

庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司

咸阳分公司扩建项目

环境影响报告书

建设单位：庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司

评价单位：陕西中启生态技术有限公司

编制日期：二〇二四年四月

目录

0.概述	1
0.1 项目背景	1
0.2 项目特点	2
0.3 环境影响评价工作过程	2
0.4 分析判定相关情况	2
0.5 关注的主要环境问题	16
0.6 环境影响评价的主要结论	16
1 总则	17
1.1 编制依据	17
1.2 环境影响因子	20
1.3 评价标准	21
1.4 评价工作等级和评价范围	25
1.5 环境保护目标	31
1.6 相关环境功能区划	33
2 项目概况	34
2.1 环保手续执行情况	34
2.2 企业原有工程概况	34
3 改扩建项目概况	43
3.1 项目工程组成	43
3.2 项目主要生产设备	47
3.3 项目产品方案	49
3.4 项目原辅材料及能源消耗	52
3.5 平面布置合理性	72
3.6 公用工程	72
3.7 劳动定员及工作制度	73
3.8 项目场地现状	73
4 工程分析	74
4.1 工艺流程及产污环节	74
4.2 物料平衡及水平衡	91
4.3 污染源分析	94
4.4 非正常排放	107

4.5 污染物排放清单	108
4.6 项目技改完成后污染物排放汇总	108
5 环境现状调查与评价	109
5.1 自然环境	109
5.2 环境质量现状监测与评价	126
6 运营期环境影响预测与评价	141
6.1 大气环境影响预测与评价	141
6.2 运营期地表水环境影响分析	150
6.3 地下水环境影响分析	156
6.4 声环境影响分析	162
6.5 运营期固体废物影响分析	163
6.6 土壤环境影响分析	166
7 风险源调查	174
7.1 风险调查	174
7.2 环境风险潜势初判调查	180
7.3 环境风险识别	185
7.4 风险事故情景分析	185
7.5 风险预测与评价	188
7.6 环境风险防范措施	192
7.7 小结	195
8 污染防治措施可行性分析及对策建议	197
8.1 大气污染防治措施	197
8.2 水污染防治措施	206
8.3 噪声污染防治措施及可行性分析	206
8.4 固体废弃物处理措施	207
8.5 地下水污染防治措施及可行性分析	211
9 环境经济损益分析	215
10 环境管理与监测计划	219
10.1 目的和意义	219
10.2 环境管理要求	219
10.3 污染物排放清单及管理要求	222
10.5 环境监测计划	224

11 结论、要求与建议	228
11.1 结论	228
11.2 要求与建议	230

0.概述

0.1 项目背景

庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司成立于 1993 年，原隶属于长庆石油勘探局井下技术作业处。2008 年重组整合后，隶属于长庆油田西安长庆化工集团有限公司。公司主要业务为油（气）井压裂酸化添加剂的研发、生产、销售及配套体系的现场技术服务。公司现有两个生产车间、一个中试车间和 12 个专业实验室，具备年生产瓜尔胶系列产品 1.2 万吨、压裂酸化液体添加剂 10.5 万吨的生产能力。

咸阳市环境保护局以咸环函【2004】4 号关于《甘肃省庆阳井下化工厂油田压裂酸化用添加剂项目一期工程环境影响报告表的复函》，项目于 2004 年开始生产，2009 年 7 月 14 日，咸阳市环境保护局以咸环函【2009】222 号关于《庆阳长庆井下油田助剂有限公司油田压裂酸化添加剂工程建设项目环境影响报告表的批复》；2010 年 5 月 10 日，咸阳市环境保护局以咸环批复【2010】101 号关于《庆阳长庆井下油田助剂有限公司油田压裂酸化添加剂一、二期项目竣工环境保护验收的批复》；2013 年，由于原有设备需要更新，企业对原有设备进行了技术改造及扩建，项目规模为年生产瓜尔胶系列产品 1.2 万吨、压裂酸化液体添加剂 10.5 万吨，但未办理环评手续。

2020 年 12 月 7 日，庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司取得了排污许可证，证书编号：916111037907730238002R。

2021 年 11 月 26 日，陕西省西咸新区秦汉新城生态环境局对庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司进行了突发环境时间应急预案备案，备案编号：61123-2021-0149-M。

本项目 2015 年扩建完工投入运行，到目前为止已运行 9 年，根据《中华人民共和国行政处罚法》（2017 修正）第二十九条规定：“违法行为在两年内未被发现的，不再给与行政处罚”，因此，对本项目的未批先建行为，可不予以行政处罚。但为了规范自身的环保手续，企业本次委托有资质环评单位对庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司扩建项目开展环评手续的补办工作。

0.2 项目特点

庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司扩建项目位于庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司厂区内，主要生产瓜尔胶系列产品及压裂酸化液体添加剂，其中：生产瓜尔胶系列产品在高温、常压下进行聚合反应，生成瓜尔胶系列产品，生产过程中产生的粉尘经布袋除尘器处理后用于生产，产生的有机废气经二级活性炭吸附装置处理后经排气筒达标排放；压裂酸化液体添加剂生产过程均为复配工艺，不产生化学反应，项目生产过程产生的有机废气及搅拌罐挥发废气均进入有机废气处理设施（二级活性炭吸附装置）处理后经排气筒达标排放，减少有机废气无组织排放，项目生产过程会产生少量纯水制备废水。周边环境敏感目标主要包括渭河、居民住宅等；企业对废气污染防治设施进行了优化升级，项目扩建的同时，污染物量并未增加，项目的运行不断采取优化污染防治设施，以减少对周围环境的影响。

0.3 环境影响评价工作过程

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年本）》中“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 专用化学产品制造 266”，建设项目需编制环境影响报告书。为此，庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司于 2024 年 1 月委托我公司承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司对项目现场进行了实地踏勘，初步开展了环境背景调查以及环境现状资料收集等工作。在对工程影响区环境特征进行分析、确定评价范围、重点因子和工作深度的基础上，对本项目进行了初步工程分析，同时在当地有关部门的协作下开展项目环评工作，编制了《庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司扩建项目环境影响报告书》，现报陕西省西咸新区行政审批服务局进行审批。

0.4 分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 C2662 专项化学品制造。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目。同时，项目不在《市场准入负面清单（2022 年版）》

中禁止准入事项之列。项目符合相关产业政策要求。

(2) 选址合理性分析

本项目位于西咸新区秦汉新城朝阳七路，位于庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司内，项目用地为工业用地，取得了土地证（见附件），项目选址不涉及饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、生态旅游区、森林公园、风景名胜区、生态功能保护区等重点保护地区及居民集中区等敏感目标，项目选址合理。

(3) 与相关规划及环境政策的相符性分析

本项目与相关规划及环境政策的相符性见表 1。

表 1 本项目与相关规划及环境政策的相符性分析

序号	政策	相关内容	本项目情况	符合性
1	《空气质量持续改善行动计划》的通知国发〔2023〕24号	优化含 VOCs 原辅材料 and 产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无） VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无） VOCs 含量原辅材料替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低（无） VOCs 含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。	本项目所使用的原辅材料均属于低 VOC 含量的原料。	符合
		（八）推动绿色环保产业健康发展。加大政策支持力度，在低（无） VOCs 含量原辅材料生产和使用、VOCs 污染治理、超低排放、环境和大气成分监测等领域支持培育一批龙头企业。多措并举治理环保领域低价低质中标乱象，营造公平竞争环境，推动产业健康有序发展。	本项目所使用的原辅材料均属于低 VOC 含量的原料。	符合
		强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。	所有有机物料均储存于储罐内，储罐密封良好；储罐均为常压固定顶罐，设置呼气阀；本项目采用密闭管道输送物料，用泵将物料打入计量罐（高位槽），计量后进入反应釜；本项目生产过程中物料混合、搅拌等生产过程，均采用密闭设备或在密闭空间内操作。	符合
2	关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见环环评〔2021〕45号	严把建设项目环境准入关。①新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。②石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。③严格落实“两高”项目区域削减措施的监督管理，新增主要污染物排放的“两高”项目应依据区	根据《陕西省“两高”项目暂行目录（2022年版）》，本项目属于 266 专用化学品制造，不属于两高项目。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类项目。	符合

		域环境质量改善目标，实行重点污染物倍量或等量削减。		
3	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气【2019】53号）	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封混料罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	（1）本项目在一车间南部、二车间北部设置罐区，所有有机物料均储存于储罐内，储罐密封良好；储罐均为常压固定顶罐，设置呼气阀； （2）物料采用底部装载方式； （3）本项目采用密闭管道输送物料，用泵将物料打入计量罐（高位槽），计量后进入搅拌釜； （4）本项目各类储罐呼吸气、挥发排气等全部进入有机废气收集处理系统处理，处理工艺包括二级活性炭吸附； （5）本项目生产过程中物料混合、搅拌等生产过程，均采用密闭设备或在密闭空间内操作。	符合
4	陕西省生态环境厅《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》（陕环环评函【2023】76号）	关中地区涉气重点行业项目范围为生态环境部确定的 39 个重点行业的新改扩建项目，涉及关中各市（区）辖区及开发区范围内的应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平要求，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效 B 级及以上要求。	本项目不属于环办大气函【2020】340 号中规定的 39 个重点行业，不需要进行绩效评级。	符合
5	陕西省“十四五”生态环境保护规划（陕政办发〔2021〕25号）	推进重点行业挥发性有机物综合整治。建立石化、化工、工业涂装、包装印刷、家具、电子制造、工程机械制造等重点行业源头、过程和末端全过程控制体系，实施挥发性有机物总量控制。全面落实《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822-2019)》要求，持续开展无组织排放排查整治工作，加强含挥发性有机物物料全方位、全链条、全环节密闭管理。	本项目所使用的原辅材料均属于低 VOC 含量的原料，所有有机物料均储存于储罐内，储罐密封良好；储罐均为常压固定顶罐，设置呼气阀；本项目采用密闭管道输送物料，用泵将物料打入计量罐（高位槽），计量后进入反应釜；本项目各类储罐呼吸气、挥发排气等全部进入有机废气收集处理系统处理，处理工	符合

			艺包括二级活性炭吸附；本项目生产过程中物料混合、搅拌等生产过程，均采用密闭设备或在密闭空间内操作。	
		以钢铁、焦化、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、石油开采、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。	本项目为技改扩建，对原有设备进行了更换，更换高效节能设备，降低能耗。属于绿色转型升级。并且对废气处理设施进行了优化升级，采用二级活性炭吸附设施对生产过程中产生废气进行收集处理。	符合
6	《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》 （陕发〔2023〕4 号）	产业发展结构调整，关中地区严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能	本项目属于 C266 专用化学品制造，不属于钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能等严禁新增的企业。	符合
		关中地区市辖区及开发区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效 B 级及以上水平。	本项目不属于环办大气函【2020】340 号中规定的 39 个重点行业。	符合
7	《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》市字【2023】32 号	强化源头管控。严格落实国家和我省产业规划、产业政策、“三线一单”规划环评等要求，深入开展我市区域空间生态环境评价工作，积极推行区域、规划环境影响评价，新改扩建化工、石化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域和规划环评要求。	本项目属于 C266 专用化学品制造，已于 2013 年建设完成并投入运行，符合规划区产业布局。本项目属于原规划（2010 年~2020 年）中已实施的规划项目，属于规划区主要重点项目。符合区域和规划环评的要求。	符合
		强化涉活性炭 VOCs 处理工艺治理，动态更新挥发性有机物治理设施台账，开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治、涉活性炭挥发性有机物处理工艺专项整治行动，强化挥发性有机物无组织排放整治，确保达到相关标准要求，新建项目不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性 VOCS 废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。	本项目生产过程中原料加热会挥发出非甲烷总烃，复配过程原料中也会挥发出非甲烷总烃，本项目采用二级活性炭吸附设施对废气进行收集处理，项目采用的废气处理设施不属于单一治理技术，符合方案中	符合

			要求。	
8	《陕西省化工项目安全准入条件（试行）》（陕西省应急管理厅公告 2021 年第 6 号）	严禁新建涉及国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》、应急管理部《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》（第一批）》、原国家安全监管总局《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》和《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》淘汰类、禁止类、限制类的化工项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》允许类，不属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》（第一批）》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》和《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中淘汰类、禁止类、限制类的化工项目。	符合
		新建涉及化工工艺的化工项目须进入合规设立的化工园区，化工园区内严禁建设与园区产业发展规划无关的项目。	本项目已于 2015 年建设完成，本次属于补做环评，不属于新建项目。	符合
9	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	（1）VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、出库、料仓中，盛装 VOCs 物料储罐应密封良好； （2）挥发性有机液体应采用底部装载方式； （3）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭加料； （4）反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统； （5）VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作。	（1）本项目在一车间南部、二车间北部设置罐区，所有有机物料均储存于储罐内，储罐密封良好；储罐均为常压固定顶罐，设置呼气阀； （2）物料采用底部装载方式； （3）本项目采用密闭管道输送物料，用泵将物料打入计量罐（高位槽），计量后进入反应釜； （4）本项目各类储罐呼吸气、挥发排气等全部进入有机废气收集处理系统处理，处理工艺包括二级活性炭吸附； （5）本项目生产过程中物料混合、搅拌等生产过程，均采用密闭设备或在密闭空间内操作。	符合
10	陕西省西咸新区秦汉新城分	空间布局： 形成“一轴、两核、三带、三区”的空间结构。	本项目位于秦汉新城规划的空间布局三区中，属于渭河北岸综合服务	符合

	区规划（2016-2035）环境影响报告书及审查意见	一轴：依托泾渭大道秦汉历史文化主轴； 两核：大遗址生态核心、渭河北岸休闲商务核心； 三带：渭河生态景观带、帝陵遗址风光带、泾河生态景观带； 三区：渭河北岸综合服务区、塬北综合服务区、周陵新兴产业园区。 产业布局：以健康医养、文化旅游为主导产业。依托目前区内已形成的石油化工、电力能源、机械制造、建筑材料、汽车零部件制造与维修及销售等第二产业体系，新增工业产业以汽车产业服务业、工业物流、商贸物流为主。	区，项目依托目前区内已形成的石油化工第二产业体系，在已有场址进行扩建，目前已经扩建完成，符合规划区产业布局。 本项目属于原规划（2010年~2020年）中已实施的规划项目，属于规划区主要重点项目。	符合
		对规划包含的近期建设项目环评的意见： （1）规划所包含的近期一般建设项目在开展环境影响评价时，区域环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化； （2）规划区位于关中平原（距离西安 100km 范围内），不宜布局大气污染物排放量大、排放污染物类型复杂的项目。	本项目在开展区域环境现状评价时对现状评价进行了适当简化；本项目排放的污染物主要为颗粒物、非甲烷总烃，排放量小，污染物类型单一。	
11	《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕56号）	重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造.....已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。 全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。	1）项目物料输送等环节采取密闭、封闭等措施，产尘点设置了高效环保设施； 2）项目热风炉采用清洁燃料-天然气作为燃料； 3）废气经排气筒有组织排放。	符合
12	《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函〔2019〕247号）	“严格新改扩建项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。关中地区严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能”。	本项目属于扩建项目，但已于 2015 年建设完成，不属于新建涉及工业炉窑的项目，属于规划区中已有实施的重点企业，项目热风炉配套低氮燃烧设备，污染物均能达标排放。	符合

（4）“三线一单”符合性分析

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），项目已开展西安市“三线一单”对比分析，根据对比分析结果（附件4），本项目属于“渭城区重点管控单元1”，不涉及生态红线。

企业与西安市“三线一单”生态环境管控单元分布见图0.1-1。企业涉及的生态环境管控单元准入要求见表2。项目与西安市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析见表3。

表2 企业涉及的生态环境管控单元准入要求

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		本项目	面积
1	咸阳市	渭城区	渭城区重点管控单元1	高污染燃料禁燃区水环境城镇生活污染重点管控区 大气环境受体敏感重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	高污染燃料禁燃重点管控区： 禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的应当在规定期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。全域全时段禁止生物质露天焚烧。大气环境受体敏感重点管控区：加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。	本项目热风炉使用清洁能源天然气，未销售、燃用高污染燃料，未新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	82860.85
						污染物排放管控	水环境城镇生活重点管控区： 加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造，推进渭河南岸西部污水处理厂建设，提升污水处理能力，因地制宜在污水处理厂出水口处建设人工水质净化工程。推进新建污水处理设施与配套管网的同步设计、同步建设、同步投运，加快污水管网建设与雨污分流改造，完成市区老旧城区管网升级改造。 高污染燃料禁燃重点管控区： 1.推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效。大力推进企业清洁生产。全面实行排污许可管理，实现固定污染源排污许可制全覆盖。	1、本项目产生少量生产废水，生活污水进一体化污水处理设施后排入朝阳污水处理厂； 2、本项目不使用燃煤锅炉，项目2台热风炉使用天然气为燃料。	

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	本项目	面积
						燃料清洁低碳化替代方面，对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快利用清洁低碳能源、工厂余热、电厂热力等方式实施替代。 2.不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，每小时65蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造。对城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造；具备条件的30万千瓦及以上燃煤机组全部实现供热改造。科学应对重污染天气，修订完善重污染天气应急减排清单，实施分级管控，与西安统一标准，统一等级，统一措施，实施区域应急联动。 大气环境受体敏感重点管控区： 1.全市不再新建35蒸吨/时以下燃煤锅炉，35蒸吨/时以下燃煤锅炉、燃煤设施和工业煤气发生炉、热风炉、导热油炉全部拆除或实行清洁能源改造。加快电源结构调整，减少煤电占比。加快天然气储气设施建设步伐。 2.严格管控高排放机动车污染排放。持续开展储油库、油罐车、加油站油气回收专项检查。		
						高污染燃料禁燃区： 重点工业污染源全面安装烟气在线监控设施，监测结果及时报环境保护部门。将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，对未达标排放的企业进行限期整改，未整改完成的企业一律依法停产整治。	本项目不属于重点工业污染源，不需要安装烟气在线监控设施。	
						高污染燃料禁燃重点管控区：	本项目热风炉使用天	

序号	市	区县	环境管 控单元 名称	单元要素 属性	管控单 元分类	管控要求		本项目	面积
						发效率 要求	加快发展清洁能源和新能源。推广使用天然 气、煤层气、液化石油气、电、太阳能等清洁能 源，有序发展水电，优化风能、太阳能开发布局， 因地制宜发展生物质能、地热能等。	然气，为清洁能源。	

表 3 本项目与西安市“三线一单”生态环境准入清单区域环境管控要求的符合性分析

序号	区域	管控 类别	管控要求	本项目	符合性分 析
1	省域	空间布局 约束	1 执行国家法律法规对自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等法定保护地的禁止性和限制性要求。 2 城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染严重企业须有序搬迁、改造入园（区）或依法关闭。 3 禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。 4 执行《市场准入负面清单（2019 年版）》。 5 执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》。	2、1、本项目选址位于西咸新区秦汉新城朝阳七路，位于庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司厂区内，自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等法定保护地的禁止性和限制性要求。 3、本项目不属于严重污染企业，未纳入搬迁改造或关闭项目中； 4、本项目不属于在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业；本项目不属于对土壤造成污染需搬迁企业。 5、本项目不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》中禁止的内容； 6、本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类。	符合
2		污染物排 放管控	1 禁止新建燃煤集中供热站；有序淘汰排放不达标小火电机组；不再新建 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；65 蒸吨及	1、本项目不新建燃煤集中供热站； 2、本项目产生少量生产废水，生活污水经	符合

序号	区域	管控类别	管控要求	本项目	符合性分析
			以上燃煤锅炉全部完成节能改造；10 万千瓦及以上燃煤火电机组全部实现超低排放。 2 工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求方可进入污水集中处理 设施。 3 黄河流域城镇污水处理设施执行《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》；汉江、丹江流域城镇污水处理设施执行《汉丹江流域（陕西段）重点行业水污染物排放限值》。 4 新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。 5 产生废石（废渣）的矿山开发、选矿及废渣综合利用企业必须建设规范的堆场， 对矿坑废水、选矿废水、堆场淋溶水、冲洗废水、生活污水等进行全收集、全处理。 6 严禁采用渗井、废坑、废矿井或净水稀释等手段排放有毒、有害废水。存放含有毒、有害物质的废水、废液的淋浸池、贮存池、沉淀池必须采取防腐、防渗漏、防流失等措施。 7 西安市鄠邑区，宝鸡市凤翔县、凤县， 咸阳市礼泉县，渭南市潼关县，汉中市略阳县、宁强县、勉县，安康市汉滨区、旬阳市，商洛市商州区、镇安县、洛南县等 13 个矿产资源开发利用活动集中的县（区） 执行《重有色金属冶炼业铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）中的水污染物总锌、总铜、总铅、总镉、总镍、总砷、总汞、总铬特别排放限值；《电镀污染物排放标准》（GB21900）中的水污染物总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞、总锌、总铜、总铁、总铝、石油类特别排放限值；《电池工业污染物排放标准》（GB30484）中的水污染物总锌、总锰、总汞、总银、总铅、总镉、	一体化污水处理设施处理后排入朝阳污水处理厂。	

序号	区域	管控类别	管控要求	本项目	符合性分析
			总镍、总钴特别排放限值。		
3		环境风险防控	1、重点加强饮用水源地、化工企业、工业园区、陕北原油管道、陕南尾矿库等领域的环境风险防控。 2、渭河、延河、无定河、汉江、丹江、嘉陵江等六条主要河流干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	1、本项目原料及产品不涉及危险化学品，环境风险小； 2、本项目为专用化学品制造，目前项目已建设完成，厂区合理布局生产装置及各类仓储设施。	符合
4		资源开发效率要求	1、2020 年大型发电集团单位供电二氧化碳排放水平控制在 550 克/千瓦时以内。 2、2020 年全省万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量比 2013 年的 55.59 立方米、32.43 立方米分别下降 15%、13% 以上。 3 2020 年电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。 4 2020 年陕北、关中地区城市再生水利用率达 20%以上。 5 严格限制高耗水行业发展，提高水资源利用水平；严禁挤占生态用水。 6 对已接近或达到用水总量指标的地区，限制和停止审批新增取水。 7 煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，洗煤废水闭路循环不外排。 8 具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。 9 在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。 10 断流河流所在流域范围、地下水降落漏斗范围内不得	1、本项目用水量小，主要为原料搅拌用水，会产生少量生产废水；	符合

序号	区域	管控类别	管控要求	本项目	符合性分析
			新增工业企业用水规模。 11 地下水超采区内禁止工农业生产及服务业新增取用地下水。 12 延河、无定河总体生态水量不低于天然径流量的30%。		
5	关中地区	空间布局约束	1 本行政区域内的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的禁止性和限制性准入要求依照国家相关法律法规执行。 2 西安、宝鸡、咸阳、铜川、渭南、韩城、杨凌示范区和西咸新区城市规划区以及以西安市钟楼为基准点、半径100公里范围内禁止新建、扩建燃煤发电、燃煤热电联产和燃煤集中供热项目，禁止新建、改建和扩建石油化工、煤化工项目。 3 渭河两岸划定保护区域，区域内禁止建设任何与水环境管理无关的项目，并在适宜地区建设生态湿地，构建渭河生态屏障。 4 禁止新建、扩建粘土实心砖厂。 5 西安市城区地热开采区、山阳县钒矿开采区、商南县钒矿开采区、华阴市华阳川铀钍铅矿，以上4个区域应分别限制地热、钒和铀钍铅矿的开采。 6 控制开发渭北煤炭、水泥用灰岩和关中城市核心区地热等矿产资源。	1、本项目选址位于西咸新区秦汉新城朝阳七路，位于庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司厂区内，自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等法定保护地的禁止性和限制性要求。 2、本项目不涉及新建、扩建燃煤发电、燃煤热电联产和燃煤集中供热项目，本项目不涉及新建、改建和扩建石油化工、煤化工项目。 3、本项目不属于渭河两岸划定保护区域； 4、本项目不涉及新建、扩建粘土实心砖厂。	符合
6		污染物排放管控	1 西安、咸阳、渭南市建成区内20蒸吨以下燃煤锅炉应拆尽拆，宝鸡、铜川、韩城市及杨凌示范区建成区内10蒸吨以下燃煤锅炉全部拆除。 2 按照环境承载力和环境容量，严格控制火电、水泥、	1、本项目不涉及燃煤锅炉，本项目热风炉排放废气严格执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》中特别限值要求	符合

序号	区域	管控类别	管控要求	本项目	符合性分析
			钢铁、焦化、煤化工、冶炼、制浆造纸、印染、果汁、淀粉加工等项目，切实降低污染负荷。 3 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。 4 严格控制高耗煤行业新增项目；严禁新增焦化、水泥、铸造、钢铁、电解铝和平板玻璃等产能。 5 城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。 6 “渭南片区”包括韩城、合阳、大荔、潼关 四个县（市），在该片区禁止新建扩建不符合产业政策、不能执行清洁生产的项目；禁止新建 20 蒸吨以下燃煤锅炉；禁止销售和使用不符合标准的煤炭；禁止新建扩建造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。		
7		环境风险防控	1 禁止新增化工园区。 2 渭河干流沿岸要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	1、本项目属于专用化学品制造，目前进行建设完成，合理布局生产装置及原料仓储设施	符合
8		资源开发效率要求	1 城市再生水利用率达 20%以上。 2 新增耗煤项目实行煤炭消耗等量或减量替代	本项目不涉及耗煤	符合

0.5 关注的主要环境问题

本次环境影响评价过程中关注的主要问题包括如下：

（1）结合项目的设计方案，完成项目概况及工程分析，明确其各类污染物的产生情况，重点关注生产废气；

（2）通过对项目采取的废气处理工艺方案进行分析，论证拟采取工艺废气处理方案的可行性。同时，估算项目建成运行后，可能排放的污染物的种类和数量，预测项目可能对区域环境造成的影响；

（3）通过对项目采取的废水治理措施设计方案进行分析，论证拟采取废水治理方案的可行性并分析项目生产废水排放的可行性；

（4）对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急处置预案；

（5）结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环境影响角度论证项目建设的可行性。

0.6 环境影响评价的主要结论

本项目建设符合产业政策和相关规划，项目选址可行。在落实设计和评价提出的污染防治措施后，项目建设及运营对外环境的影响在可接受范围内，从满足环境影响角度分析，项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正版）》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年修订；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》，2018 年 7 月 16 日；
- (9) 国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (10) 国发[2013]37 号《关于印发大气污染防治行动计划的通知》，2013 年 9 月 10 日；
- (11) 国发[2015]17 号《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》，2015 年 4 月 2 日；
- (12) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28；
- (13) 环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012 年 8 月 7 日；
- (14) 环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012 年 7 月 3 日；
- (15) 《国家危险废物名录 2021 年版》，2021 年 1 月 1 日实施；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日。

1.1.2 导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ.T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018）；
- (8) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (9) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (10) 《污染源强核算技术指南 总则》（HJ 884-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (15) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

1.1.3 地方法规及规范

- (1) 陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15 号），2013.3.13；
- (2) 陕西省人民政府办公厅关于印发《“十四五”生态环境保护规划》的通知（陕政办发〔2021〕25 号）；
- (3) 《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022 年版）》（陕发改环资〔2022〕110 号）；
- (4) 《西咸新区秦汉新城分区规划修编（2016-2035）》；
- (5) 《陕西省西咸新区秦汉新城分区规划（2016-2035）环境影响报告书》；
- (6) 《西咸新区秦汉新城国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》），2021.6；
- (7) 陕西省人大《陕西省大气污染防治条例（修正）》，2019.7.31；
- (8) 陕西省人大《陕西省固体废物污染环境防治条例（修正）》，2019.7.31；
- (9) 陕西省生态环境厅、陕西省发展和改革委员会等《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函〔2019〕247 号），2019.8.20；

(10) 陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》陕政发〔2020〕11号，2021.2.2；

(11) 西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知(市政发〔2021〕22号)，2021.11.27；

(12) 陕西省人民政府办公厅关于印发《“十四五”生态环境保护规划》的通知(陕政办发〔2021〕25号)，2021.10.29；

(13) 《西安市人民政府关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》(市政发〔2021〕21号)，2021.11.23；

(14) 《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》(市政发〔2021〕22号)；

(15) (陕西省生态环境厅《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》(陕环环评函【2023】76号)15)《行业用水定额》(DB 61/T943-2020)；

(16) 《陕西省大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)》(陕发〔2023〕4号)；

(17) 《西安市大气污染治理专项行动方案(2023-2027)》市字【2023】32号；

(18) 《陕西省化工项目安全准入条件(试行)》(陕西省应急管理厅公告2021年第6号)。

1.1.4 项目依据

(1) 项目环境影响评价工作的委托书，见附件1；

(2) 《甘肃省庆阳长庆井下化工厂油田压裂酸化用添加剂一期工程环境影响报告表》，2003年12月15日；

(3) 咸阳市环境保护局便函以咸环函【2004】4号关于《甘肃省庆阳长庆井下化工厂油田压裂酸化用添加剂一期工程环境影响报告表的复函》，2004年1月3日；

(4) 《庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司油田压裂酸化用添加剂工程环境影响报告表》，2007年9月18日；

(5) 咸阳市环境保护局以咸环函【2009】222号关于《庆阳长青井下油田助剂有限公司油田压裂酸化添加剂工程建设项目环境影响报告表的批复》，2009年7月14日；

(6) 咸阳市环境保护局以咸环批复【2021】101 号关于《庆阳长庆井下油田助剂有限公司油田压裂酸化用添加剂一、二期项目竣工环境保护验收的批复》;

(7) 排污许可证, 证书编号: 916111037907730238002R, 有效期限: 自 2020 年 12 月 7 日至 2025 年 12 月 6 日止;

(8) 2021 年 11 月 26 日, 陕西省西咸新区秦汉新城生态环境局对庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司进行了突发环境事件应急预案备案, 备案编号: 61123-2021-0149-M。

1.2 环境影响因子

1.2.1 环境影响要素识别

根据项目性质及工程内容、污染物排放特征, 结合项目所在地周围环境特征, 对工程影响环境要素的程度及性质进行识别, 工程对环境的影响按照运行期考虑。

运行期的环境影响主要是废气、废水、噪声及固体废弃物等对环境空气、水环境等环境要素的影响, 有利影响主要表现在解决当地就业和社会经济效益等方面。运营期废水、废气、固废等排放对外环境的不利影响程度均为轻度影响, 运营期项目建设对社会经济、当地就业等方面为长期有利影响。

1.2.2 评价因子筛选

根据对污染因子的识别筛选, 结合环境质量现状及项目污染物排放特点和排放量, 本次环境影响评价因子筛选结果见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境评价因子筛选结果表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃
地下水环境	①K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ , 共 8 项; ②pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、总大肠菌群、共 20 项。	环氧丙烷
噪声	厂界四周环境现状等效声级 Leq (A)	厂界噪声等效声级 Leq (A)
地表水	/	全部实现厂内回用、利用

土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锑、铍、钴、钒、二噁英类、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a, h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘	环氧丙烷
固体废物	/	废矿物油、实验室废液、清洗废液、废活性炭和员工生活垃圾

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中限值；具体见表 1.3-1~1.3-2。

表 1.3-1 环境空气质量标准限值一览表 单位：μg/m³

污染物名称	取值时间	二级标准限值
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300
PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
O ₃	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200
CO	24 小时平均值	4
	1 小时平均	10

表 1.3-2 非甲烷总烃标准限值 单位：mg/m³

污染物名称	标准	标准限值
非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	2.0

(2) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表 1.3-3。

表 1.3-3 本项目地下水质量标准 单位: mg/L (pH、总大肠菌群、细菌总数除外)

类别	标准号及名称	类级别	内 容		
			名 称	取值	标准限值
地 下 水	GB/T14848-2017 《地下水质量标准》	III类	pH	/	6.5~8.5 (无量纲)
			总硬度	/	≤450mg/L
			溶解性总固体	/	≤1000mg/L
			耗氧量	/	≤3.0mg/L
			氨氮	/	≤0.50mg/L
			硫化物	/	≤0.02mg/L
			硝酸盐氮	/	≤20.0mg/L
			亚硝酸盐氮	/	≤1.00mg/L
			硫酸盐	/	≤250mg/L
			氯化物	/	≤250mg/L
			氟化物	/	≤1.0mg/L
			挥发性酚类	/	≤0.002mg/L
			砷	/	≤0.01mg/L
			汞	/	≤0.001mg/L
			六价铬	/	≤0.05mg/L
			铅	/	≤0.01mg/L
			锌	/	≤1.00mg/L
			镉	/	≤0.005mg/L
			铜	/	≤1.0mg/L
			镍	/	≤0.02mg/L
			钠	/	≤0.02mg/L
			总大肠菌群	/	≤3.0CFU/100mL

(3) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准,具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准 单位: Leq:dB (A)

监测点	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准来源
东厂界	70	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准
西、南、北厂界	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准

(4) 土壤环境

土壤执行(GB36600-2018)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》,具体标准限值见表1.3-5。

表 1.3-5 建设用地土壤环境质量标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800

6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并【a】蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并【a】芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并【b】荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并【k】荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并【a, h】蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并【1,2,3-cd】芘	193-39-5	5.5	15
45	蔡	91-20-3	25	70

1.3.2 污染物排放标准

(1) 废气

运营期废气颗粒物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中二级标准及（GB37822-2019）《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求，具体见表 1.3-6。

表 1.3-6 大气污染物排放标准限值 单位: mg/m^3

污染源	污染物	排气筒高度(m)	最高允许排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	无组织排放浓度限值		标准来源
					监控点	浓度(mg/m^3)	
闪蒸干燥 机废气 DA001	非甲烷 总烃	23	120	27.8	厂界	4.0	《大气污 染物综合 排放标准》 (GB1629 7-1996)
	颗粒物	23	120	11.03	厂界	1.0	
涡流磨废 气 DA002	颗粒物	23	120	11.03	厂界	1.0	
上料工序 DA003	颗粒物	23	120	11.03	厂界	1.0	
增粘系统 废气 DA004	非甲烷 总烃	16	120	11.4	厂界	4.0	
瓜尔胶片 上料筛分 废气 DA006	颗粒物	15	120	3.5	厂界	1.0	
二车间废 气 DA007	非甲烷 总烃	15	120	10	厂界	4.0	
中试车间 废气 DA008	非甲烷 总烃	15	120	10	厂界	4.0	
热风炉废 气 DA005	颗粒物	15	30	/	/	/	《工业炉 窑大气污 染综合治 理方案》的 通知(环大 气(2019) 56号)
	SO_2	15	200	/	/	/	
	氮氧化 物	15	300	/	/	/	
厂界	非甲烷 总烃(1h 平均浓 度值)	/	/	/	厂区内	6	《挥发性 有机物无 组织排放 控制标准》 (GB3782 2-2019)
厂界	非甲烷 总烃(任 意一次 浓度值)	/	/	/	厂房外	20	

(2) 水污染物排放标准

本项目产生少量生产废水(纯水制备少量排水),生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后排至朝阳污水处理厂,厂区污水总排口废水执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中限值要求。

表 1.3-7 水污染物排放标准

污染物	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级排放标准	6~9	500	300	-	400	/
污水排入城镇下水道水质标准（GB/T31962-2015）	/	/	/	45	/	8

(3) 噪声

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4类标准，具体见表 1.3-8。

表 1.3-8 噪声排放噪声限值 单位：dB（A）

标准	标准号	执行标准	项目	限值	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	4类	等效声级 LAeq	昼间	70
				夜间	55
		2类	等效声级 LAeq	昼间	60
				夜间	50

(4) 固体废物

固体废物排放执行（GB18599-2020）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中有关规定；危险废物贮存、处置执行 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》中有关规定。

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 评价工作等级

1.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

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

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：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 选用 GB3095-1996 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

评价工作等级划分见表 1.4-1。

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表1.4-1 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	$P_{\max} < 1\%$

污染物评价标准和来源见表 1.4-2。

表 1.4-2 污染物评价标准一览表

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
NMHC	二类区	1 小时	2000.0	《大气污染物综合排放标准详解》(GB16297-1996)

估算模式所用参数见表 1.4-3。

表 1.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	500 万人
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.7
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-18.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 1.4-4:

表 1.4-4 主要污染源估算模型计算结果

污染源	污染因子	最大落地浓度(mg/m^3)	最大落地浓度位置(m)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	$D_{10\%}(\text{m})$	推荐评价等级
有组织 DA002	PM_{10}	0.0037	22	2000	0.89	/	三级
无组织废气	VOCs	0.0083	10	2000	0.41	/	三级

按照《大气环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 模式进行计算,有组织废气的 PM_{10} 占标率 $P_{\max}$ 最大,为 0.89%,

小于 1%。按照表 1.4-1 分级判据，项目环境空气影响评价应按三级开展工作。

因本项目行业分类为 C266 专项化学用品制造，按照《大气环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，项目环境空气影响评价最终按二级开展，评价范围边长取 5km。

1.4.1.2 地表水

按《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，项目废水经厂内污水处理站处理达标后，排入朝阳污水处理厂，为间接排放，故评价等级为三级 B。对于三级 B 类项目，其评价范围应符合：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。三级 B 评价，可不考虑评价时期。

水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。

水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

1.4.1.3 地下水

（1）项目类别

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

本项目主要从事专用化学品生产，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）规定，编制报告书属于“L 石化、化工 85、专用化学品制造” I 类建设项目。

（2）地下水环境敏感程度分级

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.4-5。

表 1.4-5 地下水环境敏感程度分级一览表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源) 准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源) 准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中水式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
本项目	不敏感
注:a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

(3) 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 建设项目地下水环境评价工作等级可划分为一级、二级、三级, 等级划分依据见表 1.4-6。

根据表 1.4-6, 建设项目类型为“I 类”, 地下水环境敏感程度为“不敏感”, 由此确定项目地下水环境评价工作等级为二级。

表 1.4-6 地下水环境评价工作等级分级一览表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目	I 类项目、不敏感, 确定评价工作等级为二级		

1.4.1.4 声环境影响评价工作等级

本项目区属于 3 类声环境功能区, 项目建设前后噪声级增加量于 3dB(A), 且受影响人口变化不大。依据(HJ2.4-2009)《环境影响评价技术导则一声环境》对评价级别的规定, 结合工程实际特点, 确定本项目声环境的评价工作级别为三级。声环境影响评价工作等级划分依据见表 1.4-7。

表 1.4-7 声环境影响评价工作等级

判定标准	所处声环境功能区级别	项目建设前后噪声级变化程度	或受影响的环境保护目标和人口分布	评价工作等级
	0 类	>5dB(A)	显著增多	一级
	1 类、2 类	3~5dB(A)	增加较多	二级
	3 类、4 类	<3dB(A)	变化不大	三级
本项目评价等级情况	3 类	3~5dB(A)	变化不大	三级

1.4.1.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目评价工作等级判定见表 1.4-8。本项目大气环境风险潜势为 II 级，地表水环境风险潜势为 I 级，地下水环境风险潜势为 II 级，因此本项目的大气评价等级为三级、地表水为简单分析、地下水评价等级为二级。

表 1.4-8 评价工作等级划分

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

表 1.4-9 项目评价等级

类别	要素	风险潜势	评价等级	评价范围
厂区	大气环境风险	II	三级	厂界外扩 5km 的范围
	地表水环境风险	I	简单分析	厂区内
	地下水环境风险	II	三级	同地下水评价范围

项目的环境风险评价范围具体如下：

（1）大气环境评价范围

以建设项目原点，半径为 5km 的圆形范围。

（2）地表水环境评价范围

本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。因此，不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响，不设地表水环境风险评价范围。

（3）地下水环境评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，本项目地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）（公式法）确定，评价区以生产车间为中心上游 50m，下游 360m，两侧 180m，形成 0.1476km² 的评价范围。

1.4.1.6 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为“化学原料和化学制品制造”，为 I 类项目，属于污染影响型项目，建设及运行不会引起当地土壤的盐碱化及酸化，不涉及生态影响。

项目周边分布有居民区，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中表 3 判别建设项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。根据建设项目土壤环境影响评价类别、占地规模及敏感程度依据表 1.4-10 进行等级判定，判定

本项目土壤环境影响评价等级为一级。

表 1.4-10 污染影响评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

1.4.2 评价范围

1.4.2.1 大气环境影响评价范围

二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，评价范围 25km²。

1.4.2.2 地下水环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反应调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。因此，本次厂区评价范围选择公式计算法和自定义法相结合。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），评价下游边界以计算 L 距离为界，计算公式如下：

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

式中：

L—下游迁移距离；m；

α —变化系数，取2；

K—渗透系数，项目所在地含水层主要为黄土孔隙裂隙水，评价区内黄土孔隙裂隙含水层渗透系数1m/d；

I—水力坡度，评价区内水力坡度为平均水力坡度为0.36%；

T—质点迁移天数，取5000d；

n_e —有效孔隙度，取0.1。

根据上述公式可以计算出： $L=360m$ 。

评价区以生产车间为中心上游50m，下游360m，两侧180m，形成 $0.1476km^2$ 的评价范围。

1.4.2.3 声环境影响评价范围

声环境影响评价范围为项目厂界外 200m。

1.4.2.4 土壤环境影响评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）表 5 针对土壤环境调查评价范围的规定，将本项目的调查范围定为占地范围外 1000m 的区域范围。

1.4.2.5 环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境空气评价范围为以危险源为中心的半径 5km 范围；地下水风险预测评价范围同地下水影响预测范围，环境影响评价范围见图 1.4-1。

1.5 环境保护目标

本项目环境保护目标包括周边的大气环境、声环境、地下水环境等。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等环境敏感区域，大气、地表水、地下水、土壤保护目标见表1.5-1，环境风险保护目标见表1.5-2，项目环境保护目标分布见图1.6-1。

表 1.5-1 评价区内环境保护目标

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		X	Y					
环境空气	水岸朝阳小区	297215.69	3805315.90	居民区	保护大气环境	《环境空气质量标准》二级标准	W	紧邻
	御河上院	296842.03	3805656.18	居民区			SW	0.55km
	春城十八里	298394.62	3805942.34	居民区			E	0.8km
	西电社区	295977.81	3805139.47	居民区			N	0.86km
	金旭小区	295551.06	3805082.48	居民区			NE	1.8km
	渭城区检察院	296073.54,3	3804912.3	居民区			W	1.44km

	玻璃厂社区	295151.68	3805912.28	居民区			NW	2.3km
	滩毛村	299176.13	3806959.62	居民区			NE	2.1km
	德杰国际城二期	299839.61	3806888.86	居民区			N	2.219km
	长兴小学	299167.09	3807135.68	居民区			NE	2.2km
	石何杨村	296243.37	3806313.84	居民区			N	1.5km
	石家堡	296014.82	3806560.56	居民区			SE	1.85km
土壤环境	项目厂界 200m 范围内				保护土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 中筛选值二类用地		
地表水	渭河	297797.54	3804923.94	河流	水质	《地表水环境质量标准》III类水质	S	0.4km
地下水	地下水第四系潜水含水层			项目周边及其下游地下水水质		《地下水质量标准》（GB/T14848--2017）III类		

表 1.5-2 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围					
	序号	名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	水岸朝阳小区	W	紧邻	村庄	370 人
	2	御河上院	SW	0.55km	村庄	380 人
	3	春城十八里	E	0.8km	村庄	280 人
	4	西电社区	N	0.86km	村庄	310 人
	5	金旭小区	NE	1.8km	村庄	350 人
	6	渭城区检察院	W	1.44km	村庄	360 人
	7	玻璃厂社区	NW	2.3km	村庄	410 人
	8	滩毛村	NE	2.1km	村庄	420 人
	9	德杰国际城二期	N	2.219km	村庄	450 人
	10	长兴小学	NE	2.2km	村庄	410 人
	11	石何杨村	N	1.5km	村庄	520 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					约 370 人

类别	环境敏感特征	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计	约 9280 人
	大气环境敏感程度 E 值	E3

1.6 相关环境功能区划

依据陕西省大气、地表水（环境）功能区划、当地的环境功能的分类原则，本工程大气评价范围的大气环境功能为二类区；地下水为 III 类功能区；评价区域声环境功能为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区、4 类区。

2 项目概况

2.1 环保手续执行情况

庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司位于西咸新区秦汉新城朝阳七路，公司成立于 1993 年，原隶属于长庆石油勘探局井下技术作业处。2008 年重组整合后，隶属于长庆油田西安长庆化工集团有限公司。公司主要业务为油（气）井压裂酸化添加剂的研发、生产、销售及配套体系的现场技术服务。公司扩建后有两个生产车间、一个中试车间和 12 个专业实验室，具备年生产瓜尔胶系列产品 1.2 万吨、压裂酸化液体添加剂 10.5 万吨的生产能力。

咸阳市环境保护局以咸环函【2004】4 号关于《甘肃省庆阳井下化工厂油田压裂酸化用添加剂项目一期工程环境影响报告表的复函》，项目于 2004 年开始生产，2009 年 7 月 14 日，咸阳市环境保护局以咸环函【2009】222 号关于《庆阳长庆井下油田助剂有限公司油田压裂酸化添加剂工程建设项目环境影响报告表的批复》；2010 年 5 月 10 日，咸阳市环境保护局以咸环批复【2010】101 号关于《庆阳长庆井下油田助剂有限公司油田压裂酸化添加剂一、二期项目竣工环境保护验收的批复》；2013 年，由于原有设备需要更新，企业对原有设备进行了技术改造及扩建，项目规模为年生产瓜尔胶系列产品 1.2 万吨、压裂酸化液体添加剂 10.5 万吨，但未办理环评手续，目前，本项目已经建设完成，本次将对庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司扩建项目进行补做环评。

2020 年 12 月 7 日，庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司取得了排污许可证，证书编号：916111037907730238002R。

2021 年 11 月 26 日，陕西省西咸新区秦汉新城生态环境局对庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司进行了突发环境事件应急预案备案，备案编号：61123-2021-0149-M。

2.2 企业原有工程概况

2.2.1 原有工程组成

庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司主要生产改性瓜尔胶 810t，油田压裂酸化助剂 8000t，生产 200L 塑料包装桶 20 万套。公司原有 3 个生产车间，公司总占地面积 60392m²，职工总数 60 人，年工作时 4800h。

原有工程组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 原有工程组成表

序号	工程组成	主要内容	备注
一	主体工程		
1	第一车间	改性瓜尔胶生产线 1 条，建筑面积 2000m ²	已于 2013 年进行改扩建
2	第二车间	油田压裂酸化助剂生产线 1 条，建筑面积 1034m ²	已于 2013 年进行改扩建
3	第三车间	包装桶生产线 1 条，建筑面积 1107m ²	已于 2013 年停产
二	辅助工程		
1	原料成品库 1	占地面积 600m ²	
2	原料成品库 2	占地面积 1200m ²	
3	锅炉房	3 台 1.5t/h 的天然气锅炉	已拆除，目前建设了 2 台热风炉
4	科研办公楼	占地面积 1200m ² ，建筑面积 3000m ²	
5	高位槽	8 具，容积 50m ³	已进行拆除
6	甲醇储罐	2 个，容积 30m ³	已进行拆除
三	公用工程		
1	给水系统	水源来自城市市政管网，二车间设置一套软水制备系统，规模为 50m ³ /h。	正在使用
2	排水系统	项目产生少量生产废水，生活污水进入厂区一体化污水处理设施处理后进入市政管网，排入朝阳污水处理厂。	正在使用
3	消防水系统	一车间东北角设置消防水池一座，容积 100m ³ 。	正在使用
4	供配电系统	采用市政供电系统	正在使用
5	压缩空气系统	现有离心式空压机 1 台，位于一车间空压机房。	正在使用
四	环保工程		
1	废气	生产粉尘：经 6 个布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放。	已于 2013 年进行拆除
		胶片振动筛废气：设一套布袋除尘器收尘后无组织排放。	
		闪蒸干燥机废气：设一套布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒 DA001 排放。	
		涡流磨废气：设一套布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放。	
		粉碎废气：设一套布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放。	
		上料工序粉尘：设一套布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒 DA003 排放。	

