

榆林市德隆环保科技有限公司  
30 万吨/年危险废物综合处置中心项目  
环境影响报告书

建设单位:	榆林市德隆环保科技有限公司
评价单位:	核工业二〇三研究所

二〇一八年十一月

## 目 录

概述.....	1
<b>1 总则.....</b>	<b>11</b>
1.1 编制依据.....	11
1.1.1 评价委托书.....	11
1.1.2 国家法律.....	11
1.1.3 国务院行政法规及规范性文件.....	11
1.1.4 部门规章及规范性文件.....	11
1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件.....	12
1.1.6 评价导则和技术规范.....	13
1.1.7 项目技术文件.....	14
1.2 评价原则.....	14
1.3 环境影响识别和评价因子选择.....	15
1.3.1 环境因素影响性质识别.....	15
1.3.2 评价因子筛选.....	15
1.4 评价执行标准.....	17
1.4.1 环境质量标准.....	17
1.4.2 污染物排放标准.....	20
1.4.3 其他标准.....	22
1.5 评价工作等级和评价范围.....	22
1.5.1 评价工作等级.....	22
1.5.2 评价范围.....	26
1.6 评价内容、评价重点及评价时段.....	26
1.6.1 评价内容.....	26
1.6.2 评价重点.....	27
1.6.3 评价时段.....	27
1.7 环境保护目标.....	27
1.7.1 大气环境.....	27
1.7.2 地表水.....	27
1.7.3 地下水.....	27
1.7.4 声环境.....	28
1.7.5 生态环境.....	28
1.7.6 风险环境.....	29
1.7.7 其他.....	29
1.8 相关规划及环境功能区划.....	29
1.8.1 环境功能区划.....	29
1.8.2 相关规划.....	29
<b>2 建设项目概况.....</b>	<b>30</b>
2.1 现有工程概况.....	30
2.1.1 项目处置规模及种类.....	30
2.1.2 项目建设内容.....	33
2.1.3 污染物排放量.....	36

2.1.4	环评批复执行情况 .....	37
2.1.5	目前存在的环保问题及整改建议 .....	38
2.2	扩建项目概况 .....	39
2.2.1	项目基本情况 .....	39
2.2.2	建设内容 .....	39
2.2.3	处置类型及处理量 .....	42
2.2.4	占地与平面布置 .....	46
2.2.5	工艺设备清单 .....	46
2.2.6	原辅料消耗 .....	51
2.2.7	公用工程 .....	52
2.2.8	工作制度及劳动定员 .....	55
2.2.9	主要经济技术指标 .....	55
<b>3</b>	<b>工程分析 .....</b>	<b>57</b>
3.1	危险废物贮存与处理技术路线 .....	57
3.1.1	危废的处理范围 .....	57
3.1.2	危废的接收 .....	57
3.1.3	危废的贮存 .....	58
3.1.5	危废的处理技术路线 .....	60
3.2	工艺流程及产污环节 .....	61
3.2.1	焚烧车间 .....	61
3.2.2	物化处理车间 .....	76
3.2.3	废催化剂资源化车间 .....	83
3.2.4	废催化剂再生车间 .....	92
3.2.5	废矿物油资源化车间 .....	105
3.2.6	稳定/固化处理车间 .....	117
3.2.7	安全填埋场 .....	126
3.2.8	公辅工程 .....	143
3.3	项目总平衡 .....	152
3.3.1	总体物料平衡 .....	152
3.3.2	全厂水平衡 .....	154
3.4	主要污染源及污染物 .....	156
3.4.1	主要污染源汇总及达标分析 .....	156
3.4.2	污染物排放量汇总 .....	164
<b>4</b>	<b>环境现状调查与评价 .....</b>	<b>166</b>
4.1	自然环境现状调查与评价 .....	166
4.1.1	地质构造与地震 .....	166
4.1.2	地形地貌 .....	167
4.1.3	气候气象 .....	167
4.1.4	河流水系 .....	168
4.1.5	水文地质 .....	168
4.1.6	生态环境现状 .....	180
4.2	环境质量现状调查与评价 .....	180
4.2.1	环境空气 .....	180

4.2.2 地表水环境 .....	187
4.2.3 地下水环境 .....	189
4.2.4 声环境 .....	200
4.2.5 土壤环境 .....	200
<b>5 施工期环境影响预测与评价 .....</b>	<b>207</b>
5.1 大气环境影响 .....	207
5.2 地表水环境影响 .....	207
5.3 声环境影响 .....	208
5.4 固体废弃物影响 .....	208
5.5 生态环境影响 .....	208
5.6 地下水环境影响 .....	209
<b>6 运行期环境影响预测、分析与评价 .....</b>	<b>210</b>
6.1 大气环境影响 .....	210
6.1.1 气象特征 .....	210
6.1.2 污染源 .....	215
6.1.3 预测方案 .....	215
6.1.4 预测模式及相关参数 .....	218
6.1.5 正常工况环境影响预测与评价 .....	219
6.1.6 非正常工况环境影响预测与评价 .....	226
6.1.7 环境保护距离确定 .....	231
6.2 地表水环境影响 .....	234
6.3 地下水环境影响 .....	235
6.3.1 正常状况 .....	235
6.3.2 非正常状况 .....	235
6.3.3 评价结论 .....	249
6.4 声环境影响 .....	249
6.4.1 预测模式选择 .....	249
6.4.2 噪声污染源源强 .....	252
6.4.3 噪声现状背景值 .....	253
6.4.4 预测结果与评价 .....	253
6.5 固体废弃物环境影响 .....	254
6.6 生态环境影响 .....	254
6.7 环境风险评价 .....	255
6.7.1 风险评价概述 .....	255
6.7.2 风险识别 .....	256
6.7.3 源项分析 .....	264
6.7.4 后果计算 .....	266
6.7.5 风险计算与评价 .....	271
6.7.6 风险管理 .....	271
6.7.7 小结 .....	278
<b>7 环境保护措施及可行性分析 .....</b>	<b>279</b>
7.1 施工期污染防治措施 .....	279



7.1.1 废气 .....	279
7.1.2 噪声 .....	280
7.1.3 废水 .....	281
7.1.4 生态 .....	281
7.1.5 固体废物 .....	281
7.2 运营期污染防治措施可行性分析 .....	282
7.2.1 废气 .....	282
7.2.2 废水 .....	283
7.2.3 地下水 .....	288
7.2.4 噪声 .....	292
7.2.5 固体废物 .....	294
7.2.6 储运过程污染防治措施 .....	295
7.2.7 安全填埋场运行管理和封场的环境保护措施可行性分析 .....	297
<b>8 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>300</b>
8.1 经济效益分析 .....	300
8.2 社会效益分析 .....	301
8.3 环境经济损益分析 .....	301
8.3.1 环境保护费用的确定和估算 .....	302
8.3.2 年环境损失费用的确定与估算 .....	303
8.3.3 环境成本和环境系数的确定与分析 .....	303
8.4 环境损益分析结论 .....	303
<b>9 环境管理与环境监测 .....</b>	<b>304</b>
9.1 环境管理 .....	304
9.1.1 环境管理的基本任务 .....	304
9.1.2 环境管理机构与职能 .....	304
9.2 环境监测计划 .....	306
9.2.1 监测机构 .....	306
9.2.2 监测计划 .....	306
9.3 污染物排放清单及排污口管理 .....	308
9.3.1 污染物排放清单 .....	308
9.3.2 排污口规范化管理的基本原则 .....	312
9.3.3 排污口的技术要求 .....	312
9.3.4 排污口立标管理 .....	312
9.3.5 排污口建档管理 .....	312
9.4 施工期环境监理 .....	312
9.5 环保设施竣工验收 .....	314
<b>10 结论 .....</b>	<b>316</b>
10.1 项目概况 .....	316
10.2 环境质量现状 .....	316
10.3 主要环境影响 .....	317
10.4 公众意见采纳情况 .....	318
10.5 环境影响经济损益 .....	319

10.6 环境管理与监测计划 .....	319
10.7 建设项目环境可行性综合结论 .....	319
10.8 要求与建议 .....	319

图件:

- 图 1.5-1 地下水评价区范围及保护目标图
- 图 1.7-1 项目大气、风险评价范围及敏感保护目标分布图
- 图 1.7-2 项目四邻关系图
- 图 2.2-1 项目地理位置图
- 图 2.4-1 项目平面布置图
- 图 4.1-1 区域构造图
- 图 4.1-2 区域水文地质图
- 图 4.1-3~图 4.1-10 调查成果图
- 图 4.1-11~图 4.1-13 评价区内水文地质图及水文地质剖面图
- 图 4.1-14 评价区地下水等水位线图（枯水期）
- 图 4.1-15 井、泉长观曲线图
- 图 4.2-1 大气、地表水等监测点位分布图
- 图 4.2.2 地下水监测点位图
- 图 6.1-1 榆林市风向玫瑰图
- 图 6.1-2 2015 年逐月平均气温变化曲线
- 图 6.1-3 2015 年逐月平均风速变化曲线
- 图 6.1-4 2015 年四季日小时平均风速日变化曲线
- 图 6.1-5 2015 年逐月、四季、年各风向频率分布图
- 图 6.1-6 项目大气评价范围内地形高程示意图
- 图 6.1-7~6.1-31 正常情况下污染物等值线图
- 图 6.1.7-1 防护距离包络线图
- 图 6.3-1 概念模型图
- 图 6.3-2 模型网格剖分图
- 图 6.3-3 模型数字高程图
- 图 6.3-4 降水分区图
- 图 6.3-5 拟合结果图

图 6.3-6 参数分区图

图 6.3-7 孔隙介质数值模型的  $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$  图

图 6.3-8~图 6.3-10 渗滤液收集池非正常状况镉污染物运移图

图 6.3-11~图 6.3-13 渗滤液收集池非正常状况氟化物污染物运移图

图 6.3-14~图 6.3-16 刚性填埋场非正常状况镉污染物运移图

图 6.3-17~图 6.3-19 刚性填埋场非正常状况氟化物污染物运移图

图 6.3-20~图 6.3-22 柔性填埋场非正常状况镉污染物运移图

图 6.3-23~图 6.3-25 柔性填埋场非正常状况氟化物污染物运移图

图 6.4-1 噪声预测等值线图

图 7.2-7 防渗分区图

图 7.2-8 地下水跟踪监测点分布图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 备案文件

附件 3 评价标准

附件 4 榆林市投资项目选址控制线检测报告

附件 5 榆阳区国土资源局项目查询表

附件 6 陕西省林业厅使用林地审核同意书

附件 7 环境现状监测报告

附件 8 大气污染源监测报告

附件 9 废水检测报告

附件 10 填埋场入场废物浸出液检测报告

附件 11 项目压覆说明函

附件 12 《关于榆林市德隆环保科技有限公司危险废物综合处置中心一期技改项目环境影响报告书》（陕环批复[2018]393 号）

## 概述

### 1、项目背景

危险废物是危害人类生态环境和人体健康的重要污染源之一，若不进行有效处置而随意排放，不仅对水环境、空气环境和土壤环境造成严重的影响和破坏，还会对人身的健康安全构成直接威胁，因此，对危险废物的无害化处理和最终安全处置问题已经引起各级政府和全社会的高度重视。2016 年环境保护部联合国家发展和改革委员会、公安部修订发布了《国家危险废物名录》第三次修订版（2016 版），自 2016 年 8 月 1 日起施行。该版《名录》将危险废物由上一版（2008 版）的共 49 个大类别 400 种危险废物修订调整为 46 大类别 479 种，修改后的名录中有 362 种危险废物来源于上一版，新增危险废物 117 种。《陕西省固体废物污染环境防治条例》也于 2015 年 11 月 19 日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过，于 2016 年 4 月 1 日期正式执行；该条例就陕西省的危险废物污染环境的防治、危废特殊规定、监督管理以及法律责任进一步进行了细化。

陕西省的产业结构地域特点明显，全省煤炭加工企业及煤、油深加工化工企业基本全部集中在陕北地区。随着近年来陕北地区社会经济快速发展，相关统计数据不完全统计显示到 2016 年底陕西省全省危险废物产量将达到 130 万吨，陕北地区将达到 40 万吨，这还不包括陕西省十三五规划将要建设的项目产废情况在内。目前已建成的榆林市德隆环保科技有限公司危险废物综合处置项目设计处置能力与陕北地区的产废能力严重不匹配，扩大现有的危险废物处置能力就显得尤为重要。在此背景下，榆林市德隆环保科技有限公司拟再新建设 30 万 t/a 危废处置项目。

本项目原名称为榆林危险废物综合处置中心二期项目，2018 年 1 月 22 日，榆林市发展和改革委员会以榆政发改发重新对本项目进行了备案，并调整处置规模为 30 万 t/a，因此项目在前期办理的土地、林业等相关手续中部分名称为榆林危险废物综合处置中心二期项目，本报告部分附件中的榆林危险废物综合处置中心二期项目均指本项目。

### 2、建设项目特点

(1) 本项目位于在建的榆林市德隆环保科技有限公司危险废物综合处置中心一期技改项目项目东南侧，属于扩建项目，但建设内容均为新建，与在建的危险废物综合处置一期项目无依托关系。

(2) 本项目属于危险废物处置类，位于榆神工业区，周边距离居民区较远，最近敏感距离为 1100m，卫生防护距离范围内无居住区。

(3) 本项目最近地表水体为红柳沟，位于厂区西北侧，距厂界最近距离为 1120m，项目废水经处理后全部回用，无废水排放，项目对地表水体无影响。

(4) 本项目环境影响主要表现在危险废物焚烧烟气对大气环境的影响以及危险废物填埋场渗滤液对地下水环境的影响。

(5) 本项目建设有利于陕北地区危险废物的集中处置，减轻危险废物对当地环境的污染影响，促进环境良性循环，将产生较好的社会效益。

### 3、工作过程概述

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，该项目应实施环境影响评价，编制环境影响报告书。2017 年 10 月 8 日，榆林市德隆环保科技有限公司委托我单位实施该项目环境影响评价工作。

接受委托后，我所立即组建了本项目评价报告编制工作组，由专人负责，第一时间对本项目的现场进行了踏勘和调查，并咨询了榆林市环境保护局等相关管理部门，收集了相关基础资料，委托陕西环境监测技术服务咨询中心对本项目进行了必要的环境现状监测。在工程污染因素分析、环境现状分析、环境影响预测评价及污染防治措施可行性分析的基础上，于 2018 年 11 月编制完成了《榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响报告书》。

### 4、分析判定相关情况

#### (一) 政策法规符合性分析

##### (1) 与《产业结构调整指导目录（2011 本）（修正）》符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 本）（修正）》，本项目为危险废物安全处置中心建设，属于鼓励类。项目已于 2018 年 1 月 22 日取得榆林市发展和改革委员会文件《关于榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目备案的通知》（榆政发改发〔2018〕34 号）（附件 2）。

##### (2) 与《废矿物油回收利用污染防治技术规范》(HJ607-2011)符合性

本项目废矿物油资源化利用车间未使用规范禁止的工艺，使用的是推荐工艺进行的组合方案，符合《废矿物油回收利用污染控制技术规范》规定的利用和处置技术要求。

(3) 与《废矿物油综合利用行业规范条件》符合性

按照“条件”，“已建废矿物油综合利用单个建设项目的废矿物油年处置能力不得低于 1 万吨（已审批的地方危废中心除外）。新建、改扩建企业单个建设项目年处置能力不得低于 3 万吨”，本项目废矿物油资源化利用车间处置规模为 4.95 万 t/a，符合行业规范条件。

(4) 与《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》符合性

通知要求：按照国家相关标准规范要求妥善处理废烟气脱硝催化剂转移、再生和利用处置过程中产生的废酸、废水、污泥和废渣等，避免二次污染。鼓励废烟气脱硝催化剂（钒钛系）优先进行再生，培养一批利用处置企业，尽快提高废烟气脱硝催化剂（钒钛系）的再生、利用和处置能力，不可再生且无法利用的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）应交由具有相应能力的危险废物经营单位（如危险废物填埋场）处理处置。

本项目废催化剂优先使用再生工艺，对不能再生的进行资源化处理，符合《通知》要求。

(二) 规划符合性分析

(1) 与《陕西省“十三五”环境保护规划》符合性

《陕西省“十三五”环境保护规划》提出“统筹全省危险废物处置设施建设运行，加大危险废物利用处置项目建设力度，提高危废利用处置能力。科学发展危险废物利用处置和服务行业，提升运营管理和技术水平，做强危险废物资源化利用产业……”。

本项目属于榆林危废处置中心 30 万吨/年处置项目，属于加大危险废物利用处置项目，符合规划要求。

(2) 与《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）》符合性

规划指出：“加快危险废物集中处置设施建设。以设区市（区）为区域统筹规划建设危险废物集中处置设施，重点推进危险废物产量较大区域集中处置设施建设……着力解决各类危险废物处置需求，为危险废物处置提供“兜底式”保障和应急需求。“以市场需求为导向，推进危险废物专业利用处置设施建设，已建危险废物处置设施能够满足当地近远期危险废物处置需求的地区，除具备国内外领先水平的危险废物处置工艺技术外，不再新建和扩建同类工艺危险废物处置设施。开展现有专业利用处置设施规范化改造，淘汰一批处理规模小、工艺水平落后、布局不合理、不符合国家产业政策的处置利用设施……”。

陕西省危险废物产生量主要集中在延安、榆林、商洛、汉中，分别占产生总量的 31.11%、26.07%、16.79%、12.48%，陕北地区是陕西省危险废物产生量最大的地区，本项目属于危险废物产量较大区域集中处置设施建设项目，是陕西省以设区市（区）为区域统筹规划建设危险废物集中处置设施，也是《规划》中提出的重点推进危险废物产量较大区域集中处置设施建设项目；项目所采取的焚烧、物化、固化、填埋等工艺与陕西省危险废物处置中心工艺基本一致，工艺符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》、《危险废物处置工程技术导则》等相关国家技术规范，本项目是为了解决目前榆林地区危险废物迫在眉睫急需处置问题，支撑陕北榆林能源化工基地建设，因此本项目符合规划上述要求。

### （3）与榆林市“多规合一”符合性分析

依据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（附件 4），项目符合城镇总体规划、生态红线、文物保护紫线、基础设施廊道控制线等多项规划的要求，项目不符合现行土地利用总体规划，建议进一步与规划调整完善衔接；占用部分 II 级林地和 IV 级林地，要求依法办理征占用林地许可手续。

建设单位与榆林市国土资源局榆阳区分局对土地利用规划进行了进一步查询，根据榆林市国土资源局榆阳区分局对本项目的建设项目查询表（附件 5），本项目在乡级土地利用总体规划调整完善中属于允许建设区，符合土地利用总体规划调整完善。

陕西省林业厅于 2018 年 4 月 12 日以陕林资许准[2018]117 号文同意本项目使用林地 20 公顷。

### （4）与《榆林市总体规划》相符性

榆林市总体规划的城市规划区范围为榆林市区 7 个街道办事处，包括：榆阳区的榆阳镇、金鸡滩镇、牛家梁镇、小纪汗乡、芹河乡、青云乡、鱼河镇、横山县白界乡的全部行政辖区、及横山县波罗镇靠近市区的部分行政辖区范围，总面积 2214km<sup>2</sup>。中心城区范围：为榆林市区 7 个街道办事处和榆阳区的榆阳镇、牛家梁镇、小纪汗乡、芹河乡、青云乡及横山县白界乡靠近市区的部分行政辖区范围，总面积 400km<sup>2</sup>。本项目位于榆林市榆阳区大河塔镇，不属于榆林市总体规划城市规划区范围。榆林市域城镇体系形成六级体系，本项目所在的榆阳区大河塔镇属于第六级其它小城镇。本项目不属于榆林市总体规划的城市规划区范围，符合总体规划要求。

### （5）与《榆神工业区总体规划》及规划环评的符合性

榆神工业区总体规划范围涵盖榆神工业区全境，控制性规划面积为 1108 km<sup>2</sup>。规划区主要包括锦界工业园、清水工业园、大保当装备制造及新材料产业带三个以能化产业为主的工业园，大保当物流园、文化产业园两个综合性产业园，以及大保当组团、金鸡滩镇区、锦界镇区三个以集中居住区为主的居住组团。其中，规划将未利用土地规划为生态林草区，含经济林示范区。

榆林市危险废物综合处置中心项目，选址在大河塔镇后畔村。项目所在地为榆神工业区总体规划中的经济林示范区，不在规划中的生态保护区范围内。根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告、榆林市国土资源局榆阳区分局对本项目建设地的建设项目查询表、陕西省林业厅同意本项目使用林地的相关政府文件，项目选址符合规划要求。

同时本项目废水全部零排放，废气全部达到相应标准后排放，无燃煤锅炉，产生的固体废物全部得到有效处置，符合《榆神工业区总体规划环境影响报告书》及陕西省环境保护厅关于榆神工业区总体规划环境影响报告书审查意见的函（陕环函[2011]477 号）相关要求。

### （三）选址合理性分析

#### （1）《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）及修改清单选址要求

本项目与《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）及修改清单中选址要求符合性详见表 1 所示。

**表1 本项目厂址与危险废物填埋污染控制标准选址要求比较一览表**

标准内容	填埋场场址选择要求	本项目情况	符合情况
4.1	填埋场场址的选择应符合国家及地方城乡建设总体规划要求，场地应处于一个相对稳定的区域不会因自然或人为的因素而受到破坏	符合榆林市城市总体规划要求，拟建场地地形平缓，地质结构稳定。水文地质条件简单，人类活动微弱拟工程建设遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降地质灾害的可能性小，危险小。（引自《项目地质灾害危险性评估报告》）	符合
4.2	填埋场址的选择应进行环境影响评价，并经环境保护行政主管部门批准	本项目环境影响评价工作正在开展中	/
4.3	填埋场场址不应选择在城市工农业发展规划区，农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区和其他需要特别保护的区域内	场址附近没有农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水源保护区、供水远景规划区。根据陕西省国土资源厅关于榆林危险废物处置中心二期项目压覆重要矿产资源的复函（陕国土资储函[2017]38 号），本项目所在地截至 2017 年 4 月底，不压覆已查明的重要矿产资源（见附件）	符合



标准内容	填埋场场址选择要求	本项目情况	符合情况
4.4 4.5 4.7	危险废物填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定,并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准,并可作为规划控制的依据	本项目环境影响评价工作正在开展中,报告书要求本项目与周围人群的距离应大于800m。最近居民点距离本项目 1100m,满足要求	/
4.6	填埋场场址必须位于百年一遇的洪水标高线以上,并在长远规划中的水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之外	当地没有秃尾河 100 年一遇的洪水位记录数据,50 年一遇的洪水位为 1082.11m。由于场地最低处的标高为 1110m,比 50 年一遇洪水位高近 28 米,由此判断场地不受秃尾河洪水的威胁。(引自项目可行性研究报告)在长远规划中的水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之外	符合
填埋场场址的地质条件应符合下列要求:			
4.8	①现场或其附近有充足的粘土资源以满足构筑防渗层的需要	区域内分布有保德红土,为粉质粘土,渗透系数很小,可用来作为防渗材料	符合
	②位于地下水饮用水水源地主要补给区范围之外,且下游无集中供水水井	厂区下游无集中供水水井和地下水饮用水源地	符合
	③地下水位应在不透水层 3m 以下,否则,必须提高防渗设计标准并进行环境影响评价,取得主管部门同意	根据本次环评水文地质勘探以及陕西省煤田地质局水文队 2006 年 5 月和 12 月对当地的水文地质调查,项目区地下水水位埋深在 48-65m 之间,填埋场挖深 10m,最高地下水水位在不透水层 3m 以下	符合
	④天然地层岩性相对均匀、渗透率低	场址地下有保德红土层,其物理性质属非湿陷性土,结构中等密实,隔水能力良好	符合
	⑤地质构造结构相对简单,稳定,没有断层	拟建场地地形平缓,地质结构稳定,水文地质条件简单,断裂构造不发育	符合
4.9	填埋场场址选择应避免破坏性地震及活动构造区等		符合
4.10	填埋场场址必须有足够大的可使用面积以保证填埋场建成后具有 10 年或更长的使用期,在使用期内能充分接纳所产生的危险废物	填埋场服务年限为 10 年,满足要求	符合
4.11	填埋场场址应选在交通方便,运输距离较短,建造和运行费用低,能保证填埋场正常运行的地区	北侧有乡村道路与厂区相连,交通方便	符合

从上表中可以看出,项目选址符合《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及修改清单中的有关标准及要求。

(2) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改清单要求

本项目与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改清单中选址要求符合性分析见表 2 所示。

表2 本项目厂址与危险废物贮存污染控制标准中的选址原则比较一览表

标准内容	危险废物贮存设施的选址与设计原则	本项目厂址	符合情况
6.1	危险废物集中贮存设施的选址原则:		
6.1.1	地质结构稳定,地震烈度不超过Ⅶ度的区域内	厂址区地质结构较稳定,地震烈度为Ⅵ度	符合

标准内容	危险废物贮存设施的选址与设计原则	本项目厂址	符合情况
6.1.2	设施底部必须高于地下水最高水位	项目区地下水水位埋深在 48-65m 之间，填埋场挖深 10m，设施底部高于地下水最高水位	符合
6.1.3	应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	本项目环境影响评价工作正在开展中，报告书要求本项目与周围人群的距离应大于 800m。最近居民点距离本项目 1100m，满足要求	/
6.1.4	应避免在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	厂址区没有滑坡、泥石流等地质灾害。无地下石灰岩溶洞、暗河分布	符合
6.1.5	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	厂址区无易燃、易爆等危险品仓库，平面布置在高压输电线路防护区域以外	符合
6.1.6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	项目周边 1100m 范围内无居民区	符合
6.1.7	集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足 6.3.1 款要求：基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	填埋场设计中采用人工防渗膜（HDPE），为 HDPE 土工膜两层，分别为 2.0mm 厚和 1.5mm 厚，使填埋场的渗透系数小于 $10^{-10}$ cm/s	符合
6.4	填埋场天然基础层饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-5}$ cm/s，且其厚度不应小于 2m	根据勘查实验结果，场地基础层中离石黄土平均垂向渗透系数约 0.007m/d，即 $8.1 \times 10^{-6}$ cm/s，厚度 48-65m，大于 2m	符合

从上表可以看出，项目选址符合国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改清单中有关原则和要求。

(3) 按照国家《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中标准 4.1 焚烧厂选址原则，本项目选址可行性分析论证见表 3 所示。

**表3 项目厂址与《危险废物焚烧污染控制标准》中选址原则比较一览表**

标准内容	焚烧厂选址原则	本项目情况	符合情况
4.1.1	①各类焚烧厂不允许建设在 (GH3838-2002) 中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区	拟建项目所在地地表水为 III 类水质功能区，不在 (GH3838-2002) 中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区	符合
	②不在 GB3095 中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护地区	厂址区为环境空气二类功能区，不在自然保护区、风景名胜区和和其它需要特殊保护地区内	符合
	③集中式危险废物焚烧厂不允许建设在人口密集的居住区、商业区和文化区	厂址区及周围不属于人口密集的居住区、商业区和文化区，厂区周围 1100m 内没有居民居住	符合
4.1.2	各类焚烧厂不允许建设在居民区主导风向的上风向地区	拟建场址位于榆林市及后畔村下风向	符合

从上表可以看出，项目选址符合国家《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中标准 4.1 焚烧厂选址原则有关标准及要求。

(4) 按照国家《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005) 及

《关于发布《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）修改方案的公告》（环境保护部公告 2012 年第 33 号）中规定的焚烧厂选址原则，本项目选址可行性分析论证见表 4 所示。

表4 厂址与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》选址原则比较表

标准内容	焚烧厂选址原则	本项目厂址衡量情况	符合情况
(1)	不允许建设在《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的环境空气质量一类功能区,即自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区	拟建项目所在地地表水为 III 类水质功能区,不在 (GH3838-2002)中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区。厂址区为环境空气二类功能区,没有自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护地区	符合
(2)	焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的应根据当地的自然、气象条件,通过环境影响评价确定	环评提出厂区设置 800m 的卫生防护距离,厂区周围 1100m 内没有居民及学校、医院等	符合
(3)	应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区;受条件限制,必须建在上述地区时,应具备抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝措施	拟建场地地形平缓,地质结构稳定,水文地质条件简单,工程建设遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降地质灾害的可能性小,危险小。(引自《项目地质灾害危险性评估报告》),场地不受百年一遇洪水的威胁	符合
(4)	厂址选择时,应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置,并宜靠近危险废物安全填埋场	项目建设焚烧厂的同时在焚烧厂旁建设危险废物安全填埋场	符合
(5)	应有可靠的电力供应	项目用电实现双路供电	符合
(6)	应有可靠的供水水源和污水处理及排放系统	项目用水采用自备井,厂区内建有污水处理系统	符合

从上表可以看出,拟建项目厂址按照国家《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)中标准 4.2.3 焚烧厂选址原则有关标准进行衡量,均符合相关要求。

## 5、关注的主要环境问题及环境影响

- (1) 危险废物焚烧工段和物化处置工段排放的废气对大气环境的影响;
- (2) 危险废物填埋场结构、防渗层长期安全性及产生的渗滤液对地下水环境影响;
- (3) 项目实施对周边人群以及对土壤环境影响情况;
- (4) 项目废水零排放可行性分析。

## 6、报告书主要结论

榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目符合国家及地方相关产业政策,选址合理,在严格落实可研及本报告提出的环保措施和风险防范措施前提下,污染物能够达标排放,对外环境影响较小,环境风险可接受,从满足环境质量目标要求的角度分析,本项目建设可行。

## 7、致谢

在报告书编制过程中，评价工作得到了陕西省环境保护厅、榆林市环境保护局、陕西环境监测技术服务咨询中心等有关单位和个人的支持和帮助，在此一并表示感谢。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 评价委托书

榆林市德隆环保科技有限公司《环境影响评价委托书》，2017.10.8，附件 1。

### 1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2016.9.1；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2016.1.1；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996.10.29；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染防治法（修订）》，2015.4.24；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2017.6.27；
- (7) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2。

### 1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（第 682 号令），2017.10.1；
- (2) 国务院《危险化学品安全管理条例》（第 344 号令），2016.6.12；
- (3) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），2013.9.10；
- (4) 国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号），2015.4.2；
- (5) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28；
- (6) 国务院《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号），2016.11.24；
- (7) 国务院《关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函〔2014〕119 号），2014.12.19。

### 1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1) 环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号），2010.9.28；
- (2) 环境保护部《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（2012 年 第 33 号），2012.6.7；
- (3) 环境保护部《进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》（环发〔2012〕

77 号)，2012.7.3；

(4) 环境保护部《切实加强风险防范严格环境影响评价管理》（环发〔2012〕98 号），2012.8.7；

(5) 环境保护部《重点环境管理危险化学品目录》（环办〔2014〕33 号），2014.4.3；

(6) 环境保护部《关于发布大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）等 4 项技术指南的公告》（公告 2014 年第 55 号），2014.8.19；

(7) 环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号），2014.12.30；

(8) 环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 44 号），2017.9.1；

(9) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号），2015.6.5；

(10) 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），2015.12.24；

(11) 环境保护部、国家发改委《国家危险废物名录》（部令第 39 号），2016.6.14；

(12) 国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 本）（修正）》（第 21 号令），2013.2.16；

(13) 国家环境保护总局《危险废物转移联单管理办法》（第 5 号令），1999.10.1；

(14) 国家环境保护总局《危险废物经营单位编制应急预案指南》（公告 2007 年第 48 号），2007.7.4；

(15) 环境保护部《危险废物产生单位管理计划制定指南》（公告 2016 年第 7 号），2016.1.26；

(16) 交通运输部《道路危险货物运输管理规定》（第 2 号令），2013.1.23；

(17) 环境保护部《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函〔2014〕990 号），2014.8.5。

(18) 国家发展改革委员会《产业结构调整指导目录(2011 年本)（2013 年修正）》（第 9 号令），2013.2.26。

### 1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

(1) 陕西省人大《陕西省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》，2000.1.1；

(2) 陕西省人大《陕西省实施〈中华人民共和国水法〉办法》，2006.10.1；

(3) 陕西省人大《陕西省大气污染防治条例》，2014.1.1；

- (4) 陕西省人大《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2016.4.1；
- (5) 陕西省人大《陕西省地下水条例》，2016.4.1；
- (6) 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），2012.6.21；
- (7) 陕西省人民政府《陕西省水污染防治工作方案的通知》（陕政发〔2015〕60 号），2015.12.30；
- (8) 陕西省环境保护厅《陕西省建设项目主要污染物排放总量指标管理暂行办法》（陕环发〔2015〕40 号），2012.4.23；
- (9) 陕西省环境保护厅《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），2012.8.24；
- (10) 陕西省环境保护厅《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）》（陕环办发〔2018〕22 号），2018.4.26；
- (11) 陕西省人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）》（陕政发〔2018〕29 号）；
- (12) 陕西省环境保护厅等关于落实《水污染防治行动计划》和《陕西省水污染防治工作方案》实施差别化环境准入的指导意见（陕环发〔2017〕27 号），2017.5.22；
- (13) 榆林市人民政府《榆林市水污染防治工作方案》（榆政发〔2016〕21 号），2016.7.5；
- (14) 榆林市人民政府《关于印发铁腕治霾（尘）打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（榆政发〔2018〕8 号），2018.5.15。

### 1.1.6 评价导则和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (8) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）；
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单（GB18597-2001）；



- (10) 《危险废物填埋污染控制标准》及其修改单（GB18598-2001）；
- (11) 《危险废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）；
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- (13) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (14) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (15) 《危险废物和危险废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》（试行）（环发〔2004〕58号）；
- (16) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）修改方案；
- (17) 危险废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范（试行）（HJ515-2009）；
- (18) 《危险废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206号）；
- (19)《危险废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范(试行)》，(HJ515-2009)；
- (20) 《危险废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188号）；
- (21) 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）；
- (22) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)；
- (23) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007)；
- (24) 《危险废物焚烧炉技术要求（试行）》（GB19218-2003）；
- (25) 《危险废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）；
- (26) 《废矿物油回收利用污染防治技术规范》(HJ607-2011)；
- (27) 《废矿物油综合利用行业规范条件》。

### 1.1.7 项目技术文件

(1)《榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目可行性研究报告》，2017.3.26；

(2)榆林市发改委《榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目备案确认书的通知》（榆政发改发〔2018〕34号），2018.1.22（附件2）；

(3)榆林市环境保护局榆阳分局《关于榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响评价执行标准的批复》（榆区环发〔2018〕418号），2018.11.20（附件3）。

## 1.2 评价原则

- (1) 依法评价



(1) 环境空气影响因子的识别及评价因子筛选

依据工程分析，本项目生产过程中排放的空气污染物主要为焚烧炉烟气、物化处理废气、无组织废气等。

大气污染物主要有 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘、CO、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、TVOC、二噁英类、HCl、Hg 及其化合物、（镉、铊及其化合物）（以 Cd+Ti 计）、（锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物）（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）等。

环境空气现状评价因子选择 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氟化物、氯化氢、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、二噁英、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）、非甲烷总烃、总烃、TVOC，共计 22 项。

(2) 水环境影响因子的识别及评价因子筛选

危险废物焚烧过程中产生的污水主要为类冲洗废水、化验室排水、渗滤液、初期雨水、车间生产废水和生活污水等，经污水处理站处理达标后全部回用，不外排。

地表水环境质量现状评价因子选择 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、钡、铊、六价铬、铅、镍、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌数共 24 项。

地下水环境质量现状评价因子选择：水化学类型因子：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>；基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氟化物、总硬度、氟、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类；特征水质因子：六价铬、镉、铅、镍、汞、砷。

(3) 声环境评价因子的识别及筛选

本项目周围 1100m 范围没有居民，厂界距噪声敏感目标较远，对厂界环境噪声影响不大，声环境影响评价现状调查因子和预测因子均为厂界外 1m 处的等效 A 声级。

(4) 固体废物评价因子的识别与筛选

本项目所产生的固体废物主要为炉渣、飞灰、废水处理污泥和生活垃圾等固废。选择固体废物处理和处置率、固体废物处置方式进行环境影响评价。

根据环境影响识别结果和以上分析，本项目各个专题、各环境要素的评价因子筛选结果汇总于表 1.3-2。

表 1.3-2 环境评价因子筛选结果汇总

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、氟化物、氯化氢、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、二噁英、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锰、	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、HCl、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、NMHC、HF、Pb、

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
		镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）、非甲烷总烃、总烃、TVOC	二噁英、TVOC
2	地表水环境	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、钒、铊、六价铬、铅、镍、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌数	/
3	地下水环境	水化学类型因子：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ；基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、总硬度、氟、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类；特征水质因子：氟化物、六价铬、镉、铅、镍、汞、砷	镉、氟化物
4	土壤	pH、阳离子交换量、有机质、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌、二噁英	/
5	声环境	厂界外 1m 处等效 A 声级	厂界外 1m 处等效 A 声级
6	固体废物	固体废物处理或处置措施与处理效率	固体废物处理或处置措施的可行性与综合利用效果

## 1.4 评价执行标准

本次评价采用榆林市环境保护局榆阳分局《关于榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响评价执行标准的批复》（榆区环发〔2018〕418 号）。

### 1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，TVOC 参照 GB/T18883-2002《室内空气质量标准》，其他特征污染物参照原 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》的推荐值；总烃参照国外以色列标准执行；二噁英排放参照日本环境介质中二噁英标准中工业区和非居民居住区以外的区域标准值要求；

(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准；

(3) 地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

(4) 声环境质量评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准；

(5) 土壤影响评价厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，厂区外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）风险筛选值要求。

具体标准限值见表 1.4-1~1.4.5。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	1 小时平均	≤500	ug/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	≤150		
		年平均	≤80		
2	NO <sub>2</sub>	1 小时平均	≤200		
		24 小时平均	≤80		
		年平均	≤40		
3	PM <sub>10</sub>	年平均	≤70		
		24 小时平均	≤150		
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	≤35		
		24 小时平均	≤75		
5	CO	1 小时平均	≤10	mg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	≤4		
6	Pb	年平均	≤0.5	ug/m <sup>3</sup>	
		季平均	≤1		
7	镉	年平均	≤0.005		
8	汞	年平均	≤0.05	mg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)居住区标准
		日平均	≤0.0003		
9	砷	年平均	≤0.006	ug/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		日平均	≤0.003	mg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)居住区标准
10	六价铬	年均值	0.000025	ug/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		一次	0.0015	mg/m <sup>3</sup>	
11	氨	一次	≤0.20	mg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)居住区标准
12	氟化物	一次	≤0.02		
		日平均	≤0.007		
13	硫化氢	一次	≤0.01		
14	氯化氢	一次	≤0.05		
		日均值	≤0.015		
15	锰	日均值	≤0.01		
16	二噁英	年均浓度标准	≤0.6	pgTEQ/m <sup>3</sup>	日本 JIS 标准
17	非甲烷总烃	一次	≤2.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准 详解》
18	TVOC	8 小时均值	≤0.6		《室内空气质量标准》 (GB/T18883-2002)

表 1.4-2 地表水环境质量标准

序号	项目	浓度单位	III 类标准
1	pH	无量纲	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	化学需氧量(COD)		≤20
4	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )		≤4
5	挥发酚		≤0.005
7	砷		≤0.05
8	汞		≤0.0001
9	六价铬		≤0.05

序号	项目	浓度单位	III 类标准
10	高锰酸盐指数		≤6.0
11	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)		≤1.0
13	总磷 (以 P 计)		≤0.2
14	硫化物		≤0.2
15	石油类		≤0.05
16	氟化物 (以 F 计)		≤1.0
17	粪大肠菌群		个/L
21	铅	mg/L	≤0.05
22	镉		≤0.005
23	阴离子表面活性剂		≤0.2
24	铜		≤1.0
25	锌		≤1.0
26	铊		≤0.0001
27	钡		≤0.7
28	镍		≤0.02

表 1.4-3 地下水质量标准 (部分) 单位: mg/L

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	总硬度	≤450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000		
4	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	≤250		
5	Cl <sup>-</sup>	≤250		
6	铁	≤0.3		
7	锰	≤0.1		
8	铜	≤1.0		
9	锌	≤1.0		
10	挥发性酚类	≤0.002		
11	高锰酸盐指数	≤3.0		
12	硝酸盐氮	≤20		
13	亚硝酸盐氮	≤1.0		
14	氨氮	≤0.5		
15	氟化物	≤1.0		
16	氰化物	≤0.05		
17	汞	≤0.001		
18	砷	≤0.01		
19	镉	≤0.005		
20	铬 (六价)	≤0.05		
21	铅	≤0.01		
22	镍	≤0.02		
23	总大肠菌群	≤3.0	个/L	
24	细菌总数	≤100	mg/L	
25	COD	≤20		
26	BOD <sub>5</sub>	≤4		
27	石油类	≤0.05		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类

表 1.4-4 声环境质量标准

类别	标准值 Leq (dB (A))	
	昼间	夜间
2	≤60	≤50

表 1.4-5 (1) 土壤环境质量 农用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) 单位 mg/kg

序号	项目	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH >7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

表 1.4-5 (2) 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) 单位 mg/kg

序号	项目	CAS 编号	筛选值 (第二类用地)
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬 (六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	锌	-	-
9	二噁英类 (总毒性当量)	-	4×10 <sup>-5</sup>

## 1.4.2 污染物排放标准

(1) 焚烧炉烟气排放执行 GB18484-2001《危险废物焚烧污染控制标准》的标准；废气排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中表 2 的二级标准；废矿物油回收管式炉等烟气污染物浓度限值执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 中表 3 标准要求；恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14544-93) 相应标准；备用燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 燃气锅炉标准及榆林市人民政府《关于印发铁腕治霾 (尘) 打赢蓝天保卫战三年行动方案 (2018-2020 年) 的通知》(榆政发[2018]8 号) 要求；施工期施工场地施工场界扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)。

(2) 生产废水零排放，回用水标准执行《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中有关标准。

(3) 施工期厂界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运行期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准。

(4) 一般固废执行《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单 (环境保护部公告 2013 年第 36 号)；危险废物贮存执行《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)；危险

废物填埋执行《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

具体见表 1.4-6~1.4-13。

表 1.4-6 危险废物焚烧炉大气污染物排放限值一览表（GB18484—2001）

编号	污染物	不同焚烧容量时的最高允许排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )		
		≤300 (kg/h)	300~2500 (kg/h)	≥2500 (kg/h)
1	烟气黑度	林格曼 1 级		
2	烟尘	100	80	65
3	一氧化碳 (CO)	100	80	80
4	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	400	300	200
5	氟化氢 (HF)	9.0	7.0	5.0
6	氯化氢 (HCl)	100	70	60
7	氮氧化物 (以 NO <sub>2</sub> 计)	500		
8	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.1		
9	镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.1		
10	铅及其化合物 (以 Pb 计)	1.0		
11	砷、镍及其化合物 (以 As+Ni 计)	1.0		
12	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物 (以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计)	4.0		
13	二噁英类	0.5TEQng/m <sup>3</sup>		

表 1.4-7 大气污染物综合排放标准一览表

序号	污染物	排气筒高度 (m)	标准限值		厂界无组织排放监控限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
			最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)		
1	颗粒物	15	120	3.5	1.0	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996) 二级
		20	120	5.9		
2	HCl	20	100	0.43	0.2	
3	非甲烷总烃	20	120	17	4.0	
4	HF	20	9.0	0.17	0.02	
5	苯	20	12	0.9	0.4	
6	甲苯	20	40	5.2	2.4	
7	二甲苯	20	70	1.7	1.2	

表 1.4-8 石油炼制工业污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )		标准名称
	工艺加热炉	厂界无组织浓度	
SO <sub>2</sub>	100	/	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015) 表 3
颗粒物	20	/	
NO <sub>2</sub>	150	/	

表 1.4-9 恶臭污染物排放标准

序号	污染因子	有组织排放		无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
		排气筒高度(m)	排放量(kg/h)		
1	氨	20	8.7	1.5	恶臭污染物排放标准 (14554-93)
2	硫化氢	20	0.58	0.1	

表 1.4-10 锅炉大气污染物排放标准一览表

序号	污染物	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
1	颗粒物	≤20	锅炉大气污染物排放标准 (GB13271-2014) 表 2 燃气



序号	污染物	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
2	二氧化硫	≤50	锅炉
3	氮氧化物	≤80	榆林市人民政府《关于印发铁腕治霾（尘）打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（榆政发[2018]8 号）

表 1.4-11 施工场界扬尘排放限值

污染物	小时平均浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	监控点	施工阶段	标准名称
施工扬尘（即总悬浮颗粒物 TSP）	≤0.8	周界外浓度最高点 <sup>a</sup>	拆除、土方及地基处理工程	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）
	≤0.7		基础、主体结构及装饰工程	

<sup>a</sup> 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 范围，可将监控点移至改预计浓度最高点附近

表 1.4-12 噪声污染排放标准限值一览表

序号	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
1	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
2	夜间	≤55		
3	昼间	≤60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
4	夜间	≤50		

表1.4-13 固废污染排放控制标准一览表

序号	污染物	标准名称及级(类)别
1	一般固废	《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改清单
2	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单 《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）及其修改单

### 1.4.3 其他标准

其它标准参照国家有关规定执行。

## 1.5 评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 评价工作等级

#### (1) 大气环境

本项目主要污染源为各类生产、储运装置。在简单平坦地形条件、全气象组合条件、项目位置参数农村，长年平均气温选择 9.4℃时，采用 SCREEN3.0 估算模式，计算各污染源主要污染物的最大地面浓度（C<sub>max</sub>）和最大地面浓度占标率（P<sub>max</sub>），计算结果见表 1.5-1。可见，P<sub>max</sub> 为物化车间无组织的 HCl，占标率为 36.58%，根据环境空气评价等级计算，本项目大气评价等级为二级，占标率大于 10%的污染源有物化车间无组织的 HCl，D<sub>10%</sub>为 2482m，焚烧车间无组织的 HCl，D<sub>10%</sub>为 1368m，项目排放的污染物 D<sub>10%</sub>最大为 2482m。

表 1.5-1 大气污染物最大落地浓度占标率统计表

序号	污染源名称	浓度算法	下风距离(m)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	HCL	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	NMHC	HF	Pb	二噁英	Hg
1	焚烧炉烟气	简单地形	565	2.3	8.16	0.66	1.29	0	0	0	3.89	1.52	0.27	2.22
2	焚烧车间料坑	简单地形	1125	0	0	0	7.22	0	0	1.24	0.66	0	0	0
3	危废暂存库废气	简单地形	928	0	0	0.98	0	0.21	0.21	0.52	0	0	0	0
4	物化车间	简单地形	286	0	0	0	9.59	0	0	0.19	0	0	0	0
5	固化车间	简单地形	1105	0	0	2.73	0	0	0	0	0	0	0	0
6	废催化剂资源化车间破碎系统	简单地形	928	0	0	0.21	0	0	0	0	0	0	0	0
7	废催化剂再生车间吹扫工段	简单地形	980	0	0	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0
8	废催化剂再生车间煅烧工段	简单地形	407	0	0	0.08	0	0	0.08	0	0	0	0	0
9	废矿物油资源化管式炉	简单地形	229	0.68	3.76	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0
10	废矿物油资源化导热油炉	简单地形	212	0.32	3.15	0.21	0	0	0	0	0	0	0	0
11	废矿物油资源化熔盐炉	简单地形	398	0.27	2.62	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0
12	废矿物油资源化蒸汽炉	简单地形	212	0.32	0.67	0.21	0	0	0	0	0	0	0	0
13	物化车间无组织	简单地形	213	0	0	0	36.58	0	0	0.76	0	0	0	0
14	稳定/固化车间无组织	简单地形	216	0	0	7.88	0	0	0	0	0	0	0	0
15	焚烧车间无组织	简单地形	218	0	0	0	21.02	0	0	3.6	1.9	0	0	0
16	废催化剂资源化车间无组织	简单地形	216	0	0	3.85	0	0	0	0	0	0	0	0
17	废矿物油资源化车间无组织	简单地形	216	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0
18	无机废物暂存库无组织	简单地形	227	0	0	1.83	0	1.49	0.04	0	0	0	0	0
19	有机废物暂存库无组织	简单地形	227	0	0	0	0	0	0	0.45	0	0	0	0
20	甲乙类暂存库无组织	简单地形	206	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0
21	柔性安全填埋场无组织	简单地形	553	0	0	4.68	0	0	0	0	0	0	0	0
22	废水处理车间无组织	简单地形	204	0	0	0	0	1.15	0.09	0.11	0	0	0	0
23	液化天然气站无组织	简单地形	206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	废催化剂再生车间无组织	简单地形	216	0	0	0.29	0	0	0.28	0	0	0	0	0
25	锅炉房	简单地形	310	0.39	4.74	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0
	各源最大值	--	--	2.35	8.16	7.88	36.58	1.49	0.21	3.6	3.89	1.52	0.27	2.22

(2) 地表水环境

本项目废水经处理达标后全部回用，因此本次环评主要对建设项目对污水处理站处理后回用的可行性进行分析。根据导则的要求，评价等级可按照三级从简要求。

(3) 地下水环境

① 建设项目类型

本项目主要从事危险废物集中处置工作，因此建设项目类型属于 U（城市基础设施及房地产）分类中的 151（危险废物（含医疗废物）集中处置）项目。

② 地下水环境敏感性

采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的公式法计算建设项目的污染物大致扩散范围，计算依据如下：

$$L=a \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L---下游迁移距离，m；

a---安全系数，一般取 2；

K---渗透系数，评价区内含水层主要为第四系黄土孔隙裂隙潜水含水层，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的黄土渗透系数验值 0.25-0.5m/d，取保守值 0.5；

I---水力坡度，根据评价区流场图，项目场地附近潜水水力坡度约 5.9‰；

T---质点迁移天数，取值不小于 5000 d；

$n_e$ ---有效孔隙度，评价区内含水层岩性主要为黄土， $n_e$  取相对保守的经验值 0.15-0.35，取保守值 0.15。

由此计算得： $L=2 \times 0.5 \times 5.9\% \times 5000 / 0.15=196.7$ （m）。

根据计算得到本项目在发生污水泄漏进入含水层后，污染物往下游的最大迁移距离 L 约为 196.7m，往建设项目上游、左右两侧的迁移扩散的距离为 L/2，即 98.35m。由此得到本项目污染物扩散范围约详见图 1.5-1（矩形区域）。

根据现场调查，评价区内无水源地一、二级保护区和准保护区，但项目调查评价区内存在 3 个未划定保护区的分散式饮用水供水水源井，根据水源地保护区技术方法，采用 50m 加质点迁移天数为 2000d 时的溶质运移距离作为各分散供水井的保护区半径 R。采用上述公式计算得各分散式供水井的保护区半径为  $R=50+2 \times 0.5 \times 5.9\% \times 2000 / 0.15=129$  m。由此得到本项目各分散式供水井的保护区范围详见图 1.5-1（圆形区域）。

由图 1.5-1 可见，本项目污染扩散范围不会波及到各分散式水源井的保护区范围（无交叉区域），因此各水源井的地下水环境敏感性为“不敏感”，故本项目地下水敏感性也为“不敏感”。

表 1.5-2 地下水环境敏感性统计表

保护目标	相对位置		供水人口	供水方式	敏感程度	
	与项目区相对位置关系	距离 (m)				
分散水源井	#4	西北	1200	约 4	单户	不敏感
	#6	北	2590	约 6	单户	不敏感
	#10	北	3595	约 8	单户	不敏感
本项目					不敏感	

③地下水评价等级

本项目包含危险废物填埋场，因此根据《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定其地下水评价工作等级为一级。

(4) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，本项目位于《声环境质量标准》规定的 2 类区，周边无居民区等声环境敏感点，项目建设前后噪声级没有明显升高，受噪声影响人口变化不大，故本项目声环境评价工作等级为二级，具体判定情况见表 1.5-2。

表 1.5-2 声环境评价工作等级判定表

判定依据	声环境功能区	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
	0 类及有特别限制要求的保护区	>5dB (A)	显著增多	一级
	1 类, 2 类	≥3dB (A), ≤5dB (A)	较多	二级
	3 类, 4 类	<3dB (A)	不大	三级
本项目	2 类	不涉及	不大	二级

(5) 生态环境

本项目工程建设占地 0.2km<sup>2</sup>，据调查，项目开发影响范围内无珍稀濒危物种，也无自然保护区、风景名胜区等敏感区域，根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）影响区域的生态敏感性属于一般区域，生态影响评价等级为三级，具体评价依据见表 1.5-3。

表 1.5-3 本项目生态环境影响评价等级判据

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup>	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup>	面积≤2km <sup>2</sup>
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	位于一般区域，厂区占地 0.2km <sup>2</sup> ，因此，本项目生态环境影响评价工作等级为三级。		

## (6) 环境风险

项目设置有 1 个 50m<sup>3</sup> 的天然气储罐；12 个 200 m<sup>3</sup> 的储罐，其中废酸储罐 2 个、废碱储罐 2 个、甲乙类储罐 2 个，6 个燃料油产品储罐；医药废物贮存量为 0.09t/d；废药物、药品贮存量为 0.06t/d；农药废物贮存量为 0.24t/d；废有机溶剂废物贮存量为 1.52t/d；废矿物油贮存量为 0.62t/d；油/水、烃/水混合物或乳化液贮存量为 0.47t/d；焦油渣贮存量为 19.86t/d；染料、涂料废物贮存量为 0.45t/d；有机树脂类废物贮存量为 1.52t/d；新化学药品贮存量为 0.3t/d；无机氰化物废物（剧毒类）贮存量为 0.37t/d；有机氰化物废物贮存量为 0.15t/d；其他废物依据《重大危险源辨识》（GB18281-2009）规定，本项目可燃、易燃液体贮存量小于临界量 5000t，剧毒类物质贮存量小于临界量 120t，天然气贮存量大于临界量 10t，因此构成重大危险源。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中所规定的判定原则，本项目环境风险评价工作等级定为一级。

表 1.5-4 环境风险评价工作级别判据

	剧毒危险性物质	一般毒性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一
本项目情况	本项目构成重大危险源，因此本项目风险评价为一级			

## 1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-5，地下水评价范围详见图 1.5-1。

表 1.5-5 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	根据 SCREEN3 计算，D <sub>10%</sub> 最大的污染源为物化车间无组织的 HCl，距离为 2482m，考虑项目周边敏感点分布情况及环境现状监测要求，评价范围扩大为半径 5km
地表水	不定级	/
地下水	一级	采用自定义法确定本项目地下水评价范围：评价区西北侧以红柳沟为界，红柳沟为一条常年流水沟谷，沟谷切割深度大，为地下水天然排泄带，因此可以作为定水头边界；评价区东南侧垂直于地下水流向，可以作为零流量边界；其他边界均为定流量边界，评价范围 20.3km <sup>2</sup>
声	二级	厂界外扩 200m 包络线以内
生态	三级	用地范围外扩 500m 包络线以内
环境风险	一级	环境风险评价范围为以危险源为中心的半径 5km 范围

## 1.6 评价内容、评价重点及评价时段

### 1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环

境影响预测与分析、环境风险分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理计划等。

### 1.6.2 评价重点

本次根据项目特点和所在地环境特征确定以下内容为重点：

- (1) 废气、废水、固废等污染防治措施可行性分析；
- (2) 大气环境影响和地下水环境影响；
- (3) 项目固体废弃物处理处置情况及危废填埋场环境影响，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。

### 1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

## 1.7 环境保护目标

### 1.7.1 大气环境

本项目大气环境保护目标为评价范围内的环境空气质量（二级）和 5 处居民点，具体情况见表 1.7-1。

表 1.7-1 大气环境空气保护目标一览表

保护目标名称	基本情况		相对于厂界的位置关系		保护要求
	户数	人口	方位	距离 (m)	
后畔村	22	79	NW	1322	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
方家畔村	54	204	N	3300	
庄家河	32	107	W	3300	
红石梁	7	22	SE	4700	
马场梁	5	18	S	3700	

### 1.7.2 地表水

本项目地表水保护目标为红柳沟，位于厂区北侧，距厂界最近距离为 1120m。水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。

### 1.7.3 地下水

根据现场调查，评价区内无水源一、二级保护区和准保护区，但项目调查评价区内存在 3 个分散式饮用水供水水源井，各水源井详细信息见表 1.7-2，各水源井的位置项目地下水环境保护目标分布图 1.5-1。

项目场地位于沙盖黄土梁峁区，其底部第一含水层位为第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水含水层，该含水层也是可能受本建设项目影响的直接含水层，尽管该含水层富水性弱，但对于沙盖黄土梁峁区相对缺水的现状，该含水层可满足该区域部分农村居民的生活饮用水水源。因此评价区内第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水含水层是本项目最主要的保护目标含水层。

评价区内第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水含水层之下隐伏着侏罗系烧变岩裂隙孔洞含水层，以及其西侧红柳沟河河谷区分布着第四系全新统冲洪积孔隙潜水含水层，各含水层之间在一定水力联系，属于可能受本建设项目间接影响的含水层位。其中，侏罗系烧变岩裂隙孔洞含水层富水性强，水质较好，具有较大的生产和生活供水意义；第四系全新统冲洪积层孔隙潜水含水层尽管富水性弱，但因水位埋深浅，水质较好，对于分布在红柳沟河谷两岸的居民也具有一定的生活饮用水供水意义。

表 1.7-2 地下水环境保护目标（含水层）基本情况一览表

保护目标	相对位置		井深 (m)	井用途	取水层位	供水人口	供水方式	供水对象
	与项目区相对位置关系	距离 (m)						
分散水源井	#4	西北	1200	约 80	生活饮用水	约 4	单户	后畔村部分居民
	#6	北	2590	约 15				
	#10	北	3595	约 80				
保护目标含水层	(1) 直接影响：第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水含水层。水位埋深 48-65m，含水层厚度 0-13m，渗透系数 0.25-0.5m/d，富水性极弱，具有部分生活饮用水供水意义。							
	(2) 间接影响：第四系全新统冲洪积层孔隙潜水含水层。水位埋深 9.85-11.08m，含水层厚度一般 2-5m，渗透系数 5-15m/d，富水性弱，具有部分生活饮用水供水意义。							
	(3) 间接影响：侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层。水位埋深一般大于 100m，含水层厚度 0-41.4m，渗透系数大于 100m/d，富水性强。							

### 1.7.4 声环境

本项目工业场地厂界外扩 200m 范围内无居民。

### 1.7.5 生态环境

本项目生态保护目标为评价范围内的地形地貌、植被、水土保持、野生动物、土地利用。

## 1.7.6 风险环境

本项目环境风险评价范围以危险源为中心的半径 5km 范围,具体环境保护目标见表 1.7-3。

表 1.7-3 风险环境保护目标一览表

保护目标名称	基本情况		相对于厂界的位置关系		保护要求
	户数	人口	方位	距离 (m)	
后畔村	22	79	NW	1322	环境风险可接受
方家畔村	54	204	N	3300	
庄家河	32	107	W	3300	
红石梁	7	22	SE	4700	
马场梁	5	18	S	3700	

## 1.7.7 其他

无。

各要素环境保护目标分布见图 1.7-1,项目四邻关系见图 1.7-2。

## 1.8 相关规划及环境功能区划

### 1.8.1 环境功能区划

评价区域环境功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1 所在区域环境功能区划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	农村地区	二类	《环境空气质量标准》
地表水	红柳沟	III类	《陕西省水功能区划》
地下水	周边居民饮用水源为地下水	III类	《地下水质量标准》
声环境	农村地区	2 类	《声环境质量标准》

### 1.8.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见表 1.8-2。

表 1.8-2 项目涉及相关规划一览表

序号	相关规划
1	《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
2	《陕西省水功能区划》(陕政发〔2004〕100号)
3	《陕西省生态功能区划》(陕政办发〔2004〕115号)
4	《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号)
5	《陕西省“十三五”环境保护规划》
6	《榆林市经济社会发展总体规划(2016-2030年)》
7	《榆林市城市总体规划(2006-2020)》
8	《榆神工业区总体规划(2010-2030)》
9	《陕西省危险废物处置利用设施建设规划(2018-2025年)》(陕环办发〔2018〕22号)



## 2 建设项目概况

### 2.1 现有工程概况

项目名称：榆林市德隆环保科技有限公司危险废物综合处置中心一期项目

建设单位：榆林市德隆环保科技有限公司

建设地点：榆林市榆阳区大河塔镇后畔村

工程总投资：23389.7 万元

项目总占地面积：200000m<sup>2</sup>（300 亩）

#### 2.1.1 项目处置规模及种类

现有工程处理规模为 93390t/a，详见表 2.1-1，具体处理废物种类及数量见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目建设规模一览表

序号	处理工段	日处理量 t/d	年处理量 t/a	年运行时间 (d)	日处理时间 (h)
1	焚烧车间	50	16500	330	24
2	物化车间	98	32340	330	24
3	稳定化/固化车间	120	39600	330	8
4	包装容器清洗车间	15	4950	330	8
5	安全填埋	150	49500	330	8
	合计		93390		

表 2.1-2 项目处理危废的种类及数量

单位：t/a

序号	废物编号	废物类别	处理量	处置方式
1	HW01 831-001-01、 831-002-01、 831-004-01、 831-005-01	医疗废物	4380	焚烧
2	HW02 271-001-02~271-005-02 272-001-02~272-005-02 275-001-02~275-008-02 276-001-02~276-005-02	医药废物	300	焚烧
3	HW03 900-002-03	废药物、药品	200	焚烧
4	HW04 263-001-04~263-012-04 900-003-04	农药废物	300	焚烧
5	HW05 201-001-05~201-003-05 266-001-05~266-003-05 900-004-05	木材防腐剂废物	50	焚烧
6	HW06 900-401-06~900-410-06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	500 2500	焚烧 物化
7	HW07 336-001-07 336-002-07 336-003-07 336-004-07 336-005-07 336-049-07	热处理含氰废物	200	焚烧

序号	废物编号		废物类别	处理量	处置方式
8	HW08	071-001-08~071-002-08 072-001-08	废矿物油	600	焚烧
		251-001-08~251-012-08 900-199-08~900-201-08 900-203-08~900-205-08 900-209-08~900-222-08 900-249-08		2800	物化
9	HW09	900-005-09~900-007-09	油/水、烃/水混合物或乳化液	100	焚烧
				9900	物化
10	HW11	251-013-11 252-001-11~252-016-11 450-001-11~450-003-11 261-007-11~261-035-11 261-100-11~261-136-11 321-001-11 772-001-11 900-003-11	精蒸馏残渣	1500	焚烧
11	HW12	264-002-12~264-013-12 221-001-12 900-250-12~900-256-12 900-299-12	染料、涂料废物	2000	焚烧
12	HW13	265-101-13~265-104-13 900-014-13~900-016-13 900-451-13	有机树脂类废物	1800	焚烧
13	HW14	900-017-14	新化学物质废物	50	焚烧
14	HW15	267-001-15~267-004-15 900-018-15	爆炸性废物（主要指安全气囊和爆炸品生产企业生产过程中产生的废水、污泥）	50	焚烧
15	HW16	266-009-16 266-010-16 231-001-16 231-002-16 397-001-16 863-001-16 749-001-16 900-019-16	感光材料废物	300	物化
16	HW17	336-050-17~336-069-17 336-101-17	表面处理废物	1000	物化
17	HW18	700-013-18~700-005-18	焚烧处置残渣	200	固化/填埋
18	HW19	900-020-19	含金属羰基化合物废物	100	焚烧
19	HW20	261-040-20	含铍废物	50	固化/填埋
20	HW21	193-001-21 193-002-21 261-041-21~261-044-21 261-137-21 261-138-21 315-001-21~315-003-21 336-100-21 397-002-21	含铬废物	800	固化/填埋
21	HW22	304-001-22 321-101-22 321-102-22 397-004-22	含铜废物	300	固化/填埋

序号	废物编号	废物类别	处理量	处置方式
		397-005-22 397-051-22		
22	HW23	336-103-23 384-001-23 900-021-23	500	固化/填埋
23	HW24	261-139-24	50	固化/填埋
24	HW25	261-045-25	100	固化/填埋
25	HW26	384-002-26	600	固化/填埋
26	HW27	261-046-27 261-048-27	100	固化/填埋
27	HW28	261-050-28	100	固化/填埋
28	HW29	072-002-29 091-003-29 092-002-29 231-007-29 261-051-29~261-054-29 265-001-29~265-004-29 321-103-29 384-003-29 387-001-29 401-001-29 900-022-29~900-024-29 900-452-29	200	固化/填埋
29	HW30	261-055-30	50	固化/填埋
30	HW31	304-002-31 397-052-31 312-001-31 384-004-31 243-001-31 421-001-31 900-025-31	700	固化/填埋
31	HW32	900-026-32	200	固化/填埋
32	HW33	092-003-33 336-104-33 900-027-33~900-029-33	150	焚烧
33	HW34	251-014-34 264-013-34 261-057-34 261-058-34 314-001-34 336-105-34 397-005-34~397-007-34 900-300-34~900-308-34 900-349-34	10000	物化
34	HW35	251-015-35 261-059-35 193-003-35 221-002-35 900-350-35~900-356-35 900-399-35	7000	物化
35	HW36	109-001-36 261-060-36 302-001-36 308-001-36	770	固化/填埋

序号	废物编号		废物类别	处理量	处置方式
		366-001-36 373-002-36 900-030-36~900-032-36			
36	HW37	261-061-37 261-062-37 261-063-37 900-033-37	有机磷化合物废物	100	焚烧
37	HW38	261-064-38~261-069-38 261-140-38	有机氰化物废物	100	焚烧
38	HW39	261-070-39 261-071-39	含酚废物	300	焚烧
39	HW40	261-072-40	含醚废物	200	焚烧
40	HW45	261-078-45 261-079-45 261-080-45 261-081-45 261-082-45 261-084-45 261-085-45 261-086-45 900-036-45	含有机卤化物废物	300	焚烧
41	HW46	261-087-46 394-005-46 900-037-46	含镍废物	500	固化/填埋
42	HW47	261-088-47 336-106-47	含钡废物	300	固化/填埋
43	HW48	321-002-48~321-014-48 321-016-48~321-030-48 323-001-48	有色金属冶炼废物	6500	固化/填埋
44	HW49	309-001-49 900-040-49~900-042-49 900-044-49~900-047-49 900-999-49 900-039-49	其他废物	3390	焚烧
				6000	固化/填埋
45	HW50	251-016-50~251-019-50 261-151-50~261-183-50 263-013-50 271-006-50 275-009-50 276-006-50	废催化剂	20200	固化/填埋
46	/	/	废包装容器清洗	4950	/
合计				93340	

### 2.1.2 项目建设内容

项目建设内容包括：

①生产设施：包括物化处理车间、焚烧处理车间、稳定化/固化车间、废包装容器清洗车间、安全填埋场；

②公用设施：包括进厂道路、给排水、消防、供配电、通风空调、通信、各单体建筑工程等；

③辅助设施：包括危险废物暂存间、运输车辆清洗间、辅助材料仓库、机修间等；

④生活管理设施：包括综合办公楼、食堂、浴室、宿舍楼；

⑤环保设施：污水处理车间等。

项目组成见表 2.1-3。

表 2.1-3 项目组成及主要建设内容一览表

分类		实际建设内容	
主体工程	危险废物接收系统	运输系统	5t 封闭式货车 15 辆，5t 防腐自吸罐车 1 辆，10t 防腐自吸罐车 3 辆，塑料桶 100 个，塑料桶内衬塑料袋 1600 个
		计量系统	100t 地磅一台，焚烧系统的抓斗和液体泵，固化稳定化系统的配料设备，预处理系统和资源化回收车间的各种泵都具有计量功能
	分析鉴别系统		中心化验室建筑面积 2269.91m <sup>2</sup> ，配备分析化验设备，分对危险废物的成分、热值、重金属含量以及水质进行分析
	储运系统	无机废物暂存库	贮存废碱渣、含铜废物、含汞废物、含镍废物、中和污泥、污水处理站污泥、焚烧残渣，贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的危险废物发生反应的特性，液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中
		特殊废物暂存库	贮存毒性较大的特殊危险废物，贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的危险废物发生反应的特性，液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。
		有机废物暂存库	贮存废矿物油、废有机溶剂、废活性炭和焦油渣，废矿物油和废有机溶剂，贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的危险废物发生反应的特性，液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中
		废包装容器暂存库及清洗间	建筑面积 2800m <sup>2</sup> ，临时存放危险废物的包装容器；北侧设废包装容器清洗间，面积 2478m <sup>2</sup> ，建 2 套废包装容器清洗系统
		废酸储罐	12 个废酸储罐，单个容积为 326m <sup>3</sup> ，位于原罐区，围堰高度 1m
		飞灰气力输送系统	飞灰输送管道，1 台罗茨风机，1 台气力输送泵，2 个飞灰贮罐（20 m <sup>3</sup> 和 0.5m <sup>3</sup> 各一个），余热锅炉和袋式除尘器产生的飞灰由气力输送系统通过密封管道输送至固化车间北侧的飞灰贮存罐仓内
	处置系统	焚烧车间	焚烧处置规模 50t/d，建筑面积 7205m <sup>2</sup> 。主要包括贮存、进料系统，灰、渣输送系统，回转窑焚烧炉系统，余热锅炉，急冷塔，干法脱酸系统，除尘系统，湿法脱酸系统，静电除雾系统，低温等离子系统，引风排烟系统；车间内设医疗废物暂存间，建筑面积 50m <sup>2</sup> 医疗废弃物冷藏间（冷藏功能 0-5℃）、医疗废弃物周转箱及运输车化学洗消+紫外消毒组合式库房，医疗废物采用专用输送机带上料斗进入回转窑，上料规模 20t/d
		物化处理车间	处置规模 98t/d，建筑面积 2930m <sup>2</sup> 。主要包括酸液储罐、中和反应池、澄清池、搅拌机、输送泵、板框压滤机、三效蒸发系统、盛装容器等
		稳定化/固化车间	处置规模 120t/d，建筑面积 2700m <sup>2</sup> 。主要包括破碎设备、搅拌机、成型机、单斗提升机，1 个 20m <sup>3</sup> 石灰储罐，1 个 20m <sup>3</sup> 飞灰储罐，1 个 20m <sup>3</sup> 水泥储罐，3 个 3m <sup>3</sup> 加药罐等
		安全填埋场	安全处置规模 150t/d，安全填埋场尺寸 137m×205m×13m。包括场地平整及防渗工程、竖向导气系统、截洪沟、渗滤液收集池、检查井、地下水监测井等
	自动化控制系统		采用 PLC 集中操作/远程控制，每个车间设有独立控制室，全厂数据采集设置在焚烧厂房总控制室，除污水处理车间外，每个车间设 3 台

分类		实际建设内容		
辅助工程		摄像机		
	在线监测系统	烟囱距离地面 20m 处设采样口，安装焚烧烟气在线监测装置，监测指标：烟尘、HCl、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO		
	运输车辆清洗间	建筑面积 150m <sup>2</sup>		
	机修车间	建筑面积 1015.5m <sup>2</sup> ，包括普通车床型 1 台、摇臂钻床 1 台、除尘砂轮 1 台等机修设备		
公用工程	液化天然气站	液化天然气站设置一个 50m <sup>3</sup> 储罐，用于天然气锅炉燃料，以及焚烧炉停车检修后开车时点燃燃料		
	生活管理区	建筑面积 2865.9 m <sup>2</sup> ，包括传达室、综合楼、宿舍楼、浴室、食堂等		
	给水	企业自备井		
	排水	生活污水、渗滤液、冲洗废水、化验室废水	污水经处理后全部回用	
		清净废水	全部回用	
		雨水	初期雨水排入收集池，经废水处理设施处理达标后回用	
	供电	在本场生产区和管理区交界建一座 10KV 变电所，供电引自为大保当变电站和北大变电站		
采暖	冬季采暖采用厂区余热锅炉，另外建有一台 3t/h 的燃气备用锅炉，用于冬季焚烧炉检修时供暖			
消防	场内建一座 400m <sup>3</sup> 的清水池及消防给水泵房			
环保工程	废气处理	焚烧车间	焚烧废气	余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+预冷器+碱液洗涤塔+静电除雾+低温等离子
			料坑废气	卷帘式除尘器+低温等离子+化学洗涤塔
		医疗废物暂存间	医疗废物由人工辅助上料并投入焚烧系统，医疗废物暂存间消毒采用医院专用次氯酸钠消毒液消毒	
		物化车间废气	低温等离子+化学洗涤塔	
		稳定化/固化车间废气	布袋除尘器+洗涤	
		有机暂存库废气	低温等离子净化装置处置暂存库产生的废气	
	废水处理	污水处理车间	生产废水：采用物理预处理+DTRO 工艺处置安全填埋场渗滤液、废物暂存库废水、车辆及容器冲洗废水、厂区地面冲洗水、化验室废水、物化车间废水、初期雨水及事故池废水，规模为 72 m <sup>3</sup> /d； 生活污水：采用 A <sup>2</sup> /O+MBR 一体化污水处理工艺处理生活污水，规模 100 m <sup>3</sup> /d	
		渗滤液收集池	渗滤液池 1892m <sup>3</sup>	
		初期雨水池和事故水池	初期雨水池 2662.5m <sup>3</sup> 、事故水池 1892m <sup>3</sup>	
	地下水污染防治	厂区	重点防渗区，包括废物处理区、污水处理区、废物贮存区等地面采取粘土铺底，再在上层铺设 10~15cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，使重点污染区各单元防渗层渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s。对一般防渗区包括车库区及维修车间等，采用防渗混凝土	
		安全填埋场	填埋场四周建截洪沟，采用柔性防渗结构，双人工衬层对场底及边坡进行防渗处理，人工衬层材料应选择具有化学兼容性、耐久性、耐热	

分类		实际建设内容
固体废物		性、高强度、低渗透率、易维护、无二次污染的材料。若采用高密度聚乙烯膜，其渗透系数必须 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，厚度应 $\geq 2.0 \text{mm}$ ；。填埋场四周设 3 个地下水监测井
	生活垃圾	由当地环卫部门定期清运
	焚烧炉渣	经检测达到标准则直接填埋，否则与焚烧处理飞灰、物化处理污泥、污水处理站污泥一同送入固化车间
	焚烧处理飞灰、物化处理污泥、污水处理站污泥	固化车间固化处理后，进入安全填埋场填埋处理
噪声控制		选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减振和个体防护等措施
储运工程污染防治	无机废物暂存库、特殊废物暂存仓库、有机废物暂存库、包装容器暂存库	贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断，设堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗材料建造；贮存间必须有泄漏液体收集装置及气体导出口及净化装置，设安全照明观察窗口及应急防护设施，设隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施及消防设施，墙面、棚面应防吸附、用于存放液体、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缝隙，设通风系统和电视监控系统，贮存间容量满足设计要求（一般 15 天），剧毒废物贮存场所 24h 专人看管
绿化		厂区绿化面积 67260m <sup>2</sup>

### 2.1.3 污染物排放量

根据原环评报告，原项目主要污染物排放量汇总见表 2.1-4。

表 2.1-4 主要污染物排放总量表

类型	主要污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废水	废水量	27025.02	27025.02	0
	pH 值	-	-	-
	SS	0.004	0.004	0
	COD	0.189	0.189	0
	NH <sub>3</sub> -N	0.042	0.042	0
	石油类	0.189	0.189	0
	挥发酚	0.042	0.042	0
	CN <sup>-</sup>	$1.782 \times 10^{-6}$	$1.782 \times 10^{-6}$	0
	总磷	0.00021	0.00021	0
	Hg	-	-	0
	Pb	$9.2 \times 10^{-6}$	$9.2 \times 10^{-6}$	0
	Cd	0.001	0.001	0
	As	-	-	0
	Cr <sup>6+</sup>	$1.156 \times 10^{-6}$	$1.156 \times 10^{-6}$	0
废气	废气量	1485 万 m <sup>3</sup> /a	-	1485 万 m <sup>3</sup> /a
	粉尘	378.8928	364.7244	14.16836
	HCl	210.7476	201.3015	9.44608
	SO <sub>2</sub>	736.56	721.3439	15.2161
	HF	5.56776	3.94416	1.6236
	NO <sub>x</sub>	79.8336	49.6436	30.19
	CO	5.0688	4.39956	0.66924

类型	主要污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
	二噁英	4.2768×10 <sup>-6</sup>	4.2725×10 <sup>-6</sup>	4.2768×10 <sup>-9</sup>
	汞及其化合物	18.216	18.197784	0.018216
	镉及其化合物	26.928	26.901072	0.026928
	砷及其化合物	22.968	22.945032	0.022968
	镍及其化合物	38.016	37.977984	0.038016
	铅及其化合物	48.312	48.263688	0.048312
	非甲烷总烃	194.832	167.7238	27.1082
	H <sub>2</sub> S	0.12672	0.110384	0.016336
	NH <sub>3</sub>	2.5344	2.39268	0.14172
	苯	0.8712	0.82764	0.04356
	甲苯	16.9488	16.10136	0.84744
	二甲苯	35.1648	33.40656	1.75824
固废	焚烧炉残渣	1415.7	1415.7	0
	焚烧系统飞灰	765.6	765.6	0
	污水处理站污泥	4950	4950	0
	物化车间无机污泥	1650	1650	0
	物化车间结晶盐	66	66	0
	物化车间有机污泥	792	792	0
	生活垃圾	65	65	0

### 2.1.4 环评批复执行情况

陕西省环境保护厅于 2018 年 9 月 15 日批复了《陕西省环境保护厅关于榆林市德隆环保科技有限公司危险废物综合处置中心一期技改项目环境影响报告书的批复》（陕环批复[2018]393 号），目前项目正在进行环保验收工作，对比环评批复中提出的环保措施以及实际建设中的落实情况，列表 2.1-5 如下所示。

表 2.1-5 环评批复落实情况

编号	环评批复提出的环保措施	企业实施的环保措施	存在问题
1	危险废物焚烧必须确保足够的焚烧炉温度和烟气停留时间，合理配比物料，严格控制燃烧效率、焚毁去除率和焚烧残渣热灼减率，最大限度降低二噁英产生。焚烧系统大气污染物排放应符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的要求。燃气锅炉应进行改造，氮氧化物排放浓度应低于榆林市人民政府要求的 80mg/m <sup>3</sup> 。其他废气排放应符合《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996)的要求。固化车间应加装粉尘收集设施，确保焚烧飞灰全部得到妥善处理。	项目烟气处理工艺采用余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+预冷器+碱液洗涤塔+静电除雾+低温等离子工艺，落实了环评中提出的环保措施，能够最大限度减少二噁英的生成；企业锅炉为天然气锅炉并且目前正在进行加装低氮燃烧装置改建其他车间废气经治理措施后排放，监测符合标准，落实了落实环评批复中的环保措施	/
2	项目废污水处理达标后全部回用，不外排	项目废水零排放，无 COD 和氨氮排放	/
3	项目的原料属于危险废物，应取得危险废物经营许可证。其贮存场地、生产装置区等的设计和建设，应严格落实《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的各项要求。填埋场	已落实，企业已取得危险废物经营许可证，仓库地面与裙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与危废发生反应，按《危险废物贮	/



编号	环评批复提出的环保措施	企业实施的环保措施	存在问题
	应按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)的要求进行设计和建设,渗滤液收集预处理后送至厂区污水处理站处理	存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行建设和运行管理;填埋场设衬垫防渗系统、渗滤液收集系统、最终覆盖系统、气体收集系统、地表水收集与排放、运行和监测等。其中渗滤液进入渗滤液收集池,雨水进入初期雨水收集池。渗滤液采用物理预处理+DTRO 工艺处置,处理达标后全部回用于焚烧系生产、固化工艺用水等	
4	加强环境风险防范,制定突发环境事件应急预案,并按规定报环境保护行政主管部门备案。建设事故废水收集池、初期雨水收集池和消防水收集系统,最终容积由设计单位按规范确定。项目甲类废物仓库、有机废物仓库和无机废物仓库均应设置围堰,并采取严格防渗措施。	企业制定了突发环境事件应急预案,并报环境保护行政主管部门备案,初期雨水池 2662.5 m <sup>3</sup> ,事故池 1892 m <sup>3</sup> 。仓库设置了围堰和防渗措施	
5	优先选用低噪声设备,设备安置在密闭房间内,并采取减震、降噪、吸声措施,确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准	已落实,建设单位委托进行了环境监测,噪声符合标准	
6	建立专业的运输队伍,不得安排其他运输单位承担原料运输。合理制定运输路线,路线应避免让饮用水源地保护区、居民集中区和城市建成区等敏感区域	已落实	
7	项目仍执行厂界外 800m 的卫生防护距离,协调地方政府做好规划控制工作,妥善解决防护距离内新增 6 户居民自建房屋的问题,问题解决前,绝不得投入运行。	已落实,对新增的 6 户居民目前正在进行搬迁处置协商,在问题解决前,不投入正式运行	
8	按照环评要求设置地下水永久监测井,严格落实环评确定的监测计划定期进行监测。企业关闭前应进行生态治理和恢复	企业设置了地下水永久监测井,并制定了例行监测计划,已落实	
9	开展环境监理工作,重点应加强防渗等隐蔽工程的环境监理	已落实,建设单位委托进行了环境监理	

### 2.1.5 目前存在的环保问题及整改建议

(1) 原环评提出,填埋场周围设置宽度不小于 10m 的绿化隔离带,目前填埋场已建成运行,但周围绿化隔离带尚未完全建设,建设单位应尽快按要求在填埋场周围建设宽度不小于 10m 的绿化林带。

(2) 原项目防护距离范围内,共有正在建设的 6 户居民房屋。建议单位应立即与当地政府协调,及时拆除正在建设的 6 户房屋,确保项目在正常生产时防护距离范围内无常驻居民。

## 2.2 扩建项目概况

### 2.2.1 项目基本情况

项目性质：扩建

建设规模：300600t/a 危险废物处置

占地面积：300 亩（20 公顷）

项目投资：总投资 88641.51 万元，其中环保投资 9654.74 万元，占总投资的 10.89%

建设地点：位于大河塔镇的后畔村，处于大河塔镇西北侧，距离大河塔镇约 11km，项目西距榆神高速 14km，西距神延铁路 12km。项目进厂道路由乡村道路引接。本项目紧邻榆林市德隆危险废物综合处置中心一期项目的东南面，项目地理位置图见图 2.1-1。

### 2.2.2 建设内容

本项目建设内容主要包括：焚烧车间、物化车间、废催化剂再生车间、废催化剂资源化利用车间、废矿物油资源化车间、稳定/固化车间、安全填埋场，以及配套的危废暂存设施（有机物暂存库、无机物暂存库、废催化剂暂存库、甲乙类暂存库）、生产辅助设施、公用设施。

项目组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目组成及主要建设内容一览表

项目类别		建设内容	
主体工程	危险废物接收系统	运输系统	场外运输委托第三方有资质单位进行；厂内配套电动叉车、装载机、挖掘机、及吊车等
		计量系统	25t 地磅一台，焚烧系统的抓斗和液体泵，固化稳定化系统的配料设备，预处理系统和资源化回收车间的各种泵都具有计量功能
		分析鉴别系统	生产化验办公楼占地面积 1125m <sup>2</sup> ，建筑面积 2250m <sup>2</sup> ，配备分析化验设备，分对危险废物的成分、热值、重金属含量以及水质进行分析
	储运系统	有机物暂存库	新建有机物暂存库 5000m <sup>2</sup> ，贮存废有机溶剂、废活性炭和焦油渣，焦油渣直接利用废物运至处置中心时的包装桶贮存。废活性炭直接利用废物运至处置中心时的包装袋贮存
		废催化剂暂存库	废催化剂暂存库，建筑面积 1440m <sup>2</sup> ，贮存废 SCR 脱硝催化剂
		无机废物暂存库	无机废物暂存库建筑面积 5000m <sup>2</sup> ，贮存废渣、含铜废物、含汞废物、含镍废物、中和污泥、污水处理站污泥、焚烧残渣，直接利用废物运至处置中心时的外包装贮存（桶装或袋装）
		废催化剂成品库	新建废催化剂成品库，建筑面积 1440m <sup>2</sup> ，贮存再生后的脱硝 SCR 催化剂及催化剂资源化后的产品
		甲乙类暂存库	建筑面积 800m <sup>2</sup> ，贮存废矿物油和废有机溶剂，直接利用废物运至处置中心的包装桶贮存。

项目类别		建设内容	
处置系统	原料罐区	6×200m <sup>3</sup> ，其中废酸储罐 2 个、废碱储罐 2 个、甲乙类储罐 2 个，分区建设	
	产品罐区	占地面积 1500m <sup>2</sup> ，包括 6×200m <sup>3</sup> 拱顶罐，用于存储燃料油成品	
	飞灰气力输送系统	飞灰输送管道，1 台罗茨风机，1 台气力输送泵，1 个飞灰贮罐（20m <sup>3</sup> ），余热锅炉和袋式除尘器产生的飞灰由气力输送系统通过密封管道输送至固化车间北侧的飞灰贮存罐仓内	
	焚烧车间（内设医疗废物暂存间）	处置规模 100t/d，设 1 台 100t/d 回转窑，建筑面积 4000m <sup>2</sup> 。主要包括贮存、进料系统，灰、渣输送系统，每套回转窑各设 1 套烟气净化系统，设回转窑焚烧炉系统，余热锅炉，急冷塔，干法脱酸系统，活性炭喷射系统，除尘系统，湿法脱酸系统，静电除雾系统，GGH，引风排烟系统等；车间内设医疗废物暂存间，建筑面积 50m <sup>2</sup> 医疗废弃物冷藏间（冷藏功能 0-5℃）、医疗废弃物周转箱及运输车化学洗消+紫外消毒组合式库房，医疗废物采用专用输送机带上料斗进入回转窑，上料规模 10t/d	
	物化处理车间	处理规模 90t/d，建筑面积 2500m <sup>2</sup> 。主要包括废液储罐、酸碱调节池、中和反应池、澄清池、搅拌机、输送泵、板框压滤机、三效蒸发器、盛装容器等	
	稳定/固化车间	处置规模 505t/d，建筑面积 2700m <sup>2</sup> 。主要包括一步法固化装置 1 套、破碎设备、搅拌机、单斗提升机，1 个 20m <sup>3</sup> 石灰储罐，1 个 20m <sup>3</sup> 飞灰储罐，1 个 20m <sup>3</sup> 水泥储罐，3 个 3m <sup>3</sup> 加药罐等	
	废催化剂资源化车间	处置规模 35t/d，建筑面积 2700m <sup>2</sup> ，主要处置废 SCR 脱硝催化剂，建设内容主要包括预处理系统、高温反应系统、浸出分离系统、除尘系统、尾气处理系统及配套的辅助工程	
	废催化剂再生车间	处置规模 30t/d，建筑面积 2700m <sup>2</sup> ，主要处置废 SCR 脱硝催化剂。建设内容主要包括清洗活化机组、干燥机组、除尘系统、尾气处理系统及配套的辅助工程	
	废矿物油资源化车间	废矿物油资源化处置规模 150t/d，建筑面积 2200m <sup>2</sup> ，主要包括预处理系统、分离系统、反应系统、减压蒸馏系统、油水分离、吸附脱色系统等	
	填埋场	柔性填埋场库容 70 万 m <sup>3</sup> ，占地面积 59984m <sup>2</sup> ；刚性填埋场库容 30 万 m <sup>3</sup> ，占地面积 25110m <sup>2</sup> 。包括场地平整及防渗工程、竖向导气系统、截洪沟、渗滤液收集池、检查井、地下水监测井等	
辅助工程	自动化控制系统	采用 PLC 集中操作/远程控制，每个车间设有独立控制室，全厂数据采集设置在焚烧厂房总控制室，除污水处理车间外，每个车间设 3 台摄像机	
	在线监测系统	焚烧烟囱距离地面 20m 处设采样口，安装焚烧烟气在线监测装置，监测指标：流量、烟尘、HCl、HF、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、氧含量等	
	包装容器清洗系统	面积 2478m <sup>2</sup> ，建 1 套废包装容器清洗系统，清洗各工段废包装容器	
辅助工程	机修车间	建筑面积 1015m <sup>2</sup> ，包括普通车床型 1 台、摇臂钻床 1 台、除尘砂轮机 1 台电焊机、小型卷板机等机修设备	
	液化天然气站	占地面积 480m <sup>2</sup> ，设 1×50m <sup>3</sup> 储罐存储液化天然气，用于燃气锅炉燃料、焚烧系统开车时点燃以及废矿物油回收工段工艺加热	

项目类别		建设内容		
		生活管理区	建筑面积 2350m <sup>2</sup> ，包括门卫室、综合楼、宿舍楼、浴室、食堂等	
公用工程	给水	用水量	319.28m <sup>3</sup> /d，由企业自行打井	
	排水	生活污水、渗滤液、冲洗废水、化验室废水	232.65m <sup>3</sup> /d，污水处理站处理后回用	
		初期雨水	初期雨水排入收集池，经废水处理设施处理达标后回用	
	供电	在本场生产区和管理区交界建一座 10KV 变电所，供电引自为大保当变电站和北大变电站		
	采暖	冬季采暖采用厂区余热锅炉，另外建有一台 5t/h 的燃气备用锅炉，用于冬季焚烧炉检修时供暖		
	消防	场内建一座 1000m <sup>3</sup> 的清水池及消防给水泵房		
环保工程	焚烧车间	焚烧废气	余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+预冷器+碱液洗涤塔+静电除雾+GGH	
		料坑废气	卷帘式除尘器+化学洗涤塔（含除湿）+活性炭吸附	
		医疗废物暂存间	医疗废物由人工辅助上料并投入焚烧系统，医疗废物暂存间消毒采用医院专用次氯酸钠消毒液消毒	
		物化车间废气		采用化学洗涤塔系统，三效蒸发所产生的不凝气采用化学洗涤+活性炭吸附工艺净化处理
		稳定/固化车间废气		布袋除尘器+化学洗涤塔洗涤
	废气处理	废催化剂资源化车间	破碎工段	布袋除尘器
			吹扫工段	废气经布袋除尘器除尘后 20m 高排气筒排放
		废催化剂再生车间	煅烧装置	布袋除尘器+化学洗涤塔洗涤
			废矿物油资源化车间	
		产品罐区		设油气回收系统
		有机废物暂存库废气		采用卷帘式除尘器+化学洗涤塔（含除湿）+活性炭吸附处置暂存库废气，3 个暂存库各设 1 套
		无机废物暂存库		
		甲乙类暂存库		
	废水处理	污水处理站		生活污水采用 A <sup>2</sup> /O+MBR 一体化污水处理工艺处理，建设规模 50m <sup>3</sup> /d
生产废水采用物理预处理+DTRO 工艺处置，建设规模 300m <sup>3</sup> /d，主要收集处置填埋场渗滤液、暂存库废水、车辆及容器冲洗水、地面冲洗水、化验室排水、物化车间废水、废催化剂再生车间废水等				
	渗滤液收集池		设渗滤液池容积 2×2000m <sup>3</sup> ，分别用于收集柔性填埋场和刚性填埋场渗滤液	

