

目 录

概 述.....	1
1.总论.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 评价目的和指导思想.....	8
1.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	9
1.4 环境功能区划.....	10
1.5 评价标准.....	11
1.6 评价工作等级.....	14
1.7 评价重点.....	18
1.8 评价范围.....	18
1.9 评价时段.....	19
1.10 控制污染及环境保护目标.....	19
2 自然环境状况.....	24
2.1 自然环境特征.....	24
2.2 兰州经济技术开发区红古园区概况.....	28
2.3 环境质量现状.....	34
3.工程分析.....	53
3.1 项目概况.....	53
3.2 产品及产品方案.....	56
3.3 主要建筑物及生产设备.....	58
3.5 主要原辅材料、动力及消耗情况.....	63
3.6 公用工程.....	65
3.7 工艺流程及产污环节分析.....	69
3.8 物料平衡及水平衡.....	75
3.9 污染源分析.....	80
3.10 事故排放.....	91
3.11 污染物排放量汇总.....	93
3.12 总量控制.....	94
4 环境影响分析.....	96
4.1 施工期环境影响分析.....	96
4.2 运营期环境影响分析.....	101
5 污染防治措施及可行性分析.....	145

5.1 施工期污染防治措施及可行性	145
5.2 运营期污染防治措施及可行性	149
6.环境风险评价	177
6.1 风险识别	177
6.2 评价等级及范围	182
6.3 源项分析	183
6.5 风险管理	192
6.6 总结	203
7.产业政策符合性、规划符合性及选址、平面布置的合理性分析	204
7.1 产业政策符合性	204
7.2 规划符合性分析	204
7.3 厂址选择合理性分析	212
7.4 项目平面布局合理性分析	214
8 环境经济损益分析	217
8.1 经济效益分析	217
8.2 环境效益分析	218
8.3 社会效益	219
9.环境管理和监控计划	221
9.1 环境管理	221
9.2 排污口标志和管理	224
9.4 环境监理	226
9.5 “三同时”竣工环境保护验收	230
10 结论与建议	233
10.1 结论	233
10.2 建议	238

概 述

1、项目由来

资源和环境已成为制约国民经济和社会发展的两大瓶颈，建设环境友好型和资源节约型社会已成为国家战略，废矿物油的回收利用属于节能环保的战略性新兴产业。

国家发改委《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》中第一类（鼓励类）：第十八项环境保护与资源节约综合利用类第二十八条“再生资源回收利用产业化”。2015 年 5 月 8 日国务院印发了《中国制造 2025》，其中发展循环经济，提高资源回收利用率，强调推进资源再生利用产业化、规模化发展。根据工信部 2015 年第 79 号文件废矿物油再生属于节能环保和资源综合利用产业、循环经济。

废润滑油、精馏残渣再生资源的产业化是一种重要的生态型循环经济产业模式。随着我国现代化进程的发展，石油资源短缺和环境污染的问题将越来越突出，废润滑油、精馏残渣再生作为一种不断增长的潜在性资源的特征必将越来越多的得到市场的认同和社会重视，同时，也使废油随意丢弃或不当处理带来的对环境“二次污染”问题得到减缓，通过采用先进的绿色环保的无污染再生工艺路线和高新技术装备，使我国的废矿物油、精馏残渣综合利用业走上规模化、集约化、高技术化的发展道路。

随着经济的发展，对矿物油的需求量也不断增加，每年换下来的废矿物油品量也越来越大。这些废油如丢弃到环境中去，将造成严重的环境污染。随着国民经济的快速发展和人民生活水平的不断提高，生产和生活过程中产生的能够回收利用的各种再生资源日益增多。大力开展再生资源回收利用，是提高资源利用效率，保护环境，建设资源节约型社会的重要途径之一。《“十二五”资源综合利用指导意见》重点领域中明确指出：“再生资源加工利用领域，以提高再生资源加工利用产业规模和利用水平为目标，重点推进再生资源集散加工基地建设和再生资源回收利用产业化。鼓励生产具有高附加值的综合利用产品。淘汰技术装备落后、污染严重的生产工艺。重点推进废旧家电、废旧轮胎、废塑料、废纸、包装物、废弃木制品、废弃油品回收利用的产业化进程。”

废矿物油、精馏残渣资源的产业化，属于生态型资源循环利用范畴，因此符合国家产业政策，符合国家发展循环经济、保护环境的要求。甘肃佳特环保科技

有限公司拟在兰州经济技术开发区红古园区建设 10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目。拟建项目的建设年处理废矿物油 6 万吨、精馏残渣 4 万吨，将形成润滑油生产、使用、回收、重新利用的良性循环，不但可极大减少废矿物油、精馏残渣对环境的污染，还可产生较好的经济效益、生态效益和社会效益。

拟建项目主要产品为润滑油基础油、燃料油、柔性沥青、重质柴蜡油。根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正），本项目属于鼓励类三十八“环境保护与资源节约综合利用”中的 28 条——再生资源回收利用产业化，符合国家产业政策。

2、环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日），拟建项目为甘肃佳特环保科技有限公司10万吨/年废矿物油、精馏残渣再生综合利用项目，属于危险废物（含医疗废物）利用及处置。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定和要求，甘肃佳特环保科技有限公司于2018年11月1日委托兰州洁华环境评价咨询有限公司开展甘肃佳特环保科技有限公司10万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目”的环境影响评价工作。我单位接受委托后，即组织工作人员赴现场进行了实地踏看、调查和资料收集，编制了环境质量现状监测方案。经过详细的现场调查、收集整理了拟建工程的相关资料后，我单位按照国家环境影响评价技术导则的要求，编制了《甘肃佳特环保科技有限公司10万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目环境影响报告书》。

3、关注的主要环境问题及环境影响

拟建项目为新建项目，涉及的原料属于《国家危险废物名录》（国环、国发改令 2008 年第 1 号）中的“HW08 废矿物油、HW11 精馏残渣”，为危险废物利用工程项目。因此,本项目评价时关注的主要问题为运营期，项目各生产环节涉及的所有危险废物的“收集、运输、贮存、处置经营活动”全过程管控要求及影响分析，以及危险废物再利用的生产、储运环节产生的非甲烷总烃、废气、废水等对环境的影响预测及达标分析。

4、环境影响评价结论

甘肃佳特环保科技有限公司 10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目符

合国家相关产业政策，符合兰州经济技术开发区红古园区发展规划。拟建项目在施工及营运期对生态环境、社会环境、水环境、声环境以及大气环境都会造成不同程度的影响，但拟建项目选址远离居民区，并通过采取一系列的环保措施，可以使不利影响减至最小。因此，本次评价认为拟建项目从环保角度考虑是可行的。

1.总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护相关法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》，2016 年 11 月 7 日；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2008 年 4 月 1 日；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008 年 1 月 1 日。

1.1.2 国务院部门规章与部门发布的规范性文件

- (1) 《关于推行清洁生产的若干意见》，环控[1997]0232 号，1997 年 4 月；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 253 号，2017 年 10 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016 年 3 月）；
- (4) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境保护部部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日
- (7) 《国家危险废物名录》（2016 年）；
- (8) 《产业结构调整指导目录》（2011 年（2013 年修订））；
- (9) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；
- (10) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）；
- (11) 《关于加强工业节水工作的意见》（国家经贸委、水利部等六部委经贸资源[2001]1015 号文）；

- (12) 《关于发布<危险废物污染防治技术政策>的通知》(环发[2001]199号);
- (13) 《国务院关于加强发展循环经济的若干意见》(国发[2005]22号);
- (14) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》(国发[2007]15号);
- (15) 国家环保总局令第29号《国家环境保护总局建设项目环境影响评价审批程序规定》(2005年10月27日由国家环境保护总局2005年第二十次局务会议通过,自2006年1月1日起施行);
- (16) 《关于印发节能减排全民行动实施方案的通知》(发改环资[2007]2132号);
- (17) 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》(安监总危化[2006]10号);
- (18) 《关于发布<危险废物污染防治技术政策>的通知》(环发[2001]199号);
- (19) 《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);
- (20) 《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》(环办[2006]4号);
- (21) 《关于印发<环境影响评价公众参与暂行办法>的通知》(环发[2006]28号);
- (22) 《促进产业结构调整暂行规定》(国发[2005]40号);
- (23) 《关于加强工业节水工作的意见》(国经贸资源[2000]1015号);
- (24) 《化学工业环境保护管理规定》(化工部化计字[1992]第37号文);
- (25) 《化学工业部建设项目环境保护管理的若干意见》(化工部化计字[1996]第781号);
- (26) 《道路危险货物运输管理规定》(交通部令2005年第9号);
- (27) 《危险废物经营许可证管理办法》(国务院令2004年第408号(2013年修订));
- (28) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令1999年第5号);
- (29) 《危险废物污染防治技术政策》(国家环境保护总局文件2001年第199号);
- (30) 《危险废物经营单位编制应急预案指南》(国家环境保护总局公告2007年第48号);
- (31) 《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》(环境保护部公告2009年第55号);

(32)《大气污染防治行动计划》，国务院，国发[2013]37号，2013.09.10；

(33)《水污染防治行动计划》，国务院，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；

(34)《土壤污染防治行动计划》，国务院，国发〔2016〕31号，2016年5月28日；

(35)《废矿物油综合利用行业规范条件》(中华人民共和国工业和信息化部公告2015年第79号)。

(36)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22号。

1.1.3 甘肃省相关规章和规范性文件

(1)《甘肃省环境保护条例(2004修正)》，2005年9月；

(2)《甘肃省环境保护监督管理责任规定》(甘肃省人民政府令第101号，2013年8月)

(3)《甘肃省环境保护项目监督管理办法实施细则》(甘肃省环境保护厅，2013年8月)

(4)《甘肃省排污许可证管理办法》(甘肃省人民政府令第97号，2013年2月)

(5)《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省“十三五”环境保护规划的通知》(甘肃省人民政府办公厅，2016年9月30日)；

(6)《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省突发环境事件应急预案》的通知(甘政办发〔2011〕252号)

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

(8)《甘肃省人民政府关于进一步加强危险废物监督管理工作的意见》(甘政发〔2014〕102号)

(9)关于印发《甘肃省“十二五”危险废物污染防治规划实施方案》的通知(甘环发〔2013〕248号)；

(10)《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(甘肃省人民政府办公厅，2016年2月28日)；

(11)《兰州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(兰州市人民政

府， 2016 年 5 月 3 日)

(12)《甘肃省水功能区划》，甘肃省水利厅、甘肃省环保厅、甘肃省发展和改革委员会，2012 年 8 月；

(13)《甘肃省人民政府办公厅关于印发《甘肃省 2016 年大气污染防治工作方案》的通知》；

(14)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案的通知》，甘政发〔2015〕103 号；

(15)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》，甘政发〔2016〕112 号。

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

(17)《甘肃省水污染防治工作方案》（2015-2050 年），甘政发〔2015〕103 号。

1.1.4 技术规范

(1)《环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2011）；

(4)《环境影响评价技术导则——地面水环境》（HJ/T2.3-1993）；

(5)《环境影响评价技术导则——地下水影响》（HJ610-2016）；

(6)《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

(8)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

(9)《国家危险废物名录》（2016 年本）；

(10)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部，2017 年 10 月 1 日）；

(11)《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）。

1.1.5 其他资料

(1)《兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书》，北京万澈环境科学与工程技术有限公司，2014 年 5 月；

(2)《兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书的审查意见》

(兰环发[2014]381号，兰州市环境保护局，2014年6月20日)；

(3)《甘肃佳特环保科技有限公司10万吨/年废矿物油再生综合利用项目可行性研究报告》(洛阳智达石化工程有限公司，2018年1月)；

(4)《甘肃佳特环保科技有限公司10万吨/年废矿物油再生综合利用项目环境影响评价委托书》(甘肃佳特环保科技有限公司，2018年11月)；

(5)其他技术资料。

1.2 评价目的和指导思想

1.2.1 评价目的

(1)通过对拟建项目生产工艺、污染环节及污染防治措施的详细分析，确定本项目主要污染因子及其排放环节和排放量。在污染源调查和对环境现状进行调查和监测的基础上，预测本项目投产后对周围环境和环境敏感保护目标的影响程度。

(2)在评价区域环境质量现状调查与监测的基础上，结合区域污染源调查，弄清评价区域的环境质量现状及污染来源，找出存在的主要环境问题并予以解决。

(3)运用适当的模式和规范的评价方法，采用预测评价手段，论证本项目的建设对环境影响的范围和程度，及对环境的改善状况和长期的环境效益。

(4)结合当地环保主管部门对该项目的环保要求，论证其建成投产后全厂主要污染物排放总量达标情况；通过环境经济损益分析，论证扩建项目在经济效益、社会效益和环境效益三方面的统一性。

(5)结合实际评价工作，提出切实可行的污染防治对策，论证拟建项目的实施在环境保护方面的可行性，为环境管理部门决策及项目在设计与建设中执行“三同时”提供科学依据。

1.2.2 指导思想

(1)拟建项目为危险废物利用工程，根据国家有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，以防治结合、清洁生产、全过程控制的现代化环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，在区域总体发展规划和环境功能区划的总原则下，以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作。

(2)报告书的编制力求条理清楚、论据充分、内容全面、重点突出、客观地反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行，可操作性强，从而使

本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

(3) 拟建项目为危险废物利用工程，本次评价确定的基本原则是：对各个污染环节进行全面分析，对本项目的主要问题和特征问题有针对性地进行评价，重点提出危险废物利用的全过程环境管理及污染防控措施要求。

(4) 以达标排放、总量控制为目的；体现环境保护与经济发展协调一致的原则；坚持环境治理与管理相结合的精神；高起点、高标准、严要求，体现以人为本的发展观。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

根据本项目的特点和区域环境特征，分析主要环境影响要素如下：

(1) 导热油炉和加热炉燃烧工序产生的废气及储罐区大小呼吸产生废气对环境空气的影响；

(2) 废矿物油、精馏残渣再生利用工艺中预处理、脱水、脱杂质工序产生的废水及生活污水对地表水及地下水环境产生的影响；

(3) 项目产生的各种危险废物可能对环境产生的影响；

(4) 各生产设备、机泵等噪声对环境的影响。

根据项目不同时段工程行为及项目实施可能涉及到的一些基本环境要素，利用矩阵法，对拟建项目的环境影响因素进行筛选，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响要素识别与筛选

环境要素		生态			自然环境			
		景观	绿化	固废	水环境	环境空气	噪声	固废
施工期	施工机械	-	-	-	-1S	-1S	-2S	
	土方工程	-1S	-	-1S		-	-	
	施工人员	-	-	-1S	-1S	-	-	-1S
	取、弃土	-1S	-	-1S	-1S	-	-	-1S
运营期	生产废气	-	-1L	-	-	-1L	-	-
	生产废水	-	-	-	-1L	-	-	-
	生产固废	-	-	-	-	-	-	-1L
	生产噪声	-	-	-	-	-	-1L	-
	绿化工程	+1L	+1L	-	+1L	+1L	+1L	-

注：“+”表示正影响，“-”表示负影响；“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；“S”表示短期影响，“L”表示长期影响

1.3.2 评价因子筛选

(1) 主要污染因子

根据生产工艺分析，确定各排污环节可能产生的主要污染因子，具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 主要污染因子

序号	主要污染工序	主要污染因子			
		废水	废气	噪声	固体废物
1	废矿物油、精馏残渣综合利用				
1.1	导热油炉		烟尘、SO ₂ 、NO _x	噪声	
1.2	加热炉	/	烟尘、SO ₂ 、NO _x	噪声	/
2	储罐区	/	非甲烷总烃	/	/
3	生活、办公	BOD ₅ 、COD、氨氮、SS	/	/	生活垃圾

(2) 评价因子筛选

本工程污染因子较多，根据环境影响识别及环境现状，确定本次评价的主要调查和评价因子，详见表 1.3-3。

表 1.3-3 调查和评价因子

序号	项目	评价因子	预测因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S 和非甲烷总烃	非甲烷总烃、TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S
2	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类等	—
3	地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、石油类、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、锌、铜、总大肠菌群、细菌总数	石油类、硫化物、COD、NH ₃ -N
4	土壤	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌	—
5	噪声	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	厂界 L _{Aeq}

1.4 环境功能区划

1.4.1 环境空气功能区划

拟建项目位于兰州经济技术开发区红古园区内，根据《兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书》结论及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，项目所在区域环境空气功能区划为二类区。

1.4.2 水环境功能区划

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）（修订）》（甘政函〔2013〕4 号），《甘肃佳特环保科技有限公司兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园环境影响报告书》结论，拟建项目所在地地表水为湟水河，属于 III 类水体。地表水功

能区划见图 1.4-1。

拟建项目位于兰州经济技术开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园，根据《甘肃佳特环保科技有限公司兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园环境影响报告书》结论及《地下水质量标准》（GB/T14848-93），确定项目所在地下水功能区划为Ⅲ类区。

1.4.3 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），拟建项目位于兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园属于 3 类标准适用区，因此确定声环境功能区为 3 类区。

1.4.4 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》划分，兰州市红古区位于黄土高原农业生态区—陇中北部-宁县中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区（24 黄河两岸黄土低山丘陵农牧业与风沙控制生态功能区），生态功能区划见图 1.4-2。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。其中未列入的 NH₃、H₂S、非甲烷总烃参照《<大气污染物综合排放标准>详解》，确定其小时值为 2.0mg/m³。

表 1.5-1 环境空气质量标准（二级标准）

序号	污染物名称	浓度限值			标准来源
		1 小时平均浓度	24 小时平均浓度	年平均	
1	PM ₁₀	—	150	70	GB3095-2012 中二级标准 (μg/m ³)
2	SO ₂	500	150	60	
3	NO ₂	200	80	40	
4	NO _x	250	100	50	
5	PM _{2.5}	—	75	35	
6	TSP	—	200	300	
7	NH ₃	0.20（一次）	—	—	参照《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79) (mg/m ³)
8	H ₂ S	0.01（一次）	—	—	
9	非甲烷总烃	2.0	—	—	<大气污染物综合排放标准>详解

（2）地表水质量标准

湟水河现状评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

表 1.5-2 地表水环境质量现状评价标准单位: mg/l

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	pH	6~9	13	高锰酸盐指数	≤6
2	溶解氧	≥5	14	石油类	≤0.05
3	化学需氧量(COD _{Cr})	≤20	15	硫化物	≤0.2
4	生化需氧量(BOD ₅)	≤4	16	铅	≤0.05
5	氟化物	≤1.0	17	镉	≤0.005
6	铬(六价)	≤0.05	18	铜	≤1.0
7	阴离子表面活性剂	≤0.2	19	锌	≤1.0
8	氨氮	≤1.0	20	硒	≤0.01
9	粪大肠菌群(个/L)	≤10000	21	总氮	≤1.0
10	总砷	≤0.05	22	汞	≤0.0001
11	总磷(以P计)	≤0.2	23	挥发酚	≤0.005
12	氰化物	≤0.2			

(3) 地下水质量标准

地下水环境评价执行《地下水质量标准》GB/T1484-93中的III级标准。

表 1.5-3 地下水质量标准 mg/L(pH 除外)

名称	pH	氨氮	阴离子 合成洗涤剂	氰化物	氟化物	氯化物	硫酸盐	高锰酸 盐指数	总硬度
标准值	6.5~8.5	≤0.2	≤0.3	≤0.05	≤1.0	≤250	≤250	≤3.0	≤450
名称	挥发酚类	亚硝酸 盐氮	硝酸盐氮	总大肠菌 群	汞	硒	砷	铜	铅
标准值	≤0.002	≤0.02	≤20	≤3.0	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤0.05
名称	锌	镉	六价铬	铁	锰	溶解性 总固体	石油类		
标准值	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.3	≤0.1	≤1000	0.05		

石油类标准参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准

(4) 声环境质量标准

项目所在地声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。

表 1.5-4 环境噪声限值(等效声级 Leq: dB)

类别	昼间	夜间
3	65	55

(5) 环境土壤质量标准

拟建项目用地性质为工业用地,环境土壤评价执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中二级标准。

表 1.5-5 土壤环境质量标准值(mg/kg)

序号	项目	标准限值	执行标准
1	pH	>7.5	《土壤环境质量标准》

2	镉 \leq	0.60	(GB15618-1995) 二级标准
3	汞 \leq	1.0	
4	砷旱地 \leq	25	
5	铜农田等 \leq	100	
6	铅 \leq	350	
7	铬 \leq	250	
8	锌 \leq	300	

1.5.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

拟建项目有组织排放的废气包括燃气导热油炉废气及燃油加热炉废气。其中，导热油炉废气排放均执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中燃气锅炉排放标准。燃油加热炉废气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)燃油加热炉标准。

表 1.5-6 大气污染物排放限值 (单位: mg/m³)

序号	污染物项目	导热油炉	加热炉
1	颗粒物	20	200
2	二氧化硫	50	850
3	氮氧化物	30	30
执行标准		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)

注：根据兰州市环境保护局关于加强涉天然气锅炉建设项目审批的通知，氮氧化物控制浓度为 30mg/m³。

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，详见表 1.5-7。

表 1.5-7 大气污染物综合排放标准 (单位: mg/m³)

污染物项目	周界外浓度最高点
非甲烷总烃	4.0

厂界恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的表 1“新建”二级标准，详见表 1.5-8。

表 1.5-8 恶臭污染物厂界标准值

项目	标准值(mg/m ³)
硫化氢	0.06
氨	1.5

(2) 水污染物排放标准

拟建项目产生的废、污水经厂区污水处理站处理后执行《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010)用水标准值的严者，全部回用。详见表 1.5-9。

表 1.5-9 水污染物排放限值

序号	项目	(GB/T18920-2002) 城市绿化	(GB/T19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水	较严值
1	PH	6-9	6.5-8.5	6.5-8.5
2	溶解性固体(mg/L)	≤1000	≤1000	≤1000
3	浊度 (NTU)	≤10	≤5	≤5
4	色度 (倍)	≤30	≤30	≤30
5	BOD ₅ (mg/L)	≤20	≤10	≤10
6	COD (mg/L)	--	≤60	≤60
7	石油类	--	≤1	≤1
8	氨氮(以 N 计 mg/L)	≤20	≤10	≤10
9	阴离子表面活性剂	≤1	≤0.5	≤0.5
10	总大肠菌群 (个/L)	≤3	≤2000	≤3

(3) 噪声排放标准

项目噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类声环境功能区排放限值要求。

表 1.5-10 工业企业厂界环境噪声排放限值

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3	65	55

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 1.5-11 建筑施工厂界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70	55

(4) 固体废物排放标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2011 2013 年修改单)。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001 2013 年修改单)。

1.6 评价工作等级

1.6.1 环境空气

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

(1) P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

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

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 1.6-1 评价等级判别表

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

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 1.6-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	二类限区	一小时	500.0	GB 3095-2012
NO ₂	二类限区	一小时	200.0	GB 3095-2012
TSP	二类限区	日均	300.0	GB 3095-2012
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准

2、污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表:

表 1.6-3 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			
点源 1	103.292621	36.151606	1607.0	15.0	0.2	149.85	54.0	TSP SO2 NO2	0.037 0.146 0.148	kg/h

点源 2	103.2 9417 3	36.15 0868	1602.0	15.0	0.2	149.85	53.0	TSP SO2 NO2	0.0264 0.104 0.106	kg/h
------	--------------------	---------------	--------	------	-----	--------	------	-------------------	--------------------------	------

表 1.6-4 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
矩形面源	10 3.2 94 58	36. 152 306	160 2.0	299.14	165.33	10.0	NMHC	0.0669	kg/h

3、项目参数

估算模式所用参数见表。

表 1.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		40.0 ℃
最低环境温度		-10.0 ℃
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

4、评级工作等级确定

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

表 1.6-6 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
点源 1	TSP	900.0	4.0	0.0	/
点源 1	SO ₂	500.0	16.0	3.0	/
点源 1	NO ₂	200.0	16.0	8.0	/
点源 2	TSP	900.0	3.0	0.0	/
点源 2	SO ₂	500.0	13.0	3.0	/
点源 2	NO ₂	200.0	13.0	7.0	/
矩形面源	NMHC	2000.0	13.0	1.0	/

综合以上分析,本项目 P_{max} 最大值出现为点源 1 排放的 NO₂, P_{max} 值为 8.0%, C_{max} 为 16.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.6.2 地表水环境

拟建项目产生的污水经厂区污水处理站处理后,达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水水质及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010) 用水标准值的严者, 处理达标后全部回用。按照《环境影响评价技术导则——地面水环境》(HJ/T2.3-93) 的规定, 地面水环境影响评价低于第三级, 根据 4.3“低于第三级地面水环境影响评价条件的建设项目, 不必进行地面水环境影响评价, 只需简要说明所排放的污染物类型和数量, 给排水状况, 排水去向等, 并进行一些简单的环境影响分析。”本报告主要说明项目污水排放污染物的类型和数量、结合处理方式及去向进行简单的环境影响分析。

1.6.3 地下水环境

①建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表, 拟建项目为加工废矿物油、精馏残渣共 100000 吨, 行业类别属于“U 城市基础设施及房地产、151 危险废物集中处置及综合利用”, 环评类别属于报告书, 地下水环境影响评价项目类别为: I 类。

②地下环境敏感程度

表 1.6-4 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区的。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

项目所在地下游 500m 范围内无集中式饮用水水源地及其准保护区分布, 也无分散式饮用水水源地及居民取水井, 所以项目所在地的地下水敏感程度为: **不敏感**。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 中地下水评价工作等级分级的规定, 本项目的地下水环境影响评价等级为: **二级**。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。根据公式法计算结果及

项目所在地的水文地质特点,本项目地下水环境影响评价范围确定采用自定义法,最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为:北至 109 国道,西至厂界以西 800m,东至兰亚铝型材东厂界,南至大通河。评价范围面积为 2.46km²。

1.6.4 噪声

建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区,项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下,且受影响人口数量变化不大项目,因此根据《环境影响评价技术导则声环境》对本次环境评价声等级确定为三级。

1.6.5 生态环境

拟建项目建设地点位于兰州经济技术开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园。拟建项目占地总面积为 87377m²,占地面积 0.087≤2km²且项目周围没有生态敏感区,为一般区域,根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011),对生态环境进行三级评价。

1.6.6 风险评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中根据物质的危险性和功能单元重大危险源判定结果,以及环境敏感等因素,将环境风险评级工作划分为一、二级,见表 1.6-6。

表 1.6-6 风险评价工作等级

分类情况	剧毒 危险性物质	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	二
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

本项目功能单元属于重大危险源,存储物质属于可燃、易燃危险性物质,结合本工程特性,确定本次环境风险评价等级为一级评价。

1.7 评价重点

依据建设项目排污特征与项目所在地环境条件,确定本项目评价重点为工程分析、污染防治措施可行性分析、运营期环境影响评价、污染防治措施等。

1.8 评价范围

根据本工程“三废”排放情况及厂址周围敏感目标分布情况,按照《环境影响评价技术导则》要求,确定了本次评价范围,具体见表 1.8-1、图 1.8-1,地下水评价范围见图 1.8-2。

表 1-8-1 评价范围

项目	评价范围
空气	以该建设项目选址为中心,边长为 5km 的矩形区域为环境空气影响评价范围。
地下水	北至 109 国道,西至厂界以西 800m,东至兰亚铝型材东厂界,南至大通河。评价范围面积为 2.46km ² 。
噪声	厂界四周 200m 范围
生态	厂界四周 200m 范围
环境风险	以储罐区为圆心,半径 5km 的圆形区域



图 1.8-2 地下水评价范围图

1.9 评价时段

分施工期和运营期两个时段评价。

1.10 控制污染及环境保护目标

1.10.1 控制污染目标

贯彻国家可持续发展战略和相关产业政策,力求建设项目体现污染物全过程控制的思路,污染治理措施先进、可行、合理,“三废”达标排放,实现区域的可持续发展。

1.10.2 环境保护目标

拟建项目环境敏感点见表 1.10-1 和图 1.10-1。

表 1.10-1 主要环境保护目标及敏感点

序号	名称	距离 m	方位	规模人	保护级别	备注
1	夹滩村	90	W	970	声环境、环境空气、环境风险	园区内
2	复兴村	658	N	1353	环境空气、环境风险	园区内
3	小夹滩	1234	WN	105	环境空气、环境风险	园区内
4	仁和村	1136	E	1266	环境空气、环境风险	园区内
5	大禹滩	1505	N	105	环境空气、环境风险	园区内
6	火车站村	1247	WN	45	环境空气、环境风险	园区内
7	深沟沿	678	NE	25	环境空气、环境风险	园区内
8	平安镇	1693	WN	3200	环境空气、环境风险	/
9	崖湾	2105	NE	56	环境空气、环境风险	/
10	东梁子	2247	WN	75	环境空气、环境风险	/
11	岗子村	2003	E	2699	环境空气、环境风险	/
12	福川村	1067	SE	354	环境空气、环境风险	/
13	瓦房村	1373	SW	760	环境空气、环境风险	/
14	中和村	2732	W	1430	环境空气、环境风险	/
15	湟水河		S	/	地表水环境III类	/
16	平安镇水源地	1400	上游	/	饮用水源地二级保护区	/
		1600	上游	/	饮用水源地一级保护区	/
17	兰州市引用水源地	22550	下游	/	饮用水源地一级保护区	/
		20650	下游	/	饮用水源地二级保护区	/
		11950	下游	/	饮用水源地准保护区	/

备注：根据《兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书》将园区内居民实施搬迁。

(5) 下游取水情况调查

拟建项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园内，评价调查收集了园区下游湟水河和黄河取水情况，具体见表 1.10-2。取水口分布情况见图 1.10-2。

表 1.10-2 拟建项目下游取水情况一览表

序号	乡镇	取水口名称	取水口位置	取水量(万 m ³ /a)	取水用途
1	达川乡	达家台灌区取水口	兰青铁路桥下游左岸 1020m 处	280.79	农业
2	河口乡	甘肃久联民爆器材有限公司取水口	咸水村高速路收费站 50m 处	18.49	一般工业
3	河口乡	张家台电灌站取水口	八盘峡水电站吊桥左岸 10m 处	231.59	农业
4	柳泉乡	工农渠电灌站取水口	黄河西柳沟段威立雅集团上游左岸 500m 处	345.61	农业
5	柳泉乡	兰化芦草山泵站取水口	岸门村以西	8.0	生态环境
6	新城镇	青石台电灌站取水口	河口水电站大坝上游右岸 200m 处	120.0	农业

7	新城镇	一泵房取水口	青春村	704.57	一般工业
8	新城镇	园艺村取水口	园艺村下游 200m 处	71.09	一般工业

(6) 水源地调查

拟建项目上游地段 1400 米有红古区平安饮用水水源地(二级保护区),下游 11950 有兰州市饮用水水源地(准保护区)。水源地情况见表 1.10-3。

表 1.10-3 水源地概况

序号	敏感目标名称	所在地点	占地面积 (km ²)	主管部门名称	批准机关名称	拟建项目方位和距离
1	红古区平安饮用水水源地	红古区平安镇	6.379	红古区水利局	兰州市政府	位于拟建项目上游1400处
2	兰州市饮用水水源地	西固区新城镇	—	兰州市水利局	甘肃省省政府	位于拟建项目下游约11950m处

①平安饮用水水源地划分情况

A 一级保护区

水域范围:红古区平安人饮工程管理站取水口上游 1000m~红古区平安人饮工程管理站取水口下游 100m 的河道水域。

陆域范围:红古区平安人饮工程管理站取水口上游 1000m 至红古区平安人饮工程管理站取水口下游 100m 的河道水域(即一级保护区水域)沿岸纵深 50m 范围的陆域;一级保护区沿河道长度 1.1km,面积 0.286km²。

一级保护区主要拐点 6 个,各拐点坐标见表 1.10-4。

表 1.10-4 平安饮用水水源地一级保护区主要定界坐标点

序号	坐标点	备注
一级保护区主要定界坐标点		
1	E =103°15'58" N =36°8'52"	拐点
2	E =103°16'24" N =36°9'15"	拐点
3	E =103°16'41" N =36°9'09"	拐点
4	E =103°16'39" N =36°9'01"	拐点
5	E =103°16'32" N =36°9'05"	拐点
6	E =103°16'04" N =36°8'46"	拐点

B 二级保护区

水域范围:红古区平安人饮工程管理站取水口上游 3000m~红古区平安人饮工程管理站取水口下游 300m 的河道水域。

陆域范围：红古区平安人饮工程管理站取水口上游 3000m~红古区平安人饮工程管理站取水口下游 300m 的河道水域（即二级保护区水域）沿岸纵深 1000m 范围的陆域；二级保护区河道长度 3.3km，总面积 3.765km²。

二级保护区主要拐点 5 个，各拐点坐标见表 2.1-4，其中拐点 1 和 2 顺着兰青铁路，拐点 5 和 1 沿着山坡。各拐点坐标见表 1.10-5。

表 1.10-5 平安饮用水水源地二级保护区主要定界坐标点

序号	坐标点	备注
二级保护区主要定界坐标点		
1	E =103°15'00" N =36°9'15"	拐点
2	E =103°16'15" N =36°9'22"	拐点
3	E =103°16'16" N =36°9'42"	拐点
4	E =103°16'55" N =36°9'38"	拐点
5	E =103°16'39" N =36°8'36"	拐点

C 准保护区设置

设置准保护区。平安准保护区自二级保护区拐点 1、2 和拐点 3 起向上游延伸，河道水域长度 2.2km，总面积 2.328km²。

准保护区主要拐点 5 个，包括二级保护区的拐点 1、2 和拐点 3。准保护区范围各拐点坐标见表 1.10-6，其中拐点 3、4 顺着兰青铁路，拐点 5、1 沿着山坡。

表 1.10-6 平安饮用水水源地准保护区主要定界坐标点

序号	坐标点	备注
准保护区主要定界坐标点		
1	E =103°15'00" N =36°9'15"	拐点
2	E =103°16'15" N =36°9'22"	拐点
3	E =103°16'16" N =36°9'42"	拐点
4	E =103°14'40" N =36°9'53"	拐点
5	E =103°14'40" N =36°9'23"	拐点

平安饮用水水源地一二级保护区及准保护区与拟建项目的位置关系详见图 1.10-3。

②兰州市饮用水水源地

A 一级保护区范围

一级保护区水域范围：兰州威立雅水务集团公司一水厂 1 号取水口上游 3000m 至 2 号取水口下游 100m 的河道水域；陆域范围为水域范围沿岸纵深 50 米范围的陆域。保护区沿河道长度 3.56km，面积 0.92km²。

B 二级保护区范围

1) 水域范围水源二级保护区水域范围为 504 东厂界至兰州威立雅水务集团公司一水厂 2#取水口下游 300m 之间的河道水域（一级保护区除外）。

2) 陆域范围水源二级保护区陆域范围为二级保护区水域沿岸纵深 1000m 范围的陆域（一级保护区除外）。二级保护区沿河道长度 6.46km，面积 14.75km²。

C 准保护区范围

1) 水域准保护区范围为水源二级保护区上游边界（504 东厂界）至河口铁路桥（兰新线复线）之间的河道水域。

2) 陆域范围水源准保护区陆域范围为准保护区水域沿岸纵深不少于 1km 的主要集雨区域，包括 504 厂及西固东川、新城、河口等部分区域。

兰州市饮用水水源地一、二级保护区及准保护区划分结果详见图 1.10-4。

2 自然环境状况

2.1 自然环境特征

2.1.1 地理位置及区位条件

红古区是兰州市的远郊区，位于东经 $102^{\circ}50' \sim 102^{\circ}54'$ ，北纬 $36^{\circ}19'40'' \sim 36^{\circ}21'$ 。即在甘肃省中部，兰州市西南部，东接兰州市西固区，西临大通河，南濒湟水与青海省民和回族土族自治县和甘肃省永靖县相望，北部黄土山岭与永登县毗邻，处于连接甘青两省，肩挑兰州、西宁两大省会城市的独特区域位置。区境沿湟水呈西北-东南延伸，东西长 53.7km，南北宽不过 24km，最狭窄处只有 3.3km。总面积 535.14km^2 。红古区属兰州市辖区，区人民政府驻海石湾镇。海石湾镇东至兰州市公路距离 108km，北至永登县城 76km，西至青海省西宁市 107km，东南至永靖县城 118km。红古区以平安镇、花庄镇、河嘴乡、红古乡、海石湾镇为界，自界距永靖县城 56km；距民和县城 3km。西至永登县界 17km。以窑街镇红山村为界，自界距永登县城 59km。北至永登县界 35km。以河嘴乡北山村为界，自界距永登县城 50km。

兰州经济技术开发区红古园区位于红古区平安镇，所辖范围为平安镇，四至范围：东以河湾村为界，南以湟水河为界，西以平安村为界，北以兰海高速公路为界，规划面积 14.1931km^2 。拟建项目位于兰州经济技术开发区红古园区甘肃佳特环保科技有限公司内，地理位置见图 2.1-1。

2.1.2 地形地貌

红古处于青海省与甘肃省交接地带，湟水河与大通河汇合处（即大通河东、湟水河北的阶地上），海拔 1774.00m，两河汇流后的湟水河从其南侧流过，地形险要，形成了山环水绕的地形特点，属于典型的西部河谷型城镇。

兰州经济技术开发区红古园区北依黄土高原山脉，南濒湟水河，西含平安镇镇区，东接西固区，属温带大陆季风性气候，雨热同期，四季分明。园区地形属河谷地，地势较为平坦。

2.1.3 地质构造

平安镇工程场地区地层岩性相对简单，经过工程地质勘察，场地从上往下主要地层有人工填土、粉质粘土、卵石层和泥质砂岩地层，现分述如下：

(1) 人工填土 (Q43ml): 主要为耕土和素填土, 耕土为棕红色, 以粉质粘土为主, 含粉土、圆砾、粉、细砂及多量植物根系, 湿、稍密。素填土主要为粉质粘土, 含卵、砾石等。该土层结构混杂, 孔隙发育, 分布不连续。人工填土在场地区分布厚度 0.80~1.00m, 主要分布于工程场地建筑区和农田区的地表表层。

(2) 粉质粘土 (Q43al+pl): 呈棕黄色、棕红色, 土质较均匀, 具大孔及层理, 局部为块状结构及蜂窝状结构, 含粉土团块或透镜体及风化泥岩碎屑, 夹粉、细砂薄透镜体或团块, 局部夹圆砾, 表层 0.10~0.70m 含较多植物根系, 可见虫孔。岩性特征为稍湿—湿, 可塑—硬塑, 中密, 局部岩芯很湿, 软塑。ZK₅ 中该土层下部见棕黄色粒状、较纯净粉砂, 粉砂中含少量细砂, 埋深为 10.20m, 厚度近 2m。该土层在场地内堆积厚度介于 9.2~15.8m, 埋深均在 1m 以内。土层在规划场地内分布较稳定, 连续性好。

(3) 卵石层 (Q42al+pl): 呈杂灰色, 卵石以亚圆状为主, 级配较好, 一般粒径介于 3~7cm, 最大粒径可达 12cm, 含较多圆砾、粗砂, 充填物以中、细砂为主, 含泥质, 含量约 10~15%, 特征为中密—密实。

规划区内该土层分布较为连续, ZK₂ 中未见该土层, 堆积厚度 5.00m 左右, 埋藏深度介于 11.40~13.10m 之间。

(4) 泥质砂岩 (K): ZK₂ 在埋深 15.8m 处和 ZK₅ 在埋深 16.8m 处见到该套地层。泥质砂岩呈棕红色、棕褐色, 为白垩系陆相堆积地层, 强风化, 层理较发育, 岩芯成不连续短柱状、块状, 扰动岩样浸水软化或部分软化。ZK₂ 中 21.00m 下趋于中风化, 岩芯较完整, 成连续短柱状, 干, 致密, 较坚硬。

2.1.4 水文地质

2.1.4.1 地表水

园区所在区域主要地表水为湟水河, 湟水河为黄河上游较大的一级支流。发源于青海省刚察县东部的日月山, 流经西宁市、乐都和民和两县于享堂峡下游红古区海石湾东侧拉麻沟左岸的大通河汇合。大通河为湟水河最大的支流, 发源于青海省刚察县木里乡大通河山那木吉尔岭, 流经青海省刚察、祁连、互助、门源、民和及甘肃省天祝、永登、红古等县区。湟水自河源至河口全长 373.8km, 流域面积 17733km², 甘肃省境内流程长度约 57km。据青海民和水文站 41 年水文资料统计, 湟水河多年平均流量 54m³/s, 多年平均径流量为 1.75×10⁸ m³/a。径流的年内分配不均。

据民和水文站 1971 年至 1980 年统计, 7、8、9、10 四个月的径流量占全年的 61.3%, 其中 9 月最大, 5 月最小, 前者是后者的 5 倍。多年平均输砂量 1827.440^8 t, 年平均含沙量为 $14\text{kg}/\text{m}^3$ 。其中 7 月份最大, 为 $43.5\text{kg}/\text{m}^3$, 1 月最小 $0.66\text{kg}/\text{m}^3$ 。大通河自河源至汇入湟水河口处总长 560.7km, 流域面积 15130km^2 , 湟水总流域面积 32863km^2 , 在永靖县境内盐锅峡汇入黄河。

2.1.4.4 地下水

红古区内广大地区被黄土覆盖, 植被稀少, 又多暴雨, 水土流失严重, 因此地下水缺乏, 水质差。只有大通河、湟水河沿岸附近有水量比较大、水质好的地下水分布。

红古区地下水按含水层的空隙性质可以分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水二种类型。

(1) 松散岩类孔隙水

① 黄土孔隙、裂隙水

黄土丘陵区的黄土直接覆盖在白垩系和第三系基岩之上, 黄土本身含水性能低, 基岩之上又无深厚的风化壳或砂砾石层, 因此缺乏良好的储水条件, 加上又无足够的地面水补给, 没有统一连续的含水层, 只是在基岩低洼的地区, 积储少量的潜水。黄土丘陵区潜水的埋藏深度变化随黄土的厚度变化而变, 一般多在 50m 上下。由于潜水沿着山梁两侧的山坡向沟谷流动, 故埋深变浅, 最后补给沟谷潜水或以泉的形式出露地表。这一地区的潜水由于水量小, 矿化度多在 $3\text{g}/\text{L}\sim 10\text{g}/\text{L}$ 之间, 最高可达 $34.15\text{g}/\text{L}$, 无法利用。

② 河谷冲、洪积物孔隙水

这种地下水又分为北部黄土丘陵沟谷冲、洪积物孔隙水和湟水河谷冲、洪积物孔隙水两种。

北部黄土丘陵沟谷冲、洪积物孔隙水主要来自大气降水及两侧黄土丘陵坡地潜水和基岩裂隙水的补给。由于补给量少, 加上沿途蒸发, 所以储量少, 水质差, 大都无法利用。

湟水河谷中 II 级以上的各级阶地的黄土层以下, 虽有砂砾石层分布, 但也因补给水源少, 砾石层中仍然缺少潜水的储存。由于引湟灌溉, II 级阶地和一些台地先后被开发, 地下水得到一些补给, 但仍无开发利用的价值。

湟水河和大通河沿岸的河漫滩地下水, 因与河流有着水力联系, 得到河流的补给, 砂砾

层中有着丰富的潜水储存，可以作为人畜饮水水源。

(2) 基岩裂隙水

北部黄土丘陵区下伏基岩中，也往往有裂隙水的存在，这种裂隙水常以脉状形状赋存于断裂破碎带之中，因此在地区上分布不均，埋藏深度变化也很大，分水岭处深达百米以上，向深谷逐渐变浅，最后补给沟谷地下水，或以下降泉的形式出露地表。在北部白垩系和第三系的基岩裂隙水，矿化度大都在 3 g/L 以上，有的地区达 4.99 g/L~17.05 g/L，无开发利用的价值。

园区范围内多有居民自打水井，因水质苦咸，仅作灌溉，清洗等用水。

2.1.5 气象气候

红古地处湟水河畔，但海拔较高，降雨量少，属于典型的温带大陆性气候。多年平均降水量为 392mm；年最大降水量（1961 年）为 534mm；多年年平均气温为 8℃，年最高气温为 40.5℃，最低气温为-22℃；最大冻土深度 1.10m，冻结期 120 天左右；冬春多风，主导风向为东南风，年平均风速为 1.5m/s；

平安镇气候属北温带半干旱大陆性季风气候，光照资源充足，太阳辐射较强，降水稀少，蒸发量大，冬冷夏热，昼夜温差较大。年日照时数 2608 小时，日照百分率 53%-60%，年均气温 6℃-9℃，一月平均气温-6.7--7.5℃，七月平均气温 20℃左右，年降水量 353.9mm，多集中在七、八、九三个月，占年平均降水量的 60%左右，年蒸发量 1507.8mm，无霜期 160—180 天，区域主导风向为 E-ESE-SE。

2.1.6 土壤植被

2.1.6.1 土地与土壤

平安镇主要是由平川、梁峁、沟壑及河谷地貌发育而形成的土壤类型，主要有灰钙土和黄棉图等。

(1) 灰钙土：主要分布在区内北部高程在 1800m 以上的黄土丘陵山区，占全镇土壤面积的 75.67%。该土壤是在干旱半干旱气候条件下，发育在黄土母质上的地带性土壤。

(2) 黄绵土：主要分布在湟水河北岸的川台地上，占全镇土壤面积的 3.75%，该土壤是在黄土母质上经过人们长期耕作培育的一种耕作土，称其为大白土。

2.1.6.2 动植物

评价区域位于湟水河流域中下游地带，距红古区海石湾约 30km，属温带半荒漠稀疏草原区，园区规划范围内天然林草分布较少。

平安镇天然植被以干草原为主，覆盖率为 10%~20%，常见的优势种有无芒隐子草、蓍状种亚菊、阿尔泰狗哇花、驴驴蒿，与其伴生的有茵陈蒿、菟叶蒿、红叶黄芪、骆驼蓬、冰草、芨芨草、黑蒿等。

人工植被包括人工林、果园、蔬菜、瓜果、粮食作物等，主要分布在湟水河沿岸的 I、II 级阶地上，引水灌溉 III、IV 级阶地也有分布。林木主要有白杨、柳树、刺槐、松、榆；果树有枣、苹果、梨、杏、桃、核桃、葡萄等；蔬菜瓜类有白菜、菠菜、菜豆、油菜、包心菜、雪里蕻、甘蓝、辣椒、茄子、萝卜、马铃薯、黄瓜、番茄、西瓜、籽瓜；粮食作物有小麦、玉米、谷子、豆类等。

区内因地形地貌、植被类型等自然状况以及人类活动干扰程度的不同，为该地区动物提供了不同类型的生活环境。主要可分为河漫滩、农田村庄、灌丛三种类型：在河漫滩主要蛙类和棕头鸥、苍鹭、普通秧鸡、雁鸭类等；农田村庄主要有黄牛、绵羊、山羊等家畜类和褐家鼠、黑线姬鼠、小家鼠、长尾仓鼠、麝鼠等等野畜类；灌丛主要有雉鸡、山斑鸡、莺亚科、山雀科、雀科等鸟类和獾、黄鼬、狐、兔、鼠类等哺乳类。

根据现场调查评价范围内无文物古迹及风景名胜区。

2.2 兰州经济技术开发区红古园区概况

2.2.1 兰州经济技术开发区红古园区

2014 年 5 月，北京万澈环境科学与工程技术有限公司编制完成了《兰州经济技术开发区红古园区规划环境影响报告书》，2014 年 6 月 20 日兰州市环境保护局以（兰环发[2014]381 号）文出具了《兰州市环境保护局关于兰州经济技术开发区红古园区规划环境影响报告书的审查意见》。

2.2.1.1 园区规划期限与范围

(1) 规划期限

规划近期为 2013-2017，远期规划为 2018-2020 年。

(2) 规划范围

兰州经济技术开发区红古园区位于兰州经济技术开发区红古园区位于红古区平安镇，规划范围：北起兰海高速公路，南至湟水河，西起张家寺上沟和张家寺下沟，东至平安镇镇域东界。规划总用地面积为 14.1931km²。

2.2.1.2 规划定位

兰州经济技术开发区红古园区的性质为：以铝—电联营为龙头，关联产业配套发展，治—加—建、城市矿产再生资源综合利用为主体的，多元化产业有机融合的生态友好型循环经济产业园区。

2.2.1.3 规划结构

红古园区形成“一心、两轴、两区、七组团”的规划结构。

(1) 一心：公共服务生活中心

规划将平安镇镇区作为红古园区的公共服务生活中心，为产业园区提供公共服务设施和居住生活功能。

(2) 两轴：综合发展轴、生态景观轴

G109 是红古园区的综合发展轴，它是园区对外交通的走廊和纽带，其串联着镇区和产业片区，是物流、商流、人流、信息流的主要载体，对带动产业园区和平安镇镇区的快速发展起着重要的作用。

沿湟水河滨河绿带是红古园区的生态景观轴，它是园区的生态屏障，是园区环境友好及可持续循环发展的重要保障，也是城镇居民休闲游憩的理想空间。

(3) 两区：平安镇镇区、产业片区

即在职能上将整个园区划分为生活和生产两大片区，平安镇镇区为红古园区的公共服务生活区，产业片区以仓储和工业生产功能为主。两大片区之间通过生态型防护绿地作为隔离和缓冲，避免产业片区对生活片区造成环境污染。

(4) 七组团

是指在产业片区内划分的七个产业功能组团。G109 和兰西铁路、排洪沟和高压走廊将产业片区划分出了若干区域，根据不同产业功能整合用地形成 1 个物流仓储组团和 6 个工业组团。

物流仓储组团由张家寺铁路货运站和仓储用地构成，临近高速公路出入口，并且 G109 贯穿其中，交通便利，物流便捷。同时因其布置于平安镇镇区与工业组团之间，起到了隔离污染屏障的作用，以减弱工业生产对镇区的污染。

2.2.1.4 土地利用规划

(1) 工业用地 (M)

主要用作工业产业发展用地，包括一类工业用地(M1)、二类工业用地(M2)和三类工业用地(M3)。一类工业用地是指对居住和公共环境基本无干扰、污染和安全隐患的工业用地；二类工业用地是指对居住和公共环境有一定干扰、污染

和安全隐患的工业用地；三类工业用地是指对居住和公共环境有严重干扰、污染和安全隐患的工业用地。

规划工业用地总面积为 593.79 公顷，占红古园区总建设用地面积的 46.13%。其中：一类工业用地 88.22 公顷，二类工业用地 282.73 公顷，三类工业用地 222.83 公顷，分别占城市建设用地面积的 6.85、22.08 和 17.40%。

（2）镇区建设用地

规划将平安镇镇区作为红古园区的公共服务生活区，为产业园区提供公共服务设施和居住生活功能。

镇区与工业组团之间夹有物流仓储区以及设置有防护绿带隔离带，以使镇区与工业组团之间保持一定距离，减弱工业对镇区的污染影响，并改善局部小环境。

镇区建设用地总面积为 110.55 公顷，占红古园区总用地面积的 7.79%。

（3）公共管理与公共服务设施用地（A）

园区中部服务中心处规划一处教育科研用地，是园区的工业科技孵化中心，为园区产业提供科技支撑。占地面积为 1.21 公顷，占城市建设用地面积的 0.09%。

（4）商业服务业设施用地（B）

主要为商业用地，为产业片区提供基本的商业服务，分布于 3 个产业片区服务中心处，占地面积 3.01 公顷。其余用地为公用设施营业网点用地，布置有两处加油站，占地 0.94 公顷。商业服务业设施用地总面积为 3.94 公顷，占城市建设用地面积的 0.31%。

（5）物流仓储用地（W）

规划考虑物流仓储用地结合张家寺铁路货运站及高速出入口配置，主要集中在平安镇镇区和产业片区之间，以减弱工业对镇区的污染影响，并体现功能分区和改善局部小环境，其他物流仓储用地零散分布于各工业组团较小的地块中。规划总用地面积为 96.89 公顷，占城市建设用地面积的 7.57%。

（6）道路与交通设施用地（S）

包括城市道路用地、交通枢纽用地和交通站场用地。交通枢纽用地为张家寺铁路货运站用地，占地 7.09 公顷。考虑到产业片区服务中心易吸引大量人流和车流，共布置三处公共停车场用地，占地面积 3.52 公顷。道路与交通设施用地总面积为 122.93 公顷，占城市建设用地面积的 9.6%。

（7）公用设施用地（U）

包括供应设施用地、环境设施用地和安全设施用地，设有 1 处变电所、1 处供水厂、1 处污水处理厂、3 处供热站、1 处垃圾转运站、1 处消防站。规划总占地面积为 13.05 公顷，占城市建设用地面积的 1.02%。

(8) 绿地与广场用地 (G)

包括公园绿地、防护绿地和广场用地，共占地 448.92 公顷，占城市建设用地面积的 35.05%。

其中公园绿地占地面积为 91.4 公顷，防护绿地占地面积 371.01 公顷，广场用地占地面积 0.41 公顷，分别占红古园区总建设用地面积的 6.05%、28.97%、0.03%。

(9) 区域交通设施用地 (H2)

主要为兰西铁路线路占地、高速公路出入口和服务区用地。区域交通设施用地总用地面积为 10.72 公顷，占红古园区总用地面积的 0.76%。

(10) 水域 (E1)

红古园区规划有张家寺上沟、张家寺下沟、复兴沟、仁和沟、铝厂东沟、达家沟 6 条排洪沟，以及湟惠渠一条灌溉渠。规划调整园区中部的湟惠渠线形，以集约开发建设用地。水域总占地面积为 17.31 公顷，占红古园区总用地面积的 1.22%。

表 2.2-1 城乡用地汇总表

用地代码			用地名称	用地面积 (hm ²)	占城乡用地比例 (%)
大类	中类	小类			
H			建设用地	1402	99.23
	H1		城乡居民点建设用地	1391.28	98.48
		H11	城市建设用地	1280.73	90.24
		H12	镇建设用地	110.55	7.79
	H2		区域交通设施用地	10.72	0.76
E			非建设用地	17.31	1.22
	E1		水域	17.31	1.22
城乡用地				1419.31	100.00

表 2.2-2 城市建设用地平衡表

用地代码		用地名称	用地面积 (hm ²)	占城市建设用地比例 (%)
大类	中类			
A		公共管理与公共服务设施用地	1.21	0.09
	A3	教育科研用地	1.21	0.09
B		商业服务业设施用地	3.94	0.31
	B1	商业用地	3.01	0.24
	B4	公用设施营业网点用地	0.94	0.07

M		工业用地	593.79	46.13
	M1	一类工业用地	88.22	6.85
	M2	二类工业用地	282.73	22.08
	M3	三类工业用地	222.83	17.4
W		物流仓储用地	96.89	7.53
S		道路与交通设施用地	122.93	9.55
	S1	城市道路用地	112.32	8.73
	S3	交通枢纽用地	7.09	0.55
	S4	交通场站用地	3.52	0.27
U		公用设施用地	13.05	1.01
	U1	供应设施用地	8.62	0.67
	U2	环境设施用地	3.95	0.31
	U3	安全设施用地	0.48	0.04
G		绿地与广场用地	448.92	35.38
	G1	公园绿地	77.50	6.02
	G2	防护绿地	371.01	29.32
	G3	广场用地	0.41	0.03
H11		城市建设用地	1280.73	100.00

2.2.1.5 园区配套设施情况

(1) 给水规划

红古园区以湟水河地表水作为园区水源，新规划一处供水厂，位于红古园区西南角，南邻湟水河。规划给水管网系统采用生活、工业、消防共用的统一给水系统，规划给水管主干管呈环状布置，局部地段为枝状布置，以保障园区生活和工业区用水的需要。

(2) 排水规划

规划区内实行雨污分流制。

规划要求园区各工业企业自建或部分同类企业合建污水处理设施，污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准后排入园区工业污水管网，进入污水处理厂统一处理，污水厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标后经深度处理回用，近期回用率达到40%，远期回用率达到80%，未综合利用的废水经污水处理厂排放口排放至湟水河。

(3) 供热规划

规划设置三座供热站，单座供热站锅炉房容量均为4*29MW燃气锅炉，优先采用工业余热供热，供热站总占地面积为3.05公顷。

(4) 供气规划

规划采用天然气作为燃料，气源来自涩宁兰天然气输气管道。在镇区东北部设置天然气调压站，并对天然气输气管道采取保护措施，预留10m的安全防护距

离。

(5) 供电设施

规划新增一处110KV变电所，和现状220kV张家寺变电站共同承担园区其余21.4万KW的用电负荷，提供电源保障。

(6) 固体废物处置规划

①生活垃圾

园区内产生的生活垃圾均运往工业园区生活垃圾处理厂进行合理处置。

②一般工业固体废物

一般工业固体废物要大力开展综合利用，化害为利；减少危害生态环境和人体健康的危险废物的产生。红古园区产生的固体废物主要是大量的废弃建筑材料、废旧铝合金下脚料等废物，这类固废可以通过综合利用达到防治的目的。

③危险废物

红古园区内经鉴别为危险废物的，应定时定期运送到有资质单位进行统一处理。尽量避免危险废物在园区内停留，降低危险废物对地下水污染产生的风险。

2.2.2 兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园

2014年3月，兰州交通大学编制完成了《甘肃佳特环保科技有限公司兰州再生资源循环经济加工产业园项目环境影响报告书》，2014年3月17日甘肃省环保厅以（甘环审发[2014]13号）文出具了《甘肃佳特环保科技有限公司兰州再生资源循环经济加工产业园项目环境影响报告书的批复》。

2.2.2.1 给水设施

兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园水源由兰州经济技术开发区红古园区给水系统统一供给，采用园区供水管网供水，生产、生活用水均能达到饮用水水质标准。

2.2.2.2 排水规划

园区内实行雨污分流制。

兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园产生的废水经厂区的污水处理站处理，废水理系统出水水质需同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“车辆冲洗”标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“工艺与产品用水”标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“城市绿化”标准。废、污水经过处理后全部回用，

不外排。

2.2.2.3 供热和供暖

兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园现35吨水煤浆锅炉台，备用1台20吨水煤浆锅炉，目前正常运行，可满足拟建项目供暖和供热需求。

2.2.2.4 供电设施

兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园电源由兰州经济技术开发区红古园区输电线路统一供给，电源为两路10kV电源。根据全厂用电负荷，全厂总装机容量约为25825kW。项目新增7座配电室，选用安装3台S₁₁-1250/10/0.4节能型变压器、3台S₁₁-2000/10/0.4节能型变压器和8台S₁₁-2500/10/0.4节能型变压器，满足园区用电需求。

2.3 环境质量现状

2.3.1 地表水环境质量现状

本次评价引用《中国铝业兰州分公司周边环境监测》资料，进行项目区地表水环境质量现状评价。

2.3.1.1 监测断面设置

地表水监测断面共设 2 个，分别为：1#湟水桥断面和 2#福子桥断面，具体位置见表 2.3-1 图 2.3-1。

表 2.3-1 地表水监测点位

断面名称	断面位置	备注
1#福子桥断面	福子川（兰州分公司二厂区上游 500m）	/
2#湟水桥断面	达川（兰州分公司二厂区下游 1000m）	/

2.3.1.2 监测项目

pH、SS、COD、BOD₅、NH₃-N、F、石油类和挥发酚共 8 项。

2.3.1.3 监测时间及频率

2017 年 9 月 25~27 日连续监测 3 天，每天采样一次。

2.3.1.4 采样及检测方法

按照《水质采样技术指导》（HJ494-2009）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中的相关要求
进行采样容器的准备、现场采样及实验室分析，具体检测方法见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水检测方法

序号	监测项目	分析方法	测定下限	方法来源
----	------	------	------	------

1	pH	玻璃电极法		GB6920-86
2	SS	重量法	4mg/L	GB11901-89
3	COD	重铬酸钾法	4mg/L	HJ8282017
4	BOD ₅	稀释与接种法	0.5mg/L	HJ505-2009
5	NH ₃ -N	纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	HJ535-2009
6	石油类	红外分光光度法	0.01mg/L	HJ637-2012
7	F	离子选择电极法	0.05mg/L	GB7484-87
8	挥发酚	蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003 mg/L	HJ503-2009

2.3.1.5 监测结果及评价

(1) 评价标准

评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类。

(2) 评价方法及模式

采用单因子评价方法，模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：C_i—实测值；S_i—标准值；P_i—污染分指数。

对 pH 值的分指数，采用以下方法计算：

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

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

式中：S_{pH}—pH 的单因子指数；

pH_j—地面水现状 pH 值；

pH_{sd}—地面水水质标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—地面水水质标准中 pH 的上限值。

当 P_i > 1 时为超标。

(3) 评价结果

评价结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 湟水河水质监测结果统计表 单位：mg/L (pH 除外)

监测点位	单项组分	浓度范围	平均值	III类标准值	评价指数范围	最大超标倍数	超标率%
1#福子桥	pH 值	7.97~8.03	8	6~9	0.49~0.52	/	0
	COD	11~14	12.6	≤20	0.55~0.7	/	0
	BOD ₅	1.0~1.6	1.3	≤4	0.25~0.4	/	0
	氨氮	0.131~0.143	0.137	≤1.0	0.131~0.143	/	0
	石油类	0.01L	0.01L	≤0.5	/	/	0
	氟化物	0.22~0.25	0.24	≤1.0	0.22~0.25	/	0
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	≤0.005	/	/	0

2# 湟水 桥	pH 值	7.80~7.88	7.84	6~9	0.51~0.53	/	0
	COD	18~20	10.3	≤20	0.9~1.0	/	0
	BOD ₅	2.1~2.8	1.3	≤4	0.525~0.7	/	0
	氨氮	0.154~0.171	0.145	≤1.0	0.154~0.171	/	100
	石油类	0.01L	0.01L	≤0.5	/	/	0
	氟化物	0.21~0.26	0.24	≤1.0	0.21~0.26	/	0
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	≤0.005	/	/	0

从表 2.3-3 可以看出，福子桥断面和湟水桥断面监测项目均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水标准限值要求。

2.3.2 环境空气质量现状

拟建项目环境空气质量现状采用《甘肃佳特环保科技有限公司 10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目环境质量现状监测报告》(华鼎监测【2018】年第 064 号)，监测时间为 2018 年 3 月 18 日~3 月 24 日。

(1) 监测项目

SO₂、NO₂、NH₃、H₂S 等 4 项的 1h 小时平均浓度和 24h 小时平均浓度；PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 24h 小时平均浓度。非甲烷总烃 1h 平均小时浓度。

