

目 录

概述	- 1 -
1 项目实施背景	- 1 -
2 项目特点	- 1 -
3 评价工作过程	- 2 -
4 分析判定相关情况	- 3 -
4.1 相关政策符合性分析	- 3 -
4.2 相关规划符合性分析	- 12 -
4.3 与“三线一单”的符合性分析	- 15 -
4.4 选址可行性分析	- 17 -
5 关注的主要环境问题及环境影响	- 21 -
6 报告书的主要结论	- 21 -
1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.1.1 国家法律	1
1.1.2 行政法规	1
1.1.3 部门规章	2
1.1.4 地方法规、规章	3
1.1.5 相关规划依据	4
1.1.6 项目依据	4
1.1.7 评价导则与技术规范	5
1.2 评价因子及评价标准	5
1.2.1 评价因子	5
1.2.2 评价标准	9
1.3 评价工作等级和评价范围	17
1.3.1 生态环境	17
1.3.2 大气环境	18
1.3.3 地表水环境	20
1.3.4 地下水环境	21
1.3.5 声环境	22
1.3.6 土壤环境	22
1.3.7 环境风险	23
1.4 评价工作重点	23
1.5 环境保护目标	23
2、工程分析	27
2.1 建设项目概况	27
2.1.1 基本情况	27
2.1.2 地理位置与交通	28
2.1.3 工程组成	28
2.1.4 技术经济指标	31
2.1.5 原辅材料消耗及理化性质	32

2.1.6	工程占地及总平面布置	33
2.1.7	生活垃圾的来源、成份、热值	34
2.1.8	主体工程（工艺技术方案）	38
2.1.9	公辅工程	48
2.1.10	主要设备	50
2.1.11	依托工程	57
2.2	工程分析	57
2.2.1	影响因素分析	57
2.2.2	相关平衡	61
2.3	污染源源强核算	65
2.3.1	废气	65
2.3.2	废水	79
2.3.3	噪声	85
2.3.4	固废	86
2.3.5	非正常工况	90
2.3.6	污染物排放量汇总	94
2.4	污染物排放总量	97
2.4.1	总量控制因子	97
2.4.2	总量控制建议指标	97
3	环境现状调查与评价	98
3.1	自然环境概况	98
3.1.1	地貌特征	98
3.1.2	地质构造与地震	98
3.1.3	水文条件	99
3.1.4	气象气候	100
3.1.5	生态环境现状	100
3.1.6	土壤环境现状	101
3.2	环境敏感区	103
3.3	区域污染源调查	104
3.4	环境质量现状调查与评价	104
3.4.1	环境空气质量现状监测与评价	104
3.4.2	地表水环境现状监测与评价	110
3.4.3	环境噪声现状监测与评价	113
3.4.4	地下水环境质量现状监测与评价	114
3.4.5	土壤质量现状监测与评价	122
4	建设期环境影响及减缓措施	130
4.1	建设期施工概况	130
4.1.1	建设施工内容简况	130
4.1.2	主要污染因素分析	130
4.2	建设期环境影响分析	131
4.2.1	环境空气影响分析	131
4.2.2	施工噪声影响分析	133

4.2.3 施工废水影响分析	134
4.2.4 固体废弃物影响分析	135
4.2.5 生态环境影响分析	135
4.2.6 土壤环境影响分析	135
4.3 建设期污染防治对策与措施	136
4.3.1 施工扬尘控制要求	136
4.3.2 施工噪声控制要求	137
4.3.3 施工废水防治措施及要求	138
4.3.4 施工固废处置要求	138
4.3.5 生态保护、恢复措施	138
4.4 施工期环境监测与管理	140
4.4.1 环境监测计划	140
4.4.2 施工期环境管理	140
4.5 小结	141
5 运行期环境影响预测与评价	142
5.1 环境空气影响预测与评价	142
5.1.1 评价等级及评价范围	142
5.1.2 气象特征	146
5.1.3 预测相关参数	149
5.1.4 预测结果及评价	155
5.1.5 污染物排放量核算	207
5.1.6 环境防护距离	210
5.1.7 小结	211
5.2 地表水环境影响评价	212
5.3 地下水环境影响预测与评价	213
5.3.1 项目区域地形地貌	213
5.3.2 环境水文地质条件概况	213
5.3.3 地下水现状调查与评价	215
5.3.4 地下水环境影响预测与评价	215
5.4 噪声影响预测评价	222
5.4.1 噪声源强	222
5.4.2 预测条件及模式	224
5.4.3 预测结果及评价	225
5.4.4 小结	226
5.5 固体废物环境影响评价	227
5.5.1 固体废物来源、种类、产生量及排放量	227
5.5.2 固体废物处置方案	227
5.5.3 固体废物环境影响分析	228
5.6 土壤环境影响评价	228
5.6.1 主要污染因子与污染途径	228
5.6.2 水体污染源影响	229
5.6.3 大气污染源影响预测	235

5.6.4 对土壤环境的影响	236
5.7 运输过程环境影响评价	237
5.7.1 垃圾运输量	237
5.6.2 垃圾运输影响分析	237
5.6.2 飞灰运输影响分析	238
6 环境风险评价	239
6.1 风险调查	239
6.1.1 风险源调查	239
6.1.2 风险潜势初判	240
6.1.3 评价工作等级	240
6.2 环境敏感目标调查	240
6.3 环境风险识别	242
6.3.1 物质危险性识别	242
6.3.2 生产系统危险性识别	250
6.3.3 危险物质向环境转移的途径识别	250
6.3.4 风险识别结果	250
6.4 风险事故情形分析	251
6.4.1 风险事故情形设定	251
6.5 事故后果分析	251
6.5.1 二噁英类事故排放影响分析	251
6.5.2 恶臭污染物排放影响分析	253
6.5.3 沼气爆炸事故对周围环境的影响	253
6.5.4 柴油泄漏影响分析	254
6.5.5 水环境影响分析	254
6.6 风险管理	256
6.6.1 环境风险防范措施要求	256
6.6.2 环境风险应急预案要求	262
6.7 小结	264
7 环境保护措施及其可行性论证	266
7.1 环境大气污染防治措施及其可行性论证	266
7.1.1 热解炉烟气治理措施及其可行性论证	266
7.1.2 恶臭防治措施及其可行性论证	275
7.1.5 粉尘治理措施及其可行性分析	276
7.1.6 停炉检修时垃圾处置措施	276
7.2 地表水污染防治及其可行性论证	277
7.2.1 餐厨垃圾液相回喷热解炉可行性分析	277
7.2.2 渗滤液处理工艺及可行性分析	277
7.2.2 废水水量回用可行性分析	280
7.2.4 非正常情况废水处理措施	280
7.3 运营期地下水环境保护措施	280
7.3.1 源头控制措施	280
7.3.2 分区防控措施	280

7.3.3 地下水环境监测方案	283
7.3.4 地下水环境污染事故应急处理预案	284
7.4 噪声控制措施及其可行性分析	285
7.4.1 基本原则	285
7.4.2 具体对策	286
7.5 固体废物污染防治与处置措施	287
7.5.1 飞灰	287
7.5.2 炉渣	291
7.5.3 其他固体废物	291
7.5.4 危废暂存间要求	292
7.6 土壤环境保护措施	294
8 环境影响经济损益分析	295
8.1 主要经济指标	295
8.2 环保投资	295
8.3 环境经济损益分析	297
8.4 社会效益分析	299
9 环境管理与监测计划	301
9.1 施工期环境管理	301
9.2 环境管理	301
9.3 污染物排放清单和管理要求	304
9.3.1 污染物排放清单	304
9.3.2 排污口规范化管理	309
9.3.3 制定环境管理台账制度	310
9.3.4 企业环境信息公开	310
9.4 日常环境管理机构 and 制度	311
9.4.1 环保职能部门职责	312
9.4.2 部门环保管理职责及日常工作	312
9.4.3 奖励和惩罚	313
9.5 环境监测计划	313
9.5.1 污染源监测计划	313
9.5.2 环境质量监测计划	315
9.6 竣工环境保护验收	316
9.6.1 竣工环保验收范围	316
9.6.2 竣工环境保护验收清单	316
10 评价结论	321
10.1 项目概况	321
10.2 环境质量现状	321
10.2.1 环境空气质量现状	321
10.2.2 地表水质现状	322
10.2.3 地下水水质现状	322
10.2.4 声环境质量现状	322
10.2.5 土壤环境质量现状	322

10.3 主要环境影响及环保措施	322
10.3.1 环境空气影响及污染防治措施	322
10.3.2 地表水环境影响及污染防治措施	324
10.3.3 地下水环境影响及污染防治措施	324
10.3.4 声环境影响及控制措施	326
10.3.5 固体废物影响及处置措施	326
10.3.6 土壤环境影响及污染防治措施	327
10.4 环境风险	328
10.5 环境影响经济损益分析	329
10.6 环境管理与监测计划	329
10.7 公众意见采纳情况	329
10.8 评价结论	329
10.9 主要要求与建议	330
10.9.1 主要要求	330
10.9.2 主要建议	330

概述

1 项目实施背景

目前宁强县县城现有生活垃圾填埋场剩余库容约为 7.3 万 m^3 ，处于即将封场状态，2021 年宁强生活垃圾填埋场入场量约为 4 万余 m^3 ，填埋场使用时间不足两年，因此宁强县即将面临生活垃圾无法得到合理处置的现实困境，急需建设新的生活垃圾处理设施，而新建填埋场存在选址困难，占地面积大，渗滤液产生量大，易造成地下水污染，同时还会引起恶臭污染物难以控制等问题，会引起一系列的环境和社会问题；垃圾焚烧工艺存在建设、运行成本高的问题，在此背景下，宁强县住房和城乡建设管理局（建设单位）根据实地考察结果，拟采用热解气化技术处理生活垃圾。

建设单位已委托中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司编制了《宁强县生活垃圾热解气化项目可行性研究报告》并取得了宁强县发展和改革局的可研批复，项目主要建设内容为：“新建宁强县生活垃圾热解气化项目一座，含餐饮垃圾预处理车间，其他垃圾处理车间，综合办公楼，环卫车辆雨棚，门卫室及地磅，垃圾渗滤液处理系统，配电室，消防水池及泵房等。项目占地面积 12.98 亩，并新建配套进场道路 1.29 公里。项目一期处理生活垃圾 60 吨/天+餐厨垃圾 10 吨/天，二期处理生活垃圾 60 吨/天，共计 130 吨/天”。本次环评对项目整体进行评价。

2 项目特点

(1)随着城市发展和经济水平的提高，人民生活水平逐渐提高，城市生活垃圾热值逐渐升高。垃圾热值已大于 5000kJ/kg ，具备热解处理的条件。

(2)采用生活垃圾热解处理工艺，按照“资源化、减量化、无害化”的原则，在实现清洁生产的前提下，采用技术先进、工艺成熟的热解炉对生活垃圾进行热解处理。

(3)烟气净化系统采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（ NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”的烟气净化工艺。

(4)对垃圾热解产生的固废采取妥善处置措施，炉渣外运综合利用；飞灰稳定

化采用“水泥+螯合剂”固化技术，固化稳定处理后运往宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场进行分区填埋处理，餐厨垃圾采用两相分离，液相回喷二燃室焚烧，渣相进入热解气化炉。

(5)实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”，处理后废水雾化用于烟气冷却。

(6)项目通过“3T+E”工艺、尾气净化等措施控制二噁英类的排放。

(7)项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）等政策。

3 评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）等有关规定，该项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。宁强县住房和城乡建设管理局于 2022 年 2 月 8 日委托汉中市环境工程规划设计集团有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位组织相关技术人员对拟建项目区域及周边进行了现场踏勘，并收集了项目资料和当地自然环境、气象、水文等基础资料，在调研与资料整理过程中，同时委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司与陕西正环检测技术有限公司开展了环境质量现状监测工作。我公司在以上工作和综合分析项目特征的基础上，按照国家和地方法律法规、相关技术规范、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）以及各专题环境影响评价技术导则的相关要求，开展《宁强县生活垃圾热解气化项目环境影响报告书》的编制工作。业主单位根据生态环境部部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，建设单位开展了本项目环境影响评价信息公示、公众参与调查工作。

本次环境影响评价对象为垃圾热解厂，包括一、二期内容，不包括如垃圾中转站，垃圾收集等有关内容，该部分内容应另行办理环保手续。

4 分析判定相关情况

4.1 相关政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中相关规定，本项目属于“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”的“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，因此本项目建设符合国家产业政策；2022 年 4 月项目取得了本项目可行性研究报告的批复，满足地方产业政策。同时，项目不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》中的限制类、禁止类之列。

本项目与环保及产业政策的符合性分析结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目与相关产业政策、规范相符性分析表

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
1	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用 20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。	本项目为生活垃圾热解项目，有助于实现城镇垃圾、农村生活垃圾减量化、无害化处置	属鼓励类
2	《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发〔2011〕9 号）	城市人民政府要按照生活垃圾处理技术指南，因地制宜地选择先进适用、符合节约集约用地要求的无害化生活垃圾处理技术。土地资源紧缺、人口密度高的城市要优先采用焚烧处理技术，生活垃圾管理水平较高的城市可采用生物处理技术，土地资源和污染控制条件较好的城市可采用填埋处理技术。鼓励有条件的城市集成多种处理技术，统筹解决生活垃圾处理问题	本项目采用热解处理技术处置宁强县县城及部分乡镇的生活垃圾。	符合
3	《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）	生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液，提高入炉生活垃圾热值。	本项目设垃圾池，垃圾在垃圾池内堆存不仅可达到垃圾堆放发酵，渗滤液导出提高热值的目的，在垃圾堆放期间对其搅拌、混合、脱水等处理，使垃圾成分更加均匀，有利于垃圾热解。	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
		生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，烟气停留时间应在 2 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%（干烟气），并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。	二燃室温度在 850℃ 以上，烟气停留时间≥2 秒，出口烟气的氧气含量≥6%（干烟气）；并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度保持充分的气固湍动程度，以及过量的空气量。	符合
4	《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61号）	生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求；	选址符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90）、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485）等相关标准。	符合
		应监控生活垃圾贮坑中的生活垃圾贮存量，并采取有效措施导排生活垃圾贮坑中的渗滤液。渗滤液应经处理后达标排放或可回喷进焚烧炉焚烧；	实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却	符合
		生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准以及各地地方标准的要求。	可研设计满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90）、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）及修改单等相关标准要求。	符合
5	《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120号）	在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市，可发展焚烧处理技术；	宁强县人口 34 万人，2020 年实现生产总值 106.64 亿元。结合服务区生活垃圾成分预测垃圾热值分析，垃圾入炉平均低位热值高于 5000kJ/kg。	符合
		焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区； 垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃ 的条件下停留不少于 2 秒；		
			可研报告中热解炉二燃室温度：850℃ 以上，烟气停留时间≥2 秒。	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
		垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，防止对环境的污染；	项目在落实可研设计及本报告书提出的各项环境保护措施后，各项污染物可稳定达标排放，可减缓对环境的影响。	符合
		应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。	项目炉型为热解炉，烟气净化采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”的烟气净化工艺。	符合
		应对垃圾贮坑内的渗沥水和生产过程的废水进行预处理和单独处理，达到排放标准后排放	实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥，餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣	符合
		垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋；属于危险废物的炉渣和飞灰必须作为危险废物处置。	炉渣可外运综合利用；飞灰稳定化采用水泥—螯合剂固化技术，固化稳定处理后运往宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场进行分区填埋	符合
6	《城市环境卫生设施规划标准 GB/T50337-2018》	6. 2. 1 新建生活垃圾焚烧厂不宜邻近城市生活区布局，其用地边界距城乡居住用地及学校、医院等公共设施用地的距离一般不应小于 300m。	本项目位于山沟，距学校医院较远，距最近住户约为 350m 且有山体阻隔	符合
		生活垃圾焚烧厂单独设置时，用地内沿边界应设置宽度不小于 10m 的绿化带	项目厂界设置 10m 宽的绿化带	符合
7	《生活垃圾焚烧	厂址选择应符合城乡总体规划和	本项目选址不在宁强县城	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
	处理工程技术规范》 (CJJ90-2009)	环境卫生专业规划要求, 并应通过环境影响评价的认定;	乡总体规划范围内; 项目所在区域暂无环境卫生专业规划; 项目正在履行环评手续	
		厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素;	项目选址位于宁强县舒家坝镇, 运距约为 6km, 综合考虑了宁强县生活垃圾现有转运和运输能力	符合
		厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。	评价区内无自然保护区、风景名胜区及集中式地表水饮用保护地等需要特殊保护的区域。	符合
8	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014) 及修改单	4.1 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;	本项目选址不在宁强县城乡总体规划范围内; 宁强县尚未发布《环境卫生专业规划》, 项目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。	符合
		4.2 应依据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。经具有审批权的环境保护行政主管部门批准后, 这一距离可作为规划控制的依据;	厂界外设置300米的环境防护距离。	符合
		4.3 在对生活垃圾焚烧厂厂址进行环境影响评价时, 应重点考虑生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等因素, 根据其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, 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。	本报告设置环境风险评价专章, 分析预测了项目事故下可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散环境影响, 确定厂界外设置300米的环境防护距离。	符合
		5.1 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。	评价提出了运输采取密闭措施的相关要求	符合
		5.2 生活垃圾贮存设施和渗滤液收	正常工况下项目恶臭气体	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
		集设施应采取封闭负压措施，并保证其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，或收集并经除臭处理满足GB14554要求后排放。	进入热解炉处理，事故状态下经活性炭吸附系统处理后达标排放	
		炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量； 炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间 焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	根据项目可研，二燃室设计温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气设计停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，炉渣热灼减率 $\leq 3\%$	符合
		下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：——危险废物，本标准6.1条规定的除外；——电子废物及其处理处置残余物。国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。	本项目仅接受服务范围内的生活垃圾，不处理危险废物、电子废物及其处理处置残余物等标准中禁止燃烧的固废。	符合
		焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行表 4 规定的限值。生活垃圾焚烧飞灰与焚烧炉渣应分别收集、贮存、运输和处置。生活垃圾焚烧飞灰应按危险废物进行管理，如进入生活垃圾填埋场处置，应满足GB16889 的要求。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，处理后满足GB16889表2的要求(如厂址在符合 GB16889 中第9.1.4条要求的地区，应满足GB16889表3的要求)后，可直接排放	①本项目垃圾热裂解炉焚烧烟气经处理后的废气中各项因子均能满足表4标准要求； ②飞灰螯合固化并经检测后满足GB16889 的要求，运往宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场分区填埋；否则，应委托有危险废物处置资质的单位安全转移处理；炉渣为一般固废，收集后外运综合利用。 ③渗滤液收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”，处理后的废水全部雾化用于烟气冷	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
			却	
		生活垃圾焚烧厂运行企业应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	项目营运期严格按照相关要求落实环境监测制度。	符合
		生活垃圾焚烧厂运行企业应按照国家环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久采样口、采样测试平台和排污口标志	项目排气筒按相关要求设置永久采样孔、采样测试平台和排污口标志	符合
		对生活垃圾焚烧厂运行企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行；有废气处理设施的，应在该设施后检测。	项目营运期严格按照要求开展监测。	符合
		生活垃圾焚烧厂运行企业对烟气中重金属类污染物和焚烧炉渣热灼减率的监测应每月至少开展1次；对烟气中二噁英类的监测应每年至少开展1次。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。	项目营运期严格按照要求开展监测。	符合
		生活垃圾焚烧厂应设置焚烧炉运行工况在线监测装置，监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环境保护行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。焚烧炉运行工况在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳浓度和炉膛内焚烧温度。	本报告书在监测计划章节中明确提出项目设置热解炉运行工况在线监测装置，对炉内燃烧温度、CO等实时监测，并与主管部门和生态环境部门联网。	符合
		生活垃圾焚烧厂烟气在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政	项目安装烟气自动连续监测装置，并与当地环境保护行政主管部门监控中心联网；运行期按《污染源自动监控管理办法》等规	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
		主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。烟气在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢	定执行并定期进行校对，监测指标包括烟气温度、废气流量和一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢。	
13	《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》	卫生填埋、焚烧、堆肥、回收利用等垃圾处理技术及设备都有相应的适用条件，在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则下，可以合理选择其中之一或适当组合。在具备卫生填埋场地资源和自然条件适宜的城市，以卫生填埋作为垃圾处理的基本方案；在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市，可发展焚烧处理技术；积极发展适宜的生物处理技术，鼓励采用综合处理	宁强县垃圾现状进入现有生活垃圾填埋场进行填埋处理，填埋场已经接近饱和，随着城乡生活垃圾量的增长及无害化处理率的提高，很快将超出现有垃圾填埋场剩余处置能力，同时土地日益紧缺及垃圾热值逐年提高，采用热解方法处理生活垃圾符合该政策要求。	符合
14	《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（城建[2016]227 号）	三、提前谋划，加强焚烧设施选址管理 （一）加强规划引导。牢固树立规划先行理念，遵循城乡发展客观规律，综合考虑经济发展、城乡建设、土地利用以及生态环境影响和公众诉求，科学编制生活垃圾处理设施规划，统筹安排生活垃圾处理设施的布局 and 用地，并纳入城市总体规划和近期建设规划，做好与土地利用总体规划、生态环境保护规划的衔接，公开相关信息。项目用地纳入城市黄线保护范围，规划用途有明显标示。强化规划刚性，维护政府公信力，严禁擅自占用或者随意改变用途，严格控制设施周边的开发建设活动。根据焚烧厂服务区域现状和预测的垃圾产生量，适度超前确定设施处理规模，推进区域性垃圾焚烧飞灰配套处置工程建设。	①本项目符合汉中市生态环境保护十四五规划等规划条件要求； ②项目选址符合GB18485-2014及CJJ90-2009等规定； ③项目厂址区占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定，核心区的建设内容为项目的垃圾处理厂房及配套公用、环保工程等；厂区周边300m范围内无环境敏感点分布，且项目厂区周边进行绿化，可以满足防护区300m要求。	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
		（二）统筹解决选址问题。焚烧设施选址应符合相关政策和标准的要求，并重点考虑对周边居民影响、配套设施情况、垃圾运输条件及炉渣处理的便利性等因素。优先安排垃圾焚烧处理设施用地计划指标，地方国土资源管理部门可根据当地实际单列，并合理安排必要的配套项目建设用地，确保项目落地。加强区域统筹，实现焚烧设施共享。鼓励利用现有垃圾处理设施用地改建或扩建焚烧设施。 （三）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。		
		四、建设高标准清洁焚烧项目 （一）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、汽轮机发电机组、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。 （三）严控工程建设质量。生活垃圾焚烧项目建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》等相关标准	①项目采用的垃圾热裂解气化焚烧工艺和设备是目前国内较为先进的垃圾处理技术设备，对垃圾处理彻底、资源、能源消耗低清洁生产水平较高；焚烧烟气经处理后大气污染物排放能够满足国家标准要求。 ②项目严格按照《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》等相关标准规范进行规划建设；实现专业化管理，文明施工；项目合理控制建设成本及建设周期，并严格落实建设质量控制措施。 ③项目运行期焚烧飞灰经	

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
		准规范以及地方标准的要求，落实建设单位主体责任，完善各项管理制度、技术措施及工作程序。项目建设各方要正确处理质量与进度、成本之间的关系，合理控制项目成本和建设周期，实现专业化管理，文明施工。严禁通过降低工程和采购设备质量、缩短工期、以次充好、偷工减料等恶意降低建设成本。 （五）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。	整合固化监测并满足GB16889中6.3的要求后送宁强县舒家坝生活垃圾填埋场分区填埋，否则，应委托有危险废物处置资质的单位安全转移处理，确保飞灰不对环境造成“二次污染”	
15	生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）（HJ 1134—2020）	飞灰处理设施应具备对飞灰进料量、处理温度、处理时间等运行参数的自动控制功能。 在飞灰处理过程中，应采取防止飞灰飘散和遗撒的措施。 飞灰贮存设施应具备防扬尘、防雨、防渗（漏）等措施，并应符合GB 18597 的要求。 飞灰处理产物满足GB 16889 入场要求的，可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择在生活垃圾焚烧企业内进行处理。 飞灰处理产物进入生活垃圾填埋场进行填埋处置的，飞灰处理产物中重金属浸出浓度监测频次应不少于每日1次，飞灰处理产物中二噁英类的监测频次应不少于每6个月1次。 飞灰处理和处置设施所有者应设置专门的部门或者专职人员，负责飞灰处理和处置过程的相关环境	本项目采用整合稳定化处理飞灰，项目飞灰处理设施可自动控制进料量、处理时间等参数，飞灰采取密闭输送、密闭整合，能够防止飞灰飘散和遗撒，飞灰处理后进入舒家坝镇生活垃圾填埋场进行分区填埋，要建设单位对飞灰进行鉴别，不满足GB 16889 入场要求的应作为危废处置，要求建设单位设置专职人员负责飞灰处理和处置过程的相关环境管理工作，建立台账记录飞灰的来源、数量、种类，处理处置方式、时间、处理处置过程中的飞灰进料量、各种添加剂的使用量、监测结果、不合格飞灰处理产物的再次处理情况记录，飞灰处理产物流向、	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
		管理工作。 应建立管理台账，内容包括每批飞灰的来源、数量、种类，处理处置方式、时间、处理处置过程中的飞灰进料量、各种添加剂的使用量、监测结果、不合格飞灰处理产物的再次处理情况记录，飞灰处理产物流向、运输单位、运输车辆和运输人员信息，事故等特殊情况的处理等。	运输单位、运输车辆和运输人员信息，事故等特殊情况的处理等信息	

4.2 相关规划符合性分析

项目与相关规划的符合性见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目建设与相关规划相容性分析表

序号	相关政策	政策内容	项目内容	符合性
1	《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》	1.加强垃圾焚烧设施规划布局。加强与国土空间规划和生态环境保护、环境卫生设施、集中供热供暖等专项规划的衔接，统筹规划生活垃圾焚烧处理设施，依法依规做好生活垃圾焚烧项目选址工作，鼓励利用既有生活垃圾处理设施用地建设生活垃圾焚烧项目。	项目不在宁强县城乡规划内；根据宁强县自然资源局出具的说明可知，项目已列入 2021 年过渡期国土空间规划；符合汉中市十四五生态环境保护规划	符合
		有序推进厨余垃圾处理设施建设。按照科学评估、适度超前原则，以集中处理为主，分散处理为辅，稳妥有序推进厨余垃圾处理设施建设。尚未全面开展垃圾分类的地区，可按照“循序渐进，先试点后推广”的原则，采用分散与集中处理相结合的方式，分步实施，逐步扩大厨余垃圾处理能力。鼓励有条件的地区积极推动既有设施向集成化、智能化、自动化、低运行成本的现代化厨余垃圾处理系统方向改进。	本项目设置有餐厨垃圾集中处理设施，处理能力为 10t/d，均为自动化设备	符合

		补齐焚烧飞灰处置设施短板。规划建设生活垃圾焚烧厂时要同步明确飞灰处置途径，合理布局生活垃圾焚烧飞灰处置设施。 完善垃圾渗滤液处理设施。新建生活垃圾处理设施要根据处理规模、垃圾含水率等特性，配套建设相应能力的渗滤液处理设施。	本项目采取水泥+螯合剂稳定化处理装置对飞灰进行固化稳定化，稳定后的飞灰送至宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场分区填埋；项目可研阶段已经设置了渗滤液处理站	符合
		推动焚烧炉渣用于建材骨料生产、路基填充材料、填埋场覆盖物等建材利用试点示范，鼓励生活垃圾焚烧设施就地或就近建设焚烧炉渣资源化利用设施，逐步推广焚烧炉渣资源化利用处置方式，减少或避免焚烧炉渣进入填埋设施。	根据可研报告本项目炉渣优先综合利用	符合
2	陕西省主体功能区划	项目位于限制开发区，发展包括：有序引导人口转移转化。建立健全土地流转、人口流动的体制机制，加强县城和重点镇的道路、供排水、污水垃圾处理等基础设施建设，逐步引导区内超载人口向生存环境和生活条件较好的城镇区域转移转化，减轻人口承载压力。 宁强县属于秦巴生物多样性生态功能区，该区的主体功能是维护生物多样性、水源涵养、水土保持，提供生态产品。保护和发展方向包括：——加大城镇生活污水垃圾处理和工业点源污染治理力度，减少农村面源污染，确保主要河流水质保持在Ⅱ类以上。	项目建设增加了宁强县县城及部分乡镇垃圾处理能力	符合
3	陕西省“十四五”环境保护规划	强化生活垃圾处理处置。完善生活垃圾分类收集和分类运输系统建设，加快推进生活垃圾源头减量和分类处理，全面推进焚烧处理能力建设，合理规划建设生活垃圾填埋场，因地制宜推进厨余垃圾处理设施建设。鼓励产业园区建设生活垃圾处理处置设施，统筹各类垃圾处理。各市(区)设置有害垃圾暂存点，暂存点满足《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-	本项目采用热解气化处理生活垃圾，并且协同处理厨余垃圾，完善了宁强县生活垃圾处理系统	符合

		-2001)》及消防、安全等方面的要求。集中收集后的有害垃圾应由具备相应处置资质的单位进行统一集中转运,转运过程必须执行危险废物电子转移联单制度。		
4	《汉中市“十四五”生态环境保护规划》	强化生活垃圾处理处置。完善生活垃圾分类收集和分类运输系统建设,加快推进生活垃圾源头减量和分类处理, 全面推进焚烧处理能力建设,因地制宜推进厨余垃圾处理设施建设。 鼓励产业园区建设生活垃圾处理处置设施,统筹各类垃圾处理。设置满足《危险废物贮存污染控制标准》及消防、安全等方面要求的有害垃圾暂存点。集中收集后的有害垃圾应由具备相应处置资质的单位进行统一转运,转运过程必须执行危险废物电子转移联单制度。	本项目为宁强县生活垃圾处理设施,项目的建设有助于提高城市生活垃圾无害化处理率	符合
5	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	陕西省秦岭保护范围(以下简称秦岭范围),是指秦岭山体东西以省界为界,南北以秦岭山体坡底为界的区域,位于东经 105°29'18"~111°01'54",北纬 32°28'53"~34°32'23"范围内,包括商洛市全部行政区域和西安市、宝鸡市、渭南市、汉中市、安康市部分行政区域,涉及 39 个县(市、区)[13 个县(区)全境和 26 个县(市、区)部分区域], 353 个乡(镇)、街道, 4000 多个行政村[涉及乡(镇)、街道名单见附件 1],总面积 5.82 万平方公里,约占 6 个设区市行政区划面积的 52%。	根据比对《汉中市秦岭生态环境保护规划分区示意图》可知,详见图 1,本项目不在秦岭生态环境保护范围内	项目不在秦岭生态环境保护范围内
6	《陕西省宁强县城总体规划(2010-2025)》	规划范围:北至亢家洞,西南至二道河,东至何家院,包括柏林驿、王家坪、高家坪、金家坪、东门、校场坝、二道河、七里坝、肖家坝、何家院、余家坪、赵家田坝、张家坪、古城、简车河、东门等十六个村	根据与规划比对,本项目不在规划范围内,详见图 2	/
7	《宁强县“十四五”环境保护与生态文明建设专项规划》(评审后修改稿)	推进生活垃圾处理处置。因地制宜推进厨余垃圾处理设施建设,强化生活垃圾无害化处理设施配置。加快推进生活垃圾分类体系,建设生活垃圾分类投放、分类收运和分类处理设施,	本项目即为宁强县“十四五”生态环境保护规划项目中的生活垃圾热解气化厂,建设内容包括了	符合

		提高生活垃圾处理回收利用能力，提高资源化利用效率。加快再生资源回收利用体系建设，推动再生资源规范化、专业化处理和利用。 宁强县“十四五”生态环境保护规划项目 四、人居环境综合治理（4个） 项目名称：生活（餐厨）垃圾及污泥处理工程；建设地点：舒家坝镇；建设规模及内容：新建生活垃圾热解气化焚烧、餐厨垃圾无害化处理、污泥无害处理及废水处理工程。	生活垃圾、餐厨垃圾的处理，项目运行过程中产生的废水与污泥在场内进行处置，属于生活垃圾无害化处理设施	
--	--	---	--	--

4.3 与“三线一单”的符合性分析

1、“三线一单”符合性分析

①生态保护红线 根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日）和环境保护部印发的《生态红线划定技术指南》（环办生态[2017]48号），本项目占地范围内不涉及“国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、其他类型禁止开发区的核心保护区”等需划入生态保护红线的国家级和省级禁止开发区，亦不涉及“极小种群物种分布的栖息地、国家一级公益林、重要湿地（含滨海湿地）、国家级水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、野生植物集中分布地、自然岸线、雪山冰川、高原冻土等重要生态保护地”等需要根据实际情况划入生态保护红线范围的区域。

②环境质量底线 汉中市宁强县为大气环境达标区；根据现状监测，地表水各因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；地下水各因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准；土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值和管制值标准的要求，根据预测项目投运后各类污染物可做到达标排放或综合利用，不会突破环境质量底线。

③资源利用上线 本项目所用原料中不涉及矿产资源；项目占地已纳入国土空间规划；生产用水量较少且产生的废水厂内综合利用；产生的飞灰固化后就近送生活垃圾填埋场填埋；项目建设和运行对当地环境影响小，满足当地资源环境承载力要求。

④环境准入负面清单 本项目属于城市基础设施建设，列入《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》（第一批），属《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“鼓励类”；选址、工艺技术和装备、环境保护措施、污染物排放等能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改清单要求；本项目选址不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》名录内。

综上，项目满足“三线一单”相关要求。

2、与《汉中市生态环境准入清单》的符合性分析

2021年11月7日，汉中市人民政府发布了《汉中市人民政府关于印发汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汉政发[2021]11号），提出了汉中市生态环境准入清单。根据文件中附件1——汉中市生态环境管控单元分布示意图（本项目与汉中市生态环境管控单元分布示意图位置关系见图3），本项目位于一般管控单元，根据要求执行汉中市生态环境总体准入清单中空间布局约束相关要求。同时根据汉中市生态环境研究所出具的《关于宁强县生活垃圾热解气化项目与汉中市“三线一单”成果对照分析的函》可知：“宁强县生活垃圾热解气化项目建设范围（含入场道路）均属于汉中市生态环境一般管控单元，在项目准入、建设实施过程中应执行《汉中市生态环境准入清单》中“汉中市总体准入要求”的“1.总体要求”及一般管控单元“6.1 总体要求”，还应执行该《清单》中“宁强县生态环境准入清单”的总体要求和一般管控单元的相关要求。项目建设范围不涉及生态保护红线和一般生态空间等需要实施特殊保护的生态环境敏感区域。”

与项目相关的汉中市生态环境准入清单管控要求对照分析内容如下：

表4.3-1 本项目与汉中市生态环境准入清单对照分析表

适用范围	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
1.总体要求	空间布局约束	2.以汉台、城固、洋县、西乡、勉县、宁强、略阳、留坝、佛坪秦岭保护区域为主，以保护中央水塔为核心，以生态修复为抓手，全面加强水土保持、水源涵养、生物多样性保护，构筑汉中盆地北部的生	本项目为生活垃圾集中处置项目，属于	符合

	态屏障。 3.以南郑、城固、洋县、西乡、勉县、宁强、镇巴巴山保护区域为主，全面加强生态空间、保护和修复，维护生物多样性，构筑汉中盆地南部的生态屏障。 4.以汉江为轴线，统筹推进城镇建设、园区布局，重点发展绿色工业、特色农业、生态旅游等产业。 5.以嘉陵江为轴线，兼顾生态环境保护与生态经济发展，嘉陵江生态经济带重点发展绿色食品、生物医药、现代材料、文化旅游康养等产业， 6、以天然气开发利用为重点，推动光伏、风电等清洁能源深度开发，加快氢能等新型清洁能源发展应用。 7.严控“两高”项目准入。 8.在汉江、嘉陵江两岸建设工业项目，应符合《中华人民共和国长江保护法》相关规定。	环境保护设施不属于工业项目	
--	--	---------------	--

4.4 选址可行性分析

(1) 厂址选择要求

参照《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标[2001]213号）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2002）等相应规范，生活垃圾焚烧项目厂址选择基本要求如下表所示：

表4.4-1 本项目选址基本要求符合性分析表

序号	要求	本项目情况	符合性
1	满足城市整体规划、环境卫生专业规划以及国家现行有关标准的规定，与周围环境相协调。	本项目选址不在宁强县城乡总体规划范围内，宁强县尚未发布《环境卫生专业规划》，但是项目已列入《宁强县“十四五”环境保护与生态文明建设专项规划》（评审后修改稿），满足宁强县环境保护规划，项目符合现行标准及政策，选址周边住户较少，与环境相协调。	符合
2	充分利用已有的市政基础设施，符合经济运输要求，有效降低运输成本	考虑到减少运输过程对沿线居民的影响，本项目自建1.29km道路与北侧通村道路相连，有效利用了现有道路工程。项目建成后宁强县县城运距约为6km，距离较短，符合经济运输要求，运输成本较低。	符合
3	市政设施较为齐全，充分利用已有的市政基础设施，减少工程投资费用	项目依托宁强县已建的垃圾收集、运输等设施，减少了工程投资费用。	符合

4	选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。	本项目选址不涉及生态资源、机场、文化遗址、风景区等敏感目标，选址距离地面水系较远。	符合
5	有足够的用地面积，动迁少，尽可能少占或不占耕地，征地费用低	项目选址面积足够布设本项目设施、设备，用地已调整为建设用地，项目需搬迁4户宝珠观村居民，拆迁量较少。	符合
6	厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区	根据项目地勘报告，项目选址不涉及发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区	符合
7	厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁。必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施，其防洪标准应符合国家现行标准《防洪标准》（GB50201）的有关规定；	项目选址南侧有1条排洪沟，宽约1.2m，深约0.8m，采取防洪措施后厂址受洪水、内涝的威胁较小。	符合
8	厂址附近应有必须的电力供应。对于利用垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应易于接入地区电力网	项目供电可从舒家坝镇宝珠观村接入	符合
9	厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件	项目用水量较少，可建设水井取水，本项目废水全部综合利用不进行排放	符合

（2）项目选址的环境影响论证分析

本项目的预选址是从防止污染环境方面进行考虑，分别从下列几个方面进行论证：A、常年主导方向，B、区域敏感点分布，C、选址方案比选。

①常年主导风向

根据宁强气象站（站点编号为57211，国家基本气象站）数据，项目所在区域多年平均风速为1.21m/s，实测最大风速为16.69m/s，极大风速为21.3m/s。多年主导风向为SW~WSW~W风向角范围，频率为33.65%，其中以SW风向出现频率较高，为14.81%；次主导风向为ENE~E~ESE风向角范围，频率为19.04%；区域静风频率（风速≤0.2m/s）较大，为16.01%左右。本项目位于宁强县城侧（下）风向及宝珠观村住户集中区的下风向。

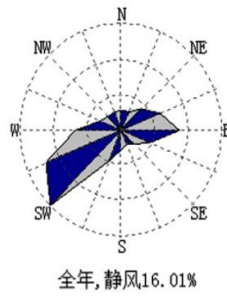


图 4-1 宁强气象站多年风频玫瑰图

②区域敏感点分布

本项目周围环境主要为山地，最近住户位于拟建厂址西北侧 30m 与项目南侧拟占地范围内，上述 4 处住户在项目运营前将进行拆除。另外，项目东南侧 350m 处住户与本项目有山体阻隔，项目东南侧 5km 处的玉带河为陕西安强汉水源国家湿地公园，除此之外无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区等其他需要特殊保护的区域。距敏感点均较远。

③选址方案比选

根据本项目可行性研究报告，根据宁强县实际情况，在各部门的协助下选定了 3 个拟建厂址。

a.厂址一

厂址位置位于宁强县东北方向的罗村坝村九组小杨沟。场地位于东经 106.306，北纬 32.819，总用地面积 10.248 亩。土地用地性质为建设用地，场地平坦，场地的西北方向有一部分市政道路，但距离厂区边界仍有 750m 距离。厂区周边无居民居住区，满足环境保护距离要求。距离厂区约 1.5km 处，可提供用水用电接入点。该厂区距离宁强县 6km，运距相对合理。

b.厂址二

厂址位置位于舒家坝镇韩家沟村。场地位于东经 106.204，北纬 32.853，为宁强县原垃圾填埋场位置。厂区周边无居民居住区，满足环境保护距离要求。厂区南侧为进场道路，用水用电方便。该厂区距离宁强县 7km，运距相对合理。

c.厂址三

厂址位置位于舒家坝镇宝珠观村二组安子沟。厂址位于东经 106.213，北纬 32.854。厂区周边无居民居住区，满足环境保护距离要求。厂区进场暂无道路，需配套建设进场道路，用水用电较为方便。该厂区距离宁强县约 6km，运距相对

较为合理。

厂址一因已有相关单位及建设项目选用，故本项目不可用；厂址二虽为现有环卫设施用地，但由于填埋场底部为生活垃圾，地基基础不稳，不宜再在此基础上新建垃圾处理厂；厂址三总体满足项目建设条件。经过对比，选择厂址三（舒家坝镇宝珠观村二组安子沟）作为县城生活垃圾热解无害化处理厂的选址。

（3）项目占地符合性

根据调查项目占地现状包括农用地与林地，其中林地包括天然林与二级公益林。

根据宁强县自然资源局出具的说明可知，项目已列入 2021 年过渡期国土空间规划，文件中项目占地 15.6 亩，项目可研阶段将该范围内将面积缩减至 12.98 亩，根据查图结果，该地块原为一般农用地，现已调整为过渡期边界内新增城镇建设用地，详见图 4-2。

根据宁强县林业局出具的复函可知：“项目位于宁强县舒家坝镇宝珠观村，拟建区域不在各类国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜等等重点生态区域范围内。拟占林地涉及天然林和国家二级公益林地，按照国家林业局《建设项目使用林地审核审批管理办法》的管理规定，该项目属于公共事业和民生项目，可以使用二级及其以下保护林地，符合林地准入政策”。

因此项目占地不存在明显制约因素，能够满足宁强县土地利用的相关要求。

（4）防护距离符合性

根据《城市环境卫生设施规划标准 GB/T50337-2018》、《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（城建[2016]227 号）并结合本项目大气环境防护距离计算结果，确定项目防护距离为厂界外 300m 区域。经现场调查可知，拟建项目厂界周围 300m 范围内有 4 户宝珠观村住户，将在项目运营前进行搬迁，除此之外 300m 范围内无其他居民点。环评要求规划防护区内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园、食品生产类企业、农产品加工类企业等环境敏感目标。本项目建设单位应告知当地规划及发改部门本项目划定的环境防护距离及环保要求，供政府后期规划布局时进行参考。

综上，项目选址符合当地土地利用规划；符合提出的防护距离要求；项目在

采取设计及环评提出的各项污染防治措施后，可以做到废水不外排，噪声与废气达标排放，固废无害化处置，对环境影响可以接受；项目对评价区污染影响相对较小，项目选址原则合理。

5 关注的主要环境问题及环境影响

(1)关注大气环境问题主要为热解烟气和垃圾池、渗滤液处理站等恶臭气体对环境空气的影响。

(2) 关注水环境问题主要为垃圾渗滤液对地表水、地下水环境的影响，通过地下水环境影响预测分析渗滤液主要污染物对周边地下水环境的影响。

(3)炉渣、飞灰落实可行的、妥善的处置和综合利用措施，不对周边环境产生影响；

(4)厂区噪声源较多，应采取有效的减振、隔声、消声和吸声等控制措施，确保厂界噪声排放达标；

(5)土壤：重金属及二噁英类污染物沉降对土壤环境的影响分析等；

(6)关注事故状态下，各设施可能产生的有害物质泄漏（二噁英类等）、恶臭污染物的产生与扩散影响，以及可能的事故风险等因素，通过风险识别、风险预测分析本项目事故状态下风险物质对周边环境的影响等。

6 报告书的主要结论

项目符合国家产业政策及相关规划，在落实可研设计及报告书提出的各项污染防治措施后，可以做到废水不外排，噪声与废气达标排放，固废无害化处置，可减缓项目对环境的不利影响，且环境风险可控，从环境影响角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020 年 4 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法（修订）》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016 年 7 月 2 日。

1.1.2 行政法规

- (1) 国务院办公厅转发环境保护部等部门《关于推进大气污染联防联控工作改善区域环境空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33 号），2010 年 5 月 11 日；
- (2) 国务院批转住房城乡建设部等部门《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发〔2011〕9 号），2011 年 4 月 19 日；
- (3) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011 年 10 月 17 日；
- (4) 国家发展改革委 住房城乡建设部关于印发《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》的通知（发改环资〔2021〕642 号），2021 年 5 月 6 日；
- (5) 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；
- (6) 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；

- (7) 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;
- (8) 国务院 《关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发〔2016〕65号), 2016年11月24日;
- (9) 国务院《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(令第682号), 2017年10月1日。

1.1.3 部门规章

- (1) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》(部令第34号), 2015年6月5日;
- (2) 环境保护部、外交部等九部委《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发〔2010〕123号), 2010年10月19日;
- (3) 住房和城乡建设部 国家发展改革委会等四部委《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城〔2016〕227号), 2016年10月22日;
- (4) 住房和城乡建设部 国家发展和改革委员会 环境保护部《生活垃圾处理技术指南》(城建〔2010〕61号), 2010年4月22日;
- (5) 环境保护部 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号), 2012年7月3日;
- (6) 环境保护部 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30号), 2014年3月25日;
- (7) 环境保护部《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发〔2014〕197号), 2014年12月30日;
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》;
- (9) 环境保护部《关于发布〈重点行业二噁英污染防治技术政策〉等5份指导性文件的公告》(公告2015年第90号), 2015年12月24日;
- (10) 环境保护部《重点环境管理危险化学品目录》(环办〔2014〕33号), 2014年4月3日;
- (11) 《国家危险废物名录》(2021年版), 2020年11月27日;

- (12) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，2019 年 8 月 27 日。

1.1.4 地方法规、规章

- (1) 陕西省人民代表大会《陕西省大气污染防治条例》(修订)，2017 年 7 月 27 日；
- (2) 陕西省人民代表大会《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2016 年 4 月 1 日；
- (3) 陕西省人民代表大会《陕西省地下水条例》，2016 年 4 月 1 日；
- (4) 陕西省人民政府《陕西省地下水污染防治规划实施方案(2012-2020 年)》(陕政函〔2012〕116 号)，2012 年 6 月 21 日；
- (5) 陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(陕环函〔2012〕764 号)，2012 年 8 月 24 日；
- (6) 陕西省人民政府《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020 年)》(修订版)2018 年 9 月 22 日；
- (7) 陕西省生态环境厅《关于进一步加强建设项目环评审批工作的通知》(陕环发〔2019〕18 号)，2019 年 4 月 10 日；
- (8) 陕西省人民政府令第 91 号《陕西省节约用水办法》，2003.11.1；
- (9) 陕西省人民政府办公厅《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，2021.9；
- (10) 陕西省人民政府发[2004]100 号《陕西省水功能区划》，2004.9；
- (11) 陕政发〔2013〕15 号《陕西省主体功能区规划》，2013.3.13；
- (12) 《关于印发<陕西省突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》，陕发[2011]88 号；
- (13) 《关于印发陕西省扬尘污染专项整治行动方案的通知》(建〔2017〕77 号)；
- (14) 陕西省人民政府《关于印发全面改善城市环境空气质量工作方案的通知》，陕发[2012]33 号；
- (15) 陕西省人民政府《关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》，陕政发[2013]23 号；
- (16) 陕西省环境保护厅《关于印发<陕西省加强危险废物和医疗监管工作

实施方案>的通知》，陕环发[2011]52 号；

（17）陕西省环境保护厅《关于加强危险废物污染防治工作的通知》，陕环发[2011]90 号；

（18）陕西省环境保护厅办公室《关于进一步加强危险废物规范化管理工作的通知》，陕环发[2012]144 号；

（19）陕西省环境保护厅《关于印发<陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）的通知》，函[2012]777 号；

（20）陕西省环境保护厅办公室《关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知》，陕环发[2013]142 号；

（21）陕西省环境保护厅关于印发《〈排污许可证管理暂行规定〉陕西省实施细则》的通知，陕环发〔2017〕14 号；

（22）汉中市《汉中市大气污染防治条例》，2020 年 8 月 1 日起施行；

（23）汉中市《汉中市汉江流域水环境保护条例》，2019 年 6 月 5 日起施行。

1.1.5 相关规划依据

（1）《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》，2021 年 05 月；

（2）《陕西省主体功能区规划》，2013 年 3 月；

（3）《陕西省生态功能区划》，2004 年 11 月；

（4）《陕西省水功能区划》，2004 年 9 月；

（5）《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，2021 年 9 月；

（6）《汉中市“十四五”生态环境保护规划》2022 年 1 月。

1.1.6 项目依据

（1）《宁强县生活垃圾热解气化项目可行性研究报告》，西北勘测设计研究院有限公司，2022 年 3 月；

（2）《汉中市生态环境局宁强分局关于宁强县住房和城乡建设管理局宁强县生活垃圾热解气化项目执行环境质量的函》（宁环函[2022]46 号）；

（3）《宁强县发展和改革局会关于宁强县生活垃圾热解气化项目可行性研究报告的批复》（宁发改节能[2022]89 号）；

（4）宁强县自然资源局关于本项目用地的说明；

（5）宁强县林业局关于宁强县生活垃圾热解气化项目占用林地情况的征

询函的复函；

- (6) 宁强县住房和城乡建设管理局关于本项目搬迁情况的承诺书。

1.1.7 评价导则与技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (3) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (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》(HJ19-2011)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018)；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (10) 《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2018)；
- (11) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (12) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010)；
- (13) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)；
- (15) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ 2012-2012)；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)；
- (17) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ 1134—2020)。

1.2 评价因子及评价标准

1.2.1 评价因子

1.2.1.1 建设期评价因子

(1)大气环境

施工场地开挖产生扬尘；建筑堆料、物料运输、装卸产生扬尘；以及施工车辆产生的道路扬尘；污染因子为颗粒物。施工机械及车辆尾气，主要污染因子 THC、NO_x。

(2)水环境

施工产生少量砂石冲洗水、砼养护水、设备冲洗水等，以及施工队生活污水，污染因子为 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮等。

(3)声环境

施工机械作业和运输车辆产生的噪声，污染因子为连续等效 A 声级。

(4)固体废物

施工期产生的固体废物主要为工弃渣土、各种建筑装修材料和少量施工人员生活垃圾等。

综上所述，施工期环境现状评价因子和环境影响评价因子筛选结果见表 1.2.1-1。

表 1.2.1-1 建设期环境影响识别及评价因子筛选表

环境要素	产生影响的主要内容	影响评价因子
大气环境	土地平整、开挖、道路建设、物料运输、装卸、堆放，道路扬尘	扬尘（颗粒物）
	施工机械及车辆尾气	THC、NO _x
水环境	少量生产废水及施工人员生活污水等	COD、BOD ₅ 、SS、动植物油、氨氮
声环境	施工机械作业和运输车辆产生的噪声	连续等效 A 声级
固体废物	土地平整、开挖、施工建筑垃圾及施工队生活	施工弃渣土、各种建筑装修材料和少量施工人员生活垃圾等

1.2.1.2 运行期评价因子

(1)大气环境

本项目生产过程中排放的污染物主要为热解焚烧烟气、垃圾贮存系统恶臭、渗滤液处理系统恶臭等。

环境空气现状评价因子：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃、HCl、氟化物、Hg、Cd、Ti、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英类、NH₃、H₂S、非甲烷总烃、甲硫醇和臭气浓度，共 25 项。正常排放预测因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 CO、H₂S、NH₃、HCl、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英类和非甲烷总烃；非正常排放预测因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、CO、Hg、Cd、Pb、As、Mn、二噁英类、NH₃、H₂S。

(2)地表水环境

初期雨水、实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥。按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），判定地表水评价等级为三级 B，主要分析废水处理可行性，不进行地表水环境影响预测。

(3)地下水

地下水现状评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、 Na^+ 、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、锑、钴、镍、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 共 39 项；

水位监测项目：监测点位的经纬度坐标、海拔高程、水位埋深、井深。

影响评价因子：COD 和铅。

(4)声环境

现状调查因子：等效连续 A 声级 Leq 。

预测评价因子：等效连续 A 声级 Leq 。

(5)土壤环境

土壤环境现状评价因子：砷、镉、六价铬、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，铊、锑、钴、锰、二噁英类。

影响评价因子：Pb、Cd、As、Hg、二噁英类。

(6)固体废物

炉渣、飞灰、污泥、废活性炭、废滤袋、废机油和生活垃圾等。

综上所述，环境现状评价因子和环境影响评价因子筛选结果见表 1.2.1-2。

表 1.2.1-2 运行期环境影响识别及评价因子筛选表

环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子	
		正常工况	非正常工况
大气环境	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、HCl、氟化物、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、六价铬、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、甲硫醇和臭气浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 和 CO、H ₂ S、NH ₃ 、HCl、非甲烷总烃、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英类	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、CO、Hg、Cd、Pb、As、Mn、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、Na、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、锑、钴、镍、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	/	COD 和铅
声环境	等效连续 A 声级 Leq	等效连续 A 声级 Leq	等效连续 A 声级 Leq
土壤环境	砷、镉、六价铬、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，铊、锑、钴、锰、	Pb、Cd、As、Hg、二噁英类	Pb、Cd、As、Hg、二噁英类

环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子	
		正常工况	非正常工况
	二噁英类		
固体废物	/	炉渣、飞灰、污泥、废活性炭、废滤袋、废机油废离子交换树脂、化验废液和生活垃圾	/

1.2.2 评价标准

本次评价执行标准如下：

(1)环境质量标准

①环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；NH₃、H₂S、HCl、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 的限值要求；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；二噁英类参照执行日本现行环境标准限值。

②地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类标准。

③地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。

④声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准。

⑤土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1 土壤污染风险筛选值。

详细见表 1.2.2-1~1.2.2-4。

表 1.2.2-1 环境空气质量标准

类别	标准号及名称	类级别	内 容		
			项目	取值	标准限值
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	SO ₂	年平均	60μg/m ³
				24 小时平均	150μg/m ³
				1 小时平均	500μg/m ³
			NO ₂	年平均	40μg/m ³
				24 小时平均	80μg/m ³

类别	标准号及名称	类级别	内 容		
			项目	取值	标准限值
				1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			PM ₁₀	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			PM _{2.5}	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			CO	24 小时平均	4 mg/m^3
				1 小时平均	10 mg/m^3
			O ₃	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			氟化物	24 小时平均	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				1 小时平均	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			Hg	年平均	0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			Cd	年平均	0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			As	年平均	0.006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			Pb	年平均	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D	/	NH ₃	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			H ₂ S	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			HCl	1 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				24 小时平均	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			锰及其化合物	日平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	《大气污染物综合排放标准详解》	/	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m^3
	参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	厂界二级标准限值	臭气浓度	/	20 (无量纲)
	参照执行日本环境标准	/	二噁英	年均浓度	0.6pgTEQ/ m^3

表 1.2.2-2 地下水环境质量标准

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	Ⅲ类	pH	6.5~8.5 (无量纲)
			总硬度	≤450mg/L
			溶解性总固体	≤1000mg/L
			耗氧量	≤3.0mg/L
			氨氮	≤0.50mg/L
			硫化物	≤0.02mg/L
			硝酸盐	≤20.0mg/L
			亚硝酸盐	≤1.00mg/L
			硫酸盐	≤250mg/L
			氯化物	≤250mg/L
			氟化物	≤1.0mg/L
			挥发性酚类	≤0.002mg/L
			砷	≤0.01mg/L
			汞	≤0.001mg/L
			六价铬	≤0.05mg/L
			铅	≤0.01mg/L
			镉	≤0.005mg/L
			铜	≤1.0mg/L
			总大肠菌群	≤3.0CFU/100mL
			菌落总数	≤100CFU/mL
			铁	≤0.3mg/L
			氰化物	≤0.05mg/L
			锌	≤1mg/L
			铝	≤0.2mg/L
			锰	≤0.1mg/L
			阴离子表面活性剂	≤0.3mg/L
			硒	≤0.01mg/L

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
			铊	≤0.0001mg/L
			镍	≤0.02mg/L
			K ⁺	/
			Na ⁺	≤200mg/L
			Ca ²⁺	/
			Mg ²⁺	/
			CO ₃ ²⁻	/
			HCO ₃ ⁻	/
			锑	≤0.005mg/L
			钴	≤0.05mg/L
			碘化物	≤0.08mg/L

表 1.2.2-3 声环境质量标准

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值	
				昼 间	夜 间
声环境	GB3096-2008 《声环境质量标准》	2 类	等效声级 Leq(A)	≤60dB(A)	≤50dB(A)

表 1.2.2-4 土壤环境质量标准

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
土 壤 环 境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)	第二类用 地土壤污 染风险筛 选值	pH（无量纲）	/
			砷	60mg/kg
			镉	65mg/kg
			铬（六价）	5.7mg/kg
			铜	18000mg/kg
			铅	800mg/kg
			汞	38mg/kg
			镍	900mg/kg
			钴	800mg/kg
			锰	70mg/kg
			镉	/

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
			铊	/
			锑	180mg/kg
			四氯化碳	2.8mg/kg
			氯仿	0.9mg/kg
			氯甲烷	37mg/kg
			1,1-二氯乙烷	9mg/kg
			1,2-二氯乙烷	5mg/kg
			1,1-二氯乙烯	66mg/kg
			顺-1,1-二氯乙烯	596mg/kg
			反-1,1-二氯乙烯	54mg/kg
			二氯甲烷	616mg/kg
			1,2-二氯丙烯	5mg/kg
			1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg
			1,1,1,2-四氯乙烷	6.8mg/kg
			四氯乙烯	53mg/kg
			1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg
			1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg
			三氯乙烯	2.8mg/kg
			1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg
			氯乙烯	0.43mg/kg
			苯	4mg/kg
			氯苯	270mg/kg
			1,2-二氯苯	560mg/kg
			1,4-二氯苯	20mg/kg
			乙苯	28mg/kg
			苯乙烯	1290mg/kg
			甲苯	1200mg/kg

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
			间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg
			邻二甲苯	640mg/kg
			硝基苯	76mg/kg
			苯胺	260mg/kg
			2-氯酚	2256mg/kg
			苯并[a]蒽	15mg/kg
			苯并[a]芘	1.5mg/kg
			苯并[b]荧蒽	15mg/kg
			苯并[k]荧蒽	151mg/kg
			蒽	1293mg/kg
			二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg
			茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg
			奈	70mg/kg
			二噁英	4×10 ⁻⁵ mg/kg
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）	筛选值	pH（无量纲）	pH>7.5
			砷	25
			镉	0.6
			铬	250
			铜	100
			铅	170
			汞	3.4
			镍	190
			锌	300

(2)污染物排放标准

①大气污染物排放标准

施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放》（DB61/1078-2017）中的有关要求；运行期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标

准；生活垃圾热解焚烧烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中表 4 中的污染物限值；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 二级标准值；有组织恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 标准值。

表 1.2.2-5 生活垃圾焚烧污染控制标准

序号	污染物项目	限 值	取值时间
1	颗粒物	$\leq 30\text{mg/m}^3$	1小时均值
		$\leq 20\text{mg/m}^3$	24小时均值
2	NO_x	$\leq 300\text{mg/m}^3$	1小时均值
		$\leq 250\text{mg/m}^3$	24小时均值
3	SO_2	$\leq 100\text{mg/m}^3$	1小时均值
		$\leq 80\text{mg/m}^3$	24小时均值
4	HCl	$\leq 60\text{mg/m}^3$	1小时均值
		$\leq 50\text{mg/m}^3$	24小时均值
5	汞及其化合物（以Hg计）	$\leq 0.05\text{mg/m}^3$	测点均值
6	镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）	$\leq 0.1\text{mg/m}^3$	测点均值
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）	$\leq 1.0\text{mg/m}^3$	测点均值
8	二噁英类	$\leq 0.1\text{ngTEQ/m}^3$	测点均值
9	CO	$\leq 100\text{mg/m}^3$	1小时均值
		$\leq 80\text{mg/m}^3$	24小时均值

表 1.2.2-6 恶臭污染物厂界标准值

序 号	控制项目	恶臭污染物厂界标准值
1	NH_3	$\leq 1.5\text{mg/m}^3$
2	H_2S	$\leq 0.06\text{mg/m}^3$
3	臭气浓度	20（无量纲）

表 1.2.2-7 恶臭污染物排放标准值

序 号	控制项目	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）/标准值
1	NH_3	15	≤ 45

序 号	控制项目	排气筒高度 (m)	排放量 (kg/h) /标准值
2	H ₂ S		≤3
3	臭气浓度		≤30000 (无量纲)

表 1.2.2-8 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
颗粒物	1.0
非甲烷总烃	4.0

备注：周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内。

表 1.2.2-9 施工场界扬尘排放限值

序号	污染物名称	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘(即总悬浮颗粒物TSP)	※周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

备注：*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m，可将监测点移至该预计浓度最高点附近。

②水污染物排放标准

实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥，餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣，全部回用不外排。

③噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)有关规定；厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，详见表 1.2.2-10、表 1.2.2-11。

表 1.2.2-10 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

表 1.2.2-11 工业企业厂界环境噪声排放限值

声环境功能区类别	单位	噪声限值 (Leq/dB (A))	
		昼间	夜间

2 类	等效 A 声级	≤60	≤50
-----	---------	-----	-----

④固体废物

一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（环境保护部公告〔2013〕36 号）中的有关要求。

(3)其他要求

①国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求。

②其他环境要素评价按照国家有关规定执行。

③严格执行环境保护“三同时”制度，落实各项污染防治措施。

1.3 评价工作等级和评价范围

依据环境影响评价技术导则（HJ19-2011、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ610-2016、HJ2.4-2009、HJ169-2018）中有关环评工作等级划分的规则，确定本次环评工作等级，评价范围见图 1.3，具体内容如下：

1.3.1 生态环境

(1)评价等级

工程占地面积 8652.62m²，影响区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地和珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感区，生态敏感性属一般区域。依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）分级规定，生态评价工作等级判定为三级。具体评价依据见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 生态影响评价工作等级划分表

评价工作 等级判据	影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
		面积≥20km ² 或长度≥100km	面积2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
本项目情况	一般区域	工程占地 0.008km ² ≤2km ²		

项目判定结果	三级
--------	----

(2)评价范围

生态评价范围为厂区占地四周外延 500m 范围内。

1.3.2 大气环境

(1)评价等级

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018): 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物, 简称“最大浓度占标率”) 及第 i 个污染物的地面环境空气质量浓度达到标准值 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

其中 P_i 定义为:

式中: P_i —第 i 个污染物最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大地面浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{oi} —第 i 个污染物的大气环境质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

估算模式中计算参数选取见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 估算模式所需要参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.4
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-11.8
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否

参数		取值
熏烟	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

利用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 中推荐 AERSCREEN 估算模式,将所有污染源带入计算,计算结果见表 1.3.2-2。

表 1.3.2-2 估算模式计算的污染物地面浓度占标率结果表

污染源	主要废气污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 距离(m)	Pi 占标率(%)	D10%	评价工作等级
1#热解炉排气筒(点源)	PM ₁₀	42.393	175	9.42	0	II
	PM _{2.5}	4.663	175	2.07	0	II
	SO ₂	116.582	175	23.32	410.19	I
	NO _x	258.596	175	103.44	2081.25	I
	HCl	40.273	175	80.55	1586.11	I
	CO	44.512	175	0.45	0	III
	汞 Hg	0.0019	175	0.64	0	III
	镉 Cd	0.0165	175	55.11	1087.5	I
	铅 Pb	0.553	175	18.43	342.86	I
	砷 As	0.0259	175	71.83	1450	I
	锰 Mn	0.765	175	2.55	0	II
	二噁英	8.623E-08	175	2.40	0	II
垃圾池恶臭(面源)	H ₂ S	0.4217	75	4.22	0	II
	NH ₃	6.6271	75	3.31	0	II
餐饮垃圾处理车间(面源)	H ₂ S	0.026	49	0.27	0	III
	NH ₃	0.180	49	0.09	0	III
渗滤液处理站(面源)	H ₂ S	1.1084	50	11.08	56.87	I
	NH ₃	36.0232	50	18.01	86.36	I
柴油罐区(面源)	NMCH	123.41	45	6.17	34.9	II
评价等级判定	最大占标率 P _{max} : 103.44% (点源中的 NO _x) > 10%, 项目大气评价等级: 一级					

表 1.3.2-3 环境空气评价等级判别依据表

评价工作	一级	二级	三级
------	----	----	----

分级判据	$P_{\max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	$P_{\max} < 1\%$
本项目情况	$P_{\max} = 103.44\% > 10\%$		
评价等级	一级		

根据计算结果，烟气中 NO_x 最大地面浓度占标率最大为 $P_{\max} 103.44\%$ 。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的级别确定原则，大气环境影响评价等级为一级。

(2)评价范围

根据大气导则 5.4.1 可知，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离($D_{10\%}$)确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25 km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。本项目 $D_{10\%}$ 最大值为 $2081.25\text{m} < 2500\text{m}$ ，因此评价范围为 2.5km。

1.3.3 地表水环境

(1)评价等级

本项目产生的废水有生活垃圾渗滤液、餐厨垃圾渗滤液、卸料大厅、地磅冲洗废水、初期雨水、化验废水、一体化净水器反冲洗水和生活污水等。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本次地表水环境影响评价为水污染影响型。

正常工况下，实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥，餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣，废水全部综合利用，均不排放。

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)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。”因此判定项目地表水评价等级为三级 B。

(2)评价范围

本次地表水环境影响评价主要对项目废水回用可行性进行分析。

1.3.4 地下水环境

(1)评价等级

本项目为生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置项目，根据《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，确定本项目类别为Ⅱ类项目。

根据调查，项目区域周边居民饮用水源为自来水，取水水源为宝珠观村西南侧，距本项目约为 3.5km，与本项目之间有河流阻隔，不在同一水文单元，项目南侧（下游）个别住户设置有压水井，2018 年该区域建设生活垃圾填埋场时已解决了该村自来水工程，居民饮水均使用自来水，压水井用于提供生活杂用水。项目地下水敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中建设项目评价工作分级确定本次评价为三级评价。评价等级划分见下表。

表 1.3.4-1 建设项目评价工作分级表

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

(2)评价范围

地下水调查评价范围采用公式法确定。

计算公式如下：

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

式中：L——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，取 2.59m/d；

I——水力坡度，取 0.024；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000 d；

n_e ——有效孔隙度，根据含水层岩性特征取经验值，本次评价取平均值 0.3。

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

$$L=2 \times 2.59 \times 0.024 \times 5000 / 0.3$$

$$L=2072 \text{ (m)}$$

项目区域地下水主要向三道河补给，方向为自东北向西南，本项目距离三道河约为 1.1km，小于公式法计算的 2.072km，因此评价采取自定义法，根据项目所在区域水文地质情况划定评价范围，最终将调查评价范围确定为，以北侧、西侧、东侧山脊线为起点，沿沟谷方向延伸至三道河，以三道河为终点。

1.3.5 声环境

(1)评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，本项目位于《声环境质量标准》规定的 2 类区，由于项目划定 300m 防护距离，该范围内的住户全部搬迁，因此，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量较小，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。

(2)评价范围

声环境影响评价范围为拟建项目厂界外 200m。

1.3.6 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为“环境和公共设施管理业中的城镇生活垃圾集中处置”，为Ⅱ类项目，属于污染影响型项目，项目占地面积 0.8hm²，属小型。

拟建项目周边有林地与耕地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中表 3 判别建设项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。根据建设项目土壤环境影响评价类别、占地规模及敏感程度依据表 1.3.6-1 进行等级判定，判定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 1.3.6-1 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 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：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

(2) 评价范围

参照导则要求，土壤环境评价范围为占地边界外延 200m 以内范围。

1.3.7 环境风险

(1) 评价等级

根据核算本项目危险物质（柴油、二噁英类、 H_2S 、 NH_3 ）总量与其临界量比值 $Q=0.0823 < 1$ ，根据 HJ169-2018 该项目环境风险潜势为 I，因此确定本项目环境风险评价等级为简单分析。具体判定见表 1.3.7-1。

表 1.3.7-1 本项目风险评价工作等级判别表

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

(2) 评价范围

本次环境风险评价工作等级为简单分析。故风险事故状态下，对大气、地表水、地下水进行环境影响分析，不设置评价范围。

1.4 评价工作重点

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2011），污染影响为主的建设项目环境影响评价内容一般应包括工程分析，周围地区的环境现状调查与评价，环境影响预测与评价，清洁生产分析，环境风险评价，环境保护措施及其经济、技术论证，污染物排放总量控制，环境影响经济损益分析，环境管理与监测计划，公众参与，评价结论和建议等。

本次根据项目特点和所在地环境特征确定以下内容为评价重点：

- (1) 垃圾热解炉烟气、废水、固废等污染防治措施可行性分析；
- (2) 大气环境影响；
- (3) 项目固体废弃物处理处置情况，以及对土壤环境影响情况；
- (4) 项目风险评价分析以及风险应急处置措施；

1.5 环境保护目标

经调查，项目东南侧 5km 处的玉带河为陕西安强汉水源国家湿地公园，除此之外无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区等其他需要特殊保护的区域。主要环境保护目标见表 1.5-1，环境保护目标图见图 1.5-1，项目周边四邻关系见

图 1.5-2，运输线路及沿线环境敏感目标见图 1.5-3。

表 1.5-1 环境保护目标表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
宝珠观村安子沟住户（3 户，拟搬迁）	612949.1	3635866	居民	环境空气质量	二类区	NW	30
宝珠观村安子沟住户（1 户，拟搬迁）	613085.4	3635804	居民		二类区	S	占地范围内
宁强县天津共青团希望小学（150 人）	611831.1	3635482	师生		二类区	SW	1220
吕家院子住户（28 户）	615013.1	3634188	居民		二类区	SE	2511
黄家湾住户（19 户）	611689	3636011	居民		二类区	W	1310
徐家湾住户（10 户）	611363.7	3636495	居民		二类区	NW	1753
桑树坝住户（7 户）	611252.1	3636751	居民		二类区	NW	1961
窑湾里住户（29 户）	611081.1	3637109	居民		二类区	NW	2292
唐家坝住户（22 户）	612442	3638239	居民		二类区	N	2417
南泥沟村住户（8 户）	614428.6	3636999	居民		二类区	NE	1695
长沟里住户（37 户）	615290.4	3636852	居民		二类区	NE	2359
姬家院子住户（27 户）	615559	3638307	居民		二类区	NW	3425
杨家沟住户（15 户）	614298	3636478	居民		二类区	E	1238
王家院子住户（12 户）	612585.4	3638098	居民		二类区	N	2248
赵家院子住户（10 户）	612947.1	3636376	居民		二类区	N	489
桃树沟住户（8 户）	613708.3	3635932	居民		二类区	E	563
李家湾住户（18 户）	614846.2	3634801	居民		二类区	NW	2003

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
何家湾住户 (7 户)	612344	3633448	居民	环境空气质量	二类区	SW	2446
山金寺村住户 (20 户)	610673.8	3633615	居民		二类区	SW	3208
寺坝里住户 (15 户)	612162.5	3634542	居民		二类区	SW	1522
韩家沟住户 (8 户)	613068.2	3635288	居民		二类区	S	350
宝珠观村住户 (114 户)	611866.4	3635452	居民		二类区	W	2290
陈家坝住户 (24 户)	611421.5	3637957	居民		二类区	NW	2638
宝珠观村安子沟 住户 (4 户)	612949.1	3635866	居民	声环境	2 类区	NW	30
	613085.4	3635804	居民			S	占地范围内
桃树沟住户 (8 户)	613708.3	3635932	居民		2 类区	生活垃圾运输 路线两侧	5~50m
李家湾住户 (18 户)	614846.2	3634801	居民		2 类区		5~90m
吕家院子住户 (28 户)	615013.1	3634188	居民		2 类区		5~130m
宁强县城住户	615974.9	3632457	居民		2 类区		5~200m
宝珠观村住户 (1 户)	612622.0	3635346	居民		2 类区	飞灰运 输路线 东侧	26m
宝珠观村住户 (1 户)	612306.4	3635544	居民		2 类区		36m
宝珠观村住户 (1 户)	612307.4	3635833	居民		2 类区		44m
宝珠观村住户 (1 户)	612489.1	3635423	居民		2 类区	飞灰运 输路线 北侧	5m
宝珠观村住户 (1 户)	612416.7	3635448	居民		2 类区		3m
地表水	三道河		水质	《地表水环境质 量标准》 (GB3838-2002)		W	1100
地下水	区域潜水层		地下 水水 质	《地下水质量标 准》Ⅲ类标准		/	/

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
土壤	厂区周边土地及植被		林地 耕地	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值		/	/
	项目区域建设用地		建设用地	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值		/	/
其他	陕西宁强汉水源国家湿地公园		/	/		SE	5000

注：宝珠观村安子沟住户（4户）在项目投运前搬迁，因此作为施工期环境敏感目标，运营期不对其进行影响分析。

2、工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 基本情况

项目名称：宁强县生活垃圾热解气化项目

建设单位：宁强县住房和城乡建设管理局

建设性质：新建

建设地点：宁强县舒家坝镇宝珠观村

项目投资：9814 万元

占地面积：12.98 亩

行业类别：N7723 固体废物治理

建设规模及内容：新建宁强县生活垃圾热解气化项目一座，含餐饮垃圾预处理车间，其他垃圾处理车间，综合办公楼，环卫车辆雨棚，门卫室及地磅，垃圾渗滤液处理系统，配电室，消防水池及泵房等。项目占地面积 12.98 亩，并新建配套进场道路 1.29 公里。项目一期处理生活垃圾 60 吨/天+餐厨垃圾 10 吨/天，二期处理生活垃圾 60 吨/天，共计 130 吨/天。

本项目垃圾池可容纳 7 天的生活垃圾，生活垃圾在垃圾池中渗出渗滤液，垃圾渗滤液产生量在 10%以上，即进厂 60t 生活垃圾，进炉约为 54t，进厂 10t 餐厨垃圾，经分离后的固相约为 1.7t（进炉），则按照单日考虑，一期垃圾进炉量约为 55.7t/d，二期垃圾进炉量约为 109.7t/d，垃圾进厂按照 365d 考虑，则二期建成后入炉垃圾总量约为 40 万 t/a，项目通过垃圾池储存能力进行控制，能够保证一期入炉处理规模为 60t/d，二期入炉处理规模为 120t/d，按照年运行 8000h 计（扣除检修等时间），二期建成后入炉垃圾总量约为 40 万吨，垃圾进厂规模与垃圾入炉规模是匹配的。

服务范围：包括宁强县汉源街道办事处、高寨子街道办事处、大安镇、铁锁关镇、胡家坝镇、巴山镇、舒家坝镇，共计 7 个乡镇（街道办），其中一期主要处理汉源街道办与舒家坝镇产生的垃圾，二期建成后覆盖上述 7 个镇办。

建设周期：一期预计 2022 年 5 月-2023 年 6 月底，施工工期约 12 个月，二期预计 2025 年建设。

用工及生产制度：项目工人数 12 人，设计年运行 365 天，四班三运转，每班

8h；热解炉年运行 8000h

可研编制单位：中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

2.1.2 地理位置与交通

项目选址位置位于汉中市宁强县舒家坝镇，厂址中心地理坐标：东经 106°12'44.582"，北纬 32°51'10.116"，距宁强县县城约 4.7km，运距约 6km，项目位于山沟内，需自建道路与通村道路相连，道路完善后交通较为便利。

项目地理位置见图 2.1.2-1。

2.1.3 工程组成

工程基本组成及建设内容列于表 2.1.3-1。

表 2.1.3-1 工程组成及建设内容一览表

工程组成			主要建设内容及规模	
			一期建设内容	二期建设内容
主体工程	垃圾接收、贮存与输送系统	称量地磅	设置 50t 的全自动电子汽车衡 1 座	一期一次建成，二期依托一期建设内容
		垃圾卸料大厅	长度为 15m，宽度为 24m，设置 4 座垃圾卸料门。垃圾卸料大厅为封闭式布置，大厅入口采用快速关断门进行封闭，卸料区布置气幕机	一期一次建成，二期依托一期建设内容
		垃圾池	设 1 个垃圾池，长 15m，宽 24m，钢筋混凝土半地下结构，可贮存 7 天的垃圾处理量	一期一次建成，二期依托一期建设内容
		垃圾上料	垃圾池顶设 1 台垃圾吊车，抓斗容积为 2m ³	垃圾池顶设 1 台垃圾吊车，抓斗容积为 2m ³
		渗滤液收集与输送系统	垃圾池设有垃圾渗滤液收集系统，包含垃圾池底部侧壁上的方孔、排水沟、渗滤液收集池。紧靠垃圾池北侧设置有渗滤液收集池，有效容积为 205m ³ 。收集到的垃圾渗滤液用两台渗滤液泵（一用一备）送至渗滤液处理系统处理。	渗滤液收集系统一期一次建成，二期依托一期建设内容
	垃圾热解气化处理系统	热解炉	1 台 60t/d 垃圾热解炉	1 台 60t/d 垃圾热解炉
		点火及助燃系统	设有 1 套启动燃烧器和 1 套辅助燃烧器系统，燃料为轻柴油。	设有 1 套启动燃烧器和 1 套辅助燃烧器系统，燃料为轻柴油。
		除渣系统	由溜渣槽、出渣机、皮带输送机、渣坑和渣吊等组成。渣坑深 2m，宽 12m，长 7.5m，渣坑内设炉渣起重机 1 台，抓斗容积 1m ³ 。	由溜渣槽、出渣机、皮带输送机、渣坑和渣吊等组成。渣坑深 2m，宽 12m，长 7.5m，渣坑内设炉渣起重机 1 台，抓斗容积 1m ³ 。
	餐厨垃圾处理车间		位于卸料大厅北侧，长 22m，宽 5.5m，日处理 10t 餐厨垃圾，内设接受斗、输送机、破碎机、脱水机、渗滤液中转泵、渗滤液收集	二期不建设餐厨垃圾处理车间

工程组成		主要建设内容及规模	
		一期建设内容	二期建设内容
		箱、清洗水桶、两相分离机给料泵、两相离心机等	
辅助工程	自动控制系统	本项目垃圾处理工艺自动化控制采用分散控制系统（SCADA/DCS），其功能覆盖面包括数据采集与处理系统（DAS）、模拟量控制系统（MCS）、顺序控制（SCS），实现机炉电一体化控制	一期一次建成，二期热解气化炉建成直接接入控制系统
	软化水处理系统	位于辅助车间内，软化水处理系统的能力拟定为 4.5t/h，采用离子互换法	一期一次建成，二期依托一期建设内容
	碱液制备系统	位于辅助车间内，包括碱液制备槽、碱液喷淋泵、碱液喷淋喷枪等	二期新增一套碱液制备系统
	油库油泵房	位于辅助车间内，设 1 个 1m ³ 的地上柴油储存箱	二期新增 1 个 1m ³ 的地上柴油储存箱
	生活、办公设施	1 栋 2 层综合楼，建筑面积 220m ² ，包括办公室、宿舍、食堂等	一期一次建成，二期依托一期建设内容
	飞灰稳定化系统	位于辅助车间内，由飞灰计量称、水泥料仓、水泥螺旋输送机、水泥计量称、螯合剂原液槽、螯合剂配制槽、螯合剂储存槽、螯合剂计量称、螯合剂输送泵、飞灰混炼机等组成	二期新增 1 套飞灰稳定化系统
贮运工程	飞灰仓	位于辅助车间内，设 1 座 1m ³ 的飞灰仓	一期一次建成，二期依托一期建设内容
	消石灰仓	位于辅助车间内，设置 1 座 1.2m ³ 的消石灰粉仓	新增 1 座 1.2m ³ 的消石灰粉仓
	水泥仓	位于辅助车间内，设 1 座有效容积为 0.2m ³ 的水泥仓	一期一次建成，二期依托一期建设内容
	活性炭仓	位于辅助车间内，设 1 座 0.2m ³ 的活性炭仓	新增 1 座 0.2m ³ 的活性炭仓
	垃圾运输	生活垃圾由当地环卫部门负责收集和运输进厂	生活垃圾由当地环卫部门负责收集和运输进厂
	稳定化飞灰暂存库	位于飞灰稳定化车间内南侧，6m×6m	一期一次建成，二期依托一期建设内容
	尿素储罐	位于 SNCR 处理间内，设尿素罐 1 座，单座容积为 1m ³	新增 SNCR 处理间，设尿素罐 1 座，单座容积为 1m ³
公用工程	供水系统	自打井，场内设软水制备设施	一期一次建成，二期依托一期建设内容
	排水系统	排水系统采用雨污分流、清污分流制。初期雨水进入垃圾渗滤液处理站；其它雨水经雨水渠排放。 初期雨水、实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物	生活污水、雨水收集处理系统一期一次建成，二期新增渗滤液处理模块

工程组成			主要建设内容及规模	
			一期建设内容	二期建设内容
			化反应+两级`AO+MBR`”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥。	
		化验室	负责对原水、渗滤液、软水、飞灰和垃圾等定期进行化验分析	一期一次建成，二期依托一期建设内容
环保工程	废气治理	烟气净化系统	采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”的处理工艺。设1根高45m，场内配套建设烟气在线连续监测装置。	新增1套“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”的处理设施，新增1根45m高排气筒，新增一台烟气在线连续监测装置
		恶臭防治	卸料大厅入口门与垃圾卸料门不同时开启，在垃圾池通往其它区域的通行门都设有双层密封门。 垃圾池封闭设计，上部设供风风机吸风口，呈负压状态；渗滤液区域与餐厨垃圾处理车间所产生的臭气，通过设置在地面的臭气引风机引入垃圾池，当热解炉运行时，供风风机将垃圾池内被恶臭物质污染的空气送入热解炉内燃烧、分解。 在热解炉停炉检修时，垃圾池内的臭气负压收集到活性炭吸附式除臭装置处理后经 15m 排气筒排放。	
	废水处理	垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水、车间地面冲洗水	渗滤液处理站设计处理规模30m ³ /d（一期20m ³ /d，预留处理空间），采用“物化反应+两级`AO+MBR`”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。	新增10m ³ /d渗滤液处理装置，处理工艺与废水去向与一期情况相同
		生活污水	经化粪池预处理后用于周边农地施肥。	
		软水处理系统排水	软化水处理系统排水用于熄渣工序，不外排。	
		化验废水	预处理后，进入渗滤液处理站	
		初期雨水	设置雨水收集池一座，用来收集厂区雨水，有效容积 20m ³ ，收集后进入垃圾渗滤液处理站处理	
	噪声控制	生产设备	选择噪声较低的设备；基础减振，对各类高噪声设备厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	
		风机	基础减震，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	
	固废	飞灰	飞灰稳定化采用水泥—螯合剂固化技术，固化稳定处理后送宁强县舒家坝	