项目类别		建设内容	
		初期雨水及事故废水收集	环评要求：初期雨水池不得小于 2000m <sup>3</sup> ，事故池不得小于 1000m <sup>3</sup>
地下水污染防治	厂区		重点防渗区，包括废物处理区、污水处理区、废物贮存区等地面采取粘土铺底，再在上层铺设 10~15cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，使重点污染区各单元防渗层渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s。对一般防渗区包括车库区及维修车间等，采用防渗混凝土。
	安全填埋场		填埋场四周建截洪沟，采用柔性防渗结构，设自动在线检漏系统，双人工衬层对场底及边坡进行防渗处理，填埋场四周各设 4 个地下水监测井（上游 1 个、下游 3 个）
固体废物	生活垃圾		统一收集后送焚烧车间焚烧处置
	焚烧炉渣		每次配伍后的危险废物完全焚烧后产生的炉渣按批次化验，根据安全填埋场的入场要求，化验指标符合标准的直接填埋，不符合标准的炉渣，针对某超标项送入固化车间处置后再进入填埋场填埋处置。
	焚烧处理飞灰、物化处理污泥、污水处理站污泥		固化车间固化处理后，进入柔性填埋场填埋处理
	结晶盐		采用密封包装后，送刚性填埋场填埋
噪声控制		选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减振和个体防护等措施	
储运工程污染防治	有机废物暂存库 甲乙类暂存库	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行建设和运行管理	
	无机物暂存库	库内四周设环形收集槽，收集废物贮存过程中溢流的废液，并由埋地管道引致污水处理站处理，仓库地面与裙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与危废发生反应，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行建设和运行管理	
绿化	厂区绿化面积 56560m <sup>2</sup> ，填埋场周围设置宽度不小于 10m 的绿化隔离带		

### 2.2.3 处置类型及处理量

本项目设计规模见表 2.3-1。具体处理危险废物的种类及数量见表 2.3-2。

表 2.3-1 项目建设规模一览表

序号	处理工段	设计处理量		年约运行时间 (d)	日处理时间 (h)
		t/d	t/a		
1	焚烧车间	100	33000	330	24
2	物化处理车间	90	30000	330	8
3	稳定化/固化车间	505	166650	330	8
4	安全填埋场	555	183150	330	8
5	包装容器清洗	30	10000	330	8
6	废催化剂资源化利用车间	35	11550	330	8
7	废催化剂再生车间	30	9900	330	8
8	废矿物油资源化利用车间	150	49500	330	24
9	合计	910	300600	330	

表 2.3-2 本项目危险废物处置类别及数量

单位：t/a

序号	废物编号	废物类别	处理量	处置方式
1	HW01 831-001-01、831-002-01、 831-004-01、831-005-01	医疗废物	1140	焚烧
2	HW02 271-001-02~271-005-02 272-001-02~272-005-02 275-001-02~275-008-02 276-001-02~276-005-02	医药废物	1200	焚烧
3	HW03 900-002-03	废药物、药品	800	焚烧
4	HW04 263-001-04~263-012-04 900-003-04	农药废物	600	焚烧
5	HW05 201-001-05~201-003-05 266-001-05~266-003-05 900-004-05	木材防腐剂废物	100	焚烧
6	HW06 900-401-06~900-410-06	废有机溶剂与含有机溶 剂废物	1000	焚烧
			1900	物化
7	HW07 336-001-07 336-002-07 336-003-07 336-004-07 336-005-07 336-049-07	热处理含氰废物	400	焚烧
8	HW08 071-001-08~071-002-08 072-001-08 251-001-08~251-012-08 900-199-08~900-201-08 900-203-08~900-205-08 900-209-08~900-222-08 900-249-08	废矿物油	1200	焚烧
			2200	物化
9	HW09 900-005-09~900-007-09	油/水、烃/水混合物或乳 化液	200	焚烧
			9400	物化
10	HW11 251-013-11 252-001-11~252-016-11 450-001-11~450-003-11 261-007-11~261-035-11 261-100-11~261-136-11 321-001-11 772-001-11 900-003-11	精馏残渣	3000	焚烧
11	HW12 264-002-12~264-013-12 221-001-12 900-250-12~900-256-12 900-299-12	染料、涂料废物	6000	焚烧
12	HW13 265-101-13~265-104-13 900-014-13~900-016-13 900-451-13	有机树脂类废物	4000	焚烧
13	HW14 900-017-14	新化学药品	100	焚烧
14	HW16 266-009-16 266-010-16 231-001-16 231-002-16 397-001-16 863-001-16 749-001-16	感光材料废物	300	物化

序号	废物编号	废物类别	处理量	处置方式
	900-019-16			
15	HW17 336-050-17~336-069-17 336-101-17	表面处理废物	400	物化
16	HW18 700-013-18~700-005-18	焚烧处置残渣	760	固化/填埋
17	HW19 900-020-19	含金属羰基化合物废物	200	焚烧
18	HW20 261-040-20	含铍废物	200	固化/填埋
19	HW21 193-001-21 193-002-21 261-041-21~261-044-21 261-137-21 261-138-21 315-001-21~315-003-21 336-100-21 397-002-21	含铬废物	3200	固化/填埋
20	HW22 304-001-22 321-101-22 321-102-22 397-004-22 397-005-22 397-051-22	含铜废物	1200	固化/填埋
21	HW23 336-103-23 384-001-23 900-021-23	含锌废物	2000	固化/填埋
22	HW24 261-139-24	含砷废物	200	固化/填埋
23	HW25 261-045-25	含硒废物	400	固化/填埋
24	HW26 384-002-26	含镉废物	2400	固化/填埋
25	HW27 261-046-27 261-048-27	含铈废物	400	固化/填埋
26	HW28 261-050-28	含碲废物	400	固化/填埋
27	HW29 072-002-29 091-003-29 092-002-29 231-007-29 261-051-29~261-054-29 265-001-29~265-004-29 321-103-29 384-003-29 387-001-29 401-001-29 900-022-29~900-024-29 900-452-29	含汞废物	800	固化/填埋
28	HW30 261-055-30	含铊废物	200	固化/填埋
29	HW31 304-002-31 397-052-31 312-001-31 384-004-31 243-001-31 421-001-31 900-025-31	含铅废物	2100	固化/填埋
30	HW32 900-026-32	无机氟化物废物	800	固化/填埋
31	HW33 092-003-33 336-104-33 900-027-33~900-029-33	无机氰化物废物	300	焚烧
32	HW34 251-014-34	废酸	9400	物化

序号	废物编号		废物类别	处理量	处置方式
		264-013-34 261-057-34 261-058-34 314-001-34 336-105-34 397-005-34~397-007-34 900-300-34~900-308-34 900-349-34			
33	HW35	251-015-35 261-059-35 193-003-35 221-002-35 900-350-35~900-356-35 900-399-35	废碱	6400	物化
34	HW36	109-001-36 261-060-36 302-001-36 308-001-36 366-001-36 373-002-36 900-030-36~900-032-36	石棉废物	3080	固化/填埋
35	HW37	261-061-37 261-062-37 261-063-37 900-033-37	有机磷化合物废物	200	焚烧
36	HW38	261-064-38~261-069-38 261-140-38	有机氰化物废物	200	焚烧
37	HW39	261-070-39 261-071-39	含酚废物	600	焚烧
38	HW40	261-072-40	含醚废物	600	焚烧
39	HW45	261-078-45 261-079-45 261-080-45 261-081-45 261-082-45 261-084-45 261-085-45 261-086-45 900-036-45	含有机卤化物废物	1400	焚烧
40	HW46	261-087-46 394-005-46 900-037-46	含镍废物	2000	固化/填埋
41	HW47	261-088-47 336-106-47	含钡废物	1200	固化/填埋
42	HW48	321-002-48~321-014-48 321-016-48~321-030-48 323-001-48	有色金属冶炼废物	26000	固化/填埋
43	HW49	309-001-49 900-040-49~900-042-49 900-044-49~900-047-49 900-999-49	其他废物	9260	焚烧
44	HW50	251-016-50~251-019-50 261-151-50~261-183-50 263-013-50	废催化剂	28340	固化/填埋
				91370	固化/填埋



序号	废物编号		废物类别	处理量	处置方式
		271-006-50 275-009-50 276-006-50			
45	HW50	-	废 SCR 脱硝催化剂	11550	资源化
46	HW50	-	废 SCR 脱硝催化剂	9900	再生
47	HW08	900-204-08 900-201-08 900-249-08 375-001-08 900-202-08	废矿物油	49500	资源化
合计				300600	/

## 2.2.4 占地与平面布置

项目总占地面积 200000m<sup>2</sup>（300 亩），项目所在地目前为荒草地，植被以荒草和灌木为主，土地利用现状为未利用地。本项目占地情况见表 2.4-1。本项目具体厂区平面布置图见图 2.4-1。

表 2.4-1 项目占地情况

序号	指标	单位	数量
1	总占地面积	m <sup>2</sup>	200000
2	建构筑物用地面积	m <sup>2</sup>	82400
3	道路及广场面积	m <sup>2</sup>	41090
4	总建筑面积	m <sup>2</sup>	98880
5	绿化用地面积	m <sup>2</sup>	56560

## 2.2.5 工艺设备清单

### (1) 焚烧处理工段设备

焚烧设备清单见表 2.5-1。

表 2.5-1 焚烧设备清单

序号	名称	数量	技术规格
一	上料设备系统	1 套	
1	抓斗起重机	1 台	机械抓斗桥式起重机，QZ 型、Q=5t、Lk=16.5m、A6。进料操作。
2	两级破碎机	1 台	一级双轴破碎机 10t/h，二级四轴破碎机 10t/h。由本体、喂料机、液压站、密封门、灭火装置等。
3	进料提升机	1 台	包括破碎机进料提升机和回转窑进料提升机，进料能力 3t/h，提升机高度 16m。
4	进料装置	1 套	两种进料方式，一种为带料封的进料，由进料斗、存料门、溜槽、压紧装置、推料机构、液压站组成，一种为倾斜进料方式（适用于医废、实验室废物等）
5	窑头罩	1 套	非标制作，直径 4800mm
6	废液缓冲罐	1 台	容积 1m <sup>3</sup> 。罐体材质 316L。配搅拌机。
7	废液输送泵	1 套	计量泵，流量 1m <sup>3</sup> /h，扬程 50m。
8	废液喷枪	1 套	回转窑设一只低热值和一只高热值废液喷枪，二燃室设两只高热值废液喷枪。
9	抓斗起重机	1 套	机械抓斗桥式起重机，QZ 型、Q=5t、Lk=16.5m、A6。进料

序号	名称	数量	技术规格
			操作。
10	视频系统	1 套	32 寸液晶显示器及配套视频管理机、附件
二	回转窑及二燃室系统		
1	回转窑	1 台	Φ4.3×14.5m, 斜度 1.5°, 转速 0.1-0.7rpm。变频。筒体厚度 36mm。
2	二燃室和急排烟囱	1 套	筒体Φ5.5*24m (总高)。急排直径 1100mm
3	炉排	1 支	型式往复炉排, 炉排片材质耐热钢, 非标。
4	出渣机	1 个	双链前驱下回链水冷出渣机, 出渣量 5m <sup>3</sup> /h
5	耐火材料	1 个	回转窑采用单层复合砖, 总砌筑厚度 300mm。二燃室采用耐火层和隔热层两层砌筑, 耐火层采用高铝耐火耐磨砖, 隔热层采用轻质粘土砖, 总砌筑厚度 400mm。锚固钉采用 310 材质。
6	回转窑主燃烧器	1 个	天然气一体燃烧器, 出力 8MW
7	二燃室辅助燃烧器	1 支	天然气一体燃烧器, 出力 4MW
8	一次风机	1 个	风量 26000m <sup>3</sup> /h, 风压 4000-3000Pa, 变频。
9	二次风机	1 个	风量 13000m <sup>3</sup> /h, 风压 6500-5000Pa, 变频。
10	炉排风机	1 套	风量 13000m <sup>3</sup> /h, 风压 6500-5000Pa, 变频。
11	冷却风机	1 套	风量 10000m <sup>3</sup> /h, 风压 4000-3200Pa。
12	二次空气加热器	1 套	风量 15000m <sup>3</sup> /h, 冷空气 20℃, 热空气 145℃, 面积 400m <sup>2</sup> 。
三	余热锅炉系统		
1	锅炉和汽包	1 套	单汽包自然循环余热锅炉, 1.6MPa 饱和蒸汽, 额定蒸发量 15t/h
2	分汽缸	1 套	饱和蒸汽压力 1.6MPa。
3	定排扩容器	1 套	设计压力 0.6Mpa
4	取样装置	1 套	包括蒸汽取样、炉水取样、给水取样
5	软水装置	1 套	顺流再生流量型软水装置, 处理能力额定流量 30t/h。
6	软水水箱	1 套	开式水箱, 容积 20m <sup>3</sup> , 材质 304。
7	软水水泵	1 套	流量 50m <sup>3</sup> /h, 扬程 20m。
8	凝结水箱	2 台	开式水箱, 容积 40m <sup>3</sup> , 材质 304。
9	除氧水泵	1 支	流量 20m <sup>3</sup> /h, 扬程 50m
10	除氧器	1 支	低压喷雾式除氧器, 出力 15t/h, 出水含氧量≤0.05mg/L。
11	锅炉给水泵	1 支	流量 20m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=220m
12	加药装置	1 台	成套装置, 药剂磷酸三钠, 加药量 90 克/吨水。
13	蒸汽冷凝器	1 台	1.27Mpa 饱和蒸汽冷凝量 15t/h, 空气进出口温差 38℃, 6 组轴流风机。
四	烟气净化系统		
1	急冷塔	1 台	旋转喷雾半干式脱酸塔。直径暂定 4500mm, 总高约 15m。内部砌筑耐酸胶泥。
2	急冷水箱	1 个	容积 25m <sup>3</sup> , 材质碳钢
3	急冷系统	1 套	急冷泵站和配电控制部分组成。急冷水泵流量 8t/h。
4	旋转喷雾器	1 台	转速 1500-2000rpm, 非标设计和制作, 耐酸耐磨耐腐蚀材质。
5	干式反应烟道	1 个	截面 2200*1200mm, 总长度约 25m, 烟气停留时间>2 秒。
6	消石灰给料	1 个	圆盘给料机, 出料量 20-130kg/h
7	活性炭给料	1 套	圆盘给料机, 出料量 3-15kg/h
8	袋式除尘器	1 台	过滤面积 3000m <sup>2</sup> , 滤袋材质 PTFE+PTFE 覆膜。离线清灰, 10 个仓室。笼骨有机硅防腐。本体内表面防腐设计, 上箱体双顶盖设计, 本体蒸汽伴热。
9	洗涤塔	1 个	FRP 材质, 直径 3600mm, 总高约 12m
10	中和塔	1 个	FRP 材质, 直径 3600mm, 总高约 15m

序号	名称	数量	技术规格
11	碱液储罐	1 个	容积 60m <sup>3</sup> , HDPE 材质
12	碱液箱	1 个	容积 1m <sup>3</sup> , PE 材质
13	碱液转运泵	2 个	气动隔膜泵, 流量 20m <sup>3</sup> /h, 压力 50m
14	碱液输送泵	4 个	气动隔膜泵, 流量 3m <sup>3</sup> /h, 压力 50m。
15	洗涤循环泵	2 个	卧式化工流程泵, 流量 200m <sup>3</sup> /h, 扬程 40m
16	中和循环泵	2 个	卧式化工流程泵, 流量 200m <sup>3</sup> /h, 扬程 40m
17	循环池排污泵	1 个	潜污泵, 流量 20m <sup>3</sup> /h, 扬程 15m。
18	SNCR 系统	1 套	成套装置, 由溶解罐、储存罐、离心泵组、计量泵组、阀组、喷枪等组成。
19	湿式电除雾器	1 套	设计烟气流速 Q=55000Nm <sup>3</sup> /h, 除雾截面积 18m <sup>2</sup> 。
20	GGH 换热器	1 台	烟气-烟气列管式换热器, 换热面积 2200m <sup>2</sup> , 材质 PTFE。
21	引风机	1 台	风量 95000m <sup>3</sup> /h, 风压 10000pa, 变频, 风机壳体和叶轮采用 2205 双相钢。
22	烟囱	1 个	烟囱 1 只, 出口直径 1500mm, 高度 50m, 双相钢内防腐外保温。塔架 1 套。
五	自动控制系统	1 套	
六	在线监测	1 套	型号: YSB
七	电气系统	1 套	
八	仪表系统	1 套	

### (2) 物化处理工艺设备

物化处理设备清单见表 2.5-2。

表 2.5-2 物化处理设备清单

序号	名称规格	数量
1	酸碱液储罐 (地下), $\phi$ 4000, L=4600, V=58.14m <sup>3</sup>	2 座
2	中和反应池, $\phi$ 3000, H=3500, V=33.66m <sup>3</sup>	1 座
3	螺旋搅拌机, $\phi$ 2000, N=2.2kW	1 台
4	硫酸计量泵, Q=2000L/h, H=80m, N=3.0kW	2 台
5	中和液输送泵 (1H50-32/250), Q=15m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=3.0kW	6 台
6	板框压滤机, F=100m <sup>3</sup> , N=3.75kW	2 台
7	压滤液储槽, V=5000L	2 座
8	三效蒸发装置, 处理量 2 m <sup>3</sup> /h	2 套
9	酸性废气吸收塔, 处理量 30000 m <sup>3</sup> /h	1 座

### (3) 废催化剂资源化利用工艺设备

废催化剂资源化设备清单见表 2.5-3。

表 2.5-3 废催化剂资源化设备清单

序号	设备名称	规格/消耗功率 (kW)	数量 (台/套)
1	物料成型机	/	1 套
2	齿式破碎机	11	1 台
3	磨粉机---机组	120	1 台
4	螺旋真空干燥机	15	2 台
5	螺旋清洗机	15	2 台
6	除尘机 1	5	1 台
7	除尘机 2	5	1 台
8	电热风机	80	2 台

序号	设备名称	规格/消耗功率 (kW)	数量 (台/套)
9	过滤机-100 目		1 台
10	离心脱水	29	1 台
11	洗涤液循环罐	7	1 台
12	皮带输送机	11	1 套
13	螺旋输送机	11	2 套
14	转运铲车		2 台
15	行车		2 台
16	混合配料机	55	1 套
17	高温反应机组	750	1 套
18	浸出机 (内钛合金管)	15	2 套
19	浸出洗涤机 (防腐)	15	2 套
20	压滤机	40	5 台
21	净化罐	7	2 台
22	沉淀罐	7	2 台
23	洗涤液罐	7.5	2 台
24	三效蒸发装置	处理量 5 m <sup>3</sup> /h	1 套

(4) 废催化剂再生工艺设备

催化剂再生工艺设备见表 2.5-4。

表 2.5-4 催化剂再生工艺设备清单

工序	设备名称	规格/型号	数量	备注
废催化剂前处理	吹扫除尘装置	过滤面积 100m <sup>2</sup> 脉冲气压 0.4~0.6Mpa	2 套	
	除灰槽	有效容积 5m <sup>3</sup>	2 个	
失活催化剂再生	液体料储槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	1 个	
	药剂加液槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	2 个	
	复孔剂配制槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	2 个	
	强化剂配制槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	2 个	
	活化剂配制槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	2 个	
	活化剂补充槽	有效容积 2m <sup>3</sup>	2 个	
	超声水吹灰槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	2 个	
	喷淋处置槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	2 个	
	复孔处置槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	2 个	
	强化处置槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	2 个	
	活化处置槽	有效容积 4m <sup>3</sup>	2 个	
	梭式煅烧烘干窑	连续式, 电加热, 长 10m, 宽 3.4m, 高 2.64m, 最大温度 650℃, 最大装填量 20 个模块	1 套	用于产品干燥煅烧
其他公辅及环保设备	空压机	设备规模: ≥30Nm <sup>3</sup> /min 压力: 0.75Mpa 含油量: ≤0.01ppm 含尘颗粒: ≤0.01μm 压力露点温度: 2℃-10℃	1 台	供气
	纯水制备装置	8t/h	1 套	制备去离子水
	地磅	50t	1 套	
	备用电源		1 套	
	布袋除尘器	/	3 套	吹扫 2 套, 煅烧 1 套
	二级酸液喷淋塔	/	1 套	煅烧烘干废气

(5) 废矿物油资源化工艺设备

废矿物油资源化工艺设备清单见表 2.5-5。

表 2.5-5 废矿物油资源化工艺设备清单

序号	名称	数量	规格
1	精馏塔	16 座	20G.314
2	工艺加热炉	1 台	4t/h
3	脱水循环塔	3 台	20G
4	絮凝循环塔	4 台	314.20G
5	精馏冷凝器	12 个	314.Q235B
6	精馏换热器	16 个	314.20G9948
7	导热油换热器	12 个	314.20G9948
8	脱水冷凝器	6 个	Q235B
9	絮凝冷凝器	4 个	Q235B
10	油水分离器	10 个	Q235B
11	产品储罐	6 个	Q235B, 200m <sup>3</sup>
12	尾气回收罐	4 个	Q235B
13	导热油炉	1 台	4t/h
14	溶剂接收罐	4 套	314
15	溶剂萃取塔	2 座	314
16	溶剂反应器	4 套	314
17	真空泵站	1 座	314
18	空气压缩站	1 座	314
19	管式炉	1 台	4t/h
20	卸油泵	4 台	11KW
21	发油泵	8 台	11KW
22	工艺泵	12 台	7.5KW
23	脱轻装置	20 台	3-11KW
24	减压装置	10 台	3-11KW
25	熔盐炉	1 台	3t/h
26	空压机组	4 台	33KW
27	真空泵房	4 台	11-15KW
28	消防系统	2 台	24KW
29	溶剂精制装置	20 台	3-11KW
30	基础油调和装置	8 台	7.5KW

(6) 稳定/固化工艺设备

稳定/固化工艺设备清单见表 2.5-6。

表 2.5-6 稳定/固化工艺设备清单

序号	设备名称	规格、型号	参数	数量
1	机械振动破拱		0.37kw	6 套
2	破碎机		400×600-30kw	1 台
3	电动桥式双梁起重机		Gn=5t, S=22.5m, 配 5t 电葫芦	1 台
4	配料机		含: 料仓、称量输送装置和出料装置	1 套
5	双卧轴强制式混合机	GFS2000		1 台
6	药剂储罐	Φ2000*2500	有效容积 8m <sup>3</sup>	3 个
7	主机除尘器		过滤面积 50m <sup>3</sup>	1 台
8	计量泵	J-1000/1.0-2.5	流量 1500L/h, 最大压力 2.5Mpa	8 台

序号	设备名称	规格、型号	参数	数量
9	配料储罐	Φ3200*6000	有效容积 48m <sup>3</sup>	3 台
10	螺旋输送机		Φ300, L=10000, N=4Kw	6 套
11	皮带输送机		B=1000, L=40m	3 套
12	洗涤塔	Φ2400		1 台
13	风机		20000m <sup>3</sup> /h, 2500Pa	1 台
14	布袋除尘器		处理量 20000 m <sup>3</sup> /h	1 台
15	一步法固化设备	/	/	1 套

(7) 安全填埋设备

安全填埋机械设备清单见表 2.5-7。

表 2.5-7 填埋机械设备清单

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	叉车	3T	4 台	国内
2	推土挖掘机	110kw	1 台	国内
3	装载机	5T	1 辆	国内
4	吊车	16T	1 辆	国内

## 2.2.6 原辅料消耗

本项目原辅材料用量及能源消耗见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目原辅料用量及能源消耗

序号	名称	单位	单耗
1	工业盐	t/a	30
2	氧化钙	t/a	9832.05
3	活性炭	t/a	125
4	氢氧化钠	t/a	5100
5	耐火材料	t/a	500
6	复合药剂	t/a	1012.44
7	螯合剂	t/a	550
8	水泥	t/a	16848
9	污水处理药剂	t/a	4200
10	射流清洗剂	t/a	2000
11	中性清洗药剂	t/a	1000
12	再生药剂	t/a	4200
13	化学试剂 A	t/a	700
14	添加剂 B	t/a	400
15	萃取剂 R-1、205X、A336 等	t/a	100
16	偏钨酸铵	t/a	13.84
17	偏钒酸铵	t/a	11.7
18	OP-10	t/a	0.51
19	二甲基亚砩	t/a	1.56
20	硫酸	t/a	226.8
21	N-甲基吡咯烷酮与其它溶剂油的混合溶剂	t/a	270
22	聚合氯化铝	t/a	25
23	液化天然气	t/a	5907.24
24	电力	KWh/a	1.01×10 <sup>7</sup>
25	用水量	t/d	319.28

序号	名称	单位	单耗
26	用电	万 KWh/年	3268.9

## 2.2.7 公用工程

### 2.2.7.1 给水

#### 1、水源

本项目生产、生活及消防用水由企业在项目地自行打取水井取地下水解决。

#### 2、用水量计算

(1) 处置中心每班职工按 210 人计，用水定额 100L/人 d。生活用水量为 21m<sup>3</sup>/d。

(2) 生产用水主要由废催化剂资源化用水(186m<sup>3</sup>/d)、废催化剂再生用水(82.5m<sup>3</sup>/d)组成，根据生产工艺要求，生产规模及工程特点，焚烧车间烟气系统用水采用回用水，回用水量为(191.34m<sup>3</sup>/d)，废催化剂资源化及废催化剂再生用水可以循环利用，循环用水量分别为 95m<sup>3</sup>/d、43.41m<sup>3</sup>/d。因此，其新鲜水量为 319.28m<sup>3</sup>/d。

(3) 浇洒道路用水量为 16m<sup>3</sup>/d，用水为厂区回用水不计入新鲜水消耗。

(4) 绿化用水量为 17m<sup>3</sup>/d，用水为生活污水处理后的回用水，厂区回用水不计入新鲜水消耗。

(5) 生产用车冲洗用水定额采用 500L/辆日，每天冲洗汽车 17 辆，冲洗汽车用水量为 5m<sup>3</sup>/d。

#### (6) 消防用水量

本项目同一时间火灾次数为一次，消防用水量按照需水量最大的一座建(构)筑物计算。

根据《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001 年版)表 8.5.2 中规定，室内消火栓用水量 10L/秒。根据《建筑设计防火规范》表 8.2.2-2 的规定，室外消火栓用水量 25L/s，火灾延续时间为 2h，一次灭火用水量为 252 m<sup>3</sup>。

#### 2、用水量统计

表 2.7-1 总用水量统计表

序号	名称	单位	数量	备注
1	生活用水	m <sup>3</sup> /d	21	新鲜水
2	化验室用水	m <sup>3</sup> /d	2	新鲜水
3	废催化剂资源化车间	m <sup>3</sup> /d	186	新鲜水
4	废催化剂资源化车间	m <sup>3</sup> /d	82.5	新鲜水
5	废矿物油资源化车间	m <sup>3</sup> /d	7.58	新鲜水
6	物化处理系统用水	m <sup>3</sup> /d	1.1	新鲜水
7	余热锅炉给水系统	m <sup>3</sup> /d	10	新鲜水
8	包装容器清洗	m <sup>3</sup> /d	9.1	新鲜水

序号	名称	单位	数量	备注
9	合计	m <sup>3</sup> /d	319.28	不包括消防用水

本项目总用水量 319.28m<sup>3</sup>/d，为节约用水，场内污水处理后回用部分回用于焚烧车间烟气处理系统、焚烧残渣冷却系统、固化工序和厂区绿化。

### 3、给水系统

全场给水系统为一个系统，即生产、生活和消防合一的给水系统。

在场前区内设置一座清水池，并建一座给水泵房，泵房内设置消防和生产、生活给水泵。生产、生活用水水池容积按照最高日用水量的 40% 计算，其容积为 102m<sup>3</sup>，消防时一次灭火用水量为 252m<sup>3</sup>，清水池的容积为 260.10m<sup>3</sup>，实际建一座 500m<sup>3</sup> 的水池。生产、生活给水泵和消防给水泵满足最不利点供水压力的要求，场前区生活及消防给水设置减压设施。

#### 2.2.7.2 排水

##### 1、雨水系统

###### (1) 雨水排放

场区排水为雨污分流制，初期雨水由污水管网收集排入初期雨水池，之后进入厂区内的污水处理站进行处理。非初期雨水由道路上雨水口收集，集中外排。

###### (2) 初期雨水

在焚烧区、固化废物处理区、物化处理区、废矿物油处理区及半固废处理区分别设置集水管道，分别收集各区域内的初期雨水，初期雨水经处理后回用生产。

初期雨水池设置电动闸门，初期雨水池的容积满足一次降雨污染的初期雨水量，雨水经过管道收集后进入初期雨水池，初期雨水池达到 10min 收集时间的液位以后，自动关闭进水闸。

###### (4) 雨水管网布置

场区雨水由道路上雨水口收集，集中外排。场区初期雨水收集后排入场内污水处理站，处理后达到排放标准后全部回用。

##### 2、污水系统

###### (1) 生活污水

生活污水产生量为 17t/d，经污水管网收集后，排至污水处理站经处理后用于场地绿化等。

###### (2) 生产废水



生产废水主要包括车辆冲洗水、车间地面冲洗水、废包装桶（袋）冲洗水、焚烧车间锅炉浓盐水、反冲洗水、实验室废水及预处理车间和综合处理车间在处理危险废物过程中排放的废液，包括中和废液、三效蒸发冷凝液、安全填埋场渗滤液等，排放的生产废水量约为 232.65t/d，经 DTRO 污水处理系统处理后回用于生产。

### （3）消防废水

消防废水按 80%收集率考虑，一次消防所收集到的废水量约为 201.6m<sup>3</sup>。

### （4）事故池废水

排入事故池，经处理达标后回用。

## 2.2.7.3 供电

本项目在生产区拟建 10KV 变电站一座。高压 10KV 系统为两路电源同时供电，生产区两台变压器分别引自 10KV 变电所，同时工作，互为备用。对预处理车间、可燃危废接收、焚烧车间、污水处理车间及加压泵房、消防水泵二级负荷的配电采取双电源，可燃危废接收、危险废物储存库、加油站加油机附近以及生产过程易燃易爆场所的配电采用防爆电器。

## 2.2.7.4 供热

冬季采暖采用厂区余热锅炉。项目建有一台 5t/h 的燃气备用锅炉，用于冬季焚烧炉检修时供暖。

## 2.2.7.5 消防

本项目消防用水接厂区给水管网，并在场内建一座 400m<sup>3</sup> 的清水池及消防给水泵房。在建筑物内设置磷酸盐干粉灭火器，灭火器的配置遵照《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 执行。在场区最高的建筑物内设室内消防水箱，水箱位于顶层，水箱容积满足 10 分钟室内消防用水量的要求，其容积为 6m<sup>3</sup>。

## 2.2.7.6 自动控制

按照工艺流程及操作方便，需要对各个工艺系统中的重要参数进行集中管理和控制的设施，全部采用自动控制系统。主设备采用 PLC 控制系统，PLC 控制系统具有操作便利、方便管理的特性，可以控制系统的启动、停止、正常运行时监视工艺参数、非正常运行时报警。

根据工艺设备运行的特点，按照工艺条件和时间要求，通过 PLC 系统可对设备进行顺序控制。另外，还设置了必要的联锁保护系统，当设备在启停和运行中出现异常或

故障时，自动进行及时处理，确保设备及人员的安全。

### 2.2.7.7 在线监测

在焚烧车间总排气筒处设置在线监测系统，通过对烟气特征污染物等排放重要指标检测，确保烟气排放符合《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）的要求。

### 2.2.8 工作制度及劳动定员

工作制度：物化处理车间、稳定化/固化、安全填埋场、废催化剂资源化利用车间、催化剂再生车间年工作 330 天，每天 1 班，每班 8 小时；危险废物焚烧车间、废矿物油资源化利用车间年工作 330 天，每天 3 班，每班 8 小时；其他辅助生产车间根据工作需要安排，管理及服务部门年工作 251 天，每天 1 班，每班 8 小时。

劳动定员：本处置厂劳动定员总数为 210 人。其中生产人员定为 190 人，管理和其他人员定为 20 人。管理人员为常日班制，生产工人和值班技术人员采用四班三运转制，节假日采用轮休的办法。详见表 2.8-1 所示：

表 2.8-1 生产人员一览表

岗位	定员（人）
贮存车间	6
危险废物稳定化/固化车间	12
焚烧车间	48
废催化剂再生车间	36
废催化剂资源化车间	22
废矿物油资源化车间	36
安全填埋场	3
物化车间	12
废水处理	3
厂内运输	4
化验分析	8
管理及其他人员	20
合计	210

### 2.2.9 主要经济技术指标

主要技术经济指标见表 2.9-1。

表 2.9-1 主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	设计规模			
2	焚烧	t/a	33000.00	
3	物化	t/a	30000.00	
4	稳定化/固化	t/a	166650.00	
5	废催化剂资源化利用	t/a	11550.00	
6	废催化剂再生	t/a	9900.00	

序号	指标名称	单位	数量	备注
7	废矿物油资源化利用	t/a	49500.00	
8	废包装容器清洗	t/a	10000	
9	废水处理	d/a	330	
10	焚烧车间	d/a	330	
11	物化车间	d/a	330	
12	稳定/固化车间及安全填埋场	d/a	330	
13	废催化剂资源化车间	d/a	330	
14	废催化剂再生车间	d/a	330	
15	废矿物油资源化车间	d/a	330	
16	劳动及工资			
17	在册职工人数	人	210	
18	其中：生产人员	人	190	
19	管理及服务人员	人	20	
20	全员实物劳动生产率	t/人.a	1431	
21	工资及福利费总额	万元/a	2016	

### 3 工程分析

#### 3.1 危险废物贮存与处理技术路线

##### 3.1.1 危废的处理范围

本项目可处置的危险废物包括：

- (1) 有毒类：重金属类，有毒类等。
- (2) 可燃、易燃性类：如废矿物油、废有机溶剂、精馏残渣等。
- (3) 腐蚀性类：废酸、废碱类。
- (4) 反应性类：废弃化学品、新化学类等。
- (5) 感染性类：医疗废物。

本项目不能处理的下列废物：

- (1) 放射性类废物，（按放射性废物管理办法处置）；
- (2) 人和动物尸体；
- (3) 物理化学特性未确定危险废物；

按照管理要求，废物入厂环节严格检测分类，不符合要求的废物不得入场。

##### 3.1.2 危废的接收

###### (1) 危险废物的接收

注有明显标志专用运输车辆入场区后进行化验、验收、计量后贮存，按图 3.1-1 所示程序进行。

###### (2) 危险废物的装卸

危险货物装车前应认真检查包装的完好情况，如发现破损，应由发货人调换包装或修理加固；严格遵守装卸规程，轻装、轻卸严禁撞击、倒置；货物装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。



图 3.1-1 危险废物接收程序

### 3.1.3 危废的贮存

#### (1) 危险废物贮存方式

厂区建有四类暂存间，分别为有机废物暂存间、无机废物暂存间、甲乙类仓库、医疗废物暂存间，废物入厂后由运输车运至仓库贮存。本项目各废物贮存方式见表。

表 3.1-2 危险废物收集贮存方式表

贮存位置	贮存物质	贮存方式
无机废物暂存间	废碱渣、含铜废物、含汞废物、含镍废物、含钡废物、中和污泥、污水处理厂污泥、焚烧残渣、无机氟化物、石棉废物、有色金属冶炼物、废催化剂、废结晶盐	桶装或袋装废物直接卸车贮存, 污水处理站污泥桶装贮存、焚烧残渣袋装贮存 结晶盐采用标准200L铁桶内衬聚乙烯膜密封包装后, 送至刚性填埋场填埋处置
医疗废物暂存间	医疗废物	医疗废物暂存间, 建筑面积50m <sup>2</sup> 医疗废弃物冷藏间(冷藏功能0-5℃)、医疗废弃物周转箱及运输车化学洗消+紫外消毒组合式库房, 医疗废物采用专用输送机带

贮存位置	贮存物质	贮存方式
		上料斗进入回转窑，上料规模10t/d
有机废物暂存间	焦油渣	塑料桶直接卸车贮存
	废活性炭	包装袋直接卸车贮存
	废有机溶剂	1个20m <sup>3</sup> 储罐贮存
	油/水、烃/水混合物或乳化液	桶装直接卸车贮存
	染料、涂料废物	桶装直接卸车贮存
	木材防腐剂	桶装直接卸车贮存
	医药废物、农药废物	桶装直接卸车贮存
	有机树脂类废物	桶装或袋装废物直接卸车贮存
	感光材料废物	桶装直接卸车贮存
	中和污泥	桶装直接卸车贮存
	污水处理厂污泥	污水处理站污泥桶装贮存
	废酸	储罐贮存
	废碱	桶装或袋装废物直接卸车贮存
有机氰化物	桶装直接卸车贮存	
废催化剂暂存库	废SCR脱硝催化剂	袋装直接卸车贮存
废催化剂成品库	再生废SCR脱硝催化剂	袋装贮存
甲乙类仓库	废矿物油、废有机溶剂	桶装暂存
飞灰筒仓	焚烧飞灰	筒仓，位于固化车间东北侧

(2) 危险废物贮存要求：

- ①危险废物贮存仓库内根据危险废物的种类和数量设置几个小存放区。
- ②根据危险废物的不同性质采用桶装或罐装分别储存于各个小存放区内。固态或半固态废物采用塑料桶内衬塑料袋 50kg/桶盛装，有机废液及无机废液采用储罐贮存。
- ③盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》的标签。注明废物产生单位及其地址、电话、联系人等、废物化学成分、危险情况、安全措施。
- ④存放液体危险废物的区域设置堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。
- ⑤危险废物进入贮存区后，有关该危险废物的资料应立即移交给贮存区管理员，管理员将根据废物的种类、数量、性质以及处理处置设施的能力制定处理处置计划表，处理处置计划表将随废物一起直到废物被处理处置后才返回管理员，处理处置计划表被添加处理处置时间等信息后存档。
- ⑥无机暂存库设单独存放结晶盐区域，暂存库地面为不发火花地面，地面及裙角（四周墙裙高 1.0m），考虑防渗（地面做环氧地坪漆，厚度不小于 2.5mm，墙裙壁涂地坪漆厚度不小于 1.5mm），防酸防腐蚀。结晶盐采用内衬聚乙烯膜标准 200L 铁皮桶密闭储存。

### 3.1.5 危废的处理技术路线

本项目危险废物处理技术路线为：

(1) 不同性质的危险废弃物采用特殊颜色特殊标记特材料的专门容器收纳，由专用运输工具运至集中处置中心，卸料的同时进行登记、计量、检验、分类；

(2) 可以焚烧的危险废弃物送入焚烧炉焚烧；焚烧系统产生飞灰应经过固化处理后再安全填埋，焚烧残渣经检测可直接填埋的，直接进入安全填埋场，不合格的进入固化车间固化后填埋；

(3) 废酸、废碱等含有腐蚀性及重金属废物主要采用物化处置，废酸废碱中和处置后废液采用三效蒸发处置，结晶盐密封后入刚性填埋场处置，冷凝液入厂区污水厂采用 DTRO 工艺处置后回用。

(4) 稳定化/固化本着无害化和减量化的原则，采取各种措施对有害成分进行稳定化，减少危险废物的体积和有害成分的浸出，使废物经过预处理后，达到降低、减轻或消除其自身危害性的作用，满足《危险废物填埋污染控制标准》中“允许进入填埋区控制限制”后进行填埋处置。

(5) 废 SCR 脱硝催化剂采用资源化与再生处置技术，完整的蜂窝或板式废催化剂采用清洗、吹扫、活化的工艺使废催化剂达到再生利用，不可再生的废催化剂通过高温浸出工艺，提取其中的贵金属达到资源化。

(6) 根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001），含水率>60%的半固态废弃物或浸出率超过危险废物填埋场入场要求的废弃物，均送到固化车间，达到《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）要求的危险废物容许进入填埋场的控制限值后，送入填埋区进行分区安全填埋。

项目危废处理技术路线见图 3.1-2。

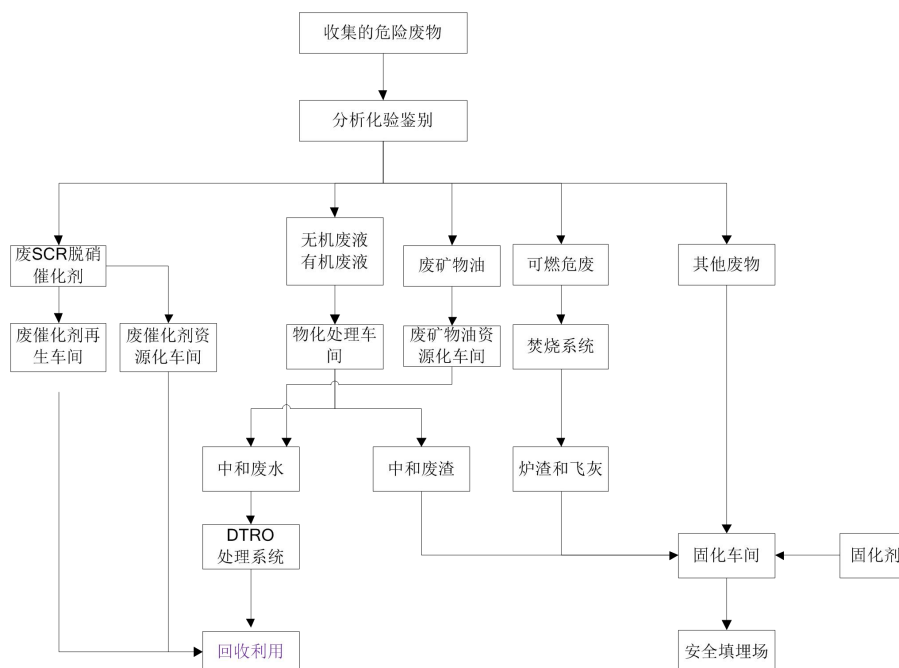


图 3.1-2 项目危险废物处理技术路线图

本项目对废物产生源的要求：

①与废物产生单位接口界线的划分

危险废物集中处理单位负责将危险废物从产生源的危废存放点收集、运输并进行集中处置。危废产生单位应负责将本单位的危险废物收集、分类、包装并集中于本单位的危废存放点。二者接口界线在危废存放点门口，装车之前由危废产生单位负责，装车后由集中处置单位负责。

②危废产生单位的责任

危废产生单位应作好下述工作：

- 按照已确定的处理对象收集本单位的危险废物，避免危险废物遗撒和与普通生活垃圾混杂。
- 将包装好的危险废物集中运送至本单位的危废存放点；
- 按照《危险废物转移联单管理办法》填写“联单”。

### 3.2 工艺流程及产污环节

#### 3.2.1 焚烧车间

##### 3.2.1.1 焚烧系统处理规模

本项目焚烧系统处置的危险废物种类及数量见表 3.2.1-1。



表 3.2.1-1 本项目危险废物处置类别及数量 单位：t/a

序号	废物编号	废物类别	处理量	处置方式	备注
1	831-001-01、831-002-01、 831-004-01、831-005-01	医疗废物	1140	焚烧	/
2	271-001-02~271-005-02 272-001-02~272-005-02 275-001-02~275-008-02 276-001-02~276-005-02	医药废物	1200		/
3	900-002-03	废药物、药品	800		/
4	263-001-04~263-012-04 900-003-04	农药废物	600		/
5	201-001-05~201-003-05 266-001-05~266-003-05 900-004-05	木材防腐剂废物	100		/
6	900-401-06~900-410-06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	1000		/
7	336-001-07 336-002-07 336-003-07 336-004-07 336-005-07 336-049-07	热处理含氰废物	400		/
8	071-001-08~071-002-08 072-001-08 251-001-08~251-012-08 900-199-08~900-201-08 900-203-08~900-205-08 900-209-08~900-222-08 900-249-08	废矿物油	1200		经化 验，不 可资源 化利用 的送入 焚烧车 间处置
9	251-013-11 252-001-11~252-016-11 450-001-11~450-003-11 261-007-11~261-035-11 261-100-11~261-136-11 321-001-11 772-001-11 900-003-11	精蒸馏残渣	3000		/
10	264-002-12~264-013-12 221-001-12 900-250-12~900-256-12 900-299-12	染料、涂料废物	6000		/
11	265-101-13~265-104-13 900-014-13~900-016-13 900-451-13	有机树脂类废物	4000		/
12	900-017-14	新化学物质废物	100		/
13	900-020-19	含金属羰基化合物废物	200		/
14	900-005-09~900-007-09	油/水、烃/水混合物或乳液	200		/
15	092-003-33 336-104-33 900-027-33~900-029-33	无机氰化物废物	300		/
16	261-061-37 261-062-37 261-063-37	有机磷化合物废物	200		/

序号	废物编号	废物类别	处理量	处置方式	备注
	900-033-37				
17	261-064-38~261-069-38 261-140-38	有机氰化物废物	200		/
18	261-070-39 261-071-39	含酚废物	600		/
19	261-072-40	含醚废物	600		/
20	261-078-45 261-079-45 261-080-45 261-081-45 261-082-45 261-084-45 261-085-45 261-086-45 900-036-45	含有机卤化物废物	1400		/
21	309-001-49 900-040-49~900-042-49 900-044-49~900-047-49 900-999-49 900-039-49	其他废物	9260	焚烧	/
合计			32600		/

### 3.2.1.2 焚烧系统工艺流程简述

焚烧车间危险废物处置总规模为 100t/d，车间内设 1 套 100t/d 回转窑焚烧系统，危险废物由专用车运进废物卸料大厅。固体或半固体废物直接卸入危废料坑内。在料坑上方的电动抓斗起重机用专用抓斗将料坑内的危险废物抓起，分别送入回转窑进料漏斗中。

医疗废物由人工辅助上料并由医疗废物专用传送带投入焚烧系统，操作人员上岗前必须经过相关专业技能及安全防护的培训，穿戴一次性化学防护服、防护手套、佩戴专业的防毒口罩。

医疗废物暂存间消毒采用医院专用次氯酸钠消毒液消毒，消毒液在医疗废物运输车到达前半小时配好，放置在消毒柜内。每次上料完成后，由专人对暂存间内所有地面、墙面、门窗、设备等进行不小于 30 分钟的消毒，同时做好消毒记录。在未进行上料工作期间，暂存间大门关闭。

固体及半固体废物入炉后，液体危险废物通过废液进料间的输送泵直接喷入回转窑内或二燃室，由辅助燃料系统和供风系统将其点燃并使其燃烧，在负压状态下，废物在窑内温度约 1100℃ 时形成熔融状，沿着回转窑的切斜角度和旋转方向缓慢移动，经完全燃烧，熔融的流体从窑尾流出，落入水封刮板出渣机，经水冷、除铁后，熔渣形成类玻璃状颗粒物，该熔渣无毒无害，可以进行直接填埋处理。回转窑内的烟气从窑尾进

入二燃室，通过二燃室的燃烧器将燃烧室温度加热到 1100℃ 以上，此时部分液体废物可喷入二燃室内，烟气在二燃室停留时间 2s 以上，使烟气中的微量有机物及二噁英得以充分分解，分解效率超过 99.99%，确保进入焚烧系统的危险废物燃烧完全。

经在二燃室充分燃烧的高温烟气由烟道进入余热锅炉进行热量回收，余热锅炉将烟气中的部分热能回收，产生的蒸汽供内部使用。此外还须配备锅炉软化水处理系统以及自动给水系统。烟气经过余热锅炉后，温度由原来的 1100℃ 以上降至 550℃ 左右进入急冷塔。为减少二噁英再合成的机会，要减少烟气在 200~500℃ 的滞留时间，采取的措施为“急冷”。烟气在急冷塔内的停留时间小于 1s。余热锅炉和急冷塔产生的飞灰进入飞灰贮仓，送至固化车间进行固化处理。

从急冷塔出来的烟气温度由原来的 550℃ 降至 200℃ 左右，进入烟气净化系统。净化系统有干法脱酸塔、活性炭喷射吸附、袋式除尘器、预冷器、湿法脱酸系统、电除雾系统。经“急冷”后的烟气进入干法脱酸塔，与喷入塔中的消石灰及活性炭粉充分接触，反应形成粉尘状钙盐，达到降温至 170℃ 和去除烟气中 SO<sub>2</sub> 和 HCl 等酸性气体的目的，同时吸附二噁英和重金属等有害物质。含尘烟气经过干法脱酸系统后进入布袋除尘器除尘，除尘后的烟气进入预冷器、经预冷器预冷后进入湿法脱酸系统，烟气中的 SO<sub>2</sub> 和 HCl 与 NaOH 溶液进一步中和，此时烟气中的污染物完全达到国家标准，但烟气湿度较高、温度偏低，还需通过电除雾系统，避免露点腐蚀及白烟产生，经过电除雾系统处理后的烟气通过引风机经烟囱送至 45m 处高空达标排放。其工艺流程及产污环节见图 3.2-1。

### 3.2.1.3 焚烧废物的暂存

本项目所焚烧的危险废物有焦油渣、废矿物油、废有机溶剂、活性炭，形态包括固态、半固态和液态，均贮存于有机废物仓库中。固体物料和半固态物料经分类后进入焚烧车间的物料储存池，储存池位于焚烧车间的前段，焚烧储存池的总容积为 2588m<sup>3</sup>，可以贮存 20 天的处理量。液体废物包括废有机溶剂和无法资源化的废矿物油，设置储罐贮存于有机废物暂存库，用炉前泵输送，进入炉前燃烧器，经雾化后喷入炉内焚烧。

### 3.2.1.4 物料的配伍与进料

焚烧处置的危险废物包括：不具备综合利用价值的废油泥和废矿物油、废有机溶剂、焦油渣和废活性炭，形态包括固态、半固态和液态。其中固体物料和半固体物料经分类后进入焚烧车间的废物料坑待处置，液体废物通过废液雾化进料设备喷入回转窑和二燃

室内焚烧处置。

#### (1) 热值的稳定性

危险废物入炉前，需依据物料的成分、低位发热量等参数进行搭配，以达到使焚烧系统能稳定运行为原则，首先应使焚烧废物搭配到比较稳定的热值范围内，按此热值设定辅助燃料和助燃空气的量；其次按需处置的固态和液态量按比例加入，保证焚烧均匀，以最大限度降低焚烧残渣的热灼减率并延长炉体寿命。搭配的危险废物满足焚烧的热值要求，可不加入辅助燃料；当搭配的危险废物不满足焚烧的热值要求，可调整入炉的辅助燃料的量，以保证焚烧炉正常稳定的燃烧，并保证尾气处理系统的正常运行。

本项目焚烧的各种热值的废物通过配伍可使混合物料的平均低位发热量达到 13.8MJ/kg。回转窑根据该平均发热量进行设计，正常工况下，平均低位发热量为 13MJ/kg 及以上的物料在炉膛内可自行燃烧。考虑到废物来料的不均匀性，当混合焚烧物配料的热值低于 13MJ/kg 可喷入部分的辅助燃料以保证焚烧炉的完全燃烧。热值缺口部分可采用废矿物油等高热值液态废物（23MJ/kg 以上），废矿物油不足时采用天然气作为辅助燃料，废矿物油等用燃烧器注入二级燃烧室，以取代辅助燃料。二燃室正常维持 1100℃ 的温度。

#### (2) 控制酸性污染物含量

控制酸性污染物含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。卤化有机物不仅影响废物的热值，也影响废物燃烧后的酸性气体含量和烟气处理系统的运行，控制不合理还易造成氯气的产生，其腐蚀性更大。

本项目运行时应该对物料进行详细分析，对那些卤素含量高、数量大的危险废物应尽量均匀焚烧，且应控制整体数量，本项目设计入炉酸性污染物含量为：Cl:小于 2%，F:小于 0.4%、S 约 2%。

#### (3) 控制重金属含量

控制重金属含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。在本项目处理的废物中有农药等剧毒危险废物，这些危险废物是有机重金属类物质，应控制整体数量均匀入炉焚烧。由于这些废物的毒性特性，一般采用小包装/桶装废物入炉的方式处理，可以在每次的含量及次数上进行控制。

#### (4) 控制磷含量

危险废物中磷主要是有机磷化物，焚烧产生的 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 在 400~700℃ 会对金属产生加

大腐蚀，此区域为余热锅炉区域，如果不控制好磷的含量，则余热锅炉使用寿命会大大缩短，本项目设计入炉磷含量：P 小于 0.5%。进炉主要焚烧废物特性分析详表 3.2.1-2。

表 3.2.1-2 主要焚烧废物特性一览表

废物类别	低位热值 (kJ/kg)	成分组成						
		Ma (%)	Aar (%)	Car (%)	Har (%)	Nar (%)	Sar (%)	Oar (%)
焦油渣	14824	7.11	6.91	42.25	4.7	0.75	0.16	38.34
废油泥	2163	75.00	1.86	11.37	1.27	0.20	0.04	10.32
废有机溶剂	18000~ 32000	6.0~25	1.8~19	39.9~77	5.54~7.4	0.95~3.6	1.35~1.4	3.71~4.6
其他废渣	9600~ 12000	27~28	25~28	21.~32.7	2.0~3.0	1.0~1.5	1.5~2.8	4.1~8.0

各类焚烧废物配伍后的特性详见表 3.2.1-3 所示。

表 3.2.1-3 配伍后焚烧废物特性

类别	低位热值 (kJ/kg)	平均组成质量%							
		C	H	O	N	S	Cl	灰份	水
配伍焚烧废物	11000	25.6	3.6	5.3	0.6	2.0	1.6	41.4	20.0

### 3.2.1.5 焚烧工序

#### (1) 危废焚烧

焚烧系统由两部分组成：一燃室和二燃室。危险废物通过进料机构送入回转窑内进行高温熔融焚烧，经过高温焚烧，物料被彻底焚烧成高温烟气和熔融残渣，同时形成约 50mm 厚的稳定渣层可以起到保护耐火层作用，其操作温度控制在 1000℃ 以上，然后高温烟气和熔渣进入二燃室。焚烧熔渣从出渣口排入水封刮板出渣机，水淬后成无毒无害的半玻璃体物质。

危废焚烧系统主要组成见表 3.2.1-4。

表 3.2.1-4 焚烧系统组成表

组成类别		建设内容
一燃室 (回转窑)	窑头	窑头布置组合燃料燃烧器，主要作用为助燃空气的输送、各类焚烧废液、天然气的输送。窑头在下部设置一个集料斗，收集废物漏料，收集的废物返回料坑
	本体	本体是一个由 20mm 的钢板卷成的一个直径 3.6m、长 14m 的圆筒，内衬耐火材料
	窑尾	采用烧结石墨密封块用牵引绳密封系统密封结构，并增加窑尾风冷装置，进行冷却
二燃室	筒体	二燃室由钢板和耐火材料组成的圆柱筒体，钢板内是由 230mm 的高铝砖以及两层总厚为 320mm 的隔热保温材料组成，在二燃室支撑壳体外还有 30mm 厚的岩棉毡，可满足壳体防腐要求，提高了炉温，减少了辅助燃料用量
	出渣口和出渣槽	二燃室平行底部有出渣口和用钢板制成的出渣槽，下面放置出渣机，排除熔融的炉渣
	烟气出口	二燃室上部有一烟气出口，将二燃室内的烟气通过出口排入烟道

组成类别		建设内容
	紧急烟囱	每个二燃室的顶部有一个内径约 0.9m、高 12m 的紧急烟囱，主要作用是当焚烧炉内出现爆燃、停电等意外情况，紧急开启的旁通烟囱，避免设备爆炸。紧急烟囱的密封开启门平时维持气密，防止烟气直接逸散
送风系统		回转窑和二燃室各设一套，风量 26000m <sup>3</sup> /h，风压 4000-3000Pa，变频。

### (2) 出渣除灰系统

焚烧系统的灰渣主要来源有焚烧炉渣、飞灰。其中焚烧炉渣从窑尾进入水封刮板出渣机水淬后被刮板出渣机运出，经检测后进入固化车间或直接填埋。余热锅炉、布袋除尘器底部的飞灰由气力输送系统通过密封管道从飞灰中转贮罐输送至固化车间北侧的飞灰贮罐内，再经稳定化/固化处理后填埋。

### (3) 余热锅炉系统

二燃室出口处的烟气温度为 1100℃左右，为了满足后续阶段烟气处理对温度的要求，减少二恶英类的再合成，提高重金属在灰尘颗粒上的凝结，本系统中设置一套蒸汽锅炉，对烟气进行降温。锅炉采用闭式循环水。余热锅炉参数为：压力：1.3Mpa（G），蒸汽温度 195℃，立式布置。锅炉进口烟气温度 1100℃。锅炉出口烟气温度大于 500℃，蒸汽除满足自用外，剩余蒸汽可外送。汽包设有水位报警、监视系统（工业电视），信号传送到主控室。设置分汽缸，分汽缸设有紧急排放系统，排放系统有防噪措施。锅炉附属设备包括软水箱、锅炉给水泵、分汽缸和排污扩容器、热力除氧器等及与之相连的泵、管道、阀门仪表等。

余热锅炉所需除氧软化水，由软化水站提供，软水站提供锅炉用水的补充水，补充水和凝结水除氧处理后，使水质满足锅炉给水要求。余热锅炉产汽量约为 15t/h，考虑锅炉排污损失、机组启动、事故等损失以及吸扫等用汽，约需补水 10t/h。锅炉补水由场区的软水站提供，其工艺流程为：软水+凝结水→软水箱→软水泵→除氧器，补充水及蒸汽冷凝水经除氧器后由锅炉给水泵送到余热锅炉。

### (4) 尾气处理系统

焚烧法处理废物后产生的烟气虽经余热回收，但为控制二恶英类物质的重新生成，余热锅炉出口烟气温度要控制在 550℃以上，加之烟气中含一定量的粉尘、有毒气体、二恶英类物质及重金属汞、镉、铅等，必须对烟气进行净化处理。

危险废物成分复杂，焚烧烟气中的有害成分不能用单独一种方法去除，按有关规定要求烟气温度从 550℃要在 1 秒内降到 200℃以下，须采用急冷措施，因此本项目烟气净化方案采用“SNCR 脱硝+急冷塔+循环流化床脱酸塔+活性炭吸附+布袋收尘器+湿法

脱酸系统+GGH”方式对烟气进行净化处理。

烟气净化系统组成见表 3.2.1-6。

表 3.2.1-6 烟气净化系统组成

序号	组成	技术参数
1	SNCR 成套系统	在膜式壁锅炉第一回程处设脱硝反应系统。。系统配置一套尿素溶液配制罐，双流体喷嘴将尿素溶液雾化后喷入锅炉。尿素溶液在锅炉内热分解出氨，与锅炉内的 NOx 在适温下发生还原反应，还原成氮气和水，从而脱除烟气中氮氧化物。
2	急冷塔	余热锅炉出来的 550℃ 的烟气从上部进入急冷塔，在急冷塔内向下喷入水与烟气进行顺流换热，由于此过程为直接喷淋冷却，烟气温度很高，水瞬间蒸发，将烟气从 550℃ 降为 190℃，此换热过程约需要 0.6~0.8 秒，换热后水分全部蒸发，进入烟气中。由于烟气在 200~550℃ 之间的停留时间小于 1s，因此有效防止了二恶英的再合成。
3	干式脱酸塔	脱酸系统主要包括脱酸塔、石灰输送系统、调湿系统、排灰系统。 烟气由脱酸塔下部进入脱酸塔，雾化水由脱酸塔喉部的双流体雾化喷嘴喷入，烟气中小液滴与氧化钙颗粒迅速反应生成氢氧化钙，并以很高的传质速率与烟气中的 SO <sub>2</sub> 等酸性物质混合反应，生成 CaSO <sub>4</sub> 、CaSO <sub>3</sub> 和 CaCl <sub>2</sub> 等反应物，在高温烟气中迅速干燥成固态，与焚烧烟气中的烟尘从除尘器底部排出。 其主要工艺原理反应式为： Ca(OH) <sub>2</sub> +SO <sub>2</sub> →CaSO <sub>3</sub> 1/2H <sub>2</sub> O+1/2H <sub>2</sub> O CaSO <sub>3</sub> 1/2H <sub>2</sub> O+3/2H <sub>2</sub> O+1/2O <sub>2</sub> →CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O 2HCl+ Ca(OH) <sub>2</sub> →CaCl <sub>2</sub> +2H <sub>2</sub> O 2HF+ Ca(OH) <sub>2</sub> →CaF <sub>2</sub> +2H <sub>2</sub> O
4	活性炭喷射	系统中在袋式除尘器之前的烟气管路上设有活性炭投加口。活性炭具有极大比表面积，炭粒中还有更细小的毛细管，毛细管具有很强的吸附能力。由于炭粒的表面积很大，所以能与烟气充分接触，吸附烟气中的重金属及二噁英等污染物，起净化作用。为保证活性炭的吸附效果，活性炭需至少满足以下规格：椰壳质，粒度为粉状 200 目，堆密度为 0.4-0.6kg/L，比表面积≥ 80m <sup>2</sup> /g，碘吸附值≥ 950mg/g，干燥减量≤10%。活性炭粉经人工方式倒入活性炭计量储仓。人工投加活性炭时，由于活性炭密度小，宜飘散容易沾染周边环境。在活性炭仓周边加设密闭投加围挡，减少活性炭的飘散。定期在围挡内清理飘散的活性炭。活性炭输送与计量方式与石灰相似，经圆盘加药机经搅拌后由罗茨风机产生的正压空气，将活性炭粉均匀送入输送管，直至送至烟气管道中。
5	布袋收尘器	本系统选配了低压在线长袋脉冲袋式除尘器，在除尘器灰斗上设电加热，并设置除尘器旁路和热风循环系统，使灰斗内壁保持一定温度，不至于出现酸结露和灰板结。布袋除尘器设有灰斗伴热和完善的整体保温设施，除尘器灰斗与管道采用 100mm 厚的保温棉。 袋式除尘器选用 PTFE 针刺毡，该滤料耐温高(<260℃)、过滤效果好(99.99%)、耐酸碱腐蚀和耐水解能力强。除尘器的底部制成斗形，收集的飞灰，经过螺旋输送机送入飞灰贮仓，通过气力输送进入固化车间进行稳定固化处理。
6	湿法脱酸系统	湿式脱酸系统由脱酸塔、循环水泵、循环碱液池、排污泵等组成。塔内喷淋净化装置、清洗装置全部采用耐腐蚀不锈钢材质。 烟气从预冷器进入湿式脱酸塔进口烟道，与布置在进口烟道的喷淋装置形成的水膜进行传质换热，初步降温、脱酸后的烟气向下切向进入脱酸吸收塔。用 NaOH 溶液去除烟气中的 HCl 及 SO <sub>2</sub> 。 烟气上升进入与上部喷淋布水装置大面积喷淋出来的洗液混合接触，雾化的洗涤液与 HCl、SO <sub>2</sub> 充分搅拌，达到最理想的接触面积与接触方式，并充分溶解及反应。在脱酸的过程中，同步对袋式除尘器未除尽的粉尘在碰撞、拦截、凝聚、粘附中进一步脱除。

序号	组成	技术参数
7	预冷器	预冷器放置在布袋除尘器后端、洗涤塔之前，将 170℃的烟气通过喷水的方式降温到 70℃左右。预冷器的出口处设温度变送器，提供高温安全连锁。在预冷器的给水管道上设有电磁流量计，以监视预冷器给水量，并提供连锁保护。预冷水池给水来自回用水，通过回水池定期将送入预冷水池。预冷器使用后部分回用，其余排入污水站，降低洗涤塔碱耗量，同时减少高浓度盐水量。为保证预冷水稳定工作，预冷水给水管路上设置有自动切换系统，可通过气动球阀自动切换到备用预冷水管路并自动启动预冷水泵。防止洗涤塔进口超温。
8	碱液洗涤	洗涤塔采用 NaOH 中和吸收烟气中的酸性气体(SO <sub>2</sub> 、HCl、HF)。碱液维持在一定的 pH 值，利用循环泵进行循环。洗涤塔为填料塔，烟气呈发散状进入塔底部，然后继续垂直往上通过各层塔板。通过带喷嘴的喷头将循环液扩散布到整个塔截面，确保所有气体都能够与循环液充分接触。喷淋水经循环使用后，酸性气体被洗涤后变成盐溶于水中，喷淋水中盐分的浓度越来越高，按连续排放设计，送至污水处理站处理后回用。
9	静电除雾	洗涤塔出口采用折流板除雾器，通过除雾器分离塔中气体夹带的液滴，可有效去除 3~5μm 的雾滴。除雾器带有冲洗喷头，可间歇地喷入高压清洁水清洗除雾器，去除可能沉淀其上的盐类物质。 主要设计参数：1) 静电除雾器进口夹带细微粉尘以及气溶胶颗粒浓度不高于 100mg/Nm <sup>3</sup> 情况下，电除尘（雾）器出口细微粉尘及气溶胶颗粒不高于 10mg/Nm <sup>3</sup> 。2)在设计烟气量工况下，静电除雾器进口雾滴浓度不高于 75mg/Nm <sup>3</sup> 情况下，静电除雾器出口酸雾雾滴浓度不高于 30mg/Nm <sup>3</sup> 。3)由于烟气中携带的粉尘、雾滴能得到有效去除，烟囱出口直观视觉无明显白雾（冬季因温差原因或气压较低情况下，会有部分白烟，此情况除外）。4)设计工况下，压力降≤1000Pa。5)静电除雾器温度在 85℃时，能运行 20min 而无损坏，无永久性变形。在含尘量 200~300mg/Nm <sup>3</sup> 时静电除尘雾器系统能连续运行。
10	GGH	用布袋过滤后的高温蒸汽对湿法洗涤后的烟气加热到 120℃以上进行排放，避免结露。
11	烟囱	不锈钢烟囱，包括指示灯、人孔、烟气在线监测操作平台，上口直径 1200mm，H=50m。

### 3.2.1.6 焚烧工艺流程及产污环节分析

焚烧工艺产污环节主要是危险废物预处理系统、回转窑焚烧系统以及无组织排放等，主要污染物包括废气、噪声、固体废物。主要产污环节见表 3.2.1-7~10。

表 3.2.1-7 焚烧车间废气产污环节表

排气筒编号	废气类别	排放源	主要污染物名称	处理措施	排气筒个数(个)	排气筒高度(m)
G <sub>1</sub>	危险废物预处理废气	料坑、卸料等	HCl、HF、非甲烷总烃	卷帘式除尘器 + 化学洗涤塔+活性炭吸附	1	20
G <sub>2</sub>	危险废物焚烧废气	焚烧系统尾气	烟尘、CO、SO <sub>2</sub> 、HF、NO <sub>x</sub> 、重金属、二噁英等	采用干法和湿法组合的烟气净化工艺（余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+预冷器+碱液洗涤塔+静电除雾+GGH）	1	50
G <sub>3</sub>	焚烧车间无组织	料坑	PM <sub>10</sub> 、非甲烷总烃	/	/	/

表 3.2.1-8 焚烧车间废水产污环节表

项目	排放源	主要污染物名称	处理措施
----	-----	---------	------



项目	排放源		主要污染物名称	处理措施
废水	W <sub>1-1</sub>	烟气处理系统洗涤塔	COD、SS、重金属	部分回用，部分废水进污水处理车间处理后回用于生产
	W <sub>1-2</sub>	余热锅炉软化水处理系统	浓盐水	浓盐水进入污水处理车间处理后回用于生产

表 3.2.1-9 焚烧车间固体废物产污环节表

项目	排放源		主要污染物名称	处理措施
固体废物	S <sub>1-1</sub>	回转窑炉渣	焚烧炉渣	稳定化/固化车间处理后填埋
	S <sub>1-2</sub>	余热锅炉	灰渣	稳定化/固化车间处理后填埋
	S <sub>1-3</sub>	急冷塔	灰渣	稳定化/固化车间处理后填埋
	S <sub>1-4</sub>	干式脱酸塔	灰渣	稳定化/固化车间处理后填埋
	S <sub>1-5</sub>	烟气净化装置布袋除尘器	焚烧飞灰	稳定化/固化车间处理后填埋

表 3.2.1-10 焚烧车间噪声产污环节表

项目	排放源		主要污染物名称	处理措施
噪声	N <sub>1-1</sub> -N <sub>1-10</sub>	起重机、电机、抓斗、空压机、破碎机、送风机、引风机、泵、冷凝器等	中高噪声设备，连续声级在（80-85dB（A））	设有隔间、吸音、消声、减震设施

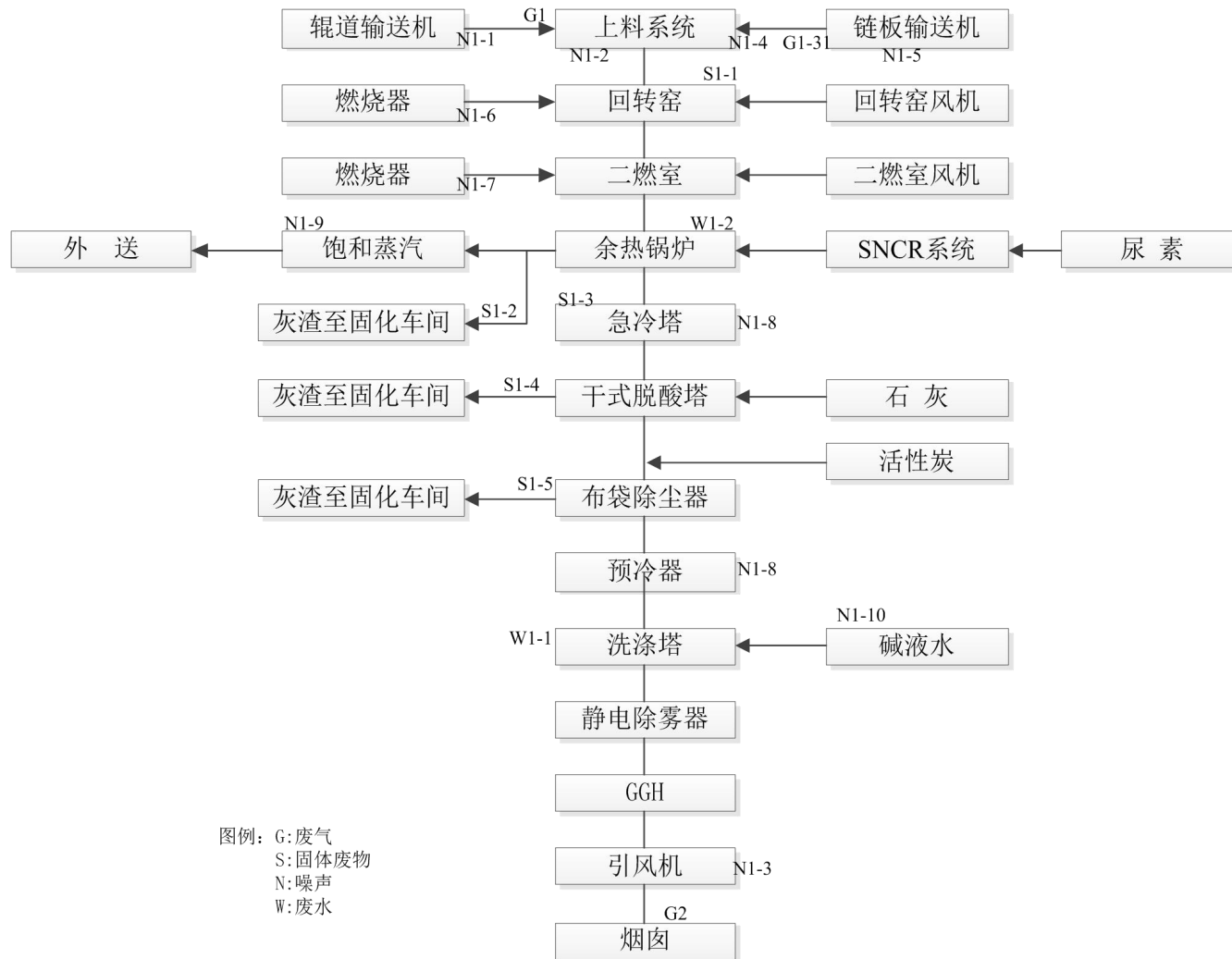


图 3.2-1 焚烧车间工艺流程及产污环节图

### 3.2.1.7 焚烧车间总物料平衡

焚烧车间总物料平衡图见图 3.2-2。

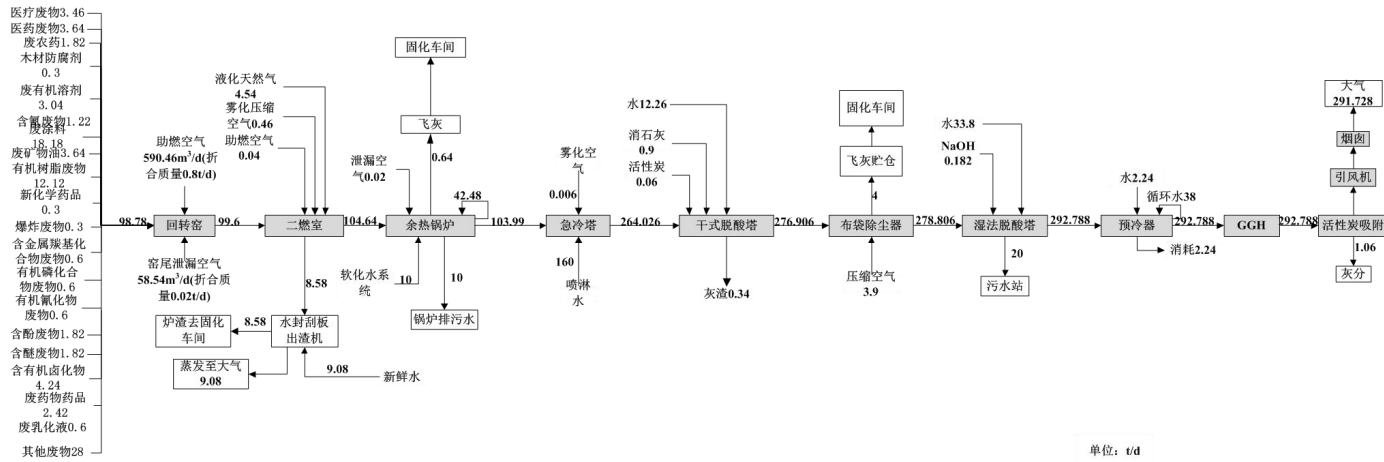


图 3.2-2 焚烧车间物料平衡图

### 3.2.1.8 焚烧车间污染源强核算

#### (1) 大气污染源

##### ① 焚烧烟气 (G1)

焚烧车间共设 1 套回转窑焚烧系统, 回转窑产生的焚烧烟气分别设 1 套烟气净化设备处置, 烟气采用干法和湿法组合的烟气净化工艺, 处理措施为余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+预冷器+碱液洗涤塔+静电除雾+GGH, 规模为 100t/d, 总烟气量为 110000Nm<sup>3</sup>/h。本项目焚烧车间焚烧处置工艺、焚烧危险废物种类及废气处理措施与榆林市德隆环保科技有限公司危险废物处置中心项目相同, 为回转窑+二燃室处置方式, 根据中测检测科技有限公司《榆林市德隆环保科技有限公司危险废物处置中心项目监测报告》数据类比, 监测数据见表 3.2.1-11~12。估算本项目焚烧车间排气筒烟尘的排放速率为 1.33kg/h、二氧化硫排放速率为 5.17kg/h、NO<sub>x</sub> 排放速率为 8.8kg/h、HF 排放速率为 0.35kg/h、HCl 排放速率为 0.29kg/h、CO 的排放速率为 0.21kg/h、汞及其化合物排放速率为 0.0055kg/h、镉及其化合物排放速率为 0.0077kg/h、砷及其化合物排放速率为 0.006kg/h、镍及其化合物排放速率为 0.01kg/h、铅及其化合物排放速率为 0.0143kg/h、二噁英排放浓度为 0.06TEQng/m<sup>3</sup>, 焚烧车间污染物排放源强见表 3.2.1-13。

表 3.2.1-11 一期焚烧车间排气筒现状监测

监测项目	监测数据	均值	单位
标干流量	45861~48110	46880.5	m <sup>3</sup> /h
烟尘排放浓度	10.9~13.1	12.1	mg/m <sup>3</sup>
烟尘排放速率	0.524~0.614	0.5655	kg/h
SO <sub>2</sub> 排放浓度	39~55	47	mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> 排放速率	1.80~2.55	2.21	kg/h
NO <sub>x</sub> 排放浓度	74~86	80	mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> 排放速率	3.47~4.03	3.75	kg/h
HF 排放浓度	3.08~3.35	3.195	mg/m <sup>3</sup>
HF 排放速率	0.144~0.158	0.1495	kg/h
HCl 排放浓度	2.44~2.91	2.71	mg/m <sup>3</sup>
HCl 排放速率	0.114~0.140	0.1275	kg/h
CO 排放浓度	1.79~2.01	1.88	mg/m <sup>3</sup>
CO 排放速率	0.0828~0.0967	0.08835	kg/h
汞及其化合物排放浓度	0.046~0.055	0.0495	mg/m <sup>3</sup>
汞及其化合物排放速率	0.0021~0.0025	0.0023	kg/h
镉及其化合物排放浓度	0.064~0.076	0.07	mg/m <sup>3</sup>
镉及其化合物排放速率	0.0031~0.0035	0.0033	kg/h
铅及其化合物排放浓度	0.128~0.136	0.13	mg/m <sup>3</sup>
铅及其化合物排放速率	0.0059~0.0062	0.0061	kg/h
砷及其化合物排放浓度	0.044~0.064	0.0545	mg/m <sup>3</sup>

监测项目	监测数据			均值	单位
砷及其化合物排放速率	0.0021~0.0029			0.00255	kg/h
镍及其化合物排放浓度	0.101~0.125			0.112	mg/m <sup>3</sup>
镍及其化合物排放速率	0.0046~0.0059			0.00525	kg/h
烟气黑度	≤1	≤1	≤1	≤1	/

表 3.2.1-12 一期项目二噁英例行监测

监测时间	(采样) 样品编号	样品描述	检测浓度	平均浓度	单位
2017 年 12 月	JDJF17112401	焚烧炉废气	0.011	0.012	NgTEQ/m <sup>3</sup>
	JDJF17112402		0.0072		
	JDJF17112403		0.019		
2018 年 5 月	JDJF18050501		0.047	0.060	
	JDJF18050502		0.077		
	JDJF18050503		0.057		

表 3.2.1-13 本项目焚烧车间排气筒污染物排放源强一览表

污染源名称	污染物名称	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放参数	
				高度 (m)	内径 (m)
本项目焚烧车间排气筒	烟尘	12.1	1.33	50	2.5
	HCl	2.71	0.29		
	SO <sub>2</sub>	47	5.17		
	HF	3.195	0.35		
	NO <sub>x</sub>	80	8.8		
	CO	1.88	0.21		
	二噁英	0.06TEQng/m <sup>3</sup>	6.6×10 <sup>-9</sup>		
	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.0495	0.0055		
	镉及其化合物	0.07	0.0077		
	砷及其化合物	0.0545	0.006		
	镍及其化合物 (以 Ni 计)	0.112	0.01		
	铅及其化合物 (以 Pb 计)	0.13	0.0143		

②料坑排放源 (G2)

焚烧车间废气处理系统包括料坑、卸料车间、链板机间，该车间废气特点类似于暂存库系统，稍有不同，因卸料等会有较多的粉尘颗粒物，鉴于本废气的特点确定处理工艺为“卷帘式除尘器 +化学洗涤塔+活性炭吸附”的处理方案。鉴于此车间的废气量较大，为了运行稳定可采用两套处理设备并联运行，风量为 100000Nm<sup>3</sup>/h，集气罩收集效率 95%，活性炭吸附对有机气体的净化效率为 90%；化学洗涤塔对酸性气体的净化效率约为 90%。

焚烧车间车间的产生的废气物质经过收集系统进入卷帘式除尘器去除绝大部分的颗粒物及粉尘；然后进入活性炭吸附装置，除去大部分的有机废气及臭气物质；在经过化学洗涤塔，通过碱吸收的方式把废气的酸性气体及少量粉尘吸收，确保处理达标，最后经过引风机通过 20m 高排气筒达标排放。根据中测检测科技有限公司《榆林市德隆

环保科技有限公司危险废物处置中心项目监测报告》中对焚烧车间料坑数据类比，监测结果见表 3.2.1-14。估算料坑废气经集气罩收集处理后的 HF、HCl、非甲烷总烃排放速率分别为 0.009kg/h、0.247kg/h、1.69kg/h，焚烧料坑污染物排放源强见表 3.2.1-15。

表 3.2.1-14 一期项目料坑排气筒现状监测

项目	监测数据	均值	单位
标干流量	105263~114791	109851	m <sup>3</sup> /h
HF 排放浓度	0.82~1.08	0.975	mg/m <sup>3</sup>
HF 排放速率	0.091~0.124	0.1075	kg/h
HCl 排放浓度	2.18~2.74	2.475	mg/m <sup>3</sup>
HCl 排放速率	0.242~0.305	0.2715	kg/h
非甲烷总烃排放浓度	16.2~17.6	16.95	mg/m <sup>3</sup>
非甲烷总烃排放速率	1.81~1.94	1.8505	kg/h

表 3.2.1-15 本项目焚烧车间料坑污染物排放源强

污染源名称	污染物名称	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放参数	
				高度 (m)	内径 (m)
焚烧车间料坑	HF	0.975	0.09	20	2.4
	HCl	2.475	0.247		
	非甲烷总烃	16.95	1.69		

③焚烧车间无组织源强 (G3)

焚烧车间无组织排放主要为料坑及上料车间产生的废气，焚烧车间面积为 3150m<sup>2</sup>，根据环评要求，料坑及上料装置区设集气罩，集气效率 95%，废气经集气罩收集后采用卷帘式除尘器+化学洗涤塔+活性炭吸附处置废气，则焚烧车间 HF、HCl、非甲烷总烃无组织排放速率为 0.0047kg/h、0.13kg/h、0.89kg/h。焚烧车间无组织排放废气源强见表 3.2.1-16。

表 3.2.1-16 生产过程无组织排放废气源强

污染物名称	污染源位置	污染物排放量	面源面积	高度
HF	焚烧车间料坑	0.037t/a	3150m <sup>2</sup>	15m
HCl		1.03t/a		
非甲烷总烃		7.05t/a		

(2) 废水

焚烧车间生产废水主要为软水处理系统产生的锅炉排污水 10m<sup>3</sup>/d、洗涤塔不可循环废水 20m<sup>3</sup>/d，全年产生废水约 30m<sup>3</sup>/d，废水主要污染物浓度为 COD30mg/L、SS40mg/L、全盐量 1800mg/L。

废水进入厂区污水处理站，经处理后回用于生产。

(3) 噪声

焚烧车间主要噪声源有行车、破碎机、引风机、上料机、冷却塔、压缩机、锅炉、风机以及大功率机泵等，噪声强度在 70~100dB (A) 之间。企业拟对高噪声设备安装隔

声罩，采取防振降噪措施，降低生产噪声对周围环境的影响。项目主要生产设备的噪声源强见表 3.2.1-17。

表 3.2.1-17 主要噪声源及治理情况一览表

序号	噪声源名称	数量	源强 (dB(A))			治理方法
			降噪前	降噪量	降噪后	
N <sub>1-1</sub>	双梁行车	2	95	5	90	基础减振
N <sub>1-2</sub>	回转剪式破碎机	2	90	5	85	基础减振
N <sub>1-3</sub>	引风机	2	95	5	90	基础减振
N <sub>1-4</sub>	物料提升机	2	85	5	80	基础减振
N <sub>1-5</sub>	链板输送机	2	95	5	90	设消音器,减震基础
N <sub>1-6</sub>	燃烧器助燃风机	2	85	5	80	设消音器,减震基础
N <sub>1-7</sub>	固体助燃风机	2	85	5	80	设消音器,减震基础
N <sub>1-8</sub>	冷却风机	2	85	5	80	设消音器,减震基础
N <sub>1-9</sub>	热水循环泵	2	90	5	85	减震
N <sub>1-10</sub>	补水泵	4	85	5	80	设消音器,减震基础

#### (4) 固废

本项目主要产生的固废为危险废物焚烧产生的炉渣、布袋除尘装置补集的飞灰等。

##### ①焚烧炉渣

回转窑产生的焚烧炉渣为 8.58t/d，2831.4t/a。送稳定化/固化车间处置。

##### ②飞灰

焚烧烟气处理措施捕集的飞灰产量为 4.64t/d，1531.2t/a。由飞灰气力输送装置输送至稳定/固化车间处置后安全填埋。

### 3.2.2 物化处理车间

物化处理车间处理的废物主要有含重金属的废酸、碱液、废有机溶剂、无法资源化的废矿物油及含少量有机质废物、表面处理废液等。

#### 3.2.2.1 物化处理废物性质及规模

物化车间处理能力为 30000t/a。整个工艺系统按照自动控制为主、人员手动为辅的理念进行操作。设计日最大处理量为 90t/d。

物化处理的危险废物种类和数量见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 物化处理的危险废物一览表

序号	废物编号		废物类别	处理量	处置方式
1	HW06	900-401-06~900-410-06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	1900	物化
2	HW16	266-009-16 266-010-16 231-001-16 231-002-16 397-001-16 863-001-16	感光材料废物	300	物化

序号	废物编号		废物类别	处理量	处置方式
		749-001-16 900-019-16			
3	HW17	336-050-17~336-069-17 336-101-17	表面处理废物	400	物化
4	HW08	071-001-08~071-002-08 072-001-08 251-001-08~251-012-08 900-199-08~900-201-08 900-203-08~900-205-08 900-209-08~900-222-08 900-249-08	废矿物油	2200	物化
5	HW34	251-014-34 264-013-34 261-057-34 261-058-34 314-001-34 336-105-34 397-005-34~397-007-34 900-300-34~900-308-34 900-349-34	废酸	9400	物化
6	HW35	251-015-35 261-059-35 193-003-35 221-002-35 900-350-35~900-356-35 900-399-35	废碱	6400	物化
7	HW09	900-005-09~900-007-09	油/水、烃/水混合物或乳化液	9400	物化
合计				30000	/

### 3.2.2.2 物化处理工艺流程简述

#### (1) 化学反应处置工艺流程

废酸、废碱在酸碱调节池内完成批量混合均质，经提升泵进入反应槽，根据物料分析情况，同时按比例加入氢氧化钠溶液和絮凝剂，废液在缓冲槽内完成最终反应，反应结束后废液经压滤机固液分离后，滤液进入滤液储罐，待后续进入三效蒸发系统处理。滤饼则通过设置在压滤机下方的皮带机输送至自卸车，经鉴定，无机滤饼转运至稳定化/固化车间固化填埋处置；有机滤饼转运至焚烧车间焚烧处置。整个处置工艺系统过程中产生的气体均通过引风机引至洗涤塔净化后排放。

#### (2) 三效蒸发工艺流程

三效蒸发是利用浓缩系统将废液中的盐组份或高沸点组份通过蒸发的方式加以去除的方法，并把蒸发器串联组合使用，将二次蒸汽引至另一操作压力较低的蒸发器作为加热蒸汽，提高了二次蒸汽的利用率。废液在最末端达到高度浓缩，由此实现盐组份或高沸点组份与废水的分离，冷凝得到二次冷凝水含有少量的沸点低于 100℃ 的小分子有机物，适宜后续生化处置。该工程投资较少、自动化程度高、不受废液成分变化的影响、



处理效果稳定。工艺流程图如图 3.2-3 所示。

### 3.2.2.3 物化处理工艺流程及产污环节分析

无机废物处理工艺的主要产污环节有酸调节池、反应槽、缓冲槽和高危废液反应釜、压滤机、物化车间设两套三效蒸发系统以及暂存库气体收集处理系统。主要污染物包括废气、废水、固体废物等。

对于有机废物，将乳化液/含油废液先进行破乳和气浮，然后卸入隔油槽，在隔油槽中完成油水分离，浮油经方箱收集转运至焚烧车间处理，沉淀下来的重油及其他杂质，积聚到池底，定期清理通过叉车进入焚烧车间处理，隔油后的废水则进入蒸发工段处理，以去除乳化油及其他污染物；乳化液/含油废液经隔油后产生的废水进入蒸发工段，油相通过叉车送至焚烧车间处理，产生的冷凝水预处理后作为固化车间生产用水，多余废水进入污水处理系统处理后回用。

有机废物处理工艺的主要产污环节有隔油槽、三效蒸发系统。主要污染物包括废气、废水、固体废物，主要产污环节见表 3.2.2-2~5。

表 3.2.2-2 物化车间废气产污环节表

污染源编号	排放源	废气类别	排放源	主要污染物名称	处理措施	排气筒个数(个)	排气筒高度(m)
G <sub>4</sub>	G <sub>4-1</sub>	1、2#酸调节池排放废气	物化车间生产废气	HCl	废气净化系统采用化学洗涤塔+活性炭吸附处置工艺，整个物化车间密闭、负压，物化车间装置区设集气罩由风机将物化工艺产生的废气收集后经物化车间废气净化系统处置后排放	1	30
	G <sub>4-2</sub>	反应槽排放废气		HCl			
	G <sub>4-3</sub>	缓冲槽排放废气		HCl			
	G <sub>4-4</sub>	1#三效蒸发废气		HCl、非甲烷总烃			
	G <sub>4-5</sub>	高危废液反应釜排放废气		HCl			
	G <sub>4-6</sub>	含油污泥中和槽排放废气		非甲烷总烃			
	G <sub>4-7</sub>	2#三效蒸发废气		HCl、非甲烷总烃			
G <sub>5</sub>	物化车间无组织		物化车间	HCl、非甲烷总烃	/	/	/

表 3.2.2-3 物化车间废水产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施
W <sub>2-1</sub>	1#三效蒸发系统	部分预处理后作为固化车间和焚烧车间生产用水，多余废水，进入 DTRO 工艺处置
W <sub>2-2</sub>	滤液储罐排放废水	
W <sub>2-3</sub>	2#三效蒸发系统	

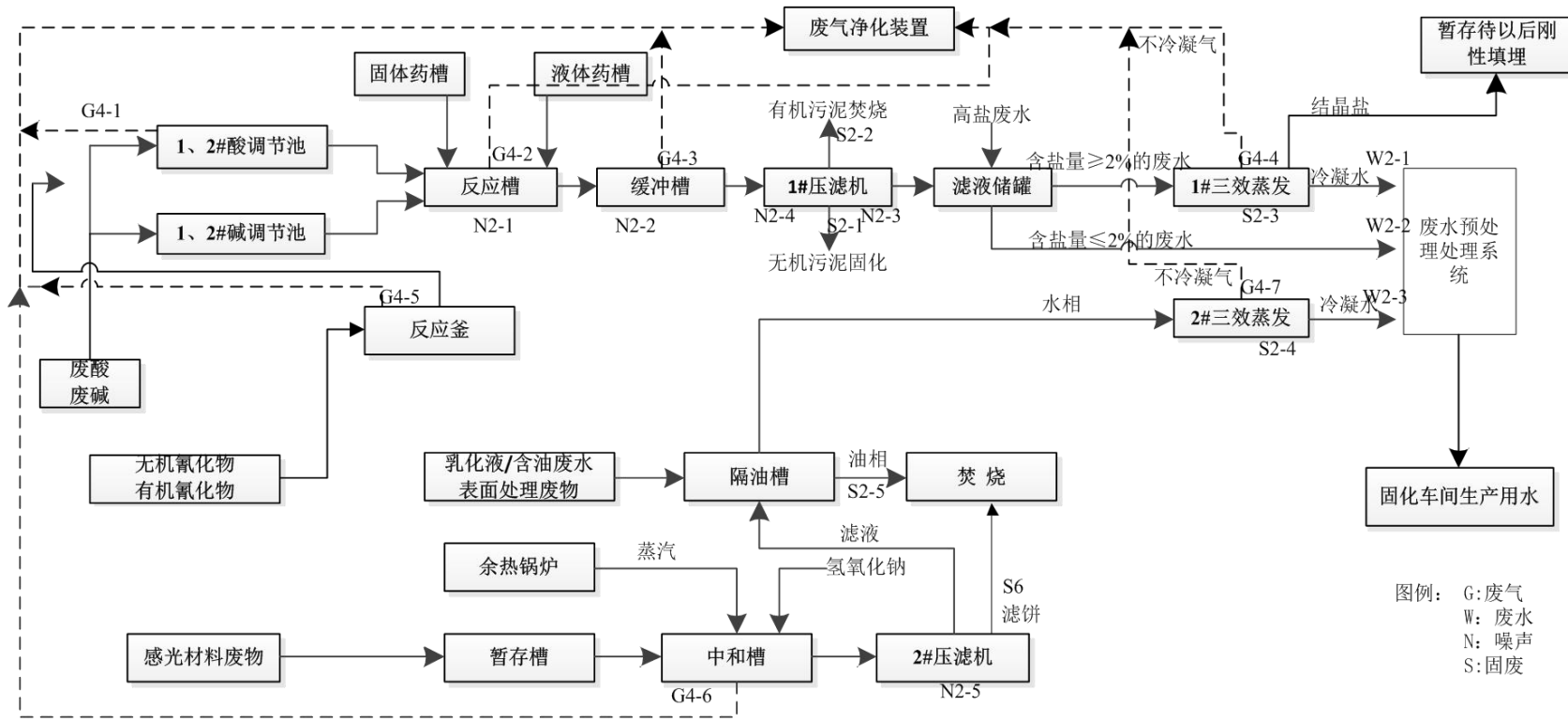
表 3.2.2-4 物化车间固体废物产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施
S <sub>2-1</sub>	1#压滤机	固化车间固化

