什邡开源环保科技有限公司
开源环保资源综合利用项目（一期）

环境影响报告书

（全文公示版）

四川省环科源科技有限公司

二〇二〇年九月

概 述

一、建设项目由来

德阳市已形成装备制造、化工、食品、医药、建材五大传统优势产业和以新能源装备、新材料、高端装备为主的新兴产业协调发展，具有德阳自身特色的制造业体系。调查结果显示：2018 年德阳市境内危废产生量约为 583988t/a，其中危险废物产生量排名前五的危险废物类别分别为：HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW18（焚烧处置残渣）、HW34（废酸）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW11（精（蒸）馏残渣）。随着我国经济社会的不断发展，未来德阳市境内将有更多的企业进入与投产，企业其生产规模和产品品种也会不断扩大,随之而来产生的各类危险废物的数量和种类亦会不断增加。

什邡开源环保科技有限公司成立于 2014 年 12 月 10 日,位于什邡市经济开发区（北区）团结东路，其注册资金为 4000.00 万人民币，是一家专业处理各种废油，含油废水的环保企业。什邡开源环保科技有限公司投资 2000 万元在四川什邡经济开发区内新建一条废机油再生综合利用生产线,形成年回收处理 2.2 万吨废机油，生产基础油 15000 吨/年和成品润滑油 5000 吨/年的生产能力，并于 2015 年 10 月 1 日取得原四川省环境保护厅的批复（川环审批[2015]447 号）。“废机油再生综合利用生产线项目”于 2016 年 02 月正式开工建设，于 2016 年 11 月竣工，2017 年 7 月投入运行，于 2018 年 05 月完成了建设项目竣工环境保护验收。

企业根据德阳市危险废物产生和处置要求，并结合自身的发展要求，拟在原有项目的基础上扩建“开源环保资源综合利用项目”，根据什邡市发展改革和科技局《关于核准什邡开源环保科技有限公司开源环保资源综合利用项目的批复》（什邡科项目【2019】5 号）可知：“*项目建成后形成年处理 6.0 万吨危险*

废物、2 万吨固体废物及50 万个机油壶，年产3000 吨混盐、100t 工程塑料及57000t 工业蒸汽的生产能力。”

开源环保资源综合利用项目所采用的工艺及产品情况见下表：

表 1 核准文件（什邡科项目【2019】5 号）工艺及产品情况

类别	处理量	处理工艺	产品及产量		备注
			产品	产量（t/a）	
危险废物	6.0 万 t/a	超临界水氧化技术	混盐	3000	盐渣经净化处理后的副产品
			工业蒸汽	57000	利用系统闪蒸汽换热产工业蒸汽
固体废物	2.0 万 t/a	回转窑焚烧	工业蒸汽		余热锅炉产生
机油壶	50 万个/a	人工分选+破碎+碱洗+清洗+烘干	工程塑料	100	/

由于在项目工艺设计及讨论过程中，发现原有核准文件存在以下问题：

1、项目超临界水氧化技术处理的危险废物具有来源广、种类多（19 类）、成分复杂等特点，系统产生的混盐具有成分复杂不可控等特点，无法稳定满足工业盐的质量标准；

2、项目所采用的“超临界水氧化技术”的提供方为新地环保技术有限公司，该公司已开展超临界水氧化技术后续反应产物的资源化利用，如回收闪蒸汽的CO_2等；

3、项目定位为“资源综合利用项目”，超临界水氧化系统外排闪蒸汽中含有大量的CO_2，未对CO_2进行综合利用，未达到碳减排的目的。

为此，建设单位对开源环保资源综合利用项目的建设内容进行了变更，根据什邡市发展改革和科技局《关于回复开源环保资源综合利用项目变更建设内容的函》可知：*什邡市发展改革和科技局不对原校准文件进行变更，只对建设内容进行详细说明：建成后形成年处理危废6.0 万吨（分两期建设，一期处理4 万吨/年危废，二期处理2 万吨/年危废）和50 万个机油壶，年产6 万吨纳米碳*

酸钙和工业蒸汽以及100t 工程塑料。同时配套建设1 套固废焚烧设施，用于处理企业已建设“废机油再生综合利用生产线”产生的废白土及其他废物。

表 2　变更后项目工艺及产品情况

类别	处理量			处理工艺	变更前产品及产量		变更前产品及产量		备注
	变更前	变更后			产品	产量（t/a）	产品	产量（t/a）	
危险废物	6.0 万 t/a	6.0 万 t/a	一期：4.0 万 t/a	超临界水氧化技术	混盐（盐渣经净化处理后的副产品）	3000	纳米碳酸钙	60000	以系统闪蒸汽中的 CO_2 为原料，制取纳米碳酸钙
			二期：2.0 万 t/a		工业蒸汽	57000	工业蒸汽		利用系统闪蒸汽换热产工业蒸汽
固体废物	2.0 万 t/a	3000t/a		回转窑焚烧	工业蒸汽		工业蒸汽		余热锅炉产生
机油壶	50 万个/a	50 万个/a		人工分选+破碎+碱洗+清洗+烘干	工程塑料	100	工程塑料	100	/

根据企业的自身发展规划，企业拟决定建设开源环保资源综合利用项目一期工程，简称“本项目”，本次环评仅对一期内容进行评价，一期工程建设规模为：***年处理危险废物4.0万吨和50万个机油壶，同时副产纳米碳酸钙、工程塑料及工业蒸汽。***

本项目采用的新地环保技术有限公司研发的“超临界水氧化技术”，该技术已经在南京和石家庄等地应用于实际生产，具有氧化反应彻底、污染物排放浓度低、系统热效率高（可回收蒸汽）及灰渣产生量低等特点，反应产物还可进一步实现资源化利用。新地环保技术有限公司同时也在努力将“超临界水氧化技术”作为危险废物综合利用的技术手段应用到实际生产中。

在本项目拟实施前期，企业通过实地调研，充分了解“超临界水氧化技术”在实际生产中的运行状况后，决定在采用该技术作为项目的危险废物处理工艺。利用超临界装置生产过程产生的CO_2制取纳米碳酸钙和余热制取工业蒸汽，同时对超临界装置的系统排水进行进一步处理后全部回用不外排。因此，“超临界水氧化技术”的应用实现了资源的综合利用，符合本项目的产业定位。

本项目设置的机油壶处理系统，能够实现对德阳市及周边市县4S店、汽车维修厂及机加工厂产生的机油壶的综合利用，同时残余废油交由企业已建的“废机油再生综合利用生产线项目”进行综合利用。

综上可知，本项目虽然采用了危险废物处置的技术，但是就项目特点和项目定位而言，本项目属于危险废物综合利用项目。本项目的建成可有效缓解德阳市及全省其他地区危险废物的处置压力，能有效避免不规范处置和长途运输带来的环境风险。

根据建设项目环境影响评价分类管理名录（2018年4月28日修订），项目属于“危险废物综合利用”，需编制《环境影响报告书》，并报送德阳市生态环境局审批。

二、项目特点

根据设计方案，本项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路，项目作为危险废物综合利用项目，具有如下工程特点：

1、本项目涉及处置的危险废物种类共计 16 类，涉及物料种类较多，且大多具有毒性、腐蚀性及易燃性，对项目选址条件要求较高；

2、本项目具有资源化的特点，利用超临界水氧化装置产生闪蒸汽为原料副产纳米碳酸钙和工业蒸汽，同时通过对废机油壶的处理能够回收工程塑料；

3、本项目所采用的超临界水氧化技术已经在南京、石家庄等地用于处理危险废物，根据实际运行结果可知：该技术成熟可靠，同时具有无需外部热源，系统热效率大大超过焚烧，可回收蒸汽，氧化反应彻底，无恶臭等二次污染排放等气态污染物排放等特点；

4、本项目采用了超临界水氧化技术，超临界水氧化装置的反应产物还可进一步实现资源化利用，副产纳米碳酸钙和工业蒸汽，同时可实现水资源的回用。因此，本项目本质上属于危险废物综合利用项目；

5、本项目作为危险废物综合利用项目，其在收集、运输、贮存、预处理、资源回收利用等工艺过程的均会带来不同程度的环境影响，应在工程设计和环保设计上进行优化，以进一步控制项目对区域环境的影响。

综上分析可知，本项目的建设应优化选址，选择先进、成熟、可靠的生产工艺和污染治理措施，减少运行过程中“三废”的产生，控制和避免二次污染，降低环境风险。

三、关注的主要环境问题

项目位于德阳市什邡市，属于重金属国家控制重点区域，同时项目北侧的

石亭江属于沱江流域，项目在运行过程中必须加强对废水、废气和固废的管理和管控。项目为危险废物综合利用项目，采用的超临界水氧化技术属于高温高压工艺，因此在设备运行过程中必须加强安全运行管理和定期维护。

项目在运行过程中，废水、废气、固废、噪声等均有产生，但主要以废水和废气为主，另外项目还涉及大量危险废物和化学品的贮存。因此，本项目建设关注的主要环境问题为废气污染物排放对区域环境空气质量及周边环境敏感目标的影响，废水排放对区域地表水环境影响，及风险事故对区域环境的影响。

四、项目污染治理措施及排放情况

1、废气治理及排放情况

（1）1#~2#原料厂房有机废气、地下储存罐区有机废气、污水处理站废气、超临界预处理挥发性有机废气、机油壶厂房有机废气及调浆中转罐区有机废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行治理，治理效率大于85%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放，排放均可达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求；

（2)超临界预处理破碎废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于 99.9%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放；超临界水氧化装置高压闪蒸汽和低压闪蒸不凝气通过碱洗喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒排放；排放均可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；

（3）碳化塔塔顶尾气经 15m 高排气筒排放；纳米碳酸钙制取车间筛分及包装废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于 99.9%，治理后的尾气经 15m

高排气筒排放；排放均可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求。

2、废水治理及排放

针对项目废水污染物特征，按照分质、分类处理原则进行处理，其中涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。具体方案如下：

1）涉重高盐废水及初期雨水治理

超临界水氧化系统排水及初期雨水由超临界装置区的废水处理系统进行处理，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排。

2）涉重低盐废水

车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、超临界废气喷淋废水等一起送厂区内拟建的生产废水储存罐进行暂存，经检验 PH 等相关指标后用于超临界水氧化系统调浆工序。

3）一般废水

食堂废水先经隔油处理后再汇同循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。

3、噪声产生及排放情况

项目运行过程中产生的噪声主要为生产设备产生的机械噪声和空气动力噪声，噪声强度一般在 70～105dB (A)之间。通过选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振等有效的降噪措施后，项目厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

4、固废处置

项目运营期产生的固废主要有：废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、废活性炭、含油机械杂质、废机油、生活垃圾等，其中废包装桶直接送厂房暂存后外委有资质的单位进行处置；废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、含油机械杂质、废活性炭等危险废物采用专用收集袋/桶包装后送厂房暂存后外委有资质的单位进行处置；过滤滤渣属于一般废物送厂房暂存后外售有资质的单位回用；活性污泥属于一般废物送厂房暂存后交由环卫部门清运；废机油收集后送至企业已建的“废机油再生综合利用生产线项目”进行精制处理；办公生活垃圾由垃圾收集桶收集，交由环卫部门清运，做到日产日清，厂内不暂存。

采取上述措施后，项目产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境带来二次污染。

5、地下水污染防治

项目划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。项目超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、纳米碳酸钙制取车间、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、过滤车间、破碎车间、污泥浓缩池、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等重点防治区域须采用采用 15cm 厚的 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构（渗

透系数 K≤1.0×10^{-10}cm/s）。循环水泵房、排水缓冲池、回用水池等一般防治区域应采取不低于厚度为 15cm、抗渗等级为 P8 的混凝土防渗结构（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）。门卫室、消防水池、循环水池、液氧液氯工段、办公楼等区域采用一般地面硬化处理。以上措施可以有效地防止地下水污染的发生。

在采取上述防渗措施后，可有效杜绝项目对区域地下水的污染。

五、主要环境影响

1、大气环境影响分析

本项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路，根据德阳市什邡生态环境局发布的《什邡市环境质量报告书（二〇一八年度）》可知：本项目所在地基本污染物 SO_2、NO_2、CO 达标，$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 不达标，故本项目所在区域属于不达标区。

大气预测结果表明，在落实区域废气污染物减排项目后，区域 $PM_{2.5}$、PM_{10} 环境质量整体改善；本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；对于现状达标的基本污染物，叠加后污染物浓度符合环境质量标准，对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。

同时，本次评价以 1#~2#原料厂房、地下储存罐区、调浆中转罐区、机油壶处理厂房、超临界系统预处理区、纳米碳酸钙制取车间、一般废水处理装置区分别设置 100m、100m、50m、50m、50m、100m、50m、100m 的卫生防护距离，该范围内无农户、医院、学校等敏感目标分布。

因此，评价认为项目建成后对区域环境的影响是可接受的。

2、地表水环境影响分析

项目废水污染物特征，按照分质、分类处理原则进行处理，其中涉重高盐废

水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；树脂再生废水、循环冷却排污水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标后排入石亭江。

因此，项目运营期对地表水环境影响较小。

3、声环境影响分析

预测结果表明，项目设备噪声对厂界噪声贡献值低，各厂界噪声昼、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求，对区域声环境影响较小。

4、固废处置影响分析

项目运营期固废的贮存、运输满足相应技术规范要求，固废均得到了妥善处置，不会带来二次污染，只要企业严格落实固废的收集、暂存、运输及处置措施，对周围环境影响不明显。

5、地下水环境影响分析

地下水预测结果表明：本项目发生非正常状况，根据预测结果各工况下不同污染物运移情况，污染范围未扩散至侧向地下水保护目标处，但对保护目标中项目所在区下伏含水层存在一定影响，须做好严格防渗措施及后期监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

环评要求本项目运行过程中，严格按照环评要求对下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对项目下游地下水造成污染。

根据工程建设特点，项目采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施。在采取相应措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，本项目对区域地下水环境的影响可以接受。

6、土壤环境影响分析

项目主要为大气沉降途径对土壤的影响，预测结果显示，排入大气环境的砷、镉、铅、汞及二噁英沉降对土壤影响较小，叠加背景值后预测结果均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。由此可知，项目对区域土壤影响较小，处于可接受水平。

7、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关要求，本项目进行了风险识别、源项分析及预测，本项目最大风险事故是地下储存罐区中的调浆罐发生火灾爆炸，伴生物污染物 CO 进入大气，根据以上预测数据可知，在最不利情况下（U=1.5m/s、稳定度 F），若本项目发生调浆罐燃烧排放 CO 事故，不会造成源下范围超过终点浓度 1，可能对源下 3240.0m 范围内居民产生一定的危害，但是暴露在终点浓度 2 下 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。在最常见气象条件下（U=1.79m/s、稳定度 D），若本项目发生调浆罐燃烧排放 CO 事故，不会造成源下范围超过终点浓度 1，对外环境影响较小。

企业通过编制环境风险事故应急预案，编制紧急撤离方案，并进行应急培训、操练，加强管理，采取必要的风险事故防范措施，减少事故情形发生的可能性，使项目的风险处于环境可接受的水平。

综上所述，环评报告书认为：项目风险防范措施及应急预案可靠且可行，项目从环境风险角度分析是可行的。

六、环境影响评价结论

什邡开源环保科技有限公司开源环保资源综合利用项目符合国家现行产业政策，选址符合什邡市城乡建设规划、土地利用规划，项目拟采用的生产工艺及设备先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。项目环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。

只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则本项目的建设从环保角度可行。

第一章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法（修订版）》，2015 年 1 月 1 日；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年修订；

（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》，2016 年 11 月 7 日修改；

（6）《中华人民共和国环境噪声防治法（2018 年修订）》，2018 年 12 月 29 日；

（7）《中华人民共和国安全生产法》，2014 年 12 月 1 日；

（8）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号；

（9）《危险化学品安全管理条例》，国务院第 591 号令；

（10）《产业结构调整指导目录（2019 年修订本）》；

（11）《打赢蓝天保卫战三年行动计划 2018-2020》（国务院国发[2018]22 号）；

（12）《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院国发[2013]37 号）；

（13）《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院国发[2015]17 号）；

（14）《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2016〕31 号）；

（15）《四川省关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2016]63 号）；

（16）《关于印发四川省挥发性有机物污染防治实施方案（2018-2020 年）的

通知》（川环发[2018]44 号）；

（17）《四川省关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2016]63 号）；

（18）《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》（川委厅[2016]92 号）；

（19）《关于印发四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020 年）的通知》（川污防“三大战役”办[2017]33 号）；

（20）《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办[2019]8 号）；

（21）《关于印发德阳市空气质量限期达标规划的通知》（德办发[2018]54 号）。

（22）《关于印发<四川蓝天保卫行动方案（2017—2020 年）>的通知》（川污防“三大战役”办〔2017〕33 号）；

（23）四川省生态环境厅办公室关于印发《2020 年四川省重点重金属污染物排放量控制方案》的通知（川环办发[2020]11 号）；

（24）《关于加强涉重金属行业污染物防控的意见》（环土壤[2018]22 号）；

（25）关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知；

（26）生态环境部《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评[2019]65 号）；

（27）四川省沱江流域水环境保护条例。

1.1.2 技术规范及相关文件

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地面水环境》）（HJ/T 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（8）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

（10）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（11）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），2013 年修订；

（12）《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；

（13）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（14）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（15）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号）；

（16）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），2013 年修订；

（17）《国家危险废物名录（2016 年版）》；

（18）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

（19）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）；

（20）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

（21）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）；

（22）《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）；

（23）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学》（HJ1035-2019）

（24）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（25）《四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价报告》；

（26）《废塑料再生利用技术规范》（GB/T37821-2019）。

1.1.3 其他技术资料

（1）项目备案立项文件；

（2）项目可行性研究报告；

（3）地勘资料；

（4）安全评价审查意见；

（5）项目其它有关工程技术资料，当地社会、经济、环境、水文、气象资料等。

1.2 评价目的

项目在施工期和运行期会不可避免地带来一些环境问题。因此，本次评价将针对这些环境影响问题，并结合本项目的特点，坚持以下原则，达到以下目的：

1）实现项目建设与当地自然、社会、经济、环境保护的持续协调发展，即按可持续发展战略指导本项目的建设；

2）结合什邡市发展总体规划、环境保护规划、环境功能规划，从环境保护角度论证项目工程内容及选址的可行性和合理性；

3）环评中坚持“达标排放、总量控制、清洁生产”的原则，保证本项目建设实施后，不加重该区域的环境污染程度；

4）从经济、技术角度论证项目污染防治措施的可行性；

5）预测本项目建成投产后，对周围环境的影响程度和范围；在此基础上提出周围卫生防护要求；

6）针对项目特性进行环境风险分析，提出风险防范措施，明确项目环境风险影响的接受水平；

7）通过本项目建设后生产能力及工艺水平情况，对项目建设后污染物排放情况、及总量控制污染物排放水平作了分析。

1.3 评价程序

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

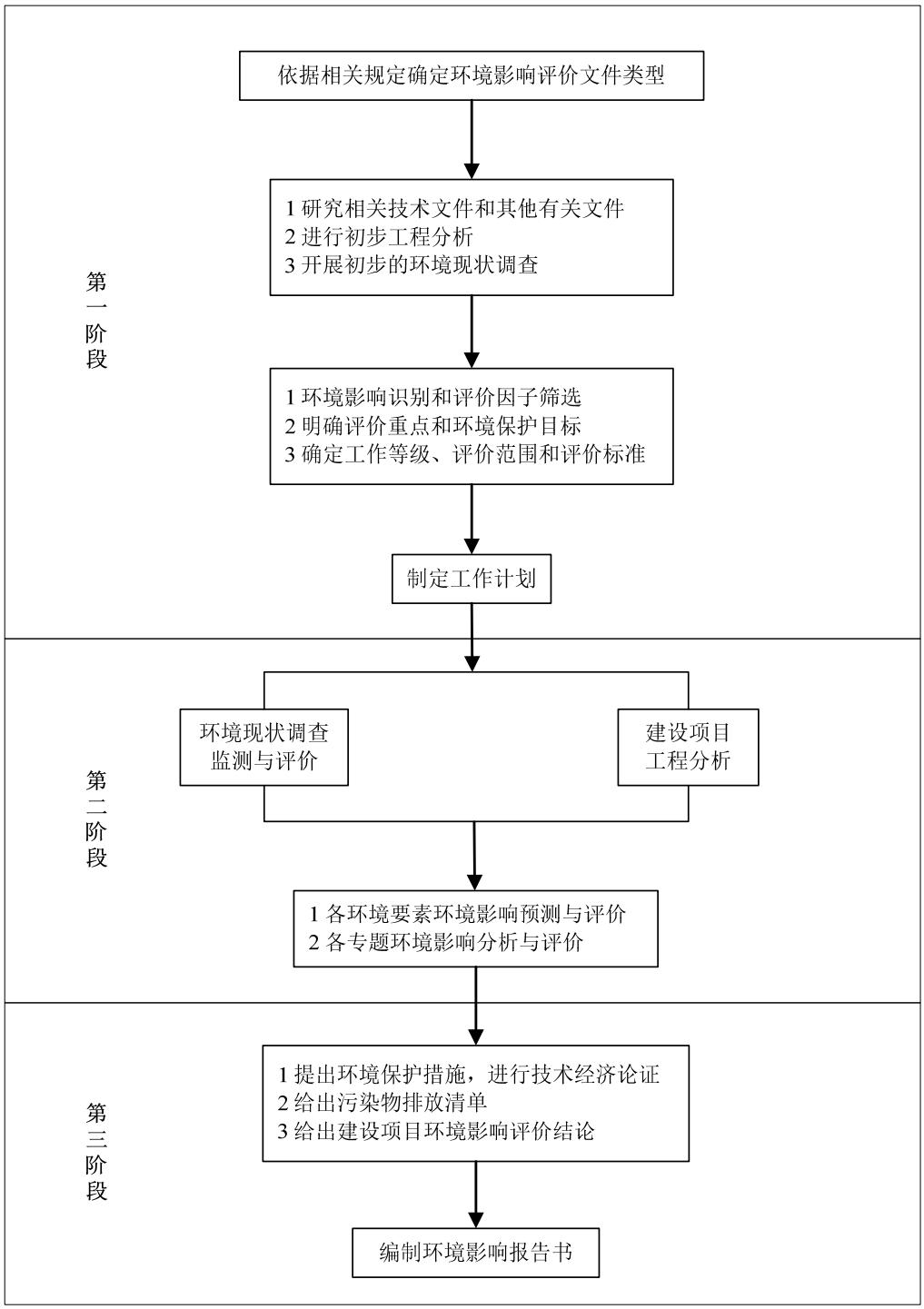


图 1.3-1 建设项目环评工作程序框图

1.4 建设项目产业政策和相关规划文件符合性分析

1.4.1 项目产业政策符合性分析

本次环评建设开源环保资源综合利用项目一期工程，简称“本项目”，本次环评

仅对一期内容进行评价，一期工程建设规模为：年处理危险废物 4.0 万吨和 50 万个机油壶，同时，本项目副产工业蒸汽、工业用水、纳米碳酸钙及工程塑料。

根据《危险废物鉴别标准　通知》（GB5085.7-2019）中对“利用”的定义可知：“利用”指从固体废物中提取物质作为原材料或者燃料的活动。根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）中“3.2 固体废物再生利用”的定义：“*将固体废物直接作为原料或燃料利用，或者通过分离、纯化等工艺处理后进行物质资源化利用的过程，分为用作原料或替代材料的物质再生利用和用作替代燃料的能量再生利用。*”

本项目以超临界水氧化装置产生的高压闪蒸汽为原料制取纳米碳酸钙，*实现了 CO_2 的资源化利用*；低压闪蒸汽换热制取工业蒸汽，除了供企业自身消耗外，还外售给项目周边的企业，减少了能源的消耗和污染物的产生量；超临界水氧化装置产生的废水经项目拟建的废水处理装置处理后，除回用于各生产系统外，还外售给项目周边的企业，减少了水资源的消耗。

本项目机油壶处理系统以废机油壶为原料制取工程塑料，可外售给有需要的企业作为原料，同时废机油壶中的废油交由企业已建的废机油再生综合利用生产线进行综合利用，减少了对环境的危害，实现了危险废物的综合利用。

综上所述，本项目采取的超临界水氧化技术属生态环境部推荐的危废处理工艺，同时，鉴于项目特点及实现了对水资源、固体资源、CO_2 及工业蒸汽的资源化利用，本项目属于国家发展和改革委员会令第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类中第四十三条、环境保护与资源节约综合利用中第 16 项：*“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。*

因此，项目建设符合国家产业政策。

1.4.2 与《危险废物贮存污染控制标准》符合性分析

本项目危险废物的贮存必须按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2001，2013 年修订）执行，具体分析见下表。

表 1.4-1 本工程与《危险废物贮存污染控制标准》的符合性对照表

项目	建设内容（本项目涉及的条件和要求）	核对本工程具体情况	符合性
一般要求	所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施	本项目设有专门的原料、成品及其他物料储存区，储罐区为混凝土浇筑地面，设防渗层、有专门的物料收集防泄漏设施	符合
	在常温常压下不水解、不会发的固体废弃物可在贮存设施内分别堆放	本项目不涉及常温常压下水解、挥发的固体危险废物	符合
	禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装	本项目不涉及相互反应和半固体危险废物的回收和处理	符合
	装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间	本项目调浆中转罐区及地下储存罐区的储罐顶部与液体表面之间保留了 100 毫米以上的空间	符合
	盛装危险废物的容器上必须粘贴符合相应标准的标签	项目进场原料、出厂产品及固废均按照要求分别粘贴标签	符合
贮存容器	应当使用符合标准的容器盛装危险废物	项目容器（储罐）均符合盛装要求	符合
	装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求	金属储罐不易破损，强度满足装载物重量要求	符合
	装载危险废物的容器必须完好无损	装载容器均完好无损，确保不泄露	符合
	盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）	原辅材料（金属桶），产品的包装材料（金属桶）以及危废包装（塑料桶）均符合相应物质的要求，不发生反应	符合
选址	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	本工程厂址处于小于 VII 度区域范围之内	符合
	设施底部必须高于地下水最高水位	厂区拟建装置区、罐区及其他构筑物均高于地下水最高水位	符合
	应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	项目拟选厂址位于四川什邡经济开发区内（北区）友谊路，厂址东南距什邡市市区约 11km，西北距洛水镇场镇约 5.3km，东北距玉泉镇场镇约 3.9km，东南面距广济镇场镇 5.5km，南面距马祖镇场镇约 5.2km，西南面距尚家场社区约 2.2km，项目厂界北面 450m 处为石亭江。厂区周边园区内居民已搬迁完毕，距离本项目最近农户距离约 1480m。	符合
	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影	本工程选址区域无断层、滑坡、泥石流及地下溶洞等潜在危害因素	符合

项目	建设内容（本项目涉及的条件和要求）	核对本工程具体情况	符合性
	响的地区		
	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	项目选址周边无易燃、易爆等危险品仓库和高压输电线路通过	符合
	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	拟建厂址处于居民区的侧风向	符合
	集中贮存的废物对选址除满足以上要求外，还应满足基础必须防渗的要求。	项目地下储存罐区及调浆中转罐区采取的防渗处理(渗透系数1.0×10^{-10}cm/s)符合本标准要求	符合
贮存设施设计原则	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容	厂区防渗材料为混凝土和高密度聚乙烯等材料，与本项目所涉及物料不发生反应	符合
	必须有泄漏液体收集装置	项目应在调浆中转罐区和地下储存罐区设置围堰/防火堤和导流沟	符合
	设施内要有安全照明设施和观察窗口	公司生产区和贮存区均将设置安全照明装置和观察窗口	符合
	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙	项目生产区和贮存场所地面均将做防渗、耐腐蚀处理，确保无裂隙	符合
	应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一	项目调浆中转罐区及地下储存罐区设置相应的围堰，调浆中转罐区围堰容积为储罐最大储存量，地下储存罐区围堰容积大于池体最大储存量；项目各类危废按规范包装后分类存储，并设置围堰防止泄漏	符合
	不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断		符合
堆放	基础必须防渗	项目生产区和贮存区均作了防渗处理	符合
	堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定	项目危废堆放高度，满足地面承载能力要求	符合
	危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量	项目涉及的废物均在专门的地下储存罐区及厂房分类存放，均属于密闭存放，具备防风、防雨、防晒功能	符合
	危险废物堆放要防风、防雨、防晒		符合
	不相容的危险废物不能堆放在一起		符合
运行于管理	从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后方可接受	目前项目处于开展环评工作阶段，待通过验收正式运营后，接收危险废物应由有资质单位出具的危险废物样品物理和化学性质的分析报告，符合本项目处理范围方能接收	符合
	危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册	原料进场后进行检验，并登记注册	符合
	不得接收未粘贴标签或标签未按规定填写的危险废物	原料按相关规定进行检查，并登记注册	符合

项目	建设内容（本项目涉及的条件和要求）	核对本工程具体情况	符合性
	盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放	原料及产品堆放均属同类容器和同类物质	符合
	每个堆间应留有搬运通道	项目设置安全搬运通道	符合
	不得将不相容的废物混合或合并存放	项目的原料、产品均属相容物质，可合并存放	符合
	危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期	公司台帐应明确记录原料名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期	符合
	必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查、发现破损，应及时采取措施清理更换	公司环保、安全领导小组成员将定期对贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换	符合
安全防护与监测	危险废物贮存设施必须按规定设置警示标志	公司将按照要求设置警示标志	符合
	危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏	项目周围设置围墙，生产区建设厂房	符合
	危险废物贮存设施应配备通讯设施、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护措施	公司将配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并有应急防护设施	符合
	危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物一律按危险废物处理	项目泄漏物均采取重新加工处理的方式	符合
	按国家污染物管理要求对危险废物贮存设施进行监测	当地环境监测站将定期对厂区进行监测	符合

本项目在设计时充分考虑了危险废物的收集、运输、处理和存贮的要求，各项措施满足《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求。

1.4.3 与《危险废物污染防治技术政策》符合性分析

根据国家环保部环发[2001]199 号发布的《危险废物污染防治技术政策》，本项目与其符合性分析如下：

表 1.4-2 本项目与《危险废物污染防治技术政策》的符合性对照表

项目	规范要求	核对本项目具体情况	符合性
危险废物的减量化	企业应积极采用低废、少废、无废工艺，禁止采用《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》中明令淘汰的技术工艺和设备。	项目采取的工艺属于少废工艺，本项目采取的技术工艺和设备均不属于《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》中明令淘汰的技术工艺和设备	符合
危险废物的收集和运输	危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。	项目对进厂的危险废物进行检验后进行分类储存于专门的厂房、地下储存罐区及调浆中转罐区	符合
	装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。	项目对于危险废物采取专业的厂房、地下储存罐区及储罐进行储存，不易破损、变形和老化。在贮存设施上贴有标签，并按照规范要求设置围堤等应急措施	符合
危险废物的贮存设施要求	应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨	项目在地下储存罐区、储罐区等装置处均设置有堵截泄漏的裙脚，采用坚固防渗的材料建造，并采取隔离设施、报警装置和相应的防风、防晒、防雨措施	符合
	须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；	在地下储存罐区及调浆中转罐区设置有泄漏液体收集装置，如围堤等	符合
	用于存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；	生产区、地下储存罐区、调浆中转罐区均对地面进行了耐腐蚀硬化，同时地面均无裂隙	符合
	衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池	项目衬层上设置有径流疏导系统及雨水收集池	符合
	贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备。	在厂区按照安评要求设置了符合规范要求的消防设备	符合
	危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》的规定。	项目的选址、设计、运行、管理均符合《危险废物贮存污染控制标准》的相关规定	符合

根据上表可知，本项目的建设与《危险废物污染防治技术政策》是相符合的。

1.4.4 与国家及地方有关大气污染防治的规范文件符合性分析

根据国家及地方有关大气污染防治的规范文件，具体分析本项目与相关文件符合性如下：

表 1.4-3 与国家及地方有关大气污染防治的规范文件符合性分析一览表

文件名称	规范文件的相关内容	本项目采取的防治措施	符合性
《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）	**推进挥发性有机物污染治理。**在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	企业在运营期对挥发性有机物进行收集和治理，通过厂房密闭、负压吸风换气等方式降低挥发性有机物的无组织排放	符合
《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（2013 年第 31 号公告）	三、末端治理和综合利用，在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用；**对于含低浓度 VOCs 的废气，**有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或**紫外光高级氧化技术等净化后达标排放**。	本项目产生的 VOCs 废气浓度较低，企业采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺处理后达标排放	符合
《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目位于四川什邡经济开发区（北区）内，项目废气主要包括：原料厂房、地下储存罐区及调浆中转罐区挥发废气、超临界水氧化装置外排废气、纳米碳酸钙制取装置外排废气等，通过负压吸风收集后进行处理后达标排放	符合
《打赢蓝天保卫战三年行动计划 2018-2020》（国务院国发[2018]22 号）	（五）严控“两高”行业产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。（六）强化“散乱污”企业综合整治。（七）深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，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，未达标排放的企业一律依法停产整治。推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥	本项目所在地德阳市为重点区域，本项目的产业定位为危险废物综合利用，不属于严禁新增的产能的企业	

文件名称	规范文件的相关内容	本项目采取的防治措施	符合性
	发性有机物(VOCs)全面执行大气污染物特别排放限值。		
《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发[2019]4 号）	三、重点任务，加强 VOCs 的收集和治理，严格控制生产、储存、装卸等环节的排放。推进石化、医药、农药等化工类，汽车制造、机械设备制造、家具制造等工业涂装类，包装印刷等行业 VOCs 综合治理。进一步加强化工等重点行业泄露检测与修复工作。建立完善重点污染源监控体系。扩大重点污染源自动监控范围，排气口超过 45m 的高架源，涉及 SO_2、NOx、烟粉尘以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位，安装烟气排放自动监控设施，2020 年底前完成基本改造。	项目位于德阳市为四川省大气污染防治重点区域，需执行特别排放标准限值和更严格的环保治理措施，就本项目的生产及环保治理情况而言，生产设备及工艺水平总体处于国内先进水平；针对本项目挥发性有机物产生源项，采取了可行有效的控制措施；按照《排污许可申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）中相关要求在运营期开展污染源监测	符合
《德阳市大气污染防治行动计划实施细则 2017 年度实施计划》（德办函[2017]55 号）	二、重点任务 2.强化挥发性有机物污染治理完成 VOCs 全口径调查，建立重点排放源清单，实施精细化管理，对重点企业开展强制性清洁生产审核。以有机化工、汽车制造、表面涂装、印刷包装、家具制鞋等行业为重点，开展污染源专项治理。加强涂料涂装使用行业的 VOCs 污染控制，力争年底全市 VOCs 排放量下降 1%以上。	本项目按照国家和地方有关挥发性有机物的控制技术，针对项目特点采取有机废气处理措施，废气排放满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）要求。	符合
《德阳市环境空气质量限期达标规划》（德办发[2018]54 号）	五、空气质量限期达标战略 （二）分阶段战略 1.近期（2018-2020 年）——以减排促改善，实现颗粒物浓度的降低和空气质量初步改善。	本项目建成后，所副产的工业蒸汽的压力及温度均高于园区内企业所用蒸汽工艺参数，通过采取降温、降压处理后，可满足园区内部分企业的蒸汽使用要求。在园区管委会协调下，企业正在同园区内部分用蒸汽企业进行了协商，考虑将本项目副产的工业蒸汽外售周边企业，以替代燃气锅炉。目前，已有部分企业有意向购买本项目产生的工业蒸汽。一旦周边企业采用本项目副产的工业蒸汽后，其自备的蒸汽锅炉则自行停用，届时不但可以减少区域能源的消耗，而且还能减少区域锅炉烟气污染物的排放，对区域环境具有一定的环境正效益。	符合
《2020 年挥发性有机物治理攻坚方	**二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制** 2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无	本项目无组织执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》特别控制要求，本项目原料库房、地下储罐区、中	符合

文件名称	规范文件的相关内容	本项目采取的防治措施	符合性
案》	组织排放特别控制要求。……企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。	转罐区、预处理区、生产车间等均加强了废气的收集和治理措施，尽量减少无组织的排放。	
	三、聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率 组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施，7 月 15 日前完成。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。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。行业排放标准中规定特别排放限值和控制要求的，应按相关规定执行；未制定行业标准的应执行大气污染物综合排放标准和挥发性有机物无组织排放控制标准；已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。	项目 1#~2#原料厂房有机废气、地下储存罐区有机废气、污水处理站废气、超临界预处理挥发性有机废气、机油壶厂房有机废气及调浆中转罐区有机废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行治理，治理效率大于 85%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放，排放达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求	符合
	三、聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率 按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。推动取消废气排放系统旁路，因安全生产等原因必须保留的，应将保留旁路清单报当地生态环境部门，旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装自动监控设施、流量计等方式加强监管，开启后应及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录。将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；	本项目有机废气按照“应收尽收”的原则进行收集，主要包括贮存系统、料仓、生产厂房、调浆中转罐、预处理车间及一般废水处理站等通过密闭负压收集等措施，将无组织排放转变为有组织排放进行控制	符合

1.4.5 与国家及地方有关水污染防治的规范文件符合性分析

1、与“水十条”相关文件的符合性分析

为切实加大水污染防治力度，保障国家水安全，国务院于 2015 年 4 月 2 日印发了《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）。为贯彻落实《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），切实加大水污染防治力度，提高我省水环境质量，促进经济社会可持续发展，结合四川实际，四川省人民政府制定了《水污染防治行动计划四川省工作方案》（川办函 59 号）。

本评价将结合国家和地方发布的“水十条”相关文件要求，对本项目实施的符合性进行对比分析，分析结果见下表。

表 1.4-4 本项目与“水十条”相关文件的符合性分析

序号	项目	具体要求	本项目	符合性
1	取缔“10+1”小企业	各市（州）人民政府全面排查装备水平低、环境保护设施差的小型工业企业，对不符合水污染防治法律法规要求和国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药和磷化工等严重污染水环境的生产项目列出清单，2016 年底前，依法全部予以取缔。	项目为危险废物集中处置工程，不属于文件中取缔“10+1”小企业	符合
2	专项整治“10+1”重点行业	强化重点行业废水深度处理，促进和提高重金属、高浓度、高盐、难降解废水处理。对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制；从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设，总磷超标地方执行总磷排放减量置换，2017 年底前，所有涉磷重点工业企业应完善厂区冲洗水和初期雨水收集系统，落实涉磷矿山渣场和尾矿库的防渗、防风、防洪措施，建设规范的雨水收集	项目生产废水实现厂内处理后回用，不外排；工业循环用水采用软水作为补充水源，并采用无磷水质稳定剂作水处理剂；项目不属于涉磷行业，也不属于涉磷重点工业企业；为加强排污监控，项目建成后将在厂区污水出水口安置自动在线监控装置，监测因子包括流量、pH、CODcr、NH_3-N、TP 等	符合

序号	项目	具体要求	本项目	符合性
		池、回水池、渗滤液收集池和应急污水处理系统，并推进安装总磷自动在线监控装置。		
3	集中治理工业集聚区水污染	新建、升级工业集聚区应严格执行环境影响评价和环境保护“三同时”制度，同步规划、建设和运行污水垃圾集中处理等污染治理设施，集聚区内的工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可排入集中污水处理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施并安装自动在线监控装置，涉磷工业集聚区应增加总磷自动在线监控装置；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格。	项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路，运营期循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂处理达标后排入石亭江	符合

分析可知，本项目建设符合国家和地方发布的“水十条”相关文件的要求。

2、与《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的符合性分析

为全面贯彻党的十九大精神和习近平生态文明思想，深入学习贯彻习近平总书记对四川工作系列重要指示精神，认真落实省委十一届三次、四次全会部署，全面加强生态环境保护，坚决打好污染防治攻坚战，特制定《四川省打赢碧水保卫战实施方案》，对实施工业污染治理提出了具体要求。

本评价将结合《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的具体要求，对本项目实施的符合性进行对比分析，分析结果见下表。

表 1.4-5 本项目与《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的符合性分析

序号	项目	具体要求	本项目	符合性
1	实施园区工业废水达标整治	在处理设施建成前，依托生活污水处理厂、一体化应急设备全面处理工业废水，确保达标排放；处理设施建成后，加强运行维护，确保设施稳定运行。	项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路，运营期生产废水经厂内废水处理系统处理后回用或外售园区内用水企业，不外排；生活污水经预处理后，通过市政污水管网排入园区污水处理厂处理	符合
2	减少工业废水	减少重点行业工业企业废水排放量。指导钢铁、印染、造纸、石油	项目涉重生产废水处理后全部回用或外售园区内用水企业，有效减少了用水	符合

序号	项目	具体要求	本项目	符合性
	排放量	化工、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回收利用。	量和排水量；而且实现了涉重废水零排放	
3	推动产业布局结构调整	提高环保准入门槛，充分考虑水资源、水环境承载力，以水定业、以水定产，严控高耗水、高污染项目建设，鼓励支持低耗水、低污染高新技术产业发展，着力推动老工业城市产业升级。	项目为危险废物综合利用项目，不属于高耗水、高污染项目	符合
4	加大总磷污染防治	对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制；从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设，总磷超标地方执行总磷排放减量置换。	项目工业循环用水采用无磷水质稳定剂作水处理剂；项目不属于涉磷行业，也不属于涉磷重点工业企业	符合

根据上表的分析可知，本项目建设符合《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的要求。

3、与《四川省沱江流域水环境保护条例》的符合性分析

本评价将结合《四川省沱江流域水环境保护条例》的具体要求，对本项目实施的符合性进行对比分析，分析结果见下表。

表 1.4-5.1 本项目与《四川省沱江流域水环境保护条例》的符合性分析

序号	项目	具体要求	本项目	符合性
1	第十条	在严格控制重点水污染物排放总量，实行排放总量削减的前提下，按照有利于总量减少的原则，逐步推进排污权有偿使用和交易制度。排污权有偿使用和交易具体办法由省人民政府制定。	项目一般废水经厂区预处理后排入园区污水处理厂，同时明确了废水总量排放指标	符合
2	第二十九条	县级以上地方人民政府在沱江流域实行总磷污染防治特别措施： （一）削减总磷污染物排放总量，禁止新建、改建、扩建增加含磷污染物排放的建设项目； （三）强化工业领域总磷污染防治，禁止在工业循环冷却水除垢、杀菌过程中加入含磷药剂；	项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路，项目工业循环用水采用无磷水质稳定剂作水处理剂；项目不属于涉磷行业，也不属于涉磷重点工业企业	符合

根据上表的分析可知，本项目建设符合《四川省沱江流域水环境保护条例》的要求。

1.4.6 与土壤污染防治的规范文件符合性

本项目与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2016]63 号）的符合性分析如下：

表 1.4-6 本项目与土壤污染防治规范文件的符合性分析

规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川府发[2016]63 号)	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本报告专门设有土壤环境影响评价章节，并提出了对应的污染防治措施，并要求土壤污染防治措施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	符合
	严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。		符合
	继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。	本项目不属于落后产能和严重过剩产能	符合
	严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。	本项目位于四川盐亭经济开发区内，项目周边用地规划为工业用地；项目不属于色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业	符合

1.4.7 与“三大战役”相关文件的符合性分析

为贯彻落实省委十届八次全会精神，切实践行绿色发展理念，加快改善环境质量，实施环境污染防治“三大战役”，四川省和德阳市人民政府相继制定并发布了《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》（川委厅[2016]92 号）和《德阳市环

境污染防治“三大战役”实施方案》。

《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》（川委厅[2016]92 号）在奋斗目标中提出*“力争到 2020 年，市（州）政府所在城市大气环境达标数超过 50%，地表水环境质量优良率提高到 82%以上，土壤环境质量总体保持稳定。”*

《德阳市环境污染防治“三大战役”实施方案》中提到*“到 2020 年，全市主要污染物排放总量明显减少，重污染天气大幅降低，$PM_{2.5}$ 年均浓度比 2015 年下降 21.9%以上，优良天数达标率 77.9%以上；绵远河、鸭子河、石亭江、凯江、鄢江、北河、青白江等流域的水质优良（达到或优于III类）比例总体达到 71.43%以上，基本消除劣V类水体；城市建成区和各县（市、区）建成区黑臭水体均控制在 10%以内；县级以上城市集中式饮用水水源保护区水质优良比例达到 92.31%，乡镇集中式饮用水水源保护区水质优良比例高于 90%；全市土壤污染加重趋势得到初步遏制，土壤环境质量总体保持稳定。受污染耕地安全利用率达到 90%左右，污染地块安全利用率达到 90%以上。”*

本评价将结合四川省和德阳市发布的“三大战役”相关文件要求，对本项目实施的符合性进行对比分析，分析结果见下表 1.4-5。

对比分析结果显示，本项目为危险废物综合利用项目，不属于涉磷企业，也不属于文件中加快产业结构调整的项目和行业；项目建成后将主要处理德阳市境内及全省其他区域各企事业单位产生的危险废物，实现了德阳市境内及全省其他区域危险废物的综合利用，能有效提升德阳市及全省的危废处置能力；项目在运行过程中对产生的废气、废水、固废及噪声均采取了严格的治理措施，确保污染物的达标排放；同时项目采取了严格的防渗措施，有效杜绝了对区域土壤及地下水的污染，土壤影响预测及评价结果表明，项目的实施对区域土壤环境影响较小。

综上分析可知，项目建设符合四川省、德阳市“三大战役”文件相关要求。

表 1.4-7　本项目与“三大战役”实施方案的符合性分析

项目	具体要求	本项目	符合性
大气污染防治重点任务	1.实施工程治理减排行动。（1）实施燃煤发电机组超低排放改造。（2）实施燃煤锅炉提标升级改造。淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，禁止新建城市建成区每小时 20 蒸吨以下燃煤锅炉，完成每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉完成脱硫设施建设。(3)实施工业挥发性有机物(VOCs)整治。	项目利用超临界装置产蒸汽系统为热源，不新建锅炉；并对产生的挥发性有机物（VOCs）进行了有效治理，可实现达标排放	符合
	2.实施结构调整减排行动。（1）加快产业结构调整。用 2 年时间压减粗钢 420 万吨、水泥 300 万吨、平板玻璃 300 万重量箱、煤炭 2240 万吨，在大气污染重的城市持续压减高污染产能，大力推进环境友好的战略性新兴产业和现代服务业发展。（2）加快能源结构调整。大幅降低煤炭在一次能源消费中的比重，限制高硫分、高灰分煤炭的开采使用，扩大高污染燃料禁燃区范围，在县级以上城市建成区全面实施煤改气、煤改电，逐步实现工业园区集中供热，到 2020 年全省煤炭消费总量削减到 7700 万吨以内，比 2015 年下降 14%。	项目不属于文件中加快产业结构调整的项目和行业	符合
水污染防治重点任务	开展重点污染流域攻坚。以削减总磷、氨氮和化学需氧量为重点，强化企业排污监管，推行企业“双达标”清洁生产行动。	项目运行期产生的涉重高盐废水经厂内污水处理设施处理后，冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）、循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标排入石亭江。企业废水总排口按照在线监测设施，确保总磷、氨氮和化学需氧量稳定达标排放	符合
	推进涉磷工业污染整治。对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循	本项目为危险废物综合利用项目，不属于涉磷项目	符合

	环用水监管和总磷排放控制。从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设，总磷超标地方执行总磷排放减量置换，完成105户涉磷重点工业企业(原材料)应完善的厂区冲洗水和初期雨水收集系统，落实涉磷矿山渣场和尾矿库的防渗、防风、防洪措施，建设规范的雨水收集池、回水池、渗滤液收集池和应急污水处理系统，并推进安装总磷自动在线监控装置。		
土壤污染防治重点任务	加强工业固体废物处理处置，全面开展尾矿、冶炼渣、铬渣及脱硫、脱硝、除尘固体废物整治，规范电子废物拆解及废轮胎、废塑料再生利用，引导企业集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，强化固体废物综合利用全过程监管。	项目建成后将主要服务德阳市境内及全省其他区域各企事业单位产生的危险废物，实现了危险废物的综合利用，能有效提升德阳市及全省的危废处置能力	符合

1.4.8 与重金属污染综合规划符合性

1、项目与《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》（川污防“三大战役”办[2018]13号）的符合性分析

根据四川省大气水土壤污染防治“三大战役”领导小组办公室文件《关于印发 <四川省“十三五”重金属污染防治实施方案>的通知》川污防“三大战役”办【2018】13号）：

（1）规划重点污染物：*铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）*为重点防控污染物，兼顾镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）等其他重金属污染物。

（2）规划重点行业：重有色金属矿采选业（铅锌矿采选、铜矿采选、锑矿采选、金矿采选等）、重有色金属冶炼业（铅锌冶炼、铜冶炼等）、金属表面处理及热处理加工业（电镀）、铅蓄电池制造业、皮革制造业、化学原料及化学制品制造业（聚氯乙烯、铬盐等基础原料制造、硫化物矿制酸等）。

（3）规划重点区域：国家控制重点区域：*德阳市什邡市*、绵阳市安州区、内江市隆昌市、宜宾市翠屏区、凉山州西昌市、

凉山州会理县、凉山州会东县等。省控制重点区域：成都市新都区、成都市彭州市、成都市崇州市、攀枝花市仁和区、攀枝花市东区、德阳市旌阳区、德阳市绵竹市、德阳市广汉市、德阳市罗江县、雅安市石棉县、雅安市汉源县、广元市青川县、凉山州甘洛县、凉山州冕宁县等。

（4）规划目标：2020 年，重金属污染物排放总量进一步减少，全省重点行业重点金属排放量比 2013 年下降 9.5%，涉重金属行业绿色发展水平显著提升。城镇集中式地表水饮用水水源重点污染指标稳定达标，部分重点区域重金属环境质量得到明显改善。重金属环境风险防控和环境监管水平进一步提升，基本建立完善的重金属生命周期污染防渗、风险防控和健康风险评估管理体系，环境安全得到切实维护。

本项目与四川省重金属污染防治“十三五”规划内容符合性分析如下：

表 1.4-8 与四川省“十三五”重金属污染防治实施方案对照表

相关规定	具体要求	本项目情况	备注
《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》（川污防“三大战役”办[2018]13号）	严把项目审批关，按照"减量置换"或"等量置换"的原则，前置审批新（改、扩）建重点行业生产类项目重金属总量替代与削减要求，重点防控区禁止新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。	本项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路内，属于国家控制重点区域，本项目为危险废物综合利用项目，不属于重金属防控的重点行业，属于环境治理行业，不需要五类重金属污染物排放总量指标。本项目建成后废气中涉及少量五类重金属(汞、镉、铅、铬、砷)污染物排放，企业采取了严格的废	符合
	1、重点污染物：铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）等元素为重点防控的重金属污染物，兼顾镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）等其他重金属污染物。		符合
	2、重点行业：重有色金属矿采选业（铅锌矿采选、铜矿采选、锑矿采选、金矿采选等）、重有色金属冶炼业（铅锌冶炼、铜冶炼等）、金属表现处理及热处理加工（电镀）、铅蓄电池制造业、皮革制造业、化学原料及化学制品制造业（聚氯乙烯、铬盐等基础化学原料制造、硫化物矿制酸等）。		
	3、重点区域： 国家控制重点区域：德阳市什邡市、绵阳市安州区、内江市隆昌县、宜宾市翠屏区、凉山州西昌市、		符合

相关规定	具体要求	本项目情况	备注
	凉山州会理县、凉山州会东县等 省控制重点区域：成都市新都区、成都市彭州区、成都市崇州市、攀枝花市仁和区、攀枝花市东区、德阳市旌阳区、德阳市绵竹市、德阳市广汉市、德阳市罗江县、宜宾市江安县、雅安市石棉县、雅安市汉源县、广元市青川县、凉山州甘洛县、凉山州冕宁县等。	气治理措施，明确了五类重金属(汞、镉、铅、铬、砷)污染物减排来源（*德阳市减排项目，2020 年减排 20kg*），保证本项目实施后所在区域五类重金属(汞、镉、铅、铬、砷)污染物排放量不增加	
	4、目标指标 1、总体目标：**到 2020 年，重金属污染物排放总量进一步减少，全省重点行业重金属排放量比 2013 年下降 9.5%，涉重金属行业绿色发展水平显著提升**，城镇集中式地表水饮用水水源重点污染物指标稳定达标，部分重点区域重金属环境质量得到明显改善，重金属环境风险防控和环境监管水平进一步提升，基本建立完善的重金属生命周期污染防治、风险防控和健康风险评估管理体系，环境安全得到切实维护。		符合

2、项目与《关于印发 2020 年四川省重点重金属污染物排放量控制方案的通知》（川环办发〔2020〕11 号）的符合性分析

为落实《土壤污染防治行动计划》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》的工作要求，加快推进我省涉重金属行业污染防控工作，确保按期完成“2020 年重点行业重点重金属污染物排放量比 2013 年下降 9.5%”的控制目标。四川省生态环境厅制定了《2020 年四川省重点重金属污染排放量控制方案》。

本项目与《2020 年四川省重点重金属污染物排放量控制方案》符合性分析如下：

表 1.4-9　与 2020 年四川省重点重金属污染物排放量控制方案对照表

<table>
<tr><th>相关规定</th><th>具体要求</th><th>本项目情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="3">《关于印发 2020 年四川省重点重金属污染物排放量控制方案的通知》（川环办发〔2020〕11 号）</td><td>一、总体要求（三）工作目标
总体目标：到 2020 年，全省重点重金属污染物排放量进一步减少，全口径清单内第一类企业重点重金属污染物排放量比 2013 年下降 9.5%，第二类企业下降 10%，第三类企业严格实施“减量置换”或“等量替代”，涉重金属行业绿色发展水平显著提升，重金属环境风险得到有效管控。</td><td rowspan="2">本项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路内，属于国家控制重点区域，本项目为危险废物综合利用项目，不属于重金属防控的重点行业，属于环境治理行业，<u>不需要五类重金属污染物排放总量指标。</u>本项目建成后废气中涉及少量五类重金属(汞、镉、铅、铬、砷)污染物排放，企业采取了严格的废气治理措施，明确了五类重金属(汞、镉、铅、铬、砷)污染物减排来源（<u>德阳市减排项目，2020 年减排 20kg</u>），保证本项目实施后所在区域五类重金属(汞、镉、铅、铬、砷)污染物排放量不增加</td><td rowspan="2">符合</td></tr>
<tr><td>二、主要任务（一）严格环境准入
严格新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目环境准入，禁止新建落后产能、落后生产工艺及装备的建设项目。各市（州）生态环境部门在审批新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目时，应对重金属污染物排放量指标进行核准，核准意见报生态环境厅备案。无明确重金属污染物排放量指标来源的项目，各级生态环境部门不得审批环境影响评价文件。
（二）优化涉重产业布局
结合“三线一单”生态环境分区管控，继续加大产业结构和空间布局调整力度。对不符合城市发展需求、改造难度大的现有涉重金属企业，实施转移、转产或退出。推动涉重金属企业进入工业园区，实现园区集聚发展。除涉重矿产资源采选外，原则上不得在工业园区外新（改、扩）建涉重金属行业的项目。</td></tr>
<tr><td>附表：1、各市（州）重点行业重金属排放现状和“十三五”控制目标
各市（州）重点行业重金属排放现状和十三五控制目标
<table>
<tr><th rowspan="2">市（州）</th><th rowspan="2">第一类企业（kg）</th><th rowspan="2">第二类企业（kg）</th><th rowspan="2">基础排放量（kg）</th><th rowspan="2">改扩建新增量（kg）</th><th colspan="2">减排量（kg）</th><th rowspan="2">净减排量（kg）</th><th rowspan="2">目前完成情况</th><th rowspan="2">2020 年目标减排（kg）</th><th rowspan="2">十三五控制目标</th></tr>
<tr><th>2013~2018.4.17</th><th>2018.4.17~至今</th></tr>
<tr><td>成都市</td><td>6618.203</td><td>9.2</td><td>6627.403</td><td>36.785</td><td>447.745</td><td>50.625</td><td>461.585</td><td>6.96%</td><td>20</td><td>7.26%</td></tr>
<tr><td>自贡市</td><td>2.4</td><td>0</td><td>2.4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0.00%</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td>攀枝花市</td><td>600.099</td><td>0</td><td>600.099</td><td>0</td><td>208</td><td>0</td><td>208</td><td>34.66%</td><td>——</td><td>34.66%</td></tr>
<tr><td>泸州市</td><td>82.374</td><td>20</td><td>102.374</td><td>0</td><td>1.69</td><td>0</td><td>1.69</td><td>1.65%</td><td>14</td><td>15.33%</td></tr>
<tr><td>德阳市</td><td>1499.772</td><td>317.823</td><td>1817.595</td><td>0</td><td>196.847</td><td>1.316</td><td>198.163</td><td>10.90%</td><td>20</td><td>12.00%</td></tr>
<tr><td>绵阳市</td><td>2508.996</td><td>22.5</td><td>2531.496</td><td>6</td><td>415.87</td><td>0</td><td>409.87</td><td>16.19%</td><td>60</td><td>18.56%</td></tr>
</table></td><td>德阳市 2013 年~2019 年重点行业重金属基础排放量为 1817.595kg，净减排量为 198.163kg，2020 年目标减排 20kg，德阳全域重金属排放呈下降趋势</td><td>符合</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>相关规定</th><th>具体要求</th><th>本项目情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td></td><td>附表：2、2014 年~2019 年各市（州）减排项目明细表
<table>
<tr><th>地区</th><th>序号</th><th>企业名称</th><th>减排类别</th></tr>
<tr><td rowspan="2">泸州市</td><td>35</td><td>四川长江工程起重机有限责任公司</td><td>淘汰落后产能</td></tr>
<tr><td>36</td><td>泸州胜达有色合金铸造厂</td><td>淘汰落后产能</td></tr>
<tr><td rowspan="12">德阳市</td><td>37</td><td>德阳市祥松皮革制品有限责任公司</td><td>淘汰落后产能</td></tr>
<tr><td>38</td><td>四川省什邡市东升实业有限公司</td><td>淘汰落后产能</td></tr>
<tr><td>39</td><td>广汉市凤桥电镀厂</td><td>淘汰落后产能</td></tr>
<tr><td>40</td><td>广汉市明怡电镀有限公司</td><td>淘汰落后产能</td></tr>
<tr><td>41</td><td>四川省金路树脂有限公司</td><td>治理设施提标改造</td></tr>
<tr><td>42</td><td>广汉市贵元矿业化工有限公司</td><td>淘汰落后产能</td></tr>
<tr><td>43</td><td>广汉市仕成电冶厂</td><td>淘汰落后产能</td></tr>
<tr><td>44</td><td>中国第二重型机械集团公司</td><td>淘汰落后产能</td></tr>
<tr><td>45</td><td>四川凌峰航空液压机械有限公司</td><td>治理设施提标改造</td></tr>
<tr><td>46</td><td>四川省广汉市万福磷肥实业有限公司</td><td>生产工艺提升改造</td></tr>
<tr><td>47</td><td>四川什邡拳王皮业有限公司</td><td>治理设施提标改造</td></tr>
</table></td><td>四川省什邡市东升实业有限公司重金属减排量为 10.90kg/a；四川省什邡拳王皮业有限公司重金属减排量为 0.61kg/a；上述两家公司均位于德阳市什邡市双盛工业园，本项目重金属排放量＜1kg/a，远小于上述两家企业的减排量，从什邡市整体区域排放情况来看，本项目建成后什邡市重金属污染物排放量不增加</td><td>符合</td></tr>
</table>

1.4.9 与德阳市“三线一单”管控文件的符合性

为深入贯彻落实习近平总书记系列重要讲话精神和以习近平同志为核心的党中央作出的重大决策部署，推动长江经济带“共抓大保护，不搞大开发”，坚持生态优先、绿色发展，强化空间、总量和准入环境管控，促进形成绿色发展带、人居安全带和生态保障带协同发展的战略新格局，环境保护部（现生态环境部）决定开展长江经济带战略环境评价工作，并于 2017 年 9 月 26 日在京组织召开了长江经济带战略环境评价启动会，拟通过国家、省、市三级互动，基于在长江经济带覆盖的 12 个省市制定落实“三线一单”，系统提出流域管控要求和近远期生态环境战略性保护的总体方案。为此，德阳市组织相关专业单位编制了《长江经济带战略环境评价成都市“三线一单”文本（阶段成果）》。

根据《长江经济带战略环境评价德阳市“三线一单”文本（阶段成果）》，德阳市共划定 43 个综合环境管控单元，其中优先保护单元 13 个，占国土面积的 17.4%；重点管控单元 29 个，占国土面积的 48.2%，其中城镇重点管控单元 6 个（包括旌阳区中心城区、广汉市中心城区、绵竹市中心城区、什邡市中心城区、中江县中心城区、罗江区中心城区）、工业重点管控单元 18 个（包括德阳经济技术开发区及扩展区、四川省德阳旌阳高新技术产业园区、德阳国际铁路物流港、德阳高新技术产业开发区（原四川广汉经济开发区）、广汉工业集中发展区、绵竹高新技术产业园区、绵竹新市工业园区、德阳-阿坝生态经济产业园、新市物流园、绵竹市九绵文化旅游产业园、什邡经济开发区（北区）、什邡经济开发区（南区）、什邡市双盛、禾丰化工工业集中发展区、中江高新技术产业园区、凯州新城中的成德工业园、仓山工业集中区、罗江经济开发区（金山工业园）、四川罗江经济开发区（城南工业园））、要素重点管控单元 5 个（包括旌阳区、广汉市、绵竹市、什邡市和罗江区的大气和水环境重点管控区）；一般管控单元 1 个，占国土面积的 34.4%。德阳市综合环境管控单元分布图如下所示：

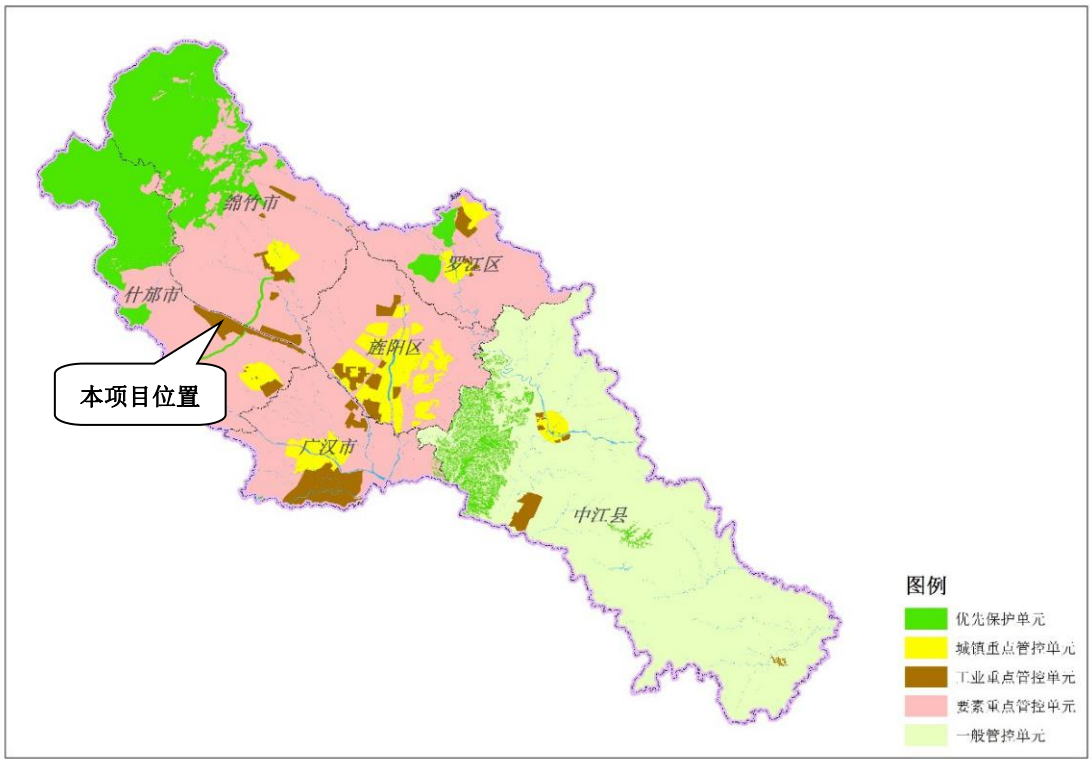


图 1.4-2 德阳市综合环境管控单元分布图

根据德阳市综合环境管控单元分布图可知：本项目位于四川什邡经济开发区（北区）内，属于工业重点管控单元。

《长江经济带战略环境评价德阳市“三线一单”文本（阶段成果）》以“三线”管控要求为基础，根据各环境管控单元涉及的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面，针对环境管控单元提出优化布局、调整结构、控制规模等调控策略及导向性的环境治理要求，分类明确禁止和限制的环境准入要求。制定了“德阳市生态环境准入清单”。

经核实，本项目所在的四川什邡经济开发区（北区）属于“德阳市工业重点管控单元”，为此，本评价将结合该控制单元中提出的“空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率”相应的负面清单和准入要求，对本项目建设的符合性进行对比分析，具体分析见下表。

表 1.4-3 本项目与德阳市“三线一单”生态环境管控文件的符合性分析

维度	清单编制要求	序号	普适性管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1	禁止新建、改扩建低于清洁生产二级标准的项目。禁止在在石亭江、绵远河 1 公里范围内新增磷石膏堆场（依据：川污防“三大战役”办（2017）23 号）。	本项目属于危险废物综合利用项目，经分析，项目清洁生产水平可达到国内同行业先进水平	符合
	限制开发建设活动的要求	2	严格限制新建涉磷污染物排放的工业项目和中重度污染化工、医药、农药和染料中间体项目。（依据：《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》）	本项目属于危险废物综合利用项目，不属于涉磷行业，也不属于涉磷重点工业企业	符合
		3	现有排放 VOCs 和恶臭污染物的项目，应提高其治理水平，新、扩改建项目应满足替代要求。	本项目有机废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行治理，治理效率大于 85%	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	5	现有属于禁止引入门类的工业企业和不符合用地布局规划的企业限期调整、退出或关停。	本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“鼓励类”中“第四十三条、环境保护与资源节约综合利用”中第 16 项：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程	符合
污染物排放管控	现有源提标升级改造	6	（1）现有园区污水处理厂应限期开展提标升级改造，污水处理率达 100%，其水污染物排放按所处流域和处理规模应逐步或依法限期达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准或《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（依据：《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》）等）。（2）现有石亭江和绵远河岸线 1 公里范围内的石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目应开展节能环保提标升级改造，其污染物排放应逐步或依法达到区域减排与环境质量改善要求，大气和水污染物达到特别排放限值。	本项目属于危险废物综合利用项目，各污染物通过相应的环保措施，能够保证大气和水污染物达标排放	符合
	新增源等量或倍量替代	7	（1）相比 2017 年，水污染物削减比例应不低于：COD 15.4 %，NH3-N 24.57%，TP 19.96 %（依据：水环境质量底线专题）。（2）相比 2016 年，大气污染物削减比例应不低于：SO2 22%，NOx	本项目明确了污染物总量指标	符合

维度	清单编制要求	序号	普适性管控要求	本项目	符合性
			21%，PM10 33%，PM2.5 25%，VOCs 18%，NH32%（（依据：大气环境质量底线专题）。 （3）新增排放 COD、氨氮、总磷、VOCs 项目应根据总量管理要求实施倍量替代。		
	新增源排放标准限值	8	新建化工、电镀类项目，其大气和水污染物排放应达到地方或行业排放标准的特别排放限值（依据：《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》）。	本项目属于危险废物综合利用项目	符合
	污染物排放绩效水平准入要求	9	（1）污染物排放绩效水平应达到二级清洁生产及以上水平。 （2）2020 年底前，工业固体废弃物综合利用及处置率达 100%，危险废物处置率达 100%（依据：《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》）。 3、钢铁、平板玻璃等行业按相关要求实施大气污染物超低排放。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）	/	/
环境风险防控	用地环境风险防控要求	10	（1）已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合建设相应土壤环境质量要求后，方可进入用地程序（依据：《污染地块土壤环境管理办法》、《土壤环境保护和污染治理行动计划》）。 （2）化工、电镀等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。（依据：《土壤污染防治行动计划》）	本项目为扩建，新增用地约 80 亩，同时对所在地块进行了土壤监测，区域各土壤采样点所有监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，区域土壤本底环境状况良好	符合
	园区环境风险防控要求	11	园区应建立三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控（（依据：《化学品环境风险防控“十二五”规划》）。	什邡经济开发区建立了三级环境风险防控体系	符合
	企业环境风险防	12	（1）生产、存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效	本项目采取了严格的分区防渗措施，同时对涉重废水采取	符合

维度	清单编制要求	序号	普适性管控要求	本项目	符合性
	控要求		措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 （2）涉及五类重金属废水零排放。	“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，确保涉重废水零排放	
		13	产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。（依据：《固体废物污染环境防治法》）	本项目在危险废物贮存、转移、利用、过程中配套了防扬散、防流失、防渗漏等措施	符合
资源利用效率要求	水资源利用效率要求	14	（1）园区工业用水重复利用率不得低于 20%。（依据：德阳市总体规规划环评） （2）与 2015 年相比，规模以上企业单位工业增加值用水量下降 25%。（依据：《工业和信息化部 发展改革委 科技部 财政部 环境保护部关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》）	/	/
	能源利用效率要求	15	-万元工业增加值能耗（折标煤）不超过 0.9t；与 2015 年相比，规模以上企业单位工业增加值能耗下降 18%，单位工业增加值用水量下降 25%。（依据：《工业和信息化部 发展改革委 科技部 财政部 环境保护部关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》） -能源结构以天然气和电为主，禁止燃烧高污染燃料。	本项目单位废物处置能耗综合能耗为 0.022 吨标煤	符合

综上分析可知，本项目不在已划定的四川省生态保护红线范围内，项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面均符合《长江经济带战略环境评价德阳市“三线一单”文本（阶段成果）》相关要求。

1.5 项目选址合理性分析

1.5.1 项目建设与什邡城市总体规划符合性分析

《什邡市城市总体规划（2017-2035 年）》（征求意见稿）对四川什邡经济开发区提出了“经开区北区以发展制造业为重点，是战略性新兴产业的重点承载区域，着力加强与主城区、周边城镇的联系，进一步提升服务配套水平；充分发挥经开区北区作为全市制造业主要载体的作用。大力发展先进制造业，重点发展航空航天、节能环保新材料、装备制造、轨道交通等产业。坚持成链发展，培育优势产业集群，支持行业龙头企业实施产业链垂直整合。构建良性产业生态圈，提升产业核心竞争力。

重点提升工业用地绩效，合理压缩规划建设规模，压缩尚未实施的产业用地和建筑规模。加快污染产业清退和低效空间的腾挪置换，研究减量腾退措施，对效益低的工业用地坚决实施腾退，就地淘汰污染较大、耗能耗水较高的行业和生产工艺。鼓励存量更新，利用腾退空间建设产业协同创新平台，吸引和配置高精尖产业项目。”

本项目位于四川什邡经济开发区（北区）内，本项目为危险废物综合利用项目，为《产业结构调整指导目录（2019 年）》鼓励类项目，符合《什邡市城市总体规划（2017-2035 年）》（征求意见稿）对四川什邡经济开发区的发展定位。同时，四川什邡经济开发区管理委员会出具了本项目的入园证明，明确了项目符合园区产业规划，同意入园。



图 1.5-1 什邡市中心城区规划

1.5.2 项目建设与四川什邡经济开发区规划符合性分析

1、园区概况

2010 年，四川省人民政府以“川府函[2010]94 号文——《四川省人民政府关于设立四川什邡经济开发区的批复》”批复同意四川什邡经济开发区设立为省级开发区，明确了四川什邡经济开发区规划面积为 21.36km^2，规划控制四至范围为东临石亭江，南至人民渠，西与广青公路交界，北至洛水镇南元村，主导产业为精细化工、新型建材和机电产业。

2011 年，根据《中共什邡市委、什邡市人民政府关于加快四川什邡经济开发区发展的意见》（什委发[2011]7 号），四川同济京奥城市规划设计研究有限公司编制了《四川什邡经济开发区控制性详细规划》，该规划为原《什邡市工业园区控制性详细规划》的修编规划，将四川什邡经济开发区的 21.36 km^2 的产业定位从原来的“重点发展精细化工、新型建材、机电和石化等产业”调整为“节能环保产业、金属冶炼、高端装备制造产业、新能源产业、新材料产业、新能源汽车产业”。针对此次调整，四川什邡经济开发区管委会委托有资质的单位开展了四川什邡经济开发区修编规划的环境影响评价工作，并于 2011 年 5 月取得了原四川省环境保护厅关于修编规划的环评文件的审查意见（川环函[2011]195 号）。

2019 年，四川省生态环境厅以川环建函〔2019〕49 号文件“关于《四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价》工作意见的函”对该规划环评进行了审查批复。

2、本项目与园区规划符合性分析

根据《四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价环境影响报告书》及其审查意见相关要求，本次评价结合项目特征，重点从产业定位、产业准入、环保要求及清洁生产等方面分析项目与相关要求的符合性，具体分析见下表：

表 1.5-1　项目与四川什邡经济开发区环境影响跟踪评价的符合性分析

项目	园区规划及环境影响跟踪评价要求	本项目	符合性
产业定位	高端装备制造、节能环保、新材料、新能源、新能源汽车	项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“鼓励类”中“第四十三条、环境保护与资源节约综合利用”中第 16 项：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程	符合
行业准入	① 鼓励进入园区的行业：节能环保产业、金属冶炼、高端装备制造产业、新能源产业、新材料产业、新能源汽车产业并满足现行国家产业政策的项目。 ② 允许进入园区的行业：按照现行国家产业政策的划定，对不属于其中的鼓励类、限制类、淘汰类项目，又符合清洁生产要求，能够达到行业《清洁生产标准》的二级标准及以上水平的行业项目，又与本区域规划（市政府产业规划、什邡市城市发展总体规划及什邡市工业园区规划）相关联的项目，属于本区域允许进入的项目。 ③ 限制和拒绝进入工业点的行业：1）属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》中界定的限制类、淘汰类项目；2）国家明令禁止的“十五小”、“新五小”企业及工艺设备落后、产品滞销、污染严重，且污染物不能进行有效治理的项目；3）坚决禁止引进小冶炼、小火电、小矿业、小水泥、小化工项目； 4）项目清洁生产水平不能达到行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目；5）企业效益不明显且易对区域造成明显污染物增量的项目；6）禁止引入单位产品耗水量大、水的循环使用率及重复使用率过低，大气污染物严重，能耗高的企业；7）禁止引入废水 T-P 排放量较大的企业，审慎引入有 NH_3-N、T-P 排放的企业项目。		符合
清洁生产要求	必须采用国际、国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理技术，能耗、物耗、水耗等均应达到相应行业的清洁生产水平二级以上或国内先进水平	经分析，项目清洁生产水平可达到国内同行业先进水平	符合
环境影响减缓措施	1、地表水环境影响减缓措施：实施雨污分流、清污分流制；规划区废水进入灵江工业污水处理厂，2020 年前，主要指标（COD、BOD_5、氨氮、总氮）达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂排放标准要求，总磷达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准后排入石亭江；加快中水回用管线工程建设，积极推进水资源利用效率；加	项目不属于涉磷行业，也不属于涉磷重点工业企业；涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水回用于超临界水氧化系统	符合

项目	园区规划及环境影响跟踪评价要求	本项目	符合性
	快磷石膏堆场综合整治进度，减少总磷排放。	调浆工序，不外排；循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理	
	2、大气环境影响减缓措施：落实项目环评提出的具体环境保护相关距离要求；企业必须采取先进、可靠的废气治理措施，新、改扩建项目全面执行大气污染物特别排放限值；加强扬尘控制，深化面源污染管理;按国家、四川省相关挥发性有机物防治要求和时限要求，强化园区内涉及行业生产输送和存储过程中挥发性有机污染物排放控制。	超临界装置尾气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、二噁英等）及有机废气等，其中粉尘采用布袋除尘器进行治理，恶臭及酸性废气采用“碱洗+UV 催化光解+活性炭吸附”工艺进行治理，超临界装置尾气采用“洗涤塔（水洗）+活性炭吸附”工艺，以上废气污染物经治理后均可实现达标排放	符合
	3、声环境影响减缓措施：加强工业企业噪声、交通噪声社会噪声污染防治工作，确保厂界及区域声环境质量达标。	噪声治理：选用低噪声设备，同时设备设隔音罩、消声器等、震动设备设减振器或减振装置，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标	符合
	4、固废处置措施:明确各企业固体废物处理处置方式及最终去向，强化对固废产生、暂存、运输等环节的环境管理，积极推行清洁生产，减少固废产生量。加快临江天丰金川磷石膏堆场综合整治工程进度，进一步完善宏达公司磷石膏堆场临石亭江侧拦挡设施，并加强后续管理。同时，加大磷石膏综合利用力度。危险废物应送具有相应资质的单位处置生活垃圾统一收集送环卫部门处置。	固废治理：废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、絮凝沉淀沉渣、废活性炭、含油机械杂质、盐渣、废催化剂等危险废物均外委有资质的单位进行处置；纳米碳酸钙过滤系统产生的滤渣外售有资质的单位回用；废机油收集后送至项目一期进行精制处理；生活垃圾交由当地环卫部门清运。本项目固废去向明确，处置妥善，不会造成二次环境污染	
	5、地下水环境影响减缓措施：企业生产装置区、罐区、水处理系统等地面采取防渗处理，对存在地下水污染风险的项目实施严格的防渗措施，强化施工期防渗工程的环境监理	① 重点防渗区：超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、1~2#原料厂房、3#厂房、纳米碳酸钙制取车间、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、过滤车间、破碎车间、污泥浓缩池、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等区域；② 一般防渗区：循环水泵房、排水缓冲池、回用水池等区域；③ 简单防渗：门卫	符合

项目	园区规划及环境影响跟踪评价要求	本项目	符合性
		室、消防水池、循环水池、液氧液氯工段、办公楼及综合控制室等区域	
	6、重金属污染控制措施：规划区位于国控重点重金属污染防治区，禁止新建、扩建增加五类重金属(汞、镉、铅、铬、砷)污染物排放的建设项目。完善重金属监测体系，对重点企业及其周边水、气、土壤要开展重金属长期跟踪监测。	本项目属于扩建项目，涉重高盐废水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；涉重的固体废物外委有资质的单位进行处置；项目废气中涉及少量五类重金属(汞、镉、铅、铬、砷)污染物排放，企业拟采取严格的治理措施，同时德阳市 2013 年~2019 年净减排量为 198.163kg，其中什邡市减排量为 11.51kg。本项目实施后重金属排放量约为 0.74kg，因此本项目实施后所在区域五类重金属(汞、镉、铅、铬、砷)污染物排放量不增加	符合
	7、环境风险防范措施：完善规划区三级环境风险防范体系，在石亭江沿线设置事故废水拦截导流沟，在经开区东南侧地势较低处以及灵江污水处理厂内分别设置集中事故池，确保事故废水不下河。园区和入园企业均应制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案，定期开展环境风险应急演练。	本项目将设置相应的事故应急池，与园区形成三级防控体系，确保事故废水不下河。企业将制定突发环境事件应急预案，本次评价建议企业将应急预案报环境保护主管部门和有关部门备案，定期开展环境风险应急演练	符合

由上表可知，本项目符合四川什邡经济开发区产业定位、环保要求及清洁生产要求。**因此，项目的建设符合四川什邡经济开发区规划。**

1.5.3 项目选址与周边环境的相容性分析

1、项目厂址选择合理性分析

什邡开源环保科技有限公司位于德阳市什邡经济开发区（北区），是一家专业从事危险废物资源化利用的企业，目前公司已完成了“*废机油再生综合利用生产线项目*”，建成 1 条 2.2 万吨废机油再生综合利用生产线，该项目处理的危险废物类别为 HW08（900-201-08、900-210-08、900-249-08 类）。

目前，企业现有厂区占地较小，内已无多余用地来自建设其他危险废物综合利用设施，综合以上考虑，企业拟在现有厂区西北面约 300m 处新征用土地约 80 亩，建设“开源环保资源综合利用项目”。

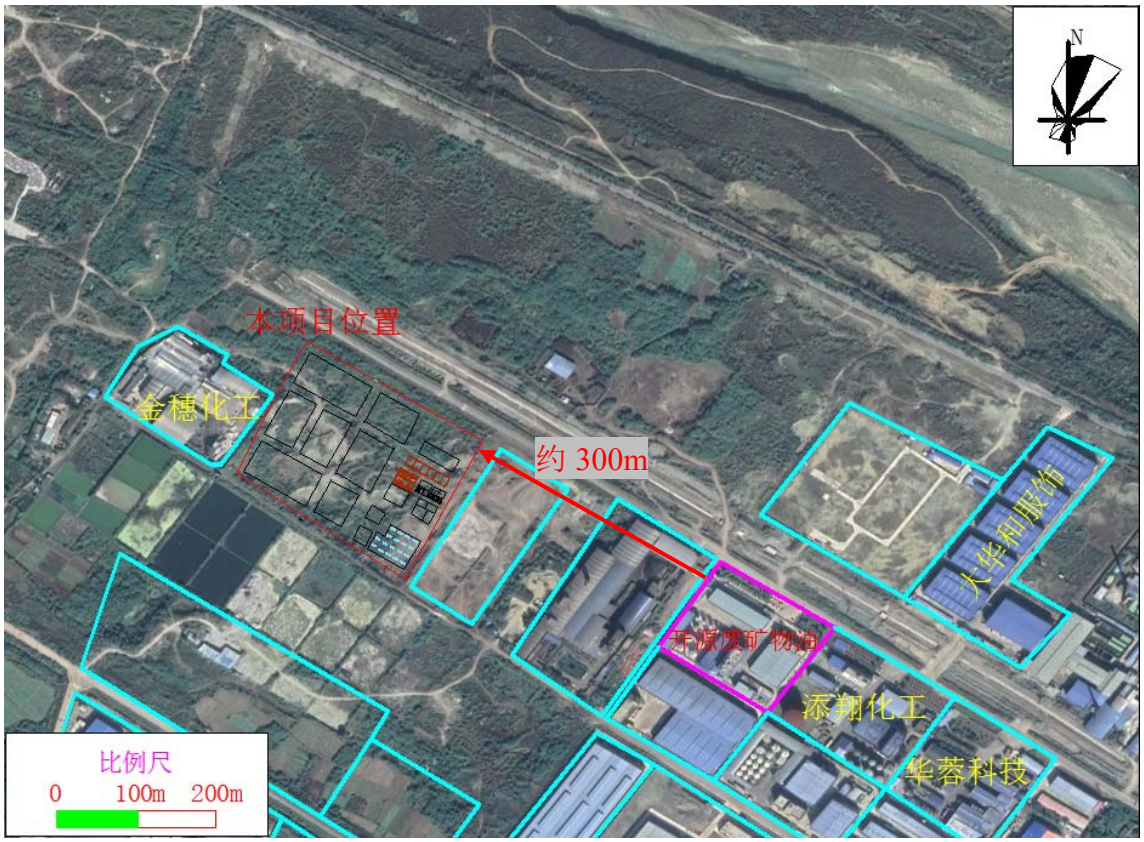


图 1.5-2 公司已建项目和本次扩建项目位置关系图

由上图可知，本项目拟选厂址位于四川什邡经济开发区内（北区）友谊路，与已建项目距离较近，均位于友谊路南侧，厂区之间的交通便利，有利于危险废物的转运，降低了运输风险，同时能够实现*“废机油再生综合利用生产线项目”*与本项目的能源互通，为*“废机油再生综合利用生产线项目”*综合利用本项目产生的蒸汽和工业回用水提供了便利条件。

同时，本项目产生的蒸汽和工业回用水还可以外售给周边企业，本项目已经和什邡市大华合服饰有限公司、什邡市添翔生物科技有限公司、什邡金穗化肥有限责任公司、什邡市华蓉化工有限公司签订了供气用气意向协议；并和什邡市大华合服饰有限公司签订了供水用水意向协议。从上图可知，本项目选址距离各企业较近，方便后续管网的铺设（***供水和供气管网铺设内容不再本次评价范围内***），可以蒸汽和工业回用水减少在运输过程中的损耗，因此，本项目的选址合理。

2、项目周边外环境关系

本项目厂址东南距什邡市市区约 11km，西北距洛水镇场镇约 5.3km，东北距玉泉镇场镇约 3.9km，东南面距广济镇场镇 5.5km，南面距马祖镇场镇约 5.2km，西南面距尚家场社区约 2.2km，项目厂界北面 450m 处为石亭江。厂区周边园区内居民已搬迁完毕，距离本项目最近农户距离约 1480m。

2008 年 5.12 地震后，区域在渔江新村、尚家场场镇（原灵杰镇）和马祖场镇的周围已经建成了居民安置房并且配套建设了学校、社区服务设施，并对区内大部分农户进行了集中安置。同时，四川什邡经济开发区按照“滚动式”开发进行，逐步将园区内剩余散居农户迁入各居民安置点。据调查，本项目距最近农户（已纳入园区规划范围）距离约为 1480m。

综上，本项目周边主要为园区环境，厂址周边企业主要为园区内已建、在建企业及预留工业用地：项目东北面为什邡金穗化肥有限责任公司、北面隔现状友

谊路为待建工业用地、东面紧邻为四川富市源环保科技有限公司、南侧及西南侧主要为在建四川兴成建科技有限公司及四川亚达塑业有限公司等企业。

根据现场调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、遗产地、文物保护单位等特殊环境敏感区，项目所在区域已规划为工业用地。

3、项目选址与周边环境的相容性分析

本项目所在区域已规划为工业区，同时，本次评价以 1#~2#原料厂房、地下储存罐区、调浆中转罐区、机油壶处理厂房、超临界系统预处理区、纳米碳酸钙制取车间、一般废水处理装置区分别设置 100m、100m、50m、50m、50m、100m、50m、100m 的卫生防护距离，该范围内无农户、医院、学校等敏感目标分布。

综上分析，项目选址与周边环境相容。

1.6 环境影响因子识别和筛选

1.6.1 环境影响因素分析

1.6.1.1 施工期

本项目施工期主要活动是土建工程，施工期影响大多为短期的、局部的，施工结束后大部分影响是可恢复的。施工期对环境的主要影响如下：

施工扬尘、施工设备噪声、施工人员生活废水、废气等，造成环境影响。

1.6.1.2 营运期

营运期主要影响如下：

（1）社会环境

社会经济、生活水平、人群健康、公众意见。

（2）水环境

项目外排废水对石亭江的影响分析。

（3）环境空气

本项目外排大气污染物对区域大气环境产生的影响。

（4）声学环境

本项目设备噪声对周围声学环境的影响。

（5）环境风险

以危险化学品泄漏导致的环境风险为重点，提出风险防范措施和应急预案等。

1.6.2 环境影响因子识别和筛选

本项目环境影响因子识别和筛选见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境影响识别矩阵

施工行为 / 环境要素		施工期				运行期
		土方开挖	机械作业	材料运输	施工人员	
社会环境	就业、劳务	--	○	○	○	□
	经济发展	--	○	○	○	□
	城市建设	--	●	●	●	□
	土地利用	--	●	●	●	□
	交通	--	●	●	●	□
自然环境	空气质量	--	●	●	●	■
	地表水	--	●	●	●	■
	声环境	--	●	●	●	■
	土壤	--	●	●	●	■

注：□/○长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

1.7 评价因子、评价内容及重点

1.7.1 评价因子

表 1.7-1　本项目环境评价因子

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制/考核因子
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氯化氢、硫酸、氟化物、镍、锡、锑、铜、锰、TVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、臭气浓度、二噁英等	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、氯化氢、氟化物、TVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、Pb、Hg、Cd、As、二噁英等	颗粒物、SO_2、NOx
地表水环境	pH、DO、CODcr、BOD_5、NH_3-N、总氮、总磷、石油类、挥发酚、氰化物、Cr^{6+}、Ni、Cd、Cu、Pb、As、Hg、Zn、阴离子表面活性剂、氯化物、苯、甲苯、二甲苯、粪大肠菌群、硫化物、氟化物、硝酸盐、硫酸盐	CODcr、氨氮、总磷	CODcr、氨氮、总磷
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、总大肠菌群、菌落总数等。	COD_{Mn}、苯、氯化物、石油类	--
声环境	等效声级 Leq(A)	等效声级 Leq(A)	--
土壤环境	pH 值、总铬、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、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反顺-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、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、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、䓛、二苯[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、多环芳烃、石油烃、阳离子交换量、氧化还原电位、二噁英类	大气沉降：汞、砷、镉、铅、二噁英类有机物； 地面漫流和垂直入渗：汞、砷、镉、铅	--
生态	植物、土壤等	植物、土壤等	--

1.7.2 评价内容

本项目属于污染类建设项目，本次评价的主要工作内容包括：

（1）分析项目建设与相关规划、产业政策及污染防治政策的符合性；

（2）分析项目运行过程中各类污染源及源强；

（3）评价项目投产后，废水、废气、噪声以及固体废物的变化对周围环境的影响；

（4）论证项目所采取的污染防治措施的经济技术可行性以及先进性和稳定达标的可靠性；

（5）分析项目环境经济效益。

1.7.3 评价重点

根据工程特征与工程所在地的环境特征，以及工程环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：在深入进行工程分析及污染防治对策分析基础上，重点分析“三废”污染防治措施的可行性及事故排放应急措施有效性和可靠性；重视项目环境风险事故分析，并提出相应的风险防范措施。

1.8 评价等级划分

1.8.1 大气环境评价等级

本项目有组织废气主要为 SO_2、NOx、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、氨、硫化氢、氟化物、非甲烷总烃（以 TVOC 计）、TVOC、Pb、Hg、As、Cd、二噁英等。另外，项目生产车间、危废暂存间厂房、地下储存罐区、调浆中转罐区等还存在少量的无组织排放。

本次评价结合环境质量标准要求，选取 SO_2、NOx、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、氟化物、TVOC、氨、硫化氢、Pb、Hg、As、Cd、二噁英等作为评价因子。

1、污染源参数

项目废气污染物排放情况及估算参数选择情况见下表：

表 1.8-1 项目有组织废气污染物排放情况及估算模型参数选择一览表

排放源	排放源	1#除臭装置排气筒	2#除臭装置排气筒	3#除臭装置排气筒	4#除臭装置排气筒	5#超临界装置排气筒	6#布袋除尘排气筒	7#布袋除尘排气筒
	高度（m）	15	15	15	15	15	15	15
	等效内径（m）	1.5	1.5	1.2	1.0	0.4	0.3	0.5
	烟气出口温度（℃）	25	25	25	25	25	25	25
	标况烟气（Nm^3/h）	80000	88000	47500	25000	6000	2500	12000
正常工况下有组织排放速率（kg/h）	颗粒物					0.0030	0.000225	0.00131
	SO_2					0.0090		0.0017
	NOx					0.0360		0.0067
	HF					0.000018		0.0000007
	CO					0.0144		0.0043
	TVOC	0.0661	0.1219	0.2625	0.1479	0.015		0.003
	HCl	0.0059	0.0059			0.0006		0.000022
	H_2S	0.0012	0.0018		0.0020			
	NH_3	0.0059	0.0091		0.0097			
	Pb					0.000020		0.000004
	Hg					0.000056		0.0000103
	As					0.000006		0.0000011
	Cd					0.000003		0.0000005
	二噁英					0.000120 mgTEQ/h		0.000022 mgTEQ/h

表 1.8-2　项目无组织废气污染物排放情况及估算模型参数选择一览表

	排放源	1#原料厂房	2#原料厂房	地下储存罐区	调浆中转罐区	机油壶处理厂房	超临界系统预处理区	纳米碳酸钙制取车间	一般废水处理装置区
排放源	高度（m）	10	10	5	5	10	5	10	5
	面源长度（m）	40	40	45	24	25	11	24	10
	面源宽度（m）	65	65	51	4	40	18	65	36
正常工况下无组织排放速率（kg/h）	颗粒物						0.025	0.083	
	TVOC	0.0440	0.0440	0.1810	0.1111	0.02	0.014		
	HCl	0.0044	0.0044						
	H_2S	0.0009	0.0009						0.0015
	NH_3	0.0044	0.0044						0.0268

2、环境参数

环境参数见下表：

表 1.8-3 估算模式环境参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	13.6 万人
最高环境温度/℃		37.6
最低环境温度℃		-6.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	≤90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注：1）本项目所在区域位于什邡市城市总体规划内，人口数取用什邡市中心城区人口数；
2）本项目环境温度的选取来自什邡气象站近 20 年的累年极端气温的统计值

3、估算模型计算结果

根据估算模型对本项目大气污染物排放情况进行核算，结果见下表：

表 1.8-4 本项目有组织大气污染物排放估算模型预测结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
1#排气筒	H_2S	0.16537	83	10	1.654	0	II
	HCl	0.81394	83	50	1.628	0	II
	NH_3	0.81394	83	200	0.407	0	III
	TVOC	9.11821	83	1200	0.760	0	III
2#排气筒	H_2S	0.248304	83	10	2.483	0	II
	HCl	0.81394	83	50	1.628	0	II
	NH_3	1.25542	83	200	0.628	0	III
	TVOC	16.8156	83	1200	1.401	0	II
3#排气筒	TVOC	36.213	83	1200	3.018	0	II
4#排气筒	H_2S	0.27611	83	10	2.761	0	II
	NH_3	1.33784	83	200	0.669	0	III
	TVOC	20.4018	83	1200	1.700	0	II
5#超临界装置尾气排气筒	As	0.00099321	83	0.036	2.759	0	II
	Cd	0.000496605	83	0.03	1.655	0	II

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
	CO	1.98642	83	10000	0.020	0	III
	HCl	0.082933	83	50	0.166	0	III
	HF	0.00248302	83	20	0.012	0	III
	Hg	0.00794568	83	0.3	2.649	0	II
	NOx	4.96605	83	250	1.986	0	II
	Pb	0.00297963	83	3	0.099	0	III
	颗粒物	0.413672	83	450	0.092	0	III
	SO_2	1.98642	83	500	0.397	0	III
	VOCs	2.06935	83	1200	0.172	0	III
6#排气筒	颗粒物	0.031286	83	450	0.007	0	III
7#排气筒	As	0.00014898	83	0.036	0.414	0	III
	Cd	0.00004966	83	0.03	0.166	0	III
	CO	0.59294	83	10000	0.006	0	III
	HCl	0.0029796	83	50	0.006	0	III
	HF	0.00009932	83	20	0.000	0	III
	Hg	0.0014898	83	0.3	0.497	0	III
	NOx	0.924173	83	250	0.370	0	III
	Pb	0.0004966	83	3	0.017	0	III
	颗粒物	0.180762	83	450	0.040	0	III
	SO_2	0.234395	83	500	0.047	0	III
	VOCs	0.413668	83	1200	0.034	0	III

表 1.8-5 本项目无组织废气污染物估算模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
1#原料厂房	H_2S	0.643863	46	10	6.439	0	II
	HCl	3.1472	46	50	6.294	0	II
	NH_3	3.1472	46	200	1.574	0	II
	TVOC	31.4772	46	1200	2.623	0	II
2#原料厂房	H_2S	0.643863	46	10	6.439	0	II
	HCl	3.1472	46	50	6.294	0	II
	NH_3	3.1472	46	200	1.574	0	II
	TVOC	31.4772	46	1200	2.623	0	II
地下储存罐区	TVOC	150.86	38	1200	12.572	56.57	I
调浆中转罐区	TVOC	150.54	24	1200	12.545	38.01	I
机油壶处理厂房	TVOC	17.242	34	1200	1.437	0	II
超临界系统预处理区	颗粒物	109.47	13	450	24.327	39.85	I
	TVOC	61.3089	13	1200	5.109	0	II

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m^3)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m^3)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
纳米碳酸钙制取车间	颗粒物	66.483	46	450	14.774	70.22	I
一般废水处理装置区	H_2S	4.7249	25	10	**47.249**	**74.82**	**I**
	NH_3	84.3457	25	200	42.173	71.09	I

4、评价等级判定

本次环评选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，本次环评采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价等级判别表进行分级。

分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 1.8-6 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1$

由预测结果可知，项目污染物最大落地浓度占标率最大为 **Pmax=42.249%**＞10%，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，**本项目大**

气评价等级应为一级。

1.8.2 地表水环境评价等级

本项目废水受纳水体为石亭江，功能为农灌、泄洪、纳污，评价河段属《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域。

本项目涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。

本项目地表水评价工作等级判据见下表：

表 1.8-7　地表水评价工作等级判据表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—
本项目	**间接排放**	—

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)，确定本项目地表水环评工作等级为三级 B。

1、园区污水处理厂处理规模的可行性

园区配套的灵江污水处理厂（一期）工程环评已于 2013 年 9 月由什邡市环保局以《关于四川什邡灵江污水处理厂（一期）工程环境影响报告的批复》给予批复，目前污水处理厂已正常运行。

灵江污水处理厂一期处理规模为 1 万 m^3/d，采用水解酸化+改良型 A2O 氧化沟工艺+机械滤池+紫外线消毒污水处理工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标，服务范围为工业区内的生产和生活污水。目前，本项目厂址处污水管网也已铺设完成，可就近碰管。因此，本项目污水经预处理后排入园区污水处理厂处理可行。

综上所述，项目循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水经厂内废水处理措施处理后排入园区污水处理厂处理，污水治理措施针对性强，技术成熟，运行可靠稳定，投资适中，技术经济可行。

1.8.3 地下水环境评价等级

1、项目环评行业分类

本项目属于可能造成地下水水质污染的建设项目，但不会改变地下水流场或引起地下水水位变化等问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 确定本项目所属地下水环境影响项目类别。

表 1.8-8 附录 A（规范附录）地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 / 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产				
151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用	全部	/	I类	

由上表可知，本项目属于危险废物（含医疗废物）综合利用项目，环评形式为编制环境影响报告书，其地下水环境影响评价项目类别属于I类。

2、项目所在区域地下水环境敏感程度

同时，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，分级原则见下表。

表 1.8-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
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。	本项目位于四川什邡经济开发区（北区）内，根据现场调查，评价范围内存在尚家场社区水源地 1#，评价范围外南西侧存在尚家场社区水源地 2#，评价范围外南东侧下游存在东林村水源地 1#、东林村水源地 2#、亭江村水源地、原双盛水厂饮用水源地、双盛镇亭江村 3#取水井、双盛镇亭江村 4#取水井（本项目处于其上游补给区），因此本项目所在区域地下水环境敏感程度为**“敏感”**
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[a]。	
不敏感（√）	上述地区之外的其它地区。	

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。

本项目位于四川什邡经济开发区（北区）内，根据现场调查，评价范围内存在尚家场社区水源地 1#，评价范围外南西侧存在尚家场社区水源地 2#，评价范围外南东侧下游存在东林村水源地 1#、东林村水源地 2#、亭江村水源地、原双盛水厂饮用水源地、双盛镇亭江村 3#取水井、双盛镇亭江村 4#取水井（本项目处于其上游补给区），因此本项目所在区域地下水环境敏感程度为***“敏感”***。

3、评价等级确定

根据导则可知，本项目地下水环境影响评价工作等级具体情况见下表。

表 1.8-10 项目地下水环境影响评价工作等级划分表

项目类别 / 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

本项目属于I类项目，项目所在区域环境敏感程度为敏感，项目地下水环境影响评价等级为一级。

1.8.4 声学环境评价等级

本项目评价区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类标准区域，项目主要声源为机械噪声，其中主要机械噪声源位于室内，项目采取隔声、消声减震等降噪措施对机械噪声进行处理，且项目周边近距离范围内主要为工业企业和待开发空地，项目建成后场界声环境变化不大。现场调查发现，项目场界外 200m 范围内无医院、学校等敏感目标分布，最近农户位于本项目西北侧约 1480m，已纳入园区搬迁计划。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)中的有关规定，环境影响评价工作等级划分依据见下表：

表 1.8-11 声环境影响评价工作等级划分依据

序号	等级划分依据	本项目情况
1	建设项目所在区域的声环境功能区类别	3 类
2	建设项目建设前后所在区域敏感目标的声环境质量变化程度	项目敏感目标距离本项目约 1480m，项目投运后噪声对敏感目标的贡献值很小，噪声级增高量小于 3dB（A）
3	受建设项目影响人口数量	项目位于四川什邡经济开发区内，项目周边已规划为工业用地，最近农户位于本项目西南侧约 1480m，因此，项目投运后受影响人口数量变化不大

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）有关规定，本项目声环境评价为三级评价。

1.8.5 生态环境评价等级

根据现场勘查，项目拟建地周围无生态敏感保护目标，植被以绿化植物为主，项目占地面积约为 80 亩（约 0.05333km^2）。项目建设对区域生物群落的物种多样性及生物量减少等方面影响不明显。项目周边规划为工业用地，不属于重要/特殊生态敏感区。据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），生态影响评价等级划分情况见下表：

表 1.8-12 评价工作等级划分表

影响区生态敏感性	工程占地（水域）范围

	面积≥20km² 或长度≥100km	面积 2~20km² 或长度 50~100km	面积≤2km² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），项目生态影响评价等级为三级。

1.8.6 环境风险评价等级

1.8.6.1 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），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

由于本项目危险物质数量与临界量比值 **Q 属于（1）Q≥100 等级**。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 计算结果，本项目涉及的行业及生产工艺主要为氧化工艺、其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 中表 C.1 计算结果，本项目行业及生产工艺 M 为 15，属于（2）10＜M≤20 等级（M2）。

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 中表 C.2 判断危险物质及工艺系统危险性（P）分级：

表 1.8-13 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（*Q*）	评估依据			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	**P1**	P2	P3
10≤*Q*＜100	P1	P2	P3	P4
1≤*Q*＜10	P1	P3	P4	P4