工程组成			主要建设内容及规模	
			一期建设内容	二期建设内容
	处置		镇生活垃圾填埋场分区填埋	
		炉渣	外售用于建材综合利用	
		废离子树脂	进入热解炉	
		废布袋除尘器布袋	交有危险废物相关处理资质的单位处理	
		废机油	交有危险废物相关处理资质的单位处理	
		渗滤液处理站污泥	经叠螺机脱水成泥饼后返回热解气化炉处置	
		废活性炭	交有危险废物相关处理资质的单位处理	
		生活垃圾	进入热解炉	
		危废暂存区间	厂区主厂房内设 10m ² 危废暂存间一处，暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中的有关规定设置。	一期一次建成，二期依托一期建设内容
		事故池	渗滤液处理站设一座事故池（V=300m ³ ）	一期一次建成，二期依托一期建设内容
	厂区防渗	分区防渗—重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB18598 执行）；一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB16889 执行），简单防渗采用一般地面硬化防渗。		
依托工程	宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场	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，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）入场要求后进入宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场分区填埋处理		

2.1.4 技术经济指标

本项目综合技术及经济指标见表 2.1.4-1。

表 2.1.4-1 综合技术及经济指标表

序号	项目	单位	指标
1	日垃圾处理量	t/d	130（一期生活垃圾 60t/d + 餐厨垃圾 10t/d，二期生活垃圾 60t/d）
2	年垃圾处理量（进厂垃圾计）	×10 ⁴ t/a	4.75
3	设备年运行时数	h	8000
4	垃圾发热值（设计）	KJ/kg （Kcal/kg）	6333（1513）

序号	项目	单位	指标
5	总征地面积	m ²	8652.62
6	建、构筑物占地面积	m ²	3278.5
7	建筑系数	%	37.9
8	绿化面积	m ²	1300
9	绿地率	%	15

2.1.5 原辅材料消耗及理化性质

(1) 原辅材料消耗量

本项目原辅材料消耗、水耗见表 2.1.5-1。

表 2.1.5-1 原辅材料消耗、水耗表

序号	名称	年耗量 (t/a)			用途及来源
		一期	二期	合计	
1	生活垃圾	2.56×10 ⁴	2.19×10 ⁴	4.75×10 ⁴	汉源街道办事处、高寨子街道办事处、大安镇、铁锁关镇、胡家坝镇、巴山镇、舒家坝镇，共计 7 个镇办，一期主要处理汉源街道办事处和舒家坝镇产生的生活垃圾，二期建成后覆盖上述 7 个镇办
2	氢氧化钠	125.24	121.79	247.03	烟气净化系统（半干法喷射），外购
3	消石灰	60.84	59.16	120	烟气净化系统（干粉喷射）；外购
4	活性炭	8.00	7.77	15.77	烟气净化系统（活性炭喷射），停炉期间活性炭除臭系统；外购
5	尿素	14.92	14.51	29.43	烟气净化系统（炉内脱硝 SNCR）；外购
6	螯合剂	5.58	5.42	11	飞灰固化稳定化；外购
7	水泥	5.58	5.42	11	飞灰固化稳定化；外购
8	轻柴油	4.06	3.94	8	辅助燃烧及点火燃料；外购
9	水	2.27	1.98	4.25 万	全厂总用水量
10	PAM	1.01	0.99	2	渗滤液处理站；外购
11	树脂	0.15	0.15	0.3	软水处理系统；外购

(2) 主要原辅材料理化性质

① 消石灰

氢氧化钙（calcium hydroxide），无机化合物，化学式 Ca(OH)₂，俗称熟石灰或消石灰。是一种白色粉末状固体，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。氢氧化钙是一种强碱，具有杀菌与防腐能力，对皮肤，织物有腐蚀作用。

②水泥

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硬化，并能把砂、石等材料牢固地胶结在一起。硅酸盐水泥的主要化学成分：氧化钙 CaO ，二氧化硅 SiO_2 ，三氧化二铁 Fe_2O_3 ，三氧化二铝 Al_2O_3 。

③氢氧化钠

无机化合物，化学式 NaOH ，也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂，用途非常广泛。

④柴油

柴油是轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。为柴油机燃料。主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成；也可由页岩油加工和煤液化制取。分为轻柴油（沸点范围约 180~370℃）和重柴油（沸点范围约 350~410℃）两大类。

⑤PAM

PAM 聚丙烯酰胺是由丙烯酰胺（PAM）单体经自由基引发聚合而成的水溶性线性高分子聚合物，具有良好的絮凝性，可以降低液体之间的摩擦阻力，按离子特性分可分为非离子、阴离子、阳离子和两性型四种类型。聚丙烯酰胺（PAM）不溶于大多数有机溶剂，如甲醇、乙醇、丙酮、乙醚、脂肪烃和芳香烃，有少数极性有机溶剂除外，如乙酸、丙烯酸、氯乙酸、乙二醇、甘油、熔融尿素和甲酰胺。聚丙烯酰胺的主链上带有大量的酰胺基，化学活性很高，可以改性制取许多聚丙烯酰胺的衍生物，产品已广泛应用于造纸、选矿、采油、冶金、建材、污水处理等行业。

2.1.6 工程占地及总平面布置

2.1.6.1 工程占地

工程总用地面积 8652.62m²，拟用地现状为农田与林地。

2.1.6.2 总平面布置

厂区近似矩形布置，东西长约 144m，南北宽约 90m。厂区平面布置主要由主要生产区、辅助设施区、办公生活区三部分组成。其中：

（1）主厂房功能区：根据场地现状及场外道路引接情况，将渗滤液处理设备间、主厂房、厂房辅助车间、脱硫脱硝及除尘设施、烟囱，由西向东与南侧用地红线平行布置，厂区对外界面比较整齐；二期预留的裂解炉、除尘设施及烟囱，布置在用地北侧，且在其北侧留有二期施工用地，充分考虑后期发展的需要。

（2）事故水池、物料存放间功能区：由于垃圾运输车辆由西侧进入厂区，并向东转向后进入主厂房内，此区域环境较差，将事故水池及物料存放间布置在此，与主厂房距离较近，相对合理。

（3）综合办公楼、综合水泵房功能区：将综合水泵房及消防水池布置在用地内东北角，此处为用地内相对最高点，利于消防泵房及水池的使用；紧邻综合水泵房布置综合办公楼，有效避开了西侧垃圾车辆运输的区域，即环境较差的区域，位置相对独立，且与主厂房位置相近，使用便捷。

厂区总平面布置图见图 2.1.6-1。

2.1.7 生活垃圾的来源、成份、热值

2.1.7.1 服务范围

本项目服务范围为汉源街道办事处、高寨子街道办事处、大安镇、铁锁关镇、胡家坝镇、巴山镇、舒家坝镇，共计 7 个镇办，生活垃圾由当地环卫部门负责收集和运输进厂，一期服务范围为汉源街道办事处与舒家坝镇，二期覆盖上述 7 个镇办。

2.1.7.2 垃圾产生量

1、人口规模预测

根据建设单位提供的宁强县各镇上报的人口统计数据，服务范围内现有总人口为 14.51 万人。根据《宁强县第七次人口普查公报》宁强县近期人口属于流失状态，详见下图。

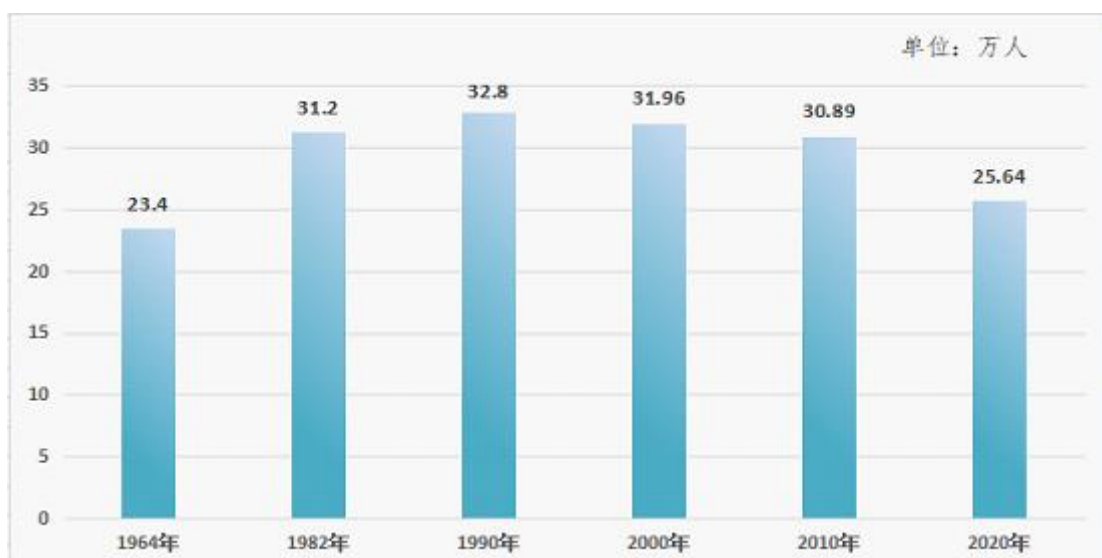


图 2.17-1 宁强县历次人口普查常住人口

随着 2022 年 5 月 5 日中办、国办印发《关于推进以县城为重要载体的城镇化建设的意见》，人口流失现象将会得到缓解，因此评价按照人口零增长、零流失进行考虑。

垃圾收纳范围内人口情况如下表所示：

表 2.1.7-1 项目一期各镇办现有人口及预测人口表

序号	镇办名称	人口数 (人)
1	汉源街道办事处	61929
2	高寨子街道办事处	18280
3	大安镇	30981
4	铁锁关镇	10563
5	胡家坝镇	11323
6	巴山镇	6341
7	舒家坝镇	5668
合计		14.51 万

2、垃圾产生量

(1) 生活垃圾

参照《陕西省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2020-2030 年）》中推荐的人均垃圾产出量估算数据，并根据相关资料和调研数据，宁强县生活垃圾产生量城区人均生活垃圾量约 0.9kg/（人·d）、农村人均生活垃圾量约 0.5kg/（人·d）。

因此收纳范围内垃圾产生量按下表所示：

表 2.1.7-2 项目收纳范围内一期、二期生活垃圾产生量

序号	镇办名称	人口数 (人)	一期		二期	
			人均垃圾产生量 (kg/人·d)	预测垃圾量 (t/d)	人均垃圾产生量 (kg/人·d)	预测垃圾量 (t/d)
1	汉源街道办事处	61929	0.9	55.74	0.9	55.74

2	舒家坝镇	5668	0.5	2.83	0.5	2.83
3	高寨子街道办事处	18280	/	/	0.9	16.45
4	大安镇	30981	/	/	0.5	15.49
5	铁锁关镇	10563	/	/	0.5	5.28
6	胡家坝镇	11323	/	/	0.5	5.66
7	巴山镇	6341	/	/	0.5	3.17
合计			/	58.57	/	104.62

（2）餐厨垃圾

根据实际调研情况，宁强县总的餐厨垃圾产量约为 10.0t/d，其中各镇办的餐厨垃圾产量如下表所示，因宁强地区人口总量基本保持不变，人均餐厨垃圾产量波动较小，因此预测项目服务范围内的镇办远期餐厨垃圾产量将维持在 10t/d 左右。

表 2.1.7-3 项目收纳范围餐厨垃圾产生量

序号	镇办名称	餐厨垃圾产生量（t/d）
1	汉源街道办事处	5.5
2	高寨子街道办事处	1.6
3	大安镇	1.4
4	铁锁关镇	0.5
5	胡家坝镇	0.5
6	巴山镇	0.3
7	舒家坝镇	0.2
合计		10

其中餐饮垃圾分离后固相约为 1.7t，结合生活垃圾产生数据，服务范围内生活垃圾产生量约为 106.33t/d，考虑一定为未预见量，生活垃圾热解气化处理规模按 120t/d 计。根据本项目设备供应商提供资料，处理规模达到 60%热解炉即可正常运行，热解处理效果能够得到保障。

餐饮垃圾通过餐厨垃圾运输车运送至厂区，经称重计量后，在餐厨垃圾卸料平台处卸至餐厨垃圾接收斗内。接收斗按照 1d 的储存量设计，并在下方设有餐厨渗滤液收集装置，进行初步过滤收集餐厨渗滤液。接收斗下部设置餐厨垃圾输送机，将餐厨垃圾输送至后续处理设备。

2.1.7.3 垃圾的组份及元素分析

服务区生活垃圾主要来源于居民家庭、城市商业、餐饮业、旅馆业、服务业、市政环境卫生业、文教卫生业和企事业单位等，不接收医疗垃圾和危险废物。

（1）生活垃圾成分

①物理成分

根据可行性研究报告，宁强县生活垃圾物理组成见表 2.1.7-4。

表 2.1.7-4 生活垃圾物理组成表 单位：（%）湿基

成分	厨余垃圾	可回收垃圾					其他垃圾			
	厨余	纸类	塑料	织物	金属	玻璃	砖瓦陶瓷	木竹	灰土	其他
比例	39.54	10.37	8.63	1.48	1.72	3.75	2.45	3.83	24.90	3.33
合计	39.54	25.95					34.51			

②容重、含水率及热值

生活垃圾平均容重、含水率和热值见表 2.1.7-5。

表 2.1.7-5 生活垃圾与餐厨垃圾容重、含水率和热值表

类别	容重 (kg/m³)	含水率(%)	低位发热量 (kJ/kg)	高位热值(kJ/kg)
生活垃圾	350	59	6333 (湿基)	9504 (湿基)
餐厨垃圾	900	85	2100 (干基)	3100 (干基)

(2) 垃圾元素及工业分析

生活垃圾元素及工业分析类比西安国联质量检测技术股份有限公司在《汉中城市生活垃圾焚烧发电（热电联产）PPP 项目（一期）》中对汉中市（汉台、南郑）生活垃圾样品进行的分析检测、《洋县生活垃圾焚烧发电项目》对洋县生活垃圾样品进行的分析检测和科标检测（青岛）测试中心对项目勉县金泉镇生活垃圾热解气化处理厂垃圾的监测报告，本次取三处检测结果的平均值。见表 2.1.7-6。

表 2.1.7-6 生活垃圾元素及工业分析类比表

垃圾分析	检测项目	单位	汉台、南郑	勉县	洋县	本项目
元素分析	干基碳	%	36.26	40.82	38.94	38.67
	干基氢	%	4.89	4.26	4.93	4.69
	干基硫	%	0.21	0.37	0.29	0.29
	干基氧	%	21.47	27.41	23.72	24.20
	干基氮	%	1.04	0.89	0.81	0.91
	干基氯	%	0.42	0.69	0.341	0.48
	干基铅	mg/kg	32.38	38.24	66.56	45.73
	干基铬	mg/kg	21.22	121.5	27.93	56.88
	干基镉	mg/kg	0.585	/	0.77	0.68
	干基砷	mg/kg	1.95	/	2.32	2.14
	干基汞	mg/kg	0.065	/	0.08	0.07
	干基镍	mg/kg	8.97	40.46	9	19.48
	干基铈	mg/kg	/	13.04	/	13.04
	干基铜	mg/kg	/	74.48	59.87	67.18
	干基锰	mg/kg	/	284.8	/	284.80
	干基钴	mg/kg	/	8.559	/	8.56

工业分析	干基灰分	%	31.31	25.53	31.31	29.38
------	------	---	-------	-------	-------	-------

注：干基砷类比《西乡县生活垃圾焚烧发电项目》中的数据，取 0.01mg/kg

2.1.8 主体工程（工艺技术方案）

1、工艺比选

（1）不同处理技术对比

常用不同生活垃圾处理方法及对比情况如下表所示。

表 2.1.8-1 生活垃圾处理及资源化利用技术对比

项目	填埋	焚烧	热解气化
技术特点	垃圾与覆土交替分层填埋并压实，设管道系统收集填埋气和渗滤液	垃圾在高温下快速氧化燃烧，可利用垃圾焚烧的高温烟气	垃圾在高温无氧状态下热解生成挥发分、焦油气、甲烷等
适用范围	可处理所有种类垃圾	可适应各种热值的垃圾，但对含水率有一定要求	适用于中小规模垃圾处理
处理效果	技术成熟，成本低廉，处理容量大	占地较小，处理周期短，无害化程度明显	经济性比焚烧技术好，烟尘中重金属、二噁英含量较少
单位建设投资	约 5 万元/吨	40 万~50 万元/吨	20 万~30 万元/吨
资源化利用效率	较低，可利用填埋气发电或作为燃料	较高，可发电或供热	在处理规模较大时可进行发电和热电联产
存在问题	占地较大，覆土需求量大，选址较为困难	建设投资较大，处理成本较高	对垃圾原料的热值有一定要求

比较几种不同的垃圾处理方式可以看出，卫生填埋处理方式减容率低、占用大量土地、二次污染控制成本高等缺点日益突显，部分经济发达、人口集中的地区采用集中收运后焚烧发电来替代卫生填埋，取得一定的环境和经济效益。但部分人口分散、经济水平相对较低、交通不便的地区由于收转运成本过高，宜采用热解气化等小型化分布式处理技术处理。

焚烧技术与热解气化技术更有利于处理生活垃圾，不同炉型性能比较见下表所示。

表 2.1.8-2 不同炉型性能比较表

比较类型	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解气化炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排，炉排面积及炉膛体积较大	固定式炉排，炉排面积及炉膛体积较小	多为立式固定炉排，分两个燃烧室	炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	不需要	需要
设备占地	大	小	最小	中
灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	易达标	原生垃圾不易达标
烟气在炉内停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉处理垃圾量	250~1200t/d	250~500t/d	30~200t/d	200~500t/d

燃烧空气的供应	易根据工况调节	较易调节	易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整炉排干燥段的长度，适应不同含水量的垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的含水量	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的含水量
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	较重垃圾迅速到达底部，不易燃烧完全	容易实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾易于燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
烟气中含尘量	较低	高	较低	高
热量载体	不用载体	石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	较易	不易
运行费用	高	较低	较低	高
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	较多	较少	少	多用于工业垃圾，很少用于生活垃圾
综合评价	对垃圾的适应性强，故障少，处理性能和环保性能好	需前处理且故障率较高，国内一般加煤才能焚烧	尾气易处理，灰渣热灼减率低，环保易达标	要求垃圾热值 $\geq 2500\text{kcal/kg}$ ，且运行成本较高
对本工程的适应性	适合	较适合	适合	不适合

由于现阶段国内未实施严格的垃圾分类及终端分类处理设施，产出及收集的生活垃圾均为混合型，所以垃圾成分复杂，发热值低。现状的主流炉型为炉排炉，已建成的生活垃圾焚烧设施适宜处理规模吨位为 300.0t/d 以上，当垃圾处理量在 100t/d 左右时该炉型适应性不佳。而垃圾热解工艺适合于垃圾产出量小的混装生活垃圾，适合用于小型垃圾处理项目。

项目运行过程中由垃圾接收、贮存与输送系统、热解焚烧系统、烟气净化系统、除灰渣系统、废水收集处理系统等组成。

2、垃圾接收、贮存与输送系统

垃圾接收系统由地磅房（汽车衡）、卸料门、抓斗起重机设施等构成。

（1）地磅房（汽车衡）

包括汽车衡、地磅控制室（兼门卫）、车辆缓冲区和紧急旁通道路等设施。设置 1 台 50t 电子汽车衡，计量入厂垃圾重量，由承载台、计量装置和传送打印设备构成，同时设监控与数据传输系统。

（2）卸料大厅

垃圾车经称重后进入垃圾卸料大厅。垃圾卸车大厅长 24m，宽 15m，高 6m，采用高位、封闭设计。卸车大厅内设 4 樘垃圾卸料密封门，紧贴垃圾池，可通过任意一个卸料门将垃圾卸入垃圾池内，在大厅和吊车控制室有红绿灯指示卸料门开关状态。为了防止垃圾仓内的臭味外溢，卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统，同时大厅的进、出口处设置双层密封门。垃圾卸料平台周围设置清洗地面的水栓，并保持地面坡度设置积水导排措施。

（3）垃圾池

垃圾池（仓）是一个密闭的并具有防渗防腐的钢筋混凝土结构垃圾储池，用于接收和贮存垃圾。设 1 个垃圾池，总长 15m，宽 24m，深 7m，有效容积约为 2520m³，可贮存 10 天左右的垃圾。垃圾在垃圾池内堆存不仅可达到垃圾堆放发酵，渗滤液顺利导出提高垃圾热值的目的，而且还能保证设备事故或检修时仍可接收垃圾，起到一定的调节作用。在垃圾堆放期间，对其进行搅拌、混合、脱水等处理，使垃圾成分更加均匀，有利于热解。底层垃圾自然堆积压实，压缩后的垃圾密度约提高 50%~80%，提高了仓内垃圾的实际堆存量。垃圾池上方靠热解炉一侧设有供风风机吸风口，抽吸垃圾仓内臭气作为热解炉燃烧空气，并使垃圾仓呈负压状态，防止臭味和甲烷气体的积聚和溢出。此外，在垃圾池北侧餐厨垃圾处理车间顶部设引风除臭装置（活性炭吸附除臭），保证停炉期间垃圾池（仓）的臭气处理。

（4）餐厨垃圾处理车间

餐厨垃圾处理车间位于垃圾池北侧，餐厨垃圾经地磅称量后卸入接料槽，通过提升机送入破碎机，破碎后的餐厨垃圾再进入螺旋挤压进行压榨，液相进入渗滤液收集池，固相通过输送机送至生活垃圾储坑于生活垃圾均匀混合后一起进入生活垃圾热解系统无害化处理。液相经提升泵进入两项分离系统进一步去除液相中的固体物质。分离后的液相进入回喷热解炉，固相物质进入转运箱，定期人工转运至生活垃圾储坑。

3、垃圾进料系统

每台垃圾裂解炉都配有垃圾行车和抓斗。储坑里的垃圾由行车和抓斗抓入料斗内、并通过溜管落下，由推料器均匀推进裂解炉。推料器根据裂解炉处理负荷和垃圾性质调节给料速度。

4、垃圾裂解燃烧系统

生活垃圾热解气化是指在无氧或缺氧的条件下，垃圾中有机组分的大分子发生断裂，产生小分子气体、焦油气和残渣的过程。热解气化可分为两个反应阶段：在第一阶段，在受热条件下，可燃固废首先发生一次热解，析出挥发分、焦油和甲烷、氧气等气体产物。在二次反应阶段，随着温度的升高，大分子物质及焦油再次热解，生成短链烷烃、烯烃、甲烷、一氧化碳、氢气及焦油气等。热解处理空气过剩系数低，热解气中含有大量的可燃成分（CO、CH₄等，其量在30%以上，低位热值在1200×4.18kJ/m³以上），二燃室不添加任何燃料即可维持在850℃以上的高温状态，因此，热解处理运行成本低。

（1）一次燃烧室（热解部分）

一燃室利用缺氧热解（热解）原理，供给不足量的助燃空气，使生活垃圾在一定温度范围内进行热解。垃圾中可挥发性物质在高温缺氧状态下从固体物中分解挥发出来成为短链有机气体，由于无足够氧气让这些物质做进一步氧化反应，产出的可燃物质进入二燃室进一步完全氧化反应。

残留下来的可燃性固定碳由于在炉床长时间停留逐步转化成CO或CO₂，因此残渣具有较低的热灼减率。热解后的有机物呈炭化状态，在炉底部高温环境中继续充分燃烬，并与垃圾中的不可燃成份一起形成炉渣，通过炉底部的出渣系统定时排出。

热解过程中一燃室炉内分为五层：最上层一气体层、第二层一干燥层、第三层一热解（热解）层、第四层一燃烧层、最底层一燃烬层。

（2）二次燃烧室系统

热解气化炉（一燃室）产生的热解气体在二燃室内继续充分燃烧。二次燃烧室设有助燃系统，助燃系统开启幅度或关闭由设定温度自动控制。由于二次燃烧室内温度达到850℃以上，烟气在此温度停留时间2s以上，故烟气中的各种有害成份（包括剧毒气体二噁英、焦油气），都会在二次燃烧室内得到充分的分解和消除。二燃室能够保证烟气在高温段（850℃以上）停留2s以上，并能使烟气在二燃室内激烈湍流，使烟气充分混合无死角，满足了垃圾焚烧的“3T”（Temperature—燃烧温度、Time—停留时间、Torrent—湍流度）原则。

燃烧系统采用计算机集中控制。根据炉体负压参数自动调整引风量及鼓风量，使整个系统处于微负压状态。燃烧供风（氧）量根据燃烧工况参数自动调节，达到热解气化炉和二燃室空气量自动控制。

5、烟气净化系统

本项目采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”的烟气净化工艺。

（1）烟气再循环系统

烟气再循环技术是将系统尾部的烟气抽出代替部分二次风供入二燃室相应的部位，这样做的优点是使燃烧后的烟气在此处形成湍流，在实现充分燃烧的同时，有效的降低了该区域的氧气浓度，有效的抑制了 NO_x 的生成。

（2）SNCR 系统

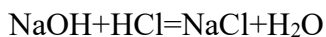
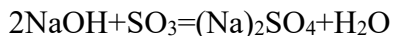
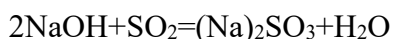
烟气脱硝采用 SNCR 脱硝工艺，尿素作为还原剂，脱硝效率≥40%。

袋装尿素从厂外运入，放至尿素溶液配制间。袋装尿素人工投入到尿素溶液制备罐中，制备成 3%浓度尿素溶液，然后通过转运泵输送到尿素储存罐中储存。3%的尿素溶液通过尿素供给泵送到尿素喷嘴，喷入炉膛内与烟气中 NO_x 进行反应。

（3）半干式反应塔系统

从二燃室出口来的温度约为 850℃的烟气，首先从塔顶部进入并向下运动。半干法反应塔由碱液喷淋喷枪和塔体组成，碱液在半干法反应塔内和烟气接触产生化学反应。

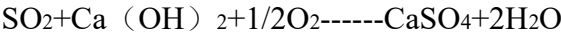
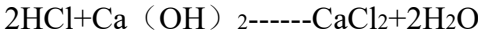
烟气从塔体的顶部进入塔内，烟气经过塔顶的烟气进口进入塔内。喷枪将碱液雾化后，覆盖整个截面，使雾化碱液同烟气充分接触，在塔内与 HCl、SO₂ 等进行传热传质和化学中和反应。化学反应式如下：



（4）干法脱酸系统

消石灰（干法）喷射系统包括消石灰储仓 1 台、消石灰（干法）給料装置、消石灰（干法）送风机（与活性炭喷射风机共用）及消石灰喷头（与活性炭喷头共用）等。

在烟气管道中喷入消石灰粉作为吸收剂以吸收酸性气体。吸附杂质后的消石灰在袋式过滤器中收集。



消石灰约 200 目，不需要粉碎，可直接喷入烟道。向烟道中喷入消石灰粉时，SCADA/DCS 上可以设定给料机的转速，通过给料机转速的变化调节向烟气中供给的消石灰量。消石灰储仓内的物料先通过消石灰定量给料机卸出，再由消石灰喷射风机（与活性炭共用）将消石灰吹入布袋除尘器前面烟道，消石灰粉进入除尘器后附着在滤袋表面，可以起到脱酸及保护除尘器的双重目的。

（5）活性炭喷射

活性炭储存在活性炭料斗中，通过活性炭计量给料装置经压缩空气输送到烟道中，以去除烟气中的二噁英和重金属。

活性炭料斗的容量应满足烟气处理正常运行 1 天的活性炭用量。在活性炭料斗和活性炭给料机的中间安装球阀，以便在检查和维修时切断活性炭的给料。

活性炭从料斗流出经定量给料器落入活性炭喷射管中，再通过压缩空气将活性炭粉吹入烟道内。活性炭喷嘴接到烟气管道中，依靠烟气的流动使其分散在烟气中。活性炭的出口端为尽可能延长活性炭在烟气中同烟气接触时间，确保活性炭与烟气混合均匀，最终活性炭均匀吸附在布袋除尘器的滤袋上，继续吸附烟气中的 Hg 等重金属，在随着布袋除尘器的清灰，落入灰斗中，随同细灰一起排出。

活性炭粉品质指标见表 2.1.8-1。

表 2.1.8-1 活性炭粉品质指标表

项 目	纯度	粒径		比重	比表面积	碘吸附率	灰分
指 标	>90%	≤0.15mm (97%)	≤0.074mm (87%)	500kg/m ³	> 900m ² /g	>600	≤10%

（6）袋式除尘器

烟气进入布袋除尘器，烟气中的粉尘会吸附在滤袋表层，并形成粉尘层。粉尘层中含有大量的未反应消石灰，可以与烟气中的有害酸性气体继续进行反应，提高去除率。净化后的烟气由滤袋支撑板上方排出。

布袋清灰方式采用压缩空气。压缩空气在极短的时间内，顺序通过各脉冲阀，由喷嘴向滤袋内喷射。附着在滤袋外表面上的粉尘在滤袋膨胀产生振动和反向气

流的作用下，脱离滤袋落入灰斗。为防止二次吸附，减少除尘器阻力，延长布袋寿命，采用分室离线清灰。

布袋除尘器的滤袋耐温大于 230°C ，而换热器出口烟气的最高温度 200°C ，故即使换热器出来的烟气温度未下降，也不会对布袋除尘器的滤袋造成损坏。

布袋除尘器设计为在线清灰也可离线清灰，并可离线维修。在正常运转时，布袋清灰利用布袋除尘器的压差进行自动控制。通过调整控制盘内的定时器可以设定清灰作业周期。

布袋除尘器布袋过滤面积合适，有合理的气布比使风速小于 0.9m/min 。

滤袋材质采用纯 PTFE+覆膜，使用寿命不小于 3 年。

（7）燃烧空气系统

燃烧空气系统包括供风系统和辅助供风系统两部分。

供风系统由供风风机、风机入口过滤箱、预热器、调控阀门及管道构成。供风风机入口管道与垃圾池厂房联通，设置在垃圾池厂房上空，抽取垃圾池厂房内的空气，使得垃圾池厂房内处于微负压状态避免垃圾池厂房内的臭气外溢。抽取的空气经过空气预热器加热到 200°C 左右后被送入一燃室和二燃室，供一燃室碳化物燃烧和二燃室可燃性气体燃烧所用。

辅助供风系统由辅助供风风机、调控阀门、喷嘴及管道构成。

辅助供风风机的入口管道与布袋除尘器出口管道相连，抽取净化后的高温烟气，经辅助供风风机加压后通过管道及喷嘴高速喷入二燃室，对二燃室内的燃烧起到扰流作用

（8）点火及辅助燃烧系统

辅助燃烧系统包括点火燃烧器及其控制盘柜。

每台热解炉在炉后墙设 1 台点火燃烧器。点火燃烧器在起炉时使用，同时可在垃圾热值过低时进行助燃，以保证充分燃烧；当二燃室温度过低时也可投入，以保证二燃室口温度满足规定要求。点火燃烧器所用燃料为 0#柴油。燃烧器通过自带的专用风机提供必要的燃烧空气，以保证燃烧室内气体完全燃烧。点火燃烧系统设有就地控制柜和介质调整装置，就地控制柜上设有设备的失效信号，燃烧器能就地/远程操作。燃烧器的流量调节可以在就地或者主控室进行。燃烧器在不使用时，退出炉膛。

6、除灰渣和飞灰稳定化系统

(1) 除渣系统

生活垃圾热解炉的底灰包括推灰器漏灰和炉渣。

推灰器缝隙间的漏灰经推灰器下灰斗、漏灰排灰阀、炉漏灰输送机、出渣机排至灰渣池。

从燃烬段后面排出的炉渣经落渣溜槽（落渣井）排至出渣机。每台热解气化炉配置一台出渣机，采用水封式液压排灰装置，出渣机内采用水封方式保证炉内密封，又可使炉渣在水中得到充分冷却，以便于机械化输送。往复运动的液压推板将水冷后的炉渣压缩、捞出，使炉渣中只含有少量的水分。

出渣机后设置溜槽，将炉渣直接排至灰渣池。

(2) 飞灰输送及储存系统

烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓，烟气净化间内设置 1 台 1m³ 的飞灰仓，散装水泥罐车通过压缩空气将散装水泥吹至水泥料仓，设 1 台有效容积为 0.2m³ 的水泥仓。设置两套飞灰计量和混合搅拌机。

烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓。飞灰稳定化间还设有螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。飞灰和水泥按设定比例计量后送至混炼机，混炼机对物料搅拌混合，并按比例均匀加入螯合剂溶液和水。水泥、螯合剂和加湿水的添加率分别接近飞灰重量的 2%、2% 和 25%。

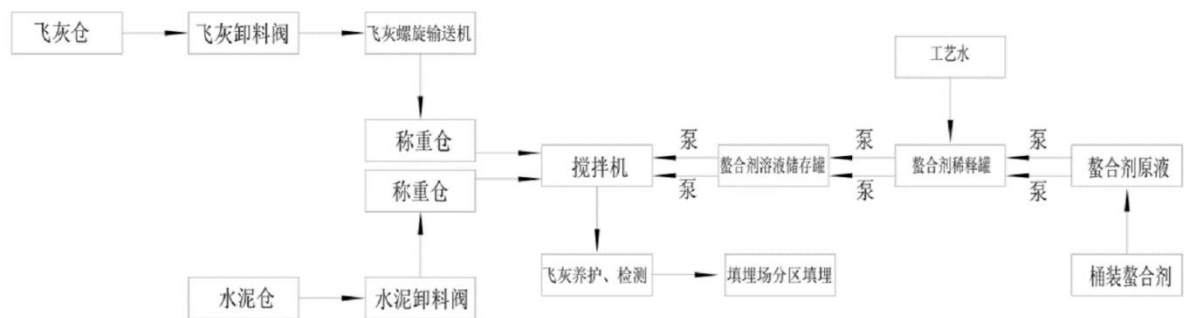


图 2.1.8-1 飞灰稳定化工艺流程图

稳定化后的飞灰混合物满足下列要求：

- ① 含水率小于 30%；
- ② 二噁英含量低于 3μgTEQ/kg；

③ 按照《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300）制备的浸出液中危害成分浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表

1 规定的限值。

经处理后，能符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）填埋废物入场要求，因此固化后的飞灰可进入宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场分区填埋。

7、渗滤液处理系统

(1) 设计规模

处理站设计处理规模 30m³/d，分两期建设，一期 20m³/d，二期 10m³/d。

(2) 设计进出水水质

①、设计进水水质

根据核算渗滤液处理站进水水质见表 2.1.8-2。

表 2.1.8-2 渗滤液处理站进水水质

序号	主要污染物	污染物浓度 mg/L
1	COD	26454.62
2	BOD ₅	13208.85
3	SS	4170.38
4	氨氮	1320.86
5	TN	1562.71
6	TP	65.80
7	As	0.012
8	Hg	0.001
9	Pb	0.370
10	Cr	0.066
11	Cd	0.014
12	Cr ⁶⁺	0.034
13	pH	6~9

②、设计出水水质

根据项目可行性研究报告，本项目渗滤液处理后的废水全部雾化用于烟气冷却，不排放。

(3) 废水处置流程

初期雨水、实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥。

臭气处理工艺：垃圾渗滤液本身具有较强烈的恶臭气味，因此在处理过程中也会有臭气产生，若不进行处理则会对周边的大气环境和人群造成不良影响。本处理工程中臭气的主要产生点主要集中在预处理系统及污泥处理系统。本工程采用的除臭方法是将预处理系统、污泥处理系统均采用封闭式设计，再通过引风机将臭气收集后送至垃圾池，通过引风机入炉燃烧处理。

8、除臭措施

(1) 垃圾池的除臭设计

① 热解炉正常运行期间的垃圾池除臭设计

热解炉燃烧需要的提供空气，进风口设置于垃圾池（仓）上方。当热解炉运行时，供气风机将垃圾池内被恶臭物质污染的空气送入热解炉内燃烧、分解。同时，由于供气风机抽取垃圾池上方大量空气，从而维持了垃圾池的负压状态，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。

热解气化炉正常运行时的除臭设计见图 2.1.8-2。

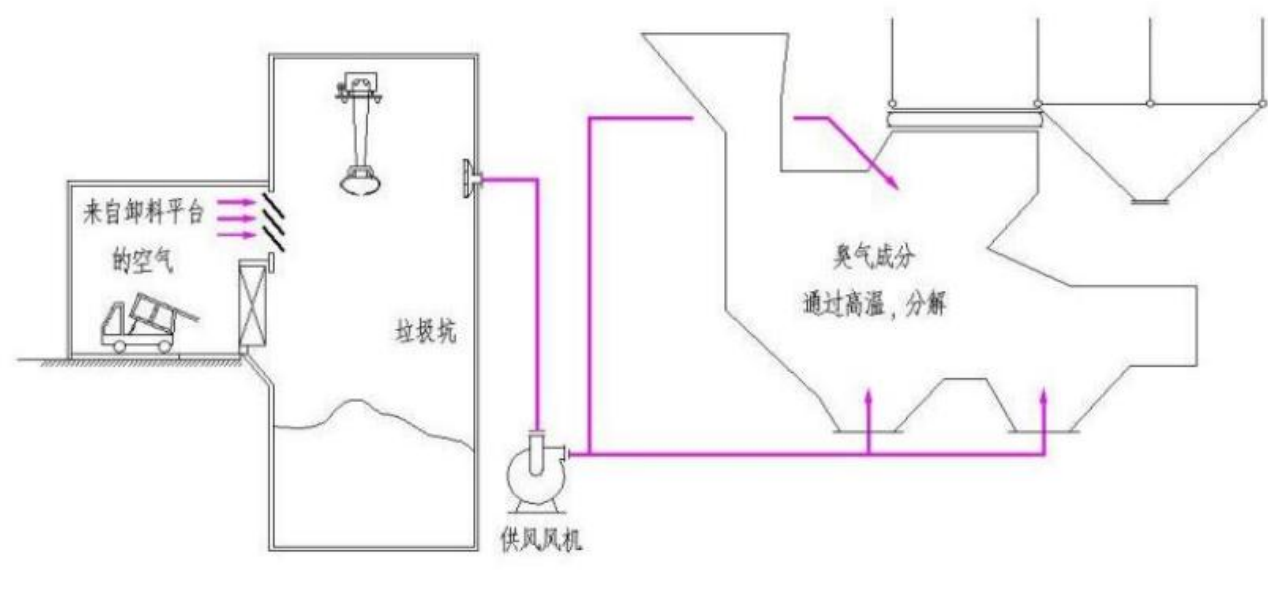


图 2.1.8-2 热解炉正常运行时的除臭设计图

② 热解炉停炉期间垃圾池的除臭设计

热解炉检修停炉期间，供气风机停止运行，垃圾池内恶臭气体不再送往热解炉内燃烧。为防止臭气通过缝隙向大气扩散，设置垃圾库除臭系统。停炉检修期间，关闭卸料门，垃圾池的臭气引入活性炭吸附除臭装置处理达标后排入大气（排气筒高 15m）。

热解炉停炉时的除臭设计见图 2.1.8-3。

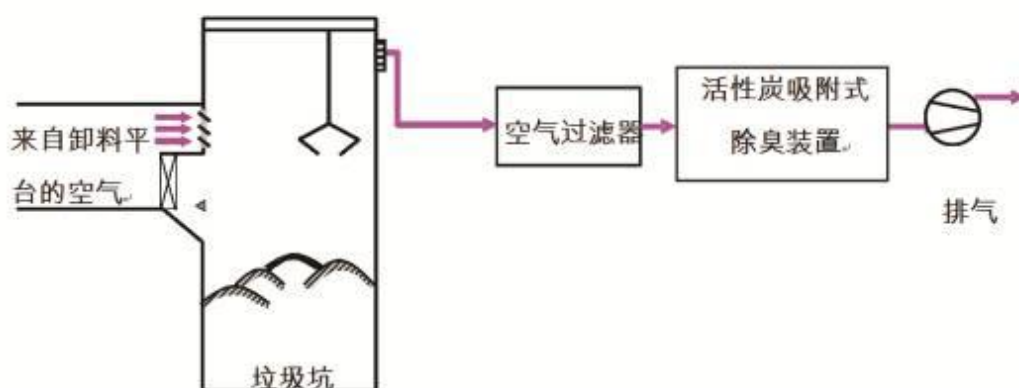


图 2.1.8-3 热解炉停炉时的除臭设计图

(2) 卸料大厅及其他的除臭设计

由于垃圾池（仓）处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾池（仓），从而使卸料大厅相对室外处于负压，有效减轻向外散逸臭气；通过卸料大厅入口门与垃圾卸料门不同时开启的次要手段避免臭味外泄。同时人工定期喷洒除臭植物液；在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于清洗卸料时污染的地坪；在卸料大厅垃圾卸料口，在臭气发生源的出入口设置带正压的前室，防止臭气泄漏到大厅内；另外在热解车间通往外部的所有通道上也均设有气密室；在停炉时，必须计划接受垃圾时的卸料门开启数量，使其与除臭风机的吸风量相匹配。

2.1.9 公辅工程

2.1.9.1 给水

生活垃圾处理厂供水采取自打井的方式。

2.1.9.2 排水

排水系统采用雨污分流、清污分流制。

生产区初期雨水收集进入初期雨水池（有效容积 20m³）通过提升泵进入垃圾渗滤液处理站。其它雨水经雨水渠排放。

实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥，餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣，全部综合利用不外排。

项目给排水情况见表 2.1.9-1。

表 2.1.9-1 项目给排水情况一览表 单位: m³/d

序号	用水工序	用水量	损耗	排水量	排水去向
1	垃圾池垃圾带入	70.8	46.8	24	合计 29.18m ³ /d 经渗滤液处理站处理后的废水全部雾化用于烟气冷却
2	卸料大厅、地磅、车辆冲洗	2.95	0.29	2.66	
3	化验	0.022	0.002	0.02	
4	初期雨水	/	0	2.5	
5	餐厨垃圾	9	0.7	8.3	喷入热解炉
6	办公生活	1.16	0.23	0.928	化粪池处理后用于周边农地施肥
7	软水制备	119.74 (非供暖季)	0	5.7	用于熄渣
		126.44 (供暖季)	0	6.3	
8	尿素系统	2.6	2.6	0	/
9	碱液配置	1.6	1.6	0	/
10	飞灰稳定	0.98	0.98	0	/
11	熄渣用水	8	8	0	/
12	换热器	6.7	6.7	0	/

2.1.9.3 采暖

本项目采暖热源为空预器换热后热水，采暖采用钢制散热器。

2.1.9.4 压缩空气系统

空压机站负责供应全厂所有作业点的压缩空气用量，主要包括设计工艺用压缩空气系统和仪表用压缩空气系统两部分。压缩空气系统主要为生产工艺用户，如热解炉观察孔清扫、喷雾盘冷却、袋式除尘器反吹、活性炭喷射及各气动阀门等，同时提供检修用气。仪表用压缩空气系统是为气动仪表提供气源，包括控制阀、调节阀等。本项目选用螺杆水冷式空压机 3 台，二用一备。每台空压机出力 Q=3.2m³/min，P=0.8Mpa。

2.1.9.5 化验室

项目化验室会进行水质和固废的常规检测，化验室常用的分析仪器与药品储量如下表所示：

表 2.1.9-2 化验室常用的分析仪器及药品

序号	设备名称	所用药品	规格	单位	数量	备注
----	------	------	----	----	----	----

1	磷酸根分析仪	硫酸	500ml	瓶	1	浓硫酸
		偏钒酸铵	100g	瓶	1	分析纯
		钼酸铵	500g	瓶	1	分析纯
2	联氨分析仪	硫酸	500ml	瓶	2	浓硫酸
		对二甲氨基苯甲醛	25g	瓶	4	分析纯
3	硅酸根分析仪	硫酸	500ml	瓶	1	浓硫酸
		钼酸铵	500g	瓶	1	分析纯
		草酸	500g	瓶	1	分析纯
		硫酸亚铁铵	500g	瓶	1	分析纯
4	铁含量分析仪	浓盐酸	500ml	瓶	1	/
		盐酸羟胺	25g	瓶	4	分析纯
		1,10-菲罗啉	25g	瓶	1	分析纯
		乙酸铵	500g	瓶	1	分析纯
		冰乙酸	500ml	瓶	1	分析纯
		浓氨水	500ml	瓶	1	/
5	铜含量分析仪	盐酸	500ml	瓶	1	/
		双环己酮草酰二胺	500g	瓶	1	分析纯
		乙醇	500ml	瓶	1	/
		氢氧化钠	500g	瓶	1	分析纯
		硼酸	500g	瓶	1	分析纯
		柠檬酸三铵	500g	瓶	1	分析纯
		中性红指示剂	25g	瓶	1	分析纯
6	电导率分析仪	/	/	/	/	/
7	台式酸度计	二异丙胺	500ml	瓶	1	分析纯
8	浊度计	/	/	/	/	/
9	超纯水机	/	/	/	/	/

2.1.10 主要设备

主要设备和装置见表 2.1.10-1。

表 2.1.10-1 主要设备和装置一览表

序号	设备名称	设备规格	单位	数量（一期）	数量（二期）
一、垃圾接收及给料系统					
1	地磅	最大称重：50t 称台尺寸 9×3m	台	1	/
2	卸料门	/	座	4	/
3	脱臭装置（活性炭吸附式）	/	套	1	/
4	垃圾池	混凝土土建结构 有效容积：2520m ³	座	1	/
5	垃圾吊车	形式:电动双梁桥式起重机，液压六瓣抓斗 跨距：19.7m 行程：25.9m 抓斗闭合容量：2m ³	台	1	1

序号	设备名称	设备规格	单位	数量（一期）	数量（二期）
6	垃圾料斗	形式：角型 有效容积：14m ³ 以上	台	1	1
7	垃圾给料机	液压驱动推动式	台	1	1
二、热解炉系统					
8	热解炉	框架钢板组合结构处理能力60t/d 生活垃圾	台	1	1
9	推灰器	能力：70t/d	套	1	1
10	热解炉耐火材料	耐火砖/耐火浇注料等	台	1	1
11	热解保温材料	/	台	1	1
12	二燃室	框架钢板组合结构	台	1	1
13	炉下灰斗	钢板组焊件	套	1	1
14	溜渣槽	钢板组焊件	台	1	1
15	漏灰输送机	形式：湿式刮板输送 能力：1t/h	台	1	1
16	出渣机	形式：水封液压推动式排出物料：炉渣能力：3.2t/h 物料密度：1.3t/m ³	台	1	1
17	皮带输送机	形式：封闭式皮带输送机 能力：1t/h 有效输送长度：10m 宽度：1.45m 运行温度：80℃	台	1	1
18	灰渣吊车	形式：单梁起重机，贝形 液压抓斗 抓斗闭合容积：1m ³	台	1	1
19	液压装置	常用/最高压力：12.5MPa （减压阀减至9MPa） /14MPa	台	3	3
20	点火燃烧器	一体式柴油燃烧器 燃料：0#轻柴油 能力：300kg/h 调节比：1:5 火焰长度：<3m	台	2	2
21	密封风机	形式：离心式鼓风机能力： 1000Nm ³ /h	台	1	1
三、燃烧空气系统					
22	供风风机	形式：离心风机，带变频	台	1	1

序号	设备名称	设备规格	单位	数量（一期）	数量（二期）
		介质：空气 能力：8800Nm ³ /h，空气 温度20℃ 静压头：6.12kPa 噪音：≤85dB			
23	冷却风机	形式：离心风机，带变频 介质：空气 能力：15800Nm ³ /h，空气 温度20℃ 静压头：3.94kPa 噪音：≤85dB	台	1	1
24	二次辅助风机	形式：离心风机，带变频 介质：烟气 能力：2400Nm ³ /h，烟气 温度170℃（最高200℃） 静压头：9.12kPa 噪音：≤85dB	台	1	1
四、SNCR 系统					
25	尿素溶液制备槽	有效容积：1m ³ 介质：3%尿素溶液	台	1	1
26	尿素上料电葫芦	能力：1t	台	1	1
27	尿素水转运泵	形式：离心泵能力：7.5m ³ /h 扬程：73.5m	台	1	1
28	尿素水储槽	有效容积：2m ³ 介质：3%尿素溶液	台	1	1
29	尿素水喷射泵	形式：隔膜泵，带变频能力：70L/h×70m	台	1	1
30	尿素水喷嘴	形式：广角式喷雾，二流体喷嘴能力：0~3L/min	台	1	1
五、烟气净化设备系统					
31	半干反应塔	/	座	1	1
32	单流体喷枪	能力：13L/min 介质：氢氧化钠溶液，正常浓度0.34%，最大1%	台	5	5
33	氢氧化钠溶液制备罐	有效容积：0.8m ³ 介质：30%氢氧化钠溶液	座	1	1
34	浓氢氧化钠溶液转运泵	形式：离心泵 能力：2m ³ /h，10m 介质：30%氢氧化钠溶液 温度：<100℃	台	2 (一用一备)	2 (一用一备)
35	氢氧化钠稀释罐	有效容积：5.5m ³	座	1	1

序号	设备名称	设备规格	单位	数量（一期）	数量（二期）
36	稀氢氧化钠溶液转运泵	形式：离心泵 能力：40m³/h, 10m 介质：0.4%氢氧化钠溶液 温度：<100℃	台	2 (一用一备)	2 (一用一备)
37	氢氧化钠溶液储存罐	有效容积：5.5m³	座	1	1
38	氢氧化钠溶液喷淋泵	形式：多级离心泵 能力：12m³/h, 260m 介质：0.4%氢氧化钠溶液	台	2 (一用一备)	2 (一用一备)
39	空气预热器	形式：烟气-空气预热器 ①基准质情况：一段空气侧：20℃→230℃， 7320Nm³/h 烟气侧：349℃→260℃， 16070Nm³/h ②基准质情况：二段空气侧：20℃→170℃， 10760Nm³/h 烟气侧：260℃→170℃， 16070Nm³/h	台	1	1
40	消石灰仓	有效容积：1.2m³	座	1	1
41	消石灰给料计量装置	形式：螺旋给料机，变频 控制能力：7~28kg/h	台	1	1
42	消石灰喷射风机（活性炭共用）	形式：罗茨风机 能力：120Nm³/h×20KPa 噪音：≤85dB	台	3 (2用1备)	3 (2用1备)
43	电加热器	形式：管道式加热器	台	1	1
44	消石灰加速室（活性炭共用）	管道尺寸：DN50	台	1	1
45	消石灰喷嘴（活性炭共用）	DN50	台	1	1
46	活性炭定量给料机	形式：螺旋给料机，变频 控制 能力：1~4kg/h	台	1	1
47	活性炭储仓	有效容积：1.0m³	座	1	1
48	布袋除尘器	形式：脉冲式布袋除尘器 入口烟气温度：170℃ (最高200℃)	台	1	1
49	引风机	形式：离心风机，带变频能力： 17800Nm³/h, 烟气	台	1	1

序号	设备名称	设备规格	单位	数量（一期）	数量（二期）
		温度170℃ 静压头：6.51kPa 噪音：≤85dB			
50	烟囱	烟气量：14810Nm³/h， 170℃（最高200℃） 高度：45m	根	1	1
51	烟气分析仪	170℃（最高200℃）烟气分析仪测量项：HCl、SOx、NOx、O2、H2O、CO、粉尘、流量、温度、压力	台	1	1
六、灰渣输送系统					
52	反应塔灰排出机	形式：圆盘卸料 能力：1t/h 排灰口：φ325mm 运行温度：350℃，不超过400℃	台	1	1
53	液压插板阀	形式：液压驱动 排灰口：300*300mm 运行温度：160℃	台	2	2
54	反应塔灰输送机	形式：无轴螺旋输送机能力：1t/h 排灰口：300*300mm 运行温度：350℃，不超过400℃	台	1	1
55	卸灰阀	形式：星型卸灰阀 能力：1t/h 排灰口：300*300mm 运行温度：170℃	台	2	2
56	排灰输送机	形式：管链机，变频 能力：1t/h 有效输送长度：19m 排灰口：300*300mm	台	1	1
57	空气预热器卸灰阀	形式：星型卸灰阀 能力：1t/h 排灰口：300*300mm 运行温度：300℃	台	3	3
58	空气预热器排灰输送机	形式：管链机 能力：1t/h 有效输送长度：22m 排灰口：300*300mm 运行温度：300℃	台	2	2

序号	设备名称	设备规格	单位	数量（一期）	数量（二期）
七、飞灰固化系统					
59	飞灰计量装置	形式：斗式计量装置有效容积：1m ³ 计重：0.55t，精度 10kg 接口尺寸： □ 300*300mm	台	2	/
60	混炼机	形式：立式混炼机 能力：750L 液体添加剂：20%螯合剂 溶液	台	1	/
61	螯合剂制备槽	有效容积：0.8m ³	台	1	/
62	螯合剂加药泵	形式：离心泵 能力：5.2m ³ /h，13.55m	台	1	/
63	水泥仓	有效容积：0.2m ³	座	1	/
64	水泥上料葫芦	形式：电动葫芦 能力：0.5t	台	1	/
65	水泥给料机	形式：螺旋输送机，带变 频 能力：50kg/h-150kg/h	台	1	/
八、压缩空气系统					
66	空气压缩机	形式：螺杆空气压缩机能力： 0.8MPa，3.2m ³ /min	台	2 (一用一备)	2 (一用一备)
67	压缩空气 储罐	容积：1m ³	座	2	
九、渗沥液系统					
68	渗沥液收集池	有效容积：200m ³	座	1	/
69	渗滤液转运泵	形式：潜污泵 能力：8m ³ /h×20m	台	1	1
70	渗滤液调节池	有效容积：40m ³	座	1	/
71	污泥池	有效容积：20m ³	座	1	/
72	预处理反应设备	一期能力：20t/d，二期 10t/d	台	1	1
73	加药设备	模块化加药装置	台	1	1
74	MBR 设备	/	台	1	1
75	污泥压滤机	形式：叠螺压滤机	台	1	/
十、用水系统					
76	厂用水池/消防水池	土建混凝土	座	1	/
77	软水制备泵供给 泵	形式：离心泵 能力：11m ³ /h×30m	台	1	/

序号	设备名称	设备规格	单位	数量（一期）	数量（二期）
78	工艺水泵	形式：离心泵 能力：12m³/h×27m	台	1	/
79	软化水制备装置	能力：4.5t/h	台	1	/
80	浓盐水箱	有效容积：2m³	台	1	/
81	浓盐水回用泵	形式：离心泵 能力：2m³/h×10m	台	1	/
82	软化水箱	有效容积：6m³	台	1	1
83	碱液稀释水泵	形式：离心泵 能力：33m³/h×20m	台	1	1
84	SNCR 稀释水泵	形式：离心泵 能力：4m³/h×20m	台	1	1
十一、采暖系统					
85	采暖换热器	形式：空气-水换热器 空气侧：170℃→60℃， 10760Nm³/h 水侧：20℃→60℃，20m³/h	台	1	/
86	换热器水泵	形式：离心泵 能力：18m³/h×55m	台	1	/
87	补水箱	有效容积：1m³	台	1	/
十二、燃油系统					
88	柴油油箱	容积：1m³	座	1	1
89	柴油供给泵	形式：齿轮泵 能力：1000L/h×0.5MPa	台	1	1
十三、餐饮垃圾处理系统					
90	餐厨垃圾接收斗	有效容积：10m³	台	1	/
91	餐厨垃圾输送机	形式：无轴螺旋输送机能力：3t/h	台	1	/
92	餐厨垃圾破碎机	形式：双轴破碎机能力：3t/h	台	1	/
93	餐厨垃圾脱水机	形式：螺旋压榨机能力：3t/h	台	1	/
94	脱水餐厨垃圾输送机	形式：皮带输送机能力：3t/h	台	1	/
95	餐厨垃圾渗滤液中转泵	形式：潜污泵能力：8m³/h，20m	台	1	/
96	餐厨垃圾渗滤液收集箱	有效容积：5m³	座	1	/

序号	设备名称	设备规格	单位	数量（一期）	数量（二期）
97	清洗水桶	有效容积：0.5m ³	台	1	/
98	两相分离机给料泵	形式：污水泵，带变频能力：5m ³ /h×20m	台	1	/
99	两相离心机	形式：变频差速离心分离机	台	1	/
100	餐厨垃圾渗滤液分离液储存箱	形式：方形水箱 有效容积：5m ³	座	1	/
101	餐厨垃圾渗滤液喷淋泵	形式：隔膜泵，带变频能力：0.05-0.3m ³ /h，0.6MPa	台	1	/
102	渗滤液喷嘴	形式：二流体喷嘴能力：0.08~0.3m ³ /h	台	1	/

2.1.11 依托工程

2.1.12.1 生活垃圾填埋场

宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场位于宁强县舒家坝镇宝珠观村堰台沟，建于2017年，总库容为2.2万m³，剩余库容为1.9万m³，本项目飞灰拟运至该垃圾填埋场分区堆放。

2.2 工程分析

2.2.1 影响因素分析

2.2.1.1 餐饮垃圾处理

餐饮垃圾采用“预处理+协同热解焚烧”的处理工艺。预处理工艺包括破碎、脱水、和两相分离，其中液相回喷二燃室焚烧处置，渣相进入热解气化炉。

2.2.1.2 生活垃圾处理

本项目垃圾由专用车辆运送到厂区垃圾接收系统入口，经称量后进入主厂房卸料大厅，卸入垃圾池（垃圾池）堆储发酵。垃圾池底设置2~2.5%的排水坡度。在卸料平台底部设置一排拦污栅，渗滤液通过拦污栅进入污水导排沟内，最后汇集在渗滤液收集池。垃圾池内垃圾用行车抓斗（吊车）进行不停的撒布和翻滚，使垃圾进行均质化，垃圾池中经过均质化处理的垃圾，按负荷量的要求送入热解炉。热解炉燃烧空气由鼓风机从垃圾池上部抽引不足量的助燃空气（缺氧环境），以一次风的形式送入炉膛；二次风通过风机加压，换热器加热至设定温度后，经由管道喷嘴以较高的速度喷进二燃室，使可燃气体产生搅动，让可燃气体与空气充分混合，达到完全燃烧的目的。在热解炉正常运行时，一次燃烧室供给不足量

的助燃空气，使生活垃圾在一定温度（650℃左右）内进行裂解，其中可燃物质于高温缺氧下分解为短链有机气体（包括一氧化碳、甲烷、乙烷、乙烯等）及微量氢气，可燃气体进入二燃室充分燃烧，固定碳和灰渣通过除渣机进入渣坑。焚烧烟气采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”的烟气系统处理后，由 45m 高的烟囱排放。

本项目产污环节主要有餐饮垃圾处理系统、生活垃圾贮存系统、垃圾热解焚烧系统、烟气净化系统、灰渣处理系统、飞灰处理系统、渗滤液处理系统、污水处理系统等，主要污染物包括废气、废水、噪声、固体废物。项目主要工艺流程及产污环节见图 2.2.1-1。

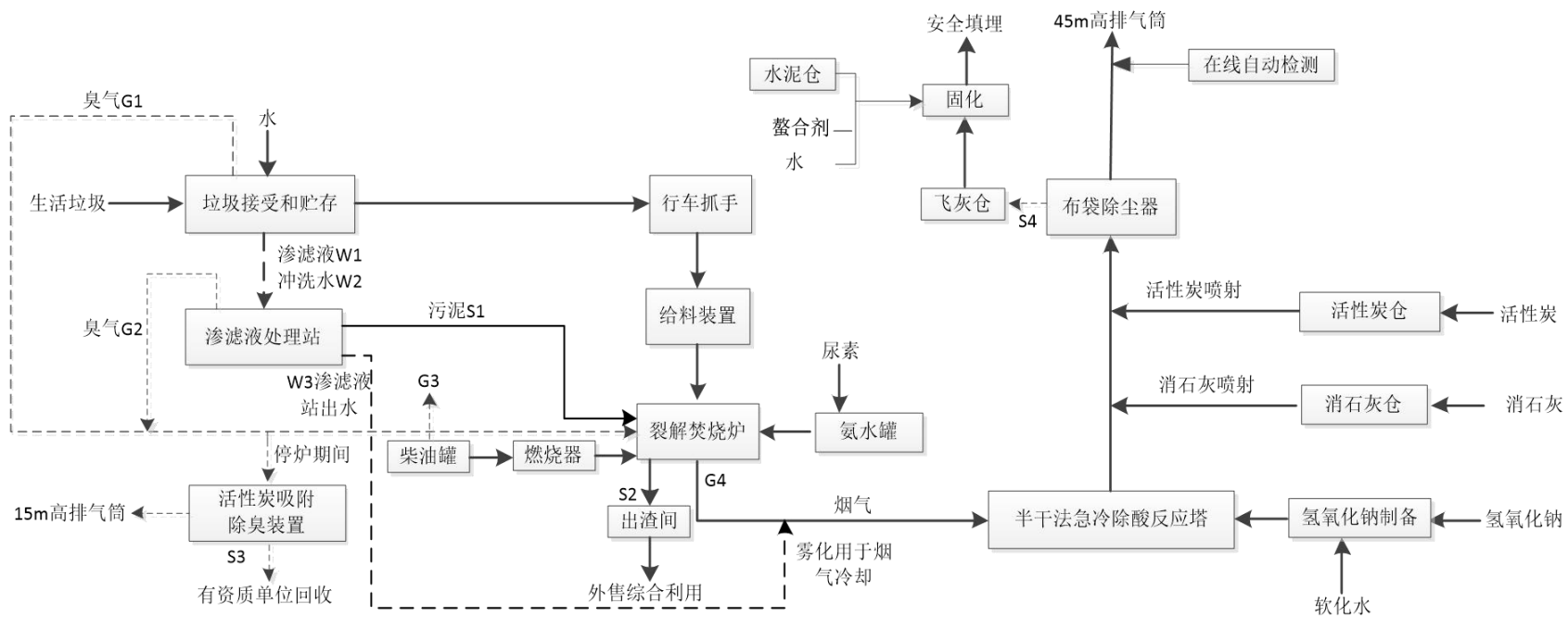


图 2.2.1-1 项目一般生活垃圾处理工艺流程及产污节点图

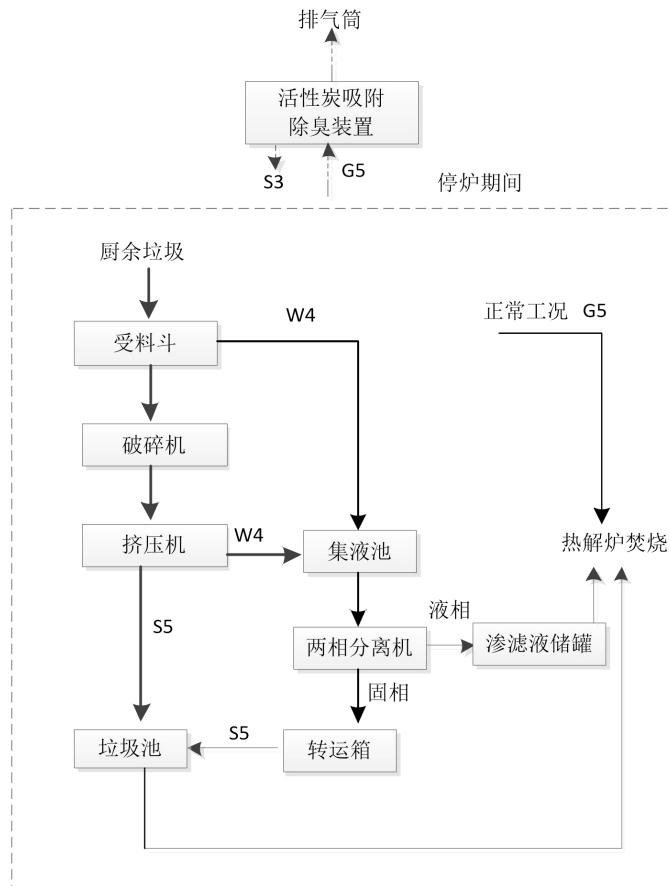


图 2.2.1-2 项目餐厨垃圾处理工艺流程及产污节点图
主要产污环节见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 主要产污环节表

项目	排放源	主要污染物名称	处理措施
废气	垃圾贮存系统 G1 渗滤液处理站 G2 餐饮垃圾处理系统 G5	恶臭	正常运行条件下：封闭、负压，用风机引入热解气化炉 停炉期间：封闭、负压，用风机引入活性炭吸附除臭装置处理达标后排入大气
	柴油储罐 G3	非甲烷总烃	/
	垃圾热解焚烧系统 G4	热解焚烧烟气，主要污染物包括烟尘、酸性气体、重金属、二噁英类等	“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”组合处理工艺+45m 高烟囱
	垃圾池渗滤液 W1 化验废水 W6	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、重金属等 /	进入渗滤液处理站

项目	排放源	主要污染物名称	处理措施
	初期雨水 W7	/	
	卸料大厅、地磅冲洗废水 W2	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	
	渗滤液出水 W3	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、重金属等	处理后的废水全部雾化用于烟气冷却
	餐厨垃圾渗滤液 W4	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	分离出的液相喷入热解炉
	职工生活 W5	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	化粪池收集处理后用于周边农地施肥
	软水制备系统排水 W8	/	回用于熄渣工序
固体废物	渗滤液处理系统	污泥 S1	脱水后进热解炉
	炉渣处理系统	灰渣 S2	收集后全部外售综合利用
	烟气净化系统	废活性炭 S3	有危废处理资质单位回收处理
		飞灰 S4	稳定化处理后送宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场进行分区填埋
		布袋除尘器废旧布袋 S5	送有危废处置资质单位处理
	餐厨垃圾处理系统	渣相 S6	返回热解炉
	设备维护保养	废机油、含油手套、含油棉纱 S7	送有危废处置资质单位处理
噪声	空气压缩机、送风机、引风机、泵类等	中高噪声设备，连续声级在（75-90dB（A））	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声，采用隔声门、隔声窗，对风机本体设隔声罩

2.2.2 相关平衡

1、物料平衡

根据项目可研中原辅材料用量、热解焚烧后各产物产量等，并参考同类项目，以此为依据，做出本项目物料平衡见下图。

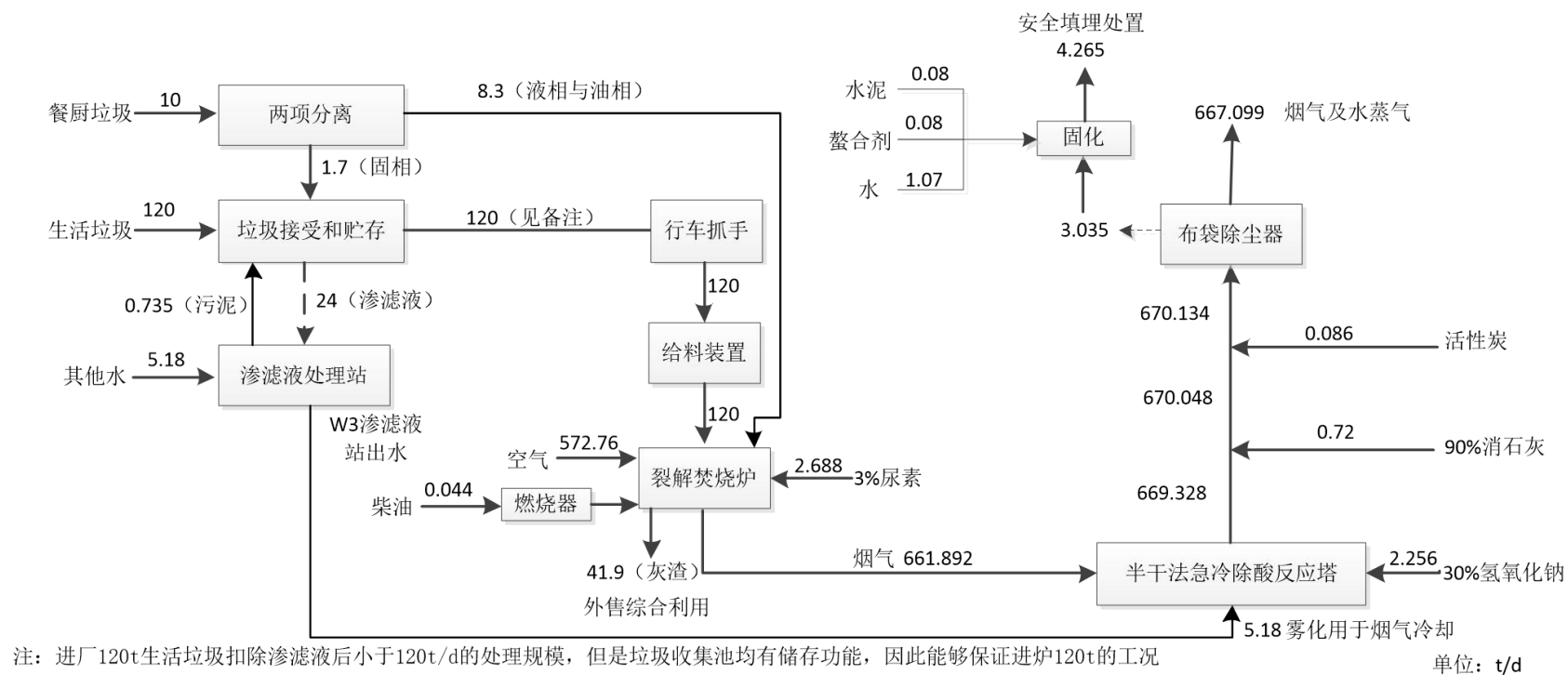


图 2.2.1-1 项目物料平衡图

2、水平衡

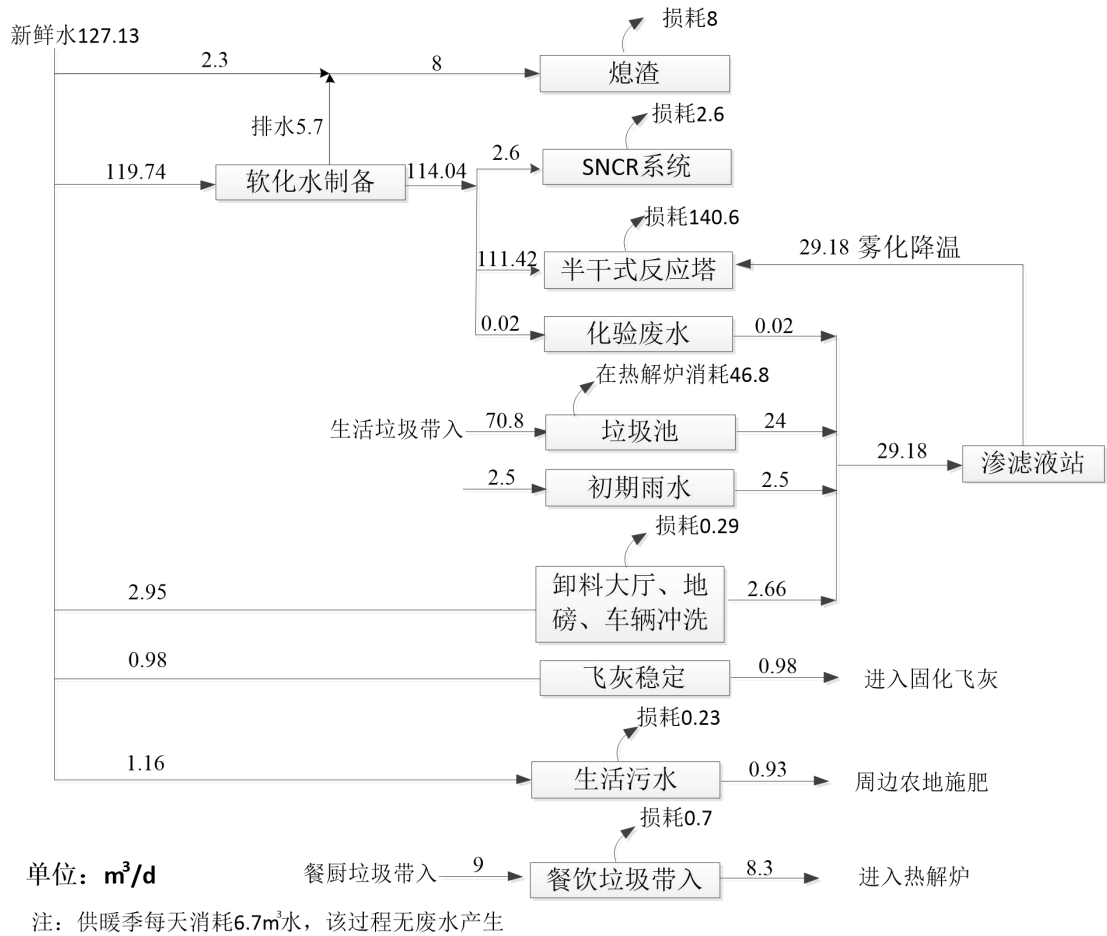


图 2.2.2-2 项目水平衡图

3、硫平衡

根据核算 S 元素平衡如下：

表 2.2.2-1 项目硫元素平衡

S元素输入			S元素最终去向		
来源	输入量（%）	输入量（g/h）	去向	输出量（%）	输出量（g/h）
生活垃圾	100	5945	烟气	7.74	460
			飞灰	81.08	4820
			炉渣	11.19	665
合计输入	100	5945	合计输出	100	5945

4、重金属平衡

垃圾中的重金属在气化过程中不会消失，只会发生价态和形态的变化，因此在垃圾气化过程中，重金属的总质量保持不变。垃圾热处理过程中，重金属分布主要取决于其自身的挥发特性，挥发性 Hg 主要分布在烟气中，中等挥发性的重金属如 Cd 和 As 主要分布在飞灰中，而难挥发的重金属如：Ni、Cr 等主要分布

在底灰中。本项目渗滤液处理后污泥进入热解处置,处理后的废水用于烟气冷却,因此平衡核算过程中不考虑重金属进入渗滤液,其 Hg、Cd、Pb、As、Ni、Cr 元素平衡分别见下表。

表 2..2.2-2 Hg 元素平衡表

Hg元素输入			Hg元素最终去向		
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	去向	输出量 (%)	输出量 (g/h)
生活垃圾	100	0.144	烟气	8.00	0.011
			飞灰	72.00	0.104
			炉渣	20.00	0.029
合计输入	100	0.144	合计输出	100	0.144

表 2..2.2-3 Cd 元素平衡表

Cd元素输入			Cd元素最终去向		
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	去向	输出量 (%)	输出量 (g/h)
生活垃圾	100	1.394	烟气	3.49	0.049
			飞灰	31.38	0.437
			炉渣	65.14	0.908
合计输入	100	1.394	合计输出	100	1.394

表 2..2.2-4 Pb 元素平衡表

Pb元素输入			Pb元素最终去向		
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	去向	输出量 (%)	输出量 (g/h)
生活垃圾	100	93.747	烟气	0.02	0.019
			飞灰	0.19	0.175
			炉渣	99.79	93.553
合计输入	100	93.747	合计输出	100	93.747

表 2..2.2-5 As 元素平衡表

As元素输入			As元素最终去向		
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	去向	输出量 (%)	输出量 (g/h)
生活垃圾	100	4.387	烟气	2.22	2.157
			飞灰	20.02	0.098
			炉渣	77.75	0.878
合计输入	100	4.387	合计输出	100	4.387

表 2..2.2-6 Ni 元素平衡表

Ni元素输入			Ni元素最终去向		
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	去向	输出量 (%)	输出量 (g/h)
生活垃圾	100	39.934	烟气	0.12	0.049
			飞灰	1.10	0.437
			炉渣	98.78	39.448
合计输入	100	39.934	合计输出	100	39.934

表 2.2.2-7 Cr 元素平衡表

Cr元素输入			Cr元素最终去向		
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	去向	输出量 (%)	输出量 (g/h)
生活垃圾	100	116.604	烟气	0.08	0.099
			飞灰	0.76	0.887
			炉渣	99.15	115.618
合计输入	100	116.604	合计输出	100	116.604

2.3 污染源强核算

项目分期建设，污染物核算按照一期、二期分别进行，其中二期核算结果按照二期建成后整个厂区产污进行统计。

2.3.1 废气

项目营运期间大气污染源主要有热解炉烟气、污水处理站及渗滤液收集池产生的臭气。

1、热解炉烟气G1

垃圾热解焚烧烟气主要成分是由 N_2 、 O_2 、 CO_2 和 H_2O 等物质组成，而烟气中主要污染有烟尘（颗粒物），包括惰性氧化物、金属盐类、未完全燃烧产物等；酸性气体，包括 HCl 、 SO_2 及 NO_x 等；重金属， Hg 、 Pb 、 Cd 、 Cr 、 As 、 Mn 等单质与氧化物；残余有机物，包括未完全燃烧有机物与反应生成物，如芳香族多环衍生物、烃类化合物、不饱和烃化合物，二噁英类。

热解气化与焚烧主要在温度上存在区别，热解过程中温度约为 $600\sim 650^{\circ}C$ ，二燃室温度在 $950^{\circ}C$ 左右，而焚烧过程中温度约为 1100 摄氏度，由于温度不同，除汞以外的重金属产污情况存在一定的差异，但是其余污染物产污情况可以类比，因此评价参照《生活垃圾焚烧处理设施污染物核算系数手册》用于核算二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物，其余污染物类比同类采用热解气化技术的项目资料。

(1) 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——集中式污染治理设施产排污系数手册——第三分册 生活垃圾焚烧处理设施污染物核算系数》，本项目类比该手册中其他炉型数据，详见下表。

表 2.3.1-1 排放源统计调查产排污核算方法和系数手册中产排污系数

指标名称	单位	废气处理设施类型	处理效率反算 (%)
------	----	----------	------------

		无	脱硝+脱硫+除尘	
烟气量	m ³ /t-生活垃圾	3700		/
二氧化硫	mg/m ³	285	25	91.23
氮氧化物	mg/m ³	250	130	48
颗粒物	mg/m ³	7500	15	99.8
汞及其化合物	mg/m ³	0.75	0.006	99.2

本项目单台炉处理规模为 60t/d, 2.5t/h, 则烟气量约为 9250m³/h, 评价据此对二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物产排污情况进行核算, 详见下:

表 2.3.1-2 单台炉二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物产排污情况表

污染物名称	烟气量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
二氧化硫	9250	285	2.64	25	0.23
氮氧化物		250	2.31	130	1.20
颗粒物		7500	69.38	15	0.14
汞及其化合物		0.75	0.0069	0.006	0.000056

根据物料平衡核算结果, 进厂垃圾中单台炉汞输入量约为 7.175E-5kg/h, 小于上表核算结果中的 0.0069 kg/h, 可能原因是项目区域生活垃圾中汞含量较低, 介于上述情况, 评价不使用手册中的数据, 采取物料衡算法进行计算。

由于汞在常温下即可挥发, 根据《城市生活垃圾在焚烧过程中的重金属迁移特性研究》(张海英等, 环境污染与防治) 研究结果: “Hg 在 400~1000℃快速挥发, 800℃时挥发率达到 80%左右, 1000℃时的挥发率超过了 95%, 1000~1150℃基本全部挥发。”

本项目热解温度约为 600~650℃, 考虑不利情况其挥发率按 80%计, 同时由于低浓度污染物处理效率应相应减少, 因此 Hg 的去除率按照 90%计, 则 Hg 的产排污情况见下表所示:

表 2.3.1-3 单台炉汞及其化合物产排污情况表

污染物名称	烟气量 (m ³ /h)	汞含量 (kg/h)	挥发率(%)	产生速率 (kg/h)	处理效率 (%)	排放速率 (kg/h)
二氧化硫	9250	7.175E-5	80	5.74E-5	90	5.74E-6

烟尘中含有细颗粒物 PM_{2.5}, 本次评价参照《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南》(试行) 中固体废物焚烧的相关数据进行核算。相关参数如下:

表 2.3.1-4 单台热解气化炉细颗粒物 PM_{2.5} 计算参数表

污染物	处理规模	产生系数	产生速率	产生浓度 (mg/m ³)	处理措施	处理效率	排放速率	排放浓度 (mg/m ³)
-----	------	------	------	------------------------------	------	------	------	------------------------------

	(kg/h)	(g/kg)	(kg/h)			(%)	(kg/h)	
PM _{2.5}	2500	0.88	4.46	237.71	袋式除尘器	99	0.045	2.38

项目共设两台热解炉，单台炉 PM_{2.5} 排放量为 0.022kg/h，0.178t/a。

(2) 其余重金属、一氧化碳、氯化氢与二噁英

该手册中未涉及的其余污染物采取类比分析的方式确定，评价类比项目为阎良区农村生活垃圾裂解气化项目，该项目简况如下：

①基本情况：阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目于 2018 年 10 月开工建设，2018 年 12 月土建工程完工，2019 年 1 月工艺设备安装完工。2019 年 2 月初进行点火烘炉，2 月中旬进行初次试车联动试运行。经检测，联动情况良好后正式投入试运行阶段，到目前为止，已连续运行 3 年以上。

②建设规模：设计处理规模一期 30.0t/d，二期 100t/d，一期已建设并平稳运行 3 年，二期预计 2022 年年中投入运行；渗沥液处理：产出的渗沥液经过简单的过滤后采用高扬程泵雾化喷入热解炉二燃室进行焚烧处理。

③烟气工艺流程：生活垃圾→热解气化（一燃室）+二次燃烧（二燃室）→半干法烟气脱酸→干法脱酸→粉末活性炭→布袋除尘→烟囱，根据例行监测与在线监测数据，该项目可以做到稳定达标排放。

④热解炉温度：根据调查该项目主要工艺设施及装备运行基本良好，热解炉温及二燃室运行温度均达到设计值，其中一燃室（热解段）温度基本稳定在 600～650℃之间，二燃室基本处于 950℃左右，燃烧情况良好。

⑤灰渣处理情况：垃圾热解焚烧后产生的灰渣，属 I 类一般固体废弃物，采用铺路、填沟、制砖等多种形式进行回收利用。

⑥飞灰处理：飞灰属危险废物，项目安装了飞灰固化、稳定化处理系统，经稳定化后送至垃圾填埋场填埋处理。



图 2.3.1-1 类比项目现状组图

类比可行性主要包括以下方面：

①本项目单台炉处理规模为 60t/d，类比项目为 30t/d，本项目处理规模是类比项目的 2 倍，处理规模存在区别，但是该项目与本项目为用一家设备供应商，采用的垃圾热解炉、烟气处理工艺一致，均只处理生活垃圾，热解气化炉的处理效果、烟气排放浓度、单位生活垃圾排污量可以进行类比。

②类比项目由设备商进行运营，本项目建成后同样由该设备商进行运营，因此管理方法、经验一致，热解气化炉产污情况、热解炉温度、污染物处置等情况可以进行类比。

为科学的进行类比分析，本次收集了阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目例行监测数据与在线监测数据。

其中重金属因子引用 2021 年 4 月、5 月、7 月、8 月、9 月、11 月、2022 年 2 月的例行检测数据。其中例行监测数据中缺失 2021 年 6 月数据是因为设备检修，缺失 2021 年 10 月数据是因为项目二期工程建设过程中需要对垃圾池、飞灰处理设施、渗滤液处理站等公用设施进行改造，类比项目未运行，缺失 2021 年 12 月与 2022 年 1 月数据是因为新冠疫情影响，无法进行检测。