		振动筛上料粉尘：设一套布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒 DA003 排放。	
		热风炉废气：安装低氮燃烧器，废气经 15m 高排气筒 DA005 排放。	
		三辊机废气：产生的非甲烷总烃经二级活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放。	
2	废水	项目产生少量纯水制备排放废水，生活污水经一体化污水处理设施处理后排入朝阳污水处理厂。	在用
3	噪声	噪声防治与控制措施，隔振、减振、消声器等	
4	固废	设有 1 间危险废物暂存库，危险废物全部委托有资质的单位处理。	在用
5	事故水收集系统	100m ³ 消防水池一座，82.8m ³ 的事故池一座。	在用
6	绿化	绿化面积 38459m ² ，绿化率不低于 12%	

2.2.2 产品概况

庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司主要生产改性瓜尔胶 810t，油田压裂酸化助剂 8000t，生产 200L 塑料包装桶 20 万套。产品现状具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目原有产品表

序号	产品名称		总量(t/a)
1	改性瓜尔胶	/	810t
2	油田压裂酸化助剂	国 VI 柴油	8000t
3	塑料包装桶	/	20 万套

2.2.3 原料及能源消耗

(1) 原料消耗

项目原有原料消耗现状见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目原有原料消耗现状表

序号	项目	原料名称	总量 (t/a)
1	一期项目	瓜尔胶粉	720
2		85%甲醇	1440
3		环氧丙烷	78
4		40%NaOH	180
5		31%HCL	180
6		蒸汽	11040m ³
7		天然气	850m ³
8		压缩空气	51.82 万 m ³
9	二期项目	溴、十二烷基硫酸钠	900
10		白油、0P-10、丙烯酰胺	800
11		乙二醇、硼酸、片碱	800
12		氟碳表面活性剂、三乙醇胺、壬基酚乳化剂	800
13		十八烷基苄基氯化铵、乙酸铵、液碱	800

14		聚氧乙烯烷基氯化铵、乙酸铵、液碱	600
15		N-N 二甲基烯丙基氯化铵、丙烯酰胺、过硫酸铵、亚硫酸钠	700
16		十八烷基苄基氯化铵、盐酸	700

(2) 能源消耗

原有资源能耗消耗现状见表 2.2-4。

表 2.2-4 原有能源消耗表

项目	能源	消耗量
一期项目	蒸汽	11040m ³ /a
	天然气	850m ³ /a
	压缩空气	51.82 万 m ³
	电	11936.4×10 ⁴ kwh/a
二期项目	蒸汽	8372m ³ /a
	电	477000kwh/a
	循环冷却水	309600m ³ /a

2.2.4 原有设备清单

原有设备清单见表 2.2-5。

表 2.2-5 原有设备清单一览表

序号	项目	设备名称	单位	数量
1	一期项目	吸送式风力上料系统	套	1
2		K300 型搪玻璃反应釜	台	2
3		SZG2000 型双锥回转真空干燥器	台	2
4		超微粉碎机	台	1
5		WHJ4 型双螺锥型混合机	台	1
6		LCS-25A-DLZ 型电脑定量包装秤	台	1
7		JT600 型甲醇回收系统	套	1
8		WNS0.5-1.0 和 WNS2.0-1.0 型燃气锅炉	台	3 (2 用 1 备)
9		液碱、环氧丙烷、盐酸、甲醇上料系统	套	1
10		甲醇储罐	个	2
11	二期项目	搪玻璃反应釜 (1000L)	具	1
12		搪玻璃反应釜 (2000L)	具	2
13		搪玻璃反应釜 (3000L)	具	4
14		搪玻璃反应釜 (5000L)	具	5
15		高位槽	具	3
16		冷凝器	具	4
17		吹塑机	套	1

18		冷却塔	台	1
----	--	-----	---	---

2.2.5 原有工程工艺流程概述

2.2.5.1 瓜尔胶生产工艺流程

(1) 配制甲醇液、环氧丙烷、40%NaOH、31%HCL 分别入高位槽备用，用泵将 85%N 甲醇液送至围醇高位槽备用；将放置在地下的冷却槽中的环氧丙烷，通过泵送至高位槽备用；31%盐酸输入卧式盐酸贮罐，经盐酸泵送至盐酸高位槽备用；固体烧碱投入配碱罐，加入适量热水溶解，用碱液泵送至贮罐，加水调至 40%浓度，用泵送至高位槽待用。

(2) 改性瓜尔胶粉

将袋装粒度大约，250 目的瓜尔胶粉投入上料间的敞开式吸料斗中，瓜尔胶粉通过吸送式风力输送系统送至旋风分离器，经关风器进入 K 型搪玻璃反应釜中，边加料边搅拌，使瓜尔胶粉和甲醇液混合成悬浮液状，由高位槽按物料配比向悬浮液中分别加入 40%液碱和环氧丙烷，然后在 60-65℃下反应 6 小时。

(3) 中和、过滤、洗涤、分离、干燥

反应釜内甲醇液中的瓜尔胶粉和液碱、环氧丙烷在 60-65℃下反应 6 小时后，由高位槽加入 31%盐酸进行中和，然后将反应釜内的料液全部放入双锥回转真空干燥器，甲醇液经该干燥器内的滤布和滤网在真空系统的抽吸作用下流入真空稳压罐，再由粗甲醇液旋窝泵送至粗甲醇液贮罐，从而使得甲醇液和悬浮状的改性瓜尔胶得以分离。

用甲醇液淋洗干燥器内的湿料，以洗去残留的 NaCL,改性瓜尔胶料在真空系统和夹套内热水(95℃)抑热下，甲醇液被蒸发并进行回收，改性瓜尔胶料在回转式干燥器内被进一步干燥。

(4) 粉碎、混合、称量、包装将干燥好的物料经溜管送至超微粉碎机进行粉碎，然后通过吸送式风力输送系统，送入旋风分离器，经关风器进入双螺锥形混合机：所需添加的辅料亦由吸送式风力输送系统送入双螺锥形混合机进行混合。混合后的物料经电脑定量包装秤进行称量打包，成品入存。

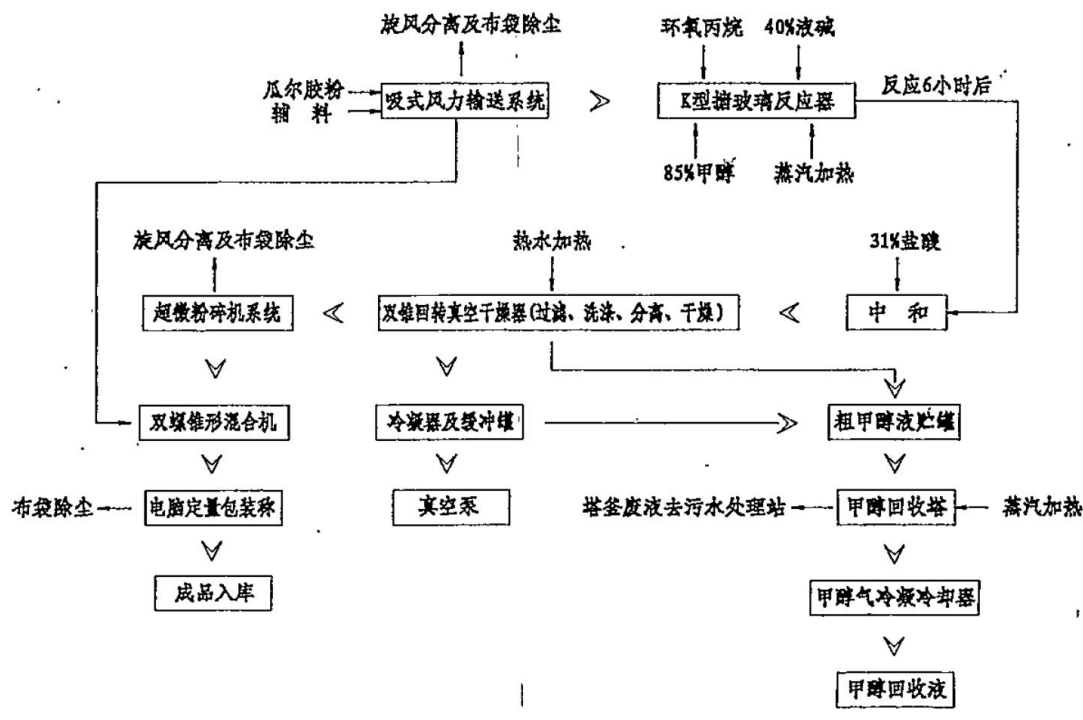


图 2.2-1 第一车间生产工艺流程图及产污环节图

2.2.5.2 油田压裂酸化助剂生产工艺

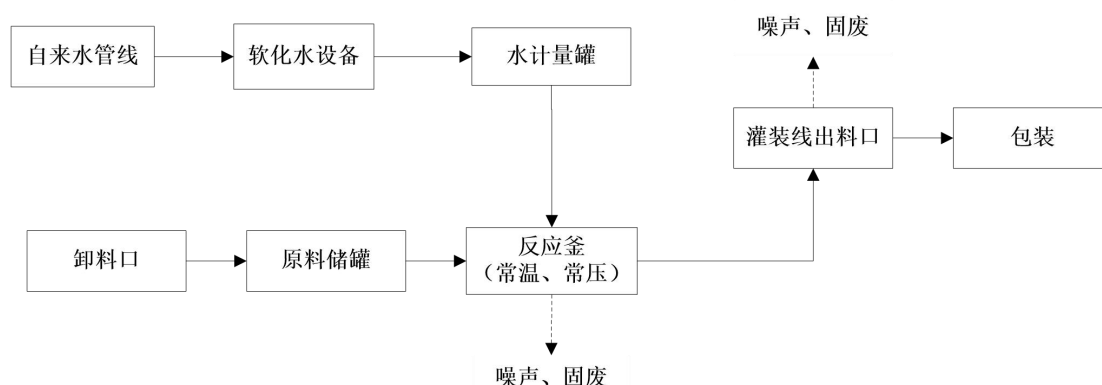


图 2.2-2 第二车间生产工艺流程图及产污环节图

液体助剂生产车间，设计和实施了专釜专用、机械式密封、废水排放至事故缓冲池集中处理、叉车及机械手搬运、气压上水、单釜单泵上料等工艺，实现了不洗釜、不洗泵和管路，产品不相互污染，不影响质量，无工业废料，达到了零排放，并建有 100m³ 泄漏事故应急池。事故废水采用自流方式进入事故应急池，事故应急池位于二车间。

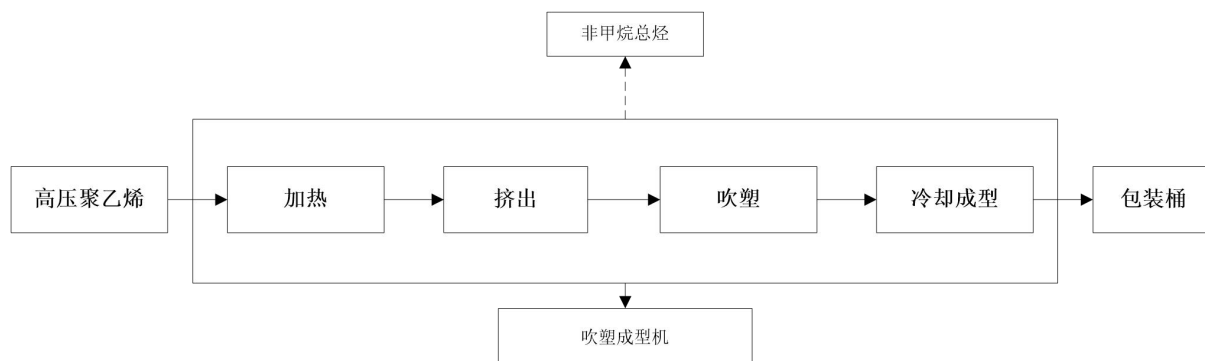
具体生产工艺：

①上料：用罐车将各原料打入原料储罐，同时将软化后的水通过管道打入水计量罐，后进入反应釜。

②搅拌：各原料在反应釜中搅拌混合。

③灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

2.1.5.3 包装桶生产线



包装桶生产线已于 2013 年停止生产，包装桶生产线已拆除，后期不再生产包装桶。

2.2.6 原有工程污染源及污染防治措施

由于本项目 2015 年已完成扩建，原有工程污染源调查数据主要引用《庆阳长庆井下油田助剂有限公司油田压裂酸化用添加剂一、二期项目竣工环境保护验收报告》中的污染源核算数据。

(1) 废气排放情况及治理措施

本公司废气主要是瓜尔胶生产时上料、粉碎、包装产生的粉尘和包装桶生产时产生的非甲烷总烃，锅炉废气，粉尘经 6 个布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放。

(2) 废水排放情况及治理措施

本项目废水主要是蒸汽冷却水，蒸汽冷却水经输水阀送锅炉房，废水不外排，二期工程废水污染源主要是地面冲洗废水，污水排放量小，二期工程生产过程中采用专釜专用，不用清洗设备，对因设备故障而造成的滴漏，需要清洗地面，专门建立了 20m³ 的事故池作为应急处理和排放，污水经污水处理站处理后排入渭河。

(3) 噪声排放情况及治理措施

噪声来源于一、二期工程的据桶机、粉碎机和各类风机，采用在鼓、引风机的进出口处安装消声器，在管道连接处设置橡胶减震圈，在设备的基础与基座之间设置橡胶减震器降噪。

(4) 固体废弃物排放情况及治理措施

该公司的固体废弃物主要是各种原材料的包装桶及生活垃圾，生活垃圾由环卫部门统一收集处理，废化学原料包装桶属于危险废物，由陕西宝润环保有限公司统一收集处理。

2.2.7 现状污染物排放统计

根据《庆阳长庆井下油田助剂有限公司油田压裂酸化用添加剂一、二期项目竣工环境保护验收报告》等实际运行数据，原有工程“三废”排放情况见表 2.2-6。

表 2.2-6 现有装置“三废”排放汇总表

类别	名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	处置情况
废气	废气量	/	/	达标排放
	SO ₂	/	14.5	
	颗粒物	/	21.9	
	生产粉尘	4.12	/	
废水	废水量	0.41 万 t/a	/	达标排入渭河
	COD	0.47t/a	/	
固体废弃物	生活垃圾	9 t/a	/	交有资质的单位
	废包装桶	0.7 t/a	/	交有资质的单位

由于本项目于 2009 年完成竣工环保验收，2015 年完成了项目改扩建，因此原有工程污染物排放量无完善的统计记录，本次仅按照原验收报告给出项目原有污染物排放量。

2.2.8 企业排污许可总量

根据《庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司排污许可证》（916111037907730238002R），企业排放口均为一般排放口，根据《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）可知，均无需申请年许可排放量。

2.2.9 原有工程环境保护问题

改扩建前企业存在的环保问题及以新带老措施见表 2.2-7。

表 2.2-7 改扩建前企业存在的环保问题及以新带老措施表

序号	改扩建前企业存在的环保问题	“以新带老”措施	完成时限
1	未按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》要求在项目建设前完成环评手续。	应按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》完善本项目环评手续。	目前已按以新带老措施进行整改，并且目前正
2	上料筛工序产生的粉尘经布袋收	应对上料筛分工序产生的粉尘进行布	

	集后无组织排放	袋收尘后经15m高排气筒DA006排放。	产运行
3	塑料桶生产工序产生的非甲烷总烃未进行有效收集处理	塑料桶生产工序已与2013年停产，并已拆除塑料桶生产线，后续不再进行生产	
4	未对闪蒸干燥过程中产生的非甲烷总烃进行收集处理	设一套二级活性炭吸附装置对三辊机废气进行收集处理，并经15m高排气筒DA001排放	
5	未对增粘系统产生的非甲烷总烃进行收集处理	设一套二级活性炭吸附装置对三辊机废气进行收集处理，并经15m高排气筒DA004排放	
6	未对油田压裂酸化助剂搅拌罐产生的非甲烷总烃进行收集处理	设一套二级活性炭吸附装置对三辊机废气进行收集处理，并经15m高排气筒DA007排放	
7	未对中试车间的非甲烷总烃进行收集处理	设一套二级活性炭吸附装置对三辊机废气进行收集处理，并经15m高排气筒DA008排放	

3 改扩建项目概况

项目名称：庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司扩建项目

建设性质：改扩建（已建成投产）

建设单位：庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司

建设地点：陕西省西咸新区秦汉新城朝阳七路，即庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司现有厂区内（项目地理位置图见图 3.1-1）。

厂区现状及四邻情况：本项目所在厂区北侧紧邻长庆井下生产科研中心，东侧与紧邻朝阳七路，西侧紧邻水岸朝阳小区，南侧紧邻河堤路（四邻关系见图 3.1-2）。

建设内容及规模：本次不新增占地，不新建生产厂房，依托现有一车间，对原有羟丙基瓜尔胶生产线设备进行更换，生产规模扩大至 1.2 万 t/a；依托现有二车间，对原有压裂用助剂生产线设备进行更换，生产规模扩大至 10.5 万 t/a。配套新建原辅料储罐区及废气、噪声等环保治理设施及措施，依托废水、固废现有治理措施。

项目投资：项目总投资 5000 万元。

3.1 项目工程组成

本项目组成包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程以及环保工程，新购先进设备进行生产，依托原有车间、给排水工程、供电与天然气工程、办公楼及食堂等生活辅助设施。新建废气治理、噪声污染防治设施、地下水污染防治、环境风险防范工程。依托现有固废防治设施等，项目组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目工程组成一览表

项目	建设内容	项目组成	备注
主体工程	第一生产车间	位于厂区西北部，车间为部分 2 层的钢混结构，建筑面积 4000m ² ，本次改扩建更换原有生产设备及辅助设备，新建 1 条羟丙基瓜尔胶生产线，生产规模扩大至 1.2 万 t/a。主要设备包括真空耙式干燥机、振动筛、闪蒸干燥机、天然气热风炉、涡流磨、空气压缩机等。原辅料为瓜尔胶片、环氧丙烷、氢氧化钠、乙酸等。	依托原有一车间厂房
	第二生产车间	位于厂区东南部，车间为 1 层的钢混结构，建筑面积 2315.24m ² ，本次改扩建更换原有生产设备及辅助设备，新建 9 条压裂用助剂生产线，生产规模扩大至 78999.716t/a。主要设备包括软化水系统、立式搅拌罐、自动化灌装线等。	依托原有二车间厂房
	中试车间	位于厂区南部，为 1 层钢混结构，建筑面积 800m ² ，主要进行铁离子稳定剂与助排剂系列产品的复配，购入这两种原料，加纯净水进行稀释后桶装后外售。其中：两种产品的规模为铁离子稳定剂 999.996t/a，助排剂系列产品 24999.7t/a。主要设备为软化水系统、立式搅拌罐、自动化灌装线等。原辅料为油田用表面活性剂 TZBJ-1、金属络合剂、软化水。	新建
储运工程	1 号库房	建筑面积 1200m ² ，主要放置二号车间袋装原料	依托
	2 号库房	建筑面积 991m ² ，主要放置中试车间原料	依托
	3 号库房	1 层，建筑面积 1615m ² ，主要放置改性瓜尔胶产品等。	依托
	4 号库房	1 层，建筑面积 1500m ² ，主要放置瓜尔胶片原料及成品，主要设备为运输叉车。	依托
	5 号库房	瓜尔佳胶片筛分车间，建筑面积 800m ² ，主要对胶片进行筛分	依托
	6 号库房	1 层，建筑面积 1418m ² ，主要放置羟丙基瓜尔胶与压裂用助剂成品，主要设备为运输叉车。	依托
	第一车间原料罐区	目前，位于 5 号库房西侧，主要布设 1 座容积 20m ³ 环氧丙烷储罐、1 座容积 20m ³ 氢氧化钠储罐、1 座容积 20m ³ 乙酸储罐等，拟拆除 1 座容积 20m ³ 环氧丙烷储罐及罐区，在 5 号库房的东侧新建 1 座 12m ³ 的环氧丙烷储罐。改造后一车间有 2 个罐区，分别位于 5 号库房东侧与西侧。	新建
	第二车间原料罐区	位于 2 车间北部，共设置 9 座容积 30m ³ 的地下储罐，主要放置油田用表面活性剂 TZBJ-1、低聚防膨铵盐、铵盐复合络合剂、7-羟基螯合剂、硼酸等原料。	新建
	露天料场	占地面积 2000m ² ，主要用于放置二车间产品	/
	一般固废暂存间	一般固废在一般固废暂存间内暂存后，外售给废品回收站	/

项目	建设内容		项目组成	备注
	危废暂存库		现有一个 15m ² 的危废暂存库，位于 3 号仓库西南侧，贮存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》进行了建设，改扩建项目产生的危废暂存于现有危废暂存库，交有资质单位处置。	依托
辅助工程	生产指挥中心		位于厂区中部，6 层钢筋砼框架结构，建筑面积 8936m ² 。布设办公室、会议室、资料室，1 层布设食堂。	/
	科研综合楼		3 层，建筑面积 4700m ² ，内设 12 个化验室主要用于原材料和产品的指标检测	
	热风炉房		羟丙基瓜尔胶生产用热风的热源采用 2 台热风炉燃烧天然气提供（1 台 350kw，1 台 550kw）。	2 用 1 备
	空压机房		位于叉车房内，空压机共有 4 台（2 备 2 用），占地面积 300m ² 。	/
公用工程	给水		生产用水及生活用水依托市政供水管网	依托
	制纯水		本项目设制纯水设备一套，位于第二车间内，产水量 50m ³ /h，采用一级反渗透，纯水用于生产原料中使用。	新建，已建成
	排水		项目区目前未采用雨污分流的排水方式，要求进行整改，采用雨污分流方式。项目产生少量纯水制备排放废水，不新增生活污水，现有生活污水进入北侧厂区污水处理站经地理一体化污水处理设施处理后，通过市政污水管网进入朝阳污水厂。	依托原有
	供电		采用市政电网供给	依托原有
	天然气		热风炉燃烧天然气依托市政天然气	依托原有
	采暖		职工办公生活采暖采用分体式空调	依托原有
	供气		设 2 台 12Nm ³ /min 的螺杆式空气压缩机，1 用 1 备，提供压缩空气	/
环保工程	废气	一车间	（1）干燥工序设置 1 套旋风除尘器+活性炭吸收装置，干燥处理处理后经 1 根 23m 排气筒 DA001 达标排放；（2）涡流磨粉碎工序设置 1 套旋风除尘器+活性炭吸附装置，废气处理后经 1 根 23m 排气筒 DA002 达标排放；（3）瓜尔胶原料料仓设置布袋除尘器经 1 根 15m 排气筒 DA003 排放。（4）三辊机的磨丝工序设施 1 套活性炭吸附装置，废气处理后经 1 根 15m 排气筒 DA004 达标排放；（4）2 台热风炉燃烧天然气废气分别经各自 1 根 15m 排气筒 DA005 达标排放；	新建，已建成
			（5）瓜尔胶片上料筛分粉尘经旋风除尘器处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA006 排放；	本次提出整改措施，尚未建设

项目	建设内容		项目组成	备注
		二车间	压裂用助剂生产工序： （1）生产过程中搅拌和灌装废气：二车间设置 1 套二级活性炭吸附装置，生产有机废气经集气罩收集后通过活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 DA007 达标排放。	新建，已建成
		中试车间	中试车间： （1）生产过程中搅拌和灌装废气：设 1 套二级活性炭吸附装置，生产有机废气经集气罩收集后通过活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 DA008 达标排放。	本次提出整改措施，尚未建设
		罐区	一车间罐区（5号车间西侧）废气：目前，乙酸废气经水吸收装置处理后，通过1根3m高排气筒无组织排放。 一车间罐区（5号车间东侧）废气：环氧丙烷废气采用 1 套三级油气回收装置进行回收处理后无组织排放。	本次提出整改措施，尚未建设
	废水	生产废水	项目生产过程中仅有纯水制备系统废水排出，无其他生产废水。	已建成
		生活污水	生活污水进入厂区污水处理站经地理式一体化污水处理设施（处理规模 36t/d）处理后，通过市政污水管网进入朝阳污水处理厂。	依托原有
	声环境	设备噪声	采用低噪声设备，噪声设备室内布置，采用减震、JYT 系列消声器、JYT 系列隔声房等措施。	新建，已建
	固体废物	一般固废暂存间	本项目一般固废主要为瓜尔佳生产过程的收集的粉尘，作为原料回用于生产； 项目生产原料所使用的废包装袋和包装桶由第三方进行回收； 废离子交换树脂由厂家回收。	新建，已建
		危废暂存库	本项目主要危险废物包括废活性炭、实验室废液、废矿物油、洒漏及清洗废液、沾染物，生产废液，本项目设危废暂存库一座，占地面积（15m ² ），经危废暂存库暂存后交由陕西宏恩等离子技术有限责任公司进行处置。	依托原有
		生活垃圾	不新增员工，不新增生活垃圾，生活垃圾集中收集交由环卫部门处理处置。	依托原有
	地下水污染防治		事故水池、危废暂存库、罐区等进行重点防渗（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）；或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598-2013 执行）。	新建，已建
	环境风险	风险防范措施	罐组设置防火堤、围堰，装卸区设置围堰，在厂区范围内安装了可燃、有毒气体报警仪，火灾自动报警系统，已编制应急预案、并定期进行演练。	新建，已建
		事故池	依托现有一座事故水池，有效容积 82.8m ³ 。	依托原有
		消防水池	依托现有一座消防水池，有效容积 300m ³ 。	依托原有

3.2 项目主要生产设备

项目主要生产设备见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	存放地点
一	羟丙基瓜尔胶生产设备				
1	提升机	/	台	1	原料车间 (3 号库房)
2	胶片暂储仓	40t	套	1	
3	振动筛	FYS20-36	台	1	
4	真空耙式干燥机	ZPD-3000	台	3	第一车间
5	空气储罐	20m ³	台	1	
6	醋酸计量罐	1m ³	台	1	
7	成品仓	3t	台	2	
8	制氮机	60m ³ /H	台	1	
9	快速旋转闪蒸干燥机	XSG-1400	台	1	
10	快速旋转闪蒸干燥机	XSG-800	台	1	
11	超级涡流磨	CWM-120	台	2	
12	超声波振动筛	1200-2S	台	1	
13	螺杆式空气压缩机	SRC50SA	台	4	
14	三棍机	SYL-400	台	3	
15	高位槽	1m ³	台	2	
16	暂储槽	1m ³	台	3	
17	储气罐（氮气）	C-3/100	台	3	
18	自动包装码垛机	XYR15062	套	1	
19	提升机	TDTG36/18	台	1	
20	搪玻璃容器	5m ³	台	8	
21	搪玻璃容器	10m ³	台	8	
22	全自动软化系统	40m ³ /h	套	1	
23	电加热釜	1m ³	台	1	
24	钢衬塑储罐	33m ³	台	2	
25	立式储罐	20m ³	具	5	
26	自动化灌装线	200L	条	1	
27	自动化灌装线	200L	条	3	
28	钢衬塑储罐	33m ³	台	1	
29	乙酸储罐	20m ³	台	1	5 号车间西侧罐区
30	氢氧化钠储罐	20m ³	台	1	
31	环氧丙烷储罐	12m ³	台	1	5 号车间东侧罐区
二	压裂用助剂生产设备				
1	全自动软化系统	50m ³ /h	套	1	第二车间

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	存放地点
一	羟丙基瓜尔胶生产设备				
2	电加热釜	1m ³	台	1	第二车间
2	立式储罐（常温常压反应釜）	10m ³	具	8	第二车间
3	立式储罐（常温常压反应釜）	5m ³	具	8	第二车间
4	自动化灌装线	200L	条	1	第二车间
5	自动化灌装线	200L	条	3	第二车间
三	中试车间				
1	搪玻璃容器	5m ³	台	4	中试车间
四	公用设备				
1	空压机		台	2	空压机房

表 3.2-2 项目主要储存设备一览表(带好删除)

序号	种类	设备名称	数量	操作温度(℃)	操作压力(MPaG)	材质	规格、尺寸及最大存储量
1	原料	环氧丙烷储罐	1	常温	常压	钢衬塑储罐	φ3600xH5500 V=12m ³ 卧式罐 9.96 吨
2		浓度 30%氢氧化钠储罐	1	常温	常压	钢衬塑储罐	φ3400xH6000 V=20m ³ 立式罐 15 吨
3		浓度 80%的乙酸储罐	1	常温	常压	钢衬塑储罐	φ3600×11000 V=20m ³ 立式罐 15 吨
4		水吸收罐	1	常温	常压	钢衬塑储罐	V=3m ³ 立式罐
6		铵盐复合络合剂储罐	1	<35℃	0-0.2MPa	钢衬塑储罐	V=33m ³ 卧式罐 30 吨
7		解锁水剂储罐	1	<35℃	0-0.2MPa	钢衬塑储罐	V=33m ³ 卧式罐 30 吨
8		低聚防膨铵盐储罐	1	<35℃	0-0.2MPa	钢衬塑储罐	V=33m ³ 卧式罐 30 吨
9		低聚防膨铵盐储罐	1	<35℃	0-0.2MPa	钢衬塑储罐	V=40m ³ 卧式罐 35 吨
10		羟基螯合物储罐	1	<35℃	0-0.2MPa	钢衬塑储罐	V=40m ³ 卧式罐 35 吨
11		大环内酯衍生物储罐	1	<35℃	0-0.2MPa	钢衬塑储罐	V=40m ³ 卧式罐 35 吨
12		低伤害表面活性剂储罐	1	<35℃	0-0.2MPa	钢衬塑储罐	V=40m ³ 卧式罐 35 吨
13		油田用表界面	2	<35℃	0-0.2MPa	钢衬塑储	V=40m ³ 卧式罐

序号	种类	设备名称	数量	操作温度(℃)	操作压力(MPaG)	材质	规格、尺寸及最大存贮量
		活性剂储罐				罐	35 吨
14		离子膜液体碱计量罐	1	<35℃	0-0.2MPa	钢衬塑储罐	V=20m ³ 卧式罐 18 吨

3.3 项目产品方案

项目主要产品为两大类，一类为羟丙基瓜尔胶；一类为压裂用助剂产品，包括粘土稳定剂、压裂用增强剂、交联剂、杀菌剂、酸化压裂助排剂、起泡剂、增粘剂、缓蚀剂、铁离子稳定剂、减阻剂、胶囊破胶剂，共 11 种产品种类。本工程产品方案见表 3.3-1，本项目各类产品需符合各自的产品质量要求，具体产品性能见表 3.3-2-3.3-12。

表 3.3-1 项目产品方案一览表

车间名称		产品方案		去向
		产品名称	产品量 (t/a)	
一车间		羟丙基瓜尔胶	12000	/
压裂用助剂 (合计: 10.5 万 t/a)	二车间	粘土稳定剂	15000	在二车间搅拌罐进行原辅料的混配, 不发生化学反应。
		压裂用增强剂	6999.68	
		交联剂	15000	
		杀菌剂	8000	
		起泡剂	4000	
		增粘剂	14000	
		缓蚀剂	5000	
		减阻剂	9000	
		胶囊破胶剂	2000	
	中试车间	助排剂	24999.7t/a	购入产品进行分装后卖出
		铁离子稳定剂	999.996t/a	

表 3.3-2 粘土稳定剂产品技术指标

项目	高性能减水剂		
	COP-2	COP-3	LF-11
外观	无色至浅黄色均匀液体	无色至浅黄色均匀液体	无色至浅黄色均匀液体
密度 (20℃, g/m ³)	1.000-1.200	1.000-1.300	1.000-1.300
PH	6-9	6-10	5-9
防膨率 (2.0%, %)	≥70	≥70	≥70
水溶性	完全分散	完全分散	完全分散

表 3.3-3 压裂用增强剂产品技术指标

项目	高性能减水剂	
	TJ-1	TJ-2
外观	无色或黄色均匀液体	无色至浅黄色均匀液体
密度 (20℃, g/m ³)	1.000-1.200	1.050-1.250
PH	≥12	≥12
耐温增加量 (℃)	≥10	≥10

水溶性	与水互溶	与水互溶
-----	------	------

表 3.3-4 交联剂产品技术指标（硼酸脂类）

项目	高性能减水剂			
	JL-4	JL-4	JL-13	JL-15A
外观	浅黄色或者红棕色均匀液体	浅黄色或者红棕色均匀液体	浅黄色或者红棕色均匀液体	浅黄色或者红棕色均匀液体
密度（20℃，g/m ³ ）	1.100-1.300	1.100-1.300	1.100-1.300	1.200-1.300
PH	6-8	≥12	≥12	≥12
交联性能	能用玻璃棒挑挂	能形成冻胶	能形成冻胶	能用玻璃棒挑挂
耐温性能	≥80	≥90	≥60	≥130
水溶性	与水互溶	与水互溶	与水互溶	与水互溶

表 3.3-5 杀菌剂产品技术指标

项目	高性能杀菌剂	
	TJ-1	
外观	浅红至黄红色均匀液体	
密度（20℃，g/m ³ ）	1.000-1.100	
粘度保护率	0.5%的植物胶中加入 0.05%的杀菌剂于 30℃条件下放置 48 小时，粘度保护率≥48%	
水溶性	与水互溶	

表 3.3-6 酸化压裂助排剂产品技术指标

项且		要求							
溶解介质		水溶性				酸溶性			
适用范围		油井		气井		油井		气井	
类型		氟碳类	非氟碳类	氟碳类	非氟碳类	氟碳类	非氟碳类	氟碳类	非氟碳类
外观		无变色、无分层和无沉淀							
pH 值		6.0-80							
密度，g/cm ³		0.9500 —1.0800							
溶解性		无变色、无分层和无沉淀							
配伍性	对工作液黏度的影响率，等	≤25							
	与其他源添加剂的配伍	无变色，无分层和无沉淀							
表面张力，mN/m		≤23.00	≤26.00	≤25.00	≤27.00	≤25.00	≤31.00	≤25.00	≤30.00
界面张力，mN/m		≤2.00	≤2.50	≤	≤	≤2.00	≤3.00	≤	≤
热稳定性	表面紫力改变量mN/m	≤1.50		≤1.50		≤2.00		≤2.00	
	界面张力改变量°w mN/m	≤1.50		/		≤1.50		/	
助排率型，%		≥35.00							

表 3.3-7 起泡剂产品技术指标（烷基酰胺类）

项目		检验指标
外观		无色至浅黄色均匀液体
PH 值		6-9
密度（20℃，g/m³）		0.900-1.100
泡沫质量，半衰期（0.3%，25℃）	蒸馏水	Fq≥70%， t _{0.5} ≥4.0min
	标准盐水	Fq≥70%， t _{0.5} ≥4.5min
泡沫质量，半衰期（0.3%，25℃）	蒸馏水	Fq≥70%， t _{0.5} ≥4.5min
	标准盐水	Fq≥70%， t _{0.5} ≥5.0min

表 3.3-8 增粘剂产品技术指标（聚丙烯酰胺类）

项目	检验指标
外观	乳状液
PH	6-7
表观粘度（2%，30℃，170S ⁻¹ ，mPa.s）	≥80
耐盐性能（2%，30℃），%	≥35
溶胀速率（2%，30℃），%	≥85
固含量，%	≥20
耐温耐剪切性能（60℃，170s ⁻¹ ，60min），mPa.s	≥50
相对减阻率（0.1%，与清水相比较），%	≥70

表 3.3-9 缓蚀剂产品技术指标

项目	高性能杀菌剂
	TJ-1
外观	黄色或红褐色均匀液体
密度（20℃，g/m ³ ）	0.800-1.050
溶解分散性（30℃，24h）	在酸液中溶解分散，无分层无沉淀
腐蚀速率（90℃，4h，g/（m ² .h））	≤5.0

表 3.3-10 铁离子稳定剂产品技术指标（有机羟酸类）

项目	检验指标
外观	均匀液体
PH	≤2
密度（20℃，g/m ³ ）	1.100-1.200
热稳定度（90℃，1h）	无沉淀物和絮状物
络合铁离子能力（g/L）	≥20

表 3.3-11 减阻剂产品技术指标（聚丙烯酰胺）

项目	检验指标
外观	均匀乳液
PH	5-8
相对稳定度%	≥70
相对减阻率（0.15%，与去离子水相比）%	≥70

表 3.3-12 胶囊破胶剂产品技术指标（过硫酸铵）

项目	检验指标
外观	白色至淡黄色颗粒
视密度（g/m ³ ）	≥60

粒径范围（筛网孔径： 0.425mm-0.850mm），%	5-8
缓释性能（70℃，170S ⁻¹ ，60min）， mPa.s	≥70
粘度保持率（70℃），%	≥60
有效含量（35MPa），%	≥40
释放率（35MPa），%	≥60
破胶液表面粘度（70℃，2h），mPa.s	≤5.0
破胶液残渣含量 mg/L	≤600

3.4 项目原辅材料及能源消耗

项目产品所需原材料均由当地供应商供给。项目原辅材料消耗见表 3.4-1，原辅料理化性质见表 3.4-2~3.4-14。

表 3.4-1 项目主要原辅材料消耗一览表 (t/a)

序号	物料	使用工序	形态	规格	年用量	储存方式	最大储存量/t	周转周期	储存位置	来源	运输方式
1	瓜尔胶片	聚合	固态	/	10220	袋装	1000	50d	原料仓库	外购	汽运
2	氢氧化钠	聚合	液态	/	7154	储罐	30	2	一车间外储罐区	外购	槽车
3	环氧丙烷	聚合	液态	/	1022	储罐	11	30d	一车间外储罐区	外购	槽车
4	二氧化碳	聚合	气体	/	64	管道	0.2	/	第一车间	外购	管道运输
5	乙酸	聚合	液态	/	630	储罐	15	10d	一车间外储罐区	外购	槽车
6	油田用表界面活性剂	复配	液态	/	1500	储罐	35	20	二车间外储罐区	外购	槽车
7	低聚防膨铵盐	复配	液态	/	4500	储罐	65	80	二车间外储罐区	外购	槽车
8	铵盐复合络合剂	复配	液态	/	10500	储罐	60	175	二车间外储罐区	外购	槽车
9	7-羟基螯合剂	复配	液态	/	9375	储罐	35	200	二车间外储罐区	外购	槽车
10	硼酸	复配	固态	/	1687.5	桶装	300	100	1号库房	外购	汽运
11	离子膜液体碱	复配	液态	/	2025	储罐	18	110	二车间外储罐区	外购	槽车
12	大环内酸衍生物	复配	液态	/	4000	储罐	35	114	二车间外储罐区	外购	槽车
13	杀菌剂助剂	复配	液态	/	440	桶装	100	20	1号库房	外购	汽运
14	低伤害表面活性剂	复配	液态	/	2800	储罐	35	80	二车间外储罐区	外购	槽车
15	酸冻胶稠化剂	复配	液态	/	14000	桶装	1200	50	1号库房	外购	汽运
16	C 聚氧乙烯松香胺	复配	液态	/	5000	桶装	500	100	1号库房	外购	汽运

17	金属络合剂	复配	液态	/	660	桶装	100	150	1号库房	外购	汽运
18	纳米减阻剂	复配	液态	/	9000	桶装	300	30	2号库房	外购	汽运
19	胶囊破胶剂	复配	液态	/	2000	桶装	800	120	2号库房	外购	汽运
20	盐酸	实验室	液体	37%	0.2	25kg/桶	0.1	178d	原料间	外购	汽运
21	活性炭	废气治理	固体	100m ² /g	3.6	袋装	1.8	150d	原料间	外购	汽运

表 3.4-2 铵盐复合络合剂理化性质一览表

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观与形状: 无色透明液体,无刺激性气味; 2.pH 值: 6-7; 3.密度 (g/cm³): 1.13-1.15; 4.闭杯闪点: >93℃; 5.溶解性: 易溶于水、乙醇等; 6.稳定性: 稳定; 7.禁配物: 酸类、强氧化剂。	健康危害: 吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激作用,眼部接触有刺激作用,误食液体会灼伤消化道。	1. 工程控制: 生产过程密闭,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 2. 接触人员防护措施: 呼吸系统防护:佩戴白纱口罩。眼睛防护:佩戴护目镜。身体防护:穿防静电工作服,佩戴防静电工作帽,穿防静电(耐油)工作鞋。手防护:佩戴防渗手套(天然橡胶、青橡胶、PE)。 3. 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。注意个人卫生。	1.操作注意事项: 勿接触皮肤、眼睛与衣着。勿内服。备有可立即取用之紧急应变设备。确认所有的容器皆有标识。不用时紧闭容器。使用适当通风设备。穿戴适当的防护衣、手套及眼部、脸部保护用具。 2.储存注意事项: 储存在阴凉、干燥、通风良好的库房。防止暴晒、雨淋,注意防潮。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	1.危险特性: 不易燃、不易爆; 2.有害燃烧产物: CO_x、NO_x; 3.灭火方法: 消防人员必须穿防护服,佩戴呼吸设备,在上风向灭火。灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水等。	1.皮肤接触: 脱去污染衣物,快速用清水彻底冲洗 15 分钟以上。如有持续不适,就医。 2.眼部接触: 翻开眼睑,用清水彻底清洗 15 分钟以上。如刺激持续则继续冲洗,就医。 3.吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。 4.食入: 饮用大量温水催吐;给饮水,如有不适,就医。	1.应急处理: 加工过程禁止采用明火,隔离污染区,限制出入,建议应急处理人员戴防护手套,穿防护服、防护靴。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 2.环境保护措施: 防止泄漏物料进入水体、下水道、受限空间。 3. 废弃处置方法: 处置前应参阅国家和地方有关法规。交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-3 油田用表界面活性剂理化性质一览表

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观: 橙黄色均相液体,无明显刺激性气味; 2.密度(20℃, g/cm³): 0.940~1.040; 3.pH 值: 6~7。 4.溶解性: 溶于水。 5.稳定性: 在常温下的密闭容器中性能稳定; 6.禁配物: 强氧化剂。	1.健康危害: 对眼睛有轻微刺激作用; 2.燃爆危险: 不易燃、不爆。	1. 工程控制: 生产过程加强密封, 注意通风。 2. 接触人员防护措施: 呼吸系统防护: 佩戴白纱口罩。眼睛防护: 佩戴护目镜。身体防护: 穿防静电工作服, 佩戴防静电工作帽, 穿防静电(耐油)工作鞋。手防护: 佩戴耐酸碱手套。 3. 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	1.操作注意事项: 操作人员应穿戴安全面罩、围裙和腐蚀手套。避免吸入蒸汽和烟雾。避免直接或长时间与皮肤和眼睛接触。 2.储存注意事项: 存放在阴凉、通风的地方, 物品存放在密闭的容器内。	1.危险特性: 不易燃、不爆。 2.灭火方法及灭火剂: 使用二氧化碳、干粉、化学泡沫、水喷雾。	1.皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 快速用大量流动清水连续冲洗沾染部位至少 15 分钟。如有不适, 就医。 2.眼部接触: 提起眼睑, 立即用大量流动清水连续冲洗眼睛至少 15 分钟。就医。 3.食入: 如伤者意识清醒, 用大量水清洗口腔并充分休息, 立即就医。 4.吸入: 离开现场立即呼吸新鲜空气, 如不能呼吸, 需要人工呼吸。如呼吸困难需给氧, 就医。	1.应急处理: 戴好防护手套, 用吸水而不透水材料、泥沙设立防泄堤。清扫放置到一个密封的容器里, 严禁放回原包装桶内。 2. 废弃处置方法: 处置前应参阅国家和地方有关法规。

表 3.4-4 低聚防膨铵盐理化性质一览表

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观与性状：无色透明液体； 2.气味：略有胺味； 3.闭杯闪点：>93.0℃； 4.pH 值：6-8； 5.密度（20℃），g/cm³：1.070-1.090； 5.溶解性：溶于水； 6.沸点：>230℃； 7.稳定性：在常温下密闭容器中性能稳定； 8.禁配物：强氧化剂。	健康危害： 腐蚀眼睛，长时间接触对皮肤有腐蚀，吞食有害，将导致恶心、呕吐、刺激、腐蚀食道。	1. 工程控制： 在操作处局部排气通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 2. 接触人员防护措施： 呼吸系统防护：戴防护口罩。 眼睛防护：戴护目镜。 身体防护：穿劳动防护用品。 手防护：戴橡胶手套。 3. 其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	1.操作注意事项： 穿戴安全防护眼镜、工作服和防腐手套。避免吸入蒸汽和烟雾，避免直接或长时间与皮肤和眼睛接触。 2.储存注意事项： 保持容器密封盖紧，储存于干燥通风的室内，远离不相容材料。	1.危险特性： 无。 2.灭火方法： 消防人员必须穿戴防护服，佩戴呼吸设备，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处，用水扑救需防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。	1.皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 5 分钟以上。 2.眼部接触： 提起眼睑，立即用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。必要时就医。 3.吸入： 立即脱离现场，呼吸新鲜空气。 4.食入： 催吐，立即就医。	1.环境保护措施： 防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或受限空间。 2.应急处理： 穿适当的个人防护用品，避免直接接触。把污染物泄漏物铲除干净，并用清水清洗。 3. 废弃处置方法： 处置前应参阅国家和地方有关法规。交由有关资质单位回收处理。在不违反处理规则的前提下，用水冲洗包装物，然后用此水来溶解产品进行使用。

表 3.4-5-羟基整合剂理化性质一览表

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观： 淡黄色透明液体； 2.密度(g/cm³)： 1.16-1.21； 3.溶解性： 易溶于水、乙醇等； 4.稳定性： 稳定； 5.禁配物： 强氧化剂。	1.健康危害： 对眼睛有轻微刺激作用，不易燃，不爆炸； 2.危险特性： 不易燃、不爆炸。	1. 工程控制： 无特殊要求。 2. 接触人员防护措施： 呼吸系统防护：如有蒸汽，佩戴呼吸设备。眼睛防护：佩戴护目镜。身体防护：穿防静电工作服，佩戴防静电工作帽，穿防静电（耐油）工作鞋。手防护：佩戴防护手套。 3. 其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。	1.操作注意事项： 通风良好，避免吸入粉尘，蒸汽等。避免接触皮肤和眼睛。操作后充分冲洗。 2.储存注意事项： 储存在阴凉通风、干燥的库房内，应防止暴晒、撞击。物品存放在密闭的容器中。	1.危险特性： 不易燃、不爆炸。 2.灭火方法： 消防人员必须穿戴防护服，佩戴呼吸设备，在上风向灭火。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水等。	1.皮肤接触： 立即脱去污染的衣着，快速用大量流动清水连续冲洗沾染部位。如有不适，就医。 2.眼部接触： 提起眼睑，立即用大量流动清水连续冲洗眼睛至少十五分钟。如有持续不适，就医。 3.吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。 4.食入： 饮足量温水，催吐。就医。	1.应急处理： 立即清理泄漏物，防止吸入蒸汽，防止接触皮肤或眼睛。穿防护服、手套、护目镜和呼吸机，用沙土或蛭石等惰性物质吸附泄漏物，并收集在密闭容器中，以待废弃处理。 2. 废弃处置方法： 处置前应参阅国家和地方有关法规。交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-6 硼酸理化性质一览表