(2) 监测点位布设

环境空气质量设置 3 个点位的监测数据，见表 2.3-5，监测点位图见图 2.3-1。

表 2.3-5 环境空气监测点位及监测项目

序号	监测点位	方位	距离 km	监测项目
1	平安镇	NW	1.3	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 NH ₃ 、H ₂ S、PM _{2.5} 、 TSP、非甲烷总烃
2	复兴村	N	0.3	
3	仁和村	E	0.9	

(3) 监测时间

监测时间：2018 年 3 月 18 日-2018 年 3 月 24 日。

SO₂、NO₂、NH₃、H₂S、非甲烷总烃要求监测 1 小时平均浓度值，每小时至少采样 45min 的采样时间，每天 4 次，时间段为 8:00、14:00、20:00、02:00，连续 7 天。

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 要求监测 24 小时平均浓度值，每日至少采样 20 小时，连续 7 天。

(4) 评价方法

采用单因子指数法，计算式如下：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中： C_i —某污染因子日均值，(mg/Nm³)， C_{oi} —某污染因子环境空气质量标准，(mg/Nm³)， I_i —评价指数。

表 2.3-6 环境空气质量现状监测结果 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

采样地点	采样日期	二氧化硫					二氧化氮					PM ₁₀	PM _{2.5}
		02:00	08:00	14:00	20:00	日均值	02:00	08:00	14:00	20:00	日均值		
1#平安镇	2018.3.18	31	28	35	29	30	36	35	38	34	35	87	34
	2018.3.19	28	35	37	34	34	41	36	38	35	36	107	44
	2018.3.20	26	28	35	31	31	37	35	39	34	37	84	31
	2018.3.21	26	32	31	30	32	34	37	39	35	36	90	40
	2018.3.22	29	33	36	28	31	36	39	37	35	38	119	45
	2018.3.23	28	30	34	31	29	38	40	37	33	37	88	27
	2018.3.24	28	31	35	30	28	39	37	35	40	39	106	29
2#复兴村	2018.3.18	28	27	31	35	29	34	38	35	31	34	74	25
	2018.3.19	31	29	34	28	30	29	34	38	35	37	99	34
	2018.3.20	28	34	31	29	31	39	31	38	32	36	108	42
	2018.3.21	24	31	34	28	31	32	39	41	36	37	101	35
	2018.3.22	35	30	29	31	33	32	37	39	34	35	89	28
	2018.3.23	28	25	31	34	28	31	36	35	37	35	105	39
	2018.3.24	26	26	30	36	34	33	37	31	36	35	111	45
3#仁和村	2018.3.18	25	27	29	30	28	35	37	34	39	35	74	24
	2018.3.19	31	28	27	35	29	27	33	35	38	37	100	36
	2018.3.20	31	33	28	29	30	31	39	38	34	38	93	33
	2018.3.21	29	33	28	27	30	29	28	39	34	35	112	45
	2018.3.22	27	32	36	29	31	30	35	38	37	31	80	31
	2018.3.23	28	32	34	29	33	27	30	32	36	34	77	26
	2018.3.24	30	28	33	26	30	26	37	36	34	30	90	34

表 2.3-3 环境空气质量现状监测结果 mg/m^3

采样地点	采样日期	NH_3				H_2S				TSP
		02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	日均值
1#平安镇	2018.3.18	0.02	0.01	0.03	0.02	0.002	0.004	0.003	0.002	196
	2018.3.19	0.03	0.02	ND	ND	0.002	0.002	0.003	ND	211
	2018.3.20	0.02	0.03	0.01	0.02	ND	ND	0.002	0.002	189
	2018.3.21	0.01	ND	0.02	0.03	ND	0.003	0.003	0.001	202
	2018.3.22	ND	ND	0.03	0.01	ND	ND	0.003	0.004	220
	2018.3.23	0.02	0.01	ND	0.02	0.002	0.001	0.004	0.002	199
	2018.3.24	0.02	0.01	0.03	0.02	0.002	0.001	ND	ND	210
2#复兴村	2018.3.18	0.01	0.02	0.02	ND	ND	ND	0.003	0.001	181
	2018.3.19	ND	0.02	0.03	0.01	0.002	0.001	0.002	0.002	204
	2018.3.20	0.01	0.02	0.02	0.02	0.001	ND	0.002	0.003	222
	2018.3.21	0.03	0.02	0.02	ND	0.001	0.001	0.003	0.003	205
	2018.3.22	0.01	0.02	0.02	ND	0.002	ND	0.002	0.003	190
	2018.3.23	ND	0.02	0.03	0.01	ND	0.001	0.003	ND	213
	2018.3.24	0.01	0.02	0.02	0.02	ND	ND	0.001	0.002	224
3#仁和村	2018.3.18	ND	0.02	0.02	0.03	0.001	0.002	0.002	ND	196
	2018.3.19	0.01	0.02	0.02	0.01	0.001	0.001	0.003	0.002	213
	2018.3.20	0.02	0.03	0.01	ND	ND	0.002	0.001	0.002	209
	2018.3.21	0.01	0.02	0.03	0.03	ND	ND	0.002	0.001	223
	2018.3.22	ND	ND	0.03	0.02	0.002	0.004	0.003	0.001	190
	2018.3.23	ND	0.01	0.01	ND	0.002	ND	0.002	0.001	176
	2018.3.24	ND	0.02	0.01	ND	ND	0.003	0.002	ND	180

表 2.3-4 环境空气质量现状监测结果

采样地点	采样日期	非甲烷总烃 mg/m ³			
		08:00	12:00	14:00	20:00
1#平安镇	2018.3.18	0.47	0.43	0.44	0.38
	2018.3.19	0.39	0.42	0.36	0.39
	2018.3.20	0.4	0.36	0.38	0.27
	2018.3.21	0.47	0.54	0.44	0.35
	2018.3.22	0.43	0.36	0.35	0.3
	2018.3.23	0.36	0.41	0.42	0.4
	2018.3.24	0.37	0.37	0.36	0.39
2#复兴村	2018.3.18	0.23	0.29	0.2	0.31
	2018.3.19	0.37	0.36	0.27	0.27
	2018.3.20	0.36	0.24	0.38	0.42
	2018.3.21	0.28	0.26	0.21	0.37
	2018.3.22	0.28	0.41	0.33	0.26
	2018.3.23	0.36	0.24	0.25	0.4
	2018.3.24	0.23	0.38	0.34	0.42
3#仁和村	2018.3.18	0.21	0.2	0.38	0.31
	2018.3.19	0.31	0.33	0.41	0.3
	2018.3.20	0.3	0.39	0.25	0.32
	2018.3.21	0.42	0.38	0.35	0.35
	2018.3.22	0.26	0.25	0.36	0.26
	2018.3.23	0.29	0.38	0.34	0.36
	2018.3.24	0.34	0.27	0.24	0.31

(5) 监测结果

监测结果见表 2.3-2、表 2.3-3 和表 2.3-4。

(6) 环境空气质量现状评价

环境空气质量现状评价统计结果见表 2.3-5~2.3-6。

表 2.3-5 环境空气质量 1 小时平均浓度统计表

污染物	监测点	小时平均浓度范围	评价标准	标准指数	最大浓度值占评价标准 (%)
NO ₂ μg/m ³	平安镇	34~41	200	0.17~0.205	20.5%
	复兴村	29~41	200	0.145~0.205	20.5%
	仁和村	26~39	200	0.13~0.195	19.5%
SO ₂ μg/m ³	平安镇	26~37	500	0.052~0.074	7.4%
	复兴村	24~36	500	0.048~0.072	7.2%
	仁和村	25~36	500	0.05~0.072	7.2%
NH ₃ mg/m ³	平安镇	ND~0.03	0.2	0.15	15%
	复兴村	ND~0.03	0.2	0.15	15%
	仁和村	ND~0.03	0.2	0.15	15%

污染物	监测点	小时平均浓度范围	评价标准	标准指数	最大浓度值占评价标准 (%)
H ₂ S mg/m ³	平安镇	ND~0.004	0.01	0.4	40%
	复兴村	ND~0.004	0.01	0.4	40%
	仁和村	ND~0.003	0.01	0.3	30%
非甲烷 总烃 mg/m ³	平安镇	0.27~0.54	2	0.135~0.27	27%
	复兴村	0.20~0.42	2	0.1~0.21	21%
	仁和村	0.20~0.42	2	0.1~0.21	21%

表 2.3-6 环境空气质量 24 小时平均浓度统计表

污染物	监测点	日平均浓度范围	评价标准	标准指数	最大浓度值占评价标准 (%)
NO ₂ μg/m ³	平安镇	35~39	80	0.438~0.488	48.8%
	复兴村	34~37	80	0.425~0.463	46.3%
	仁和村	30~38	80	0.375~0.475	47.5%
SO ₂ μg/m ³	平安镇	28~34	150	0.187~0.227	22.7%
	复兴村	28~34	150	0.187~0.227	22.7%
	仁和村	28~33	150	0.187~0.220	22.0%
PM ₁₀ μg/m ³	平安镇	84~119	150	0.56~0.793	79.3%
	复兴村	74~111	150	0.493~0.74	74%
	仁和村	74~112	150	0.493~0.747	74.7%
PM _{2.5} μg/m ³	平安镇	27~45	75	0.360~0.600	60.0%
	复兴村	25~45	75	0.360~0.600	60.0%
	仁和村	24~45	75	0.320~0.600	60.0%
TSP μg/m ³	平安镇	189~220	300	0.63~0.733	73.3%
	复兴村	181~224	300	0.603~0.747	74.7%
	仁和村	176~223	300	0.587~0.743	74.3%

(7) 评价结果

①二氧化氮 (NO₂)

由表 2.3-5~2.3-6 可见, 平安镇 NO₂ 1 小时平均浓度范围在 34~41 μg/m³ 之间, 24 小时平均浓度范围在 35~39 μg/m³ 之间; 复兴村 NO₂ 1 小时平均浓度范围在 29~41 μg/m³ 之间, 24 小时平均浓度范围在 34~37 μg/m³ 之间; 仁和村 NO₂ 1 小时平均浓度范围在 26~39 μg/m³ 之间, 24 小时平均浓度范围在 30~38 μg/m³ 之间, 标准指数均低于 1, 项目各监测点 NO₂ 24 小时均浓度和 1 小时浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二级标准。

②二氧化硫 (SO₂)

由表 2.3-5~2.3-6 可见, 平安镇 SO₂ 1 小时平均浓度范围在 26~37 μg/m³ 之间, 24 小时平均浓度范围在 28~34 μg/m³ 之间; 复兴村 SO₂ 1 小时平均浓度范围在 24~36 μg/m³

之间，24小时平均浓度范围在28~34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间；仁和村 SO_2 1小时平均浓度范围在25~36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，24小时平均浓度范围在28~33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，标准指数均低于1，项目各监测点 SO_2 24小时均浓度和1小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。

③氨（ NH_3 ）

由表2.3-5可见，平安镇 NH_3 1小时平均浓度最高值为0.03 mg/m^3 ；复兴村 NH_3 1小时平均浓度最高值为0.03 mg/m^3 ；仁和村 NH_3 1小时平均浓度最高值为0.03 mg/m^3 ，标准指数均低于1，项目各监测点 NH_3 1小时平均浓度满足《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）最高允许一次浓度。

④氨（ H_2S ）

由表2.3-5可见，平安镇 H_2S 1小时平均浓度最高值为0.004 mg/m^3 ；复兴村 H_2S 1小时平均浓度最高值为0.004 mg/m^3 ；仁和村 H_2S 1小时平均浓度最高值为0.00 mg/m^3 ，标准指数均低于1，项目各监测点 H_2S 1小时平均浓度满足《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）最高允许一次浓度。

⑤非甲烷总烃

由表2.3-5可见，平安镇非甲烷总烃1小时平均浓度范围在0.27~0.54 mg/m^3 之间；复兴村非甲烷总烃1小时平均浓度范围在0.20~0.42 mg/m^3 之间；仁和村非甲烷总烃1小时平均浓度范围在0.20~0.42 mg/m^3 之间，标准指数均低于1，项目各监测点非甲烷总烃1小时平均浓度均满足《大气污染物排放标准详解》小时浓度限值。

⑥可吸入颗粒物（ PM_{10} ）

从表2.3-6可见，平安镇 PM_{10} 24小时平均浓度范围在84~119 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间；复兴村 PM_{10} 24小时平均浓度范围在74~111 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间；仁和村 PM_{10} 24小时平均浓度范围在74~112 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，标准指数均低于1，项目各监测点 PM_{10} 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。由于西北气候原因， PM_{10} 占标率较大，最大浓度出现在平安镇，最大占标率为79.3%。

⑦ $\text{PM}_{2.5}$

从表2.3-6可见，平安镇 $\text{PM}_{2.5}$ 24小时平均浓度范围在27~45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间；复兴村 $\text{PM}_{2.5}$ 24小时平均浓度范围在25~45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间；仁和村 $\text{PM}_{2.5}$ 24小时平均浓度范围在24~45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，标准指数均低于1，项目各监测点 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。

⑧TSP

从表 2.3-6 可见, 平安镇 TSP24 小时平均浓度范围在 189~220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间; 复兴村 TSP24 小时平均浓度范围在 181~224 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间; 仁和村 TSP24 小时平均浓度范围在 176~223 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 标准指数均低于 1, 项目各监测点 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二级标准。由于西北气候原因, TSP 占标率较大, 最大浓度出现在复兴村, 最大占标率为 74.7%。

综上所述, 评价区 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 和 TSP 等监测值均能达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二级标准; 非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物排放标准详解》小时浓度限值; NH_3 和 H_2S 小时浓度满足《工业企业卫生设计标准》(TJ36-79) 最高允许一次浓度。

2.2.3 声环境质量

(1) 监测点位布设

本次监测共布设 4 个噪声监测点位, 其中东、南、西、北厂界各设 1 个监测点, 详见表 2.3-7。

表 2.3-7 声环境监测点位表

序号	监测点位	备注
N1	厂界东边界	厂界
N2	厂界南边界	厂界
N3	厂界西边界	厂界
N4	厂界北边界	厂界

(2) 监测时间及项目

① 监测项目

Leq —等效连续 A 声级 [dB(A)]。

② 监测时间及频次

连续监测 2 天, 每天昼间、夜间各监测一次。

(2) 监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

(3) 监测时间与频次

监测时间为 2018 年 3 月 23 日-24 日。

(4) 评价标准

评价标准为《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3 类标准 (昼间: 65dB(A), 夜间: 55dB(A))。

(5) 监测结果及分析

监测结果及分析与评价统计情况见表 2.3-8。

表 2.3-8 环境噪声监测结果 单位: dB(A)

监测时间 监测点位	2018 年 2 月 2 日		2018 年 2 月 3 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#厂界东	53.4	40.2	52.3	39.8
2#厂界南	48.7	39.8	49.1	40.5
3#厂界西	50.2	41.0	51.2	41.2
4#厂界北	53.9	41.5	52.7	40.5

(6) 声环境质量现状评价

拟建项目东、南、西、北四个厂界监测点处昼间为 48.7~53.9dB(A), 夜间噪声为 39.8~41.5dB(A), 昼夜噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 无超标现象。

2.3.4 土壤环境质量

2018 年 3 月 18 委托甘肃华鼎环保科技有限公司对拟建项目土壤环境进行现状监测, 本次评价根据《甘肃佳特环保科技有限公司 10 万吨/年废矿物油再生综合利用项目环境质量现状监测报告》(华鼎监测【2018】年第 064 号)。

(1) 监测点位

共布设 4 个土壤监测点, 详见表 2.3-9 和图 2.3-2。

表 2.3-9 土壤监测点位

序号	监测点位	方位	监测项目
1#	厂址东侧 50m 处	E	pH、镉、汞、砷、铜、 铅、铬、锌
2#	厂址南侧 50m 处	S	
3#	厂址西侧 50m 处	W	
4#	厂址北侧 50m 处	N	

(2) 监测项目

监测项目为 pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌共 8 项。

(3) 监测方法

采样点采样土层厚度为分别 1 层(0~20cm)、2 层(20~60cm)、3 层(60cm~100cm), 采样方法按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 执行。

(4) 监测时间和频率

土壤采样时间为 1 天，每天 1 次。

(5) 监测结果

监测结果见表 2.3-10。

表 2.3-10 土壤监测结果统计一览表 单位: mg/kg

项目 监测点位		pH	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌
1#厂址东侧	表层	8.12	0.19	0.140	6.89	35	37.9	45	60.6
	中层	8.09	0.23	0.152	6.26	36	32.7	43	59.7
	深层	8.15	0.18	0.143	7.03	37	33.4	45	60.3
2#厂址南侧	表层	8.13	0.22	0.149	6.45	33	37.1	41	58.6
	中层	8.15	0.20	0.167	6.99	31	28.3	39	56.0
	深层	8.05	0.17	0.148	6.58	32	25.4	36	60.3
3#厂址西侧	表层	8.17	0.18	0.151	7.03	31	32.4	37	56.8
	中层	8.05	0.19	0.144	6.21	30	25.1	40	60.5
	深层	8.10	0.23	0.157	6.56	30	23.0	46	64.1
4#厂址北侧	表层	8.13	0.22	0.160	6.48	32	21.6	43	67.6
	中层	8.12	0.19	0.147	7.14	31	24.4	44	67.4
	深层	8.15	0.20	0.153	6.83	31	22.3	38	67.5
标准		>7.5	0.6	1.0	25	100	350	250	300

由表 2.3-10 可以看出, 拟建项目所在区域土壤环境质量均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准。

2.3.5 地下水环境质量

(1) 监测点位

本次地下水监测共布设 5 个地下水水质监测点，具体点位信息见表 2.3-11。

表 2.3-11 地下水监测点位信息一览表

点位编号	监测点位	坐标	
1#	厂区 1 号井	E 103°17'45.09"	N 36°09'10.87"
2#	厂区 2 号井	E 103°17'52.07"	N 36°09'07.82"
3#	厂区 3 号井	E 103°17'51.38"	N 36°09'13.51"
4#	厂区东南侧 500m	E 103°18'04.03"	N 36°09'11.31"
5#	厂区东侧 1000m	E 103°18'0.07"	N 36°09'21.96"

(2) 监测项目

监测项目为：pH、总硬度、溶解性总固体、石油类、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、锌、铜、总大肠菌群、细菌总数共 22 项；

(3) 监测时间及频率

为满足《环境影响评价导则 地下水环境》(HJ610-2016) 二级评价的要求，在 2018 年 3 月 18 日~3 月 20 日（枯水期）连续三天对 5 个监测点进行了地下水水质现状监测。

(4) 评价方法

地下水水质现状评价才用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

a) 对于评价标准为定值的水质因子，标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中， P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

b) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} (pH \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH > 7.0)$$

式中, P_{pH} ——pH 的标准指数, 无量纲;

pH——pH 监测值;

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值;

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

监测结果级评价见表 2.3-12~2.3-14, 评价区地下水水质现状监测结果统计见表 2.3-15。

表 2.3-12 地下水监测结果表

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期 (2018 年)					
			1#厂区 1 号井			2#厂区 2 号井		
			3月18日	3月19日	3月20日	3月18日	3月19日	3月20日
1	pH	—	7.62	7.70	7.68	7.69	7.65	7.63
2	总硬度	mg/L	1453	1429	1433	1362	1391	1377
3	溶解性总固体	mg/L	1987	1869	1925	1893	1886	1879
4	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
5	硫酸盐	mg/L	1034	1052	1048	987	996	993
6	氯化物	mg/L	784	792	786	725	731	735
7	高锰酸盐指数	mg/L	2.10	2.08	2.12	2.73	2.76	2.74
8	氨氮	mg/L	0.114	0.105	0.121	0.116	0.134	0.118
9	硝酸盐氮	mg/L	18.3	17.7	18.6	17.6	18.1	18.4
10	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
11	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
12	氟化物	mg/L	0.42	0.41	0.43	0.37	0.37	0.39
13	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
14	砷	mg/L	0.0004	0.0008	0.0005	0.0003	0.0005	0.0004
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
16	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
17	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
18	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
19	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
20	铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
21	总大肠菌群	个/L	<3	<3	<3	<3	<3	<3
22	细菌总数	个/mL	27	31	36	38	42	35
备注		L 表示未检出或低于检出限						

表 2.3-13 地下水监测结果表

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期 (2018 年)	
			3#厂区 3 号井	4#厂区东南侧 500m

			3月18日	3月19日	3月20日	3月18日	3月19日	3月20日
1	pH	—	7.49	7.38	7.35	7.41	7.38	7.40
2	总硬度	mg/L	1446	1455	1438	1245	1251	1258
3	溶解性总固体	mg/L	1988	1936	2012	1835	1824	1831
4	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
5	硫酸盐	mg/L	1024	1035	1020	990	987	993
6	氯化物	mg/L	809	826	819	789	792	779
7	高锰酸盐指数	mg/L	2.71	2.75	2.70	2.09	2.12	2.01
8	氨氮	mg/L	0.119	0.135	0.107	0.140	0.126	0.113
9	硝酸盐氮	mg/L	17.7	18.2	16.3	18.4	17.2	17.5
10	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
11	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
12	氟化物	mg/L	0.42	0.44	0.45	0.39	0.41	0.42
13	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
14	砷	mg/L	0.0007	0.0004	0.0005	0.0009	0.0010	0.0008
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
16	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
17	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
18	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
19	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
20	铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
21	总大肠菌群	个/L	<3	<3	<3	<3	<3	<3
22	细菌总数	个/mL	42	36	28	47	42	40
备注		L表示未检出或低于检出限						

表 2.3-14 地下水监测结果表

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期（2018年）		
			5#厂区东侧 1000m		
			3月18日	3月19日	3月20日
1	pH	—	7.37	7.30	7.35
2	总硬度	mg/L	1233	1241	1249
3	溶解性总固体	mg/L	1860	1883	1879
4	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
5	硫酸盐	mg/L	956	970	948
6	氯化物	mg/L	823	842	838
7	高锰酸盐指数	mg/L	2.98	2.85	2.86
8	氨氮	mg/L	0.094	0.101	0.105
9	硝酸盐氮	mg/L	16.2	15.9	14.5
10	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
11	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期（2018年）		
			5#厂区东侧 1000m		
			3月18日	3月19日	3月20日
12	氟化物	mg/L	0.34	0.37	0.36
13	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
14	砷	mg/L	0.0011	0.0009	0.00013
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
16	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
17	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
18	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L
19	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
20	铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L
21	总大肠菌群	个/L	<3	<3	<3
22	细菌总数	个/mL	37	29	36
备注		L表示未检出或低于检出限			

表 2.3-14 评价区地下水水质标准指数法评价表

项目	标准值	1#厂区 1 号井		2#厂区 2 号井		3#厂区 3 号井		4#厂区东南侧 500m		5#厂区东侧 1000m	
		C_i	P_i	C_i	P_i	C_i	P_i	C_i	P_i	C_i	P_i
pH	6.5-8.5	7.62-7.70	0.41-0.47	7.63-7.69	0.42-0.46	7.35-7.49	0.23-0.33	7.38-7.41	0.25-0.27	7.30-7.37	0.2-0.25
总硬度	450	1429-1453	3.18-3.23	1362-1391	3.03-3.09	1438-1455	3.20-3.23	1245-1258	2.77-2.80	1233-1249	2.74-2.78
溶解性总固体	1000	1869-1987	1.87-1.99	1886-1893	1.886-1.893	1936-2012	1.94-2.01	1824-1835	1.82-1.84	1860-1883	1.86-1.88
石油类	0.05	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
硫酸盐	250	1034-1052	4.14-4.21	987-996	3.95-3.98	1020-1035	4.08-4.14	987-993	3.95-3.97	948-970	3.79-3.88
氯化物	250	784-792	3.14-3.17	725-735	2.9-2.94	809-826	3.24-3.30	779-792	3.12-3.17	823-842	3.29-3.37
高锰酸盐指数	3.0	2.08-2.12	0.69-0.71	2.73-2.76	0.91-0.92	2.70-2.75	0.9-0.92	2.01-2.12	0.67-0.71	2.85-2.98	0.95-0.99
氨氮	0.2	0.105-0.121	0.053-0.61	0.116-0.134	0.58-0.67	0.107-0.135	0.54-0.68	0.113-0.140	0.57-0.7	0.094-0.105	0.47-0.53
硝酸盐氮	20	17.7-18.6	0.885-0.93	17.6-18.4	0.88-0.92	16.3-18.2	0.815-0.91	17.2-18.4	0.86-0.92	14.5-16.2	0.725-0.81
挥发酚	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/
硫化物	/	0.005L	/	0.005L	/	0.005L	/	0.005L	/	0.005L	/
氟化物	1.0	0.41-0.43	0.41-0.43	0.37-0.39	0.37-0.39	0.42-0.45	0.42-0.45	0.39-0.42	0.39-0.42	0.34-0.37	0.34-0.37
氰化物	0.05	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
砷	0.05	0.0004-0.0008	0.008-0.016	0.0003-0.0005	0.006-0.01	0.0004-0.0007	0.008-0.014	0.0008-0.0010	0.016-0.02	0.0009-0.0013	0.018-0.026
汞	0.001	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/
六价铬	0.05	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
铅	0.05	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
镉	0.01	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/
锌	1.0	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/
铜	1.0	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/

项目	标准值	1#厂区 1 号井		2#厂区 2 号井		3#厂区 3 号井		4#厂区东南侧 500m		5#厂区东侧 1000m	
总大肠菌群	3.0	<3	/	<3	/	<3	/	<3	/	<3	/
细菌总数	100	27-36	0.27-0.36	35-42	0.35-0.42	28-42	0.28-0.42	40-47	0.40-0.47	29-37	0.29-0.37

说明：石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

根据表 2.3-14 可以看出，1#-5#监测点总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等 4 项指标超标；1#监测点总硬度最大超标倍数为 2.23，溶解性总固体最大超标倍数为 0.99，硫酸盐最大超标倍数为 3.21，氯化物大超标倍数为 2.17；2#监测点总硬度最大超标倍数为 2.09，溶解性总固体最大超标倍数为 0.89，硫酸盐最大超标倍数为 2.98，氯化物大超标倍数为 1.94；3#监测点总硬度最大超标倍数为 2.23，溶解性总固体最大超标倍数为 1.01，硫酸盐最大超标倍数为 3.14，氯化物大超标倍数为 2.30；4#监测点总硬度最大超标倍数为 1.80，溶解性总固体最大超标倍数为 0.84，硫酸盐最大超标倍数为 2.97，氯化物大超标倍数为 2.17；5#监测点总硬度最大超标倍数为 1.78，溶解性总固体最大超标倍数为 0.88，硫酸盐最大超标倍数为 2.88，氯化物大超标倍数为 2.37。其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T1484-93）中的Ⅲ级标准。超标原因是由于地质结构、岩石土壤中矿物组分经过不断风化和淋溶造成地下水化学组分逐渐增多，形成盐分积累所致。

3.工程分析

3.1 项目概况

项目名称：10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目

建设单位：甘肃佳特环保科技有限公司

建设性质：新建

建设地点：兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园内

项目投资：20256 万元

运行时间：8000 小时。

3.1.1 主要建设内容及规模

(1) 建设内容

拟建项目为 10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目，位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园内。建设内容包括主体工程、公用工程、储运工程及环保工程等组成。主体工程建设废矿物油处理装置，公用工程主要有供水、供电、供热、办公楼等辅助用房，储运工程主要为储罐和仓库，环保工程主要为废气、废水、固体废物和噪声污染防治措施等，具体情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成一览表

项目名称	主要组成	主要内容	备注	
主体工程	生产车间	废矿物油、精馏残渣处理装置，12m×69m	新建	
储运工程	原料	废矿物油、精馏残渣储罐（8 个） 设置 5 个 1000 m ³ 的固定顶罐（D=11.5m，H=11.64m）（其中，3 个为废矿物油，2 个为精馏残渣）； 3 个 500m ³ 的固定顶罐（D=8.6m，H=9.8m）（其中，2 个为废矿物油，1 个为精馏残渣）	新建	
	产品	重质柴蜡油罐（2 个）	设置 2 个 500m ³ 的固定顶罐（D=8.6m，H=9.8m）	新建
		基础油储罐（4 个）	设置 3 个 1000 m ³ 的固定罐（D=11.5m，H=11.64m）（减一、二、三线基础油各一个）； 设置 1 个 500m ³ 的固定顶罐（D=8.6m，H=9.8m）（减三线基础油）	新建
		燃料油罐（3 个）	设置 3 个 1000m ³ 的固定罐（D=11.5m，H=11.64m）	新建
		沥青罐（2 个）	设置 2 个 1000m ³ 的固定罐（D=11.5m，H=11.64m）	新建
中间罐	污油罐	设置 1 个 500m ³ 的固定罐（D=8.6m，H=9.8m）	新建	

项目名称	主要组成	主要内容	备注
	(1个)		
	减线油 (3个)	3个500m ³ 的固定顶罐 (D=8.6m, H=9.8m)	新建
	综合仓库	NMP等其他辅料均放置在厂区材料库	新建
公用工程	给水	本项目供水水源由园区供水管网提供	依托
	供电	新建变配电所由电力系统双电源供电, 两路10kV电源分别引自主厂区上一级变电所	依托
	供热	厂区供暖依托兰州兴盛源再生资源循环经济产业园锅炉; 项目生产过程原料加热、电离、汽提中用蒸汽依托园区蒸汽, 减压蒸馏分线过程加热采用1台250万大卡燃气加热炉, 废矿物油萃取过程加热采用1台350万大卡燃气导热油炉。	
辅助工程	压缩空气和仪表空气	全厂拟建一座空分空压站, 设置2台排气量20Nm ³ /min螺杆空压机, 两开一备; 2套6.5Nm ³ /min干燥机, 一开一备; 1套200Nm ³ /hPSA制氮机1套。	新建
	办公楼	设置办公楼一座	新建
	化验室	设置化验室一座	新建
	辅助用房	食堂及员工宿舍楼	新建
	综合车间	24m×48m×12m (包装油调配生产车间); 24m×84m×18m (包装油调配生产车间)	新建
环保工程	废气	设置1台250万大卡加热炉和1台350万大卡导热油炉, 燃料均为天然气, 烟气处理后分别经15m排气筒排放。	新建
	废水	1.雨水、污水收集系统及配套切换阀门, 采用清污分流, 设置生产废水、生活污水收集管道; 初期雨水专用排水沟; 雨水排放管道; 2.建设处理规模为20m ³ /d的污水处理站一座, 用于处理收集后的废水, 污水处理站采用“预处理+二级絮凝--气浮+Fenton氧化沉淀+A/O-SBAF+混凝沉淀”的工艺, 管区内个1000m ³ 厌氧罐。废水经处理达标后全部回用。 设置一座600m ³ 的事故污水收集池;	新建
	噪声	1.选用低噪声设备; 2.厂房密闭; 3.厂区平面优化布置; 4.对主要噪声源采取消声、吸声、隔声、减振等防治措施;	新建
	固体废物	1.产生的危险废物委托有资质的单位进行妥善处置; 2.生活垃圾由市政部门统一清运。	新建

非污染防治区:是指没有物流或污染物泄露, 不会对地下水环境造成污染的区域。本工程主要指办公区(办公楼、控制室)、生活区(宿舍楼、食堂)、公用区(车库、停车棚、绿化区)等区域。

一般污染防治区:是指裸露于地面的生产功能单元, 污染地下水环境的物料或污染物泄露后, 可及时发现和处理的区域。本工程主要包括仓库区、锅炉房及

循环水池等区域。

重点污染防治区：是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域。本工程主要包括生产车间、污水处理区（包括各构筑物、水池、污泥池、污水沟、地下管道）、事故池、罐区（原料罐区、成品罐区、燃料油罐区、沥青罐区）等区域。

（2）建设规模

建设规模：年加工废矿物油 6 万吨、精馏残渣 4 万吨。

3.1.2 项目投资及资金来源

拟建项目总投资20256万元（报批总投资19281万元），其中固定资产及其他17830万元，无形资产197万元，其他资产50万元，预备费385万元，流动资金1393万元（铺底流动资金418万元）。资金筹措：自筹6141万元，贷款12739万元。

3.1.3 项目组织管理与运行

拟建项目实行四班三运转工作制度，每班工作 8 小时，工作时间为 8000 小时。该项目劳动定员 88 人，其中管理人员 20 人，生产人员和技术人员 68 人。

3.1.4 建设期限

拟建项目建设期计划为 12 个月，拟定于 2019 年 4 月份开工，预计于 2020 年 4 月份竣工并投入生产。

3.1.5 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标见表 3.1-2 和表 3.1-3。

表 3.1-2 主要技术指标

序号	项目	单位	产量/消耗量	备注
1	主要原材料消耗			
1.1	废矿物油	10 ⁴ t/a	6	
1.2	精馏残渣	10 ⁴ t/a	4	
2	主要公用工程消耗			
2.1	新鲜水	10 ⁴ m ³ /a	38.4	
2.2	电力	10 ⁴ kwh/a	2932	
2.3	蒸汽	10 ⁴ t/a	5.6	
3	主要产品			
3.1	减一润滑油基础油（80SN）	10 ⁴ t/a	0.822	
3.2	减二润滑油基础油（150SN）	10 ⁴ t/a	1.512	
3.3	减三润滑油基础油（250SN）	10 ⁴ t/a	2.058	
3.4	燃料油	10 ⁴ t/a（精馏残渣）	3.8	
3.5	柔性沥青	10 ⁴ t/a（含精馏残渣）	1.308	
3.6	重质柴蜡油	10 ⁴ t/a（含精馏残渣）	0.3	其中废矿物油 产 0.18

序号	项目	单位	产量/消耗量	备注
4	商品总量	10 ⁴ t/a	9.8	
5	占地	亩	42	
6	总定员	人	60	

表 3.1-3 主要经济指标

序号	项目	单位	数值	备注
一	基本数据			
1	总投资	万元	20256	
1.1	建设投资	万元	18462	
	不含增值税建设投资	万元	16873	
1.2	建设期利息	万元	401	
1.3	流动资金	万元	1393	
	其中铺底流动资金	万元	418	
2	报批总投资	万元	19281	
	不含增值税报批总投资	万元	17692	
3	项目资本金	万元	6141	
4	营运期年均营业收入	万元	33885	
5	营运期年均总成本费用	万元	23803	
6	营运期年均增值税	万元	2854	
7	营运期年均营业税金及附加	万元	419	
8	营运期年均利润总额	万元	9662	
9	营运期年均息税前利润 (EBIT)	万元	9662	
10	营运期年均所得税	万元	2416	
11	营运期年均净利润	万元	7247	
二	经济评价指标			
1	税前项目投资财务内部收益率	%	40.637	
2	税后项目投资财务内部收益率	%	32.955	基准值 12%
3	税前项目投资财务净现值	万元	41170	
4	税后项目投资财务净现值	万元	28174	
5	税前项目投资回收期	年	2.798	
6	税后项目投资回收期	年	3.313	
7	项目资本金财务内部收益率	%	52.09	基准值 13%
8	总投资收益率 (ROI)	%	47.70	
9	资本金净利润率 (ROE)	%	118.01	
10	利息备付率 (ICR)		119.65	还款期内
11	偿债备付率 (DSCR)		8.45	还款期内

3.2 产品及产品方案

(1) 产品方案

项目主要产品见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要产品一览表

序号	主要产品	单位	产量
1	减一润滑油基础油 (80SN)	万吨 t/a	0.822
2	减二润滑油基础油 (150SN)	万吨 t/a	1.512

3	减三润滑油基础油 (250SN)	万吨 t/a	2.058
4	燃料油	万吨 t/a	3.8
5	柔性沥青	万吨 t/a	1.308
6	重质柴蜡油	万吨 t/a	0.3
7	总量	万吨 t/a	9.8

①基础油

减压塔侧线采出的三种基础油质量指标如下表 3.2-2。

表 3.2-2 润滑油基础油性质

项目	类别		
	减一线基础油	减二线基础油	减三线基础油
饱和烃,%	< 90	< 90	< 90
硫含量,%	≥0.03	≥0.03	≥0.03
粘度指数	≥80	≥85	≥85

②柔性沥青

质量指标如下表 3.2-3。

表 3.2-3 沥青性能要求 (JTJ 036-98)

序号	项 目	质量指标
	聚合物改性沥青技术指标	
1	针入度 (25℃、100g、5s)、(0.1mm)	60~80
2	针入度指标 PI	>0.2
3	软化点 (环球法)	60—85
4	延度 (5cm/min、5℃)	>30
5	离析、软化点差	<2.5
6	弹性恢复 (15℃, 1℃m) C%	>70
	RRFOTH 后残留物指标	
1	质量损失	<1%
2	针入度比 (25℃)	<60%
3	延度 (5cm/min、5℃)	>15%

③燃料油及重质柴蜡油产品组分

燃料油及重质柴蜡油质量指标参见下表 3.2-4。

表 3.2-3 燃料油及重质柴蜡油 (SH/T0356-1996)

项目	质量指标		
	10 号柴蜡油	120 号重	180 号
闪点 (开口), °C 不低于	60	60	60
(闭口), °C 不低于	72	80	80
馏程, °C			
10%回收温度 不高于	220	-	-
90%回收温度 不低于	410	-	-
不高于	-	-	-
运动粘度, mm ² /s 40℃			
不小于	10		-
不大于	20	120	180
运动粘度, mm ² /s 50℃			

项目	质量指标		
	10号柴油油	120号重	180号
不大于	9.0	120	180
灰分, % (m/m) 不大于	0.15	0.15	0.15
硫含量, % (m/m) 不大于	0.5	2	2
密度 (20℃), kg/m ³ 不大于	872	0.98	1.05
倾点, °C 不高于	5	30	30

3.3 主要生产设备

拟建项目主要设备统计情况见表 3.3-1, 主要生产设备详见表 3.3-2~3.3-6 所示。

表 3.3-1 主要工艺设备一览表

设备类型	单位	小计
塔器	台	10
容器类	台	12
冷换类	台	31
机泵类	台	36
加热炉	台	1
导热油炉	台	1
共计	台	91

表 3.3-2 塔类主要设备一览表

序号	编号	名称	数量 (台)	操作介质	规格及内部结构 (设备型式)	主体材质
1	T-1101	减压闪蒸塔	1	原料油	φ1400×22500×12	Q345R
2	T-1201	减压蒸馏塔	1	毛油料	φ2000/φ1600×34500×14×12	S11306+Q345R
3	T-2101/1、2	NMP 萃取塔	2	减线油	Φ1400×30000	Q245R
4	T-2103	精制液一效率闪蒸塔	1	精制液	Φ1600×21000	Q245R
5	T-2104	精制油汽提塔	1	精制油	Φ1200×21000	Q245R
6	T-2105	抽出液一效率闪蒸塔	1	抽出液	Φ1600×21000	Q245R
7	T-2106	抽出液三效率闪蒸塔	1	抽出液	Φ1200×21000	Q245R
8	T-2107	抽出液二效率闪蒸塔	1	抽出液	φ2600/φ1400×8000×7000	Q245R
9	T-2108	成品油降凝塔	1	成品油	Φ1200×30000	Q345R

表 3.3-3 容器类主要设备一览表

序号	编号	名称	数量 (台)	规格	材质
1	V-1101	原料电离罐	2	卧式 Φ3800×6000	Q245R

2	V-1102	原料分离缓冲罐	1	卧式 $\Phi 3800 \times 6000$	Q245R
3	V-1103	排渣分水罐	1	卧式 $\Phi 2800 \times 3000$	Q245R
4	V-1104	脱离子水罐	1	立式 $\Phi 3200 \times 6000$	Q245R
5	V-1105/1、2	破乳剂罐	2	卧式 $\Phi 1800 \times 4000$	Q245R
6	V-1106/1、2	真空罐	2	$\phi 800 \times 1200 \times 8$	Q245R
7	V-1201/1、2、	仪表风罐	2	$\phi 1200 \times 3500 \times 10$	Q245R
8	V-1107/1、2	重质柴蜡油接收罐	2	$\phi 2600 \times 6500 \times 10$	Q245R
9	V-1202/1、2	塔底接收缓冲罐	2	$\phi 5700 \times 7500 \times 5$	Q245R
10	V-2101/1、2、3、4	NMP 回收罐	4	$\phi 2600 \times 6500 \times 8$	Q245R
11	V-2105	NMP 缓冲罐	1	$\phi 2600 \times 6500 \times 8$	Q245R
12	V-2106	NMP 循环罐	3	$\phi 2800 \times 6500 \times 8$	Q245R
13	V-2107/1、2、3、4、5、6	白土补充精制罐	6	$\phi 2600 \times 6500 \times 6$	Q245R

表 3.3-3 换热器类主要设备一览表

序号	编号	名称	数量 (台)	规格 (设备型式)	材质
1	E-1101AB	电离罐进料加热器	2	AES400-2.5-15-3/25-4I	Q345R
2	E-1102	进比重分离机换热器	1	BES600-4.0/2.5-65-4.5/25-2I	Q345R
3	E-1103	一线油-净化油换热器	1	BES800-2.5-160-6/25-4I	Q345R
4	E-1104AB	二线油-净化油换热器	2	AES400-2.5-25-4.5/25-4I	Q345R
5	E-1105AB	三线油-净化油换热器	2	AES400-2.5-25-4.5/25-2I	Q345R
6	E-1106AB	塔底油一二次换热器	2	BES600-2.5-90-6/25-2I	Q345R
7	E-1107AB	柴蜡油线油冷却器	2	AES400-2.5-25-4.5/25-4I	Q345R
8	E-1108	塔底油一二次换热器	2	AES400-2.5-25-4.5/25-2I	Q245R
9	E-1201	减压塔顶冷却器	2	双管程 60m ²	Q245R
10	E-1202	一线冷却器	1	55 平方米壳程 $\Phi 108 \times 4.5 \times 6200$	Q245R
11	E-1203	二线冷却器	1	75 平方米壳程 $\Phi 108 \times 4.5 \times 6200$	Q245R
12	E-1204	三线冷却器	2	50 平方米壳程 $\Phi 108 \times 4.5$	Q245R

序号	编号	名称	数量 (台)	规格 (设备型式)	材质
				×6200 70 平方米二次换热 Φ600 管程 Φ32×3	
13	E-1205	减底沥青冷却器	2	50 平方米壳程 Φ108×4.5 ×6200	Q245R
14	E-2101	减线油萃取换热器	2	长度 5.1 米双管程 90m ²	Q245R
15	E-2102	精制液一效塔换热	1	长度 7 米双管程 180m ²	Q245R
16	E-2103	精制液二效塔换热	1	长度 7 米双管程 120m ²	Q245R
17	E-2104	抽出液一效塔一级换热	1	长度 7 米双管程 120m ²	Q245R
18	E-2105	抽出液一效塔二级换热	1	长度 7 米双管程 180m ²	Q245R
19	E-2106	抽出液三效塔换热	1	长度 7 米双管程 120m ²	Q245R
20	E-2107	成品降凝换热	1	长度 5.1 米双管程 90m ²	Q245R
21	E-2108	精制油一效塔顶换热	1	长度 5.1 米双管程 90m ²	Q245R
22	E-2109	汽提塔顶换热	1	长度 7 米双管程 120m ²	Q245R
23	E-2110	精制油出装置换热	1	长度 5.1 米双管程 90m ²	Q245R
24	E-2111	抽出液闪蒸换热	1	长度 7 米双管程 180m ²	Q245R
25	E-2112	抽出液三效顶换热	1	长度 7 米双管程 120m ²	Q245R
26	E-2113	抽出油出装置换热	1	长度 5.1 米双管程 60m ²	Q245R
27	E-2114	真空泵水冷却期	1	长度 5.1 米双管程 40m ²	Q245R
28	E-2115	塔顶气相二次冷却	1	长度 5.1 米双管程 90m ²	Q245R
29	E-2116	成品降凝脱气出装置	1	长度 5.1 米双管程 90m ²	Q245R
30	E-2117	成品油脱气顶冷却器	1	长度 5.1 米双管程 120m ²	Q245R

表 3.3-4 机泵类主要设备一览表

序号	名称	数量(台)		操作介质
		操作	备用	
1	原料泵	1	1	废矿物油
2	第一单元破乳混合进料泵	1	1	废矿物油
3	比重分离机	1	1	废矿物油
4	第一单元闪蒸进料泵			净化油
5	重质柴蜡油泵	1	1	柴蜡油
6	毛油料进减压炉泵	1	1	净化毛油料
7	减顶油泵	1	1	重质柴蜡油料
8	减一线泵	1	1	减一线油
9	减二线泵	1	1	减二线油

序号	名称	数量(台)		操作介质
		操作	备用	
10	减三泵	1	1	减三线油
11	减底油泵	1	1	柔性沥青
12	真空泵组	1	1	水环泵配罗茨泵（配水分离冷却罐）
13	真空泵组	1	1	水环泵配罗茨泵（配水分离冷却罐）
14	循环水泵	1	1	水
15	萃取油原料泵	2		减一、二、三线油
16	NMP 溶剂泵	1	1	N-甲基吡啶烷酮
17	塔1底、塔二底泵	2	1	抽出液
18	精制液泵	2		精制液
19	精制油泵	1		精制油
20	过滤机	3		精制油
21	抽出液泵	2		抽出液
22	抽出油泵	1		精制油
23	真空泵	2	1	微量水
24	真空泵供水泵	1		水
25	白土过滤泵	6		微量白土混合精制油
26	成品脱气降凝泵	2	1	成品油
27	原料卸料泵	1	1	废矿物油、精馏残渣
28	基础油装车泵	2		成品油
29	重质柴蜡油装车泵	1		成品油
30	燃料油装车泵	2		成品油
31	柔性沥青装车泵	2		成品油

表 3.3-5 加热主要设备一览表

序号	名称	操作条件				炉子总负荷	炉型	燃料种类
		温度(°C)		压力[MPa(G)]				
		进口	出口	进口	出口			
1	减压进料加热炉	245	360	0.3	0	250 万大卡	圆筒立式	天然气
2	导热油炉	240	280	0.45	0.2	350 万大卡	圆筒卧式	天然气

储罐设备一览表见表 3.3-7。

表 3.3-7 储罐设备一览表

序号	介质名称	数量(万吨/年)	油品密度(t/m ³)	油罐 (m ³)			储存天数		储罐类型
				个数	单个体积	总容积	设计	实际	
1	原料								
1.1	废矿物油	6	0.89	3 2	1000 500	4000	13.3	14	固定顶
1.2	精馏残渣	4	1.05	2 1	1000 500	2500	8	8.7	固定顶
	小计	10		8		7500	24.9	26	
2	产品								
2.1	重质柴蜡油	0.3	0.88	2	500	1000	110	112	固定顶

2.2	减一线基础油	0.822	0.88	1	1000	1000	25	24.2	固定顶
2.3	减二线基础油	1.512	0.89	1	1000	1000	13	13.22	固定顶
2.4	减三线基础油	2.058	0.89	1	1000	1500	15	14.5	固定顶
				1	500				
2.5	燃料油	3.8	1.03	3	1000	3000	11	11.6	固定顶
2.6	柔性沥青	1.308	0.98	2	1000	2000	50	50.97	固定顶
	小计	9.8		11		9500			
3	中间罐								
3.1	污油罐	0.005	1.02	1	500	500	330	335	固定顶
	废水厌氧罐	2000	1.0	1	1000	1000	160	165	固定顶
	NMP 溶剂运行罐（装置内）	29.2	1.033	3	70	210	200	201	固定顶
	电离罐（装置内）	10	0.89	2	50	100	2	2.3	卧式罐
	补充精制罐（装置区）	4.392	0.88	6	38	228	1	1.2	锥形罐
	减线油罐（外采）	1	0.89	3	500	1500	5	6	固定顶
	小计			16		3538			

3.4 厂址及总图布置

3.4.1 厂址

拟建项目在兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园新征土地内，该项目占用场地 45 亩。甘肃佳特环保科技有限公司现占地约 600 亩，土地权属类别为工业用地，位于兰州市红古区。

3.4.2 厂区布置

（1）总平面布置

拟建项目由 10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用装置及相关配套公用工程及储运单元组成。按照各类设施的功能，相对集中、分区布置的原则，本项目厂区划分为办公管理区、公用工程设施区、装置区、储罐区、装卸区、辅助设施，共 6 个功能分区。

①办公管理区包括办公楼、倒班宿舍，布置在厂区西南角，以远离危险区，靠近控制部分为原则进行布置；

②公用工程设施区包括中心控制室、总变配电室、循环水及消防水加压站、动力站、空分空压站、化验室、综合仓库（丁类），布置在厂区西部，办公管理区南侧和东侧，以靠近负荷和服务中心，降低耗能、方便管理为原则进行布置；

③装置区为 10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用装置，位于公用工程设施区东侧，以便于节约能源方便装置运行；

④储罐区包括矿物油、精馏残渣罐组、基础油罐组、重质柴蜡油罐组、重质油品罐组，布置在厂区东部，以合理的物料输送为目的进行布置；

⑤装卸区包括汽车装卸设施、润滑油调和车间、润滑油成品库，布置在罐区南部，靠近主路，方便物流出入为原则布置；

⑥辅助设施包括污水处理场、事故水池，布置在厂区西部，保证安全间距，方便处理后污水出厂。

装置区、罐区四周设置环形消防通道，各功能分区间设有消防检修通道，以保证消防作业的可抵达性和可操作性。拟建项目平面布置图见图 3.4-1。

(2) 厂区绿化

厂区绿化能净化空气，消除或减弱噪音，美化环境，改善劳动条件。本工程界区绿化用地系数主要布置在办公管理区和道路两侧。建筑物周围的空地种植绿化带，绿化带内种植草坪和花灌木，绿化系数按不小于 12%。厂区的绿化符合《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 第 4.2.11 条规定。

(3) 道路设置

厂区原料由厂外通过公路用汽车运输送到厂区，产品也由汽车通过公路运出。厂区内设宽度为不小于 6m 宽的道路，以满足消防及检修的需要，路面采用混凝土面层。

3.5 主要原辅材料、动力及消耗情况

3.5.1 原辅材料消耗情况

拟建项目主要原辅材料年消耗量详见表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 主要原料的品种及年用量

序号	名称	年用量 t
1	废矿物油	60000
2	精馏残渣	40000
3	NMP (N-甲基吡咯烷酮)	29.5

废矿物油：一是指机油在使用中混入了水分、灰尘、其他杂油和机件磨损产生的金属粉末等杂质，导致颜色变黑，粘度增大。根据《国家危险废物名录》中的规定本项目收集的废矿物油主要指以下几类有机危废：HW08 废矿物油与含矿物油废物。

废矿物油的主要理化性质见表 3.5-2。

表 3.5-2 废矿物油的主要理化性质

序号	理化指标	数值
1	相对密度 (15.6°C/15.6°C)	0.86~0.92
2	运动粘度 (mm ² /s) (100°C) / (40°C)	9.0~13.5/80~120
3	水分 (W) %	0~1.5
4	机械杂质 (W) %	<0.3
5	灰分 (W) %	<2.0
6	残碳 (W) %	<2.5
7	闪点 °C	>160
8	倾点 °C	-5~-20

精馏残渣: 主要为中温煤焦油, 即由煤经中温干馏而得的油状产物。煤焦油又称煤膏, 是煤干馏过程中得到的一种黑色或黑褐色粘稠状液体, 主要理化性质见表 3.5-3。

表 3.5-3 中温煤焦油的主要理化性质

序号	理化指标	数值
1	相对密度 (15.6°C/15.6°C)	1.03~1.04
2	运动粘度 (mm ² /s) ((40°C)	30~40
3	水分与机械杂质 (W) %	≤4
4	闪点 (闭口 °C)	≥130
5	倾点 °C	≤15
6	热值(大卡)	8600~9000

NMP (N-甲基吡咯烷酮): 主要理化性质见表 3.5-4。

表 3.5-4 NMP (N-甲基吡咯烷酮) 的主要理化性质

序号	理化指标	数值
1	相对密度	1.03
2	分子式	C ₅ H ₉ NO
3	沸点	202°C
4	熔点	-24°C
5	溶解性	溶于水
6	闪点	96°C
7	爆炸极限	0.99%~0.39%

3.5.2 主要动力来源及消耗量

本项目主要动力消耗详见表 3.5-5 所示。

表 3.5-5 主要动力供应消耗表

序号	名称	单位	消耗量
1	电	万千瓦时/年	2932
2	水	m ³ /年	3734.53
3	天然气	万 m ³ /年	316.8
4	蒸汽	t/a	79.2

3.5.3 危险废物储存

危险废物废矿物油、精馏残渣运输至厂区后, 用泵送原料储罐进行储存, 废矿物油、精馏残渣储罐应标明产生厂家名称、贮存日期、成分及识别危险废物的

明显标志等。废矿物油储罐区的设计、建设、运行管理除应满足 GB18597, GBZ1 和 GBZ2 的有关要求, 还应符合有关消防和危险品贮存设计规范。贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。应按危险废物的种类和特性进行分区贮存。危险废物贮存应远离火源, 并避免高温和阳光直射。

危险废物贮存应建立危险废物贮存的台帐制度, 危险废物出入库交接记录内容应参照《危险废物 收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012) 附录 C 执行。危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

3.6 公用工程

拟建项目给排水、供暖、供电均依托兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园基础设施。依托工程见表 3.6-1。

表 3.6-1 内部依托工程

类别	项目	依托工程内容	来源	
公用工程 依托	1	供电	依托兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园供电设施	市政供电
	2	供水	依托兰州经济技术开发区红古园区给水系统	市政供水
	3	供暖	依托兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园供暖设施	35 吨水煤浆锅炉
	4	供热	供热蒸汽依托兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园锅炉房供给	
环保工程 依托	1	生产废水	废水经过厂区污水处理站处理后排入园区污水处理系统	污水处理系统
	2	生活污水	经化粪池处理后排入园区污水处理系统	

3.6.1 给水

(1) 水源及给水系统

拟建项目水源为市政供水, 需在市政管网上重新开个 DN150 的接口, 供水能力不小于 95m³/h (包含生产用水及消防水补水)。拟建项目给水分新鲜水给水系统、循环水给水系统、消防给水给水系统及泡沫系统四部分。其中, 新鲜水给水系统包括生产、生活等用水。

①新鲜水给水系统

市政给水进入厂区后直接进入新鲜水(消防水)加压站, 经新鲜水泵加压后直接供给厂区使用。市政供水主管线管径为 DN150, 压力 0.4MPa。经新鲜水加压站加压后的新鲜水供装置内生产、生活用水和装置区开停工时地面冲洗用水、操作室拖布池用水、仪表、维修用水及循环水补水等。

②消防给水系统

厂消防采用稳高压系统，压力 0.8MPa，水量按 150L/s，主要用于装置、罐区消防冷却用水。

③泡沫灭火系统

厂区泡沫站供水由消防水加压站提供。平时泡沫系统管线放空，需要时打开泡沫比例混合装置进口电动阀，产生泡沫混合液，供给罐区灭火使用。

④循环水系统

循环冷却水给水系统：循环水场水温 32℃，系统管道工作压力 0.45MPa(G)。供给冷凝器、冷却器、压缩机、机泵等冷却用水。

循环冷却水回水系统：装置返回循环水场水温 42℃，工作压力 0.25MPa(G)。装置内机泵冷却除填料函以外的排水其余水利用余压可直接上凉水塔进行冷却的回水，均排入此系统。

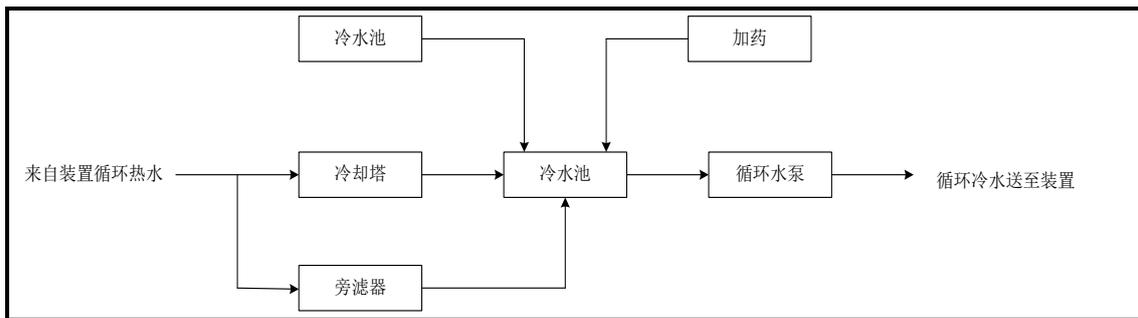


图 3.6-1 循环冷却水工艺流程

来自装置的循环热水，水温 42℃，压力 0.25MPa，利用其余压直接进入冷却塔，循环热水在塔内通过配水系统将热水喷散成水滴从上向下流动，空气由下而上流动，利用水的蒸发散热和传质散热带走水中的热量，将水温降至 32℃。冷却后的循环冷水进入塔底水池，然后自流进入冷水池，由循环冷水泵加压到 0.45MPa 送至装置各冷换设备使用。

3.6.2 排水

拟建项目排水采用清污分流。

项目产生的工艺废水经厂区污水处理站统一处理，处理达标后全部回用。

生活污水经化粪池处理后排入污水处理站。

初期雨水收集至厂区内的污水处理站统一处理。

清净雨水汇至厂区雨水管道后排至园区雨水管网中。

事故污水和发生事故时的雨水先汇集至厂区的事故水池（容积 1000m³），再

经厂区污水处理站统一处理。

拟建项目场地平坦，设有完善的排水系统，不会出现积水及内涝灾害。

3.6.3 供电

拟建项目新建 10/0.4kV 变配电所一座，为本项目所有用电负荷供电。新建变配电所由电力系统双电源供电，两路 10kV 电源分别引自主厂区上一级变电所（供电负荷余量 4100kVA）和达川变电站（供电余量 31120KVA）。两路电源互为备用，任一路电源故障/检修时，另一路电源可保证拟建项目全部用电负荷的正常运行。拟建项目用电可依托园区供电设施。

3.6.4 供热

供暖：拟建项目供热依托兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园供热，兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园现有 35 吨水煤浆锅炉，同时备用 1 台 20 吨的水煤浆锅炉。

生产用热：项目生产过程原料加热、电离、汽提中用蒸汽依托园区蒸汽，减压蒸馏分线过程加热采用 1 台 250 万大卡燃气加热炉，废矿物油萃取过程加热采用 1 台 350 万大卡燃气导热油炉。

3.6.5 压缩空气、仪表空气

拟建项目所需压缩空气和仪表空气由空压提供，生产规模要满足全厂正常生产时的压缩空气耗量，而且还要满足开停工时的压缩空气耗量和管路损耗。分别通过全厂压缩空气和仪表空气管网统一供给各用户使用。仪表空气为仪表用压缩空气，压缩空气主要是装置开停工时吹扫用、气力输送以及作密封气用。

全厂消耗非净化压缩空气 17.0Nm³/min，其中净化压缩空气 5.3 Nm³/min，非净化压缩空气 1.9Nm³/min，氮气 132 Nm³/h。全厂拟建一座空分空压站，设置 2 台排气量 20Nm³/min 螺杆空压机，两开一备；2 套 6.5Nm³/min 干燥机，一开一备；1 套 200Nm³/hPSA 制氮机 1 套。项目实施后，可满足全厂的用风需求。

3.6.6 通风

高压配电室、低压配电室、电容器、电缆夹层的室内温度要求不超过 40℃。当采用自然通风无法满足要求时，设置机械通风或空调系统。当配电室设置空气调节系统进行夏季的降温除湿时，空调机采用风冷柜式空调机。

设置空调系统的配电间，在房间上部安装轴流通风机排风，排出事故时产生的有害气体和火灾之后的灭火剂和燃烧产生的烟雾，排风量按 8 次/小时换气计

算。电缆夹层设机械通风，在房间上部安装轴流通风机排风，排风量按 8 次/小时换气计算。

当机械排风的通风机采用轴流通风机且安装在外墙上时，加装 90°出风弯管，或在出风口设置遮雨装置，并设置防止小鸟和昆虫进入的防护网，防护网的规格不大于 10mm×10mm。

3.6.7 运输工程

拟建项目原料废矿物油、精馏残渣及其他辅助材料的运入、检修备品备件的运入及产品的外运，采用公路运输方式。

其中原料主要为废矿物油、精馏残渣，通过槽车汽运至厂区，储存在储罐区的废矿物油储罐中；产品润滑油基础油、燃料油、柔性沥青、重质柴蜡油储存在储罐区的储罐内，通过槽车汽运至各销售单位。

拟建项目废矿物油、精馏残渣的运输委托甘肃银泰化工有限公司负责运输。拟建项目年运输总量为 19.8 万吨，其中运入 10 万吨，运出 9.8 万吨。（注：检修设备量较小，项目年运输总量中未列入。）

拟建项目主要运输量详见表 3.6-2 所示。

表 3.6-2 运输量一览表

序号	品种	运输量（万吨/年）	运输方式
一	原料		
1	废矿物油	6	公路运输
2	精馏残渣	4	公路运输
二	产品		
1	减一润滑油基础油（80SN）	0.822	公路运输
2	减二润滑油基础油（150SN）	1.512	公路运输
3	减三润滑油基础油（250SN）	2.058	公路运输
4	燃料油	3.8	公路运输
5	柔性沥青	1.308	公路运输
6	重质柴蜡油	0.3	公路运输

3.6.8 自动化控制

（1）生产装置自动化控制

拟建项目生产装置将采用新一代的分散控制系统（下称 DCS）。装置所有远传的过程信号都将送入 DCS 中，这些信号经过处理将分别用于实时控制、实时显示报警、并生成各种生产和管理用的记录和报表。为了确保装置和重要的工艺设备以及大型机组的安全，确保生产人员的安全，装置还将设置一套高可靠性的安全仪表系统（下称 SIS），实施装置和重要设备的紧急停车和安全联锁保护。

在装置区内，设置一定数量的火灾检测报警器，同时根据装置的泄漏源的分布，设置足够的可燃气体和有毒气体检测报警器探头，并将其引入独立设置的“可燃气体和有毒气体检测报警系统”（下称 GDS 系统），在中心控制室即可全面监视装置有无可燃气体和有毒气体的泄漏情况发生。

（2）罐区

- ①每个罐均设置罐温、罐压、液位高低报警等就地指示及远传的检测仪表；
- ②每个罐均设置进口紧急气缸式切断阀，以便在液位高限时关闭入口气缸阀。
- ③罐区设置足够的可燃气体检测报警器，信号信号送往中心控制室的 GDS 系统。