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

1.8.6.1 环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境敏感程度的确定

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表：

表 1.8-14 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目
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，每千米管段人口数大于 200 人	本项目拟建设地点位于四川什邡经济开发区内，厂址周边最近场镇为向家场社区，约 2.0km；厂区周边居民主要包括渔江新村居民、灵江小区居民、京什小区居民、溥和小区居民等。项目厂址周边 500m 范围人口数小计约 200 人，厂址周边 5km 范围人口数＞5 万。
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，每千米管段人口数小于 100 人	

根据上表可知，本项目的大气环境敏感度等级为 E1。

（2）地表水环境敏感程度的确定

依据事故情况下危险废物泄露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情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，地表水功能敏感性分区、环境敏感目标分级及分级原则见下表：

表 1.8-15 地表水环境敏感程度分级

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 I 类及以上，或海水水质分类第一类：或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经泡围内涉跨国界的	本项目事故条件下，废水排放至距离项目厂界北侧约 450m 处石亭江，石亭江水环境功能为III类。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类或以发生事故时，危险物质泄漏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	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

根据上表可知，本项目的地表水环境敏感性分区为低敏感 F2。

表 1.8-16 地表水环境敏感程度分级

分级	环境敏感目标	本项目
S1	发生事故时，危险物质泄漏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，有如下类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）：农村及分散式饮用水水源保护区自然保护区：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素每场、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、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：风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	本项目废水经厂区污水处理站后进入什邡经济技术开发区污水处理厂处理，项目排水性质为间接排放；本项目事故条件下，受纳水体为北侧约 450m 处石亭江，石亭江水环境功能为III类。
S2	发生事故时，危险物质泄漏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的：水产养区：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、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	

根据上表可知，本项目的地表水环境敏感目标为 S2。

表 1.8-17 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

根据上表可知，本项目的地表水环境敏感程度为 E2。

（3）地下水环境敏感程度的确定

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，地下水功能敏感性分区、包气带防污性能分级及分级原则见下表：

表 1.8-18 地下水环境敏感程度分级

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
敏感 G1	**集中式饮用水水源**（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建	本项目位于什邡市四川什邡

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
	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	经济开发区内，根据现场调查，本项目评价范围内仍有部分居民农户取用地下水，存在集中式饮用水源，因此本项目所在区域地下水环境敏感程度为“**敏感**”。
较敏感 G2	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[a]	
低敏感 G3	上述地区之外的其它地区	

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

根据上表可知，本项目的地下水环境敏感性分区为“敏感 G1”。

表 1.8-19 包气带防污性能分级

分级	环境敏感目标	本项目
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	根据什邡一原项目厂区包气带渗水试验成果统计，本项目区包气带渗透系数介于 6.40×10-5～6.80×10-5cm/s
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6} cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6} cm/s＜K≤1.0×10^{-4} cm/s，且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

注：Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数

根据上表可知，本项目的地下水环境敏感目标为 D2。

表 1.8-20 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	**E1**	E2	E3
D3	E1	E3	E3

根据上表可知，本项目的地下水环境敏感程度为 E1。

1.8.6.3 环境风险潜势的划分

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，环境风险潜势划分见下表：

表 1.8-21 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	评估依据			
	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⁺（大气、地下水）**	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	**IV（地表水）**	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T167-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境感性确定环境风险潜势、按照下表确定评工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。本项目评价工作等级划分见下表：

表 1.8-22 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	大气环境	环境风险潜势	**IV⁺**			
		评价工作等级	一			
	地表水环境	环境风险潜势	**IV**			
		评价工作等级	一			
	地下水环境	环境风险潜势	**IV⁺**			
		评价工作等级	一			
项目综合评价等级			**一级**			

由上表可知，本项目大气环境风险评价等级为一级评价，地表水环境风险评价等级为一级评价，地下水环境风险评价等级为一级评价，**项目综合评价等级为一级。**

1.8.7 土壤环境评价等级

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为**污染影响型**。

（1）评价等级

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III

类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

① 项目类别

依据附录 A，本项目归类为环境和公共设施管理业中的危险废物利用及处置类，均属 I 类项目。详见下表。

表 1.8-23 附录 A 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
环境和公共设施管理业	**危险废物利用及处置**	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用	其他

② 项目占地规模

本项目永久占地面积约为 80 亩（约 0.0533hm^2），占地规模属于**小型**（≤5hm^2）。

③ 项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 1.8-24 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目位于四川什邡经济开发区（北区），所在区域土壤环境敏感程度为**“不敏感”**
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感（√）	**其他情况**	

本项目位于四川什邡经济开发区（北区），根据环境保护部评估中心关于本导则中关键要点解析时提出的关于鼓励污染企业进工业园区的原则可知：本项目

位于四川什邡经济开发区（北区）内，周边现状以工业用地为主，因此所在区域土壤环境敏感程度为**“不敏感”**。

④ 评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，属 I 类项目。项目占地规模属中型，土壤环境敏感程度为不敏感，综合判定评价等级为“**二级**”。

1.9 评价范围、主要保护目标及污染控制目标

1.9.1 评价范围

1）环境空气：

本项目大气评价等级应为一级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.4.1：*“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。……当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。”*由于本项目的 D10%=74.82，因此，本项目以项目厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形范围作为大气环境影响评价范围。

2）地表水：

石亭江：污水处理厂排口上游 500m 至下游 1000m 河段。

3）噪声：

项目场界外周围 200m 范围内。

4）地下水：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求，地下水评价范围确定方法有公式法、查表法和自定义法三种。

通过区域水文地质资料，结合现场调查，选取公式法确定本项目地下水环境影响评价调查范围。项目评价范围分别以东北侧石亭江、西北与西南侧分别以含

水层溶质迁移 5000d 距离 L 的 1/2（1700m）、东南侧以含水层溶质迁移 5000d 距离 L（3400m）为边界圈定调查评价范围。根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约 12.78km^2。

5）环境风险：

本项目风险评价等级为一级，因此其评价范围是以风险源为中心，自厂界外延 5km 的矩形范围。

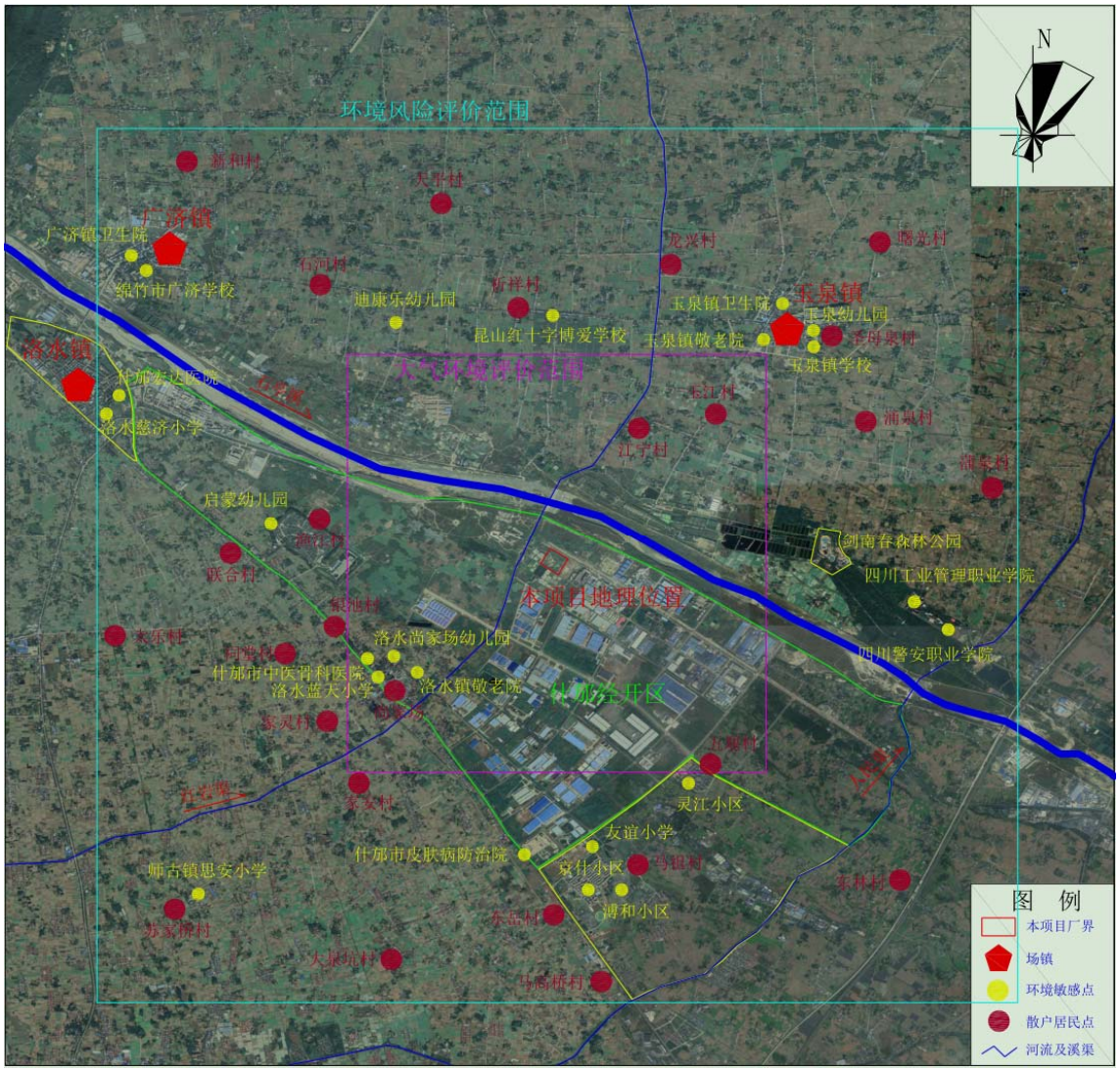


图 1.9-1 项目大气及环境风险评价范围图

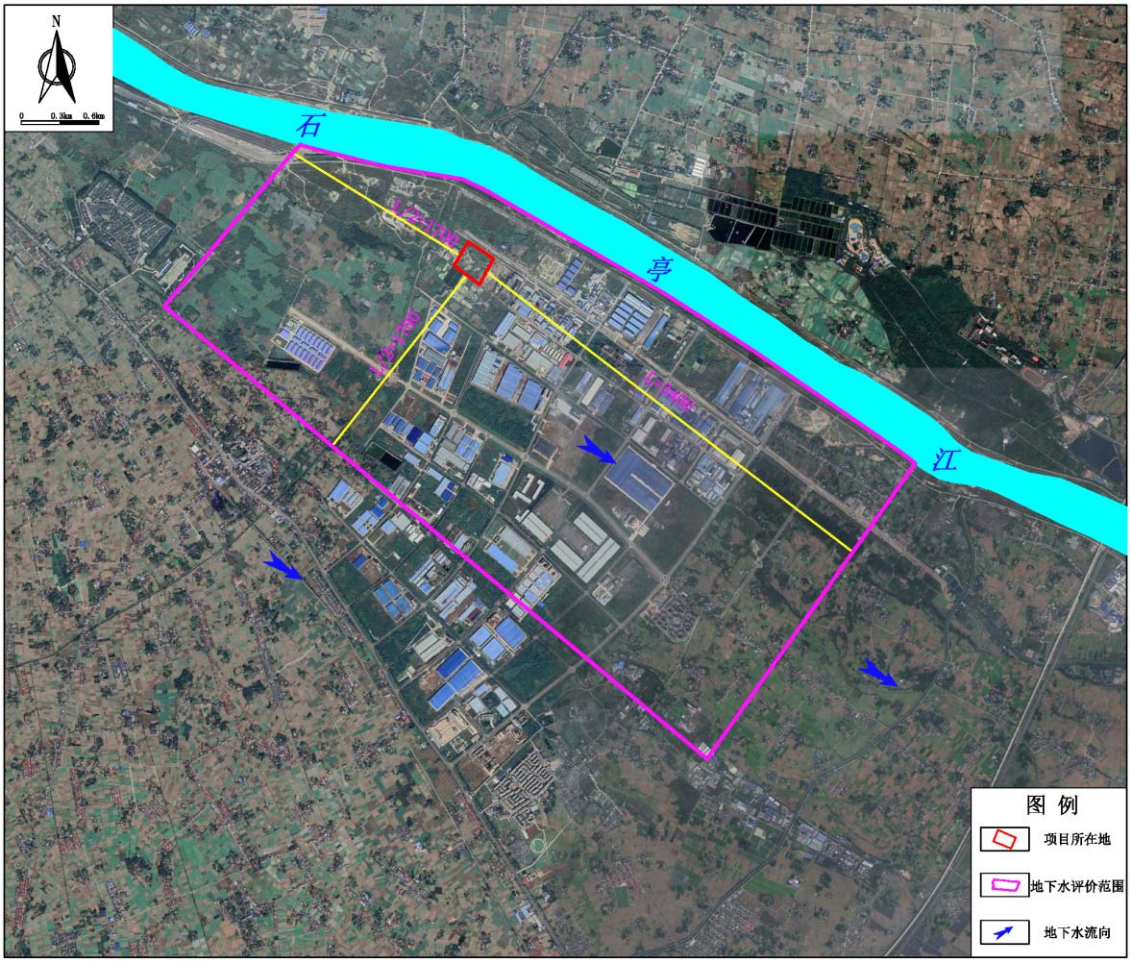


图 1.9-2 项目地下水评价范围图

1.9.2 主要环境保护目标

本项目拟选厂址位于四川什邡经济开发区内（北区）友谊路，厂址东南距什邡市市区约 11km，西北距洛水镇场镇约 5.3km，东北距玉泉镇场镇约 3.9km，东南面距广济镇场镇 5.5km，南面距马祖镇场镇约 5.2km，西南面距尚家场社区约 2.2km，项目厂界北面 450m 处为石亭江。厂区周边园区内居民已搬迁完毕，距离本项目最近农户距离约 1480m。

2008 年 5.12 地震后，区域在渔江新村、尚家场场镇（原灵杰镇）和马祖场镇的周围已经建成了居民安置房并且配套建设了学校、社区服务设施，并对区内大部分农户进行了集中安置。同时，四川什邡经济开发区按照“滚动式”开发进行，逐步将园区内剩余散居农户迁入各居民安置点。据调查，本项目距最近农户（已纳

入园区规划范围）距离约为1480m。

综上，本项目周边主要为园区环境，厂址周边企业主要为园区内已建和待建企业：项目西北面隔规划道路为已建顺达化工（磷化工企业）、北面隔现状友谊路为长虹路桥（矿山机械）拟建场址以及已建天丰磷化和鼎立磷化等磷化工企业、东面紧邻为已建添翔化工（甘油生产）和在建恒茂生物（生物柴油）、西面隔现状团结路为鑫川缆线、藏文印刷和大方建材等企业。

本次评价按照环境要素确定主要保护目标见下表。

表 1.9-1 评价范围内主要环境保护目标分布

序号	敏感目标名称		方位	相对厂界距离（m）	保护目标	环境简况	环境要素（保护级别）
1	绵竹市玉泉镇	玉泉镇场镇	东北	约 3900	约 7457 人	场镇（含玉泉镇政府、玉泉镇学校、御营镇中心幼儿园、玉泉镇卫生院、玉泉镇敬老院等）	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级，《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类功能区
		圣母泉村	东北	约 3850	约 123 户，343 人	农户居民	
		江宁村	东北	约 1830	约 326 户，810 人	农户居民	
		玉江村	东北	约 1800	约 356 户，849 人	农户居民	
		龙兴村	东北	约 3630	约 283 户，579 人	农户居民	
		涌泉村	东北	约 3620	约 223 户，548 人	农户居民	
		曙光村	东北	约 4900	约 210 户，480 人	农户居民	
		剑南春森林公园	东	约 3000	林区、草坪、湖泊等	含自然林区、速生林区、湖泊然草坪、植树纪念园、钓鱼、住宿、会议和餐饮娱乐等休闲设施，为人工绿化园区，不属于有保护级别的森林公园，也不属于自然保护区、风景名胜区和文物保护单位等需要特殊保护的地区	
2	绵竹市广济镇	广济镇场镇	西北	约 5500	约 8648 人	城镇（含广济镇政府、绵竹市广济学校、广济镇卫生院等）	
		石河村	西北	约 4000	约 225 户，480 人	农户居民	
		天平村	西北	约 4400	约 147 户，342 人	农户居民	
		祁祥村	北	约 3000	约 245 户，536 人	农户居民	
		新和村	西北	约 6000	约 110 户，326 人	农户居民	
		迪康乐幼儿园	西北	约 3200	师生约 100 人	学校	
		昆山红十字博爱学校	北	约 2900	师生约 160 人	学校	
3	绵竹市新	蒲泉村	东北	约 4600	约 210 户，506 人	农户居民	

序号	敏感目标名称		方位	相对厂界距离（m）	保护目标	环境简况	环境要素（保护级别）
	市镇	四川工业管理职业学院	东	约 3650	师生约 300 人	学校	
		四川警安职业学院	东	约 4100	师生约 300 人	学校	
4	什邡市洛水镇	洛水镇场镇	西北	约 5300	约 12950 人	场镇（含洛水慈济小学、什邡宏达医院等）	
		联合村	西	约 3150	约 154 户，462 人	农户居民	
		渔江村	西	约 2200	约 245 户，835 人	农户居民	
		银池村	西南	约 2280	约 237 户，815 人	农户居民	
		祠堂村	西南	约 2750	约 134 户，422 人	农户居民	
		尚家场	西南	约 2200	约 1800 人	人群聚集区（含洛水尚家场幼儿园、落水蓝天小学、什邡市中医骨科医院、洛水镇敬老院等）	
		家灵村	西南	约 2920	约 135 户，302 人	农户居民	
		家安村	西南	约 2900	约 210 户，430 人	农户居民	
		五堰村	东南	约 2800	约 95 户，202 人	农户居民	
		灵江小区	东南	约 2800	约 4000 人	人群聚集区	
5	什邡市马祖镇	马祖村	东南	约 3660	约 223 户，549 人	农户居民	
		东岳村	南	约 4200	约 208 户，485 人	农户居民	
		马高桥村	东南	约 5200	约 128 户，285 人	农户居民	
		京什小区	东南	约 3600	约 8000 人	人群聚集区	
		溥和小区	东南	约 3600	约 3200 人	人群聚集区	
		友谊小学	东南	约 3560	师生约 400 人	学校	
		什邡市皮肤病防治院	西南	约 3540	床位约 60 张	医院	
		马祖景区	南	约 3000	观光区	含马祖寺、禅心湖和旅游休闲观光区等，位于马祖村，为一般旅游景点，不属于自然保护区、风景名胜区和文物保护单位等需要特殊保护的地区。	

序号	敏感目标名称		方位	相对厂界距离（m）	保护目标	环境简况	环境要素（保护级别）
6	什邡市湔氏镇	太乐村	西南	约 4900	约 158 户，348 人	农户居民	
7	什邡市双盛镇	东林村	东南	约 5200	约 235 户，450 人	农户居民	
8	什邡市师古镇	苏家桥村	西南	约 5500	约 215 户，460 人	农户居民	
		大泉坑村	西南	约 5100	约 105 户，236 人	农户居民	
		师古镇思安小学	西南	约 5300	师生约 120 人	学校	
9	石亭江		北面	约 450	/	地表水体，III类水域，功能为农灌、泄洪和纳污	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
10	红岩渠		西南	约 270	/	水利工程，功能为农灌、泄洪	
11	人民渠		东南	约 4000	饮用水源保护区	水利工程，功能为农灌、泄洪、饮用水源取水	
12	第四系松散岩类孔隙水		/	/	项目所在区及下游下伏含水层	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
13	尚家场社区水源地 1#（未划定保护区）		南西	约 1800	集中式饮用水源	农户居民饮用水	
14	尚家场社区水源地 2#（未划定保护区）		南西	约 2100	集中式饮用水源		
15	东林村 1#、2#取水井		南东	约 4370~5100	集中式饮用水源		
16	亭江村（双盛水厂）水源地		南东	约 500~1000	集中式饮用水源		
17	原双盛水厂饮用水源地		南东	约 7200	集中式饮用水源		
18	原双盛水厂 3#、4#取水井		南东	约 6500	集中式饮用水源		

1.9.3 污染控制目标

按照国家“达标排放”、“清洁生产”、“总量控制”的原则，严格控制各种污染物的产生与排放，减少工程建设对周围环境的影响，达到保护环境的目的。

1、项目废气污染物经治理实现达标排放；

2、项目运行过程中生产废水和生活污水经厂内处理后实现达标排放；

3、固体废弃物妥善处置，不造成二次污染；

4、噪声厂界达标，不扰民。

1.10 环境功能区划及评价标准

1.10.1 环境质量标准及标准限值

结合项目所在区域环境特征，确定本项目环境质量标准执行情况如下：

表 1.10-1 环境质量标准列表

标准类别		执行标准名称	标准代号	执行级别
环境质量标准	环境空气	《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级
		《环境影响评价技术导则—大气环境》	HJ2.2-2018	附录 D
	地表水	《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	III类水域
	地下水	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017	III类
	声学环境	《声环境质量标准》	GB3096-2008	3 类
	土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	GB36600-2018	第二类用地风险筛选值

表 1.10-2 环境空气质量标准限值

污染物	标准限值（μg/m³）				引用标准
	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均	
NO_2	200	--	80	40	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
SO_2	500	--	150	60	
PM_{10}	--	--	150	70	
$PM_{2.5}$	--	--	75	35	
CO	10000	--	4000	--	
O_3	200	160	--	--	
HF	20	--	7	--	
Pb	--	--	--	0.5	

Hg	--	--	--	0.05	
Cd	--	--	--	0.005	
As	--	--	--	0.006	
Cr^{6+}	--	--	--	0.000025	
HCl	50	--	15	--	执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值
二噁英	--	--	--	0.6 pg-TEQ/m^3	年均值参考日本环境质量标准
H_2S	10	--	--	--	执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值
NH_3	200	--	--	--	
甲硫醇	1.0	--	--	--	参考《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ 2.1-2007）。
甲硫醚	0.07	--	--	--	参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准值
臭气浓度	20（无量纲）	--	--	--	
TVOC	--	600	--	--	执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值

表 1.10-3 地表水水质评价标准

项 目	执行标准	项 目	执行标准
pH	6~9	铜	≤1.0
DO	≥5	锌	≤1.0
COD_{Cr}	≤20	铅	≤0.05
BOD_5	≤4	镉	≤0.005
NH_3-N	≤1.0	铬	0.05
挥发酚	≤0.005	镍	/
硫化物	≤0.2	汞	≤0.0001
SS	/	砷	≤0.05
TP	≤0.2	苯	/
TN	≤1.0	甲苯	/
氰化物	≤0.2	二甲苯	/
六价铬	≤0.05	苯乙烯	/

注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

表 1.10-4 地下水水质评价标准 单位：mg/L

项目	III类标准	项目	III类标准
pH	6.5~8.5	氨氮	≤0.50
耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2计）	≤3.0	汞	≤0.001
总硬度	≤450	镍	≤0.02
挥发酚	≤0.002	铜	≤1.0
硫酸盐	≤250	砷	≤0.01

项目	III类标准	项目	III类标准
硝酸盐	≤20	镉	≤0.005
亚硝酸盐	≤1.0	铅	≤0.01
氰化物	≤0.05	锌	≤1.0
六价铬	≤0.05	铝	≤0.2

表 1.10-5 环境噪声评价标准

标准类别	等效声级 L_{Aeq}(dB)	
	昼 间	夜 间
3 类	65	55

表 1.10-6 土壤环境质量监测标准

序号	污染项目	风险筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000

序号	污染项目	风险筛选值		管制值	
		第一类用地	**第二类用地**	第一类用地	第二类用地
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	二噁英类（总毒性当量）	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}
47	石油烃（C 10 -C 40 ）	826	4500	5000	9000

1.10.2 污染物排放标准及标准限值

结合项目排污特征，本项目污染物排放标准执行情况如下：

1、废气

（1）1#~2#原料厂房有机废气、地下储存罐区有机废气、污水处理站废气、超临界预处理挥发性有机废气、机油壶厂房有机废气及调浆中转罐区有机废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行治理，治理效率大于 85%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放，排放均可达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求；

（2）超临界预处理破碎废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于 99.9%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放；超临界水氧化装置高压闪蒸汽和低压闪蒸不

凝气通过碱洗喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒排放；排放均可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；

（3）碳化塔塔顶尾气经 15m 高排气筒排放；纳米碳酸钙制取车间筛分及包装废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于 99.9%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放；排放均可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求。

2、废水

本项目涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。同时，四川什邡经济开发区管理委员会对本项目出具了废水接纳证明。

3、噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值；投运后噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

4、固体废物控制标准

项目一般工业固废厂内贮存参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）；危险废物厂内贮存参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）标准。

表 1.10-7 污染物排放标准限值

标准名称及代号	执行级别	标准限值
《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）	表 3	VOCs 排放浓度≤60mg/m^3
《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）	表 3 限值	二噁英类≤0.5ngTEQ/m^3，砷、镍及其化合物≤1.0mg/m^3，砷、CO≤80mg/m^3
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 2 标准限值	H_2S 排放量≤0.33kg/h（h=15m），NH_3 排放量≤4.9kg/h（h=15m）
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2 排放限值	颗粒物排放浓度≤120mg/m^3，SO_2 排放浓度≤550mg/m^3，NOx 排放浓度≤240mg/m^3，氯化氢排放浓度≤100mg/m^3，汞及其化合物≤0.012mg/m^3，镉及其化合物≤0.85mg/m^3，镍及其化合物≤4.3mg/m^3，铅及其化合物≤0.7mg/m^3，铬≤0.070mg/m^3
《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	表 4 排放限值	颗粒物排放浓度≤10mg/m^3，氮氧化物排放浓度≤100mg/m^3，二氧化硫排放浓度≤100mg/m^3，汞及其化合物≤0.01mg/m^3，镉及其化合物≤0.5mg/m^3，砷及其化合物≤0.5mg/m^3，铅及其化合物≤0.1mg/m^3，铬及其化合物≤0.07mg/m^3
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）	表 A.1	厂区内 NMHC（非甲烷总烃）：1h 平均浓度值≤6mg/m^3，任意一次浓度值≤20mg/m^3
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	三级标准	pH=6～9，CODcr≤500mg/L，BOD_5≤300mg/L，SS≤400mg/L，石油类≤30mg/L，元素磷≤0.3mg/L
《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005))	表 1 限值	pH=6.5～8.5，CODcr≤60mg/L，BOD_5≤10mg/L，氯离子≤250mg/L，氨氮≤10mg/L，TP≤1，总硬度≤450
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）	一级 A 标	pH=6～9，CODcr≤50mg/L，BOD_5≤10mg/L，SS≤10mg/L，石油类≤1mg/L，NH_3-N≤5mg/L
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	3 类	昼间：65 分贝，夜间：55 分贝
《建筑施工场界环境噪声限值》GB12523-2011	场界排放限值	昼间：70 分贝，夜间：55 分贝

1.11 总结

本项目位于四川什邡经济开发区（北区）内，本项目为危险废物综合利用项目，为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目，符合《什邡市城市总体规划（2017-2035 年）》（征求意见稿）对四川什邡经济开发区的发展定位。同时，四川什邡经济开发区管理委员会出具了本项目的入园证明，明确了项目符

合园区产业规划，同意入园。**因此，项目建设符合国家产业政策，选址符合《什邡市城市总体规划（2017-2035 年）》。**

经核实，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、遗产地、文物保护单位等特殊环境敏感区，项目所在区域已规划为工业用地，周边用地现状为荒地和工业用地，园区滚动式发展，区内散居农户随企业入驻逐步搬迁；项目划定的卫生防护距离内无农户、医院、学校等敏感目标分布。因此，本项目与周边环境相容；预测结果表明，项目建成后对区域环境影响很小，不会改变区域环境功能现状，区域环境能够承受。

因此，项目选址合理可行。

第二章 企业现有项目概况

2.1 企业现有项目概况

什邡开源环保科技有限公司成立于2014年12月10日，位于什邡市经济开发区（北区）团结东路，其注册资金为4000.00万人民币，是一家专业处理各种废油，含油废水的环保企业。公司经过长期的摸索和实践，在经营废机油方面，有着丰富的工作经验，且与德阳机械公司建立了长期合作的关系。公司为响应环保部门的要求，杜绝非法处置，防范环境风险，充分利用再生资源，确保不受二次污染。

什邡开源环保科技有限公司投资2000万元在四川什邡经济开发区内新建一条废机油再生综合利用生产线，形成年回收处理2.2万吨废机油，生产基础油15000吨/年和成品润滑油5000吨/年的生产能力。企业于2015年3月委托四川省环科院科技咨询有限责任公司编制完成了《什邡开源环保科技有限公司废机油再生综合利用生产线项目环境影响报告书》，并于2015年10月1日取得原四川省环境保护厅的批复（川环审批[2015]447号）。

一期项目于2016年02月正式开工建设，于2016年11月竣工，2017年7月投入运行。成都市华测检测技术有限公司于2018年1月15～16日、3月13～14日开展了现场监测（大气、水），在综合各种资料数据的基础上编制完成了项目竣工环境保护验收监测报告，并于2018年3月通过了建设项目竣工环境保护（大气、水）验收。成都市华测检测技术有限公司于2018年4月21～22日开展了现场监测（噪声），在综合各种资料数据的基础上编制完成了项目竣工环境保护验收监测报告，并于2018年5月通过了建设项目竣工环境保护（噪声、固废）验收。

2.1.2 企业现有产品方案及生产规模

根据已批复《什邡开源环保科技有限公司废机油再生综合利用生产线项目环境影响报告书》，企业已建设1条废机油再生综合利用生产线及配套辅助设施，

形成基础油 1.5 万 t/a 和成品润滑油 0.5 万 t/a 的生产能力，同时副产轻质燃料油和重质蒸余油。

企业现有产品方案详见下表：

表 2.1-1 企业已建项目产品方案一览表

产品名称	设计产量（t/a）	实际年产量（t/a）	去向	备注
基础油	15000	15000	外销	主产品，分为轻质基础油和中质基础油，外售给其他成品润滑油企业作原料。
润滑油	5000	5000	外销	主产品，由自产基础油和外购添加剂调和而成，外售给用户或销售企业。
燃料油	1800	1800	外销	副产品，由轻油和重质燃料油调和而成，外售给其他企业做供热燃料。

2.1.3 已建项目主要建设内容及组成

企业现有的一期工程建设内容包括：1 条废机油再生综合利用生产线、1#~2#厂房等主体工程，储罐区、装卸栈区等贮运工程，导热油锅炉车间、冷却循环水系统、消防水站、供水、排水、供电供气等公用辅助工程，除尘装置、有机废气焚烧系统焚烧处置、污水处理站、事故应急池等环保工程，综合办公楼等办公生活设施。

企业已建项目组成及主要环境问题见下表：

表 2.1-2　企业已建项目建设内容组成一览表

项目组成		环评建设内容	实际建设	营运期主要环境问题
主体工程	主装置区	装置厂房为三层钢结构，四面通透带雨棚，内设 1 条废机油再生综合利用生产线，包括预处理单元、分馏单元、短程蒸馏单元、白土精制单元和**白土再生装置**，各中间罐露天置于主装置厂房西侧	装置厂房为三层钢结构，四面通透带雨棚，内设 1 条废机油再生综合利用生产线，包括预处理单元、分馏单元、短程蒸馏单元、白土精制单元，各中间罐置于主装置厂房西侧	噪声、废气、废水、固废、地下水影响等
	1#厂房	1 层钢结构厂房,建筑面积 2043.43m^2，内设机修车间、备件库和现场办公室等	1 层钢结构厂房，内设机修车间、备件库和现场办公室等，厂房东北侧设置危废暂存间（废油桶、废活性炭）等	
	2#厂房	1 层钢结构厂房,建筑面积 1525.58m^2,内含自动灌装车间（丙类油品灌装线，采用 200L 油桶灌装，最大灌装能力 100m^3/d，）、添加剂库房、桶装成品润滑油库房和危废暂存间等	1 层钢结构厂房，内含自动罐装车间、检测检验中心、桶装成品润滑油库房、危废暂存间（油泥、机械杂质）和新桶库房等。新增产品储罐 11 个（2×60m^3/个、9×25m^3/个）	
辅助工程	空压制冷站	砖混结构车间，建筑面积 25.83m^2，氮气采用瓶装外购氮气，储存量 6 瓶，仅在开停车时使用；设两台螺杆空压机(1 用 1 备)，3m^3/min，0.6Mpa；设两台冷冻机组(1 用 1 备)制冷量 30kw.	砖混结构车间，氮气采用瓶装外购氮气，储存量 6 瓶，仅在开停车时使用；设两台螺杆空压机(1 用 1 备)，6.28m^3/min，0.8Mpa，3.7m^3/min，0.8Mpa；设两台冷冻机组(1 用 1 备)制冷量 5.41kw	噪声和废水
	地泵房	原料成品罐区设地磅房，内设卸车泵、装车泵、倒油泵等	原料成品罐区设地磅房	噪声和固废
	冷却循环水系统	置 2 台玻璃钢多风机冷却塔，单台处理水量 Q = 300m^3/h，配套各类机泵、风机和电机	置 1 台玻璃钢多风机冷却塔，单台处理水量 Q=300m^3/h，配套各类机泵、风机和电机	噪声和清净下水
	导热油锅炉车间	砖混结构车间，建筑面积 52.04m^2，设一台 200 万大卡燃气型导热油锅炉	与环评一致	噪声、废气
公用工程	供水系统	市政自来水管网，设置给水加压泵房、蓄水池等设施	与环评一致	噪声
	排水系统	采用清污分流的排水体制，项目废水预处理后排入园区污水处理厂；清净下水直接排入雨水管网	与环评一致	噪声和固废
	供气	由园区供气量 30 万立方米的天然气气站供给	与环评一致	——

项目组成		环评建设内容	实际建设	营运期主要环境问题
	供电系统	依托园区市政电网供电，设置一座变配电站及辅助功能间等	与环评一致	噪声
	控制系统	采用一套 DCS 系统、并配套设置 3 台可燃气体报警器	采用一套 PLC 系统、并配套设置 3 台可燃气体报警器	——
	消防系统	设 300m³容积地下消防水池 1 座	设 540.75m³ 地上消防水池 1 座	——
	事故应急池	含油废水预处理系统调节池兼事故应急池有效容积 650m³	与环评一致	——
储运工程	原料成品罐区	占地面积 2215.77m²，废机油原料储罐 2000m³×4，轻质基础油产品储罐 500m³×1，中质基础油产品储罐 500m³×1，润滑油产品储罐 250 m³×1，蒸余油储罐 250m³×1，沉降罐 150m³×2	废机油原料储罐 998m³×4，轻质基础油产品储罐 249m³×1，中质基础油产品储罐 249m³×1，润滑油产品储罐 80m³×1，蒸余油储罐 80m³×1，沉降罐 80m³×2	废气和环境风险
	主装置区中间罐区	原料缓冲罐 30m³×1，燃料油中间罐 30m³×2，粗轻质基础油中间罐 30m³×1，粗中质基础油中间罐 30m³×1	原料缓冲罐 8m ³×1，燃料油中间罐 30m³×2，粗轻质基础油中间罐 30m³×1，粗中质基础油中间罐 30m³×1，蒸余油中间罐 30m ³×1，粗精制轻质基础油中间罐 30m³×1，粗精制中质基础油中间罐 30m³×1，中质基础油产品储罐 30m³×2	
	装卸栈区	共设有装卸鹤位 9 个，分散于原料产品罐区和主装置区四周	与环评一致	废气
环保工程	污水处理	含油废水：隔油+气浮预处理；生活污水：沉淀预处理	与环评一致	噪声和固废
	废气治理	装置不凝气通入有机废气焚烧系统焚烧处置；设移动式布袋除尘器对固体投料粉尘进行收集	装置不凝气通入有机废气焚烧设备焚烧处置，然后再通过水喷淋+活性炭吸附+UV 光解+活性炭吸附处理；设布袋除尘器对固体投料粉尘进行收集。	废气、固废、噪声
办公生活	综合办公楼	综合办公楼一座，3 层砖混结构，建筑面积 1180.93m²，含检测检验中心、办公室、会议室和倒班宿舍等	综合办公楼一座，4 层砖混结构，含办公室、会议室等	检验和生活污水、生活垃圾

2.1.4 劳动定员及生产制度

企业已建项目本项目定员 50 人，其中生产人员 30 人，技术人员 10 人，管理人员 10 人，项目年生产时间 8000 小时，连续生产，生产岗位按四班三运转加轮休配置。

2.1.5 主要原辅料消耗情况

该生产线主要原辅材料见下表：

表 2.1-3 主要原辅料消耗情况一览表

序号	原辅料名称	环评年用量	实际年用量	运输方式	储存单元	储存方式	来源
1	原料废机油	22000t/a	22000t/a	管道	原料成品罐区	固定顶罐	外购
2	白土	125 t/a	1000 t/a	货车	白土库房	袋装	外购
3	添加剂	150t/a	150t/a	货车	添加剂库房	桶装/袋装	外购
4	氮气	40 瓶	24 瓶	货车	空压制冷站	瓶装	外购
5	120#溶剂油	30t/a	/	/	/	/	/
6	包装桶	5000 只	5000 只	货车	空桶库房	——	外购

2.2 已建项目工艺流程及产污情况

2.2.1 废机油再生综合利用工艺流程及产污分析

废机油再生综合利用工艺方案采用“短程蒸馏—脱色再生”，“短程蒸馏—脱色再生”为无水生产工艺且装置运行温度低，耗能少。*总工艺流程为：原料废机油→预处理（沉降过滤除杂）→分馏脱轻（出轻质燃料油）→短程蒸馏（出粗基础油和蒸余油）→白土补充精制（出基础油产品）→调和（出润滑油产品）→成品润滑油（部分基础油制成品润滑油）*。较传统矿物油再生工艺具有污染物排放量少，不会产生二次污染等优点。

“短程蒸馏—脱色再生”工艺装置包括预处理单元、分馏单元、短程蒸馏单元、白土精制单元以及调和单元五个单元组成。该生产线生产工艺流程及产污情况见下图。

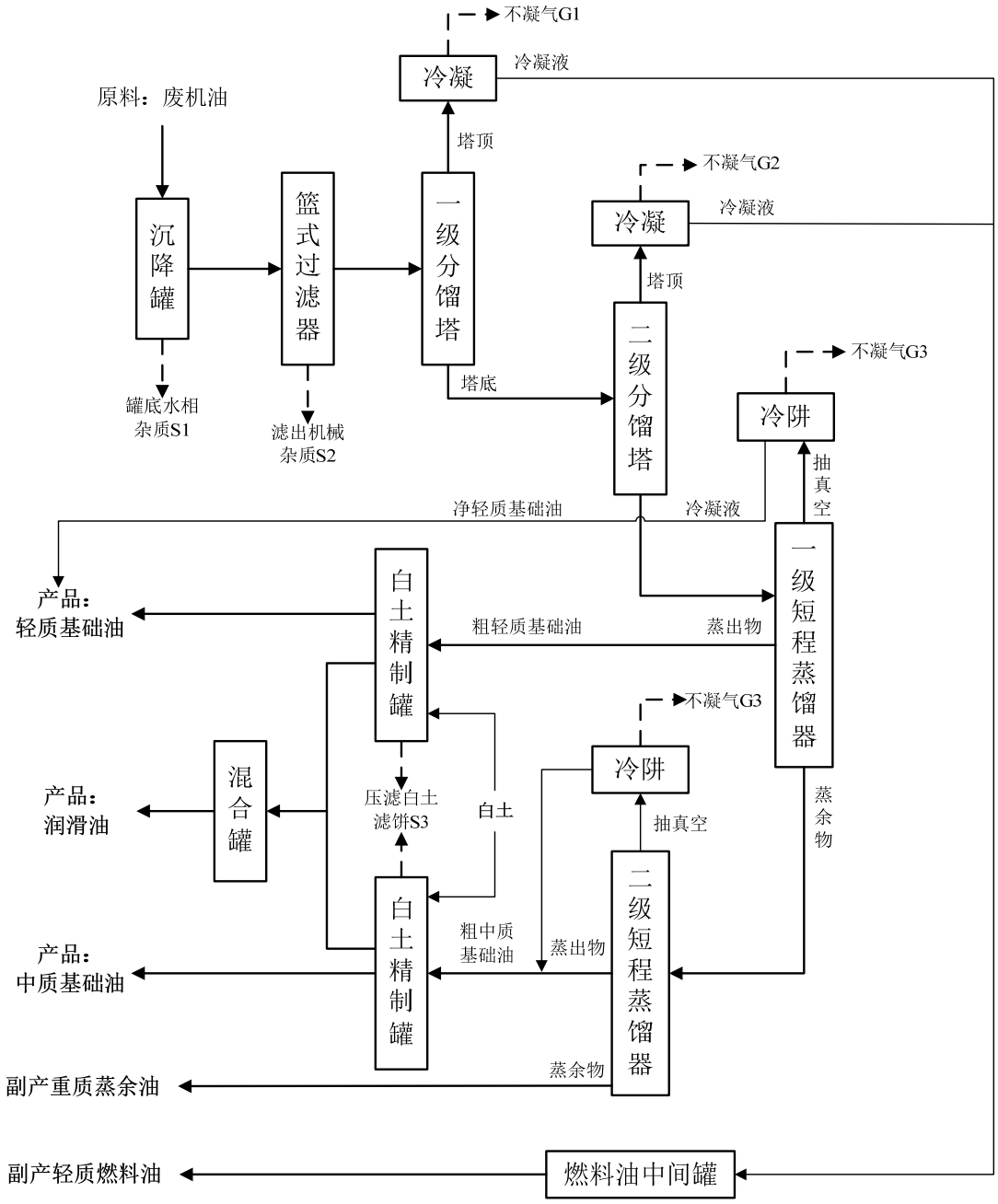


图 2.2-1 废机油再生综合利用工艺流程及产污环节示意图

2.3 已建项目污染物治理措施及排放情况

2.3.1 已建项目污染治理措施落实情况

已建项目污染物治理措施落实情况见下表：

表 2.3-1 已建项目污染物治理措施落实情况

项目	环评报告及环评批复措施	落实情况	备注
废气治理措施	有机废气（设备不凝气、罐区呼吸废气、溶剂回收不凝气、白土焙烧废气）：管道收集+RTO 焚烧炉（三室）热解+15m 高排气筒，活性炭备用	机废气（设备不凝气、罐区呼吸废气）：管道收集+RTO 焚烧炉（单室）热解+水喷淋+活性炭吸附+UV 光解+活性炭吸附+18m 高排气筒，收集管道设置切换阀	**1、取消了白土再生工序，废白土作为危险废物外委什邡一原环保科技有限公司进行水泥窑协调处置；2、单室 RTO 焚烧炉较三室 RTO 焚烧炉**
	锅炉燃烧废气：15m 高排气筒	锅炉燃烧废气：15m 高排气筒	已落实
	投料粉尘：移动式布袋除尘器	投料粉尘：布袋除尘器	已落实
	/	食堂油烟：油烟净化器	**厂区东侧新增了一个食堂**
废水	无工艺废水产生；装置和地坪冲洗水、空压机组含油废水、初期雨水：收集进入含油废水预处理系统处理，处理工艺为“三级隔油+混凝反应+两级气浮+油水分离”	厂内建设污水处理站 1 座，采用“三级隔油+混凝反应+两级气浮+油水分离”工艺。	已落实
	生活污水：预处理池	生活污水：预处理池（食堂含油废水先经隔油处理）	**厂区东侧新增了一个食堂**
	浓水：雨水管网	雨水管网	已落实
固废	水相杂质、机械杂质、废白土（不可再生）、机泵污油、油泥、废活性炭：纳入危废管理，定期交由有资质单位处理；废导热油：返回厂家再生	机械杂质、废白土、油泥、废活性炭：纳入危废管理，定期交由有资质单位处理	已落实
		水相杂质、机泵污油、废导热油：纳入原料进行处理	**水相杂质、机泵污油、废导热油属于《国家危险废物名录》中 HW08 类，什邡开源环保科技有限公司具有该类危险废物处理资质，回收纳入原料进行处理**
	/	废油桶：纳入危废管理，定期交由有资质单位处理	**实际生产过程中会产生废油桶，部分废油桶用于原料的收集，循环使用，其余部分纳入危废管理**
	生活垃圾：环卫部门清运	生活垃圾：环卫部门清运	已落实
地下水	主装置区、原料成品罐区、中间罐区、白土库房、导热油炉车间、含油废水预处理池、生活污水预处	分区防渗，主装置区、原料成品罐区、中间罐区、白土库房、导热油炉车间、含油废水预处理池、生活污水预	已落实

项目	环评报告及环评批复措施	落实情况	备注
	理池、地泵房和 1#厂房机修车间以及 2#厂房危废暂存间区域进行重点防渗	处理池、地泵房进行重点防渗	
	1#、2#厂房其他区域、空压制冷站、废气焚烧系统区域进行一般防渗	1#厂房、2#厂房、空压制冷站、废气焚烧系统所在的辅助生产车间进行了重点防渗	**防渗等级加强**（上层：水泥基渗透结晶抗渗混凝土+水泥基渗透结晶型防渗涂层结构形式，防渗结构层渗透系数不应小于 1.0×10^{-10}cm/s。底层：HDPE 土工膜）
环境风险	消防（废）水池：用于消防废水收集，含油废水预处理系统调节池兼做消防废水池，容积 650m ^{3}	消防（废）水池：于厂区储罐区和主装置区中间位置设置了 1 座地埋式含油废水预处理设施调节池，兼做消防废水池，容积 650m ^{3}	已落实
	废气焚烧系统：事故状态下，采用活性炭吸附装置对有机废气进行净化处理	设置切换阀，事故状态下，采用“水喷淋+活性炭吸附+UV 光解+活性炭吸附”对有机废气进行净化处理	采取了更为严格的措施
	雨、污管道出口设闸阀。发生泄露事故，及时将泄露物料（原料废机油、中间产物、产品基础油、润滑油和蒸余油等）导入围堰或应急接收槽中；发生火灾事故，及时将消防废水导入消防废水池中。在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口，杜绝事故废水外排	雨、污管道出口设闸阀。发生泄露事故，及时将泄露物料（原料废机油、中间产物、产品基础油、润滑油和蒸余油等）导入围堰或应急接收槽中；发生火灾事故，及时将消防废水导入消防废水池中。在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口，杜绝事故废水外排	已落实
	储罐区和装置区中间储罐设置有等容积围堰：废机油原料储罐围堰 8000m ^{3}，基础油储罐围堰 1000m ^{3}，蒸余油和润滑油储罐围堰 500m ^{3}，沉降罐围堰 300m ^{3}，装置区各类中间罐围堰容积共计 150m	储罐区和装置区中间储罐按等容积原则设置围堰：实际储罐区围堰 5070m ^{3}，装置区各类中间罐和成品罐围堰容积共计 277.2m ^{3}，2#厂房储罐围堰容积共计 177m ^{3}，围堰容积能满足实际要求	已落实
	中间罐设置围堰，设置装置和设备检修、防漏用应急用接收槽，用于事故和检修情况下污油的暂存和收集	中间罐设置围堰，设置装置和设备检修、防漏用应急用接收槽，用于事故和检修情况下污油的暂存和收集	已落实

2.3.2 已建项目污染物排放情况

已建项目已经分别于 2018 年 03 月 30 日完成了什邡开源环保科技有限公司废机油再生综合利用生产线项目竣工环境保护验收会（大气、水）；于 2018 年 04 月 27 日完成了什邡开源环保科技有限公司废机油再生综合利用生产线项目竣工环境保护验收会（噪声、固废）。为了了解企业建成后的污染物排放情况，本项目对企业 2019 年年度监测数据和 2020 年例行监测数据进行统计分析。

2.3.2.2 2019 年度监测数据统计

本环评根据企业已建项目什邡开源环保科技有限公司 2019 年年度监测报告（*A2190143065102C*）可知：各项污染物监测结果见下表：

1、地下水排放情况

地下水监测结果见下表：

表 2.3-2 地下水监测结果表 单位：mg/L，pH 无量纲

监测点位	监测项目	监测日期及结果	限值
		2019.09.16	
西侧厂界地下水监控井	pH		
	COD_{Mn}		
	氨氮		
	石油类		
东侧厂界地下水监控井	pH		
	COD_{Mn}		
	氨氮		
	石油类		

2、废水排放情况

废水监测结果见下表：

表 2.3-3 废水监测结果表 单位：mg/L，pH 无量纲

监测点位	监测项目	监测日期	监测结果	标准值
含油废水预处理系统排口	pH	2019.09.16		
	SS			
	CODcr			
	BOD_5			

监测点位	监测项目	监测日期	监测结果	标准值
	氨氮			
	石油类			

3、废气排放情况

废气监测结果见下表：

表 2.3-4 工业废气（有组织）监测结果一览表

监测点位	项目	监测内容	2019.09.16		标准值	排气筒高度 m
			第一次	第二次		
有机废气焚烧系统出口采样口	SO_2	排放浓度(mg/m³)				18
		排放速率(kg/h)				
	NOx	排放浓度(mg/m³)				
		排放速率(kg/h)				
	颗粒物	排放浓度(mg/m³)				
		排放速率(kg/h)				
	VOCs	排放浓度(mg/m³)				
		排放速率(kg/h)				
锅炉废气排气筒采样口	SO_2	实测浓度(mg/m³)				15
		排放浓度(mg/m³)				
	NOx	实测浓度(mg/m³)				
		排放浓度(mg/m³)				
	颗粒物	实测浓度(mg/m³)				
		排放浓度(mg/m³)				

注：*《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中特别排放限值

表 2.3-5 无组织排放废气监测结果表 单位：mg/m³

监测点位置	监测时间	监测项目	排放浓度	标准值
厂界上风向监测点 1#	2019.09.16	颗粒物		1.0
厂界下风向监测点 2#				
厂界下风向监测点 3#				
厂界下风向监测点 4#				
厂界上风向监测点 1#		VOCs		2.0
厂界下风向监测点 2#				
厂界下风向监测点 3#				
厂界下风向监测点 4#				

4、厂界噪声监测

噪声监测结果见下表：

表 2.3-6 厂界噪声监测结果表 单位：dB(A)

监测点位 \ 监测日期及频次	昼间检测结果	
	2019.09.16	
	昼间	夜间
1# 厂界外西北侧 1m 处		
2# 厂界外东北侧大门口 1m 处		
标准值	≤65	≤55

根据企业例行监测报告可知：验收监测期间，企业已建项目出锅炉废气中 NOx 的排放浓度不能稳定达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 4 中特别排放限值，其他各项污染物均能满足现行的标准限值，达标排放。

2.3.2.1 2020 年污染源例行监测数据统计

本环评对企业已建项目 2020 年污染源例行监测报告（*TY 委托检测字（2020）第 04043 号*）进行分析统计，其各项污染物排放情况见下表：

1、废气污染物排放情况

废气监测结果见下表：

表 2.3-7 有组织废气检测结果一览表

监测点位	采样时间	监测项目		测检测频次和检测结果				标准限值
				第一次	第二次	第三次	均值	
1#有机废气排气筒	2020.04.20	烟囱高度（m）		18			/	/
		排气参数	流速（m/s）					/
			平均烟温（℃）					/
			含湿量（%）					/
			标干流量（m^3/h）					/
		氨	排放浓度（mg/m^3）					/
			排放速率(kg/h)					7.2
		硫化氢	排放浓度（mg/m^3）					/
			排放速率(kg/h)					0.48
		非甲烷总烃	排放浓度（mg/m^3）					120
			排放速率(kg/h)					14

监测点位	采样时间	监测项目		测检测频次和检测结果				标准限值
				第一次	第二次	第三次	均值	
2#锅炉废气排气筒	2020.04.20	烟囱高度（m）						/
		排气参数	含氧量（%）					/
			流速（m/s）					/
			平均烟温（℃）					/
			含湿量（%）					/
			标干流量（m^3/h）					/
		颗粒物	实测浓度（mg/m^3）					/
			折算浓度（mg/m^3）					20
			排放速率(kg/h)					/
		氮氧化物	实测浓度（mg/m^3）					/
			折算浓度（mg/m^3）					150*
			排放速率(kg/h)					/
		非甲烷总烃	实测浓度（mg/m^3）					/
			折算浓度（mg/m^3）					50
			排放速率(kg/h)					/

注：*《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中特别排放限值

表 2.3-6 有组织废气检测结果一览表

监测日期及频次 / 项目	距 2#锅炉废气排气筒 30m 处 2020 年 4 月 20 日	排放限值
烟气黑度		≤1

表 2.3-7 无组织排放废气检测结果表 单位：mg/m^3，臭气浓度无量纲

监测点位	项目	采样时间	检测结果				标准值
			第一次	第二次	第三次	第四次	
1#厂界北侧	氨	2020.04.20					1.5
	硫化氢						0.06
	臭气浓度						20
	非甲烷总烃						4.0
2#厂界东北侧	氨	2020.04.20					1.5
	硫化氢						0.06
	臭气浓度						20
	非甲烷总烃						4.0

监测点位	项目	采样时间	检测结果				标准值
			第一次	第二次	第三次	第四次	
3#厂界西北侧	氨	2020.04.20					1.5
	硫化氢						0.06
	臭气浓度						20
	非甲烷总烃						4.0

2、废水污染物排放情况

综合废水排放口检测结果见下表：

表 2.3-8 废水检测结果表 单位：mg/L，pH 无量纲

监测点位	监测项目	监测日期	检测结果				标准值
			第一次	第二次	第三次	平均值	
1#综合废水排放口	pH	2020.04.20					6~9
	SS						400
	CODcr						500
	BOD_5						300
	氨氮						45
	硫化物						1.0
	石油类						20

3、噪声排放情况

厂界噪声监测结果见下表：

表 2.3-9 厂界噪声监测结果表 单位：dB(A)

监测日期及频次 / 监测点位	2020.04.20			
	昼间		夜间	
	噪声测量值	噪声结果值	噪声测量值	噪声结果值
1# 厂界东南侧外 1m				
2# 厂界东北侧外 1m				
3# 厂界西北侧外 1m				
标准值	≤65		≤55	

根据 2020 年污染源例行监测报告可知：企业已建项目出锅炉废气中 NOx 的排放浓度不能稳定达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 4 中特别排放限值。其他各项污染物均能满足现行的标准限值，达标排放。

2.4 德阳市重点行业企业用地采样工作

根据德阳市生态环境局2020年4月13日发布的工作接洽函的附件内容可知：什邡开源环保科技有限公司地块属于初步采样调查地块名单（99块）中的企业，企业接到函件后，积极配合相关工作人员进行取样。目前，企业取样工作已完成，但是仅取得了废水监测报告，土壤检测还在进行中，尚未取得土壤监测报告。

根据什邡开源环保科技有限公司废水监测报告（*TY委托检测字〔2020〕第04043号*）可知，废水排放口检测结果见下表：

表2.3-10 废水检测结果表 单位：mg/L，pH无量纲

监测点位	监测项目	监测日期	检测结果				标准值
			第一次	第二次	第三次	平均值	
1#废水排放口	铅	2020.04.20					1.0
	镉						0.1
	总铬						1.5
	镍						1.0
	汞						0.05
	砷						0.5

由上表可知：废水排放均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1标准限值要求。

2.5 已建项目污染物排放总量

根据竣工环保验收监测报告，企业已建项目污染物总量控制指标如下：

表2.5-1 污染物总量控制指标 单位：t/a

项目		验收监测污染物排放总量	环评预测指标值	环评批复指标值
废水	化学需氧量	0.608	2.83	2.83
	氨氮	0.064	0.14	0.14
废气	二氧化硫	0.099	1.53	1.53
	氮氧化物	1.65	6.76	6.76
	VOCs	0.008	2.5	/

2.6 已建项目主要环境问题及“以新带老”措施

2.6.1 已建项目主要环境问题

通过对企业已建项目的回顾分析可知，企业各项污染治理措施得到落实，且污染物实现达标排放，但仍存在有待改进的环境问题，其存在如下主要环境问题如下：

1、根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）“*4.8 废矿物油加工*”中相关要求，*循环冷却系统污水排放去向为：市政污水管网，初期雨水排放去向为：厂内综合污水处理设施*，不能通过园区雨水管网直接排放；

2、根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）“*7.3.2 废水*”中相关要求，*雨水排放口都应开展例行监测*。

3、根据《打赢蓝天保卫战三年行动计划 2018-2020》（国发[2018]22 号）相关要求，2020 年重点区域燃气锅炉基本完成低氮改造要求，由一期项目验收监测报告可知：锅炉废气中 NOx 的排放浓度不能稳定达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中特别排放限值的要求。

2.6.2 “以新带老”措施

1、本次环评要求《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）中相关要求，将循环冷却系统污水和初期雨水收集后送污水处理站进行处理后排入园区污水处理厂，以减少对周边地表水环境的影响；

2、本次环评要求企业按照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）中相关要求对雨水排放口进行例行监测，监测因子为化学需氧量、悬浮物和石油类，雨水排放口有流动水排放时开展监测，监测期间按日监测；

3、由验收监测数据可知：锅炉废气污染物中 NOx 的排放浓度不能稳定达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 4 中特别排放限值要求。本次环评要求企业在 2020 年年底完成现有厂区锅炉的技术改造，确保锅炉烟气能够稳定达标排放；

通过采取上述“以新带老”措施后，企业的环保措施得到了加强，进一步减少对周边外环境的影响。

第三章 建设项目概况及工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目名称、性质和地点

（1）建设项目名称：开源环保资源综合利用项目（一期）

（2）建设单位：什邡开源环保科技有限公司

（3）建设性质：扩建

（4）建设地点：四川什邡经济开发区（北区）友谊路

（5）工程总投资：23000 万元

（6）工程占地：80 亩

3.1.2 建设规模及产品方案

3.1.2.1 建设规模

本次环评建设开源环保资源综合利用项目一期工程，简称“本项目”，本项目建成后年处理外接危险废物 4.0 万吨和 50 万个机油壶。本项目以超临界装置产生的闪蒸汽为原料，建设一条 10000 t/a 的纳米碳酸钙制取生产线，同时副产工业蒸汽及工业用水。具体情况见下表：

表 3.1-1 本项目建设规模一览表

序号	装置名称	设计规模	备注
1	超临界水氧化装置	4.0 万吨/年	处理类别为 HW02、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW18、HW34、HW35、HW39、HW40、HW45、HW49、HW50，共 16 类
2	机油壶综合利用装置	50 万个/年	来自德阳市境内汽车 4S 店或汽修店，危废类别为 HW49
3	纳米碳酸钙制取装置	10000 吨/年	利用超临界装置产生的高压闪蒸汽中的 CO_2 和外购生石灰制取纳米碳酸钙

项目处理装置关联情况见下图：

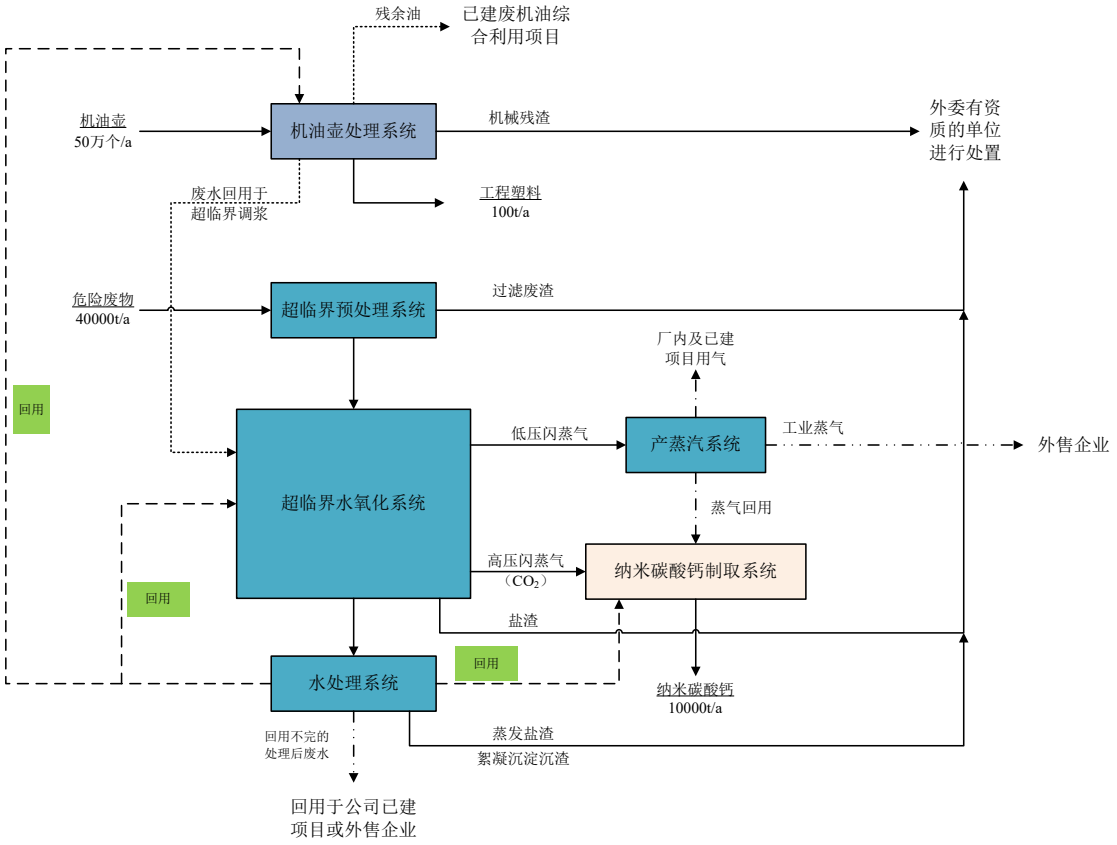


图 3.1-1 本项目装置关联图

为实现各类固废得到有效处理，项目在厂区内配置 1 套超临界水氧化装置、1 套纳米碳酸钙装置及 1 套机油壶综合利用装置。各处理装置配置情况见下表。

表 3.1-2 项目生产装置配置情况一览表

规模 生产装置	生产线数量（条）	设计日处理能力 t/d	实际处理规模（t/a）	生产制度（h/d）	年生产天数（d）	年运行时间（h）
超临界水氧化装置	1	135	40000	24	300	7200
纳米碳酸钙装置	1	35	10000	24	300	7200
机油壶处理装置预处理装置	1	1	100	8	300	2400

3.1.2.2 产品方案

根据项目设计方案，项目超临界水氧化装置运行过程中可回收工业蒸汽 33120t/a，纳米碳酸钙制取生产线生产纳米碳酸钙 10000t/a，机油壶综合利用装置可回收工程塑料 100t/a。本项目建成后，已建“废机油再生综合利用生产线项目”

和本项目产品方案见下表。

表 3.1-3 本项目建成后产品方案一览表

序号	产品名称	生产规模（t/a）	去向	备注
已建项目：废机油再生综合利用生产线项目				
1	基础油	15000	外销	主产品，分为轻质基础油和中质基础油，外售给其他成品润滑油企业作原料
2	润滑油	5000	外销	主产品，由自产基础油和外购添加剂调和而成，外售给用户或销售企业
3	燃料油	1800	外销	副产品，由轻油和重质燃料油调和而成，外售给其他企业做供热燃料
本项目（一期工程）				
1	蒸汽	33120	自用+外售	在满足企业已建项目和本项目的蒸汽需求外，剩余蒸汽外售园区内的其他有需求的企业作为能源使用，替代企业的蒸汽锅炉
2	纳米碳酸钙	10000	外售	作为涂料原料，外售相关企业
3	工程塑料	100	外售	外售给彭州市红岩镇丽祥塑料加工厂作为该公司编织袋及工程管道生产的原料使用

本项目产品蒸汽产生标准见下表。

表 3.1-4 本项目产品蒸汽产生情况一览表

序号	用汽分类	蒸汽参数		蒸汽消耗量（kg/h）	使用制度	备注
		压力（MPa）	温度（℃）	平均值		
1.1	超临界装置产蒸汽系统	0.5	150	4600	连续	24h/d，300d/a

本项目生产的纳米碳酸钙产品执行《什邡开源环保科技有限公司企业标准-纳米碳酸钙》（Q/510682SFKY 006-2020）企业标准，具体指标见下表。

表 3.1-5 纳米碳酸钙性能指标一览表

项目	企业指标	指标（国标 GB/T19590-2011）
主含量（$CaCO_3$）（干基）W/%	≥80	≥80
平均粒度（TEM/SEM）/nm	≤100	≤100
晶粒度（XRD 线宽化法）/nm	≤100	≤100
比表面积（BET）/（m^2/g）	≥18	≥18
团聚指数	协议	
浸出毒性：铜 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：锌 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：镉 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：铅 mg/L	≤0.01	

项目	企业指标	指标（国标 GB/T19590-2011）
浸出毒性：铍 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：钡 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：镍 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：总银 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：总铬 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：六价铬 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：烷基汞 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：汞 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：砷 mg/L	≤0.01	
浸出毒性：硒 mg/L	≤0.01	

本项目工程塑料执行《什邡开源环保科技有限公司企业标准-工程塑料》（Q/KY004-2019）企业标准。

表 3.1-6 《什邡开源环保科技有限公司企业标准-工程塑料》

项目	编织袋用塑料	管道用塑料	检测方法
外观	白色或彩色固体	白色或彩色固体	目测
拉伸速度，mm/min	≥20	＜20	GB/T 1040
收缩率，%	≥0.5	＜0.5	GB/T 1041
水分	≤0.1	≤0.1	GB/T 6283

3.1.3 建设内容及项目组成

本项目新建 1 套超临界水氧化装置（年处理外接危险废物 4.0 万吨）、纳米碳酸钙制取车间（配置 1 套纳米碳酸钙制取装置，年生产纳米碳酸钙 10000 吨）、机油壶处理厂房（配置 1 套机油壶综合利用装置，年处理机油壶 50 万个）等主体工程，1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区等储运工程，给排水系统、供电系统、供热系统、循环水站、软水站、空压站、消防水站、卸车区、分析化验室、门卫室、初期雨水收集池、回用水池等公用辅助工程，废气处理装置、废水处理系统、事故应急池等环保工程。项目组成及主要环境问题见下表。

表 3.1-8　建设项目组成及主要环境问题

类别	建设项目组成	建设内容	主要环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	超临界水氧化装置	新建 1 套 135t/d 的超临界装置，配置预处理系统、调浆中间罐、主反应装置、高压闪蒸罐、低压闪蒸罐、冷却装置及配套的液氨液氮系统、废水处理系统等，年处理外接危险废物 4 万吨，并回收工业蒸汽	施工废水、施工噪声、扬尘、建筑垃圾、扬尘、生活垃圾、生活污水、破坏植被、水土流失等	废水、废气、噪声、固废、环境风险
	纳米碳酸钙制取车间	新建 1 套 10000 吨/年的纳米碳酸钙制备装置，位于 3#厂房内，占地面积为 1625m^2，配置 CO_2 洗涤塔、槽式消化机、碳化塔、热源系统、干燥系统、尾气除尘系统等		
	机油壶处理厂房	新建机油壶处理厂房 1 座，位于 3#厂房内，占地面积为 1000m^2，设 1 套废机油壶综合利用装置，配置分拣、破碎、碱洗、清洗、烘干等设备设施，年处理机油壶 50 万个，回收工程塑料 100t		
辅助工程	软水厂房	新建脱盐水制备装置 1 套，制备能力 40m^3/h，采用反渗透与离子交换联合除盐系统工艺，供生产工艺用水		废水、噪声
	循环水站	循环水主要给各机泵、换热器提供冷却介质，设计能力 500m^3/h，凉水塔采用无填料喷雾塔，循环水池有效容积为 600m^3，定期投放杀菌灭藻剂和缓释阻垢剂		噪声、废气
	空压站	新建 2 台 10m^3/min 空压机（一用一备），1 台 5m^3/min 干燥机		噪声
	雨水收集池	雨水收集池 1 座，容积为 500m^3，池体及底部作防渗处理		废水
	排水缓冲池	由于系统反应产生的合格水排放时有一定压力和温度，在此起到减压及缓冲作用，缓冲池容积为 500m^3		废水
	回用水池	作为循环水补充水或反应降温水使用，回用水池容积为 500m^3		废水
	循环水池	1 座，循环水池容积为 500m^3，循环水主要给各机泵、换热器提供冷却介质，循环水站位于装置区循环水池上方，设计能力 500m^3/h		废水
	消防水池	1 座，消防水池容积为 1170m^3，用于储存消防用水		废水
	临时收集池	系统出现超标时对排放水进行收集，临时收集池容积为 200m^3		废水

类别	建设项目组成		建设内容	主要环境问题	
				施工期	营运期
	污泥浓缩池		1 座，污泥浓缩池容积为 210m³		废水、固废
	压滤车间/配药间		占地面积为 128m²，主要用于处理尾水中的悬浮物和结晶盐		废水、固废
公用工程	供电		包括厂区联合变配电所、全厂供电及照明、全厂防雷、防静电及接地设施，各装置的变配电、动力、照明、防雷及防静电接地等		/
	供水		由四川什邡经济开发区用管道供应至公司厂区		/
	供汽		不建专用蒸汽锅炉，蒸汽由超临界装置产蒸汽系统提供		/
	消防		由四川什邡经济开发区用管道供应至公司厂区		/
环保工程	污水处理系统	涉重高盐废水处理系统	超临界装置区右侧设置 1 套废水处理系统，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，分别用于处理项目超临界装置压滤系统产生的涉重高盐废水以及初期雨水等，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排		污泥、废水
		一般废水处理系统	树脂再生废水、循环冷却排污水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理		废气、污泥、废水
	废气处理		1#~2#原料厂房有机废气、地下储存罐区有机废气、污水处理站废气、超临界预处理挥发性有机废气、机油壶厂房有机废气及调浆中转罐区有机废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行治理；超临界水氧化装置高压闪蒸汽和低压闪蒸不凝气通过碱洗喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附；超临界预处理破碎废气、纳米碳酸钙制取车间筛分及包装废气采用布袋除尘器进行治理		废气、固废、废水
	事故应急池		事故应急池 1 座，容积为 500m³，池体及底部作防渗处理		事故废水
办公生活设施	办公楼		5F，占地面积为 452.574 m²，主要功能为办公、食堂等		废水、固废、噪声
	综合控制楼		2F，占地面积为 426m²，主要功能为化验分析等，分析室配置在综合楼控制楼一楼		废水、固废、噪声
	门卫室		1F，占地面积为 10.27 m²，主要功能为日常巡检		废水、固废、噪声

类别	建设项目组成	建设内容	主要环境问题	
			施工期	营运期
储运工程	1#原料厂房	占地面积为 2600m^2，最大暂存量为 440t，主要用于暂存经检验后分类的危废		环境风险、固废、废气
	2#原料厂房	占地面积为 2600m^2，最大暂存量为 440t，主要用于暂存经检验后分类的危废		环境风险、固废、废气
	3#厂房	占地面积为 3250m^2，内设纳米碳酸钙制取车间、机油壶处理厂房和成品库房，主要用于制取纳米碳酸钙、机油壶处理及产品存放		环境风险、固废、废气
	灰渣库	占地面积为 1880m^2，，最大暂存量为 350t，主要用于暂存超临界系统滤渣、蒸发结晶盐等		环境风险、固废、废气
	地下储存罐区	占地面积为 2300m^2，包括 4 个 350m^3 的调浆罐、1 个 450m^3 和 1 个 350m^3 的周转罐、5 个 450m^3 和 5 个 350m^3 的危险废物储存罐、1 个 350m^3 的生产废水储存罐、1 个 350m^3 的备用储存罐		环境风险、废水、废气

3.1.4 经费概况

本项目总投资 23000 万元；由企业自筹。

3.1.5 劳动定员和生产制度

本项目劳动定员为 160 人。

年生产 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

3.1.6 项目公用工程情况

3.1.6.1 供电工程

企业从园区引一路 10kV 进线，接入位置为厂区外 10kV 高压杆，电源进线方式为电缆埋地引入厂内厂区联合变配电所。另外，厂区内设 1 台柴油发电机作为应急电源，在断电情况下可在 30 秒内对外供电，以满足工艺设备应急负荷和消防负荷供电稳定性要求。

3.1.6.2 给水工程

本项目用水水源为市政供水管网，由园区给水总管接入，供水水源为市政水源（什邡市第三水厂），供水压力不低于 0.3MPa。水质达到生活饮用水标准。项目拟从两个方向的市政供水管网各引一根 DN150 的给水管入厂，作为生产给水、生活给水、消防水系统补充水。

3.1.5.3 排水工程

厂区采用“雨污分流、污污分流”排水体制，废水主要由三部分构成，生产废水、初期雨水和生活污水。

为满足企业全厂废水处理需求，本项目在污水处理站内设涉重高盐废水处理系统及一般废水处理系统等 2 套废水处理系统，其中涉重高盐废水处理系统采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，设计处理规模为 600m^3/d，处理对象为涉重高盐废水及初期雨水；一般废水处理系统采用“水解酸化+CASS”工艺，设计处理规模为 200m^3/d，处理对象为循环冷却排污水、有机废气喷淋废水、生活

污水。

3.1.5.4 循环水系统

厂区内设循环冷却水系统 1 套，循环水站包括循环水池和泵房，设计循环水量为 500m³/h。为了控制工艺的换热设备和管道的结垢、腐蚀，项目采用无磷水质稳定剂对循环水系统进行除垢、除杂等。

3.1.5.5 软水站

项目软水站设 1 套软水制备系统，该系统采用“多孔介质过滤+超滤+一级反渗透（RO）+离子交换树脂”的制水工艺，设计制水能力为 40m³/h。制取的软水进入软化水箱，除氧水泵将软化水箱中的软化水送入除氧器进行除氧，经除氧后的软化水再供给超临界水氧化装置的换热器。

3.1.5.6 压缩空气系统

项目超临界装置区设置空压站 1 座，为减少噪音设置了隔音罩。设置 2 台 10m³/min 螺杆式空气压缩机（一用一备），1 台 5m³/min 干燥机。

3.2 废物种类及处理规模的合理性论证

本项目定位为危险废物综合利用，根据《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017-2020 年）》在“提升危险废物综合利用能力”中提到“以市场需求为导向，推进危险废物资源化综合利用设施建设，做大做强环保产业，危险废物资源化利用水平得到显著提升。开展现有综合利用设施规范化改造，淘汰一批处理规模小、工艺水平落后、布局不合理、不符合国家产业政策的综合利用设施。”

因此，本项目应立足德阳市危险废物处理需求，建设危险资源化综合利用设施，实现德阳市境内危险废物资源化利用水平得到显著提升。项目建设应重点关注工艺的选择，应选用先进、成熟的处理工艺。

为此，企业根据德阳市境内危险废物产生特点，并结合项目所在区域环境质

量现状，确定适合本项目危废处理的工艺。具体如下：

3.2.1 德阳市危废产生特点

1、德阳市危险废物产生情况

根据《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017-2020 年）》，德阳市既是四川省工业强市，也是工业固废产量大市，经统计，德阳市 2018 年危废产生种类及产生量情况见下表：

表 3.2-1 主要服务范围区域内危险废物产生情况

序号	危废类别	废物名称	形态	产生规模（吨/年）	占比（%）
1	HW02	医药废物	固态、液态		
2	HW03	废药物、药品	固态、液态		
3	HW04	农药废液	固态、液态		
4	HW05	木材防腐剂废物	固态、液态		
5	**HW06**	**废有机溶剂与含有机溶剂废物**	**固态、液态**		
6	**HW08**	**废矿物油与含矿物油废物**	**固态、液态**		
7	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	液态		
8	**HW11**	**精（蒸）馏残渣**	**固态、半固态**		
9	HW12	染料、涂料废物	固态、液态		
10	HW13	有机树脂类废物	固态、半固态		
11	HW15	爆炸性废物	固态、半固态		
12	**HW18**	**焚烧处置残渣**	**固态、半固态**		
13	**HW34**	**废酸**	**固态、液态**		
14	HW35	废碱	固态、液态		
15	HW39	含酚废物	固态、液态		
16	HW40	含醚废物	固态、液态		
17	HW45	含有机卤化物废物	固态、液态		
18	HW49	其他废物	固态、液态		
19	HW50	废催化剂	固态、液态		
合计				**583988**	**100**

从表可看出，2018 年德阳市境内危废产生量约为 583988t/a，其中危险废物产生量排名前五的危废种类为*：HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW18（焚烧处置残渣）、HW34（废酸）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW11（精（蒸）馏残渣）*，对应占比分别为 *18.54%、15.07%、11.94%、10.00%、9.93%*。

2、德阳市已建、在建危废企业处理量分析

经调查，德阳市已建、在建危废处置企业有广汉市川汉冶金炉料有限公司、四川广阳环保科技有限公司、什邡开源环保科技有限公司、德阳市富可斯润滑油有限公司、罗江益达再生资源有限公司、四川锐恒润滑油有限公司和什邡一原环保科技有限公司。其中，广汉市川汉冶金炉料有限公司、四川广阳环保科技有限公司、什邡开源环保科技有限公司、德阳市富可斯润滑油有限公司、罗江益达再生资源有限公司和什邡一原环保科技有限公司已取得了危险废物经营许可证。

四川锐恒润滑油有限公司“5 万 t/a 废矿物油综合处置及 2 万 t/a 废乳化液综合处置（项目）一期”于 2017 年 11 月 7 日取得环评批复（德环审批〔2017〕118 号），该企业为危废综合利用企业，设计利用危废量为 2.0 万 t/a，为在建项目，截至 2019 年 12 月 30 日暂未取得危险废物经营许可证。

德阳市已建、在建及拟建危废企业情况见下表：

表 3.2-2　德阳市已建、在建及拟建危废企业情况

序号	单位名称	经营方式	服务范围	地理位置	经营类别	可许证编号（川环危第）	经营规模（t/a）
1	广汉市川汉冶金炉料有限公司	综合利用	德阳市	广汉市小汉镇柳林村			
2	四川广阳环保科技有限公司	综合利用	德阳市	广汉市小汉镇柳林村			
3	什邡开源环保科技有限公司	综合利用	德阳市	四川什邡经济开发区（北区）			
4	德阳市富可斯润滑油有限公司	综合利用	德阳市	德阳市旌阳区工业集中发展区大渡河路 69 号			
5	什邡一原环保科技有限公司	利用+处置	德阳市、成都市及周边地区	什邡市洛水镇洛城村			

序号	单位名称	经营方式	服务范围	地理位置	经营类别	可许证编号（川环危第）	经营规模（t/a）
6	罗江益达再生资源有限公司	综合利用	德阳市	罗江经济开发区金山工业园红玉路			
7	四川锐恒润滑油有限公司	综合利用	德阳市	四川什邡经济开发区（北区）			
总计							**231000**

从上表可知，德阳市境内 7 家危废企业合计的处理能力为 23.1 万吨/年，远远低于项目服务范围内危废产生量，由此可看出德阳市危险废物处置缺口比较大。另外，什邡开源环保科技有限公司、四川锐恒润滑油有限公司为危废综合利用企业，只能处理特定危废，且无法实现最终的处置。什邡一原环保科技有限公司虽然为危废处置企业，且处置规模也较大，但是由于德阳市及周边危废产生量过大，德阳市境内已建、在建的危废处置企业仍无法确保德阳市境内各类危险废物得到完全、有效处置。

3、德阳市危险废物待处理量分析

本评价结合德阳市危险废物产生情况，及境内已建、在建危险废物处理企业情况，对德阳市危险废物待处理量进行分析，具体见下表：

表 3.2-3 德阳市危险废物待处理量分析

废物名称	危废类别	区域产生量（t/a）	区域处置或综合利用量（t/a）	区域尚未处置量（t/a）	备注
医药废物	HW02				
废药物、药品	HW03				
农药废液	HW04				
木材防腐剂废物	HW05				
废有机溶剂与含有机溶剂废物	HW06				缺口较大
废矿物油与含矿物油废物	HW08				特定代码的危险废物存在缺口
油/水、烃/水混合物或乳化液	HW09				缺口较大
精（蒸）馏残渣	HW11				缺口较大
染料、涂料废物	HW12				缺口较大
有机树脂类废物	HW13				
爆炸性废物	HW15				
焚烧处置残渣	HW18				缺口较大
废酸	HW34				缺口较大
废碱	HW35				缺口较大
含酚废物	HW39				
含醚废物	HW40				
含有机卤化物废物	HW45				

废物名称	危废类别	区域产生量（t/a）	区域处置或综合利用量（t/a）	区域尚未处置量（t/a）	备注
其他废物	HW49				
废催化剂	HW50				

从上表中可看出，目前德阳市处理缺口较大的危险废物类别为：HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）、HW18（焚烧处置残渣）、HW34（废酸）、HW35（废碱）等。

鉴于德阳市危险废物产生特点，企业拟重点选择***HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）***等有机类危险废物作为本项目综合利用的主要对象。

3.2.2 项目所在区域环境现状

《德阳市环境空气质量限期达标规划》中指出“德阳作为未达标城市，应力争在2025年底前实现空气质量全面达标。”，现阶段主要超标的指标为“臭氧、PM_{10}和$PM_{2.5}$”。同时，根据德阳市什邡生态环境局发布的《什邡市环境质量报告书（二〇一八年度）》，项目所在的什邡市环境空气中臭氧日最大8小时浓度、PM_{10}和$PM_{2.5}$年均浓度不达标，属于非达标区；另外项目所在区域受纳水体石亭江水环境中总氮、总磷超标，为轻度污染。

由此可知，项目所在区域环境空气和地表水环境质量较差，环境改善任务重。为确保项目所在区域环境质量改善和2025年底前实现空气质量全面达标，项目应优先考虑选择废气、废水污染物排放量小的处理工艺。

3.2.3 工艺路线的选择及其合理性

1、国内已建危险废物处理企业及其工艺

企业根据项目处理的危险废物种类和工艺选择要求，对国内已建危险废物处理企业及其工艺进行了调查。根据调查结果，目前针对 HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）的处理工艺主要如下：

表 3.2-4 主要处理工艺一览表

序号	类别	方法	反应原理	工艺特点
1	HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）	蒸馏法	利用简单蒸馏对一些废有机溶剂进行回收利用，一般是通过间歇蒸馏和萃取蒸馏来处理	该方法会产生有机废水、有机废气及蒸馏残渣，且产生量较大，适用于沸点不同的混合液
		活性炭吸附法	吸附剂有较大的表面积，对危险废物中的有机物发生吸附	需要进行活性炭脱附，适用于脂肪族和芳香族的碳氢化合物
		燃烧法	利用有机溶剂的可燃性，将废溶剂进行燃烧处理	浪费大量的热值，燃烧后又造成新的大气污染，且处理费用较高
		溶剂萃取法	利用液体混合物各组分在某溶剂中溶解度的差异而实现分离	需要选取合适的萃取剂并定期更换，产生废水难以处理，适用于回收苯酚和卤代烃
		超临界水氧化	在高温、高压下，利用分子氧作为氧化剂，以超临界水作为溶剂，把有机物氧化分解为 CO_2 和 H_2O	反应过程自热，无需外部热源，系统热效率大大超过焚烧，可回收蒸汽；处理高浓度难降解有机物，氧化反应彻底，有机物降解率达 99.9%以上；在液态反应，全程密闭，无恶臭等二次污染排放等气态污染物排放；灰渣产量低，物料减容率、减重率高，灰渣中重金属浸出低于国家标准
2	HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）	再生利用：破乳后收集的油经再生调整后可重新乳化生产	废乳化液处理方法主要有物理法、物理化学法、化学法、生化法等。1）物理方法：主要包括重力分离、离心、粗化、膜分离等。2）物理化学方法：主要包括气浮法、吸附法、电磁吸附法等。3）化学方法：主要包括酸化、盐析、电化学、化学氧化、化学絮凝、微电解等。4）生化法：分为好氧和厌氧处理两类。	废乳化液处理方法均涉及废水处理，废水产生量大，同时还会伴随次生危险废物
		超临界水氧化	在高温、高压下，利用分子氧作为氧化剂，以超临界水作为溶剂，把有机物氧化分解为 CO_2 和 H_2O	反应过程自热，无需外部热源，系统热效率大大超过焚烧，可回收蒸汽；处理高浓度难降解有机物，氧化反应彻底，

序号	类别	方法	反应原理	工艺特点
				有机物降解率达 99.9%以上；在液态反应，全程密闭，无恶臭等二次污染排放等气态污染物排放；灰渣产量低，物料减容率、减重率高，灰渣中重金属浸出低于国家标准
3	HW11（精（蒸）馏残渣）	蒸馏法	利用液体混合物中各组分挥发度的差别，使液体混合物部分汽化并随之使蒸气部分冷凝，从而实现其所含组分的分离	主要产生有机废气、蒸馏残渣
		超临界水氧化	将精（蒸）馏残渣粉碎至可以进入超临界水氧化系统的粒径大小，在高温、高压下，利用分子氧作为氧化剂，以超临界水作为溶剂，把有机物氧化分解为 CO_2 和 H_2O	反应过程自热，无需外部热源，系统热效率大大超过焚烧，可回收蒸汽；处理高浓度难降解有机物，氧化反应彻底，有机物降解率达 99.9%以上；在液态反应，全程密闭，无恶臭等二次污染排放等气态污染物排放；灰渣产量低，物料减容率、减重率高，灰渣中重金属浸出低于国家标准
4	HW12（染料、涂料废物）	改性分离	去除危险废物水分和溶剂后添加改性剂，再得到改性材料回收利用	主要产生难处理的废水，外排废水对污水处理厂冲击较大
		超临界水氧化	对于可以进入超临界水氧化系统的液体废物及满足进入超临界系统粒径要求的固体废物，在高温、高压下，利用分子氧作为氧化剂，以超临界水作为溶剂，把有机物氧化分解为 CO_2 和 H_2O	反应过程自热，无需外部热源，系统热效率大大超过焚烧，可回收蒸汽；处理高浓度难降解有机物，氧化反应彻底，有机物降解率达 99.9%以上；在液态反应，全程密闭，无恶臭等二次污染排放等气态污染物排放；灰渣产量低，物料减容率、减重率高，灰渣中重金属浸出低于国家标准

从上表可看出，利用蒸馏、吸附、催化裂化等常规的工艺虽然可以实现危险废物的资源化，但是带来的**废气、废水及固废的产生量较大，导致处理难度大、运行费用较高**。

2、超临界水氧化技术工艺特点

同时，根据技术供应方新地环保技术有限公司提供的资料，超临界水氧化技术特点如下：

（1）超临界水氧化反应是均相反应，避免了相间传质和传热阻力损失，反应

速率大为提高。而且超临界水更有利于游离基的生成，溶解在超临界水中的有机物和氧气还表现出异常的偏摩尔行为，反应时间＜1min。

（2）超临界水氧化法适合于处理有毒、有害、高浓度、难生化降解的有机废物，属于深度氧化处理技术。在完全封闭的反应系统中保持适当的温度、压力和一定的保留时间下，溶解的有机物能被完全氧化为 CO_2、H_2O、N_2、无机盐等无害物质，二次污染小，有机物质去除率＞99.9%。

（3）超临界水氧化过程具有自热性，只要被处理废水中的有机物质量分数在1%～2%，外界便无需提供能量，氧化过程就可以依靠反应本身放出的热量来维持反应的进行。

基于上述原因，新地环保技术有限公司就危险废物超临界水氧化关键技术研发与工程应用进行立项研究，主要围绕超临界水氧化技术、工艺、设备、材料、系统控制、装备集成放大等关键技术进行研究，并致力于推动产业化推广应用，为我国环保技术产业和环境治理工作做出贡献。

3、超临界水氧化技术可靠性

新地环保超临界水处理市政污泥及危险废物技术成果在 2015 年经中国工程院王浩院士和同济大学戴晓虎教授等专家鉴定为国际领先水平。

图 3.2-1 成果证书一览表

图 3.2-2 鉴定意见一览表

超临界水氧化技术是国家生态环境部推荐的危险废物处置技术。在 HJ 1033-2019《申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》中明确了相关内容，同时新地环保技术有限公司是该标准参编单位。

超临界水氧化反应是均相反应，各类有机的污染物和氧气在超临界水状态下是分子水平接触，无相间传质和传热阻力损失，反应速率大为提高。依据超临界

水的独特的物理特性，新奥通过 10 年超临界水氧化技术的工艺，材料和装备的开发，充分测试了不同装备形式的反应工程原理、反应工艺及装备技术，形成了自主知识产权的成套超临界技术。具体如下：

1、3 年 7 套工业装置运行经验，积累 5000 余种废液特征污染物超临界水氧化反应特性。基于超临界水氧化化学反应、化工过程的深入理解及物料特性的不断积累，新奥环保研发团队在关键反应系统及辅助系统设计数据非常丰富，反应空间内温度场及压力梯度均匀可控，确保实现 99.9%以上的污染物稳定降解；过程完全封闭运行且易于自控调节，具备多种行业难降解污染物的处置经验，已投产 3 年的 7 套装置积累并掌握了 5000 余种各行业废液的处理特性；

2、安全高效经济节能的整体工艺设计。经过 7 套万吨级超临界装置的长周期稳定运行，充分验证了安全设施设计方案，在确保污染物降解完全的基础上，结合物料特性，设计匹配的预处理工艺、自热运行反应工艺和系统水气回收利用技术，新奥环保超临界技术可经济高效的处理 COD 高达 5-50 万的废液，而无需助燃等高能耗过程，节省了传统废弃物处理焚烧/热脱附等技术的高能耗，为客户节约成本；过程可以实现自热运行，并副产低压蒸汽；具备大量的物料预处理的配套技术和装备技术，确保系统的高效稳定运行；

3、针对性的材料和装备方案：由于超临界和亚临界水高温高压的工艺条件，无机盐离子对设备和材料具有强烈的腐蚀作用，腐蚀问题是限制超临界水氧化技术发展的行业难题。新奥通过超过 10 年的研究开发工作，具备自主知识产权的新型材料和耐腐蚀方案，并已经经过 3 年工业运行验证；

4、安全稳定的自控方案：根据生产装置的规模、流程特点及操作要求，对生产过程中的温度、压力、流量、液位、气体成份、可燃、有毒气体等主要参数，按工艺要求进行集中检测和控制，采用集散控制系统（DCS）对生产过程进行监

控。设置中央控制室，通过统一调度、管理，控制和管理水平达到同类项目国际先进水平。尤其在超临界反应过程中的温度、压力自调节控制方面 具有丰富的工程项目经验。

5、系统尾气，尾水回收利用资源化技术。有机污染物被完全氧化为 CO_2、H_2O、N_2、无机盐等无害物质，二次污染小，有机污染物质去除率＞99.99%，出口气体 CO_2 的浓度含量高，也是制备工业二氧化碳的良好原料，已经形成了配套技术。超临界尾气排放量约是同等规模焚烧装置尾气排放量的 3%。

4、选用超临界水氧化技术合理性分析

考虑到项目所在区域大气环境质量现状和地表水环境质量现状较差，应优先考虑选用废气、废水、固废产生量小的处理工艺，因此，企业拟引入新地环保技术有限公司研发的“超临界水氧化技术”处理本项目外接的危险废物。该技术已经在南京和石家庄等地作为危险废物处置技术进行了应用，具有氧化反应彻底、污染物排放浓度低、系统热效率高（可回收蒸汽）及灰渣产生量低等特点，*反应产物还可进一步实现资源化利用。*新地环保技术有限公司同时也在努力将“超临界水氧化技术”作为危险废物综合利用的技术手段应用到实际生产中。

本项目选用“超临界水氧化技术”对危险废物（*以 HW06、HW09、HW11、HW12 等有机类危险废物为主*）进行处理，可将危险废物中的有机组分彻底氧化分解为 *C*、*H*、*O*、*N*，反应过程中还会释放大量的热能，可利用换热系统产生工业蒸汽；超临界装置反应过程中的高压闪蒸汽中含有大量 CO_2，本项目利用高压闪蒸汽中 CO_2 制取纳米碳酸钙，减少了碳排放且实现了资源的综合利用；超临界装置的系统排水经进行进一步处理后可回用及外售给园区内其他企业，实现了水资源的综合利用。

因此，本项目选用“超临界水氧化技术”可以实现资源的综合利用，符合项

目的产业定位。

3.2.4 项目处理危险废物种类确定及其合理性

3.2.4.1 项目处理对象的确定

根据调查，“超临界水氧化技术”可处理的危险废物类别较多，本次收集了南京新奥环保技术有限公司超临界氧化处理工业固体废物项目、石家庄新奥环保科技有限公司石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目（一期）、廊坊新奥龙河环保科技有限公司超临界环保示范项目等国内已建的三个同类项目资料，各项目处理的危险废物类别涵盖的范围如下：

表 3.2-9 已建同类项目危废处理对象一览表

序号	危废类别	国内已建同类项目		
		廊坊新奥龙河环保科技有限公司超临界环保示范项目	南京新奥环保技术有限公司超临界氧化处理工业固体废物项目	石家庄新奥环保科技有限公司石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目
1	HW02 医药废物	有	有	有
2	HW04 农药废物	有	有	有
3	HW05 木材防腐剂废物	有	有	无
4	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	有	无	有
5	HW08 废矿物油与含矿物油废物	有	有	有
6	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	有	有	有
7	HW11 精（蒸）馏残渣	有	有	有
8	HW12 染料、涂料废物	有	有	有
9	HW13 有机树脂类废物	有	有	有
10	HW19 含金属羰基化合物	有	无	无
11	HW34 废酸	无	有	无
12	HW35 废碱	无	有	有
13	HW38	有	无	无
14	HW39 含酚废物	有	有	有
15	HW40 含醚废物	有	有	有
16	HW45 含有机卤化物废物	无	有	无
17	HW49 其他废物	有	有	有
18	HW50 废催化剂	有	无	有

从上表可看出，国内已建三个项目可处理的危险废物类别均覆盖较多，但主要以有机类危险废物为主，其处理的 HW34（废酸）、HW35（废碱）主要用于调节废液中的 pH 值，设计处理量均较小。

因此，本项目除了处理 HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）等 4 类危险废物外，同时考虑到其他类别废物仍有一定的处理需求，且也适合采用“超临界水氧化”技术处理，项目还可以选择少量其他类别危险废物进行处理，主要包括：HW02（医药废物）、HW04（农药废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW18（焚烧处置残渣）、HW34（废酸）、HW35（废碱）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW45（含有机卤化物废物）、HW49（其他废物）、HW50（废催化剂）等 12 类危险废物。各类危险废物设计处理规模如下：

表 3.2-10 项目拟处理的危险废物类别一览表

序号	危废类别	废物名称	形态	危险特性
1	HW02	医药废物	固态、液态	T
2	HW04	农药废液	固态、液态	T
3	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	固态、液态	T，I
4	HW08	废矿物油与含矿物油废物	固态、液态	T，I
5	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	T
6	HW11	精（蒸）馏残渣	固态、半固态	T
7	HW12	染料、涂料废物	固态、液态	T
8	HW13	有机树脂类废物	固态、半固态	T
9	HW18	焚烧处置残渣	固态、半固态	T
10	HW34	废酸	固态、液态	C，T
11	HW35	废碱	固态、液态	C
12	HW39	含酚废物	固态、液态	T
13	HW40	含醚废物	固态、液态	T
14	HW45	含有机卤化物废物	固态、液态	T
15	HW49	其他废物	固态、液态	T/C/I/R/In
16	HW50	废催化剂	固态、液态	T

由表 3.2-9 可知，除了 HW18 外，其他类别的危险废物均为其他公司已经使用超临界水氧化技术处理的种类，针对本项目新增处理种类的说明如下：

关于 HW18 类危险废物，南京新奥环保技术有限公司接收处置过代码为 900-039-49（化工行业生产过程中产生的废活性炭）和 272-004-02（化学药品制剂生产过程产生的废吸附剂）的危险废物，超临界技术可以处置粉末状或可制粉的活性炭危险废物。

因此，本项目处理以上 16 个类别的危险废物是合理的，项目采取的超临界水氧化技术完全能够满足本项目的需求。

表 3.2-11 项目拟处理的危险废物类别（全代码）一览表

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
HW02 医药废物	化学药品原料药制造	271-001-02	化学合成原料药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物	T
		271-002-02	化学合成原料药生产过程中产生的废母液及反应基废物	T
		271-003-02	化学合成原料药生产过程中产生的废脱色过滤介质	T
		271-004-02	化学合成原料药生产过程中产生的废吸附剂	T
		271-005-02	化学合成原料药生产过程中的废弃产品及中间体	T
	化学药品制剂制造	272-001-02	化学药品制剂生产过程中的原料药提纯精制、再加工产生的蒸馏及反应残余物	T
		272-003-02	化学药品制剂生产过程中产生的废脱色过滤介质	T
		272-004-02	化学药品制剂生产过程中产生的废吸附剂	T
	兽用药品 制造	272-005-02	化学药品制剂生产过程中产生的废弃产品及原料药	T
		275-004-02	其他兽药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物	T
		275-005-02	其他兽药生产过程中产生的废脱色过滤介质及吸附剂	T
		275-006-02	兽药生产过程中产生的废母液、反应基和培养基废物	T
		275-007-02	兽药生产过程中产生的废吸附剂	T
		275-008-02	兽药生产过程中产生的废弃产品及原料药	T
HW04 农药废物	农药制造	263-006-04	乙烯基双二硫代氨基甲酸及其盐类生产过程中产生的过滤、蒸发和离心分离残余物及废水处理污泥；产品研磨和包装工序集（除）尘装置收集的粉尘和地面清扫废物	T
		263-007-04	溴甲烷生产过程中反应器产生的废水和酸干燥器产生的废硫酸；生产过程中产生的废吸附剂和废水分离器产生的废物	T
		263-008-04	其他农药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物	T
		263-009-04	农药生产过程中产生的废母液与反应罐及容器清洗废液	T
		263-010-04	农药生产过程中产生的废滤料和吸附剂	T
		263-011-04	农药生产过程中产生的废水处理污泥	T

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
		263-012-04	农药生产、配置过程中产生的过期原料及废气产品	T
	非特定行业	900-003-04	销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的农药产品	T
HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	非特定行业	900-402-06	工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的有毒有机溶剂，包括苯、苯乙烯、丁醇、丙酮	T，I
		900-403-06	工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的易燃易爆有机溶剂，包括正己烷、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、1,2,4-三甲苯、乙苯、乙醇、异丙醇、乙醚、丙醚、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸丁酯、苯酚	I
		900-404-06	工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂	T/I
		900-405-06	900-401-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质	T
		900-406-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质	T
		900-407-06	900-401-06 中所列废物分馏再生过程中产生的高沸物和釜底残渣	T
		900-408-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物分馏再生过程中产生的釜底残渣	T
		900-409-06	900-401-06 中所列废物再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	T
		900-410-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	T
HW08 废矿物油与含矿物油废物	石油开采	071-002-08	以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于石油开采所产生的废弃钻井泥浆	T
	天然气开采	072-001-08	以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的废弃钻井泥浆	T
	非特定行业	900-199-08	内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程产生的废矿物油及油泥	T，I
		900-200-08	珩磨、研磨、打磨过程产生的废矿物油及油泥	T，I
		900-210-08	油/水分离设施产生的废油、油泥及废水处理产生的浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	T，I
		900-221-08	废燃料油及燃料油储存过程中产生的油泥	T，I
		900-222-08	石油炼制废水气浮、隔油、絮凝沉淀等处理过程中产生的浮油和污泥	T
HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	非特定行业	900-005-09	水压机维护、更换和拆解过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	T
		900-006-09	使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	T
		900-007-09	其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	T

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
HW11 精（蒸）馏残渣	精炼石油产品制造	251-013-11	石油精炼过程中产生的酸焦油和其他焦油	T
	炼焦	252-016-11	煤沥青改质过程中产生的闪蒸油	T
	燃气生产和供应业	450-001-11	煤气生产行业煤气净化过程中产生的煤焦油渣	T
		450-002-11	煤气生产过程中产生的废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）	T
		450-003-11	煤气生产过程中煤气冷凝产生的煤焦油	T
	基础化学原料制造	261-128-11	合成气加压催化生产甲醇过程中产生的重馏分	T
		261-129-11	水合法、发酵法生产乙醇过程中产生的重馏分	T
		261-130-11	环氧乙烷直接水合生产乙二醇过程中产生的重馏分	T
		261-131-11	乙醛缩合加氢生产丁二醇过程中产生的重馏分	T
		261-132-11	乙醛氧化生产醋酸蒸馏过程中产生的重馏分	T
		261-133-11	丁烷液相氧化生产醋酸过程中产生的重馏分	T
		261-134-11	电石乙炔法生产醋酸乙烯酯过程中产生的重馏分	T
	环境治理	772-001-11	废矿物油再生过程中产生的酸焦油	T
	非特定行业	900-013-11	其他精炼、蒸馏和热解处理过程中产生的焦油状残余物	T
HW12 染料、涂料废物	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-011-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废母液、残渣、中间体废物	T
		264-012-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废水处理污泥、废吸附剂	T
		264-013-12	油漆、油墨生产、配制和使用过程中产生的含颜料、油墨的有机溶剂废物	T
	纸浆制造	221-001-12	废纸回收利用处理过程中产生的脱墨渣	T
	非特定行业	900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物	T，I
		900-251-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行阻挡层涂敷过程中产生的废物	T，I
		900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物	T，I
		900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物	T，I
	非特定行业	900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的涂敷过程中产生的废物	T，I
		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生的废颜料	T