S <sub>2-2</sub>	1#压滤机	有机污泥	焚烧车间焚烧
S <sub>2-3</sub>	1#三效蒸发系统	结晶盐	密封暂存，送入刚性安全填埋场填埋
S <sub>2-4</sub>	2#三效蒸发系统	结晶盐	
S <sub>2-5</sub>	隔油槽	废矿物油	焚烧车间焚烧
S <sub>2-6</sub>	2#压滤机	压缩油渣	焚烧车间焚烧

表 3.2.2-5 物化车间噪声产污环节表

排放源		主要污染物名称	处理措施
N <sub>2-1</sub>	搅拌系统	中高噪声设备，连续声级 80~85dB (A)	设有、消声、减震设施
N <sub>2-2</sub>	泵系统		
N <sub>2-3</sub> 、N <sub>2-5</sub>	1、2#压滤机		
N <sub>2-4</sub>	泵系统	中高噪声设备，续声级在 80dB (A)	设有、消声、减震设施



图例： G: 废气  
W: 废水  
N: 噪声  
S: 固废

图 3.2-3 物化工艺流程及产环节图

### 3.2.2.5 物化车间物料平衡

物化车间的物料平衡图见图 3.2-4。

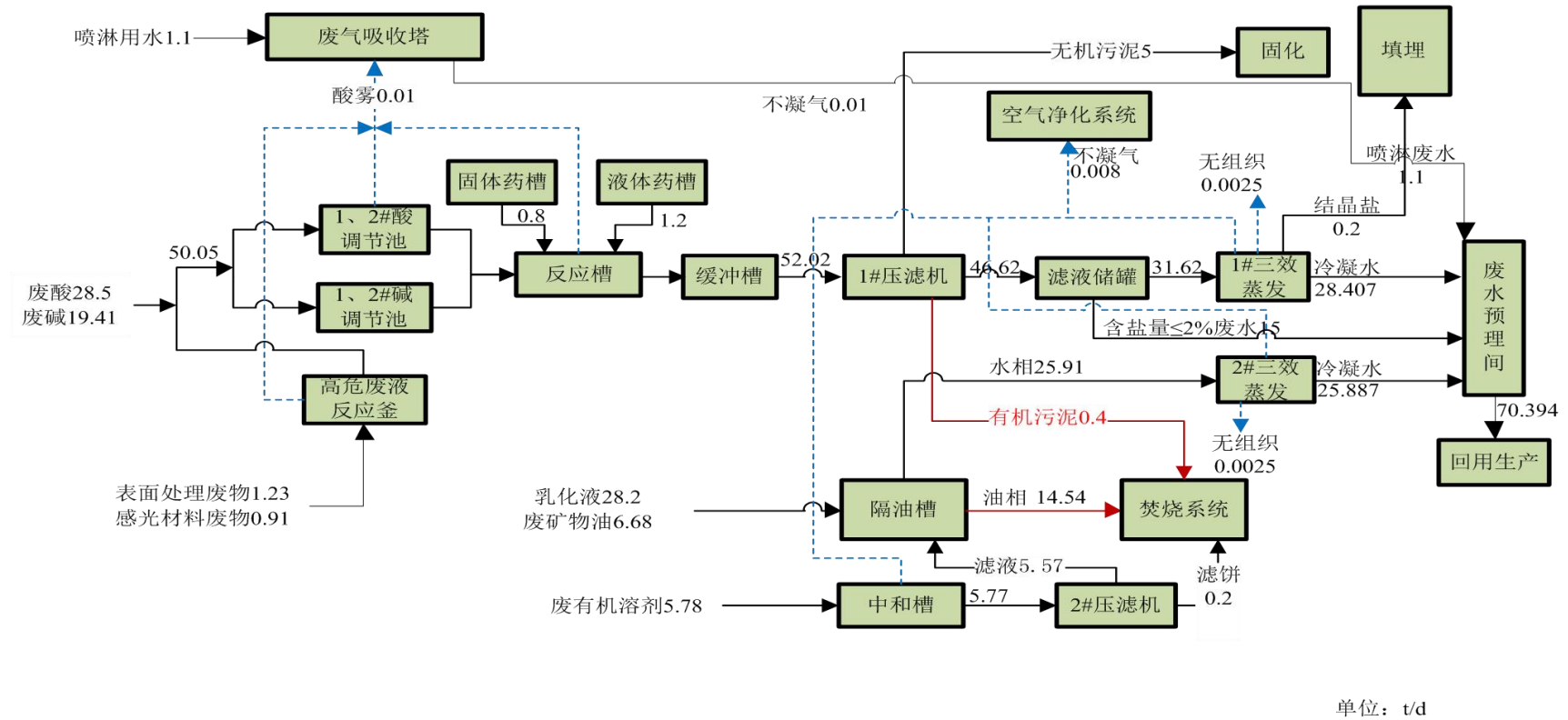


图 3.2-4 物化车间物料平衡图

### 3.2.2.6 物化车间源强核算

#### (1) 废气

##### ①物化车间有组织源强 (G4)

物化处理车间所产生的废气主要为酸碱中和过程中产生的酸雾，成分主要为 HCl。本项目物化处理能力为 90t/d。废酸日处理量约为 28.5t/d，废酸中废盐酸的含量约为 50%，物化车间设一座酸性气体洗涤塔，酸性废气经集气罩进入吸收塔处理后经 20m 排气筒达标排放。通过碱吸收的方式把废气的酸性气体及少量粉尘吸收，酸性气体使用 5%~10% 的 NaOH 溶液进行喷淋吸收，废气处理量为 30000m<sup>3</sup>/h，废气集气效率 95%，去除率 90%。1#、2#三效蒸发器所产生的废气经集气罩收集后采用活性炭吸附、化学洗涤塔净化后由同一根排气筒排出，由于酸碱中和反应迅速，且喷淋塔对酸性气体去除率高，因此外排的气体中酸雾的含量低。本项目物化车间处理工艺、危废种类及废气净化措施与榆林市德隆环保科技有限公司危险废物处置中心项目物化车间工艺完全相同，具有可类比性，根据《榆林市德隆环保科技有限公司危险废物处置中心项目监测报告》对一期项目物化车间的监测数据，监测结果见表 3.2.2-6。估算 HCl 经喷淋净化塔吸收处理后的排放速率约为 0.434kg/h，非甲烷总烃排放量为 0.3475kg/h。

表 3.2.2-6 一期物化车间排气筒出口监测结果

监测频次	监测数据	均值	单位
标干流量	31034~34370	32646.5	m <sup>3</sup> /h
HCl 排放浓度	12.5~14.1	13.3	mg/m <sup>3</sup>
HCl 排放速率	0.405~0.470	0.434	kg/h
非甲烷总烃排放浓度	8.22~13.3	10.65	mg/m <sup>3</sup>
非甲烷总烃排放速率	0.269~0.435	0.3475	kg/h

表 3.2.2-7 本项目物化车间污染物排放源强

污染源名称	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放参数	
				高度 (m)	内径 (m)
物化车间排气筒	HCl	13.3	0.434	30	1
	非甲烷总烃	10.65	0.3475		

##### ②物化车间无组织源强 (G5)

物化车间无组织废气主要为 HCl、非甲烷总烃，物化车间废气净化系统净化效率为 90%，集气罩集气效率为 95%，因此，物化车间 HCl、非甲烷总烃无组织产生速率分别为 0.22kg/h、0.182kg/h。物化车间无组织排放废气源强见表 3.2.2-8。

表 3.2.2-8 本项目物化车间无组织排放源强

污染物名称	污染源位置	污染物产生量	面源面积	高度
HCl	物化车间	1.7424t/a	2500m <sup>2</sup>	15m
非甲烷总烃		1.44t/a		

#### (2) 废水

物化车间产生的废水主要为三效蒸发冷凝水和中和废水，主要污染物为重金属。产生量为 70.394t/d，经过预处理后用于固化车间生产用水。

(3) 噪声

物化车间主要噪声源有搅拌机、压滤机、以及大功率机泵等，噪声强度在 70~90dB (A) 之间。企业拟对高噪声设备安装隔声罩，采取防振降噪措施，降低生产噪声对周围环境的影响。项目主要生产设备的噪声源强见表 3.2.2-9。

表 3.2.2-9 主要噪声源及治理情况一览表

编号	噪声源名称	数量	源强 (dB(A))			治理方法
			降噪前	降噪量	降噪后	
N <sub>2-1</sub>	螺旋搅拌机	6	90	5	85	基础减振
N <sub>2-2</sub>	盐酸计量泵	2	85	5	80	设消音器,减震基础
N <sub>2-3</sub>	1#板框压滤机	1	85	5	80	基础减振
N <sub>2-4</sub>	泵系统	4	85	5	80	基础减振
N <sub>2-5</sub>	2#板框压滤机	1	85	5	80	设消音器,减震基础

(4) 固废

物化车间产生的固废主要为压滤机产生的有机污泥和污泥污泥、压缩油渣，三效蒸发产生的结晶盐、以及隔油槽产生的废矿物油等。

① 无机污泥 (S<sub>2-1</sub>)

物化车间无机污泥产生量为 5t/d，收集后送至稳定/固化车间处置后安全填埋。

② 有机污泥、压缩油渣 (S<sub>2-2</sub>、S<sub>2-5</sub>、S<sub>2-6</sub>)

物化车间有机污泥、油渣产生量为 15.14t/d，收集后送焚烧车间焚烧处置。

③ 结晶盐

物化车间三效蒸发装置产生的结晶盐的量为 0.2t/d，采用容器密封后送至刚性填埋场填埋处置。

### 3.2.3 废催化剂资源化车间

废催化剂资源化工工艺主要为对脱硝废催化剂的资源化利用，脱硝废催化剂资源化利用主要包括废催化剂预处理系统和多金属回收系统。预处理系统通过废催化剂破碎、洗涤、干燥脱水和粉碎工艺清除废催化剂中的杂质；多金属回收系统采用“固态催化反应——湿法分离”工艺回收。

#### 3.2.3.1 废催化剂资源化利用规模

本项目处理处置工程，拟对榆林地区化工类企业产生的脱硝废催化剂进行资源化回收利用，总产生量约为 11550t/a，设计日处理量为 35t/d，采用 3 班轮流工作制度，每班

工作 8h，年工作 330d。

### 3.2.3.2 原辅料及产品方案

本项目的生产原料为不能再生的废脱硝催化剂，处理量为 11550t/a，本项目废催化剂化学成分类比陕西环保新能源有限公司神木分公司 20000m<sup>3</sup>SCR 废脱硝催化剂再生处置线项目，原料的主要成分见表 3.2.3-1。清洗处理后去除杂质成分见表 3.2.3-2，洗涤除杂废渣率约为 3%，洗涤渣再回收钨、钛、钒元素。原料的清洗废渣成分见表 3.2.3-3。

表 3.2.3-1 脱硝废催化剂的主要化学成分（%）

样品名称	失活 SCR 催化剂				
	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	结果单位
失活 SCR 催化剂	TiO <sub>2</sub>	79.7	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.06	%
	WO <sub>3</sub>	3.28	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.122	%
	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.95	MgO	0.188	%
	SiO <sub>2</sub>	4.67	K <sub>2</sub> O	0.132	%
	SO <sub>3</sub>	2.32	MnO	0.0081	%
	CaO	1.19	Na <sub>2</sub> O	0.157	%
	CuO	0.0062	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.183	%
	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0144	ZnO	0.0067	%
	ZrO <sub>2</sub>	0.0788	SrO	0.0079	%
	NiO	0.0033	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.77	%
	CO <sub>2</sub>	5.22	BeO	<0.01	%

表 3.2.3-2 清洗处理后成分

元素	TiO <sub>2</sub>	WO <sub>3</sub>	MgO <sub>3</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	其它	%
除杂后含量%	78.5	4.54	--	1.29	6.8	2.12	0.26	0.09	6.5	100
原料含量%	72.6	4.23	0.1	1.23	8.4	2.5	1.3	0.17	9.47	100

表 3.2.3-3 原料洗涤渣成分

元素	TiO <sub>2</sub>	WO <sub>3</sub>	MgO <sub>3</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	其它	%
含量%	6.12	0.53	1.03	0.17	71.08	1.12	3.26	0.19	16.5	100

本项目生产辅助材料主要是：碳酸钠、盐酸、氯化铵等。其年耗量见表 3.2.3-4。产品方案见表 3.2.3-5

表 3.2.3-4 生产用辅料情况表 单位：t/a

序号	投入	数量 t
1	碳酸钠	1155
2	氯化铵	1155
3	硫酸	115.5
4	盐酸	231
5	合计	2656.5

表 3.2.3-5 产品方案

编号	名称	数量 t/a
01	钛酸盐	5907
02	偏钒酸铵	346.5

编号	名称	数量 t/a
03	钨酸钙钼酸钙	1386

各产品物理特性如下：

钛酸盐：碱金属钛酸盐属单斜晶体系，为层状结构，具有非常强的阳离子交换性，尤其对重金属离子的交换和吸附，可用作离子交换、陶瓷电容器、微波振荡器等材料。

偏钒酸铵：白色结晶性粉末，分子式  $\text{NH}_4\text{VO}_3$ ，分子量 116.98，相对密度 2.326，熔点  $200^\circ\text{C}$ ，微溶于冷水，溶于热水及稀氨水，在空气中灼烧时变成五氧化二钒，有毒。主要作化学试剂和催化剂，也可用于制取五氧化二钒。

钨酸钙：白色四方晶体，分子式  $\text{CaWO}_4$ ，分子量 287.93，微溶于水，氯化铵溶液，在热盐酸中分解，主要用于制造金属钨、钨酸、钨酸盐、染料、油墨、催化剂等。

钼酸钙：钼酸钙是一种白色粉末状结晶。分子式为  $\text{CaMoO}_4$ 。分子量 200.02 熔点  $965^\circ\text{C}$  溶于无机酸。不溶于乙醇、乙醚或水。同钼铁、氧化钼一样，钼酸钙也常作为钢铁的钼合金添加剂。

### 3.2.3.3 废催化剂资源化工艺流程简述

脱硝废催化剂资源化是将废催化剂中有价金属相关组分分离回收。废催化剂的回收利用一般需综合考虑以下几个方面的因素：废催化剂的化学组成、其金属价格的市场、环境危害性以及回收工艺所需要的成本。目前商用 SCR 催化剂属于金属氧化物催化剂，其主要组成有  $\text{TiO}_2$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{MoO}_3$  及其他金属氧化物，其中  $\text{V}_2\text{O}_5$  属于有毒金属氧化物， $\text{TiO}_2$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{MoO}_3$  是重要的金属氧化物，均具有重要的回收利用价值。同时，鉴于废 SCR 催化剂具有浸出毒性等危险特性，环境保护部已经将其纳入危险废物进行管理。回收利用不仅可以实现对废 SCR 催化剂的资源化利用，还避免对环境的二次污染。

具体工艺内容如下。

(1) 首先将破碎的废脱硝催化剂进行预处理，原料进行清洗后，通过上料机送至干燥机，进行封闭式保温干燥，然后粉碎备用。

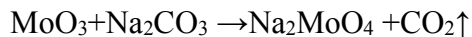
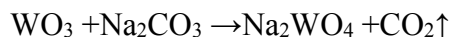
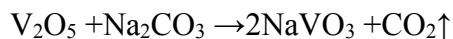
(2) 在粉碎后的废催化剂中加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，混匀、粉碎粒度要求  $\leq 200\mu\text{m}$ 。粉碎的原料与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  经过配料成型，进入高温反应机组，经过高温反应工序后，烧结的物料进入球磨加水磨细调浆，调浆后用输送泵至湿法浸出工序。

(3) 高温反应工序

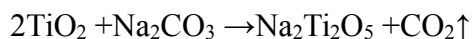
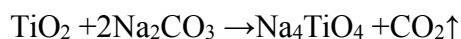
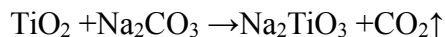
粉碎后的物料在  $650\sim 700^\circ\text{C}$  的高温反应机组中进行高温焙烧，时间为 3-6h，催化剂中的  $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{MoO}_3$  与  $\text{WO}_3$  可与高温状态下的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  反应生成水溶性的  $\text{NaVO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{MoO}_4$



与  $\text{Na}_2\text{WO}_4$ 。主要化学反应方程式如下：



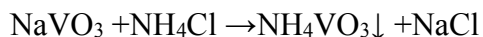
废催化剂中的  $\text{TiO}_2$  与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  也可反应生成钛酸盐，如偏钛酸盐（ $\text{Na}_2\text{TiO}_3$ ）、正钛酸盐（ $\text{Na}_4\text{TiO}_4$ ）和聚钛酸盐（ $\text{Na}_2\text{Ti}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$ ）等。主要反应方程式如下：



高温反应工序完成后烧结的物料经破碎机粉碎后，用  $80^\circ\text{C}\sim 90^\circ\text{C}$  热水在充分搅拌下浸出，使  $\text{NaVO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{WO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  溶于水，由于碱金属钛酸盐在水溶液中的溶解度很小，沉淀过滤，可得到钛酸盐。

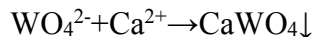
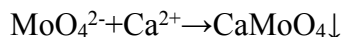
#### （4）湿法冶金工序

向过滤得到的含有钒、钼、钨的滤液中加入 5%~10% 的硫酸溶液，调节 pH8~9 后，再加入  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液，将  $\text{NaVO}_3$  可转化为  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  沉淀，而  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  与  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  仍留在溶液中，经过过滤即可实现钒分离，其反应方程式如下：



分离后的  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  经过过滤洗涤后，作为产品外售。

沉钒后的滤液再加入盐酸调节 pH 至 4~5，再加入  $\text{CaCl}_2$ ，可沉淀出  $\text{CaMoO}_4$  和  $\text{CaWO}_4$ 。主要化学方程式如下：



其工艺流程及产污环节图见 3.2-5。

#### 3.2.3.4 废催化剂资源化车间产污环节分析

该工艺在废 SCR 蜂窝式催化剂的预处理环节，采用水冲洗除灰、冲洗水过滤后循环使用的方法，避免了废 SCR 催化剂集灰中有毒的砷、汞、磷等化合物随灰的散失；对废 SCR 催化剂的破碎、细磨及浸取等均是在湿态下操作的，进一步避免了废 SCR 催化剂自身含有的  $\text{WO}_3$  和  $\text{V}_2\text{O}_5$  等有毒金属氧化物的随灰散失。产生的废水也都经过处理实现回用。本工艺主要产生的废气是破碎过程产生的粉尘以及高温反应机机组金属氧化

物生成可溶性金属盐的化学反应所产生的 CO<sub>2</sub>。

本工艺主要产污环节见表 3.2.3-6~9。

表 3.2.3-6 废催化剂资源化车间废气产污环节表

污染源编号	排放源	排放源	主要污染物名称	处理措施
G <sub>6</sub>	G <sub>6-1</sub>	破碎机	粉尘	在破碎系统设集气罩收集破碎催化剂时的粉尘，经布袋除尘器除尘后通过 30m 高排气筒排放
	G <sub>6-2</sub>	高温反应机组	CO <sub>2</sub>	
G <sub>7</sub>	废催化剂资源化车间无组织		粉尘	/

表 3.2.3-7 废催化剂资源化车间废水产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施
W <sub>3-1</sub>	COD、SS、重金属	洗涤浓缩液进循环水系统重复使用多次后，进入厂区污水处理系统
W <sub>2-2</sub>	SS、重金属	洗涤浓缩液进循环水系统重复使用多次后，进入厂区污水处理系统
W <sub>3-3</sub>	含盐水、重金属	洗涤液主要含有 NaCl，经过结晶蒸发系统后可作为副产物外售

表 3.2.3-8 废催化剂资源化车间固体废物产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施
S <sub>3-1</sub>	除尘系统废渣	主要为废催化剂粉尘，收集后作为原料用于废催化剂资源化生产
S <sub>3-2</sub>	洗涤渣	主要为 Si、As、P 杂质等浸出渣，送至稳定固化车间处置

表 3.2.3-9 废催化剂资源化车间噪声产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施
N <sub>3-1~N3-5</sub>	中高噪声设备，连续声级 (85-90dB (A))	设有、消声、减震设施

### 3.2.3.5 废催化剂资源化车间原辅料消耗及物料平衡

本工艺中加入物料包括破碎及失活的废催化剂、碳酸钠、盐酸、氯化铵、氯化钙等。产出物料包括钛酸盐、钨酸钙、钼酸钙、等产品及资源化利用过程中产生的废渣等。产生的废渣进入本项目处置工序进一步进行处理。物料平衡见表 3.2.3-10，物料平衡图见 3.2-6。

表 3.2.3-10 废催化剂资源化车间物料平衡 (t/a)

投入			产出			
序号	项目	数量	序号	项目	数量	
1	破碎及失活废催化剂	11550	1	产品	钛酸盐	5907
2	碳酸钠	231	2		钨酸钙钼酸钙	1386
3	铵、钙盐	891	3		偏钒酸铵	346.5
	水	61380	4			
4			5	废水	24146.1	
			6	蒸发	40582.41	
			7	结晶盐	1683	
			8	无组织粉尘	0.99	
	总计	74052		总计	74052	



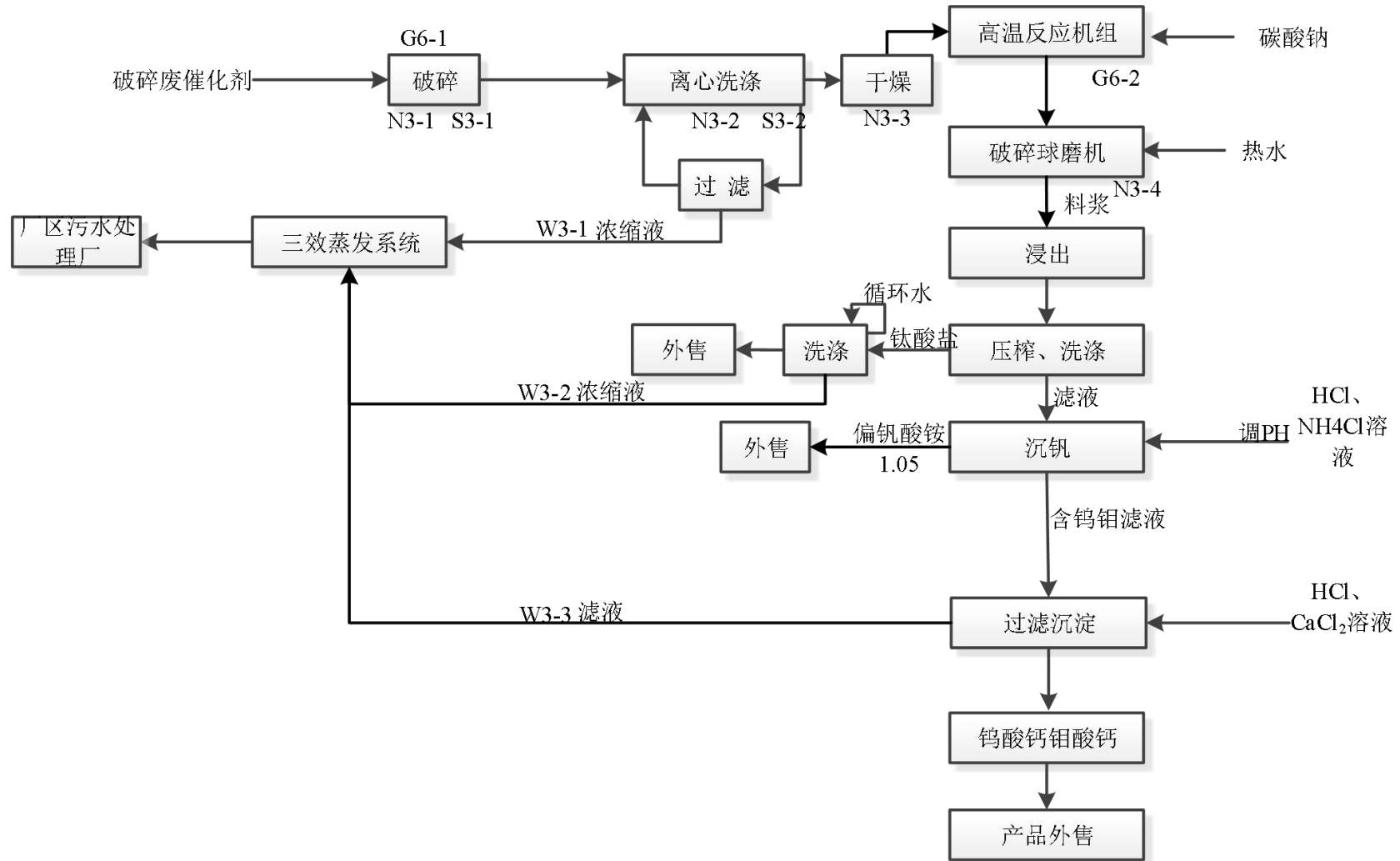


图 3.2-5 废催化剂资源化车间工艺及产污流程图

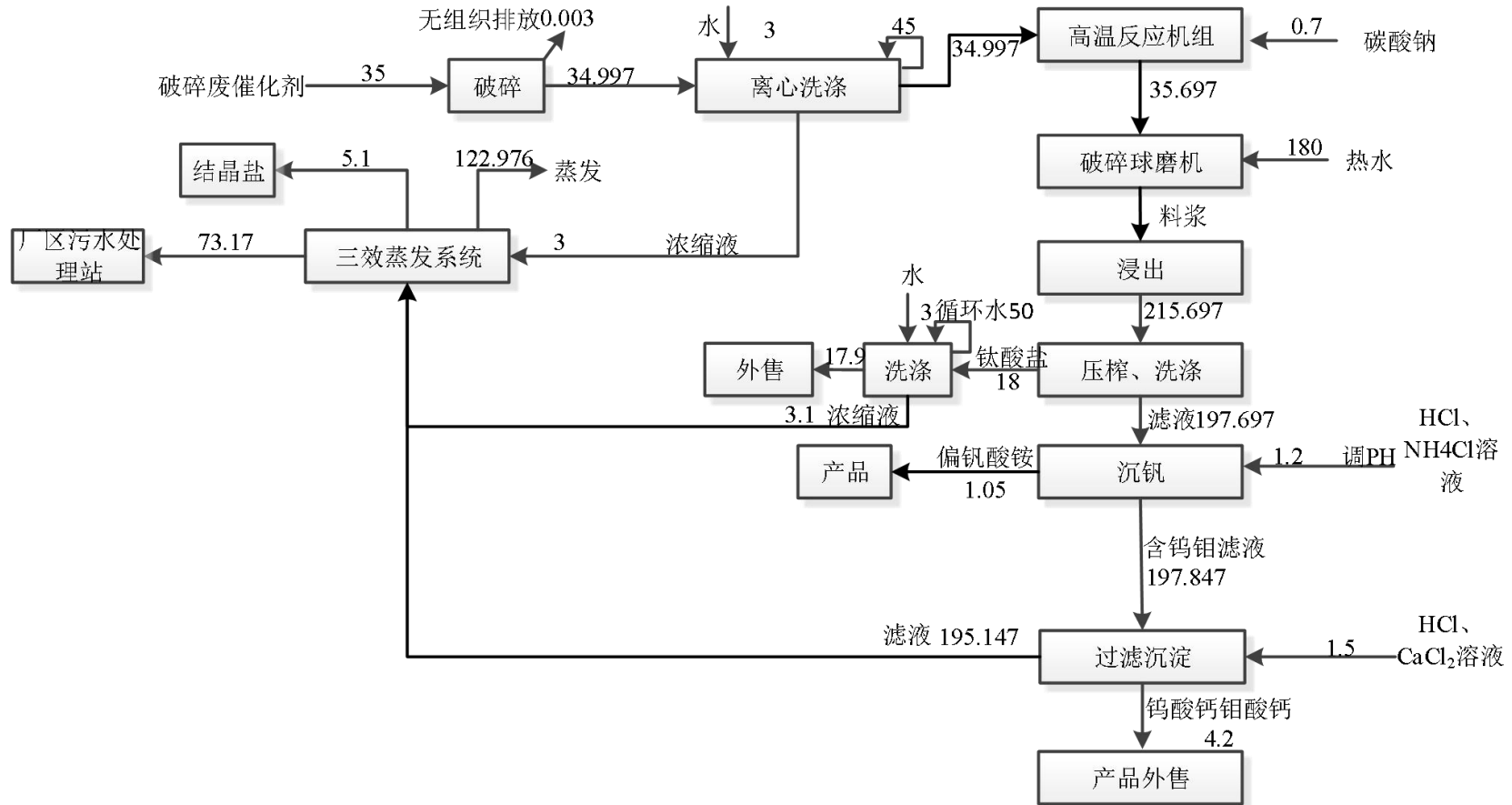


图 3.2-6 废催化剂资源化车间物料平衡图（单位：t/d）

### 3.2.3.6 废催化剂资源化车间源强核算

#### (1) 废气

##### ① 破碎粉尘 (G<sub>6</sub>)

破碎的废催化剂经清洗干燥后进入破碎机破碎，破碎过程产生粉尘 (G<sub>6-1</sub>)，粉尘经过布袋除尘器处理后通过 20m 高排气筒排放，由于催化剂硬度较大，破碎程度低，根据经验，破碎过程的起尘量按破碎催化剂质量的 0.1% 计算，因此，破碎过程产生的粉尘量为 11.55t/a，集气罩收集效率 90%，去除效率 99%，则排气筒排放粉尘的量约为 0.11t/a。集气罩风量为 20000m<sup>3</sup>/h，布袋除尘器捕集的粉尘直接回用于生产，和其他破碎的催化剂进入下一工序，则排气筒排放的粉尘速率为 0.04kg/h。

##### ② 无组织源强 (G<sub>7</sub>)

废催化剂资源化车间面积为 2700m<sup>2</sup>，废催化剂资源化车间设有废催化剂资源化生产工艺和废催化剂再生工艺，整个车间密闭，装置区产生的废气经集气罩收集后由引风机经布袋除尘器和化学洗涤塔净化后排出，引风机风量 20000m<sup>3</sup>/h，集气罩效率 95%，车间废气净化系统效率 90%，废催化剂资源化工工艺产生的无组织废气主要为废催化剂破碎时产生的粉尘，根据物料平衡估算，废催化剂资源化工工艺产生的无组织粉尘为 0.21kg/h，废催化剂资源化车间无组织源强见表 3.2.3-12。

表 3.2.3-12 生产过程无组织排放废气源强

污染物名称	污染源位置	污染物产生量	面源面积	高度
粉尘	生产车间	1.15t/a	2700m <sup>2</sup>	15m

#### (2) 废水

废催化剂资源化车间生产废水主要为各工段的洗涤水，主要污染物为 SS、重金属、pH 等，进入三效蒸发系统蒸处置后，冷凝水排入厂区污水站处理，废水量为 196.146m<sup>3</sup>/d。

#### (3) 噪声

废催化剂资源化车间主要噪声源有破碎机、球磨机、以及大功率机泵等，噪声强度在 70~90dB (A) 之间。企业拟对高噪声设备安装隔声罩，采取防振降噪措施，降低生产噪声对周围环境的影响。主要生产设备的噪声源强见表 3.2.3-13。

表 3.2.3-13 噪声源及治理情况一览表

序号	噪声源名称	数量	源强 (dB(A))			治理方法
			降噪前	降噪量	降噪后	
N <sub>3-1</sub>	破碎机	1	85	5	80	基础减振
N <sub>3-2</sub>	球磨机	1	85	5	80	基础减振
N <sub>3-3</sub>	上料机	4	85	5	80	基础减振
N <sub>3-4</sub>	干燥机	1	85	5	80	基础减振

N <sub>3-5</sub>	压滤机	1	85	5	80	基础减振
N <sub>3-6</sub>	浸出罐	1	85	5	80	基础减振

#### (4) 固废

废催化剂资源化车间产生的固废主要为废催化剂破碎时产生的粉尘，破碎时产生的粉尘经布袋除尘器收集后当做原料用于生产，不外排，洗涤废液经三效蒸发处理系统处置后的结晶盐产生量为 5.1t/d，送刚性填埋场密封填埋处置。

### 3.2.4 废催化剂再生车间

目前国内催化剂失活后的再生处理方案有两种：一是现场再生；二是工厂化再生。

现场再生是把表面沉积物和附载物用化学方法简单的清除，再负载一定量的化学活性物质，催化剂内部的微孔无法得到有效的恢复，催化剂比表面积不能得到充分的还原，现场再生仅仅是一种应急的临时措施。

工厂化再生是通过物理和化学方法相结合的方式，将催化剂表面和微孔堵塞物完全去除。工厂化再生通过负压吸尘、射流清洗、超声波化学清洗、干燥、活性液负载、高温活化激活等工序，保证化学活性物的负载效果，这是现场再生无法实现的。工厂再生工艺可以使催化剂的化学活性恢复到 90%以上。因此，工厂化再生是催化剂的主流发展方向。

#### 3.2.4.1 废催化剂再生规模

本项目拟对榆林地区化工类企业产生的废催化剂进行再生利用，处理量约为 9900t/a，设计日处理量为 30t/d。

#### 3.2.4.2 原辅材料及动力消耗清单

本项目处理的废催化剂为蜂窝 SCR 催化剂及板式 SCR 催化剂，其中蜂窝状催化剂模块截面尺寸为 1910\*970mm，长度根据不同设计条件从 1200-1700mm 不等（由 15\*15mm 为一个单元布置 6\*12 标准件，另有根据反应器定制的非标件尺寸不一，内有石棉填充）；板式催化剂截面尺寸 464\*464mm，长度根据不同设计条件不一。废旧催化剂图片见图 3.2-7。



3种类型催化剂孔道堵塞

图 3.2-7 废旧催化剂

根据对国内各地区催化剂使用情况调查，废催化剂可再生率为 80%-90%，再生过程产品合格率大于 95%，再生过程中破碎废催化剂经吹灰清洗后进行人工拆解，拆解后的废旧催化剂同废模块箱、填充物按照相关危废管理规定进行包装储存，进行填埋处置。

再生后催化剂目前尚无国家标准，建设单位拟定催化剂再生技术再生后催化剂性能指标主要有：活性 K/K0 大于 98%，氨逃逸少于 3PPM，SO<sub>2</sub>/SO<sub>3</sub> 转化率小于 1%。

类比陕西环保新能源有限公司年处理 20000m<sup>3</sup>SCR 脱硝催化剂再生处置线项目中对失活 SCR 催化剂成分检测，催化剂成分见表 3.2.4-1，主要原料物化性质说明见表 3.2.4-2。

表 3.2.4-1 失活 SCR 催化剂主要成分

样品名称	失活 SCR 催化剂				
	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	结果单位
失活 SCR 催化剂	TiO <sub>2</sub>	79.7	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.06	%
	WO <sub>3</sub>	3.28	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.122	%
	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.95	MgO	0.188	%
	SiO <sub>2</sub>	4.67	K <sub>2</sub> O	0.132	%
	SO <sub>3</sub>	2.32	MnO	0.0081	%
	CaO	1.19	Na <sub>2</sub> O	0.157	%
	CuO	0.0062	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.183	%
	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0144	ZnO	0.0067	%
	ZrO <sub>2</sub>	0.0788	SrO	0.0079	%
	NiO	0.0033	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.77	%
	CO <sub>2</sub>	5.22	BeO	<0.01	%

注：1、本项目失活 SCR 催化剂为钒钛系催化剂，属危险废物，企业按危险废物管理环保规范设置原材料储存库，同时其运输过程委托有资质的第三方单位运送。废 SCR 催化剂主要来源及收集范围：目前脱硝催化剂主要应用在燃煤电厂和工业锅炉的 SCR 脱硝装置中，催化剂运行三年左右因活性下降而成为失活脱硝催化剂。本项目 SCR 脱硝催化剂直接从陕西省及附近省份的燃煤电厂进行收集。

2、表 3.2-29 的检测数据均由陕西环保新能源有限公司 20000m<sup>3</sup>SCR 脱硝催化剂再生项目类比。

表 3.2.4-2 主要原料物化性质说明

原料名称	CAS 号	分子质量	主要物化性状
偏钨酸铵	14311-52-5	3042.58	白色晶体粉末。单斜晶结构。能溶于水，几乎不溶于醇。在 100℃失去四分子结晶水。密度 2.3，熔点大于 300℃
偏钒酸铵	7803-55-6	116.98	白色或略带淡黄色结晶粉末。熔点 200℃，相对密度 2.326，微溶于冷水、热乙醇和乙醚，溶于热水及稀氢氧化铵。
OP-10	/	/	为烷基酚与环氧乙烷的缩合物。外观无色至淡黄色透明粘稠液体。易溶于水。



二甲基亚砜	/	78.12	无色黏稠透明油状液体或结晶体。具弱碱性，几乎无臭，稍带苦味；密度(g/mL,20/4℃):1.100；相对蒸汽密度(g/mL,空气=1):2.7；熔点(℃):18.45；沸点(℃,常压):189；闪点(℃,开口):95；可与水以任意比例混合，除石油醚外，可溶解一般有机溶剂。溶于水、乙二醇、丙酮、苯、烃类氯化物等。
-------	---	-------	---

注：原辅材料存储方式：所有原料拟堆放于厂房内，无室外露天储存。

本项目煅烧烘干采用电为能源，属于清洁能源。

### 3.2.4.3 废催化剂再生工艺流程简述

废脱硝催化剂可以根据其是否可再生利用分为两类，一类为失活催化剂，是指催化剂模块在使用过程中，因为飞灰堵塞等原因，催化剂载体物理结构没有发生变化，其中部分单体可以通过清除堵塞飞灰、添加活性物质以调节活性使其再生满足脱硝系统需求；另一类为失效催化剂，是指催化剂在使用过程中，由于飞灰撞击、热力作用发生烧结等现象，催化剂载体物理结构发生变化，无法满足再生要求，对于失效脱硝催化剂的处置方法一般有以下几种：

- (1) 填埋处理；
- (2) 用作水泥原料或混凝土；
- (3) 回收其中的有用金属材料；
- (4) 送至焚烧车间处置，失效催化剂送至废催化剂资源化车间处置，再生工艺只

包括失活催化剂再生项目的失活处理。

本项目催化剂再生处置工艺主要包括负压除尘、射流清洗、超声波化学清洗、干燥、活性液负载、高温活化激活等工序。项目前处理工段每天运行 20h（全年 6000h），处理废脱硝催化剂模块能力为 33t/d（9900t/a）。

本项目前处理包括：

- (1) 吹扫

失活催化剂是指催化剂模块在使用过程中，因为飞灰堵塞等原因，以物理沉积形式存在于催化剂表面和微孔中使其失活，催化剂载体物理结构没有发生变化，其中部分单体可以通过清除堵塞飞灰、添加活性物质以调节活性使其再生满足脱硝系统需求。吹扫过程将清除掉绝大部分飞灰。新鲜 SCR 催化剂本身并不含铬、铍、砷、汞、铜等污染物，而这些飞灰中有可能存在极少量铬、铍、砷、汞、铜等重金属。

采用压缩空气等物理作用使催化剂表面以及孔道内的飞灰变松散，将催化剂孔道内外的飞灰吹扫出来。该过程在封闭房间内进行，使用 0.4-0.6Mpa，流量为 0.5-1m<sup>3</sup>/s 的压

缩气体对废脱硝催化剂组装模块进行吹扫，催化剂模块一般为竖直布满箱体，吹扫出来的飞灰收集后经布袋除尘器处理。

### (2) 除灰清洗

除灰清洗为第一步超声清洗、第二步喷淋清洗、经过吹扫的废催化剂表面还残留有少量飞灰，须进一步清洗催化剂表面和孔道内的飞灰，从而对催化剂表面进行全面高强度的清洗。该工序采用自来水，在除灰处置槽内完成，该工序产生清洗废水，废水经絮凝沉淀后回用。

### (3) 催化剂诊断

经过吹扫和清洗的模块进行鉴定，根据催化剂模块中催化剂单体是否可再生利用决定后续工序。

本项目再生工艺包括：

#### (1) 复孔

催化剂中毒失活现象的发生主要是由于烟气中的飞灰作用于催化剂的活性位点造成的，这些化学混合物会沉积在催化剂表面微孔内，通过硫酸酸洗后，通过复孔添加剂的处理后，能很好地去除这些沉积在微孔内的物质。本项目复孔剂的主要成份是二甲基亚砷，先按照一定比例加纯水配置成复孔液，再在复孔槽内浸泡完成复孔，浸泡过程使催化剂完全浸入溶液中，保持常温。该工序产生复孔废水。

#### (2) 强化

催化剂在使用过程中由于烟尘、水汽等影响而导致催化剂表面磨损和抗压强度降低，通过强化添加剂的处理，可以进一步强化催化剂表面活性、耐磨损能力以及抗压强度，使再生后的催化剂达到更高的再生要求。本项目强化剂的主要成份是 OP-10，先加纯水配置成强化液，再在强化槽内浸泡完成强化处理，该工序产生强化废水。

#### (3) 活化

催化剂在使用过程中，活性组分会因为机械磨损、化学作用等原因而导致挥发流失，需对催化剂进行活性物质进行补充，通过合理的活性液配方保证活性组分均匀有效的负载在催化剂上，以提高催化剂的再生性能。本项目活化剂的主要成份是偏钨酸铵和偏钒酸铵，先加纯水配置成活化液，再在活化槽内浸泡完成活化处理，该工序产生活化废水。

#### (4) 干燥、煅烧

经过前道复孔、强化、活化处理后的废催化剂需要进行干燥煅烧处理（干燥温度控

制在 110℃左右，干燥时间约 43 分钟，干燥好的催化剂再进入窑炉煅烧，煅烧温度在 200-400℃，每次煅烧时间约 43 分钟），使催化剂上的水份蒸发，活性成份通过热分解、部分烧尽、化学结构变化等方式与载体牢固黏附，整个过程在梭式窑内完成，热源为电加热。

（5）纯水制备：项目配置一套膜过滤纯水制备系统，纯水制备率为 75%，本工序产生浓水约 21.08t/d。

（6）复孔、强化、活化槽的容积为 4m<sup>3</sup>，三班工作制，全天 24 小时运行，废水排放为间接性排水。复孔槽每 1.27 小时排空一次，每天产生废水 37.8 吨，强化槽每 3.2 小时排空一次，每天产生废水量为 14.96 吨，活化槽每 3.8 小时排空一次，每天产生废水量为 12.68 吨。各浸泡槽液体排放及添加采用 PLC 自动控制完成操作。复孔废水、强化废水和活化废水收集后进入厂区污水处理站处理。

项目具体工艺流程及产污节点见图 3.2-8。

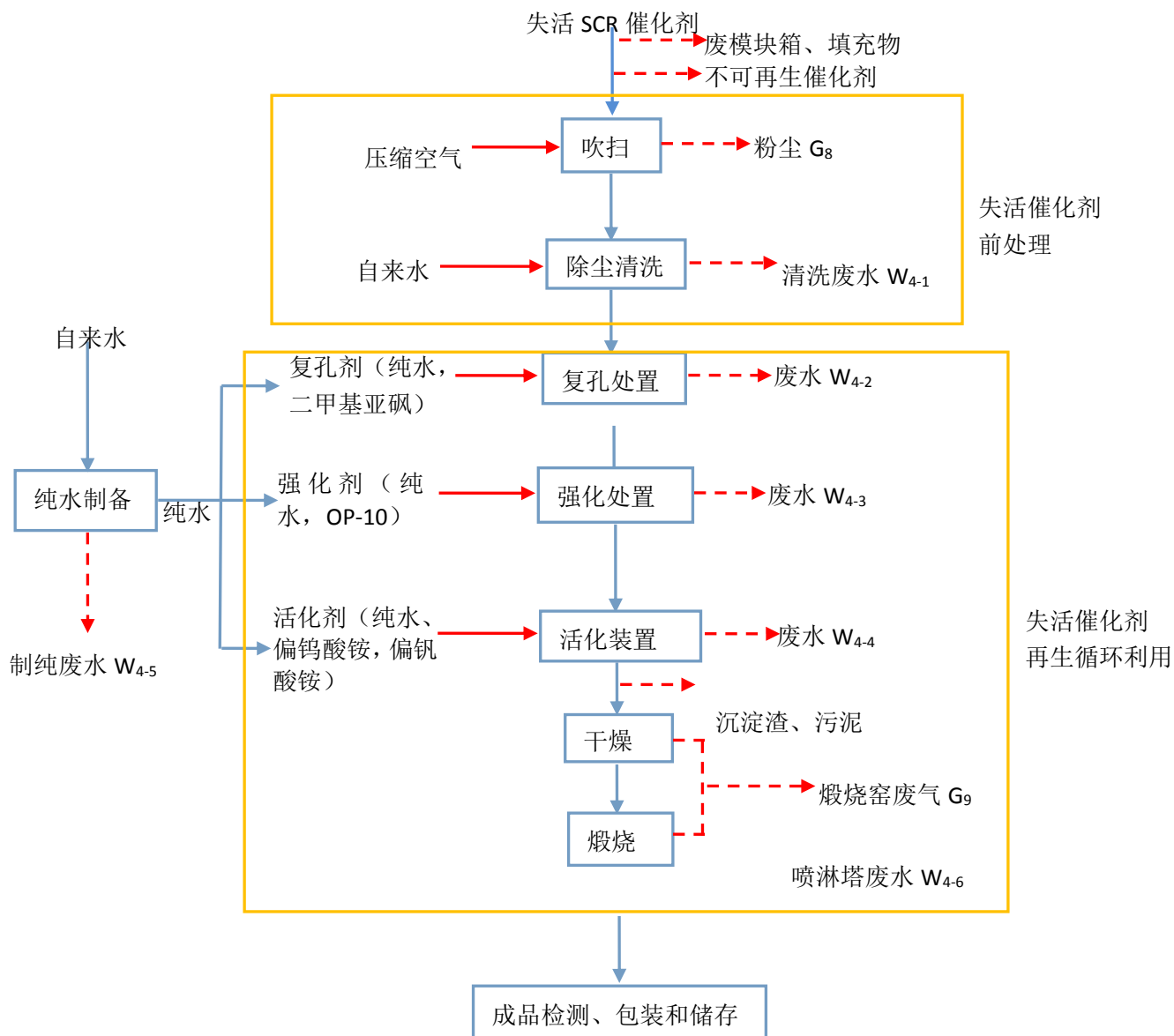


图 3.2-8 废催化剂再生工艺流程及产污节点图

### 3.2.4.4 废催化剂再生工艺原辅料消耗及物料平衡

项目失活脱硝催化剂再生工艺物料平衡见表 3.2.4-3，物料平衡图见图 3.2-9。

表 3.2.4-3 废催化剂再生工段物料平衡 (t/a)

序号	投入 (t/d)		序号	产出 (t/d)		
1	失活脱硝催化剂 模块	33	1	再生脱硝催化剂模块	24.24	
2	偏钨酸铵	0.0047	2	清洗废水 (W <sub>4-1</sub> )	43.40	
3	偏钒酸铵	0.042	3	废水	复孔废水 (W <sub>4-2</sub> )	34.36
4	OP-10	0.035			强化废水 (W <sub>4-3</sub> )	13.6
5	二甲基亚砷	0.0015			活化废水 (W <sub>4-4</sub> )	11.52
			4	梭式窑废气 G2 (氨气、粉尘)	0.01	
			5	沉淀沉渣	0.103	
6	水	125.91	6	烘干、煅烧挥发水分	5.047	
			7	浓水 (纯水制备) (W <sub>4-5</sub> )	19.16	
			8	喷淋塔废水 (W <sub>4-6</sub> )	1.81	
			9	废模块箱、废填充物	1.81	
			10	不可再生催化剂	3.93	
	合计	158.99		合计	158.99	

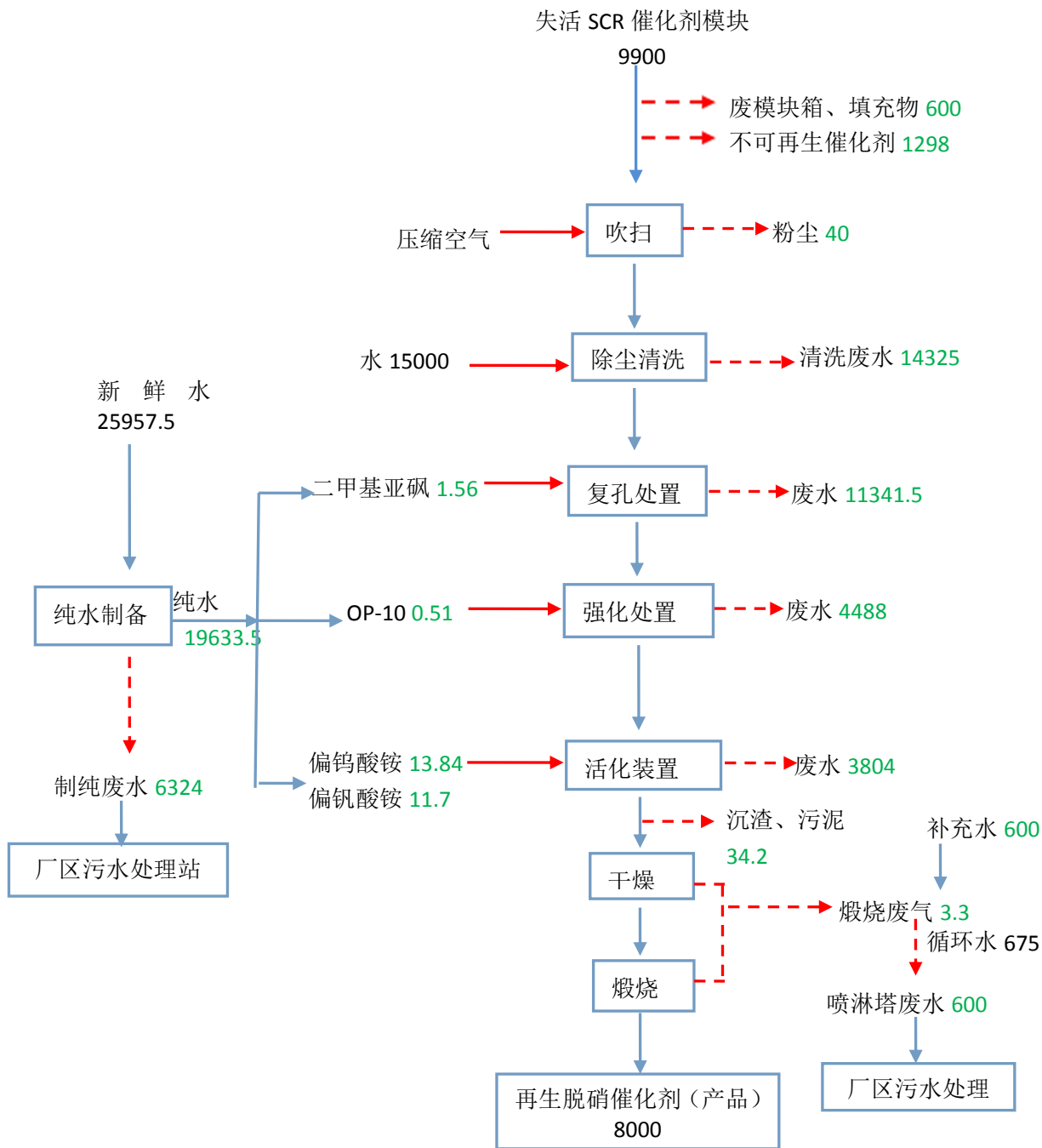


图 3.2-9 废催化剂再生工艺物料平衡图 (单位: t/a)

### 3.2.4.5 废催化剂再生工艺流程及产污环节分析

废催化剂再生生产过程的产污节点见表 3.2.4-4~7。

表 3.2.4-4 废催化剂再生车间废气产污环节表

排气筒编号	废气类别	排放源	主要污染物名称	处理措施	排气筒个数(个)	排气筒高度(m)
G <sub>8</sub>	吹扫粉尘	废催化剂资源化车间生产装置废气	粉尘	在预处理吹扫工段设集气罩收集破碎催化剂时的粉尘，经布袋除尘器除尘后通过 20m 高排气筒排放 梭式煅烧窑产生的废气设集气罩收集，经布袋除尘器和化学洗涤塔净化后通过 20m 高排气筒排放	2	20
G <sub>9</sub>	梭式煅烧窑废气		氨气、粉尘（含硫酸氢铵）等			
G <sub>10</sub>	废催化剂再生车间无组织		粉尘、氨气	/	/	/

表 3.2.4-5 废催化剂再生车间废水产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施	
W <sub>4-1</sub>	除灰清洗废水	SS	经前处理生产线废水处理系统絮凝沉淀后 100% 回用
W <sub>4-2</sub>	复孔、强化、活化工 段纯水制备	pH、COD、钒、钛、 钨	进入厂区废水处理车间处理后回用
W <sub>4-3</sub>			
W <sub>4-4</sub>			
W <sub>4-5</sub>	纯水制备浓水	/	
W <sub>4-6</sub>	喷淋塔废水	pH、COD、SS	中和后进入厂区废水处理站处理后回用

表 3.2.4-6 废催化剂再生车间固体废物产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施	
S <sub>4-1</sub>	除尘系统	飞灰	送至固化车间固化后安全填埋
S <sub>4-2</sub>	清洗废水处理	沉渣	
S <sub>4-3</sub>	污水处理站	重金属	
S <sub>4-4</sub>	原料拆包	含危废的包装材料	送至焚烧车间处置
S <sub>4-5</sub>	原料拆包	含危废的填充物	
S <sub>4-6</sub>	检测	危废	送至固化车间固化后安全填埋

表 3.2.4-7 废催化剂再生车间噪声产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施	
N <sub>4-1</sub> ~N <sub>4-5</sub>	破碎机、风机机、输送泵、煅烧窑机	中高噪声设备，连续声级（85-90dB（A））	设有、消声、减震设施

### 3.2.4.6 废催化剂再生车间源强分析

#### (1) 废气

##### ①清灰粉尘（G<sub>8</sub>）

项目催化剂再生及处置均须先将表面及孔道内的飞灰吹扫出来，根据设计单位提供的数据，一般每 m<sup>3</sup> 催化剂模块的飞灰含量在 5kg 左右（全年催化剂模块处理量为 10000m<sup>3</sup>，粉尘含量约为 50t/a），每套吹扫装置的过滤面积为 100m<sup>2</sup>，吹扫过程中约 80% 的粉尘从催化剂单元上被去除下来，类比陕西环保新能源有限公司 20000m<sup>3</sup>SCR 脱硝催

化剂再生处置线项目，项目建设密闭吹扫间，每天吹扫加工时间约为 20h，粉尘产生量约为 6.6kg/h（全年约 40t/a），产生的粉尘收集后经布袋除尘装置处理，统一通过排气筒有组织排放，预计全部吹扫装置集尘风量为 24000m<sup>3</sup>/h，布袋除尘器预计除尘效率可以达到 99%以上，经过除尘处理后外排飞灰量为 0.06kg/h（全年约 0.36t/a）。

根据设计单位提供的飞灰的成份检测结果见表 3.2.4-8 和表 3.2.4-9（检测报告见附件）。由结果可知，经布袋除尘收集的飞灰主要成分为颗粒物，Pb、Ni 等重金属含量极其低，均为未检出。

表 3.2.4-8 飞灰成分检测结果表

样品名称	飞灰 1#		飞灰 2#	
	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
飞灰	L.O.I	8.59	L.O.I	23.00
	S	3.59	S	2.16
	SiO <sub>2</sub> /10 <sup>-2</sup>	52.86	SiO <sub>2</sub> /10 <sup>-2</sup>	33.90
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /10 <sup>-2</sup>	21.35	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /10 <sup>-2</sup>	16.64
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /10 <sup>-2</sup>	5.73	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /10 <sup>-2</sup>	6.81
	CaO/10 <sup>-2</sup>	2.98	CaO/10 <sup>-2</sup>	12.89
	MgO/10 <sup>-2</sup>	1.16	MgO/10 <sup>-2</sup>	1.81
	K <sub>2</sub> O/10 <sup>-2</sup>	1.86	K <sub>2</sub> O/10 <sup>-2</sup>	1.64
	Na <sub>2</sub> O/10 <sup>-2</sup>	0.46	Na <sub>2</sub> O/10 <sup>-2</sup>	0.21
	TiO <sub>2</sub> /10 <sup>-2</sup>	1.30	TiO <sub>2</sub> /10 <sup>-2</sup>	0.75
MnO/10 <sup>-2</sup>	0.06	MnO/10 <sup>-2</sup>	0.15	
合计	/	99.94	/	99.96

根据飞灰产生以及排放量，结合飞灰成份分析结果，确定本项目吹扫废气产生及排放情况如下：

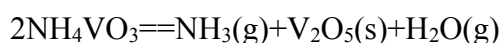
表 3.2.4-9 废催化剂再生车间吹扫粉尘产生和排放情况一览表

废气编号	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
G <sub>8</sub>	24000	粉尘	40	6.6	275	0.4	0.06	2.5

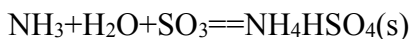
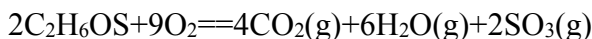
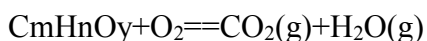
②煅烧装置废气 (G<sub>9</sub>)

失活催化剂再生过程中的偏钒酸铵、偏钨酸铵、OP-10、二甲基亚砷物质都配置成一定浓度的水溶液，放置在各个槽体中，催化剂在这些槽体中浸泡，浸泡过程中这些物质通过键合作用部分进入催化剂。

浸泡好的催化剂经过干燥工序，干燥温度控制在 110℃左右，在此温度下，偏钒酸铵、偏钨酸铵、OP-10、二甲基亚砷都是稳定存在的，干燥过程只是去除催化剂本体上过多的水分，干燥好的催化剂进入窑炉煅烧，在 200-400℃的煅烧过程中受热分解成所需的活性物质，煅烧过程中的反应方程式如下：







按照上方程式所示，煅烧过程产生的废气中主要污染物为少量氨气和硫酸氢铵粉尘，而活性物质  $\text{V}_2\text{O}_5$  和  $\text{WO}_3$  均固化在催化剂表面上。拟配备布袋除尘和二级酸液喷淋塔对其尾气进行净化处置，尾气通过 20m 排气筒排放。

二级酸液喷淋塔是无机气体净化的常用处理工艺，以液体为吸收剂，通过洗涤吸收装置使废气中的有害成分为液体吸收，从而达到净化的目的。该吸收系统属于气膜控制吸收过程，采用液相分散性装置，即喷淋填料塔。其工作时吸收液通过填料塔顶部的喷淋装置被均匀的洒在填料层顶部，并沿着填料层自上而下呈膜状流动，而废气则自塔下部进入，穿过填料层从塔顶排出。在此过程中，废气被迫多次改变方向、速度与吸收液不断碰撞、接触，使废气与吸收液在填料层中有充分接触反应时间，令废气中有害成分能够被吸收液充分吸收净化。净化后的气体经塔内除雾后可达标排放。喷淋塔的底泥随喷淋塔废水一同排入厂区污水处理车间，成为厂区污水处理车间的污泥。

由于催化剂再生属于定制生产方案式生产，每批来料情况不一从而使用的再生方案（包括各工序时间、药剂使用量等）因此无法对氨产生情况进行计算，按照设计单位其他相同产量生产线使用情况以及经验估算得出了本项目梭式窑微负压、封闭，煅烧窑一次进料 1 立方，煅烧时间约 43 分钟，采用三班工作制，年工作时间 7200 小时，完成总量  $10000\text{m}^3$ 。废气基本上能够有组织收集（按 95% 计），要求项目梭式窑系统配备布袋除尘+二级酸液喷淋塔对有组织收集的废气进行净化处置，氨气和硫酸氢氨粉尘去除效率按 95% 计，少量废气（按 0.5% 计）通过窑头及窑尾以无组织形式散发。则项目梭式窑废气主要污染物产生及排放情况见表 3.2.4-10。

表 3.2.4-10 废催化剂再生车间煅烧窑废气产生和排放情况一览表

废气编号	废气量 ( $\text{Nm}^3/\text{h}$ )	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
G <sub>9</sub>	9000	粉尘	2.19	0.3	33.33	0.12	0.016	1.78
		氨气	0.93	0.13	14.04	0.05	0.0069	0.77

③无组织源强 (G<sub>10</sub>)

废催化剂再生工艺主要产生的无组织废气为清灰和煅烧工段的无组织粉尘与氨气，少量废气通过窑头及窑尾以无组织形式散发（按 0.5% 计），则废催化剂再生工艺产生

的无组织粉尘排放速率为 0.016kg/h，氨气排放速率为 0.0069kg/h。废催化剂再生车间无组织源强见表 3.2.4-11。

表 3.2.4-11 生产过程无组织排放废气源强

污染物名称	污染源位置	污染物产生量	面源面积	高度
粉尘	生产车间	0.12t/a	2700m <sup>2</sup>	15m
氨气		0.05 t/a		

(2) 废水

①除灰清洗废水

项目废脱硝催化剂除灰清洗过程产生清洗废水，该工序在除灰处置槽内完成，根据设计单位提供的资料，单位体积催化剂除灰清洗用水量 1.5t 水/m<sup>3</sup> 催化剂，全年用水量为 15000t/a（平均 50t/d），考虑到催化剂中带走以及损耗等因素，废水产生量按 95.5% 计，则除尘清洗废水产生量为 14325t/a（平均 47.75t/d）。

除灰清洗工序对水质要求不高，因此项目拟对其产生的清洗废水经前处理生产线废水处理系统絮凝沉淀后 100%回用，损耗部分由新鲜水补充。

②再生处置废水

项目再生循环利用生产废水包括复孔废水、强化废水和活化废水，根据可研，其产生量分别为 11341.5t/a、4488t/a 和 3804t/a，则项目再生循环利用生产废水共计 19633.5t/a（平均 65.4t/d）。其中复孔、强化废水水质相近，COD 浓度较低；活化工序中废水水质 COD 较高。根据建设单位提供的水样检测资料，项目再生循环利用生产废水产生及水质情况见表 3.2.4-12。

表 3.2.4-12 再生循环利用生产线废水产生情况一览表

项目/水质因子	复孔废水	强化废水	活化废水
废水日产生量 (t/d)	37.8	14.96	12.68
废水年产生量 (t/a)	11341.5	4488	3804
pH	2.33		2.71
COD (mg/L)	18.4		13300
氨氮 (mg/L)	0.190		732
钒 (mg/L)	3.27		378
钛 (mg/L)	24.46		25
钨 (mg/L)	7.14		742

再生循环利用生产废水排放量为 19633.5t/a，经厂区污水处理站处理后回用于生产。

③纯水制备浓水

项目失活脱硝催化剂复孔、强化、活化需用到纯水，企业配备膜处理装置，根据用水水质要求，设计得水率为 75%，即 1t 自来水制备得到 0.75t 纯水，产生 0.25t 浓水，项目配置一套纯水制备系统，纯水制备率为 75%，本工序产生浓水约 21.08t/d（6324t/a）。

浓水的特征是盐度高，可直接排入雨水管网。

#### ④喷淋塔废水

项目废气处理系统喷淋塔废水主要为酸雾喷淋废水，该喷淋废水循环使用，并定期排放，排放量约 600t/a，该废水 COD 约 500mg/L，收集后经中和处理后排入厂区污水处理站中处置后回用于生产。

### (3) 噪声

废催化剂再生车间噪声源主要为吹扫除尘设备、风机、水泵、空压机等设备噪声，经类比，本项目噪声源强值详见表 3.2.4-13。

表 3.2.4-13 主要设备噪声源强表

序号	噪声源	数量	源强 dB (A)	消声措施	治理后声压级 dB (A)
N4-1	超声波器	1	80	基础减震，隔声	75
N4-2	水泵	1	85	基础减震，隔声	80
N4-3	清洗机	1	85	基础减震，隔声	80
N4-4	喷淋器	1	85	基础减震，隔声	80

### (4) 固废

本项目收集的沉淀沉渣、污水处理污泥（储存于污水站暂时储存点）、废树脂、废包装材料（暂时储存于化学品仓库）和除尘系统收集的清灰粉尘属于危废，由本项目各个工艺车间自行处置。

#### ①除尘系统收集的粉尘

项目除尘系统收集的粉尘包括两部分：一是吹扫工序除尘系统收集的飞灰，二是梭式窑除尘系统收集的粉尘，共计收集的粉尘量为 42.19t/a。均按危险废物处置，收集后送至稳定固化车间处置。

#### ②沉淀污泥

项目清灰除尘废水经沉淀后回用，该过程产生部分沉淀污泥，根据物料衡算，在含水率 60%的情况下，其产生量为 10t/a。收集后送至稳定固化车间处置。

#### ③污水处理污泥

项目污水处理污泥，在含水率 60%的情况下，估算其污泥产生量为 24.2t/a，收集后送至稳定固化车间处置。

#### ④废包装材料

本项目复孔剂、强化剂和活化剂等原辅材料使用过程中，会产生一定量包装固废，产生量根据企业原辅材料的用量及其包装形式估算，产生量约为 1.5t/a。统一送至焚烧

车间处置。

#### ⑤废模块箱、废填充物

废催化剂模块在使用过程中会产生一定量的废模块箱、废填充物包，产生量根据企业原辅材料的用量及其包装形式估算，产生量为 600t/a。统一送至焚烧车间处置。

#### ⑥不可再生催化剂

废旧催化剂模块经过检测后会产生一部分不可再生催化剂，根据企业提供的数据估算，产生量为 1398t/a。经过检测后，符合要求的送入安全填埋场填埋，不符合要求的送至固化车间处置后安全填埋。

### 3.2.5 废矿物油资源化车间

#### 3.2.5.1 废矿物油资源化处理对象及规模

本项目综合利用处理主要对象是工业废矿物油和车辆废机油等，处理量约为 49500t/a，设计日处理量为 150t/d。

#### 3.2.5.2 废矿物油资源化工艺流程简述

废矿物油运进公司后，对每一批次废矿物油进行抽检，抽检率为 100%，抽检指标主要为水分、黏度、闪点，根据抽检结果判断是否满足原料要求。

本项目分预处理（沉降机械杂质与水）——闪蒸脱轻分馏——升膜蒸发低闪点基础油——液液萃取蒸发馏分四个工段，严格控制废气的无组织排放，生产设备密闭，通过管道与阀门互相连接，废矿物油资源化车间工艺流程及产污环节见图 3.2-10。

本工艺全过程为物理反应，利用废机油成份（沸点馏程）进行分类分段、气化、分类冷却、分类收集。气态不凝可燃气进入管式炉内焚烧，未被气化的固态物质在渣油中综合利用，作为低等级道路沥青或防水材料使用。

##### （1）预处理

回收的废油通过实验分析室进行品位分析，通过 10~20 目过滤栏栅隔板过滤除去大块固体杂质  $S_{5-1}$  后通过接油泵送入储油罐。在储油罐内通过蒸汽加热，加温至 50℃ 左右，同时加入絮凝剂自然沉淀 72h 左右，进行油、水的初步分离，产生含油废水  $W_{5-1}$  由罐底排出进入厂区生产废水处理系统，机械杂质  $S_{5-2}$  定期清理委托有资质单位处置。储罐存储产生呼吸气  $G_{5-1}$ ，主要成分为非甲烷总烃，由油气回收装置回收与不凝气经压控收集于回收罐内，经碱液处理后排入管式炉焚烧处理后由 25m 高排气筒排放。

##### （2）脱轻

经预处理后的废油用油泵送入两级串联闪蒸塔进行脱轻，进入闪蒸塔之前废油通过换热器进行换热，再利用真空泵使闪蒸塔保持一定的负压，然后根据油、水沸点差异进行蒸馏脱水，蒸馏后的低沸物通过塔顶冷凝器冷凝，分离出含油废水。在一定条件下水分及低沸物（常压沸点 $\leq 160^{\circ}\text{C}$ ）很容易被脱除，蒸发后的水分及低沸物通过塔后冷凝器冷凝，在塔底部的物料通过进一步脱轻后由输送泵输送到预热器预热后进入精制工艺。

### ①闪蒸单元

计量罐物料经蒸馏单元侧线底线的物料在经换热器换热进入闪蒸塔内，一级闪蒸塔将原料加热至  $80^{\circ}\text{C}$ ，二级闪蒸塔将原料加热至  $200^{\circ}\text{C}$ 。由于闪蒸塔高度与直径较之输油管径成百倍的放大，瞬间产生负压状态，在  $200^{\circ}\text{C}$  条件下，凡小于  $200^{\circ}\text{C}$  的沸点的液态成分都将汽化，沿着塔柱空间上升至塔顶，塔顶气态经冷却，进入油、水、汽分离罐。对分离油、汽、水进行收集。

一级闪蒸产生含油废水  $W_{5.2}$  去污水处理车间处理后回用，由工艺加热产生不凝气  $G_{5.2}$  主要成分为非甲烷总烃，经压控排入管式炉焚烧处理后与管式炉燃烧废气经由 25m 高排气筒排放。一段闪蒸分出副产品轻质燃料油。经一级闪蒸后原料油进入二级闪蒸，二级闪蒸产生重质燃料油 1500t/a，管式炉燃烧产生的烟气  $G_{5.4}$ ，主要成分为非甲烷总烃、烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，由 25m 高排气筒排放。塔内未汽化的液态物料在重力作用下，垂落塔底进入蒸馏单元。

### ②蒸馏单元

闪蒸塔底废油约  $180^{\circ}\text{C}$  泵入导热油炉，在线速每秒 2.5 米 ( $2.5\text{m/s}$ ) 条件下，在管内以湍流状态进入炉内排管。炉内封闭环境温度在  $600^{\circ}\text{C}\sim 650^{\circ}\text{C}$ ，炉内排管约 680m，在时长约 270s 内通过，将  $180^{\circ}\text{C}$  废油汽加热提升至  $360^{\circ}\text{C}$ ，进入分馏塔内。由于分馏塔有约 28m 的高度，具微真空度状态，塔内设有分馏构件及冷回流汽提等构件，凡物料在  $400^{\circ}\text{C}$  以下的沸点的成份，全部汽化，塔顶流出较轻组分，塔的中部设一个侧线出口，流出较重组分，经水蒸汽气提、换热、冷却、收集泵入分类成品罐。塔底未汽化物料进入下一段工艺单元。

一级闪蒸和蒸馏单元产生轻质燃料油 1500t/a，蒸馏单元分馏产生重质燃料油 3500t/a。蒸馏产生含油废水  $W_{5.3}$  进入厂区水处理系统，导热油炉天然气燃烧产生的烟气  $G_{5.5}$ ，主要成分为烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，由 25m 高排气筒排放。

### (3) 升膜蒸发

### ①第一段

上段塔底物料在 330℃条件下，进入以熔盐为热媒的蒸发器内，壳程走熔盐，管程走物料，垂直放置，低进高出，热盐在 350℃~380℃。对 330℃的油加热，管内被汽化的成分，在真空 900pa 环境下以线速每秒 30~50m 的速度下，在管中心携带液态沿管壁呈膜状上升，形成汽芯湍动进入分离塔，原料油经汽提、分离和蒸发器产生含油废水。

分离设备采用旋风式分离结构喷入，旋风塔切线进入物料，由于塔内在 900pa 真空度环境极大地降低了物料的沸点，在此真空度下，基本上常压沸点 480℃以前馏分全部被汽化，经冷却收集，这个馏分就是 S150 规格的蒸馏基础油，产生量约为 25000t/a，一级膜蒸发旋风分离产生含油废水 W4 进入污水处理单元，未被汽化的部分，滞留在旋风分离底部，用耐高温泵打入第二段升膜蒸发单元。熔盐炉天然气燃烧产生的烟气 G<sub>5-6</sub>，主要成分为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，经由 25m 高排气筒排放。

### ②第二段

与第一段升膜蒸发的热动力学反应机理相同，只是热媒熔盐温度提升至 380℃~400℃，对第一段塔底 350℃物料进行加热，旋风分离塔的真空降低至 200pa。拔出更高沸点的成分，在此真空度下，基本上常压沸点 515℃的馏分全部汽化，经冷却收集，这个馏分就是 S250 基础油，产生量约 14000t/a。该工段由于蒸汽汽提带入水蒸气从而产生含油废水 W5，进入厂区污水处理单元。汽提塔真空尾气 G3，主要成分为非甲烷总烃，经压控排入脱轻单元管式炉焚烧处理后与管式炉燃烧废气经由 25m 高排气筒排放。

塔底残留物料由于实际温度在 350℃反应，几乎不被裂化结焦，从根本上解决了一般蒸馏装置结焦结垢，堵塞管线的弊端。延长了成套设备的运行周期。塔底残留物约 2750t/a 作为渣油处置。

汽化馏分分别被冷却收集，再进行水蒸汽塔气提“甜化”脱臭，气提塔顶不凝汽进入管式炉焚烧。塔底物料进入半成品罐，罐内静置 12 小时为下一单元做好原料准备。

为各工段提供蒸汽的蒸汽炉天然气燃烧产生的烟气 G<sub>5-7</sub>，主要成分为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，经低氮燃烧器处理后由 25m 高排气筒排放。

### (4) 溶剂精制

膜蒸发第一、二段的 S150，S250 馏分，由于蒸发在高真空条件下，线速较高，汽化馏分携带着少量重组份沥青胶质成分溶于基础油中，这些组分的存在影响基础油的抗

氧化安定性，在自然环境下使基础油酸值增大，颜色随时间延长而变深，为了解决这一难题，采用复合酮有机溶剂，对基础油理想组分与非理想组分有选择的不同溶解度，把非理想组分从中分离，可得到精制油（抽出油）和渣油+溶剂（抽余油，）再从抽余油中通过闪蒸工艺把溶剂（NMP）蒸出，溶剂循环使用，抽出油冷却后出装置经泵送入产品罐区。油剂比根据基础油粘度、密度、含量等一般在 2:1~2:3 之间。

#### ①液液萃取

升膜蒸发的基础油进入溶剂精制系统，NMP 从溶剂罐经泵输送至抽提系统对基础油进行抽提，分离后的抽提液主要为基础油（产品）和 NMP 进入溶剂回收系统。

基础油提出溶剂的选择性主要表现为对芳烃和极性物质的分离程度。基础油中的氮化物特别是碱性氮化物对基础油的氧化起促进作用，而某些硫化物则对氧化由一定的抑制作用。NMP 作为抽提溶剂，络合脱氮效果很好，可有效降低油品中的氮含量，达到“保硫脱氮”的目的，从而使油品的氧化安定性得到较大程度的提高，同时可以起到基础油的脱色脱碳作用。

#### ②溶剂回收

本项目萃取液采用真空蒸馏并逐步提高温度，NMP 基本全部蒸馏后回收。萃取液进入溶剂回收装置，蒸馏出来的 NMP 经冷却后回用到溶剂罐，残渣作为渣油处置。精制后基础油(抽出油)中含溶剂含量可控在在千分之三以内，溶剂的循环使用量为 150t/d，每天的溶剂损耗量约为 0.45t，溶剂回收率约为 99.7%，S150 和 S250 溶剂精制每年损耗约为 270t。萃取后基础油从色号、含酸值、闪点、粘度、密度、胶质、多环短侧链芳香烃，环烷酸等不理想组分均被去除，基础油在常温下放置 18 个月不会发生颜色等指标的变化，基本指标达到国家标准。

抽余油（渣油+溶剂）由于馏分沸点温度差，相差在 200℃以上，采用导热油热媒换热在 170℃条件下，利用低真空（500kpa）升膜蒸发，就可以纯净回收所有渣油中的溶剂，溶剂进入溶剂储罐循环利用。

S150 基础油经溶剂回收后，产生渣油 500t/a，年消耗溶剂约 135t，产生成品 S150 基础油约 24500t。S250 基础油经溶剂回收后，产生渣油 350t/a，年消耗溶剂约 135t，产生成品 S250 基础油约 13650t。在进行基础油的调和过程中全年使用添加剂约 780t。

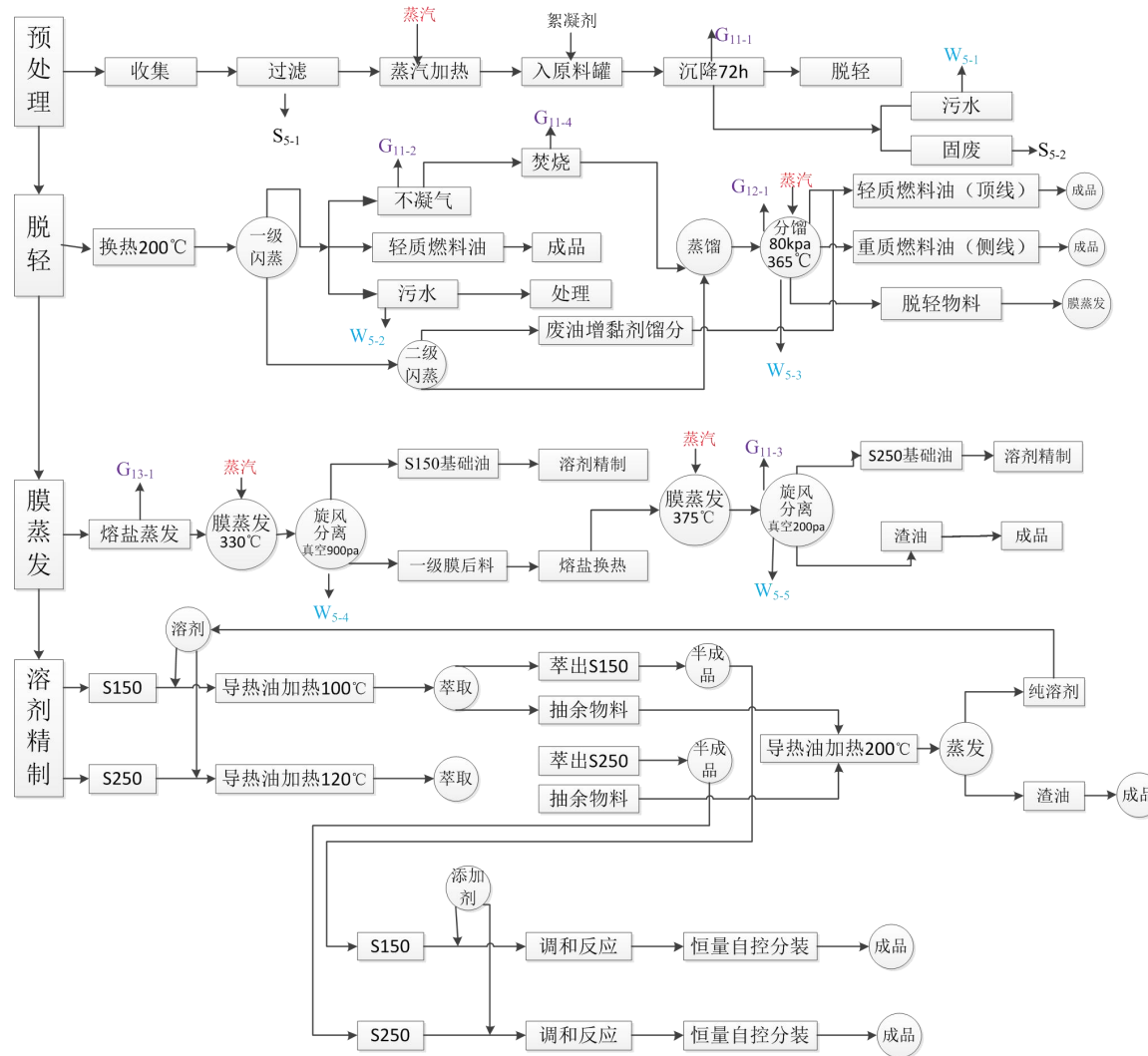


图 3.2-10 废矿物油资源化工艺流程图



### 3.2.5.3 废矿物油资源化工艺原辅料消耗及物料平衡

根据物料衡算法的计算公式 $\Sigma G \text{ 投入} = \Sigma G \text{ 产品} + \Sigma G \text{ 损失}$ ，本项目废矿物油处理工艺过程物料平衡见表 3.2.5-1，物料平衡图见 3.2-11。

表 3.2.5-1 废矿物油处理工艺过程物料平衡

投入		产出	
物质名称	数量	物质名称	数量
废矿物油	49500	轻质燃料油	1500
溶剂酮（NMP）	270	重质燃料油	5000
水蒸气	2500	S150 基础油	25135
添加剂	805	S250 基础油	14065
/	/	渣油	3600
/	/	固体废物	650
		不凝气	99.5
		无组织排放	0.5
		含油废水	3025
小计	53075	小计	53075

本项目及硫元素的物料主要为原料废油，根据本项目废油原料进厂准入条件，废原料油的含硫率约为 0.3%，经过减压分馏，大部分进入产品。根据同类行业类比，各产品、废水中的含硫量，做出本项目的硫平衡，具体详见表 3.2.5-2。

表 3.2.5-2 硫元素平衡表

投入		产出			
名称	数量	名称	数量 (t/a)	含硫率	含硫量 (t/a)
原料带入(0.305%)	151.02	轻质燃料油	1500	0.15%	2.25
		重质燃料油	5000	0.18%	9
		S150基础油	25135	0.30%	75.405
		S250基础油	14065	0.28%	39.382
		渣油	3600	0.51%	18.36
		固废	650	0.60%	3.9
		不凝气(包括呼吸气收集部分)	99.5	0.001%	0.000995
		含油废水	3025	0.09%	2.7225
		无组织废气	0.5	0.1%	0.0005
总计	151.02	总计			151.02

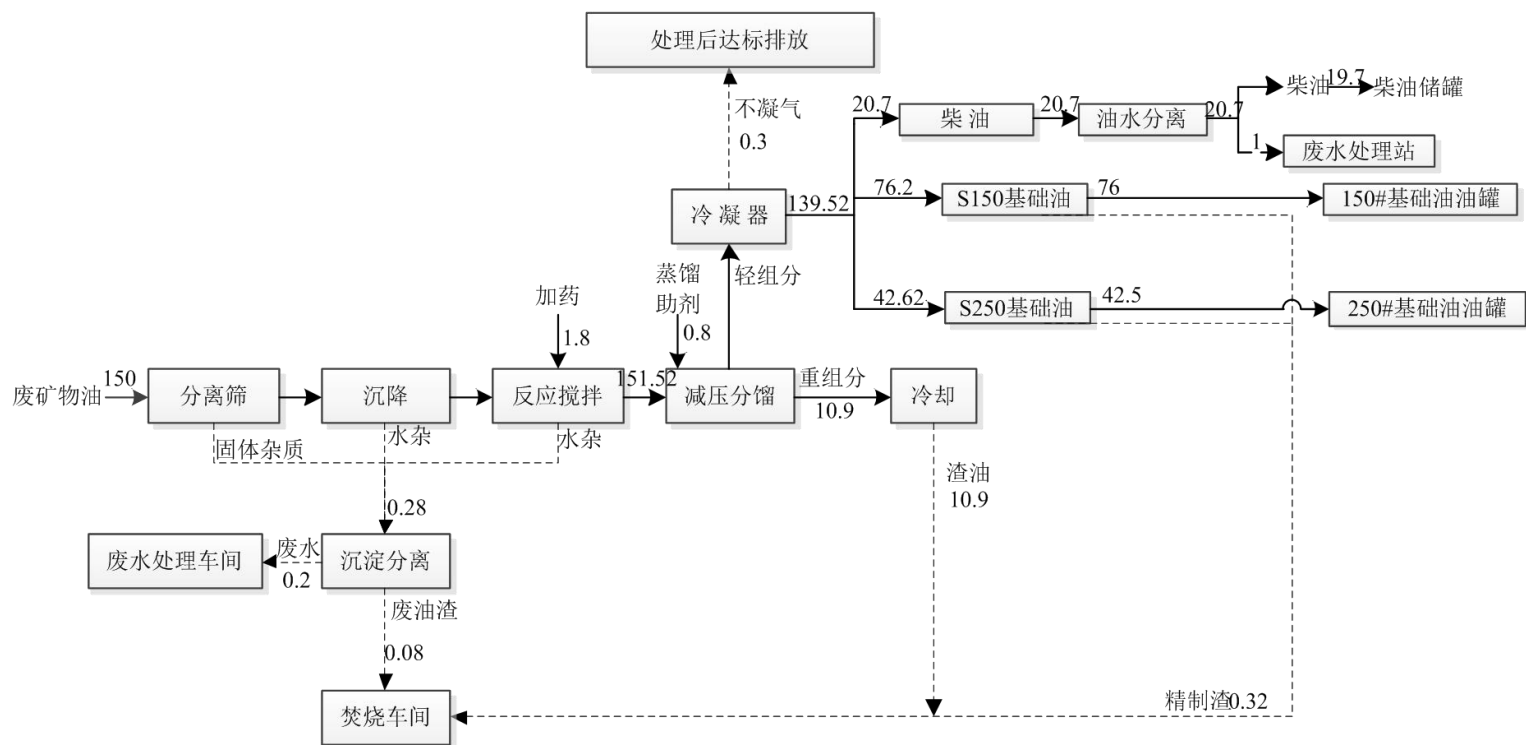


图 3.2-11 废矿物油资源化工艺物料平衡图 (单位: t/a)

### 3.2.5.4 废矿物油资源化工艺流程及产污环节分析

本项目工艺过程产污环节见表 3.2.5-3。

表 3.2.5-3 废矿物油资源化产污节点表

类别	产污环节		排气筒 编号	排放源	污染物名称	主要污染因子	处理措施
废气	废油处 置	罐区	G11	G11-1	呼吸废气	非甲烷总烃	经集气罐收集后压控排入碱液脱硫后进入管式炉焚烧处理废气经 25m 高排气筒排放。
		闪蒸塔		G11-2	不凝气	非甲烷总烃	
		汽提塔		G11-3	不凝气	非甲烷总烃	
		管式炉		G11-4	燃烧废气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	
		导热油炉	G12	G12-1	燃烧废气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	经收集后由 25m 高排气筒排放
		熔盐炉	G13	G13-1	燃烧废气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	经收集后由 25m 高排气筒排放
		蒸汽炉	G14	G14-1	燃烧废气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	经低氮燃烧器处理后由 25m 高排气筒排放
		生产系统及罐区	G15	/	车间、罐区废气	非甲烷总烃	无组织排放
废水	废油处 置	储罐区	/	W <sub>5-1</sub>	含油废水	石油类	厂区污水处理车间处理达标后回用
		闪蒸塔	/	W <sub>5-2</sub>	含油废水	石油类	
		汽提塔	/	W <sub>5-3</sub>	含油废水	石油类	
		汽提二塔	/	W <sub>5-4</sub>	含油废水	石油类	
		旋风分离塔	/	W <sub>5-5</sub>	含油废水	石油类	
	软水制备系统排水	/	/	含盐废水	全盐量、SS		
固废	废油处 置	格栅滤渣 (HW08)	/	S <sub>5-1</sub>	过滤杂质	危险废物	送至焚烧车间焚烧处置
		机械杂质 (HW08)	/	S <sub>5-2</sub>	罐底沉渣	危险废物	
		废碱液	/	/	集气罐脱硫醇	危险废物	
	废水处理系统	/	/	絮凝沉淀物	危险废物		
	实验室	/	/	过滤装置活性炭	危险废物		
	软水处理	/	/	废树脂	危险废物		
	地面清理废棉纱	/	/	废棉纱	含油废物		

### 3.2.5.5 废矿物油资源化车间源强核算

#### (1) 废气

##### ①有组织废气

本项目在储罐存储过程中会产生呼吸气 (G<sub>11-1</sub>)，在生产运行过程中抽真空，冷凝后会产生一部分不凝气，不凝气为含烃类的有机气体 (G<sub>11-2</sub>、G<sub>11-3</sub>)，该部分气体主要为非甲烷总烃及原料油中的少量硫醇、硫化物，根据本项目物料平衡核算，工艺废气的产生量为 99.5t/a，经压控收集后经过碱液 (10%的 NaOH) 吸收硫醇和硫化物后排入管式炉焚烧处理后与管式炉燃烧废气由 25m 高排气筒排放。

工艺产生的不凝气和储罐呼吸气主要成分均为非甲烷总烃，含少量硫醇、硫化物，本项目管式炉利用原料储存、产品生产中产生的非甲烷总烃和天然气作为燃料，工艺不凝气主要来自常压蒸馏、抽真空等工序排放不凝气，此外项目装车时气相排气管通过软管与油气收集系统相连，储罐呼吸废气通过油气回收系统顶空联通至油气回收系统的回收罐内，因此大部分装车废气和全部储罐呼吸废气收集后均接入管式炉燃烧系统燃烧。由于原料油中的硫醇及硫化物会随着油气挥发进入油气回收系统，原料中约有 3% 的硫通过硫醇进入不凝气，约为 4.5t/a。为降低不凝气的含硫量在不凝气进入管式炉燃烧之前，设置碱液吸收不凝气中的硫份，NaOH 的消耗量约为每年 8t，碱液对硫的去除率为 98.2%。

由于本项目产生不凝气体量较大，企业对该工艺废气收集后燃烧处理，热能用于加热油品，燃烧尾气经 25m 高排气筒排放。

工艺不凝气和储罐大小呼吸气经充分燃烧后生成 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub> 和水排放至外环境，因不凝气主要成分为轻质油，环境参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数使用手册（第十分册）》中“热力生产和供应业”中轻油产排污系数。

液化石油气的密度一般在液相 560kg/Nm<sup>3</sup>，气相 2.35kg/Nm<sup>3</sup>。根据密度计算 1Nm<sup>3</sup> 液化石油气约 0.56t，则本项目液化石油气约 178.48Nm<sup>3</sup>。产生的污染物见表 3.2.5-4。

表 3.2.5-4 项目不凝气体污染物排放量

项目	产污系数	产生量	产生浓度
工业废气量	26018.03Nm <sup>3</sup> /吨-原料	2601803Nm <sup>3</sup>	/
二氧化硫	19S 千克/吨-原料	0.284t	109.54mg/m <sup>3</sup>
氮氧化物	3.67 千克/吨-原料	0.365t	141.06mg/m <sup>3</sup>
烟尘	0.26 千克/吨-原料	0.026t	9.99mg/m <sup>3</sup>