二噁英数据引用类比项目 2021 年 3 月进行的二噁英监测，CO、HCL 引用类比项目 2022 年 3 月逐日、逐时的在线监测数据。

评价过程对收集数据进行了整理，整理过程中针对未检出的污染物按照最不利情况考虑，采用烟气量×检出限核算排放速率，再根据排放速率与处理规模核算排污系数。整理数据详见下表：

表 2.3.1-5 项目其余重金属排污系数核算结果一览表

污染物	生活垃圾处理规模 (t/h)	排放速率 (kg/h)						平均排放速率 (kg/h)	排污系数 Kg/t-生活垃圾
		2021-5-28	2021-7-31	2021-8-13	2021-9-13	2021-11-30	2022-2-14		
铅	1.25	1.14E-05	1.18E-05	1.17E-05	1.19E-05	1.26E-05	1.36E-05	1.22E-05	9.73E-06
镉		4.56E-06	4.71E-06	4.66E-06	4.76E-06	5.06E-06	5.45E-06	4.87E-06	3.89E-06
锑		4.56E-06	4.71E-06	4.66E-06	4.76E-06	5.06E-06	5.45E-06	4.87E-06	3.89E-06
镍		5.13E-06	5.30E-06	5.24E-06	5.35E-06	5.69E-06	6.14E-06	5.48E-06	4.38E-06
铬		2.28E-05	2.36E-05	2.33E-05	2.38E-05	2.53E-05	2.73E-05	2.44E-05	1.95E-05
钴		1.14E-05	1.18E-05	1.17E-05	1.19E-05	1.26E-05	1.36E-05	1.22E-05	9.73E-06
砷		5.13E-06	5.30E-06	5.24E-06	5.35E-06	5.69E-06	6.14E-06	5.48E-06	4.38E-06
锰		2.52E-05	3.79E-05	2.52E-05	2.44E-05	1.90E-05	1.58E-05	2.46E-05	1.97E-05
铜		9.96E-05	1.73E-04	9.32E-05	9.46E-04	7.44E-05	5.65E-05	2.40E-04	1.92E-04
铊		/	4.71E-08	4.66E-08	4.76E-08	5.06E-08	6.14E-05	1.23E-05	9.85E-06

表 2.3.1-6 项目二噁英类排污系数核算结果一览表

污染物	生活垃圾处理规模 (t/h)	排放速率 (kg/h)		平均排放速率 (kg/h)	排污系数 Kg/t-生活垃圾
		2021-3-24	2021-3-25		
二噁英	1.25	2.68E-10	5.43E-10	4.055E-10	8.11E-10

表 2.3.1-7 项目 CO、HCL 排污系数核算结果一览表

序号	时间	生活垃圾处理规模 (t/h)	排放速率 (kg/h)	
			CO	HCL
1	2022-3-1	1.25	/	0.023
2	2022-3-2	1.25	0.005	0.019
3	2022-3-3	1.25	0.003	0.02
4	2022-3-4	1.25	0.001	0.021
5	2022-3-5	1.25	0.008	0.013
6	2022-3-6	1.25	0.006	0.012
7	2022-3-7	1.25	0.026	0.01
8	2022-3-8	1.25	0.002	0.005
9	2022-3-9	1.25	0.005	0.011
10	2022-3-10	1.25	0.002	0.018
11	2022-3-11	1.25	0.004	0.013
12	2022-3-12	1.25	0.021	0.017
13	2022-3-13	1.25	0.001	0.008
14	2022-3-14	1.25	0.006	0.015
15	2022-3-15	1.25	0.004	0.019
16	2022-3-16	1.25	0.017	0.015
17	2022-3-17	1.25	0.011	0.012
18	2022-3-18	1.25	0.017	0.009
19	2022-3-19	1.25	0.013	0.013
20	2022-3-20	1.25	0.003	0.012
21	2022-3-21	1.25	0.008	0.009
22	2022-3-22	1.25	0.005	0.011
23	2022-3-23	1.25	0.012	0.011
24	2022-3-24	1.25	0.016	0.012
25	2022-3-25	1.25	0.014	0.016
26	2022-3-26	1.25	0.029	0.025
27	2022-3-27	1.25	0.004	0.027
28	2022-3-28	1.25	0.008	0.027
29	2022-3-29	1.25	0.003	0.028
30	2022-3-30	1.25	0.023	0.026
31	2022-3-31	1.25	0.018	0.031
最大值			0.029	0.031
产污系数 Kg/t-生活垃圾			0.0232	0.0248

(3) 烟气处理效率

本项目采取烟气处理工艺为“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”。

垃圾热解焚烧烟气中污染物控制主要包括燃烧过程控制和烟气净化两方面。具体来说，首先在前端燃烧过程采用 3T+E 原则以减少前端二噁英类污染物的生成；后端烟气净化则分别选用 SNCR 工艺净化烟气中 NO_x ，“半干法+干法”工艺除去 SO_2 、HCl 等酸性气体，再喷入活性炭粉末以吸附烟气中二噁英及 Hg、Cd、Pb 等重金属，最后用布袋除尘器除去烟气中飞灰等固体颗粒。

①除尘、脱硫、脱氯、去除重金属效率

南京大学环境学院周思达发表的《生活垃圾焚烧烟气污染物净化工艺分析与选择》可知：目前，国内已投运、在建的生活垃圾焚烧企业大部分均选用上述组合工艺或其延伸工艺，据测算，上述烟气净化组合工艺可达到除尘效率 $\geq 99.8\%$ ，脱硫效率 $\geq 85\%$ ，脱氯效率 $\geq 95\%$ ，重金属(Cd、Pb 等)脱除效率 $\geq 90\%$ 。

②二噁英去除效率

因城市生活垃圾中含有机氯化物，焚烧烟气含有二噁英类物质(二噁英 PCDD、呋喃 PCDF)，其中剧毒物质含量甚微，以气态或吸附态(烟尘)形式存在。焚烧过程中二噁英的生成机理相当复杂，至今为止国内外的研究成果还不足以完全说明问题，已知的生成途径可能有：

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

B、在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英类，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类，这部分二噁英类在高温燃烧条件下大部分也会被分解；

C、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类将会重新生成。

此外，有关研究认为，当温度为 340°C 左右时，各类二噁英生成比率随温度上升而降低。当温度达到 850°C ，停留时间大于 2 秒，二噁英类物质可分解为 CO_2 和 H_2O 。

参考雷鸣《小型农村生活垃圾热处理炉二噁英及重金属的排放特性及控制研究》([D],华南理工大学, 博士论文)可知，使用活性炭喷射协同布袋除尘后，烟气中 PCDD/Fs 去除效率在 $95.79\%\sim 99.12\%$ ，本次评价按照 95.79% 计。

评价根据上述数据对烟气中其余重金属、一氧化碳、氯化氢与二噁英的产排污情况如下：

表 2.3.1-8 项目其余重金属、一氧化碳、氯化氢与二噁英排污情况一览表

污染物名称	烟气量 (m³/h)	处理规模 (t/h)	产污系数 Kg/t	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	处理效率 (%)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
HCl	9250	2.5	0.0248	134.05	1.24	95	6.70	0.062
CO			0.0232	6.27	0.058	0	6.27	0.058
镉 Cd			9.73E-06	0.026	2.43E-04	90	0.0026	2.43E-05
铊 Tl			3.89E-06	0.011	9.73E-05	90	0.0011	9.73E-06
铅 Pb			3.89E-06	0.011	9.73E-05	90	0.0011	9.73E-06
锑 Sb			4.38E-06	0.012	1.10E-04	90	0.0012	1.10E-05
砷 As			1.95E-05	0.053	4.88E-04	90	0.0053	4.88E-05
镍 Ni			9.73E-06	0.026	2.43E-04	90	0.0026	2.43E-05
铜 Cu			4.38E-06	0.012	1.10E-04	90	0.0012	1.10E-05
铬 Cr			1.97E-05	0.053	4.93E-04	90	0.0053	4.93E-05
锰 Mn			1.92E-04	0.519	4.80E-03	90	0.0519	4.80E-04
钴 Co			9.85E-06	0.027	2.46E-04	90	0.0027	2.46E-05
二噁英类			3.24E-10	2.08E-06	1.93E-08	95.79	8.77E-08	8.11E-10

综上，项目垃圾热解过程中烟气产排统计结果如下：

表 2.3.1-9 垃圾热解焚烧烟气污染物排放量核算表

排放源	污染物	产生情况				污染治理设施	去除率	排放情况			1h均值标准	24h均值标准	排气筒参数			排放方式、去向
		废气量	产生浓度	产生量				排放浓度	排放量				H	D	T	
				Nm³/h	mg/m³				kg/h	t/a						
热解气 化炉 / 单	PM ₁₀	9250	7500	69.38	555	烟气再循环 +SNCR (炉内 喷尿素 水溶液) +半干法	99.8	15	0.14	1.11	30	20	45	0.5	170	连续 排放 大气
	PM _{2.5}		237.84	2.2	17.6		99	2.38	0.022	0.176	/	/				
	SO ₂		285	2.64	21.09		91.23	25	0.23	1.85	100	80				
	NO _x		250	2.31	18.5		48	130	1.20	9.62	300	250				
	HCl		134.05	1.24	9.92		95	6.70	0.06	0.496	60	50				
	CO		6.27	0.058	0.464		0	6.27	0.06	0.464	100	80				
	汞Hg		0.06	5.74E-5	0.0555		90	0.0006	5.74E-06	4.59E-05	0.05 (测定均					

台					(NaOH 溶液) + 干法(消 石灰粉 末)+活 性炭喷 射+布 袋除尘					值)				
	镉Cd	0.026	2.43E-04	1.94E-03		90	0.004	2.43E-05	1.94E-04	0.1 (测定均值)				
	铊Tl	0.011	9.73E-05	7.78E-04				9.73E-06	7.78E-05					
	铅Pb	0.011	9.73E-05	7.78E-04		90	0.07	9.73E-06	7.78E-05	1.0 (测定均值)				
	锑Sb	0.012	1.10E-04	8.80E-04				1.10E-05	8.80E-05					
	砷As	0.053	4.88E-04	3.90E-03				4.88E-05	3.90E-04					
	镍Ni	0.026	2.43E-04	1.94E-03				2.43E-05	1.94E-04					
	铜Cu	0.012	1.10E-04	8.80E-04				1.10E-05	8.80E-05					
	铬Cr	0.053	4.93E-04	3.94E-03				4.93E-05	3.94E-04					
	锰Mn	0.519	4.80E-03	3.84E-02				4.80E-04	3.84E-03					
	钴Co	0.027	2.46E-04	1.97E-03				2.46E-05	1.97E-04					
	二噁 英类	2.08 ngTEQ/m ³	1.93E-08	1.54E-07		95.79	0.0877 ngTEQ/m ³	8.11E-10	6.49E-09	0.1ngTEQ/m ³ 测定均值				

2、无组织废气

生活垃圾堆放过程中将会产生恶臭污染物，一般来源于垃圾中含硫、含氮有机物，为有机物腐烂产生带恶臭的 NH_3 、 H_2S 和有机废气等。本项目恶臭污染源主要来自垃圾池、渗滤液处理站等。

① 垃圾池（G7）

垃圾贮坑在垃圾堆存过程中会产生大量的 H_2S 、氨等恶臭污染物，项目设计已对卸料大厅和垃圾储坑采用密封负压设计，将卸料大厅及垃圾储坑内的臭气通过引风机引至热解气化炉处置。但由于垃圾运输车辆进出卸料大厅及卸料时，还是会对空气产生扰动影响，从而导致恶臭气体在垃圾运输车辆驶出卸料大厅时发生外泄。对于垃圾贮坑恶臭污染物的泄漏源强，本项目采用源强控制泄漏估算法核算。

本项目在主厂房下设有垃圾贮坑，服务区运送过来的生活垃圾暂时存放在垃圾贮坑内。为提高垃圾热值，滤出一部分渗滤液，进入垃圾贮坑的生活垃圾一般会在贮坑内停留 5~7d，考虑到为二期扩建工程预留贮存空间，设计贮坑最大垃圾存放量约 1200t，贮坑内的生活垃圾在存放过程中会因生物降解而产生恶臭气体。

参考《城市生活垃圾卫生填埋场设计指南》（中国环境科学出版社，李颖、郭爱军）和《生活垃圾处理与资源化技术手册》（冶金工业出版社，赵由才）中关于垃圾填埋气体产生速率的计算方法，采用 Scholl Canyon 模型进行估算垃圾产气速率，公式如下：

$$L_0 = 1.867 C_0 \Psi \quad (1)$$

式中， L_0 ：单位质量垃圾最大产气量， m^3/t ；

C_0 ：垃圾中有机碳的质量分数，%；根据垃圾成分分析，碳含量均值为 38.67；

Ψ ：有机碳降解率，查阅资料可知生物降解系数取值为 0.088（源自垃圾填埋场填埋气的产气量估算，可再生能源 Vol.31 No.4 Apr.2013）。

上述公式可以计算得到单位质量垃圾最大产气量 $L_0 = 6.35 \text{m}^3/\text{t}$ 。

$$Q_t = M \cdot L_0 \cdot k e^{-kt} \quad (2)$$

式中， Q_t ：垃圾在时间 t 时刻（第 t 年）的产气速率， m^3/a ；

M ：填埋垃圾的质量， t ；取本项目垃圾最大存储量 1200t；

L_0 ：单位质量垃圾最大产气量， m^3/t ；6.35

k: 产气速率常数, $1/a$; k 取值范围为 0.10~0.36, 此处取平均值 $k=0.18$;

t: 填埋年限, a; 取第 1 年, 即 $t=1$ 。

其中单位质量垃圾最大产气量可根据垃圾中可降解有机碳含量按下式估算:

垃圾池储存 1200t 生活垃圾时气体最大产生速率约为 $1145.7\text{m}^3/\text{a}$ ($0.13\text{m}^3/\text{h}$)。

参照《城市生活垃圾填埋场恶臭污染及卫生防护距离的探讨》中的数据, 城市垃圾填埋气组成中 H_2S 占比为 0.34%, NH_3 占比为 11.58%, 则 NH_3 和 H_2S 的产生速率为 15.05L/h 和 0.44L/h 。根据摩尔体积换算 (标准状态下 1mol 气体= 22.4L), 可得 NH_3 和 H_2S 的产生源强分别为 0.011kg/h 和 0.0007kg/h , 年产生 NH_3 和 H_2S 的量为 96.36kg/a 和 6.13kg/a 。

本项目采用全密封设计, 仅有在卸料作业卸料门打开时才可能发生恶臭泄漏, 由于垃圾贮坑上部设有抽吸风机将贮坑内恶臭气体作为助燃空气引至热解炉内, 使垃圾贮坑处于负压状态, 而卸料门的面积较小, 卸料作业时间也较短, 因此卸料作业时可能发生的恶臭污染物泄漏量也很小, 垃圾卸料高峰期的泄漏量可按 10%估算。由此分析, 即在卸料高峰期垃圾贮坑通过卸料大厅泄漏恶臭污染物的源强约为 NH_3 0.0011kg/h 、 H_2S 0.00007kg/h , 年排放 NH_3 和 H_2S 的量为 10kg/a 和 0.6kg/a 。

②餐厨垃圾处理车间恶臭

本项目设置单独的餐厨垃圾处理车间。餐厨垃圾类有机物一般以蛋白质、脂肪与多糖类 (淀粉、纤维素等) 有机物形式存在。这些有机物在好氧、厌氧细菌的作用下发酵、腐烂、分解, 期间会逐渐产生多种恶臭气体污染物。在餐厨垃圾的处理过程中, 恶臭气体会不断的挥发出来。参考《天津市 300 吨/日餐厨垃圾处理厂工程项目 (第一阶段工程) 竣工环境保护验收监测报告》中的数据进行折算, 氨产生速率为 0.0032kg/t , 硫化氢产生速率为 0.000047kg/t , 本项目日处理 10t 餐厨垃圾, 每天工作 8h, 则 NH_3 和 H_2S 的产生源强分别为 0.0004kg/h 和 0.000059kg/h , NH_3 和 H_2S 的产生量为 1.17kg/a 和 0.17kg/a 。

项目餐厨垃圾处理车间密闭, 并采用负压系统, 最大限度使臭气不外溢, 同时将气体抽至垃圾贮存池内, 进入进热解气化炉处置, 卸料过程恶臭气体会发生泄漏, 按 10%的泄漏量估算。则餐厨垃圾处理车间恶臭污染物的源强约为 NH_3 0.00004kg/h , H_2S 0.0000059kg/h , NH_3 和 H_2S 的排放量为 0.117kg/a 和 0.017kg/a 。

③渗滤液处理站恶臭

渗滤液处理站恶臭主要来自缺氧环境中由于微生物分解有机物而产生的少量还原性恶臭气体。恶臭气体中成分较多，其中以 NH_3 和 H_2S 浓度最高，故本评价将 H_2S 、 NH_3 作为具体评价因子。恶臭气体主要产生于调节池、生化池、污泥池等构筑物。

目前污水处理厂恶臭类物质源强的测算一般采用地面浓度反推法，通过对同类型污染源下风向一定距离设立地面浓度监测点，通过地面浓度用高斯模式反推计算无组织排放源强。

参照宁波某绿色电力有限公司中同类污水处理厂的监测数据，估算出渗滤液处理站产生的恶臭主要污染物 H_2S 、 NH_3 按 $0.0026\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ 和 $0.0842\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ 考虑，本项目一期渗滤液处理站厌氧池及调节池面积约为 280m^2 ，二期建成后渗滤液处理站厌氧池及调节池面积约为 300m^2 ，由此可知渗滤液处理站一期 H_2S 、 NH_3 产生量分别为 0.0027kg/h 和 0.084kg/h ，即为 22.89kg/a 和 744.02kg/a 。二期 H_2S 、 NH_3 产生量分别为 0.0028kg/h 和 0.091kg/h ，即为 24.53kg/a 和 797.16kg/a 。渗滤液处理站调节池、生化池、污泥池通过加盖密闭，统一收集送至热解炉作为助燃空气等措施，向外散逸臭气较小。考虑不利影响，无组织外逸量按其产生量的 10% 进行估算，则二期 H_2S 、 NH_3 排放量分别为 0.00019kg/h 和 0.006kg/h ，即为 1.64kg/a 和 53.14kg/a ，二期 H_2S 、 NH_3 排放量分别为 0.00028kg/h 和 0.0091kg/h ，即为 2.45kg/a 和 79.72kg/a 。

④柴油油气

本项目设置 1 个 1m^3 的柴油油箱，主要为储罐大呼吸产生的废气，主要污染因子为非甲烷总烃。

储罐大呼吸损失是指进油时所呼出的油蒸汽而造成的油品蒸发损失。进油时，由于油面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的油蒸汽开始从呼吸阀呼出，直到油罐停止收油。

根据《中国加油站 VOC 排放污染现状及控制》（沈旻嘉、郝吉明、王丽涛，环境科学，第 27 卷第 8 期，2006 年 8 月），储罐卸油过程损失排放系数取 0.027kg/t ，本项目一期年使用柴油 8t/a ，根据上表中的排放系数，可计算出该项目一期非甲烷总烃产生量为 0.216kg/a ，项目年卸油次数按 20 次计，每次 20~25min，故一期源强约为 0.025kg/h ，二期建成后非甲烷总烃产生量为 0.432kg/a ， 0.05kg/h 。

⑤食堂油烟

本项目食堂采用清洁能源，产生的废气主要是油烟废气。食堂供应早、中、晚餐，共设1个灶头，风机风量是1200m³/h，每天运行3小时。类比同类项目，人均日食用油按30g/人·d计算，油烟产生率按3%计算，食堂油烟采用油烟净化器处理，去除效率不低于60%，则项目食堂油烟产排情况如下。

表 2.3.1-10 食堂油烟产生排放情况一览表

时期	就餐人数	产生浓度 (mg/m ³)	年产生量 (kg/a)	油烟净化 效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	年排放量 (kg/a)
一期	8	2	2.63	60	0.8	1.05
二期建成后	12	3	3.94	60	1.2	1.58

本项目正常工况下大气污染物无组织排放量见表 2.3.1-11。

表 2.3.1-11 无组织排放情况一览表

种类	污染物名称	产生量		削减量		排放量	
		一期	二期	一期	二期	一期	二期
恶臭	H ₂ S (t/a)	0.023	0.031	0.021	0.028	0.002	0.003
	NH ₃ (t/a)	0.629	0.865	0.566	0.775	0.063	0.09
柴油罐	非甲烷总烃 (kg/a)	0.216	0.432	0	0	0.216	0.432
食堂	油烟 (kg/a)	2.63	3.94	1.58	2.36	1.05	1.58

3、其他废气污染源

本项目烟气处理过程需要使用消石灰、活性炭、水泥等易产尘物料，同时飞灰稳定过程也会产生粉尘。

(1) 消石灰、活性炭和水泥粉尘

根据项目设备方案，项目消石灰仓容积为1.2m³，活性炭仓容积为0.2m³，水泥仓容积为0.2m³，上述物料仓在物料输出过程中仓内为负压，无粉尘排放。物料输入过程，由于物料量周转量较少，且物料仓通过管道与布袋入口烟道连通，进入烟气处理系统，因此本次不对上述物料粉尘进行单独核算。

(2) 飞灰粉尘

项目布袋除尘器收集的飞灰需要固化处理，飞灰在收集、转运过程中由于扰动会产生一定的粉尘，根据项目设备方案，飞灰输送采用管链机输送，且整个输送设备是完全密封，同时飞灰稳定过程会加入水，因此飞灰排放量极少，评价不进行核算。

2.3.2 废水

项目运行期产生的生产废水主要包括垃圾池渗滤液、卸料大厅、地磅冲洗废水、餐饮垃圾渗滤液、初期雨水、化验废水和生活污水。

(1) 生活垃圾渗滤液

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——集中式污染治理设施产排污系数手册——第三分册 生活垃圾焚烧处理设施污染物核算系数》可知陕西属于手册中的区域 II，渗滤液排放量为 $0.1\text{m}^3/\text{t}$ 垃圾处理量，本项目生活垃圾处理量为 $120\text{t}/\text{d}$ ，则渗滤液产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。其中一期产生量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。结合项目评审会专家评估意见，考虑到宁强县属山地暖温带湿润季风气候类型，雨量充沛，降水强度大，类比汉中地区同类项目，渗滤液产生量按垃圾处理规模的 20% 考虑，则渗滤液产生量按照一期 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，远期 $24\text{m}^3/\text{d}$ 计。

表 2.3.2-1 宁强县月均降水表

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
降水 (mm)	12.06	19.09	30.51	69.97	120.5	130.02	221.24	146.22	187.19	94.82	37.72	13.18

根据上述手册，陕西垃圾焚烧厂渗滤液主要污染物浓度及污染物产生情况见下表所示。

表 2.3.2-2 项目垃圾池渗滤液主要污染物浓度表 单位：mg/L

污染物	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	Cr ⁶⁺
浓度	32000	16000	1600	1900	80	0.04
污染物	As	Hg	Pb	Cr	Cd	ss
浓度	0.015	0.0007	0.45	0.08	0.017	5000

注：SS 类比汉中城市生活垃圾焚烧发电（热电联产）PPP 项目（一期）环评报告中的数据

表 2.3.2-3 项目垃圾池渗滤液污染物产生情况一览表

时期	废水产生量	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
一期	$12\text{m}^3/\text{d}$ $4380\text{m}^3/\text{a}$	COD	32000	140.16
		BOD ₅	16000	70.08
		氨氮	1600	7.008
		SS	5000	21.9
		TN	1900	8.322
		TP	80	0.3504
		As	0.015	0.000066
		Hg	0.0007	0.000003
		Pb	0.45	0.001971
		Cr	0.08	0.00035

时期	废水产生量	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
二期建成后	24m ³ /d 8760m ³ /a	Cd	0.017	0.000074
		Cr ⁶⁺	0.04	0.00018
		COD	32000	280.32
		BOD ₅	16000	140.16
		氨氮	1600	14.016
		SS	5000	43.8
		TN	1900	16.644
		TP	80	0.7008
		As	0.015	0.000132
		Hg	0.0007	0.000006
		Pb	0.45	0.003942
		Cr	0.08	0.0007
		Cd	0.017	0.000148
		Cr ⁶⁺	0.04	0.00036

垃圾池渗滤液自流到渗滤液收集井中，由排污泵送往渗滤液处理站，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。

(2) 卸料大厅、地磅及车辆冲洗废水 (W2)

项目卸料大厅、地磅占地约为 380m²，地面冲洗用水按照 2.5L/m² 计，则冲洗用水量约为 0.95m³/d，废水产生系数按 0.9 计，损耗 0.09m³/d，废水产生量为 0.86m³/d。项目采用现有的 2 台 10t 垃圾压缩车及 3 辆 5T 垃圾勾臂车运输垃圾，因此一期项目转运次数约为 10 次/d，二期建成后转运次数约为 20 次/d。考虑到车辆会沾染垃圾，产生异味，因此出厂车辆全部进行冲洗，冲水量按照 0.1m³/车次计，废水产生系数按 0.9 计，则废水产生情况见下表所示。

表 2.3.2-4 卸料大厅、地磅及车辆冲洗废水一览表 单位: mg/L

时期	转运次数 (次/d)	用水系数 (m ³ /车次)	用水量 (m ³ /d)	产污 系数	产生量 (m ³ /d)	卸料大厅、地磅 冲洗水 (m ³ /d)	合计 (m ³ /d)
一期	10	0.1	1	0.9	0.9	0.86	1.76
二期建 成后	20	0.1	2	0.9	1.8	0.86	2.66

产生的废水进入渗滤液收集系统送往渗滤液处理站。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生活垃圾焚烧工程 (征求意见稿)》编制说明，该部分废水主

要污染因子 COD1200mg/L、BOD₅350mg/L、氨氮 30mg/L、SS400mg/L。则冲洗废水产污情况如下：

表 2.3.2-5 项目冲洗废水污染物产生情况一览表

时期	废水产生量	主要污染物	浓度（mg/L）	产生量（t/a）
一期	1.76m ³ /d 328.5m ³ /a	COD	1200	0.771
		BOD ₅	350	0.225
		SS	400	0.257
		氨氮	30	0.010
二期建成后	2.66m ³ /d 970.9m ³ /a	COD	1200	1.165
		BOD ₅	350	0.340
		SS	400	0.388
		氨氮	30	0.029

（3）初期雨水

初期雨水收集范围主要收集垃圾车辆入厂道路、地磅易造成污染的区域，收集前 15min 初期降雨量。经下列公式计算可得，初期雨水量约为 17.4m³/次。

$$V_{\text{初雨}} = Q_s \times t$$

$$Q_s = q \Psi F$$

式中，Q_s—雨水流量，L/s；

q—设计暴雨强度，根据资料查询取 123.8L/（s·hm²）；

Ψ—径流系数，取 0.8；

F—汇水面积，约 1950m²。

设置初期雨水弃流井、提升井各一座（易造成污染的区域地势低处），提升井的有效容积为 20m³，提升井内设置 2 台潜水排污泵，将收集的初期雨水分 7 天进入渗滤液处理站处理考虑，每天处理量约为 2.5m³/d。类比汉中城市生活垃圾焚烧发电（热电联产）PPP 项目初期雨水中 COD 约为 300mg/l，BOD₅ 约为 200mg/l，SS 约为 250mg/l，氨氮约为 25mg/l。其产污情况如下：

表 2.3.2-6 项目初期雨水污染物产生情况一览表

时期	废水产生量	主要污染物	浓度（mg/L）	产生量（t/a）
一期、二期	2.5m ³ /d 912.5m ³ /a	COD	300	0.274
		BOD ₅	200	0.183
		SS	250	0.228
		氨氮	25	0.023

（4）餐饮垃圾渗滤液

餐饮垃圾处理过程中会产生渗滤液，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《集中式污染治理设施产排污系数手册》可知，餐厨垃圾处理厂渗滤液产生量为 $0.83\text{m}^3/\text{t}$ 垃圾，项目日处理渗滤液 10t ，则渗滤液产生量为 $8.3\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物浓度如下表所示：

表 2.3.2-6 餐饮垃圾渗滤液主要污染物浓度表 单位：mg/L

污染物	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS
浓度	13800	5600	1600	2300	60	20000

注：SS 数据取自《浅谈餐厨垃圾无害化处理中渗滤液的处理技术》

（5）软化水制备装置排水

软化水制备装置反冲洗过程会产生的高含盐废水，产生量约为处理新鲜水量的 5%，根据水平衡可知，项目软水制备量约为 $114.04\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量约为 $5.7\text{m}^3/\text{d}$ ，回用于出渣冷却用水，不外排。

（6）化验废水

项目化验室定期对垃圾热值以及污水进行化验分析，分析的项目有悬浮物、硬度、碱度、pH 值、溶解氧、溶解性总固体、垃圾热值、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等。类比阎良区振兴街办生活垃圾裂解气化工程项目运行情况，化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，产生量约 $0.002\text{m}^3/\text{d}$ ，定期交由有资质单位处置；化验室废水主要为三次及以后清洗器皿废水，污染物浓度较低，产生量为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ，化验废水主要污染物为 COD、BOD₅、SS，产生浓度分别为 150mg/L 、 100mg/L 、 150mg/L ，收集后送往渗滤液处理站处理。

（7）生活污水

项目定员一期定员 8 人，二期增加 4 人，每人每天用水量按 $80\text{L}/\text{d}$ 计，垃圾运输车辆转运次数为 $20\text{次}/\text{d}$ ，平均每次用水按 10L 计，则项目生活用水量为 $1.16\text{m}^3/\text{d}$ ，排水系数按 0.8 计，生活污水产生量约为 $0.93\text{m}^3/\text{d}$ ，污水中主要污染物为 SS、COD、BOD₅和氨氮等。经化粪池预处理后（食堂废水隔油预处理）用于周边农地施肥。

表 2.3.2-7 项目生活污水产生情况一览表 单位：mg/L

时期	定员（人）		用水系数（ m^3/d ）	用水量（ m^3/d ）	产污系数	产生量（ m^3/d ）
一期	场内定员	8	0.08	0.74	0.8	0.59
	司机	10	0.01			
二期建	场内定员	12	0.08	1.16	0.8	0.928

成后	司机	20	0.01			
----	----	----	------	--	--	--

表 2.3.2-8 项目生活污水产生情况一览表

时期	废水产生量	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	去向
一期	0.59m³/d 215.35m³/a	COD	350	0.075	经化粪池预处理后（食堂废水隔油预处理）用于周边农地施肥
		BOD ₅	180	0.039	
		SS	200	0.043	
		氨氮	25	0.005	
二期建成后	0.928m³/d 338.72m³/a	COD	350	0.119	
		BOD ₅	180	0.061	
		SS	200	0.068	
		氨氮	25	0.008	

本项目垃圾池渗滤液、卸料大厅、地磅及车辆冲洗废水、初期雨水和化验废水进入垃圾渗滤液进行处理，餐厨垃圾液相喷入二燃室进行处理，生活污水采用化粪池处理后用于周边农地施肥，软化水系统排水较为接近直接回用于生产。

则项目垃圾渗滤液处理站进水、出水情况如下：

表 2.3.2-9 项目渗滤液处理站进水情况一览表

时期	污染物	污染源				合计 (t/a)	混合浓度 (mg/l)
		垃圾池渗滤液	冲洗废水	初期雨水	化验废水		
一期	水量 m³/a	4380	642.4	912.5	7.3	5942.2	/
	COD (t/a)	140.16	0.771	0.274	0.0011	141.21	23763.25
	BOD ₅ (t/a)	70.08	0.225	0.183	0.0007	70.49	11862.36
	SS (t/a)	21.9	0.257	0.228	0.0011	22.39	3767.30
	氨氮 (t/a)	7.008	0.010	0.023	/	7.04	1184.89
	TN (t/a)	8.322	/	/	/	8.322	1400.49
	TP (t/a)	0.3504	/	/	/	0.3504	58.97
	As (t/a)	0.000066	/	/	/	0.000066	0.01
	Hg (t/a)	0.000003	/	/	/	0.000003	0.0005
	Pb (t/a)	0.001971	/	/	/	0.001971	0.33
	Cr (t/a)	0.00035	/	/	/	0.00035	0.06
	Cd (t/a)	0.000074	/	/	/	0.000074	0.01
	Cr ⁶⁺ (t/a)	0.00018	/	/	/	0.00018	0.03
二期建成后	水量 m³/a	8760	970.9	912.5	7.3	10650.7	/
	COD (t/a)	280.32	1.165	0.274	0.0011	281.76	26454.62
	BOD ₅ (t/a)	140.16	0.340	0.183	0.0007	140.68	13208.85
	SS (t/a)	43.8	0.388	0.228	0.0011	44.42	4170.38
	氨氮 (t/a)	14.016	0.029	0.023	/	14.07	1320.86
	TN (t/a)	16.644	/	/	/	16.644	1562.71
	TP (t/a)	0.7008	/	/	/	0.7008	65.80
	As (t/a)	0.000132	/	/	/	0.000132	0.012
	Hg (t/a)	0.000006	/	/	/	0.000006	0.001

	Pb (t/a)	0.003942	/	/	/	0.003942	0.370
	Cr (t/a)	0.0007	/	/	/	0.0007	0.066
	Cd (t/a)	0.000148	/	/	/	0.000148	0.014
	Cr ⁶⁺ (t/a)	0.00036	/	/	/	0.00036	0.034

表 2.3.2-10 项目渗滤液处理站进、出水情况一览表

时期	污染物	渗滤液混合后浓度 mg/L	渗滤液混合后产生量 t/a	处理措施	处理后浓度 mg/L	处理后产生量 t/a	去向
一期	水量	16.28m³/d	/	采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理后综合利用	/	/	处理后的废水用于烟气冷却，不外排
	COD	23763.25	141.21		75.7	0.450	
	BOD ₅	11862.36	70.49		20.6	0.122	
	SS	3767.30	22.39		10	0.059	
	氨氮	1184.89	7.04		7.2	0.043	
	TN	1400.49	8.322		31.95	0.190	
	TP	58.97	0.3504		7.7	0.046	
	As	0.01	0.000066		0.0034	2.02E-05	
	Hg	0.0005	0.000003		0.0002	1.19E-06	
	Pb	0.33	0.001971		0.135	8.02E-04	
	Cr	0.06	0.00035		0.02	1.19E-04	
	Cd	0.01	0.000074		0.0021	1.25E-05	
	Cr ⁶⁺	0.03	0.00018		0.01	5.94E-05	
二期建成后	水量	29.18m³/d	/	采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理后综合利用	/	/	
	COD	26454.62	281.76		82.36	0.877	
	BOD ₅	13208.85	140.68		22.4	0.239	
	SS	4170.38	44.42		10.83	0.115	
	氨氮	1320.86	14.07		7.83	0.083	
	TN	1562.71	16.644		34.79	0.371	
	TP	65.80	0.7008		8.39	0.089	
	As	0.012	0.000132		0.0034	3.62E-05	
	Hg	0.001	0.000006		0.0002	2.13E-06	
	Pb	0.370	0.003942		0.135	1.44E-03	
	Cr	0.066	0.0007		0.02	2.13E-04	
	Cd	0.014	0.000148		0.0021	2.24E-05	
	Cr ⁶⁺	0.034	0.00036		0.01	1.07E-04	

2.3.3 噪声

本项目产噪设备主要为风机、引风机、空气压缩机、除渣机、泵等，产噪声级值为75~90dB(A)，对车间内的泵类等采取车间隔声、设减震基础；对风机、引风机等采取车间隔声、设备自带隔声罩、设减震基础等措施。采取上述隔声降噪措施后，可综合降噪15~20dB(A)。本项目主要噪声设备及治理措施见表2.3.3-1。

表 2.3.3-1 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
1	垃圾接受车间	垃圾吊车	2	85	厂房隔声	连续
		垃圾给料机	2	70	厂房隔声	连续
2	热解炉车间	供风风机	2	85	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	连续
		二次辅助风机	2	85		连续
		炉墙冷却风机	2	85		连续
		密封风机	2	85		连续
		除渣机	2	75		连续
3	餐厨垃圾处理车间	双螺旋输送机	1	80	基础减震，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	连续
		进料无轴螺旋输送机	1	80		连续
		大物料分选机	1	85		连续
		出杂质输送螺旋机	1	85		连续
		潜水搅拌机	1	85		连续
		潜水泵	2	80		连续
4	烟气净化	泵机	10	80	水泵基础减振，厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
		引风机	2	85	基础减振，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	连续
		消石灰（活性炭）喷射风机	2	85		连续
5	空压机房	空气压缩机	2	90	基础减震，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	连续
6	渣坑	炉渣吊车	2	85	低噪声设备，基础减震，厂房隔声	连续
		反应塔灰排出机	2	75		连续
		反应塔灰输送机	4	75		连续

序号	所在位置	设备名称	数量(台)	噪声值	降噪措施	类型
7	飞灰固化	混炼机	1	85	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续
		水泥给料机	1	75		连续
		螯合剂进料泵等泵机	1	75		连续
8	软水制备	泵机	5	75	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
9	渗滤液处理站	泵类	2	75	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
		污泥压滤机	1	80	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续
10	主厂房	活性炭吸附除臭系统	1	85	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	间歇

2.3.4 固废

营运期间固体废物分为炉渣、飞灰、废水处理污泥、废活性炭、生活垃圾和实验室废液等。

(1) 炉渣

垃圾在热解炉内可燃物料经热解气化、焚烧, 以气态物质或颗粒物的形式随烟气排出, 少量不可燃的物料形成炉渣, 其主要成分为碳化物、废金属、废玻璃、灰土、陶瓷等, 根据可研报告中生活垃圾占比进行估算, 炉渣约占垃圾处理总量的 35%左右, 项目一期生活垃圾处理量为 60t/d, 日均热解焚烧残渣产生量为 21t, 二期建成后炉渣产生量约为 42t。根据调查, 目前垃圾热解气化炉产生的炉渣通常作为一般固废处置, 本项目尚未投产无法进行浸出实验鉴别, 评价过程也未收集到相应的检出报告, 关于炉渣性质引用《小型生活垃圾热处理炉二噁英和重金属的排放特征》(雷鸣等, 中国环境科学, 2017) 研究结果, 气化焚烧炉中重金属毒性浸出浓度如下:

表 2.3.4-1 气化焚烧炉炉渣中重金属的毒性浸出浓度

序号	污染物	浓度	危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007
1	Hg (μg/l)	0.036	100
2	Pb (mg/l)	0.033	5
3	Cd (mg/l)	0.024	1
4	Se (μg/l)	0.435	1000
5	Cr (mg/l)	1.075	15
6	Ba (mg/l)	0.471	100
7	Cu (mg/l)	0.118	100
8	Ni (mg/l)	0.005	5
9	Zn (mg/l)	0.003	100

10	Be (mg/l)	0.0002	0.02
11	As (μg/l)	2.55	5000

根据上表统计结果，上述 11 种重金属的毒性浸出浓度均低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007》限值。同时类比同类已建成项目，预测本项目产生的炉渣属于一般固废。

（2）飞灰

飞灰主要来自布袋除尘器装置拦截下来的颗粒物，主要成分为烟尘颗粒、酸性大气污染物中和反应产生的钙镁无机盐及沉落的重金属等。烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓。飞灰稳定化间还设有螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。飞灰和水泥按设定比例计量后送至混炼机，混炼机对物料搅拌混合，并按比例均匀加入螯合剂溶液和水。水泥、螯合剂/磷酸和加湿水的添加量分别为飞灰量的 2%、2% 和 25%。

飞灰主要为热解气化炉烟尘、干法脱酸使用的氢氧化钙、喷射出的活性炭及其吸附的重金属等，根据前文计算，项目一期除尘器捕获的飞灰约为 553.89t/a，二期建成后捕获的飞灰约为 1107.78t/a。项目设置 1 套水泥+螯合剂稳定化处理装置对飞灰进行固化稳定化，固化后一期项目产生量为 780.13t/a，二期建成后项目产生量约为 1560.25t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021），生活垃圾焚烧飞灰属于 HW18 类危险废物（废物代码 772-002-18），相关豁免情况如下：

①生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求，且运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，不按照危险废物进行运输；

②生活垃圾焚烧飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求进入生活垃圾填埋场填埋，填埋处置过程不按危险废物管理。

飞灰稳定化产物每批次检测，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 3μg/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”的条件下运至宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场进行分区填埋。

（3）污泥

本项目污泥主要来源渗滤液处理过程生化段，根据核算一期项目渗滤液污泥

产生量约为 1.6t/d（含水率 90%），二期建成后项目约为 2.94t/a（含水率 90%），污泥经叠螺机脱水成泥饼后一期产生量约为 0.4t/d，146t/a（含水率 60%），二期建成后项目污泥产生量约为 0.735t/d，268.27t/a（含水率 60%），收集后全部返回热解气化炉处置。

（4）废离子交换树脂

软水处理系统的离子交换树脂每年需要更换，一期项目产生的废离子交换树脂量约 0.025t/a。二期建成后项目产生的废离子交换树脂量约 0.05t/a，废离子交换树脂属于一般固废，可返回热解气化炉处置。

（5）生活垃圾（S5）

生活垃圾按 0.38kg/人·d 计，则一期生活垃圾产生量 3.04kg/d，1.11t/a，二期建成后生活垃圾产生量约为 4.56kg/d，1.66t/a，全部返回热解炉处置。

（6）废布袋除尘器布袋（S6）

本项目废布袋除尘器更换布袋（按 4 年更换周期考虑），一期项目产生量约为 0.1t/次，二期建成后项目产生量约为 0.2 t/次，属于危险废物，委托有资质单位处置。

（7）废机油（S7）

设备维护及检修过程中会产生废机油，预计一期项目废机油产生量约为 0.25t/a，二期建成后项目废机油产生量约为 0.5t/a，委托有危险废物相关处理资质的单位处理。

（8）活性炭除臭系统废活性炭（S8）

热解炉停炉期间，在垃圾池和餐厨垃圾处理车间共设 1 套活性炭除臭装置，内置活性炭填料。活性炭一般 2~3 年更换一次，更换时失效废活性炭产生量约为 2t/次。失效废活性炭交有危险废物相关处理资质的单位处理。

（9）化验废液

化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，产生量约 0.002 m³/d（0.73t/a），定期交由有资质单位处置。

综上，固废排放汇总见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 固体废物产生及处理处置情况表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 t/a		处置措施及去向
1	炉渣	一般工业固废	垃圾热解炉	固态	焚烧残渣，主要为 SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、CaAl ₂ Si ₂ O ₈ 和 Al ₂ SiO ₅ ，也含少量的 CaCO ₃ 、CaO 等	/	/	/	/	一期	7665	外售生产建筑材料
										二期	15330	
2	飞灰	危险废物	烟气净化系统捕获物、烟囱底部沉降的底灰	固态	主要为 SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 和硫酸盐、钠盐、钾盐等反应物，还有重金属，以及痕量级二噁英类等及其他种类污染物	危险名录	T	HW18	772-002-18	一期	固化后 780.13	运至宁强县生活填埋场进行分区填埋
										二期	固化后 1560.25	
3	污泥（含水率 60%）	一般工业固废	渗滤液处理站	固态	有机物、无机物等	/	/	/	/	一期	146	送本厂热解气化炉处置
										二期	268.27	
4	废离子交换树脂	一般固废	软水处理系统	固态	废树脂	/	/	/	/	一期	0.025	送本厂热解气化炉处置
										二期	0.05	
5	废活性炭	危险废物	活性炭除臭装置	固态	C（含吸附臭气污染物）	危险名录	T	HW49	900-041-49	一期	2t/次	交有危险废物相关处理资质的单位处理
										二期	2t/次	
6	废滤袋	危险废物	布袋除尘器	固态	滤袋（含飞灰等）	危险名录	T	HW49	900-041-49	一期	0.1 t/次	送有资质单位处置
										二期	0.2 t/次	
7	废机油	危险废物	设备维护及检修	液态	废矿物油	危险名录	T, I	HW08	900-249-08	一期	0.25	送有资质单位处置
										二期	0.5	
8	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	/	/	/	/	一期	1.11	送本厂热解气化炉处置
										二期	1.66	
9	化验废液	危险废物	化验	液态	有机溶剂、重金属	危险名录	T, C, I, R	HW49	900-047-49	一期	0.73	送有资质单位处置
										二期	0.73	

备注：①根据《国家危险废物名录》（2021 版）危险废物豁免管理清单，生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求下，进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。

②表中二期为二期建成后全厂的产污

2.3.5 非正常工况

指生产设施非正常工况或污染防治设施非正常状况，其中生产设施非正常工况指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常等工况，污染防治设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转效率等情况。

(1) 烟气净化系统非正常状况：

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活性炭喷射装置发生故障，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类、重金属颗粒以及酸性气体的反应生成物，导致二噁英类、重金属颗粒及酸性气体等的事故性排放；由于多种原因，活性炭不喷或风机损坏，需更换备件或启用备用风机，一般在 30min 左右，最长不超过 1h。此种情况一年最多 1~2 次。正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换。运行中布袋泄漏，在线监测仪可立即发现。本工程布袋除尘器有多个独立仓位，可逐一隔离检查更换，对尘粒处理仍然有效，此种情况一年不超过 2 次。因此，在当活性炭喷射装置和布袋除尘均发生故障时，对吸附在颗粒物上的二噁英处理仍有效。根据相关文献研究结果（金宜英，田洪海，聂永丰，殷惠民，海颖，陈左生，3 个城市生活垃圾热解炉飞灰中二噁英类分析，环境科学，V0J. 24. No. 3, 21-25），在布袋除尘器内添加活性炭时，焚烧飞灰中二噁英类的总浓度从未加活性炭时的 254ng/g 增加到 460ng/g，这主要是由于活性炭粉末被布袋除尘器收集进入飞灰，导致焚烧飞灰中二噁英类含量增加。从上述研究结果分析，在无活性炭喷射，吸附在飞灰上的二噁英吸附量相当于有活性炭时候的 55%，二噁英处理效果约 50~55%。类比光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目，活性炭喷射装置故障后重金属处理效率约下降至 55%。

另外，参考新民热电有限公司的垃圾焚烧处理系统为半干法+活性炭喷射+布袋除尘，由中国科学院水生生物二噁英检测室对其净化后的尾气进行检测，检测结果为（鲁钢，垃圾焚烧烟气中二噁英零排放技术实践，电力环境保护，第 21 卷第 3 期，39-40）：飞灰中二噁英为 0.00482TEQng/m³，气相中二噁英为 0.00023TEQng/m³。按此推算，有活性炭喷射时，吸附在飞灰中的二噁英的比例为 95%左右，按无活性炭喷射，二噁英部分也吸附在飞灰上，按吸附量为有活性炭时候的 55%测算。则当活性炭喷射故障时，吸附在飞灰上的二噁英为总二噁英量的

50~55%，本工程布袋除尘的除尘效率可达到 99%以上，因此，吸附在飞灰上的二噁英基本可以全部去除。考虑最不利情况，假设布袋除尘器发生个别滤袋破损等泄漏和活性炭喷射同时发生故障，保守预计对二噁英类的去除效率在 45%以上，即二噁英类排放浓度 $0.936\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ （持续 1 小时）。

②半干法喷雾反应塔的喷雾装置等有可能在运行中出故障，干法消石灰粉喷射装置喷嘴或风机可能在运行中出故障，此两种情况发生率一年最多 1~2 次，需维修或更换备件，一般在 30min 左右，最长不超过 1h。半干法喷雾反应塔和干法消石灰粉喷射装置同时发生故障的几率极低，故假设脱酸效率较高的半干法喷雾反应塔出现故障时（干法消石灰粉喷射装置正常），脱酸效率会下降 30%左右，即 SO_2 排放浓度 $110.49\text{mg}/\text{m}^3$ 、 HCl 排放浓度 $46.92\text{mg}/\text{m}^3$ （在线监测及时发现，持续 1 小时）。

③SNCR 系统发生故障，尿素溶液无法正常喷入，无法供给炉内还原剂时的情景污染最大，此时脱硝效率降至 0%，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——集中式污染治理设施产排污系数手册——第三分册 生活垃圾焚烧处理设施污染物核算系数》，采取脱硫+除尘设施后约为 NO_x 出口浓度 $180\text{mg}/\text{m}^3$ ，从监控系统发现至停炉检修，排放持续时间约 1 小时；

④布袋除尘器在任何时间关闭 1 个仓室，对其进行特定的维护工作（如更换滤袋等），不会影响除尘器的正常运行。故障主要是滤袋破损等出现泄漏，若某仓室发生 1~2 个滤袋破损等泄漏， PM_{10} 处理效率降至 90%，颗粒物排放浓度 $750\text{mg}/\text{m}^3$ （在线监测及时发现，在 1h 内维修更换）， $\text{PM}_{2.5}$ 处理效率降至 90%，颗粒物排放浓度 $23.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）热解炉启动和停炉时

项目初次启动或检修后启动过程分为两个阶段，总耗时约 4h，第一阶段利用柴油燃烧产生的热量使炉膛温度升至 $600\sim 650^\circ\text{C}$ ，该阶段用时约 2h；第二阶段为开始进入垃圾进行焚烧，使热裂解炉逐步达到正常运行工况，该阶段用时约 2h。

前一阶段主要排放柴油燃烧废气，废气污染物产生量较小，经配套废气处理设施处理后，各类烟气污染物排放浓度均低于热裂解炉正常工况排放，因此，不会出现高污染源强排放现象。

后一阶段主要排放垃圾焚烧废气，由于热裂解炉未达到正常运行条件，送风

量较小，垃圾可能不完全燃烧，导致 CO 产生量增加约 30%左右。

从理论上说，烟气在 850℃停留时间达到 2 秒的情况下，绝大多数有机物均能在热解炉内彻底烧毁，且基本不会产生二噁英。而在热解炉启动（升温）、关闭（熄火）过程中，如炉温不够情况下会产生二噁英类物质。

在点火（闭炉）时，会启动辅助燃烧系统（燃油点火），但若采取措施不到位，未能达到稳定工况，这时焚烧过程中二噁英产生量将明显高于正常工况下。参考《城市固体废物焚烧过程二噁英与重金属排放特征及控制技术研究》（张刚，华南理工大学），对某垃圾焚烧厂的焚烧炉检修过后的启动过程进行了全面监测，在未采取烟气处理措施的情况下，烟气中二噁英类浓度最高 7.4ngTEQ/Nm³；在采取烟气处理措施后，烟气中二噁英浓度在 1.0ngTEQ/Nm³ 以下。类比上述研究成果，热解炉在启动和停炉时，烟气中二噁英类浓度为 7.4ngTEQ/Nm³，通过“活性炭+布袋除尘器”烟气净化工艺处理后，二噁英类去除效率 95.79%，排放浓度 0.311ngTEQ/Nm³，持续时间不超过 4 小时。

(3)停炉期间

热解炉检修停炉期间，供风风机停止运行，垃圾池与餐饮垃圾处理车间内的恶臭气体不再送往热解炉内燃烧，该情况仅发生在 2 台热解炉同时故障的情况下，概率极低，但是项目近期设 1 台热解炉时会出现该情况。为防止臭气通过缝隙向大气扩散，设置垃圾池和餐饮垃圾处理车间除臭系统。停炉检修期间，垃圾池关闭卸料门，餐饮垃圾处理车间关闭门窗产生的臭气由设置在垃圾池和餐饮垃圾处理车间上部的无机玻璃钢风管和风口引入活性炭吸附除臭装置处理达标后排入大气，排气筒高 15m，除臭效率≥85%，排风量为 9000m³/h，持续时间不超过 4 小时。

非正常工况下废气排放源强见表 2.3.5-1。

表 2.3.5-1 非正常工况下废气排放源强表

非正常 工况	情景设定	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放情况		持续 时间	排气筒参 数	
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		H/m	Ø/m
工况 1	除二噁英+重金属系统故障（布袋除尘器发滤袋破损等泄漏和活性炭喷射同时发生故障）	汞 Hg	9250	0.027	2.58E-05	1h	45	0.5
		镉 Cd		0.012	1.09E-04			
		铊 Tl		0.005	4.38E-05			
		铅 Pb		0.005	4.38E-05			
		锑 Sb		0.005	4.93E-05			

非正常工况	情景设定	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放情况		持续时间	排气筒参数	
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		H/m	Ø/m
	(1套烟气处理设施故障, 1套烟气处理设施正常, 仅显示故障时产排污)	砷 As		0.024	2.19E-04			
		镍 Ni		0.012	1.09E-04			
		铜 Cu		0.005	4.93E-05			
		铬 Cr		0.024	2.22E-04			
		锰 Mn		0.234	2.16E-03			
		钴 Co		0.012	1.11E-04			
		二噁英类		0.936ngTEQ/Nm ³	8.658E-9			
工况 2	脱酸装置故障 (半干法喷雾反应塔出现故障)	SO ₂	9250	110.49	1.022	1h	45	0.5
		HCl		46.92	0.434			
工况 3	SNCR脱硝装置故障(尿素溶液供应设备失效)	NO _x	9250	180	1.665	1h	45	0.5
工况 4	布袋除尘器故障(某仓室发生1~2个滤袋破损等泄漏)	PM ₁₀	9250	750	6.938	1h	45	0.5
		PM _{2.5}		23.7	0.219			
工况 5	热解炉启动和停炉时未能达到稳定工况	二噁英类	9250	0.311ngTEQ/Nm ³	2.88E-9	4h	45	0.5
		CO		8.15	0.075			
工况 6	热解炉停炉期间, 垃圾池、餐厨垃圾处理车间、渗滤液处理站的臭气引入活性炭吸附除臭装置	NH ₃	9000	1.54	0.0138	4h	15	0.4
		H ₂ S		0.05	0.00048			

备注: 工况 1~5 排烟温度 170℃, 工况 6 排气温度 25℃

(2) 污、废水

废水处理站检修停运期间, 需进行处理的水量约为 29.18m³, 全部汇入渗滤液收集池与调节池。设计收集池与调节池有效容积分别为 205m³ 与 30m³, 合计为 235m³, 可收集至少 8 天的废水量, 环评建议再设置 1 个应急池, 容积为 300m³, 将需要进入污水处理设施的水收集能力提升至 18.3 天。待废水处理系统恢复正常, 将废水进行处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。

2.3.6 污染物排放量汇总

根据工程分析，本项目三废污染源汇总详见表 2.3.6-1。

表 2.3.6-1 本项目污染物产生、排放情况一览表

类别		污染源	污染因子及污染物	单位	产生量		削减量		排放量	
					一期	二期	一期	二期	一期	二期
大气 污 染 物	有组 织	热解炉烟气 (烟气量18500)	烟气量	万 m³/a	7400	14800	0	0	7400	14800
			颗粒物	t/a	555	1110	553.89	1107.78	1.11	2.22
			SO ₂	t/a	21.09	42.18	19.24	38.48	1.85	3.7
			NO _x	t/a	18.5	37	8.88	17.76	9.62	19.24
			HCl	t/a	9.92	19.84	9.424	18.848	0.496	0.992
			CO	t/a	0.464	0.928	0	0	0.464	0.928
			Hg	t/a	0.00046	0.00092	0.000414	0.000828	0.000046	0.000092
			Cd+Tl	t/a	0.027	0.0054	0.02673	0.00486	0.00027	0.00054
			Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	t/a	0.053	0.106	0.0477	0.0954	0.0053	0.0106
			二噁英类	g/a	0.154	0.308	0.14751	0.29502	0.00649	0.01298
	无组 织	产臭单元（垃圾 池、餐厨垃圾处理 车间、污水处理设 施）	H ₂ S	t/a	0.023	0.031	0.021	0.028	0.002	0.003
			NH ₃	t/a	0.629	0.865	0.566	0.775	0.063	0.09
		柴油储罐	非甲烷总烃	t/a	0.216	0.432	0	0	0.216	0.432
		食堂	油烟	kg/a	2.63	3.94	1.58	2.36	1.05	1.58
水 污 染		垃圾渗滤液+卸料 大厅、地磅冲洗废 水+化验废水+初	水量	m³/a	5942.2	10650.7	5942.2	10650.7	0	0
			COD	t/a	141.21	281.76	141.21	281.76	0	0
			BOD ₅	t/a	70.49	140.68	70.49	140.68	0	0

类别	污染源	污染因子及污染物	单位	产生量		削减量		排放量	
				一期	二期	一期	二期	一期	二期
物	期雨水+垃圾池渗滤液(废水量10336.8m³/a)	SS	t/a	22.39	44.42	22.39	44.42	0	0
		氨氮	t/a	7.04	14.07	7.04	14.07	0	0
		TN	t/a	8.322	16.644	8.322	16.644	0	0
		TP	t/a	0.3504	0.7008	0.3504	0.7008	0	0
		As	t/a	0.000066	0.000132	0.000066	0.000132	0	0
		Hg	t/a	0.000003	0.000006	0.000003	0.000006	0	0
		Pb	t/a	0.001971	0.003942	0.001971	0.003942	0	0
		Cr	t/a	0.00035	0.0007	0.00035	0.0007	0	0
		Cd	t/a	0.000074	0.000148	0.000074	0.000148	0	0
		Cr ⁶⁺	t/a	0.00018	0.00036	0.00018	0.00036	0	0
	餐饮垃圾渗滤液	废水量	m³/a	3029.5	3029.5	3029.5	3029.5	0	0
	软化水制备装置排水		m³/a	1076.25	2152.5	1076.25	2152.5	0	0
	生活污水339.5m³/a	COD	t/a	0.075	0.119	0.075	0.119	0	0
		BOD ₅	t/a	0.039	0.061	0.039	0.061	0	0
		SS	t/a	0.043	0.068	0.043	0.068	0	0
		氨氮	t/a	0.005	0.008	0.005	0.008	0	0
固体废物	危险废物	废活性炭	t/次	2	2	2	2	0	0
		废滤袋	t/次	0.1	0.2	0.1	0.2	0	0
		废机油	t/a	0.25	0.5	0.25	0.5	0	0
		废树脂	t/a	0.025	0.05	0.025	0.05	0	0
		化验废液	t/a	0.73	0.73	0.73	0.73	0	0

类别		污染源	污染因子及污染物	单位	产生量		削减量		排放量	
					一期	二期	一期	二期	一期	二期
	一般 固废	炉渣	/	t/a	7665	15330	7665	15330	0	0
		稳定化飞灰	/	t/a	780.13	1560.25	1780.13	1560.25	0	0
		污泥	/	t/a	146	268.27	146	268.27	0	0
	生活 垃圾	生活垃圾	/	t/a	1.11	1.66	1.11	1.66	0	0

注：表中二期为二期项目建成后全厂的产排污情况

2.4 污染物排放总量

2.4.1 总量控制因子

根据《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：

废气：二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）；

废水：化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）。

2.4.2 总量控制建议指标

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 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 本项目污染物排放总量计算表

污染物	拟建项目排放量（t/a）	建议排放总量指标（t/a）
SO ₂	3.7	3.7
NO _x	19.24	19.24
COD	0	0
NH ₃ -N	0	0

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地貌特征

宁强县位于陕西省西南隅、汉中市西部，北依秦岭，南枕巴山。地理坐标北纬 $32^{\circ}27'06''$ - $33^{\circ}12'42''$ ，东经 $105^{\circ}20'10''$ - $106^{\circ}35'18''$ 。东至胡家坝镇马皇沟脑上交勉县，南至毛坝河镇茅坡梁交四川旺苍县，西至青木川镇红岩观交四川青川县，北至庙坝乡上沟里交略阳县。东南与南郑县、旺苍县接壤，西南与四川青川、广元接壤、东北与勉县、略阳毗连，西北与甘肃康县和武都相邻。东西长 101.65km，南北宽 65.32km，面积 3282.73km²。

本项目位于宁强县西北方向的舒家坝镇宝珠观村，距离宁强县 4.7km。厂区三面环山，场地北侧 200m 处为通村道路，本次自建道路与该通村道路相连，区域地貌单元系中低山间谷地地带。

3.1.2 地质构造与地震

宁强县地处秦岭余脉向大巴山过渡地带，东起桑树湾，西至金山寺连线，将全县分为南北两片。北属秦岭山系，大部为海拔 1000-1600m 的变质岩山地，山脉多经向，山涧纵谷比较发育。南属大巴山系，大部为海拔 1000-1800m 的台阶山地、山脉多纬向，沟谷切割较深，山顶比较开阔，岩溶地形发育。主峰九垓子，海拔 2103.7m，是全县最高峰，燕子砭镇嘉陵江入川处，海拔 520m，为全县最低点。全县共分 6 个地貌类型：北部中山、西部低山、嘉汉谷地、五丁关中山、玉带河谷地、巴山高中山。

根据地勘报告，项目区域地层构造如下：

①耕土。黄色。稍湿～饱和。松散。以粉质粘土为主，含风化岩碎屑及植物根系。层厚 0.20m～0.60m，平均 0.38m。

②粉质黏土 1

褐黄色、局部青灰色。稍湿～很湿。可塑为主，局部软塑。以粉质黏土为主，含风化岩碎屑、砾石，局部含量较大，切面粗糙，干强度中等～低，韧性中等。层厚 0.30m～7.10m，平均 3.64m。

③粉质黏土 2

褐黄色。稍湿~湿。硬塑。以粉质黏土为主，含风化岩碎屑，切面较光滑，干强度高，韧性中等。0.70m~5.0m，平均 2.53m。

④粉质黏土 3

青灰色。稍湿~湿。硬塑为主，局部可塑。以粉质黏土为主，含风化岩碎屑、砾石，含量较大，切面粗糙，干强度高，韧性中等。层厚 1.00m~9.80m，平均 4.47m。

⑤强风化页岩

主要以碎屑状、碎块状强风化为主，层状构造，岩块可用手掰断，泡水手可搓碎。层厚 0.30m~5.30m，平均 1.18m。

⑥中风化页岩

主要以短柱状、柱状为主，层状构造，节理错断，用锤可击碎，锤击声哑。此次勘察未揭穿。

3.1.3 水文条件

(1) 地表水

宁强县地处长江流域，分属嘉陵江、汉江两个水系，河网密度为 1.4km/km²，长度在 5km 以上的河流有 95 条，流域面积在 10km² 以上的河流有 78 条。汉江发源于本县的蟠冢山，较大支流有玉带河、小河、白岩河等，县内流域面积为 921.28km²，嘉陵江流经县境西部，较大支流有燕子河、安乐河、清河等，县内流域面积 2324.45km²。

嘉陵江是长江水系中流域面积最大的一级支流，古称“阆水”、“渝水”，发源于秦岭南麓陕西凤县境内的代王岭，由北向西南方向先后流经甘肃两当、成县，复又进入陕西境内，于白水江镇折向南流，流经略阳、宁强境内，至燕子砭入川，最终于重庆汇入长江。河流全长 1119km，流域面积 159800km²。

项目区域主要地表水体为三道河，发源于宁强县舒家坝镇，流经舒家坝镇黄家梁村、宝珠观村、陈家坝村、舒家坝村、茅坪里村、郑家坝村、阳平关镇大长沟村、石罐子村、张家河村至阳平关村汇入嘉陵江。流长 42.3km，流域 155km²。

(2) 水文地质

根据地下水赋存条件、水力性质将宁强县地下水类型划分为松散岩类孔隙潜水、基岩裂隙水和岩溶裂隙水三大类。

松散岩类孔隙潜水主要沿河川的一级阶地分布，埋深 3-10m。坡积、残积层

中的孔隙潜水，在大安-代家坝和县城—高寨子一带较为发育，厚度 0.5-4m，随季节、地形和堆积层厚度而变化。

基岩裂隙水主要赋存于金山寺-阳平关-勉县断层以北的古生界变质岩中，泉流量一般在 10-150m³/d，地下水径流模数 4.27 万 m³/年.km²。

岩溶裂隙水主要赋存于金山寺-阳平关-勉县断层以南的古生界及三叠系厚层灰岩中，渗透量大，灰岩较纯，厚度较大，岩溶裂隙发育，渗水系数高达 27.9%，泉流量一般在 90-9000 m³/d，径流模数 17.73 万 m³/年.km²。

项目选址位于宁强县舒家坝镇宝珠观村安子沟，地下水类型均表现为基岩裂隙水中的层状岩类裂隙水。

3.1.4 气象气候

宁强县属山地暖温带湿润季风气候类型，县内海拔 800 米以下的河谷区，为北亚热带气候，占全县总面积的 18%，年均气温高于 13.5℃，是稻麦两熟的高产稳产区，海拔 800-1400m，属暖温带气候，占全县 66%。年平均气温 11.0℃-13.5℃，海拔 1400 米以上地域年均气温不足 10℃，只适于发展林业。全县年均降水量 1001.27mm，一般大于 900mm，随海拔增加而增加，部分地区可达 1400mm 以上，在总体上呈从西北向东南递增。≥10℃积温 3989.5℃，日照百分率 37%。平均初霜始于 11 月 11 日，晚霜终于 3 月 17 日，无霜期 238 天。近五年（2004-2008）年平均日照时数为 1693.5h，降水量 1003.5mm，温度 13.1℃，风速 1.0m/s，气压 921.0hPa，相对湿度 80%。常见气象灾害有暴雨洪涝、连阴雨、低温冷害、干旱、霜冻、大风、冰雹等。

3.1.5 生态环境现状

(1)植物

宁强县由于地形条件复杂，气候差异较大，因之植物种类繁多。海拔 1500~2000m 的华山松、桦木、茅小白杨林带，林下主要为马棘、胡枝子、苔草、尾草、千金子、白牙等组成的山地灌木草丛组。农作物比较少，零星分布有玉米、小麦、洋芋等。海拔 900~1500m，上层为栎类、麻栎、槭、千金榆、油松组成的林带，间有水杉、杉木散置其间。草场多由蒿草、白茅、牛子草、莎草、狼尾草等组成。农作物有玉米、小麦、洋芋、巴山豆等，局部地区有水稻分布。萝卜、西红柿、白菜、茄子黄瓜在农户宅旁可见。海拔 900m 以下，栓皮栎、油桐、核桃、马尾松、

杉木、棕榈、枫香等为主的植被带。草本有狗尾草、野豌豆、小苜蓿、拌粮草、草木樨等。水稻、小麦、油菜为主体的农作物分布较广，玉米、豆类、薯类间夹其中，萝卜、白菜、西红柿、茄子、芹菜、葱等亚热带常见菜种均有分布。

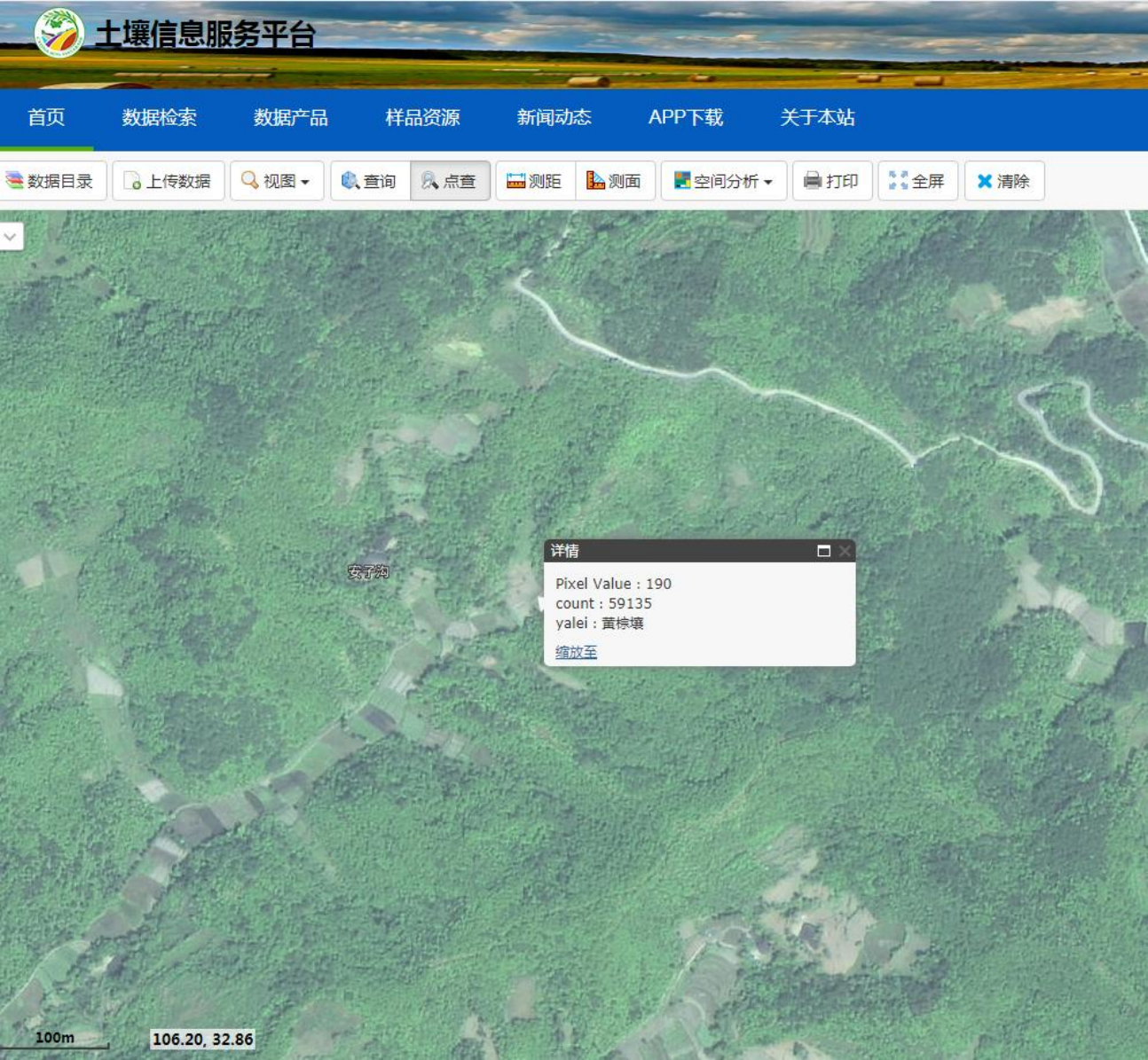
(2)动物

经现场调查，项目区植被茂盛，生物多样性丰富。项目附近活动的野生动物主要有野兔、山雀、松鼠、蛇等，根据走访调查区域未出现过珍稀野生动物。

3.1.6 土壤环境现状

宁强县土壤共分水稻土、潮土、淤土、黄棕壤、沼泽土、紫色土 6 个土类 15 个亚类 32 个土属，85 个土种。全县土壤呈地带性分布。秦岭南坡从高海拔向低海拔依次出现了黄棕壤和黄褐土。黄棕壤的最低海拔在 1000~1050m，同时，也是黄褐土的最高界限。从代家坝到阳平关低槽谷地依次出现黄褐土~黄棕壤。代家

坝以南，自上而下至千米左右又出现黄褐土。



根据查阅土壤信息服务平台可知，项目区域为黄棕壤。

本次评价在选址西南侧设 1 个土壤理化性质调查点，理化性质调查见表 3.1.6-1，土壤剖面调查见表 3.1.6-2。

表 3.1.6-1 土壤理化性质调查表

点号		T1		
经度		106°12'42.01"E		
时间		2022.2		
纬度		32°51'9.75"E		
层次		0-50cm	50-150cm	150-180cm
现 场	颜色	棕色	浅棕色	浅棕色

记录	结构	块状	块状	块状
	质地	粘土	粘土	粘土
	砂砾含量	8%	7%	15%
	其他异物	有少量根系	无	无
实 验 室 测 定	pH	7.81	7.84	7.50
	阳离子交换量 cmol (+) /kg	17.6	20.6	21.0
	饱和导水率 (cm/s)	5.87×10^{-4}	6.11×10^{-4}	5.38×10^{-4}
	土壤容重 (g/cm ³)	1.21	1.22	1.27
	孔隙度	52.4	51.7	51.0
	氧化还原电位, mv	520	263	342

表 3.1.6-2 土壤剖面

景观照片	剖面照片
	

3.2 环境敏感区

项目占地不涉及环境敏感区，根据调查项目东南侧 5km 处的玉带河为陕西宁强汉水源国家湿地公园，汉水源国家湿地公园位于宁强县境内，主要包括玉带河及其支流所形成的带状湿地。范围西南自汉水源头，东北至铁锁关镇关峡，涉及汉源、高寨子、铁锁关三个乡镇 19 个行政村。南北长约 42.9km，东西宽约 200-1000m(其中河道宽 50-150m)，总面积 1508.9ha。公园分为：保护保育区、湿地宣教展示区、生态休闲区和管理服务区四大功能区。

★保护保育区：属于一级保护区。本区只允许开展各项湿地科学研究、保护与观察工作。可根据需要设置一些小型设施，为各种生物提供栖息场所和迁徙通道。本区内所有人工设施应以确保原有生态系统的完整性和最小干扰为前提。本区主要位于汉水源头，规划面积 348.1ha。

★湿地展示区：属于二级保护区。本区主要为展示湿地生态系统、生物多样性和湿地自然景观，开展湿地科普宣传和教育活动。

3.3 区域污染源调查

本次评价对评价区内已取得环评批复的在建、拟建企业进行了调查，根据现场调查及收集资料，项目评价范围内不存在与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目。

3.4 环境质量现状调查与评价

本次环境质量现状监测内容包括环境空气、噪声、地下水、土壤。环境空气质量现状监测基本污染物监测数据引用宁强县自动监测站逐日监测数据，环境空气其他污染物、噪声、地下水和土壤现状委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司与陕西正环检测技术有限公司进行监测，监测结果如下，监测点位见图 3.4-1。

3.4.1 环境空气质量现状监测与评价

(1) 项目所在区域达标判断

项目环境空气质量基本污染物 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 监测数据引用《环保快报 2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》、《环保快报 2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》及宁强县政府 2020 年及 2021 年自动监测站点的监测数据，具体见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 宁强县环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
2020 年					
PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	57.14	达标
	95%保证率日平均质量浓度	86	150	57.00	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.43	达标
	95%保证率日平均质量浓度	58	75	76.67	达标
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	12.42	达标
	98%保证率日平均质量浓度	19	150	12.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	71.13	达标
	98%保证率日平均质量浓度	60	80	74.38	达标
CO	保证率日平均第 95 百分位数	1500	4000	37.50	达标
O ₃	90%保证率 8 小时平均质量浓度	119	160	74.38	达标
2021 年					

PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	58.86	达标
	95%保证率日平均质量浓度	98	150	65.33	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标
	95%保证率日平均质量浓度	57.5	75	76.67	达标
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	14.58	达标
	98%保证率日平均质量浓度	18.5	150	12.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	26	40	65.00	达标
	98%保证率日平均质量浓度	52	80	65.00	达标
CO	保证率日平均第 95 百分位数	1600	4000	40.00	达标
O ₃	90%保证率 8 小时平均质量浓度	106	160	66.25	达标

根据表 3.4.1-1, 宁强县 2020 年及 2021 年 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度及第 95 百分位数 24h 平均浓度、SO₂、NO₂ 年平均浓度及第 98 百分位数 24h 平均浓度、CO 第 95 百分位数 24h 平均浓度和 O₃ 第 90 百分位数 8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求, 项目所在区域属于达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状评价

为反映项目所在地环境空气质量现状, 本次评价委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司与陕西正环检测技术有限公司对项目所在地环境空气质量现状进行了补充监测。

① 监测点布设

在选址场内与下风向处各布设 1 个环境空气监测点, 位置见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2 环境空气监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标 UTM/m		监测因子	检测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
选址场内	613074.59	3635844.39	TSP、NO _x 、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、甲硫醇、二噁英类、非甲烷总烃、氟化物、Hg、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、臭气浓度	2022 年 2 月 22 日~28 日	厂内	/
选址下风向	613614.41	3636158.29			NE	550

② 监测依据及检出限

按照《环境监测技术规范》和导则要求进行。监测及分析方法如表 3.4.1-3 所示。

表 3.4.1-3 环境空气监测依据及检出限

序号	项目	检测依据	检出限	检测仪器名称及型号
----	----	------	-----	-----------

序号	项目	检测依据	检出限	检测仪器名称及型号
1	硫化氢	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)国家环境保护总局(2003年)	0.001mg/m ³	TU-1810 紫外可见分光光度计 /HZHA0061
2	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³	TU-1810 紫外可见分光光度计 /HZHA0061
3	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	0.5μg/m ³ (小时值)	PXSJ-216 离子计 /HZHA0014
			0.06μg/m ³ (日均值)	
4	铅	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	24 小时平均: 6×10 ⁻⁷ mg/m ³	NelON 1000 电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243
5	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷、非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³	GC9790 II 气相色谱仪/HZHA0075
6	二噁英	《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》(HJ 77.2-2008)	/	Thermo DFS 磁式质谱仪 Kestrel 5500 气象五参数、重瑞 ZR-3950 型二噁英环境空气采样器
7	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	小时平均 0.05mg/m ³	TU-1810 紫外可见分光光度计/MHFX020
8	甲硫醇	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T 14678-1993	24 小时平均: 1.0×10 ⁻³ mg/m ³	GC-4000A 气相色谱仪/ZWJC-YQ-002
9	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定三点比较式臭袋法GB/T 14675-1993	/	/
10	汞	环境空气 气态汞的测定 金膜富集/冷原子吸收分光光度法 HJ 910-2017	24 小时平均: 1×10 ⁻⁷ mg/m ³	ECO IC 离子色谱仪 /ZWJC-YQ-252
11	砷	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	24 小时平均: 7×10 ⁻⁷ mg/m ³	NelON 1000 电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243
12	铊	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	24 小时平均: 3×10 ⁻⁸ mg/m ³	NelON 1000电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243
13	铋	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	24 小时平均: 9×10 ⁻⁸ mg/m ³	NelON 1000电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243
14	镉	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ	24 小时平均:	NelON 1000电感耦合等离子体质谱仪

序号	项目	检测依据	检出限	检测仪器名称及型号
		657-2013	$3 \times 10^{-8} \text{mg/m}^3$	/ZWJC-YQ-243
15	铬	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	24 小时平均: $1 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$	NelON 1000电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243
16	钴	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	24 小时平均: $3 \times 10^{-8} \text{mg/m}^3$	NelON 1000电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243
17	铜	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	24 小时平均: $7 \times 10^{-7} \text{mg/m}^3$	NelON 1000电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243
18	锰	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	24 小时平均: $3 \times 10^{-7} \text{mg/m}^3$	NelON 1000电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243
19	镍	空气和废气 颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	24 小时平均: $5 \times 10^{-7} \text{mg/m}^3$	NelON 1000电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243
20	氮氧化物	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	小时值: 0.005mg/m^3 24 小时平均: 0.003mg/m^3	TU-1810紫外可见分光光度计 /HZHA0061
21	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	24 小时平均: 0.001mg/m^3	FA2004B型电子天平 /HZHA0013

(3) 监测时间及频率

采样监测时间为 2022 年 2 月 22 日~28 日,连续监测 7 天 (HCl 监测时间为 2022 年 4 月 17 日~23 日,连续监测 7 天)。各监测项目采样时间、频次按照国家规定的标准方法和技术规范要求要求进行。

NH_3 (1 小时值)、 H_2S (1 小时值)、HCl (1 小时值和 24 小时均值)、锰 (24 小时均值)、非

甲烷总烃 (1 小时值)、氟化物 (1 小时值和 24 小时均值)、氮氧化物 (1 小时值和 24 小时均值) 甲硫醇 (一次值)、Hg、镉、铊、铋、砷、铅、铬、钴、铜、镍、二噁英类 (24 小时均值)、臭气浓度 (1 小时值)、TSP (24 小时均值)。

(4) 监测结果与评价

环境空气质量现状监测结果见表 3.4.1-4。

表 3.4.1-4 其他污染物环境质量现状 单位: mg/m^3

监测点位	监测点坐标 UTM/m		污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							

监测点位	监测点坐标 UTM/m		污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
选址范围内	613074.59	3635844.39	H ₂ S	1 小时平均	0.01	0.001~0.003	30	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	0.2	0.07~0.13	65	0	达标
			NO _x	1 小时平均	0.25	0.029~0.035	14	0	达标
				24 小时平均	0.1	0.043~0.048	48	0	达标
			TSP	24 小时平均	0.3	0.92~0.169	56.3	0	达标
			氟化物	1 小时平均	0.02	0.0019~0.0029	14.5	0	达标
				24 小时平均	0.007	0.0041~0.0044	62.9	0	达标
			铅	24 小时平均	0.001	$3.14 \times 10^{-5} \sim 5.27 \times 10^{-5}$	5.27	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	2	0.75~0.91	45.5	0	达标
			HCl	1 小时平均	0.05	0.02 ND	50	0	达标
			HCl	24 小时平均	0.15	0.02 ND	/	/	/
			甲硫醇	1 小时平均	0.0007	1.0×10^{-3} ND	71.43	0	达标
			臭气浓度(无量纲)	1 小时值	20	10 ND	25	0	达标
			汞	24 小时平均	0.00015	3×10^{-6} ND	1	0	达标
			砷	24 小时平均	0.000012	7×10^{-7} ND~ 7.7×10^{-6}	64.2	0	达标
			铊	24 小时平均	/	3×10^{-8} ND~ 1×10^{-7}	/	/	/
			锑	24 小时平均	/	$9.6 \times 10^{-7} \sim 1.88 \times 10^{-6}$	/	/	/
			镉	24 小时平均	1×10^{-5}	$1.04 \times 10^{-6} \sim 1.59 \times 10^{-6}$	15.9	0	达标
			铬	24 小时平均	/	$1.4 \times 10^{-5} \sim 2.7 \times 10^{-5}$	/	/	/
			钴	24 小时平均	/	$9.4 \times 10^{-7} \sim 1.42 \times 10^{-6}$	/	/	/
			铜	24 小时平均	/	$6.8 \times 10^{-6} \sim 7.1 \times 10^{-6}$	/	/	/
			锰	24 小时平均	0.01	$1.97 \times 10^{-5} \sim 5.15 \times 10^{-5}$	0.52	0	达标
			镍	24 小时平均	/	$5.9 \times 10^{-6} \sim 8.1 \times 10^{-6}$	/	/	/
			二噁英类 pgTEQ/ Nm ³	24 小时平均	1.2	0.013~0.076	6.3	0	/
选址下风向	613614.41	3636158.29	H ₂ S	1 小时平均	0.01	0.004~0.009	90	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	0.2	0.05~0.12	60	0	达标
			NO _x	1 小时平均	0.25	0.022~0.028	11.2	0	达标
				24 小时平均	0.1	0.034~0.04	25	0	达标