（3）联合泵房

- ①泵的压力信号送往中心控制室显示；
- ②泵的运行信号送往中心控制室显示；
- ③置足够的可燃气体检测报警器，信号送往中心控制室的 GDS 系统。

（4）汽车定量装车台

汽车装车的控制系统，采用先进可靠的定量装车控制系统及多段数控液压阀，计量采用高精度的质量流量计，以保证装车过程的安全可靠，操作简便，计量准确。装车信息同时送中央控制室的 DCS。

（5）中心控制室

拟建项目工艺装置、公用工程及辅助生产设施、储运系统共用一个中心控制室（抗爆结构），各工艺装置、公用工程及辅助生产设施、储运系统的 DCS、SIS 及 GDS 操作站、工程师站、辅助操作台等人机界面全部安装在中心控制室内。

中心控制室设有遥控的闭路电视、扩音对讲电话系统、大屏幕显示，能够随时监视装置的特定区域。各装置各系统的电缆/光缆通过电缆槽盒架空和埋地方式敷设至中心控制室。中心控制室采用抗爆结构。

3.6.9 中心化验室

全厂新建一个化验室，对原料和产品质量进行检测。本项目密度、粘度、粘度指数、闪点、馏程、凝固点测定。其中密度、粘度、闪点、馏程、凝固点属于物理性质测定，产生的废液主要为测试完后的废样品，样品收集后进入原料罐。

3.7 工艺流程及产污环节分析

3.7.1 工艺流程

3.7.1.1 废矿物油工艺流程及产污环节

(1) 原料预处理

从原料储罐来的废矿物油通过沉降罐盘管加热后，进入原料沉降罐，经过 8 小时的静置后，原料中部分水、油渣及机械杂质等自然沉降下来，通过罐底部排出。在此过程中产生废水进入废水处理设施，废渣干化后委托危废资质单位处置。

(2) 破乳电离、比重分离、低温闪蒸单元

本技术由原料经过破乳电离脱去杂质，再经过比重分离机进一步脱去大比重杂质，分离出的净化矿物油经过多级余热换热，进入减压闪蒸塔低温脱去除重质柴蜡油组分得到润滑油基础油原料，基础原料进入减压单元分线。

电离罐底部废水进入厂区污水处理系统，比重分离产生的杂质在排渣罐定期交由资质单位委托处理。

(3) 减压蒸馏单元

润滑油基础原料由管道输送至减压蒸馏单元进料泵增压至 1.0MPa 后先后经过减二线-原料油换热器、减二中-原料油换热器换热至 233℃后，进入减压炉加热至 360℃后，进入减压蒸馏塔进料段。减顶经冷却器冷凝由减顶泵送至罐区，减一线油由减压塔第一段集油箱抽出，经过减一线及减顶回流泵升压后，再经减顶循-第二回收塔进料换热器换热至 151℃后，一部分作为减一中段回流返回，一部分经减顶循冷却器冷却至 50℃后，一路返回减压塔顶作顶循环，一路经控制阀作减一线产品送至萃取精制单元，减二线、三线以同样模式进入下一单元。

沥青组分由减底燃料油泵抽出，经沥青冷却器冷却后，经控制阀作燃料油产品出装置送往沥青储罐。

(4) 精制单元

① 萃取部分

将精馏后的基础油用导热油加温至 70℃与萃取剂经萃取塔萃取，取得的精制油进入汽提塔，汽提后的基础油进入白土釜补充精制进入成品罐，白土精制过程产生的废白土委托有危废资质单位处理。

② 溶剂回收部分

溶剂精制萃取塔塔底抽出油经泵输入经溶剂回收减压塔蒸馏回收溶剂，减压至 100Pa，用导热油加热至 130-150℃，溶剂从塔顶排出，重质燃油从塔底排出

后用泵打入沥青成品罐。溶剂经自来水冷凝后输入溶剂罐回用，溶剂回收率为99.7%。

工艺流程及产污节点见图 3.7-1。

3.7.1.2 精馏残渣工艺流程及产污环节

(1) 原料预处理

从原料储罐来的精馏残渣（中低温煤焦油）通过沉降罐盘管加热后，进入原料沉降罐，经过 8 小时的静置后，原料中部分水、油渣及机械杂质等自然沉降下来，通过罐底部排出。在此过程中产生废水进入废水处理设施，废渣干化后委托危废资质单位处置。

(2) 净化后的原料油蒸汽蒸汽换热至 120℃，经破乳电离、比重分离工艺分离出水分和杂质，取得的净油部分经加热炉加热至 230℃进入闪蒸单元，脱去重质柴蜡油组分，塔底物料即为产品燃料油进入成品罐。

电离罐底部废水 W1-3 进入厂区污水处理系统，比重分离产生的杂质在排渣罐定期交由资质单位委托处理。

工艺流程及产污节点见图 3.7-2。

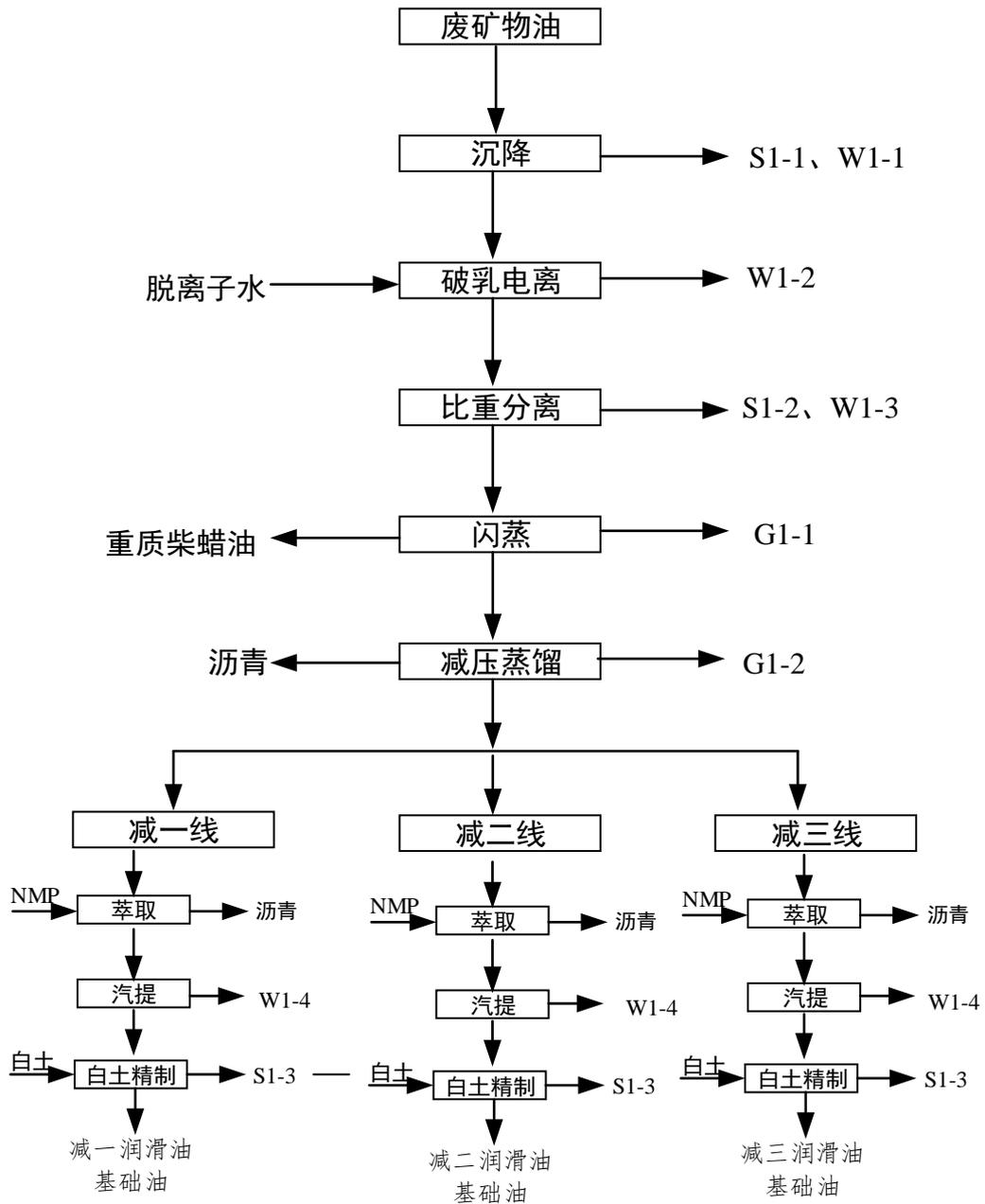


图 3.7-1 废矿物油工艺流程及产污节点图

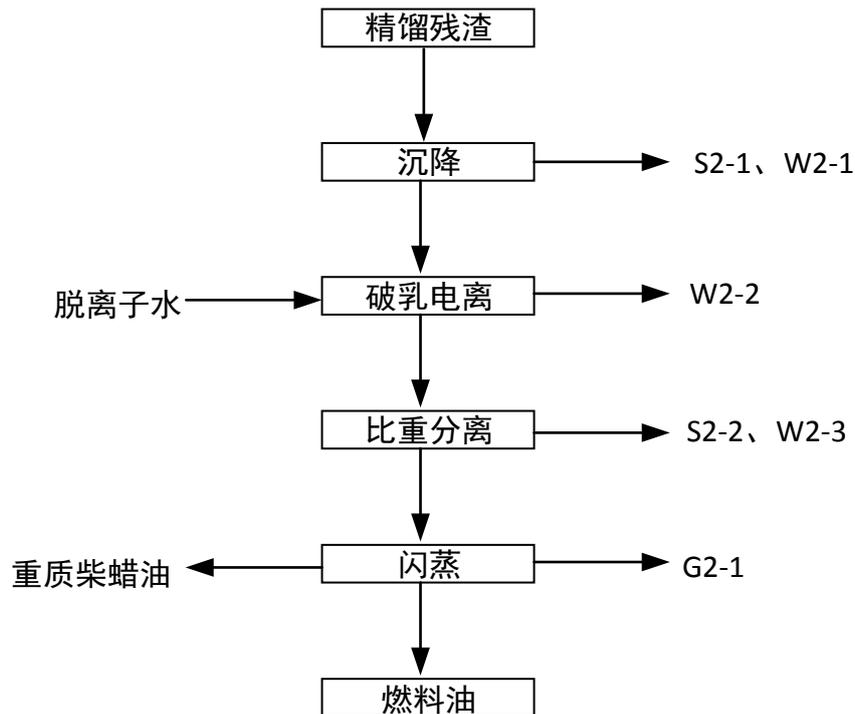


图 3.7-2 废矿物油工艺流程及产污节点图

表 3.7-1 废矿物油、精馏残渣处理主要产污节点一览表

类别	产污工段/产污点	编号	主要污染物	处理措施	
废矿物油	废气	闪蒸	G1-1	水不凝气	加热炉燃烧
		减压蒸馏分线	G1-2	水不凝气	导热油炉燃烧
		生产过程	G1-3	非甲烷总烃	无组织排放
	废水	沉降	W1-1	含油污水	进入厂内污水处理站
		破乳电离	W1-2	含油污水	
		比重分离	W1-3	含油污水	
		汽提	W1-4	含油污水	
	固废	沉降	S1-1	机械杂质、油渣	交有资质单位处置
		比重分离	S1-2	机械杂质、油渣	
白土精制		S1-3	废白土		
精馏残渣	废气	闪蒸	G2-1	水不凝气	加热炉燃烧
		生产过程	G1-3	非甲烷总烃	无组织排放
	废水	沉降	W2-1	含油污水	进入厂内污水处理站
		破乳电离	W2-2	含油污水	
		比重分离	W2-3	含油污水	
	固废	沉降	S2-1	机械杂质、油渣	交有资质单位处置
		比重分离	S2-2	机械杂质、油渣	

3.7.2 辅助工程及生活办公产污节点分析

(1) 储罐区

拟建项目储罐区设置原料储罐、成品油罐和中间罐，其中废矿物油储罐设置 3 个 1000m³ 的固定顶罐和 2 个 500m³ 的固定罐，精馏残渣储罐设置 2 个 1000m³ 的固定顶罐和 1 个 500m³ 的固定罐；产品罐区设置重质柴蜡油罐 2 个 500m³ 的固

定顶罐，减一线基础油储罐设置 1 个 1000m³ 的固定顶罐，减二线基础油储罐设置 1 个 1000m³ 的固定顶罐，减三线基础油储罐设置 1 个 1000m³、1 个 500m³ 的固定顶罐，燃料油罐设置 3 个 1000m³ 的固定罐；中间储罐主要有污油罐：1 个 500 m³ 固定罐。储罐产生无组织呼吸废气。

(2) 加热炉和导热油炉

拟建项目设置 1 台加热炉，燃料为天然气，运行时会产生主要污染物为 NO_x、SO₂ 和烟尘。拟建项目设置导热油炉 1 台，采用天然气作为燃料，主要污染物为 NO_x、SO₂ 和烟尘。

(3) 循环系统排污水

拟建项目部分冷凝器需用循环水作为冷却媒介，每年循环系统会排放一定污水。

(4) 冲洗及检修废水

设备、场地冲洗及检修废水中主要污染物为石油类、BOD、COD 和悬浮物。

(5) 化验室废物和冲洗废水

拟建项目设置化验室一座，对原料和产品质量进行检测，检测过程中化验清洗容器的废油、废柴油属于危险废物 HW-08，集中收集后回装置进行处置；同时化验室对仪器设备进行清洗，产生清洗废水收集后回污水池里设施。

(6) 办公、生活

拟建项目劳动定员 88 人，职工生活、办公过程中产生生活污水，经污水管网进入到厂区自建的污水处理站进行处理达标后排入园区污水处理厂。职工生活、办公过程中生活垃圾，集中收集后送红古区垃圾填埋场处置。

(7) 污水

该项目排水实行雨、污分流。冷却循环水循环使用，定期补水，由于冷却水属于清洁水质，可直接通过雨水系统排放。生产工艺中产生的废水进入厂区污水处理站处理，污水处理储罐密闭循环处理。

辅助工程及生活办公主要产排污节点及污染物分析见表 3.7-3。

表 3.7-3 拟建项目辅助工程及生活办公主要产污节点一览表

类别	生产单元	产物工段/产污点	主要污染物	防治措施	
辅助工程及生活办公	废气	废矿物油储罐	非甲烷总烃	无组织	
		精馏残渣储罐	非甲烷总烃	无组织	
		重质柴蜡油储罐	非甲烷总烃	无组织	
		减一线基础油储罐	非甲烷总烃	无组织	
		减二线基础油储罐	非甲烷总烃	无组织	
		减三线基础油储罐	非甲烷总烃	无组织	
		燃料油罐	非甲烷总烃	无组织	
		柔性沥青罐	非甲烷总烃	无组织	
		污油中间罐	非甲烷总烃	无组织	
	加热炉	加热炉	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	有组织排放	
	导热油炉	导热油炉	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	有组织排放	
	废水	污水处理站	废水储存罐密闭处理	NH ₃ 、H ₂ S	无组织
		冲洗设备检修废水	冲洗设备检修废水	石油类、SS	污水处理站
		办公、生活	办公、生活	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	经化粪池处理
固体废物	办公、生活	办公、生活	生活垃圾	红古区垃圾填埋场	
	原料净化废渣	比重分离机排渣罐	危险废物	有资质单位处置	

3.8 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

项目废矿物油生产物料平衡见表 3.8-1、图 3.8-1；精馏残渣生产物料平衡见表 3.8-2、图 3.8-2。

表 3.8-1 废矿物油生产物料平衡表

投入物料		输出物料		
物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)	
废矿物油	60000	减一润滑油基础油 (80SN)	8220	
白土	15	减二润滑油基础油 (150SN)	15120	
NMP	29.1	减三润滑油基础油 (250SN)	20580	
水蒸汽	213.3	重质柴蜡油	1800	
脱离子水	300	回用溶剂	28.1	
破乳剂	8	柔性沥青	13080	
		杂质及污泥	145	
		废白土	15	
		废水	沉降废水	895.7
			破乳电离废水	613.3
			比重分离废水	46.5
			汽提废水	20.8
		不凝气	1	
合计	60565.4	-	60565.4	

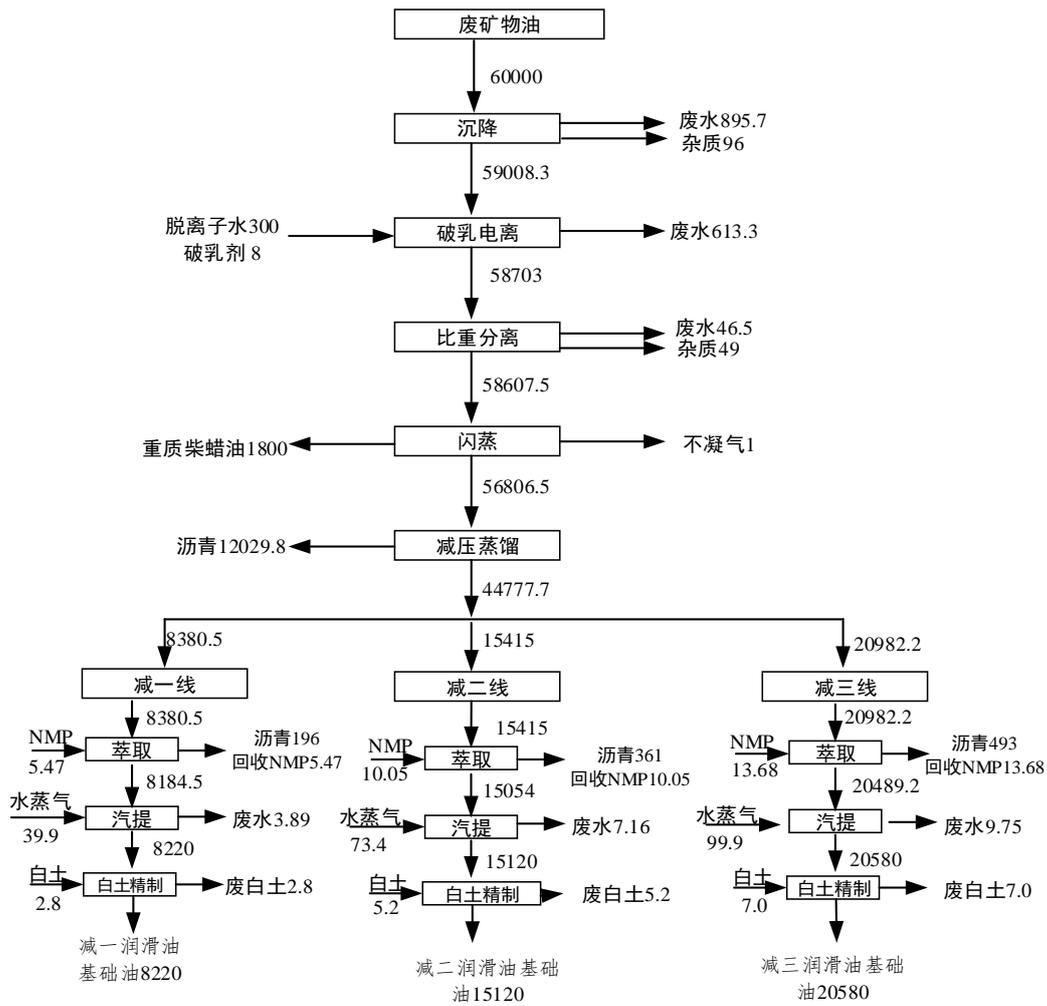


图 3.8-1 废矿物油生产物料平衡图 单位:t/a

表 3.8-2 精馏残渣生产物料平衡表

投入物料		输出物料		
物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)	
精馏残渣	40000	重质柴蜡油	1200	
脱离子水	200	燃料油	38000	
破乳剂	6	杂质	120	
		废水	沉降废水	562.5
			破乳电离废水	294.8
			比重分离废水	28
		不凝气	0.7	
合计	40206	-	40206	

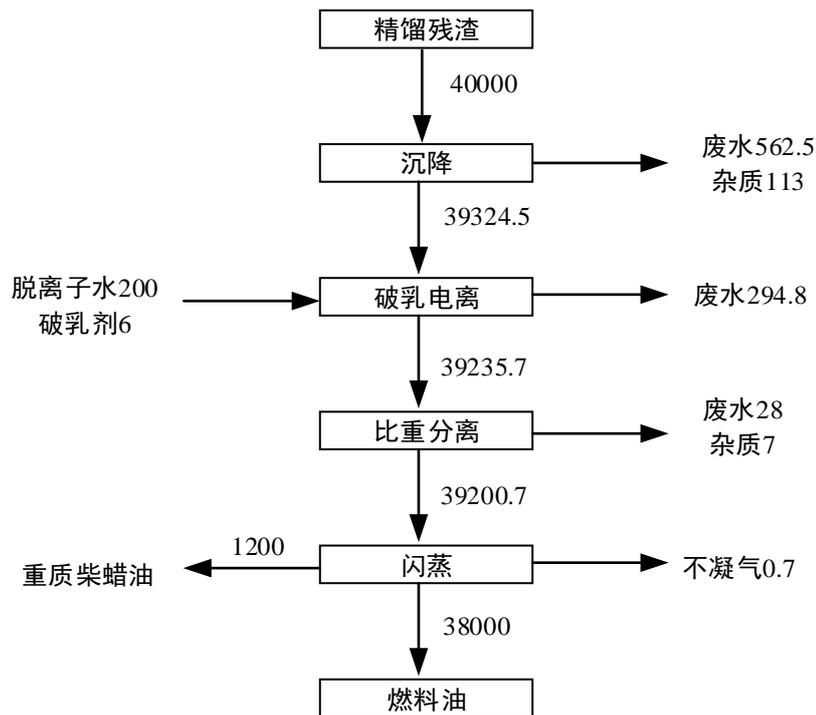


图 3.8-2 精馏残渣生产物料平衡图 单位: t/a

(2) 硫平衡

拟建项目的硫主要来自于废矿物油、精馏残渣中的含硫，无其他物料带入或化学反应生成，根据原辅材料的性质，废矿物油和精馏残渣含硫率最大值在0.1~0.55%控制估计，本次评价按照最大值进行估算，则废矿物油带入的硫为330t/a；精馏残渣带入的硫为220t。

废矿物油生产硫平衡：

① 随产品带走

根据《炼油工艺与设备》（宋天明、宋尔明编著），含硫化合物在石油馏分中的分布，一般随石油馏分沸程的升高而增加，其种类和复杂性也随馏分沸程升高而增加，大部分含硫化合物集中在塔底渣油中，约有70%的硫集中在塔底沥青（包含沥青质）中，估算进入塔底沥青的硫约为231t/a；减一线产品油组份的硫为16t/a；减二线产品油组份的硫为30t/a，减三线产品油组份的硫为40t/a，进入塔顶重质柴蜡油中的硫为12.192t/a。

② 随三废带走

原料中的硫还将存在于废水中排放；随废气以H₂S形式带走；另外油渣带走少量的油分，也会带走少量的硫。其中进入废水的硫约0.102t/a，进入水不凝气中含硫约为0.036t/a，进入油渣的硫约0.27t/a。

拟建项目废矿物油硫平衡见表3.8-3、图3.8-3。

表 3.8-3 废矿物油硫平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
原料带入硫	330	塔底沥青含硫	231
		减一线产品油含硫	16
		减二线产品油含硫	30
		减三线产品油含硫	40
		塔顶重质柴蜡油含硫	12.192
		水不凝气含硫	0.036
		含油污水含硫	0.102
		分离油渣含硫	0.27
合计	330	合计	330

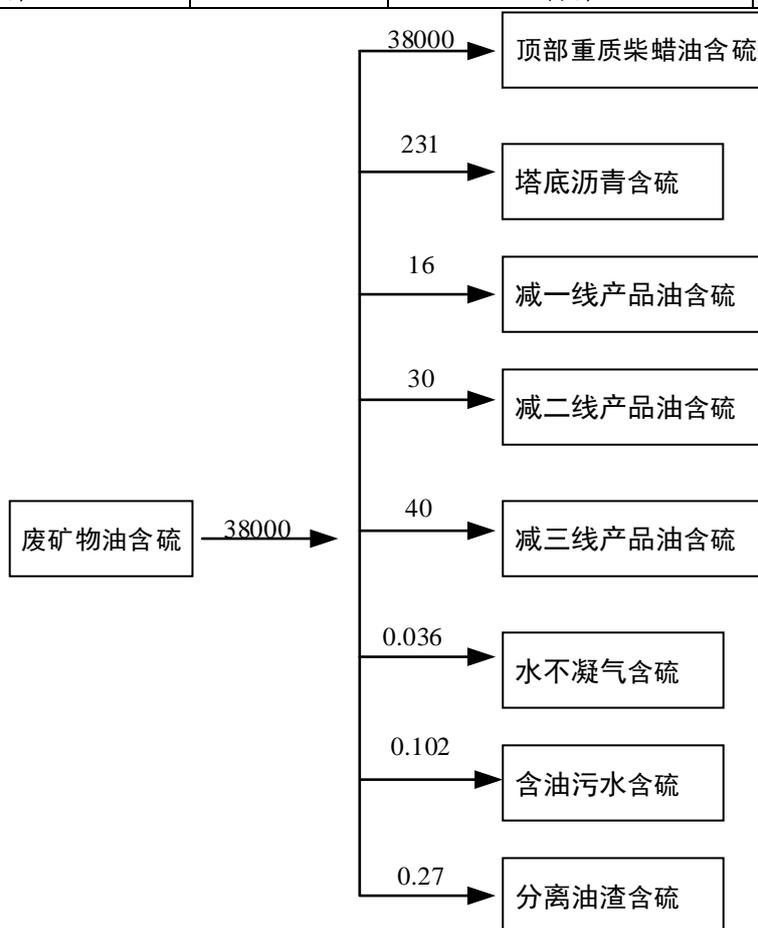


图3.8-3 废矿物油硫平衡图 单位: t/a

精馏残渣生产硫平衡:

① 随产品带走

根据《炼油工艺与设备》(宋天明、宋尔明编著), 含硫化合物在石油馏分中的分布, 一般随石油馏分沸程的升高而增加, 其种类和复杂性也随馏分沸程升高而增加, 大部分含硫化合物集中在塔底渣油中, 估算进入塔底沥青的硫约为

208.6t/a；进入塔顶重质柴蜡油中的硫为11.011t/a。

② 随三废带走

原料中的硫还将存在于废水中排放；随废气以H₂S 形式带走；另外油渣带走少量的油分，也会带走少量的硫。其中进入废水的硫约0.092t/a，进入水不凝气中含硫约为0.033t/a，进入杂质的硫约0.244t/a。

拟建项目精馏残渣硫平衡见表3.8-4、图3.8-4。

表 3.8-4 拟建项目精馏残渣硫平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
原料带入硫	220	塔底沥青含硫	208.6
		塔顶重质柴蜡油含硫	11.011
		水不凝气含硫	0.033
		含油污水含硫	0.092
		杂质含硫	0.244
合计	220	合计	220

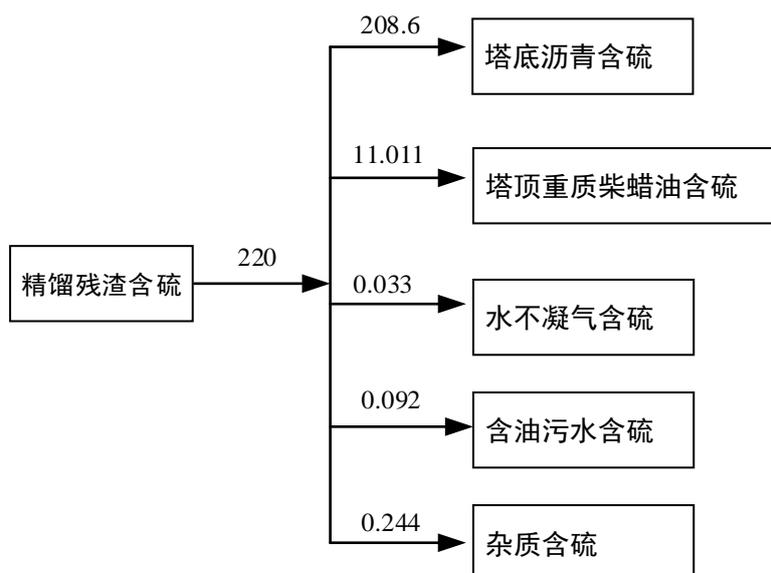


图3.8-4 精馏残渣硫平衡图 单位：t/a

(3) 水平衡

拟建项目水平衡详见表 3.8-5、表 3.8-6 所示。

表 3.8-5 废矿物油水平衡表

给水 (m ³ /a)		排水 (m ³ /a)	
名称	数量	名称	数量
废矿物油带水	1200	含油污水	1576.3
脱离子水	300	杂质含水	30
水蒸气	213.3	基础油含水	80.3
		沥青含水	15.2
		重质柴蜡油含水	11.5
合计	1713.3	合计	1713.3

表 3.8-6 精馏残渣水平衡表

给水 (m ³ /a)		排水 (m ³ /a)	
名称	数量	名称	数量
精馏残渣带水	1312	含油污水	885.3
脱离子水	200	杂质含水	20.4
		燃料油含水	594.8
		重质柴蜡油含水	11.5
合计	1512	合计	1512

3.9 污染源分析

3.9.1 施工期污染源分析

拟建项目施工期主要污染物为施工过程产生的噪声、废气、废污水及固体废物，其中以噪声、废气中的无组织扬尘为主，均具有临时性、不确定性的特点，其随着施工的结束而消失。

(1) 噪声

施工期声环境的主要影响因素是施工机械和运输车辆产生的噪声，噪声源主要有：装载机、摊铺机、推土机及挖掘机等。噪声源若不采取措施则会对周围声环境产生一定的影响。各种作业机械运行时，在距声源 1.5m 处的噪声值在 79~90dB(A)之间，联合作业时叠加影响更加突出。这些非稳态噪声源将对周围声环境敏感点产生较大影响，但该影响是短期的。施工常用机械的噪声实测资料见表 3.9-1。

表 3.9-1 主要施工机械不同距离处的噪声级

序号	声源	声级 dB(A)	序号	声源	声级 dB(A)
1	挖掘机	84	5	轮式装载机	90
2	推土机	86	6	起重机	81
3	搅拌机	79	7	运输车辆	86
4	电焊机	90	8	吊车	87

(2) 废气

施工期产生的废气污染包括施工扬尘和施工机械产生的尾气，均为无组织排

放，分散于施工场地。

①施工扬尘

施工扬尘主要来自地基处理及土石方运输等施工过程，其次为建筑材料倾倒、堆放、运输等过程产生的无组织扬尘。

A 土石方运输无组织扬尘

拟扩建项目建筑材料均从当地购买，运输过程中无组织扬尘计算采用上海港环境保护中心、武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right) \times 0.72 \times L$$

式中：Q——汽车行驶的起尘量，kg/辆次；V——汽车行驶速度，km/h，取20km/h；M——汽车载重量，t，按10t/辆计算；P——道路表面物料量，kg/m²，运输道路以简易道路为主，道路表层物料量按3.0 kg/m²计算；L——平均运输距离按照5.0km计算。

计算得到：Q=14.7kg/辆次，预计1次运输过程共设10辆车辆进行运输，运输过程中无组织扬尘产生量约为14.7 kg/次。

B 施工场地无组织扬尘

施工场地无组织扬尘包括土石方卸车、露天堆场和裸露场地的风力扬尘。土石方自卸车时的起尘量选用山西环保研究所、武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q = e^{0.61u} \times \frac{M}{13.5}$$

式中：Q——物料卸车起尘量，kg/次；u——平均风速，m/s，取2.4m/s；M——汽车卸料量，t，按10t计算。

计算得到：Q=3.37kg/次。

由于施工需要，石灰、沙等粉状建筑材料临时堆存等，在气候干燥有风的情况下，会产生扬尘，与当地气象条件、人为活动程度、粉尘含水率等因素有关。

②施工机械尾气

挖掘机、装载机、推土机等施工机械以柴油为燃料，会产生一定量的废气，包括CO、NO_x、SO₂等，其产生量与施工方式、施工机械功率大小、运行工况等因素有关。

(3) 废、污水

施工期废水包括施工废水和施工人员生活污水两部分。

①施工废水

施工期施工废水的主要污染物指标为 SS，其特点是污水中 SS 易于沉降，不过这部分水量相对较小，采用简易处理后用于施工场地降尘。

②生活污水

以施工人员 10~100 人计，施工人员生活用水按 50L/(人·d)计，生活污水产生量按 80%计，施工期 12 个月，拟建项目施工人员生活污水产生量见表 3.9-2，施工期生活污水产生量最终应以实际的施工人数计算额为准。

生活污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。如果未经处理直接排入附近水体，特别是水量不大的水体，将对其水质产生较大影响，拟建项目施工废水泼洒降尘，禁止将生活污水乱排和漫流。生活污水污染物排放情况见表 3.9-3。

表 3.9-2 施工生活污水排放量

施工人数 (人)	10	20	30	50	80	100
用水量 (m ³ /d)	0.005	0.01	0.015	0.025	0.04	0.05
污水量 (m ³ /d)	0.004	0.008	0.012	0.02	0.032	0.04
施工期废水量 (m ³ /施工期)	1.46	2.92	4.38	7.3	11.68	14.6

表 3.9-3 施工期水污染产生源强

序号	污染因子	产生情况		
		产生浓度 mg/L	产生量 g/d	产生量 kg/施工期
1	COD _{Cr}	350	1.4~14	0.51~5.11
2	BOD	180	0.72~7.2	0.26~2.63
3	SS	200	0.8~8	0.29~2.92
4	NH ₃ -N	20	0.08~0.8	0.029~0.29

(4) 固体废物

主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾，并有少量的其他施工垃圾。

①建筑垃圾

拟建项目建筑垃圾集中收集后，送往政府部门指定位置处置。

②施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·天)计算，以施工人员 10~100 人计，则施工期施工人员产生的生活垃圾产生量见表 3.9-4，施工期间的生活垃圾按照

具体施工人数控制，生活垃圾统一收集后，定期由环卫部门送至红古区生活垃圾填埋场卫生填埋。

表 3.9-4 施工人员生活垃圾排放量

施工人数 (人)	10	20	30	50	80	100
生活垃圾 (kg/d)	5	10	15	20	40	50
施工期生活垃圾 (t 施工期)	1.825	3.65	5.475	7.3	14.6	18.25

3.9.2 运营期污染源分析

3.9.2.1 废气

(1) 加热炉和导热油炉燃气废气

拟建项目新建 1 台 350 万 kcal/h 的燃气导热油炉及 1 台 250 万 kcal/h 的燃气加热炉，加热炉燃气耗量为 165m³/h (132 万 m³/a)，导热油炉燃气耗量为 231m³/h (184.8 万 m³/a)，根据《实用环境保护数据大全》(湖北人民出版社 1999 年 4 月)中污染物排放系数进行计算，天然气燃烧污染物产生量分别为烟尘：160 g/1000m³、SO₂：630 g/1000m³、NO_x：按照产排污系数 8kg/万 m³天然气)，加热炉引风机风量为 6000m³/h，导热油炉引风机风量为 6200m³/h。废气产生情况见表 3.4-1。

表 3.9-5 燃气废气产生情况

污染源名称		产生速率	产生浓度
		kg/h	mg/m ³
加热炉废气	烟尘	0.0264	4.4
	SO ₂	0.104	17.3
	NO _x	0.132	22.0
导热油炉废气	烟尘	0.037	6.0
	SO ₂	0.146	23.5
	NO _x	0.185	29.8
合计	烟尘	0.0634	
	SO ₂	0.25	
	NO _x	0.317	

项目加热炉和导热油炉燃气过程均采用低氮燃烧技术，可将 NO_x 浓度降低 20%~40%，按 20%计，废气排放情况见表 3.9-6。

表 3.9-6 加热炉和导热油炉废气排放情况一览表

名称	污染源名称		排放情况						达标情况	
			排放量	排放浓度	排放速率	排气筒参数				浓度标准
						内径	高度	温度		
kg/h	mg/m ³	t/a	m	m	k	mg/m ³				
加热炉	废气量 6000 m ³ /h	烟尘	0.0264	4.4	0.211	0.2	15	423	200	达标
		SO ₂	0.104	17.3	0.832				850	达标
		NO _x	0.106	17.6	0.848				30	达标
导热油炉	废气量 6200 m ³ /h	烟尘	0.037	6.0	0.296	0.2	15	423	20	达标
		SO ₂	0.146	23.5	1.168				50	达标
		NO _x	0.148	23.8	1.184				30	达标

(2) 不凝水蒸汽夹带废气

原料净化后可能会有微量水分，进入减压蒸馏塔会产生少量不凝气随水蒸气夹带经过冷凝和分液罐后，不凝气的产生量为 1.7t/a，采用真空泵抽出，送加热炉燃烧。不凝气中 H₂S 的分析：拟建项目使用的原辅材料（废矿物油及精馏残渣）中含有一定的硫，主要以有机硫的形式存在，根据《炼油工艺与设备》（宋天明、宋尔明编著），含硫化合物在石油馏分中的分布一般随石油馏分沸程的升高而增加，其种类和复杂性也随馏分沸程升高而增加，在常压下，温度超过 160℃ 时，某些含硫化合物分解而释放出 H₂S，因此不凝气中含有一定量的 H₂S，根据类比调查 H₂S 的产生量约为不凝气产生量的 0.005%，故不凝气中 H₂S 的产生量为 0.000085t/a。

(3) 储罐无组织废气

①大呼吸

在油罐进行收发作业过程中，当油罐进油时，由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气。当从油罐输出油料时，罐内液体体积减少，罐内气体压力降低，当压力降至呼吸阀负压极限时，吸进空气。这种由于输转油料致使油罐排出油蒸气和吸入空气所导致的损失叫“大呼吸”损失。

固定顶储罐大呼吸损耗量可按下列公式计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：L_w—储罐大呼吸的排气量（kg/m³投入量）；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定， $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ；

K_c —产品因子（石油原油 K_c 取0.65，其他的有机液体取1.0，本项目取1.0）。

内浮顶大呼吸蒸发损耗计算公式采用采用美国石油学会(API)公布适用于内浮顶油罐大呼吸的公式：

$$W = 1.37 \times 10^{-4} \frac{V}{D}$$

式中：

W —浮顶油罐的泵送年损耗量，t/a

V —油品泵送入罐量，t/a

D —浮顶罐直径，m

拟建项目储罐主要贮存废矿物油及基础油产品，无统一的真实蒸气分子量和蒸汽压力数据，考虑其挥发性总体较低，根据《石油化工设计手册》资料数据，按柴油或燃料油取值，蒸气分子量 $M=130$ （15.6℃）；参考中国石化集团安全工程研究院牟善军等进行的实验测试（见《轻柴油危险性指标变化及安全储存措施》[石油商技，2003年第21卷第2期：17-19]），低闪点轻柴油（闪点55℃）的饱和蒸气压测试结果，本计算取 $P=667\text{Pa}$ ； $K_c=0.8$ 。

为了减少油罐的大呼吸损耗，储罐区的物料装卸采用双管式物料输送，即设置两条管道与储罐连通，一条是槽车到储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到槽车的气压平衡管，在物料输送时，物料从槽车输送到储罐，同时储罐物料蒸气通过另一管道向槽车转移，因此大大减少了物料输送过程大呼吸的产生。该装置便于控制，密封性好，无泄漏，双管式物料输送可减少装置呼出气体量（大呼吸）的90%左右，使装卸过程无组织排放得到有效控制。

本项目可产生呼吸废气储罐共有13个1000m³储罐（5个废矿物油原料罐、3个基础油储罐、3个燃料油储罐、2个沥青储罐）和10个500m³储罐（2个废矿物油原料储罐、1个精馏残渣原料储罐、2个重质柴蜡油储罐、1个减三基础油储罐、4个中间罐）。根据计算，拟建项目储罐大呼吸产生的废气量为1.215t/a。

②小呼吸

静止储存的油品，白天受太阳辐射使温度升高，引起上部空间气体膨胀和油面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，油蒸气就逸出罐

外造成损耗。夜晚气温下降使罐内气体收缩，油气凝结，罐内压力随之下降，当压力降到呼吸阀允许值时，空气进入罐内，使气体空间的油气浓度减低，又为温度升高后油气蒸发创造了条件。如此往复循环，就形成了油罐的小呼吸损失。

固定顶储罐“小呼吸”损耗量可按下列公式计算：

$$LB = 0.191 \times M (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times K_C$$

式中：LB—储罐的小呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸汽空间高度（m），按照平均充装率80%计算

ΔT —一天之内的平均温度差（℃），10℃；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；

直径在0~9m之间的罐体， $C = 1 - 0.0123 \times (D - 9)^2$ ，罐径大于9m的C=1。

KC—产品因子，汽油=1.0，原油=0.58。本次取0.8

内浮顶罐“小呼吸”损耗计算公式采用美国石油学会(API)公布适用于内浮顶油罐静止储存损耗(小呼吸)的公式：

$$L_s = K_s \times V_n \times P^* \times D \times U_y \times K_c \times E_f \times K_i$$

式中：

Ls：浮顶罐静止储存损耗量，kg/a；

Ks：密封系数，内浮顶取2.05；

V：油罐所在地的平均风速，取1.5m/s；

n：与密封装置类型有关的风速指数，内浮顶密封取2.6；

P*：蒸气压函数，取0.035；

D：油罐直径；

Uy：油蒸气摩尔质量，取130；

Kc：油品系数，对原油外所有石油液体Kc=0.8；

Ef：二级密封系数，单层密封取1，二次密封取0.25；

Ki：单位换算系数，采用国际单位制时为0.4536。。

根据计算，拟建项目储罐区小呼吸产生的废气量为 3.474t/a。本次环评要求每个储罐安装呼吸阀，储罐小呼吸产生的废气通过呼吸阀将废气收集后在废气暂存罐暂存后送导热油炉燃烧。

(4) 装车损耗

拟建项目产品和副产品出库采用下装浸没式装车，油品及化学品在装车时损耗量采用以下公式计算：

$$F=0.063PV$$

式中：F——释放的烃类蒸汽的重量，kg；

P——15.56℃时空气—烃蒸气混合物中烃蒸汽分压，kg/cm²；（本项目取 0.00667kg/cm²）；

V——装入化工原料的体积，m³。

拟建项目装卸区产生的汽车装卸油气通入泵区油气处理装置。作用是在油罐车装车过程中，实现全封闭气体回收，减少油气向大气中排放。槽车装车时，槽车的顶上呼吸口直接连通油气回收装置收集管道。拟建项目在装料和卸料时应合理地限制流速，采用气相平衡管，实现气体平衡，即设置两条管道与储罐连通，一条是槽车到储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到槽车的气压平衡管，在物料和成品输送时，物料从槽车（储罐）输送到储罐（槽车），同时储罐（槽车）物料蒸汽通过另一管道向槽车（储罐）转移，可大大减少了车装卸过程的物料损失，同时采用浸没式装车（液下装车），减少物料的喷溅、扰动等，如此可减少车装卸损耗气体量85%左右。

拟建项目周转量为 100000t/a，成品量为 98000 t/a，密度按照 0.90t/m³，每年装卸量为 215884m³，拟建项目装卸过程中释放的烃类蒸汽的量为 0.095t/a。

(5) 装置区无组织废气

输送管、管线上法兰、阀门等亦可有无组织废气散发，在温度压力、振动、磨擦和腐蚀的影响下，阀门和法兰接头可能产生泄漏，其中一部分散发到大气中。泵的转动与壳体的接触处也可能存在油品泄漏损失，其中一部分也散发进入大气。

拟建项目原料进场后，经装卸平台管线送至原料罐储存，而后再由管线送至装置区生产。根据建设单位和设计单位提供资料，拟建项目装卸平台和罐区的管线阀门较少，而生产装置区因设备接口多，因此本项目管线阀门泄漏散发损失主要集中在装置区。

根据《石油化工环境保护手册》（刘天齐，烃加工出版社。1990年9月），此类损失的系数0.0008kg/t。项目每年周转废矿物油、精馏残渣总量100000t/a，即项目年管线泄漏散发无组织废气0.08t/a，主要因子为非甲烷总烃。

（6）油烟废气

拟建项目食堂使用电为能源，故没有燃料产生的废气。拟建项目约有88人在厂区食堂用餐，食堂提供三餐，炉灶使用时间约为6h。一般集体食堂每人每天食用耗油量一般40g左右，则每天消耗食用油约3.52kg。油烟挥发量按照2.8%计算，核算拟建项目食堂油烟产排量如下表3.9-9。

表3.9-9 食堂油烟产排情况一览表

污染源	污染物	排风量 m ³ /h	产生情况		治理措施	治理效率	排放情况	
			浓度 mg/m ³	产生量 kg/h			浓度 mg/m ³	产生量 kg/h
食堂炉灶	油烟	2000	8.0	0.016	静电油烟净化设施	80%	1.6	0.00032

由上表可知，食堂油烟废气经集气罩收集至油烟净化装置处理后达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模标准的要求（排放浓度<2mg/m³）后屋顶排放。

3.9.2.2 废水

（1）生产废水

项目生产废水主要为沉降废水，破乳电离废水，比重分离废水，汽提废水等。废水中主要污染物为石油类、COD和硫化物，根据物料平衡，废水量为2461.6m³/a。

（2）地面冲洗废水

根据本项目工艺生产需求，主要考虑生产装置区、装卸区的地面冲洗，其中装卸区面积1097m²，生产装置区面积1344m²，合计需冲洗的地面面积有2441m²，冲洗水用水量参考《建筑给排水设计规范》（GB50015-2003）（2009年版），取2.5L/m²次；每月清洗一次，则地面冲洗用水量约6.1m³/次，73.23m³/a。部分蒸发损失，损失量约为用水量20%，则废水损失量为1.2m³/次，1.44m³/a，废水产生量为4.9m³/次，约58.8m³/a。

（3）生活污水

拟建项目劳动定员88人，根据《甘肃省行业用水定额（修订本）》，拟建项目生活用水按照100L/人·d计算，用水量为8.8m³/d，2948m³/a，污水量按照用水

量的 80% 计算，污水量为 7.04m³/d，2358.4 m³/a，经过化粪池处理后排入污水处理站处理。

本次环评通过调查《广东领尊能源化工有限责任公司年处理 5 万吨废矿物油项目环境影响报告书》（广东省环境科学研究院，2017.8）和《广东忠富再生资源有限公司年处理 3 万吨废矿物油绿色资源综合利用项目环境影响报告书》（广东德宝环境技术研究有限公司，2017.10）含油污水、地面冲洗水、循环冷却水水质，确定拟建项目废水水质，拟建项目与以上两个企业采用的生产工艺与原辅料基本类似。根据调查，含油污水水质 COD：1800mg/L，BOD₅：600mg/L，SS：10-100mg/L，NH₃-N：10 mg/L，石油类：500-1500 mg/L，地面冲洗水水质 COD：100mg/L，BOD₅：50mg/L，SS：200mg/L，NH₃-N：5-10 mg/L，石油类：10-30mg/L。拟建项目废水水质见表 3.9-10。

表 3.9-10 项目废水产生情况一览表

序号	污染源	废水量 (单位： m ³ /a)	产生情况	BOD	COD	石油类	氨氮	SS	硫化物
1	生产废水	2461.6	产生浓度 (mg/L)	600	1800	1500	10	100	83
			产生量 (t/a)	1.477	4.431	3.692	0.025	0.246	0.204
2	地面冲洗 废水	58.8	产生浓度 (mg/L)	50	100	10	10	200	5
			产生量 (t/a)	0.00294	0.00588	0.00059	0.00059	0.01176	0.00029
3	生活污水	2358.4	产生浓度 (mg/L)	200	350	/	25	220	/
			产生量 (t/a)	0.472	0.825	/	0.059	0.519	/
4	合计		送入厂区污水处理站						

根据计算生产废水混合后水质为：COD：1760.34mg/L，BOD₅：587 mg/L，SS：102mg/L，NH₃-N：10mg/L，石油类：1465mg/L，硫化物：81 mg/L。拟建项目废水污染物产生情况见表 3.9-11。

表 3.9-11 生产废水污染物混合后情况

废水种类	废水量 m ³ /a	污染物产生量											
		COD		BOD ₅		SS		NH ₃ -N		石油类		硫化物	
		浓度 mg/L	产生 量 t/a	浓度 mg/L	产生 量 t/a	浓度 mg/L	产生 量 t/a	浓度 mg/L	产生 量 t/a	浓度 mg/L	产生 量 t/a	浓度 mg/L	产生 量 t/a
废水	2520.4	1760.34	4.436	587	1.479	102	0.257	10	0.025	1465	3.692	81	0.204

(4) 初期雨水

拟建项目雨水采用清污分流。生产区和装置区的初期雨水（降水 15min）中主要含有悬浮物、COD、石油类，收集至厂区内的消防事故池沉淀后，经厂区污水处理站统一处理后外排；清静雨水汇至厂区雨水管道后排至园区雨水管网中。

初期雨水的收集以阀门控制，当雨水达到设计收集时间，关闭收集初期雨水的阀门，开启相应的雨水排放阀门，其它雨水排入厂区雨水排放系统。

初期雨水量按下式计算：

$$Q=q\cdot\psi\cdot F$$

Q—雨水设计流量（L/s）；

ψ —径流系数，取 $\psi=0.9$ ；

F—汇水面积（ha）。

q—暴雨量，L/s·ha，兰州市暴雨强度计算公式为：

$$q = \frac{1140(1 + 0.96\lg P)}{(t + 8)^{0.8}}$$

其中：重现期 P=2 年； $t=t_1+mt_2$ ； t_1 —地面集水时间，采用 10min；m—折减系数，取 m=2.0； t_2 —管道内雨水流行时间（min），取 10min；q—设计暴雨强度（L/s·ha）。

计算得暴雨强度为 80.03L/s·ha。

本次环评计算初期雨水流量时，按照整个工程生产区占地面积计算 87377m²，即 8.7377ha，径流系数取 0.9，则雨水流量为 629.4L/s，项目 15min 需收集雨水量为 566m³。因此环评要求该项目建设不小于 570m³ 的雨水收集池，雨水采用项目生产区内外的明沟排放（按照重点防渗的要求进行防渗），明沟设置时要求修建一定的坡度，可保证雨水能够流入雨水收集池中。暴雨季节收集的雨水不得随意外排，采用管道输送至污水处理站。

3.9.2.3 噪声

生产过程中的噪声源主要是各类泵的电机、风机、离心机、真空泵等设备产生的噪声，噪声级在 85-100dB(A)，及各类装卸机械、运输车辆等。主要噪声源情况详见表 3.9-9。

表 3.9-9 工程主要噪声源及排放情况（重新计算）

序号	设备名称	数量 (台/套)	等效声级 dB (A)	治理措施	削减后的声 级值 dB (A)
1	原料泵	2(1用1备)	95	减振、隔声、消声	≤60

2	减压单元进料泵	2(1用1备)	95	减振、隔声、消声	≤60
3	重质柴蜡油油泵	2(1用1备)	95	减振、隔声、消声	≤60
4	减一线及减一中泵	2(1用1备)	95	减振、隔声、消声	≤60
5	减二线及减二中泵	2(1用1备)	95	减振、隔声、消声	≤60
6	减三线及减三中泵	2(1用1备)	95	减振、隔声、消声	≤60
7	减底燃料油泵	2(1用1备)	95	减振、隔声、消声	≤60
8	预处理单元真空泵	2(1用1备)	95	减振、隔声、消声	≤60
9	减压单元1真空泵	2(1用1备)	95	减振、隔声、消声	≤60

3.9.2.4 固体废物

(1) 一般性固体废物

拟建项目一般固废为生活垃圾，若人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，则年产生量为 4.4t，集中收集后送红古区垃圾填埋场处置。

(2) 危险性废物

根据物料平衡，拟建项目营运期间产生的危险废物主要为原料预处理及比重分离等工段产生的油泥共 265t/a，交有资质单位处置；项目设置一台 350 万大卡导热油炉，给原料油加热，根据类比分析，正常情况下，导热油两年更换一次，每次更换量约为 20 吨，即每年更换量为 10 吨。另外，导热油炉在运行过程中会有少量导热油损失，每年需补充导热油约 1t/a，更换的导热油属于含有矿物油的危险废物，危废代码为 HW08，送入生产系统作为原料生产。项目危险废物汇总见表 3.9-10。

表 3.9-10 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	油泥	HW08	900-213-08	255	预处理、净化	固体	废矿物油	废矿物油	1h	T	交有资质单位处置
2	废导热油	HW08	900-249-08	10	导热油炉	液体	废油	废油	1d	T	送入生产系统作为原料生产

3.10 事故排放

3.10.1 废水事故排放

(1) 车间事故消防水量

根据拟建项目储罐区、厂房的火灾危险性类别及储罐/厂房尺寸、容积，根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)的规定。拟建项目占地面积 87377m²，

小于 100 公顷(1 公顷=10000m²)。拟建项目全厂同一时间内火灾事故按 1 次计，拟建项目生产车间的室外消防水用量为 25L/s，室内消防水用量为 10L/s，火灾延续时间按照 4h 考虑，共需灭火水 504m³。

(2) 储罐事故消防水量

本项目储罐区有原料罐区、成品油罐区、重质油罐区和轻质油罐区。最大储罐为原料储罐区最大储罐为2000m³（单罐容积小于≤5000m³），室外消火栓设计流量选为15L/S，供水时间为3h，考虑附近3 个临近罐，室外消火栓用水量：
15L/s×60min×60s×3h×3=486 m³。

固定式泡沫灭火系统采用3%蛋白泡沫，供给强度为6L/min•m²，连续供给40min，本次评价按照最大储罐区（原料罐区）发生火灾的情况考虑，原料罐区面积4953 m²，一次灭火泡沫液1189m³，则储罐区发生火灾一次灭火泡沫液1189m³。

(3) 事故期间降水量

本项目最大储罐为原料罐区面积共 0.4953ha，按暴雨强度为 80.03L/s•ha 计算，火灾延续 4h，火灾期间降水总量为 571m³。

(4) 最大储罐容积

本项目储罐区最大一台储罐容积为 1000m³。

(5) 围堰容积

根据项目储罐区平面布置，储罐区均要求设置围堰，本次计算按照原料、成品罐区设置围堰长约 103m，宽约 47m，高 0.6m，故围堰容积约为 2904m³；重质柴蜡油罐区围堰长约 42.24m，宽约 17.92m，高 0.6m，故围堰容积约为 454m³，本次评价按照最大储罐区（原料罐区）发生火灾的情况考虑，原料储罐区围堰内净空容量为 3358m³。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)，所需事故池有效容积参照下式确定：

事故存储设施总有效容积 V 总=V1+V2+V3+V4-V5

V1=发生事故的储罐或装置的消防水量；

V2=发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

V3=发生事故时装置或罐区最大设备泄放量；

V4=事故期间降水量

V5=围堰内净空容量。

装置区发生火灾消防水量为 504m³，储罐区发生火灾消防水量 486m³，泡沫灭火用水 1189 m³，事故期间火灾降水 571 m³，发生事故时装置或罐区最大设备泄放量 1000m³，事故期间的降水量为 1406 m³，三个罐区围堰净空容量为 4158m³。

$V_{总} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 - V_5 = 504 + 486 + 1189 + 571 + 2000 - 4158 = 592m^3$ ，考虑不可预见因素，厂区新建事故水池容积为 600m³。

3.10.2 废气事故排放

本次评价事故工况是指环保设施发生故障而无法运行是的极端工况。该工况发生频率很低，预防措施是加强对环保设施的巡查和管理，一旦发现环保措施出现异常，应迅速排查故障，确保废气处理措施正常运转，短时间无法排除故障的，对应该环保措施的工序应停止生产。

拟建项目考虑以下两种最不利的情况：

- (1) 冷凝、加热炉失效，但管线没破损，不凝气从加热炉排气筒排放；
- (2) 冷凝、加热炉失效，且管线也破损，不凝气在生产车间呈无组织排放。

根据建设单位和设计单位提供的资料，本项目事故状态下废气及其污染物排放情况见表3.10-1

表3.10-1 事故工况下废气污染物排放强度及排放参数

事故	废气来源	废气量 m ³ /h	排放参数	主要污染物	排放情况	
					浓度 g/m ³	速率 kg/h
事故一	不凝气	1440	15m 高，内径 0.2m 排气筒排 放	非甲烷总烃	10.42	15
				H ₂ S	0.052	0.075
事故二	不凝气	1440	车间内无组织 排放	非甲烷总烃	/	15
				H ₂ S	/	0.075

废气量为不凝气真空系统抽气量总和，按照400L/s计算。

3.11 污染物排放量汇总

拟建项目三废排放量汇总详见表 3.11-1 所示。

表 3.11-1 “三废”污染物产生及排放汇总表 单位：t/a

废气						
产生环节	污染物种类	产生量	削减量	排放量	排放规律	排放方式及去向
水不凝气夹带	H ₂ S	0.000085	0.000085	0	连续	送加热炉焚烧
加热炉废气	烟尘	0.211	0	0.2112	连续	经排气

		SO ₂	0.832	0	0.832	连续	筒排放
		NO _x	1.056	0.208	0.848	连续	
导热油炉废气		烟尘	0.296	0	0.296	连续	经排气筒排放
		SO ₂	1.168	0	1.168	连续	
		NO _x	1.480	0.296	1.184	连续	
储罐区	大呼吸	非甲烷总烃	1.215	0	1.215	间歇	无组织排放
	小呼吸	非甲烷总烃	3.474	3.474	0	间歇	送加热炉焚烧
装卸过程		非甲烷总烃	0.095	0	0.095	间歇	无组织排放
装置区		非甲烷总烃	0.08	0	0.08	间歇	无组织排放
废水污染物							
项目		产生量	削减量	排放量	排放规律	排放方式及去向	
废水量		2520.4	2520.4	0	连续	经污水处理站处理达标后回用	
BOD ₅		1.479	1.479	0	连续		
COD		4.436	4.436	0	连续		
氨氮		0.025	0.025	0	连续		
SS		0.257	0.257	0	连续		
石油类		3.692	3.692	0	连续		
硫化物		0.204	0.204	0	连续		
固态污染物							
项目	种类	产生量	削减量	排放量	排放规律	排放方式及去向	
一般固废	生活垃圾	14.74	0	14.74	连续	市政清运	
危险废物	原料油泥	265	0	265	连续	委托有资质单位处理	
	废导热油	10	0	10	间断	送入生产系统作为原料生产	

3.12 总量控制

根据《“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）和关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发[2014]197号），“十二五”期间国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物，对烟粉尘、挥发性有机物加强综合治理力度。

（1）项目总量控制指标

根据相关文件分析，确定本项目总量控制因子为：

废气：二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃；

废水：拟建项目生产过程废、污水主要为生活污水和生产废水经过废水处理站处理后排入园区市政管网。

（2）废气排放总量指标核算

拟建项目建议的大气污染物控制指标为二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃。根据有关要求，烟非甲烷总烃需取得地方环保部门的确认，排放总量按照项目预测排放量进行统计。经核算后，拟扩建项目废气总量控制建议指标为： SO_2 ：2t/a， NO_x ：2.032 t/a，非甲烷总烃：1.39t/a。

（3）废水污染物总量控制指标

拟建项目生产过程废、污水主要为生活污水和生产废水经过废水处理站处理达标后回用。本次环评不设废水污染物总量控制指标。

4 环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

工程施工期将会产生扬尘、废气、噪声和固体废物，对周围环境产生一定的影响，但相对于工程建成运行后对环境的影响，施工期内环境影响范围较小，影响是近距离的，影响时间随着施工期结束而结束，不会有累积效应。

4.1.1 项目建设地环境敏感因素分析及环境影响因素识别

采用矩阵识别法对拟建项目在建设期产生的环境影响因素进行识别，识别结果分别见表 4.1-1。

表 4.1-1 建设期环境影响因素识别矩阵

时段	评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性	
施工期	基础施工	地表水	-	较小	短期	较小	局部	可
		环境空气	-	较大	短期	较大	局部	可
		声环境	-	较大	短期	较大	局部	可
		固体废物	-	一般	短期	较大	局部	可
	结构施工	地表水	-	较小	短期	较大	局部	可
		环境空气	-	较小	短期	较大	局部	可
		声环境	-	一般	短期	较大	局部	可
		固体废物	-	一般	短期	较大	局部	可
	设备安装	地表水	-	较小	短期	较大	局部	可
		环境空气	-	较小	短期	较大	局部	可
		声环境	-	较大	短期	较大	局部	可
		固体废物	-	较小	短期	较大	局部	可
	社会经济		+	较小	短期	较大	局部	可

注：“+”为有利影响，“-”为不利影响。

4.1.2 施工期大气环境影响分析

施工期对大气环境的影响主要是施工扬尘及汽车尾气。

1、施工扬尘

(1) 运输扬尘

运输扬尘与路面地面清洁程度、车辆行驶速度等因素有关，表 4.1-2 为 1 辆 10 t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时的扬尘量。

表4.1-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5(km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。一般施工及运输车辆引起的扬尘对路边30m范围以内影响较大，路边的TSP浓度可达10mg/m³以上。

拟建项目施工过程中建筑材料、土石方运输量较小，建议运输便道可充分利用既有道路，不但可以减少土地征用和水土保持设施破坏面积，也可减少路面硬化等防尘措施，同时满足降低路面运输扬尘的要求。施工过程中为减小起尘量，有效降低其对周围环境的不利影响，建议采取洒水降尘措施，洒水次数根据天气情况而定，一般原则每天早（7:30~8:30）、中（12:00~13:00）、晚（17:30~19:00）各洒水一次，洒水抑尘应不少于1日3次，干燥天气加大场内洒水降尘频次。

采取以上措施后，施工过程产生的运输扬程不会对周围环境敏感点造成明显不良影响。

(2) 施工扰动扬尘

施工扰动无组织扬尘来自地表开挖、填充及粉状材料存储等施工活动，参考北京市环境保护科学研究院对4个建筑施工现场地扬尘的监测结果，具体见表4.1-3。

表4.1-3 施工场地扬尘监测汇总表

工程名称	风速 (m/s)	TSP浓度 (mg/m ³)				
		上风向	工地内	工地下风向		
		50m		50m	100m	150m
侨办工地	2.4	3.28	7.59	5.02	3.67	3.36
金属材料公司工地		3.25	6.18	4.72	3.56	3.32
广播电视部工地		3.11	5.96	4.34	3.72	3.09
劲松小区工地		3.03	4.09	5.38	4.65	3.14
备注	施工场界外执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2中颗粒物其他排放标准，即周围外浓度1.0mg/m ³ 。					