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
		900-256-12	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、染料、涂料	T
		900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆	T
HW13 有机树脂类废物	合成材料制造	265-101-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的不合格产品	T
		265-102-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中合成、酯化、缩合等工序产生的废母液	T
		265-103-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中精馏、分离、精制等工序产生的釜底残液、废过滤介质和残渣	T
		265-104-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）	T
	非特定行业	900-014-13	废弃的粘合剂和密封剂	T
		900-015-13	废弃的离子交换树脂	T
		900-016-13	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物	T
		900-451-13	废覆铜板、印刷线路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉	T
HW18 焚烧处置残渣	环境治理	772-005-18	固体废物焚烧过程中废气处理产生的废活性炭	T
HW 34 废酸	精炼石油产品制造	251-014-34	石油炼制过程产生的废酸及酸泥	C
	电子元件制造	397-007-34	液晶显示板或集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液	C
HW35 废碱	精炼石油产品制造	251-015-35	石油炼制过程产生的废碱液及碱渣	C，T
	非特定行业	900-353-35	使用碱进行清洗除蜡、碱性除油、电解除油产生的废碱液	C
HW39 含酚废物	基础化学原料制造	261-070-39	酚及酚类化合物生产过程中产生的废母液和反应残余物	T
		261-071-39	酚及酚类化合物生产过程中产生的废过滤吸附介质、废催化剂、精馏残余物	T
HW40 含醚废物	基础化学原料制造	261-072-40	醚及醚类化合物生产过程中产生的醚类残液、反应残余物、废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）	T
HW45 含有机卤化物废物	非特定行业	900-036-45	其他生产、销售、使用过程中产生的含有机卤化物废物（不包括 HW06 类）	T
HW49 其他废物	非特定行业	900-039-49	化工行业生产过程中产生的废活性炭	T

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
		900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T/In
		900-042-49	由危险化学品、危险废物造成的突发环境事件及其处理过程中产生的废物	T/C/I/R/In
		900-047-49	研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物（不包括 HW03、900-999-49）	T/C/I/R
		900-999-49	未经使用而被所有人抛弃或者放弃的；淘汰、伪劣、过期、失效的；有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品	T
HW50 废催化剂	非特定行业	900-048-50	废液体催化剂	T
		900-049-50	废汽车尾气净化催化剂	T

注：本项目处理的“*HW08 废矿物油与含矿物油废物*”中 类别和代码 为已建“废机油再生综合利用生产线项目”不含的***油泥、污泥***

3.2.4.2 项目处理危险废物规模及其合理性

1、项目处理危险废物规模

鉴于国内已建同类项目设计处理规模均未超过 4 万吨/年，为此本项目结合德阳市危险废物处理需求，考虑本期工程危险废物综合利用的规模为 40000t/a。

结合德阳市危险废物产生特点，企业拟重点处理 ***HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）*等 4 类危险废物为主，**同时考配套处理包括：***HW02（医药废物）、HW04（农药废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW18（焚烧处置残渣）、HW34（废酸）、HW35（废碱）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW45（含有机卤化物废物）、HW49（其他废物）、HW50（废催化剂）*等 12 类危险废物，**即确定本项目处理对象为《国家危险废物名录（2016 年）》中的 16 类危险废物。项目拟处置的危险废物类别及对应规模情况见下表：

表 3.2-12 项目拟处理的危险废物类别一览表

序号	危废类别	废物名称	形态	设计处理规模（t/a）
1	HW02	医药废物	固态、液态	300
2	HW04	农药废液	固态、液态	300
3	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	固态、液态	10700
4	HW08	废矿物油与含矿物油废物	固态、液态	500
5	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	10200
6	HW11	精（蒸）馏残渣	固态、半固态	7000
7	HW12	染料、涂料废物	固态、液态	9200
8	HW13	有机树脂类废物	固态、半固态	300
9	HW18	焚烧处置残渣	固态、半固态	100
10	HW34	废酸	固态、液态	450
11	HW35	废碱	固态、液态	450
12	HW39	含酚废物	固态、液态	50
13	HW40	含醚废物	固态、液态	25
14	HW45	含有机卤化物废物	固态、液态	25
15	HW49	其他废物	固态、液态	300

序号	危废类别	废物名称	形态	设计处理规模（t/a）
16	HW50	废催化剂	固态、液态	100
合计				**40000**

3.2.5 项目处理危险废物规模合理性

本评价集合德阳市境内危险废物产生情况，对本项目设计的处理规模合理性进行分析，具体见下表：

表 3.2-13 本项目拟综合利用的危险废物种类及合理性一览表

危废类别	废物名称	区域产生量（t/a）	区域处置或综合利用量（t/a）	区域尚未处置量（t/a）	本项目拟综合利用量（t/a）	本项目综合利用规模的合理性
HW02	医药废物	8430	6430	2000	300	合理
HW04	农药废液	11250	7920	3330	300	合理
HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	69731	48931	20800	10700	合理
HW08	废矿物油与含矿物油废物	108270	147500	0*	500	合理
HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	26730	0	26730	10200	合理
HW11	精（蒸）馏残渣	58000	28400	29600	7000	合理
HW12	染料、涂料废物	36330	19830	16500	9200	合理
HW13	有机树脂类废物	18010	15410	2600	300	合理
HW18	焚烧处置残渣	88002	71202	16800	100	合理
HW34	废酸	58410	45400	13010	450	合理
HW35	废碱	15600	0	15600	450	合理
HW39	含酚废物	123	0	123	50	合理
HW40	含醚废物	72	0	72	25	合理
HW45	含有机卤化物废物	50	0	50	25	合理
HW49	其他废物	51985	39985	12000	300	合理
HW50	废催化剂	23350	19335	4000	100	合理

注：本项目处理的“*HW08 废矿物油与含矿物油废物*”中 类别和代码 为已建“废机油再生综合利用生产线项目”、德阳市富可斯润滑油有限公司、罗江益达再生资源有限公司不含的***油泥、污泥***，因此，本项目年处理 500 吨“*HW08 废矿物油与含矿物油废物*”中的油泥和污泥是合理的

从上表可看出，本项目处理的 16 类危险废物根据其产生量分配处理量，且每类危险废物处理量均未超过其产生量，同时，本项目以德阳市境内产生的 **HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11**

（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）为主，其他危险废物为辅，结合区域危险废物产生特点及自身采用的技术优势，有针对性的对各类危险废物进行综合利用。

因此，本项目危险废物综合利用的规模是合理的。

3.3 工程分析

3.3.1 危险废物收集、运输、接收、分类鉴别和贮存系统

由于本项目原料属于危险废物，全过程包括收集、贮存和综合利用等环节，如下图所示：

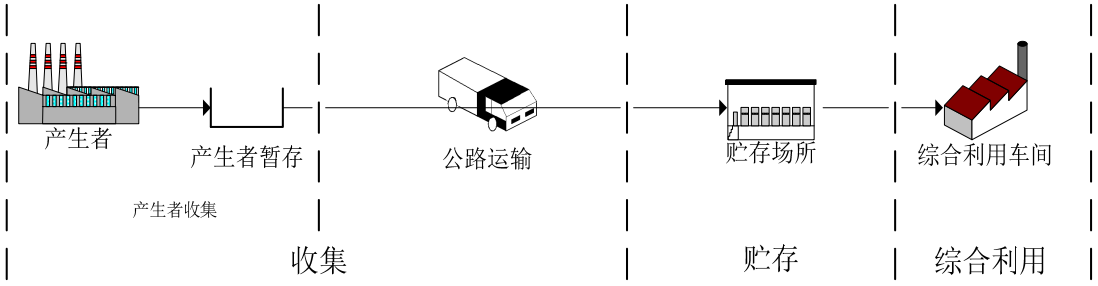


图 3.3-1 危险废物处置全过程示意图

本项目原料属于危险废物，危险废物的收集是指将分散的危险废物进行集中的过程。危险废物的收集有两种情况，一是由产生者负责的危险废物产生源的收集，另一种是由运输者负责的在一定区域内对危险废物产生源的收集。

本项目危险废物的收集包括从产生源到产生者暂存点的收集和从产生者暂存点到处置者临时贮存点的收集。从产生源到产生者暂存点的收集由危险废物产生者负责，从产生者暂存点到本项目厂区临时贮存点的收集委托有资质的运输单位负责。

考虑到运输费用等因素，本项目原料来源主要是成都及德阳市周边，根据该企业实际调研，在德阳及周边范围内，能够完全保证本项目 4 万吨/年原材料的供应。

危险废物接收、分类鉴别和贮存系统包括：计量设施、卸料场地、分类鉴别区、贮存库及相关的配套设施。其目的在于根据不同性质的危险废物采取分类分选、破碎、分类贮存、均质均量等方式，做到有的放矢，为危险废物后续的超临界水氧化处理打下基础，从而提高处理效率，降低处理成本，优化处理效果。

3.3.1.1 危险废物收集和运输系统方案

1、收运流程

根据产废企业提供的危险废物信息报告，企业委派出相应的收运车辆和配置收运容器。装车前，还需经必要检验核查程序，通过检验后方可装车运输。危险废物收集运输程序见下图：

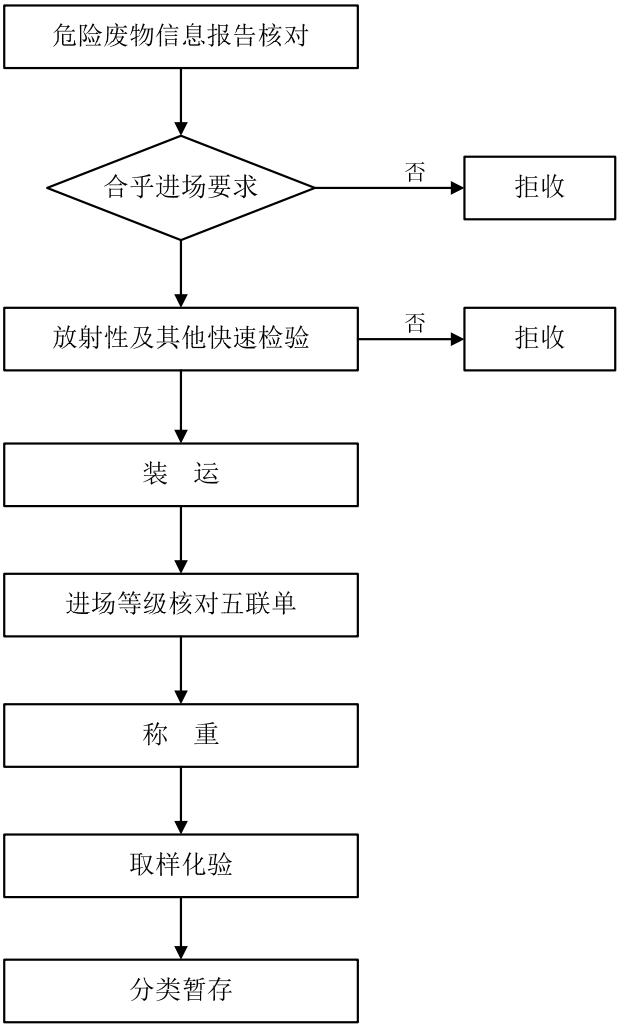


图 3.3-2 危险废物收集运输流程图

2、收集运输管理

（1）收运设备

针对本项目所收运的危险废物种类、状态和特性，配置必要的包装装置。危险废物专用运输卡车、专用槽车应选择第三方专业车辆，为节省建设投资，减少运行管理困难和费用，本项目不设危险废物中转站。对危险废物产生量小的企业，积累到一定量后由本单位委派专用车辆运输进厂。而对危险废物产生量大的企业，由本企业定期派专用运输车辆收集运输。

表 3.3-1 包装装置一览表

名称	容量（升）	可承载物料种类	备注
带塞钢圆桶	200	非腐蚀性废油或废溶剂	如液态精馏废物
带卡箍钢圆桶	200	非腐蚀性固态半固态废物	
带盖聚乙烯桶	40/200	腐蚀性废物	
钢质储罐	4m^3	大宗废油或非腐蚀性液体	废矿物油、乳化液等
内衬高密度聚乙烯钢储罐	4m^3	大宗腐蚀性废液	含重金属废液等
钢质储运槽	1m^3/2m^3	大宗非腐蚀性固态废物	含重金属污泥

对特殊的废物如高毒废物、难装卸废物等采用专用容器收集，其它易于装卸、无特殊要求的危废则由产生单位自备标准容器。

（2）收运管理

① 在危险废物的收集运输过程中必须做好废物的密封包装，严禁将具有反应性的不相容的废物、或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况；

② 在危险废物的包装容器或储罐上清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和包装日期；

③ 承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。在废物运输车的前部、后部、车厢两侧设置废物专用警示标识。在驾驶室两侧喷涂处理

处置中心的名称和运送车辆编号；

④ 对运输危险废物的车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，确保运输的安全。负责运输的司机必须通过培训，了解相关的安全知识；

⑤ 事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施；

⑥ 车上应配备通讯设备（GPS 系统）、处理处置中心联络人员名单及其电话号码，以备发生事故时及时抢救和处理。

3、收运路线

（1）厂外运输方案

本项目对外接收的危险废物运输委托第三方进行，受委托的运输单位具备相应的运输资质，并配备相应的运输车辆和专业运输人员。项目不设危险废物转运站，各地收集的危险废物采用直运方式运输到厂。本项目对外接收危险废物的运输方案如下：

1）车辆选用

① 5t 货车：负责所有桶装危废的装车运输。

②10t 货车：负责大客户单位危废集中收运的装车运输。

③ 5t 油槽罐车：负责液体废矿物油、废乳化液的装车运输。

④ 20t 货车：装运污泥。

2）车辆的计算统计

危险废物运输选用油槽罐车、防腐酸碱罐车、车厢可卸式汽车及货车等，载重量为 5t、10t 和 20t。危险废物收集在桶内或其他密闭容器内用卡车运输，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。

一般产废企业自行建有危险废物暂存设施，达到一定数量后，到所在地环保

主管部门办理《危险废物转移联单》后通知我司进行收运。根据客户需求制定收运计划，收运人员在得到收运指令后，在规定的时间，按规定路线进行收运工作。收运人员给出危险废物编号，该编号将全程跟踪收集、运输、储存、处置过程，并且是唯一的。

为了安全，根据危废性质、收集、处理处置方式，选用不同的带明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。对产量大的单位，采取每天或每周收运一次，对产生量少、危害小的废物采取每月或数月收运一次，根据运距及收运频率配套不同的运输车辆。危险废物运输专用车辆，按拟定路线前往危险废物产出地点或集中放置点，将废物运往公司作进一步处理。承载危险废物的车辆需配备明显的标志或适当的危险符号，运输路线应尽可能选择国道或省道，力求线路简短，并尽量避开用水源保护区域以及其他特殊敏感区，错开上下班交通高峰期，避开拥堵。每个作业日的运输量尽可能均衡，同一条线路上的收运安排尽可能紧凑，能合并运输的相容性废物尽可能合并，节省运力。

3）运输车辆应配备紧急应变设施

消防设施：灭火器，置于车辆明显处，定期维护。

急救用品：备有急救药箱，纱布、绷带、胶布、消炎软胶、药片。

防护设施：备有工作服、防护服、胶靴、安全帽。

洗涤用品：备有酸碱性油污洗涤液、肥皂。

通讯联络：配备 GPS 卫星车辆定位系统、移动电话、对讲机。

检验设施：配备放射性废物检测仪。

维护检修：配备车辆检修及照明工具。

4）运输路线的确定

本项目处置的危险废物主要来自德阳市辖区内，主要集中在各区县的工业园

区，涉及的运输路线相对简单。收运路线应尽可能选择高速公路、国道或省道，力求线路简短，与城镇集中居住区、商业区、文化区等保持一定距离，并远离饮用水源地，运输路线应具有较好的安全性、可靠性。

（2）厂内运输方案

进场后的危险废物直接转运至对应的库房及卸车区进行卸料，再跟进分析鉴别结果，*利用叉车将各类危险废物转运至库房内对应的贮存区进行贮存或者利用泵将液态危险废物打入到对应的地下储罐内进行贮存*；待处理的危险废物利用叉车从库房转运至超临界预处理系统进行预处理后调浆，为减轻厂内运输队办公生活区的干扰，项目将贮存系统布置在厂区的西侧和西南侧，远离办公生活区。桶装和袋装危险废物从贮存系统至超临界预处理系统的转运主要采用叉车作为运载工具，地下储罐区的危险废物则利用泵和管道进行输送。

3.3.1.2 危险废物接收流程

废物预接收期，对危废样品进行取样分析，不符合进场要求的废物不予接收，符合进场要求的废物方可接收。危险废物由专用转运车将其运入厂内，通过进行进一步的分类鉴别，根据不同危险废物的成份、形态、热值等因素，进行分类贮存以方便生产投料时取用。

进厂原料按原料入厂标准进行分析，如果是吨桶或其它桶装的先按类别存放于 1#~2#原料厂房。库房确认物料的类别、来源、数量等信息，建立库存台账。实验室对库房内的废物进行取样检测，并将检测结果录入库存台账。技术方案制作人员结合库存台账，根据库存物料的不同性质，规避相互之间发生反应的物料，稀释有害元素含量高的物料，均衡热值，制定配比方案，生产人员按照方案出库，按照热值高低及主要有害元素含量，将原料通过泵装入相应储罐。如果是槽车，先通过泵转入 1#~2#周转罐，库房确认物料的类别、来源、数量等信息，建立库存

台账。实验室对库房内的废物进行取样检测，并将检测结果录入库存台账。

生产时，技术方案人员依据超临界装置进料要求指标制定调浆方案，生产人员按照方案将 3#~14#储存罐的原料通过泵打入 1#~4#调浆罐配成满足进入超临界装置要求的原料。

本项目重点对进场危险废物的形态、固含量、悬浮物含量、重金属含量等指标提出明确的控制要求，具体见下表。

表 3.3-2　本项目进场危险废物分析报告单

检测指标	单位	检测结果															
		HW02	HW04	HW06	HW08	HW09	HW11	HW12	HW13	HW18	HW34	HW35	HW39	HW40	HW45	HW49	HW50
外观	/	流动液体	黄色液体	黄色液体	褐色液体	褐色液体	黑色液体	黑色液体	黄色固体	黑色固体	褐色液体	黑色液体	褐色液体	褐色液体	褐色固体	黑色固体	褐色液体
性状	/	浑浊乳液	浑浊乳液	浑浊液	浑浊液	浑浊液	膏状	浑浊液体	颗粒状	柱状	悬浮液	浑浊液	浑浊乳液	浑浊	粉状和块状	粉状、块状	浑浊
杂质主要成分	/	结块料、包装瓶、塑料盖、塑料袋	包装瓶、塑料盖、棉纱	结块料、包装瓶、塑料盖、棉纱	废手套、棉纱、泥沙	棉纱、机械杂质	结焦物、机械杂质	结块料、包装袋	树脂块、泥沙	活性炭、机械杂质	试剂瓶、包装瓶	试剂瓶、包装瓶	聚合物料、机械杂质	聚合物料、机械杂质	聚合物料、机械杂质	活性炭、棉纱、手套、机械杂质	活性炭、机械杂质
C	%																
H	%																
O	%																
N	%																
小计	%																
粒径＞40 目的固含量	%																
灰分含量	%																
热值	MJ/kg																
总氯	mg/kg																
总硫	mg/kg																
氟	mg/kg																
溴	mg/kg																
PH	/																
电导率	us/cm																
砷	mg/kg																
镉	mg/kg																
铬	mg/kg																
汞	mg/kg																
碘	mg/kg																
镍	mg/kg																
磷	mg/kg																
铅	mg/kg																
钙	mg/kg																
铁	mg/kg																
铝	mg/kg																
镁	mg/kg																

本项目进场的不同类别的危险废物粒径＞40 目的含量见下表：

表 3.3-3　不同类别的危险废物含固量指标要求一览表　　单位：t/a

序号	危废类别	形态	规模	粒径＞40 目的含量	＞40 目的主要组分	是否可以破碎至粒径＜40 目	粒径＜40 目能进入超临界的危废量	不能进入超临界的危废量
1	HW02	固态、液态	300	3.9	包装瓶、塑料盖、塑料袋	否	0	3.9
2	HW04	固态、液态	300	2.1	包装瓶、塑料盖、棉纱	否	0.1	2.0
3	HW06	固态、液态	10700	256.4	结块料、包装瓶、塑料盖、棉纱	是（结块料）	54.4	202
4	HW08	液态	500	4.0	废手套、棉纱、泥沙	否	0	4.0
5	HW09	液态	10200	88.0	棉纱、机械杂质	否	0	88.0
6	HW11	固态、半固态	7000	154.0	结焦物、机械杂质	是（结焦物）	96	58
7	HW12	固态、液态	9200	227.5	结块料、包装袋	是（结块料）	200	27.5
8	HW13	固态、半固态	300	4.8	树脂块、泥沙	是（树脂块）	2.8	2.0
9	HW18	固态、半固态	100	1.5	活性炭、机械杂质	是（活性炭）	1	0.5
10	HW34	固态、液态	450	3.5	试剂瓶、包装瓶	否	0	3.5
11	HW35	固态、液态	450	2.3	试剂瓶、包装瓶	否	0	2.3
12	HW39	固态、液态	50	0.7	聚合物料、机械杂质	是（聚合物料）	0.5	0.2
13	HW40	固态、液态	25	0.2	聚合物料、机械杂质	是（聚合物料）	0.1	0.1
14	HW45	固态、液态	25	0.2	聚合物料、机械杂质	是（聚合物料）	0.1	0.1
15	HW49	固态、液态	300	7.0	活性炭、棉纱、手套、机械杂质	是（活性炭）	2.4	4.6
16	HW50	固态、液态	100	2.3	活性炭、机械杂质	是（活性炭）	1	1.3
合计			**40000**	**758.4**	/	/	**358.4**	**400**

3.3.1.3 危险废物计量及卸料

1、在项目厂区物流口设置计量站，以记录废物进出厂情况，有关危险废物种类、称重结果、日期、成份、性质等均按要求进行记录。

2、厂区内设有 1~2#原料厂房及地下储存罐区，厂房内分若干相互隔离的临时堆放区，以便临时堆放不同性质的危险废物；地下储存罐区分为若干个相互隔离的临时储存区及应急储存区。

为控制危险废物转运、卸料过程中污染物产生，本项目仅在地下储存罐区左侧设一处卸车区，用于油/水、烃/水混合物等液态罐装危险废物直接泵入相应的临时储存区；其他进厂的各类危险废物直接转运至各厂房的临时堆放区，实验人员组织采样分析，对临时堆放区的危废进行鉴定，根据鉴定结果将危险废物转运至对应的堆放区暂存，杜绝不相容废物混放，并及时转运至地下储存罐区中相应的临时储存区。

3.3.1.4 危险废物分类鉴别

项目分析化验室位于综合控制楼一楼，面积为 200m²，分析化验的主要内容为物理形态、酸碱性、水相容性、氧化性、易燃性及其他等，再次检验接收的危险废物，以验证装载废物的特征和组份是否满足的处理要求。废物贮存前需做明确标识，记录废物名称、性质、状态、数量、存放时间等，并记录存档。不同性质的废物分开存放，严格避免废物之间产生反应。

进厂危险废物鉴别分析需严格按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ\T 298-2019）、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1～6-2007）和《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）要求进行；进厂的因突发事故所产生的未知危废，需严格遵照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）要求进行鉴别。

鉴别结果记入分析报告，并对危险废物进行标识，同时被记录在危险废物管理软件中。根据进场危险废物热值、COD 及 pH 等制定相应的配伍计划，分析化验室在本项目中起着重要的作用。从危险废物进场检验、分类贮存都离不开实验室的分析鉴别，因此，分析化验室的设置对全场的生产安全、环境安全起着控制作用。项目在分析化验室内配备专职化验分析技术人员，每班 3 人，分析主管 1 人，合计 10 人，并配备危险废物特性鉴别及污水、废气等常规指标监测和分析的仪器设备。

表 3.3-4 分析化验室主要设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	热值检测仪	2DLRY-900	套	2
2	pH 检测仪	PHS-3C	套	2
3	COD 检测仪	/	套	2
4	电子天平	JA2003 Max200g	台	2
5	烘箱	200-0 型	台	1
6	真空泵	极限真空 0.06Pa	台	2
7	可见分光光度计	/	台	2
8	自动电位滴定仪	/	台	1
9	气相色谱仪	/	台	1
10	气相质谱联用仪	/	台	1
11	离子色谱仪	/	台	1
12	自动烟尘测试仪	/	台	1
13	冷原子测汞仪	/	台	1
14	红外测油仪	/	台	1
15	林格曼测定仪	/	台	1
16	原子吸收分光光度计	/	台	1
17	多功能声级计	/	台	1

本项目化验室建设规模、设备及人员配置情况是根据自身的运行参数和处置规模进行确定，类比同行业可知，本项目化验室所用仪器的规格、数量及化验室的面积等满足对危险废物分类鉴别的需求。

废物接收前首先对废物取样，将产废单位的废物样品送企业化验室进行分析

化验或产废单位自行化验后提交化验报告，企业职能部门对化验报告进行复核，并判断废物是否能入场，废物进场时需再进行简单的分析化验以确认与所送样品或化验报告是否一致。若不一致则拒收或重新签订处理协议，若确认危废的性状无误，则危废入厂称量，并安排相应的处理措施。

3.3.1.4 危险废物贮存系统设置的目的和原则

1、设置贮存系统的目的

对于暂时无法处置或要交换处置，或需要规模化处置，或需要进行能量调衡的危险废物，可在厂房贮存。贮存的作用在于起到均质均量的作用，保证一定的处置规模，保持一定焚烧热值平衡，有利于处理设施的正常、稳定、经济地运行。

2、贮存系统设置原则

（1）危险废物应分区分类贮存

危险废物应按照不同的化学特性，根据互相间的相容性分区分类贮存。常见的不相容废物见下表：

表 3.3-4.1 常见的不相容危险废物一览表

不相容的废物		混合时会产生的危险
甲	乙	
氰化物	非氧化性酸类	产生氰化氢，吸入少量可能会致命
次氯酸盐	非氧化性酸类	产生氯气，吸入可能会致命
铜、铬及多种重金属	氧化性酸类，如硝酸	产生二氧化氮、亚硝酸烟，导致刺激眼睛及灼伤皮肤
强酸	强碱	可能引起爆炸性的反应及产生热能
铵盐	强碱	产生氨气，吸入会刺激眼目及呼吸道
氧化剂	还原剂	可能引起强烈及爆炸性的反应及产生热能

① 据 GB12268 危险货物品名表的分类原则，按贮存场地现有库房及设备条件的实际情况，对危险废物实行分区分库贮存。

② 性质不同或相抵触能引起燃烧、爆炸或灭火方法不同的物品不得同库储存。

③ 性质不稳定，易受温度或外部其它因素影响可引起燃烧、爆炸等事故的应

当单独存放。

（2）氧化性危险废物库房贮存规定

① 入库前应将库房清扫干净，做好入库前准备。

② 清扫出的残渣按指定地点进行妥善处理，不得随意丢弃。

③ 包装桶之间与地面之间要加垫木板，木板上不得残留其它物品。

④ 操作过还原性物质的手套不得在此库内使用。

⑤ 库内禁止内燃机铲车或可控硅叉车操作。

（3）剧毒类物品库房贮存规定

① 剧毒库房严格执行公安局管理要害部位有关规定，明确安全负责人，安全责任人，物品专人管理，防范措施必须落实。

② 库房安装报警装置，做到灵敏有效。

③ 库房管理由保卫负责人建立档案，日常监督检查，记录在案。

④ 库房实行双人双锁，出入库双人同室操作，双人复核。

⑤ 库房钥匙由甲乙保管员分开保管，双锁上为甲，下为乙，两名保管员分别保管甲乙号钥匙。

⑥ 乙号钥匙每日下班前送至保卫部门保管，次日早八点半将钥匙取回，交取要登记。

⑦ 入库物品要再次检查包装，标签，数量，不符合入库标准的拒绝入库。

⑧ 发现物品洒落地面时，要仔细清扫，连同破损包装一同包装起来，严禁随意丢弃。

⑨ 库房窗户要加铁护栏，门窗随时关牢锁好，管理人员每日将检查情况和保管情况详细记录，发现特殊情况及时报告有关部门。

（4）腐蚀性物品

① 储存腐蚀性物品时要区分酸性、碱性，按性质分别存放。

② 经常检查包装是否完好，防止容器倾斜，危险废物漏出。

③ 操作时，库房要通风排毒，按规定戴好眼镜、防酸手套等防护用品。

④ 操作完毕要及时清理现场，残余物品要正确处理。

（5）危险废物在库检查规定

① 各专项储存库房的管理人员要加强责任心，严格执行检查制度。

② 检查库房危险物品气体浓度。

③ 检查物品包装有无破碎。

④ 检查物品堆放有无倒塌、倾斜。

⑤ 检查库房门窗有无异动，是否关插牢固。

⑥ 检查库房温度、湿度是否符合各专项物品储存要求。可分别采用密封、通风、降潮等不同或综合措施调控库房温、湿度。

⑦ 特殊天气，检查库房防风、漏雨情况。

⑧ 检查具有毒性、腐蚀性、刺激性物品时，配备好防护用品，并且检查者须站在上风口。

⑨ 检查结束，填写记录。发现问题及时处理，特殊情况报告主管部门。

（6）危险废物的码放

① 盛装危险废物的容器、箱、桶其标志一律朝外。堆叠高度视容器的强度而定。

② 标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器、箱、桶的竖向的中部的明显位置。

各类危险废物的标识符号如下：



图 3.3-3 危险废物标识

3.3.1.5 贮存系统方案设计

1、厂房方案选择

本项目设备运行时间以 300 天计，厂房设计储存时间按最多 30 天计。

对于化学特性不能确定的废物原则上本项目拒收，而应由产废单位自行处置。对于已运入本厂区而又无法很快退回的废弃物，可以暂存于 1#或 2#厂房内，但时

间不宜过长，设计按 15 天的储存时间考虑。

目前主要厂房类型主要有堆放式、货架式、阁楼式、多层楼建式等几种，考虑到货架式厂房具有投资经济、堆砌占地利用率高、存取方便等特点，故本项目选用货架式和堆放式的暂存库设计。常见货架式和堆放式暂存库布置情况见下图：



堆放式库房照片



货架式库房照片

2、厂房系统设计及要求

厂房内设有全天候摄像监视装置，确保库房的安全运行。由于本项目厂区内不设置甲类库房，因此本项目原料库房内保持正常通风次数 3 次/时，事故通风不小于 12 次/时，排出的空气经净化处理后排放。

库房地面采用防渗防腐涂料，四周维护墙下部同样采防腐涂料作高度为 1.0m 的墙裙。厂房门外设置复合式洗眼器（洗眼和冲淋），以防工作人员不慎被危废沾染皮肤，以冲洗方式作为应急措施，随后再作进一步的处理。

（1）原料厂房

本项目新建原料厂房 2 个（均为乙类厂房），主要用于超临界水氧化处理前的废物暂存，根据储存废物火灾危险性不同，厂房的储存类别为乙类，厂房采用框架门式轻钢结构，为全封闭建筑形式设计，并按《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2001）进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋漏液渗入地下。根据规范，厂房设计能力至少按 30 天的废物暂存能力考虑，厂房设计能力按 30 天的废物暂存能力考虑。

项目危废库房采用框架门式轻钢结构，为全封闭建筑形式设计，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋漏液渗入地下。根据规范，暂存库设计能力至少按 30 天的废物暂存能力考虑。另外，项目危废暂存库设计自动工业密封门和负压系统，确保库房处于负压状态，各系统运行模式如下：

A.危废库房自动工业密封门设计及运行模式；每个危废仓库设计自动工业密封门，门外安装有微波雷达（微波位移传感器），在运行工况下，接收到叉车或其他移动物体的感应信号后，通过自带的电控系统，控制工业密封门的开关，通过工业密封门的及时开关，可以实现对仓库有效、快速的封闭，保证叉车等运输车辆安全工作的同时，可以确保库房内的废气基本不外泄，进而通过设置于仓库内的负压抽风管道对仓库内的废气进行抽排处理，实现危废库房的废气达标排放。

B.危废库房负压系统设计及运行模式;库房负压系统采用机械排风机抽取库房内的气体至废气治理装置，形成库房内的负压。其原理为：废气收集风机向外排出空气使室内气压下降，室内空气变稀薄，形成一个负压区，空气由于气压差补偿流入室内。含有害气体车间密闭，风机设在治理设施尾部，风机抽风量根据换气量进行确认（乙类库房为 3 次/小时）。由于车间封闭，在车间内部压力会低于室外气压，保证车间处于微负压状态，避免含有害成分气体逸散到车间外部环境中。收集风机采用变频控制，并于废气收集主管路设置微压差变送器并同风机变频器联锁，根据设计的负压值调整引风机频率，确保车间维持一定的负压值。

（2）地下储存罐区

本项目设有地下储存罐区，主要用于储存 HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW34（废酸）、HW35（废碱）等五类危险废物，共设置 18 个储罐，储罐的容积分别为 350 m^3 和 450m^3，其中包括 4 个调浆罐、2 个周转罐、10 个储存罐、1 个生产废水储罐及 1 个备用储罐。

进厂原料按原料入厂标准进行分析，技术方案制作人员结合库存台账，根据库存物料的不同性质，规避相互之间发生反应的物料，稀释有害元素含量高的物料，均衡热值，制定配比方案，按照热值高低及主要有害元素含量，通过泵将原料转入 3#~14#储存罐备用。项目生产时，技术方案人员依据超临界装置进料要求指标制定调浆方案，生产人员按照方案将 3#~14#储存罐的原料通过泵打入 1#~4#调浆罐配成满足进超临界装置要求的原料。

（3）灰渣库

本项目灰渣库主要用于储存超临界系统滤渣、蒸发结晶盐等。灰渣库设置 2 个防火分区，各防火分区采用耐腐蚀防渗钢筋混凝土隔墙独立分开，废物相互隔离，地坪进行防渗防腐处理。灰渣库储存的危险废物均为无机类废物，暂存过程中产生非常少量废气污染物，考虑直接经库房换气系统进行无组织排放。

本评价要危险废物特性查明后按以下要求存放：

① 根据不同危险废物的性质采用桶装或罐装分别储存于各个存放区内；

② 装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的标签。注明废物产生单位及其地址、电话、联系人等、废物化学成分、危险情况、安全措施；

③ 存放液体危险废物的区域设置堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

④ 相容的危险废物必须分开存放于不同的存放区，并设有隔离设施；

⑤ 危险废物进入暂存区后，有关该危险废物的资料应立即移交给存放区管理员，管理员将根据废物的种类、数量、性质以及处理处置设施的能力制定处理处置计划表，处理处置计划表将随废物一起直到废物被处理处置后才返回管理员，处理处置计划表被添加处理处置时间等信息后存档。

⑥ 涉及剧毒的危险废物须按照《危险化学品安全管理条例》相关规定，须在甲类厂房内单独存放，实行双人收发、双人保管制度。

项目危险废物暂存设施见下表：

表 3.3-5 项目危险废物暂存设施一览表

序号	名称	用途	尺寸	建设内容	备注
1	灰渣库	主要用于储存超临界系统滤渣、蒸发结晶盐等	40m×47m×10.0m	设置 2 个防火分区，各防火分区采用耐腐蚀防渗钢筋混凝土隔墙独立分开，废物相互隔离，库房地坪进行防渗防腐处理。	①分区设排水沟及收集池，设置 2 个收集池，单个容积 5m³； ②配置换气系统，能力 56400 m³/h； ③配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器，以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ④根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。
2	1#原料厂房	主要用于暂存检验分类后的危废	40m×65m×10.0m	设置 2 个防火分区，各防火分区采用耐腐蚀防渗钢筋混凝土隔墙独立分开，废物相互隔离，危废厂房地坪进行防渗防腐处理。	①分区设排水沟及收集池，设置 2 个收集池，单个容积 5m³； ②配置废气收集系统，能力 78000m³/h； ③配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器，以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ④根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。
3	2#原料厂房	主要用于暂存检验分类后的危废	40m×65m×10.0m	设置 2 个防火分区，各防火分区采用耐腐蚀防渗钢筋混凝土隔墙独立分开，废物相互隔离，危废厂房地坪进行防渗防腐处理。	①分区设排水沟及收集池，设置 2 个收集池，单个容积 5m³； ②配置废气收集系统，能力 78000m³/h； ③配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器，以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ④根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。

序号	名称	用途	尺寸	建设内容	备注
4	地下储存罐区	主要用于储存 HW06、HW08、HW09、HW34、HW35 等五类危险废物	45m×51m×5.0m	共设置 18 个储罐，储罐的容积分别为 350 m^3 和 450m^3，其中包括 4 个调浆罐、2 个周转罐、10 个储存罐、1 个生产废水储罐及 1 个备用储罐。	①按照不同功能的罐区分别设置围堰，其中：周转罐区围堰体积不小于 450m^3；调浆罐区围堰体积不小于 350m^3；3~6#储存罐围堰体积不小于 450m^3；7~10#储存罐围堰体积不小于 450m^3；11~14#储存罐围堰体积不小于 450m^3；围堰的高度均为 100cm； ②配置废气收集系统，能力 45000m^3/h； ③配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器，以及应急防爆通风设施； ④根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。

3.3.1.6 项目贮存系统污染物产生源强核算

1、贮存系统设计

（1）厂房

项目设有 2 个独立的乙类厂房及 1 个独立的戊类灰渣库，项目各类贮存设施对应的危险废物贮存情况见下表：

表 3.3-6 项目危险废物暂存情况一览表

序号	厂房名称	危废名称	包装规格	包装材质	暂存量（t）	周期（d）
1	灰渣库	超临界系统滤渣	25/1000kg	编织袋	150	30
		絮凝沉淀沉渣	25/1000kg	编织袋	100	
		蒸发盐渣	25/1000kg	编织袋	50	
		其他危险废物	/	编织袋/塑料桶/铁桶等	50	
2	1#原料厂房	液体危废	1000L	塑料桶	120	30
		液体危废	200L	塑料/铁桶	100	
		固体危废	1000kg	编织袋	50	
		固体危废	25kg	编织袋	50	
		染料、涂料废物	200L	铁桶	120	
			1000L	塑料袋		
3	2#原料厂房	医药废物	200L	塑料桶	100	30
		含酚废物	200L	塑料桶	10	
		染料、涂料废物	200L	塑料桶	70	
		精（蒸）馏残渣	1000kg	编织袋	150	

序号	厂房名称	危废名称	包装规格	包装材质	暂存量（t）	周期（d）
		废活性炭	1000kg	编织袋	10	
		废催化剂	1000kg	编织袋	50	
		有机树脂类废物	1000kg	编织袋	50	
4	**合计**				**1230**	

（2）地下储存罐区

本项目布置一个地下储存罐区，该地下储存罐区由多个储存罐组成，具体情况见下表：

表 3.3-7　项目地下储存罐区各储罐信息一览表

序号	储罐名称	危废名称	年中转量（t）	周转次(次/a)	储罐形式	储存(℃)	规格	数量（个）	容积(m^3)	装料系数	储存天数
1	1#调浆储罐	危废料浆	20000	72	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	4
2	2#调浆储罐	危废料浆	20000	72	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	4
3	3#调浆储罐	备用	20000	72	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	4
4	4#调浆储罐	备用	20000	72	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	4
5	1#周转罐	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	5700	50	固定顶罐	常温	Φ8000*9000	1	450	0.8	30
6	2#周转罐	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	5500	50	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	30
7	3#储存罐	HW34 废酸	450	50	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	30
8	4#储存罐	HW08 废矿物油与含矿物油废物	500	50	固定顶罐	常温	Φ8000*9000	1	450	0.8	30
9	5#储存罐	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	2750	50	固定顶罐	常温	Φ8000*9000	1	450	0.8	30
10	6#储存罐	HW35 废碱	450	50	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	30
11	7#储存罐	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	10700	50	固定顶罐	常温	Φ8000*9000	1	450	0.8	30
12	8#储存罐			50	固定顶罐	常温	Φ8000*9000	1	450	0.8	30
13	9#储存罐			50	固定顶罐	常温	Φ8000*9000	1	450	0.8	30
14	10#储存罐	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	10200	50	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	30
15	11#储存罐			50	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	30
16	12#储存罐			50	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	30
17	13#储存罐	生产废水储存罐	4000	20	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	0.8	30
18	14#储存罐	备用储罐	/	/	固定顶罐	常温	Φ7000*9000	1	350	/	/

由上表可知：本项目地下储存罐区储存的危废废物主要包括：*HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）*、*HW08（废矿物油与含矿物油废物）*、*HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）*、*HW34（废酸）*、*HW35（废碱）*等五类危险废物，其中HW06、HW08和HW09类危险废物中含有大量的苯系物、醇类、酮类、醚类、芳烃类、卤代烃类等易挥发组分，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019），此类废液属于挥发性有机液体。按照规定，挥发性有机液体在储存、转移和输送、工艺过程应采取无组织排放控制措施，并满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）相关要求。为此，本评价结合该标准相关要求，对本项目储罐在无组织排放控制方面进行对比分析，具体如下：

表 3.3-8 本项目储罐与 GB 37822—2019 相关要求的符合性

项目	（GB 37822—2019）具体要求	本项目储罐	符合性
储存无组织排放控制要求	5.2.1.2 储存真实蒸气压≥27.6 kPa 但＜76.6 kPa 且储罐容积≥75m³ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a）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、机械式鞋形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、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b）采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。c）采用气相平衡系统。d）采取其他等效措施。	本项目储罐储存的液体物质饱和蒸气压均小于 76.6 kPa，储罐容积为 450m³ 和 350m³，采用固定顶罐，废液储罐之间及储罐与罐车之间设置通气管道作为气相平衡系统	符合
	5.2.3.2 固定顶罐 a）固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。 b）储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、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设定要求。	本项目储罐从市场采购的合格设备，确保罐体保持完好，储罐附件开口进行密闭，并定期检查呼吸阀设定的压力	符合
	5.2.3.3 维护与记录 挥发性有机液体储罐若不符合 5.2.3.1 条或 5.2.3.2 条规定，应记录并在 90 d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。	本项目废液储罐运营期采取专人负责，并做好对废液储罐的维护和记录，一旦发现不符合规范，将立即记录并在 90 d 内做到修复或排空储罐停止使用	符合
转移和输送无	6.1.1 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液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、	本项目废液储罐在装料和卸料过程均采用密闭管道输送	符合

项目	（GB 37822—2019）具体要求	本项目储罐	符合性
组织排放控制要求	罐车。		
	6.2.1 装载方式 挥发性有机液体应采用底部装载方式；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 200 mm。 6.2.2 装载控制要求 装载物料真实蒸气压≥27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥500 m³ 的，装载过程应符合下列规定之一： a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%； b）排放的废气连接至气相平衡系统。	本项目储罐采用底部装载方式，废液储罐之间及储罐与罐车之间设置通气管道作为气相平衡系统	符合
工艺过程无组织排放控制要求	7.1.1 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）、桶泵等给料方式密闭投加。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。	本项目储罐中的液体废物通过密闭管道输送至超临界氧化系统	符合

从上表分析可知，本项目废液储罐之间及储罐和罐车之间均设置气相平衡系统，废液装卸过程均采用密闭管道输送，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）相关要求。

2、贮存系统主要设备配置情况

项目贮存系统配置的设备情况见下表：

表 3.3-9 项目贮存系统主要工艺设备及建构筑物一览表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	材料
一、灰渣库					
1	除臭系统	换气系统，风量 56400m³/h	1	套	PPH
2	叉车	手动叉车	2	台	
3	集水池	V=5.0 m³	1	座	钢混
4	集水池提升泵	Q=10m³/h，H=15m，3.2kW	1	台	碳钢衬高分子乙烯
二、1#原料厂房					
1	除臭系统	除臭风机 1 台，风量 78000m³/h	1	套	PPH
2	叉车	手动叉车	2	台	
3	集水池	V=5.0 m³	1	座	钢混
4	集水池提升泵	Q=10m³/h，H=15m，3.2kW	1	台	碳钢衬高分子乙烯
三、2#原料厂房					
1	除臭系统	除臭风机 1 台，风量 78000m³/h	1	套	PPH

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	材料
2	叉车	手动叉车	2	台	
3	集水池	V=5.0 m^3	2	座	钢混
4	集水池提升泵	Q=10m^3/h，H=15m，3.2kW	1	台	碳钢衬高分子乙烯

3、产污环节说明

危险废物在暂存过程中，其易挥发的有机组分会有少量挥发，形成挥发废气，贮存过程产生的挥发废气主要为有机废气及恶臭。1#~2#原料厂房贮存的危废均采用桶装和袋装，暂存过程中完好的包装桶可以继续使用，破损后的包装桶和使用后的包装袋则作为固废处置。

需要说明的是，按照《固体废物鉴别标准-通则》（GB34330-2017）规定，任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质可不作为固废管理，因此完好的包装桶不纳入固废管理。

表 3.3-10 项目贮存系统产污节点统计

种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废气	1#原料厂房挥发废气 G_{1-1}	VOCs、HCl、H_2S、NH_3 等	厂房采取负压设计，利用换气风机将库房内收集（收集率 90%）的挥发废气送 1#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放
	2#原料厂房挥发废气 G_{1-2}	VOCs、HCl、H_2S、NH_3 等	厂房采取负压设计，利用换气风机将库房内收集（收集率 90%）的挥发废气送 2#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放
	地下储存罐区挥发废气 G_{1-3}	VOCs	利用管道负压吸风收集，将收集（收集率 90%）的挥发废气送 3#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放
固废	废包装桶 S_{1-1}	铁、塑料及杂质	贮存系统运行过程中产生的废包装桶属危险废物，外委有资质的单位进行处置
	废包装袋 S_{1-2}	塑料及杂质	贮存系统运行过程中产生的废包装袋属危险废物，外委有资质的单位进行处置

4、污染物源强核算

（1）废气污染物产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)，采用类比法对项目贮存系统废气污染源源强进行核算。

① 废气量的确定

各贮存系统废气量主要根据建筑面积和换气次数进行核算，核算结果如下：

表 3.3-11 贮存系统废气风量设计

序号	贮存系统名称	高度	换气次数（次/h）	建筑面积（m^2）	设计处理风量（m^3/h）
1	1#原料厂房	10m	3	2600	78000
2	2#原料厂房	10m	3	2600	78000
3	灰渣库	10m	3	1880	56400

② 污染源强的确定

A.原料厂房

原料厂房挥发的废气污染物按来源看分为两大类，一是废物自身组分的挥发有机废气（VOCs）和酸性废气（HCl），二是来自废物腐败氧化分解产生的二次污染物（H_2S、NH_3等恶臭气体）。其中，废物自身组分挥发产生的废气污染物源强可根据储存物料的挥发特性进行核算，厂房挥发的有机废气中的 VOCs 和 HCl 污染物产生速率可按 1.0g/h-t 废物和 0.1g/h-t 废物核算；氧化分解产生的二次污染物 H_2S、NH_3 的产生速率可按 0.02g/h-t 废物和 0.1g/h-t 废物核算。

项目厂房均采用密闭负压设计，类比同行业，废气收集系统收集率约为 90%，即车间内产生的废气污染物约90%进入废气处理装置处理后有组织排放，剩余10%的废气污染物通过车间无组织排放。

B.地下储存罐区

地下储存罐区各类储罐在运行过程中产生的废气污染物主要来自“大小呼吸”，储罐废气污染物产生量可参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中有机液体储存与调和挥发损失中的公式法进行计算。本评价采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中推荐的评价公式对储罐挥发有机废气产生量进行核算。具体

核算如下：

固顶罐“大呼吸”损耗(工作损耗)的计算公式及损耗量：

$$LW=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

M—储罐内蒸气的分子量，类比高热值废液取 110，低热值取 70；

P—在大量液体状态下真实的蒸气压力（Pa）；

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

K_C—产品因子，石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0；

固顶罐“小呼吸”损耗的计算公式及损耗量：

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

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量，类比高热值废液取 110，低热值取 70；

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）；

△T—一天之内的平均温度差（℃）；

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，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 3.3-12 本项目储罐“大小呼吸”计算参数一览表

序号	储罐名称	M	P	K_N	K_C	D	H	△T	F_P	C
1	1#调浆罐	90	1960	0.568	1	7	4.5	15	1.25	0.951
2	2#调浆罐	90	1960	0.568	1	7	4.5	15	1.25	0.951

序号	储罐名称	M	P	K_N	K_C	D	H	△T	F_P	C
3	1#周转罐	70	1960	0.568	1	8	4.5	15	1.25	0.988
4	2#周转罐	90	1960	0.568	1	7	4.5	15	1.25	0.951
5	4#储存罐	70	1960	0.734	1	8	4.5	15	1.25	0.988
6	5#储存罐	110	1960	0.734	1	8	4.5	15	1.25	0.988
7	7#储存罐	70	1960	0.734	1	8	4.5	15	1.25	0.988
8	8#储存罐	110	1960	0.734	1	8	4.5	15	1.25	0.988
9	9#储存罐	110	1960	0.734	1	8	4.5	15	1.25	0.988
10	10#储存罐	70	1960	0.734	1	7	4.5	15	1.25	0.951
11	11#储存罐	70	1960	0.734	1	7	4.5	15	1.25	0.951
12	12#储存罐	70	1960	0.734	1	7	4.5	15	1.25	0.951

3、储罐区“大小呼吸”污染物排放计算结果

根据本项目各储罐数量、年中转量及储存物质等参数，可算得本项目罐区“大小呼吸”排放量。本项目罐区废气污染物“大小呼吸”计算结果见下表：

表 3.3-13 本项目储罐“大小呼吸”核算结果表

序号	储罐名称	污染物名称	单个储罐大呼吸损失量			单个储罐小呼吸损失量（kg/a）	合计（kg/a）
			大呼吸工作损失（kg/m³）	物料投入量（m³/a）	大呼吸损失量（kg/a）		
1	1#调浆罐	VOCs	0.0420	20160	252.073	846.72	**1098.79**
2	2#调浆罐	VOCs	0.0420	20160	252.073	846.72	**1098.79**
3	1#周转罐	VOCs	0.0326	18000	247.006	586.8	**833.81**
4	2#周转罐	VOCs	0.0420	14000	252.073	588	**840.07**
5	4#储存罐	VOCs	0.0422	18000	247.006	759.6	**1006.61**
6	5#储存罐	VOCs	0.0663	18000	388.153	1193.4	**1581.55**
7	7#储存罐	VOCs	0.0422	18000	247.006	759.6	**1006.61**
8	8#储存罐	VOCs	0.0663	18000	388.153	1193.4	**1581.55**
9	9#储存罐	VOCs	0.0663	18000	388.153	1193.4	**1581.55**
10	10#储存罐	VOCs	0.0422	14000	196.057	590.8	**786.86**
11	11#储存罐	VOCs	0.0422	14000	196.057	590.8	**786.86**
12	12#储存罐	VOCs	0.0422	14000	196.057	590.8	**786.86**

项目贮存系统废气产生源强核算结果见下表：

表 3.3-14 项目贮存系统废气污染物产生量核算结果统计表

产生位置	危废贮存量（t）	代号	废气名称	污染因子	废气量（Nm³/h）	产生源强			生产制度
						浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	产生量（t/a）	
1#原料	440	G_{1-1}	挥发废气	VOCs	78000	5.077	0.3960	2.851	300d，

产生位置	危废贮存量（t）	代号	废气名称	污染因子	废气量（Nm^3/h）	产生源强			生产制度
						浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）	
厂房				HCl		0.508	0.0396	0.285	7200h
				H_2S		0.101	0.0079	0.057	
				NH_3		0.508	0.0396	0.285	
		/	无组织排放废气	VOCs	/	/	0.0440	0.317	
				HCl		/	0.0044	0.032	
				H_2S		/	0.0009	0.006	
				NH_3		/	0.0044	0.032	
2#原料厂房	440	G_{1-2}	挥发废气	VOCs	78000	5.077	0.3960	2.851	300d，7200h
				HCl		0.508	0.0396	0.285	
				H_2S		0.101	0.0079	0.057	
				NH_3		0.508	0.0396	0.285	
		/	无组织排放废气	VOCs	/	/	0.0440	0.317	
				HCl		/	0.0044	0.032	
				H_2S		/	0.0009	0.006	
				NH_3		/	0.0044	0.032	
地下储存罐区	1840	G_{1-3}	挥发废气	VOCs	45000	36.11	1.625	11.70	300d，7200h
		/	无组织排放废气	VOCs	/	/	0.181	1.30	

（2）固体废物产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，采用类比法对项目贮存系统固废产生源强进行核算，项目贮存系统包装桶规格包括 1t 的塑料桶、200L 塑料桶及 200L 铁通，在使用过程中，包装桶或多或少存在变形、破损，需要进行修复后继续使用。根据使用频率，项目厂区内 1t 的塑料桶、200L 塑料桶及 200L 铁通的使用量分别为 400 个、4800 个、20000 个，包装桶破损率按 2%计，则产生的废包装桶量分别为 8 个、96 个、400 个。1t 的塑料桶、200L 塑料桶及 200L 铁通平均重量分别按 25kg、10kg、18kg 计，则废包装桶产生量为 8.36t/a；包装袋用量为 26810 个，为一次性使用，废包装袋产生量为 9000 个/年，单个包装袋按 1.8kg 计，则废包装袋产生量为 24.56t/a。

贮存系统固体废物产生源强核算结果见下表：

表 3.3-15 项目贮存系统固废产生情况一览表

代号	污染物名称	固废性质	主要成分	产生量（t/a）	形态	产生周期
S_{1-1}	废包装桶	危险废物	铁、塑料及杂质	8.36	固体	1 次/月
S_{1-2}	废包装袋	危险废物	塑料及杂质	24.56	固体	1 次//月

（3）噪声产生源强核算

贮运系统产生的噪声源主要为除臭风机、叉车、物料泵等机械噪声和动力噪声，按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，本评价采用类比法对项目设备噪声源强进行核算。类比可知，项目设备噪声源强一般在 70～80dB (A)之间。

表 3.3-16 贮存系统噪声源强核算结果表

噪声源	设备名称	布置方式	数量（台/套）	声源强：dB (A)
1#原料厂房	除臭风机	室内布置	1	80
	叉车		1	70
	泵		2	75
2#原料厂房	除臭风机		1	80
	叉车		1	70
	泵		2	75
灰渣库	风机		1	80
	叉车		1	70
	泵		1	75
地下储存罐区	除臭风机	室外布置，选用低噪声设备	1	80
	泵		1	75

3.3.2 超临界水氧化系统

3.3.2.1 工艺原理及工艺方案

1、设计处置规模

本项目超临界水氧化系统处置规模为 4.0 万吨/年，配置 1 套 135t/d 的超临界装置，采用超临界水氧化工艺，处置对象为固态、半固态、液态的危险废物。

2、处置类别

项目超临界水氧化处置的危险废物种类共计 16 个类别，对应的设计接收处置

量合计约 40000t/a，具体见下表：

表 3.3-17 超临界水氧化处理的危险废物类别及处置量

序号	危废类别	废物名称	形态	规模（吨/年）
1	HW02	医药废物	固态、液态	300
2	HW04	农药废液	固态、液态	300
3	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	固态、液态	10700
4	HW08	废矿物油与含矿物油废物	固态、液态	500
5	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	10200
6	HW11	精（蒸）馏残渣	固态、半固态	7000
7	HW12	染料、涂料废物	固态、液态	9200
8	HW13	有机树脂类废物	固态、半固态	300
9	HW18	焚烧处置残渣	固态、半固态	100
10	HW34	废酸	固态、液态	450
11	HW35	废碱	固态、液态	450
12	HW39	含酚废物	固态、液态	50
13	HW40	含醚废物	固态、液态	25
14	HW45	含有机卤化物废物	固态、液态	25
15	HW49	其他废物	固态、液态	300
16	HW50	废催化剂	固态、液态	100
合计				**40000**

3、工艺方案

超临界水氧化(SCWO)法：在高温、高压下，利用分子氧作为氧化剂，以超临界水作为溶剂，把有机物氧化分解为 CO_2 和 H_2O 的高级氧化技术，称为超临界水氧化(SCWO)法。

4、超临界水氧化技术可行性分析

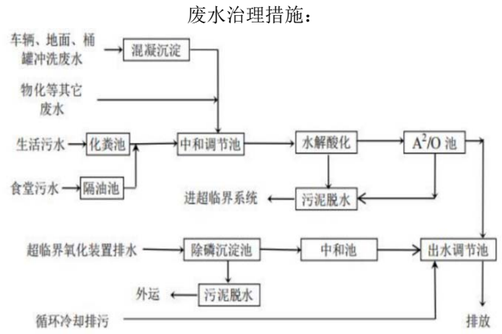
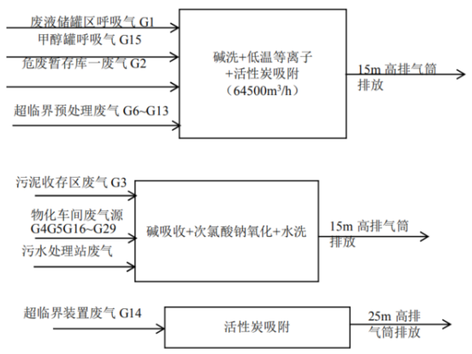
1）国内已建超临界技术单位

国内已建超临界技术单位主要包括：南京新奥环保技术有限公司超临界氧化处理工业固体废物项目、石家庄新奥环保科技有限公司石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目（一期）和廊坊新奥龙河环保科技有限公司超临界环保示范项目。

2）同类项目建设运行情况

本项目选取了“南京新奥环保技术有限公司超临界氧化处理工业固体废物项目”和“石家庄新奥环保科技有限公司石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目”进行具体分析：

表 3.3-20　同类项目建设运行情况一览表

序号	项目名称	建设地点	建设规模	立项时间	环评批复时间	“三废”治理措施	污染物排放情况	验收时间	验收结论
1	南京新奥环保技术有限公司超临界氧化处理工业固体废物项目	南京化学工业园区青芦线北侧	新建2套1万吨/年超临界氧化装置，处理规模为2万吨/年	2015年11月11日取得了南京化学工业园管委会出具的核准通知（宁化管外[2015]45号）	2016年2月24日取得了南京市环境保护局的批准同意建设（宁环建[2016]10号）	废水处理工艺：调节池+还原反应池+混凝反应池+斜管沉淀池+pH调节池+中间水池 废气处理工艺： 污泥装卸、污泥预处理车间、散装桶库、废液预处理等废气的治理措施：氧化处理吸收塔； 污泥预处理、储罐呼吸废气、调浆废气的治理措施：碱洗喷淋+低温等离子+深度氧化处理； 闪蒸罐废气治理措施：直接排放	**废水：**验收监测期间，废水排放满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1标准限值（总汞0.05mg/L、总镉 0.1mg/L、总铬1.5mg/L、六价铬0.5mg/L、总银0.5mg/L、总铅1.0mg/L、总镍1.0mg/L、总砷0.5mg/L） **废气：**监测结果满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物标准限值、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表1其他行业标准限值、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准限值。 “超临界装置废气处理设备活性炭吸附净化后采样口”"中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、CO、二噁英类、汞监测结果均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表3危险废物焚烧炉标准	2018年1月由江苏华测品标检测认证技术有限公司编制了《南京新奥环保技术有限公司超临界氧化处理工业固体废物项目（一期工程）》竣工验收环境保护验收监测报告。	验收监测期间，各类环保治理措施运行正常。项目所测的各类污染物均达标排放。环评批复中要求的各类污染物总量均满足环评批复及变动影响分析中的总量控制指标要求。
2	石家庄新奥环保科技有限公司石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目	石家庄循环化工园区化工北路	项目年处理危险废物3万吨，建设两条超临界水氧化处理装置（处理量共2万t/a），1条6500t/a废酸碱及表面处理废液物化处理线、1条3500t/a废乳化液物化处理线。	/	2018年3月由河北正润环境科技有限公司编制《石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目环境影响补充报告》，并于2018年4月2日报河北石家庄循环化工园区行政审批局。	废水治理措施：  废气治理措施： 	**废水：**验收监测期间，超临界尾水中的总铬、总砷、总铅、总镍的日均排放浓度符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1标准的要求；废水总排口中的pH值、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、总铬、总砷、总铅、总镍、全盐量的日均排放浓度均符合化工园污水处理厂接管标准，废水排放达标 **废气：**验收监测期间，废气排口中甲醇、非甲烷总烃的排放浓度和排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2标准要求；闪蒸罐废气出口中的 SO_2、NOx、烟尘、CO、HF、HCl排放浓度符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中表3标准（处置量≥2500kg/h）的要求	河北天大环境检测技术有限公司于2018年8月22日至8月24日针对该项目产生的废气、废水、噪声等污染防治设施的处理能力、处理效果及污染物排放现状开展了现场检测工作。该公司根据现场调查情况和检测报告结果，编制了项目竣工环境保护验收监测报告。	验收监测期间，各类环保治理措施运行正常。项目已按环评及批复要求进行了环境保护设施建设，根据监测结果可满足相关环境排放标准要求。

因此，根据以上两个项目的验收监测报告可知，超临界氧化技术工艺成熟，运行稳定，在采取相应的环保措施后，污染物均可实现达标排放。

5、超临界水氧化技术安全保障措施分析

超临界水氧化装置操作温度和操作压力较高，但工艺流程较短，承温承压设备仅集中在超临界反应器一台设备上，整个装置的主要风险点为反应超温和超压，由于所处理的物料热值较低，化学能较小，无法自燃，泄漏后不存在二次爆炸风险。

目前新地环保在超临界水氧化技术及安全控制系统方面拥有自主知识产权。经过十余年的研发，历经小试-中试-产业化示范-商业化运营的全过程，在超临界水氧化技术的工艺、安全、自控、材料、装备、运营等方面积累了丰富的经验，技术成熟度高，安全性有保障。新奥超临界水氧化技术已在工程设计阶段、生产运营阶段、操作规程等多方面进行了多次 HAZOP 分析（危险与可操作性分析）和 LOPA 分析（保护层分析），安全控制系统经过多次升级，目前已形成稳定可靠的安全控制系统且经过多套工业化装置运行验证。新奥三个超临界危废处置中心已处理高难度废液 5000 余种，掌握了大量物料的设计数据和运行数据，超临界反应器内温度场及压力梯度均匀可控，确保实现 99.9%以上的污染物稳定降解，整个过程完全封闭运行且易于自控调节。

新地环保超临界水氧化工艺安全保障主要措施如下：

1）超临界反应器重点控制参数为反应温度反应压力，在设计过程中提高反应器的设计温度和设计压力，从本质上提高反应系统的安全性。

2）超临界水氧化装置采用了先进的 DCS 控制系统和 SIS 系统，在进料系统、反应器大盖、反应器内部、反应器外壁设有多个温度和压力监测点，同时将反应器内的温度和压力与氧化剂、物料、安保系统形成联锁关系，并设置了紧急停车

系统，当温度和压力超标时自动停止进料、开启安保系统并紧急停车。温度和压力的主要控制见下表：

表 3.3-21 温度和压力控制一览表

控制点	控制措施	备注
反应器进出口及本体设有就地和远传压力表	高压报警，高高压联锁切入安保系统和紧急停车系统	
反应器内部设有多支单点热电偶和多点热电偶；反应器外部设有 30 个表面热电阻和 28 个环形热电偶	高温报警，高高温联锁切入安保系统和紧急停车系统	

3）超临界水氧化装置设有多路压力自调节系统，反应器本体及其周边管道均设有安全阀或爆破片，出现超压工况时可以通过自调压系统调节，紧急状况下可经安全阀或爆破片泄放。

4）超临界工业化应用最大的障碍就是耐腐蚀材料的选择，新奥超临界水氧化反应器选用新奥自主研发的镍基合金材料，经过多个项目验证可确保反应器在超临界条件下能经受氯、硫、磷等腐蚀离子的腐蚀。

5）新奥超临界水氧化工艺自动化水平高，在反应器周边设有安全监控系统，装置运行过程中无需人员在反应器周边操作，确保运行人员人身安全。

6）超临界水氧化装置反应器及整周边管系进行了全方位应力计算，同时高温高压部位均采用焊接连接，减小管系的二次应力并降低管道泄漏概率。

7）超临界水氧化装置中电气和仪表均采选用本安型或隔爆型设备，避免因火花、电弧等引发安全风险。

3.3.2.2 主要原辅材用量及公用工程消耗

本项目超临界水氧化系统原辅料用量及公用工程消耗见下表。

表 3.3-22 原辅料用量一览表

序号	名称	规格	形态	单位	消耗量	暂存量	备注
1	危险废物	/	固体、半固	t/a			外购

序号	名称	规格	形态	单位	消耗量	暂存量	备注
			体、液体				
2	液氮	99%	液体	t/a			外购
3	液氧	99%	液体	t/a			外购
4	氢氧化钠	95%	固体	t/a			外购
5	硫酸	98%	液体	t/a			外购
6	甲醇	10%	液体	t/a			外购

表 3.3-23 公用工程消耗一览表

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	回用水	/	t/a		来自排水缓冲池
2	软水	电导率≤10uS/CM	t/a		厂内软水站
3	电	10KV	万 kwh/a		市政电网
4	压缩空气	1.0Mpa	m^3/min		厂内空压站
5	蒸汽	0.3MPa、133℃	t/h		产蒸汽系统自产

3.3.2.3 主要设备

本项目主要设备清单见下表。

表 3.3-24 主要设备清单一览表

序号	设备名称	设备规格	数量	工作介质	工作条件	
					温度（℃）	压力（MPa）
（一）前期预处理系统						
1	进料泵	泥浆型，Q=30m^3/h，H=20m	2	废料浆	常温	0.3
2	离心机	处理能力 50m^3/h	1	危险废物	常温	常压
3	液体输送泵	Q=30m^3/h，H=20m	2	废料浆	常温	0.3
4	螺杆输送器	20t/h	1	废料浆	常温	0.3
（二）系统开车						
5	原料缓冲罐	V=60m^3	1	废浆液	常温	常压
6	原料预处理泵	50m^3/h，20m	3	废浆液	常温	0.2
7	原料输送泵	5m^3/h，30m	3	废浆液	常温	0.3
8	甲醇溶液吨桶	1000L	2	甲醇水溶液	常温	常压
9	甲醇溶液输送泵	1.5m^3/h，30m	2	甲醇水溶液	常温	0.3
（三）液氧液氮系统						
10	液氧系统	Q=4200Nm^3/h	1	液氧	-183~20	0.6~25
	液氧压缩泵	Q=1m^3/h	2	液氧	-183~20	3.5
	液氧储罐	V=100m^3	1	液氧	-183~20	0.6
	氧气缓冲罐	Q=4200Nm^3/h	1	氧气	常温	25

序号	设备名称	设备规格	数量	工作介质	工作条件	
					温度（℃）	压力（MPa）
11	液氮系统	Q=1200m³/h	1	液氮	-196~20	0.6~25
	液氮压缩泵	Q=1m³/h	1	液氮	-196~20	3.5
	液氮储罐	V=50m³	1	液氮	-196~20	0.6
	氮气缓冲罐	Q=1200Nm³/h	1	氧氮	常温	25
（四）超临界氧化系统						
12	电加热器	1000kW	2	软水/甲醇溶液	400	25
13	反应器	Φ1000×8000	2	原料、水	600~700	25
14	锁斗	Φ1200×3000	2	反应后混合物	200~300	25
15	降压单元	缓冲罐 6m³	1	反应后混合物	200~300	25
		闪蒸罐 6m³	2	水、CO_2、N_2、O_2	180~200	6
		闪蒸罐 6m³	2	水、CO_2、N_2、O_2	150~180	0.35
16	闪蒸罐	Φ1500×4800	2	反应后混合物	100~200	0.3
17	原料泵	5m³/h，25MPa	2	原料	常温	25
18	高压水泵 A	1m³/h，25MPa	2	软水	常温	25
19	高压水泵 B	6m³/h，25MPa	8	软水/中水	常温	25
20	高压甲醇泵	1.2m³/h，25MPa	2	甲醇溶液	常温	25
（五）产汽系统						
21	产汽系统	闪蒸汽 8t/h，水处理量 10 m³/h	1	尾水、闪蒸汽、生蒸汽	100~200	0.3
	换热器	换热面积 50m²	1	软水、蒸汽	100~200	0.3
	蒸汽缓冲罐	V=6m³	1	软水、蒸汽	100~200	0.3
（六）尾气喷淋系统						
22	尾气喷淋塔	Φ2200×12000	1	系统尾气	40~80	0.25
23	喷淋循环泵	200m³/h，25m	2	一次水	25~80	0.25
24	喷淋冷却器	2000×1500×1200	2	喷淋循环水	25~80	0.25

3.3.2.4 生产工艺流程及产污分析

1、生产工艺流程简述

超临界水氧化危废处理系统分为七个主要技术单元，*预处理单元、系统开车、原料调浆工序、反应工序、减压单元及渣水分离单元、液氧汽化工序、液氮汽化工序。*

（1）预处理单元

本项目预处理单元将作为厂区超临界水氧化系统综合利用进料的保障措施，以保证设备运行安全和产品质量优良。根据入厂危险废物的取样情况来看：本项目危险废物主要为固态和液态的混合危废，共计 16 类，不同类别的危险废物的预处理方式如下所示：

① 人工分选

人工分选区域设在 1#原料厂房。外来的桶装或吨桶装原料先暂放至 1#原料厂房，经取样分析和人工初步筛选，属于固体或者固液混合的原料，用叉车转运至预处理区进行固液分离预处理；液体危险废物直接由运输罐车拉运至卸车区，通过输送泵连续送入地下储存罐区备用，罐车内残余的杂质经人工分拣后，需要破碎的送破碎系统进行破碎，不能破碎的杂质用吨袋打包好后转运至灰渣库暂存。

② 离心过滤

固液分离采用连续式离心机处理。连续式离心机属于立式离心卸料滤网导流式离心机，其进料、分离和卸渣等过程，连续自动进行。离心机有一套独特的导流装置，可以有效调整物料在离心机内的停留时间，从而使固体物料含量降到最低，对固体颗粒大于 40μm 的物料都能取得满意的效果。物料由上部进入离心机内，分料器连续不断地把物料填入导流通道内，在离心力的作用下，物料沿导流通道向下流动，在流动过程中，液体透过滤网进入集液仓，固体物料则顺导流通道被排入下部的固体收集仓。利用离心力，连续式离心机同时完成了离心过滤和离心卸料，导流通道的角度可以随意调整，从而可以改变通道的长度，控制物料在导流通道内的停留时间，把固体料的湿含量控制到最佳状态。

离心分离设备安装在卸车区与地下储存罐之间的厂房内，使用过程均为全密闭过程。槽车或吨桶内物料通过快捷接头连接到进料泵，进料泵将物料输送至离

心机分离，固体和液体分别由固体收集仓和液体收集仓进行收集。固体收集仓中可以进行破碎的固体，送破碎系统进行破碎；不能进行破碎固体用吨袋装好后通过叉车转运至灰渣库暂存，定期外委给有资质单位进行处置。液体收集仓中液体通过液体输送泵连续送入地下储存罐区备用，用于超临界系统调浆。

③ 粉碎

破碎机安装于卸车区的破碎车间，主要对过滤系统产生的可破碎的固体废物进行破碎。过滤系统紧邻破碎车间，固体收集仓内的可破碎固体废物可直接通过输送机送至喂料输送器料仓，开启喂料输送器将原料送入粗碎机，将原料粉碎至1~5 目。粉碎后的原料靠重力掉入粉碎机再次粉碎，原料粉碎至 40~60 目。粉碎后的合格原料靠重力掉入料仓，然后通过出料输送器送入吨袋中，用于超临界系统调浆。

预处理单元主要设备见下表：

表 3.3-25 破碎设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	喂料输送器（带料仓）	处理能力：5t/h	台	1
2	粗碎机（带料仓）	处理能力：5m³/h，细度 1~5 目	套	1
3	粉碎机（带料仓）	处理能力：5m³/h，细度 40~60 目	套	1
4	出料输送器	处理能力：5t/h	台	1

破碎机的工作过程中，电动机通过传动装置带动偏心套旋转，动锥在偏心轴套的迫动下做旋转摆动，动锥靠近静锥的区段即成为破碎腔，物料受到动锥和静锥的多次挤压和撞击而破碎。动锥离开该区段时，该处已破碎至要求粒度的物料在自身重力作用下下落，从锥底排出。

本项目各类危险废物的预处理措及工艺流程方框图如下：

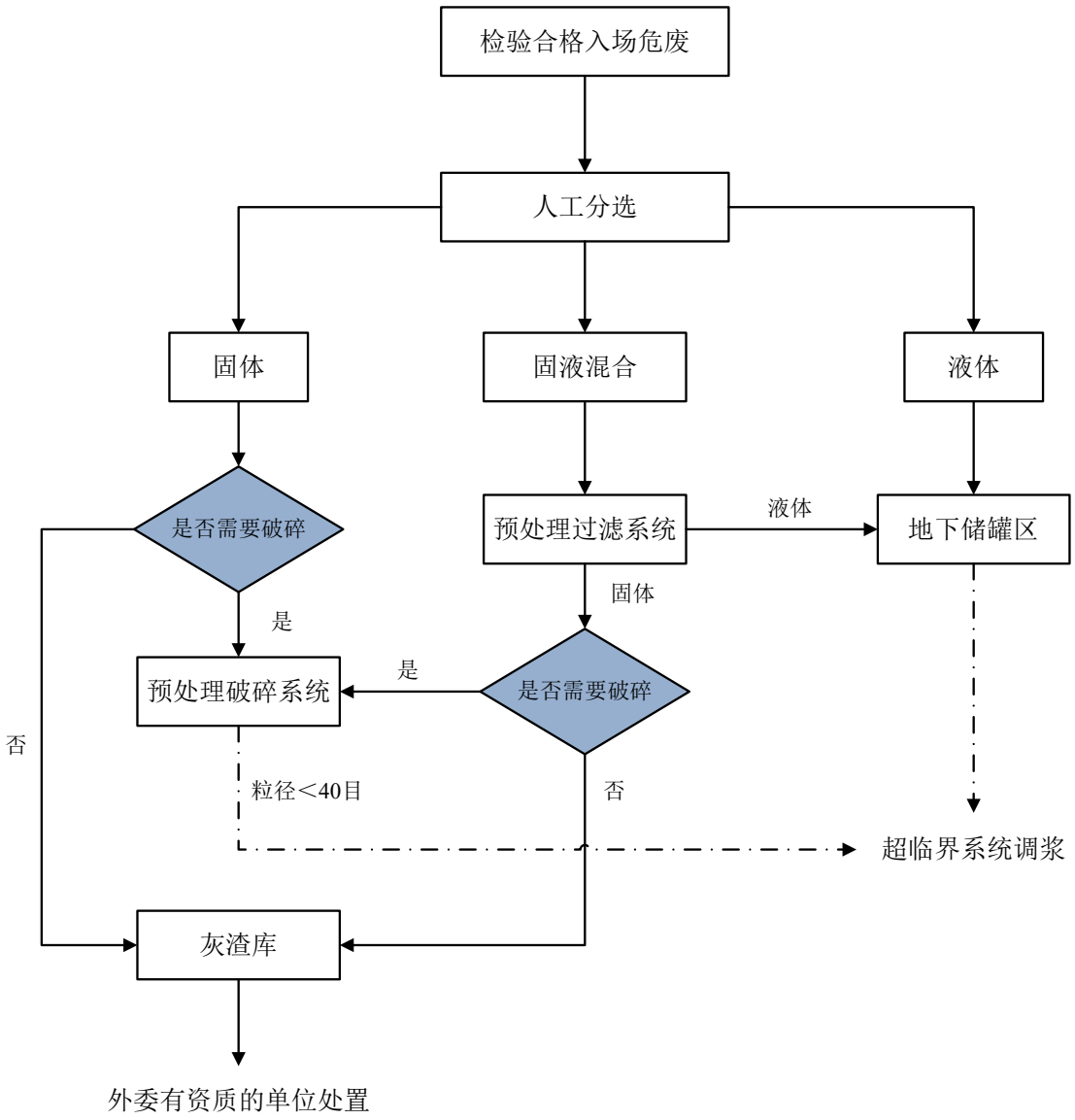


图 3.3-5 预处理单元工艺流程图

（2）系统开车

外购的 10%甲醇溶液采用吨桶装（甲醇只是作为装置在开车时的引发剂，正常开车后不再需要，每年的需求量很少，如果按每月开停车一次，全年需要甲醇溶液量大约 100 吨，加之收集的废有机溶剂也有水溶性有机溶剂，完全可以替代甲醇作为引发剂，因此本项目甲醇溶液仅开停车使用），需要时再用泵打入缓存罐中。

开车时，将外购的 10%甲醇溶液用泵打入缓存罐中。在启动过程中，软水经

过电加热器加热后进入反应器，超临界水氧化装置在开车时需要先建立起水的超临界态，即反应系统温度超过 374.1℃，压力超过 22.1MPa。反应系统压力和温度的建立是用软水进行的，软水经高压水泵加压，再经过电加热器加热后进入反应器。当使反应器温度和压力到达水的超临界态时，将水快速切换为甲醇溶液，打开氧气开关阀，使甲醇和氧气在反应器内发生反应，反应稳定后，逐步退出电加热器，系统自热即可维持系统温度稳定，之后切换至危废进料即完成开车工作。

在因为超临界装置开车使用的物料为软水和甲醇溶液，所以在开车过程中不涉及氮氧化物、硫氧化物、氨氮、总磷等污染因子。当开车切换甲醇溶液和开氧阀不理想时，尾水中可能会有少量 COD，厂区采用临时收集开车尾水，使用此部分尾水去配料；尾气中可能含少量 VOCs，采用碱洗喷淋+活性炭进行吸收处理。

正常生产时，电加热器为关闭状态。

（3）原料调浆工序

将浓度为 98%的浓硫酸调配成 5%的稀硫酸，将氢氧化钠固体调配成 30%的氢氧化钠溶液（在车间内配好，根据分析结果按需要量加入调浆罐，*由于项目处理废有机酸及废有机碱，在实际运行过程中可以废有机酸和废有机碱调节 pH 值*），再将不同理化性质及不同热值的危险废物按照进料指标要求，在调浆池内进行调配至适合进料的混合料浆，具体如下：

1）通过添加稀硫酸及氢氧化钠溶液将进料 pH 值控制在 6-13；

2）将多种高浓度、低浓度废液进行调配，将进料 CODcr 控制在 20-30 万 mg/L 范围内；

3）将多种低热值、高热值废液进行调配，将热值调配至 1000kcal/kg 左右；

4）按配伍方案，将废液进行调配，将相关元素指标控制在进料指标以下，降低物料对设备的腐蚀；

具体调浆过程如下：

在危废暂存区域设置桶装废液根据分析的热值、CODcr 不同，用叉车将桶装废液转运至输送调浆池，经泵将危废原料打入危废调浆池；地下储存罐区的废液根据分析的热值、CODcr 不同，经泵将危废原料打入危废调浆池，启动混合装置进行混合，并将热值控制在 1000kcal/kg 左右，CODcr 控制在 20-30 万 mg/L 范围内。危废调浆池根据危废 pH 测定值，将车间调制好的酸液或碱液通过废酸泵或废碱泵调节危废调节罐内的 pH 值，使其满足进料 pH 为 6~9，调节好的危废料浆通过调节泵送至车间高压原料泵前的调浆罐。

调浆后需达到超临界系统的进料指标，具体指标如下所示：

表 3.3-26 超临界水氧化系统进料指标一览表

序号	指标	单位	指标范围	备注
1	pH 值	-	6~9	
2	热值	MJ/kg	3.5~4.5	
3	总氮	mg/L	≤5000	
4	总硫	mg/L	≤5000	
5	总氯	mg/L	≤5000	
6	总溴	mg/L	≤500	
7	总氟	mg/L	≤500	
8	总磷	mg/L	≤500	
9	电导率	μs/cm	≤20000	
10	黏度	mPa S	≤700	
11	固体颗粒百分比	%	≤10	
12	粒度要求	μm	≤380	40 目
13	砷	mg/L	≤500	
14	汞	mg/L	≤500	
15	镉	mg/L	≤500	
16	铬	mg/L	≤500	
17	铅	mg/L	≤500	

（4）反应工序

利用原料泵将制浆工序来的原料加压至 23MPa 后泵送入超临界反应器，同时向反应器内通入高压氧气，原料和氧气混合后发生氧化反应，使反应器内达到超

临界状态。通过调节氧气的流量使反应器内温度保持在 550~700℃，维持系统稳定运行。软水通过高压水泵加压到 23MPa 后进入反应器对反应器内壁进行降温。一次水通过高压水泵加压到 23MPa 后进入反应器底部对工艺物料进行降温并调节反应器压力。反应后的物料和进入系统的软水、一次水在反应器底部混合后通过反应器下部侧出口排出反应器，混合流体温度为 230℃左右。混合后流体排出反应器，进入减压工序。反应器底部的灰渣通过底部出口进入锁斗进行收集，定期排放到灰渣罐，然后使用低压冲洗泵对灰渣罐进行冲洗，冲洗后的渣水缓存后进入隔膜压滤机进行固液分离。

（5）减压单元及渣水分离单元

超临界系统从 23MPa 降至 0.5MPa。减压单元采用降压组件和闪蒸降压相结合的方式。反应后的主要物料通过降压系统降压后至高压闪蒸罐，压力 6MPa，温度 225℃。在高压闪蒸罐中，溶解在水中的尾气会释放出来，主要成分为二氧化碳、氮气、氧气及少量一氧化碳、二氧化硫和氮氧化物等，此部分气体去纳米碳酸钙智取系统，利用 CO_2 制取纳米碳酸钙。高压闪蒸罐底部液相去低压闪蒸罐，进行二次闪蒸，温度由 225℃降至 150℃，压力下降至 0.5MPa。在低压闪蒸罐内，底部闪蒸出水蒸气和少量不凝气，此部分可以利用余热进行新鲜蒸汽的制取。

（6）液氧汽化工序

超临界反应单元用高压氧气，由液氧气化工序提供。来自液氧罐 0.6-0.8MPa 的液氧，通过低温液氧泵升压至 23MPa 后进入氧气汽化器汽化为气体氧，氧气进入氧气缓冲罐缓冲后进入超临界氧化反应工序。为了满足开车时小流量供应氧气，设置开车泵供开车阶段使用。

（7）液氮汽化工序

超临界反应单元开停车切换时所用高压氮气，自液氮罐 0.6-0.8MPa 的液氮，

通过低温液氮泵升压至 23MPa 后进入氮气汽化器汽化为气体氮，氮气进入氮气缓冲罐缓冲、稳压后进入超临界氧化反应工序。氮气压力最高可达到 30MPa，氮气缓冲罐可保证在液氮泵停止状态下持续向系统当中通入氮气，直到液氮泵快速启动。

本项目超临界水氧化系统工艺流程及产污位置见下图：

图 3.3-6 超临界水氧化系统工艺流程及产污位置框图

2、产污环节说明

项目超临界水氧化系统产生废气主要为预处理系统产生的废气、调浆罐产生的呼吸废气，超临界系统闪蒸系统及产蒸汽系统产生的不凝气。*预处理废气主要包括过滤过程中有机物挥发产生的VOCs 和固体废物破碎过程中产生的粉尘，挥发性有机废气，利用换气风机收集（收集率 90%）并送 3#除臭装置进行处理后，经 15m 高排气筒排放，破碎粉尘利用换气风机收集（收集率 90%）后经袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放*；调浆废气利用换气风机将收集（收集率 90%）的挥发废气送 3#除臭装置进行处理后，经 15m 高排气筒排放；超临界系统高压闪蒸气经“碱洗喷淋+活性炭吸附”处理后，排至纳米碳酸钙制取系统碳化塔作为原料气，当纳米碳酸钙制取系统间歇期间，尾气直接通过 15m 排气筒排放；产蒸汽系统产生的不凝气通过尾气喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，尾气经 15m 排气筒排放。超临界水氧化系统产生的废水主要包括闪蒸系统冷凝水、废水处理系统外排废水。固体废物主要为超临界系统预处理单元、压滤系统产生的滤渣。

表 3.3-27 污染物产生及去向一览表

污染物	名称及编号		主要成分	产生及去向
大气污染物	预处理废气	有机废气 $G_{2\text{-}1.1}$	VOCs	过滤过程中有机物挥发产生的 VOCs，利用换气风机收集（收集率 90%）并送 3#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺）

污染物	名称及编号		主要成分	产生及去向
	G_{2-1}			进行处理后，经 15m 高排气筒排放
		破碎废气 $G_{2-1.2}$	颗粒物	固体废物破碎过程中产生的粉尘，经布袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放
	调浆罐呼吸废气 G_{2-1}		VOCs	调浆中转罐区产生的呼吸废气，利用换气风机将收集（收集率 90%）的挥发废气送 4#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺）进行处理后，经 15m 高排气筒排放
	高压闪蒸气 G_{2-3}		颗粒物、SO_2、NOx、VOCs、HF、HCl、重金属、二噁英等	通过废气处理系统“碱洗喷淋+活性炭吸附”处理后，排至纳米碳酸钙制取系统碳化塔作为原料气，当纳米碳酸钙制取系统间歇期间，尾气直接通过 15m 排气筒排放
	低压闪蒸不凝气 G_{2-3}			通过尾气喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒排放
废水	冷凝水 W_{2-1}		pH、SS、盐等	产蒸汽系统冷凝水，可用于系统回用
	上清液 W_{2-2}		pH、SS、盐、重金属等	压滤系统上清液，送超临界水处理系统处理
	渣水 W_{2-3}		COD、BOD、NH_3-N、TP、重金属等	超临界系统出水，送超临界水处理系统处理
固体废物	过滤废渣 S_{2-1}		石油类、重金属、盐等	来自超临界系统预处理单元，外委给有资质的单位处置
	滤渣 S_{2-2}		重金属、盐等	来自超临界水氧化系统压滤系统，属危险废物，委托有资质单位处置

3、物料平衡

项目超临界水氧化系统物料平衡见下表：

表 3.3-28 总物料平衡一览表

进料		出料		
物料名称	投入量（t/a）	物料名称		产出量（t/a）
一、超临界系统物料平衡				
危险废物		产出蒸汽		
甲醇		预处理废气 G_{2-1}	有机废气 $G_{2-1.1}$	
液氧			破碎废气 $G_{2-1.2}$	
氢氧化钠固体		呼吸废气 G_{2-2}		
回用水		高压闪蒸汽 G_{2-3}		
软水		不凝气 G_{2-4}		
98%浓硫酸		冷凝水 W_{2-1}		
		上清液 W_{2-2}		
		渣水 W_{2-3}		
		过滤废渣 S_{2-1}		

进料		出料	
物料名称	投入量（t/a）	物料名称	产出量（t/a）
一、超临界系统物料平衡			
		滤渣 S_{2-2}	
		损耗	
合计	248316	合计	248316

图 3.3-7 超临界水氧化系统总物料平衡示意图

4、污染物源强核算

（1）废气污染物产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)对超临界水氧化系统废气污染物产生源强进行核算，其中调浆罐呼吸废气采用类比法进行核算，闪蒸罐产生的废气采用类比法进行核算。

① 预处理废气主要包括过滤过程中有机物挥发产生的 VOCs 和固体废物破碎过程中产生的粉尘，挥发性有机废气产生量约为 1.0t/a，利用换气风机收集（收集率 90%）并送 3#除臭装置进行处理后，经 15m 高排气筒排放；破碎粉尘产生量约为 1.8t/a，利用换气风机收集（收集率 90%）后经袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放。

② 调浆中转罐呼吸废气（主要污染物为非甲烷总烃，以 VOCs 计）中，VOCs 的产生量可按废物处置量的 0.2‰进行核算，约为 7.9t/a。调浆中转罐呼吸废气经废气收集系统收集后经“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行处理后，经 15m 高排气筒排放。

③ 项目配置 1 套 135t/d 的超临界水氧化装置，为核算超临界水氧化装置尾气中污染物（主要为颗粒物、SO_2、NO_X、氟化物、HCl、VOCs、重金属、二噁英等）产生源强，本评价收集了石家庄新奥环保科技有限公司石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目（一期）建设项目竣工环境保护验收监测报告、例行监测报告

进行类比，该项目采用超临界水氧化处理技术，其工艺与本项目基本一致，具有一定的可比性。

项目临界水氧化系统废气产生源强核算结果见下表：

表 3.3-29　废气污染物产生量核算结果统计表

产生位置	代号	废气名称	污染因子	废气量（Nm^3/h）	产生源强			生产制度
					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）	
预处理车间	G_{2-1}	有机废气 G_{2-1-1}	VOCs	2500	50	0.125	0.9	300d，7200h
		破碎粉尘 G_{2-1-2}	颗粒物	2500	90	0.225	1.62	
		无组织呼吸废气	VOCs	/	/	0.014	0.1	
			颗粒物	/	/	0.025	0.18	
调浆中转罐	G_{2-1}	呼吸废气	VOCs	15000	65.67	0.986	7.1	300d，7200h
		无组织呼吸废气	VOCs	/	/	0.1111	0.8	
超临界装置高压闪蒸罐	G_{2-3}	高压闪蒸汽	颗粒物	5000	1.0	0.005	0.036	300d，7200h
			SO_2		3.0	0.015	0.108	
			NOx		12.0	0.06	0.432	
			氟化物		0.03	0.00015	0.00108	
			CO		3.0	0.015	0.108	
			HCl		1.0	0.005	0.036	
			VOCs		5.0	0.025	0.18	
			Pb		0.0065	0.0000325	0.000234	
			Hg		0.0185	0.0000925	0.000666	
			As		0.002	0.00001	0.000072	
			Cd		0.0009	0.0000045	0.0000324	
			Cr+Sn+Sb+Cu+Mn		0.0067	0.0000335	0.0002412	
			其中　Cr		0.001	0.000005	0.000036	
			二噁英		0.04ngTEQ/m^3	0.0002mgTEQ/h	0.00144gTEQ/a	
超临界装置低压闪蒸	G_{2-4}	不凝气	颗粒物	1000	1.0	0.001	0.0072	300d，7200h

产生位置	代号	废气名称	污染因子	废气量（Nm^3/h）	产生源强			生产制度
					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）	
罐			SO_2		3.0	0.003	0.0216	
			NOx		12.0	0.012	0.0864	
			氟化物		0.03	0.00003	0.000216	
			CO		3.0	0.003	0.0216	
			HCl		1.0	0.001	0.0072	
			VOCs		5.0	0.005	0.036	
			Pb		0.0065	0.0000065	0.0000468	
			Hg		0.0185	0.0000185	0.0001332	
			As		0.002	0.000002	0.0000144	
			Cd		0.0009	0.0000009	0.00000648	
			Cr+Sn+Sb+Cu+Mn		0.0067	0.0000067	0.00004824	
			其中 Cr		0.001	0.000001	0.0000072	
			二噁英		0.04ngTEQ/m^3	0.00004mgTEQ/h	0.000288gTEQ/h	

（2）废水产生源强核算

按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，本评价采用类比法对临界水氧化系统工艺废水产生量进行核算，项目临界水氧化系统工艺废水产生情况见下表：

表 3.3-30 废水污染物产生源强核算结果表

产生位置	代号	废水名称	产生量（m^3/a）	主要污染物	废水种类	备注
产蒸汽系统换热器	W_{2-1}	冷凝水	33120	pH、SS、盐、重金属等	涉重废水	连续
超临界压滤系统	W_{2-2}	冷凝水	1440	pH、SS、盐、重金属等	涉重废水	连续
超临界系统排水	W_{2-3}	滤液	148320	COD、BOD、NH_3-N、SS、TP、氯化物、氟化物、硫化物、重金属等	涉重废水	连续

（3）固废产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，采用类比法法对项目临界水氧化系统固废产生源强进行核算，项目临界水氧化系统固废产生源强核算结果见下表：

表 3.3-31 固废产生源强核算结果表

代号	污染物名称	固废性质	主要成分	产生量（t/a）	形态	产生周期
S_{2-1}	过滤废渣	危险废物	含重金属、机械杂质等	400	固体	连续
S_{2-2}	滤渣	危险废物	含重金属盐渣	1200	固体	连续

根据已收集的廊坊、南京及石家庄超临界装置盐渣的检测资料，盐渣的组分如下所示：

表 3.3-32 各企业超临界装置盐渣组分一览表 单位：mg/kg

监测项目	廊坊新奥		南京新奥	石家庄新奥			
	2019.10.23	2019.11.13	2019.10.31	2019.09.24	2019.10.31	2019.10.31	2020.04.08
热值MJ/kg							
氯							
硫							
碳酸盐含							

监测项目	廊坊新奥		南京新奥	石家庄新奥			
	2019.10.23	2019.11.13	2019.10.31	2019.09.24	2019.10.31	2019.10.31	2020.04.08
量（%）							
磷酸根							
硝酸根							
氟							
溴							
碘							
钼							
铅							
硅							
砷							
铝							
钡							
钙							
钴							
铬							
铜							
铁							
镁							
锰							
镍							
磷							
锌							
钠							
钾							
镉							
汞							

由上表可知：盐渣的组分与原料的成分相关，原料中的重金属及无机元素等主要富集在盐渣中，属于危险废物，需交由有资质的单位进行处置。本项目产生的滤渣暂存于灰渣库，定期交由有资质的单位进行处置。

（4）噪声产生源强核算

临界水氧化系统产生的噪声源主要为设备噪声，按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，本评价采用类比法对临界水氧化系统设备噪声源强进行核算。类比可知，项目设备噪声源强一般在 75～80dB (A)之间。

表 3.3-33 噪声源强核算结果表

噪声源	设备名称	布置方式	数量（台/套）	声源强：dB (A)
预处理系统	输送泵	室内布置	2	75
	离心机		2	80
	破碎机		2	80
	风机		2	80
甲醇溶液配制及系统开车	原料预处理泵	选用低噪声的设备	3	75
	甲醇溶液配制泵		3	75
	输送泵		5	75
液氧液氮系统	液氧卸车泵	选用低噪声的设备	1	75
	液氧压缩泵		2	75
	液氮气车泵		1	75
	液氮压缩泵		1	75
超临界氧化系统	原料泵		2	75
	高压水泵 A		2	80
	高压水泵 B		8	80
	高压甲醇泵		2	80

3.3.3 纳米碳酸钙制取系统工程分析

3.3.3.1 设计规模

本项目在3#厂内建设一套规模为10000t/a的纳米碳酸钙生产线，利用超临界反应过程中产生的高压闪蒸汽（CO_2含量高）作为原料气，对原料气进行预处理后得到较为纯净的CO_2气体，采用间歇鼓泡碳化法利用较为纯净的CO_2气体制取纳米碳酸钙，达到CO_2综合利用的目的。

表 3.3-33 纳米碳酸钙制取系统设计规模一览表

序号	装置名称	设计规模	备注
1	纳米碳酸钙制取装置	10000 吨/年	利用超临界装置产生的高压闪蒸汽（CO_2 含量高）作为原料气和外购生石灰制取纳米碳酸钙

3.3.3.2 产品质量标准

本项目生产的纳米碳酸钙主要用于涂料行业，可作为颜料填充剂，具有细腻、均匀、白度高、光学性能好等优点。本项目生产的纳米碳酸钙产品规格执行《什

邡开源环保科技有限公司企业标准-纳米碳酸钙》（Q/510682SFKY 006-2020）企业标准，具体指标见下表。

表 3.3-34 纳米碳酸钙性能指标一览表

项目	指标
主含量（$CaCO_3$）（干基）W/%	≥80
平均粒度（TEM/SEM）/nm	≤100
晶粒度（XRD 线宽化法）/nm	≤100
比表面积（BET）/（m^2/g）	≥18
团聚指数	协议
浸出毒性：铜 mg/L	≤0.01
浸出毒性：锌 mg/L	≤0.01
浸出毒性：镉 mg/L	≤0.01
浸出毒性：铅 mg/L	≤0.01
浸出毒性：铍 mg/L	≤0.01
浸出毒性：钡 mg/L	≤0.01
浸出毒性：镍 mg/L	≤0.01
浸出毒性：总银 mg/L	≤0.01
浸出毒性：总铬 mg/L	≤0.01
浸出毒性：六价铬 mg/L	≤0.01
浸出毒性：烷基汞 mg/L	≤0.01
浸出毒性：汞 mg/L	≤0.01
浸出毒性：砷 mg/L	≤0.01
浸出毒性：硒 mg/L	≤0.01

3.3.3.3 原料气来源及组分控制

原料气为超临界反应过程中产生的高压闪蒸汽（CO_2 含量高），原料气的成分见下表：

表 3.3-35 原料气组分一览表

序号	名称	原料气指标
一	组份	wt%
1	CO_2	≈59.85%
2	O_2	≈5.27%
3	H_2O	≈33.91%
二	污染物	mg/Nm^3
4	CO	≤3mg/Nm^3

序号	名称	原料气指标
5	SO_2	≤3mg/Nm^3
6	NOx	≤12mg/Nm^3
7	颗粒物	≤1mg/Nm^3
8	HCl	≤1mg/Nm^3
9	氟化物	≤0.03mg/Nm^3
10	二噁英	0.1ngTEQ/m^3
11	铅（Pb）	≤0.0065mg/Nm^3
12	汞（Hg）	≤0.0185mg/Nm^3
13	砷（As）	≤0.002mg/Nm^3
14	铬（Cr）	≤0.001mg/Nm^3
15	镉（Cd）	≤0.0009mg/Nm^3
三	温度	100℃
四	压力	0.1MPa

注：高压闪蒸汽的组分会根据进料危险废物的组分发生改变，尤其是重金属含量，本次五类重金属均按照原料中存在五类重金属考虑，排放浓度按照石家庄已建同类型超临界项目的废气排放浓度例行监测的最大值进行核算

由于原料气中其他组分种类较多，因此，在原料气进入碳化塔之前需要先经过“喷淋碱洗装置+活性炭吸附装置”预处理，得到较为纯净的 CO_2 气体后在通入碳化塔进行碳化反应。

3.3.3.4 工艺方案确定

目前国内外生产纳米碳酸钙的方法基本上都是碳化法，即生石灰加水消化为石灰乳后，通入二氧化碳气体进行碳化，生成碳酸钙，然后经表面改性，过滤、干燥后得到产品。主要工艺包括石灰消化、乳化液精制、碳化、表面改性及过滤、干燥、粉碎、包装等，工艺流程如下图所示。

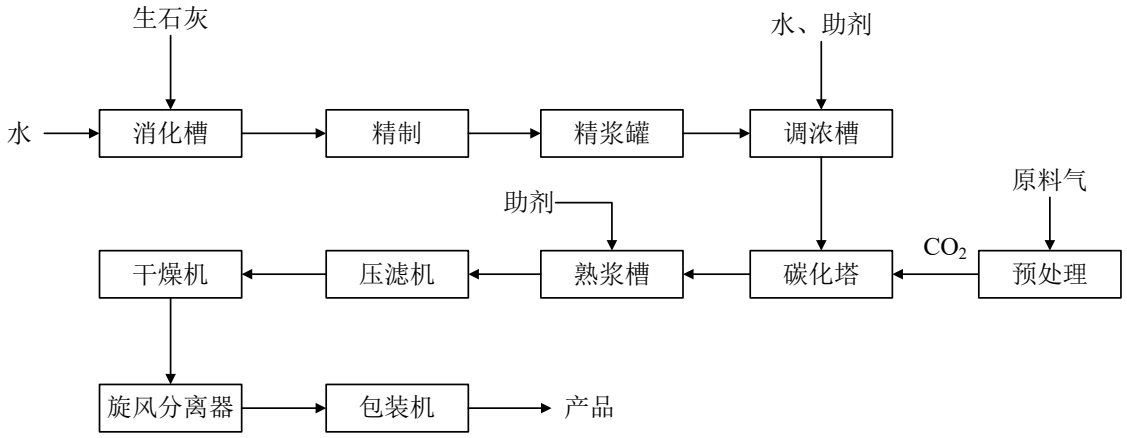


图 3.3-7 纳米碳酸钙制取基本工艺流程图

目前，我国生产纳米级碳酸钙碳化方法主要有两大类：（1）冷冻法（低温、低浓碳化法），包括间歇鼓泡式、搅拌式、超重力式碳化法、连续喷雾式碳化法等；（2）非冷冻法（高温、高浓碳化法）。本工艺为了节能降耗选择河北科技大学专利技术-高温（35~75℃）、高浓（15~18%）碳化工艺。产品各项指标满足纳米碳酸钙标准。

本项目纳米级碳酸钙生产系统分主要分为***消化、精制和调浓；超临界尾气预处理；碳化和脱水干燥；干燥、筛分和包装***四个主要技单元。

3.3.3.5 主要原辅材料及动力消耗

主要原辅料消耗情况见下表：

表 3.3-36 主要原辅料消耗情况一览表

序号	名称	形态	单位	消耗量	暂存量	备注
1	原料气	气体	t/a			超临界装置高压闪蒸汽经预处理后的较纯净 CO_2 气体
2	氧化钙	固体	t/a			外购

主要原能源动力消耗情况见下表：

表 3.3-37 主要能源动力消耗情况一览表

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	回用水	/	t/a		来自排水缓冲池
2	软水	电导率≤10uS/CM	t/a		厂内软水站
3	电	10KV	万 kwh/a		市政电网

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
4	压缩空气	1.0Mpa	m^3/min		厂内空压站
5	蒸汽	0.3MPa、133℃	t/h		超临界产蒸汽系统