监测点位	监测点坐标 UTM/m		污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
			TSP	24 小时平均	0.3	0.166~0.199	67.3	0	达标
			氟化物	1 小时平均	0.02	0.0032~0.0039	19.5	0	达标
				24 小时平均	0.007	0.003~0.0032	45.7	0	达标
			铅	24 小时平均	0.001	$3.2 \times 10^{-5} \sim 4.4 \times 10^{-5}$	4.4	0	达标
			非甲烷总烃 mg/m ³	1 小时平均	2	0.7~0.88	0.44	0	达标
			HCl	1 小时平均	0.05	0.02 ND	50	0	达标
			HCl	24 小时平均	0.15	0.02 ND	/	/	/
			甲硫醇	1 小时平均	0.0007	1.0×10^{-3} ND	71.43	0	达标
			臭气浓度 (无量纲)	1 小时值	20	10 ND	25	0	达标
			汞	24 小时平均	$\frac{0.0001}{5}$	3×10^{-6} ND	1	0	达标
			砷	24 小时平均	$\frac{0.0000}{12}$	7×10^{-7} ND~ 7.7×10^{-6}	64.2	0	达标
			铊	24 小时平均	/	3×10^{-8} ND~ 9×10^{-8}	/	/	/
			铋	24 小时平均	/	$1.16 \times 10^{-6} \sim 1.57 \times 10^{-6}$	/	/	/
			镉	24 小时平均	1×10^{-5}	$1.03 \times 10^{-6} \sim 1.4 \times 10^{-6}$	14	0	达标
			铬	24 小时平均	/	$1.4 \times 10^{-5} \sim 2.3 \times 10^{-5}$	/	/	/
			钴	24 小时平均	/	$8.5 \times 10^{-7} \sim 1.2 \times 10^{-6}$	/	/	/
			铜	24 小时平均	/	$7.1 \times 10^{-6} \sim 1.1 \times 10^{-5}$	/	/	/
			锰	24 小时平均	0.01	$2.05 \times 10^{-5} \sim 4.43 \times 10^{-5}$	0.44	0	达标
			镍	24 小时平均	/	$6 \times 10^{-6} \sim 8.2 \times 10^{-6}$	/	/	/
			二噁英类 pgTEQ/ Nm ³	24 小时平均	1.2	0.016~0.045	3.75	0	/

根据表 3.4.1-4 监测结果分析可知：

氮氧化物、氟化物、TSP、镉、汞、铅满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级浓度限值要求；H₂S、NH₃、HCl、Mn 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 的限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m³ 标准；二噁英浓度参照日本环境标准（经换算日均浓度按 1.2pgTEQ/m³），满足相关标准要求。除了铊、铋、铬、钴、铜、镍无质量标准

外，其余空气检测指标均能满足相应标准限值要求，区域空气环境质量较好。

3.4.2 地表水环境现状监测与评价

评价考虑到本项目特点，本次对距项目最近的三道河进行了现状监测。

1、监测点位布设

本次评价共布设 2 个监测断面，在项目对应三道河上游 500 m、下游 1000 m 各设一个监测断面，监测点位置见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 地表水监测点位

编号	监测点名称
1#	项目对应三道河上游 500 m
2#	项目对应三道河下游 1000 m

(2) 监测因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物共 24 项。

(3) 监测时间及频次

2021 年 02 月 24 日~26 日，每天取样 1 次。

(4) 监测分析方法

按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 进行分析监测。

表 3.4.2-2 监测方法及检出限单位：mg/L

序号	项目	分析及来源	所用仪器型号/编号	检出限 mg/L
1	pH	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB 6920-1986	PHS-3C 型 pH 计 / HZHA0011	/
2	溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法 GB 7489-1987	滴定管 50mL	0.2
3	高锰酸盐 指数	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管 50mL	0.5
4	化学需氧 量	水质五日生化需氧量(BOD ₅)的 测定稀释与接种法 HJ 505-2009	SPX-150B-2 型生化培养箱/ HZHA0015	4
5	五日生化 需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	SPX-150B-2 型生化培养箱 / HZHA0015	0.5
6	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分	TU-1810 紫外可见分光光度	0.025

		光光度法 HJ 535-2009	计/HZHA0061	
7	总磷	钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	TU-1810 紫外分光光度计 /HZHA0061	0.01
8	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	TU-1810 紫外分光光度计 /HZHA0061	0.05
9	铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/HZHA0060	0.05
10	锌	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/HZHA0060	0.05
11	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	PXSJ-216 离子计 /HZHA0016	0.05
12	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光度计 /HZHA0038	0.0003
13	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光度计 /HZHA0038	0.00004
14	镉	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (9)	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/HZHA0060	0.0005
15	总铬	水质 总铬的测定 GB 7466-1987	TU-1810 紫外分光光度计 /HZHA0061	0.004
16	六价铬	《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局 (2003 年)	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.004
17	铅	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (11)	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/HZHA0060	0.0025
18	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.0004
19	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.0003
20	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.01
21	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	TU-1810 紫外分光光度计 /HZHA0061	0.05
22	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.005
23	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	电热恒温培养箱 /HZHA0084	20
24	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	FA2004B 电子天平 /HZHA0013	/

(5) 监测结果统计分析

地表水环境质量现状监测统计结果见表 3.4.2-3。

表 3.4.2-3 地表水环境质量现状监测结果统计表 单位: mg/L、pH 无量纲

监测点位		项目上游 500m 处		标准限值
序号	样品编号 监测项目	监测浓度	最大标准指数	
1	pH, 无量纲	7.2~7.3	0.15	6~9
2	溶解氧, mg/L	6~6.2	1	≥6
3	高锰酸盐指数, mg/L	1.1	0.275	≤4
4	化学需氧量, mg/L	13~14	0.93	≤15
5	五日生化需氧量, mg/L	2.8~2.9	0.96	≤3
6	氨氮 (NH ₃ -N), mg/L	0.157~0.165	0.33	≤0.5
7	总磷 (以 P 计), mg/L	0.05~0.07	0.7	0.1
8	总氮 (以 N 计), mg/L	0.6~0.69	/	/
9	铜, mg/L	$1.61 \times 10^{-3} \sim 1.89 \times 10^{-3}$	0.00189	≤1.0
10	锌, mg/L	0.05L	0.025	≤1.0
11	氟化物, mg/L	0.2~0.23	0.23	≤1.0
12	砷, mg/L	$1.5 \times 10^{-4} \sim 3.4 \times 10^{-4}$	0.0068	≤0.05
13	汞, mg/L	4×10^{-5} L	0.4	≤0.00005
14	镉, mg/L	5×10^{-5} L	0.005	≤0.005
15	六价铬, mg/L	0.004L	/	/
16	铬, mg/L	0.03L	0.3	≤0.05
17	铅, mg/L	9×10^{-5} L	0.0045	≤0.01
18	氰化物, mg/L	0.004L	0.04	≤0.05
19	挥发酚 (以苯酚计), mg/L	0.0003L	0.075	≤0.002
20	石油类, mg/L	0.01L	0.1	≤0.05
21	阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.125	≤0.2
22	硫化物, mg/L	0.005L	0.025	≤0.1
23	粪大肠菌群, MPN/L	$1.4 \times 10^2 \sim 1.3 \times 10^2$	0.065	≤2000
24	悬浮物, mg/L	8~8.5	/	/
监测点位		项目下游 1000m 处		标准限值
序号	样品编号 监测项目	监测浓度	最大标准指数	
1	pH	7.8~8.6	0.8	6~9

2	溶解氧, mg/L	6.0~6.4	1	≥6
3	高锰酸盐指数, mg/L	1.2	0.3	≤4
4	化学需氧量, mg/L	11~12	0.8	≤15
5	五日生化需氧量, mg/L	2.7~2.8	0.93	≤3
6	氨氮, mg/L	0.165~0.178	0.356	≤0.5
7	总磷, mg/L	0.03~0.06	0.6	0.1
8	总氮, mg/L	0.51~0.61	/	/
9	铜, mg/L	$5.7 \times 10^{-4} \sim 6.2 \times 10^{-4}$	0.00062	≤1.0
10	锌, mg/L	0.05L	0.025	≤1.0
11	氟化物, mg/L	0.22~0.26	0.26	≤1.0
12	砷, mg/L	$1.2 \times 10^{-4} \text{L} \sim 3.9 \times 10^{-4}$	0.0078	≤0.05
13	汞, mg/L	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	0.4	≤0.00005
14	镉, mg/L	$5 \times 10^{-5} \text{L}$	0.005	≤0.005
15	铬, mg/L	0.004L	/	/
16	六价铬, mg/L	0.03L	0.3	≤0.05
17	铅, mg/L	$9 \times 10^{-5} \text{L}$	0.0045	≤0.01
18	氰化物, mg/L	0.004L	0.04	≤0.05
19	挥发酚, mg/L	0.0003L	0.075	≤0.002
20	石油类, mg/L	0.01L	0.1	≤0.05
21	阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.125	≤0.2
22	硫化物, mg/L	0.005L	0.025	≤0.1
23	粪大肠菌群, MPN/L	170~210	0.065	≤2000
24	悬浮物, mg/L	8.8~9.1	/	/

由上表统计结果可知,除了铬、总氮、悬浮物无地表水环境质量标准外,项目区域其余地表水各项监测指标标准指数均不大于1,项目区域地表水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准限值。

3.4.3 环境噪声现状监测与评价

(1) 监测点布置

为查明建设项目及周围环境噪声现状,本次评价在厂区东、南、西、北布设4个厂界噪声监测点。监测布点详见表3.4.3-1。

表 3.4.3-1 噪声现状监测点位布置

编 号	监测点位置	布点原则	备注
1	拟建厂址东厂界外 1m	厂界噪声	测量昼间和夜间噪声,均为实测

2	拟建厂址南厂界外 1m		
3	拟建厂址西厂界外 1m		
4	拟建厂址北厂界外 1m		

(2) 监测项目、监测方法

监测项目：等效连续 A 声级，测量昼间和夜间噪声。监测要求按《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定进行。

监测时间：2022 年 2 月 22 日~23 日。

(3) 监测结果与评价

监测结果列于表 3.4.3-2。

表 3.4.3-2 噪声现状监测结果统计表 单位：dB(A)

编号	监测点位	监测结果		标准值		超标情况	
		2022 年 2 月 22 日~23 日		昼	夜	昼	夜
		昼	夜				
1#	北厂界	44	40~41	60	50	0	0
2#	东厂界	43~44	41~42			0	0
3#	南厂界	43~44	41~42			0	0
4#	西厂界	43~44	40			0	0

根据表 3.4.3-2 可以看出，厂界各监测点昼、夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准值，评价区域声环境现状较好。

3.4.4 地下水环境质量现状监测与评价

(1) 监测点布设

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，在充分分析潜在污染源位置和保证生产安全的基础上，参照《地下水环境监测技术规范(HJ/T164-2004)》要求，委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司对评价范围内地下水水质和水位现状进行了监测，共布设水质监测点 3 个，水位监测点 6 个。各监测点信息见表 3.4.4-1。

表 3.4.4-1 评价区内地下水监测布点情况一览表

监测点编号	监测点位置	坐标		监测项目	采样层位
		N	E		
1#	宝珠观村 01 监测点	32°50'53.75"	106°12'25.96"	水质、水位	潜水
2#	宝珠观村 02 监测点	32°50'51.29"	106°12'44.32"	水质、水位	
3#	宝珠观村 03 监测点	32°51'10.32"	106°13'6.79"	水质、水位	

监测点 编号	监测点位置	坐标		监测项目	采样层位
		N	E		
4#	宝珠观村 04 监测点	32°50'56.11"	106°12'21.37"	水位	
5#	宝珠观村 05 监测点	32°50'52.87"	106°12'45.75"	水位	
6#	宝珠观村 06 监测点	32°51'12.09"	106°13'7.98"	水位	

(2) 监测时段与监测频次

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次工作在评价区进行一期水质及水位监测。

(3) 监测项目及检测方法

地下水现状监测因子选取：pH、总硬度、溶解性总固体、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、Na⁺、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、锑、钴、镍、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻共 38 项。分析方法按《环境监测技术规范》要求进行，详见表 3.4.4-2。

表 3.4.4-2 地下水检测方法及检出限

序号	项目	分析及来源	所用仪器型号/编号	检出限
1	钾 (K ⁺)	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AA-7020 原子吸收分光光度计 /ZWJC-YQ-005	0.05
2	钙 (Ca ²⁺)	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AA-7020 原子吸收分光光度计 /ZWJC-YQ-005	0.02
3	钠 (Na ⁺)	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AA-7020 原子吸收分光光度计 /ZWJC-YQ-005	0.01
4	镁 (Mg ²⁺)	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AA-7020 原子吸收分光光度计 /ZWJC-YQ-005	0.002
5	碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	中华人民共和国地质矿产行业标准 地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-93	/	5
6	碳酸氢根 (HCO ₃ ⁻)		/	5
7	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	VIS-7220N 可见分光光度计 /ZWJC-YQ-004	2
8	氯化物 (Cl ⁻)	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	/	2

9	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	PHS-3C 型 pH 计 /HZHA0011	/
10	氨氮(NH ₃ -N)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光 光度法 HJ 535-2009	TU-1810 紫外可见分 光光度计/HZHA0061	0.025
11	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸 分光光度法 GB 7480-1987	TU-1810 紫外可见分 光光度计/HZHA0061	0.02
12	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光 度法 GB 7493-1987	TU-1810 紫外可见分 光光度计/HZHA0061	0.003
13	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比 分林分光光度法 HJ 503-2009	TU-1810 紫外可见分 光光度计/HZHA0061	0.0003
14	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分 光光度法 HJ 484-2009	TU-1810 紫外可见分 光光度计/HZHA0061	0.004
15	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴 定法 GB 7477-1987	50mL 酸式滴定管	5.0
16	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	50mL 棕色滴定管	0.5
17	氟化物(F ⁻)	水质 氟化物的测定 离子选择电 极法 GB 7484-1987	PXSJ-216 离子计 /HZHA0016	0.05
18	铅	生活饮用水标准检验方法金属指 标 GB/T 5750.6-2006 (11)	TAS-990AFG 原子吸 收分光光度计 /HZHA0060	0.0025
19	镉			0.0005
20	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分 光光度法 GB 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸 收分光光度计 /HZHA0060	0.03
21	锰			0.01
22	铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子 吸收分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸 收分光光度计 /HZHA0060	0.05
23	锌	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子 吸收分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸 收分光光度计 /HZHA0060	0.05
24	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光 度计/HZHA0038	0.0003
25	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光 度计/HZHA0038	0.00004
26	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光 度计/HZHA0038	0.0004
27	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分 光光度法 GB/T 16489-1996	TU-1810 紫外可见分 光光度计/HZHA0061	0.005
28	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非 金属指标 GB/T 5750.5-2006(11.1)	VIS-7220N 可见分光 光度计 /ZWJC-YQ-004	1

29	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪 /ZWJC-YQ-196	0.009
30	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 溶解性总固体重量法）GB/T 5750.4-2006	AX224ZH 万分之一电子天平 /ZWJC-YQ-012	/
31	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	TU-1810 紫外分光光度计/HZHA0061	0.05
32	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.004
33	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标多管发酵法 GB/T 5750.12-2006（2.1）	DHP-9162 电热恒温培养箱/HZHA0020	/
34	细菌总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标平皿计数法 GB/T 5750.12-2006（1.1）	DHP-9162 电热恒温培养箱/HZHA0020	/
35	铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	NelON 1000 电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243	0.02
36	锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光度计/HZHA0038	0.0002
37	钴	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	NelON 1000 电感耦合等离子体质谱仪 /ZWJC-YQ-243	0.03
38	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11912-89	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 /HZHA0060	0.05

(4) 监测结果分析

① 水位监测结果

表 3.4.4-3 地下水水位监测结果

监测点编号	监测点位置	坐标		井口标高 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)
		N	E			
1#	宝珠观村 01 监测点	32°50'53.75"	106°12'25.96"	730.6	6	2
2#	宝珠观村 02 监测点	32°50'51.29"	106°12'44.32"	748.7	4	3
3#	宝珠观村 03 监测点	32°51'10.32"	106°13'6.79"	832.2	6	3
4#	宝珠观村 04 监测点	32°50'56.11"	106°12'21.37"	729.0	4.5	2.2
5#	宝珠观村 05 监测点	32°50'52.87"	106°12'45.75"	751.9	4.3	3.4
6#	宝珠观村 06 监测点	32°51'12.09"	106°13'7.98"	833.1	4.8	3.3

② 水质监测及评价结果

各水样水质监测及评价结果见表 3.4.4-4。

表 3.4.4-4 地下水水质监测统计结果

监测项目	宝珠观村 01 监测点			
	监测值	最大标准指数	标准限值	是否达标
Na ⁺ , mg/L	5.06~5.57	/	/	/
K ⁺ , mg/L	1.02~1.1	/	/	/
Mg ²⁺ , mg/L	23.1~24.6	/	/	/
Ca ²⁺ , mg/L	37.8~40.2	/	/	/
CO ₃ ²⁻ , mg/L	5L	/	/	/
HCO ₃ ⁻ , mg/L	193~198	/	/	/
硫酸盐, mg/L	9~11	0.044	≤250	是
氯化物, mg/L	13~17	0.068	≤250	是
pH, 无量纲	8.0~8.2	0.8	6.5~8.5	是
总大肠菌群, MPN/100mL	2	0.667	≤3	是
菌落总数, CFU/mL	9~11	0.11	≤100	是
总硬度, mg/L	197~208	0.462	≤450	是
溶解性总固体, mg/L	357~378	0.378	≤1000	是
氨氮, mg/L	0.121~0.131	0.262	≤0.5	是
高锰酸盐指数, mg/L	1.1~1.1	0.367	≤3	是
挥发酚, mg/L	0.0003L	0.075	≤0.002	是
硝酸盐氮, mg/L	0.63~0.7	0.035	≤20	是
亚硝酸盐氮, mg/L	0.022~0.024	0.024	≤1	是
六价铬, mg/L	0.004L	0.4	≤0.005	是
镉, mg/L	5×10-5L	8.33E-05	≤0.3	是
铅, mg/L	9×10-5L	0.0045	≤0.01	是
砷, mg/L	0.00024~0.00044	0.044	≤0.01	是
汞, mg/L	4×10-5L	0.02	≤0.001	是
铁, mg/L	0.03L	0.5	≤0.3	是
锰, mg/L	0.01L	0.05	≤0.1	是
氟化物, mg/L	0.13~0.14	0.14	≤1	是
氰化物, mg/L	0.004L	0.04	≤0.05	是
碘化物, mg/L	0.025L	0.156	≤0.08	是
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.083	≤0.3	是
铝, mg/L	0.00115~0.00135	0.00675	≤0.2	是
铜, mg/L	0.00074~0.00076	0.00076	≤1	是

锌, mg/L	0.05L	0.25	≤1	是
镍, mg/L	0.00006~0.00023	0.0115	≤0.02	是
铈, mg/L	1.5×10^{-4} L	0.015	≤0.005	是
钴, mg/L	3×10^{-5} L	0.0003	≤0.05	是
铈, mg/L	2×10^{-5} L	0.1	≤0.0001	是
硒, mg/L	4.1×10^{-4} L	0.0205	≤0.01	是
硫化物, mg/L	0.005L	0.125	≤0.02	是
监测项目	宝珠观村 02 监测点			
	监测值	最大标准指数	标准限值	是否达标
Na ⁺ , mg/L	23.2~24.7	/	/	/
K ⁺ , mg/L	2.49~2.58	/	/	/
Mg ²⁺ , mg/L	7.99~8.54	/	/	/
Ca ²⁺ , mg/L	30.6~32.6	/	/	/
CO ₃ ²⁻ , mg/L	5L	/	/	/
HCO ₃ ⁻ , mg/L	156~160	/	/	/
硫酸盐, mg/L	9~11	0.044	≤250	是
氯化物, mg/L	13~18	0.072	≤250	是
pH, 无量纲	7.4~7.8	0.53	6.5~8.5	是
总大肠菌群, MPN/100mL	2	0.667	≤3	是
菌落总数, CFU/mL	7~9	0.09	≤100	是
总硬度, mg/L	110~116	0.258	≤450	是
溶解性总固体, mg/L	232~348	0.348	≤1000	是
氨氮, mg/L	0.113~0.121	0.242	≤0.5	是
高锰酸盐指数, mg/L	1~1	0.333	≤3	是
挥发酚, mg/L	0.0003L	0.075	≤0.002	是
硝酸盐氮, mg/L	0.55~0.59	0.0295	≤20	是
亚硝酸盐氮, mg/L	0.019~0.02	0.02	≤1	是
六价铬, mg/L	0.004L	0.4	≤0.005	是
镉, mg/L	5×10^{-5} L	8.33E-05	≤0.3	是
铅, mg/L	9×10^{-5} L	0.0045	≤0.01	是
砷, mg/L	0.00079~0.00127	0.127	≤0.01	是
汞, mg/L	4×10^{-5} L	0.02	≤0.001	是
铁, mg/L	0.04~0.11	0.367	≤0.3	是
锰, mg/L	0.02~0.02	0.2	≤0.1	是
氟化物, mg/L	0.13~0.14	0.14	≤1	是

氰化物, mg/L	0.004L	0.04	≤0.05	是
碘化物, mg/L	0.025L	0.156	≤0.08	是
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.833	≤0.3	是
铝, mg/L	0.00213~0.00237	0.012	≤0.2	是
铜, mg/L	0.00085~0.00101	0.001	≤1	是
锌, mg/L	0.05L	0.25	≤1	是
镍, mg/L	0.00041~0.00048	0.024	≤0.02	是
镉, mg/L	1.5×10^{-4} L	0.015	≤0.005	是
钴, mg/L	1.5×10^{-4} L	0.0003	≤0.05	是
铊, mg/L	3×10^{-5} L	0.1	≤0.0001	是
硒, mg/L	2×10^{-5} L	0.0205	≤0.01	是
硫化物, mg/L	4.1×10^{-4} L	0.125	≤0.02	是
监测项目	3#赵家田坝村民压水井			
	监测值	最大标准指数	标准限值	是否达标
Na ⁺ , mg/L	11.6~12.2	/	/	/
K ⁺ , mg/L	1.86~1.98	/	/	/
Mg ²⁺ , mg/L	8.34~8.89	/	/	/
Ca ²⁺ , mg/L	28.3~30	/	/	/
CO ₃ ²⁻ , mg/L	5L	/	/	/
HCO ₃ ⁻ , mg/L	99~105	/	/	/
硫酸盐, mg/L	33~36	0.144	≤250	是
氯化物, mg/L	19~23	0.092	≤250	是
pH, 无量纲	8~8.2	0.8	6.5~8.5	是
总大肠菌群, MPN/100mL	2	0.667	≤3	是
菌落总数, CFU/mL	6~15	0.15	≤100	是
总硬度, mg/L	104~110	0.244	≤450	是
溶解性总固体, mg/L	188~216	0.216	≤1000	是
氨氮, mg/L	0.096~0.103	0.206	≤0.5	是
高锰酸盐指数, mg/L	1~1.1	0.367	≤3	是
挥发酚, mg/L	0.0003L	0.075	≤0.002	是
硝酸盐氮, mg/L	0.39~0.46	0.023	≤20	是
亚硝酸盐氮, mg/L	0.018~0.02	0.02	≤1	是
六价铬, mg/L	0.004L	0.4	≤0.005	是
镉, mg/L	5×10^{-5} L	8.33E-05	≤0.3	是
铅, mg/L	9×10^{-5} L	0.0045	≤0.01	是

砷, mg/L	0.00018~0.00031	0.031	≤0.01	是
汞, mg/L	4×10^{-5} L	0.02	≤0.001	是
铁, mg/L	0.09~0.12	0.4	≤0.3	是
锰, mg/L	0~0	0	≤0.1	是
氟化物, mg/L	0.14~0.16	0.16	≤1	是
氰化物, mg/L	0.004L	0.04	≤0.05	是
碘化物, mg/L	0.025L	0.156	≤0.08	是
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.833	≤0.3	是
铝, mg/L	0.00238~0.00396	0.0198	≤0.2	是
铜, mg/L	0.00068~0.00083	0.00083	≤1	是
锌, mg/L	0.05L	0.25	≤1	是
镍, mg/L	0.00013~0.00014	0.007	≤0.02	是
锑, mg/L	1.5×10^{-4} L	0.015	≤0.005	是
钴, mg/L	3×10^{-5} L	0.0003	≤0.05	是
铊, mg/L	2×10^{-5} L	0.1	≤0.0001	是
硒, mg/L	4.1×10^{-4} L	0.06	≤0.01	是
硫化物, mg/L	0.005L	0.125	≤0.02	是

由评价结果可见，各监测点各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，评价区内地下水环境质量总体较好。

3.4.5 土壤质量现状监测与评价

(1) 监测点布置

为了了解和掌握评价范围内土壤环境现状，依据运行后可能造成土壤污染处分别布设监测点，在占地范围内布设 3 个柱状样点，分别位于拟建渗滤液站、焚烧区与项目东部；占地范围内 1 个表层样点，位于项目南部，占地范围外布设 2 个表层样点，渗滤液站下游(场地外)布设 1 点，下风向林地处。监测点位见表 3.4.5-1。

表 3.4.5-1 土壤环境监测点

编号	监测点位		监测项目	取样位置
柱 1	占地范围内	渗滤液处理站	基本因子+特征因子	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m
柱 2		焚烧区	特征因子	
柱 3		项目东部	特征因子	
表 1		项目南部	基本因子+特征因子	0~0.2m
表 2	占地范围外	渗滤液站下游(场地外)	特征因子	0~0.2m
表 3		下风向林地处	特征因子	0~0.2m

柱 1 监测项目：砷、镉、六价铬、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，铊、锑、钴、锰、二噁英类。

柱 2、柱 3 监测项目：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铊、锑、钴、锰、二噁英类。

表 1 点监测项目：砷、镉、六价铬、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，铊、锑、钴、锰、二噁英类。

表 2~表 3 点监测项目：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铊、锑、钴、锰、二噁英类。

(2) 监测项目及监测时间

监测时间：2022 年 2 月 22 日。

(3) 分析及检出限

分析及检出限表 3.4.5-2。

表 3.4.5-2 分析及检出限

序号	监测项目	方法依据	检测仪器名称及型号	检出限
1	pH	土壤 pH 值的测定 NY/T 1121.2-2006	PHS-3C 型 pH 计 /HZHA0011	/
2	铅	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉 原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计/HZHA0060	0.1mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计/HZHA0060	0.01mg/kg
4	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法 第 1 部分：土 壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	AFS-933 原子荧光光度计 /HZHA0038	0.002mg/kg
5	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法 第 2 部分：土 壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	AFS-933 原子荧光光度计 /HZHA0038	0.01mg/kg
6	二噁英	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气象色谱-高 分辨质谱法 HJ 77.4-2008	ME104E/02 梅特勒电子天 平、THermo DFS 磁式质 谱仪	/
7	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光 光度法 HJ 1082-2019	火焰原子吸收分光光度计 /Agilent 280FS /GLLS-JC-278	0.5mg/kg
8	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光光 度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收 分光光度计 /Agilent 280FS /GLLS-JC-163	1mg/kg
9	镍			3mg/kg
10	铬			4mg/kg
11	锌			1mg/kg
12	锰	USEPA 6010D (Rev.5) -2018 Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry	电感耦合等离子体发射光 谱仪/Agilent 5110 /GLLS-JC-003	0.2mg/kg
13	铊			0.2mg/kg
14	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的	吹扫捕集-气相色谱	1.3μg/kg

序号	监测项目	方法依据	检测仪器名称及型号	检出限
15	氯仿	测定 吹扫捕集-气相色谱法-质谱法 HJ 605-2011	-质谱联用仪 TeleDYNE TEKMAR Atomx xyz- Agilent-8860 GCSys-5977B MSD/ GLLS-JG-274	1.1µg/kg
16	氯甲烷			1.0µg/kg
17	1,1-二氯乙烷			1.2µg/kg
18	1,2-二氯乙烷			1.3µg/kg
19	1,1 二氯乙烯			1.1µg/kg
20	顺-1,2-二氯乙烯			1.3µg/kg
21	反-1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
22	二氯甲烷			1.5µg/kg
23	1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
24	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
25	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
26	四氯乙烯			1.4µg/kg
27	1,1,1-三氯乙烷			1.3µg/kg
28	1,1,2-三氯乙烷			1.2µg/kg
29	三氯乙烯			1.2µg/kg
30	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg
31	氯乙烯			1µg/kg
32	苯			1.9µg/kg
33	氯苯			1.2µg/kg
34	1,2-二氯苯			1.5µg/kg
35	1,4-二氯苯			1.5µg/kg
36	乙苯			1.2µg/kg
37	苯乙烯			1.1µg/kg
38	甲苯			1.3µg/kg
39	间二甲苯+对二甲苯			1.2µg/kg
40	邻二甲苯			1.2µg/kg
41	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 6890N GCSys-5973N MSD /GLLS-JC-187	0.09 mg/kg
42	2-氯酚			0.06 mg/kg
43	苯并（a）蒽			0.1 mg/kg
44	苯并（a）芘			0.1 mg/kg

序号	监测项目	方法依据	检测仪器名称及型号	检出限
45	苯并（b）荧蒽			0.2 mg/kg
46	苯并（k）荧蒽			0.1 mg/kg
47	蒽			0.1 mg/kg
48	二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
49	茚并[1,2,3-c,d]芘			0.1 mg/kg
50	苯			0.09 mg/kg
51	苯胺			0.1 mg/kg

(4) 监测结果与评价

厂址内建设用地土壤质量现状监测结果见表 3.4.5-3~3.4.5-6, 厂址周围农用地土壤质量现状监测结果见表 3.4.5-7。

表 3.4.5-3 建设用地（柱 1）土壤环境质量监测结果表 单位：mg/kg

监测点位 监测指标	柱 1			第二类用地土壤污染风险筛选值	占标系数
	0~0.5m	0.5~1.0m	1.0~1.8m		
砷, mg/kg	7.5	2.5	4.1	60	1.25E-01
镉, mg/kg	0.49	0.33	0.3	65	7.54E-03
铬（六价）, mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	4.39E-02
铜, mg/kg	25	11	27	18000	1.50E-03
铅, mg/kg	20	12.4	21.3	800	2.66E-02
汞, mg/kg	0.456	0.478	0.751	38	1.98E-02
镍, mg/kg	37	17	35	900	4.11E-02
四氯化碳, µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	2800	2.32E-04
氯仿, µg/kg	3.2	1.1L	1.1L	900	3.56E-03
氯甲烷, µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	37000	1.35E-05
1,1-二氯乙烷, µg/kg	1.2L	1.2L	1.4	9000	1.56E-04
1,2-二氯乙烷, µg/kg	1.3L	3.6	3.6	5000	7.20E-04
1,1 二氯乙烯, µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	66000	7.58E-06
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	596000	1.09E-06
反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	54000	1.30E-05
二氯甲烷, µg/kg	3.2	1.5L	1.5L	616000	5.19E-06
1,2-二氯丙烷, µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	5000	1.10E-04
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	10000	6.00E-05
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	6800	8.82E-05

四氯乙烯, µg/kg	2.9	1.4L	1.4L	53000	5.47E-05
1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	840000	7.74E-07
1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	1.2L	2.4	2.5	2800	8.93E-04
三氯乙烯, µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	2800	2.14E-04
1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	30.7	23.3	31.6	500	6.32E-02
氯乙烯, µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	430	1.16E-03
苯, µg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	4000	2.38E-04
氯苯, µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	270000	2.22E-06
1,2-二氯苯, µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	560000	1.34E-06
1,4-二氯苯, µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	20000	3.75E-05
乙苯, µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	28000	2.14E-05
苯乙烯, µg/kg	1.1L	1.1L	3.4	1290000	2.64E-06
甲苯, µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1200000	5.42E-07
间二甲苯+对二甲苯, µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	570000	2.98E-06
邻二甲苯, µg/kg	2	1.5	1.6	640000	3.13E-06
硝基苯, mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	76	5.92E-04
苯胺, mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	260	1.92E-04
2-氯酚, mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	2256	1.33E-05
苯并(a)蒽, mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	3.33E-03
苯并(a)芘, mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	3.33E-02
苯并(b)荧蒽, mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	15	6.67E-03
苯并(k)荧蒽, mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	151	3.31E-04
蒽, mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1293	3.87E-05
二苯并(a,h)蒽, mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	3.33E-02
茚并(1,2,3-c,d)芘, mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	3.33E-03
萘, mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	70	6.43E-04
铊, mg/kg	887	619	521	/	/
铈, mg/kg	15.2	7.33	12.7	180	8.44E-02
钴, mg/kg	0.3	0.2	0.1	70	4.29E-03
锰, mg/kg	0.4	0.4	0.4	/	/
二噁英类, TEQng/kg	3.9	0.68	0.76	40	9.75E-02

表 3.4.5-4 建设用地（柱 2）土壤环境质量监测结果表 单位：mg/kg

监测点位 监测指标	柱 2		第二类用地土壤 污染风险筛选值	占标系数
	0~0.5m	0.5~1.0m		
砷, mg/kg	5.2	7.9	60	0.132

镉, mg/kg	0.6	0.5	65	0.009
铬（六价）, mg/kg	0.5L	0.5L	5.7	0.044
铜, mg/kg	21	21	18000	0.001
铅, mg/kg	32	29	900	0.036
汞, mg/kg	19	19.3	800	0.024
镍, mg/kg	0.531	0.659	38	0.017
铊, mg/kg	629	719	/	/
锑, mg/kg	14.1	12.2	70	0.201
钴, mg/kg	0.4	0.4	/	/
锰, mg/kg	0.4	0.5	180	0.003
二噁英类, TEQng/kg	1.7	0.69	40	0.043

表 3.4.5-5 建设用地（柱 3）土壤环境质量监测结果表 单位: mg/kg

监测点位 监测指标	柱 2		第二类用地土壤 污染风险筛选值	占标系数
	0~0.5m	0.5~1.0m		
砷, mg/kg	5.4	6.4	60	0.107
镉, mg/kg	0.58	0.51	65	0.009
铬（六价）, mg/kg	0.5L	0.5L	5.7	0.044
铜, mg/kg	26	21	18000	0.001
铅, mg/kg	35	31	900	0.039
汞, mg/kg	21.5	20.5	800	0.027
镍, mg/kg	0.929	0.347	38	0.024
铊, mg/kg	403	743	/	/
锑, mg/kg	14.3	12.4	70	0.204
钴, mg/kg	0.5	0.4	/	/
锰, mg/kg	0.4	0.6	180	0.003
二噁英类, TEQng/kg	0.36	0.41	40	0.010

表 3.4.5-6 建设用地（表 1）土壤环境质量监测结果表 单位: mg/kg

监测点位 监测指标	表 1	第二类用地土壤污 染风险筛选值	占标系数
	0~0.2m		
砷, mg/kg	5.4	60	9.00E-02
镉, mg/kg	0.43	65	6.62E-03
铬（六价）, mg/kg	0.5L	5.7	#VALUE!
铜, mg/kg	23	18000	1.28E-03
铅, mg/kg	21.5	800	2.69E-02
汞, mg/kg	0.532	38	1.40E-02
镍, mg/kg	37	900	4.11E-02

四氯化碳, µg/kg	1.3L	2800	2.32E-04
氯仿, µg/kg	1.1L	900	6.11E-04
氯甲烷, µg/kg	1.0L	37000	1.35E-05
1,1-二氯乙烷, µg/kg	1.2L	9000	6.67E-05
1,2-二氯乙烷, µg/kg	1.3L	5000	1.30E-04
1,1 二氯乙烯, µg/kg	1.0L	66000	7.58E-06
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.3L	596000	1.09E-06
反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.4L	54000	1.30E-05
二氯甲烷, µg/kg	1.5L	616000	3.41E-06
1,2-二氯丙烷, µg/kg	1.1L	5000	1.10E-04
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2L	10000	6.00E-05
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2L	6800	8.82E-05
四氯乙烯, µg/kg	1.4L	53000	1.32E-05
1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	1.3L	840000	7.74E-07
1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	1.2L	2800	2.14E-04
三氯乙烯, µg/kg	1.2L	2800	2.14E-04
1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	36.5	500	7.30E-02
氯乙烯, µg/kg	1.0L	430	1.16E-03
苯, µg/kg	1.9L	4000	2.38E-04
氯苯, µg/kg	1.2L	270000	2.22E-06
1,2-二氯苯, µg/kg	1.5L	560000	1.34E-06
1,4-二氯苯, µg/kg	1.5L	20000	3.75E-05
乙苯, µg/kg	1.2L	28000	2.14E-05
苯乙烯, µg/kg	1.1L	1290000	4.26E-07
甲苯, µg/kg	1.3L	1200000	5.42E-07
间二甲苯+对二甲苯, µg/kg	1.2L	570000	2.98E-06
邻二甲苯, µg/kg	1.9	640000	2.97E-06
硝基苯, mg/kg	0.09L	76	5.92E-04
苯胺, mg/kg	0.1L	260	1.92E-04
2-氯酚, mg/kg	0.06L	2256	1.33E-05
苯并（a）蒽, mg/kg	0.1L	15	3.33E-03
苯并（a）芘, mg/kg	0.1L	1.5	3.33E-02
苯并（b）荧蒽, mg/kg	0.2L	15	6.67E-03
苯并（k）荧蒽, mg/kg	0.1L	151	3.31E-04
蒽, mg/kg	0.1L	1293	3.87E-05
二苯并（a,h）蒽, mg/kg	0.1L	1.5	3.33E-02

茚并（1,2,3-c,d）芘，mg/kg	0.1L	15	3.33E-03
萘，mg/kg	0.09L	70	6.43E-04
铊，mg/kg	390	/	/
锑，mg/kg	14.3	180	7.94E-02
钴，mg/kg	0.3	70	4.29E-03
锰，mg/kg	0.4	/	/
二噁英类，TEQng/kg	3.7	40	9.25E-02

表 3.4.5-7 农用地（表 2、表 3）土壤环境质量监测结果表 单位：mg/kg

监测点位 监测指标	表 2	表 3	农用地土壤污染风险筛 选值	占标系数
pH	7.91	7.42	/	/
砷，mg/kg	5	5.3	25	0.21
镉，mg/kg	0.37	0.42	0.6	0.70
铬，mg/kg	0.5L	0.5L	250	0.001
铜，mg/kg	28	26	100	0.28
锌，mg/kg	65	69	300	0.23
镍，mg/kg	34	36	190	0.19
铅，mg/kg	37.1	34.5	170	0.22
汞，mg/kg	0.555	1.01	3.4	0.30
锰，mg/kg	1.12×10 ³	885	/	/
钴，mg/kg	17.2	15.5	/	/
铊，mg/kg	0.5	0.4	/	/
锑，mg/kg	0.5	0.4	/	/
二噁英，ngTEQ/kg	1.4	0.86	/	/

现状监测结果表明，除无限制标准的因子外，其余建设用地监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值标准；除无限制标准的因子外，其余场外农田及林地监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准，项目区土壤环境质量良好。

4 建设期环境影响及减缓措施

4.1 建设期施工概况

4.1.1 建设施工内容简况

建设期主要施工建设内容有：新建宁强县生活垃圾热解气化项目一座，含餐饮垃圾预处理车间，其他垃圾处理车间，综合办公楼，环卫车辆雨棚，门卫室及地磅，垃圾渗滤液处理系统，配电室，消防水池及泵房等。项目占地面积 12.98 亩，并新建配套进场道路 1.29 公里。项目一期处理生活垃圾 60 吨/天+餐厨垃圾 10 吨/天，二期处理生活垃圾 60 吨/天，共计 130 吨/天。

4.1.2 主要污染因素分析

现场调查，厂界范围内土地利用现状均为农用地与林地，尚未进行平整。项目厂区施工场地西南侧 50m 以及南侧厂界处分布有 4 户宝珠观村住户，其中南侧住户位于配套道路红线范围内，项目施工前会进行拆除，项目区域较为偏僻，无生活配套设施，建设单位拟将项目西北侧 50m 处住户搬迁后作为施工营房。同时该住户位于 300m 卫生防护距离内，施工期结束后拟作为员工生活用房，上述住户均在项目投运前进行搬迁。

项目位于沟谷内，三面环山，西南侧为沟谷出口，在施工过程进行的场地开挖及平整、地基处理、掘土、设备装配等施工行为，在一定时段内将会对周围环境造成一定的影响，但这种影响一般是属于可逆的，待施工期结束后将一并消失。

根据工程施工特点、污染类型及环境影响程度，确定本项目建设施工期间主要环境污染特征见表 4.1.2-1。

表4.1.2-1 建设施工期环境污染特征

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	影响程度	特征
噪声	运输、施工机械	等效连续 A 声级	施工场地周围、运输沿线	较严重	间断
扬尘 废气	运输、基础工程、焊接废气、汽车尾气等	TSP、CO	施工场所及其周围、运输沿线	一般	与施工期同步
废水	生活、生产废水	COD、BOD ₅ 、SS	施工、生活场所	一般	简单
固体废物	生活、建筑垃圾	有机物、无机物	施工、生活场所	一般	
生态环境	弃土临时堆放	土方	施工场地	较轻	局部

4.2 建设期环境影响分析

4.2.1 环境空气影响分析

(1) 施工扬尘影响分析

施工期间，场地平整、局部土方开挖、道路建设过程等建设过程势必因破坏地表结构而形成裸露地表，建筑材料砂石等装卸、转运、运输均会造成地面扬尘环境污染；其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及土质结构、天气条件等诸多因素关系密切，是一个复杂难于定量问题。

① 裸露地面扬尘

工程施工阶段整地、开挖、回填土方等会形成大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

② 粗放施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等建筑尘在施工高峰期会不断增多，道路施工过程路基开挖，地面裸露，弃渣不规范储存是造成扬尘污染主要原因之一。施工过程如果环境管理措施不够完善，进行粗放式施工，施工场地建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水灭尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。据类比测算，平均每增加 $3\sim 4\text{hm}^2$ 施工量，其扬尘对区域大气环境 TSP 平均贡献值为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工扬尘具有粒径较大、沉降快、一般影响范围较小特点，无组织粉尘影响情况如下。

表 4.2.1-1 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位： mg/m^3

监测点位		上风向	下风向			
		1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离		20m	10m	50m	100m	200m
浓度值		0.244~ 0.269	2.176~ 3.435	0.856~ 1.491	0.416~ 0.513	0.250~ 0.258
(DB61/1078-2017)	土方、地基工程	0.8				
	基础、主体、装饰工程	0.7				

注：参考无组织排放监控浓度值。

a. 施工场地及其下风向距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~2.17 倍（为

下风向监测值减去上风向监测值与标准值相比结果), 其它地段不超标。

b.施工场地至下风向距离 100m 内, 环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 1.7~12.8 倍; 至下风向距离 200m 处环境空气中 TSP 含量趋近于其上风向背景值。

由此可见, 施工扬尘环境影响主要在下风向距离 200m 范围内, 超标影响在下风向距离 100m 处。

现场调查, 项目施工场地 350m 范围内敏感目标, 因此施工场地附近区域受到项目施工扬尘影响较小。

③道路施工扬尘

道路施工过程会清理道路红线范围内的植物, 开挖路基, 路基换填等, 上述过程会造成地面扰动, 导致施工区域无组织粉尘明显增大, 同时道路建筑材料堆放、弃渣堆放过程也会产生粉尘, 类比同类道路建设项目, 道路施工粉尘主要影响道路外 30m~50m 的区域, 本项目道路位于山区, 50m 范围内没有住户, 道路建设工程较小, 施工周期短, 因此在施工过程中通过加强管理、采取洒水作业增加物料含水率等方式能够将道路施工扬尘的影响降到最低。

④运输扬尘

物料运输中车辆沿途洒落于道路上的沙土、灰渣和建筑垃圾, 以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物, 经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气, 形成二次扬尘。据调查, 一般施工场地道路往往为临时道路, 如不及时采取路面硬化、道路洒水等措施, 会在施工物料、土方运输过程造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降, 极易造成新的污染。

有关调查资料显示, 施工工地扬尘主要产生在运输车辆行驶过程, 约占扬尘总量 60%, 在完全干燥情况下一辆 10t 卡车通过一段长 1km 路面时, 路面不同清洁程度、不同行驶速度下的扬尘量按经验公式计算后路表粉尘量见表 4.2.1-2。

表4.2.1-2 不同车速和地面清洁程度汽车扬尘 单位: kg/辆·km

路表粉尘量 车 速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861

25 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此，施工单位对出入场地施工车辆采取冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

(2) 施工机械废气影响分析

① 废气主要来源

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

② 施工机械废气影响分析

施工机械废气主要来自运输车辆排放汽车尾气，主要污染物为 CO、NO_x 及碳氢化合物等，间断运行，建设单位在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境空气影响小。

评价要求对施工过程中的非道路移动机械用柴油机的废气排放，必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》中有关规定及排放限值要求。

4.2.2 施工噪声影响分析

(1) 主要噪声源

建设过程各施工阶段主要噪声源声级大小均不一样，其噪声值也不一样。类比调查，各施工阶段主要设备及噪声级见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 不同施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声源声级 dB(A)	距声源距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	翻斗机	83~89	3	75	55	15	178
	推土机	90	5	75	55	29	281
	装载机	86	5	75	55	18	178
	挖掘机	85	5	75	55	16	160
基础施工阶段	钻孔式灌注桩机	81	15	85	/	10	/
	静压式打桩机	80	15	85	/	10	/
	吊车	73	15	85	/	4	/
	平地机	86	15	85	/	17	/
	风镐	98	1	85	/	5	/
	空压机	92	3	85	/	7	/

结构 施工阶段	吊 车	73	15	70	55	22	120
	振捣棒	93	1	70	55	56	80
	电 锯	103	1	70	55	45	252
装修阶段	吊 车	73	15	65	55	38	120
	升降机	78	1	65	55	5	15
	切割机	88	1	65	55	15	45
道路施工 过程	混凝土罐车	90	5	75	/	29	/
	平地机	86	5	75	/	18	/
	振动式压路机	86	5	75	/	18	/
	轮胎压路机	80	15	85	/	10	/

(2) 施工噪声预测结果及影响分析

① 项目施工期为露天作业，施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较为困难，因此本次影响评价仅针对各噪声源单独作用时的超标范围进行预测。

由表 4.2.2-1 可知，施工机械由于噪声级较高，对空旷地带的声传播影响距离较远，当采用目前普遍使用的钻孔式灌注桩机或静压式打桩机进行时，噪声则明显降低，昼间至 15m 外即可达标；其它影响较大噪声源推土机、电锯、切割机等昼间最大影响范围在 60m 内，夜间在 300m 内。

结合预测计算结果（表 4.2.2-1）和类比监测调查，高噪设备在场地中间布设时，施工场界昼夜间噪声值一般可以达标，但当施工作业位于厂区边界区域时，部分施工机械运行，如推土机产生的噪声将会导致土石方阶段昼间场界超标；夜间施工时，场界噪声大部分都将出现超标现象。现状调查，除了租赁和拆除住户外，项目周边 200m 范围内无其他居民等环境敏感点，且项目位于沟谷区域，西南侧为沟谷出口，其余三侧均为山体，且随着施工期的结束其噪声影响将会消失。

② 施工期间运输建筑物料车辆增多，势必将增加沿线车流量，加重交通噪声污染。类比调查监测，该类运输车辆噪声级一般在 75~85dB(A)，属间接运行。由于项目主要建设内容为生产厂房，且开挖土方主要用于平整场地，运输量有限，加上禁止车辆夜间和午休间鸣笛，因此施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短时的，一般不会对沿线居民生活造成大的影响。

4.2.3 施工废水影响分析

项目施工废水主要由少量生产废水和施工人员生活污水组成。按施工人员高

峰时每日用工 50 人估算，其生活污水产生量约为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮等，无其它污染指标。

评价要求项目建设与施工单位必须加强对施工人员临时生活营地管理，依托西北侧住户处旱厕，生活营地其它涮洗杂排水、生产废水必须经临时沉淀池和沉砂池沉淀处理后作施工场地、道路洒水和绿化水等全部回用，可有效控制废水外排对地表水体污染，对环境的影响小。

4.2.4 固体废弃物影响分析

项目施工过程中产生的固体废弃物主要是施工弃渣土、各种建筑装饰材料和少量施工人员生活垃圾等，为一般固体废物，其中其渣土主要产生在道路建设环境与垃圾池开挖环节，考虑松散系数后道路建设过程弃渣产生量约为 0.32万 m^3 ，垃圾池开挖过程弃渣量约为 0.28万 m^3 。

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾和开挖土方部分回填于场地的低洼处，无法回填的部分送指定的建筑垃圾填埋场处理，对环境的影响较小。

(2) 按施工人员高峰时每日用工 50 人估算，生活垃圾产生量按照 $0.38\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算，施工场地及营地生活垃圾产生量约 $19\text{kg}/\text{d}$ ，要求设垃圾箱（桶），固定地点堆放，分类收集，及时运往附近垃圾中转站，对环境的影响较小。

4.2.5 生态环境影响分析

本项目占地以永久性占地为主，包括热解厂房与进场道路，此外有少量临时用于修建厂内施工便道和临时弃渣堆场占地。项目永久性占地将改变原有地表形态，造成土地利用性质的永久改变；临时占地将破坏原有地表植被，会破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层，导致土壤抗蚀性下降，植物初级生产力损失，使局部生态环境受到破坏；遇暴雨季节，将会导致水土流失。

项目建成后，随着厂区内环境绿化工作实施与开展，其占地环境影响可得到一定程度的恢复，对生态环境的影响较小。

4.2.6 土壤环境影响分析

施工期厂房等地面工程建设过程中的开挖、占压将直接破坏土壤的结构及质地，而土壤结构和质地一旦破坏将难以在短时间恢复。

就本项目而言，土工建设不可避免的要对表层土壤进行扰动和破坏，土壤肥力会下降。另外，对土壤的影响主要体现在造成水土流失。施工建设对项目所在

区域土壤及土质会产生一定影响，但不会对整个评价区的土壤土质造成很大影响或改变。

4.3 建设期污染防治对策与措施

4.3.1 施工扬尘控制要求

为减少施工扬尘对周围环境空气的影响，加强项目施工扬尘控制，本项目应严格执行《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》（2013 年）、《陕西省扬尘污染专项整治行动方案》（陕建发[2017]77 号文）、《汉中市大气污染防治条例》（2020 年 6 月），关于加强扬尘污染工作的相关规定，采取以下防治措施：

（1）对各类施工工地应要求采取设置不低于 1.8m 的落地防护围栏，防止土方开挖时，土壤散播，扩大尘源面积；同时项目施工期要严格执行关于建筑施工扬尘污染的相关规定，执行“6 个 100%”：确保施工现场 100%围蔽，工地砂土 100%覆盖，工地路面 100%硬化，拆除工程 100%洒水压尘，出工地车辆 100%冲净车轮车身，暂不开发的场地 100%绿化，以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响。

（2）沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施，不得露天堆放；建筑垃圾在 48h 内不能及时清运的，应采取覆盖等防尘措施；各类施工工地内堆放的易产生扬尘污染物料，应当密闭存放或及时进行覆盖；工程脚手架外侧必须使用密目式安全网进行封闭。

（3）四级或四级以上大风天气及市政府发布污染天气预警期间，不得进行拆除或土石方作业。遇干旱季节、连续晴天天气，对弃土表面、道路和露天地表洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生量。

（4）施工工地应用洗轮机、吸扫车、防尘墩和抑尘剂等技术，推行工地边界无尘责任区。砂石、灰土等易产生扬尘污染物料的运输应保持车辆整洁，密闭装载，不得沿途泄漏、抛洒。

（5）施工工地出入口必须设立环境保护监督牌，必须注明项目名称、建设单位、施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话、项目工期、环保措施、辖区生态环境部门举报电话等内容。

（6）对区域内的裸露地块采取绿化、硬化、覆盖等防尘措施。

（7）在加强施工机械、运输车辆运行管理与维护保养情况下，运输车辆和施

工机械应保持良好的运行状态，合理降低同时使用次数，提高机械使用效率，并选用优质的燃油，同时加装尾气净化装置，可有效地减少尾气污染物排放量。经上述措施后可减少尾气排放对环境的污染。

(8) 建筑装饰时使用水性涂料等绿色装修材料，环保油漆、涂料。特别是油漆、涂料等装修材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物，使各项污染指标达到《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002) 及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》限值要求，避免对室内环境造成污染。

(9) 冬防期(11 月 15 日—3 月 15 日)在建工地原则上停止开挖、出土、倒土等土石方作业，城市管理部门暂停渣土清运审批。冬防期间，如启动空气重污染应急响应，则所有工地均须停止涉土作业。

(10) 为进一步落实建设工地扬尘治理工作措施，项目在施工过程中必须严格落实扬尘治理要求，确保做到施工区域 100%标准围挡、裸露黄土 100%覆盖、施工道路 100%硬化、渣土运输车辆 100%密闭拉运、施工现场出入车辆 100%冲洗清洁、建筑物拆除 100%湿法作业。

(11) 施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。

4.3.2 施工噪声控制要求

(1) 合理布置施工场地、施工工期，合理安排施工方式，控制环境噪声污染。

- ① 尽量将高噪声设备布置在施工场地中部，减少施工场地施工噪声环境影响；
- ② 选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备；
- ③ 要求使用商品混凝土。

(2) 严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声环境影响。

不合理施工作业是产生人为噪声的主要原因，如脚手架安装、拆除，钢筋材料装卸，及其安装过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物料、土石方清运车辆进出工地高速行驶和鸣笛等。

(3) 采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级。

对位置相对固定的施工机械，如切割机、电锯等，应将其设在专门工棚内，

同时选用低噪声设备，采取必要的吸音、隔声降噪措施，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》，做到施工场界噪声达标排放。

(4) 施工车辆噪声影响减缓措施

强化施工期间环境管理，严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞；同时对途经敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，要求减速慢行。此外，夜间应尽量避免大量施工车辆运行，以保证道路两侧居民休息环境。

4.3.3 施工废水防治措施及要求

(1) 施工单位应严格执行《汉中市大气污染防治条例》相关规定。

(2) 严禁将施工废水直接排放。对施工产生泥浆水及洗车平台废水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水应经沉砂池沉淀后全部回用。

(3) 施工人员如厕依托西北侧住户旱厕，其他涮洗杂排水、生产废水必须经临时沉淀池和沉砂池沉淀处理后作施工场地、道路洒水和绿化水等全部回用。

4.3.4 施工固废处置要求

(1) 鉴于施工场地及营地人员较多，应分别设置生活垃圾箱桶，固定地点堆放，分类收集，定期转运至附近舒家坝镇生活垃圾填埋场。

(2) 道路路基开挖、建筑场地地基处理、厂区垃圾池开挖产生弃土渣全部回填于场地低洼处，建筑垃圾除在施工场地内回填外，剩余部分按照当地城建、环卫部门要求运往建筑垃圾场集中处置。

(3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，禁止乱堆乱倒；

(4) 施工弃渣必须采取遮蔽措施，要求强化物料运输与存放过程中环境保护与环境监督管理。

(5) 施工过程中各种机械设备产生的废机油属于危险固废，应于固定场所贮存，送有资质的危废处置单位安全处置，贮存场所必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的有关规定。

4.3.5 生态保护、恢复措施

项目施工期对生态环境的影响主要是地基开挖、修筑建构物、道路对地表土壤和植被的破坏及水土流失影响等。为将这些负面影响降到最小限度，评价提出以下要求：

(1) 强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，必须

减少对附近植被的破坏。

(2) 严格控制施工作业区，减少场地外临时施工占地，在满足施工要求前提下必须减少对施工场地周围土壤、植被影响，不得随意扩大占地范围。

(3) 对建筑物料、弃土渣临时堆放场周边要求设土工布围栏、截排水沟等。

(4) 对占地开挖土方要分层堆放，全部表土都应分层堆放并标注清楚，至少地表 0.3m 厚的土层应被视作表土；填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境。

(5) 对完工的裸露地面要尽早平整，及时绿化场地。

综上所述，评价认为，本项目施工期在采取上述污染防治措施后，可将施工建设带来的不利环境影响降到最小限度。

归纳建设期各项防治措施及其预期效果详见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 建设期环保措施及预期效果一览表

项 目	环保设施或措施要求	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果
施工扬尘防治	①原材料运输、堆放要遮盖； ②场地四周应设 1.8m 高围栏，道路临时硬化、及时清理弃渣，洒水抑尘，防止二次扬尘； ③采取逐段施工方式，尽可能缩短工期。	①运输车辆、堆料场周围； ②施工场地弃渣处及进厂道路	整个建设期	场地周围空气环境、周围环境敏感点及植被	① 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）
施工噪声防治	①合理布置，选用低噪声设备； ②采取隔音、减振、消声措施； ③严格操作规程，降低人为噪声环境污染； ④优化运输路线，减少对沿途环境敏感点的影响。	施工场地强噪声设备 强噪声设备操作人员 施工场地与进厂道路	施工准备期	施工人员及场地周围的环境敏感点	② 制定相关方管理规程； ③ 加强环境监督管理，人员经常性检查、监督，定期向有关部门做出书面汇报，发现问题及时解决、纠正	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
固体废物处置	①生活垃圾、建筑垃圾应分类堆放，送指定垃圾场填埋处理； ②合理调配弃土弃渣，应尽可能全部回填、平整场地。	施工场地与进厂道路	整个建设期	场地周围空气、土壤及植被		合理调配土方，弃土渣要合理利用，尽量全部回填、平整场地，不外运

项 目	环保设施或措施要求	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果
施工 废水 防治	设临时旱厕、化粪池、沉砂池和沉淀池等污水处理设施。	施工场地	整个 建设期	施工场地 附近地表 水体		全部综合利用，不外排
生态 环境 保护	①强化生态环境保护意识； ②加强施工环境监督管理，控制施工占地、及时恢复植被；	施工场界 及进厂道路	整个 建设期	场地周围 土壤、植 被		施工场地周围土壤、植被不被破坏

4.4 施工期环境监测与管理

4.4.1 环境监测计划

建设单位应委托有资质单位定期开展施工期扬尘、噪声等监测工作，将监测数据汇总后及时上报当地生态环境部门，以便检查、监督建设方落实施工期所有环保措施情况。

施工期环境监测类别、项目、频次等列于表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1 施工期环境监测计划表

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频次
场界噪声	施工场界 Leq(A)	施工场界四周	4	每季一次
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	4	每季一次

4.4.2 施工期环境管理

(1)建设单位应在接到环评批复文件后，通过公开招标方式，委托有效资质单位进行施工，建设单位与施工单位应共同做好施工阶段污染防治和生态保护工作。

(2) 施工期环境管理内容主要是落实施工方是否严格执行了工程初步设计和本工程环境影响报告规定的施工期环境保护措施，以及与主体工程相配套环保设施是否同时建设。施工期环境管理建议清单见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 施工期环境管理建议清单

项目	内容	要求
平整场地	配备洒水车，洒水降尘	遇 4 级以上风力天气，禁止施工
基础开挖	① 开挖产生土方应用于站区填方 ② 施工时要定时洒水降尘	① 土方在站区内合理处置 ② 强化环境管理，减少施工扬尘
扬尘作业点	施工现场和建筑体采取围栏、覆盖遮蔽等措施，防扬尘措施 6 个百分之百，施工场地安装在线监测和视频监控设备	减少扬尘污染
建筑砂石材料	① 水泥、石灰等袋装运输 ② 运输建筑砂石料车辆加盖篷布	① 减少运输扬尘 ② 无篷布车辆不得运输沙土、粉料

运输		
建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，设置专门的堆场，堆场四周有围挡结构	① 扬尘物料不得露天堆放 ② 扬尘控制不力追究领导责任
施工噪声	选用噪声低、效率高的机械设备	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》
施工固废	① 设置生活垃圾箱 ② 建筑垃圾运往指定场所	合理处置，不得乱堆乱放
施工废水	设临时沉淀池	施工废水合理处置，不得随意排放
环保设施和环保投资落实情况	报告书规定的环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况，应重点关注隐蔽工程的防腐、防渗措施的落实情况	严格执行“三同时”制度
生态环境	① 及时平整，植被恢复 ② 强化环保意识	① 完工地表裸露面植被必须平整恢复 ② 严格控制水土流失发生

4.5 小结

(1) 项目施工期环境影响特征总体上看是短期的、可逆的，随着施工期的结束上述影响将消失。项目在采取报告书提出各项污染预防和治理环保措施后，其建设期环境影响可得到有效控制。

(2) 建设单位应切实加强施工期间环境管理工作。

5 运行期环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 评价等级及评价范围

5.1.1.1 预测因子

本次评价预测因子包括常规因子和特征因子，常规因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}和CO；特征因子为：颗粒物、H₂S、NH₃、非甲烷总烃、HCl、NO_x、汞、铅、镉、铬、锰、二噁英，项目二期建成后全厂产污明显大于一期，因此本次对项目二期建成后的排放情况进行预测，预测参数表如下。

表 5.1.1-1 项目运营期正常工况有组织污染源强及预测模式参数

编号		1	2
名称		1#热解炉排气筒	2#热解炉排气筒
点源起点坐标/m	X	613123.43	613117.93
	Y	3635870.87	3635879.16
排气筒底部海拔高度/m		807	807
排气筒高度/m		45	45
排气筒内径(m)		0.5	0.5
烟气流速/(m/s)		13.086	13.086
烟气温度/℃		170	170
年排放小时数/h		8000	8000
排放	工况	正常	正常
污染物排放速率 (kg/h)	PM ₁₀	0.14	0.14
	PM _{2.5}	0.022	0.022
	SO ₂	0.23	0.23
	NO _x	1.2	1.2
	HCl	0.06	0.06
	CO	0.06	0.06
	汞 Hg	5.74E-06	5.74E-06
	镉 Cd	2.43E-05	2.43E-05
	铅 Pb	9.73E-06	9.73E-06
	砷 As	4.88E-05	4.88E-05
	锰 Mn	4.80E-04	4.80E-04
	二噁英	8.11E-10	8.11E-10

表 5.1.1-2 项目运营期正常工况无组织污染物源强及预测模式参数

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	恶臭气体排放量 (kg/h)		
		X	Y								H ₂ S	NH ₃	非甲烷总烃
1	垃圾池	613068.99	3635840.07	748	24	15	35	13	8760	连续	0.00007	0.0011	/
2	餐饮垃圾处理车间	613056.55	3635850.64	752	15	5.5	35	6	8760	连续	0.0000059	0.00004	/
3	渗滤液处理站	613042.95	3635819.88	751.7	33	18	35	6	8760	连续	0.00028	0.0091	/
4	柴油罐区非甲烷总烃	613061.70	3635817.62	752	7.5	7.5	35	6	8760	连续	/	/	0.05

本次环境空气预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐的 AERSCREEN 模型进行估算。评价因子和评价标准见表 5.1.1-3, 估算模型参数见表 5.1.1-4。

表5.1.1-3 本项目评价因子和评价标准

序号	评价因子	平均时段	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
1	$\text{PM}_{2.5}$	1h 平均值	225	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准浓度限值
2	PM_{10}	1h 平均值	450	
3	SO_2	1h 平均值	500	
4	NO_x	1h 平均值	250	
5	CO	1h 平均值	10000	
6	汞 Hg	1h 平均值	0.3	
7	镉 Cd	1h 平均值	0.03	
8	铅 Pb	1h 平均值	3	
9	砷 As	1h 平均值	0.036	
10	二噁英	1h 平均值	3.60E-06	参照日本环境标准
11	HCl	1h 平均值	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
12	锰 Mn	1h 平均值	30	
13	H_2S	1h 平均值	10	
14	NH_3	1h 平均值	200	
15	NMCH	1h 平均值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

表5.1.1-4 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		36.2
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-10.2
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件√		湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	是 ☒ 否

b 估算结果

估算结果见下表:

本次评价采用 AERSCREEN 估算模式对项目有组织排放源与无组织排放源排

放进行分别估算，评价等级以单项 Pmax 高值定。判定结果详见表 5.1.1-5。

表5.1.1-5 主要废气污染物评价等级判定结果一览表

污染源	主要废气污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度距离(m)	Pi 占标率(%)	D10%	评价工作等级
热解炉排气筒（点源）	PM ₁₀	30.07	174	6.68	0	II
	PM _{2.5}	4.73	174	2.10	0	II
	SO ₂	49.4	174	9.88	0	II
	NO _x	257.7	174	103.10	2075	I
	HCl	12.88	174	25.77	495	I
	CO	12.88	174	0.13	0	III
	汞 Hg	0.0012	174	0.4	0	III
	镉 Cd	0.0052	174	17.4	319.44	I
	铅 Pb	0.0021	174	0.07	0	III
	砷 As	0.01	174	29.12	560	I
	锰 Mn	0.103	174	4.84	0	II
	二噁英	1.74E-7	174	0.34	0	III
垃圾池恶臭（面源）	H ₂ S	0.4217	75	4.22	0	II
	NH ₃	6.6271	75	3.31	0	II
餐饮垃圾处理车间（面源）	H ₂ S	0.026	49	0.27	0	III
	NH ₃	0.180	49	0.09	0	III
渗滤液处理站（面源）	H ₂ S	1.1084	50	11.08	56.87	I
	NH ₃	36.0232	50	18.01	86.36	I
柴油罐区（面源）	NMCH	496.89	27	24.84	57.45	I
评价等级判定	最大占标率 Pmax: 103.10%（点源中的 NO _x ）>10%， 项目大气评价等级：一级					

由表 5.2-5 可知，废气中主要污染物最大占标率 Pmax>10%，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），确定项目大气环境影响评价工作等级为一级，应采取进一步预测。D10%最大值为 2075m<2500m，因此评价范围为 2.5km。

本项目环境空气评价工作等级为一级，采用进一步预测模式进行大气环境影响预测及评价。

5.1.2 气象特征

5.1.2.1 累年气象资料统计

本项目位于汉中市宁强县舒家坝镇，根据地面气象资料筛选情况，项目所在地距宁强气象站（站点编号为 57211，国家基本气象站）直线距离最近，该气象站地理坐标为：东经 106.2500°，北纬 32.8333°，海拔高度 836m，距本项目厂址约 5.2km，两地受同一气候系统的影响和控制，气象特征相似，因此该气象站常规气象资料能够较好地反映本项目区域气象基本特征。本次评价收集了该气象站多年（2001~2020 年，近 20 年）气象统计资料，由多年气象资料统计数据可知：

(1) 气温

区域多年年平均气温为 13.16℃，月平均气温见表 5.1.2-1 及图 5.1.2-1，其中 7 月份气温最高，1 月份气温最低；近 20 年统计的极端最高气温为 37.4℃（出现在 2002 年 7 月 15 日），极端最低气温为-11.8℃（出现在 2016 年 1 月 25 日）；极端最高气温的累年平均值为 35.15℃，极端最低气温的累年平均值为-7.9℃。

表 5.1.2-1 多年平均温度月变化情况统计结果 单位：℃

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	1.73	4.33	9.29	14.29	17.9	21.54	23.59	22.87	18.31	13.39	8.02	2.77

(2) 降水

宁强县多年平均降水量 1001.27mm，其中 7 月份降水量最大（221.24mm），1 月份降水量最小（12.06mm）；多年平均相对湿度 79.98%，平均气压 920.54hPa。

表 5.1.2-2 多年平均降水月变化情况统计结果 单位：mm

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
降水	12.06	19.09	30.51	69.97	120.5	130.02	221.24	146.22	187.19	94.82	37.72	13.18

(3) 风速

区域多年平均风速为 1.21m/s，月平均风速见表 5.1.2-3 及图 5.1.2-3，实测最大风速为 16.69m/s，极大风速为 21.3m/s。

表 5.1.2-3 多年平均风速月变化情况统计结果 单位：m/s

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
风速	1.17	1.33	1.55	1.5	1.32	1.2	1.12	1.12	1	0.94	1.05	1.16

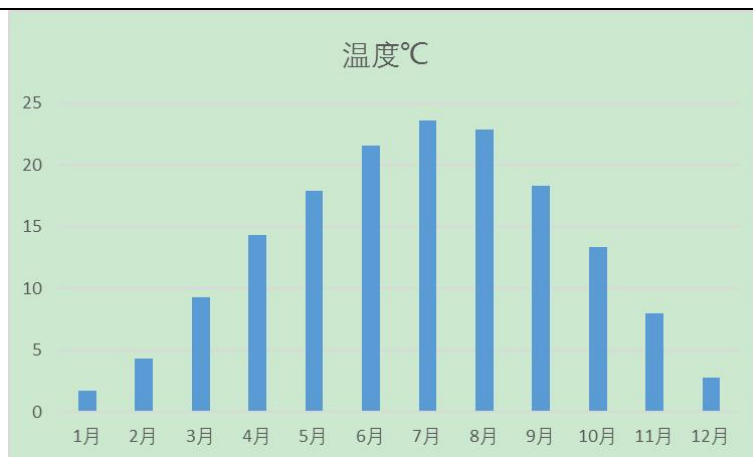


图 5.1.1-1 宁强县气象站多年平均温度月变化图

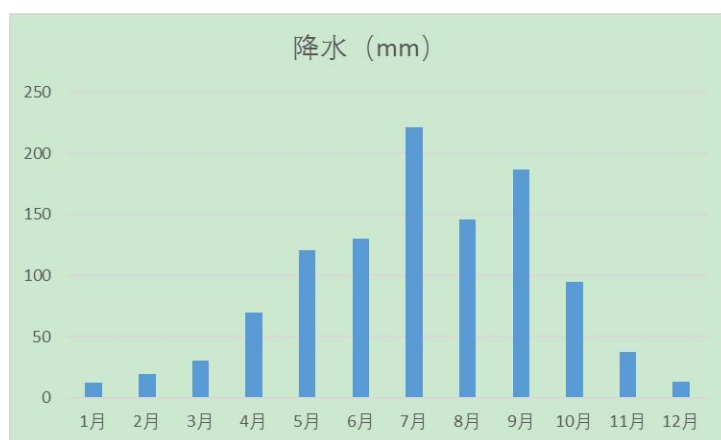


图 5.1.1-2 宁强县气象站多年平均降水月变化图

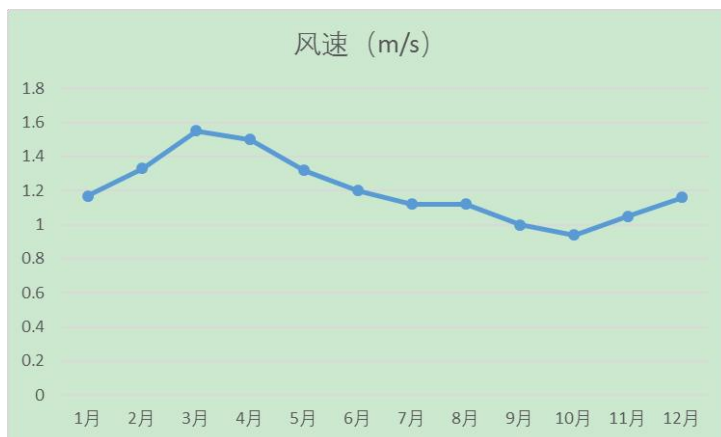
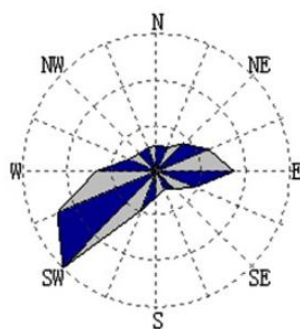


图 5.1.1-2 宁强县气象站多年平均风速月变化图

④ 项目所在区域近 20 年风向频率统计见表 5.1.1-3 及图 5.1.1-3。由统计结果可知，区域多年主导风向为 SW~WSW~W 风向角范围，频率为 33.65%，其中以 SW 风向出现频率较高，为 14.81%；次主导风向为 ENE~E~ESE 风向角范围，频率为 19.04%；区域静风频率（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）较大，为 16.01%左右。

表 5.1.2-4 多年风频统计结果 单位：%

风向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
频率	2.86	4.25	6.08	8.47	4.49	2.62	2.07	2.84	4.73	14.81	12.05	6.79	3.30	2.89	2.74	2.82	16.01



全年, 静风16.01%

图 5.1.2-4 宁强气象站多年风频玫瑰图

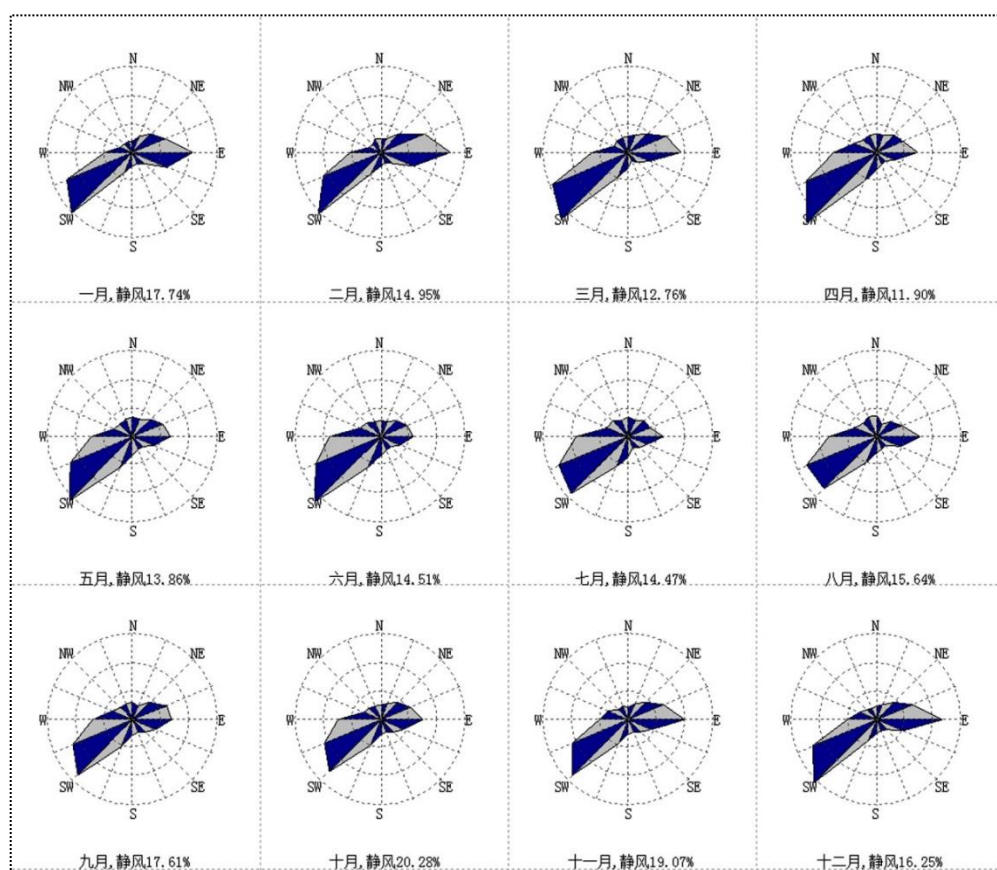


图 5.1.2-5 宁强县气象站月风频玫瑰图

5.1.2.2 评价基准年气象特征分析

本次评价选取 2020 年作为评价基准年，采用 2020 年宁强站县气象站数据与 2020 年宁强县自动监测站数据，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）5.5 评价基准年筛选：“依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个

日历年作为评价基准年。”

(1) 气象资料来源

①地面气象数据

本次使用的宁强气象站 2020 年地面气象数据中风向、风速、干球气温、总云量、低云量、相对湿度、气压、降水量等气象要素观测数据(部分气象站云量数据为卫星模拟的综合辨识云量)全部来源于国家气象信息中心。

②高空模拟气象数据

本次使用的宁强气象站 2020 年高空模拟气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA- Interim, 2009 -2020 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~ 100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。

③二十年地面气象统计数据

宁强气象站(2001 年-2020 年)地面气象统计数据全部由国家气象信息中心根据近二十年的气象观测数据统计制作。

本次收集的宁强县气象站数据能够满足预测要求。

气象数据信息见表 5.1.2-5~5.1.2-6。

表 5.1.2-5 地面观测气象数据信息表

气象站名称	气象站 编号	气象 站等 级	气象站坐标		相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据 年份	气象要素
			经度 (°)	纬度 (°)				
宁强气象站	57211	基本 站	106.2500	32.8333	5.2	836	2020	风向、风速、干 球温度和总云量

表 5.1.2-6 探空模拟气象数据信息表

模拟点位置		相对距离 (km)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度 (°)	纬度 (°)				
106.4070	32.7021	33.7	2020	探空层的大压力、距地面高度、 干球温度、露点温度、风向、风 速	GFS/GSI

5.1.3 预测相关参数

5.1.3.1 预测模式及参数

根据大气导则推荐的预测模型，本次采用 AERMOD 预测模型，预测软件为

BREEZE。根据现场调查，评价区属湿润气候，主要以落叶林为主，耕地为辅，因此根据 AERMET 通用地表类型中落叶林选取反照率、BOWEN 值和粗糙度，具体数值见表 5.1.3.1。

表 5.1.3-1 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-225	冬季	0.505	0.5	0.5
		春季	0.121	0.295	1
		夏季	0.124	0.205	1.3
		秋季	0.123	0.4	0.8
2	225~230	冬季	0.505	0.5	0.01
		春季	0.121	0.295	0.03
		夏季	0.124	0.205	0.2
		秋季	0.123	0.4	0.05
3	230~360	冬季	0.505	0.5	1.3
		春季	0.121	0.295	1.3
		夏季	0.124	0.205	1.3
		秋季	0.123	0.4	1.3

5.1.3.2 评价区地形条件

预测地形数据采用 NASA Shuttle Radar Topographic Mission 制作的全球范围内 90m 精度的地形文件（可在 the National Map Seamless Data Distribution System 或 USGS 获得），可以满足本评价的要求。

5.1.3.3 预测因子、内容、模式、点位和参数

（1）预测因子

根据项目产污特点，预测因子选取 TSP、PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂（采用 NO_x 进行转换）、HCl、CO、汞、镉、铅、砷、锰、二噁英、非甲烷总烃、H₂S 和 NH₃。

（2）预测内容

敏感目标及网格短期地面最大浓度及浓度占标率。

（3）预测模式及污染源调查

本次大气预测主要污染源包括 4 个面源，2 个点源，根据估算结果 D10%最大值为 2081m，小于 2500m，因此评价按照厂区范围为边界外延 2.5km 作为预测范围。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型清单，预测范围≤50km，采用 AERMOD 模式。地面气象数据采用宁强气象站 2020 年 366

天逐时观测数据，将地面风向、风速、总云量、低云量、温度等变量输入，廓线数据采用地面数据模拟法。

根据调查在建点源与拟替代点源产污情况见前文表 3.6-1.