危险类别：生殖毒性，类别 1B

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观与性状：白色结晶粉末或三斜轴面的鳞片状带光泽结晶，无味； 2.pH 值（0.4%水溶液）：6-7； 3.有效含量(%)：≥99； 4.溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、甘油； 5.熔点（℃）：169（分解）； 6.沸点（℃）：300； 7.相对密度（水=1）：1.44-1.51； 8.禁配物：碱类、钾。	1.健康危害：工业生产中，仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎，一般无中毒发生。口服引起急性中毒，主要表现为胃肠道症状，有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等，继之发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭，可有高热、肝肾损害和惊厥，重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹，重者成剥脱性皮炎。本品已被损伤皮肤吸收引起中毒。慢性中毒：长期由胃肠道或皮肤吸收少量该品，可发生轻度消化道症状、皮炎、秃发以及肝肾损伤。 2.环境危害：对水生生物有害。 2.燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性。	1. 工程控制：密闭操作，局部提供良好自然通风，提供安全淋浴和洗眼设备。 2. 接触人员防护措施： 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：佩戴护目镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：佩戴橡胶手套。 3. 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	1.操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸式过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与碱类、钾接触。搬运时轻装轻卸，保持包装完整，防止洒漏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 2.储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与碱类、钾分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	1.危险特性：受高热分解放出有毒的气体。 2.灭火方法：消防人员必须穿全身防酸碱消防服，佩戴空气呼吸器在上风口灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。	1.皮肤接触：立即脱去污染衣物，用肥皂水和清水彻底清洗皮肤。如有不适感，就医。 2.眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 3.吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 4.食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。	1.应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子手机泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。 2. 废弃处置方法：交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-7 离子膜液体碱理化性质一览表

危险类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1；严重眼损伤/眼刺激，类别 1。

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观与性状：无色透明液体。 2.气味：刺激性气味； 3.相对密度：1.32-1.35； 4.溶解性：易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮、乙醚； 5.辛醇/水分配系数：-3.88； 6.pH 值：≥12； 7.稳定性：稳定； 8.禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	1.健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；直接接触皮肤和眼可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 2.环境危害：对水体可造成污染。	1. 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 2. 接触人员防护措施： 呼吸系统防护：必要时佩戴防毒面具。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护或佩戴护目镜。 身体防护：穿防静电工作服，佩戴防静电工作帽，穿防静电（耐油）工作鞋。 手防护：佩戴耐酸碱手套。 3. 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	1.操作注意事项：操作人员必须经过安全培训，严格遵守工艺规程和岗位操作法。操作人员穿耐酸碱服，戴耐酸碱手套，戴防护眼镜。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。应当注意倒空容器内的残留物。稀释或制备溶液时，应将本品加入水中，避免沸腾和飞溅。 2.储存注意事项：储存于阴凉、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	1.危险特性：本品不燃，与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 2.灭火方法：消防员应穿戴耐酸碱消防服、防护靴，可用水、砂土扑救，灭火时要防止水溶液接触皮肤。	1.皮肤接触：立即脱去污染的衣着，快速用大量流动清水连续冲洗沾染部位至少 15 分钟。如有不适，就医。 2.眼部接触：提起眼睑，立即用大量流动清水连续冲洗眼睛至少 15 分钟。如有持续不适，就医。 3.吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 4.食入：用水漱口，饮牛奶或蛋清。就医。	1.应急处理：应急处置时作业人员应穿耐碱工作服。不要直接接触泄漏物。销量泄漏用水冲洗，稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 2.环境保护措施：防止泄漏物进入水体，以免污染环境。 3. 废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。或交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-8 低伤害表面活性剂（非危险化学品）

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观： 无色或淡黄色均匀液体； 2.pH 值： 6-7； 3.溶解性： 溶于水； 4.闭杯闪点： 大于 93℃； 5.稳定性： 稳定；	健康危害： 可能会刺激粘膜和呼吸道食道，皮肤和眼睛接触有刺激性；	1. 工程控制： 作业场所建议与其它作业场所分开。密闭操作，防止泄漏，加强通风。设置自动报警装置和事故通风设施。设置应急撤离通道和必要的卸险区。提供安全淋浴和洗眼设备。 2. 接触人员防护措施： 呼吸系统防护：佩戴白纱口罩； 眼睛防护：佩戴护目镜； 身体防护：穿防静电工作服，佩戴防静电工作帽，穿防静电（耐油）工作鞋，佩戴橡胶手套。 3. 其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	1.操作注意事项： 操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸气。建议操作人员站在上风口，避免正面吸入有毒气体，戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种热源，工作场所禁止吸烟，使用防爆型通风系统和设备。罐装应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物质，使用后洗手，禁止在工作场所饮食。 2.储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。仓温不宜超过 37℃，应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储，保持容器密封，远离火种、热源。库房安装避雷设备，排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型	1.危险特性： 不易燃、不爆炸。 2.灭火方法： 消防人员必须携带携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风口灭火，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。	1.皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤，或用专用的洗涤剂清洗。如有不适，就医。 2.眼部接触： 提起眼睑，立即用大量流动清水或生理盐水冲洗。如有持续不适，就医。 3.吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。 4.食入： 饮足量温水，催吐、洗胃、导泄。立即就医。	1.应急处理： 建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套，禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源，消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧封、上风向撤离至安全区。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 2.环境保护措施： 收容泄漏物。避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。 3. 废弃处置方法： 处置前应参阅国家和地方有关法规。

			照明、通风设置。禁止食用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料			
--	--	--	---	--	--	--

表 3.4-9 酸冻胶稠化剂（非危险化学品）

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观: 白色粉末或颗粒; 2.气味: 略有气味; 3.溶解性值: 易溶于水; 4.稳定性: 稳定。	健康危害: 对眼睛、呼吸道有一定刺激;	1. 工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 2. 接触人员防护措施: 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 建议佩戴口罩; 眼睛防护: 佩戴化学安全防护眼镜; 身体防护: 穿防静电工作服, 佩戴防静电工作帽, 穿防静电(耐油)工作鞋。 手防护: 佩戴橡胶耐油手套。 3. 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作前避免饮用酒精性饮料。工作后, 淋浴更衣。进行就业前和定期体检。	1.操作注意事项: 操作人员应穿戴好各种防护用具, 当皮肤接触上本品时, 应及时用清水冲洗。使用本品时应通风良好。每次使用结束, 应将未用完的本品密封放回仓库, 严禁置于无人看管的场所, 避免接触皮肤和进入眼睛。 2.储存注意事项: 本品应储存于阴凉、通风库房, 仓温不宜超过 35℃, 保持容器密封, 远离热源、火花、明火和热表面, 远离不相容材料和食品容器。	1.危险性: 无; 2.灭火方法: 消防人员必须穿戴防护服, 佩戴呼吸设备, 在上风向灭火。可用泡沫、二氧化碳、干粉、雾状水等扑救。防止消防水污染地表和地下水系统。	1.皮肤接触: 脱去污染的衣着, 快速用大量流动清水连续冲洗沾染部位。如有不适, 就医。 2.眼部接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 20 分钟, 立即就医。 3.吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。 4.食入: 漱口、禁止催吐, 就医。	1.应急处理: 移除所有点火源, 立即清理泄漏物, 防止吸入蒸气、烟雾、气体, 防止接触皮肤或眼睛。穿戴防护服、手套、安全眼镜和呼吸器, 用砂土或蛭石等惰性物吸附泄漏物, 并收集于密闭容器以待报废处理。 2. 废弃处置方法: 处置前应参阅国家和地方有关法规。交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-10 酸冻胶稠化剂理化性质表

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1. 外观与性状: 黄色或黄红色液体; 2. pH 值: 4-6; 3. 密度 (20℃, g/cm³): 0.800-1.000; 4. 稳定性: 稳定; 5. 闭杯闪点: >93℃; 6.禁配物: 碱类、强氧化剂;	健康危害: 吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激作用。高浓度吸入可引起头痛、恶心、呕吐和昏迷。极高浓度或长时间吸入可引起意识丧失,甚至死亡。蒸气、液体或雾对眼有强烈腐蚀作用,重者可致失明。皮肤接触可发生灼伤;对皮肤有强致敏作用;可经皮肤吸收引起中毒。口服液体灼伤消化道。慢性影响:本品有显著的致敏作用。	1. 工程控制: 密闭式储存,一般通风。 2. 接触人员防护措施: 呼吸系统防护:佩戴白纱口罩。眼睛防护:佩戴护目镜。身体防护:穿防静电工作服,佩戴防静电工作帽,穿防静电(耐油)工作鞋。手防护:佩戴橡胶手套。 3. 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。避免长期反复接触。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	1. 操作注意事项: 操作人员必须严格遵守操作规程,穿工作服,戴化学安全防护眼镜,戴橡胶手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。搬运时轻装轻卸,防止包装破损。 2. 储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。储存应与强碱性物质分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设施和合适的收容材料。	1. 危险特性: 不易燃、不爆炸。 2. 有害燃烧产物: CO_x、NO_x 3.灭火方法: 建议应急处理人员戴自给式呼吸器、防护手套,穿化学防护服、防护靴,在上风口灭火。 灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、砂土等。	1.皮肤接触: 脱去污染的衣着,用清水冲洗 15 分钟以上,如症状持续,就医。 2.眼睛接触: 提起眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟以上。严重时就医。 3. 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅。就医。 4. 食入: 用大量水漱口。给饮水,催吐、洗胃、导泄,立即就医。	1. 应急处理: 加工过程禁止采用明火;隔离污染区,限制出入,建议应急处理人员戴防护手套,穿化学防护服,防护靴;尽可能切断泄漏源。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 2. 废弃处置方法: 交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-11 C 聚氧乙烯松香胺理化性质表

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1. 外观与性状：黄色或黄红色液体； 2. pH 值：4-6； 3. 密度（20℃，g/cm ³ ）：0.800-1.000； 4. 稳定性：稳定； 5. 闭杯闪点：> 93℃； 6.禁配物：碱类、强氧化剂；	健康危害：吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激作用。高浓度吸入可引起头痛、恶心、呕吐和昏迷。极高浓度或长时间吸入可引起意识丧失，甚至死亡。蒸气、液体或雾对眼有强烈腐蚀作用，重者可致失明。皮肤接触可发生灼伤；对皮肤有强致敏作用；可经皮肤吸收引起中毒。口服液体灼伤消化道。慢性影响：本品有显著的致敏作用。	1. 工程控制：密闭式储存，一般通风。 2. 接触人员防护措施：呼吸系统防护：佩戴白纱口罩。 眼睛防护：佩戴护目镜。 身体防护：穿防静电工作服，佩戴防静电工作帽，穿防静电（耐油）工作鞋。 手防护：佩戴橡胶手套。 3. 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。避免长期反复接触。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	1. 操作注意事项：操作人员必须严格遵守操作规程，穿工作服，戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。 2. 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。储存应与强碱性物质分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设施和合适的收容材料。	1. 危险特性：不易燃、不爆炸。 2.有害燃烧产物：CO _x 、NO _x 3.灭火方法：建议应急处理人员戴自给式呼吸器、防护手套，穿化学防护服、防护靴，在上风口灭火。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、砂土等。	1.皮肤接触：脱去污染的衣着，用清水冲洗 15 分钟以上，如症状持续，就医。 2.眼睛接触：提起眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟以上。严重时就医。 3. 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。就医。 4. 食入：用大量水漱口。给饮水，催吐、洗胃、导泄，立即就医。	1. 应急处理：加工过程禁止采用明火；隔离污染区，限制出入，建议应急处理人员戴防护手套，穿化学防护服，防护靴；尽可能切断泄漏源。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 2. 废弃处置方法：交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-12 金属络合剂理化性质表

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观: 淡黄色透明液体; 2.相对密度 (水=1): 1.12-1.25; 3.pH 值: 1.0-3.0; 4.沸点: >100℃; 3.稳定性: 稳定; 4.禁配物: 强氧化剂、强碱物质; 5.溶解性: 溶于水。	1.健康危害: 长期接触,可引起呼吸道刺激及皮肤损害。 2.燃爆危险: 遇明火、高热可燃。	1. 工程控制: 提供良好的自然通风条件, 提供安全淋浴和洗眼设备。 2. 接触人员防护措施: 呼吸系统防护: 佩戴白纱口罩; 眼睛防护: 佩戴护目镜。 身体防护: 穿防静电工作服, 佩戴防静电工作帽, 穿防静电 (耐油) 工作鞋。 3. 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	1.操作注意事项: 建议操作人员佩戴化学安全防护眼镜。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 2.储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封, 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	1.危险特性: 明火、高热可燃。 2.灭火方法: 穿全身安全防护服并佩戴呼吸设备。用各种方法防止溢出物进入阴沟或水道。采用适合于周围环境的灭火程序。请从有防护的位置喷水以便冷却接触火场中的容器。在安全的条件下, 把容器从火场中移走。 灭火剂: 干粉、二氧化碳、泡沫、水。	1.皮肤接触: 如与皮肤接触, 用肥皂水和清水立即冲洗即可。 2.眼部接触: 提起眼睑, 立即用大量流动清水连续冲洗眼睛。如有持续不适, 就医。 3.吸入: 脱离现场至空气新鲜处。 4.食入: 饮足量温水, 催吐。就医。	1.应急处理: 发现泄漏, 应切断泄漏源。少量泄漏: 用水冲洗。大量泄漏: 围堤收容, 防止进入下水道、排洪沟, 应排入污水系统, 或回收运至废弃物处理场所处置。 2.环境保护措施: 防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 3.废弃处置方法: 交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-13 纳米减阻剂理化性质表

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观与形状： 乳白色液体； 2.PH 值： 5-8； 3.凝固点： ≤-15℃； 4.溶解性： 溶于水、乙醇、乙醚、丙酮，不溶于苯； 5.稳定性： 长时间放置有略微分层现象，应再次混合均匀后使用； 6.避免接触的条件： 受热、光照。	1.健康危害： 对皮肤及眼睛有损害。 2.燃爆危害： 不易燃。	1. 工程控制： 保持充分通风，设置应急撤离通道和表要的泄险区。 2. 接触人员防护措施： 眼睛防护：佩戴普通防护眼镜。 身体防护：穿工作服进行作业。 3. 其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。	1.操作注意事项： 加药时，操作人员应穿戴一般劳动防护用品，避免眼睛直接接触。 2.储存注意事项： 储存在阴凉、干燥、通风良好的库房。应使用塑料桶，密闭储存。	1.危险性： 本品属于不燃化学品。 2.灭火剂： 泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水等。	1.皮肤接触： 用清水彻底冲洗沾染部位。如有持续不适，就医。 2.眼部接触： 提起眼睑，用清水彻底清洗。如有持续不适，就医。 3.吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧，就医。 4.食入： 饮用大量温水催吐。如有不适，就医。	1.应急处理： 使用适当的个人防护设备。少量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。乳液遇水后变滑，避免人员滑到摔伤。 2. 废弃处置方法： 处置前应参阅国家和地方有关法规。交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-14 胶囊破胶剂理化性质表

类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）。

理化特性	危险性概述	接触控制/个体防护	操作处置与储存	消防措施	急救措施	泄漏应急及废弃处理
1.外观：白色或微黄色颗粒； 2.熔点(℃)：120； 3.相对密度（水=1）：2.0g/cm ³ ； 4.稳定性：耐碱； 5.禁配物：强还原剂、活性金属粉末、硫、磷； 6.溶解性：溶于水。	1.健康危害：本品对眼睛、皮肤、呼吸道有刺激性，皮肤长期接触可能引起应变性皮炎。 2.环境危害：对环境无害，对水体、土壤和大气不造成污染。 3.燃爆危险：不燃、不爆。	1. 工程控制：生产过程密闭，全面通风。 2. 接触人员防护措施：呼吸系统防护：佩戴白纱口罩。 眼睛防护：佩戴护目镜。 身体防护：穿防静电工作服，佩戴防静电工作帽，穿防静电（耐油）工作鞋。 手防护：佩戴耐酸碱手套。 3. 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	1.操作注意事项：遵照通常的化学操作规程，使用一般的保护用具，穿戴防护服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止撞击和摩擦。如非必要，不要用眼睛和皮肤接触 2.储存注意事项：储存在阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装必须密封，防止受潮。应与还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储搬运时轻装轻卸，保持包装完整，防止洒漏。	1.危险特性：略有刺激性，腐蚀性。 2.灭火方法：消防人员必须穿全身防护服，戴防毒面具或氧气装置，在上风向灭火。灭火剂：采用雾状水，泡沫，砂土 进行灭火。	1.皮肤接触：立即脱去污染的衣着，快速用大量流动清水连续冲洗沾染部位。如有不适，就医。 2.眼部接触：提起眼睑，立即用大量流动清水连续冲洗眼睛。如有持续不适，就医。 3.吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如有不适，就医。	1.应急处理：立即清理泄漏物，防止接触皮肤或眼睛。穿戴防护服和手套，用砂土、干燥石灰或苏打灰混合、收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以使用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统以待废弃处理。 2. 废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。交由有关资质单位回收处理。

表 3.4-15 硼酸理化性质表

硼酸 MSDS	
一、化学品标识	
化学品中文名称	硼酸

化学品英文名称	boric acid
分子式	H ₃ BO ₃
分子量	61.8
二、危险性概述	
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害	工业生产中，仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎，一般无中毒发生。口服引起急性中毒，主要表现为胃肠道症状，有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等，继之发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭，可有高热、肝肾损害和惊厥，重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹，重者成剥脱性皮炎。本品易被损伤皮肤吸收引起中毒。
慢性中毒	长期由胃肠道或皮肤吸收小量该品，可发生轻度消化道症状、皮炎、秃发以及肝肾损害。
燃爆危险	不燃
三、急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。
吸入	脱离现场至空气新鲜处。
食入	饮足量温水，催吐，必要时送至公司医务室作进一步处理。
四、燃爆特性与消防	
危险特性	受高热分解放出有毒的气体。
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
五、泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。

六、操作处置与储存	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与碱类、钾分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
七、接触控制/个体防护	
呼吸系统防护	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴防尘口罩。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿防毒物渗透工作服。
手防护	戴橡胶手套。
八、理化特性	
外观与性状	无色微带珍珠光泽的三斜晶体或白色粉末，有滑腻手感，无臭味。
熔点（℃）	185(分解)
沸点（℃）	300
相对密度(水=1)	1.44
溶解性	溶于水，溶于乙醇、乙醚、甘油等。
主要用途	用作化学试剂。
九、稳定性和反应性	
禁配物	碱类、钾。
十、毒理学资料	
刺激性	人经皮：15mg/³天，间歇染毒，中度刺激。
十一、废弃处置	
废弃处置方法	处置前应参阅本公司废弃物控制程序。处置应符合国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。
十二、运输信息	

运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。 硼酸 MSDS
--------	--

表 3.4-16 氢氧化钠理化性质表

标识	中文名：氢氧化钠	英文名：sodiun hydroxide	
	分子式：NaOH	相对分子质量：40.01	UN 编号：1823
	危规号：82001	分类	腐蚀性物质
理化性质	性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点（℃）：318.4	相对密度（水=1）：2.12	
	沸点（℃）：1390	相对密度（空气=1）：无资料	
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水	
燃爆特性及消防	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

防护措施	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
包装方法	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
储运条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

3.5 平面布置合理性

本项目总用地面积为 90 亩，建筑物占地面积 60392m²，本项目建设内容包括第一车间、第二车间、中试车间、1 号库房、2 号库房、3 号库房、4 号库房、5 号库房、6 号库房，一车间原料罐区、二车间原料罐区、露天料场、生产指挥中心、科研综合楼、锅炉房、空压机房、门卫等，本项目总平面图布置图如图 3.5-1。

根据本工程的工艺流程，结合厂区占地条件及厂内各主项用地的需求，合理规划厂区内的功能分区，本项目主要分为生产区和办公生活区。

办公生活区布置 1 栋 6 层的生产指挥中心，在厂区中间，生产指挥中心内布置有办公室、配电室、中控室等。

生产区从北侧至南侧依次布置为 6 号库房、1 号车间、5 号库房、4 号库房、3 号库房、危废暂存库、叉车房、露天料场等，厂区中部从北至南分布有生产指挥中心、科研综合楼，二号车间分布在厂区东南侧，依次分布有第二车间卸料区、原料罐区、第二车间，1 号库房，中试车间，2 号库房。

厂内道路为混凝土路面，宽度 6m，转弯半径 6m~9m。

本项目主要原料、产品运输采用公路火车或槽车运输方式，运输所需的车辆均依托社会运输力量。

项目绿化主要以公用设施区和辅助设施区进行绿化为主，以生产设施区绿化为辅。绿化以植树为主，栽花种草为辅，常青乔木、灌木、绿篱、草坪合理配置。

3.6 公用工程

3.6.1 给水工程

项目用水依托市政管网，水质符合饮用水标准，可满足生产、生活用水的需求。

①生产给水系统

本项目生产用水主要用于各生产车间原料用水。根据建设单位提供的经验数据，本项目车间年用水量为 36672.5m³/a，按照年运行 300d 考虑，日用水量为 122.2m³/a。

②生活用水系统

本项目劳动定员 121 人，根据企业实际运行情况，生活用水量为 12.1m³/d(4235m³/a)。

3.6.2 排水工程

厂区内排水系统主要包括生产废水、生活污水、初期雨水和事故水排水系统。经整

改后，项目采用雨污分流的排水方式，雨水通过雨水管道收集后排入市政雨水管网，事故池 82.8m³，会产生少量纯水制备废水（冲洗地面，冲洗罐子水作为危废），纯水制备废水通过市政污水管网进入朝阳污水处理厂。

3.6.3 供电系统

本项目用电依托市政电网。

3.6.4 采暖制冷

生产区：项目生产用热风炉采用 2 台燃气热风炉，一备一用，用于烘干改性瓜尔佳产品。

办公区：项目办公区采用分体空调供暖制冷。

3.6.5 通风

车间的通风设计采取自然通风和强制通风相结合的设计原则，以自然通风为主，当自然通风达不到要求时，采用机械通风。可能突然散放大量有害气体或有爆炸危险气体的建筑物设置事故通风装置。事故通风的通风机与浓度检测、报警装置连锁，并分别在室内、外便于操作的地点设置电气开关。

3.7 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 121 人，本项目年工作时间 350 天，根据实际生产需要，本项目设置一般管理人员实行白班 8 小时工作制，生产管理人员实行白班制兼值班制。生产岗位实行四班三运转，每天 8 小时工作，平均每周 40 小时工作制。

3.8 项目场地现状

目前本项目扩建部分已经全部建成。

4 工程分析

4.1 工艺流程及产污环节

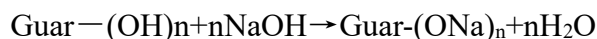
4.1.1 一车间瓜尔胶生产工艺流程及产污环节

4.1.1.1 工艺反应原理

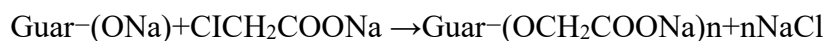
第一车间生产的瓜尔胶是一种植物胶类产品。生产线包括：胶片风送系统、反应器及辅助设备、增粘系统、干燥系统、粉碎系统等，车间设备布局见下图所示。

瓜尔胶的羧甲基化或羟丙基化属于瓜尔胶的官能团衍生。从结构上看，其反应是将瓜尔胶侧链上 α -D-半乳糖上的羟基用羧甲基或羟丙基代替。瓜尔胶支链半乳糖上的四个羟基均可以发生，但从空间位阻的影响来看，半乳糖上的羟甲基中的伯羟基活性最强，因此醚化或酯化反应将优先在这个羟基上发生，但半乳糖上其他羟基也有可能参与反应。另外，瓜尔胶主链上(1-4)- β -D-甘露糖的羟基也有一定的反应活性，利用这个特点，也可以对瓜尔胶实现一些特殊的改性。

瓜尔胶的羧甲基或羟丙基化。为了使反应易于进行，往往需要对瓜尔胶上的羟甲基进行活化，即发生如下反应：



这一步通常也称为瓜尔胶的碱化过程。值得注意的是，半乳糖上的酚羟基也有可能被碱化，从而可以进一步发生醚化或酯化反应。在完成碱化之后，接着进行羧甲基化或羟丙基化反应。通常羧甲基化是将氯乙酸盐与碱化之后的瓜尔胶进行反应，将半乳糖上羟基中的钠置换下来，反应可以有如下表示：



羟丙基化反应则是利用环氧丙烷与碱化的瓜尔胶进行反应，反应过程中，环氧丙烷中的环氧基被打开，然后置换半乳糖上羟基中的钠，反应过程可表示如下：



在瓜尔胶的官能团衍生反应中，上面两个反应过程的反应条件接近，两个反应可同时进行。

在瓜尔胶的官能团衍生反应中，上面两个反应过程的反应条件接近，两个反应可同时进行。这样做的好处是可以缩短反应时间，从而减少副反应，如瓜尔胶降解等的影响。

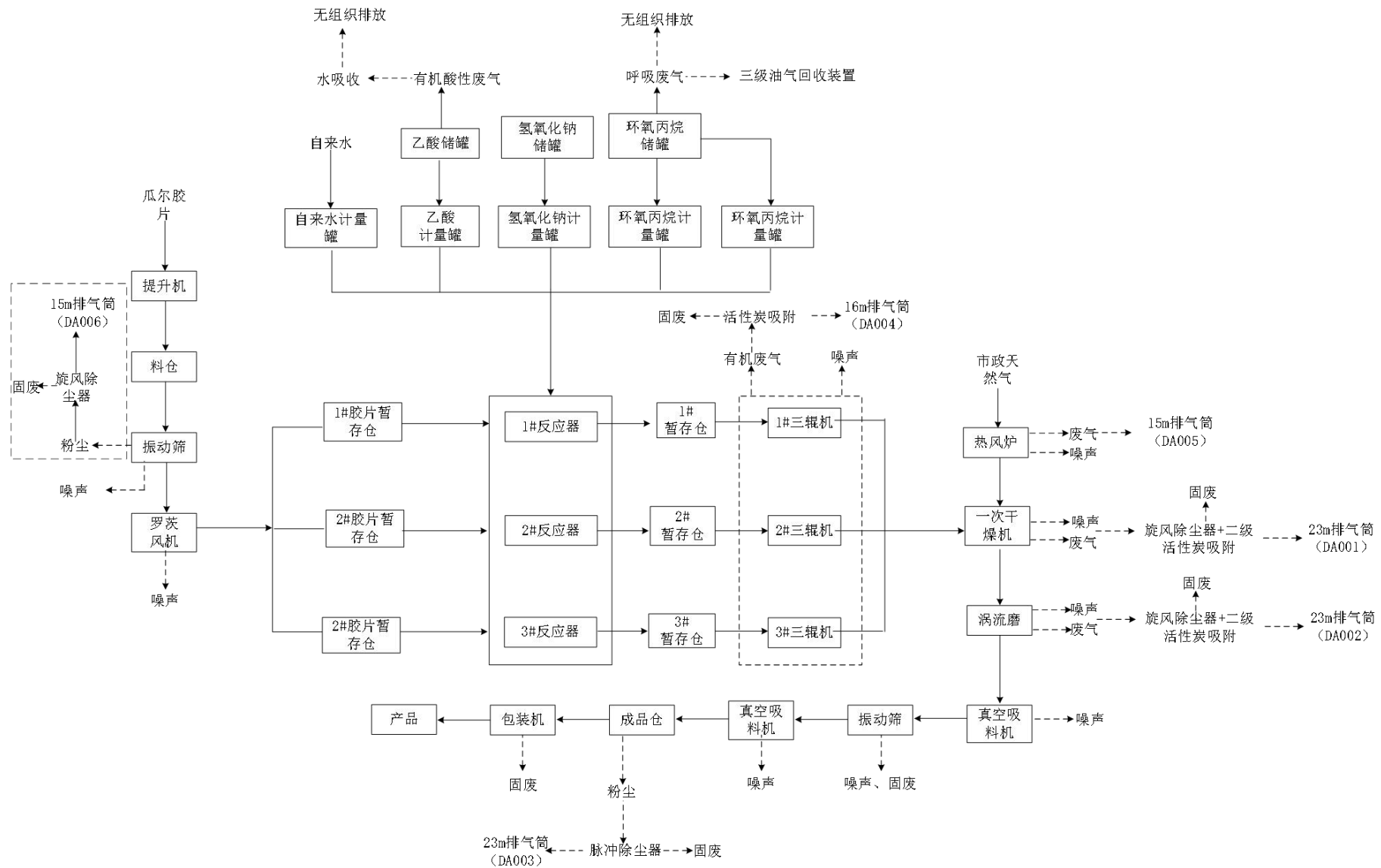


图4.1-1 瓜尔胶生产工艺流程及产污环节图

4.1.1.2 工艺流程简介

生产工艺流程简述如下：

生产工艺包括瓜尔胶片前处理及风送系统，主要反应成型系统（上料计量、增粘系统、干燥粉碎系统），包装成品系统。

（1）瓜尔胶片前处理及风送

瓜尔胶片袋装运入原料车间，提升机提升卸入料仓，料仓上部设置有筛网的顶盖，起到卸料缓冲，减少粉尘的作用，料仓下部皮带连接振动筛，可将瓜尔胶中的杂质筛出，保证物料的纯净。罗茨风机将筛分后的原料吸入管道送入反应系统的3座胶片暂存料仓。

（2）反应成型系统

①原料贮存

在瓜尔胶生产原料罐区设置3个原料储罐，1个20m³的氢氧化钠原料罐，1个12m³的环氧丙烷原料罐，1个20m³的乙酸原料罐。储罐均为常温常压地上储罐，管道送入原料计量罐。

②上料工序

设置5个计量罐，分别为自来水计量罐、乙酸计量罐、氢氧化钠计量罐、2个环氧丙烷计量罐，容积均为1m³，原料通过管道从罐区泵送入各自计量罐，除自来水温度为60-70℃之外，其余物料均为常温常压状态。

③增粘工序

物料按照一定比例管道输送进入1组反应器（3座，容积分别为3m³），搅拌均匀后，按照1批次物料停留2小时的反应时间，进行碱化、醚化、中和反应，反应釜进出料口采用氮封保证物料的泄漏，反应完成后，物料管道送入暂存仓；

④干燥粉碎工序

3座暂存仓中的物料进入3台三辊机进行磨丝工序，磨丝工序完成后，物料进入干燥机进行脱水增粘，设置2台燃气热风炉将加热空气鼓入干燥机，热空气与物料混合起到烘干物料的作用，干燥机废气经收集后进入活性炭装置处理后通过排气筒达标排放；

干燥后的物料经涡流磨磨粉后通过真空吸料机管道进入筛分机筛分除杂。

（3）包装系统

筛分除杂后的物料用真空吸料机吸入成品仓暂存，成品经包装机包装入袋后外售。

瓜尔胶生产工艺流程及产污环节见图4.1-1。

4.1.1.2 产污环节

①废气

原料罐区乙酸储罐大小呼吸过程中会挥发酸性有机废气、环氧丙烷储罐大小呼吸会挥发有机废气，目前，5号库房东区原料罐区设置1个水吸收罐，挥发的乙酸废气通过水吸收罐吸收后，经高度为3m的排放口无组织排放；环氧丙烷储罐大小呼吸会挥发有机废气，目前未进行处理，无组织排放。企业讨论决定将环氧丙烷罐区移至5号库房东侧，拟将环氧丙烷储罐呼吸废气经三级油气回收装置处理后，无组织排放。

瓜尔胶片前处理及风送系统中振动筛分工序会产生粉尘。目前粉尘经集气罩收集采用旋风除尘器处理，但未设置排气筒，本次环评要求，该工序设置1根15m排气筒(DA006)达标排放。

3台三辊机磨丝系统挥发有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，经现有活性炭吸附装置处理后通过1根16m排气筒(DA004)达标排放。

干燥机热风炉燃烧天然气废气，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x，2台干燥机分别设置1根排气筒，目前仅使用1台干燥机可满足生产需要，废气经1根15m排气筒(DA005)达标排放。

一次干燥机废气，主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃，经旋风除尘器+活性炭吸附装置处理后通过1根23m排气筒(DA001)达标排放。

2台涡流磨废气，主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃，经旋风除尘器+活性炭吸附装置处理后通过1根23m排气筒(DA002)达标排放。

干燥后的振动筛分工序会产生粉尘，目前，该工序为全密闭筛分，粉尘均在密闭环境下沉降，不外排。沉降粉尘作为原料返回生产线回收利用，不外排。

成品仓贮存产生的粉尘设置脉冲除尘器进行处理，处理后粉尘通过1根23m排气筒(DA003)达标排放。

本项目排气筒分布见图4.1-1。

②废水

一车间地面、生产设备平时无需清洗，不产生清洗废水。

③噪声

振动筛、罗茨风机、干燥机、三辊机、涡流磨、真空吸料机及泵类产生的噪声。

④固废

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置；

旋风除尘器、布袋除尘器收尘均为原料粉末，作为原料回收利用，不外排。

4.1.2 二车间压裂用助剂生产工艺流程及产污环节

二车间生产 9 种产品，需要的原辅料采用罐车运输进厂存贮于二车间原料罐区，在经管道泵送入二车间搅拌罐，均采用混配工艺进行生产，按照产品种类进行工艺流程及产污环节的分析。

其中：公用部分为软化水处理系统、活性炭吸附装置，工艺流程及产污环节在图 4.1.4 中明确给出，不在本节内容中赘述。

4.1.2.1 粘土稳定剂生产工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

①上料：用罐车将低聚防膨铵盐、铵盐复合络合剂打入原料储罐，在经计量后管道送入二车间搅拌罐，同时将软化后的水通过管道打入搅拌罐；

②搅拌：常温常压状态下，各原料在搅拌罐中搅拌混合；

③灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

粘土稳定剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-2 所示。

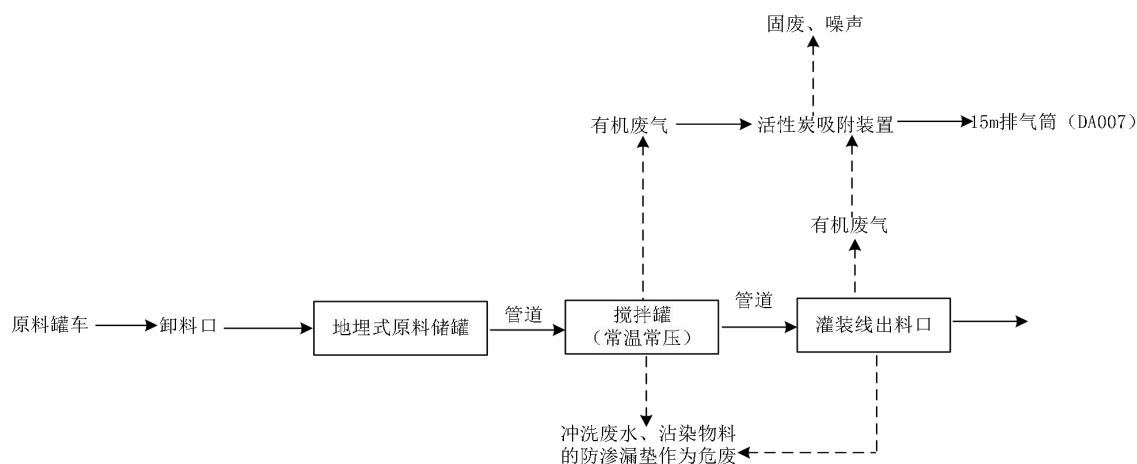


图 4.1-2 粘土稳定剂生产工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节

①废气

搅拌、复配过程，灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，集气罩集中收集经二车间的 1 套活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA007）

排放。

②噪声

泵类、风机产生的噪声。

③固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置。

4.1.2.2 增强剂生产工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

①上料：用罐车将离子膜液体碱打入原料储罐，在经计量后管道送入二车间搅拌罐，同时将软化后的水通过管道打入搅拌罐；

②搅拌：常温常压状态下，原料在搅拌罐中搅拌混合；

③灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

压裂用增强剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-3 所示。

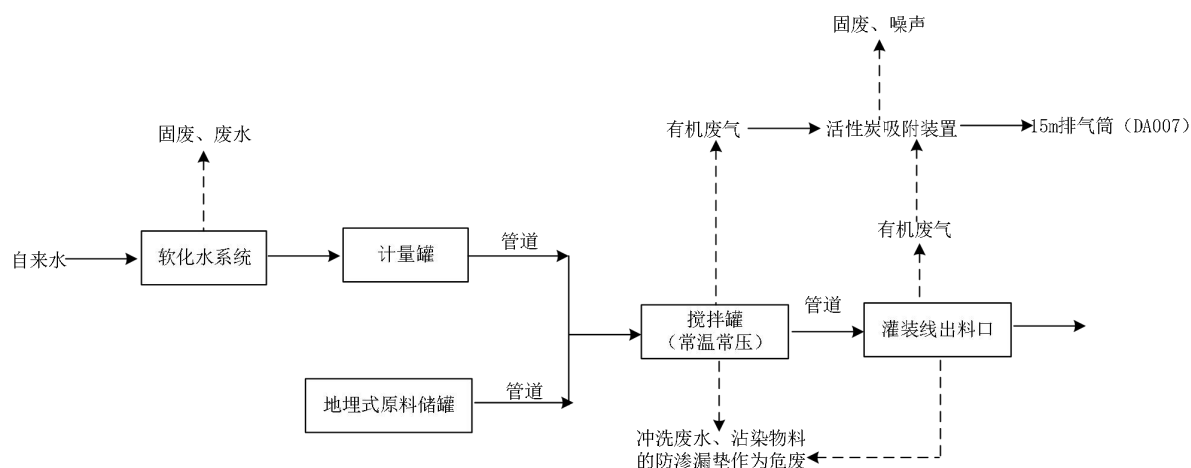


图 4.1-3 增强剂生产工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节

①废气

搅拌、复配过程，灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，集气罩集中收集经二车间的 1 套活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA007）

排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置。

4.1.2.3 交联剂生产工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

①上料：将 7-羟基螯合剂、硼酸、离子膜液体碱三种原料从原料储罐，经计量后管道送入二车间搅拌罐，同时将软化后的水通过管道打入搅拌罐；

②搅拌：常温常压状态下，原料在搅拌罐中搅拌混合；

③灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

交联剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-4 所示。

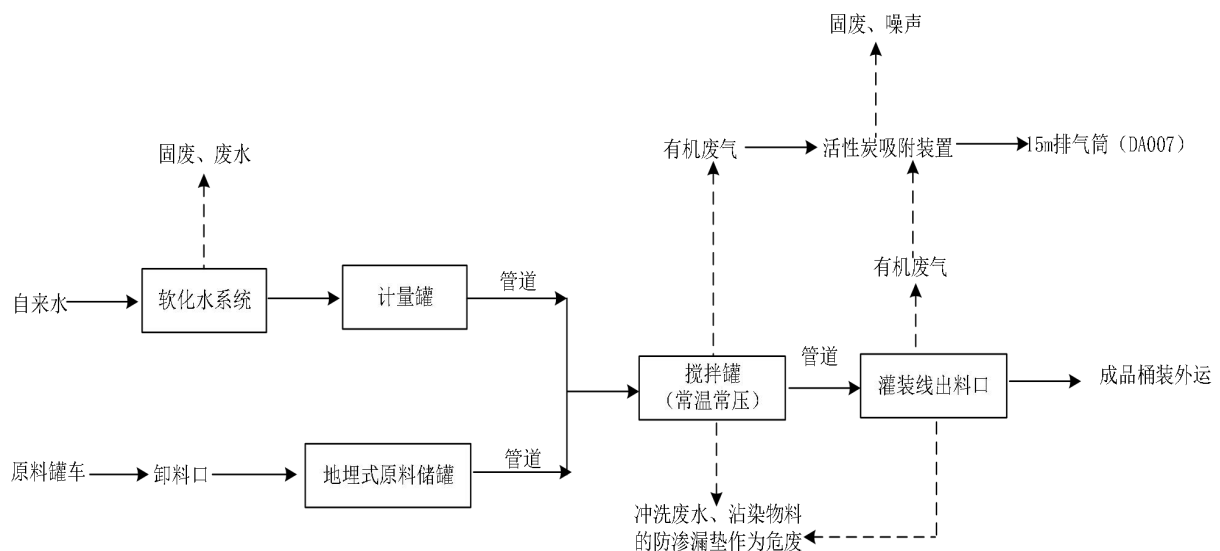


图 4.1-4 交联剂生产工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节

①废气

搅拌、复配过程，灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，集气罩集中收集经二车间的 1 套活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA007）排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置；

4.1.2.4 杀菌剂生产工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

①上料：将大环内酯衍生物、杀菌剂助剂 2 种原料从原料储罐，经计量后管道送入二车间搅拌罐，同时将软化后的水通过管道打入搅拌罐；

②搅拌：常温常压状态下，原料在搅拌罐中搅拌混合；

③灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

杀菌剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-5 所示。

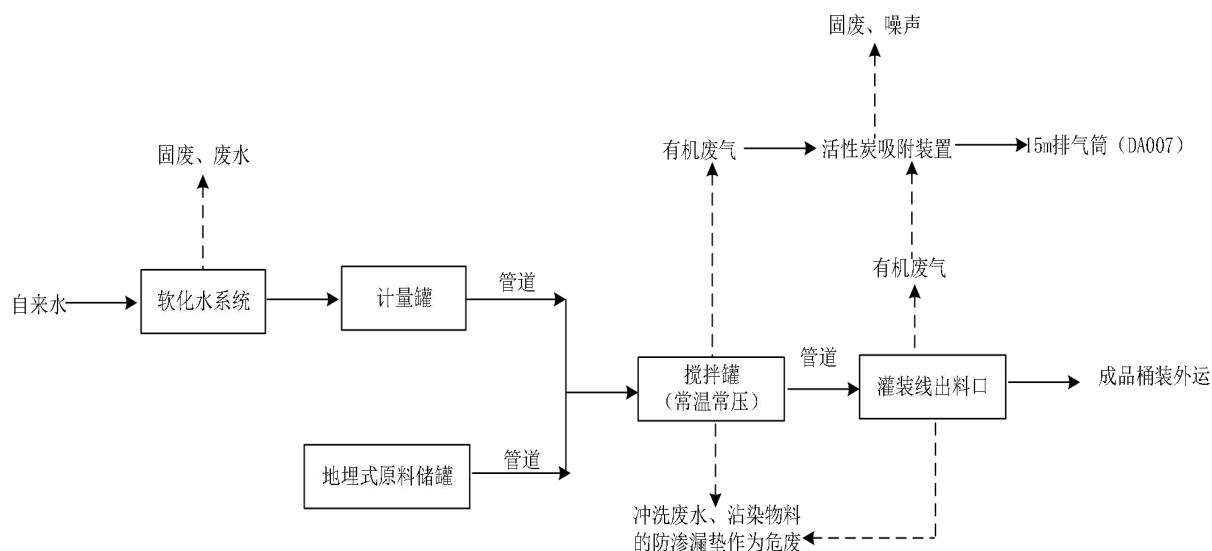


图 4.1-5 杀菌剂生产工艺流程及产污环节图

（2）产污环节

①废气

搅拌、复配过程，灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，集气罩集中收集经二车间的1套活性炭吸附装置处理后，通过1根15m排气筒（DA007）排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约1~2次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置；

4.1.2.5 起泡剂生产工艺流程及产污环节

（1）工艺流程

①上料：将 FA-20 低伤害表面活性剂从原料储罐，经计量后管道送入二车间搅拌罐，

同时将软化后的水通过管道打入搅拌罐；

②搅拌：常温常压状态下，原料在搅拌罐中搅拌混合；

③灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

起泡剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-5 所示。

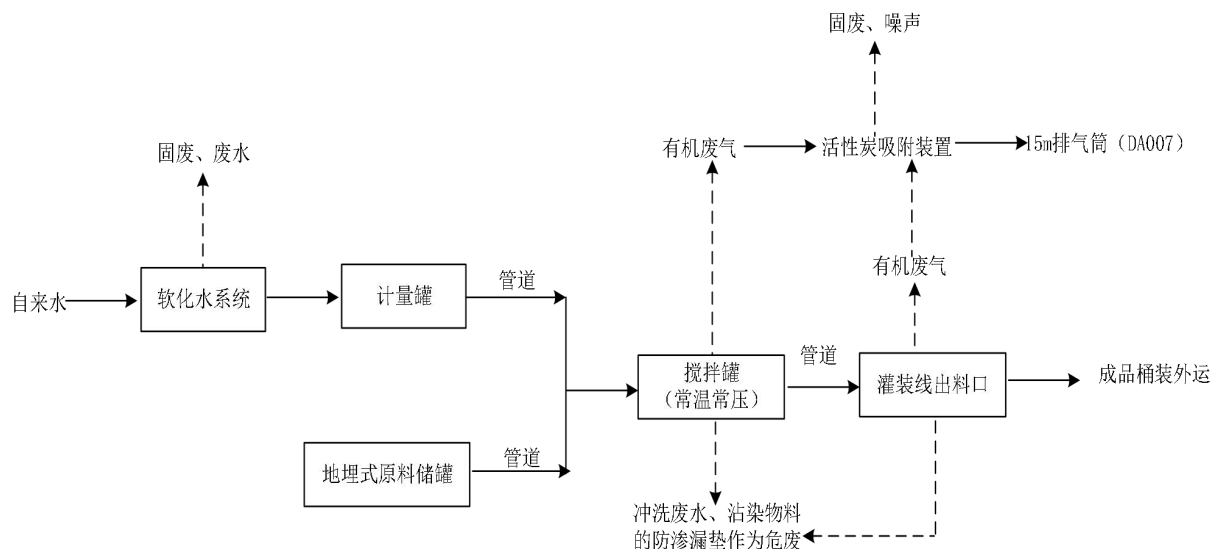


图 4.1-5 起泡剂生产工艺流程及产污环节图

（2）产污环节

①废气

搅拌、复配过程，灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，集气罩集中收集经二车间的 1 套活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA007）排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处

置；

软化水处理产生废过滤芯，厂家回收处理。

4.1.2.6 增粘剂生产工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

①上料：将酸冻胶稠化剂从原料储罐，经计量后管道送入二车间搅拌罐；

②灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

增粘剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-6 所示。

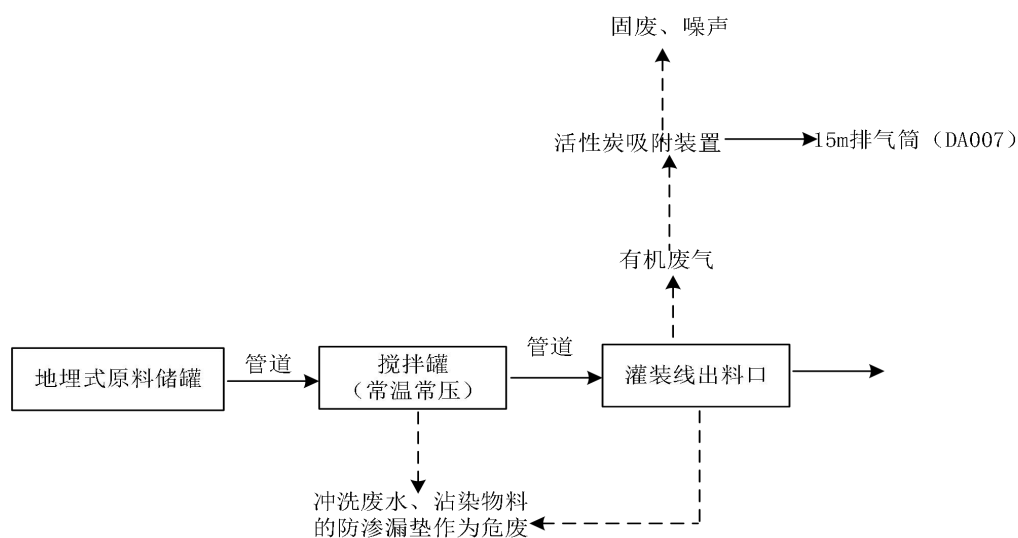


图 4.1-6 增粘剂生产工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节

①废气

灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，集气罩集中收集经二车间的 1 套活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA007）排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置；