3.3.3.6 主要设备

本项目主要设备清单见下表。

表 3.3-38 主要设备清单一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
一、生产系统				
1	槽式消化机	台	1	
2	浆料泵	个	2	
3	精浆槽	台	2	
4	调浓槽	台	2	
5	碳化塔进料泵	台	2	
6	喷淋塔	台	1	
7	喷淋水泵	个	2	
8	碳化塔	台	1	
9	上塔泵	个	2	
10	熟浆槽	台	1	
11	压滤泵	个	2	
12	压滤机	台	1	
13	滤液槽	台	1	
14	滤液泵	个	1	
二、干燥系统				
1	加料器	台	1	
2	鼓风机	台	1	
3	蒸汽加热器	台	1	
4	闪蒸粉碎干燥机	台	1	
5	搅拌打散器	台	1	
6	旋风分离器	套	1	
7	布袋收收集器	套	1	
8	包装机	台	1	
9	控制系统	套	1	

3.3.3.7 生产工艺流程及产污分析

1、生产工艺流程简述

本项目纳米级碳酸钙生产系统分主要分为消化、精制和调浓，超临界尾气喷

淋洗涤，碳化和脱水干燥，干燥、筛分和包装四个主要技单元。

① 消化、精制和调浓

首先，通过螺旋输送机向槽式消化器内投加生石灰，然后再向槽式消化器内泵入水进行消化反应，$Ca(OH)_2$ 初始含量 8%～10%(质量分数)，反应时间通过测量浆液波美度进行控制，当波美度达到 15~18 认为反应结束。待反应结束后，经振动筛、旋液分离器除渣，滤液泵入精浆罐内储存并进行陈化，滤渣用吨袋收集后厂内暂存；精浆料内完成陈化反应的浆液泵入调浓槽，同时加入一定量的水和助剂 A，助剂 A 的为复合试剂，为有机酸类、糖类、有机酸类聚合物按一定比例的混合物，其用量为碳酸钙的 2%～4%(质量分数)，搅拌 30 分钟，充分混合均匀后，完成调浓过程。

② 超临界尾气预处理系统

超临界装置高压闪蒸罐外排废气经过压力调节阀降低压力至 0.3~0.5MPa 后进入碱洗喷淋塔净化处理，净化后的气体从塔顶排出，进入分水器除去气体中的大量水分，然后通过活性炭吸附装置吸附后，再进入碳化塔进行碳化反应（*处理后的废气可以直接通过 15m 排气筒排放*）。

超临界尾气预处理前后各污染物变化情况见下表：

表 3.3-39 预处理前后各污染物变化情况

废气名称	污染因子	产生源强			处理措施	处理效率%	处理后源强		
		浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）			浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）
超临界高压闪蒸汽	颗粒物	2.5	0.005	0.036	碱洗喷淋+活性炭吸附	50	1.25	0.0025	0.018
	SO_2	12	0.015	0.108		50	6	0.0075	0.054
	NOx	30	0.06	0.432		50	15	0.03	0.216
	氟化物	0.075	0.00015	0.00108		90	0.0075	0.000015	0.000108
	CO	7.5	0.015	0.108		20	6	0.012	0.0864
	HCl	2.5	0.005	0.036		90	0.25	0.0005	0.0036
	VOCs	12.5	0.025	0.18		50	6.25	0.0125	0.09
	Pb	0.016	0.0000325	0.000234		50	0.008	0.00001625	0.000117

废气名称	污染因子	产生源强			处理措施	处理效率%	处理后源强		
		浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	产生量（t/a）			浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	产生量（t/a）
	Hg	0.046	0.0000925	0.000666		50	0.023	0.00004625	0.000333
	As	0.005	0.00001	0.000072		50	0.0025	0.000005	0.000036
	Cd	0.002	0.0000045	0.0000324		50	0.001	0.00000225	0.0000162
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0.016	0.0000335	0.0002412		50	0.008	0.00001675	0.0001206
	其中 Cr	0.002	0.000005	0.000036		50	0.001	0.0000025	0.000018
	二噁英	0.10ng TEQ/m³	0.0002 mg/h	0.00144 mg/a		50	0.05ng TEQ/m³	0.0001 mg/h	0.00072 mg/a

③ 碳化和脱水

充分混合均匀石灰乳精浆液用泵打入碳化塔，经过预处理的原料气从碳化塔塔底进入，尾气经鼓泡段后气体自下向上与石灰乳精浆液逆流接触，进行碳化反应，石灰乳进料温度为 40℃，碳化反应过程中，靠自身放热，碳化反应温度自动升高，可达 75℃，反应 4 小时以上，当 pH 为 6.5~7.0 时停止反应，认定碳化到终点。

反应完成后，关闭原料气进气阀门，预处理后的原料气直接引至 15m 高排气筒排放，同时打开放浆阀，生成纳米级碳酸钙浆液通过放浆阀泵入熟浆槽中，同时在熟浆槽加入结晶导向剂 B 组分。导向剂作用可以在较高温度和石灰乳（浓度>10%）下有效控制碳酸钙晶体生长的方向和阻止结晶长大，将熟浆液放入熟浆槽，待熟浆槽放满并停留 1h 后，通过地下槽泵入高位槽，经压滤机压滤脱水。压滤脱水产生的滤液去滤液槽作为生石灰消化的回用水使用，滤饼去下一工序。

④ 脱水干燥，干燥、筛分

压滤的滤饼进入干燥机进行干燥，产品干燥到水分含量 1.0%以下，达到一定粒度干粉经分级机进入旋风分离器分级收集，分离器上部设置有布袋除尘装置，分离器下部可得到产品，经自动包装机（*设置有除尘系统*）包装后待销。

本项目纳米碳酸钙制取系统工艺流程及产污位置见下图：

图 3.3-8 纳米碳酸钙制取系统工艺流程及产污位置框图

2、产污环节说明

项目纳米碳酸钙制取系统产生废气主要为预处理系统外排废气、碳化塔产生的塔顶废气，干燥及筛分过程中产生的废气，其中碳化塔塔顶尾气通过经 15m 高排气筒排放；干燥及筛分废气经布袋除尘器处理后再经 15m 高排气筒排放。废水主要包括喷淋洗涤塔定期外排废水、汽水分离器冷凝水及纳米碳酸钙系统压滤机滤液。固体废物主要为过滤分离器产生的滤渣。

表 3.3-40 污染物产生及去向一览表

污染物	名称及编号	主要成分	产生及去向
大气污染物	反应间歇外排废气 G_{3-1}	CO_2、颗粒物、SO_2、NOx、HCl、HF、重金属、二噁英等	经“碱洗喷淋+活性炭吸附”处理后，直接经 15m 高排气筒排放
	碳化塔塔顶尾气 G_{3-2}	颗粒物、SO_2、NOx、HCl、HF、重金属、二噁英等	经 15m 高排气筒排放
	干燥废气 G_{3-3}	CO_2、H_2O	无组织排放
	筛分废气 G_{3-4}	颗粒物	布袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放
	包装废气 G_{3-5}	颗粒物	布袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放
废水	喷淋洗涤塔定期外排废水 W_{3-1}	pH、SS、盐、少量重金属等	洗涤塔定期外排废水，送涉重废水处理系统处理
	汽水分离器冷凝水 W_{3-2}	pH、SS、盐、少量重金属等	汽水分离器冷凝水，可用于消化系统回用
	纳米碳酸钙系统压滤机滤液 W_{3-3}	pH、SS、盐等	压滤机压滤液，可用于消化系统回用
固体废物	滤渣 S_{3-1}	氧化钙、氢氧化钙等	来自纳米碳酸钙制取系统的过滤分离系统，属一般废物，外售给其他有需要的企业进行综合利用

3、物料平衡

项目纳米碳酸钙系统物料平衡见下表：

表 3.3-41 纳米碳酸钙物料平衡一览表

进料		出料		备注
物料名称	投入量（t/a）	物料名称	产出量（t/a）	
生石灰		间歇外排废气 G_{3-1}		
助剂 A 溶液		塔顶尾气 G_{3-2}		
助剂 B 溶液		干燥废气 G_{3-3}		

进料		出料		备注
物料名称	**投入量（t/a）**	**物料名称**	**产出量（t/a）**	
高压闪蒸原料气		筛分废气 G_{3-4}		
一次水		包装废气 G_{3-5}		
		汽水分离器冷凝水 W_{3-2}		
		压滤液 W_{3-3}		
		滤渣 S_{3-1}		
		纳米碳酸钙		**收率约为 85%**
		整体损耗		
总计	**79022.6**	**总计**	**79022.6**	

图 3.3-9 纳米碳酸钙制取系统物料平衡示意图（t/a）

4、污染物源强核算

（1）废气污染物产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)对超临界水氧化系统废气污染物产生源强进行核算，其中调浆罐呼吸废气采用类比法进行核算。

项目配置 1 套 10000t/a 纳米碳酸钙制取装置，进入碳化塔的反应气经预处理后，主要是 CO_2 与氢氧化钙溶液发生反应。

项目临界水氧化系统废气产生源强核算结果见下表：

表 3.3-42 废气污染物产生量核算结果统计表

产生位置	代号	废气名称	污染因子	废气量（Nm^3/h）	产生源强			生产制度
					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）	
碳化塔	G_{3-2}	碳化废气	颗粒物	2000	0.5556	0.00111	0.008	300d，7200h
			SO_2		1.6667	0.00333	0.024	
			NOx		6.6667	0.01333	0.096	
			氟化物		0.0031	0.00001	0.000045	
			CO		2.6736	0.00535	0.0385	
			HCl		0.1111	0.00022	0.0016	
			VOCs		2.7778	0.00556	0.04	
			Pb		0.0036	0.000007	0.000052	
			Hg		0.0103	0.000021	0.000148	
			As		0.0011	0.000002	0.000016	
			Cd		0.0006	0.000001	0.000008	
			Cr+Sn+Sb+Cu+Mn		0.0038	0.000008	0.000054	
			其中 Cr		0.0006	0.000001	0.000008	
			二噁英		0.022ngTEQ/m^3	0.000044mgTEQ/h	0.00032gTEQ/a	
干燥装置	G_{3-3}	干燥废气	水蒸气	/	/	/	6662.0	300d，7200h
旋风分离器	G_{3-4}	筛分废气	颗粒物	5000	370.37	1.852	5.0	
包装装置	G_{3-5}	包装废气	颗粒物	5000	74.07	0.370	1.0	

（2）废水产生源强核算

按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，本评价采用类比法

对纳米碳酸钙系统工艺废水产生量进行核算，项目纳米碳酸钙系统工艺废水产生情况见下表：

表 3.3-43 废水污染物产生源强核算结果表

产生位置	代号	废水名称	产生量（m^3/a）	主要污染物	废水种类	备注
洗涤洗涤塔	W_{3-1}	定期外排废水	10080	pH、SS、盐等	一般废水	连续
气水分离器	W_{3-2}	冷凝水	7422	pH、SS、盐等	一般废水	连续
压滤机滤液	W_{3-3}	压滤废水	31002	pH、SS、盐等	一般废水	连续

（3）固废产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，采用类比法法对纳米碳酸钙系统固废产生源强进行核算，项目纳米碳酸钙系统固废产生源强核算结果见下表：

表 3.3-44 固废产生源强核算结果表

代号	污染物名称	固废性质	主要成分	产生量（t/a）	形态	产生周期
S_{3-1}	过滤分离器滤渣	一般固废	氧化钙等	129.6	固体	连续

（4）噪声产生源强核算

纳米碳酸钙系统产生的噪声源主要为设备噪声，按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，本评价采用类比法对纳米碳酸钙系统设备噪声源强进行核算。类比可知，项目设备噪声源强一般在 75～80dB (A)之间。

表 3.3-45 噪声源强核算结果表

噪声源	设备名称	布置方式	数量（台/套）	声源强：dB (A)
纳米碳酸钙制取系统	碳化塔	室内布置	1	80
	喷淋塔		1	75
	压滤机		1	75
	干燥机		1	75
	包装机		1	75
	各类泵		8	75

3.3.3.8 纳米碳酸钙系统合理性分析

纳米碳酸钙可广泛应用于橡胶、塑料、造纸、化学建材、油墨、涂料、密封

胶与胶粘剂等行业。

本项目设置一套 10000 吨/年纳米碳酸钙粗品制取装置，对超临界水氧化装置产生的高压闪蒸汽进行净化除湿，得到较为纯净的 CO_2，与生石灰和水反应生成的 $Ca(OH)_2$ 在助剂 A 的作用下进行碳化反应，反应后的产物通过脱水干燥、筛分、包装得到纳米碳酸钙产品。

同时，本项目采用高温（35~75℃）、高浓（15~18%）碳化工艺，产品各项指标满足纳米碳酸钙标准，产品各项指标均超过目达国际领先水平。本项目设置纳米碳酸钙制取系统能够实现超临界水氧化装置产生的 CO_2 的综合利用，同时还能够增加企业的收益。

因此，本项目纳米碳酸钙制取系统的设置是合理的。

3.3.4 机油壶处理系统工程分析

3.3.4.1 处理规模及类别

本项目机油壶处理规模为50万个/年，建设一间机油壶处理厂房。

表 3.3-46 机油壶处理厂房处置量

类型	危废类别	危废代码	材质	规格（L）	利用数量（个/a）	来源	备注
机油壶	HW49	900-041-49	聚乙烯	1.5	500000	4S 店，汽车维修厂，机加工厂	外购
				2.5			
			聚氯乙烯	1.5			
				2.5			

3.3.4.2 原料来源及组分控制

本项目处理的机油壶主要来源于德阳市及周边市县 4S 店、汽车维修厂及机加工厂等。项目所处理的机油壶的主要成分为：塑料≥80%、含油量≤8%、水份≤5%及其他杂质≤7%。为保证工程塑料的产品质量，对于外购的机油壶控制指标详见下表。

表 3.3-47 机油壶控制指标表

项目	控制指标
塑料/%	≥80
油/%	≤8
水份/%	≤5
杂质/%	≤7

3.3.4.3 产品方案

本项目生产的工程塑料以 4S 店、汽车维修厂回收的机油壶经破碎、清洗烘干得到的塑料，主要用于编织袋、工业排水管道等的生产原料，不用于食品、药品等包装。本项目产品执行《什邡开源环保科技有限公司企业标准-工程塑料》（Q/KY004-2019）中质量标准要求。

表 3.3-48 《什邡开源环保科技有限公司企业标准-工程塑料》（Q/KY004-2019）

项目	编织袋用塑料	管道用塑料	检测方法
外观	白色或彩色固体	白色或彩色固体	目测
拉伸速度，mm/min	≥20	＜20	GB/T 1040
收缩率，%	≥0.5	＜0.5	GB/T 1041
水分	≤0.1	≤0.1	GB/T 6283

3.3.4.4 综合利用工艺方案确定

（1）机油壶综合利用工艺流程概述

本项目废包装容器综合利用主要针对 4S 店、车辆维修店在车辆维修更换机油时产生的包装容器，其中以塑料机油壶为回收处置对象。塑料类包装容器一般采用聚氯乙烯、聚乙烯、PP 等材料制造，大多可以回收再利用。

本项目采用“人工分选+破碎+碱洗+清洗+烘干”工艺来进行机油壶的综合利用。

（2）项目机油壶综合利用工艺可行性分析

本项目机油壶综合利用采用半自动化生产线，项目采用“人工分选+破碎+碱洗+清洗+烘干”的方式对机油壶进行再生利用。

本项目先通过人工分选去除部分机械杂质及残余油，然后对机油壶进行破碎，再利用热碱溶液对油脂的皂化作用，将已破碎的机油壶所含的油污去除，项目所用碱性溶液为10%氢氧化钠，通过氢氧化钠的皂化作用除去油污，具有工艺简单、操作容易、成本低廉、除油液无毒、不易燃等特点。本项目采取“碱洗+清洗”的方式对机油壶进行清洗为国内企业已经使用的成熟工艺，具体见下表：

表 3.3-49 项目机油壶清洗工序与其他企业比较

序号	项目名称	生产线	规模	再生工艺
1	广安绿源循环科技有限公司广安市危险废物处置中心项目	废包装容器综合利用	4万只/年	人工分选+倒残+整形+**碱洗+清洗**+试漏+晾干
2	本项目	机油壶综合利用	50万个/年	人工分选+破碎+**碱洗+清洗**+烘干

综上可以看出，本项目机油壶综合利用的清洗工艺，选用目前国内同类企业已使用成熟技术；针对机油壶综合利用过程中，生产线布局分散，造成废气、废液散乱排放，导致二次污染等环保问题，对清洗工段专门设置密封性能良好的清洗车间，且本项目同步建设超临界装置，有效解决了废气、废水、固体废物产生的二次污染问题。

因此，项目机油壶综合利用工艺合理、可行。

3.3.4.5 设备配置

本项目机油壶处理系统布设在2#原料厂房内西北角，机油壶处理系统采用PVC隔断材料进行隔断密闭，系统运行过程中产生的废气送至2#原料厂房设置的2#除臭装置进行处理，废气处理工艺为“碱洗(带除沫)+UV光催化氧化+活性炭吸附”。

机油壶处理厂房设备配置见下表：

表 3.3-50 机油壶处理厂房主要工艺设备及建构筑物一览表

序号	设备名称	主要参数	单位	数量	备 注
1	除臭系统	除臭风机1台，风量1000m³/h。	1	套	PPH
2	叉车	手动叉车	2	台	

序号	设备名称	主要参数	单位	数量	备 注
3	破碎机	处理能力 500Kg/h	1	套	
4	洗涤机	处理能力 500Kg/h	1	套	
5	烘干机	处理能力 500Kg/h	1	套	

3.3.4.6 主要原辅材料及动力消耗

主要原辅料消耗情况见下表：

表 3.3-51 主要原辅料消耗情况一览表

序号	名称	规格	形态	单位	消耗量	暂存量	备注
1	危险废物	/	固体	万个/a	50	1	外购
2	98%氢氧化钠	工业级	固体	t/a	80	5	外购

主要原能源动力消耗情况见下表：

表 3.3-52 主要能源动力消耗情况一览表

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	回用水	/	t/a	800	来自排水缓冲池
2	软水	电导率≤10uS/CM	t/a	450	厂内软水站
3	电	10KV	万 kwh/a	3.6	市政电网
4	压缩空气	1.0Mpa	m^3/min	1	厂内空压站
5	蒸汽	0.3~MPa、133℃	t/h	1	超临界产蒸汽系统

3.3.4.7 处理工艺及产污分析

本项目机油壶处理系统在机油壶处理厂房内的生产区进行，生产区与原料堆放区及成品堆放区分隔开来，生产区采取密闭负压设计。

1、生产工艺流程简述

1）收集后的机油壶、机油格经人工分拣处理后分理出机械杂质、残余油，机械杂质收集后送去灰渣库暂存后交由有资质的单位处置；残余油收集后装入吨桶送至企业已建的“废机油再生综合利用生产线项目”进行精制处理；剩余含塑料制品的机油壶、机油格按塑料组分（依据产废厂家提供具体是聚乙烯、聚氯乙烯等材质）的不同分类送至破碎机进行破碎；

2）破碎后的塑料送入碱洗池（碱洗池 1 个，长 5 米，宽 2 米），碱洗池加入含 10%氢氧化钠水溶液（10%热碱液，温度约 40℃），破碎后塑料在搅拌作用下

与碱液充分混合（塑料颗粒通过螺杆输送器从碱洗池底部挤入，在浮力作用下，塑料颗粒逐步浮向水面并与碱液充分接触，翻板式搅拌一方面促使油污与塑料颗粒分离，一方面将塑料颗粒往前输送），塑料中还含有的少量残余油得以分离，形成的含油乳废水排出后送至超临界水处理装置进行处理，碱洗池定期排出过滤废渣和碱洗废水；

3）分离完残余油的塑料送入清洗池（碱洗池 1 个，长 5 米，宽 2 米），清洗池采用喷淋洗涤除去塑料表面的碱性废液。洗涤产生的碱性废水返回碱洗池并补充氢氧化钠作为残余油的清洗剂进行综合利用；

4）清洗合格的塑料送至烘房，烘房采用蒸汽加热的热风脱除塑料表面的残余水分；

5）脱除水分的塑料经检测合格后，按不同类别分类包装后销售，每袋 25Kg。

工艺流程及产污环节情况见下图：

图 3.3-10 机油壶处理工艺流程及产污分析示意图

2、产污分析：

基壶处理工艺主要包括分拣、破碎、碱洗、搅拌分离、清洗、烘干、包装等操作，以上工序均存在废气污染物排放，考虑到项目设备布置分散，废气产生源较多，项目拟对机油壶处理厂房采取密闭负压设计，将车间内各设备产生的废气污染物统一进行收集和处理。

机油壶处理系统产污节点如下：

表 3.3-53 机油壶处理系统产污节点统计

污染物	名称及编号	主要成分	产生及去向
废气	烘干废气 G_{4-1}	H_2O	烘干废气主要是烘干水洗后的水分，以无组织的形式排放
	挥发废气 G_{4-2}	VOCs	厂房采取负压设计，利用换气风机将库房内收集（收集率 90%）的挥发废气送 3#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气

			筒排放
固体废物	机械杂质 S_{4-1}	含油塑料、铁屑等	机械杂质收集后外委有资质的单位进行处置
	残余油 S_{4-2}	废机油	残余油经收集后送至已建项目“废机油再生综合利用生产线项目”进行精制处理
废水	定期外排废水 W_{4-1}	SS	收集后送至生产废水储存罐，回用本项目超临界水氧化处理系统调浆使用
	含油废水 W_{4-2}	废机油	收集后送至生产废水储存罐，回用本项目超临界水氧化处理系统调浆使用

3、污染物源强核算

（1）废气污染物产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，本评价采用类比法对机油壶处理系统废气污染物产生源强进行核算。

机油壶处理厂房挥发性有机污染物（VOCs）类比同行业，机油壶处理厂房挥发性有机污染物（VOCs）产生速率约为0.15kg/h。

机油壶处理系统废气产生源强核算结果见下表：

表3.3-54 机油壶处理系统废气污染物产生量核算结果统计表

产生位置	代号	废气名称	污染因子	废气量（Nm^3/h）	产生源强			生产制度
					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）	
机油壶处理厂房	G_{4-2}	挥发废气	VOCs	10000	13	0.13	0.32	300d，2400h
	/	无组织排放废气		/	/	0.02	0.04	300d，2400h

（2）固体废物污染物产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，采用类比法对该系统固废产生源强进行核算，固废产生源强核算结果见下表：

表3.3-55 固废产生源强核算结果表

代号	污染物名称	固废性质	主要成分	产生量（t/a）	形态	产生周期
S_{4-1}	机械杂质	危险危废	含油塑料、铁屑等	3.0	固体	连续
S_{4-2}	残余油	危险废物	废机油	7.0	液体	连续

（3）废水污染物产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，采用类比法

对该系统废水产生源强进行核算，废水产生源强核算结果见下表：

表 3.3-56 废水产生源强核算结果表

产生位置	代号	废水名称	产生量（m^3/a）	主要污染物	废水种类	备注
碱洗池	W_{4-1}	定期外排废水	200	SS、重金属等	一般废水	间断
	W_{4-2}	含油废水	900	SS、石油类、重金属等	含油废水	间断

（4）噪声产生源强核算

机油壶处理系统产生的噪声源主要为设备噪声，按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，本评价采用类比法对该系统设备噪声源强进行核算。类比可知，项目设备噪声源强一般在 70～90dB (A)之间。

表 3.3-57 预处理系统噪声源强核算结果表

噪声源	设备名称	布置方式	数量（台/套）	声源强：dB (A)
机油壶处理厂房	除臭风机	室内布置	1	80
	叉车		2	70
	破碎机		1	90
	洗涤机		1	85
	烘干机		1	85

3.3.4.8 机油壶处理系统合理性分析

本项目机油壶处理系统采用成熟的工艺，能够实现对机油壶所含废油和废塑料的综合利用。本项目建设一条处理规模为 50 万个/年的机油壶综合利用生产线，机油壶中的残余油经收集后送至已建项目“废机油再生综合利用生产线项目”进行精制处理，回收的工程塑料外售给彭州市红岩镇丽祥塑料加工厂作为该公司编织袋及工程管道生产的原料使用。

因此，本项目机油壶处理系统的设置是合理的。

3.3.5 附属设施工艺及产污分析

项目附属设施主要包括公辅设施和环保治理设施组成，其中存在产污的公辅设施包括洗车场、循环水站、软水站、空压站、综合楼、门卫室等，而配套的环保治理设施包括废水处理系统、废气处理装置等，本章节将对项目主要公辅、环

保设施做简单的产污分析。

3.3.5.1 公辅设施产污分析

1、循环水站

项目循环水站包括循环水池和泵房，设计循环水量为 500m^3/h。为了控制工艺的换热设备和管道的结垢、腐蚀，项目采用无磷水质稳定剂对循环水系统进行除垢、除杂等，该过程会排放循环排污水。

由此可知，循环水站运行过程中产生的污染物主要为循环排污水 W_{5-1}。

2、软水站

项目软水站设 1 套软水制备系统，该系统采用“多孔介质过滤+超滤+一级反渗透（RO）+离子交换树脂”的制水工艺，设计制水能力为 40m^3/h。运行过程中需要定期对离子交换树脂进行反冲洗再生，此外反渗透膜和离子交换树脂使用一定年限失效后，需要定期进行更换。

分析可知，软水站运营过程中产生的污染物主要为树脂再生废水 W_{5-2}，废反渗透膜 S_{5-1}、废离子交换树脂 S_{5-2}。

3、空压站

项目超临界装置区设置空压站 1 座，设置 2 台螺杆式空气压缩机（1 用 1 备）。

分析可知，空压站运营过程中产生的污染物主要为设备噪声。

4、洗车场

项目设置洗车场 1 座（位于厂区物流入口附近），主要承担对进、出厂车辆清洗任务。洗车场设有沉淀池，洗车后的洗车废水经沉淀池处理后循环使用，消耗损失部分定期补充，另外沉淀池根据水质情况定期排放一定量的洗车废水。

经分析，项目洗车场运行过程中产生的污染物主要为车辆清洗废水 W_{5-3}。

5、分析化验室

项目分析化验室位于综合控制楼一层，主要承担对进场废物样品进行理化特性及成分分析，该设施分布有常规的理化实验室。常规理化实验过程中器皿清洗产生实验废水，使用后遗弃的化学试剂及过期的化学试剂作固废处置。

综上分析可知，项目分析实验室在运行过程中产生的污染主要为实验废水 W_{5-4}、废化学试剂 S_{5-3}。

6、废水处理系统

本项目在超临界装置区右侧设置 1 套涉重废水处理系统和一套一般废水处理系统，其中涉重废水处理系统采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，用于处理项目超临界装置压滤系统产生的涉重高盐废水以及初期雨水等。根据污水处理工艺可知，其运行过程中的固体废物主要为压滤系统产生的滤渣、三效蒸发产生的蒸发盐渣及 RO 膜系统定期更换下来的废反渗透膜。

一般废水处理系统采用“水解酸化+CASS”工艺，用于处理项目循环冷却排污水、喷淋废水、生活污水等。根据污水处理工艺可知，其运行过程中的固体废物主要为 CASS 系统产生的活性污泥。

经分析，废水处理系统运行过程产生的污染物主要为絮凝沉淀沉渣 S_{5-4}、蒸发盐渣 S_{5-5}、废反渗透膜 S_{5-6}、活性污泥 S_{5-7} 及一般废水处理系统水解酸化工序产生的恶臭 G_{5-1}。

7、废气处理装置

项目配置 4 套除臭装置及 1 套喷淋洗涤装置，其中 4 套除臭装置采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺，用于处理贮存系统废气；1 套喷淋洗涤装置采用碱洗喷淋的方式，用于处理超临界水氧化系统产生的尾气，洗涤塔采用逆流水洗喷淋的方式，用于去除原料气中二氧化硫、粉尘等杂质，并达到降温的目的（温度降至 40℃）。除臭装置及喷淋洗涤装置运行过程中喷淋塔循环水池会

定期排放喷淋废水，UV 光催化氧化装置会定期更换废催化剂，活性炭吸附装置需要定期进行更换活性炭。

经分析，废气处理装置运行过程产生的污染物主要为有机废气喷淋废水 $W_{5.1-5}$、超临界废气喷淋废水 $W_{5.2-5}$、废催化剂 S_{5-8}、废活性炭 S_{5-9}。

8、办公生活设施

项目办公生活设施包括办公楼及门卫室等，主要承担日常办公、员工倒班轮休及就餐等任务。

项目办公生活设施运行过程中产生的污染物主要为生活污水 W_{5-6}、办公生活垃圾 S_{5-10}。

9、其他

为保证生产厂房的清洁度满足生产要求，车间每天需清洗地面约 1 次，车间地面清洁采用拖布清洁的方式。另外，项目厂区内设雨水收集池，收集的初期雨水作为废污水。

因此，项目车间地坪清洁过程中产生的地面清洁废水 W_{5-7}，厂区雨水收集池产生初期雨水 W_{5-8}。

项目公辅设施产污节点统计如下：

表 3.2-80 项目公辅设施产污节点统计

污染物	产生源	名称及编号	主要成分	治理及去向
废气	水解酸化池	恶臭 G_{5-1}	氨、硫化氢	污水处理站产生的恶臭经收集后，送 4#除臭装置净化后经 15m 高排气筒排放
废水	循环水站	循环排污水 W_{5-1}	pH、SS 等	属一般废水，送一般废水处理系统处理，处理后达标排放至园区污水处理厂
	软水站	树脂再生废水 W_{5-2}	pH、SS、盐等	属一般废水，送一般废水处理系统处理，处理后达标排放至园区污水处理厂
	洗车场	车辆清洗废水 W_{5-3}	SS、重金属等	属涉重废水，送生产废水储存罐暂存，用于超临界水氧化系统调浆使用
	分析实验室	实验废水 W_{5-4}	SS、重金属等	属涉重废水，送生产废水储存罐暂存，用于超临界水氧化系统调浆使用

污染物	产生源	名称及编号	主要成分	治理及去向
	除臭装置、喷淋洗涤装置、洗涤塔	喷淋废水 W_{5-5}	pH、SS、盐等	属一般废水，送一般废水处理系统处理，处理后达标排放至园区污水处理厂
	办公生活设施	生活污水 W_{5-6}	COD、BOD、SS 等	属一般废水，送一般废水处理系统处理，处理后达标排放至园区污水处理厂
	车间及库房	地坪清洗废水 W_{5-7}	SS、重金属等	属涉重废水，送生产废水储存罐暂存，用于超临界水氧化系统调浆使用
	雨水收集池	初期雨水 W_{5-8}	COD、BOD、SS、重金属等	属涉重废水，送超临界水处理系统处理
固废	软水站	废反渗透膜 S_{5-1}	树脂及杂质	属危险废物，送原料厂房暂存，委托有资质的单位处置
		废离子交换树脂 S_{5-2}	树脂及杂质	属危险废物，送原料厂房暂存，委托有资质的单位处置
	分析化验室	废化学试剂 S_{5-3}	有机废液	属危险废物，送原料厂房暂存，委托有资质的单位处置
	废水处理系统	絮凝沉淀沉渣 S_{5-4}	杂质、盐、重金属等	属危险废物，送灰渣库暂存，委托有资质的单位处置
		蒸发盐渣 S_{5-5}	盐、重金属等	属危险废物，送灰渣库暂存，委托有资质的单位处置
		废反渗透膜 S_{5-6}	树脂及杂质	属危险废物，送原料厂房暂存，委托有资质的单位处置
		活性污泥 S_{5-7}	有机质等	属一般固废，交由环卫部门清运
	除臭装置及喷淋洗涤装置	废催化剂 S_{5-8}	氧化钛及杂质	属危险废物，送原料厂房暂存，委托有资质的单位处置
		废活性炭 S_{5-9}	碳及杂质	
	办公生活设施	生活垃圾 S_{5-10}	果皮、纸屑等	属一般固废，交由环卫部门清运

3.3.5.2 污染物产生源强核算

1、废气产生源强核算

项目污水处理站恶臭主要来自一般废水处理系统，采用**“调节+水解酸化+CASS”**工艺，设计处理能力为 200m³/d。其调节池、水解酸化池及污泥浓缩池等产生的恶臭的主要区域。

污水中含有大量的有机物、悬浮物等，这些物质在微生物的降解作用时会产生恶臭，类比同类项目，确定恶臭的位置主要为调节池、水解酸化池、污泥浓缩池等区域。按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，污水处理站

废气（主要为恶臭）产生量可采用类比法进行核算。

为此，本评价参考《污水泵站的恶臭评价与对策》及同类企业废水处理设施恶臭气体的产生源强，污水处理设施 NH_3、H_2S 的产生源强分别为 0.140mg/s·m^2、0.0078mg/s·m^2，项目污水处理站主要构筑物面积为 530m^2，计算项目污水处理站 H_2S、NH_3 的产生源强分别为 0.015kg/h 和 0.268kg/h。

项目污水处理站调节池、水解酸化池、污泥浓缩池等等区域采取密闭负压设计，利用抽排放系统将车间内 90%的恶臭收集后送 4#除臭装置（采用“碱洗+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺）进行处理，剩余 10%恶臭无组织排放。

污水处理站废气产生源强核算结果见下表：

表 3.3-81 污水处理站废气污染物产生量核算结果统计表

产生位置	代号	废气名称	污染因子	废气量（Nm^3/h）	产生源强			生产制度
					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）	
污水处理站	G_{5-1}	挥发废气	H_2S	10000	1.35	0.0135	0.097	300d，7200h
			NH_3		2.4	0.2412	1.736	
	/	无组织排放废气	H_2S	/	/	0.0015	0.026	300d，7200h
			NH_3		/	0.0268	0.467	

2、废水产生源强核算

按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，考虑到项目为新建，本评价采用类比法对公辅设备废水产生量进行核算，项目公辅设施废水产生源强核算结果见下表：

表 3.3-82 废水污染物产生源强核算结果表

产生位置	代号	废水名称	产生量（m^3/d）	主要污染物	废水种类	备注
循环水站	W_{5-1}	循环排污水	36.0	pH=8 CODcr=80mg/L BOD_5=5mg/L 总氮=10mg/L SS=150～200mg/L	一般废水	间断
软水站	W_{5-2}	树脂再生废水	75（最大值）	pH=6 CODcr=80mg/L	一般废水	间断

产生位置	代号	废水名称	产生量（m^3/d）	主要污染物	废水种类	备注
				BOD_5=5mg/L 盐=500mg/L SS=300～400mg/L		
洗车场	W_{5-3}	车辆清洗废水	3.2	pH=6 重金属=0.5mg/L SS=800～1000mg/L	涉重废水	连续
分析化验室	W_{5-4}	实验废水	0.9	pH =6～9 重金属=0.1mg/L SS=300～400mg/L	涉重废水	连续
除臭装置	$W_{5.1-5}$	有机废气喷淋废水	16.2	pH=5～6 NaCl=20000mg/L	一般废水	间断
喷淋洗涤装置	$W_{5.1-5}$	超临界废气喷淋废水	0.41	pH =5~6 重金属=0.01mg/L	涉重废水	连续
办公生活设施	W_{5-6}	生活污水	21.76	pH=6～8 BOD_5=150～200 mg/L CODcr=250～350 mg/L SS=200～300mg/L	一般废水	连续
车间及库房	W_{5-7}	地坪清洗废水	4.18	pH =7 重金属=0.01mg/L SS=500～800mg/L	涉重废水	连续
雨水收集池	W_{5-8}	初期雨水	17.4	pH =7 重金属=0.1mg/L BOD_5=30～50mg/L CODcr=80～100 mg/L SS=500～800mg/L	涉重废水	间断

3、固废产生源强核算

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，采用类比法对项目公辅设施固废产生源强进行核算，具体核算情况如下：

（1）项目软水站反渗透膜和离子交换树脂填装量分别为 200kg 和 300kg，更换周期分别为 1 次/3 年和 1 次/2 年，预测产生量分别为 0.2t/a 和 0.3t/a；

（2）分析化验室化学试剂使用量约为 1.0t/a，产污系数取 0.2，则废化学试剂产生量约为 0.2t/a；

（3）涉重废水处理系统采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，

根据处理废水量（压滤系统排水 6.76 m^3/d+超临界系统排水 494.4m^3/d+初期雨水 17.4m^3/d），预测其絮凝沉淀沉渣最大产生量约为 1385.5t/a，蒸发盐渣最大产生量约为 683.0t/a。另外，污水处理系统反渗透膜一次使用量为 650kg，更换周期分别为 2 次/年，预测废反渗透膜产生量为 1.30t/a；

一般废水处理系统采用“水解酸化+CASS”工艺，根据处理废水量（有机废水喷淋废水 16.2m^3/d+树脂再生废水 68.7m^3/d+循环冷却排污水 36m^3/d+生活污水 21.76m^3/d），根据各水质的成分分析，预测其活性污泥最大产生量约为 38.0t/a。

（4）项目配置 4 套除臭装置，采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺。其中，光催化剂主要成分为氧化钛，催化剂使用量分别为 6kg，催化剂使用寿命结束后失活，需要定期更换，更换频率按 1 次/2 年，则更换产生的总废催化剂量为 0.012t/a；活性炭填充量分别为 600kg，更换频率按 4 次/年，则更换产生的废活性炭量为 9.6t/a；

（5）生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，项目劳动定员为 160 人，则年产生量为 24.0t/a。

项目公辅设施固废产生源强核算结果见下表：

表 3.3-83 固废产生源强核算结果表

代号	污染物名称	固废性质	主要成分	产生量（t/a）	形态	产生周期
S_{5-1}	废反渗透膜	危险废物	树脂及杂质	0.20	固体	1 次/3 年
S_{5-2}	废离子交换树脂	危险废物	树脂及杂质	0.30	固体	1 次/2 年
S_{5-3}	废化学试剂	危险废物	有机废液	0.20	液体	连续
S_{5-4}	絮凝沉淀沉渣	危险废物	杂质、盐、重金属等	1385.5	固体	1 次/月
S_{5-5}	蒸发盐渣	危险废物	盐、重金属等	683.0	固体	1 次/月
S_{5-6}	废反渗透膜	危险废物	树脂及杂质	1.30	固体	2 次/年
S_{5-7}	活性污泥	一般固废	有机质等	38.0	固体	连续
S_{5-8}	废催化剂	危险废物	氧化钛及杂质	0.012	固体	1 次/2 年
S_{5-9}	废活性炭	危险废物	碳及杂质	9.6	固体	4 次/年
S_{5-10}	生活垃圾	一般固废	果皮、纸屑等	24.0	固体	连续

4、噪声产生源强核算

公辅产生的噪声源主要来自循环水站、软水站、空压站，主要为设备噪声，按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，本评价采用类比法对公辅设施设备噪声源强进行核算。类比可知，项目公辅设施设备噪声源强一般在 80～90dB (A)之间。

表 3.3-84 公辅设施噪声源强核算结果表

噪声源	设备名称	布置方式	数量（台/套）	声源强：dB (A)
循环水站	冷却塔	室内布置	3	85
	循环泵		3	80
软水站	水泵		2	80
空压站	空压机		3	90

3.3.6 项目蒸汽平衡及水平衡分析

3.3.6.1 蒸汽平衡分析

本项目蒸汽来自超临界水氧化系统蒸汽系统，项目超临界水氧化系统配置 1 条 135t/d 生产线，并配套 1 台闪蒸汽 8t/h 的蒸汽系统。超临界水氧化系统产生的蒸汽除满足厂内装置用汽、生活用汽等外，剩余蒸汽可外送。全厂蒸汽负荷见下表。

表 3.3-85 全厂蒸汽负荷表

序号	用汽分类	蒸汽参数		蒸汽消耗量（kg/h）	使用制度	备注
		压力（mpa）	温度（℃）	平均值		
1	**产生蒸汽量**					
1.1	超临界装置产蒸汽系统	0.5	150	4600	连续	24h/d，300d/a
2	**使用蒸汽量**					
2.1	污水处理站三效蒸发用汽	0.3	133	1000	连续	24h/d，300d/a
2.2	机油壶厂房处理烘干用汽	0.3	133	100	间断	8h/d，300d/a
2.3	纳米碳酸钙烘干用汽	0.3	133	1500	连续	24h/d，300d/a
2.4	综合楼卫生淋浴用汽	0.2	120	50	间断	3~4h/d
	小计			**2650**		
3	损耗 10%			270		

序号	用汽分类	蒸汽参数		蒸汽消耗量（kg/h）	使用制度	备注
		压力（mpa）	温度（℃）	平均值		
4	总用汽			2920		
5	**多余蒸汽**			**1680**		

本项目多余蒸汽可外售给四川什邡经济开发区内本项目周边部分企业使用，周边企业蒸汽使用情况见下表：

表 3.3-86 园区内周边企业蒸汽使用情况一览表

序号	用汽企业	蒸汽参数		使用制度	主要用途
		压力（mpa）	温度（℃）		
1	什邡市大华合服饰有限公司	0.5-0.8	140	连续/间断	烘干衣物
2	什邡市添翔生物科技有限公司	0.7	160	连续/间断	融化甘油
3	什邡金穗化肥有限责任公司	0.3-0.5	120	连续/间断	烘干复合肥
4	什邡市华蓉化工有限公司	0.4	130	连续/间断	烘干硝酸钾
5	**本项目**	**0.5~1.6**	**150~200**	/	/

根据上表可知：本项目所生产的蒸汽的压力及温度均高于园区内企业所用蒸汽的压力和温度，通过降温降压措施后，本项目所产蒸汽能够满足园区内企业的蒸汽使用要求。

因此，本项目蒸汽可供园区内的企业使用。

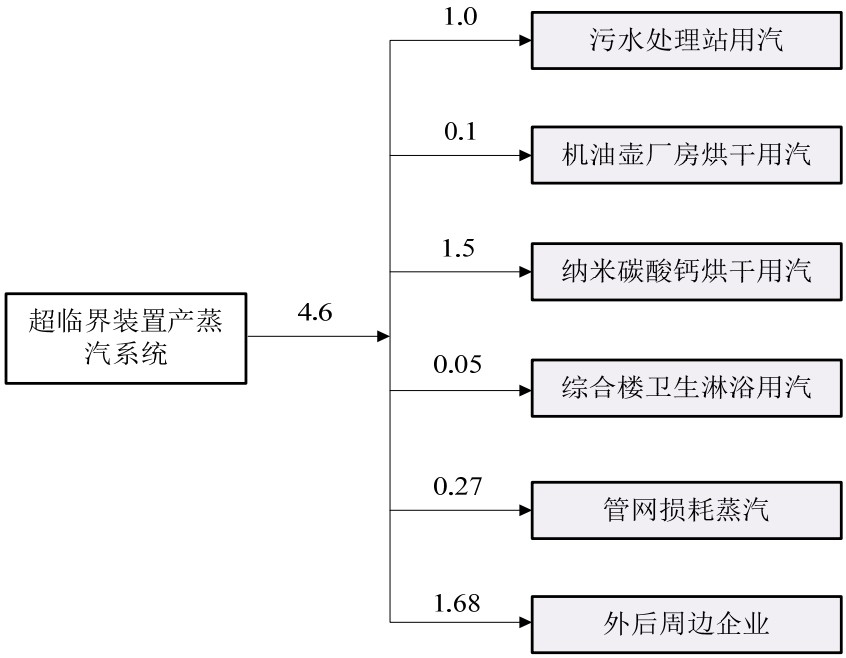


图 3.3-13 本项目蒸汽平衡图（单位：t/h）

3.3.6.2 水平衡分析

本项目用水主要包括生产用水、软水站用水、循环水站用水、洗车场用水、地坪清洗用水、实验用水及员工生活用水等。

1、生产用水及排水

项目生产工艺用水主要来自超临界水氧化系统，各生产系统用水及排水情况分析如下：

（1）超临界水氧化系统用水及排水

超临界水氧化系统用水量共计 190016m^3/a（约 633.39m^3/d），超临界系统排水共计 196620.0m^3/a（约 655.4m^3/d），压滤系统上清液排水 2025.0m^3/a（约 6.75m^3/d），超临界系统排渣水 148320.0m^3/a（约 494.4m^3/d），汽水分离器冷凝废水 1460.0m^3/a（约 4.87m^3/d）。

（2）机油壶处理厂房用水及排水

项目机油壶处理厂房用水量共计 1250m^3/a（约 4.17m^3/d），项目机油壶处理厂房排水主要为碱洗池定期排水和含油废水，碱洗池定期排水为 200m^3/a（约 0.67m^3/d），外排的含油废水，900m^3/a（约 3.0m^3/d）。

2、循环水站用水及排水

项目循环水站主要承担设备用间接冷却水的循环冷却工作，设计循环水量为 500m^3/h。循环水站设计补水量为 120m^3/d。循环水站补水中约 84m^3/d 损失消耗，剩余补水作排污水共计 36m^3/d。

3、软水站用水及排水

项目软水站设计制水能力为 40m^3/h，根据项目生产用软水的需要，其进水量为 34350.0m^3/a（约 343.5m^3/d），软水出水量为 27480.0m^3/a（约 274.8m^3/d），树脂再生废水为 6870m^3/a（约 68.7m^3/d）。

4、实验用水及排水

项目分析化验室承担对进场危险废物分类鉴定任务，实验室分析实验室运行过程中平均用水量约 1.0m^3/d（300m^3/a），产污系数取 0.9，实验废水产生废水量约 0.9m^3/d（270m^3/a）。

5、地面清洁用水及排水

为保证生产厂房和库房的清洁度满足生产要求，需对地坪进行清洁，地面清洁采用拖布清洁的方式。经统计，项目需清洁总建筑面积合计 3483m^2，洗地用水系数按 1.5L/（m^2·次）计，则地面清洁用水量约为 5.22m^3/d（1566m^3/a）。

地面清洁用水损失量按 20%计算，则地面清洁废水排放量约为 4.18m^3/d（1254m^3/a）。

6、废气处理设备用水及排水

项目配置 4 套除臭装置、2 套碱洗喷淋装置，项目 4 套臭装置采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺和 2 套碱洗喷淋装置（碱洗）喷淋水消耗量约为 3.5mL/m^3-废气·h，除臭装置总风量约为 240500m^3/h，则有机废气喷淋水消耗量总计约 20.20m^3/d（约 6061m^3/a），碱洗喷淋装置总风量约为 6000m^3/h，则超临界废气喷淋水消耗量总计约 0.51m^3/d（约 153m^3/a）；喷淋用水损失量按 20%计算，则有机废气喷淋废水排放量约为 16.2m^3/d（4860m^3/a），超临界废气喷淋废水排放量约为 0.41m^3/d（123m^3/a）。

7、生活用水及排水

项目劳动定员 160 人，年工作时间 300d，根据《四川省用水定额》（DB51/T 2138—2016）人均用水量按 160L/d 考虑，则生活用水量为 25.6m^3/d（7680m^3/a），生活污水产生系数按 0.85 考虑，则生活污水产生量约为 21.76m^3/d（6528m^3/a）。

9、洗车场用水及排水

项目洗车场主要承担对进厂汽车的清洗任务，预计厂进场危险废物转运次数为 20 次/天。车辆清洗用水量按 200L/辆·次，则用水量约为 4.0m^3/d（1200m^3/a）。

洗车场用水损失量按 20%计算，则车辆清洗废水排放量约为 3.2m^3/d（960m^3/a）。

10、初期雨水

根据本项目总图布置可知：全厂污染区（装置区+公辅设施区+储罐区）面积共计约 11600m^2，参照《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH3015-2019）要求初期污染雨水收集量取降水深度 15mm 计算，则初期雨水最大收集量为 174m^3/次，初期雨水每个月收集 3 次，合计 522m^3/月，平均每天 17.4m^3。

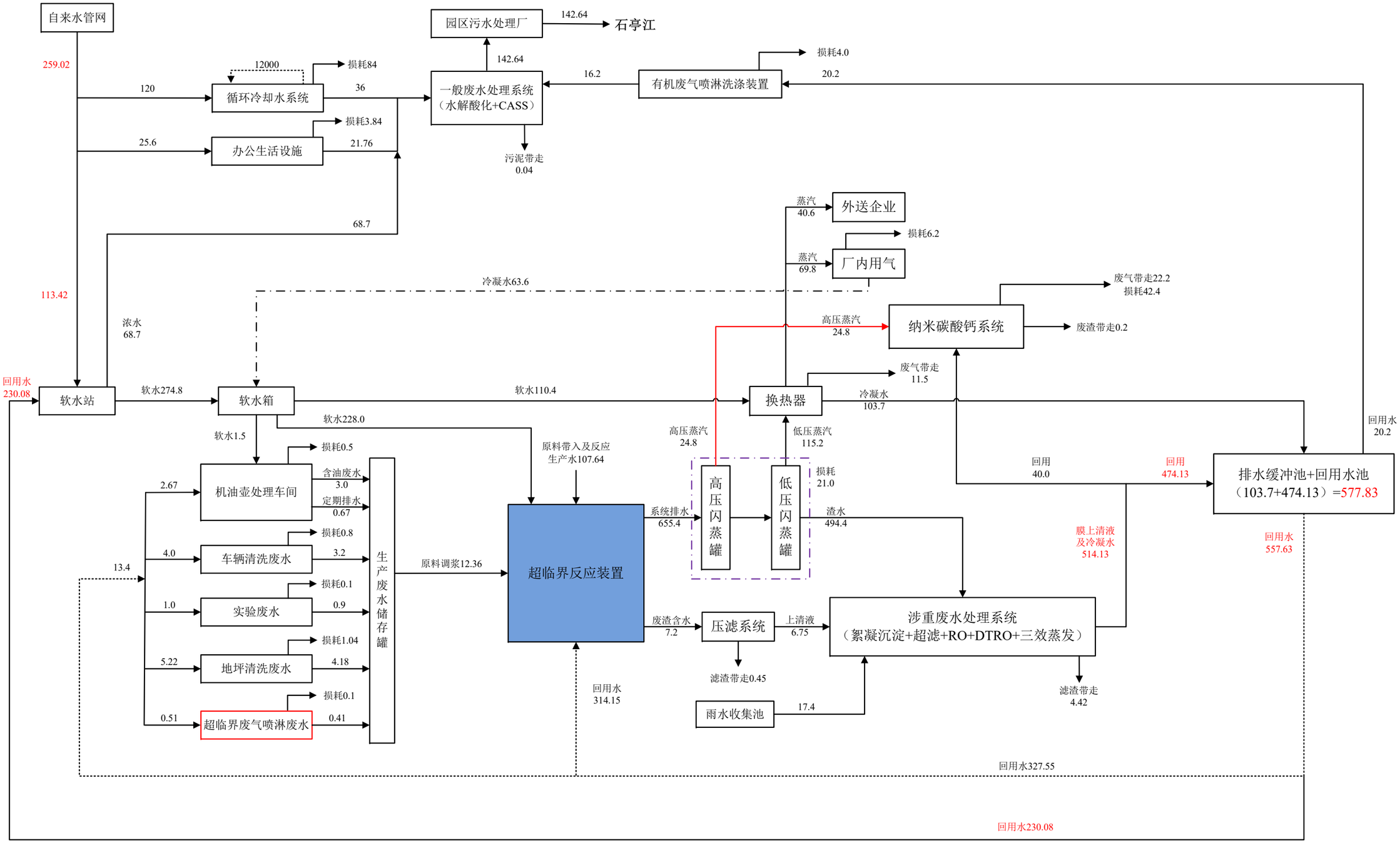


图 3.3-14　本项目水平衡图　　单位（m^3/d）

3.3.6.3 重金属平衡分析

本项目建成后年处理外接危险废物 4.0 万吨，危险废物中含有各类重金属，危险废物进场后经预处理后再经超临界水氧化装置进行处理，绝大部分重金属富集在盐渣和废水中，仅少部分重金属以废气的形式排放。因此，根据物料衡算及类比分析可知，本项目重金属（以五类重金属*汞、铬、砷、铅、镉*为例）平衡如下所示：

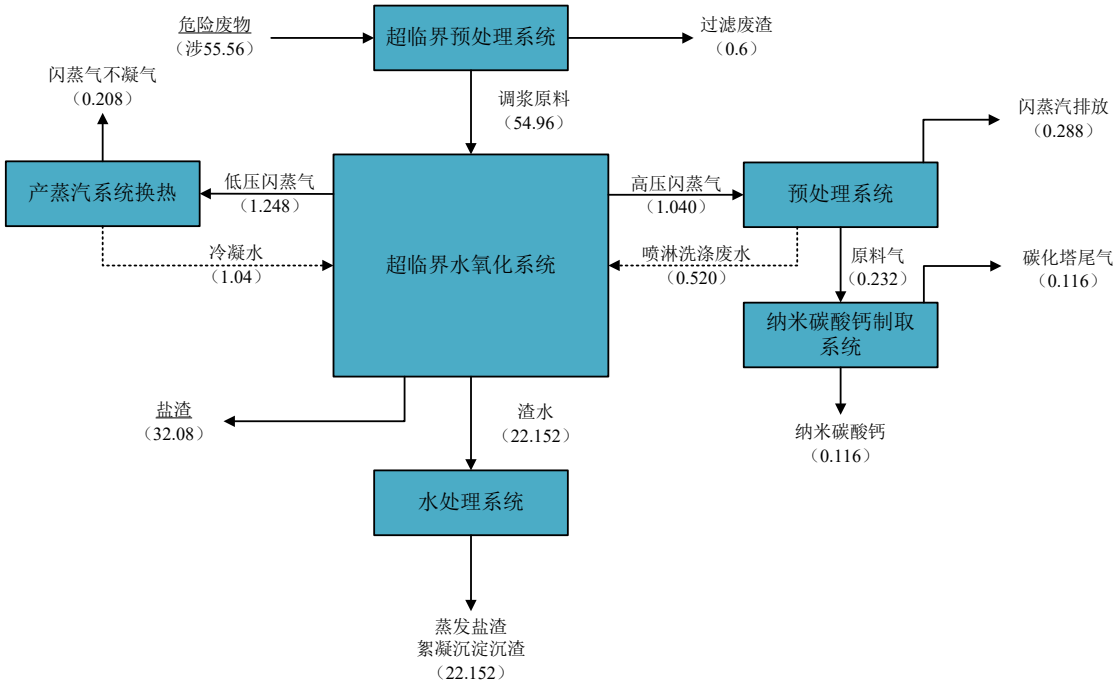


图 3.3-15 本项目重金属平衡示意图（kg/a）

3.4 工程污染物治理及排放措施

3.4.1 废水污染物治理及排放

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，对项目运营期废水污染源源强进行核算，具体核算过程如下：

3.4.1.1 项目废水污染特征

项目运营期废水包括：超临界水氧化系统外排废水、循环冷却排污水、树脂

再生废水、车辆清洗废水、实验废水、喷淋废水*（超临界废气喷淋废水、有机废气喷淋废水）*、地坪冲洗废水、生活污水、初期雨水、机油壶处理厂房外排废水等污水，根据污染特征可分为涉重高盐废水、涉重低盐废水、一般废水。

① 超临界水氧化系统排废水含盐、重金属、悬浮物等，属于涉重高盐废水；

② 车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、初期雨水、超临界废气喷淋废水等含重金属、有机物等，属于涉重低盐废水；

③ 循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等不涉及重金属，属一般废水。

3.4.1.2 项目废水处理措施

针对项目废水污染物特征，按照分质、分类处理原则进行处理，其中涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；树脂再生废水、循环冷却排污水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。具体方案如下：

1、涉重高盐废水及初期雨水治理

超临界水氧化系统排水及初期雨水由超临界装置区的废水处理系统进行处理，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排。

2、涉重低盐废水

车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、超临

界废气喷淋废水等一起送厂区内拟建的生产废水储存罐进行暂存，经检验 PH 等相关指标后用于超临界水氧化系统调浆工序。

3、一般废水

食堂废水先经隔油处理后再汇同循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。

4、纳管可行性

园区配套的灵江污水处理厂（一期）工程环评已于 2013 年 9 月由什邡市环保局以《关于四川什邡灵江污水处理厂（一期）工程环境影响报告的批复》给予批复，目前污水处理厂已正常运行。

灵江污水处理厂一期处理规模为 1 万 m^3/d，采用水解酸化+改良型 A^2O 氧化沟工艺+机械滤池+紫外线消毒污水处理工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标，服务范围为工业区内的生产和生活污水。目前，本项目厂址处污水管网也已铺设完成，可就近碰管。因此，本项目污水经厂区内污水处理系统处理后排入园区污水处理厂处理可行。

综上所述，项目循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水经厂内废水处理措施处理后排入园区污水处理厂处理，污水治理措施针对性强，技术成熟，运行可靠稳定，投资适中，技术经济可行。

本项目主要废水污染物排放情况如下：

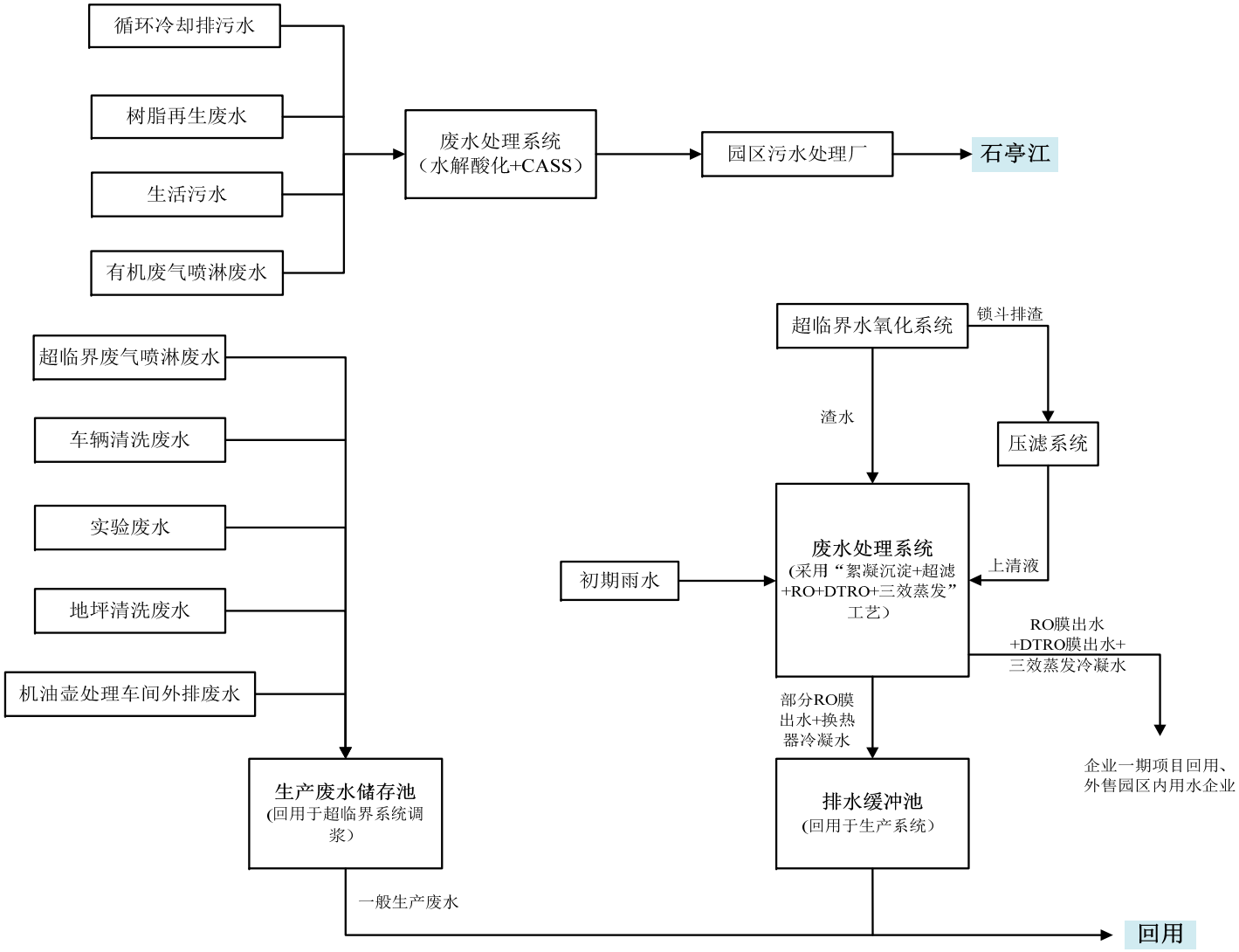


图 3.4-1　项目废水处理流程示意图

表 3.4-1　项目废水污染源源强核算结果及参数一览表

废水名称	产生装置	污染物	污染物产生情况					治理措施		污染物排放情况					排放时间 d	排放去向
			核算方法	产生量 m^3/d	产生浓度 mg/L	产生速率 kg/d	产生量 t/a	工艺	效率（%）	核算方法	排放量 m^3/d	排放浓度 mg/L	排放速率 kg/d	排放量 t/a		
超临界装置回用水	洗车场、分析化验室、车间、办公楼、机油壶处理厂房等	CODcr	类比法	12.36	400	4.944	1.483	机油壶车间废水、车辆清洗废水、实验废水、地坪清洗废水送生产废水储存罐暂存，回用于超临界水氧化系统调浆	100	类比法	0	0	0.00	0.00	300	回用于超临界水氧化系统调浆
		BOD_5	类比法		250	3.09	0.927		100	类比法		0	0.00	0.00		
		SS	类比法		500	6.18	1.854		100	类比法		0	0.00	0.00		
		氨氮	类比法		20	0.2472	0.074		100	类比法		0	0.00	0.00		
		TN	类比法		32	0.39552	0.119		100	类比法		0	0.00	0.00		
		TP	类比法		5	0.0618	0.019		100	类比法		0	0.00	0.00		
		镉	类比法		0.004	0.00005	0.000015		100	类比法		0	0.00	0.00		
		铅	类比法		0.025	0.00031	0.000093		100	类比法		0	0.00	0.00		
		砷	类比法		0.01	0.00012	0.000037		100	类比法		0	0.00	0.00		
		铬	类比法		0.01	0.00012	0.000037		100	类比法		0	0.00	0.00		
		六价铬	类比法		0.0025	0.00003	0.000009		100	类比法		0	0.00	0.00		
		镍	类比法		0.02	0.0002	0.00007		100	类比法		0	0.00	0.00		
		锌	类比法		0.4	0.0049	0.00148		100	类比法		0	0.00	0.00		
涉重高盐废水及初期雨水	超临界装置锁斗、闪蒸罐外排渣水、初期雨水池	SS	类比法	518.55	300	155.565	46.670	送至超临界装置区附近废水处理系统，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”处理，蒸发冷凝水和膜上清液均不外排	100	类比法	0	0	0.000	0.0000	300	全部回用于生产系统，不外排
		COD	类比法		140	72.597	21.779		100	类比法		0	0.000	0.0000		
		BOD	类比法		84	43.558	13.067		100	类比法		0	0.000	0.0000		
		氨氮	类比法		18	9.334	2.800		100	类比法		0	0.000	0.0000		
		TDS	类比法		3000	1555.650	466.695		100	类比法		0	0.000	0.0000		
		氯化物	类比法		600	311.130	93.339		100	类比法		0	0.000	0.0000		
		砷	类比法		0.02	0.01037	0.0031		100	类比法		0	0.000	0.0000		
		镉	类比法		0.01	0.00519	0.0016		100	类比法		0	0.000	0.0000		

废水名称	产生装置	污染物	污染物产生情况					治理措施		污染物排放情况					排放时间 d	排放去向
			核算方法	产生量 m^3/d	产生浓度 mg/L	产生速率 kg/d	产生量 t/a	工艺	效率（%）	核算方法	排放量 m^3/d	排放浓度 mg/L	排放速率 kg/d	排放量 t/a		
		铬	类比法		0.05	0.02593	0.0078		100	类比法		0	0.000	0.0000		
		铅	类比法		0.06	0.03111	0.0093		100	类比法		0	0.000	0.0000		
		总磷	类比法		0.89	0.46151	0.138		100	类比法		0	0.000	0.0000		
		总氮	类比法		30	15.557	4.667		100	类比法		0	0.000	0.0000		
一般废水	循环水站、软水站、有机废气废气处理装置、生活污水	CODcr	类比法	142.64	550	78.452	23.536	食堂废水先经隔油处理后再汇同循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理	60	排污系数法和类比法	142.64	220	31.381	9.414	300	通过市政污水管网进入灵江污水处理厂
		BOD_5	类比法		220	31.381	9.414		60			88	12.552	3.766		
		SS	类比法		110	15.690	4.707		50			55	7.845	2.354		
		氨氮	类比法		20	2.853	0.856		30			14	1.997	0.599		
		T-P	类比法		4	0.571	0.171		30			2.8	0.399	0.120		

3.4.2　废气污染物排放及治理

项目运营期废气主要来自废物贮存系统、超临界水氧化系统及废水处理车间等，项目针对各类废气均采取了对应的治理措施，具体见下表：

表 3.4-3　项目废气治理措施情况一览表

产生位置		代号	污染物名称	主要污染物	生产控制措施	末端治理措施
贮存系统	1#原料厂房	G_{1-1}	挥发废气	VOCs、HCl、H_2S、NH_3等	厂房采取密闭负压设计	利用换气风机将库房内收集（收集率 90%）的挥发废气送 1#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放
	2#原料厂房	G_{1-2}	挥发废气	VOCs、HCl、H_2S、NH_3等	厂房采取密闭负压设计	利用换气风机将库房内收集（收集率 90%）的挥发废气送 2#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放
	地下储存罐区	G_{1-3}	挥发废气	VOCs	负压设计	采用负压吸风管道并配置除臭风机，将储存罐区产生的大小呼吸废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送 3#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺）进行处理后，经 15m 高排气筒排放
超临界水氧化系统	预处理区	$G_{2-1.1}$	有机废气	VOCs	优化工艺参数	利用换气风机将车间内收集（收集率 90%）的挥发废气送 3#除臭装置进行处理后，经 15m 高排气筒排放
		$G_{2-1.2}$	破碎废气	颗粒物		经袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒（6#排气筒）排放
	调浆中转罐区	G_{2-2}	呼吸废气	非甲烷总烃、VOCs		利用换气风机将逸散废气收集（收集率 90%）的挥发废气送 4#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺）进行处理后，经 15m 高排气筒排放
	高压闪蒸罐	G_{2-3}	闪蒸废气	颗粒物、SO_2、NOx、非甲烷总烃、VOCs、HF、		通过废气处理系统“碱洗喷淋+活性炭吸附”处理后，排至纳米碳酸钙制取系统碳化塔作为原料气，当纳米碳酸钙制取系统间歇期间，尾

产生位置		代号	污染物名称	主要污染物	生产控制措施	末端治理措施
				HCl、重金属、二噁英等		气直接通过 15m 排气筒（5#排气筒）排放
	产蒸汽系统换热器	G_{2-4}	不凝气			通过尾气喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒（5#排气筒）排放
纳米碳酸钙制取系统	废气预处理系统	G_{3-1}	间歇外排废气	CO_2、颗粒物、SO_2、NOx、HCl、HF、重金属、二噁英等	优化工艺参数	经“碱洗喷淋+活性炭吸附”处理后，直接经 15m 高排气筒（5#排气筒）排放
	碳化塔	G_{3-2}	塔顶尾气	颗粒物、SO_2、NOx、HCl、HF、重金属、二噁英等		经 15m 高排气筒（7#排气筒）排放
	干燥装置	G_{3-3}	干燥废气	CO_2、水蒸气		无组织排放
	筛分装置	G_{3-4}	筛分废气	颗粒物		布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒（7#排气筒）排放
	包装装置	G_{3-5}	包装废气	颗粒物		
机油壶处理厂房	厂房	G_{4-1}	烘干废气	水蒸气	优化工艺参数	无组织排放
		G_{4-2}	挥发废气	VOCs		厂房采取负压设计，利用换气风机将库房内收集（收集率 90%）的挥发废气送 2#除臭装置进行处理后，经 15m 高排气筒排放
污水处理装置区	一般废水处理系统	G_{5-1}	恶臭	NH_3、H_2S	优化工艺参数	利用换气风机将逸散废气收集（收集率90%）的挥发废气送4#除臭装置进行处理后，经15m高排气筒排放

3.4.3.1 有组织废气排放及治理

项目有组织废气污染物治理及排放情况如下：

（1）1#~2#原料厂房有机废气、地下储存罐区有机废气、污水处理站废气、超临界预处理挥发性有机废气、机油壶厂房有机废气及调浆中转罐区有机废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行治理，治理效率大于85%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放，排放均可达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求；

（2）超临界预处理破碎废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于99.9%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放；超临界水氧化装置高压闪蒸汽和低压闪蒸不凝气通过碱洗喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经15m 高排气筒排放；排放均可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；

（3）碳化塔塔顶尾气经 15m 高排气筒排放；纳米碳酸钙制取车间筛分及包装废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于 99.9%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放；排放均可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求。

3.4.3.2 无组织废气排放

项目无组织废气主要来自贮存系统（1#原料厂房、2#原料厂房及地下储存罐区）、调浆中转罐区、生产厂房、超临界预处理车间、一般废水处理站等区域，评价根据无组组产生源强，采取对应的治理措施，具体分析如下：

（1）贮存系统的无组织排放控制措施

为减少贮存系统废气污染物的无组织排放，项目针对 1~2#原料厂房采取密闭负压设计，配置除臭风机，将库房内废物逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

针对地下储存罐区，采用负压吸风管道并配置除臭风机，将储存罐区产生的大小呼吸废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

（2）生产厂房无组织排放控制措施

为减少贮存系统废气污染物的无组织排放，机油壶处理厂房采取密闭负压设计，配置除臭风机，将车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放；

纳米碳酸钙制取车间采取密闭负压设计，配置除尘风机和集气罩，采取侧吸风及顶吸风的方式，对纳米碳酸钙制取系统产尘点产生的废气进行收集，将车间内逸散将车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送布袋除尘系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

（3）调浆中转罐区

调浆中转罐区采用负压吸风管道并配置除臭风机，将调浆中转罐区逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放；

（4）超临界预处理车间

超临界预处理车间包括过滤车间和破碎车间，车间内采用负压吸风管道并配置风机，过滤车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，破碎车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送布袋除尘系统进行处理，均将无组织排放变为有组织排放；

（5）一般废水处理站

一般废水处理站各池体采取加盖密闭的方式，采用负压吸风管道并配置风机，无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

3.4.3.3 废气污染物排放统计

本项目主要废气污染源排放情况见下表：

表 3.4-4　项目废气污染物有组织排放源强核算一览表

产生装置	污染物	排放时间 h 物料衡算法	污染物产生情况					治理措施		污染物	污染物排放情况					排放方式
			核算方法	废气量 Nm^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率（%）		核算方法	废气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
1#原料厂房	VOCs	7200	类比法	78000	5.505	0.4404	3.171	1#除臭装置采用“碱洗(带除沫)+UV 催化氧化+活性炭吸附”工艺	85	VOCs	类比法	78000	0.826	0.0661	0.476	H=15m D=1.5m T=25℃
	HCl		类比法		0.495	0.0396	0.285		85	HCl	类比法		0.074	0.0059	0.043	
	H_2S		类比法		0.099	0.0079	0.057		85	H_2S	类比法		0.015	0.0012	0.009	
	NH_3		类比法		0.495	0.0396	0.285		85	NH_3	类比法		0.074	0.0059	0.043	
2#原料厂房、机油壶厂房	VOCs	7200	类比法	88000	9.235	0.8126	5.851	2#除臭装置采用“碱洗(带除沫)+UV 催化氧化+活性炭吸附”工艺	85	VOCs	类比法	88000	1.385	0.1219	0.878	H=15m D=1.5m T=25℃
	HCl		类比法		0.450	0.0396	0.285		85	HCl	类比法		0.067	0.0059	0.043	
	H_2S		类比法		0.137	0.0121	0.087		85	H_2S	类比法		0.021	0.0018	0.013	
	NH_3		类比法		0.687	0.0604	0.435		85	NH_3	类比法		0.103	0.0091	0.065	
地下储存罐区、预处理区过滤车间	VOCs	7200	类比法	47500	36.842	1.7500	12.6	3#除臭装置采用“碱洗(带除沫)+UV 催化氧化+活性炭吸附”工艺	85	VOCs	类比法	47500	5.526	0.2625	1.890	H=15m D=1.2m T=25℃
调浆中转罐、污水处理站	VOCs	7200	类比法	25000	39.444	0.9861	7.1	4#除臭装置采用“碱洗(带除沫)+UV 催化氧化+活性炭吸附”工艺	85	VOCs	类比法	25000	5.917	0.1479	1.065	H=15m D=1.0m T=25℃
	H_2S		类比法		0.539	0.0135	0.097		85	H_2S	类比法		0.081	0.0020	0.015	
	NH_3		类比法		2.594	0.0649	0.467		85	NH_3	类比法		0.389	0.0097	0.070	
超临界装置	颗粒物	7200	类比法	6000	1.000	0.0060	0.0432	“采用碱洗喷淋+活性炭吸附”工艺	50	颗粒物	类比法	6000	0.500	0.0030	0.0216	H=15m D=0.4m T=25℃
	SO_2		类比法		3.000	0.0180	0.1296		20	SO_2	类比法		2.400	0.0144	0.1037	
	NOx		类比法		12.000	0.0720	0.5184		50	NOx	类比法		6.000	0.0360	0.2592	
	氟化物		类比法		0.030	0.0002	0.001296		90	氟化物	类比法		0.003	0.000018	0.0001	
	CO		类比法		3.000	0.0180	0.1296		20	CO	类比法		2.400	0.0144	0.1037	
	HCl		类比法		1.000	0.0060	0.0432		90	HCl	类比法		0.100	0.0006	0.0043	
	VOCs		类比法		5.000	0.0300	0.216		50	VOCs	类比法		2.500	0.0150	0.1080	
	Pb		物料衡算法		0.007	0.000039	0.0002808		50	Pb	物料衡算法		0.003	0.000020	0.0001404	
	Hg		物料衡算法		0.019	0.000111	0.0007992		50	Hg	物料衡算法		0.009	0.000056	0.0003996	
	As		物料衡算法		0.002	0.000012	0.0000864		50	As	物料衡算法		0.001	0.000006	0.0000432	
	Cd		物料衡算法		0.001	0.000005	0.00003888		50	Cd	物料衡算法		0.000	0.000003	0.00001944	
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn		物料衡算法		0.007	0.000040	0.00028944		50	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	物料衡算法		0.003	0.000020	0.00014472	
	其中 Cr		物料衡算法		0.001	0.000006	0.0000432		50	其中 Cr	物料衡算法		0.001	0.000003	0.0000216	
	二噁英		类比法		0.040ngTEQ/m^3	0.000240mgTEQ/h	0.001728gTEQ/h		50	二噁英	类比法		0.020ngTEQ/m^3	0.000120mgTEQ/h	0.000864gTEQ/a	
预处理破碎车间	颗粒物	7200	类比法	2500	24.0	0.6	1.62	布袋除尘器	99.9	颗粒物	类比法	2500	0.090	0.000225	0.00162	H=15m D=0.3m

产生装置	污染物	排放时间h物料衡算法	污染物产生情况					治理措施		污染物	污染物排放情况					排放方式
			核算方法	废气量 Nm^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率（%）		核算方法	废气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
																T=25℃
纳米碳酸钙制取车间	颗粒物	7200	类比法	10000	75.0	0.75	5.4	布袋除尘器	99.9	颗粒物	类比法	12000	0.109	0.00131	0.0094	H=15m D=0.5m T=25℃
	颗粒物	7200	类比法	2000	0.5556	0.00111	0.008	“采用碱洗喷淋”工艺	50	颗粒物	类比法					
	SO_2		类比法		1.6667	0.00333	0.024		50	SO_2	类比法		0.1417	0.0017	0.012	
	NOx		类比法		6.6667	0.01333	0.096		50	NOx	类比法		0.5583	0.0067	0.048	
	氟化物		类比法		0.0031	0.00001	0.000045		90	氟化物	类比法		0.0001	0.0000007	0.000005	
	CO		类比法		2.6736	0.00535	0.0385		20	CO	类比法		0.3583	0.0043	0.0308	
	HCl		类比法		0.1111	0.00022	0.0016		90	HCl	类比法		0.0018	0.000022	0.00016	
	VOCs		类比法		2.7778	0.00556	0.04		50	VOCs	类比法		0.2500	0.003	0.02	
	Pb		物料衡算法		0.0036	0.000007	0.000052		50	Pb	物料衡算法		0.0003	0.000004	0.000026	
	Hg		物料衡算法		0.0103	0.000021	0.000148		50	Hg	物料衡算法		0.0009	0.0000103	0.000074	
	As		物料衡算法		0.0011	0.000002	0.000016		50	As	物料衡算法		0.0001	0.0000011	0.000008	
	Cd		物料衡算法		0.0006	0.000001	0.000008		50	Cd	物料衡算法		0.000042	0.0000005	0.000004	
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn		物料衡算法		0.0038	0.000008	0.000054		50	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	物料衡算法		0.0003	0.0000037	0.000027	
	其中 Cr		物料衡算法		0.0006	0.000001	0.000008		50	其中 Cr	物料衡算法		0.0001	0.0000006	0.000004	
	二噁英		类比法		0.0222	0.000044	0.00032		50	二噁英	类比法		0.0018ngTEQ/m^3	0.000022mgTEQ/h	0.00016gTEQ/a	

表 3.4-5 项目废气污染物无组织排放源强核算结果一览表

产生装置	污染物	排放时间 h	污染物排放情况					长（m）	宽（m）	高（m）
			核算方法	废气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a			
1#原料厂房	VOCs	7200	类比法	/	/	0.0440	0.317	40	65	10
	HCl		类比法		/	0.0044	0.032			
	H_2S		类比法		/	0.0009	0.006			
	NH_3		类比法		/	0.0044	0.032			
2#原料厂房	VOCs	7200	类比法	/	/	0.0440	0.317	40	65	10
	HCl		类比法		/	0.0044	0.032			
	H_2S		类比法		/	0.0009	0.006			
	NH_3		类比法		/	0.0044	0.032			
地下储存罐区	VOCs	7200	类比法	/	/	0.1810	1.3	45	51	9
调浆中转罐区	VOCs	7200	类比法	/	/	0.1111	0.8	24	4	9
机油壶处理厂房	VOCs	2400	类比法	/	/	0.02	0.04	25	40	10
超临界系统预处理区	VOCs	7200	类比法	/	/	0.014	0.1	11	9	5
	颗粒物		类比法	/	/	0.025	0.18	11	9	5
纳米碳酸钙制取车间	颗粒物	7200	类比法	/	/	0.083	0.6	25	65	10
一般废水处理装置区	H_2S	7200	类比法	/	/	0.0015	0.026	10	36	5
	NH_3		类比法	/	/	0.0268	0.467			

3.4.3.4 非正常排放计算

项目非正常工况主要包括生产装置设备故障和环保设施故障。

1、生产装置故障

生产装置设备故障主要来自设备故障及检修，项目各生产装置设备故障和检修时均会采取停产措施，可避免各生产装置故障下的非正常排放。

2、环保设施故障

类比同类型设备运行情况分析，发生非正常排放有以下几种情形：

（1）除臭装置

项目针对库房臭气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附的”组合工

艺，UV 光催化氧化装置为 PLC 自动控制，通过激发 UV 光对废气中的 VOCs 和恶臭等污染物进行分解。运行过程中 UV 光发生器可能出现停电或设备故障，此时该装置的处理效率几乎为零。但因后端配置有活性炭吸附装置，仍可对有机废气和恶臭进行治理，此时治理效率下降至 50%。

根据同类设备运行统计，此类事故发生概率大约 1～2 次/每年，项目 UV 光催化氧化装置的关键部件通常配有备用部件，在发生事故情况下可及时更换（更换时间最多约在 1 小时以内）。

碱液喷淋塔也采用 PLC 全自动控制，通过喷射氢氧化钠溶液用于吸收废气中的酸雾。运行过程中喷射马达或联接器等有可能出故障，此时酸雾的处理效率几乎为零。根据同类设备运行统计，此类事故发生概率大约 1～2 次/每年。项目脱酸塔装置的关键部件通常配有备用部件，在发生事故情况下可及时更换（更换时间最多约在 1 小时以内）。

（2）除尘系统设备故障

本项目粉尘治理采用布袋除尘器，布袋除尘器发生布袋破损时会发生粉尘泄露，此时粉尘排放浓度增大。根据同类型设备统计资料，布袋除尘器发生泄露时，粉尘的最高浓度会增加为正常情况的 3 倍左右。

正常情况下，项目布袋除尘器的布袋可在停产情况下检修时按使用周期成批或布袋破损情况更换，考虑到配送因素，每次更换过程消耗时间最多为 2 天。

（3）废水处理系统故障

项目设有多个事故应急池及储存池，可充分保证废水处理系统事故状况下厂区废水的暂存，待污水处理系统正常运行后，将暂存废水渐次送到废水处理系统进行处理。因此，项目废水处理系统基本不会发生事故排放。

3、停电、停气事故

厂区配备 1 台发柴油电机作为备用电源，用于二级负荷用电设施的供电，在

突发停电状况下，发电机组可以保证项目环保设施供电正常，仍可对停机后生产线产生的废气和废水进行处理，不会造成非正常排放。

综上，本项目通过完备的污染物排放预防措施可基本消除非正常工况下污染物超标排放问题。

针对项目运行过程中出现的非正常排放情况，**本环评要求：建设单位应合理安排环保设施的检修时间，同时应加强各环保设施的日常维护的保养，一旦环保设施出现报警或自动停机的情况，企业必须马上停止生产，待其正常运行后，方可开机生产。**

项目非正常情况下污染物排放情况见下表：

表 3.5-6　项目非正常工况大气污染物源强表

废气源	非正常排放原因	主要污染物	产生速率(kg/h)	正常排放速率(kg/h)	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	非正常情况
1#除臭装置	喷淋塔或UV光催化装置设备故障	VOCs	0.4404	0.0661	0.4404	1	2	处理效率为0
		HCl	0.0396	0.0059	0.0198			处理效率降至50%
		H_2S	0.0079	0.0012	0.0040			
		NH_3	0.0396	0.0059	0.0198			
2#除臭装置	喷淋塔或UV光催化装置设备故障	VOCs	0.8126	0.1219	0.8126	1	2	处理效率为0
		HCl	0.0396	0.0059	0.0198			处理效率降至50%
		H_2S	0.0121	0.0018	0.0060			
		NH_3	0.0604	0.0091	0.0302			
3#除臭装置	喷淋塔或UV光催化装置设备故障	VOCs	1.750	0.2625	1.750	1	2	处理效率为0
4#除臭装置	喷淋塔或UV光催化装置设备故障	VOCs	0.9861	0.1479	0.9861	1	2	处理效率为0
		H_2S	0.0135	0.0020	0.0067			
		NH_3	0.0649	0.0097	0.0324			
5#超临界装置	喷淋塔或活性炭失效	颗粒物	0.0060	0.0030	0.0045	1	2	处理效率降至50%
		SO_2	0.0180	0.0090	0.0135			
		NOx	0.0720	0.0360	0.0540			
		氟化物	0.0002	0.00002	0.0001			
		CO	0.0180	0.0144	0.0090			
		HCl	0.0060	0.0006	0.0045			
		VOCs	0.0300	0.0150	0.0225			

废气源	非正常排放原因	主要污染物	产生速率(kg/h)	正常排放速率(kg/h)	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	非正常情况
		Pb	0.000039	0.000020	0.000029			
		Hg	0.000111	0.000056	0.000083			
		As	0.000012	0.000006	0.000009			
		Cd	0.000005	0.000003	0.000004			
		Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0.000040	0.000020	0.000030			
		其中 Cr	0.000006	0.000003	0.000005			
		二噁英	0.00024mgTEQ/h	0.000120mgTEQ/h	0.00018mgTEQ/h			
6#破碎车间布袋除尘装置	布袋破损	颗粒物	0.6	0.000225	0.000675	1	2	浓度增大3倍
7#纳米碳酸钙制取车间布袋除尘装置	布袋破损	颗粒物	0.75	0.000750	0.002250	1	2	浓度增大3倍

3.4.3 噪声治理及排放

本项目的噪声主要来源为各生产装置及公用工程的泵类、鼓风机、引风机、空冷器、压缩机、加热炉及各种管线放空等设备，空压站放空口的瞬间噪声约为70～105dB（A）。主要通过以下措施进行综合治理：

1）尽量选用低噪声设备；

2）噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；

3）震动设备设减振器或减振装置；

4）管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；

5）通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

各产噪设备情况及治理措施见下表：

表 3.4-7　本项目设备噪声排放表

产生源	噪声源	发声类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 h
			核算方法	噪声值 dB（A）	工艺	降噪效果 dB（A）	核算方法	噪声值 dB（A）	
1#原料厂房	除臭风机	频发	类比法	80	选用低噪声设备+墙体隔声	15	类比法	65	7200
	叉车	频发	类比法	70		15	类比法	55	
	泵	频发	类比法	75		15	类比法	60	
2#原料厂房	除臭风机	频发	类比法	80	选用低噪声设备+墙体隔声	15	类比法	65	7200
	叉车	频发	类比法	70		15	类比法	55	
	泵	频发	类比法	75		15	类比法	60	
灰渣库	风机	频发	类比法	80	选用低噪声设备+墙体隔声	15	类比法	65	7200
	叉车	频发	类比法	70		15	类比法	55	
	泵	频发	类比法	75		15	类比法	60	
地下储存罐区	除臭风机	频发	类比法	80	选用低噪声设备+减振措施	15	类比法	65	7200
	泵	频发	类比法	75		15	类比法	60	
机油壶处理厂房	除臭系统	频发	类比法	80	选用低噪声设备+墙体隔声	15	类比法	65	2400
	叉车	频发	类比法	70		15	类比法	55	
	破碎机	频发	类比法	90		15	类比法	75	
	洗涤机	频发	类比法	85		15	类比法	70	
	烘干机	频发	类比法	85		15	类比法	70	
超临界装置区	物料泵	频发	类比法	75	选用低噪声设备+墙体隔声	15	类比法	60	7200
	压缩机	频发	类比法	80		15	类比法	65	
	风机	频发	类比法	80		15	类比法	65	
	水泵	频发	类比法	75		15	类比法	60	
纳米碳酸钙制取车间	碳化塔	频发	类比法	80	选用低噪声设备+墙体隔声	15	类比法	65	7200
	喷淋塔	频发	类比法	75		15	类比法	60	

产生源	噪声源	发声类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 h
			核算方法	噪声值 dB（A）	工艺	降噪效果 dB（A）	核算方法	噪声值 dB（A）	
	压滤机	频发	类比法	75		15	类比法	60	
	干燥机	频发	类比法	75		15	类比法	60	
	包装机	频发	类比法	75		15	类比法	60	
	各类泵	频发	类比法	75		15	类比法	60	
超临界预处理车间	输送泵	频发	类比法	75	选用低噪声设备+墙体隔声	15	类比法	60	7200
	离心机	频发	类比法	80		15	类比法	65	
	破碎机	频发	类比法	80		15	类比法	65	
	风机	频发	类比法	80		15	类比法	65	
循环水站	冷却塔	频发	类比法	85	选用低噪声设备+墙体隔声	15	类比法	70	7200
	循环泵	频发	类比法	80		15	类比法	65	
软水站	水泵	频发	类比法	80	选用低噪声设备+墙体隔声	15	类比法	65	7200
空压站	空压机	频发	类比法	90		15	类比法	75	7200
液氧液氯工段	卸车泵	频发	类比法	75	选用低噪声设备+减振措施	15	类比法	60	7200
	压缩泵	频发	类比法	75		15	类比法	60	

3.4.4 固体废弃物治理及排放

3.4.4.1 固废厂内暂存情况

项目运营期产生的固废主要有：废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、废活性炭、含油机械杂质、废机油、过滤滤渣、活性污泥、生活垃圾等，其中废包装桶直接送厂房暂存；废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、含油机械杂质、废活性炭等危险废物采用专用收集袋/桶包装后送厂房暂存；过滤滤渣和活性污泥属于一般废物送厂房暂存；废机油收集后送至企业已建的“废机油再生综合利用生产线项目”进行精制处理。

办公生活垃圾由垃圾收集桶收集，交由环卫部门清运，做到日产日清，厂内不暂存。

3.4.4.2 固废处置情况

项目产生的固体废物主要为一般废物和危险废物。其中，废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、絮凝沉淀沉渣、废活性炭、含油机械杂质、盐渣、废催化剂等危险废物均外委有资质的单位进行处置；纳米碳酸钙过滤系统产生的滤渣外售有资质的单位回用；废机油收集后送至企业已建的“废机油再生综合利用生产线项目”进行精制处理；生活垃圾和活性污泥交由当地环卫部门清运。

项目固体废弃物产生及处置情况见下表：

表 3.4-8　项目危险废物贮存、治理情况一览表

代号	污染物名称	危废类别	危废代码	主要成分	产生量（t/a）	产生位置	形态	产生周期	危险特性	贮存位置	治理措施
S_{1-1}	废包装桶	HW49	900-041-49	铁、塑料及杂质	8.36	贮存系统	固体	1 次/月	毒性	灰渣库	委托有资质单位处置
S_{1-2}	废包装袋	HW49	900-041-49	塑料及杂质	24.56		固体	1 次/月	毒性		
S_{2-1}	过滤废渣	HW49	900-041-49	盐、重金属等	400	超临界系统	固体	连续	毒性		
S_{2-2}	滤渣	HW49	900-041-49	盐、重金属等	1200		固体	连续	毒性		
S_{4-1}	机修杂质	HW49	900-041-49	铁、塑料及杂质	3.0	机油壶处理厂房	固体	连续	毒性		
S_{4-2}	废矿物油	HW08	900-200-08	烷烃、芳烃、硫等	7.0		液体	连续	毒性	乙类厂房	公司“废机油再生综合利用生产线项目”进行精制处理
S_{5-1}	废反渗透膜	HW49	900-041-49	树脂及杂质	0.20	软水站	固体	1 次/3 年	毒性	灰渣库	委托有资质单位处置
S_{5-2}	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	树脂及杂质	0.30	软水站	固体	1 次/2 年	毒性		
S_{5-3}	废化学试剂	HW49	900-047-49	酸碱废液	0.20	分析化验室	液体	连续	毒性		
S_{5-4}	絮凝沉淀沉渣	HW49	900-041-49	杂质、盐、重金属等	1385.5	絮凝沉淀池	固体	1 次/月	毒性		
S_{5-5}	蒸发盐渣	HW49	900-041-49	盐、重金属等	683.0	蒸发浓缩装置	固体	1 次/月	毒性		
S_{5-6}	废反渗透膜	HW49	900-041-49	树脂及杂质	1.30	涉重废水处理装置	固体	2 次/年	毒性		
S_{5-8}	废催化剂	HW50	772-007-50	氧化钛及杂质	0.012	废气处理装置	固体	1 次/2 年	毒性		
S_{5-9}	废活性炭	HW49	900-041-49	碳及吸附杂质	9.6		固体	4 次/年	毒性		

表 3.4-9　项目一般固废贮存、治理情况一览表

代号	污染物名称	固废性质	主要成分	产生量（t/a）	产生位置	形态	产生周期	贮存位置	治理措施
S_{3-1}	过滤分离器滤渣	一般固废	氧化钙等	129.6	纳米碳酸钙过滤系统	固体	连续	乙类厂房	外售有资质的单位回用
S_{5-7}	活性污泥	一般固废	有机质等	38.0	一般废水处理装置	固体	连续	/	交由环卫部门清运
S_{5-10}	办公生活垃圾	一般固废	果皮、纸等	24.0	办公生活设施	固体	连续	/	交由环卫部门清运

本环评要求危险废物处置必须按规定，执行申报登记及转移联单制度，厂内针对危险废物做好产生、转移、贮存登记。设置单独危险废物库房，对不同类别的危险废物分区放置，对危险废物库房地面作防渗处理等。

3.4.5 地下水保护及防渗措施

本项目可能造成地下水污染问题如下：生产废水收集、处理设施发渗漏导致生产废水进入地下水；生产装置区防渗不到位，导致各类液体物料渗漏后污染地下水；各类固废的暂存区域防渗不到位，污染地下水。

3.4.5.1 防治分区

项目结合全厂各生产设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种原辅材料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，将主要生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 3.4-10 项目地下水污染防治分区情况一览表

类别	防控区域	污染控制难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
主体工程	超临界装置区（含调浆中转罐区）	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	2mm 复合防渗结构+150mm P8 抗渗混凝土
	机油壶处理厂房	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	
	纳米碳酸钙制取车间	难	持久性污染物	重点防渗区	
贮运工程	1~2#原料厂房	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	2mm 复合防渗结构+150mm P8 抗渗混凝土
	灰渣库	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	
	地下储存罐区	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	
辅助工程	卸车区（洗车场）、预处理过滤车间、破碎车间	难	酸碱、重金属等	重点防渗区	2mm 复合防渗结构+150mm P8 抗渗混凝土
公用工程	循环水泵房	易	石油类	一般防渗区	150mm P8 抗渗混凝土
	排水缓冲池	易	/	一般防渗区	

类别	防控区域	污染控制难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
	回用水池	易	/	一般防渗区	
	消防水池	易	/	简单防渗区	一般地面硬化处理
	循环水池	易	/	简单防渗区	
	软水厂房	易	/	简单防渗区	
	液氧液氯工段	易	/	简单防渗区	
	办公楼及综合控制室	易	/	简单防渗区	
	门卫室	易	/	简单防渗区	
环保工程	压滤车间/配药间	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	22mm 复合防渗结构+150mm P8 抗渗混凝土
	临时收集池	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	
	废水处理装置区	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	
	事故应急池	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	
	初期雨水收集池	难	酸碱、石油类、重金属等	重点防渗区	

3.4.5.2 防治措施

1、防止地下水污染控制措施的原则：

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

① 主动控制即从源头控制措施，主要包括在储存罐区、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

② 被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③ 应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

2、防止地下水污染的控制措施：

防止地下水污染的控制措施即为地面防渗工程。

※ 地面防渗工程设计原则：

① 采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能；

② 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构；

③ 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层；

④ 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区和特殊污染防治区的防渗设置自动检漏装置；

⑤ 防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

※ 防渗材料选取和层设计方案：

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案，具体如下：

① 重点污染防治区：按照《环影响评价技术导则-地下水环境》(GBl8598-2016)中的要求设计防渗方案，重点防渗区应选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$。另外，重点防渗区还有满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，即防渗层为至少

1 米厚黏土层（渗透系数 K≤10^{-7}cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系统上 K≤10^{-10}cm/s；

② 一般污染防治区：按照《环影响评价技术导则-地下水环境》(GBl8598-2016)中的要求设计防渗方案，一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s；

③ 简单防渗区：按照《环影响评价技术导则-地下水环境》(GBl8598-2016)中的要求设计防渗方案，简单防渗区只需进行地面硬化处理。

3、本项目针对可能引起污染地下水需采取的措施有：

（1）实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑、冒、漏、滴，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；

（2）对厂内排水系统、废水处理装置及排污管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

（3）工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

（4）管道低点放净口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放；

（5）管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集管道中的残留物质，不得任意排放；落实定期将生产设备送到厂外检修，保障生产设备处在良好的运行状态；

（6）排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井、水封井等所有构筑物均应采用防渗的钢筋混凝土结构；

（7）对项目采取地下水防渗措施，特别是那些位于地下室或半地下的设备的

区域，应作为本项目防渗重点考虑；

（8）定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理；

（9）必须定期进行检漏监测。

（10）地下水环境污染防控措施

① 重点防渗区

超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、纳米碳酸钙制取车间、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、过滤车间、破碎车间、污泥浓缩池、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等区域按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）采取重点防渗措施，本项目重点防渗区域采用 15cm 厚的 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构。

② 一般防渗区

循环水泵房、排水缓冲池、回用水池等区域依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），采用防渗性能与厚度 Mb≥1.5m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 粘土防渗层等效的，不低于厚度为 15cm、抗渗等级为 P8 的混凝土防渗结构。

③ 简单防渗

门卫室、消防水池、循环水池、液氧液氯工段、办公楼及综合控制室等区域采用一般地面硬化处理。

3.4.5.3 地下水污染监控

环评建议在拟建厂区北厂界外（地下水水流上游）设 1 眼地下水背景监控井，在厂区内（综合楼西北侧、污水处理系统东侧）设 2 眼地下水监控井，地下储罐

区东侧（地下水水流下游）设 2 眼地下水污染监控井。厂区地下水污染监控井应靠近重点污染防治区。地下水污染监控井监测层位以浅层潜水层为主。

监测项目：地下水水位、pH、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、汞、镉、砷、铅、六价铬、镍、锌、碘、铁、铝、镁、总磷、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯、石油类等。

监测频次：建议背景井每年枯水期监测 1 次，场区及下游污染监控井逢单月监测一次，每年 6 次。

3.4.5.4 应急预案、应急处置及管理

应急预案：环评要求企业制定专门的地下水污染事故应急措施并与其他应急预案相协调。应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测等方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

应急处置：当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

管理措施：加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。重点污染防治区所在生产厂房，每一操作组对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏处，设置巡视监控点，纳入正常生产管理程序中。

3.4.6 对土壤环境影响

项目生产运行时，生产装置或储存设施一旦发生泄漏会导致物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄露的油品等有毒有害液体物料冲出装置围堤或储罐围堤，未被及时收集的情况下，将进入土壤，甚至渗入至地下水层。泄露物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

但是，考虑到一旦大量油品泄露能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效的对泄露油品物质进行处置，减少油品在地面停留的时间，从而降低油品渗入土壤的风险。储罐、污水池、埋地管线发生泄漏时，泄漏物质可能进入土壤和地下水中，厂内设有地下水监测井，能够监测泄露的物质进入土壤和地下水的情况。

本项目事故泄露物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄露污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

3.5 “三本账”及污染物总量控制

3.5.1 本项目污染物排放量统计

本项目建设完成后，项目运行过程中各污染物产生量、排放量、削减量统计情况见下表：

表 3.5-1 本项目污染物统计情况 t/a

污染源	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废气污染物	VOCs	28.9380	24.5217	4.4163
	HCl	0.0488	0.04434	0.00446

污染源	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
	H_2S	0.2410	0.2048	0.0362
	NH_3	1.1870	1.0089	0.1781
	颗粒物	7.0712	7.03858	0.03262
	SO_2	0.1536	0.0379	0.1157
	NO_X	0.6144	0.3072	0.3072
	HF	0.001341	0.001236	0.000105
	CO	0.1681	0.0336	0.1345
	Hg	0.0003328	0.0001664	0.0001664
	Pb	0.0009472	0.0004736	0.0004736
	Cd	0.0001024	0.0000512	0.0000512
	As	0.00004688	0.00002344	0.00002344
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0.00034344	0.00017172	0.00017172
	其中 Cr	0.0000512	0.0000256	0.0000256
	二噁英	0.002048gTEQ/a	0.001024gTEQ/a	0.001024gTEQ/a
废水污染物	CODcr	46.798	37.384	9.414
	BOD_5	23.409	19.643	3.766
	SS	53.231	50.877	2.354
	氨氮	3.730	3.131	0.599
	TN	4.786	4.786	0
	TP	0.328	0.208	0.120
	镉	0.00157	0.00157	0
	铅	0.00943	0.00943	0
	砷	0.00315	0.00315	0
	铬	0.00782	0.00782	0
	六价铬	0.00001	0.00001	0
	镍	0.00074	0.00074	0
	锌	0.00148	0.00148	0
	TDS	466.695	466.695	0
	氯化物	93.339	93.339	0
固体废物	一般固体废物	191.6	191.6	0
	危险废物	3723.032	3723.032	0

3.5.2 “三本账”分析

项目三本账统计见下表：

表 3.5-2　本项目“三本帐”统计表　　单位：t/a

污染源	污染物		现有工程排放量			本项目排放量	全厂排放量
			现有工程排放量*	以新带老削减量	以新带老措施提出后排放量		
大气污染物	有组织	颗粒物	0.626	0	0.626	0.0326	0.6586
		SO_2	1.53	0	1.53	0.1157	1.6457
		NOx	6.76	2.41	4.25	0.3072	4.5572
		VOCs	2.5	0	2.5	4.4163	6.9163
		HCl	0	0	0	0.0045	0.0045
		H_2S	0	0	0	0.0362	0.0362
		NH_3	0	0	0	0.1781	0.1781
		HF	0	0	0	0.000105	0.000105
		CO	0	0	0	0.1345	0.1345
		Pb	0	0	0	0.0001664	0.0001664
		Hg	0	0	0	0.0004736	0.0004736
		As	0	0	0	0.0000512	0.0000512
		Cd	0	0	0	0.00002344	0.00002344
		Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0	0	0	0.00017172	0.00017172
		其中　Cr	0	0	0	0.0000256	0.0000256
		二噁英	0	0	0	0.001024gTEQ	0.001024gTEQ
水污染物	CODcr		2.83（0.28）	0	2.83（0.28）	21.396（2.140）	24.226（2.420）
	NH_3-N		0.14（0.03）	0	0.14（0.03）	1.070（0.214）	1.210（0.244）

注：*数据来源于一期环评及验收报告；（）内为园区污水处理厂排放量

3.5.3 项目预测排放总量指标建议

项目废气、废水污染物在采取相应治理措施，实现达标排放情况下，各主要污染物预测排放总量建议指标如下：

表 3.5-3 本项目主要污染物预测排放量 t/a

污染源	污染物		排放量(t/a)	备 注
废气污染物	颗粒物		0.0326	
	SO_2		0.1157	
	NOx		0.3072	
	VOCs		4.4163	
	HCl		0.0045	
	H_2S		0.0362	
	NH_3		0.1781	
	HF		0.000105	
	CO		0.1345	
	Pb		0.0001664	
	Hg		0.0004736	
	As		0.0000512	
	Cd		0.00002344	
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn		0.00017172	
	其中	Cr	0.0000256	
	二噁英		0.001024gTEQ	