本项目除使用不凝气作为燃料外还需要使用天然气共同燃烧，天然气的用量为 202m<sup>3</sup>/h，此外导热油加热炉、熔盐加热炉、蒸汽炉的天然气用量分别为 202m<sup>3</sup>/h、135m<sup>3</sup>/h 和 202m<sup>3</sup>/h，除蒸汽锅炉燃烧尾气经低氮燃烧器后由 25m 高排气筒排放外其余均使用 25m 排气筒直接排放。锅炉每天工作 8h，每年工作 330d。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中天燃气锅炉的产排污系数，计算出本项目锅炉烟气体量、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的污染物产生量，根据榆林市人民政府《关于印发铁腕治霾（尘）打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（榆政发[2018]8 号）的要求，要求燃气锅炉进行低氮燃烧改造，改造后的氮氧化物排放低于 80mg/m<sup>3</sup>，故要求本项目燃气锅炉加装低氮燃烧装置，确保燃气锅炉的氮氧化物排放符合要求。根据《环境保护使用数据手册》颗粒物排放量按 2.4kg/万 m<sup>3</sup> 计。污染物产生量见表 3.2.5-5，污染物排放浓度见

表 3.2.5-6。

表 3.2.5-5 项目锅炉燃烧天然气污染物排放量

项目		产/排污系数（直排）				
		工业废气量	二氧化硫	氮氧化物	烟尘	
类型	用气量	136259.17Nm <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup>	0.02Sk <sub>g</sub> /万 m <sup>3</sup>	18.71kg/万 m <sup>3</sup>	2.4kg/万 m <sup>3</sup>	
G <sub>11</sub>	管式炉	48.48 万 m <sup>3</sup> /a	660.58 万 Nm <sup>3</sup>	193.92kg	907.06kg	116.35kg
G <sub>12</sub>	导热油炉	48.48 万 m <sup>3</sup> /a	660.58 万 Nm <sup>3</sup>	193.92kg	907.06kg	116.35kg
G <sub>13</sub>	熔盐炉	32.4 万 m <sup>3</sup> /a	441.48 万 Nm <sup>3</sup>	129.6kg	606.20kg	77.76kg
G <sub>14</sub>	蒸汽炉	48.48 万 m <sup>3</sup> /a	660.58 万 Nm <sup>3</sup>	193.92kg	907.06kg	116.35kg

注：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。（天气的含硫量约为 200mg/m<sup>3</sup>）

表 3.2.5-6 项目锅炉燃烧天然气污染物排浓度

项目		排放浓度			
		工业废气量	二氧化硫	氮氧化物	烟尘
G <sub>11</sub>	管式炉	660.58 万 Nm <sup>3</sup>	29.36 mg/m <sup>3</sup>	80mg/m <sup>3</sup>	17.61mg/m <sup>3</sup>
G <sub>12</sub>	导热油炉	660.58 万 Nm <sup>3</sup>	29.36 mg/m <sup>3</sup>	80mg/m <sup>3</sup>	17.61mg/m <sup>3</sup>
G <sub>13</sub>	熔盐炉	441.48 万 Nm <sup>3</sup>	29.36kgmg/m <sup>3</sup>	80mg/m <sup>3</sup>	17.61mg/m <sup>3</sup>
G <sub>14</sub>	蒸汽炉	660.58 万 Nm <sup>3</sup>	29.36 mg/m <sup>3</sup>	80mg/m <sup>3</sup>	17.61mg/m <sup>3</sup>

②废矿物油无组织废气（G<sub>15</sub>）

废矿物油资源化车间面积为 2700m<sup>2</sup>，由于生产设备都相对密闭条件下运行，所以散逸到空气中的废气极少，此外，储罐的大小呼吸会产生无组织排放。

本项目工艺物料均密封在设备和管道中，在正常工作状况下，是不会产生物料弥散至空气中形成无组织排放。据调查，跑、冒、滴、漏产生的无组织排放一般与工艺装备的技术水平、设备、管线和配件的质量以及操作管理水平等诸多因素有关，其影响因素即为复杂，各企业因具体情况的不同其无组织排放量有很大差异，但明显的跑、冒、滴、漏现象不会发生，否则就要停车检修。本项目采用成套生产设备技术先进、自动化程度高、安全设施完备，处于全封闭作业，整个工艺流程运用出物理处理方式没有任何化学反应，故预计本项目投产后，非甲烷总烃废气主要影响厂房内环境空气质量，对厂界外部影响不大。

通常这种无组织泄漏量较难核算，根据企业提供同类企业生产经验，同时考虑到各物质的沸点、蒸气压等理化性质，本项目生产车间无组织排放废气的主要污染物是非甲烷总烃。根据《环境影响评价实用技术指南》，无组织排放按照全年总处理量的 0.001% 推算，则非甲烷总烃无组织排放量约为 0.5t/a。

储罐的无组织废气主要为液体蒸发损失产生，储罐液体蒸发损失包括两种情况：其一是当气温升降，罐内空间蒸汽和空气的蒸汽分压增大或者减小，因而使物料、蒸汽和空气通过呼吸阀或通气孔形成呼吸过程，该过程称为小呼吸；其二是储罐进出液体，由

于液体升降而使气体溶剂增减，导致静压差发生变化，这种由于罐内液面变化而形成呼吸作用称为大呼吸过程。本项目储罐顶部均安装有油气回收装置，将原料储罐、中间储罐和产品储罐产生的呼吸气均回收至生产系统燃烧处置，故不考虑储罐产生的呼吸废气。生产过程产生的无组织排放废气源强见表 3.2.5-7。

表 3.2.5-7 生产过程无组织排放废气源强

污染物名称	污染源编号	污染源位置	污染物产生量	面源面积	高度
非甲烷总烃	G15	生产车间	0.5t/a	2700m <sup>2</sup>	15m

(2) 废水

废矿物资源化车间废水主要包括：工艺废水、软化系统排水等。

①工艺生产过程中产生的含油废水

工艺生产过程中产生的含油废水包括五部分，储罐区产生的含油废水约 1525t/a，脱轻一级闪蒸工段分离的含油废水约 500t/a，蒸馏产生含油废水约 1000t/a，一级膜蒸发产生含油废水约 250t/a，二级膜蒸发产生含油废水约 250t/a，该部分含油废水的 COD 约为 3000mg/L，石油类 1500mg/L，硫化物 230mg/L。

②软化系统排水

本项目使用一套软化水系统为锅炉及冷却循环系统提供软化水，采用反渗透纯水设备，在高于溶液渗透压的作用下，使其他物质不能透过膜而将其它物质和水分离开来。高盐水的产生量为 1585m<sup>3</sup>/a，废水主要污染物浓度为 COD30mg/L、SS40mg/L、全盐量 1800mg/L。

废矿物油资源化车间废水产生情况见表 3.2.5-8。

表3.2.5-8 废水产生情况一览表

废水来源	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生产废水	3525	COD	3000	10.575
		石油类	1500	5.288
		硫化物	230	0.811
软化水系统排水	1585	COD	30	0.048
		SS	40	0.063
		全盐量	1800	2.853
		动植物油	100	0.100

废矿物油资源化车间废水全部排入厂区污水处理站进行处理后回用于生产。

(3) 固体废物

废矿物油资源化车间固体废物有过滤残渣、水处理系统过滤膜、污泥和废树脂等。

① 油泥

来自预处理工艺主要成分为机械杂质、胶质、水。原料废油进入沉降罐后，原料中

的油泥会慢慢沉淀下来，需定期清除，年产生量约为 646.5t，送焚烧车间焚烧处置。

②废树脂

生产过程中冷却软水制备产生的废树脂约为 0.5t/a，废树脂收集后送至焚烧车间处置。

③废棉纱

在发生废油清理时会产生废棉纱约 0.1t/a，集中收集后送至焚烧车间处置。

④废碱液

不凝气在进入管式炉燃烧前设置碱液对其进行硫份的吸收，产生废碱液 8t/a，送物化车间处置。

⑤废活性炭

在实验室化验分析时，化验在通风橱内进行，有机废气经活性炭过滤后排放，活性炭每年的更换量为 5kg。

⑥废导热油

导热油在使用过程中可能会发生变质，根据厂家提供资料，导热油需 10 年更换一次导热油炉中导热油，产生量为 1.2t。更换的导热油为危险废物，送焚烧车间处置。

废矿物油资源化车间产生及排放情况详见表 3.2.5-9。

表3.2.5-9 固体废物排放及统计一览表

序号	废渣来源	组成及特性数据	排放数量	排放去向	备注
1	过滤预处理杂质	油类	646.5	焚烧车间处置	危险废物
2	污水站底泥	含油	3.5t/a	焚烧车间处置	
3	软水制备废树脂	废树脂	0.5t/a	焚烧车间处置	
4	废碱液	10%的 NaOH 溶液	8t/a	物化车间处置	
5	实验室废活性炭	非甲烷总烃	5kg/a	焚烧车间处置	
6	废导热油	油类	1.2t/10a	焚烧车间处置	
8	地面清理废棉纱	含油	0.1t/a	焚烧车间处置	

(4) 噪声

废矿物油车间主要噪声源有加热炉、机泵、冷却塔、压缩机、锅炉、风机以及大功率机泵等，噪声强度在 70~100dB (A) 之间。企业拟对高噪声设备安装隔声罩，采取防振降噪措施，降低生产噪声对周围环境的影响。项目主要生产设备的噪声源强见表 3.2.5-10。

表 3.2.5-10 主要噪声源及治理情况一览表

序号	噪声源名称	数量	源强 (dB(A))			治理方法
			降噪前	降噪量	降噪后	
N <sub>5-1</sub>	鼓风机	3	90	15	75	低噪声火嘴并局部加隔声罩、强制通风
N <sub>5-2</sub>	循环水泵	10	90	15	75	设消音器,减震基础

序号	噪声源名称	数量	源强 (dB(A))			治理方法
			降噪前	降噪量	降噪后	
N <sub>5-3</sub>	物料泵	11	95	5	90	基础减振
N <sub>5-4</sub>	加热炉	1	80	5	75	基础减振
N <sub>5-5</sub>	冷却塔	1	90	5	85	设消音器,减震基础
N <sub>5-6</sub>	空压机	2	100	5	95	设消音器,减震基础
N <sub>5-7</sub>	管式炉	1	85	5	80	设消音器,减震基础
N <sub>5-8</sub>	熔盐炉	1	85	5	80	设消音器,减震基础
N <sub>5-9</sub>	导热油炉	1	85	5	80	减震、隔音
N <sub>5-10</sub>	引风机	2	90	5	85	设消音器,减震基础
N <sub>5-11</sub>	消防水泵	1	80	5	75	减震、隔音
N <sub>5-12</sub>	生产用泵	14	80	5	75	减震、隔音

### 3.2.6 稳定/固化处理车间

#### 3.2.6.1 稳定/固化处理工艺处理规模

固化车间设预处理设施，对固化处理物料进行均质，确保固化物料稳定性。通过物料均质，部分危废可达到《危险废物填埋污染控制标准》GB18598-2001，通过皮带传送直接进行安全填埋处置；部分物料经过均质后，物料组份稳定性得以提高，便于后续处置过程中固化剂、稳定剂添加比例的控制，进行提升固化处置效率。

本项目固化处置系统处置能力为 166650t/a，即 505t/d，稳定化/固化车间处理危险废物的种类和数量见表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1 稳定/固化车间处置规模

序号	废物编号	废物类别	处理量	处置方式
1	HW18 700-013-18~700-005-18	焚烧处置残渣	760	固化/填埋
2	HW20 261-040-20	含铍废物	200	固化/填埋
3	HW21 193-001-21 193-002-21 261-041-21~261-044-21 261-137-21 261-138-21 315-001-21~315-003-21 336-100-21 397-002-21	含铬废物	3200	固化/填埋
4	HW22 304-001-22 321-101-22 321-102-22 397-004-22 397-005-22 397-051-22	含铜废物	1200	固化/填埋
5	HW23 336-103-23 384-001-23 900-021-23	含锌废物	2000	固化/填埋
6	HW24 261-139-24	含砷废物	200	固化/填埋
7	HW25 261-045-25	含硒废物	400	固化/填埋
8	HW26 384-002-26	含镉废物	2400	固化/填埋



序号	废物编号		废物类别	处理量	处置方式
9	HW27	261-046-27 261-048-27	含铈废物	400	固化/填埋
10	HW29	072-002-29 091-003-29 092-002-29 231-007-29 261-051-29~261-054-29 265-001-29~265-004-29 321-103-29 384-003-29 387-001-29 401-001-29 900-022-29~900-024-29 900-452-29	含汞废物	800	固化/填埋
11	HW30	261-055-30	含铊废物	200	固化/填埋
12	HW31	304-002-31 397-052-31 312-001-31 384-004-31 243-001-31 421-001-31 900-025-31	含铅废物	2100	固化/填埋
13	HW32	900-026-32	无机氟化物废物	800	固化/填埋
14	HW36	109-001-36 261-060-36 302-001-36 308-001-36 366-001-36 373-002-36 900-030-36~900-032-36	石棉废物	3080	固化/填埋
15	HW46	261-087-46 394-005-46 900-037-46	含镍废物	2000	固化/填埋
16	HW47	261-088-47 336-106-47	含钡废物	1200	固化/填埋
17	HW48	321-002-48~321-014-48 321-016-48~321-030-48 323-001-48	有色金属冶炼废物	26000	固化/填埋
18	HW49	309-001-49 900-040-49~900-042-49 900-044-49~900-047-49 900-999-49	其他废物	28340	固化/填埋
19	HW50	251-016-50~251-019-50 261-151-50~261-183-50 263-013-50 271-006-50 275-009-50 276-006-50	废催化剂	91370	固化/填埋
合计				166650	/

### 3.2.6.2 稳定/固化处理工艺流程简述

危险废物稳定化/固化是尽可能将填埋处置的危险废物与环境隔绝的重要工程措施之一。稳定化/固化本着无害化和减量化的原则，采取各种措施对有害成分进行稳定化，

减少危险废物的体积和有害成分的浸出，使废物经过预处理后，达到降低、减轻或消除其自身危害性的作用，满足《危险废物填埋污染控制标准》中“允许进入填埋区控制限制”后进行填埋处置。

采用稳定化/固化技术将重金属和其它危险废物固定在一中惰性不透水的基质中，达到改善废物的物理特性和结构组成，减少污染物的物质迁移发生的表面积，限制废物中污染物的溶解性，从而固化产物的渗透性和溶出性大大降低，使其有害成份呈现化学惰性或包容起来且浸出率小于国家标准，便于最终安全填埋处置。

根据废物处理计划，事先从废物贮存料坑、废液储罐或飞灰收集仓抽取将要处理的危险废物试样，根据其化学成分，有害废物性质进行实验室的稳定化/固化试验和浸出试验，以确定固化剂、稳定剂、水的配比。

不能焚烧的无机污泥和残渣采用地坑方式存放在稳定化/固化车间内，设有专门的地坑储槽贮存不能焚烧的含重金属或者其他杂质高浓度废液。污泥和残渣经抓斗吊车至稳定化/固化的破碎系统、进料系统，将其送入搅拌反应器内，废液则通过专设管道经泵进入搅拌反应器内。从处置利用中心焚烧车间产生的飞灰用压缩机产生的压缩空气送入飞灰储罐，经计量后采用螺旋给料机送至搅拌反应器，根据输入搅拌反应器的废物种类、重量和实验室稳定化/固化试验初步确定的固化剂、稳定剂配比，向搅拌反应器加入固化剂和稳定剂。

将进入搅拌反应器的废物、固化剂、稳定剂和水充分搅拌混合，搅拌均匀后的混合体经搅拌反应器下部卸料斗直接卸入检验区，待检验合格后，送至安全填埋场填埋、养护、碾压。

危险废物经稳定化/固化处理后，根据《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ 557-2009)检测固化体，浸出液需满足《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)中入场要求才可进入安全填埋场。允许进入填埋区的控制限值详见下表 3.2.6-2。

**表 3.2.6-2 《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)**

序号	项目	稳定化控制限值 (mg/L)
1	有机汞	0.001
2	汞及其化合物 (以总汞计)	0.25
3	铅 (以总铅计)	5
4	镉 (以总镉计)	0.50
5	总铬	12
6	六价铬	2.50
7	铜及其化合物 (以总铜计)	75
8	锌及其化合物 (以总锌计)	75
9	铍及其化合物 (以总铍计)	0.20

序号	项目	稳定化控制限值 (mg/L)
10	钡及其化合物 (以总钡计)	150
11	镍及其化合物 (以总镍计)	15
12	砷及其化合物 (以总砷计)	2.5
13	无机氟化物 (不包括氟化钙)	100
14	氰化物 (以 CN 计)	5

### (1) 稳定/固化搅拌反应系统

本项目用于危险废物稳定化/固化处理的搅拌机为用双轴螺旋搅拌机。年处理废物量 43560t, 加上固化剂、稳定剂和水, 进入搅拌机的物料总量为 166650t/a, 日处理量 505t, 平均容重按 1.6t/m<sup>3</sup> 计, 则废物体积约 280.56m<sup>3</sup>/d。选用工作容积 40m<sup>3</sup>、搅拌容积 60m<sup>3</sup> 搅拌机。搅拌机从进料、搅拌到出料的一个工作周期约 0.5 小时, 则搅拌机的有效工作时间为 5.5 小时。

### (2) 稳定/固化贮存系统

#### ① 高浓度废液储槽

配置一座钢衬玻璃钢制材的储槽, 容积 2.5m<sup>3</sup>, 配流量 2.5m<sup>3</sup>/h, 扬程 30m, 功率 3kw 的衬胶防腐蚀废液输送泵。

#### ② 水泥仓

水泥消耗量 13880t/a, 根据工作制度, 平均每天消耗水泥 42t, 一次储存 10 天的水泥用量, 则水泥一次最大储存量为 420t。水泥容重取 1.35t/m<sup>3</sup>, 水泥所占容积为 311m<sup>3</sup>, 储罐利用率按 85% 计, 选用容积为 400m<sup>3</sup> 水泥仓 1 个。

#### ③ 飞灰仓

飞灰平均日储存量 40.92t (焚烧飞灰的运输和转运工作制度 330 天/年), 密度按 0.4t/m<sup>3</sup>、储存时间平均按 10 天、储罐利用率按 85% 计, 需要储罐的容积为 139.128m<sup>3</sup>, 选用容积为 140m<sup>3</sup> 储罐 1 个。

#### ④ 石灰仓

石灰消耗量为 4720t/a, 根据工作制度, 平均每天消耗石灰 14.3t, 按一次储存 10 天的石灰用量计, 则石灰一次最大储存量约为 143t。石灰容重取 1.35t/m<sup>3</sup>, 石灰所占容积为 105m<sup>3</sup>, 储罐利用率按 85% 计, 选用容积为 150m<sup>3</sup> 石灰仓 1 个。

### (3) 稳定/固化输送系统

#### ① 螺旋输送机

为将储罐中的飞灰、水泥和石灰输送至搅拌机, 配备 4 台规格为 Ø300×9000mm 螺旋输送机, 废物输送量 0~19t/h, 电机功率 4kW。

② 中水贮槽和中水输送泵

考虑到要贮存部分中水，设置Ø1500×2000mm 中水贮槽 1 个，采用玻璃钢材质，有效容积 3m<sup>3</sup>。

选用 1 台 J-1000/1.0-2.5 电控计量泵，计量泵流量 1000L/h，最大压力 2.5MPa。

③ 稳定助剂制备槽和输送泵

稳定剂溶液消耗量 892t/a，选用Ø1500×2000mm 制备槽（兼储槽）1 个制备溶液，采用玻璃钢材质，有效容积 3m<sup>3</sup>。

选用 1 台 J-1000/1.0-2.5 电控计量泵将稳定剂溶液输送至搅拌机。计量泵流量 1000L/h，最大压力 2.5MPa。

④ 其他设备

处理能力 4~6t/h 破碎机 1 台；皮带输送机 3 套；风量 18000m<sup>3</sup>/h，压力 2500Pa 高压风机 1 台；处理风量 15000m<sup>3</sup>/h 的布袋除尘器 1 套。

3.2.6.3 稳定/固化处理工艺流程及产污环节分析

稳定/固化处理工艺产污环节主要有危废破碎系统、危废贮存系统、输送系统和搅拌反应系统等，主要污染物包括废气、固体废物。主要产污环节见表 3.2.6-3~5。

表 3.2.6-3 稳定化/固化车间废气排放表

污染源编号	排放源	废气类别	排放源	主要污染物名称	处理措施	排气筒个数(个)	排气筒高度(m)
G <sub>16</sub>	G <sub>16-1</sub>	稳定/固化破碎称量系统	物化车间生产废气	PM <sub>10</sub>	在稳定化/固化车间的焚烧飞灰、固化剂和稳定剂转运点设置密闭罩，在车间输送系统顶部设置集气罩将废气收集后经过布袋除尘器、化学洗涤塔净化后排出	1	20
	G <sub>16-2</sub>	稳定/固化输送系统		PM <sub>10</sub>			
	G <sub>16-3</sub>	稳定/固化车间排气筒		PM <sub>10</sub>			
G <sub>17</sub>	稳定化/固化车间无组织			粉尘	/	/	/

表 3.2.6-4 稳定化/固化车间固体废物产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施
S <sub>6-1</sub>	搅拌反应器	合格固化废物
S <sub>6-2</sub>	搅拌反应器	不合格固化废物
		破碎后返回稳定/固化处理系统重新处理

表 3.2.6-5 稳定化/固化车间噪声产污环节表

排放源	主要污染物名称	处理措施
N <sub>6-1</sub> ~N <sub>6-13</sub>	破碎机、输送泵、螺旋给料机、反应搅拌器、计量泵、输送皮带电机	中高噪声设备，连续声级在(80-95dB(A))
		设有隔间、吸音、消声、减震设施

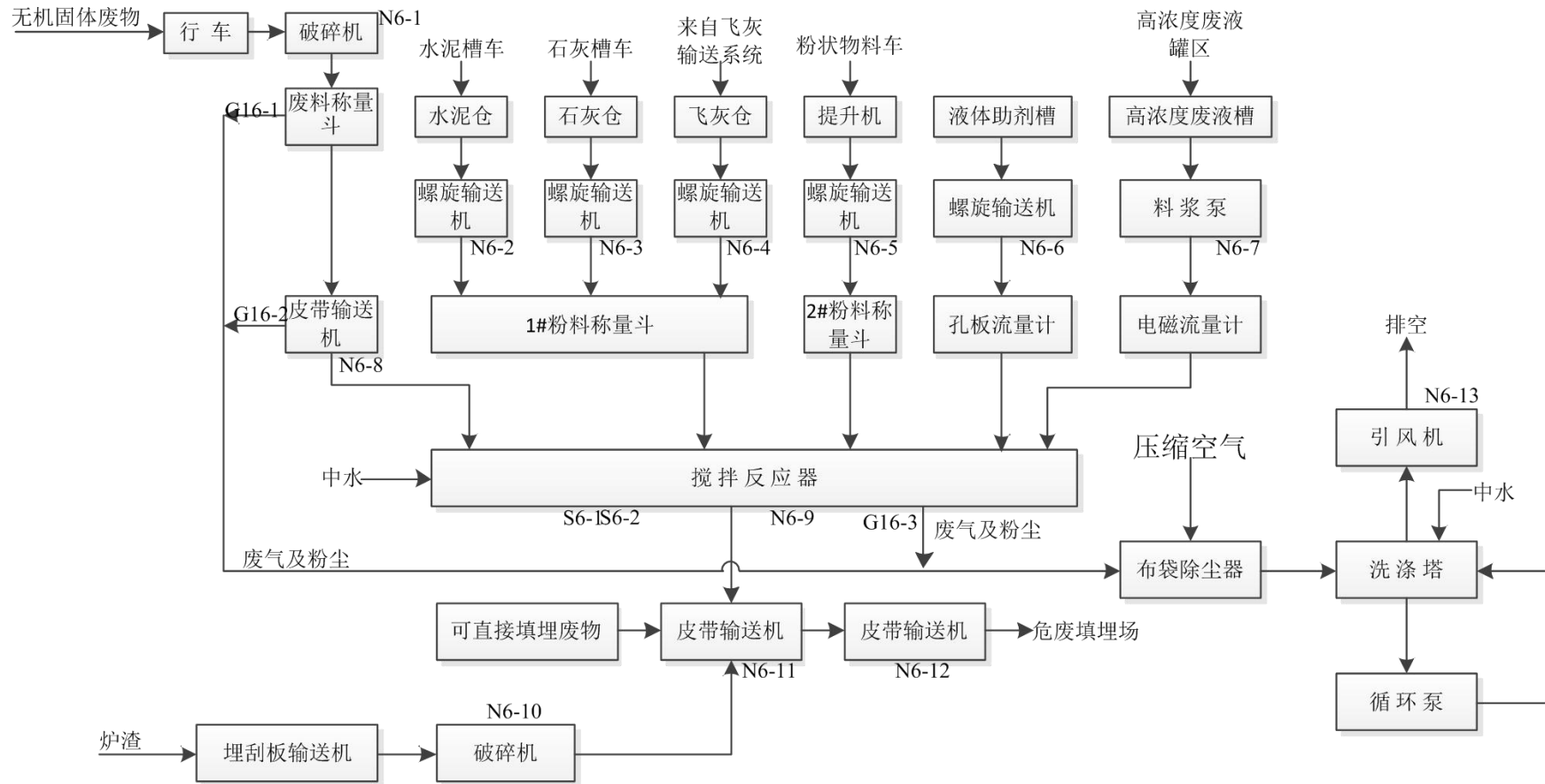


图 3.2-12 稳定/固化车间工艺流程及产污环节图

### 3.2.6.4 稳定/固化处理工艺配比和物料衡算

本项目特点进行物料衡算（详见表 3.2.6-6）。

表 3.2.6-6 稳定化/固化处理物料衡算表

进料		出料	
物料名称	物料量 (t/a)	物料名称	物料量 (t/a)
废物	166650	固化体（入填埋场）	194403.22
水泥	13880	水分损失（养护）	16665
石灰	4720	车间无组织排放	2310
助剂	694		
水	23230.02		
合计	209174.02	合计	209174.02

固化处理后的固化体能否满足浸出毒性限制要求的关键是所采用的固化剂、药剂种类和被处理的废物与固化剂、药剂和水之间的配比。根据文献资料和已建厂的实际运行经验，本项目固化工艺的主要技术参数范围见表 3.2.6-7。

表 3.2.6-7 固化系统主要技术参数

指标	参数
需固化危险废物的平均产生量	166650t/a
固化剂、稳定剂配比	水泥：石灰：助剂：水=1：0.82：0.28：0.59
固化后砌块量	194403.22t/a
固化工作时间	330d/a, 8h/d
设计固化能力	505t/d
固化后砷标号	C15
压实后固化物容重	1.6t/m <sup>3</sup>

稳定/固化车间工艺物料平衡见图 3.2-13。

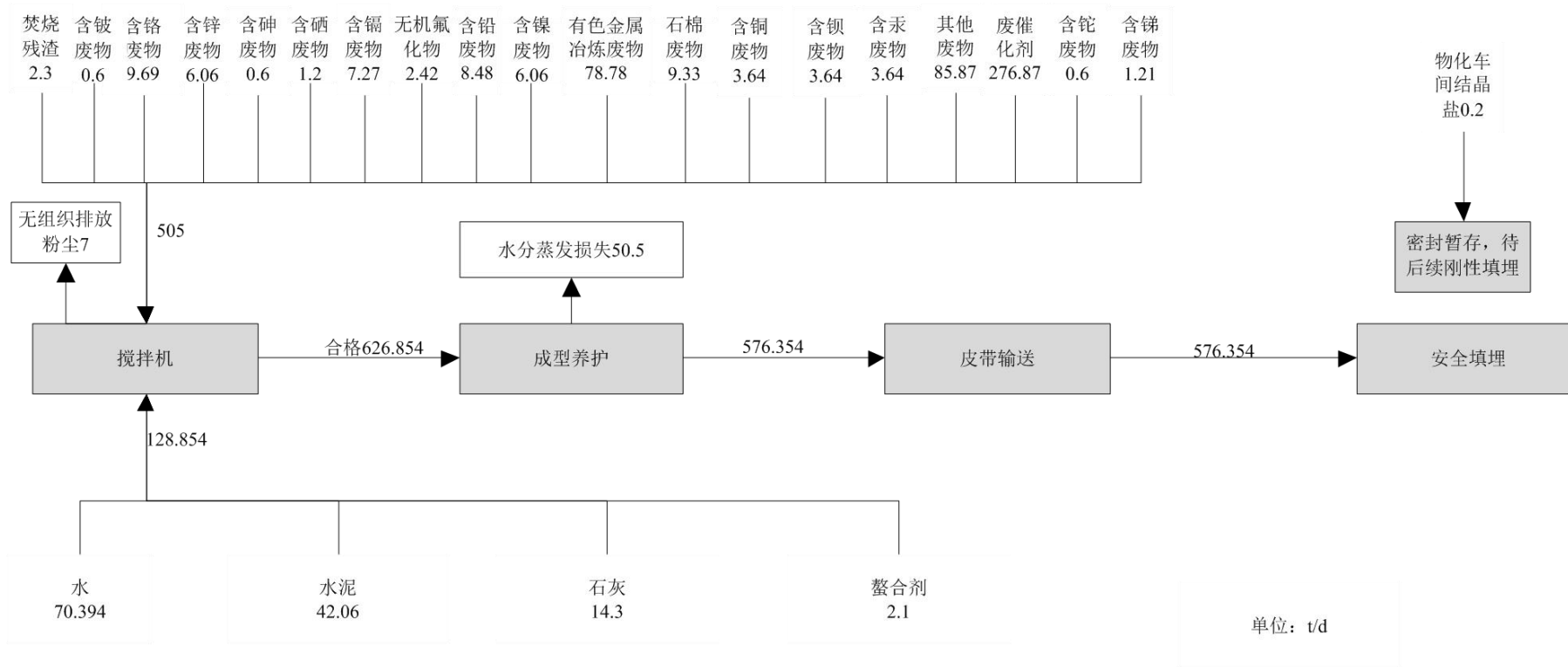


图 3.2-13 稳定/固化工艺物料平衡图 (单位: t/a)

### 3.2.6.4 稳定/固化车间源强核算

#### (1) 废气

##### ①有组织废气 (G<sub>16</sub>)

稳定化/固化处理过程中，残渣转运点、固化剂（水泥、粉煤灰等）转运点和搅拌机进口处会产生一定量的粉尘，其中主要粉尘产生点为搅拌机进口处，搅拌机进口处产生的粉尘中含有焚烧飞灰，为防止粉尘逸散至大气中，特别是防止其中的飞灰逸散至大气中，本环评要求稳定化固化车间密闭、负压，并且在稳定化/固化装置区及料坑上方安装集气罩，风量为 60000m<sup>3</sup>/h，通过引风系统收集后经布袋除尘器除尘和化学洗涤塔洗涤后通过 20m 排气筒排放，本项目稳定化/固化车间密闭、微负压，并且在稳定化/固化装置区及料坑上方安装集气罩，通过引风系统收集后经净化装置处置（布袋除尘器+化学洗涤塔）后通过 20m 排气筒排放，净化装置效率按 90%考虑，集气罩收集效率约为 95%，类比中测检测科技有限公司《榆林市德隆环保科技有限公司危险废物处置中心项目监测报告》污染源现状监测（见表 3.2.6-8），估算本项目稳定化/固化车间排气筒粉尘排放速率约为 0.42kg/h。

表 3.2.6-8 一期稳定/固化车间排气筒监测结果

监测频次	监测数据	均值	单位
标干流量	29662~32628	31243.5	m <sup>3</sup> /h
烟尘排放浓度	12.7~14.6	13.6	mg/m <sup>3</sup>
烟尘排放速率	0.399~0.459	0.425	kg/h

表 3.2.6-9 本项目稳定/固化车间污染物排放源强

污染源名称	污染物名称	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放参数	
				高度 (m)	内径 (m)
稳定/固化车间	烟尘	13.6	0.816	20	1.5

##### ②无组织废气 (G<sub>17</sub>)

稳定/固化车间车间无组织废气主要为上料及搅拌时产生的粉尘，稳定化/固化车间车间面积为 2700m<sup>2</sup>，本环评要求稳定化固化车间密闭，并且在稳定化/固化装置区及料坑上方安装集气罩，集气效率 90%，估算得，稳定化/固化车间产生的粉尘无组织排放速率为 0.43kg/h。

#### (2) 噪声

稳定/固化车间主要噪声源有搅拌机、压滤机、以及大功率机泵等，噪声强度在 70~90dB (A) 之间。企业拟对高噪声设备安装隔声罩，采取防振降噪措施，降低生产噪声对周围环境的影响。项目主要生产设备的噪声源强见表 3.2.6-10。

表 3.2.6-10 主要噪声源及治理情况一览表



序号	噪声源名称	数量	源强 (dB(A))			治理措施
			降噪前	降噪量	降噪后	
N <sub>6-1</sub>	破碎机	1	85	5	80	基础减振
N <sub>6-2</sub>	搅拌机	1	90	5	85	减震基础
N <sub>6-3</sub>	螺旋输送机	1	85	5	80	基础减振
N <sub>6-4</sub>	皮带输送机	3	85	5	80	基础减振
N <sub>6-5</sub>	高压风机	1	85	5	80	设消音器,减震基
N <sub>6-6</sub>	计量泵	2	85	5	80	基础减振
N <sub>6-7</sub>	增压管道泵	1	85	5	80	基础减振
N <sub>6-8</sub>	除氧水泵	2	85	5	80	基础减振
N <sub>6-9</sub>	锅炉给水泵	2	85	5	80	基础减振
N <sub>6-10</sub>	蒸汽往复泵	1	85	5	80	基础减振
N <sub>6-11</sub>	双梁行车	1	90	5	85	基础减振
N <sub>6-12</sub>	回转剪式破碎机	1	90	5	85	基础减振
N <sub>6-13</sub>	引风机	1	90	5	85	设消音器,减震基础
N <sub>6-14</sub>	物料提升机	1	90	5	85	基础减振

### (3) 固废

稳定固化车间产生的固废主要为固化后的砌块以及搅拌过程中产生的被布袋除尘器捕集的无组织粉尘。

粉尘经过布袋除尘器收集后全部返回固化处理系统，固化车间产生砌块量为 589.094t/d。养护后送安全填埋场填埋处置。

## 3.2.7 安全填埋场

### 3.2.7.1 危险废物填埋场进场要求

榆林市危险废物综合处置中心填埋区是危险废物的最终安全处置设施，它包括填埋区、渗滤液收集系统和导气系统。进入填埋区填埋的危险废物总量：183150t/a（全年按工作 330 天考虑），日处理量为 555t/d。

根据项目特征和国家现行相关标准，进入填埋场处置的危险废物要求见表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 危险废物进入填埋场要求

序号	要求
1	进填埋场固化后物料的内摩擦角应大于 20° 可直接入场填埋的废物
1	化学性质稳定，不具有反应性和与防渗层相容的废物
2	根据 GB5086 和 GB/T15555.1~11 测得的废物浸出液中有一种或一种以上有害成分浓度超过 GB5085.3 中的标准值并低于表 4.7-1 中的允许进入填埋区控制限值的废物
3	根据 GB5086 和 GB/T15555.1~12 测得的废物浸出液 pH 值在 7.0~12.0 之间的废物 需预处理后方能进入填埋场的危险废物
1	根据 GB5086 和 GB/T15555.1~11 测得废物浸出液中任何一种有害成分浓度超过表 4.7-1 中允许进入填埋区的控制限值的废物
2	根据 GB5086 和 GB/T15555.1~12 测得的废物浸出液 pH 值小于 7.0 和大于 12.0 的废物
3	本身具有反应性、易燃性的废物、有机废物
4	含水率高于 60%的废物

序号	要求
5	液体废物和泥状废物
	禁止进入填埋场的危险废物
1	医疗废物
2	与衬层具有不相容性反应的废物
3	有机废物
4	放射性废物

GB5085.3-1996 浸出毒性鉴别标准值和 GB18598-2001 中危险废物允许进入填埋区的控制限值详见表 3.2.7-2。

安全填埋处置的废物均是经过稳定化/固化后的固化体，固化体采用皮带运输至填埋场，固化体在填埋场养护、填埋。

表 3.2.7-2 浸出毒性鉴别标准和危险废物允许进入填埋区的控制限值（单位：mg/L）

序号	项目	浸出液最高允许浓度 (GB5085.3—2007)	允许进入填埋场的最高控制限值 (GB18598—2001)
1	有机汞	不得检出	0.001
2	汞及其化合物（以总汞计）	0.05	0.25
3	铅（以总铅计）	3	5
4	镉（以总镉计）	0.3	0.50
5	总铬	10	12
6	六价铬	1.5	2.50
7	铜及其化合物（以总铜计）	50	75
8	锌及其化合物（以总锌计）	50	75
9	铍及其化合物（以总铍计）	0.1	0.20
10	钡及其化合物（以总钡计）	100	150
11	镍及其化合物（以总镍计）	10	15
12	砷及其化合物（以总砷计）	1.5	2.5
13	无机氟化物（不包括氟化钙）	50	100
14	氰化物（以 CN 计）	1.0	5

### 3.2.7.2 危险废物填埋工艺流程

进入填埋区填埋的危险废物总量：183150t/a（全年按工作 330 天考虑），日处理量为 555t/d。填埋总库容约 100 万 m<sup>3</sup>，其中柔性填埋场设计库容 70 万 m<sup>3</sup>，刚性填埋场设计库容 30 万 m<sup>3</sup>，柔性填埋场面积 59984m<sup>2</sup>，刚性填埋场面积 25110m<sup>2</sup>，设计填埋年限约 10 年。雨天不进行填埋作业。设计确定填埋场作业制度为 330 天/年，1 班/天。刚性填埋场在新选址地进行合理规划设计，主要处置陕北地区新增煤化工项目产生的结晶盐、生化污泥等危险废物。

### 3.2.7.3 柔性填埋场

#### (1) 工艺流程简介

结合本项目项目地的地形地貌、水文地质情况，考虑到经济性、实用性和土地资源等影响因素，本项目采用半地下半地上式填埋场。根据场址的地质条件和水文地质条件，

本项目可行性研究报告采用柔性方案，使用柔性膜（高密度聚乙烯 HDPE）和粘土作为主要防渗材料的设计方案。

需填埋的废物通过皮带运输送至填埋作业区，本工程设计填埋区边坡坡度为 1:2，填埋区底部纵向和横向坡度为 2%，设计填埋区的底部防渗层和基础层为 1.4m，废物堆积高度为 15m（坑内深度为 13m，高出地面 2m），库底高程为 1223m，最终覆盖土层约 2.6m 厚，本项目最终封场填埋高程为 1238m。填埋高度为 15m。

填埋作业方式：填埋作业采用分层、以条带状分单元进行，每条单元带宽度约 10m，每层厚度 0.3m，填埋单元由外开始向内推进，坑底填完第一单元带后接着填埋下一单元带，填埋废物采用多用途装载式推土机将废物推平，达到堆体容重  $\geq 1.8t/m^3$ 。危废填埋工艺流程框图见下图 3.2-14。

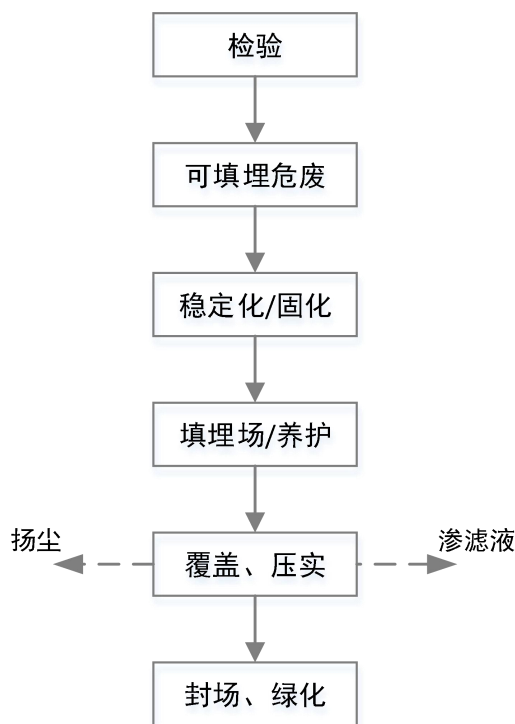


图 3.2-14 危险废物填埋工艺流程框图

### (2) 填埋作业方式

整个填埋库区由拦渣坝围挡平整后场地形成，属平原型固废填埋场，场底面积较大，运行中可采取水平分区。将符合入场填埋的废物运至填埋区；非固化体废物用推土机推开摊平并进行碾压，固化体废物用输送机运送至填埋场场底，通过叉车码放。码放的方式采用平铺、搭砌及退台的方式。在填埋作业叉车码放不方便的情况下，可采用人工辅助的方式，但尽量以机械填埋作业为主；在填埋过程中注意不同级配的废物混合填埋，以减少填埋体积，增加填埋量。对于不相容的废物应分开填埋，并采取一定的隔离措施。

废物必须在指定的填埋区进行填埋，并做好填埋单元作业记录，记录的数据进行归档，以便管理。废物从铺设的衬层之上开始逐层填埋，逐步填高；为了防止地基的不均匀沉降，固化体的铺设应满铺整个场底，使场底受力均匀。

填埋需分单元操作，按每日填埋处理的量和推土机的有效作业距离，以日作业量为一个作业单元。固体废物进入填埋作业点，由推土机摊铺、压实。作业法采用平面分层法，当完成一个单元的填埋后，覆盖 0.2m 土，分层堆积体厚度按填完压实达 2.5m 的高度进行控制。填埋处理场的压实是填埋处理场作业中很重要的工序，可以有效的增加填埋处理场的消纳能力，延长填埋处理场的使用年限，减少填埋处理场的沉降量，增加堆积物边坡的稳定性。

填埋与压实机械采用推土机进行摊铺、碾压作业。同时配小型挖掘机(斗容 0.3m<sup>3</sup>)和自卸卡车配合覆土作业，配防毒面具 4 套，当遇风沙天时，有一辆 5m<sup>3</sup> 洒水车配合洒水降尘。

#### ① 第一层填埋作业

填埋区场底结构设置由下到上依次为地下水导排层、防渗层、渗滤液收集层。填埋危险废物时，尽管有土工膜保护 HDPE 膜，但还是为了尽量避免将来的运输车辆对土工膜防渗系统可能造成的破坏，第一层从作业单元周边的作业道路由上向下，由内到外，顺序向前倾倒、摊铺，直至填埋区坑底铺满后，达到场底相对标高，再填危险废物废渣时可用机械压实。

#### ② 第二层填埋作业

当作业单元内第一层危险废物已中间覆盖，填埋作业机械便可全部下到填埋区进行摊铺及压实作业，填埋第二层危险废物时，继续利用填埋库区临时作业道路，为方便作业，采用堆积法作业方法作为补充，倾斜面积堆积法可利用推土机在危险废物第一填埋层顶面直接摊铺堆高的作业方式，利于单元填埋，也利于危险废物层间的作业衔接及雨污水的收集和导排。

#### ③ 摊铺、压实作业

对于一定含水率危险废物的摊铺、压实技术关键是斜坡作业，尽可能采用由上到下的作业方式摊铺，实验表明，坡度在 11° 度左右，斜面作业的压实密度以及高含水率危险废物的摊铺、压实效果最佳，另外，交叉采用两个作业倾卸点，一旦某一作业点影响到摊铺或者压实，可关闭停用该作业点，及时启用备用点，同样采取斜坡作业，使生产

能够正常进行。

### (3) 填埋场雨污分流设计

每日固废作业摊铺面积较整个库区小很多，在填埋作业时，如果不采取工程措施，则库区内收集雨水将全部与固废混合，将会产生大量渗滤液，在设计中主要考虑以下雨污分流措施：

#### ①清水导排方案

为了减少填埋场渗滤液产生量，设计尽可能将绝大部分清水收集导排出填埋库区，主要采取以下措施：

a)设置环库截洪沟，将填埋区以外的雨水及时收集导出填埋场，使雨水不与填埋废物接触。沿填埋库区周边设置永久截洪沟，承担的库区汇水面积约为 0.028km<sup>2</sup>，此外，填埋区封场后库内雨水也由截洪沟承担，永久截洪沟的设计标准按照五十年一遇山洪标准进行设计，按一百年一遇标准进行校核。

截洪沟的设计采用经验公式，其计算公式如下：

$$Q_p = KF^n \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

式中：K——径流模数

N——F < 1km<sup>2</sup> 时，n=1

F——汇水面积 (km<sup>2</sup>)

径流模数的取值，取自《给水排水设计手册》第七册表 4-63 数据，当重现期为五十年时，K=23.52，库区截洪沟总长约为 800m，采用 M10 水泥砂浆砌块石砌筑，直角梯形断面，跌水段采用矩形断面。

b)采用分区填埋，未填埋区汇集的雨水通过场区地下水导排系统排出场外。

c)由于本填埋场属半地下半地上式填埋场，为了防止雨水与未进行最终覆盖的填埋废物接触，对已完成的填埋区应及时封场覆盖，对未封场的填埋区表面采用 0.5mmHDPE 膜临时覆盖，设计在封场上建设永久性排水沟，采用浆砌片石结构，沟宽 0.4m，总长根据设计院最终设计决定。同时由于本填埋场仅针对危险废物，填埋量不大，且稳定化/固化处理车间有 7 天的贮存能力，因此建议下雨天不进行填埋作业。

d)为及时排出废物堆体上的雨水，废物堆体堆置向东、西、南两侧放坡，使堆体形成脊背，坡度为 2%，以便雨水进入锚固沟（兼作排水边沟）排入截洪沟清水系统；未达到锚固平台高度处用临时覆盖膜沿坡铺成排水沟，然后排入截洪沟清水系统。

## ②渗滤液收集系统

渗滤液收集系统由四部分组成，一为场底导流层，二为场底排渗盲沟，三为竖向气体导出管，四为废物覆盖后的锚固沟。

a)场底导流层：在库区最底防渗层上部铺设 0.35m 厚的卵石导流层。卵石的直径为 30~50mm。卵石上层铺设有纺土工布作为反滤层，以防止填埋废物进入卵石层内导致透水性下降，填埋场边坡上的疏水层由复合 HDPE 土工网格代替卵石层，复合 HDPE 土工网络由一层 5.0mm 厚的 HDPE 土工网络夹在两层无纺土工布中间组成，根据我国危险废物安全填埋污染控制标准（GB18598-2001）第 6.9 项的要求，整个疏水层透水系数不应小于 0.1cm/s。

b)场底排渗管沟：始于库区尾部止于库区前端，沿填埋场最底部开挖渗滤液收集管沟，沟的中间埋设 DN315HDPE（高密度聚乙烯）多孔管，周边填充卵砾石，坡降为 2%（以保证渗滤液的快速排出）。纵向 HDPE 管沿填埋场最底部接入库区前端的浆砌块石集水沟，通过分水闸进入渗滤液收集池。

c)竖向填埋气体导出井：竖向导排渗滤液，将各填埋标高渗滤液导向库底。导排井主要由 HDPE 多孔管、卵石和土工网组成。

## （4）填埋场机械设备配置

### ① 填埋机械的配置

根据安全填埋的作业要求，填埋场需要配备危险废物填埋设备。主要包括推土机、装载机和自卸卡车等。运料机械由固化工艺提供。

### ② 填埋作业设备的管理和维护

为了充分发挥填埋作业机械的技术效能，使填埋作业设备在填埋场服务期限内能安全、高效、低耗地运行。在填埋作业过程中，必须建立、健全科学的管理制度，遵守机械安全操作规程，加强机械的保养和修理。本次设计中采取了以下措施加强填埋作业设备的管理和维护。

a) 加强对作业工人的技术培训，提高作业设备的生产率。

b)制定岗位责任制，交接班制度，安全操作规程定期维修等规章制度，实行制度化管理。

c) 在填埋库区附近设一个填埋作业设备停车棚和管理用房，以利于每日填埋设备的管理和维修。

d)日常加强对作业设备的检查，利于设备安全运行。

### (5) 工程设计

#### ① 填埋库区整平

为了便于防渗材料的铺设、渗滤液的收集和场区土方的整体平衡，整个填埋库区的场地需进行开挖整平。场地开挖平整的设计原则是在满足设计要求的前提下，根据场区的现有地形尽量减少土石方的开挖量。

填埋库区地基为开挖至整平控制高程后的自然地层，根据地质勘察报告，库底开挖高程位置基本全为细砂，状态松散，承载力小，工程特性差，需进行黏土换填处理后作为场地基础，换填深度 0.5m。

库底平整后设计的最高处高程为 1225.50m，最低处高程 1219.00m，最大高差为 6.5m。场地平整后库底整体形成自西北向东南，自西南向东北的坡降，库底整平纵向控制线坡度为  $i=3.11\%$ ，横向控制线为  $i=3.21\%-4.21\%$ ，便于渗滤液的收集和导出，填埋库区平均开挖深度约 10m。填埋库区底部整平后进行压实处理，压实系数不小于 0.94。

#### ② 防渗工程

根据工程地质勘察报告结果，本填埋处理场地层不具备自然防渗的条件，依据《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75号）和《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014），本次设计库区防渗层采用双层复合（HDPE）防渗膜防渗结构。

##### a)库底防渗层结构（由下而上）

a.库底整平夯实

b.铺设 300mm 厚卵石地下水导流层

c.铺设 200g/m<sup>2</sup> 聚丙烯有纺土工布

d.铺设压实黏土保护层（厚 500mm，压实度 $\geq 0.94$ ）

e.铺设 1.5mmHDPE 防渗土工膜

f.铺设 7.0mm 厚土工复合排水网（双面无纺长丝土工布 200g/m<sup>2</sup>）

g.铺设 2.0mmHDPE 防渗土工膜；

h.铺设 600g/m<sup>2</sup> 聚酯无纺土工布

i.铺设 $\phi=30-50\text{mm}$  卵石渗滤液导排层（厚 300mm）

j.铺设聚丙烯有纺土工布 200g/m<sup>2</sup>

b)内坝坡防渗层结构（由下而上）

a.内坝坡整平夯实

b.铺设 600g/m<sup>2</sup> 聚酯无纺土工布

c.铺设 1.5mmHDPE 防渗土工膜

d.铺设 7.0mm 厚土工复合排水网（双面无纺长丝土工布 200g/m<sup>2</sup>）

e.铺设 2.0mmHDPE 防渗土工膜；

f.铺设 600g/m<sup>2</sup> 聚酯无纺土工布

③ 防渗膜的铺设与锚固

a)防渗膜的铺设

为防止地基不均匀沉降而破坏防渗层，在工程施工时应采取如下的工程措施：一是在填埋区整平后应按照设计要求对库底进行碾压夯实；二是在铺设防渗膜时应松铺，在铺设一段长度后应适当回折一部分，以减小地基不均匀沉降对防渗膜的影响。

b)防渗膜的锚固

为保证侧壁防渗膜的铺设质量，防止防渗膜在自重作用下自然滑落及由于边坡太高太陡给施工带来的不便，在工程施工时应采取如下的工程措施：一是填埋区场地整平及筑坝时，在坝脚和坝顶分别设置锚固沟，用于防渗膜的锚固；二是在铺设防渗膜时应松铺，以便防渗膜有一定伸缩量。

场区锚固沟尺寸（宽 1.0m，深 1.0m），防渗膜锚固在锚固沟内，库底锚固沟铺设完成后用卵石回填夯实固定防渗膜。坝顶锚固沟铺设完成防渗膜后用筑坝土料回填压实。

④防渗在线监测报警系统

在填埋场底部防渗膜设置等电位防渗报警系统，如果填埋场防渗膜发生泄漏，防渗层会产生电位差，以达到在线监测报警目的。

⑤填埋场渗滤液收集导排系统

a)渗滤液产出量计算

渗滤液的性质及水量变化较复杂，一般与下列因素有关 a 气候、季节条件（包括降雨量及蒸发量等）； b 填埋的数量和性质； c 填埋方法； d 填埋处置场地水文地质情况； e 覆盖情况。此外场内工作人员的生活污水及车辆清洗水也可形成一部分渗沥水，但水量较小。



由于采用了 HDPE 土工膜和压实粘土进行防渗，库区填埋主要是固化后的废物，所以填埋区内渗滤液的产生量主要取决于降雨情况。因降雨渗入废物层而产生的渗滤液，按多年平均降雨量作计算依据。填埋区的渗滤液产生量采用下面的预测模型进行预测，其计算公式为：

$$Q=CIA \cdot 10^{-3}/365$$

式中：Q——渗滤液产生量，m<sup>3</sup>/d；

A——填埋区汇水面积；所以 A 取填埋坑面积最大值，59984 m<sup>2</sup>；

C——渗入系数；分区填埋，及时覆盖取 0.2；

I——降雨强度，榆林地区降雨量全年分布极不规律，根据榆林近 20 年逐月降雨量（每个月的平均降雨量）可知近 20 年榆林地区 1 至 12 月降雨量对应渗滤液产生量见表 3.2.7-3。

表 3.2.7-3 榆林地区近 20 年月均降雨量对应渗滤液产生量

月份	单位	一月	二月	三月	四月	五月	六月
降雨量	毫米	2.56	3.93	8.115	18.51	31.635	43.035
渗滤液产生量	m <sup>3</sup> /d	0.48	0.73	1.52	3.45	5.9	8.0
月份	单位	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
降雨量	毫米	88.445	107.505	66.155	23.4	9.055	2.07
渗滤液产生量	m <sup>3</sup> /d	16.5	20.1	12.3	4.4	1.7	0.39

由公式可知，最大渗滤液产生量为 20.1m<sup>3</sup>/d。

#### b) 渗滤液导排系统

库区渗滤液经堆体下渗至卵石导流层后，通过卵石盲沟中 De200 渗滤液导排花管汇集，然后进入 De315HDPE 渗滤液收集主管，至坝脚设置的收集管井，然后泵至调节池。

#### a 渗滤液导流层

前述防渗层上的 300mm 卵石导流层即为填埋区渗滤液收集的导流层。

#### b 卵石盲沟

卵石盲沟布设在场区整平的沟谷中，布置在场区库底中部。棱形三角断面，沟深 1.0m，内埋 De315HDPE 穿孔管(初级渗滤液导排管)，De200HDPE 穿孔管（次级渗滤液导排管），盲沟中的卵石构造为 3 层反滤构造，从内向外的卵石粒径分别为 30-50mm、15-30mm、10-20mm 级配卵石。

#### c 渗滤液收集管

为了使填埋场尽快稳定和降低渗滤液对土壤和地下水的污染风险，填埋场底部设置了渗滤液导排系统。以便于场内产生的渗滤液尽快导出填埋库区，渗滤液收集系统又根

据所处衬层系统中的位置不同可分为初级收集系统、次级收集系统和排出系统。

\* 初级渗滤液收集系统位于上衬层表面和填埋废物之间，由碎石导排层和 HDPE 穿孔管组成，用于收集和导排初级防渗衬层上的渗滤液。

\* 次级渗滤液收集系统位于上衬层和下衬层之间，用于检测初级衬层的防渗情况，并能排出渗漏的渗滤液。

\* 初级和次级渗滤液收集系统收集到的渗滤液由各自的渗滤液收集管汇集到挡渣坝前，汇至收集管井，泵至渗滤液收集池。

渗滤液收集管为 De315mmHDPE 穿孔收集管，收集管布设在场区东南侧坝脚位置的卵石盲沟中。收集干管纵坡按场区整平的坡度为 3.11%，管底铺设 100mm 厚的砂垫层。管道四周用卵石填充。

#### d 渗滤液收集池

渗滤液的产量主要取决于该地区的降雨量。根据同类地区的经验，在填埋区外设置一个渗滤液收集池。收集池主要有两个作用：一个是储存渗滤液，以确保填埋场运行期间暴雨季节渗滤液不外溢，不造成二次污染。二是满足污水调节池的停留时间，调节进入污水处理区的水质。

#### c) 气体导排系统

本工程填埋物主要为固化的废物，产气量很少，但经过长期填埋物之间的化学反应，气体产生是不可避免的，所以，设置气体导排系统是必要的。

气体导排主要利用渗滤液收集竖井，主要作用是对填埋区垃圾发酵产生的填埋气进行导出，导气竖井由 $\phi 1000$  钢筋笼填充砾石内包 De200HDPE 花管组成，共设 20 座，单井服务半径 30m，导气竖井在库底均匀布置。

#### d) 封场后的排水措施

本次封场设计为了减少大气和降水的入侵，降低渗滤液的产量，封场顶面设计为 5% 的纵向坡，坡向坝顶路边排水渠，使强降雨雨水很快汇集在坝顶截洪渠，排至库区外；同时为将降水入侵到植被层的雨水排出，降低渗滤液的产量，在封场植被层下铺设 300mm 厚砂卵石疏水层，使植被层的雨水通过疏水层很快排至截洪渠中。

#### e) 填埋封场设计

##### a 填埋区封场

填埋场在完成填埋、并达到设计的填埋标高后，进行封场处理，以达到恢复场地的

表面景观，减少大气和降水的入侵，降低渗滤液的产量，达到复垦和土地利用的良性循环。

封场系统由下至上应依次为气体控制系统、表面复合衬层、表面植被层。

气体控制系统：

为了确保场区固体废物产生气体的畅排，在封场系统的纵向中心线每 25m 安装一根 De200HDPE 导气管，同时在封场植被层下铺设 300mm 厚砂卵石疏水导气层。为了便于导气管周围气体的收集，封场防渗粘土层以下导气管为 $\phi 150$ HDPE 穿孔管，且穿孔管周围各包 20cm 厚的砂卵石。同时应考虑垃圾分解和沉降过程中堆体的变化对气体导排设施的影响，严禁设施阻塞、断裂而失去导排功能，在砂卵石外侧外包土工布（200g/m<sup>2</sup>）。为了便于施工，砂卵石及外包土工布与填埋物同步进行。导气管宜按填埋作业层的升高分段设置和连接；管口应高出场地 2.0m 上。

防渗覆盖层：

此层由压实粘土层与人工防渗材料复合组成。粘土层的厚度为 600mm，粘土层要求分层压实，使密实度达到 95%，其上层为厚 1.0mm 高密度聚乙烯（HDPE）防渗。为了确保防渗覆盖层的完整，在铺设防渗层时松铺，在铺设一定长度后留少许回折。

植被层：

封场系统的顶层设厚度 60cm 的植被层，保持安全填埋处理场顶部的美观及持续生态系统的作用。封场后营养土层上种植浅根耐旱、耐寒和旱性草本植物或矮灌状等适合当地气候特点的植被，以绿化环境。

封场坡度：

封场后填埋场顶面坡度要求达到 5%以上，侧面坡度为 1:3，每升高 2m 设一宽 2.0m 的台阶。

b 封场绿化

在填埋场四周进行种草植树，建立植被生态系统，从而改良土壤，起到净化空气、调节气候和降尘的作用，达到减少污染，改善环境的目的。绿化带宽度按 10m 控制。本次绿化带与全厂区绿化一并考虑进行设计

### 3.2.7.4 刚性填埋场

(1) 填埋规模

填埋处理的危险废物为陕北地区煤化工企业产生结晶盐等危险废物。设计规模为 30

万立方米，使用年限为 20 年，结晶盐采用标准 200L 内衬聚乙烯膜铁通密封包装。

## (2) 工艺设计

刚性填埋场工艺设计如图 3.2-15 所示。

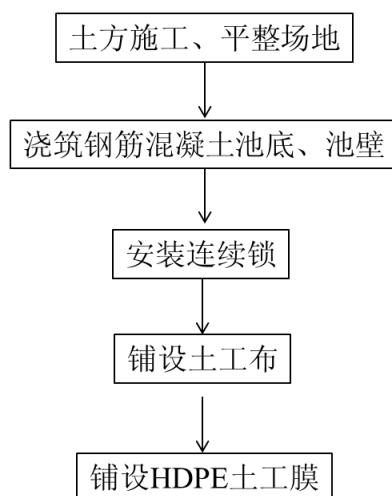


图 3.2-15 刚性填埋场设计工艺

### ① 土方施工、平整场地

填埋场深度为 10 米，深坑开挖完成后进行基底处理和场地平整。

### ② 浇筑钢筋混凝土池底、池壁

本项目填埋场为矩形池状，矩形池浇筑混凝土池底、池壁时，应防止变形裂缝的产生。可采取以下措施：

a)应采用 32.5 级普通硅酸盐水泥，并尽量减小水灰比，使水灰比 $\leq 0.55$ 。

b)设置“后浇缝”。后浇缝宽度取 1.0~1.2m,两侧混凝土断面做成企口，后浇缝钢筋不断开。后浇缝必须贯通整个水池，即池底、池壁、顶板全部设缝。一般在池壁浇筑混凝土后 1.5~3 个月，且气温低于池壁浇筑的温度时，方可浇筑后浇缝混凝土。后浇缝应采用补偿收缩混凝土（微膨胀混凝土）浇筑。

c)混凝土的浇筑和振捣。在确定混凝土的浇筑方案时，应尽量减少施工次数。水池的主体部分宜分 2~3 次施工，即池底一次，池壁和顶板一次。浇筑混凝土时宜先低处后高处，先中部后两端连续进行，避免出现冷缝。应确保足够的振动时间，使混凝土中多余的气体和水分排出，对混凝土表面出现的泌水应及时排干，池底表面在混凝土初凝前应压实抹光，从而得到强度高、抗裂性好、内实外光的混凝土。

d)混凝土养护。应保持湿润环境 14d，防止混凝土表面因水分散失而产生的干缩裂缝和减少混凝土的收缩量。

e)精心处理施工缝。水池的施工缝均应留在池壁上，在选择施工缝位置时，应符合

温度应力计算所选择的位置，留在混凝土受力较小的部位上。在施工时，要尽量缩短施工缝上、下两段混凝土的浇筑间隙时间，在继续浇筑得凝土时，应先铺 10cm 厚的水泥砂浆（同强度等级的混凝土除去石子），再倒入混凝土。

f)加设滑动层和压缩层。考虑到较长的水池受地基和桩基的约束，可在水池的垫层上表面和底板下表面间贴一毡一油作为滑动层。在承台梁两侧和池内水沟的里侧设置 1~3cm 厚的聚苯乙烯硬质泡沫塑料压缩层，以减少地基对水池侧面的阻力。

### ③ 安装连接锁

连接锁是挤出成型的 HDPE 条形产品，其横断面为 E 字型，适合牢牢地锚固在混凝土中，其焊接面露在外面，使土工膜能焊接在其外露的光面上，从而使土工膜和混凝土相连接，混凝土连接锁标准长度 3.0m 或 5.0m，抗化学性能强，有数个锚固爪，因此它提供了土工膜对混凝土的高强度锚固。达到很好的锚固效果，连接锁是各类土工膜防渗工程中与混凝土连接应用最好的产品。

使用 HDPE 连接锁作锚固件时，需要将连接锁固定嵌入在指定部位后再浇灌混凝土。由于混凝土连接锁的标准长度为 3.0m 或 5.0m，而通常所需要锚固的部位是其标准长度的数十倍甚至数百倍，在固定安装连接锁时，需要将标准长度的连接锁紧挨排列固定后再浇灌混凝土。连接锁安装技术是直接将裁好的每段连接锁固定嵌入安装部位，再浇灌混凝土将连接锁与安装部位连成整体。

### ④ 铺设土工布

铺设土工布注意事项：

a)土工布铺设场地应平整，场地上的杂物应清除干净。

b)土工布接缝须与坡面线平行，不可与坡面线相交；与坡脚平行或可能存在应力的地方，水平接缝的距离须大于 1.5 米。

c)与岸坡和结构物连接处应结合良好。

d)土工布的搭接根据填埋场的实际地形及使用功能可采用自然搭接、缝接和焊接等搭接方式。

e)土工布连接，最小重叠宽度不小于 0.1 米。

f)缝合线须采用与土工布材质相同或超过的材料，并具有明显的色彩，缝合线采用抗化学破坏和紫外光照射能力更强的材质。

### ⑤ 铺设 HDPE 土工膜

铺设土工膜注意事项：

a)土工膜须干燥和整洁，只有质量合格的产品可以使用；不允许土工膜表面有损害土工膜的油渍、燃料或喷溅的化学物或化学斑点；

b)铺设土工膜的区域内禁止使用火柴、打火机和化学溶剂或类似的物品；

c)如在雨天施工，必须采取可行的雨天施工措施，并得到业主代表的确认后才可进行施工；

d)原则上当日铺设的土工膜须在当天进行焊接；

e)铺设过程中应避免土工膜产生皱纹和折痕；须避免土工膜卷材发生“粘连”现象。运输或储存过程中的高温会导致土工膜产生此类现象。如果发现发生此种现象，须通知甲方单位；

f)土工膜的表面只允许经认可的设备、工具箱或工具袋进行施工；设备和工具不可以放在土工膜的表面，除非正在使用中；工作鞋须为软平底无跟的工作鞋；

g)铺设就位后的土工膜在进行调整位置时应注意保护已安装好的防渗膜；

h)土工膜锚固需根据现场地形采用合理、灵活的方法。

i)接缝搭接宽度 80 至 100 mm；

j)铺设不应产生皱褶，铺设完毕自然松弛，与支持层贴实，不可有悬空。

⑥ 刚性填埋场设计应符合下列规定：

a)钢筋混凝土结构应内衬人工防渗衬层。刚性填埋场的设计应符合《混凝土结构设计规范》（GB50010-2001）的相关规定，抗渗等级应符合《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）的相关规定；

b)混凝土抗压强度不低于 25 N/mm<sup>2</sup>，厚度不小于 35 cm；

c)计成若干独立对称的填埋单元，每个填埋单元面积不得超过 50m<sup>2</sup> 或容积不得超过 250m<sup>3</sup>；

d)填埋场应设置雨棚，杜绝雨水进入；

e)填埋场的设计应能通过目视检测到填埋单元的破损和渗漏情况，以便进行修补。

(3) 刚性填埋场渗滤液收集系统

刚性填埋场渗滤液收集系统与柔性填埋场做法相同，故不再重复上述内容。

刚性填埋场渗滤液计算

根据公式， $Q=CIA \cdot 10^{-3}/365$

式中：Q —— 渗滤液产生量，m<sup>3</sup>/d；

A —— 填埋区汇水面积；所以 A 取填埋坑面积最大值，25110m<sup>2</sup>；

C —— 渗入系数；分区填埋，及时覆盖取 0.2；

I —— 榆林地区降雨量全年分布极不规律，根据榆林近 20 年逐月降雨量（每个月的平均降雨量）可知近 20 年榆林地区 1 至 12 月降雨量对应渗滤液产生量见表 3.2.7-4。

表 3.2.7-4 榆林地区近 20 年月均降雨量对应渗滤液产生量

月份	单位	一月	二月	三月	四月	五月	六月
降雨量	毫米	2.56	3.93	8.115	18.51	31.635	43.035
渗滤液产生量	m <sup>3</sup> /d	0.2	0.3	0.63	1.45	2.47	3.35
月份	单位	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
降雨量	毫米	88.445	107.505	66.155	23.4	9.055	2.07
渗滤液产生量	m <sup>3</sup> /d	6.9	8.42	5.16	1.84	0.71	0.16

由公式可知，刚性填埋场最大渗滤液产生量为 8.42m<sup>3</sup>/d。

### 3.2.7.5 填埋区运行控制监测

#### (1) 监测井数量及设置要求

本工程监测井设置 4 个，主要设置在填埋场上游 50m 处一个，填埋库区调节池下游 30m、50m、100m 设 3 个，其目的是通过对监测井中的水质化验是否达到标准来判断防渗层施工是否符合设计及施工规范的要求。

#### (2) 监测井施工

监测井为直径 0.4m，深度 6m 的圆柱形，先用钻孔机把土方挖到设计标高，经清理，修整后井底铺设清洁的碎石 20cm 高，再往井内放一根下段为全开孔Φ160mmHDPE 管，管的四周用清洁的碎石填放，高度从井底算起 5m，最上层 1m 用粘土填料。

#### (3) 环境监监测项目及频率

根据本工程所处的地理环境和特点，可委托有关专门的环保机构负责环境管理和监测。现阶段应立即着手进行场区本底值的测试调查工作。填埋场建成之后进行的监测内容见 3.2.7-5。

处理厂竣工后，要设专人维护有关设施，处理有关问题，在封场后 30 年内要继续对场内大气、渗滤液、地下水和地表水进行监测。

表 3.2.7-5 环境监测内容表

分类	测点布置	监测项目	监测频率
大气监测	场区内、场区上风向、下风向、集水池和导气石笼各设一个采样点。	CH <sub>4</sub> 、CO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、CO 等。	第一年每月一次 第二年以后每季一次。
地下水监测	本底井：地下水流向上游 50m 处；监视井：地下水流向下游 3	pH、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、As、Cu、Ni、Cr、Zn、Pb、	第一年每月一次 第二年以后每季一次。

分类	测点布置	监测项目	监测频率
	处，组成三维监测点。	Cd 和总磷等。	
渗滤液监测	调节池	水位、pH、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、As、Cu、Ni、Cr、Zn、Pb、Cd 和总磷等。	每两周一次

在填埋场填埋危险废物之前，应由环保部门对场区下游地下水进行水质分析，作为水质本底。对场区主导下风向 800m 处的大气进行取样分析，作为大气本底值。一切监测本底值均应存档备查。填埋场投入运行之后，场内专职人员在原有取样点对地下水、地表水和大气取样分析，如发现超标，应及时采取措施。85dB(A)以上的设备噪声每一次彻底查清，以后只测治理和增加设备。地表水和环境空气监测委托当地专门的环境保护监测机构承担。采样点的选定与布置，由环保部门、卫生防疫站与环卫处商定。

### 3.2.7.6 填埋作业区周围风沙及安全防护措施

为了防止在该季节填埋作业时产生扬尘，设计采取如下措施：

(1) 设置环境填埋场 10m 宽林带，即作为与周围环境的绿化隔离带，又可作为有风季节的防风尘措施。

(2) 填埋场及时用洒水车洒水消尘。

安全防护措施：在环场道路内侧设立围栏，作为填埋坑周围的安全防护措施。

### 3.2.7.7 填埋场源强核算

(1) 废气 (G<sub>18</sub>)

本项目共建设 2 个安全填埋场，柔性填埋场与榆林市德隆环保科技有限公司危险废物处置中心填埋场填埋危险废物性质一致，固化处理后的废物进入柔性填埋场处置，在最终压实、覆盖前需进行养护、检测作业，与生活垃圾不同，固化后的堆体在填埋过程中不会因厌氧发酵而产生恶臭气体，遇有风天气还可能有颗粒物产生。本项目填埋场面积为 27953.7m<sup>2</sup>，按照西安冶金建筑学院起尘量推荐公式计算：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p$$

式中：

Q<sub>p</sub>——起尘量，mg/s；

U——平均风速，1.9m/s；

A<sub>p</sub>——起尘面积，59984m<sup>2</sup>。

填埋场区无组织排放源 TSP 产生量为 517mg/s，1.54kg/h。通过场区内洒水抑尘等措施后可使扬尘量减少 60%，故填埋场区无组织排放源 TSP 排放量为 206.8mg/s，即



0.616kg/h。由于工程采取单元作业，预计柔性填埋场扬尘量将小于上式计算量。估算得颗粒物排放量为 0.616kg/h。

刚性填埋场主要处置陕北地区新增煤化工项目产生的工业结晶盐等危险废物，工业结晶盐全部由专用容器密闭包装，无组织粉尘产生量极小，可忽略不计。

(2) 废水

①柔性填埋场渗滤液

$$Q=CIA \cdot 10^{-3}/365$$

式中：Q—— 渗滤液产生量，m<sup>3</sup>/d；

A—— 填埋区汇水面积；所以 A 取填埋坑面积最大值，59984 m<sup>2</sup>；

C—— 渗入系数；分区填埋，及时覆盖取 0.2；

I——降雨强度，榆林地区降雨量全年分布极不规律，根据榆林近 20 年逐月降雨量（每个月的平均降雨量）可知近 20 年榆林地区 1 至 12 月降雨量对应渗滤液产生量见表 3.2.7-6。

表 3.2.7-6 榆林地区近 20 年月均降雨量对应渗滤液产生量

月份	单位	一月	二月	三月	四月	五月	六月
降雨量	毫米	2.56	3.93	8.115	18.51	31.635	43.035
渗滤液产生量	m <sup>3</sup> /d	0.48	0.73	1.52	3.45	5.9	8.0
月份	单位	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
降雨量	毫米	88.445	107.505	66.155	23.4	9.055	2.07
渗滤液产生量	m <sup>3</sup> /d	16.5	20.1	12.3	4.4	1.7	0.39

由公式可知，柔性填埋场最大渗滤液产生量为 20.1m<sup>3</sup>/d。

②刚性填埋场渗滤液

$$Q=CIA \cdot 10^{-3}/365$$

式中：Q—— 渗滤液产生量，m<sup>3</sup>/d；

A—— 填埋区汇水面积；所以 A 取填埋坑面积最大值，25110m<sup>2</sup>；

C—— 渗入系数；分区填埋，及时覆盖取 0.2；

I——榆林地区降雨量全年分布极不规律，根据榆林近 20 年逐月降雨量（每个月的平均降雨量）可知近 20 年榆林地区 1 至 12 月降雨量对应渗滤液产生量见表 3.2.7-7。

表 3.2.7-7 榆林地区近 20 年月均降雨量对应渗滤液产生量

月份	单位	一月	二月	三月	四月	五月	六月
降雨量	毫米	2.56	3.93	8.115	18.51	31.635	43.035
渗滤液产生量	m <sup>3</sup> /d	0.2	0.3	0.63	1.45	2.47	3.35
月份	单位	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
降雨量	毫米	88.445	107.505	66.155	23.4	9.055	2.07
渗滤液产生量	m <sup>3</sup> /d	6.9	8.42	5.16	1.84	0.71	0.16

由公式可知，刚性填埋场最大渗滤液产生量为 8.42m<sup>3</sup>/d。

本项目设 1 个渗滤液收集池，渗滤液收集容积为 1890.8m<sup>3</sup>，每月处理一次，完全可以满足容纳需求

渗滤液通过收集后进入渗滤液收集池，经厂区污水处理站处置后回用于固化车间生产。

### (3) 噪声

填埋场主要噪声源为推土机、装载机等车辆噪声，噪声排放情况见表 3.2.7-8。

表 3.2.7-8 主要设备噪声

序号	系统名称	降噪措施	数量	噪声级	特征
1	推土机	填埋作业设备尽量选用低噪声设备，同时在填埋区周围种植各种树木，高低搭配，减少噪声影响	1	80~85	流动源
2	装载机		2	80~85	

## 3.2.8 公辅工程

### 3.2.8.1 锅炉房源强 (G<sub>19</sub>)

本项目设 1 台 5t/h 的天然气蒸汽炉用于余热锅炉检修时备用供暖，锅炉房设 1 个 15m 高排气筒排气。天然气来源为厂区液化天然气储罐，储罐容积为 50m<sup>3</sup>。余热锅炉每年检修 2 次，每次一周，则天然气年运行小时数为 336h。

1 台 5t 燃气生产用锅炉年运行小时数为 336h，5t 燃气锅炉每小时耗气量 400m<sup>3</sup>/h，污染物产排量根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》进行核算，SO<sub>2</sub>1.8kg/万 m<sup>3</sup>天然气，烟尘 1.4kg/万 m<sup>3</sup>天然气，锅炉烟气产生系数 136259.17Nm<sup>3</sup>/万 m<sup>3</sup>天然气。根据榆林市人民政府《关于印发铁腕治霾（尘）打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（榆政发[2018]8 号）的要求，要求燃气锅炉进行低氮燃烧改造，改造后的氮氧化物排放低于 80mg/m<sup>3</sup>，故要求本项目燃气锅炉加装低氮燃烧装置，确保燃气锅炉的氮氧化物排放符合要求。

污染物的产生量及排放量见表 3.2.8-1。

表 3.2.8-1 天然气锅炉染物产生量及排放量

污染物类型	排放源	污染物名称	烟气量	排放速率	排放浓度	排放量
大气污染物	天然气锅炉	SO <sub>2</sub>	5440m <sup>3</sup> /h	0.0725kg/h	13.33mg/m <sup>3</sup>	0.024t/a
		烟尘		0.055kg/h	10.11mg/m <sup>3</sup>	0.018t/a
		NO <sub>x</sub>		0.425kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	0.143t/a

### 3.2.8.2 污水处理车间 (G<sub>20</sub>)

本项目污水处理站由 A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化污水处理系统和 DTRO 污水处理系统 2 套污水处理系统组成，A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化装置主要处理厂区产生的生活污水，DTRO 污水

处理系统主要处理项目的生产废水。

(1) A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化污水处理装置

本项目生活污水处理采用“A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化装置”处理工艺，主要处理厂区工人的日常生活污水，污水处理建设规模 50m<sup>3</sup>/d。厂区生活污水与生产废水的收集采用分流收集，办公楼及宿舍产生的生活污水通过生活污水管网收集进入 A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化装置处置。

生活污水在 MBR 调节池内完成均质均量后再进入 MBR 一体化污水处理设备中的厌氧池、缺氧池和 MBR 池，其中缺氧池污泥回流至厌氧池，好氧池硝化液回流至缺氧池以进行生物脱氮。MBR 的出水可满足回用水的水质要求，经抽吸泵至回用水池用于绿化。

生活污水处理系统产生的污泥通过回流泵泵至污泥池，上清液回至生活污水集水池，污泥部分经污泥输送泵至物化车间的板框压滤机定期处理。

①废气

生活污水处理设施预处理、生物处理、污泥处理产生的恶臭气体，主要污染物为 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub>。

②固体废物

A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化装置产生的污泥主要成分为细菌、有机物等，含有一定热值，送焚烧车间焚烧处置。

③噪声

生活污水噪声源主要由泵、风机噪声等，装置位于污水处理站内，具体情况见表 3.2.8-2。

表 3.2.8-2 生活污水处理设施噪声一览表

污染物编号	排放源	声源名称	数量	治理前声压级 dB (A)	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB (A)
N <sub>8</sub>	生活污水 处理设施	泵类	4	90	减震、室内	连续	80
		鼓风机	2	90	减震、室内	连续	80

(2) DTRO 污水处理系统

生产废水和污染区初期雨水在 DTRO 调节池内进行均质均量后进入 DTRO 污水处理设备，DTRO 污水处理系统设计规模 300m<sup>3</sup>/d，废水先通过蓝式过滤器除去进水中的可能带入的颗粒物。在进入原水罐的同时，调节 pH 值，使进入反渗透前的废水 pH 值达到 6.1-6.5。废水再依次经砂滤器、芯式过滤器进入一级 DTRO 反渗透装置，产生

的一级透过液进入二级 DTRO 进一步处理，一级浓缩液排入物化系统的浓缩液储槽，待后续蒸发处理。第二级 DTRO 浓缩液由于其水质远好于废水，故排向 DTRO 调节池，与废水合并处理。二级 DTRO 透过液排入脱气塔，调节出水 pH 至 6-9 之间后泵至回用水池。

①废气

生活污水处理设施预处理、生物处理、污泥处理产生的恶臭气体，主要污染物为 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub>。

②废水

DTRO 装置产生的废水主要为反渗透产生的高盐废水，经高盐废水收集池收集后送物化车间三效蒸发处置。

③噪声

DTRO 污水处理系统噪声源主要为泵、搅拌机噪声等，装置位于污水处理站内，具体情况见表 3.2.8-3。

表 3.2.8-3 生活污水处理设施噪声一览表

污染物编号	排放源	声源名称	数量	治理前声压级 dB (A)	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB (A)
N <sub>9</sub>	DTRO 污水处理系统	搅拌器	2	90	减震、室内	连续	80
		加药泵	2	90	减震、室内	连续	80
		高压泵	2	90	减震、室内	连续	80
		增压泵	2	90	减震、室内	连续	80
		疏水泵	2	90	减震、室内	连续	80

(3) 污水处理站“三废”排放汇总

①废气 (G20)

污水处理站臭气主要来源于污泥池等，污染物主要为氨、硫化氢等，含有少量的烃类，其中氨和硫化氢为污泥厌氧自身分解产生。对于污水处理站无组织排放臭气源强的估算，目前主要采取类比分析的方法，本报告通过类比，主要臭气污染物排放强度的核算结果并综合考虑本项目废水处理站污泥产生量和废水特征，估算废水处理间无组织排放硫化氢为 0.0013kg/h，氨的排放速率为 0.002kg/h，非甲烷总烃的排放速率为 0.026kg/h。

②废水

污水处理站废水主要为 DTRO 一级反渗透装置产生的高浓盐水，产量为 18m<sup>3</sup>/d，经高盐废水收集池收集后，送至固化车间三效蒸发系统处置。

③固废

废水处理站污泥主要为 A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化装置产生的污泥主要成分为细菌、有机物等，产生量为 15t/d，属于一般工业废物，送固化车间处置后填埋。

污水处理站“三废”排放汇总表见表 3.2.8-4。

表 3.2.8-4 污水处理站“三废”排放情况汇总

类别	序号	污染源名称	核算方法	污染物	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	排放规律	处理措施
废气	G <sub>20</sub>	污水处理站	类比	H <sub>2</sub> S	/	0.0013	/	0.0013	连续	/
				NH <sub>3</sub>	/	0.002	/	0.002	连续	/
废水	/		/	浓盐水	/	0.75	/	0.75	连续	物化车间
固废	/		/	污泥	/	0.625	/	0.625	连续	焚烧车间

### 3.2.8.3 危险废物暂存库

#### ①暂存库有组织废气（G<sub>21</sub>）

无机废物暂存库、甲乙类暂存库及有机废物暂存库均为密闭，本项目危险废物暂存库储存的废物类别与榆林市危险废物综合处置中心危险废物暂存库储存危险废物类别相同，废气净化工艺采用化学洗涤+活性炭吸附处置工艺，根据中测检测科技有限公司对《榆林市危险废物综合处置中心项目》污染源监测数据，监测数据见表 3.2.8-5。本项目采用相同设备对暂存库废气进行处理，估算本项目危险废物暂存库粉尘、非甲烷总烃、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、甲苯、二甲苯的排放速率分别为 0.19kg/h、0.45kg/h、0.0009kg/h、0.018kg/h、0.006kg/h、0.108kg/h、0.222kg/h。

表 3.2.8-5 一期项目暂存库废气监测结果

项目	监测数据	均值	单位
标干流量	15840~17586	16733.5	m <sup>3</sup> /h
烟尘排放浓度	10.1~11.6	10.9	mg/m <sup>3</sup>
烟尘排放速率	0.16~0.197	0.182	kg/h
非甲烷总烃排放浓度	24~31	27.5	mg/m <sup>3</sup>
非甲烷总烃排放速率	0.42~0.49	0.46	kg/h
硫化氢排放浓度	0.036~0.052	0.0455	mg/m <sup>3</sup>
硫化氢排放速率	0.0006~0.0009	0.0008	kg/h
氨排放浓度	0.82~1.03	0.92	mg/m <sup>3</sup>
氨排放速率	0.014~0.018	0.0155	kg/h
苯排放浓度	0.259~0.362	0.3285	mg/m <sup>3</sup>
苯排放速率	0.0046~0.0061	0.0055	kg/h
甲苯排放浓度	5.19~6.35	5.745	mg/m <sup>3</sup>
甲苯排放速率	0.085~0.108	0.0965	kg/h
二甲苯排放浓度	12.8~13.6	13.1	mg/m <sup>3</sup>
二甲苯排放速率	0.211~0.232	0.2185	kg/h

#### ②暂存库无组织废气（G<sub>22</sub>）

无机废物暂存库、甲乙类暂存库及有机废物暂存库均为密闭负压，无机废物暂存库面积为 5000m<sup>2</sup>，甲乙类暂存库面积为 800m<sup>2</sup>，有机废物暂存库面积为 5000m<sup>2</sup>，根据中

测检测科技有限公司《榆林市德隆环保科技有限公司危险废物处置中心项目监测报告》对榆林市德隆环保科技有限公司危险废物处置中心暂存库数据类比，估算可得无机废物暂存库粉尘、H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 的无组织排放速率分别为 0.11kg/h、0.002kg/h、0.001kg/h，甲乙类仓库非甲烷总烃的无组织排放速率为 0.07kg/h，有机废物暂存库非甲烷总烃苯、甲苯、二甲苯的无组织排放速率为 0.12kg/h、0.0014kg/h、0.03kg/h、0.055kg/h。暂存库无组织源强见表 3.4-2。

#### 3.2.8.4 液化天然气站 (G<sub>23</sub>)

本项目液化天然气站内设有一座 50m<sup>3</sup> 的液化天然气储罐，液化天然气储罐产生的无组织排放主要为液化天然气装卸、进罐等产生的跑、冒、滴、漏的工作排放问题，有一定量的烃类气体溢出，液化天然气站的无组织排放大气污染物主要为非甲烷总烃，。气体溢出量按 0.24kg/万 m<sup>3</sup> 进行计算，则本项目溢出量非甲烷总烃为 0.369kg/a。

#### 3.2.8.5 生活污水

本项目总定员 210 人，按人均 100L/d 计算，则生活用水量为 21m<sup>3</sup>/d，生活污水产量按用水量的 80%计算，为 17m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD350mg/L，氨氮 25mg/L，生活污水经生活污水处理系统处理后用于绿化。

#### 3.2.8.6 废包装容器清洗

对包装容器进行清洗翻新再利用工程是资源化的综合利用项目，不至于造成资源浪费，本项目在包装容器暂存库内新建一套包装容器清洗装置。

危险废物需要进行容器包装后才可转运。根据每类危险废物的物化特性，按照规范要求，分别采用不同规格的塑料容器、铁制容器对其包装、贮存。危险废物在中心内转移处置后，包装容器作为转运器材，必须彻底清洗，才可作为下一次包装转运使用。因此，根据项目特点，本项目主要是针对其他工段产生的闭口铁桶和塑料桶进行清洗处理。处理规模为年清洗废包装桶 60 万只，年运行 330 天，实行三班倒工作制，每班运行 8 小时。

##### 3.2.8.6.1 废包装桶的暂存

根据废包装桶的性质，分类暂存。暂存过程中对包装桶内残液进行倒残沥干收集，按要求规范处置。尽可能保持外包装的清洁和完整密封性。

根据废包装桶的性质进行分类分区储存。确保每次清洗废包装桶性质一致，保证清洗设备的稳定性。分类分区储存如表 3.2.8-6 所示。

表3.2.8-6 废包装桶分类分区储存表

序号	分区	废包装桶沾染类别
1	分区一	沾染矿物油、有机溶剂等
2	分区二	沾染酸碱等
3	分区三	沾染粉末废物等
4	分区四	沾染固体废物等

### 3.2.8.6.2 废包装桶的清洗

#### (1) 清洗规模

本项目年清洗 60 万只，年运行 330 天，实行三班倒工作制，每班运行 8 小时。

#### (2) 清洗工艺

①根据废包装桶内部的污物分析可知，桶内的污物主要是油污。油污粘在油桶内壁上，附着在油桶内壁上，形成很大的污垢块，其中部分污物仅轻轻附着在桶壁的表面，而有些污物则是胶着在桶壁上的顽固污块。由于桶内污物的这种特性，需要首先选择除去油污，将废包装桶倒扣于轨道上，清洗喷头伸入废包装桶内，根据废包装桶性质不同，选择合适的清洗剂/碱液，进行除油清洗。

当油污全部去除干净后；再通入清水进行冲洗，将没有消耗的碱液或清洗剂冲洗出；冲洗完毕后，沥干桶内水分，保持桶内干燥，避免生锈。清洗废液经地沟收集于废液池内，经过初步沉淀后，上层清液经过过滤后输送至碱液储罐内，循环使用。不断调节碱液储罐内 pH，pH 不低于 12。清洗废液不能循环使用时，将废液转运至三效蒸发处置，蒸发液进污水站处理，处理后回用于生产；三效蒸发母液进入焚烧车间料坑，配伍焚烧处置。

#### ②切割、喷砂清洗流程说明：

- 1、采用人工上桶；
- 2、将桶放在滚轮中，口对准油桶切盖器圆盘合金刀具，将桶体端部桶口棱边卡住；
- 3、圆盘合金刀具由电机带动链条开始旋转，桶盖随着圆盘旋转逐渐切开，同时桶里的少量残液流至指定储槽；
- 4、将已切掉两端桶盖的油桶放于油桶切身压平一体机，先经切身装置将桶身切开，后经双滚轮压平装置压平；
- 5、压平后的铁皮经喷砂清洗机处理，利用高压喷砂清洗掉表面的残留物；
- 6、清洗后的铁皮经人工整理，整齐堆放暂存一定量后外售。

综上所述，清洗工艺流程及产污环节图见图 3.2.8-1 所示。

### 3.2.8.6.3 废液处置

废包装桶内沥出液根据不同性质，选择焚烧处置或物化处置。

清洗废液含油、碱性，属于危险废物。将清洗废液定期转运至物化车间，经过三效蒸发系统处置，蒸发液进污水站处理，处理后回用于生产；三效蒸发母液进入焚烧车间料坑，配伍焚烧处置。

### 3.2.8.6.4 废包装容器清洗工艺流程及产污环节图

废包装桶清洗工艺产污环节主要有废包装清洗车间及暂存区的废包装桶倾倒处废液、废包装桶清洗废液、地面冲洗废水以及清洗设备的各种电机、泵的运行噪声等。主要产污环节见表 3.2.8-7~9。

表3.2.8-7 废包装容器清洗装置废水产污环节表

排放源		主要污染物名称	处理措施
W <sub>5-1</sub>	碱液清洗装置	废碱液	不可循环的废碱液进物化车间三效蒸发系统处置
W <sub>5-2</sub>	清洗装置	清洗废液	清洗废液进物化车间三效蒸发系统处置

表3.2.8-8 废包装容器清洗装置噪声产污环节表

排放源		主要污染物名称	处理措施
N <sub>7-1</sub> -N <sub>7-4</sub>	各种电机、泵的运行噪声， 废包装桶清洗噪声	中高噪声设备，连续声 级在 80dB（A）	设有隔间、吸音、消声、减震设施