4.1.2.7 缓蚀剂生产工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

①上料：将 C 聚氧乙烯松香胺从原料储罐，经计量后管道送入二车间搅拌罐；

②灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

缓释剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-7 所示。

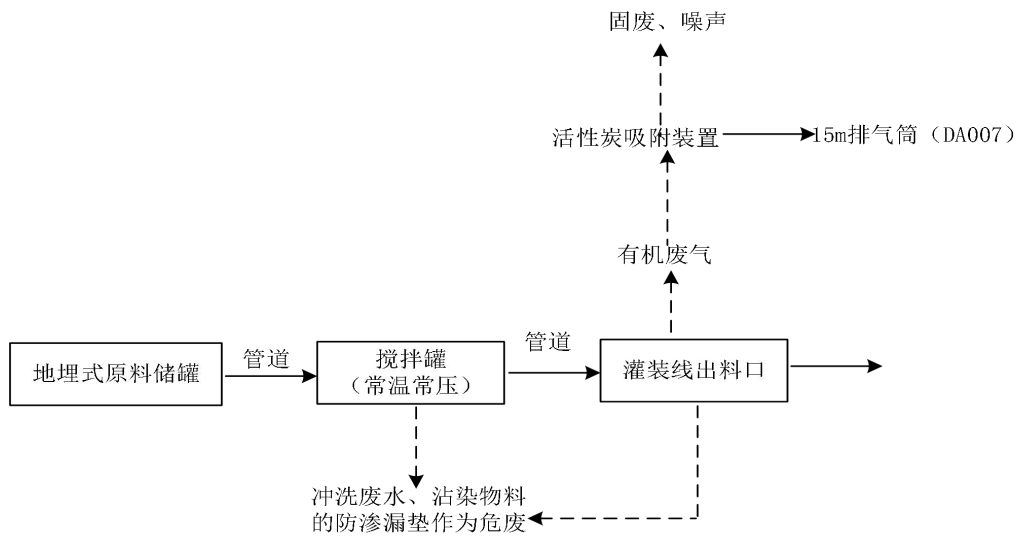


图 4.1-7 缓释剂生产工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节

①废气

灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，集气罩集中收集经二车间的 1 套活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA007）排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置；

4.1.2.8 减阻剂生产工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

①上料：将纳米减阻剂从原料储罐，经计量后管道送入二车间搅拌罐；

②灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

减阻剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-8 所示。

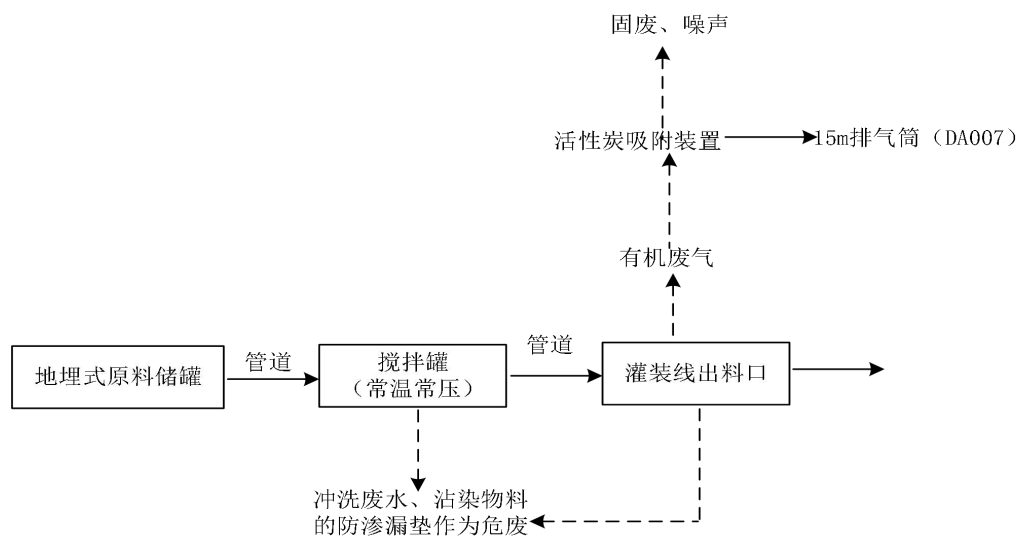


图 4.1-8 减阻剂生产工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节

①废气

灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，集气罩集中收集经二车间的 1 套活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA007）排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置；

4.1.2.9 胶囊破胶剂生产工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

①上料：将胶囊破胶剂从原料储罐，经计量后管道送入二车间搅拌罐；

②灌装：采用灌装线进行灌装即为成品，灌装机为自动灌装。

缓释剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-9 所示。

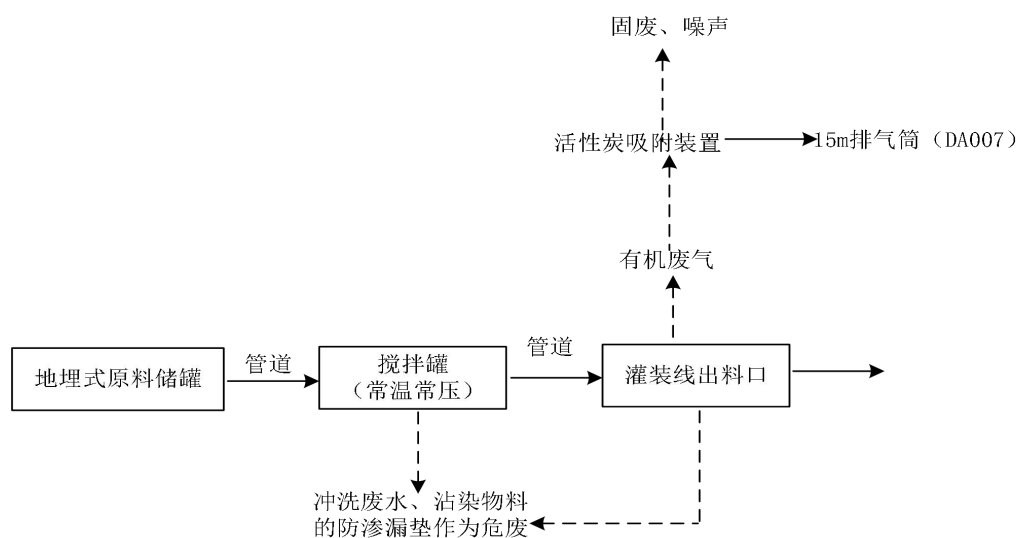


图 4.1-9 胶囊破胶剂生产工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节

①废气

灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，集气罩集中收集经二车间的 1 套活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA007）排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置；

4.1.3 中试车间产品工艺流程及产污环节

4.1.3.1 助排剂工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

购入助排剂成品，贮存于原料罐区，管道输送至在中试车间，与软化水混合后，灌装入包装桶，作为产品外售。

助排剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-10 所示。

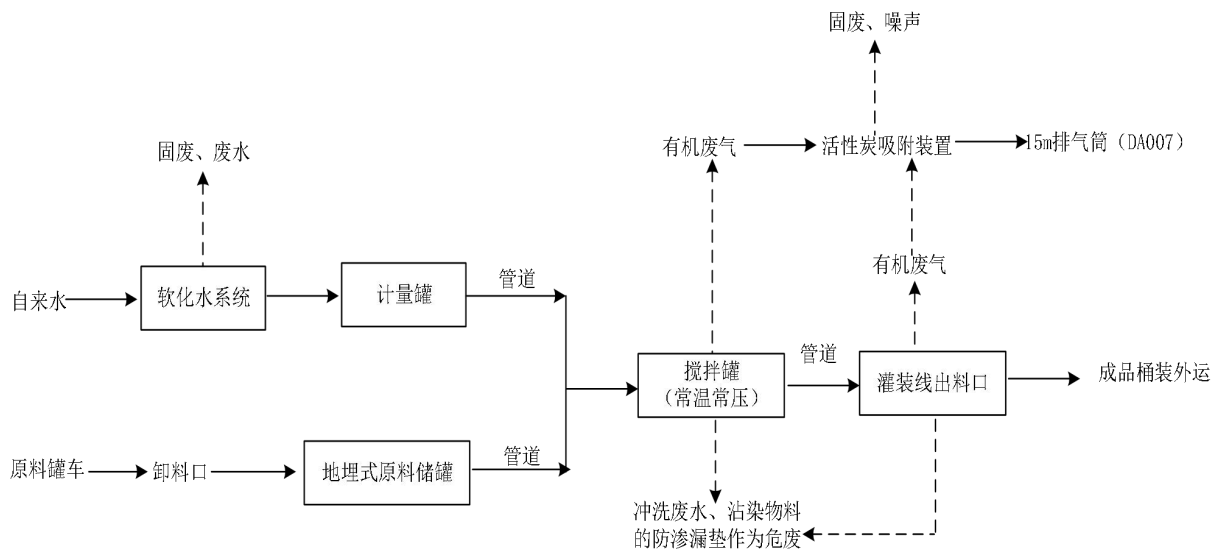


图 4.1-10 助排剂生产工艺流程图及产污环节图

(2) 产污环节

①废气

搅拌、灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，中试车间未设置废气收集与处理设施，本次环评要求：设置 1 套二级活性炭吸附装置，中试车间在分装过程中产生的有机废气经二级活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA008）排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置。

4.1.3.2 铁离子稳定剂工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

购入铁离子稳定剂成品，贮存于原料罐区，管道输送至在中试车间，与软化水混合后，灌装入包装桶，作为产品外售。

铁离子稳定剂生产工艺流程图及产污环节见下图 4.1-11 所示。

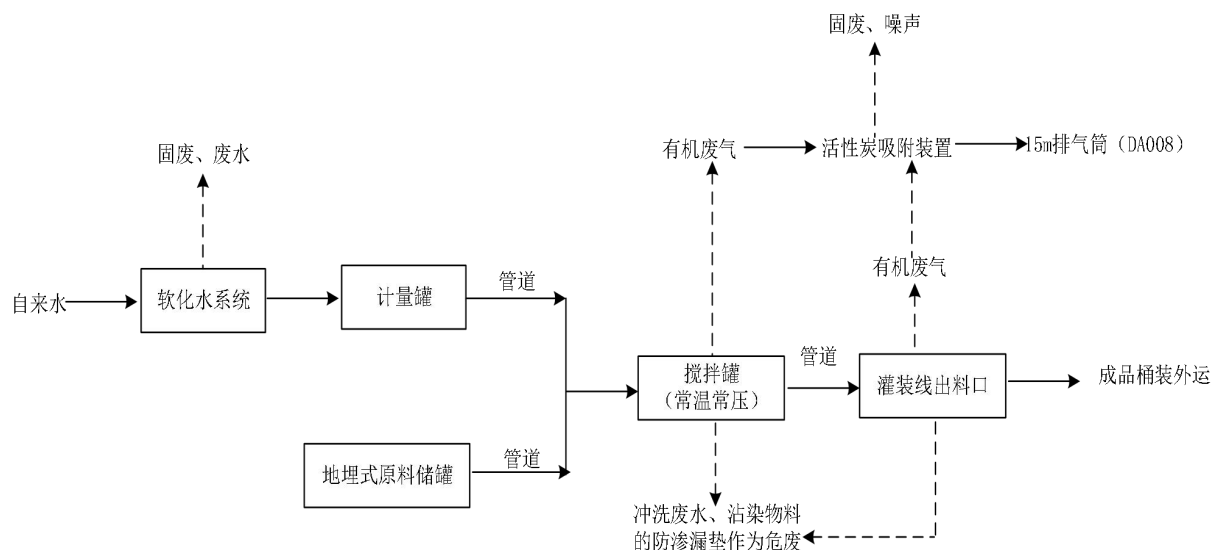


图 4.1-11 铁离子稳定剂生产工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节

①废气

搅拌、灌装过程产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，目前，中试车间未设置废气收集与处理设施，本次环评要求：设置 1 套二级活性炭吸附装置，中试车间在分装过程中产生的有机废气经二级活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒（DA008）排放。

②废水

项目生产过程不产生废水。

③噪声

泵类、风机产生的噪声。

④固废

二车间地面不冲洗，铺设防渗漏垫，定期更换的废渗漏垫作为危废处置；

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；

活性炭吸附装置产生的废活性炭、废过滤棉、废机油及含油手套与抹布作为危废处置；

4.1.4 制纯水工序

(1) 工艺流程

项目在二车间压裂助剂生产、中试车间生产过程中需添加纯水，项目厂区设置纯水制备设备一套，采用“双介质过滤+超滤+一级反渗透”工艺，软化水生产规模为50t/h。软化水制备工艺流程及产污环节图见图4.1-12。

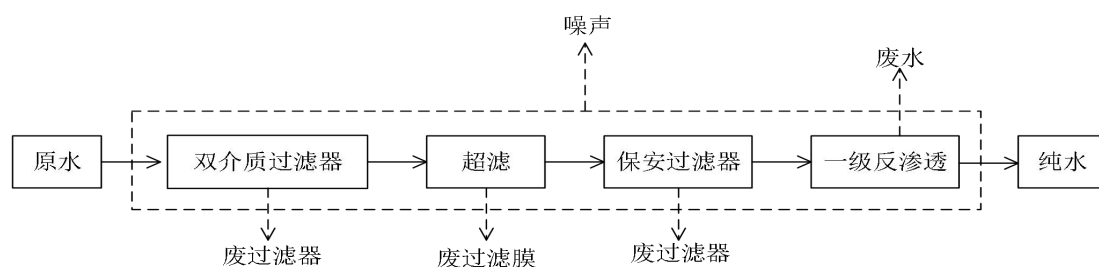


图 4.1-12 软化水制备工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节

①废水

纯水制备工序产生少量废水。

②固废

废过滤器、废过滤膜等固废。

③噪声

各类泵机等设备噪声。

4.1.5 原辅料贮存罐区工序

(1) 原辅料贮存工艺流程

一车间乙酸、环氧丙烷原料均用罐车拉运入厂存贮于一车间 2 个原料罐区，该罐区设置为地上储罐，物料储罐情况见第 3 章节表 3.2-2。

(2) 产污环节

①废气

主要来自储罐的大小呼吸废气，其中乙酸储罐呼吸废气主要污染物为乙酸；环氧丙烷呼吸废气主要污染物为环氧丙烷。目前，5 号库房东区原料罐区设置 1 个水吸收罐，挥发的乙酸废气通过水吸收罐吸收后，经高度为 3m 的排放口无组织排放；环氧丙烷储罐大小呼吸挥发环氧丙烷，未进行处理，无组织排放。

企业讨论决定将环氧丙烷罐区移至 5 号库房东侧，拟将环氧丙烷储罐呼吸废气经三级油气回收装置处理后，无组织排放。

②固废

活性炭吸附装置产生的废活性炭。

4.1.5 其他

本项目为改扩建工程，不新增工作人员，因此，不新增生活污水及生活垃圾。

4.2 物料平衡及水平衡

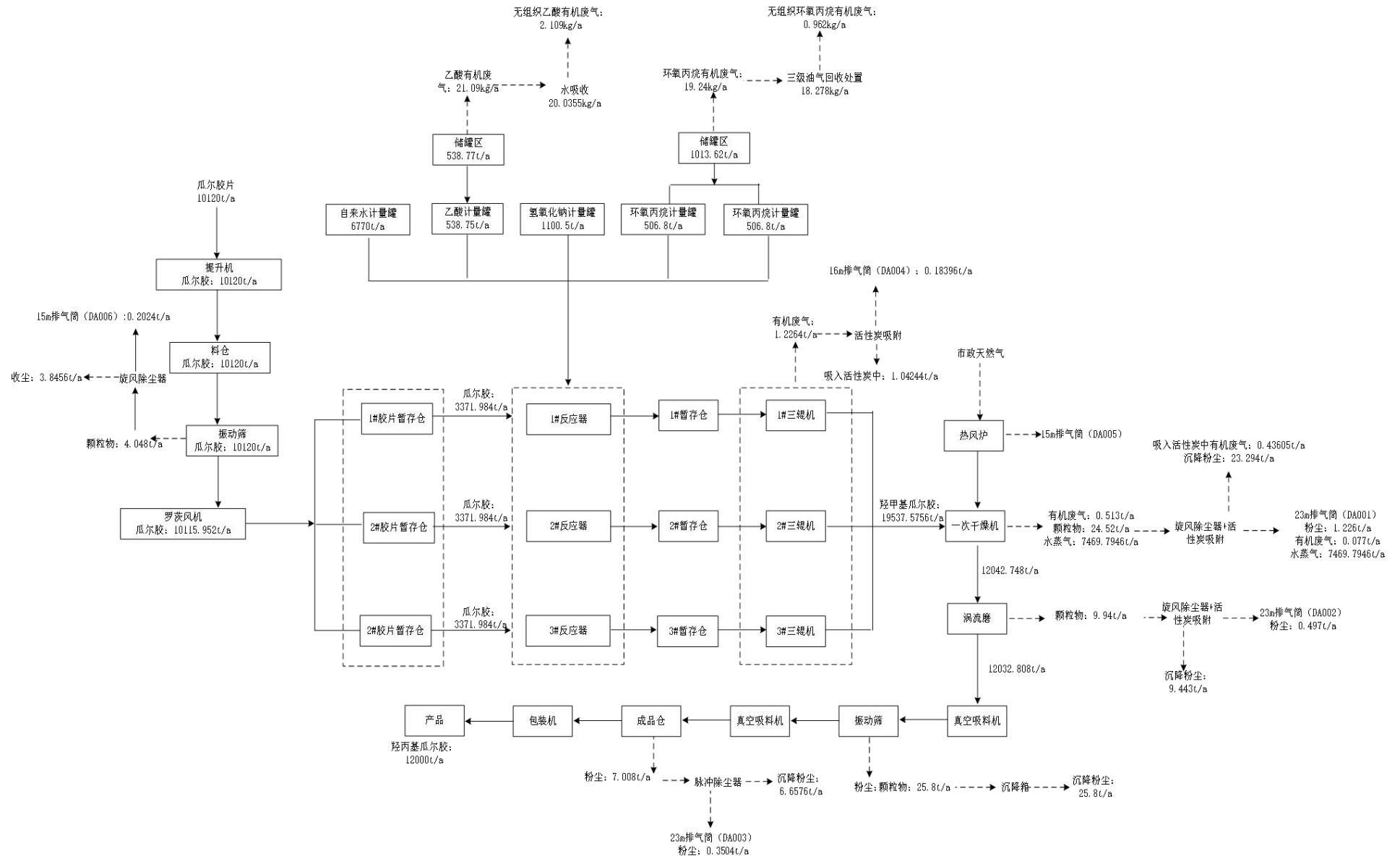
4.2.1 物料平衡

(1) 羟丙基瓜尔胶平衡分析

根据企业提供的实际生产资料及相关参数，一车间瓜尔胶生产物料平衡如下表 4.2-1 与图 4.2-1。

表 4.2-1 羟丙基瓜尔胶生产物料平衡表

投 入		产 出	
物质名称	数量(t/a)	物质名称	数量(t/a)
瓜尔胶片	10120	羟丙基瓜尔胶（产品）	12000
氢氧化钠	1100.5	排放粉尘	2.2758
环氧丙烷	1013.62	排放有机废气	0.264993
乙酸	538.77	水蒸气：	7469.7946
自来水	6770	活性炭吸附有机废气	1.514787
		收尘	69.0402
小计	19542.89	小计	19542.89



(2) 二车间物料平衡分析

根据企业提供的实际生产资料及相关参数，二车间物料平衡如下表 4.2-2 及图 4.2-2。

表 4.2-2 二车间物料平衡表

投 入		产 出	
物质名称	数量	物质名称	数量
软化水	12832.5t/a	产品	78999.68t/a
原料有机物	66167.5t/a	活性炭吸附	0.272t/a
		排放有机废气	0.048t/a
小计	79000t/a	小计	79000t/a

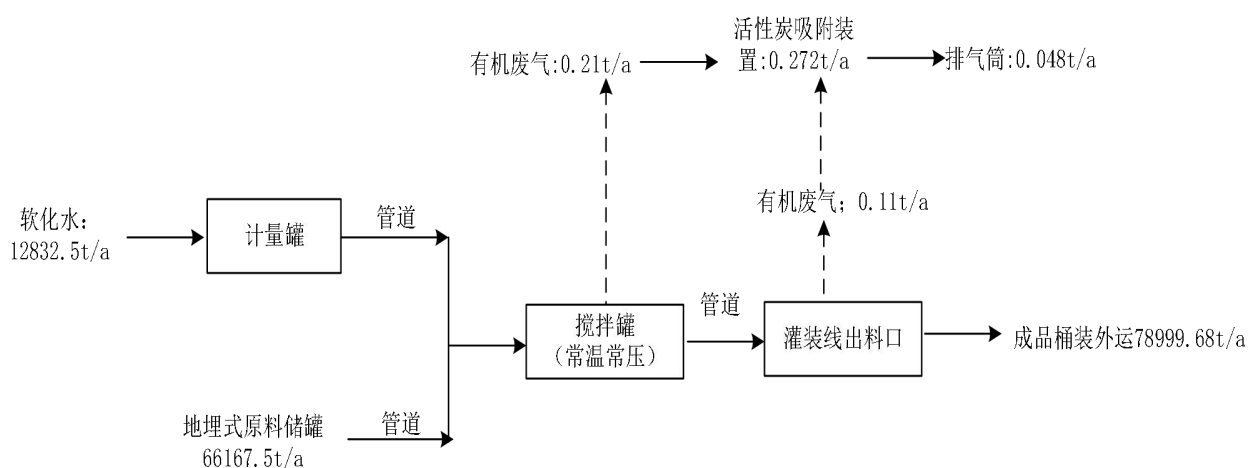


图 4.2-2 二车间物料平衡图

(3) 中试车间物料平衡分析

根据企业提供的实际生产资料及相关参数，本项目物料平衡如下表 4.2-3 及图 4.2-3。

表 4.2-3 中试车间物料平衡表

投 入		产 出	
物质名称	数量	物质名称	数量
油田用表界面活性剂	1500t/a	产品 1：助排剂	24999.7t/a
软化水	23500 万 t/a	产品 2：铁离子稳定剂	999.996t/a
金属络合物	660t/a	进入活性炭	0.2584t/a
软化水	340t/a	外排有机废气	0.0456t/a
小计	26000	小计	26000

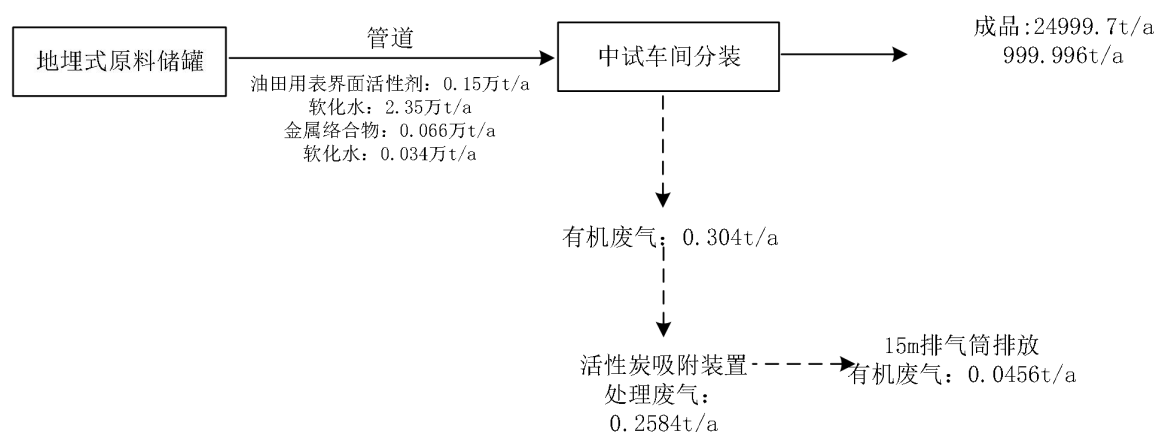


图 4.2-3 中试车间物料平衡图

4.2.2 水平衡分析

本项目车间地面不冲洗，生产用设备不冲洗，不新增生产人员，因此，用水环节包括一车间生产用自来水、软化水系统用水、员工生活用水。用水总量为 59159.28m³/a。

（1）一车间生产用水

一车间生产用自来水，用量为 6770m³/a。

（2）软化水系统用水

本项目软水使用量为 36672.5m³/a，软水制备率为 70%，定期排放的浓水为用水量的 30%，废水产生量为 15716.78m³/a，通过市政污水管网排入朝阳污水厂。

项目用排水平衡见图 4.2-4。

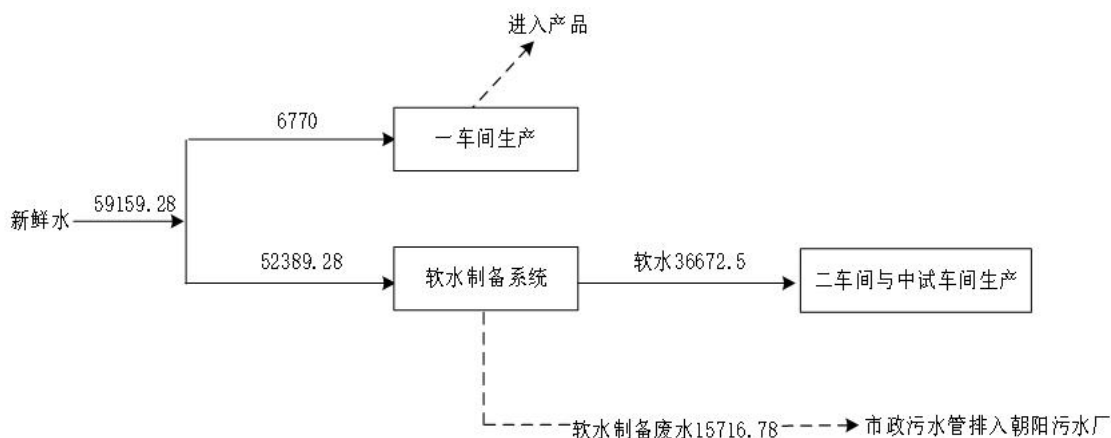


图 4.2-4 水平衡见图 单位 t/a

4.3 污染源分析

4.3.1 水污染源分析

根据工程分析及水平衡，本项目排放的废水主要为纯化水制备排污水，废水产生量

为 15716.78m³/a。本次类比分析《陕西高科环保科技有限公司技术改造升级项目环境影响报告书》，该类废水水质为 COD: 35mg/L, SS:50mg/L, 主要含钙、镁等无机盐, 废水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准与《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1B 级标准要求, 可通过市政污水管网排入朝阳污水处理厂。

4.3.2 废气污染源分析

4.3.2.1 有组织废气

(1) 瓜尔胶工艺废气

本项目工艺废气主要为羟丙基瓜尔胶生产过程中瓜尔胶片上料筛分过程中产生的废气 DA006、三辊机增粘工序产生的有机废气 DA004、闪蒸干燥工序产生的废气 DA001、涡流磨粉碎工序产生的粉尘 DA002、热风炉燃烧天然气工序废气 DA005、成品仓进出料工序产生的废气 DA003。

其中: DA006 废气中主要污染物为颗粒物, 目前, 设置 1 台旋风除尘器处理(处理效率 95%), 但未设置排气筒, 环评要求, 设置 1 根 20m 排气筒, 风机风量为 6000m³/h, 根据企业提供的物料平衡可知, 颗粒物产生量为 4.048t/a (0.469kg/h), 产生浓度为 390.50mg/m³, 排放量为 0.2024t/a (0.02343kg/h), 排放浓度为 3.905mg/m³, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求, 通过 1 根 15m 高排气筒达标排放。废气产排情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 上料筛分系统废气产排情况表

产生工序	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处置措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
上料筛分工序, 排气筒 DA006	颗粒物	4.048	0.469	78.1	采用旋风除尘器, 总风 6000m ³ /h	0.2024	0.02343	3.905

DA004 有机废气中主要污染物为非甲烷总烃, 目前, 采用 1 套活性炭吸附装置+1 根 16m 排气筒进行处理, 活性炭吸附装置的处理效率为 85%, 根据 2023 年 1-4 季度日常监测结果显示, 废气经处理后非甲烷总烃排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求, 可做到达标排放。废气产排污情况见下表 4.3-2 所示。

表 4.3-2 增粘系统废气产排放情况表

产生工序	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处置措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
三辊机增粘工序排气筒 DA004	非甲烷总烃	1.2264	0.14	17.18	采用活性炭吸附工艺，总风量 8148m ³ /h	0.184	0.021	2.58

DA001 废气中主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃，目前采用 1 套旋风除尘器+二级活性炭吸附装置+1 根 23m 排气筒进行处理，旋风除尘器处理效率 95%、活性炭吸附装置处理效率为 85%，根据 2023 年 1-4 季度日常监测结果显示，废气经处理后颗粒物、非甲烷总烃的排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，可做到达标排放。废气产排污情况见下表 4.3-3 所示。

表 4.3-3 干燥系统废气产排放情况表

产生工序	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处置措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
干燥工序排气筒 DA001	非甲烷总烃	0.513	0.059	1.67	采用旋风除尘器+二级活性炭吸附工艺，总风 35246m ³ /h	0.077	0.021	2.58
	颗粒物	24.52	2.8	79.44		1.226	0.14	3.97

DA002 废气中主要污染物为颗粒物，目前采用 1 套旋风除尘器+二级活性炭吸附装置+1 根 23m 排气筒进行处理，旋风除尘器的处理效率 95%，根据 2023 年 1-4 季度日常监测结果显示，废气经处理后颗粒物排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，可做到达标排放。废气产排污情况见下表 4.3-4 所示。

表 4.3-4 涡流磨粉碎系统废气产排放情况表

产生工序	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处置措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
粉碎工序排气筒 DA002	颗粒物	9.94	2.12	253.89	采用旋风除尘器+二级活性炭吸附工艺，总风 8350m ³ /h	0.497	0.106	12.69

DA005 为热风炉废气，本项目设置 2 台燃气热风炉，功率分别为 550kw 与 350kw，

热风炉采用市政天然气作为燃料，产生的热量加热空气，将热空气鼓入干燥机加热物料，使物料干燥，其中 550kw 的热风炉为日常使用设备，可满足满负荷生产要求，350kw 的热风炉为备用，仅在常用炉窑维修情况下使用。热风炉燃烧天然气会产生烟气，烟气里的主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物（烟尘），目前废气经 1 根 15m 排气筒排放。经现场调查可知，目前生产线稳定运行，羟丙基瓜尔胶产能为 6600t/a，热风炉消耗天然气量为 2600m³/d，企业已完成 2023 年第 4 季度的自行监测工作，本次污染源核算引用企业第四季度自行监测报告，自行监测数据见下表 4.3-5。

表 4.3-5 热风炉产排污情况一览表

锅炉及排气筒	污染物指标	标干废气量	排放速率	产生浓度
DA005 排气筒（1 台 550kw 的热风炉）	工业废气量	1542m³/h	/	/
	烟尘		0.026kg/h	17.1mg/m³
	NO _x		0.063kg/h	41mg/m³
	SO ₂		0.002kg/h	1.3mg/m³
注：表中标干废气量、排放速率、排放浓度均取三次监测的平均值				

根据企业目前的实际运行及监测情况，可类比，满产运行时，窑炉天然气使用量为 94.9 万 m³/a，产生废气量为 1.35×10⁷m³/a，窑炉燃烧天然气废气中的颗粒物、 SO_2 、 NO_x 排放浓度符合关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕56 号）中颗粒物 30 mg/m³、二氧化硫 200mg/m³、氮氧化物 300mg/m³ 标准要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。

污染物产排污情况见下表 4.3-6。

表 4.3-6 热风炉生产过程中产排污情况一览表

锅炉及排气筒	年产量（万 Nm ³ /a）	污染物指标	产污系数	产生及排放量	产生及排放浓度
DA005 排气筒（1 台 550kw 的热风炉）	天然气用量为 94.9 万 m ³ /a	工业废气量	1542m ³ /h	1.35×10 ⁷ m ³ /a	/
		烟尘	/	0.228t/a	17.1mg/m ³
		NO_x	/	0.552t/a	41mg/m ³
		SO_2	/	0.0175t/a	1.3mg/m ³

DA003 成品料仓进出料废气中主要污染物为颗粒物，目前采用 1 套旋风除尘器 1 根 23m 排气筒进行处理，旋风除尘器处理效率 95%，根据 2023 年 1-4 季度日常监测结果显示，废气经处理后颗粒物排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）表 2 标准要求，可做到达标排放。废气产排污情况见下表 4.3-7 所示。

表 4.3-7 上料筛分系统废气产排情况表

产生工序	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处置措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
成品料仓进出料工序，排气筒 DA003	颗粒物	7.008	0.78	1040	采用旋风除尘器，总风 746m ³ /h	0.350	0.039	52

(2) 二车间工艺废气

二车间工艺废气主要为原辅料搅拌复配、灌装过程产生的有机废气（DA007），主要污染物为废甲烷总烃，目前搅拌罐、灌装线均安装集气罩，废气经集中收集后进入现有的活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒排放。由于环保设施 2023 年 10 月安装完成，目前二车间未正常运行，因此，根据环保设计资料及企业提供的物料平衡可知，非甲烷总烃产生量为 0.32t/a（0.037kg/h），产生浓度为 2.46mg/m³，排放量为 0.048t/a（0.0056kg/h），排放浓度为 0.369mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，通过 1 根 15m 高排气筒达标排放。污染源产排情况见下表 4.3-8 所示。

表 4.3-8 二车间废气产排情况表

产生工序	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处置措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
二车间 搅拌工 序	非甲烷 总烃	0.21	0.037	2.46	采用活性 炭吸附工 艺，总风 15000m ³ /h	0.0315	0.0056	0.369
二车间 灌装工 序		0.11				0.0165		

(3) 中试车间废气

中试车间物料分装时进出料会产生有机废气（DA008），主要污染物为废甲烷总烃，目前无收集处理设施，环评要求该工序安装废气收集及处理设置，废气经 1 套二级活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒排放。活性炭吸附装置处理效率 85%，风机风量为 2000m³/h，根据企业提供的物料平衡可知，非甲烷总烃产生量为 0.304t/a（0.035kg/h），产生浓度为 2.63mg/m³，排放量为 0.045t/a（0.00525kg/h），排放浓度为 2.63mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，通过 1 根 15m 高排气筒达标排放。中试车间废气产排情况见表 4.3-10。有组织废气产排情况汇总见表 4.3-9。

表 4.3-9 中试车间废气产排放情况表

产生 工序	污染物	产生量 t/a	产生 速率 kg/h	产生浓 度 mg/m ³	处置措施	排放 量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓 度 mg/m ³
中试车间 进出料工 序，排气筒 (DA008)	非甲烷总 烃	0.304	0.035	17.5	采用活性炭 吸附装置， 总风 2000m ³ /h	0.0456	0.00525	2.63

表 4.3-10 有组织废气产生及排放情况汇总表

排气筒编号	污染物名称	产生情况				治理措施	处理效率	排气筒参数			排放情况		
		风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
DA001	非甲烷总烃	35246	1.67	0.059	0.513	旋风除尘器+二级活性炭吸附	有机废气： 85%； 颗粒物 95%	23	1.2	25	2.58	0.021	0.077
	颗粒物		79.44	1.226	24.52						3.97	0.14	1.226
DA002	颗粒物	8350	253.89	0.497	9.94	旋风除尘器	95%	23	1.2	25	12.69	0.106	0.497
DA003	颗粒物	746	1040	0.78	7.008	旋风除尘器	95%	23	0.15	25	52	0.039	0.350
DA004	非甲烷总烃	8148	17.18	0.14	1.2264	旋风除尘器+二级活性炭吸附	85%	16	0.6	25	2.58	0.021	0.184
DA005	颗粒物	1542	17.1	0.026	0.228	/	/	15	0.4	25	17.1	0.026	0.228
	NO _x		41	0.063	0.552						41	0.063	0.552
	SO ₂		1.3	0.0020	0.0175						1.3	0.0020	0.0175
DA006	颗粒物	6000	78.1	0.2024	4.048	旋风除尘器	95%	20	0.4	25	3.905	0.02343	0.2024
DA007	非甲烷总烃	15000	2.46	0.037	0.32	二级活性炭吸附装置	85%	15	0.8	25	0.369	0.0056	0.048
DA008	非甲烷总烃	2000	17.5	0.035	0.304	二级活性炭吸附装置	85%	15	0.5	25	2.63	0.00525	0.0456

4.3.2.2 无组织废气

(1) 一车间储罐区大小呼吸废气

一车间各类原料主要采用储罐储存，本次考虑乙酸、环氧丙烷物料在储存过程中产生的呼吸气。

①小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。本项目储罐设置呼吸阀，目前，仅将乙酸储罐呼吸废气通过管道收集至1套水吸收处理设施，通过3m排气筒无组织排放。

环氧丙烷呼吸废气未经处理无组织排放，改造后，将环氧丙烷储罐的大小呼吸废气均集中收集后，进入三级油气回收装置进行处理后，无组织排放。

根据中国石油化工系统经验计算公式，本项目储罐采用固定顶罐小呼吸废气产生量按下式计算。

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

式中： L_B ——固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M ——储罐内蒸气的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D ——罐的直径（m）；

H ——平均蒸气空间高度(m)；

ΔT ——一天之内的平均温度差(°C)；

F_P ——涂层因子(无量纲)，根据油漆状况取值在1~1.5之间；

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， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于9m的 $C=1$ ；

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）。

表 4.3-11 本项目储罐小呼吸废气排放计算表

项目	M (g/mol)	P (Pa)	D (m)	H (m)	ΔT (°C)	F_P	C	K_C	储罐 数量	产生 量 kg/a
乙酸	60.05	1330	3.6	11	2	1.25	0.64	1	1	20.75
环氧 丙烷	58.08	1330	3.6	5.5	2	1.25	0.85	1	1	18.72
合计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	39.47

②大呼吸排放量

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

固定顶罐的工作排放可由下式估算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_w ——固定顶罐的工作损失(kg/a)

K_N ——周转因子(无量纲)，取值按年周转次数(K)确定。

$K \leq 36$ ， $K_N = 1$

$36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$

$K > 220$ ， $K_N = 0.26$ 。

表 4.3-12 本项目储罐大呼吸废气排放计算表

项目	M (g/mol)	P (Pa)	周转次数	K_N	K_C	储罐数量	L_w (kg/a)
乙酸	60.05	1330	43	0.497	1	1	0.34
环氧丙烷	58.08	1330	87	0.816	1	1	0.52
合计	/	/	/	/	/	/	0.86

由上表可知，本项目乙酸储罐大小呼吸呼吸废气产生量 21.09kg/a，将呼吸废气引至尾气处理系统，处理工艺为一级水洗处理效率为 90%，则储罐呼吸气无组织排放量为 2.109kg/a；环氧丙烷储罐大小呼吸呼吸废气产生量 19.24kg/a，将呼吸废气引至尾气处理系统，处理工艺为三级油气回收装置，处理效率为 95%，则环氧丙烷储罐呼吸气无组织排放量为 0.962kg/a。

4.3.3 噪声污染源分析

项目噪声主要来源于一车间的干燥机、涡流磨、空气压缩机、二车间的水泵、上料泵、出料泵；第二车间的上料泵、出料泵；中试车间的上料氨泵、出料泵及空压系统及环保设施的风机等机械噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2-34-2）可知，生产设备噪声值约为 70~90dB（A），根据类比调查，项目噪声源强调调查清单见表 4.3-13。

表 4.3-13 项目噪声源调查清单一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	数量 (台)	声源源强	空间相对位置			距室内 边界距 离/m	室内边界 声级/ dB(A)	运行时段	建筑物插 入损失/ dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距 声源 距 离) (dB(A)/m)	X	Y	Z					声压级/ dB(A)	建筑 物外 距离
1	3 号库房	振动筛	1	80/1	56.41	144.95	5	13	68.10	昼、夜连续	10	50.3	1m
2	一车间	真空耙式干燥机	3	75/1	53.56	142.80	5	8	68.10	昼、夜连续	10	47.5	1m
3		闪干干燥机	2	75/1	118.21	31.71	5	7	68.10	昼、夜连续	10	50.10	1m
4													
5		涡流磨	2	85/1	116.15	31.71	5	7	68.10	昼、夜连续	10	50.10	1m
6													
7		振动筛	1	80/1	56.41	144.95	5	7	68.10	昼、夜连续	10	59.5	1m
8		螺杆式空气 压缩机	2	85/1	53.56	142.80	5	4	68.10	昼、夜连续	10	54.9	1m
9		风机	7	85/1	118.21	31.71	2	6	68.10	昼、夜连续	10	52.9	1m
10		提升机	1	70/1	116.15	31.71	5	11	68.10	昼、夜连续	10	43.2	1m
11		三辊机	3	70/1	53.56	142.80	7	12	64.2	昼、夜连续	10	51.4	1m
12	二车间	风机	1	85/1	56.41	144.95	5	6	69.5	昼、夜连续	10	51.5	1m
13		灌装机	4	70/1	53.56	142.80	5	6	64.9	昼、夜连续	10	45.8	1m
14	中试车间	上料泵	1	85/1	124.26	74.38	5	5.7	69.9	昼、夜连续	10	52.9	1m
15		出料泵	1	85/1	125.43	73.93	5	5.7	69.9	昼、夜连续	10	50.9	1m
16	空压机房	空压机	2	90/1	54.36	144.00	5	6.6	68.6	昼、夜连续	10	52.6	1m

4.3.4 固废污染源

本项目主要危险废物包括一般固废与危险废物。一般固废包括除尘器收尘、废包装袋、废离子交换树脂。危险废物包括废活性炭、设备维护产生的废矿物油及沾染物、沾染有机物的地垫，实验室废液。本项目设危废暂存库一座，占地面积（15m²）8-9 吨，经危废间暂存后，立产立清，交由有资质危废单位进行处置。

（1）废活性炭

本项目废气处理工艺采用二级活性炭吸附，装置中活性炭需定期更换。根据前述废气产生及排放情况，活性炭吸附的有机废气量约为 2.045187t/a，按照每千克活性炭吸附 0.3 千克挥发性有机物计算，则使用活性炭 6.82t/a，产生废活性炭量为 8.865t/a。对照《国家危险废物名录》，废活性炭属于 HW49 其他废物中“VOCS 治理过程产生的废活性炭”，危废代码为 900-039-49，目前，尚未进行更换与处置，后期更换的废活性炭可暂存于现有的危废暂存库，委托有资质单位处置。

（2）废机油及含油手套与抹布

本次改扩建工程生产设备维护保养会产生少量废机油、含油抹布及手套，新增产生量为 0.8t/a，属于危险废物，危废编号为 HW08，危废代码为 900-249-08。

改扩建工程已运行，且已设置危废暂存库，危废暂存库的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

改扩建项目危废在现有危废暂存库进行暂存，分类收集，分类存放，交由资质危废单位统一处置。

（3）沾染有机物的地垫

车间不冲洗，会在地面铺设地垫，地垫会沾染有机废液，属于危险废物，产生量为 1.5t/a，危废编号为 HW08，危废代码为 900-249-08，已设置危废暂存库，危废暂存库的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

改扩建项目危废在现有危废暂存库进行暂存，分类收集，分类存放，交由资质危废单位统一处置。

（4）实验室废液

实验室废液包括有机盐及无机盐、碱、酸等，产生量为 0.6t/a，根据《国家危险废物名录》属于 HW49 中的 900-039-49。

改扩建项目危废在现有危废暂存库进行暂存，分类收集，分类存放，交由资质危废单位统一处置。

（5）生产废液

复配容器在更换复配物料时一般情况下不需要冲洗，少数情况下需用少量软化水冲洗搅拌罐，一年冲洗约 1~2 次，冲洗废液作为危废暂存处置；根据《国家危险废物名录》属于 HW49 中的 900-007-09，根据实际运行情况，最大产生量约为 80t，在现有危废暂存库进行暂存，分类收集，分类存放，交由资质危废单位统一处置。

（6）除尘器收尘

一车间旋风除尘器收尘属于一般固废，产生量为 69.0402t/a，收尘可作为原料回用于生产。

（7）废包装袋

原辅料的废包装袋为 2.0t/a，为一般固废，由废品回收站回收处理。

（8）废离子交换树脂

软化水系统会产生废离子交换树脂，产生量为 0.8t/a，属于一般固废，由厂家回收。本项目固体废物产排情况详见表 4.3-14。

表 4.3-14 本项目固体废物产排污情况一览表

序号	固体废物名称	产生环节	主要成分	有害成分	属性判定	产生量	处置措施	
							利用和处置量	处置方式
1	除尘器收尘	废气环保设施	瓜尔胶粉末	/	一般固废	69.0402t/a	69.0402t/a	回用于生产
2	废包装袋	原料使用、储存	塑料编织物	/	一般固废	2.0t/a	2.0t/a	定期外卖至物资回收单位
3	废离子交换树脂	软水设备	/	/	一般固废	0.8t/a	0.8t/a	厂家回收
4	废活性炭	有机废气处理设施	活性炭+有机物	非甲烷总烃	HW49 其他废物	8.865t/a	8.865t/a	委托有危废处置资质的单位处置
5	废机油与含油手套抹布	设备维修	矿物油及沾染物	矿物油	HW08 其他废物	0.8t/a	0.8t/a	委托有危废处置资质的单位处置
6	沾染有机物的地垫	生产过程	危险化学品地垫	危险化学品	HW08 其他废物	1.5t/a	1.5t/a	委托有危废处置资质的单位处置
7	实验室废液	实验过程	酸、碱、有机物	酸、碱、有机物	HW49 其他废物	0.6t/a	0.6t/a	委托有危废处置资质的单位处置
8	生产废液	生产过程	酸、碱、有机物	酸、碱、有机物	HW49 其他废物	80t/a	80	委托有危废处置资质的单位处置
合计						163.6052t/a	163.6052t/a	—

4.4 非正常排放

项目的非正常工况排放主要指装置在生产运行阶段的开停车、设备检修维护，其频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有关，若不采取有效的控制措施，将会造成严重的环境污染。

(1) 临时开停车：由于项目产品生产步骤较少，各段过程相对简单。建设单位在凭借丰富的化工单元操作经验和提高自动控制水平外，在各生产工艺之间配备有缓冲回收设施，有利于稳定生产，因此，只要严格按照操作规程进行生产操作，即可实现顺利开车。为保证对污染物的有效处理，评价要求环保设施早于生产设施启动，晚于生产装置停运。

(2) 非正常排放停电包括计划性停电和突发性停电两种情况，计划性停电，可通过事先计划停车或备电切换，避免事故性非正常排放。突发性停电，可能造成设备突然停车，生产物料可暂存在设备内，待生产正常后重新返回生产系统。

(3) 环保设备故障

项目工艺废气处理设施故障考虑废气治理效率下降等情况，总处理效率按下降至 60%考虑，一般在 30min 左右，最长不超过 1h。此种情况一年最多 1~2 次，则事故状态下污染物排放情况见下表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 非正常排放情况一览表