由表4.1-3可知，当风速为2.4m/s时，TSP浓度上风向对照点超标2.03~2.28

倍, 平均超标 2.17 倍; 下风向 100m 以内 TSP 浓度平均值为 $3.90\text{mg}/\text{m}^3$, 平均超标 2.90 倍, 为上风向对照点的 1.23 倍; 下风向 150m 以内 TSP 浓度平均值为 $3.23\text{mg}/\text{m}^3$, 平均超标 2.23 倍, 为上风向对照点的 1.02 倍。

拟建项目所在地平均风速为 $1.5\text{m}/\text{s}$, 施工场周边大气环境会受到施工扬尘的影响, 所以, 施工期要采取一定有效措施, 减小施工扬尘对周围环境的影响。在拟扩建项目施工现场设置防风抑尘措施, 施工场地设置围墙, 采用防风抑尘网对开挖地面和裸露地面进行遮盖, 堆土及时回填, 施工场地定期洒水。

综上所述, 拟建项目建设过程中应严格执行本报告书提出的粉尘污染防治措施, 尽量减少施工扬尘对周边的环境敏感点的影响。

2、汽车尾气

拟建项目施工期间, 施工机械及各种运输车辆多以柴油为原料, 使用过程中会排放一定量的尾气, 主要污染物为 NO_x 、CO 及 THC 等, 分散在施工场地及运输沿线, 尾气排放有限且分散, 加之项目所在地区风速相对较大, 扩散条件好, 不会对周围环境造成明显不良影响。

综上所述, 施工期间对大气的环境影响较小, 具有短暂性和临时性的特点, 随着施工的开始上述影响将消失。

4.1.3 施工噪声影响分析

4.1.3.1 预测方法

施工期噪声主要包括施工机械产生的噪声, 以及运输车辆产生的噪声。施工机械噪声可视为点声源, 运输车辆噪声则按线声源进行处理。

4.1.3.2 预测模式

1、点声源预测模式

施工机械噪声采用点声源模式进行预测计算:

$$L_1 = L_0 - 20\lg(r_1 / r_0)$$

式中: L_i ——距声源 r_i 处的声级 dB(A);

L_0 ——距声源 r_0 处的声级 dB(A)。

2、线声源预测模式

运输车辆噪声采用线声源模式进行预测计算:

$$L_1 = L_0 - 10\lg(r_1 / r_0)$$

式中: L_i ——距声源 r_i 处的声级 dB(A);

L_0 ——距声源 r_0 处的声级 dB(A)。

噪声叠加公式

对同一阶段的多个噪声源，采用以下公式进行叠加：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

式中： L_{TP} ——总噪声级 dB(A)；

L_i ——各噪声噪声级 dB(A)。

4.1.3.3 预测结果

(1) 主要施工机械设备噪声源强

根据拟建项目的性质，拟建项目中主要涉及的施工机械的噪声源强见表 4.1-4。

表 4.1-4 拟建项目施工机械噪声源强

序号	设备名称	声级 dB(A)	测点距离(m)
1	挖掘机	84	5
2	推土机	86	
3	搅拌机	79	
4	电焊机	90	
5	轮式装载机	90	
6	起重机	81	
7	运输车辆	86	
8	吊车	87	

由表 4.1-4 数据表明，施工机械中，电焊机和轮式装载机的噪声源强最高，在距离声源 5 m 处，可高达 90 dB(A)，其余大部分施工机械声级水平在 79-90 dB(A)。

(2) 建筑施工场界噪声限值标准

拟建项目施工阶段在施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)。

(3) 主要施工机械设备噪声影响范围

建筑施工场界噪声标准的评价量为等效声级，施工机械等效声级影响范围见表 4.1-5。表中数据表明，噪声最大的轮式装载机距离施工机械昼间 16 m 远处，夜间 65 m 远可达对应标准限值要求。

表 4.1-5 各种施工机械噪声影响范围 等效声级 Leq : dB(A)

序号	设备名称	测点距离(m)					达标距离(m)	
		5	10	20	50	100	昼间	夜间
1	挖掘机	84	70	60	51	44	10	37
2	推土机	86	72	62	53	46	12	44

3	搅拌机	79	65	55	46	39	9	20
4	电焊机	90	76	66	57	50	16	65
5	轮式装载机	90	76	66	57	50	16	65
6	起重机	81	67	57	48	41	9	27
7	运输车辆	86	72	62	53	46	12	44
8	吊车	87	73	63	54	47	13	47

(4) 施工噪声影响评价

拟建项目主要包括厂地开挖、厂地平整、地基处理工程、土建结构工程、设备安装工程等。根据表 4.1-5 的预测结果，施工期间噪声影响最大的为轮式装载机，昼间距离施工机械 16 m 处方可满足标准限值要求，夜间 65 m 处达标，施工现场位于红古经济技术开发区，拟建项目 65m 范围内无居民村庄，所以，在施工期环境敏感点处的声环境质量均可达标，不会对周围环境造成明显不良影响。

4.1.4 施工固体废物影响分析

(1) 施工生活垃圾影响分析

生活垃圾统一收集后，定期由环卫部门送至红古区生活垃圾填埋场卫生填埋，不会对周围环境造成明显不良影响。

(2) 施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的建筑材料，包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、钢材、木料、预制构件等，若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结，pH值升高，同时污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费土地资源。为了降低和消除建筑垃圾对环境的影响，应按照工程计划和施工进度购置建筑材料，严格控制材料使用，尽量减少剩余的物料。其次对剩余材料将其妥善保存，可供周边地区建筑使用，可减少建筑垃圾对环境的影响。建筑过程中产生的建筑垃圾集中收集后运至建筑垃圾填埋场处置。

4.1.5 施工污水的影响分析

(1) 施工废水

各种施工机械设备运转的冷却剂洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、设备水压试验产生的废水。这部分废水含有一定量的油污和泥浆，在严格控制生产用水量的基础上，要求施工单位在施工现场生产废水设置临时沉淀池，经过沉淀处理后用于洒水降尘。

(2) 生活污水

主要产生于施工人员的日常生活，包括食堂用水、洗涤废水等。生活污水含

有大量细菌和病原体，生活污水设置旱厕，定期对旱厕进行清掏。

(3) 雨水

建筑物料集中堆放，采用篷布遮盖防治雨水冲刷进入水体，施工现场设置雨水收集池，将收集雨水用于洒水降尘。

经过以上措施，拟建项目施工废、污水不会对周围环境造成明显不良影响。

4.1.6 施工期生态环境影响

拟建项目施工期的生态环境影响主要体现在如下几个方面：

(1) 占地影响

拟建项目各种施工活动可产生永久性用地 87337m²，用地性质为工业用地，项目占地范围内无耕地等需特殊保护的生态目标分布。从社会经济角度来看，被占用土地的生产能力由预留用地转变为工业生产用地，其单位生产能力将会显著提高，对推动社会经济发展具有积极意义；另一方面，从生态保护来看，工程占用土地仅限于厂区生产用地以内，未造成当地土地生产系统的退化性变化，对周边区域生态环境的影响较小。

(2) 水土流失影响

拟建项目所在地地形较为平坦，场地平整时可做到挖填平衡；建设单位施工过程中在兰州经济开发区红古园区甘肃佳特环保科技有限公司内进行，将施工范围限制在工程的征地范围内，因此项目因施工造成的水土流失量较少。

建设单位在后期的施工过程中强化对施工人员进行环境保护知识教育；施工时尽量减少施工临时占地，在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量小，不得随意侵占周围土地；施工作业严格控制在征地范围内；对物料、堆土、弃渣等应就地选择平坦地段集中堆放，并设置土工布围栏，以免造成水土流失；对完工的裸露地表面要尽早平整，及时绿化场地。

总之，建设期内的各项施工活动具有短暂性的特点，在实施严格的控制及管理条件后，所造成的环境影响较小，而且随着建设期的结束，影响区域环境变化的各项因素逐渐消失，影响区域环境动态平衡的主要因素逐渐呈次要因素，从而使环境影响逐步减轻并恢复。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 地表水环境影响分析

拟建项目所产生的工艺含油污水、生活污水及循环排污水经厂区污水处理站统一处理，采用预处理+二级絮凝--气浮+Fenton 氧化沉淀+A/O- SBAF+混凝沉淀处理后水质，污染物水质指标能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）用水标准值的严者，回用于冷却塔补水、地坪冲洗及厂区绿化浇灌。拟建项目废、污水经处理后全部回用，不会对周围环境造成明显不良影响。

4.2.2 环境空气影响分析

(1) 有组织废气

加热炉和导热油炉燃气废气经采取低氮燃烧措施后污染物排放浓度和排放量见表 4.2-1。

表 4.2-1 加热炉和导热油炉废气排放情况一览表

名称	污染源名称		排放量	排放浓度	排放速率	浓度标准	达标情况
			kg/h	mg/m ³	t/a	mg/m ³	
加热炉	废气量 6000 m ³ /h	烟尘	0.0264	4.4	0.211	200	达标
		SO ₂	0.104	17.3	0.832	850	达标
		NO _x	0.106	17.6	0.848	30	达标
导热油炉	废气量 6200 m ³ /h	烟尘	0.037	6.0	0.296	20	达标
		SO ₂	0.146	23.5	1.168	50	达标
		NO _x	0.148	23.8	1.184	30	达标

(2) 无组织废气

拟建项目原料储罐与成品储罐每个储罐安装呼吸阀，大呼吸产生量为无组织排放的废气通过呼吸阀后采用非甲烷总烃回收装置将储罐通过呼吸作用排放的废气收集导热油炉与燃料气燃烧。

拟建项目装卸区无组织排放的废气为 0.052t/a；装置区管线泄漏散发无组织废气 0.437t/a，主要因子为非甲烷总烃；储罐区大呼吸排放无组织废气 1.399t/a；污水处理站无组织排放的 NH₃ 为 0.0144t/a，H₂S 为 0.0054t/a。

① 大气环境保护距离

采用环境保护部环境工程评估中心的“大气环境保护距离标准计算程序”计算大气环境保护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离。对于超出厂界以外的范围，确定为项目大气环境保护区域。

对拟建项目无组织排放有害气体非甲烷总烃, 废水处理站 NH_3 和 H_2S 进行大气环境防护距离计算, 计算结果表明该装置厂界以外无需再设置大气环境防护区域。

②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/T3840-91) 中的相关规定, 拟建项目确定卫生防护距离计算公式如下:

$$Q_c / C_m = 1 / A(BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中:

Q_c ——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平(kg/h);

C_m ——标准浓度限值(mg/Nm^3);

L ——所需卫生防护距离(m);

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径(m), 根据该生产单元的占地面积 $S(\text{m}^2)$ 计算 $r = (S / \pi)^{0.5}$;

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数(无因次), 根据石化企业所在地近五年平均风速计工业企业大气污染源构成类别选取。

并且根据本项目生产装置特点和卫生防护距离制定原则, 大气污染源类别按 III 类考虑。

拟建项目卫生防护距离计算相关参数如表 4.2-10。

表 4.2-2 拟建项目卫生防护距离计算参数一览表

参数名称	无组织排放量 (Q_c)	污染物	标准浓度限值 C_m	面积 m^2
装卸区	0.0065 kg/h	NHMC	$2.0\text{mg}/\text{Nm}^3$	6075
装置区	0.0546 kg/h	NHMC	$2.0\text{mg}/\text{Nm}^3$	6944
储罐区	0.0669	NHMC	$2.0\text{mg}/\text{Nm}^3$	4896
重质柴蜡油罐区	0.0011	NHMC	$2.0\text{mg}/\text{Nm}^3$	200
污水处理站	0.0018 kg/h	NH_3	$0.2\text{ mg}/\text{Nm}^3$	3300
	0.000068 kg/h	H_2S	$0.01\text{ mg}/\text{Nm}^3$	3300

对无组织排放有害气体进行卫生防护距离计算, 计算可知拟建项目装卸区的卫生防护距离为 0.027m, 装置区的卫生防护距离为 0.374m, 原料产品储罐卫生

防护距离为 0.754m，轻质油罐区卫生防护距离为 0.024m，污水处理站的卫生防护距离为 0.166m。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，计算得拟建项目卫生防护距离为 50m。结合《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999) 相关规定，本次环评建议拟建工程设置以厂区为中心，半径为 50m 的卫生防护距离。卫生防护距离内禁止建设医院、学校、居民区等环境敏感目标。

(4) 事故情况下环境影响预测

事故情况下排放的废气主要为非甲烷总烃和硫化氢。

表 4.2-3 事故情况下各预测因子源强

事故工况	排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速率	烟气出口温度	非甲烷总烃 kg/h	H ₂ S kg/h
事故一	2156m	15m	0.3m	0.4m ³ /s	293	15	0.075
事故二	135×45×8			0.4m ³ /s	293	15	0.075

4.2.3 固体废物影响分析

拟建项目营运期间产生的危险废物主要为废矿物油预处理工段产生的油渣 265t/a。集中收集后送有资质单位进行处置，项目设置一台 350 万大卡导热油炉，给原料油加热，根据类比分析，正常情况下，导热油两年更换一次，每次更换量约为 20 吨，即每年更换量为 10 吨，更换的导热油属于含有矿物油的危险废物，危废代码为 HW08，集中收集后送生产系统作为原料；实验室废油样 0.33t/a，集中收集后送装置再生。危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 建设，及时外运委托处置，建立危险废物转移联单制度，做好危险废物的管理。

一般固废为生活垃圾，年产生量为 14.74t，集中收集后委托市政部门清运，最终送红古区垃圾填埋场卫生填埋。

综上所述，拟建项目产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境造成明显不良影响。

4.2.4 声环境影响预测与评价

拟建项目生产过程中的噪声源主要是各类泵、空气压缩机等设备产生的噪声，噪声级在 95-100dB(A)，及各类装卸机械、运输车辆等各噪声源强见表 3.9-9。

由各生产单元的噪声源强可以看到，各生产车间和作业场所在未采取任何降

噪措施时的设备噪声声级在 85~100dB(A), 超过 GBJ87-85 中规定的“生产车间及作业场所(工人每天连续接触噪声 8 h) 的噪声限制 90 dB(A)”的要求。在工程设计中采取隔声、消音、减震、厂房隔音等措施对各主要产噪设备进行治理, 装置区四周布置绿化带, 采取以上措施后各生产车间和作业场所的噪声级均控制在 65dB (A)以下。

4.2.4.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)的技术要求, 本次评价采用导则上的推荐模式。

(1) 声级的计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A); L_{Ai} —声源在预测点产生的 A 声级, dB(A); T —预测计算的时间段, s; t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A); L_{eqb} — 预测点的背景值, dB(A)。

(2) 户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

距声点 r 处声级按下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源、等效室外声源等的影响和计算方法。

4.2.4.2 声环境影响预测步骤

(1) 建立坐标系, 确定各声源坐标和预测点坐标, 并根据声源性质以及预测

点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源，或线声源、面声源。

(2) 根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 (L_{Ai}) 或等效感觉噪声级 (L_{EPN})。

4.2.4.3 预测结果

本次预测评价采用监测报告中两天噪声监测数据的最大值。噪声源对各测点的影响预测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 噪声源对各测点的影响预测结果

序号	预测点位	背景值 dB (A)		贡献值 (dBA)	叠加值 dB (A)		标准
		昼间	夜间		昼间	夜间	
1	厂界东围墙外 1 米	53.4	40.2	39.02	53.56	42.66	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
2	厂界南围墙外 1 米	49.1	40.5	40.13	49.62	43.33	
3	厂界西围墙外 1 米	51.0	41.2	38.26	51.23	42.89	
4	厂界北围墙外 1 米	53.9	41.5	35.28	53.96	42.43	

由表 4.2-5 可以看出各产噪设备采取减震、消音、隔声等措施后，对厂界噪声的贡献值在 26.93~45.12dB(A)之间，厂界处昼间和夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求。贡献值与背景值叠加后，昼间噪声值为 49.62~53.96 dB(A)，贡献量为 0.06~0.52 dB(A)，夜间噪声为 42.43~43.33 dB(A)，贡献量在 0.93~2.83dB(A)。厂界周围声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值要求，不会对周围声环境造成明显不良影响。

4.2.5 地下水环境影响评价

4.2.5.1 区域地层及地貌概况

(1) 地貌单元

红古区地处湟水河下游河谷，部分地区位于大通河的下游。地形轮廓呈狭长的“山”字型，北面依山，西南临水，地势西北高东南低，自西北向东南逐渐倾斜，海拔高度 2462m~1580m。境内属黄土高原沟壑低山丘陵区及河谷川地区。占 71.61% 的低山丘陵区山峦起伏，梁峁重叠，沟壑纵横，岩土松散，地形复杂。拟建项目地层地貌简图见图 4.2-1。

建设场地位于湟水河左岸，自湟水河岸边往北，地貌单元依次为湟水河 I 级阶地、湟水河 IV 级阶地及黄土丘陵区，本项目场地位于湟水河北岸 I 级阶地。

(2) 区域地层概况

建设场地及其周围地层主要由白垩系的泥岩、砂岩和第四系的河流冲积物及黄土组成。经过拟建场地大致垂直湟水河的地层剖面，见图 4.2-2。

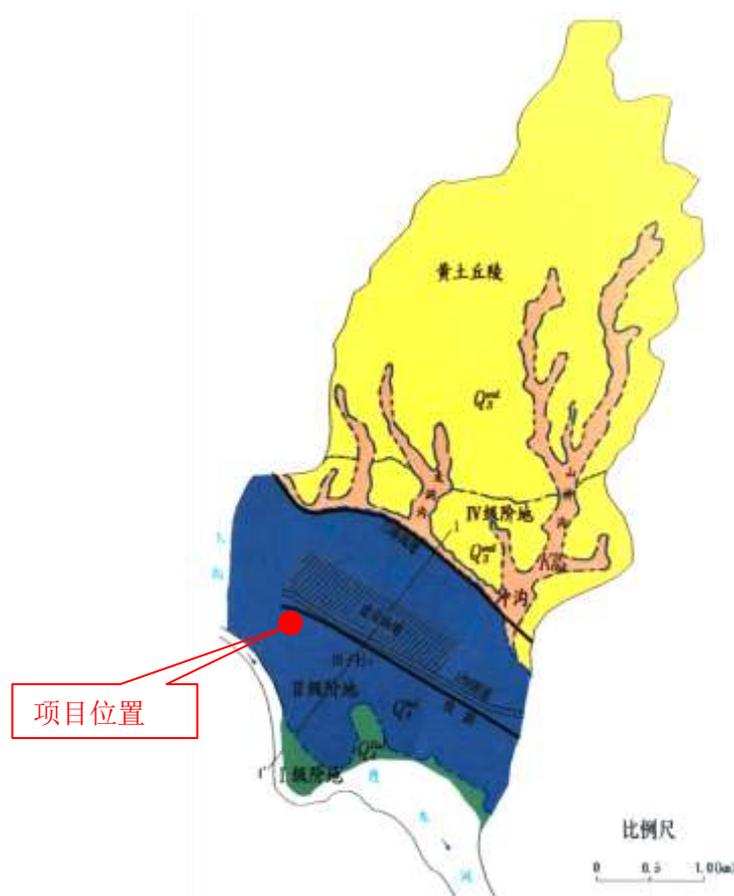


图 4.2-1 区域地层地貌简图

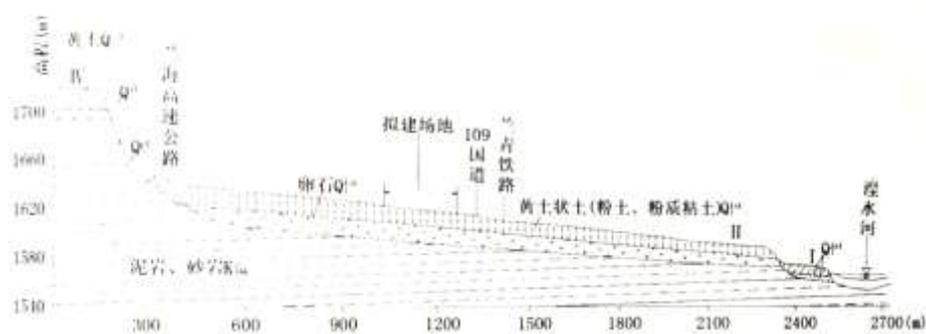


图 4.2-2 区域地层剖面图

4.2.5.2 地质背景及区域稳定型

项目所在地位于青藏高原东北缘陇西黄土高原上，大地构造属祁连山褶皱系中祁连隆起带的东段。新构造运动在本地区主要表现为震荡性抬升，大通河、湟水河不断下切，逐渐形成了河流两岸的多级阶地。

根据《兰州铝业股份有限公司自备电厂可行性研究阶段地震安全性评价报告》（兰州地震工程研究院，2004年9月），拟建项目所在区域断裂主要有河西走廊南缘山前断裂带、拉背山断裂带、榆中～清水断裂带、青海南山～白石山断裂带等12条，这些断裂距场地的距离均大于20km。

根据《兰州兰亚铝业有限责任公司20万t铝型材加工项目岩土工程勘察报告》（甘肃有色工程勘察设计研究院，2015年11月），场地及周边无全新世以来活动断层带通过，亦未发现潜在抗震不利因素，属可进行建设的一般地段，适宜该工程建设。

4.2.5.3 地层与岩性

地层与岩性参照《兰州兰亚铝业有限责任公司20万t铝型材加工项目岩土工程勘察报告》（甘肃有色工程勘察设计研究院，2015年11月），因兰州兰亚铝业有限责任公司20万t铝型材加工项目西厂界与本项目东厂界紧邻，所以，本项目所在地与兰州兰亚铝业有限责任公司20万t铝型材加工项目位于同一地质单元上，所以，本项目地层岩性与兰州兰亚铝业有限责任公司20万t铝型材加工项目地层岩性基本一致。

地层在勘探深度内为第四系全新统耕土、粉质粘土、卵石，下伏基岩。工程地质层自上而下依次为：

①耕土(Q₄^{al}):分布于大部拟建场地表层,棕褐色～杂色,富含腐殖质,成分以粉土、粉质粘土为主,局部为拟建场地的田间道路路提,含有少量的砂砾和大量的植物根系,土质不均匀,分布不连续,松散～稍密,干燥～稍湿。厚度0.50~0.70m,层顶标高1597.60~1607.50m。

②粉质粘土(Q₄^{al+pl}):棕褐色～黄褐色,呈薄层状与粉土或粉细砂交互沉积。土质较均匀,孔隙不发育,稍有光泽,无摇震反应,切口稍光滑,干强度中等,韧性中等。可塑～硬塑,稍湿～饱和,偶见小砂砾石。厚度1.7~6.7m,层顶埋深0.00~0.70m,层顶标高1597.10~1607.00m。

②-1粉砂(Q₄^{al+pl}):黄褐色,单粒结构,场地内分布不连续,砂质不纯、颗粒不均,夹少量粉土、粉质粘土、含小砾石。骨架颗粒成分以石英、长石为主,云母及暗色矿物少量。稍湿、稍密。厚度0.30~2.20m,层顶埋深1.70~7.00m,层顶标高1593.10~1601.80m。

③卵石层(Q₄^{al+pl}):杂色,颗粒交错排列,大部分连续接触。颗粒成份主要为花

岗岩、石英岩、石英砂岩及片麻岩等硬质岩石；粒径一般为 20~180mm,最大粒径 220mm,大于 20mm 的含量约占 53.8~67.5%。分选性较好,磨圆度一般,呈亚圆形,以砂、粉土、亚砂土及小砾石充填,稍密~中密。厚度 0.50~7.60m,层顶埋深 1.80~8.50m,层顶标高 1591.20~1601.20m,分布连续。

③-1 粉砂(Q₄^{al+pl}):青灰色~杂色,单粒结构,场地内分布不连续。

砂质不纯、颗粒不均,夹少量粉土、粉质粘土,含小砾石。骨架颗粒成分以石英、长石为主,云母及暗色矿物少量。稍湿,稍密。厚度 0.50~7.0m,层顶埋深 6.00~6.50m,层顶标高 1591.90~1594.40m。

④砂质泥岩:棕红色~灰褐色,胶结不均一,细粒结构,块状构造。产状近于水平层理,裂隙较发育。成岩作用较差,结构较松散,岩芯部分呈碎块状,大多呈短柱状。干时坚硬,遇水、扰动和曝晒易软化崩解或风化,为极软岩。局部夹有砂岩条带及团块,有灰褐色斑状钙质结核,上部强风化层厚 5.0~6.0m,强度低,易钻进,其下为中等风化。岩质较硬,致密,不易钻进,岩芯多呈长柱状。岩芯采取率高、一般岩芯采取率介于 70~80%,RQD 值介于 50~70%。偶夹薄层细砂岩。

层顶埋深 8.5~10.10m,层顶标最大揭露厚度 3.0m,未穿透。

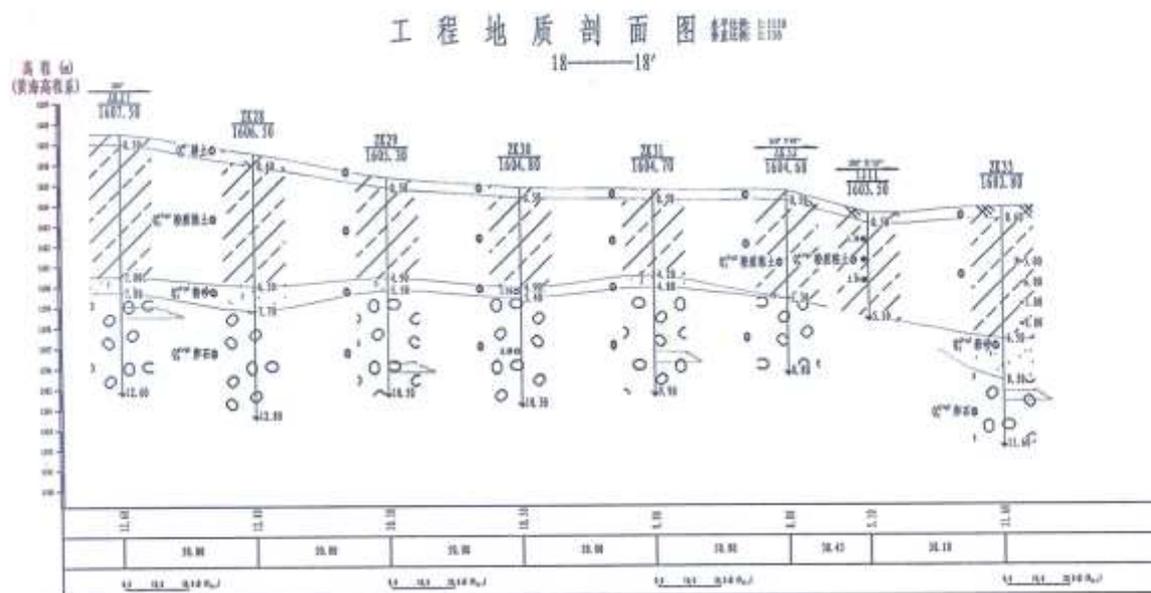


图 4.2-3 地层剖面图 (18-18')

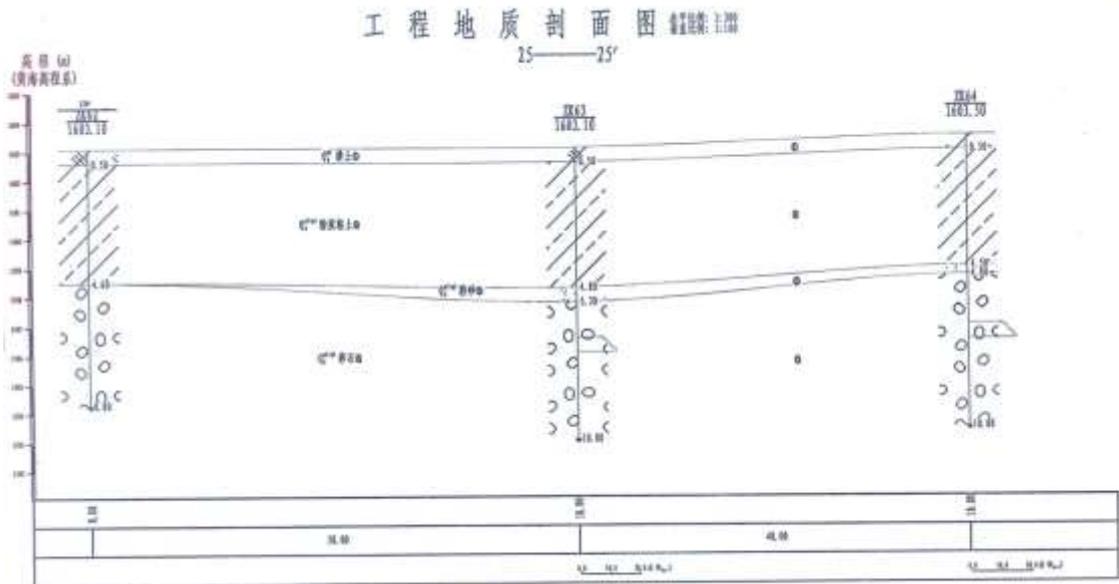


图 4.2-4 地层剖面图 (25-25')

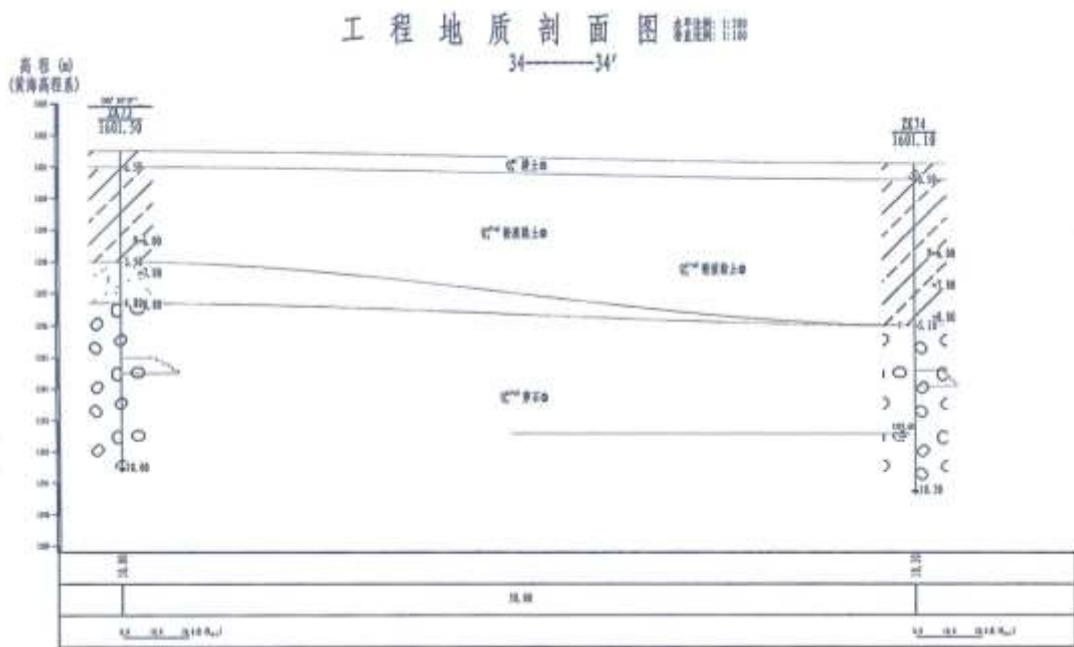


图 4.2-5 地层剖面图 (34-34')

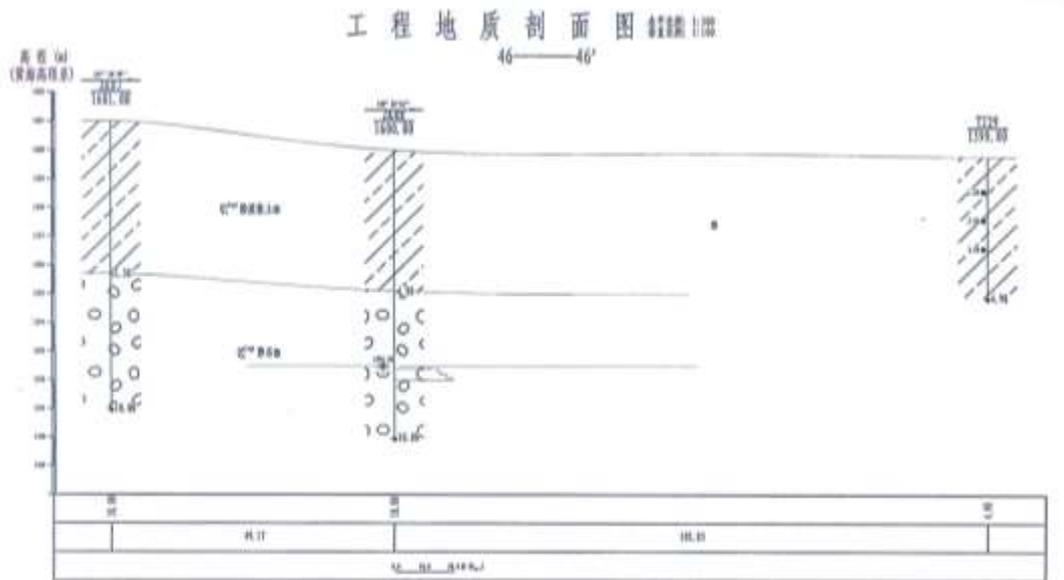


图 4.2-6 地层剖面图 (46-46')



图 4.2-7 剖面位置图

4.2.5.4 水文地质条件

项目所在地地下潜水主要赋存于卵石⑤层中,地下水潜水位总体上呈西北高而东南低的趋势,地下潜水主要接受灌溉和大气降水的下渗补给并经卵石层自西北向东南径流排入湟水河。

具体的地下水观测点位见图 4.2-9。



图 4.2-9 地下水调查位置分布图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程编号		KC14Z6049									
工程名称		兰州兰亚铝业公司20万吨铝型材加工项目			孔号	ZK94					
孔口高程	1599.00 m	坐标	x = 563963.79 m	开工日期	2014.06.24	稳定水位	8.00 m				
钻孔深度	10.60 m		y = 503373.92 m	竣工日期	2014.06.25	测量水位日期	2014.07.07				
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层顶高程 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征	取 样	标贯 击数 (击)			
①	Q ₄	1598.588	0.50	0.50		<p>粘土: 棕褐色, 富含腐殖质, 以粉质粘土为主, 含有少量的砂砾和大量的植物根系, 土质均匀, 分布不连续, 松散-稍密, 干燥-稍湿。</p> <p>粉质粘土: 褐色-棕褐色, 呈薄层状与粘土或粉细砂交互沉积, 土质较均匀, 孔隙不发育, 稍有光泽, 无摇震反应, 切口稍光滑, 干燥度中等, 韧性中等, 可塑-硬塑, 稍湿-饱和, 偶见小砂砾石。</p>		1.70-2.00 1.70-3.00 3.70-4.00			
②	Q ₄	1594.200	4.90	4.90							
②		1593.760	5.30	0.50		<p>粉砂: 黄褐色, 单粒结构, 场地内分布不连续, 砂质不纯, 颗粒不均, 夹少量粉土、粉质粘土, 含小砾石, 骨架颗粒成分以石英、长石为主, 云母及暗色矿物少量, 稍湿, 稍密。</p>					
③		1593.000	6.60	6.70							
④		1592.400	6.60	6.60		<p>卵石: 杂色, 颗粒成分主要为花岗岩、石英岩、石英砂岩及片麻岩等硬质岩石; 粒径一般为20-140mm, 最大粒径200mm, 大于20mm的含量约占53.8-67.5%, 以土、砂、砾石充填, 稍密。</p>					
⑤						<p>粉砂: 黄褐色, 单粒结构, 场地内分布不连续, 砂质不纯, 颗粒不均, 夹少量粉土、粉质粘土, 含小砾石, 骨架颗粒成分以石英、长石为主, 云母及暗色矿物少量, 稍湿, 稍密。</p>					
		1588.400	18.90	4.60		<p>卵石: 杂色, 颗粒成分主要为花岗岩、石英岩、石英砂岩及片麻岩等硬质岩石; 粒径一般为20-170mm, 最大粒径230mm, 大于20mm的含量约占53.8-67.5%, 磨圆度一般, 呈亚圆形, 以土、砂、砾石充填, 稍密-中密。</p>					
勘察单位	甘肃有色工程勘察设计院			制图	王军	校对	王永志	审核	李斌	图号	5-14

图 4.2-10 ZK94 岩芯柱状图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

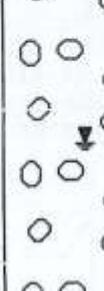
工程编号		KC14ZG049											
工程名称		兰州兰亚铝业有限公司20万吨铝型材加工项目				孔号		ZK88					
孔口高程		1600.00 m	坐标	x = 564148.65 m	开工日期		2014.06.18	稳定水位	7.50 m				
钻孔深度		10.00 m		y = 583356.96 m	竣工日期		2014.06.19	测量水位日期	2014.07.07				
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征		取 样	标贯 击数 (击)				
①		1595.100	4.90	4.90		粉质粘土: 褐色-棕褐色, 呈薄层状与粉土或粉细砂交互沉积。土质较均匀, 孔隙不发育, 稍有光泽, 无摇震反应, 切口稍光滑, 干强度中等, 韧性中等, 可塑-硬塑, 稍湿-饱和, 偶见小砂砾石。							
②		1590.000	10.00	5.10		卵石: 杂色, 颗粒成份主要为花岗岩、石英岩、石英砂岩及片麻岩等硬质岩石; 粒径一般为20-160mm, 最大粒径230mm, 大于20mm的含量约占53.8-67.5%, 磨圆度一般, 呈亚圆形, 以土、砂、砾石充填, 稍密-中密。							
勘察单位		甘肃有色工程勘察设计院				制图	王军	校对	王永志	审核	李斌	日期	2014

图 4.2-11 ZK88 岩芯柱状图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

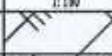
工程编号		KC14Z6049													
工程名称		兰州兰亚铝业有限公司20万吨铝型材加工项目					孔号		ZK60						
孔口高程		1603.20 m		坐标		x = 564521.14 m		开工日期		2014.06.11		稳定水位		7.80 m	
钻孔深度		11.00 m		坐标		y = 502608.32 m		竣工日期		2014.06.12		测量水位日期		2014.07.07	
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层顶高程 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征		取 样	标贯 击数 (击)						
①	Q ⁴	1602.500	0.70	0.70		粘土: 棕褐色, 以粉质粘土为主, 含有少量的砂砾和大量的植物根系, 土质均匀, 分布不连续, 松散-稍密, 干燥-稍湿。 粉质粘土: 棕褐色, 呈薄层状与粉土或粉细砂交互沉积, 土质较均匀, 孔隙不发育, 稍有光泽, 无摇震反应, 切口稍光滑, 干强度中等, 韧性中等, 可塑-硬塑, 稍湿-饱和, 偶见小砂砾石。			2.70-3.00	3.70-4.00	4.70-5.00				
②	Q ⁴	1597.200	4.80	3.30											
③		1592.200	11.00	5.00		卵石: 杂色, 颗粒成份主要为花岗岩、石英岩、石英砂岩及片麻岩等硬质岩石; 粒径一般为20-180mm, 最大粒径250mm, 大于20mm的含量约占58.4%, 磨圆度一般, 呈亚圆形, 以土、砂、砾石充填, 稍密-中密。		ZK60-1 8.70-8.40							
勘察单位		甘肃有色工程勘察设计院					制图	王军	校对	王永志	审核	李斌	图号	3-60	

图 4.2-13 ZK60 岩芯柱状图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程编号		KC14Z6049									
工程名称		兰州兰亚铝业有限公司20万吨铝型材加工项目			孔号	ZK50					
孔口高程	1604.60 m	坐标	x = 564485.61 m	开工日期	2014.06.01	稳定水位	8.50 m				
钻孔深度	8.90 m		y = 592331.20 m	竣工日期	2014.06.02	测量水位日期	2014.07.07				
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征	取 样	标贯 击数 (h)			
①	Q ⁴ _{al}	1604.000	0.60	0.60		粘土: 棕褐色, 富含腐殖质, 含有少量的砂砾和大量的植物根系, 土质均匀, 分布不连续, 松散-稍密, 干燥-稍湿。					
②		1600.000	4.00	4.00		粉质粘土: 褐色-棕褐色, 呈薄层状与粘土或粉细砂交互沉积, 土质较均匀, 孔隙不发育, 稍有光泽, 无摇震反应, 切口稍光滑, 干强度中等, 韧性中等。可塑-硬塑, 稍湿-饱和, 偶见小砂砾石。					
①	Q ⁴ _{al}	1598.400	6.20	1.60		粉砂: 黄褐色, 单粒结构, 场地内分布不连续, 砂质不纯, 颗粒不均, 夹少量粘土, 粉质粘土, 含小砾石, 骨架颗粒成分以石英、长石为主, 云母及暗色矿物少量, 稍湿, 稍密。					
③		1595.700	8.90	2.70		卵石: 杂色, 颗粒成份主要为花岗岩、石英岩、石英砂岩及片麻岩等硬质岩石; 粒径一般为20-140mm, 最大粒径210mm, 大于20mm的含量约占53.8-67.5%, 磨圆度一般, 呈亚圆形, 以土、砂、砾石充填, 稍密-中密。					
勘察单位		甘肃有色工程勘察设计院		制图	王军	校对	王永志	审核	李斌	图号	3-50

图 4.2-14 ZK50 岩芯柱状图

表 4.2-1 各钻孔水位调查结果一览表

钻孔编号	经纬度	地表高程 (m)	地下水埋深 (m)	地下水水位 (m)
ZK50	36°9'14.96"北 103°18'18.76"东	1604.60	8.5	1596.10
ZK60	36°9'16.15"北 103°18'29.62"东	1603.20	7.8	1595.40
ZK74	36°9'11.46"北 103°18'44.20"东	1601.10	8.5	1592.60
ZK88	36°9'4.26"北 103°18'58.75"东	1600.00	7.5	1592.50
ZK94	36°8'58.38"北 103°18'59.47"东	1599.00	8.0	1591.00

4.2.5.6 地下水环境影响预测

本项目潜在的地下水污染源为：生产车间、污水处理站、储罐区。以上地下水潜在污染源非正常状况下（循环水池防渗膜因系统老化、腐蚀等原因达不到防渗要求）下渗的废水对地下水水质的影响。

本次地下水环境影响评价采用数值法进行预测分析，预测软件选用 Visual MODFLOW，Visual MODFLOW 是目前国际上最流行的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视化专业软件系统之一。系统包括水流模拟（MODFLOW），粒子追踪（MODPATH），水量均衡计算（ZoneBudget）地下水移流、弥散、化学反应（MT3DMS）等模块。

本次地下水环境影响评价是根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），分析非正常状况下熔铸系统循环水池中的水下渗，进入地下水，对评价区地下水水质的影响范围及程度。根据预测结果，提出有针对性的地下水污染防治措施及管理方案。

4.2.5.6.1 水文地质条件的模拟

（1）水文地质边界条件

评价区的边界条件概化见图 4.2-15。根据水文地质调查结果及评价区域水文地质图，对照图 4.2-15。将图中的 AB、BC、CD、DA 边界概化为定水头边界。定水头边界上各主要点的水头值见表 4.2-2。



图 4.2-16 评价区边界条件概化图

表 4.2-13 水头边界上各主要点的水头值一览表

序号	点位	水头值 (m)
1	A	1593
2	B	1606
3	C	1594
4	D	1590

根据区域水文地质调查情况,评价区内地下水总的径流方向是依地势由北向南径流。评价区内含水层为第四系砂砾石含水层,本次评价将该区地下水模型概化为均质各向同性的平面二维流。由于工作精度及水文地质条件的控制,本次模拟采用稳定流。

(2) 源汇项

评价范围内的源项主要为大气降雨入渗补给和农田灌溉水入渗补给。

①大气降水入渗补给。降雨入渗补给量采用大气降水入渗法进行计算。

$$\text{计算公式: } Q_{\text{渗}} = F \cdot P \cdot \lambda$$

式中: $Q_{\text{渗}}$: 地下水渗入补给量 (万 m^3/a);

F : 计算面积 (km^2);

P : 计算区多年平均降雨量 (mm/a);

λ : 计算面积内平均入渗系数。

表 4.2-14 降水入渗补给

序号	多年平均降水量 (mm/a)	入渗系数	补给量 (mm/a)
1	327	15%	49.05

②农田灌溉下渗水

评价区内农田引用大通河水灌溉，根据《甘肃省用水行业定额》，项目所在地的平均灌溉用水量为 $360\text{m}^3/\text{亩}$ ，灌溉水下渗地下的水量计算见表 4.2-15。灌溉区域位置见图 16。

表 4.2-15 项目所在地灌溉水入渗地层的水量一览表

项目	年灌溉水量 ($\text{mm}/\text{y m}^2$)	入渗系数	区域内年灌溉入渗补给量 (mm/y)
参数	539.73	0.16	86.37

备注：①灌溉入渗系数摘自《西北典型内陆盆地水资源利用对地下水更新性影响机制》（作者：聂振龙，中国地质科学院水文地质环境地质研究所）；
 ②年灌溉入渗补给量=年灌溉用水量×降雨入渗系数；
 ③农田灌溉用水量参照《甘肃省行业用水定额》，项目所在地平均灌溉水量为 $360\text{m}^3/\text{亩}$ 。



图 4.2-16 评价区内农田灌溉入渗区范围

(4) 基本水文地质参数

①水文地质参数

根据区域内已有的抽水试验和成果求得的水文地质参数，在模型进行模拟识

别后得到评价区水文地质参数见表 4.2-16。

表 4.2-16 水文地质参数一览表

类别	水平渗透系数 (m/d)	垂向渗透系数 (m/d)	给水度	有效孔隙率
数值	20	2	0.25	0.3

②溶质运移弥散参数

本次预测不考虑含水介质对污染物的吸附、降解作用，只考虑对流和弥散作用。污染影响预测采用 MT3DS 模型。溶质在含水介质中的弥散度特征见表 6。

表 4.2-17 溶质弥散度一览表

序号	含水介质	污染因子	纵向弥散度 (m)	横纵比
1	第四系潜水含水层	COD、氨氮、石油类、硫	10	0.1

备注：弥散度数据来自《地下水污染迁移模拟（第二版）》，郑春苗著，高等教育出版社。

(5) 模拟网络的设置

本次水文地质条件模拟中，在评价区内共设置 18616 个网格，网格的步长为 12.5m。模拟网络的设置见图 4.2-17。

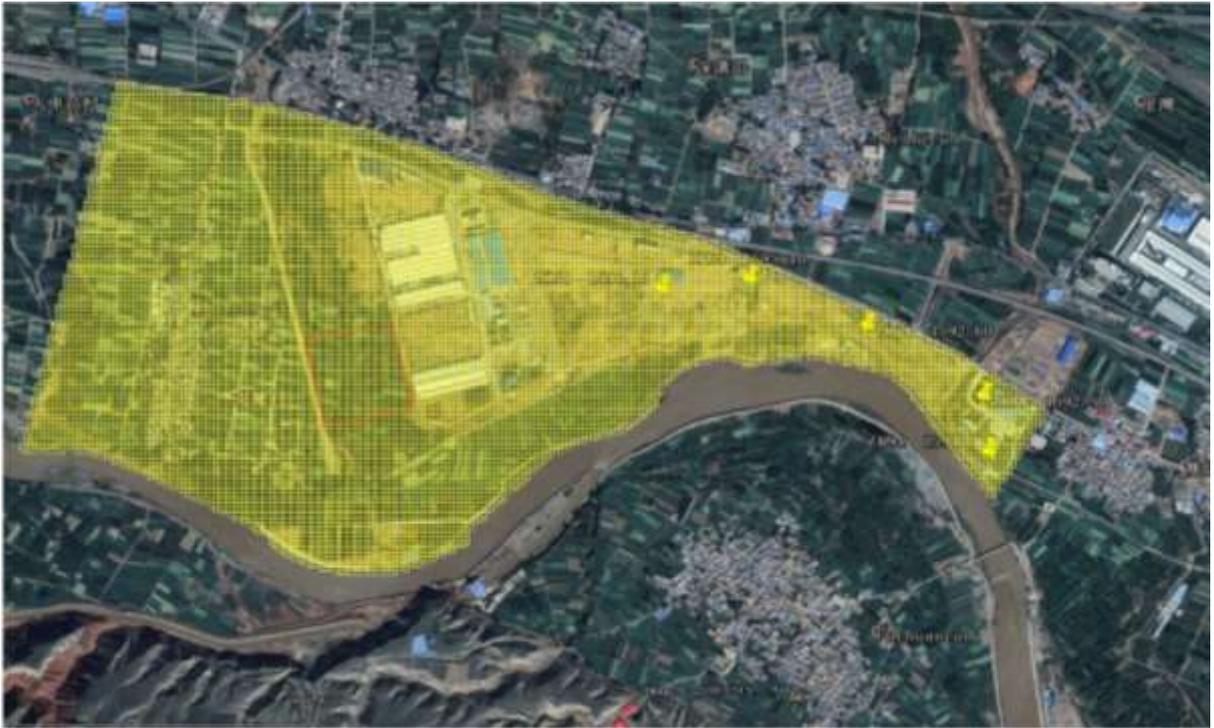


图 4.2-17 地下水模拟网格设置图

(6) 水文地质条件模拟结果

①根据上述边界条件、源汇项、水文地质参数状况，模拟得评价区的地下水等水位线及流畅模拟结果见图 4.2-18。

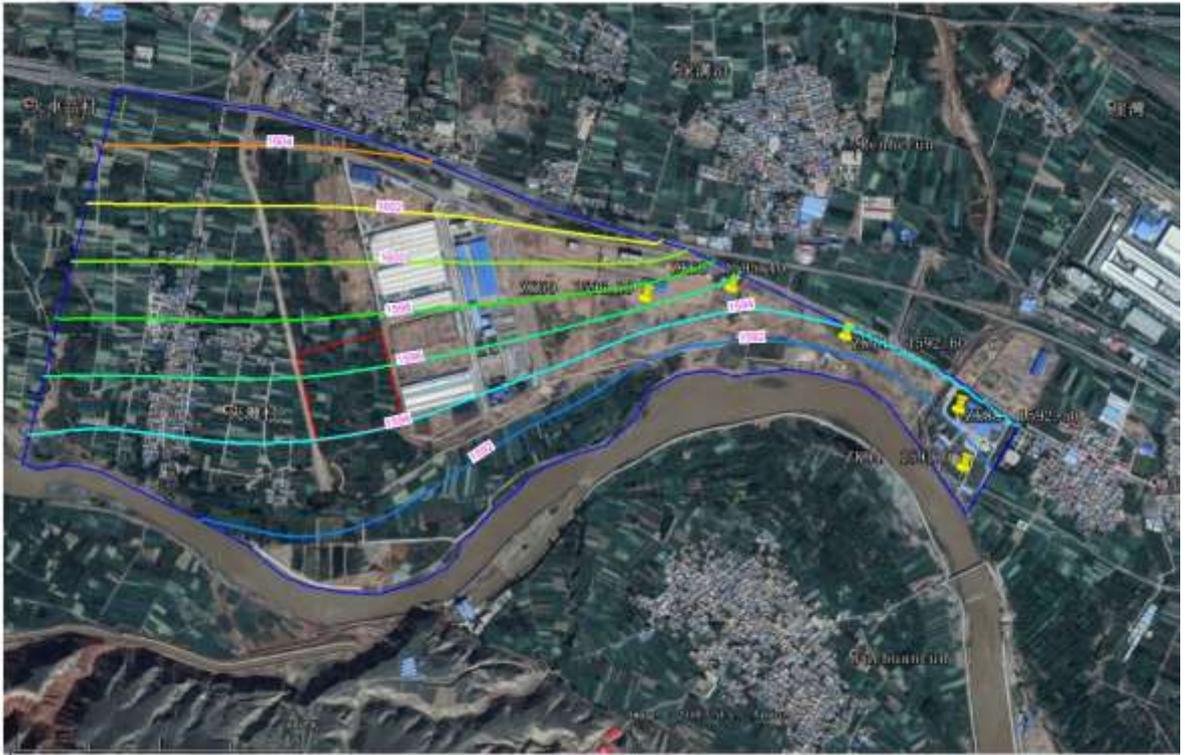


图 4.2-18 模拟地下水位图（单位：m）

由图 4.2-18 可见，评价区模拟的地下水的流动方向为顺地势由北向南方向流动，最终模拟的等水位线与实际水文地质调查的水位埋深基本一致。因此，本次构建的水流模型基本能够反映评价区的地下水水流场分布情况。

（2）地下水污染源强特征

本项目的废矿物油生产车间、污水处理站、重质油品罐区、轻油罐区、废润滑油罐区、基础油罐区为本项目的潜在地下水污染源非正常状况下（循环水池防渗膜因系统老化、腐蚀等原因达不到防渗要求）下渗的废水对地下水水质的影响。

其中生产车间、污水处理站发生发生渗漏的情况较难发现，假设生产车间、污水处理站发生非正常状况，废水持续下渗 1a（365d），在一年一度的例行检查中发现渗漏点，并进行有效的处理；重质油品罐区、轻油罐区、废润滑油罐区、基础油罐区发生泄漏的状况假设油品泄漏后，在 2d 内对油品进行了回收，并有效阻止了油品下渗。

①非正常工况下的地下水污染源强特征

非正常状况下下渗水量计算参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（征求意见稿）中给出的公式进行计算，渗漏率计算方法如下：

$$Q/A=n \cdot 0.976C_{q0} \{1+0.1 (h/t_s)^{0.95}\}d^{0.2}h^{0.9}k_s^{0.74}$$

式中

Q—渗漏率, m^3/s ;

A—防渗面积, hm^2 ;

n—防渗面积上的总破损数量, 个/ hm^2 ;

C_{q0} —接触关系系数;

d—破损处直径, mm;

h—防渗层上水头高度, m;

t_s —复合防渗层中低渗透性土层的厚度, m;

k_s —防渗材料接触层饱和渗透系数, m/s。

非正常工况下的地下水污染源强特征见表 4.2-18。

表 4.2-18 非正常状况下渗的废水量及污染源强特征

下渗位置	下渗水量									主要污染物及其浓度				备注
	计算参数							渗漏率 Q		COD	氨氮	硫化物	石油类	
	A (hm^2)	n (个/ hm^2)	C_{q0}	d (mm)	h (m)	t_s (m)	k_s (m/s)	m^3/d	mm/a					
油品生产车间	0.57	8	0.21	2.5	0.1	0.5	1.42×10^{-5}	0.009	1.7	1000	60	50	1000	持续时间为 1 个检修周期 (365d)
污水处理站	0.2	8	2.5	2.5	2	0.5	1.42×10^{-5}	0.18	33.7	1000	60	50	1000	
重质油品罐区	0.1	8	0.21	2.5	0.1	0.5	1.42×10^{-5}	0.005	1.7	/	/	/	800000	持续下渗时间 为 2d
轻油罐区	0.02	8	2.5	2.5	0.1	0.5	1.42×10^{-5}	0.001	1.7	/	/	/	800000	
废润滑油罐区	0.46	8	0.21	2.5	0.1	0.5	1.42×10^{-5}	0.021	1.7	/	/	/	800000	
基础油罐区	0.42	8	2.5	2.5	0.1	0.5	1.42×10^{-5}	0.019	1.7	/	/	/	800000	



图 4.2-19 污染源位置图

4.2.5.6.2 非常工况下水污染影响预测分析

(1) 污染迁移路径分析

污染物的迁移路径分析采用粒子示踪迹线分析，粒子示踪迹线描绘了地下水水平流流动中地下水质点的流动路径和时间（由 MODPATH 计算得到）。本次在项目厂区内设置示踪粒子，分析从基地内出发的粒子的运动迹线。示踪剂的运动轨

迹见图 23。



图 4.2-20 从厂区内出发的示踪粒子迁移迹线图（迹线中每一格代表 365d 迁移距离）

（2）非正常工况下的预测时段及主要预测井位的设置

本次评价主要预测非正常状况下废矿物油生产车间、污水处理站、重质油品罐区、轻油罐区、废润滑油罐区、基础油罐区非正常状况下下渗的废水进入地下水含水层 100d、200d、300d、500d、1000d 后的污染物的迁移及浓度分布情况。根据示踪粒子迁移迹线，在下游厂界处、湟水河岸预设水质预测井位，预测在污染物主迁移方向上，下游厂界处的 COD、氨氮、石油类和硫化物浓度随时间的变化情况。具体的点位见图 4.2-21。



图 4.2-21 厂界预测点位置图

(3) 非正常状况发生后的地下水环境影响评价

1、厂界预测点地下水水质变化预测

废矿物油生产车间、污水处理站、重质油品罐区、轻油罐区、废润滑油罐区、基础油罐区非正常状况下渗漏的废水在下游厂界预测井中主要污染物浓度变化

预测结果见表 4.2-19 及图 4.2-22~图 4.2-24。

表 4.2-19 非正常状况下下游预测井 20 年内污染物最大浓度

预测点	污染物	最大贡献浓度 (mg/L)	GB/T14848-2017 III类标准 (mg/L) GB3838-2002 III类标准	贡献值占标率 (%)
1# (厂界预测点)	COD	0.00072	20	0.0036
	氨氮	0.000043	0.5	0.0086
	石油类	0.00072	0.05	1.44
	硫化物	0.000036	0.02	0.18
2# (湟水河岸边预测点)	COD	0.00016	20	0.0008
	氨氮	0.0000098	0.5	0.00196
	石油类	0.00017	0.05	0.34
	硫化物	0.0000082	0.02	0.041

备注：COD、石油类评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；氨氮、硫化物评价执行《地下水质量标准》(GB14848-93) III类标准。

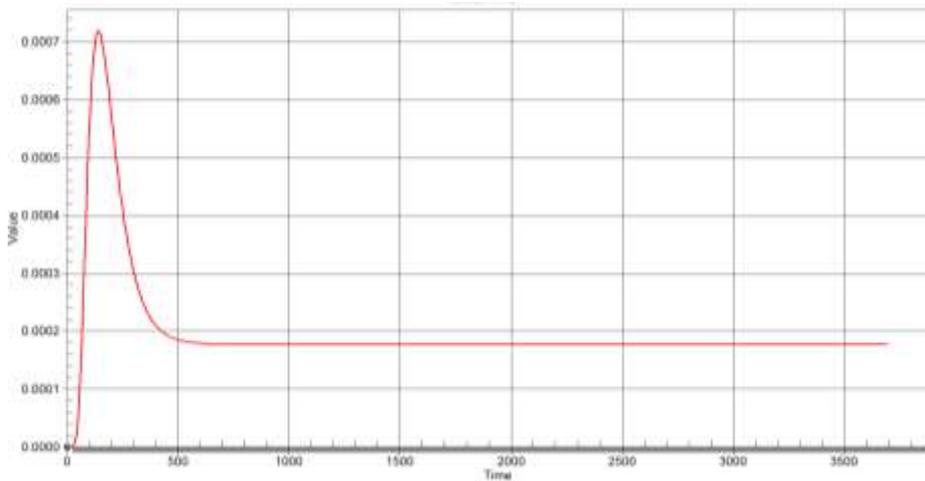
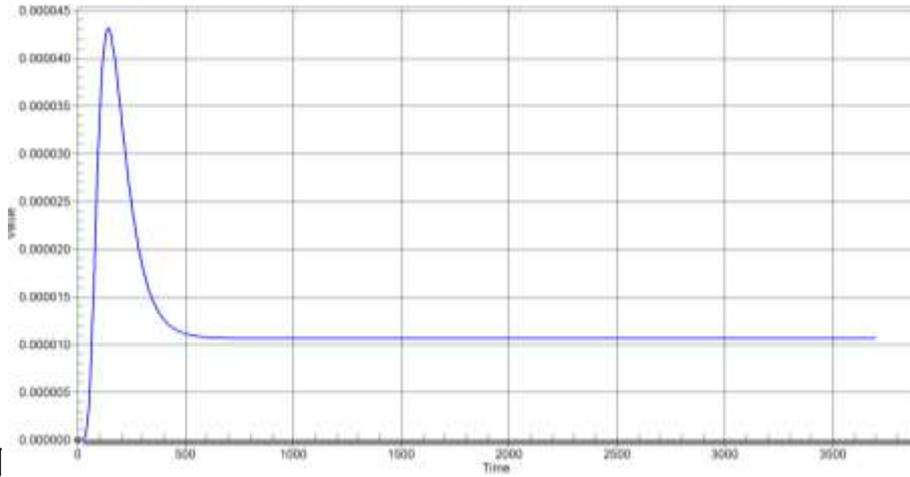