表3.2.8-9 废包装容器清洗装置固废产污环节表

编号	排放源	主要污染物名称	处理措施
S <sub>8-1</sub>	沥出液	有机废液	进入焚烧车间处置



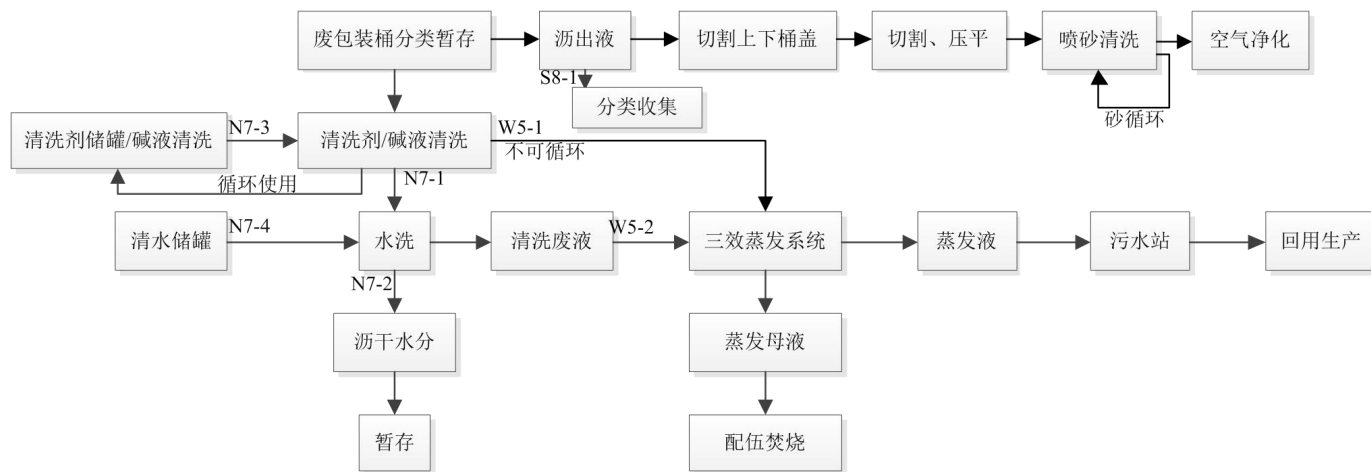


图 3.2.8-1 废包装桶清洗工艺流程及产污环节图

### 3.2.8.6.5 废包装容器清洗车间物料平衡

废包装桶清洗车间污染物主要来自于废包装桶内的有机物料残留及清洗废水，废包装桶清洗工艺物料平衡见图 3.2.8-2。

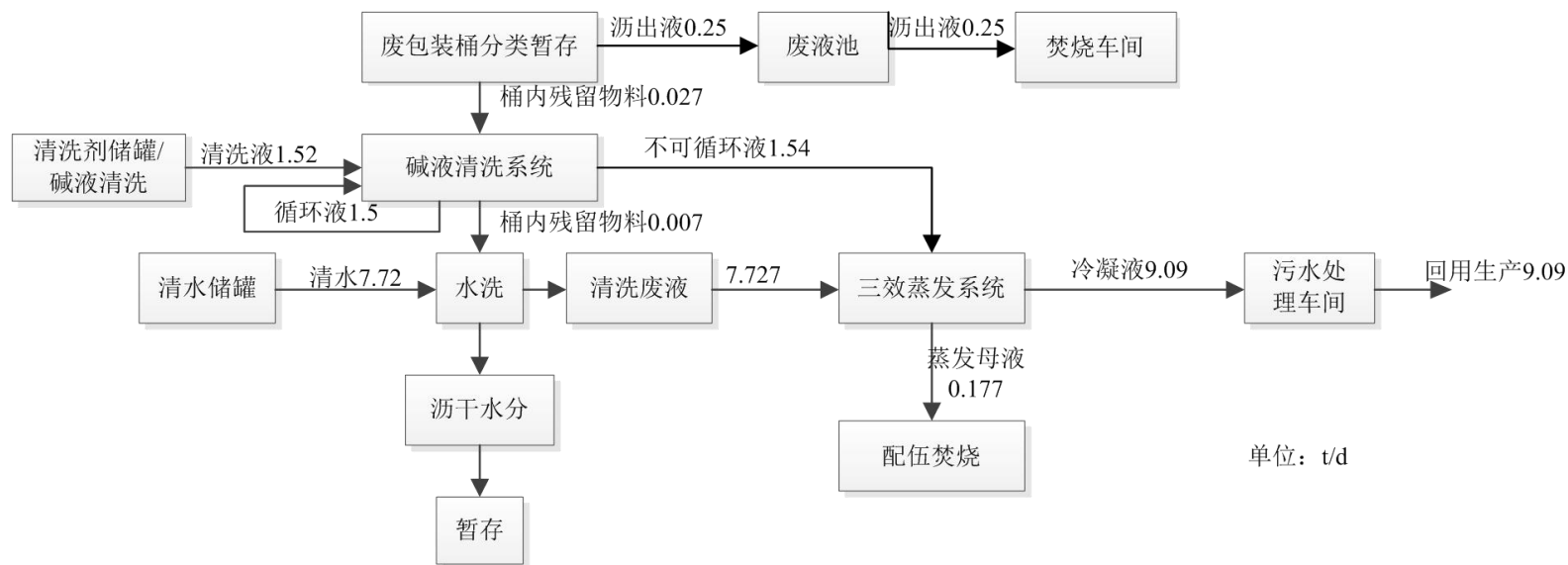


图 3.2.8-2 废包装桶清洗车间物料平衡图

### 3.2.8.6.6 废包装容器清洗车间源强核算

#### (1) 废水

废包装容器清洗车间产生的废水主要为清洗废水。

##### a) 碱液废水 (W<sub>5-2</sub>)

项目采用碱作为洗涤剂清洗废包装容器，经过三效蒸发处理后的冷凝液的废水量为 1.363t/d，主要污染物为盐、pH、COD 等。收集后输送至污水处理站处置。

##### b) 清洗废水 (W<sub>5-1</sub>)

清洗废产生量为 7.727t/d，与碱液一并进入污水处理站处置。

#### (2) 噪声

废包装容器清洗车间主要噪声源有搅拌机、压滤机、以及大功率机泵等，噪声强度在 70~90dB (A) 之间。企业对高噪声设备安装隔声罩，采取防振降噪措施，降低生产噪声对周围环境的影响。项目主要生产设备的噪声源强见表 3.2.8-10。

表 3.2.8-10-10 主要噪声源及治理情况一览表

编号	噪声源名称	数量	源强 (dB(A))			治理措施
			降噪前	降噪量	降噪后	
N <sub>7-1</sub>	输送链传动装	1	85	5	80	基础减振、厂房作吸声处理
N <sub>7-2</sub>	气动升降喷洗装置	1	90	5	85	基础减振、厂房作吸声处理
N <sub>7-3</sub>	气动压紧装置	1	85	5	80	基础减振、厂房作吸声处理
N <sub>7-4</sub>	清水泵	2	85	5	80	基础减振、厂房作吸声处理

#### (3) 固废 (S<sub>8-1</sub>)

清洗包装容器产生的固废主要为废包装桶残存的沥出液和蒸发母液，沥出液产量为 0.25t/d，蒸发母液产量为 0.177t/d，主要为有机物，收集后送焚烧车间处置。

## 3.3 项目总平衡

### 3.3.1 总体物料平衡

本项目危险废物的处理规模 300600t/a，其中：焚烧车间设计处理能力为 33000t/a；物化车间化学反应系统设计处理能力为 30000t/a；稳定化/固化车间设计处理能力为 166650t/a；安全填埋设计处理能力为 183150t/a；废催化剂资源化利用车间设计处理能力为 11550t/a；废催化剂再生车间设计处理能力为 9900t/a；废矿物油资源化利用车间设计处理能力为 49500t/a。本项目全厂处置量平衡图见图 3.3-1。

榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响报告书

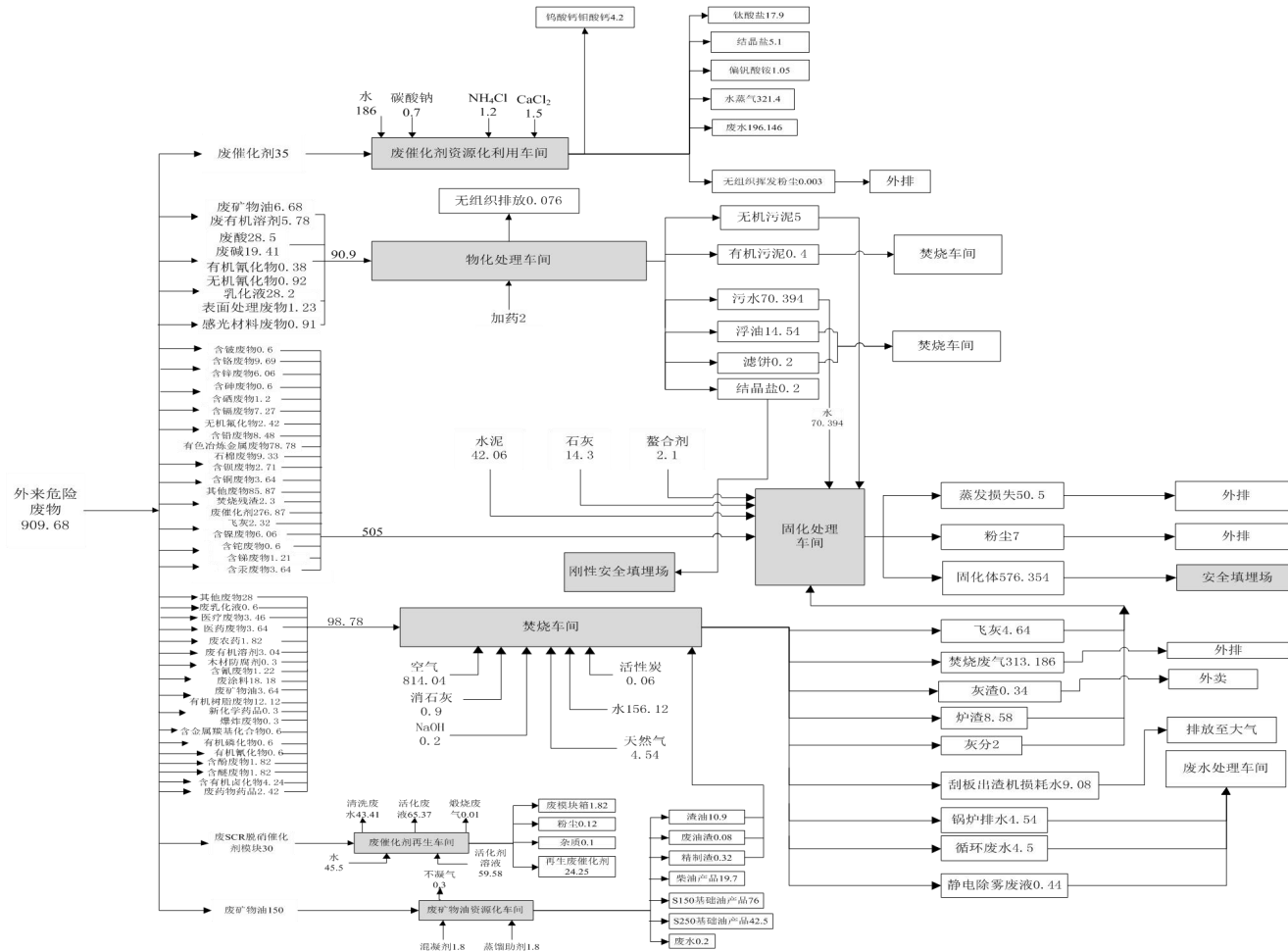


图 3.3-1 全厂总物料平衡

### 3.3.2 全厂水平衡

本项目全厂新鲜水用量为 319.28m<sup>3</sup>/d，生产废水处理后全部回用，不外排。项目全厂水平衡图见图 3.3-2，全厂给排水平衡表见表 3.3-1。

表 3.3-1 全厂给排水平衡表 单位：m<sup>3</sup>/d

装置	类别	入方				出方						
		新鲜水	带入水/反应生成水/外来水	循环水	回用水	小计	循环使用水	污废水	回用水	损耗	产品/废物带走	小计
	生活用水	21				21		17		4		21
	化验室用水	2				2		1.5		0.5		2
	地面冲洗水				16	16		9		7		16
	车辆冲洗水				5	5		1		4		5
	绿化用水				17	17				17		17
	垃圾渗滤液		28.52			28.52		18.52		10		28.52
	废催化剂资源化工艺	186	10.146	95		291.146	95	73.17		122.976		291.146
	废催化剂再生工艺	82.5	0.08	43.41		125.99	43.41	80.45		2.13		125.99
	废矿物油资源化工艺	7.58	3.86			11.44		10.68			0.76	11.44
	物化处理系统	1.1	69.294			70.394				50.5	19.894	70.394
	稳定/固化车间					83.134						83.134
	余热锅炉给水系统	10		360		370	360	10				370
焚烧系统	水封刮板出渣机				9.08	9.08				9.08		9.08
	烟气处理系统				188.3	188.3		2.24		186.06		188.3
	废包装容器清洗水	9.1				9.1		9.09		0.01		9.1
	合计	319.28	111.9	498.41	235.38	1248.104	498.41	232.65		413.256	20.654	1248.104

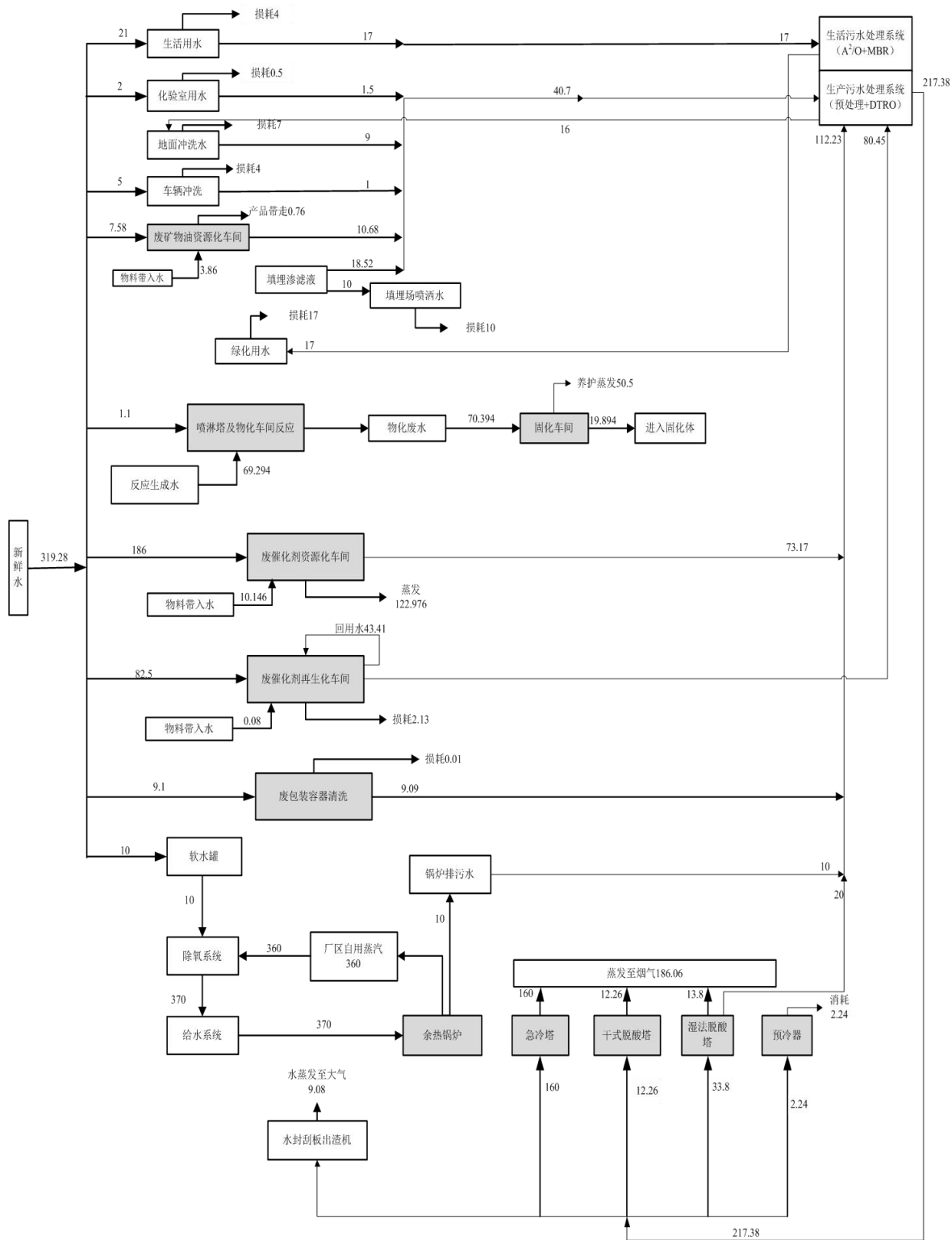


图 3.3-2 全厂水平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

### 3.4 主要污染源及污染物

#### 3.4.1 主要污染源汇总及达标分析

##### 3.4.1.1 大气污染源

(1) 有组织废气

项目有组织污染源汇总及达标情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目有组织源强汇总

污染源编号	污染源名称	排放量 (m <sup>3</sup> /h)	排放规律	污染物名称	污染物产生		治理措施	污染物排放		达标情况		排放参数			
					产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	排放去向
G <sub>1</sub>	焚烧废气	110000	连续	烟尘	31.55	3.47	余热锅炉 +SNCR 脱氮+ 急冷塔+干式脱 酸塔+活性炭喷 射+布袋除尘+ 预冷器+碱液洗 涤塔+静电除雾 +GGH	12.1	1.33	65	达标	50	2.5	66	大气
				HCl	58.3	6.41		2.71	0.29	60	达标				
				SO <sub>2</sub>	2277	250.47		47	5.17	200	达标				
				HF	14.25	1.57		3.195	0.35	5.0	达标				
				NO <sub>x</sub>	255	28.05		80	8.8	500	达标				
				CO	15.55	1.71		1.88	0.21	80	达标				
				二噁英	6 TEQng/m <sup>3</sup>	6.6×10 <sup>-7</sup>		0.06TEQng/m <sup>3</sup>	6.6×10 <sup>-9</sup>	0.5TEQng/m <sup>3</sup>	达标				
				汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.8505	0.094		0.0495	0.0055	0.1	达标				
				镉及其化合物	1.235	0.136		0.07	0.0077	0.1	达标				
				砷及其化合物	2.1	0.231		0.0545	0.006	1.0	达标				
				镍及其化合物 (以 Ni 计)	2.975	0.327		0.112	0.01	1.0	达标				
铅及其化合物 (以 Pb 计)	4.13	0.454	0.13	0.0143	1.0	达标									
G <sub>2</sub>	料坑	100000	连	HF	0.975	0.09	卷帘式除尘器+	0.0975	0.009	9	达标	20	2.4	20	大气

榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响报告书

污染源编号	污染源名称	排放量(m <sup>3</sup> /h)	排放规律	污染物名称	污染物产生		治理措施	污染物排放		达标情况		排放参数			
					产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)		排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放标准(mg/m <sup>3</sup> )	是否达标	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	排放去向
			续	HCl	24.75	2.47	化学洗涤塔+活性炭吸附	2.475	0.247	100	达标				
				非甲烷总烃	169.5	16.9		16.95	1.69	120	达标				
G <sub>4</sub>	物化车间	30000	连续	HCl	133	4.34	化学洗涤塔+活性炭吸附	13.3	0.434	100	达标	30	1	20	大气
				非甲烷总烃	106.5	3.475		10.65	0.3475	120	达标				
G <sub>6</sub>	废催化剂资源化	20000	连续	粉尘	200	4	布袋除尘	2	0.04	120	达标	20	1	20	大气
G <sub>8</sub>	废催化剂吹扫工段	24000	连续	粉尘	250	6	布袋除尘	2.5	0.06	120	达标	20	1	20	大气
G <sub>9</sub>	废催化剂再生煅烧装置	9000	连续	粉尘	33.33	0.3	布袋除尘+二级酸液喷淋塔处理	1.78	0.016	120	达标	20	0.6	60	大气
				氨气	14.04	0.13		0.77	0.0069	-	达标				
G <sub>11</sub>	废矿炉	3611.5	连续	二氧化硫	55.10	0.199		55.10	0.199	100	达标				
				氮氧化物	146.75	0.530		146.75	0.530	150	达标				
				烟尘	16.34	0.059		16.34	0.059	20	达标				
G <sub>12</sub>	导热油炉	2752.42	连续	二氧化硫	29.43	0.081		29.43	0.081	100	达标	25	0.6	180	大气
				氮氧化物	137.33	0.378		137.33	0.378	150	达标				
				烟尘	17.44	0.048		17.44	0.048	20	达标				
G <sub>13</sub>	熔	1839.5	连	二氧化硫	29.36	0.054		29.36	0.054	100	达标				



榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响报告书

污染源编号	污染源名称	排放量 (m <sup>3</sup> /h)	排放规律	污染物名称	污染物产生		治理措施	污染物排放		达标情况		排放参数			
					产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	排放去向
	盐炉		连续	氮氧化物	137.54	0.253		137.54	0.253	150	达标				
				烟尘	17.40	0.032		17.40	0.032	20	达标				
G <sub>14</sub>	蒸汽炉	2752.44	连续	二氧化硫	29.43	0.081		29.43	0.081	100	达标	25	0.6	180	大气
				氮氧化物	137.33	0.378		137.33	0.378	150	达标				
				烟尘	17.44	0.048		17.44	0.048	20	达标				
G <sub>16</sub>	固化车间	60000	连续	TSP	136	8.16	布袋除尘器	13.6	0.816	120	达标	20	1.5	20	大气
G <sub>19</sub>	锅炉房	5440	连续	SO <sub>2</sub>	13.33	0.072		13.33	0.072	-	达标	15	0.3	20	大气
				烟尘	10.11	0.055		10.11	0.055	-	达标				
				NO <sub>x</sub>	80	0.425		80	0.425	-	达标				
G <sub>21</sub>	暂存库废气	20000	连续	粉尘	98.5	19.7	化学洗涤塔+活性炭吸附	9.85	0.19	120	达标	20	1	20	大气
				非甲烷总烃	225	4.5		22.5	0.45	120	达标				
				H <sub>2</sub> S	0.45	0.009		0.045	0.0009	-	达标				
				NH <sub>3</sub>	9	0.18		0.9	0.018	-	达标				
				苯	4	0.06		0.4	0.006	12	达标				
				甲苯	72	1.08		7.2	0.108	40	达标				
				二甲苯	148	2.22		14.8	0.222	70	达标				

(2) 无组织废气

项目的无组织废气主要为各个生产车间未捕集的废气、危险废物暂存库产生的无组织废气、填埋场产生的无组织废气、公用辅助工程产生的无组织废气等。

本项目无组织排放情况详见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目无组织污染源强

污染源编号	污染源	排放参数		污染物排放量 (kg/h)									
		面积 m <sup>2</sup>	有效排放高度, m	粉尘	HCl	HF	非甲烷总烃	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	苯	甲苯	二甲苯	
G <sub>3</sub>	焚烧车间料坑	3150	15		0.13	0.0047	0.89						
G <sub>5</sub>	物化车间	2220	15		0.22		0.182						
G <sub>7</sub>	废催化剂资源化车间	2700	15	0.21									
G <sub>10</sub>	废催化剂再生车间	2700	15	0.016					0.0069				
G <sub>15</sub>	废矿物油资源化车间	2700	15				0.06						
G <sub>17</sub>	稳定/固化车间	2700	15	0.43									
G <sub>18</sub>	柔性安全填埋场	59984	15	0.616									
G <sub>20</sub>	废水处理车间	480	15				0.026	0.0013	0.002				
G <sub>22</sub>	无机废物暂存库	5000	15	0.11				0.002	0.001				
	甲乙类暂存库	800	15				0.07						
	有机废物暂存库	5000	15				0.12			0.0014	0.03	0.055	
G <sub>23</sub>	液化天然气站	500					4.6×10 <sup>-5</sup>						

3.4.1.2 废水

本项目废水包括各类冲洗废水、渗滤液、初期雨水、车间生产废水和生活污水等。项目新鲜用量为 319.28t/d, 全厂污水产生量为 232.65t/d, 污水全部经污水处理车间处理后回用, 其中生活污水采用预处理+A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化污水处理设施, 生产废水采用物理预处理+DTRO 反渗透处理工艺处理项目生产的工艺废水, DTRO 污水处理系统设计规模 300m<sup>3</sup>/d, 项目废水产生量见表 3.4-3。

表 3.4-3 项目废水产生量一览表

序号	废水来源	水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物	去向
1	生活污水	17	SS: 500mg/L COD: 350mg/L 氨氮:100mg/L	进入生活污水处理系统 (A <sup>2</sup> /O+MBR) 处理后回用于绿化、冲洗地面等。
2	化验室排水	1.5	SS:500mg/L COD: 350mg/L	进入生产废水处理系统 (预处理+DTRO) 处理后回用于生产
3	地面冲洗废水	9	SS500mg/L COD350mg/L	
4	车辆冲洗废水	1	SS: 500mg/L COD: 200mg/L 石油类: 100mg/L	
5	废催化剂再生废水	80.45	SS: 500mg/L COD: 2500mg/L 氨氮: 100mg/L 总钒: 80mg/L 总钛: 30mg/L 总钨: 70mg/L	
6	废催化剂资源化	122.976	SS: 500mg/L	
7	垃圾渗滤液	18.52	SS: 500mg/L COD: 3500mg/L	
8	废矿物油资源化废水	10.68	COD: 3000mg/L 石油类: 1500mg/L 硫化物: 200mg/L	
9	烟气处理系统排水	2.24	含盐量: 1800mg/L SS: 50mg/L	
10	余热锅炉系统排水	10	盐水含盐量: 1800mg/L	
11	废包装容器冲洗水	9.09	COD: 3000mg/L 石油类: 1500mg/L 硫化物: 200mg/L	
合计		232.65		

### 3.4.1.3 噪声

本项目主要噪声源为各类风机、泵类、搅拌机等，具体见表 3.4-4。

表 3.4-4 项目主要噪声设备一览表

序号	设备名称	数量 (台)	工作特性	噪声级 dB (A)
焚烧系统				
1	液压抓斗	1	间断	85~90
2	引风机	1	连续	85~90
3	燃烧器助燃风机	1	连续	85~90
4	固体助燃风机	1	连续	85~90
5	冷却风机	1	连续	85~90
6	热水循环泵	2	连续	80~85
7	补水泵	1	连续	80~85
8	增压管道泵	1	连续	80~85
9	除氧水泵	2	连续	80~85
10	锅炉给水泵	2	连续	80~85
11	蒸汽往复泵	1	连续	80~85
废催化剂资源化系统				

序号	设备名称	数量 (台)	工作特性	噪声级 dB (A)
1	破碎机	1	连续	80~85
2	粉磨机	1	连续	80~85
3	干燥机	2	连续	80~85
4	风机	2	连续	80~85
5	离心机	1	连续	80~85
6	空气压缩机	1	连续	80~85
废催化剂再生工艺				
1	吹扫除尘装置	2	连续	70
2	除尘装置	3	连续	70
3	各类泵	4	连续	70
4	各类风机	3	连续	85
5	空压机	1	连续	80
废矿物油资源化工艺				
1	风机	3	连续	75
2	循环水泵	10	连续	75
3	物料泵	11	连续	80
4	加热炉	1	连续	65
5	空压机	2	连续	80
6	管式炉	1	连续	70
7	熔盐炉	1	连续	70
8	导热油炉	1	连续	70
9	引风机	1	连续	75
10	各类生产用泵	15	连续	65
固化系统				
1	破碎机	1	连续	80~85
2	电动桥式双梁起重机	1	连续	80~85
3	FT 送料翻桶机	1	连续	80~85
4	单斗提升机	1	连续	85~90
5	搅拌机	1	连续	85~90
6	螺旋输送机	1	连续	80~85
7	计量泵	1	连续	80~85
物化处理系统				
1	螺旋搅拌机	1	连续	85~90
2	盐酸计量泵	2	连续	80~85
3	中和液输送泵	4	连续	80~85
4	板框压滤机	1	连续	80~85
安全填埋场				
1	吊车	1	间断	85~90
2	叉车	1	间断	85~90
3	推土挖掘机	1	间断	85~90
4	装载机	1	间断	85~90
液化天然气站				
1	气化器	1	连续	80~85
2	低温离心泵	1	连续	80~85
3	变频电机	1	连续	80~85
污水处理站				
1	各类进出水泵及压力泵	12	连续	80
2	鼓风机	2	连续	80

序号	设备名称	数量 (台)	工作特性	噪声级 dB (A)
3	搅拌器	2	连续	80

### 3.4.1.4 固体废弃物

本项目产生的固体废弃物主要有：焚烧炉收集下来的残渣和余热锅炉、急冷塔和布袋除尘器收集下来的飞灰以及物化车间产生的污泥、废催化剂资源化与再生车间产生的杂质与废催化剂模块箱、废矿物油资源化车间产生的废油渣等。各类固体废弃物的产生量及处置措施见表 3.4-5。

表 3.4-5 固体废物产生量及处理处置措施一览表

序号	名称	主要污染物	产生量 (t/a)	属性	治理措施
1	焚烧炉残渣	无机废物	2831.4	危险废物	检测可直接填埋的，直接进入安全填埋场，否则进入固化车间固化后填埋，结晶盐密封处置后，刚性填埋
2	废催化剂模块箱、填充物	无机废物	600	一般固废	
3	物化车间结晶盐	工业杂盐	66	危险废物	送刚性填埋场填埋
4	废催化剂再生杂质	重金属	34.2	危险废物	送固化车间固化后填埋
5	废催化剂资源化杂质	重金属	346.5	危险废物	
6	焚烧系统飞灰及灰分	重金属、二噁英	2191.2	危险废物	
7	物化车间产生的废渣	重金属	9240	危险废物	
9	废矿物油精制渣	有机物	105.6	危险废物	送焚烧车间处置
10	废矿物废油渣	有机物	26.4	危险废物	
11	废矿物废渣油	有机物	3597	危险废物	
12	生活垃圾	生活垃圾	65	一般固废	当地环卫部门定期清运
合计			19103.3		

### 3.4.1.5 非正常排放分析

本项目对环境最不利影响为焚烧车间废气处理设施故障，回转窑焚烧危险废物产生的废气直接排放到大气中造成环境污染。故项目非正常源项分析主要对焚烧车间焚烧设备及烟气处理装置进行非正常分析。

#### (1) 废气处理设施故障

焚烧炉冷启动时由于尾气处理系统已经正常开启，因此产生的尾气经处理后排放，本项目废气处理系统发生故障主要有：一是活性炭喷射系统故障，不能向烟气喷射活性炭粉末，可能造成烟气重金属超标、二噁英超标、考虑到重金属、二噁英非正常排放在 0.5~2 小时，去除率按 50% 计算，则非正常排放下的重金属，二噁英的排放速率见表 3.4-6。

3.4-6 重金属、二噁英非正常排放速率

序号	名称	排放速率 (kg/h)
1	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.047
2	砷及其化合物	0.1155
3	镉及其化合物	0.068

4	镍及其化合物	0.1635
5	铅及其化合物（以 Pb 计）	0.227
6	二噁英	$3.3 \times 10^{-7}$

二是布袋破碎和喷吹阀发生故障，布袋除尘器效率下降，喷吹阀发生故障时，由于不能实施反吹因此布袋除尘器的阻力增大，通过布袋除尘器阻力的变化和值班人员的巡查就可以发现，喷吹阀更换容易且不会对布袋除尘器的除尘效率有明显的影响；而当布袋破损时，由于局部气流通畅因此使得布袋除尘器阻力减小，另一个表现就是烟气在线检测中显示的灰尘含量明显增高；此时中控室的控制人员应立即通知现场的巡查人员对布袋除尘器进行维护保养。本布袋除尘器为四室独立结构，每检修一个室其他室均正常工作，因此对尾气处理的排放没有影响，在检测出布袋泄露到关掉泄露室的阀门期间，时间大约为 5 分钟左右，考虑到不布袋除尘器失效，除尘效率为 0，烟气排放浓度为  $31.55 \text{mg/m}^3$ ，排放速率为  $2.84 \text{kg/h}$ 。

#### （2）一燃室内发生爆燃的情况

根据对其他焚烧处置厂事故调查，确定项目存在的潜在风险因素为：危险废物在运输、贮存过程中发生泄露，焚烧易燃易爆物品的安全隐患，以及焚烧炉尾气净化系统出现故障，导致危险废物渗漏和废气超标排放，从而造成环境污染事故。

考虑到最不利情况，当一燃室内发生爆燃情况时（ $\geq 300 \text{Pa}$ ），设置在二燃室顶部的紧急排气筒自动打开，将爆燃产生的废气自动导出，使得一燃室因爆燃产生的压力得以释放，排放持续时间 15 分钟，烟气排放的流量及各污染因子见表 3.4-7。

表 3.4-7 事故状态下废气排放情况

名称	负荷（100%）	负荷（100%）排放速率（kg/h）
烟气量（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）	80000	-
烟气温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）（二燃室出口）	1100	-
烟囱高度	12	-
烟尘（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	31.55	3.47
HCl（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	58.3	6.41
SO <sub>2</sub> （ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	2277	250.47
HF（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	14.25	1.57
NO <sub>x</sub> （ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	255	28.05
CO（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	15.55	1.71
二噁英	$6 \text{TEQng}/\text{m}^3$	$6.6 \times 10^{-7}$
汞及其化合物(以 Hg 计)( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.8505	0.094
砷及其化合物(以 As 计)( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	2.1	0.231
铅及其化合物(以 Pb 计)( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	4.13	0.454
镉及其化合物(以 Cd 计)( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1.235	0.136
镍及其化合物(以 Ni 计)( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	2.975	0.327

### 3.4.2 污染物排放量汇总

本项目运行过程主要污染物排放量汇总见表 3.4-8, 本项目污染物改扩建后“三本账”见表 3.4-9。

表 3.4-8 本项目污染物排放量汇总

类型	主要污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废水	废水量	76774.5	76774.5	0
	pH 值	-	-	-
	SS	32.48	32.48	0
	COD	163.26	163.26	0
	NH <sub>3</sub> -N	4.44	4.44	0
	石油类	7.34	7.34	0
	总钒	2.93	2.93	0
	总钛	1.10	1.10	0
	总钨	2.56	2.56	0
	硫化物	0.97	0.97	0
含盐量	12.97	12.97	0	
废气	烟尘	28.76	16.96	11.8
	HCl	672.25	658.79	13.71
	SO <sub>2</sub>	1987	1942.77	44.23
	HF	13.15	10.31	2.84
	NO <sub>x</sub>	233.69	152.49	81.2
	CO	13.54	11.88	1.66
	二噁英	14.256×10 <sup>-7</sup>	14.113×10 <sup>-7</sup>	14.256×10 <sup>-9</sup>
	汞及其化合物(以 Hg 计)	1.188	1.176	0.012
	镉及其化合物	1.663	1.647	0.017
	砷及其化合物	1.426	1.411	0.014
	镍及其化合物(以 Ni 计)	2.614	2.587	0.026
	铅及其化合物(以 Pb 计)	0.309	0.306	0.003
	非甲烷总烃	197.01	177.309	19.701
	粉尘	237.6	235.18	2.42
	氨气	0.897	0.805	0.092
	H <sub>2</sub> S	0.050	0.039	0.011
	苯	0.169	0.150	0.020
甲苯	3.089	2.724	0.364	
二甲苯	6.296	5.565	0.731	
固废	焚烧炉残渣	2831.4	2831.4	0
	废催化剂模块箱、填充物	600	600	0
	物化车间结晶盐	66	66	0
	废催化剂再生杂质	34.2	34.2	0
	废催化剂资源化杂质	346.5	346.5	0
	焚烧系统飞灰及灰分	2191.2	2191.2	0
	物化车间废渣	1650	1650	0
	废矿物油精制渣	105.6	105.6	0
	废矿物废油渣	26.4	26.4	0
废矿物废渣油	3597	3597	0	

类型	主要污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
	生活垃圾	65	65	0

表 3.4-9 项目改扩建前后污染物排放对比表

类型	污染物	现有项目排放量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	全厂总排放量 (t/a)
废气	烟尘	4.48	11.8	16.28
	HCl	9.44608	13.71	23.15608
	SO <sub>2</sub>	15.2161	44.23	59.4461
	HF	1.6236	2.84	4.4636
	NO <sub>x</sub>	30.19	81.2	111.39
	CO	0.66924	1.66	2.32924
	二噁英	4.2768×10 <sup>-9</sup>	14.256×10 <sup>-9</sup>	18.5328×10 <sup>-9</sup>
	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.018216	0.012	0.030216
	镉及其化合物	0.026928	0.017	0.043928
	砷及其化合物	0.022968	0.014	0.036968
	镍及其化合物 (以 Ni 计)	0.038016	0.026	0.064016
	铅及其化合物 (以 Pb 计)	0.048312	0.003	0.051312
	非甲烷总烃	27.1082	19.701	46.8092
	氨气	0.14172	0.092	0.23372
	TSP	-	2.42	2.42
	H <sub>2</sub> S	0.016336	0.011	0.027336
	苯	0.04356	0.02	0.06356
	甲苯	0.84744	0.364	1.21144
二甲苯	1.75824	0.731	2.48924	
废水	废水量	0	0	0
	pH 值	0	0	0
	SS	0	0	0
	COD	0	0	0
	NH <sub>3</sub> -N	0	0	0
	石油类	0	0	0
	总钒	0	0	0
	总钛	0	0	0
	总钨	0	0	0
	硫化物	0	0	0
	含盐量	0	0	0
固废	焚烧炉残渣	0	0	0
	废催化剂模块箱、填充物	-	0	0
	物化车间结晶盐	0	0	0
	废催化剂再生杂质	-	0	0
	废催化剂资源化杂质	-	0	0
	焚烧系统飞灰及灰分	0	0	0
	物化车间废渣	-	0	0
	废矿物油精制渣	-	0	0
	废矿物废油渣	-	0	0
	废矿物废渣油	-	0	0
	生活垃圾	0	0	0



## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地质构造与地震

##### (1) 地质构造

项目区地处鄂尔多斯地块的伊陕斜坡，地层总体表现为向北西缓倾的单斜层，倾角约 1°左右。据区域资料和野外调查，区内仅存在一些宽缓波状起伏的一系列假整合面，无断裂构造，亦无岩浆活动。区域构造如图 4.1-1 所示。

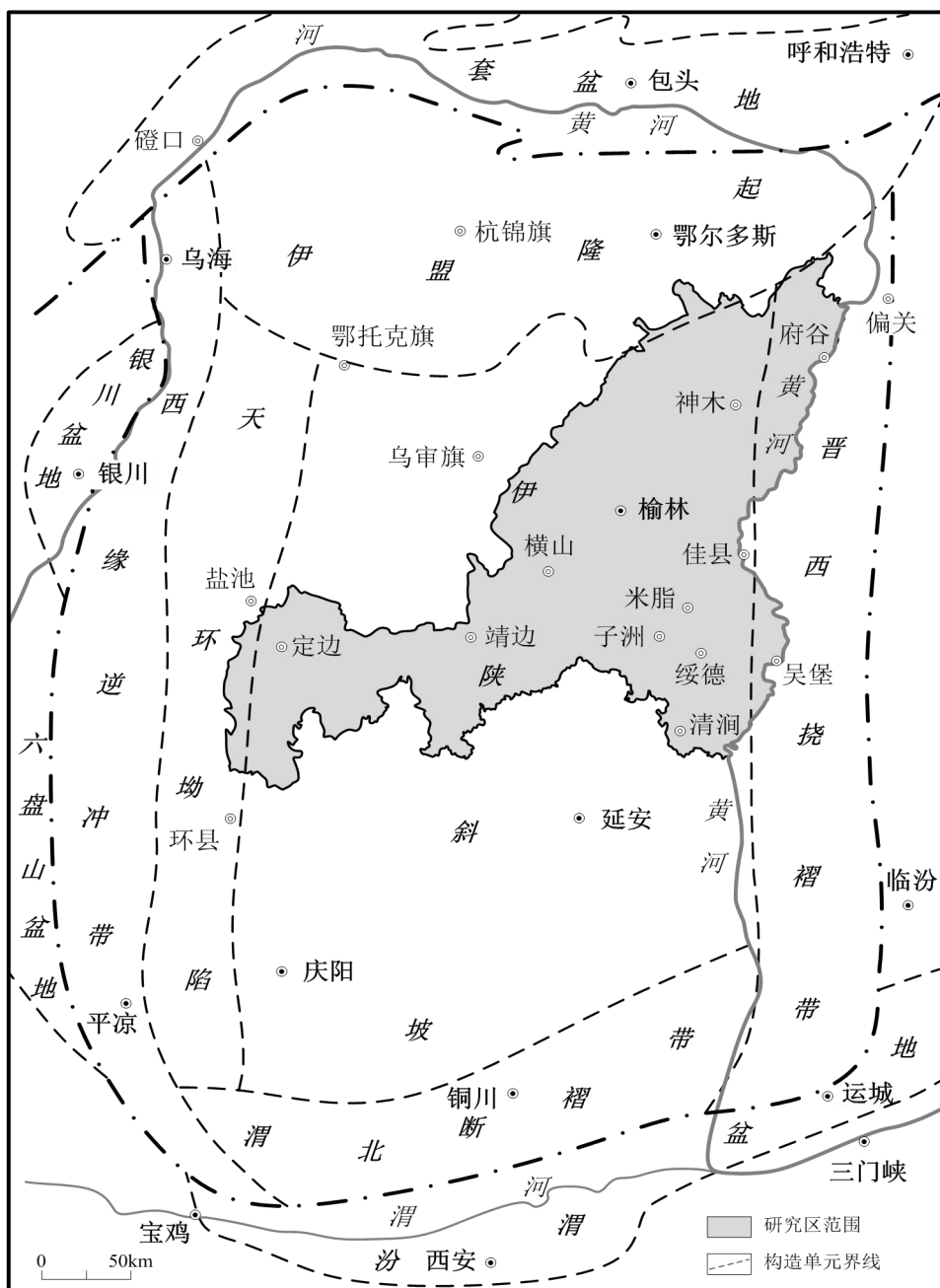


图 4.1-1 区域地质构造图

## (2) 地震

根据中国地震局 2015 年发布的《中国地震烈度区划图》（50 年超越概率 10%），本区地震烈度为 VI 度。

### 4.1.2 地形地貌

榆林市地质构造单元上属华北地台的鄂尔多斯台斜、陕北台凹的中北部。东北部靠近东胜台凸，是块古老的地台，未见岩浆岩生成和岩浆活动，地震极少。地势由西部向东倾斜，西南部平均海拔 1600-1800m，其他各地平均海拔 1000-1200m。最高点是定边南部的魏梁，海拔 1907m，最低点是清涧无定河入黄河口，海拔 560m。地貌分为风沙草滩区、黄土丘陵沟壑区、梁状低山丘陵区三大类。大体以长城为界，北部是毛乌素沙漠南缘风沙草滩区，面积约 15813km<sup>2</sup>，占全市面积的 36.7%，得到治理的沙滩地郁郁葱葱，海子（湖泊）星罗棋布。南部是黄土高原的腹地，沟壑纵横，丘陵峁梁交错，水土流失得到初步控制，生态环境有了较大改善。面积约 22300km<sup>2</sup>，占全市面积的 51.75%。梁状低山丘陵区主要分布在西南部白于山区一带无定河、大理河、延河、洛河的发源地。面积约 5000km<sup>2</sup>，占全市面积 11.55%。地势高亢，梁塬宽广，梁涧交错、土层深厚，水土侵触逐步得到治理。

项目所在地大河塔乡地处榆阳区东部，位于黄土高原北侧，毛乌素沙漠东南缘的风积沙覆盖区，是风沙区与丘陵区过渡地带，是风蚀水蚀交错区。地形总体趋势北高南低、西高东低，呈波状起伏，地表为固定、半固定沙丘。固定沙丘一般高 5~10m，半固定沙丘一般高 20m。区内一般标高在 1200~1300m 之间。

本区地震烈度为 IV 度。

### 4.1.3 气候气象

本区属温带大陆性干旱、半干旱季风气候。天气多变，春季干旱而多风沙，夏季炎热多雷雨，秋季凉爽而短促，冬季干冷而漫长，日照充足，雨热同季。年平均气温 8.1℃，7~8 月最高气温 36.7℃，1 月份最低气温 -29.7℃，日温差 15~20℃。年平均降水量 436.7mm，年平均蒸发量 1907.2mm。7~9 月份为雨季，10 月中旬降雪，翌年 2 月解冻，无霜期 150~180 天。冬季至春末夏初多风，年平均风速 2.2m/s，最大风速 23m/s，年主导风向 NW，年平均蒸发量 1882.6m。项目区主要气象参数如下 4.1-1。

表 4.1-1 评价区域主要气象要素特征

气象	条件	数值
气温 (°C)	历年极端最高气温	38.6℃
	历年极端最低气温	-32.7℃

气象	条件	数值
	历年平均气温	8.1℃
湿度 (%)	年平均相对湿度	56%
降水量	多年平均降水量	436.7mm
	日最大降水量	141.1mm
	年平均蒸发量 (m)	1882.6
最大冻土深度	最大冻土深度 (cm)	146
风	全年主导风向、风向频率 (%)	NW、17.7
	多年平均风速 (m/s)	2.2
	最大风速 (m/s)	23

#### 4.1.4 河流水系

本区属黄河一级支流秃尾河流域，附近的主要地表水系有白瑶则沟、红崖沟，均排泄第四系萨拉乌苏组潜水。

秃尾河发源于神木县西北部毛乌素沙漠南缘滩地的大海子和宫泊海子，在沟岔汇合口后称秃尾河，从西北向东南流经瑶镇、大保当、高家堡等地至沙岔口入黄河，全场 133.9km，流域面积 3373km<sup>2</sup>，多年平均径流量 4.06 亿 m<sup>3</sup>。由于风沙区受地形、地貌和下垫面条件制约，尤其是秃尾河上游，暴雨虽多却很少形成洪水。

秃尾河为黄河中游一级支流，两岸水系发育不对称，左岸支沟分布密集，右岸支沟分布稀疏。中游河系发育良好，下游切割较深，有的地方基岩裸露。全河一级支流 44 条，流域面积大于 100km<sup>2</sup> 的支流有 9 条。

白瑶则沟位于北侧，距离项目区域约 3.7km，由上游的田家沟及尚家沟在上方家畔处汇流而成，并由西向东流出进入红柳沟，据 2004 年 11 月 30 日长观资料，河流流量为 6200m<sup>3</sup>/d，属常年性沟流。

红崖沟位于项目西侧，距离项目区约 1.0km，发源于区外的东清水河及西清水河，在庄稼河附近汇流而成，由西南而东北向自流，流量随季节变化，平均流量为 17300m<sup>3</sup>/d，属常年性沟流，并在小河岔附近与白瑶则沟汇流入红柳沟。红柳沟向东偏南汇入秃尾河。

拟建项目地主要临近水系为秃尾河，当地没有秃尾河 100 年一遇的洪水位记录数据，50 年一遇的洪水位为 1082.11m。由于场地最低处的标高为 1110m，比 50 年一遇洪水位高近 28m，由此判断场地不受秃尾河洪水的威胁。

#### 4.1.5 水文地质

##### 4.1.5.1 区域水文地质条件

###### 一、含水层及隔水层水文地质特征

###### (1) 含水层

项目区所在区域含水层类型主要包括第四系全新统冲积层孔隙含水层、第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙含水层、第四系中更新统离石组黄土孔隙裂隙含水层、侏罗系烧变岩裂隙孔洞含水层、侏罗系中统延安组风化基岩裂隙含水层，详见区域水文地质图 2.1-4。各含水层特征分述如下：

#### ①第四系全新统冲积层孔隙含水层

主要分布在河谷阶地区，即秃尾河的支流香水沟、清水沟、芦沟、红柳沟等河的两侧，其岩性为砂夹粉细砂、中粗砂、砂砾石等，其透水性能较好，含水层厚度较薄且变化较大，一般厚 2~5m，分布面积小，呈条带状或片状，单井出水量一般小于 100m<sup>3</sup>/d，富水性弱，没有集中供水意义，仅能供居民分散生活饮用。

#### ②第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙含水层

主要分布于大保当一带和摆兔井-红柳沟-清水村一线以西的风沙滩地区。以湖相堆积为主，含水介质为上更新统萨拉乌苏组细砂、粉细砂，厚度受基底古地形控制，一般厚度为 10m。中等富水区主要分布在后畔、草湾沟和沙渠沟一带，地势低洼，是沙漠滩地的前缘地带，地下水易于汇集，并集中排泄而形成大泉，泉流量 10.07~17.81L/s，含水层厚度较薄 5~10m；弱富水区主要分布在大保当滩地区，单井出水量大多 100~300 m<sup>3</sup>/d；贫水区主要分布于分水岭地区，据分水岭附近的钻孔抽水资料，统一降深、统一口径出水量为 18 m<sup>3</sup>/d；极贫水区位于东部地区，沟谷切割较深，含水层厚度较薄，不利于地下水的富集，为地下水极贫乏区。

#### ③第四系中上更新统黄土孔隙裂隙含水层

主要分布在大保当地下水系统的西南部。一般厚度 50~100m，南厚北薄，地下水主要赋存于中下更新统黄土下部，水位埋深随地形起伏很大，一般数十米。黄土岩性为粉土质黄土，由于地形破碎，大气降水多形成地表径流，富水性较差，为水量极贫乏区，局部地段不含水。

#### ④侏罗系烧变岩裂隙孔洞含水层

烧变岩是侏罗系延安组的特殊岩石类型，由于煤层自燃，使其上下岩层遭受烘烤作用，岩石经煤层自然烘烤后，其原有的结构、构造、成分及颜色等方面发生了显著的变化，岩石烧变后其颜色多呈砖红色、棕红色、褐红色，裂隙呈网状发育，结构松散，整体性差，为地下水的储存及运移提供了良好的条件。

本项目所在区域内的烧变岩裂隙孔洞水主要分布于煤层自燃区一带，具有沿河谷呈条带状分布的特点。钻孔揭露厚度 0~41.40m，平均厚度 26.38 米，厚度不稳定。侏罗系

烧变岩裂隙孔洞含水层裂隙、孔洞发育，裂隙宽度一般 3~50mm，个别孔洞达 400mm，裂隙率可达 30%。地下水极为丰富，单井出水量可达 1000~2000m<sup>3</sup>/d，为水量丰富区。

#### ⑤侏罗系中统延安组风化基岩裂隙含水层

侏罗系中统延安组为本区的含煤地层，且分布连续稳定，在基岩表层因风化作用发育有一定规模的裂隙，但裂隙分布并不均匀，中风化发育深度为 3—5m，裂隙导水系数从 0.001m/d 至 0.5m/d 不等，富水性也不尽一致，总体表现为贫水，排泄点地表见潮湿现象，冬天表现为较小冰挂，夏天局部形成盐渍土，未见泉流形成。

### (2) 相对隔水层

#### ①新近系保德组(N<sub>2b</sub>)隔水层

多出露于区域西南及南部，分布不连续，局部沟谷地段被冲刷切割殆尽。岩性为棕~浅红色粘土及亚粘土，含钙质结核，在红土层底部普遍有一层半胶结状的砾石层。据钻孔抽水资料，单位涌水量  $q=0.000174L/s\cdot m$ 。显示出该层良好的隔水性能。由于新近系保德组不连续分布，在侏罗系烧变岩分布区，萨拉乌苏组地下水可以从垂向和侧向补给烧变岩地下水。

#### ②中生界隔水层

侏罗系中统延安组 (J<sub>2y</sub>)、侏罗系中统富县组 (J<sub>2f</sub>) 和三迭系上统永坪组 (T<sub>3y</sub>) 构成了基底，这些地层渗透性能差，根据抽水试验资料，富水性贫乏，渗透系数为 0.0014m/d~0.00954m/d，界定为相对隔水层。

## 二、地下水补给、径流、排泄特征

区域内第四系松散层（包括河谷冲积层、风积黄土层、萨拉乌苏组湖积层）孔隙水主要接受大气降水的入渗补给，在接受大气降水入渗补给后，除存在少量人工开采及潜水蒸发外，大部分侧向径流至区外或直接补给下伏烧变岩含水层，亦或以泉或潜流的方式溢出地表。地下水径流方向与地形基本一致，整体由地势相对较高的丘陵区向地势相对较低的沟谷区径流。

区域内烧变岩孔洞裂隙水主要接受西侧萨拉乌苏组潜水的侧向径流补给，以及第四系覆盖区直接或间接大气降水垂直入渗补给。由于烧变岩孔洞裂隙发育，为地下水的储存及运移提供了有利条件。地下水接受补给后，由高而低、由西向东径流，在径流途中受前阴湾—阎家梁地下水分水岭的控制，一部分地下水向清水沟排泄，一部分向香水沟排泄，形成香水泉、朱家塔等一系列泉群。

区域内碎屑岩裂隙水主要接受区域侧向补给及上部地下水的越流补给，基岩裂隙水一般沿岩层面由高向低运移至河谷区出露或顶托越流排泄。由于裂隙不发育，其迳流速度缓慢，局部低洼处可出现地下水滞流，故基岩裂隙水的水化学类型复杂，矿化度高，水质较差。

区域水文地质图见图 4.1-2。

#### 4.1.5.2 评价区水文地质条件

##### 一、含水层与隔水层水文地质特征

根据评价区内开展的水文地质调查及钻孔勘察结果可见，评价区内具有供水意义的含水层主要为第四系全新统冲积层孔隙潜水含水层、第四系中更新统离石黄土孔隙裂隙潜水含水层、侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层，而新近系保德组红土及侏罗系延安组中风化或微风化砂泥岩为相对隔水层。评价区内含水层、隔水层特征详述如下：

##### (1) 含水层

##### ①第四系全新统冲积层孔隙潜水含水层

第四系全新统冲洪积层孔隙潜水在评价区内呈条带状分布于红柳沟及部分小支沟内。岩性以粉砂土、细砂及中沙为主，厚度一般 2~5m 不等。根据本项目开展的水文地质调查结果，评价区内该含水层水位埋深 9.85~11.08m，渗透性较好，渗透系数一般 5~15m/d，但因含水层厚度薄，同时与下伏侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层之间无稳定隔水层分布，常大量漏失，因此该含水层富水性弱，单井涌水量通常小于 100m<sup>3</sup>/d，无集中供水意义，本项目水文地质调查工作期间仅在评价区内方家畔、石窑塔等村发现有少量分散居民开采该层水作为生活饮用水源。

##### ②第四系中更新统离石黄土孔隙裂隙潜水含水层

第四系中更新统离石黄土孔隙裂隙潜水含水层分布于评价区内部分沙盖黄土梁岗区，根据本项目施工的水文地质钻孔勘察结果可见，该含水层在本项目场地内及其附近有分布，水位埋深 48~65m，含水层厚度 0~23m。因该含水层厚度较薄、渗透性差，富水性极弱，单井涌水量一般小于 10m<sup>3</sup>/d，不具备钻孔抽水试验准确求取水文地质参数的条件，因此该含水层渗透系数取经验值 0.25-0.5m/d。本项目水文地质调查工作期间仅在评价区内后畔村有少量分散居民开采该层水作为生活饮用水源。

##### ③侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层

侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层在评价区内广泛分布，隐伏于第四系冲洪积层及第四系离石黄土层之下，保德组红土为侏罗系烧变岩与上覆地层之间的相对弱透水岩

层，但在烧变岩分布区，因部分保德组红土被烧灼而隔水性能变差，此时侏罗系烧变岩含水层可接受上部第四系的直接入渗补给，使得侏罗系烧变岩裂隙孔隙含水层与上覆第四系松散孔隙含水层之间有水力联系，共同构成区内潜水含水层系统。根据收集到的评价区附近某项目水文地质资料显示，侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层平均厚度 26m，最大厚度 41.4m。该段岩层受 2<sup>-2</sup>、3<sup>-2</sup> 煤层自燃的烧灼后冷却变形、顶板岩层发生坍塌和垮落，形成冒落带、裂隙带，同时烧变岩冷却过程中形成收缩裂隙，致使烧变岩裂隙、孔洞发育。裂隙宽度一般 3~50mm，个别孔洞达 400mm，裂隙率可达 30%。因此，烧变岩含水层渗透性非常好，渗透系数一般大于 100m/d，根据临近某项目施工的钻孔抽水试验计算出的侏罗系烧变岩的渗透系数约为 120m/d，属强富水区。

## (2) 相对隔水层

评价区内相对隔水层有新近系保德组红土及侏罗系中统延安组中风化或微风化砂泥岩，分述如下：

### ①新近系保德组红土相对隔水层

新近系保德组红土在评价区内红柳沟部分区段有出露，但分布不连续，局部沟谷地段因强烈的冲刷作用而缺失。区域资料显示，保德组红土岩性主要为棕~浅红色粘土及亚粘土，单位涌水量  $q=0.000174L/s \cdot m$ ，显示出该层良好的隔水性能。但在部分烧变岩分布区，因下部烧变岩的灼烧使得保德组红土隔水性能变差，而形成透水层。

### ②侏罗系中统延安组相对隔水层

根据搜集到区域资料显示，侏罗系中统延安组 (J<sub>2y</sub>) 在评价区内分布广泛且连续稳定，厚度大，大部分为中风化或微风化砂泥岩互层结构，综合渗透系数为 0.0014m/d~0.00954m/d，可界定为评价区内侏罗系烧变岩含水层的稳定隔水底板。

本项目环评工作期间对评价区内开展了 1:1 万水文地质调查，部分调查成果见图 4.1-3 至图 4.1-10；根据调查成果绘制了评价区内 1:1 万水文地质图 4.1-11 及水文地质剖面图 4.1-12、4.1-13。





图 4.1-3 评价区内广泛覆盖的风积砂层



图 4.1-4 评价区内出露的黄土层



图 4.1-5 评价区内出露的保德组红土层



图 4.1-6 评价区内出露的侏罗系烧变岩层

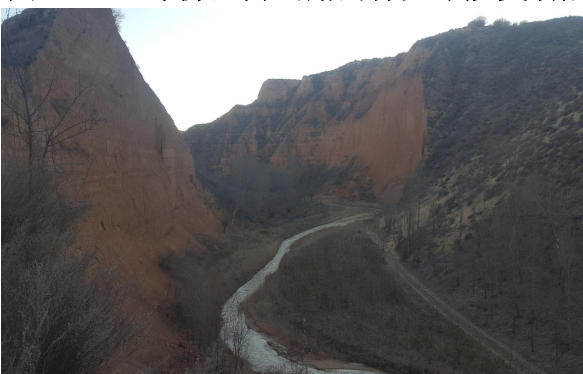


图 4.1-7 评价区内出露的延安组煤系地层



图 4.1-8 评价区西边界红柳沟河



图 4.1-9 评价区内调查到的部分水井  
(3) 各含水层之间的水力联系

图 4.1-10 评价区内调查到的部分水井

评价区内第四系风积黄土孔隙裂隙潜水含水层与下伏侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层之间存在一定水力联系，二者可通过保德组红土隔水层缺失地段或受烧变岩烧灼而透水性变差的保德组红土层产生水力联系，第四系风积黄土孔隙裂隙潜水可越流补给烧变岩裂隙孔洞潜水含水层。

此外，评价区内红柳沟河河谷区分布的第四系冲洪积层孔隙潜水含水层因河床切割深度大，部分区段河床直接切穿至第四系黄土孔隙裂隙潜水含水层或侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层，因此红柳沟河河谷区分布的第四系冲洪积层孔隙潜水含水层可接受评



价区内第四系风积黄土孔隙裂隙潜水及侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层的侧向径流补给。

因此，评价区内第四系风积黄土孔隙裂隙潜水含水层作是本项目直接影响层位，也是本项目最主要的地下水环境保目标含水层，侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层及第四系冲洪积层孔隙潜水含水层是本项目间接影响层位。

## 二、地下水补给、径流、排泄特征

### (1) 补给

评价区内第四系冲洪积层孔隙潜水及第四系风积黄土孔隙裂隙潜水的主要补给来源为大气降雨入渗补给。因评价区地表通常覆盖一层松散沙层，结构松散，对大气降水流失起缓冲作用，除少量蒸发外，降雨几乎全部入渗补给地下水。据神木县气象局多年资料统计，多年平均降水量 434.1mm，多年平均蒸发量 1712.0mm，蒸发量是降水量的 4 倍，但降水集中，7~9 月份占全年降水量的 66%。评价区地表多为松散沙层覆盖，降雨入渗系数 0.30~0.60。除降雨入渗补给外，因评价区靠近南部海拔相对较高的黄土梁岗，故评价区南侧接受区外地下水侧向径流补给也是区内第四系潜水含水层的重要补给来源之一。

评价区内侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层隐伏于第四系冲洪积孔隙含水层或第四系风积黄土孔隙裂隙含水层之下，保德组红土为侏罗系烧变岩与上覆地层之间的相对弱透水岩层，但在烧变岩分布区，因部分保德组红土被烧灼而隔水性能变差，此时侏罗系烧变岩含水层可接受上部第四系的直接入渗补给，因此垂向渗透补给是侏罗系烧变岩含水层重要补给来源之一。同时评价区外地下水侧向径流补给也是其重要补给来源之一。

### (2) 径流

评价区内侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层隐伏于第四系冲洪积孔隙含水层或第四系风积黄土孔隙裂隙含水层之下，保德组红土为侏罗系烧变岩与上覆地层之间的相对弱透水岩层，但在烧变岩分布区，因部分保德组红土被烧灼而隔水性能变差，此时侏罗系烧变岩含水层可接受上部第四系的直接入渗补给，因此垂向渗透补给是侏罗系烧变岩含水层重要补给来源之一。同时评价区外地下水侧向径流补给也是其重要补给来源之一。评价区内地下水流向为西南向东北方向径流，整体与红柳沟河地表水流向基本一致，仅在靠近红柳沟河的局部地段有向红柳沟流动趋势。

### (3) 排泄

评价区内地下水的排泄方式主要有四种：一是以侧向径流的形式在深切的红柳沟两岸溢出，形成地表径流；二是居民生活的开发利用；三是在埋深较浅的区域存在潜水蒸发；四是垂向补给侏罗系延安组裂隙含水层。

评价区内地下水径流特征详见评价区地下水等水位线图 4.1-14(a 枯水期、b 平水期、c 丰水期)。

### 三、地下水化学特征

根据评价区内 7 个地下水样品水化学类型因子检测浓度统计结果（详见表 4.1-2），评价区内地下水基础水质状况良好，水化学类型简单，主要为  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水，其中阴离子以  $\text{HCO}_3^-$  为主，阳离子以  $\text{Ca}^{2+}$  为主；氟化物为  $0.5\sim 0.9\text{mg/L}$ ，属于低氟水；溶解性总固体为  $125\sim 149\text{mg/L}$ ，属于淡水；PH 值为  $8.35\sim 8.43$ ，属于弱碱性水。

评价区内地下水中溶解性总固体含量较低，说明该区域地下水径流途径较短，溶蚀作用较弱，大气降雨入渗补给量占比较高，同时地下水中  $\text{SO}_4^{2-}$  含量较低说明该区域主要表现为地下水的补给径流区。

表 4.1-2 评价区内地下水水化学特征统计表

监测点编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	
监测点名称	德隆 4 号水文监测井	德隆 2 号水文监测井	德隆 5 号水文监测井	后畔村某水源井	德隆 6 号水文监测井	方家畔村某水源井	德隆 7 号水文监测井	
阳离子	$\text{K}^+\text{+Na}^+$	10.4	11.96	7.87	7.49	6.06	12.15	10.47
	$\text{Ca}^{2+}$	23.3	8.05	20.4	28.3	33.4	30.5	39.3
	$\text{Mg}^{2+}$	6.85	2.22	9.55	6.24	8.04	12.3	10.2
阴离子	$\text{Cl}^-$	48.4	43.1	45.8	35.5	36.5	44.2	50.2
	$\text{SO}_4^{2-}$	31	39	36	37	38	42	43
	$\text{HCO}_3^-$	112	88	104	94	91	100	73
$\text{F}^-$	0.5	0.5	0.8	0.3	0.8	0.9	0.6	
PH	7.64	7.88	8.03	7.05	7.99	8.47	8.39	
总硬度	20	21	20	18	25	19	31	
TDS	125	132	145	138	142	138	149	
水化学类型	$\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$	$\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}\cdot\text{Ca}$	$\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$	$\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}$	$\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$	$\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$	$\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$	

注：PH 值为无量纲，其余单位为 mg/L。

### 四、地下水动态

根据陕西省煤田地质局一八五队在编制西湾井田勘探报告过程中对矿田内红崖沟、白瑶则沟及后畔泉的流长、泉流量进行了长期观测，同时对区内有代表性的民井进行水位长观工作，长观结果见图 4.1-15。

从长观曲线上可看到：西湾井田 16-11 号长观孔受季节影响动态明显，3~6 月份地下水位最低，雨季和冬季地下水位水位差异不大，水位年变幅约在 0.4m 左右；后畔泉在 4、5、6 三个月流量明显减小，其它月份流量稳定，其主要原因是在 4、5、6 三个月当地农田灌溉上游拦水之故。

由于西湾井田 16-11 号长观孔和后畔泉相距本危废中心评价区较近、且相邻，具有参考性。从多方面的资料可以看出，本项目评价区的地下水位年变幅较小，一般情况下不会大于 0.6m。

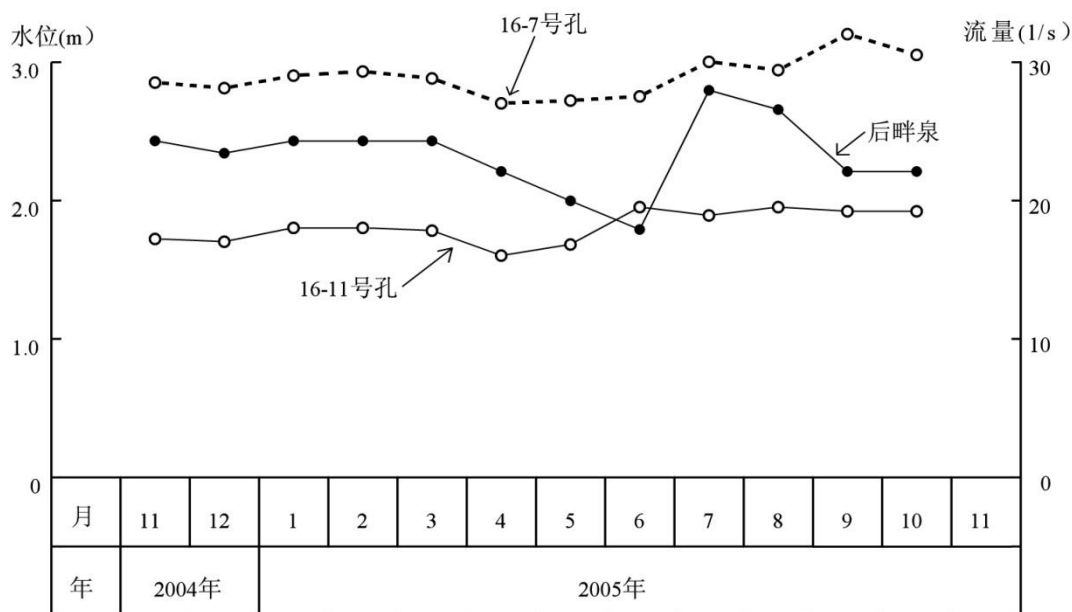


图 4.1-15 井、泉长观曲线图

#### 五、地下水资源开发利用现状

据调查，评价区内分布居民较少，也无地下水开采利用规划，目前该地区没有大规模的地下水取水工程，现状居民供水水源主要为分散开采地下水，取水层位为潜水。总之，目前评价区地下水资源没有大规模的开发利用，主要是当地居民的生活饮用和农业灌溉。

#### 4.1.5.3 项目场地水文地质条件

##### 一、含水层及其易污染性特征

为了查明项目场地内地层及含水层结构，在项目场地内及周边施工环保监测井 7 口，井深均为 100 米左右，钻探深度范围内揭露到的含水层结构如下：地层上部为第四系萨拉乌苏组风积沙薄层（厚度 3.5-7.5m），该层透水不含水；风积沙薄覆盖层之下为厚度较大的第四系离石黄土夹古土壤层（厚度 55-78m），该层微弱赋水；黄土层底部为新近似保德组红粘土隔水层（厂区附近厚度约 41.5m），该层构成第四系黄土孔隙裂隙水

的隔水底板及下伏侏罗系烧变岩含水层的隔水顶板；保德组红土底部为侏罗系烧变岩裂隙孔洞强富水层（平均厚度约 26m）；烧变岩含水层的隔水底板为侏罗系延安组微风化砂泥岩隔水层（厚度巨大）。

综上所述，项目场地内主要存在的含水层类型有第四系风积黄土孔隙裂隙水含水层、侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层。其中第四系风积黄土孔隙裂隙水含水层富水性弱，仅具有少量分散供水意义，但该含水层属于本项目场地内第一含水层位，因此更容易受到建设项目的影 响；而侏罗系烧变岩裂隙孔洞含水层富水性强，有较大供水意义，但由于受新近系保德组红土相对隔水层的阻碍，侏罗系烧变岩裂隙孔洞含水层在项目场地区受本建设项目影响的可能性较小。各含水层水文地质特征详述如下：

### （2）侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层

在项目区广泛分布，因埋藏较深（大于 90m），因此本项目施工的水文监测钻孔均未揭穿该层。根据收集到的评价区附近某项目水文地质资料显示，侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层平均厚度 26m，最大厚度 41.4m。该段岩层受 2<sup>-2</sup>、3<sup>-2</sup> 煤层自燃的烧灼后冷却变形、顶板岩层发生坍塌和垮落，形成冒落带、裂隙带，同时烧变岩冷却过程中形成收缩裂隙，致使烧变岩裂隙、孔洞发育。裂隙宽度一般 3~50mm，个别孔洞达 400mm，裂隙率可达 30%。因此，烧变岩含水层渗透性非常好，渗透系数一般大于 100m/d，根据临近某项目施工的钻孔抽水试验计算出的侏罗系烧变岩的渗透系数约为 120m/d，属强富水区。

根据设计方案，考虑到本项目设计生产及生活新鲜水需水量约 331.493m<sup>3</sup>/d，预计采用地下水作为供水水源，因此结合项目场地水文地质条件可知，场地内广泛分布的烧变岩裂隙孔洞含水层可满足上述供水量需求。建议在厂内南厂界处（地下水上游方向）建设 2-3 口供水水源井（1 用 1 备或 1 用 2 倍），井深 200-300m，井径 219-273mm，设计单井涌水量 400m<sup>3</sup>/d，采用钢管和桥式过滤器作为井壁管。

项目场地内水文地质钻孔柱状图见图 4.1-16 所示。

## 二、隔水层

项目场地内第四系黄土孔隙裂隙水与下伏的侏罗系烧变岩裂隙孔洞水含水层之间分布有一层厚度较大的保德组红土相对隔水层，构成第四系黄土孔隙裂隙水含水层的稳定隔水底板及侏罗系烧变岩裂隙孔洞水含水层的稳定隔水顶板。侏罗系烧变岩裂隙孔洞水含水层与其下伏基岩含水层之间的相对隔水层为侏罗系中统延安组中风化或微风化的砂泥岩互层结构，构成侏罗系烧变岩裂隙孔洞水含水层的稳定隔水底板，各隔水层特

征分述如下：

①近系保德组红土相对隔水层

新近系保德组红土在项目场地内广泛分布，且厚度较大，水文地质钻探成果显示该层厚度约 41.5m，单位涌水量  $q=0.000174L/s\cdot m$ ，显示出该层良好的隔水性能。但就整个评价区而言，该隔水层分布并不连续，且部分因烧变岩灼烧而形成透水层。

②侏罗系中统延安组相对隔水层

根据搜集到区域资料显示，侏罗系中统延安组（J2y）在项目场地内分布广泛且连续稳定，厚度大，大部分为中风化或微风化砂泥岩互层结构，综合渗透系数为  $0.0014m/d\sim 0.00954m/d$ ，可界定为项目场地内侏罗系烧变岩含水层的稳定隔水底板。

三、项目场地内各含水层之间的水力联系

项目场地内可能受本建设项目直接影响的主要含水层为第四系黄土孔隙裂隙水含水层，因此一旦发生污水泄漏事故，将首先影响到该含水层。受保德组红土隔水层的影响，第四系黄土孔隙裂隙水含水层不会在项目区范围内直接垂向越流补给下伏侏罗系烧变岩裂隙孔洞含水层，但随着地下水在水平方向上的径流，在运移到保德组红土缺失地段或保德组红土因灼烧而隔水性能变差的地段时，会间接影响到项目区外的侏罗系烧变岩裂隙孔洞含水层。

项目场地内 1:1 万水文地质图及剖面图详见图 4.1-17 及 4.1-18。

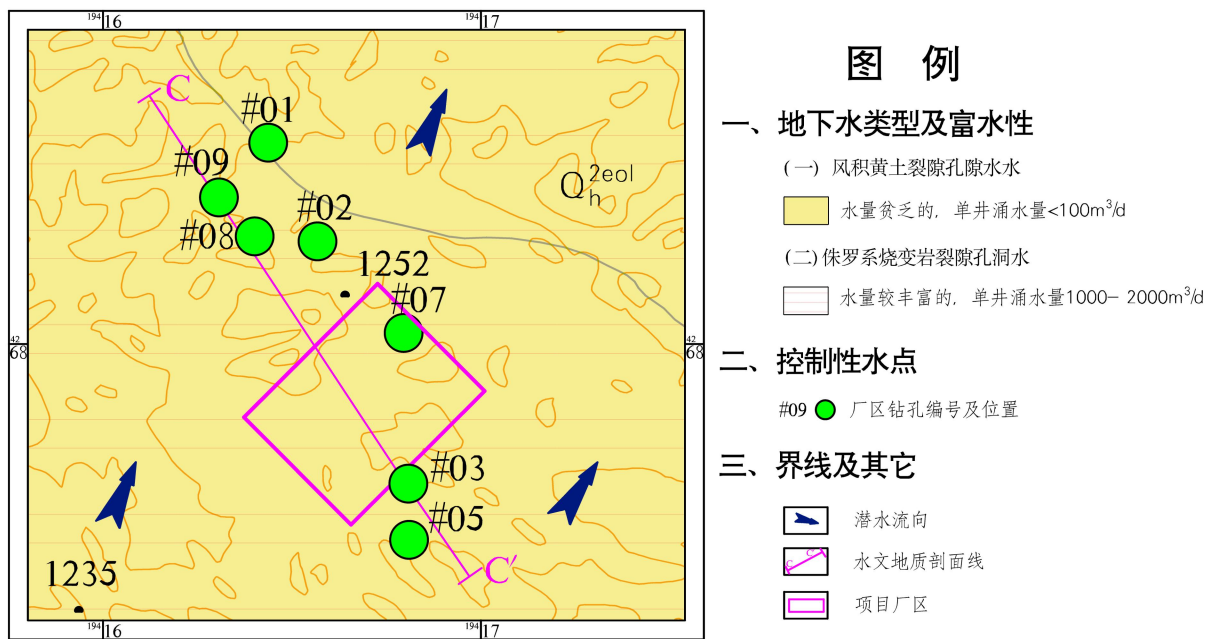


图 4.1-17 项目场地水文地质图

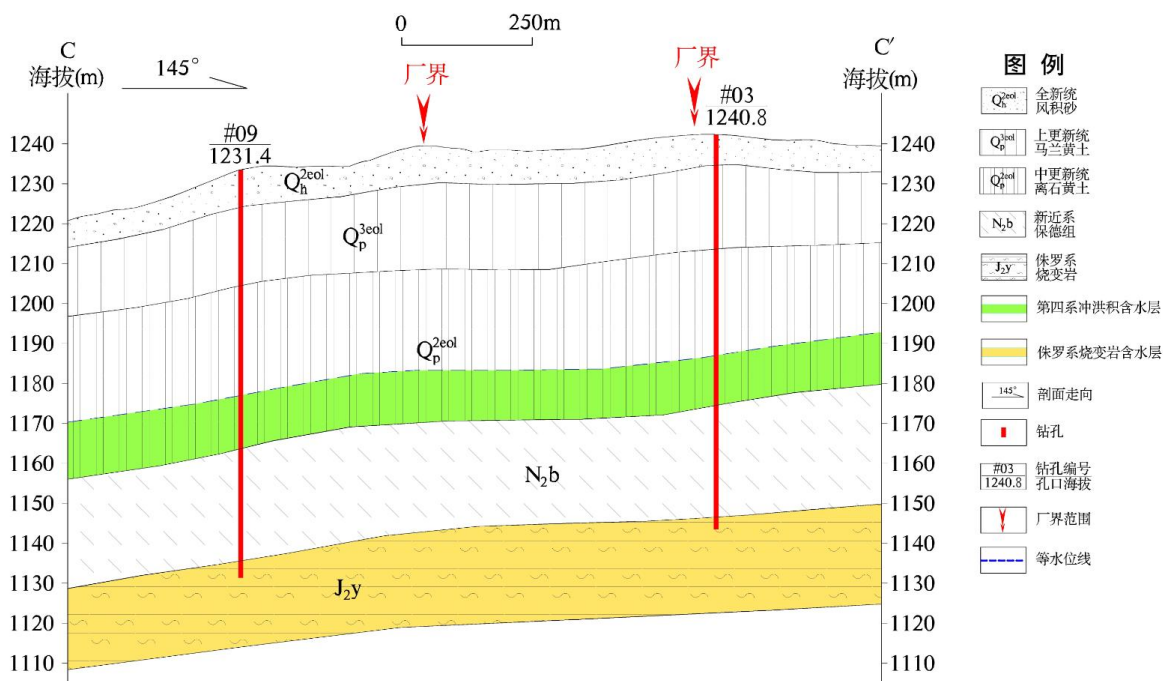


图 4.1-18 项目场地 C-C'水文地质剖面图

#### 四、包气带渗透性及防污性能特征

##### (1) 包气带地层岩性结构

根据项目区内开展的 7 个钻孔地层信息，确定项目场地内包气带地层厚度约 48-65m，包气带岩性结构如下：上部地表为一层厚度约 3.5-7.5m 的细砂、粉砂层，下部为一层厚度约 44.5-77.5m 的黄土夹多层古土壤层。其中项目场地包气带表层的披覆的薄层细砂、粉砂层因渗透性强，防污性能弱，且承载力低，不直接作为本项目各生产区建筑物及填埋场的天然地基基础，在实际基础施工过程中会将表层松散的细砂、粉砂层剥离掉，选择有一定承载力的地层作为本项目基础持力层。因此本项目包气带按黄土及古土壤层考虑。

##### (2) 包气带地层的渗透性能

为查明项目场地内包气带地层渗透性能，在项目场地内地表开展了野外渗水试验，但渗水试验结果表明，项目场地地表因覆盖一层风积沙，该层渗透性强（大于  $10^{-5} \text{cm/s}$ ），无法满足危险废物填埋场对于填埋场底部天然基础层垂向渗透系数的相关规范要求。而根据本项目岩土工程勘察结果及可研设计方案，场地地表覆盖的一层风积沙本身也无法满足填埋场地基基础承载力的要求，因此在实际设计及施工过程中，地表覆盖的风积沙层需要剥离掉，而实际填埋场所使用的天然基础层位下部黄土层。为此，本项目包气带地层应该以剥离掉地表风积沙薄层之后的黄土层考虑。

黄土层垂向渗透性能受垂向上节理裂隙发育程度及密实度的不同而差异较大，随地

层深度的增加而显著变化，且钻孔勘察结果表明本区域离石黄土层中夹有多层古土壤层，厚度与分布极不均匀，因此通过小规模的地表渗水试验来判定包气带垂向渗透系数的方法代表性较差，同时在现场也难以找到合适的古土壤出露层进行渗水试验。为此，本项目参考了机械工业部第一工程勘察院承担的大型科研项目《黄土丘陵沟壑区（延安新区）工程建设关键技术研究及示范》中提供的相关数据，该项目对陕北黄土地层进行了多达 135 组的野外及室内渗水试验，试验结果表明，陕北地区离石黄土层平均渗透系数约 0.007m/d，即  $8.1 \times 10^{-6}$ cm/s。

综上所述，项目场地内剥离掉承载力不够的细砂、粉砂覆盖层后，包气带地层渗透系数可达  $8.1 \times 10^{-6}$ cm/s，防污性能“中等”。

#### 4.1.6 生态环境现状

根据实地调查，项目区的土壤类型有风沙土、栗钙土、潮土、粗骨土等，以风沙土，栗钙土为主。项目区具有明显的水力和风力侵蚀过渡性特点，土壤侵蚀强度较大，以中度和强度侵蚀为主。其中风力侵蚀面积大，水力侵蚀面积较小，中部土壤侵蚀强度大于南部和北部。

本区属于中温带、半干旱大陆性气候区。以草本及灌木为主，有少量木本植物。项目区范围内植被覆盖度为 20~40%。项目区的乡土植物种类主要有旱柳、杨树、沙柳、柠条、沙打旺、籽蒿等。由于人类活动的影响，现存的野生动物很少，主要有鸟类、田鼠等动物，在厂址区域内未有珍稀动物。

### 4.2 环境质量现状调查与评价

本次环评委托陕西环境监测技术服务咨询中心于 2018 年 2 月 8 日~2 月 9 日（地表水、地下水、包气带、土壤、噪声）、3 月 1 日~15 日（大气）对项目周边环境进行了环境质量现状监测。监测报告见附件 4。

#### 4.2.1 环境空气

##### （1）监测点位和监测项目

根据建设项目特征和当地环境现状特点，本项目环境空气质量现状监测共设置 6 个监测点位，监测点位和监测项目见下表 4.2.1-1。大气、地表水等监测点位分布图见图 4.2-1。

表 4.2.1-1 空气质量监测点位和监测项目

编号	监测点位	相对厂址位置	监测项目	备注
1	厂址	/	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、氟化物、TVOC、	/

2	后畔村	NW1200m	NMHC、氯化氢、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、总烃、镉、汞、铅、铬、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	二噁英
3	方家畔村	N3000m		/
4	庄家河村	SW3600m		/
5	马场梁村	S3700m		二噁英
6	红石梁	SE4700m		/

(2) 监测分析方法

各监测点的检测分析方法见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2 检测项目分析方法

项目	分析方法	检出限(mg/m <sup>3</sup> )	方法依据
SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	小时值：0.007 日均值：0.004	HJ 482-2009
NO <sub>2</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法	小时值：0.007 日均值：0.003	HJ 479-2009
PM <sub>10</sub>	重量法	0.01	HJ 618-2011
PM <sub>2.5</sub>	重量法	0.01	HJ 618-2011
NH <sub>3</sub>	钠氏试纸分光光度法	0.01	HJ 533-2009
H <sub>2</sub> S	亚甲蓝分光光度法	0.001	GB/T 11742-1989
氟化物	氟离子选择电极法	0.9μg/m <sup>3</sup>	HJ 480-2009
Hg	冷原子荧光分光光度法	6.6×10 <sup>-3</sup> μg/m <sup>3</sup>	HJ542-2009
HCl	离子色谱法	0.02mg/m <sup>3</sup>	环境空气和废气《空气和废气监测分析方法》（第四版）
二噁英类	同位素稀释高分辨率气相色谱-高分辨率质谱法	0.125pg/m <sup>3</sup>	HJ77.2-2008
铜	电感耦合等离子体发射光谱仪	5×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>	电感耦合等离子体发射光谱发 HJ777-2015
锰		1×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>	
镉		4×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>	
镍		3×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>	
铅		3×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>	
铬	原子吸收分光光度计	0.004mg/m <sup>3</sup>	《空气和废气监测分析方法》（第四版）
非甲烷总烃	7820A 型气相色谱仪	/	
总烃		/	
TVOC	TVOC 气相色谱仪	/	/

(4) 监测与评价结果

评价区环境空气质量现状监测与评价结果见表 4.2.1-3 至表 4.2.1-23。

表 4.2.1-3 SO<sub>2</sub> 监测结果统计 (μg/m<sup>3</sup>)

监测点	1 小时平均值				24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	3~15	0	0	达标	7~21	0	0	达标
后畔村	8~15	0	0	达标	5~24	0	0	达标
方家畔村	7~22	0	0	达标	10~23	0	0	达标
庄家河村	7~24	0	0	达标	13~23	0	0	达标
马场梁村	7~34	0	0	达标	20~27	0	0	达标
红石梁	9~24	0	0	达标	18~27	0	0	达标
标准	500μg/m <sup>3</sup>				150μg/m <sup>3</sup>			



表 4.2.1-4 NO<sub>2</sub> 现状监测结果统计 (μg/m<sup>3</sup>)

监测点	1 小时平均值				24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	14~35	0	0	达标	ND~11	0	0	达标
后畔村	10~35	0	0	达标	ND	0	0	达标
方家畔村	11~34	0	0	达标	ND~4	0	0	达标
庄家河村	10~35	0	0	达标	ND~5	0	0	达标
马场梁村	16~37	0	0	达标	7~13	0	0	达标
红石梁	21~40	0	0	达标	5~12	0	0	达标
标准	200μg/m <sup>3</sup>				80μg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-5 HCl 现状监测结果统计 (mg/m<sup>3</sup>)

监测点	1 小时平均值				24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.02ND	0	0	达标	0.02ND	0	0	达标
后畔村	0.02ND	0	0	达标	0.02ND	0	0	达标
方家畔村	0.02ND	0	0	达标	0.02ND	0	0	达标
庄家河村	0.02ND	0	0	达标	0.02ND	0	0	达标
马场梁村	0.02ND	0	0	达标	0.02ND	0	0	达标
红石梁	0.02ND	0	0	达标	0.02ND	0	0	达标
标准	0.05mg/m <sup>3</sup>				0.015mg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-6 H<sub>2</sub>S 现状监测结果统计 (μg/m<sup>3</sup>)

监测点	1 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	2~6	0	0	达标
后畔村	3~7	0	0	达标
方家畔村	2~6	0	0	达标
庄家河村	3~9	0	0	达标
马家梁村	5~9	0	0	达标
红石梁	5~9	0	0	达标
标准	0.01mg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-7 NH<sub>3</sub> 现状监测结果统计 (μg/m<sup>3</sup>)

监测点	1 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	11~36	0	0	达标
后畔村	11~37	0	0	达标
方家畔村	14~36	0	0	达标
庄家河村	10~36	0	0	达标
马场梁村	24~49	0	0	达标
红石梁	20~56	0	0	达标
标准	0.20mg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-8 氟化物现状监测结果统计 (μg/m<sup>3</sup>)

监测点	1 小时平均值				24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.9ND	0	0	达标	0.9ND	0	0	达标
后畔村	0.9ND	0	0	达标	0.9ND	0	0	达标
方家畔村	0.9ND	0	0	达标	0.9ND	0	0	达标
庄家河村	0.9ND	0	0	达标	0.9ND	0	0	达标
马场梁村	0.9ND	0	0	达标	0.9ND	0	0	达标
红石梁	0.9ND	0	0	达标	0.9ND	0	0	达标
标准	20μg/m <sup>3</sup>				7μg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-9 总烃现状监测结果统计 (mg/m<sup>3</sup>)

监测点	1 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	1.63~2.64	0	0	达标
后畔村	1.82~2.85	0	0	达标
方家畔村	2.05~2.88	0	0	达标

监测点	1 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
庄家河村	1.87~2.37	0	0	达标
马场梁村	2.05~2.79	0	0	达标
红石梁	2.66~3.2	0	0	达标
标准	5 mg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-10 NMHC 现状监测结果统计 (mg/m<sup>3</sup>)

监测点	1 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.07~0.84	0	0	达标
后畔村	0.14~0.99	0	0	达标
方家畔村	0.48~1.1	0	0	达标
庄家河村	0.14~0.79	0	0	达标
马场梁村	0.29~0.97	0	0	达标
红石梁	0.92~1.53	0	0	达标
标准	2mg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-11 CO 现状监测结果统计 (mg/m<sup>3</sup>)

监测点	1 小时平均值				24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.4~1.1	0	0	达标	0.6~0.9	0	0	达标
后畔村	0.4~0.8	0	0	达标	0.5~0.7	0	0	达标
方家畔村	0.4~0.6	0	0	达标	0.4~0.6	0	0	达标
庄家河村	0.4~0.9	0	0	达标	0.6~0.8	0	0	达标
马场梁村	0.4~0.8	0	0	达标	0.6~0.9	0	0	达标
红石梁	0.3~0.7	0	0	达标	0.5~0.6	0	0	达标
标准	10mg/m <sup>3</sup>				4mg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-12 PM<sub>10</sub> 现状监测结果统计 (μg/m<sup>3</sup>)

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	97~134	0	0	达标
后畔村	75~147	0	0	达标
方家畔村	96~142	0	0	达标
庄家河村	89~144	0	0	达标
马场梁村	92~108	0	0	达标
红石梁	98~131	0	0	达标
标准	150μg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-13 PM<sub>2.5</sub> 现状监测结果统计 (μg/m<sup>3</sup>)

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	39~63	0	0	达标
后畔村	31~69	0	0	达标
方家畔村	36~62	0	0	达标
庄家河村	43~69	0	0	达标
马场梁村	45~65	0	0	达标
红石梁	42~61	0	0	达标
标准	75μg/m <sup>3</sup>			

表 4.2.1-14 汞及其化合物现状监测结果统计 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	ND~ $1.55 \times 10^{-5}$	0	0	达标
后畔村	ND~ $7.78 \times 10^{-6}$	0	0	达标
方家畔村	ND~ $7.75 \times 10^{-6}$	0	0	达标
庄家河村	ND~ $8.21 \times 10^{-6}$	0	0	达标
马场梁村	ND~ $1.54 \times 10^{-5}$	0	0	达标
红石梁村	ND~ $7.85 \times 10^{-6}$	0	0	达标
标准	0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

表 4.2.1-15 铅及其化合物现状监测结果统计 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.009~0.027	0	0	达标
后畔村	ND~0.043	0	0	达标
方家畔村	ND~0.025	0	0	达标
庄家河村	0.008~0.032	0	0	达标
马场梁村	ND~0.013	0	0	达标
红石梁	0.006~0.027	0	0	达标
标准	4.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

表 4.2.1-16 铬及其化合物现状监测结果统计 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

监测点	小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.0004ND	0	0	达标
后畔村	0.0004ND	0	0	达标
方家畔村	0.0004ND	0	0	达标
庄家河村	0.0004ND	0	0	达标
马场梁村	0.0004ND	0	0	达标
红石梁	0.0004ND	0	0	达标
标准	—			

表 4.2.1-17 铜及其化合物现状监测结果统计 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	ND0.005~0.085	0	0	达标
后畔村	ND0.005~0.104	0	0	达标
方家畔村	ND0.005~0.019	0	0	达标
庄家河村	ND0.005~0.038	0	0	达标
马场梁村	ND0.005	0	0	达标
红石梁	ND0.005	0	0	达标
标准	—			

表 4.2.1-18 锰及其化合物现状监测结果统计 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.002~0.110	0	0	达标
后畔村	ND0.001~0.179	0	0	达标
方家畔村	ND0.001~0.102	0	0	达标
庄家河村	0.006~0.095	0	0	达标
马场梁村	0.008~0.125	0	0	达标

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
红石梁	0.066~0.176	0	0	达标
标准	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

表 4.2.1-19 镉及其化合物现状监测结果统计 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	ND0.004	0	0	达标
后畔村	ND0.004	0	0	达标
方家畔村	ND0.004	0	0	达标
庄家河村	ND0.004	0	0	达标
马场梁村	ND0.004	0	0	达标
红石梁	ND0.004	0	0	达标
标准	—			

表 4.2.1-20 镍及其化合物现状监测结果统计 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	ND0.003	0	0	达标
后畔村	ND0.003	0	0	达标
方家畔村	ND0.003	0	0	达标
庄家河村	ND0.003~0.004	0	0	达标
马场梁村	ND0.003	0	0	达标
红石梁	ND0.003	0	0	达标
标准	—			

表 4.2.1-21 二噁英监测结果统计 ( $\text{pg}/\text{m}^3$ )

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
后畔村	0.028~0.11	0	0	达标
马场梁村	0.019~0.15	0	0	达标
标准	1.8 $\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ (日本)			

备注：二噁英日均值标准参照年均值 0.6 $\text{pgTEQ}/\text{m}^3$  (日本) 的 3 倍值执行

表 4.2.1-22 TVOC 现状监测结果统计 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.0969~0.16	0	0	达标
后畔村	0.0343~0.0563	0	0	达标
方家畔村	0.0623~0.12	0	0	达标
庄家河村	0.0326~0.0756	0	0	达标
马场梁村	0.0564~0.121	0	0	达标
红石梁	0.0615~0.0787	0	0	达标
标准	0.6 $\text{mg}/\text{m}^3$			