排气筒 编号	污染物名称	产生情况			处理 效率	排放情况	
		风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h
DA004	非甲烷总烃	8148	17.18	0.14	60%	10.308	0.084
DA001	非甲烷总烃	35246	1.67	0.059	60%	0.668	0.0236
	PM ₁₀		79.44	1.226	60%	31.776	0.4904
DA002	PM ₁₀	8350	253.89	0.497	60%	101.556	0.1984
DA006	PM ₁₀	6000	78.1	0.2024	60%	31.24	0.08096
DA003	PM ₁₀	746	1040	0.78	60%	416	0.316
DA007	非甲烷总烃	15000	2.46	0.037	60%	0.984	0.148
DA008	非甲烷总烃	2000	17.5	0.035	60%	7	0.014

由上表可知，在非正常工况下，尾气中颗粒物、非甲烷总烃出现超标情况，无法满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 中排放限值要求。本项目有安环部专门人员对废气排放情况进行定期监测，一旦发现数据超标，即组织排查检修工作。此外建设单位应加强各废气处理设备的管理，一旦发现异常立即通知相关部门启动车间紧急停车程序，并查明事故工段，派专业维修人员进行

维修。待废气处理设备运行恢复正常时，才能正常投产。

4.5 污染物排放清单

正常工况下主要污染物排放情况汇总见表 4.5-1。

表 4.5-1 主要污染物排放情况汇总表

类型	序号	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	1	废气量	m ³ /h	77032	0	77032
	2	非甲烷总烃	t/a	2.400	2.041	0.359
	3	乙酸	kg/a	21.09	18.981	2.109
	4	环氧丙烷	kg/a	19.24	18.278	0.962
	5	颗粒物	t/a	71.316	69.0402	2.2758
	6	NO _x	t/a	0.552	0	0.552
	5	SO ₂	t/a	0.0172	0	0.0172
废水	1	废水量(纯水制备废水)	m ³ /a	15716.78	0	15716.78
	2	COD	t/a	0.55	0	0.55
	3	SS	t/a	0.786	0	0.786
固废	1	除尘器收尘	t/a	69.0402	0	69.0402
	2	废包装袋	t/a	2.0	0	2.0
	3	废离子交换树脂	t/a	0.8	0	0.8
	4	废活性炭	t/a	8.865	0	8.865
	5	废机油与含油手套抹布	t/a	0.8	0	0.8
	6	沾染有机物的地垫	t/a	1.5	0	1.5
	7	实验室废液	t/a	0.6	0	0.6
	8	生产废液	t/a	80	0	80

4.6 项目技改完成后污染物排放汇总

扩建项目完成后全厂主要污染物排放情况汇总见表 4.6-1。

表 4.6-1 扩建完成后全厂主要污染物排放情况表

污染物		单位	原有工程	扩建项目	扩建后总量	增减量
废气	废气量	m³/h	17961.2	/	77032	0
	非甲烷总烃	t/a	/		0.359	0.359
	乙酸	t/a	/	2.109	2.109	+2.109
	环氧丙烷	t/a	/	0.962	0.962	+0.962
	颗粒物	t/a	2.946	/	14.681	0
	SO ₂	t/a	3.14	/	0.552	0
	NO _x	t/a	0.01	/	0.0172	0
废水	废水量	×10 ⁴ t/a	0.41	1.162	1.572	+1.162
	COD	t/a	0.47	0.08	0.55	+0.08
固废	生活垃圾	t/a	9	0	9	0
	危险废物	t/a	0	91.765	91.765	+91.765
	一般固废	t/a	0.7	71.8402	72.5402	+71.8402

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境

5.1.1 地理位置

本项目所在地行政隶属于陕西省西咸新区秦汉新城朝阳七路。地理坐标为：东经 108.802873°，北纬 34.368647°。庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司位于渭河以北（距河床约 400 米），厂区南侧为河堤路，向东接至福银高速、机场高速，交通便利。

5.1.2 地形地貌

项目所在地为关中平原中部，北为鄂尔多斯台地，南为秦岭，形成从南向北逐渐抬升的地貌特征。由渭河漫滩向北依次为渭河一、二、三级阶地和黄土塬。根据地质资料，评价区位于渭河断陷盆地中部，新生代以来强烈地下活动、基底断裂发育；在厂区以北约 700m 处有一条隐状断裂，该断裂向东西方向延伸至评价区外，属于渭北黄土塬前东西向大断裂的一部分，按其错断地层的时代推测，发生于下更新世末或中列新世初，以后仍有活动，对评价区内水文地质条件影响较大，控制承压水分布的北部边缘。

5.1.3 地质构造

秦汉新城地质构造隶属于渭河断陷盆地，其外围被纵横切割的断裂带环绕，历史上无破坏性强震记载，却屡受邻区强震波及致灾，对此应慎重防范。秦汉新城地处新生代形成的渭河断陷盆地中部。渭河断陷盆地北邻鄂尔多斯台向斜（其南缘为“北山”），南接秦岭地槽（即“南山”）。盆地内邻近秦岭地槽的西安——周至凹陷由东向西伸入本区。外围断块山地隆起与渭河盆地断陷交错运动，造成二者极不对称的地貌特征。构造上南有秦岭北麓山前大断裂，北为盆地北缘断裂，东有泾阳——渭南断裂及场桥——长安断裂，西为岐山—哑柏断裂。宝鸡——兴平——或阳断裂（贯称为“渭河断裂带”），由西向东横贯全区，西起宝鸡西，向东经咸阳、渭南、华县、渔关入河南境内逐渐消失，全长大于 300km，影响范围为渭河南北两岸。该断裂为渭河盆地一条具重要地质和地震地质意义的活动断裂带，它不仅是盆地基底的分界线、盆地盖层结构的分区界线，而且还控制着渭河盆地初期的形成和发展。

5.1.4 地表水文特征

评价区地表水系为渭河，河床宽约 400~1000m，是注入黄河的一大支流；渭河秦

汉新城段多年平均径流量 $110\text{m}^3/\text{s}$ ，渭河流域因受大陆性气候影响，降水时间分布不均匀，使丰、枯季水量变化明显，全年 70% 的时间河水流量较小，低于平均流量，丰水期水量占全年总水量的 70%；同时，流域水土流失严重，使得渭河水含泥沙量大，丰水期尤为突出，平均含砂量为 $29\text{kg}/\text{m}^3$ 。

厂址周围地下水资源丰富，含水层为砂、砾、卵石，厚度 $30\sim 40\text{m}$ ，由南向北逐渐变薄，颗粒由粗变细，属第四纪松散岩孔隙水；潜水埋深 $4\sim 40\text{m}$ ，水源充足，单位涌水量 $28\sim 50\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，潜水和承压水均为淡水，水质较好；地下水由降水和渭河补给，含水层分布广，厚度大，透水性能良，储存条件好，是良好的地下水源。

5.1.5 地下水文地质

5.1.5.1 水文地质特征

厂址周围地下水资源丰富，含水层为砂、砾、卵石，厚度 $30\text{m}\sim 40\text{m}$ ，由南向北逐渐变薄，颗粒由粗变细，属第四纪松散岩孔隙水；潜水埋深 $4\text{m}\sim 40\text{m}$ ，水源充足，单位涌水量 $28\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}\sim 50\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，潜水和承压水均为淡水、水质较好；地下水由降水和渭河补给，含水层分布广、厚度大、透水性能良，储存条件好，良好的地下水源。

5.1.5.2 地貌类型及其特征

本次评价水文地质资料参考《陕西省咸阳市区水文地质工程地质综合勘察报告》(1:5 万) 及其附图，本项目所在地水文地质图见图 4.1-1 和图 4.1-2。

项目所在地紧邻咸阳市东部渭城区，渭河北岸，属渭河冲积平原区，渭河呈北东向由西向东经过本项目评价区。渭河北岸由黄土台塬至渭河岸边，地势呈阶梯状降低，高差达 70 余米，海拔 $450\sim 370$ 。各级阶地沿渭河呈带状分布，具有明显的台面，并微向渭河倾斜。区内由北向南呈台阶状降低，依次为三级、二级、一级阶地及漫滩。阶地类型除漫滩上覆于一级阶地至上，为上叠式结构外，一级与二级，二级与三级阶地间均为嵌入式结构。由于受渭河断裂继承性活动的影响，断裂北侧的三级阶地为相对上升区，阶地基座为下更新统洪积冲湖积层，岩性以粘性土为主夹薄层砂；断裂以南的二级、一级阶地为相对下降区，阶地基座为中更新统冲湖积层，岩性以砂、砂含砾为主夹透镜状亚粘土。各级阶地二元结构明显，上细下粗，其下部岩性为粗颗粒的堆积物成为潜水赋存场所。二级、三级阶地冲积物之上均为黄土披盖，其中二级阶地上黄土下部分布一层古土壤，三级阶地上黄土中夹 2~3 层古土壤。，本项目位于漫滩及一级阶地上，其特征概述如下：

1、漫滩

渭河漫滩可分出高、低漫滩，两者之间断续分布有约 0.5~1.0m 高的小陡坎，滩面平坦，自西向东降低，标高 390~370m。低漫滩沿河岸断续分布于河的内湾处，滩面长一般 1~1.5km，宽 0.05~0.5km。平水期高出河水 0.5~1m，洪水期常被淹没。高漫滩为南岸分布于王道村，汭渭交汇处的渔王村北，渭河北岸西起铁路桥，东至勘察区边界沿河断续分布，东西长一般约 1~3km，最长者达 8.2km，南北宽 0.5~1km，滩面一般西窄东宽，向下游倾斜。滩面平坦，局部在中后缘有东西向侵蚀洼地，深 1~2m。高漫滩前缘多与河床相接，高出河水 1.5~3m，洪水时局部被淹没。

2、一级阶地

一级阶地在石桥、鱼王村以西、分布于渭河两岸。渭河北岸石桥以西一级阶地沿河断续分布，阶面宽 0.5~1.5km，由西向东逐渐加宽，阶地前缘高出河水 3~5m，高出漫滩 1~2m，石桥以东一级阶地顺河呈带状分布，阶面宽一般 1~2km，最高处渭河电厂一带 3km。阶面平坦，微向渭河及其下游倾斜，地面标高 381~375m，阶地前缘多与高漫滩呈 2~8m 陡坎相接，局部地段因河水的侧蚀，一级阶地与河水呈 5~6m 陡坎直接接触。

一级阶地组成物质为全新世早期冲积层，具二元结构，厚 50~65m。

3、二级阶地

仅分布于渭河北岸，三姓村以西连续分布，从西向东阶面逐渐变窄，宽 0.5~6.3km，阶面较平坦，微有起伏，向渭河及其下游微倾斜，地面标高 397~388m，阶地前缘在西防洪渠以西断续与河水呈 8~10m 陡坎相接，高出一级阶地 2~5m，在市区由于人工改造与一级阶地界限不清。二级阶地中部大寨至两寺渡以北，陇海铁路以南，分布近东西方向的宽浅侵蚀洼地，南北宽约 2km，洼地北侧为缓坡，界限不清，南侧为缓坡或 1~2m 的黄土陡坎，胭脂河沿洼地南侧从西向东流，于寺渡村南汇入渭河；三姓村以东，二级阶地呈舌状或窄条状断续分布于柏家嘴、石桥、窑店一带。阶面最宽处约 0.5km，向渭河倾斜，地面标高 380~390m，阶地前缘以缓坡或 1~6m 陡坎与一级阶地相接，局部地段如石桥村南与漫滩呈 5~8m 陡坎相接。

组成物质：上覆 10~15m 厚的风积黄土及一层古土壤层，下为冲积层，具二元结构，厚度为 30~40m。

4、三级阶地

分布于渭河北岸，阶地前缘因人工的开挖而后移，地面标高 440~411m。由于隐伏

断裂的影响，三级阶地在城区以西前缘近于直线展布，阶面宽 1.5~2.5km，前缘高出一级阶地 15~20m；城区以东三级阶地前缘因受河水的侧蚀及冲沟的侵蚀切割弯曲多变，三姓村、柏家嘴一带呈楔形突出。阶面宽窄不一，一般宽为 1.3~1.5km，最窄处如渭河电厂北仅 0.3km，前缘断续与一级阶地呈 25~35m，与二级阶地呈 20~25m 的陡坎相接。三级阶地阶面向渭河倾斜，坡度从西向东为 1%~1.3%，前缘发育有长短不一的冲沟，近沟口处由于人们的居住，沟底多修整呈 U 型，少数冲沟切割阶面伸入塬区，造成阶面微有起伏。

组成物质：上部被黄土夹 2~3 层古土壤所覆盖，后 20~30m，下部为冲积层，具二元结构，厚 35~40m。

5、黄土台塬前缘斜坡带

分布于勘察区北部边缘，为黄土台塬与三级阶地之间塬前斜坡带。斜坡带宽 0.3~0.5km，坡度 4~8 度，地面标高 470~420m，后缘高出三级阶地 20~40m，从西向东逐渐降低。斜坡带发育有细沟、冲沟，沟深一般 1~5m，长短不一，少数冲沟切入塬区。斜坡经人工修整多呈梯田。

塬前斜坡带黄土层厚 60~87m，中间夹 4~5 层古土壤，并在第三层（相当区域第五层红三条）。古土壤层以下的黄土中夹有具水平层理的亚粘土、粉细砂、砂含砾。

5.1.5.3 地层构造及其特征

调查区所在地地貌类型为渭河一级阶地，区内黄土覆盖面积大，区内第四系地层划分，主要依据地貌、地层岩性、岩相特征、古土壤层和古土壤层间的接触关系，并参照邻区第四系地层划分原则，将其划分为下更新统、中更新统、上更新统、全新统。对中、上更新统及全新统进一步分为上、下部，按时代由老至新分述如下：

（一）下更新统（ Q_1 ）

下更新统洪积、冲湖积层（ $Q_{1^{pl+al+1}}$ ）

下更新统洪积、冲湖积层埋藏于黄土台塬区黄土层之下，其顶板埋深 103m 左右，钻孔揭露深度 95.60~103.80m。据物探资料，该层可下延至 370m，岩性为杂色砂质粘土、粘土夹砂砾石层，砂砾石层单层厚 7.2~12.5m，上部颗粒较下部稍粗。

（二）中更新统（ Q_2 ）

该组地层根据其岩性、钻孔资料，地层接触关系及地貌特征，把中更新统黄土以第四层古土壤（红三条）为界分上下两部分。

(1) 中更新统冲湖积层 (Q_2^{al+1})

分布于漫滩一、二级阶地冲积层之下，顶板埋深约 60m，底板埋深 370m，岩性为灰黄色、黄绿色、灰绿色中细砂、中粗砂及砂砾卵石，夹黄色薄层不等厚粉质粘土、粘土层。砂砾石层单层厚度 3-13m。砂层之间夹多层黄色粘土层，单层厚度 5-20m。粘土中含钙质结核。

(2) 中更新统下部冲洪积层 (Q_2^{lal+1})

分布于三级阶地之下，该组地层顶板埋深约 50m，岩性为灰黄、黄绿色砂、粗砂含砾石夹不等厚粉质粘土、粘土层，砂砾石层单层厚 5-10m。揭露厚度 94m。

(3) 中更新统下部风积层 (Q_2^{leol})

分布于黄土台塬下部，界于第四层古土壤以下。岩性为灰黄、暗灰黄色黄土含钙质结核，钙质结核分布较均匀，黄土中发育垂直裂隙及孔洞，无层理，厚度较稳定，夹两层棕红、暗棕红色古土壤，古土壤中也发育有垂直节理或裂隙，裂隙宽约 0.~0.5m，裂隙间距约 1.2~1.5m。该层顶部有一层浅灰白色钙质结核层，厚 60m 左右。

(4) 中更新统上部冲湖积层 ($Q_2^{2-lal+1}$)

分布于三级阶地，是阶地组成物质，该层顶板埋深 30m，厚约 20m，岩性上为褐黄色粉质粘土，下为粗砂、粗砂含砾石。

(5) 中更新上部风积层 (Q_2^{2-2eol})

岩性为浅灰黄、浅肉红色含钙质结核黄土，黄土结构疏松，孔隙裂隙均较发育，钙质结核分布不规则，夹 3 层古土壤，古土壤呈棕红色，孔隙发育，结构松散，有钙质淋滤膜沿裂隙垂直渗入，形成浅灰白色条纹，在底部古土壤层中夹两层灰白色薄层状钙质淀积层，其水平展布不稳定。此层厚度约 26.40m。

(三) 上更新统 (Q_3)

(1) 上更新统下部冲积层 (Q_3^{lal})

分布于渭河二级阶地，为渭河二级阶地组成物质，岩性为灰色、灰黄色砂砾卵石层夹薄层亚粘土，厚约 40-50m。

(2) 上更新统上部风积层 (Q_3^{2eol})

岩性为灰黄、浅灰黄色黄土，土质疏松、多孔，根系发育，发育有裂隙，多见小的钙质结核，底部有一层厚 3.2m 的浅棕红色古土壤，古土壤中发育有垂直裂隙，该层总厚 12.9m。

(四) 全新统 (Q4)

黄土台塬顶部分布有约 0.6m 厚的耕植土，主要由粘性土组成，结构松散，含植物根系。其下分布 2.60—3.90m 的褐黄色素填土，可塑，稍湿，具大孔、虫孔植物根系。底部有层浅灰、灰褐色土，可塑，稍湿，见虫孔。

5.1.5.4 水文地质条件

1、含水层特征

区内 300 米以内皆为第四系松散堆积物，含水层岩性为砂、砂砾卵石和部分黄土。根据含水介质及储水条件的差异，区内的地下水分属于两大类：第一类：松散层中孔隙水，区内广泛分布。第二类：松散层孔隙-裂隙水，仅分布于勘查区的北部黄土台塬前缘斜坡地带。

根据含水层的水力性质、水化学特征等勘探成果，将勘查区 300 米深度划分为潜水含水岩组，其底板埋深 45-75 米；浅承压水含水层组，其底板埋深为 170-200 米；深承压水岩组，其底板埋深为 280-300 米。不同地貌单元内各含水岩组的底板埋深和岩性不尽一致，详见表 5.1-2 所示。

表 5.1-2 含水岩组划分表

含水岩组名称		主要岩性	底板埋深 (m)
潜水含水岩组	漫滩一级阶地冲积层孔隙潜水	长兴以西砂砾卵石为主夹中粗砂含砾，以东为中细、中粗砂含砾、薄层砂砾石夹亚粘土。	50-65
	二级阶地冲积层孔隙潜水	中前缘以中粗砂、砂砾卵石为主，中后缘为中细砂、中粗砂含砾、薄层砂砾石夹亚粘土	45-60
	三级阶地冲积层孔隙潜水	中细砂、中粗砂含砾、砂砾卵石夹亚粘土	65-75
	黄土台塬孔隙-裂隙潜水	黄土、黄土状亚粘土夹亚砂土及粉砂薄层	60-70
浅承压水含水岩组	隐伏断裂以南漫滩、一、二级阶地冲湖积层孔隙浅承压水	以中细砂、中粗砂含砾为主及少量薄层砂砾卵石，夹透镜状亚粘土	170-200
	隐伏断裂以北三级阶地洪积、冲湖积层孔隙浅承压水	亚粘土、亚砂土夹薄层或中厚层中细砂、中粗砂含砾及少量砂砾石含卵石	175-190
深承压水含水岩组	隐伏断裂以南漫滩、一、二级阶地冲湖积层孔隙深承压水	以中细砂、中粗砂含砾为主，与薄层或不等厚亚粘土互层，亚粘土呈透镜体状。	280-300
	隐伏断裂以北三级阶地洪积、冲湖积层孔隙深承压水	亚粘土、亚砂土夹薄层粉细砂、中粗砂及中粗砂含砾。	290-300

(1) 潜水含水岩组的岩性特征及导水性

潜水含水岩组广泛分布于勘察区内第四系冲积层中。三级阶地上含水层岩性为中细砂、中粗砂含砾卵石，夹 1-2 层亚粘土。含水层由北向南厚度增大，颗粒变粗，由西向东厚度减小，颗粒变细。含水层厚度为 3.95-30.54m，占含水岩组厚度的 30-95%。二级阶地上含水层岩性主要为中粗砂含砾及砂砾卵石层，局部夹亚粘土薄层，含水层由北向南颗粒变粗，厚度增大。含水层厚度 19.82-38.4m，占含水岩组厚度的 78-95%。漫滩及一级阶地含水层岩性东西差异较大，西部以砂砾卵石层为主夹中粗砂层；**东部以中细砂、中粗砂含砾为主夹薄层砂砾卵石，其中夹 1-4 层透镜状亚粘土层。**含水层由北向南颗粒变粗，由西向东厚度增大，含水层厚度 38.2-54.5m，占含水层厚度的 87-94%。

潜水水位随地势升高而增高，潜水面与区域地形起伏基本一致。导水性能随含水层岩性、厚度的变化及弱透水夹层的增减而变化，其导水性在区域上具有明显的规律性，由北部三级阶地向南到二级阶地、**一级阶地及漫滩区**，其导水系数依次为 150.9-600m²/d，400-1200m²/d，600-1000m²/d，**800-1722m²/d**。渭河以南由一级阶地到漫滩导水系数亦逐渐增加，由 545m²/d 到 2000m²/d，沔河渭河交汇处的导水系数最大，可达 2076m²/d，同一地貌单元内，由阶地的后缘到前缘，导水性能增加。

(2) 浅承压水含水岩组的岩性特征及导水性

由于受到勘察区内东西向隐伏断裂的影响，两侧岩性变化大。断裂线以南为中更新统冲湖积层浅承压水含水岩组，该岩组层在渭河北侧含水层岩性东西差异较大，西部为中粗砂夹薄层砂砾卵石层，东部以中细砂、中粗砂为主夹薄层砂砾石层。渭河南侧含水层岩性变化较小，为砂、砂砾石层，含水层厚度 50-110 米，占含水岩组厚度的 60-85%。该含水岩组中可见 3-6 层不等厚透镜状亚粘土或亚砂土层，并在渭河南侧曹家寨至沔西农场一带；亚粘土、亚砂土层厚度增大。含水层颗粒由南向北，由西向东变细，近河及两河交汇处，颗粒粗、厚度大；断裂以北为下更新统洪积、冲湖积层浅承压水含水岩组。其岩性以亚粘土、亚砂土为主夹粉细砂、中粗砂及中粗砂含砾石。三级阶地区含水层厚 30.27-58.3 米，占含水岩组厚度的 28-50%。北部黄土台塬前缘斜坡带，含水层厚 20.1-38.83 米，占含水岩组厚度的 24-38%。含水层厚度由北向南增厚，颗粒变粗。

含水岩组的导水性在断裂以北较差，且由北向南导水性能逐渐增强，导水系数为 67-400m²/d。断裂以南由渭河北岸的二、一级阶地至漫滩，导水性能逐渐增强，导水系数为 400-1670 m²/d。渭河南侧由一级阶地至漫滩。导水性能亦有所增强，导水系数为

500-1800 m²/d。

(3) 深承压水含水岩组的岩性特征及导水性

深承压水含水岩组受隐伏断裂的影响，断裂两侧岩性有明显差异。断裂以南为中、下更新统冲湖积层深承压水含水岩组。岩性以中细砂、中粗砂为主夹有不等厚的亚粘土、亚砂土层，岩相变化较大，局部地段粘性土增厚，最厚可达 20 米，砂层一般厚 5-16 米，最厚达 37 米，含水层总厚 48-69 米，占含水岩组总厚度的 50-80%。断裂以北为下更新统洪积、冲湖积层深承压水含水岩组，岩性以厚层亚粘土、亚砂土为主夹薄层粉细砂、中粗砂含砾，含水层单层厚一般小于 5 米，总厚 30-47 米，占含水岩组总厚度的 25-32%。

深承压水含水岩组的导水性同样受隐伏断裂的影响，在断裂两侧具有明显的差异，断裂以北导水性能弱，导水系数小于 200 m²/d；断裂以南由二级阶地至渭河漫滩，导水性能增强，导水系数由 400-800 m²/d 到 800-1000 m²/d。渭河南侧一级阶地区导水性，较渭河北侧一级阶地导水性差，其导水系数为 200-400 m²/d。

2、地下水富水性特征

(1) 潜水含水岩组的富水性

潜水含水岩组富水性分区划分详情，见表 4.1-2。分述如下：

① 极强富水区（单位涌水量 >40 m³/h·m）

分布于靠近渭河两岸地带。西部吕村-南营一级阶地及南部的漫滩，中部沕、渭河交汇处及东部窑店-火神庙以南沿河分布的漫滩。含水层厚度大、颗粒粗、导水性好。水位埋深 1.6-6.0 米，钻孔实际抽水降深 3.2-5.4m，单位涌水量 34.96-46.2 m³/h·m。导水系数 1000-2000 m²/d，计算单位涌水量 52.00-64.8 m³/h·m。

② 强富水区（单位涌水量 25-40 m³/h·m）

分布于渭河两岸。一、二级阶地中前部及石桥以南漫滩区。含水层颗粒粗、厚度大、分选性好、导水性强。水位埋深 4.96-13.8m，钻孔实际抽水降深 3.0-8.3m，单位涌水量 18.80-29.32 m³/h·m。导水系数 600-1200 m²/d，计算单位涌水量 25.88-37.72 m³/h·m。

③ 较强富水区（单位涌水量 10-25 m³/h·m）

分布于渭河两岸。一、二级阶地中后部及三姓村以西三级阶地前缘地带。含水层厚度较大、颗粒粗细变化大，夹 1-2 层薄层透镜状亚粘土，导水性较好。水位埋深 6-42.12 米，钻孔实际抽水降深 3.0-7.02 米，单位涌水量 8.53-18.54 m³/h·m。导水系数 400-600 m²/d，计算单位涌水量 10.07-23.03 m³/h·m。

④中等富水区（单位涌水量 $5-10 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于三级阶地龚家湾以西中后缘，以东前缘地带。含水层厚度较薄，颗粒较细，夹 1-2 层亚粘土，导水性较差。水位埋深 32.45-42.12 米，钻孔实际抽水降深 2.88-7.37 米，单位涌水量 $4.49-7.81 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $200-400 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $6.2-13.3 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

⑤弱富水区（单位涌水量 $1-5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于三级阶地后缘，含水层岩性为亚粘土夹粉细砂，厚度薄，导水性差。水位埋深 42.12-50.43 米，钻孔实际抽水降深 15.12 米，单位涌水量 $0.81 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $2-200 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $1.41 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

⑥极弱富水区（单位涌水量 $<1 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于测区北部，黄土台塬前缘斜坡带。含水层为黄土、黄土状亚砂土夹薄层粉砂、为孔隙-裂隙水，含水层厚度薄，导水性极差。水位埋深大于 50 米，富水性极差，仅供人蓄饮用。

（2）浅承压水含水岩组的富水性

①极强富水区（单位涌水量 $>40 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于渭河岸边，中部沔、渭河交汇处的漫滩及东部肖家村-火神庙以南漫滩中前缘。含水层颗粒粗、分选性好、导水性好。水头埋深 4.32-6.18 米，低于潜水水位 2.6-3.5 米，钻孔实际抽水降深 3.58-9.25 米，单位涌水量 $31.16-37.69 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $1200-1800 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $43.2-43.33 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

②强富水区（单位涌水量 $25-40 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于漫滩及一、二级阶地中前部。含水层厚度大，颗粒较粗，导水性较上区差。水头埋深 7.34-13.46 米，低于潜水水位 1.3-6.9 米，钻孔实际抽水降深 3.94-13.99 米，单位涌水量 $10.92-22.7 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $600-1200 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $24.6-36.3 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

③较强富水区（单位涌水量 $10-25 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于一、二级阶地中后部及三姓村-氮肥厂间三级阶地前缘。含水层厚度较大、颗粒较粗，导水性较好，水头埋深 5.20-27.31 米，钻孔实际抽水降深 6.32-8.8 米，单位涌水量 $7.95-12.55 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $300-800 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $11.35-21.6 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

沿三级阶地前缘从茂陵-大泉一带，由于受隐伏断裂的控制局部有自流水分布，含水层埋深在 70-240 米之间，水头高出地面 1.5-6.0 米，自流量 $2.16-21.6 \text{ m}^3/\text{h}$ ，水温 20-26

度。

④中等富水区（单位涌水量 $5-10 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于三级阶地中签不及三姓村以东的一级阶地后缘。含水层厚度较薄，颗粒较细，导水性较差。水头埋深 $25.04-29.00$ 米，高于潜水位 5.55 米，钻孔实际抽水降深 $9.94-11.03$ 米，单位涌水量 $3.31-5.36 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $100-300 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $4.83-9.03 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

⑤弱富水区（单位涌水量 $1-5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于三级阶地中后部至黄土台塬前缘斜坡带。含水层厚度薄，颗粒细，导水性极差。水头埋深 $42.3-62.86$ 米，高于潜水水位 1.4 米左右，钻孔实际抽水降深 $6.25-21.21$ 米，单位涌水量 $1.23-4.08 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $70-200 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $1.60-4.63 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

（3）深承压水含水岩组的富水性

①强富水区（单位涌水量 $25-40 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于西部南营-吕村一级阶地及漫滩，中部汭、渭河交汇处的漫滩区。含水层厚，颗粒较粗，导水性好。水头埋深 $5.62-7.87$ 米，低于浅承压水头 $0.53-1.4$ 米，钻孔实际抽水降深 $7.5-14.62$ 米，单位涌水量 $18.97-23.8 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $800-1000 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $30.61-36.78 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

②较强富水区（单位涌水量 $10-25 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于漫滩、一二级阶地大部分地区。含水层厚、颗粒较粗，导水性较好。水头埋深 $5.20-27.31$ 米，一般低于浅承压水水头 $1.2-4.0$ 米，钻孔实际抽水降深 $4.68-15.96$ 米，单位涌水量 $7.79-11.93 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $400-800 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $11.39-20.72 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

③中等富水区（单位涌水量 $5-10 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于渭河南岸安谷村-南槐村以南的一级阶地区。含水层较厚，颗粒较细，导水性较差。水头埋深 11.12 米，高于浅承压水水头 0.56 米，钻孔实际抽水降深 7.58 米，单位涌水量 $4.05 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $200-400 \text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $6.4 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

④弱富水区（单位涌水量 $1-5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）

分布于三级阶地至黄土台塬前缘斜坡带。含水层薄，颗粒细，导水性极差。水头埋深 $20.06-35.39$ 米，高出浅承压水水头 $7-9$ 米，钻孔实际抽水降深 $12.64-19.24$ 米，单位

涌水量 $1.60\text{--}2.32\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。导水系数 $200\text{ m}^2/\text{d}$ ，计算单位涌水量 $2.47\text{--}2.83\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

3、地下水补给、径流、排泄特征

(1) 潜水的补给、径流、排泄特征

①潜水的补给

区内潜水的补给来源主要有大气降水入渗、井灌回归及渠灌入渗、河流渗漏、上游地下径流补给，其次为渠道渗漏及浅承压水越流补给。

1) 大气降水入渗补给

漫滩区地形平坦，水位埋藏浅，多小于 3 米，包气带岩性为粉土、粉砂层，透水性好，其降水入渗条件较好，漫滩区降水入渗系数为 0.30；一级阶地区，地形平坦，水位埋深多在 5-10 米间，包气带岩性为亚粘土、细中砂，降水入渗条件好，降水入渗系数为 0.25，；二级阶地区，地形较平坦，西部地区分布有宽浅洼地。水位埋深洼地区小于 10 米，其他地区 10-15 米，包气带岩性为黄土、黄土状亚粘土，降水入渗系条件较好，降水入渗系数为 0.2-0.25；三级阶地区，前部地形较平坦，分布较多短浅冲沟，后部地形坡降较大，包气带岩性为黄土夹古土亚粘土及砂含砾石层，降水入渗条件较差，降水入渗系数为 0.11-0.14。全区降水入渗补给量为 2574.16 万 m^3/a ，占总补给量的 16.9%。

2) 井灌回归及渠灌入渗补给

井灌区主要分布在一、二级阶地及市区以北三级阶地中前部地带。渠灌区分布在三级阶地、东南坊以南的二级阶地及玻璃厂以南的漫滩地带。农业灌溉季节性很强，多集中在冬春、夏、秋灌季。井灌及渠灌入渗补给量占总补给量的 14.3%。

3) 河流渗漏补给

区内河流有渭河及支流汭河，河床均为厚层砂、砂砾石组成，渗透性较好，渭河、汭河渗漏量为 8121.25 万 m^3/a ，占总补给量的 53.2%。

4) 地下径流补给

全区径流补给量为 2073.2 万 m^3/a ，占总补给量的 13.6%。

5) 浅承压水越流补给

区内部分地段浅承压水水头高于潜水水位，浅承压水将通过弱透水层向上越流补给给潜水，主要分布在三级阶地，西防洪渠以西的二级阶地及灰诸村以东的一级阶地、漫滩区。由于补给范围小，水头水位差也较小，其补给量仅为 314.95 万 m^3/a ，占总补给量的 2%。

②潜水径流状况

勘察区潜水总的径流方向为由西北流向东南。北部三级阶地区，水利坡度较大，向南二级、一级阶地及漫滩区水力坡度相对变小。由于开采地下水，引起水位普遍下降，有些地区已经形成水位降落漏斗，致使地下水流向转变，水力坡度剧增。全区有四个径流域：

渭河北岸，司魏村-任家咀-省建十一公司预制厂一带，地下水形成分水岭，将渭河北岸分割为东西两个径流域。西部在市区形成水位降落漏斗，形成该域地下水的汇水中心。西南、东北向水力坡度相对较小，分别为 1.2‰及 1.7‰，西北、东南向水利坡度较大，分别为 5.5‰及 8.0‰。东部地区，在地下水形成以一级阶地中部为轴心的 NEE 向簸箕状谷槽，来自西北、西南向的地下水汇向谷槽东转径流出境。**西南向漫滩、一级阶地区，水力坡度小为 0.6‰**，西北向二、三级阶地区，水利坡度相对较大，为 7-8‰。**本项目位于东部地区的漫滩一级阶地内。**

渭河南岸，汭西区地下水形成以郭村-吴家庄为轴心的南北向条状降落漏斗，成为来自东部汭河，北、西部渭河补给的汇水地。水力坡度，东、北向分别为 3.8‰、2.9‰，西、南向为 1.4‰；汭东区地下水向东径流出境，水利坡度 2.0‰。

长庆石化厂区范围地下水流场图见图 4.1-7。根据地下水流向，厂区范围地下水在枯水期与丰水期的流向一直，均由西南流向东北方向。

③潜水排泄方式

潜水排泄方式主要有开采、向浅承压水越流排泄，其次为径流流出及蒸发垂直排泄。其中开采排泄占总排泄量的 56.7%，越流排泄占总排泄量的 34.1%，径流排泄量的 8.2%，蒸发垂直排泄占总排泄量的 1%。对于径流排泄，勘察区地下水从南部的曹家庄-茨根村、汭东东部边界渔王村-茨根村及东部后沟村-渭河岸边一带径流出境。

（2）浅承压水的补给、径流、排泄特征

①浅承压水的补给

1) 潜水越流补给

补给范围、途径及补给量同潜水越流排泄部分。越流补给量占总补给量的 69.2%。

2) 侧向径流补给

径流补给量占总补给量的 30.8%，另外，在司魏村-龚家湾以西的三级阶地区，亦受深承压水的顶托补给，其量甚微。

②浅承压水径流状况

浅承压水总的径流方向，渭河北岸由西北向东南运动，渭河南岸则由西南向东北运动。由于受人为开采的影响，在司魏村-化纤厂-省建十一公司预制厂-后刘村-趟村一带，地下水形成分水岭，构成东西两个径流与。在西部，形成以市区为中心的跨河水位降落漏斗，成为该域地下水的汇流中心，北向水利坡度较大，为 7.6‰，西、南、东向水力坡度相对较小，分别为 2.8‰、2.3‰及 2.3‰；东部径流域地下水向东及东南径流出境。二、三级阶地一带，水力坡度较大，为 6.0‰，漫滩、一级阶地区，水利坡度相对较小，为 2.0‰。

③浅承压水的排泄

开采排泄占总排泄量的 75.8%，径流排泄占总排泄量的 16.8%，越流排泄站总排泄量的 7.4%。

（2）深承压水的补给、径流、排泄特征

深承压水的补给来源有浅承压水越流及外围水径流补给。

区内深承压水开采程度相对较低，仅在城区开采较为强烈，形成以城区为中心的降落漏斗，改变了径流状况，其他广大地区亦属自然条件下的径流势态。地下水呈东南、东北向汇于渭河地带，西部归于漏斗，其东部向下游径流出境。

深承压水的排泄方式为人为开采及径流出境，局部地段向浅承压水越流排泄。

5.1.5.5 地下水潜水水化学特征

根据陕西省水工环地质调查中心发布的《陕西咸阳地区潜水水化学特征及成因分析》，对渭河断陷盆地中部，北至关中地区北山丘陵，南接渭河干流，西起漆水河，东至三原县县界，地处咸阳市南部平原区，主要包括咸阳秦都区、渭城区、兴平市、武功县、乾县、礼泉县、泾阳县、三原县，区域面积 4222km² 范围内的区域潜水水化学特征进行了详细研究。

秦汉新城地区主要地貌类型有中部大面积黄土台塬、渭河、泾河、漆水河流阶地组成的冲积平原、东部的冲洪积平原、北部的基岩山区及黄土丘陵。

水埋深在 80m 以浅，主要划分为 3 个含水系统，分别为冲积层孔隙含水系统、冲洪积层孔隙含水系统以及风积黄土层孔隙—裂隙含水系统。冲积层孔隙含水系统是中更新统至全新统冲积砂、砂砾石与粉质粘土交叠覆盖的风积黄土，靠近泾河、渭河主河道的地方地下水埋深浅、含水层厚度大，富水性好；冲洪积层孔隙含水系统以黄土状土为主，

含水层为含泥砂砾石层，富水性差；风积黄土层孔隙—裂隙含水系统分布于黄土台塬，上部主要含水层为中更新统风积黄土和古土壤，富水性较差。全区以降水和地表径流入渗为主要补给来源，兼有面状农田灌溉补给，局部地区存在河流的季节性侧向补给，主要存在河流、人工开采、蒸发 3 种排泄方式。

根据布设的总共 103 个潜水样点水质分析结果，根据舒卡列夫分类方法，以 25%毫克当量为限划分水化学类型，考虑地形地貌、地质构造及潜水补排特征，绘制潜水水化学类型分布图 4.1-9。咸阳市地下水潜水中阴离子以 HCO_3^- 为主，其次为 SO_4^{2-} ，阳离子以 Na^+ 为主，其次为 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} ，泾河以西水化学类型比较简单，泾河以东水化学类型较复杂，矿化度由西往东逐渐增大。

秦汉新城地区潜水离子特征表现为 $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+}$ ， $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ ，各地貌离子大小特征与此一致，这与西北黄土的易溶性阴阳离子多少有直接关系。 Na^+ 、 Mg^{2+} 毫克当量百分数之和占比较高，而阴离子中 HCO_3^- 占显著优势，其毫克当量百分数为，其次为 SO_4^{2-} 和 Cl^- 。

5.1.6 气候气象

评价区位于东经 108.8028° ，北纬 34.3686° ，海拔 379m 左右，属暖温带大陆性季风气候。其特点是：四季分明，降水集中，日照较长，但夏季有伏旱，秋有连阴雨，春季多风，冬季干旱。所在地近 20 年的常规气象统计数据，主要气象参数如下：

年平均气温	13.8℃
极端最低气温	-18.5℃
极端最高气温	41.7℃
年平均湿度	67.7%
年平均降水量	572.2mm
年平均气压	961.3hPa
多年平均风速	1.9m/s

项目所在地主要风向为 ENE 和 WSW，其中以 NE 为主风向，占到全年 17.6% 左右。

5.1.7 动、植物与生态

根据西咸新区 2022 年公布的生物资源数据，秦汉新城生物资源丰富，优势树种有辽东栎、山杨、白桦、油松等。中草药资源已发现品种多达 626 种，分布遍及全市。野生果类植物、野生油料植物、纤维植物、香料和化工原料植物等蕴藏量丰富。野生动物

资源有鸟类 14 目 30 科 140 余种，兽类 6 目 14 科约 40 种，经济价值高的野生动物有狸、獾、鼬及鸣禽等。

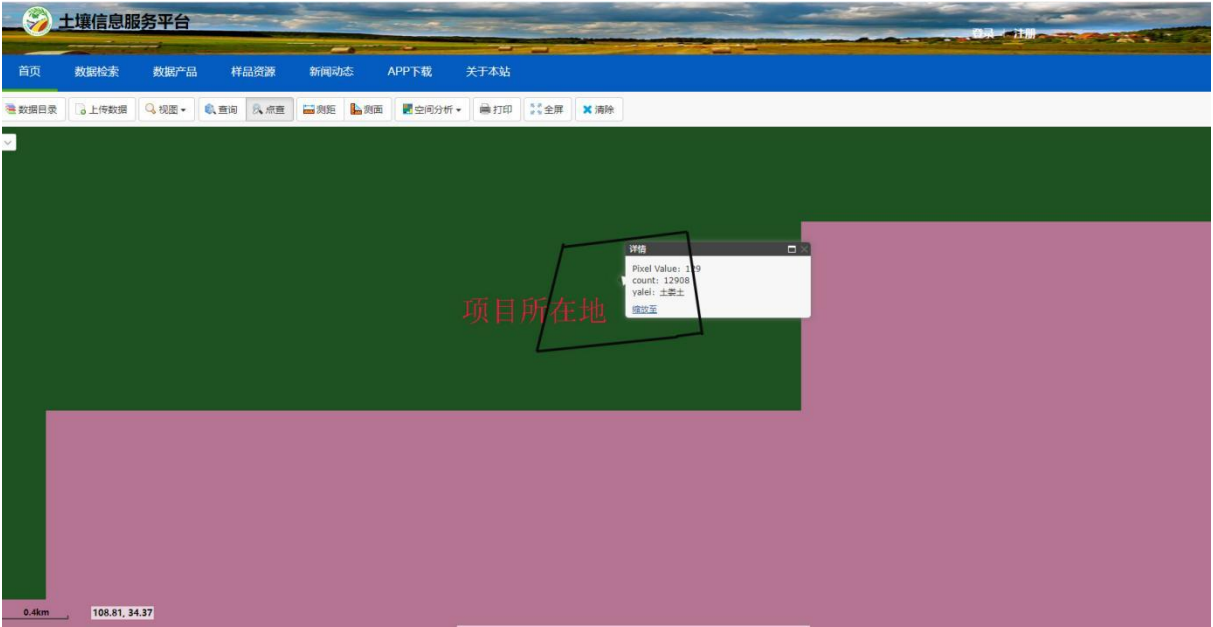
5.1.8 土壤

5.1.8.1 区域土壤环境

西咸新区土壤主要分布为壤土，该土种母质为次生黄土，所处地势低平，土体深厚，疏松，质地砂粘适中，宜耕期长，耕性好，保水保肥能力较强。

5.1.8.2 土壤理化性质调查

本次评价区对项目区域土壤理化性质进行了调查。根据国家土壤信息服务平台查询，项目所在地土壤类型为主要为土娄土。区域土壤类型分布情况见下图 5.1-3。



本次调查选取项目所在地坡积物较厚的地块土壤进行理化性质调查，土壤理化性质如下表 5.1-2 所示。

表 5.1-2 土壤理化特性调查表

土壤理化性质调查表				
时间		2024.1.22		
点号		S4	S4	S4
层次		(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3.0m)
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	少量	无	无

现场测定值	氧化还原电位（mV）	243	214	112
实验室测定	pH值	8.19	7.69	7.15
	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	9.5	8.7	8.1
	土壤容重(g/cm ³)	1.41	1.38	1.33
	孔隙度（%）	31.99	31.32	31.14
	渗滤率（mm/min）	2.29	2.18	2.05
时间		2024.1.22		
点号		T5 危废暂存库北侧		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	少量	无	无
现场测定值	氧化还原电位（mV）	75	212	173
实验室测定	pH值	7.83	7.27	7.56
	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	9.8	9.3	8.8
	渗滤率（mm/min）	2.44	2.36	1.86
	土壤容重(g/cm ³)	1.4	1.37	1.34
	孔隙度（%）	31.79	31.39	31.12
时间		2024.1.22		
点号		T6		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	4%
	其他异物	少量	无	无
现场测定值	氧化还原电位（mV）	187	219	195
实验室测	pH值	7.79	7.88	7.91
	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	10.2	9.5	8.5

	渗滤率 (mm/min)	2.58	2.19	2.04
	土壤容重(g/cm ³)	1.42	1.38	1.32
	孔隙度 (%)	31.97	31.34	31.11
时间		2024.1.22		
点号		T7		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	3%	4%
	其他异物	少量	无	无
现场测定值	氧化还原电位 (mV)	183	180	214
实验室测定	pH值	8.05	7.78	7.65
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	9.0	8.7	8.3
	渗滤率 (mm/min)	2.47	2.24	1.88
	土壤容重(g/cm ³)	1.41	1.37	1.33
	孔隙度 (%)	31.11	31.76	31.11
时间		2024.1.22		
点号		T8	T9	T10
层次		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	棕	黄棕	黄棕
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	少量	少量	少量
现场测定值	氧化还原电位 (mV)	150	153	135
实验室测定	pH值	7.93	7.84	7.99
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	11.6	12.7	12.2
	渗滤率 (mm/min)	1.94	2.24	2.06
	土壤容重(g/cm ³)	1.4	1.39	1.32
	孔隙度 (%)	37.5	39.6	42.5
时间		2024.1.22		
点号		T10		

层次		0-0.2m
现场记录	颜色	黄棕
	结构	团状
	质地	轻壤土
	砂砾含量	无
	其他异物	少量无
现场测定值	氧化还原电位（mV）	230
实验室测定	pH值	8.12
	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	11.8
	渗滤率（mm/min）	1.91
	土壤容重(g/cm ³)	1.41
	孔隙度（%）	32.56

5.2 环境质量现状监测与评价

本项目委托陕西青源环保科技有限公司对项目地大气、地下水、土壤环境、声环境进行开展实地监测，地下水及土壤部分数据引用《庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司土壤和地下水自行监测》中监测数据。监测点位见图 5.2-1，监测报告见附件。

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，其他污染物环境质量现状数据则可根据项目具体情况进行补充监测。因此，本项目环境空气质量现状数据中基本污染物采用陕西省生态环境厅办公室 2024 年 1 月发布的环保快报中相关数据，其他污染因子 TSP、非甲烷总烃开展补充监测调查。

5.2.1.1 基本污染物

根据大气功能区划，规划区所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。本次评价区域大气环境空气质量现状数据采用《2023 年 1~12 月全省环境空气质量状况》中西咸新区 2023 年环境质量状况数据。

陕西省西安市西咸新区 2023 年环境质量状况数据统计结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 基本污染物环境质量现状统计结果

污染物	年评价指标	标准值 /μg/m ³	现状浓度 /μg/m ³	占标率 /%	达标 情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	48	137	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	82	117	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	60	7	11	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	37	93	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4	1.3	33	达标
O ₃	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	163	102	不达标

根据统计结果，西咸新区 2023 年 SO₂、NO₂、CO 年评价指标满足标准限值要求，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标均有超标。经判定，评价区为环境空气质量不达标区域，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。

5.2.2.2 环境空气质量现状补充监测与评价

本次评价监测点位位于水岸朝阳小区。污染物为非甲烷总烃、TSP，监测时间 2024 年 1 月 19 日~1 月 25 日，连续监测 7 天。TSP 监测 24 小时平均浓度，非甲烷总烃监测 1 小时平均浓度。监测因子采样和分析方法见表 4.2-2，监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-2 环境空气分析方法及检出限