图 4.2-22 非正常状况发生后下游厂界预测井 (1#) 的 COD 贡献浓度—时间曲线



线图

图 4.2-23 非正常状况发生后下游厂界预测井 (1#) 的氨氮贡献浓度—时间曲线图

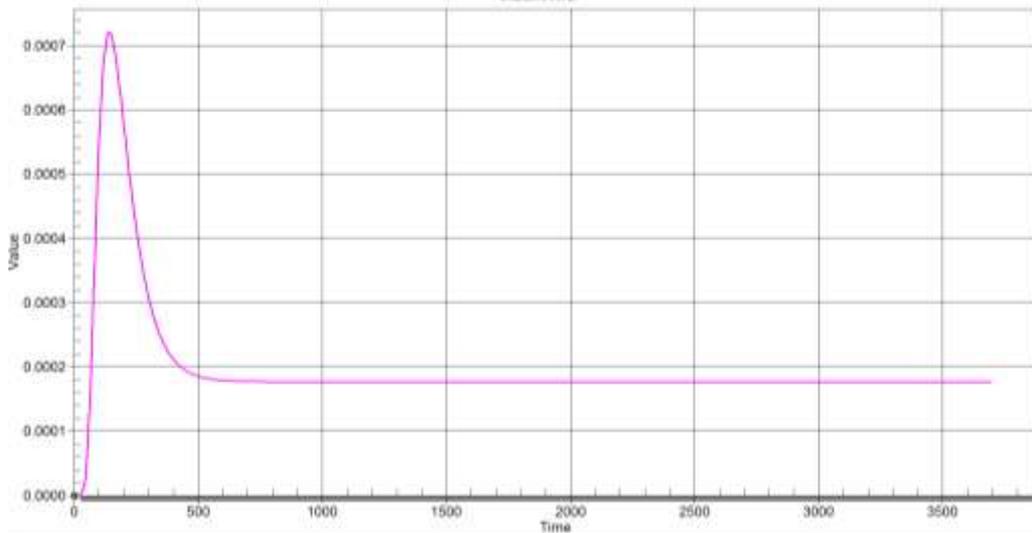


图 4.2-24 非正常状况发生后下游厂界预测井（1#）的石油类贡献浓度—时间曲线图

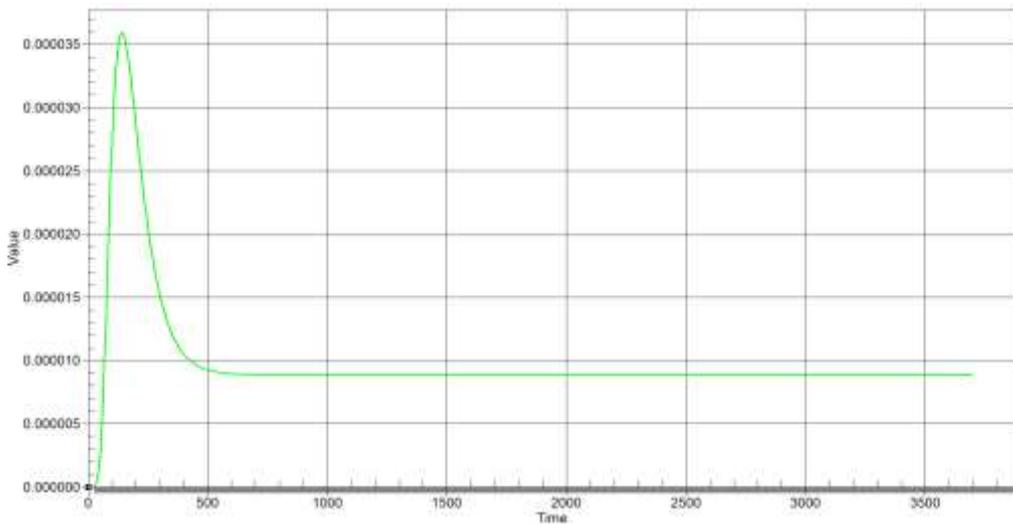


图 4.2-25 非正常状况发生后下游厂界预测井（1#）的硫化物贡献浓度—时间曲线图

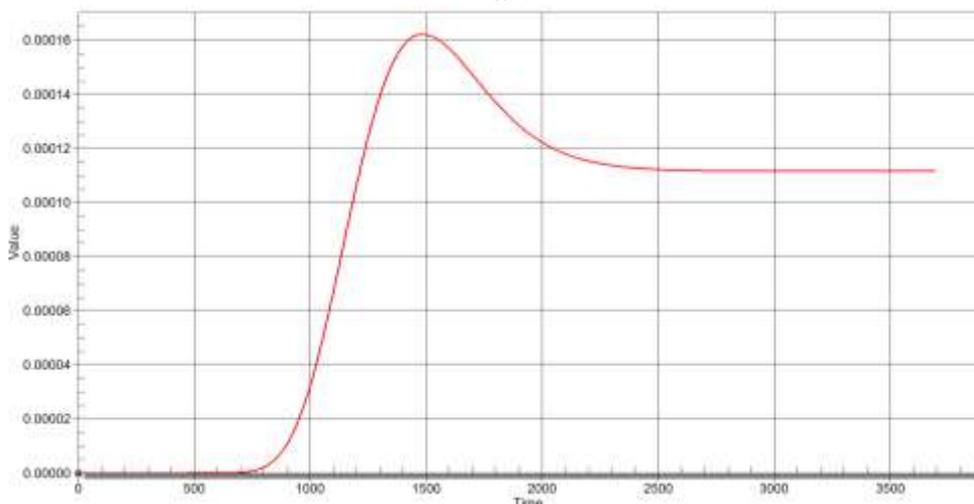
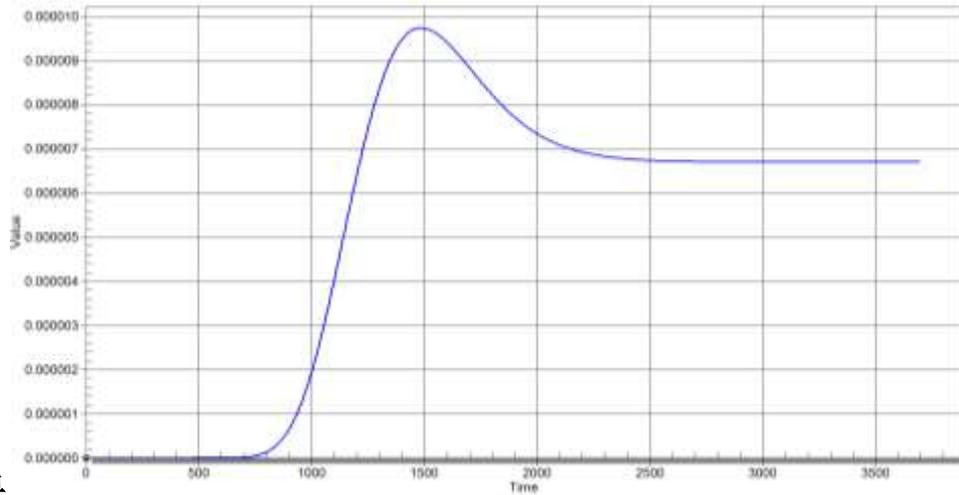


图 4.2-26 非正常状况发生后大通河边预测井（2#）的 COD 贡献浓度—时间曲线图



线图 (单
图 4.2-27 非正常状况发生后大通河边预测井 (2#) 的氨氮贡献浓度—时间曲线

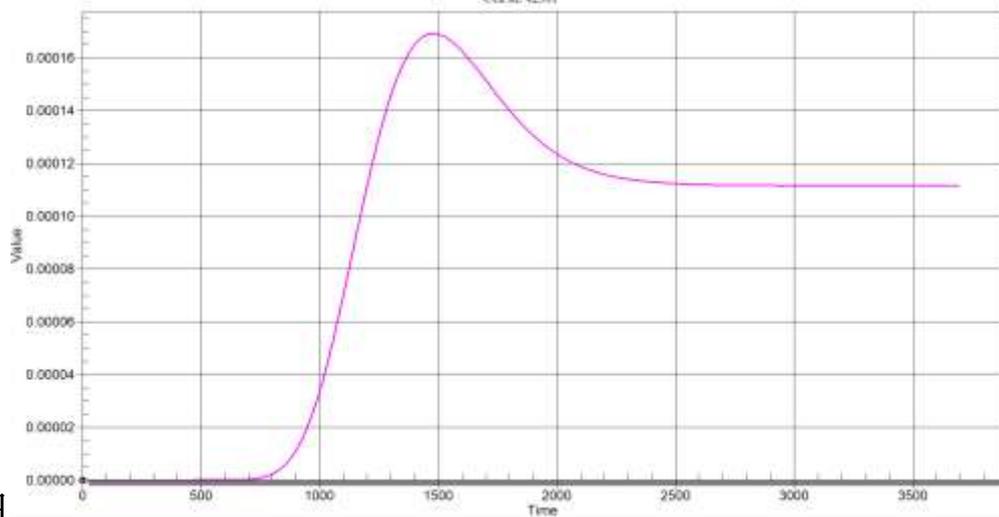
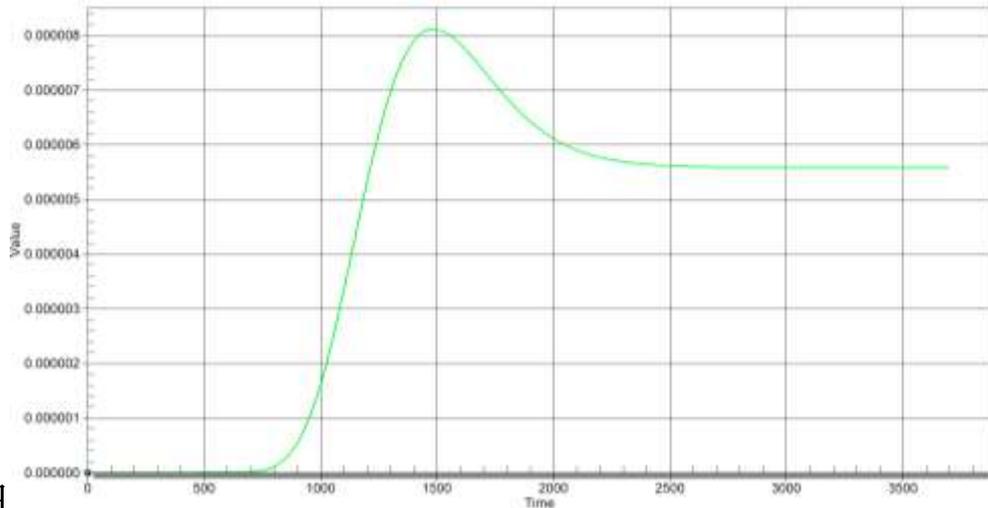


图
图 4.2-28 非正常状况发生后大通河边预测井 (2#) 的石油类贡献浓度—时间曲线



线图
图 4.2-29 非正常状况发生后大通河边预测井 (2#) 的硫化物贡献浓度—时间曲线图)

由表 4.2-19 可见, 废矿物油生产车间、污水处理站、重质油品罐区、轻油罐

区、废润滑油罐区、基础油罐区非正常状况下渗漏的废水（水池底部防渗膜因老化腐蚀等原因破损，导致水池中的水下渗）进入含水层后对下游厂界预测井中氨氮、硫化物的贡献浓度远低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。对 COD、石油类的贡献浓度低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

可见企业只要落实对废矿物油生产车间、污水处理站一年一度的例行检修计划（检修期间对熔铸系统循环水池底部及侧边的防渗工程进行检查，若发现防渗材料破损应立即修补），重质油品罐区、轻油罐区、废润滑油罐区、基础油罐区油品泄露后 2d 内有效回收油品，并阻止废油下渗的条件下，非正常状况发生后，不会出现厂界外地下水中 COD、氨氮、石油类浓度超标现象。

2、非正常状况发生后主要污染物贡献浓度—时间等值线分布

(1)非正常工况发生后 COD 贡献浓度等值线分布图见图 4.2-30~图 4.2-35。

(2)非正常工况发生后氨氮贡献浓度等值线分布图见图 4.2-36~图 4.2-41。

(3)非正常工况发生后石油类贡献浓度等值线分布图见图 4.2-42~图 4.2-47。

(4)非正常工况发生后硫化物贡献浓度等值线分布图见图 4.2-48~图 4.2-53。



图 4.2-30 非正常状况发生 100d 后 COD 贡献浓度
等值线分布图（单位：mg/L）

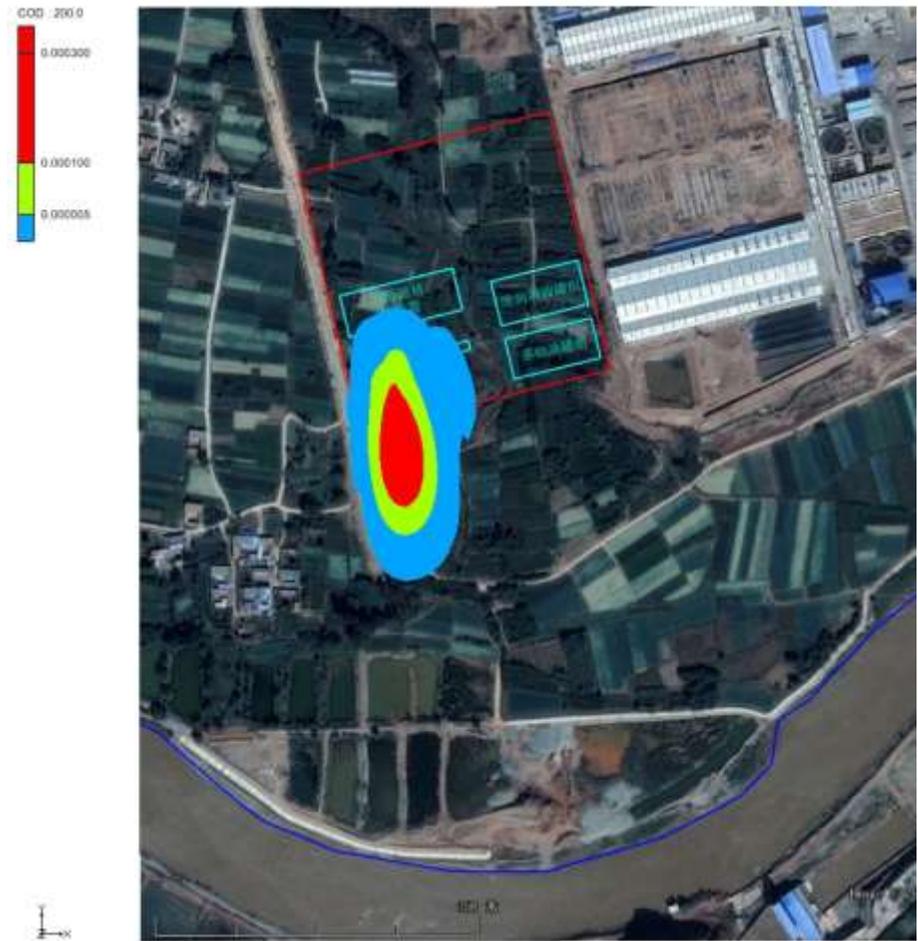


图 4.2-31 非正常状况发生 200d 后 COD 贡献浓
等值线分布图（单位：mg/L）

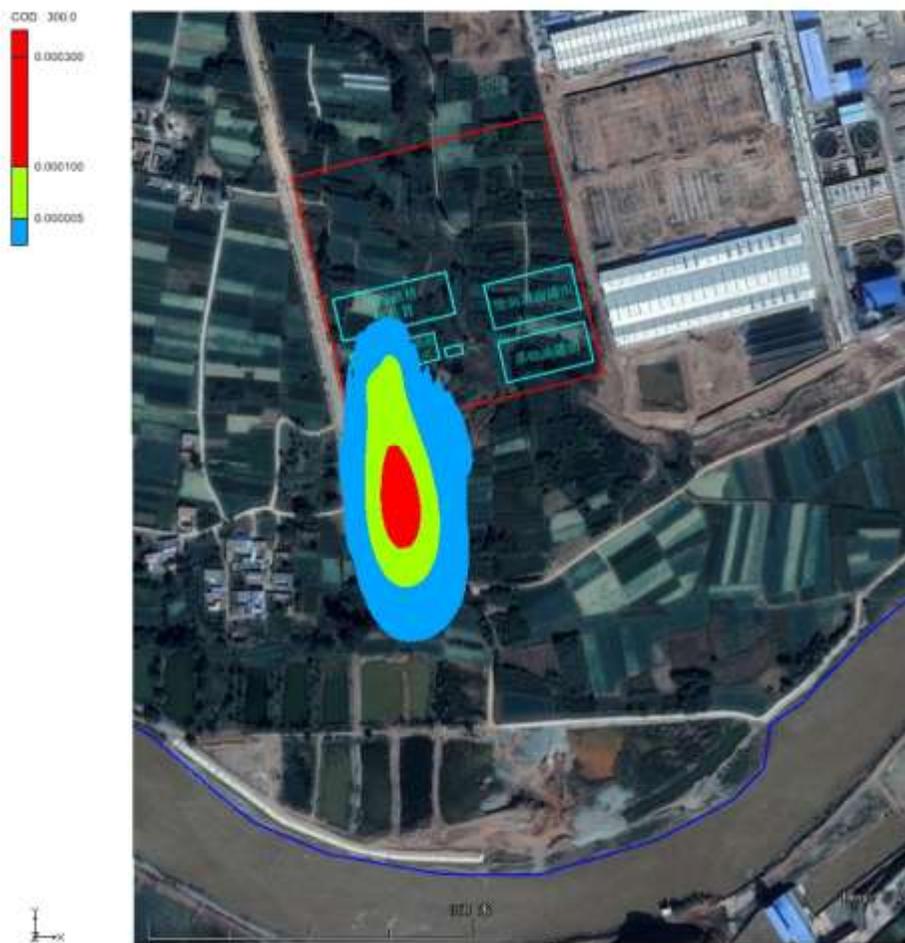


图 4.2-32 非正常状况发生 300d 后 COD 贡献浓度
等值线分布图 (单位: mg/L)

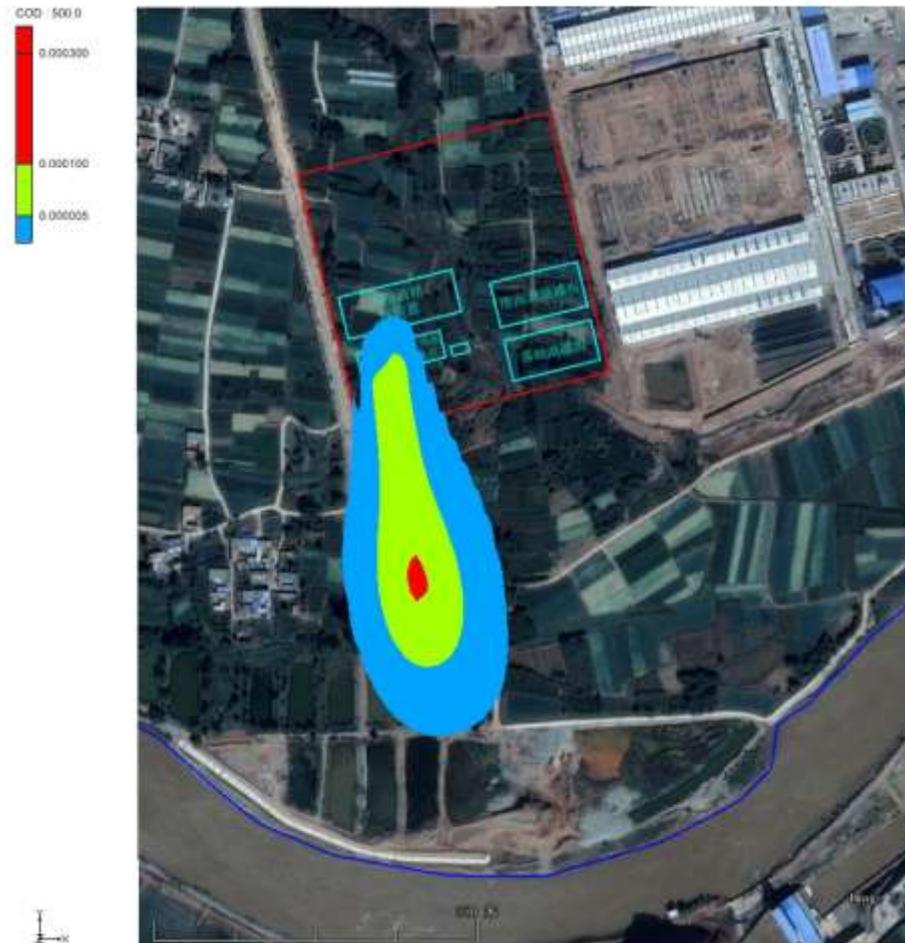


图 4.2-33 非正常状况发生 500d 后 COD 贡献浓度
等值线分布图 (单位: mg/L)

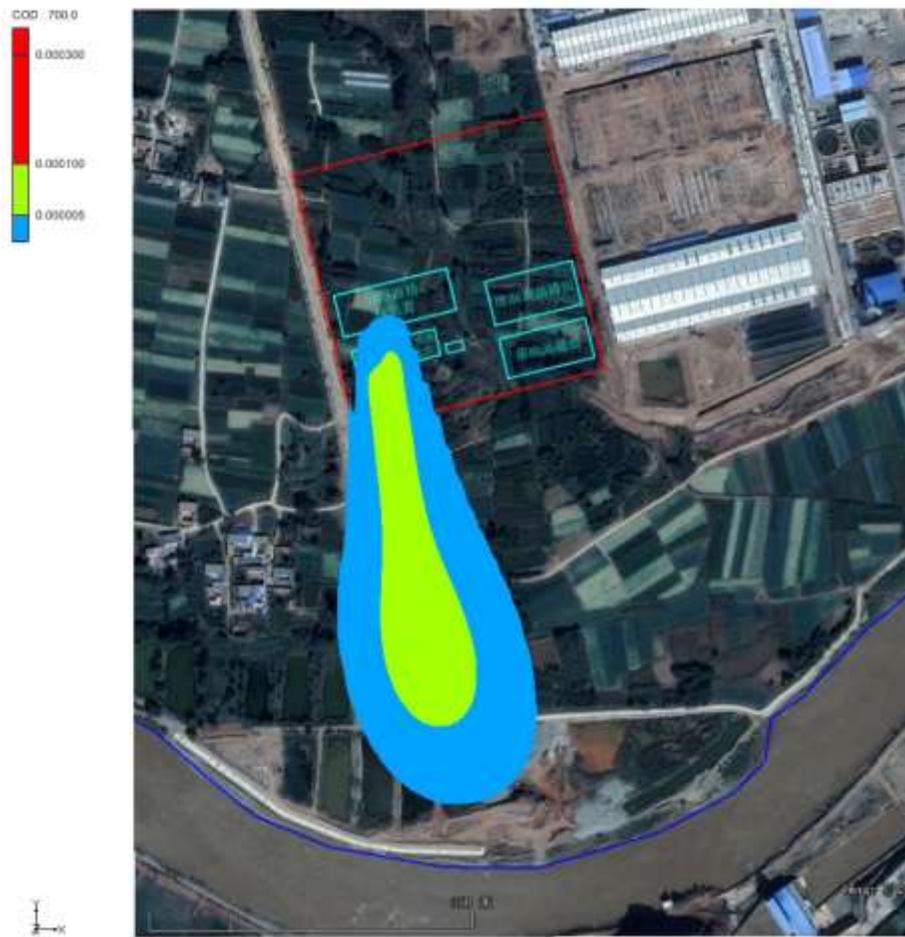


图 4.2-34 非正常状况发生 700d 后 COD 贡献浓度
等值线分布图 (单位: mg/L)

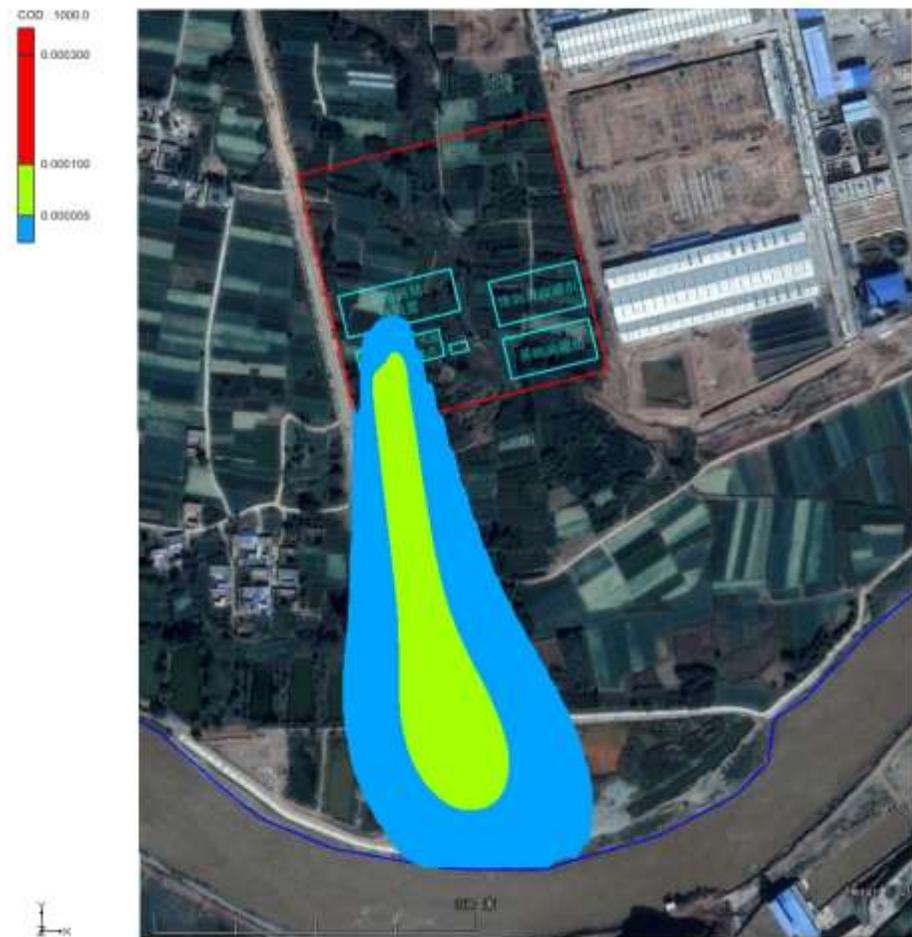


图 4.2-35 非正常状况发生 1000d 后 COD 贡献浓度
等值线分布图 (单位: mg/L)

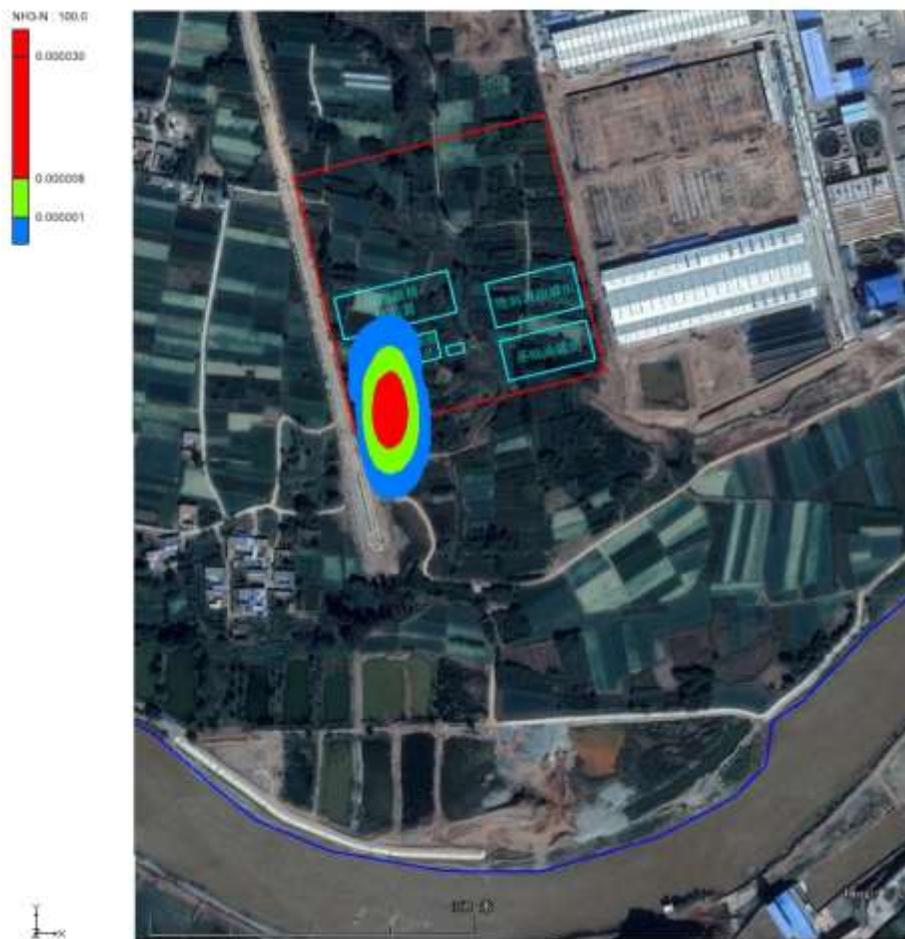


图 4.2-36 非正常状况发生 100d 后氨氮贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

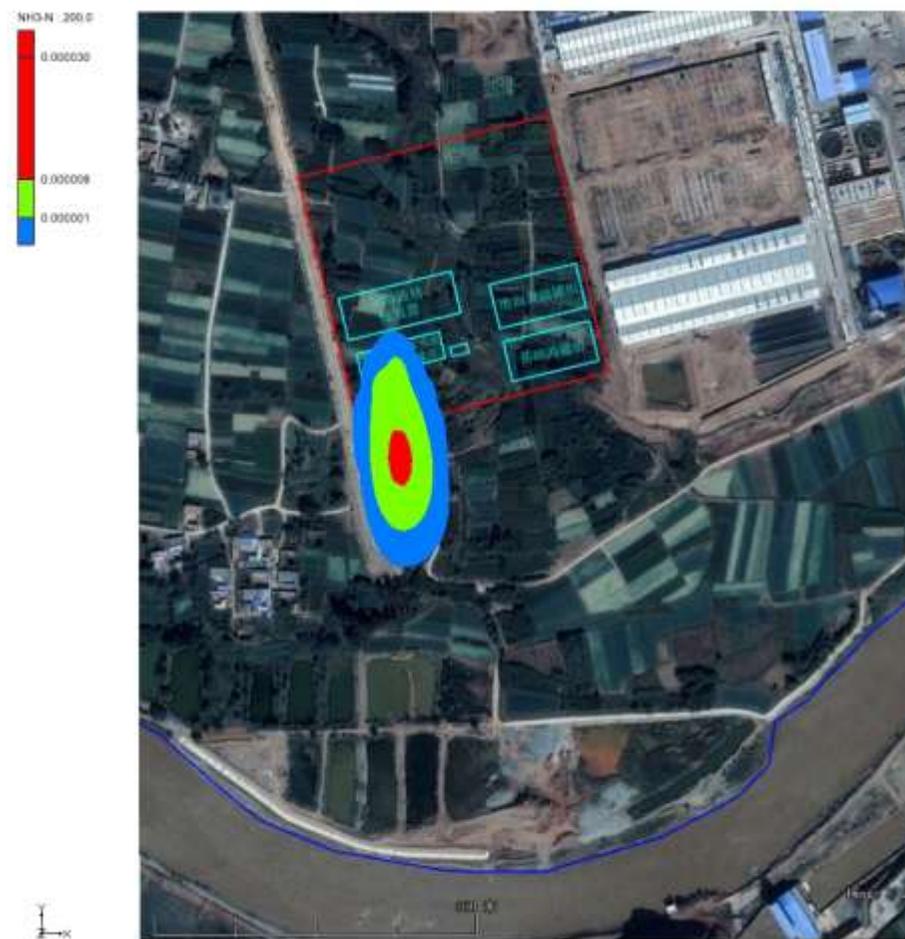


图 4.2-37 非正常状况发生 200d 后氨氮贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

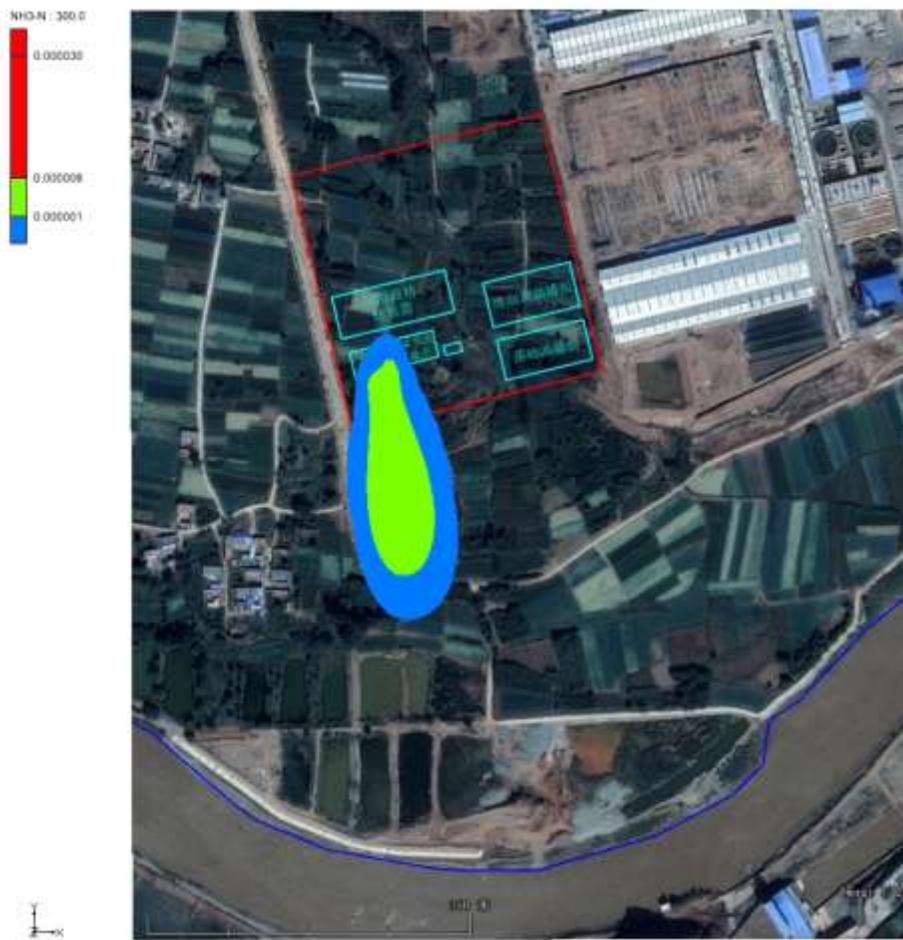


图 4.2-38 非正常状况发生 300d 后氨氮贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

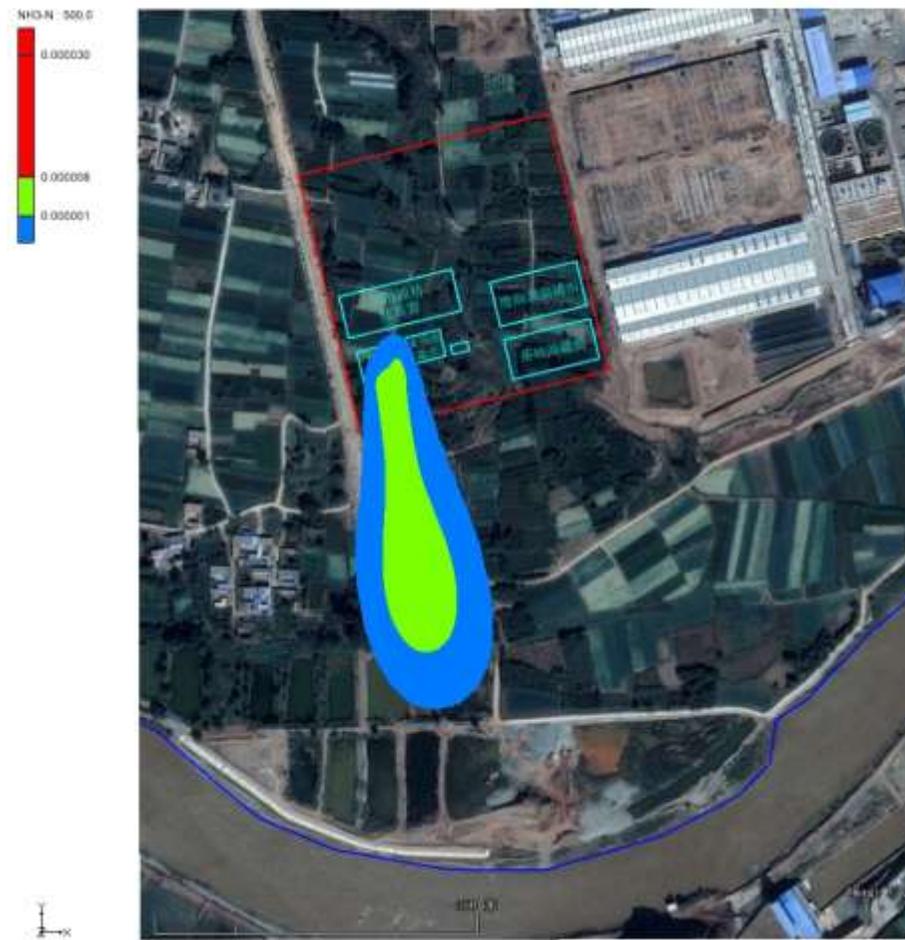


图 4.2-39 非正常状况发生 500d 后氨氮贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

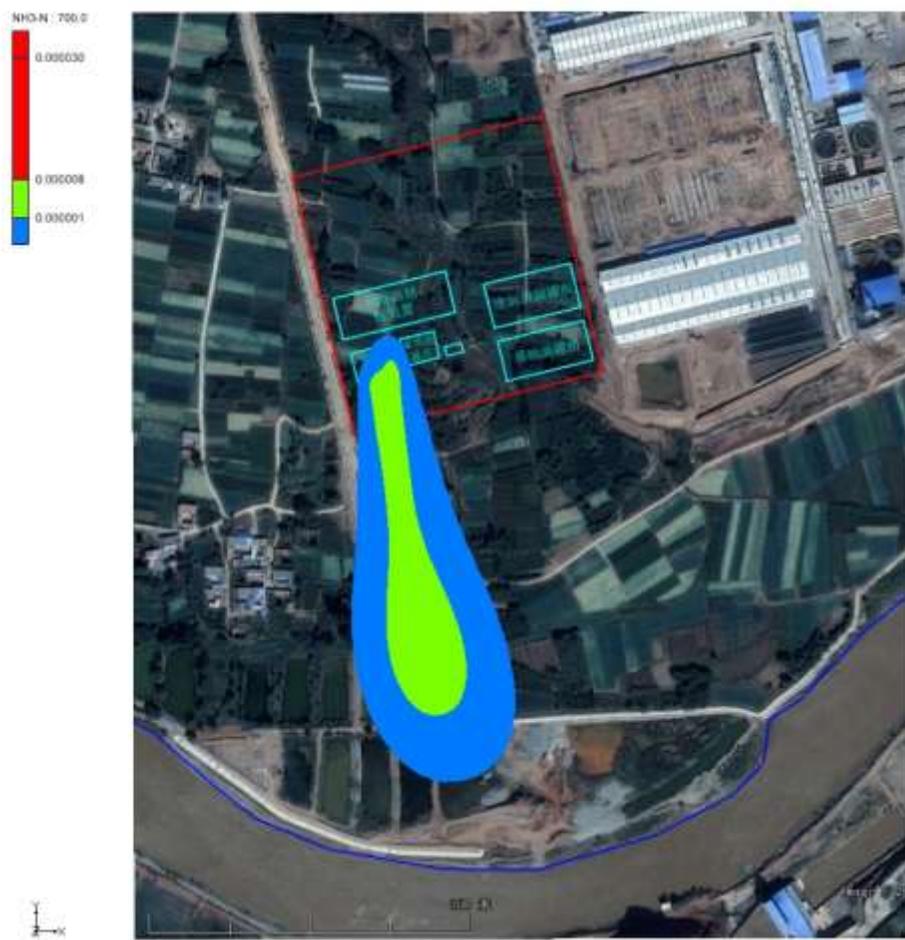


图 4.2-40 非正常状况发生 700d 后氨氮贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

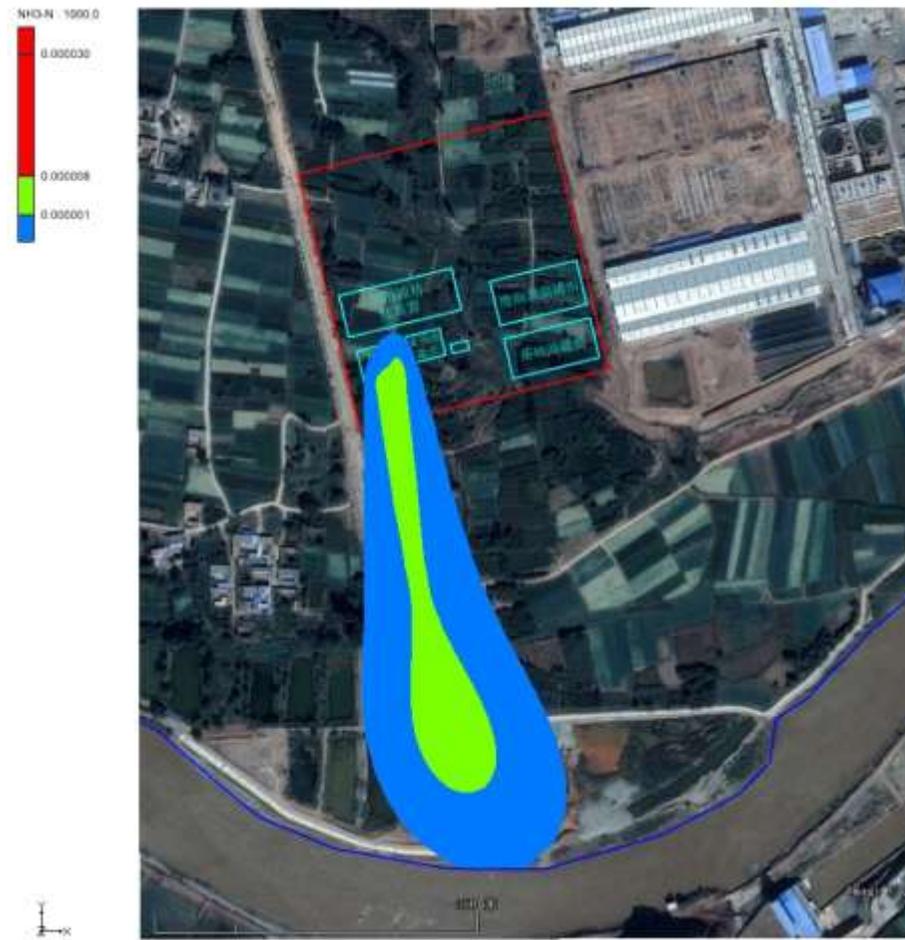


图 4.2-41 非正常状况发生 1000d 后氨氮贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

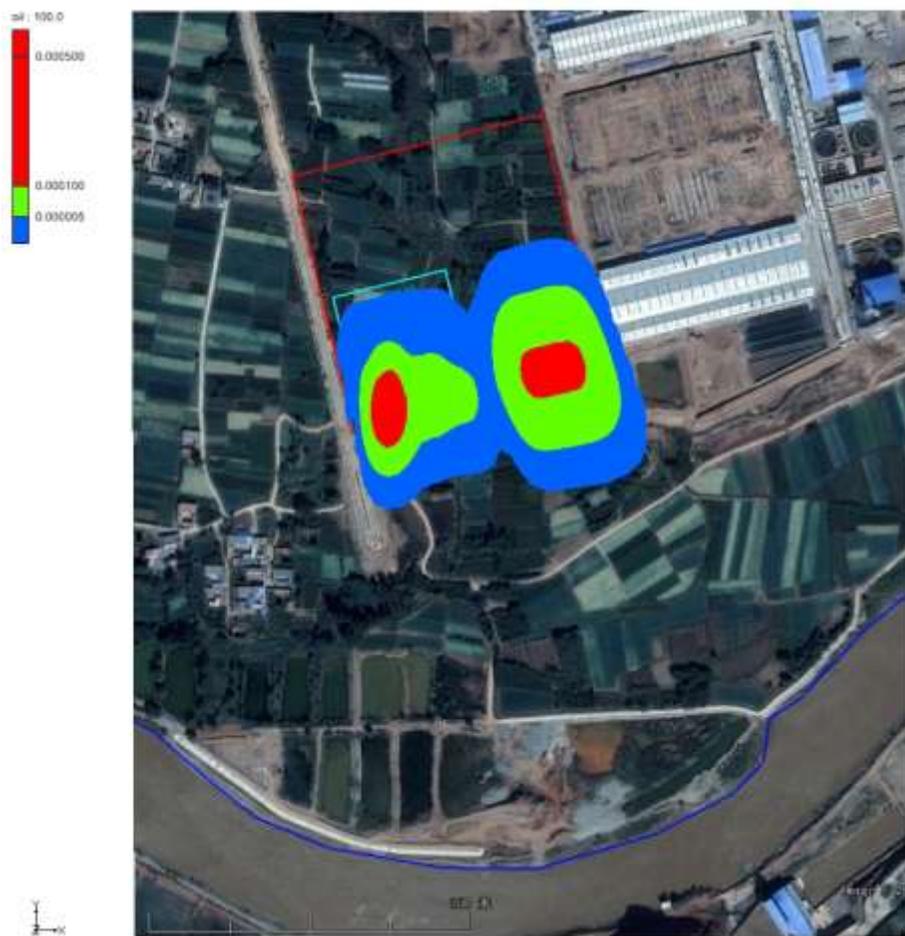


图 4.2-42 非正常状况发生 100d 后石油类贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

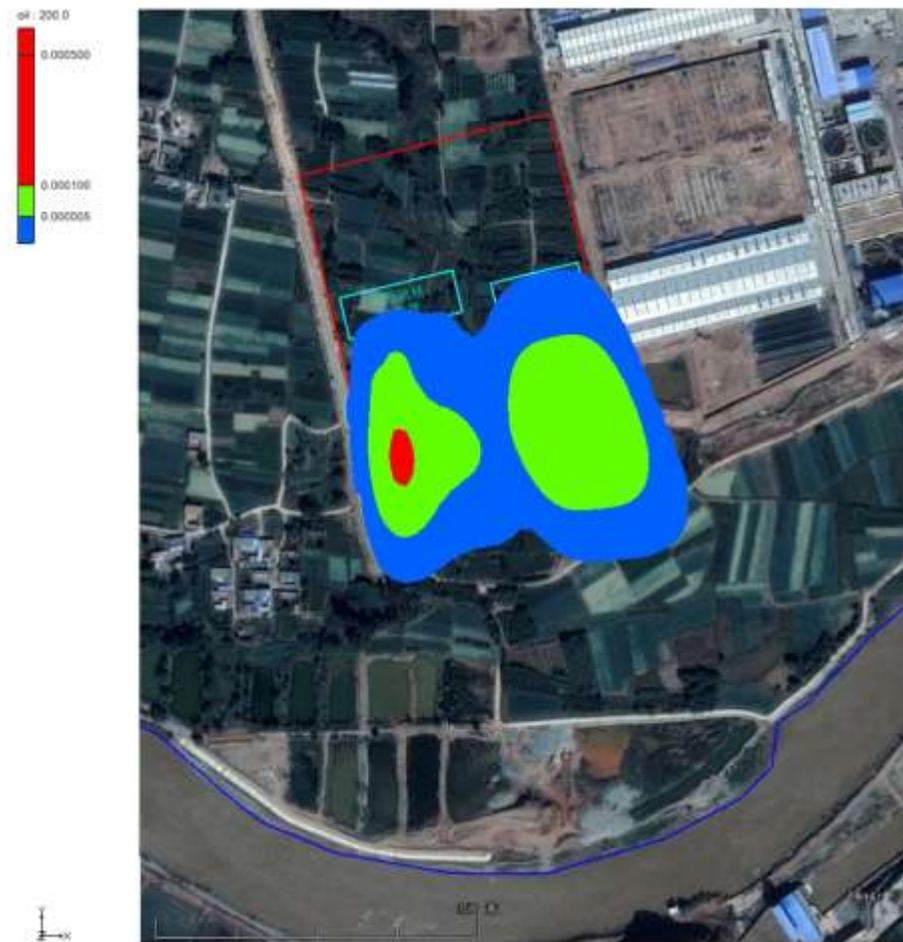


图 4.2-43 非正常状况发生 200d 后石油类贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

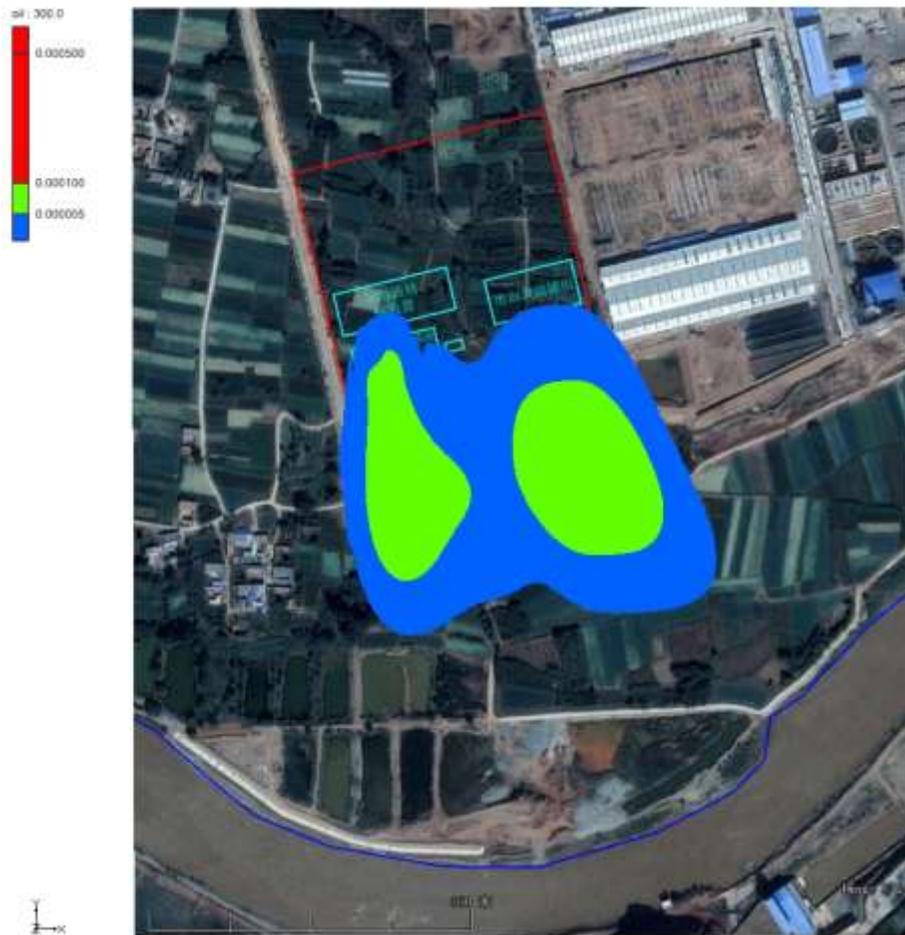


图 4.2-44 非正常状况发生 300d 后石油类贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)



图 4.2-45 非正常状况发生 500d 后石油类贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

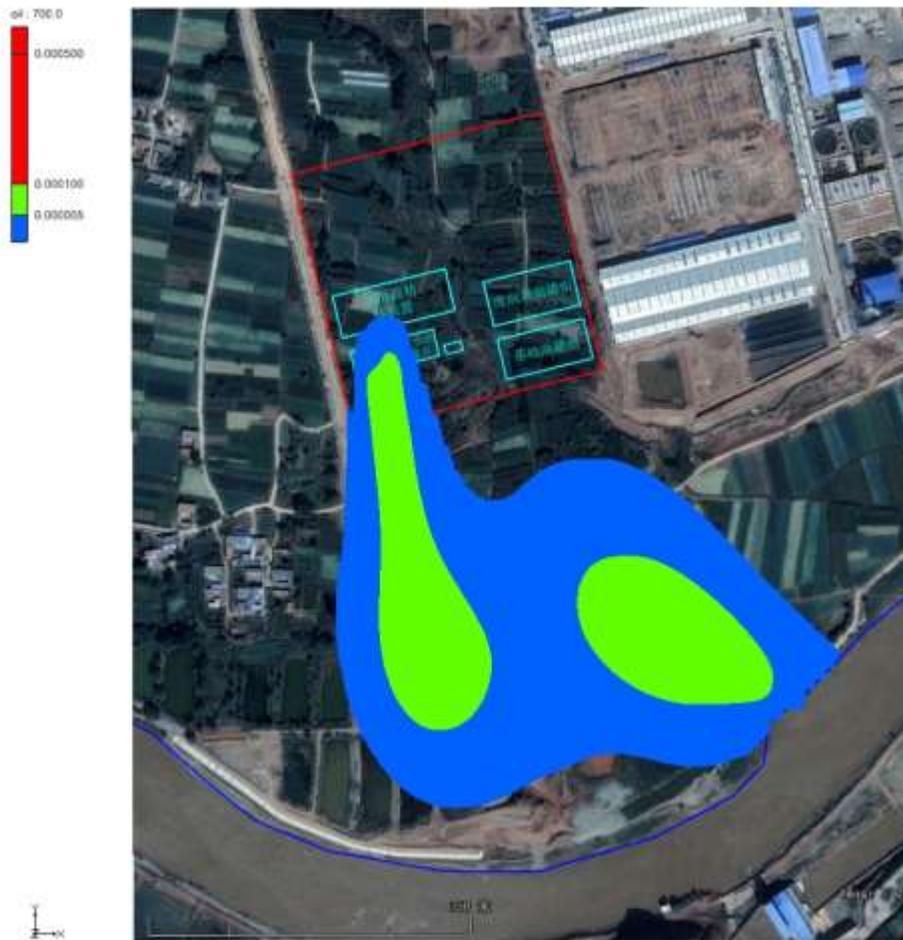


图 4.2-46 非正常状况发生 700d 后石油类贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

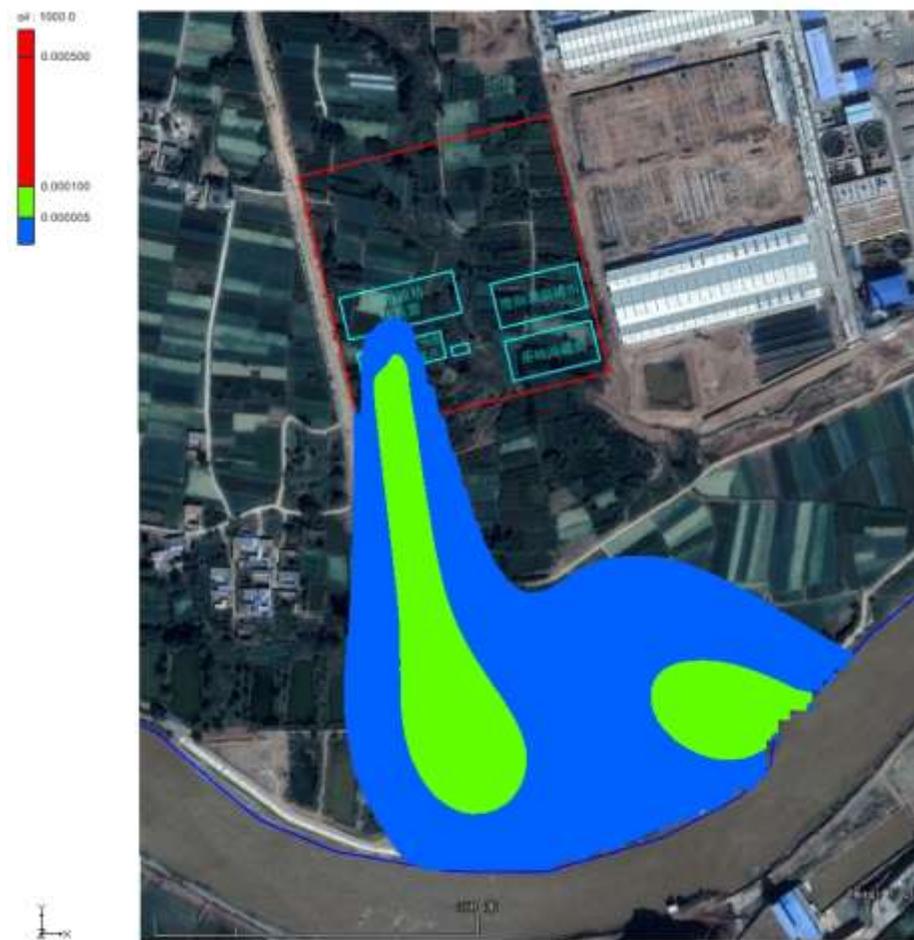


图 4.2-47 非正常状况发生 1000d 后石油类贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