(4) 预测时段

评价按项目远期处理规模进行预测。

(5) 预测范围

评价范围：以项目厂址为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

地面特征参数：反照率、BOWEN 比、粗糙度按季手工生成。

(6) 预测点位

预测网格点间距取 100m。考虑环境敏感点、污染气象条件、地形等特征。建立背景图形坐标，采用全球坐标定义标准生成地形高程数据的 DEM 文件，通过插值法获得敏感目标及网格坐标高程，敏感目标点坐标详见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-2 规划区评价范围内主要敏感目标参数

序号	敏感目标	坐标		环境功能区
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	
1	宁强县天津共青团希望小学	611831.1	3635482	二类区
2	吕家院子住户	615013.1	3634188	
3	黄家湾住户	611689	3636011	
4	徐家湾住户	611363.7	3636495	
5	桑树坝住户	611252.1	3636751	
6	窑湾里住户	611081.1	3637109	
7	唐家坝住户	612442	3638239	
8	南泥沟村住户	614428.6	3636999	
9	长沟里住户	615290.4	3636852	
10	姬家院子住户	615559	3638307	
11	杨家沟住户	614298	3636478	
12	王家院子住户	612585.4	3638098	
13	赵家院子住户	612947.1	3636376	
14	桃树沟住户	613708.3	3635932	
15	李家湾住户	614846.2	3634801	
16	何家湾住户	612344	3633448	
17	山金寺村住户	610673.8	3633615	
18	寺坝里住户	612162.5	3634542	

19	韩家沟住户	613068.2	3635288	
20	宝珠观村住户	611866.4	3635452	
21	陈家坝住户	611421.5	3637957	

(7) 污染物预测参数清单

根据前文分析，项目大气污染物排放清单如下：

①正常工况下污染排放源强

表 5.1.3-3 本项目点源产污排放清单

点源	1#热解炉排气筒	2#热解炉排气筒
X	613123.43	3635870.87
Y	613117.93	3635879.16
海拔高度/m	807	807
烟囱高度/m	45	45
烟气出口温度/K	443	443
烟气出口流速 m/s	13.086	13.086
烟囱内径/m	0.5	0.5
PM ₁₀ (g/s)	0.039	0.039
PM _{2.5} (g/s)	0.006	0.006
SO ₂ (g/s)	0.064	0.064
NO _x (g/s)	0.333	0.333
HCl (g/s)	0.017	0.017
CO (g/s)	0.017	0.017
汞 Hg (g/s)	1.59E-06	1.59E-06
镉 Cd (g/s)	6.75E-06	6.75E-06
铅 Pb (g/s)	2.70E-06	2.70E-06
砷 As (g/s)	1.36E-05	1.36E-05
锰 Mn (g/s)	1.33E-04	1.33E-04
二噁英 (g/s)	2.25E-10	2.25E-10

表 5.1.3-4 本项目面源产污排放清单

编号		1	2	3	4
名称		垃圾池	餐饮垃圾处理车间	渗滤液处理站	柴油罐区非甲烷总烃
面源起点坐标/m	X	622067.3	622064.69	622133.43	622103.35
	Y	3632254.8	3632271.38	3632312.5	3632254.7
面源海拔高度/m		805	805	805	805
面源长度/m		24	15	33	7.5
面源宽度/m		15	5.5	18	7.5
与正北向夹角/°		35	35	35	35
面源有效排放高度/m		13	6	6	6
年排放小时数/h		8760	2400	8760	8760

排放工况		连续	连续	连续	连续
恶臭气体排放量 (g/s·m ²)	H ₂ S	5.40E-08	1.99E-08	1.31E-07	0
	NH ₃	8.49E-07	1.35E-07	4.26E-06	0
	非甲烷总烃	0	0	0	0.00025

② 非正常工况污染源强

根据工程分析，本项目非正常工况按最不利情况，主要考虑为热解炉烟气净化系统故障、热解炉启动和停炉工况下，导致污染物处理效率降低或失效。非正常排放持续时间约在 1~4 小时，其余废气处理设施正常运行。

项目非正常工程污染源情况见表 5.1.3-5。

表 5.1.3-5 本项目非正常工况下废气污染源计算清单

序号		1	2	3	4	5	6
非正常工况类型		除二噁英+重金属系统故障	脱酸装置故障	SNCR 脱硝装置故障	布袋除尘器故障	热解炉启动和停炉时未达到稳定工况	热解炉停炉期间
污染源名称		热解炉烟气					恶臭气体
排气筒底部中心坐标/m	X	613123.43					613062.09
	Y	3635870.87					3635849.34
排气筒底部海拔高度/m		807					807
排气筒高度/m		45					15
排气筒出口内径/m		0.5					0.4
烟气流速/(m/s)		13.086					19.9
烟气温度/K		443					298
排放持续时间		1h	1h	1h	1h	4h	4h
排放工况		非正常	非正常	非正常	非正常	非正常	非正常
/污染物排放速率/(g/s)	SO ₂	/	2.84E-01	/	/	/	/
	NO _x	/	/	4.63E-01	/	/	/
	PM ₁₀	/	/	/	1.93	/	/
	PM _{2.5}	/	/	/	6.09E-02	/	/
	HCl	/	1.21E-01	/	/	/	/
	CO	/	/	/	/	2.09E-02	/
	Hg	7.18E-06	/	/	/	/	/
	Cd	3.04E-05	/	/	/	/	/
	As	6.09E-05	/	/	/	/	/
	Pb	1.22E-05	/	/	/	/	/
	Mn	6.00E-04	/	/	/	/	/
	二噁英类	2.41E-09	/	/	/	8.00E-10	/
	H ₂ S	/	/	/	/	/	0.00384
	NH ₃	/	/	/	/	/	0.000133

(2) 评价范围内其他项目污染源强

根据导则要求，应考虑评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目及区域消减项目对评价范围内环境保护目标及网格点的叠加影响。

据现场调查及收集资料，项目评价范围内不存在本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目。

5.1.4 预测结果及评价

5.1.4.1 本项目贡献浓度预测结果

在长期气象条件下，本项目二期实施后正常工况下排放的主要废气污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、H₂S、NH₃、HCl、汞、镉、砷、铅、锰、CO 和二噁英）对各敏感点及区域网格点最大贡献浓度预测结果分别见表 5.1.4-1~5.1.4-14。

(1) SO₂贡献浓度

由表 5.1.4-1 可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点 SO₂ 1 小时平均、24 小时平均、年平均贡献浓度范围分别为 0.30145~44.12201μg/m³、0.02514~6.59793μg/m³、0.00413~0.87621μg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其 1 小时平均及 24 小时平均贡献浓度最大值占标率分别为 8.82%、4.40%，均小于 100%，年平均贡献浓度最大值占标率为 1.46%，小于 30%。

(2) NO_x贡献浓度

由表5.1.4-2可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点NO_x 1 小时平均、24小时平均、年平均贡献浓度范围分别为1.57276~230.20179μg/m³、0.13115~34.42399μg/m³、0.02155~4.57151μg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其1小时平均及24小时平均贡献浓度最大值占标率分别为92.08%、34.42%，均小于100%，年平均贡献浓度最大值占标率为 9.14%，小于30%。

(3) PM₁₀贡献浓度

由表5.1.4-3可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点PM₁₀ 24小时平均、年平均贡献浓度范围分别为0.0153~4.01613μg/m³、0.00251~0.53334μg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其24小时平均贡献浓度最大值占标率为2.68%，小于100%，年平均贡献

浓度最大值占标率为0.76%，小于30%。

（4）PM_{2.5}贡献浓度

由表5.1.4-4可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点PM_{2.5} 24小时平均、年平均贡献浓度范围分别为0.0024~0.63111μg/m³、0.0004~0.08381μg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其24小时平均贡献浓度最大值占标率为0.841%，小于100%，年平均贡献浓度最大值占标率为0.239%，小于30%。

（5）CO贡献浓度

由表5.1.4-5可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点CO 1小时平均、24小时平均贡献浓度范围分别为0.07864~11.51009μg/m³、0.00656~1.7212μg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其1小时、24小时平均贡献浓度最大值占标率分别为0.115%和0.043%，均小于100%。

（6）H₂S贡献浓度

由表5.1.4-6可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点H₂S 1小时平均贡献浓度范围为0.00207~0.23059μg/m³，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时平均贡献浓度最大值占标率为2.31%，小于100%。

（7）NH₃贡献浓度

由表5.1.4-7可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点NH₃ 1小时平均贡献浓度范围为0.05858~7.28355μg/m³，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时平均贡献浓度最大值占标率为3.64%，小于100%。

（8）HCl贡献浓度

由表5.1.4-8可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点HCl 1小时平均、24小时平均贡献浓度范围分别为0.07864~11.51009μg/m³、0.00656~1.7212μg/m³，小于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时、24小时平均贡献浓度最大值占标率分别为23.02%和11.475%，均小于100%。

（9） Hg贡献浓度

由表5.1.4-9可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点Hg年平均贡献浓度范围为 $1.03 \times 10^{-7} \sim 2 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其年平均贡献浓度最大值占标率为0.04%，小于30%。

（10） Cd贡献浓度

由表5.1.4-10可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点Cd 年平均贡献浓度范围为 $4.36 \times 10^{-7} \sim 9 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其年平均贡献浓度最大值占标率为1.8%，小于30%。

（11） As贡献浓度

由表5.1.4-11可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点As年平均贡献浓度范围为 $8.76 \times 10^{-7} \sim 1.9 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其年平均贡献浓度最大值占标率为3.17%，小于30%。

（12） Pb贡献浓度

由表5.1.4-12可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点Pb年平均贡献浓度范围为 $1.75 \times 10^{-7} \sim 4 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其年平均贡献浓度最大值占标率为0.01%，小于30%。

（13） Mn贡献浓度

由表5.1.4-13可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点Mn 日平均贡献浓度范围为 $0.00001 \sim 0.01377 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其日平均贡献浓度最大值占标率为2.75%，小于100%。

（14） 非甲烷总烃贡献浓度

由表5.1.4-14可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点非甲烷总烃 1小时平均贡献浓度范围为 $0.2739 \sim 22.725 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值，其1小时平均贡献浓度最大值占标率

为1.14%，小于100%。

(15) 二噁英贡献浓度

由表5.1.4-15可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点二噁英年平均贡献浓度范围为 $1.46 \times 10^{-5} \sim 3.09 \times 10^{-3}$ pgTEQ/m³，均满足日本环境标准中年平均浓度限值（0.6pgTEQ/m³），其年平均贡献浓度最大值占标率为0.515%，小于30%。

表5.1.4-1 本项目SO₂贡献浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.73466	20091807	500	0.15	达标
		24h 平均	0.06832	20032924	150	0.05	达标
		年平均	0.01632	年均值	60	0.03	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.43796	20071101	500	0.09	达标
		24h 平均	0.04213	20120224	150	0.03	达标
		年平均	0.00577	年均值	60	0.01	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.62647	20123009	500	0.13	达标
		24h 平均	0.07862	20010824	150	0.05	达标
		年平均	0.01535	年均值	60	0.03	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.57756	20111308	500	0.12	达标
		24h 平均	0.04941	20121624	150	0.03	达标
		年平均	0.00921	年均值	60	0.02	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.60736	20092807	500	0.12	达标
		24h 平均	0.05765	20121624	150	0.04	达标
		年平均	0.00746	年均值	60	0.01	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.56383	20092807	500	0.11	达标
		24h 平均	0.05279	20121624	150	0.04	达标
		年平均	0.00576	年均值	60	0.01	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.44977	20010910	500	0.09	达标
		24h 平均	0.03201	20112224	150	0.02	达标
		年平均	0.00454	年均值	60	0.01	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	18.09903	20022303	500	3.62	达标
		24h 平均	2.65688	20010724	150	1.77	达标
		年平均	0.3198	年均值	60	0.53	达标
9	长沟里住户	1h 平均	6.74517	20032304	500	1.35	达标

		24h 平均	0.85091	20022224	150	0.57	达标
		年平均	0.14198	年均值	60	0.24	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.30145	20011309	500	0.06	达标
		24h 平均	0.02514	20062724	150	0.02	达标
		年平均	0.00422	年均值	60	0.01	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	13.15874	20010322	500	2.63	达标
		24h 平均	1.77185	20012924	150	1.18	达标
		年平均	0.26305	年均值	60	0.44	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.48805	20010910	500	0.10	达标
		24h 平均	0.03834	20112224	150	0.03	达标
		年平均	0.005	年均值	60	0.01	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	1.30768	20080919	500	0.26	达标
		24h 平均	0.13694	20112224	150	0.09	达标
		年平均	0.02627	年均值	60	0.04	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	5.31648	20050601	500	1.06	达标
		24h 平均	0.89438	20051724	150	0.60	达标
		年平均	0.0805	年均值	60	0.13	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.58707	20061606	500	0.12	达标
		24h 平均	0.10347	20120224	150	0.07	达标
		年平均	0.00848	年均值	60	0.01	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.54275	20112008	500	0.11	达标
		24h 平均	0.03143	20081824	150	0.02	达标
		年平均	0.00496	年均值	60	0.01	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.49352	20121409	500	0.10	达标
		24h 平均	0.02572	20072524	150	0.02	达标
		年平均	0.00477	年均值	60	0.01	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.68362	20090707	500	0.14	达标
		24h 平均	0.04826	20012424	150	0.03	达标
		年平均	0.00865	年均值	60	0.01	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.94646	20061719	500	0.19	达标
		24h 平均	0.10293	20051124	150	0.07	达标
		年平均	0.02666	年均值	60	0.04	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.71132	20091807	500	0.14	达标
		24h 平均	0.07065	20042124	150	0.05	达标
		年平均	0.01631	年均值	60	0.03	达标

21	陈家坝住户	1h 平均	0.3854	20091307	500	0.08	达标
		24h 平均	0.02648	20090524	150	0.02	达标
		年平均	0.00413	年均值	60	0.01	达标
29	网格	1h 平均	44.12201	20121021	500	8.82	达标
		24h 平均	6.59793	20010724	150	4.40	达标
		年平均	0.87621	年均值	60	1.46	达标

表5.1.4-2 本项目NO_x贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	3.83303	20091807	250	1.53	达标
		24h 平均	0.35644	20032924	100	0.36	达标
		年平均	0.08517	年均值	50	0.17	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	2.28503	20071101	250	0.91	达标
		24h 平均	0.21983	20120224	100	0.22	达标
		年平均	0.03012	年均值	50	0.06	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	3.26853	20123009	250	1.31	达标
		24h 平均	0.41019	20010824	100	0.41	达标
		年平均	0.08006	年均值	50	0.16	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	3.01337	20111308	250	1.21	达标
		24h 平均	0.2578	20121624	100	0.26	达标
		年平均	0.04805	年均值	50	0.10	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	3.16884	20092807	250	1.27	达标
		24h 平均	0.30076	20121624	100	0.30	达标
		年平均	0.03893	年均值	50	0.08	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	2.94172	20092807	250	1.18	达标
		24h 平均	0.27543	20121624	100	0.28	达标
		年平均	0.03006	年均值	50	0.06	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	2.34662	20010910	250	0.94	达标
		24h 平均	0.16699	20112224	100	0.17	达标
		年平均	0.02367	年均值	50	0.05	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	94.42973	20022303	250	37.77	达标
		24h 平均	13.86199	20010724	100	13.86	达标
		年平均	1.66852	年均值	50	3.34	达标
9	长沟里住户	1h 平均	35.19222	20032304	250	14.08	达标
		24h 平均	4.43952	20022224	100	4.44	达标

		年平均	0.74076	年均值	50	1.48	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	1.57276	20011309	250	0.63	达标
		24h 平均	0.13115	20062724	100	0.13	达标
		年平均	0.02199	年均值	50	0.04	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	68.6543	20010322	250	27.46	达标
		24h 平均	9.24443	20012924	100	9.24	达标
		年平均	1.37241	年均值	50	2.74	达标
12	王家院子住户	1h 平均	2.54634	20010910	250	1.02	达标
		24h 平均	0.20003	20112224	100	0.20	达标
		年平均	0.02607	年均值	50	0.05	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	6.82266	20080919	250	2.73	达标
		24h 平均	0.71449	20112224	100	0.71	达标
		年平均	0.13708	年均值	50	0.27	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	27.73816	20050601	250	11.10	达标
		24h 平均	4.66634	20051724	100	4.67	达标
		年平均	0.41999	年均值	50	0.84	达标
15	李家湾住户	1h 平均	3.06295	20061606	250	1.23	达标
		24h 平均	0.53982	20120224	100	0.54	达标
		年平均	0.04423	年均值	50	0.09	达标
16	何家湾住户	1h 平均	2.83174	20112008	250	1.13	达标
		24h 平均	0.16398	20081824	100	0.16	达标
		年平均	0.02588	年均值	50	0.05	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	2.57487	20121409	250	1.03	达标
		24h 平均	0.1342	20072524	100	0.13	达标
		年平均	0.0249	年均值	50	0.05	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	3.56669	20090707	250	1.43	达标
		24h 平均	0.25181	20012424	100	0.25	达标
		年平均	0.04512	年均值	50	0.09	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	4.93805	20061719	250	1.98	达标
		24h 平均	0.53702	20051124	100	0.54	达标
		年平均	0.13912	年均值	50	0.28	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	3.71121	20091807	250	1.48	达标
		24h 平均	0.36859	20042124	100	0.37	达标
		年平均	0.08512	年均值	50	0.17	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	2.01077	20091307	250	0.80	达标

29	网格	24h 平均	0.13817	20090524	100	0.14	达标
		年平均	0.02155	年均值	50	0.04	达标
		1h 平均	230.20179	20121021	250	92.08	达标
		24h 平均	34.42399	20010724	100	34.42	达标
		年平均	4.57151	年均值	50	9.14	达标

表5.1.4-3 本项目PM₁₀贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	24h 平均	0.04158	20032924	150	0.028	达标
		年平均	0.00994	年均值	70	0.014	达标
2	吕家院子住户	24h 平均	0.02565	20120224	150	0.017	达标
		年平均	0.00351	年均值	70	0.005	达标
3	黄家湾住户	24h 平均	0.04786	20010824	150	0.032	达标
		年平均	0.00934	年均值	70	0.013	达标
4	徐家湾住户	24h 平均	0.03008	20121624	150	0.020	达标
		年平均	0.00561	年均值	70	0.008	达标
5	桑树坝住户	24h 平均	0.03509	20121624	150	0.023	达标
		年平均	0.00454	年均值	70	0.006	达标
6	窑湾里住户	24h 平均	0.03213	20121624	150	0.021	达标
		年平均	0.00351	年均值	70	0.005	达标
7	唐家坝住户	24h 平均	0.01948	20112224	150	0.013	达标
		年平均	0.00276	年均值	70	0.004	达标
8	南泥沟村住户	24h 平均	1.61723	20010724	150	1.078	达标
		年平均	0.19466	年均值	70	0.278	达标
9	长沟里住户	24h 平均	0.51794	20022224	150	0.345	达标
		年平均	0.08642	年均值	70	0.123	达标
10	姬家院子住户	24h 平均	0.0153	20062724	150	0.010	达标
		年平均	0.00257	年均值	70	0.004	达标
11	杨家沟住户	24h 平均	1.07852	20012924	150	0.719	达标
		年平均	0.16011	年均值	70	0.229	达标
12	王家院子住户	24h 平均	0.02334	20112224	150	0.016	达标
		年平均	0.00304	年均值	70	0.004	达标
13	赵家院子住户	24h 平均	0.08336	20112224	150	0.056	达标
		年平均	0.01599	年均值	70	0.023	达标
14	桃树沟住户	24h 平均	0.54441	20051724	150	0.363	达标

		年平均	0.049	年均值	70	0.070	达标
15	李家湾住户	24h 平均	0.06298	20120224	150	0.042	达标
		年平均	0.00516	年均值	70	0.007	达标
16	何家湾住户	24h 平均	0.01913	20081824	150	0.013	达标
		年平均	0.00302	年均值	70	0.004	达标
17	山金寺村住户	24h 平均	0.01566	20072524	150	0.010	达标
		年平均	0.0029	年均值	70	0.004	达标
18	寺坝里住户	24h 平均	0.02938	20012424	150	0.020	达标
		年平均	0.00526	年均值	70	0.008	达标
19	韩家沟住户	24h 平均	0.06265	20051124	150	0.042	达标
		年平均	0.01623	年均值	70	0.023	达标
20	宝珠观村住户	24h 平均	0.043	20042124	150	0.029	达标
		年平均	0.00993	年均值	70	0.014	达标
21	陈家坝住户	24h 平均	0.01612	20090524	150	0.011	达标
		年平均	0.00251	年均值	70	0.004	达标
22	网格	24h 平均	4.01613	20010724	150	2.677	达标
		年平均	0.53334	年均值	70	0.762	达标

表5.1.4-4 本项目PM_{2.5}贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	24h 平均	0.00653	20032924	75	0.009	达标
		年平均	0.00156	年均值	35	0.004	达标
2	吕家院子住户	24h 平均	0.00403	20120224	75	0.005	达标
		年平均	0.00055	年均值	35	0.002	达标
3	黄家湾住户	24h 平均	0.00752	20010824	75	0.010	达标
		年平均	0.00147	年均值	35	0.004	达标
4	徐家湾住户	24h 平均	0.00473	20121624	75	0.006	达标
		年平均	0.00088	年均值	35	0.003	达标
5	桑树坝住户	24h 平均	0.00551	20121624	75	0.007	达标
		年平均	0.00071	年均值	35	0.002	达标
6	窑湾里住户	24h 平均	0.00505	20121624	75	0.007	达标
		年平均	0.00055	年均值	35	0.002	达标
7	唐家坝住户	24h 平均	0.00306	20112224	75	0.004	达标
		年平均	0.00043	年均值	35	0.001	达标
8	南泥沟村住户	24h 平均	0.25414	20010724	75	0.339	达标

		年平均	0.03059	年均值	35	0.087	达标
9	长沟里住户	24h 平均	0.08139	20022224	75	0.109	达标
		年平均	0.01358	年均值	35	0.039	达标
10	姬家院子住户	24h 平均	0.0024	20062724	75	0.003	达标
		年平均	0.0004	年均值	35	0.001	达标
11	杨家沟住户	24h 平均	0.16948	20012924	75	0.226	达标
		年平均	0.02516	年均值	35	0.072	达标
12	王家院子住户	24h 平均	0.00367	20112224	75	0.005	达标
		年平均	0.00048	年均值	35	0.001	达标
13	赵家院子住户	24h 平均	0.0131	20112224	75	0.017	达标
		年平均	0.00251	年均值	35	0.007	达标
14	桃树沟住户	24h 平均	0.08555	20051724	75	0.114	达标
		年平均	0.0077	年均值	35	0.022	达标
15	李家湾住户	24h 平均	0.0099	20120224	75	0.013	达标
		年平均	0.00081	年均值	35	0.002	达标
16	何家湾住户	24h 平均	0.00301	20081824	75	0.004	达标
		年平均	0.00047	年均值	35	0.001	达标
17	山金寺村住户	24h 平均	0.00246	20072524	75	0.003	达标
		年平均	0.00046	年均值	35	0.001	达标
18	寺坝里住户	24h 平均	0.00462	20012424	75	0.006	达标
		年平均	0.00083	年均值	35	0.002	达标
19	韩家沟住户	24h 平均	0.00985	20051124	75	0.013	达标
		年平均	0.00255	年均值	35	0.007	达标
20	宝珠观村住户	24h 平均	0.00676	20042124	75	0.009	达标
		年平均	0.00156	年均值	35	0.004	达标
21	陈家坝住户	24h 平均	0.00253	20090524	75	0.003	达标
		年平均	0.0004	年均值	35	0.001	达标
22	网格	24h 平均	0.63111	20010724	75	0.841	达标
		年平均	0.08381	年均值	35	0.239	达标

表 5.1.4-5 本项目 H₂S 贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.04787	20120408	10	0.48	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.00462	20122505	10	0.05	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.03271	20092623	10	0.33	达标

4	徐家湾住户	1h 平均	0.03347	20091402	10	0.33	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.02823	20092324	10	0.28	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.01482	20092302	10	0.15	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.0131	20092305	10	0.13	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.00646	20122009	10	0.06	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.00232	20012809	10	0.02	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.00207	20010509	10	0.02	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.00468	20120909	10	0.05	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.01715	20091801	10	0.17	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.00565	20101708	10	0.06	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	0.00609	20091118	10	0.06	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.00371	20021608	10	0.04	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.01653	20092023	10	0.17	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.02431	20103021	10	0.24	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.04137	20120902	10	0.41	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.10866	20092401	10	1.09	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.04291	20120408	10	0.43	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.01648	20090724	10	0.16	达标
22	网格	1h 平均	0.23059	20120902	10	2.31	达标

表 5.1.4-6 本项目 NH₃ 贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	1.50992	20120408	200	0.75	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.13358	20122505	200	0.07	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	1.0392	20092623	200	0.52	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	1.05485	20091402	200	0.53	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.88758	20092324	200	0.44	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.42724	20092302	200	0.21	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.37591	20092305	200	0.19	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.18855	20122009	200	0.09	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.06655	20012809	200	0.03	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.05858	20010509	200	0.03	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.13501	20120909	200	0.07	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.54155	20091801	200	0.27	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.16431	20101708	200	0.08	达标

14	桃树沟住户	1h 平均	0.17465	20091118	200	0.09	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.1064	20021608	200	0.05	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.51239	20092023	200	0.26	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.74262	20103021	200	0.37	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	1.30216	20120902	200	0.65	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	3.4376	20092401	200	1.72	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	1.35678	20120408	200	0.68	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.50347	20090724	200	0.25	达标
22	网格	1h 平均	7.28355	20120902	200	3.64	达标

表5.1.4-7 本项目HCl贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.67078	20091807	10000	0.007	达标
		24h 平均	0.06238	20032924	4000	0.002	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.39988	20071101	10000	0.004	达标
		24h 平均	0.03847	20120224	4000	0.001	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.57199	20123009	10000	0.006	达标
		24h 平均	0.07178	20010824	4000	0.002	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.52734	20111308	10000	0.005	达标
		24h 平均	0.04512	20121624	4000	0.001	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.55455	20092807	10000	0.006	达标
		24h 平均	0.05263	20121624	4000	0.001	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.5148	20092807	10000	0.005	达标
		24h 平均	0.0482	20121624	4000	0.001	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.41066	20010910	10000	0.004	达标
		24h 平均	0.02922	20112224	4000	0.001	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	16.5252	20022303	10000	0.165	达标
		24h 平均	2.42585	20010724	4000	0.061	达标
9	长沟里住户	1h 平均	6.15864	20032304	10000	0.062	达标
		24h 平均	0.77692	20022224	4000	0.019	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.27523	20011309	10000	0.003	达标
		24h 平均	0.02295	20062724	4000	0.001	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	12.0145	20010322	10000	0.120	达标
		24h 平均	1.61778	20012924	4000	0.040	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.44561	20010910	10000	0.004	达标
		24h 平均	0.035	20112224	4000	0.001	达标

13	赵家院子住户	1h 平均	1.19397	20080919	10000	0.012	达标
		24h 平均	0.12504	20112224	4000	0.003	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	4.85418	20050601	10000	0.049	达标
		24h 平均	0.81661	20051724	4000	0.020	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.53602	20061606	10000	0.005	达标
		24h 平均	0.09447	20120224	4000	0.002	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.49556	20112008	10000	0.005	达标
		24h 平均	0.0287	20081824	4000	0.001	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.4506	20121409	10000	0.005	达标
		24h 平均	0.02349	20072524	4000	0.001	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.62417	20090707	10000	0.006	达标
		24h 平均	0.04407	20012424	4000	0.001	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.86416	20061719	10000	0.009	达标
		24h 平均	0.09398	20051124	4000	0.002	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.64946	20091807	10000	0.006	达标
		24h 平均	0.0645	20042124	4000	0.002	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.35188	20091307	10000	0.004	达标
		24h 平均	0.02418	20090524	4000	0.001	达标
22	网格	1h 平均	40.28531	20121021	10000	0.403	达标
		24h 平均	6.0242	20010724	4000	0.151	达标

表 5.1.4-8 本项目 Hg 贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	年均值	4.07E-07	平均值	0.05	0.0008	达标
2	吕家院子住户	年均值	1.44E-07	平均值	0.05	0.0003	达标
3	黄家湾住户	年均值	3.83E-07	平均值	0.05	0.0008	达标
4	徐家湾住户	年均值	2.30E-07	平均值	0.05	0.0005	达标
5	桑树坝住户	年均值	1.86E-07	平均值	0.05	0.0004	达标
6	窑湾里住户	年均值	1.44E-07	平均值	0.05	0.0003	达标
7	唐家坝住户	年均值	1.13E-07	平均值	0.05	0.0002	达标
8	南泥沟村住户	年均值	7.98E-06	平均值	0.05	0.0160	达标
9	长沟里住户	年均值	3.54E-06	平均值	0.05	0.0071	达标
10	姬家院子住户	年均值	1.05E-07	平均值	0.05	0.0002	达标
11	杨家沟住户	年均值	6.56E-06	平均值	0.05	0.0131	达标
12	王家院子住户	年均值	1.25E-07	平均值	0.05	0.0002	达标

13	赵家院子住户	年均值	6.56E-07	平均值	0.05	0.0013	达标
14	桃树沟住户	年均值	2.01E-06	平均值	0.05	0.0040	达标
15	李家湾住户	年均值	2.11E-07	平均值	0.05	0.0004	达标
16	何家湾住户	年均值	1.24E-07	平均值	0.05	0.0002	达标
17	山金寺村住户	年均值	1.19E-07	平均值	0.05	0.0002	达标
18	寺坝里住户	年均值	2.16E-07	平均值	0.05	0.0004	达标
19	韩家沟住户	年均值	6.65E-07	平均值	0.05	0.0013	达标
20	宝珠观村住户	年均值	4.07E-07	平均值	0.05	0.0008	达标
21	陈家坝住户	年均值	1.03E-07	平均值	0.05	0.0002	达标
22	网格	年均值	0.00002	平均值	0.05	0.0400	达标

表 5.1.4-9 本项目 Cd 贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	年均值	1.72E-06	平均值	0.005	0.03	达标
2	吕家院子住户	年均值	6.10E-07	平均值	0.005	0.01	达标
3	黄家湾住户	年均值	1.62E-06	平均值	0.005	0.03	达标
4	徐家湾住户	年均值	9.73E-07	平均值	0.005	0.02	达标
5	桑树坝住户	年均值	7.88E-07	平均值	0.005	0.02	达标
6	窑湾里住户	年均值	6.09E-07	平均值	0.005	0.01	达标
7	唐家坝住户	年均值	4.79E-07	平均值	0.005	0.01	达标
8	南泥沟村住户	年均值	3.38E-05	平均值	0.005	0.68	达标
9	长沟里住户	年均值	1.50E-05	平均值	0.005	0.30	达标
10	姬家院子住户	年均值	4.45E-07	平均值	0.005	0.01	达标
11	杨家沟住户	年均值	2.78E-05	平均值	0.005	0.56	达标
12	王家院子住户	年均值	5.28E-07	平均值	0.005	0.01	达标
13	赵家院子住户	年均值	2.78E-06	平均值	0.005	0.06	达标
14	桃树沟住户	年均值	8.50E-06	平均值	0.005	0.17	达标
15	李家湾住户	年均值	8.96E-07	平均值	0.005	0.02	达标
16	何家湾住户	年均值	5.24E-07	平均值	0.005	0.01	达标
17	山金寺村住户	年均值	5.04E-07	平均值	0.005	0.01	达标
18	寺坝里住户	年均值	9.14E-07	平均值	0.005	0.02	达标
19	韩家沟住户	年均值	2.82E-06	平均值	0.005	0.06	达标
20	宝珠观村住户	年均值	1.72E-06	平均值	0.005	0.03	达标
21	陈家坝住户	年均值	4.36E-07	平均值	0.005	0.01	达标
22	网格	年均值	0.00009	平均值	0.005	1.80	达标

表 5.1.4-10 本项目 As 贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	年均值	3.46E-06	平均值	0.006	0.06	达标
2	吕家院子住户	年均值	1.22E-06	平均值	0.006	0.02	达标
3	黄家湾住户	年均值	3.26E-06	平均值	0.006	0.05	达标
4	徐家湾住户	年均值	1.95E-06	平均值	0.006	0.03	达标
5	桑树坝住户	年均值	1.58E-06	平均值	0.006	0.03	达标
6	窑湾里住户	年均值	1.22E-06	平均值	0.006	0.02	达标
7	唐家坝住户	年均值	9.63E-07	平均值	0.006	0.02	达标
8	南泥沟村住户	年均值	6.79E-05	平均值	0.006	1.13	达标
9	长沟里住户	年均值	3.01E-05	平均值	0.006	0.50	达标
10	姬家院子住户	年均值	8.94E-07	平均值	0.006	0.01	达标
11	杨家沟住户	年均值	5.58E-05	平均值	0.006	0.93	达标
12	王家院子住户	年均值	1.06E-06	平均值	0.006	0.02	达标
13	赵家院子住户	年均值	5.57E-06	平均值	0.006	0.09	达标
14	桃树沟住户	年均值	1.71E-05	平均值	0.006	0.28	达标
15	李家湾住户	年均值	1.80E-06	平均值	0.006	0.03	达标
16	何家湾住户	年均值	1.05E-06	平均值	0.006	0.02	达标
17	山金寺村住户	年均值	1.01E-06	平均值	0.006	0.02	达标
18	寺坝里住户	年均值	1.83E-06	平均值	0.006	0.03	达标
19	韩家沟住户	年均值	5.66E-06	平均值	0.006	0.09	达标
20	宝珠观村住户	年均值	3.46E-06	平均值	0.006	0.06	达标
21	陈家坝住户	年均值	8.76E-07	平均值	0.006	0.01	达标
22	网格	年均值	0.00019	平均值	0.006	3.17	达标

表 5.1.4-11 本项目 Pb 贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	年平均	6.91E-07	平均值	0.5	0.00014	达标
2	吕家院子住户	年平均	2.44E-07	平均值	0.5	0.00005	达标
3	黄家湾住户	年平均	6.49E-07	平均值	0.5	0.00013	达标
4	徐家湾住户	年平均	3.90E-07	平均值	0.5	0.00008	达标
5	桑树坝住户	年平均	3.16E-07	平均值	0.5	0.00006	达标
6	窑湾里住户	年平均	2.44E-07	平均值	0.5	0.00005	达标
7	唐家坝住户	年平均	1.92E-07	平均值	0.5	0.00004	达标

8	南泥沟村住户	年平均	1.35E-05	平均值	0.5	0.00271	达标
9	长沟里住户	年平均	6.01E-06	平均值	0.5	0.00120	达标
10	姬家院子住户	年平均	1.78E-07	平均值	0.5	0.00004	达标
11	杨家沟住户	年平均	1.11E-05	平均值	0.5	0.00223	达标
12	王家院子住户	年平均	2.11E-07	平均值	0.5	0.00004	达标
13	赵家院子住户	年平均	1.11E-06	平均值	0.5	0.00022	达标
14	桃树沟住户	年平均	3.41E-06	平均值	0.5	0.00068	达标
15	李家湾住户	年平均	3.59E-07	平均值	0.5	0.00007	达标
16	何家湾住户	年平均	2.10E-07	平均值	0.5	0.00004	达标
17	山金寺村住户	年平均	2.02E-07	平均值	0.5	0.00004	达标
18	寺坝里住户	年平均	3.66E-07	平均值	0.5	0.00007	达标
19	韩家沟住户	年平均	1.13E-06	平均值	0.5	0.00023	达标
20	宝珠观村住户	年平均	6.90E-07	平均值	0.5	0.00014	达标
21	陈家坝住户	年平均	1.75E-07	平均值	0.5	0.00003	达标
22	网格	年平均	0.00004	平均值	0.5	0.01	达标

表 5.1.4-12 本项目 Mn 贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	24h 平均	0.00003	20091807	0.5	0.006	达标
2	吕家院子住户	24h 平均	0.00001	20071101	0.5	0.002	达标
3	黄家湾住户	24h 平均	0.00003	20123009	0.5	0.006	达标
4	徐家湾住户	24h 平均	0.00002	20111308	0.5	0.004	达标
5	桑树坝住户	24h 平均	0.00002	20092807	0.5	0.004	达标
6	窑湾里住户	24h 平均	0.00001	20092807	0.5	0.002	达标
7	唐家坝住户	24h 平均	0.00001	20010910	0.5	0.002	达标
8	南泥沟村住户	24h 平均	0.00067	20022303	0.5	0.134	达标
9	长沟里住户	24h 平均	0.0003	20032304	0.5	0.060	达标
10	姬家院子住户	24h 平均	0.00001	20011309	0.5	0.002	达标
11	杨家沟住户	24h 平均	0.00055	20010322	0.5	0.110	达标
12	王家院子住户	24h 平均	0.00001	20010910	0.5	0.002	达标
13	赵家院子住户	24h 平均	0.00005	20080919	0.5	0.010	达标
14	桃树沟住户	24h 平均	0.00017	20050601	0.5	0.034	达标
15	李家湾住户	24h 平均	0.00002	20061606	0.5	0.004	达标
16	何家湾住户	24h 平均	0.00001	20112008	0.5	0.002	达标
17	山金寺村住户	24h 平均	0.00001	20121409	0.5	0.002	达标

18	寺坝里住户	24h 平均	0.00002	20090707	0.5	0.004	达标
19	韩家沟住户	24h 平均	0.00006	20061719	0.5	0.012	达标
20	宝珠观村住户	24h 平均	0.00003	20091807	0.5	0.006	达标
21	陈家坝住户	24h 平均	0.00001	20091307	0.5	0.002	达标
22	网格	24h 平均	0.01377	20010724	0.5	2.75	达标

表5.1.4-13 本项目CO贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.19165	20091807	10000	0.0019	达标
		24h 平均	0.01782	20032924	4000	0.0004	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.11425	20071101	10000	0.0011	达标
		24h 平均	0.01099	20120224	4000	0.0003	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.16343	20123009	10000	0.0016	达标
		24h 平均	0.02051	20010824	4000	0.0005	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.15067	20111308	10000	0.0015	达标
		24h 平均	0.01289	20121624	4000	0.0003	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.15844	20092807	10000	0.0016	达标
		24h 平均	0.01504	20121624	4000	0.0004	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.14709	20092807	10000	0.0015	达标
		24h 平均	0.01377	20121624	4000	0.0003	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.11733	20010910	10000	0.0012	达标
		24h 平均	0.00835	20112224	4000	0.0002	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	4.72149	20022303	10000	0.0472	达标
		24h 平均	0.6931	20010724	4000	0.0173	达标
9	长沟里住户	1h 平均	1.75961	20032304	10000	0.0176	达标
		24h 平均	0.22198	20022224	4000	0.0055	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.07864	20011309	10000	0.0008	达标
		24h 平均	0.00656	20062724	4000	0.0002	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	3.43271	20010322	10000	0.0343	达标
		24h 平均	0.46222	20012924	4000	0.0116	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.12732	20010910	10000	0.0013	达标
		24h 平均	0.01	20112224	4000	0.0003	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.34113	20080919	10000	0.0034	达标
		24h 平均	0.03572	20112224	4000	0.0009	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	1.38691	20050601	10000	0.0139	达标

		24h 平均	0.23332	20051724	4000	0.0058	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.15315	20061606	10000	0.0015	达标
		24h 平均	0.02699	20120224	4000	0.0007	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.14159	20112008	10000	0.0014	达标
		24h 平均	0.0082	20081824	4000	0.0002	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.12874	20121409	10000	0.0013	达标
		24h 平均	0.00671	20072524	4000	0.0002	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.17833	20090707	10000	0.0018	达标
		24h 平均	0.01259	20012424	4000	0.0003	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.2469	20061719	10000	0.0025	达标
		24h 平均	0.02685	20051124	4000	0.0007	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.18556	20091807	10000	0.0019	达标
		24h 平均	0.01843	20042124	4000	0.0005	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.10054	20091307	10000	0.0010	达标
		24h 平均	0.00691	20090524	4000	0.0002	达标
22	网格	1h 平均	11.51009	20121021	10000	0.1151	达标
		24h 平均	1.7212	20010724	4000	0.0430	达标

表5.1.4-14 本项目NMCH贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	7.26657	20120408	2000	0.36	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.75589	20122505	2000	0.04	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	4.97463	20092623	2000	0.25	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	5.00374	20091402	2000	0.25	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	4.33467	20092324	2000	0.22	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	1.8539	20092302	2000	0.09	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	1.55657	20022724	2000	0.08	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.87067	20122009	2000	0.04	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.27837	20012809	2000	0.01	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.27388	20010509	2000	0.01	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.59484	20120909	2000	0.03	达标
12	王家院子住户	1h 平均	2.27506	20091801	2000	0.11	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.82412	20122109	2000	0.04	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	0.80598	20091118	2000	0.04	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.58697	20021608	2000	0.03	达标

16	何家湾住户	1h 平均	2.2115	20092023	2000	0.11	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	3.87005	20121701	2000	0.19	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	6.26757	20120902	2000	0.31	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	14.90636	20122517	2000	0.75	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	6.70761	20120408	2000	0.34	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	2.28697	20090724	2000	0.11	达标
22	网格	1h 平均	22.72543	20081702	2000	1.14	达标

表 5.1.4-15 本项目二噁英贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{gTEQ}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	年均值	5.76E-05	平均值	0.6	0.010	达标
2	吕家院子住户	年均值	2.04E-05	平均值	0.6	0.003	达标
3	黄家湾住户	年均值	5.41E-05	平均值	0.6	0.009	达标
4	徐家湾住户	年均值	3.25E-05	平均值	0.6	0.005	达标
5	桑树坝住户	年均值	2.63E-05	平均值	0.6	0.004	达标
6	窑湾里住户	年均值	2.03E-05	平均值	0.6	0.003	达标
7	唐家坝住户	年均值	1.60E-05	平均值	0.6	0.003	达标
8	南泥沟村住户	年均值	1.13E-03	平均值	0.6	0.188	达标
9	长沟里住户	年均值	5.01E-04	平均值	0.6	0.083	达标
10	姬家院子住户	年均值	1.49E-05	平均值	0.6	0.002	达标
11	杨家沟住户	年均值	9.28E-04	平均值	0.6	0.155	达标
12	王家院子住户	年均值	1.76E-05	平均值	0.6	0.003	达标
13	赵家院子住户	年均值	9.26E-05	平均值	0.6	0.015	达标
14	桃树沟住户	年均值	2.84E-04	平均值	0.6	0.047	达标
15	李家湾住户	年均值	2.99E-05	平均值	0.6	0.005	达标
16	何家湾住户	年均值	1.75E-05	平均值	0.6	0.003	达标
17	山金寺村住户	年均值	1.68E-05	平均值	0.6	0.003	达标
18	寺坝里住户	年均值	3.05E-05	平均值	0.6	0.005	达标
19	韩家沟住户	年均值	9.40E-05	平均值	0.6	0.016	达标
20	宝珠观村住户	年均值	5.75E-05	平均值	0.6	0.010	达标
21	陈家坝住户	年均值	1.46E-05	平均值	0.6	0.002	达标
22	网格	年均值	3.09E-03	平均值	0.6	0.515	达标

5.1.4.2 本项目预测浓度结果

根据导则要求, 评价叠加环境现状的基础上给出了大气防护距离外的预测结果。

（1）SO₂叠加环境影响

由表5.1.4-16可知，考虑叠加现状浓度、其他在建拟建项目污染源及消减项目污染源后，各敏感点及区域最大落地浓度点SO₂第98百分位数24小时平均浓度及年平均浓度范围分别为17.5~18.83μg/m³、7.004~7.88μg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，其第98百分位数24小时平均及年平均浓度最大值占标率分别为12.55%、13.13%。

区域网格点SO₂第98百分位数24小时平均及年平均浓度分布情况分别见图5.1.4-1~5.1.4-2。

（2）NO₂叠加环境影响

由表5.1.4-17可知，考虑叠加现状浓度、其他在建拟建项目污染源及消减项目污染源后，各敏感点及区域最大落地浓度点NO₂第98百分位数24小时平均浓度及年平均浓度范围分别为54.5~67.27μg/m³、28.019~32.11μg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，其第98百分位数24小时平均及年平均浓度最大值占标率分别为84.09%、53.52%。

区域网格点NO₂第98百分位数24小时平均及年平均浓度分布情况分别见图5.1.4-3~5.1.4-4。

（3）PM_{2.5}叠加环境影响

由表5.1.4-18可知，考虑叠加现状浓度、其他在建拟建项目污染源及消减项目污染源后，各敏感点及区域最大落地浓度点PM_{2.5}第95百分位数24小时平均浓度及年平均浓度范围分别为0.00021~57.22μg/m³、25.0004~25.084μg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，其第95百分位数24小时平均及年平均浓度最大值占标率分别为76.29%、41.81%。

区域网格点PM_{2.5}第95百分位数24小时平均及年平均浓度分布情况分别见图5.1.4-5~5.1.4-6。

（4）PM₁₀叠加环境影响

由表5.1.4-19可知，考虑叠加现状浓度、其他在建拟建项目污染源及消减项目污染源后，各敏感点及区域最大落地浓度点PM₁₀第95百分位数24小时平均浓度及年平均浓度范围分别为87.5~88.45μg/m³、40.0025~40.53μg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，其第95百分位数24小时平均及

年平均浓度最大值占标率分别为 58.96%、67.56%。

区域网格点 PM₁₀ 第 95 百分位数 24 小时平均及年平均浓度分布情况分别见图 5.1.4-7~5.1.4-8。

(5) CO 叠加环境影响

由表 5.1.4-20 可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点 CO 第 95 百分位数 24 小时平均浓度范围分别为 1500.0011~1501.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其第 95 百分位数 24 小时平均浓度最大值占标率为 1.5%。

区域网格点 CO 第 95 百分位数 24 小时平均浓度分布情况见图 5.1.4-9。

(6) H₂S 叠加环境影响

由表 5.1.4-21 可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点 H₂S 1 小时平均浓度范围为 7.50~7.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准浓度限值，其 1 小时平均浓度最大值占标率为 77.31%。

区域网格点 H₂S 1 小时平均浓度分布情况见图 5.1.4-10。

(7) NH₃ 叠加环境影响

由表 5.1.4-22 可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点 NH₃ 1 小时平均浓度范围为 110.059~117.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准浓度限值，其 1 小时平均浓度最大值占标率为 58.64%。

区域网格点 NH₃ 1 小时平均浓度分布情况见图 5.1.4-11。

(8) 非甲烷总烃叠加环境影响

由表 5.1.4-23 可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点非甲烷总烃 1 小时平均浓度范围为 862.77388~885.22543 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准详解》标准浓度限值，其 1 小时平均浓度最大值占标率为 44.26%。

区域网格点 NMCH 1 小时平均浓度分布情况见图 5.1.4-12。

(9) HCl 叠加环境影响

由表 5.1.4-24 可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点 HCl 1 小时平均浓度范围为 10.79~21.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，24 小时平均浓度范围为

10.0066~11.7212 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时及24h平均浓度最大值占标率为43.02%和78.14%。

区域网格点HCl 1小时及24小时平均浓度分布情况见图5.1.4-13和图5.1.4-14。

（10）Mn叠加环境影响

由表5.1.4-25可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点Mn日平均浓度范围为0.035~0.0488 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其日平均浓度最大值占标率为0.49%。

区域网格点Mn 24小时平均浓度分布情况见图5.1.4-15。

（11）Hg叠加环境影响

由表5.1.4-26可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点Hg日平均浓度范围为0.0015006~0.00166 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表A.1（折算值）相关要求，其日平均浓度最大值占标率为1.66%。

区域网格点Hg 24小时平均浓度分布情况见图5.1.4-16。

（12）Cd叠加环境影响

由表5.1.4-27可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点Cd日平均浓度范围为0.0013~0.001997 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表A.1（折算值）相关要求，其日平均浓度最大值占标率为19.97%。

区域网格点Cd 24小时平均浓度分布情况见图5.1.4-17。

（13）Pb叠加环境影响

由表5.1.4-28可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点Pb日平均浓度范围为0.041~0.0413 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表2（折算值）相关要求，其日平均浓度最大值占标率为4.13%。

区域网格点Pb 24小时平均浓度分布情况见图5.1.4-18。

（14）As叠加环境影响

由表5.1.4-29可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点As日平均浓度范围为0.004~0.0054 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表A.1（折算值）相关要求，其日平均浓度最大值占标率为45%。

区域网格点As 24小时平均浓度分布情况见图5.1.4-19。

（15）二噁英叠加环境影响

由表5.1.4-30可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点二噁英位于日平均浓度范围为 $2.88\text{E-}8\sim 5.2\text{E-}08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值要求，其日平均浓度最大值占标率为4.33%。

区域网格点二噁英 24小时平均浓度分布情况见图5.1.4-20。

表5.1.4-17 叠加后SO₂98%保证率下日平均与年平均环境质量浓度预测结果表 单位: µg/m³

序号	预测点	平均时段	本项目贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	98%保证率 24h 平均	0.0255	17.5	17.5255	2020-1-12	150	11.68	达标
		年平均	0.0163	7.0	7.0163	/	60	11.69	达标
2	吕家院子住户	98%保证率 24h 平均	0.0061	17.5	17.5061	2020-3-6	150	11.67	达标
		年平均	0.0058	7.0	7.0058	/	60	11.68	达标
3	黄家湾住户	98%保证率 24h 平均	0.0152	17.5	17.5152	2020-1-12	150	11.68	达标
		年平均	0.0153	7.0	7.0154	/	60	11.69	达标
4	徐家湾住户	98%保证率 24h 平均	0.0106	17.5	17.5106	2020-1-12	150	11.67	达标
		年平均	0.0092	7.0	7.0092	/	60	11.68	达标
5	桑树坝住户	98%保证率 24h 平均	0.0100	17.5	17.5100	2020-1-12	150	11.67	达标
		年平均	0.0075	7.0	7.0075	/	60	11.68	达标
6	窑湾里住户	98%保证率 24h 平均	0.0116	17.5	17.5116	2020-1-12	150	11.67	达标
		年平均	0.0058	7.0	7.0058	/	60	11.68	达标
7	唐家坝住户	98%保证率 24h 平均	0.0089	17.5	17.5089	2020-3-6	150	11.67	达标
		年平均	0.0045	7.0	7.0045	/	60	11.67	达标
8	南泥沟村住户	98%保证率 24h 平均	0.0255	18.0	18.0255	2020-12-25	150	12.02	达标
		年平均	0.3198	7.0	7.3198	/	60	12.20	达标
9	长沟里住户	98%保证率 24h 平均	0.3524	17.5	17.8524	2020-3-5	150	11.90	达标
		年平均	0.1420	7.0	7.1420	/	60	11.90	达标
10	姬家院子住户	98%保证率 24h 平均	0.0044	17.5	17.5044	2020-3-6	150	11.67	达标
		年平均	0.0042	7.0	7.0042	/	60	11.67	达标
11	杨家沟住户	98%保证率 24h 平均	0.3696	17.5	17.8696	2020-3-5	150	11.91	达标
		年平均	0.2630	7.0	7.2631	/	60	12.11	达标
12	王家院子住户	98%保证率 24h 平均	0.0102	17.5	17.5102	2020-3-6	150	11.67	达标
		年平均	0.0050	7.0	7.0050	/	60	11.68	达标
13	赵家院子住户	98%保证率 24h 平均	0.0623	17.5	17.5623	2020-3-6	150	11.71	达标
		年平均	0.0263	7.0	7.0263	/	60	11.71	达标

14	桃树沟住户	98%保证率 24h 平均	0.2681	17.5	17.7681	2020-3-5	150	11.85	达标
		年平均	0.0805	7.0	7.0805	/	60	11.80	达标
15	李家湾住户	98%保证率 24h 平均	0.2681	17.5	17.7681	2020-3-5	150	11.85	达标
		年平均	0.0085	7.0	7.0085	/	60	11.68	达标
16	何家湾住户	98%保证率 24h 平均	0.0059	17.5	17.5059	2020-3-6	150	11.67	达标
		年平均	0.0050	7.0	7.0050	/	60	11.67	达标
17	山金寺村住户	98%保证率 24h 平均	0.0104	17.5	17.5104	2020-3-6	150	11.67	达标
		年平均	0.0048	7.0	7.0048	/	60	11.67	达标
18	寺坝里住户	98%保证率 24h 平均	0.0071	17.5	17.5071	2020-1-12	150	11.67	达标
		年平均	0.0086	7.0	7.0087	/	60	11.68	达标
19	韩家沟住户	98%保证率 24h 平均	0.0135	17.5	17.5135	2020-3-6	150	11.68	达标
		年平均	0.0267	7.0	7.0267	/	60	11.71	达标
20	宝珠观村住户	98%保证率 24h 平均	0.0514	17.5	17.5514	2020-3-6	150	11.70	达标
		年平均	0.0163	7.0	7.0163	/	60	11.69	达标
21	陈家坝住户	98%保证率 24h 平均	0.0262	17.5	17.5262	2020-1-12	150	11.68	达标
		年平均	0.0041	7.0	7.0041	/	60	11.67	达标
29	网格	98%保证率 24h 平均	1.3263	17.5	18.8263	2020-3-2	150	12.55	达标
		年平均	0.8762	7.0	7.8762	/	60	13.13	达标

表5.1.4-18 叠加后NO₂98%保证率下日平均与年平均环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	本项目贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	98%保证率 24h 平均	0.0573	54.5	54.5573	2020-3-22	80	68.20	达标
		年平均	0.0767	28.0	28.0767	/	60	46.79	达标
2	吕家院子住户	98%保证率 24h 平均	0.0118	54.5	54.5118	2020-3-22	80	68.14	达标
		年平均	0.0271	28.0	28.0271	/	60	46.71	达标
3	黄家湾住户	98%保证率 24h 平均	0.0934	54.5	54.5934	2020-3-22	80	68.24	达标
		年平均	0.0721	28.0	28.0721	/	60	46.79	达标
4	徐家湾住户	98%保证率 24h 平均	0.0622	54.5	54.5622	2020-3-22	80	68.20	达标

		年平均	0.0432	28.0	28.0432	/	60	46.74	达标
5	桑树坝住户	98%保证率 24h 平均	0.0452	54.5	54.5452	2020-3-22	80	68.18	达标
		年平均	0.0350	28.0	28.0350	/	60	46.73	达标
6	窑湾里住户	98%保证率 24h 平均	0.0292	54.5	54.5292	2020-3-22	80	68.16	达标
		年平均	0.0271	28.0	28.0271	/	60	46.71	达标
7	唐家坝住户	98%保证率 24h 平均	0.0232	54.5	54.5232	2020-3-22	80	68.15	达标
		年平均	0.0213	28.0	28.0213	/	60	46.70	达标
8	南泥沟村住户	98%保证率 24h 平均	0.5983	57.0	57.5983	2020-1-20	80	72.00	达标
		年平均	1.5017	28.0	29.5017	/	60	49.17	达标
9	长沟里住户	98%保证率 24h 平均	1.4688	54.5	55.9688	2020-3-22	80	69.96	达标
		年平均	0.6667	28.0	28.6667	/	60	47.78	达标
10	姬家院子住户	98%保证率 24h 平均	0.0418	54.5	54.5418	2020-3-22	80	68.18	达标
		年平均	0.0198	28.0	28.0198	/	60	46.70	达标
11	杨家沟住户	98%保证率 24h 平均	6.0557	54.0	60.0557	2020-3-14	80	75.07	达标
		年平均	1.2352	28.0	29.2352	/	60	48.73	达标
12	王家院子住户	98%保证率 24h 平均	0.0289	54.5	54.5289	2020-3-22	80	68.16	达标
		年平均	0.0235	28.0	28.0235	/	60	46.71	达标
13	赵家院子住户	98%保证率 24h 平均	0.1237	54.5	54.6237	2020-3-22	80	68.28	达标
		年平均	0.1234	28.0	28.1234	/	60	46.87	达标
14	桃树沟住户	98%保证率 24h 平均	0.1964	54.5	54.6964	2020-3-22	80	68.37	达标
		年平均	0.3780	28.0	28.3780	/	60	47.30	达标
15	李家湾住户	98%保证率 24h 平均	0.1964	54.5	54.6964	2020-3-22	80	68.37	达标
		年平均	0.0398	28.0	28.0398	/	60	46.73	达标
16	何家湾住户	98%保证率 24h 平均	0.0142	54.5	54.5142	2020-3-22	80	68.14	达标
		年平均	0.0233	28.0	28.0233	/	60	46.71	达标
17	山金寺村住户	98%保证率 24h 平均	0.0231	54.5	54.5231	2020-3-22	80	68.15	达标
		年平均	0.0224	28.0	28.0224	/	60	46.70	达标
18	寺坝里住户	98%保证率 24h 平均	0.0218	54.5	54.5218	2020-3-22	80	68.15	达标

		年平均	0.0406	28.0	28.0406	/	60	46.73	达标
19	韩家沟住户	98%保证率 24h 平均	0.0476	54.5	54.5476	2020-3-22	80	68.18	达标
		年平均	0.1252	28.0	28.1252	/	60	46.88	达标
20	宝珠观村住户	98%保证率 24h 平均	0.1189	54.5	54.6189	2020-3-22	80	68.27	达标
		年平均	0.0766	28.0	28.0766	/	60	46.79	达标
21	陈家坝住户	98%保证率 24h 平均	0.0567	54.5	54.5567	2020-3-22	80	68.20	达标
		年平均	0.0194	28.0	28.0194	/	60	46.70	达标
29	网格	98%保证率 24h 平均	64.5000	64.5	67.2723	2020-3-15	80	84.09	达标
		年平均	28.0000	28.0	32.1144	/	60	53.52	达标

表5.1.4-19 叠加后PM₁₀95%保证率下日平均与年平均环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	本项目贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	95%保证率 24h 平均	0.0142	87.5	87.5142	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0099	40.0	40.0099	/	60	66.68	达标
2	吕家院子住户	95%保证率 24h 平均	0.0020	87.5	87.5020	2020-12-21	150	58.33	达标
		年平均	0.0035	40.0	40.0035	/	60	66.67	达标
3	黄家湾住户	95%保证率 24h 平均	0.0185	87.5	87.5185	2020-12-21	150	58.35	达标
		年平均	0.0093	40.0	40.0093	/	60	66.68	达标
4	徐家湾住户	95%保证率 24h 平均	0.0104	87.5	87.5104	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0056	40.0	40.0056	/	60	66.68	达标
5	桑树坝住户	95%保证率 24h 平均	0.0084	87.5	87.5084	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0045	40.0	40.0045	/	60	66.67	达标
6	窑湾里住户	95%保证率 24h 平均	0.0059	87.5	87.5059	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0035	40.0	40.0035	/	60	66.67	达标
7	唐家坝住户	95%保证率 24h 平均	0.0035	87.5	87.5035	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0028	40.0	40.0028	/	60	66.67	达标
8	南泥沟村住户	95%保证率 24h 平均	0.0134	87.5	87.5134	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.1947	40.0	40.1947	/	60	66.99	达标
9	长沟里住户	95%保证率 24h 平均	0.0137	87.5	87.5137	2020-12-21	150	58.34	达标

		年平均	0.0864	40.0	40.0864	/	60	66.81	达标
10	姬家院子住户	95%保证率 24h 平均	0.0009	87.5	87.5009	2020-12-21	150	58.33	达标
		年平均	0.0026	40.0	40.0026	/	60	66.67	达标
11	杨家沟住户	95%保证率 24h 平均	0.0113	87.5	87.5113	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.1601	40.0	40.1601	/	60	66.93	达标
12	王家院子住户	95%保证率 24h 平均	0.0033	87.5	87.5033	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0030	40.0	40.0030	/	60	66.67	达标
13	赵家院子住户	95%保证率 24h 平均	0.0267	87.5	87.5267	2020-12-21	150	58.35	达标
		年平均	0.0160	40.0	40.0160	/	60	66.69	达标
14	桃树沟住户	95%保证率 24h 平均	0.0166	87.5	87.5166	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0490	40.0	40.0490	/	60	66.75	达标
15	李家湾住户	95%保证率 24h 平均	0.0166	87.5	87.5166	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0052	40.0	40.0052	/	60	66.68	达标
16	何家湾住户	95%保证率 24h 平均	0.0032	87.5	87.5032	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0030	40.0	40.0030	/	60	66.67	达标
17	山金寺村住户	95%保证率 24h 平均	0.0032	87.5	87.5032	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0029	40.0	40.0029	/	60	66.67	达标
18	寺坝里住户	95%保证率 24h 平均	0.0022	87.5	87.5022	2020-12-21	150	58.33	达标
		年平均	0.0053	40.0	40.0053	/	60	66.68	达标
19	韩家沟住户	95%保证率 24h 平均	0.0038	87.5	87.5038	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0162	40.0	40.0162	/	60	66.69	达标
20	宝珠观村住户	95%保证率 24h 平均	0.0178	87.5	87.5178	2020-12-21	150	58.35	达标
		年平均	0.0099	40.0	40.0099	/	60	66.68	达标
21	陈家坝住户	95%保证率 24h 平均	0.0123	87.5	87.5123	2020-12-21	150	58.34	达标
		年平均	0.0025	40.0	40.0025	/	60	66.67	达标
29	网格	95%保证率 24h 平均	1.4471	87.0	88.4471	2020-12-24	150	58.96	达标
		年平均	0.5333	40.0	40.5333	/	60	67.56	达标

表5.1.4-20 叠加后PM_{2.5}95%保证率下日平均与年平均环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	本项目贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	95%保证率 24h 平均	0.0046	57.0	57.0046	2020-1-17	75	76.01	达标
		年平均	0.0016	25.0	25.0016	/	60	41.67	达标
2	吕家院子住户	95%保证率 24h 平均	0.0010	57.0	57.0010	2020-2-13	75	76.00	达标
		年平均	0.0006	25.0	25.0006	/	60	41.67	达标
3	黄家湾住户	95%保证率 24h 平均	0.0040	57.0	57.0040	2020-1-17	75	76.01	达标
		年平均	0.0015	25.0	25.0015	/	60	41.67	达标
4	徐家湾住户	95%保证率 24h 平均	0.0021	57.0	57.0021	2020-1-17	75	76.00	达标
		年平均	0.0009	25.0	25.0009	/	60	41.67	达标
5	桑树坝住户	95%保证率 24h 平均	0.0014	57.0	57.0014	2020-1-17	75	76.00	达标
		年平均	0.0007	25.0	25.0007	/	60	41.67	达标
6	窑湾里住户	95%保证率 24h 平均	0.0008	57.0	57.0008	2020-1-17	75	76.00	达标
		年平均	0.0006	25.0	25.0006	/	60	41.67	达标
7	唐家坝住户	95%保证率 24h 平均	0.0013	57.0	57.0013	2020-2-13	75	76.00	达标
		年平均	0.0004	25.0	25.0004	/	60	41.67	达标
8	南泥沟村住户	95%保证率 24h 平均	0.0943	57.0	57.0943	2020-1-17	75	76.13	达标
		年平均	0.0306	25.0	25.0306	/	60	41.72	达标
9	长沟里住户	95%保证率 24h 平均	0.0343	57.0	57.0343	2020-2-13	75	76.05	达标
		年平均	0.0136	25.0	25.0136	/	60	41.69	达标
10	姬家院子住户	95%保证率 24h 平均	0.0002	57.0	57.0002	2020-2-13	75	76.00	达标
		年平均	0.0004	25.0	25.0004	/	60	41.67	达标
11	杨家沟住户	95%保证率 24h 平均	0.0548	57.0	57.0548	2020-1-17	75	76.07	达标
		年平均	0.0252	25.0	25.0252	/	60	41.71	达标
12	王家院子住户	95%保证率 24h 平均	0.0013	57.0	57.0013	2020-2-13	75	76.00	达标
		年平均	0.0005	25.0	25.0005	/	60	41.67	达标
13	赵家院子住户	95%保证率 24h 平均	0.0046	57.0	57.0046	2020-2-13	75	76.01	达标
		年平均	0.0025	25.0	25.0025	/	60	41.67	达标
14	桃树沟住户	95%保证率 24h 平均	0.0233	57.0	57.0233	2020-2-13	75	76.03	达标
		年平均	0.0077	25.0	25.0077	/	60	41.68	达标

15	李家湾住户	95%保证率 24h 平均	0.0233	57.0	57.0233	2020-2-13	75	76.03	达标
		年平均	0.0008	25.0	25.0008	/	60	41.67	达标
16	何家湾住户	95%保证率 24h 平均	0.0012	57.0	57.0012	2020-2-13	75	76.00	达标
		年平均	0.0005	25.0	25.0005	/	60	41.67	达标
17	山金寺村住户	95%保证率 24h 平均	0.0010	57.0	57.0010	2020-2-13	75	76.00	达标
		年平均	0.0005	25.0	25.0005	/	60	41.67	达标
18	寺坝里住户	95%保证率 24h 平均	0.0008	57.0	57.0008	2020-1-17	75	76.00	达标
		年平均	0.0008	25.0	25.0008	/	60	41.67	达标
19	韩家沟住户	95%保证率 24h 平均	0.0014	57.0	57.0014	2020-2-13	75	76.00	达标
		年平均	0.0026	25.0	25.0026	/	60	41.67	达标
20	宝珠观村住户	95%保证率 24h 平均	0.0035	57.0	57.0035	2020-2-13	75	76.00	达标
		年平均	0.0016	25.0	25.0016	/	60	41.67	达标
21	陈家坝住户	95%保证率 24h 平均	0.0044	57.0	57.0044	2020-1-17	75	76.01	达标
		年平均	0.0004	25.0	25.0004	/	60	41.67	达标
29	网格	95%保证率 24h 平均	0.2203	57.0	57.2203	2020-1-17	75	76.29	达标
		年平均	0.0838	25.0	25.0838	/	60	41.81	达标

表5.1.4-21 叠加后CO95%保证率下日平均环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	日均值	0.0095	1500	1500.0095	2020-12-23	100000	1.50	达标
2	吕家院子住户	日均值	0.0011	1500	1500.0011	2020-12-23	100000	1.50	达标
3	黄家湾住户	日均值	0.0059	1500	1500.0059	2020-02-22	100000	1.50	达标
4	徐家湾住户	日均值	0.0030	1500	1500.0030	2020-12-23	100000	1.50	达标
5	桑树坝住户	日均值	0.0027	1500	1500.0027	2020-12-23	100000	1.50	达标
6	窑湾里住户	日均值	0.0024	1500	1500.0024	2020-12-23	100000	1.50	达标
7	唐家坝住户	日均值	0.0029	1500	1500.0029	2020-12-23	100000	1.50	达标
8	南泥沟村住户	日均值	0.4411	1500	1500.4411	2020-02-22	100000	1.50	达标
9	长沟里住户	日均值	0.2220	1500	1500.2220	2020-02-22	100000	1.50	达标
10	姬家院子住户	日均值	0.0033	1500	1500.0033	2020-02-22	100000	1.50	达标

11	杨家沟住户	日均值	0.3609	1500	1500.3609	2020-02-22	100000	1.50	达标
12	王家院子住户	日均值	0.0025	1500	1500.0025	2020-12-23	100000	1.50	达标
13	赵家院子住户	日均值	0.0143	1500	1500.0143	2020-12-23	100000	1.50	达标
14	桃树沟住户	日均值	0.0159	1500	1500.0159	2020-12-23	100000	1.50	达标
15	李家湾住户	日均值	0.0016	1500	1500.0016	2020-12-23	100000	1.50	达标
16	何家湾住户	日均值	0.0018	1500	1500.0018	2020-02-22	100000	1.50	达标
17	山金寺村住户	日均值	0.0017	1500	1500.0017	2020-02-22	100000	1.50	达标
18	寺坝里住户	日均值	0.0025	1500	1500.0025	2020-02-22	100000	1.50	达标
19	韩家沟住户	日均值	0.0074	1500	1500.0074	2020-02-22	100000	1.50	达标
20	宝珠观村住户	日均值	0.0098	1500	1500.0098	2020-12-23	100000	1.50	达标
21	陈家坝住户	日均值	0.0024	1500	1500.0024	2020-12-23	100000	1.50	达标
22	网格	日均值	1.4945	1500	1501.4945	2020-02-22	100000	1.50	达标

表5.1.4-22 叠加后Mn环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-03-29	10	0.35	达标
2	吕家院子住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-12-02	10	0.35	达标
3	黄家湾住户	日均值	0.0002	0.035	0.0352	2020-01-08	10	0.35	达标
4	徐家湾住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-12-16	10	0.35	达标
5	桑树坝住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-12-16	10	0.35	达标
6	窑湾里住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-12-16	10	0.35	达标
7	唐家坝住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-11-22	10	0.35	达标
8	南泥沟村住户	日均值	0.0055	0.035	0.0405	2020-01-07	10	0.41	达标
9	长沟里住户	日均值	0.0018	0.035	0.0368	2020-02-22	10	0.37	达标
10	姬家院子住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-06-27	10	0.35	达标
11	杨家沟住户	日均值	0.0037	0.035	0.0387	2020-01-29	10	0.39	达标
12	王家院子住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-11-22	10	0.35	达标
13	赵家院子住户	日均值	0.0003	0.035	0.0353	2020-11-22	10	0.35	达标

14	桃树沟住户	日均值	0.0019	0.035	0.0369	2020-05-17	10	0.37	达标
15	李家湾住户	日均值	0.0002	0.035	0.0352	2020-12-02	10	0.35	达标
16	何家湾住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-08-18	10	0.35	达标
17	山金寺村住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-07-25	10	0.35	达标
18	寺坝里住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-01-24	10	0.35	达标
19	韩家沟住户	日均值	0.0002	0.035	0.0352	2020-05-11	10	0.35	达标
20	宝珠观村住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-04-21	10	0.35	达标
21	陈家坝住户	日均值	0.0001	0.035	0.0351	2020-09-05	10	0.35	达标
22	网格	日均值	0.0138	0.035	0.0488	2020-01-07	10	0.49	达标

表5.1.4-23 叠加后Hg环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	日均值	0.000002	0.0015	0.0015017	2020-03-29	0.1	1.50	达标
2	吕家院子住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015011	2020-12-02	0.1	1.50	达标
3	黄家湾住户	日均值	0.000002	0.0015	0.0015020	2020-01-08	0.1	1.50	达标
4	徐家湾住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015012	2020-12-16	0.1	1.50	达标
5	桑树坝住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015014	2020-12-16	0.1	1.50	达标
6	窑湾里住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015013	2020-12-16	0.1	1.50	达标
7	唐家坝住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015008	2020-11-22	0.1	1.50	达标
8	南泥沟村住户	日均值	0.000066	0.0015	0.0015663	2020-01-07	0.1	1.57	达标
9	长沟里住户	日均值	0.000021	0.0015	0.0015212	2020-02-22	0.1	1.52	达标
10	姬家院子住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015006	2020-06-27	0.1	1.50	达标
11	杨家沟住户	日均值	0.000044	0.0015	0.0015442	2020-01-29	0.1	1.54	达标
12	王家院子住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015010	2020-11-22	0.1	1.50	达标
13	赵家院子住户	日均值	0.000003	0.0015	0.0015034	2020-11-22	0.1	1.50	达标
14	桃树沟住户	日均值	0.000022	0.0015	0.0015223	2020-05-17	0.1	1.52	达标
15	李家湾住户	日均值	0.000003	0.0015	0.0015026	2020-12-02	0.1	1.50	达标
16	何家湾住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015008	2020-08-18	0.1	1.50	达标

17	山金寺村住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015006	2020-07-25	0.1	1.50	达标
18	寺坝里住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015012	2020-01-24	0.1	1.50	达标
19	韩家沟住户	日均值	0.000003	0.0015	0.0015026	2020-05-11	0.1	1.50	达标
20	宝珠观村住户	日均值	0.000002	0.0015	0.0015018	2020-04-21	0.1	1.50	达标
21	陈家坝住户	日均值	0.000001	0.0015	0.0015007	2020-09-05	0.1	1.50	达标
22	网格	日均值	0.000165	0.00150	0.0016646	2020-01-07	0.1	1.66	达标

表5.1.4-24 叠加后Cd环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	日均值	0.000007	0.0013	0.0013	2020-03-29	0.01	13.07	达标
2	吕家院子住户	日均值	0.000004	0.0013	0.0013	2020-12-02	0.01	13.04	达标
3	黄家湾住户	日均值	0.000008	0.0013	0.0013	2020-01-08	0.01	13.08	达标
4	徐家湾住户	日均值	0.000005	0.0013	0.0013	2020-12-16	0.01	13.05	达标
5	桑树坝住户	日均值	0.000006	0.0013	0.0013	2020-12-16	0.01	13.06	达标
6	窑湾里住户	日均值	0.000006	0.0013	0.0013	2020-12-16	0.01	13.06	达标
7	唐家坝住户	日均值	0.000003	0.0013	0.0013	2020-11-22	0.01	13.03	达标
8	南泥沟村住户	日均值	0.000281	0.0013	0.0016	2020-01-07	0.01	15.81	达标
9	长沟里住户	日均值	0.000090	0.0013	0.0014	2020-02-22	0.01	13.90	达标
10	姬家院子住户	日均值	0.000003	0.0013	0.0013	2020-06-27	0.01	13.03	达标
11	杨家沟住户	日均值	0.000187	0.0013	0.0015	2020-01-29	0.01	14.87	达标
12	王家院子住户	日均值	0.000004	0.0013	0.0013	2020-11-22	0.01	13.04	达标
13	赵家院子住户	日均值	0.000014	0.0013	0.0013	2020-11-22	0.01	13.14	达标
14	桃树沟住户	日均值	0.000094	0.0013	0.0014	2020-05-17	0.01	13.94	达标
15	李家湾住户	日均值	0.000011	0.0013	0.0013	2020-12-02	0.01	13.11	达标
16	何家湾住户	日均值	0.000003	0.0013	0.0013	2020-08-18	0.01	13.03	达标
17	山金寺村住户	日均值	0.000003	0.0013	0.0013	2020-07-25	0.01	13.03	达标
18	寺坝里住户	日均值	0.000005	0.0013	0.0013	2020-01-24	0.01	13.05	达标
19	韩家沟住户	日均值	0.000011	0.0013	0.0013	2020-05-11	0.01	13.11	达标

20	宝珠观村住户	日均值	0.000007	0.0013	0.0013	2020-04-21	0.01	13.07	达标
21	陈家坝住户	日均值	0.000003	0.0013	0.0013	2020-09-05	0.01	13.03	达标
22	网格	日均值	0.000697	0.0013	0.0020	2020-01-07	0.01	19.97	达标

表5.1.4-25 叠加后Pb环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	日均值	0.000003	0.041	0.0410	2020-03-29	1.00	4.10	达标
2	吕家院子住户	日均值	0.000002	0.041	0.0410	2020-12-02	1.00	4.10	达标
3	黄家湾住户	日均值	0.000003	0.041	0.0410	2020-01-08	1.00	4.10	达标
4	徐家湾住户	日均值	0.000002	0.041	0.0410	2020-12-16	1.00	4.10	达标
5	桑树坝住户	日均值	0.000002	0.041	0.0410	2020-12-16	1.00	4.10	达标
6	窑湾里住户	日均值	0.000002	0.041	0.0410	2020-12-16	1.00	4.10	达标
7	唐家坝住户	日均值	0.000001	0.041	0.0410	2020-11-22	1.00	4.10	达标
8	南泥沟村住户	日均值	0.000112	0.041	0.0411	2020-01-07	1.00	4.11	达标
9	长沟里住户	日均值	0.000036	0.041	0.0410	2020-02-22	1.00	4.10	达标
10	姬家院子住户	日均值	0.000001	0.041	0.0410	2020-06-27	1.00	4.10	达标
11	杨家沟住户	日均值	0.000075	0.041	0.0411	2020-01-29	1.00	4.11	达标
12	王家院子住户	日均值	0.000002	0.041	0.0410	2020-11-22	1.00	4.10	达标
13	赵家院子住户	日均值	0.000006	0.041	0.0410	2020-11-22	1.00	4.10	达标
14	桃树沟住户	日均值	0.000038	0.041	0.0410	2020-05-17	1.00	4.10	达标
15	李家湾住户	日均值	0.000004	0.041	0.0410	2020-12-02	1.00	4.10	达标
16	何家湾住户	日均值	0.000001	0.041	0.0410	2020-08-18	1.00	4.10	达标
17	山金寺村住户	日均值	0.000001	0.041	0.0410	2020-07-25	1.00	4.10	达标
18	寺坝里住户	日均值	0.000002	0.041	0.0410	2020-01-24	1.00	4.10	达标
19	韩家沟住户	日均值	0.000004	0.041	0.0410	2020-05-11	1.00	4.10	达标
20	宝珠观村住户	日均值	0.000003	0.041	0.0410	2020-04-21	1.00	4.10	达标
21	陈家坝住户	日均值	0.000001	0.041	0.0410	2020-09-05	1.00	4.10	达标
22	网格	日均值	0.000279	0.041	0.0413	2020-01-07	1.00	4.13	达标

表5.1.4-26 叠加后As环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	日均值	0.000014	0.004	0.0040	2020-03-29	0.012	33.45	达标
2	吕家院子住户	日均值	0.000009	0.004	0.0040	2020-12-02	0.012	33.41	达标
3	黄家湾住户	日均值	0.000017	0.004	0.0040	2020-01-08	0.012	33.47	达标
4	徐家湾住户	日均值	0.000010	0.004	0.0040	2020-12-16	0.012	33.42	达标
5	桑树坝住户	日均值	0.000012	0.004	0.0040	2020-12-16	0.012	33.44	达标
6	窑湾里住户	日均值	0.000011	0.004	0.0040	2020-12-16	0.012	33.43	达标
7	唐家坝住户	日均值	0.000007	0.004	0.0040	2020-11-22	0.012	33.39	达标
8	南泥沟村住户	日均值	0.000564	0.004	0.0046	2020-01-07	0.012	38.03	达标
9	长沟里住户	日均值	0.000181	0.004	0.0042	2020-02-22	0.012	34.84	达标
10	姬家院子住户	日均值	0.000005	0.004	0.0040	2020-06-27	0.012	33.38	达标
11	杨家沟住户	日均值	0.000376	0.004	0.0044	2020-01-29	0.012	36.47	达标
12	王家院子住户	日均值	0.000008	0.004	0.0040	2020-11-22	0.012	33.40	达标
13	赵家院子住户	日均值	0.000029	0.004	0.0040	2020-11-22	0.012	33.58	达标
14	桃树沟住户	日均值	0.000190	0.004	0.0042	2020-05-17	0.012	34.91	达标
15	李家湾住户	日均值	0.000022	0.004	0.0040	2020-12-02	0.012	33.52	达标
16	何家湾住户	日均值	0.000007	0.004	0.0040	2020-08-18	0.012	33.39	达标
17	山金寺村住户	日均值	0.000005	0.004	0.0040	2020-07-25	0.012	33.38	达标
18	寺坝里住户	日均值	0.000010	0.004	0.0040	2020-01-24	0.012	33.42	达标
19	韩家沟住户	日均值	0.000022	0.004	0.0040	2020-05-11	0.012	33.52	达标
20	宝珠观村住户	日均值	0.000015	0.004	0.0040	2020-04-21	0.012	33.46	达标
21	陈家坝住户	日均值	0.000006	0.004	0.0040	2020-09-05	0.012	33.38	达标
22	网格	日均值	0.001400	0.004	0.0054	2020-01-07	0.012	45.00	达标

表5.1.4-30 叠加后二噁英环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	日均值	2.41E-10	2.87E-08	2.89E-08	2020-03-29	1.20E-06	2.41	达标
2	吕家院子住户	日均值	1.49E-10	2.87E-08	2.88E-08	2020-12-02	1.20E-06	2.40	达标
3	黄家湾住户	日均值	2.77E-10	2.87E-08	2.90E-08	2020-01-08	1.20E-06	2.42	达标

4	徐家湾住户	日均值	1.74E-10	2.87E-08	2.89E-08	2020-12-16	1.20E-06	2.41	达标
5	桑树坝住户	日均值	2.03E-10	2.87E-08	2.89E-08	2020-12-16	1.20E-06	2.41	达标
6	窑湾里住户	日均值	1.86E-10	2.87E-08	2.89E-08	2020-12-16	1.20E-06	2.41	达标
7	唐家坝住户	日均值	1.13E-10	2.87E-08	2.88E-08	2020-11-22	1.20E-06	2.40	达标
8	南泥沟村住户	日均值	9.37E-09	2.87E-08	3.81E-08	2020-01-07	1.20E-06	3.18	达标
9	长沟里住户	日均值	3.00E-09	2.87E-08	3.17E-08	2020-02-22	1.20E-06	2.64	达标
10	姬家院子住户	日均值	8.86E-11	2.87E-08	2.88E-08	2020-06-27	1.20E-06	2.40	达标
11	杨家沟住户	日均值	6.25E-09	2.87E-08	3.49E-08	2020-01-29	1.20E-06	2.91	达标
12	王家院子住户	日均值	1.35E-10	2.87E-08	2.88E-08	2020-11-22	1.20E-06	2.40	达标
13	赵家院子住户	日均值	4.83E-10	2.87E-08	2.92E-08	2020-11-22	1.20E-06	2.43	达标
14	桃树沟住户	日均值	3.15E-09	2.87E-08	3.19E-08	2020-05-17	1.20E-06	2.66	达标
15	李家湾住户	日均值	3.65E-10	2.87E-08	2.91E-08	2020-12-02	1.20E-06	2.43	达标
16	何家湾住户	日均值	1.11E-10	2.87E-08	2.88E-08	2020-08-18	1.20E-06	2.40	达标
17	山金寺村住户	日均值	9.07E-11	2.87E-08	2.88E-08	2020-07-25	1.20E-06	2.40	达标
18	寺坝里住户	日均值	1.70E-10	2.87E-08	2.89E-08	2020-01-24	1.20E-06	2.41	达标
19	韩家沟住户	日均值	3.63E-10	2.87E-08	2.91E-08	2020-05-11	1.20E-06	2.43	达标
20	宝珠观村住户	日均值	2.49E-10	2.87E-08	2.89E-08	2020-04-21	1.20E-06	2.41	达标
21	陈家坝住户	日均值	9.34E-11	2.87E-08	2.88E-08	2020-09-05	1.20E-06	2.40	达标
22	网格	日均值	2.33E-08	2.87E-08	5.20E-08	2020-01-07	1.20E-06	4.33	达标

表5.1.4-31 叠加后HCl环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	本项目贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	小时平均	0.1917	10.0	10.1917	20091807	50	20.38	达标
		日平均	0.0178	10.0	10.0178	/	15	66.79	达标
2	吕家院子住户	小时平均	0.1143	10.0	10.1143	20071101	50	20.23	达标
		日平均	0.0110	10.0	10.0110	/	15	66.74	达标
3	黄家湾住户	小时平均	0.1634	10.0	10.1634	20123009	50	20.33	达标
		日平均	0.0205	10.0	10.0205	/	15	66.80	达标
4	徐家湾住户	小时平均	0.1507	10.0	10.1507	20111308	50	20.30	达标

		日平均	0.0129	10.0	10.0129	/	15	66.75	达标
5	桑树坝住户	小时平均	0.1584	10.0	10.1584	20092807	50	20.32	达标
		日平均	0.0150	10.0	10.0150	/	15	66.77	达标
6	窑湾里住户	小时平均	0.1471	10.0	10.1471	20092807	50	20.29	达标
		日平均	0.0138	10.0	10.0138	/	15	66.76	达标
7	唐家坝住户	小时平均	0.1173	10.0	10.1173	20010910	50	20.23	达标
		日平均	0.0083	10.0	10.0083	/	15	66.72	达标
8	南泥沟村住户	小时平均	4.7215	10.0	14.7215	20022303	50	29.44	达标
		日平均	0.6931	10.0	10.6931	/	15	71.29	达标
9	长沟里住户	小时平均	1.7596	10.0	11.7596	20032304	50	23.52	达标
		日平均	0.2220	10.0	10.2220	/	15	68.15	达标
10	姬家院子住户	小时平均	0.0786	10.0	10.0786	20011309	50	20.16	达标
		日平均	0.0066	10.0	10.0066	/	15	66.71	达标
11	杨家沟住户	小时平均	3.4327	10.0	13.4327	20010322	50	26.87	达标
		日平均	0.4622	10.0	10.4622	/	15	69.75	达标
12	王家院子住户	小时平均	0.1273	10.0	10.1273	20010910	50	20.25	达标
		日平均	0.0100	10.0	10.0100	/	15	66.73	达标
13	赵家院子住户	小时平均	0.3411	10.0	10.3411	20080919	50	20.68	达标
		日平均	0.0357	10.0	10.0357	/	15	66.90	达标
14	桃树沟住户	小时平均	1.3869	10.0	11.3869	20050601	50	22.77	达标
		日平均	0.2333	10.0	10.2333	/	15	68.22	达标
15	李家湾住户	小时平均	1.3869	10.0	11.3869	20050601	50	22.77	达标
		日平均	0.0270	10.0	10.0270	/	15	66.85	达标
16	何家湾住户	小时平均	0.1532	10.0	10.1532	20061606	50	20.31	达标
		日平均	0.0082	10.0	10.0082	/	15	66.72	达标
17	山金寺村住户	小时平均	0.1416	10.0	10.1416	20112008	50	20.28	达标
		日平均	0.0067	10.0	10.0067	/	15	66.71	达标
18	寺坝里住户	小时平均	0.1287	10.0	10.1287	20121409	50	20.26	达标
		日平均	0.0126	10.0	10.0126	/	15	66.75	达标

19	韩家沟住户	小时平均	0.1783	10.0	10.1783	20090707	50	20.36	达标
		日平均	0.0269	10.0	10.0269	/	15	66.85	达标
20	宝珠观村住户	小时平均	0.2469	10.0	10.2469	20061719	50	20.49	达标
		日平均	0.0184	10.0	10.0184	/	15	66.79	达标
21	陈家坝住户	小时平均	0.1856	10.0	10.1856	20091807	50	20.37	达标
		日平均	0.0069	10.0	10.0069	/	15	66.71	达标
29	网格	小时平均	11.5101	10.0	21.5101	20121021	50	43.02	达标
		日平均	1.7212	10.0	11.7212	/	15	78.14	达标

表5.1.4-32 叠加后H₂S环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 均值	0.04787	7.5000	7.5479	20072102	10	75.48	达标
2	吕家院子住户	1h 均值	0.00462	7.5000	7.5046	20101224	10	75.05	达标
3	黄家湾住户	1h 均值	0.03271	7.5000	7.5327	20110405	10	75.33	达标
4	徐家湾住户	1h 均值	0.03347	7.5000	7.5335	20100802	10	75.33	达标
5	桑树坝住户	1h 均值	0.02823	7.5000	7.5282	20092623	10	75.28	达标
6	窑湾里住户	1h 均值	0.01482	7.5000	7.5148	20090724	10	75.15	达标
7	唐家坝住户	1h 均值	0.0131	7.5000	7.5131	20081924	10	75.13	达标
8	南泥沟村住户	1h 均值	0.00646	7.5000	7.5065	20091801	10	75.06	达标
9	长沟里住户	1h 均值	0.00232	7.5000	7.5023	20022223	10	75.02	达标
10	姬家院子住户	1h 均值	0.00207	7.5000	7.5021	20012708	10	75.02	达标
11	杨家沟住户	1h 均值	0.00468	7.5000	7.5047	20102403	10	75.05	达标
12	王家院子住户	1h 均值	0.01715	7.5000	7.5172	20120321	10	75.17	达标
13	赵家院子住户	1h 均值	0.00565	7.5000	7.5057	20111202	10	75.06	达标
14	桃树沟住户	1h 均值	0.00609	7.5000	7.5061	20072102	10	75.06	达标
15	李家湾住户	1h 均值	0.00371	7.5000	7.5037	20080201	10	75.04	达标
16	何家湾住户	1h 均值	0.01653	7.5000	7.5165	20091402	10	75.17	达标
17	山金寺村住户	1h 均值	0.02431	7.5000	7.5243	20080201	10	75.24	达标
18	寺坝里住户	1h 均值	0.04137	7.5000	7.5414	20081924	10	75.41	达标