备注：TVOC 日均值标准参照 TVOC8 小时均值标准执行

表 4.2.1-23 砷现状监测结果统计 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.005ND	0	0	达标
后畔村	0.372~2.33	0	0	达标
方家畔村	0.005ND~0.42	0	0	达标
庄家河村	0.005ND~1.02	0	0	达标

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
马场梁村	0.005ND~1.12	0	0	达标
红石梁	0.005ND~0.555	0	0	达标
标准	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

由以上监测数据可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、铅等污染物监测值均满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 的二级标准；H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、HCl、氟化物、总烃、非甲烷总烃、汞、砷、铬、锰等均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区标准；二噁英日均值监测浓度均小于 1.8pgTEQ/m<sup>3</sup>。

#### 4.2.2 地表水环境

(1) 监测断面和监测项目：

共设置 2 个监测断面，分别位于项目所在地地上游 500m 处，红崖沟入红柳沟处。监测点位和监测项目见下表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 地表水质量监测点位和监测项目

编号	监测点位	监测项目
1	项目所在地地上游 500m 处	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、钡、铊、六价铬、铅、镍、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌数
2	红崖沟入红柳沟处	

(2) 监测频次：

枯水期监测一次，连续监测 2 天，其中每个断面每天同步采样 2 次，上、下午各 1 次。

(3) 监测分析方法

各监测项目分析方法见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 地表水监测项目及分析方法

分析项目	检测方法	检测依据	检出限
pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	0.01
溶解氧	便携式溶氧仪法	《水和废水监测分析法》 (第四版增补版)	/
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定	GB 11892-89	0.5mg/L
COD <sub>Cr</sub>	重铬酸钾	GB/T 11914-19989	4mg/L
BOD <sub>5</sub>	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.025mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L
锌			0.01mg/L
铅			0.001mg/L
镉			0.0001mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.05mg/L

分析项目	检测方法	检测依据	检出限
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-201	0.3μg/L
汞			0.04μg/L
钡	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.01mg/L
铊	生活饮用水标准检验方法金属指标	GB/T5750.6-2006	0.03μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.002mg/L
石油类	红外分光光度法 HJ 637-2012	OIL480 型红外测油仪 SEMA-YQ-019	0.04mg/L
		HY-B 型回旋式大型摇床 SEMA-YQ-051	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
粪大肠杆菌	多管发酵法和滤膜法（试行）	HJ/T 347-2007	/
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11912-1989	0.005mg/L

(4) 监测结果及评价

各监测断面环境质量现状监测结果统计见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 地表水监测结果统计 (mg/L, pH 为无量纲)

监测点	监测结果	pH	溶解氧	高锰酸钾盐 指数	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮
项目所 在地上 游 500m 处	2018.2.8	8.66	9.8	3.1	22.5	2.65	0.678
	2018.2.9	8.57	9.75	3.05	23.5	2.7	0.689
	平均值	8.62	9.78	3.07	23.00	2.67	0.68
	最大超标倍 数	0	0	0	0.175	0	0
红崖沟 入红柳 沟处	2018.2.8	8.82	9.85	3.35	26.5	2.75	0.742
	2018.2.9	8.75	10	3.1	26	2.65	0.713
	平均值	8.79	9.93	3.22	26.25	2.7	0.73
	最大超标倍 数	0	0	0	0.325	0	0
标准		6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1
监测点	监测结果	总磷	镍	铜	锌	氟化物	砷
项目所 在地上 游 500m 处	2018.2.8	0.02	0.005ND	0.05ND	0.01ND	2.4	0.0003ND
	2018.2.9	0.02	0.005ND	0.05ND	0.01ND	2.4	0.0003ND
	平均值	0.02	0.005ND	0.05ND	0.01ND	2.40	0.0003ND
	最大超标倍 数	0	0	0	0	1.4	0
红崖沟 入红柳 沟处	2018.2.8	0.045	0.0065	0.05ND	0.01ND	2.65	0.0003ND
	2018.2.9	0.04	0.005ND	0.05ND	0.01ND	2.25	0.0003ND
	平均值	0.04	0.0065	0.05ND	0.01ND	2.45	0.0003ND
	最大超标倍 数	0	0	0	0	1.65	0
标准		≤0.2	≤0.02	≤1	≤1	≤1	≤0.05
监测点	监测结果	汞	镉	钡	铊	六价铬	铅
项目所 在地上 游	2018.2.8	0.00004N D	0.0001N D	0.04	0.00003N D	0.004N D	0.001ND
	2018.2.9	0.00004N D	0.0001N D	0.04	0.00003N D	0.004N D	0.001ND

500m 处	平均值	0.00004ND	0.0001ND	0.04	0.00003ND	0.004ND	0.001ND
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
红崖沟入红柳沟处	2018.2.8	0.00004ND	0.0001ND	0.04	0.00003ND	0.004ND	0.001ND
	2018.2.9	0.00004ND	0.0001ND	0.04	0.00003ND	0.004ND	0.001ND
	平均值	0.00004ND	0.0001ND	0.04	0.00003ND	0.004ND	0.001ND
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
标准		≤0.0001	≤0.005	≤0.7	≤0.0001	≤0.05	≤0.05
监测点	监测结果	挥发酚	石油类	硫化物	阴离子表面活性剂	粪大肠杆菌(个/L)	
项目所在地上游 500m 处	2018.2.8	0.00075	0.01	0.0135	0.05ND	0	
	2018.2.9	0.0007	0.01	0.0125	0.05ND	0	
	平均值	0.00	0.01	0.01	0.05ND	0	
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	
红崖沟入红柳沟处	2018.2.8	0.00115	0.01ND	0.0155	0.05ND	0	
	2018.2.9	0.00095	0.01ND	0.016	0.05ND	0	
	平均值	0.00105	0.01ND	0.01575	0.05ND	0	
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	
标准		≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000	

由上表可知，COD<sub>Cr</sub>和氟化物在两个监测点位均超标，最大超标倍数分别为 0.325 和 1.65。其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》三级标准要求。

根据调查《榆神工业区规划修编环境影响报告书》的地表水历史监测数据可知，红柳沟入秃尾河上游断面，COD<sub>Cr</sub>和氟化物均超标，大保当镇所在区域的生活污水未经处理长期散排于临近的红柳沟各支流地表水体，加之红柳沟部分支流临近分布有大型煤矿等多个企业，因此监测断面中 COD<sub>Cr</sub>和氟化物超标可能与区域生活源散排、工业企业有关。

## 4.2.3 地下水环境

### 4.2.3.1 监测点位布设

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，在充分分析存储、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等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，本次调查期间在评价区内共布设水质监测点 7 个，水位监测点 14 个。各监测点信息见表 4.2.3-1，各监测点分布详见图 4.2-2 所示。



表 4.2.3-1 评价区内地下水监测布点情况一览表

监测编号	监测点名称	监测点位置坐标		监测项目	井深(m)	监测含水层
#1	德隆4号水文监测井	110°2'29.3"	38°32'45.3"	水质水位	100	第四系黄土孔隙裂隙水
#2	德隆2号水文监测井	110°2'34.8"	38°32'36.9"	水质水位	100	第四系黄土孔隙裂隙水
#3	德隆5号水文监测井	110°2'45"	38°32'16.25"	水质水位	102	第四系黄土孔隙裂隙水
#4	后畔村某水源井	110°01'54.0"	38°32'51.2"	水质水位	80	第四系黄土孔隙裂隙水
#5	德隆6号水文监测井	110°2'45.14"	38°32'11.44"	水质水位	102	第四系黄土孔隙裂隙水
#6	方家畔村某水源井	110°02'41.2"	38°34'4.6"	水质水位	15	第四系冲洪积孔隙水
#7	德隆7号水文监测井	110°2'47.24"	38°32'32.79"	水质水位	102	第四系黄土孔隙裂隙水
#8	德隆1号水文监测井	110°2'27.65"	38°32'37.20"	水位	100	第四系黄土孔隙裂隙水
#9	德隆3号水文监测井	110°2'23.93"	38°32'40.62"	水位	100	第四系黄土孔隙裂隙水
#10	小河岔村某水源井	110°3'26.19"	38°34'31.54"	水位	80	第四系黄土孔隙裂隙水
#11	石窑塔村某废弃井	110°4'17.88"	38°34'56.44"	水位	20	第四系冲洪积孔隙水
#12	香水沟附近某泉	110°4'57.35"	38°34'05.51"	水位	-	第四系黄土孔隙裂隙水
#13	搜集勘探钻孔 P43	110°1'33.15"	38°31'24.90"	水位	139.2	侏罗系烧变岩裂隙水
#14	搜集勘探钻孔 P55	110°4'20.16"	38°32'15.57"	水位	40.50	第四系黄土孔隙裂隙水

#### 4.2.3.2 监测时段与监测频次

本项目位于毛乌素沙漠与黄土高原的过度地带，属于沙盖黄土梁峁地貌，主要含水层为第四系黄土孔隙裂隙潜水含水层，因此按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次工作在调查评价区进行了枯、丰两期水质及枯、平、丰三期水位监测。其中水质分别于2018年2月（枯水期）、2018年6月（丰水期）各进行了1期监测，水位分别于2017年10月（丰水期）、2018年2月（枯水期）、2018年4月（平水期）各进行了1期监测。

采样方法及依据：按照《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，采用纯净水塑料瓶、无菌瓶等容器，现场抽水一定时间后采集水样，采集完水样立即送回实验室测试。

保存及分析方法：样品处理和化学分析方法严格按照《地下水监测技术规范》（HJ/T

164-2004) 进行。

#### 4.2.3.3 监测项目及检测方法

根据《地下水质量标准(GB/T14848-2017)》、《地下水监测技术规范(HJ/T164-2004)》，结合《生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》和项目污染特征因子考虑，地下水现状监测因子选取：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、挥发酚、铁、锰、铜、锌、汞、砷、铬、镉、铅、镍、菌落总数、总大肠杆菌群、石油类共 31 项。分析方法按《环境监测技术规范》要求进行，详见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 地下水检测方法及其检出限

分析项目	分析方法及标准号	检出限/最低检测质量浓度	仪器名称及编号
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	0.01	酸度计 ZJYQ-028
K <sup>+</sup>	电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.07mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 ZJYQ-101
Na <sup>+</sup>		0.03mg/L	
Ca <sup>2+</sup>		0.02mg/L	
Mg <sup>2+</sup>		0.02mg/L	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2002)3.1.12.1	/	酸式滴定管 SPDD001
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		/	
Cl <sup>-</sup>	水质无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	1mg/L	离子色谱仪 ZJYQ-016
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		5mg/L	
硝酸盐		0.08mg/L	
氟化物		0.05mg/L	
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 ZJYQ-015
亚硝酸盐	分光光度法 GB 7493-1987	0.003mg/L	
氰化物	分光光度法 HJ 484-2009	0.002mg/L	
六价铬	分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L	
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.002mg/L	紫外可见分光光度计 ZJYQ-014
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05mg/L	25ml 酸式滴定管
溶解性总固体	重量法 GB/T 5750.4-2006	4mg/L	数显恒温水浴锅 ZJYQ-047
总硬度	EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L	酸式滴定管
砷	原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L	SPDD001
汞		0.04μg/L	溶解氧测定仪 ZJYQ-005
铅	《水和废水监测分析方法》第四版	0.001mg/L	原子吸收光谱仪 201261AZ0079 原子吸收光谱仪 201561AZ0436
镉		0.0001mg/L	
铁	电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.03mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 ZJYQ-101
锰		0.01mg/L	
铜	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006(4.1)	0.05mg/L	AA-7003 原子吸收分光光度计

分析项目	分析方法及标准号	检出限/最低检测质量浓度	仪器名称及编号
			(YQ00101)
锌	原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6(5.1)	0.01mg/L	AA-7003 原子吸收分光光度计 (YQ00101)
镍	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006(15.1)	5μg/L	AA-7003 原子吸收分光光度计 (YQ00101)
细菌总数	平皿计数法 GB/T 5750.12-2006 (1.1)	/	SPX-150B 生化培养箱 Q01801)
总大肠菌群			
石油类 (地下水)	红外分光光度法 HJ637-2012	0.04mg/L	OIL480 型红外测油仪
石油类 (包气带)		0.01mg/L	SEMA-YQ-018 HY-B 型回旋式大型摇床 SEMA-YQ-051
铅 (包气带)	电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.1mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 ZJYQ-101
铬 (包气带)		0.03mg/L	
挥发酚 (包气带)	4-氨基安替比林分光光度法(方法 1 萃取分光光度法) HJ503-2009	0.0003mg/L	DR6000 紫外分光光度计 SEMA-YQ-005

#### 4.2.3.4 监测结果分析

##### ① 水位监测结果

调查评价区内潜水水位监测结果详见下表 4.2.3-3，丰、平、枯三期水位流场图详见图 4.1-14 (a 枯水期、b 平水期、c 丰水期)。由水位监测结果可见，调查评价区内地下水年丰、枯水期水位基本稳定，最大水位变幅仅约 1.1m。

表 4.2.3-3 调查评价区潜水水位监测结果

监测点编号	监测点名称	监测点位置坐标		水位标高 (m)		
		经度	纬度	丰水期 2017 年 10 月	枯水期 2018 年 2 月	平水期 2018 年 4 月
#1	德隆 4 号水文监测井	110°02'29.3"	38°32'45.03"	1157.19	1156.71	1157.15
#2	德隆 2 号水文监测井	110°02'34.8"	38°32'36.09"	1158.36	1158.18	1157.87
#3	德隆 5 号水文监测井	110°02'4.05"	38°32'16.25"	1161.82	1161.27	1161.30
#4	后畔村某水源井	110°01'54.0"	38°32'51.02"	1156.52	1157.31	1157.24
#5	德隆 6 号水文监测井	110°2'45.14"	38°32'11.44"	1162.25	1162.14	1162.22
#6	方家畔村某水源井	110°02'41.2"	38°34'04.06"	1135.99	1137.09	1136.85
#7	德隆 7 号水文监测井	110°2'47.24"	38°32'32.79"	1158.87	1158.16	1158.43
#8	德隆 1 号水	110°2'27.65"	38°32'37.20"	1158.92	1158.36	1158.87

监测点编号	监测点名称	监测点位置坐标		水位标高 (m)		
		经度	纬度	丰水期 2017 年 10 月	枯水期 2018 年 2 月	平水期 2018 年 4 月
	文监测井					
#9	德隆 3 号水文监测井	110°2'23.93"	38°32'40.62"	1158.63	1158.27	1158.63
#10	小河岔村某水源井	110°3'26.19"	38°34'31.54"	1127.34	1128.27	1128.15
#11	石窑塔村某废弃井	110°4'17.88"	38°34'56.44"	1117.73	1116.92	1117.27
#12	香水沟附近某泉	110°4'57.35"	38°34'05.51"	1120.44	1120.13	1120.38
#13	搜集勘探钻孔 P43	110°1'33.15"	38°31'24.90"	引用水位 1169.33		
#14	搜集勘探钻孔 P55	110°4'20.16"	38°32'15.57"	引用水位 1156.12		

① 水质监测及评价结果

各水样水质监测及评价结果见表 4.2.3-4（枯水期）、表 4.2.3-5（丰水期），由水质监测结果可以看出，评价区内地下水中各监测因子浓度无论丰、枯水期均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

表 4.2.3-4 枯水期地下水水质监测结果 (2018 年 2 月)

因子		氨氮 (mg/L)	硝酸盐氮 (mg/L)	亚硝酸盐氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	砷 (mg/L)	汞 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	总硬度 (mg/L)
#1	监测值	0.08	0.2ND	0.004	0.002ND	0.002ND	0.0003ND	0.00004ND	0.004ND	20
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#2	监测值	0.05	0.2ND	0.005	0.002ND	0.002ND	0.0003ND	0.00004ND	0.004ND	21
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#3	监测值	0.09	3.2	0.003	0.002ND	0.009	0.003ND	0.00004ND	0.004ND	20
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#4	监测值	0.11	1.3	0.006	0.002ND	0.004	0.0003ND	0.00004ND	0.004ND	18
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#5	监测值	0.1	2.3	0.004	0.002ND	0.021	0.0003ND	0.00004ND	0.008	25
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#6	监测值	0.11	8	0.005	0.002ND	0.048	0.0003ND	0.00004ND	0.004ND	19
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#7	监测值	0.13	5.8	0.004	0.002ND	0.014	0.0003ND	0.00004ND	0.004	31
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.2.3-4 枯水期地下水水质监测结果 (2018 年 2 月)

点位	因子	铅 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	镉 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	镍 (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)
	#1	监测值	0.001ND	0.5	0.0001ND	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.02	0.005ND	125
标准值		≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#2	监测值	0.001ND	0.5	0.0001	0.05	0.01ND	0.05ND	0.01ND	0.005ND	132	1.06
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#3	监测值	0.001ND	0.8	0.0001	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.01ND	0.005ND	145	0.6
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#4	监测值	0.001ND	0.3	0.0001	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.01ND	0.005ND	138	0.42
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#5	监测值	0.001ND	0.8	0.0001ND	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.01ND	0.011	142	0.43
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#6	监测值	0.001ND	0.9	0.0001ND	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.01ND	0.005ND	138	0.5
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#7	监测值	0.001ND	0.6	0.0001	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.01	0.005ND	149	0.46
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.2.3-4 枯水期地下水水质监测结果 (2018 年 2 月)

点位	因子	总大肠菌群 (MPN/100mL)	细菌总数 (CFU/mL)	石油类 (mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	Na <sup>+</sup> (mg/L)
	#1	监测值	0	3	未检出	31	48.4
标准值		≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
#2	监测值	0	18	未检出	39	43.1	10.6
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#3	监测值	0	0	未检出	36	45.8	7.75
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#4	监测值	0	0	未检出	37	35.5	6.34
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#5	监测值	0	0	未检出	38	36.5	5.32
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#6	监测值	0	5	未检出	42	44.2	11.2
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#7	监测值	0	3	未检出	43	50.2	9.74
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.2.3-5 丰水期地下水水质监测结果（2018 年 6 月）

点位	因子	氨氮 (mg/L)	硝酸盐氮 (mg/L)	亚硝酸盐氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	砷 (mg/L)	汞 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	总硬度 (mg/L)
	#1	监测值	0.153	0.162	0.019	0.0003ND	0.004ND	0.007ND	0.01ND	0.004ND
标准值		≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#2	监测值	0.146	0.119	0.021	0.0003ND	0.004ND	0.007ND	0.01ND	0.004ND	139
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#3	监测值	0.117	0.451	0.237	0.0003ND	0.004ND	0.007ND	0.01ND	0.004ND	30
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#4	监测值	0.105	0.408	0.245	0.0003ND	0.004ND	0.007ND	0.01ND	0.004ND	27
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#5	监测值	0.209	0.482	0.066	0.0003ND	0.004ND	0.007ND	0.01ND	0.004ND	90
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#6	监测值	0.204	0.016ND	0.017	0.0003ND	0.004ND	0.007ND	0.01ND	0.004ND	43
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#7	监测值	0.206	0.016ND	0.013	0.0003ND	0.004ND	0.007ND	0.01ND	0.004ND	36
	标准值	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标



续表 4.2.3-5 丰水期地下水水质监测结果 (2018 年 6 月)

点位	因子	铅 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	镉 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	镍 (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)
	#1	监测值	0.0025ND	0.09	0.0005ND	0.025ND	0.025ND	0.005ND	0.0025ND	0.005ND	115
标准值		≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#2	监测值	0.0025ND	0.07	0.0005ND	0.025ND	0.025ND	0.005ND	0.0025ND	0.005ND	106	0.63
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#3	监测值	0.0025ND	0.05ND	0.0005ND	0.025ND	0.025ND	0.005ND	0.0025ND	0.005ND	33	1.22
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#4	监测值	0.0025ND	0.05ND	0.0005ND	0.025ND	0.025ND	0.005ND	0.0025ND	0.005ND	26	1.16
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#5	监测值	0.0025ND	0.58	0.0005ND	0.025ND	0.025ND	0.005ND	0.0025ND	0.005ND	103	0.85
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#6	监测值	0.0025ND	0.14	0.0005ND	0.025ND	0.025ND	0.005ND	0.0025ND	0.005ND	65	0.89
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#7	监测值	0.0025ND	0.19	0.0005ND	0.025ND	0.025ND	0.005ND	0.0025ND	0.005ND	55	0.96
	标准值	≤0.01	≤1	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.02	≤1000	≤3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.2.3-5 丰水期地下水水质监测结果 (2018 年 6 月)

因子		总大肠菌群(MPN/100mL)	细菌总数(CFU/mL)	石油类(mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	Na <sup>+</sup> (mg/L)
#1	监测值	未检出	未检出	0.02	6.15	3	3.06
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#2	监测值	未检出	未检出	0.02	6.33	2.7	2.13
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#3	监测值	未检出	未检出	0.03	6.39	1	0.75
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#4	监测值	未检出	未检出	0.02	6.5	1.6	0.83
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#5	监测值	未检出	未检出	0.03	11.2	1	4.16
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#6	监测值	未检出	未检出	0.04	12.6	2.9	5.13
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
#7	监测值	未检出	未检出	0.04	13.7	2.1	4.06
	标准值	≤3	≤100	≤0.05	≤250	≤250	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

## 4.2.4 声环境

### (1) 监测点位及监测项目

监测时间为 2018 年 2 月 8~9 日，连续两天，昼夜监测等效连续 A 声级。监测点位和监测项目见下表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 声环境质量监测点位和监测项目

编号	监测点位	相对厂址位置	监测项目	监测频次
1	厂址东	厂界四周 1m	等效连续 A 声级	连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次。
2	厂址南			
3	厂址西			
4	厂址北			

### (2) 监测结果分析与评价

监测结果见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-2 声环境监测及评价结果

监测时段	序号	测点点位	监测结果		2 类标准限值
			2 月 8 日	2 月 9 日	
昼间	Z1	厂界东	54.7	54.7	60
	Z2	厂界南	53.1	57.3	
	Z3	厂界西	52.3	52.5	
	Z4	厂界北	53	53.1	
夜间	Z1	厂界东	48	44.1	50
	Z2	厂界南	48	46.1	
	Z3	厂界西	47.3	48.6	
	Z4	厂界北	43.7	48.8	

由监测数据可知，拟建厂址目前噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值，声环境质量良好。

## 4.2.5 土壤环境

### 4.2.5.1 土壤环境历史监测

根据现状调查及收集资料可知，榆林市德隆环保科技有限公司委托西安圆方环境卫生检测技术有限公司对项目污染源及环境质量进行例行监测。例行监测数据见下表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 土壤环境监测结果

序号	监测项目	厂区东侧	厂区西侧	标准限值
1	pH (无量纲)	8.45	8.23	
2	总铬 (mg/kg)	32.7	32.8	≤250
3	镍 (mg/kg)	2.54	1.34	≤60
4	铬 (mg/kg)	0.01ND	0.01ND	≤0.6
5	铅 (mg/kg)	17.79	21.64	≤350
6	汞 (mg/kg)	0.002ND	0.002ND	≤1
7	砷 (mg/kg)	1.39	1.31	≤20

序号	监测项目	厂区东侧	厂区西侧	标准限值
8	锌 (mg/kg)	24.4	25.2	≤300
9	铜 (mg/kg)	3.52	4.27	≤100

由上表监测结果可知，项目厂区东侧和西侧各监测项目监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，同时也满足《土壤环境质量标准》（GB-15618-1995）二级标准限值。

#### 4.2.5.2 土壤环境现状监测

##### (1) 监测点布设

监测布点及监测项目见表 4.2.5-2。监测一天，每个监测点位设柱状采样点，取 3 个柱状土样，并采用梅花布点取一混合样。

表 4.2.5-2 土壤环境监测点位置及检测项目

监测点编号	位置	监测点位	相对于厂址		采样
			方位	距离 (m)	
1#	厂址内	厂址	/	/	混合样、深层样
2#		厂址上风向	NW	100	混合样
3#		厂址下风向	SE	100	混合样、深层样
4#	厂址外	厂址斜风向	NE	500	点状样
5#		厂址上风向 (后畔村)	NW	800	混合样、点状样
6#		厂址下风向	SE	500	混合样、点状样
7#		厂址斜风向	SW	500	点状样

##### (2) 监测项目

根据项目生产工艺特点，确定土壤监测项目为 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、有机质、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌、二噁英共 13 项。

(3) 监测频次及分析方法：监测一次，混合样采用梅花布点，点状样应在 0~0.2m 取样，深层取样在 0~6m 底部取样，依据《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》进行。

各监测因子分析方法见表 4.2.5-3。

表 4.2.5-3 监测项目分析方法

监测项目	分析方法	分析方法来源	最低检出限
pH	土壤中 pH 的测定	NY/T 1377-2007	0.01mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1mg/kg
锌			0.5mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
镉			0.01mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2009	5mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17139-1997	5mg/kg
砷	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	0.01mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg

监测项目	分析方法	分析方法来源	最低检出限
阳离子交换量	石灰性土壤阳离子交换量的测定	NY/T1121.5-2006	/
有机质	土壤有机质的测定	NY/T1121.5-2006	/
二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	ECHO HIVOC 环境空气采样器、BT25S 梅特勒电子天平、Thermo DFS 磁式质谱仪	/

(4) 监测结果分析与评价

环境质量现状监测结果见表 4.2.5-4。由监测数据可知，厂区监测点监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；厂区外监测点位均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）风险筛选值。

(5) 土壤补充监测

为查明评价区土壤环境背景和污染现状，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，本项目补充厂址内土壤环境监测，共布设 6 个监测点位见表 4.2.5-5。

监测频次：监测一次，表层样在 0-0.2m 取 1 个样，1#柱状样（填埋场区域）在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m、6m、9m、12m、15m 处取 7 个样，另外 2#、3#、4#、5#柱状样在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 处取 3 个样，共取 20 个样。

监测结果详见表 4.2.5-6。

表 4.2.5-5 补充监测土壤监测点位置及监测因子

编号	位置	采样	监测因子
1#	厂址内填埋场区域	柱状样	pH、阳离子交换量、有机质、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌、苯并芘共 12 项特征因子
2#	厂址内北区	柱状样	
3#	厂址内西区	柱状样	
4#	厂址内南区	柱状样	
5#	厂址内东区	柱状样	
6#	厂址内中部	表层样	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、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]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项基本因子和 pH、阳离子交换量、有机质、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌、苯并芘共 12 项特征因子

表 4.2.5-4 土壤监测与评价结果

监测点		监测结果	pH	汞 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	
厂址内	厂址	混合样	监测值	8.53	0.037	5.04	23.8	0.15	16	31.0
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		深层样	监测值	8.14	0.0578	3.39	37.2	0.65	6	30.9
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
	厂址上风向 (混合样)	监测值	7.97	0.133	1.67	27.3	0.14	5	26.7	
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	
	厂址下风向	混合样	监测值	7.74	0.0644	2.05	24.3	0.09	ND	20.2
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	—	0
		深层样	监测值	7.72	0.0364	1.76	23.6	0.29	ND	23.5
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	—	0
	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (GB36600-2018) 风险筛选值			-	≤38	≤60	≤800	≤65	≤18000	-
	厂址外	厂址斜风向 NE(点状样)	监测值	8.1	0.759	3.12	29.4	0.16	2	29.1
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		厂址上风向 (后畔村)	混合样	监测值	8.45	0.133	2.78	20	0.08	11
最大超标倍数					0	0	0	0	0	0
点状样			监测值	8.68	0.0833	3.26	21	0.13	14	27.2
			最大超标倍数		0	0	0	0	0	0
厂址下风向		混合样	监测值	8.02	0.0664	2.33	21.4	0.14	25	26.1
			最大超标倍数		0	0	0	0	0	0
		点状样	监测值	7.87	0.0925	2.61	20.5	0.06	6	24.6
			最大超标倍数		0	0	0	0	0	0
厂址斜风向 SW (点状样)		监测值	7.88	0.496	1.84	32.1	0.26	7	21.1	
		最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	
土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (GB 15618—2018) 风险筛选值			>7.5	≤3.4	≤25	≤170	≤0.6	≤100	≤300	

续表 4.2.5-4 土壤监测与评价结果

监测点	监测结果	铬 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	有机质 (%)	阳离子交换量 (cmol/kg)	二噁英 (ng-TEQ/kg)
-----	------	-----------	-----------	---------	------------------	-----------------

榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响报告书

厂址内	厂址	混合样	监测值	36	16	0.51	6.09	1.2	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
		深层样	监测值	32	17	0.39	6.25	1	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
	厂址上风向(混合样)	监测值	24	10	0.4	6.23	1.6		
		最大超标倍数	0	0	0	0	0		
	厂址下风向	混合样	监测值	20	8	0.4	6.16	1.6	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
		深层样	监测值	25	8	0.34	6.28	2.1	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(GB36600—2018)风险筛选值				/	≤900	/	/	≤4×10 <sup>-5</sup> mg/kg	
厂址外	厂址斜风向 NE(点状样)		监测值	23	11	0.62	6.22	1.8	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
	厂址上风向(后畔村)	混合样	监测值	35	13	0.55	6.28	1	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
		点状样	监测值	28	12	0.43	6.11	0.66	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
	厂址下风向	混合样	监测值	18	9	0.22	6.36	0.67	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
		点状样	监测值	21	11	0.37	5.8	1.7	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
	厂址斜风向 SW(点状样)		监测值	20	9	0.34	6.05	1.1	
			最大超标倍数	0	0	0	0	0	
	土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(GB 15618—2018)风险筛选值				≤250	≤190	/	/	≤4×10 <sup>-5</sup> mg/kg

表 4.2.5-6 工业场地内土壤监测结果表(特征因子)

项目	单位	1#厂址内填埋场区域							2#厂址内北区			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)		超标情况
		S1-1	S1-2	S1-3	S1-4	S1-5	S1-6	S1-7	S2-1	S2-2	S2-3	筛选值	管控值	

榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响报告书

铜	mg/kg	2.1	1.4	4.0	7.7	25.5	26.9	13.7	2.3	3.6	ND1	2000	18000	达标
镍	mg/kg	9.9	9.2	11.5	8.8	36.7	37.8	22.3	12.4	11.3	7.7	150	900	达标
锌	mg/kg	29.2	28.2	32.6	27.5	71.1	71.9	49.5	33.9	33.5	27.5	/	/	/
六价铬	mg/kg	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	3.0	5.7	达标
镉	mg/kg	0.05	0.06	0.08	0.05	0.10	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	20	65	达标
铅	mg/kg	4.8	5.4	6.7	5.3	6.0	6.6	9.9	7.2	5.0	6.5	400	800	达标
汞	mg/kg	0.009	0.013	0.010	0.010	0.039	0.017	0.018	0.012	0.015	0.014	8	38	达标
砷	mg/kg	2.67	2.76	3.36	3.16	9.82	11.2	6.36	2.64	3.04	2.36	20	60	达标
阳离子交换量	cmol+/kg	2.0	2.1	2.8	3.1	15.6	15.9	9.2	2.6	3.0	1.8	/	/	/
pH 值	无量纲	7.3	8.0	8.2	8.2	7.9	7.9	8.2	7.2	7.6	7.8	/	/	/
有机质	g/kg	2.2	3.2	1.1	6.8	4.8	5.9	2.7	5.9	7.0	ND0.7	/	/	/
苯并芘	mg/kg	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	0.55	1.5	达标

续表 4.2.5-6 工业场地内土壤监测结果表（特征因子）

项目	单位	3#厂址内西区			4#厂址内南区			5#厂址内东区			6#厂址内中部	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）		超标情况
		S3-1	S3-2	S3-3	S4-1	S4-2	S4-3	S5-1	S5-2	S5-3	S6-1	筛选值	管控值	
铜	mg/kg	ND1	3.3	2.0	1.5	ND	1.2	ND1	ND1	ND1	2.1	2000	18000	达标
镍	mg/kg	10.4	ND5	8.4	7.6	6.1	9.8	12.3	11.4	8.8	9.0	150	900	达标
锌	mg/kg	29.4	23.5	27.6	29.2	23.9	27.0	29.6	29.7	26.9	27.2	/	/	/
六价铬	mg/kg	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	3.0	5.7	达标
镉	mg/kg	0.16	0.09	0.09	0.05	0.11	0.05	0.08	0.14	0.09	0.17	20	65	达标
铅	mg/kg	16.4	14.1	10.4	4.2	6.6	5.7	6.7	6.7	9.4	8.6	400	800	达标
汞	mg/kg	0.014	0.038	0.013	0.016	0.015	0.014	0.017	0.285	ND0.002	ND0.002	8	38	达标
砷	mg/kg	2.91	2.50	2.16	2.53	2.37	2.16	2.42	2.40	1.91	2.80	20	60	达标
阳离子交换量	cmol+/kg	2.4	2.5	2.3	1.3	1.9	2.0	1.7	2.0	1.9	2.1	/	/	/
pH 值	无量纲	7.3	7.5	7.5	7.3	7.5	7.8	7.1	7.8	7.8	7.0	/	/	/
有机质	g/kg	1.1	1.4	1.9	1.1	ND0.7	1.2	0.7	ND0.7	ND0.7	2.2	/	/	/
苯并芘	mg/kg	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	ND0.1	0.55	1.5	达标



续表 4.2.5-6 工业场地内土壤监测结果表

项目	单位	6#监测值	《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		超标情况
			筛选值	管控值	
四氯化碳	mg/kg	ND0.0013	2.8	36	-
氯仿	mg/kg	ND 0.0011	0.9	10	-
氯甲烷	mg/kg	ND0.001	37	120	-
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND0.0012	9	100	-
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND0.0013	5	21	-
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND0.001	66	200	-
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND 0.0013	596	2000	-
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND0.0014	54	163	-
二氯甲烷	mg/kg	ND0.0015	616	2000	-
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND0.0011	5	47	-
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND0.0012	10	100	-
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND0.0012	6.8	50	-
四氯乙烯	mg/kg	ND0.0014	53	183	-
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND0.0013	840	840	-
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND0.0012	2.8	15	-
三氯乙烷	mg/kg	ND0.0012	2.8	20	-
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND0.0012	0.5	5	-
氯乙烯	mg/kg	ND0.001	0.43	4.3	-
苯	mg/kg	ND0.0019	4	40	-
氯苯	mg/kg	ND0.0012	270	1000	-
1,2-二氯苯	mg/kg	ND0.0015	560	560	-
1,4-二氯苯	mg/kg	ND0.0015	20	200	-
乙苯	mg/kg	ND0.0012	28	280	-
苯乙烯	mg/kg	ND0.0011	1290	1290	-
甲苯	mg/kg	ND0.0013	1200	1200	-
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	0.0016	570	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND0.0012	640	640	-
硝基苯	mg/kg	ND0.09	76	760	-
苯胺	mg/kg	ND0.1	260	663	-
2-氯酚	mg/kg	ND0.06	2256	4500	-
苯并[a]蒽	mg/kg	ND0.1	15	151	-
苯并[a]芘	mg/kg	ND0.1	1.5	15	-
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND0.2	15	151	-
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND0.1	151	1500	-
蒽	mg/kg	ND0.1	1293	12900	-
苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND0.1	1.5	15	-
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND0.1	15	151	-
萘	mg/kg	ND0.09	70	700	-

由监测结果（表 4.4.5-6）可以看出，厂址内各监测点位土壤的各项监测指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的标准限值要求。

## 5 施工期环境影响预测与评价

### 5.1 大气环境影响

#### (1) 施工期废气的主要来源

本工程施工内容主要包括安全填埋区建设、生活辅助区建设、生产区建设三部分，在施工过程中，大气污染源主要来自场地施工、污水管线敷设等工程、原料堆放造成的扬尘，以及车辆运输中的道路扬尘和运输车辆尾气等。

#### (2) 施工扬尘对环境的影响分析

施工场地的扬尘主要是由建、构筑物建设、堆料等活动产生，经类比有关项目施工期的环境空气监测资料，施工场地扬尘影响范围基本在下风向 100~150m，中心处浓度为 1.5mg/m<sup>3</sup>。施工扬尘影响主要在下风距离 200m 范围内。如若遇到大风天气，影响距离较远一些。其它扬尘有建筑材料装卸、取土、物料堆受风起尘等，其影响程度一般小于前者。

尽管工程在建设阶段会对建设地及其周围空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场及时清扫经常洒水、运输车辆加盖篷布低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少粉尘扬尘的产生，可以减小施工对环境空气的影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。

### 5.2 地表水环境影响

#### (1) 施工废水的来源

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。

施工生产废水主要包括砼养护水、场地冲洗水、机械设备运转的冷却水和洗涤水以及混凝土搅拌机和输送系统冲洗废水等。这部分废水除含有少量泥砂外，基本没有其它污染指标。

施工人员生活用水量按每人每天 35L，污水排放系数 0.8，高峰时施工人员按每日用工 100 人计，则生活污水量最高约 2.8m<sup>3</sup>/d。该污水主要污染物有 COD 和氨氮等。

#### (2) 施工废水对环境的影响分析

从施工废水性质和化学组成来看，其主要污染物为无机悬浮物、氨氮和极少量的油类等，但直接外排会对地表水体造成一定的影响。评价要求工程施工期间，施工单位应对施工废水的排放进行组织设计，严禁废水直接排放。施工废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀处理后用以浇洒场地；施工人员生活污水经防渗处理的

化粪池处理，对外环境影响不大。

为防止施工废水对地下水造成影响，砂石冲洗、机械设备运转、混凝土搅拌机等尽量在已硬化场地进行，严禁施工废水随意泼洒、流动。

### 5.3 声环境影响

在工程施工期，主要噪声源有挖掘机、推土机、打夯机、装载机、混凝土搅拌机、振捣棒、升降机等施工机械设备，根据类比调查及监测，这些施工噪声随距离衰减情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 工程主要施工设备噪声随距离衰减情况表单位：dB (A)

序号	设备名称	距施工设备距离及监测噪声值						
		5m	10m	20m	40m	50m	80m	100m
1	搅拌机	87	81	75	69	65	58	53
2	吊车	80	74	68	62	56	53	46
3	挖掘机	91	85	79	73	66	59	57
4	装载机	89	83	77	71	61	57	55
5	推土机	90	85	78	72	65	58	56
6	搅拌机	87	81	75	69	63	55	53
7	振捣棒	95	89	83	77	70	62	60

由表 5.3-1 可以看到，这些施工机械产生的噪声影响会导致施工现场附近 100m 范围以内的噪声出现超标。施工场地附近 200m 范围内无居民居住，因此，施工设备噪声超标不会对居民形成污染影响。

### 5.4 固体废弃物影响

本项目在建设过程中，产生的主要固体废弃物为建筑垃圾和生活垃圾。

建筑垃圾主要包括砂土石块、水泥、钢筋等。钢筋等综合利用，砂石土块、水泥等，产生的建筑垃圾均集中收集后综合利用。施工人员产生的生活垃圾量较少，可设置固定垃圾箱存放，统一清运，不得随意丢弃。

在采取以上措施的情况下，施工期固体废弃物对环境的影响不大。

### 5.5 生态环境影响

项目建设地原为荒地，现已变更为建设用地，从现场调查来看，项目所在地内目前基本无原生植被，施工期建设将导致建设地土地裸露，项目建成后区域会被人造植被取代。但是由于施工结束后场地经过平整，进行绿化，植被破坏影响能够得到有效治理，影响较小。

施工初期的基础开挖等活动会使土壤的结构、组成和理化性质等发生变化。由于地表土壤疏松，施工开挖形成的弃土如不采取合理的防护措施，遇到大风、暴雨等特殊气

候条件，极易形成水土流失。在厂平施工设计阶段，应充分考虑填埋场施工开挖的土石方全部用于场地平整，避免土石方随意堆弃。在项目建设的中后期，由于部分地面已硬化或被建筑物占用，前期工程形成的弃土也得到治理，厂区内的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。

## 5.6 地下水环境影响

### (1) 废水影响分析

本项目施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。

施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，含有少量的油污和泥砂。工程施工期间，施工单位对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后回收利用，不外排，对外环境的影响较小。

施工人员生活污水主要污染物为COD、石油类和氨氮，施工地设置旱厕，定期清运；其他盥洗水收集后用于场地降尘和周边绿化洒水，对外环境的影响较小。

### (2) 废水影响的减缓措施

项目建设施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，建议施工期废水做好以下防治措施：

①工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染道路和周围环境。

②施工时产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用。

③为防止施工废水对地下水造成影响，砂石冲洗、机械设备运转、混凝土搅拌机等尽量在已硬化场地进行，严禁施工废水随意泼洒、流动。

## 6 运行期环境影响预测、分析与评价

### 6.1 大气环境影响

#### 6.1.1 气象特征

##### 6.1.1.1 主要气候统计资料分析

本项目采用的是榆林气象站（53646）资料，气象站位于陕西省榆林市，地理坐标为东经 109.7833°，北纬 38.2667°，海拔高度 1157m。气象站始建于 1950 年，1950 年正式进行气象观测。榆林气象站距本项目拟建地 38km，符合《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中对地面气象观测资料的要求。

榆林气象站是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 1996~2015 年气象数据统计分析。

表 6.1-1 榆林市 1996~2015 年常规气象项目统计

要素名称		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		9.4		
累积极端最高气温（℃）		35.7	2005-06-22	39.0
累积极端最低气温（℃）		-24.0	1998-01-19	-29.1
多年平均气压（hPa）		890.0		
多年平均水汽压（hPa）		7.5		
平均相对湿度（%）		52.0		
多年平均降雨量		399.8	2001-08-18	102.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	1.8		
	多年平均雷暴日数(d)	25.4		
	多年平均冰雹日数(d)	1.0		
	多年平均大风日数(d)	13.6		
多年实测极大风速（m/s）、相应风		9.4	2008-05-15	31.7NW
多年平均风速（m/s）		2.3		
多年主导风向、风向频率(%)		SSE10.2		

本区域近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.1-1 所示，榆林气象站主要风向为 SSE 和 C、SE、NNW，占 46.2%，其中以 SSE 为主风向，占到全年 10.2%左右。

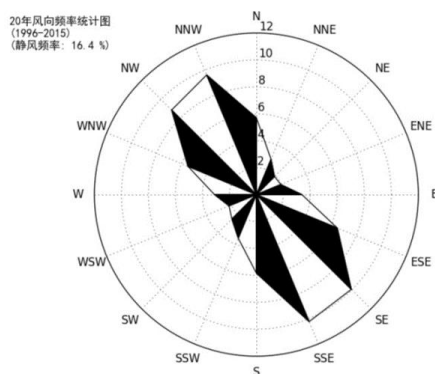


图 6.1-1 榆林市风向玫瑰图

### 6.1.1.2 评价区 2015 年地面气象观测资料分析

#### (1) 气温

由表 6.1-2 和图 6.1-2 可以看出，2015 年平均气温 10.18℃，最热月 7 月平均气温 23.94℃，最冷月 1 月 -4.56℃。

表 6.1-2 2015 年逐月平均气温

月/年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
气温 (°C)	-4.56	-1.87	5.77	11.67	17.81	20.88	23.94	21.91	16.72	10.25	3.47	-3.83

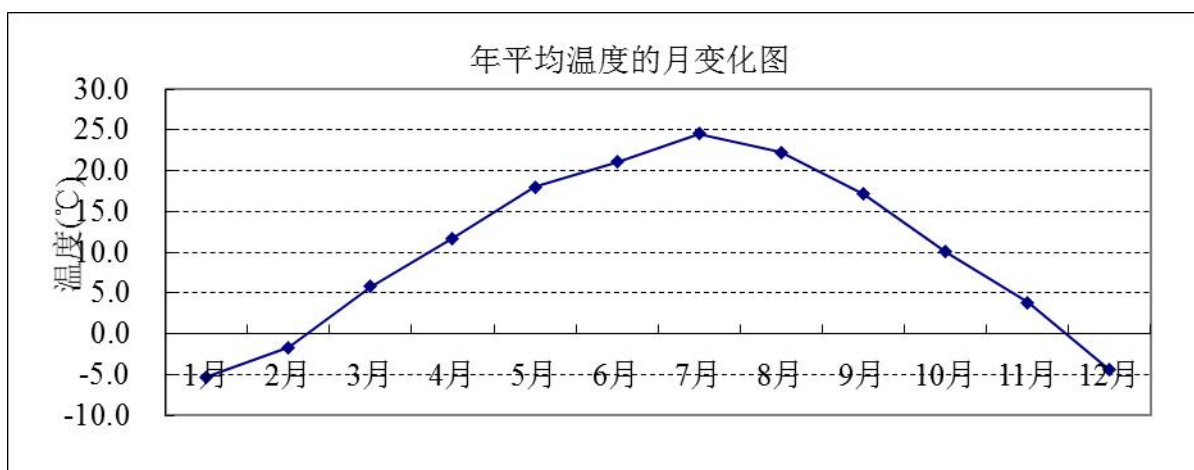


图 6.1-2 2015 年逐月平均气温变化曲线

#### (2) 2015 年各月及年平均风速

由表 6.1-3 和图 6.1-3 可以看出，2015 年平均风速 2.88m/s，夏季 6 月风速最大为 3.22m/s，冬季 12 月最小为 2.57m/s。

表 6.1-3 2015 年逐月及年平均风速

月/年	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 (m/s)	2.59	3.03	3.06	3.16	3.10	3.22	2.99	2.49	2.92	2.78	2.70	2.57

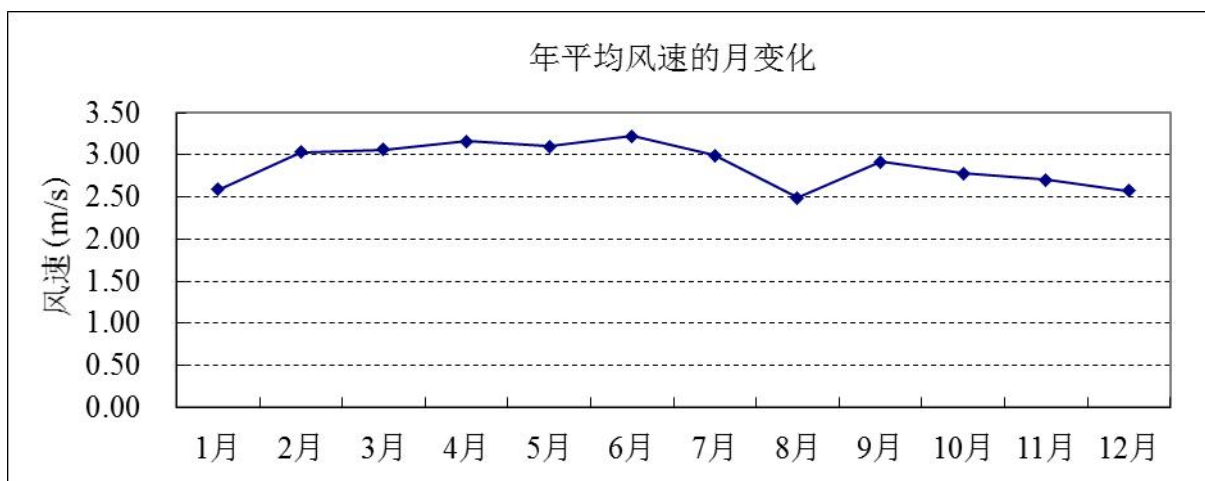


图 6.1-3 2015 年逐月平均风速变化曲线

(3) 平均风速日变化

2015 年春、夏、秋、冬季日平均风速分别为 2.01m/s、1.74m/s、1.68m/s 和 1.80m/s，春季风速最大，冬季次之，秋季最小。由表 6.1-4 和图 6.1-4 来看，四季风速日变化较为一致，10-18 时风速相对较大。

表 6.1-4 2015 年四季日小时平均风速

	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	2.67	2.58	2.46	2.40	2.31	2.41	2.17	2.25	2.44	2.88	3.34	3.52
夏季	2.43	2.41	2.49	2.32	2.34	2.43	2.35	2.66	2.74	3.00	3.18	3.39
秋季	2.64	2.48	2.58	2.54	2.60	2.48	2.46	2.36	2.57	2.92	3.14	3.15
冬季	2.44	2.43	2.35	2.30	2.26	2.29	2.29	2.29	2.37	2.45	2.74	2.98
	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时	24 时
春季	3.64	4.05	4.20	4.17	4.00	3.93	3.50	3.27	3.25	3.18	3.07	2.81
夏季	3.44	3.44	3.49	3.58	3.61	3.60	3.11	2.65	2.77	2.71	2.68	2.64
秋季	3.28	3.29	3.34	3.34	3.29	2.85	2.65	2.60	2.61	2.69	2.62	2.68
冬季	3.51	3.39	3.53	3.41	3.18	2.92	2.70	2.75	2.84	2.74	2.55	2.62

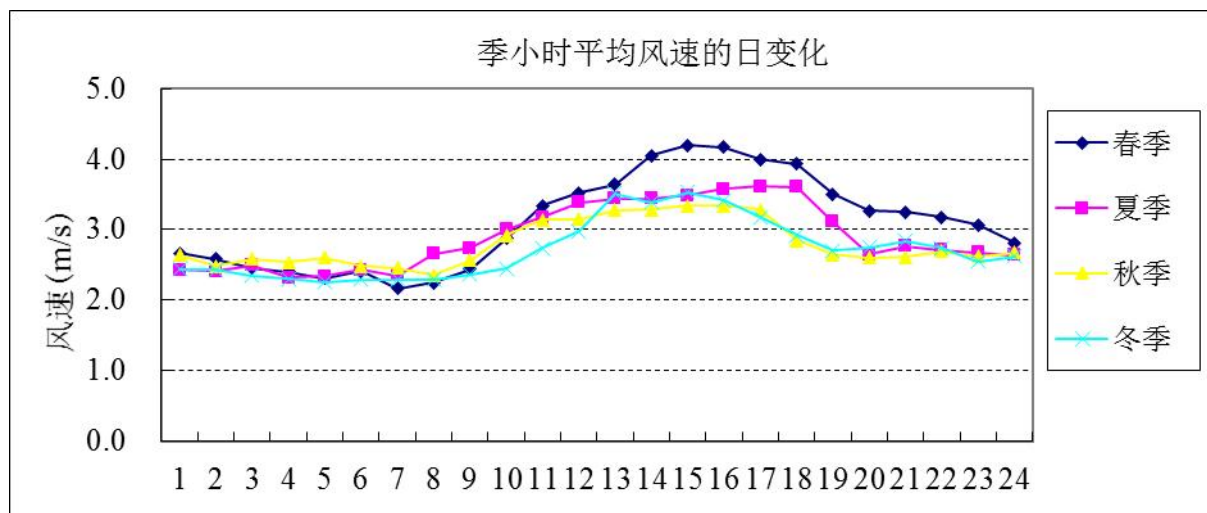


图 6.1-4 2015 年四季日小时平均风速日变化曲线

(4) 风向频率

由表 6.1-5 和图 6.1-5 看，该区域盛行风向较为集中，2015 年全年和春、夏、秋、冬季最多风向为 SSE。近 20 年最多风向为 SSE，与 2015 年基本一致。

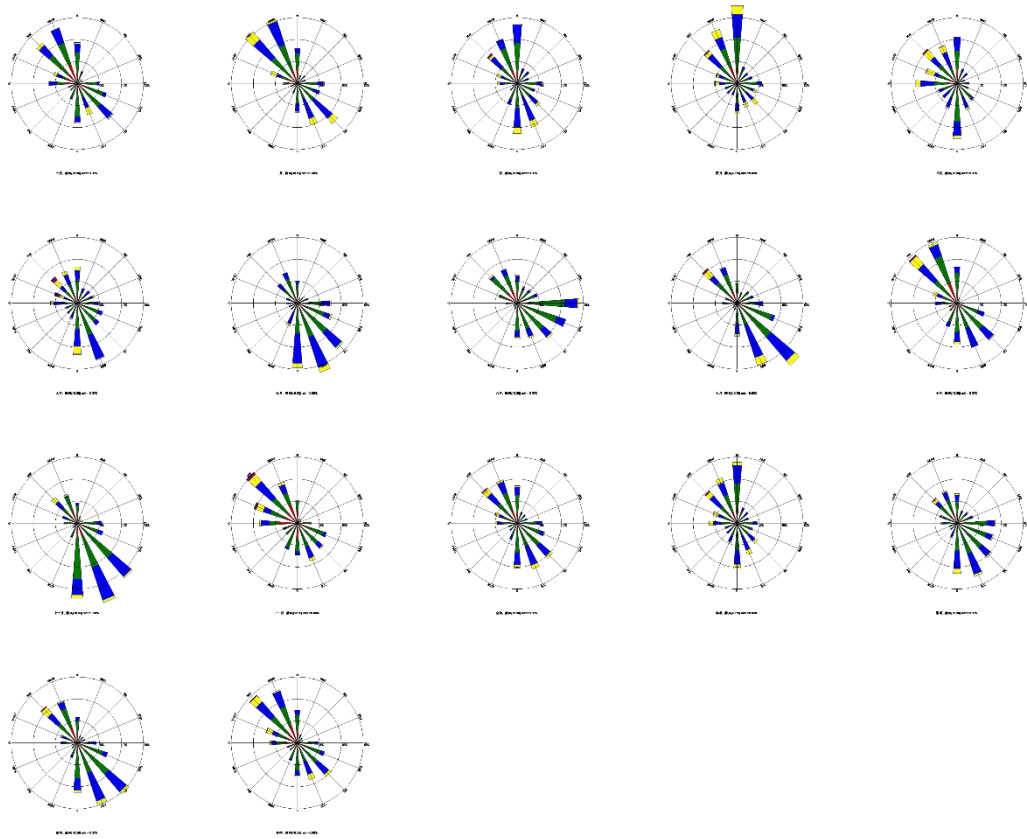


图 6.1-5 2015 年逐月、四季、年各风向频率分布图



表 6.1-5 2015 年逐月、四季、年各风向频率分布

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	9.27	3.09	1.21	1.34	4.84	6.72	10.75	7.53	9.14	3.76	2.15	2.15	6.45	5.78	12.23	13.31	0.27
2 月	8.04	1.93	2.38	1.93	6.10	5.51	12.05	9.97	6.55	2.38	1.04	1.64	3.27	6.40	15.48	15.18	0.15
3 月	13.44	3.63	3.63	2.82	5.78	4.30	6.85	10.48	11.42	5.11	2.15	1.21	4.57	4.84	9.01	10.62	0.13
4 月	17.78	4.03	3.19	3.61	5.56	4.58	6.39	5.69	6.94	2.92	3.19	2.92	5.28	5.14	9.86	12.92	0.00
5 月	10.48	3.49	3.23	1.88	2.69	2.69	5.24	6.45	12.50	6.05	4.30	4.57	9.41	7.53	10.35	9.14	0.00
6 月	8.33	3.61	3.75	4.17	4.86	6.11	6.53	13.61	11.67	3.89	3.19	2.92	6.11	5.56	7.92	7.78	0.00
7 月	5.11	1.34	2.15	2.55	7.66	8.20	13.71	16.53	14.65	5.51	1.88	2.02	2.42	2.69	6.05	7.39	0.13
8 月	6.45	4.03	4.30	4.84	14.11	11.69	10.62	8.20	8.20	1.48	1.08	0.81	2.55	4.44	8.60	8.20	0.40
9 月	4.58	2.64	3.61	3.89	5.83	9.03	18.61	14.86	7.50	1.67	1.39	0.97	3.33	2.92	10.42	8.75	0.00
10 月	8.33	1.34	0.81	0.40	1.61	6.59	11.16	10.62	9.41	5.65	2.28	1.88	4.84	5.78	14.52	14.65	0.13
11 月	4.58	1.67	1.11	1.25	5.56	6.11	16.53	19.03	17.08	3.47	1.39	0.83	3.06	3.61	7.78	6.94	0.00
12 月	5.11	1.08	1.21	0.81	3.23	6.99	7.93	9.14	7.26	6.32	3.49	3.49	8.60	10.35	15.19	9.81	0.00
春季	13.86	3.71	3.35	2.76	4.66	3.85	6.16	7.56	10.33	4.71	3.22	2.90	6.43	5.84	9.74	10.87	0.05
夏季	6.61	2.99	3.40	3.85	8.92	8.70	10.33	12.77	11.50	3.62	2.04	1.90	3.67	4.21	7.52	7.79	0.18
秋季	5.86	1.88	1.83	1.83	4.30	7.23	15.38	14.79	11.31	3.62	1.69	1.24	3.75	4.12	10.94	10.16	0.05
冬季	7.45	2.04	1.57	1.34	4.68	6.44	10.19	8.84	7.69	4.21	2.27	2.45	6.20	7.55	14.26	12.69	0.14
全年	8.46	2.66	2.55	2.45	5.65	6.55	10.50	10.99	10.22	4.04	2.31	2.12	5.01	5.42	10.59	10.37	0.10

### 6.1.1.3 评价区 2015 年高空气象资料

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

本次采用模拟网格编号 120091，该模拟网格中心点位置为 109.896°E、38.4737°，平均海拔高度 1222m，网格中心距厂址距离 14.53km。

### 6.1.2 污染源

根据工程分析，本项目正常情况下污染源排放情况见表 6.1-6、6.1-7，非正常情况下污染源排放情况见表 6.1-8。

### 6.1.3 预测方案

根据导则相关要求，本评价预测因子、预测内容和方案见表 6.1-9。

表 6.1-9 常规预测情景组合

序号	污染源类别	预测因子	计算点	常规预测内容
1	本项目污染源影响 (正常排放)	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、HCl、 H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、NMHC、HF、Pb、 二噁英、TVOC	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	小时浓度 日平均浓度 年均浓度
2	本项目污染源影响 (非正常排放)	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、HCl、 HF、二噁英、Pb、Hg	环境空气保护目标 区域最大地面浓度点	小时浓度

表 6.1-6 本项目正常情况下污染源排放情况表（点源）

序号	污染源名称	位置		排放参数				污染物排放量 (kg/h)													
		相对坐标 (m)			高度 m	内径 m	烟温 ℃	烟气量 m³/h	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	HCl	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	NMHC	HF	Pb	Hg	二噁英	TVO C
		X	Y	Z																	
G1	焚烧炉烟气	10	43	1235	50	2.5	66	90000	5.17	8.8	1.33	0.21	0.29	/	/	/	0.35	0.0143	0.0045	6.6*10 <sup>-9</sup>	/
G2	焚烧车间料坑	25	63	1235	20	2.4	20	100000	/	/	/	/	0.247	/	/	1.69	0.009	/	/	/	/
G3	危废暂存库废气	-121	-164	1237	20	1	20	20000	/	/	0.19	/	/	0.0009	0.018	0.45	/	/	/	/	/
G4	物化车间	116	48	1234	30	1	20	30000	/	/	/	/	0.434	/	/	0.3475	/	/	/	/	/
G5	固化车间	96	128	1234	20	1	20	60000	/	/	0.816	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G6	废催化剂资源化车间破碎系统	-45	-13	1233	20	1	20	20000	/	/	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G7	废催化剂再生车间吹扫工段	30	-48	1233	20	1	20	24000	/	/	0.06	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G8	废催化剂再生车间煅烧工段	35	-48	1233	20	0.6	60	9000	/	/	0.016	/	/	/	0.0069	/	/	/	/	/	/
G9	废矿物油资源化管式炉	70	-3	1234	25	0.6	180	3611.5	0.199	0.53	0.059	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.018
G10	废矿物油资源化导热油炉	96	-8	1234	25	0.6	180	2752.42	0.081	0.378	0.048	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.018
G11	废矿物油资源化熔盐炉	91	-13	1234	25	0.6	180	1839.5	0.054	0.253	0.032	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.012
G12	废矿物油资源化蒸汽炉	146	-23	1234	25	0.6	180	2752.44	0.081	0.08	0.048	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.018
G13	锅炉房	-174	-72	1238	15	0.4	20	2176	0.072	0.425	0.055										

表 6.1-7 本项目正常情况下污染源排放情况表（面源）

序号	面源名称	中心点坐标			宽 m	长 m	排放源高 m	污染物排放量 kg/h					
		X	Y	Z				PM <sub>10</sub>	HCl	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	NMHC	HF
P2	稳定化-固化车间	103	-2	1233	30	90	20	0.43	/	/	/	/	/
P3	焚烧车间料坑	70	26	1234	35	90	20	/	0.13	/	/	0.89	0.0047
P4	废催化剂资源化车间	-13	5	1233	30	90	20	0.21	/	/	/	/	/
P5	废矿物油资源化车间	-10	-104	1233	30	90	20	/	/	/	/	0.06	/
P6	无机废物暂存库	-189	12	1237	20	77	20	0.11	/	0.002	0.001	/	/
P7	有机废物暂存库	-153	10	1235	20	90	20	/	/	/	/	0.12	/
P8	甲乙类暂存库	-103	-57	1235	20	90	20	/	/	/	/	0.07	/
P9	柔性安全填埋场	103	97	1234	163	368	20	0.616	/	/	/	/	/
P10	废水处理车间	-8	-149	1234	16	30	20	/	0.0013	0.002	/	0.026	/
P11	液化天然气站	-103	-220	1236	20	25	20	/	/	/	/	4.6*10 <sup>-5</sup>	/
P12	废催化剂再生车间	-22	-36	1233	30	90	20	0.016				0.0069	

表 6.1-8 本项目非正常情况下污染源排放情况表

序号	污染源名称	位置		排放参数					污染物排放量 (kg/h)								
		相对坐标 (m)		高度 m	内径 m	烟温 °C	烟气量 m <sup>3</sup> /h	标高 m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	HCl	HF	Pb	Hg	二噁英
		X	Y														
G1	焚烧车间烟气净化设施故障	84	7	50	2.5	66	90000	1234	/	/	/	/	/	/	0.227	0.047	33×10 <sup>-8</sup>
G2	焚烧车间一燃室爆燃	80	7	12	1.2	1100	80000	1234	250.47	28.05	3.47	1.71	6.41	1.57	0.454	0.094	66×10 <sup>-8</sup>

## 6.1.4 预测模式及相关参数

### 6.1.4.1 预测模式及参数

根据大气导则推荐的预测模型,本项目采用 Aermol 预测模型,预测软件为 EIAProA (版本号 1.1.198)。预测不考虑建筑物下洗,不考虑污染物化学转化,也不考虑干、湿沉降。

根据现场调查,评价区全区属干燥气候,现状土地利用绝大部分为荒沙地及少量植被覆盖,因此根据 AERMET 通用地表类型中沙漠化荒地选取反照率、BOWEN 值和粗糙度,具体数值见表 6.1-10。

表 6.1-10 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.45	10	0.15
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.30	5	0.3
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.28	6	0.3
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.28	10	0.3

### 6.1.4.2 预测敏感点

根据调查,本项目评价区敏感点具体名称和位置见表 6.1-11。

表 6.1-11 本项目评价区敏感点位置列表

序号	名称	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	后畔村	-1063	942	1214.95
2	庄家河村	-3718	-513	1196.15
3	方家畔村	219	3506	1200.99
4	马场梁村	153	-3901	1286.69
5	红石梁	3475	-3536	1224.57

### 6.1.4.3 评价区环境空气质量现状及评价标准

根据现状监测,本项目评价区环境空气质量现状及评价标准见 4.2.1。

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。

### 6.1.4.4 预测网格划分

根据导则相关要求,本预测网格点划分见表 6.1-12,共 14646 个网格点,大气评价范围地形高程见图 6.1-6。

表 6.1-14 本项目预测网格点划分情况表

坐标轴	范围 (m)	网格间距 (m)	范围 (m)	网格间距 (m)	范围 (m)	网格间距 (m)
X 轴	-5000~---1000	100	-1000~1000	50	1000~5000	100
Y 轴	-5000~---1000	100	-1000~1000	50	1000~5000	100

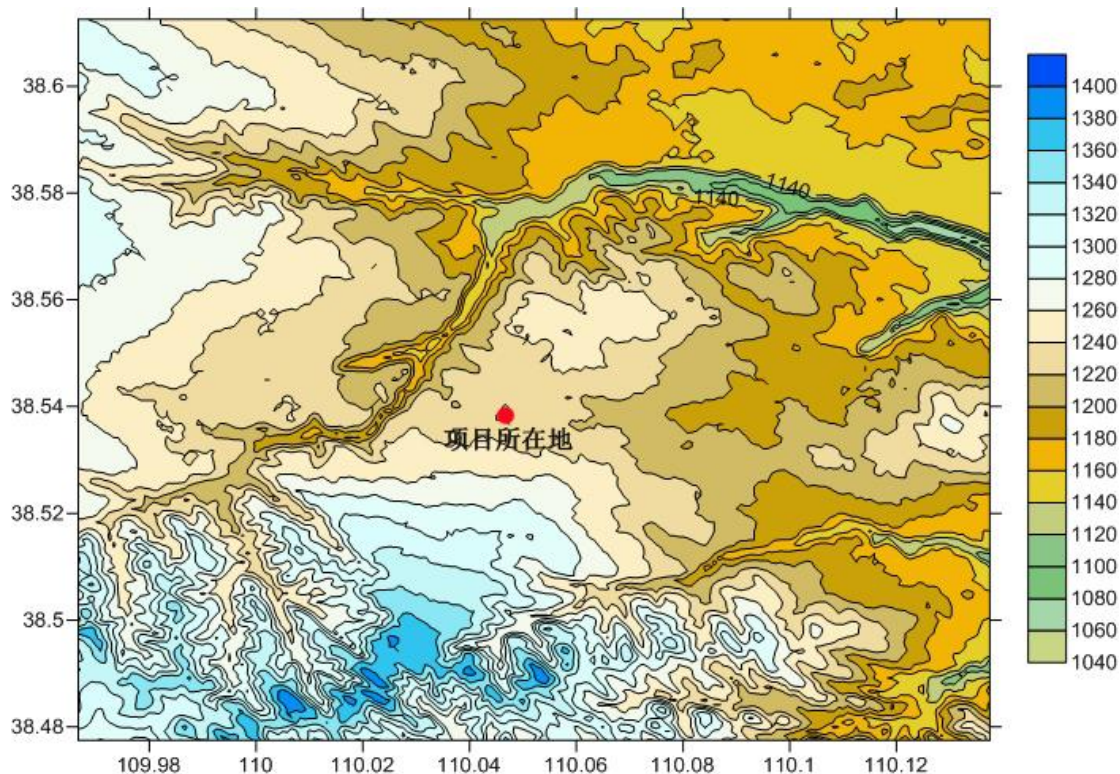


图 6.1-6 项目大气评价范围内地形高程示意图

### 6.1.5 正常工况环境影响预测与评价

#### (1) SO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub> 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-1，各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标；网格点预测值小时最大浓度为 56.831 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.336%，对应的时刻为 2015 年 12 月 31 日 21 时；网格点预测值日均最大浓度为 26.883 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.992%，对应的日期为 2015 年 7 月 27 日；网格点贡献值年均最大浓度为 0.575 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.958%。

典型小时、典型日、年平均贡献浓度等值线见图 6.1-7~6.1-9。

下列各图与表中，预测值浓度为贡献值浓度加背景值浓度。

表 6.1.5-1 SO<sub>2</sub> 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	后畔村	1 小时	4.847	15010110	15	19.847	500	3.969	达标
		日平均	0.975	151106	24	24.975	150	16.650	达标
		年平均	0.142	平均值	0	0.142	60	0.237	-
2	庄家河村	1 小时	2.884	15011510	24	26.883	500	5.377	达标
		日平均	0.259	150809	23	23.259	150	15.506	达标
		年平均	0.024	平均值	0	0.024	60	0.040	-
3	方家畔村	1 小时	4.551	15052306	22	26.551	500	5.310	达标
		日平均	0.334	151122	23	23.334	150	15.556	达标

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
		年平均	0.038	平均值	0	0.038	60	0.063	-	
4	马场梁村	1 小时	8.753	15120623	34	42.752	500	8.550	达标	
		日平均	0.384	151231	27	27.384	150	18.256	达标	
		年平均	0.059	平均值	0	0.059	60	0.098	-	
5	红石梁	1 小时	2.814	15010610	24	26.815	500	5.363	达标	
		日平均	0.314	150911	27	27.314	150	18.209	达标	
		年平均	0.051	平均值	0	0.051	60	0.085	-	
6	网格	-100,-5000	1 小时	34.498	15123121	22.333	56.831	500	11.366	达标
		-150,350	日平均	2.717	150727	24.167	26.883	150	17.922	达标
		-100,350	年平均	0.575	平均值	0	0.575	60	0.958	-

注：出现时间格式为 YYMMDDHH，下同

### (2) NO<sub>2</sub>

NO<sub>2</sub> 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-2，各敏感点贡献值及预测值均可达标；网格点预测值小时最大浓度为 94.719μg/m<sup>3</sup>，占标率为 47.36%，对应的时刻为 2015 年 12 月 31 日 21 时；网格点预测值日均最大浓度为 15.078μg/m<sup>3</sup>，占标率为 18.848%，对应的日期为 2015 年 6 月 2 日；网格点贡献值年均最大浓度为 1.775μg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.438%；其典型小时、典型日、年平均贡献浓度等值线见图 6.1-10~6.1-12。

表 6.1.5-2 NO<sub>2</sub> 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	后畔村	1 小时	9.471	15010110	35	44.471	200	22.236	达标	
		日平均	2.048	151106	3	5.048	80	6.310	达标	
		年平均	0.37	平均值	0	0.371	40	0.928	-	
2	庄家河村	1 小时	6.329	15011510	35	41.329	200	20.665	达标	
		日平均	0.514	150809	5	5.514	80	6.893	达标	
		年平均	0.056	平均值	0	0.057	40	0.143	-	
3	方家畔村	1 小时	9.277	15010109	34	43.277	200	21.639	达标	
		日平均	0.674	151122	4	4.674	80	5.843	达标	
		年平均	0.085	平均值	0	0.086	40	0.215	-	
4	马场梁村	1 小时	25.902	15120623	37	62.902	200	31.451	达标	
		日平均	1.123	151231	13	14.122	80	17.653	达标	
		年平均	0.138	平均值	0	0.138	40	0.345	-	
5	红石梁	1 小时	5.574	15010610	40	45.573	200	22.787	达标	
		日平均	0.677	151213	12	12.677	80	15.846	达标	
		年平均	0.112	平均值	0	0.112	40	0.280	-	
6	网格	-100,-5000	1 小时	58.719	15123121	36	94.719	200	47.360	达标
		-150,350	日平均	7.078	150602	8	15.078	80	18.848	达标
		-100,300	年平均	1.775	平均值	2.333	4.108	40	10.270	-

### (3) PM<sub>10</sub>

PM<sub>10</sub> 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-3，各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标；网格点贡献值日均最大浓度为 11.248μg/m<sup>3</sup>，占标率为 7.499%，叠加背景浓度后预测值日均最大浓度为 145.581μg/m<sup>3</sup>，占标率为 97.05%，对应的日期为 2015 年 7 月 27 日；网格点贡献值年均最大浓度为 2.54μg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.629%；其典型日、年平均贡献浓度等值线见图 6.1-13~6.1-14。

表 6.1.5-3 PM<sub>10</sub> 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	后畔村	日平均	2.135	150711	147	149.135	150	99.42	达标	
		年平均	0.492	平均值	0	0.492	70	0.70	-	
2	庄家河村	日平均	1.023	150629	144	145.022	150	96.68	达标	
		年平均	0.066	平均值	0	0.066	70	0.09	-	
3	方家畔村	日平均	0.883	150721	142	142.883	150	95.26	达标	
		年平均	0.092	平均值	0	0.092	70	0.13	-	
4	马场梁村	日平均	1.207	150908	108	109.209	150	72.81	达标	
		年平均	0.113	平均值	0	0.113	70	0.16	-	
5	红石梁	日平均	1.001	150820	131	132	150	88.00	达标	
		年平均	0.123	平均值	0	0.123	70	0.18	-	
6	网格	150,-100	日平均	11.248	150727	134.333	145.581	150	97.05	达标
		150,-100	年平均	2.54	平均值	0	2.54	70	3.63	-

(4) CO

CO 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-4，各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标；网格点预测值小时值最大浓度为 818.068μg/m<sup>3</sup>，占标率为 8.181%，对应的时刻为 2015 年 12 月 31 日 21 时；网格点预测值日均最大浓度为 750.097μg/m<sup>3</sup>，占标率为 18.752%；其典型小时、典型日贡献值等值线见图 6.1-15~6.1-16。

表 6.1.5-4 CO 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	后畔村	1 小时	0.168	15010110	800	800.185	10000	8.002	达标	
		日平均	0.032	150401	700	700.045	4000	17.501	达标	
2	庄家河村	1 小时	0.089	15121012	900	900.086	10000	9.001	达标	
		日平均	0.009	150809	800	800.006	4000	20.000	达标	
3	方家畔村	1 小时	0.152	15052306	600	600.175	10000	6.002	达标	
		日平均	0.011	151122	600	600.025	4000	15.001	达标	
4	马场梁村	1 小时	0.121	15061706	800	800.124	10000	8.001	达标	
		日平均	0.011	150127	900	899.998	4000	22.500	达标	
5	红石梁	1 小时	0.094	15010610	700	700.101	10000	7.001	达标	
		日平均	0.01	150911	600	600.022	4000	15.001	达标	
6	网格	-100,-5000	1 小时	1.401	15123121	816.667	818.068	10000	8.181	达标
		-100,400	日平均	0.097	150918	750	750.097	4000	18.752	达标

(5) HCl



HCl 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-5，各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标；网格点预测值小时值最大浓度为 34.498 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 68.996%，对应的时刻为 2015 年 12 月 31 日 21 时；网格点预测值日均最大浓度为 13.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 87%，对应的日期为 2015 年 7 月 27 日；其典型小时、典型日、年平均贡献浓度等值线见图 6.1-17~6.1-19。

表 6.1.5-5 HCl 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	后畔村	1 小时	4.847	15010110	10	14.847	50	29.694	达标	
		日平均	0.975	151106	10	10.975	15	73.167	达标	
2	庄家河村	1 小时	2.884	15011510	10	12.884	50	25.768	达标	
		日平均	0.259	150809	10	10.259	15	68.393	达标	
3	方家畔村	1 小时	4.551	15052306	10	14.551	50	29.102	达标	
		日平均	0.334	151122	10	10.334	15	68.893	达标	
4	马场梁村	1 小时	8.753	15120623	10	18.753	50	37.506	达标	
		日平均	0.384	151231	10	10.384	15	69.227	达标	
5	红石梁	1 小时	2.814	15010610	10	12.814	50	25.628	达标	
		日平均	0.314	150911	10	10.314	15	68.760	达标	
6	网格	-100,-5000	1 小时	34.498	15123121	10.333	44.831	50	89.662	达标
		-150,350	日平均	2.717	150727	10.333	13.05	15	87.000	达标

(6) H<sub>2</sub>S

H<sub>2</sub>S 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-6，各敏感点和网格点贡献值和预测值均可达标；网格点贡献值小时值最大浓度为 0.356 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.56%，叠加背景浓度后预测值日均最大浓度为 8.356 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 83.56%，对应的日期为 2015 年 12 月 29 日 6 时；其典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-20。

表 6.1.5-6 H<sub>2</sub>S 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	后畔村	1 小时	0.038	15080301	7	7.038	10	70.38	达标	
2	庄家河村	1 小时	0.03	15081919	9	9.03	10	90.3	达标	
3	方家畔村	1 小时	0.017	15040324	6	6.017	10	60.17	达标	
4	马场梁村	1 小时	0.012	15120623	9	9.012	10	90.12	达标	
5	红石梁	1 小时	0.028	15091307	9	9.028	10	90.28	达标	
6	网格	400,-140 0	1 小时	0.356	15122906	8	8.356	10	83.56	达标

(7) NH<sub>3</sub>

NH<sub>3</sub> 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-7。各敏感点贡献值及预测值均可达标，网格点贡献值小时值最大浓度为 1.517 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.764%，叠加背景浓度后预测值日均最大浓度为 43.194 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 21.597%，对应的日期为 2015 年 12 月 29

日 22 时，其典型小时对应贡献浓度等值线见图 6.1-21。

表 6.1.5-7 NH<sub>3</sub> 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	后畔村	1 小时	0.194	15062602	37	37.194	200	18.597	达标	
2	庄家河村	1 小时	0.142	15081919	36	36.142	200	18.071	达标	
3	方家畔村	1 小时	0.074	15010109	36	36.074	200	18.037	达标	
4	马场梁村	1 小时	0.333	15120623	49	49.333	200	24.667	达标	
5	红石梁	1 小时	0.078	15081420	56	56.078	200	28.039	达标	
6	网格	-150,-140 0	1 小时	1.527	15081922	41.66 7	43.194	200	21.597	达标

(8) 非甲烷总烃

非甲烷总烃敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-8，各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标；网格点贡献值小时值最大浓度为 241.083μg/m<sup>3</sup>，占标率为 12.054%，叠加背景浓度后预测值日均最大浓度为 1136.236μg/m<sup>3</sup>，占标率为 63.888%，对应的日期为 2015 年 6 月 30 日 1 时，其小时典型对应贡献浓度等值线见图 6.1-22。

表 6.1.5-8 非甲烷总烃敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	后畔村	1 小时	28.829	15071401	990	1018.829	2000	50.941	达标	
2	庄家河村	1 小时	21.927	15081919	790	811.927	2000	40.596	达标	
3	方家畔村	1 小时	14.789	15072403	1100	1114.789	2000	55.739	达标	
4	马场梁村	1 小时	37.423	15042505	970	1007.423	2000	50.371	达标	
5	红石梁	1 小时	10.051	15050820	1530	1540.051	2000	77.003	达标	
6	网格	-200,-130 0	1 小时	241.08 3	15063001	1036.6 67	1136.236	2000	63.888	达标

(9) HF

HF 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-9，各敏感点贡献值及预测值均可达标；网格点贡献值小时最大浓度为 2.335μg/m<sup>3</sup>，占标率 11.675%，叠加背景浓度后预测值小时最大浓度为 2.785μg/m<sup>3</sup>，占标率 13.925%，对应的时刻为 2015 年 12 月 31 日 21 时；网格点贡献值日均最大浓度为 0.177μg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.529%，叠加背景浓度后预测值日均最大浓度为 0.627μg/m<sup>3</sup>，占标率为 8.957%，对应的日期为 2015 年 7 月 27 日；其典型小时、典型日贡献浓度等值线见图 6.1-23~6.1-24。

表 6.1.5-9 HF 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.302	15010110	0.45	0.752	20	3.760	达标
		日平均	0.058	1511106	0.45	0.508	7	7.257	达标
2	庄家河村	1 小时	0.162	15121012	0.45	0.612	20	3.060	达标

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
		日平均	0.016	150809	0.45	0.466	7	6.657	达标	
3	方家畔村	1 小时	0.28	15052306	0.45	0.73	20	3.650	达标	
		日平均	0.02	151122	0.45	0.47	7	6.714	达标	
4	马场梁村	1 小时	0.219	15061706	0.45	0.669	20	3.345	达标	
		日平均	0.02	150127	0.45	0.47	7	6.714	达标	
5	红石梁	1 小时	0.17	15010610	0.45	0.62	20	3.100	达标	
		日平均	0.019	150911	0.45	0.469	7	6.700	达标	
6	网格	-100,-5000	1 小时	2.335	15123121	0.45	2.785	20	13.925	达标
		-100,300	日平均	0.177	150727	0.45	0.627	7	8.957	达标

(10) 铅及其化合物

铅及其化合物敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-10，各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标；网格点预测值日均最大浓度为 0.024666705 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.6444%，对应的时刻为 2015 年 9 月 18 日；网格点贡献值年均最大浓度为 0.000000001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其典型日、年平均贡献浓度等值线见图 6.1-25~6.1-26。

表 6.1.5-10 Pb 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	后畔村	日平均	0.000000002	150401	0.043	0.043000002	1.5	2.8665	达标	
		年平均	0	平均值	0	0	4.5	0.0000	-	
2	庄家河村	日平均	0	150809	0.032	0.032	1.5	2.1333	达标	
		年平均	0	平均值	0	0	4.5	0.0000	-	
3	方家畔村	日平均	0.000000001	151122	0.025	0.025000001	1.5	1.6667	达标	
		年平均	0	平均值	0	0	4.5	0.0000	-	
4	马场梁村	日平均	0.000000001	150127	0.013	0.013000001	1.5	0.8667	达标	
		年平均	0	平均值	0	0	4.5	0.0000	-	
5	红石梁	日平均	0.000000001	150911	0.027	0.027000001	1.5	1.8000	达标	
		年平均	0	平均值	0	0	4.5	0.0000	-	
6	网格	0,-5000	日平均	0.000000005	150918	0.0246667	0.024666705	1.5	1.6444	达标
		-100,400	年平均	0.000000001	平均值	0	0.000000001	4.5	0.0000	-

(11) 汞及其化合物

汞及其化合物敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-11，各敏感点和网格点贡献值均可达标。网格点预测值日均最大浓度为 0.012485 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 8.32358%，对应的时刻为 2015 年 9 月 18 日；网格点贡献值年均最大浓度为 0.000309 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其典型日、年平均贡献浓度等值线见图 6.1-27~6.1-28。

表 6.1.5-11 Hg 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

序号	敏感点名称		浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	后畔村		日平均	0.000684	150401	0.00778	0.008464	0.15	5.643	达标
			年平均	0.000071	平均值	0	0.000071	0.05	0.142	-
2	庄家河村		日平均	0.000189	150809	0.00821	0.008399	0.15	5.599	达标
			年平均	0.000015	平均值	0	0.000015	0.05	0.030	-
3	方家畔村		日平均	0.000240	151122	0.00775	0.00799	0.15	5.327	达标
			年平均	0.000025	平均值	0	0.000025	0.05	0.050	-
4	马场梁村		日平均	0.000233	150127	0.0154	0.015633	0.15	10.422	达标
			年平均	0.000028	平均值	0	0.000028	0.05	0.056	-
5	红石梁		日平均	0.000216	150911	0.00785	0.008066	0.15	5.377	达标
			年平均	0.000034	平均值	0	0.000034	0.05	0.068	-
6	网格	0,-5000	日平均	0.002070	150918	0.010415	0.012485	0.15	8.32358	达标
		-100,400	年平均	0.000309	平均值	0	0.000309	0.05	0.61862	-

(12) 二噁英

二噁英敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-12，各敏感点和网格点贡献值均可达标；网格点预测值日平均最大浓度为 0.0464pgTEQ/m<sup>3</sup>，占标率为 2.57614%；网格点贡献值年均最大浓度为 0.0005 pgTEQ/m<sup>3</sup>，典型日、年平均贡献浓度等值线图见图 6.1-29~6.1-30。

表 6.1.5-12 二噁英敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (pgTEQ/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称		浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	后畔村		日平均	0.001003	150401	0.11	0.1110	1.8	6.1663	达标
			年平均	0.000104	平均值	0	0.0001	0.6	0.0173	-
2	庄家河村		日平均	0.000278	150809	0.000005	0.0003	1.8	0.0157	达标
			年平均	0.000022	平均值	0	0.0000	0.6	0.0037	-
3	方家畔村		日平均	0.000352	151122	0.000005	0.0004	1.8	0.0198	达标
			年平均	0.000036	平均值	0	0.0000	0.6	0.0060	-
4	马场梁村		日平均	0.000341	150127	0.15	0.1503	1.8	8.3518	达标
			年平均	0.000041	平均值	0	0.0000	0.6	0.0068	-
5	红石梁		日平均	0.000317	150911	0.000004	0.0003	1.8	0.0178	达标
			年平均	0.00005	平均值	0	0.0001	0.6	0.0083	-
6	网格	0,-5000	日平均	0.003037	150918	0.04333	0.0464	1.8	2.5761	达标
		-100,400	年平均	0.000454	平均值	0	0.0005	0.6	0.0757	-

(12) TVOC

TVOC 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1.5-13，各敏感点和网格点贡献值均可达标；网格点预测值日均最大浓度为 102.229μg/m<sup>3</sup>，占标率 17.038%，对应的时刻为 2015 年 7 月 17 日。典型年贡献浓度等值线图见图 6.1-31。

表 6.1.5-13 TVOC 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	后畔村	日平均	0.069	150926	56.3	56.369	600	9.395	达标
2	庄家河村	日平均	0.016	150825	75.6	75.616	600	12.603	达标
3	方家畔村	日平均	0.015	150526	120	120.015	600	20.003	达标
4	马场梁村	日平均	0.06	151231	121	121.06	600	20.177	达标
5	红石梁	日平均	0.021	150228	78.7	78.721	600	13.120	达标
6	网格 -250,50	日平均	0.295	150727	101.933	102.229	600	17.038	达标

## 6.1.6 非正常工况环境影响预测与评价

### 6.1.6.1 焚烧车间烟气净化设施故障

(1) 焚烧车间烟气净化设施故障非正常排放二噁英

非正常二噁英各敏感点最大浓度预测结果见表 6.1.6-1。各敏感点贡献值能够满足相应标准限值要求，其最大小时落地浓度为  $2.152993\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，占标率 39.8513%，出现在 2015 年 9 月 4 日 22 时，气象条件为：风向 320 度，风速  $0.9\text{m}/\text{s}$ ，温度为  $20.4^\circ\text{C}$ ，可以看出非正常工况时二噁英对区域最大地面浓度贡献值较正常排放时有较小幅度的提升，整体对环境空气质量无较大的影响。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-32。

表 6.1.6-1 焚烧炉烟气净化设施故障非正常排放二噁英预测结果表 ( $\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ )

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.255768	15010110	5.4	4.736444	达标
2	庄家河村	1 小时	0.145106	15011510	5.4	2.687148	达标
3	方家畔村	1 小时	0.248179	15052306	5.4	4.595907	达标
4	马场梁村	1 小时	0.193669	15061706	5.4	3.586463	达标
5	红石梁	1 小时	0.152993	15010610	5.4	2.833204	达标
6	网格	1 小时	2.15197	15090422	5.4	39.8513	达标

备注：二噁英 1h 均值标准参照年均值  $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$  (日本) 的 9 倍值执行

(2) 焚烧车间烟气净化设施故障非正常排放 Pb

非正常 Pb 各敏感点最大浓度预测结果见表 6.1.6-2。各敏感点贡献值能够满足相应标准限值要求，其最大小时落地浓度为  $0.00148\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率 32.9%，出现在 2015 年 9 月 4 日 22 时，气象条件为：风向 320 度，风速  $0.9\text{m}/\text{s}$ ，温度为  $20.4^\circ\text{C}$ ，可以看出非正常工况时 Pb 对区域最大地面浓度贡献值较正常排放时有较小幅度的提升，整体对环境空气质量无较大的影响。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-33。

表 6.1.6-2 焚烧炉烟气净化设施故障非正常排放 Pb 预测结果表 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.000176	15010110	0.0045	3.9	达标
2	庄家河村	1 小时	0.0001	15011510	0.0045	2.222	达标
3	方家畔村	1 小时	0.000171	15052306	0.0045	3.8	达标

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
4	马场梁村	1 小时	0.000133	15061706	0.0045	2.956	达标
5	红石梁	1 小时	0.000105	15010610	0.0045	2.333	达标
6	网格	1 小时	0.00148	15090422	0.0045	32.9	达标

备注：Pb1h 均值标准参照日均值 0.007mg/m<sup>3</sup> 的 3 倍值执行

### (3) 焚烧车间烟气净化设施故障非正常排放 Hg

非正常 Hg 各敏感点最大浓度预测结果见表 6.1.6-3。各敏感点贡献值能够满足相应标准限值要求，其最大小时落地浓度为 0.000306mg/m<sup>3</sup>，占标率 68%，出现在 2015 年 9 月 4 日 22 时，气象条件为：风向 320 度，风速 0.9m/s，温度为 20.4℃，可以看出非正常工况时 Hg 对区域最大地面浓度预测值较正常排放时有较小幅度的提升，整体对环空气环境质量无较大的影响。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-34。

表 6.1.6-3 焚烧炉烟气净化设施故障非正常排放 Hg 预测结果表 (mg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.000036	15010110	0.00045	8.000	达标
2	庄家河村	1 小时	0.000021	15011510	0.00045	4.667	达标
3	方家畔村	1 小时	0.000035	15052306	0.00045	7.778	达标
4	马场梁村	1 小时	0.000028	15061706	0.00045	6.222	达标
5	红石梁	1 小时	0.000022	15010610	0.00045	4.889	达标
6	网格	1 小时	0.000306	15090422	0.00045	68.000	达标

备注：Hg1h 均值标准参照日均值 0.003mg/m<sup>3</sup> 的 3 倍值执行

### 6.1.6.2 焚烧车间一燃室爆燃情况

#### (1) 废气处理设施故障非正常排放 SO<sub>2</sub>

废气处理设施故障非正常排放 SO<sub>2</sub> 各敏感点及网格点最大落地浓度预测结果见表 6.1.6-4。各敏感点及网格点贡献值和预测值均能够满足相应标准限值要求，网格点最大小时落地浓度为 475.333μg/m<sup>3</sup>，占标率 95.067%，出现在 2015 年 3 月 2 日 20 时，气象条件为：风向 310 度，风速 11.5m/s，温度为 0.6℃，可以看出非正常工况时 SO<sub>2</sub> 对区域最大地面浓度预测值较正常排放时有一定幅度的提升，但对敏感点影响程度可接受。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-35。

表 6.1.6-4 废气处理设施故障非正常排放 SO<sub>2</sub> 预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	叠加背景后占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	61.102	15010110	15	76.103	500	15.221	达标
2	庄家河村	1 小时	41.973	15121012	24	65.972	500	13.194	达标
3	方家畔村	1 小时	34.919	15121712	22	56.918	500	11.384	达标
4	马场梁村	1 小时	64.539	15020721	34	98.538	500	19.708	达标
5	红石梁	1 小时	51.633	15010412	24	75.633	500	15.127	达标
6	网格	1 小时	453	15030220	22.333	475.333	500	95.067	达标

(2) 废气处理设施故障非正常排放 NO<sub>2</sub>

废气处理设施故障非正常 NO<sub>2</sub> 各敏感点及网格点最大落地浓度预测结果见表 6.1.6-5。各敏感点及网格点贡献值和预测值均能够满足相应标准限值要求，网格点最大小时落地浓度为 86.731μg/m<sup>3</sup>，占标率 43.366%，出现在 2015 年 3 月 2 日 20 时，气象条件为：风向 310 度，风速 11.5m/s，温度为 0.6℃，可以看出非正常工况时 NO<sub>2</sub> 对区域最大地面浓度预测值较正常排放时有一定幅度的提升。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-36。

表 6.1.6-6 废气处理设施故障非正常排放 NO<sub>2</sub> 预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	叠加背景后占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	6.843	15010110	35	41.843	200	20.922	达标
2	庄家河村	1 小时	4.7	15121012	35	39.701	200	19.851	达标
3	方家畔村	1 小时	3.911	15121712	34	37.911	200	18.956	达标
4	马场梁村	1 小时	7.228	15020721	37	44.228	200	22.114	达标
5	红石梁	1 小时	5.782	15010412	40	45.782	200	22.891	达标
6	网格	1 小时	50.731	15030220	36	86.731	200	43.366	达标

(3) 废气处理设施故障非正常排放 CO

废气处理设施故障非正常 CO 各敏感点及网格点最大落地浓度预测结果见表 6.1.6-7。各敏感点及网格点贡献值和预测值能够满足相应标准限值要求，网格点最大小时落地浓度为 819.76μg/m<sup>3</sup>，占标率 8.198%，出现在 2015 年 3 月 2 日 20 时，气象条件为：风向 310 度，风速 11.5m/s，温度为 0.6℃，可以看出非正常工况时 CO 对区域最大地面浓度预测值较正常排放时有一定幅度的提升，但整体对环境敏感目标影响较小。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-37。