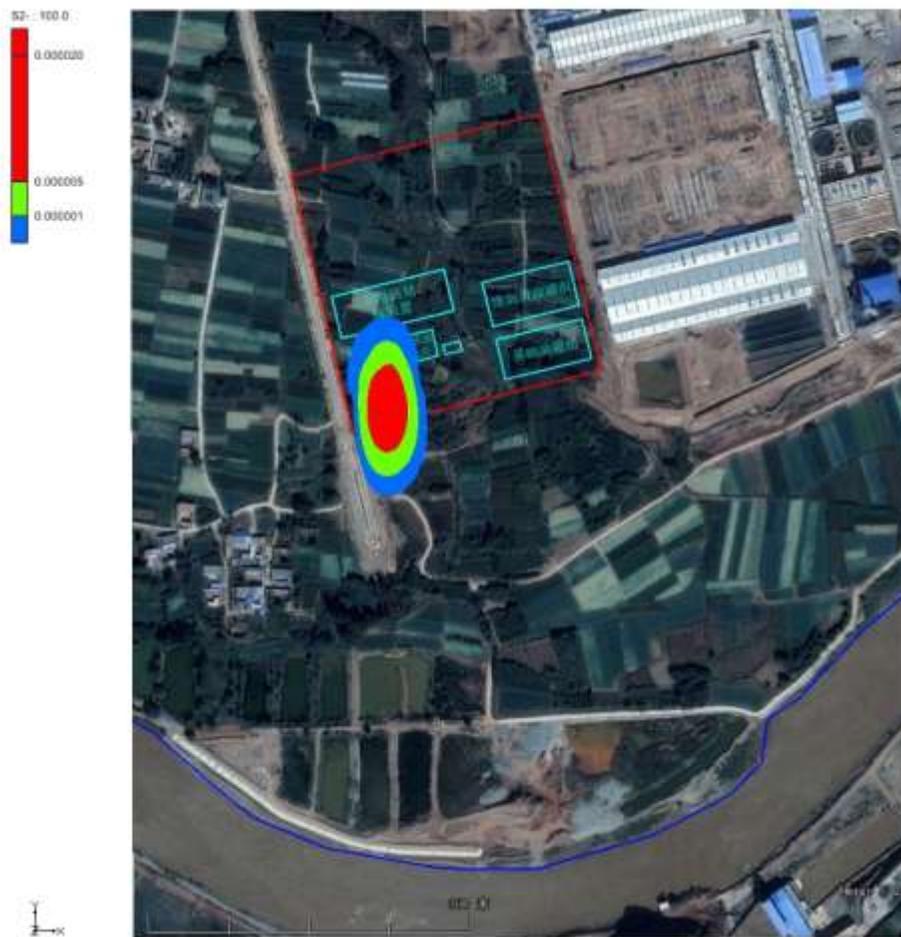


图 4.2-48 非正常状况发生 100d 后硫化物贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

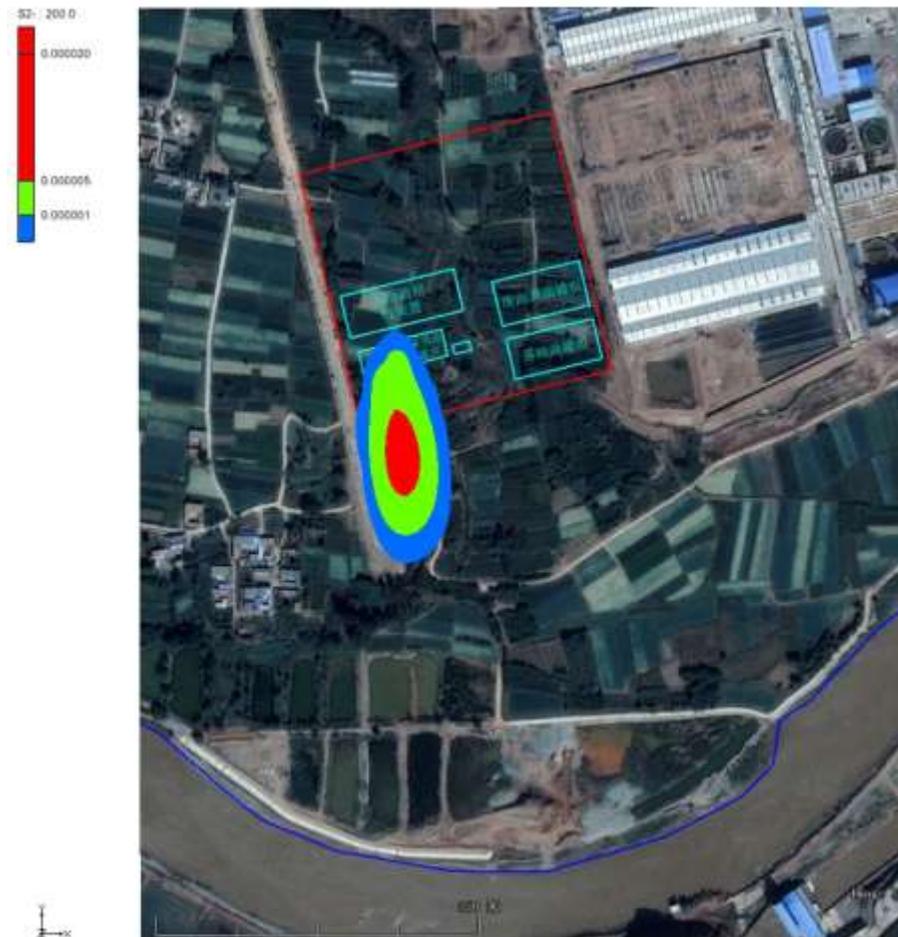


图 4.2-49 非正常状况发生 200d 后硫化物贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

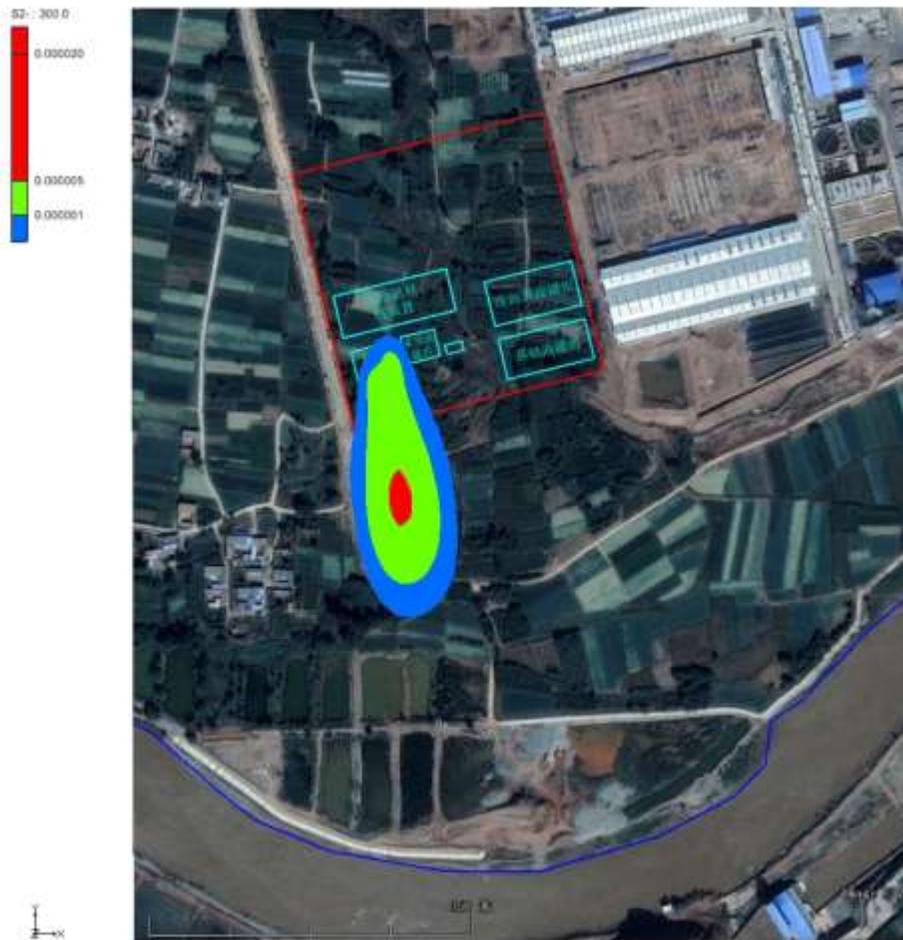


图 4.2-50 非正常状况发生 300d 后硫化物贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

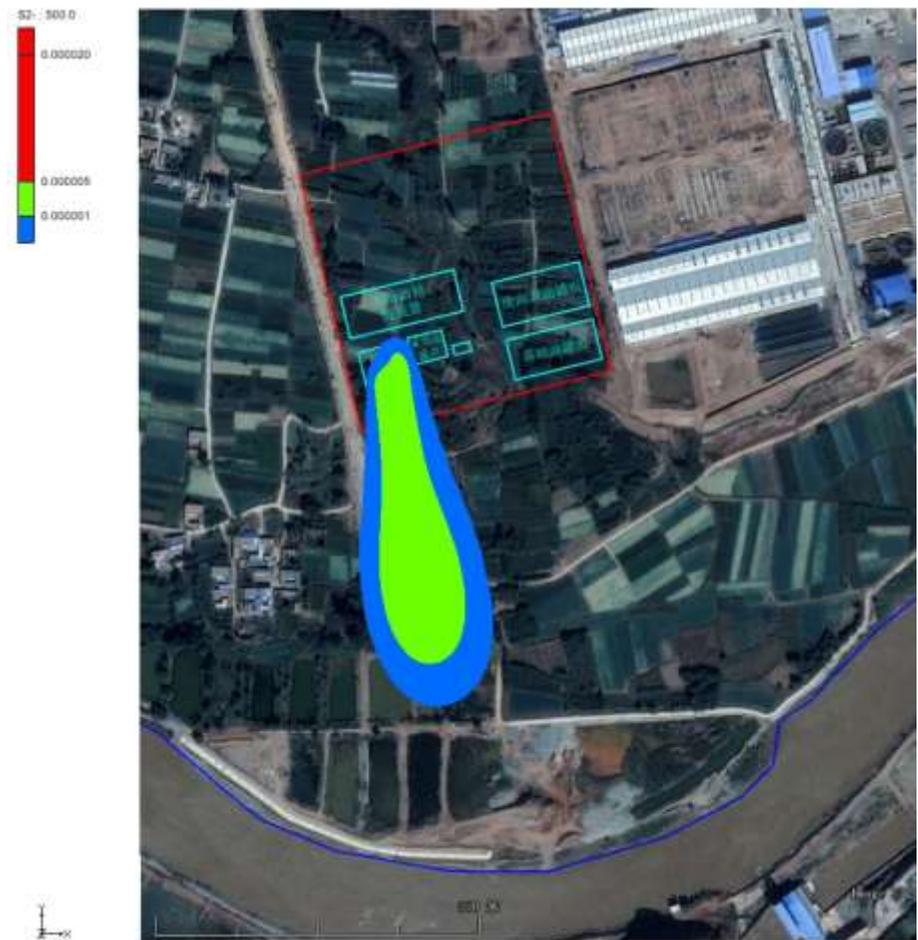


图 4.2-51 非正常状况发生 500d 后硫化物贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

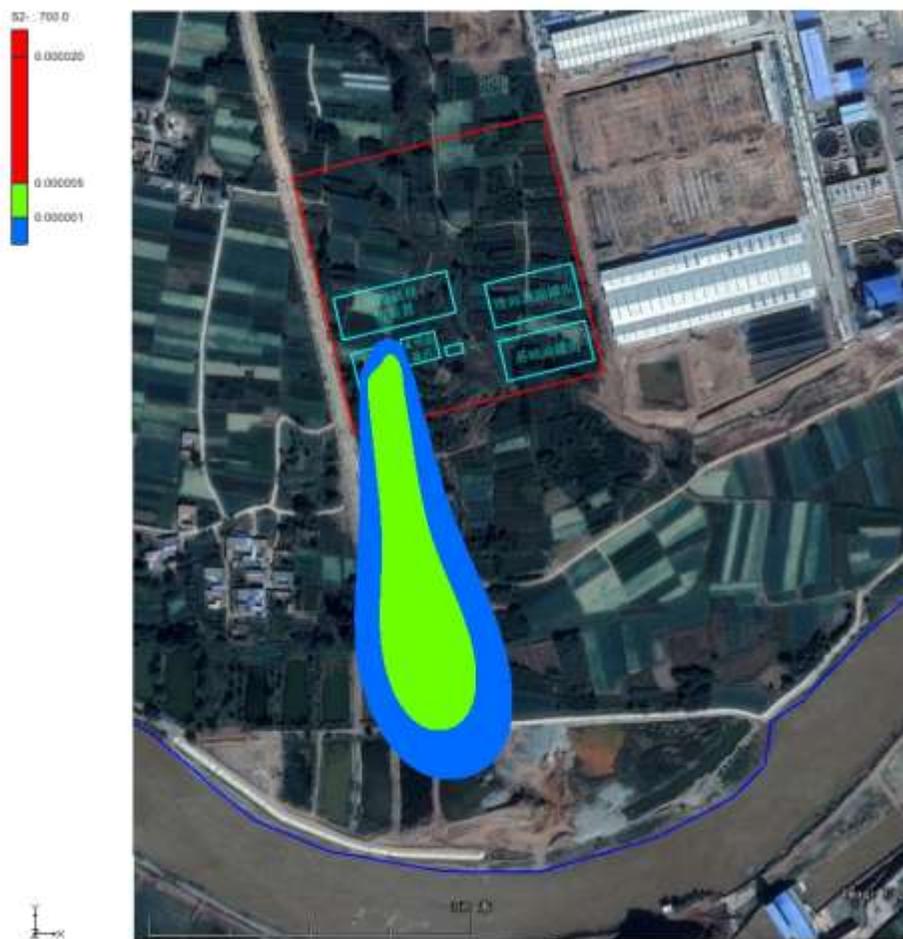


图 4.2-52 非正常状况发生 700d 后硫化物贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

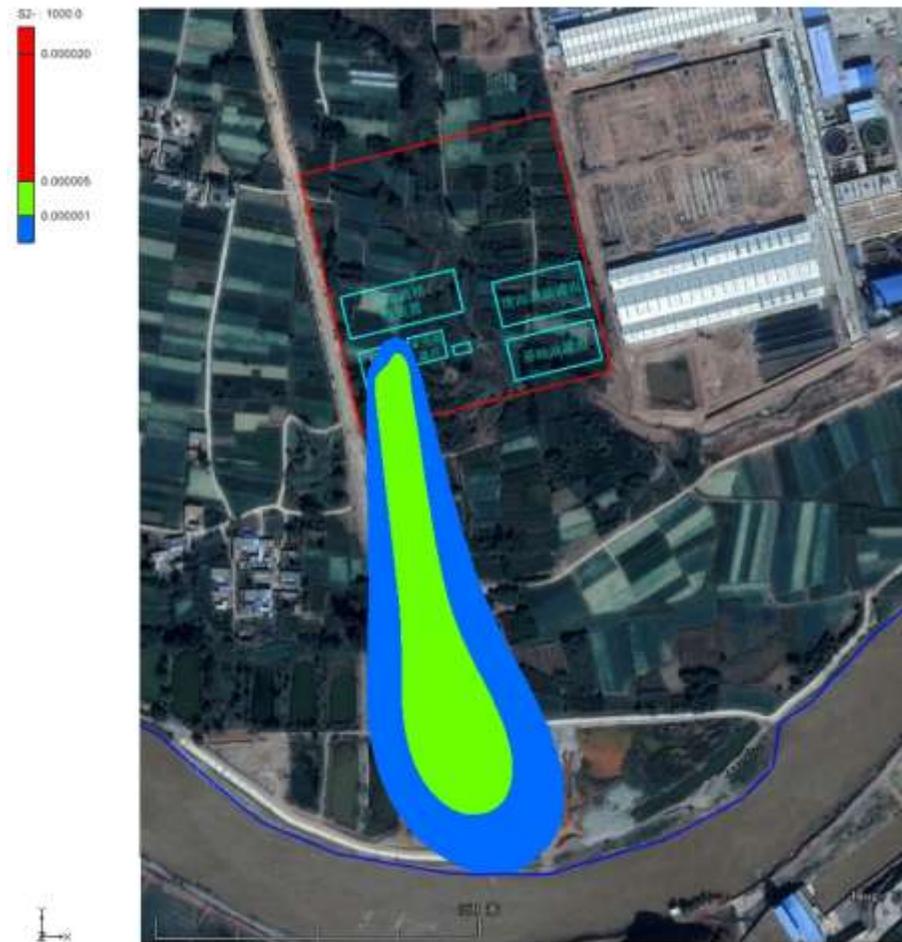


图 4.2-53 非正常状况发生 1000d 后硫化物贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)

由图 4.2-30~图 4.2-53 可见，原料生产车间、污水处理站、储罐罐区非正常状况下渗漏的废水（水池底部防渗膜因老化腐蚀等原因破损，导致水池中的水下渗 d）进入含水层后对评价范围内 COD 的最大贡献值为 0.0021mg/L，占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准的 0.0105%；石油类的最大贡献值为 0.0021mg/L，占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准的 4.2%；氨氮的最大贡献值为 0.0001mg/L，占《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准的 0.05%。

建设单位对废矿物油、精馏残渣生产车间、污水处理站、储罐罐区按照报告书分区防渗要求进行防渗。对废矿物油生产车间、污水处理站一年一度的例行检修计划（检修期间对废水处理池底部及侧边的防渗工程进行检查，若发现防渗材料破损应立即修补）；制定环境风险应急预案，并配备相应的应急物资，在储罐罐区泄露后，确保 2d 内有效回收油品。在此前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接收的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中加强监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

（4）非正常状况发生后主要污染物对大通河的水质及下游兰州市水源地的影响分析

根据前面的预测，当非正常状况下入渗的污染物扩散至大通河并流入大通河时，各类污染物的浓度见表 4.2-20。

表 4.2-20 非正常状况下入渗的污染物扩散至大通河并流入大通河时浓度

预测点	污染物	最大贡献浓度 (mg/L)	GB3838-2002 I 类标准	贡献值占标率 (%)
2#(湟水河边 预测点)	COD	0.00016	15	0.0011
	氨氮	0.0000098	0.15	0.0065
	石油类	0.00017	0.05	0.3400
	硫化物	0.0000082	0.05	0.0164

当非正常状况下入渗的污染物扩散至湟水河并流入湟水河时，各类污染物的浓度远小于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类标准。且本项目厂址距离下游兰州市水源地准保护区边界的距离约 11.95km。所以，非正常状况下入渗的污染物扩散至大通河并流入大通河时不会对下游兰州市水源地水质造成影响。

5 污染防治措施及可行性分析

5.1 施工期污染防治措施及可行性

为降低工程建设对周围环境的影响，本次环评对施工提出以下要求：

(1) 依据设计及现场调查，拟建项目工程量较小，为减少施工营地的布置数量减少施工临时占地，本环评要求建设单位招标一家施工单位，集中布置一处施工营地。

(2) 依据现场调查，并结合此类项目施工特点，施工营地设置在厂区内，依托园区供水、供电和排水设施。

(3) 项目所在地位于兰州市红古区，工程所需砂、石料、水泥等建筑材料全部就近购买，依托现有公路运至施工现场。

(4) 工程给水及用电均依托现有市政供水及供电电网。在施工期间应设置警示标志和道路通行标志。

(5) 从环境保护角度和工程建设综合考虑，合理安排施工方案，减少施工期环境影响。

(6) 施工时临时占地应按要求占用土地，严禁随意扩大占地范围，影响居民出行和阻塞交通。由于临时占地为其他功能规划用地，施工结束后，应及时恢复，以备后续建设所用。可减少施工占地的影响。

5.1.1 大气污染防治措施

施工过程中产生的扬尘、汽车尾气等废气会对周围环境带来不利的影响，所以在施工期，应采取积极的措施尽量减少扬尘的产生。本环评提出以下防治措施：

(1) 施工场地洒水

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由表 5.1-1 可看出，施工场地采取洒水降尘措施后，可使扬尘量减少 70% 左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围，从源头上降低了无组织排放量，具有良好的抑尘效果。因此，由施工单位配备 1 辆洒水车，定期对施工场地洒水以减少扬尘的飞扬。洒水次数根据天气情况而定，一般原则每天早

(7:30~8:30)、中(12:00~13:00)、晚(17:30~19:00)上下班高峰期各洒水一次。洒水抑尘应至少于1日3次,干燥天气加大场内洒水降尘频次。

(2) 防风抑尘

土石方开挖阶段,应在施工时配备洒水车,对施工作业面适时洒水降尘,对裸露作业面、临时堆土场应采取设置防尘网等措施。施工期还要注意减少土方、物料运输过程中产生的二次扬尘,在土方、物料运输时加盖篷布以防止土扬散,引起二次污染。施工区段四周设置2m高的围栏,项目地实行封闭式施工。

(3) 限制车速

根据不同车速、相同地面清洁程度下汽车扬尘量,车速越慢,扬尘量越小。考虑到工程车辆场外运输在现有道路上行驶,为减少运输途中的撒漏,禁止车辆超载,车速控制在20km/h以内,可有效减少起尘量。

(4) 保持施工道路清洁

为了减少施工扬尘,必须保持施工场地、进出道路的清洁,设有专人清扫。可通过及时洒水夯实,对施工车辆及时清洗、禁止超载、防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁,同时施工中做到有计划开挖,有计划回填,减少表面裸土,场地开挖、填充及时夯实,减少无组织尘源。

(5) 避免大风天气作业

避免在大风天气下运输土石方、使用水泥、石灰等粉状材料,同时水泥、石灰等粉状材料运输过程须采取密闭化运输措施,装卸过程中避免在大风天气下进行。尤其是当风速大于5级的天气条件下,应停止作业,以便减少施工扬尘对项目所在区域的影响。

(6) 合理利用现有资源,减少现场作业

工程建设使用的石灰,要求供货商直接提供熟化好的石灰,现场不进行熟化。

(7) 粉状材料存储、使用防尘措施

①应当在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的周围设置不低于堆放物高度的封闭性围栏,并用遮挡材料进行覆盖。

②严禁露天进行灰土拌合,施工营地内布置一处灰土拌和区,施工单位须配备密闭的搅拌设施,将拌合好的灰土运至各施工路段。

③合理制定施工计划,尽量减少施工营地内粉状材料的存储量,尤其是灰土按施工使用量采取随用随拌的方式,严禁长期、大量露天存储。

(8) 运载水泥、建筑材料以及建筑垃圾的车辆应严格执行相关规定

①建设、施工单位加强文明施工管理，应设渣土专管员，按照建设和市容环卫管理部门相关规定负责做好现场规范装运、建筑渣土运输车辆冲洗、工地防尘、工地出入口周边区域保洁等工作，并负责监督电子标签系统使用。

②建筑渣土运输车辆驾驶员应服从建筑工地、处置场所现场管理人员的指挥，规范运输作业行为；应在施工工地按要求设置电子标签系统并负责正常运转和规范使用；一般每两周做好建筑工地建筑渣土运输处置汇总统计工作。

③建设工程所在地市容环卫管理部门应建立日常检查制度，加强建筑渣土运输处置监管工作，及时掌握建筑工地出土进度、运输车辆装载情况。

(9) 利用现有道路作为施工道路进行材料输运等，应做好施工路线选择、车速控制并在沿线有居民点处采取适当洒水降尘措施，降低二次扬尘污染。

(10) 拟建工程在建设过程中首先对表层土进行剥离，表层剥离土集中堆放，然后采用遮盖措施，如表面遮盖盖网、苫布或草帘等，防止大风天气产生扬尘以及雨水的冲刷，造成漫流，对周围居民的生活造成影响，在绿化过程中，表层剥离土全部用于绿化。

5.1.2 噪声污染防治措施

施工期噪声主要是场地内施工机械噪声和车辆运输噪声，施工设备噪声强度较高，主要控制措施是合理规划施工场地、保障施工机械正常运行、合理规划施工时段等。本环评提出以下防治措施：

(1) 合理规划施工布局

施工期噪声严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准执行。拟扩建建设周期较长，拟扩建项目建设期间的噪声可能会影响到附近的居民，建议施工单位能引起注意，尽量避免使用一些高噪声设备。施工期间晚上严禁高噪声设备进行施工，以免影响周围的声环境质量，若是工程需要必须在晚上施工，要上报当地环保行政主管部门批准同意后方可进行。

(2) 保障施工机械正常运行

施工过程中施工单位应定期对施工机械进行检修，以保障其正常运转，避免带病工作造成高噪声排放；尽量采用先进的低噪设备，减少高噪声设备使用频次；同时装载机、挖掘机等流动噪声源均应装配高效排气消声器，严禁在施工现场内鸣号，避免、降低噪声扰民。

(3) 运用围墙加以控制的措施。

在施工过程中，采用硬质围墙可以防止施工噪声外泄；施工现场禁止使用产生强烈噪声的设备。

(4) 合理安排施工时段

安排施工时，应避免在同一地点集中使用大量机动设备，较宽松的施工计划有可能减少运行机动设备的数目，合理的计划还可能使机动设备均匀的分布于工地上，而不是集中在有可能干扰敏感点的某个地点，尽量将机动设备及施工活动安排在远离敏感区的的地方。实施文明施工作业，合理选择车辆运输时间，运输路线要避开居民区和市中心，严禁在 22:00~6:00 之间及中午 12:00~14:00 之间启动高噪声、强震动设备，在建筑物外围设置硬质隔声屏。

5.1.3 水环境保护措施

依据施工期废、污水产生的特点，并结合项目所在地实际情况，施工废、污水拟采取以下治理措施：

(1) 由于施工过程中施工废水主要来自施工机械、运输车辆冲洗，将上述场地集中布置，车辆冲洗点周边设置截水沟及沉淀池，该部分废水集中收集沉淀处理后作为施工用水或场地洒水使用，严禁外排。

(2) 施工期施工营地设置旱厕，生活污水采用旱厕集肥。

(3) 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》，对地表水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场。

(4) 建筑物料及土方应采取遮盖措施，防止雨水冲刷进入水体，施工现场设置临时雨水收集池。

5.1.4 固体废物防治措施

施工现场产生的固体废物以建筑垃圾为主，必须及时处理运至指定地点堆放。施工期的建筑垃圾应随时外运统一处理。严禁将建筑材料如石灰渣等乱堆乱放，对施工中产生的各种废物要及时清理，运至政府部门指定位置堆存。

施工人员生活垃圾，不得随意抛弃，应集中收集后运至红古区生活垃圾填埋场卫生填埋。

5.2 运营期污染防治措施及可行性

5.2.1 大气污染防治措施

(1) 燃烧废气污染防治措施

拟建项目加热炉和导热油炉废气主要污染物为 NO_x、SO₂ 和烟尘，污染物的排放浓度和排放量及达标情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 加热炉和导热油炉废气排放情况一览表

名称	污染源名称		排放情况				达标情况
			排放量	排放浓度	排放速率	浓度标准	
			kg/h	mg/m ³	t/a	mg/m ³	
加热炉	废气量 6000 m ³ /h	烟尘	0.0264	4.4	0.211	200	达标
		SO ₂	0.104	17.3	0.832	850	达标
		NO _x	0.106	17.6	0.848	30	达标
导热油炉	废气量 6200 m ³ /h	烟尘	0.037	6.0	0.296	20	达标
		SO ₂	0.146	23.5	1.168	50	达标
		NO _x	0.148	23.8	1.184	30	达标

项目天然气燃烧采用低氮燃烧技术。低 NO_x 燃烧技术包括低氮燃烧器、空气分级、燃料再燃、燃烧优化系统等，主要原理是：降低过量空气系数和氧气浓度，使燃料在缺氧条件下燃烧；降低燃烧温度，防止产生局部高温区；缩短烟气在高温区的停留时间等。

(2) 闪蒸塔废气

闪蒸塔不凝气废气收集及治理措施：闪蒸塔分离出的水蒸气可能夹带的轻组分抽出经冷凝器冷凝后，未冷凝的不凝气经真空泵进入水封废气暂存罐后送至导热油炉燃烧，燃烧废气（主要污染物为 SO₂、无害 CO₂ 及水蒸气等）同加热炉燃烧天然气的废气一同收集通过 15m 高的排气筒达标排放。闪蒸塔和减压塔不凝气处理措施工艺如下：

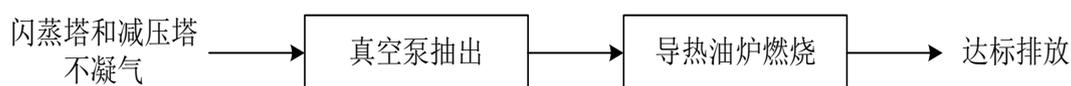


图 5.2-1 不凝气废气治理措施工艺流程图

不凝气通入加热炉燃烧的可行性分析：根据工艺分析，本项目闪蒸塔产生的不凝气中主要成分为非甲烷总烃为主的低沸点物质，其有一定的热值。有机废气经完全燃烧后生成无害的 CO₂、H₂O 及少量的 SO₂，既可有效减少有机废气的排放量，又可充分得利用不凝气的燃烧热量，在处理效果上是可行的。

正常工况下，加热炉运作稳定，不凝气的每小时抽风量为1440m³/h。低于导热油炉每小时的燃烧烟气量6200m³/h，故本项目的不凝气在加热炉正常工况下可以通入加热炉燃烧处理。在导热油炉升温阶段（约0.5 小时），项目不凝气不合适通入燃烧时，项目的不凝气先通入暂存罐暂存，待导热油炉温度稳定后通入。不凝气的回收利用可节约建设单位的投资成本，在经济方面是可行的。

（3）罐区呼吸废气治理措施

本项目无组织排放主要来自生产过程中的“跑、冒、滴、漏”，工艺设备的先进程度和生产的操作管理水平是控制无组织排放的关键，无组织排放的主要污染物是非甲烷总烃。

主要来源于装置的管道、阀门等的“跑、冒、滴、漏”，在生产装置、储运罐区等环节均有可能出现无组织排放。

①大呼吸

液体物料在固定顶储罐内保存，会产生大小呼吸废气，为了减少储罐的大小呼吸废气，储罐区的物料装卸采用双管式物料输送，即设置两条管道与储罐连通，一条是槽车到储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到槽车的气压平衡管，在物料输送时，物料从槽车输送到储罐，同时储罐物料蒸汽通过另一管道向槽车转移，因此大大减少了物料输送过程大呼吸的产生。该装置便于控制，密封性好，无泄漏，双管式物料输送可减少装置呼出气体量（大呼吸）的85%左右，使装卸过程无组织排放得到有效控制。

②小呼吸

拟建项目原料储罐与成品储罐每个储罐安装呼吸阀，无组织排放的废气通过呼吸阀后采用非甲烷总烃回收装置将储罐通过呼吸作用排放的废气收集至废气暂存罐中，再用真空泵抽至导热油炉进行焚烧处置。拟建项目储罐区由于呼吸作用产生的废气主要成分为非甲烷总烃为主的低沸点物质，其有一定的热值。有机废气经完全燃烧后生成无害的CO₂、H₂O，既可有效减少有机废气的排放量，又可充分得利用废气的燃烧热量，在处理效果上是可行的。

（4）无组织废气污染防治措施

①车装卸损耗

拟建项目产品出库采用浸没式装车（液下装车），但是装车时仍不可避免存在物料的喷溅、扰动，导致油气损失，所以减少装车损耗很重要。拟建项目在装

料和卸料时应合理地限制流速，采用气相平衡管，实现气体平衡，即设置两条管道与储罐连通，一条是槽车到储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到槽车的气相平衡管，在物料和成品输送时，物料从槽车（储罐）输送到储罐（槽车），同时储罐（槽车）物料蒸汽通过另一管道向槽车（储罐）转移，可大大减少了车装卸过程的物料损失，同时采用浸没式装车（液下装车），减少物料的喷溅、扰动，等，如此可减少车装卸损耗气体量85%左右。

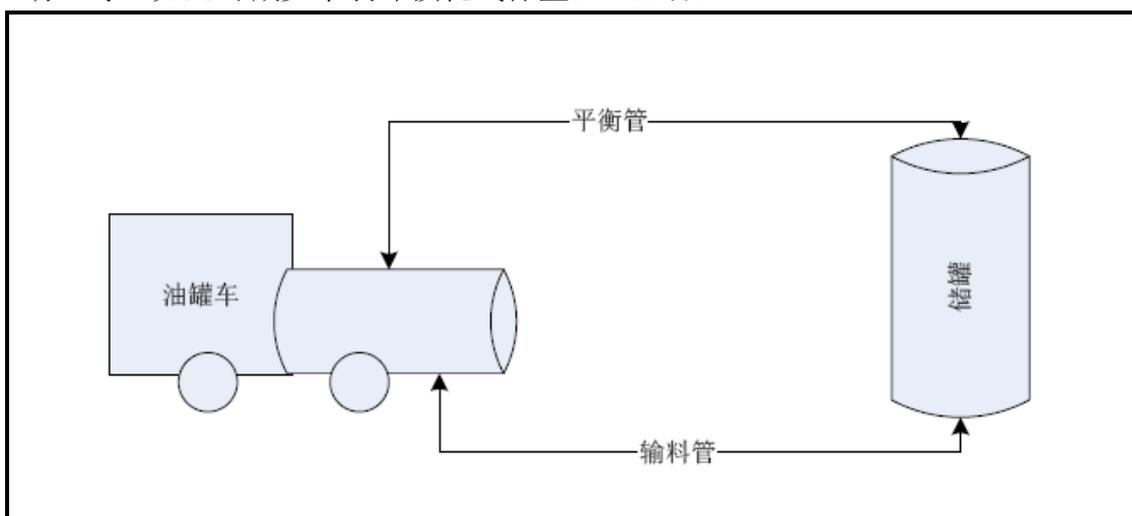


图5.2-2 车装卸操作流程

②其他无组织污染防治措施

废气无组织排放主要来源于生产及储运过程物料挥发逸散以及密封失效点物料的跑冒滴漏，为减少全厂的废气无组织排放，拟建项目拟采取如下无组织排放控制措施。

A.选择合适大小的储罐，储罐涂层尽量选择浅色系，最好选择白色，可减少储罐的小呼吸废气；

B.罐区呼吸排放量与环境温度变化大小成正比，所以控制罐体周围环境温度剧烈变化可降低液体的呼吸排放，如夏天经常在罐区洒水降温，储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度，减少罐区呼吸损耗；

C.强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，减少罐内空间，降低物料的挥发损耗；

D.加强储罐呼吸阀和液压安全阀的检查、维护、使用和管理；

E.拟建项目液体物料均采用耐腐蚀密闭管道进行输送。

管道选择聚四氟乙烯为衬里的钢管或钢骨架塑料复合管等耐腐蚀、密封性能良好的管道，减少渗漏、泄漏等；尽量减少管道之间的连接，管道连接处法兰、

阀门等可能泄漏的部位，使用合适的垫片，加强日常巡检和定期维护管理，减小连接处泄漏的可能性，确保物料输送过程无组织排放得到有效控制。

F.污水处理站操作间、危险废弃物仓库等位置设置有全面或局部排风系统，排风设备为屋顶自然通风器或屋顶轴流通风机，进风方式为通过门、窗等缝隙的自然进风。门体选用钢板，窗选用铝合金。表面平滑坚固厚实，两侧及中缝条装有密封条，关闭时紧贴门框，密封性良好，快速开启时将空气流通量减少到最低程度，减少污水处理站操作间、危险废弃物仓库无组织废气排放浓度。

G.在生产车间周围及厂区四周进行植被绿化等措施。

通过采取上述措施，可有效控制生产过程的无组织排放，可将排放量降低至很小。在厂界处能够达到无组织排放监控浓度限值的要求。在做好各项无组织防治措施的情况下，少量无组织废气的排放对厂界外环境的影响可降至最低。

(5) 食堂油烟防治措施

拟建项目厨房油烟拟采用静电法除油烟工艺对其进行处理达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准后排放。

工艺说明：厨房的油烟经集油罩收集经油烟管后再由集油烟管集中，在离心风机动力引进由集油烟管输送至型静电油烟净化器内（静电法除油烟原理），在静电油烟净化器利用高压电场原理，通过高频电源装置与静电组合模板一一对应，形成电场分布，使油烟粒子荷电后在另一极板上吸附，从而对油烟粒子及粘性粉尘进行高效捕集，并对气味进行分解净化，净化后的油烟由专用的排烟管道引至楼顶高空排放。项目油烟净化处理设施的净化率可达80%，净化后的油烟排放浓度能达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中标准。

5.2.2 废水污染物治理措施

5.2.2.1 废水处理方式

(1) 生产废水

项目生产废水主要为沉降废水，破乳电离废水，比重分离废水，汽提废水等。废水中主要污染物为石油类、COD 和硫化物，根据物料平衡，废水量为 2461.6m³/a。

(2) 地面冲洗废水

根据本项目工艺生产需求，主要考虑生产装置区、装卸区的地面冲洗，其中装卸区面积 1097 m²，生产装置区面积 1344m²，合计需冲洗的地面面积有 2441m²，冲洗水用水量参考《建筑给排水设计规范》(GB50015-2003)（2009 年

版), 取 $2.5\text{L}/\text{m}^2$ 次; 每月清洗一次, 则地面冲洗用水量约 $6.1\text{m}^3/\text{次}$, $73.23\text{ m}^3/\text{a}$ 。部分蒸发损失, 损失量约为用水量 20%, 则废水损失量为 $1.2\text{m}^3/\text{次}$, $1.44\text{ m}^3/\text{a}$, 废水产生量为 $4.9\text{m}^3/\text{次}$, 约 $58.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 生活污水

拟建项目劳动定员 88 人, 根据《甘肃省行业用水定额 (修订本)》, 拟建项目生活用水按照 $100\text{L}/\text{人 d}$ 计算, 用水量为 $8.8\text{m}^3/\text{d}$, $2948\text{m}^3/\text{a}$, 污水量按照用水量的 80% 计算, 污水量为 $7.04\text{m}^3/\text{d}$, $2358.4\text{ m}^3/\text{a}$, 经过化粪池处理后排入污水处理站处理。

5.2.2.2 污水处理站废水处理工艺

拟建项目厂区污水处理站采用预处理+二级絮凝--气浮+Fenton 氧化沉淀+A/O- SBAF+混凝沉淀相结合的工艺, 设计规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。拟建项目污水处理站处理工艺见图 5.2-2。

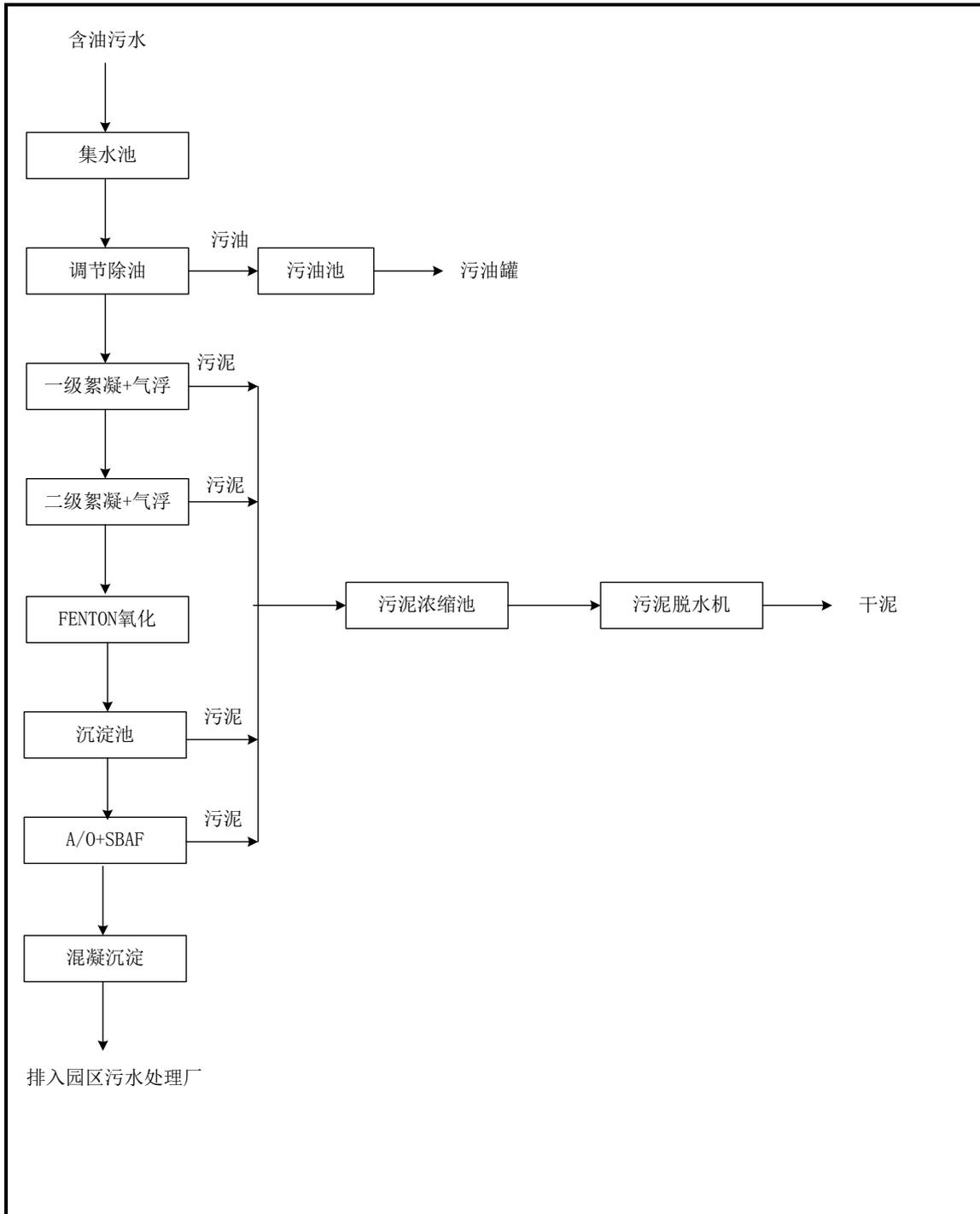


图 5.2-2 厂区污水处理工艺流程

(1) 污水处理工艺

来自装置和各单元的含油污水分区收集，自流进入污水处理场集水池，经提升泵提升至调节除油罐。罐内设置浮动环流收油器，进入罐内的污水通过切向表层布水形成环流，油水得到有效的分离去除；罐内设置刮泥机，污水中的沉淀油泥由刮泥机收集去除。

调节除油罐出水经调节阀定量进入气浮设施。采用两级气浮设施串联运行。一级气浮采用涡凹气浮装置(CAF)；二级气浮采用部分回流加压溶气气浮池(DAF)。溶气回流量为进水量的 30%~50%，溶气压力 0.3-0.5MPa。气浮絮凝剂采用碱式氯化铝和聚丙烯酰胺，加药机连续加药。加药后的污水通过机械搅拌混凝反应，形成絮凝体进入气浮分离室。一级气浮出水含油量控制在 40mg/L，二级气浮出水含油量 \leq 20mg/l。浮渣由刮渣机刮至集渣槽后排至油泥浮渣池。

芬顿氧化+沉淀：为了进一步去除废水中难降解的有机物，往废水中投加芬顿试剂（ Fe^{2+} 和 H_2O_2 的混合溶液），Fenton 试剂在水处理中具有氧化和混凝两种作用，其中 H_2O_2 在 Fe^{2+} 的催化作用下分解产生 OH ， OH 具有强氧化性，可将有机物氧化分解成小分子，同时 Fe^{2+} 被氧化成 Fe^{3+} 产生混凝沉淀，去除大量有机物和硫化物。经过芬顿氧化的废水自流进入沉淀池沉淀，将产生的沉淀污泥排至污泥浓缩池，经压滤机压滤后委外处理。经沉淀池出来的废水泵入调节池与生活污水混合，提高废水生化性。

根据《Fenton 试剂对硫化物的处理效果研究》（哈尔滨工业大学 市政环境工程学院 赵英 左金龙 郭亮 李红岩）可知，芬顿试剂对硫化物的去除率可达到 99%，基本可完全去除硫化物，本项目保守估计，硫化物的去除率取 92%。

经过芬顿氧化+沉淀后污水自流进入生化池。生化工艺采用前置反硝化 A/O+SBAF 流程。A 段生化池的主要功能是在缺氧的条件下将 NO_3^- -N 还原为 N_2 ，并将大分子量的有机物在缺氧的条件下通过酸化作用降解为小分子量的有机物，提高后续处理的可生化性，缺氧池溶解氧控制在 0.5mg/L 以内、PH 值控制在 7~8.5 内。O 段生化池的主要功能是在好氧的条件下降解 COD 及硝化氨氮，为提高硝化效率，O 段按分池硝化设计，O 池溶解氧控制在 3mg/l 以内、PH 值控制在 6.5~8.5 内。A/O 池出水进入曝气生物滤池（SBAF）。曝气生物滤池是高效膜法工艺，具有高密度生物填料，生物附着量大，耐冲击，不易流失，适应于生化后处理。其中，自净曝气生物滤池（SBAF）结构简单，运行方便，投资省，已在石化炼制企业成功应用。A/O 生化池与自净曝气生物滤池（SBAF）合并建造，成为一体化完全生化设施，流程顺畅，高程合理，节省管道，减少占地。

生化设施出水 COD 可以降至 60mg/L 左右，基本满足回用要求。为取得稳定出水水质，污水经过混凝沉淀池做最后处理，处理后的净化污水经清水池检测后回用。

(2) 污泥处理

污水处理系统产生的剩余活性污泥(含水率 99.2~99.6%)，排入活性污泥池，经 8~16h 浓缩后，剩余污泥含水率降至 97%左右，经泵提升进入离心脱水机进行脱水处理。

污水处理过程中产生的油泥、浮渣量(含水率在 99%以上)。通过管道自流进入油泥浮渣池，经 8~16h 浓缩后含水率在 97%以下，由泵输送至离心脱水机(与剩余活性污泥共用)进行脱水处理。

经离心机脱水处理后的污泥含水率降至 80%左右，污泥体积减少 99%，定期装车外运至填埋场填埋。

(3) 污油处理

浮动收油器收集的污油排至污油池，由污油泵输送至工厂污油罐。

5.2.2.2 进出水指标及处理效率

(1) 进水水质

本次环评通过调查《广东领尊能源化工有限责任公司年处理 5 万吨废矿物油项目环境影响报告书》(广东省环境科学研究院, 2017.8)和《广东忠富再生资源有限公司年处理 3 万吨废矿物油绿色资源综合利用项目环境影响报告书》(广东德宝环境技术研究有限公司, 2017.10)含油污水、地面冲洗水、循环冷却水水质,确定拟建项目废水水质,拟建项目与以上两个企业采用的生产工艺与原辅料基本类似。根据计算生产废水混合后水质为: COD: 1760.34mg/L, BOD₅: 587 mg/L, SS: 102mg/L, NH₃-N: 10mg/L, 石油类: 1465mg/L, 硫化物: 81 mg/L。

(2) 污染物去除效率

拟建项目废水采用预处理+二级絮凝-气浮+Fenton 氧化沉淀+A/O- SBAF+混凝沉淀。根据《Fenton 试剂对硫化物的处理效果研究》(哈尔滨工业大学 市政环境工程学院 赵英 左金龙 郭亮 李红岩)可知,芬顿试剂对硫化物的去除率可达到 99%,基本可完全去除硫化物,本项目保守估计,硫化物的去除率取 92%。根据《前置反硝化生物滤池处理生活污水效能及微生物研究》(东北林业大学硕

士论文，2010年4月，史雪延），前置反硝化生物滤池（A/O+曝气生物滤池）COD 的去除率 88.24-94.61%，NH₃-N 的去除率为 80.52%，SS 去除率为 67.93%；根据《前置反硝化生物滤池的脱氮效能及微生物群落结构解析》（哈尔滨工业大学硕士学位论文，2014年，师帅）前置反硝化生物滤池（A/O+曝气生物滤池）COD 的去除率 88.77-95.95%，NH₃-N 的去除率为 79.11%；本次评价保守考虑取 A/O-SBAF 的 COD 去除率 85%，NH₃-N 去除率 78%，SS 去除率 65%。

废物污染物去除效果见表 5.2-3。

表 5.2-3 污水处理系统处理效果

废水处理工艺		COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	SS	硫化物
集水池进水水质		1760.34	587	10	1465	102	81
调节除油	去除率	20%	/	/	75%	50%	/
	出水	1408.272	587	10	366.25	51	81
一级絮凝+ 气浮	去除率	20%	25%	15%	80%	50%	50%
	出水	1126.6176	440.25	8.5	73.25	25.5	40.5
二级絮凝+ 气浮	去除率	20%	25%	15%	80%	50%	50%
	出水	901.29408	330.1875	7.225	14.65	12.75	20.25
Fenton 氧 化+沉淀	去除率	40%	35%	20%	70%	20%	92%
	出水	540.776448	214.621875	5.78	4.395	10.2	1.62
A/O+SBAF	去除率	85%	93%	78%	55%	65%	10%
	出水	81.1164672	15.02353125	1.2716	1.97775	3.57	1.458
混凝沉淀	去除率	5%	5%	/	40%	50%	/
	出水	77.06064384	14.27235469	1.2716	1.18665	1.785	1.458
总去除率		95.62%	97.57%	87.28%	99.92%	98.25%	98.20%
出水		73.20761165	13.55873695	1.2716	0.71199	0.8925	1.458
《城市污水再生利用 工业用水水质》 (GB/T19923-2005)		60	10	10	1	/	/

由表可以看出，本项目废水经上述废水处理工艺措施处理后可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水用水标准值，处理后的废水储存在回用水池中，回用于冷却塔补水。本项目采用的废水处理工艺均为成熟的废水处理工艺，已在废水处理方面广泛应用，由此可知，本废水处理工艺在技术方面是可行的。

5.2.2.3 事故水处理措施

事故状态下或污水处理站监测的出水水质不达标时，通过阀门，将废水引入事故污水暂存池内，待系统运行正常后再送至污水处理站重新处理，杜绝不达标

废水外排。

运营期间为了便于监控拟建项目排放污水水质是否达标，本次评价要求在污水排放口设置在线监测系统用以监测 pH 值、COD、氨氮、流量，以便监控排放废水的水质达标情况，一旦出现超标，应立即停工检查。

5.2.2.4 污水排放去向可行性分析

拟建项目废水处理后能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水用水标准值，处理后的废水储存在回用水池中，回用于冷却塔补水、地坪冲洗等。

综上所述，拟建项目所有污水均得到收集，送至厂区污水处理站处理，处理达标后可全部回用。

5.2.3 噪声污染防治措施

主要噪声影响来自于设备运行时产生的噪声及进行厂区的机动车噪声，如各类机泵、冷却塔、空气压缩机等，噪声强度在85~100dB（A）。其中泵类设备数量较多，分布区域分散，呈现点多面广的态势。为确保运营期建设项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类昼夜标准，建设单位应做好以下噪声防治措施，具体措施如下：

- （1）采用低噪声设备，如选用低噪声各类机泵、空气压缩机等；
- （2）利用厂房或车间隔声，将噪音较大的机泵设备设置在生产车间和泵房内；将空气压缩机放置在空压机房内；
- （3）合理安排生产区平面布置，将产生较大噪声的设备，如机泵等布置在尽可能远离厂界的位置，利用距离衰减，减少设备噪声对厂界外环境的影响；
- （4）对各类机泵采用基座减震处理，设置隔声罩或消声器；
- （5）加强厂区绿化，在厂区空置地种植乔木、灌木，充分利用植物对噪声的阻尼和吸收作用。
- （6）控制运输车辆在厂内的行驶速度，减少车辆和设备空转，降低运输车辆在厂区内的噪声源强。通过采取上述各项噪声治理措施后，项目各类设备噪声均可得到有效降低。

由噪声影响预测结果，落实本环评报告提出的噪声防治措施后，厂界的昼夜声级均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，项目采取的噪声防治措施是可行。

5.2.4 固体废物污染防治措施

5.2.4.1 一般固体废物污染防治措施

一般固废为生活垃圾每年产生量为14.74t，厂区内应设置生活垃圾收集桶，集中收集后委托市政部门清运送红古区垃圾填埋场处置。

5.2.4.2 危险废物管理防治措施

拟建项目营运期间，危险废物的管理主要包括：原料(废矿物油、精馏残渣)、生产过程产生的油渣、废导热油和化验室废油样。

(1) 原料废矿物油的管理要求

拟建项目的原料中属于危险废物的包括废矿物油、精馏残渣，原料通过专用车辆运进厂区后，沿厂区道路送至装卸区，装入储罐存放。上述危险废物的管理详见表 5.2-4 所示。

表 5.2-4 拟建项目原料及包装桶的管理控制要求

危险废物名称	分类编号	数量	厂外运输过程管理要求	进场转运管理要求	贮存场所	临时贮存管理要求
废矿物油 精馏残渣	HW08 HW11	60000t/a 40000 t/a	应严格按照本次 报告书中“（3）危 险废物的运 输”“（4）运输路 线方案”的要求进 行管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.本项目原料进厂时，应划定专用的转运路线，避开办公区和生活区。 2.危险废物进厂时，应有专人负责核查危险废物转移联单，并加以记录，记录要求详见本报告书“（7）记录及报告要求” 3.原料进厂转运完成后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。 4.应划定专门的区域停放危险废物运输车辆。 	贮存于 原料储罐区	<ol style="list-style-type: none"> 1.本项目原料需要在厂内临时贮存，需设置专用的危险废物贮存场所，并配套相关设施。 2.危险废物贮存场所的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。 3.贮存场所应配备通讯设备、照明设施和消防设施。应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置通道、挡墙进行分隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。贮存场地应根据危险废物种类和特性，按照 GB18597 的要求设置标志。 4.建设单位应建立危险废物贮存台帐制度，对所有危险废物的出入库交接进行记录，详见样表 5.2-8。 5.临时贮存时应严格遵循本次报告书“（5）危险废物贮存污染控制标准”“（6）危险废物贮存设施的关闭”提出的要求执行。

(2) 生产过程产生的危险废物在厂内收集、转运、贮存的管理要求

拟建项目生产过程产生的危险废物主要包括含油渣及含油污泥、污水沥出废油，上述各危险废物的产生节点及管理控制要求详见表 5.2-5 所示。

表 5.2-5 拟建项目危险废物产生节点及厂内控制要求

危险废物产生节点	名称	分类编号	产生量	收集方式	收集管理要求	是否内部转运	内部转运管理要求	是否贮存	贮存管理要求	运输管理要求	记录及报告要求
废矿物油、精馏残渣预处理	油渣	HW08 废矿物油	54.9t/a	采用包装桶收集	1.建设单位应根据各环节危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。 2.危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。 3.危险废物收集人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。 4.危险废物收集时，应在各工艺的产生节点设置专门的作业区域，并设置作业界限标志和警示牌；作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；收集时应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求填写记录表（格式详见表 5.2-6），并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区环境整洁安全； 5.本项目的油渣、废导热油和化验室废物收集时，采用的包装桶材质要与危险废物相容，不得混合装桶，收集桶应能有效隔断本项目危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。盛装过危险废物的包装桶破损后应按危险废物进行管理和处置。 6.危险废物收集时，必须使用专用车辆、专用包装，密闭收集、运输，严禁含油危险废物外泄。	采用车辆运至厂内危险废物暂存间	1.本项目渣油，在厂内转运时，应划定专用的转运路线，避开办公区和生活区。 2.内部转运作业应采用专用的工具和车辆，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》（格式详见表 5.2-7。） 3.内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。 4.应划定专门的区域停放转运车辆	厂内临时贮存危险废物暂存间	1.本项目产生的危险废物需要在厂内临时贮存，属于产生单位的内部贮存，因此需设置专用的暂时贮存场所及配套设施。 2.危险废物贮存场所的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。 3.贮存场所应配备通讯设备、照明设施和消防设施。应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。贮存场地应根据危险废物种类和特性，按照 GB18597 的要求设置标志。 4.建设单位应建立危险废物贮存台帐制度，对所有危险废物的出入库交接进行记录，格式详见表 5.2-8 所示。 5.临时贮存时应严格遵循本次报告书“（5）危险废物贮存污染控制标准”“（6）危险废物贮存设施的关闭”提出的要求执行。	应严格按照本次报告书中“6.2.6.3 危险废物的运输”“6.2.6.4 运输路线方案”的要求进行管理	应严格按照本次报告书“6.2.6.7 记录及报告要求”的对危险废物进行管理
废导热油	废矿物油	HW08	10t/a	采用包装桶收集		采用车辆运至原料储罐		原料储罐			
实验室废油样	实验室废物	HW08	0.33t/a	采用包装桶收集		采用车辆运至原料储罐		原料储罐			

表 5.2-6 危险废物收集记录表（样表）

收集地点		收集日期	
危险废物种类		危险废物名称	
危险废物数量		危险废物形态	
包装形式		暂存地点	
责任主体			
通信地址			
联系电话		邮编	
收集单位			
通信地址			
联系电话		邮编	
收集人签字		责任人签字	

表 5.2-7 危险废物产生单位内转运记录表（样表）

危险废物种类		危险废物名称	
危险废物数量		危险废物形态	
产生地点		收集日期	
包装形式		包装数量	
转移批次		转移日期	
转移人		接收人	
责任主体			
通信地址			
联系电话		邮编	

表 5.2-8 危险废物出入库交接记录表（样表）

贮存库名称			
危险废物种类		危险废物名称	
危险废物来源		危险废物数量	
危险废物特性		包装形式	
入库日期		存放库位	
出库日期		接收单位	
经办人		联系电话	

（3）危险废物的运输

①拟建项目涉及场外运输的危险废物包括作为原料的矿物油，以及生产环节产生的油渣、废导热油和化验室废油样。

②上述危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

③危险废物运输时，应严格执行《危险废物转移联单管理办法》的相关要求，填写“危险废物转移联单”。

④危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2013 年第 2 号）、《汽车运输危险货物规则》（JT617-2004）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）执行。

⑤运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 设置标志。危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

⑥危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

A 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

B 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

C 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

⑦运输时，需要按照危险废物包装要求，进行分类包装、收集。所有装载待转运的容器均有清楚表明内盛物的类别及危害说明，以及数量和包装日期，包装应足够牢固、安全，并经过密封检查，能适应在不良路况运输过程中的颠簸和震动。

⑧装纳容器应与废物相容，废矿物油装纳容器一般建议使用碳钢、不锈钢或高密度聚乙烯、聚四氟乙烯等塑料材质。装纳容器外型与尺寸大小根据实际需要配置，要求坚固结实，并便于检查渗漏或溢出等事故的发生。

⑨油品的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）、《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。

（4）运输路线方案

①执行《汽车危险货物运输规则》（JT3130-1988）制定出收集网络路线，避免人口密集区域、环境敏感区、交通高峰期和交通拥堵道路，车速适中，做到运输车辆配与废物特征、数量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保收集运输正常化。

②根据《饮用水源保护区污染防治管理规定》（2010.12）中，第十一条规：运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者，应事先申请并经有关部门批准，登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

③遵守《道路危险货物运输管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2013 年第 2 号）的要求。

④执行《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）的有关规定。

⑤避让《建设项目环境保护分类管理名录》（国家环境保护总局令第 14 号）中涉及的环境敏感区。

（5）危险废物贮存污染控制标准

①危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设。

②基础必须防渗，防渗要求详见本次评价报告“地下水污染防治措施”小节内容。

③必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。

④危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑤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。

⑥危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

（6）危险废物贮存设施的关闭

①危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。

②危险废物贮存设施经营者必须采取措施消除污染。

③无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。

④监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

（7）记录及报告要求

建设单位应严格按照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》的要求，做好危险废物经营期间的记录及报告制度。

一、危险废物经营情况记录的内容及要求

（1）危险废物分析及试验相关记录

1) 详细分析记录

为掌握贮存、利用、处置危险废物所必须的信息，建设单位应当对所接收的废矿物油、以及在生产过程中产生的危险废物（包括油渣、废导热油和化验室废油样）进行详细的物理化学分析并记录结果。

当有理由相信所接收的废矿物油的生产工艺发生变化时，或者在对所接收的危矿物油检查时，发现与转移联单或其他运输文件所列的内容不一致时，应当重新进行详细分析。

2) 接收分析记录

公司在接收每批废矿物油时，应当对其进行检查，必要时进行分析，以确认所接收的废矿物油与转移联单、经营合同或其他运输文件所列内容是否一致。

（2）危险废物接收、产生和利用（处置）记录

公司应当记录所接收的每批废矿物油及在生产过程中产生的危险废物的种类、数量及贮存、利用或处置的地点、数量、方式和时间。库存废物应当记录出库情况。

（3）内部检查相关记录

为落实保障经营安全的规章制度、污染防治措施和事故应急救援措施，及时纠正问题以防止危害环境和人体健康，公司应当制定书面检查方案，针对可能导致危险废物泄漏以及对人体健康造成威胁的设备故障和老化，操作错误，有意或无意的危险废物溢出、泄漏等情况进行检查；对预防、侦测或应对有关安全和环境事故的重要设施和设备（如监测设备、安全及应急设备、安保设施、操作设备等）进行检查。

检查方案应当包括拟检查的问题类型及检查频率。如：对危险废物装卸区等易发生泄漏的区域是否存在泄漏，附属设备（如泵、阀门、传送设施、管道）是否存在泄漏和无组织排放（可肉眼观察）等每天至少检查一次。对防火通道是否畅通等，每周至少检查一次等。

有关检查情况及对所发现问题采取的解决措施和时间应当予以记录。

(4) 设施运行及环境监测有关记录

公司应当记录废矿物油处置设施的相关参数。

应当制定环境监测方案，对废水处理、大气污染物排放、噪声、地下水等定期监测并记录结果。环境监测方案应符合相关监测规范的要求，并要综合平衡监督管理的需要和企业的经济承受能力，合理确定监测指标和频率。自行监测的，还应当制定监测仪器的维护和标定方案，定期维护，标定并记录结果。

(5) 其他记录

1) 人员培训记录

公司应当清晰描述涉及危险废物管理的每个岗位的职责，并依此制定各个岗位从业人员的培训计划。培训计划应当包括针对该岗位的危险废物管理程序和应急预案的实施等，可分为课堂培训和现场操作培训。

应急培训应当使得参训人员能够有效地应对紧急状态。参训人员通过培训，应当掌握熟悉：应急程序、应急设备、应急系统，包括使用、检查、修理和更换设施内应急及监测设备的程序；自动进料切断系统的主要参数；通讯联络或警报系统；火灾或爆炸的应对；地表水污染事件的应对等。

有关培训应当予以记录，参训人应当签字。培训后需进行考核的，应记录考核成绩。

2) 事故记录和报告

公司应当记录并报告危险废物泄漏、火灾、爆炸等事故。

事故记录和报告的内容一般包括：单位法定代表人的名称、地址、联系方式；设施的名称、地址和联系方式；事故发生的日期和时间，事故类型（如火灾、爆炸）；事故发生的原因、过程；采取的应急措施、措施效果；所涉及材料的名称和数量；对人体健康和环境的潜在或实际危害的评估；事故产生的污染处理情况，如被污染土壤的修复，所产生废水和废物或被污染物质处理或准备处理的情况；处理结果总结等。

3) 应急预案演练记录

公司应进行应急预案演练，至少每年 1 次，并记录演练情况，参与演练人员应当签字。

二、危险废物经营情况报告的内容和要求

(1) 即时报告

1) 事故报告

公司应当根据《固体废物污染环境防治法》、《危险废物经营单位应急预案编制指南》（原环保总局公告 2007 年第 48 号）、《危险废物经营许可证》或政府有关部门的要求，向政府环保部门及其他有关部门报告危险废物泄漏、火灾、爆炸等事故情况，特别是可能外环境和人体健康的事故情况。

2) 其他不符合危险废物经营许可证条件的情形。

一旦发现经营过程出现不符合许可条件的情形（如污染物排放超标）时，应及时将不符合许可条件的情况及处理情况和结果报告所在地环保部门及许可证颁发机关。

(2) 定期报告

建设单位应按环保部门的要求，定期按季度或年度报告危险废物经营活动情况。报告内容包括公司的基本情况，经营情况总结，所接收废矿物油利用处置情况，在生产过程中产生的危险废物（包括油渣、废导热油和化验室废油样）处置情况，存在问题及改进措施等。

5.2.5 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本工程应以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护项目结合，防止地下水受到污染。

5.2.5.1 地下水环境管理

为了缓解建设项目生产运行对地下水环境构成的影响，建设单位必须制订全面的、长期的环境管理规划，根据环评提出的主要环境问题及环保措施，提出项目的环境管理规划，供各级部门进行环境管理时参考。

(1) 有关管理部门按照“三同时”的原则，加强对项目地下水各项污染防治措施建设及运行的监督；

(2) 地下水环境管理应纳入正规化和规范化的管理体制，建立和健全长效环境管理机制；

(3) 企业内部设置环境保护管理科，建立环境污染因子监测站或者定期委托当地监测站进行监测，将监测数据进行统计存档，为有关部门的环境管理提供科学依据；

(4) 设置环保专职或兼职人员，同时制订各种规章制度和工作条例，对各种污染治理设施进行例行检查，在运营开始就同步全面开展工作；

(5) 环境管理人员应定期以书面形式向环境保护行政主管部门进行报告，每月进行一次常规报告，每季度进行一次汇总报告，年终进行年终总结报告。报告内容包括：场地及影响区地下水环境监测数据、排污种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等；

(6) 遇到突发污染事故时，环境管理人员应及时向单位主管领导汇报，同时采取相应防治措施，主管领导应及时向环境保护行政管理部门及市级人民政府汇报。

5.2.4.2 地下水污染防治原则

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏对地下水造成污染，应从物料储存、装卸、运输、生产过程以及污染处理设施等全过程控制有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。防止地下水污染应遵循下列原则：

(1) 源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合。

(2) 地上污染地上治理，地下污染地下治理。

(3) 按污染物渗漏的可能性严格划分为污染区和非污染区。

(4) 污染区应根据可能泄漏污染物的性质划分为非污染区，一般污染防治区和重点污染防治区。不同污染防治区应结合包气带天然防渗性能采取相应的防渗措施。污染区应根据可能泄漏污染物的性质、数量及场所的不同，设置相应的污染物收集及排放系统。污染区内应设置污染物泄、渗漏检测设施，及时发现并处理泄、渗漏的污染物。

5.2.5.3 源头控制措施

(1) 工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄露的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不

同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被腐蚀性介质污染的区域，应设围堰。围堤内的有效容积不应小于一个最大罐的容积，围堤的地面应用耐腐蚀材料铺砌。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄露物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。设计应尽量较少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。

(2) 雨、污水收集及处理系统

厂区排水系统采用雨、污水分流的排水系统。厂区排水分三个系统：生活污水排水系统、工业废水排水系统、雨水排水系统。全厂污水处理系统相对集中布置、分项处理、达到各种回用水质的要求。生活污水处理采用二级生化处理，过滤之后回用；工业废水及酸碱废水经处理达标后回用；设独立的雨水收集管网，经雨水泵升压后排至厂外河沟。

事故工况下事故废污水排入事故水池，厂内设一座 1000m³ 事故水池。发生事故后，通过切换阀门将消防废水引入事故水池，并用泵打入工业废水管网汇入废水处理站，经处理达到相应水质标准后进行回用。

输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

5.2.5.4 分区防渗措施

(1) 防渗区域划分

建设项目防渗设计应根据污染防治分区采取相应的防渗方案。参照本项目总平面设计可将厂区划分为生活办公区、生产区、污水处理区、罐区、仓库区场地等区域。依据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)和《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，结合本项目物料或者污染物泄露的途径和生产功能单元所处的位置，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：是指没有物流或污染物泄露，不会对地下水环境造成污染的区域。本工程主要指办公区（办公楼、控制室）、生活区（宿舍楼、食堂）、公用区（车库、停车棚、绿化区）等区域。

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理的区域。本工程主要包括仓库区、锅炉房及循环水池等区域。一般防渗区防渗层应等效 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

重点污染防治区：是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域。本工程主要包括生产车间、污水处理区（包括各构筑物、水池、污泥池、污水沟、地下管道）、事故池、罐区（原料成品罐区、重质柴蜡油罐区）品库等区域。重点防渗区防渗层应等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

（2）分区防治措施

①防渗设计要求

A.根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），污染防治区应设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。重点防渗区防渗层应等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，一般防渗区防渗层应等效 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

B.防渗层由单一或多种防渗材料组成。

C.污染防治区地面应设置坡向排水口或者排水沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于 0.3%。

D.对废水收集池、污水处理站各构筑物、事故水池、生产车间地面、车间罐区和储罐区等部位应进行防腐处理，防止腐蚀性物料泄漏破坏防渗层。

（3）分区防渗措施

①地面

生产车间、仓库区及其它辅助工程和公用工程的重点污染防治区和一般污染防治区的地面采用抗渗混凝土形式，混凝土防渗层顶部应符合下列规定：

A 混凝土防渗层的强度等级不应小于 C25，水灰比不宜大于 0.5；

B 一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm；

C 重点污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于

150mm，表面喷涂水泥基渗透结晶型防水材料；

D 污染防治区内的汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋混凝土，其厚度不宜小于 200mm；

E 混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交，缩缝间距为 5~8m，胀缝间距为 20~30m；