项目	分析方法	检出限
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ1263-2022	7μm ³
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接 进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07 mg/m ³

表 4.2-3 大气监测数据一览表 (mg/m³)

监测 点位	日期	污染物	平均时间	标准限值 (μg/m ³)	监测浓度 (μg/m ³)	最大浓度 占标率/%	达标 情况
西侧水 岸朝阳 小区 (G1)	2024.1.19	TSP	24 小时平均	300	106	35.3	达标
	2024.1.20	TSP	24 小时平均	300	119	39.7	达标
	2024.1.21	TSP	24 小时平均	300	113	37.7	达标
	2024.1.22	TSP	24 小时平均	300	108	36	达标
	2024.1.23	TSP	24 小时平均	300	125	41.7	达标
	2024.1.24	TSP	24 小时平均	300	116	38.7	达标
	2024.1.25	TSP	24 小时平均	300	129	43	达标
	2024.1.19	非甲烷	1 小时平均	2000	650~900	45	达标

		总烃					
	2024.1.20	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	820~900	45	达标
	2024.1.21	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	690~890	44.5	达标
	2024.1.22	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	600~850	42.5	达标
	2024.1.23	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	650~960	48	达标
	2024.1.24	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	620~910	45.5	达标
	2024.1.25	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	640~920	46	达标

由监测结果可以看出，TSP 24 小时平均值可满足环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；非甲烷总烃的 1 小时平均值满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0 mg/m³ 的限值。

5.2.2 地下水质量现状监测与评价

5.2.2.1 监测点位设置

本次地下水环境现状评价部分因子引用《庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司土壤和地下水自行监测》、《2022 年长庆油田分公司第一输油处咸阳储备库地下水监测》、《2022 年长庆油田分公司第一输油处咸阳末站地下水监测》中监测数据，其他因子进行实测，共 5 个地下水水质监测点，10 个水位监测点，目标层为潜水含水层及水位。长庆油田分公司第一输油处咸阳储备库 1#对照点地下水井（D1）、陕西石油商业储备库水井（D2）、庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司厂区内北侧监控井（D3）、庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司厂区内南侧第二车间地下原料罐区区域西边空地处监控井（D4）、庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司厂区内南侧危废暂存库附近空地处监控井（D5）、长庆油田分公司第一输油处咸阳储备库 2#监测井（D6）、陕西石油商业储备库水井（D7）、东郭齐寨村水井（D8）、西郭齐寨村水井（D9）、咸阳昌安机电工程有限公司水井（D10）。

5.2.2.2 监测项目

①K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻，共 8 项；

②pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、总大肠菌群、共 20 项。

5.2.2.3 监测时间及频率

监测时间为 2024 年 1 月 22 日。监测 1 天，每天 1 次取样监测。

5.2.2.4 监测方法

监测分析方法见表 5.2-4。

表 5.2-4 地下水监测分析方法一览表

序号	项目	分析方法	检出限
1	钾 (K ⁺) (mg/L)	GB/T 11904-1989 火焰原子吸收分光光度法	0.05
2	钠 (Na ⁺) (mg/L)		0.01
3	钙 (Ca ²⁺) (mg/L)	GB/T 11905-1989 原子吸收分光光度法	0.02
4	镁 (Mg ²⁺) (mg/L)		0.002
5	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	DZ/T 0064.49-1993 滴定法	5
6	HCO ₃ ³⁻ (mg/L)	DZ/T 0064.49-1993 滴定法	5
7	Cl ⁻ (mg/L)	GB/T 11896-1989 硝酸银滴定法	—
8	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	HJ/T 342-2007 铬酸钡分光光度法	2
9	pH 值 (无量纲)	GB/T 6920-1986 玻璃电极法	—
10	氨氮 (mg/L)	HJ 535-2009 纳氏试剂分光光度法	0.025
11	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	HJ/T 346-2007 紫外分光光度法	0.08
12	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	GB/T 7493-1987 分光光度法	0.003
13	挥发性酚类 (mg/L)	HJ 503-20094-氨基安替比林分光光度法	0.0003
14	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 称量法	/
15	总硬度 (mg/L)	GB/T 5750.4-2006 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0
16	砷 (mg/L)	HJ 694-2014 原子荧光法	0.0003
17	汞 (mg/L)	HJ 694-2014 原子荧光法	0.00004
18	六价铬 (mg/L)	GB/T 7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004
19	锌 (mg/L)	GB/T 7475-1987 原子吸收分光光度法	0.05
20	铜 (mg/L)		0.05
21	镍 (mg/L)	GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法	0.005
22	镉 (mg/L)	GB/T 7475-1987 原子吸收分光光度法	0.001
23	耗氧量 (mg/L)	GB/T 5750.7-2006 (1.1) 酸性高锰酸钾滴定法	0.05
24	总大肠菌群 (MPN/100mL)	GB/T 5750.12-2006 (2.1) 多管发酵法	—
25	硫化物 (mg/L)	GB/T 16489-1996 亚甲基蓝分光光度法	0.005
26	氟化物 (mg/L)	GB/T 7484-1987 离子选择电极法	0.05
27	氰化物 (mg/L)	HJ/T 484-2009 容量法和分光光度法	0.001
28	石油类 (mg/L)	紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01
29	铅 (mg/L)	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01

(5) 监测结果

①地下水水位

地下水监测位置见表4.2-5。

表 4.2-5 评价区地下水水位调查成果表

点位	井深 (m)	地面标高 (m)	水位标高 (m)
D1 (长庆油田分公司第一输油处咸阳储备库 1#对照点地下水井 (D1))	25	351	332
D2 (陕西石油商业储备库水井 (D2))	30	357	338
D3 (公司厂区内北侧监控井)	20	358	343
D4 (公司厂区内南侧第二车间地下原料罐区区域西边空地处监控井)	20	358	344
D5 (公司厂区内南侧危废暂存库附近空地处监控井)	20	361	346.5
D6 (长庆油田分公司第一输油处咸阳储备库)	24	351	333
D7 (陕西石油商业储备库水井)	30	357	338
D8 (东郭齐寨村水井)	150	449	349
D9 (西郭旗寨村水井)	240	449	349
D10 (咸阳昌安机电工程有限公司水井)	30	336	316

②地下水水质

评价区地下水水质监测结果见表4.2-6。

表 4.2-6 地下水水质监测结果表

点位 序号/项目		1月22日					评价标准
		长庆油田分公司第一输油处咸阳储备库1#对照点地下水井 (D1)	陕西石油商业储备库水井 (D2)	公司厂区内北侧监控井 (D3)	公司厂区内南侧第二车间地下原料罐区区域西边空地处监控井 (D4)	公司厂区内南侧危废暂存库附近空地处监控井 (D5)	
1	钾 (K ⁺) (mg/L)	11.8	12.8	14.5	11.4	7.52	/
2	钠 (Na ⁺) (mg/L)	74	235	253	296	106	≤200
3	钙 (Ca ²⁺) (mg/L)	48.4	49.0	65.0	43.3	83.9	/
4	镁 (Mg ²⁺) (mg/L)	22.4	38.8	53.9	37.6	24.6	/
5	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	/
6	HCO ₃ ³⁻ (mg/L)	385	1043	544	686	407	/
7	Cl ⁻ (mg/L)	75.4	154	131	93.5	80.0	≤250
8	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	454	132	907	556	347	/
9	pH值 (无量纲)	7.8	7.8	7.2	7.4	7.5	6.5~8.5
10	总硬度	101	37	174	42	391	≤450
11	溶解性总固体	217	141	942	432	623	≤1000
12	硫酸盐	31.8	17.5	86	108	108	≤250

13	氯化物	20.6	10.1	118	94	91	≤250
14	铁 (mg/L)	0.05	0.03L	0.03ND	0.03ND	0.03ND	≤0.3
15	锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.1
16	铜 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤1.0
17	锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤1.0
18	铝 (mg/L)	0.008L	0.008L	0.012	0.009	0.013	≤0.2
19	挥发酚类	0.0003L	0.0003L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	≤0.002
20	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤0.3
21	耗氧量 (mg/L)	0.62	0.82	0.98	0.79	1.54	≤3.0
22	氨氮 (mg/L)	0.025L	0.101	0.45	0.39	0.41	≤0.5
23	硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003ND	0.003ND	0.003ND	≤0.02
24	总大肠菌群 (MPN/100ml)	<2	<2	未检出	未检出	未检出	≤3.0
25	菌落总数 (CFU/ml)	10	70	45	52	38	≤100
26	亚硝酸盐 (mg/L)	0.001	0.001	0.003ND	0.003ND	0.003ND	≤1.0
27	硝酸盐 (mg/L)	0.304	0.132	0.29	0.15	0.22	≤20.0
28	氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002ND	0.002ND	0.002ND	≤0.05
29	氟化物 (mg/L)	0.877	0.644	0.25	0.22	0.24	≤1.0
30	汞 (mg/L)	7×10^{-5}	8×10^{-5}	4×10^{-5}	4×10^{-5}	4×10^{-5}	≤0.001
31	砷 (mg/L)	3.0×10^{-4} L	3.0×10^{-4} L	0.0012	0.0011	0.0009	≤0.01
32	镉 (mg/L)	1.0×10^{-4} L	1.0×10^{-4} L	1.0×10^{-4} L	1.0×10^{-4} L	1.0×10^{-4} L	≤0.005
33	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.001ND	0.001ND	0.001ND	≤0.05
34	铅 (mg/L)	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.01
35	石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/

由监测结果可知,评价区内地下水各项监测指标除 Na^+ 、 SO_4^{2-} 外,均能够达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准要求。钠离子、 SO_4^{2-} 超标可能与当地地质原因有关系。

5.2.3 声环境质量现状监测与评价

5.2.3.1 监测点布设及监测频次

在厂界四周设 4 个监测点位,最近敏感点水岸朝阳小区设 1 个监测点,监测时间为 2024 年 1 月 19~20 日,连续监测两天,昼、夜监测等效连续 A 声级。

5.2.3.2 监测结果与分析

监测结果见表 5.2-7。

表 5.2-7 声环境监测及评价结果

监测时段	测点点位	统计值 单位：dB(A)		标准限值
		2024.1.19	2024.1.20	
昼间	东厂界	60	43	GB3096-2008《声环境质量标准》2类（昼间：60dB(A)、夜间 50dB(A)）、4a 标准（昼间：70dB(A)、夜间 55dB(A)）
	南厂界	48	42	
	西厂界	42	40	
	北厂界	56	38	
	水岸朝阳小区	42	40	
夜间	东厂界	61	47	
	南厂界	48	43	
	西厂界	45	43	
	北厂界	49	39	
	水岸朝阳小区	43	41	

由监测数据可知，噪声监测值满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2类、4a 类标准限值。

5.2.4 土壤质量现状监测与评价

5.2.4.1 监测布点与监测项目

（1）监测点位

具体监测点位布设见表 5.2-8。

表 5.2-8 土壤现状监测点

编号	位 置	点 位
T1	厂区内东北侧绿化带	表层样点 1
T2	第一车间罐区西南侧	表层样点 2
T3	第一车间罐区西南侧	柱状样点 1
T4	第二车间罐区西侧	柱状样点 2
T5	危废暂存库北侧	柱状样点 3
T6	第一车间南侧绿化带	柱状样点 4
T7	第二车间南侧绿化带	柱状样点 5
T8	厂区外东北侧绿化带	表层样点 1
T9	厂区外西南侧绿化带	表层样点 2
T10	西侧水岸朝阳小区	表层样点 3
T11	厂区外西侧西店社区	表层样点 4

注：①表层样在 0~0.2m 取样。

②柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取一个样，可根据基础埋深、土体结构适当调整。

（2）监测项目

表 5.2-9 土壤现状监测项目

编号	点位	监测项目	执行标准
T1	厂区内	表层样点 1 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙炔、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3,-cd]芘、萘、石油烃共 46 项。	GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》
T2		表层样点 2 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	
T3		柱状样点 1 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	
T4		柱状样点 2 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	
T5		柱状样点 3 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	
T6		柱状样点 4 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	
T7		柱状样点 5 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	
T8	厂外	表层样点 1 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》
T9		表层样点 2 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	
T10		表层样点 3 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	
T11		表层样点 4 PH、汞、砷、铜、铅、铬、镉、镍，共 8 项。	

5.2.4.2 分析方法

各监测项目分析方法见表 5.2-10。

表 5.2-10 监测项目分析方法

项 目	分析方法/依据	检出限	分析仪器
采样	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004	/	/
pH	土壤 pH 的测定 玻璃电极法 NY/T 1377-2007	/	PHS-3C 型 pH 计 (SXYZ-YQ-007)
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、 锑的测定 微波消解/原子荧光 法	0.002 mg/kg	AFS-8520 原子荧光光度计 (SXYZ-YQ-004)
砷		0.01 mg/kg	
锑		0.01 mg/kg	
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	AA-7020 原子吸收分光光度计 (SXYZ-YQ-003)
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 镉的测定 石墨炉原子吸收分光 光度法	4 mg/kg	

铜		1 mg/kg	
镍		3 mg/kg	
锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	0.5 mg/kg	AA-7020 原子吸收分光光度计 (SXYZ-YQ-003)
铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015	0.03mg/kg	AA-7020 原子吸收分光光度计 (SXYZ-YQ-003)
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	DZS-706 多参数水质分析仪 HCA-3-04
六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	2 mg/kg	PinAAcle900T 原子吸收分光光度计 HCA-2-02
钴	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.04mg/kg	NexION 1000G 等离子体质谱仪 HCA-2-01
钒		0.1mg/kg	
铅		0.1mg/kg	
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/	土壤 ORP 计 HCA-5-04 (1)
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	/	环刀 HCA-7-17 (10)
饱和导水率	森林土壤渗透率的测定 LY/T 1218-1999 (3)	/	环刀 HCA-7-17 (1)、(2)、(4)、(5)
阳离子交换量	森林土壤阳离子交换量的测定 LY/T 1243-1999	0.1cmol(+) /kg	25mL 棕色滴定管 HCA-4-11 (1)
容重	土壤检测第 4 部分： 土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	/	YP10002B 百分之一电子天平 HCA-3-05 (1)
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3µg/kg	Agilent 7890B+5977B 气质联用仪 HCA-1-02
氯仿		1.1 µg/kg	
氯甲烷		1.0µg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0µg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3 µg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg	
二氯甲烷		1.5 µg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg	
四氯乙烯		1.4µg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3 µg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	
三氯乙烯		1.2µg/kg	
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法	1.2 µg/kg	Agilent 7890B+5977B 气质联用仪
氯乙烯		1.0µg/kg	

苯	谱法 HJ 605-2011	1.9µg/kg	HCA-1-02
氯苯		1.2µg/kg	
1,2-二氯苯		1.5 µg/kg	
1,4-二氯苯		1.5µg/kg	
乙苯		1.2µg/kg	
苯乙烯		1.1µg/kg	
甲苯		1.3µg/kg	
间、对二甲苯		1.2 µg/kg	
邻二甲苯		1.2µg/kg	
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	
苯胺		0.005 mg/kg	
2-氯酚		0.06 mg/kg	
苯并[α]蒽		0.1 mg/kg	
苯并[α]芘		0.1 mg/kg	
苯并[b]荧蒽		0.2 mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1 mg/kg	
蒽		0.1 mg/kg	
二苯[α、h]并蒽		0.1 mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1 mg/kg	
萘		0.09 mg/kg	

5.2.4.3 采样频次

每种土样取 1 次样品。

5.2.4.4 监测结果及评价

项目场地内表层样监测结果见表 5.2-11~5.2-12。

表 5.2-11 土壤现状监测统计表

监测项目	监测点位及结果			单位	标准限值 (mg/kg)	达标情况
	S1	S2	S3			
四氯化碳	1.3ND	1.3ND	1.3ND	µg/kg	2.8	达标
氯仿	1.1ND	1.1ND	1.1ND	µg/kg	0.9	达标
氯甲烷	1.0ND	1.0ND	1.0ND	µg/kg	37	达标
1,1-二氯乙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	µg/kg	9	达标
1,2-二氯乙烷	1.3ND	1.3ND	1.3ND	µg/kg	5	达标
1,1-二氯乙烯	1.0ND	1.0ND	1.0ND	µg/kg	66	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3ND	1.3ND	1.3ND	µg/kg	596	达标
反式-1,2-二氯乙烯	1.4ND	1.4ND	1.4ND	µg/kg	54	达标
二氯甲烷	1.5ND	1.5ND	1.5ND	µg/kg	616	达标
1,2-二氯丙烷	1.1ND	1.1ND	1.1ND	µg/kg	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	µg/kg	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	µg/kg	6.8	达标
四氯乙烯	1.4ND	1.4ND	1.4ND	µg/kg	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	1.3ND	1.3ND	1.3ND	µg/kg	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	µg/kg	2.8	达标
三氯乙烯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	µg/kg	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	µg/kg	0.5	达标

氯乙烯	1.0ND	1.0ND	1.0ND	μg/kg	0.43	达标
苯	1.9ND	1.9ND	1.9ND	μg/kg	4	达标
氯苯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	μg/kg	270	达标
1,2-二氯苯	1.5ND	1.5ND	1.5ND	μg/kg	560	达标
1,4-二氯苯	1.5ND	1.5ND	1.5ND	μg/kg	20	达标
乙苯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	μg/kg	28	达标
苯乙烯	1.1ND	1.1ND	1.1ND	μg/kg	1290	达标
甲苯	1.3ND	1.3ND	1.3ND	μg/kg	1200	达标
间, 对二甲苯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	μg/kg	570	达标
邻-二甲苯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	μg/kg	640	达标
苯胺	0.02ND	0.02ND	0.02ND	mg/kg	260	达标
硝基苯	0.09ND	0.09ND	0.09ND	mg/kg	76	达标
2-氯苯酚	0.06ND	0.06ND	0.06ND	mg/kg	2256	达标
苯并[a]蒽	0.1ND	0.1ND	0.1ND	mg/kg	15	达标
苯并[a]芘	0.1ND	0.1ND	0.1ND	mg/kg	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	0.2ND	0.2ND	0.2ND	mg/kg	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.1ND	0.1ND	0.1ND	mg/kg	151	达标
蒽	0.1ND	0.1ND	0.1ND	mg/kg	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	0.1ND	0.1ND	0.1ND	mg/kg	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1ND	0.1ND	0.1ND	mg/kg	15	达标
萘	0.09ND	0.09ND	0.09ND	mg/kg	70	达标
砷	11.0	14.5	11.7	mg/kg	60	达标
镉	0.01ND	0.01ND	0.01ND	mg/kg	65	达标
六价铬	0.5ND	0.5ND	0.5ND	mg/kg	3.0	达标
铜	25	21	21	mg/kg	18000	达标
铅	24	21	28	mg/kg	800	达标
汞	0.022	0.030	0.029	mg/kg	38	达标
镍	31	24	26	mg/kg	900	达标
石油烃	9	12	13	mg/kg	4500	达标

表 5.2-12 土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

监测项目	监测点位及结果						单位	标准限值 (mg/kg)	达标 情况
	S4 (0-0.5m)	S4 (0.5-1.5m)	S4 (1.5-3.0m)	S5 (0-0.5m)	S5 (0.5-1.5m)	S5 (1.5-3.0m)			
PH	7.93	8.93	8.82	8.45	9.18	8.63	/	/	/
砷	7.89	4.54	3.48	8.15	6.78	8.07	mg/kg	60	达标
镉	0.40	0.30	0.26	0.40	0.31	0.25	mg/kg	65	达标
六价铬	44	41	39	50	45	55	mg/kg	3.0	达标
铜	65	64	59	75	84	83	mg/kg	18000	达标
铅	16	18	18	18	21	20	mg/kg	800	达标
汞	0.157	0.087	0.096	0.084	0.124	0.249	mg/kg	38	达标
镍	162	95	91	94	86	85	mg/kg	900	达标
监测项目	监测点位及结果						单位	标准限值 (mg/kg)	达标 情况
	S6 (0-0.5m)	S6 (0.5-1.5m)	S6 (1.5-3.0m)	S7 (0-0.5m)	S7 (0.5-1.5m)	S7 (1.5-3.0m)			
PH	8.66	9.16	9.54	8.52	9.32	9.43	/	/	/
砷	12.6	7.12	6.68	6.03	5.93	4.66	mg/kg	60	达标
镉	0.4	0.32	0.31	0.40	0.32	0.22	mg/kg	65	达标
六价铬	63	70	48	39	56	30	mg/kg	3.0	达标
铜	79	78	70	67	70	144	mg/kg	18000	达标
铅	18	20	19	18	20	17	mg/kg	800	达标
汞	0.101	0.104	0.086	0.226	0.137	0.104	mg/kg	38	达标
镍	93	90	90	86	90	88	mg/kg	900	达标
监测项目	监测点位及结果						单位	标准限值 (mg/kg)	达标 情况
	S8 (0-0.2m)	S9 (0-0.2m)	S10 (0-0.2m)	S11 (0-0.2m)					
PH	8.42	8.46	8.43	8.68			/	/	/
砷	9.53	7.20	10.7	9.60			mg/kg	60	达标
镉	0.42	0.44	0.46	0.51			mg/kg	65	达标
六价铬	51	56	67	61			mg/kg	3.0	达标

铜	83	76	81	82			mg/kg	18000	达标
铅	21	19	20	22			mg/kg	800	达标
汞	0.149	0.195	0.184	0.454			mg/kg	38	达标
镍	77	87	66	87			mg/kg	900	达标

由监测数据可知，项目地各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

土壤剖面			
点号	土壤剖面照片	点号	土壤剖面照片
T3	 时 间：2024.01.22 星期一 地 点：咸阳市·长庆化工集团有限公司 井下助剂公司 海 拔：336.4米 方位角：西267° 经纬度：34°22'16"N,108°47'48"E 拍摄人：张哲理	T4	 时 间：2024.01.22 星期一 地 点：咸阳市·长庆化工集团有限公司 井下助剂公司 海 拔：341.4米 方位角：东北41° 经纬度：34°22'14"N,108°47'52"E 拍摄人：张哲理
T5	 时 间：2024.01.22 星期一 地 点：咸阳市·长庆化工集团有限公司 井下助剂公司 海 拔：351.3米 方位角：南174° 经纬度：34°22'10"N,108°47'42"E 拍摄人：张哲理	T6	 时 间：2024.01.22 星期一 地 点：咸阳市·长庆化工集团有限公司 井下助剂公司 海 拔：336.4米 方位角：西267° 经纬度：34°22'16"N,108°47'48"E 拍摄人：张哲理
土壤剖面			
点号	土壤剖面照片	点号	土壤剖面照片

T7	 时间: 2024.01.22 星期一 地点: 咸阳市·长庆化工集团有限公司 井下助剂公司 海拔: 350.3米 方位角: 西261° 经纬度: 34°22'13"N, 108°47'55"E 拍摄人: 张哲理 今日水印 水印: 真实时间	
----	--	--

6 运营期环境影响预测与评价

本项目施工期已经结束，不存在施工期环境影响，本次仅对运行期环境影响进行评价。

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，结合表 2.3-3 估算结果，本次评价 DA001 选取 PM₁₀ 和非甲烷总烃作为预测因子，DA002、DA003、DA006 选取 PM₁₀ 作为预测因子，DA004 选取非甲烷总烃作为预测因子，DA005 选取 PM₁₀、氮氧化物、二氧化硫作为预测因子，DA007 与 DA008 选取非甲烷总烃为预测因子，一车间罐区无组织废气选取非甲烷总烃为预测因子，一车间生产工序无组织废气选取颗粒物作为预测因子，详见下表所示。

表 6.1-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
非甲烷总烃	1小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 详解
颗粒物	24小时平均	150	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及修改单 中的二级标准
SO ₂	1小时平均	500	
NO _x	1小时平均	250	

6.1.2 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/2.2-2018），选取推荐模式中的估算模式（AERSCREEN 模型）进行估算，污染源源强清单见表 6.1-2。

表 6.1-2 污染物源强清单一览表

编号	排气筒编号	名称	污染物	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度	排气筒出口内径/m	烟气流速 (m^3/h)	烟气温度 / $^{\circ}\text{C}$	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
				X	Y								
1	DA001	闪蒸干燥	非甲烷总烃	41	-64	434	23	1.2	35246	25	7200	正常工况	0.021

		废气	颗粒物				23	1.2	3524 6	25	7200	正常 工况	0.14
2	DA002	涡流磨 废气	颗粒物	54	-60	434	23	0.95	8350	25	7200	正常 工况	0.106
3	DA003	加料处 理工序	颗粒物	32	-71	434	23	0.3	746	25	7200	正常 工况	0.039
4	DA004	增粘系 统废气	非甲烷 总烃	37	-57	434	16	0.6	8148	25	7200	正常 工况	0.021
5	DA005	热风炉 废气	二氧化 硫	53	-49	434	15	0.4	1542	25	7200	正常 工况	0.002
			氮氧化 物				15	0.4	1542	25	7200	正常 工况	0.063
			颗粒物				15	0.4	1542	25	7200	正常 工况	0.026
6	DA006	上料筛 分	颗粒物	37	-69	434	20	0.4	6000	25	7200	正常 工况	0.02343
7	DA007	二车间 生产废 气	非甲烷 总烃	24 1	-101	434	15	0.8	1500 0	25	7200	正常 工况	0.0056
8	DA008	中试	非甲	19 8	-130	434	15	0.5	2000	25	7200	正常	0.00525

		车间	烷总烃									工况	
9	无组织废气	一车间罐区	非甲烷总烃	25	-120	14m×12m×4m						正常工况	0.0004

表 6.1-3 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口	500 万人
最高环境温度/℃		41.7
最低环境温度/℃		-18.5
土地利用类型		城市
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
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.1.3 环境影响预测分析

表 6.1-4 DA001 闪蒸干燥有组织估算模式计算结果表

离源 距离（m）		非甲烷总烃		PM ₁₀	
		下风向预测浓度 mg/m ³	浓度占标 率%	下风向预测浓度 mg/m ³	浓度占标 率%
10		0.0000	0.00	0.0001	0.03
20		0.0002	0.01	0.0018	0.41
25		0.0003	0.02	0.0027	0.61
31		0.0004	0.02	0.0031	0.68
50		0.0003	0.01	0.0022	0.49
75		0.0002	0.01	0.0013	0.29
100		0.0002	0.01	0.0020	0.45
200		0.0002	0.01	0.0023	0.51
300		0.0002	0.01	0.0022	0.48
400		0.0002	0.01	0.0017	0.39
500		0.0001	0.01	0.0014	0.32
600		0.0001	0.01	0.0013	0.30
700		0.0001	0.01	0.0011	0.24
800		0.0001	0.00	0.0010	0.23
900		0.0001	0.00	0.0008	0.19
1000		0.0001	0.00	0.0007	0.15
1500		0.0000	0.00	0.0004	0.09
2000		0.0000	0.00	0.0004	0.09
2500		0.0000	0.00	0.0004	0.08
下风向最大浓度出现距离/m	31	0.0004	0.02	0.0031	0.68

表 6.1-5 DA002 涡流磨有组织估算模式计算结果表

离源距离（m）		PM ₁₀	
		下风向预测质量浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）
10		0.0003	0.06
20		0.0037	0.89
22		0.0037	0.81
25		0.0025	0.75
50		0.0022	0.49
75		0.0013	0.29
100		0.0011	0.25
200		0.0012	0.26
300		0.0011	0.25
400		0.0009	0.21
500		0.0008	0.17
600		0.0006	0.14
700		0.0005	0.12
800		0.0004	0.10
900		0.0004	0.09
1000		0.0003	0.08
1500		0.0002	0.05
2000		0.0002	0.03
2500		0.0001	0.03
下风向最大浓度 出现距离/m	22	0.0037	0.89

表 6.1-6 DA003 加料处理设施有组织估算模式计算结果表

离源距离（m）		PM ₁₀	
		下风向预测质量浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）
10		0.0002	0.04
20		0.0020	0.44
25		0.0018	0.40
50		0.0009	0.19
75		0.0005	0.12
100		0.0004	0.09
200		0.0004	0.08
300		0.0004	0.09
400		0.0003	0.07
500		0.0003	0.06
600		0.0002	0.05
700		0.0002	0.04
800		0.0002	0.04
900		0.0001	0.03
1000		0.0001	0.03
1500		0.0001	0.02
2000		0.0001	0.01
2500		0.0000	0.01
下风向最大浓度 出现距离/m	20	0.0020	0.44

表 6.1-7 DA004 增粘系统有组织估算模式计算结果表

离源距离 (m)	非甲烷总烃
----------	-------

		下风向预测质量浓度（mg/m³）	占标率（%）
10		0.0002	0.01
20		0.0011	0.05
25		0.0010	0.05
50		0.0006	0.03
75		0.0007	0.03
100		0.0005	0.03
200		0.0003	0.02
300		0.0004	0.01
400		0.0002	0.01
500		0.0001	0.01
600		0.0001	0.01
700		0.0001	0.00
800		0.0001	0.00
900		0.0001	0.00
1000		0.0001	0.00
1500		0.0000	0.00
2000		0.0000	0.00
2500		0.0000	0.00
下风向最大浓度 出现距离/m	20	0.0011	0.05

表 6.1-8 DA005 热风炉有组织估算模式计算结果表

离源距离 (m)	PM ₁₀		二氧化硫		氮氧化物	
	下风向预测质量 浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测质 量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测质 量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.0017	0.38	0.0001	0.03	0.0041	0.00
14	0.0031	0.69	0.0002	0.05	0.0075	0.00
20	0.0025	0.56	0.0002	0.04	0.0061	0.00
25	0.0019	0.42	0.0001	0.03	0.0046	0.00
50	0.0012	0.26	0.0001	0.02	0.0029	0.00
75	0.0010	0.22	0.0001	0.02	0.0024	0.00
100	0.0007	0.16	0.0001	0.01	0.0017	0.00
200	0.0004	0.10	0.0000	0.01	0.0011	0.00
300	0.0003	0.07	0.0000	0.00	0.0007	0.00
400	0.0002	0.05	0.0000	0.00	0.0005	0.00
500	0.0002	0.04	0.0000	0.00	0.0004	0.00
600	0.0001	0.03	0.0000	0.00	0.0003	0.00
700	0.0001	0.02	0.0000	0.00	0.0003	0.00
800	0.0001	0.02	0.0000	0.00	0.0002	0.00
900	0.0001	0.02	0.0000	0.00	0.0002	0.00
1000	0.0001	0.02	0.0000	0.00	0.0002	0.00
1500	0.0000	0.01	0.0000	0.00	0.0001	0.00
2000	0.0000	0.01	0.0000	0.00	0.0001	0.00
2500	0.0000	0.01	0.0000	0.00	0.0001	0.00
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	0.0031	0.69	0.0002	0.05	0.0075	0.00
下风向最大 浓度出现距 离/m	14					

表 6.1-9 DA006 上料筛分工序有组织估算模式计算结果表

离源距离 (m)	PM ₁₀	
	下风向预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.0003	0.06
20	0.0012	0.26
25	0.0011	0.24
50	0.0011	0.24
75	0.0009	0.20
100	0.0006	0.14
200	0.0004	0.09
300	0.0003	0.06
400	0.0002	0.04
500	0.0001	0.03
600	0.0001	0.03
700	0.0001	0.02
800	0.0001	0.02
900	0.0001	0.02
1000	0.0001	0.02
1500	0.0000	0.01
2000	0.0000	0.01
2500	0.0000	0.01
下风向最大质量浓度 及占标率/%	0.0012	0.26
下风向最大浓度出现 距离/m	20	

表 6.1-10 DA007 二车间有组织估算模式计算结果表

离源距离 (m)	非甲烷总烃	
	下风向预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.0000	0.00
20	0.0002	0.01
25	0.0002	0.01
50	0.0003	0.01
54	0.0003	0.01
75	0.0002	0.01
100	0.0002	0.01
200	0.0001	0.00
300	0.0001	0.00
400	0.0000	0.00
500	0.0000	0.00
600	0.0000	0.00
700	0.0000	0.00
800	0.0000	0.00
900	0.0000	0.00
1000	0.0000	0.00
1500	0.0000	0.00
2000	0.0000	0.00
2500	0.0000	0.00
下风向最大质量浓度 及占标率/%	0.0003	0.01
下风向最大浓度出现 距离/m	54	

表 6.1-11 DA008 中试车间有组织估算模式计算结果表

离源距离 (m)	非甲烷总烃	
	下风向预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.0003	0.02
14	0.0006	0.03
20	0.0005	0.03
25	0.0004	0.02
50	0.0002	0.01
75	0.0002	0.01
100	0.0001	0.01
200	0.0001	0.00
300	0.0001	0.00
400	0.0000	0.00
500	0.0000	0.00
600	0.0000	0.00
700	0.0000	0.00
800	0.0000	0.00
900	0.0000	0.00
1000	0.0000	0.00
1500	0.0000	0.00
2000	0.0000	0.00
2500	0.0000	0.00
下风向最大质量浓度 及占标率/%	0.0006	0.03
下风向最大浓度出现 距离/m	14	

表 6.1-12 无组织罐区废气估算模式计算结果表

离源距离 (m)	非甲烷总烃	
	下风向预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.0083	0.41
20	0.0044	0.22
25	0.0033	0.16
50	0.0012	0.06
75	0.0007	0.04
100	0.0005	0.02
200	0.0002	0.01
300	0.0001	0.01
400	0.0001	0.00
500	0.0000	0.00
600	0.0000	0.00
700	0.0000	0.00
800	0.0000	0.00
900	0.0000	0.00
1000	0.0000	0.00
1500	0.0000	0.00
2000	0.0000	0.00
2500	0.0000	0.00
下风向最大质量浓度 及占标率/%	0.0083	0.41
下风向最大浓度出现 距离/m	10	

由估算结果可知，一车间排气筒 DA001 有组织废气中非甲烷总烃的最大落地浓度为 $0.0004\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.02%； PM_{10} 的最大落地浓度为 $0.0031\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.68%；一车间排气筒 DA002 有组织废气中 PM_{10} 的最大落地浓度为 $0.0037\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.89%；一车间排气筒 DA003 有组织废气中 PM_{10} 的最大落地浓度为 $0.0020\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.44%；一车间排气筒 DA004 有组织废气中非甲烷总烃的最大落地浓度为 $0.0011\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.05%；一车间排气筒 DA005 有组织废气中 PM_{10} 的最大落地浓度为 $0.0011\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.05%； SO_2 的最大落地浓度为 $0.0011\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.05%； NO_x 最大落地浓度为 $0.0011\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.05%；一车间排气筒 DA006 有组织废气中 PM_{10} 的最大落地浓度为 $0.0020\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.44%；二车间排气筒 DA007 有组织废气中非甲烷总烃的最大落地浓度为 $0.0003\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.01%；中试车间排气筒 DA008 有组织废气中非甲烷总烃的最大落地浓度为 $0.0006\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.03%；罐区的无组织非甲烷总烃的最大落地浓度为 $0.0083\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.41%。均小于 1%，对周围环境影响较小。

(3) 大气污染物排放量核算

大气污染物排放量核算情况见下表 6.1-10~6.1-13 所示。

表 6.1-10 大气有组织污染物排放量核算表

类别	污染物	产生量 (t/a)	排入环境量 (t/a)
有组织 废气	颗粒物	45.744	2.5034
	非甲烷总烃	2.3634	0.3546
	NO_x	0.552	0.552
	SO_2	0.0175	0.0175
注：VOCs 为本项目涉及的各类挥发性有机物之和			

表 6.1-11 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染物 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 kg/a
				标准名称	浓度限值/ (mg/m^3)	
1	一车间 原料罐区	乙酸	加强管理， 封闭操作间	/	/	2.109
2		环氧 丙烷		/	/	0.962

表 6.1-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量
1	颗粒物	2.5034t/a
2	非甲烷总烃	0.3546t/a
3	乙酸	2.109kg/a
4	环氧丙烷	0.962kg/a
5	NO _x	0.552
6	SO ₂	0.0175

表 6.1-13 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次	应对措施
1	生产工艺废气	活性炭未及时更换	非甲烷总烃	0.2696	30min	1~2	加强设备管理,定期进行监测
2		除尘器破损	PM ₁₀	1.08576	30min	1~2	加强设备管理,定期进行监测

(5) 大气环境影响自查表

本次大气环境影响评价后,对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查,详见表 6.1-14。

表 6.1-14 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长=5~50km□	边长=5km☑	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（ ） 其他污染物（VOCs）		包括 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☑	附录 D☑	其他标准☑
现状评价	评价功能区	一类区□	二类区☑	一类区和二类区□	
	评价基准年	2020 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准□	主管部门发布的数据标准☑	现状补充标准☑	
	现状评价	达标区□			不达标区☑
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□

大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（VOCs）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☐					C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐				C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☐				C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h		C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☐		C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐					C 叠加不达标 ☐	
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☐					k $> -20\%$ ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（VOCs）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：（VOCs）			监测点位数（1）	无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m						
	污染源年排放量	SO ₂ :(0.0175)t/a	NO _x :(0.552)t/a	颗粒物:(2.5034)t/a	非甲烷总烃:(0.3546)t/a	乙酸(2.109kg/a)	环氧丙烷(0.962kg/a)	
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项								

（4）大气环境防护距离

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERMOD 模式进行预测，结果表明厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境防护距离。

6.2 运营期地表水环境影响分析

本项目会产生少量纯水制备排放的废水，废水经厂区污水管网进行市政污水管网。生活污水经厂区污水处理站处理后接管至朝阳污水处理厂；厂区总排口废水污染物排放标准按照《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》中 B 级标准；

西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂位于陕西省西咸新区秦汉新城朝阳七路，污水处理规模 5 万 m³/d，采用预处理+改良型 A²/O 池+周进周出二沉池+滤布滤池，朝阳污水处理厂已建成，目前已完成提标改造，目前处理规模 5 万 t/d，现状日处理量 2.6 万 t/a，能够满足本项目污水排放需要。

综上，在正常生产运行条件下，本项目不会有废水直接排放到周边地表水系，不会对周边地表水环境产生影响。本项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	应用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐ ; 拟替代的污染源 ☐	数据来源
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☒ ; 发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		数据来源	
		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	

工作内容		自查项目		
	补充监测	监测时期 丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	监测因子 ()	监测断面或点位 监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(COD、BOD ₅ 、氨氮、SS 等)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐		

工作内容		自查项目				
		污染控制可减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 ☐ ；替代消减源 ☐				
	水环境影响评价	☐ 排放口混合去外满足水环境保护要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）		（ ）	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s				
防 防	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	

工作内容		自查项目		
治 措 施		监测方法	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无检测 ☐	手动 ☐ ；自动 ☒ ；无检测 ☐
		监测点位	()	()
		监测因子	()	(COD、BOD ₅ 、氨氮、SS)
	污染物排放清单	☐		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐ ；		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 正常工况下地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水污染分区防渗的要求，对区域采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染。本项目地下水污染分区防渗具体要求见 9.3.2 章节。

地下水污染防治采取以源头控制为主、末端治理为辅，并合理设置地下水监测设施的综合防治措施。输送涉及有毒有害介质的工艺管道全部地上布置，生产设备、输送管道选择耐腐蚀的材料并进行管道防腐，管道、设备选用合适的垫片，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低程度。

正常状况下，项目产生少量纯水制备废水，产生的固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，同时，厂区进行了有效的分区防渗，各原辅材料贮存建筑物基本不会有原料的泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外，本项目已建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井 3 座，加强地下水环境监测。因此，正常状况下，项目对地下水的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），按照设计地下水污染防渗措施的建设项目，本项目可不进行正常状况情景下的预测。

（1）生产储运装置和污水跑冒滴露的影响

本项目生产储运装置及管道大多在地上布设，物料基本上均在密闭容器内进行，一般情况下不会发生物料跑、冒、滴、露的情景；并且生产区设计有收集措施，如果发生跑、冒、滴、露，也能及时收集回用。另外生产车间及储运区采取相应的防渗措施，防止污染物下渗；本项目仅产生少量纯水制备废水，不产生其他生产废水，也不会产生废水泄露污染地下水的情形。

本项目场地包气带地层为第四系上更新统冲积层（alQ3），岩性主要为黄土状亚砂土，包气带厚度较大（26m），因此包气带土层具有一定的防护作用。物料等即使泄漏，经过包气带土壤的物理截留、化学反应和生物降解等作用，下渗至地下水环境中的量很小。

（2）物料及固废堆放对地下水的影响

本项目物料及固废堆场主要为库房中原料及产品储存区和固体废物临时堆

场。

①物料储存区及装卸区

本项目原料设有专门的容器（储罐）贮存，位于罐区、库房和生产装置区，储存物质为环氧丙烷、硼酸等，形态为液态。储存周期非常短。原辅材料储存区（罐区和生产装置区）地面做防渗处理，按照“一般防渗区”防渗技术要求进行防渗；并在罐区设置有围堰、液位监测报警和导排措施，装卸区设置围堰。一旦发生泄漏等，污染物质只限制在储存区范围内，及时导排至事故池；并且，本项目所用物料基本为盐、碱类，密度较水小，即使泄漏，很难透过包气带下渗进入地下含水层中。因此，物料储存区物料下渗污染地下水的可能性很小。

②固废临时存放设施

本项目产生的固废包括危险废物和一般固废，危险废物包括废活性炭和沾染物、清洗废液、废矿物油等，本项目已有危废暂存库1间，各危险废物收集后于厂区危废暂存库储存，立产立清，定期委托陕西宏恩等离子技术有限责任公司处置，危废暂存库按照危险废物贮存污染控制标准中防渗要求进行了防渗，并设置了截流水沟及收集池，一般固废包括瓜尔佳生产成果收集的粉尘、废包装袋等，均妥善处置后回用于生产或外售给废品回收站。

本项目固废均采取了妥善的处置处理措施，且不在厂区长期堆存，危废暂存库按照相应规范进行防渗，严防污染物进入地下水体。并且，危废暂存库在厂房内，不是露天堆放，因此，不会发生由于雨水冲刷等产生的渗滤液下渗污染地下水的情景。

正常工况下，按化工装置的建设规范要求，装置区、罐区也已采取钢筋混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及输送管线也已经过防腐防渗处理。因此，正常工况下不应有物料泄漏而发生渗漏至地下水的情景发生。

本项目对装置区、储运区、暂存池等采取严格的防渗措施后，基本不会产生污水下渗污染地下水的后果，因此污染物对地下水环境的影响很小。

6.3.2 非正常状况下地下水环境影响分析

突发事故时大量排放一般能及时发现并可通过一定方法加以控制，因此对地下水可能造成的影响主要是非正常情况下污水持续渗漏对地下水的影响。污水在下渗过程中，虽然经过包气带的过滤及吸附，仍然会有部分污染物进入潜水含水层，污染潜水。并随地下水的流动和在弥散作用下，在含水层中扩散迁移。含水

层颗粒愈粗，透水性愈好，则污水在含水层中的扩散迁移能力就愈强，其危害就愈大。

（一）预测情景

本次非正常工况预测选择物料泄露作为预测情况，选择本项目毒性、风险较大的环氧乙烷作为预测因子，项目环氧丙烷储罐区罐底及罐之间均采取了混凝土防渗，污染物泄漏后均聚集在混凝土之上，不会直接渗漏进入地下含水层。综合分析建设项目的涉水设施因系统老化等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况对潜水含水层的影响。

（二）预测因子

根据工程分析，本次预测因子选取环氧丙烷，根据收集资料，环氧丙烷水溶性为 400g/L，本次按其泄漏后全部溶于地下水考虑，污染物浓度 400000mg/L。

（三）预测时段

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，计算 100d、1000d、2000d 的模拟结果，共计 3 个时段。从而得到污染物浓度时空变化过程与规律，为评价本项目对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

（四）预测源强

非正常状况考虑半地下的环氧丙烷储罐区发生泄漏，环氧丙烷储罐区周围及罐与罐之间全部为浇筑混凝土防渗结构，储罐发生破损后，混凝土防渗结构将拦截储罐的泄漏液体，使其不向下入渗，本次评价考虑最不利因素，假设混凝土防渗结构亦发生泄漏，泄漏量按单个储罐泄漏计，尺寸为 $\phi 3.6 \times 5.5\text{m}$ ，根据《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022，中表 4.8.1 中最大允许裂缝宽度 0.2mm，则破损面积为 3.6m （罐体直径） $\times 0.0002\text{m} = 0.00072\text{m}^2$ ，一般非正常状况下，渗漏量按照正常的 10 倍计算，则破损面积为 0.0072m^2 。污水通过裂缝泄漏进入地下造成污染，污水泄漏量计算如下式所示：

$$Q = K * I * A$$

式中：

- Q — 污染物泄漏量（ m^3/d ）；
- K — 包气带垂向渗透系数，取 $27\text{m}/\text{d}$ ；
- I — 垂向水力坡度，此处取 0.6‰；

A —— 破损面积，取 0.0252m^2 。

综上，通过计算得出环氧丙烷储罐区因防渗破损发生非正常状况泄漏量为 $0.004\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目罐体周围全部为浇筑混凝土防渗结构，储罐发生破损后，混凝土防渗结构将拦截储罐的泄漏液体，使其不向下入渗。罐体发生渗漏后，生产人员能够及时发现并进行检修，本次泄漏时间按 1d 计，泄漏情景设置为瞬时泄露。

各污染物源强计算结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 非正常状况下污染源强浓度表

情景设定	渗漏位置	特征污染物	泄漏速率	污染物浓度 (mg/L)	渗漏时长 (d)	含水层
非正常状况	环氧丙烷储罐区	环氧丙烷	$1.8\text{L}/\text{d}$	400000	持续泄漏	第四系黄土潜水含水层

(五) 预测模式

根据预测情景，本次泄漏时间为 1d ，刻画为瞬时泄露，选取瞬时注入预测模式。将污染源的泄漏概化为瞬时点源，适用《环境影响评价技术导则·地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——瞬时注入示踪剂模型。

a.瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y —— 计算点处的位置坐标；

t —— 时间， d ；

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

M —— 潜水含水层的厚度， m ；

m_M —— 长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量， kg ；

u —— 水流速度， m/d ；

n_e —— 有效孔隙度，量纲为 1；

D_L —— 纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —— 横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —— 圆周率。

(六) 计算参数

参考《环境影响评价技术导则·地下水环境》中黄土及粉土质砂的经验值，渗透系数选取 0.5m/d；水力坡度按地形坡度计，取 0.005；有效孔隙度取经验值 0.25；含水层厚度取 15m。

表 6.3-2 计算参数一览表

U (m/d)	K (m/d)	I	n_e	M (m)	D_L (m ² /d)	D_T (m ² /d)
0.01	0.5	0.005	0.25	15	0.1	0.01

(七) 预测结果与分析

由于《地下水质量标准》(GB14848-2017)中无环氧丙烷对应标准，本次仅评价环氧丙烷污染晕分布及迁移情况，不进行达标分析。

①环氧丙烷储罐区泄露环氧丙烷不同时段的影响范围

将上述参数代入预测公式，各预测时段污染物随时间和距离变化特征见表 6.3-3。

表 6.3-3 环氧丙烷迁移距离一览表

污染物	运移时间 (d)	100	1000	2000
环氧丙烷	影响范围 (m ²)	199	949	1338
	污染晕最大运移距离 (m)	14	40	56
	下游最大浓度 (mg/L)	10.47	1.07	0.54

根据预测结果：非正常工况下，污水泄漏 100d 后，浓度超出 0.1mg/L 的影响范围至 199m²，最大运移距离为 14m，下游最大浓度为 10.47mg/L；