19	韩家沟住户	1h 均值	0.10866	7.5000	7.6087	20081924	10	76.09	达标
20	宝珠观村住户	1h 均值	0.04291	7.5000	7.5429	20091801	10	75.43	达标
21	陈家坝住户	1h 均值	0.01648	7.5000	7.5165	20091801	10	75.16	达标
22	大气防护距离外网格	1h 均值	0.23059	7.5000	7.7306	20120501	10	77.31	达标

表5.1.4-33 叠加后NH₃环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 均值	1.50992	110	111.5099	20072102	200	55.75	达标
2	吕家院子住户	1h 均值	0.13358	110	110.1336	20101224	200	55.07	达标
3	黄家湾住户	1h 均值	1.0392	110	111.0392	20110405	200	55.52	达标
4	徐家湾住户	1h 均值	1.05485	110	111.0549	20100802	200	55.53	达标
5	桑树坝住户	1h 均值	0.88758	110	110.8876	20092623	200	55.44	达标
6	窑湾里住户	1h 均值	0.42724	110	110.4272	20090724	200	55.21	达标
7	唐家坝住户	1h 均值	0.37591	110	110.3759	20081924	200	55.19	达标
8	南泥沟村住户	1h 均值	0.18855	110	110.1886	20091801	200	55.09	达标
9	长沟里住户	1h 均值	0.06655	110	110.0666	20022223	200	55.03	达标
10	姬家院子住户	1h 均值	0.05858	110	110.0586	20012708	200	55.03	达标
11	杨家沟住户	1h 均值	0.13501	110	110.1350	20102403	200	55.07	达标
12	王家院子住户	1h 均值	0.54155	110	110.5416	20120321	200	55.27	达标
13	赵家院子住户	1h 均值	0.16431	110	110.1643	20111202	200	55.08	达标
14	桃树沟住户	1h 均值	0.17465	110	110.1747	20072102	200	55.09	达标
15	李家湾住户	1h 均值	0.1064	110	110.1064	20080201	200	55.05	达标
16	何家湾住户	1h 均值	0.51239	110	110.5124	20091402	200	55.26	达标
17	山金寺村住户	1h 均值	0.74262	110	110.7426	20080201	200	55.37	达标
18	寺坝里住户	1h 均值	1.30216	110	111.3022	20081924	200	55.65	达标
19	韩家沟住户	1h 均值	3.4376	110	113.4376	20081924	200	56.72	达标
20	宝珠观村住户	1h 均值	1.35678	110	111.3568	20091801	200	55.68	达标
21	陈家坝住户	1h 均值	0.50347	110	110.5035	20091801	200	55.25	达标
22	大气防护距离外网格	1h 均值	7.28355	110	117.2836	20120501	200	58.64	达标

表 5.1.4-34 叠加后非甲烷总烃环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	现状浓度	预测浓度	日期	标准	占标率	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 均值	7.26657	862.5	869.7666	20072102	2000	43.49	达标
2	吕家院子住户	1h 均值	0.75589	862.5	863.2559	20101224	2000	43.16	达标
3	黄家湾住户	1h 均值	4.97463	862.5	867.4746	20110405	2000	43.37	达标
4	徐家湾住户	1h 均值	5.00374	862.5	867.5037	20100802	2000	43.38	达标
5	桑树坝住户	1h 均值	4.33467	862.5	866.8347	20092623	2000	43.34	达标
6	窑湾里住户	1h 均值	1.8539	862.5	864.3539	20090724	2000	43.22	达标
7	唐家坝住户	1h 均值	1.55657	862.5	864.0566	20081924	2000	43.20	达标
8	南泥沟村住户	1h 均值	0.87067	862.5	863.3707	20091801	2000	43.17	达标
9	长沟里住户	1h 均值	0.27837	862.5	862.7784	20022223	2000	43.14	达标
10	姬家院子住户	1h 均值	0.27388	862.5	862.7739	20012708	2000	43.14	达标
11	杨家沟住户	1h 均值	0.59484	862.5	863.0948	20102403	2000	43.15	达标
12	王家院子住户	1h 均值	2.27506	862.5	864.7751	20120321	2000	43.24	达标
13	赵家院子住户	1h 均值	0.82412	862.5	863.3241	20111202	2000	43.17	达标
14	桃树沟住户	1h 均值	0.80598	862.5	863.3060	20072102	2000	43.17	达标
15	李家湾住户	1h 均值	0.58697	862.5	863.0870	20080201	2000	43.15	达标
16	何家湾住户	1h 均值	2.2115	862.5	864.7115	20091402	2000	43.24	达标
17	山金寺村住户	1h 均值	3.87005	862.5	866.3701	20080201	2000	43.32	达标
18	寺坝里住户	1h 均值	6.26757	862.5	868.7676	20081924	2000	43.44	达标
19	韩家沟住户	1h 均值	14.90636	862.5	877.4064	20081924	2000	43.87	达标
20	宝珠观村住户	1h 均值	6.70761	862.5	869.2076	20091801	2000	43.46	达标
21	陈家坝住户	1h 均值	2.28697	862.5	864.7870	20091801	2000	43.24	达标
22	大气防护距离外网格	1h 均值	22.72543	862.5	885.2254	20120501	2000	44.26	达标

5.1.4.3 非正常工况预测结果分析

1、非正常工况下预测结果

(1) 除二噁英+重金属系统故障（活性炭喷射装置发生故障）

考虑活性炭喷射装置发生故障，导致热解炉烟气中二噁英类、重金属颗粒等非正常排放工况下，评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点二噁英、汞、镉、砷、铅、锰 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.4-35~5.1.4-40。

由表 5.1.4-35~5.1.4-40 预测结果可知，考虑除二噁英+重金属系统故障（活性炭喷射装置发生故障），热解炉烟气非正常排放工况下，污染物对周边敏感点及区域环境的影响如下：

a.该情况下二噁英在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $6.22\text{E-}09\sim 3.71\text{E-}07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，敏感点处最大占标率约为 10.31%，网格最大贡献浓度约为 $9.02\text{E-}07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 25.04%。

b.该情况下汞在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $0.00002\sim 0.00125\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，敏感点处最大占标率约为 0.42%，网格最大贡献浓度约为 $0.00303\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 1.01%。

c.该情况下镉在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $0.00009\sim 0.00523\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，敏感点处最大占标率约为 17.43%，网格最大贡献浓度约为 $0.0127\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 42.33%。

d.该情况下砷在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $0.00009\sim 0.00523\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，敏感点处最大占标率约为 17.43%，网格最大贡献浓度约为 $0.0127\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 42.33%。

e.该情况下铅在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $0.00004\sim 0.0021\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，敏感点处最大占标率约为 0.07%，网格最大贡献浓度约为 $0.0051\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 0.17%。

f.该情况下锰在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $0.00173\sim 0.104\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，敏感点处最大占标率约为 0.35%，网格最大贡献浓度约为 $0.252\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 0.84%。

(2) 脱酸装置故障（半干法喷雾反应塔出现故障）

考虑脱酸装置故障（半干法喷雾反应塔出现故障），导致热解炉烟气中 SO_2 和

HCl 处理效率降低非正常工况下,评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 SO_2 和 HCl 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.4-41~5.1.4-42。

a.该情况下 SO_2 在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $0.82167\sim49.12862\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率为 9.83%, 网格最大贡献浓度约为 $119.33\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格最大占标率约为 23.87%。

b.该情况下 HCl 在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $0.3243\sim19.37435\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率为 38.75%, 网格最大贡献浓度约为 $47.03\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格最大占标率约为 94.05%。

(3) SNCR 脱硝装置故障 (尿素溶液供应设备失效)

考虑 SNCR 脱硝装置故障 (尿素溶液供应设备失效), 导致热解炉烟气中 NO_x 未经处理直接排放非正常工况下,评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 NO_2 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.4-43。

由表 5.1.4-43 预测结果可知, SNCR 脱硝装置故障, 热解炉烟气非正常排放工况下, 各敏感点最大落地浓度范围为 $1.690371\sim101.383065\mu\text{g}/\text{m}^3$, 能够满足标准浓度限值。网格最大落地浓度点 NO_2 1 小时平均浓度为 $246.92\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格最大占标率约为 123.46%, 超标率为 23.46%。

(4) 布袋除尘器故障

考虑布袋除尘器故障 (某仓室发生 1~2 个滤袋破损等泄漏), 导致热解炉烟气除尘效率降至 99% 非正常工况下, 评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.4-44~5.1.4-45。

a.该情况下 PM_{10} 在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $4.64873\sim277.35409\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率为 61.63%, 网格最大贡献浓度约为 $675.02\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格最大占标率约为 151.01%, 超标率为 51.01%。

b.该情况下 $\text{PM}_{2.5}$ 在各敏感点处小时贡献浓度范围为 $0.158\sim9.45\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率为 4.2%, 网格最大贡献浓度约为 $22.94\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格最大占标率约为 10.2%。

(5) 热解炉启动和停炉时未能达到稳定工况

考虑热解炉启动和停炉时未能达到稳定工况, 导致热解炉烟气中 CO 与二噁英类非正常排放工况下, 评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 CO 与二噁英 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.4-46~5.1.4-47。

a.该情况下 CO 在各敏感点处小时贡献浓度范围为 0.08849~5.30917 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.05%，网格最大贡献浓度约为 12.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 0.13%。

b.该情况下二噁英在各敏感点处小时贡献浓度范围为 1.89E-9~1.13E-7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 3.13%，网格最大贡献浓度约为 2.75E-7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 7.63%。

(6) 热解炉停炉期间垃圾池除臭装置废气

热解炉检修停炉期间，供风风机停止运行，垃圾池内恶臭气体不再送往热解炉内燃烧。为防止臭气通过缝隙向大气扩散，设置垃圾池除臭系统。停炉检修期间，垃圾池（仓）的臭气引入活性炭吸附除臭装置处理达标后由 15m 高排气筒排入大气。考虑此非正常工况下，评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 H_2S 、 NH_3 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.4-48~5.1.4-49。

a.该情况下 H_2S 在各敏感点处小时贡献浓度范围为 0.00248~0.2306 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.09%，网格最大贡献浓度约为 0.2306 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 2.31%。

b.该情况下二噁英在各敏感点处小时贡献浓度范围为 0.07~3.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.72%，网格最大贡献浓度约为 7.283 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大占标率约为 3.64%。

2、非正常工况下小节

根据预测，项目非正常工况下所有敏感点处各污染物占标率均小于 100%，对区域住户、学校影响不大，但是最大网格点个别污染物存在超标情况，其中 NO_2 超标 23.46%， PM_{10} 超标 51.01%，因此环评要求建设单位应采取切实可行的防控措施，减少非正常工况发生的频率、持续时间，同时提高非正常工况的应对能力，具体措施详见第七章。

**表 5.1.4-35 非正常工况下（活性炭喷射装置发生故障）
二噁英环境质量浓度预测结果表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率（%）	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	1.52E-08	20091807	3.60E-06	0.42	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	9.01E-09	20071101	3.60E-06	0.25	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	1.29E-08	20123009	3.60E-06	0.36	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	1.19E-08	20111308	3.60E-06	0.33	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	1.25E-08	20092807	3.60E-06	0.35	达标

6	窑湾里住户	1h 平均	1.16E-08	20092807	3.60E-06	0.32	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	9.25E-09	20010910	3.60E-06	0.26	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	3.71E-07	20022303	3.60E-06	10.31	达标
9	长沟里住户	1h 平均	1.40E-07	20032304	3.60E-06	3.88	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	6.22E-09	20011309	3.60E-06	0.17	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	2.82E-07	20010322	3.60E-06	7.82	达标
12	王家院子住户	1h 平均	1.00E-08	20010910	3.60E-06	0.28	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	2.66E-08	20080919	3.60E-06	0.74	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	1.11E-07	20050601	3.60E-06	3.10	达标
15	李家湾住户	1h 平均	1.21E-08	20061606	3.60E-06	0.34	达标
16	何家湾住户	1h 平均	1.12E-08	20112008	3.60E-06	0.31	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	1.01E-08	20121409	3.60E-06	0.28	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	1.40E-08	20122810	3.60E-06	0.39	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	1.97E-08	20061719	3.60E-06	0.55	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	1.47E-08	20091807	3.60E-06	0.41	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	7.92E-09	20091307	3.60E-06	0.22	达标
22	网格	1h 平均	9.02E-07	20020405	3.60E-06	25.04	达标

表 5.1.4-36 非正常工况下（活性炭喷射装置发生故障）

汞环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.00005	20091807	0.30	0.02	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.00003	20071101	0.30	0.01	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.00004	20123009	0.30	0.01	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.00004	20111308	0.30	0.01	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.00004	20092807	0.30	0.01	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.00004	20092807	0.30	0.01	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.00003	20010910	0.30	0.01	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.00125	20022303	0.30	0.42	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.00047	20032304	0.30	0.16	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.00002	20011309	0.30	0.01	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.00094	20010322	0.30	0.31	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.00003	20010910	0.30	0.01	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.00009	20080919	0.30	0.03	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	0.00038	20050601	0.30	0.13	达标

15	李家湾住户	1h 平均	0.00004	20061606	0.30	0.01	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.00004	20112008	0.30	0.01	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.00003	20121409	0.30	0.01	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.00005	20122810	0.30	0.02	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.00007	20061719	0.30	0.02	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.00005	20091807	0.30	0.02	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.00003	20091307	0.30	0.01	达标
22	网格	1h 平均	0.00303	20020405	0.30	1.01	达标

表 5.1.4-37 非正常工况下（活性炭喷射装置发生故障）

镉环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.00021	20091807	0.03	0.70	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.00013	20071101	0.03	0.43	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.00018	20123009	0.03	0.60	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.00017	20111308	0.03	0.57	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.00018	20092807	0.03	0.60	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.00016	20092807	0.03	0.53	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.00013	20010910	0.03	0.43	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.00523	20022303	0.03	17.43	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.00196	20032304	0.03	6.53	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.00009	20011309	0.03	0.30	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.00393	20010322	0.03	13.10	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.00014	20010910	0.03	0.47	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.00038	20080919	0.03	1.27	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	0.00156	20050601	0.03	5.20	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.00017	20061606	0.03	0.57	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.00016	20112008	0.03	0.53	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.00014	20121409	0.03	0.47	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.0002	20122810	0.03	0.67	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.00028	20061719	0.03	0.93	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.00021	20091807	0.03	0.70	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.00011	20091307	0.03	0.37	达标
22	网格	1h 平均	0.0127	20020405	0.03	42.33	达标

表 5.1.4-38 非正常工况下（活性炭喷射装置发生故障）

砷环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.00043	20091807	0.036	1.19	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.00025	20071101	0.036	0.69	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.00036	20123009	0.036	1.00	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.00034	20111308	0.036	0.94	达标

5	桑树坝住户	1h 平均	0.00035	20092807	0.036	0.97	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.00033	20092807	0.036	0.92	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.00026	20010910	0.036	0.72	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.01051	20022303	0.036	29.19	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.00394	20032304	0.036	10.94	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.00018	20011309	0.036	0.50	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.00789	20010322	0.036	21.92	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.00028	20010910	0.036	0.78	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.00075	20080919	0.036	2.08	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	0.00314	20050601	0.036	8.72	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.00034	20061606	0.036	0.94	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.00032	20112008	0.036	0.89	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.00029	20121409	0.036	0.81	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.0004	20122810	0.036	1.11	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.00056	20061719	0.036	1.56	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.00042	20091807	0.036	1.17	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.00022	20091307	0.036	0.61	达标
22	网格	1h 平均	0.02552	20020405	0.036	70.89	达标

表 5.1.4-39 非正常工况下（活性炭喷射装置发生故障）
铅环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.00009	20091807	3.000	0.003	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.00005	20071101	3.000	0.002	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.00007	20123009	3.000	0.002	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.00007	20111308	3.000	0.002	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.00007	20092807	3.000	0.002	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.00007	20092807	3.000	0.002	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.00005	20010910	3.000	0.002	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.0021	20022303	3.000	0.070	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.00079	20032304	3.000	0.026	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.00004	20011309	3.000	0.001	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.00158	20010322	3.000	0.053	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.00006	20010910	3.000	0.002	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.00015	20080919	3.000	0.005	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	0.00063	20050601	3.000	0.021	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.00007	20061606	3.000	0.002	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.00006	20112008	3.000	0.002	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.00006	20121409	3.000	0.002	达标

18	寺坝里住户	1h 平均	0.00008	20122810	3.000	0.003	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.00011	20061719	3.000	0.004	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.00008	20091807	3.000	0.003	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.00004	20091307	3.000	0.001	达标
22	网格	1h 平均	0.0051	20020405	3.000	0.170	达标

表 5.1.4-40 非正常工况下（活性炭喷射装置发生故障）

锰环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标 情况
1	宁强县天津共青团 希望小学	1h 平均	0.00423	20091807	30.0	0.01	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.00251	20071101	30.0	0.01	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.00359	20123009	30.0	0.01	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.00331	20111308	30.0	0.01	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.00349	20092807	30.0	0.01	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.00323	20092807	30.0	0.01	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.00258	20010910	30.0	0.01	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.10359	20022303	30.0	0.35	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.03885	20032304	30.0	0.13	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.00173	20011309	30.0	0.01	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.0778	20010322	30.0	0.26	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.0028	20010910	30.0	0.01	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.00744	20080919	30.0	0.02	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	0.03094	20050601	30.0	0.10	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.00337	20061606	30.0	0.01	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.00312	20112008	30.0	0.01	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.00283	20121409	30.0	0.01	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.00392	20122810	30.0	0.01	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.00547	20061719	30.0	0.02	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.0041	20091807	30.0	0.01	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.00221	20091307	30.0	0.01	达标
22	网格	1h 平均	0.25162	20020405	30.0	0.84	达标

表 5.1.4-41 非正常工况下（脱酸装置故障） SO_2 环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标 情况
1	宁强县天津共青团 希望小学	1h 平均	2.00399	20091807	500.0	0.40	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	1.19178	20071101	500.0	0.24	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	1.70437	20123009	500.0	0.34	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	1.56851	20111308	500.0	0.31	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	1.65397	20092807	500.0	0.33	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	1.53293	20092807	500.0	0.31	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	1.22292	20010910	500.0	0.24	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	49.12862	20022303	500.0	9.83	达标
9	长沟里住户	1h 平均	18.42483	20032304	500.0	3.68	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.82167	20011309	500.0	0.16	达标

11	杨家沟住户	1h 平均	36.88873	20010322	500.0	7.38	达标
12	王家院子住户	1h 平均	1.32728	20010910	500.0	0.27	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	3.52771	20080919	500.0	0.71	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	14.67297	20050601	500.0	2.93	达标
15	李家湾住户	1h 平均	1.59787	20061606	500.0	0.32	达标
16	何家湾住户	1h 平均	1.47834	20112008	500.0	0.30	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	1.34124	20121409	500.0	0.27	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	1.85688	20122810	500.0	0.37	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	2.59583	20061719	500.0	0.52	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	1.94262	20091807	500.0	0.39	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	1.04792	20091307	500.0	0.21	达标
22	网格	1h 平均	119.33155	20020405	500.0	23.87	达标

表 5.1.4-42 非正常工况下（脱酸装置故障）HCl 环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.79105	20091807	50.0	1.58	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.47022	20071101	50.0	0.94	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.67244	20123009	50.0	1.34	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.61862	20111308	50.0	1.24	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.65267	20092807	50.0	1.31	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.60471	20092807	50.0	1.21	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.48243	20010910	50.0	0.96	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	19.37435	20022303	50.0	38.75	达标
9	长沟里住户	1h 平均	7.275	20032304	50.0	14.55	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.3243	20011309	50.0	0.65	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	14.63854	20010322	50.0	29.28	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.52362	20010910	50.0	1.05	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	1.38948	20080919	50.0	2.78	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	5.80525	20050601	50.0	11.61	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.63047	20061606	50.0	1.26	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.5834	20112008	50.0	1.17	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.52906	20121409	50.0	1.06	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.73254	20122810	50.0	1.47	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	1.02577	20061719	50.0	2.05	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.76701	20091807	50.0	1.53	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.4134	20091307	50.0	0.83	达标
22	网格	1h 平均	47.02571	20020405	50.0	94.05	达标

表 5.1.4-43 非正常工况下（尿素溶液供应设备失效）

NO₂ 环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	4.120452	20091807	200.0	2.06	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	2.454849	20071101	200.0	1.23	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	3.511251	20123009	200.0	1.76	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	3.235662	20111308	200.0	1.62	达标

5	桑树坝住户	1h 平均	3.404997	20092807	200.0	1.70	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	3.15963	20092807	200.0	1.58	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	2.520495	20010910	200.0	1.26	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	101.383065	20022303	200.0	50.69	达标
9	长沟里住户	1h 平均	37.844631	20032304	200.0	18.92	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	1.690371	20011309	200.0	0.85	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	74.328012	20010322	200.0	37.16	达标
12	王家院子住户	1h 平均	2.735163	20010910	200.0	1.37	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	7.313481	20080919	200.0	3.66	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	29.908395	20050601	200.0	14.95	达标
15	李家湾住户	1h 平均	3.290778	20061606	200.0	1.65	达标
16	何家湾住户	1h 平均	3.042945	20112008	200.0	1.52	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	2.765322	20121409	200.0	1.38	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	3.828258	20122810	200.0	1.91	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	5.315787	20061719	200.0	2.66	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	3.990726	20091807	200.0	2.00	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	2.159775	20091307	200.0	1.08	达标
22	网格	1h 平均	246.923019	20020405	200.0	123.46	不达标

表 5.1.4-44 非正常工况下（布袋除尘器故障）PM₁₀ 环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	11.34222	20091807	450.0	2.52	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	6.73688	20071101	450.0	1.50	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	9.63335	20123009	450.0	2.14	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	8.85721	20111308	450.0	1.97	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	9.35309	20092807	450.0	2.08	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	8.66128	20092807	450.0	1.92	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	6.90995	20010910	450.0	1.54	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	277.35409	20022303	450.0	61.63	达标
9	长沟里住户	1h 平均	104.3561	20032304	450.0	23.19	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	4.64873	20011309	450.0	1.03	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	211.69208	20010322	450.0	47.04	达标
12	王家院子住户	1h 平均	7.50045	20010910	450.0	1.67	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	19.85123	20080919	450.0	4.41	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	83.54598	20050601	450.0	18.57	达标
15	李家湾住户	1h 平均	9.03337	20061606	450.0	2.01	达标
16	何家湾住户	1h 平均	8.36088	20112008	450.0	1.86	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	7.5767	20121409	450.0	1.68	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	10.49299	20122810	450.0	2.33	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	14.73324	20061719	450.0	3.27	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	11.00164	20091807	450.0	2.44	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	5.92126	20091307	450.0	1.32	达标
22	网格	1h 平均	675.02334	20020405	450.0	150.01	不达标

表 5.1.4-45 非正常工况下（布袋除尘器故障）PM_{2.5} 环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
----	-----	------	---------	------	------	--------	------

1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.386	20091807	225.0	0.17	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.2294	20071101	225.0	0.10	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.32804	20123009	225.0	0.15	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.30173	20111308	225.0	0.13	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.31843	20092807	225.0	0.14	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.29498	20092807	225.0	0.13	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.23533	20010910	225.0	0.10	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	9.44943	20022303	225.0	4.20	达标
9	长沟里住户	1h 平均	3.55036	20032304	225.0	1.58	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.15823	20011309	225.0	0.07	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	7.1612	20010322	225.0	3.18	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.25543	20010910	225.0	0.11	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.67729	20080919	225.0	0.30	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	2.83584	20050601	225.0	1.26	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.30758	20061606	225.0	0.14	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.28463	20112008	225.0	0.13	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.25807	20121409	225.0	0.11	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.35735	20122810	225.0	0.16	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.50079	20061719	225.0	0.22	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.37431	20091807	225.0	0.17	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.20166	20091307	225.0	0.09	达标
22	网格	1h 平均	22.94218	20020405	225.0	10.20	达标

表 5.1.4-46 非正常工况下（热解炉启动和停炉时未能达到稳定工况）
二噁英环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度值	出现时间	评价标 准	占标率 (%)	达标情 况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	4.62E-09	20091807	3.60E-06	0.13	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	2.74E-09	20071101	3.60E-06	0.08	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	3.92E-09	20123009	3.60E-06	0.11	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	3.60E-09	20111308	3.60E-06	0.10	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	3.81E-09	20092807	3.60E-06	0.11	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	3.52E-09	20092807	3.60E-06	0.10	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	2.81E-09	20010910	3.60E-06	0.08	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	1.13E-07	20022303	3.60E-06	3.13	达标
9	长沟里住户	1h 平均	4.25E-08	20032304	3.60E-06	1.18	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	1.89E-09	20011309	3.60E-06	0.05	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	8.63E-08	20010322	3.60E-06	2.40	达标
12	王家院子住户	1h 平均	3.05E-09	20010910	3.60E-06	0.08	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	8.07E-09	20080919	3.60E-06	0.22	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	3.40E-08	20050601	3.60E-06	0.95	达标
15	李家湾住户	1h 平均	3.68E-09	20061606	3.60E-06	0.10	达标
16	何家湾住户	1h 平均	3.40E-09	20112008	3.60E-06	0.09	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	3.08E-09	20121409	3.60E-06	0.09	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	4.27E-09	20122810	3.60E-06	0.12	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	6.00E-09	20061719	3.60E-06	0.17	达标

20	宝珠观村住户	1h 平均	4.48E-09	20091807	3.60E-06	0.12	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	2.41E-09	20091307	3.60E-06	0.07	达标
22	网格	1h 平均	2.75E-07	20020405	3.60E-06	7.63	达标

表 5.1.4-47 非正常工况下（热解炉启动和停炉时未能达到稳定工况）

CO 环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.21569	20091807	10000	0.0022	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.12853	20071101	10000	0.0013	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.18384	20123009	10000	0.0018	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.16944	20111308	10000	0.0017	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.17826	20092807	10000	0.0018	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.16544	20092807	10000	0.0017	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.13197	20010910	10000	0.0013	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	5.30917	20022303	10000	0.0531	达标
9	长沟里住户	1h 平均	1.98082	20032304	10000	0.0198	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.08849	20011309	10000	0.0009	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	3.88215	20010322	10000	0.0388	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.14321	20010910	10000	0.0014	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.38318	20080919	10000	0.0038	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	1.56411	20050601	10000	0.0156	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.17229	20061606	10000	0.0017	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.15931	20112008	10000	0.0016	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.1448	20121409	10000	0.0014	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.20049	20122810	10000	0.0020	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.27814	20061719	10000	0.0028	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.20888	20091807	10000	0.0021	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.11309	20091307	10000	0.0011	达标
22	网格	1h 平均	12.93451	20020405	10000	0.1293	达标

表 5.1.4-48 非正常工况下（热解炉停炉期间）H₂S 环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	0.04787	20120408	10	0.48	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.01012	20071202	10	0.10	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	0.03271	20092623	10	0.33	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	0.03347	20091402	10	0.33	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.02823	20092324	10	0.28	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.01482	20092302	10	0.15	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.0131	20092305	10	0.13	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.00682	20122009	10	0.07	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.00337	20120909	10	0.03	达标

10	姬家院子住户	1h 平均	0.00248	20010509	10	0.02	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.00667	20120909	10	0.07	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.01715	20091801	10	0.17	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	0.0416	20122607	10	0.42	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	0.01605	20091118	10	0.16	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.02127	20063001	10	0.21	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.01653	20092023	10	0.17	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.02432	20103021	10	0.24	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	0.04137	20120902	10	0.41	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	0.10866	20092401	10	1.09	达标
20	宝珠观村住户	1h 平均	0.04291	20120408	10	0.43	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.01648	20090724	10	0.16	达标
22	网格	1h 平均	0.2306	20122108	10	2.31	达标

表 5.1.4-49 非正常工况下（热解炉停炉期间）NH₃ 环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	宁强县天津共青团希望小学	1h 平均	1.50992	20120408	200	0.75	达标
2	吕家院子住户	1h 平均	0.29353	20071202	200	0.15	达标
3	黄家湾住户	1h 平均	1.03921	20092623	200	0.52	达标
4	徐家湾住户	1h 平均	1.05487	20091402	200	0.53	达标
5	桑树坝住户	1h 平均	0.8876	20092324	200	0.44	达标
6	窑湾里住户	1h 平均	0.42726	20092302	200	0.21	达标
7	唐家坝住户	1h 平均	0.37593	20092305	200	0.19	达标
8	南泥沟村住户	1h 平均	0.19918	20122009	200	0.10	达标
9	长沟里住户	1h 平均	0.09672	20120909	200	0.05	达标
10	姬家院子住户	1h 平均	0.07037	20010509	200	0.04	达标
11	杨家沟住户	1h 平均	0.19241	20120909	200	0.10	达标
12	王家院子住户	1h 平均	0.54157	20091801	200	0.27	达标
13	赵家院子住户	1h 平均	1.19609	20122607	200	0.60	达标
14	桃树沟住户	1h 平均	0.46144	20091118	200	0.23	达标
15	李家湾住户	1h 平均	0.61306	20063001	200	0.31	达标
16	何家湾住户	1h 平均	0.51246	20092023	200	0.26	达标
17	山金寺村住户	1h 平均	0.74272	20103021	200	0.37	达标
18	寺坝里住户	1h 平均	1.30217	20120902	200	0.65	达标
19	韩家沟住户	1h 平均	3.43761	20092401	200	1.72	达标

20	宝珠观村住户	1h 平均	1.35678	20120408	200	0.68	达标
21	陈家坝住户	1h 平均	0.50359	20090724	200	0.25	达标
22	网格	1h 平均	7.28355	20122108	200	3.64	达标

5.1.5 污染物排放量核算

根据大气导则规定，本项目主要大气污染物排放量核算见表 5.1.5-1~5.1.5-4。

表 5.1.5-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	1#	PM ₁₀	15	0.14	1.11
		PM _{2.5}	2.38	0.022	0.176
		SO ₂	25	0.23	1.85
		NO _x	130	1.2	9.62
		HCl	6.7	0.06	0.496
		CO	6.27	0.06	0.464
		汞 Hg	0.0006	5.74E-06	4.59E-05
		镉 Cd	0.0026	2.43E-05	1.94E-04
		铅 Pb	0.0011	9.73E-06	7.78E-05
		砷 As	0.0053	4.88E-05	3.90E-04
		锰 Mn	0.0519	4.80E-04	3.84E-03
		二噁英类	0.0877ngTEQ/m ³	8.11×10 ⁻¹⁰	0.0065g/a
2	2#	PM ₁₀	15	0.14	1.11
		PM _{2.5}	2.38	0.022	0.176
		SO ₂	25	0.23	1.85
		NO _x	130	1.2	9.62
		HCl	6.7	0.06	0.496
		CO	6.27	0.06	0.464
		汞 Hg	0.0006	5.74E-06	4.59E-05
		镉 Cd	0.0026	2.43E-05	1.94E-04
		铅 Pb	0.0011	9.73E-06	7.78E-05
		砷 As	0.0053	4.88E-05	3.90E-04
		锰 Mn	0.0519	4.80E-04	3.84E-03
		二噁英类	0.0877ngTEQ/m ³	8.11×10 ⁻¹⁰	0.0065g/a
主要排放口合计		PM ₁₀			2.22
		PM _{2.5}			0.352
		SO ₂			3.7

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (μg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
		NO _x			19.24
		HCl			0.992
		CO			0.928
		汞 Hg			0.000092
		镉 Cd			0.00039
		铅 Pb			0.00016
		砷 As			0.00078
		锰 Mn			0.0077
		二噁英类			0.013g/a
有组织排放总计					
有组织排放总计		PM ₁₀			2.22
		PM _{2.5}			0.352
		SO ₂			3.7
		NO _x			19.24
		HCl			0.992
		CO			0.928
		汞 Hg			0.000092
		镉 Cd			0.00039
		铅 Pb			0.00016
		砷 As			0.00078
		锰 Mn			0.0077
		二噁英类			0.013g/a

表 5.1.5-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	3#	垃圾池	H_2S	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1500	0.0006
			NH_3		60	0.0096
2	4#	餐饮垃圾处理车间	H_2S		1500	0.000052
			NH_3		60	0.00035
3	5#	渗滤液处理站	H_2S		1500	0.0025
			NH_3		60	0.0797
4	6#	柴油罐区	NMCH	《大气污染物综合排放标准》	2000	0.432

				(GB16297-1996)		
无组织排放总计						
无组织排放总计	H ₂ S					0.003152
	NH ₃					0.08965
	NMCH					0.432

表 5.1.5-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	PM ₁₀	2.22
2	PM _{2.5}	0.352
3	SO ₂	3.7
4	NO _x	19.24
5	HCl	0.992
6	CO	0.928
7	汞 Hg	0.000092
8	镉 Cd	0.00039
9	铅 Pb	0.00016
10	砷 As	0.00078
11	锰 Mn	0.0077
12	二噁英类	0.013g/a
13	H ₂ S	0.003152
14	NH ₃	0.08965
15	NMCH	0.432

表 5.1.5-4 大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
1	热解炉烟气	除二噁英+重金属系统故障（布袋除尘器发滤袋破损等泄漏和活性炭喷射同时发生故障）	Hg	0.027	2.58E-05	1.0	1~2次	布袋除尘有一定的吸附作用，当活性炭喷射装置放生故障时 1 小时内检修完毕，否则停炉检修。
			Cd	0.012	1.09E-04			
			As	0.024	2.19E-04			
			Pb	0.005	4.38E-05			
			Mn	0.234	2.16E-03			
			二噁英	0.936ngTEQ/Nm ³	8.658E-9			
2		脱酸装置故	SO ₂	110.49	1.022	1.0	1~2	本项目设有半干法

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
		障（半干法喷雾反应塔出现故障）	HCl	46.92	0.434		次	+干法两种脱酸方法配合使用，当一种脱酸装置发生故障还有另一种作为补偿措施，当半干法脱酸发生故障 1 小时内检修完毕，否则应停炉检修。
3		SNCR 脱硝装置故障（尿素溶液供应设备失效）	NO _x	180	1.665	1.0	1~2 次	1 小时内检修完毕，否则应停炉检修。
4		布袋除尘器故障（某仓室发生 1~2 个滤袋破损等泄漏）	颗粒物	750	6.938	1.0	1~2 次	在线监测及时发现，在 1 小时内维修更换，否则应停炉检修。
5		热解炉启动和停炉时未能达到稳定工况	二噁英	0.311ngTEQ/Nm ³	2.88E-9	4.0	1~2 次	柴油辅助加热，烟气通过“活性炭+布袋除尘器”烟气净化工艺处理后排放
			CO	8.15	0.075			
6	垃圾池、渗滤液处理站	热解炉停炉检修，臭气无法通过供风风机引入炉内燃烧	NH ₃	1.54	0.0138	4.0	1~2 次	热解炉停炉期间，垃圾池、餐厨垃圾处理车间、渗滤液处理站的臭气引入活性炭吸附除臭装置
			H ₂ S	0.05	0.00048			

5.1.6 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 8.7.5.1相关要求：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。

根据《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(城建[2016]227 号)，本项目应设置300m的防护距离，评价对300m以外的区域进行了大气预测，根据上文预测结果，本项目300m外的区域各污染物均能满

足相应的质量标准，因此本项目大气防护距离按照300m计。

(2) 卫生防护距离

根据《城市环境卫生设施规划标准 GB/T50337-2018》：“6. 2. 1 新建生活垃圾焚烧厂不宜邻近城市生活区布局，其用地边界距城乡居住用地及学校、医院等公共设施用地的距离一般不应小于 300m。”因此本项目卫生防护距离设定为 300m。

(3) 其他相关规定

《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）中指出：“生活垃圾焚烧发电项目可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区分。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，占地面积核心区周围不小于 300 米考虑”。

《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20 号）中指出：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、居住人群的身体康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。

《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中要求：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。

综上，根据环发〔2008〕82 号文、建城〔2016〕227 号文、环办环评〔2018〕20 号，并结合本项目大气环境防护距离计算结果，确定本项目环境防护距离为厂界外 300m 区域。根据调查，该区域内为山坡，无居民点、学校、医院等环境敏感点。项目环境防护距离包络线图见图 5.1.6-1。

本项目 300m 范围有 4 户宝珠观村住户，目前舒家坝镇人民政府出具了搬迁计划，业主单位出具了承诺书，评价要求项目环境防护距离范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园、食品生产类企业、农产品加工类企业等环境敏感目标。本项目建设单位应告知当地规划及发改部门本项目划定的环境防护距离及环保要求，以供政府后期引进企业时参考。

5.1.7 小结

本项目投产后，项目排放的污染物对环境有一定影响，但在严格落实废气污

染防治措施，划定大气防护距离的条件下，各污染物满足环境功能区划的要求。

(1) 本项目新增污染源正常排放下在大气防护距离外，各污染物短期浓度（1小时平均及24小时平均浓度）贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

(2) 项目有组织、无组织排放均能达到相应的排放标准，叠加背景值后大气防护距离外的区域能够满足相应质量标准的要求。

综上所述，正常排放工况下本项目对环境空气的影响较小，项目烟气处理设施、设备运行工况（流速、温度）、排气筒高度等均较为合理，对区域环境的影响可以接受。

(3) 非正常排放工况下，各污染物对敏感点及区域最大地面1小时浓度贡献值较正常排放时有所增加，且部分指标超标，因此建设单位应加强管理，定期维护生产、环保设施设备，制定应急预案，将非正常工况发生次数降到最低。

(4) 本项目环境防护距离确定为厂界外300m区域。

5.2 地表水环境影响评价

本项目产生的废水有生活垃圾渗滤液、餐厨垃圾渗滤液、卸料大厅、地磅冲洗废水、初期雨水、化验废水、一体化净水器反冲洗水和生活污水等。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本次地表水环境影响评价为水污染影响型。

正常工况下，垃圾渗滤液、各类冲洗废水、初期雨水、化验废水中和预处理后均进入渗滤液处理站处理，处理站设计处理规模 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，分两期建设，一期 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，二期 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥，餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣。

非正常工况下，废水处理站检修停运期间，最长检修时间约3天，此时项目产生的垃圾渗滤液及各类废、污水汇入渗滤液调节池。设计收集池与调节池总容积为 235m^3 ，可收集至少8天的废水量，待废水处理系统恢复正常，废水处理后的废水全部雾化用于烟气冷却；若调节池等出现故障时，渗滤液等废水进入事故池，容积不小于 300m^3 。项目废水全部综合利用不外排，对地表水环境影响小。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 项目区域地形地貌

项目地位于汉中市宁强县舒家坝镇宝珠观村，东经 106.212325°，北纬 32.852746°，距离宁强县 4.7km。厂区三面环山，西南侧为沟谷，海拔约为 805~812m，地貌单元系中低山间谷地地带。

5.3.2 环境水文地质条件概况

5.3.2.1 地质概况

(1) 项目区域地层结构

根据本项目地质勘察报告，拟建场地区地层岩性主要为耕土、粉质黏土和风化页岩。

根据地勘报告，项目区域地层构造如下：

①耕土。黄色。稍湿~饱和。松散。以粉质粘土为主，含风化岩碎屑及植物根系。层厚 0.20m~0.60m，平均 0.38m。

②粉质黏土 1

褐黄色、局部青灰色。稍湿~很湿。可塑为主，局部软塑。以粉质黏土为主，含风化岩碎屑、砾石，局部含量较大，切面粗糙，干强度中等~低，韧性中等。层厚 0.30m~7.10m，平均 3.64m。

③粉质黏土 2

褐黄色。稍湿~湿。硬塑。以粉质黏土为主，含风化岩碎屑，切面较光滑，干强度高，韧性中等。0.70m~5.0m，平均 2.53m。

④粉质黏土 3

青灰色。稍湿~湿。硬塑为主，局部可塑。以粉质黏土为主，含风化岩碎屑、砾石，含量较大，切面粗糙，干剪强度高，韧性中等。层厚 1.00m~9.80m，平均 4.47m。

⑤强风化页岩

主要以碎屑状、碎块状强风化为主，层状构造，岩块可用手掰断，泡水手可搓碎。层厚 0.30m~5.30m，平均 1.18m。

⑥中风化页岩

主要以短柱状、柱状为主，层状构造，节理错断，用锤可击碎，锤击声哑。此次勘察未揭穿。

(2) 项目区域构造

地勘资料表明，勘察场地未发现影响拟建工程场地安全的滑坡、泥石流、岩溶、断裂，采空区等不良地质作用及地质灾害。

5.3.2.2 水文地质条件

(1) 地下水类型

根据地下水赋存条件、水力性质将宁强县地下水类型划分为松散岩类孔隙潜水、基岩裂隙水和岩溶裂隙水三大类。

①松散岩类孔隙潜水

主要沿河川的一级阶地分布，埋深 3-10m。坡积、残积层中的孔隙潜水，在大安-代家坝和县城—高寨子一带较为发育，厚度 0.5-4m，随季节、地形和堆积层厚度而变化。

②基岩裂隙水

主要赋存于金山寺-阳平关-勉县断层以北的古生界变质岩中，泉流量一般在 10-150 m³/d，地下水径流模数 4.27 万 m³/年.km²。

③岩溶裂隙水

主要赋存于金山寺-阳平关-勉县断层以南的古生界及三叠系厚层灰岩中，渗透量大，灰岩较纯，厚度较大，岩溶裂隙发育，渗水系数高达 27.9%，泉流量一般在 90-9000m³/d，径流模数 17.73 万 m³/年.km²。

项目选址位于宁强县舒家坝镇宝珠观村安子沟，地下水类型表现为基岩裂隙水中的层状岩类裂隙水。

(2) 地下水补、径、排条件及动态特征

宁强县地下水的补给、径流和排泄条件，受地形地貌、构造等的严格控制。宏观上看，地下水径流方向基本与地表水流方向一致，地表水与地下水分水岭一致。山岭和山坡地带主要为地下水的补给区，河谷地带为排泄区，排泄方式有泉水、地表径流及人工开采。由分水岭向河谷区，地下水位由浅变深，富水性由弱变强，为孔隙潜水，对斜坡的稳定极不利。

项目场地内三面环山，地势西南侧较低，其余测地势较高，地下水径流与排泄过程受地形地貌与构造影响。总体而言，山岭与山坡作为地下水主要补给区自东北向西南完成径流。区域水文地质图见图 5.3.2-1

5.3.3 地下水现状调查与评价

5.3.3.1 地下水保护目标

根据调查，项目区域周边居民饮用水源为自来水，取水水源为宝珠观村西南侧，距本项目约为 3.5km，与本项目之间有河流阻隔，不在同一水文单元，项目南侧（下游）个别住户设置有压水井，2018 年该区域建设生活垃圾填埋场时已解决了该村自来水工程，居民饮水均使用自来水，压水井用于提供生活杂用水。

5.3.3.2 地下水环境现状监测与评价

由地下水环境质量现状评价结果可见，各监测点各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，评价区内地下水环境质量总体较好。

5.3.4 地下水环境影响预测与评价

5.3.4.1 正常状况下地下水环境影响

（1）生产废水对地下水环境的影响

正常工况下，初期雨水、实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥。废水均不外排，因此，在正常运行的情况下上述废水不会对当地的地下水环境产生影响。

（2）固体废弃物对地下水环境影响

营运期间固体废物分为炉渣、飞灰、废水处理污泥、生活垃圾和实验室废液等。

①炉渣

炉渣的产出总量约为 41.3t/d（湿基），热解炉渣热灼减率<3%，属于一般固体废物，暂存于灰渣间中，位于室内，地面采取防渗措施，正常情况下对地下水影响较小。

②飞灰

飞灰主要来源于烟气净化系统铺集物（包括烟气自身含有的颗粒物及与石灰反应的生产物、吸附烟气污染物的活性炭粉等）、烟囱底部沉降的底灰。

飞灰采用水泥+螯合剂进行稳定化处理，处置场所为车间内的封闭设备，固化后置于固化间内，处置场所防雨、防风，地面进行了防渗，定期转运至宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场分区填埋，正常情况下对地下水影响较小。

③污泥

本项目污泥主要来源渗滤液处理过程生化段，污泥经叠螺机脱水成泥饼后返回热解炉处置，污泥处理设施位于渗滤液处理站内，处理后的污泥直接进入车辆的车斗内，且该车间地面均采取了重点防渗，正常情况下对地下水影响较小。

④生活垃圾

生活垃圾经塑料桶收集后全部返回热解炉处置，正常情况下对地下水影响较小。

⑤废离子交换树脂

项目软化水制备过程所使用的离子树脂需要定期更换，年产生量约为 0.05t，收集后进入本项目垃圾处理系统。

⑥废布袋除尘器布袋、废机油、活性炭除臭系统废活性炭、化验废液

废布袋除尘器布袋、废机油、活性炭除臭系统废活性炭、化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，均属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，地面采取重点防渗措施，定期交由有资质单位处置，正常情况下对地下水影响较小。

以上固体废弃物在正常状况下均得到及时妥善的处理，不会长时间堆积暴露于露天环境中，故不会因降雨等淋滤作用污染包气带和地下含水层，在正常状况下认为对地下水环境无影响。

5.3.4.2 非正常状况下地下水环境影响

(1)预测因子及情景确定

① 情景设定

建设项目产生的废水进入渗滤液处理站进行处理，正常状态下不会产生渗漏，对地下水水质不产生直接影响。非正常状况，如若出现防渗层破损等情况时，废水泄漏可能会渗透包气带对浅层地下水水质产生污染。一旦污水泄漏渗透包气带地层，会对地下水造成一定的影响。本次以最不利的因素考虑，垃圾渗滤液处污染物浓度最高，假设此处废水泄漏。

根据工程分析，本次预测选取渗滤液收集池进行预测，如果渗滤液收集池因老化、腐蚀等原因发生泄漏，建设单位检修时间为 30d，则非正常工况情景设置为：渗滤液收集池因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，污水持续泄漏 30d。采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移。

② 预测因子

根据工程分析，渗滤液中主要的污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮及重金属等，各污染物浓度见表 5.3.4-1。按照导则要求将其分为重金属污染因子和其他类型污染因子，对每一类别的污染因子采用标准指数法对其进行排序，各选取标准指数最大的作为预测因子。其中耗氧量与 COD 需要进行折算，根据《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》可知， $Y=4.76X+2.61$ （取 COD_{mn} 为 X 轴，COD_{cr} 为 Y 轴），根据计算与统计，预测因子情况如下：

表 5.3.4-1 渗滤液中各污染因子分析表 单位 mg/L

类别	主要污染物	渗滤液混合后浓度 mg/L	标准限值 (mg/l)	标准指数	排序
常规污染物	NH ₃ -N	1320.86	0.5	2641.73	1
	耗氧量	5557.14	3	1852.4	2
重金属	Pb	0.37	0.01	37	1
	Cr6+	0.035	0.004	8.75	2
	Cd	0.014	0.005	2.8	3
	As	0.013	0.01	1.3	4
	Hg	0.0006	0.001	0.6	5

根据上表核算结果，本项目地下水环境影响评价因子为氨氮和铅。

(2)预测模型

当项目渗滤液收集池池发生故障导致渗滤液发生泄漏，渗滤液未经处理直接外排，向地表水径流过程中不断下渗，污染物滞留、吸附在谷底土壤孔隙和岩层裂隙中，并在短时间内难以清除、降解，从而造成谷底含水层的持续污染。本次采用数学模型法中的地下水溶质运移解析法进行预测评价。因此将本评价区含水层近似概化为一维稳定流二维水动力弥散系统，选用平面连续点源弥散模型。

本次评价采用连续注入示踪剂—平面连续点源型模式我们可将连续点源的作用视为无数瞬时点源作用之和，而瞬时点源的结果已有解，因而可通过积分得到所要求的解。其公式为：

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

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

式中:

x, y——计算点处的位置坐标;

t——时间, d;

C(x, y, t)——t时刻点(x, y)处的污染物浓度, mg/L;

M——含水层的厚度, m;

m_t ——单位时间注入污染物的质量, kg/d;

u——水流速度, m/d;

n——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率;

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

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

(3)参数确定

① 含水层水文地质参数的确定

根据本项目地勘报告及相关水文地质资料, 各项参数值见表 5.3.4-2:

表 5.3.4-2 各评价区含水层预测模型参数

名称	水流实际速度 u (m/d)	含水层厚度(m)	弥散度(m)	渗透系数 K (m/d)	横向弥散系数 (m ² /d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	水力坡度 I	有效孔隙度 ne
取值	1.55	5	10	5.18	1.554	15.54	0.03	0.1
注: $u=kl/ne$								

② 评价因子限值

本项目二期建成后渗滤液浓度高于一期, 因此选取二期项目中的氨氮、铅与耗氧量进行预测分析, 评价因子检出限值和标准限值如下表所示。

表 5.3.4-3 预测因子的检出限值和标准限值

预测因子	检出限		标准限	
	分析依据及依据	检出限值 (mg/L)	参考标准	标准限值 (mg/L)
氨氮	分光光度法 HJ535-2009	0.025	《地下水质量标准》(GB/T14848-17)	0.5

铅	原子吸收法 GB 7475-87	0.0025	《地下水质量标准》 (GB/T14848-17)	0.01
---	---------------------	--------	-----------------------------	------

(4)污染源强的设定

本项目渗滤液收集池约为 205m²，池体高 3.6m，底面积为 57m²，运行水位为 2.8m，设计防水等级为二级。非正常状况下考虑池底的防渗层破损，根据《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)中的规定，二级防水等级下任意 100m²防水面积上的渗水量不大于 0.15L/（m²·d），因此非正常工况按照 0.15L/（m²·d）计，则泄漏量为 $Q = A \times I = 57\text{m}^3 \times 0.15\text{L}/(\text{m}^2/\text{d}) = 8.55 (\text{L}/\text{d})$ 。

则氨氮和铅的源强强度分别为 11.29g/d 和 0.0032g/d。

(5)地下水环境影响预测

利用平面瞬时点源污染水动力弥散方程解析解，计算并画出平面二维等值线图，当预测结果小于检出限时视同对地下水环境几乎没有影响。具体预测分析结果如下：

本次预测选取了 30d、100d、1000d 三个时间点，当泄漏发生后，随着时间推移 NH₃-N 在潜水含水层中的运移情况见表 5.3.4-4、图 5.3.4-1~2；铅在潜水含水层中的运移情况见表 5.3.4-5、图 5.3.4-4~6。其中（0,0）点为泄漏点位置，横轴正方向为地下水流向。

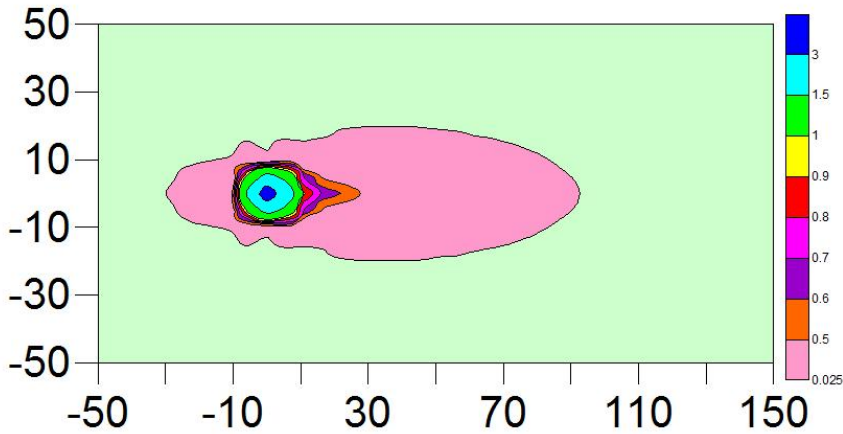


图 5.3.4-1 非正常工况下 NH₃-N 泄漏 30d 预测图

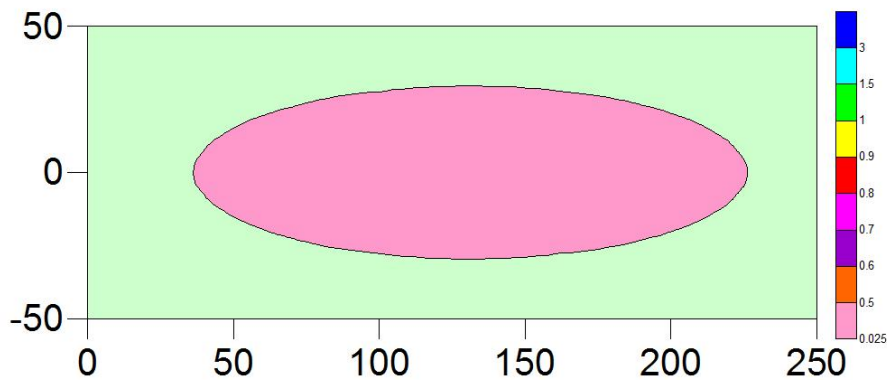


图 5.3.4-2 非正常工况下 $\text{NH}_3\text{-N}$ 泄漏 100d 预测图

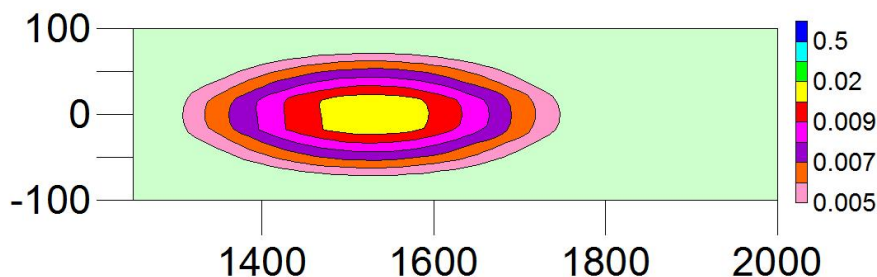


图 5.3.4-3 非正常工况下 $\text{NH}_3\text{-N}$ 泄漏 1000d 预测图

根据预测结果，在假设的非正常状况下，在预测初期（运移 30d 时），部分区域污染物超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.5mg/l 的限值，超标距离为 30m，最大迁移距离为 92m。根据预测 100d 和 1000d 后泄漏污染物浓度满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限值，无超标距离，100d 时最大迁移距离为 226，1000d 时泄漏物质均未检出。

表 5.3.4-4 非正常工况下 $\text{NH}_3\text{-N}$ 运移特征表

预测时段	最大扩散距离 (m)	影响区面积 (m^2)	最大超标距离 (m)	超标区面积 (m^2)
30d	92	3300	30	400
100d	226	8300	/	/
1000d	/	/	/	/

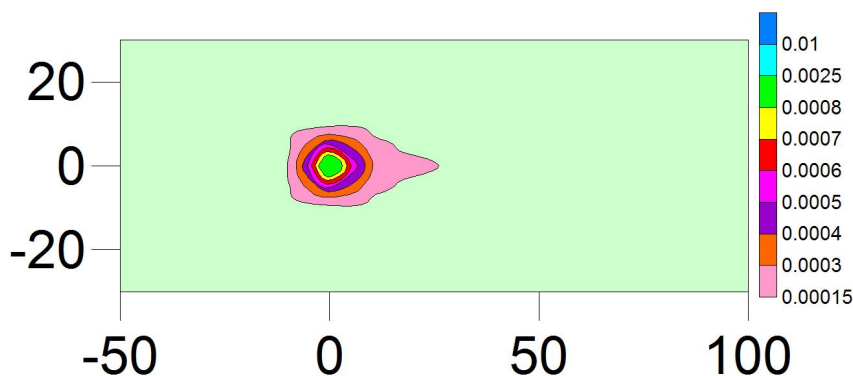


图 5.3.4-4 非正常工况下 Pb 泄漏 30d 预测图

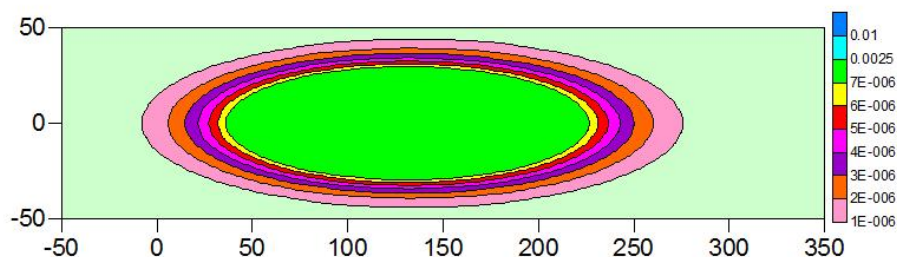


图 5.3.4-5 非正常工况下 Pb 泄漏 100d 预测图

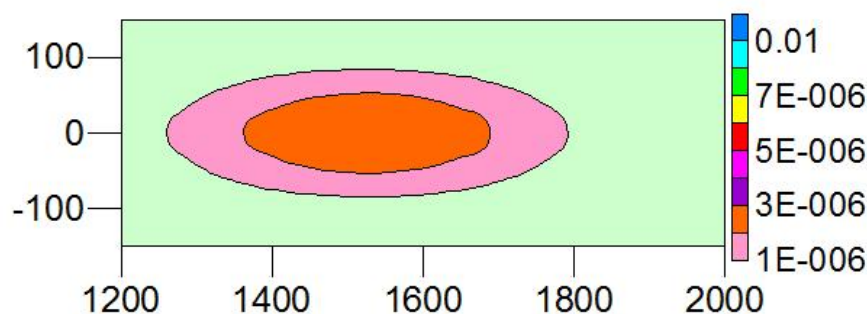


图 5.3.4-6 非正常工况下 Pb 泄漏 1000d 预测图

根据预测结果，在假设的非正常状况下，在运移 30d、100d 与 1000d 后，Pb 污染物均未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准 0.01mg/L，未出现超标现象。

厂界处不同时间段的预测结果：

根据上述参数，得到厂界处（泄漏点下游约 32m 处）不同时刻污染物浓度情况如下：

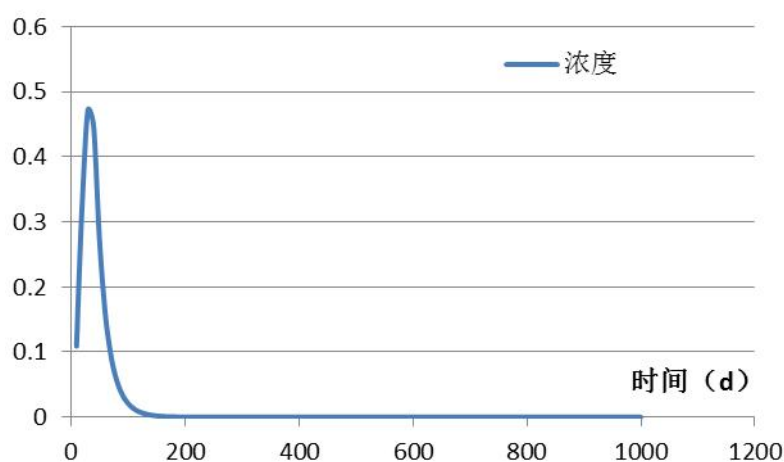


图 5.3.4-7 厂界处不同时刻 NH₃-N 浓度分布值 (mg/L)

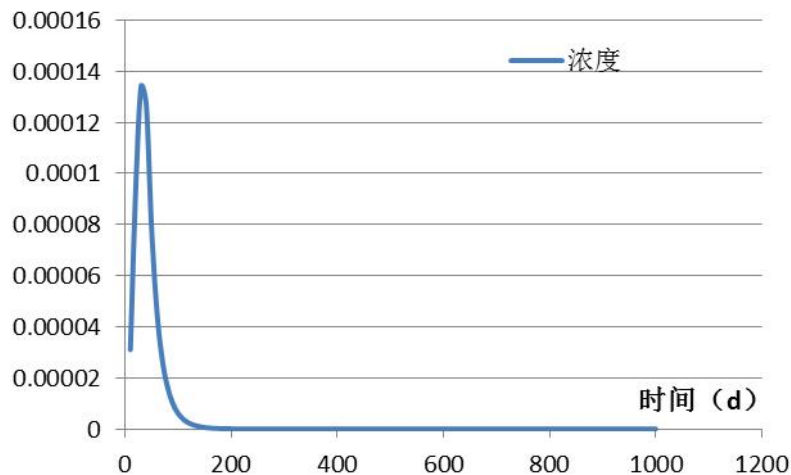


图 5.3.4-8 厂界处不同时刻 Pb 浓度分布值 (mg/L)

由上图可知，非正常工况下，渗滤液收集池破损导致废水下渗，废水泄漏后 1000d 内，厂界处 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、铅浓度均未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准要求， $\text{NH}_3\text{-N}$ 、铅的最大浓度值分别为 0.447mg/L 和 0.00013mg/L，出现在废水泄漏后的 30d。

(6) 地下水环境影响评价

根据地下水环境影响预测结果可知：

项目建设、运行阶段：正常状况下，在做好生活污水、生活垃圾集中收集处理前提下，不会对地下水环境造成影响。

在非正常状况下，垃圾渗滤液的渗漏会导致地下水水质局部受到一定程度的污染，但超标区域均在厂界内，基本不会影响到区内的地下水环境。在做好分区防渗、定期检查构筑物防渗措施、设置监控井定期检测的基础上，可将地下水环境影响降到最低。同时结合环境水文地质条件、建设项目总平面布置的合理性等方面综合分析，从地下水环境保护的角度来说，建设项目可行。

项目服务期满：服务期满后不再有新的固废进场也就不会有渗滤液产生，因此就不会对地下水环境产生影响。

5.4 噪声影响预测评价

5.4.1 噪声源强

采取降噪措施前后主要声源设备噪声源强见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1 主要噪声源源强一览表

序号	所在位置	设备名称	数量(台)	噪声值	降噪措施	类型
	垃圾接受	垃圾吊车	2	85	厂房隔声	间歇

序号	所在位置	设备名称	数量(台)	噪声值	降噪措施	类型
	车间	垃圾给料机	2	70	厂房隔声	间歇
2	热解炉车间	供风风机	2	85	基础减振, 选用低噪声设备、厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续
		二次辅助风机	2	85		连续
		炉墙冷却风机	2	85		连续
		密封风机	2	85		连续
		除渣机	2	75		连续
3	餐厨垃圾处理车间	双螺旋输送机	1	80	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续
		进料无轴螺旋输送机	1	80		连续
		大物料分选机	1	85		连续
		出杂质输送螺旋机	1	80		连续
		潜水搅拌机	1	80		连续
		潜水泵	2	80		连续
4	烟气净化	泵机	10	80	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
		引风机	2	85	基础减振, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续
		消石灰喷射风机	2	85		连续
5	空压机房	空气压缩机	2	90	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续
6	渣坑	炉渣吊车	2	85	低噪声设备, 基础减震, 厂房隔声	间歇
		反应塔灰排出机	2	75		间歇
		反应塔灰输送机	4	75		间歇
7	飞灰固化	混炼机	1	85	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续
		水泥给料机	1	75		连续
		螯合剂进料泵等泵机	1	75		连续
8	软水制备	泵机	5	75	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
9	渗滤液处理站	泵类	4	75	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
		处理设备	2	75		
		污泥泵	2	75		
		污泥压滤机	1	80	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续
10	主厂房	活性炭吸附除臭系统	1	85	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	间歇

5.4.2 预测条件及模式

5.4.2.1 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行;
- (2) 室内噪声源考虑声源所在厂房围护结构的隔声作用;

5.4.3.2 预测模式

- (1) 室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r_0 —参考位置距声源中心的位置, m;

r —声源中心至预测点的距离, m;

ΔL —各种因素引起的声衰减量(如声屏障, 遮挡物, 空气吸收, 地面吸收等引起的声衰减), dB(A)。

- (2) 室内声源

A. 计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级:

$$L_{P1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中: Q —指向性因子;

L_w —室内声源声功率级, dB;

R —房间常数;

r_1 —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

B. 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级:

$$L_{P1}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1j}}\right)$$

式中: $L_{P1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, dB;

$L_{P1j}(T)$ —室内 j 声源声压级, dB;

N —室内声源总数。

C. 计算靠近室外维护结构处的声压级:

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

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

TL—围护结构的隔声量，dB；

D. 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

E. 按室外声源预测方法计算预测点处的声压级。

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 - \Delta L$$

F. 如预测点在靠近声源处，但不能满足声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

(3) 总声压级

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1 L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1 L_{in,j}} \right] \right)$$

式中：T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数；N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间；

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

5.4.3 预测结果及评价

(1) 厂界噪声预测结果

正常工况下，各主要噪声源属于稳态声源，昼夜间声源参数相同，贡献值也相同。昼夜厂界噪声预测结果列于表 5.4.3-1，正常工况下，昼夜间等效 A 声级预测等值线图见图 5.4.3-1。

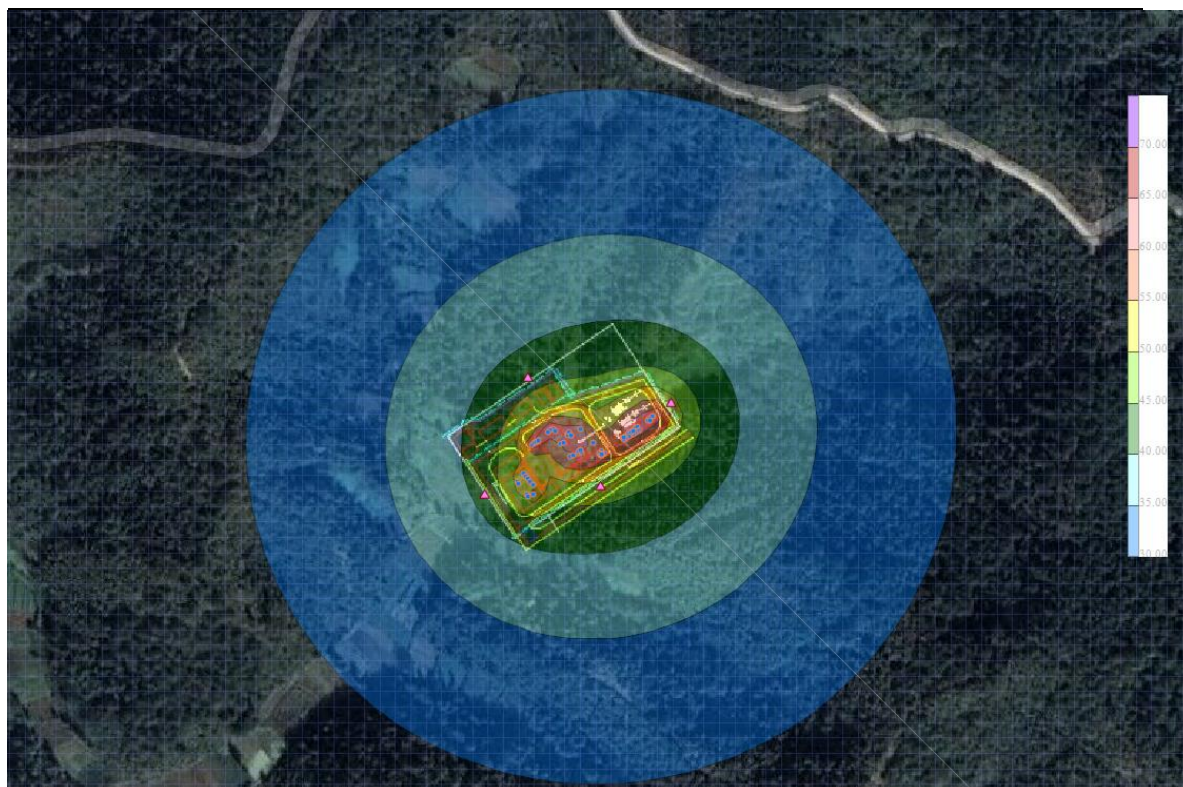


图 5.4.3-1 项目噪声贡献值图

表 5.4.3-1 项目昼夜厂界噪声贡献值预测结果表 dB (A)

预测结果位置	预测噪声贡献值		标准		超标值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜 间
厂界东	52.60	52.60	60	50	0	2.6
厂界南	47.98	47.98			0	0
厂界西	41.57	41.57			0	0
厂界北	43.00	43.00			0	0

由预测结果可知，采取各项降噪措施后，昼间噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，但是东侧设备距离厂界较近，夜间厂界存在超标的情况，超标量为 2.6dB (A)，因此环评要求建设单位除了采取减震措施外还应该加强东侧的绿化，建议种植高大的乔木，预计可以减小 3dB (A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）夜间限值要求。且东侧为山坡，对噪声有明显的阻隔作用，对区域环境影响较小。

(2) 声环境保护目标预测

厂界周围 200m 范围内无居住区敏感点，因此不存在噪声对敏感点的影响。

5.4.4 小结

采取有效的减振、隔声、消声、吸声等降噪措施后，厂界昼间夜间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，

对外环境影响小，厂界周围 200m 范围内无敏感点，因此不存在噪声对敏感点的影响。

5.5 固体废物环境影响评价

5.5.1 固体废物来源、种类、产生量及排放量

本项目运行期产生的固体废物有炉渣、飞灰、污泥、废活性炭、废滤袋、废机油、废离子交换树脂、化验废液和生活垃圾，固体废物来源、种类、产生量及排放量见表 2.3.4-1。

5.5.2 固体废物处置方案

（1）炉渣处置分析

生活垃圾焚烧厂炉渣一般由陶瓷、砖石碎片、玻璃、金属、熔渣和可燃物组成的不均匀混合物。根据类比调查，炉渣属一般工业固体废物，可以进行综合利用。生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材制砖、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。本项目两期建成后炉渣产生量约为 15330t/a，外售综合利用。

（2）飞灰处置分析

生活垃圾焚烧的飞灰属于危险废物，按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定，“生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物废水残渣（包括飞灰、底渣）经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置”。

本项目设置 1 套水泥+螯合剂稳定化处理装置对飞灰进行固化稳定化，固化后产生量为 1560.25t/a。飞灰稳定化产物在厂内每批次检测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3“含水率小于 30%；二噁英含量（或等效毒性量）低于 3μg/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”的条件下入垃圾填埋场分区填埋，符合相关管理要求，处理方案可行。

（3）废离子交换树脂

项目软水制备过程中会产生废离子树脂，年产生量约为 0.05t/a，属于一般固废，收集后进入本项目垃圾处理系统处置。

（4）其他固体废物处置分析

停炉检修时垃圾池、餐饮垃圾处理车间、渗滤液处理站臭气吸附产生的废活性炭、烟气处理过程产生的废滤袋、设备维护产生的废机油、化验过程产生的废

液属于危险废物，最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置，符合相关管理要求，处理方案可行。

渗滤液处理站污泥脱水后与生活垃圾送本厂垃圾处理系统处置，处理方案可行。

5.5.3 固体废物环境影响分析

本项目产生的危险废物、一般固体废物和生活垃圾均得到妥善处置，对外环境影响较小。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 主要污染因子与污染途径

本项目运行期土壤污染类型为水体污染型与大气污染型并存。土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过污染大气的沉降、垃圾渗滤液的入渗、以及固体废弃物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等进入土壤环境。其中对土壤环境污染影响最为严重的是重金属颗粒与二噁英类物质。

(1) 重金属

① 对土壤肥力的影响

氮磷钾是植物生长发育必须的 3 要素，同时也是衡量土壤肥力的直观指标，而土壤重金属的大量累积污染，能够使氮元素的矿化势明显降低，阻碍有机型氮经分解形成铵或氨的进程；部分金属离子能够与土壤重的磷元素形成不溶性的磷酸盐沉淀，降低可溶性磷、钙结合态磷与闭蓄态磷的浓度；还能够促进吸附态钾的解吸，从而降低土壤对钾元素的吸附能力，长期累积将导致土壤钾素肥力衰退，最终导致土壤肥力衰退。

② 对地表植物的影响

重金属颗粒进入土壤溶液后，能够吸附于土壤胶体表面或与其他化合物形成沉淀，并随着根系的吸收进入植物体内不断积累，在重金属浓度增加到一定程度时，能够直接影响植物光合作用速率，抑制有机养分矿化，从而影响植物的正常生理生化进程，导致植被生长发育停滞甚至死亡，此外，耕地或牧草地内的重金属累积还能够进入下游食物链，产生逐级放大的生物累积富集效应。

③ 对土壤微生物的影响

一方面，重金属积累能够对土壤微生物的活性和数量造成明显影响，导致有

机物质的微生物降解效率降低，并抑制微生物的正常生理代谢，另一方面，重金属污染的土壤中能够富集耐重金属的真菌和细菌，长期积累会改变土壤微生物的区系结构，最终间接影响土壤性质与作物产量。此外，重金属离子与土壤酶结合能够直接改变酶的空间结构与蛋白活性，也会造成土壤微生物的表征指标下降。

(2) 二噁英类

二噁英类易在生物体内累积，具有极强的致癌性、免疫毒性和生殖毒性等多种毒性作用，对大部分哺乳动物都表现出较强的致癌、致畸和致突变作用，烟气中的二噁英类物质伴随粉尘沉降与降雨进入土壤溶液，并通过根系吸附作用进入植物体内累积，对食品安全与人畜健康造成重大威胁。

5.6.2 水体污染源影响

(1) 正常工况下废水排放影响

水体污染源主要为垃圾渗滤液，可能会通过垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理系统及相应输送管线的泄漏，经地下、地表水系进入土壤。特点是沿地表径流或地下水流向分布。

由于本项目固废及废水收集、处理系统均设有完备的防渗漏防漫流设施，且废水经废水渗滤液处理站处理后回用，正常运行下不会有废水直接排入地表水体，也不会产生渗漏，因此正常运行工况下本项目产生的污废水不会进入土壤环境，也不会对其造成污染影响。

(2) 非正常工况下废水影响

非正常工况指废水收集、处理系统出现防渗层破损等情况时，废水泄漏下渗可能会对地下及周边土壤质量造成污染。

(1) 预测情境

本次评价以最不利的因素考虑，按照废水中污染物浓度最高的垃圾渗滤液发生泄漏情境进行影响预测，假设垃圾渗滤液收集池池底防渗层发生渗漏，根据前文工程分析，垂直入渗过程选取 As、Hg、Pb、Cd、Cr⁶⁺作为预测因子，具体预测源强见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1 土壤预测源强表

泄漏点	污染因子	浓度 (mg/L)
渗滤液收集池	As	0.013
	Hg	0.0006
	Pb	0.37
	Cd	0.014

	Cr ⁶⁺	0.035
--	------------------	-------

由于本项目废水收集、处理系统均在封闭车间内，因此本次预测不考虑降雨、蒸发等因素，仅针对废水垂向、侧向渗漏造成的污染进行预测分析。

(2) 污染预测方法

① 源强确定

参照本报告地下水预测章节，泄漏量为 8.55L/d，据此估算重金属渗漏源强分别为：As0.111mg/d、Hg0.005mg/d、Pb3.164mg/d、Cd0.12mg/d，Cr⁶⁺0.3mg/d。

② 预测模型

污染物在包气带中的运移和分布受到诸多因素控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解所产生的侧向迁移距离远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

处于非饱和状态的土壤水和饱和土壤水一样，从土水势高处向土水势低处运移。Richards 最早将达西定律引入非饱和土壤水流动，本次模拟含水率 θ 为因变量的垂向一维非饱和土壤水流数学模型（向下为正）为：

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[D(\theta) \frac{\partial \theta}{\partial z} \right] - \frac{\partial K(\theta)}{\partial z} & 0 \leq t \leq T, 0 \leq z \leq L; \\ \theta(z, t) = \theta_i(z) & t=0 \text{ 时含水率在剖面上的分布;} \\ D(\theta) \frac{\partial \theta}{\partial z} - K(\theta) \Big|_{z=0} = R(t) & 0 \leq t \leq T, \text{ 上边界入渗量与含水率函数;} \\ \theta(z, t) = \theta(L, t) & 0 \leq t \leq T, \text{ 下边界埋深 } L \text{ 处含水率;} \end{array} \right.$$

其中， θ 表示含水率， t 表示某个时刻， z 地表下某处的埋深， T 表示模拟最终时间， L 表示地表到下边界的深度， $D(\theta)$ 表示非饱和带水的扩散率， $K(\theta)$ 表示非饱和带渗透系数。

ii.包气带溶质运移控制方程

一维非饱和溶质垂向运移控制方程如下：

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) & 0 \leq t \leq T, 0 \leq z \leq L; \\ c(z, t) = c_i(z) & t=0 \text{ 时溶质浓度在剖面上的分布} \\ q_{mass} = q_{flow} \cdot c_{flow} & \text{上边界溶质通量边界} \end{array} \right.$$

$c(z, t)=c_0$	下边界定浓度边界
---------------	----------

式中： c —污染物介质中的浓度；

D —弥散系数；

q —渗流速率；

z —沿 z 轴的距离；

t —时间变量 d ；

θ —土壤含水率。

iii.数值模型

A.模拟软件选取

本次评价应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。该软件是美国盐土实验室开发的，计算包气带水分、溶质运移规律的软件，用它可以计算在不同边界条件和初始条件下的数学模型。该模型软件程序可以灵活地处理各类水流量边界，包括定水头和变水头边界、给定流量边界、渗水边界、自由排水边界、大气边界等。对水流区域进行不规则三角形网格剖分，控制方程采用伽辽金线状有限元法进行求解，对时间的离散均采用隐式差分，并采用迭代法将离散化后的非线性控制方程组线性化。

B.建立模型

根据场地工勘资料及土壤采样结果，本次场地土壤主要为粉质黏土，模型选择自地表向地下 1.8m 范围内进行模拟。在预测目标层布设 3 个观测点，从上到下依次为 N1、N2、N3，距模型顶端距离分别为 20cm、100cm、180cm。预测时间为污染物泄漏后的 30d，观察时间为第 1000d、5000d 与 10000d。

C.参数选取

粉质黏土的主要参数见表 5.6.2-2。

表 5.6.2-2 土壤水力参数

土壤层次	土壤类型	残余含水率 Q_r (-)	饱和含水率 Q_s (-)	经验参数 Alpha (1/cm)	曲线形状参数 n (-)	渗透系数 (cm/d)	经验参数 L (-)
0-180cm	粉质黏土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5

本次预测采用环境影响评价技术导则-土壤环境（HJ964-2018）附录 E 推荐的方法二：一维非饱和溶质垂向运移控制方程进行计算，应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程，重点预测污染物可能影响到的深度内的最大积