F 缩缝宜采用切缝，切缝宽度宜为 6~10mm，深度宜为 16~25mm，缝内应填置嵌缝密封材料和背衬材料；

G 胀缝宽度宜为 20~30mm，嵌缝密封料宽深比宜为 2: 1，深度宜为 10~15mm，缝内应填置嵌缝密封材料和背衬材料；

H 混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝，缝宽宜为 20~30mm。

重点污染防治区和一般污染防治区地面的混凝土防渗层结构图分别见图 5.2-3 和图 5.2-4。

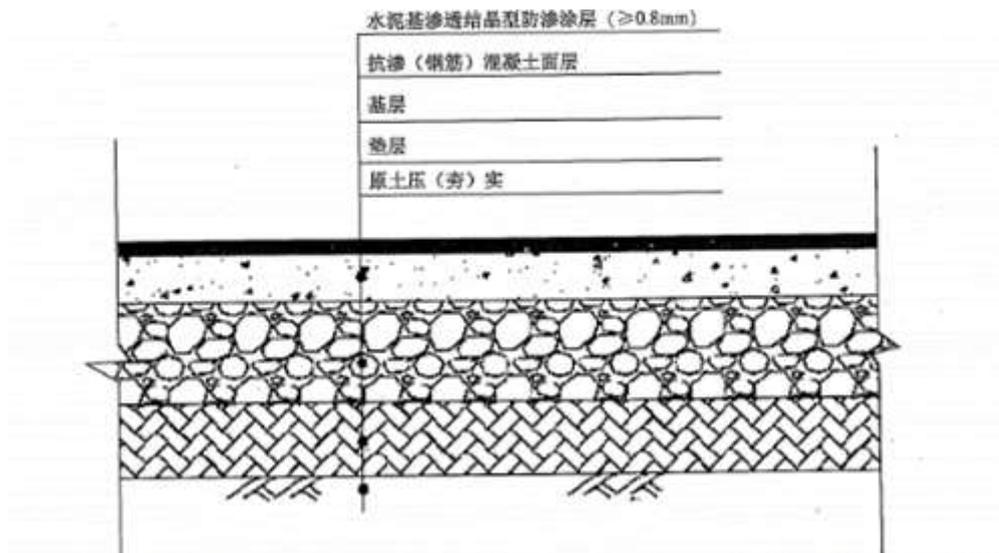


图 5.2-3 重点污染防治区混凝土防渗层结构图

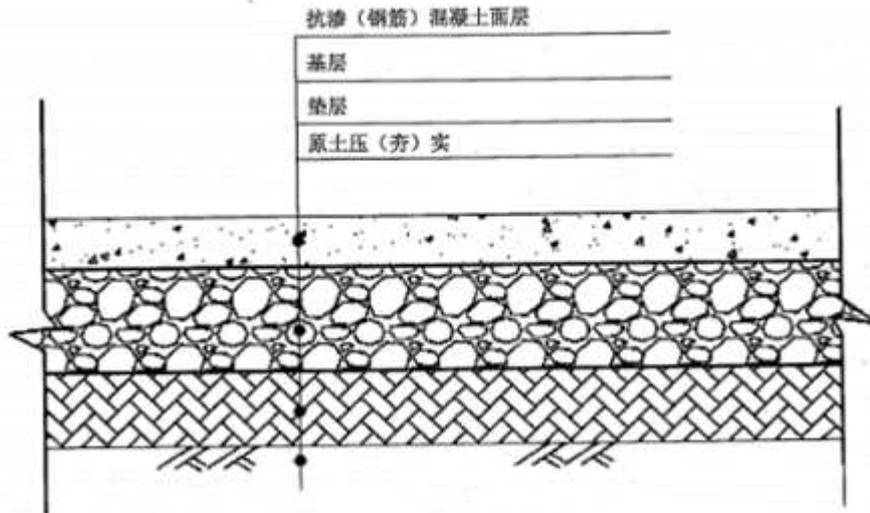


图 5.2-4 一般污染防治区混凝土防渗层结构图

②罐区

本项目的罐区有原料成品罐区、重质柴蜡油罐区，储罐基础的防渗层应符合以下规定：

A 高密度聚乙烯（HDPE）膜的厚度宜为 2.0mm；

B 膜上、膜下设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布，膜下也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不小于 100mm；

C 高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设由中心坡向四周，坡度不小于 1.5%；

D 罐基础环墙周边泄漏管采用高密度聚乙烯（HDPE）管，泄漏管设置符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》（GB 50473）的规定。

本项目储罐基础防渗层结构见图 5.2-5。

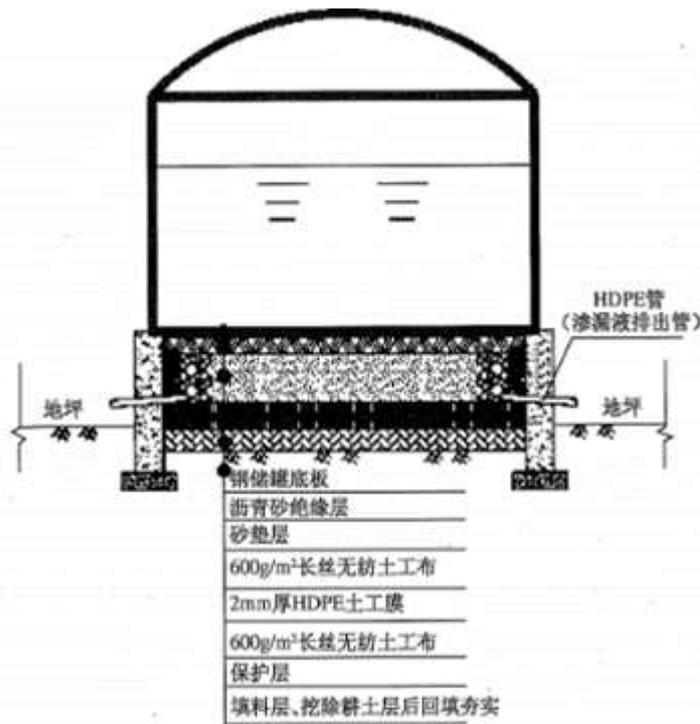


图 5.2-5 储罐底部防渗层结构图

罐区防火堤内的地面防渗设计应符合地面混凝土防渗层的规定，防火堤的设计除应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351）的要求外，尚应符合下列规定：

A 防火堤应采用抗渗钢筋混凝土，其抗渗等级不宜小于 P6；

B 钢筋混凝土防火堤宜设置变形缝，缝间距不宜大于 20m。所有缝应设置止水带，止水带宜选用不锈钢板止水带，厚度不宜小于 2.0mm；

C 防火堤变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝材料；

D 穿钢筋混凝土防火堤的管道洞口处应设置防水套管。

罐区防火堤内的地面及防火堤防渗层设计参照重点污染防治区的防渗层结构图。

③水池、污水沟

本项目的水池采用抗渗钢筋混凝土结构，污水沟采用钢筋混凝土结构，其防渗层应符合以下规定：

A 水池、污水沟混凝土强度等级不宜低于 C30；

B 一般污染防治区水池结构厚度不应小于 250mm，混凝土抗渗等级不应低于 P8；

C 重点污染防治区水池宜采用抗渗钢筋混凝土结构，结构厚度不应小于

250mm，抗渗等级不应小于 P8，最大裂缝宽度不应大于 0.2mm，并不得贯通，保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm；

D 重点防治区长边尺寸不大于 20m 的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，其用量不应小于 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ ，且厚度不应小于 1.0mm；

E 长边尺寸大于 20m 的防渗钢筋混凝土水池宜设置不完全缩缝和变形缝；

F 一般污染防治区污水沟结构厚度不应小于 150mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8；

G 重点污染防治区污水结构厚度不应小于 150mm，混凝土抗渗等级不应低于 P8，且内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，涂料厚度不小于 1.0mm；

H 防渗钢筋混凝土水池所有缝应设置止水带，可采用镀锌钢板止水带，缝内应填置填缝板和嵌缝密封料，接缝处等细部构造应采取防渗处理；

水池池壁及池底防渗层结构见图 5.2-6。

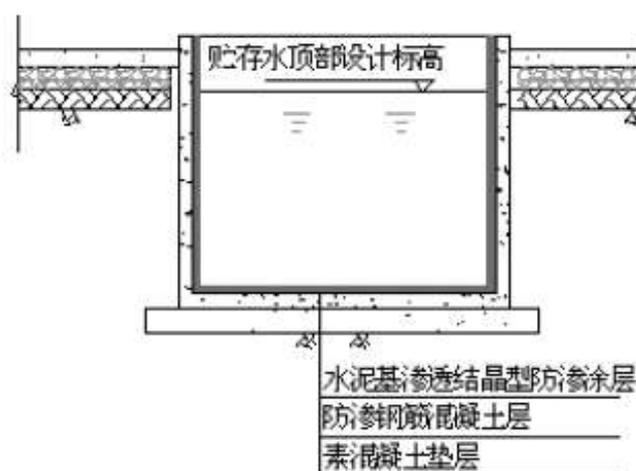


图 5.2-6 水池池壁及池底防渗层结构图

⑤地下管道

本项目地下水污水管道采用 HDPE 膜防渗层，应符合以下规定：

A 含污染物介质管道尽量选用钢管，焊接连接；

B 加大管道设计腐蚀余量，管道设计壁厚的腐蚀余量不小于 2mm；

C 含盐污水、含酸碱污水、污染雨水等管道外防腐均采用特加强级环氧煤沥青冷缠带防腐，防腐层总厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ；

D HDPE 膜厚度不宜小于 1.5mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝

无纺土工布；

E 所有穿越地下污水系统构筑物的管道穿越处均设防水套管；

F 宜设置渗漏液检查井，便于日常监测，渗漏液检查井间隔不宜大于 100m。

地下管道防渗层结构见图 5.2-7。

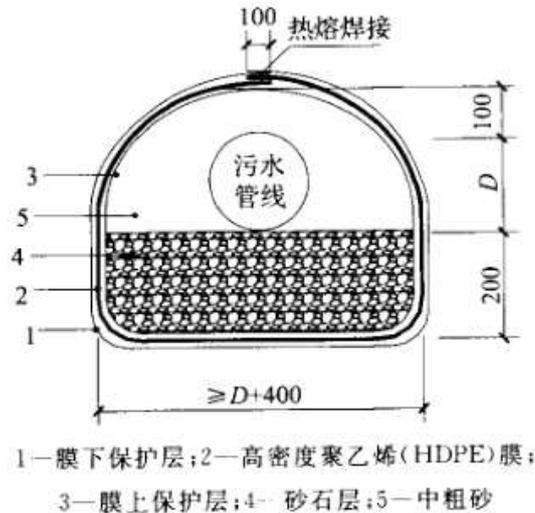


图 5.2-7 地下管道防渗层结构图

5.2.5.5 地下水环境跟踪监测

为了及时准确的掌握工程区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及周边区域布设一定数量的地下水环境跟踪监测点，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。

(1) 地下水监测原则

①重点污染防治区加密监测原则。重点污染防治区及特殊污染防治区应设置地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区及特殊污染防治区内的主要泄露源，并布设在其地下水水流的下游。

②地下水污染监控井监测层位的选择应以潜水含水层为主，并考虑可能受影响的承压含水层。

③上下游同步对比监测原则。

④监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

⑤厂区外地下水污染监控井宜选取取水层与监测目的层一致的、距厂址较近

的工业、农业用井，在无工业、农业用井可用时，宜在厂界外就近设置监控井。

(2) 跟踪监测井的设置

按照规范要求，在厂区下游设地下水例行跟踪监测井，每月对地下水水质进行监测，并将监测数据向社会公示。监测井位设置见图 5.2-8。

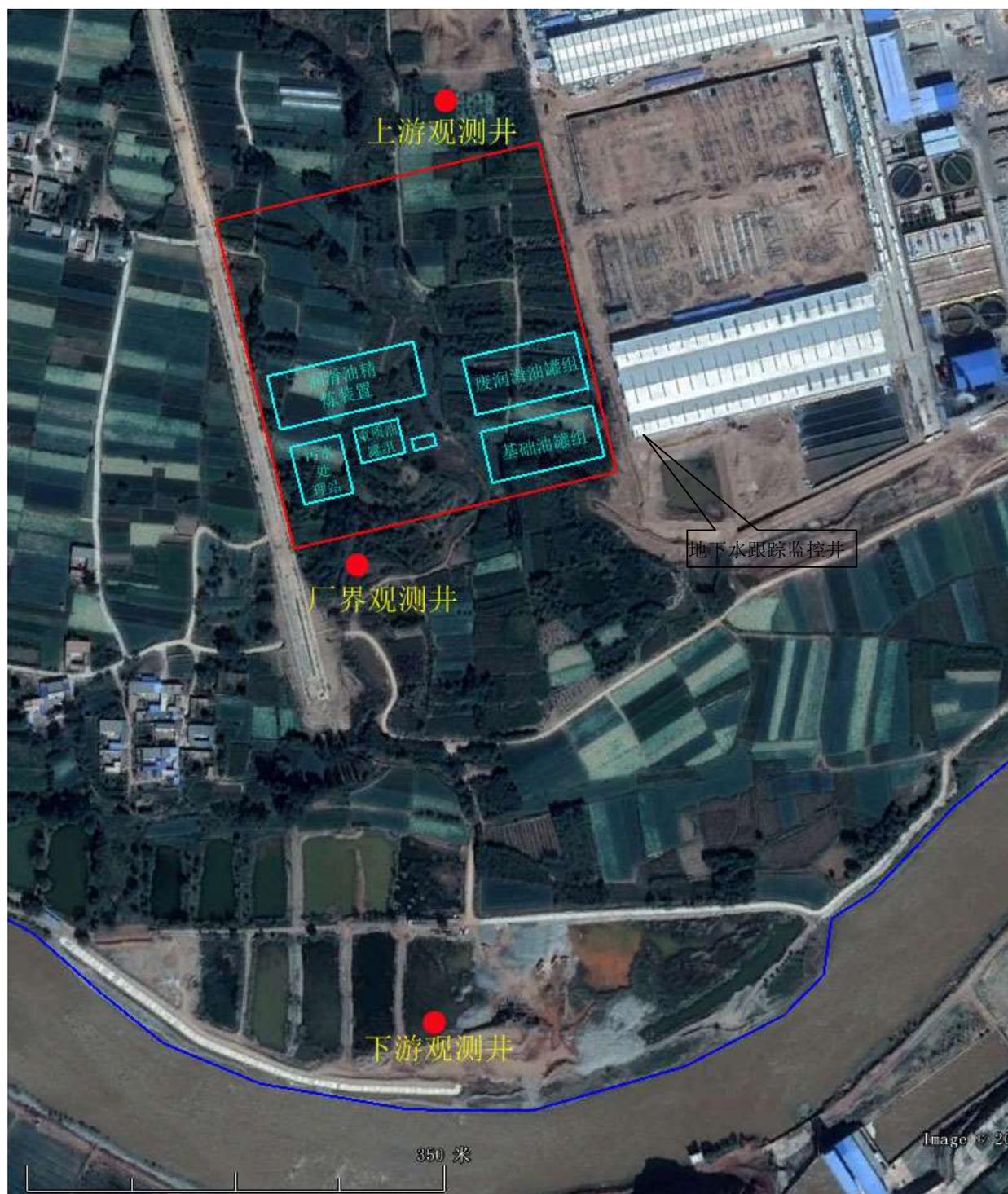


图 5.2-8 项目跟踪监测井位置图

6.环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，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。

本次评价遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）为指导，通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险事故影响分析，提出风险防范措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

6.1 风险识别

6.1.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的规定，物质危险性标准见表 6.1-1。

表 6.1-1 物质危险性标准

类别		LD ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅ (小鼠吸入, 4小时)mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体——闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

6.1.2 物质危险性特性分析

拟建项目涉及的原料主要有废矿物油、精馏残渣，主要产品为基础油及燃料油、沥青。拟建项目燃料为天然气。物质理化性质见表6.1-1~6.1-4。

表 6.1-1 废矿物油的主要理化性质

序号	理化指标	数值
----	------	----

序号	理化指标	数值
1	相对密度 (15.6℃/15.6℃)	0.86~0.92
2	运动粘度 (mm ² /s) (100℃) / (40℃)	9.0~13.5/80~120
3	总酸值 mgKOH/g	<4.5
4	水分 (W) %	0~8
5	机械杂质 (W) %	<5.0
6	轻质组分 (W) %	1~10.0
7	灰分 (W) %	<2.0
8	残碳 (W) %	<2.5
9	闪点 °C	>160
10	倾点 °C	-40~-20

表 6.1-2 润滑油基础油性质

物质理化性质			
化学组分	复杂烃类 (碳原子数约 14-16) 混合物		
分子式	/	外观和性状	无色或淡黄色易挥发液体, 具有特殊臭味
分子量	/	饱和蒸气压	0.66kPa (25℃, 纯品)
闪点	210-240℃	自燃点	418℃
熔点	-60℃	沸点	350-400℃
密度	0.70-0.97 (水=1)	溶解性	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪
3.5 (空气=1)	稳定性	稳定; 禁忌物: 强氧化剂、卤素	
主要用途	用作润滑油调和		
健康危害	本品急性吸入, 可出现乏力、头晕、头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者, 暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征, 呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道, 接触石油润滑油类的工人, 有致癌的病例报告。		
毒理学资料	LD5067000mg/kg (小鼠经口), LC50103000mg/kg, 2小时 (小鼠经口); 刺激性: 人眼睛: 140ppm (8小时), 属轻度刺激性。大鼠吸入3g/m ³ 12-24小时/天, 78天 (120号溶剂汽油), 未见中毒症状。大鼠吸入2500mg/m ³ 130号催化裂解汽油, 4小时/天, 6天/周, 体力活动能力降低, 神经系统发生机能性改变。		
环境危害	对环境有一定危害, 可造成水体、土壤污染。		
危害特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		

表 6.1-3 天然气性质

标识	英文名: Methane; Marsh gas	中文名: 天然气[含 甲烷的, 压缩的]	相对分子质量: 16.05
危险货物编号: 21007,21008	分子式: CH ₄		
UN 编号: 1971	CAS 号: 74-82-8		
理化性质	主要成分: CH ₄ 等烷烃类		
外观与性状: 常态为无色无臭的气体, 能被液化和固化。			
熔点/°C	-182.5	沸点/°C	-161.5
相对密度 (水=1)	0.42 (-164℃)	相对密度 (空气=1)	0.55
饱和蒸气压/kPa	53.32 (-168.8℃)	最小点火能(MJ)	0.28
溶解性	能溶于乙醇、乙醚, 微溶于水;		

毒性及健康危害		本品气体浓度高的时候可窒息，极高浓度时有生命危险；皮肤接触液化的本品可冻伤。急救措施：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；如果呼吸停止，立刻进行人工呼吸，并立即就医。		
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	易燃	闪点(°C)	-188
	引燃温度/°C	538	爆炸极限(%)	5.3~15
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧或者爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	氟、氯、强氧化剂。		
	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，灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		

6.1.3 生产过程潜在危险性识别

原料废矿物油、精馏残渣及产品润滑油基础油闪点均较高，不易蒸发，泄漏后对周围大气环境影响较小，储罐区均设围堰，一旦发生泄漏，及时处置，废水引入事故水池，对地下水和地表水的影响均较小。油品储罐发生泄漏的情况下，挥发的非甲烷烃类物质会对周围大气环境产生一定的影响。

(1) 油品的易燃、易爆性

油品挥发出来的蒸气与空气混合，浓度处于爆炸浓度范围内时，遇有一定能量的着火源，容易发生爆炸，爆炸浓度(或极限)范围越宽，爆炸危险性就越大。在油品储运过程中，爆炸和燃烧经常同时出现。由于油品蒸气具有燃烧和爆炸性，因此在操作过程中，应防止其可燃性蒸气的积聚，尽可能将其浓度控制在爆炸下限以下，以防止火灾、爆炸事故的发生。

(2) 油品的蒸气压

油品储罐蒸气压较大，它们易产生能引起燃烧所需要的最低限度的蒸气量，蒸气压越大，其危险性也越大。另外，温度对蒸气压的大小影响很大，温度升高，其蒸气压将迅速增大。所以盛装易燃油品的容器，如储罐、槽车等，应有足够的强度，以防止容器胀裂。此外，还应使油品远离热源、火源。

(3) 油品易积聚静电

据资料介绍，电阻率在 1010~1515Ω.cm 范围内的油品容易产生和积聚静电，且不易消散。储存的油品具有易积聚静电荷的特点，在油品储运和生产过程中，其静电的产生和积聚量的大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及储运设备的导电性能等诸多因素有关。静电放电是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

(4) 油品的易扩散、流淌性

易燃油品的粘度一般较小，容易流淌扩散。同时，由于其渗透、浸润和毛细

管引力等作用，而扩大其表面积，使蒸发速度加快，并向四周迅速扩散，与空气混合，遇有火源极易发生燃烧爆炸。

(5) 油品的受热易膨胀性

油品受热后，温度升高，体积膨胀，若容器灌装过满，管道输油后不及时排空而又无泄压装置，会导致容器和管道的损坏，可能引起油渗漏和外溢。另一方面，由于温度降低，体积收缩，容器内有可能出现负压，也会使容器变形损坏。

(6) 拟建项目储罐区风险特征

储罐区存在的风险特征详见表 6.1-7。

表 6.1-7 储罐风险特征表

序号	储罐名称		存储物质	单罐最大容积	风险类型
1	原料	废矿物油、精馏残渣储罐	矿物油、精馏残渣	1000m ³	泄露、燃烧、闪点>120℃
2	产品	减一线基础油	润滑油基础油	1000m ³	泄露、燃烧、闪点>120℃
3		减二线基础油	润滑油基础油	1000m ³	泄露、燃烧、闪点>120℃
4		减三线基础油	润滑油基础油	1000m ³	泄露、燃烧、闪点>120℃
5		柔性沥青	沥青	1000m ³	泄露、燃烧、闪点>120℃
6		燃料油	120#、180#	1000	泄露、燃烧、闪点>120℃
7		重质柴蜡油	10#	500 m ³	泄露、燃烧、闪点 61℃
8		其他	污油罐	矿物油	500m ³

根据上述表格可知，拟建项目原料及产品毒性非常小，储量小于临界量，拟建项目储罐区的主要风险为储罐的泄漏、燃烧。

拟建项目贮运废矿物油及成品油时存在的潜在风险主要有：运输过程中装载危险品的车辆发生交通事故或运输人员操作不当，违反操作规程等因素，导致运输事故发生，如碰撞、侧翻等，一旦发生事故容易导致罐车内的油品泄漏，可能会进入地表水体会引起水体污染，并对周围人群造成潜在威胁。原料废矿物油经有资质的单位运输至厂区后，暂存于储罐区内。储罐暂存油品时，可能会发生储罐破损、阀门失灵等风险。拟建项目油品在贮运过程潜在的危险性分析如下表 6.1-8所示。

表6.1-8 贮运过程潜在危险性分析一览表

序号	装置/设备名称	潜在风险事故	事故模式	基本预防措施
1	废矿物油、基础	阀门失灵、容器破裂	物料泄漏，严重者引起火	加强监控、消防水

	油		灾	冲洗
2	运输车辆	阀门、管道泄漏	物料泄漏，严重者引起火灾	按照交通规则在 规定路线行驶
		车辆交通事故		
3	卸油管	工作人员操作失误或 突发性故障	物料泄漏，严重者引起火灾	加强监控；关闭上游 阀门，准备消防 器材扑灭火灾等
4	物料输送管道	阀门、法兰以及管道 破裂、泄漏	物料泄漏，严重者引起火灾	

(7) 生产过程风险识别

生产过程中突发风险事故主要是由外界因素引起的突发紧急故障。外界因素影响引起的潜在风险事故指的是当发生停水、停电等紧急故障可使物料输送管歪裂；作业场所用到的各种泵，长期使用，易发生机壳损坏或密封压盖破损，导致物料外泄而引发各种风险事故，一旦遇到明火高热极易发生火灾，产生二次污染。

(8) 环保措施运行时的风险识别

导致废水事故排放的主要原因有污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量废水外溢，污染附近地表水体；污水处理站由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常等造成大量废水未经处理直接排入污水处理厂，对污水处理厂的水质造成冲击；易油品泄漏引起爆炸，在消防救援时消防水未经处理直接外排，造成局部污染。油品装卸时储罐的气相平衡管失效，导致无组织废气外溢，对周边环境及人群造成一定的影响。

6.1.5 重大危险源识别

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中有关规定：单元内存在的危险物质为多品种时，按下式计算，若满足下面公式，则划分为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1 、 q_2 q_n ——每种危险物质实际存在量 (t)；、

Q_1 、 Q_2 Q_n ——与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量(t)。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)附录 A 及《危险化学品重大危险源辨识 (GB 18218-2009)》，本项目涉及的危险物质及其储量及临界量情况见表 6.1-3。

本项目的原材料为废矿物油 (HW08)，产品为减一线、减二线和减三线润滑油基础油和燃料油，沥青；根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)

“表 2 未在表 1 中列举的危险化学品类别及其临界量”中易燃液体辨识：
 $23^{\circ}\text{C} \leq \text{闪点} < 61^{\circ}\text{C}$ 的液体，燃料油闪点为 90°C ，最大储存量为 2655t，临界量为
 5000t。根据计算 $Q=0.028 < 1$ 拟建项目未构成重大危险源，重大危险源辨识结果
 见表 6.1-7。

表 6.1-7 重大危险源辨识结果

序号	化学品名	最大储存量 (t)	识别标准		结果 (qi/Qi)	是否重大危险源
			生产场所临界量(t)	贮存场所临界量(t)		
1	废矿物油、精馏残渣储罐	7500	/	/	--	否
2	减一线基础油	1000	/	/	/	否
3	减二线基础油	1000	/	/	/	否
4	减三线基础油	1500	/	/	/	否
5	燃料油罐	3000	/	5000	0.0152	否
6	重质柴蜡油	500	/	5000	0.0128	否
7	沥青	2000	/	/	/	否
合计					0.028	是

6.2 评价等级及范围

6.2.1 评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中根据物质的危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感等因素，将环境风险评级工作划分为一、二级，见表 7.2-1。

表 6.2-1 风险评价工作等级

分类情况	剧毒 危险性物质	一般毒性 危险性物质	可燃、易燃 危险性物质	爆炸 危险性物质
重大危险源	一	二	一	二
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，拟建项目危险物质未构成重大危险源，依据风险评价导则规定的风险评价等级划分表可知，拟建项目风险评价等级为二级。

6.2.2 评价范围

拟建工程环境风险评价等级为二级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）规定的相关规定，以拟建项目储罐区为中心，半径为 3km 的地区为拟建项目的评价范围。

6.3 源项分析

6.3.1 风险事故类型与原因

(1) 油罐等设备本身设计不合格，或制造存在缺陷，造成其耐压能力不够，发生破裂，导致油品泄漏，遇点火源则发生火灾、爆炸事故。

(2) 油罐与外部管线相连的阀门、法兰等，若由于安装质量差，维护不当，或由于疏忽漏装垫片，以及使用过程中的腐蚀穿孔或因油罐底板焊接不良而造成的裂纹等，都可能引起油品泄漏，泄漏油品遇点火源则易导致火灾、爆炸事故。

(3) 油罐在防雷设施失效的情况下遭受雷击，遭受电火花油，管线、油罐车无静电接地或静电接地不良，在罐区内违禁使用明火、检修清洗时违规操作等情况，也易诱发火灾、爆炸事故。

(3) 长期的日晒雨淋，导致金属设备在外壁易受到不同程度的腐蚀。另外，油品也有一定的腐蚀性，对于储罐内壁及配套的连接管线和阀门也会产生一定的腐蚀作用。一旦腐蚀穿孔油品泄漏，遇到火源易引发火灾燃烧事故。

(4) 装卸油泵所输送的介质为易燃易爆品，因操作压力处于较高范围内，若泵的出口压力超过了正常的允许压力，泵盖或管线配件就可能崩开而喷油，油泵亦会因密封失效或其它故障造成泄漏，当有点火源存在时，将可能导致火灾、爆炸事故的发生。

(5) 由于油库操作人员的工作失误导致油品外溢，遇到火源易引发火灾燃烧事故。

6.3.2 事故发生概率分析

(1) 国外石化企业事故分析

根据《世界石油化工企业特大型事故汇编》（1969~1987 年）的资料，损失过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故按装置分布统计分析见表 6.3-1，事故原因分析见表 6.3-2。

表 6.3-1 世界石油化工企业特大型事故按装置分布

装置类	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气	乙烯	加氢	催化空分
比率	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3
装置类	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 6.3-2 事故发生原因频率分布表

序号	事故原因	事故次数 (件)	事故频率 (%)
1	阀门管线泄露	34	35.1
2	泵设备故障	18	18.0
3	操作失误	15	15.6
4	仪表电气失灵	12	12.4
5	反应失控	10	10.4
6	雷击、自然灾害	8	8.4

表 6.3-1、6.3-2 可知：世界石油化工企业罐区事故频率最高，达 16.8%，造成石油化工企业事故发生频率最大的原因是阀门管线泄露，达 35.1%。

(2) 最大可信事故确定

最大可信事故是在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

根据国内外不同类型装置事故资料类比调查可知，设备泄露或燃爆是最具代表性、需重点防范的风险事故。根据上述分析并结合项目全过程生产及储运分析，物料泄漏为主要环境污染事故隐患，其原因为储槽壳件出口部位断裂、阀门破损。因此，本次评价确定储罐泄露、火灾和爆炸为最大可信事故。

(3) 事故概率分析

化工企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和对策见表 6.3-3。

表 6.3-3 不同程度事故发生的概率与对策措施

事故名称	发生概率 (次/年)	发生概率	对策反应
管道、输送泵、槽车等损坏小型泄露事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、储罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、储罐等严重泄露事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
储罐等出现重大爆炸、爆裂事故	10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

由表 6.3-3 可知，管线、阀门、储罐等发生重大事故的概率为 10^{-3} 级及以下。据资料统计，国内储罐物料泄漏的事故概率在 $10^{-5} \sim 10^{-4}$ 。拟建项目采用比较完善的安全防范措施和监控系统，抗事故风险能力较高，因此，最大可信事故概率

确定为 8.7×10^{-5} 。

6.3.3 事故工况设定

鉴于油品储罐发生泄露的情况下，挥发的非甲烷总烃类物质会对周围大气环境产生一定的影响，本次评价以最大的 1 个油品储罐发生泄漏作为事故工况，并进行风险预测和影响评价。拟建工程建最大的储罐为矿物油储罐最大为 2000m^3 ，单个储罐最大储量为 1376t。

6.3.4 油料泄露后果分析

装卸泄漏很重要的原因之一是由于对接软管或接缝破裂。

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，一般为 0.6~0.64；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——液体的密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度；

h ——裂口之上液位高度，m。

拟建项目废矿物油储罐为常压储存状态，最不利情况为裂口位于罐底，此时根据上式计算出的本项目废矿物油泄漏速率见表 6.4-1。

表 6.4-1 物料泄漏事故时的泄漏速率计算一览表

指标	裂口面积	液体密度	容器内压力	环境压力	裂口之上液位高度	液体泄漏速度
单位	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s
废油储罐	0.001963	860	101325	101325	11.38	15.63

(2) 泄漏液体蒸发量

本项目废矿物油储罐泄漏事故属于常温常压液体储罐泄漏，这种情形不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发，泄漏后的废矿物油会迅速在围堰内形成液池，废矿物油面积将恒定为废矿物油储罐围堰区面积不变，从而使质量蒸发速率

也保持恒定，此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算：

$$Q = \frac{a \times p \times M}{R \times T_0} \times u^{2-n} \times r^{4+n}$$

式中： Q ——质量蒸发速率， g/s

α , n ——大气稳定度系数，见表 6.4-2。

p ——液体表面蒸汽压， Pa

M ——分子量， g/mol

R ——气体常数， 8.314 J/mol·K

T_0 ——环境温度， K，本次取 298 K

u ——风速， m/s

r ——液池等效半径， m

表 6.4-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定 (A, B)	0.20	3.846×10^{-3}
中性 (C, D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.30	5.285×10^{-3}

拟建项目废矿物油储罐位于原料储罐区，按大气稳定度为 E~F 取值，则根据上式计算出的拟建项目废矿物油泄漏后的质量蒸发速率见表 6.4-3。

表 6.4-3 泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

指标	大气稳定度	液体表面蒸汽压	分子量	环境温度	风速	液池等效半径	质量蒸发速率
单位	——	Pa	g/mol	K	m/s	m	kg/s
原料储罐	E, F	667	130	298	1.5	40	0.241

6.4 环境风险影响分析

6.4.1 废矿物油、精馏残渣储罐泄露环境影响分析

《工作场所有害因素职业接触限值》未规定的非甲烷总烃在工作场所中的短时间接触容许浓度，本次预测废矿物油泄漏对周围环境的影响。根据分析可知，在大气稳定度稳定 (E,F) 条件下，废矿物油储罐质量蒸发速率为 0.241kg/s，由此根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004) 第 7.1.2 节推荐的多烟团模式进行预测，多烟团模式公式如下

$$C(x, y, 0) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中： $C(x, y, 0)$ ——下风向地面(x,y)坐标处的空气中污染物浓度(mg/m^3)；

x_0, y_0, z_0 ——烟团中心坐标；

Q事故期间烟团的排放量；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ——为X、Y、Z方向的扩散参数(m)。常取 $\sigma_x = \sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C_w^i(x, y, 0, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left[-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right] \exp\left[-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right]$$

式中： $C_w^i(x, y, 0, t_w)$ ——第i个烟团在 t_w 时刻（即第w时段）在点(x,y,0)产生的地面浓度；

Q' ——烟团排放量(mg)， $Q'=Q\Delta t$ ； Q 为释放率(mg/s)， Δt 为时段长度(s)；

$\sigma_{x,eff}, \sigma_{y,eff}, \sigma_{z,eff}$ ——烟团在w时段沿x、y和z方向的等效扩散参数(m)，可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j=x, y, z)$$

式中： $\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$

x_w^i 和 y_w^i --第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，

由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t-t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t-t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点t小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中n为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中，f为小于1的系数，可根据计算要求确定。

(2) 评价标准

《工作场所有害因素职业接触限值》未规定的在工作场所中非甲烷总烃的短时间接触容许浓度覆盖范围。

(3) 预测内容

当风速为 1.5m/s 和 0.5 m/s 时，在大气稳定度分别为中性 (D)、稳定 (F) 条件下，预测泄漏事故发生后，废矿物油储罐下风向不同时间的浓度。

(4) 预测结果

预测结果如下表所示。

表 6.4-1 不同风速以及不同大气稳定度条件下废矿物油浓度随时间的变化

风速 (m/s)	稳定度	预测时刻 (min)	最大落地浓度及其对应距离		短时间接触 容许浓度覆盖范围 (m)
			mg/m ³	m	
1.5	中性 (D)	5	5879.2	8.1	/
		10	5879.2	8.1	/
		15	5879.2	8.1	/
		20	5879.2	8.1	/
		25	5879.2	8.1	/
		30	5879.2	8.1	/
	稳定 (F)	5	14241.1	7.5	/
		10	14241.1	7.5	/
		15	14241.1	7.5	/
		20	14241.1	7.5	/
		25	14241.1	7.5	/
		30	14241.1	7.5	/
0.5	中性 (D)	5	18101.6	2.9	/
		10	18106.9	2.9	/
		15	18107.9	2.9	/
		20	18108.3	2.9	/
		25	18108.4	2.9	/
		30	18108.5	2.9	/
	稳定 (F)	5	23201.0	2.8	/
		10	23217.3	2.8	/
		15	23220.3	2.8	/
		20	23221.4	2.8	/
		25	23221.9	2.8	/
		30	23222.1	2.8	/

(5) 预测结果分析

根据预测结果可以看出，风速越小，F 稳定度下，最大落地浓度越大。

6.4.2 火灾事故环境影响风险预测

在可燃性油品的装卸、储运过程中，有可能发生油品泄漏事故。当大量的油品自容器或管路泄漏到地面后，将向四周流淌，当受到防火堤的阻挡或地形限制时，油品将在某一限定区域内得以积聚，形成一定厚度的液池。这时若遇到火源，将引发池火。池火火焰及其热辐射将对处于液池及周围的人员和设备设施的安全造成危害。

(1) 燃烧速度

当液池中的可燃液体的沸点高于周围环境温度时，液体表面上单位面积的燃烧速度为：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{c_p(T_b - T_0) + H}$$

式中：dm/dt ——单位表面积燃烧速度，kg/（m²s）

H_c ——液体燃烧热，J/kg

C_p ——液体的比定压热熔，J/（kgK）

T_b ——液体的沸点，K

T₀ ——环境温度，K

H ——液体的汽化热，J/kg

(2) 火焰高度

设液池为一半径为 r 的圆池子，其火焰高度可按下式计算：

$$4r \left[\frac{dm/dt}{\rho_0(2gr)^{\frac{1}{2}}} \right]^{0.6} h = 8$$

式中：H ——火焰高度，m

r ——液池半径，m

——周围空气密度，kg/m³

g ——重力加速度，9.8m/s²

dm/dt ——燃烧速度，kg/（m²s）

(3) 热辐射通量

当地液池燃烧时放出的总辐射通量为：

$$Q = \frac{(\pi r^2 + 2\pi r h) \frac{dm}{dt} \eta H_c}{72 \left(\frac{dm}{dt}\right)^{0.6} + 1}$$

式中：Q——总热辐射通量，W

——效率因子，可取 0.13~0.35

(4) 目标入射热辐射强度

假设全部辐射热量由液池中心点的小球面辐射出来，则在离池中心某一距离

(X) 处的入射辐射强度为：

$$I = \frac{Qt_c}{4\pi X^2}$$

式中：I——热辐射强度，W/m²

Q——总辐射通量，W

t_c——热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为 1

X——目标点到液池中心距离，m

(5) 预测及结果分析

本次火灾风险评价对象为最大的储罐泄漏后发生火灾，预测参数详见表 6.4-3。

预测结果详见表 6.4-4、图 6.4-1。

表 6.4-3 储罐参数及物化性质

项目	原料储罐
储罐容量	1000m ³
环境温度	25℃
液池直径	80m
暴露时间	40s
燃烧热	41825630J/kg
常压沸点下的蒸发热	434259J/kg
液体比定压热熔	1737J/kgK
常压沸点	200℃
热辐射系数	0.35

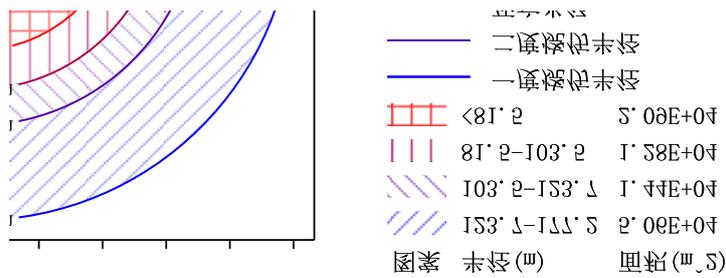


图 6.4-1 原料储罐发生池火灾影响范围图

在原料罐区发生池火灾事故时，1000 m³ 储罐池火持续时间为 4831.7s，池火单位面积燃烧速率为 0.057kg/m² s，池火火焰高度为 65.4m，池火焰表面热辐射通量为 194230.8W/m²，财产损失半径为 81.5m，死亡半径为 103.5m，二度烧伤半径为 123.7m，一度烧伤半径为 177.2m。根据平面布置图，罐区围堰距离西边界 198m，因此原料储罐发生池火灾事故，烧伤半径、死亡半径和财产损失半径均位于厂区内。

6.4.3 火灾次生污染环境的影响分析

项目存储的原料和产品主要为烃类，成分为碳氢化合物，若发生火灾，废矿物油的急剧燃烧导致所需供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，在不完全燃烧过程中产生的主要有害大气污染物为 CO，将会对周边人群健康产生危害。项目厂区四周主要为工业企业，若发生火灾事故，灾情可在一个小时内得到控制，项目发生火灾产生的次生污染对周边居民的影响较小。

6.4.4 运输路线环境影响分析

由运输路线的风险识别可知，项目危险废物运输路线的环境风险主要表现为在人口集中区(包括镇集市)、水域敏感区、车辆易坠落区等处运输车辆发生交通事故，危险废物散落于周围环境，对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人

群健康安全产生影响。

发生事故是不确定的随机事件，且发生的概率很低，因此分析该类事故的环境风险通常采用概率方法。

$$P=Q1 \times Q2 \times Q3 \times Q4$$

式中： P——预测危险品发生风险事故的概率（次/年）、

Q1——该地区目前发生重大交通事故的概率（次/万辆公里）；

Q2——每年的交通量（万辆/年）；

Q3——运输路线里程（公里）；

Q4——危险废物运输车辆占交通量的比例（%）。

据统计，类比交通事故发生概率，本项目危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 $P=300 \text{ 次/年} \times 0.2\% \times 0.4 \times 15\% = 0.036 \text{ 次/年}$ ，发生交通事故后再发生火灾的可能性更低，但一旦发生事故，会对事发地点周围人群的健康和环境产生不良影响。项目处理的危险废物为废矿物油，在发生交通事故时，若这些物质滴漏于地面，可能会污染周围土壤、地下水以及通过地表径流进入河流，对周边水质和土壤产生影响。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行抢救性治理等清理措施，能有效地防止交通运输过程中危险废物影响东海河和周边土壤、地下水。

拟建项目的危险废物废矿物油主要收集范围在甘肃省内，全部运输均来自陆路运输，通过租用具有危险废物运输资质的车队进行运输，车队使用槽车进行危废运输，可实现密闭包装，从而有效抑制危险废物在运输过程中发生溢漏。本项目的运输路线选择，严格遵从“不走水路，尽量避开上下班高峰期，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区，尽量避免道路重复，配备足够的运输车辆，兼顾安全性和经济性，保证危险废物能安全、及时、全部转运至厂区”的总原则，最大程度地保证运输安全。除此之外，本项目必须加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案

6.5 风险管理

安全生产是企业安全管理的重要内容，是一切经济活动的永恒主题。各国政府和企业安全生产中均把防止重大人身伤害事故、重大生产事故的发生作为安全管理的重中之重。本次评价将针对工程可能产生风险的污染源的防范措施、事故应急预案两方面提出管理要求。

6.5.1 风险防范措施

6.5.1.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 项目罐区位于厂区北侧，远离厂内办公区。项目位于工业园区。

参照《石油库设计规范》(GB 50074-2002)规定，项目油品储罐的总容量为22600m³，属三级油库，四级油库周边80m范围内不得有居住区及公共建筑物，本项目厂址能够满足要求。

(2) 项目必须做好拟建罐区规划，根据使用功能的不同，主要建(构)筑物合理分区，并确保各主要建(构)筑物、油罐之间的距离满足按照《石油库设计规范》(GB 50074-2002)规定的构筑物之间的防火距离、以及油罐之间的防火距离的要求。罐区设有环行消防道路，消防车道的宽度为6~9米，能满足在发生事故或进行维护时的交通需求，在库内发生火灾时，外界支援的消防车、救护车、消防器材及人员能及时进入库内。

6.5.1.2 工艺技术方案安全防范措施

项目建成后必须按照《石油库设计规范》(GB 50074-2002)及《罐区防火堤设计规范》(GB50315-2005)的要求设计防火堤，确保可以有效防止溢油的扩散，并在火灾发生后可容纳最不利储罐一次灭火用水量。

当发生油品泄漏或火灾事故，泄漏液体或消防废水均储存在防火堤内及事故污水池内，待灭火后，用泵提升至污水处理站处理达标后排放。

拟建工程建最大的储罐为矿物油储罐，最大储量为1000m³，为了防止物料泄漏污染地下水，本项目将设置截流、消防事故应急池、围堰。

对生产车间、储罐区等环境风险单元，建设单位必须设置防腐、防淋溶、防流失措施，具体为：

(1) 生产车间内设置环形事故沟，事故沟、车间地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证生产车间内事故生产废水、受污染消防废水能够通过事故沟排入事故应急池，不会进入雨水管网。

(2) 厂区内雨水管网系统设置排水切换阀，正常情况下通过项目厂界排入园区雨水管网。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防废水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入初期雨水池。

(3) 要做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证消防废水、事故废水排入应急事故池。

(4) 根据项目储罐区平面布置，储罐区均要求设置围堰，原料成品油罐区设置围堰长约 103m，宽约 47m，高 0.6m，故围堰容积约为 2904m³；重质柴蜡油罐区围堰长约 42.24m，宽约 17.92m，高 0.6m，故围堰容积约为 454m³。

(5) 事故池设置

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)，所需事故池有效容积参照下式确定：

事故存储设施总有效容积 $V_{总}=V1+V2+V3+V4-V5$

V1=发生事故的储罐或装置的消防水量；

V2=发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

V3=发生事故时装置或罐区最大设备泄放量；

V4=事故期间降水量

V5=围堰内净空容量。

装置区发生火灾消防水量为 504m³，储罐区发生火灾消防水量 486m³，泡沫灭火用水 1189 m³，事故期间火灾降水 571 m³，发生事故时装置或罐区最大设备泄放量 2000m³，事故期间的降水量为 1406 m³，三个罐区围堰净空容量为 4158m³。

$V_{总}= V1+V2+V3+V4-V5=504+486+1189+571+2000-4158=592m^3$ ，考虑不可预见因素，厂区新建事故水池容积为 600m³。

拟建项目建设一座事故水池，容积按 600m³建设，事故污水存放于事故水池内，待事故结束后送至厂内污水处理站统一处理，处理达标后回用。

6.5.1.3 重大事故发生时废水收集处置流程

油库罐区防火堤内的清净雨水由雨水明沟收集，操作区域可能被污染的雨水由暗管收集。清净雨水及受污染初期雨水排出防火堤的出口均设置阀门及水封设施。

(1) 清净雨水

清净雨水出口设置控制阀门一个，阀门后设置水封井。

晴天时，控制阀门处于关闭状态，以防止发生重大事故时泄漏液体进入雨水管道。

雨天时，在降雨 15 分钟后，打开控制阀门进行雨水排水，排入园区雨水管网。每次雨后，各控制阀门均恢复关闭状态。

(2) 受污染初期雨水

受污染雨水出口设置控制阀门 2 个，一个阀门通向排水管网，另一个通向雨水管网。各控制阀门后均设置水封井。

晴天时，2 个控制阀门均处于关闭状态，以防止发生重大事故时泄漏液体进入雨水管道。

雨天时，在确认没有发生泄漏事故后，打开通向排水管网的控制阀门，受污染的初期雨水经管网流向污水收集池。污水收集池内设有液位报警，当收集池液位到达高液位时，中控室报警，表示受污染初期雨水已经收集完，其后的雨水可视为清净雨水。此时，关闭通向排水管网的控制阀，开启通向雨水管网的控制阀，进行雨水排水，排入园区雨水管网。每次雨后，各控制阀门均恢复关闭状态。

当发生火灾时，各防火堤排水出口阀门均处于关闭状态，泄漏液体及消防废水均储存在防火堤内。

(3) “三级防控体系”

拟建项目的“三级防控体系”：第一级-装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网；第二级-预处理设施和排水系统，包括预处理设施、集水池(井)、缓冲池、管网和切换阀、集输泵等，切断污染物进入外环境的通道、并将其导入污水处理系统，将污染控制在厂区内；第三级-事故池，作为事故状态下的储存和调控手段，将污染物控制在终端污水处理厂，确保环境安全。

6.5.1.4 对兰州市饮用水源地的影响及防范措施

拟建项目事故废水全部收集至事故池，禁止外排；初期雨水全部收集，后期雨水排入园区雨水管网，根据《兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书》园区建立雨水收集系统，开拓非常规水源，雨水将回收利用；初期雨水和事故废水全部排入废水处理站进行处理，拟建项目循环冷却水排水排入废水处理站处理，事故废水、初期雨水和循环冷却水排水经过废水处理站处理后排入园区污水处理厂，处理达标后回用。项目运营期无废、污水排入湟水河，不会对下游 11.95km 的兰州市饮用水源地造成影响。同时拟建项目设置了三级防控体系，能够保证废污水不外排。因此，应加强事故预防，定期检修水处理设施，保证其运转正常，使发生风险的概率将至最低，杜绝废水非正常（事故）排放。

6.5.1.5 对平安镇饮用水源地风险防范措施

根据《兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书》，建设项目应当采取风险防范措施，防治项目对平安镇水源地造成影响。拟建项目与兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书风险防范措施的符合性见表6.5-1。

表6.5-1 拟建项目与兰州经济技术开发区红古园区总体规划风险防范措施的符合性

序号	规划环评风险防范措施	拟建项目	符合性
1	红古园区内规划的企业用地，应采取有效的防渗措施，污水应满足相应排放标准后排入园区污水管网并进入园区污水处理厂处理达标排放	拟建项目采取分区防渗，废污水经过处理后全部回用，不外排	相符
2	禁止将含有病原体的污水排入渗井、渗坑、裂隙和溶洞，医疗废物应严格按照《医疗废物管理条例》（国务院令第380号）要求执行，应分类收集、贴标签、包装，分类由产生废物的部门派专人负责实施，保证废物的安全，及时将医疗废物交由有资质单位集中处置；	不涉及	相符
3	对于其他用地易污染地区应加强防渗措施，污水应满足相应排放标准后排入园区污水管网并进入园区污水处理厂处理达标排放，禁止排入水源保护区内。	拟建项目废污水经过处理后全部回用，不外排	相符
4	红古园区内存在突发性污染环境事故发生的可能性，加强环境事故风险防范能力，避免饮用水水源受到污染，保障居民生活用水安全	建议企业编制突发环境事件应急预案，并定期进行演练	相符
5	对于红古园区内存在环境风险的企业，在设计阶段严格按照环评报告书及审查意见要求，设置事故收集池，事故水收集后运往污水处理厂，不直接进入河沟。	拟建项目设置1000m ³ 的事故池，事故废水经收集后排入污水处理厂处理达标后回用，不外排	相符

综上所述，拟建项目与《兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书》对平安镇水源地的风险防范措施相符，项目位于平安镇饮用水源地下游，不会对平安镇饮用水源地造成明显不良影响。

6.5.1.5 自动控制设计安全防范措施

每个储罐均设就地液体测量，储罐的液位测量采用浮标液位计。

每个储罐均设就地温度测量，温度测量仪表采用双金属温度计。

各泵出口设有就地压力指示仪表，压力测量选用弹簧式压力表。

汽车油罐车应安装防溢流探测器等设施，防止油品溢流情况发生。

在罐区内适当的位置设置油气检测报警系统，防止泄漏、火灾、爆炸等事故发生。

6.5.1.6 电气、电讯安全防范措施

对易燃、易爆场所，按照相关规范要求划分危险区，区内的电器设备采用相应防爆等级电器设备，且所有电器设备都有接地装置。

罐区内应设避雷针，综合楼、油泵棚、油品装车棚、消防泵房等建筑物应设避雷带保护。

电气类的操作人员必须取得相应的资格证，确保百分之百持证上岗，严禁无证操作。

电气、电讯设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的有关规定要求。

6.5.1.7 物料运输过程风险防范措施

由于废矿物油属于危险废物，所以在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1）采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。

（2）危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

（3）应当根据危险废物总体处理方案，配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆。

（4）每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

（5）在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

（6）在该项目投入运行前，应事先对各运输路线的路况进行调查，便于根据实际情况合理调整运输路线及运输计划。

（7）应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在危险废液发生泄漏时可以及时将废液收集，减少散失。

（8）运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通

事故的发生。

(9) 运送车辆不得搭乘其他无关人员。

(10) 车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和取出危险废物。

(11) 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

(12) 运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

6.5.1.7消防及火灾报警系统

项目消防设计以“自救为主，外援为辅”的独立罐区设计方案。

建议建设单位项目必须按照《建筑设计防火规划(GB50016-2006)》的要求，根据项目情况，设计消防池，消防池的有效容量必须满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求；并进一步完善罐区的消防设备，建立与市消防系统联网的火警报警系统，按照消防部门的要求做好消防工作。

6.5.1.8生产区的事故风险防范措施

建设单位将采取所有可行的措施保护员工及环境免受事故导致的环境危害。这些措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。常见事故的防范措施：为防范储罐溢项事故的发生，应对其进行适当地整体试验。其步骤包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查；检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，及时发现破损和泄漏处。应根据声音或规范信号设置储罐高液位报警器、高液位停泵设施或其它自动安全措施。应及时对储罐的泄漏采取措施。具体措施如下：

(1) 储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查。

(2) 储罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统。

(3) 自动检尺系统应定期进行检查。

(4) 泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段。

(5) 超压和其空液压阀应就位，最普通的是在罐顶上设置泄压安全阀。

(6) 在储罐周围设置围堰。

(7) 废矿物油、产品等液体物料的贮存量不能超过最大贮存容量。

6.5.2 应急预案

项目应按照《建设项目风险评价技术导则》及《危险废物经营单位编制应急预案指南》（国家环境保护总局公告 2007 年第 48 号）所列的环境风险的突发性事故应急预案纲要编写应急预案，要求内容全面，危险目标明确，设置应急组织机构、划分职责，详细列明报警、通讯联络方式、预案分级响应条件、预案分级响应条件等，以及事故发生后库区内的处理措施、人员紧急疏散、撤离等，一旦有人员和电话变动，应及时更新相应内容。

6.5.3 应急救援保障

(1)内部保障

依据现有资源的评估结果，确定以下内容：

- 1) 确定应急队伍；
- 2) 设立消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；
- 3) 建立应急通信系统；
- 4) 设立应急电源、照明；
- 5) 储备应急救援装备、物资、药品等；
- 6) 建立保障制度。
①责任制；②值班制度；③培训制度；④应急救援装备、物资、药品等检查、维护制度；⑤演练制度。

(2)外部救援

依据对外部应急救援能力的分析结果，确定以下内容：

- 1) 企业互助的方式；
- 2) 请求白银市政府协调应急救援力量；
- 3) 建立应急救援信息咨询系统；
- 4) 查询专家信息。

6.5.4 预案的分级响应

根据危险化学品事故的类别、危害程度的级别和从业人员的评估结果，对可能发生的事故现场情况进行分析，设定预案的分级启动条件。

6.5.5 事故应急救援关闭程序

- (1) 确定事故应急救援工作结束；
- (2) 通知本单位相关部门、周边社区及人员，事故危险已解除。

6.5.6 应急培训计划

依据对从业人员能力的评估和社区或周边人员素质的分析结果，实施：应急救援人员的培训；员工应急响应的培训；社区或周边人员应急响应知识的宣传。

6.5.7 演练计划

(1) 演练目的

- 1) 验证该公司应急救援预案的可操作性，找出应急救援预案可能需要进一步完善和修正的地方。
- 2) 验证应急救援预案在应对可能出现的各种意外情况方面所具备的适应性，检查并提高应急救援的启动能力。
- 3) 检查所有应急队伍及应急人员是否已经熟悉并履行了职责，及应急队伍和应急人员之间的相互配合协调能力，验证建立的报警、通信联络渠道是否畅通。
- 4) 验证应急救援及抢险器材、装备的适用性。

(2) 演练准备

- 1) 确定事故演练项目，模拟事故发生条件。
- 2) 根据预定事故演练的名称设计事故演练过程。
- 3) 布置临时指挥部场所；
- 4) 悬挂“应急救援演练现场”横幅；
- 5) 距离演习现场 15-20 米设立警戒线（准备警戒线条）。

(3) 演练频次

每年组织一次重大事故的演练。

6.5.8 应急监测

如发生油品泄漏，要全力阻止油品向外扩散，迅速向当地环保部门汇报，若事故废水进入受纳水体或气污染严重，由当地环境污染事故应急监测队伍负责组织应急监测。企业应配合环保部门做好应急监测工作。

6.5.9 应急预案纲要

本项目突发事故应急预案应严格按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》的要求进行编制，主要内容及要求详见表 6.5-1 所示。

表 6.5-1 环境风险的突发性事故应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	应急预案简介	<p>1.应急预案编制目的 阐明本应急预案的编制目的：应急预案应当着眼于最大限度降低因火灾、爆炸或其他意外的突发或非突发事件导致的危险废物或危险废物组分泄漏到空气、土壤或水体中而产生的对人体健康和环境的危害。</p> <p>2.应急预案适用范围 明确本应急预案的适用范围。一般应针对各个危险废物经营设施所在场所分别制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员。</p> <p>3.应急预案文本管理及修订 明确应急预案在单位内的发放范围及应当进行修订的情形。</p>
2	单位基本情况及周围环境综述	<p>1.单位基本情况</p> <p>2.危险废物及其经营设施基本情况</p> <p>3.周边环境状况</p>
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准。如即将发生或已经发生危险废物溢出、火灾、爆炸等事故时，应当启动应急预案。
4	应急组织机构	<p>1.应急组织机构、人员与职责 明确事故报警、响应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案。</p> <p>2.外部应急/救援力量 明确发生事故时应请求支援的外部应急/救援力量名单及其可保障的支持方式和能力。</p>
5	应急响应程序—事故发生及报警（发现紧急状态时）	<p>明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。</p> <p>1.内部事故信息报警和通知</p> <p>2.向外部应急/救援力量报警和通知</p> <p>3.向邻近单位及人员报警和通知</p>
6	应急响应程序—事故控制（紧急状态控制阶段）	<p>明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。</p> <p>1.响应分级 明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级。</p>

		<p>2.警戒与治安</p> <p>3.应急监测 明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。</p> <p>4.现场应急处置措施 明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等。</p> <p>5.应急响应终止程序</p>
7	应急响应程序—后续事项（紧急状态控制后阶段）	明确事故得到控制后的工作内容。如组织进行后期污染监测和治理；确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动，确保所有应急设备进行清洁处理并且恢复原有功能后方可恢复生产等安全措施
8	人员安全救护	明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。
9	应急装备	列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。
10	应急预防和保障措施	明确事故预防和应急保障的方案
11	事故报告	规定向政府部门或其他外部门报告事故的时限、程序、方式和内容等。一般应当在发生事故后立即以电话或其他形式报告，在发生事故后 5—15 日以书面方式报告，事故处理完毕后应及时书面报告处理结果。
12	事故的新闻发布	明确事故的新闻发布方案，负责处理公共信息的部门，以确保提供准确信息，避免错误报道。
13	应急预案实施和生效时间	明确应急预案实施和生效的时间
14	附件	对文本部分的重要补充，为应急活动提供必要的技术性信息，可包括：组织机构名单、值班联系通讯表、组织应急响应有关人员联系通讯表、危险废物相关方面应急咨询服务通讯表、外部应急单位联系通讯表等

6.5.10 应急预案实施的保障措施

公司应当采取以下措施，确保紧急状态期间应急预案的有效实施。

(1) 对全体员工，特别是对应急工作组进行培训和演练。一般应当针对事故易发环节，每年至少开展一次预案演练。应急响应一般程序是：1) 评估紧急状态；2) 隔离并防止人员进入受影响的现场，撤离有关人员或进入避难场所；3)

必要时，提供紧急医疗救助；4) 通知响应机构和设施响应人员；5) 如果可行，控制事故（如控制泄漏等），但要注意安全，工作人员要受过训练并使用合适的装备；6) 为公共机构响应人员提供支持；7) 清理和处理现场，结束；8) 后续的报告、评估。

(2) 建立应急队伍。公司应当建立专门的应急队伍（如火灾小组等）。

(3) 安排应急专项资金，用于隐患排查整改、危险源监控、应急队伍建设、物资设备购置、应急预案演练、应急知识培训和宣传教育等工作。

(4) 与周围社区和临近企业、外部应急/救援力量建立定期沟通机制，促进相互配合。

(5) 将应急预案依法报政府相关主管部门备案。

(6) 在事故应急期间，按照地方政府的统一要求，做好各项应急措施的衔接和配合。

6.6 总结

拟建项目无重大风险源，主要风险事故为油品储罐泄漏及火灾。根据《兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书》2020 年将对夹滩村居民进行搬迁，夹滩村居民搬迁后，项目距离居民较远。通过对拟建项目的风险源识别和评价，得知在发生泄漏、火灾和爆炸事故后，不会对周边敏感点造成影响。

本项目设计时采取了有效的安全措施，拟在生产中制定完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制、及监督、生产和维护方面具备成熟的降低事故风险的经验和措施，在生产装置及其公用工程设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。因此，项目的安全性将得到有效的保证，环境风险事故的发生概率小，环境风险属可接受水平。

7.产业政策符合性、规划符合性及选址、平面布置的合理性分析

7.1 产业政策符合性

7.1.1 与产业政策符合性分析

拟建项目主要产品方案为：减一润滑油基础油 0.822 万吨/年，减二润滑油基础油（150N）：1.512 万吨/年，减三润滑油基础油（250N）：2.058 万吨/年，燃料油：3.8 万吨/年，重质柴蜡油 0.3 万吨/年，柔性沥青 1.308 万吨/年。根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正），本项目属于鼓励类三十八“环境保护与资源节约综合利用”中的 28 条—再生资源回收利用产业化，符合国家产业政策。

7.1.2 与国务院关于环境保护若干问题的决定符合性分析

根据国家环境保护局关于贯彻《国务院关于环境保护若干问题的决定》有关问题的通知（环法〔1996〕734号），拟建项目不属于炼油项目，为危险废物综合利用与处置项目，拟建项目是利用废矿物油、精馏残渣生产燃料油、润滑油基础油、沥青，采用的是原料比重分离净化、减压精馏、溶剂萃取、分子蒸馏联合工艺，装置不属于常减压炼油装置。符合国务院关于环境保护若干问题的决定和工信部79号文件。

7.2 规划符合性分析

7.2.1 符合国家产业政策

国家发改委《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》中第一类（鼓励类）：第十八项环境保护与资源节约综合利用类第二十八条“再生资源回收利用产业化”。2015 年 5 月 8 日国务院印发了《中国制造 2025》，其中发展循环经济，提高资源回收利用率，强调推进资源再生利用产业化、规模化发展。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令）第【44】号第三十条“废弃资源综合利用业”、第三十六条“环境治理业”，根据工信部 2015 年第 79 号文件废矿物油再生属于节能环保和资源综合利用产业、循环经济。

7.2.2 与甘肃省“十三五”环境保护规划符合性分析

《甘肃省“十三五”环境保护规划》指出：“加快重点区域危险废物利用处置设施建设，提升危险废物利用处置水平，鼓励产生单位自建危险废物利用处置设

施提供对外经营服务，推动危险废物利用处置企业向规模化发展，限制可利用处置的危险废物进入填埋场，减少危险废物填埋量。”拟建项目是废矿物油、精馏残渣再生综合利用项目，回收处置原料中的有用成分，符合甘肃省“十三五”环境保护规划。

7.2.3 与兰州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要符合性分析

《兰州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：“以石油化工、有色冶金、装备制造、煤炭电力、农产品加工等为重点，改造提升传统优势产业。以新能源、新材料、先进装备和智能制造、生物医药、信息技术、节能环保、新型煤化工、现代服务业、公共安全等为重点，培育壮大新兴产业。”拟建项目是10万吨/年废矿物油再生综合利用项目，回收处置废矿物油中的有用成分，减少废油对水体和土壤的污染，属于节能环保产业，符合兰州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要。