3.5.4 项目核定排放总量控制指标及来源

根据四川省环境保护厅办公室“关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知》”（川环办发〔2015〕333 号）提出总量指标的计算方法，废气中污染物核算应按照“国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定，排放标准中未予明确的，按环评预测废水、废气排放量予以核定。”

3.5.4.1 废气污染物排放总量核定

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）中排污口类型划分规定“*废气排放口分为主要排放口、一般排放口和其他排放口。原则上将主*

体工程中的工业炉窑、化工类排污单位的主要反应设备、公用工程中出力 10t/h 及以上的燃料锅炉、燃气轮机组以及与出力 10t/h 及以上的燃料锅炉和燃气轮机组排放污染物相当的污染源，其对应的排放口为主要排放口；主体工程、辅助工程、储运工程中污染物排放量相对较小的污染源，其对应的排放口为一般排放口；公用工程中的火炬、放空管等污染物排放标准中未明确污染物排放浓度限值要求的排放口为其他排放口”可知，超临界水氧化系统排放口、纳米碳酸钙制取装置外排废气、厂房挥发废气、地下储存罐区挥发废气、预处理区废气及废水处理车间恶臭等排放口均为一般排放口。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）中许可排放限值规定，一般排放口不需计算许可排放量。

3.5.4.2 废水污染物排放总量核定

1、拟建项目排水

经分析，本项目一般废水通过厂区内已建的一般废水处理系统“水解酸化+CASS”工艺处理后，出水执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）中 C 级标准：CODcr 500 mg/L、NH_3-N 25 mg/L；TP 按照出水指标进行核算：TP 1.0 mg/L。

COD_{Cr} 核定指标=142.64m^3/d×300d/a×500mg/L =21.396 t/a

NH_3-N 核定指标=142.64m^3/d×300d/a×25mg/L =1.070 t/a

TP 核定指标=142.64m^3/d×300d/a×1.0mg/L =0.0428 t/a

2、园区污水处理厂排水

本项目一般废水经“水解酸化+CASS”工艺处理后，通过园区市政污水管道排入园区污水处理厂集中处理，经园区污水处理厂集中处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标，尾水排入石亭江，则园区污水处

理厂排水执行：CODcr 50mg/m^3、NH_3-N 5mg/m^3、TP 0.5 mg/L。

COD_{Cr} 核定指标=142.64m^3/d×300d/a×50mg/L =2.140 t/a

NH_3-N 核定指标=142.64m^3/d×300d/a×5mg/L =0.214 t/a

TP 核定指标=142.64m^3/d×300d/a×0.5mg/L =0.0214 t/a

表 3.5-6 项目废水污染物核定排放情况一览表

种类	监控位置	污染物名称	废水量（m^3/d）	核定标准（mg/L）	核定排放量（t/a）
废水	厂区排污口	CODcr	142.64	500	**21.396**
		氨氮		25	**1.070**
		总磷		1.0	**0.0428**
	园区污水处理厂排口	CODcr	142.64	50	**2.140**
		氨氮		5	**0.214**
		总磷		0.5	**0.0214**

本次环评按照《暂行方法》核定的污染物排放总量控制指标见下表：

表 3.5-7 本项目主要污染物核定排放量 t/a

总量控制污染物		污染物核定排放量
废水	CODcr	21.396（2.140）
	NH_3-N	1.070（0.214）
	TP	0.0428（0.0214）
注：表中（）内数据为经园区污水处理厂集中处理后的排放量		

3.6 清洁生产

推行清洁生产，实施污染预防是当今世界，也是我国政府提倡的重要环境保护政策，也是 21 世纪工业生产的方向。

清洁生产是将污染物消除或削减在生产过程中，使生产过程处于无废或少废状态的一种全新生产理念。它强调生产过程控制和污染源头削减，通过采用清洁的生产工艺、强化管理等种种手段，对生产的全过程进行控制，使污染物减量化和最小化，最大程度地降低末端污染负荷。清洁生产的关键是提高生产效能，开发更清洁的技术、更新能源和原辅料来替代对环境有害的产品和原材料，实现环

境和资源的有效管理，促进经济的可持续发展。

什邡开源环保科技有限公司拟采用的新地环保技术有限公司超临界氧化技术处理工艺及装置，该处理工艺其本质是氧化反应，其技术原理为在高温高压下（500-700℃，19-23MPa），利用超临界水的特性，在反应器内通入氧气将危险废物中的有机组分（ C、H、O、N、S、P）分别转化成CO_2、H_2O、N_2、SO_4^{2-}、PO_4^{3-}，使有毒有害的有机物质降解转化成稳定的无机物。

3.6.1 清洁生产的目的

《建设项目环境保护管理条例》规定：“工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏”。

清洁生产的目的就是通过采用先进的生产技术、工艺设备以及清洁原料，在运行过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头控制污染物产生量并降低末端污染控制投资和运行费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。采用清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在运行过程中，以达到保护自然资源和环境的目的。

清洁生产(污染预防)已被证明是优于污染末端控制且需优先考虑的一种环境保护战略。采用清洁生产工艺，可减轻建设项目的末端处理负担、提高建设项目的环境可靠性、提高建设项目的市场竞争力并降低建设项目的环境责任风险。

3.6.2 项目节能措施及节能效果

1、节能原则

工程采用的工艺是节能型工艺，从工程设计出发采用如下手段进一步实现节能降耗目的。

（1）采用高效、先进的运转设备。

（2）采用高质量的蒸汽疏水器、阀门等管件。

（3）运行过程尽量采用 DCS 过程控制。

（4）做好冷、热设备、管道的保冷和保温。

2、节能措施

在每个工艺过程中采取的节能措施有：

（1）超临界系统的闪蒸汽利用产蒸汽系统生产蒸汽，超临界系统产生的蒸汽能提供生产用汽，多余部分可外售给周边其他企业，使余热得到充分回收利用。

（2）所有机、泵、电气设备在设计选型时，采用性质好、运行稳定可靠、检修周期长的设备和国家推荐的节能产品。

（3）厂区内道路照明采用感光自动控制，建筑物内灯具则根据生产要求及自然采光情况分组控制，以节约照明用电。

（4）变配电室尽可能靠近负荷中心，以减少线损。

（5）为了减少管道及设备的散热损失，合理选用保温材料品种和确定保温结构，设计中采取了保温节能措施。优化保温计算，合理使用保温材料，能够在不增加热损失的情况下，节约保温材料。

（6）提高和完善全场的计量和监测仪表

本工程设有数据采集系统，其作用主要是连续采集和处理所有与运行有关的重要测量信号及设备状态信号，及时向操作人员提供有关的运行信息，实现安全经济运行。

为了加强运行管理和经济核算，进一步完善各工艺系统的计量和监测装置，在各种工艺系统上都装设了足够数量的计量或监测仪表，特别是与外部有联系的水、油、电等均设有计量仪表。

（7）采用先进的控制系统

本工程控制系统采用了先进的分散式（DCS）控制系统，由计算机控制机组

启停、进行数据处理和参数调整。DCS 系统的覆盖范围主要包括：数据采集及处理系统 DAS、模拟量控制系统 MCS、顺序控制系统 SCS 等。及时向操作人员提供有关的运行信息，使各系统工艺操作快速、稳定地满足负荷变化的要求，保持稳定、经济运行。

（8）节约原材料的措施

设计中尽量考虑就近采购、就地取材，优先采用当地的原材料，以减少运输费用，降低成本。如场地平整等可就地取材，钢材、水泥等建筑材料可就近购买。

（9）本工程在设计中充分利用计算机的硬件和软件资源，在工程设计、方案优化、绘图等方面，特别是建筑物基础、结构设计和管道计算采用计算机辅助设计，使原材料得到最大限度的合理使用。

3.6.3 项目节水措施及节能效果

1、节水原则

（1）给水系统按分质、分压的原则进行系统的划分，并遵照节约用水的原则，做到一水多用，循环用水，以及合理的中水回用，达到进一步节约用水的目的。

（2）本工程严格遵守国家有关方针政策，采用高效、节能的系统及设备，做到技术先进可靠，经济合理。

（3）本项目所排污水、废水按清污分流的原则进行系统划分，做到清污分流。

（4）尽可能的内部回收利用脱盐水系统处理过程中的浓水。

2、节水措施

本项目的耗水主要是生产和生活用水，其中生产用水主要包括超临界系统调浆用水、纳米碳酸钙制取系统等用水。拟采用的节水措施主要体现在如下方面：

（1）污水回用

本项目一般废水可直接回用于超临界水氧化系统调浆，经厂内废水处理车间

处理后的废污水，可回用于纳米碳酸钙制取系统等工艺用水，不外排。

（2）冷凝水回收系统

超临界水氧化系统采用冷凝水回收系统，循环使用。

（3）循环冷却水

循环冷却水经冷却器换热后，继续循环用。

通过上述节水措施，本项目的排水大部分实现回用，从而实现环境效益和经济相结合的综合效益。

由此可知，项目节能措施效果显著。

3.6.4 清洁能源及原辅材料

1、清洁能源

项目运营过程主要以耗电、耗天然气为主，均为清洁能源，有利于环保要求。同时，尽可能选用节能型（国家推广产品）、标准型的专用设备，所有设备均指定专人负责保养，并定期进行检修，以保证设备运行正常，保持设备状态良好，杜绝设备空转现象。注重运用科技，推广科技成果。积极采用各种有利于节能的新技术、新产品、新材料和新工艺，使生产与科研密切结合，以提高工作效率、降低生产成本。同时，对超临界水氧化系统的闪蒸汽进行蒸汽再利用，并对废水进行回收利用。

2、清洁原辅料

项目所处置的废物为危险废物，原料来源于其它企业在运行过程中产生的对环境有较大影响的危险废物。从废物利用角度来看，本项目是将有毒有害的废物经过一定的暂存后，处理、回收其中的有用物质，从而实现废物的无害化，实现了循环经济的“减量化、再利用和再循环”理念。因此，项目的实施能够有效利用资源，减少区域污染物的排放，减少固体废物对环境的污染。

3.6.5 对污染物的有效治理

本项目所排放的污染物主要以水污染物和大气污染物为主，此外还有部分的固体废物。对于废水，经项目处理后，生产废水全部可会用，仅生活污水经预处理后外排，不会改变当地环境质量状况；对于大气污染物，在保证处理效果的前提下，不会改变当地环境质量状况；对于固体废物，经项目处理后，收集而来的危废得到减量化，剩余废物全部有相应的处置方式，不外排。

由此可见，本项目以废治废，极大地减少污染环境的危险废物，因此项目的污染物指标可以认为是符合清洁生产水平的。

另外，项目采取成熟可靠、运行稳定、易于管理的“三废”污染治理措施进行治理，使“三废”污染源中污染物达标排放。

3.6.6 清洁生产分析

1、项目综合能耗分析

项目采取各类节能节水措施后，经分析，项目综合能耗情况如下：

表 3.6-1 项目综合能耗一览表

序号	能源种类	实物量		折标准煤系数	折合标煤数量（t 标煤/a）
		数量	计量单位		
1	电（当量）	447.8	万 KWh/a	0.1229 kgce/kWh	550.35
2	自来水	8.0	万 m^3/a	0.0857 kgce/ m^3	6.86
3	天然气	25.73	万 m^3/a	1.1789 kgce/m^3	303.33
合计		--	--	--	860.54

由上表可以看出，本项目综合能耗折合标煤 868.16t/a。

2、产值能耗分析

本评价主要针对项目建成投产后，将能源投入与正常达产后预期实现的危废处理规模进行比较，计算单位废物综合能耗（折为标煤）。

单位废物处置能耗=年能源消耗量÷年废物处置量

=860.54÷40000=0.022 吨标准煤/吨-废物

计算可以看出，本项目年综合能耗为 860.54 吨标煤，单位废物处置能耗综合能耗为 0.022 吨标煤。

3.6.7 清洁生产小结

综合以上分析，本项目采用目前国内先进的生产工艺和技术装备，尽量选用节能型设备；项目在运行过程中合理利用能源、节约水资源；对具有回收价值的固废实现资源综合利用及外售综合利用。符合清洁生产原则。

分析认为，项目从工艺技术，设备选型、能耗、物耗、水耗，污染物产生及废物综合利用上均体现出清洁生产的原则，项目物耗、能耗、水耗、污染物排放指标等可达到国内同行业清洁生产先进。**因此，本项目的建设符合清洁生产要求，项目运行后可达到国内先进的清洁生产水平。**

3.7 环境影响正效益分析

根据蒸汽平衡及水平衡可知：本项目年产可外售蒸汽约 12096t，本项目所生产的蒸汽的压力及温度均不低于园区内本项目所供蒸汽企业所用蒸汽的压力和温度，通过降温降压措施后，本项目所产蒸汽能够满足园区内企业的蒸汽使用要求。本项目蒸汽可供园区内的企业使用，减少了能源消耗，对环境具有正效益；

本项目所生产的工业用水能够达到《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）标准，均回用于本项目生产线，减少了水资源的消耗，具有环境正效益。

因此，项目产生的蒸汽，符合园区内企业的需求，项目产生的回用水能够满足本项目生产线的需求，本项目的建设切实践行了环境保护的要求，符合废物综合利用的宗旨，具有明显的环境正效益。

3.8 小结

综合以上分析，本项目作为危险废物综合利用项目，建成后年处理外接危险废物 4.0 万吨和 50 万个机油壶，同时副产工业蒸汽、工业用水及纳米碳酸钙。项目采用的工艺及设备先进，运行过程中对产生的各类废水、废气、地下水防渗等均采取了严格的治理措施，固体废物均实现了有效处置，不产生二次污染。

分析认为，项目从工艺技术、设备选型、能耗、物耗、水耗、污染物产生及废物综合利用上均体现出清洁生产的原则，项目物耗、能耗、水耗、污染物排放指标等可达到国内同行业清洁生产先进。

因此，本项目的建设符合清洁生产原则。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

什邡市位于四川省腹心地带成都平原，德阳市的西部，南距成都市 50 余公里，周边有广汉、绵竹、旌阳以及阿坝州的茂县、成都市的彭州，幅员 864 平方公里，辖 20 镇，人口 42 万。什邡境内地貌为平原、山川各半，属亚热带湿润气候区，四季分明，宜工、宜农、宜商、宜人。平原是全国著名的粮、油、烟、猪生产基地，山区拥有丰富的磷矿、原煤、石灰矿等多种矿藏，尤以磷矿量大质优．是全国重要的磷矿生产基地。

什邡经济开发区位于什邡市城区的西北方向，距离什邡市区约 10km，距德阳市区 57 公里，距成都市区 70 公里，处于现状的洛水镇及双盛镇之间。总计规划面积约 21.36km2。区域范围内属于典型的成都平原地貌。

本项目拟选址在四川什邡经济开发区（北区）内建设，地理位置见附图。

4.1.2 气候特征

什邡属亚热带季风性湿润气候，终年气候温和，无霜期长，雨量充沛。由于地理位置和大气环流等因素的影响，什邡市又具有本身的气候特征：冬无严寒，夏无酷暑，春温多变，秋多绵雨，日照偏少。

根据本项目在中国环境影响评价网（网址：http://www.china-eia.com/）气象数据筛选结果可知：什邡气象站距离本项目约 8.9km，是距离本项目最近的一般站。因此本项目引用什邡气象站 1998~2017 年的气象数据。详见表 4.1-1。

表 4.1-1 什邡气象站常规气象项目统计（1998-2017）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	16.7	/	/
累年极端最高气温（℃）	35.7	2002-07-16	37.6

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
累年极端最低气温（℃）		-2.5	2016-01-25	-6.1
多年平均气压（hPa）		952.7	/	/
多年平均水汽压（hPa）		16.1	/	/
多年平均相对湿度(%)		78.7	/	/
多年平均降雨量(mm)		829.1	2001-07-27	224.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	17.8	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.0	/	/
	多年平均大风日数(d)	0.3	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		5.3	2013-07-27	18.5 S
多年平均风速（m/s）		1.3	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		NNE 16.6	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		1.5	/	/

4.1.3 地表水

什邡市境内地表水主要为石亭江及其支流、鸭子河（雁江）、小石河、马牧河、白鱼河、斑鸠河等。

区内河流均自西北向东南自然流淌，什邡市山区河流均汇入石亭江。据高景关水文站历年实测资料统计，石亭江多年平均流量为 20.2m3/s，多年平均径流深 1012.76mm，多年平均径流总量 6.37 亿 m^3。实测最丰水年(1975 年)的平均流量 28.9m^3/s，年径流深 1448.3mm；实测最枯水年(1986 年)的平均流量 14.2m^3/s，年径流深 713.8mm。说明石亭江流域的径流年际变化相对较小。径流年内变化与降水的变化一致，每年 5～10 月为汛期，其径流量占全年的 81.1%，而其中主汛期 7～8 月占年径流量的 39.1%，10 月至翌年 4 月为枯水期，其径流量占全年的 18.9%，而最枯水 1～3 月仅占年径流量的 4.14%。

什邡经济开发区区域废水首先经过区域内的排污管网进入拟建的污水处理厂进行处理，经过处理后排入石亭江。本区域所处水系属于都江堰自流灌区的人民渠水系，区域用水来自地下水，排水排入石亭江。

本项目生活污水及不涉重生产废水经预处理达《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）中三级标准，再由园区污水管网排入园区污水处理厂，最终处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准排至石亭江。

4.1.4 区域地质条件

4.1.4.1 地形地貌

本项目拟建场地在区域构造上属龙门山华夏系、新华夏系构造中段。新华夏系按发展过程和形态特征可分为三个沉降带和三个褶皱带（川西、川中、川东褶皱带）。川西褶皱带在喜马拉雅山运动时两侧断裂对冲，中间陷落，使龙门山华夏系断裂大规模复活，产生“飞来峰”。

拟建场地在区域上属于龙门山前坳陷沉降区，新构造运动强烈，近时期以地壳平稳下降和间歇性轻微上升为特征。分别呈现出平原区、低山区、中山区、高山区地貌变化特点。龙门山新构造活动常沿主干断裂发生。其中江油～都江堰断裂北东起于江油，经峰顶山南西至都江堰，为逆断层，倾向北西，倾角 45°－60°，是山区和平原的分界线。拟建场地位于江油－灌县断裂（F5）东南侧，直距约 20.0km，该断裂对本区有一定影响，新构造运动较强，该区地壳总体为不稳定区。属可建筑的一般建筑场地。

4.1.4.2 场地地层岩性

根据场地勘察报告，场地除表层为杂填土和素填土（Q_4^{ml}）外，其下为第四系全新统冲洪积形成的中砂、砾砂、卵石（Q_4^{al+pl}）组成。

1、第四系全新统人工填土层（Q_4^{ml}）

杂填土（Q_4^{ml}）：色杂，松散，稍湿－湿，主要由建筑垃圾（碎砖块、砼块、灰渣）、粘性土及少量砂卵石等组成，硬质物粒径多为 5－15cm，含量约 20－30％。场内地表局部分布，为新近回填，具较大的湿（震）陷性，属高压缩性土。钻孔

揭示厚度 0.40－2.40m。

素填土（Q_4^{ml}）：灰色，松散，稍湿，成分主要为砂卵石和少许粘性土，含少量植物根系。地表局部分布，为新近回填，具较大的湿（震）陷性，属高压缩性土。钻孔揭示厚度 0.30－4.90m。

2、第四系全新统河流冲洪积层（Q_4^{al+pl}）

砾砂（Q_4^{al+pl}）：灰黄－灰褐色，稍密，湿－饱和，由细中砂和含量占 30%左右的卵砾石组成。场内大部分布，覆于卵石之上或呈透镜体状夹于卵石之中，钻孔揭示厚度 0.50－1.90 m。

卵石(Q_4^{al+pl})：灰黄－灰褐色，松散－中密，湿－饱和。卵石粒径 5－20cm（偶见含粒径＞20cm 以上的漂石），形以亚圆状为主，弱－微风化，极个别处于中等－强风化状态，其含量＞50%。卵石成份以岩浆岩、沉积岩为主，变质岩次之。填充物以细、中砂为主，局部含少量粉粒及砾石等，总含量＜50%。在勘察深度控制范围内，根据卵石与填充物彼此间成份、粒径大小、含量多少、分布特征及超重型（N_{120}）动力触探测试结果等，按其密实度又将卵石层分为三个亚层：

a、松散卵石（$N_{120}\leq4$）：卵石含量 50－55%，粒径多为 5－12cm，排列混乱，彼此不接触，钻进容易。在场地内分布不连续，呈透镜体状或似层状分布于卵石层的上部。

b、稍密卵石（$4<N_{120}\leq7$）：卵石含量 55－60%，粒径多为 5－15cm，排列较混乱，一般不接触，钻进较容易。在场地内分布不连续，一般呈透镜状或似层状分布于卵石层的中、上部。

c、中密卵石（$7<N_{120}\leq10$）：卵石含量 60－70%，粒径多为 5－20cm，一般呈交错排列，彼此间多接触，钻进较困难。呈似层状分布，分布于卵石层中、下部。

纵观整个场地，卵石层分布连续稳定，其顶部埋深起伏较大。部分地段卵石层上部以松散及稍密状为主，局部夹中砂透镜体；中、下部多呈稍密－中密状。本次勘察未揭穿。

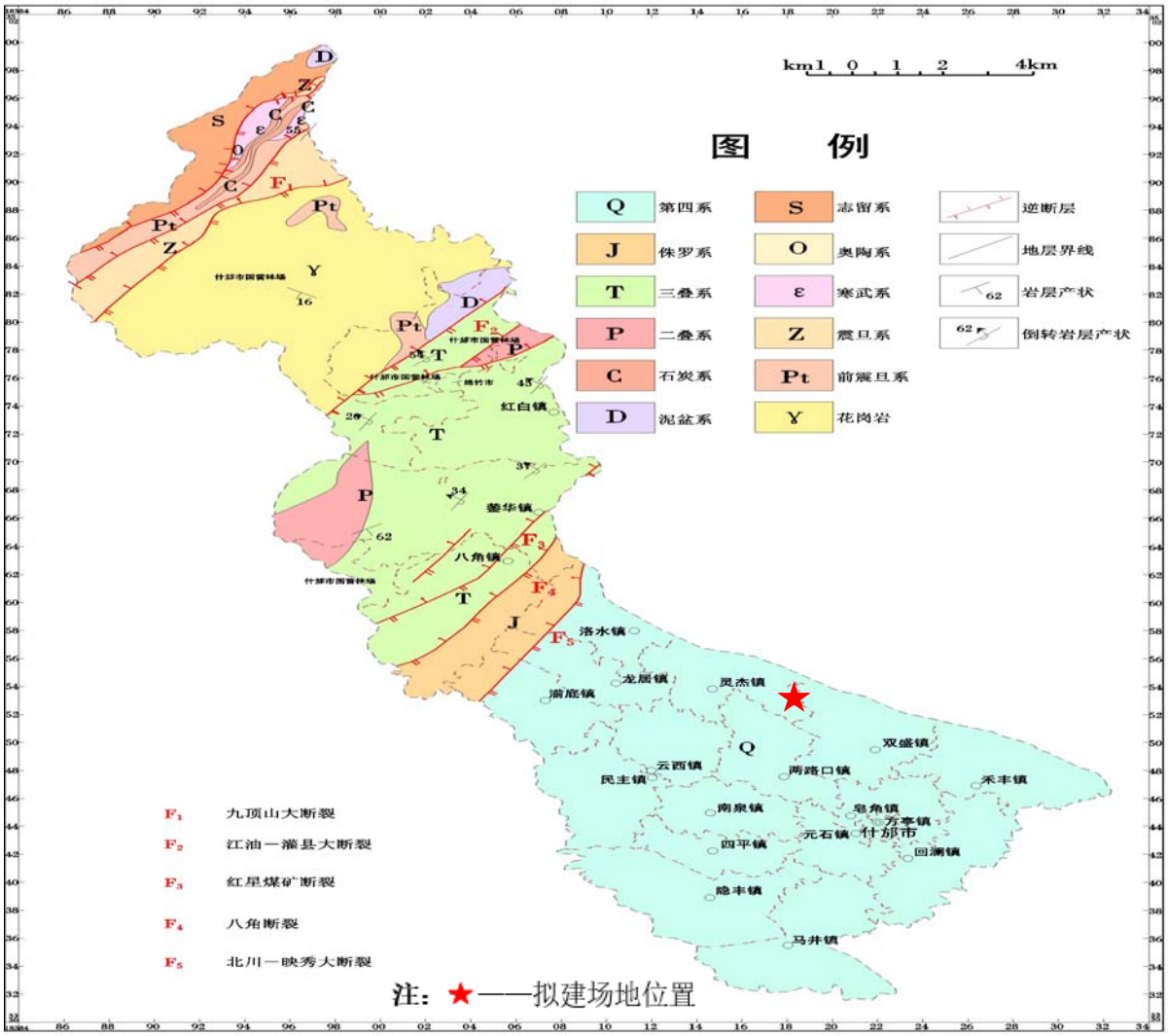


图 4.1-1 项目所在区域地质构造图

4.1.5 水文地质条件

1、场地地下水

根据区域调查、收集资料及现场勘探钻孔水文地质观测，场地地下水有二种类型：其一为赋存于填土中的孔隙、裂隙中的上层滞水，常在雨季或雨后（原生

土层顶面较低洼的部位）地面较低洼的地段见到，由大气降水及地表水补给，呈零星分布，无统一的稳定水位，勘察期间未见该类地下水；其二为赋存于砂卵石层中的孔隙性潜水，为该场地内的主要地下水及含水层。

根据钻孔水文地质观测资料，场地地下水主要赋存于砂、卵石层中，属孔隙性潜水，由大气降水、地表水及上游地下水补给，以地下径流和地表蒸发排泄为主。砂土及卵石属强透水层及含水层，水位随季节性变化较大。勘察时为平水期，勘察期间测得场地地下水稳定水位为 593.87－594.77m（埋深 2.20－6.80m），本地区地下水位年变化幅度为 1.50－2.00 m 左右。根据区域水文地质资料，该地区丰水期为 7－9 月份，枯水期为 1－3 月，其余月份为平水期。据调查近期内年最高水位约为 596.70m。

根据同地区地下水抽水试验资料及《四川省什邡市区域水文地质调查报告》，场地内含水层的渗透系数（k）建议值按 30－60m/d 取值。

2、地下水对建筑材料的腐蚀性

根据《什邡开源环保科技有限公司开源环保资源综合利用项目岩土工程勘察报告》可知：本项目场地内地下水对建筑材料的腐蚀性评价详见下表。

表 4.1-2 地下水腐蚀性评价

按环境类型水对混凝土结构的腐蚀性评价

水样编号	腐蚀介质	SO_4^{2-}(mg/L)		Mg^{2+}(mg/L)		NH_4^+(mg/L)		OH^-(mg/L)		总矿化度(mg/L)	
ZK93-SY01		53.99	＜300	12.21	＜2000	0.02	＜500	0.00	＜43000	339.09	＜20000
ZK121-SY02		49.28		13.46		0.02		0.00		342.22	
腐蚀性		微		微		微		微		微	

结论：地下水按环境类型对混凝土具微腐蚀性。（注：场地环境类型为II类）

按地层渗透性水对混凝土结构的腐蚀性评价

水样编号	项目	PH 值		侵蚀性 CO_2(mg/L)		HCO_3^-(mmol/L)	
ZK93-SY01		7.30	＞6.5	0.00	＜15	4.583	＞1.0
ZK121-SY02		7.31		0.00		4.681	＞1.0
腐蚀性		微		微		微	

结论：地下水按地层渗透性对混凝土具微腐蚀性。

对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性评价

水样编号	项目	水中的 Cl^- 含量（mg/L）					
		长期浸水			干湿交替		
ZK93-SY01	Cl^- 含量	23.40	＜10000		Cl^- 含量	23.40	＜100
ZK121-SY02		27.19				27.19	
腐蚀性		微			微		

结论：该地下水对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

由上表分析可知：本项目场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

4.1.6 生物多样性及生态环境

由于境内气候温暖、土壤肥沃、水域宽阔，动植物资源十分丰富。什邡地区属于常绿阔叶林带，包括亚热带长绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林四类。新津盛产竹子，有慈竹、斑竹、毛竹、水竹、刺竹、硬头黄、白夹竹、黑竹等 18 种。经济林木种类多，水果种类尤为丰富，包括 10 科 25 类 99 个品种。经济作物主要有油菜、花生、甘蔗、地瓜、生姜、烟叶、茶叶、红心黑瓜子、茉莉花及药材等 18 种。

什邡市属于成都平原开发较早区域，人口稠密，不适宜大型野生动物的繁殖栖息，主要饲养动物 30 余种。除常见的猪、牛、羊、鸡、鸭等，更被称为“鱼米之乡”。境内有长达 15 公里的天然鱼类繁殖场，鱼类蕴藏量可达 10 万斤。

什邡物华天宝。境内土地肥沃，气候温和，雨量充沛，物产丰富。森林占幅员面积的 30%。矿产资源丰富，主要矿藏有磷矿、石灰岩、白云石、煤，其中磷矿为全国四大磷矿基地之一。

评价区域范围内为平原区域，生态环境以农业耕作为主，主要种植小麦、水稻、豆类作物，为典型的农业生境区域。项目所在区域为四川什邡经济开发区北

区在建区域。经初步现场踏勘，评价区域内未发现国家重点保护的野生动植物分布。

4.1.7 矿产资源

什邡市境内矿产资源主要有：

天然气：属储气构造，由马井构造和中兴构造组成，截至 2012 年，探明储量为 40 亿立方米，控制储量 1000 亿立方米。

煤：有烟煤和无烟煤，长 100m─2km，厚 0.2─2m，截至 2012 年，储量达 8000 万吨左右。

磷矿：截至 2012 年，探明储量为 1.7 亿吨，保有储量 1.3 亿吨，远景储量 3 亿吨，是我国六大磷矿基地之一。

石灰矿：截至 2012 年，探明储量为 14 亿吨，氧化钙平均品位 55.2%，成份单一。

白云矿：截至 2012 年，仅鸡心包白云矿探明储量为 410.5 万吨，MgO 含量达 20.8—21.2%，高于提取金属镁工业指标，有害杂质低于工业要求，属优质矿。

建筑砂砾：石亭江、鸭子河砂砾资源丰富，SiO_2 含量达 60—80%。

4.1.8 旅游资源

什邡市旅游资源特色突出、类型多样、自然人文景观内涵丰富、历史文化源远流长。什邡市素有“川西明珠”的美誉，是四川省历史文化名城、四川省重点旅游开发区。已批准的省级风景名胜区 1 处（蓥华山）；国家地质公园（核心部分）1 处，省级历史文化名城 1 座（什邡市），市级历史文化名镇 1 座（蓥华）；什邡市有全国重点文物保护单位 1 处（慧剑寺），省级文物保护单位 3 处（龙居寺、洛水川主庙、师古南华宫）、德阳市级文物保护单位 8 处、什邡市级文物保护单位 13 处。省级森林公园 2 处（通溪河森林公园、天鹅森林公园）；省级自

然保护区 1 处（九顶山自然保护区）；其它人文景点和自然景点 80 处，工农产业旅游资源 12 处。其中自然景点主要包括蓥华顶、金莲池、麻柳坪、峡马口、通溪河森林公园、石门洞景区、冰川漂砾地质遗迹、飞来峰溶洞群等。人文景点有“西川佛都”罗汉寺及蓥华寺、佛光寺、钟鼎寺等多处佛教寺庙，蜀王消夏行宫龙居寺、李冰陵园及升仙台、古瀑口等历史名胜古迹。

本项目范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等。

4.2 区域环境质量现状及评价

本项目位于四川什邡经济开发区内，为了解项目所在地环境质量现状，什邡开源环保科技有限公司委托四川省川环源创检测科技有限公司于 2019 年 08 月 16 日~22 日对项目所在地的环境空气、地下水、土壤、包气带、噪声进行了现场监测。

4.2.1 地下水环境质量现状监测及评价

为了解区域地下水环境质量现状，什邡开源环保科技有限公司委托四川省川环源创检测科技有限公司于 2019 年 08 月 17 日对区域地下水环境质量进行了采样监测。同时，本项目还引用了《四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》和《四川富市源环保科技有限公司工业固体废物预处理项目环境影响报告书》中的地下水环境质量监测数据。

4.2.1.1 地下水环境质量现状监测

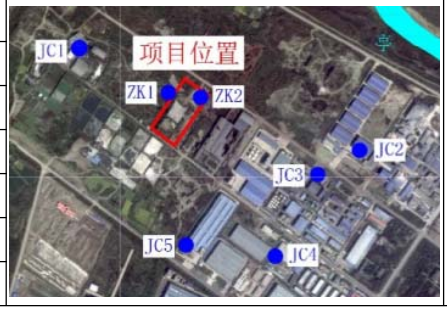
1、监测点设置

本项目所在区域共设置 5 个地下水监测点：

表 4.2-1　地下水监测点位置一览表

序号	监测点名称	方位及距离	监测项目
1#	拟建厂区上游	/	pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、总硬度、溶解性总固体、磷酸盐、铁（Fe）、锰（Mn）、铜（Cu）、锌（Zn）、铝（Al）、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量（以 O_2 计）、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、汞（Hg）、砷（As）、硒（Se）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、镍（Ni）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯等
2#	金穗化工	W，200m	
3#	拟建厂区东厂界	/	
4#	拟建厂区内	/	
5#	拟建厂址下游（什邡开源环保科技有限公司一期厂区）	SE，400m	

表 4.2-2　引用地下水监测点位置

序号	引用的监测报告	监测点位置	方位及距离	监测项目
6#	四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书	四川宏达股份有限公司磷石膏堆场	NW，1300m	水位、pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、As、Hg、Cr^{6+}、总硬度、Pb、氟化物、Cd、铁、锰、锌、镍、铜、总磷、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
7#		什邡经开区规划区中部处水井	S，1130m	
8#	四川富市源环保科技有限公司工业固体废物预处理项目环境影响报告书	ZKI		pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、HCO_3-、TDS（溶解性总固体）、总硬度、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、耗氧量、氨氮、Hg、As、Cd、Cr^{6+}、Pb、Ni、石油类、苯胺类化合物、苯、甲苯、间-二甲苯和对-二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷、1，1-二氯甲烷、1，1，1-三氯甲烷、四氯化碳、1，2-二氯乙烷、三氯乙烯、1，1，2-三氯乙烷、四氯乙烯、丙酮
9#		ZK2		
10#		JC1		
11#		JC2		
12#		JC3		
13#		JC4		
14#		JC5		

注：四川富市源环保科技有限公司工业固体废物预处理项目与本项目相邻，位于本项目东侧。

2、监测项目

监测项目：pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、总硬度、溶解性总固体、磷酸盐、铁（Fe）、锰（Mn）、铜（Cu）、锌（Zn）、铝（Al）、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量（以 O_2 计）、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、汞（Hg）、砷（As）、硒（Se）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、镍（Ni）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯等。

3、采样时间、频率及分析方法

采样 1 天，采样 1 次。

4、地下水监测结果与分析

评价区域水质监测点的监测结果列于下表 4.2-3 中。

4.2.1.2 **地下水环境质量现状评价**

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为 pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、总硬度、溶解性总固体、磷酸盐、铁（Fe）、锰（Mn）、铜（Cu）、锌（Zn）、铝（Al）、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量（以 O_2 计）、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、汞（Hg）、砷（As）、硒（Se）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、镍（Ni）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯等。

2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

① 对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}--单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}--污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

C_{si}--水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

② 对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

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

$$S_{pH,\ j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}，\ pH_j > 7.0$$

式中：pH_j--为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} 水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} 水质标准 pH 的上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

3、评价结果分析

采用单项指数法对该区域地下水监测点水体质量进行评价，现状评价结果列于表 4.2-3。

由表 4.2-3 中的单项评价指数结果可看出，目前评价区域地下水各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求，表明区域地下水环境较好。

表 4.2-3　评价区域第一期地下水监测统计及评价　　单位：mg/L，pH 无量纲

项目	标准	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#	
		监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率
水位															
pH（现场）															
pH（实验室）															
K^+															
Na^+															
Ca^{2+}															
Mg^{2+}															
铁															
锰															
铜															
锌															
镍															
铝															
CO_3^{2-}															
HCO_3^-															
氯化物															
硫酸盐															
硝酸盐															
磷酸盐															
氨氮															
硫化物															

项目	标准	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#	
		监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率
亚硝酸盐															
挥发酚															
阴离子表面活性剂															
氰化物															
汞															
砷															
硒															
镉															
铅															
六价铬															
总硬度（以$CaCO_3$计）															
溶解性总固体															
高锰酸钾指数															
三氯甲烷															
四氯化碳															
苯															
甲苯															

注：6#、7#点位监测数据引用《四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价环境质量现状监测报告》中的监测数据，对应报告中的 3#和 5#点。

表 4.2-4　评价区域第二期地下水监测统计及评价　　单位：mg/L，pH 无量纲

项目	标准	JC1		JC2		JC3		JC4		JC5		ZK1		ZK2	
		监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率
水位	/														
pH	6.5-8.5														
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450														
溶解性总固体	≤1000														
硫酸盐	≤250														
氯化物	≤250														
铁（Fe）	≤0.3														
锰（Mn）	≤0.1														
铜（Cu）	≤1.0														
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002														
耗氧量	≤3.0														
硝酸盐（以 N 计）	≤20														
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1														
氨氮（NH_4）	≤0.5														
氟化物	≤1.0														
氰化物	≤0.05														
汞（Hg）	≤0.001														

项目	标准	JC1		JC2		JC3		JC4		JC5		ZK1		ZK2	
		监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率
砷（As）	≤0.01														
镉（Cd）	≤0.005														
铬（六价）（Cr^{6+}）	≤0.05														
铝（Al）	≤0.2														
阴离子表面活性剂	≤0.3														
石油类	≤0.05*														
苯胺类化合物	≤0.1*														
苯	≤0.01														
甲苯	≤0.7														
间-二甲苯和对-二甲苯	≤0.5														
苯乙烯	≤0.05*														
二氯甲烷	≤0.02														
1，1-二氯甲烷	≤0.02*														
1，1，1-三氯甲烷	≤0.06														
四氯化碳	≤0.002														
1，2-二氯乙烷	≤0.03														
三氯乙烯	≤0.07														
1，1，2-三氯乙烷	≤0.005														

项目	标准	JC1		JC2		JC3		JC4		JC5		ZK1		ZK2	
		监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率	监测值	占标率
四氯乙烯	≤0.04														
丙酮	-														

注：监测数据引用《四川富市源环保科技有限公司工业固体废物预处理项目环境影响报告书环境质量现状监测报告》中的监测数据

4.2.2 大气环境质量现状监测及评价

4.2.2.1 环境空气质量现状监测

一、空气质量达标区判定

1、区域环境空气达标分析

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）的相关要求，需对本项目大气环境评价范围内的区域进行达标判定。本项目采用德阳市什邡生态环境局发布的《什邡市环境质量报告书（二〇一八年度）》中的数据和结论作为空气质量达标区的判定依据是符合要求的。环境空气质量年均浓度统计及达标情况见下表：

表 4.2-5 什邡市 2018 年环境空气质量现状评价表

时间	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
2018 年	SO_2	年平均质量浓度	18.7	60	31.17	达标
	NO_2	年平均质量浓度	24.6	40	61.50	达标
	CO	24h 平均质量浓度	1500	4000	37.50	达标
	O_3	8h 平均质量浓度	166.0	160	**103.75**	**不达标**
	PM_{10}	年平均质量浓度	73.8	70	**105.43**	**不达标**
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	46.1	35	**131.71**	**不达标**

本项目所在地环境空气中二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳等指标浓度达标，臭氧、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 等指标浓度不达标，**即所在区域属非达标区。**

2、基本污染物环境质量现状

本项目采用什邡市 2018 年连续一年的监测数据作为本项目基本污染物评价基准年的环境现状数据，什邡市 2018 年基本污染物的环境质量现状见下表：

表 4.2-6 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准/（μg/m³）	现状浓度/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	达标情况
什邡市	SO_2	年平均	60	18.67	31.12	达标
		98 百分位数日平均	150	46	30.67	
	NO_2	年平均	40	24.57	61.43	达标
		98 百分位数日平均	80	55	68.75	

	污染物	年评价指标	评价标准/	现状浓度/	最大浓度	达标情况
点位名称	CO	95 百分位数日平均	4000	1500	37.50	达标
	O_3	90 百分位数 8h 平均	160	166	**103.75**	**超标**
	$PM_{2.5}$	年平均	35	46.34	**132.40**	**超标**
		95 百分位数日平均	75	101	**134.67**	
	PM_{10}	年平均	70	74.67	**106.67**	**超标**
		95 百分位数日平均	150	149	99.33	达标

由上表可知，基本污染物除 O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}，其他指标能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相应限值的要求。

二、其他污染物环境质量现状

为了解项目所在地环境质量现状，什邡开源环保科技有限公司委托四川省川环源创检测科技有限公司于 2019 年 08 月 16 日~22 日对区域空气环境质量进行了采样监测。

1、监测点位布置

根据评价等级、评价范围和导则要求，在评价区域内共布设 1 个大气监测点，点位详见下表：

表 4.2-7 大气监测点位基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y			
项目拟建地厂址	104.10843°	31.22572°	氯化氢、硫酸、氟化物、汞、镉、砷、镍、铅、六价铬、锡、锑、铜、锰、TVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、臭气浓度、二噁英	厂界内	/

2、监测项目

常规及特征因子：氯化氢、硫酸、氟化物、汞、镉、砷、镍、铅、六价铬、锡、锑、铜、锰、TVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、臭气浓度、二噁英等。

3、采样时间及监测频次

采样按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求进行，监测频率：

氯化氢、硫酸雾、氟化物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、臭气浓度等采样时间为连续 7 天，每天采样 4 次，测小时值；

氯化氢、硫酸雾、氟化物、汞、镉、砷、镍、铅、六价铬、锡、锑、铜、锰、二噁英等连续采样 7 天，每天采样 1 次，测日均值；

TVOC 连续采样 7 天，每天采样至少 6 小时，测 8 小时均值。

4、监测结果

监测统计结果见下表 4.2-7。

4.2.2.2 环境空气质量现状评价

1、评价因子

根据环境空气质量监测结果，确定评价因子为氯化氢、硫酸、氟化物、汞、镉、砷、镍、铅、六价铬、锡、锑、铜、锰、TVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、臭气浓度、二噁英等。

2、评价模式

评价区域内环境空气质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中：I_i—i 种污染物单项指数；

C_i—i 种污染物的实测浓度，mg/Nm^3；

S_i—i 种污染物的评价标准，mg/Nm^3。

当 I_i 值大于 1.0 时，表明评价区域环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，I_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

3、评价结果

污染物指数统计结果见下表。

表 4.2-8 环境空气质量监测和污染指数统计结果 单位：mg/m³

项目	1#监测点位				
	标准	平均时段	浓度范围	Ii 范围	超标率
氯化氢	0.05	小时均值			
	/	日均值			
硫酸雾	0.3	小时均值			
	/	日均值			
氟化物	0.02	小时均值			
	0.007	日均值			
非甲烷总烃	/	小时均值			
苯	0.11	小时均值			
甲苯	0.2	小时均值			
二甲苯	0.2	小时均值			
氨	0.2	小时均值			
硫化氢	0.01	小时均值			
甲硫醇	/	小时均值			
甲硫醚	/	小时均值			
臭气浓度	/	小时均值			
镉	/	日均值			
砷	/	日均值			
镍	/	日均值			
铅	/	日均值			
铬（六价）	/	日均值			
锡	/	日均值			
锑	/	日均值			
铜	/	日均值			
锰	0.01	日均值			
汞	/	日均值			
TVOC	0.6	8 小时			
二噁英（pg TEQ/m³）	/	日均值			

由上表可知，区域大气环境各评价因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，表明区域大气环境总体较好。

4.2.3 声学环境质量现状监测及评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，什邡开源环保科技有限公司委托四川省川环源创检测科技有限公司于 2019 年 08 月 17 日~18 日对厂界噪声进行了采样监测。

4.2.3.1 声学环境质量现状监测

1、监测点布设

在项目东、南、西、北厂界各布设 1 个噪声监测点，共计 4 个。

2、监测时间、监测频率及监测结果

监测时间为 2018 年 09 月 17 日~18 日，监测频率为每点监测 2 天，每天昼间及夜间各 1 次。

4.2.3.2 声学环境现状评价

1、声学环境质量现状监测

（1）监测点布设

根据拟建工程周围的环境状况，在拟建厂址厂界共设置 4 个噪声监测点位，监测布点布置情况见下表。

表 4.2-9 噪声监测点位布置

编号	监测点位置	备注	具体点位
1#	拟建场地东侧厂界	/	详见监测布点图
2#	拟建场地南侧厂界	/	
3#	拟建场地西侧厂界	/	
4#	拟建场地北侧厂界	/	

（2）监测项目

昼夜等效连续 A 声级。

（3）监测方法及仪器

本次评价监测方法采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关方法进行测定。

（4）监测时间、监测频率及监测结果

监测频率为每点监测 1 天，昼间及夜间各 1 次，监测结果见表 4.2-10。

2、声学环境质量现状评价

（1）评价标准

项目声学环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，即昼间 LAeq≤65dB，夜间 LAeq≤55dB。

（2）评价方法

评价方法是以等效 A 声级作为评价量，对照标准进行分析，结果见下表。

（3）评价结果分析

表 4.2-10 评价区域声学环境现状监测及评价结果 dB(A)

测点编号	2019.08.17		2019.08.18		备注
	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#					执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准：昼间≤65dB、夜间≤55dB
2#					
3#					
4#					

由上表可见，评价区域声学环境质量现状良好，4 个监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

4.2.4 土壤环境质量现状监测及评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，什邡开源环保科技有限公司委托四川省川环源创检测科技有限公司于 2019 年 08 月 16 日~17 日对区域土壤环境进行了采样监测。

4.2.4.1 包气带环境质量现状监测

1、采样点

在企业现有“废机油再生综合利用生产线项目”的危废库房、储罐区附近开展包气带污染现状调查，具体采样点见下表：

表 4.2-11 包气带污染现状调查采样点位

监测点位	监测点名称	相对标高	备注
1#	表土层	距离地表下 20cm	采样在储罐区附近
2#	砂石层	距离地表下 100cm	
3#	表土层	距离地表下 20cm	采样在危废库房附近
4#	砂石层	距离地表下 100cm	

2、检测分析项目

对采样土壤进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。检测分析因子为：pH、石油类、挥发酚等项目。

3、采样时间、频率计分析方法

采样一次，监测分析方法按《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)有关规定进行。

4、采样时间、频率计分析方法

采样一次，监测分析方法按《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)有关规定进行。

5、评价结果

污染物指数统计结果见下表。

表 4.2-12 评价区域包气带质量监测结果一览表

检测项目 \ 点位编号		1#	2#	3#	4#
		0~0.2m	0~1.0m	0~0.2m	0~1.0m
		2019.8.16	2019.8.16	2019.8.16	2019.8.16
pH	无量纲				
挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L				
石油类	mg/L				

4.2.4.2 土壤环境质量现状监测

1、监测点位布置

项目土壤监测布点情况如下：

表 4.2-13 土壤监测点位置

用地类型 / 布点类型	占地范围内	占地范围外
柱状样	厂内 1#柱状样点（预处理厂房）	/
	厂内 2#柱状样点（3#预处理厂房）	/
	厂内 3#柱状样点（废液储池区）	/
表层样	厂内 1#表层样点（超临界装置区）	厂外 1#表层样点（项目东北面 200m）
	/	厂外 2#表层样点（项目西南面 200m）

注：1、柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；2、表层样应在地表 0~0.2 m 取样；

2、监测项目

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关规定，确定项目土壤监测项目如下：

表 4.2-14 土壤监测因子一览表

监测点位	因子
厂内 1#柱状样点（预处理厂房）	砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃类、二噁英、pH、阳离子交换量、氧化还原电位等 14 项
厂内 2#柱状样点（3#预处理厂房）	
厂内 3#柱状样点（废液储池区）	砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃类、二噁英、pH、阳离子交换量、氧化还原电位等 14 项，**及土壤理化特性（层次、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、PH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度）及剖面。**
厂内 1#表层样点（超临界装置区）	砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃类、pH、阳离子交换量、氧化还原电位等 13 项
厂外 2#表层样点（项目西南面 200m）	
厂外 1#表层样点（项目东北面 200m）	砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+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、䓛、二苯并蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项，石油烃类、pH、阳离子交换量、氧化还原电位等 4 项

3、评价因子

根据监测结果，结合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），确定评价因子为pH值、总铬、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、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反顺-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、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、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、䓛、二苯[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、多环芳烃、石油烃、阳离子交换量、氧化还原电位、二噁英类等。

4、评价模式

评价区域内土壤质量现状评价应采用标准指数法进行统计并分析。

5、评价结果及评价

评价区域土壤环境监测结果见下表。

表 4.2-15 评价区域土壤质量监测结果

项目	单位	标准	厂内 1#柱状样点			厂内 2#柱状样点			厂内 3#柱状样点			厂内 1#表层样点	厂外 2#表层样点	厂外 1#表层样点
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
PH	mg/kg	/												
总铬	mg/kg	/												
砷	mg/kg	60												
锌	mg/kg	/												
镉	mg/kg	62												
六价铬	mg/kg	5.7												
铜	mg/kg	18000												
铅	mg/kg	800												
汞	mg/kg	38												
镍	mg/kg	900												
氯甲烷	mg/kg	37												
氯乙烯	mg/kg	0.43												
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66												
二氯甲烷	mg/kg	54												
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54												
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9												
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596												
三氯甲烷	mg/kg	/												
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840												
四氯化碳	mg/kg	2.8												

项目	单位	标准	厂内 1#柱状样点			厂内 2#柱状样点			厂内 3#柱状样点			厂内 1#表层样点	厂外 2#表层样点	厂外 1#表层样点
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5												
苯	mg/kg	4												
三氯乙烯	mg/kg	2.8												
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5												
甲苯	mg/kg	1200												
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8												
四氯乙烯	mg/kg	53												
氯苯	mg/kg	270												
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10												
乙苯	mg/kg	28												
间（对）二甲苯	mg/kg	570												
邻-二甲苯	mg/kg	640												
苯乙烯	mg/kg	1290												
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8												
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5												
1,4-二氯苯	mg/kg	20												
1,2-二氯苯	mg/kg	560												
硝基苯	mg/kg	76												
苯胺	mg/kg	260												
2-氯酚	mg/kg	2256												
萘	mg/kg	25												
苯并[a]蒽	mg/kg	15												

项目	单位	标准	厂内 1#柱状样点			厂内 2#柱状样点			厂内 3#柱状样点			厂内 1#表层样点	厂外 2#表层样点	厂外 1#表层样点
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
菌	mg/kg	1293												
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15												
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151												
苯并[a]芘	mg/kg	1.5												
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15												
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5												
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500												
二噁英类	mg/kg	4×10^{-5}												
阳离子交换量	$cmol^{+}/kg$	/												
氧化还原电位	mV	/												
容重	g/cm^3	/												
孔隙度	%	/												
饱和导水率	cm/s	/												

表 4.2-16-1　评价区域土壤环境现状评价结果

项目	单位	标准	厂内 1#柱状样点				厂内 2#柱状样点				厂内 3#柱状样点			
			标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）
PH	mg/kg	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
总铬	mg/kg	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
砷	mg/kg	60	0.1~0.18	100	0	0	0.135~0.173	100	0	0	0.11~0.27	100	0	0

项目	单位	标准	厂内 1#柱状样点				厂内 2#柱状样点				厂内 3#柱状样点			
			标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）
锌	mg/kg	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
镉	mg/kg	62	0.005~0.01	100	0	0	0.005~0.008	100	0	0	0.008~0.044	100	0	0
六价铬	mg/kg	5.7	——	0	0	0	——	0	0	0	——	0	0	0
铜	mg/kg	18000	0.001~0.002	100	0	0	0.003~0.004	100	0	0	0.001~0.004	100	0	0
铅	mg/kg	800	0.022~0.038	100	0	0	0.024~0.026	100	0	0	0.03~0.081	100	0	0
汞	mg/kg	38	0.003~0.056	100	0	0	0.003~0.005	100	0	0	0.005~0.013	100	0	0
镍	mg/kg	900	0.028~0.029	100	0	0	0.03~0.039	100	0	0	0.019~0.021	100	0	0
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	0.0018~0.0022	66.66	0	0	0.0026	33.33	0	0	0.0018	33.33	0	0
二噁英类	mg/kg	4×10^{-5}	0.0017	100	0	0	0.0012	100	0	0	0.0123	100	0	0
阳离子交换量	$cmol^{+}/kg$	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
氧化还原电位	mV	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
容重	g/cm^3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	——	100	/	/
孔隙度	%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	——	100	/	/
饱和导水率	cm/s	/	/	/	/	/	/	/	/	/	——	100	/	/

表 4.2-16-2　评价区域土壤环境现状评价结果

项目	单位	标准	厂内 1#表层样点				厂外 2#表层样点				厂外 1#表层样点			
			标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）
PH	mg/kg	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
总铬	mg/kg	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
砷	mg/kg	60	0.063	100	0	0	0.420	100	0	0	0.074	100	0	0
锌	mg/kg	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
镉	mg/kg	62	0.003	100	0	0	0.076	100	0	0	0.01	100	0	0
六价铬	mg/kg	5.7	——	0	0	0	——	0	0	0	——	0	0	0
铜	mg/kg	18000	0.001	100	0	0	0.005	100	0	0	0.001	100	0	0
铅	mg/kg	800	0.029	100	0	0	0.156	100	0	0	0.040	100	0	0
汞	mg/kg	38	0.001	100	0	0	0.036	100	0	0	0.003	100	0	0
镍	mg/kg	900	0.019	100	0	0	0.038	100	0	0	0.022	100	0	0
氯甲烷	mg/kg	37	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
氯乙烯	mg/kg	0.43	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
二氯甲烷	mg/kg	54	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
三氯甲烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0

项目	单位	标准	厂内 1#表层样点				厂外 2#表层样点				厂外 1#表层样点			
			标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）
四氯化碳	mg/kg	2.8	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
苯	mg/kg	4	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
三氯乙烯	mg/kg	2.8	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
甲苯	mg/kg	1200	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
四氯乙烯	mg/kg	53	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
氯苯	mg/kg	270	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
乙苯	mg/kg	28	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
间（对）二甲苯	mg/kg	570	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
邻-二甲苯	mg/kg	640	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
苯乙烯	mg/kg	1290	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,4-二氯苯	mg/kg	20	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
1,2-二氯苯	mg/kg	560	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
硝基苯	mg/kg	76	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
苯胺	mg/kg	260	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
2-氯酚	mg/kg	2256	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0

项目	单位	标准	厂内 1#表层样点				厂外 2#表层样点				厂外 1#表层样点			
			标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）	标准指数	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数（%）
萘	mg/kg	25	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
苯并[a]蒽	mg/kg	15	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
䓛	mg/kg	1293	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	/	/	/	/	/	/	/	/	——	0	0	0
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	——	0	0	0	0.0026	100	0	0	0.00153	100	0	0
二噁英类	mg/kg	4×10^{-5}	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
阳离子交换量	$cmol^{+}/kg$	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
氧化还原电位	mV	/	——	100	/	/	——	100	/	/	——	100	/	/
容重	g/cm^3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
孔隙度	%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
饱和导水率	cm/s	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

从上表可看出，区域各土壤采样点所有监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。因此，区域土壤本底环境状况良好。

4.2.5 地表水环境质量现状监测及评价

为了解区域地表水环境质量现状，地表水环境质量现状引用《四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》中部分地表水现状监测数据。

4.2.5.1 地表水环境质量现状监测

1、监测点设置

本项目所在区域共设置 2 个地表水监测点：

表 4.2-17 地表水监测点位置

河流名称	编号	断面位置
石亭江	1#	灵江污水处理厂上游 500m
	2#	灵江污水处理厂下游 1500m

2、监测项目

pH、DO、CODcr、BOD_5、NH_3-N、总氮、总磷、石油类、挥发酚、氰化物、Cr^{6+}、Ni、Cd、Cu、Pb、As、Hg、Zn、阴离子表面活性剂、氯化物、苯、甲苯、二甲苯、粪大肠菌群、硫化物、氟化物、硝酸盐、硫酸盐等。

3、采样时间、频率及分析方法

监测 3 天，每天 1 次。同期监测水体色度、流量、流速、水温。

4.2.5.2 地表水环境质量现状评价

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为 pH、DO、CODcr、BOD_5、NH_3-N、总氮、总磷、石油类、挥发酚、氰化物、Cr^{6+}、Ni、Cd、Cu、Pb、As、Hg、Zn、阴离子表面活性剂、氯化物、苯、甲苯、二甲苯、粪大肠菌群、硫化物、氟化物、硝酸盐、硫酸盐等。

2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。单项指数法数学模式如下：

① 一般性水质因子：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

② 溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{\left|DO_f - DO_j\right|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：$S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；

S—实用盐度符号，量纲为 1；

T—水温，℃。

③ pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

3、评价结果分析

采用单项指数法对该区域 2 个断面水体质量进行评价，现状评价结果见下表。

表 4.2-18 评价河段监测统计及评价 单位：mg/L

项 目	评价标准	灵江污水处理厂上游 500m		灵江污水处理厂下游 1500m	
		范围值(mg/L)	单项指数范围值	范围值(mg/L)	单项指数范围值
pH					
DO					
COD_{Cr}					
BOD_5					
NH_3-N					
TN					
TP					
石油类					
粪大肠杆菌					
阴离子表面活性剂					
挥发酚					
硫化物					
氟化物					
氯化物					
氰化物					
硝酸盐（以 N 计）					
硫酸盐					
六价铬					
Cd					
Ni					
Cu					
Zn					
Pb					
As					
Hg					
苯					
甲苯					
二甲苯					

由表 4.2-13 中的单项评价指数结果可看出，灵江污水处理厂上游 500m 及下游 1500m（刘家庵河）监测断面参与评价的各项监测因子，除氨氮超标外，其他因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准要求，表明刘家庵河水环境质量较好。

根据分析可知氨氮超标的原因主要体现在两个方面：①沿河居民生活污水、畜禽养殖废水散排，农村面源入河污染；②禾丰、双盛工业带尚无集中式污水处理厂，企业废水治理设施不足，对刘家庵河造成污染。

4.3 四川什邡经济开发区简介

4.3.1 规划背景

2007 年，德阳市人民政府批准成立什邡市灵杰工业集中发展区，其为什邡经济开发区的前身，近期（至 2011 年）规划面积 13km^2，远期（至 2020 年）规划面积达 21.36km^2，产业定位为以发展精细化工、石化、轻纺机械、皮革、高新材料等产业为主导，重点承接沿海发达地区产业梯度转移。灵杰工业集中发展区的规划环评于 2008 年取得德阳市环境保护局的审查意见（德环建函[2008]34 号）。

2008 年，四川省发展和改革委员会以川发改经济综合[2008]636 号文批准成立四川什邡经济开发区（下称“经开区”）；经开区按照“一区两园”的布局进行发展，包括什邡市工业园（本次跟踪评价对象）和什邡市城南新区，规划面积 35.3km^2。其中，什邡市城南新区位于什邡市城南的城区东南部，规划面积 13.95km^2；什邡市工业园位于什邡市城区东北部洛水镇、灵杰镇和双盛镇，规划面积由原来的 13km^2 调整为 21.36km^2。该规划环评于 2009 年取得原四川省环境保护局的审查意见（川环函[2009]1035 号）。

2010 年，四川省人民政府以“川府函[2010]94 号文——《四川省人民政府关

于设立四川什邡经济开发区的批复》”批复同意四川什邡经济开发区设立为省级开发区，明确了四川什邡经济开发区规划面积为21.36km^2，规划控制四至范围为东临石亭江，南至人民渠，西与广青公路交界，北至洛水镇南元村，主导产业为精细化工、新型建材和机电产业。根据该文件，升级为省级经开区的四川什邡经济开发区保留原“什邡市工业园”，将原“什邡市城南新区”划出。

2011年，根据《中共什邡市委、什邡市人民政府关于加快四川什邡经济开发区发展的意见》（什委发[2011]7号），四川同济京奥城市规划设计研究有限公司编制了《四川什邡经济开发区控制性详细规划》，该规划为原《什邡市工业园区控制性详细规划》的修编规划，将四川什邡经济开发区的21.36 km^{2}的产业定位从原来的“重点发展精细化工、新型建材、机电和石化等产业”调整为“节能环保产业、金属冶炼、高端装备制造产业、新能源产业、新材料产业、新能源汽车产业”。针对此次调整，四川什邡经济开发区管委会委托有资质的单位开展了四川什邡经济开发区修编规划的环境影响评价工作，并于2011年5月取得了原四川省环境保护厅关于修编规划的环评文件的审查意见（川环函[2011]195号）。

2019年，四川省生态环境厅以川环建函〔2019〕49号文件“关于《四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价》工作意见的函”对该规划环评进行了审查批复。

4.3.2 跟踪评价概况

4.3.2.1 规划方案

1、跟踪评价年限：2018~2020年

2、跟踪评价范围：位于广青路与石亭江中间，北与洛水镇区相接，南以人民渠为界，规划面积21.36km^2。

3、产业定位：重点发展节能环保产业、高端装备制造产业、新能源产业、新

材料产业、新能源汽车产业等。修编在原规划基础上取消了磷化工、石化行业，增加了金属冶炼及深加工行业。

4.3.2.2 总量控制，禁止、限制、允许入园行业名录及清洁生产门槛

1、总量控制：

① 废水污染物总量建议指标：COD_{Cr} 22338t/a、NH_3-N 22.13t/a、TP 2.29 t/a；

② 废气污染物总量建议指标：SO_2 479.26t/a、NOx 149.68t/a、烟（粉）尘427.88t/a、VOCs 66.80 t/a。

2、允许入园行业名录：

① 鼓励进入园区的行业：

节能环保产业、金属冶炼、高端装备制造产业、新能源产业、新材料产业、新能源汽车产业并满足现行国家产业政策的项目。

② 允许进入园区的行业

按照现行国家产业政策的划定，对不属于其中的鼓励类、限制类、淘汰类项目，又符合清洁生产要求，能够达到行业《清洁生产标准》的二级标准及以上水平的行业项目，又与本区域规划（市政府产业规划、什邡市城市发展总体规划及什邡市工业园区规划）相关联的项目，属于本区域允许进入的项目。

3、环境准入负面清单

1）不符合国家环保法律法规、行业准入条件的项目，列入国家产能过剩的项目，列入产业结构指导目录限制及禁止类的项目；

2）不符合国家及省、市重金属污染防治规划要求的项目；

3）不符合区域能源结构及国家（或地方）大气、水、土壤等污染防治要求的项目；

4）与区域生活空间冲突或经环保论证与周边企业、规划用地等环境不相容或

存在重大环境风险隐患且无法消除的项目；

5）基础化学原料制造、农药制造、印染及染料中间体、制革、化学制浆造纸、酿造等废水排放量大且难于处理，可能影响园区污水处理厂正常运行的项目；

6）火电、钢铁、水泥、矿采选业、石油化工、炼焦和核燃料加工业、有色、黑色金属冶炼、煤化工等大气污染物排放量大的项目；

7）石亭江岸线 1km 范围内禁止新建化工企业；基本农田周边200m范围内除禁止布局化工、电镀、汽车制造、危废处置、电子拆解等行业企业；排放五类重金属（汞、镉、铅、铬、砷）污染物的行业企业；含酸洗、磷化等表面处理工艺的行业企业；

8）《报告书》（表10.7-2）中其他禁止和限制引入的产业；其他与规划环评要求不符的产业。

表 4.3-1　环境准入负面清单一览表（来源：四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书）

类别		准入负面指标				
布局选址		占用水域、绿地、饮用水源地、基本农田保护区、文物古迹的项目				
资源利用		单位工业用地工业增加值	＜7.1 亿元/km^3			
		单位工业增加值综合能耗	＞0.7t 标煤/万元			
		单位工业增加值用水量	＞4.2m^3/万元			
		工业固废综合利用率	＜70%			
污染物排放及总量控制		单位工业增加值废水量	＞3.6 m^3/万元			
		单位工业增加值 SO_2 排放	＞0.15 kg/万元			
		单位工业增加值 NOx 排放量	＞0.37 kg/万元			
		单位工业增加值烟粉尘排放量	＞0.44 kg/万元			
		单位工业增加值 VOC 排放量	＞0.84 kg/万元			
		危险废物安全处置率	＜100%			
		总量控制	污染物排放总量指标未落实的项目			
环境风险	布局要求	1、危化品运输路线经过人群聚居区及饮用水源保护区的项目； 2、紧邻饮用水源地布局危险化学品仓库、污水站等风险源项目； 3、紧邻饮用水源地和敏感点的工业用地引入噪声、废气、废水排放量大、环境风险大的重污染企业、排放恶臭及异味气体的企业				
产业环境准入	产业政策	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类；《外商投资产业指导目录》中的禁止外商投资产业；《市场准入负面清单草案》中的禁止准入类；《环境保护综合名录》中列入“高污染、高环境风险”产品名录的产业				
	清洁生产水平	技术落后，项目清洁生产水平不能达到行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目。				
		高污染、高能耗、资源性（“两高一资”）项目				
	行业准入	区域	产业	门类	大类	禁止发展项目
		经开区全域	高端装备制造	C 制造业	39 计算机、通信和其他电子设备制造业	排水量较大的显示器件（ 如 TFT-LCD、OLED 生产）、芯片制造、铅蓄电池
			新材料	C 制造业	26 化学原料和化学制品制造业	基础化学原料制造、农药制造、炸药、火工及焰火产品制造

类别		准入负面指标				
				C 制造业	33 金属制品业	黑色金属铸造，有色金属铸造，锻件及粉末冶金制品制造
			新能源	C 制造业	25 石油、煤炭及其他燃料加工业	（1）精炼石油产品制造；（2）炼焦、煤制合成气生产、煤制液体燃料生产；（3）核燃料加工、放射性废物贮存、处理、处置
				D 电力、热力、燃气及水生产和供应业	4 电力、热力生产和供应业	（1）火力发电；（2）生物质能发电；生活垃圾、污泥焚烧发电；沼气发电、垃圾填埋气发电；（3）综合利用发电：利用矸石、油页岩、石油焦发电
					45 燃气生产和供应业	利用煤炭、油、生物质等能源生产燃气
			新能源汽车	C 制造业	36 汽车制造业	（1）整车制造企业有机废气收集率＜90%，VOCs 综合去除率＜70%；（2）其他汽车制造企业有机废气收集率＜80%；VOCs 综合去除率＜50%
			其他产业	C 制造业	13 农副产品加工业	（1）制糖；（2）牲畜屠宰、禽类屠宰
					14 食品制造业	发酵制品制造
					15 酒、饮料和精制茶制造业	有发酵工艺的酒精制造及酒类制造
					17 纺织业	有洗毛、印染、染整、脱胶工段的纺织品制造；产生缫丝废水、精炼废水的项目
					19 皮革、毛皮、羽毛及其制品业	皮革、毛皮鞣制
					22 造纸及纸制品业	（1）纸浆、纤维浆等制造；（2）造纸（含废纸造纸）
					27 医药制造业	化学药品原药制造、化学药品制剂制造、发酵类制药项目
					30 非金属矿物制品业	（1）水泥制造；（2）以沥青或类似材料为主要原料的防水建筑材料制造；（3）平板玻璃制造；（4）石墨及碳素制品制造
					31 黑色金属冶炼及压延加工业	炼铁、炼钢、铁合金冶炼
					2 有色金属冶炼和压延加工业	（1）铜、铅、镍、钴、锡、锑、铝、镁、硅等常用有色金属冶炼；（2）金、银等贵金属冶炼；（3）稀有金属冶炼
					41 其他制造业	核辐射加工

类别		准入负面指标				
			增加含磷工业废水排放的项目			
			不使用天然气、电等清洁能源的项目			
			增加含五类重金属（汞、镉、铅、铬、砷）废水污染物排放的项目			
		石亭江岸线 1 公里范围内	新材料	C 制造业	26 化学原料和化学制品制造业	（1）肥料制造（物理混合除外）；（2）含化学工艺的涂料、油墨、颜料及类似产品制造；（3）含化学工艺的合成材料制造；（4）专用化学产品制造；（5）除单纯混合和分装外的日用化学品制造
					28 化学纤维制造业	纤维素纤维原料及纤维制造、合成纤维制造、生物基材料制造
					29 橡胶和塑料制品业	含化学工艺的橡胶和塑料制品业
			其他产业	C 制造业	20 木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	用防腐剂和其他物质浸渍木料或对木料进行化学处理的加工制造
		渔江新村、尚家场社区、洛水场镇、综合配套服务区等人群聚居区周边 200m 涉及的经开区范围	经建设项目环境影响评价论证，排放的恶臭异味、噪声可能会对敏感目标造成不良影响的农副产品加工业（主要包括饲料加工、屠宰及肉类加工、鱼糜制品及水产品干腌制加工、豆制品制造等）、食品制造业（主要包括焙烤食品制造，乳制品、罐头食品、调味品制造，食品及饲料添加剂制造等），含喷漆的家具制造业等			
		基本农田周边 200m 范围	化工、电镀、汽车制造、危废处置、电子拆解等行业企业；排放五类重金属（汞、镉、铅、铬、砷）污染物的行业企业；含酸洗、磷化等表面处理工艺的行业企业			

注：（1）行业准入负面清单为禁止经开区内新引入相关行业项目，涉及到相关行业的原有已入驻企业在风险可控的前提下，可以进行“增产不增污”的改扩建以及环保改造；（2）石亭江岸线 1 公里范围内、人群聚居区、基本农田周边 200m 范围内既要执行全域负面清单又要执行分区负面清单。

4、清洁生产门槛：

后续入区企业必须采用国际、国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理技术，能耗、物耗、水耗等均应达到相应行业的清洁生产水平二级以上或国内同类企业先进水平。

4.4 现状调查小结

项目所在区域受人类活动影响时间长、影响大，主要为人工生态环境。受人类活动影响，项目所在区域范围内无大型野生动物，也无国家保护的珍稀植物和珍稀野生动物。根据现场勘察，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等特殊环境敏感区，生态环境不敏感。评价区域存在的主要生态问题为水土流失。

现状监测结果表明：

① 目前评价区域地下水各项监测因子除部分点位硫酸盐和总硬度外，其余均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求，表明区域地下水环境较好；

② 项目区域大气环境各评价因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，表明区域大气环境总体较好；

③ 项目噪声监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求，表明评价区域声学环境质量现状良好；

④ 灵江污水处理厂上游 500m 及下游 1500m（刘家庵河）监测断面参与评价的各项监测因子，除氨氮超标外，其他因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准要求，表明刘家庵河水环境质量较好；

⑤ 土壤样品中各监测因子均未出现超标现象，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，表明区域土壤本底环境状况良好。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

项目在施工期间将对周围环境产生一定的影响，主要表现在以下几个方面：

1、工程占用土地、工程开挖与构筑物建设，可能会导致局部生态环境及生态景观的破坏；

2、施工机械运行及运输车辆流动，会对施工区周围的声学环境形成一定的影响；

3、建筑施工扬尘会对施工所在地的局部大气环境质量造成一定影响；

4、施工场地的生产、生活废水排放，会对施工地区的浅层地下水和纳污水体的地表水环境产生一定污染影响；

5、施工弃渣的处置，也会带来一些环境影响问题。

5.1.1 施工组织方案

项目在四川什邡经济开发区区内建设，建设过程中不涉及砍伐古树。对于弃碴、扬尘等防治，纳入环保局及建设局统一管理。工程土石方尽量就地平衡，回填和绿化用土集中堆置，预留遮盖措施，并及时回填，可有效防治项目施工期产生的水土流失，且施工期较短，在采取本报告提出的施工期污染防治措施后，能将项目施工建设对外环境的影响降至最低。

5.1.2 声环境影响分析及防治对策

1、声环境影响分析

施工机械噪声是项目施工建设中主要污染因子。建筑施工的机械作业一般位于露天，其噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性声源。常用的施工机械有：挖掘机、推土机、打桩机、夯土机、混凝土搅拌机、振动碾等，其设备噪

声级为 71～100 dB(A)，设备噪声强度见下表：

表 5.1-1 施工期主要噪声设备噪声及强度

施工分期	设备名称	设备噪声级 dB(A)
土方阶段	推土机	78～96
	挖掘机	76～89
	翻斗机	84～89
基础阶段	移动式空压机	87～92
	平地机	76～86
	吊车	71～73
结构阶段	混凝土搅拌机	85～95
	振动碾	75～100
	运输平台	72～78
各阶段	重型载重汽车	84～89
	中型载重汽车	79～85
	轻型载重汽车	76～84

各设备声源在不同距离的衰减结果见下表：

表 5.1-2 施工期噪声设备在不同距离的噪声衰减及贡献值

距声源距离(r)：m		1	10	20	30	50	100	150	200
噪声衰减值：dB(A)		0	20	26	29.5	34	40	43.5	46
各声源不同距离贡献值 dB(A)	推土机	96	76	70	66.5	62	56	52.5	
	挖掘机	86	66	60	56.5	52	46		
	翻斗机	89	69	63	59.5	55	49		
	移动式空压机	92	72	66	62.5	58	52	48.5	
	平地机	86	66	60	56.5	52	46		
	混凝土搅拌机	95	75	69	65.6	61	55	51.5	49
	振动碾	100	80	74	70.5	66	60	56.5	54
	打桩机	105	85	79	75.5	71	65	61.5	59
	重型载重汽车	89	69	63	59.5	52	46		
	中型载重汽车	85	65	59	55.5	51	45		
	轻型载重汽车	84	64	58	54.5	50			

从上表中可看出，施工机械噪声在昼间影响较小，一般在距离噪声设备 50m 外，其设备噪声贡献值(小于 71dB)就可低于建筑施工场厂界昼间噪声限值(70～85dB)。夜间要求较严，噪声低于 85dB 的机械设备在距离噪声距离 30m 以外，其设备噪声贡献值就低于或接近建筑施工场界夜间噪声限值(55dB)，在距离挖土机、

推土机、砂浆搅拌机 100m 处也能达标，仅高噪设备如打桩机等对周围环境影响较大，须在 200m 处才能达到夜间施工限值。

2、施工噪声防治对策

① 建筑施工中打桩、灌装机械、挖掘基础等施工无法避免噪声和振动，因此夜间严禁打桩等高噪声施工作业，合理安排高噪声施工作业的时间，禁止在夜间(22：00-6：00)施工。如因施工需要，确需在夜间 10:00 以后作业，必须到环保部门办理手续，经同意后，发布公告后方可施工。推土机、装载机、搅拌作业等也要控制作业时间，在白天施工。严格按照《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)中的相关要求施工，施工期间应制订科学的施工计划，如有特殊需要必须连续作业的，应报环保部门批准，办理《夜间施工许可证》，在高噪作业前及连续施工时及时公告施工时间，以取得群众的谅解。

② 尽量选用低噪设备，工地周围设立围护屏障，也可以在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响。

③ 使用商品混凝土，减少现场混凝土搅拌噪声。

④ 钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；木工棚使用前应完全封闭，屏蔽电锯噪声。

综上所述，只要采用适当的防振降噪措施，合理布置噪声设备位置和合理安排施工时间，施工机械设备噪声的影响可降至低水平，达到建筑施工场界噪声限值要求。施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

5.1.3 大气环境影响简析

1、施工期环境影响分析

施工期场地废气污染主要是施工工地扬尘，其次是施工机械设备燃油(汽油或

柴油)烟气及各型施工运载车辆的尾气。

该项目建设期的主要污染因子是扬尘，其排放源较多，主要为：建筑材料(砂石、水泥)的无遮盖、超量运输洒漏、粗放式卸料、用料造成的扬尘；工地材料、渣堆、土堆的露天堆放，随风造成的扬尘污染；裸露道路上行驶运输车辆产生的扬尘等。

施工扬尘在空气中的飘扬距离与空气动力特性有关，特别是与风速和大气稳定度关系密切。在大气稳定度处于稳定状态时，其传播距离较近，风速较小时，其传播距离也较近。如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘则更为严重。

施工过程中，扬尘的影响主要来源于三个方面：挖土、堆场和运输。其中，环境影响最大的环节为挖土和车辆运输。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围内。此外，由于扬尘量与道路和车辆的行驶速度有关，速度愈快，其扬尘量势必愈大，所以在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

2、防治对策建议

为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，加强施工期的监理。按照国家有关建筑施工的规定，三部委有关扬尘防护的规定，实施扬尘防护，及时清除运输车辆泥土和路面尘土，建设主体用密目安全网围护，建材及建碴运输车辆密闭，可将施工扬尘的影响降至环

境和周围人群可承受的程度。

严格控制建设施工扬尘，园区内工地应做到“六必须”（必须围档作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）。

按照国家有关建筑施工的有关规定，建议采取如下措施：

① 施工区域采取 2.5~3m 高的围墙，用塑料编织布在建筑物外四周设围屏，生产线建设主体用密目安全网围护，可有效防治施工期的水土流失，大幅削减建筑施工粉尘扬散。

② 项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

③ 项目建设过程中需要使用大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、使用过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料(主要是黄砂、石子)的堆场定点定位，并采取防尘和抑尘措施，如在大风(风速>3m/s)天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用蓬布遮盖建筑材料，停止施工。

④ 施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此需对施工场地车辆进、出口路面进行硬化处理，运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑤ 运输沙、石、水泥、垃圾的车辆装载高度应低于车厢上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸洒漏。坚持文明装卸，运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出场。

⑥ 加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

⑦ 配合交管部门搞好施工期周围道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此产生的废气怠速排放。

5.1.4 固体废弃物影响简析

在施工初期，须对基地进行开挖，挖出土方大部分作回填使用，少量余方作为将来绿化整地使用。挖填方可实现就地自身平衡，不另取新鲜土，不会造成生态影响。

施工时，建筑垃圾全部回填，施工人员产生的生活垃圾经袋收集后，由环卫部门及时送垃圾场处理，固体废弃物不任意排放，对拟建项目周围环境不存在污染影响。

5.1.5 施工期废水处置及影响简析

项目施工期废水产生量小，约 20～30m^3/d，主要为施工人员生活污水及少量混凝土搅拌废水和施工机械的冲洗废水，废水中主要污染为 SS、COD、BOD_5、NH_3-N 及石油类。施工废水经隔油、沉淀后，可回用；生活污水依托园区现有基础设施收集并处理，不会对周边水体造成污染影响。

5.1.6 施工期土壤污染防护措施及影响简析

建设施工期间，施工场地需堆放大量建筑材料，如砂石料、沙料、石灰和水泥等，这些建材有相当一部分散失在施工工地或周围，造成土壤污染。另一方面，来自施工现场的土石粉粒、石灰、水泥等粉状建筑材料中的悬浮物在施工期间由于雨水的冲刷而流失，一部分沉积在工地周围土壤中，而另一部分进入当地河流中，对土壤和河水都会造成污染。同时，在工地每天都有大量的施工人员工作和生活，这些施工人员每天都要产生一定量的生活废水及垃圾，这些废物总量虽然

很少，但如不及时处理，也将造成土壤及环境污染。

项目工地设置材料库、料场及作业棚等临时设施，并挖好排水沟，同时工地应准备充足的防风和防雨材料。施工时，各类建筑材料堆放于指定位置，相关施工作业在作业棚内进行；施工人员产生的生活垃圾及时收集清运，施工废水和生活污水及时收集并处理，建筑固废及时回填或清运。因此，项目施工不会对拟建厂址及周边土壤环境造成污染。

5.1.7 水土流失影响

工程实施过程中，将破坏部分表土结构，减弱局部地区土层的稳定性，使地表植被受到一定程度的损坏，在暴雨较集中的时段施工，容易形成小范围的水土流失。

本项目所在区域地形地貌为丘陵地形。由于在降水及人为活动影响情况下，工程建设过程中极易造成表土面蚀、沟蚀、弃渣崩塌等水土流失形式。如不加以有效防治，工程建设对工程建设区域和工程本身将造成较大危害。工程施工过程中应对弃土临时堆放场采取防水土流失措施，如堆体周围修筑临时边沟，堆体采取有效的护坡措施等；有条件的情况下，对临时堆体采取绿化措施；施工挖方作业避开雨季；工程施工完后留下的施工临时占地区内的迹地，应平整后恢复植被。绿化树种的选择应与当地的气候和土壤相适应，同时兼顾美观，改善环境。评价认为，只要严格按照水土保持措施执行，建设项目不会加重区域的水土流失。

综上所述，项目施工建设期产生的污染对周围环境有一定的影响，只要严格按施工规范文明施工，采取有效的防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，可将施工期污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

5.2 运营期环境影响与评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.3.1 评价区域气象特征

1、气象概况

根据本项目在中国环境影响评价网（网址：http://www.china-eia.com/）气象数据筛选结果可知：什邡气象站距离本项目约 8.8km。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B 可知：“地面气象数据选择距离项目最新或气象特征基本一致的气象站的逐时地面数据”。什邡气象站距本项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，因此，本项目采用什邡气象站（56197）资料。

什邡气象站气象资料整编表如表 5.2-1 所示：

表 5.2-1 什邡气象站常规气象项目统计

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）				
累年极端最高气温（℃）				
累年极端最低气温（℃）				
多年平均气压（hPa）				
多年平均水汽压（hPa）				
多年平均相对湿度(%)				
多年平均降雨量(mm)				
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)			
	多年平均雷暴日数(d)			
	多年平均冰雹日数(d)			
	多年平均大风日数(d)			
多年实测极大风速（m/s）、相应风向				
多年平均风速（m/s）				
多年主导风向、风向频率(%)				
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)				

2、气象站风观测数据统计

3、气象站温度分析

5.2.3.2 模型选取及选取依据

根据第一章总论章节中评价等价计算结果显示：本次大气评价等级为一级，因此需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据距离项目最近（距离项目所在地约 8.8km）的国家气象站：什邡气象站近二十年（1998~2017）的观测资料统计数据显示：什邡气象站的多年静风频率（风速＜0.2m/s）为 17.6%，频率没有超过 35%且本项目评价基准年内风速≤0.5m/s 的持续时间不超过 72h；另根据现场踏勘，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此本评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

本项目选用三捷环境 BREEZE AERMOD 对本项目进行进一步预测，AERMOD 模型是由美国环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会（AERMIC）开发，由 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型、AERMAP 地形前处理三个模块构成。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型所需的各种气象要素以及相对应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对计算点的地形数据进行处理，然后将 AERMET、AERMAP 得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出污染物浓度。

因此，本项目采用 BREEZE AERMOD 模型进行预测，完全能够满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求。

5.2.3.3 模型影响预测基础数据

1、气象数据

本项目气象模拟数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的

原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表 5.2-5 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				

表 5.2-6 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				

2、地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为：http://srtm.csi.cgiar.org。

5.2.3.4 模型主要参数

1、预测网格点的设置

本项目大气评价范围为以厂界各顶点为边界外延 2.5km*2.5km 的矩形范围，考虑到本项目选取的替代削减源（四川利森建材集团有限公司一二线窑头电收尘改造项目）不在本项目大气评价范围内，故本项目拟将大气预测范围扩大“以本项目厂界东侧 3.5km、厂界南侧 3.5km、厂界西侧 7.5km、厂界北侧 6.0km”的矩形范围，该范围覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，同时也覆盖了本项目所选取的替代削减源。

网格点采用等间距法进行设置，距离本项目源中心，网格间距为 100m。

本项目大气评价范围和大气预测范围的对比图见下图：

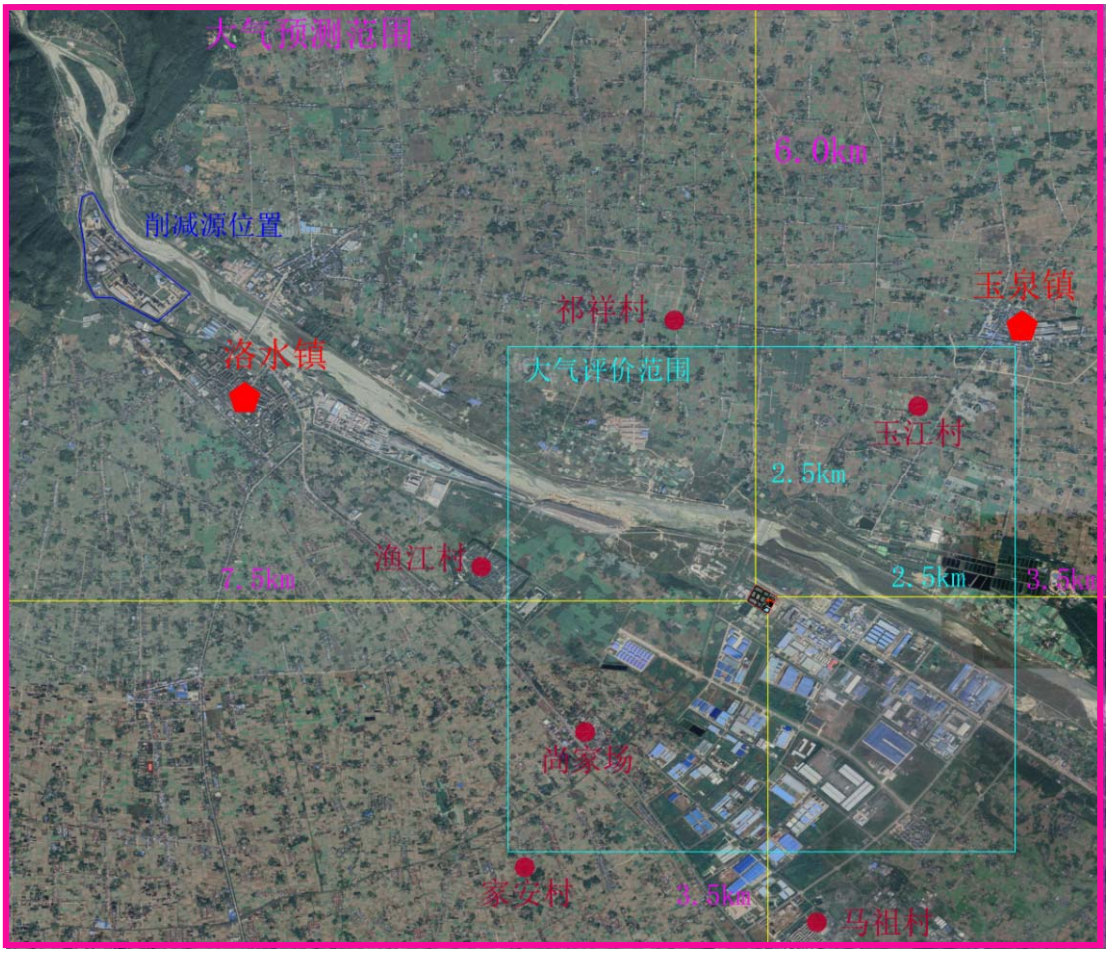


图 5.2-5 本项目大气评价范围和大气预测范围的对比图

2、建筑物下洗

本项目烟囱最低高度为 15m，厂房高度为 10m。根据 GEP 烟囱高度计算公式：

GEP 烟囱高度=H+1.5L

式中：H 为从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L 建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

根据计算 GEP 烟囱高度为 20m＞烟囱实际高度 15m，因此，本项目需要考虑建筑物下洗。

3、干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$ 选择对应的类型 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$，其他污染因子选择普通类型。

4、背景浓度参数

本项目采用评价基准年2018年什邡市监测点的连续一年的监测数据作为本项目基本污染物（SO_2、NO_2、CO、O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}）环境现状数据的来源。

其他污染物监测因子：氯化氢、硫酸、氟化物、汞、镉、砷、镍、铅、六价铬、锡、锑、铜、锰、TVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、臭气浓度、二噁英等采用补充监测数据。

5、模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出1小时、24小时、年均值；非正常工况输出1小时值。

5.2.3.5 预测因子

本项目废气主要的特征污染物有酸性气体（HCl、HF等）、碱性废气（NH_3）、重金属（汞、镉、铅、砷、铬等）和有机物（TVOC、二噁英等），一般污染物有烟尘、SO_2、NOx、CO。

结合实际情况，本评价确定的预测因子为：PM_{10}、$PM_{2.5}$（一次）、SO_2、NO_2、HCl、HF、CO、Pb、Hg、Cd、As、二噁英、氨气、硫化氢、VOCs（以TVOC计）等共15项。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.1.2 ：“当建设项目排放的SO_2和NOx年排放量大于或等于500t/a时，评价因子应增加二次$PM_{2.5}$。

表5.2-8 二次污染物评价因子筛选

类别	污染物排放量	二次污染物评价因子
建设项目	SO_2+NOx≥500	$PM_{2.5}$

拟建项目排放的SO_2和NOx年排放量之和小于500t/a，故本项目评价因子不需要预测二次$PM_{2.5}$。

5.2.3.6 预测内容

1、预测情景确定

结合项目特点进行判定，本次预测情景确定的新增污染源为什邡开源环保科技有限公司开源环保资源综合利用项目（一期）。本项目大气评价范围内存在排放同类型污染物的拟建污染源企业，本次预测情景将叠加大气评价范围内的拟建污染源企业。

2、预测方案

根据环境质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.2-9 本项目预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放 1h	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

表 5.2-10　本项目预测范围内拟建、在建企业相关情况一览表

序号	企业名称	项目名称	方位	产品规模	拟排放的同类污染物
1					
2					
3					
4					
5					

3、项目排放污染源强

根据项目工程分析可知，本项目正常排放、非正常排放污染源强见下表：

正常工况下项目废气源强排放参数见表 5.2-11~12。非正常工况有组织废气污染物排放源强见表 5.2-13。

表 5.2-11　本项目正常工况下点源排放参数一览表

污染源	位置		海拔（m）	高度（m）	烟温（k）	烟气出口速度（m/s）	口径（m）	污染物	排放速率（kg/h）
	X（m）	Y（m）							
1#除臭装置排气筒	414928	3454787.4	600.47	15	298.15	12.261	1.5	TVOC	0.0661
								HCl	0.0059
								H_2S	0.0012
								NH_3	0.0059
2#除臭装置排气筒	414998.8	3454799.6	603.13	15	298.15	13.833	1.5	TVOC	0.1219
								HCl	0.0059
								H_2S	0.0018
								NH_3	0.0091

污染源	位置		海拔（m）	高度（m）	烟温（k）	烟气出口速度（m/s）	口径（m）	污染物	排放速率
	X（m）	Y（m）							（kg/h）
3#除臭装置排气筒	415076.8	3454676.9	601.73	15	298.15	11.666	1.2	TVOC	0.2625
4#除臭装置排气筒	415102	3454747.6	600.53	15	298.15	8.842	1	TVOC	0.1479
								H_2S	0.0020
								NH_3	0.0097
5#超临界装置排气筒	415090.6	3454730.5	601.12	15	298.15	13.263	0.4	颗粒物	0.0030
								SO_2	0.0090
								NOx	0.0360
								氟化物	0.000018
								CO	0.0144
								HCl	0.0006
								VOCs	0.0150
								Pb	0.000020
								Hg	0.000056
								As	0.000006
								二噁英	0.000120mgTEQ/h
6#布袋除尘排气筒	415028	3454679.3	601.71	15	298.15	9.824	0.3	颗粒物	0.000750
7#排气筒	415057.3	3454789.1	601.44	15	298.15	16.976	0.5	颗粒物	0.00131
								SO_2	0.0017
								NOx	0.0067
								氟化物	0.0000007
								CO	0.0043
								HCl	0.000022
								VOCs	0.003

污染源	位置		海拔（m）	高度（m）	烟温（k）	烟气出口速度（m/s）	口径（m）	污染物		排放速率（kg/h）
	X（m）	Y（m）								
								Pb		0.000004
								Hg		0.0000103
								As		0.0000011
								Cd		0.0000005
								Cr+Sn+Sb+Cu+Mn		0.0000037
								其中	Cr	0.0000006
								二噁英		0.000022mgTEQ/h

注：本项目 NO_2 的预测源强由 NOx 按 0.9 系数折算而来，本项目 VOCs 的预测源强由 TVOC 表征

表 5.2-12　本项目正常工况下面源排放参数一览表

污染源	中心位置		海拔（m）	面源参数			污染物	排放速率（kg/h）
	X（m）	Y（m）		长度（m）	宽度（m）	高度（m）		
1#原料厂房	414920.2	3454861.2	603.92	40	65	10	TVOC	0.0440
							HCl	0.0044
							H_2S	0.0009
							NH_3	0.0044
2#原料厂房	414964.1	3454832.2	603.3	40	65	10	TVOC	0.0440
							HCl	0.0044
							H_2S	0.0009
							NH_3	0.0044
地下储存罐区	415056.4	3454678	601.76	45	51	9	TVOC	0.1810
调浆中转罐区	415066	3454747.7	601.55	24	4	9	TVOC	0.1111
油基壶处理厂房	415014.1	3454805.1	602.83	25	40	10	TVOC	0.02

污染源	中心位置		海拔（m）	面源参数			污染物	排放速率
	X（m）	Y（m）		长度（m）	宽度（m）	高度（m）		（kg/h）
超临界系统预处理区	415015.8	3454677.9	601.66	11	18	5	VOCs	0.014
							颗粒物	0.025
纳米碳酸钙制取车间	415035	3454794.3	602.08	25	65	10	颗粒物	0.083
一般废水处理装置区	415098.3	3454744.9	600.69	10	36	5	H_2S	0.0015
							NH_3	0.0268

注：本项目 VOCs 的预测源强由 TVOC 表征

表 5.2-13　本项目非正常工况下点源排放参数一览表

污染源	位置		海拔（m）	高度（m）	烟温（k）	烟气出口速度（m/s）	口径（m）	污染物	排放速率
	X（m）	Y（m）							（kg/h）
1#除臭装置排气筒	414928	3454787.4	600.47	15	298.15	12.261	1.5	TVOC	0.4404
								HCl	0.0198
								H_2S	0.0040
								NH_3	0.0198
2#除臭装置排气筒	414998.8	3454799.6	603.13	15	298.15	13.833	1.5	TVOC	0.8126
								HCl	0.0198
								H_2S	0.0060
								NH_3	0.0302
3#除臭装置排气筒	415076.8	3454676.9	601.73	15	298.15	11.666	1.2	TVOC	1.750
4#除臭装置排气筒	415102	3454747.6	600.53	15	298.15	8.842	1	TVOC	0.9861
								H_2S	0.0067
								NH_3	0.0324
5#超临界装置排气	415090.6	3454730.5	601.12	15	298.15	13.263	0.4	颗粒物	0.0045

污染源	位置		海拔（m）	高度（m）	烟温（k）	烟气出口速度（m/s）	口径（m）	污染物	排放速率
	X（m）	Y（m）							（kg/h）
筒								SO_2	0.0135
								NOx	0.0540
								氟化物	0.0001
								CO	0.0090
								HCl	0.0045
								VOCs	0.0225
								Pb	0.000029
								Hg	0.000083
								As	0.000009
								二噁英	0.00018mgTEQ/h
6#布袋除尘排气筒	415028	3454679.3	601.71	15	298.15	9.824	0.3	颗粒物	0.000675
7#排气筒	415057.3	3454789.1	601.44	15	298.15	16.976	0.5	颗粒物	0.00393

注：本项目 NO_2 的预测源强由 NOx 按 0.9 系数折算而来，本项目 VOCs 的预测源强由 TVOC 表征

4、本项目拟叠加污染源强

（1）四川锐恒润滑油有限公司

根据《四川锐恒润滑油有限公司 5 万吨/年废矿物油综合处置及 2 万吨/年废乳化液综合处置（项目）环境影响评价报告书》可知：该项目与本项目排放的同类污染物及其排放源强参数等见下表：

表 5.2-14 该项目各污染源废气产生及排放情况总汇

排放源	污染物名称	排放源参数				污染物排放情况		
		高度（m）	内径（m）	温度（℃）	烟气量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	排放量（t/a）
TO 燃烧+导热油锅炉系统	VOCs	20	0.5	/	6100	＜40	0.15	1.08
	烟尘					＜20	0.12	0.88
	SO_2					＜30	0.19	1.31
	NO_x					＜140	0.85	6.15

（2）四川万桥电工塑料机械有限公司

根据《四川万桥电工塑料机械有限公司 万桥科技塑料制品项目环境影响评价报告表》可知：该项目与本项目排放的同类污染物及其排放源强参数等见下表：

表 5.2-15 该项目各污染源废气产生及排放情况总汇

排放源	污染物名称	排放源参数				污染物排放速率(g/s)
		排气筒		烟气		
		高度（m）	内径（m）	温度（℃）	量(m^3/s)	
废气排气筒	VOCs	15	0.5	40	27.8	0.0053

（3）什邡市龙祥金属制品有限公司

根据《什邡市龙祥金属制品有限公司年产 40 万吨带钢和钢管生产基地（项目）环境影响评价报告表》可知：该项目与本项目排放的同类污染物及其排放源强参数等见下表：

表 5.2-16 该项目点源参数一览表

排放源	污染源	1#酸洗线	2#、3#酸洗线	退火炉废气	加热炉废气	锌锅	锅炉废气
	高度（m）	15	15	15	15	15	8

	等效内径（m）	1.0	1.0	0.4	0.4	0.4	0.4
	烟气出口温度（℃）	25	25	120	140	60	120
	标况烟气（Nm^3/h）	16000	16000	1703	5962	3000	2044
正常工况	颗粒物	/	/	0.026	0.089	0.009	0.041
下有组织	SO_2	/	/	0.05	0.175	/	0.06
排放速率	NOx	/	/	0.234	0.018	/	0.14
（kg/h）	HCl	0.025	0.026	/	/	/	/

表 5.2-17 该项目面源参数一览表

排放源	**排放源**	**碱洗生产线**	**3#生产车间**	**氨分解炉**
	高度（m）	15.0	15.0	15.0
	面源长度（m）	86	210	15
	面源宽度（m）	47	20	8
正常工况下无组	HCl	0.01	/	/
织排放速率	氨	/	/	0.00044
（kg/h）	颗粒物	/	0.2	/

（4）四川兴成建科技有限公司

根据《四川兴成建科技有限公司工业化 PC 预制构件建设及金属结构制造项目环境影响评价报告表》可知：该项目与本项目排放的同类污染物及其排放源强参数等见下表：

表 5.2-18 该项目点源参数一览表

污染源名称	**排气筒参数**				**污染物名称**	**排放速率**	**单位**
	高度 (m)	**内径 (m)**	**温度 (℃)**	**流速 (m/s)**			
排气筒	15.0	0.5	20.0	7.07	TSP	0.008	kg/h

表 5.2-19 该项目面源参数一览表

污染源名称	**矩形面源**			**污染物**	**排放速率**	**单位**
	长度 (m)	**宽度 (m)**	**有效高度 (m)**			
原料仓	80.0	36.0	15.3	TSP	0.1	kg/h

（5）四川亚达塑业有限公司

根据《四川亚达塑业有限公司汽车轻量化注塑配件及民用注塑产品生产线项目环境影响评价报告表》可知：该项目与本项目排放的同类污染物及其排放源强

参数等见下表：

表 5.2-20 该项目点源参数一览表

编号	名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
DA001	VOCs	15	0.8	22	25	6720	正常	0.045

表 5.2-21 该项目面源参数一览表

编号	名称	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
								VOCs
1	生产车间	162	123	30	3.5	6720	正常	0.05

5、区域削减源强

本项目位于所在区域的基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 存在不达标的情况，**属于不达标区**，需要寻找区域削减源强。项目选取了位于本项目厂界西北侧约 7.0km 四川利森建材集团有限公司西南一二线窑头电收尘改造项目作为本项目的削减源强。同时，德阳市什邡生态环境局已出具文件确定了四川利森建材集团有限公司一二线窑头电收尘改造项目可以作为本项目的削减源强。

根据德阳市什邡生态环境局提供的颗粒物削减源指标来源说明的函可知：四川利森建材集团有限公司一二线窑头一二线窑头电收尘改造项目粉尘年削减量约为 16.488t/a。因此，德阳利森水泥有限公司一二线窑头电收尘改造项目可以作为本项目 $PM_{2.5}$、PM_{10} 的削减源强，削减源强与本项目的位置关系见图 5.2-5。

6、预测点选择

本评价按照导则要求，选取评价范围内最大落地浓度点和敏感目标作为预测点，敏感目标包括玉泉镇、玉江村、祁祥村、洛水镇、渔江村、尚家场、马祖村及家安村。

5.2.3.7 项目正常工况下环境影响预测结果

1、本项目贡献质量浓度预测结果

本项目短期浓度（小时平均、日均）及长期浓度（年均）预测结果见下表。

表 5.2-22 本项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	玉泉镇	1 小时	0.10920	18061922	0.022	达标
		日平均	0.00935	18061324	0.006	达标
		年均	0.00032	/	0.001	达标
	玉江村	1 小时	0.22818	18061223	0.046	达标
		日平均	0.01466	18061324	0.010	达标
		年均	0.00050	/	0.001	达标
	祁祥村	1 小时	0.27880	18080802	0.056	达标
		日平均	0.01738	18112324	0.012	达标
		年均	0.00075	/	0.001	达标
	洛水镇	1 小时	0.02447	18073001	0.005	达标
		日平均	0.00129	18030524	0.001	达标
		年均	0.00008	/	0.000	达标
	渔江村	1 小时	0.22563	18012523	0.045	达标
		日平均	0.01269	18110424	0.008	达标
		年均	0.00136	/	0.002	达标
	尚家场	1 小时	0.20481	18073002	0.041	达标
		日平均	0.01021	18073024	0.007	达标
		年均	0.00131	/	0.002	达标
	马祖村	1 小时	0.19215	18082005	0.038	达标
		日平均	0.01977	18083024	0.013	达标
		年均	0.00142	/	0.002	达标
	家安村	1 小时	0.17754	18082806	0.036	达标
		日平均	0.01316	18070624	0.009	达标
		年均	0.00096	/	0.002	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	1.14103	18072820	0.228	达标
		日平均	0.18938	18090924	0.126	达标
		年均	0.04505	/	0.075	达标