累浓度。

③ 预测结果

预测结果见表 5.6.2-3 与图 5.6.2-1~6。

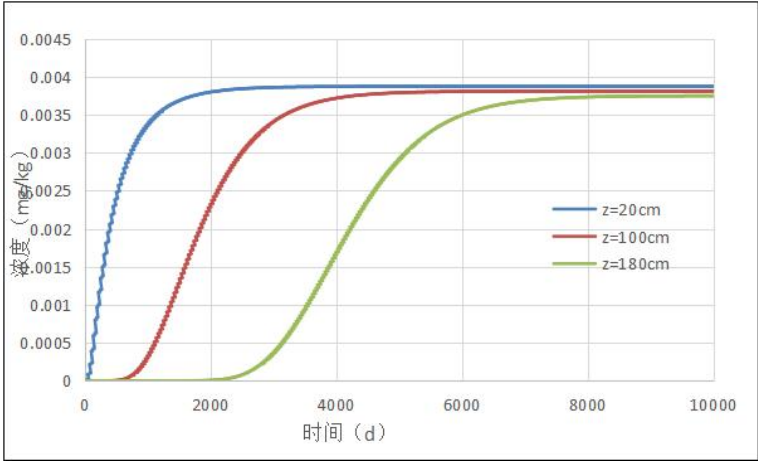


图5.6.2-1 渗滤液收集池泄漏后不同深度As随时间变化曲线

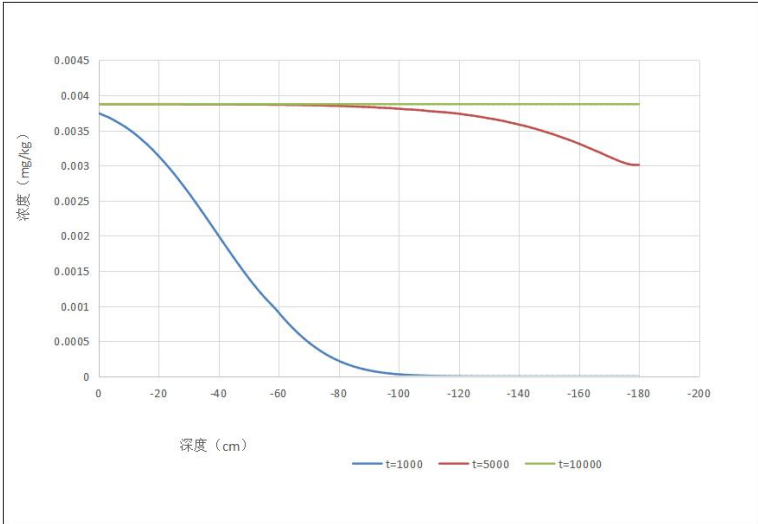


图 5.6.2-2 渗滤液收集池泄漏后不同时间 As 随深度变化曲线

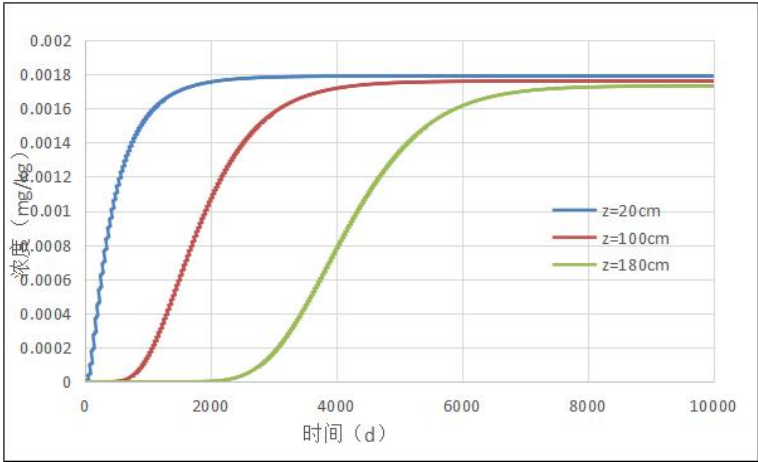


图5.6.2-3 渗滤液收集池泄漏后不同深度Hg随时间变化曲线

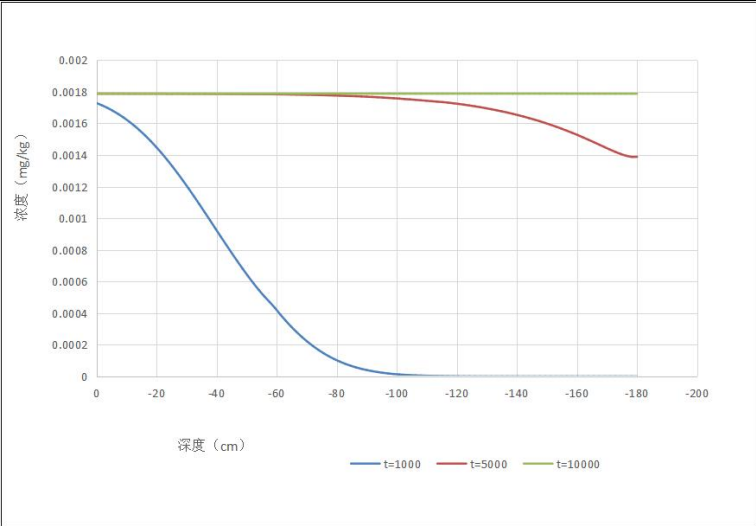


图 5.6.2-4 渗滤液收集池泄漏后不同时间 Hg 随深度变化曲线

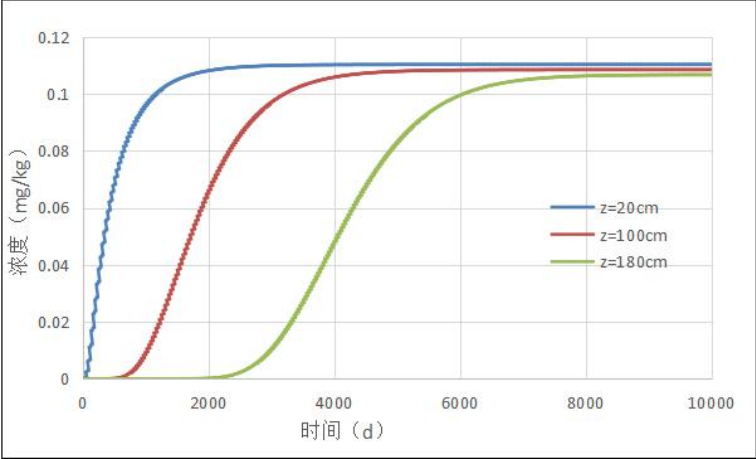


图5.6.2-5 渗滤液收集池泄漏后不同深度Pb随时间变化曲线

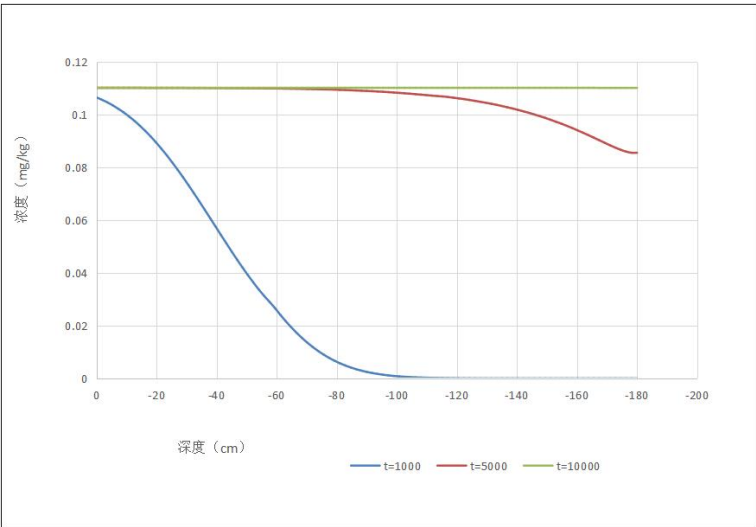


图 5.6.2-6 渗滤液收集池泄漏后不同时间 Pb 随深度变化曲线

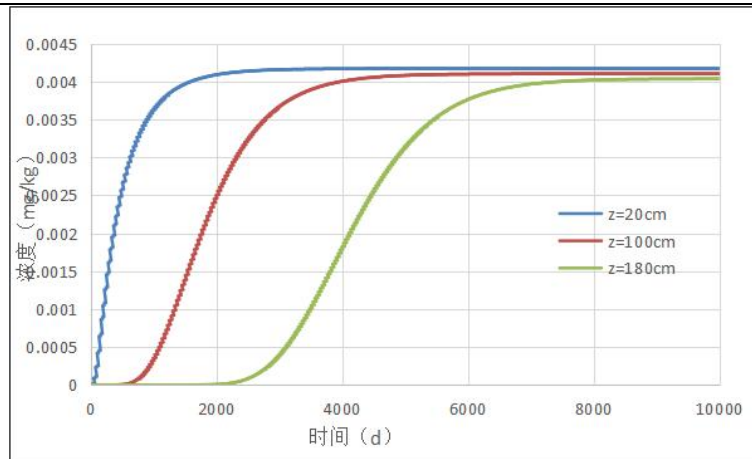


图5.6.2-7 渗滤液收集池泄漏后不同深度Cd随时间变化曲线

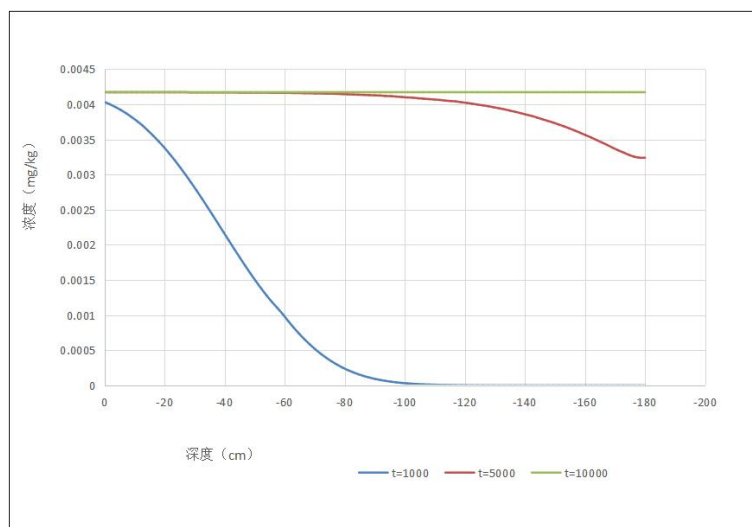


图 5.6.2-8 渗滤液收集池泄漏后不同时间 Cd 随深度变化曲线

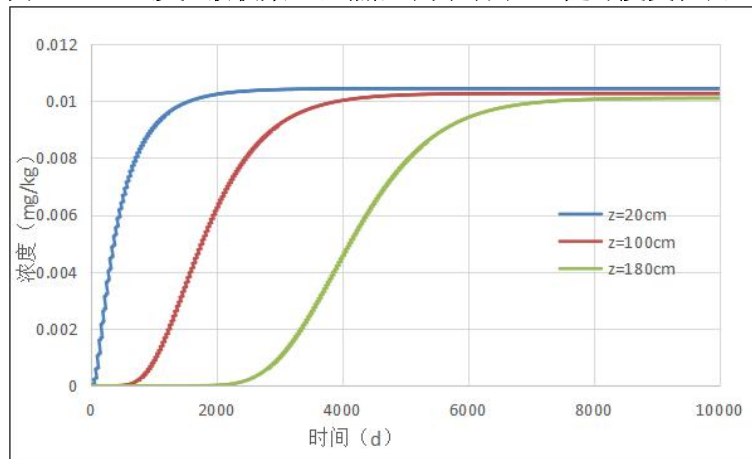


图5.6.2-9 渗滤液收集池泄漏后不同深度 Cr^{6+} 随时间变化曲线

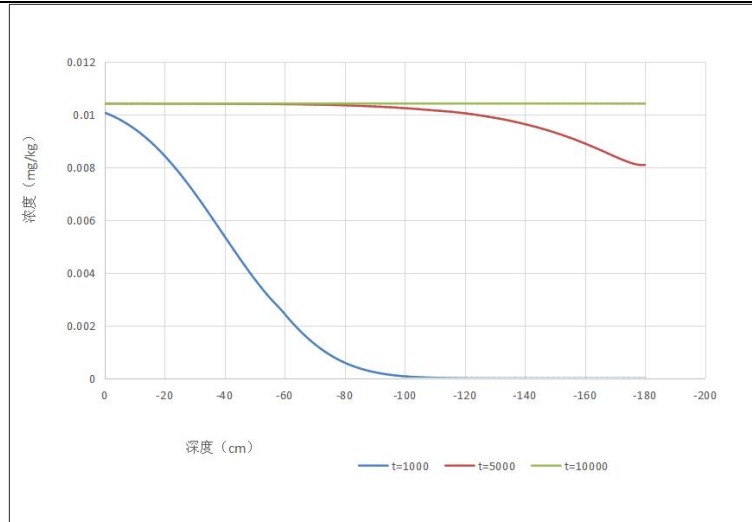


图 5.6.2-10 渗滤液收集池泄漏后不同时间 Cr^{6+} 随深度变化曲线

由图 5.6.2-1~6 可知,渗滤液收集池泄漏后 As 最终恒定浓度约为 0.0038mg/kg, Hg 最终恒定浓度约为 0.0018mg/kg, Pb 最终恒定浓度约为 0.15mg/kg, Cd 最终恒定浓度为 0.0042mg/kg, Cr^{6+} 最终恒定浓度为 0.0012mg/kg, 污染物泄漏第 1000d、5000d 与 10000d 土壤中 As、Hg、Pb、Cd 和 Cr^{6+} 的浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值要求。

5.6.3 大气污染源影响预测

大气污染型污染源主要为垃圾热解炉烟气,烟气中含有的重金属颗粒与二噁英类物质随扬尘排出后随大气扩散、迁移,通过降水和自然沉降进入土壤,不断积累影响植被生长,并通过生物富集效应影响下游食物链。

1、沉积量计算

烟气净化重金属及二噁英类对土壤会造成一定类型影响,累积影响的总沉降量主要为干沉降量和湿沉降量,绝大部分以湿沉降为主。一般湿沉降约占总量 80~90%,干沉降只有 10%~20%(《环境化学》戴树桂 2006 年 10 月高等教育出版社)。假设本项目干沉降量为 10%,湿沉降量为 90%,项目总沉降量为 R,则有:

$$R=Q(\text{干沉降量})+9Q(\text{湿沉降量})$$

因此,只要确定了重金属的干沉降累积量 Q 就可以推导出本项目排放重金属的年输入量 R。

(1) 干沉降参数

重金属及二噁英干沉降参数参照美国环保局（EPA）网站上的有关数据，详见表 5.6.3-1。

表 5.6.3-1 沉降参数表

名 称	2.5μm 以下质量百分比 (%)	中位粒径 (μm)
Hg	80	0.4
Cd	70	0.6
Pb	75	0.5
As	75	0.5
二噁英	90	0.1

(2) 干沉降预测结果

评价采用 Aermol 软件的干沉降模式，输入本项目沉降参数进行预测，预测结果见表 5.6.3-2、图 5.6.3-1~5.6.3-5。

表 5.6.3-2 干沉降量 单位:g/m²

名称	年最大沉降量
Hg	1.34E-07
Cd	6.26E-07
Pb	2.46E-07
As	9.39E-07
二噁英	3.03E-11

由表 5.6.3-2 可知,Hg、Cd、Pb、As 及二噁英年最大干沉降量分别为 1.34E-07g/m²、6.26E-07g/m²、2.46E-07g/m²、9.39E-07g/m²、3.03E-11gTEQ/m²。

(3) 沉积量估算

$$R=Q(\text{干沉降量})+9Q(\text{湿沉降量})$$

根据上式，Hg、Cd、Pb、As 及二噁英年沉积量估算分别为 Hg、Cd、Pb、As 及二噁英年最大总沉降量为 1.34E-06g/m²、6.26E-06g/m²、2.46E-06g/m²、9.39E-06g/m²、3.03E-10gTEQ/m²。

5.6.4 对土壤环境的影响

以 Hg、Cd、Pb、As 及二噁英年最大沉降量计算对土壤环境质量的影响，每平方米土壤中累积的 Hg、Cd、Pb、As 及二噁英量分别为 0.00134mg、0.0063mg、0.0025mg、0.0094mg 和 303pgTEQ。根据土壤现状监测结果，耕作土土壤容重为 1.21g/cm³，土层厚度按 38cm 计（耕作土），1m²耕作层重 460kg，则土壤中沉积物

质含量为 0.0000029mg/kg、0.0000136 mg/kg、0.0000054 mg/kg、0.00002 mg/kg 和 0.66 pg/kg，按照 30 年累积并叠加现状值后结果如下：

表 5.6.4-1 土壤 30 年污染物沉降积累影响预测结果表 单位:g/m²

污染物	Hg	Cd	Pb	As	二噁英 (pgTEQ/m ²)
背景值 S _b (mg/kg)	1.01	0.42	37.1	5.3	1400
年输入量 I _s (mg/kg)	0.0000029	0.000014	0.0000054	0.00002	0.66
30 年累计量 S ₃₀ (mg/kg)	1.010087	0.42042	37.10016	5.3006	1419.8
评价标准 S _标 (mg/kg)	38	65	800	60	10000

由上表可知，本项目排放的废气污染物汞、镉、砷、铅在土壤中的累积最大预测值符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；由于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）无二噁英质量标准的要求，故本次农田土壤中二噁英的叠加浓度参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值中一类土壤的浓度限值要求，根据预测结果，本项目二噁英在土壤中的累积最大预测值符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值中一类土壤要求。通过预测分析表明，重金属和二噁英经沉降后土壤中的重金属浓度均小于环境标准，沉降后对周边环境的影响较小。

5.7 运输过程环境影响评价

5.7.1 垃圾运输量

本项目服务范围为宁强县县城及周边镇办的生活垃圾，处理规模为生活垃圾 120t/d，餐厨垃圾 10t。待处理的垃圾由当地环卫部门负责收集和运输进厂，每天垃圾收运时间约 4 小时（昼间收运），采用现有的 2 台 10t 垃圾压缩车及 3 辆 5T 垃圾勾臂车运输垃圾，二期建成后转运次数约为 20 次/d。

5.6.2 垃圾运输影响分析

（1）噪声影响分析

生活垃圾运输过程会产生交通噪声，但是项目转运次数少，在控制车速、减少鸣笛的情况下不会去沿线住户产生明显影响，基本不会造成噪声扰民。

（2）恶臭影响分析

垃圾堆放和贮存产生硫化氢、氨、甲硫醇等恶臭污染物，气味使人感到不愉快。垃圾运输前已经过压缩处理，并且采用全密闭式垃圾运输车，运输过程可有

效控制垃圾运输的臭气泄漏、垃圾及其渗滤液的洒漏问题。另外，本项目垃圾运输量不大，且在场内对轮胎、车身进行了清洗，恶臭影响相对较小。

5.6.2 飞灰运输影响分析

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》的要求，在飞灰贮存、运输过程中，应采用封闭包装或置于密封容器内，或使用封闭槽罐车散装运输，本项目飞灰螯合后进行封闭包装，再进行运输，不会洒落，运输路线上住户较少，其噪声产生值较低，对区域环境影响较小。

6 环境风险评价

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提出科学依据。

6.1 风险调查

6.1.1 风险源调查

根据项目生产工艺、处理废物性质，以及所涉及的原辅材料及产生物质的性质、数量和分布，对项目风险源进行调查。

项目原料为生活垃圾，使用辅助物料主要是柴油、固体氢氧化钠等；排放大气污染物主要是颗粒物、氮氧化物、酸性废气、二噁英及少量重金属等，项目实验室仅涉及少量的药品，远小于风险物质临界点，评价在此不作分析。

柴油储存及使用过程可能发生泄漏，引发火灾事故，进而产生次生污染；氢氧化钠具有腐蚀性，且易溶于水，一旦发生泄漏经雨水冲刷会改变土壤、地下水、地表水的 pH 值。

参照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）：“对垃圾焚烧发电项目，环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生”。二噁英类未列入 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1，其临界量按附录 B 表 B.2 中推荐值选取—健康危险急性毒性物质（类别 1）推荐临界量 5t。

根据 HJ169-2018 中附录 B 计算涉及的危险物质数量与临界量比值（ Q ），见下表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值 (q_n/Q_n)	备注
1	柴油储罐	柴油	/	0.68	2500	0.000272	总容积 1m ³ ，填充率按 80%，密度 0.85t/m ³

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值 (q_n/Q_n)	备注
2	热解炉	二噁英类	/	0.0249mg	5.0	≈ 0	事故时间内的产生量
3	垃圾池、餐厨垃圾处理车间、渗滤液处理设施等	H ₂ S	7783-06-4	1.44E-5	2.5	5.76E-6	H ₂ S 产生速率 0.0036kg/h, 按 4h 产生量计算
4		NH ₃	7664-41-7	0.4096	5	0.082	NH ₃ 产生速率 0.1024kg/h, 按 4h 产生量计算

当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量, t。

由上式计算得, $Q=0.000272+0+0.00000576+0.082=0.0823<1$ 。

6.1.2 风险潜势初判

危险物质(柴油、二噁英类、H₂S、NH₃)总量与其临界量比值 $Q=0.000279<1$, 根据 HJ169-2018 该项目环境风险潜势为 I。

6.1.3 评价工作等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 1 评价工作等级的划分见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 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 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

依据上述分析, 本次环境风险评价工作等级判定为简单分析。本项目危险物质在事故情形下的主要环境影响途径为大气、地下水和地表水。

6.2 环境敏感目标调查

本项目危险物质在事故情形下的主要环境影响途径为大气、地下水和地表水。环境敏感目标见下表所示。

表 6.2—1 环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 3km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	宁强县天津共青团希望小学	SW	1220	文化教育	150
	2	吕家院子住户	SE	2511	居住区	84
	3	黄家湾住户	W	1310	居住区	55
	4	徐家湾住户	NW	1753	服务区	30
	5	桑树坝住户	NW	1961	服务区	20
	6	窑湾里住户	NW	2292	服务区	86
	7	唐家坝住户	N	2417	居住区	65
	8	南泥沟村住户	NE	1695	居住区	24
	9	长沟里住户	NE	2359	居住区	110
	10	姬家院子住户	NW	3425	居住区	80
	11	杨家沟住户	E	1238	居住区	45
	12	王家院子住户	N	2248	居住区	36
	13	赵家院子住户	N	489	居住区	30
	14	桃树沟住户	E	563	居住区	24
	15	李家湾住户	NW	2003	居住区	54
	16	何家湾住户	SW	2446	居住区	20
	17	山金寺村住户	SW	3208	居住区	60
	18	寺坝里住户	SW	1522	居住区	45
	19	韩家沟住户	S	350	居住区	24
	20	宝珠观村住户	W	2290	居住区	340
	21	陈家坝住户	NW	2638	居住区	70
	22	立家河村住户	N	2400	居住区	60
	23	王家坪村住户	E	2577	居住区	22
	24	吕家坎住户	SE	2770	居住区	39
	25	金家坪村住户	SE	2662	居住区	30
	26	芦家沟住户	NW	2748	居住区	28
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					54
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					1577
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地	受纳水体					

表 水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24 h 内流经范围/km	
	1	三道河	Ⅱ类		不涉及跨国界、跨省界	
	内陆水体排放点下游 10km （近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点 距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E1
地 下 水	序号	环境敏感区名称	环境敏感 特征	水质目标	包气带防 污性能	与下游厂界 距离/m
	1	评价范围潜水	G3	Ⅲ类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质危险性识别

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要有：有柴油、垃圾热解炉烟气所含的污染物二噁英以及垃圾池、卸料大厅和渗滤液处理站所产生的恶臭气体 H_2S 、 NH_3 等，其主要特性如表 6.3.1-1~6.3.1-6 所示。

表 6.3.1-1 一氧化碳理化性质

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	外观与形状:无色无臭气体		溶解性:微溶于水,溶于乙醇、苯等多数有机溶剂
	熔点(℃):-199.1		沸点(℃):-191.4
	相对密度:(水=1)0.79(252℃)		相对密度:(空气=1) 0.97
	饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257.9℃)		禁忌物:强氧化剂、碱类
	临界压力(Mpa): 3.50		临界温度(℃):-140.2
	LC50: 2069mg/m ³ (人吸入 1 小时)		LD50:
	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合
危险特性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体		燃烧性:易燃
	引燃温度(℃):610		闪点(℃):<-50
	爆炸下限(%):12.5		爆炸上限(%):74.2
	最小点火能(MJ)0.3~0.4		最大爆炸压力(MPa):0.720
	燃烧热(j/mol):285624		燃烧(分解)产物:二氧化碳
	危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法:切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂:泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。		
健康危害	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，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。		
	慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
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 6.3.1-2 硫化氢理化性质

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。		
健康危害	侵入途径:吸入		
	健康危害:本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。		
	急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m ³ 以上)然时可在数分钟内突然昏迷，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。		
急救	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=10mg/m ³		
	眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
泄漏处理	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。		
	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，管路安装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。		
储	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		

运	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 6.3.1-3 氨气理化性质

标识	中文名：氨气		英文名：Ammonia
	分子式：NH ₃		分子量：17.03
	危规号：23003	UN 编号：1005	CAS 号：7664-41-7
理化性质	外观与形状：无色有刺激性恶臭气体，在适当压力下可液化成液氨		溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚
	熔点(℃)：-77.7		沸点(℃)：-33.5
	相对密度：(水=1)0.82(-79℃)		相对密度：(空气=1) 0.6
	饱和蒸汽压(kPa)506.62(4.7℃)		禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	临界压力(Mpa)：11.40		临界温度(℃)：132.4
	稳定性：稳定		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 30 分钟 眼睛接触：立即用流动清水或凉开水冲洗至少 10 分钟。 吸入：吸入者应迅速脱离现场，至空气新鲜处。维持呼吸功能。卧床静息。及时观察血气分析及胸部 X 线片变化。给对症、支持治疗。 食入：给饮牛奶，有腐蚀症状时忌洗胃。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。用湿草席等盖在泄漏处或漏出来的氨液上，然后从远处用水管冲洗。气体大量喷出时，在远处用喷射雾状水吸收。液体附着物要用大量水冲洗或用含盐酸的水中和。废气要用水吸收后盐酸中和，也可用大量水稀释。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		

表 6.3.1-4 二噁英理化性质

标识	中文名：二噁英	英文名：Dioxin
	分子式：PCDD _s 、PCDF _s	分子量：161~499.8
理化性质	外观与形状：常温下一般为白色固态晶体	溶解性：极难溶于水，可溶于大部分有机溶剂，有极强脂溶性。常温下在水中的溶解度为 0.4~1.03ng/L，并按 Co-PCB，PCDF，PCDD 的顺序递减；在有机溶剂中的溶解度为水中的 106 至 108 倍
稳定性	性质稳定。因为不含有脂基或酰胺基那样的酶分解对象，二噁英的生物降解效率极低，自然环境中的水解及光分解作用对其分子结构的影响也很小，在高温、强酸、强碱、氧化剂作用下也都相当稳定。气态二噁英在空气中光化学分解的半衰期为 8.3d，在土壤中降解的半衰期为 12 年，在动物体内转化的半衰期为 24 年。	
热稳定性	二噁英具有很强的热稳定性，熔点为 303℃~305℃，高于 750℃即开始分解，800℃时 2s 内可完全分解。	
毒性	毒性很强，其毒性与氯原子取代的 8 个位置有关，2,3,7,8 四个共平面取代位置均有氯原子的 PCDD /Fs，即 7 种 PCDDs 和 10 种 PCDFs 是有毒的，其中以 2, 3, 7, 8-四氯二苯并恶英 (2,3,7,8-TCDD)的毒性最强，也是目前人类发现的毒性最强的物质。不同的二噁英类取代衍生物具有不同的毒性，但可以采用毒性等价换算值的方法，用统一的数值来表示其浓度。即将各异构体的浓度乘以对应的毒性等价换算系数 (2,3,7,8-TCDD Toxicity Equivalently Factor,TEF)，则可换算成 TCDD 的毒性当量 (TEQ)。	
吸附性	二噁英有极强的吸附性，可以吸附在大气尘埃、水中污物及土壤中，可广泛分布于大气、水体(尤其水中污泥)及土壤中。	

表 6.3.1-5 柴油理化性质

标识	中文名：柴油		英文名：Diesel oil；Diesel fuel
	分子式： $C_{11}-C_{16}$		分子量：190~220
	危规号：无资料	UN 编号：1202	CAS 号：68334-30-5
理化性质	外观与形状：稍有粘性的棕色液体		溶解性：不溶于水
	熔点(℃)：-18		沸点(℃)：282~338
	相对密度：(水=1)0.87~0.9		相对密度：0.858
	饱和蒸汽压(MPa)：无意义		禁忌物：强氧化剂、卤素
	临界压力(MPa)：无意义		临界温度(℃)：无意义
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 3.3 类高闪点易燃液体		燃烧性：易燃
	引燃温度(℃)：257		闪点(℃)：70
	爆炸下限(%)：无意义		爆炸上限(%)：无意义
	最小点火能(MJ)：0.2		最大爆炸压力(MPa)：0.82
	燃烧热：9700 大卡/kg		燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高温、容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处时持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
	灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。		
	工作场所最高允许浓度：未制定		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。		
	眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入：迅速脱离现场，脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医，防止吸入性肺炎。		
	食入：误服着饮牛奶、植物油，洗胃并灌肠，就医。		
泄漏处理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或惰性材料吸收，然后收集运至空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装是应注意流速，注意防止静电集聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		

表 6.3.1-6 氢氧化钠理化性质

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱		英文名：sodiun hydroxide；caustic soda	
	分子式：NaOH		分子量：40.01	CAS 号：1310—73—2
	危规号：82001			
理化性质	性状： 白色不透明固体，易潮解。			
	溶解性： 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。			
	熔点（℃）：318.4		沸点（℃）：1390	相对密度（水=1）：2.12
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（％）：无意义		稳定性：稳定	
	爆炸上限（％）：无意义		最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。			
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。			
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m ³ ） 0.5 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 0.5 美国 TVL—TWA OSHA 2mg/m ³ 美国 TLV—STEL ACGIH 2mg/m ²			
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入。 健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。			
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。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。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。			
贮运	包装标志：20 UN 编号： 1823 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。			

6.3.2 生产系统危险性识别

根据工程分析，拟建项目生产过程中的环境风险如下：

(1) 火灾事故

轻柴油储罐老化、腐蚀等原因致使柴油发生泄漏，发生轻柴油泄漏。污水处理过程甲烷燃烧引起事故。

(2) 污染物排放事故

热解炉烟气净化设施出现故障时，造成污染物的无法达到应有的处理效率，导致烟气中一定量的二噁英类排放；垃圾池、渗滤液处理系统臭气收集系统发生故障，造成恶臭气体 H_2S 、 NH_3 直接排放；渗滤液泄漏污染土壤、地下水、经雨水冲刷后影响地表水。

6.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

经以上分析，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是：

(1) 轻柴油储罐泄漏及甲烷燃烧发生火灾爆炸事故下，直接产生的大气污染物或火灾和爆炸伴生/次的大气污染物进入到环境空气中。

(2) 轻柴油储罐发生泄漏进行地下水对地下水环境产生影响，泄漏或者其消防废水进行地表水对地表水环境产生影响。

(3) 热解炉烟气净化设施出现故障时，导致烟气中一定量的二噁英类进入到环境空气中；垃圾池、渗滤液处理系统臭气收集系统发生故障时，造成恶臭气体 H_2S 、 NH_3 进入到环境空气中。

6.3.4 风险识别结果

项目风险识别结果见表 6.3.4-1。

表 6.3.4-1 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	柴油储罐区	柴油储罐	柴油	泄漏/火灾	垂直下渗、地表径流、大气扩散	周围土壤、三道河、评价范围内村镇、居民点等
2	烟气处理系统	热解炉	二噁英类	泄漏	大气扩散	评价范围内村镇、居民点等
3	渗滤液处理系统	渗滤液处理系统	甲烷	泄漏/火灾	大气扩散	评价范围内村镇、居民点等
4	渗滤液处理系统	渗滤液处理系统	渗滤液	泄漏	垂直下渗、地表径流	周围土壤、三道河、评价范围内

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
						村镇、居民点等
5	主工房	垃圾池、渗滤液处理系统、餐厨垃圾处理系统	H ₂ S、NH ₃	泄漏	大气扩散	评价范围内村镇、居民点等

6.4 风险事故情形分析

源项分析是通过风险识别的主要危险源进一步作分析、筛选，以确定最大可信事故，并对最大可信灾害事故确定其事故源项，为确定事故对环境造成的影响提供依据。

6.4.1 风险事故情形设定

根据风险识别结果，考虑各种物质的危害性，本项目风险事故情形设定见表 6.4.1-1。

表 6.4.1-1 环境风险事故类型

风险源	污染物质	事故类型
热解炉及烟气净化系统	二噁英类	泄漏
臭气收集系统发生故障	H ₂ S、NH ₃	泄漏
渗滤液处理系统	渗滤液	泄漏
柴油储罐	柴油、CO	泄漏、不完全燃烧

根据设计，设 1 座地上储油箱，容积为 1m³，其周围将设置的事故围堰，可以保证事故状态下储罐内所有柴油都能控制在围堰内，而不进入地表水环境。

相比而言，热解炉及烟气净化系统达不到正常处理效率时将造成废气超标排放进入大气，污染周边空气，对环境的影响更为严重。因此，本次评价确定热解炉及烟气净化系统达不到正常处理效率故障为该项目的最大可信事故。根据查阅资料和类比分析，此类事故发生概率为 1×10⁻⁵/a。

6.5 事故后果分析

6.5.1 二噁英类事故排放影响分析

6.5.1.1 二噁英事故排放预测

二噁英事故排放，是指活性炭喷射装置发生故障，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类物质，或焚烧系统出现故障导致炉内温度异常，二噁英类污染物的产生源强增大，最终导致二噁英类污染物的事故性排放。

本次假设事故状态下极端情况，1 台热解炉二噁英未经活性炭喷射处理后排放，该故障基本可在 60min 内发现启用备用系统，或停机修复处理。污染源排放参数如下表。

表 6.5.1-1 事故情况下污染源排放情况

情景 设定	位置		污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放情况	持续 时间	排放参数		
	X	Y			排放速率		高度 m	直径 m	温度 ℃
事故 排放	622119.5	622118.7	二噁英 类	9371.04	0.0249mg/ h	1h	45 m	0.5m	170

注：一台正常运行，另一台活性炭喷射系统故障

二噁英各类敏感点及网格点最大浓度预测结果见“5.1.4.3 非正常工况预测结果分析”，根据预测结果各敏感点贡献值均可达标，网格点贡献值小时值最大浓度为 2.38E-09mgTEQ/m³，占标率 66.05%。

6.5.1.2 二噁英事故排放摄入量计算

(1) 计算方法

参照《环境污染物人群暴露评估技术指南》(HJ875-2017) 中经呼吸道吸入的日均暴露量的计算，计算方法如下：

$$\text{式中： } ADD_{inh} = \frac{C_a \times IR \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT}$$

ADD_{inh}：经呼吸道吸入环境空气/室内空气中污染物的日均暴露量，mg/(kg d)；

C_a：经呼吸道吸入环境空气/室内空气中污染物浓度，mg/m³；

IR：呼吸量，m³/h；

ET：每日暴露小时数，h/d；

EF：暴露频率，d/a；

ED：暴露持续时间，a；

BW：体重，kg；

AT：平均暴露时间，d。

(2) 计算过程

参考《环境影响评价技术导则 人体健康》(征求意见稿) 中，成人每天经呼吸进入人体的空气约为 12~15m³，本次计算 IR 取上限 15m³，体重 BW 取 70kg，

每日暴露小时数 ET 为非正常工况全过程，即为 1h/d，EF 暴露频率取 2d/a，暴露时间 ED 取 1h，平均暴露时间 AT 取 1h。

事故排放情况下，环境空气中二噁英最大落地浓度为 $2.38 \times 10^{-9} \text{mgTEQ/m}^3$ 。假设一个成年人位于二噁英类事故排放下最大落地浓度处连续 1h，则其该日吸入体内的二噁英量最大为 0.00102pgTEQ/kg 。

(3) 评价结果

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）中“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”的相关要求，经呼吸进入人体的二噁英每日允许摄入量为 0.4pgTEQ/kg 。

事故情况下，日吸入体内的二噁英量最大为 0.00102pgTEQ/kg ，占经呼吸进入人体的二噁英每日允许摄入量的 0.255%，假定事故条件下二噁英类短时排放对人群健康的影响不大。

6.6.2 恶臭污染物排放影响分析

垃圾贮存过程与渗滤液处理过程中会发生一系列物理和化学变化，会产生 H_2S 、 NH_3 等恶臭物质。

正常工况下，垃圾池与渗滤液处理站为密封环境，通过风机将垃圾池内以及热解炉进料口臭气通过风道收集送热解炉系统，作为补充空气使用；

恶臭污染物泄漏的主要途径为：

- (1) 检修或下游单元事故停工时，臭气收集输送系统停止工作；
- (2) 臭气收集输送系统出现裂口，导致臭气泄漏；
- (3) 垃圾池、渗滤液处理车间密封不严、出现破损，导致臭气外散。

当检修或下游单元事故停工时，为防止臭气外逸，垃圾池、渗滤液处理系统和餐厨垃圾处理系统产生的臭气可进入除臭装置，可研中提出除臭装置采用活性炭吸附工艺，处理后废气通过 15m 高排气筒排放。

6.5.3 沼气爆炸事故对周围环境的影响

当空气中含有甲烷的浓度小于 5% 时，不会引起爆炸；当空气中含有甲烷的浓度大于 15% 时，因缺氧也不会引起爆炸。若要发生火灾及爆炸，必须具备下列条

件：a 甲烷泄漏；b 有足够的空气助燃；c 甲烷必须与空气混合，并达到一定的浓度；d 现场有明火；只有以上四个条件同时具备时，才可能发生火灾和爆炸。

沼气由 CH_4 、 CO_2 、 H_2S 等气体组成，发生泄漏主要影响因子 CH_4 、 H_2S ，火灾和保证伴生/次生主要影响因子 CO ，因正常工况下项目沼气进入垃圾热解炉，非正常工况下进行活性炭处理系统，因此，对大气环境产生的影响小。

6.5.4 柴油泄漏影响分析

油料助燃系统的柴油贮罐、管线、阀门等若出现损坏，则会发生燃料油泄漏事故，若遇明火，还可能引起火灾甚至爆炸事故，并不完全燃烧伴生 CO 的产生。对此拟建项目拟采取相应的防范措施，如柴油贮罐设置围堰、制定消防条例、车间内严禁烟火、车间内放置灭火器等消防装置等，对该风险具有一定的防范能力。但该类事故一旦发生，后果较为严重，故仍需对此保持警惕，并进一步加强消防措施。

6.5.5 水环境影响分析

（1）地表水影响分析

事故情况下，消防水外泄或渗滤液外泄，将很容易渗入地下，造成地下水体污染，进而也可能对地表水水质产生影响；因此应对物料储罐、渗滤液收集处理系统及主装置区地面进行硬化及防渗处理，并对其设置围堰及导流系统等措施，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，从而通过地表下渗至地下，对地下水造成污染。本项目废水非正常工况主要考虑渗滤液处理系统发生故障，或未经处理的渗滤液输送管道破裂，导致渗滤液处理系统无法正常接纳渗滤液或渗滤液泄漏，会对土壤、地下水和地表水产生非常不利的影响。

厂区内应设置初期雨水、消防事故废水收集与导流系统。设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设有旁路管道及阀门，在降雨后期，通过阀门开关转换，使清净雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。当发生事故时，事故废水通过管道收集系统，将事故废水导入事故水池。当发生渗滤液泄漏事故或消防事故时，应及时封闭雨水管道排口，并采取封堵措施，将事故废水导入事故水池，防止泄漏的渗滤液或消防废水沿雨水系统外流。

参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)，对排入应急事故水池的废水应进行必要的监测，能够回用的回用；对不符合回用要求，但符合污水处理系统进水要求的废水，应限流进入污水处理系统进行处理；对不符合污水处理系统进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理。在污水处理系统事故情况下企业应设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入储存设施的措施。事故池应采取安全及防渗措施，且事故池在非事故状态下不得占用以保证可以随时容纳可能发生的事故产生的废水。

事故池有效容积的确定采用公式法计算，具体算法如下：

事故池容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计（本项目仅涉及 1 座储油箱，容积为 1m^3 ，发生火灾采用泡沫灭火器，故本次不考虑该装置的物料量）。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；（根据可研报告，一次消防用水量为 180m^3 。）

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；（本项目事故情况下假定没有物料可以转输到其它储罐或处理设施中）

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；（假定事故发生时无废水排入事故池）

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；（项目区年均降水量为 1001.27mm ，平均日降水量约为 2.74mm 。）

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。（汇水面积约 0.8653ha ）

通过以上基础数据可计算得本项目事故池容积约为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

$$= (0+180-0) + 0 + 23.7$$

$$= 203.7\text{m}^3$$

所以本项目事故池容积应为 203.7m^3 ，考虑到该事故池还应兼做污水处理装置发生故障时渗滤液暂存，本项目生产废水的产生量为 $29.18\text{m}^3/\text{d}$ ，按事故持续 3 天考虑，为 $87.54\text{m}^3/\text{d}$ ，合计为 291.24m^3 ，综上所述，环评要求事故池有效容积不得小于 300m^3 。

（2）地下水影响分析

在事故情况下，消防水外泄或渗滤液外泄，必须及时采取措施，不可能任由污水漫流持续渗漏，而对于泄漏初期短时间污水暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，因而通过包气带入渗进入地下水的量会很少，这种事故情况下对地下水环境的影响程度和范围不会超过非正常状况下对地下水环境的影响程度和范围，也就是说，在事故情况下，对地下水环境的影响会很小。

6.6 风险管理

6.6.1 环境风险防范措施要求

6.6.1.1 管理措施要求

（1）坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，不断增强安全意识，给安全工作以优先权和否决权。经常性地开展安全日、安全周和安全生产知识竞赛等活动。坚持每周调度例会，首先通报讲评安全工作。定期进行安全大检查，及时整改隐患，利用安全录像对职工进行经常性安全教育，做到了警钟常鸣。

（2）建立安全规章制度。编制各项安全规程、安全制度、环保制度，印制安全管理台账、安全作业票证等。凡新进厂职工必须进行安全教育和培训，经考试合格后方可持证上岗。

（3）组建事故应急队伍，配备相应的消防设施设备，对生产现场和要害部门全部配置各种安全消防器材和安全生产警示牌，定期举行安全消防演练，并制定安全预案。

（4）制定对危险化学品的管理程序，避免在实验中运送、储存、使用及处理化学品过程中泄漏对人员健康安全的危害和对环境的污染；对需要使用的化学品采用审批制度。

(5) 制定相应的紧急情况相应程序，包括疏散逃生程序、火灾应急程序、气体泄漏程序、化学品泄漏应急响应程序、异味应急响应程序、自然灾害应急响应程序，并制定生产事故应急预案，最大程度减少环境污染和财产损失。

(6) 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。

(7) 加强污染源在线监测和环境应急监测。

6.6.1.2 总图布置

(1) 总平面布置严格遵守有关设计规范，按生产装置和建筑物的类别和耐火等级严格进行防火分区，满足防火间距和安全疏散的要求；

(2) 装置区设环形道路，和界区现有环形道路相连，以利于事故状态下，人员疏散和抢救。采用露天或敞开框架布置，除机泵外，工艺装置大多露天布置，框架敞开，以便通风，避免死角造成有害物质聚集。

(3) 储罐周围设围堰，并设泡沫灭火系统；设有防火堤，设室外地上式泡沫消防栓和室外消防栓箱；并设有固定式泡沫站。

(4) 厂区内所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施。

(5) 在所有建（构）筑物内设置疏散通道，满足疏散要求。

(6) 建筑物内部装修严格按照《建筑内部装修设计防火规范》进行设计和施工。甲类装置内部采用不发火地面。对界区内主要承重钢结构和构件涂刷防火涂料。

(7) 在生产装置和变电所等不宜采用水消防的区域，采用相应的化学消防措施，分别配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

6.6.1.3 热解炉废气处理系统事故风险防范措施

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

②加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

③设立烟气在线监测仪，对废气污染治理效果进行在线监测。

④引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。

⑤在生产控制不利，如垃圾热值过低不能达到正常炉温时，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。

6.6.1.4 柴油泄漏火灾爆炸风险防范措施

①严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。

②建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对油贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

③增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

④柴油贮罐须与热解炉隔开一定距离，不可相邻过近。

⑤柴油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

⑥按相关标准在油罐区设置围堰和收集池

油罐的建设首先要严格按照防火规范，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求，消防设备（水喷雾消防冷却等）要达到规定配备。储罐四周应设防火堤，按规定满足防火堤内有效容积、高度等要求。建议本项目从风险的角度考虑，制定完善的堵漏防范措施。

⑦当柴油泄漏事故发生时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；尽可能切断泄漏源。

⑧当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口；消防废水全部进入消防水收集池；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入应急池。

6.6.1.5 渗滤液处理系统事故防范措施

（1）进水污染事故的防范对策

为了保证污水处理系统的稳定运行，要求垃圾渗滤液在发生事故排放时，应关闭雨水排放管，直接将垃圾渗滤液排入事故储池。

（2）水处理工程事故对策措施

①提高事故缓冲能力

为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。

本项目设置了 300m³ 事故收集池，可暂存 13.4 天的渗滤量，待故障消除后，再经处理达标后综合利用，设置的事事故收集池容积大小是合理的。

②配备流量、水质自动分析监测仪器

操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

③选用优质设备

污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。

④加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。

6.6.1.6 恶臭污染防治措施无法正常运行的防范措施

为防止恶臭污染物事故性排放，可采取防范、减缓和应急措施有：

(1) 加强热解炉日常检修和维护工作，减小事故发生概率；

(2) 减缓措施：当恶臭污染防治措施无法正常运行时把恶臭废气接入除臭装置中，可研中提出除臭装置采用活性炭吸附除臭设备，处理后废气通过 15m 高排气筒排放，以减少对周围环境的影响。

(3) 事故时用事故风机将垃圾池、渗滤液处理站、餐厨垃圾处理间产生恶臭气体通过排气筒排往高空，变无组织排放为有组织排放。

6.6.1.7 除二噁英系统故障防范措施

控制二噁英主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2S 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保对二噁英的有效控制。由于以上故障的发生率很低，且排出故障的时间较短，超标排放的可能性不大。

二噁英净化系统发生故障，是指活性炭喷射装置故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保证一定的二噁英净化效率。当发生故障时，应尽量缩短设备维修及更换时间，减轻事故状态下二噁英排放对环境的影响。

6.6.1.8 活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养维护工作，减少风机损坏的可能性。

6.6.1.9 人身伤害事故防范措施

项目热解炉、起重机械及烟气处理等设备高大，在设备运行、维修养护、检查检修中，存在诸多高处作业场所，有时作业人员需要在不同高度层面交叉作业，容易造成物件下落或高处坠落的人身伤害事故。

进入生产现场工作时应使用并穿戴好个人防护用品。如：佩戴安全帽，系好下颏带；电气人员穿绝缘鞋，佩戴近电报警器和正确使用塑料手电筒等。

6.6.1.10 设备故障应急措施

项目设备发生故障时，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）加强热解炉与烟气净化系统的维护保养，减少出现故障，确保烟气达标排放。

6.6.1.11 其他风险防范与减缓措施

（1）在各危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。

（2）各工段和生产班组应设有安全生产监督员，对于安全知识和技能应有相当了解和经验，能处理突发事件，可专门负责安全方面的检查监督工作，按照安全卫生管理体系的运行，严格执行制定的各项安全生产规章制度。确保生产秩序正常进行。

（3）建设项目设计阶段，应按照或参照《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、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

（4）企业必须设置强有力的安全生产管理机构，配备必要的人员进行安全管理工作，建立健全安全生产责任制，制定并教育全体职工遵守《安全生产规程》。

（5）选用先进的工艺技术和安全连锁报警装置，建立完整可靠的自动控制系统(DCS)，完成各生产装置的工艺参数显示，调节控制，报警记录和自动打印功能，监控整个工艺生产过程。同时，各生产装置均单独设置可编程序逻辑控制系统 PLC，接

受主要机泵、设备工艺参数的安全连锁信号，在紧急状态下，逻辑控制器 PLC 自动启动，使装置或系统相应部位安全停车。

(6) 危险源的厂房和装置在生产过程中进行有效的控制措施，监测危险物质的状态、工艺过程的安全操作、工艺设备的运行状态等，发现问题及时处理、整改。并每年一次向地方政府安全生产监督管理部门报告重大危险源运行情况。

(7) 选择良好的密封形式，防止跑、冒、滴、漏。

(8) 按规范设置安全梯、设备平台和人员安全疏散通道。

(9) 建立可靠的供电系统、消防系统、安全连锁自动停车系统。这一切将大大提高厂区整个安全防护系统的可靠性。

6.7.1.14 应急设施

(1) 在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体检测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

(2) 生产系统严格密封，选用可靠的设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。

(3) 防火防爆防毒安全装置必须保证预定的工艺指标和安全控制界限的要求，对火灾危险性大的工艺过程和装置，应采用综合性的安全装置和控制系统，以确保其可靠性。

(4) 具有火灾、爆炸有毒危险的生产工艺装置，其设备平面布置的防火间距应符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92)和《建筑设计防火规范》(GB 50016-2006)的规定，火灾、爆炸危险场所的电气装置设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)的规定。

(5) 具有易燃、易爆的工艺生产装置、设备、管道，难以绝对保证且有可能泄漏可燃气体的设备，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。

(6) 同一建筑物内各设备或装置的火灾危险类别不同时，其着火和爆炸的危险性有差异，为减少火灾的损失，避免相互影响，其中间的隔墙应用防火墙分隔。其厂房的火灾危险性类别按火灾危险性较大的装置设计。

(7) 有可燃气体泄漏的场所必须设计良好的通风系统，并设计必要的检测和自动报警装置。

(8) 生产装置区内应准确划定爆炸和火灾危险环境区域范围，并设计和选用相应的仪表、电气设备。在重点生产装置、控制室、变配电站、载气压缩机房、仓库、罐区应设置火灾自动报警和消防灭火设施。

(9) 为保证火灾时人员的安全疏散，设备房间的门向外开启。对甲、乙类火灾危险房间的安全疏散门不应少于两个。各装置的塔、架平台的安全疏散也是非常重要的。

(10) 在装置内部，应用消防车道将装置分隔成为设备、建构筑物区，以满足工艺装置的防火分隔和消防车扑火的需要。

(11) 各工艺装置做好防静电、防雷、防漏电措施。

(12) 按照“三同时”要求，事故水池及初期雨水池应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(13) 设置事故水池及初期雨水池，事故状态下污水应全部收集，不得外排。

6.6.2 环境风险应急预案要求

风险管理制度及事故应急救援预案是企业根据实际情况预计可能发生的事故，为增加对事故的处理能力所预先制定的应急对策。企业尚未制定环境风险应急预案，评价要求企业根据按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)、《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发〔2012〕54号)和《陕西省加强化工园区环境保护工作实施方案》(陕环发〔2012〕83号)及环保部门其他关于环境风险管理的文件要求加强风险管理并制定应急预案，项目运行前环境风险应急处置预案及防范措施必须经专家论证认。应急预案应在生产过程安全管理中具体化和进一步完善。风险管理制度和应急预案要求有以下几部分内容。

(1) 开展危险化学品环境管理登记和风险管理。企业按照要求在县级以上环境保护主管部门应组织下进行危险化学品环境管理登记，加强化学品环境风险管理。

(2) 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。

(3) 企业应制定环境应急预案。加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，建立重大风险单位集中监控和应急指挥平台，逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。开展有针对性的环境安全隐患排查，有计划地组织应急培训和演练，全面提升风险防控和事故应急处置能力。企业从事危险化学品生产、储存、经营、运输、使用和废弃处置，应当购买环境污染责任保险。

(4) 企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

(5) 企业应积极配合当地政府和项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

(6) 建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等相关规定执行。

应急预案主要内容见表 6.6.2-1。

表 6.6.2-1 环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主厂房、柴油罐、渗滤液处理站
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，包括企业、园区和地方政府。各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由地方政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由地方政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援

序号	项目	内容及要求
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 制定有关的环境恢复措施 组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.7 小结

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要有：有柴油、沼气等。项目风险类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏，可能发生的故事类型包括：柴油储罐泄漏、火灾、爆炸事故；烟气净化系统失效和热解炉爆炸二噁英事故排放；臭气处理系统失效导致臭气大量排放；渗滤液等废水泄漏事故等。综上分析认为，在落实设计、本报告书提出的各项环境风险防范措施，以及制定、落实事故应急预案的前提下，本项目环境风险水平可以接受。

环境风险简单分析内容标准见表 6.7-1。

表 6.7-1 环境风险简单分析内容标准

建设项目名称	宁强县生活垃圾热解气化项目				
建设地点	（陕西）省	（汉中）市	（/）区	（宁强）县	（/）园区
地理坐标	经度	106.208275690 1	纬度	32.8548734697	
主要危险物质及分布	轻柴油（柴油储罐）；二噁英类（热解炉烟气）；CH ₄ 、H ₂ S、NH ₃ （垃圾池及卸料大厅、渗滤液处理站、餐厨垃圾处理车间）				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	（1）二噁英及臭气事故排放 热解炉开停车或烟气净化设施出现故障时，造成污染物的无法达到应有的处理效率，导致二噁英类的事故排放，事故情况下，日呼吸入体内的二噁英量最大为 0.00102pgTEQ/kg，占经呼吸进入人体的二噁英每日允许摄入量的 0.255%，假定事故条件下二噁英类短时排放对人群健康的影响不大。				

	臭气收集系统发生故障造成恶臭气体排放，但对大气环境的影响较小。 （2）柴油、甲烷泄漏及火灾爆炸事故 轻柴油储罐老化、腐蚀等原因致使柴油发生泄漏，发生泄漏非甲烷总烃对大气环境产生影响，以及石油类对水环境产生影响，甲烷燃烧爆炸产生次生污染等。
风险防范措施要求	活性炭喷射系统设置两套（互为备用）；柴油储罐区进行防渗、设置围堰；通过设置事故池收集非正常工况产生渗滤液，尽可能的避免外环境水污染事件；在餐厨垃圾二楼设引风除臭装置（活性炭吸附除臭）等；制定突发事件环境应急预案，进一步减少项目可能引起的环境影响。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 环境空气污染防治措施及其可行性论证

7.1.1 热解炉烟气治理措施及其可行性论证

生活垃圾热解气化厂中的烟气净化工艺采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”的烟气净化工艺，满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ 90-2009）要求。

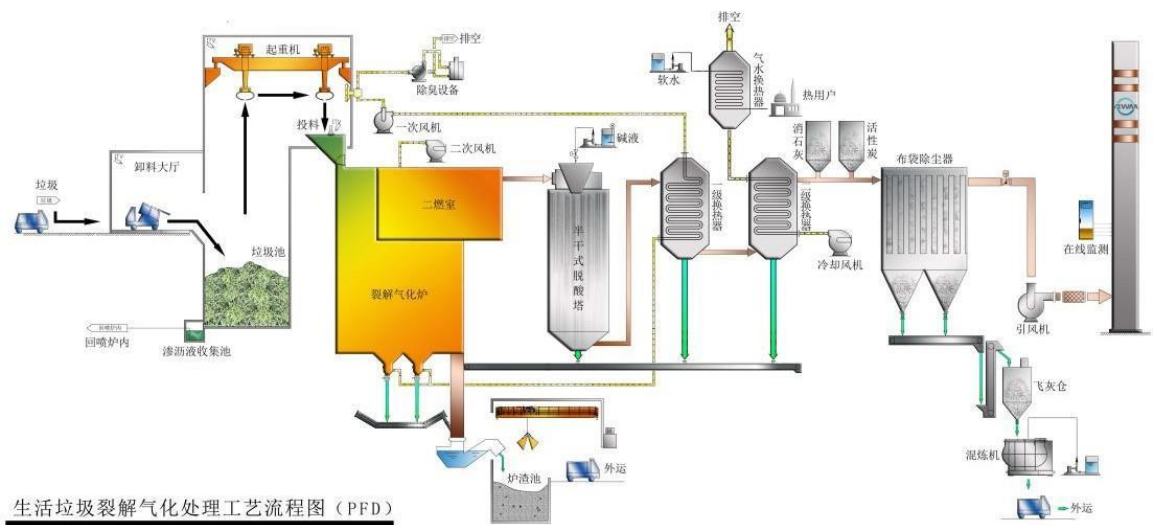


图 7.1.1-1 烟气处理工艺流程图

本项目与阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目为同一家设备供应商，采用的垃圾热解炉、烟气处理工艺一致，均只处理生活垃圾，并且该项目由设备商进行运营，本项目建成后同样由该设备商进行运营，因此管理方法、经验一致，因此焚烧炉的处理效果、烟气排放浓度可以进行类比。

为科学的进行类比分析，本次收集了阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目例行监测数据与在线监测数据。

其中重金属因子引用 2021 年 4 月、5 月、7 月、8 月、9 月、11 月、2022 年 2 月的例行检测数据。其中例行监测数据中缺失 2021 年 6 月数据是因为设备检修，缺失 2021 年 10 月数据是因为项目二期工程建设过程中需要对垃圾池、飞灰处理设施、渗滤液处理站等公用设施进行改造，现有项目未运行，缺失 2021 年 12 月与 2022 年 1 月数据是因为新冠疫情影响，无法进行检测。

二噁英数据引用类比项目 2021 年 3 月进行的二噁英监测，CO、HCL 引用类比项目 2022 年 3 月逐日、逐时的在线监测数据。

7.1.1.1 脱硝措施及其技术经济论证

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——集中式污染治理设施产排污系数手册——第三分册 生活垃圾焚烧处理设施污染物核算系数》，在无任何废气治理措施状态下，生活垃圾焚烧过程中 NO_x 产生浓度为 $250\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目烟气采取“脱硝+脱硫+除尘”的组合工艺，其中脱硝采用“SNCR 炉内脱硝”，根据上述手册可知，生活垃圾焚烧烟气采用“脱硝+脱硫+除尘”处理后 NO_x 浓度为 $130\text{ mg}/\text{m}^3$ 。

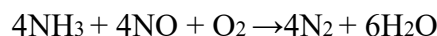
(1)脱硝工艺选择

目前广泛应用的烟气脱硝技术主要有选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR），以及 SNCR+SCR 联合脱硝技术三种。

选择性非催化还原法（SNCR）烟气脱硝技术是将尿素或氨水等还原剂喷入热解炉内，还原剂迅速热分解成 NH_3 并与烟气中的 NO_x （主要是 NO 、 NO_2 ）进行反应，生成 N_2 和 H_2O ，从而达到脱除 NO_x 的目的。

在不用催化剂的情况下， NH_3 还原 NO_x 的反应在 $850\sim 1150^\circ\text{C}$ 这一较狭窄的温度范围内进行，当反应温度过高时，由于氨的分解会使 NO_x 还原率降低；反应温度过低时，氨的逃逸增加，也会使 NO_x 还原率降低。因此 SNCR 法的效率较低，一般经济运行效率在 $25\sim 50\%$ 之间， NO_x 排放浓度不稳定。

其主要反应式为：



SNCR 工艺虽然投资低，但脱硝效率较低，约为 48% 的处理效率。采用 SNCR 非催化还原法技术，同时结合炉内燃烧技术、烟气除尘、脱硫等措施，脱硝效率约为 48%，可满足热解炉烟气 NO_x 稳定达标排放（小于 $250\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的浓度限值要求）。

(2)还原剂的选择

还原剂是 SNCR 脱硝技术必需的，目前可采用的还原剂主要为液氨、尿素和氨水（25%左右）。

液氨是一种可压缩性液化有毒气体，当氨气泄漏时会对员工以及附近居民等人群造成相当程度的危害。液氨虽然最为经济，但是液氨的储存需要较高的压力，安全性要求较高。按照《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2014）规定，氨

存储量大于 10 吨，则构成重大危险源。按照《建筑设计防火规范》（GB50016）的规定，液氨储罐与周围的道路、厂房、建筑等的防火间距不小于 15m。凡用液氨作为脱硝还原剂的厂区，其占地面积就要增大。

氨水是氨的水溶液，有强烈的刺激性气味。通常脱硝还原剂所用的氨水是 25% 的氨水溶液。按《危险化学品物品名录》（GB12268）规定，氨水也是一种危险品，但与液氨比，氨水在储存时的危险性略低，但其运输过程中的危险性大于液氨。且由于外购氨水仅 25% 浓度，加热气化耗能大，运输和贮存的成本较高。

尿素是农用肥料，利用尿素作为脱硝还原剂时需要利用专门的设备将尿素转化为氨。由于尿素在运输、储存中无需考虑安全及危险性。使用尿素作为还原剂虽然在投资、运行费等方面较贵，但是安全性、储存条件和设备安全要求等方面都最为可靠。因此，人口集中等安全性要求的地区，宜选用尿素作为还原剂。

采用液氨、氨水作为还原剂在初期投资及运行费用优于尿素，但液氨、氨水在储存、运输、使用等过程可能产生的环境风险。设计采用安全性较高的尿素作为脱硝还原剂是合理可行的，是充分考虑了项目所在地的环境特征，规避了液氨、氨水存在的环境风险。

(3) 可行性分析

依据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录 A.1 废气污染防治可行技术参考表可知氮氧化物处理的可行性技术为 SNCR、SNCE+SCR 和 SCR，本项目选用的 SNCR 为可行性技术。类比阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目 2022 年 3 月的在线数据可知， NO_x 浓度为 49.4~100.5 mg/m^3 ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中 1 小时均值小于 300 mg/Nm^3 的浓度限值要求。

综上，该工艺技术可行。

7.1.1.2 脱酸措施及其技术经济论证

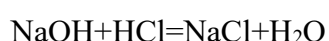
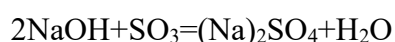
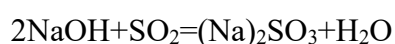
烟气脱酸采用半干法（NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）工艺，脱硫效率 $\geq 90\%$ ，HCl 的设计去除率不低于 95%。

(1) 脱酸工艺

烟气进入半干式反应塔，塔的顶部设有碱性溶液喷射装置。从塔顶的喷嘴喷射碱溶液与烟气中的酸性气体发生中和反应，同时相应减少塔中减温水的喷射量

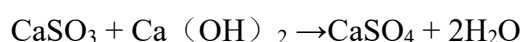
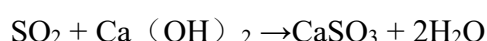
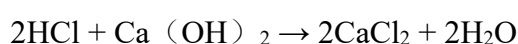
以保持半干式反应塔出口烟气温度稳定在约 160℃，这样同时也可以保证在整个过程中不会产生废水。

半干法：由喷雾器或喷枪将 NaOH 溶液喷入半干式反应器中，形成粒径极小的液滴。由于水分的蒸发从而降低烟气的温度并提高其湿度，使酸性气体与碱液反应成为盐类，掉落至底部的灰斗。反应式如下：



干法：消石灰或碳酸氢钠（NaHCO₃）从贮仓中定量输出，用喷射风机喷入半干式脱酸反应塔的出口烟道中，并在除尘器入口设置预喷涂加料口。在此，消石灰或碳酸氢钠与烟气中的酸性气体（SO₂，HCl 等）进行反应并确保酸性气体的浓度满足排放标准。

反应式如下：



(3) 可行性分析

依据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录 A.1 废气污染防治可行技术参考表可知二氧化硫与氯化氢处理的可行性技术为“半干法+干法、半干法+湿法、干法+湿法、半干法+干法+湿法、半干法”本项目选用的半干法+干法属于可行技术。

类比阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目 2022 年 3 月的在线数据可知，SO₂ 与 HCl 浓度分别为 6.2~24.8mg/m³，2.6~11.3 mg/m³。均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的浓度限值要求。

根据运行经验表明，半干法+干法脱酸工艺比湿法工艺的建设投资低 10~15%，综合运行成本低 5~10%；运行费用主要包括吸收剂费、电费及人工费等，其吸收剂为氢氧化钠和消石灰，吸收剂资源丰富，价格较便宜。因此，采用雾化脱酸反应塔（半干法）+消石灰粉喷射（干法）脱酸工艺，可有效保证烟气中 SO₂、HCl 的排放浓度达到 80mg/Nm³、50mg/Nm³ 的排放浓度限值要求，该工艺从经济、技术和环境角度均是可行的。

7.1.1.3 烟尘治理措施及其技术经济论证

设计采用袋式除尘器，设计除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，根据工程分析，烟尘排放浓度 $\leq 21.69\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(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。电除尘器对微小粉尘除尘效率相对较低，不仅不能脱除二噁英类（有机物等），而且具有促进二噁英类生成的环境，故不使用电除尘器。目前国内外在垃圾焚烧烟气净化工艺中普遍采用了布袋除尘器，美国、欧盟和加拿大环境保护局均推荐采用布袋除尘器处理垃圾焚烧烟气。

(2) 经济技术可行性分析

① 运行实例

类比阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目 2022 年 3 月的在线数据可知，颗粒物排放浓度为 $7.2\sim 8.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的浓度限值要求。

② 技术、经济可行性分析

依据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录 A.1 废气污染防治可行技术参考表可知颗粒物处理的可行性技术为：“袋式除尘器、电除尘器+袋式除尘器”，本项目选用的袋式除尘器为可行性技术。

袋式除尘器技术成熟，应用广泛；集尘范围较广（ $<1\mu$ 、 $1\sim 10\mu$ 、 $>10\mu$ ）且对二噁英类及其它重金属具有较好的去除效果，再利用反应药剂（消石灰）在布袋除尘器滤布表面进行的二次反应，可提高脱酸效率。根据类比调查结果，可有效保证烟气中烟尘 1 小时均值浓度 $<30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 和 24 小时均值浓度 $<20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的浓度限值要求；废气治理运行费用主要为电费、更换滤袋等，该工艺从经济、技术和环境角度均是可行的。

③ 要求

a 除尘器用滤料应符合 GB/T6719、HJ/T324 的规定。应依据烟气温度、成分和化学腐蚀性，选择耐高温、耐腐蚀滤料。

b 除尘器用滤袋应符合 GB/T6719、HJ/T327 的规定。

c 在滤袋正常适用条件下，2 年自然年限内，滤袋破损率应 $\leq 5\%$ 。

d 滤袋框架应依据烟气温度、成分和化学腐蚀性，选用耐高温、耐腐蚀材料制

作，或进行耐高温、耐腐蚀表面处理。

e 当滤袋框架为多节结构时，接口部位不得对滤袋造成磨损，接口型式应便于拆、装。

f 带式除尘器应采用脉冲喷吹清灰方式。

7.1.1.4 二噁英类控制措施及其技术经济论证

(1) 二噁英类主要来源

①垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。二噁英的分解速度与温度相关，850℃以上时二噁英完全分解所需时间少于 2s。

②在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括聚氯乙烯、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。影响燃烧过程二噁英生成速度的因素有：垃圾中氯含量、燃烧过程中氧含量、燃烧温度。氯含量高，燃烧缺氧及燃烧温度低时，二噁英较易生成。

③二噁英炉外低温再合成的最佳温度区间为 200℃~400℃，主要生成机制为铜或铁的化合物在飞灰的表面催化了二噁英类的前驱体物质（如苯、氯苯、酚类、烃类等）而合成二噁英类。

(2) 二噁英类控制技术

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。尽量避免含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（PVC）高的废物进入热解炉。宁强县人民政府、环卫部门等应积极推广垃圾分类收集，建立与生活垃圾分类、回收利用和无害化处理等相衔接的收运体系。

②减少炉内合成。通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850℃；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换热器的部位以及粒状污染物控制设备之前。减少烟气在 200℃~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。布袋除尘器对 $1\mu\text{m}$ 以上粉尘的去除效率达到 99% 以上，但是对超细粉尘的去除效果不是十分理想，但活性炭粉末的强吸附能力可以弥补这项缺陷，通过喷射活性炭粉末加强对超细粉尘及其吸附的二噁英的捕集效率。

设计热解炉技术性能采用的是“3T+E”工艺，即二燃室燃烧温度 $>850^{\circ}\text{C}$ 、停留时间 $>2.0\text{s}$ 、保持充分的气固湍动程度，以及过量的空气量，使烟气中 O_2 的浓度处于 6~11%；热解炉在设计上考虑，尽量提高烟气流速，减少烟气从高温到低温过程的停留时间，以减少二噁英的再生成；尾部烟气净化采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺，根据《<生活垃圾焚烧污染控制标准>（征求意见稿）编制说明》的调研结果：“研究和实践均表明，“3T+E”工艺+活性炭喷射+布袋除尘器是去除烟气中二噁英类物质的有效途径”。

(3) 经济技术可行性分析

依据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录 A.1 废气污染防治可行技术参考表可知二噁英类处理的可行性技术为：“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器”，与本项目拟采用技术相同，处理措施可行有效。

类比阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目 2021 年 3 月进行的二噁英检测可知，二噁英排放浓度为 $0.042\sim 0.087\text{ng}/\text{m}^3$ ，能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的浓度限值要求。

同时，针对非稳定情况，需采取下列措施：

①裂解炉设助燃系统，在启、停炉时以及当炉膛内焚烧温度低于 850°C 时，启动助燃系统并保证热解炉的运行工况满足 GB18485-2014 中 5.3 条的要求。

②热解炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，启动助燃系统使二燃室温度保持 850°C ，烟气停留时间达 2 秒，直至炉中剩余的垃圾完全气化后才停止烟气净化系统的运行。

③热解炉在运行过程中发生故障，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，按照 GB18485-2014 及修改单 7.2 条要求操作停炉。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。

④热解炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间累计不应超过 60 小时。

⑤炉内温度不足时应采用柴油助燃，保证二燃室温度不低于 850℃。

7.1.1.5 重金属去除措施及其技术经济论证

(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，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。

活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。但是，挥发性较高的铅、镉和汞等少数重金属则不易被完全去除。严格按照《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》（CJJ/T212-2015）的要求。

布袋除尘器与半干式工艺并用时，除了汞之外，对其它重金属的去除效果均非常好，且进入除尘器的尾气温度愈低，去除效果愈好。但为了维持布袋除尘器的正常操作，废气温度不得降至露点以下。汞由于其饱和蒸气压较高，不易凝结，只能靠布袋上的飞灰层对气态汞的吸附作用而去除一部分，其净化效果与尾气中飞灰含量及布袋中飞灰层厚度有直接关系。为了进一步降低汞的排放浓度，在半干法工艺中于布袋除尘器前喷入活性炭粉末加强对汞的吸附作用。活性炭从一个独立的储存站喷射到烟气中，喷射点位于布袋除尘器的入口处，废气中的有害气体被反应吸附，然后通过袋式除尘器，在袋式除尘器中首先由粉尘在滤袋表面形成一次吸附层，吸附于活性炭上的重金属连同石灰颗粒、活性炭颗粒一起作为飞灰被布袋除尘器捕获。烟气中的烟尘同时也被布袋除尘器捕获，袋除尘器对烟尘（颗粒物）的去除率达 99%以上。

由于活性炭吸附结合布袋除尘器除尘的组合技术可以起到很好的重金属去除作用，1995 年美国环境保护局把它作为重金属控制的首选技术列入新建焚烧炉烟气排放标准之中。活性炭的品质要求见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1 活性炭品质要求

序号	项 目		参 数
1	纯 度		>90%
2	灰 分		<10%
3	湿 度		<10%
4	比表面积		900m ² /g
5	比 重		~500kg/m ³
6	碘吸附率		>600
7	粒 径 (mm)	≤0.150	97%
		≤0.074	87%
		≤0.044	72%
		≤0.010	40%

(2)经济技术可行性分析

依据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录 A.1 废气污染防治可行技术参考表可知重金属处理的可行性技术为：“活性炭喷射+袋式除尘器”，与本项目拟采用技术相同，处理措施可行有效。

类比阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目 2021 年 4 月、5 月、7 月、8 月、9 月、11 月、2022 年 2 月的例行检测数据可知，汞及其化合物的排放浓度折标后在 0.000003~0.00034mg/m³，镉、铊及其化合物的排放浓度折标后为 0.000808~0.0238mg/m³，Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物的排放浓度折标后为 0.032~0.071mg/m³。各重金属污染物排放浓度均可满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》及修改单表 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。

7.1.1.6 CO 控制

CO 是由垃圾中有机可燃物的不完全燃烧过程产生，其产生量和空气量、供气方式及炉体操作温度等有关。目前对 CO 的去除主要以燃烧控制的方式进行控制，不另附加 CO 去除设备。

类比阎良区振兴办农村生活垃圾热解气化项目 2022 年 3 月的在线数据可知，CO 排放浓度为 0.1~11.6mg/m³，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）

及修改单中 100mg/Nm³ 小时均值浓度和 80mg/Nm³24 小时均值浓度限值要求。

7.1.2 恶臭防治措施及其可行性论证

本项目恶臭防治措施如下：

(1)热解车间、餐厨垃圾处理车间恶臭防治措施

热解车间、餐厨垃圾处理车间恶臭主要来源于垃圾本身，其基本发生在垃圾池、垃圾卸料大厅、餐厨垃圾处理车间和热解炉等附近。

①抽风负压

热解燃烧需要风机送风，进风口设置于垃圾池（仓）上方。当热解炉运行时，供风风机将垃圾池和餐厨车间的恶臭气体送入热解炉内燃烧、分解。同时，由于供风风机抽取垃圾池（仓）内大量空气，从而维持了垃圾仓的负压状态，保证了垃圾池（仓）和卸料大厅最远点的负压（该监控点的气压小于外面大气压的差值）在-10Pa 以上，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。

由于垃圾池、餐厨垃圾处理车间处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾仓池、餐厨垃圾处理车间，从而使卸料大厅相对室外处于负压，有效减轻向外散逸臭气。

②隔离

通过卸料大厅入口门与垃圾卸料门不同时开启的次要手段避免臭味外泄。

③生物除臭

在卸料大厅容易产生臭气的地方人工定期喷洒除臭植物液。其主要原理是与异味分子结合发生中和、酯化、复合等反应，改变异味分子特性而达到脱臭、净化空气作用。

④加强管理

运行阶段，主要通过加强管理来对臭气进行控制，如尽量减少全厂停产频率、抽风系统保持正常运转、进厂垃圾车采用封闭式车辆、垃圾池卸料门不用时关闭等。

(2)渗滤液处理站恶臭防治措施

渗滤液收集池设置在垃圾池旁，与垃圾池相连通，整体处于负压状态，通过垃圾池上方抽气，维持垃圾池与渗滤液收集池的负压，最终作为热解炉燃烧空气。

(3)停炉除臭措施

项目一期热解炉检修停炉前应停止垃圾进炉，关闭卸料门，垃圾焚烧结束后停炉，再根据在线监测结果关闭烟气处理系统，停炉过程不产生焚烧废气，但是垃圾池、渗滤液站、餐厨垃圾处理车间仍会产生恶臭气体，上述废气均收集到垃圾池，再通过引风机将恶臭气体引入活性炭处理吸附装置进行处理，处理后经 15m 高排气筒排放。

当负压系统发生事故或设备检修导致臭气泄漏时，应加强人工喷洒生物除臭剂的次数，除臭剂采用专用的天然植物提取液，其主要原理是与异味分子结合发生中和、酯化、复合等反应，改变异味分子特性而达到脱臭、净化空气作用。

二期建成后可厂内 2 台热解气化炉应错开检修，可解决厂内协调问题。

本项目采取的措施为同类项目常用的处理措施，措施可行有效。

7.1.5 粉尘治理措施及其可行性分析

7.1.5.1 粉尘治理措施

(1) 消石灰、活性炭和水泥粉尘

根据项目设备方案，项目消石灰仓容积为 1.2m^3 ，活性炭仓容积为 0.2m^3 ，水泥仓容积为 0.22m^3 ，上述物料仓在物料输出过程中仓内为负压，无粉尘排放。物料输入过程，由于物料量周转量较少，且物料仓通过管道与布袋入口烟道连通，进入烟气处理系统，因此粉尘能够达标排放。

(2) 飞灰粉尘

项目布袋除尘器收集的飞灰需要固化处理，飞灰在收集、转运过程中由于扰动会产生一定的粉尘，根据项目设备方案，飞灰输送采用管链机输送，且整个输送设备是完全密封，同时飞灰稳定过程会加入水，因此飞灰排放量极少。

上述措施简单实用，在加强管理的基础上几乎不直接排放粉尘。

7.1.6 停炉检修时垃圾处置措施

热解炉一年检修 1~2 次，一次检修时间不超过 7 天，检修期避开垃圾高峰季节。此时段，入厂垃圾可贮存于垃圾池，设计贮坑最大垃圾存放量约 1200t，可存放 9 天以上的垃圾。二期建成投运后，2 台热解气化炉错开检修，可解决厂内协调问题。

7.2 地表水污染防治及其可行性论证

7.2.1 餐厨垃圾液相回喷热解炉可行性分析

本项目产出垃圾渗滤液液相采用回喷热解炉进行处理，二燃室焚烧过程中温度较高，能够降解废水中污染物，但是需关注该过程是否会影响二燃室的正常运行，根据设备商提供的热平衡计算，考虑餐厨垃圾液相回喷后二燃室出口热值约为 3198700~4182900kcal/h，二燃室出口温度约为 902~989℃，同时项目二燃室配备有温度在线检测，温度低于 850℃会使用柴油进行助燃，能保证烟气温度大于 850℃。同时参照《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009），生活垃圾焚烧厂的垃圾渗滤液在条件许可的情况下可回喷至焚烧炉，因此该方法可行。

7.2.2 渗滤液处理工艺及可行性分析

项目运行期产生的生产废水主要包括垃圾池渗滤液、卸料大厅、地磅冲洗废水、餐饮垃圾渗滤液、初期雨水、化验废水、软水制备排放废水和生活污水。

拟采取的处理工艺为“物化反应+两级‘AO+MBR’”，渗滤液经收集进入到垃圾渗滤液收集池，渗滤液通过提升泵提升进入到物化反应段，物化反应段包含絮凝剂、氢氧化钠、助凝剂、脱色剂等多种加药装置，脱色剂的主要作用是将大分子难处理有机物断链，提高渗滤液的生化性能。添加絮凝剂助凝剂的目的是使废水中的悬浮物进行絮凝沉降。通过物化处理段，使垃圾渗滤液的悬浮物和色度得到去除，并大大降低后续生化工艺的负荷，降低了整个系统的投资成本和运行成本。

经物化处理后的垃圾渗滤液进入沉降槽，其上清液通过溢流进入中间水池，废水在中间水池通过提升泵提升进入到后续的生化反应系统，由于废水 COD 以及氨氮较高，该生化处理设备采用两级‘AO+MBR’工艺，在运行中，硝化系统的混合液回流到反硝化罐，使反硝化菌有足够的 NO_3^- 作为电子受体，从而提高反硝化速率。膜生物反应器中微生物菌体通过高效超滤系统从出水中分离，确保大于 0.02 μm 的颗粒物、微生物和与 COD 相关的悬浮物安全地截留在系统内，从而使水力停留时间和污泥停留时间得到真正意义上的分离。MBR 系统产生的剩余污泥定期排入污泥收集池进行处理。

MBR 可以在高浓度的活性污泥条件下，仍可以进行生物反应。在 MBR 中，含有更多有机组分的污水在短时间内或在更小的空间内可以被分解，生物反应速度较快。它不仅可以降解 BOD 等有机物，还具有硝化除氮的功能。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《集中式污染治理设施产排污系数手册》本项目采用的 MBR 工艺属于 B 类处理工艺，陕西地区（区域 II）生活垃圾渗滤液 B 类工艺处理前后水质情况如下：

表 7.2.1-1 陕西地区（区域 II）生活垃圾渗滤液 B 类工艺处理前后水质一览表

污染物	处理前浓度（mg/l）	处理后浓度（mg/l）
COD	32000	757
BOD ₅	16000	206
氨氮	1600	36
TN	1900	213
TP	80	11
Cr ⁶⁺	0.04	0.01
As	0.015	0.0034
Hg	0.0007	0.0002
Pb	0.45	0.135
Cr	0.08	0.02
Cd	0.017	0.0021

根据上表统计结果可知，废水处理污染物浓度得到了大幅削减，但是 COD、TN 和 TP 浓度值仍然较高，该结果与中国市政工程华北设计研究院孙月驰等在《中国给水排水》上发表的《MBR 工艺处理垃圾渗滤液几种典型工艺流程分析》中的数据比较接近，根据该文献可知，一级硝化反硝化 MBR 系统处理垃圾渗滤液出水 COD 一般为 800~1000mg/l，氨氮可到 20mg/l 以下，但出水中总氮含量较高一般为 100~200mg/l，采取了二级硝化反硝化 MBR 系统出水总氮可达到 40mg/l 以下。

本项目采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”的处理工艺，较《集中式污染治理设施产排污系数手册》增加了一级了 AO+MBR，根据上述文献资料并结合设计单位给出的相关参数，本项目渗滤液处理站各工艺环节对污染物的处理效率如下：

各单元处理效率见表 7.2.1-2。

表 7.2.1-2 渗滤液处理站各单元处理效率表

序号	处理单元	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/l)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	TP (mg/l)	备注
	渗沥液	26454.62	13208.85	4170.38	1320.86	1562.71	65.80	超滤膜

1	物化反应+一级强化 AO+MBR	进水	26454.62	13208.85	4170.38	1320.86	1562.71	65.80	出水 SS 控制为 10mg/l, 其余指标取自《集中式污染治理设施产排污系数手册》
		去除率	97.14	98.44	99.76	97.27	86.37	83.28	
		出水	757	206	10	36	213	11	
2	二级强化 AO+MBR	进水	757	206	10	36	213	11	总磷处理效率通过查阅文献得到, 其余指标由污水处理设备方提供
		去除率	90	90	/	85	85	30	
		出水	75.7	20.6	10	7.2	31.95	7.7	

注：金属离子指标取《集中式污染治理设施产排污系数手册》中的数据

依据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录 A.2 废水污染防治可行技术参考表，对于排放方式为排入城镇污水集中处理站的，可行技术为“预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤）”，本项目采取的工艺为“物化反应+两级‘AO+MBR’”，属于预处理+厌氧+好氧+超滤，为可行性技术。渗滤液处理后雾化用于烟气冷却，该过程主要用于降低烟气与灰渣温度，对水质要求较低，措施可行。

根据项目设备商提供资料可知，烟气处理过程中采用“3T+E”工艺处理二噁英，首先需要焚烧温度在 850℃ 及以上时保证烟气停留时间为 2 秒，其次还需要防治二噁英在炉外低温再合成，减少烟气在 200℃~400℃ 之间的停留时间，因此需要将水雾化后喷入烟气中，使烟气温度迅速降至 200℃ 以下，烟气中水的蒸汽露点约为 130℃，冷却后烟道温度维持在 170℃~200℃ 之间，因此喷雾冷却后水蒸气在烟气处理过程中不会凝结，不会影响活性炭和布袋除尘器的处理效率。

评价过程收集了《余庆县北部生活垃圾热解气化处理工程（一期）竣工环保验收报告》（2020 年 11 月）该项目设置 1 台 60t/d 的热解气化炉，渗滤液产生量约为 19.38t/d，与本项目一期内容较为相似，该项目采用将渗滤液回喷热解气化炉的

方式进行处理，根据该项目验收报告可知，该项目采用该种方式处理后热解炉运行情况良好。

7.2.2 废水水量回用可行性分析

根据可行性研究报告项目渗滤液处理站设计处理规模为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，环评核算结果为 $29.18\text{m}^3/\text{d}$ ，处理范围主要为垃圾渗滤液、各类冲洗废水（包括垃圾卸料平台、地磅、垃圾车辆等）及初期雨水，回用途径为烟气雾化冷却，根据设备方提供资料，该过程用水量约为 $3\text{m}^3/\text{h}$ ， $72\text{m}^3/\text{d}$ ，远远大于渗滤液站废水产生量，能够全部处理。

7.2.4 非正常情况废水处理措施

非正常工况下，渗滤液处理站检修停运期间，全部汇入渗滤液收集池与调节池，收集池与调节池有效容积为 235m^3 ，可收集至少 8 天的废水量，待废水处理系统恢复正常处理后回用于生产工序；若调节池等出现故障时，渗滤液等废水进入事故池，容积不小于 300m^3 ，因此，非正常工况下也可保障废水不直接排放。

7.3 运营期地下水环境保护措施

本次评价依据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定地下水环境保护措施。

7.3.1 源头控制措施

在项目建设、运行各个阶段，对地下水环境及环境保护目标，可能会产生影响的工程活动主要有生活污水、生产污废水等。针对这些影响，从地下水环境保护角度，建设项目设计了多方面的环境保护措施，前文已详细介绍，此处不再赘述。本次评价也要求建设项目所有输水、排水管道等必须采取防渗措施，杜绝各类废水下渗的通道。除此之外，建议管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，严格落实自行监测计划，项目防渗分区及监控井位置图见图 7.3.1-1。

7.3.2 分区防控措施

(1) 污染防治分区原则：

① 按照各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管廊或管线、贮运与运输设施，污染处理与贮存设施、事故应急设施等）通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅料、污水泄漏（含跑冒滴漏）及其他各类污染物

的性质、产生和排放量，厂区分非污染防治区和污染防治区，非污染防治区主要指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

② 污染防治区根据工程特点又分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。一般防渗区是指毒性较小的生产装置区（炉渣渣沟和主厂房等），重点防渗区指危害性大、毒性较大的生产装置区、餐厨垃圾处理车间、垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理站、汽车装卸区、固体废物暂存区及事故处理池等。

(2) 污染防治区划分及防渗工程的设计标准

简单防渗区：没有污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位；

一般防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位；

重点防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

污染防治区应该设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，一般防渗区的防渗性能应与 1.5m 厚黏土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；重点防渗区的防渗性能应与 6.0m 厚黏土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）等效。防渗工程的设计使用年限宜按照 50 年进行设计。

(3) 污染防治措施

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的污染防治区制定了如下相应的防渗措施与要求。

① 重点防渗区

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，地下水受到污染的风险比较高，容易对地下水环境产生持续性的污染。在本项目中将渗滤液处理站、危废暂存间、飞灰稳定化车间、主厂房（垃圾池、灰仓间、餐厨垃圾处理车间等）、初期雨水池、柴油储存区、污水管线等区域作为重点污染防治区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行防渗设计，防渗层渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，防渗层厚度、防渗方式及其他相关内容依据有关规范标准设计。

渗滤液处理站各处理池和调节池底部应铺设防渗土工布，池体内表面涂刷水泥渗透结晶型防渗涂料。渗滤液收集导排管道采用高密度聚乙烯管，禁止使用钢筋混凝土管。

垃圾池采用整体现浇钢筋混凝土结构，防渗结构层渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。垃圾池防水为一级，采用内外两道防水措施。结构外壁 $\pm 0.00 \text{m}$ 下做地下卷材防水，防水卷材采用复合 HDPE 防水材料，厚度 1.5mm；结构内壁采用 FH7071 耐腐蚀复合涂料，厚度为 800~1000 μm ，地贴耐酸地砖。