污水泄漏 1000d 后，浓度超出 0.1mg/L 的影响范围至 949m²，最大运移距离为 40m，下游最大浓度为 1.07mg/L；

污水泄漏 2000d 后，浓度超出 0.1mg/L 的影响范围至 1338m²，最大运移距离为 56m，下游最大浓度为 0.54mg/L；

整个预测期内均未出现超标现象，下游存在地表水体，迁移至下游沟谷后，污染物逐步消散。



图 6.3-1 环氧丙烷储罐区发生非正常泄露 100d 后浓度分布图



图 6.3-2 环氧丙烷储罐区发生非正常泄露 1000d 后浓度分布图



图 6.3-3 环氧丙烷储罐区发生非正常泄露 2000d 后浓度分布图

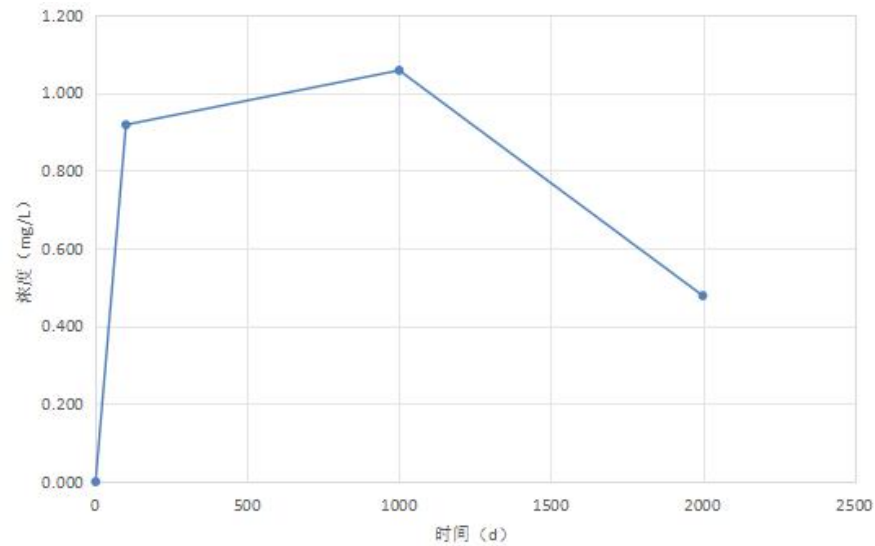


图 6.3-4 泄漏点下游 10m 处浓度变化图

从预测结果可见，在非正常状况下，因渗漏产生的污染可能对项目周边地下水环境产生一定程度的影响，但污染物浓度会随着地下水运移迅速下降，1000d 时污染物浓度削减约 90%，2000d 时污染物浓度削减约 95%，对周边地下水环境敏感点影响较小。

建设单位应定期对原料储存装置（包括罐区及仓库）进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。

6.4 声环境影响分析

6.4.1 噪声源及噪声防治措施

项目噪声主要来源于上料泵、出料泵、转料泵等各类输送泵及空压系统、风机等机械噪声，根据类比调查，本项目生产过程主要设备噪声治理后排放情况如表 4.3-13 所示。

6.4.2 预测结果

由于本项目扩建部分目前已投入运行，本次评价对项目正常运行期间厂界噪声进行了实测，监测结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目厂界环境噪声值监测结果一览表

监测时段	测点点位	统计值		标准限值
		2024.1.19	2024.1.20	
昼间	东厂界	60	43	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4类标准。 其中：2类标准：昼间：60dB(A)、夜间 50dB(A)、 4类标准：（昼间：70dB(A)、 夜间 55dB(A)）
	南厂界	48	42	
	西厂界	42	40	
	北厂界	56	38	
	水岸朝阳小区	42	40	
夜间	东厂界	61	47	
	南厂界	48	43	
	西厂界	45	43	
	北厂界	49	39	
	水岸朝阳小区	43	41	

由表 6.4-1 可以看出，项目昼间各厂界噪声均可满足（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声标准》中 2 类、4 类标准的要求，项目运行期对区域声环境质量影响较小。

6.5 运营期固体废物影响分析

6.5.1 固体废物产生量

本项目固体废物包括除尘器收尘、废包装袋、废活性炭、废离子交换树脂、废机油与含油手套抹布、沾染有机物的地垫、实验室废液、生产废液、生活垃圾等。其产生情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 本项目固体废物产排污情况一览表

序号	固体废物名称	产生环节	主要成分	有害成分	属性判定	产生量	处置措施	
							利用和处置量	处置方式
1	除尘器收尘	废气环保设施	瓜尔胶粉末	/	一般固废	69.0402t/a	69.0402t/a	回用于生产

2	废包装袋	原料使用、储存	塑料编织物	/	一般固废	2.0t/a	2.0t/a	定期外卖至物资回收单位
3	废离子交换树脂	软水设备	/	/	一般固废	0.8t/a	0.8t/a	厂家回收
4	废活性炭	有机废气处理设施	活性炭+有机物	非甲烷总烃	HW49其他废物	8.865t/a	8.865t/a	委托有危废处置资质的单位处置
5	废机油与含油手套抹布	设备维修	矿物油及沾染物	矿物油	HW08其他废物	0.8t/a	0.8t/a	委托有危废处置资质的单位处置
6	沾染有机物的地垫	生产过程	危险化学品地垫	危险化学品	HW08其他废物	1.5t/a	1.5t/a	委托有危废处置资质的单位处置
7	实验室废液	实验过程	酸、碱、有机物	酸、碱、有机物	HW49其他废物	0.6t/a	0.6t/a	委托有危废处置资质的单位处置
8	生产废液	生产过程	酸、碱、有机物	酸、碱、有机物	HW49其他废物	80t/a	80	委托有危废处置资质的单位处置

6.5.2 固体废物处理措施

建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理，其采取的处理措施如下：

(1) 一般工业固废

废离子交换树脂、废包装袋等属于一般工业固废，原辅料的废包装袋为 2.0t/a，为一般固废，有废品回收站回收处理。软化水系统会产生废离子交换树脂，产生量为 0.8t/a，属于一般固废，由厂家回收。除尘器收尘生产量为 69.0402t/a，均作为原料回用于生产

(2) 危险废物

危险废物包括废活性炭、设备维护产生的废矿物油及沾染物、沾染有机物的地垫，实验室废液，生产废液，本项目设危废暂存库一座，占地面积（15m²），经危废间暂存后交由陕西宏恩等离子技术有限责任公司进行处置。

6.5.3 固废临时储存设施位置及管理的具体要求

(1) 固废临时储存设施位置及基本情况

本项目危废暂存库设置于厂区西南侧，面积约 15m²。危废暂存库进行封闭，并对地面进行重点防渗，做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）。本项目危险废物主要为废活性炭、实验室、废矿物油、沾染物，分类分区堆放。

危险废物按季度转运，废原料桶计划每季度交回原供应商回收，由表 6.5-1 可知，危险废物年总产生量为 91.765t/a，平均每个月产生量约 7.647t，而危废暂存库最大暂存量为 8.4t，因此，可满足容纳危险废物存储需求。目前，本项目危废可做到立产立清，本项目危险废物库的位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等见表 6.5-2。

表 6.5-2 危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期
1	危险废物暂存库	废活性炭	HW49	900-039-49	厂区西南侧	15m ²	袋装	1.0	1 个月
2		实验室废液（废酸废碱）	HW49	900-047-49			桶装分区存放	0.1	1 个月
3		废机油与含油手套抹布	HW08	900-249-08			桶装分区存放	0.1	1 个月
4		生产废液	HW49	900-042-49			桶装分区存放	7.0	1 个月
5		沾染物	HW08	900-041-49			袋装	0.2	1 个月

(2) 固废临时储存设施管理要求

①项目危险废物暂存区对各类危险固废的堆存要求较严，危险废物储存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存。废原料桶须密封桶盖，防止残余化学品外漏；活性炭均使用袋装。不同危险废物不得混合装同一袋内，且需用指示牌标明。各分区之间须有明确的界限，并做好防渗、消防等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设和维护使用；危废暂存库设截留水沟及收集池。

②危险固废储存区根据不同性质的危废进行分区堆放储存，并做好防渗、消防等防范措施，存储区必须严格按照（GB18597-2023）《危险废物贮存污染控制标准》要求进行建设和维护使用；

① 将不相容（相互反应）的危险废物分开存放；

② 装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，装载量不超过容积的 80%。

④危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

⑤使用符合标准的容器装危险废物；

⑥建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

⑦必须定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

⑧建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险固废应按《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

采取上述措施后，项目危险废物不会对区域土壤、地表水、地下水和空气质量及敏感目标产生影响。

（3）运输过程影响分析

对于厂内运输，废原料桶妥善封盖后使用手推车运至危废暂存库，废气处理产生的废饱和活性炭则经袋装后人工转运至危废暂存库；定期外运时，再由危废暂存库直接装车。各类危险废物除在危废暂存库，不在厂区内其它地方存放。运输至少要有两人或两人以上，至少有一人负责指挥，防止散落和泄露。

6.6 土壤环境影响分析

根据工程分析，正常情况下，通过对原料区、罐区、库房等厂内不同区域采取防渗处理后，厂内原料流动、衔接、输送等亦达到标准要求，污染物不会规模性渗入土壤。本项目主要预测原料垂直入渗对土壤环境产生的不利影响。

6.6.1 垂直入渗土壤预测分析

（1）预测时段及评价因子

预测与评价时段为项目运营期。污染影响型建设项目根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子，结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018），本次评价根据项目特点并结合地下水预测情景，取环氧丙烷作为预测因子，预测浓度为环氧丙烷 400000mg/L。

（2）土壤影响途径

本次预测与评价主要考虑非正常状况情景下，防渗措施未起到防渗作用的条件
下，污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。

(3) 预测情景

正常状况下，项目产生的废水与固体废物经收集后均进行了妥善处理，不直接
排入外环境，各污染物存贮建筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，从而在源头上
减少了污染物进入土壤和地下水的环境风险，因此正常状况下不会发生污染泄露。
综上，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

本项目环氧丙烷储罐区罐底及罐之间均采取了混凝土防渗，污染物泄漏后均
聚集在混凝土之上，不会直接渗漏进入地下含水层。综合分析建设项目的涉水设
施因系统老化等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况对
潜水含水层的影响。

非正常状况考虑半地下的环氧丙烷储罐区发生泄漏，环氧丙烷储罐区周围及
罐与罐之间全部为浇筑混凝土防渗结构，储罐发生破损后，混凝土防渗结构将拦
截储罐的泄漏液体，使其不向下入渗，本次评价考虑最不利因素，假设混凝土防
渗结构亦发生泄漏，泄漏量按单个储罐泄漏计，尺寸为 $\Phi 3.6 \times 5.5\text{m}$ ，根据《建
筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022，中表 4.8.1 中最大允许裂缝宽度
0.2mm，则破损面积为 3.6m （罐体直径） $\times 0.0002\text{m} = 0.00072\text{m}^2$ ，一般非正常状况
下，渗漏量按照正常的 10 倍计算，则破损面积为 0.0072m^2 。污水通过裂缝泄漏
进入地下造成污染，污水泄漏量计算如下式所示：

$$Q = K * I * A$$

式中：

- Q — 污染物泄漏量（ m^3/d ）；
- K — 包气带垂向渗透系数，取 0.5m/d ；
- I — 垂向水力坡度，此处取 1；
- A — 破损面积，取 0.0072m^2 。

综上，通过计算得出环氧丙烷储罐区因防渗破损发生非正常状况泄漏量为
 $0.0018\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 模型设置

根据项目水文地质条件将模型上边界设置为变流量边界，下边界设置为自由
排水边界，取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗透系数方向一致，坐标轴向上

为正，模型厚度为 10m。模拟时间为 3650d。控制方程与边界如下。

①一维非饱和水流运移控制方程：

在变饱和均质多孔介质中考虑二或三维等温均匀达西流和假设气相在液体流动不起作用，这种条件下，由理查兹修改得到控制流方程为：

$$\begin{cases} C(h) \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] & z \in \Omega \\ h(z, t) = h_0 & Z \leq z \leq 0, t = 0 \\ h(Z, t) = h_1 & t > 0 \\ -K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s & z = 0, t > 0 \end{cases}$$

式中：

h 为压强水头[L]； $C(h) = \frac{\partial \theta}{\partial h}$ 为容水度，表示压强水头降低一个单位时，自单位体积土体中所释放出来的水的体积(θ 为含水率，与 h 存在函数关系)； $K(h)$ 为渗透系数，是压强水头(含水率)的函数； h_0 为初始时刻模型剖面的压强水头； Ω 为渗流区； h_1 为模型下部边界压强水头； q_s 为水分通量。

②一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad (E.4)$$

式中： c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数， m^2/d ；

q ——渗流速率， m/d ；

z ——沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率，%。

a) 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0 \quad (E.5)$$

b) 边界条件

变通量边界，其中E.6适用于连续点源情景，E.7适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

③模型参数设置

水力模型采用 van Genuchten-Mualem 公式处理土壤的水力特性，无滞磁现象，土壤水分特征参数表见下表 6.6-1。

表 6.6-1 土壤水分特征参数取值表

θ_r	θ_s	$Alpha(cm^{-1})$	n	$Ks(m/d)$	l
0.078	0.43	0.036	1.56	1	0.5

溶质的空间权重计算方案选择 Galerkin 有限元法，时间权重计算方案选择 Grank-Pb cholson 古典显示法。

④空间离散

由于第四系土层垂直方向上岩性变化特征不明显，整体概化为 1 层，包气带相关参数参考 HYDRUS 程序中所推荐的包气带基本岩性参数进行取值。

本次将包气带厚度概化为 10m，共划分为 1000 层，共 1001 个节点，每层 1cm。

本次设定模型运行时间为 3650d，本次共设置了 5 个输出时间点，编号依次为 T1~T5，分别为 10d、100d、365d、1000d 及 3650d。模型剖分图及观测点分布图见图 6.6-1。

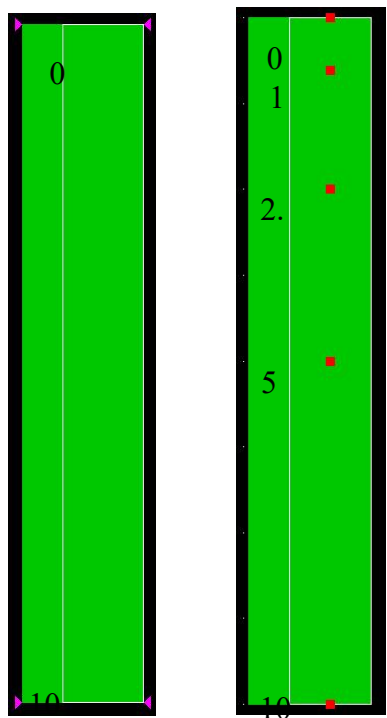


图 6.6-1 模型剖分图及观测点位图

(5) 预测结果

土壤环境质量标准单位为 mg/kg，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm³），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1=X_0\times\theta/G_s\times1000$$

式中：X₁-土壤中污染物浓度，mg/kg；

X₀-土壤水中污染物浓度，mg/cm³；

G_s-土颗粒容重 g/cm³；

θ-土壤含水率。

通过模型预测，得到非正常状况泄漏后土壤水污染物浓度迁移情况，将其转换为土壤中浓度进行评价，第 10d、100d、365d、1000d 及 3650d 的土壤中污染物运移情况计算结果如下。

①环氧丙烷储罐区泄漏环氧丙烷不同时段的影响范围

表 6.6-2 环氧丙烷储罐区环氧丙烷一维非饱和溶质运移估算结果

序号	天数(d)	最大浓度(mg/kg)	最大浓度对应深度(m)
1	10	1855.70	0.0
2	100	872.98	0.6
3	365	409.62	3.0
4	1000	321.84	>10
5	3650	93.60	>10

由图可以看出，环氧丙烷在垂向上的浓度峰值逐渐下移。至 100 天时，浓度

为 872.98mg/kg，波峰对应深度为 0.6m；365d 时，浓度为 409.62mg/kg，波峰对应深度为 3.0m；1000d 时，浓度为 321.84mg/kg，此时波峰深度已大于 10m，污染物逐步向潜水运移。在运移过程中，土壤中的污染物逐渐下移，污染物浓度逐渐减小，至 3650d 土壤中的污染物浓度处于较小水平，对土壤环境影响较小。

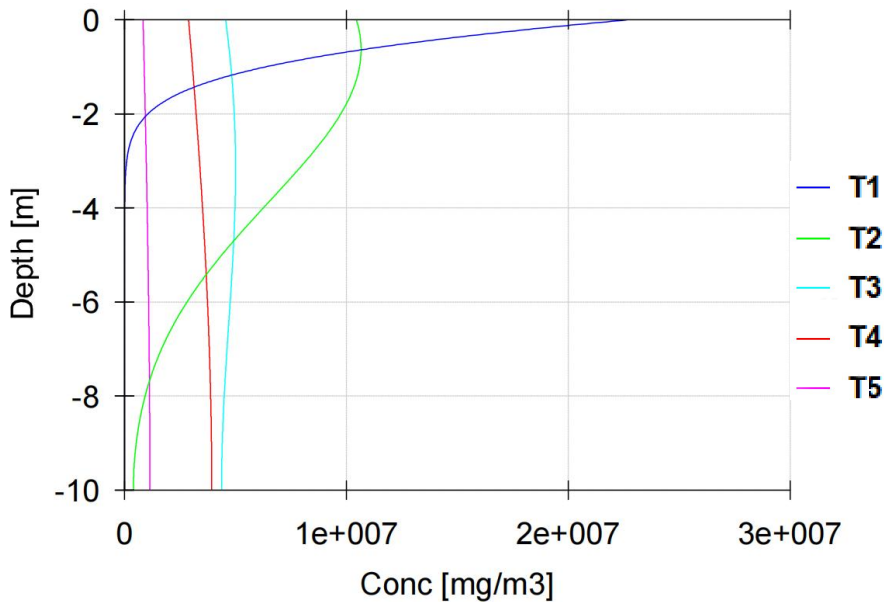


图 6.6-2 环氧丙烷储罐区环氧丙烷在土壤运移剖面特征图

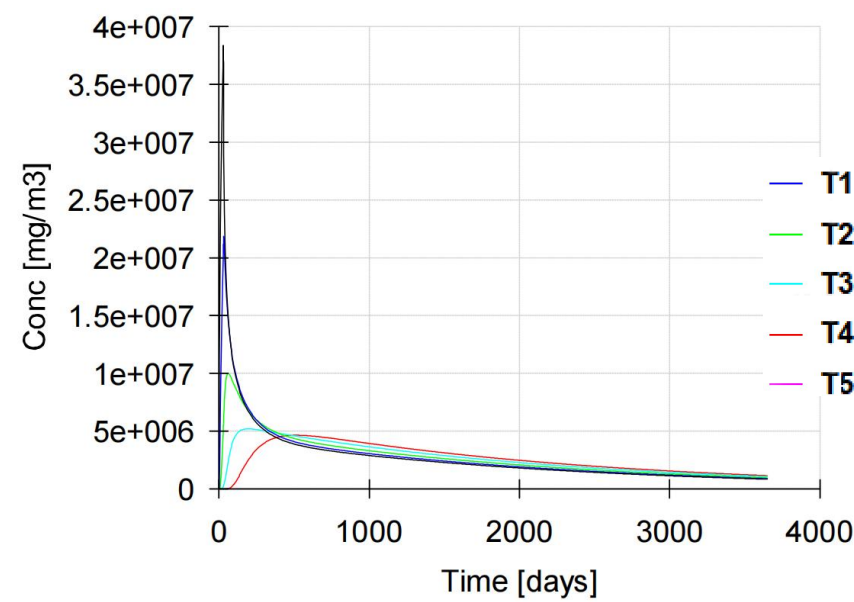


图 6.6-3 不同时刻各观测点环氧丙烷污染物浓度变化图

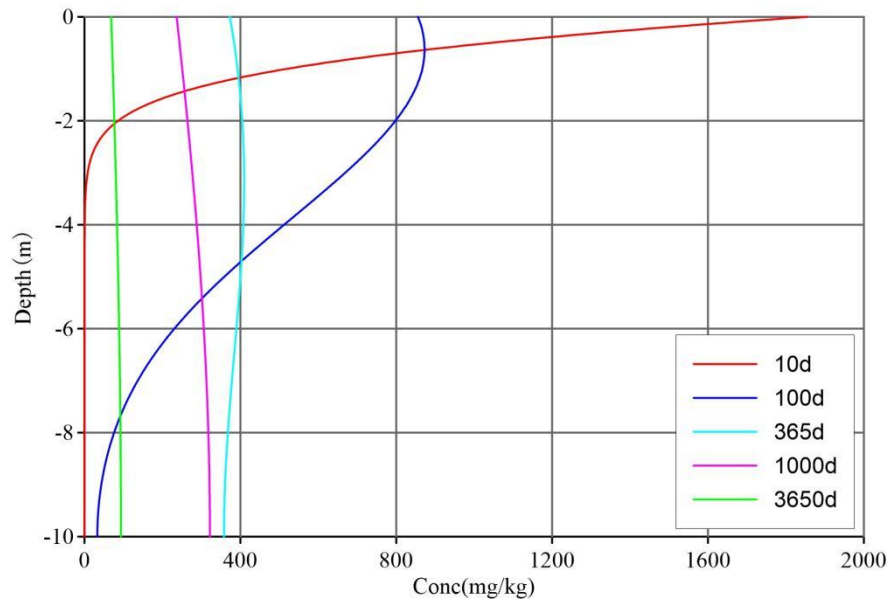


图 6.6-4 土壤中环氧丙烷污染物剖面特征图

由此可见，预测的非正常状况下，环氧丙烷储罐区泄漏后随着时间的推移，土壤中的污染物逐渐向土壤垂向深度迁移，但浓度逐渐降低。可以看出，当环氧丙烷储罐区泄漏后，会导致周边的浅层土壤环境在一段时间内受到污染。但随着运移时间的增加，在土壤自身的净化作用以及迁移条件下，污染物对土壤的影响会逐渐减小。

6.6.2 土壤环境影响自查表

表 6.7-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	土地利用类型图
	占地规模	(5~50) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()	
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他()	
	全部污染物	/	
	特征因子	环氧丙烷	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐	
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒	
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐	
现状	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒	
	理化特性		同附录

调查内容						C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
		柱状样点数	5	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样	
现状监测因子	GB15618 与 GB36600-2018 中基本项目,同时监测了 pH 和土壤含盐量					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB 15618□; GB 36600☑; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()				
	现状评价结论	各监测点各监测项均满足 GB36600-2018 中风险筛选值要求				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E☑; 附录 F□; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (500) 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) ☑; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
	信息公开指标					
评价结论						
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

7 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

庆阳长庆井下油田助剂有限公司目前已形成生产瓜尔胶 1.2 万吨，压裂用助剂 10.5 万吨的生产规模，主要装置见表 4.2-1。全厂的环境风险潜势识别见表 7.1-1，

表 7.1-1 庆阳长庆井下油田助剂公司全厂环境风险潜势划分

序号	危险物质名称	存在状态	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	环氧丙烷	液态	/	9.96	10	0.996
2	乙酸	液态	/	15	10	1.5
3	天然气	气态	/	0.146	100	0.00146
4	盐酸	液态		0.2	7.5	0.0267

项目涉及的环境风险物质分布见表 7.1-2~7.1-4

表 7.1-2 环氧丙烷理化性质表

名称	环氧丙烷
基本信息	中文名：1,2-环氧丙烷 CAS号：75-56-9 分子式：CH ₃ CHOCH ₂ 分子量：58.08
特别警示	可疑人类致癌物。极易燃液体。
理化特性	无色透明的易挥发液体，有类似乙醚的气味。溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂。分子量58.08，熔点-112.1℃，沸点34.2℃，相对密度（水=1）0.83，相对蒸气密度（空气=1）2.0，临界温度209.1℃（临界压力4.92MPa），饱和蒸气压75.86kPa（20℃），折射率1.3664，闪点-37℃，爆炸极限2.3%~36.0%（体积比），自燃温度449℃，最小点火能0.19mJ，最大爆炸压力0.804MPa。 主要用途：主要是有机合成的重要原料。用于润滑剂合成、表面活性剂、去垢剂及制造杀虫剂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸的危险。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【活性反应】 与铁、锡、铝的无水氯化物，铁、铝的过氧化物以及碱金属氢氧化物等催化剂的活性表面接触能聚合放热，使容器破裂。遇氨水、氯磺酸、氟化氢、硝酸、硫酸、发烟硫酸猛烈反应，有爆炸危险。

	【健康危害】 接触高浓度蒸气，会出现眼和呼吸道刺激症状，中枢神经系统抑制症状。重者可见有烦躁不安、多语、谵妄，甚至昏迷。少数出现中毒性肠麻痹、消化道出血以及心、肝、肾损害。眼和皮肤接触可致灼伤。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m^3）：5（敏）。 IARC：可疑人类致癌物。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，全面通风。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、酸类、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开环氧丙烷容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存环氧丙烷的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）环氧丙烷系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业。 （3）保持设备的水压、油压正常，有关管线要畅通。维护保养好设备，消除跑、冒、滴、漏等现象，使设备处于完好状态。 （4）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。 （5）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过30°C，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。在环氧丙烷储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）环氧丙烷装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求（阻火器、危险品标志牌、静电导链），配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，必须安装静电接地装置和阻火器，保持安全车速。

	(3) 严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨，防高温。 (4) 环氧丙烷管道输送时，注意以下事项： ——环氧丙烷管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——环氧丙烷管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——环氧丙烷管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231) 的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为300m。

表 7.1-3 天然气理化性质表

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%(体积比)，自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】

	纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录 and 报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

	(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 (3) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38～42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

表 7.1-4 乙酸的理化性质表

标识	中文名： 乙酸	英文名： acetic acid	
	分子式： C ₂ H ₄ O ₂	相对分子质量： 60.05	UN 编号： 2789
	危规号： 81601	分类	腐蚀性物质
理化性质	性状： 无色透明液体，有刺激性酸臭		
	熔点（℃）： 16.7	相对密度（水=1）： 1.05	
	沸点（℃）： 118.1	相对密度（空气=1）： 2.07	
	溶解性： 溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳		
	闪点（℃）： 39	燃烧（分解）产物： 无资料	
	爆炸上限[%（V/V）]： 17.0	爆炸下限[%（V/V）]： 4.0	
	引燃温度（℃）： 463	禁忌物： 碱类、强氧化剂	

燃爆特性及消防	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。 灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
毒性指标	LD₅₀: 3530 mg/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮)
健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，就医。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防酸碱塑料工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
包装方法	小开口铝桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
储运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内

可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。

7.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标见表 1.6-1，图 1.7-1。

7.2 环境风险潜势初判调查

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

7.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

本次风险评价考虑本项目扩建后全厂的危险物质数量。

表 7.2-1 项目涉及装置环境风险潜势划分

序号	危险物质名称	存在状态	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	环氧丙烷	液态	/	9.96	10	0.996
2	乙酸	液态	/	15	10	1.5
3	天然气	气态	/	0.146	100	0.00146
4	盐酸	液态		0.2	7.5	0.0267
合计						2.52416

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ ；本项目的 Q 值为 $1 \leq Q < 10$ 。

7.2.1.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.2-2 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和，将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示，本项目的 M 值计算见表 7.2-2，本项目 $M = 5$ ，以 M4 表示。

表 7.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10

行业	评估依据	分值
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$		
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		

表 7.2-3 全厂涉及装置 M 值确定表

序号	工艺单元名称	数量/套（罐区）	分值	M 分值
1	危险物质使用、储存	1	5	5
	改扩建后项目涉及装置 M 值：M4			5

7.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 7.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$100 \geq Q$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

全厂涉及危险物质数量与临界量比值 $1 \leq Q \leq 10$ ，M 值为 M4，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

7.2.2 环境敏感程度的分级确定

7.2.2.1 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，分级原则见表 7.2-5。

表 7.2-5 大气环境敏感程度分析

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口总数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口总数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口总数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，本项目大气环境敏感程度为高度敏感区 E2。

7.2.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标，共分三种类型，分级原则见表 7.2-6，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.2-7 和表 7.2-8。

表 7.2-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.2-7 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感性
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.2-8 环境敏感目标分析

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目排放点进入地表水水域环境功能为 IV 类，地表水功能敏感性分区为不敏感 F3，环境敏感目标分析为 S3，地表水环境敏感程度分级判定为低度敏感区 E3。

7.2.2.3 地下水水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分三种类型，分级原则见表 7.2-9，其中地上水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.2-10 和表 7.2-11。

表 7.2-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.2-10 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感性
敏感 G1	集中式饮用水源地（包括已经建成的在用、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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水源地（包括已经建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的径流补给区；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他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区

表 7.2-11 包气带防污性能分析

分级	包气带防污性能分析
D3	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s \leq K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D3”和“D2”条件
Mb：岩土单层厚度；K：渗透系数	

包气带垂向渗透系数约 $K=27m/d$ ，判定评价区包气带防污性能为 D1。

根据现场调查，本项目调查评价范围内无饮用水源保护区和分散式饮用水井，区域内居民生活用水均由市政供水提供，现有的水井已无生活用水功能。因此，项目场地地下水敏感程度为“不敏感 G3”。综上，根据地下水环境敏感程度分级表，本项目地下水环境敏感程度为中度 E2。

7.2.3 建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级，根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.2-12 确定环境风险潜势。

表 7.2-12 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

全厂危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，大气环境为高度敏感区 E2，地表水环境为低度敏感区 E3，地下水环境为中度敏感区 E2。大气环境的环境风险潜势为 II，地表水环境的环境风险潜势为 I，地下水环境的环境风险潜势为 II。

7.2.4 评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目评价工作等级判定见表 7.2-13。本项目大气环境风险潜势为 III 级，地表水环境风险潜势为 III 级，地下水环境风险潜势为 III 级，因此本项目的大气、地表水、地下水评价等级为二级。

表 7.2-13 评价工作等级划分

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

本项目环境风险评价等级及范围见表 7.2-14。

表 7.2-14 项目评价等级

类别	要素	风险潜势	评价等级	评价范围
长庆石化全厂	大气环境风险	II	三级	厂界外扩 5km 的范围
	地表水环境风险	I	简单分析	三级防控
	地下水环境风险	II	三级	同地下水评价范围

项目的环境风险评价范围具体如下：

(1) 大气环境评价范围

以建设项目原点，半径为 5km 的圆形范围。

(2) 地表水环境评价范围

本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。因此，不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响，不设地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 规定，本项目地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 确定，选定调查范围为项目厂区及厂址周围下游区域，调查评价范围约 0.1476km²。

7.2.5 环境保护目标

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行了解,本环评对风险源周围 5km 范围内的环境敏感点进行了调查,项目主要保护目标见表 1.6-1 和图 1.6-1。

7.3 环境风险识别

7.3.1 同类事故发生情况

案例一:

2014 年 07 月 9 日,汉川一化工厂由于工人违规操作,导致一化学反应釜发生爆炸,方圆 200 余米的范围受到冲击波辐射,大量居民房屋门窗被震碎,爆炸事故导致危险化学品环氧丙烷大量泄露。事故造成大量的财物损失及环境污染。

案例二:

1988 年 4 月 21 日 15 时 35 分,吉林省辽源市石油化工厂环氧化物工段皂化岗位 1 名女工从三塔釜残罐往六塔压料中,精力不集中,严重违反操作规程,操作中将压料的氮气阀门打开,却没有打开通往六塔出料的阀门,由于大量氮气进入罐内,遇高温,气体膨胀,造成此罐超压(罐为非压力容器)发生开裂,罐内物料绝大部分是环氧丙烷,少量环氧乙烷,罐裂喷出时摩擦起火造成爆炸,并引起大火,事故的直接责任者当场死亡,1 名班长、2 名当班工人因爆炸后操作间倒塌被砸致死。生产厂房倒塌 402 平方米,损坏部分非标设备和工艺管路、电气仪表等,直接损失为 22.5 万元。

7.4 风险事故情景分析

7.4.1 风险事故情景设定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重,并且发生该事故的概率不为 0 的事故。根据荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments、国际油气协会(International Association of Oil & Gas Producers)发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3),容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率见下表所示。

表 7.4-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a

常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$ $5.00 \times 10^{-6} / \text{a}$ $5.00 \times 10^{-6} / \text{a}$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$ $1.25 \times 10^{-8} / \text{a}$ $1.25 \times 10^{-8} / \text{a}$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8} / \text{a}$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$ $1.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$ $3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a}) *$ $1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4} / \text{a}$ $1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / \text{h}$ $3.00 \times 10^{-8} / \text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5} / \text{h}$ $4.00 \times 10^{-6} / \text{h}$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments； *来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)。		

在各类事故隐患中，以反应装置、管线及储罐泄漏为多，而造成泄漏原因多为管理不善、未能定时检修和操作失误造成。

本次环评事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），识别出环氧乙烷、乙酸、甲烷、盐酸的毒性终点浓度。基于上述分析和对环境造成风险影响的历史事故类型，结合项目危险物质的种类及储存区的分布情况，确定本项目最大可信事故为：丙烯酸储罐泄漏发生火灾导致的伴生/次生污染事故。

基于对环境造成风险影响的历史事故类型，结合本项目危险物质的种类及其生产区、储存区的分布情况，本评价设定的风险事故类型如下：

- （1）环氧丙烷储罐及输送管道发生破裂后造成物料泄露，泄露物质为环氧丙烷；
- （2）乙酸储罐及输送管道发生破裂后造成物料泄露，泄露物质为乙酸；
- （3）天然气管网发生泄露，泄露物质为甲烷。

本项目风险事故情形设定见表 7.4-2。

表 7.4-2 本项目风险事故情形

风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
环氧丙烷储罐及管道	环氧丙烷	泄漏、火灾爆炸	大气、地下水
乙酸储罐	乙酸	泄漏、火灾爆炸	大气、地下水
天然气管道	甲烷	泄漏、火灾爆炸	大气

7.4.2 源项及后果分析

本项目涉及多种有毒有害物质及易燃物料，具有较大的中毒、火灾爆炸危险性，同时火灾爆炸事故发生后，燃烧还会产生二次有毒有害污染物，如 CO。

由于单纯的火灾爆炸事故属于安全管理范畴，因此本环评主要考虑有毒有害物料泄漏风险或伴生/次生危险物质风险，不再考虑单纯火灾爆炸事故的热辐射或冲击波影响。

根据风险评价导则的规定和本项目工艺过程及污染物的产生特点，重大危险源和有毒有害物质情况，本项目的主要环境风险评价因子确定为环氧丙烷、乙酸、甲烷。

另外，本项目伴生/次生危险物质主要是未完全燃烧产生的 CO、爆炸事故产生的消防废水等。

(1) 环氧丙烷爆炸伴生 CO 泄漏

事故假定：环氧丙烷储罐泄露、管线破裂导致环氧丙烷泄漏并发生爆炸燃烧，环氧丙烷泄露量按 30min 物料流量计，假设环氧丙烷全部参与爆炸燃烧。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（发布稿）附录 F.3.对火灾伴生/次生污染物中 CO 产生量进行估算：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：

G_{CO} ——CO 的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的质量百分比含量，%，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，%，本项目取 1.5%。

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

本项目假设事故持续 30min，则 CO 的产生速率为 0.74kg/s。

(2) 乙酸爆炸伴生 CO 泄漏

事故假定：乙酸储罐泄露或者管线泄露导致乙酸泄漏并发生爆炸燃烧，乙酸泄露量按 30min 物料流量计，假设乙酸全部参与爆炸燃烧。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（发布稿）附录 F.3.对火灾伴生/次生污染物中 CO 产生量进行估算，本项目假设事故持续 30min，则 CO 的产生速率为 0.28kg/s。

（3）天然气泄漏源强

根据风险导则附录 F 表 F.1.2 气体泄漏方程，经计算，本项目气体泄漏速率为 0.2kg/s。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M r}{R T_G} \left(\frac{2}{r+1} \right)^{\frac{r+1}{r-1}}} \quad \text{F. 4}$$

式中： Q_G —气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol.K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，甲烷毒性终点浓度-1：260000mg/m³，毒性终点浓度-2：150000mg/m³。

计算事故源项见表 7.4-3。

表 7.4-3 本项目涉及的环境风险事故类型及源强表

序号	风险事故情形描述	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
1	环氧丙烷爆炸伴生 CO 泄漏	CO	大气扩散	0.74	30	1332
2	乙酸爆炸伴生 CO 泄漏	CO	大气扩散	0.28	30	504
3	天然气泄漏	甲烷	大气扩散	0.2	30	360

7.5 风险预测与评价

7.5.1 大气风险预测与评价

7.5.1.1 预测模型选取

本次评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）推荐的理查德森

数计算方法判断气体性质。

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

经计算，本项目 CO 为重质气体，采用 SLAB 模型进行预测。

7.5.1.2 地表粗糙度

本次评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 推荐的地表粗糙度进行预测，本项目事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地类型为“城市”，地表粗糙度取 1.0m。

7.5.1.3 气象参数选取

本项目气象参数见表 7.5-1。其中，最常见气象通过对 2023 年全年气象观测资料统计分析得出。

表 7.5-1 本项目预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速（m/s）	1.5	2.19
	环境温度/℃	25	31.79
	相对湿度/%	50	67.7
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度/m	90	

7.5.1.4 大气毒性终点浓度

本项目涉及的各污染物毒性危害见表 7.5-2。

表 7.5-2 各种污染物大气毒性终点浓度值

物质	CAS 号	大气毒性终点浓度-1 (mg/m³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m³)
CO	630-08-0	380	95
甲烷	74-82-8	260000	150000

7.5.1.5 预测结果

（1）环氧丙烷储罐爆炸伴生 CO 泄漏

根据源强估算，最不利气象条件、最常见其项下，毒性终点浓度-1 范围内不涉及敏感点。预测结果如表 7.5-3~表 7.5-4。

表 7.5-3 最不利气象条件下环氧丙烷爆炸伴生 CO 泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析	
代表性风险事故	环氧丙烷爆炸伴生 CO 泄漏

情形描述					
环境风险类型		泄漏			
泄漏设备类型	环氧丙烷 输送管线	操作温度/℃	66	操作压力/MPa	1.53
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.74	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1332
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	40	15.43
		大气毒性终点浓度-2	95	1020	26.05
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		/	/	/	/

表 7.5-3 最常见气象条件下乙酸爆炸伴生 CO 泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	乙酸爆炸伴生 CO 泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	乙酸输送 管线	操作温度/℃	66	操作压力/MPa	1.53
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.74	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1332
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	110	15.51
		大气毒性终点浓度-2	95	390	16.8
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		/	/	/	/

表 7.5-3 最常见气象条件下天然气泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	天然气管线泄露				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	天然气输 送管线	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	25
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50

泄漏速率/ (kg/s)	0.2	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	360
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲烷	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	30	9.51
		大气毒性终点浓度-2	95	100	10.8
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/

7.5.2 地表水环境风险分析

7.5.2.1 周边地表水体

本项目周围有地表水体为渭河，为Ⅳ类水体，距离长庆石化厂区最南侧边界距离约400m。

7.5.2.2 排水系统

(1) 生活污水系统

生活污水经化粪池处理后，送至污水处理站处理后通过市政污水管网排入朝阳污水厂。

(2) 生产污水系统

本项目仅产生少量纯水制备废水。

7.5.2.3 事故水收集系统

厂区内有 82.8m³ 事故池一座，一旦出现事故产生外排水，可以将污水全部进入 82.8m³ 事故应急池，避免超标排放，造成渭河的污染。

7.5.2.4 厂区已有事故水防控体系

厂区为确保事故状态下废水不外排，避免发生环境污染，在厂区内建设了废水防控体系，具体防控设施情况设置如下。

(1) 一级防控设施（围堤围堰）

在厂区储罐区、装置区等设置围堰，受污染的雨水或异常情况下泄露的少量物料进入围堰、应急池，避免外流。

(2) 二级防控设施（82.8m³ 事故应急池）

公司在二车间南侧建立了 82.8m³ 事故应急池，在发生重大事故情况下，消防水及其携带的物料通过一级防控系统进入事故应急池暂存，经回抽线回抽至污水处理系统再处

理，确保废水达标后排入渭河。

7.5.3 地下水环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的定义，最大可信事故指在基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。而重大事故是指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，给公众带来严重危害，对环境造成严重污染。

事故情况下，假设装置区发生泄露，污染物进入装置区围堰，由于围堰内已采取相应地面硬化、防渗等措施，泄漏的物料不会泄漏进入含水层，因此考虑泄露的物料与明火发生爆炸，并导致防渗层破坏，对目标含水层造成影响。

本项目仅产生少量纯水制备废水排放，在采取分区防渗的前提下对地下水不造成影响。

7.6 环境风险防范措施

7.6.1 环境风险防范措施要求

环境风险评价内容是考虑事故发生后对外界环境造成的危害，因此在工程上采取一系列安全风险防范措施以降低事故发生概率的基础上，还需采取一定的环境风险防范措施，以降低事故发生时对外界环境造成的影响。

7.6.1.1 大气环境风险防范措施

（1）可燃及有毒气体探测系统

各工艺装置存在可燃气体或有毒气体集聚的地方、工艺有特殊需要或在正常运行时人员不得进入的并存在可燃和有毒气体释放源的危险场所、建筑内的新风口和电气/仪表间未严密封堵的电缆接入口将按照相关规范的要求设置可燃气体和有毒气体检测器。检测、报警信号发送至相应区域的现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备进行连续检测、指示、声光报警，并对报警进行记录或打印。在 DCS 系统中设置独立的操作站、I/O 卡件及端子组件，并设置特别声光报警以及报警记录。在 DCS 操作站可以对所有区域的可燃气体、有毒气体检测系统的报警信号及状态信号进行实时监视。

（2）防毒防护措施

根据《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019 等国家相关标准要求确定空气中有害物质最高容许浓度范围。

考虑风机排除有害气体,保证操作人员健康的工作环境。组建事故应急队伍,配备相应的消防、气防车,对生产现场和要害部门全部配置各种安全消防器材和安全生产警示牌,定期举行安全消防演练,并制定安全预案。

(3) 事故状态下人员疏散应急建议措施

(a) 疏散程序

发生的事故可能对厂区内外人群安全构成威胁时,必须在应急领导小组的统一指挥下,由消防保卫部负责疏散与事故应急救援无关的人员,安全疏散地点是处于事故现场上风方向,且不受燃烧、爆炸、有毒气体泄漏扩散等影响。

疏散指挥人员首先应确定在此次事故中疏散的方向,然后,按照疏散示意图标识的路线疏散人员;如果可能威胁厂区周边区域环境敏感目标时,应急领导小组应立即与渭城区政府总值班室联系,请求调集相关资源疏散受影响区域人员。地方人员的疏散。

确保无关人员全部疏散后,疏散指挥人员应向应急办公室报告隔离区疏散情况,并继续关注现场事故发展情况,并及时上报。

(b) 应急疏散标志

在厂区各部位设立疏散指示标志。

(c) 应急疏散集合点

厂区设置两个应急疏散集合点,分别位于朝阳七路和河堤路。集合点和疏散路线应设置明显标志,提供充足的照明设施,使每个相关者都应熟悉其位置。

(d) 疏散形式

事故现场可以采取口头引导疏散、广播引导疏散、强行疏导疏散等疏散形式。

厂属各单位上班人员,各施工单位工作人员由各单位领导组织,按相应的路线撤离。

(e) 临时安置场所

应急领导小组根据事故实际需要,设置数量和质量满足相关要求的临时安置场所。临时安置场应处于事故现场上风方向,且不受燃烧、爆炸、有毒气体泄漏扩散等影响。

(f) 疏散注意事项

相关人员应注意佩戴个体防护用品,应向上风方向转移;按照疏散指挥人员的指令,迅速撤离危险区域,严禁滞留。

7.6.1.2 地表水环境风险防控措施

本项目发生风险事故时,特别是发生火灾爆炸事故时,在进行消防灭火的过程中会

产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放至外环境将会产生严重的水体污染事件，因此，本项目应设置事故废水控制系统，对项目事故废水进行防控体系管理。

庆阳长庆井下油田助剂公司设置有完善的事故水防控体系，在事故情况下，消防事故排水则通过管道进入全厂消防废水收集池（事故池），然后由消防废水提升泵提升后送污水处理场处理。

7.6.1.3 地下水环境风险防控措施

本项目地下水污染防治采取以源头控制为主，末端治理为辅并合理设置地下水监测设施的综合防治措施。输送有毒有害介质的工艺管道尽可能地上布置，加工高硫原油的设备、地下污水管道选择耐腐蚀的材料并进行管道外防腐，管道、设备选用合适的垫片，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水防渗分区要求，生产区域应不低于一般防渗区的防渗技术要求，涉及地下罐、管线及可能会发生废水泄漏的区域应不低于重点防渗区的防渗技术要求。

项目所涉及的装置及生产单元的分区防渗见表 7.6-1。

表 7.6-1 地下水分区防渗要求建议

建筑名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别	防渗设计要求
事故水池	地面及池体周边	重点防渗区	等效黏土防渗层 $MB \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行
消防水池	地面及池体周边	重点防渗区	
危废暂存库	地面	重点防渗区	
一车间罐区	地面	一般防渗区	等效黏土防渗层 $MB \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行
二车间罐区	地下	一般防渗区	
一般固废暂存间	地面	一般防渗区	
生产车间及车间罐区	地面	一般防渗区	
原料仓库	地面	简单防渗区	一般地面硬化
其他辅助单元	地面	简单防渗区	一般地面硬化

7.6.2 环境风险管理及应急预案要求

企业应根据《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）、《陕西省环境保护厅关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函[2012]764号）等相关文件要求，严格环境风险管理，根据本报告提出的风险防控措施，在已有的《庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司突发环境事件应急预案》

基础上，继续对突发环境事件应急预案进行修订，并报相关部门备案。

7.7 小结

全厂危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，大气环境为高度敏感区 E2，地表水环境为低度敏感区 E3，地下水环境为中度敏感区 E2。大气环境的环境风险潜势为 II，地表水环境的环境风险潜势为 I，地下水环境的环境风险潜势为 II。本项目对大气、水环境风险分析，在严格执行本报告提出的环境风险减缓措施，制定风险应急预案并针对性开展演练，保证风险防控措施建设到位后，本项目环境风险可控。

综上所述，本项目实施后，通过设备更新消除老旧装置的隐患，降低了全厂的环境风险隐患。在严格执行本报告提出的环境风险减缓措施，修定风险应急预案并针对性开展演练，本项目环境风险可以接受。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险自查表见下表所示。

表 7.7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	环氧丙烷	乙酸	天然气		
		存在总量/t	9.96	15	0.146		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 200 人			5km 范围内人口数 8000 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☒	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☒	10≤Q<100 ☐	Q≥100 ☐	
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒	
		P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒	
环境敏感程度		大气	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐
		地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒
		地下水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐
环境风险潜势		IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☐	II ☒		I ☐
评价等级		一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	简单分析 ☐
风险识	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		

别	影响途径	大气 ☒	地表水 ☐	地下水 ☒
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐ 其他估算法 ☐
风险 预测 与 评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☐ 其他 ☐
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 80m	
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 210m			
	地表水	最近环境敏感目标 ， 到达时间 h		
	地下水	下游厂区边界到达时间 d		
最近环境敏感目标 ， 到达时间 d				
重点风险防范措施		监控系统及应急监测管理，编制环境风险应急预案		
评价结论与建议		建设项目环境风险可防控，同时建议采取报告书中提及的环境风险防范措施及应急预案		
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。				