表 5.2-23 本项目 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
NO_2	玉泉镇	1 小时	0.26427	18061922	0.132	达标
		日平均	0.022	18061324	0.028	达标
		年均	0.00075	/	0.002	达标
	玉江村	1 小时	0.54116	18061223	0.271	达标
		日平均	0.03486	18061324	0.044	达标
		年均	0.00119	/	0.003	达标
	祁祥村	1 小时	0.65802	18080802	0.329	达标
		日平均	0.04039	18112324	0.050	达标
		年均	0.00176	/	0.004	达标
	洛水镇	1 小时	0.05809	18073001	0.029	达标
		日平均	0.00307	18030524	0.004	达标
		年均	0.00019	/	0.000	达标
	渔江村	1 小时	0.53038	18012523	0.265	达标
		日平均	0.03027	18040324	0.038	达标
		年均	0.00323	/	0.008	达标
	尚家场	1 小时	0.47845	18073002	0.239	达标
		日平均	0.02387	18073024	0.030	达标
		年均	0.00314	/	0.008	达标
	马祖村	1 小时	0.4582	18082005	0.229	达标
		日平均	0.04731	18083024	0.059	达标
		年均	0.00334	/	0.008	达标
	家安村	1 小时	0.42001	18082806	0.210	达标
		日平均	0.03139	18070624	0.039	达标
		年均	0.00228	/	0.006	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	2.5904	18072820	1.295	达标
		日平均	0.46576	18090924	0.582	达标
		年均	0.11755	/	0.294	达标

表 5.2-24 本项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	玉泉镇	1 小时	2.79100	18120303	#DIV/0!	达标
		日平均	0.11655	18120324	0.155	达标
		年均	0.00643	/	0.018	达标
	玉江村	1 小时	3.29597	18121904	/	达标
		日平均	0.23285	18061324	0.310	达标
		年均	0.01245	/	0.036	达标
	祁祥村	1 小时	1.39454	18080802	/	达标
		日平均	0.09144	18112324	0.122	达标
		年均	0.00268	/	0.008	达标
	洛水镇	1 小时	0.12607	18073001	/	达标
		日平均	0.00716	18030524	0.010	达标
		年均	0.00034	/	0.001	达标
	渔江村	1 小时	0.91120	18110403	/	达标
		日平均	0.05623	18091524	0.075	达标
		年均	0.00384	/	0.011	达标
	尚家场	1 小时	4.26979	18113008	/	达标
		日平均	0.22888	18090824	0.305	达标
		年均	0.02321	/	0.066	达标
	马祖村	1 小时	2.34436	18051305	/	达标
		日平均	0.27130	18121324	0.362	达标
		年均	0.02441	/	0.070	达标
	家安村	1 小时	2.70324	18082324	/	达标
		日平均	0.12940	18082324	0.173	达标
		年均	0.01399	/	0.040	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	23.20294	18111309	/	达标
		日平均	6.56771	18091824	8.757	达标
		年均	2.36599	/	6.760	达标

表 5.2-25 本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
PM_{10}	玉泉镇	1 小时	5.58198	18120303	/	达标
		日平均	0.23311	18120324	0.155	达标
		年均	0.01286	/	0.018	达标
	玉江村	1 小时	6.59193	18121904	/	达标
		日平均	0.4657	18061324	0.310	达标
		年均	0.0249	/	0.036	达标
	祁祥村	1 小时	2.78907	18080802	/	达标
		日平均	0.18287	18112324	0.122	达标
		年均	0.00537	/	0.008	达标
	洛水镇	1 小时	0.25215	18073001	/	达标
		日平均	0.01431	18030524	0.010	达标
		年均	0.00068	/	0.001	达标
	渔江村	1 小时	1.82242	18110403	/	达标
		日平均	0.11245	18091524	0.075	达标
		年均	0.00769	/	0.011	达标
	尚家场	1 小时	8.53956	18113008	/	达标
		日平均	0.45775	18090824	0.305	达标
		年均	0.04642	/	0.066	达标
	马祖村	1 小时	4.6887	18051305	/	达标
		日平均	0.54259	18121324	0.362	达标
		年均	0.04881	/	0.070	达标
	家安村	1 小时	5.40646	18082324	/	达标
		日平均	0.25879	18082324	0.173	达标
		年均	0.02798	/	0.040	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	46.40582	18111309	/	达标
		日平均	13.13541	18091824	8.757	达标
		年均	4.73196	/	6.760	达标

表 5.2-26 本项目 CO 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
CO	玉泉镇	1 小时	0.13108	18061922	0.001	达标
		日平均	0.01048	18061324	0.000	达标
		年均	0.00036	/	/	达标
	玉江村	1 小时	0.26086	18061223	0.003	达标
		日平均	0.01686	18061324	0.000	达标
		年均	0.00057	/	/	达标
	祁祥村	1 小时	0.31498	18080802	0.003	达标
		日平均	0.01889	18112324	0.000	达标
		年均	0.00084	/	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.02805	18073001	0.000	达标
		日平均	0.00148	18030524	0.000	达标
		年均	0.00009	/	/	达标
	渔江村	1 小时	0.25824	18040324	0.003	达标
		日平均	0.01493	18040324	0.000	达标
		年均	0.00156	/	/	达标
	尚家场	1 小时	0.22556	18073002	0.002	达标
		日平均	0.01127	18073024	0.000	达标
		年均	0.00153	/	/	达标
	马祖村	1 小时	0.22262	18082005	0.002	达标
		日平均	0.0231	18083024	0.001	达标
		年均	0.0016	/	/	达标
	家安村	1 小时	0.20173	18082806	0.002	达标
		日平均	0.01526	18070624	0.000	达标
		年均	0.0011	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	1.16821	18072820	0.012	达标
		日平均	0.23663	18090924	0.006	达标
		年均	0.06412	/	/	达标

表 5.2-27 本项目 H_2S 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
H_2S	玉泉镇	1 小时	0.19185	18120303	1.919	达标
		日平均	0.00803	18120324	/	达标
		年均	0.00048	/	/	达标
	玉江村	1 小时	0.24378	18121904	2.438	达标
		日平均	0.01599	18061324	/	达标
		年均	0.00091	/	/	达标
	祁祥村	1 小时	0.12225	18042920	1.223	达标
		日平均	0.00616	18112324	/	达标
		年均	0.00028	/	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.02734	18121902	0.273	达标
		日平均	0.00152	18110424	/	达标
		年均	0.00012	/	/	达标
	渔江村	1 小时	0.12253	18081507	1.225	达标
		日平均	0.00672	18083124	/	达标
		年均	0.00048	/	/	达标
	尚家场	1 小时	0.24742	18113008	2.474	达标
		日平均	0.01488	18120624	/	达标
		年均	0.00171	/	/	达标
	马祖村	1 小时	0.15857	18021109	1.586	达标
		日平均	0.01528	18121324	/	达标
		年均	0.00175	/	/	达标
	家安村	1 小时	0.1571	18112308	1.571	达标
		日平均	0.0074	18082324	/	达标
		年均	0.00101	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	2.12224	18072420	21.222	达标
		日平均	0.76656	18110224	/	达标
		年均	0.18901	/	/	达标

表 5.2-28 本项目 HCl 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	玉泉镇	1 小时	0.2662	18061922	0.532	达标
		日平均	0.0141	18040624	0.094	达标
		年均	0.0010	/	/	达标
	玉江村	1 小时	0.2927	18070722	0.585	达标
		日平均	0.0368	18061324	0.246	达标
		年均	0.0018	/	/	达标
	祁祥村	1 小时	0.3366	18121107	0.673	达标
		日平均	0.0142	18121124	0.094	达标
		年均	0.0007	/	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.0870	18121902	0.174	达标
		日平均	0.0047	18110424	0.032	达标
		年均	0.0004	/	/	达标
	渔江村	1 小时	0.3196	18081507	0.639	达标
		日平均	0.0179	18083124	0.120	达标
		年均	0.0012	/	/	达标
	尚家场	1 小时	0.5292	18111701	1.058	达标
		日平均	0.0435	18090824	0.290	达标
		年均	0.0042	/	/	达标
	马祖村	1 小时	0.3179	18110423	0.636	达标
		日平均	0.0414	18121324	0.276	达标
		年均	0.0042	/	/	达标
	家安村	1 小时	0.3231	18061104	0.646	达标
		日平均	0.0196	18022324	0.130	达标
		年均	0.0024	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	2.68526	18101609	5.371	达标
		日平均	0.545	18020624	3.633	达标
		年均	0.14741	/	/	达标

表 5.2-29 本项目 HF 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
HF	玉泉镇	1 小时	0.00012	18061922	0.001	达标
		日平均	0.00001	18061324	0.000	达标
		年均	0	/	/	达标
	玉江村	1 小时	0.00027	18061223	0.001	达标
		日平均	0.00002	18061324	0.000	达标
		年均	0	/	/	达标
	祁祥村	1 小时	0.00033	18080802	0.002	达标
		日平均	0.00002	18112324	0.000	达标
		年均	0	/	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.00003	18073001	0.000	达标
		日平均	0	18030524	0.000	达标
		年均	0	/	/	达标
	渔江村	1 小时	0.00027	18012523	0.001	达标
		日平均	0.00002	18110424	0.000	达标
		年均	0	/	/	达标
	尚家场	1 小时	0.00024	18073002	0.001	达标
		日平均	0.00001	18073024	0.000	达标
		年均	0	/	/	达标
	马祖村	1 小时	0.00022	18082005	0.001	达标
		日平均	0.00002	18083024	0.000	达标
		年均	0	/	/	达标
	家安村	1 小时	0.00021	18082806	0.001	达标
		日平均	0.00002	18070624	0.000	达标
		年均	0	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00141	18072820	0.007	达标
		日平均	0.00021	18090924	0.003	达标
		年均	0.00005	/	/	达标

表 5.2-30 本项目 NH_3 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
NH_3	玉泉镇	1 小时	2.82143	18120303	1.411	达标
		日平均	0.11801	18120324	/	达标
		年均	0.0053	/	/	达标
	玉江村	1 小时	3.93804	18121904	1.969	达标
		日平均	0.23006	18020524	/	达标
		年均	0.01083	/	/	达标
	祁祥村	1 小时	1.25794	18080802	0.629	达标
		日平均	0.07008	18112324	/	达标
		年均	0.00221	/	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.13881	18110404	0.069	达标
		日平均	0.00781	18110424	/	达标
		年均	0.0007	/	/	达标
	渔江村	1 小时	0.82791	18081507	0.414	达标
		日平均	0.05063	18083124	/	达标
		年均	0.0036	/	/	达标
	尚家场	1 小时	3.25964	18113008	1.630	达标
		日平均	0.15875	18120624	/	达标
		年均	0.01745	/	/	达标
	马祖村	1 小时	2.44493	18021109	1.222	达标
		日平均	0.17403	18021124	/	达标
		年均	0.01823	/	/	达标
	家安村	1 小时	2.17936	18112308	1.090	达标
		日平均	0.09699	18112324	/	达标
		年均	0.01038	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	37.13412	18072420	18.567	达标
		日平均	13.58662	18110224	/	达标
		年均	3.25358	/	/	达标

表 5.2-31 本项目 TVOC 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
TVOC	玉泉镇	1 小时	15.06627	18120303	1.256	达标
		日平均	0.79988	18061324	/	达标
		年均	0.0532	/	/	达标
	玉江村	1 小时	18.13563	18121904	1.511	达标
		日平均	1.93041	18061324	/	达标
		年均	0.09613	/	/	达标
	祁祥村	1 小时	15.20747	18042920	1.267	达标
		日平均	0.72335	18112324	/	达标
		年均	0.03357	/	/	达标
	洛水镇	1 小时	3.19623	18110404	0.266	达标
		日平均	0.17654	18110424	/	达标
		年均	0.01318	/	/	达标
	渔江村	1 小时	14.58834	18081507	1.216	达标
		日平均	0.74865	18083124	/	达标
		年均	0.0567	/	/	达标
	尚家场	1 小时	27.22479	18113008	2.269	达标
		日平均	1.49042	18090824	/	达标
		年均	0.19146	/	/	达标
	马祖村	1 小时	15.02427	18100523	1.252	达标
		日平均	1.86369	18121324	/	达标
		年均	0.20608	/	/	达标
	家安村	1 小时	18.75057	18082324	1.563	达标
		日平均	0.91796	18062324	/	达标
		年均	0.12467	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	135.59706	18072420	11.300	达标
		日平均	27.87269	18110224	/	达标
		年均	9.76318	/	/	达标

表 5.2-32 本项目 Cd 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
Cd	玉泉镇	1 小时	0.00003	18061922	/	达标
		日平均	0	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	玉江村	1 小时	0.00006	18061223	/	达标
		日平均	0	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	祁祥村	1 小时	0.00007	18080802	/	达标
		日平均	0	18112324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	洛水镇	1 小时	0.00001	18073001	/	达标
		日平均	0	18030524	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	渔江村	1 小时	0.00006	18012523	/	达标
		日平均	0	18110424	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	尚家场	1 小时	0.00005	18073002	/	达标
		日平均	0	18073024	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	马祖村	1 小时	0.00005	18082005	/	达标
		日平均	0	18083024	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	大泉坑村	1 小时	0.00004	18082806	/	达标
		日平均	0	18070624	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00028	18072820	/	达标
		日平均	0.00005	18090924	/	达标
		年均	0.00001		0.200	达标

表 5.2-33 本项目 As 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
As	玉泉镇	1 小时	0.00006	18061922	/	达标
		日平均	0	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	玉江村	1 小时	0.00012	18061223	/	达标
		日平均	0.00001	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	祁祥村	1 小时	0.00014	18080802	/	达标
		日平均	0.00001	18112324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	洛水镇	1 小时	0.00001	18073001	/	达标
		日平均	0	18030524	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	渔江村	1 小时	0.00012	18012523	/	达标
		日平均	0.00001	18040324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	尚家场	1 小时	0.0001	18073002	/	达标
		日平均	0.00001	18073024	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	马祖村	1 小时	0.0001	18082005	/	达标
		日平均	0.00001	18083024	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	大泉坑村	1 小时	0.00009	18082806	/	达标
		日平均	0.00001	18070624	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00057	18072820	/	达标
		日平均	0.0001	18090924	/	达标
		年均	0.00002		0.333	达标

表 5.2-34 本项目 Hg 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
Hg	玉泉镇	1 小时	0.00047	18061922	/	达标
		日平均	0.00004	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	玉江村	1 小时	0.00096	18061223	/	达标
		日平均	0.00006	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	祁祥村	1 小时	0.00117	18080802	/	达标
		日平均	0.00007	18112324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	洛水镇	1 小时	0.0001	18073001	/	达标
		日平均	0.00001	18030524	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	渔江村	1 小时	0.00094	18012523	/	达标
		日平均	0.00005	18040324	/	达标
		年均	0.00001	/	0.020	达标
	尚家场	1 小时	0.00085	18073002	/	达标
		日平均	0.00004	18073024	/	达标
		年均	0.00001	/	0.020	达标
	马祖村	1 小时	0.00082	18082005	/	达标
		日平均	0.00008	18083024	/	达标
		年均	0.00001	/	0.020	达标
	大泉坑村	1 小时	0.00075	18082806	/	达标
		日平均	0.00006	18070624	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00461	18072820	/	达标
		日平均	0.00083	18090924	/	达标
		年均	0.00021		0.420	达标

表 5.2-35 本项目 Pb 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
Pb	玉泉镇	1 小时	0.00017	18061922	/	达标
		日平均	0.00001	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	玉江村	1 小时	0.00036	18061223	/	达标
		日平均	0.00002	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	祁祥村	1 小时	0.00043	18080802	/	达标
		日平均	0.00003	18112324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	洛水镇	1 小时	0.00004	18073001	/	达标
		日平均	0	18030524	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	渔江村	1 小时	0.00035	18012523	/	达标
		日平均	0.00002	18040324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	尚家场	1 小时	0.00032	18073002	/	达标
		日平均	0.00002	18073024	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	马祖村	1 小时	0.0003	18082005	/	达标
		日平均	0.00003	18083024	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	大泉坑村	1 小时	0.00028	18082806	/	达标
		日平均	0.00002	18070624	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00172	18072820	/	达标
		日平均	0.0003	18090924	/	达标
		年均	0.00008		0.016	达标

表 5.2-36 本项目二噁英贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（pg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
二噁英	玉泉镇	1 小时	0.00096	18061922	/	达标
		日平均	0.00008	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	玉江村	1 小时	0.00198	18061223	/	达标
		日平均	0.00013	18061324	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	祁祥村	1 小时	0.00241	18080802	/	达标
		日平均	0.00015	18112324	/	达标
		年均	0.00001	/	0.002	达标
	洛水镇	1 小时	0.00021	18073001	/	达标
		日平均	0.00001	18030524	/	达标
		年均	0	/	0.000	达标
	渔江村	1 小时	0.00194	18012523	/	达标
		日平均	0.00011	18040324	/	达标
		年均	0.00001	/	0.002	达标
	尚家场	1 小时	0.00175	18073002	/	达标
		日平均	0.00009	18073024	/	达标
		年均	0.00001	/	0.002	达标
	马祖村	1 小时	0.00167	18082005	/	达标
		日平均	0.00017	18083024	/	达标
		年均	0.00001	/	0.002	达标
	家安村	1 小时	0.00154	18082806	/	达标
		日平均	0.00011	18070624	/	达标
		年均	0.00001	/	0.002	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00949	18072820	/	达标
		日平均	0.00170	18090924	/	达标
		年均	0.00043	/	0.072	达标

表 5.2-37 年平均质量浓度增量贡献值预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/（μg/m³）	占标率/%
SO_2	0.04505	0.075
NO_2	0.11755	0.294
$PM_{2.5}$	2.36599	6.760
PM_{10}	4.73196	6.760
CO	0.06412	/
H_2S	0.18901	/
HCl	0.14741	/
HF	0.00005	/
NH_3	3.25358	/
TVOC	0.76318	/
Cd	0.00001	0.2
As	0.00002	0.333
Pb	0.00008	0.016
Hg	0.00021	0.420
二噁英	0.00043pg-TEQ/m³	0.072

由表 5.2-22~表 5.2-37 可知，本项目新增污染源正常排放下污染物浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，各污染物正常工况下对于评价区域主要敏感点的贡献值较小，区域最大落地浓度均达标，可以满足相关的环境标准。

2、叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

（1）基本污染物叠加影响预测：

1）保证率日平均浓度质量浓度的计算;

对于保证率日平均质量浓度，本项目按照上面现状达标污染物的公式计算**叠加后预测点的日平均浓度。**然后对什邡市站点所有日平均质量浓度从小到大进行排序。根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均浓度即为保证率日平均浓度。

序数 m 的计算方法见公式：

$$m=1+（n-1）\times p$$

式中：

p—该污染物日平均质量浓度的保证率，按照 HJ663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

n—1 个日历年内单个预测点的日平均质量浓度的所有数据个数，个；（本项目选取的评价基准年为 2018 年）

m—百分位数 p 对应的序数（第 m 个），**向上取整数**。

2）年平均浓度叠加值的计算

年平均值叠加时选取的现状浓度为什邡市站点 2018 年一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算术平均值。

根据预测结果，本项目基本污染物贡献值叠加现状环境质量浓度预测结果见下表。

表 5.2-38 叠加后 SO_2 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	玉泉镇	日平均	0.01873	0.012	46	46.01873	30.679	达标
		年均	0.00594	0.010	18.67	18.67594	31.127	达标
	玉江村	日平均	0.01188	0.008	46	46.01188	30.675	达标
		年均	0.00839	0.014	18.67	18.67839	31.131	达标
	祁祥村	日平均	0.00462	0.003	46	46.00462	30.670	达标
		年均	0.01118	0.019	18.67	18.68118	31.135	达标
	洛水镇	日平均	0.00346	0.002	46	46.00346	30.669	达标
		年均	0.00319	0.005	18.67	18.67319	31.122	达标
	渔江村	日平均	0.00990	0.007	46	46.00990	30.673	达标
		年均	0.02082	0.035	18.67	18.69082	31.151	达标
	尚家场	日平均	0.01102	0.007	46	46.01102	30.674	达标
		年均	0.01823	0.030	18.67	18.68823	31.147	达标
	马祖村	日平均	0.01207	0.008	46	46.01207	30.675	达标
		年均	0.03249	0.054	18.67	18.70249	31.171	达标

污染物	预测点	平均	贡献值	占标	现状浓度	叠加后浓度	占标	达标
	家安村	日平均	0.00335	0.002	46	46.00335	30.669	达标
		年均	0.01372	0.023	18.67	18.68372	31.140	达标
	区域最大落地浓度	日平均	0.52922	0.353	47	47.52922	31.686	达标
		年均	0.52173	0.870	18.67	19.19173	31.986	达标

表 5.2-39 叠加后 NO_2 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
NO_2	玉泉镇	日平均	0.00253	0.003	55	55.00253	68.753	达标
		年均	0.01447	0.036	24.57	24.58447	61.461	达标
	玉江村	日平均	0.00326	0.004	55	55.00326	68.754	达标
		年均	0.02130	0.053	24.57	24.59130	61.478	达标
	祁祥村	日平均	0.01139	0.014	55	55.01139	68.764	达标
		年均	0.02542	0.064	24.57	24.59542	61.489	达标
	洛水镇	日平均	0.00154	0.002	55	55.00154	68.752	达标
		年均	0.00849	0.021	24.57	24.57849	61.446	达标
	渔江村	日平均	0.33334	0.417	55	55.33334	69.167	达标
		年均	0.04934	0.123	24.57	24.61934	61.548	达标
	尚家场	日平均	0.00639	0.008	55	55.00639	68.758	达标
		年均	0.04478	0.112	24.57	24.61478	61.537	达标
	马祖村	日平均	0.01713	0.021	55	55.01713	68.771	达标
		年均	0.07506	0.188	24.57	24.64506	61.613	达标
	家安村	日平均	0.00347	0.004	55	55.00347	68.754	达标
		年均	0.03329	0.083	24.57	24.60329	61.508	达标
	区域最大落地浓度	日平均	1.95420	2.443	57	58.95420	73.693	达标
		年均	0.96741	2.419	24.57	25.53741	63.844	达标

表 5.2-40 叠加后 CO 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
NH_3	玉泉镇	日均	4.46627E-05	0.00000	1500	1500.00004	37.500	达标
	玉江村	日均	5.52983E-05	0.00000	1500	1500.00006	37.500	达标
	祁祥村	日均	0.000128878	0.00000	1500	1500.00013	37.500	达标
	洛水镇	日均	1.37253E-05	0.00000	1500	1500.00001	37.500	达标
	渔江村	日均	0.000347987	0.00001	1500	1500.00035	37.500	达标
	尚家场	日均	8.59689E-05	0.00000	1500	1500.00009	37.500	达标

	预测点	平均	贡献值	占标	现状浓度	叠加后浓	占标	达标
污染物	马祖村	日均	0.000038657	0.00000	1500	1500.00004	37.500	达标
	家安村	日均	6.95522E-05	0.00000	1500	1500.00007	37.500	达标
	区域最大落地浓度	日均	0.00723668	0.00018	1500	1500.00724	37.500	达标

（2）其他污染物叠加影响预测：

本项目的其他污染物需要叠加的因子 NH_3、H_2S、HCl、HF、TVOC 等现状空气质量浓度均来源于什邡开源环保科技有限公司委托四川省川环源创检测科技有限公司的检测数据。

根据预测结果，本项目基本污染物贡献值叠加现状环境质量浓度预测结果见表 5.2-41~表 5.2-45。

表 6.1-41 叠加后 NH_3 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
NH_3	玉泉镇	一小时	2.82143	1.411	91	93.821	46.911	达标
	玉江村	一小时	3.93804	1.969	91	94.938	47.469	达标
	祁祥村	一小时	1.2599	0.630	91	92.260	46.130	达标
	洛水镇	一小时	0.13881	0.069	91	91.139	45.569	达标
	渔江村	一小时	0.82791	0.414	91	91.828	45.914	达标
	尚家场	一小时	3.25964	1.630	91	94.260	47.130	达标
	马祖村	一小时	2.44496	1.222	91	93.445	46.722	达标
	家安村	一小时	2.17936	1.090	91	93.179	46.590	达标
	区域最大落地浓度	一小时	37.13412	18.567	91	128.134	64.067	达标

表 6.1-42 叠加后 H_2S 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
H_2S	玉泉镇	一小时	0.19185	1.919	4	4.192	41.919	达标
	玉江村	一小时	0.24378	2.438	4	4.244	42.438	达标
	祁祥村	一小时	0.12225	1.223	4	4.122	41.223	达标
	洛水镇	一小时	0.02734	0.273	4	4.027	40.273	达标
	渔江村	一小时	0.12253	1.225	4	4.123	41.225	达标
	尚家场	一小时	0.24742	2.474	4	4.247	42.474	达标
	马祖村	一小时	0.15857	1.586	4	4.159	41.586	达标

污染物	预测点	平均	贡献值	占标	现状浓度	叠加后浓	占标	达标
	家安村	一小时	0.1571	1.571	4	4.157	41.571	达标
	区域最大落地浓度	一小时	2.12224	21.222	4	6.122	61.222	达标

表 6.1-43 叠加后 HCl 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
HCl	玉泉镇	一小时	0.49088	20.016	0.00	0.491	0.982	达标
	玉江村	一小时	0.84295	22.634	0.00	0.843	1.686	达标
	祁祥村	一小时	0.76133	12.795	0.00	0.761	1.523	达标
	洛水镇	一小时	0.15509	13.058	0.00	0.155	0.310	达标
	渔江村	一小时	0.58946	8.666	0.00	0.589	1.179	达标
	尚家场	一小时	1.40872	17.399	0.00	1.409	2.817	达标
	马祖村	一小时	0.91119	2.719	0.00	0.911	1.822	达标
	家安村	一小时	0.92564	8.526	0.00	0.926	1.851	达标
	区域最大落地浓度	一小时	4.5932	9.186	0.00	4.593	9.186	达标

表 6.1-44 叠加后 HF 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
HF	玉泉镇	一小时	0.00012	0.001	1.4	1.400	7.001	达标
	玉江村	一小时	0.00027	0.001	1.4	1.400	7.001	达标
	祁祥村	一小时	0.00033	0.002	1.4	1.400	7.002	达标
	洛水镇	一小时	0.00003	0.000	1.4	1.400	7.000	达标
	渔江村	一小时	0.00027	0.001	1.4	1.400	7.001	达标
	尚家场	一小时	0.00024	0.001	1.4	1.400	7.001	达标
	马祖村	一小时	0.00022	0.001	1.4	1.400	7.001	达标
	家安村	一小时	0.00021	0.001	1.4	1.400	7.001	达标
	区域最大落地浓度	一小时	0.00141	0.007	1.4	1.401	7.007	达标

表 6.1-45 叠加后 TVOC 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
TVOC	玉泉镇	一小时	16.21023	1.3509	90.0	106.21023	8.851	达标
	玉江村	一小时	20.5759	1.7147	90.0	110.57590	9.215	达标
	祁祥村	一小时	16.0742	1.3395	90.0	106.07420	8.840	达标
	洛水镇	一小时	3.84642	0.3205	90.0	93.84642	7.821	达标
	渔江村	一小时	15.58999	1.2992	90.0	105.58999	8.799	达标

	预测点	平均	贡献值	占标	现状浓度	叠加后浓	占标	达标
污染物	尚家场	一小时	28.29342	2.3578	90.0	118.29342	9.858	达标
	马祖村	一小时	16.84461	1.4037	90.0	106.84461	8.904	达标
	家安村	一小时	19.98206	1.6652	90.0	109.98206	9.165	达标
	区域最大落地浓度	一小时	135.84127	11.3201	90.0	225.84127	18.820	达标

3、区域环境质量变化预测

经核实，无法获取评价区达标年的区域污染源清单或预测浓度场，因此，对现状超标的污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 进行年平均质量浓度变化率 K 值进行计算。K 值计算公式如下：

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

式中：

K——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{本项目（a）}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$\bar{C}_{区域削减（a）}$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

（1）削减源预测网格的设置

本次替代削减源预测范围与本项目大气预测范围一致，覆盖了本项目评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，即与 5.2.3.4 中预测网设置的范围一致。网格点采用均匀笛卡尔网格进行设置，距离本项目源中心，网格间距 100m。

（2）预测结果

经过进一步预测模型 AERMOD 核算后，PM_{10} 年均贡献值与年均质量浓度分布图如下所示：

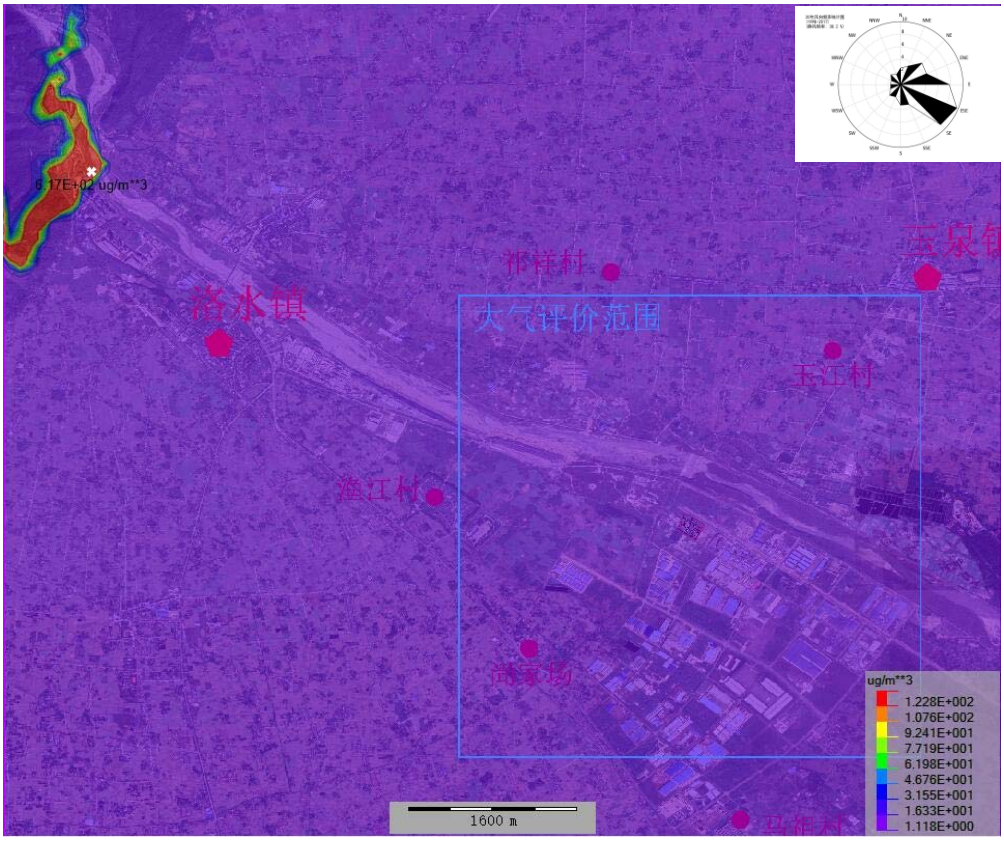


图5.2-7 PM_{10}年均浓度贡献值分布图

表 5.2-47 项目及区域削减污染源年平均质量浓度贡献值一览表

年均值		平均浓度（μg/m³）	备注
拟建项目	$PM_{2.5}$	0.01405504	平均质量浓度的确定方法为 HJ2.2-2018 中要求的所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值
	PM_{10}	0.0281102	
本项目削减源	$PM_{2.5}$	0.018517755	
	PM_{10}	0.03703551	

（1）PM2.5 年平均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率为-24.10%，小于-20%，因此区域 $PM_{2.5}$ 环境质量整体改善。

K=［0.01405504－0.018517755］/0.018517755×100%=-24.10%

（2）PM10 年平均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 PM_{10} 年平均质量浓度变化率为-24.10%，小于-20%，因此区域 PM_{10} 环境质量整体改善。

$$K=[0.0281102-0.03703551]/0.03703551\times100\%=-24.10\%$$

通过计算可知，对区域进行削减后，PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均质量浓度变化率K值均小于20%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）10.1.2中“项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标”的要求。

4、大气环境影响预测结果图

1）基本污染物叠加保证率值后日平均质量浓度分布图

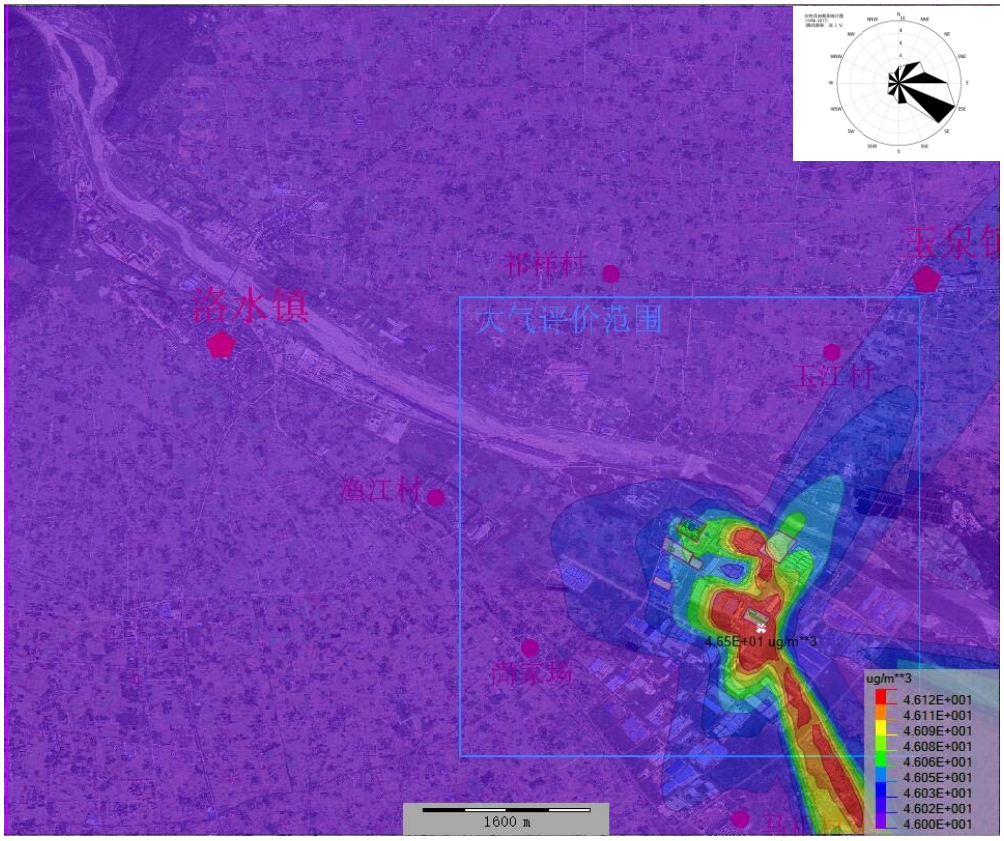


图 5.2-8 SO_2 叠加保证率值后日均浓度贡献值分布图

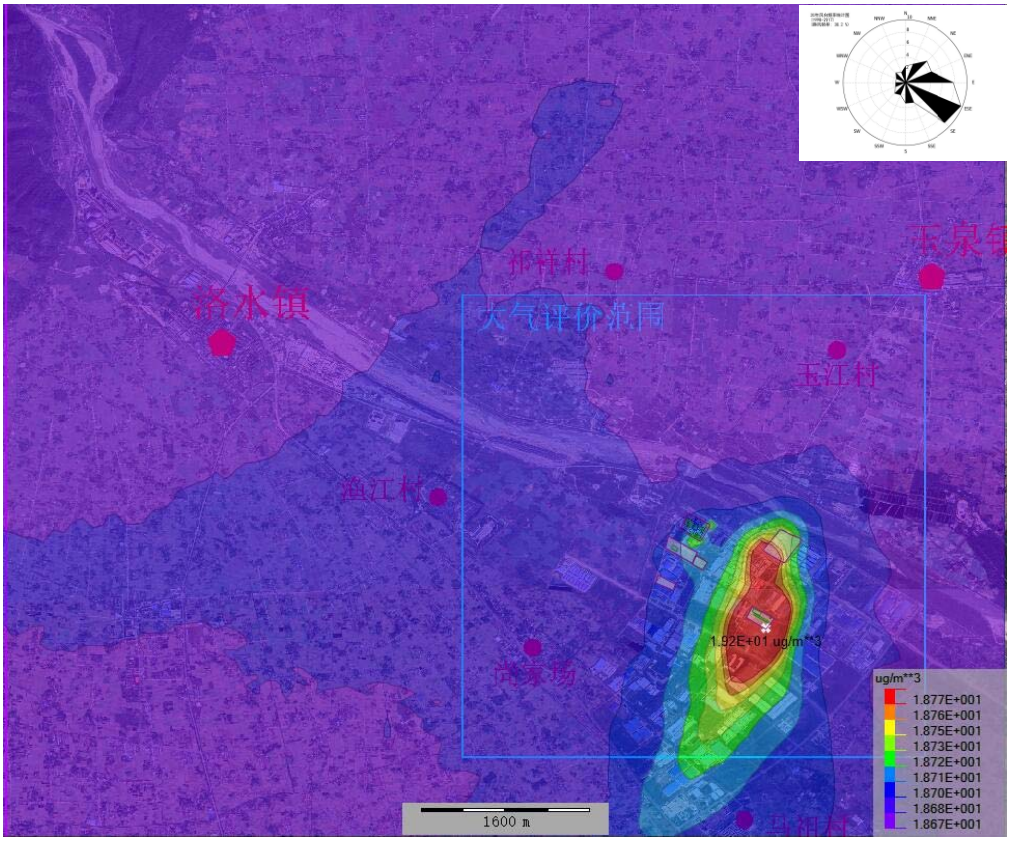


图 5.2-9 SO_2 叠加后年均浓度贡献值分布图

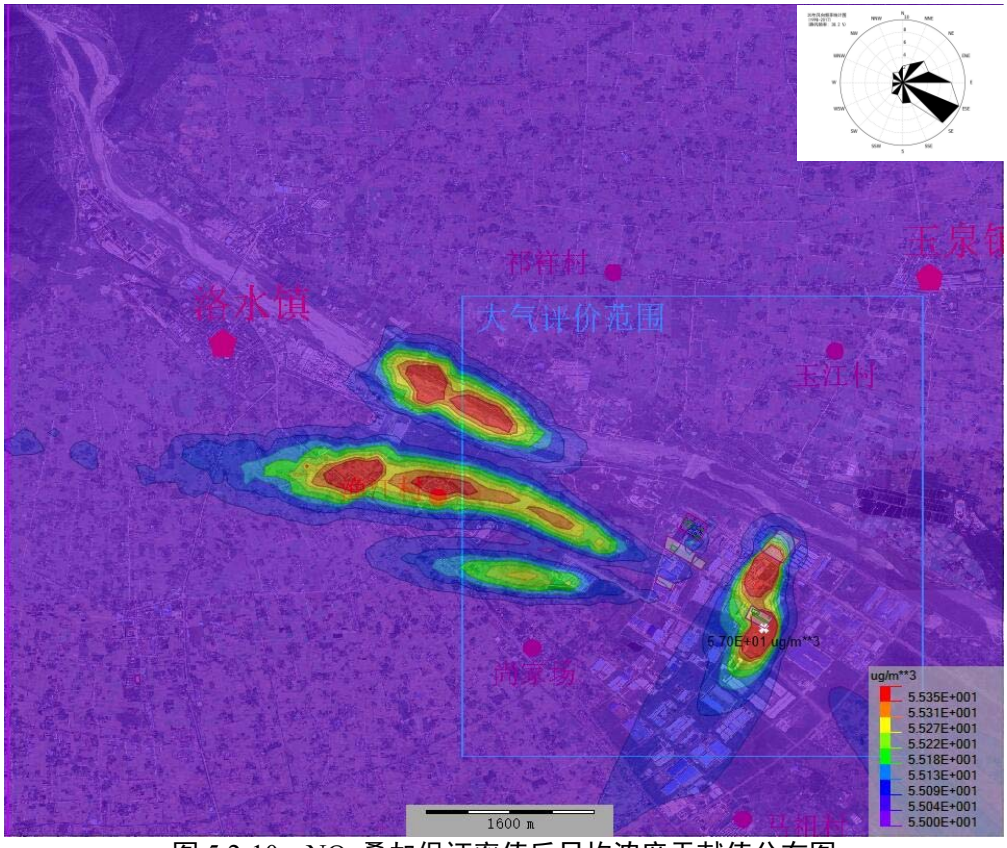


图 5.2-10 NO_2 叠加保证率值后日均浓度贡献值分布图

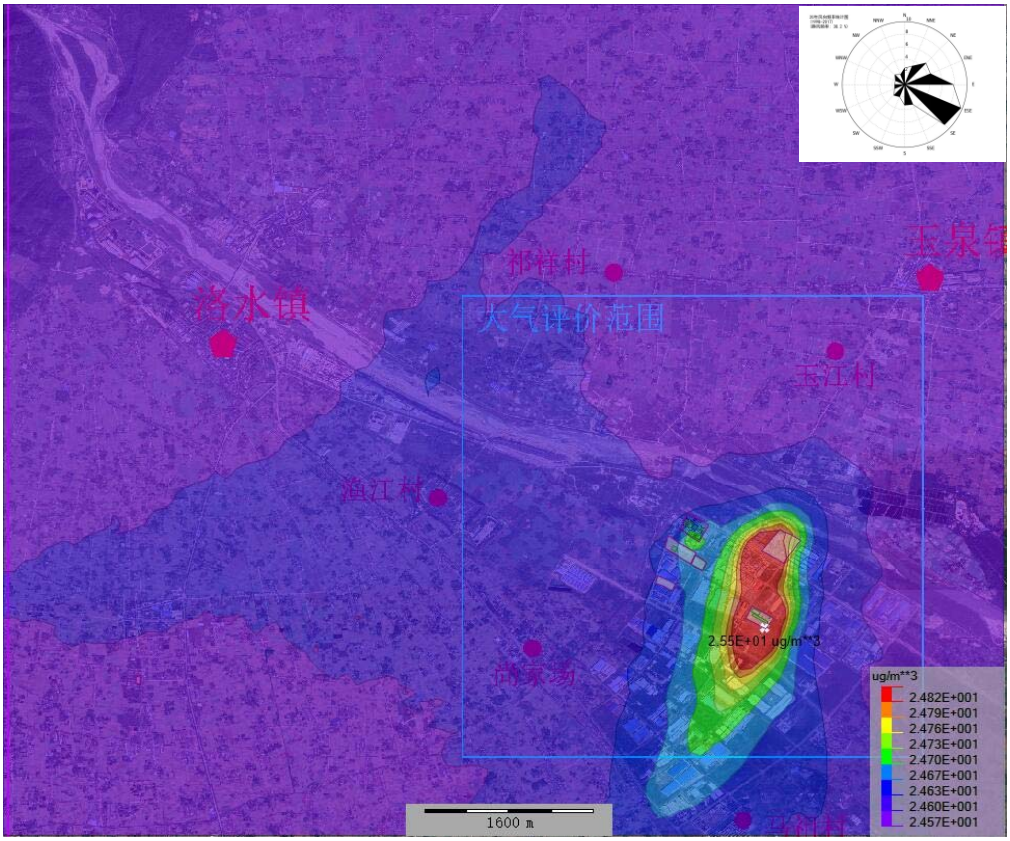


图 5.2-11 NO_2 叠加后年均浓度贡献值分布图

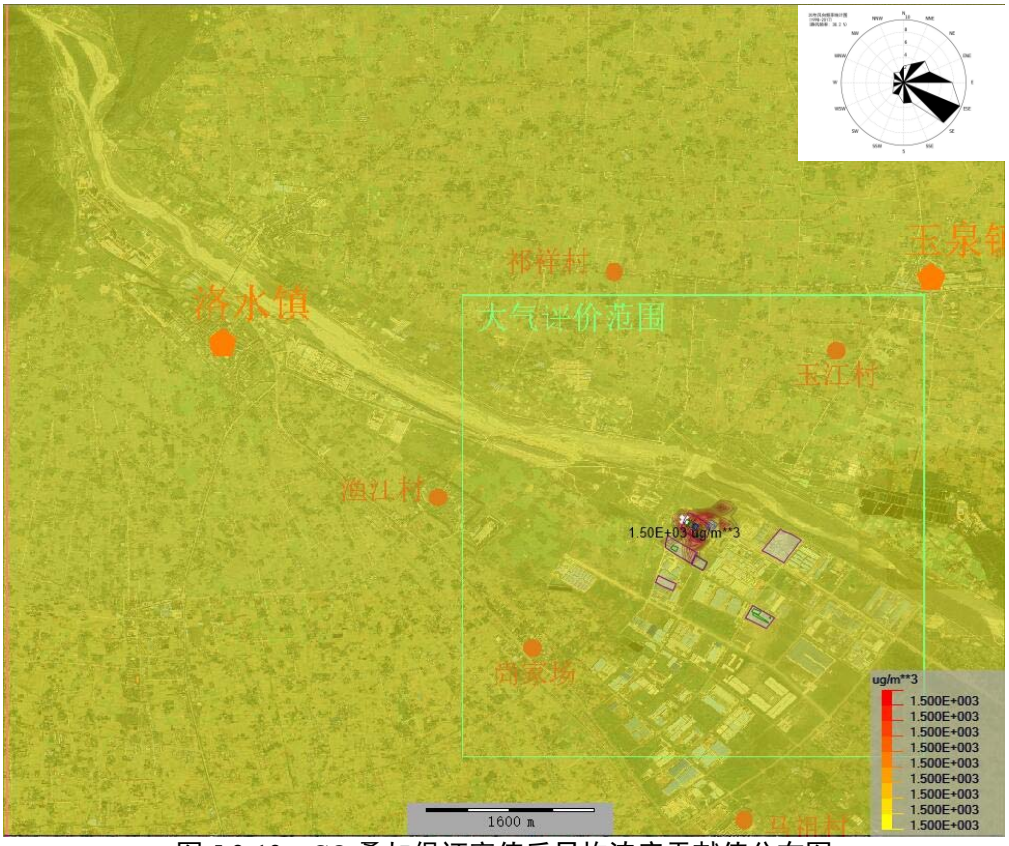


图 5.2-12 CO 叠加保证率值后日均浓度贡献值分布图

2）其他污染物短期（小时/日均）质量浓度分布图

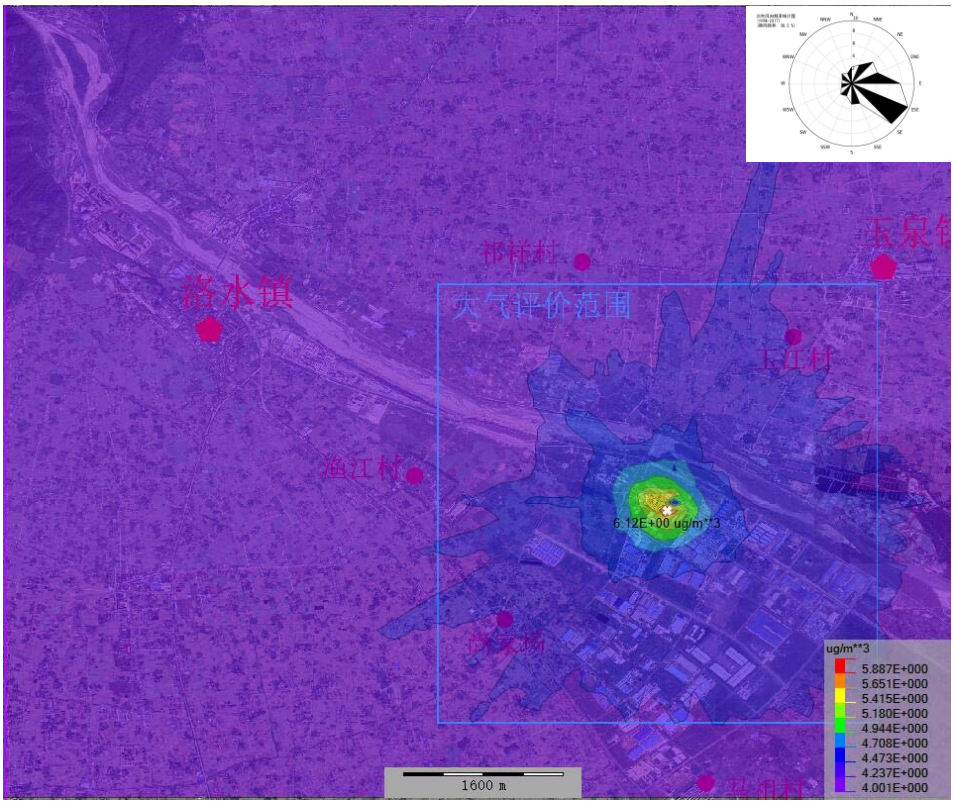


图 5.2-13 H_2S 叠加后小时浓度贡献值分布图

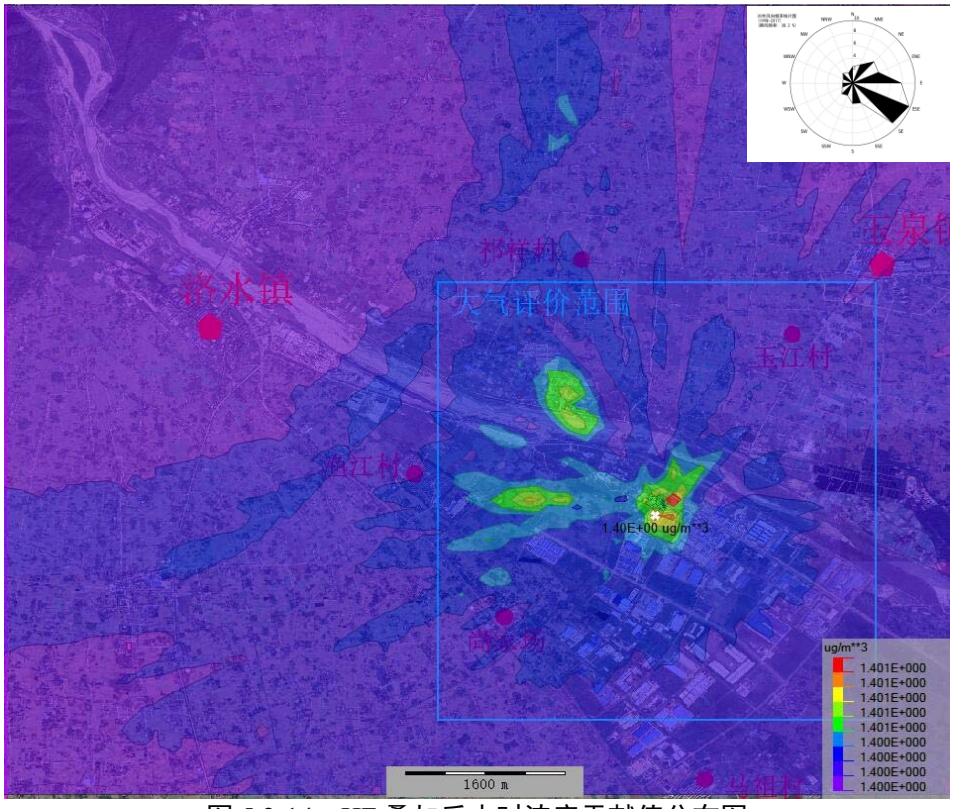


图 5.2-14 HF 叠加后小时浓度贡献值分布图

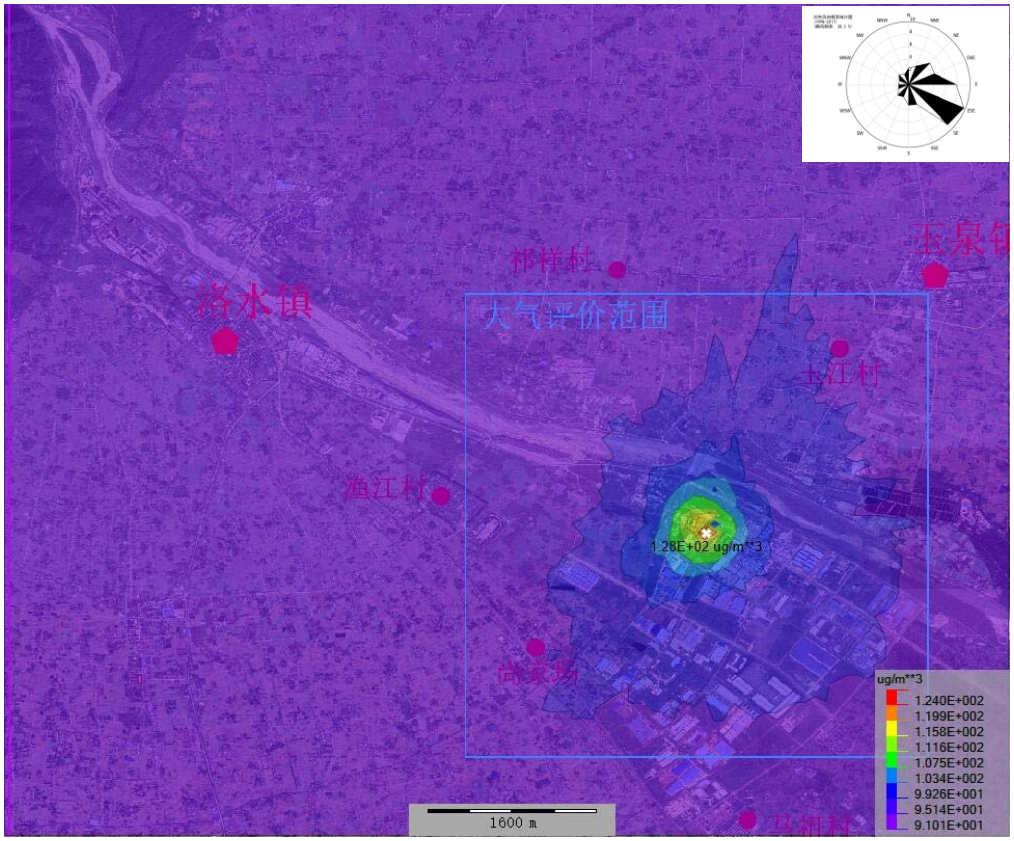


图 5.2-15 NH_3 叠加后小时浓度贡献值分布图

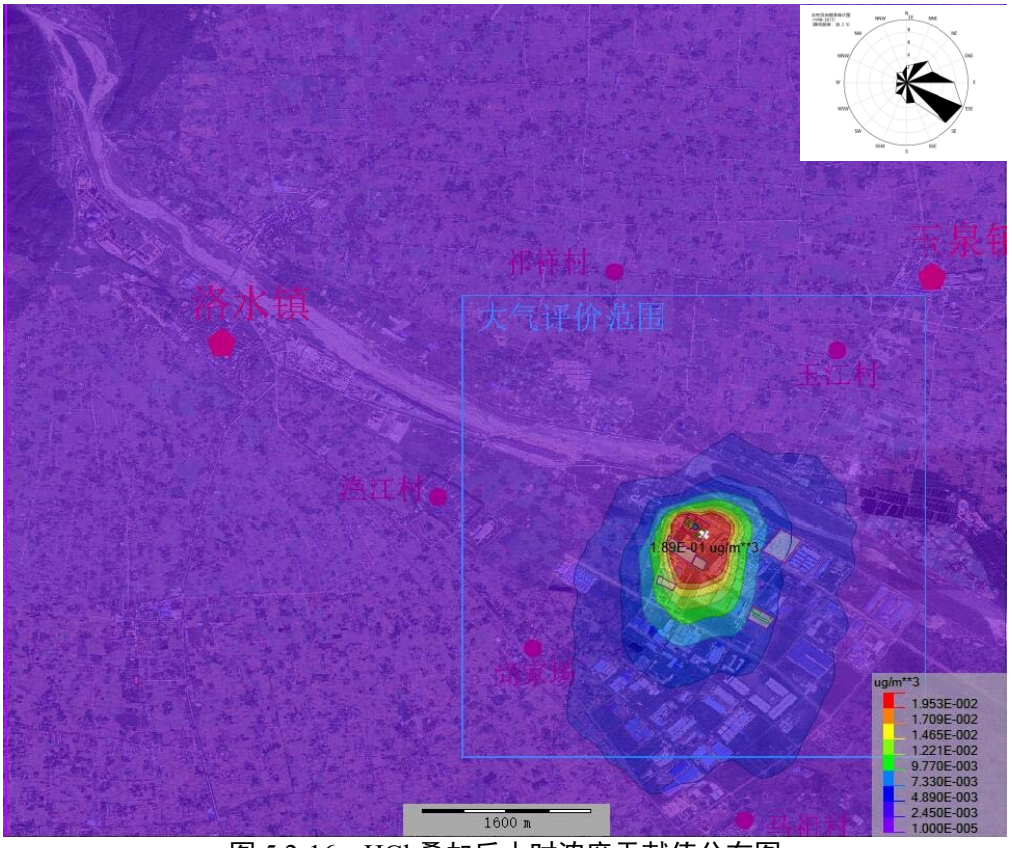


图 5.2-16 HCl 叠加后小时浓度贡献值分布图

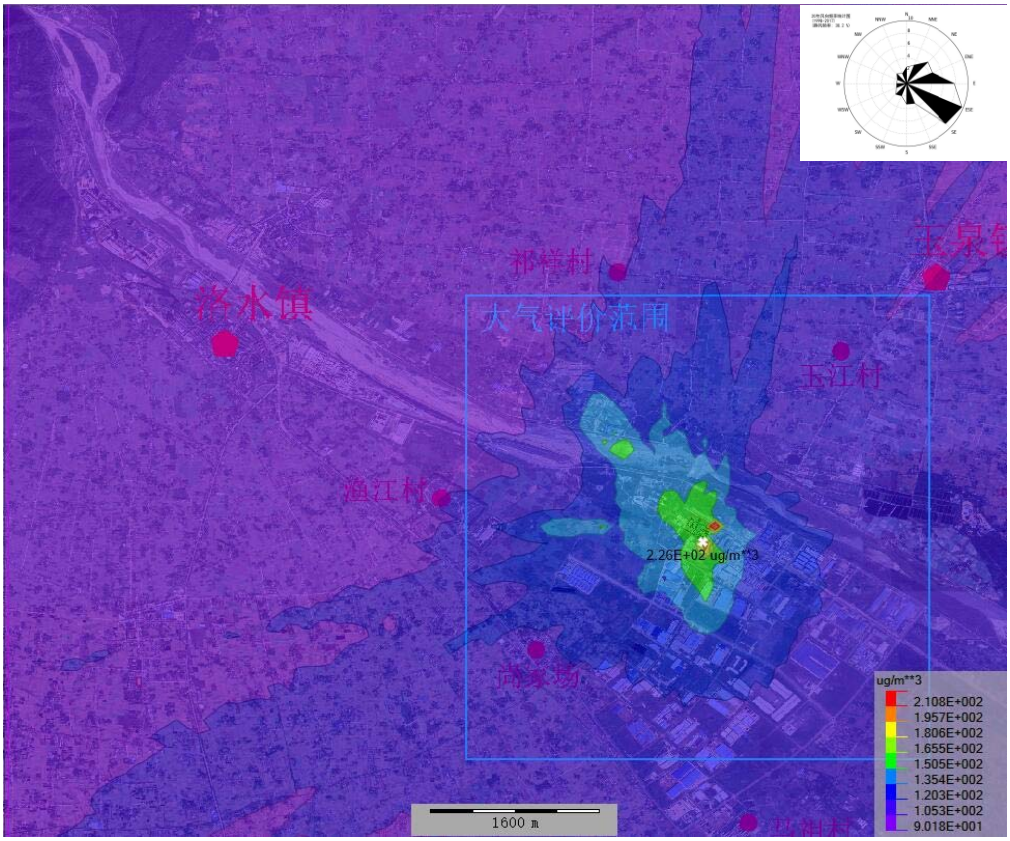


图 5.2-17 TVOC 叠加后小时浓度贡献值分布图

5.2.3.8 项目非正常工况下环境影响预测结果

本项目非正常工况下（本项目各种工况条件详见工程分析章节），评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见下表。

表 6.1-48 本项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	玉泉镇	1 小时	0.08897	18061922	0.018	达标
	玉江村	1 小时	0.19389	18061223	0.039	达标
	祁祥村	1 小时	0.2392	18080802	0.048	达标
	洛水镇	1 小时	0.02074	18073001	0.004	达标
	渔江村	1 小时	0.19514	18012523	0.039	达标
	尚家场	1 小时	0.17929	18073002	0.036	达标
	马祖村	1 小时	0.16147	18082005	0.032	达标
	家安村	1 小时	0.15162	18082806	0.030	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	1.05306	18072820	0.211	达标

表 6.1-49 本项目 NO_2 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
NO_2	玉泉镇	1 小时	0.32028	18061922	0.160	达标
	玉江村	1 小时	0.69802	18061223	0.349	达标
	祁祥村	1 小时	0.86113	18080802	0.431	达标
	洛水镇	1 小时	0.07467	18073001	0.037	达标
	渔江村	1 小时	0.70252	18012523	0.351	达标
	尚家场	1 小时	0.64546	18073002	0.323	达标
	马祖村	1 小时	0.58128	18082005	0.291	达标
	家安村	1 小时	0.54583	18082806	0.273	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	3.79101	18072820	1.896	达标

表 6.1-50 本项目 CO 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
CO	玉泉镇	1 小时	0.05931	18061922	0.001	达标
	玉江村	1 小时	0.12926	18061223	0.001	达标
	祁祥村	1 小时	0.15947	18080802	0.002	达标
	洛水镇	1 小时	0.01383	18073001	0.000	达标
	渔江村	1 小时	0.1301	18012523	0.001	达标
	尚家场	1 小时	0.11953	18073002	0.001	达标
	马祖村	1 小时	0.10764	18082005	0.001	达标
	家安村	1 小时	0.10108	18082806	0.001	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.70204	18072820	0.007	达标

表 6.1-51 本项目 HF 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
HF	玉泉镇	1 小时	0.00006	18061324	0.0003	达标
	玉江村	1 小时	0.00009	18061324	0.0005	达标
	祁祥村	1 小时	0.00011	18112324	0.0006	达标
	洛水镇	1 小时	0.00001	18030524	0.0001	达标
	渔江村	1 小时	0.00008	18110424	0.0004	达标
	尚家场	1 小时	0.00007	18073024	0.0004	达标
	马祖村	1 小时	0.00012	18083024	0.0006	达标
	家安村	1 小时	0.00008	18070624	0.0004	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00786	18072820	0.0393	达标

表 6.1-52 本项目 HCl 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	玉泉镇	1 小时	0.42471	18061922	0.849	达标
	玉江村	1 小时	0.54573	18070722	1.091	达标
	祁祥村	1 小时	0.47254	18070802	0.945	达标
	洛水镇	1 小时	0.29217	18121902	0.584	达标
	渔江村	1 小时	0.70125	18081507	1.403	达标
	尚家场	1 小时	0.67768	18063022	1.355	达标
	马祖村	1 小时	0.50448	18083005	1.009	达标
	家安村	1 小时	0.51306	18062723	1.026	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	2.47164	18072420	4.943	达标

表 6.1-53 本项目 H_2S 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
H_2S	玉泉镇	1 小时	0.144	18061922	1.440	达标
	玉江村	1 小时	0.2147	18070722	2.147	达标
	祁祥村	1 小时	0.19453	18042920	1.945	达标
	洛水镇	1 小时	0.09125	18121902	0.913	达标
	渔江村	1 小时	0.27032	18081507	2.703	达标
	尚家场	1 小时	0.23186	18063022	2.319	达标
	马祖村	1 小时	0.18483	18082005	1.848	达标
	家安村	1 小时	0.18368	18062723	1.837	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.88494	18081924	8.849	达标

表 6.1-54 本项目 TVOC 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
TVOC	玉泉镇	1 小时	29.25393	18061922	2.438	达标
	玉江村	1 小时	52.36877	18061223	4.364	达标
	祁祥村	1 小时	50.93175	18042920	4.244	达标
	洛水镇	1 小时	21.23456	18110404	1.770	达标
	渔江村	1 小时	67.86479	18081507	5.655	达标
	尚家场	1 小时	47.28082	18073002	3.940	达标
	马祖村	1 小时	46.36223	18082005	3.864	达标
	家安村	1 小时	40.95883	18062723	3.413	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	区域最大落地浓度	1 小时	222.76345	18072420	18.564	达标

表 6.1-55 本项目 NH_3 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
NH_3	玉泉镇	1 小时	0.71243	18061922	0.356	达标
	玉江村	1 小时	1.0588	18070722	0.529	达标
	祁祥村	1 小时	0.95977	18042920	0.480	达标
	洛水镇	1 小时	0.45363	18121902	0.227	达标
	渔江村	1 小时	1.33298	18081507	0.666	达标
	尚家场	1 小时	1.14722	18063022	0.574	达标
	马祖村	1 小时	0.91135	18082005	0.456	达标
	家安村	1 小时	0.9073	18062723	0.454	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	4.35618	18081924	2.178	达标

表 6.1-56 本项目二噁英贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
二噁英	玉泉镇	1 小时	0.00119	18061922	/	达标
	玉江村	1 小时	0.00259	18061223	/	达标
	祁祥村	1 小时	0.00319	18080802	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.00028	18073001	/	达标
	渔江村	1 小时	0.0026	18012523	/	达标
	尚家场	1 小时	0.00239	18073002	/	达标
	马祖村	1 小时	0.00215	18082005	/	达标
	家安村	1 小时	0.00202	18082806	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.01404	18072820	/	达标

表 6.1-57 本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
PM_{10}	玉泉镇	1 小时	0.05318	18061922	0.012	达标
	玉江村	1 小时	0.10223	18061223	0.023	达标
	祁祥村	1 小时	0.12247	18080802	0.027	达标
	洛水镇	1 小时	0.01115	18073001	0.002	达标
	渔江村	1 小时	0.10117	18040324	0.022	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	尚家场	1 小时	0.08736	18063022	0.019	达标
	马祖村	1 小时	0.08801	18082005	0.020	达标
	家安村	1 小时	0.07968	18082806	0.018	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.41457	18081924	0.092	达标

表 6.1-58 本项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	玉泉镇	1 小时	0.02659	18061922	0.011	达标
	玉江村	1 小时	0.0511	18061223	0.020	达标
	祁祥村	1 小时	0.06122	18080802	0.024	达标
	洛水镇	1 小时	0.00558	18073001	0.002	达标
	渔江村	1 小时	0.05058	18040324	0.020	达标
	尚家场	1 小时	0.04367	18063022	0.017	达标
	马祖村	1 小时	0.044	18082005	0.018	达标
	家安村	1 小时	0.03983	18082806	0.016	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.20724	18081924	0.083	达标

表 6.1-59 本项目 Hg 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
Hg	玉泉镇	1 小时	0.00055	18061922	/	达标
	玉江村	1 小时	0.00119	18061223	/	达标
	祁祥村	1 小时	0.00147	18080802	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.00013	18073001	/	达标
	渔江村	1 小时	0.0012	18012523	/	达标
	尚家场	1 小时	0.0011	18073002	/	达标
	马祖村	1 小时	0.00099	18082005	/	达标
	大泉坑村	1 小时	0.00093	18082806	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00646	18072820	/	达标

表 6.1-60 本项目 As 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
As	玉泉镇	1 小时	0.00007	18061922	/	达标
	玉江村	1 小时	0.00016	18061223	/	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	祁祥村	1 小时	0.00019	18080802	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.00002	18073001	/	达标
	渔江村	1 小时	0.00016	18012523	/	达标
	尚家场	1 小时	0.00014	18073002	/	达标
	马祖村	1 小时	0.00013	18082005	/	达标
	大泉坑村	1 小时	0.00012	18082806	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00084	18072820	/	达标

表 6.1-61 本项目 Cd 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
Cd	玉泉镇	1 小时	0.00002	18061922	/	达标
	玉江村	1 小时	0.00005	18061223	/	达标
	祁祥村	1 小时	0.00006	18080802	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.00001	18073001	/	达标
	渔江村	1 小时	0.00005	18012523	/	达标
	尚家场	1 小时	0.00005	18073002	/	达标
	马祖村	1 小时	0.00004	18082005	/	达标
	大泉坑村	1 小时	0.00004	18082806	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00028	8072820	/	达标

表 6.1-62 本项目 Pb 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
Pb	玉泉镇	1 小时	0.00019	18061922	/	达标
	玉江村	1 小时	0.00041	18061223	/	达标
	祁祥村	1 小时	0.00051	18080802	/	达标
	洛水镇	1 小时	0.00004	18073001	/	达标
	渔江村	1 小时	0.00042	18012523	/	达标
	尚家场	1 小时	0.00038	18073002	/	达标
	马祖村	1 小时	0.00034	18082005	/	达标
	大泉坑村	1 小时	0.00032	18082806	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00225	18072820	/	达标

由表 5.2-48~表 5.2-62 可知，本项目非正常工况下，各污染物的区域最大落地浓度均未出现超标现象。同时，为了减少对周围环境影响，本环评要求建设单位

应做好非正常排放的应急预案，完善非工况下的各项环保措施，确保其在事故状况下能正常运行。

5.2.3.9 新增交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 的相关要求：本项目属于编制报告书的工业类项目，需分析调查新增交通运输移动源。

项目运营期环境空气污染源主要是厂区内危废运输车辆尾气。汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO_2、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO_2 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬冷效应和混合缸不完全燃烧。

营运期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气，汽车排放尾气中各污染物的排放源强计算公式：

$$Q_J = \sum_{i=1}^{3} BA_i E_{ij} / 3600$$

式中：QJ—— 行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强，mg/（m·s）；

Ai—— i 种车型的小时交通量，辆/h；

B—— NOx 排放量换算成 NO_2 排放量的校正系数；

Eij—— 单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放 J 种污染物量，mg/辆·m。

目前，对于《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-06）中单车排放因子根据上述执行标准的比值进行修正，修正后车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 5.2-63 车辆单车排放因子推荐值 单位：mg/(m·辆)

车速	小型车			中型车			大型车		
（km/h）	CO	NO_2	THC	CO	NO_2	THC	CO	NO_2	THC

车速	小型车			中型车			大型车		
（km/h）	CO	NO_2	THC	CO	NO_2	THC	CO	NO_2	THC
50	11.52	0.23	1.34	10.57	0.63	2.23	0.65	1.72	0.43
60	8.71	0.31	1.11	9.17	0.74	1.82	0.55	1.73	0.37
70	6.58	0.39	1.00	8.67	0.84	1.61	0.51	1.83	0.33
80	5.43	0.49	0.87	8.92	0.97	1.48	0.49	2.42	0.30
90	3.76	0.51	0.77	10.00	1.03	1.38	0.52	2.58	0.28
100	2.84	0.53	0.66	12.18	1.09	1.33	0.59	3.03	0.28

根据建设单位提供资料，本项目园区内的设计车速为 30km/h，按照上表设计车速 50km/h 来选取单车排放因子。根据项目设计车流量为中型货车的年运输量约 4 万吨/a，采用 20t 的货车；小车流量取值为大车流量的一半，则计算出运营期污染源排放源强见下表。

表 5.2-64 运营期大气污染物排放源强 单位：mg/(m·s)

年份	2020 年（建成后）		
污染源	CO	NO_2	THC
生产期间	1.26×10^{-3}	5.74×10^{-5}	2.24×10^{-4}

5.2.3.10 大气环境防护区域

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）大气环境防护距离确定中的相关要求：本评价已采用 AERMOD 模型完成了基准年（2018 年）的进一步预测模拟评价工作。

在计算大气环境防护距离之前，为了满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中关于厂界外预测网格分辨率不应超过 50m 的要求，已将原网格设置调整为厂界外 1000 米范围，并设置为 50m*50m 的网格点。

将本项目进一步预测模型 AERMOD 的预测结果文件导入 BREEZE 3D Analyst 防护距离分析工具软件中采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的算法计算本项目大气环境防护距离。

本项目大气环境防护距离计算结果和参数如下所示：

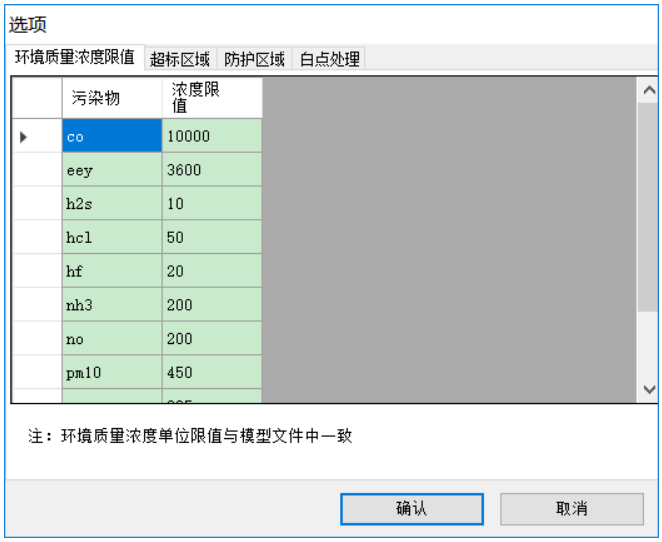


图 5.2-17　本项目浓度限值设置界面



图 5.2-18　本项目大气环境防护距离计算结果图

5.2.3.11　大气卫生防护距离计算

1、大气环境防护距离

利用 AERMOD 基准年内的计算结果，分析本项目所有污染源落地浓度情况，环境质量短期落地浓度皆可达标。计算结果表明：计算范围内无超标点，本项目污染源大气环境防护距离为 0，故本项目不需要设置大气环境防护距离。

2、卫生防护距离

卫生防护距离计算公式采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB13201－91）中的公式，即：

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

式中： —环境一次浓度标准限值（mg/m^3）；

—工业企业所需的防护距离（m）；

—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；根据生产单元的占地面积 S(m^2)计算，r=(S/π)0.5。

本项目计算选取所在地区多年平均风速 1.3m/s，根据条件参数选择：A=400；B=0.010；C=1.85；D=0.78。计算结果见下表。

表 5.2-65　本项目卫生防护距离计算参数以及计算结果

无组织排放源	无组织排放面积(m^2)	污染物名称	无组织排放源强 Qc（kg/h）	浓度限值 C_m（mg/m^3）	风速（m/s）	A	B	C	D	L	按级差划定卫生防护距离(m)	提级后的卫生防护距离(m)
1#原料厂房	2600	TVOC	0.0440	1.2	1.3	400	0.01	1.85	0.78	1.025	50	**100**
		HCl	0.0044	0.05						3.149	50	
		H_2S	0.0009	0.01						3.241	50	
		NH_3	0.0044	0.2						0.533	50	
2#原料厂房	2600	TVOC	0.0440	1.2						1.025	50	**100**
		HCl	0.0044	0.05						3.149	50	
		H_2S	0.0009	0.01						3.241	50	
		NH_3	0.0044	0.2						0.533	50	
地下储存罐区	2300	TVOC	0.1810	1.2						6.791	50	**50**
调浆中转罐区	96	TVOC	0.1111	1.2						22.348	50	**50**
机油壶处理厂房	1000	TVOC	0.02	1.2						0.688	50	**50**
超临界系统预处理区	198	TVOC	0.014	1.2						1.230	50	**100**
		颗粒物	0.025	0.45						8.895	50	
纳米碳酸钙制取车间	1625	颗粒物	0.083	0.45						10.949	50	**50**
一般废水处理装置区	360	H_2S	0.0015	0.01						20.892	50	**100**
		NH_3	0.0268	0.2						18.304	50	

依据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T1301-91），“无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。

由此，评价确定对本项目 1#~2#原料厂房、地下储存罐区、调浆中转罐区、机油壶处理厂房、超临界系统预处理区、纳米碳酸钙制取车间、一般废水处理装置区分别设置 100m、100m、50m、50m、50m、100m、50m、100m 的卫生防护距离。

5.2.3.12 大气环境影响评价结论

本项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路，根据德阳市什邡生态环境局发布的《什邡市环境质量报告书（二〇一八年度）》可知：**本项目所在地基本污染物 O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10} 存在不达标的情况，故本项目所在区域属于不达标区。**

1、本项目属于新增污染源建设项目，经核实，本项目所在区域内无法获得不达标规划达标年的区域环境污染清单或预测浓度场，故本项目需要有替代源削减方案。本项目选取的替代源削减方案为四川利森建材集团有限公司一二线窑头电收尘改造项目，根据计算实施区域削减方案后预测范围的年平均浓度变化结果，本项目 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率为-24.10%，PM_{10} 年平均质量浓度变化率为-24.10%，$PM_{2.5}$、PM_{10} 年平均质量浓度变化率均小于-20%，因此区域 $PM_{2.5}$、PM_{10} 环境质量整体改善；

2、根据预测结果可知：本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

3、根据预测结果可知：本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

4、对于现状达标的基本污染物，叠加后污染物浓度符合环境质量标准，对于

本项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。

表 5.2-66 建设项目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+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、细颗粒物、可吸入颗粒物）；其他污染物（汞、镉、铅、砷、铬、锌、镍、铜、锡、锰、二噁英、氯化氢、硫化氢、氨、非甲烷总烃、TVOC 等 ）			包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□	附录 D☑	其他标准☑	
现状评价	评价功能区	一类口□		二类区☑		一类区和二类区□	
	评价基准年	2018 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≥50km□		边长 5~50km☑		边长=5km□	
	预测因子	预测因子（PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、SO_2、NO_2、HF、HCl、Hg、Pb、Cd、As、Cr、二噁英、氨、硫化氢、TVOC 等）			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≤100%☑			C 本项目最大占标率>100%□		

工作内容		自查项目			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□	C 本项目最大占标率>10%□	
		二类区	C 本项目最大占标率≤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 1h	C 非正常占标率≤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≤-20%☑		k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	有组织监测因子：颗粒物、CO、SO_2、NOx、HF、HCl、Hg、Pb、Cd、As、Cr、二噁英、氟化物、氨、非甲烷总烃、TVOC 等 无组组监测因子：颗粒物、氨、非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氯化氢等	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：（氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、TVOC、汞、镉、铅、砷、铬等）	监测点位数（2 个）	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	0m			
	污染源年排放量	SO_2：0.1157t/a	NOx：0.3072t/a	颗粒物：0.0326t/a	VOCs：4.4163t/a

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2.2 地表水环境影响评价

5.2.2.1 项目废水治理及排放

针对项目废水污染物特征，按照分质、分类处理原则进行处理，其中涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；树脂再生废水、循环冷却排污水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。具体方案如下：

1、涉重高盐废水及初期雨水治理

超临界水氧化系统排水及初期雨水由超临界装置区的废水处理系统进行处理，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排。

2、涉重低盐废水

车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、超临界废气喷淋废水等一起送厂区内拟建的生产废水储存罐进行暂存，经检验 PH 等相关指标后用于超临界水氧化系统调浆工序。

3、一般废水

食堂废水先经隔油处理后再汇同循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。

5.2.2.2 评价等级及评价内容

本项目工艺废水处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。

综上，项目废水排放形式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-2018）确定，本项目地表水环评工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：a）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b）依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.2.2.3 纳管可行性分析

园区配套的灵江污水处理厂（一期）工程环评已于 2013 年 9 月由什邡市环保局以《关于四川什邡灵江污水处理厂（一期）工程环境影响报告的批复》给予批复，目前污水处理厂已正常运行。

灵江污水处理厂一期处理规模为 1 万 m^3/d，采用水解酸化+改良型 A^2O 氧化沟工艺+机械滤池+紫外线消毒污水处理工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标，服务范围为工业区内的生产和生活污水。目前，本项目厂址处污水管网也已铺设完成，可就近碰管。因此，本项目污水经预处理后排入园区污水处理厂处理可行。

综上所述，项目循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水经厂内废水处理措施处理后排入园区污水处理厂处理，污水治理措施针对性强，技术成熟，运行可靠稳定，投资适中，技术经济可行。

表 5.2-1 建设项目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	饮用水水源保护区 □；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场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；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 □		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；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		数据来源	
		已建 ☑；在建 □； 拟建 □；其他 □；	拟替代的污染源 ☑；	排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放数据 □；其他 □	
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源	
		丰水期 ☑；平水期 ☑；枯水期 ☑；冰封期 □； 春季 ☑；夏季 ☑；秋季 ☑； 冬季 ☑；		生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □；	
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 ☑；			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □； 春季 □；夏季 □；秋季 □； 冬季 □；		水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □；	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □；	（pH、DO、COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD_5、	监测断面或点位个数	

工作内容		自查项目		
		春季 □；夏季 □；秋季 □； 冬季 ☑；	NH_3-N、TP、TN、挥发酚和石油类等）	（2）
现状评价	评价范围	河流：长度（ 3.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（ pH、DO、CODMn、CODCr、BOD_5、NH_3-N、TP、TN、挥发酚和石油类等）		
	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 □； 污染控制和减缓措施方案 □；		

工作内容		自查项目				
		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	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □；				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □； 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）域水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）		
		（CODcr、NH_3-N、TP ）	（2.140、0.214、0.0214）	（50、5、0.5）		
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	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；鱼类繁殖期（　）m；其他（　）m；				
防治措施	环境措施	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		
		监测方式	手动 □；自动 □；无监测 ☑；	手动 ☑；自动 ☑；无监测 □；		
		监测点位	（　）	（厂区总排口和雨水排口）		
		监测因子	（　）	（流量、pH、CODcr、NH_3-N、TP、Hg、Pb、		

工作内容		自查项目		
				Cd、As、Cr、Cr^{6+}、Ni、Cu、BOD_5、TN、石油类）
	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				

5.2.3 声环境影响预测

5.2.3.1 项目主要噪声源及治理措施

本项目运行过程中产生的噪声主要为生产设备和公辅设备，项目以机械噪声和动力噪声为主，噪声强度一般在 70～105dB (A)之间。

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声设备；②较强噪声源设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；③震动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防震、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。通过一系列噪声综合治理后，使生产线设备噪声值降低了 10-25dB(A)，尽可能的减少了噪声对外环境的影响。

本项目各产噪设备情况及治理措施见下表：

表 5.2-10 项目噪声源治理措施及处置效果

产生源	噪声源	发声类型	噪声源强		持续时间
			核算方法	噪声值 dB（A）	h
1#原料厂房	除臭风机	频发	类比法	65	7200
	叉车	频发	类比法	55	
	泵	频发	类比法	60	
2#原料厂房	除臭风机	频发	类比法	65	7200
	叉车	频发	类比法	55	
	泵	频发	类比法	60	
灰渣库	风机	频发	类比法	65	7200
	叉车	频发	类比法	55	
	泵	频发	类比法	60	
地下储存罐区	除臭风机	频发	类比法	65	7200
	泵	频发	类比法	60	
机油壶处理厂房	除臭系统	频发	类比法	65	2400
	叉车	频发	类比法	55	
	破碎机	频发	类比法	75	
	洗涤机	频发	类比法	70	
	烘干机	频发	类比法	70	
超临界装置区	物料泵	频发	类比法	60	7200
	压缩机	频发	类比法	65	
	风机	频发	类比法	65	

产生源	噪声源	发声类型	噪声源强		持续时间
			核算方法	噪声值 dB（A）	h
	水泵	频发	类比法	60	
纳米碳酸钙制取车间	碳化塔	频发	类比法	65	7200
	喷淋塔	频发	类比法	60	
	压滤机	频发	类比法	60	
	干燥机	频发	类比法	60	
	包装机	频发	类比法	60	
	各类泵	频发	类比法	60	
超临界预处理车间	输送泵	频发	类比法	60	7200
	离心机	频发	类比法	65	
	破碎机	频发	类比法	65	
	风机	频发	类比法	65	
循环水站	冷却塔	频发	类比法	70	7200
	循环泵	频发	类比法	65	
软水站	水泵	频发	类比法	65	7200
空压站	空压机	频发	类比法	75	7200
液氧液氯工段	卸车泵	频发	类比法	60	7200
	压缩泵	频发	类比法	60	

5.2.3.2 影响预测模式

根据设备噪声强度，采用距离衰减模式分析项目对厂界及环境噪声敏感点的影响。

（1）噪声衰减公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中：$L_A(r)$——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$——距离声源 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r_0,r ——距声源的距离，m；

△L——其他衰减因子，dB(A)。

（2）噪声叠加公式

$$L = 10\lg\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10}$$

式中：L——某点噪声总叠加值，dB(A)；

Li——第 i 个声源的噪声值，dB(A)；

n——声源个数。

5.2.3.3 预测参数

本项目噪声源与厂界的距离见下表：

表 5.2-11 厂界运营期噪声影响预测参数一览表

编号	噪声源	距厂界监测点的距离（m）			
		1#（东厂界）	2#（南厂界）	3#（西厂界）	4#（北厂界）
1	1#原料厂房	206	63	7	63
2	2#原料厂房	156	66	55.5	63
3	机油壶处理库房/纳米碳酸钙制取车间	93	70	110	63
4	地下储存罐区	48	58	204	140
5	灰渣库	93	10	110	139
6	超临界装置区	50	76	178	81
7	超临界预处理车间	88	58	164	140
8	循环水站	14	136	236	62
9	软水站	50	76	178	81
10	空压站	65	140	188	50
11	液氧液氯工段	62	40	170	140

5.2.3.4 预测结果

根据项目平面布置、噪声源分布及采取的降噪措施，预测出项目运营后对厂区厂界噪声影响值，得出项目厂界噪声的贡献值，项目营运期厂界噪声预测结果见下表。

表 5.2-12 运营期设备厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

监测点编号	监测位置	昼间			夜间		
		背景值*	贡献值	预测值	背景值*	贡献值	预测值
1#	项目东厂界	45.15	41.9	46.93	40.3	41.9	44.18
2#	项目南厂界	41.95	44.7	46.55	39.35	44.7	46.05
3#	项目西厂界	41.55	52.8	53.11	38.85	52.8	52.97
4#	项目北厂界	43.65	44.2	46.94	40.2	44.2	45.66
备注	执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准：昼间≤65 夜间≤55						

注：*昼间和夜间的背景值取 2 天监测数据的平均值

由上表可知，项目投入运行后，在采取噪声治理措施并通过距离衰减后，对

厂界的昼间噪声贡献值范围在 41.9～52.8dB(A)之间；由于项目采取三班倒工作制度，故夜间噪声贡献值与昼间一样。厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准要求，因此不会产生扰民现象。

5.2.4 固体废物对环境的影响分析

5.2.4.1 危废贮存设施设计情况

项目作为危险废物综合利用项目，在厂区内就设有戊类危废厂房、乙类危废暂存库、地下储存罐区、调浆中转罐区等多种危废贮存设施，形成了完备的贮存系统。项目危险废物暂存设施见下表：

表 5.2-11　项目危险废物暂存设施一览表

序号	名称	用途	尺寸	建设内容	备注
1	灰渣库	主要用于储存超临界系统滤渣、蒸发结晶盐等	40m×47m×10.0m	设置 2 个防火分区，各防火分区采用耐腐蚀防渗钢筋混凝土隔墙独立分开，废物相互隔离，库房地坪进行防渗防腐处理。	①分区设排水沟及收集池，设置 2 个收集池，单个容积 5m³； ②配置换气系统，能力 56400 m³/h； ③配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器，以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ④根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。
2	1#原料厂房	主要用于暂存检验分类后的危废	40m×65m×10.0m	设置 2 个防火分区，各防火分区采用耐腐蚀防渗钢筋混凝土隔墙独立分开，废物相互隔离，危废厂房地坪进行防渗防腐处理。	①分区设排水沟及收集池，设置 2 个收集池，单个容积 5m³； ②配置废气收集系统，能力 78000m³/h； ③配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器，以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ④根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。
3	2#原料厂房	主要用于暂存检验分类后的危废	40m×65m×10.0m	设置 2 个防火分区，各防火分区采用耐腐蚀防渗钢筋混凝土隔墙独立分开，废物相互隔离，危废厂房地坪进行防渗防腐处理。	①分区设排水沟及收集池，设置 2 个收集池，单个容积 5m³； ②配置废气收集系统，能力 78000m³/h； ③配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器，以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ④根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。
4	地下储存罐区	主要用于储存 HW06、HW08、HW09、HW34、HW35 等五类危险废物	45m×51m×5.0m	共设置 18 个储罐，储罐的容积分别为 350 m³ 和 450m³，其中包括 4 个调浆罐、2 个周转罐、10 个储存罐、1 个生产废水储罐及 1 个备用储罐。	①按照不同功能的罐区分别设置围堰，其中：周转罐区围堰体积不小于 450m³；调浆罐区围堰体积不小于 350m³；3~6#储存罐围堰体积不小于 450m³；7~10#储存罐围堰体积不小于 450m³；11~14#储存罐围堰体积不小于 450m³；围堰的高度均为 100cm； ②配置废气收集系统，能力 45000m³/h； ③配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器，以及应急防爆通风设施； ④根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。

注：项目各类危险废物贮存设施既是对外接收危险废物的暂存设施，也是项目自身运行过程中危险废物的暂存设施

5.2.4.2 本项目固废环境影响分析

项目运营期产生的固废主要有：废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、废活性炭、含油机械杂质、废机油、过滤滤渣、活性污泥、生活垃圾等。其中废包装桶直接送厂房暂存；废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、含油机械杂质、废活性炭等危险废物采用专用收集袋/桶包装后送厂房暂存；过滤滤渣和活性污泥属于一般废物送厂房暂存；废机油收集后送至已建的“废机油再生综合利用生产线项目”进行精制处理；办公生活垃圾由垃圾收集桶收集。

项目产生的固体废物主要为一般废物和危险废物。其中，废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、絮凝沉淀沉渣、废活性炭、含油机械杂质、盐渣、废催化剂等危险废物均外委有资质的单位进行处置；纳米碳酸钙过滤系统产生的滤渣外售有资质的单位回用；废机油收集后送至项目一期进行精制处理；生活垃圾和活性污泥交由当地环卫部门清运。

本项目危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求进行设计，对各类危险废物采取分区分类暂存，杜绝不同危险废物混装、混放。另外，危废厂房设有排水沟及收集池、调浆中转罐区及地下储存罐区设有围堰，以上措施能有效收集危废暂存过程中泄露或渗漏的各类废液，确保不进入区域地表水、地下水及土壤环境。同时危废厂房及地下储存罐区设有除臭系统，可有效收集并处理贮存设施产生的各类废气污染物，减轻对区域大气环境的不利影响。

综上分析可知，本项目危废贮存设施采取的各类污染物治理措施确实可行，能有效控制对区域环境的不利影响。

5.2.4.3 厂内运输过程的环境影响分析

经分析，项目对外接收的危险废物经专用的物流入口运进，进厂后均一次性转运到位，运输路线均围绕在生产区和贮存系统，不穿经过或越厂区生活区。另外，厂内各生产装置产生的危险废物由叉车经厂区道路转运至对应的贮存设施暂存，厂内运输路线不经过或越厂区生活区。

为此，评价认为本项目危险废物厂内运输对厂内生产和生活设施影响较小。

5.2.4.4 小结

综上分析可知，本项目运营期固废的贮存、运输满足相应技术规范要求，只要企业严格落实固废的收集、暂存、运输及处置措施，不会对环境带来二次污染，项目固废对周围环境影响不明显。

5.2.5 项目对地下水的影响分析

5.2.5.1 总论

5.2.5.1.1 评价目的与任务

（1）评价目的

为分析项目可能对地下水环境产生的影响，并提出有效缓减措施，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610－2016）的有关规定，该项目在进行环境影响评价时，需对地下水环境影响进行相应评价。

本项目地下水环境影响评价的目的如下：

1）结合资料调研和实地调查，掌握拟建项目地区水文地质条件，查明环境现状；

2）根据工程建设、运行特点，对拟建项目的地下水环境影响要素进行分析和识别，预测工程建设可能对地下水环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势；

3）针对项目建设可能产生的不利影响，提出针对性的防治对策或减缓措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调

发展；

4）从地下水环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据；

5）根据工程环境影响特点，对其地下水环境管理及环境监测计划提出要求，为项目的设计和环境监督管理提供科学依据。

（2）评价任务

1）收集工程所在区域的地表水、地下水、土壤及生态现状资料，以及与环境水文地质条件、环境水文地质问题、地下水污染源有关的资料。

2）调查工程区域地下水环境现状

水文地质条件：包括地层岩性、地质构造、地貌特征；包气带岩性、结构、厚度；含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度，隔水层的岩性组成、厚度、渗透系数；地下水类型、地下水补给、径流和排泄条件。

地下水开发利用情况：集中供水水源地和水源井的分布情况，地下水现状监测井的情况。

环境水文地质问题：包括原生环境水文地质问题（天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题）；地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题。

地下水潜在污染源：包括工业污染源、生活污染源、农业污染源。

3）针对潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层布设地下水环境现状监测点，开展地下水位、地下水质现状监测。

5.2.5.1.2 评价内容与评价重点

（1）评价内容

地下水环境的现状调查、监测与评价，以及工程实施过程中对地下水环境可

能造成的直接和间接危害（包括地下水污染、地下水流场变化）的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防治对策。

（2）评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目周边水文地质特征调查、地下水环境污染模拟预测及评价、地下水环境污染防治措施及建议。

3、评价标准

根据地下水功能区划，本项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。具体标准值见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 项目地下水环境执行标准

序号	评价因子	浓度限值（mg/L）	序号	评价因子	浓度限值（mg/L）
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	11	硝酸盐	≤20
2	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤3.0	12	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
3	氨氮	≤0.50	13	亚硝酸盐	≤1.00
4	硫酸盐	≤250	14	溶解性总固体	≤1000
5	氟化物	≤1.0	15	总硬度	≤450
6	氯化物	≤250	16	苯	≤0.01
7	氰化物	≤0.05	17	甲苯	≤0.70
8	三氯甲烷	≤0.06	18	色（铂钴色度单位）	≤15
9	四氯化碳	≤0.002	19	挥发酚	≤0.002
10	二氯甲烷	≤0.02	20	菌落数	≤100CFU/mL

5.2.5.2 地下水环境影响识别及评价等级

5.2.5.2.1 项目污染源项识别

根据项目建设内容，本项目建设内容包括：1 套超临界水氧化装置（年处理外接危险废物 4.0 万吨）、纳米碳酸钙制备装置（年生产纳米碳酸钙 10000 吨）、机油壶处理厂房（配置 1 套机油壶综合利用装置，年处理机油壶 50 万个）等主体工程，1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区等储运工程，给排水系统、

供电系统、供热系统、循环水站、软水站、空压站、消防水站、卸车区、分析化验室、门卫室、初期雨水收集池、回用水池等公用辅助工程，废气处理装置、废水处理系统、事故应急池等环保工程。

项目主要建筑设施地下水污染控制难易程度见下表：

表 5.2.5-2 本项目污染控制难易程度分级

污染物控制难易程度	主要特征	本项目构筑物	备注
难	地下水环境受构筑物中污染物跑冒滴漏污染后，不能及时发现和处理	污水处理系统、事故应急池、地下储存罐区、污泥浓缩池等	该部分建（构）筑基本上涉及的液态物料量大，且大多采取地埋或半地埋式结构，物料泄漏进入地下水系统，仅能通过下游监测井监测结果进行判断，不易被发现和处理；确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“难”
易	对地下水环境由污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	超临界水氧化装置、纳米碳酸钙制备装置、机油壶处理厂房、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、卸车区、过滤车间、破碎车间等	该部分建（构）筑物中液态物料基本上位于地面以上，且都暂存在容器内，发生泄漏情况下很容易发现。确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“易”
其它	—	循环水站、消防水站、空压站、软水站、门卫室等	该部分建筑基本不涉及污染物，因此不会有污染物泄漏进入地下水系统

由上表可知，项目可能造成地下水污染的主要设施为污水处理系统、事故应急池、污泥浓缩池、地下储存罐区、超临界水氧化装置、纳米碳酸钙制备装置、机油壶处理厂房、灰渣库、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、卸车区、过滤车间、破碎车间等，其中事故水池仅在事故情况下使用，正常情况下基本不使用，本次评价筛选储存液态物料较多、存在地下工程的构筑物为情景预测对象，即存在污染地下水的主要设施为超临界水氧化装置、机油壶处理厂房、灰渣库、1~2#原料厂房、灰渣库、地下储存罐区、污水处理系统、污泥浓缩池。

5.2.5.2.2 项目污染源污染途径识别

根据项目工程分析，本项目运行期可能造成的地下水污染途径包括：

①正常状况下：池体及地坪均进行了防渗处理，因此泄漏损失很小。

②非正常状况下：池体底部、罐区地坪防渗系统发生出现老化、腐蚀等情况，使得池体中的废水泄漏进入地下水系统。

5.2.5.2.3 项目污染因子识别

根据项目可研资料分析，按照地下水导则要求，对照地下水质量标准、地表水环境质量标准以及生活饮用水卫生标准中含有的水质指标因子，本项目特征污染因子包括 pH、COD、BOD_5、氨氮、氯化物、氟化物、硫酸盐、汞、镉、砷、铅、六价铬、镍、锌、碘、铁、铝、镁、总磷、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醇、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯、石油类等。

本项目可能造成地下水污染的各设施及装置污染因子统计见下表。

表 5.2.5-3 本项目各设施及装置潜在污染特征因子统计表

构筑物车间	装置或设备		可能污染特征因子
污水处理系统	絮凝沉淀池		pH、COD、氨氮、BOD_5、总磷、SS、总氮、汞、镉、砷、铅、六价铬、镍、锌
机油壶处理厂房	废机油壶综合利用装置		pH、COD、石油类
超临界水氧化装置	生产装置		pH、COD、氨氮、氯化物、氟化物、硫酸盐、汞、镉、砷、铅、六价铬、镍、锌、碘、铁、铝、镁、总磷、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醇、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯
纳米碳酸钙制备车间	生产装置		pH、CO_3^{2-}、Ca^{2+}
储运工程	1#~2#原料厂房		pH、COD、氨氮、氯化物、氟化物、硫酸盐、汞、镉、砷、铅、六价铬、镍、锌、碘、铁、铝、镁、总磷、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醇、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯、石油类等
	地下储存罐区	调浆罐	
		周转罐	
		危险废物储存罐	
		生产废水储存罐	
		备用储存罐	
	灰渣库		

5.2.5.2.4 评价等级

根据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，分类详见《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（以下简称附录 A）。

依据附录 A，本项目归类为城市基础设施及房地产中的危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用类，属 I 类项目。见下表。

表 5.2.5-4 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 / 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城市基础设施及房地产				
151.危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用	全部	/	I类	

同时，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 5.2.5-5。

表 5.2.5-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
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。	本项目位于四川什邡经济开发区（北区）内，根据现场调查，评价范围内存在尚家场社区水源地 1#，评价范围外南西侧存在尚家场社区水源地 2#，评价范围外南东侧下游存在东林村水源地 1#、东林村水源地 2#、亭江村水源地、原双盛水厂饮用水源地、双盛镇亭江村 3#取水井、双盛镇亭江村 4#取水井（本项目处于其上游补给区），因此本项目所在区域地下水环境敏感程度为**“敏感”**
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[a]。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

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。

本项目位于四川什邡经济开发区（北区）内，根据现场调查，评价范围内存

在尚家场社区水源地 1#，评价范围外南西侧存在尚家场社区水源地 2#，评价范围外南东侧下游存在东林村水源地 1#、东林村水源地 2#、亭江村水源地、原双盛水厂饮用水源地、双盛镇亭江村 3#取水井、双盛镇亭江村 4#取水井（本项目处于其上游补给区），因此本项目所在区域地下水环境敏感程度为***"敏感"***。

根据导则可知，本项目地下水环境影响评价工作等级具体情况见下表：

表 5.2.5-6 项目地下水环境影响评价工作等级划分情况

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

综上所述，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中表 2 建设项目地下水评价工作等级分级评价，本项目地下水评价工作等级为一级。

5.2.5.3 地下水影响评价范围的确定

根据《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，反映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。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

（1）公式计算法

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：

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

式中：L—下游迁移距离

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；（取值 18.5m/d）

I—水力坡度，无量纲；（取值 0.0045）

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲。（取值 0.25）

（2）查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。

表 5.2.5-7 地下水环境调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积（km^2）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6～20	
三级	≤6	

（3）自定义法

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，可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