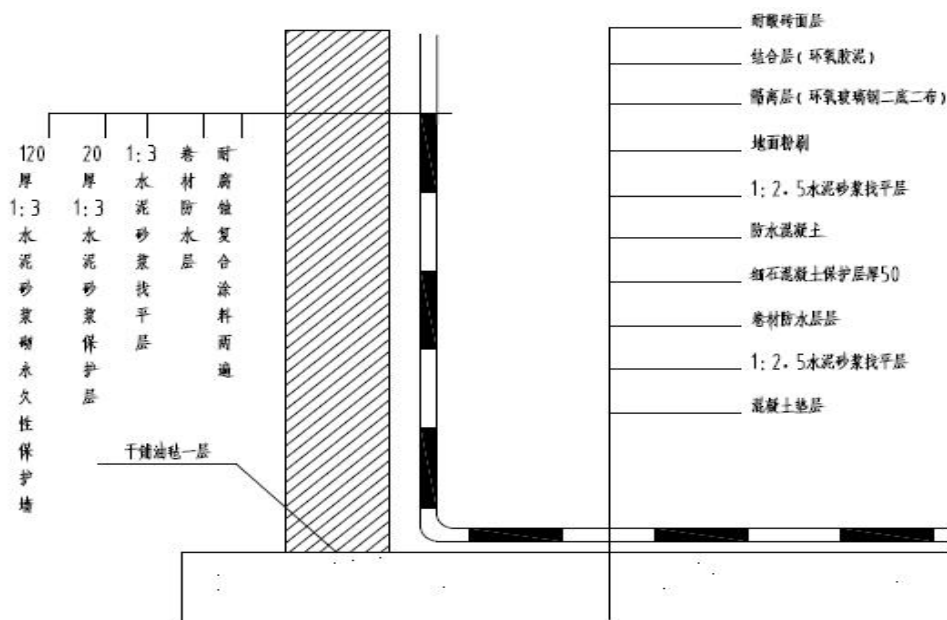


图 7.3.2-1 垃圾池防渗结构图

② 一般防渗区

一般防渗区主要指地面的各种生产设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏相对较容易被发现和处理。主要包括消防水池、炉渣沟等位置。对一般防渗区的建筑建立各种防渗层，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5 \text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ （或参照 GB16889 执行）。一般防渗区虽然天然包气带防污性能弱，但污染物的渗漏容易被发现和及时处理，污染物类型为其他类型。在压实基土的基础上依次填筑厚度不小于 1m 的压实黏土，浇筑抗渗等级不小于 P6、厚度不小于 10cm 的抗渗混凝土，厚度不小于 10cm 的沥青砂绝缘层，确保防渗性能应与 1.5m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），所采用的防渗材料应与所接触的污染物或物料相兼容，采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。防渗设计应保证在设计使用年限内不会对包气带及地下水造成污染。当达到设计使用年限时，应对防渗层进行检验和鉴定，合格后方可继续使用。

③ 简单防渗区

重点防渗区和一般防渗区以外的区域为简单防渗区，只需进行简单的地面硬化措施。地下水防渗分区表如下。

表 7.3.2-1 地下水污染防渗分区表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	位置	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	飞灰稳定化车间	COD、氨氮、重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
		难	渗滤液处理站		
		难	垃圾池、卸料大厅		
		难	餐厨垃圾处理间		
		易	灰仓间		
		难	事故池		
		易	地磅房		
		难	初期雨水池		
		难	柴油储存区	石油类	《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)
		难	危废暂存间	危废暂存	《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)
一般防渗区	弱	易	工业用水及消防水池	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
		易	综合水泵房		
		难	炉渣间	其他类型	《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》
简单防渗区	弱	易	职工宿舍、食堂、办公等	其他类型	一般地面硬化

7.3.3 地下水环境监测方案

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境的不利影响，防范地下水污染事故发生，减缓对地下水环境的不利影响，并为地下水污染后的治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建议建设单位在项目正式运行前，建立起地下水环境跟踪监测点，应将地下水环境监测计划及地下水监测井纳入到“三同时”验收表内，并做到与主体工程同步建成，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报、识别事故并及时采取措施，尽可能减小项目在非正常状况下对地下水环境的影响。

根据厂区布置、地下水流向、污染物模拟运移结果及地下水保护目标位置，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 要求，在厂区内设置 1 个地下水跟踪监测点，见表 7.3.3-1。具体监测项目有：pH 值、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、耗氧量、氨氮、硫化物、氟化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、锑、钴、镍、石油类以及水位。监测频率要求监测频次为每季度至少监测一

次，发现异常时，加密到每月甚至每周一次。这里异常具体包括三种情况：一是检出组分或常规组分浓度明显升高或超标；二是未检出组分连续检出；三是污染组分出现超标情况，如重金属等。

表 7.3.3-1 地下水跟踪监测点基本情况统计表

编号	点位	坐标		井深	类型	监测层位	监测点类型
		X	Y				
1	厂区西南侧	613012.12	3635789.88	不小于 6m	单管单层监测井	潜水含水层	跟踪监测点

7.3.4 地下水环境污染事故应急处理预案

制定预案目的是为了有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度，降低污染事故所引起的社会恐慌程度，保障周边居民供水安全，科学修复地下水环境。结合本项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图 7.3.4-1。

污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施，必要时及时向各级政府承报。同时对污染事故风险及时作出初步评估，及时采取应对措施。

具体措施如下：

① 要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取措施阻止污染物的进一步泄漏，在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污水及时清理，装运集中后进行排污降污处理，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。加密对污染监控井的监测频次，改为每天监测一次，若监测到特征因子突然增高，应及时采取应急措施。

② 若通过监控井发现发生渗漏事故后，应立即启动应急抽水系统。地下水污染应急抽水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。抽取的污废水进入项目渗滤液处理站处理。

③ 在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境短期影响、长期影响等。在地下水污染事故发生

后，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

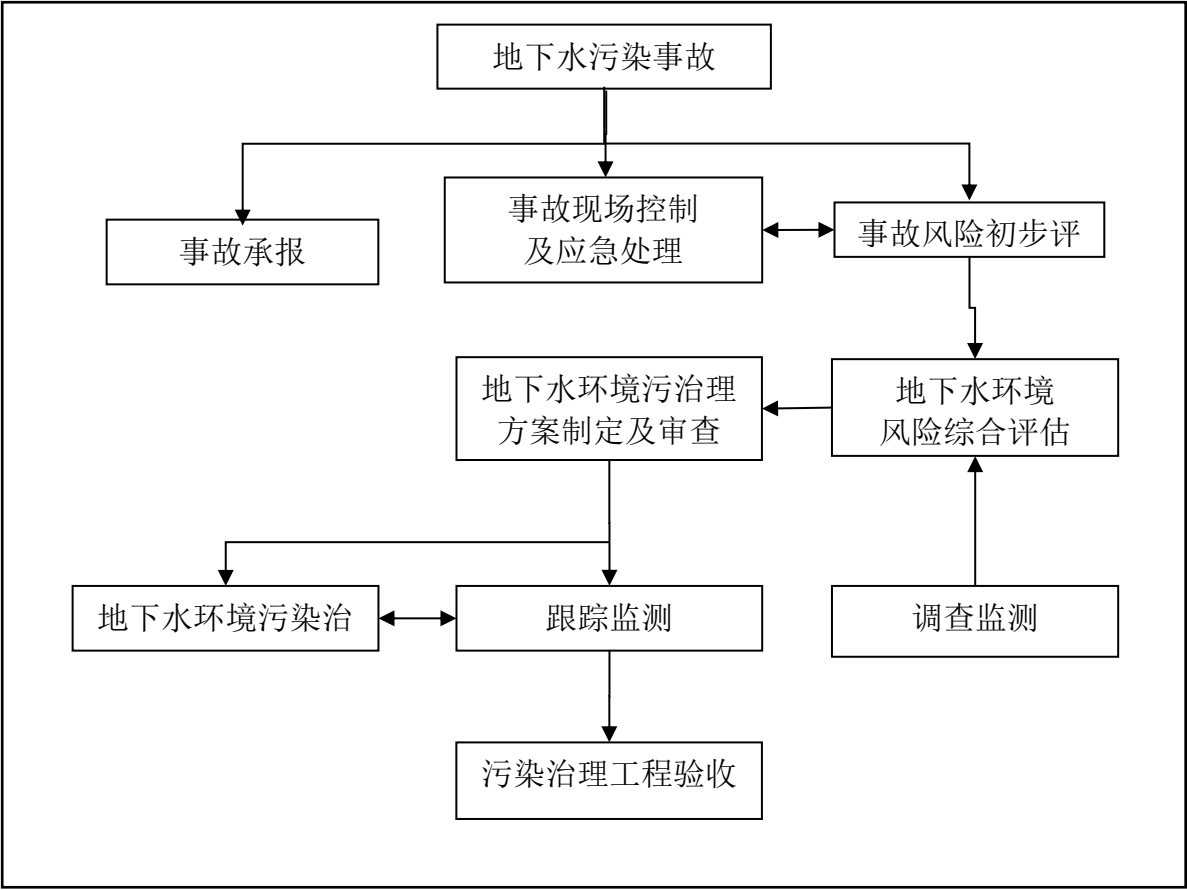


图 7.3.4-1 地下水污染事处理程序框图

7.4 噪声控制措施及其可行性分析

7.4.1 基本原则

垃圾热解处理厂噪声源较多，主要有空压机、各种风机等空气动力噪声，炉渣输送机、各类电机、各类泵等机械噪声。因此，噪声防治的对策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) 从传播途径控制

优化平面布局，在总平面布置上，在满足工艺前提下应合理规划，尽量将高

噪声车间布置在远离厂界和敏感点的区域，并尽量利用一些遮挡建筑物、种植乔灌等，以减轻噪声影响。

主厂房周围及其它声源附近，尽可能多利用植物的减噪作用。

(3) 优化管道设计

风管及流体输送应注意改善其流场状况，减少空气动力性噪声。

7.4.2 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主厂房合理布置，选用隔声、消音性能好的建筑材料；控制室、操作间采用隔音的建筑结构。在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶。

③空压机等高噪声设备，采取基础减震，选用有较高隔声性能的隔声门窗，控制门窗面积。

④各类风机均采取风机基础减振、厂房封闭并设隔声门窗等降噪措施。

⑤空压机布置在机房内并采取减振措施，机房选用隔声、消音性能好的建筑材料。

⑥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。

⑦合理布置烟风管道，使介质流动畅通，减少空气动力噪声。汽水管道设计做到合理布置，流道顺畅，并考虑防振措施。合理选择各支吊架型式并合理布置，降低气流和振动噪声。

⑧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。对有强噪声的车间，考虑利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播；将高噪车间尽量远离居民区和办公生活区。

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，防止人为噪声。

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热解厂中降噪效果明显。由噪声预测结果可知，各厂界昼间、夜间噪声均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求，厂界周围 200m 范围内无敏感点，因此不存在扰民。

7.5 固体废物污染防治与处置措施

7.5.1 飞灰

飞灰是指焚烧烟气处理系统的反应生成物、布袋除尘器过滤的烟尘及烟道间冷凝产物等，按《国家危险废物名录》，飞灰属危险废物，编号 HW18。

(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。飞灰稳定化过程包括飞灰和水泥的输送、螯合剂的配制、物料的配料、混合搅拌等工序，其主要过程如下：每隔一段时间，布袋产生的飞灰通过卸灰阀卸出，通过管链输送机输送至飞灰计量仓中，飞灰不断进入飞灰计量仓，当飞灰达到计量仓设定量后，将定量的飞灰卸至混炼机中，混炼机开始混炼。同时，水泥与稀释后的螯合剂溶液根据飞灰的重量，定量的加入到混炼机中，通过混炼机的不断搅拌，完成飞灰的稳定化。飞灰稳定化后，排到混炼机下方的吨袋中储存，待吨袋存满后由叉车送至暂存库稳定养护。整个飞灰输送及稳定化系统完全处于封闭状态，飞灰不长时间储存，随时产生，随时稳定化。混合后的物料经压块成型机成块，由叉式运输车将块状混合物送暂存库稳定养护，养护作业完成后将稳定化体装入专用运输车送填埋处置。飞灰稳定化流程见图 7.5.1-1。

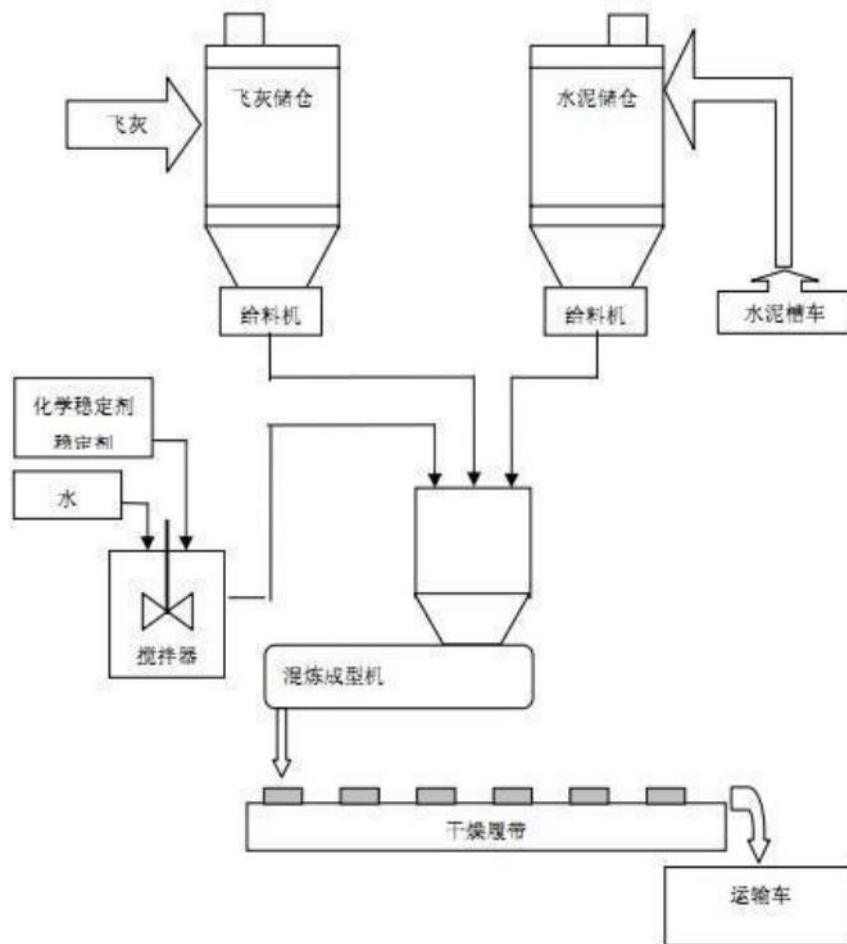


图 7.5.1-1 飞灰稳定化工艺流程

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专区填埋处理。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 2%、2%和 25%，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 3μg/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，送垃圾处理场分专区填埋。同时，环评要求应对每批次的固化飞灰进行浸出毒性分析一旦不能满足豁免同时，环评要求应对每批次的固化飞灰进行浸出毒性分析，一旦不能满足豁免要求，需要返回稳定化工段进行再次稳定化处理，直至满足填埋要求方可进入生活垃圾填埋场分区填埋。

(2)飞灰稳定化填埋可行性分析

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置：1）含水率小于 30%；2）二噁英含量（或等效毒性量）低于 3μg/kg；3）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。要求在飞灰稳定化过程中，对两个环节进行分析检测：第一环节对稳定化前飞灰进行分析检测，掌握处理前飞灰重金属浸出浓度的变化，以便于对处理工艺的药剂进行必要的微调，从而保证达到最佳的处理效果；第二环节对飞灰稳定化固化块产物进行分析检测，1）含水率小于 30%；2）二噁英含量（或等效毒性量）低于 3μg/kg；3）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，确保飞灰经稳定化处理后满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中规定的入场要求。

本次评价类比《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（30t/d）竣工验收监测报告》、《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（30t/d）二噁英检测报告》对螯合固化产物监测结果，具体数据见下表：

表 7.5-1 螯合固化产物监测结果一览表

序号	污染物	监测结果 (mg/l)	《生活垃圾填埋场控制标准》GB-16889-2008
1	铅（mg/l）	ND0.1	0.25
2	镉（mg/l）	ND0.005	0.15
3	铜（mg/l）	ND0.020	40
4	锌（mg/l）	ND0.005	100
5	镍（mg/l）	ND0.04	0.5
6	汞（mg/l）	0.00144	0.05
7	砷（mg/l）	0.0104	0.3
8	总铬（mg/l）	0.008	4.5
9	六价铬（mg/l）	0.004	1.5
10	硒（mg/l）	0.00114	0.1

11	铍 (mg/l)	ND0.0003	0.02
12	钡 (mg/l)	0.432	25
13	二噁英类 (ng/kg)	611	3000

注：根据“阎良区农村生活垃圾裂解气化项目”的例行监测报告，飞灰螯合物的含水率约 22.5%

由上表可知，飞灰螯合物满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）6.3 要求，送生活垃圾填埋场填埋措施可行。

(3)依托工程的环境可行性分析

宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场剩余库容 1.9 万 m³，位于本项目西侧山沟内，直线距离约为 700m，该垃圾填埋场呈南北方向布置，填埋场敷设了防渗膜，设置了渗滤液收集管线与收集池，渗滤液采取回灌填埋场的方式进行处理，目前场内生活垃圾填埋量较少，填埋区位于填埋场北侧，南侧大部分区域尚未使用，可作为飞灰填埋区域，要求建设单位安排专人负责飞灰的处置与管理工作。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）要求，本项目飞灰螯合后满足该标准 6.3 条款要求后可进入宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场进行分区填埋处置。目前宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场采用回灌防渗处理渗滤液。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准（征求意见稿）》（2022 年 2 月），6.3 规定，生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣）经检测或预处理后经检测满足二噁英含量限值 and HJ/T 300 制备的浸出液中污染物浓度限值后，方可进入填埋场进行分区填埋处置，并应密封包装或成型化。

同时该标准中新增了渗滤液回灌处置，即渗滤液在填埋场覆盖层内或下部以滴灌、渗灌等方式，借助填埋场覆土及各年龄段垃圾的物化和生物降解作用，实现渗滤液减量的过程。并要求采用渗滤液回灌方式处置渗滤液时，应防止渗滤液阻塞渗滤液导排管道和滴灌、灌溉管道。当渗滤液导排不畅导致无法满足渗滤液水头不大于 30 cm 要求时，应停止使用渗滤液回灌处置方式。

《生活垃圾填埋场污染控制标准（征求意见稿）》中明确了螯合处理达标的飞灰可以进入生活垃圾填埋场进行填埋处置，同时渗滤液回灌为可行的处理方式，因此环评要求建设单位进行飞灰分区填埋前应保证舒家坝生活垃圾填埋场满足防渗要求，同时应采用滴灌、渗灌等方式进行回灌，保证防渗衬层上的渗滤液水头不大于 30 cm，在此基础上项目依托舒家坝镇生活垃圾填埋场进行飞灰填埋是可行的。

本项目飞灰产生量约为 1560.25t/a，飞灰堆积密度约为 1070kg/m³，则飞灰年产生量约为 1458.2m³。宁强县舒家坝镇生活垃圾产生量约为 4t/d，密度约为 0.49t/m³，体积约为 8.16m³/d，本项目施工期约为 12 个月，则施工期间舒家坝镇生活垃圾填埋场填入垃圾约为 0.3 万 m³，因此项目运营后生活垃圾填埋场剩余库容约为 1.6 万 m³，能够供本项目飞灰填埋约 11 年。本项目建成后服务范围内生活垃圾填埋场全部停用，根据与业主单位沟通，在舒家坝镇生活垃圾填埋场饱和后固化飞灰转移至项目服务范围内的其他生活垃圾填埋场进行填埋。

综上所述，置换填埋方案实施后，本项目飞灰稳定化处理后依托宁强县舒家坝镇生活垃圾填埋场填埋有保证。

7.5.2 炉渣

炉渣是从热解炉底排出的残渣一般由陶瓷、砖石碎片、玻璃、金属、熔渣和可燃物组成的不均匀混合物。炉渣的矿物组成较简单，化学性质比较稳定，主要为 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、CaAl₂Si₂O₈ 和 Al₂SiO₅，也含少量的 CaCO₃、CaO 和 ZnMn₂O₄ 等。根据类比调查及前文分析，炉渣属一般工业固体废物。评价过程收集到了《龙游泰来环保能源有限公司龙游县生活垃圾热解气化处理项目竣工验收监测报告（2020 年）》，该项目炉渣全部委托龙游桂源环保科技有限公司进行制砖，阎良区农村生活垃圾裂解气化项目炉渣作为建筑及路基材料使用，或作为填埋场覆盖材料，可以达到资源化的目的，综合利用不畅时，炉渣在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.4 要求的情况下可临时送垃圾填埋场卫生填埋。厂区内应配套足够容量的炉渣临时贮存场（库），严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）落实管理与处置要求。

7.5.3 其他固体废物

（1）污泥

渗滤液处理站年污泥经叠螺机脱水成泥饼后采用汽车运入垃圾池，最终进入热解气化炉处置。

（2）废离子交换树脂

软水处理系统的离子交换树脂每年需要更换，更换后可进入本项目垃圾处理系统。

（3）废活性炭

停炉期间，在餐厨垃圾处理车间上方设置活性炭除臭装置，内置活性炭吸附恶臭气体。活性炭一般 2~3 年更换一次，失效废活性炭交有危险废物相关处理资质的单位处理。

（4）废滤袋

烟气处理的布袋除尘器定期更换。废布袋属危险废物（编号 HW49），破损布袋收集采用桶装，暂存于危废暂存间，最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

（5）废机油

设备维护及检修过程中会产生废机油，属于危险废物（编号 HW08），最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

（6）化验废液

化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，定期交由有资质单位处置。

以上（3）~（6）危险废物在厂内设专用危险废物暂存间贮存（贮存时间不得超过一年，确需延长期限的，必须报环境保护行政主管部门批准）。暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等有关规定规范建设，必须有防扬散、防流失、防渗漏等符合环境保护要求的防护措施（严禁露天堆放）；并对暂存的危险废物进行有效分类、分区，且设置明确标识；完善台账和转移联单管理。其收集、贮存、转移、处置应严格按危险废物有关规定执行。

评价要求建设单位应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《陕西省危险废物转移电子联单管理办法(试行)》执行。

（8）生活垃圾

生活垃圾经厂内封闭垃圾箱集中收集（防止因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染），收集垃圾每日清运至垃圾池（仓）入本厂热解炉处理。

7.5.4 危废暂存间要求

厂内设专用危险废物暂存场所，暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等有关规定规范建设。

（1）设计、建设原则要求

①必须有防扬散、防流失、防渗漏（重点防渗区要求）等符合环境保护要求

的防护措施（严禁露天堆放）。

②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 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

③暂存间地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

④暂存间必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

⑤设施内要有安全照明设施和观察窗口。

⑥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。

⑦总贮存量不超过 300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。应设计堵截泄漏的群脚，地面与群脚所围建的容器不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

⑧不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

(2)设施的运行与管理要求

①危险废物贮存间内禁止存放除危险废物及应急工具以他的其他物品。

②场所应当设置危险废物警告标志，盛装危险废物容器应当设置危险废物标签。

③需按照“双人双锁”制度管理。

④危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑤不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑦专人管理，主要负责危险固废的收集、贮存及处置，按月统计危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间，并按月向当地生态环境部门报告。

7.6 土壤环境保护措施

为降低有害物质积累对植被正常生理代谢的影响，评价要求应加强源头控制，最大限度减少重金属与二噁英类物质的排放，并定期对场址下风向及渗滤液收集池下游土壤质量进行监测，如发现污染因子超标则应及时对受损土壤采取有效治理措施。

主要防治方法如下：

① 控制和消除土壤污染源和污染渠道。切实做好项目区水污染检测、防治、大气污染防治和固体废物处理等工作，消除土壤污染源，严格控制三废排放，加强对固废收集处置设施的监测和管理。

② 生物防治。土壤污染物可通过生物降解或植物吸收而净化土壤，在垃圾热解炉周边的空闲区域进行人工栽植适应评价区环境的灌木、草地等植被。

③ 施加抑制剂。轻度污染的土壤，施加抑制剂，可改变污染物质在土壤中的迁移转化方向，促使某些有毒物质的移动、淋洗或转化为难溶性物质而减少作物吸收。一般施用的抑制剂有石灰、碱性磷酸盐和石灰质物质。施用石灰，可提高土壤的 pH 值，使镉、铜、锌、汞等形成氢氧化物沉淀。

8 环境影响经济损益分析

8.1 主要经济指标

根据可研报告，本项目是社会公益项目，只能收取垃圾处理费，没有其他营业收入，由于项目投资较高，经营成本也较高，同时还要考虑折旧费、大修费等，在满足转运规模和维持项目运营的情况下，应保证财政补贴能及时拨付到位。

本项目主要体现环境效益和社会效益，虽然项目本身经济效益较差，但项目的投产运行对于社会大环境的保护，实现生活垃圾日产日清，保持农村环境卫生，保障人们生活环境有不可估量的价值。垃圾处理工程是公用环保事业，项目的建成及运行直接影响人民生活水平的改善提高。希望有关部门给予大力支持，使项目尽快建成投产，确保项目效益的实现。

8.2 环保投资

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

环境保护设施主要有：废气治理、废水处理，噪声控制、固废贮存及生态恢复等，其环保投资估算详见表 8.2-1。

项目总投资 9814 万元，经估算，环保投资为 1570 万元，占总投资的 16%。

表 8.2-1 本项目环保投资估算表

类别	污染源	环境保护设施	数量	投资费用 (万元)
废气	热解炉烟气	采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”工艺+45m 排气筒	2 套（一期二期各一套）	420
		设置1套烟气在线监测设备并与生态环境部门联网，烟气在线监测指标为：颗粒物、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCl、烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量），热解炉同步监测炉膛内焚烧温度、CO。在线监测装置按要求定期进行校准和校验。	1 套	80
	垃圾池、卸料大厅、餐厨垃圾处理车间、渗滤液处理站	垃圾池、垃圾卸料大厅封闭设计；在卸料大厅进、出口处设置双层密封门；垃圾池呈负压状态，负压收集臭气送入热解炉燃烧处理	1 套	20
		渗滤液处理站调节池加盖密封，设备置于封	1 套	10

类别	污染源	环境保护设施	数量	投资费用 (万元)
	产生的恶臭	闭车间内，通过引风机将臭气收集后送至垃圾池，再通过供风风机引入热解炉燃烧处理		
		餐厨垃圾处理车间封闭设计，采用风机将恶臭气体引入垃圾池内，再通过供风风机引入热解炉燃烧处理，餐厨垃圾车间顶部设置活性炭吸附装置+15m高排气筒，停炉、检修等事故状态将废气引入活性炭吸附装置处理达标后排放	1 套	60
废水	垃圾渗滤液、各类冲洗废水、生活污水等	废水处理站规模 30m ³ /d，采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”工艺处理，分两期建设，一期 20m ³ /d，二期 10m ³ /d	1 座	220
	初期雨水	雨水收集池有效容积 20m ³	1 座	2
	生活污水	化粪池（5m ³ ）处理后用于场内绿化及周边农地施肥	1 座	1
固体废物	飞灰	飞灰输送、储存系统；飞灰稳定化处理系统	1 套	50
	废布袋、废机油、废活性炭	危废暂存间	1 间	10
噪声	设备噪声	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声，采用隔声门、隔声窗；加强绿化	/	300
地下水	垃圾池、卸料大厅、餐厨垃圾处理车间、渗滤液处理站、飞灰稳定化车间、危险废物暂存间、事故池、生产废水埋地管道；主厂房、渣坑、综合水泵房、生活污水埋地管道、初期雨水收集池、消防水池、地磅和地磅房等	分区防渗——重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB18598 执行）；一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB16889 执行）	/	200
		地下水跟踪监测井（潜水含水层）	1 口	5
生态环境	厂区	厂区绿化 1300m ²	/	10
环境风险	厂区	事故池，有效容积 V≥300m ³	1 座	20
	厂区	环境风险应急预案	1 份	10
其他	分析化验	相关仪器设备	若干件	50

类别	污染源	环境保护设施	数量	投资费用 (万元)
	施工期	含化粪池、沉砂池、临时排水沟、抑尘措施、生活垃圾收集、临时占地恢复等；施工期环境管理	/	100
	信息公开	厂区门口或者便于公众查看的显著位置设立电子显示屏，至少显示烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢浓度和炉膛内焚烧温度 6 项指标	1 套	2
合 计		环保投资为 1570 万元，占总投资的 16%。		
运行维护费用				157

8.3 环境经济效益分析

(1)环境正效益分析

目前，宁强县生活垃圾集中进行填埋处理，填埋场运行中存在不足，若继续采用填埋处置方式，一方面填埋场服务期满，选址建设将持续占用大量土地资源；另一方面，由于垃圾填埋场本身的特点，易造成地下水污染和恶臭等污染物难以控制，会引起一系列的环境和社会问题。项目建设可对宁强县生活垃圾进行可持续的、资源化、减量化处理，消除上述垃圾填埋造成的一系列环境问题。

本项目采取较成熟可靠的废气、废水、噪声和固体废物治理措施，可稳定达标排放，使排入环境的污染物大幅降低，具有明显的环境效益，具体表现在：

①焚烧烟气净化采用“烟气再循环+SNCR(炉内喷尿素水溶液)+半干法(NaOH溶液)+干法(消石灰粉末)+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，去除焚烧烟气中 NO_x、SO₂、HCl 等酸性气体，以及烟尘、二噁英类、重金属等污染物。

②初期雨水、实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥。

③垃圾池、卸料大厅、渗滤液处理站、飞灰稳定化车间、危险废物暂存间、烟囱底部、事故池、生产废水埋地管道等采取严密防渗设计；

④选用低噪声设备并采用吸声、隔声、消声、减震、绿化等综合降噪措施；

⑤产生的固体废物均得到妥善处置或综合利用。

本项目采用先进的生产工艺和设备，具有较高的清洁生产水平，可取得较好

的环境效益。本项目日处理垃圾可达 130 吨，年处理生活垃圾 4.75 万 t/a，垃圾减容量明显。

(2)环境负效益分析

本项目建设主要的环境经济损失表现在污染治理设施的投资及运行费、环保税费以及周围企业可能承受的污染损失、企业罚款、赔偿、超标排污费的缴纳等，其损失费用总额不大。

本项目采用先进生产工艺，引进同类型中的较先进设备，运行期产生的废气、废水、固废、噪声均按要求进行有效的治理和综合利用，污染物的排放符合国家有关标准的要求。

(3)环境经济损益分析

环境经济损益分析可以从环境代价、环境成本、环境收益和环境经济效益四个方面来进行分析。

①环境代价分析

环境代价主要体现在由于工程建设、运行将造成临时或永久性占地，造成地表植被破坏等一系列环境经济损失，按当地企业、政府租用土地费用标准（1000 元/亩），估算占地损失为 1.3 万元/a。

②环境成本分析

环境成本是指项目为防治环境污染和生态破坏，建设必要的环境污染防治措施和生态保护工程和设备所折算的经济价值，初步估算本项目的环境成本如下：

1)、环保设施投资

估算环保设施投资约 1570 万元，环保设备的使用寿命按平均 15 年计算，则每年的环保工程建设投资为 104.67 万元/a。

2)、环保设施运行费用

环保设施及相关工程运行费用包括：设备折旧、设备检修、能源、材料等费用等，经估算，环保设施及相关工程运行费用约为 157 万元/年。

3)、环境保护税

根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修正）中第十二条（三）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。

综上分析，建设项目的环境成本为 262.97 万元/a。

③环境经济效益

环境效益是指项目采取相应的环保措施后所挽回的经济损失，本项目环境收益主要体现在固体废物综合利用、废水综合利用带来的直接经济效益以及采取污染防治和生态保护措施后在减少环境保护税、水土流失防治等方面的间接收益。水资源利用经济效益。

1)、垃圾处理收益

对宁强县生活垃圾进行可持续的、资源化、减量化处理，消除填埋占用土地资源 and 产生的恶臭污染等系列环境问题，增加收益 400 万元/a。

2)、废水综合利用收益

项目每年废水综合利用量约 0.81 万 m³，按用水价格 3 元/ m³ 估算，每年节省水费约 2.4 万元。

3)、固废综合利用收益

每年产生炉渣 1.5 万 t/a，炉渣全部外售，按价格 10 元/t 渣估算，计算外售收益约 15 万元/a。

以上分析计算得到，总环境经济收益为 403.9 万元/a。

④环境经济损益分析

建设项目环境经济损益为+139.63 万元/a，具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境经济损益分析表 单位：万元/a

环境代价	环境成本	环境收益	损益分析
-1.3	-262.97	+403.9	+155.39

备注：“+”表示受益，“-”表示损失。

8.4 社会效益分析

(1)解决垃圾污染环境，有利于改善城市的环境状况

宁强县现有垃圾处理场造成诸多环境问题。采用较先进的垃圾热解技术集中处置，有较完备的专业技术、设备和管理能力，专业化水平和处置条件高，可有效提升宁强县的生活垃圾的处理能力和水平，也便于提高污染控制。项目建设将解决目前宁强县生活垃圾消纳出路问题，实现垃圾的“无害化、减量化、资源化”，从根本上有效的减少垃圾围城和引发的环境污染，有利于改善当地的环境状况，保障人民群众的身体健康。

(2)减少垃圾填埋占地，改善投资环境

城市的发展相应的带来了生活垃圾产生量的增加，同时也限制了垃圾处理场地的选择，造成垃圾处理占地的局限。垃圾焚烧厂可减量化集中处理，将大幅减少垃圾填埋占地面积，促使城市基础设施完善，对改善城市的生态环境和开发旅游资源将产生深远的影响。

(3)推动城乡生活垃圾处理设施的标准化、规范化

用焚烧方式处理垃圾，垃圾减量到达 80%，有效解决了生活垃圾的出路问题。有效实现了生活垃圾处置无害化、减量化和资源化的目标。项目建成将改变宁强县未来近 15 年内的垃圾处理状况，有利于带动周边县区生活垃圾处理发展方向，推动处理设施县区标准化、规范化和管理水平科学的目标。

综上所述，本项目属城市基础建设，采用垃圾焚烧处理技术是近年来解决城市生活垃圾处置的较好途径，可对当地生活垃圾进行可持续的、资源化、减量化处理，消除垃圾填埋造成的一系列环境问题，也可满足城市垃圾日益增长的需求。因此，对推动当地经济社会的发展、加快城市建设步伐和改善环境状况等方面都具有重要的意义，具有显著的社会效益和一定的环境效益、经济效益。项目在建设、生产过程中将会对当地环境空气、声环境、生态环境等产生不可避免的影响。为最大限度地降低工程对环境的负面影响，项目实施过程中采取了一系列污染防治措施，各项污染物均可达标排放，对环境的影响可控制在环境可接受范围内。

9 环境管理与监测计划

9.1 施工期环境管理

施工期环境管理的具体内容及要求见表 9.1.1-1。

表 9.1.1-1 施工期环境管理计划表

序号	项目	内容	要求
1	平整场地	在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响	当出现四级以上风天气时应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施
2	基础开挖	① 开挖产生砂土用于场区填方 ② 干燥天气施工定时洒水降尘	① 砂土在场区内合理处置 ② 强化环境管理，减少施工扬尘
3	施工扬尘点	建筑材料石灰、水泥、砂石堆场（库）及现场作业点等，防扬尘措施 6 个百分之百，施工场地安装在线监测和视频监控设备	扬尘点应选在常住人群下风向，设在拟建厂区中部，远离环境敏感点
4	建筑砂石材料运输	① 水泥、石灰等运输、装卸 ② 运输建筑物料车辆加盖篷布	① 使用商品混凝土，罐装运输； ② 无篷布车辆不得运输砂石料
5	建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	① 扬尘物料不得露天堆放 ② 扬尘控制不力追究领导责任
6	弃渣堆放	① 设防扬尘、防水土流失设施； ② 设弃土渣临时堆渣场	① 场地周边设截排水沟、沉淀池 ② 临时渣场周围设 1.2m 高防风墙
7	场地道路	硬化临时道路地面，防止扬尘	定时喷洒水灭尘，防止二次扬尘
8	施工噪声	选用噪声低、效率高的机械设备	① 符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》 ② 夜间 22 时～凌晨 06 时严禁施工
9	施工固废	① 设置生活垃圾箱（桶） ② 建筑垃圾运往指定场所 ③ 合理设置弃土渣堆放场地	不得乱堆乱放，要求尽可能全部回用于厂区平整场地，剩余部分运当地城建、环卫指定地点合理处置
10	施工废水生活污水	① 设临时沉砂池和沉淀池等 ② 生活污水依托现有旱厕	合理处置，要求施工生产废水全部回用，不得随意排放
11	环境绿化	施工结束时应及时开展环境绿化，美化环境，植树、种花种草	设绿化区，四周设防护林带
12	环保设施与投资落实情况	环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况，应重点关注隐蔽工程的防腐、防渗措施的落实情况	严格执行建设项目“三同时”制度，重点关注防渗措施是否到位
13	其它	施工图设计应落实环评及批复要求；在施工合同中应有环境保护责任条款，落实施工期环境保护措施	

9.2 环境管理

(1)可行性研究阶段

项目可研阶段的主要环保工作是建设项目的环境影响评价，为了实施环境影响报告书中提出的各项污染防治与生态保护措施，防止和减缓项目实施潜在的不利影响，经环评单位、设计单位和建设单位研讨，编制环境管理计划。

(2)设计阶段

设计单位参考环评文件，应设计有效的各项污染防治措施，实现达标排放；同时做好环境风险防范措施；做好周围生态环境保护。

(3)施工期

建设单位与施工单位签定工程承包合同中应有工程施工期间的环境保护条款，包括施工中生态保护、施工期环境污染控制、污染排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款；

施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工：环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用；

施工单位应特别注意施工中的水土保持，尽可能保护好植被、土壤，弃土弃渣尽量回填，回填不完须运至指定地点处置，严禁随意堆置，防止水土流失；

各施工现场、施工单位驻地及施工临时设施，应加强环境管理，避免污水排入地表水环境；易产尘点应采取降尘措施，减少扬尘；施工完毕后施工单位须及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃碴；施工噪声应执行GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的有关规定；

认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的监督、管理，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

(4)运行期

由专人负责运营期的环境管理工作，与当地生态环境部门及其授权监测部门直接监管污染物的排放情况，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

由分管环境的主要领导负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到个人，确保环保设施正常运转和污染物达标排放；配合地方生态环境部门监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态。

各阶段环境管理工作计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境管理计划

阶段	环境管理主要任务内容
建设前期	1. 参与项目建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； 2. 编制企业环境保护计划，委托环评单位开展项目环境评价； 3. 积极配合环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作； 4. 针对项目生产特点，建立健全企业内部环境管理与监测制度；

阶段	环境管理主要任务内容
	5. 委托设计单位依据环评文件提出的标准、措施及批复意见要求，落实各项环保工程设计，编制环保专篇。
建设期	1. 按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 2. 制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划； 3. 建立施工环保档案，确保工程建设正常有序进行； 4. 建立施工期规范化操作程序，监督、检查并处理施工中偶发的环境污染纠纷； 5. 监督和考核各施工单位责任书任务完成情况； 6. 认真做好各项环保设施的施工监督与管理，及时与当地环保行政部门沟通。
运行期	1. 贯彻执行国家和地方环境保护法规和标准； 2. 严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产正常运行； 3. 申报排污许可证，建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； 4. 按照环境监测计划开展定期、不定期污染源与环境质量监测，发现问题及时处理； 5. 完善环境管理目标任务与企业污染防治措施方案，配合地方环境保护部门制定区域环境综合整治规划； 6. 加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平； 7. 推行清洁生产，实现污染预防，减污增效； 8. 参与编制企业环境风险应急预案； 9. 负责编制企业年度环境保护管理计划； 10. 建立废气治理、固体废物处置、噪声、废水治理台账； 11. 按照《排污单位环境管理台账排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）要求，企业应建立环境管理台账清单。
管理工作重点	1. 加强污染源监控与管理，提高水资源、能源和一般工业固废的综合利用率； 2. 坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化企业污染防治设施管理力度； 3. 严控控制生产全过程废气和噪声排放，确保固废全部合理处置，禁止废水排放，保护环境； 4. 对活性炭、吸收剂、脱硝剂、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。

(5) 生活垃圾入炉要求

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单，对生活垃圾入炉要求如下：

① 下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置：

——由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾：

——由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：

——生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分：

——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。

② 在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置，焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行标准中表 4 规定的限值。

③ 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：

——危险废物，上述(1)中规定的除外：

——电子废物及其处理处置残余物：

国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。

9.3 污染物排放清单和管理要求

9.3.1 污染物排放清单

污染物排放清单见表 9.3.1-1~9.3.1-4。

表 9.3.1-1 废气污染物排放清单表

类别	污染源	污染物	污染治理设施	运行参数	排放口信息	排放状况				执行标准		
					排放口参数	废气量 Nm ³ /h	浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放方式	标准	1 小时均值	24 小时均值
有组织	热解炉烟气	颗粒物	烟气净化采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”工艺	除尘效率≥99.8%，脱硫效率≥91.23%，脱酸效率≥95%，除汞效率≥90%，重金属去除效率≥90%，二噁英效率去除效率≥95.79%	高度：45m 内径：0.5m 排放温度：170℃	1876 2.08	15	2.22	连续	《生活垃圾焚烧污染物控制标准》GB18485-2014 及修改单	30mg/m ³	20mg/m ³
		SO ₂					25	3.7			100mg/m ³	80mg/m ³
		NO _x					130	19.24			300mg/m ³	250mg/m ³
		HCl					6.7	0.992			60mg/m ³	50mg/m ³
		CO					6.27	0.928			100mg/m ³	80mg/m ³
		Hg					0.0006	4.59E-05			0.05mg/m ³ （测定均值）	
		Cd+Tl					0.004	0.00054			0.1mg/m ³ （测定均值）	
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni					0.07	0.0105			1.0mg/m ³ （测定均值）	
		二噁英类					0.0877ngTEQ/m ³	0.013g/a			0.1ngTEQ/m ³ （测定均值）	
无组织	垃圾池及垃圾卸料厅	H ₂ S	垃圾池、垃圾卸料大厅封闭设计；在卸料大厅进、出口处设置双层密封门；垃圾池呈负压状态，收集臭气送入热解炉	正常工况下，垃圾库、卸料大厅收集臭气送入热解炉	面源：S=360m ² H=15m	/	/	0.0006	连续	厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 中表 1 二级标	1.5mg/m ³	
		NH ₃						0.0096			0.06mg/m ³	
	餐厨	H ₂ S	抽入垃圾		面源：S=82.5	/	/	0.000052			1.5mg/m ³	

类别	污染源	污染物	污染治理设施	运行参数	排放口信息	排放状况				执行标准		
					排放口参数	废气量 Nm ³ /h	浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放方式	标准	1小时 均值	24小时 均值
	垃圾处理车间	NH ₃	池作为热解炉燃烧空气		m ² H=6m	/	/	0.00 035		准	0.06mg/m ³	
	渗滤液处理站	H ₂ S			面源: S=594m ²	/	/	0.00 25			1.5mg/m ³	
		NH ₃			H=6m;	/	/	0.07 97			0.06mg/m ³	
	柴油罐区	非甲烷总烃	/	/	面源: S=56m ² H=6m;	/	/	0.43 2	间歇	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	4.0	

表 9.3.1-2 废水污染物排放清单表

污染源	污染物	排放量 (t/a)	排放规律	污染防治设施
卸料大厅、地磅冲洗废水+化验废水+初期雨水+垃圾池渗滤液(废水量 10650.7m ³ /a)	COD	0	不排放	初期雨水、实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣。
	BOD ₅	0		
	SS	0		
	氨氮	0		
	TN	0		
	TP	0		
	As	0		
	Hg	0		
	Pb	0		
	Cr	0		
	Cd	0		
	Cr ⁶⁺	0		
生活污水	COD	0	不排放	化粪池处理后用于周边农地施肥
	BOD ₅	0		
	SS	0		
	氨氮	0		

表 9.3.1-3 噪声污染物排放清单表

位 置	污染源	数量 (台)	降噪措施	类型	标准	限值
垃圾接受 车间	垃圾吊车	2	厂房隔声	间歇	《工业企业厂 界环境噪声排 放标准》 GB12348-2008 2 类标准	昼间≤60 dB（A） 夜间≤50 dB（A）， 夜间偶发 噪声≤60 dB（A）
	垃圾给料机	2	厂房隔声	间歇		
热解炉车 间	供风风机	2	基础减振，选用低噪声设备、 厂房隔声，采用隔声门、隔声 窗	连续		
	二次辅助风机	2		连续		
	炉墙冷却风机	2		连续		
	密封风机	2		连续		
	除渣机	2		连续		
餐厨垃圾 处理车间	双螺旋输送机	1	基础减震，厂房隔声，采用隔 声门、隔声窗	连续		
	进料无轴螺旋输 送机	1		连续		
	大物料分选机	1		连续		
	出杂质输送螺旋 机	1		连续		
	潜水搅拌机	1		连续		
	潜水泵	2		连续		
烟气净化	泵机	10	水泵基础减振，厂房隔声、采 用隔声门、隔声窗	连续		
	引风机	2	基础减振，厂房隔声，采用隔 声门、隔声窗	连续		
	消石灰喷射风机	2		连续		
空压机房	空气压缩机	2	基础减震，厂房隔声，采用隔 声门、隔声窗	连续		
渣坑	炉渣吊车	2	低噪声设备，基础减震，厂房 隔声	间歇		
	反应塔灰排出机	2		间歇		
	反应塔灰输送机	4		间歇		
飞灰固化	混炼机	1	基础减震，厂房隔声，采用隔 声门、隔声窗	连续		
	水泥给料机	1		连续		
	螯合剂进料泵等 泵机	1		连续		
软水制备	泵机	5	水泵基础减振，厂房隔声、采 用隔声门、隔声窗	连续		
渗滤液处 理站	泵类	4	水泵基础减振，厂房隔声、采 用隔声门、隔声窗	连续		
	处理设备	2				
	污泥泵	2				
	污泥压滤机	1	基础减震，厂房隔声，采用隔 声门、隔声窗	连续		

位 置	污染源	数量 (台)	降噪措施	类型	标准	限值
主厂房	活性炭吸附除臭系统	1	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	间歇		

表 9.3.1-4 固体废物污染物排放清单表

污染源	污 染 物	性质	污染治理设施	产生量 t/a	排放量 t/a	执行标准
热解炉	飞灰	危险废物 (HW18焚烧处理残渣 772-002-18)	厂内稳定化处理, 送垃圾卫生填埋场	固化后 1560.25	固化后 1560.25	暂存、处置执行 GB 18597-2001 《危险废物贮存污染控制标准》 及其修改单
活性炭除臭装置	废活性炭	危险废物 (HW49 其他废物 900-041-49)	送有资质单位处置	2t/次	0	
布袋除尘器	废滤袋	危险废物 (HW49 其他废物 900-041-49)	送有资质单位处理	0.2t/次	0	
设备维护及检修	废机油	危险废物 (HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08)	送有资质单位处理	0.5	0	
化验	化验废液	危险废物 (HW49 其他废物 900-047-49)	送有资质单位处理	0.73	0	
热解炉	炉渣	一般固废	外售综合利用	15330	0	贮存、处置执行 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB 18599-2020)
软水制备	废离子树脂		进热解气化炉处置	0.05	0	
渗滤液处理站	污泥		进热解气化炉处置	268.27(含水率60%)	0	
职工生活	生活垃圾	生活垃圾	进热解气化炉处置	1.66	0	/

9.3.2 排污口规范化管理

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》和《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括气、声、固体废物（水禁止新建排污口），必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合当地环境管理部门的有关要求。

(1) 排污口规范化管理的基本原则

- ①排污口的设置必须合理，按照环监[1996]470号文件要求，进行规范化管理；
- ②根据工程特点，将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；
- ③排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；
- ④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；
- ⑤废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；
- ⑥合理确定污水排放口位置，按照《污染源监测技术规范》设置采样点；应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段；
- ⑦固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

(2) 排污口立标管理要求

- ①废气等污染物排放口，应按 GB15562.2-1995 的规定设置环境保护图形标志牌；
- ②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m；

排污口环境保护图形标志见图 9.3.2-1 所示。

			
废气排放口		噪声排放源	
			
一般固体废物		危险废物	

图 9.3-1 环境保护图形标志——排放口（源）

(4)排污口建档管理要求

①要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口档案管理内容要求，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况纪录于档案。

9.3.3 制定环境管理台账制度

运行期需制定环境管理台账制度和档案保存制度，有利于环境管理的追踪和持续改进。记录和台账包括：环保设施运行和维护记录；出、入场固体废物的种类和数量记录；废水、废气、噪声污染物排放监测台账；活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料实施计量台账；突发性事件的处理、调查记录等，以及其他环境保护相关资料，妥善保存所有记录、台账及环境管理档案资料等，并长期保存。

9.3.4 企业环境信息公开

企业应在厂区周边显著位置设置显示屏对外公开污染源在线监测数据，接受公众监督。按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单要求：

9.7 生活垃圾焚烧厂应设置焚烧炉运行工况在线监测装置，监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环境保护行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。焚烧炉运行工况在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳浓度和炉膛内焚烧温度。

9.8 生活垃圾焚烧厂烟气在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。烟气在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢浓度。

此外，企业还应做到以下要求：

(1) 按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）、《关于发布〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的公告》及《环境信息公开办法（试行）》的规定做好环境信息公开工作。

(2) 对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。同时，建议企业按照《企业环境报告书编制 导则》（HJ617-2011）编制年度环境报告书，并向社会公布。

(3) 其他公示内容：

- ①企业名称、生产地址、法定代表人、联系方式、生产经营基本情况；
- ②主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标情况；
- ③企业在生产过程中产生的固体废物的处理、处置、综合利用情况；
- ④企业环保设施的建设和运行情况；
- ⑤环境污染事故应急预案；
- ⑥企业自愿公开的其他环境信息。

9.4 日常环境管理机构 and 制度

本项目建成运行后，宁强县住房和城乡建设管理局应设立环境管理专职部门，制定《环境保护管理制度》，明确规定安环部负责全公司环保工作的管理和检查督促，制定“环保经济责任制考核办法”，以总经理为环境保护第一责任人，负责应对环境保护工作实施统一监督管理。配备与开展工作相适应的环保管理人员，掌握生产工艺技术及生产运行状况，车间增设兼职人员从事安全环保管理工作。

9.4.1 环保职能部门职责

(1) 执行专业管理和群众管理相结合的制度，项目安环部门负责全厂环保工作的管理和督促，并配备专职环保管理员，建立和健全环保岗位责任制。

(2) 环保职能部门应该认真贯彻并监督公司各级严格执行国家关于保护环境方面的方针、政策、法律和法令，负责本公司环境保护和“三废”处理的管理监督工作。

(3) 环保职能部门应参加新建、改扩建、技术改造及大、中修工程和方案的审查及竣工验收。

(4) 环保职能部门负责环境污染事故的调查，根据实际情况提出处理意见和建议。

(5) 建立环境管理台账，包括电子台账和纸质台账两种，记录内容应包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治措施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。

9.4.2 部门环保管理职责及日常工作

各环保设施要落实专人管理，经常检查维修，备好备用品配件，确保设备的完好率，使运行率和达标率达到 100%。明确“三废”达标排放，做到经济效益、社会效益和环境效益相统一。

(1) 加强厂区内清污分流、雨污分流等管道的合理布设及排污口的规范化和处理装置在线监控系统的稳定正常运行等。

(2) 编制项目应急预案，建立预防事故排放的制度和添置必要的设备，并加强人员培训，加强防火、防爆、防泄漏管理，并定期演练。

(3) 加强废气治理装置的管理力度，提高废气收集率及各类污染物的治理效率，改善周边环境质量。

(4) 检查厂区关键场所消防装置并进行必要的替换。加强固废管理，提高固废综合利用率，减少固废污染，工业固废处置率达 100%。生活垃圾处理率达 100%。可回收废弃物实现 100%回收利用。

(5) 各类污染防治设施经常检查维修，并向外环境排放的污染物进行检测、统计；备好备用件，保证污染防治设施的正常运转，防止事故性排放。遇环保设施不能正常运转时，应及时关停生产，以免污染物未达标排放。

(6) 经常对公司员工进行环境保护的教育和管理，使每一员工都有环保意识，自觉节约水及各种原材料，减少“三废”排放量。

(7) 建立健全 ISO14001 环境管理体系。应结合企业本次项目情况，积极探索、改进和完善，尽可能将各种措施落实到实处，并积极不断完善清洁生产审核，开展持续清洁生产审核。

9.4.3 奖励和惩罚

(1) 对环境保护和在“三废”治理方面作出显著贡献的部门和个人应根据实际情况报公司批准，给予表扬和奖励。

(2) 对违反环境保护法和其他环境保护条例规定的基本制度、污染和破坏环境、危害人民健康的部门和个人，应根据情况，予以批评、警告、罚款等处理。

(3) 对严重污染和破坏环境的部门或个人，则应按环境保护法第 32 条的有关规定进行处理。

9.5 环境监测计划

9.5.1 污染源监测计划

(1) 污染源监测

建设单位应定期委托有资质的环境监测单位对污染源进行监测。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)的要求，焚烧厂应配备必要的设备和仪器，具体设备仪器的型号、规格将在初步设计中得到落实。依照《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)和《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)制定运行期污染源监测计划见表 9.5.1-1。监测方法参照执行国家有关技术标准和规范，确保监测质量。同时，公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，接受地方和上级环境保护行政部门的指导、监督和检查。

(2) 在线监测

废气在线监测，应根据国家环境保护部颁发的《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术规范》的要求，固定污染源烟气 CEMS 应安装在能够可靠连续监测固定污染源烟气排放状况的有代表性的位置上；监测孔设置、监测采样方法可按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)；数据采集和控制按照《污染源在线自动监控(监测)系统数

据传输标准》(HJ/T212-2005)执行。在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》、《污染源自动监控设施运行管理办法》、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术规范》(HJ75-2017)、《国家重点监控企业污染源自动监测设备监督考核规程》(环发〔2009〕88号)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法(试行)(HJ76-2017)》等规定执行并定期进行校准和校验。废气在线监测位置和监测因子见表 9.5.1-1。

在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。同时,垃圾库负压纳入分散控制系统(DCS)监控,鼓励开展在线监测。对活性炭、脱酸剂(氢氧化钠、消石灰)、脱硝剂(尿素)喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化整合剂(整合剂、水泥)等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。

表 9.5.1-1 运行期污染源监测计划表

类 别	监测位置	监测项目	监测频率	控制标准
废 气	在 线 监 测	热解炉烟囱	颗粒物、CO、NO _x (以 NO ₂ 计)、SO ₂ 、HCl、烟气参数(温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量)	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单中表 4 规定的限值
		热解炉	同步监测炉膛内焚烧温度、CO	
	取 样 监 测	热解炉烟囱	Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	
			二噁英类	
	取 样 监 测	厂界	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 二级新改扩建标准值
			非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中“无组织排放监控浓度限值”
			颗粒物	
废 水	取 样 监 测	雨水排放口	SS、COD _{cr} 、氨氮	/
		渗滤液站出水	总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、	污水综合排放标准(GB 8978-1996)中对第一类污染物的要求

类 别		监测位置	监测项目	监测频率	控制标准
噪声	取样监测	厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	至少 1 次/季； 每次昼、夜各一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类 (GB12348-2008)
固体废物	取样监测	炉渣储存点	热解炉渣热灼减率	至少 1 次/周	《生活垃圾焚烧污染控制标准》及修改单 (GB18485-2014)
		稳定化后飞灰	含水率	1次/班	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008)
			制备的浸出液中重金属含量 (GB16889-2008 表 1 项目)	至少 1 次/季	
地下水	取样监测	跟踪监测井	二噁英含量 (或等效毒性量)	至少 1 次/年	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中的 III 类标准
			pH、电导率、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、挥发性酚类、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、Pb、Cd、Cu、石油类、总大肠菌群、细菌总数等	至少 1 次/季	

注：雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按月监测，如监测一年内无异常情况，每季度开展 1 次监测。

9.5.2 环境质量监测计划

环境质量监测内容包括环境空气、地下水和土壤等，运行期环境质量监测计划见表 9.5.2-1。

表 9.5.2-1 运行期环境质量监测计划表

类 别	监测位置	监测项目	监测频率	控制标准
环境空气	项目厂界、环境保护距离外共设 2 个监测点位	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英类、臭气浓度、H ₂ S、氨、非甲烷总烃	每年至少 1 次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准；HJ 2.2-2018 附录 D；二噁英参照执行日本现行环境标准限值
土壤	预测烟囱污染物最大落地浓度点附近林地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铊、锰、钴、锑、二噁英类	每 3 年开展 1 次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 中风险筛选值、参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)
	渗滤液站下游	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铊、锰、钴、锑、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、Cr ⁶⁺		

类 别	监测位置	监测项目	监测频率	控制标准
地 下 水	跟踪监测井	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、挥发性酚类、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、Pb、Cd、Cu、总大肠菌群、细菌总数、石油类等	至少 1 次/ 年	GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的Ⅲ类标准；石油类参照 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准

备注：发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，或周边环境质量相关污染物超标的，应适当增加监测频次。

9.6 竣工环境保护验收

9.6.1 竣工环保验收范围

(1) 监测环境空气、地下水、声环境、土壤，确保项目运行后评价区环境要素、环境保护目标满足相应环境功能区划要求。

(2) 检查建设项目在建设期、运行期落实环境影响评价文件及其批复文件、设计所提的废气、废水、噪声、固体废物、地下水及生态保护等治理措施落实情况 & 实施效果。

(3) 调查建设项目事故环境风险防范措施、环境风险应急预案落实情况。

(4) 开展公众参与调查，了解公众对项目施工期环境保护的满意度。

9.6.2 竣工环境保护验收清单

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的有关规定和项目设计、环评提出的污染防治措施，评价列出了本项目竣工环境保护验收清单（详见表 9.6.2-1），（固废污染防治设施）及企业自行（废气、废水、噪声污染防治设施）验收时参考。

表 9.6.2-1 一期项目竣工环境保护验收清单表

类别	污染源	环境保护设施	数量	验收执行标准或拟达要求
废气	热解炉烟气	采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”工艺+45m排气筒	1 套	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 4 规定的限值
		设置1套烟气在线监测设备并与生态环境部门联网，烟气在线监测指标为：颗粒物、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCl、烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量），热解炉同步监测炉膛内焚烧温度、CO。在线监测装置按要求定期进行校准和校验。	1 套	
	垃圾池、卸料大厅、餐厨垃圾处理车间、渗滤液处理站产生的恶臭	垃圾池、垃圾卸料大厅封闭设计；在卸料大厅进、出口处设置双层密封门；垃圾池呈负压状态，负压收集臭气送入热解炉燃烧处理	1 套	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级标准限值
		渗滤液处理站调节池加盖密封，设备置于封闭车间内，通过引风机将臭气收集后送至垃圾池，再通过供风风机引入热解炉燃烧处理	1 套	
		餐厨垃圾处理车间封闭设计，采用风机将恶臭气体引入垃圾池内，再通过供风风机引入热解炉燃烧处理，事故状态下才有活性炭吸附装置+15m高排气筒，在停炉、检修等事故状态将废气引入活性炭吸附装置处理达标后排放	1 套	
废水	垃圾渗滤液、各类冲洗废水、生活污水等	废水处理站规模 20m ³ /d，采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺	1 座	全部综合利用，不外排
	初期雨水	雨水收集池有效容积 20m ³	1 座	
	生活污水	化粪池（5m ³ ）处理后用于场内绿化及周边农地施肥	1 座	
固体废物	飞灰	飞灰输送、储存系统；飞灰稳定化处理系统固化后运至生活垃圾填埋场进行填埋处理	1 套	符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求
	废布袋、废机油、废活性炭	危废暂存间	1 间	暂存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单
	热解炉炉渣	综合利用	/	贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
	渗滤液处理站污泥	进热解气化炉处置	/	
	职工生活垃圾	进热解气化炉处置	/	全部处理

类别	污染源		环境保护设施	数量	验收执行标准或拟达要求
噪声	设备噪声		基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声，采用隔声门、隔声窗；加强绿化	/	《工厂企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
地下水	垃圾池、卸料大厅、餐厨垃圾处理车间、渗滤液处理站、飞灰稳定化车间、危险废物暂存间、事故池、生产废水埋地管道；主厂房、渣坑、综合水泵房、生活污水埋地管道、初期雨水收集池、消防水池、地磅和地磅房等		分区防渗——重点防渗区：等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s（或参照GB18598执行）；一般防渗区：等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s（或参照GB16889执行）	/	符合设计及环评要求
			地下水跟踪监测井（潜水含水层，紧邻渗滤液站地下水流向下游处）	1口	符合环评要求
环境风险	厂区		事故池，有效容积V≥300m ³	1座	符合设计及环评要求
	垃圾坑、卸料大厅		停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置	1套	符合设计及环评要求
	厂区		环境风险应急预案	1份	符合设计及环评要求
环境防护距离设置	厂区	废气	厂界外设置300米的环境防护距离，环境防护距离内不应存在居民点/区（长期居住人群）、学校、医院等敏感目标	/	符合环评要求
其他	信息公开		厂区门口或者便于公众查看的显著位置设立电子显示屏，至少显示烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢浓度和炉膛内焚烧温度6项指标	1套	符合信息公开要求

表 9.6.2-2 二期项目竣工环境保护验收清单表

类别	污染源	环境保护设施	数量	验收执行标准或拟达要求
废气	热解炉烟气	采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”工艺+45m排气筒	1 套	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 4 规定的限值
		设置1套烟气在线监测设备并与生态环境部门联网，烟气在线监测指标为：颗粒物、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCl、烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量），热解炉同步监测炉膛内焚烧温度、CO。在线监测装置按要求定期进行校准和校验。	1 套	
	垃圾池、卸料大厅、餐厨垃圾处理车间、渗滤液处理站产生的恶臭	垃圾池、垃圾卸料大厅封闭设计；在卸料大厅进、出口处设置双层密封门；垃圾池呈负压状态，负压收集臭气送入热解炉燃烧处理	1 套(一期一次建成)	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级标准限值
		渗滤液处理站调节池加盖密封，设备置于封闭车间内，通过引风机将臭气收集后送至垃圾池，再通过供风风机引入热解炉燃烧处理	1 套(一期一次建成)	
		餐厨垃圾处理车间封闭设计，采用风机将恶臭气体引入垃圾池内，再通过供风风机引入热解炉燃烧处理，事故状态下才有活性炭吸附装置+15m高排气筒，在停炉、检修等事故状态将废气引入活性炭吸附装置处理达标后排放	1 套(一期一次建成)	
废水	垃圾渗滤液、各类冲洗废水、生活污水等	废水处理站规模 10m ³ /d，采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺（加上一期 20m ³ /d，合计为 30 m ³ /d）	1 座	全部综合利用，不外排
	初期雨水	雨水收集池有效容积 20m ³	1 座(一期一次建成)	
	生活污水	化粪池（5m ³ ）处理后用于场内绿化及周边农地施肥	1 座(一期一次建成)	
固体废物	飞灰	飞灰输送、储存系统；飞灰稳定化处理系统固化后运至生活垃圾填埋场进行填埋处理	1 套(一期一次建成)	符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求
	废布袋、废机油、废活性炭	危废暂存间	1 间(一期一次建成)	暂存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单
	热解炉炉渣	综合利用	/	贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB
	渗滤液处理站污泥	进热解气化炉处置	/	

类别	污染源		环境保护设施	数量	验收执行标准或 拟达要求
					18599-2020)
	职工生活垃圾		进热解气化炉处置	/	全部处理
噪声	设备噪声		基础减振, 选用低噪声设备、厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗; 加强绿化	/	《工厂企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
地下水	垃圾池、卸料大厅、餐厨垃圾处理车间、渗滤液处理站、飞灰稳定化车间、危险废物暂存间、事故池、生产废水地理管道; 主厂房、渣坑、综合水泵房、生活污水地理管道、初期雨水收集池、消防水池、地磅和地磅房等		分区防渗——重点防渗区: 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ (或参照 GB18598 执行); 一般防渗区: 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ (或参照 GB16889 执行)	/	符合设计及环评要求
			地下水跟踪监测井 (潜水含水层, 紧邻渗滤液站地下水流向下游处)	1 口 (一期一次建成)	符合环评要求
环境风险	厂区		事故池, 有效容积 $V \geq 300m^3$	1 座 (一期一次建成)	符合设计及环评要求
	垃圾坑、卸料大厅		停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置	1 套 (一期一次建成)	符合设计及环评要求
	厂区		环境风险应急预案 (二期更新)	1 份	符合设计及环评要求
环境防护距离设置	厂区	废气	厂界外设置 300 米的环境防护距离, 环境防护距离内不应存在居民点/区 (长期居住人群)、学校、医院等敏感目标	/	符合环评要求
其他	信息公开		厂区门口或者便于公众查看的显著位置设立电子显示屏, 至少显示烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢浓度和炉膛内焚烧温度 6 项指标	1 套	符合信息公开要求

10 评价结论

10.1. 项目概况

目前宁强县县城现有生活垃圾填埋场剩余库容约为 7.3 万 m³，处于即将封场状态，2021 年宁强生活垃圾填埋场入场量约为 4 万余 m³，填埋场使用时间不足两年，因此宁强县即将面临生活垃圾无法得到合理处置的现实困境，急需建设新的生活垃圾处理设施，而新建填埋场存在选址困难，占地面积大，渗滤液产生量大，易造成地下水污染，同时还会引起恶臭污染物难以控制等问题，会引起一系列的环境和社会问题；垃圾焚烧工艺存在建设、运行成本高的问题，在此背景下，宁强县住房和城乡建设管理局（建设单位）根据实地考察结果，拟采用热解气化技术处理生活垃圾。

宁强县住房和城乡建设管理局委托中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司编制了《宁强县生活垃圾热解气化项目可行性研究报告》，项目总投资 9814 万元，服务范围为汉源街道办事处、高寨子街道办事处、大安镇、铁锁关镇、胡家坝镇、巴山镇、舒家坝镇，共计 7 个镇办，生活垃圾由当地环卫部门负责收集和运输进厂，项目主要建设内容为：“新建宁强县生活垃圾热解气化项目一座，含餐饮垃圾预处理车间，其他垃圾处理车间，综合办公楼，环卫车辆雨棚，门卫室及地磅，垃圾渗滤液处理系统，配电室，消防水池及泵房等。项目占地面积 12.98 亩，并新建配套进场道路 1.29 公里。项目一期处理生活垃圾 60 吨/天+餐厨垃圾 10 吨/天，二期处理生活垃圾 60 吨/天，共计 130 吨/天”。本次环评对项目整体进行评价。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

根据宁强县 2020 年和 2021 年自动监测站点的监测数据可知，区域 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度及第 95 百分位数 24h 平均浓度、SO₂、NO₂ 年平均浓度及第 98 百分位数 24h 平均浓度、CO 第 95 百分位数 24h 平均浓度和 O₃ 第 90 百分位数 8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求，项目所在区域属于达标区。

评价区域其他污染物环境空气质量现状监测中，氮氧化物、氟化物、TSP、镉、汞、铅满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值要求；H₂S、NH₃、HCl、

Mn 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 的限值要求;非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准;二噁英浓度参照日本环境标准(经换算日均浓度按 $1.2\text{pgTEQ}/\text{m}^3$),满足相关标准要求。除了砷、锑、铬、钴、铜、镍无质量标准外,其余空气检测指标均能满足相应标准限值要求,区域空气环境质量较好。

10.2.2 地表水质量现状

根据现状监测结果可知,项目西侧三道河各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准,地表水环境质量良好。

10.2.3 地下水质量现状

各监测点各监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准,评价区内地下水环境质量总体较好。

10.2.4 声环境质量现状

拟建厂址四界昼、夜间环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

10.2.5 土壤环境质量现状

现状监测结果表明,建设用地所有监测点各项指标均能达到《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)》中的风险筛选值标准;场外林地所有监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/15618-2018)中的风险筛选值标准,项目区土壤环境质量良好。

10.3 主要环境影响及环保措施

10.3.1 环境空气影响及污染防治措施

(1) 环境空气影响评价结论

项目热解炉烟气净化采用“烟气再循环+SNCR(炉内喷尿素水溶液)+半干法(NaOH 溶液)+干法(消石灰粉末)+活性炭喷射+布袋除尘”工艺,烟气各污染物排放均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单中相关排放限值要求。

本项目投产后,项目排放的污染物对环境有一定影响,但在严格落实废气污染防治措施要求的前提下,各污染物满足环境功能区划的要求。

①本项目新增污染源正常排放下在大气防护距离外，各污染物短期浓度（1 小时平均及 24 小时平均浓度）贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

②项目有组织、无组织排放均能达到相应的排放标准，叠加背景值后大气防护距离外的区域能够满足相应质量标准的要求。

综上所述，正常排放工况下本项目对环境空气的影响可以接受。

③非正常排放工况下，各污染物对敏感点及区域最大地面1小时浓度贡献值较正常排放时有所增加，且部分指标超标，因此建设单位应加强管理，定期维护生产、环保设施设备，制定应急预案，将非正常工况发生次数降到最低。

④本项目环境防护距离确定为厂界外 300m 区域。

(2) 废气污染防治措施

①焚烧烟气处理

热解炉烟气主要污染物有烟尘；酸性气体，包括 HCl、SO₂ 及 NO_x 等；重金属，Hg、Pb、Cd、As、Mn 等单质与氧化物；残余有机物，包括未完全燃烧有机物与反应生成物，如芳香族多环衍生物、烃类化合物、不饱和烃化合物，二噁英类，烟气净化采用“烟气再循环+SNCR（炉内喷尿素水溶液）+半干法（NaOH 溶液）+干法（消石灰粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，烟气各污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中相关排放限值要求，净化后的烟气由 45m 烟囱排入大气。

②除臭措施

焚烧厂恶臭主要来源于垃圾本身，其基本发生垃圾入厂接收、卸料大厅、垃圾池（储坑）、餐厨垃圾处理车间和渗滤液处理站。

热解炉燃烧需要提供空气，进风口设置于垃圾池（仓）上方。当热解炉运行时，供气风机将垃圾仓内被恶臭物质污染的空气送入热解炉内燃烧、分解。同时，由于供气风机抽取垃圾池（仓）内大量空气，从而维持了垃圾仓和卸料大厅的负压状态，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。

热解炉停炉检修时，供风风机停止运行，垃圾仓内恶臭气体不再送往热解炉内燃烧。为防止臭气通过缝隙向大气扩散，设置垃圾库除臭系统。停炉检修时，关闭卸料门，垃圾库内的臭气由设置在垃圾池上部的无机玻璃钢风管和风口排出，

送入活性炭吸附式除臭装置处理达标后排入大气中。

渗滤液处理站、餐厨垃圾处理车间均置于封闭车间内，采用机械送排风措施，使其保持负压防止臭气外溢，收集的臭气通过风管排至垃圾池后进入热解炉，事故状态下经活性炭处理后排放。

以上措施可有效抑制恶臭污染物的产生、排放和减少臭气外逸，恶臭污染物排放浓度可满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 1 中厂界标准值要求。

10.3.2 地表水环境影响及污染防治措施

项目运行期产生的生产废水主要包括垃圾池渗滤液、卸料大厅、地磅冲洗废水、餐饮垃圾渗滤液、初期雨水、化验废水、软水制备排放废水和生活污水。

正常工况下，初期雨水、实验室废水、卸料大厅、地磅冲洗水、垃圾池渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”处理工艺，处理后的废水全部雾化用于烟气冷却。餐厨垃圾液相回喷热解炉，软水制备设施排水用于熄渣。生活污水经化粪池处理后用于周边农地施肥。

非正常工况下，废水处理站检修停运期间，最长检修时间约 3 天，此时项目产生的垃圾渗滤液及各类废、污水汇入渗滤液调节池。设计收集池与调节池总容积为 235m³，可收集至少 8 天的废水量，待废水处理系统恢复正常处理后回用；若调节池等出现故障时，渗滤液等废水进入事故池，容积不小于 300m³。禁止非正常工况下废水排放。对地表水环境影响小。

因此，本项目无废水排放，不会对地表水环境产生影响。

10.3.3 地下水环境影响及污染防治措施

(1) 地下水环境影响评价结论

项目建设、运行阶段：正常状况下，在做好生活污水、生活垃圾集中收集处理前提下，不会对地下水环境造成影响。

在非正常状况下，垃圾渗滤液的渗漏会导致地下水水质局部受到一定程度的污染，但在加强定期监测，及时发现问题再采取相应治理措施的基础上，可将污染限制在较小范围，并最终得以消除，基本不会影响到区内的地下水环境。在做好分区防渗、设置监控井定期检测的基础上，可将地下水环境影响降到最低。同时结合环境水文地质条件、建设项目总平面布置的合理性等方面综合分析，从地下水环境保护的角度来说，建设项目可行。

项目服务期满：服务期满后不再有新的生活垃圾进场也就不会有渗滤液产生，因此不会对地下水环境产生影响。

(2) 地下水污染防治措施

厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理。

要求源头控制、分区防渗，提出工艺、管道、设备污水储存及处理构筑物应采用污染控制及防渗措施。根据拟建项目各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。

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，地下水受到污染的风险比较高，容易对地下水环境产生持续性的污染。在本项目中将渗滤液处理站、危废暂存间、飞灰稳定化车间、主厂房（垃圾池、灰仓间、餐厨垃圾处理车间等）、初期雨水池、柴油储存区、污水管线等区域作为重点污染防治区，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行防渗设计，防渗层渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，防渗层厚度、防渗方式及其他相关内容依据有关规范标准设计。

一般防渗区主要指地面的各种生产设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏相对较容易被发现和处理。主要包括冷却塔下面集水池、炉渣沟等位置。对一般防渗区的建筑建立各种防渗层，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ （或参照 GB16889 执行）。一般防渗区虽然天然包气带防污性能弱，但污染物的渗漏容易被发现和及时处理，污染物类型为其他类型。在压实基土的基础上依次填筑厚度不小于 1m 的压实黏土，浇筑抗渗等级不小于 P6、厚度不小于 10cm 的抗渗混凝土，厚度不小于 10cm 的沥青砂绝缘层，确保防渗性能应与 1.5m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），所采用的防渗材料应与所接触的污染物或物料相兼容，采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。防渗设计应保证在设计使用年限内不会对包气带及地下水造成污染。当达到设计使用年限时，应对防渗层进行检验和鉴定，合格后方可继续使用。

重点防渗区和一般防渗区以外的区域为简单防渗区，只需进行简单的地面硬化措施。

10.3.4 声环境影响及控制措施

(1) 声环境影响预测评价结论

由预测结果可知，采取各项降噪措施后，昼间噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，但是东侧设备距离厂界较近，夜间厂界存在超标的情况，超标量为 2.6dB（A），因此环评要求建设单位除了采取减震措施外还应该加强东侧的绿化，建议种植高大的乔木，预计可以减小 3dB（A），能够满足工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）夜间限值要求。且东侧为山坡，对噪声有明显的阻隔作用，对区域环境影响较小。

(2) 噪声污染防治措施

垃圾热解处理厂噪声源较多，主要有空压机、各种风机等空气动力噪声，炉渣输送机、各类电机、各类泵等机械噪声。因此，噪声防治的对策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。

动力设备全部进入设备间，采用密闭固定窗、隔声门窗；对各种泵类基础设施减振垫；主设备厂房封闭、隔声等。

10.3.5 固体废物影响及处置措施

飞灰是指焚烧烟气处理系统的反应生成物、布袋除尘器过滤的烟尘及烟道间冷凝产物等，按《国家危险废物名录》，飞灰属危险废物，编号 HW18。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，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后进入生活垃圾填埋场专区填埋处理一旦稳定化工序后未满足填埋场入场要求时，返回飞灰稳定化系统直至符合入场要求后进入填埋场。

炉渣属一般工业固体废物，综合利用用于建材制砖、水泥掺合料、铺路等，已在国内得到实践应用。综合利用不畅时，炉渣在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.4 要求的情况下可临时送垃圾填埋场卫生填埋。

软水处理系统的离子交换树脂每年需要更换，产生的废离子交换树脂量约 0.05t/a。废离子交换树脂属于一般固废，可进入热解炉处理。

渗滤液处理站污泥通过叠螺脱水机脱水后，输送到垃圾池与生活垃圾均匀混合后进入热解炉内处理。

热解炉停炉期间，在垃圾池北侧餐厨垃圾处理车间设置活性炭除臭装置，内置活性炭吸附恶臭气体。活性炭一般 2~3 年更换一次，产生量约为 2t/次。失效废活性炭交有危险废物相关处理资质的单位处理。

烟气处理的布袋除尘器每次更换滤袋折合产生量约 0.2t/次。废布袋属危险废物（编号 HW49），破损布袋收集采用桶装，暂存于危废暂存间，最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

设备维护及检修过程中会产生废机油，预计废机油产生量约为 0.5t/a，属于危险废物（编号 HW08），最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，产生量约 0.002 m³/d（0.73t/a），定期交由有资质单位处置。

生活垃圾在厂内设封闭垃圾箱集中收集（防止因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染），收集垃圾每日清运至垃圾池入本厂热解炉气化燃烧。

以上固体废物均得到有效处置，对周围环境影响较小。

10.3.6 土壤环境影响及污染防治措施

(1) 土壤环境影响分析结论

由于本项目固废及废水收集、处理系统均设有完备的防渗漏防漫流设施，废水经废水渗滤液处理站处理后回用，正常运行下不会有废水直接排入地表水体，也不会产生渗漏，因此正常运行工况下本项目产生的污废水不会进入土壤环境，也不会对其造成污染影响。

渗滤液收集池泄漏后 As 最终恒定浓度约为 0.0038mg/kg，Hg 最终恒定浓度约为 0.0018mg/kg，Pb 最终恒定浓度约为 0.15mg/kg，Cd 最终恒定浓度为 0.0042mg/kg，Cr⁶⁺最终恒定浓度为 0.0012mg/kg，污染物泄漏第 1000d、5000d 与 10000d 土壤中 As、Hg、Pb、Cd 和 Cr⁶⁺的浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值要求。但如发生长期渗漏，由于重金属离子不会降解，将全部沉积在池底土壤内，并通过土壤溶液系统进行侧向、径向渗漏，从而造成污染。据此评价要求应加强运行期的设备维护与监管工作，一旦发现泄漏事故应积极、及时采取相应防治措施，最大限度减少对区域土壤的影响。

项目大气沉降 30 年后汞、镉、砷、铅在土壤中的累积最大预测值符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018); 由于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 无二噁英质量标准的要求, 故本次农田土壤中二噁英的叠加浓度参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值中一类土壤的浓度限值要求, 根据预测结果, 本项目二噁英在土壤中的累积最大预测值符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值中一类土壤要求。通过预测分析表明, 重金属和二噁英经沉降后土壤中的重金属浓度均小于环境标准, 沉降后对周边环境的影响较小。

(2) 措施

为降低有害物质积累对植被正常生理代谢的影响, 评价要求应加强源头控制, 最大限度减少重金属与二噁英类物质的排放, 并定期对场址下风向及渗滤液收集池下游土壤质量进行监测, 如发现污染因子超标则应及时对受损土壤采取有效治理措施。

主要防治方法如下:

① 控制和消除土壤污染源和污染渠道。切实做好项目区水污染检测、防治、大气污染防治和固体废物处理等工作, 消除土壤污染源, 严格控制三废排放, 加强对固废收集处置设施的监测和管理。

② 生物防治。土壤污染物可通过生物降解或植物吸收而净化土壤, 在垃圾热解炉周边的空闲区域进行人工栽植适应评价区环境的灌木、草地等植被。

③ 施加抑制剂。轻度污染的土壤, 施加抑制剂, 可改变污染物质在土壤中的迁移转化方向, 促使某些有毒物质的移动、淋洗或转化为难溶性物质而减少作物吸收。一般施用的抑制剂有石灰、碱性磷酸盐和石灰质物质。施用石灰, 可提高土壤的 pH 值, 使镉、铜、锌、汞等形成氢氧化物沉淀。

10.4 环境风险

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要有: 柴油、沼气等。项目风险类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏, 可能发生的事故类型包括: 柴油储罐泄漏、火灾、爆炸事故; 烟气净化系统失效和热解炉爆炸二噁英事故排放; 臭气处理系统失效导致臭气大量排放; 渗滤液等废水泄漏事故等。

综上分析认为，在落实设计、本报告书提出的各项环境风险防范措施，以及制定、落实事故应急预案的前提下，本项目环境风险水平可以接受。

10.5 环境影响经济损益分析

本项目属城市基础建设，采用垃圾焚烧处理技术是近年来解决城市生活垃圾处置的较好途径，可对当地生活垃圾进行可持续的、资源化、减量化处理，消除垃圾填埋造成的一系列环境问题，也可满足城市垃圾日益增长的需求。因此，对推动当地经济社会的发展、加快城市建设步伐和改善环境状况等方面都具有重要的意义，具有显著的社会效益和一定的环境效益。项目在建设、生产过程中将会对当地环境空气、声环境、生态环境等产生不可避免的影响。为最大限度地降低工程对环境的负面影响，项目实施过程中采取了一系列污染防治措施，各项污染物均可达标排放，对环境的影响可控制在环境可接受范围内。

10.6 环境管理与监测计划

(1) 本项目施工期间，建设单位应监督施工方是否严格执行本报告书提出施工期环境保护措施和要求，以及施工期环保设施建设等方面情况，应将日常环境工作情况记录在案，并以书面形式定期向当地环保行政主管部门提交项目施工期环境监督管理总结报告。生产期污染源和环境监测可委托当地有资质环境监测单位承担。同时，建设单位应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地环保行政主管部门的指导、监督和检查，发现问题及时上报或处理。

(2) 环境监测采样、样品保存和分析方法应按照《空气和废气监测分析方法》、《水和废水监测分析方法》、《工业企业厂界噪声测量方法》等有关规范执行。

10.7 公众意见采纳情况

建设单位采用当地张贴公告、网站公示等方式，征集公众意见。公示期间未接到单位或个人的意见和建议。

10.8 评价结论

项目符合国家产业政策及相关规划，在落实可研设计及报告书提出的各项污染防治措施后，主要污染物可达标排放，可减缓项目对环境的不利影响，且环境风险可控，从环境影响角度分析，项目建设可行。

10.9 主要要求与建议

10.9.1 主要要求

(1) 厂区设置 1 座 300m³ 的事故池，用于事故情况下产生污废水、消防废水等废水的应急存储，事故池应在日常保持空池容，事故池容积最终以设计单位设计容量为准。

(2) 本项目环境防护距离为厂界外 300m 区域，项目环境防护距离范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园、食品生产类企业、农产品加工类企业等环境敏感目标。本项目建设单位应告知当地规划及发改部门本项目划定的环境防护距离及环保要求，以供政府后期引进企业时参考。

(3) 项目应做好厂区生产车间分区的防渗措施，工业场地地面硬化处理。

(4) 危险废物要严格按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存控制标准》、《陕西省危险废物转移电子联单管理办法(试行)》的要求设计、储存、运行、管理。

(5) 建设单位是项目环境风险责任主体，必须建立健全企业环境风险管理体系，制定突发性事故应急预案，并经过专家评审，并报当地政府和生态环境部门备案，并定期进行预案演练。采取有效的防范和应急措施，强化安全管理。

(6) 项目监测后应及时申领排污许可证并进行竣工环保验收，项目运行后按照环评要求开展自行监测。

10.9.2 主要建议

为确保环境保护措施得到贯彻和落实，环保设施能够正常稳定的运行，企业应同时制定出相应的管理制度、加强环境管理，提高企业管理人员和生产人员的管理水平。