表 6.1.6-7 废气处理设施故障非正常排放 CO 预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	叠加背景后占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.417	15010110	800	800.417	10000	8.004	达标
2	庄家河村	1 小时	0.287	15121012	900	900.287	10000	9.003	达标
3	方家畔村	1 小时	0.238	15121712	600	600.238	10000	6.002	达标
4	马场梁村	1 小时	0.441	15020721	800	800.441	10000	8.004	达标
5	红石梁	1 小时	0.353	15010412	700	700.353	10000	7.004	达标
6	网格	1 小时	3.093	15030220	816.667	819.76	10000	8.198	达标

(4) 废气处理设施故障非正常排放 HCl

废气处理设施故障非正常 HCl 各敏感点及网格点最大落地浓度预测结果见表 6.1.6-8。各敏感点及网格点贡献值和预测值均能够满足相应标准限值要求，网格点最大小时落地浓度为 21.593μg/m<sup>3</sup>，占标率 43.186%，出现在 2015 年 3 月 2 日 20 时，气象条

件为：风向 310 度，风速 11.5m/s，温度为 0.6℃，可以看出非正常工况时 HCl 对区域最大地面浓度预测值较正常排放时有一定幅度的提升，但整体对环境敏感目标影响较小。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-38。

表 6.1.6-8 废气处理设施故障非正常排放 HCl 预测结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	叠加背景后占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	1.564	15010110	10	11.564	50	23.128	达标
2	庄家河村	1 小时	1.074	15121012	10	11.074	50	22.148	达标
3	方家畔村	1 小时	0.894	15121712	10	10.894	50	21.788	达标
4	马场梁村	1 小时	1.652	15020721	10	11.652	50	23.304	达标
5	红石梁	1 小时	1.321	15010412	10	11.321	50	22.642	达标
6	网格	1 小时	11.593	15030220	10	21.593	50	43.186	达标

(5) 废气处理设施故障非正常排放二噁英

废气处理设施故障非正常二噁英各敏感点最大浓度预测结果见表 6.1.6-9。各敏感点贡献值能够满足相应标准限值要求，其最大小时落地浓度为 1.193676pgTEQ/m<sup>3</sup>，占标率为 22.11%，出现在 2015 年 3 月 2 日 20 时，气象条件为：风向 310 度，风速 11.5m/s，温度为 0.6℃，可以看出非正常工况时二噁英对区域最大地面浓度贡献值较正常排放时有较小幅度的提升，整体对环境空气质量无较大的影响。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-39。

表 6.1.6-9 焚烧炉烟气净化设施故障非正常排放二噁英预测结果表 (pgTEQ/m<sup>3</sup>)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.161008	15010110	5.4	2.982	达标
2	庄家河村	1 小时	0.1106	15121012	5.4	2.048	达标
3	方家畔村	1 小时	0.092012	15121712	5.4	1.704	达标
4	贾石畔	1 小时	0.170064	15020721	5.4	3.149	达标
5	红石梁	1 小时	0.136054	15010412	5.4	2.520	达标
6	网格	1 小时	1.193676	15030220	5.4	22.11	达标

备注：二噁英 1h 均值标准参照年均值 0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>（日本）的 9 倍值执行

(6) 废气处理设施故障非正常排放 HF

废气处理设施故障非正常 HF 各敏感点及网格点最大落地浓度预测结果见表 6.1.6-10。各敏感点及网格点贡献值和预测值能够满足相应标准限值要求，其最大小时落地浓度为 3.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 16.45%，出现在 2015 年 3 月 2 日 20 时，气象条件为：风向 310 度，风速 11.5m/s，温度为 0.6℃，可以看出非正常工况时 HF 对区域最大地面浓度预测值较正常排放时有一定幅度的提升，但整体对环境敏感目标影响较小。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-40。

表 6.1.6-10 废气处理设施故障非正常排放 HF 预测结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	叠加背景后占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.383	15010110	0.45	0.833	20	4.165	达标
2	庄家河村	1 小时	0.263	15121012	0.45	0.713	20	3.565	达标
3	方家畔村	1 小时	0.219	15121712	0.45	0.669	20	3.345	达标
4	马场梁村	1 小时	0.405	15020721	0.45	0.855	20	4.275	达标
5	红石梁	1 小时	0.324	15010412	0.45	0.774	20	3.87	达标
6	网格	1 小时	2.84	15030220	0.45	3.29	20	16.45	达标

(7) 废气处理设施故障非正常排放 Pb

非正常 Pb 各敏感点最大浓度预测结果见表 6.1.6-11。各敏感点贡献值能够满足相应标准限值要求，其最大小时落地浓度为 0.000821mg/m<sup>3</sup>，占标率 18.2%，出现在 2015 年 3 月 2 日 20 时，气象条件为：风向 310 度，风速 11.5m/s，温度为 0.6℃，可以看出非正常工况时 Pb 对区域最大地面浓度贡献值较正常排放时有较小幅度的提升，整体对环境空气质量无较大的影响。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-41。

表 6.1.6-11 焚烧炉烟气净化设施故障非正常排放 Pb 预测结果表 (mg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.000111	15010110	0.0045	2.5	达标
2	庄家河村	1 小时	0.000076	15121012	0.0045	1.689	达标
3	方家畔村	1 小时	0.000063	15121712	0.0045	1.4	达标
4	贾石畔	1 小时	0.000117	15020721	0.0045	2.600	达标
5	红石梁	1 小时	0.000094	15010412	0.0045	2.089	达标
6	网格	1 小时	0.000821	15030220	0.0045	18.2	达标

备注：Pb1h 均值标准参照日均值 0.007mg/m<sup>3</sup> 的 3 倍值执行

(8) 废气处理设施故障非正常排放 Hg

非正常 Hg 各敏感点最大浓度预测结果见表 6.1.6-12。各敏感点贡献值能够满足相应标准限值要求，其最大小时落地浓度为 0.00017mg/m<sup>3</sup>，占标率 37.778%，出现在 2015 年 3 月 2 日 20 时，气象条件为：风向 310 度，风速 11.5m/s，温度为 0.6℃，可以看出非正常工况时 Hg 对区域最大地面浓度贡献值较正常排放时有较小幅度的提升，整体对环境空气质量无较大的影响。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-42。

表 6.1.6-12 焚烧炉烟气净化设施故障非正常排放 Hg 预测结果表 (mg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.000023	15010110	0.00045	5.111	达标
2	庄家河村	1 小时	0.000016	15121012	0.00045	3.556	达标
3	方家畔村	1 小时	0.000013	15121712	0.00045	2.889	达标
4	贾石畔	1 小时	0.000024	15020721	0.00045	5.333	达标
5	红石梁	1 小时	0.000019	15010412	0.00045	4.222	达标
6	网格	1 小时	0.00017	15030220	0.00045	37.778	达标

备注：Hg1h 均值标准参照日均值 0.003mg/m<sup>3</sup> 的 3 倍值执行

(9) 废气处理设施故障非正常排放 PM<sub>10</sub>

非正常 PM<sub>10</sub> 各敏感点最大浓度预测结果见表 6.1.1-13。各敏感点贡献值能够满足相应标准限值要求，其最大小时落地浓度为 6.276μg/m<sup>3</sup>，占标率 1.395%，出现在 2015 年 3 月 2 日 20 时，气象条件为：风向 310 度，风速 11.5m/s，温度为 0.6℃，可以看出非正常工况时 PM<sub>10</sub> 对区域最大地面浓度贡献值较正常排放时有较小幅度的提升，整体对环境空气质量无较大的影响。典型小时贡献浓度等值线见图 6.1-43。

表 6.1.1-13 焚烧炉烟气净化设施故障非正常排放 PM<sub>10</sub> 预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	敏感点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
1	后畔村	1 小时	0.847	15010110	450	0.188	达标
2	庄家河村	1 小时	0.581	15121012	450	0.129	达标
3	方家畔村	1 小时	0.484	15121712	450	0.108	达标
4	贾石畔	1 小时	0.894	15020721	450	0.199	达标
5	红石梁	1 小时	0.715	15010412	450	0.159	达标
6	网格	1 小时	6.276	15030220	450	1.395	达标

备注：PM<sub>10</sub>1h 均值标准参照日均值 0.15mg/m<sup>3</sup> 的 3 倍值执行

6.1.7 环境防护距离确定

(1) 无组织排放源强

本项目无组织污染源强见表 6.1.7-1 所示。

表 6.1.7-1 本项目无组织污染源强

污染源	面积 m <sup>2</sup>	污染物排放量 (kg/h)								
		PM <sub>10</sub>	HCl	HF	非甲烷总烃	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	苯	甲苯	二甲苯
物化车间	2220		0.22		0.182					
稳定化固化车间	2700	0.43								
焚烧车间料坑	3150		0.13	0.0047	0.89					
废催化剂资源化车间	2700	0.21								
废矿物油资源化车间	2700				0.06					
无机废物暂存库	5000	0.11				0.002	0.001			
有机废物暂存库	5000				0.12			0.0014	0.03	0.055
废催化剂再生车间	2700	0.016				0.0069				
甲乙类暂存库	800				0.07					
柔性安全填埋场	59984	0.616								
废水处理车间	480				0.026	0.0013	0.002			
液化天然气站	500				0.0000046					

(2) 评价标准取值

由于本项目产生的污染物较多，且物化车间内产生的污染物对人体影响较大，按照从严要求角度考虑，其中颗粒物评价标准参照 GB 3095-2012 日均值三倍，非甲烷总烃评价标准参照大气污染物综合排放标准详解，H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 评价标准参照《工业企业卫生标准》(TJ36-79) 一次浓度，HCl、HF 参照《工业企业卫生标准》(TJ36-79) 日均浓

度。详见表 6.1.7-2 所示。

表 6.1.7-2 本项目各污染物质量标准取值

标准	质量标准 (mg/m <sup>3</sup> )	备注
颗粒物	0.9	参照 GB 3095-2012 日均值三倍
HCl	0.015	TJ 36-79 (日均值)
HF	0.007	TJ 36-79 (日均值)
非甲烷总烃	2.0	参照大气污染物综合排放标准详解
H <sub>2</sub> S	0.01	TJ 36-79
NH <sub>3</sub>	0.20	TJ 36-79
苯	0.5	GB 16297-1996
甲苯	3.0	GB 16297-1996
二甲苯	1.5	GB 16297-1996

(3) 大气环境防护距离

根据 SCREEN3 大气环境防护距离计算模式计算结果，项目排放的各污染物浓度在厂界各监控点及评价范围内环境空气敏感点均满足《环境空气质量标准》和《工业企业设计卫生标准》标准要求。结合厂区平面布置图，大气环境防护距离为零。

(4) 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中推荐的卫生防护距离估算方法，本项目危险废物填埋场无组织排放采用如下公示计算卫生防护距离：

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

式中：

C<sub>m</sub>：浓度限值（标准 mg/m<sup>3</sup>）；见表 6.1.8-2；

L：工业企业卫生防护距离，m；

R：无组织排放所在单元等效半径，m；

A、B、C、D：计算参数，根据五年平均风速、污染源类别、查表；

Q<sub>c</sub>：企业有害气体无组织排放是可达到的控制水平，kg/h。

计算结果见表 6.1.7-3。

表 6.1.7-3 卫生防护距离计算结果表

污染源	各污染物需设置的卫生防护距离 (m)									提级后卫生防护距离 m
	颗粒物	HCl	HF	非甲烷总烃	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	苯	甲苯	二甲苯	
物化车间		210.99		0.127						400
稳定化固化车间	52.628									100
焚烧车间		241.579	203.859	11.599						400
废催化剂资源化车间	52.106					1.128				200
废矿物油资源化				1.215						50

车间										
无机废物暂存库	16.805				13.328	0.167				100
有机废物暂存库				2.772			0.051	0.231	1.087	100
废催化剂暂存库	14.588				8.873	8.222				100
甲乙类暂存库				1.46						50
柔性安全填埋场	9.335									50
废水处理车间					0.805	9.105	0.353			100
液化天然气站				0						0

根据上述计算结果，本项目物化车间需设置 400m 防护距离，稳定/固化车间需设置 100m 防护距离，焚烧车间需设置 400m 防护距离，废催化剂资源化车间需设置 200m 防护距离，废矿物油资源化车间需设置 50m 防护距离，无机废物暂存库需设置 100m 防护距离，废催化剂暂存库需设置 100m 防护距离，甲乙类暂存库需设置 50m 防护距离，柔性安全填埋场需设置 50m 防护距离，废水处理车间需设置 100m 防护距离。

本次评价参照已批复的《关于榆林市德隆环保科技有限公司危险废物综合处置中心一期技改项目环境影响报告书》（陕环批复[2018]393 号）（附件 12），防护距离为厂界外 800m 范围，计算结果范围均小于 800m 范围，综合考虑，本次卫生防护距离仍参照已批复的环评报告书结论为准，防护距离为厂界外 800m 范围，详见图 6.1.7-1。防护距离范围内无常驻居民。

#### （4）环境防护距离

根据上述大气防护距离和卫生防护距离的计算综合考虑，本次环境防护距离仍参照已批复的环评报告书结论为准，防护距离为厂界外 800m 范围，防护距离范围内无常驻居民。

## 6.2 地表水环境影响

本项目营运期废水主要为化验室排水、地面冲洗水、洗车废水、容器冲洗废水、工艺生产废水、渗滤液、再生反洗水、清净水、循环冷却水排水、初期雨水等，生产废水进入生产废水处理系统（预处理+DTRO）处理达标后全部回用于生产；生活废水进入 A<sup>2</sup>/O+MBR 污水处理设施处理达标后用于厂区绿化，在冬季不能绿化时可作为地面冲洗、车辆冲洗补充水和焚烧系统急冷补水。因此正常工况下，废水全部综合利用，无废水排放，对地表水环境影响较小。

非正常情况下，主要考虑废水处理站发生事故，废水暂存至事故水池中，待废水处理站正常运行后，再进行处理。废水总产生量为 232.65m<sup>3</sup>/d，环评已建议企业建设有不得小于 1000m<sup>3</sup>的事故水池，可以保证事故情况下存储废水 4 天。事故结束之后，在保

证不会导致污水处理系统负荷过载的情况下，将符合污水处理系统进水要求的废水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。因此非正常情况下生产废水不会对地表水环境产生影响。

## 6.3 地下水环境影响

### 6.3.1 正常状况

正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境。同时，厂区将进行有效的分区防渗，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外，本项目将建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测。因此，正常状况下，项目对地下水的影响较小。

本项目涉及危险废物储存及填埋，因此相关区域需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）要求设置防渗措施，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）第 9.4.2 条要求，可不进行正常状况下的地下水污染预测。

### 6.3.2 非正常状况

#### 6.3.2.1 预测情景

突发事故时大量排放一般能及时发现并可通过一定方法加以控制，因此对地下水可能造成的影响主要是非正常情况下污水持续渗漏对地下水的影响。非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。根据工程分析，本项目储存或处置污水的区域主要是渗滤液收集池、填埋场、生活污水处理系统（A<sup>2</sup>/O+MBR）、生产废水处理系统（DTRO）。其中生产废水处理系统（DTRO）为金属罐体结构，基本不存在污水泄漏的可能性；生活污水处理系统（A<sup>2</sup>/O+MBR）中含有生活污水收集池、调节池等钢混结构池体，存在腐蚀破损的可能性，但考虑到本项目产生的生活污水量仅约 17m<sup>3</sup>/d，因此即使发生局部破损其泄漏量通常也较小。

综合以上分析，确定如下污染预测情景：

情景一：渗滤液收集池每 30 天清理一次，在清理过程中发现池体结构有破损，及时对破损处进行修复处理，污染物产生短时泄漏；

情景二：刚性填埋场防渗层破损，但因填埋场防渗层破损后难以找到破损位置，同

时后期修复处理难度大，因此设置为持续泄漏。

情景三：柔性填埋场防渗层破损，但因填埋场防渗层破损后难以找到破损位置，同时后期修复处理难度大，因此设置为持续泄漏。

### 6.3.2.2 预测时段

#### (1) 渗滤液收集池

根据工程分析，渗滤液收集池正常每月需清理一次，根据预测情景一，假设在清理过程中发现池体结构有破损，及时对破损处进行修复处理，而此时已泄漏的污染物还将继续扩散。因此将该情景设置为 30d 短时泄漏，预测时段按照泄漏开始后第 100d、1000d、3650d（10 年）考虑。

#### (2) 刚性填埋场

根据预测情景二刚性填埋场防渗层破损后即使下游监测井已监测到泄漏发生，但实际工作中难以找到具体破损位置，同时后期修复处理难度大，因此将该情景设置为 10 年持续泄漏，预测时段按照泄漏开始后第 100d、1000d、3650d（10 年）考虑。

#### (3) 柔性填埋场

根据预测情景三柔性填埋场防渗层破损后即使下游监测井已监测到泄漏发生，但实际工作中难以找到具体破损位置，同时后期修复处理难度大，因此将该情景设置为 10 年持续泄漏，预测时段按照泄漏开始后第 100d、1000d、3650d（10 年）考虑。

### 6.3.2.3 预测因子

根据已建项目实际运行期填埋场入场废物固化后浸出液监测结果，可见填埋场浸出液中主要污染因子及其浓度详见表 6.3-1。

表 6.3-1 填埋场入场废物固化后浸出液监测结果表

浸出液成分	飞灰固化后		渣固化后		污泥固化后	
	浸出液浓度 (mg/L)	标准指数 PI	浸出液浓度 (mg/L)	标准指数 PI	浸出液浓度 (mg/L)	标准指数 PI
汞	0.05ND	-	0.05ND	<1	0.05ND	-
铅	0.30ND	-	0.30ND	<1	0.30ND	-
镉	0.01ND	-	0.01ND	<1	0.01	2
六价铬	0.02ND	-	0.02ND	<1	0.02ND	-
铜	0.50ND	-	0.50ND	<1	0.50ND	-
锌	1ND	-	1ND	<1	1ND	-
铍	0.03ND	-	0.03ND	<1	0.03ND	-
钡	0.30	0.43	0.59	0.84	0.46	0.66
镍	0.02ND	-	0.02ND	<1	0.02ND	-
砷	1ND	-	1ND	<1	1ND	-
氟化物	29.5	29.5	35.2	35.2	30.0	30
氰化物	0.01ND	-	0.01ND	-	0.01ND	-

依据地下水环评导则要求，按照重金属、持久性有机物、无机物对特征因子进行分类，分别选取各类污染物中标注指数最大的因子作为预测因子。根据表 6.3-1 可见，入场废物固化后浸出液各类污染物中标准指数最大的因子分别为氟化物（标准指数为 35.2）及镉（标准指数为 2），因此选取镉及氟化物作为本项目地下水污染预测因子，其源强浓度分别为：镉---0.01mg/L、氟化物---35.2mg/L。

#### 6.3.2.4 预测源强

##### (1) 渗滤液收集池

一般情况下，对地下水环境而言，工程措施验收达标时的允许渗漏量，为正常状况下的预测源强，非正常状况下源强目前尚无研究成果支撑，暂时按照惯例执行，一般不少于正常状况源强的 10 倍。

根据设计，本项目中渗滤液收集池为 1 座 20m×29m×3.26m（最终以设计为主）的钢筋混凝土结构建筑物，池内最大运行水位高度为 1.96m。依据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141），钢筋混凝土结构水池渗水量按照池壁和池底的浸湿面积计算，正常状况下最大渗水量不得超过 2L/（m<sup>2</sup>·d）。经计算本项目渗滤液收集池浸湿面积最大为 772.08m<sup>2</sup>，因此正常状况下最大渗水量为 1544.16 L/d。非正常状况下泄漏污水量按照正常状况渗透水量的 10 倍计算，则本项目渗滤液收集池在非正常状况下的最大泄漏水量为 15441.6L/d。

##### (2) 填埋场

根据 3.2.7 节计算，柔性填埋场最大渗滤液产生量为 20.1m<sup>3</sup>/d，刚性填埋场最大渗滤液产生量为 8.42m<sup>3</sup>/d。保守起见填埋场渗滤液泄漏进入地下水的量按照渗滤液产生量的 10%计算。综上所述，得到情景一渗滤液收集池短时泄漏、情景二刚性填埋场持续泄漏、情景三柔性填埋场持续泄漏的污染预测源强统计见表 6.3-2。

表 6.3-2 各情景模式下预测源强计算结果统计表

预测情景	预测因子	预测因子浓度 (mg/L)	泄漏速率 (L/d)	渗漏时长 (d)	评价标准 (mg/L)	预测时段 (d)
渗滤液收集池 泄漏	镉	0.01	15441.6	30	0.005	100、1000、3650
	氟化物	35.2			1	
刚性填埋场泄 漏	镉	0.01	842	3650	0.005	
	氟化物	35.2			1	
柔性填埋场泄 漏	镉	0.01	2010	3650	0.005	
	氟化物	35.2			1	

#### 6.3.2.5 预测方法

本项目地下水环境影响评价等级为一级，按《环境影响评价技术导则—地下水环境》



(HJ610-2016)相关要求，本次预测方法应采用数值模拟法。

### 6.3.2.6 预测模型

#### 一、概念模型

水文地质概念模型是将含水层实际的边界性质、介质结构、水力特征和补径排等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。

##### (1) 模拟范围

结合评价区水文地质条件及保护目标，确定本次模拟的对象为第四系冲洪积层孔隙潜水含水层、第四系黄土孔隙裂隙潜水含水层和侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层。模拟预测范围与评价范围一致，总面积约 20.29km<sup>2</sup>。

##### (2) 边界条件概化

根据模拟区水文地质条件，水平方向上将模拟区边界按图 6.3-1 的方式进行分段概化。其中模拟区西北边界（A1 段）以红柳沟河为界，概化为河流边界；西南边界（A2 段）、东北边界（A4 段）与等水位线重合，概化为第一类定水头边界；东南边界（A3 段）因垂直于等水位线，因此概化为第二类零流量边界。

垂向方向上，侏罗系中统延安组因裂隙相对不发育，渗透性相对较差，可概化为模型的隔水底板。模型顶面为细砂、粉细砂层，直接接受大气降水入渗补给，因此可概化为潜水面边界。

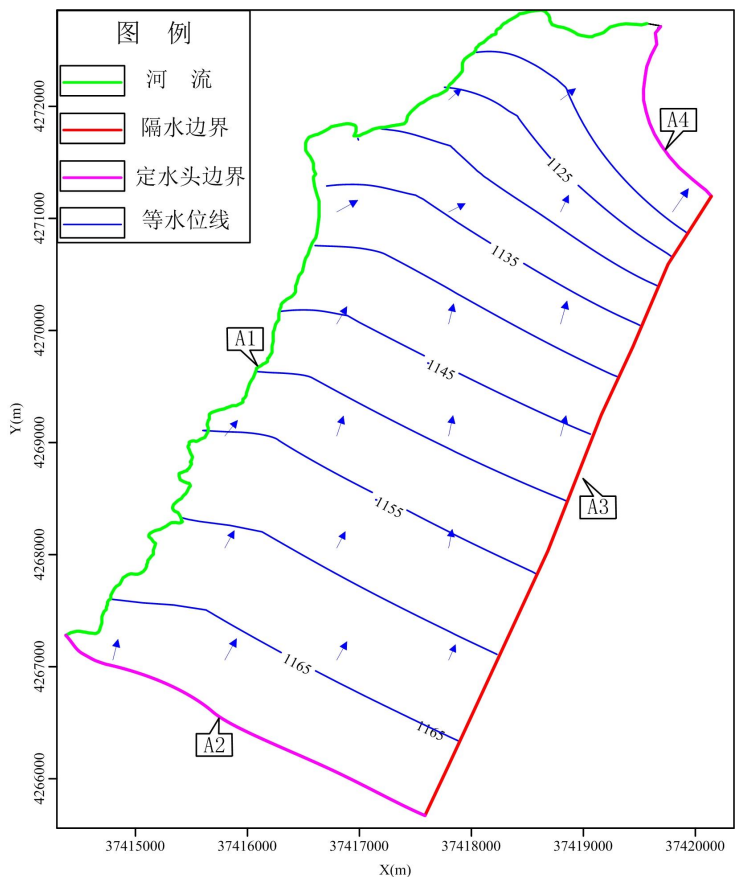


图 6.3-1 模拟区边界条件分段概化图

### (3) 含水层结构概化

根据模拟区水文地质条件及保护目标含水层，确定本项目重点预测含水层为第四系冲洪积层孔隙潜水含水层、第四系黄土孔隙裂隙潜水含水层和侏罗系烧变岩裂隙孔洞潜水含水层，区内渗透介质可概化为非均质轴对称各向异性多孔介质(即  $K_{xx}=K_{yy} \neq K_{zz}$ )。

### 二、数学模型

区内地下水运动符合达西定律，地下水的稳定流运动问题可用下述的三维渗流数学模型来描述：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial x} \left( K_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) = \mu \frac{\partial H}{\partial t} \quad (x, y, z) \in \Omega, t \geq 0 \\ H(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega \\ -K \frac{\partial H}{\partial \mathbf{n}} \Big|_{A_3, A_6} = 0 \quad t \geq 0 \\ Q_r \Big|_{A_1} = C_r (H - H_r) \quad t \geq 0, \text{河流边界} \\ H(x, y, z, t) \Big|_{A_2, A_4} = H_1(x, y, z) \quad t \geq 0 \\ \left\{ \begin{array}{l} H \Big|_{A_5} = z \\ -(K + W) \frac{\partial H}{\partial z} + W \Big|_{A_5} = \mu \frac{\partial H}{\partial t} \end{array} \right. \quad t \geq 0, \text{在潜水面} \end{array} \right.$$

式中：

H—水头（m）；

$K_{xx}$ 、 $K_{yy}$ 、 $K_{zz}$ —渗透系数（m/d）；

$\mu$ —给水度；

W—降水入渗补给强度（ $m^2/d$ ）；

$\Omega$ —渗流区；

$A_3$ —第二类零流量边界；

$A_5$ —潜水面边界；

$A_6$ —隔水底板边界；

$A_1$ —渗流区内河流边界；

$A_2$ 、 $A_4$ —渗流区内第一类给定水头边界；

$\mathbf{n}$ —各边界面的外法线方向；

$H_0$ —渗流区初始流场（m）；

$Q_r$ —河流地下水交换量（ $m^3/d$ ）；

$H_r$ —河流水位标高（m）；

$C_r$ —河床介质渗透性能参数（ $m^2/d$ ）；

### 三、数值模型

为了尽可能真实地反映区内地下水的渗流状况，根据实际情况，采用规则长方体单元对研究区进行了较细致的剖分。其中在水平面上采用间距为 20m 等间距正交网格将模拟区剖分为 260 行、290 列，平面上共剖分活动单元格 50870 个、非活动单元格 53530 个，计算域网格剖分图见图 6.3-2；垂向上考虑到实际地层渗透性差异较大，将模型剖

分为 3 个大的模型层。

模拟中的地面标高采用数字高程模型来表示，对模拟范围内数字化电子地形图进行处理，经过高程点提取、异常点剔除后获得模拟区原始高程数据。在此基础上，进一步采用克里格（Kriging）空间插值输入到模型。对于模型层底面标高，根据历年勘查施工的有关井孔资料，并结合出露情况来获取地层标高。考虑到井孔密度的不均一性，为较客观地刻画模型层的底面标高，本次模拟在对有关井孔资料的综合整理分析基础上，结合对区域地层分布规律的认识，对资料缺乏地区进行控制性插值，进而得到模型层的底面标高离散点数据，在此基础上采用克里格空间插值输入到模型层。模拟区数字高程图见图 6.3-3。

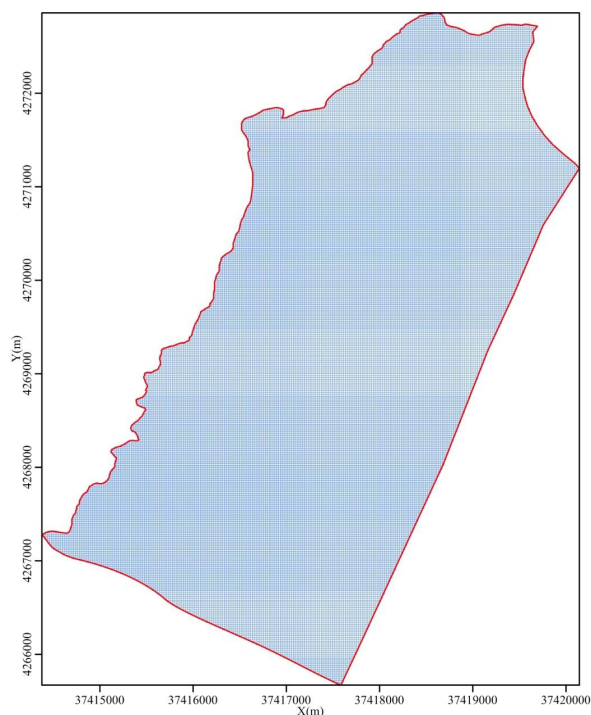


图 6.3-2 模型网格剖分图

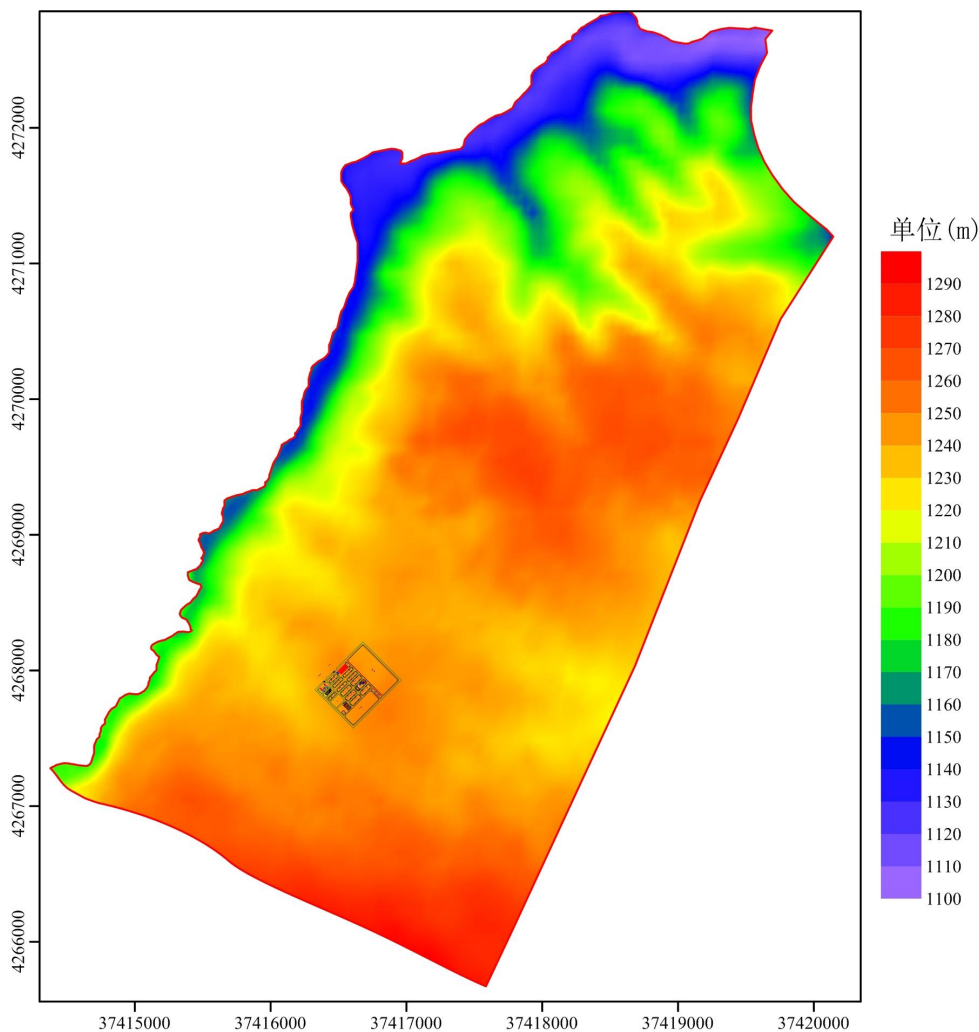


图 6.3-3 数字高程模型图

#### 四、源汇项设置

大气降水入渗补给设置：概化为面状问题，在模型中利用 RCH 模块处理。

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}} = \sum_i \alpha_i P_i A_i$$

式中：

$Q_{\text{降}}$ —多年平均大气降水入渗补给量（ $\text{m}^3$ ）；

$\alpha_i$ —各计算分区大气降水入渗系数；

$P_i$ —各计算分区多年平均降水量（ $\text{m}$ ）；

$A_i$ —各计算分区面积（ $\text{m}^2$ ）。

模型中计算大气降水入渗补给量时，将该补给量作用于最上一层活动单元，即当某地段第一层为透水不含水时（呈疏干状态，为非活动单元），大气降水补给量将作用于其下部含水的单元上（活动单元） $\alpha$ 为降雨入渗系数，降水入渗分区依据模拟区地形地

貌以及植被、建筑物覆盖程度等进行分区，降水入渗分区图见图 6.3-4。

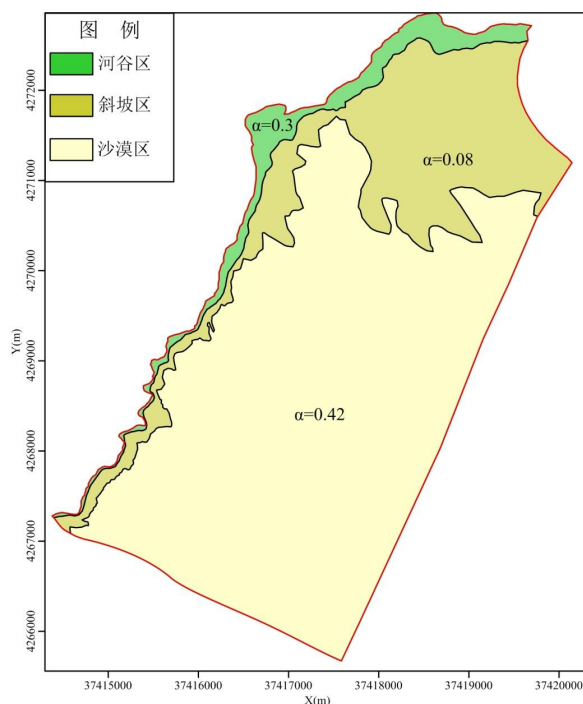


图 6.3-4 降水分区图

## 五、模型识别

### (1) 参数初值的选取

求解模型所涉及的参数主要有含水层的渗透系数 (K)、给水度 ( $\mu$ )、弹性释水系数 ( $S_s$ )、大气降水入渗补给系数 ( $\alpha$ ) 等，通过对评价区的水文地质条件进行深入研究的基础上，选取这些参数定的初值，并根据地质、地貌及水文地质条件对参数进行分区。

### (2) 模型拟合

采用本次 2017 年 10 月统测的地下水流场作为初始流场，将 2017 年 2 月至 2018 年 6 月的各种水文地质资料带入模型进行计算。使用 2018 年 2 月实测流场与模拟计算 2 月流场进行识别；使用 2018 年 6 月实测流场与模拟计算 6 月流场进行验证，通过反复调整水文地质参数，得到的流场拟合效果见图 6.3-5，如图可见拟合效果良好，计算水位与实测水位形态基本一致，可以进行溶质运移模拟预测。模型识别后确定的最终参数详见表 6.3-2 及图 6.3-6。

表 6.3-3 模拟区水文地质参数一览表

分区及编号	模型层	渗透系数 $K_{xy}/K_{zz}(m/d)$	$\mu$
砂层①	1	2.24/0.224	0.12
河流冲积层②		9.92/0.992	0.14
黄土③	2	0.0507/0.507	0.03
烧变岩④	3	120/12	0.05

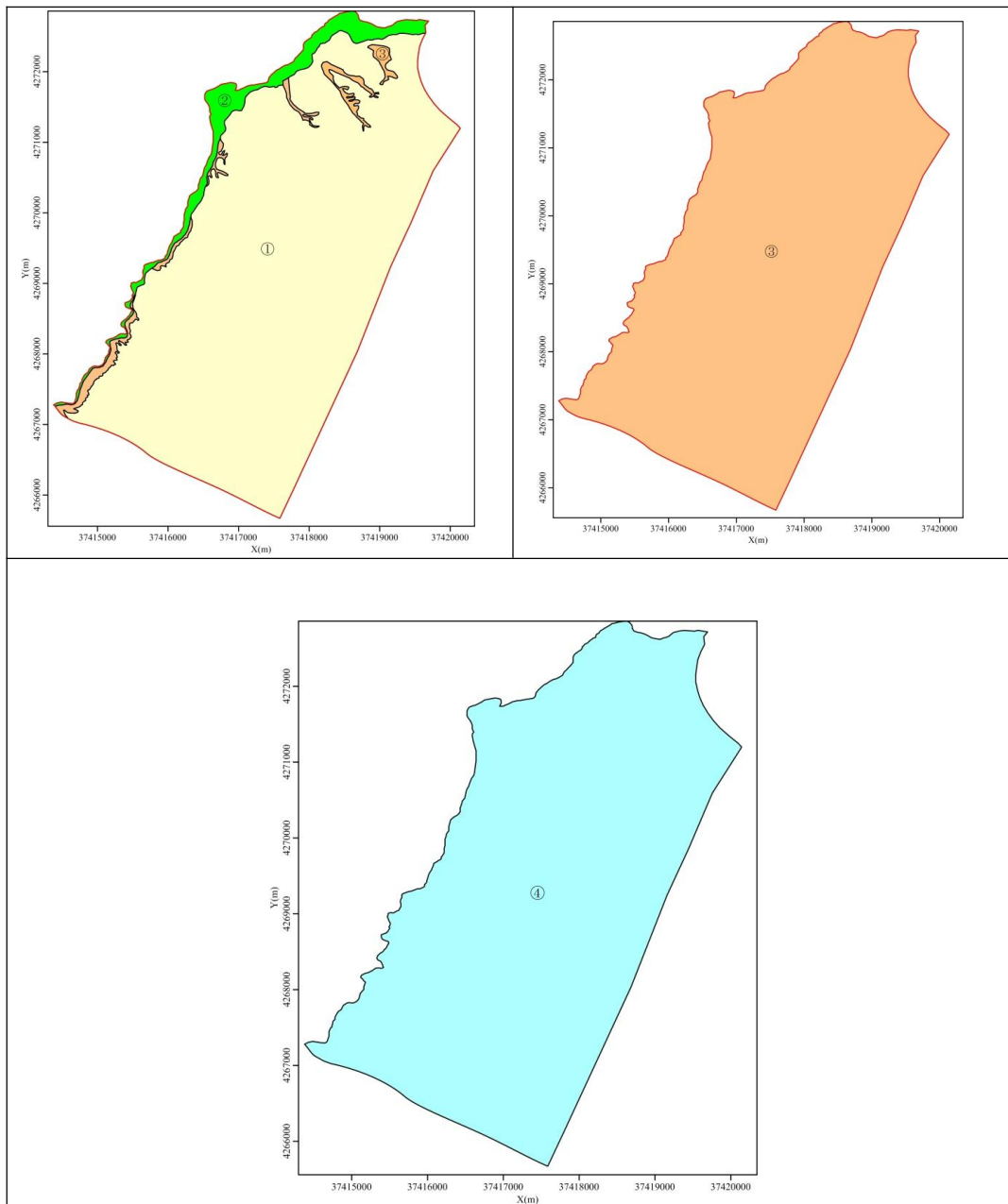


图 6.3-6 模型识别后参数分区图

## 六、溶质运移数学模型

本次计算的目的是预测不同状况条件下污染物非稳定运移的趋势，为此，在前述所建立的稳定流数值模型基础上，引入时间变量，并对各参数分区进行给水度、有效孔隙率、纵向弥散度等参数赋值，以建立各工况条件下污染物迁移非稳定运动趋势预报模型。

对于污染物在地下水中的迁移，在不考虑污染物在含水层中的交换、吸附、生物化学反应等作用时，地下水中污染物质运移数学模型可表示为：

$$n \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) - C' W$$

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

式中：

- $\alpha_{ijmn}$ —含水层弥散度（m）；
- $V_m V_n$ —分别为 m 和 n 方向上的速度分量（m/d）；
- C—含水层中污染物的浓度（mg/L）；
- n—含水层有效孔隙率；
- $x_i$ —空间坐标变量（m）；
- t—时间（d）；
- C'—源汇项中污染物的浓度（mg/L）；
- W—面状源汇项强度（m<sup>3</sup>/(d.m<sup>2</sup>))；
- $V_i$ —地下水渗流速度（m/d）。

其中弥散度的取值鉴于尺度效应的的原因，选择理由如下：地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散系数的确定相对比较困难。

成建梅（2002 年）收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，纵向弥散度 $\alpha_L$ 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 $\alpha_L$ 从整体上随着尺度的增加而增大。根据数值模型所计算出的孔隙介质的纵向弥散度 $\alpha_L$ 及有关资料与参数作出的  $\lg \alpha_L - \lg L_s$  图示见图 6.3-7。基准尺度  $L_s$  是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用研究区的近似最大内径长度代替。如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本次工作参考前人的研究成果，考虑到污染泄漏点距下游保护目标的距离，依据图 6.3-7，对应的纵向弥散度应介于 1~20 之间，从保守角度考虑，本次模拟取弥散度参数值取 20m。



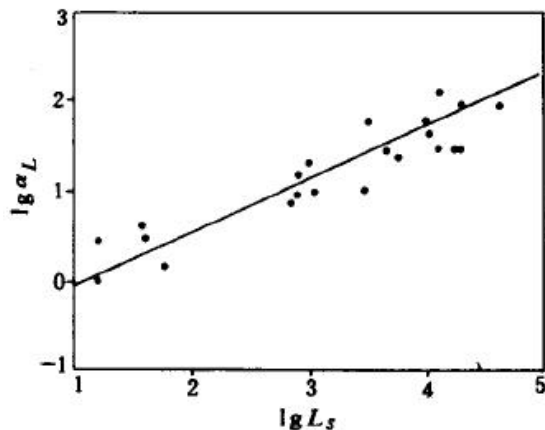


图 6.3-7 孔隙介质数值模型的  $lg\alpha_L$ — $lgL_s$  图

### 6.3.3.7 预测结果

(1) 情景一：渗滤液收集池短时泄漏

#### ①镉预测结果

将预测源强代入溶质运移模型后，得到渗滤液收集池发生短时泄漏后第 100d、1000d、3650d 地下水中镉浓度预测结果详见表 6.3-4 及图 6.3-8 至图 6.3-10。

表 6.3-4 渗滤液收集池短时泄漏后地下水中镉浓度预测结果

预测因子	预测时段	影响范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大影响运移距离 (m)	污染晕中心浓度 (mg/L)	超标范围是否出厂界	是否影响到保护目标
镉	100d	8230	0	61	0.002	否	否
	1000d	0	0	0	0	否	否
	3650d	0	0	0	0	否	否

从预测结果可以看出，在非正常工况下渗滤液收集池发生短时泄漏后，地下水中镉浓度在 100d 后未超出《地下水质量标准》(GB/T14848) III类标准，最大影响运移距离为 61m，影响范围为 8230m<sup>2</sup>，污染晕中心浓度为 0.002mg/L；在 1000d、3650d 后，前期泄漏的镉已经几乎散失殆尽。

#### ②氟化物预测结果

将预测源强代入溶质运移模型后，得到渗滤液收集池发生短时泄漏后第 100d、1000d、3650d 地下水中氟化物浓度预测结果详见表 6.3-5 及图 6.3-11 至图 6.3-13。

表 6.3-5 渗滤液收集池短时泄漏后地下水中氟化物浓度预测结果

预测因子	预测时段	影响范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大影响运移距离 (m)	污染晕中心浓度 (mg/L)	超标范围是否出厂界	是否影响到保护目标
氟化物	100d	26512	5807	121	8.5	否	否
	1000d	16897	0	140	0.02	否	否
	3650d	0	0	0	0	否	否

从预测结果可以看出，在非正常工况下渗滤液收集池发生持续泄漏后，地下水中氟化物浓度在 100d 后超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，超标范围

为 5807m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 121m，影响范围为 26512m<sup>2</sup>，污染晕中心浓度为 8.5mg/L；在 1000d 后浓度未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，影响范围为 16897m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 140m，污染晕中心浓度为 0.02mg/L，未影响到下游敏感保护目标。在 3650d 后前期泄漏的氟化物已经几乎散失殆尽。

(2) 情景二：刚性填埋场持续泄漏

①镉预测结果

将预测源强代入溶质运移模型后，得到刚性填埋场发生持续泄漏后泄漏后第 100d、1000d、3650d 地下水中镉浓度预测结果详见表 6.3-6 及图 6.3-14 至图 6.3-16。

表 6.3-6 刚性填埋场持续泄漏后地下水中镉浓度预测结果

预测因子	预测时段	影响范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大影响运移距离 (m)	污染晕中心浓度 (mg/L)	超标范围是否出厂界	是否影响到保护目标
镉	100d	702	0	18	0.00013	否	否
	1000d	3798	0	28	0.00027	否	否
	3650d	3852	0	32	0.00028	否	否

从预测结果可以看出，在非正常工况下刚性填埋场发生持续泄漏后，地下水中镉浓度在 100d 后未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，最大影响运移距离为 18m，影响范围为 702m<sup>2</sup>，污染晕中心浓度为 0.00013mg/L；在 1000d 后浓度未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，影响范围为 3798m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 28m，污染晕中心浓度为 0.00027mg/L，未影响到下游敏感保护目标。在 3650d 后浓度未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，影响范围为 3852m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 32m，污染晕中心浓度为 0.00028mg/L，未影响到下游敏感保护目标。

②氟化物预测结果

将预测源强代入溶质运移模型后，得到刚性填埋场发生持续泄漏后泄漏后第 100d、1000d、3650d 地下水中氟化物浓度预测结果详见表 6.3-7 及图 6.3-17 至图 6.3-19。

表 6.3-7 刚性填埋场持续泄漏后地下水中氟化物浓度预测结果

预测因子	预测时段	影响范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大影响运移距离 (m)	污染晕中心浓度 (mg/L)	超标范围是否出厂界	是否影响到保护目标
氟化物	100d	11559	0	45	0.4	否	否
	1000d	26837	0	123	0.75	否	否
	3650d	27343	0	133	0.76	否	否

从预测结果可以看出，在非正常工况下刚性填埋场发生持续泄漏后，地下水中氟化物浓度在 100d 后未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，最大影响运移距离为 45m，影响范围为 11559m<sup>2</sup>，污染晕中心浓度为 0.4mg/L；在 1000d 后浓度未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，影响范围为 26837m<sup>2</sup>，最大影响运移距

离为 123m，污染晕中心浓度为 0.75mg/L，未影响到下游敏感保护目标。在 3650d 后浓度未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，影响范围为 27343m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 133m，污染晕中心浓度为 0.76mg/L，未影响到下游敏感保护目标。

(3) 情景三：柔性填埋场持续泄漏

①镉预测结果

将预测源强代入溶质运移模型后，得到柔性填埋场发生持续泄漏后泄漏后第 100d、1000d、3650d 地下水中镉浓度预测结果详见表 6.3-8 及图 6.3-20 至图 6.3-22。

表 6.3-8 柔性填埋场持续泄漏后地下水中镉浓度预测结果

预测因子	预测时段	影响范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大影响运移距离 (m)	污染晕中心浓度 (mg/L)	超标范围是否出厂界	是否影响到保护目标
镉	100d	7186	0	24	0.00034	否	否
	1000d	12923	0	61	0.0007	否	否
	3650d	12981	0	76	0.00075	否	否

从预测结果可以看出，在非正常工况下柔性填埋场发生持续泄漏后，地下水中镉浓度在 100d 后未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，最大影响运移距离为 24m，影响范围为 12923m<sup>2</sup>，污染晕中心浓度为 0.00034mg/L；在 1000d 后浓度未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，影响范围为 12923m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 61m，污染晕中心浓度为 0.0007mg/L，未影响到下游敏感保护目标。在 3650d 后浓度未超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，影响范围为 12981m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 76m，污染晕中心浓度为 0.00075mg/L，未影响到下游敏感保护目标。

②氟化物预测结果：

将预测源强代入溶质运移模型后，得到柔性填埋场发生持续泄漏后泄漏后第 100d、1000d、3650d 地下水中氟化物浓度预测结果详见表 6.3-9 及图 6.3-23 至图 6.3-25。

表 6.3-9 柔性填埋场持续泄漏后地下水中氟化物浓度预测结果

预测因子	预测时段	影响范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大影响运移距离 (m)	污染晕中心浓度 (mg/L)	超标范围是否出厂界	是否影响到保护目标
氟化物	100d	22768	3312	71	1.25	否	否
	1000d	53462	6802	190	2.5	否	否
	3650d	55909	6822	211	2.6	否	否

从预测结果可以看出，在非正常工况下柔性填埋场发生持续泄漏后，地下水中氟化物浓度在 100d 后超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，超标范围为 3312m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 71m，影响范围为 22768m<sup>2</sup>，污染晕中心浓度为 1.25mg/L；在 1000d 后浓度超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，超标范围为 6802m<sup>2</sup>，影响范围为 53462m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 190m，污染晕中心浓度为 2.5mg/L，除厂界内小范

围以外地区，均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。在 3650d 后浓度超出《地下水质量标准》（GB/T14848）III类标准，超标范围为 6822m<sup>2</sup>，影响范围为 55909m<sup>2</sup>，最大影响运移距离为 236m，污染晕中心浓度为 3.4mg/L，除厂界内小范围以外地区，均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

为分析非正常状况泄漏后对下游厂界的影响，模型中在泄漏点正下游厂界处添加一浓度观测井，通过模拟计算，下游厂界处观测孔浓度历时曲线如下图（6.3-26），由图可知，下游厂界处浓度先持续上升之后稳定在 0.073mg/L，未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

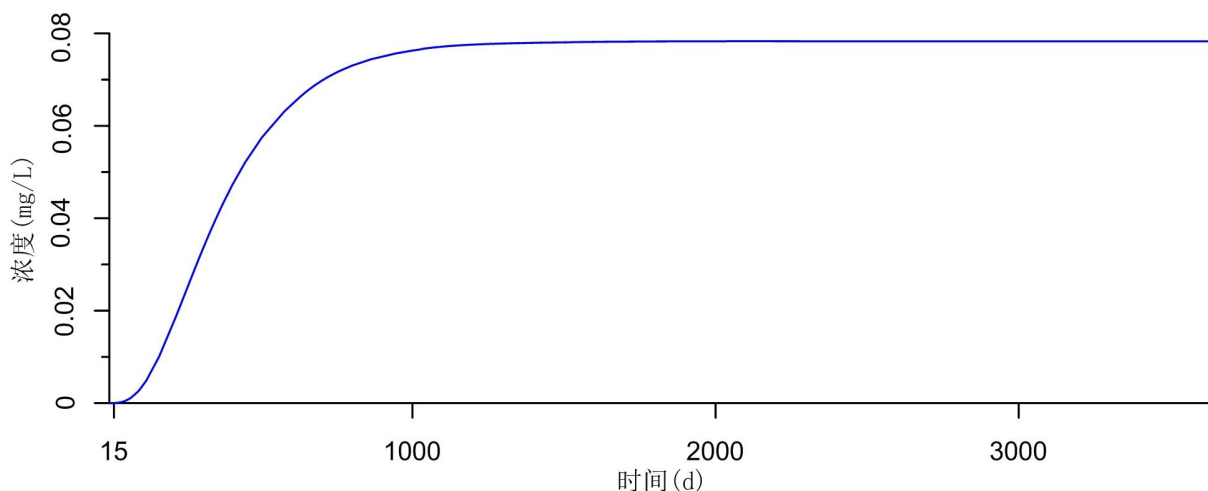


图 6.3-26 下游厂界处浓度历时曲线

### 6.3.3 评价结论

根据数值法预测结果可见，本项目在严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）等污染防治措施，同时严格执行日常跟踪监测、监管等管理措施后，正常状况下对地下水环境几乎不会产生影响。而在非正常状况下可能产生少量污染物泄漏进入地下水引起地下水中某些污染物超标，但超标范围不会超出厂界，且不会影响到下游地下水环境保护目标。

## 6.4 声环境影响

### 6.4.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）的要求，采用如下模式：

#### ①室外声源

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值（dB(A)）为：

$$L_{P(r)} = L_{P(r_0)} - 20 \log \frac{r}{r_0} - \Delta L$$

式中： $L_P(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_{P0}$ —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；

$\Delta L$ —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)。

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

式中：

$L_P(r)$ 为预测点的声压级（dB(A)）；

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

$r$ 为点声源距预测点的距离(m)；

②室内声源：

$$L_P = L_{P0} + 10 \log N$$

式中： $L_{P0}$ —声源的声压级，dB(A)；

$N$ —设备台数。

根据《导则》公式（21），墙内（一般距墙 1 米）的声压级分别  $L_{P1}$  为

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (1)$$

其中  $Q$  是指向性因子，如声源放在地面，那么  $Q = 2$ ； $L_w$  是声源的声功率级； $r_1$  是声源中心至内墙 1 米处的距离，m； $R$  是房间常数，由下式计算

$$R = \frac{S_R \bar{\alpha}}{1 - \bar{\alpha}} \quad (2)$$

其中  $S_R$  是房间的总面积， $m^2$ ； $\bar{\alpha}$  是房间的平均吸声系数。

设墙内外的声压级分别为  $L_{P1}$  和  $L_{P2}$ ，根据“导则”公式（20），室内、室外的声级差为

$$NR = L_{P1} - L_{P2} = TL + 6 \quad (3)$$

其中  $\overline{TL}$  是墙（包括门、窗等）的隔声量，一般取平均隔声量，

$$\overline{TL} = 10 \lg \frac{\sum_i S_i}{\sum_i S_i 10^{-0.1TL_i}} \quad (4)$$

其中  $S_i$  为隔声量为  $TL_i$  的结构面积， $TL_i$  一般可从有关噪声控制的手册中查到。

由式 (3) 可计算得到墙外 1m 处的声压级

$$L_{p2} = L_{p1} - \overline{TL} - 6 \quad (5)$$

将室外声压级  $L_{p2}$  和透声面积换算成等效的室外声源，等效声源的声功率可写为

$$L_{we} = L_{p2} + 10 \lg S \quad (6)$$

其中  $S$  为墙结构的透声面积， $m^2$ 。

对于面声源，等效声源向外传播的波的形式与传播距离  $r$  有关，当  $r \leq a/\pi$ ， $a/\pi < r \leq b/\pi$ ， $r > b/\pi$  时，分别为平面波、柱面波和球面波。当声源处于半自由空间（地面上）时，声功率可分别表示为

$$We = \begin{cases} IS, & r \leq \frac{a}{\pi} \\ \pi r I, & \frac{a}{\pi} < r \leq \frac{b}{\pi} \\ 2\pi r^2 I, & r > \frac{b}{\pi} \end{cases} \quad (7)$$

其中  $a, b$  分别为透声墙的短边和长边，显然  $S = ab$ ， $m^2$ ； $I$  为等效声源在  $r$  处等效声强； $r$  以墙外 1m 为参考点。

因为由于在空气中声压级近似等于声强级，即  $L_p \cong L_I$ 。由式 (7)，声功率为  $We$  的等效声源在  $r$  处产生的声压级  $L_p$  和声功率级的关系为

$$L_{we} = \begin{cases} L_p + 10 \lg S, & r \leq \frac{a}{\pi} \\ L_p + 10 \lg r + 5, & \frac{a}{\pi} < r \leq \frac{b}{\pi} \\ L_p + 20 \lg r + 8, & r > \frac{b}{\pi} \end{cases} \quad (8)$$

将式 (8) 代入式 (5)，得到室内声功率为  $W$  的声源产生的噪声向室外的传播的衰

减公式为

$$L_p = \begin{cases} L_{p2} & r \leq \frac{a}{\pi} \\ L_{p2} + 10\lg S - 10\lg r - 5, & \frac{a}{\pi} < r \leq \frac{b}{\pi} \\ L_{p2} + 10\lg S - 20\lg r - 8, & r > \frac{b}{\pi} \end{cases} \quad (9)$$

(9) 式是用室外声压级  $L_{p2}$  表示的声传播衰减公式，它不仅与距离  $r$  有关，而且与墙的透声面积有关。

将式 (9) 代入式 (8)，可得到预测点的声压级与室内声压级  $L_{p1}$  和墙结构的平均隔声量的关系

$$L_p = \begin{cases} L_{p1} - \overline{TL} - 6, & r \leq \frac{a}{\pi} \\ L_{p1} - \overline{TL} + 10\lg S - 10\lg r - 11, & \frac{a}{\pi} < r \leq \frac{b}{\pi} \\ L_{p1} - \overline{TL} + 10\lg S - 20\lg r - 14, & r > \frac{b}{\pi} \end{cases} \quad (10)$$

其中  $L_{p1}$  由公式(1)计算得到。

### 6.4.2 噪声污染源源强

根据工程分析，本项目主要噪声源源强见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目噪声源源强

车间	主要声源名称	声源措施	房间综合隔声量 dB (A)	等效室外声压级 dB (A)
物化处理车间	1 台螺旋搅拌机、2 台盐酸计量泵、4 台中和液输送泵、1 台 1#板框压滤机和 1 台 2#板框压滤机	噪声源全部采取基础减振措施，各类泵设置隔声罩，车间墙体采用砖混墙，厂房长 68m，宽 30m，车间全部墙体吸声系数为 0.2	25	60.5
固化车间	1 台破碎机、1 台搅拌机、1 台螺旋输送机、3 台皮带输送机、1 台高压风机、2 台计量泵、1 台增压管道泵、2 台除氧水泵、2 台锅炉给水泵、1 台蒸汽往复泵、1 台双梁行车、1 台回转剪式破碎机、1 台引风机、1 台物料提升机	噪声源全部采取基础减振措施，其中螺旋输送机、皮带输送机全封闭，各类泵设置隔声罩，各类风机设置消声器，车间墙体采用砖混墙，厂房长 90m，宽 30m，车间全部墙体吸声系数为 0.2	25	62.9
焚烧车间	1 台双梁行车、1 台回转剪式破碎机、1 台引风机、1 台物料提升机、1 台链板输送机、1 台燃烧器助燃	噪声源全部采取基础减振措施，其中物料提升机、链板输送机全封闭，各类泵设置隔声罩，各类	25	58.3

车间	主要声源名称	声源措施	房间综合隔声量 dB (A)	等效室外声压级 dB (A)
	风机、1 台固体助燃风机、1 台冷却风机、2 台热水循环泵、1 台补水泵	风机设置消声器，车间墙体采用砖混墙，厂房长 90m，宽 35m，车间全部墙体吸声系数为 0.2		
柔性安全填埋场	1 台推土机、1 台装载机	/	/	85
废催化剂资源化车间	1 台破碎机、1 台球磨机、1 台上料机 1 台、1 台、1 台干燥机、1 台压滤机、1 台浸出罐	噪声源全部采取基础减振措施，车间墙体采用砖混墙，厂房长 90m，宽 30m，车间全部墙体吸声系数为 0.2	25	58.8
废催化剂再生车间	1 台超声波器 1 台水泵、1 台清洗机、1 台喷淋器	噪声源全部采取基础减振措施，水泵设置隔声罩，车间墙体采用砖混墙，厂房长 90m，宽 30m，车间全部墙体吸声系数为 0.2	25	55.7
废矿物油资源化车间	3 台鼓风机、10 台循环水泵、11 台物料泵、1 台加热炉、1 台冷却塔、2 台空压机、1 台管式炉、1 台熔盐炉、1 台导热油炉、2 台引风机、1 台消防水泵、14 台生产用泵	噪声源全部采取基础减振措施，其中螺旋输送机、皮带输送机全封闭，各类泵设置隔声罩，各类风机设置消声器，车间墙体采用砖混墙，厂房长 90m，宽 30m，车间全部墙体吸声系数为 0.2	25	63.3
液化天然气站	1 台气化器、1 台低温离心泵、1 台变频电机	噪声源全部采取基础减振措施，并设置隔声罩和消声器，车间墙体采用砖混墙，厂房长 25m，宽 20m，车间全部墙体吸声系数为 0.2	25	47.6
污水处理站	12 台各类进出水泵及压力泵、台鼓风机、2 台搅拌器	噪声源全部采取基础减振措施，各类泵设置隔声罩，各类风机设置消声器，车间墙体采用砖混墙，厂房长 30m，宽 22m，车间全部墙体吸声系数为 0.2	25	56.3

注：房间综合隔声量指考虑墙体、门、窗以及房间吸声后的综合隔声量

### 6.4.3 噪声现状背景值

厂界噪声实际监测数据见表 6.4-2。

表 6.4-2 厂界噪声预测点背景噪声值

监测点	昼间		夜间	
	监测值	标准值	监测值	标准值
1#厂界东	54.7	60	49	50
2#厂界南	55.2	60	46.9	50
3#厂界西	52.4	60	47.9	50
4#厂界北	53	60	49.4	50

### 6.4.4 预测结果与评价

预测结果见表 6.4-3。本次噪声预测结果中噪声点位选取为厂界四周各边界噪声预测值最大点。预测等值线见图 6.4-1。



表 6.4-3 噪声预测结果[dB(A)]

类别	1#厂界东	2#厂界南	3#厂界西	4#厂界北
昼间贡献值	42.0	37.9	41.0	40.3
排放标准	达标	达标	达标	达标
昼间背景值	54.7	55.2	52.4	53
昼间叠加值	54.9	55.3	52.7	53.2
达标情况	达标	达标	达标	达标
夜间贡献值	40.0	29.8	30.5	31.4
质量标准	达标	达标	达标	达标
夜间背景值	49	46.9	47.9	49.4
夜间叠加值	49.5	47.0	48.0	49.5
达标情况	达标	达标	达标	达标

可见,采取措施后,本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)对应的 2 类区标准限值,声环境质量也可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类区昼夜间标准要求。

## 6.5 固体废物环境影响

本项目产生的固体废物主要为焚烧炉收集的残渣和余热锅炉、急冷塔和布袋除尘器收集的飞灰以及物化车间产生的污泥、生活垃圾等。残渣经检测可直接填埋的,直接进入安全填埋场填埋,否则进入固化车间固化后填埋;飞灰和物化车间污泥及污水处理站污泥经厂内固化处置后进入安全填埋场填埋;生活垃圾统一收集后由当地环卫部门定期清运。三效蒸发器产生的杂盐难以固化,密封贮存后送刚性安全填埋场填埋。经过以上措施,本项目产生的全部固废均能得到妥善处理处置,在加强日常监督管理下,不会对环境产生二次污染,对环境的影响小。

## 6.6 生态环境影响

### (1) 植被覆盖影响分析

项目占地对天然植被的影响主要表现在施工期临时性占地和运营期永久性占地。本项目所在地变更为建设用地,本工程建成后,如果不进行人工生态恢复,那么该区的生态环境可能引起水蚀、风蚀现象。

项目建成运营后,工程装置区内的各种车辆及活动仅限于工程厂址区内。同时,由于工程建成后,绿化工作不断深入和完善,天然植被将逐渐被人工植被绿化树木等所代替,建设过程中遭受破坏的植被将得到逐步恢复。

### (2) 土壤环境影响分析

项目运营期产生的废气主要是焚烧烟气,其中含有重金属、二噁英等,可能沉降至

评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。二噁英类有机物沉降于土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为 10 年以上，有可能污染土壤。本项目二噁英类污染物主要通过控制炉内工况最大限度减少此类污染物的产生量，在烟气处理末端，增加的活性炭粉末喷射吸附、布袋除尘器捕集等措施，对重金属类污染物的净化处理主要采取降低烟气温度、活性炭吸附、滤袋除尘器捕集等措施，可将二噁英、重金属对土壤的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

由大气环境影响预测可知，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，项目运营产生的废气易随风扩散，使污染物浓度迅速降低，因此，项目运营期内产生的废气污染物对土壤和自然植被影响不大。

## 6.7 环境风险评价

### 6.7.1 风险评价概述

#### 6.7.1.1 环境风险评价的目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，拟建项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的有关要求，环境风险评价应把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。本次环境风险评价按照导则要求，进行对本项目可能产生的风险源进行识别，并通过模式计算进行定性与定量评价相结合，最后提出环境风险防范措施，并制定环境风险防范措施及应急预案，力求在危险废物处置过程中，将潜在的事故工况和危害程度降到最低。

#### 6.7.1.2 风险评价工作等级及评价范围

按照 HJ/T 169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》中的划分依据和原则（见错误!未找到引用源。）对本项目环境风险评价工作等级进行划分。

表 6.7-1 环境风险评价工作等级划分

	剧毒危险物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二

环境敏感区	—	—	—	—
-------	---	---	---	---

本建设项目对照上述划分依据和原则具备以下特点：

(1) 项目运行期间的产品及原辅料、生产过程及贮存均使用可燃、易燃危险性物质及剧毒危险物质；

(2) 项目设置有 1 个 50m<sup>3</sup> 的天然气储罐；12 个 200 m<sup>3</sup> 的储罐，其中废酸储罐 2 个、废碱储罐 2 个、甲乙类储罐 2 个，6 个燃料油产品储罐；医药废物贮存量为 0.09t/d；废药物、药品贮存量为 0.06t/d；农药废物贮存量为 0.24t/d；废有机溶剂废物贮存量为 1.52t/d；废矿物油贮存量为 0.62t/d；油/水、烃/水混合物或乳化液贮存量为 0.47t/d；焦油渣贮存量为 19.86t/d；染料、涂料废物贮存量为 0.45t/d；有机树脂类废物贮存量为 1.52t/d；新化学药品贮存量为 0.3t/d；无机氰化物废物（剧毒类）贮存量为 0.37t/d；有机氰化物废物贮存量为 0.15t/d；其他废物依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18281-2009）规定，本项目可燃、易燃液体贮存量小于临界量 5000t，剧毒类物质贮存量小于临界量 120t，天然气贮存量大于临界量 10t，因此构成重大危险源。

(3) 项目所在地不涉及环境敏感地区。

综合上述实际情况，本项目环境风险评价工作级别应划分为一级，确定本次风险评价范围为距离本项目 5km 的范围。

## 6.7.2 风险识别

### 6.7.2.1 物质危险性识别

风险识别的范围包括危险废物处置的设施风险，以及从收集、运输、检测、接收、贮存、物化、焚烧、固化、填埋全过程所涉及的环境风险。

物质危险特性分析：

#### (1) 进场的危险废物

危险废物成分复杂、种类较多、且均具有严重危害性。危险废物具有有毒害性（含急性毒性、浸出毒性等，如重金属废物）、易燃性（如废油、废有机溶剂）、腐蚀性（如废酸、废碱）等一种或几种以上的危害特性。并以其特有的性质对环境产生污染。危险废物的危害具有长期性和潜伏性，可以延续很长时间。危险废物中含有的有毒有害物质对人体和环境构成很大威胁，一旦其危害性爆发出来，不仅可以使人畜中毒，还可以引起燃烧和爆炸事故，也可因无控制焚烧而污染大气环境。此外，还可以通过雨雪等渗透污染土壤、地下水，从而造成长久的、难以恢复的隐患及后果。受到污染的环境治理和生态破坏的恢复不仅需要较长的时间，而且要耗巨资，甚至无法恢复。因此，应该采取

一切措施保证危险废物的妥善处置。

危险废物中废硫酸性质如下：

物理性质：纯品为透明无色无臭的油状液体，相对密度 1.841(96~98%)，沸点 290℃。蒸气压 0.13kPa (145.8℃)。毒性：对皮肤、粘膜有刺激和腐蚀作用，可经呼吸道、消化道及皮肤迅速吸收。人的嗅觉阈为 1mg/m<sup>3</sup>。2mg/m<sup>3</sup> 浓度可引起鼻、咽部刺激症状，6~8mg/m<sup>3</sup> 引起剧烈咳嗽。

(2) 辅料、燃料中的毒性

本工程处置对象为危险废物；辅助燃料为天然气；辅料有水泥、石灰、活性炭等，其中主要易燃易爆物质的原辅材料主要为天然气。其性质见下表 6.7-2。

表 6.7-2 液化天然气物质特性一览表

标识	中文名：天然气	英文名：Natural gas
	分子式：CH <sub>4</sub>	分子量：16.04
	危规号：21007	UN 编号：1971
理化性质	外观与性状：无色无臭气体	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚
	熔点(℃)：-182.5	沸点(℃)：-161.5
	液态相对密度(水=1)：0.42	标况下相对密度(空气=1)：0.55
	饱和蒸汽压(KPa)：53.32(-168.8℃)	禁忌物：强氧化剂、氟、氯
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
绝热指数(热容比)，即定压热容 Cp 与定容热容 CV 之比：1.3		
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(℃)：538	闪点(℃)：-188
	燃烧/爆炸体积分数下限(V%)：5.3	燃烧/爆炸体积分数上限(V%)：15
	LC50：无资料	LD50：无资料
	燃烧热(KJ/mol)：889.5	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：易燃易爆气体，与空气混合形成爆炸性混合物，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：泡沫、二氧化碳、干粉。		
健康危害	侵入途径：吸入	
	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	
	工作场所最高允许浓度：前苏联车间空气中有害物质的最高允许浓度 300mg/m <sup>3</sup>	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸；就医。皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。	
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。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，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。	

表 6.7-3 燃料油的理化性质

标识	中文名：燃料油		英文名：fuel oil
	分子式：		分子量：230~500
	危规号：	UN 编号：	CAS 号：

理化性质	外观与性状:有色透明液体, 挥发	
	熔点(°C):	沸点(°C):
	相对密度:0.95—0.98	溶解性:不溶于水, 溶于醇等溶剂
	饱和蒸汽压(MPa):	禁忌物:
	临界压力(MPa):	临界温度(°C):
危险性	稳定性:常温常压下稳定	聚合危害:不能发生
	危险性类别:	燃烧性:易燃
	引燃温度(°C): 250°C	闪点(°C):60~80°C
	爆炸下限(%):	爆炸上限(%):
	最小点火能(MJ):	最大爆炸压力(MPa):
	燃烧热:30000—46000kJ/mol	燃烧(分解)产物:一氧化碳、二氧化碳
	危险特性: 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。若遇高热, 容器内压增大, 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。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。 灭火注意事项: 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。 灭火剂:用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。	
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收	
	急性中毒: 吸入高浓度蒸气, 常先有兴奋, 后转入抑制, 表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调; 严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等; 蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状, 重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎, 严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状, 可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 慢性影响: 神经衰弱综合征为主要表现, 还有眼及呼吸道刺激症状, 接触性皮炎, 皮肤干燥等。	
	工作场所最高允许浓度:	
急救	皮肤接触: 立即脱去所有被污染的衣物, 包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发(可用肥皂)。如果出现刺激症状, 就医。	
	眼睛接触:立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发, 就医。眼睛受伤后, 应由专业人员取出隐形眼镜。	
	吸入:如果吸入本品气体或其燃烧产物, 脱离污染区。把病人放卧位, 保暖并使其安静。开始急救前, 首先取出假牙等, 防止阻塞气道。如果呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止, 立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。	
	食入:禁止催吐。如果发生呕吐, 让病人前倾或左侧位躺下(头部保持低位), 保持呼吸道通畅, 防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低, 即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用清水漱口, 然后尽量多喝水。寻求医生或医疗机构的帮助。	
泄漏处理	应急行动: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下, 就地焚烧。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

### (3) 排放的“三废”

废气中的主要危险物质包括焚烧炉排放烟气所含的污染物(含有 HCl、CO、二噁英), 其主要特性如表 6.7-4~6.7-6; 废水中的主要有毒有害物质污染物为重金属, 特别

是汞、镉、铅、六价铬等及 CO、二噁英类。

表 6.7-4 HCl 的理化性质

标识	中文名: 氯化氢		英文名: hydrogen chloride
	分子式:HCl		分子量: 36
	危规号:22022	UN 编号: 1050, 2186	CAS 号: 7647-01-0
理化性质	外观与形状:无色有刺激性气味的气体		溶解性:易溶于水
	熔点(°C):-114.2		沸点(°C):-85.0
	相对密度:(水=1)1.19		相对密度:(空气=1) 1.27
	饱和蒸汽压(kPa)4225.6(20°C)		禁忌物: 碱类、活性金属粉末
	临界压力(Mpa): 8.26		临界温度(°C):51.4
	稳定性: 稳定		聚合危害: 不出现
危险特性	主要用途: 制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂		燃烧性:不然
	危险性类别: 第 2.2 类不燃气体		包装类别: III
	危险特性: 无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。		
	灭火方法:本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时, 消防人员须穿戴全身防护服关闭火场中钢瓶的阀门, 减弱火势, 并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处		
健康危害	灭火剂: 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救		
	健康危害: 对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。长期接触较高浓度, 可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿损害。急性中毒时, 出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛, 有的有咳血。口服其液体, 造成口腔和消化道灼伤。慢性影响: 长期接触较高浓度的氯化氢, 可引起慢性支气管炎、牙齿酸蚀症		
	工作场所最高允许浓度: 中国 MAC=15mg/m <sup>3</sup> , LD50: 400mg/kg (兔经口), LC50: 4600mg/m <sup>3</sup> , 1 小时 (大鼠吸入)		
急救	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医		
	食入: 误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医		
	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 喷氨水或其它稀碱液中和, 注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体		
储运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃、可燃物等分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。		

表 6.7-5 CO 的理化性质

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、苯等大多数有机溶剂
	熔点(°C):-199.1		沸点(°C):-191.4
	相对密度:(水=1)0.79(252°C)		相对密度:(空气=1) 0.97
	饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257.9°C)		禁忌物:强氧化剂、碱类
	临界压力(Mpa): 3.50		临界温度(°C):-140.2

	LC50: 2069mg/m <sup>3</sup> (人吸入 1 小时)	LD50:
	稳定性:稳定	聚合危害:不聚合
危险性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体	燃烧性:易燃
	引燃温度(°C):610	闪点(°C):<-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。	
	工作场所最高允许浓度: 中国 MAC=30mg/m <sup>3</sup>	
急救	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即隔离 150m,严格限制出入。切断火源,建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空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°C。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 6.7-6 二噁英类物质主要毒性及其作用剂量

毒理学效应	动物种属	剂量 (µg/kg 体重)
致死效应 (经口 LD50)	豚鼠	0.16~19
	猴	50
	大鼠	200~3000
	小鼠	114~2570
	兔	115~275
氯痤疮 (皮肤角化过度)	猴	0.001 (9 月)
	兔	1 (涂抹四周)
	小鼠 (无毛)	1 (涂抹四周)
肝脏毒性	大鼠	5 (一次染毒)
	小鼠	50 (3 周)
肝脏卟啉病	大鼠	1 (45 周)
	小鼠	100 (kg 体重/W)
免疫毒性	豚鼠	0.04
	猴、小鼠、兔、田鼠	0.1
致畸毒性	小鼠	0.001
胚胎毒性	猴	0.0007

毒理学效应	动物种属	剂量 (µg/kg 体重)
	大鼠	0.01
	兔	0.25
致癌性	大鼠	0.01
	小鼠	0.01
遗传毒性	体外试验	无

重金属（汞、镉、铅、铬等）具有显著和生物毒性。它们在水体中不能被微生物降解，而只能发生各种形态相互转化和分散、富集过程（即迁移）。重金属污染的特点是：①除被悬浮物带走的外，会因吸附沉淀作用而富集于排污口附近的底泥中，成为长期的次生污染源；②水中各种无机配位体（氯离子、硫酸离子、氢氧离子等）和有机配位体（腐殖质等）会与其生成络合物或螯合物，导致重金属有更大的水溶解度而使已进入底泥的重金属又可能重新释放出来；③重金属的价态不同，其活性与毒性不同。其形态又随 pH 和氧化还原条件而转化。常见的铬化合物有六价的铬酐、重铬酸钾、重铬酸钠、铬酸钾、铬酸钠等；三价的三氧化二铬（铬绿、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）；二价的氧化亚铬。铬的化合物中以六价铬毒性最强，三价铬次之。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用，浓度为 0.31mg/L 的重铬酸钠即可腐蚀管道。④在其危害环境方面的特点是：微量浓度即可产生毒性（一般为 1~10mg/L，汞、镉为 0.01~0.001mg/L）；在微生物作用下会转化为毒性更强的有机金属化合物（如甲基汞）；可被生物富集，通过食物链进入人体，造成慢性中毒。亲硫重金属元素（汞、镉、铅、锌、硒、铜、砷等）与人体组织某些酶的巯基（-SH）有特别大的亲合力，能抑制酶的活性，亲铁元素（铁、镍）可在人体的肾、脾、肝内累积，抑制精氨酸酶的活性。六价铬可能是蛋白质和核酸的沉淀剂，可抑制细胞内谷胱甘肽还原酶，导致高铁血红蛋白，可能致癌。

### 6.7.2.2 工艺过程潜在风险性识别

#### (1) 工艺过程风险因素

利用“工艺过程危险因素分析表”方法分析该项目工程中存在的主要风险，根据 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》要求和有毒有害物质放散起因，将风险分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。具体见表。

表 6.7-7 工艺过程风险环节一览表

处理系统	主要装置、设备、设施及场所	风险类型											
		火灾				爆炸				泄漏			
		S	R	A	O	S	R	A	O	S	R	A	O
收运系统	收集容器			★				★				★	
分析试验系统	仪器设备			★				★				★	
接收储存系统	卸车泵			★				★				★	
	储罐			★				★				★	



处理系统	主要装置、设备、设施及场所	风 险 类 型											
		火灾				爆炸				泄漏			
		S	R	A	O	S	R	A	O	S	R	A	O
	输送泵、抽吸泵			★				★				★	
	破碎机			★				★				★	
	库房			★				★				★	
物化系统	泵											★	
	储槽											★	
	中和反应池											★	
	澄清池											★	
	贮水池											★	
焚烧系统	废料进料系统			★				★				★	
	焚烧系统			★				★				★	
	助燃系统			★				★				★	
	换热系统			★				★				★	
	烟气净化系统			★				★			★	★	
	灰渣处理系统			★				★			★	★	
固化系统	储罐											★	
	储槽											★	
	计量装置											★	
	搅拌装置											★	
	破碎机										★	★	
填埋系统	填埋作业											★	
	填埋坑 填埋车辆											★	
	填埋场监测系统			★				★				★	
污水处理	处理装置											★	
废催化剂再生系统	失活催化剂再生系统			★				★					
	废气处理系统			★				★			★	★	
废催化剂资源化	储罐											★	
废矿物油资源化系统	储罐											★	
	减压脱氢装置			★								★	
	溶剂精制装置			★								★	
	基础油调和装置			★								★	
	烟气处理系统			★				★			★	★	

注：“S”代表开车状态；“R”代表正常运行状态；“A”代表事故状态；“O”代表检修状态。★可能发生环节。

## (2) 工艺过程风险因素分析

本项目各危险废物各处理系统均存在火灾、爆炸及泄漏风险，一旦发生事故会对环境产生一定影响。

### ①分析试验系统

分析试验室在危险废物处置场起着重要的作用。从危险废物进场检验、处理处置工艺确定到全场的环境安全检测，都离不开分析试验室，分析试验室对全场的生产安全、环境安全起着控制作用。

### ②接收贮存系统

当进场接收暂存过程中的危险废物含有不相容废物时，应加以区分，按相关要求存

放。另外，危险废物均对环境具有污染，在存放过程中一定要防止泄漏。一旦接收、储存不当或发生泄漏可能起火灾或爆炸。

### ③物化系统

物化系统处理工艺中涉重金属及强酸、强碱，一旦发生泄漏会对环境产生一定危害。

### ④焚烧系统

焚烧工艺系统由下列几部分组成，废物进料系统、焚烧系统、助燃系统、换热系统、尾气处理系统、灰渣处理系统、电气控制系统等。

进料危险废物发生泄漏会对环境产生危害。上料系统中用防腐泵，进料装置为负压，一旦遇到故障发生泄漏，会对环境产生污染并存在火灾、爆炸危险。

本系统处理物料及使用的辅料含易燃、易爆物质，燃烧装置采用负压，当设备出现故障时存在火灾、爆炸及泄漏危险。

### ⑤安全填埋系统

填埋处置过程中发生渗漏会对环境产生一定危害。类比安全填埋场的最大风险源主要为防渗膜的破裂，导致填埋场渗滤液泄漏对地下水的污染。

根据本项目的生产特征，结合物质危险性识别，对项目功能系统划分功能单元，通过对系统单元的分析识别，确定主要火灾危险单元是接收储存系统、焚烧系统，主要泄漏危险单元是焚烧系统（烟气泄漏）和填埋单元（渗滤液泄漏）。

### ⑥废催化剂再生系统

项目所使用的原料中存在可燃的二甲基亚砷，存储或使用不当会引起火灾和爆炸。火灾爆炸事故影响主要是烟雾、热辐射以及爆炸震动，主要是暂时性的破坏，生态环境还可以恢复，但是企业内部员工以及周边企业可能会受到较为严重的影响。

### ⑦废矿物油资源化系统

项目废矿物油预处理、精制、萃取等工序存在设备损坏、操作不当等原因导致矿物油的泄露事故风险。燃料油、甲醇在装卸车过程中易发生泄露及火灾爆炸的事故风险。本系统生产中所涉及的锅炉等公用辅助设备存在设备故障、压力容器爆炸等风险。本系统涉及的油品在储运设施一旦发生泄漏，将有可能给事故现场及周边环境带来环境危害和人员伤害。

## 6.7.2.3 风险识别结果

根据上述分析，本项目环境风险事故类型见表 8 所示。

表 6.7-8 风险识别结果

风险源		事故原因	风险类型	风险评价因子
I	液化天然气储罐	天然气储罐燃爆事故	燃烧爆炸	CO
II	焚烧系统	火灾爆炸时废气处理系统失效	火灾爆炸	二噁英
III	危废接收储存	不适当的操作或意外的事故导致火灾爆炸或有毒废物泄漏	泄漏、爆炸	各类危险废物泄漏
IV	安全填埋场	防渗膜破裂	泄露	CN <sup>-</sup> 、As、Cd、Pb、Cr <sup>6+</sup>
V	罐区	不适当的操作或意外的事故导致危险废物泄漏	泄露	各类危险废物泄漏

## 6.7.3 源项分析

### 6.7.3.1 最大可信环境风险事故

在功能单元划分的基础上，根据物质的危险性识别，确定最大可信事故类型主要为液化天然气的泄漏风险。一旦管道罐体破裂、阀门损坏发生泄漏，逸散出的甲烷燃烧爆炸会对厂区附近环境产生危害。

本项目污染源及危险物可能排放的数量、事故类型见表 6.7-9。

表 6.7-9 最大可信事故类型

序号	单元	污染源数量	事故类型	进入环境中的物质
I	液化天然气储罐	50m <sup>3</sup>	泄漏后发生燃烧爆炸	CO
II	焚烧系统	2.79×10 <sup>-8</sup> kg/h	火灾爆炸时废气处理系统失效	二噁英

### 6.7.3.2 最大可信事故概率及风险最大可接受水平确定

#### (1) 最大可信事故概率的确定

本项目综合考虑工艺、设备技术、管理水平以及参考国内外数据，给出本工程的液化天然气储罐发生事故的概率为  $K=1 \times 10^{-5}$ /年。

#### (2) 风险最大可接受水平确定

风险的单位多采用“死亡/年”。安全和风险是相伴而生的，风险事故的发生频率不可能为零。在计算风险事故时，不仅要考虑事故的发生概率，也应考虑不利气象条件出现的概率及下风向的人口分布。对于社会公众而言最大可接受风险不应高于常见的风险值。在工业和其它活动中，各种风险水平及其可接受程度见表 6.7-10。

表 6.7-10 各种风险水平及其可接受程度

风险值(死亡/年)	危险性	可接受程度
10 <sup>-3</sup> 数量级	操作危险性特别高	不可接受
10 <sup>-4</sup> 数量级	操作危险性中等	必须立即采取措施改进
10 <sup>-5</sup> 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10 <sup>-6</sup> 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生
10 <sup>-6</sup> ~10 <sup>-8</sup> 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

按美国 EPA 规定，小型人群可接受风险值为 10<sup>-5</sup>~10<sup>-4</sup> 死亡/年；社会人群可接受风

险值为  $10^{-6} \sim 10^{-6}$  死亡/年。据有关资料，对于石油化工业可接受的风险概率为：美国为  $6.14 \times 10^{-5}$  死亡/年；英国为  $6.14 \times 10^{-5}$  死亡/年。

据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏、爆炸的事故概率在  $1 \times 10^{-5}/a$  左右，化工业风险统计值上世纪 70 年代为  $9.99 \times 10^{-5}$  死亡/a，80 年代为  $8.81 \times 10^{-5}$  死亡/a。化工业在调研的基础上，建议可接受的风险值为  $8.33 \times 10^{-5}$  死亡/a。

### 6.7.3.3 最大可信事故的泄漏量计算

#### (1) 液化天然气储罐事故

液化天然气罐区发生事故时对环境（或健康）危害程度远大于生产区事故，故对罐区假定事故进行预测。

泄漏速率通常选用伯努利公式进行计算：

$$Q = C_d \times A_r \times \rho \left[ 2 \left( \Delta P / \rho \right) + 2gh \right]^{0.5}$$

式中：Q——泄漏量，kg；

$A_r$ ——泄漏面积， $m^2$ ；

$C_d$ ——排放系数，一般取 0.60~0.64，本项目取 0.5；

$\rho$ ——液体密度，液化天然气  $400 kg/m^3$ ；

$\Delta P$ ——贮存压力与大气差压， $N/m^2$ ；

$g$ ——重力加速度， $9.81 m/s^2$ ；

$h$ ——裂口之上液位高度，m。

假设：液化天然气储罐泄漏一般发生于阀杆密封、法兰垫片处的泄漏以及由于管道腐蚀、机械破坏等导致的泄漏，罐体发生断裂的机会极少。评价按照储罐阀门破损及管道断裂的故障考虑，损坏尺寸按照常规阀门直径考虑，即裂口内径取 100mm，液化天然气液面高度  $h=2.5m$ 。

利用上述公式计算出废矿物油泄漏的源强，见表 11。

表 6.7-11 液化天然气储罐泄露参数及结果表

物料	性质	$A_r (m^2)$	泄漏系数	密度 ( $kg/m^3$ )	液位高差 m	室外温度 $^{\circ}C$	罐内压力 $\times 10^4 Pa$	环境压力 $\times 10^4 Pa$	泄漏速度 $kg/s$	泄漏量 t
甲烷	液体	0.00785	0.5	400	2.5	30	10.13	10.13	50	30

#### (2) 焚烧系统事故

焚烧系统发生事故，导致其废气处理系统全部失效，焚烧废气未经处理直接排放，排放情况见表 3.4-10 所示。

## 6.7.4 后果计算

### 6.7.4.1 大气环境风险分析

#### 6.7.4.1.1 天然气泄漏事故影响计算模型

天然气泄漏可能会使得局部区域天然气浓度较高，甚至达到窒息浓度，天然气火灾爆炸事故中，火灾热辐射造成的影响属安全评价范畴，天然气不完全燃烧可能使得局部区域氧气浓度降低的时候，产生大量的伴生污染物 CO，本次评价仅对伴生的 CO 进行预测评价。

#### 1) 伴生 CO 产生量

火灾伴生/次生中一氧化碳产生量的计算见下公式：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G<sub>CO</sub> 一氧化碳的产生量，kg/s；

C 一物质中碳的质量百分比含量，%，取 85%；

q 一化学不完全燃烧值，%。取 1.5%~6%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

燃烧事故持续时间为 30min，经计算产生伴生污染物 CO 速率为 1.5kg/s。

#### 2) 对大气环境影响

##### ①计算模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，本评价采用烟团模式；假定流场是均匀、稳定的（对厂周围地形开阔、平坦符合此假定）；并取排放源所处坐标为坐标原点（0，0，0），右手直角坐标系，下风向为 X 轴正方向，则排放源第 i 烟团，t 时刻，j 稳定度时对（x，y，0）点的影响浓度为：

##### a.对点源

$$C_i(x,y,o,t,j) = \frac{2Q_i}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x(i,j,t)\sigma_y(i,j,t)\sigma_z(i,j,t)} \cdot \exp\left[-\frac{[x-x_0(i,j,t)]^2}{2\sigma_x^2(i,j,t)}\right] \\ \cdot \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2(i,j,t)}\right] \cdot \exp\left[-\frac{He^2}{2\sigma_z^2(i,j,t)}\right]$$

该排放源在 t 时刻 j 稳定度下对（x，y，o）点的总影响浓度为：

$$C(x,y,o,t,j) = \sum_{i=1}^N C_i(x,y,o,t,j)$$

式中：

$X_0(i, j, t)$  为第  $i$  烟团  $t$  时刻  $j$  稳定度下的  $x$  坐标位置,  $m$ ;

$\sigma_x(i, j, t), \sigma_y(i, j, t), \sigma_z(j, t, t)$  分别为第  $i$  烟团、 $j$  稳定度、 $t$  时刻的  $x$ 、 $y$ 、 $z$  向的扩散标准差,  $m$ ;

$N$ : 为排放源的总烟团数

$Q_i$ : 为第  $i$  烟团的源强,  $mg/s$ ;

$H_e$ : 为排放源的烟气抬升高度,  $m$ 。

#### b. 对面源

采用虚拟后退点源法, 即仍采用上述点源公式, 但进行虚拟后退距离的修正。

#### c. 参数的选取

风速廓线指数、扩散标准差, 在现有条件下按《大气环境影响评价技术导则》, 非正常排放情况分有风、小风、静风三种情况选取; 烟气抬升高度的计算, 用正常排放情况, 但气流喷射角取为零度; 设烟团均匀时间间隔为  $\Delta t$ , 排放源的排放时间为  $T$  ( $s$ ), 则当  $t > T$  时:  $N = T / \Delta t$ , 当  $t \leq T$  时:  $N = t / \Delta t$ ; 有风时取  $u_{10} = 2.3 m/s$ ; 小风时取  $u_{10} = 1.5 m/s$ ; 静风时取  $u_{10} = 0.3 m/s$ 。

#### d. 气象条件的选取

榆阳区年主导风向为 NW, 各主要稳定度分别取 A、D、F 稳定度条件进行计算。

### 6.7.4.1.2 天然气储罐爆炸次生污染预测结果

发生天然气储罐燃烧爆炸事故后, 产生的次生污染物 CO 影响预测结果见表 6.7-10 所示。在 F 稳定度下, 半致死浓度范围最大为 49.2m。本项目周边 800m 内无居民居住, 有正在建和建成未入住的 6 户居民房屋, 因此项目事故不会对周边居民造成影响。

表 6.7-11 天然气储罐燃烧爆炸事故次生污染物 CO 影响预测结果

序号	风速[m/s]	稳定度	预测时刻 [min]	最大落地浓度 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现距离[m]	半致死浓度范围[m]	短间接接触容许浓度范围[m]
1	1.2	A	30	1,151.12	12.5		104.4
2		A	35	0.5497	481.8		
3		A	40	0.1356	948.9		
4		A	45	0.0581	1,403.70		
5		A	50	0.0313	1,844.60		
6		D	30	1,199.11	55.9		620
7		D	35	40.7955	459.1		616.5
8		D	40	10.4655	909		
9		D	45	4.6605	1,356.60		
10		D	50	2.6012	1,798.40		
11		F	30	573.0135	134.2		1,010.60
12		F	35	108.3697	457.5		1,012.30
13		F	40	29.3909	901.9		
14		F	45	13.2603	1,346.10		