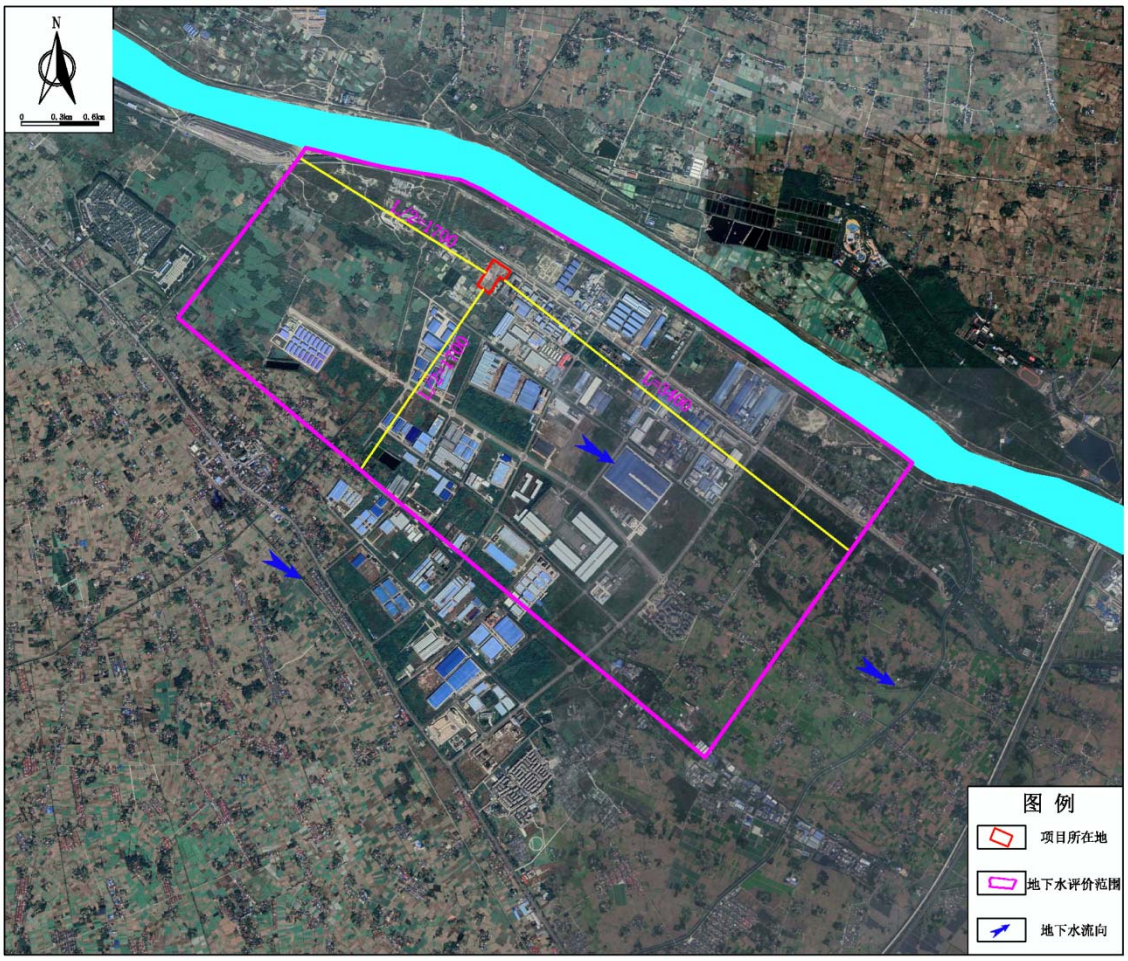


图 5.2.5-1 项目地下水评价调查范围

通过区域水文地质资料，结合现场调查，选取公式法确定本项目地下水环境影响评价调查范围。项目评价范围分别以东北侧石亭江、西北与西南侧分别以含水层溶质迁移 5000d 距离 L 的 1/2（1700m）、东南侧以含水层溶质迁移 5000d 距离 L（3400m）为边界圈定调查评价范围。根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约 12.78km^2。本项目调查评价范围见图 5.2.5-1。

5.2.5.4 地下水环境保护目标

通过对项目所在区域地下水、地表水及水文地质资料调查，本项目所在区域地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水。根据区域水文地质资料及项目工程勘察钻探资料，第四系松散岩类孔隙含水层为本项目下伏主要含水层，即为本项目地下水环境保护目标含水层。

本项目位于四川什邡经济开发区（北区）内，根据现场调查，评价范围内存在尚家场社区水源地 1#，评价范围外南西侧存在尚家场社区水源地 2#，评价范围外南东侧下游存在东林村水源地 1#、东林村水源地 2#、亭江村水源地、原双盛水厂饮用水源地、双盛镇亭江村 3#取水井、双盛镇亭江村 4#取水井（本项目处于其上游补给区）。本项目地下水环境保护目标见下表：

表 5.2.5-8 项目地下水环境保护目标表

序号	保护目标	主要保护内容	区位关系	位置关系	影响因素
1	项目所在区及下游下伏含水层	第四系松散岩类孔隙水	评价区内	项目所在区下伏含水层	车间内反应釜溶剂及储运工程各储罐，废水处理站各处理设施内废水的收集处理不当，可能使得生产生活废水渗漏进入地下水系统，导致含水层中污染物浓度增加，影响下游地下水水质。影响时段为运营期。
2	集中式饮用水源	尚家场社区水源地 1#（未划定保护区）	评价区内（地下水流向侧向）	项目所在地南西 1800m	
3	集中式饮用水源	尚家场社区水源地 2#（未划定保护区）	评价区外南西侧（地下水流向侧向）	项目所在地南西 2100m	
4	集中式饮用水源	东林村水源地 1#、2#	评价区外南东侧（地下水流向下游）	项目所在地南东 4370~5100m	
5	集中式饮用水源	亭江村水源地		项目所在地南东 5400~7000m	
6	集中式饮用水源	原双盛水厂饮用水源地		项目所在地南东 7200m	
7	集中式饮用水源	原双盛水厂 3#、4#取水井		项目所在地南东 6500m	
8	集中式饮用水源	原双盛水厂 3#、4#取水井		项目所在地南东 6500m	

表 5.2.5-9 本项目地下水评价范围内及周边集中式饮用水源保护区划定情况表

序号	水源地	类型	取水口	保护区划分情况
1	尚家场社区水源地 1#	地下水型	104°05′30.09″E 31°12′41.43″N 井深：50m	服务于尚家场水厂，未划定保护区
2	尚家场社区水源地 2#	地下水型	104°05′29.29″E 31°13′02.45″N 井深：50 m	
3	东林村水源地 1#、2#	地下水型	1#：104°08′46.07″E 31°11′47.02″N 井深：50 m	服务于亭江水厂，未划定保护区

序号	水源地	类型	取水口	保护区划分情况
			2#：104°09′01.52″E 31°11′33.22″N 井深：50 m	
4	亭江村水源地	地下水型	取水点 1： 104°9′27.22″E 31°11′01.94″N 井深：60m 取水点 2： 104°9′29.03″E 31°11′2.69″N 井深：60m	**一级保护区**：以水源地两个取水点连线为中心，以 130m 为半径，外推形成的矩形区域，面积 81397m^2。 **二级保护区**：以取水点为中心、以 670m 为半径，以麻柳林西南村道-成绵高速（复线）-盛兴路-取水点东南村道外推 260m 的多边形区域、面积 1.495km^2，其中东北侧以麻柳林西南村道为界、自该村道与成青路交叉上上溯 301m 至成绵高速（复线），西南侧以盛兴路为界、自成绵高速（复线）与盛兴路交叉口至双灵路与盛兴路交叉口下推 95m 处。 服务于双盛水厂
5	原双盛水厂饮用水源地	地下水型	取水点 1： 104°09′50.11″E 31°10′42.5″N 井深：40m 取水点 2： 104°09′53.82″E 31°10′45.22″N 井深：60m	**一级保护区**：以镇取水井为中心，东线至永宁村一组 30m 范围内，南线至双盛场镇 30m 范围内，西线至农科村 4 组 30m 范围内，北线至永宁村一组 30m 范围内。 **二级保护区**：以镇取水井为中心，东线至永宁村一组 90m 范围内，南线至双盛场镇 90m 范围内，西线至农科村 4 组 90m 范围内，北线至永宁村一组 90m 范围内。 **准保护区**：以镇取水井为中心，东线至白龙路 500m 范围内，南线至双盛镇 500m 范围内，西线至农科村 5 组 500m 范围内，北线至永宁村一组 500m 范围内。 服务于双盛水厂
6	双盛镇亭江村 3#取水井	地下水型	104°09′52.27″E 31°10′51.77N 井深：50m	服务于双盛水厂，未划定保护区
7	双盛镇亭江村 4#取水井	地下水型	104°09′47.67″E 31°10′51.11″N 井深：50m	

由表 5.2.5-8~9 与图 5.2.5-2 可知，评价范围内的水源地为尚家场社区水源地 1#，其位于地下水流向侧向，服务于尚家场水厂，未划定保护区。评价范围外存在影响风险最大的为亭江村水源地，其位于本项目地下水流向下游方向，水源地

保护区位于本项目所在地南东 5400~7000m。本次评价将着重介绍该水源地基本情况。

①水源地概况

亭江村水源地于 2012 年建成，服务于双盛水厂、设计供水规模 2660m^3/d，布设四口取水点井深 40-60m（水泵位于 30-50m），位于水厂外；其中 1#井深 40m，2#井深 60m，3#与 4#井深均为 50m、其中 3#未用。目前，基于当地政府发展需求及水源地保护需要，将 1#、2#、3#及 4#关闭，取水点调整至水厂西北侧 1040m 处、布设 2 口取水井；调整后的取水点井深 60m，利用 PE 管线将水源水抽至水厂制水、供水。调整后的水厂设计供水规模 2000m^3/d，服务人口 15000 人。取水点坐标：1#取水点：104°9′27.22″E，31°11′01.94″N；2#取水点：104°9′29.03″E，31°11′2.69″N。井深均为 60m。

②水文地质条件

冲洪积扇砂卵砾石（Q_3^{fgl+al}、Q_4^{al+pl}）为保护区内主要含水层，整体处于冲洪积扇中部。表土为砂质粘土或粘质砂土，厚 2m 左右，下部依次为砂卵砾石层厚 8～12m、含泥砂卵砾石层厚 7～10m，地下水埋藏深度 4～6m，含水层厚 10～13m，含水层富水性中等，渗透系数 13～17m/d，导水系数 200m^2/d 左右，单孔出水量一般 500～1000 m^3/d。

下部以冰碛-冰水堆积强风化泥质砾卵石（$Q_{1\text{-}2}^{gl+fgl}$）为含水层，为深层承压水，上部为粘土、为上下部含水层的相对隔水层，厚 3～10m；下部为强风化泥砾卵石层，砾石被粘土裹附，结构密实，渗透性差，一般单孔出水量小于 100m^3/d，渗透系数 0.019-1.63m/d。

区内上部含水层主要接受大气降水入渗补给、河渠入渗补给和部分季节的农灌补给，以人工开采与径流为主要排泄途径，地下水整体自北向东南流动；下部

含水层（深层承压水）主要接受天窗大气、河渠及农灌的入渗补给和山前地下水侧向补给，但区内地下水主要接受上游地下水径流补给。

③含水介质及地下水类型

水源地地处第四系松散孔隙水区，上部含水层为冲洪积扇砂卵砾石（Q_3^{fgl+al}、Q_4^{al+pl}）为区内主要含水层，含水介质以砾石为主局部含泥；下部以冰碛-冰水堆积强风化泥质砾卵石（Q_{1-2}^{gl+fgl}）为含水层，为深层承压水，以砾石为主要介质且多被粘土裹附。

因此水源地地下水类型为第四系松散层孔隙水，含水层主要含水介质以砾石为主局部含泥或被粘土裹附，取水点井深 60m，在未做好上部含水层止水措施的情况下可能混合抽取上部潜水和下部承压水。

④保护区划分情况

一级保护区：以水源地两个取水点连线为中心，以 130m 为半径，外推形成的矩形区域，面积 81397m^2；

二级保护区：以取水点为中心、以 670m 为半径，以麻柳林西南村道-成绵高速（复线）-盛兴路-取水点东南村道外推 260m 的多边形区域、面积 1.495km^2，其中东北侧以麻柳林西南村道为界、自该村道与成青路交叉上上溯 301m 至成绵高速（复线），西南侧以盛兴路为界、自成绵高速（复线）与盛兴路交叉口至双灵路与盛兴路交叉口下推 95m 处。

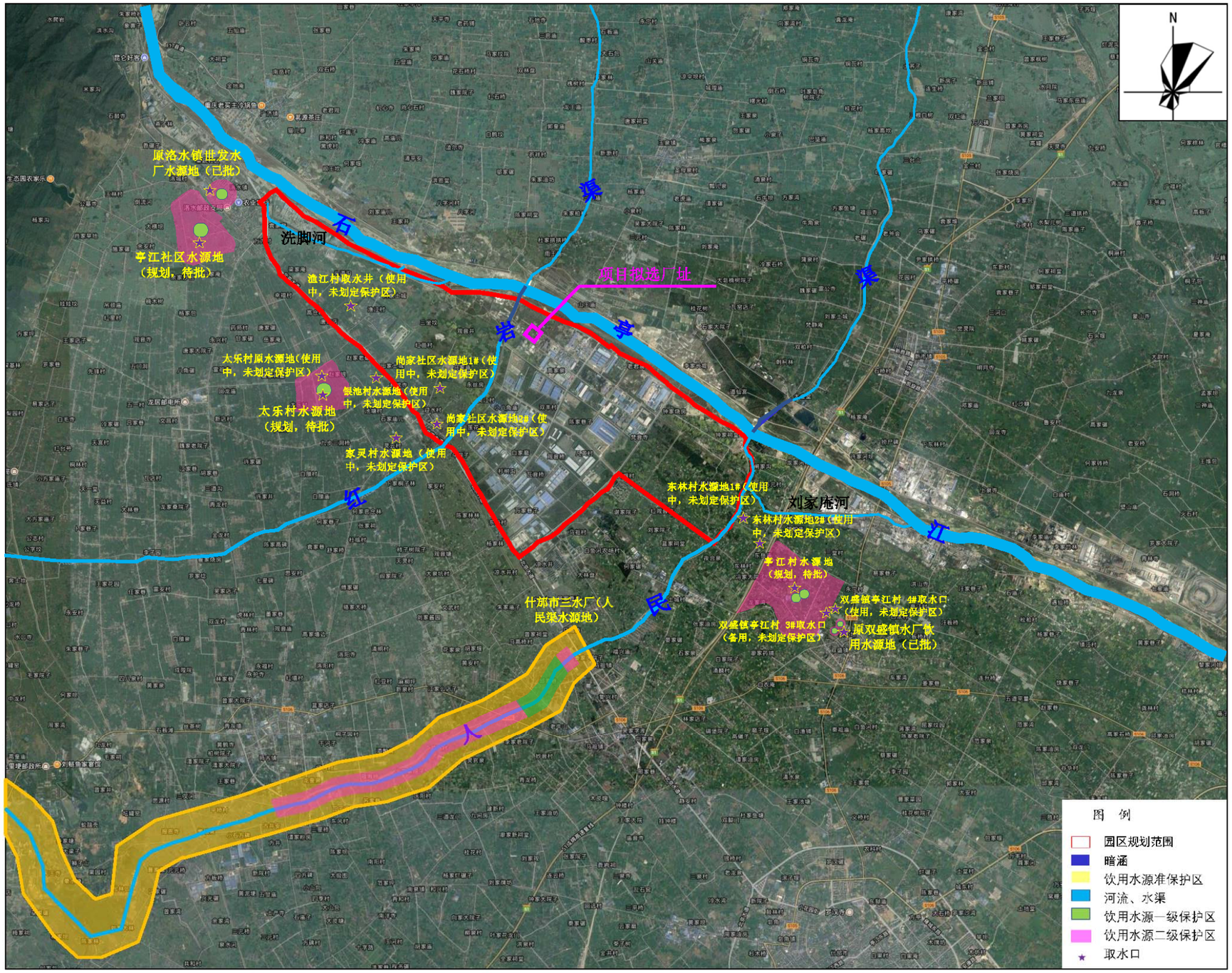


图 5.2.5-2　地下水保护目标

5.2.5.5 地下水污染源分析

1、施工期环境污染源

项目施工期的主要工程行为包括基础防渗工程、厂房建筑工程、设备安装等。施工期的污染源主要来自施工过程中施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污污染，施工人员产生的生活废水若收集处理不当进入地下水系统后可能对地下水造成污染。

2、运营期环境污染源

根据工程分析章节内容，本项目运营期涉及的污废水主要为各生产线生产废水（主要污染物为pH、COD、氨氮、氯化物、氟化物、硫酸盐、汞、镉、砷、铅、六价铬、镍、锌、碘、铁、铝、镁、总磷、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醇、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯、石油类等）、车间地坪清洗水、冷却废水、办公生活污水等。项目涉及的液体原辅材料主要为HW02（医药废物）、HW04（农药废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW18（焚烧处置残渣）、HW34（废酸）、HW35（废碱）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW45（含有机卤化物废物）、HW49（其他废物）、HW50（废催化剂）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）。按照地下水导则要求，对照地下水质量标准中含有的水质指标因子，将储罐区液态原料、废水处理站内各处理单元内的废水列入本次潜在环境污染源考虑。因此，本项目地下水环境潜在污染源主要为废水处理站内各处理单元内的废水及储罐区液态原料。

3、运营期状况设计

本项目各生产车间及辅助设施按照要求设置防渗措施后，正常状况下危废等

储存于原料桶、储罐内，无污染物泄漏；生产车间生产废水均由管道输送，废水处理站内各处理设施按要求设置防渗措施后，废水下渗量极小。

非正常状况下，污水处理系统内各处理设施因底部防渗系统发生老化存在一定的泄漏量，从而导致生产、生活废水等进入地下水系统；危险废物等储罐泄漏部位为底部，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，从而导致泄漏危险废物液体进入地下水系统。

根据地下水导则的情景设定要求，本项目运行状况设计见下表。

表 5.2.5-9 本项目运行状况设计

构筑物	正常状况	非正常状况
污水处理系统	防渗系统完备，生产生活废水存于各处理单元内，废水下渗量极小	污水处理系统内各处理设施底部防渗系统发生老化或腐蚀，生产生活污水部分渗漏进入地下水系统
危险废物储罐	储罐区防渗系统完备，泄漏损失很小	储罐底部防渗系统发生老化或腐蚀，危废液体部分渗漏进入地下水系统

5.2.5.6 区域地质条件

5.2.5.6.1 地形地貌

项目位于什邡市灵杰镇四川什邡经济开发区（北区），地处四川盆地北西部，为平原与山地相连地区；北西部为山脉，南东部为平原，地势北西高南东低，整体由北西向南东倾斜。根据现场调查，本项目位于石亭江山前冲洪积扇扇中，地势较平缓；项目北侧分布有地表水系石亭江自北西向南东径流。



图 5.2.5-3 本项目所在地地形



图 5.2.5-4 项目北侧地表水系石亭江

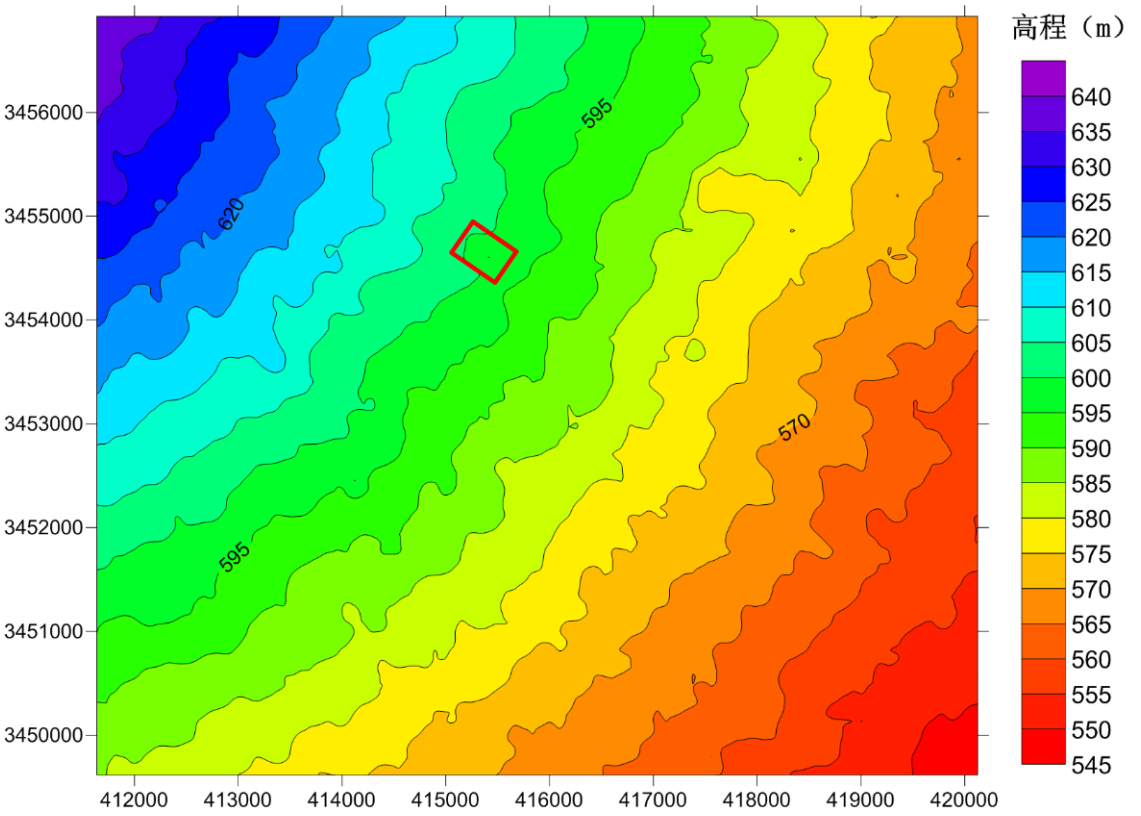


图 5.2.5-5 区域地表高程等值图

5.2.5.6.2 区域地质构造

成都平原在构造位置上，处于我国新华夏系第三沉降带～四川盆地西南缘、围陷于龙门山隆起褶带，龙泉山、雾中山褶断带之间，北部尚受德阳、合兴场旋卷构造制约，具有断陷盆地的特征。

（1）龙门山隆起褶带

属华夏系构造体系。是一褶皱、断裂活动强烈，多期复合、规模巨大的构造带。由一系列北东向隆起，坳陷、单式和复式褶皱，压性、压扭性断裂组成。组成地层为元古界～三叠系，并有多期岩浆岩分布，该构造带以江油～灌县断裂带与成都（断陷）平原西部边缘相邻。

（2）龙泉山褶皱带与雾中山褶皱断带

位于龙泉山以西，向北东插入龙门山，南西过峨眉山，走向北北东，分为两支，东支谓龙泉山褶皱带，西支名雾中山褶断带，其间为成都断陷。龙泉山褶皱

带：紧邻成都（断陷）平原东侧，由一系列作北东 20～30 度向展布的褶曲断裂组成。组成地层为侏罗～白垩系，且以龙泉山断裂与成都平原东缘接界。雾中山褶断带：紧邻成都断陷以西，亦由一系列北东向展布之褶曲、断裂、飞来峰群组成。组成地层为三叠系至第三系地层。

（3）绵阳、合兴场旋卷构造

合兴场旋卷构造位于成都平原北东，德阳、罗江、中江、金堂之间。由东、西帚状构造与被改造了的华夏系构造组成。组成为白垩系以老地层。绵阳环状构造，位于平原北部边缘，占绵阳、盐亭、射洪、中江之间地域。组成地层为上侏罗统至白垩系地层。

（4）成都断陷

成都平原受新华夏系、雾中山褶断带，龙泉山褶皱带夹持，在侏罗～白垩纪以来沉降的基础上，陷落成为接纳巨厚第四纪松散堆积的断陷盆地，其范围北起安县秀水，南到名山、新津，西起大邑、灌县，东止成都龙泉驿、金堂。其长轴呈北 30～40 度东方向延伸，是一西陡东缓的不对称凹陷盆地。近年来，成都平原的勘探，以及航、卫片解译资料分析表明，这一断陷盆地内，形成了一系列北东向延伸的凹陷、隆起，且发育北东向、南北向延伸的隐复断裂。断陷边缘由系列北东～北北东向褶曲、断裂构成。因此断陷又分为西部边缘构造、东部边缘构造及中央凹陷三部分。

1）西部边缘构造

由一系列北北东走向的不连续梳状背斜、向斜；北东向、南北向隐伏断裂组成。褶曲东翼陡，西翼缓，一般西翼 10～25 度，东冀 20～90 度，构造面大都倾向北西。自东向西为邛崃～大邑～彭县断裂，悦来金马场背斜，聚源～关口断裂等。

2）东部边缘构造

由一系列箱状短轴背斜及其间宽缓向斜组成，轴向北 30 度东，呈雁列。这些褶曲，西翼陡 15～80 度，甚而直立倒转，常伴生逆掩断层，东翼缓 10～40 度有挠曲现象，自西至东是：苏码头背斜、盐井沟背斜，牧马山～普兴向斜，总岗山熊坡背斜，蒲江～新津断裂，双流～成都隐伏断裂，磨盘山断裂～新都～广汉隐伏断裂，绵远河隐伏断裂。

3）中央凹陷

形成于邛崃～大邑～彭山断裂与蒲江～新津断裂及其隐伏延伸断裂之间，系一向斜型的凹陷，延伸方向受两断裂控制。凹陷内主要存在两组隐伏构造：北东向断裂，如灌县青龙～唐昌～彭县、怀远～什邡高骈断裂、大邑新场～郫县红光断裂、邛崃桑园～崇庆集贤断裂；南北向次级断裂：邛崃西河断裂、灌县上元场～崇庆道明场断裂等。受构造控制，凹陷内发育更深的凹陷和相对隆起，主要有彭县竹瓦凹陷，崇庆～大邑凹陷，这些凹陷，西翼陡而东翼缓，沉降中心均偏西侧。相对的隆起有高山镇隆起，聚源崇义铺隆起等。

（5）平原第四系基底形态

受前述构造控制，形成了西部山前北北东向凹陷带、中央凹陷和中央凹陷以东的阶梯状地形带。

1）西部山前凹陷带

自大邑～彭县断裂以西，分布有灌县凹陷、李家碾凹陷（洛水凹陷）、绵竹兴隆凹陷。凹陷个体西陡东缓，呈短轴状。它们中心最深处，灌县幸福一带为 253.13 米、李家碾 138.9m，兴隆附近埋深为 89.39m，且分别以羊马、聚源～崇庆、新市镇～彭县三界等相对隆起，与中央凹陷相隔。

2）中央凹陷

中央凹陷：凹陷内除显示彭县～竹瓦、崇庆、大邑较深凹陷外，沉降中心偏于西侧。最深处郫县竹瓦一带为541.09m，大邑王场一带埋深大于380m。凹陷整体，西陡而东缓，一般埋深100～150m；东部广汉、成都西～双流～带埋深60～100m，南北两端基底抬升，彭县三界桥至什邡一带埋深为100～150m；南端邛崃、大兴场、蒲江一带60m左右。

3）蒲江～新津及延伸隐伏断裂以东

基底埋深迅速变浅，广汉一带基底埋深30m 左右，德阳附近20～40m，成都西为60m 左右，成都东郊，基底已出露地表，为台地基座。

此外平原北部，基底已逐渐抬升，绵竹五福一带仅埋深74.08m；南部邛崃、大兴场附近基底仅埋深48m 左右。总体来看，平原基底发育数条北北东向和南北向断裂，系一总体向北东展布，中间下洼窪，南北略翘起，西部地形大起大落，东部阶梯式抬升的菱形槽盆。

本项目位于四川什邡经济开发区（北区），项目建设区不涉及断裂带等构造，地震基本烈度为VI度，地质结构较稳定。距离项目较近的构造为龙门山隆起褶皱带，北川～九顶山断裂带（龙门山中央断裂），北川～映秀断裂和江油～都江堰断裂。



图 5.2.5-6 什邡市区域构造纲要简图

5.2.5.6.3 区域地层岩性

（1）前第四系地层

平原周边山麓地带主要分布三叠系上统、侏罗系上统、白垩系、早第三系等红色砂、砾泥岩；平原区第四系基底则主要为侏罗系上统、白垩系及早第三系等地层组成。

1）三叠系上统须家河组（T_3xj）

主要分布于平原西北部周边及南东部总岗山西北坡麓。普遍不整合于中三叠

世各时代地层之上，下部为海陆交互相含煤碎屑沉积。

2）侏罗系（J_{1-3}）

主要出露于龙门山前地带和龙泉山及总岗山地带，与下伏三叠系上统为角度或平行不整合接触。为一套内陆河、湖相红色碎屑沉积。

3）白垩系（K）

主要分布于平原周边和掩埋于平原区第四系松散堆积层之下。为内陆河、湖相碎屑沉积～咸水湖相的砾岩砂岩、泥岩、夹泥灰岩、膏盐层等间互沉积。可分为白垩系下统剑门关组（K_1j），天马山组（K_1t）、灌口组（K_2g）。

4）第三系

为一套内陆河、湖相细表～粗碎屑沉积，下部夹膏盐层。上部主要由棕红色厚层块状砾岩或砾砂岩夹泥岩组成，下部为棕红色砂岩、泥岩。平原西南端名山、宝南山一带，该层最发育，谓之“名山群”（E_{1-mn}）。

（2）第四系地层

1）下更新统（Q_1^{al}）

为第一气候旋迴堆积，分布于平原周边台地及掩埋于平原地腹。平原地腹的下更新统地层，分布于蒲江～新津～成都～新都断裂以西，呈现东薄西厚，北薄南厚的状态。什邡～广汉一线以北，厚度一般小于 50m，如什邡农场厚 39.92m，绵竹五福厚 22.12m，安县红旗厚 39m。灌县～温江～双流以南西，厚度一般大于 50m。如邛崃泉水厚 78m，崇庆隆兴厚 166m，邛崃东岳镇厚 125m。最厚处位于大邑～彭山断裂附近，这一带厚度为 100～300m，如竹瓦铺厚 322m，为早更新世沉降中心。

2）中更新统（Q_2^{fgl+al}）

为第二气候旋迴堆积。分布于平原周边一级台地及掩埋于平原地腹。掩埋地

腹之砾石层，仍呈西厚东薄、南厚北薄的状态。厚度最大处在郫县永兴、竹瓦铺，灌县石羊场一带。竹瓦铺最厚达 159.58m。

3）上更新统（Q_3）

广汉层（Q_3^1），厚 3～13m。灰黄、褐黄色含砂泥质砂砾卵石，局部泥质呈团块。砾石成份主要为侵入岩类砾石。鸭子河以北，西河以西地区见有灰岩。砾径一般 5～10cm，西河以东地区，其底局部含漂砾，径达 40～50cm。局部富集铁锰，砾石表面时见褐色锰膜或根系状锰树。砾石中等风化程度较多，轻锤即碎，西河以西地区见有薄层胶结砾石出现。广汉组（Q_3^2），厚 5～28m。上部为浅黄、褐黄色粉砂质粘土、粘质粉砂土。一般厚 1～4m，平原东部较厚，尤以广汉、德阳一带最厚，达 8～10m。剖面由下向上，颗粒变细，粘粒增多，粘土中局部见铁锰膜及豆状小结核，时含钙质结核。粘土矿物成份以伊利石为主，次为蒙脱石。下部为褐黄色含泥砂砾卵石层。砾石成份同下段。砾石圆度、球度较好，有一定分选，龙门山前砾径一般为 5～20cm，龙泉山麓多为 3～5cm。充填物中所含泥量及砾石风化程度与下段呈渐变关系，但以弱风化为主，火成岩类砾石差异风化明显，深风化砾石与坚硬者并存。砾石风化引张强度指数 1.34～1.62。

成都粘土（Q_3^{eol}），厚度 0.5～21m。鲜黄棕色、富含钙质结核的粉砂质粘土，分布于黄许、德阳、连山、新都、成都、牧马山一线以东，呈“地毯式”披盖在不同地貌单元上，可分别与晚更新统砾石层、中更新统网纹红土、砾石层、下更新统砾石层、基岩接触，分布高程变化于 480～590m，厚度变化于 0～21m。

4）全新统（Q_4^{al+pl}、Q_4^{al}）

冲洪积层（$Q_{4\text{-}1}^{al+pl}$）分布于平原西侧冲洪积扇，上覆于中更新统或上更新统砾石层上，厚度一般 10～20m。各冲洪积扇扇顶砾石粗大，下游变小，含沙量增加，有呈砂层透镜体。

河流冲积层（$Q_{4\text{-}1}^{al}$）沿各河流和古河槽分布，多嵌叠于上更新统内，组成一级阶地。厚数米至十数米，具明二元结构，上部土层厚 0.5～3.5m，多为粘质砂土，粉砂土，阶地后缘泥质增重，可为粉砂质粘土，在剖面上，由上至下，粒度由细变粗至砂层，含薄层淤泥透镜体。下部砂砾卵石层。砾石成份因河而异，岷江、湔江以花岗岩、闪长岩为主；绵远河石亭江以花岗岩、闪长岩、灰岩为主；西河、斜江河、南河以石英岩、花岗岩为主。砾径一般 5～15cm，具上细下粗特点，充填物以砂为主，局部含泥质。在地下水位附近，可见砂及砂砾石局部为钙质胶结、半胶结状态。

河流冲积层（$Q_{4\text{-}2}^{al}$），组成漫滩，沿河分布，石亭江、绵远河、鸭子河、岷江正流最为发育，系砂砾卵石层，局部表面有粉细砂及砂土，砾石成份与河流冲积层（$Q_{4\text{-}1}^{al}$）基本一致，厚度一般为 2.5～3m。

5.2.5.6.4 场地地层岩性

根据场地勘察报告，场地除表层为杂填土和素填土（Q_4^{ml}）外，其下为第四系全新统冲洪积形成的中砂、砾砂、卵石（Q_4^{al+pl}）组成。地层至上而下分别为：

（1）第四系全新统人工填土层（Q_4^{ml}）

杂填土（Q_4^{ml}）：色杂，松散，稍湿－湿，主要由建筑垃圾（碎砖块、砼块、灰渣）、粘性土及少量砂卵石等组成，硬质物粒径多为 5－15cm，含量约 20－30 % 。场内地表局部分布，为新近回填，具较大的湿（震）陷性，属高压缩性土。钻孔揭示厚度 0.40－2.40m。

素填土（Q_4^{ml}）：灰色，松散，稍湿，成分主要为砂卵石和少许粘性土，含少量植物根系。地表局部分布，为新近回填，具较大的湿（震）陷性，属高压缩性土。钻孔揭示厚度 0.30－4.90m。

（2）第四系全新统河流冲洪积层（Q_4^{al+pl}）

砾砂（Q_4^{al+pl}）：灰黄－灰褐色，稍密，湿－饱和，由细中砂和含量占30%左右的卵砾石组成。场内大部分布，覆于卵石之上或呈透镜体状夹于卵石之中，钻孔揭示厚度0.50－1.90 m。

卵石(Q_4^{al+pl})：灰黄－灰褐色，松散－中密，湿－饱和。卵石粒径5－20cm（偶见含粒径＞20cm以上的漂石），形以亚圆状为主，弱－微风化，极个别处于中等－强风化状态，其含量＞50%。卵石成份以岩浆岩、沉积岩为主，变质岩次之。填充物以细、中砂为主，局部含少量粉粒及砾石等，总含量＜50%。在勘察深度控制范围内，根据卵石与填充物彼此间成份、粒径大小、含量多少、分布特征及超重型（N_{120}）动力触探测试结果等，按其密实度又将卵石层分为三个亚层：

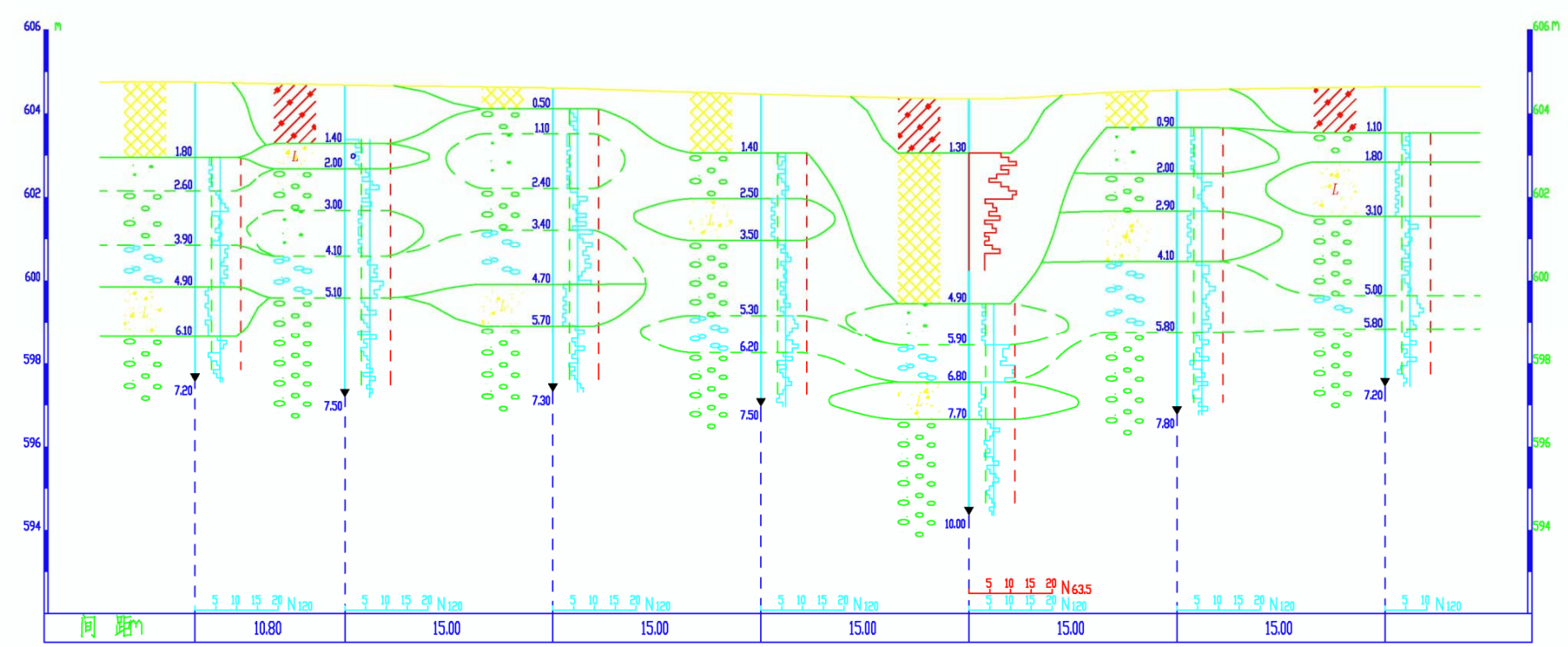
a、松散卵石（$N_{120}\leq4$）：卵石含量50－55%，粒径多为5－12cm，排列混乱，彼此不接触，钻进容易。在场地内分布不连续，呈透镜体状或似层状分布于卵石层的上部。

b、稍密卵石（$4<N_{120}\leq7$）：卵石含量55－60%，粒径多为5－15cm，排列较混乱，一般不接触，钻进较容易。在场地内分布不连续，一般呈透镜状或似层状分布于卵石层的中、上部。

c、中密卵石（$7<N_{120}\leq10$）：卵石含量60－70%，粒径多为5－20cm，一般呈交错排列，彼此间多接触，钻进较困难。呈似层状分布，分布于卵石层中、下部。

纵观整个场地，卵石层分布连续稳定，其顶部埋深起伏较大。部分地段卵石层上部以松散及稍密状为主，局部夹中砂透镜体；中、下部多呈稍密－中密状。本次勘察未揭穿。

工程地质剖面图见下图。


606 m
604
602
600
598
596
594
606 m
604
602
600
598
596
594
1.80
2.60
3.90
4.90
6.10
7.20
1.40
2.00
3.00
4.10
5.10
7.50
0.50
1.10
2.40
3.40
4.70
5.70
7.30
1.40
2.50
3.50
5.30
6.20
7.50
1.30
4.90
5.90
6.80
7.70
10.00
0.90
2.00
2.90
4.10
5.80
7.80
1.10
1.80
3.10
5.00
5.80
7.20
5 10 15 20 N120
5 10 15 20 N63.5
间 距m
10.80
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00

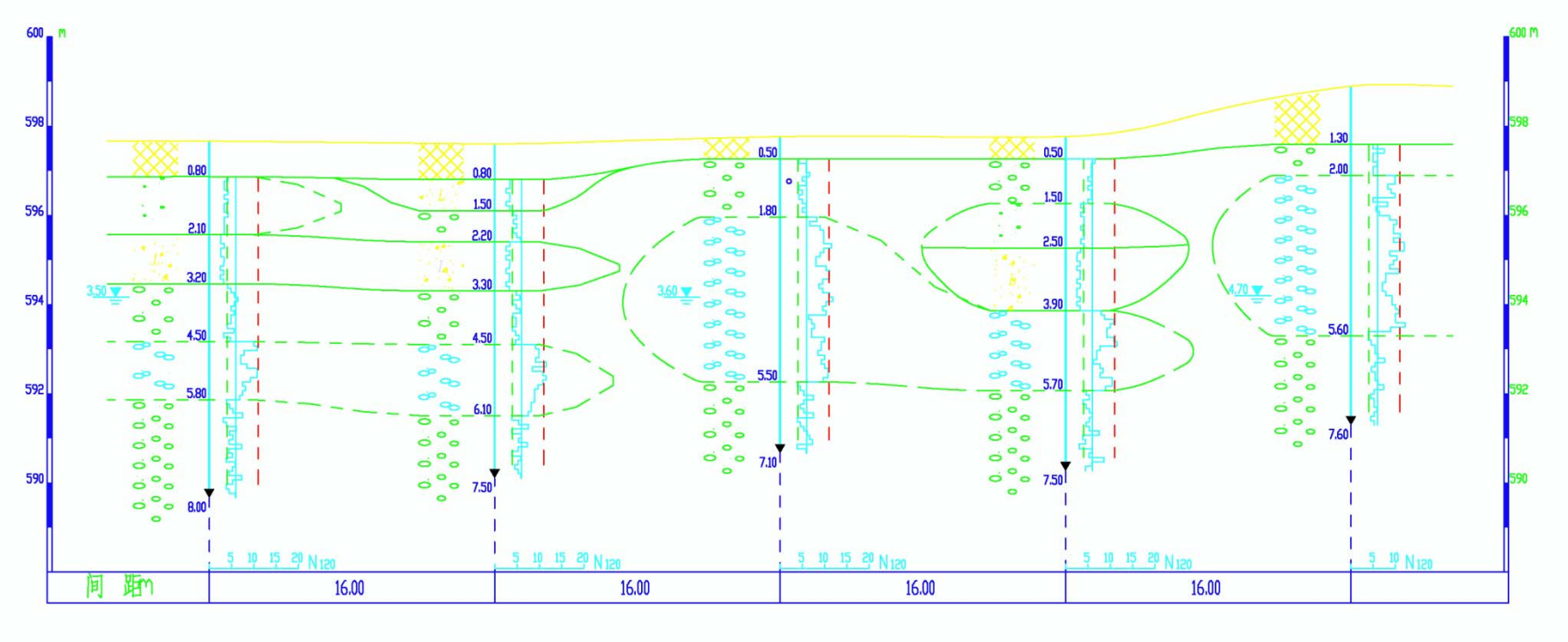


图 5.2.5-7　场址区工程地质剖面图

5.2.5.7 水文地质条件

5.2.5.7.1 地下水类型及赋存条件

5.2.5.7.2 地下水补径排关系

5.2.5.7.3 地下水动态特征

5.2.5.7.4 现场水文地质试验

5.2.5.8 地下水影响预测及分析

为了满足地下水环境影响评价相关要求，本次预测评价采用数值法来进行计算。在数值模拟预测中，采用 Visual-Modflow4.0 来预测评价非正常工况条件下主要污染物的迁移扩散状况。

1、地下水水流数值模拟

本次地下水环境的影响预测采用 Visual-MODFLOW4.0 模拟计算，MODFLOW 是美国地质调查局于 80 年代开发出的一套专门用于孔隙介质中地下水流动的三维有限差分数值模拟软件。Visual-MODFLOW 是由加拿大 Waterloo Hydrogeology 公司在 MODFLOW 的基础上开发研制的，主要通过其内含的 MODFLOW、MODPATH、MT3D、PEST、ZONEBUDGET 等模块，进行三维水流、溶质运移、生物降解等模拟计算的可视化专业软件系统。自问世以来，在全世界范围内的水资源利用、环境保护、城乡发展规划等许多行业和部门得到了广泛的应用，它以其求解方法简单适用、适应范围广泛及可视化功能强大成为最有影响的地下水模拟软件之一。

对于非均质、各向异性、非稳定地下水流系统，可用如下微分方程的定解问

题来描述：

$$\begin{cases} S\dfrac{\partial h}{\partial t}=\dfrac{\partial}{\partial x}\left(K\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(K_z\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)+\varepsilon+q & x,y,z\in\Omega,t\geq 0 \\ \mu\dfrac{\partial h}{\partial t}=K\left(\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)^2+K\left(\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)^2+K_z\left(\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)^2-\dfrac{\partial h}{\partial z}(K_z+p)+p & x,y,z\in\Gamma_0,t\geq 0 \\ h(x,y,z,t)\big|_{t=0}=h_0 & x,y,z\in\Omega,t\geq 0 \\ h(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1}=H & x,y,z\in\Gamma_1,t\geq 0 \\ \dfrac{(h_r-h)}{\sigma}-K_n\dfrac{\partial h}{\partial z}\Big|_{\Gamma_2}=0 & x,y,z\in\Gamma_2,t\geq 0 \end{cases}$$

式中：μ_s—贮水率，1/m；

h－含水体的水位标高(m)；

K_x，K_y，K_z—分别为 x，y，z 渗透系数(m/d)；

t—时间，d；

W—源汇项，m^3/d；

h_0（x,y,z）－已知水位分布(m)；

Ω－渗流区域；

Γ_1—一类边界；

$h(x,y,z,t)$—一类边界上的已知水位函数；

Γ_2—二类边界；

k—三维空间上的渗透系数张量；

n—边界Γ_2的外法线方向；

$q(x,y,z,t)$—二类边界上已知流量函数。

（1）预测范围及边界概化

本项目预测范围为：以北侧石亭江、西侧、北侧分别以含水层溶质迁移 5000d 距离 L 的 1/2（1700m）、东侧以含水层溶质迁移 5000d 距离 L（3400m）为边界圈定调查评价范围。根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约 12.78km^2。

模型区域地下水的补给主要来源为大气降水，局部地区接受地表水体的补给，大部分降水排泄至模型区域南东侧。

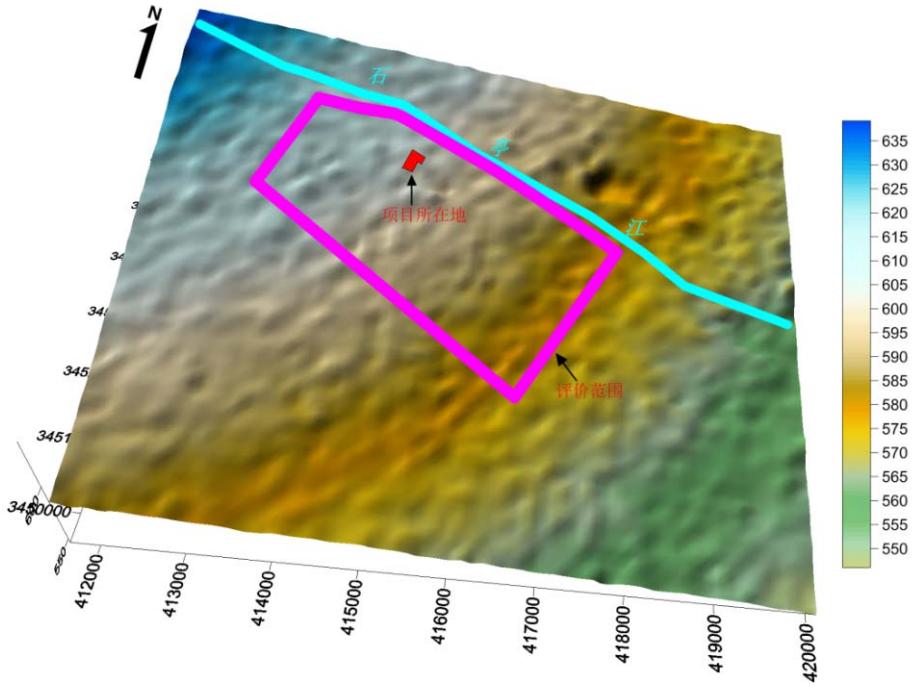


图 5.2.5-8 模拟范围及边界

西侧、东侧边界：边界平行于地下水等水位线，可视为流量边界。

南侧边界：在这个边界西段地下水的流向与边界平行，为零流量边界（忽略侧向补给）。

北侧边界：北东边界为石亭江。

（2）网格剖分

综合考虑模型区的水文地质条件及模型范围等因素，建模时以 50m/格的精度进行建立，部分区域根据边界条件和参数赋值情况进行网格细化。模型空间范围 X 方向为 8488m，Y 方向 7308m。将其剖为 50m×50m 的单元格，平面共剖分成 170×146 个，共计 24820 个单元格，每个单元格水平面积为 2500m^2，在项目所在地进行网格加密，加密成 5m×5m 的单元格。垂向上根据地层岩性进行划分为两层，第一层概化第四系全新统洪、冲积层（Q_4^{al+pl}）构成孔隙水上部含水层参数赋值区；第二层概化为第四系中更新统上段（Q_2^{2fgl}）泥砾石层（相对隔水层）参数赋值区。

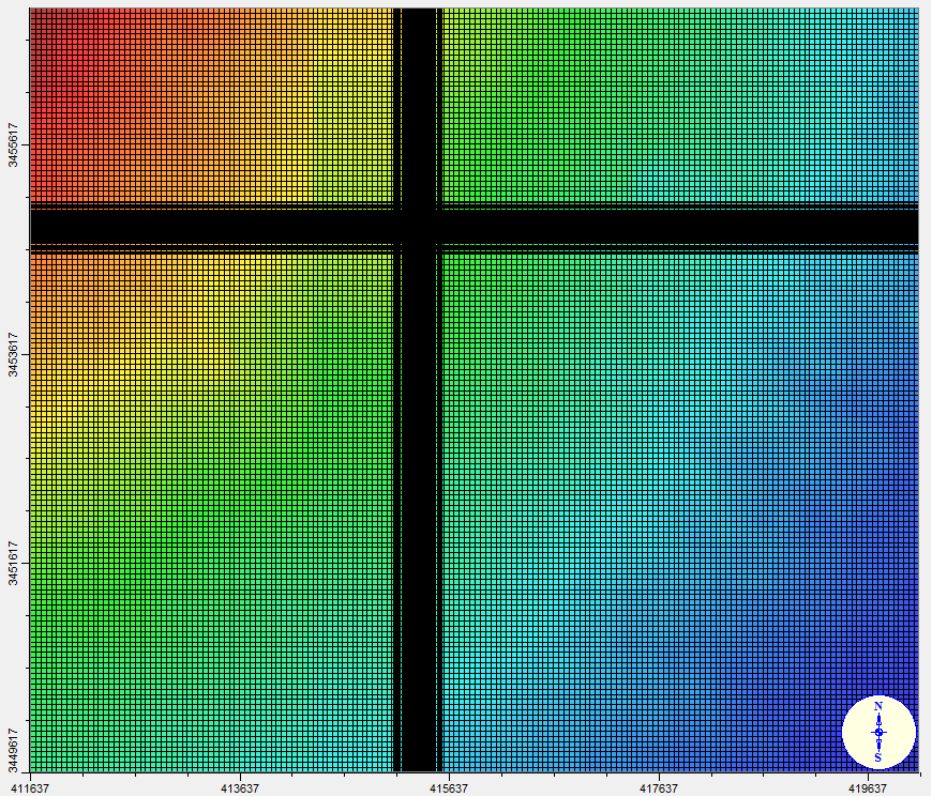


图 5.2.5-9 模型网格剖分

（3）预测时段

根据前述分析，各车间、库房、废水处理站各单元等均按照重点防渗区防渗要求进行防渗设计。因此，根据导则要求，本次地下水环评不再进行正常状况情景下的预测，仅针对非正常状况下，污染物的泄漏进行预测分析。

本次预测时段主要为：项目运行期非正常状况下预测 100d、1000d 等时间节点的地下水环境影响。

（4）预测因子

根据地下水潜在污染物识别部分，本项目非正常状况下主要为污水处理系统池体及地下储存罐区危险废物储罐的渗漏。

根据章节 3.2.4 分析，本项目主要以处理 HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）为主，其中 HW06 处理规模最大。

同时根据表 5.2.5-3 污染物识别结果，同时采用等标污染负荷法对其进行分析

比较，本次预测选取等标污染负荷比较大的氯化物、苯等作为预测特征因子。

参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准进行评价。本项目泄漏事故预测因子筛选见表 5.2.5-13。

表 5.2.5-13 本项目泄漏事故预测因子筛选

预测因子	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	影响浓度（以标准浓度值稀释 100 倍计）
苯	0.01mg/L	0.0001mg/L
氯化物	250mg/L	2.5mg/L

（5）水文地质参数选取

根据本项目的勘察资料，该场区目标含水层岩性主要为第四系堆积砂卵石含水层，地下水类型为松散堆积层孔隙水。

另根据现场水文地质试验结果及相关水文地质资料，本文取 Kx=Ky，垂向 z 方向渗透系数一般取 x 方向的 1/2～1/10，即取 Kz=(0.1～0.5)Kx，其具体取值还要根据模型校验过程中进行调整。得到该地区渗透系数数值为 Q_4^{al} 砂卵石层渗透系数建议取 K=18.5m/d，Q_2^{2fgl} 泥砾石层的渗透系数建议取 k=1.2m/d，为相对隔水层。给水度、有效孔隙度由现场试验数据及相关文献类比得到。表 5.2.5-14 列出了模型相关参数的取值。

表 5.2.5-14 模型参数取值

地层	Kx（m/d）	Ky(m/d)	Kz(m/d)	给水度	有效孔隙度 n_e
Q_4^{al} 砂卵石层	18.5	18.5	1.9	0.16	0.25
Q_2^{2fgl} 泥砾石层	1.2	1.2	0.15	0.12	0.15

（6）模型校验

建立好概念模型后，需要对天然渗流场进行校验。首先进行初始渗流场的拟合，对初始水位以及各个参数进行校正。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：a.模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；（见图 5.2.5-10）b.从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；（见图 5.2.5-11）c.模拟的水位动态与统测的水位动态一致；（见

图 5.2.5-12）d.识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据以上原则，对模型进行识别，根据已有水位调查资料与水文地质试验所给出各个参数的取值范围，采用变化参数的方法，不断调整模型。通过模拟区实际观测的水位和模型计算水位的拟合结果进行对比分析，若计算出的水位与模拟区实测的水位差异较大，则根据水文地质试验获取及类比的参数取值范围和实测水位之间的差值大小，再尝试选用所给取值范围内其他的模型参数，直到模拟出的渗流场与模拟区的实际渗流场相近为止，根据模拟区的水文地质结构特征，判断数值模型的结构是否具有合理性。

模型需先进行稳定流计算，计算结果所得的水位，作为模型非稳定流计算的初始水头，通过反复的迭代计算，最后对模型做 30 年非稳定流计算模拟。

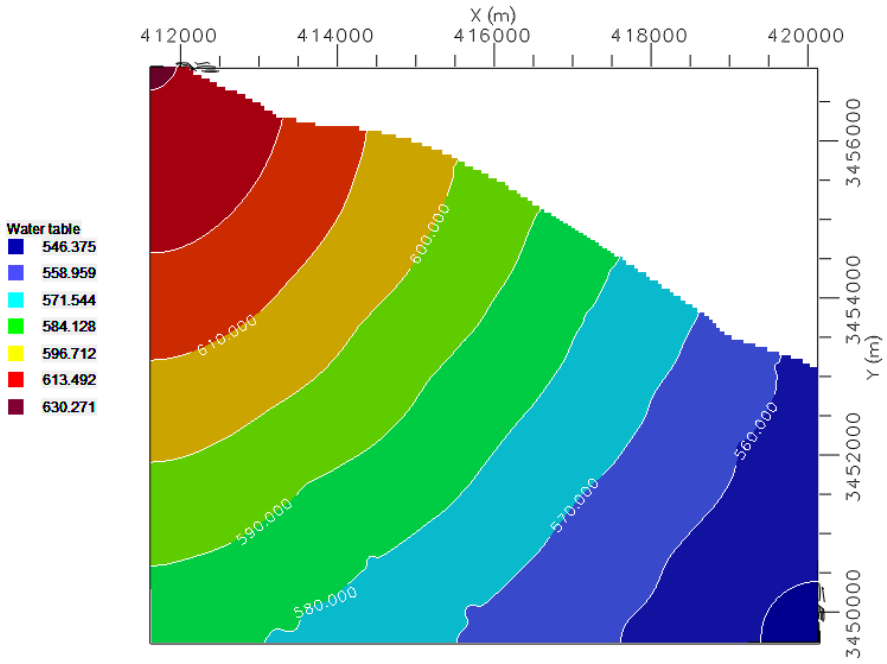


图 5.2.5-10　模型区天然地下水渗流场

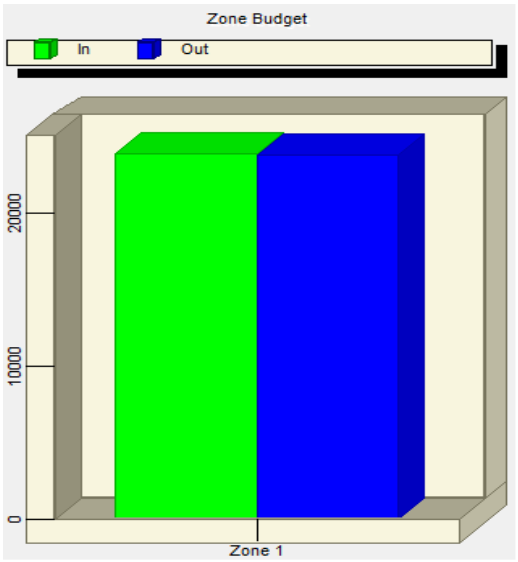


图 5.2.5-11 模型区水均衡图

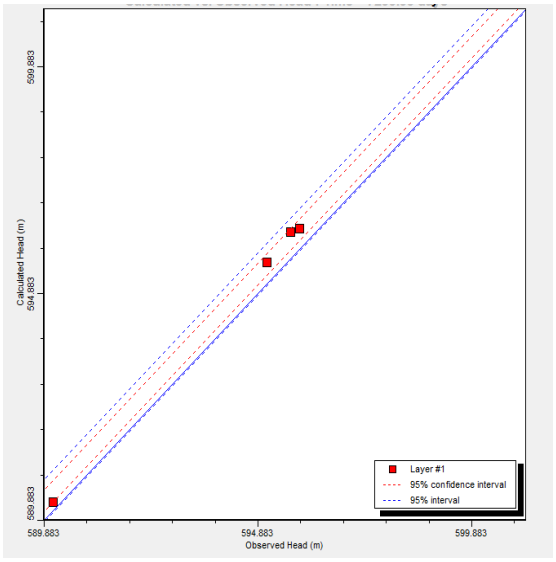


图 5.2.5-12 模型区观测水位拟合图

从模拟得到的地下水渗流场的水位变化情况可以看出，区域地下水水位沿北西—南东向逐渐降低，显示出地下水主要向南东方向流动。经模拟的天然渗流场的水位情况符合实际的地下水流场分布。因此，模型可以很好的模拟厂区污染物运移状态。

2、地下水溶质运移模拟

（1）污染质运移数学模型

MT3DMS 采用了对流—弥散方程来描述污染物在三维地下水流中的运移，溶解于地下水中污染物运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i}(n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i}(n_e C V_i) \pm C' W$$

式中：C—模拟污染质浓度；　C'—模拟污染质源汇浓度；

V_i—渗流速度；　W—源和汇单位面积上的通量；

$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$ ；　α_{ijmn}—含水层弥散度；

V_m、V_n—分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|V|$—速度模；　n_e—有效孔隙度。

污染物在地下水中的运移转化过程是极其复杂的，根据环境影响评价风险最大化原则，本次模拟不考虑污染物迁移过程中的吸附、化学反应和生物降解等作用，

只考虑对流弥散作用对污染物运移的影响。

（2）含水层弥散系数

弥散参数是建立地下水溶质运移模型中最难以确定的系数之一。弥散系数与孔隙的平均流速呈线性关系，其比值为弥散度，在模型中流速是自动计算的，溶质运移模型需要给定纵向弥散度。

含水层平均厚度为30m，场地内水力坡度为4.5‰，砂卵石有效孔隙度约0.25。根据达西定律$u = ki/n$，故通过计算地下水流速u=0.33m/d。

弥散系数取值则参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，计算中纵向弥散度∂_L取值为8m，纵向弥散系数D_L取值为2.64m^2/d（$=\partial_L \times u$），根据经验，一般横向弥散系数与纵向弥散系数比值：$D_\Gamma / D_L = 0.1$，故横向弥散系数取值为0.26m^2/d。

3、运营期对地下水环境的影响预测

（1）预测情景

污水处理系统池体及地下储存罐区危险废物储罐泄漏，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，污染物进入地下，首先在包气带中垂直向下迁移，并进入到含水层中。污染物进入地下水后，以对流作用和弥散作用为主。污染物的排放形式可概化为点源，危险废物储罐（泄漏时间持续7d）及污水处理系统池体泄漏可简化为瞬时泄漏。

（2）污染物源强

1）危险废物储罐

储罐为地面以上设置，泄漏后底部有围堰收集，泄漏后极易发现，工作人员日常不定期巡检，因此其泄漏时间不会超过7d，本报告中按照7d的污染泄漏量进行计算。考虑最大不利影响即不考虑包气带的吸附作用，假设储罐内储存物质为苯，泄漏污染物下渗全部进入地下水系统。

危险废物储罐泄漏部位为底部，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，导致泄漏污染物污染地下水。破裂泄漏孔径按 2mm 计，液体（以苯计）的泄漏速度核算公式为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体的泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 C_d=0.6~0.64；

A—裂口面积，$3.14\times10^{-6}m^2$；ρ—泄漏液体密度，(苯 $876.5kg/m^3$)；

P、Po—储罐内介质压力，环境压力，Pa；储罐均为常压罐，$P=Po=1.013\times10^5Pa$；

h—裂口之上液位高度，7.2m。

泄漏点设定在储罐底部处，计算可得危险废物储罐泄漏速率为 0.02kg/s，通过换算可得其泄漏量为 $1.97m^3/d$，泄漏污染物全部通过包气带进入地下水含水层。

2）污水处理系统絮凝沉淀池

污水处理站各单元设施为地埋式设置，底部泄漏后不易被发现，选取最不利区域，考虑浓度最大絮凝沉淀池体防渗老化，发生渗漏，监测井中污染离子浓度异常升高，厂区暂停运行，泄漏时间按 30d 考虑。考虑最大不利影响即不考虑包气带的吸附作用，泄漏废水下渗全部进入地下水系统。

预测以污水处理站进水水质作为废水泄漏的源强计算依据。根据工程分析、废水处理站进出水水质特征以及化学原料的质量指标，并可计算出非正常状况下污染源源强。

污水处理系统絮凝沉淀池体积为 $480m^3$（体积=长 12m×宽 8m×高 5m），池体浸湿总面积为 $296m^2$，破损面积约为 10%（$29.6m^2$），污水絮凝沉淀池体内高盐废水发生泄漏事故，选取特征污染因子氯化物作为评价因子，氯化物浓度为 600mg/L，属于有压渗透，按照达西公式计算源强，计算公式见下式。

$$Q = K\frac{H+D}{D}A_{裂缝}$$

式中：Q—渗入到地下水的污水量，m^3/d；

K—渗透系数，m/d，本次取值 18.5m/d；

H—池内水深，m，本次取值 5m；

D—地下水埋深，m，本次取值 4.5m；（场地钻孔地下水平均埋深）

$A_{裂缝}$—污水收集池裂缝总面积，m^2，本次取值 29.6m^2。

通过上式计算得出污水絮凝沉淀池渗入到地下水中的废水量为 1156.04m^3/d。

表 5.2.5-14 预测因子源强计算表

情景设定	污染物	危险废物储罐	污水处理系统絮凝沉淀池
		苯	氯化物
非正常状况	泄漏量（m^3/d）	1.97	1156.04
	污染物浓度（mg/L）	0.88E+6	600
	进入地下水中污染物质量（kg/d）	1733.6	693.62
标准限值(mg/L)		0.01	250

3）预测结果

①危险废物储罐预测结果

根据前文分析，对危险废物储罐预测，选取苯为预测因子，预测在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律（以储罐为泄漏点，地下水径流方向南东向）。

其中图 5.2.5-13~16 分别为预测 7d、100d、1000d、7300d 评价区下游地下水中苯污染物的浓度变化情况。由于污染物的持续注入，地下水中苯呈现逐渐增长的趋势，离事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值越低。储罐泄漏位置由于污染物向地下水下游方向运移，浓度值随着时间推移逐渐变低。7d 后污染物开始逐渐扩散，主要集中在储罐附近，扩散范围逐渐变大，污染物最大浓度贡献值为 25000mg/L，为扩散过程中最大浓度值，污染羽扩散范围已扩散至东厂界外。100d 后污染羽前缘即影响浓度 0.0001mg/L（以标准浓度值缩小 100 倍为影响浓度）界线扩散至下游 249m 处，地下水中苯浓度峰值为 700mg/L，

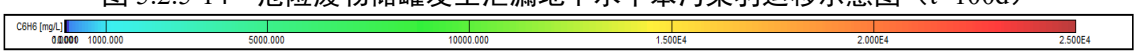
此时污染羽扩散范围已超出厂界，最大迁移距离为 249m。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散，在下游 1.049km 处污染物最大贡献值为 40mg/L，最大运移距离 1049m。20a 后，污染羽范围已运移出厂区，浓度最大值出现在厂界外 3.26km 处，此时浓度最大值约为 3mg/L，最大运移距离为 4.29km。



图 5.2.5-13 危险废物储罐发生泄漏地下水中苯污染羽运移示意图（t=7d）



图 5.2.5-14 危险废物储罐发生泄漏地下水中苯污染羽运移示意图（t=100d）



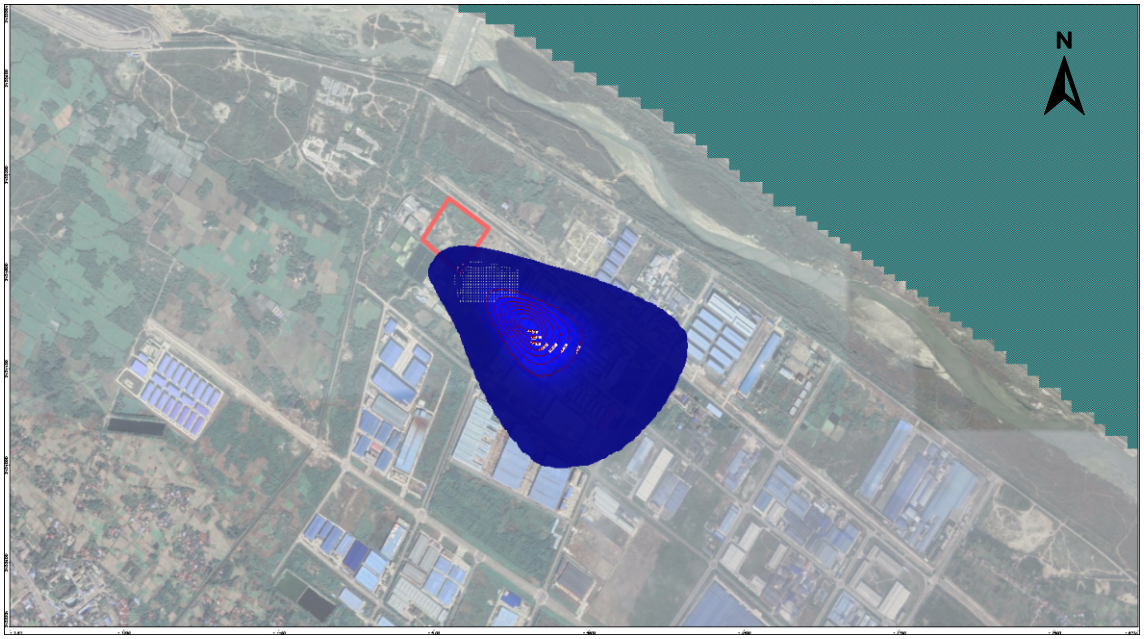


图 5.2.5-15 危险废物储罐发生泄漏地下水中苯污染羽运移示意图（t=1000d）



图 5.2.5-16 危险废物储罐发生泄漏地下水中苯污染羽运移示意图（t=7300d）



②污水处理系统絮凝沉淀池预测结果

根据前文分析，对污水处理系统絮凝沉淀池预测，选取氯化物为预测因子，预测在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律（以絮凝沉淀池为泄漏点，地下水径流方向南东向）。

其中图 5.2.5-17~20，显示不同时段氯化物在地下水中的迁移过程，由于污染物的持续注入，地下水中氯化物呈现逐渐增长的趋势，距事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值越低。絮凝沉淀池泄漏位置由于污染物向地下水下游方向运移，浓度值随着时间推移逐渐变低。由图可以看出，随着时间的推移，污染物扩散范围逐渐扩大。30d 后污染物开始逐渐扩散，主要集中在厂区絮凝沉淀池附近，扩散范围逐渐变大，此时污染羽扩散范围已处于东厂界外。100d 之后污染物扩散范围逐渐增大，影响浓度 2.50mg/L（以标准浓度值缩小 100 倍为影响浓度）界线已经在东侧厂界外 145m 处，最大浓度值为 400mg/L。1000d 之后污染物继续向南东运移，此时污染物已超出厂界范围 766m 且完全运移出厂区，其浓度逐渐下降，最大浓度峰值为 50mg/L。20a 后，污染羽范围逐渐缩小，已运移至下游钟家烧房，浓度最大值出现在厂界外 2.73km 处，此时浓度最大值约为 3mg/L，最大运移距离为 2.95km。

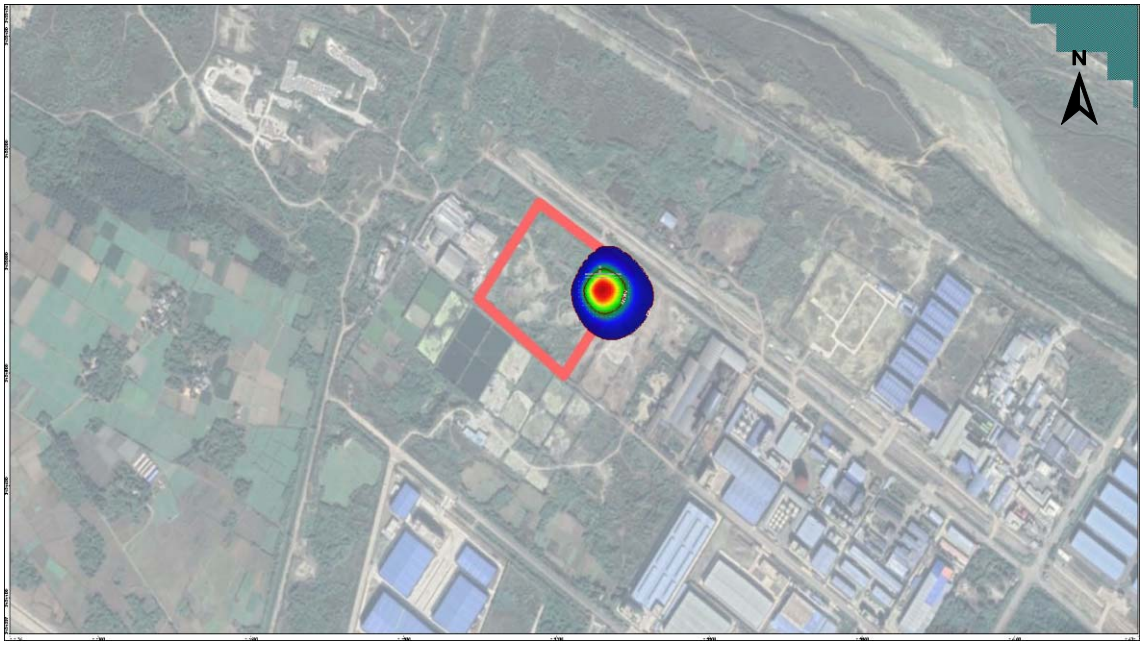


图 5.2.5-17 污水处理系统絮凝沉淀池发生泄漏地下水中氯化物污染羽运移示意图（t=30d）

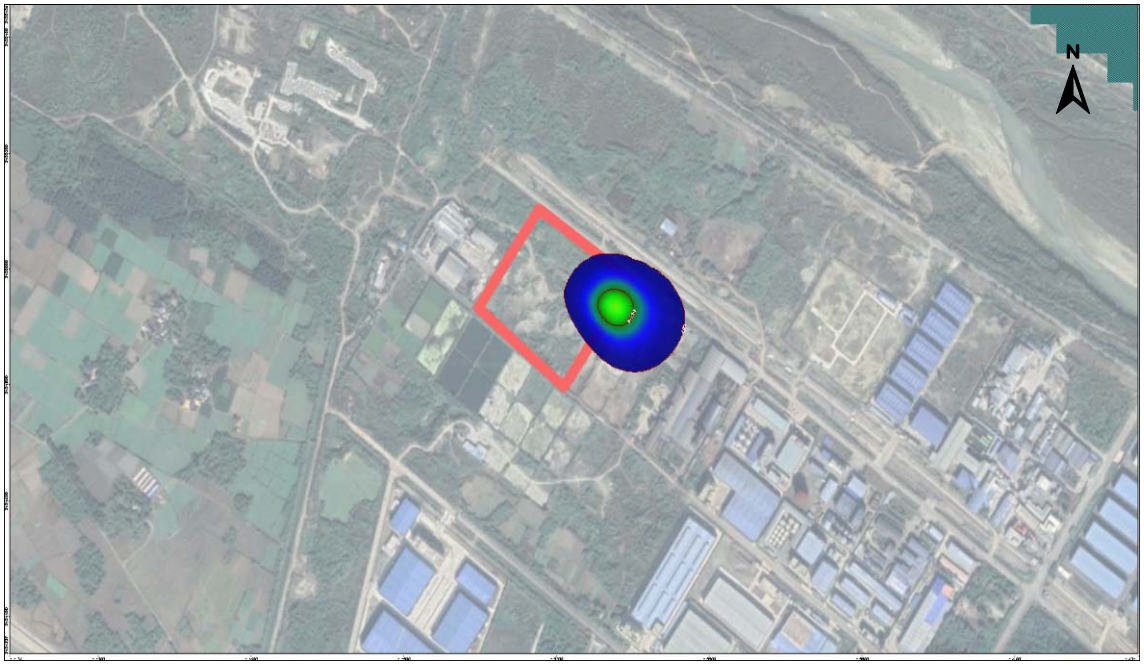


图 5.2.5-18 污水处理系统絮凝沉淀池发生泄漏地下水中氯化物污染羽运移示意图（t=100d）





图 5.2.5-19 污水处理系统絮凝沉淀池发生泄漏地下水中氯化物污染羽运移示意图（t=1000d）

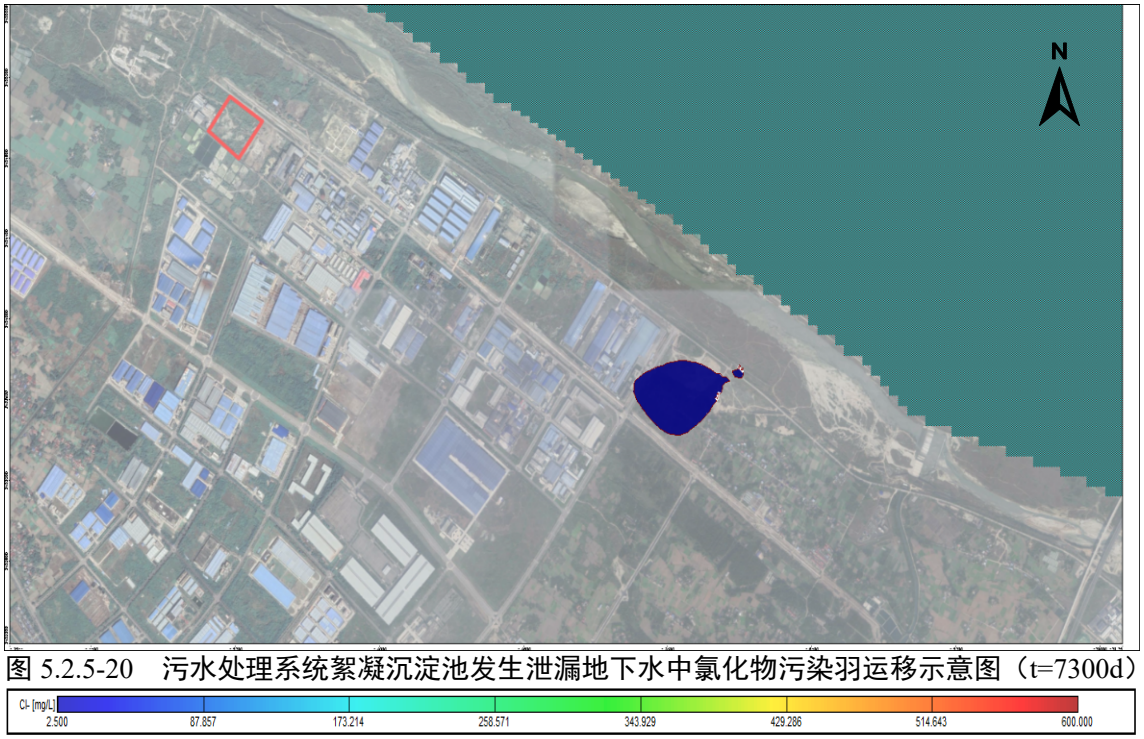


图 5.2.5-20 污水处理系统絮凝沉淀池发生泄漏地下水中氯化物污染羽运移示意图（t=7300d）

4）结果分析

在非正常工况条件下，危险废物储罐、污水处理系统絮凝沉淀池发生泄漏，在防渗层失效的情况下，污染物通过包气带进入地下水中会造成地下水环境的污染。通过 Visul-modflow 软件预测结果可知，危险废物储罐发生泄露后，污染物苯会对地下水水质产生一定影响，苯在泄漏点处及地下水下游方向局部范围内出现短时超标，随着时间推移污染物被稀释，20a 后，污染羽范围已运移出厂区，未影响到侧向地下水保护目标；污水处理系统絮凝沉淀池泄漏发生后，氯化物会对地下水水质产生一定影响，氯化物在泄漏 1000 天后污染范围已完全运移出东侧厂界，未影响到侧向地下水保护目标。根据各工况下不同污染物运移情况，污染范围未扩散至侧向地下水保护目标处，但对保护目标中项目所在区下伏含水层存在一定影响，须做好严格防渗措施及后期监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

5.2.5.9 地下水污染防治措施

本项目可能造成地下水污染问题如下：生产废水各收集、处理设施发渗漏导

致生产废水进入地下水；生产装置区防渗不到位，导致各类液体物料渗漏后污染地下水；各类固废的暂存区域防渗不到位，而污染地下水。

项目应结合全厂各生产设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种原辅材料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，将全厂主要生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

本项目新建工程包括重点防治区和一般防渗区分别采取不同等级的防渗措施：

（1）重点防渗区

重点污染防治区地坪按照相关要求其防渗技术等效黏土层 Mb≥6.0m，渗透系数应小于 1.0×10^{-7}cm/s，同时，重点防渗区还须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数 $K\leq10^{-7}$cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $K\leq10^{-10}$cm/s。按照防渗技术要求本建设项目超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、污泥浓缩池、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等重点防治区域须采用 2mm 人工防渗材料(渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-10}$cm/s)+150mmP8 等级抗渗混凝土垫层处理。

（2）一般防渗区

一般污染防治区根据相关要求，防渗要求应高于等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 的要求设计防渗方案。一般污染防治区铺设混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水的途径，按照防渗技术要求本建设项目循环水泵房、排水缓冲池、回用水池等一般防治区域建议采取 150mmP8 等级抗渗混凝土垫层处理。

防渗结构为企业建设提供参考，不限于上述防渗设计，企业可根据建设期防渗材料的更新换代进行防渗工程优化设计，但必须满足整体防渗要求。

5.2.5.10 地下水污染监控

针对本项目和企业全厂污染特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测（执行地下水质量标准 GB/T14848-2017）。其中监测井深度需同时满足：①不小于 15m；②以超过潜水含水层底板 2-3m 为准。具体计划见下表：

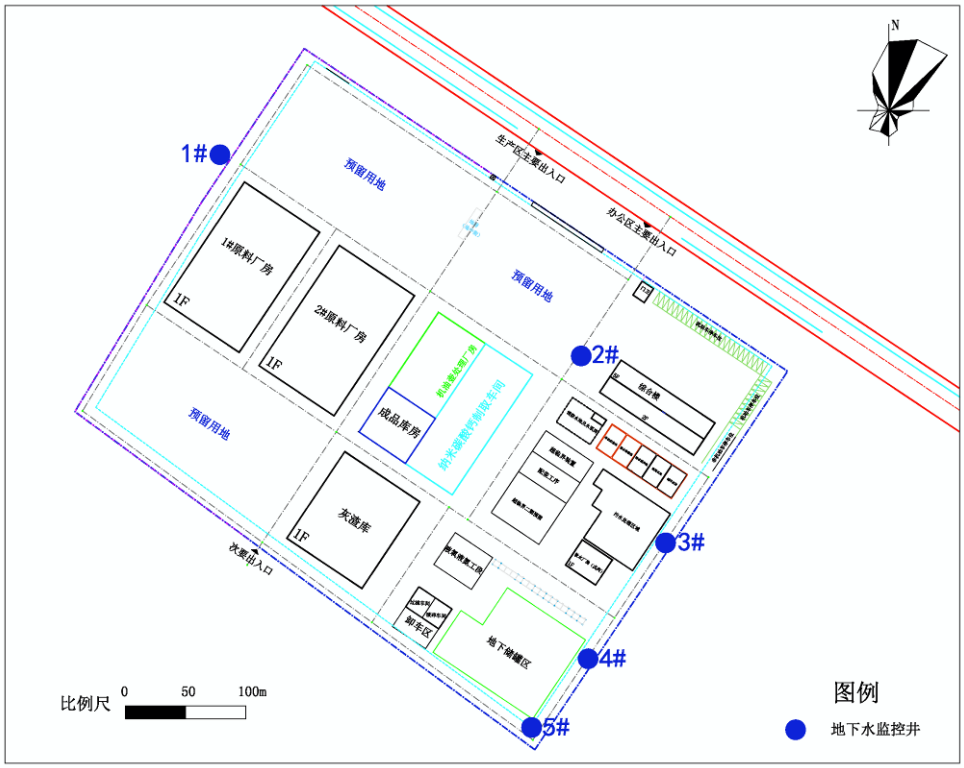


图 5.2.5-29 地下水监控井点位图

表 5.2.5-15 地下水污染监控布点

监测点位	位置	监测点类型	监测井结构要求	监测项目	监测时间和频率
上游监控井 1#	厂址区 1#原料厂房西侧	背景点	监测井要求采用孔径不小于 300mm；终孔深度不小于 15m（以超过潜水含水层底板 2-3m 为准）	**基本因子：**地下水水位、pH、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+} 特征因子：耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、	每年枯水期监测 1 次
厂区内监控井 2#	综合楼西北侧	污染扩散点			逢单月监测一次，每年 6 次
厂区内监控井 3#	污水处理系统东侧	污染扩散点（兼抽水			

下游污染监控井 4#	地下储罐区东侧	井）		硫酸盐、汞、镉、砷、铅、六价铬、镍、锌、碘、铁、铝、镁、总磷、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯、石油类等	
下游污染监控井 5#	地下储罐区东侧				

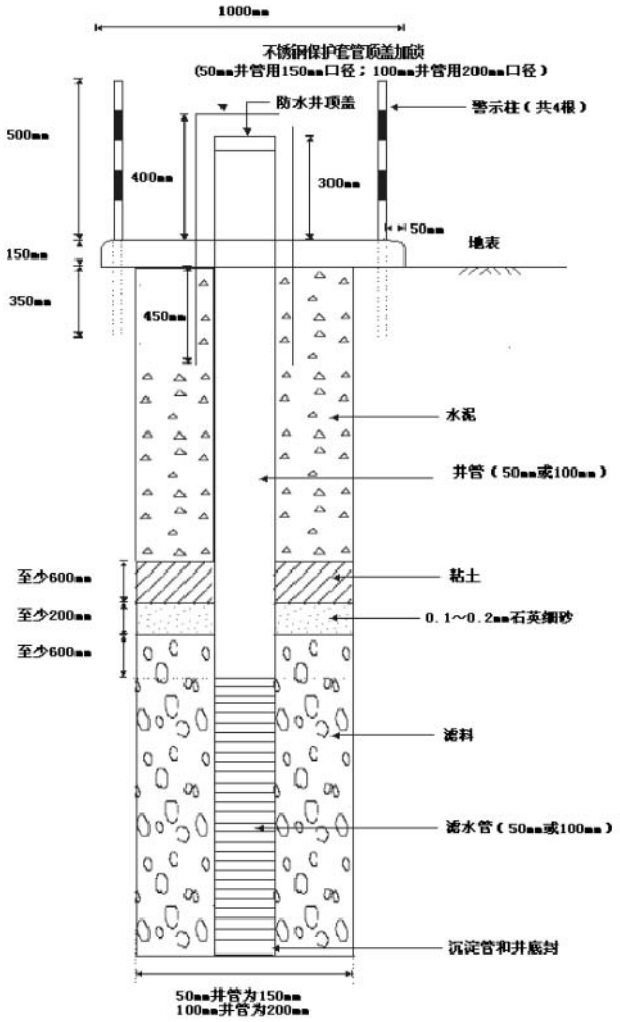


图 5.5-32 地下水监控井参考结构图

建设项目单位相关部门应指派专人或委托相关部门编制跟踪监测报告，报告应包括以下内容：

（1）地下水跟踪监测点的监测数据结果，生产水、超临界水氧化系统外排废水、循环冷却排污水、树脂再生废水、车辆清洗废水、实验废水、有机废气喷淋废水、地坪冲洗废水、生活污水、初期雨水、机油壶处理厂房外排废水等污水的

排放量、污染物种类及污染物浓度等；

（2）建设项目生产设备、管线、污水处理池、事故池、罐区、事故应急装置等设施运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

（3）建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

（4）建设单位应建立完善的质量管理体系，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

5.2.5.11 非正常应急响应程序

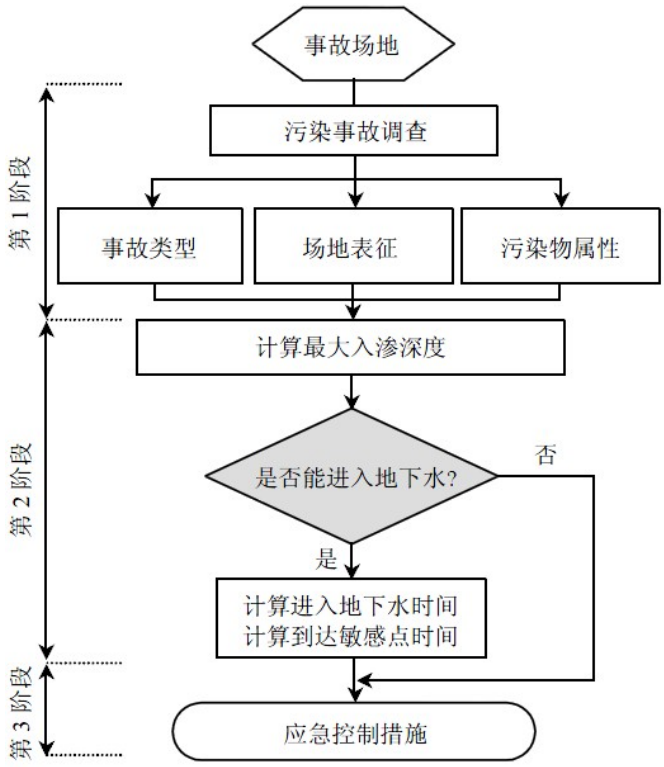
1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段：

第 1 阶段为非正常状况与场地调查：主要任务为搜集非正常状况与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断非正常状况对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。



地下水污染风险快速评估与决策过程

2、非正常状况应急措施

本项目应急预案建议如下：

（1）非正常状况发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

（2）制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

（3）划定污染可能波及的范围，划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

（4）应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

3、阻断地下水污染扩散的抽水井设置

如图 5.2.5-29，在厂区东南边界布设抽水井，孔深 14-16m（以超过潜水含水层底板 2-3m 为准），井径Φ300mm。

该区域地下水总体流向自北西流向南东。按照该区域地下水流向及分布，在厂区东南边界布设抽水井主要目的为：实施截流污染地下水水排泄、扩散。抽水井的布设可有效分区控制污染物随着地下水经流扩散，并减轻事故池和污水处理厂污水处理的蓄水、处理压力。

即厂区南东侧厂界布置 3 眼抽水井，分别为 3#、4#、5#。抽水井采用同径铸铁实管经包气带与下部隔水层（沉滤管）下入，滤水管采用同径缠丝过滤器，孔隙率不低于 60%，周边围填滤料，上部水泥与防渗膜组合封孔，防止洒落在园区地表的物料通过抽水井井壁渗漏入地下水。抽水井井深设置超过潜水含水层底板 2-3m，可保证在地下水受到污染时输干潜层地下水。

5.2.5.12 地下水环保投资估算

项目地下水环保投资投资估算见下表：

表 5.5-16 地下水环保投资估算

序号	措施内容	金额（万元）
1	厂区上游、厂区、厂区下游共布设 5 个地下水监测井及 3 个抽水井	8
2	监测井的水位、水质动态监测	7
3	项目污、废水收集盲沟	计入主体工程
4	项目防渗系统	
5	项目雨污分流、雨水收集系统	
6	预留环境非正常状况时地下水监测及治理费用	8
7	**合计**	**23**

5.2.5.13 地下水环境影响评价结论

1、结论

建设项目位于什邡市灵杰镇四川什邡经济开发区（北区），根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目属 I 类建设项目。地下水环

境敏感特征为“敏感”，综合确定评价等级为一级。

区域上该场地位于石亭江山前冲洪积扇扇中，地势较平缓。场地内地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，该类水主要赋存于项目区下伏的第四系全新统洪冲积层（Q_4^{al+pl}）松散孔隙中，地下水补给来源包括大气降水、农业灌溉及石亭江的侧向补给，接受补给以后，地下水自北西向南东径流。根据场地地形地貌，岩土性质、地质构造、地下水的富集条件及补给来源判断场区地下水不发育，水文地质条件较简单。

在非正常工况条件下，危险废物储罐、污水处理系统絮凝沉淀池发生泄漏，在防渗层失效的情况下，污染物通过包气带进入地下水中会造成地下水环境的污染。通过 Visul-modflow 软件预测结果可知，危险废物储罐发生后，污染物苯会对地下水水质产生一定影响，苯在泄漏点处及地下水下游方向局部范围内出现短时超标，随着时间推移污染物被稀释，20a 后，污染羽范围已运移出厂区，未影响到侧向地下水保护目标；污水处理系统絮凝沉淀池泄漏发生后，氯化物会对地下水水质产生一定影响，氯化物在泄漏 1000 天后污染范围已完全运移出东侧厂界，未影响到侧向地下水保护目标。根据各工况下不同污染物运移情况，污染范围未扩散至侧向地下水保护目标处，但对保护目标中项目所在区下伏含水层存在一定影响，须做好严格防渗措施及后期监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施。在采取相应措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，本项目对地下水环境的影响可以接受。

2、建议

1、应加强运营期地下水水质的监测。

2、建议企业完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。

3、建议加强防渗设计、施工与管理，杜绝非正常状况发生。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 总论

（1）评价目的

1）结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2）根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3）针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4）从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

（2）评价内容与评价重点

1）评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2）评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响

预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

（3）评价工作程序

评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。

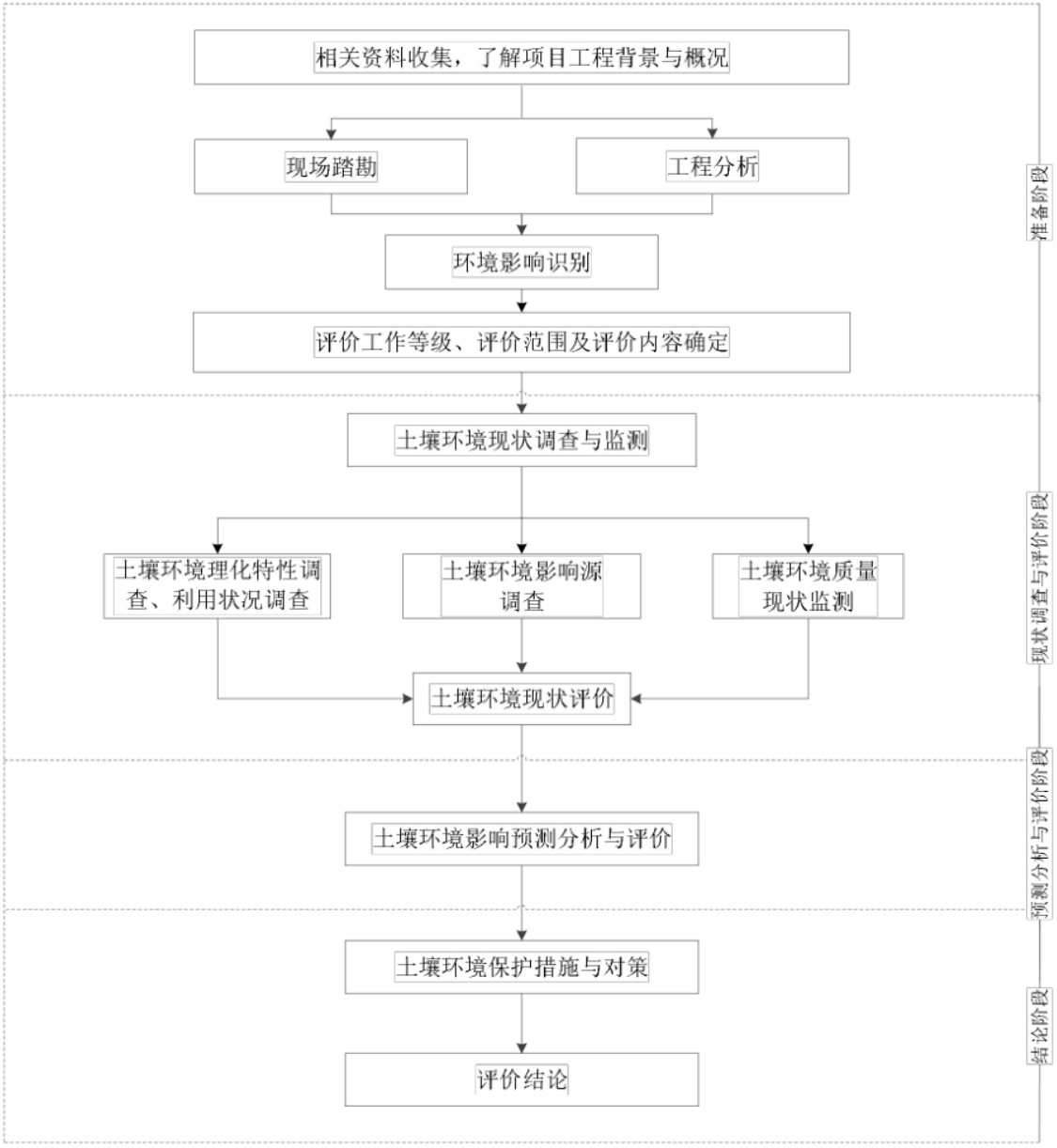


图 5.2.6-1 本项目土壤环境影响评价工作程序图

5.2.6.2 土壤环境影响识别及评价等级

本项目建设内容为：新建超临界装置、纳米碳酸钙制取车间、机油壶处理厂房等主体工程，1~2#原料厂房、灰渣库、地下储存罐区等储运工程，给排水系统、

供电系统、供热系统、循环水站、软水站、空压站、消防水站、卸车区、超临界预处理区、分析化验室、门卫室、初期雨水收集池、回用水池等公用辅助工程，废气处理装置、废水处理系统、事故应急池等环保工程。

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为**污染影响型**。

（1）评价等级

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

① 项目类别

依据附录 A，本项目归类为环境和公共设施管理业中的危险废物利用及处置类，均属 I 类项目。详见下表。

表 5.2.6-1 附录 A 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
环境和公共设施管理业	危险废物利用及处置	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用	其他

② 项目占地规模

本项目永久占地面积约为 80 亩（约 0.0533hm^2），占地规模属于**小型**（≤5hm^2）。

③ 项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 5.2.6-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目位于四川什邡经济开发区（北区），所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感（√）	其他情况	

本项目位于四川什邡经济开发区（北区），所在区域土壤环境敏感程度为**“不敏感”**。

④ 评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，属 I 类项目。项目占地规模属小型，土壤环境敏感程度为不敏感，综合判定评价等级为“**二级**”。

表 5.2.6-3 本项目评价工作等级表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	
不敏感	一级	二级	**二级**	二级	三级	三级	三级		

注：“”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

（2）土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目主要包含原料厂房、储罐区、超临界装置区、废水处理工段等使用过程中对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.2.6-4，本项目土壤环境影响识别见表 5.2.6-5。

表 5.2.6-4　本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	-	-	-

表 5.2.6-5　本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
1~2#原料厂房	危险废物储存	大气沉降	HCl、NH_3、H_2S、TVOC	TVOC	连续
		垂直入渗	COD、TP、总硫、总氮、氯化物、苯系物、Cr、Mo、Zn、Fe、乙醚、丙醚、pH、Cu、Zn、Ni、Cr^{6+}、Pb、Cd、Ag	苯系物、Cr、Mo、Zn、Fe、pH、Cu、Zn、Ni、Cr^{6+}、Pb、Cd、Ag	事故
灰渣库	危险废物储存	垂直入渗	Cr、Mo、Zn、Fe、pH、Cu、Zn、Ni、Cr^{6+}、Pb、Cd、Ag	Cr、Mo、Zn、Fe、pH、Cu、Zn、Ni、Cr^{6+}、Pb、Cd、Ag	事故
超临界装置尾气	超临界尾气处理后排放	大气沉降	HCl、HF、汞、铅、镉、砷、铬、锰、镍、铜、锡、锑、二噁英、烟尘、SO_2、NO_X、CO、非甲烷总烃、TVOC	汞、铅、镉、砷、铬、锰、镍、铜、锡、锑、二噁英、非甲烷总烃、TVOC	连续
废水处理工段	废水处理工段各废水池	地面漫流	COD_{Mn}、氨氮、TN、TP、Cd、Pb、As、Cr^{6+}、Ni、Zn、Cu、石油类	Cd、Pb、As、Cr^{6+}、Ni、Zn、Cu、石油类	事故
		垂直入渗			

注：a 根据工程分析结果填写；b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.2.6.3 土壤环境影响调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964－2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 0.2km，因此，本项目调查评价范围面积约为 0.384km^2，本项目调查评价范围见下图。



图 5.2.6-2 本项目土壤环境影响调查评价范围

由上图可知：本项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路，项目调查评价范围内主要为工业用地和园区内现有企业。

5.2.6.4 区域土壤环境现状

1、地形地貌

什邡内山区约占全市总面积 60%；耕地约占总面积 30%；“一江四河”（石亭江、鸭子河、小石河、马牧河、斑鸠河）纵横全境，有“六山、一水、三分田”之称。自朱家桥起，沿前山向西南至湔底乡西丘陵边沿，再往东南延伸，则是什邡平原，

海拔全在 700 米以下，总面积约 365 平方公里，系古湖沉积和石亭江冲积形成。丘陵则界于山区和平原之间，为湔底虎头乡至民主慈母山一带的九里埂区域，面积约为 10 平方公里。什邡处于龙门山地槽边缘拗陷带中南段之什邡——绵竹复式褶皱带，由于远古地壳的强烈运动，给什邡留下了如二迭系石灰岩山体从数十公里以外漂来的飞来峰和深逾千米的大峡谷等地质奇观；铸成了高峻山岳和奇特的地形地貌的巧合，形成奇特壮美的天象景观，古地质作用造化了雄奇的险峰，峰林、断崖、峡谷及冰川遗貌。

什邡的山区属龙门山脉九顶山系，呈东北--西南走向。龙门山经轿壁山入什邡境内，海拔全在 4000 米以上，山行至南天门与彭州北部山区交界，一分支出脊折向东南经 4500 多米的长年峰再往东至亮卡，南折即蓥华山。蓥华山西北全是崇山峻岭，属高山草甸区。

什邡经济开发区（北区）属于石亭江冲击形成的河滩到成都平原过渡带，什邡城南新区属于典型的平原地貌。

2、土壤类型及理化特性

根据国家土壤信息平台（http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为渗育水稻土，本次调查在占地范围内进行了土壤理化性质的调查。其理化特性别见下表。

表 5.2.6-7 土壤理化性质调查表

监测点位 / 监测项目		厂内 3#柱状样点（废液储池区）（E104.10928°，N31.22515°）		
		2019.8.16		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	暗黄橙	暗黄橙	淡棕
	结构	屑粒状	屑粒状	屑粒状
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	82%	85%	86%
	其他异物	少量植物根系	无	无
实验室测定	pH 值	8.54	8.72	8.72
	阳离子交换量/（cmol+/kg）	5.3	4.1	2.9

监测点位 / 监测项目		厂内 3#柱状样点（废液储池区）（E104.10928°，N31.22515°）		
		2019.8.16		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
	氧化还原电位/（mV）	284	301	316
	饱和导水率/（cm/s）	3.70×10^{-5}	1.28×10^{-5}	7.22×10^{-5}
	土壤容重/（kg/m³）	1.74×10^{3}	1.70×10^{3}	1.77×10^{3}
	孔隙度/（%）	36.5	38.4	35.6

表表 5.2.6-8 土体构型调查表

点位	景观照片	土壤照片	层次
厂内3#柱状样点（废液储池区）			0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m