8 污染防治措施可行性分析及对策建议

8.1 大气污染防治措施

8.1.1 废气产生情况

(1) 工艺废气

本项目工艺废气包括瓜尔胶生产过程产生的粉尘及非甲烷总烃，助剂生产搅拌过程中产生的非甲烷总烃，热风炉燃烧天然气过程中产生的二氧化硫、氮氧化物、粉尘。

(2) 储罐呼吸气

一车间原料储罐设置呼吸阀，乙酸呼吸废气经收集后进入一级水洗处理后排放，环氧丙烷呼吸废气经三级油气回收装置处理后排放。

8.1.2 污染防治措施可行性分析

本项目废气主要污染物为颗粒物及挥发性有机废气。其中挥发性有机废气采用二级活性炭吸附工艺处理。

(1) 有机废气治理措施

目前国内处理该类废气的措施较多，废气量较大一般采用催化燃烧等方法，废气量较小时采用活性炭吸附等方法。相关工艺技术对比见下表：

表8.1-1 常见有机废气处理工艺技术对比

项目	光催化氧化	活性炭吸附法	等离子法	燃烧法
技术原理	首先对废气中的部分颗粒物可进行吸附，通过 UV 紫外光照射把废气分子从常态变为高速运动状态，再利用高能-C 波段粉碎分子链结构，将恶臭气体、有机物质分子链，改变物质结构，把有机化合物变成小分子、中子、原子，再通过紫外线产生的 O ₃ 进行氧化，设备加装多种相应的催化剂，将污染物变成低分子无害物质或者水和二氧化碳	利用活性炭内壁的孔隙结构发达，有巨大比表面积原理，来吸附通过活性炭的恶臭气体、有机分子	利用高压电极发射离子及电子，破坏恶臭、有机分子结构的原理，轰击废气中恶臭分子、有机分子，从而裂解恶臭有机分子达到净化除臭的目的	利用气、电、煤等可燃性物质，通过极高温进行直接燃烧，将大分子污染物断裂成低分子无害物质
除臭效率	除臭净化效率可达 70%以上，	初期除臭效率可达 90%，但极易饱和，通常数日即失效，需要经常更换	适合低浓度的恶臭、有机气体净化，正常运行情况下除臭效率为 60%-70%	脱臭效果好，但投资大，仅对高浓度有机废气可进行燃烧处理
处理对象	可处理氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、苯、苯乙烯、二硫化碳等中、低浓度混合气体	适用于低浓度、大风量的恶臭气体和有机废气，对醇类、脂肪类处理效果明显，但处理含湿废气效果不好	能处理多种恶臭及有机废气组合而成的混合气体，但对高浓度易燃易爆废气极易引起爆炸	高浓度有机废气可直接引入直接燃烧，低浓度不能燃烧处理
寿命	高能紫外灯管寿命 1.5 年以上，设备寿命十年以上，免维修	活性炭需要经常更换	在废气浓度及湿度较低情况，可长期使用	养护困难，需要专人看管
维护费用	净化技术可靠且非常稳定，净化设备无需日常维护，只需要接通电源即可正常工作，运行维护费用极低	需使用的活性炭必须经常更换，并需要寻找废弃活性炭的处理办法，日常维护费用较高	用电量需定期清灰，运行维护成本大	运行成本高

表8.1-2 工艺运行费用及技术优劣性对比

净化工艺	安全性	净化效率	总投资（一次性投资+运行费用）	能耗	有无二次污染
高效光催化氧化	安全	低	低	低	有
活性炭吸附	安全	高	低	较高	有
等离子体	有机废气易燃易爆	低	高	低	无
燃烧法	不安全	高	高	低	有

同时结合《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》：“除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术”的相关

要求。因此本项目采用“二级活性炭吸附”装置比较合适水溶性、低浓度、小风量有机气体的处理，安全性较高，处理效果较好，投资及运行费用较低，具有较高的经济技术可行性。

8.1.3 本项目废气治理工艺设计方案

通过以上各种治理技术的比对，在结合自身技术优势的同时，同时考虑建设单位的投资成本，又充分发挥自身工程应用能力，以打造实用性环保工程为目的，本次对生产车间产生的废气采用二级活性炭吸附装置进行处理。

活性炭是一种多孔性的含碳物质，它具有高度发达的孔隙结构，活性炭的多孔结构为其供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。就像磁铁一样，所有的分子之间都具有相互引力。正因为如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将有害的杂质吸附到孔径中的目的。

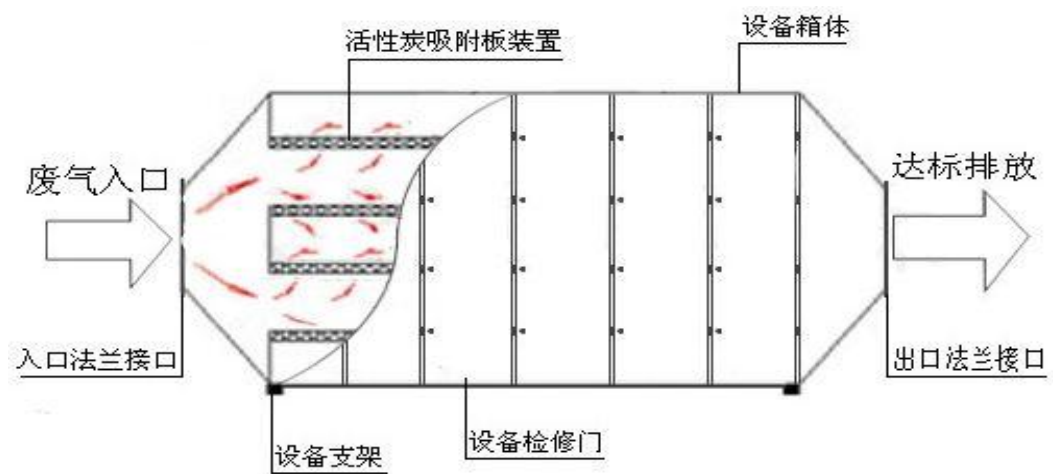


图 8.1-1 活性炭吸附装置示意图

当废气由风机提供动力，负压进入吸附箱后进行活性炭吸附层，由于活性炭吸附剂表面上存在着平衡和饱和的分子引力或化学键力，因此当活性炭吸附剂的表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持活性炭表面，此现象称为吸附。利用活性炭吸附剂表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性活性炭吸附及接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，使其与气体混合物分离，净化后的气体高空排放。活性炭吸附箱是一种干式废气处理设备，由箱体和填装在活性炭内的吸附单元组成。

根据《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》，本项目要求使用的活性炭碘值不低于 800mg/g 活性炭。本项目活性炭设计更换频率为每 6 个月一次，每次更换量约 1.6t。

活性炭吸附装置主要设备见下表所示。

表 8.1-3 活性炭吸附系统设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	活性炭吸附装置 设备型号: LXY-HXT-8000 外形尺寸: L4000mm×W2800mm×H2800mm 处理废气流量 60000m³/h 设备本体:材质 304 不锈钢连接口 径: Φ1200mm 活性炭规格: 蜂窝活性炭 100mm×100mm×100mm× 4.2m³ 阻力: 700pa 过滤: 前端过滤网过滤 体密度: 0.38-0.42g/ml 比表面积: 700m²/g 吸附量: ≥30% 抗压强度: 正压>0.8MPa; 负压>0.3MPa	台	2	隆喜源
2	离心风机 4-72-10C 风量:34863-48797m³/h 全压: 373-1877Pa 功率: 30KW*380V*50HZ 卧式 外壳材质: Q235B 并采用角铁加强 风叶材质: Q235B, 传动方式: 皮带式	台	2	恒康/ 宸宇达
3	智能电控柜 空气开关、继电器、接触器开关按钮等低压元器件为正泰 变频器为 30kw*2 台 酷马	台	2	隆喜源

此外为保证运行期活性炭吸附装置的吸附效率,本次评价对活性炭吸附参数提出以下相关技术要求:

表 8.1-4 活性炭吸附参数相关要求一览表

治 理 措 施	相关参 数	对应要求	性质	依据
吸 附 床 (活 性 炭 吸 附 法)	吸附温 度	进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃	关键指 标	《吸附法工业有 机废气治理工程 技术规范》
	流 速	采用颗粒状吸附剂时，截面气体流速宜低 于 0.6m/s	关键指 标	
		采用纤维状吸附剂时，截面气体流速宜低 于 0.15m/s		
		采用蜂窝状吸附剂时，截面气体流速宜低 于 1.2m/s		
	颗粒物 含量	进 入 吸 附 装 置 的 颗 粒 物 含 量 宜 低 于 1mg/m ³	参考指 标	
	压力损 失	采用纤维状吸附剂时，吸附单元的压力损 失宜低于 4kpa	参考指 标	
		采用其他形状吸附剂时，吸附单元的压力 损失宜低于 2.5kpa	参考指 标	
	碘值要 求	≥800 毫克/克	关键指 标	《2020 年挥 发 性有机物治理攻 坚方案》

8.1.4 达标分析

本项目根据工程产生废气的不同特性，分别采用不同处理装置及措施进行处理，本工程有组织废气防治措施达标分析见下表所示。

8.1.5 无组织废气污染防治措施

8.1.5.1 罐区大小呼吸废气防治措施

环氧丙烷储罐大小呼吸、罐车输送物料进储罐、储罐外输物料进生产线的过程会挥发有机废气（环氧丙烷），有机废气经过三次油气回收处理系统（也称吸附冷凝回收系统）处理回收。

三次油气回收装置工作原理如下：当储罐内的压力传感器监测到地下储罐压力上升到设定值时，系统自动启动。挥发的环氧丙烷气体经过吸附床组件，被专用油气回收吸附剂吸附，未吸附的少部分气态环氧丙烷通过膜分离元件后排入大气。根据挥发气体的成分、要求的回收率及排放到大气中的尾气中有机化合物浓度限值，来确定冷凝装置的温度。

当其中一组吸附床组件吸附饱和后，该组件自动进入再生状态，高浓度的环氧丙烷被解吸出吸附床组件，随着主机的不断运行，储罐压力逐渐下降，当压力降到设定值时，主机停止运转，回归待机状态，等待下次启动条件的出现。当大部分气态环氧丙烷凝结后，再次回到地下储罐。同时另一组吸附床组件自动进入吸附状态。两组吸附床组件交替吸附和再生，保证设备工作的连续性。

根据《排污许可证申请与核发技术规范-专用化学产品制造工业》可知，有机废气采用冷凝回收（三级油气回收）的处理效率为 95%，经回收处理后，挥发的废气大大减少，经无组织废气预测可知，对周围环境影响较小。

8.1.5.2 其他无组织废气防治措施

无组织排放主要是装置区管线、阀门处的跑、冒、滴、漏等无组织泄露以及罐区进料过程中的呼吸作用的排气损失和装卸区洒滴损失。本工程主要污染物为各类挥发性有机废气，无组织排放主要来自原料罐区及管道、阀门等发散的各类挥发性有机物。

根据预测，厂区内厂房外浓度能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，对周围环境影响不大。

对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，本项目采取的防止无组织气体排放的主要措施有：

(1) 基本要求

VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、料仓中；

盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭；

VOCs 物料储罐应密封良好；

(2) 挥发性有机液体储罐

1) 储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等小措施。

2) 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

①采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式。

②采用固定顶罐，排放的废气收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。

③采用气相平衡系统。

④采取其他等效措施。

3) 储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

4) 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 < 27.6 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

①采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式。

②采用固定顶罐，排放的废气收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。

(3) 储罐运行维护要求

a、固定顶罐管体应保持完好，不应有空洞、缝隙；

b、储罐固件开口（孔），出采样、计量、例行减产、维护和其他正常活动外，应密闭；

c、定期检查呼吸阀的定压是否符合要求。

d、贮罐上设冷水喷淋装置，防止夏季贮罐温度太高；

e、各类罐、阀、管必须严格按照国家标准设计制造或选型，并经检验合格后方

能使用。在使用过程中定期检查、测试，发现腐蚀严重、不合标准的，要及时更

换，并按照正确操作方式迅速更换。

（4）VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

a、液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送，采用非管道输送方式转移 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。

b、粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

c、挥发性有机液体应采用底部装载；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。

d、装载物料正式蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：

排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求，或者处理效率不低于 80%；

排放的废气连接至气相平衡系统。

（5）工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

1）物料投加和卸放

a、液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、通泵给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b、VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

2）化学反应

a、反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b、在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。

3) 真空系统

真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

4) 配料加工和含 VOCs 产品的包装

VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(6) 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封垫 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组织包括：

- a、泵；
- b、压缩机；
- c、搅拌器（机）；
- d、阀门；
- e、开口阀或开口管线；
- f、法兰及其他连接件；
- g、泄压设备；
- h、取样连接系统；
- i、其它密封设备。

企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：

a、对设备与管线组件的密封点每周进行目视视察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。

b、泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。

c、法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。

d、对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的

泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日内，对泄压设备进行泄漏检测。

e、设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。

本项目盛装 VOCs 物料的储罐、包装桶均做到密封，储罐采用底部装载，液态物料转移通过管道输送，储罐均为常压罐并设置呼吸阀将储罐呼吸器收集至尾气处理装置处理后达标排放。此外建设单位需定期对法兰及其他连接件、密封设备进行检测。

8.2 水污染防治措施

8.2.1 废水产生及排放情况

本项目仅产生少量纯水制备废水，生活污水经化粪池处理后接管至秦汉新城朝阳污水处理厂。

8.2.2 生活污水处理措施

生活污水经化粪池预处理后，进入园区污水处理厂。

8.2.3 污水处理厂的可依托性

本项目不产生其他生产废水，仅产生纯水制备系统废水，经厂区污水管网进行市政污水管网。生活污水经厂区污水处理站处理后接管至朝阳污水处理厂；厂区总排口废水污染物排放标准按照《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》中 B 级标准。

西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂位于陕西省西咸新区秦汉新城朝阳七路，污水处理规模 5 万 m³/d，采用预处理+改良型 A²/O 池+周进周出二沉池+滤布滤池，朝阳污水处理厂已建成，目前已完成提标改造，目前处理规模 5 万 t/d，现状日处理量 2.6 万 t/a，能够满足本项目污水排放需要。

8.3 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目营运期噪声主要来源于泵、风机、主体设备运转时产生的噪声，噪声值约 80~95dB（A）。建设项目从噪声源和噪声传播途径着手，并综合考虑平面布置和绿化的降噪效果，控制噪声对厂界外声环境的影响。具体已采取的治理措施如下：

（1）选择低噪声设备

在满足工艺设计的前提下,选用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备,降低噪声源强。

(2) 合理布局

将高噪声的设备设置在独立的设备房内,所有设备均布置在车间内部,充分利用实体墙的阻隔作用,降低本项目噪声对周围声环境的影响。

(3) 隔声、减震或加消声器

根据噪声产生的性质可分为机械运动噪声及空气动力性噪声,根据其产生的性质和机理不同分别采用了隔声、减振或加消声器等方式进行了降噪处理。通过安装减震垫、消声器或者隔声门窗来达到降低噪声的目的。

本项目设备已采取的噪声治理措施如下:

- ①泵机组、冷却塔等震动设备配置减震座。
- ②合理地固定水管和风管,减少管路的震动。
- ③在风管上安装消声器。
- ④风机、水泵设备安装隔声罩。

(4) 厂区绿化

加强绿化,增加对噪声的阻尼作用。项目厂区绿化以灌木和草坪为主,有效降低噪声强度。

(5) 强化生产管理

确保降噪设施的有效运行,并加强对生产设备的保养、检修与润滑,保证设备处于良好的运转状态。

本项目夜间不生产,在采取相应的措施后,本项目厂界噪声在昼间可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,对周围环境影响较小。拟采取的措施符合噪声防治原则,技术也比较成熟,因此本环评认为本项目拟采取的噪声污染防治措施是可行的。

8.4 固体废弃物处理措施

8.4.1 危险废物防治措施

1、危险废物临时贮存设施

(1)危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行防风、防雨、防晒、防渗漏等处理。危险废物贮存设施地面应与裙脚用坚固、

防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容，并设置泄露液体收集装置，气体导出口及气体净化装置，设施内有安全照明设施和观察窗口，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，收集有堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，堆放基础需设防渗层。地面在采用 25cm 厚度混凝土（建议采用 C30P6 级混凝土，下同）作为基础防渗措施基础上，增加隔离层（环氧树脂玻璃丝，二毡三油）、面层（涂抹耐酸水泥一层，刷防渗涂料一道），厚度不低于 2mm，地面综合渗透系数小于 $\leq 10^{-10}$ cm/s。四周设置高 10cm 的围堰。

（2）危险废物暂存间根据不同性质的危废进行分区堆放储存，各分区之间须有明确的界限，并贴警示标识。废气处理产生的废饱和活性炭使用袋装。不同危险废物不得混合装同一袋内，且需用指示牌标明。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，装载量不超过容积的 80%。目前，危险废物全部转运完，危废间现状照片见图 8.4-1。





图 8.4-1 危废间现状图片

(3) 本项目危废暂存库设置于厂区西南侧，面积约 15m²，危险废物拟按月转运，危险废物年总产生量为 91.765t/a，平均每个月产生量约 7.647 吨，而危废暂存库最大暂存量为 8.4t，因此，可满足容纳危险废物存储需求。

2、危险废物日常管理要求

①危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

②建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

③定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

④严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的危险废物管理体制，危险固废应按《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移纪录，建立完善的台账记录。

3、危险废物委托处置措施

项目有机废气处理过程中产生的废活性炭属于《国家危险废物名录（2021 年）》编号 HW49“其他废物”，在转移过程中需符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005 年 4 月)和《陕西省固体废物污染环境防治条例》，

并执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序，本项目危险废物交由有危险废物处理资质的单位处理，签订危废处置合同，并建立危险废物转移联单制度。

4、危险废物转运的控制措施

本项目危险废物将交由有资质的专业废物处理单位进行安全处置。危险废物转运途中应采取相应的污染防范及事故应急措施。这些措施主要包括：

- (1) 装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；
- (2) 有化学反应或混装有危险后果的危险废物严禁混装运输；
- (3) 装载危险废物车辆的行驶路线必须避开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

此外，建设单位应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地固体废物管理中心如实申报本项目固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向，并按该中心的要求对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

8.4.2 一般工业固废防治措施

项目原料等一般化学品的废包装袋属于一般工业固废，可收集后定期外卖至物资回收单位。残次品属于危险废物，交由有资质单位处置。

针对本项目对固废暂存场所，企业能够落实以下几点要求：

- 1、对危险固废库房设立监控设施，危废暂存件应设截流设施及收集池，危废库房周围应设置围墙或者防护栅栏，与周边区域严格分离开，并按 GB15562.2 的规定设置警示标志，现场需配置安全防护服装与工具、通讯设备、照明设施等；
- 2、对固废库房进行水泥硬化，并采取严格的、科学的防渗措施，如环氧地坪等；
- 3、加强固废管理，固废库房中一般固废与危险固废的堆放位置应在物理上、空间上严格区分，确保污染物不在一般固废与危险固废间转移；危险固废及时入库房存放，并及时通知协议处理单位进行回收处理；
- 4、严格落实危险固废转移台账管理，做到每一笔危险固废的去向都有台账记录，包括厂区内部的和行政管理部門的。

综上，本项目产生的各种危险固废均有合理的处理途径，不会产生二次环境污染。

8.5 地下水污染防治措施及可行性分析

8.5.1 污染防控对策

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制，以及地上污染地上防治、地下污染地下防治的设置要求进行。

1、源头控制

(1) 严格按照国家相关规范要求，对项目区内车间、仓库、办公楼、污水处理设施等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 设备和管线尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。

(3) 堆放各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏措施。

(4) 严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中。

(5) 地下水应急预案

评价要求，建设单位按照源头控制、规范管理、采取相应的分区防渗等要求，编制地下水应急预案。

2、分区防渗措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，包括两方面内容，一是全厂污染区参照抗渗标准要求采取防渗措施，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中，二是全厂污染区防渗区域内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

根据项目区域各生产功能单元是否可能对地下水造成污染，将项目区域划分为污染重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水分区防渗要求见下表所示。

表 8.5-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗	弱	难	重金属、持久性有	等效黏土防渗层 $MB \geq 6.0m$,

区	中-强	难	机物污染物	$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型 重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $MB \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目生产区涉及到聚合物等持久性有机污染物; 地下构筑物包括各类水池, 一旦发生泄露难以发现, 污染控制程度为难, 其他储罐等位于地上及地下, 发生泄露时可及时发现和处理, 污染控制程度为易; 根据地下水现状监测结果, 项目区包气带防污性能为中等。根据包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特征, 将事故水池、一车间储罐区、二车间储罐区、消防水池、危废暂存库划为重点防渗区; 生产车间及车间罐区划分为一般防渗区; 原料仓库及其他辅助单元划为简单防渗区。地下水分区防渗图见图 8.5-1。

表 8.5-2 本项目分区防渗一览表

建筑名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别	防渗设计要求
事故水池	地面及池体周边	重点防渗区	等效黏土防渗层 $MB \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
消防水池	地面及池体周边	重点防渗区	
危废暂存库	地面	重点防渗区	
一车间罐区	地面	一般防渗区	等效黏土防渗层 $MB \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
二车间罐区	地下	一般防渗区	
一般固废暂存间	地面	一般防渗区	
生产车间及车间罐区	地面	一般防渗区	
原料仓库	地面	简单防渗区	一般地面硬化
其他辅助单元	地面	简单防渗区	一般地面硬化

8.5.2 地下水环境监测与管理

为了及时准确地掌握项目区周围地下水环境污染控制状况, 本工程拟建立地下水监控体系, 包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井, 及时发现污染、及时控制。

(1) 监测点布置与监测内容

根据评价区水文地质条件, 结合本次调查的地下水径流方向、分布规律和污染物污染途径, 来布置地下水监测点, 且充分利用环境质量现状的监测井。本次共布置 3 个监测井, 地下水监测对象为第一弱透水层组, 监测项目: pH、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化

物、F⁻、Pb、Cd、Fe、Mn、挥发性酚、As、Hg、Cr⁶⁺、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、石油类、总大肠杆菌群。监测计划见下表所示，监测点布设见地下水监测布点图。

表 8.5-3 项目区地下水监测计划

监测点	监测点位置	监测井类型	监测层位	监测因子	监测频率
JC01	庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司厂区内北侧监控井	背景值监测点	潜水含水层	pH、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、F ⁻ 、Pb、Cd、Fe、Mn、挥发性酚、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、石油类、总大肠杆菌群	半年/1次
JC02	庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司厂区内南侧第二车间地下原料罐区域西边空地处监控井	环境影响跟踪监测点	潜水含水层		
JC03	庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司厂区内南侧危废暂存库附近空地处监控井	环境影响跟踪监测点	潜水含水层		

(2) 监测方法

设 1~2 名兼职人员按相关要求采取水样，水样送至相关的有资质的单位，对其进行检测。

(3) 监测频率

监测频率和监测时间参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求。监测井每年枯水期采样一次。对发生重大环境事故时，应立即采取环境事故附近的水样进行检测。

(4) 监测时段

地下水的监测孔贯穿整个项目区的建设期、生产运营期，建议从项目区启动即开始监测，若出现异常，应着手研究，确定事故缘由，及时处理。

(5) 监测井的选择和保护

根据本次报告确定的监测井所在位置，选择专业水井施工队伍成井后，对于各监测井要测量坐标，并做好标记，对各井测口进行加盖加锁进行保护，监测成果资料需有 CMA 认证章和具有资质单位公章。

(6) 监测结果公示

庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司在各个实施阶段过程中，地

下水监测结果实时对外公布，使项目区的地下水质量受到社会监督。公示位置主要包括：

- ①庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司厂区公告栏；
- ②庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司网站；
- ③当地生态环境局要求公示的其它位置。

9 环境经济损益分析

环境经济损益分析是对项目的环境影响作出经济评价，重点是对有长期影响的主要环境因子作出经济损益分析。包括对环境不利和有利因子的分析。在效益分析中，考虑直接效益(经济效益)和间接效益(社会效益、环境效益)。根据项目特征，本项目可能对环境产生不利或有利影响的主要因子为噪声、水污染和大气污染。本章主要根据企业提供的有关资料，采用类比调查和经济分析评价等方法，对该项目的经济效益、环保投资以及环境资源损失进行简要的分析。

9.1 社会效益分析

本项目能为企业带来巨大的经济效益，同时为当地经济的振兴与发展做出贡献。项目运营后，能带动更多的就业机会和更好的就业环境，同时带动社会经济发展，项目建设具有显著的良好社会效益。

9.2 经济效益分析

(1) 项目直接经济效益分析

项目总投资约 5000 万元，本项目实施后，计算期内年均营业收入 64800 万元，年均销售税金及附加为 142.36 万元，年均净利润 3532.89 万元，年均增值税 1423.65 万元，年均所得税 883.22 万元。项目不仅给企业带来可观的收益，也为当地和国家的财政收入有较大的贡献。

(2) 项目间接经济效益分析

项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

①本项目为当地带来了就业岗位和就业机会。

②本项目水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。

③本项目作业机械设备及配套设备的购买使用，将扩大市场需求，会带来间接经济效益。

9.3 环境经济损益分析

9.3.1 环保投资

根据前述分析，本项目环保投资主要是针对生产工艺废气、噪声、废水及固废等污染治理的费用，本项目环保总投资约 394.1 万元，占项目总投资(5000 万元)的 7.88%。详见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目环保投资估算一览表

序号	类别	污染源	环保措施	数量	费用（万元）
1	废气	一车间工艺废气	闪蒸干燥机废气：1 套旋风除尘器+二级活性炭吸附经 DA001	1 套	166
			涡流磨废气：1 套旋风除尘器+活性炭吸附 DA002	1 套	
			上料工序：1 套布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒 DA003 排放	1 套	
			增粘系统废气：1 套二级活性炭吸附装置处理后经 DA004 排气筒排放	1 套	
			热风炉废气：15m 高排气筒 DA005 排放	1 套	
			振动筛粉尘：1 套旋风除尘器处理后经 DA006 排放	1 套	
		二车间工艺废气	搅拌、灌装废气：1 套二级活性炭吸附装置处理后经 DA007 排气筒排放	1 套	
		中试车间废气	搅拌、灌装废气：1 套二级活性炭吸附装置处理后经 DA008 排气筒排放	1 套	
		一车间西侧罐区	水吸收	1 套	10
		一车见东侧罐区	三级油气回收装置	1 套	20
		装置区无组织废气	制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象	/	20
2	废水	生活污水	1 座地理式污水处理站	1 套	15
3	噪声	泵类	安装减震垫、减震座、隔声罩等	若干	40
4	固废	危险废物	危废暂存库	1 间	8
		一般固废	一般固废库	1 间	5
		生活垃圾	垃圾桶	若干	0.1
5	地下水	厂区	装置区地面做硬化处理，事故池、初期雨水池、危险废物暂存库等采取防渗措施	/	20
6	环境风险	厂区	一座事故应急池（82.8m ³ ）	/	15

			罐区及装卸区设围堰、危废暂存库设导流沟、预警、事故水收集切断系统等	/	40
			装置、贮槽事故应急预案，应急物资	/	10
		消防水池	设 300m ³ 的消防水池	/	5
7	其他	绿化	种植花草树木	/	20
合计					394.1

9.3.2 环境成本分析

(1) 环保投入与基本建设投资的比例 (HJ)

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 1$$

式中：HT——环保建设投入，万元；

JT——基本建设投资，万元。

拟建项目基本建设投资为 5000 万元，环保投入为 364.1 万元，故 HJ 为 7.3%。

(2) 投资后环保费用

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{j=1}^n$$

式中：CH——“三废”处理成本费，包括“三废”处理材料、运行费，万元/年；

J——“三废”处理车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其他不可预见费，万元/年；

i——成本费用的项目数；

k——车间经费的项目数。

根据估算：

①拟建项目每年用于“三废”治理的费用按环保投资费用的 8%计，则总的 CH 约为 11 万元/年；

②车间经费中，环保设备维修、管理费用按 20 万元/年计，“三废”处理约为 20 万元/年；环保设备折旧年限为 10 年，则折旧费用为 13.7 万元/年，技术措施及其费用 5 万元/年，故 HF=58.7 万元/年。

9.4 小结

环境影响损失主要表现在废气、废水、噪声和固体废物对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响损失。根据本项目的工程分析及污染影响预测的结果分析，实施本项目、并落实本评价提出的各项污染防治措施后，各类污染物均可稳定达标排放，废气中有机废气等、废水中的 COD、BOD₅、氨氮、SS 等污染物的排放量均大幅减少，对区域环境的影响将有所减轻，在事故风险情况下对环境的污染也将大为减轻，因此，本项目的环保投入具有较好的环境效益。

10 环境管理与监测计划

10.1 目的和意义

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度,是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。环境监测是污染防治的依据,同时也是环境影响评价中的一个重要组成部分;加强环境监测工作,不仅是贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法律法规,也是了解和掌握排污特征,研究污染发展趋势,开展科学研究和综合开发、利用资源能源的有效途径。

10.2 环境管理要求

10.2.1 运营期环境管理要求

项目投产后,企业安全环保部门要加强环境管理工作,以便及时发现生产运行过程中存在的问题,尽快采取处理措施,减少或避免污染和损失。本项目拟定以下环境管理计划。

①坚持“三同时”制度,认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的原则,积极采用新工艺、新技术,最大限度利用资源,尽可能将“三废”消除在工艺内部,变废为宝,对必须排放的污染物采取严格的治理措施,确保各排放物符合国家规定的排放标准。

②制定非计划开停车、非正常工况条件下和事故状态下的污染物处置、处理和排放管理措施;配置能够满足非正常工况条件下的处置、处理污染物的环保设施,严禁不经处理直接排放。

③加强对管道、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用;严格停工、检修、开工期间的环保管理。

④采取有效措施防止污水池及管网的破坏、渗漏,防止对土壤和地下水源的污染。

⑤制定“突发性污染事故处理预案”,对已发生的环境污染事故,要迅速对污染现场进行处理,防止污染范围的扩大,最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

⑥环保管理人员必须通过专门培训。企业要把职工对环保基本知识的了解和

环保应知应会作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进厂要通过环保培训考试合格后才能上岗。

⑦制定完善的环境保护规章制度和审核制度。

⑧建立完善的环境档案管理制度

根据工艺特点、环境影响特征及拟采取的主要污染防治措施，建立项目环境管理台账，为环境保护行政主管部门监督管理提供参考依据，具体见表 10.2-1

表 10.2-1 项目环境管理台账一览表

序号	名称		内容
1	项目文件资料台账		建立项目文件资料档案，包括项目立项、审批、施工、监理、验收、公众参与等文件资料，统一归档备查
2	环境管理制度台账		包括环境管理体系、环境管理制度名录、环境管理负责人员及联系方式等内容
3	“三废” 管理台账	废气管理台账	记录装置各工艺过程废气产生、处理等内容
		废水管理台账	记录装置废水污染物产生、处理等内容
		固废管理台账	记录装置各工艺过程固废产生、处理等内容
4	环保设施 (措施) 台账	施工期环保设施(措施) 台账	建立施工期施工场地等临时工程环保设施(措施) 台账，记录施工期废气、废水、固废防治设施
		废气、废水、噪声防治措施， 固废收集设施台账	记录废气处理设施数量、规模，污水处理站运行情况，噪声防治设施数理等，固废收集设施规模
5	环保设施维护清单	废气、废水、噪声污染防治设施运行维护台账	废气处理设施、污水处理站和降噪减振设施等运行情况、维护维修情况记录
6	监测资料台账	环境质量监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		污染源监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		事故监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
7	事故风险管理台账	风险防范设施台账	项目消防栓、灭火器、事故池等风险防范设施名称、数量和规格
		风险防范设施运行维护台账	记录风险防范设施名称、位置、运行情况、维护维修情况、执行人员及联系方式
		突发环境事件台账	建立项目突发环境事件台账，记录突发环境事件发生时间、地点、污染物事故排放强度、应急处置过程和处置结果等内容

10.2.2 排污口规范化管理要求

根据国家标准《环境保护图形标志---排放口(源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求,企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求,设置排污口标志牌,绘制企业排污口公布图,同时对污水排放口安装流量计,对治理设施安装运行监控装置。

(1) 污水排放口

根据排污口规范化设置要求,对厂区外排的主要水污染物进行监测,在建设项目的总排放口设置采样点,在排污口附近醒目处,设置环境保护图形标志牌。

(2) 废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和《污染源监测技术规范》中便于采样、监测的要求,设置直径不小于 75mm 的采样口,如无法满足要求的,由当地环保局确定。

(3) 固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理,并在企业边界噪声敏感点且对外影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物贮存(处置)场

一般固体废物渣(如生活垃圾)应设置专用堆放场地,并采取二次扬尘措施,有毒有害固体废物必须设置专用堆放场地,有防扬散、防流失、防渗漏等措施。有毒有害固体废物等危险废物,应设置专用堆放场地,并必须有防扬散,防流失,防渗漏等防治措施。

(5) 设置标志牌要求

环保标志牌和排污口分布图由环保主管部门统一制定,一般污染物排放口设置提示标志牌,排放有毒有害等污染物的排放口设置警告式标志牌。

标志牌应设置在排污口(采样点)附近且醒目处,高度为标志牌上缘离地面 2 米,排污口附近 1 米范围内有建筑物的,设平面式标志牌,无建筑物的设立式标志牌。排污口的有关设置(如力形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施,排污单位必须负责日常的维护保养,任何单位和个人不得擅自拆除,如需要变更的须报当地环保局同意并办理变更手续。

各环保标志详见下表。

表 10.2-2 环境保护图形标志

	简介：污水排放口 污水排放口提示图 形符号污水排放口 表示污水向水体排 放		简介：污水排 放口警告图形 符号污水排放 口表示污水向 水体排放
	简介：废气排放口 提示图形符号 废气排放口 表示废气向大气环 境排放		简介：废气排 放口 警告图形符号 废气排放口表 示废气向大气 环境排放
	简介：噪声排放源 提示图形符号噪声 排放源表示噪声向 外环境排放		简介：噪声排 放源警告图形 符号噪声排放 源表示噪声向 外环境排放
	简介：危废堆场 提示图形符号		危险废物贮存 识别标签及标 志

10.3 污染物排放清单及管理要求

10.3.1 污染物排放清单

表 10.3-1 本项目污染物排放清单一览表

类别	排放源	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
废水污染物	生活污水	废水量 (m ³ /a)	1755	0	1755	进入厂区污水处 理站处理
		COD (t/a)	0.05	0.01	0.04	
		BOD ₅ (t/a)	0.026	0.007	0.019	
		SS (t/a)	0.039	0.023	0.016	
		氨氮 (t/a)	0.004	0.001	0.003	
	软水制备产 生的废水	废水量 (m ³ /a)	15716.78	0	15716.78	直接进入市政管 网
		COD (t/a)	0.55	0	0.55	
		SS (t/a)	0.786	0	0.786	
废气污染物	有组织废气	非甲烷总烃	2.400	2.041	0.359	经废气处理设施 处理后由排气筒 排放
		颗粒物	71.316	69.0402	2.2758	
		NO _x	0.552	0	0.552t/a	
		SO ₂	0.0175	0	0.0175t/a	
	无组织废气	乙酸	21.09kg/a	18.98kg/a	2.11kg/a	经处理后无组织 排放
		环氧丙烷	19.24kg/a	17.316kg/a	1.924kg/a	

固体废物	除尘器收尘	69.0402	0	69.0402	回用于生产环节
	废包装袋	2.0	0	2.0	定期外卖至物资回收单位
	废离子交换树脂	0.8	0	0.8	厂家回收
	废活性炭	8.865	0	8.865	委托有危险废物处理资质的单位处置
	废机油与含油手套抹布	0.8	0	0.8	委托有危险废物处理资质的单位处置
	沾染有机物的地垫	1.5	0	1.5	委托有危险废物处理资质的单位处置
	生产废液	80	0	80	委托有危险废物处理资质的单位处置
	实验室废液	0.6	0	0.6	委托有危险废物处理资质的单位处置

10.3.2 排污口管理要求

按照国家环保总局环监（1996）470 号文《排污口规范化整治技术要求》，本项目排污口规范化管理具体要求见表 10.2-2。

表 10.2-2 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照环监（1996）470 号文要求合理确定，实行规范化管理； 2、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、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险废物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明

10.3.3 信息公开

企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，制定机构负责本单位环境信息公开日常工作。企业事业单位环境信息设计国家秘密、商业秘密或个人隐私的，依法可以不公开；法律法规另有规定的，从其规定。

10.3.4 排污许可申领、变更及执行情况

2020年12月7日，庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司取得了排污许可证，证书编号：916111037907730238002R。

10.5 环境监测计划

为了掌握项目污染排放状况和实际环境影响程度，必须对营运期污染源和环境质量状况进行监测，其目的是提供可靠的监测数据，便于了解污染源实际排放状况、环保设施运行状况，同时掌握项目环境质量变化情况，并对于项目营运期出现的环境污染问题及时采取补救措施。环境监控计划也是建立企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要组成部分。

环评要求项目建设单位应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，以及按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。

根据本项目排污特点，参考《排污许可证申请与核发技术规范-专用化学产品制造工业》、《排污许可证申请与核发技术规范-工业固体废物（试行）》、《排污单位自行监测技术指南 总则》等技术规范的相关要求进行污染源监测。污染源监测计划见表 10.5-2。本项目建成后，可委托当地有资质的环境监测部门进行监测。

表 10.5-2 主要污染源监测计划表

类别		监测因子	监测点位	监测频次	控制标准
废气	闪蒸干燥机 废气	非甲烷总烃、颗粒物	废气排放口 DA001	半年 1 次	《大气污染物排放标准》（GB8976-2015） 排放限值及《挥发性 有机物无组织排放控 制标准》 （GB37822-2019）、 《工业炉窑大气污染 综合治理方案》的通 知（环大气〔2019〕 56号）
	涡流磨废气	颗粒物	废气排放口 DA002	半年 1 次	
	上料工序	颗粒物	废气排放口 DA003	半年 1 次	
	增粘系统废 气	非甲烷总烃	废气排放口 DA004	半年 1 次	

	闪蒸热风炉 废气	二氧化硫、氮氧化物、 颗粒物	废气排放口 DA005	半年 1 次	
	瓜尔胶片上 料筛分废气	粉尘	废气排放口 DA006	半年 1 次	
	二车间生产 废气	非甲烷总烃	废气排放口 DA007	半年 1 次	
	中试车间	非甲烷总烃	废气排放口 DA008	半年 1 次	
	车间外无组 织废气	非甲烷总烃	车间外	每半年一次	
	厂界无组织 排放	非甲烷总烃	厂界上风向 1 个，厂界下风向 3 个点位	每半年一次	
废水	雨水排放口	SS、COD _{Cr}	/	雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。	/
地下水		pH、总硬度、溶解性 总固体、高锰酸盐指 数、硫酸盐、硝 酸盐、 亚硝酸盐氮、氨氮、 氯化物、总大肠菌群	主要是对评价范 围内设置的常规 监测井进行定期 监测，3 个	每半年 1 次	地下水质量执行《地 下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准
土壤		pH、砷、镉、铬（六 价）、铜、铅、汞、 镍、石油烃、镍	二车间南侧	每半年 1 次	《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管 控标准》（GB 36600-2018）二类

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门本备案。

对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

10.6 环保设施竣工验收清单

本项目环境保护设施的验收清单建议按表 10.6-1 执行。

表 10.6-1 竣工环保验收清单

污染源		污染物名称	环保设施名称	排气筒设置	验收标准及要求
废气	闪蒸干燥 机废	非甲烷总烃、颗 粒物	1套旋风除尘器+ 二级活性炭吸附 经 DA001	23m，内径 1.2m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

气	涡流磨废气	颗粒物	1 套旋风除尘器+活性炭吸附 DA002	23m, 内径 1.2m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	上料粉尘	颗粒物	1 套布袋除尘器 处理后经 DA003 排放	23m, 内径 0.3m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	增粘系统废气	非甲烷总烃	1 套二级活性炭 吸附装置处理后 经 DA004 排气筒 排放	16m, 内径 0.6m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	热风炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	15m 高排气筒 DA005 排放	15m, 内径 0.4m	《工业炉窑大气污染综合治理 方案》的通知(环大气〔2019〕 56 号)
	瓜尔胶片上料筛分废气	粉尘	废气排放口 DA006	20m, 内径 0.4m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	二车间生产废气	非甲烷总烃	1 套二级活性炭 吸附装置处理后 经 DA007 排气筒 排放	15m, 内径 0.8m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	中试车间生产废气	非甲烷总烃	1 套二级活性炭 吸附装置处理后 经 DA008 排气筒 排放	15m, 内径 0.5m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	一车间西侧罐区	非甲烷总烃(主要为乙酸)	1 套水吸收装置 处理后无组织排 放	无组织排放	/
	一车间东侧罐区	非甲烷总烃(主要为环氧丙烷)	1 套三级油气回收装置	无组织排放	/
废水	软化水制备系统浓水	盐分	/	/	《污水综合排放标准》 (GB18978-1996) 三级标准及 《污水排入城镇下水道水质标 准》中 B 级标准
	生活用水	COD、BOD、SS、氨氮、总磷、动植物油	1 座地埋式一体化污水处理设施	/	
噪声	设备噪声	选用低噪音设备, 厂房隔声、减震, 安装消声器等	—	/	厂界达到《工业企业厂界环境 噪声排放标准(GB12348-2008) 2 类标准及 4 类标准
地下水	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行		/	达到相应防渗等级

	一般 防渗 区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执 行		/	
固体 废物	危险 废物	废活性炭	委托有危险废物 处理资质的单位 处置	/	按《危险废物贮存污染控制标 准（GB18597-2023）
		沾染有机物的地 垫	委托有危险废物 处理资质的单位 处置	/	按《危险废物贮存污染控制标 准（GB18597-2023）
		实验室废液	委托有危险废物 处理资质的单位 处置	/	《危险废物贮存污染控制标准 （GB18597-2023）
		废矿物油及沾染 物	委托有危险废物 处理资质的单位 处置	/	《危险废物贮存污染控制标准 （GB18597-2023）
		生产废液	委托有危险废物 处理资质的单位 处置	/	《危险废物贮存污染控制标准 （GB18597-2023）
	一般 固废	废原料桶、废包 装袋	定期外卖至物资 回收单位	/	《一般工业固体废物贮存、处 置场污染控制标准》
		除尘器收尘	作为原料回用于 生产	/	回收利用
		生活垃圾	交由环卫部门处 理	/	集中处置
环境 风险	设一个容积为 $82.8m^3$ 的事故水池。罐组设 置防火堤、围堰。在全厂范围内设置火灾 自动报警系统，编制应急预案、定期进行 演练			/	风险可控

环境管理是企业管理的重要组成部分，它与企业计划、生产、质量、技术、财务等管理同等重要。环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益，因此环境管理对环境效益、经济效益的提高将起到积极的促进作用。

11 结论、要求与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司扩建项目位于陕西省西咸新区秦汉新城朝阳七路，项目投资 5000 万元，总建筑面积 27000m²，主要包括第一生产车间、第二生产车间、中试车间、库房、科研楼、生产指挥中心、锅炉房等，项目扩建后一车间羟丙基瓜尔胶生产规模为 1.2 万 t/a，二车间助剂产品规模为 78999.68t/a，中试车间助剂生产规模为 25999.696t/a。

11.1.2 环境质量

（1）区域达标区判定

按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值，西咸新区 2023 年 SO₂、NO₂、CO 年评价指标满足标准限值要求，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标均有超标。经判定，评价区为环境空气质量不达标区域，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。

（2）环境空气质量补充监测

评价区 TSP24 小时平均值可满足环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；非甲烷总烃的 1 小时平均值满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0 mg/m³ 的限值。

（3）地下水环境质量现状

由监测结果可知，评价区内地下水各项监测指标除钠离子外，均能够达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准要求。钠离子超标可能与当地地质原因有关系。

（4）声环境质量现状

根据上表监测结果可知，项目各厂界监测点位昼间和夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4 类标准限值。

（5）土壤环境质量现状

由监测数据可知，项目地各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

11.1.3 环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

项目运营期废气主要包括瓜尔佳生产过程中闪蒸废气、涡流磨废气、上料工序粉尘、增粘系统废气、热风炉废气，二车间压裂液助剂生产废气非甲烷总烃，中试车间生产废气非甲烷总烃，一车间罐区废气非甲烷总烃（主要为乙酸、环氧丙烷），一车间生产废气中颗粒物采用布袋除尘器，一车间、二车间、中试车间非甲烷总烃采用活性炭吸附装置进行处理，通过排气筒达标排放。一车间罐区乙酸废气采用水吸收装置，环氧丙烷废气采用三级油气回收装置处理后，无组织排放。

(2) 水环境影响分析

项目运营期废水仅产生少量的纯水制备废水，生活污水经一体化污水处理设施处理后进入市政管网，最终排入朝阳污水处理厂。

(3) 声环境影响分析

项目噪声主要来源于上料泵、出料泵、转料泵等各类输送泵及空压系统、风机等机械噪声，噪声源强为 85~95dB(A)，经预测，项目在采取隔声、消声及基础减震等措施后昼间各厂界噪声均可满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声标准》中 2 类、4 类标准的要求，项目运行期对区域声环境质量影响较小。

(4) 固体废弃物

项目运行期产生的固废主要为废原料桶、废包装袋、废活性炭、生活垃圾；废包装袋、废包装桶由物资回收单位回收，废矿物油、清洗废液、废活性炭等经危废暂存库暂存后（防渗防漏）定期交由有危废处理资质单位处理处置，职工生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理处置。

11.1.4 总量控制

根据项目污染物产生特征，结合“十三五”期间污染物排放总量控制指标要求。项目废水处理后排入朝阳污水处理厂，因此，不另行申请总量，项目有机废气经“二级活性炭吸附”后外排，项目废气总量控制指标为 VOCs: 1.154t/a。

11.1.5 产业政策与选址可行性

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 C2662 专项化学品制造。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类和

淘汰类，属于允许类项目。同时，项目不在《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入事项之列。项目符合相关产业政策要求。

本项目位于秦汉新城朝阳七路，位于庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司厂区内，项目用地为工业用地。项目选址不涉及饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、生态旅游区、森林公园、风景名胜区、生态功能保护区等重点保护地区及居民集中区等敏感目标，项目选址合理。

11.1.6 总结论

综上，庆阳长庆井下油田助剂有限责任公司咸阳分公司扩建项目符合国家产业政策、选址合理、污染物的防治措施在经济技术上可行，能实现达标排放。项目在建设过程中应严格认真执行环境保护“三同时”制度，切实落实本报告的各项污染防治措施和环境管理措施，确保设施正常运行，做到污染物达标排放的情况下，从满足环境质量目标要求分析，项目建设可行。

11.2 要求与建议

11.2.1 要求

（1）企业应严格按照“三同时”要求落实环保措施，确保环保设备装置处理有效。强生产管理，提高职工的环境保护意识，作好事故防范工作和环境监督监测工作，杜绝事故发生。

（2）合理规划设计化学品运输路线，完善运输危化品的相关手续，做好企业环境风险应急预案并演练。

11.2.2 建议

（1）加强储存过程和生产过程中的风险防范措施；

（2）危险废物严格实行分类堆放，分类处置，尽快委托有处理资质的单位进行处理；

（3）加强环保技术研究，对环保设施进行定期技术升级和更新换代，确保环保设施正常运转。