7.2.4 与兰州市循环经济发展规划（2008-2020）符合性分析

根据《兰州市循环经济发展规划（2008-2020）》，兰州市循环经济的重点领域包含“固体废物的回收利用和无害化处置项目”以及“重点区域的固体废物综合利用工作”，而兰州市重点区域包括西固、榆中、永登、红古等。规划中兰州市循环经济重点项目的类别里也指出，再生资源回收基地建设类项目为重点项目，拟建项目10万吨/年废矿物油再生综合利用项目，属于固体废物回收利用。符合兰州市循环经济的发展规划。

7.2.5 与兰州经济技术开发区红古园区总体规划符合性分析

根据《兰州经济技术开发区红古园区总体规划》，甘肃佳特环保科技有限公司位于红古园区总体规划中的工业组团四，该组团主要为再生资源循环经济加工产业园区和铝型材加工产业区，用地性质为三类工业用地。甘肃佳特环保科技有限公司位于该组团中再生资源循环经济加工产业园区，符合红古园区规划。拟建项目属于再生资源综合利用的范畴，同时兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园已完成环境影响评价工作。拟建项目位于甘肃佳特环保科技有限公司内，2018年3月12日出示了兰州经济技术开发区红古园区管理委员会关于同意甘肃佳特环保科技有限公司10万吨/年废矿物油再生综合利用项目入园的函（附件），同意拟建项目入园，符合兰州经济技术开发区红古园区总体规划。

7.2.4.1 园区条件对拟建项目的支持

拟建项目与园区基础设施的依托关系见表 7.2-1。

表 7.2-1 拟建项目与兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园基础设施的依托关系

项目	规划内容	拟建项目概况	可依托及符合性
给水规划	兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园水源由兰州经济技术开发区红古园区给水系统统一供给，采用园区供水管网供水，生产、生活用水均能达到饮用水水质标准。	拟建项目供水依托园区供水	符合
排水规划	兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园产生的废水经厂区的污水处理站处理，项目污水处理站包括废水第一处理系统、第二处理系统。其中，废水第一处理系统出水水质需同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“车辆冲洗”标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“工艺与产品用水”标准；废水第二处理系统出水水质需达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“城市绿化”标准。废、污水经过处理后全部回用，不外排。	拟建项目废、污水经过处理达标后排入园区污水处理厂，处理达标后回用	可依托
供电	兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园电源由兰州经济技术开发区红古园区输电线路统一供给，电源为两路10kV电源。根据全厂用电负荷，全厂总装机容量约为25825kW。项目新增7座配电室，选用安装3台S11-1250/10/0.4节能型变压器、3台S11-2000/10/0.4节能型变压器和8台S11-2500/10/0.4节能型变压器，满足园区用电需求。	拟建项目供电依托园区供电	可依托
供热供暖	兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园现 35 吨水煤浆锅炉台，备用 1 台 20 吨水煤浆锅炉	依靠园区供热和供暖	依托

由表 7.2-1 可见，拟建项目给排水、供电等基础设施可依托兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园基础设施，给水符合园区基础设施规划。

7.2.4.2 与园区规划环评审查意见符合性分析

拟建项目与工业园区环境影响报告书的审查意见符合性分析见表 7.2-2。

表 7.2-2 与工业园区规划环评报告审查意见的函中相关内容的符合性分析表

序号	入园企业要求	拟建项目	是否符合入园要求
----	--------	------	----------

序号	入园企业要求	拟建项目	是否符合入园要求
1	园区产业发展应本着资源集约利用，避免浪费及保护环境的原则，突出以铝—电联营为龙头，关联产业配套发展，冶—加—建、城市矿产资源再生综合利用特色，多元化产业有机融合的生态友好型循环经济产业园区。强调清洁生产、降低能耗、节约用水、少排污的原则，选择先进的生产工艺、设备和产品，进一步优化产业结构	拟建项目废矿物油综合利用项目，符合园区城市矿产再生资源综合利用特色，选用了先进的工艺和设备	符合
2	严格按照行业准入条件发展园区产业，鼓励发展符合兰州经济技术开发区红古园区定位的企业、具备先进的生产技术和先进的环境管理水平，采用先进的环保技术、能够与园区已有的循环经济互补的产业	拟建项目为废矿物油综合利用项目，采用了先进的生产技术和先进的环境管理水平，资源化利用园区企业产生的废矿物油，进行资源化利用，具有一定的优势资源，该项目属于环保项目，采用先进的环保技术、能够与园区已有的循环经济互补的产业	符合
3	园区管委会对列入限制和禁止入园项目名录的企业要严格审查，不得进入园区，凡不符合国家产业政策、清洁生产要求和环境保护规定及园区规划定位的项目，禁止建设，限制高耗水、高能耗、资源利用率低、污染物排放量大的火力发电、铝冶炼项目，禁止化工行业、造纸行业、黑色金属冶炼、水泥行业和平板玻璃项目入园	拟建项目为废矿物油综合利用项目，符合国家产业政策，不属于高能耗、高耗水、资源利用率低、污染物排放量大的项目，不属于火力发电、铝冶炼项目，禁止化工行业、造纸行业、黑色金属冶炼、水泥行业和平板玻璃项目	符合
4	园区工业发展规划无阀获得新增取水水权，要求在总量控制指标内，通过中水利用和节约农业用水，通过落实水权置换调剂供水。园区建设要从节能减排、规模效应、因地制宜以及未来具体工业项目的中重要程度等角度出发，核减高耗水项目，减少企业数量，以用水规模和用水效率确定工业发展规模。园区建设要按照环评要求落实污水综合利用途径和各项水资源节约措施	拟建项目废、污水经过处理后用于绿化，不外排，符合园区要去落实污水综合利用和水资源节约措施的原则	符合
5	要求园区各工业企业自建或部分同类企业合建污水处理设施，污水	拟建项目废、污水经过处理后用于绿化，不外排	符合

序号	入园企业要求	拟建项目	是否符合入园要求
	处理达到《污水综合排放标准》(GB8918-1996)表4三级标准后排入园区工业污水管网,进入污水处理厂统一处理。污水厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后深度处理回用,近期回用率达到40%,远期回用率达到80%,未综合利用的废水经污水处理厂排放口排放至湟水河		
6	园区应尽快配套建设集中供热天然气锅炉,集中供热设施建成投运后,应关闭供热范围内园区现有的燃煤供热小锅炉,今后园区一律不得再建设燃煤锅炉	拟建项目位于兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园内,供暖依托产业园供暖设施	符合
7	园区内的一般工业固体废物应立足综合利用,不能利用的送园区固废处置场最终填埋处置,危险废物应按要求定期送甘肃省危废中心统一处理。	拟建项目生活垃圾送垃圾填埋场处置,危险废物送甘肃省危险废物处置中心处置	符合
8	园区各区块及整个园区都应制定相应的环境风险应急预案,严格按照环评要求,落实环境风险应急预案中的各项保障措施,强化人员的环境安全培训。	拟建项目建立了事故风险防范和应急处置体系,要求运营期加强环境风险防范措施	符合

由表 7.2-2 可见,拟建项目符合兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书的审查意见中的相关要求。

7.2.4.3 与《废矿物油综合利用行业规范条件》相符性分析

根据《废矿物油综合利用行业规范条件》(中华人民共和国工业和信息化部公告 2015 年第 79 号),拟建项目与其相符性分析见表 7.2-3。

表 7.2-3 拟建项目与《废矿物油综合利用行业规范条件》相符性分析对照表

序号	项目	相符性分析	是否相符
1	新建、改扩建的废矿物油综合利用项目应当符合国家相关的法律法规,采用符合节能和环保要求的技术与生产装备。	拟建项目为新建项目,拟使用清洁能源天然气为主要燃料,采用油气回收等节能措施,符合节能环保的技术要求。	相符
2	废矿物油综合利用企业应根据废矿物油产生的数量、种类、分布、转移等因素合理布局。	拟建项目位于兰州经济技术开发区红古园区,项目建成后将解决兰州兴盛源再生资源循环经	相符

		济加工产业园汽车拆解等废矿物油综合利用问题。	
3	废矿物油综合利用企业厂区应为集中、独立的整块场地，实施了必要的防渗处理，生产区与办公区、生活区分开。	拟建项目厂区为集中、独立的整块场地，拟对罐区、生产装置区、装卸区、污水处理区进行分期防渗，且生产区与办公区、生活区分开。	相符
4	自然保护区、生态功能保护区、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区內，城市市区及周边、居民区、疗养地、旅游景点等地点不得建立废矿物油综合利用企业；在上述地点已建的企业应根据该区域规划要求，依法通过搬迁、转产等方式逐步退出。	拟建项目选址不在自然保护区、生态功能保护区、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区內，城市市区及周边、居民区、疗养地、旅游景点等地点內。	相符
5	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。	拟建项目属于新建项目-10万吨/年废矿物油综合利用项目	相符
6	废矿物油综合利用企业应当具备与处置能力相适应的生产设备、检测设备、实验设备、公用工程设施及生产辅助设施。	拟建项目生产装置为处理能力为10万吨/年废矿物油综合利用项目，公用工程、辅助工程、环保工程等均与生产能力相配套。	相符
7	鼓励对废矿物油进行集中处置和利用，形成规模效应，提高污染控制水平。对达不到年处置能力规模要求的废矿物油综合利用企业，引导其合并、转产。	拟建项目属于废矿物油集中处置和利用。	相符
8	在废矿物油综合利用过程中，应对其有益组分进行充分利用，对废矿物油再生提炼产生的废气、废渣、废水应当进行无害化处理。不具备处理条件的废矿物油综合利用企业，应委托其他具有相关资质的企业进行处理，不得擅自丢弃、倾倒、焚烧和填埋。	拟建项目对综合利用过程中产生的不凝气等进行了回收利用。对废水进行了无害化处理，产生的危险废物拟交由有资质单位清运处理。	相符
9	新建、改扩建废矿物油综合利用企业应当采用符合国家要求的节能、环保技术、安全成熟的先进工艺及设备。	拟建项目拟使用清洁能源天然气为主要燃料，采用油气回收等节能措施，清洁生产水平能达到国内先进水平。	相符
10	废矿物油提炼再生润滑基础油综合能源消耗应低于900千瓦时/吨。	经计算，拟建项目废矿物再生综合能耗约为293.2千瓦时/吨	相符
11	废矿物油综合利用项目应当同步配套尾气净化处理装置。尾气排放必须达到《大气污染物综合排放标准》、《恶臭污染物排放标准》。	拟建项目产生的不凝气作为燃料送至加热炉燃烧后排放。	相符
12	废矿物油综合利用项目必须建有废水处理装置或委托有废水处理资质的企业进行处理，鼓励实现废水循环利用；厂区内管网建设要做到“清污分流、雨污分流”；有废水处理设施	拟建项目厂区内“清污分流、雨污分流”，拟对雨水进行回用，生产废水经污水处理场处理达标后排放，并设有事故应急池。	相符

	的企业应建立事故应急池；废水排放应当达到《污水综合排放标准》		
13	废矿物油综合利用项目必须建有废渣贮存设施，废渣自行处理的，处理设施必须与主体项目同时设计、同时施工、同时投产使用；废渣委托处理的，受托企业必须具有该类废物处理的经营资质和能力，鼓励废渣循环利用。	拟建项目生产过程中会产生含油废物、含油污泥、化验室废液等危险废物。拟建项目设有危险废物暂存间，应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。拟建项目生产过程中产生危险废物应及时交由有资质单位处理。	相符
14	对于废矿物油处置设备中噪音污染大的须采取降噪和隔音措施，噪音污染防治应	拟建项目外排噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348	相符

经分析，拟建项目与《废矿物油综合利用行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2015 年第79 号）是相符的。

7.2.4.4 与《废矿物油回收利用污染控制技术规范》相符性分析

根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）的要求，废矿物油再生利用的厂址应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（公告2013 年第36 号）的有关规定，并符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求。

拟建项目为废矿物油综合利用项目，选址位于兰州市红古区，地质结构稳定，位于兰州经济技术开发区红古园区。拟建项目生产车间、仓库、罐区、污水处理场、装卸平台等区域均设置了硬底化防渗地面，满足基础防渗要求。总体来说，拟建项目选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（公告2013 年第36 号）的有关规定。

拟建项目与《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）中其他要求的相符性分析见表7.2-4。

表7.2-4 拟建项目与《废矿物油综合利用行业规范条件》相符性分析对照表

序号	项目	相符性分析	是否相符
1	废矿物油产生单位和废矿物油经营单位应按《危险废物污染防治技术政策》中的有关规定从事相关的生产、经营活动。	建设单位按《危险废物污染防治技术政策》中的有关规定从事废矿物油回收处置综合利用经营活动。	相符
2	废矿物油产生单位和废矿物油经营单位应采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	建设单位已在厂区建设中考虑采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	相符
3	废矿物油应按照来源、特性进行分类收集、贮存、利用和处置。	拟建项目回收的废矿物油已按分类收集、贮存、利用和处置	相符

4	废矿物油收集容器应完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其使用效能减弱的缺陷。	项目废矿物油收集容器完好无损。	相符
5	废矿物油贮存污染控制应符合 GB18597 中的有关规定	拟建项目废矿物油贮存区污染控制已充分考虑了 GB18597 中的有关规定	相符
6	废矿物油贮存设施的设计、建设除符合危险废物贮存设计原则外，还应符合有关消防和危险品贮存设计规范。	拟建项目设计中已将消防和危险品贮存设计规范纳入考虑。	相符
7	废矿物油贮存设施应远离火源，并避免高温和阳光直射。	拟建项目生产、贮存区禁止明火，并在设计中考虑避免高温和阳光直射。	相符
8	废矿物油贮存设施内地面应作防渗处理，并建设废矿物油收集和导流系统，用于收集不慎泄漏的废矿物油。	拟建项目罐区内地面作防渗处理，并建设废矿物油收集和导流系统。	相符
9	废矿物油容器盛装液体废矿物油时，应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%。	拟建项目储罐贮存废矿物油时考虑留有不少于 5% 的膨胀余量。	相符
10	已盛装废矿物油的容器应密封，贮油油罐应设置呼吸孔，防止气体膨胀，并安装防护罩，防止杂质落入。	拟建项目储罐设置呼吸口，并设置防护罩。	相符
11	废矿物油的运输转移应按《道路危险货物运输管理规定》、《铁路危险货物运输管理规则》、《水路危险货物运输规则》等的规定执行。	废矿物油的运输转移委托有资质单位严格按照国家、省相关规定执行。	相符
12	废矿物油的运输转移过程控制应按《危险废物转移联单管理办法》的规定执行。	已纳入项目工作制度	相符
13	废矿物油转运前应检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等。	已纳入项目工作制度	相符
14	废矿物油转运前应制定突发环境事件应急预案	建设单位应制定应急预案	相符
15	废矿物油转运前应检查转运设备和盛装容器的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流。	废矿物油转运工作已考虑这类因素。	相符
16	废矿物油在转运过程中应设专人看护。	拟建项目废矿物油运输由专人专车负责。	相符
17	废矿物油再生利用应符合 GB17145 中的有关规定	在设计中已考虑，设置三废治理设施和安全消防设施。	相符
18	废矿物油不应用做建筑脱模油	拟建项目废矿物油不用于建筑脱模油。	相符
19	不应使用硫酸/白土法再生废矿物油。	拟建项目采用蒸馏法回收利用废矿物油。	相符
20	废矿物油利用和处置的方式主要有再生利用、焚烧处置和填埋处置，应根据含油率、粘度、倾点（凝点）、闪点、色度等指标合理选择利用和处置方式。	拟建项目采用蒸馏法回收利用废矿物油。	相符
21	废矿物油的再生利用宜采用沉降、过滤、蒸馏、精制和催化裂解工艺，可根据废矿物油的污染程度和再生产品质量要求进行工艺选择。	拟建项目采用蒸馏法回收利用废矿物油。	相符

22	废矿物油再生利用产品应进行主要指标的检测，确保再生产品质量。	拟建项目将对原料及产品的主要指标进行检测，确保质量。	相符
23	无法再生利用或焚烧处置的废矿物油及废矿物油焚烧残余物应进行安全处置。	拟建项目生产过程中产生的含油污泥、油渣等属于危险废物，应交由有资质单位清运处理。	相符
24	废矿物油经营单位应对废矿物油在利用和处置过程中排放的废气、废水和场地土壤进行定期监测，监测方法、频次等应符合 HJ/T55、HJ/397、HJ/T91、HJ/T373、HJ/T166 等相关要求。	已在运营期环境管理与环境监测计划中提出定期监测要求。	相符
25	废矿物油利用和处置过程中排放的废水、废气、噪声应符合 GB8978、GB13271、GB16297、GB12348 等的相关要求。	建设单位将做好污染防治措施，确保三废达标排放。	相符
26	废矿物油经营单位应按照《危险废物经营许可证管理办法》的规定执行。	建设单位应持证经营。	相符
27	废矿物油经营单位应按照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》建立废矿物油经营情况记录和报告制度。	建设单位已建立情况记录和报告制度。	相符
28	废矿物油产生单位的产生记录，废矿物油经营单位的经营情况记录，以及污染物排放监测记录应保存 10 年以上，并接收环境保护主管部门检查。	建设单位应保存情况记录，并定期接收检查。	相符
29	废矿物油经营单位应建立环境保护管理制度，设置环境保护部门或者专（兼）职人员，负责监督废矿物油收集、贮存、运输、利用和处置过程中的环境保护及相关管理工作。	建设单位已建立环境保护管理制度，实施专人专责。	相符
30	废矿物油经营单位应按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》建立污染预防机制和环境污染事故应急预案制度。	建设单位已建立《危险废物污染事故应急预案》，实施应急预案制度，下一步将按照国家、省、市最新的要求，更新完善应急预案。	相符

综上所述，拟建选址符合《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）的要求。

7.3 厂址选择合理性分析

7.3.1 选址的环境敏感性分析

拟建项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园内，场址四周均为企业，厂址西侧 90m 现有夹滩村居民 970 人，根据《兰州经济技术开发区红古园区总体规划环境影响报告书》2020 年将对夹滩村居民进行搬迁，同时对园区内的张家寺 1960 人，复兴村 1353 人，仁和村 1266 人，岗子村 2699 人居民实施搬迁。厂址不在平安镇饮用水源地一级、二级和准保护区内，位于平安镇饮用水源地下游。厂址满足园区整体规划布局的要求，符合企业之间、企业与其它工况企业、交通线站之间的安全距离要求。未靠近人员密集

区,周围无高大建构筑物,自然通风条件良好,且厂址内部储罐区远离办公场所,厂址选择合理。

7.3.2 环境承载力及影响的可接受性分析

拟建项目选址在结合兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园规划基础上,充分考虑到燃料供应、水源、交通运输、电力及热力负荷、地形、气象、环境保护等因素,经与城市规划等部门和单位共同协调,选定项目建设场地。

经评价单位现场实地考察,工程建设位置用地性质为建设用地,项目不占用耕地,无永久性建筑,占地范围内无林木,占地范围内不涉及拆迁等社会环境敏感问题,建设场地无不良地质现象。地层结构较简单,承载力强,属有利建厂条件。

项目废水处理能够处理达标,各类废气治理方案可行,能够实现达标排放,项目各项固体废物经分类收集和预处理后,各类固废都委托相应部门进行妥善处置。项目噪声经治理后可实现厂界噪声达标。

综上分析,只要落实环评提出的各项污染防治措施,污染物均能做到达标排放,拟选厂址的选择是合理、可行的。

7.3.3 环境风险的防范及应急措施有效性分析

拟建项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园,为了避免了项目发生火灾爆炸事故时对周边环境造成重大影响。同时,项目生产区布置紧凑,生产工序集中,项目原辅材料、产品库区、原辅材料、产品不相容的不储存在同一仓库、原辅材料及产品部不露天堆放,确保了贮存的安全性。从项目平面布置图上可以看出项目设计过程中充分重视原料、成品库区、原料库区区域间的防火距离设计,有效减少了风险事故的发生概率。项目选址及布局对于环境风险的防范是有效可行的。

为了及时发现和减少事故的潜在危害,确保生命财产和人身安全,有必要建立风险事故决策支持系统和事故应急监测技术支持系统,在事故发生时及时采取应急救援措施,形成风险安全系统工程。

从环境控制的角度来评价,经采取相应预防及应急措施,能大大减少事故发生概率,如一旦发生事故,能迅速采取有力措施,减小对环境污染。其潜在的事故风险是可以防范的。

7.3.4 公众参与的认同性分析

2017 年，在建设项目评价区范围内进行公众参与问卷调查，公众对项目开发建设的总支持率达到了 100%，公众对项目建设的参与意识较强，并提出了良好的意见和建议。

综上所述，拟建项目的选址是合理的。

7.4 项目平面布局合理性分析

7.4.1 项目组成

拟建项目为 10 万吨/年废矿物油再生综合利用项目，拟建项目由主要生产设施、辅助生产设施及生活办公设施等组成。生产设施有"废矿物油处理装置、废焦油处理净化装置；辅助生产设施：由循环水站、消防水站、初期雨水池及事故池、泡沫站、变配电所、空气压缩站、备品备件及机修车间、罐区、汽车装卸区等设施组成。生活办公设施：由综合办公楼、餐厅及职工活动中心、中控室及大门等组成。

7.4.2 拟建项目总平面布置

拟建项目项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园，供暖依托循环经济加工产业园供暖设施，厂区周边规划有环状路网。拟建项目由 10 万吨/年废矿物油综合利用项目及相关配套公用工程及储运单元组成。按照各类设施的功能，相对集中、分区布置的原则，本项目厂区划分为办公管理区、公用工程设施区、装置区、储罐区、装卸区、辅助设施，共 6 个功能分区。办公管理区包括办公楼、倒班宿舍，布置在厂区西北角，以远离危险区，靠近控制部分为原则进行布置；公用工程设施区包括中心控制室、总变配电室、循环水及消防水加压站、动力站、空分空压站、化验室、综合仓库（丁类），布置在厂区西北部，办公管理区南侧和东侧，以靠近负荷和服务中心，降低耗能、方便管理为原则进行布置；装置区为 10 万吨/年废矿物油再精炼装置，位于公用工程设施区南侧；储罐区包括废矿物油罐组、基础油罐组、轻油罐组、重质油品罐组，布置在厂区东南部，以合理的物料输送为目的进行布置；装卸区包括汽车装卸设施、润滑油调和车间、润滑油成品库，布置在厂区东北部，靠近厂区边缘，方便物流出入为原则布置；辅助设施包括污水处理场、事故水池，布置在厂区西南角，保证安全间距，方便处理后污水出厂。

拟建项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园内，本次评价参照《石油化工企业总体布置设计规范》（SH/T3032-2002）和《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）等规范的要求，对项目总平面布置合理性进行分析，具体见表 7.4-1。

表 7.4-1 总图布置合理性分析一览表

序号	检查内容	依据	项目概况	结论
1	厂址选择应符合当地城市（镇）规划、区域规划、工业区规划的要求，节约土地，不占或少占良田，有条件时应拓新的土地资源，减少拆迁原则，近期应与远期相结合原则	SH/T3032-2002 第 4.2 条	拟建项目符合城市发展规划和工业园区发展规划，项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园，符合发展规划	符合
2	厂址选择应满足生产要求，有利于物料输送和节约能源	SH/T3032-2002 第 4.2 条	拟建项目生产装置为废矿物油处理装置，装置区与原料罐区及产品罐区较近，管线较短，有利于原料的输送，满足生产要求	符合
3	环境保护的有关规定，保护附近城市（镇）和居住区的环境质量，有利于人身和生产安全	SH/T3032-2002 第 4.2 条	根据环境影响预测评价，拟建项目不会对周围环境造成明显不良影响；项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园内，经过预测，项目不会对周围环境造成明显不良影响	符合
4	统一布置厂外运输系统，厂外道路系统，应满足货物运输、职工工作和生活的需要，厂外管道宜沿道路敷设，高压架空输电线路的布置可与绿化带的规划相结合，合理布置防护林带和绿地	SH/T3032-2002 第 4.2 条	拟建项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园，兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园与甘肃佳特环保科技有限公司建设时已经统筹考虑。	符合
6	化工企业在布置时，应综合考虑，合理规划，利用地形、建筑物、风向等因素，阻挡和隔离噪声源，减小对人员和敏感区的影响。	SH/T3032-2002 第 5.9 条	甘肃佳特环保科技有限公司可行性研究报告已有考虑	符合
7	化工企业所需要的消防、运输、维修、后勤保障设施，在有条件时，可依托社会。	SH/T3032-2002 第 5.9 条	拟建项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园，消防、运输、维修、后勤保障设施均	符合

			可可依托社会力量	
8	厂址应根据化工企业及相邻工程设施的特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，合理布置。	GB50160-2008 第 4.1.1 条	兰州经济开发区红古园区管委会，兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园及项目可行性研究报告已充分考虑以上因素	符合
9	化工企业的生产区宜位于近邻城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧	GB50160-2008 第 4.1.2 条	项目区位于全年最小频率风向的上风侧	符合
10	总平面布置应在总体布置的举出上，根据工程的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危害性，结合地形、风向等条件按功能分区集中布置	GB50160-2008 第 4.2.1 条	按生产流程、规模及安全防火等要求布置	符合
11	总体布置应注重工程整体效益和发展，合理安排工厂生产、储存、运输和管理等换机	GB50984-2014	甘肃佳特环保科技有限公司与可行性研究报告已有考虑	符合
12	总体布置应根据各项目、各配套设施的特点，合理组织物流，做到便捷顺畅、人货分流	GB50984-2014	甘肃佳特环保科技有限公司与可行性研究报告已有考虑	符合
13	区域防洪及排洪系统应统一规划	GB50984-2014	兰州经济开发区红古园区，兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园统一规划	符合
14	职工生活区宜依托城镇或工业园区的社会公共设施设置	GB50984-2014	供电均依托园区	符合

综上所述，拟建项目厂区平面布置合理。

8 环境经济损益分析

8.1 经济效益分析

拟建项目总投资20256万元（报批总投资19281万元），其中固定资产及其他17830万元，无形资产197万元，其他资产50万元，预备费385万元，流动资金1393万元（铺底流动资金418万元）。资金筹措：自筹6141万元，贷款12739万元。拟建项目投资一览表见表8.1-1。

表8.1-1 拟扩建项目投资一览表

序号	项目	单位	数值	备注
一	基本数据			
1	总投资	万元	20256	
1.1	建设投资	万元	18462	
	不含增值税建设投资	万元	16873	
1.2	建设期利息	万元	401	
1.3	流动资金	万元	1393	
	其中铺底流动资金	万元	418	
2	报批总投资	万元	19281	
	不含增值税报批总投资	万元	17692	
3	项目资本金	万元	6141	
4	运营期年均营业收入	万元	33885	
5	运营期年均总成本费用	万元	23803	
6	运营期年均增值税	万元	2854	
7	运营期年均营业税金及附加	万元	419	
8	运营期年均利润总额	万元	9662	
9	运营期年均息税前利润（EBIT）	万元	9662	
10	运营期年均所得税	万元	2416	
11	运营期年均净利润	万元	7247	
二	经济评价指标			
1	税前项目投资财务内部收益率	%	40.637	
2	税后项目投资财务内部收益率	%	32.955	基准值 12%
3	税前项目投资财务净现值	万元	41170	
4	税后项目投资财务净现值	万元	28174	
5	税前项目投资回收期	年	2.798	
6	税后项目投资回收期	年	3.313	
7	项目资本金财务内部收益率	%	52.09	基准值 13%
8	总投资收益率（ROI）	%	47.70	
9	资本金净利润率（ROE）	%	118.01	
10	利息备付率（ICR）		119.65	还款期内
11	偿债备付率（DSCR）		8.45	还款期内

序号	指标名称	单位	指标数值	行业基准数值
1	报批项目总投资(控制投资规模用)	万元	17184	
2	营业收入	万元	30444	
3	流动资金	万元	6411	
4	经营成本	万元	21370	
5	税金及附加	万元	1687.5	
6	调整所得税	万元	1514.92	
7	项目投资税前财务内部收益率	%	40.56	
8	项目投资税后财务内部收益率	%	30.52	
9	项目投资税前财务净现值	万元	18968	Ic=10%
10	项目投资税后财务净现值	万元	11553	Ic=15%
11	项目税后静态投资回收期	年	4.58	

由表 8.1-1 可以看出，各项盈利能力指标（税后）均符合国家关于项目盈利能力指标的要求，项目投产后全部投资内部收益率（所得税后）30.52%，所得税后投资回收期 4.58 年（含建设期）。财务净现值（所得税后）11153 万元，各项经济评价指标均好于行业基准值，项目的建设具有较好的经济效益，因此拟建项目在经济上是可行的。

8.2 环境效益分析

一个建设项目在产生一定经济效益和社会效益的同时，往往会对周围产生环境污染。为保护环境，减少污染，就需要有足够比例的环保投资，采取相应的环保治理措施，以控制“三废”排放达到一定的环境目标（标准）要求，从而减少由于环境污染而造成的经济损失，取得间接的环境效益。

(1) 环保投资分析

拟建项目总投资为 20256 万元，环保总投资为 352.5 万元，占总投资的 1.74%。主要用于反应工艺废气的治理工程、噪声治理、污水治理、固体废物的储运等。此项投资费用用于环境治理后，可有效控制建设项目产生的环境污染。环保投资估算表见表 8.2-1。

表 8.2-1 工程环保投资估算表

序号	治理措施名称		数量	环保投资 (万元)	
1	施工期	废水临时沉淀池	1 座	3.0	
2		彩钢板围挡、防尘篷布、洒水	/	8.0	
3		选用低噪声设备、车辆禁鸣、安装减震基座等措施	/	8.0	
4		临时雨水池	/	2.0	
5		硬质围墙	/	3.0	
6	运	废气治	不凝气收集管道及导热油炉燃烧废气	1 套	3.0

序号	治理措施名称		数量	环保投资 (万元)	
	营 期	理措施	收集管道及排气装置		
7			储罐区油气回收装置及储罐气相平衡管	1套	10.0
8			静电油烟净化装置	1套	5.0
9			发电机烟气收集及排放系统	1套	2.5
11		废水治理措施	化粪池（防渗—水泥硬化），1座10m ³	1座	2
12			生产污水/初期雨水/生活污水处理系统,40m ³ /d	1座	80
13			初期雨水池570m ³	1座	15.0
14		噪声治理措施	生产设备隔音、消声、减振等降噪措施	/	10
15		固体废物	生活垃圾桶	若干	1.0
16			危险废物暂存间不小于10m ²	1个	20
17		环境风险	原料罐区设置围堰长约102m，宽约48m，高0.6m，故围堰容积约为4896m ³ ；成品油罐区设置围堰长约102m，宽约43m，高0.6m，故围堰容积约为4386m ³ ，重质油罐区围堰长约40m，宽约29m，高0.6m，故围堰容积约为696m ³ ，轻质油罐区围堰长约20m，宽约10m，高0.6m，故围堰容积约为120m ³	/	50.0
18			事故应急池1000m ³	/	30
19			全厂进行分区防渗：设置非污染区（办公楼、控制室、生活区、车库、停车棚、绿化区等区域）；一般污染防渗区（仓库区、锅炉房及循环水池）；重点污染防渗区（生产车间、污水处理区各构筑物、水池、污泥池、污水沟、地下管道、事故池、原料罐区、成品罐区、重油罐区、轻油罐区）。重点防渗区防渗层应等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，一般防渗区防渗层应等效 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	/	80
20		绿化	绿化率不低于12%	/	20
34		合计			352.5

(2) 环保投资产生环境效益及经济效益分析

拟建项目投入足够环保投资，采取污染治理措施以后，将会产生直接环境效益。使整个工程完成后，大大降低了烟尘、NO₂、SO₂等的排放量，由此可见，该建设项目由于实施了科学、合理的环保治理措施，企业在建成投产的同时，其排放的主要污染物也得到了有效的治理和控制，切实做到“三同时”。

8.3 社会效益

拟建增加了就业岗位 88 个，可缓解社会就业压力，维护社会稳定。采用新工艺，新技术设备以及先进环保治理设施的运用对区域环境的污染的影响较小，树立了企业形象，增强了企业的抗风险能力，其社会效益显著。拟建项目由于选用了较为先进的生产设备和采用科学合理的污染治理措施，综合回收废矿物油，降低了生产成本、提高了企业的盈利能力、开拓了市场份额、增强了企业可持续发展的能力，同时做到有效的控制了可能造成的环境污染，缓解了社会就业压力，维护了社会稳定，带动了相关地方经济的发展。该建设项目工程实施后，其经济效益、环境效益和社会综合效益是明显的。

9.环境管理和监控计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构设置

由于施工期和运营期的环境管理内容具有较大的差异,且两者的工作时限有着临时性和长期性的区别,因此应分别设立单独的组织机构,实行分阶段负责的方式,施工期结束后相应的管理机构即行撤销,运营期管理机构开始运作,根据工作具体情况,允许有一定时段的交叉。

(1) 施工期环境管理机构

为了保证环境管理工作的有效性和公正性,应成立与工程无利益冲突的独立于施工部门的环境管理机构,且该机构的从业人员应具有适当的资历和经验。建议拟扩建项目施工期的管理机构单独设置,共设置一个管理机构,机构设置情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 施工期环境管理机构设置

人员设置	项目	甘肃首途	职责
组长		1 名	总体调度、协调纠纷、组织解决
环境空气监督员		1 名	监督环境空气控制措施的执行和现场管理
噪声监督员		1 名	监督噪声控制措施的执行和现场管理
固体废物监督员		1 名	监督固废处置制措施的执行和现场管理
投诉热线工作人员		1 名	反馈信息至各组织结构

(2) 运营期的环境管理机构

运营期的环境管理是长期、复杂的工作。公司应设立环保管理部门设专职人员 2 人,并由一名企业主管负责管理,同时设立环境监测机构,人员编制 6~8 人。

9.1.2 环境管理具体职责和权限

(1) 施工期具体职责和权限

环境管理小组:工程招投标时,应确保投标方的标书中有相关的环境管理及监控计划条款并根据工程的施工计划,制定详细的管理计划,应每月对该计划进行检查,以及进行必要的修订。组长应向工程领导者汇报工作,每月定期汇报环境管理检查成果,并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性的解决办法。大气和噪声、固废监督员应根据计划巡视检查各项施工期环境预防措施的落实情况,

负责安排各项监测定时定点按计划进行，并每月将检查、监测结果和现场处理意见向组长汇报。热线电话工作人员：负责投诉电话的记录、整理，向组长汇报，并负责向公众解答处理结果。

(2) 运营期具体职责和权限

环保管理部门负责制定环保管理制度并监督执行，主要包括：

a、宣传、组织贯彻国家有关环境保护主方针、政策、法令和条例，配合当地环保主管部门搞好厂内的环境保护工作，执行上级主管部门建立的各种环境管理制度；b、定期检查、维护生产设备，确保设备正常运行，对环评报告中提出的环保措施的执行情况进行监督；c、领导并组织项目运行期(包括非正常运行期)的环境监测工作，建立监控档案；d、调查、处理厂内污染事故与污染纠纷。开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高工作人员素质，推广利用先进技术和经验。

9.1.3 人员培训

为了保证环境管理工作的顺利、有效开展，须对企业员工进行知识、技能的培训，除向全体员工介绍拟扩建工程的重要性和实施的意义外，还应针对不同岗位做不同的培训。环保人员培训计划见表 9.1-2。

表 9.1-2 环保人员培训计划

阶段	类别	人数	委托方
施工期	环境管理人员	1	项目建设方
	环境监督人员	8	
	环境监测人员	3	
	环境监理工程师	2	施工单位
运营期	环境管理人员	5	项目建设方
	环境监测人员	3	
	企业环保管理部门人员	2	

拟建项目各阶段环境保护管理任务计划见表 9.1-3。

表 9.1-3 环境管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
项目核准阶段			
	工程可行性研究 项目的环境影响评价	设计单位 环评单位	建设单位
空气污染	考虑施工过程中所产生的扬尘等问题对周围环境的影响，采取降尘措施。	环保设计单位 施工单位	建设单位
噪声	根据具体情况，分别对噪声环境敏感点采取防治措施。	环保设计单	建设单位

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
		位 施工单位	
水污染	依托现有工程废污水处理措施	环保设计单位 施工单位	建设单位
施工期			
空气污染	①设置专职人员在无雨日或干旱季节对施工现场洒水降尘； ②对散装物料运输和存储采取防风遮挡或洒水以减少起尘量； ③选用符合国家有关卫生环保标准的施工机械和运输工具，保持运输车辆车身清洁； ④对施工人员配备劳动保护措施。	承包商	环境监理单位
水污染	② 施工废水收集后经简单处理后用于降尘； ②施工期生活污水依托现有工程	承包商	环境监理单位
噪声	①选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声； ① 合理安排施工作业时段，避免夜间(22:00~06:00)进行高噪声施工作业。	承包商	环境监理单位
固废	①将建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场处置，包装材料分类收集后回收利用； ②将建筑材料如石灰、砂石和水泥等运至指定的堆放点堆放，防止运输车辆的轮胎带泥上路，影响城区环境卫生； 生活垃圾集中送至生活垃圾填埋场处置。	建设单位	环卫部门
施工安全	①为保证施工安全，施工期间临时道路上应设置安全标志； ②施工期间，为降低事故发生率，应采纳有效的安全和警告措施； ③做好施工人员的健康防护工作。	承包商	环境监理单位
运输管理	①建筑材料的运输路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染； ②咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率； ③制订合适的建筑材料运输计划，避开道路交通高峰。	承包商	环境监理单位
环境监测	按施工期环境监测计划进行。	环境监测站	建设单位
环境监理	按工程环境监理计划进行。	环境监理单位	建设单位
运营期			
噪声	对各类泵、鼓引风机和压缩机进行基础减振、隔声、消音等综合治理；	建设单位	建设单位
空气污染	保证废气处理设施正常运行，加强管理，杜绝事故的发生。	建设单位	建设单位
水污染	生活污水经化粪池处理后排入污水处理站处理，生产废水经过预处理后排入污水处理站处理，全厂进行分区防渗	建设单位	建设单位
固体废物	生活垃圾送垃圾填埋场处置，危险废物集中收集后有资质单位进行处置	建设单位	建设单位
环境监测	按环境监测技术规范及监测标准、方法执行。	环境监测单位	建设单位

9.2 排污口标志和管理

(1) 废气排放口和噪声排放源图形标志

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995 执行。

(2) 固体废物贮存图形标志

固体废物贮存图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.2-1995 执行。拟扩建项目固体废警告标志见 9.2-1。



图 9.2-1 固体废物警告标志

(3) 排污口立标

① 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

② 重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(4) 排污口管理

① 管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- a. 向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- b. 列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。
- c. 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- d. 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

② 排放源建档

a. 拟建项目应使用国家环保部统一印制的《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；

b. 根据排污口管理内容要求，项目环保措施完善后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.3.1 监测目的

项目环境监测主要针对运营期，其目的是为全面、及时掌握拟建项目污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

9.3.2 环境质量跟踪监测计划

拟根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合周边环境保护目标分布，确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划，具体如表 9.3-1。

表 9.3-1 环境质量跟踪监测计划一览表

序号	监测项目	监测点布设	监测指标	监测频次	监测采样及分析方法
1	环境空气	平安镇、复兴村、仁和村	1 小时平均浓度： SO ₂ 、NO ₂ 、TVOC、 PM ₁₀ 、非甲烷总烃、 NH ₃ 、H ₂ S；日平均浓度 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	每年度至少进行一次采样监测	按国家环境监测技术标准及《空气和废气监测分析方法》（第四版）要求的方法进行
2	声环境	厂界	等效连续 A 声级	每年度至少进行一次采样监测	采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008 所规定的采样及分析
3	地下水环境	厂址	地下水位、pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、总大肠菌群、铜、锌、镉、六价铬、铅、镍、硫化物、石油类	每年度至少在冬季进行一次采样监测	按国家环境监测技术标准及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行
4	土壤	项目所在地	pH 值、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Cr、Zn、Ni、石油类等	每年度至少进行一次采样监测	《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995
5	地表水	项目上游 500m，项目所在地，项目下游 1000	pH、溶解氧、悬浮物、石油类、硝基苯类、硝基酚类、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总氮、铜、	每年度至少进行一次采样监测	按国家环境监测技术标准及《水和废水监测分析方法》（第四版）中

			锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌		的有关规定进行
--	--	--	---	--	---------

9.3.3 污染源监测

监测实施根据施工期、运营期的污染情况，监测内容选择受影响较大的声环境、环境空气、地表水环境，监测因子根据工程分析中污染特征因子确定，监测分析方法采用国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中相应项目的监测分析方法，评价标准执行环评确认的国家标准，烟气出口在线监测外，实行在环境敏感点处进行监督性监测。

监测内容具体监测内容见表 9.3-2。

表 9.3-2 施工期环境监测内容一览表

环境要素	监测点位	监测因子	监测频率
环境空气	施工场地附近人群聚集点	扬尘	1~2 次/月
噪声	施工场地边界	等效 A 声级	1~2 次/季

表 9.3-3 运营期环境监测内容一览表

序号	监测项目	采样点	监测指标	监测频率
1	污水监测	项目污水处理装置回用水池	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、硫化物	一年一次
2	大气污染物排放监测	有组织	导热油炉和加热炉燃烧废气	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘 一年一次
			柴油发电机燃烧废气	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘 一年一次
		无组织排放：厂界	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃、H ₂ S、HN ₃	一年一次
3	噪声监测	厂边界噪声	噪声声级值（Leq 值）	一年一次
4	地下水监测	厂区内部分监测井	pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、总大肠菌群、石油类和硫化物	每年监测两次，分别于枯水期、丰水期进行

注：事故状态应跟踪监测，并适当增加监测频次。

9.4 环境监理

9.4.1 监理机构设置

在红古区环境保护局监管下，拟建项目是废矿物油综合利用项目，本次环评建议建设单位委托有资质的第三方单位（非拟扩建项目施工单位）负责拟扩建项

目环境监理工作的组织管理，建立和推行环境监理制度，并明确各方面的责任。

环境监理机构设专职管理人员1~2名，总体规划和全面管理环境监理工作。同时，建议工程按施工标段设置环境监理人员。施工期环境监理机构的网络设置及职能见图9.4-1。

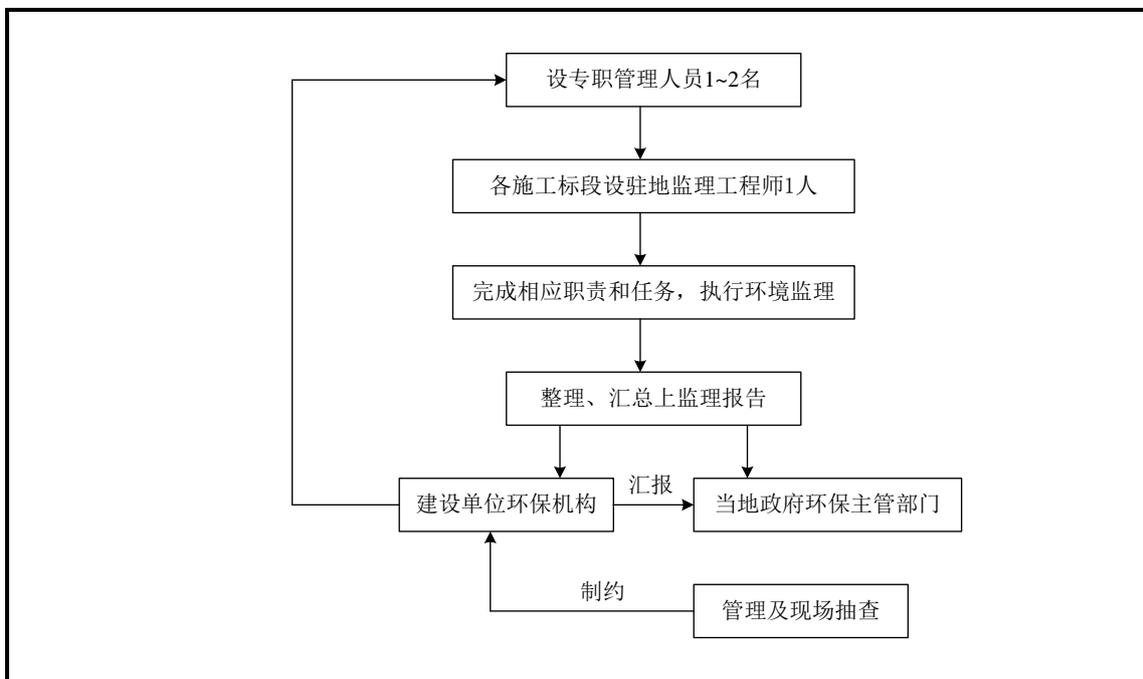


图 9.4-1 施工期环境监理机构的网络设置及职能图

9.4.2 相关单位职责及任务

(1) 建设单位

①建设单位应当在接到环境影响评价批复文件之后，加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理部门能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

②通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的监测设备的要求。

③保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权利的内容明确通告施工单位。

④建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

⑤设立环保监督管理公示牌。

(2) 环境监理单位

第三方环境监理单位应具有建设行政主管部门颁发的工程监理企业资质证书，且至少应具有2名注册环保工程师。环境监理人员应经过省级环保、建设行

政主管部门组织的环境监理业务培训，并取得相应的培训证书。环境监理总监应具有高级环境保护专业技术职称及建设部门颁发的监理工程师证书。其主要职责与任务：

①贯彻执行环境影响报告书及其批复的环境保护措施。贯彻执行国家、工程所在省和建设单位的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

②制定本区段施工中的环境保护计划，负责该工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工。

⑤负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程建设重点段的环境特征调查，对于重点保护目标、敏感因子要做到心中有数。

⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复、环保设施等各项保护工程同时完成。

⑧工程完成后，将负责区段内各项保护措施落实完成情况上报工程建设单位及当地环境主管部门。

(3) 施工单位

施工期环保措施的落实与施工期的环保组织与管理有密切的关系，建议在施工竞标文件中对环保内容有详细的要求，招标中对各投标方施工组织方案中的环保内容有专门的专家审查，并在施工期进行监理监督，主要包括：

①严格土石方纵向调运

在设计和竞标文件中，应对路线范围内远距离、不同标段间的土石进行纵向调运，并给出足够的费用，确保实施。对不能按要求执行的采取严格的惩罚措施。

②严格工序

在施工图设计文件中，按土石调配的需求及设计不同标段的开工时间及进度要求，保证纵向调运的土石在时间上能够很好衔接，节约费用。

在施工设计中，应避免将土石工程安排在暴雨期，工程施工过程中建设雨水收集池，雨水经收集后回用于施工场地洒水降尘。

③施工便道环境保护

工程建设均有现有道路保证运输，但由于施工期运输车辆增加，重型车辆会使路面损坏，增加交通噪声和扬尘影响，所以应对施工运输便道在施工期进行专门的维护，并实行监理，包括：对施工运输便道进行维护，保护其平整度，减少运输车辆损伤和保证道路的行车条件；配备专门车辆，对施工便道进行洒水，洒水量以村庄路段不起尘为宜；设限速（15km/h）和禁鸣标志，并对运输人员进行教育，严格要求，对违规者采取严厉处罚；对运输车辆进行检查，不允许超载，减少对路面的损坏。

（4）为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强道路设计后续服务的管理工作。

①要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

②对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明确规定。

③配合监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，并对设计变更进行环保优化比选。

9.4.3 监理的主要内容

环境监理的主要内容是落实施工单位是否严格执行了工程初步设计和本项目环境影响报告规定的施工期环境保护措施，包括以下几方面：

- ① 是否制定施工期环境管理计划、环保规章制度及施工环境保护方案；
- ② 是否落实施工期污染防治措施；
- ③ 是否按工程设计和报告书要求同时施工建设环保设施，并确保工程质量。

拟建工程评价提出的施工期环境工程监理建议清单见表9.4-1。

表9.4-1建设项目施工期环境保护监查监理内容一览表

处理对象	验收内容	验收标准
施工扬尘	施工现场土方堆放整齐，采用洒水，篷布遮盖等措施防止扬尘	施工场地无明显扬尘
	专人负责施工场地洒水工作，晴天每天一次，有风时每天两次。	
其他废气	施工场地禁止盘锅垒灶冒烟，现场生产、生活禁止使用燃煤，使用清洁能源。	基本上无其他有害气体产生
	施工现场严禁焚烧沥青、油毡、橡胶、皮革、垃圾以及其他产生有毒、有害烟尘或恶臭气态的物质。	
施工噪声	施工设备降噪	对周围环境影响较小

生活污水	泼洒地面、抑制扬尘	不外排
------	-----------	-----

9.5 “三同时”竣工环境保护验收

“三同时”竣工环境保护验收内容详见表 9.5-1。

表 9.5-1 “三同时”验收一览表

项目	环保设施名称	数量	验收内容及标准
废气治理	不凝气收集管道及导热油炉燃烧废气收集管道及排气装置	1 套	/
	储罐区油气回收装置及储罐气相平衡管	1 套	/
	静电油烟净化装置	2 套	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)
	发电机烟气收集及排放系统	1 套	/
声环境	生产设备隔音、消声、减振等降噪措施	/	符合(GB12348-2008)中 3 类标准
水环境	化粪池(防渗—水泥硬化), 1座10m ³	1 座	正常使用
	生产污水/初期雨水/生活污水处理系统, 采用预处理+二级絮凝--气浮+Fenton氧化沉淀+A/O-SBAF+混凝沉淀工艺, 处理规模20m ³ /d	1 座	满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)敞开式循环冷却水系统补充水水质及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010)用水标准值的严者
	初期雨水池600m ³	1 座	正常使用
固体废物	危险废物暂存间(防风、防雨、防渗、防腐、防晒等)	依托	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)修订
	生活垃圾桶	若干	收集生活垃圾
环境风险	罐区围堰	/	原料罐区设置围堰长约102m, 宽约48m, 高0.6m, 故围堰容积约为4896m ³ ; 成品油罐区设置围堰长约102m, 宽约43m, 高0.6m, 故围堰容积约为4386m ³ , 重质油罐区围堰长约40m, 宽约29m, 高0.6m, 故围堰容积约为696m ³ , 轻质油罐区围堰长约20m, 宽约10m, 高0.6m, 故围堰容积约为120m ³
	全厂事故池1000m ³	1 座	按要求设置
	全厂进行分区防渗: 设置非污染区(办公楼、控制室、生活区、车库、停车棚、绿化区等区域); 一般污染防渗透区(仓	/	按照报告书要求防渗

项目	环保设施名称	数量	验收内容及标准
	库区、锅炉房及循环水池)；重点污染防治区(生产车间、污水处理区各构筑物、水池、污泥池、污水沟、地下管道、事故池、原料罐区、成品罐区、重油罐区、轻油罐区)。重点防渗区防渗层应等效黏土防渗层Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 一般防渗区防渗层应等效Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。		
绿化	绿化率不低于12%	/	按要求设置

9.6 污染物排放清单

污染物排放清单见表9.6-1。

表 9.6-1 污染物排放清单

废气							
产生环节	污染物种类	产生量	削减量	排放量	排放规律	排放方式及去向	
水不凝气夹带	H ₂ S	0.000085	0.000085	0	连续	送加热炉焚烧	
加热炉废气	烟尘	0.211	0	0.2112	连续	经排气筒排放	
	SO ₂	0.832	0	0.832	连续		
	NO _x	1.056	0.208	0.848	连续		
导热油炉废气	烟尘	0.296	0	0.296	连续	经排气筒排放	
	SO ₂	1.168	0	1.168	连续		
	NO _x	1.480	0.296	1.184	连续		
储罐区	大呼吸	非甲烷总烃	1.215	0	1.215	间歇	无组织排放
	小呼吸	非甲烷总烃	3.474	3.474	0	间歇	送加热炉焚烧
装卸过程	非甲烷总烃	0.095	0	0.095	间歇	无组织排放	
装置区	非甲烷总烃	0.08	0	0.08	间歇	无组织排放	
废水污染物							
项目	产生量	削减量	排放量	排放规律	排放方式及去向		
废水量	2520.4	2520.4	0	连续	经污水处理站处理达标后回用		
BOD ₅	1.479	1.479	0	连续			
COD	4.436	4.436	0	连续			
氨氮	0.025	0.025	0	连续			
SS	0.257	0.257	0	连续			
石油类	3.692	3.692	0	连续			
硫化物	0.204	0.204	0	连续			
固态污染物							
项目	种类	产生量	削减量	排放量	排放规	排放方	

					律	式及去向
一般固废	生活垃圾	14.74	0	14.74	连续	市政清运
危险废物	原料油泥	265	0	265	连续	委托有资质单位处理
	废导热油	10	0	10	间断	送入生产系统作为原料生产

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

甘肃佳特环保科技有限公司 10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目位于兰州经济开发区红古园区兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园内，项目属于新建项目，总占地面积 87377m²。主要建设 10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目，年产全年工作天数为 335 天，年工作小时数为 8000 小时。拟建项目总投资 20256 万元，环保设备及措施投资 352.5 万元，占总投资的 1.74%。

10.1.2 产业政策及规划符合性

根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正），拟建项目属于鼓励类三十八“环境保护与资源节约综合利用”中的 28 条—再生资源回收利用产业化，符合国家产业政策。

拟建项目符合甘肃省“十三五”环境保护规划、兰州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要、兰州市循环经济发展规划（2008-2020）和兰州经济技术开发区红古园区总体规划。

10.1.3 环境质量

（1）环境空气

评价区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 TSP 等监测值均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准；非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物排放标准详解》小时浓度限值；NH₃ 和 H₂S 小时浓度满足《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）最高允许一次浓度。

（2）地下水环境

1#-5#监测点总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等 4 项指标超标；1#监测点总硬度最大超标倍数为 2.23，溶解性总固体最大超标倍数为 0.99，硫酸盐最大超标倍数为 3.21，氯化物大超标倍数为 2.17；2#监测点总硬度最大超标倍数为 2.09，溶解性总固体最大超标倍数为 0.89，硫酸盐最大超标倍数为 2.98，氯化物大超标倍数为 1.94；3#监测点总硬度最大超标倍数为 2.23，溶解性总固体最大超标倍数为 1.01，硫酸盐最大超标倍数为 3.14，氯化物大超标倍数为 2.30；4#监测点总硬度最大超标倍数为 1.80，溶解性总固体最大超标倍数为 0.84，硫酸盐

最大超标倍数为 2.97，氯化物大超标倍数为 2.17；5#监测点总硬度最大超标倍数为 1.78，溶解性总固体最大超标倍数为 0.88，硫酸盐最大超标倍数为 2.88，氯化物大超标倍数为 2.37。其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T1484-93）中的Ⅲ级标准。超标原因是由于地质结构、岩石土壤中矿物组分经过不断风化和淋溶造成地下水化学组分逐渐增多，形成盐分积累所致。

（3）地表水环境

福子桥断面和湟水桥断面监测项目均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准限值要求。

（4）声环境

拟建项目东、南、西、北四个厂界监测点处昼间为 48.7~53.9dB(A)，夜间噪声为 39.8~41.5dB(A)，昼夜噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，无超标现象。

（4）土壤

拟建项目所在区域土壤环境质量均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

10.1.4 环境影响

10.1.4.1 施工期环境影响

施工期废气主要来源于各种施工机械和运输车辆尾气的无组织排放。废气对周围环境会产生一定影响，但施工期影响随施工期结束而结束。对车辆定期检修，运输车辆加盖防尘布，道路作业面适时洒水等措施，可降低废气污染物的排放，对环境的影响较小。施工期的噪声通过距离衰减、建筑物阻隔、建筑区简易围护等措施衰减后，其施工场地噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。施工期固体废物集中收集后运往生活垃圾填埋场处置；施工期生活污水采取措施处理，不会对周围环境造成明显不良影响。

10.1.4.2 运营期环境影响

（1）大气环境影响

（2）地表水环境影响

拟建项目所产生的工艺含油污水、生活污水及循环排污水经厂区污水处理站统一处理，采用预处理+二级絮凝--气浮+Fenton 氧化沉淀+A/O- SBAF+混凝沉淀

处理后水质，污染物水质指标能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）用水标准值的严者，处理达标后全部回用，不会对周围环境造成明显不良影响。

（3）地下水环境影响

建设单位对生产车间、原料成品油罐区、重质柴蜡油罐区按照报告书分区防渗要求进行防渗，一年一度的例行检修计划（检修期间对废水处理池底部及侧边的防渗工程进行检查，若发现防渗材料破损应立即修补）；制定环境风险应急预案，并配备相应的应急物资，在此前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接收的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中加强监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

（4）声环境影响

各产噪设备采取减震、消音、隔声等措施后，对厂界噪声的贡献值在26.93~45.12dB(A)之间，厂界处昼间和夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。贡献值与背景值叠加后，昼间噪声值为49.62~53.96 dB(A)，贡献量为0.06~0.52 dB(A)，夜间噪声为42.43~43.33 dB(A)，贡献量在0.93~2.83dB(A)。厂界周围声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要求，不会对周围声环境造成明显不良影响。

（5）固体废物

拟建项目营运期间产生的危险废物主要为预处理、比重分离工段产生的油渣54.9t/a，集中收集后送有资质单位进行处置；导热油炉废导热油两年更换一次每次10t/a、实验室每年产生废油样，集中收集后送生产系统作为原料。危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设，及时外运委托处置，建立危险废物转移联单制度，做好危险废物的管理。一般固废为生活垃圾，年产生量为14.74t，集中收集后委托市政部门清运，最终送红古区垃圾填埋场卫生填埋。综上所述，拟建项目产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境造成明显不良影响。

10.1.5 环境污染治理措施

（1）大气污染治理措施

燃油加热炉废气排放浓度和排放量分别为：NO_x 排放浓度17.6mg/m³，排放

量为0.848t/a, SO₂排放浓度 17.3mg/m³, 排放量为0.832t/a, 烟尘排放浓度 4.4mg/m³, 排放量为 0.211t/a, 满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 燃油加热炉标准。导热油炉废气排放浓度和排放量分别为: NO_x 排放浓度 23.8mg/m³, 排放量为 1.184t/a, SO₂ 排放浓度 23.5mg/m³, 排放量为 1.168t/a, 烟尘排放浓度 6mg/m³, 排放量为 0.296t/a, 满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中燃气锅炉排放标准。

为了减少油罐的大呼吸损耗, 储罐区的物料装卸采用双管式物料输送, 即设置两条管道与储罐连通, 一条是槽车到储罐的物料输送管道, 另一条是储罐顶部到槽车的气压平衡管, 在物料输送时, 物料从槽车输送到储罐, 同时储罐物料蒸汽通过另一管道向槽车转移, 因此大大减少了物料输送过程大呼吸的产生。该装置便于控制, 密封性好, 无泄漏, 双管式物料输送可减少装置呼出气体量(大呼吸)的85%左右, 使装卸过程无组织排放得到有效控制。

拟建项目原料储罐与成品储罐每个储罐安装呼吸阀, 无组织排放的废气通过呼吸阀后采用非甲烷总烃回收装置将储罐通过呼吸作用排放的废气收集至液封储罐中送加热炉进行焚烧处置。拟建项目储罐区由于呼吸作用产生的废气主要成分为非甲烷总烃为主的低沸点物质, 其有一定的热值。有机废气经完全燃烧后生成无害的CO₂、H₂O, 既可有效减少有机废气的排放量, 又可充分得利用废气的燃烧热量。

减压塔不凝气废气收集及治理措施: 水蒸气夹带微量油气组分抽出经冷凝器冷凝后, 未冷凝的不凝气经真空泵进入水封罐后送至加热炉燃烧, 燃烧废气(主要污染物为SO₂、无害CO₂及水蒸气等)同加热炉燃料废气一同收集通过15m高的排气筒达标排放。

拟建项目厨房油烟拟采用静电法除油烟工艺对其进行处理达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准后排放。

(2) 废水污染治理措施

拟建项目所产生的工艺含油污水经厂区污水处理站统一处理, 采用预处理+二级絮凝--气浮+Fenton 氧化沉淀+A/O- SBAF+混凝沉淀处理后水质, 污染物水质指标能够满足满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水水质后全部回用, 不外排。生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网, 进入兴盛源污水处理厂处理。

（3）地下水污染防治措施

拟建项目采用源头控制、分区防渗、地下水监控及应急预案等措施，可以有效防治项目运行期地下水污染。

（4）噪声污染治理措施

拟建项目各产噪设备采取减震、消音、隔声等措施后，对厂界噪声的贡献值在 26.93~45.12dB(A)之间，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求，以上降噪治理措施已经许多厂家实际运用，降噪效果明显，且运行可靠，只要设计合理，选型匹配，管理得当，厂界环境噪声排放即可达标，因此拟建项目噪声治理措施可行。

（5）固体废物污染治理措施

拟建项目营运期间产生的危险废物主要为原料预处理、分离净化工段产生的油渣 265t/a；集中收集后送有资质单位处置。危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设，及时外运委托处置，建立危险废物转移联单制度，做好危险废物的管理。一般固废为生活垃圾，年产生量为 14.74t，集中收集后委托市政部门清运，最终送红古区垃圾填埋场卫生填埋。综上所述，拟建项目产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境造成明显不良影响。

10.1.6 风险评价结论

拟建项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，各专业在设计中严格执行各专业有关规范中的安全卫生条款，对影响安全卫生的因素，均采取了措施予以防范，正常情况下能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。通过采取措施，拟建项目在建成后将能有效的防止事故的发生，一旦发生事故，依靠装置内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。因此，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，拟建项目完工后，其生产是安全可靠的。

10.1.7 公众参与

通过拟建项目公众参与调查，与被调查对象的沟通、交流及解释，最终：100%的公众对拟建项目持支持的态度，并肯定了项目建成后的社会效益，无人反对项目的建设。公众认为在项目运营期，大气污染将是主要的环境问题，为了保证项目的正常生产运行，同时保护好周围的环境，要求建设单位必须采取相关措施进行保护，尽量减少对公众的不利影响。

10.1.8 综合结论

综上所述，10 万吨/年废矿物油、精馏残渣综合利用项目符合国家相关产业政策，符合兰州经济技术开发区红古园区发展规划。建设单位在建设中应严格执行“三同时”制度，在落实施工期和运营期各项环保措施的基础上，能够做到“三废”污染物的达标排放，符合区域污染物总量控制的要求，对周围环境不会产生明显不良影响。从环境保护角度来看，拟建项目环境影响是可行的。

10.2 建议

加强运营期各项环保设施的管理维护，保证各项环保设施的正常运行。