序号	风速[m/s]	稳定度	预测时刻 [min]	最大落地浓度 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现距离[m]	半致死浓度范 围[m]	短间接接触容 许浓度范围[m]
15		F	50	7.4598	1,786.50		
16	2.3	A	30	953.6606	20.3		346.4
17		A	35	2.4283	699.7		
18		A	40	0.3237	1,418.50		
19		A	45	0.0994	2,148.90		
20		A	50	0.0429	2,885.20		
21		D	30	3,566.69	22.6	26.3	1,192.00
22		D	35	49.3634	814.2		1,191.90
23		D	40	16.8312	1,604.40		
24		D	45	8.9076	2,397.10		
25		D	50	5.6999	3,182.40		
26		F	30	6,051.18	22.9	49.2	2,757.90
27		F	35	149.3635	786.1		2,757.90
28		F	40	61.6507	1,554.60		2,757.90
29		F	45	36.5401	2,315.80		2,757.90
30		F	50	24.9683	3,075.10		

#### 6.7.4.1.3 燃烧系统事故大气环境影响

焚烧系统发生事故，导致其废气处理系统全部失效，焚烧废气未经处理直接排放，主要风险物质为二噁英，对环境的影响预测见表 6.1.6-9 所示。各敏感点贡献值能够满足相应标准限值要求，其最大小时落地浓度为 1.193676pgTEQ/m<sup>3</sup>，占标率为 22.11%，整体对环境空气质量无较大的影响。

#### 6.7.4.2 水环境风险分析

本项目水环境风险主要是暴雨季节，设备储罐等受雨水冲刷，污染物进入雨水，如排放至地表水系，可能造成一定污染。另外，事故情况下，废矿物油、废有机溶剂、废无机溶剂、成品燃料油等泄漏，或其他火灾等事故情况消防水外泄，将很容易渗入地下，造成地下水体污染，同时可能对地表水水质产生影响；因此应对装置区地面、固废贮存区地面进行防渗设计，并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。

如果废矿物油、废有机溶剂、废无机溶剂、成品燃料油、初期雨水及事故消防水直接外排，对外环境影响较大。因此，单位应建设一定容量的初期雨水池、事故水池，以接纳受污染雨水和事故情况下排放的污水，保证不向外环境排放污水。在事故结束之后，将事故池中的污水处理后回用于生产，不外排。

##### (1) 事故水

事故废水的确定采用公式法计算，具体算法如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注：(V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub> - V<sub>3</sub>) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。V<sub>1</sub> +

$V_2 - V_3$ ，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（本项目涉及的储罐最大储量的设施为  $200\text{m}^3$  储罐，按 80% 装填率计算，共有物料  $160\text{m}^3$ ）

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；（本项目设计的消防水量为  $126\text{m}^3/\text{h}$ 。）

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， $\text{h}$ ；（本项目事故时间假定为  $2\text{h}$ ）

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；（本项目事故情况下假定没有物料可以转输到其它贮罐或处理设施中）

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；（假定事故发生生产废水需排入事故池，废水量  $232.65\text{m}^3/\text{d}$ ）

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

$$V_5 = 10qF$$

$q$ ——降雨强度， $\text{mm}$ ；按平均日降雨量；

$$q = qa/n$$

$qa$ ——年平均降雨量， $\text{mm}$ ；（地区年平均降水量约为  $399.8\text{mm}$ 。）

$n$ ——年平均降雨日数；（地区年平均降雨日数约为  $107$  天。）

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $\text{ha}$ 。（去除填埋区、办公区外生产区占地面积约  $7.15\text{ha}$ ）

罐区防火堤内容积可作为事故排水储存有效容积。

通过以上基础数据可计算得项目的事故废水约为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = (160 + 252 - 0) + 232.65 + 292 = 936.65\text{m}^3$$

考虑一定的余量，事故废水按  $1000\text{m}^3$  计。建议项目事故池容积不得小于  $1000\text{m}^3$ 。

## （2）初期雨水

根据《给水排水设计手册》第 5 册“城镇排水”（第二版，中国建筑工业出版社）查得该地区的暴雨量计算公式为：



$$i=8.22 (1+1.52\lg P) / (t+9.44)^{0.746}$$

其中，i 为暴雨强度（mm/min）；

P 为重现期（a），本评价取值为 25；

t 为降雨历时（min），本评价取值 10min。

经计算，得到项目拟建地区暴雨强度  $i=2.15\text{mm/min}$ 。本项目去除填埋区、办公区外生产区占地面积约 7.15ha，计算得到初期 10min 雨水总量为  $1537\text{m}^3$ ，考虑到一定的余量，最终确定初期雨水量为  $2000\text{m}^3$ 。建议设施初期雨水池容积不得小于  $2000\text{m}^3$ 。

对初期雨水采取初期雨水 10min 定时自动节流装置，初期雨水不得直接外排，暂存后输送至厂区内生产废水处理装置处理，初期雨水池产生的沉淀物定期清理运送至稳定/固化车间出之后进入柔性填埋场填埋处置。发生泄漏事故或者火灾爆炸事故时，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。

#### 6.7.4.3 填埋场填埋单元事故风险分析

渗滤液渗漏污染地下水是安全填埋场工程污染防治的最重要的问题。渗滤液泄漏的原因可能有：

##### （1）导排系统失效可能性

导排系统是减少渗滤液产生量、减轻底部防渗层压力的有效保障。渗滤液导流沟横断面较大，堵塞或被腐蚀的可能性极小。主要应防范竖向集水石笼（兼导气管）的失效。应充分考虑渗滤液对材料的腐蚀性，一旦渗滤液导排系统失效，应尽快确定故障发生部位、排除方法及排除的可能性，以及作业单元及整个填埋场继续使用的可能性；如需要重新埋插竖向导管，须考虑对防渗层的影响，同时采取对防渗层保护的防范措施。

##### （2）防渗层断裂可能性

防渗层断裂主要是由于选址不当或施工不符合技术要求引起基础不均匀沉降所致。对于已经多方勘察确定的本项目场址，应首先加强防渗层施工的技术监督和工程监理，确保工程达到技术规范要求。在运行期间，注意监测渗滤液产生的数量，当发生原因不明且难以解释的渗滤液数量突然减少的现象时，应首先考虑防渗层断裂，并尽快查明断裂发生位置，确定能否采取补救措施，同时对填埋场径流下游方向的监测井、饮用水井和土壤进行监测，通知当地居民，预测影响水质和土壤变化的范围及程度。尤其当饮用水受到严重污染时，须向有关部门报告和禁止饮用本地区地下水的范围和持续时间，并按有关规定交纳排污罚款和赔偿费用。

## 6.7.5 风险计算与评价

### 6.7.5.1 风险计算

#### (1) 风险值

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。

定义为：

$$\text{风险值}\left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}}\right) = \text{概率}\left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}}\right) \times \text{危害程度}\left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}}\right)$$

#### (2) 计算公式

危害计算采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）推荐公式，用 LC<sub>50</sub> 浓度来求毒性影响：

$$C_i = \sum_{ln} 0.5N(X_{in}, Y_{ln})$$

式中：N (X<sub>in</sub>, Y<sub>ln</sub>) 表示浓度超过污染物半致死浓度区域中的人数。

最大可信事故所有有毒有害物质泄漏所致环境危害 C，为各种危害 C<sub>i</sub> 总和：

$$C = \sum_{i=1}^n C_i$$

风险计算采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）推荐公式计算。

$$R = P \cdot C$$

式中：R——风险值；

P——最大可信事故概率（事件数/单位时间）；

C——最大可信事故造成的危害（损害/事件）；

由后果计算可知，发生天然气储罐燃烧爆炸事故后，产生的次生污染物 CO 影响在 F 稳定度下，半致死浓度范围最大为 49.2m。本项目周边 800m 内无居民居住，因此计算可知，风险值为 0。

### 6.7.5.2 风险评价

以上计算结果表明：拟建工程事故条件下液化天然气储罐泄露事故风险最大，事故风险值为 0，小于可接受风险值（8.33×10<sup>-5</sup> 人/年），风险水平可接受。

## 6.7.6 风险管理

### 6.7.6.1 环境风险防范措施要求

### (1) 管理措施

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，印制安全管理台帐、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、气防车，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对压力容器实行规范管理。按照国家规定，定期对压力容器设备进行各项检验，特别是国外进口的压力容器，应符合《压力容器设计规范》及其他有关的工业标准规范。压力容器在投产前必须全部取得压力容器使用证。

⑤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。

⑥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。

⑦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。

⑧加强污染源在线监测和环境应急监测。

### (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储罐周围设环形消防通道，并设泡沫灭火系统；设有防火堤，设室外地上式泡沫消火栓和室外消火栓箱；并设有固定式泡沫站。

④厂区内所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施。

⑤在所有建（构）筑物内设置疏散通道，满足疏散要求。

⑥建筑物内部装修严格按照《建筑内部装修设计防火规范》进行设计和施工。甲类装置内部采用不发火地面。对界区内主要承重钢结构和构件涂刷防火涂料。

⑦在生产装置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。

### （3）焚烧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，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

②加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

③设立烟气在线监测仪，对废气污染治理效果进行在线监测。

④引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。

⑤焚烧炉启动时，先对袋式除尘器进行预加热，达到所需温度时，再同时启动焚烧炉及袋式除尘器。

⑥当点火、闭炉时，通过喷入天然气助燃等方式提高温度，延长辅助燃烧时间。点火时应先喷气达到正常炉温，闭炉时延长喷气时间，使炉内残余垃圾充分燃尽再停止喷气，确保焚烧炉温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，减少二噁英的生成。

⑦在其他生产控制不利，如垃圾热值过低不能达到正常炉温时，也应该立即启动辅助燃烧设施，确保炉内达到正常温度和燃烧时间。

### （4）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，应关闭污水排放管，直接将垃圾渗滤液排入事故储池，避免给厂区污水处理系统带来冲击负荷。

#### ②水处理工程事故对策措施

##### a.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）。

考虑污水处理装置发生故障，持续时间 2 天，渗滤液的产生量为  $13\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目设

置了 1890.8m<sup>3</sup> 的渗滤液收集池，用来暂存废水，待故障消除后，再经处理达标后排放，设置的渗滤液收集池容积大小是合理的。

b. 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。

c. 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。

d. 加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。

(5) 活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养维护工作，减少风机损坏的可能性。

一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，及时更换备件并启动备用风机。加上后续布袋过滤器表面有活性炭反应层，对重金属、二噁英等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英的去处效率产生较大的影响。

(6) 其他风险预防与减缓措施

①在各危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。

②各工段和生产班组应设有安全生产监督员，对于安全知识和技能应有相当了解和经验，能处理突发事件，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，按照《化工企业安全管理工作标准》(HG/T23001-92)、《化工企业安全处(科)工作标准》(HG/T23002-92)的规定，根据安全管理工作的需要，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。

#### (7) 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。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。

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。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。

④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。

⑤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。

⑥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。在装置内部，应用消防车道将装置分隔成为设备、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。各工艺装置做好防静电、防雷、防漏电措施。

⑦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。

⑧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。

⑨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。

#### 6.7.6.2 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。企业已制定环境风险应急预案并在榆林市环保局进行了备案，评价要求企业严格按照企业应急预案及《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。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）企业应根据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 6.7-9。

表 6.7-9 本项目环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主装置区、储罐区、污水处理站
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当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 制定有关的环境恢复措施



序号	项目	内容及要求
		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

### 6.7.7 小结

本项目主要风险源分别为液化天然气储罐、焚烧系统、危废接收储存、安全填埋场及罐区，涉及主要的危险物质为伴生 CO、有机溶剂泄露、无机溶剂泄露、废矿物油泄露、成品燃料油泄露，风险类型为泄漏。液化天然气储罐泄漏伴生 CO，其产生时间短，产生量较小，扩散进入大气后环境中的有害气体浓度较低且持续时间不长，不会产生较大的急性中毒事件，对环境影响较小。环评建议在厂区内设置容积不小于 1000m<sup>3</sup> 的事故水池及容积不小于 2000m<sup>3</sup> 的初期雨水池，厂区内事故水池与初期雨水池的最终容积以企业最终的设计资料为准，但不应低于本次环评的容积要求。建设单位应做好排水管网的布置设计，确保事故情况下污水能够及时有效地被导入事故池，保证事故污水不出厂，不会对地表水环境造成影响。环评建议企业应严格按照风险管理措施对运营全过程进行控制防范，预防事故发生。只要建严格全面落实风险防范措施和应急预案，就可避免环境风险事故发生，使风险影响降到最低。

## 7 环境保护措施及可行性分析

### 7.1 施工期污染防治措施

#### 7.1.1 废气

施工期对环境空气的影响主要表现在地表开挖、土地平整、地面构筑物建设、物料运输和设备运行运输产生的扬尘和汽车尾气等，会对周围环境产生一定的负面影响，在采取围栏、遮蔽、洒水等防治措施后，这些影响会得以减缓，并随着施工期的结束逐渐消失。

根据《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》（陕政发〔2018〕16 号），施工期应加强扬尘控制，深化面源污染管理。安装视频监控设施监控堆场扬尘，促使施工企业绿色施工；建筑施工场地周边必须设置围挡，湿法作业、场地覆盖；建筑工地施工现场主要道路必须进行硬化处理。减少露天装卸作业，严查渣土车沿途抛洒，在建筑工地集中路段设置拉土保洁指定通道，规定时间、路线、流程进行拉土作业；对渣土运输车辆安装 GPS 定位系统进行全面监控。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》，建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内。施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容，实施施工期监理。施工企业要及时总结、优化扬尘治理工作经验和成果，使扬尘治理工作向科学化、规范化迈进，推动扬尘防治设施、设备向标准化、定型化、工具式、可周转利用方面发展。扬尘专项治理期间，各施工企业要制定自查方案，按月对本企业所有在建项目扬尘治理情况进行检查，对发现的问题及时进行整改。项目经理为施工现场扬尘治理的第一责任人，应确定项目扬尘治理专职人员，专职人员按照项目部扬尘治理措施，具体负责做好定期检查及日常巡查管理，纠违和设施维护工作，建立健全扬尘检查及整治记录。需要按照建筑施工扬尘治理措施进行实施：

（1）制定合理施工计划，缩短工期，采取集中力量逐项施工方法。

（2）施工场地周边设置 1.8m 以上的硬质围墙或围挡，严禁敞开式作业。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对围挡落尘应当定期进行清洗，

保证施工工地周围环境整洁。

(3) 建筑工程施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运，若在工地内堆置超过 48 小时的，应密闭存放或及时进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

(4) 施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散形的物料、渣土或废弃物输送至地面或楼下楼层时，应采用密闭方式输送，不得凌空抛撒。

(5) 出现四级以上大风天气时，禁止进行土方施工等易产生扬尘污染的施工作业，并采取防尘措施。

(6) 严禁在施工现场搅拌混凝土、砂浆，应使用商品混凝土。

(7) 施工现场的主要道路应铺设厚度不小于 20cm 的混凝土路面，场地内的其它地面应进行硬化处理。土方开挖阶段，应对施工现场的车行道路进行简易硬化，并采取定期清扫、喷洒等降尘措施，防止造成二次扬尘污染。

(8) 施工场地出入口地面必须硬化处理并设置车辆冲洗台以及配套的排水、沉淀设施；车辆在驶出工地前，应将车轮、车身冲洗干净，不得带泥上路。

(9) 车辆不得超载运输，运输土石方等易产生扬尘的物料时，必须密封严密，不得撒漏。

(10) 运输车辆安装尾气净化器，不使用劣质燃料，加强车辆维修，确保车辆尾气达标排放。

(11) 项目竣工后，施工单位应及时平整施工工地，并清除积土、堆物。

(12) 厂区内及周边运输道路应定期洒水，及时清扫。

(13) 施工期采用电热水炉，不使用燃煤锅炉。

### 7.1.2 噪声

为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

①合理布置施工场地、施工方式控制噪声。

②尽量使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。

③施工物料及设备需运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22:00~6:00）运输，避免沿途出现扰民现象。

④严格遵守操作规程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸过程产生的金属撞击声；运输车辆进入工

地应减速，减少鸣笛等。

⑤对位置相对固定的机械设备，如切割机等，应设置在工棚内。

⑥严格控制施工时间

根据季节制定作息时间表，合理安排施工计划，尽可能避免夜间（22:00~06:00）、昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

### 7.1.3 废水

施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

（1）建设期施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、水体。

（2）施工生产废水和其他（不含厕所废水）生活污水经临时沉砂池沉淀后回用于施工和浇洒道路等，施工场地设环保厕所。

（3）施工期产生的泥浆水应设置临时沉淀池，含泥沙雨水、泥浆水经沉淀后全部回用。

（4）施工场地设置的临时沉淀池要按照规范进行修建，地面要进行硬化，防止生活污水对地下水造成污染。

### 7.1.4 生态

本项目用地现状为其他工业用地，仓储类，基本无地表植被，现有场地内建筑物拆除由政府前期进行。本项目对生态环境保护主要为施工场地对植被的破坏。

①严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏。

②对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。

### 7.1.5 固体废物

（1）施工场地分别设置生活垃圾箱（桶），固定地点堆放，分类收集，定期由当地环卫部门运往指定垃圾场卫生填埋处理。

（2）地基处理、开挖产生土石方及其它建筑类垃圾，尽可能回填于场地内地基处理和低洼处，多余部分按照当地环卫部门要求运往建筑垃圾消纳场处理。

（3）建设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）设置临时弃土渣场，强化运输和存放过程环境保护与环境监理；

（5）由于项目产生土方量相对较大，汽车外运相对周期较长，因此要求对需外运

的弃土及运输车辆必须采取遮蔽、防抛撒等措施；

(6) 运输土石方车辆不得超载，运输颗粒物料车辆装载高度不得超过车槽；

(7) 道路上的弃土、弃渣及抛撒料，要适时洒水灭尘，并及时清运。

评价认为，项目建设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 7.1-1。

表7.1-1 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、堆放要求遮盖 ②场地四周设围栏，道路临时硬化、及时清理场地弃渣料，洒水灭尘，防止二次扬尘； ③逐段施工方式，缩短工周	①运输车辆、堆料场周围； ②施工场地弃渣处及道路	全部建设期	施工场地周围空气环境、施工人员及周围植被	①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ②制定相关方环境管理条例、质量管理规定； ③加强环境监理人员经常性检查、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	周围环境空气质量达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准	
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；	施工场地强噪声设备	施工准备期	施工人员及施工场地周围的环境敏感点		①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ②制定相关方环境管理条例、质量管理规定； ③加强环境监理人员经常性检查、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	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	③严格操作规程，降低人为噪声环境污染；	强噪声设备操作人员	全部建设期				
	④严格控制施工时段，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业 ⑤优化运输路线，减少对周围敏感点的影响	施工场地					
固体废物处置	①生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，送指定地点处理； ②合理调配弃土弃渣 ③施工期产生的废油漆桶	施工场地与场外道路	全部建设期	施工场地周围空气、土壤及植被			合理调配土方后，弃土弃渣全部合理利用，废油漆桶交供应商回收
施工废水防治	设临时沉淀池等污水处理设施和环保厕所	施工场地	全部建设期	施工场地附近地表水体			全部综合利用
生态环境保护	①强化生态环境保护意识； ②加强管理，控制施工占地、及时恢复植被	施工场界及内部临时占地	全部建设期	施工场地周围土壤、植被	施工场地周围土壤、植被不被破坏		

## 7.2 运营期污染防治措施可行性分析

### 7.2.1 废气

德隆危险废物处置中心一期项目已于 2017 年 10 月投产运行，目前已运行 1 年，本项目废气与废水的污染防治措施结合一期项目污染防治措施运行效果及经验，采取更优

化的污染防治措施，本项目与一期污染防治措施对比见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目废气废水污染防治措施对比表

项目	设施名称	一期措施	二期措施	效果对比
废气	焚烧车间	余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+预冷器+碱液洗涤塔+静电除雾+低温等离子	余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+预冷器+碱液洗涤塔+静电除雾+GGH	低温等离子工艺主要处置大分子有机物，对烟气结露作用不大，本项目焚烧车间烟气优化为 GGH 交换装置，对烟气进行加热，避免烟气结露，液滴腐蚀设备，延长设备寿命
	料坑	卷帘式除尘器+低温等离子+化学洗涤塔	卷帘式除尘器+化学洗涤塔+活性炭吸附	采用更高效的活性炭吸附工艺，使废气排放浓度更低
	物化车间	低温等离子+化学洗涤塔	化学洗涤塔+活性炭吸附	活性炭吸附比低温等离子对物化车间废气有更高的处置效果，物化车间主要为小分子有机废气及酸性气体，活性炭吸附装置具有吸附率高的优点，优于低温等离子工艺
	固化车间	布袋除尘器	布袋除尘器	固化车间废气主要为粉尘，本项目采用布袋除尘器处置固化车间废气，可满足要求
	废酸资源化车间	/	布袋除尘器	主要为破碎工段粉尘，项目采用布袋除尘器处置可满足要求
	废催化剂再生	/	布袋除尘器+化学洗涤塔	吸收净化塔采用两级喷淋净化塔，内设两层填料，塔顶设除雾器层，酸性气体使用 5%~10% 的 NaOH 溶液进行喷淋吸收，再采用活性炭吸附对未被吸收的废气做进一步处置，可满足排放要求
	废矿物油资源化车间	/	采用天然气+不凝气作为热源	项目以清洁能源为燃料，同时将生产工艺中产生的不凝气加以利用，收集后燃烧处理
暂存库废气	低温等离子+化学洗涤塔	化学洗涤塔+活性炭吸附	活性炭吸附比低温等离子对物化车间废气有更高的处置效果，物化车间主要为小分子有机废气及酸性气体，活性炭吸附装置具有吸附率高的优点，优于低温等离子工艺	

## 7.2.2 废水

项目产生的废水主要为化验室排水、地面冲洗水、洗车废水、容器冲洗废水、工艺生产废水、填埋场渗滤液、清净水、生活污水、初期雨水及生活污水，排放量为 76774.5m<sup>3</sup>/a。

### (1) 处置工艺可行性

根据本项目水质水量特点和处理要求，安全填埋场渗滤液和生产废水采用“预处理

+DTRO”为核心工艺的处理工艺；生活污水采用“A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化装置”处理工艺，预处理采用“加酸还原+中和反应+絮凝沉淀”工艺，斜管沉淀后上清液进入中间水箱通过多介质过滤器去除水中的杂质进入后续处理系统。其他车间废水和污染区初期雨水在 DTRO 调节池内进行均质均量后进入 DTRO 污水处理设备，废水先通过蓝式过滤器除去进水中的可能带入的颗粒物。在进入原水罐的同时，调节 pH 值，使进入反渗透前的废水 pH 值达到 6.1-6.5。废水再依次经砂滤器、芯式过滤器进入一级 DTRO 反渗透装置，产生的一级透过液进入二级 DTRO 进一步处理，一级浓缩液排入物化系统的浓缩液储槽，待后续蒸发处理。第二级 DTRO 浓缩液由于其水质远好于废水，故排向 DTRO 调节池，与废水合并处理。二级 DTRO 透过液排入脱气塔，调节出水 pH 至 6-9 之间后泵至回用水池。

废水预处理工艺图见图 7.2-1；DTRO 工艺流程图见 7.2-2。

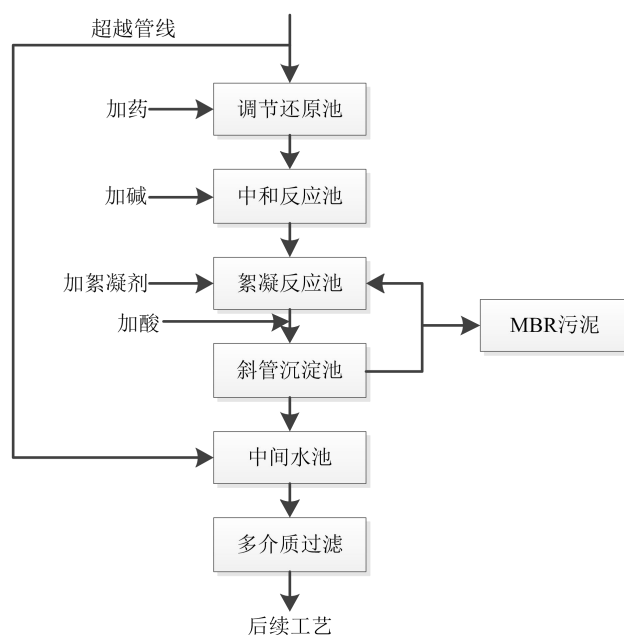


图 7.2-1 预处理工艺流程图

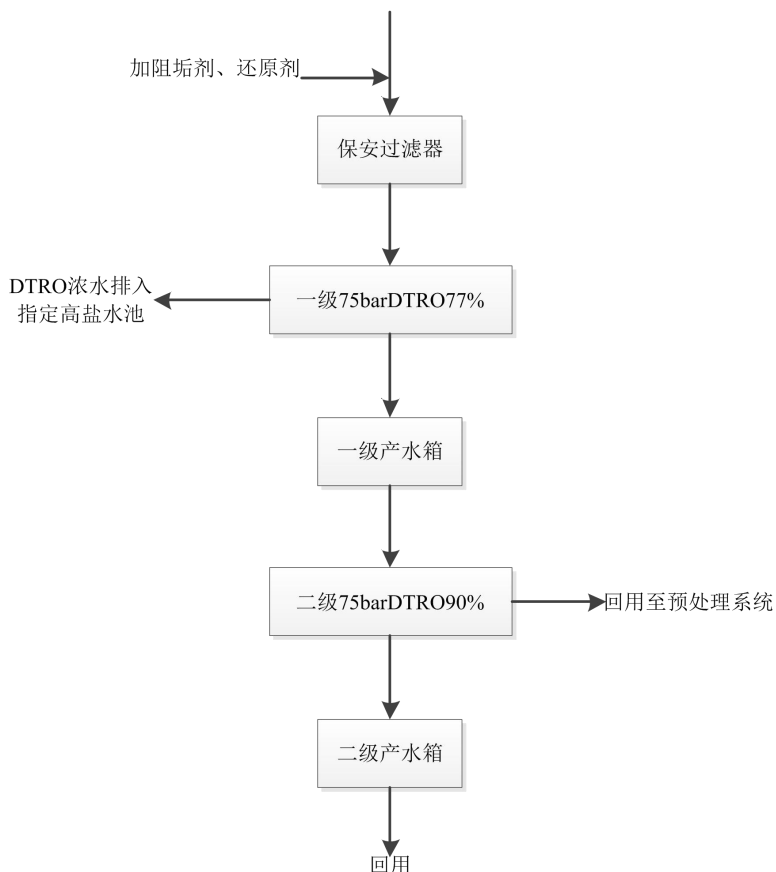


图 7.2-6 DTRO 工艺流程图

生活污水、乳化液蒸发系统产生的冷凝水一并在 MBR 调节池内完成均质均量后再进入 MBR 一体化污水处理设备中的厌氧池、缺氧池和 MBR 池，其中缺氧池污泥回流至厌氧池，好氧池硝化液回流至缺氧池以进行生物脱氮。MBR 的出水可满足回用水的水质要求，经抽吸泵至回用水池。剩余污泥通过回流泵泵至污泥池，上清液回至生活污水集水池，污泥部分经污泥输送泵至物化生产线的板框压滤机定期处理。A<sup>2</sup>O+MBR 一体化污水处理工艺流程示意图 7.2-3。

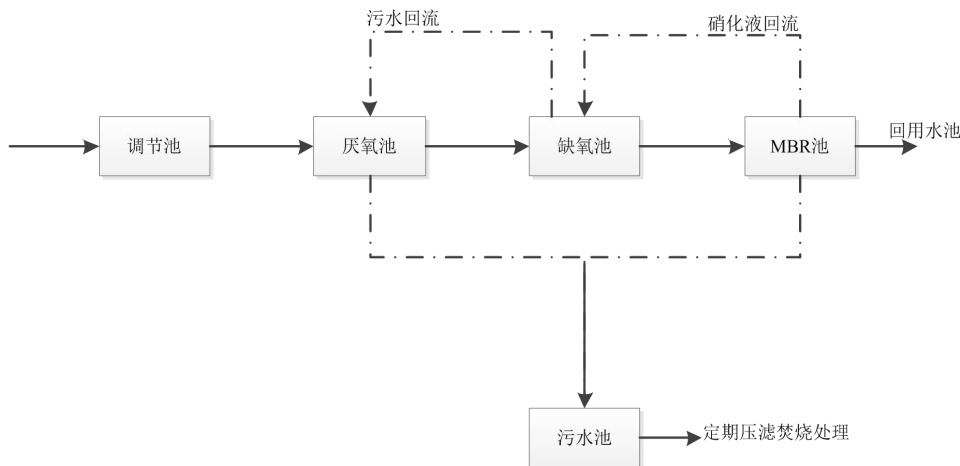


图 7.2-3 A<sup>2</sup>O+MBR 一体化污水处理工艺流程示意图



本项目污水处理工艺与榆林市德隆危险废物综合处置中心污水处理工艺相同，类比榆林市德隆危险废物处置中心项目对污水处理设施进出口现竣工环保验收监测结果，本项目生活污水处理系统水质一览表见表 7.2-2，生产废水处理系统水质一览表见表 7.2-3。

表 7.2-2 A<sup>2</sup>/O+MBR 处理系统水质一览表

项目	A <sup>2</sup> /O+MBR 生活污水处理系统进口	A <sup>2</sup> /O+MBR 生活污水处理系统出口	单位
pH	7	7	/
悬浮物	59	21	mg/L
化学需氧量	128	12	mg/L
生化耗氧量	35	4	mg/L
氨氮	29	6	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05ND	0.05ND	mg/L
动植物油类	0.07	0.03	mg/L

表 7.2-3 DTRO 处理系统水质一览表

项目	DTRO 污水处理系统进口	DTRO 污水处理系统出口	单位
pH	6.4	6	/
化学需氧量	5300	165	mg/L
生化耗氧量	764	45	mg/L
氨氮	1074	7	mg/L
悬浮物	130	62	mg/L
溶解性总固体	30125	41	mg/L
石油类	0.03	0.02	mg/L
挥发酚	0.0003ND	0.0003ND	mg/L
氰化物	0.002ND	0.002ND	mg/L
总磷	8.2	0.04	mg/L
汞	0.01ND	0.01ND	mg/L
镉	22.6	0.24	mg/L
铅	0.22	0.01ND	mg/L
砷	0.007ND	0.007ND	mg/L
六价铬	0.3	0.013	mg/L

本项目为危险废物综合处置项目，产生的废水成分复杂，含有多种重金属，项目污水处理车间出水与《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度对比见表 7.2-4，根据类比结果可知，本项目建成后的污水处理站出口浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度。

表 7.2-4 污水站排放口重金属对比结果

项目	DTRO 废水处理站出口			《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中第一类污染物最高允许排放浓度	
	第一次	第一次	第一次		
汞	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05	μg/L
镉	0.215	0.215	0.215	1.5	μg/L
铅	0.01ND	0.01ND	0.01ND	1.0	mg/L
砷	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.5	mg/L
六价铬	0.015	0.015	0.015	0.5	mg/L

综上，DTRO 污水处理车间出水能够达到《城市污水再生利用 工业用水水质》

(GB/T 19923-2005) 工艺用水标准, 生活污水处理系统出水能够达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 绿化用水要求。

(2) 废水零排放可行性分析

本项目为危险废物处置项目, 全厂废水产生情况见表 7.2-5。

表 7.2-5 项目废水产生量一览表

序号	废水来源	水量 (m <sup>3</sup> /d)
1	生活污水	17
2	化验室排水	1.5
3	地面冲洗废水	9
4	车辆冲洗废水	1
5	垃圾渗滤液	18.52
	废催化剂资源化废水	73.17
6	废催化剂再生废水	80.45
7	废矿物油资源化废水	10.68
8	烟气处理系统	2.24
9	余热锅炉排水	10
合计	-	232.65

本项目为危险废物综合处置项目, 主要包含焚烧处理子项目、物化处理子项目、稳定/固化处理子项目。

焚烧处理子项目是把热值高的危险废物配伍后经回转窑焚烧处置, 焚烧废气采用干法和湿法组合的烟气净化工艺(余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+预冷器+碱液洗涤塔+静电除雾+GGH) 达标排放, 由于烟气温度过高, 在急冷塔工段、脱酸塔工段及碱液洗涤塔工段水分大量蒸发, 此生产过程仅产生少量废水。

物化处理子项目利用项目原料所含水, 经中和、沉淀、蒸发处置, 将废酸液与废碱中和处置, 有机废液采用三效蒸发处置, 中和产生的污泥通过压滤机压滤后, 滤液经处理后用于稳定/固化车间生产用水, 滤饼稳定/固化后填埋处置, 三效蒸发浓液进入焚烧车间处置。由于产生的废水用于稳定/固化车间生产用水, 因此本子项目生产过程仅产生少量废水。

稳定/固化子项目是将重金属和其它危险废物通过加入水泥和稳定剂, 达到改善废物的物理特性和结构组成, 减少污染物的物质迁移发生的表面积, 限制废物中污染物的溶解性, 从而固化产物的渗透性和溶出性大大降低, 使其有害成份呈现化学惰性或被包容起来且浸出率小于国家标准, 便于最终安全填埋处置项目。稳定/固化子项目生产用水全部来源于经过处理的中水, 原料与中水、水泥、稳定剂、螯合剂等混合后经搅拌、固化、养护蒸发后, 固化体进入填埋场处置, 多余水分蒸发, 生产过程中不产生废水。

因此该厂进入厂区污水处理站的污水主要为生活污水、车辆冲洗水、化验室排水、焚烧车间软水处理系统反冲洗废水、余热锅炉排污水、洗涤塔循环废水、垃圾渗滤液及包装容器冲洗废水等。本项目污水处理站共有 2 套污水处理系统，其中生活污水采用“A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化装置”处理工艺，生产废水采用“预处理+DTRO”为核心工艺的处理工艺，其中预处理采用“加酸还原+中和反应+絮凝沉淀”工艺。根据表 3.3-1 可知，生活污水产生量为 17t/d，经处理后可达到《城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的指标要求后全部用于绿化；其他生产车间污水排放量为 215.65t/d，经过处理后达到《城市污水再生利用/工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的指标后全部用于焚烧车间烟气净化措施补水和焚烧炉渣水淬补水、地面冲洗水等，不外排。

从水质上分析，根据中测检测科技有限公司对本厂污水处理站污水出水水质监测数据可知，经过处理后的水质完全可满足《城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）和《城市污水再生利用/工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的指标要求，因此本项目中水回用是可行的。

从可回用途径与水量上看，危险废物综合处置企业中水绝大部分用于烟气急冷、脱酸洗涤、水冲渣、稳定固化等、回转窑产生的焚烧炉渣需经冷却才能后续处理，炉渣从出渣口阶段性水淬，一般回转窑出口炉渣的温度约 1200℃，一般水冲压力 0.2~0.4MPa，渣水重量比约为 1:10，冲渣的水温在 60~80℃间，1t 炉渣水淬时散失热量约为 2000MJ，消耗水约 2.1t，且急冷塔与稳定固化工艺也消耗大量水，因此从水量上来说是可以完全回用的，本项目共设 1 套回转窑，焚烧车间消耗大量水，废水经过处理后全部回用，企业还需新鲜水用于焚烧车间补充用水。

因此本项目废水零排放可行。

### 7.2.3 地下水

本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

#### 7.2.3.1 源头控制

为了防止建设项目对地下水造成污染，结合建设项目的特点，建设时需选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废、污水进行合理的治理和回用，从源头上减少污染物排放；需严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染

物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；同时需优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂界内收集并处理。以此从源头上控制污染物泄漏进入地下水的可行性。

本项目产生废水的区域主要为化验室排水、地面冲洗水、洗车废水、容器冲洗废水、工艺生产废水、填埋场渗滤液、生活污水、初期雨水及生活污水。其中安全填埋场渗滤液和生产废水设计采用“预处理+DTRO”为核心处理工艺，生活污水采用“A<sup>2</sup>/O+MBR 一体化装置”处理工艺，出水水质达到《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（CB61/224-2011）一级标准，经处理后的污水全部回用，无废水外排。厂内及填埋场设计有良好的雨水收集系统和导、排水系统，防止出现积水及内涝现象。

### 7.2.3.2 分区防渗措施

根据本项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将厂区划分为重点防渗区、简单防渗区。详见表 7.2-6 及图 7.2-7。

本项目涉及危险废物贮存和危险废物填埋，对于危险废物贮存及危险废物填埋国家已经颁布了相应的污染物控制规范，即《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）。因此项目涉及危险废物储存及危险废物填埋的区域必须严格按照上述 2 个标准执行，其余场地《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的相关要求执行防渗措施。具体见表 7.2-6。

表 7.2-6 本项目分区防渗措施一览表

防渗分区	区域或构筑物名称	防渗技术要求
重点防渗区	安全填埋场	执行《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）：a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm；
	废水处理车间	执行《危险废物贮存污染控制标准》：基础必须防渗，防渗层为至少 1mm 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），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 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$
	废矿物油资源化车间、杂醇油资源化车间、废催化剂资源化车间、废催化剂成品库、废催化剂暂存库	
	固化车间、物化车间、渗滤液收集池、	
简单防渗	综合楼、变电站	全部水泥硬化处理

### 7.2.3.3 地下水污染监控

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求“一、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个跟踪监测点，应至少在建设项目场地、上游、下游各布设 1 个。

一级评价的建设项目，应在建设项目总图布置的基础上，结合预测评价结果和应急响应时间要求，在重点污染风险源处设置监测点”。为此，本项目拟设置 7 个地下水跟踪监测点，其中监测点#05、#07、#04、#06 为现有水井，无需重新打井，而 JC01、JC02、JC03 为新设监测井，需要重新打井。所有跟踪监测点具体信息详见表 7.2-7 及图 7.2-7。

同时再建议建设单位委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测，出具地下水跟踪监测报告。报告需包括以下内容：

- (1) 所以监测井跟踪监测数据、监测井运行及维护状况记录；
- (2) 生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录及维护记录等。

表 7.2-7 地下水跟踪监测计划一览表

编号	#05(现有)	#7 (现有)	#04(现有)	#06(现有)	JC01(新建)	JC02(新建)	JC03(新建)
坐标	110°02'45.14" 38°32'11.44"	110°2'47.24" 38°32'32.79"	110°01'54.0" 38°32'51.2"	110°02'41.2" 38°34'04.6"	110°02'51.1" 38°32'27.4"	110°02'47.1" 38°32'46.2"	110°03'07.8" 38°32'35.6"
位置	项目场地上游	柔性填埋场下游	后畔村水源井	方家畔村水源井	柔性填埋场下游	厂区下游	厂区下游
功能	背景值监测点	地下水环境影响跟踪监测点				污染扩散监测点	
监测频率	每半年 1 次	每月采样 1 次					
监测层位	第四系黄土孔隙裂隙潜水			第四系冲洪积孔隙潜水	第四系黄土孔隙裂隙潜水		
新建监测井相关参数	井深 100m 左右，不得穿透潜水含水层隔水底板，井径 140mm 左右，井壁管采用不锈钢管材质，壁厚 0.5mm 左右，全孔下管，底部预留 3m 左右沉淀管，顶部风积沙层采用粘土进行封孔。井壁管外侧投入砾径 5mm 左右的小砾石。下管完成后采用抽提或空压机方式进行洗井至水清沙尽。						
监测因子	pH、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、挥发酚、铁、锰、铜、锌、汞、砷、铬、镉、铅、镍、菌落总数、总大肠杆菌群、石油类						
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率，10 天一次。						

#### 7.2.3.4 风险事故应急预案

环评要求一旦发生废液渗漏事故，立刻启动以下环境应急预案。

(1) 根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和场地的分布特征及污染类型，应在地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。检测井应安置报警系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施。

(2) 一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要

根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

(3) 假设场地内发生地下水突发污染事故，为将场地突发污染事故对下游地下水可能产生的影响降到最低，在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。截获井分为以下几种，配合使用。

上游水流截获井：设置在污染点的上游，用以截取上游水流（未污染）防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用。

中心污染截获井：设置在污染点处，用以抽出受污染的地下水，并对受污染的地下水进行处理。

下游污染截获井：设置在污染点下游，通过抽水在下游形成一个水槽，防止受污染地下水向下游运移和扩散。

一旦厂区发生事故泄漏，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用，力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。（见图 7.2-9）。

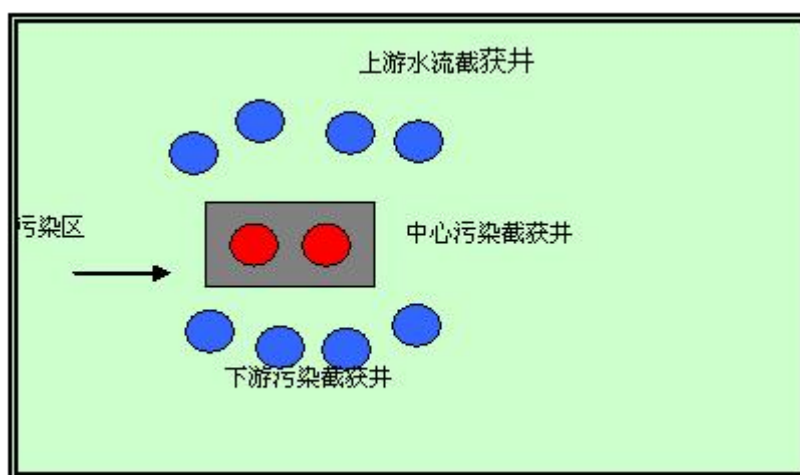


图 7.2-9 水污染截获井布置示意图

水污染截获井的结构、布局、数量和抽水量由有资质的水文地质勘查单位详细勘察后，结合过场地设施布局、污染物的物化性质和运移特性进行设计。

(4) 组织管理及检查要求

项目建设单位要加强应急预防和应急措施的监督管理工作，一旦发生事故，做好地下水应急工作和公开信息工作。

前述监测结果，应按项目有关规定及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

为了及时准确地掌握项目厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应建立覆盖全矿区的地下水长期监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。

7.2.4 噪声

本项目 1100m 范围内无居民区等敏感点。本项目噪声源主要为吹扫除尘设备、风机、水泵、空压机等设备噪声，本项目为三班制生产。从预测评价结果来看，项目营运后，厂界四侧均无超标现象。

为进一步减少噪声对周边环境的影响，建议企业拟采取以下隔声降噪措施：

- (1) 在同类型设备选购阶段，应优先选购先进的低噪声设备。
- (2) 合理布局，生产车间靠近厂界侧的墙体设置为封闭的实墙或采用双层隔声窗；空压机、水泵单独设房，并采用实砖墙封闭。
- (3) 对各类泵安装减震橡胶垫，并设置隔声罩，对各类风机进行基础减振并在出口处设置消声器。
- (4) 加强日常维护，保持设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生高噪声的现象。具体措施见表 7.2-7

表 7.2-7 本项目噪声防治措施一览表

项目	设施名称	设备名称	数量(套)	措施
噪声	焚烧车间	双梁行车	2	行车基础采用柔性基础，降低震动
		回转剪式破碎机	2	破碎机基础采用柔性基础，降低震动
		引风机	2	基础采用柔性基础，降低震动
		物料提升机	2	基础采用柔性基础，降低震动
		链板输送机	2	基础采用柔性基础，降低震动
		燃烧器助燃风机	2	基础采用柔性基础，降低震动，风机设隔声罩
		固体助燃风机	2	基础采用柔性基础，降低震动，风机设隔声罩
		冷却风机	2	基础采用柔性基础，降低震动，风机设隔声罩
		热水循环泵	2	基础采用柔性基础，降低震动，泵设隔声罩
		补水泵	4	基础采用柔性基础，降低震动，泵设隔声罩

项目	设施名称	设备名称	数量 (套)	措施
	物化车间	搅拌系统	6	基础采用柔性基础, 降低震动
		泵系统	2	基础采用柔性基础, 降低震动
		压滤机	2	基础采用柔性基础, 降低震动
		泵系统	6	基础采用柔性基础, 降低震动, 泵设隔声罩
		搅拌系统	2	基础采用柔性基础, 降低震动, 泵设隔声罩
	废催化剂资 源化车间	破碎机	1	基础采用柔性基础, 降低震动
		球磨机	1	基础采用柔性基础, 降低震动
		上料机	4	基础采用柔性基础, 降低震动
		干燥机	1	基础采用柔性基础, 降低震动
		压滤机	1	基础采用柔性基础, 降低震动
		浸出罐	1	基础采用柔性基础, 降低震动
	废催化剂再 生车间	超声波器	1	基础采用柔性基础, 降低震动
		水泵	1	基础采用柔性基础, 降低震动, 泵设隔声罩
		清洗机	1	基础采用柔性基础, 降低震动, 设消音器
		喷淋器	1	基础采用柔性基础, 降低震动
	废矿物油资 源化车间	物料泵	11	基础减振
		加热炉	1	基础减振
		冷却塔	1	设消音器,减震基础
		空压机	2	设消音器,减震基础
		管式炉	1	设消音器,减震基础
		熔盐炉	1	设消音器,减震基础
		导热油炉	1	减震、隔音
		引风机	2	设消音器,减震基础
		消防水泵	1	减震、隔音
		生产用泵	14	减震、隔音
	稳定化/固化 车间	破碎机	1	基础减振
		搅拌机	1	减震基础
		螺旋输送机	1	基础减振
		皮带输送机	3	基础减振
		高压风机	1	设消音器,减震基
		计量泵	2	基础减振
		增压管道泵	1	基础减振
除氧水泵		2	基础减振	
锅炉给水泵		2	基础减振	
蒸汽往复泵		1	基础减振	
双梁行车		1	基础减振	
回转剪式破碎机		1	基础减振	
引风机		1	设消音器,减震基础	
物料提升机		1	基础减振	
废包装容器 清洗车间	输送链传动装	1	基础减振、厂房作吸声处理	
	气动升降喷洗装置	1	基础减振、厂房作吸声处理	
	气动压紧装置	1	基础减振、厂房作吸声处理	
	清水泵	2	基础减振、厂房作吸声处理	

鉴于上述分析, 本项目建设过程中, 项目建设单位只要加强本项目噪声治理工作, 采用合理有效的噪声治理措施, 合理布置噪声源位置, 使项目厂界噪声能够做到达标排



放，从而减小项目噪声对周围声环境的影响。

## 7.2.5 固体废物

### 7.2.5.1 固体废物处置措施

本项目固体废物处置措施见表 7.2-18。

表 7.2-18 本项目固体废物处置措施

序号	名称	主要污染物	产生量 (t/a)	治理措施
1	焚烧炉残渣	无机废物	2831.4	检测可直接填埋的，直接进入安全填埋场，否则进入固化车间固化后填埋
2	废催化剂模块箱、填充物	无机废物	600	
3	废催化剂再生杂质	重金属	34.2	送固化车间固化后填埋
4	废催化剂资源化杂质	重金属	346.5	
5	焚烧系统飞灰及灰分	重金属、二恶英	2191.2	
6	物化车间污泥	重金属	1650	
7	结晶盐	/	66	送焚烧车间处置
8	废矿物油精制渣	有机物	105.6	
9	废矿物废油渣	有机物	26.4	
10	废矿物废渣油	有机物	3597	
11	生活垃圾	生活垃圾	65	
合计			11513.3	

### 7.2.5.2 固体废物暂存管理措施分析

#### (1) 一般固废暂存要求

要求建设单位应执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》，厂区内设置专门室内堆场，地面硬化处理。

#### (2) 危险固废暂存要求

建设单位需在厂区内严格执行《危险废物贮存污染控制标准》有关规定专门设置临时堆放仓库。贮存场所必须防风、防雨、防晒，地面必须要高于厂房的基准地面，确保雨水无法进入，渗漏液也无法外溢进入环境，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防渗层为至少 1mm 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。同时建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

### 7.2.5.3 固体废物日常管理要求

为确保项目固废的安全处置，建设单位应加强对固体废物的日常管理，主要包括如下内容：

#### (1) 建设单位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；

(2) 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；

(3) 对危险废物的转移运输要实行《危险废物转移联单管理办法》，实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单；

(4) 根据相关规定，应将危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后，才可实施，禁止私自处置危险废物；

(5) 另外，本项目原材料 SCR 废催化剂也属危险废物，其运输委托有资质的第三方单位，原料应采用防水性高强度材料密封包装，并有减震措施，防止破碎、散落和浸泡贮存仓库需按照危险废物贮存环保标准进行设置。每批次废原料应按批次记录废烟气脱硝催化剂（钒钛系）产生单位、数量、接收时间等相关信息。

#### 7.2.5.4 固体废物处置措施可行性分析

本项目产生的固体废弃物主要有焚烧炉炉渣、焚烧处理飞灰、物化处理污泥、污水处理站污泥和生活垃圾。生活垃圾由当地环卫部门定期清运，焚烧炉渣经检测合格可直接填埋的，直接进入安全填埋场填埋，否则与其他废物送入固化车间固化处理后，进入安全填埋场填埋处理。

项目飞灰属于危险废物，采用除尘器灰斗的反应灰和中和反应塔的飞灰通过机械输送系统送到灰库（主车间内），再汇集到固化车间，飞灰与水泥、螯合剂按照一定的配比通过卸灰阀及螺旋输送机进入搅拌机，通过搅拌机搅拌混合后，进入制砖机和成型机进行成型，就地保养经浸出毒性检测合格，加水泥及螯合剂固化后在车间内暂存，飞灰固化实际上是对飞灰进行稳定化处理，达到《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）后，运送至厂区填埋场进行填埋处置。

按照上述措施处理处置后，可以实现废物的减量化、无害化，对周围环境基本不会产生影响，所采取的治理措施是可行和有效的。

#### 7.2.6 储运过程污染防治措施

危险废物储运过程中应严格执行《危险废物转移联单管理》、《道路危险废物运输管理规定》、《危险品运输管理规范》、《道路运输危险货物车辆标志》以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等相关规定和要求。根据国家有关危险废物贮运法规要求，采取运输、储存全过程的安全和环保措施。

### 7.2.6.1 危险废物收集污染防治措施

(1) 危险废物供收双方应签订协议，明确各自责任。收方能修建废物储存库，库容量应考虑装车规模及 7~10 天的储量，供方负责包装危废，提供装车设备，协助装车。收方按照协议要求及时收运。

(2) 危险废物场外运输委托第三方有资质单位进行，环评要求第三方运输单位应严格按照《道路危险废物运输管理规定》、《危险品运输管理规范》、《道路运输危险货物车辆标志》等相关规定和要求进行危险废物的运输。主要要求如下：

①危险废物必须妥善分类，并采用专用内衬高密度聚乙烯储罐等、密闭罐车等专用运输车运送到处置中心，装卸完成后对运输车辆进行消毒。

②运输车上配置橡胶手套、工作手套、口罩、消毒水、急救药箱、灭火器和紧急应变手册。

③在运输过程中，采取专车专用的方式，禁止将危险废物与人员及其它货物同车运输。

④危险废物运输车辆通过桥梁时，应减速行驶，打开双闪提示后续车辆注意安全，避免各类交通事故的发生，应尽量避免雨天运输。

⑤危险废物运输途经城市时，必须取得当地公安交通部门确定的运输路线，按路线行驶，应尽量绕城行驶，不得穿越城区。

⑥对运输车进行严格管理，须备有车辆里程登记表并做好每日登记，做好车辆日常的维护。

⑦从事危险废物运输的人员（包括司机），应当接受专业培训，经考核合格，方可从事该项工作；运输车辆须有特殊标志，以引起关注；危险废物运输车辆需持有危险废物运输通行证。

⑧为了保证危险废物运输的安全无误，必须遵守国家 and 地方制定的危险废物转移联单管理办法中的有关规定。

### 7.2.6.2 危险废物贮存过程污染防治措施

(1) 未能及时焚烧或填埋的危险废物，须进入危险废物贮存仓库存放，存放过程中应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等相关规定。

(2) 严格执行危险废物进场储存程序、即经地磅称重、取样、化验、登记后运至储存库卸货。

(3) 废物储存容器应坚固结实，材质强度应满足贮存要求，材质不能与危险废物发生化学反应，定期检查危险废物盛装容器的破损、泄漏等情况。

(4) 所有危险废物贮存应严格按贮存工艺及技术要求进行，包括①所有的危险废物有专用的贮存设施；②在常温常压下易燃易爆的危险废物必须预处理；③常温常压下不水解、不挥发的固体废物分别堆放；④禁止不相容的危险废物装入同一容器；⑤无法装入常用容器内的危险废物可用防漏胶带盛装；⑥内装液体、半固体的容器内必须留有足够的空间。

(5) 贮存车间严格分区，分为有机废物贮存仓库、无机废物贮存仓库、废包装容器暂存库以及特殊废物暂存库。对有机废物仓库内的罐区设置围堰，在发生泄漏情况下，可有效收集泄漏的废物，并在有机废物仓库、无机废物仓库四周设环形收集槽，收集废物贮存过程中溢流的废水，并由埋地管道引致污水处理站处理。

(6) 危险废物特性查明后按以下要求在废物仓库存放：①根据危险废物的不同性质采用桶装、袋装或罐装储存的，分别储存于各存放库内。②桶装或袋装储存的规划堆高 4 层，每层高度控制在 1.5m。③盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》的标签。注明废物产生单位及其地址、电话、联系人等、废物化学成分、危险情况、安全措施。盛装危险废物容器的标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器、箱、桶的竖向的中部的明显位置，一律朝外。

(7) 危废贮存场所地面与裙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与危废发生反应。

(8) 贮存废矿物油、废硫酸等液体或其他半固体的车间，地面应采取防腐措施，并有足够的防渗性能，保证表面无裂缝，防止泄露的液体从裂缝中渗透。

### 7.2.7 安全填埋场运行管理和封场的环境保护措施可行性分析

根据《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)中的有关规定，填埋场运行管理和封场过程除设计方案中提出的环境保护措施外，还需要执行以下环保要求。

#### 7.2.7.1 运行管理环境保护措施

在填埋场的运行过程中要求企业作出以下环保要求：

1、制定运行计划，要求运行计划除满足常规运行要求外，还需提出应急措施，以便保证填埋场的有效利用和环境安全。

2、填埋场的运行应满足以下要求：

①入场的危险废物必须符合标准对废物的入场要求；

②外来可直接填埋散状废物入场后要进行分层碾压，每层厚度根据填埋场容量及场地情况而定；

③填埋场运行过程中应进行每日覆盖，并视情况进行中间覆盖；

④应保证在不同季节气候条件下，填埋场进出口道路畅通；

⑤填埋工作面应尽可能小，使其得到及时覆盖；

⑥填埋体表面要维护最小坡度，一般为 1:3（垂直：水平）；

⑦必须有醒目的标识牌，标识牌应该满足《环境保护图形标志（固体废物存储场）》（GB15562.2-1995）的要求；

⑧每个工作日都应有填埋场运行情况记录，应记录设备工艺控制参数，入场废物来源、种类、数量、废物填埋位置及环境监测数据等；

⑨填埋机械的功能要适应废物压实的要求，为防止发生机械故障等情况，必须配备备用机械；

### 3、危险废物填埋场分区原则

①每个填埋区应在尽短时间内得到封闭；

②不相容废物分区填埋；

③分区的顺序有利于废物运输和管理；

4、企业应对安全填埋场建立整套管理体系档案，从危废特性、倾倒部位、场址选择、勘查、征地、设计、施工、运行管理、封场及封场管理、监测直至验收等全过程形成一切资料，必须按照国家档案管理条例进行整理和保管，确保完整无缺。

#### 7.2.7.2 关闭与封场环境保护措施

1、当填埋场处置的废物达到设计容量时，应进行填埋封场；

2、填埋场最终覆盖层应为多层结构，应包括下列部分：

①底层（兼做导气层）：厚度不小于 20cm，倾斜度不小于 2%，由透气性好的颗粒物质组成；

②防渗层：天然材料防渗层厚度应不小于 50cm，渗透系数不大于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，若采用复合防渗层，人工合成材料应该采用渗透系数不大于  $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$  厚度不小于 2mm 的人工复合材料，天然材料层厚度不应小于 30cm，其他设计要求同衬层相同；

③排水层及排水管网：排水层及排水系统的要求同底部渗滤液排水系统相同，设计

时候采用的暴雨强度不应小于 50 年；

④保护层：保护层厚度不应小于 20cm，由粗砾性坚硬鹅卵石组成；

⑤植被恢复层：植被恢复层厚度一般不小于 60cm，其土质应有利于植物生长和场地恢复；同时植被层的坡度不应超过 33%，在坡度超过 10%的地方，应建造水平台阶，坡度小于 20%时，标高每升高 3m，建造一个台阶，坡度大于 20%时，标高每升高 2m，建造一个台阶。台阶应有足够的宽度和坡度，要能经受得起暴雨冲刷。

3、封场后应继续进行下列维护措施工作，并延续到封场 30 年；

①维护最终覆盖层的完整性和有效性；

②维护和监测检漏系统；

③继续进行渗滤液的收集和处理；

④继续监测地下水水质的变化；

4、当发现场址处置系统有不可改正的错误，或者发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得填埋场不能继续运行时，填埋场应进行非正常封场，非正常封场应预先作出相应的补救计划，防止污染扩散，实施非正常封场必须得到环保有关部门的批准。

通过以上对填埋场的管理和封场环境保护措施的落实，本项目填埋场可满足相关环保要求。

## 8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保设施后,对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。

环境经济损失和收益一般都是间接的很难用货币的形式计算,也很难准确,具有较大的不确定性,由于目前对于环境经济损益分析无统一的标准和成熟的方法及有关规范,使该项工作有一定难度。本次评价仅从上述内容中的某些方面作一定程度的描述和分析。

### 8.1 经济效益分析

榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目总投资估算为 88641.51 万元,其中年均经营成本 14070.21 万元,项目建设期 2 年,正常运行期按 10 年。固定资产投资 80%来源于银行贷款,其余 20%为企业自筹。

项目投产后,第一年达到设计生产能力的 40%,第二年达到设计生产能力的 80%,第三年以后即可达到设计生产能力。投入运行后,焚烧的工业危险废物按 3.0 元/kg,物化处理 2.5 元/kg,稳定化/固化 2.3 元/kg 收取处置费;催化剂再生率约 80%,产品销售价格 8 元/kg;催化剂资源化利用产品销售价格分别为氧化钛 8 元/kg,钨酸钙 80 元/kg,钒酸铵 90 元/kg;矿物油资源化收益 1.5 元/kg 进行估算,运营期正常年份收入为 155974.5 万元/a。

本项目暂按交纳增值税、城市维护建设税和教育费附加考虑。其中增值税税率为 17%,城市维护建设税和教育费附加分别占增值税金的 7%和 5%。项目运营期正常年份增值税为 15069.06 万元/a,城市维护建设和教育附加 10636.98 万元/a。

以上数据表明,本项目的经济效益尚好,具有一定的偿还能力,并具有一定的抗风险能力。生存能力分析显示本项目不会依赖短期融资来维持运营,财务生存能力尚可。敏感性分析和不确定性分析,都显示本项目有一定的抗风险能力,经济分析可行,项目实施后可以取得良好的经济效益。

## 8.2 社会效益分析

危险废物管理和处置是经济建设的一个重要组成部分，也是环境保护的一个重要环节。危险废物的危害具有长期性和潜伏性，一旦造成污染，必将人民的生命和财产造成巨大的损失；因此，国内外都将危险废物作为废物重点来管理，采取一切措施保证危险得到妥善的处理。

榆林市德隆环保科技有限公司心 30 万吨/年危险废物综合处置中项目建成后，将增大危废处置中心的处置能力，并能够保证各种危废都得到有效的治理，有利于人民的身心健康，有利于环境的改善，也有利于陕西省、陕北地区经济的可持续发展。

榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目的建设，有利于增加就业机会，有利于废物排放的规范化，有利于文明窗口建设；有利于促进陕西省榆林市生态与环境的美化，也有利于榆林市文明和环境建设。实为利民利国之举，建设是必要的可行的。

## 8.3 环境经济损益分析

危险废物管理和处置是环境保护的一个重要环节。危险废物的危害具有长期性和潜伏性，一旦造成污染，必将对人民的生命和财产造成巨大的损失。因此，国内外都在采取一切措施保证危险得到妥善的处理。目前，陕北地区危险废物处理处置能力严重不足，很多危险废物只是在进行简单的处理后流入了生态环境中，对我省空气、地表水和地下水造成了严重的污染。本项目建成后，经过严格的收集、处理，使各类危险废物都得到了有效的治理，有效减轻了陕北地区危险废物处置压力，减小了环境风险。

根据类比已建成运行的榆林市德隆环保科技有限公司危险废物综合处置中心一期项目的环保工程投资额可知，项目本项目环保投资约 9654.74 万元。项目环保投资见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环保投资估算表

序号	项目	环保措施	投资（万元）
1	废气	“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+预冷器+碱液洗涤塔+静电除雾+GGH”系统	3000
		酸雾净化系统及活性炭吸附净化系统	500
		卷帘式除尘器+化学洗涤塔+活性炭吸附系统	500
		三效蒸发器	500
		飞灰气力输送系统	150
		布袋除尘器除尘+活性炭吸附系统	500
		化学洗涤塔+活性炭吸附系统	100



序号	项目	环保措施	投资（万元）
2	废水	渗滤液收集池及收集系统	260
		事故池、初期雨水池收集系统	300
		污水处理站，预处理+DTRO 反渗透处理系统、A <sup>2</sup> /O+MBR 一体化污水处理系统	580
3	噪声	生产区各处置系统设置于单独的车间内，车间墙体采用具有较大吸声系数的砖混墙	50
		风机、压缩机类：消声器、基础减振	150
		泵类：基础减振、隔声罩、设置单独的泵房	100
		破碎机、搅拌机类：基础减振、隔声罩	100
		输送机、传送带类：全封闭设备	100
4	固废	垃圾清运、污泥处理	100
5	环境监测	购置环境监测仪器、设备、烟气在线监测装置	2000
6	绿化	56560m <sup>2</sup>	200
7	环评费用	/	200
8	验收费	/	200
9	其他	/	64.74
总计		/	9654.74

### 8.3.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用  $E_t$  一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中： $E_t$ ——环境保护费用

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用

#### (1) 环境保护外部费用的确定与估算

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，本项目此项不计。

#### (2) 环境保护内部费用确定与估算

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为：环境工程的基本总投资 9654.74 万元，使用期按 10 年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为 965 万元。

运行费用指企业各项环保工程、水土保持、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、管理费等，企业环保工程运行费用约为 15 万元/年。

(3) 环境保护费用

综合上述估算结果，拟建项目的环境保护费用  $E_t$  约为 980 万元/年。

### 8.3.2 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用 ( $H_s$ ) 即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要为“三废”排放和噪声污染带来的损失，由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

### 8.3.3 环境成本和环境系数的确定与分析

(1) 年环境代价

年环境代价  $H_d$  即为项目投入的环境保护费用  $E_t$  (包括外部费用和内部费用) 和年环境损失费用  $H_s$  之和，合计为 980 万元/年。

(2) 环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即  $H_x = H_d / G_e$ 。

经计算环境系数为 0.0063，环境系数相对较小，说明项目生产采取的环境治理措施比较合理，符合当前技术发展水平。

## 8.4 环境损益分析结论

根据类似项目资料类比分析，本项目的环境代价和环境系数相对较低。随着人们环保意识的增强，环保设施越来越齐全，运行管理也相应提高，与此同时，不可避免的环境损失也随之减少，环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

综上所述，本项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

## 9 环境管理与环境监测

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理的基本任务

危废处置是一个环保项目，如因管理不善，会产生更大的污染；环境管理是企业的重要组成部分，它与企业计划、生产、质量、技术、财务等管理同等重要。环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益，因此环境管理对环境效益、经济效益的提高将起到积极的促进作用。

#### 9.1.2 环境管理机构与职能

##### 9.1.2.1 环境管理机构

为保证环境管理任务的顺利实施，本项目由分管环保的厂长主管全厂的环境管理和监测工作。

企业应设立专门的环保机构和环境专职负责人负责本公司的环境管理工作，负责配合公司领导完成全厂的环境及污染源监测和环境保护管理工作。

##### 9.1.2.2 环境管理职责

- (1) 贯彻执行国家、省、市的有关环保法规、标准、政策和要求；
- (2) 组织制定本公司的环境目标、指标及环境保护规划、计划；
- (3) 组织制定和修改本公司的环境保护管理规章制度以及各种操作程序并监督执行；
- (4) 负责监督“三同时”的执行情况，检查公司各种环保设施的运行和维护管理；
- (5) 领导和组织实施本公司的环境监测，监督大气排放口达标排放、监督污水达标排放、厂界噪声达标及固废处置情况；
- (6) 负责处理公司的各种生产过程对环境造成的影响的处理和监测等工作；负责提出、审查有关环境保护的技术方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施；
- (7) 组织开展公司的环境保护培训，提高全体员工的环境意识；
- (8) 对全公司的绿化工作进行监督管理，提出建议，并组织实施；
- (9) 负责环境管理及监测的档案管理和统计上报工作；
- (10) 协调企业所在区域内的环境管理。

### 9.1.2.3 环境管理措施

#### (1) 建设期环境管理措施

建设期主要环境管理是组织实施环保设施的“三同时”和施工过场程污染防治。

①各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行，并把工程设计的施工计划报环保主管部门审批。

②在施工过程中必须经常检查环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。

③施工期对施工现场空气环境的管理：施工期间要做到文明施工，根据施工计划制定防止扬尘污染的措施，如加设挡板、洒水，多余土方及时清运，运输车辆离开现上路行驶之前车轮用水冲洗、加盖帆布运输等。对违反操作规定施工或有问题不及时整改的采取行政和经济处罚。

④施工现场噪声环境的管理：以先进的低噪声施工工艺代替高噪声施工工艺，推土机、挖掘机、粉碎机及装卸车辆进入施工现场应限速，同时加强机械设备、运输车辆的保养维修；合理安排工期及施工时间，避免强噪声作业机械的持续影响，高声源作业应避开夜间休息时间。

⑤施工期生态环境的管理：施工中控制作业带范围，不得破坏作业带以外的树木等植被；应加强工程监控，对地形、地貌、地表植被及时恢复。

⑥施工期固体废弃物的管理：建筑垃圾应及时清理或运往指定地点填埋，减少其在施工场地的堆放时间。废土堆放场地周围应该修建集水沟，保证场地排水通畅，防止雨季堆场雨水不能及时排放而外溢。

#### (2) 运行期环境管理措施

①制定各环保设施操作规程、定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的工作状态。

②对技术工种进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训。使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

③加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁非正常排放。

④加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意作好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

#### (3) 安全管理

在生产过程中全面加强安全管理、安全技术、安全教育工作，建立安全的规章制度，实行安全工作责任制。

#### (4) 风险管理

根据本项目的实际生产情况，加强管理。设置火灾自动报警系统和消防站，易燃、有毒气体检测仪等。严格执行制定的风险防范措施及应急预案。

#### (5) 建立严格的环境管理奖惩制度

对各装置生产单元、物料运输、贮运、污水处理、供热、供电、通风等生产组成单位，都要建立严格的环境管理奖惩制度和生产操作规程，严禁违章操作，严防事故发生，对发生事故或者违反生产操作规程的人员要进行惩罚，对做得好的人员要进行奖励。

## 9.2 环境监测计划

环境监测主要指对该企业生产过程中排放的主要污染物和特征污染物进行定期监测和非正常排放、事故排放的不定期监测，判断环境质量和环保设施运行治理效果等。加强环境监测工作将为了了解和掌握本企业排污特征，生产与污染物排放的相关关系、环保设施运行效率与污染物排放的相关关系以及与外环境的关系，为企业提供了排污总量控制、环境管理的基础数据，为外环境的容量研究和污染发展趋势提供了有效的科学参考依据。

### 9.2.1 监测机构

建议公司设立环保科，配备专职技术人员以及监测仪器，负责全公司的环境监测工作，主要负责各项污染源监测及其结果记录，并建立污染监测档案，为环境管理及污染源治理提供依据。

建设单位也可委托有资质的环境监测机构进行日常监测。

### 9.2.2 监测计划

#### (1) 污染源监测

污染源监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目污染源监测计划

类别	污染源		监测项目	监测点位	监测频次	备注
废气	焚烧车间	焚烧炉排气筒	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、HF、CO、粉尘、烟气流量、烟气温度	烟气出口处	在线自动监测	/
			烟气黑度		每季一次	
			重金属及其化合物		每季一次	
			二噁英		每季一次	
		料坑等废气	HF、HCl、非甲烷总烃	烟气出口处	每年二次	/
	物化车间	排气筒	HCl、非甲烷总烃	烟气出口处	每年二次	/
	催化剂资源化车间	破碎工段	粉尘	烟气出口处	每年二次	/
		反应机组	HCl	烟气出口处	每年二次	/
	废催化剂再生车间	吹扫工段	粉尘	烟气出口处	每年二次	/
		煅烧工段	粉尘、氨气	烟气出口处	每年二次	/
	废矿物油回收	导热油炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、	烟气出口处	每年二次	/
	固化车间	排气筒	粉尘	烟气出口处	每年二次	/
暂存库	排气筒	粉尘、非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、甲苯、二甲苯	烟气出口处	每年二次	/	
	厂界无组织	HF、HCl、非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	厂区上风向与下风向	半年一次	/	
废水	生活污水处理设施		COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、PH、总磷	污水处理车间出口	每季一次	污水经过厂区污水处理车间处置后全部回用，不外排
	生产废水处理设施		COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、PH、汞、铅、砷、铬、镉、六价铬、铜、锌、砷、氟化物、氰化物	污水处理车间出口	每季一次	
噪声	厂界		LAeq	厂界四周	每季一次	/

(2) 环境质量监测

环境质量监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-2 项目环境质量监测计划

类别	监测项目	监测点位	频次
环境空气	NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、二噁英	后畔村、红石梁村、马场梁村	每年两次
地下水	COD、氨氮、石油类、六价铬、镉、铅、镍、汞、砷、氟化物、氰化物	#5 (背景监测点)	每季度 1 次
		#3、#4、#6、#7、#1、#10、	每月 1 次
土壤	pH、铅、锌、镉、汞、砷、镍、铬、氟、铊、锑、钴、铜、锰、镍、二噁英	后畔村、红石梁村、马场梁村	每年一次

(3) 项目日常运行监测

- ①焚烧炉内燃烧温度、炉膛压力、CO、含氧量进行在线监测；
- ②焚烧炉渣热灼减率每月监测一次；
- ③定期监控垃圾贮坑中垃圾贮存量；
- ④在污水及渗滤液收集池、地下水建筑物、生产控制室等场所，应加强日常监测监

管，以确保安全生产。

#### (4) 事故监测

除了进行常规监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

### 9.3 污染物排放清单及排污口管理

#### 9.3.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.3-1 污染物排放清单

分类	编号	污染源		污染物名称	排放情况		排放标准			排放参数		
					排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	标准名称	最高允许浓度 (mg/m <sup>3</sup> h)	最高允许排放速率 (kg/h)	高度 (m)	内径 (m)	排放去向
大气 污 染 物	1	焚烧车间	焚烧废气	烟尘	12.1	1.33	《危险废物焚烧污染控制标准》 GB18484-2001	65	/	50	2.5	大气
				氯化氢	2.71	0.29		60	/			
				二氧化硫	47	5.17		200	/			
				氟化氢	3.195	0.35		5.0	/			
				氮氧化物	80	8.8		500	/			
				一氧化碳	1.88	0.21		80	/			
				二噁英	0.06TEQng/m <sup>3</sup>	6.6×10 <sup>-9</sup>		0.5TEQng/m <sup>3</sup>	/			
				汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.0495	0.0055		0.1	/			
				镉及其化合物	0.07	0.0077		0.1	/			
				砷及其化合物	0.0545	0.006		1.0	/			
				镍及其化合物 (以 Ni 计)	0.112	0.01		1.0	/			
				铅及其化合物 (以 Pb 计)	0.13	0.0143		1.0	/			
				2		料坑		氟化氢	0.0975			
	氯化氢	2.475	0.247				100	0.43				
	3		物化车间	非甲烷总烃	16.95	1.69	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996) 二级	120	17	30	1	大气
				氯化氢	13.3	0.434		100	1.4			
	4	废催化剂资源化	破碎机	粉尘	2	0.04	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996) 二级	120	5.9	20	1	大气
			高温反应机组	氯化氢	76	0.76		100	1.4	30	0.6	大气
	5	废催化剂再生	吹扫工段	粉尘	2.5	0.06	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996) 二级	120	5.9	20	1	大气
	6		煅烧装置	粉尘	1.78	0.016		300	/	20	0.6	大气
		氨气		0.77	0.0069	-	/					
7	废矿物油资源化	管式炉	二氧化硫	55.10	0.199	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015) 中表 3 标准要求	850	/	25	0.6	大气	
			氮氧化物	146.75	0.530		-	/				
			烟尘	16.34	0.059		300	/				
8	废矿物油资源化	导热油炉	二氧化硫	29.43	0.081	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015) 中表 3 标准要求	850	/	25	0.6	大气	
			氮氧化物	137.33	0.378		-	/				
			烟尘	17.44	0.048		300	/				
9		熔盐炉	二氧化硫	29.36	0.054	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015) 中表 3 标准要求	850	/	25	0.6	大气	
			氮氧化物	137.54	0.253		-	/				



榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响报告书

分类	编号	污染源	污染物名称	排放情况		排放标准			排放参数		
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	标准名称	最高允许浓度 (mg/m <sup>3</sup> h)	最高允许排放速率 (kg/h)	高度 (m)	内径 (m)	排放去向
	10	蒸汽炉	烟尘	17.40	0.032		300	/	25	0.6	大气
			二氧化硫	29.43	0.081		850	/			
			氮氧化物	137.33	0.378		-	/			
			烟尘	17.44	0.048		300	/			
	11	固化车间	粉尘	13.6	0.816	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996) 二级	120	5.9	20	1.5	大气
	12	锅炉房	二氧化硫	13.33	0.072	锅炉大气污染物排放标准 (GB13271-2014)	50	/	15	0.6	大气
			烟尘	10.11	0.055		20	/	15	0.6	大气
			氮氧化物	80	0.425		80	/	15	0.6	大气
	13	暂存库废气	粉尘	9.85	0.19	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996) 二级	120	5.9	20	1	大气
			非甲烷总烃	22.5	0.45		120	17			
			硫化氢	0.045	0.0009		-	/			
			氨气	0.9	0.018		-	/			
			苯	0.4	0.006		12	0.9			
			甲苯	7.2	0.108		40	5.2			
			二甲苯	14.8	0.222		70	1.7			
	14	焚烧车间	氯化氢	-	0.13	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996) 二级	0.2 (周界外围浓度最高点)		/		大气
			氟化氢	-	0.0047		0.02 (周界外围浓度最高点)				
			非甲烷总烃	-	0.89		4.0 (周界外围浓度最高点)				
	15	物化车间	氯化氢	-	0.22		0.2 (周界外围浓度最高点)		/		大气
			非甲烷总烃	-	0.182		4.0 (周界外围浓度最高点)				
	16	废催化剂资源化车间	粉尘	-	0.4		1.0 (周界外围浓度最高点)		/		大气
17	废催化剂再生车间	粉尘	-	0.016	-		/		大气		
		氨气	-	0.0069	4.0 (周界外围浓度最高点)		/		大气		
18	废矿物油资源化车间	非甲烷总烃	-	0.06	4.0 (周界外围浓度最高点)		/		大气		
19	固化车间	粉尘	-	0.43	1.0 (周界外围浓度最高点)		/		大气		
20	填埋场	粉尘	-	0.616	1.0 (周界外围浓度最高点)		/		大气		
21	废水处理站	非甲烷总烃	-	0.026	4.0 (周界外围浓度最高点)		/		大气		
		硫化氢	-	0.0013	-						
		氨气	-	0.002	-						

榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目环境影响报告书

分类	编号	污染源	污染物名称	排放情况		标准名称	排放标准		排放参数		
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)		最高允许浓度 (mg/m <sup>3</sup> h)	最高允许排放速率 (kg/h)	高度 (m)	内径 (m)	排放去向
	22	无机废物暂存库	粉尘	-	0.11		1.0 (周界外围浓度最高点)		/		大气
			硫化氢	-	0.002		-				
			氨气	-	0.001		-				
	23	甲乙类暂存库	非甲烷总烃	-	0.07		4.0 (周界外围浓度最高点)		/		大气
			非甲烷总烃	-	0.12		0.4 (周界外围浓度最高点)		/		大气
	24	有机废物暂存库	苯	-	0.0014		2.4 (周界外围浓度最高点)				
			甲苯	-	0.03		1.2 (周界外围浓度最高点)				
			二甲苯	-	0.055		4.0 (周界外围浓度最高点)				
	25	液化气站	非甲烷总烃	-	4.6×10 <sup>-5</sup>		4.0 (周界外围浓度最高点)		/		大气
	废水	1	生产废水、生活废水	COD、氨氮、石油类、重金属等			0				经污水处理车间处置后全部回用，不外排
噪声	1	填埋场作业机械，厂区风机、泵等	dB (A)	厂界满足 昼间<60dB (A) 夜间<50dB (A)		厂界满足 昼间<60dB (A) 夜间<50dB (A)		/	/	/	
固废	1	焚烧炉残渣			0			焚烧炉渣经检测合格可直接填埋的，直接进入安全填埋场填埋，否则与其他废物送入固化车间固化处理后，进入安全填埋场填埋处理。三效蒸发器产生的杂盐难以固化送安全刚性填埋场填埋。废矿物油渣等有机废物送焚烧车间焚烧处置，废催化剂模块经检验合格后，可直接填埋，否则送入固化车间处置后填埋			
	2	废催化剂模块箱、填充物			0						
	3	废催化剂再生杂质			0						
	4	废催化剂资源化杂质			0						
	5	焚烧系统飞灰			0						
	6	污水处理站污泥			0						
	7	物化车间产生的废渣			0						
	8	废矿物油精制渣			0						
	9	废矿物废油渣			0						
	10	废矿物废渣油			0						
	11	生活垃圾			0						

### 9.3.2 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2) 根据本项目特点，考虑列入总量控制指标的 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟/粉尘、COD、氨氮为管理的重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

### 9.3.3 排污口的技术要求

- (1) 排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号文件《排污口规范化整治技术要求》的要求进行规范化管理；
- (2) 排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风道等处。

### 9.3.4 排污口立标管理

- (1) 各污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与 GB 15562.2-1995 的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

表 9.3-2 厂区排污口图形标志一览表

序号	要求	图形标志设置部位		
		废气排放口	噪声源	固废堆场
1	图形符号			
2	背景颜色	绿色		
3	图形颜色	白色		

- (2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

### 9.3.5 排污口建档管理

- (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) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

## 9.4 施工期环境监理

- (1) 环境监理要求

为减少建设工程施工期给周围环境产生的影响，建设单位必须加强对施工单位的监督管理，按照环境管理规章制度，应聘请具有环境监理资格的监理单位、人员对工程施工期进行环境监理。

①由 1~2 名施工环境监理人员，对施工单位进行经常性检查、监督，查看施工单位落实环境保护措施的情况，发现问题及时解决、改正；

②施工环境监理人员要定期以书面形式（施工环境保护监理报告）及时向有关部门汇报。施工环境保护监理报告应存档备查并做好项目竣工验收文件。

(2) 环境监理内容

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项目环境影响报告及批复规定的施工期环境保护措施，包括以下几个方面：

- ①是否制定施工期环境管理计划和环保规章制度；
- ②是否落实施工期污染防治措施；
- ③本项目环保设施是否按工程设计和报告书要求同时施工建设，并确保工程质量；
- ④本项目风险防范设施是否按报告书要求同时施工建设，并确保工程质量。

本评价提出的施工期环境监理建议清单见表 9.4-1。

表 9.4-1 施工期环境工程监理建议清单

序号	建立项目	监理内容	监理要求
1	平整场地	在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响	遇 4 级以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施
2	基础开挖	①开挖产生弃土应用于厂区填方 ②干燥天气施工要定时洒水降尘	①弃土在厂区内合理处置 ②强化环境管理，减少施工扬尘
3	建筑物料堆放	渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	扬尘点应选在常住人群下风向，远离环境敏感点
4	施工噪声	定期在临近厂区周围人群居住处监测施工噪声	昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）
5	厂区临时运输道路	①道路两旁设防渗排水沟 ②硬化临时道路地面，防止扬尘	定时洒水降尘
6	环保设施及投资落实情况	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	严格执行“三同时”制度
7	防渗工程	危废进料车间、渗滤液收集池、调节池循环水池、隔油池、化粪池、污水处理站其他各处理池、污水收集管网确保防渗系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s，等效黏土防渗层≥6m；底板混凝土连续浇筑，杜绝冷缝的形成。事故水池和初期雨水池确保防渗系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s，等效黏土防渗层≥1.5m；同时需防腐处理。其他一般区域采用地面硬化防渗。	

## 9.5 环保设施竣工验收

### (1) 验收范围

①与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；

②本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

### (2) 验收清单（建议）

本项目环保设施验收建议清单见表 9.5-1。

表 9.5-1 环境保护竣工验收清单

项目	设施名称	规模	数量	污染源	验收标准
废气	烟气净化系统	110000m <sup>3</sup> /h	1 套	焚烧车间焚烧系统	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2001) 排放标准
	烟气监测	/	2 套		
	化学洗涤塔	1450m <sup>3</sup> /h	1 套	物化车间废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 排放标准
			1 套	焚烧废气	
			2 套	焚烧料坑废气	
			1 套	废催化剂再生车间煅烧废气	
			1 套	稳定/固化车间废气	
	废活性炭吸附装置	20000 m <sup>3</sup> /h	2 套	焚烧车间焚烧废气	
			2 套	焚烧车间料坑废气	
			1 套	物化车间废气	
			2 套	无机废物暂存库	
				有机废物暂存库	
	飞灰气力输送系统	284.5t/a	1 套	焚烧车间回转窑出灰口	飞灰产尘点及运输、储存过程中无飞灰逸散
				布袋除尘器	/
2 套	焚烧车间料坑废气				
1 套	稳定/固化车间废气				
1 套	废催化剂资源化车间破碎工段粉尘				
1 套	废催化剂再生车间吹扫工段粉尘				
废水	生活污水处理	50m <sup>3</sup> /d	1 套	生活污水	处置后全部回用
	生产废水处理	150m <sup>3</sup> /d	1 套	生产废水	
	渗滤液收集池	1890.8m <sup>3</sup>	1 座	渗滤液	/
	事故池	1000m <sup>3</sup>	1 座	事故废水	/
	初期雨水池	2000m <sup>3</sup>	1 座	初期雨水	/
噪声	机泵、引风机、压缩机等产噪设备	/	26 套	设备噪声	《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类
地	填埋区防渗	/	1 套	渗滤液	《危险废物填埋污染控制标准》

项目	设施名称	规模	数量	污染源	验收标准
下水					GB18598-2001 防渗要求
	监测井	/	3 个	地下水监测井	环境监测井位的布设和监测方案符合《危险废物填埋污染控制标准》GB18598-2001 中 10.3.1 的要求
固体废物	炉渣处理	/	/	炉渣	《危险废物填埋污染控制标准》 GB18598-2001
	飞灰处理	/	/	飞灰	
	污泥、残渣处理	/	/	污水处理站污泥、物化残渣	
	生活垃圾处理	/	/	生活垃圾	/
储运	有机废物暂存库、 甲乙类暂存库	/	/	泄漏废液	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18579-2001) 要求
	无机废物暂存库、 甲乙类暂存库、 有机废物暂存库	/	/	溢流废水	
	无机废物暂存库、 甲乙类暂存库、 有机废物暂存库、 废催化剂暂存库	/	/	地面防渗	
生态环境	56560m <sup>2</sup>	/			绿化

## 10 结论

### 10.1 项目概况

榆林市德隆环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目位于榆林市榆阳区大河塔镇后畔村。处理规模为 30 万 t/a，其中焚烧车间 3.3 万 t/a，物化车间 3 万 t/a，稳定/固化车间 16.665 万 t/a，安全填埋 18.315 万 t/a，废催化剂资源化利用 1.155 万 t/a，废催化剂再生 0.99 万 t/a，废矿物油资源化利用 4.95 万 t/a。

项目处理的危废共 46 大类 442 小类，包括有机溶剂废物、含油污泥、废催化剂、精（蒸）馏残渣、感光材料废物、表面处理废物、无机氰化物废物、含铬废物、含汞废物、含铅废物、废树脂、废酸、废碱、含镍废物、废石棉、污泥等。

本项目建设内容主要包括：生产设施：物化车间、焚烧车间、废催化剂再生车间、废催化剂资源化车间、废矿物油资源化车间、稳定/固化车间、安全填埋场、液化天然气站、废水处理站、初期雨水收集池、渗滤液收集池、事故水池、回用水池及泵房等；危废暂存设施：有机物暂存库、废催化剂成品库、废催化剂暂存库、甲乙类暂存库、暂存库废气净化系统等；生产辅助设施：综合办公楼、职工宿舍楼、生活辅助楼、生产化验楼、机修车间、给水泵房、门卫室、计量间、办公车辆库、包装容器清洗系统等；公用设施：包括厂区总平面布置、给排水、消防、供配电、通风采暖、通信、各单体土建工程等。

项目总占地面积 200000m<sup>2</sup>(300 亩)，项目劳动定员总数为 210 人，总投资为 88641.51 万元，其中环保投资 9654.74 万元，占总投资的 10.89%。

### 10.2 环境质量现状

#### (1) 环境空气

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、铅等污染物监测值均满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 的二级标准；H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、HCl、氟化物、总烃、非甲烷总烃、TVOC、汞、砷、铬、锰均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区标准；二噁英监测浓度均小于 0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>；项目所在地区环境空气质量良好。

#### (2) 地表水

除 COD、氟化物超标外，其余各监测点位各污染物均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

#### (3) 地下水

由水质监测结果可以看出,各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

#### (4) 声环境

厂址目前噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值,声环境质量良好。

#### (5) 土壤

厂区监测点监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值;厂区外监测点位均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618—2018) 风险筛选值。

### 10.3 主要环境影响

#### (1) 大气环境

正常工况下,本项目排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、HCl、NH<sub>3</sub>、HF、H<sub>2</sub>S、NMHC、铅及其化合物、铬及其化合物、汞、PM<sub>10</sub> 及其化合物及二噁英在敏感点及网格点贡献值和预测值浓度均可达标,各敏感点和网格点贡献值均可达标。

#### (2) 地表水

本项目营运期废水主要为化验室排水、地面冲洗水、洗车废水、容器冲洗废水、工艺生产废水、渗滤液、再生反洗水、清净水、循环冷却水排水、初期雨水等,生产废水进入生产废水处理系统(预处理+DTRO)处理达标后全部回用于生产;生活废水进入 A<sup>2</sup>/O+MBR 污水处理设施处理达标后用于厂区绿化,在冬季不能绿化时可作为地面冲洗、车辆冲洗补充水和焚烧系统急冷补水。因此正常工况下,废水全部综合利用,无废水排放,对地表水环境影响较小。

非正常情况下,主要考虑废水处理站发生事故,废水暂存至事故水池中。事故结束之后,在保证不会导致污水处理系统负荷过载的情况下,将符合污水处理系统进水要求的废水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。因此非正常情况下生产废水不会对地表水环境产生影响。

#### (3) 地下水

本项目在严格落实《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)等污染防治措施,同时严格执行日常跟踪监测、监管等管理措施后,正常状况下对地下水环境几乎不会产生影响。而在非正常状况



下可能产生少量污染物泄漏进入地下水引起地下水中某些污染物超标，但超标范围不会超出厂界，且不会影响到下游地下水环境保护目标。

#### (4) 声环境

采取措施后，本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）对应的 2 类区标准限值，声环境质量也可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区昼夜间标准要求。

#### (5) 固体废弃物

本项目产生的固体废物主要为焚烧炉收集的残渣和余热锅炉、急冷塔和布袋除尘器收集的飞灰以及物化车间产生的污泥、生活垃圾等。残渣经检测可直接填埋的，直接进入安全填埋场填埋，否则进入固化车间固化后填埋；飞灰和物化车间污泥及污水处理站污泥经厂内固化处置后进入安全填埋场填埋；生活垃圾统一收集后由当地环卫部门定期清运。三效蒸发器产生的杂盐难以固化，密封贮存后送刚性安全填埋场填埋。经过以上措施，本项目产生的全部固废均能得到妥善处理处置，在加强日常监督管理下，不会对环境产生二次污染，对环境影响小。

#### (6) 环境风险

本项目主要风险源分别为液化天然气储罐、焚烧系统、危废接收储存、安全填埋场及罐区，涉及主要的危险物质为伴生 CO、有机溶剂泄露、无机溶剂泄露、废矿物油泄露、成品燃料油泄露，风险类型为泄漏。液化天然气储罐泄漏伴生 CO，其产生时间短，产生量较小，扩散进入大气后环境中的有害气体浓度较低且持续时间不长，不会产生较大的急性中毒事件，对环境影响较小。环评建议在厂区内设置容积不小于 1000m<sup>3</sup> 的事故水池及容积不小于 2000m<sup>3</sup> 的初期雨水池，厂区内事故水池与初期雨水池的最终容积以企业最终的设计资料为准，但不应低于本次环评的容积要求。建设单位应做好排水管网的布置设计，确保事故情况下污水能够及时有效地被导入事故池，保证事故污水不出厂，不会对地表水环境造成影响。环评建议企业应严格按照风险管理措施对运营全过程进行控制防范，预防事故发生。只要建严格全面落实风险防范措施和应急预案，就可避免环境风险事故发生，使风险影响降到最低。

## 10.4 公众意见采纳情况

建设单位在项目周边采用张贴公告、等报公示、网上公示、发放调查表等方式进行了第一次信息公示和第二次信息公示，公示期间未收到有关咨询该项目的公众来电及来

信。建设单位在二次公示期满后对项目周边进行了公众意见调查，统计结果显示无人反对对本项目建设。

建设单位出具承诺函，在建设过程中将积极采纳公众提出的对当地大气环境、水环境、声环境及生态环境保护的意见，并认真落实环境影响报告书中的各项措施。

## 10.5 环境影响经济损益

本项目的环境代价和环境系数相对较低。随着人们环保意识的增强，环保设施越来越齐全，运行管理也相应提高，与此同时，不可避免的环境损失也随之减少，环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

## 10.6 环境管理与监测计划

项目配置专职环境管理人员，制定环境管理制度，制定相应的环境质量监测计划和污染源监测计划。

## 10.7 建设项目环境可行性综合结论

榆林市德隆环保科技有限公司 30 万吨/年危险废物综合处置中心项目符合国家及地方相关产业政策，选址合理，在严格落实项目环保措施和风险防范措施前提下，污染物能够达标排放，对外环境影响较小，环境风险可接受，从环境保护角度分析，项目建设可行。

## 10.8 要求与建议

- (1) 加强对各污染物产生点的监督管理，发现问题及时处理。
- (2) 落实本环评报告中各项污染防治措施，确保污染防治设施正常运行和处处理效率，确保各类污染物达标排放。
- (3) 要求做好填埋场渗漏检测系统设计。
- (4) 采取有效措施防止发生各种事故，针对不同的事故类型制定各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防治措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，清除事故隐患。
- (5) 为更加有效地处理各种危险废物，防止产生二次污染物，处置厂必须按照危险废物处理的有关要求和条款进行运作。