3、土壤环境质量现状

为查明评价区土壤环境现状，本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，布设土壤采样点、监测项目。

（1）包气带污染现状调查

在企业已建一期项目的危废库房、储罐区附近开展包气带污染现状调查，检测分析因子为：pH、石油类、挥发酚等项目。具体采样点见下表：

表 5.2.6-9 包气带污染现状调查采样点位

监测点位	监测点名称	相对标高	备注
1#	表土层	距离地表下 20cm	采样在储罐区附近
2#	砂石层	距离地表下 100cm	
3#	表土层	距离地表下 20cm	采样在危废库房附近

4#	砂石层	距离地表下 100cm	

（2）土壤环境质量现状调查

共布设 6 个土壤监测点：其中项目占地范围内 4 个点（包含 3 个柱状样和 1 个表层样），项目占地范围外 2 个点（包含 2 个表层样）。

表 5.2.6-10 本项目监测点位布置

用地类型 / 布点类型	占地范围内	占地范围外
柱状样	厂内 1#柱状样点（预处理厂房）	/
	厂内 2#柱状样点（3#预处理厂房）	/
	厂内 3#柱状样点（废液储池区）	/
表层样	厂内 1#表层样点（超临界装置区）	厂外 1#表层样点（项目东北面 200m）
	/	厂外 2#表层样点（项目西南面 200m）

注：1、柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；2、表层样在地表 0~0.2 m 取样



图 5.2.6-4 本项目土壤现状监测点位

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中表 1、表 2 第二类用地风险筛选值要求；本项目周边土壤环境质量状况良好。

（4）土壤污染源调查

结合工程分析内容，本项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路，据现场调查，本项目评价范围内及评价范围周边分布的土壤污染源主要为工业污染源、农业面源、居民点的生活污染源等。

园区已进驻大量企业，如：四川宏达股份有限公司、泰山石膏（四川）有限公司、什邡市长荣化工有限责任公司、四川省什邡金穗化肥有限责任公司、什邡市庆丰天鑫化工有限公司等 100 多家企业。污染途径包括：废气污染物经排气筒排放后在大气沉降作用下进入土壤。各类废水收集设施、涉及液体的生产装置发生渗漏引起废水污染物进入土壤。其中废气污染物对土壤的污染不仅局限于厂区内，还包括厂区外区域。

农业污染源：区域内仍有部分耕地，农业污染主要为农药化肥的使用、农药废弃包装物和废弃农膜等。

生活污染源：主要包括评价范围外的居民集中点，主要的污染物为生活垃圾、粪便，生活垃圾集中存放，产生污染较小，粪便均采用粪池存储，作为农家肥使用。

5.2.6.6 土壤环境影响预测与评价

大气沉降主要考虑随废气排出的特征因子通过干湿沉降进入到土壤中随着废气排出的重金属通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，主要预测大气沉降途径对土壤的影响。废气中含有的微量重金属、二噁英，可能沉降至评价区周围土壤。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。二噁英类有机物暴露在阳光下，几天后就会分解，但如果沉降积累在土壤中，其半衰期为 10 年以上，造成

土壤污染。厂区采取地面硬化，设置围堰，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式的防止废水外泄，对土壤的影响概率较小，对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析。

（1）大气沉降

1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况，废气中重金属、二恶英类有机物污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的重金属、二恶英类有机物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

2）预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，同时结合大气预测结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为砷、镉、铅、汞、二噁英等，见下表。

表 5.2.6-11 评级因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子
土壤环境	废气排气筒	大气沉降：砷、镉、铅、汞、二噁英等

3）预测方法

① 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

$$I_S=C\times V\times T\times A$$

式中：C——区域污染物的最大落地浓度，μg/m^3；

V——污染物沉降速率，m/s；查询相关文献，本次评价取值 0.007m/s；

T——年内污染物沉降时间，s。项目年运行 7200h，即 T 取 300×24×3600=2.592×10^{7}s。

A——预测评价范围，m^2。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s/（\rho_b\times A\times D）$$

② 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：S_b——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

4）预测结果

本项目的预测评价范围约为 0.384km^2（即调查评价范围，含厂内），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测评价范围的 5%、20%、50%和 100%）和不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某

种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见表 5.2.6-12。

表 5.2.6-12 预测参数设置及结果

预测因子	n（年）	ρ_b（kg/m³）	A（km²）	D（m）	I_S（g）	背景值*（mg/kg）	ΔS（mg/kg）	预测值（mg/kg）
砷	5	1.77×10³	0.02	0.2	46.93	25.2	3.41695E-08	25.200000034
			0.08				1.70847E-08	25.200000017
			0.2				6.8339E-09	25.200000007
			0.4				1.70847E-09	25.200000002
	10	1.77×10³	0.02	0.2	46.93	25.2	6.8339E-08	25.200000068
			0.08				3.41695E-08	25.200000034
			0.2				1.36678E-08	25.200000014
			0.4				3.41695E-09	25.200000003
	30	1.77×10³	0.02	0.2	46.93	25.2	2.05017E-07	25.200000205
			0.08				1.02508E-07	25.200000103
			0.2				4.10034E-08	25.200000041
			0.4				1.02508E-08	25.200000010
镉	5	1.77×10³	0.02	0.2	0.97	4.72	1.66E-06	4.720001660
			0.08				8.29E-07	4.720000829
			0.2				3.31E-07	4.720000331
			0.4				8.29E-08	4.720000083
	10	1.77×10³	0.02	0.2	0.97	4.72	3.31E-06	4.720003310
			0.08				1.66E-06	4.720001660
			0.2				6.63E-07	4.720000663
			0.4				1.66E-07	4.720000166
	30	1.77×10³	0.02	0.2	0.97	4.72	9.94E-06	4.720009940
			0.08				4.97E-06	4.720004970
			0.2				1.99E-06	4.720001990
			0.4				4.97E-07	4.720000497
铅	5	1.77×10³	0.02	0.2	102.57	125	3.62E-06	125.000003620
			0.08				1.81E-06	125.000001810
			0.2				7.24E-07	125.000000724
			0.4				1.81E-07	125.000000181
	10	1.77×10³	0.02	0.2	102.57	125	7.24E-06	125.000007240
			0.08				3.62E-06	125.000003620
			0.2				1.45E-06	125.000001450
			0.4				3.62E-07	125.000000362
	30	1.77×10³	0.02	0.2	102.57	125	2.17E-05	125.000021700
			0.08				1.09E-05	125.000010900

预测因子	n（年）	ρ_b（kg/m³）	A（km²）	D（m）	I_S（g）	背景值*（mg/kg）	△S（mg/kg）	预测值（mg/kg）
			0.2				4.35E-06	125.000004350
			0.4				1.09E-06	125.000001090
汞	5	1.77×10^3	0.02	0.2	1146.20	1.35	5.11E-05	1.350051100
			0.08				2.55E-05	1.350025500
			0.2				1.02E-05	1.350010200
			0.4				2.55E-06	1.350002550
	10	1.77×10^3	0.02	0.2	1146.20	1.35	0.000102	1.350102000
			0.08				5.11E-05	1.350051100
			0.2				2.04E-05	1.350020400
			0.4				5.11E-06	1.350005110
	30	1.77×10^3	0.02	0.2	1146.20	1.35	0.000306	1.350306000
			0.08				0.000153	1.350153000
			0.2				6.13E-05	1.350061300
			0.4				1.53E-05	1.350015300
二噁英类有机物	5	1.77×10^3	0.02	0.2	0.00098	0.49×10^{-6}	3.44E-11	0.000000490
			0.08				1.72E-11	0.000000490
			0.2				6.89E-12	0.000000490
			0.4				1.72E-12	0.000000490
	10	1.77×10^3	0.02	0.2	0.00098	0.49×10^{-6}	6.89E-11	0.000000490
			0.08				3.44E-11	0.000000490
			0.2				1.38E-11	0.000000490
			0.4				3.44E-12	0.000000490
	30	1.77×10^3	0.02	0.2	0.00098	0.49×10^{-6}	2.07E-10	0.000000490
			0.08				1.03E-10	0.000000490
			0.2				4.13E-11	0.000000490
			0.4				1.03E-11	0.000000490

***注：背景值选取本次现状监测结果中最大值。**

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的砷、镉、铅、汞、二噁英类有机物沉降对土壤均较小，叠加后预测结果砷、镉、铅、汞预测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。预测因子二噁英类有机物满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

（2）地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一

步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故缓冲池，当事故缓冲池储满，事故水进一步进入厂外末端事故缓冲池，此过程由各阀门，溢流井等调控控制。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（3）垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。

① 重点防渗区

重点污染防治区地坪按照相关要求其防渗技术等效黏土层 Mb≥6.0m，渗透系数应小于 1.0×10^{-7}cm/s，同时，重点防渗区还须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数 $K\leq10^{-7}$cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $K\leq10^{-10}$cm/s。按照防渗技术要求本建设项目超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、纳米碳酸钙制取车间、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、过滤车间、破碎车间、污泥浓缩池、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等重点防治区域须采用 15cm 厚的 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构(渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-10}$cm/s)。

② 一般防渗区

一般污染防治区根据相关要求，按照渗透系数应小于 1.0×10^{-7}cm/s 的要求设计防渗方案。一般污染防治区铺设混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水的途径，按照防渗技术要求本建设项目循环水泵房、排水缓冲池、回用水池等一般防治区域应采取不低于厚度为 15cm、抗渗等级为 P8 的混凝土防渗结构(渗透系数

$K \leq 1.0 \times 10^{-7}$cm/s)。

③ 简单防渗

门卫室、消防水池、循环水池、液氧液氯工段、办公楼等区域采用一般地面硬化处理。

在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

5.2.6.7 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体措施如下：

1）1#~2#原料厂房有机废气、地下储存罐区有机废气、污水处理站废气、超临界预处理挥发性有机废气、机油壶厂房有机废气及调浆中转罐区有机废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行治理，治理效率大于 85%，

治理后的尾气经 15m 高排气筒排放，排放均可达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求；

2）超临界预处理破碎废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于 99.9%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放；超临界水氧化装置高压闪蒸汽和低压闪蒸不凝气通过碱洗喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒排放；排放均可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；

3）碳化塔塔顶尾气经 15m 高排气筒排放；纳米碳酸钙制取车间筛分及包装废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于 99.9%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放；排放均可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求。

其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对 VOCs 和二噁英类等有机物有较强吸附降解能力的植物。

2、地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施。

（1）三级防控

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

1）厂区一级防控：装置区（单元）围堰和环形导流沟暂存库地面设置环形沟，并通过管道接至事故应急池。

罐区设置围堰，围堰容积大于储罐总体容量。通过管道接至事故应急池。

2）厂区二级防控：厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统整个厂区外围设置截

洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池联通。

3）厂区三级防控：本项目事故应急池、排水缓冲池、初期雨水收集池、消防废水池等用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

（2）调浆中转罐区围堰等措施

项目调浆中转罐区设有 100m^3 的围堰，同时设有容积均为 500m^3 的事故应急池和排水缓冲池，在罐区、装置区发生物料泄露时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。

此外，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

3、垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中项目超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、纳米碳酸钙制取车间、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、过滤车间、破碎车间、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等重点防渗区须采用 15cm 厚的 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构(渗透系数 K≤1.0×10^{-10}cm/s)。

另外，重点防渗区还有满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数 K≤10^{-7}cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系统上 K≤10^{-10}cm/s。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防止危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

4、土壤环境跟踪监测

对本项目土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则。具体布点见下表。

表 5.2.6-13 土壤环境跟踪监测布点

编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
1#	1#原料厂房附近	柱状样 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样	pH、砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、石油烃、苯、甲苯、二甲苯（邻间对）、苯乙烯、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯、二噁英等	项目投产运行后每 5 年监测一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值
2#	地下储罐区附近				
3#	超临界尾气下风向约 200m	表层样 0~0.2m			

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

5.2.6.8 小结

本项目选址位于四川什邡经济开发区（北区），现状用地主要为工业用地，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

表 5.2.6-14 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	占地范围（本项目全厂占地面积约为 80 亩）	
		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（ ）	
	全部污染物指	COD、TP、总硫、总氮、氯化物、苯系物、Cr、Mo、Zn、Fe、乙醚、	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>标</td><td colspan="5">丙醚、pH、Cu、Zn、Ni、Cr^{6+}、Pb、Cd、Ag、</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">Pb、Cd、As、Pb、Ni、Cu、Zn、Cr^{6+}、Hg、二噁英类等</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">I类☑；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">小（0.053）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5">（土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、有机质）</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td colspan="2">深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td colspan="2">0~0.2 m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td colspan="2">0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">（基本因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铅等；
特征因子：Pb、Cd、As、Hg、Cr^{6+}、二噁英类等）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘、石油烃（C10-C40）、阳离子交换量、氧化还原电位、二噁英类等</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">大气沉降：砷、镉、铅、汞、二噁英类</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E☑；附录 F□；其他□ （ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围（厂界外扩 0.2km，0.384km^2）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a）预测因子叠加背景值后满足环境质量标准☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="5">源头控制☑；过程防控☑；土壤环境质量现状保障□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2 个柱状样，1 个表层样</td><td colspan="2">pH、砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、石油烃、苯、甲苯、二甲苯（邻间对）、苯乙烯、二氯甲烷、</td><td>年</td></tr>
</table>

工作内容		完成情况			备注
			氯乙烯、氯苯、二噁英等		
	信息公开指标	（土壤环境跟踪监测达标情况）			
评价结论		可接受☑；不可接受□			
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

5.2.7 收运环节的环境影响分析

5.2.7.1 对空气环境影响分析

项目严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中，关于危险废物的收集和运输要求，设置专业化的危废运输部门，危废车辆全部采用密闭运输，装运危废的容器不易破损、变形、老化，能有效防止渗漏、扩散，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险；危废运输的容器均贴有标签，标签上详细标明危废名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。本次评价从加强安全运输管理出发，制定了运输过程中各种可能突发情况下的紧急处理预案和安全防范措施。因此，在采取相应的控制措施，在很大程度上减少了运输过程中危废泄漏、飞扬和毒气散发，减小了对城市及环境的二次污染。

本项目拟对运输系统车辆进行定期清洗、维修，干燥有风时期对填埋场、取土场洒水抑尘，有利于减轻对运输沿线和处置场周围的环境空气质量影响。

综上所述，采取上述措施后，收运过程对区域空气环境的影响较小。

5.2.7.2 对水环境的影响分析

项目在设计阶段，按照《危险化学品安全管理条例》、《危险废物贮存污染控制标准》的要求充分考虑地面防渗，只要施工质量能够保证，项目运行期间对地下水环境影响较小。

危废收运系统采用密闭运输是防止收运过程对地表水影响的有力措施。在处置场设置车辆冲洗台，冲洗污水进入废水处理系统进行处理。

危险废物仓库，地面基础采先用 2mm 厚 HDPE 人工防渗膜进行防渗处理，然后采用耐腐蚀的硬化地面，四周墙体采用堵截泄漏的裙脚，裙脚高 2m，各废物堆放区内设排水沟及收集池。收集池收集浸出液、冲洗水等废水后排入废水处理系统进行处理，达标后回用，不外排。

综上所述，采取上述措施后，收运系统和贮存系统对水环境的影响较小。

5.2.7.3 对声环境的影响分析

运输过程中运输车噪声源约为 85dB(A)，经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，道路两侧 6m 以外的地方等效连续声级为 69dB(A)，符合昼间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB(A)的要求，但超过夜间噪声标准 55dB(A)。由于本项目废物收运系统采用定时、定点转运危废，主要为白天运输，且频次较低，因此本项目的运输车辆对沿线敏感点声环境影响较小，不会降低现有道路周边的声环境功能。为了进一步减少对周边环境敏感点的影响，应加强对运输车辆的管理，途经敏感点时，尽量减少鸣笛。

5.2.7.4 危废运输路线及其环境可行性分析

本项目服务范围主要是德阳市及周边地区；根据实地调查，综合考虑服务区域、运距、交通、危废产量和经济性等因素，本项目拟不设危险废物转运站，而是采用直运的方式运输各地的危险废物。

本项目危险废物来源主要为德阳市及周边地区，涉及的运输路线相对简单。项目委托专业的资质单位进行危废运输，要求每辆运输车间均配备了消防设施、防护设施、通讯联络设施、急救用品、洗涤用品等紧急应变设施，驾驶员均培训合格后上岗。另外，项目对厂外运输路线进行了优化，对外接收危险废物运输以高速公路为主，有效避开了城市建成区、城镇居民区及饮用水源保护区，同时保证了危险废物能一次性转运到位。

因此，评价认为项目危险废物厂外运输做到了紧急应变设施完备，拟定的运输路线合理，能有效降低运输过程中带来的环境风险，运输过程对沿线环境影响较小。

第六章 环境风险评价

6.1 风险评价基本情况

6.1.1 评价目的

分析建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏和扩散，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.1.2 项目风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T167-2018）所提供的方法，根据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.1-1 确定工作等级。

表 6.1-1 风险评价工作级别（HJ/T167-2018）

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

6.1.2.1 风险潜势的划分

根据建设项目涉及的物质及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硬性途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按下表确定环境风险潜势。

表 6.1-2 建设项目风险潜势的划分（HJ/T167-2018）

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

1、P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 可知，本项目涉及重点关注的危险物质及储存情况见下表：

表 6.1-3 项目危险物质暂存位置一览表

危险物质名称		危险特性	形态	主要有害成分	暂存位置
超临界水氧化装置处理危险废物		毒性、易燃性	固态、液态、半固态	有机物类，无机物类等	厂房、地下储存罐区
机油壶		毒性、易燃性	固态	废油	机油壶处理厂房
二次危废	蒸发盐渣	毒性	固态	重金属、盐分等	灰渣库
	废离子交换树脂	毒性	固态	废离子交换树脂	
	污水处理站污泥	毒性	半固态	含有毒物质的污泥	
	废活性炭	毒性	固态	含有机杂质的活性炭	
98%烧碱		腐蚀性	固态	氢氧化钠	厂房
超临界废气污染物		毒性	气态	二噁英、氮氧化物、SO_2、颗粒物、非甲烷总烃、VOCs、HF、重金属	超临界装置

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按式下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q1,q2,……,qn——每种危险物质的最大危险总量，t；

Q1,Q2,……,Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目环境风险物质总量与其临界量比值（Q）具体见下表。

表 6.1-4 项目涉及重点关注的危险物质及储存情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该物质 Q 值
1	灰渣库毒性危险废物	/	350	5	70
2	1#原料厂房毒性危险废物	/	440	5	88
3	2#原料厂房毒性危险废物	/	440	5	88
4	地下储存罐区	/	1840	5	368
5	调浆中转罐区	/	240	5	48
6	二噁英	/	/	5	/
7	NO_2	10102-44-0	/	1	/
8	SO_2	7446-09-5	/	2.5	/
9	HCl	7647-01-0	/	2.5	/
10	HF	7664-39-3	/	1	/
11	重金属及其氧化物	/	/	0.25	/
项目 Q 值∑					**662**

由上表根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 计算结果，本项目 Q 为 662，属于**（1）Q≥100 等级。**

（2）生产工艺特点（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 计算结果，本项目涉及的行业及生产工艺主要为氧化工艺、其他高温或高压，且设计危险物质的工艺过程，本项目 M 值具体见下表。

表 6.1-5 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	超临界水氧化装置	氧化工艺	1	10
2	危险物质贮存罐区	罐区	1	5
Q 总				15

经计算，本项目 10＜M≤20，为 M2。

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 中表 C.2 判断危险物质及工艺系统危险性（P）分级：

表 6.1-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	M1	M2	M3	M4

Q≥100	P1	P1（本项目分级）	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

2、E 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D 可知：

① 大气环境敏感程度分级

本项目拟建设地点位于四川什邡经济开发区内，厂址周边最近场镇为向家场社区，约 2.0km；厂区周边居民主要包括渔江新村居民、灵江小区居民、京什小区居民、溥和小区居民等。项目厂址周边 500m 范围人口数小计约 200 人，厂址周边 5km 范围人口数＞5 万。

根据导则表 D.1 分级结果，本项目大气环境敏感程度分级为 E1 级。

② 地表水环境敏感程度分级

本项目废水经厂区污水处理系统处理后进入四川什邡经济开发区污水处理厂处理，项目排水性质为间接排放；本项目事故条件下，废水排放至距离项目厂界北侧约 450m 处石亭江，石亭江水环境功能为III类。

根据导则表 D.2 分级结果，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2 级。

③ 地下水环境敏感程度分级

本项目拟建设地点位于四川什邡经济开发区内，评价范围内涉及集中式引用水源地及其补给径流区，地下水功能敏感分区为较敏感 G1；根据什邡一原项目厂区范围内选取的 3 个点进行的双环渗水试验中包气带渗水试验成果统计，本项目区包气带渗透系数介于 6.40×10^{-5}～6.80×10^{-5}cm/s。根据包气带防污性能分级表可知：包气带防污性能分级为强 D2。

根据导则表 D.5 分级结果，本项目地下水环境敏感程度分级为 E1 级。

3、风险潜势的划分

根据本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，对项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 6.1-7 项目各环境要素环境敏感程度分级及环境潜势划分情况

环境敏感程度（E）	评估依据			
	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^+（大气、地下水）	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV（地表水）	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气和地下水环境风险潜势为 IV^+级、地表水环境风险潜势为 IV 级，因此本项目环境风险综合潜势为 IV^+级。

6.1.2.2 风险等级的划分

综上所述，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中的有关规定，本项目环境风险评价等级为一级，其中大气环境风险评价工作等级为一级、地表水环境风险评价工作等级为一级、地下水环境风险评价工作等级为一级。

根据各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级情况，按照导则要求确定评价等级及工作内容见下表：

表 6-1-8 项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境风险工作评价等级	一级	一级	一级	一级

6.1.3 项目风险评价范围及保护目标

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)要求，本项目大气环境、地下水环境风险评价等级均为一级评价，地表水环境风险评价等级为二级评价，其评价范围为项目边界 5km 以内的范围，具体环境风险保护目标及敏感特征见下表：

表 6.1-9 评价范围内主要环境保护目标分布

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	绵竹市玉泉镇	玉泉镇场镇	东北	约 3900	场镇（含玉泉镇政府、玉泉镇学校、御营镇中心幼儿园、玉泉镇卫生院、玉泉镇敬老院等）	约 7457 人
		圣母泉村	东北	约 3850	农户居民	约 123 户，343 人
		江宁村	东北	约 1830	农户居民	约 326 户，810 人
		玉江村	东北	约 1800	农户居民	约 356 户，849 人
		龙兴村	东北	约 3630	农户居民	约 283 户，579 人
		涌泉村	东北	约 3620	农户居民	约 223 户，548 人
		曙光村	东北	约 4900	农户居民	约 210 户，480 人
	绵竹市广济镇	广济镇场镇	西北	约 5500	城镇（含广济镇政府、绵竹市广济学校、广济镇卫生院等）	约 8648 人
		石河村	西北	约 4000	农户居民	约 225 户，480 人
		天平村	西北	约 4400	农户居民	约 147 户，342 人
		祁祥村	北	约 3000	农户居民	约 245 户，536 人
		新和村	西北	约 6000	农户居民	约 110 户，326 人
		迪康乐幼儿园	西北	约 3200	学校	师生约 100 人
		昆山红十字博爱学校	北	约 2900	学校	师生约 160 人
	绵竹市新市镇	蒲泉村	东北	约 4600	农户居民	约 210 户，506 人
		四川工业管理职业学院	东	约 3650	学校	师生约 300 人
		四川警安职业学院	东	约 4100	学校	师生约 300 人
	什邡市洛水镇	洛水镇场镇	西北	约 5300	场镇（含洛水慈济小学、什邡宏达医院等）	约 12950 人
		联合村	西	约 3150	农户居民	约 154 户，462 人
		渔江村	西	约 2200	农户居民	约 245 户，835 人
		银池村	西南	约 2280	农户居民	约 237 户，815 人
		祠堂村	西南	约 2750	农户居民	约 134 户，422 人

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
		尚家场	西南	约 2200	人群聚集区（含洛水尚家场幼儿园、落水蓝天小学、什邡市中医骨科医院、洛水镇敬老院等）	约 1800 人
		家灵村	西南	约 2920	农户居民	约 135 户，302 人
		家安村	西南	约 2900	农户居民	约 210 户，430 人
		五堰村	东南	约 2800	农户居民	约 95 户，202 人
		灵江小区	东南	约 2800	人群聚集区	约 4000 人
	什邡市马祖镇	马祖村	东南	约 3660	农户居民	约 223 户，549 人
		东岳村	南	约 4200	农户居民	约 208 户，485 人
		马高桥村	东南	约 5200	农户居民	约 128 户，285 人
		京什小区	东南	约 3600	人群聚集区	约 8000 人
		溥和小区	东南	约 3600	人群聚集区	约 3200 人
		友谊小学	东南	约 3560	学校	师生约 400 人
		什邡市皮肤病防治院	西南	约 3540	医院	床位约 60 张
	什邡市湔氏镇	太乐村	西南	约 4900	农户居民	约 158 户，348 人
	什邡市双盛镇	东林村	东南	约 5200	农户居民	约 235 户，450 人
	什邡市师古镇	苏家桥村	西南	约 5500	农户居民	约 215 户，460 人
		大泉坑村	西南	约 5100	农户居民	约 105 户，236 人
		师古镇思安小学	西南	约 5300	学校	师生约 120 人
	厂址周边 500m 范围人口数小计					＜500
	厂址周边 5km 范围人口数小计					＞5 万
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	石亭江	III类		26.3	
	2	人民渠	III类		/	
	3	红岩渠	III类		/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	调浆中转罐区	敏感 G1	III类	D2	106
	2	地下储存罐区	敏感 G1	III类	D2	10
	3	渔江村取水井	敏感 G1	III类	D2	3200

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	4	太乐村取水井	敏感 G1	III类	D2	3590
	5	银池村取水井	敏感 G1	III类	D2	2650
	6	尚家场取水井 1#	敏感 G1	III类	D2	1800
	7	尚家场取水井 2#	敏感 G1	III类	D2	2100
	8	家灵村取水井	敏感 G1	III类	D2	2900
	9	东林村 1#、2#取水井	敏感 G1	III类	D2	4370~5100
	10	亭江村（双盛水厂）水源地	敏感 G1	III类	D2	500~1000
	11	原双盛水厂饮用水源地	敏感 G1	III类	D2	7200
	12	原双盛水厂 3#、4#取水井	敏感 G1	III类	D2	6500
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

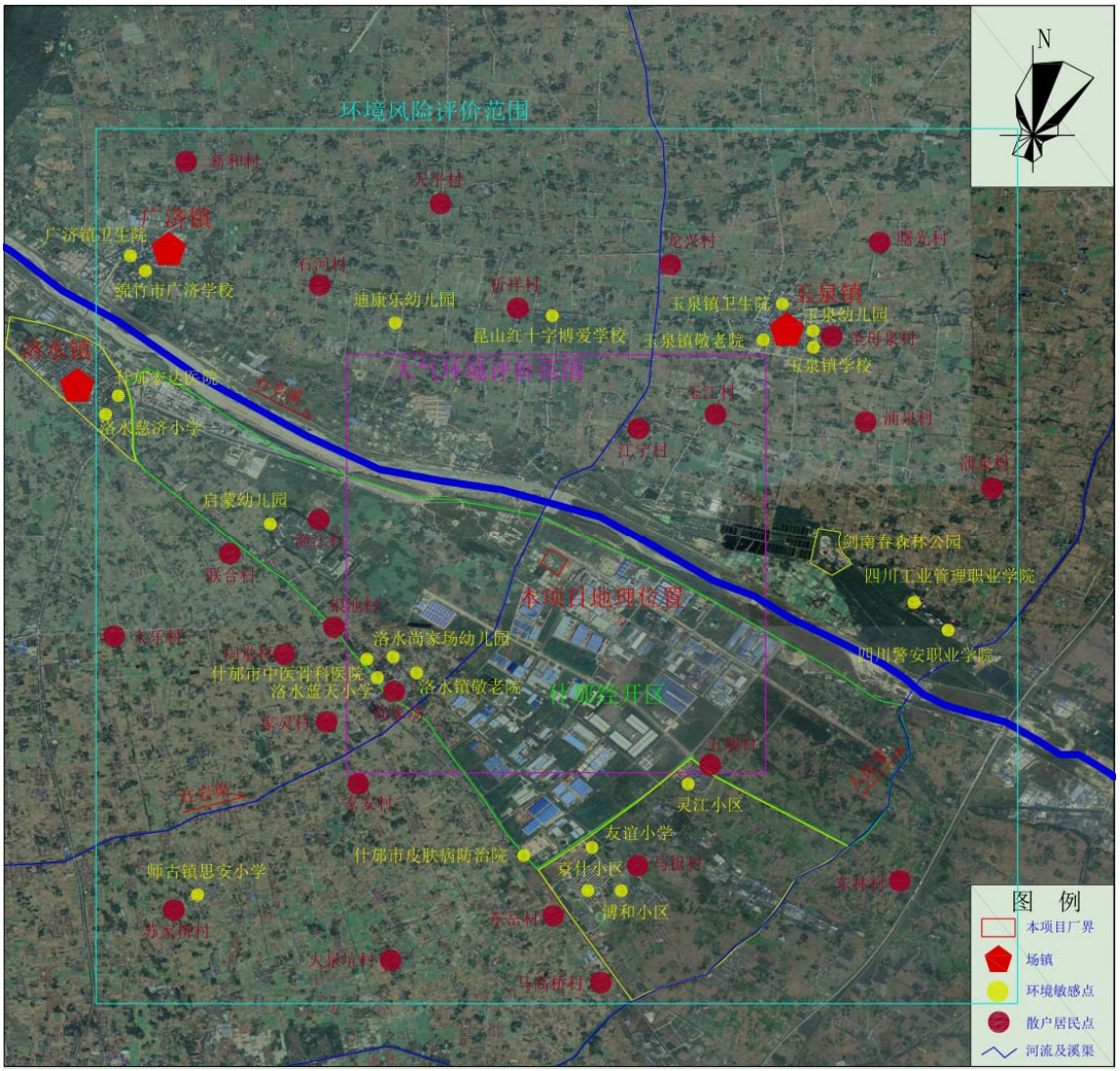


图 6.1-1 本项目环境敏感目标分布图

6.2 环境风险识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.2.1 物质风险识别

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。本项目涉及的危险物质为危险固废等，其易燃易爆、有毒有害危险特性及分布情况见下表：

表 6.2-1 物质的危险特征及毒性特征一览表

物质名称	分布情况	燃爆危险性					有毒有害危险性		
		闪点（℃）	自燃点（℃）	爆炸极限（%V）	危险度	危险分类	LD_{50}（mg/kg） LC_{50}（mg/m³）	毒性分级	毒性危害分级*
O_2	氧气储罐	不燃					/	低于一般毒性	IV
甲醇	甲醇吨桶	11	385	5.5~44	/	甲类	LD_{50}：5628，(大鼠经口) LC_{50}：83776，4小时(大鼠吸入)	低于一般毒性	IV
含化学品的危险废物	1~2#原料厂房、地下储存罐区	收集的废有机溶剂易燃					种类复杂，多数具有毒性	多数具有毒性	/
NOx	废气处理装置	不燃					LC_{50}：88，4 小时(大鼠吸入)	一般毒性	III
SO_2		不燃					LC_{50}：6600，1小时(大鼠吸入)	低于一般毒性	IV
HCl		不燃					LC_{50}：4600，1小时(大鼠吸入)	低于一般毒性	IV
HF		不燃					LC_{50}：1276，1小时(大鼠吸入)	一般毒性	III
二噁英		不燃					无资料	极毒	I

注：*是根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）判定的，I为极度危害，II为高度危害，III为中度危害，IV为轻度危害。

6.2.2 项目生产系统风险识别

6.2.2.1 生产设施风险识别

生产设施风险识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等危险性识别。具体如下：

（1）停水、停电

本项目的超临界装置在废弃物处理过程中的任意时刻，如发生停水、停电，均可自动停止运行。

（2）火灾、爆炸

① 待处理的各种废物多为易燃或可燃物料，在储存等过程中，若因其逸出、泄漏造成积聚等，遇明火或激发能量，有引起火灾、爆炸的危险；

② 在超临界装置开停车操作中，若事先未用空气置换，有造成爆炸的危险；

③ 电气老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等易引起电缆着火，若扑救不及时，有烧毁电器、仪表，使火灾蔓延的可能；

④ 因自然灾害（如雷电）等其它因素的影响，也有可能引起火灾、爆炸事故。

（3）中毒、窒息

① 由于待处理的危险废物大多具有一定毒性及致病菌，因此在收集、运送、储存等过程中，因长期接触，有致病或中毒的危险；

② 发生火灾时产生的一氧化碳、二氧化碳及其它有毒有害气体，可造成人员的二次伤害；

③ 没有严格遵守工艺指标，或指标控制不当，致二噁英等有害物质未能彻底除去，在泄漏或排放后引起人员中毒；

④ 易挥发的废液因泄漏事故导致中毒的危险。

（4）运输物品泄漏

拟建项目的危废原料运输过程中若发生交通事故，将会对周围地表水、地下水、土壤、大气等环境造成严重影响。运输过程风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素等。

① 人为因素

人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起，在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

② 车辆因素

危险废物运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

③ 客观因素

客观因素指道路状况、天气状况等。当运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

本项目危险废物的运输委托有危险品运输资质的专业部门进行运输，危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类应进行检查、核对；运输过程中设置防渗漏、防溢出、防扬散措施；不得超载；严格按照设定的运输路线行进，避开人群密集区；当发生翻车事故时，应立即使用随车的应急器材进行清理，避免对环境造成影响。

（5）危险废物泄漏

项目进厂危险废物分类存放，其中液态类废物暂存于废液调浆中转罐区，固态类和半固态类废物暂存于危险废物厂房。危险废物暂存过程风险因素主要为泄漏和火灾。

① 泄漏

危险废物在暂存的过程中，调浆储罐可能因老化等原因发生破损，而危险废

物厂房地面防渗层及地下储存罐区防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，以上情况发生后，项目暂存的液态危险废物或沾染危险废物的地面冲洗水可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全。

② 火灾

拟建项目收集危险废物中多为易燃性物质，在发生火灾的情况下，危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO、SO_2、NOx、重金属污染物、二噁英等，火灾事故下产生的二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

本项目在贮存区铺设有防渗系统，防渗系统由过滤层、主渗滤液收集层、保护层、防渗层、地基土等组成，防渗系统通过防渗层防止渗滤液污染周围的生态环境，不与其它冲洗废水混合排放，经以上地下水防护措施后，可有效防止原材料、车间、固废堆存场所等被雨水淋湿，防止产生渗滤液下渗并污染地下水，不会对地下水环境造成不利影响。

在车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制运输车的渗滤液泄漏问题，对运输车所经过的道路两旁水体水质影响不大。但是，若运输车出现沿路洒漏，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。

（6）废水处理设施非正常排放

项目自建污水处理设施环境风险主要包括污水管网的破裂、废水处理设施不正常运转。

① 污水输送管网破裂

在污水处理的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，

会造成大量废水外溢，污染地表水和地下水。

② 废水处理系统不正常运转，如设备故障等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。

（7）废水处理设施事故排放

本项目各废气在处理过程中，由于抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等导致废气治理设施运行故障，会造成大量未处理达标的废气直接排入空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

本次项目生产系统危险性识别见下表。

表 6.2-2 生产系统危险性识别

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	危险物质最大存在量（t）
1	生产装置	超临界装置	待处理废物	/
3		机油壶处理厂房	机油壶	/
4		超临界预处理区	待处理废物	/
5	贮存系统	1#原料厂房	毒性危险废物	440
9		2#原料厂房	毒性危险废物	440
10		灰渣库	毒性危险废物	350
11		地下储存罐区	毒性危险废物	1800
12		调浆中转罐区	毒性危险废物	300
13	污染控制系统	废气处理设施	SO_2、NO_x、氨、VOCs、重金属、二噁英等	连续产生
14		废水管道	pH、COD、氨氮、重金属等	连续产生

6.2.2.2 物料储运过程风险识别

1、运输过程的风险识别

本项目对外接收的危险废物种类多，接收量大，如不按照有关规范、要求包装危险废物，或不用专用危险废物运输车运输，如装车或运输途中发生包装破损导致漏液沿途滴漏，进入河道会引起水体污染，并对周围人群造成潜在威胁。

废物运输过程可能出现的环境风险情况见下表：

表 6.2-3 运输过程可能出现的环境风险分析表

风险源	事故类型	风险因素
人口集中区（村、镇、集市或学校）	交通事故	危险废物散落于地面，引起废物四处流动、蒸发扩散，污染土壤、空气，威胁周围人群安全
水域敏感区	交通事故	危险废物落入水中，废物中的有毒有害物质污染水体
车辆易坠落区	运输车辆坠落悬崖	危险废物散落地面，引起废物中的有毒有害物质污染水体、土壤、空气

运输车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。危险废物运输必须严格按一定的方式进行，同时应有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的不同，运输危险性程度不同。

2、贮存系统的风险识别

（1）厂房及地下储存罐区设置

本项目共设 3 座各类危废厂房及地下储存罐区 1 座，用于危险废物的储存，各类库房按存储物料火灾危险性分类的等级（产生的物质性质及其数量而定），危废厂房分为乙、戊三类，其中 2 座乙类厂房和 1 座戊类灰渣库。各个库房均按《建筑设计防火规范》（GB50016-2012）中要求，液体库房设置相应的防止液体流散的设施以及遇水燃烧爆炸的物品库房设有防止水浸渍损失的设施。地下储存罐区严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》进行建设，确保防火、防渗等满足需求。

（2）物料包装方式

项目厂房储存物料包装形式按物料性质分类，液体采用铁桶或塑料桶密封包装，固体危险废物采用塑料袋包装。

3、调浆中转罐区的风险识别

（1）罐区设置

项目规划建设 1 个调浆中转罐区，布置 5 个 60m^3 储罐，各调浆中转罐主要作

用是作为地下储存罐区中调浆罐内已经配制好的料浆进入到超临界系统的中转罐，不在调浆中转罐内调浆。

（2）储罐参数

项目储罐均为固顶罐，用于中转地下储存罐区中调浆罐内配制好的料浆，储罐均设有密闭呼吸装置。厂区罐区物料储存情况见下表。

表 6.2-4 项目调浆中转罐区储罐主要参数一览表

序号	储罐名称	年中转量（t）	周转次(次/a)	储存(℃)	储罐形式	数量（个）	储罐容积(m^3)	装料系数	储存天数
1	调浆中转罐	40000	160	常温	常压固顶罐	5	60	0.85	300

由于本项目所处置的各类危险废物均对外接收，存在一定的运输风险；危险废物也需在厂内贮存一定时间，存在泄漏风险隐患。

6.2.2.3 公用工程风险识别

项目生产用的动力能源较多，如火源、电源、热源交织使用，这些动力能源如果设置不当或管理不善，便可直接成为火灾爆炸事故的引发源。

当发生火灾时，项目给水设施发生故障，不能提供足量的消防用水用于储罐及装置的降温和灭火，会使火灾事故无法控制、扩大。此外，被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故。

电器设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒、燃烧、爆炸事故发生。

6.2.3 环境风险类型及危害分析

1、环境风险因素

事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，拟建项目不得接收、处置爆炸性物质，也没有高压力设施，但拟建项目生产过程中大部分原辅材料具有毒性或属于易燃易爆品，而废气和废水中也含有有毒有害或易燃易爆物质，生产设施或生产过程中存在的可能引发环境风险的事故有：

（1）泄漏

① 储存区包装、储罐或生产区设备等破损、破裂，将导致大量料液（或气体）排放；各种液体物料在场内通过管道输送，若操作方法不当，存在泄漏风险；

② 操作有误或违章作业导致物料泄漏；

③ 废气收集或处理系统故障使气体泄漏，可能造成中毒事故；

④ 废水收集和排放系统出现故障或破裂，造成有毒有害物质泄漏。

（2）火灾、爆炸

本次项目生产所使用的原料部分涉及到的易燃、可燃物品，在贮存、运输和生产过程中可能发生火灾爆炸，可能引发火灾、爆炸的事故如下：

① 装置内使用的电气设备、机械设备的电机、照明、开关箱，应设计为防爆型；否则电气设备不防爆或防爆级别不够，在电气设备运行时，能产生电火花，存在引发火灾爆炸的危险；

② 在设备检修时，检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离， 并对被检修的设备进行置换，没有进行易燃易爆物质的测定并达到合格，就违章进行动火、烧焊作业，存在发生爆炸的极大危险；

③ 调浆中转罐区和地下储存罐区应设计有防火堤，配置的专用泵，应建在防火堤外，否则当储罐、池体、管道发生泄漏会造成漫流，进入有高热的泵区，存在引发火灾爆炸的危险。

④ 调浆中转罐区及地下储存罐区区域属于“禁火区”,机动车辆不得随意进入，若要进入一定要采取防火、防静电。不得违章动火，检修动焊时应申报到安全管理部门，进行可燃物检测并达到合格，安全管理部门现场检查、批准，作好防护措施，办理“动火证”后，焊工持证才允许动火，否则，存在动焊引发火灾爆炸的危险。

（3）事故伴生/次生污染

本次项目在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。

本项目涉及的易燃物质若物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。事故应急救援中产生的喷淋稀释水将伴有一定的物料，若沿清水管网外排，将对受纳水体产生严重污染；堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

为避免事故状况下泄漏的有毒物质及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

2、环境风险途径

由于泄漏、火灾爆炸等事故，有毒有害物料会以气态或液态形式释放至环境中，造成环境影响。

（1）水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要是由两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用。有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

（2）大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是储存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

项目危险废物中所涉及的危险化学品包括有毒、腐蚀性、可燃、易燃、爆炸危险物质，因此潜在的事故发生场所包括地下储存罐区、调浆中转罐区，潜在事故主要是火灾、爆炸和有毒有害物质的放散、泄漏所造成的环境污染。以上事故发生风险的概率虽然极低，但一旦发生，其影响程度往往较大。

6.2.4 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总见下表。

表 6.2-5 本项目环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置	超临界装置	待处理废弃物	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
2		超临界装置预处理区	待处理废弃物	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
3		机油壶处理厂房	机油壶	泄漏、火灾、	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
4	贮存系统	调浆中转罐区	料浆	泄漏、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
5		1~2#原料厂房	待处理废弃物	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
6		地下储存罐区	待处理废弃物	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
7		灰渣库	处理后废弃物	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
8	运输系统	厂内危废输送系统	待处理废弃物	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
9	污染控制系统	废水管道	pH、COD、氨氮等	事故排放	地表水、地下水、土壤	周边水体
10		废气处理装置	SO_2、NO_x、二噁英等	事故排放	大气、土壤	周边居住区

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目风险事故

隐患较大的主要为：**1）生产装置区超临界装置发生危险物料泄漏或燃爆事故；2）贮存系统调浆中转罐区、地下储存罐区及厂房泄漏事故；3）项目废水管道及废气处理装置事故状态下溢出事故。**液体物料泄漏、或者爆炸引起的泄漏可能导致有毒有害物质污染水环境；同时，泄漏产生的气体蒸发可导致大气环境被污染。

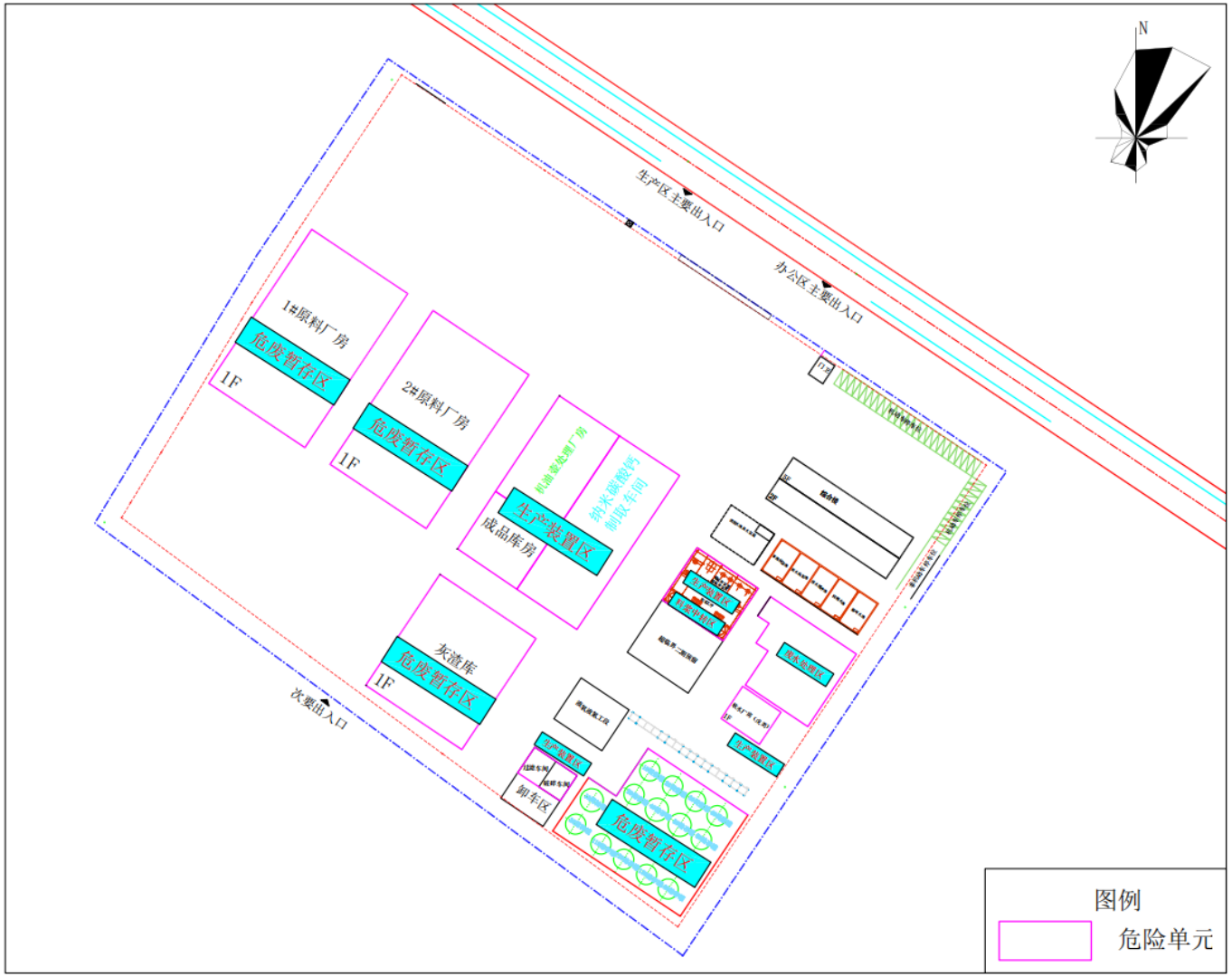


图 6.2-1　本项目危险单元分布图

6.3 事故源项分析

6.3.1 风险事故情形设定

本项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面具到，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表：

表 6.3-1 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	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
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·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）	5.00×10^{-4}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

本项目涉及处置工序多、危险物料较多，因此无论在生产区还是在贮存区均存在一定的风险隐患。一般来说，物料存储量越大、物料对人体或生物的毒害性越大，发生风险事故时对环境造成不利影响的几率越大。

本项目区调浆中转罐区设置 5 个 60m^3 的储罐（调浆中转罐主要作用是作为地下储存罐区中调浆罐内已经配制好的料浆进入到超临界系统的中转罐，不在调浆

中转罐内调浆，调浆中转罐和地下储存罐区中调浆罐之间采取了密闭管道连通），1#原料厂房暂存量为 440t、2#原料厂房暂存量为 440t、灰渣库危废暂存量为 350t、地下储存罐区危废暂存量为 1800t，如发生有机废液泄漏、火灾燃爆等引发的伴生/次生污染物 CO 进入大气将会给周围居民和环境带来影响；此外，危废厂房、灰渣库和地下储存罐区是密封的，其上部设有排风系统保持厂房的微负压状态，即在正常情况下，泄漏液体的无组织挥发气体也不会外排。同时，危废厂房和地下储存罐区还配备“碱洗+UV 催化氧化+活性炭吸附”装置，用于储存设施内无组织挥发气体的处理。

而生产装置区中超临界装置采用密封、负压设备，加强日常管理和检修、维修，不易发生物理泄漏事故。

综上，项目地下储存罐区及调浆中转罐区物料泄漏是导致事故的主要原因，综合考虑物料储运过程的事故发生概率，按照环境风险特点，根据近几年国内相关风险事故的频率高低、影响范围大小，结合项目废液的性质和贮存量对风险事故的情形进行分析。

本评价确定的重点风险源为：

1）大气：地下储存罐区及调浆中转罐区泄漏、以及火灾燃爆等未完全燃烧的危险物质挥发进入大气、燃烧过程中引发的伴生/次生污染物进入大气产生的影响；

2）地下水：生产区处置废液、地下储存罐区泄露及罐区泄漏导致污染地下水；

3）地表水：项目生产废水事故状态下溢出，进入周边水体。

6.3.2 源项分析

6.3.2.1 调浆中转罐区泄漏事故源强

本项目调浆中转罐区设置 5 个 60m^3 的调浆中转罐，贮存均为调浆后的待处理废物。假定调浆中转罐区中 1 个 60m^3 调浆中转罐的罐底破裂，导致其中的料浆泄

漏到围堰内，根据有毒有害物料危险性及物质特性分析，选取料浆中甲醇作为预测因子。预测情景设置为调浆中转罐的液体泄漏至围堰后，蒸发成气体，气体的扩散对环境空气造成影响。

1、液体泄漏计算

假设本项目风险事故源项为调浆中转罐（甲醇）因储罐破损而泄漏，泄漏孔径为 10mm，泄漏时间设定为 30min 内得到控制。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，泄漏速率 Q_L 按用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；（0.7918×10^3 kg/m^3）

g ——重力加速度，9.81m/s^2；

h ——裂口之上液位高度，m；（6.0m）

C_d——液体泄漏系数，本次评价选取圆形裂口，C_d查表F.1取0.65；

A——裂口面积，m^2。

表 6.3-2 甲醇泄漏速率和泄漏量计算结果

物质名称	泄漏速率 kg/s	泄漏量 kg	备 注
甲醇	0.169	752.207	30min 泄漏得到控制

2、泄漏液体蒸发速率计算

甲醇液体常压下沸点大于等于环境气温，不会产生热量。只计算质量蒸发即可，所以甲醇泄漏的蒸发主要为质量蒸发。

质量蒸发估算：

$$Q_3 = \alpha \times P \times \frac{M}{RT_o} \times u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

P——液体表面蒸气压，Pa；（16825.75）

R——气体常数；J/mol·K；（259.81）

T_0——环境温度，K；（298.15）

M——物质的相对分子质量，kg/mol；（甲醇：0.03204）

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；（调浆中转罐区围堰等效半径：10）

α，n——大气稳定度系数，无量纲。

项目蒸发量为 $Q=Q_3$。

表 6.3-3 项目泄漏事故蒸发源强一览表

泄漏源	持续时间 min	蒸发速率（kg/s）	蒸发量（kg）
调浆中转罐	30	0.003	5.45

料浆（甲醇）泄漏到围堰内，通过质量蒸发模式进行计算，甲醇质量蒸发速率为 0.003kg/s。

6.3.2.2 火灾有毒有害物质及伴生/次生污染物产生量估算

根据项目暂存危险废物的特性，相对最有可能发生泄漏燃烧事故的危险废物为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，而 HW06 中多为易燃易爆有机溶剂，本次评价结合目前运营的情况，假设泄漏情景为项目所暂存的有机溶剂中含有易燃物质乙醚发生泄漏。调浆罐发生破裂，乙醚物料泄漏并遇火燃烧产生 CO 等的伴生/次生大气环境污染事故。

1）火灾燃爆事故有毒有害物质释放量

综上，本次评价假设最大泄漏情景为项目的 1 个调浆罐（乙醚）450m^3 发生燃烧，根据乙醚 LC50 及调浆罐内储存量，参照 HJ169-2019 风险导则中表 F.4 可知，乙醚火灾燃爆，没有未参与燃烧的乙醚比例，所以本章不预测物化有机废液（乙醚）储罐发生燃爆时有毒有害物质释放量。

2）火灾燃爆事故伴生/次生污染物产生量

本次评价假设情景为项目的 1 个调浆罐（乙醚）450m³ 发生燃烧，产生二次污染物 CO，持续扩散到大气中，造成环境风险事故。从发生火灾到灭火时间持续 60min，泄漏面积按 450m² 计。环境温度按最不利的夏季取 35℃，有机溶剂乙醚在围堰内发生池火燃烧，燃烧速率为 0.0863kg/m²·s，一氧化碳产生量 4.239kg/s。火焰高度 9.69m。

① 液体燃烧速度估算

乙醚的燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f=\frac{0.001H_C}{C_p(T_b-T_a)+H_V}$$

式中：m_f——液体单位表面积燃烧速度，kg/（m²•s）；

Hc——液体燃烧热；取 3.38×10^7J/kg；

C_p——液体的比定压热容，J/（kg•K）（取 3764J/(kg•K)）；

T_b——液体的沸点，K（取 307.66K）；

T_a——环境温度，K（取 298.15K）；

H_V——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg（取 356×10^3J/kg）。

计算可得乙醚的燃烧速度为 0.0863kg/（m²•s）。

② 一氧化碳产生量

火灾半生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%（本次取 3%）；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

③ 池火火焰高度按下式进行估算：

$$h=84r[\frac{dm/dt}{\rho_0(2gr)^{1/2}}]^{0.6}$$

式中：h——火焰高度，m；

r——液池半径，m；

ρ_0——周围空气密度，kg/m^3（1.29kg/m^3）；

g——重力加速度，m/s^2（取 9.8m/s^2）；

dm/dt——燃烧速度，kg/（m^2·s）。

6.3.2.3 厂区烟气处理系统事故工况源强

项目废气事故排放源强见下表。具体预测见第五章 5.2.8 小节，本项目非正常工况下大气预测结果：各污染物的区域最大落地浓度均未出现超标现象。

表 6.3-4　本项目事故状态污染源点源参数调查清单

污染源	位置		海拔（m）	高度（m）	烟温（k）	烟气出口速度（m/s）	口径（m）	污染物	排放速率
	X（m）	Y（m）							（kg/h）
1#除臭装置	415019.5	3454854.1	603.60	15	298.15	17.68388	1.5	TVOC	0.0661
								HCl	0.0059
								H_2S	0.0012
								NH_3	0.0059
2#除臭装置	414950.2	3454844.7	603.52	15	298.15	17.68388	1.5	TVOC	0.1219
								HCl	0.0059
								H_2S	0.0018
								NH_3	0.0091
3#除臭装置	414970.2	3454831.8	603.42	15	298.15	17.68388	1.2	TVOC	0.2625
4#除臭装置	415019.5	3454807.1	602.72	15	298.15	15.91549	1	TVOC	0.1479
								H_2S	0.0020
								NH_3	0.0097
5#超临界装置排气筒	415095.7	3454732	600.95	15	298.15	19.64876	0.4	颗粒物	0.0030
								SO_2	0.0144
								NOx	0.0360
								氟化物	0.000018
								CO	0.0144
								HCl	0.0006
								VOCs	0.0150
								Pb	0.000020
								Hg	0.000056

污染源	位置		海拔（m）	高度（m）	烟温（k）	烟气出口速度（m/s）	口径（m）	污染物	排放速率
	X（m）	Y（m）							（kg/h）
								As	0.000006
								二噁英	0.000120mgTEQ/h
6#排气筒	415064.1	3454680.4	601.81	15	298.15	15.91549	0.3	颗粒物	0.000225
7#排气筒	415107.5	3454713.2	600.88	15	298.15	8.841942	0.5	颗粒物	0.000750

注：本项目 NO_2 的预测源强由 NOx 按 0.9 系数折算而来，本项目 VOCs 的预测源强由 TVOC 表征

6.3.2.4 项目生产废水进入地表水事故源强

项目废水事故排放情景预设最不利情况，即项目均质池中废水因某种原因未经厂区废水处理站处理，而直接下河的情况。

项目均质池废水事故外排的废水量为518.55m^3/d，事故废水中污染物浓度根据同类型工艺的环评数据进行类比，生产废水中主要污染物及浓度参考值见下表。

表6.3-5 项目事故状态生产废水水质

项目	浓度（mg/L）	项目	浓度（mg/L）	项目	浓度（mg/L）
COD_{Cr}	400	总锌	2.0	总铅	1.0
BOD_5	250	总汞	1.0	总镉	0.05
氨氮	20	六价铬	0.1	总镍	1.0
TN	32	总砷	0.5	总铬	0.5

6.4 风险预测与评价

6.4.1 调浆中转罐发生泄漏事故分析

6.4.1.1 预测模型

根据导则，预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。本次评价判断气体性质采用理查德森数定义及计算公式。理查德森数(Ri)的定义为：

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

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中：*ρrel*——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρa——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/Ur$$

式中：*X*——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 Td＞T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放判断标准为：对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体；对于瞬时排放，Ri＞0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

6.4.1.2 调浆中转罐（甲醇）泄漏形成池液蒸发的影响

1）预测模式选取

根据导则，预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。本次评价判断气体性质采用理查德森数定义及计算公式。

2）事故源强分析

本项目预测风险源为调浆中转罐泄漏，储罐内物质拟定全部为甲醇，预测源强见下表：

表 6.4-1 预测源强参数一览表

危险单元	危险物质	泄漏源强 kg/s	蒸发时间 min
调浆中转罐	甲醇	0.437	30

3）计算结果

根据计算，项目危废暂存泄漏产生的有害物质质量蒸发理查德森数 Ri=0.063，Ri＜1/6，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

4）预测范围与计算点

本次评价预测范围为 5km。计算点为本项目下风向，其下风向距离风险源 500m 范围内间距 10m，大于 500m 范围内的间距为 100m。

5）气象参数

本次评价，分别选取最不利气象条件与最常见气象条件进行后果预测。其中，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25 ℃，相对湿度 50%；最常见气象条件取 D 类稳定度，1.79 m/s 风速，温度 29.58 ℃，相对湿度 0%。预测气象选取见下表：

图 6.4-2 预测气象参数选取

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	104.10878	
	事故源纬度/（°）	31.22472	
	事故源类型	调浆中转罐发生泄漏	
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	1.77
	环境温度/℃	25.0	29.58
	相对湿度/%	50	81
	稳定度	F	D
气体参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

6）大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值分为1、2级。其中1级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

根据HJ169-2018附录H，甲醇毒性终点浓度-1为9400mg/m^3，毒性终点浓度-2为（2700mg/m^3）。

7）预测结果

甲醇扩散到大气中的影响距离见下表。

表6.4-3 调浆中转罐泄漏（甲醇）事故影响预测结果 单位：mg/m^3

下风向距离（m）	最不利情况（风速1.5m/s，F，25℃，湿度50%）		最常见情况（风速1.77m/s，D，29.58℃，湿度81%）	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m^3
50	1	2166.271	1	2215.457
100	2	1369.191	2	995.067
150	3	904.774	2	570.202
200	3	645.897	3	373.904
250	4	487.565	3	266.279
300	4	387.901	4	200.473
350	5	310.642	4	157.056
400	5	257.642	5	126.803
450	6	217.687	6	104.807
500	7	186.912	6	88.272
1000	13	65.44	12	27.866
2000	25	24.334	23	9.931
3000	37	14.454	34	5.5
4000	48	9.945	45	3.609
5000	60	7.427	55	2.601
6000	72	5.845	66	1.989
7000	84	4.771	77	1.585
8000	96	4	88	1.302
9000	108	3.423	99	1.095

下风向距离（m）	最不利情况（风速 1.5m/s，F，25℃，湿度 50%）		最常见情况（风速 1.77m/s，D，29.58℃，湿度 81%）	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m³
10000	120	2.977	110	0.937

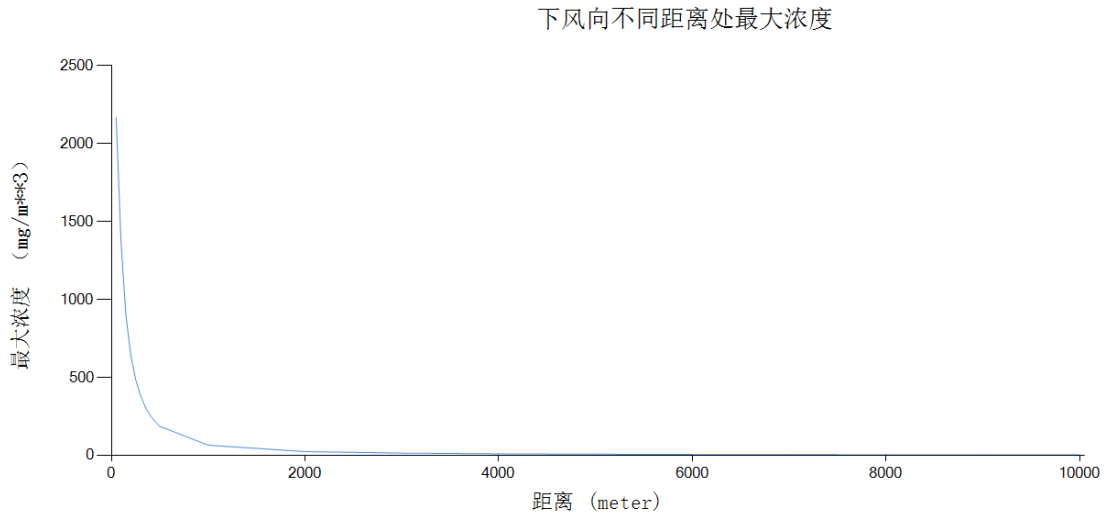


图 6.4-1 最不利条件下浓度值变化情况

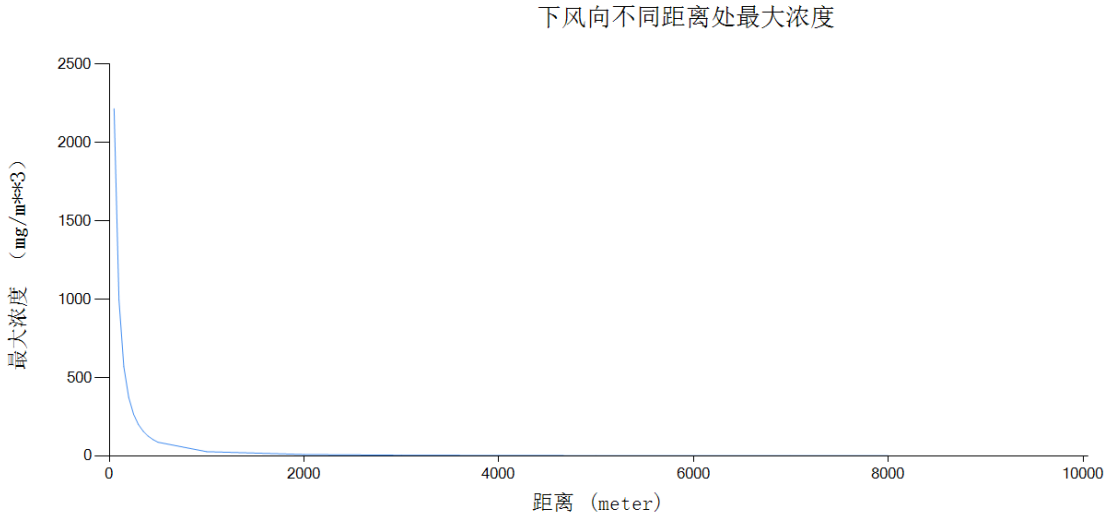


图 6.4-2 最常见条件下浓度值变化情况

表 6.4-4 调浆中转罐泄漏（甲醇）达各类危害浓度的最大距离统计

气象条件	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值 mg/m³	距离 m	浓度限值 mg/m³	距离 m
最不利气象条件	9400	0	2700	56.315
最常见气象条件	9400	0	2700	39.155

根据以上预测数据可知，在最不利情况下（U=1.5m/s、稳定度 F），若本项目发生调浆中转罐泄漏，甲醇池液蒸发至大气，不会造成源下范围超过终点浓度 1，可能对源下 56.315m 范围内产生一定的危害；在最常见气象条件下（U=1.77m/s、稳定度 D），若本项目发生调浆中转罐泄漏，甲醇池液蒸发至大气，不会造成源下范围超过终点浓度 1，可能对源下 39.155m 范围内产生一定的危害；调浆罐泄露造成危害的浓度范围均在厂区内，且暴露在终点浓度 2 下 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力，不会对周边外环境造成较大影响。

此外，企业须编制环境风险事故应急预案，编制紧急撤离方案，并进行应急培训、操练。一旦发生事故，则迅速切断泄漏途径，转移有机废液至事故水池，并启动消防措施；应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织工厂人员、附近群众在 10 分钟内按拟定的逃生路线进行撤离。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区；并组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。同时确定应急监测点组织应急监测，直至监测达标方才恢复正常生产、生活。

6.4.2 火灾伴生/次生污染物在大气中的扩散分析

6.4.2.1 源强分析

项目地下储存罐区 1 个 450m^3 调浆罐发生燃烧，产生二次污染物 CO，持续扩散到大气中，造成环境风险事故。本项目调浆罐火灾爆炸后 CO 事故源强计算结果见“6.4.2.5”。

6.4.2.2 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

6.4.2.3 预测范围与计算点

本次评价预测范围 5km。计算点为本项目下风向，其下风向距离风险源 500m 范围内间距 10m，大于 500m 范围内的间距为 100m。

6.4.2.4 气象参数

选取最不利气象条件进行后果预测。其中，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件取 D 类稳定度，1.77m/s 风速，温度 29.58℃，相对湿度 81%。

表 6.4-5 预测气象参数选取

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（º）	104.109041	
	事故源纬度/（º）	31.224844	
	事故源类型	火灾引发伴生/次生污染物排放	
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	1.77
	环境温度/℃	25.0	29.58
	相对湿度/%	50	81
	稳定度	F	D
气体参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

6.4.2.5 预测结果及评价

CO 扩散到大气中的影响距离见下。

表 6.4-6 最不利气象条件下 CO 对下风向的影响 单位：mg/m^3

下风向距离（m）	最不利情况（风速 1.5m/s，F，25℃，湿度 50%）	
	最大浓度 ppm	出现时间 second
130	0	0
170	0	180
240	0	180

下风向距离（m）	最不利情况（风速 1.5m/s，F，25℃，湿度 50%）	
	最大浓度 ppm	出现时间 second
250	0	240
330	0	240
340	0	240
350	0	300
360	0	240
370	0	300
410	0	360
500	0.002	360
600	0.049	480
700	0.439	540
800	1.926	600
900	5.459	660
1000	11.643	780
1100	20.469	840
1200	31.413	900
1300	43.706	960
1400	59.088	1020
1500	64.454	1140
1600	69.256	1200
1700	73.523	1260
1800	77.275	1320
1900	80.548	1380
2000	83.376	1500
2100	85.805	1560
2200	87.869	1620
2300	89.598	1680
2400	91.037	1740
2500	92.209	1860
2600	93.139	1920
2700	93.863	1980
2800	94.398	2040
2900	94.761	2100
3000	94.98	2160
3100	95.068	2280
3200	95.039	2340
3300	94.905	2400
3400	94.683	2460
3500	94.377	2520
3600	94.005	2640
3700	93.568	2700
3800	93.081	2760

下风向距离（m）	最不利情况（风速 1.5m/s，F，25℃，湿度 50%）	
	最大浓度 ppm	出现时间 second
3900	92.543	2820
4000	91.968	2940
4100	91.355	3000
4200	90.71	3060
4300	90.045	3120
4400	89.352	3180
4500	88.646	3240
4600	87.921	3300
4700	87.186	3420
4800	86.437	3480
4900	85.685	3540
5000	84.923	3600
5100	84.16	3720
5200	83.391	3780
5300	82.624	3840
5400	81.854	3900
5500	81.088	3960
5600	80.322	4020
5700	79.557	4080
5800	78.663	4080
5900	76.325	4080
6000	67.453	4080
6100	47.037	4080
6200	22.533	4080
6300	6.862	4080
6400	1.297	4080
6500	0.152	4080
6600	0.01	4080
6700	0	4080
6800	0	4080
6900	0	4080
7000	0	4080
7100	0	4080
7200	0	4080
7300	0	4080
7400	0	4080
7500	0	4080
7600	0	4080
7700	0	4080
7800	0	4080
7900	0	4080

下风向距离（m）	最不利情况（风速 1.5m/s，F，25℃，湿度 50%）	
	最大浓度 ppm	出现时间 second
8000	0	4080

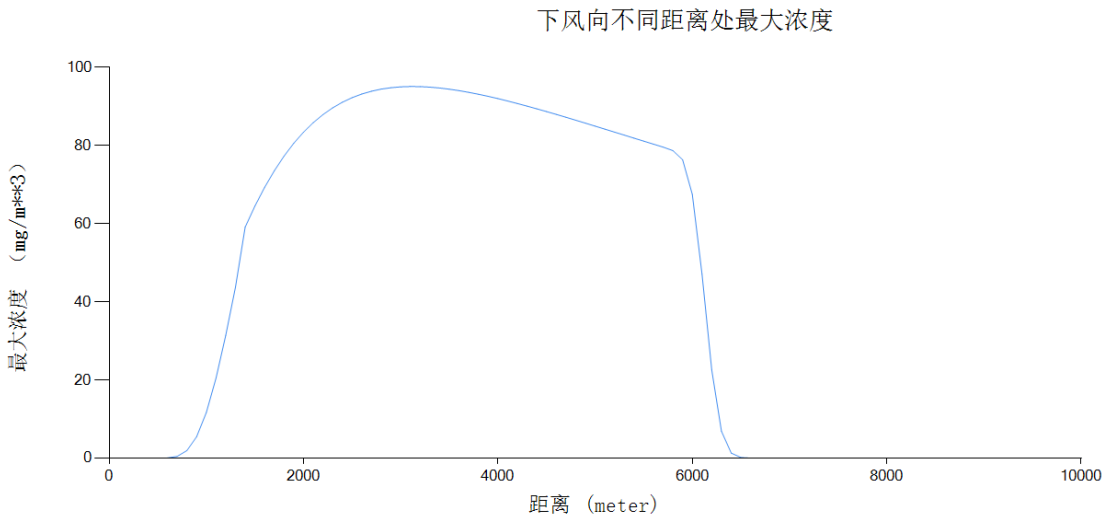


图 6.4-3 最不利条件下浓度值变化情况

表 6.4-7 最常见气象条件下 CO 对下风向的影响 单位：mg/m^3

下风向距离（m）	最常见气象条件（风速 1.77m/s，D，29.58℃，湿度 81%）	
	最大浓度 ppm	出现时间 second
10	0	0
50	0	0
100	0	0
110	0	120
120	0	120
150	0	180
200	0	180
250	0	180
300	0	240
320	0.001	240
330	0.001	240
340	0.003	240
350	0.005	240
360	0.008	300
370	0.014	300
380	0.023	300
390	0.035	300
400	0.054	300
410	0.079	300

下风向距离（m）	最常见气象条件（风速 1.77m/s，D，29.58℃，湿度 81%）	
	最大浓度 ppm	出现时间 second
420	0.113	300
430	0.159	300
440	0.218	300
450	0.294	360
460	0.388	360
470	0.503	360
480	0.643	360
490	0.81	360
500	1.008	360
600	5.078	420
700	13.344	480
800	24.513	540
900	36.406	660
1000	47.321	720
1100	56.353	780
1200	61.042	840
1300	63.3	900
1400	64.665	960
1500	65.324	1020
1600	65.436	1080
1700	65.121	1140
1800	64.484	1200
1900	63.604	1320
2000	62.55	1380
2100	61.367	1440
2200	60.095	1500
2300	58.767	1560
2400	57.405	1620
2500	56.027	1680
2600	54.648	1740
2700	53.279	1800
2800	51.929	1920
2900	50.602	1980
3000	49.304	2040
3100	48.037	2100
3200	46.804	2160
3300	45.606	2220
3400	44.444	2280
3500	43.318	2340
3600	42.227	2400
3700	41.172	2460

下风向距离（m）	最常见气象条件（风速 1.77m/s，D，29.58℃，湿度 81%）	
	最大浓度 ppm	出现时间 second
3800	40.153	2520
3900	39.168	2580
4000	38.216	2700
4100	37.296	2760
4200	36.408	2820
4300	35.55	2880
4400	34.722	2940
4500	33.921	3000
4600	33.148	3060
4700	32.401	3120
4800	31.679	3180
4900	30.982	3240
5000	30.308	3360
5100	29.656	3420
5200	29.025	3420
5300	28.415	3540
5400	27.824	3600
5500	27.253	3660
5600	26.7	3720
5700	26.165	3780
5800	25.646	3840
5900	25.143	3900
6000	24.655	3960
6100	24.183	4020
6200	23.725	4080
6300	23.28	4200
6400	22.849	4260
6500	22.431	4320
6600	22.024	4380
6700	21.629	4440
6800	21.246	4500
6900	20.873	4560
7000	20.511	4620
7100	20.159	4680
7200	19.816	4740
7300	19.483	4800
7400	19.158	4860
7500	18.843	4980
7600	18.536	5040
7700	18.237	5100
7800	17.945	5160

下风向距离（m）	最常见气象条件（风速 1.77m/s，D，29.58℃，湿度 81%）	
	最大浓度 ppm	出现时间 second
7900	17.661	5220
8000	17.385	5280

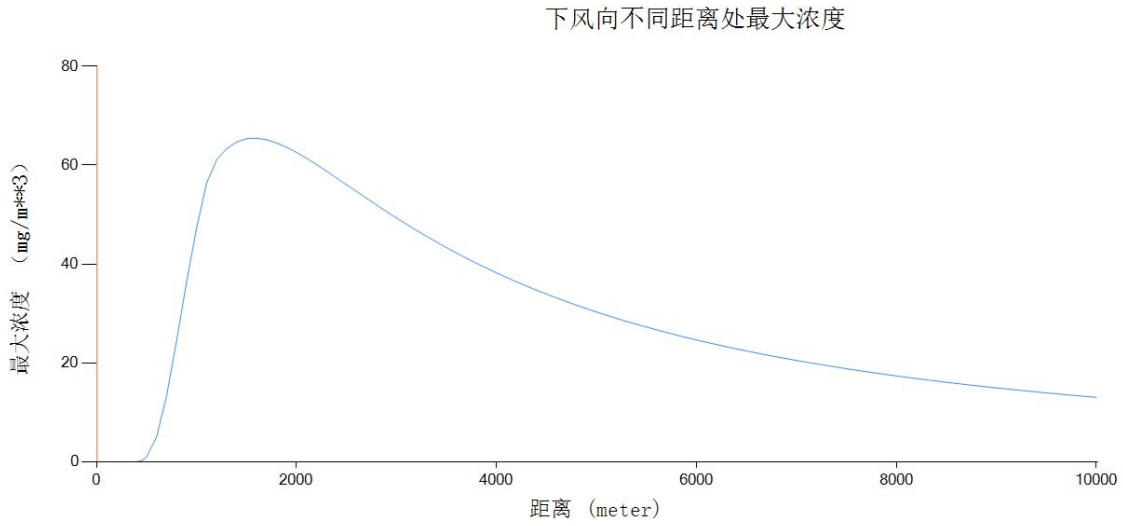


图 6.4-4 最常见条件下浓度值变化情况

表 6.4-8 有机溶剂储罐火灾爆炸伴生的 CO 对大气影响最大距离统计

类 别	最不利情况（m）	最常见气象条件（m）
达到毒性终点浓度 1：380mg/m^3（331.81ppm）	0	0
达到毒性终点浓度 2：95mg/m^3（82.952ppm）	3240	0

根据 HJ169-2018 附录 H 和查阅资料，CO 毒性终点浓度-1 为 380mg/m^3（331.81ppm）；毒性终点浓度-2 为 95mg/m^3（82.952ppm）。

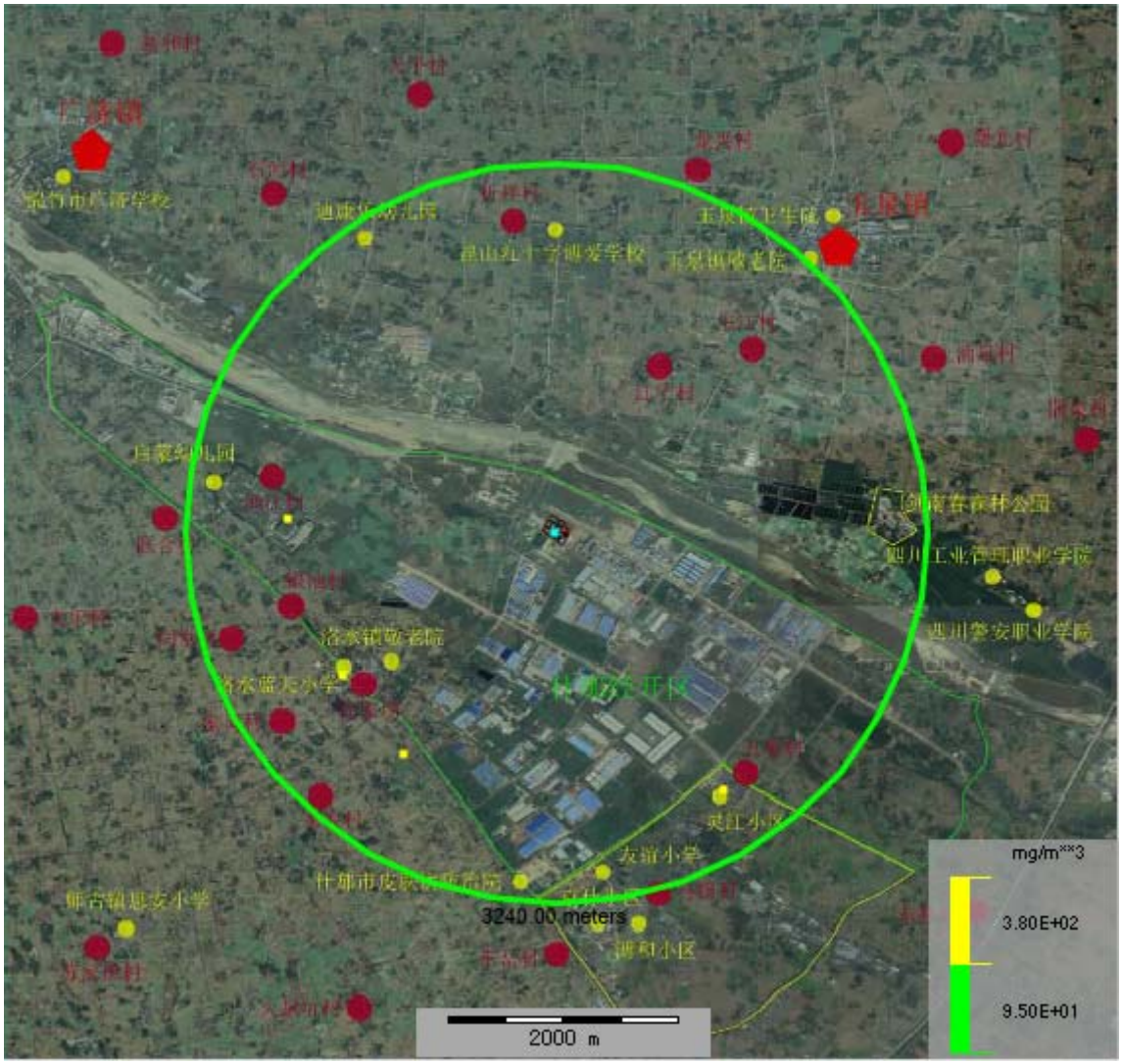


图 6.4-5 CO 浓度达到毒性终点浓度时的最大影响范围图（最不利气象条件）

根据以上预测数据可知，在最不利情况下（U=1.5m/s、稳定度 F），若本项目发生调浆罐（乙醚）燃烧排放 CO 事故，不会造成源下范围超过终点浓度 1，可能对源下 3240.0m 范围内居民产生一定的危害，但是暴露在终点浓度 2 下 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。在最常见气象条件下（U=1.77m/s、稳定度 D），若本项目发生调浆罐（乙醚）燃烧排放 CO 事故，不会造成源下范围超过终点浓度 1，对外环境影响较小。

企业须编制环境风险事故应急预案，编制紧急撤离方案，并进行应急培训、

操练。一旦发生事故，则迅速切断泄漏途径，转移有机废液至事故水池，并启动消防措施；应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织工厂人员、附近群众在 10 分钟内按拟定的逃生路线进行撤离。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区；并组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。同时确定应急监测点组织应急监测，直至监测达标方才恢复正常生产、生活。

此外，企业仍须加强管理，采取必要的风险事故防范措施，如：① 调浆中转罐区及地下储存罐区设有防雨、防晒、防火设施；② 配备堵漏装备和工具；③ 调浆中转罐及地下储存罐区四周建雨水沟，罐区及地下储储池内不得建排水口；④ 罐区内地坪及地下储存罐区必须进行防渗处理；⑤ 并设火灾报警系统，杜绝罐区及地下储存罐区泄漏事故发生；⑥ 按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。

6.4.3 废气处理系统事故工况的影响分析

根据本项目工程分析，项目各废气处理系统发生事故，排放的烟气未经处理就排放到大气中，对周围环境将产生一定的影响。为此，本评价主要对事故外排的有毒气体污染物（包括 SO_2、NOx、HCl、HF、氟化物、硫化氢、汞、铅、二噁英类等）随大气扩散情况进行预测，并确定伤害范围。

1、预测模式

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本项目选用 AERMOD 对本项目的各废气处理系统事故工况进行进一步预测，详见“5.2.8 项目非正常工况下环境影响预测结果”章节。

2、大气毒性终点浓度值选取

本评价根据半致死浓度(LC50)和立即危害浓度（IDLH）对事故发生后的影响范围进行分析。

体积浓度 ppm 转换为质量浓度单位 mg/m^3 公式如下：

$$mg/m^3=M/22.4\cdot ppm\cdot[273/(273+T)]^{(Ba/101325)}$$

式中：M——气体分子量；

Ppm——测定的体积浓度值；

T——温度；

Ba——压力；

则氯化氢、氟化氢、二噁英等危害程度浓度值见下表：

表 6.4-9 污染物危害程度浓度值

物质名称	浓度值 mg/m^3	对人体危害
二氧化硫	261	立即危害浓度（IDLH）
	6600	半致死浓度（LC50）
氮氧化物	96	立即危害浓度（IDLH）
	126	半致死浓度（LC50）
一氧化碳	1700	立即危害浓度（IDLH）
	2069	半致死浓度（LC50）
汞	28	立即危害浓度（IDLH）
	/	半致死浓度（LC50）
铅	100	立即危害浓度（IDLH）
	/	半致死浓度（LC50）
硫化氢	430	立即危害浓度（IDLH）
	618	半致死浓度（LC50）
氯化氢	150	立即危害浓度（IDLH）
	2556	半致死浓度（LC50）
氟化物	25	立即危害浓度（IDLH）
	1043.76	半致死浓度（LC50）
二噁英	/	立即危害浓度（IDLH）
	/	半致死浓度（LC_{50}）

注：氮氧化物的参数参照二氧化氮的参数

3、预测结果

本项目各废气处理系统出现故障，导致非工况废气中有毒有害气体事故排放的预测结果见下表。

表 6.4-10 废气处理系统事故后果分析

泄漏源	污染物	最大落地浓度（μg/m³）	落地点位置（m）	立即危害浓度范围（m）	半致死浓度范围(m)
废气处理系统出现故障	二氧化硫	30.13817	3663.14	/	/
	氮氧化物	45.9956	3663.14	/	/
	一氧化碳	8.35499	3663.14	/	/
	汞	0.02989	56.85		
	铅	0.00212	59.07		
	硫化氢	0.843	1.0	/	/
	氯化氢	4.15372	1.0	/	/
	氟化物	0.38576	50.31	/	/
	二噁英	0.00154pgTEQ/m³	50.0	/	/

预测结果表明，项目废气处理系统发生故障造成废气事故排放，其下风向不会出现相应污染物的立即危害浓度范围、半致死浓度范围。

为了避免大气污染事故发生，企业一定要做好环保设施的维护工作，加强对各项环保设施的运行及维护管理，关键设备和零部件应配备足够的备用件，确保其稳定、正常运行，避免事故性排放。

6.4.4 生产废水泄漏进入地表水事故的影响分析

1、地表水参数的选取

石亭江流域面积 1600km²，河宽 400~600m，石亭江全厂 115km，主河道比降为 21.4‰，枯水期平均流量 4.58m³/s。

2、污染物现状浓度

根据《四川什邡经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》中部分地表水现状监测数据可知，石亭江各污染因子现状本底值见下表：

表 6.4-11 评价河段本底值一览表

项目	浓度（mg/L）	项目	浓度（mg/L）	项目	浓度（mg/L）
COD_{Cr}	19	总锌	ND	总铅	ND

项目	浓度（mg/L）	项目	浓度（mg/L）	项目	浓度（mg/L）
BOD_5	3.9	总汞	0.00005	总镉	0.00158
氨氮	4.32	六价铬	/	总镍	ND
TN	13.2	总砷	ND	总铬	/

注：① 本项目本底值取监测值的最大值；

② ND 代表未检出，本次预测按照浓度为 0 进行计算。

3、地表水环境预测

（1）预测模式

选择二维稳态混合衰减模式：

$$c(x,y)=\exp\left(-K_1\frac{x}{86400u}\right)\left\{c_h+\frac{c_pQ_p}{H\sqrt{\pi M_y xu}}\left[\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_yx}\right)+\exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_yx}\right)\right]\right\}$$

式中：

C（x,y）—点(x,y)的污染物预测浓度值（mg/l）；

C_h—河流本底浓度（mg/l）；

C_p—污染物排放浓度（mg/l）；

Q_P—废水排放量（m^3/s）；

X—下游纵向距离（m）；

Y—下游横向距离（m）；

U—平均流速（m/s）；

H—平均水深（m）；

B—平均河宽（m）；

M_y—横向混合系数。

其中，采用泰勒公式，即

$$M_y=(0.058H+0.0065B)\sqrt{gHJ}$$

式中：My—水流的横向扩散系数，单位（m^2/s）；

H—河道断面平均水深，单位（m）；

g—重力加速度，单位（m/s^2）；

J—河流水力比降。

（2）预测因子

结合项目实际情况，本项目预测因子确定为氨氮和高锰酸盐指数。

（3）模型主要参数

水文参数评价范围内的石亭江主要水文参数见下表：

表 6.4-12 评价河段水文要素统计表（枯水期）

名称	流量 (m^3/s)	河宽 (m)	横向扩散系数 My①	平均流速 (m/s)	平均水深 (m)	比降 (‰)	本底浓度（mg/L）	
							COD_{cr}	氨氮
石亭江	4.58	500	0.04	0.008	1.2	21.4	19.0	4.32

注：①横向扩散系数 My 多参数优化法计算；

②为从保守角度考虑河流的自净能力一般，K1 取 0。

（4）预测结果及分析

对石亭江评价河段代表性断面的水质影响质量预测参数的预测值见下表：

表 6.4-13　事故排放 CODcr 对石亭江枯水期水环境影响预测结果　单位：mg/L

河长（m）	河宽（m）													
	0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480	500
10	26.2258	19.0024	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
210	20.5768	20.0773	19.3436	19.0511	19.0036	19.0001	19	19	19	19	19	19	19	19
410	20.1285	19.9284	19.5171	19.1949	19.0497	19.0086	19.001	19.0001	19	19	19	19	19	19
610	19.9252	19.8115	19.5475	19.2842	19.1135	19.0349	19.0082	19.0015	19.0002	19	19	19	19	19
810	19.8029	19.7274	19.5409	19.3301	19.1653	19.068	19.0229	19.0064	19.0014	19.0003	19	19	19	19
1010	19.719	19.6643	19.5238	19.3525	19.2025	19.0993	19.0415	19.0148	19.0045	19.0012	19.0003	19.0001	19	19
1210	19.6569	19.6149	19.5042	19.3623	19.2281	19.1258	19.0608	19.0257	19.0096	19.0031	19.0009	19.0002	19.0001	19
1410	19.6085	19.575	19.485	19.3652	19.2455	19.1473	19.0789	19.0378	19.0161	19.0061	19.0021	19.0006	19.0002	19.0002
1610	19.5695	19.5419	19.4668	19.3641	19.2572	19.1644	19.0952	19.0499	19.0237	19.0102	19.004	19.0014	19.0006	19.0005
1810	19.5371	19.5139	19.4501	19.3608	19.2648	19.1779	19.1094	19.0616	19.0317	19.015	19.0065	19.0027	19.0012	19.0011
2010	19.5097	19.4898	19.4347	19.3562	19.2696	19.1884	19.1216	19.0725	19.0399	19.0203	19.0096	19.0043	19.0023	19.002
2210	19.4861	19.4688	19.4205	19.3509	19.2724	19.1966	19.1321	19.0825	19.0479	19.026	19.0132	19.0065	19.0037	19.0034
2410	19.4655	19.4503	19.4076	19.3453	19.2737	19.203	19.1409	19.0915	19.0557	19.0317	19.0171	19.0091	19.0056	19.0052
2610	19.4473	19.4338	19.3957	19.3394	19.2739	19.2079	19.1484	19.0996	19.063	19.0375	19.0213	19.0121	19.0079	19.0074
2810	19.4311	19.419	19.3847	19.3336	19.2733	19.2116	19.1547	19.1069	19.0698	19.0433	19.0257	19.0154	19.0107	19.0101
3010	19.4165	19.4056	19.3745	19.3279	19.2722	19.2143	19.16	19.1133	19.0762	19.0488	19.0303	19.019	19.0137	19.0131
3210	19.4033	19.3934	19.365	19.3223	19.2707	19.2163	19.1645	19.1191	19.0821	19.0543	19.0349	19.0228	19.0171	19.0164
3410	19.3913	19.3822	19.3563	19.3168	19.2689	19.2177	19.1682	19.1242	19.0876	19.0595	19.0395	19.0268	19.0208	19.02
3610	19.3803	19.372	19.3481	19.3116	19.2668	19.2186	19.1714	19.1287	19.0927	19.0645	19.0441	19.031	19.0246	19.0238
3810	19.3702	19.3625	19.3404	19.3065	19.2646	19.2191	19.174	19.1327	19.0974	19.0693	19.0486	19.0352	19.0287	19.0278
4010	19.3608	19.3537	19.3332	19.3016	19.2623	19.2193	19.1762	19.1363	19.1018	19.0739	19.0531	19.0395	19.0328	19.032
4210	19.3522	19.3455	19.3264	19.2968	19.2599	19.2192	19.1781	19.1395	19.1058	19.0783	19.0576	19.0438	19.037	19.0362

4410	19.3441	19.3379	19.32	19.2923	19.2575	19.2189	19.1796	19.1424	19.1096	19.0825	19.0619	19.0482	19.0413	19.0404
4610	19.3366	19.3308	19.314	19.288	19.2551	19.2184	19.1808	19.145	19.1131	19.0865	19.0661	19.0524	19.0456	19.0447
4810	19.3295	19.3241	19.3083	19.2838	19.2527	19.2178	19.1819	19.1474	19.1163	19.0903	19.0703	19.0567	19.0499	19.049
5010	19.3228	19.3178	19.3029	19.2798	19.2503	19.2171	19.1827	19.1495	19.1194	19.094	19.0743	19.0609	19.0541	19.0533
5210	19.3166	19.3118	19.2978	19.2759	19.248	19.2163	19.1834	19.1514	19.1222	19.0975	19.0782	19.065	19.0583	19.0575
5410	19.3107	19.3062	19.2929	19.2722	19.2457	19.2155	19.1839	19.1531	19.1249	19.1008	19.082	19.069	19.0625	19.0616
5610	19.3051	19.3008	19.2883	19.2686	19.2434	19.2146	19.1844	19.1547	19.1274	19.104	19.0856	19.073	19.0665	19.0657
5810	19.2998	19.2958	19.2839	19.2652	19.2412	19.2137	19.1847	19.1561	19.1298	19.1071	19.0892	19.0768	19.0705	19.0697
6000	19.2951	19.2912	19.2799	19.2621	19.2392	19.2128	19.1849	19.1574	19.1319	19.1099	19.0925	19.0804	19.0742	19.0735

表 6.4-14　事故排放氨氮对石亭江枯水期水环境影响预测结果　单位：mg/L

河长（m）	河宽（m）													
	0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480	500
10	5.249	4.3203	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
210	4.5227	4.4585	4.3642	4.3266	4.3205	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
410	4.4651	4.4394	4.3865	4.3451	4.3264	4.3211	4.3201	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
610	4.439	4.4243	4.3904	4.3565	4.3346	4.3245	4.3211	4.3202	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
810	4.4232	4.4135	4.3895	4.3624	4.3413	4.3287	4.3229	4.3208	4.3202	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
1010	4.4124	4.4054	4.3873	4.3653	4.346	4.3328	4.3253	4.3219	4.3206	4.3202	4.32	4.32	4.32	4.32
1210	4.4045	4.3991	4.3848	4.3666	4.3493	4.3362	4.3278	4.3233	4.3212	4.3204	4.3201	4.32	4.32	4.32
1410	4.3982	4.3939	4.3824	4.367	4.3516	4.3389	4.3301	4.3249	4.3221	4.3208	4.3203	4.3201	4.32	4.32
1610	4.3932	4.3897	4.38	4.3668	4.3531	4.3411	4.3322	4.3264	4.323	4.3213	4.3205	4.3202	4.3201	4.3201
1810	4.3891	4.3861	4.3779	4.3664	4.354	4.3429	4.3341	4.3279	4.3241	4.3219	4.3208	4.3203	4.3202	4.3201
2010	4.3855	4.383	4.3759	4.3658	4.3547	4.3442	4.3356	4.3293	4.3251	4.3226	4.3212	4.3206	4.3203	4.3203
2210	4.3825	4.3803	4.3741	4.3651	4.355	4.3453	4.337	4.3306	4.3262	4.3233	4.3217	4.3208	4.3205	4.3204
2410	4.3798	4.3779	4.3724	4.3644	4.3552	4.3461	4.3381	4.3318	4.3272	4.3241	4.3222	4.3212	4.3207	4.3207

2610	4.3775	4.3758	4.3709	4.3636	4.3552	4.3467	4.3391	4.3328	4.3281	4.3248	4.3227	4.3216	4.321	4.321
2810	4.3754	4.3739	4.3695	4.3629	4.3551	4.3472	4.3399	4.3337	4.329	4.3256	4.3233	4.322	4.3214	4.3213
3010	4.3735	4.3721	4.3681	4.3622	4.355	4.3476	4.3406	4.3346	4.3298	4.3263	4.3239	4.3224	4.3218	4.3217
3210	4.3719	4.3706	4.3669	4.3614	4.3548	4.3478	4.3411	4.3353	4.3306	4.327	4.3245	4.3229	4.3222	4.3221
3410	4.3703	4.3691	4.3658	4.3607	4.3546	4.348	4.3416	4.336	4.3313	4.3276	4.3251	4.3235	4.3227	4.3226
3610	4.3689	4.3678	4.3647	4.3601	4.3543	4.3481	4.342	4.3365	4.3319	4.3283	4.3257	4.324	4.3232	4.3231
3810	4.3676	4.3666	4.3638	4.3594	4.354	4.3482	4.3424	4.3371	4.3325	4.3289	4.3263	4.3245	4.3237	4.3236
4010	4.3664	4.3655	4.3628	4.3588	4.3537	4.3482	4.3427	4.3375	4.3331	4.3295	4.3268	4.3251	4.3242	4.3241
4210	4.3653	4.3644	4.362	4.3582	4.3534	4.3482	4.3429	4.3379	4.3336	4.3301	4.3274	4.3256	4.3248	4.3247
4410	4.3642	4.3634	4.3611	4.3576	4.3531	4.3481	4.3431	4.3383	4.3341	4.3306	4.328	4.3262	4.3253	4.3252
4610	4.3633	4.3625	4.3604	4.357	4.3528	4.3481	4.3432	4.3386	4.3345	4.3311	4.3285	4.3267	4.3259	4.3257
4810	4.3624	4.3617	4.3596	4.3565	4.3525	4.348	4.3434	4.3389	4.335	4.3316	4.329	4.3273	4.3264	4.3263
5010	4.3615	4.3609	4.3589	4.356	4.3522	4.3479	4.3435	4.3392	4.3353	4.3321	4.3295	4.3278	4.327	4.3268
5210	4.3607	4.3601	4.3583	4.3555	4.3519	4.3478	4.3436	4.3395	4.3357	4.3325	4.3301	4.3284	4.3275	4.3274
5410	4.3599	4.3594	4.3577	4.355	4.3516	4.3477	4.3436	4.3397	4.3361	4.333	4.3305	4.3289	4.328	4.3279
5610	4.3592	4.3587	4.3571	4.3545	4.3513	4.3476	4.3437	4.3399	4.3364	4.3334	4.331	4.3294	4.3286	4.3285
5810	4.3586	4.358	4.3565	4.3541	4.351	4.3475	4.3437	4.3401	4.3367	4.3338	4.3315	4.3299	4.3291	4.329
6000	4.3579	4.3574	4.356	4.3537	4.3507	4.3474	4.3438	4.3402	4.337	4.3341	4.3319	4.3303	4.3295	4.3294

由上表预测结果可知：项目废水在事故情况下，石亭江 CODcr、氨氮均不能够达满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，出现超标情况。

综上，项目事故排水情况下石亭江各类预测因子中 CODcr、氨氮均不能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，对下游水体有一定程度的影响，因此企业应加强环境管理，避免事故废水入河。

6.4.5 地下水环境风险影响分析

地下水评价内容详见**第五章 运营期环境影响预测与评价** 5.2.5 地下水的影响分析中“5.2.5.8 地下水影响预测及分析”。根据预测结果可知：在非正常工况条件下，危险废物储罐、污水处理系统絮凝沉淀池发生泄漏，在防渗层失效的情况下，污染物通过包气带进入地下水中会造成地下水环境的污染。通过 Visul-modflow 软件预测结果可知，危险废物储罐发生后，污染物苯会对地下水水质产生一定影响，苯在泄漏点处及地下水下游方向局部范围内出现短时超标，随着时间推移污染物被稀释，20a 后，污染羽范围已运移出厂区，未影响到侧向地下水保护目标；污水处理系统絮凝沉淀池泄漏发生后，氯化物会对地下水水质产生一定影响，氯化物在泄漏 1000 天后污染范围已完全运移出东侧厂界，未影响到侧向地下水保护目标。根据各工况下不同污染物运移情况，污染范围未扩散至侧向地下水保护目标处，但对保护目标中项目所在区下伏含水层存在一定影响，须做好严格防渗措施及后期监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

6.4.6 小节

综上，项目最大风险事故是调浆罐（选取易燃爆的乙醚作为典型物质）发生火灾爆炸，伴生物污染物 CO 进入大气，不会造成源下范围超过终点浓度 1，可能对源下 3240.0m 范围内居民产生一定的危害，但是暴露在终点浓度 2 下 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

因此，企业须编制环境风险事故应急预案，编制紧急撤离方案，并进行应急培训、操练。此外，企业还须加强管理，采取必要的风险事故防范措施以杜绝风险事故的发生。

6.5 项目采取的事故防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出的各项措施和要求，在设计时拟对风险事故采取以下主要预防措施：

6.5.1 超临界系统事故防范措施

1、一般防范措施

（1）本工程设计中严格执行国家和有关部门颁发的标准和规定。严格按规范划分生产装置的危险区域及危险等级，总平面布置按规范控制各建、构筑物之间的防火间距。并在装置和厂房内设置安全出口及事故紧急疏散口，同时在安全出入口附近设置相应的消防器材，以确保安全。

（2）装置内的设备、管道、建构筑物之间保持一定防火间距。有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用材料符合防火防爆要求，具有可燃气体、易燃液体的生产装置设防静电接地系统。具有火灾爆炸危险的生产装置设防静电接地系统。具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设计安全阀、爆破板、水封、阻火器等防爆阻火设施。对有火灾爆炸危险存在的场所安装火灾报警设施。

（3）设备设计严格执行压力容器设计规定，工艺系统和设备均设置必要的安全释放阀，以避免设备和系统超压后发生爆炸危害。将安全释放阀及生产中排出

的气体至火炬燃烧排放。对可能产生泄漏的设备、管道，在满足工艺条件的情况下，尽量敞开布置。为防止布置在厂房内的生产设备产生的有毒有害物积累，厂房内设计可靠的通风系统或设置有毒气体报警器。按有关规定，选择合适的设备和管道密封型式及密封材料，避免泄露事故发生。

（4）装置中凡涉及强腐蚀性介质的设备，均采用相应的抗腐蚀性能极强的特种耐腐蚀材料制造，以确保设备的安全使用。

（5）选择质量好的阀门和管件，保护装置长期安全运行。

（6）按有关规定在厂房和建筑物内设置强制通风，以防止有害气体积聚。

（7）对设备在爆炸危险区域内的电机、电器、照明、通讯及仪表设施均选用相应的防爆级别和组别的设备，以确保安全杜绝不安全因素的存在。

（8）对生产设备、装置、设施、贮罐以及建构筑物设置可靠的防雷保护装置。设备、管道均设防静电接地，接地电阻＜1Ω，以防止雷击事故的发生及静电积聚。

（9）建构筑物设计严格执行抗震规范。

2、特殊安全设施

（1）设计中选择安全可靠的工艺流程和设备，根据国内外同类装置的生产经验，确保生产工艺安全可靠。压力容器和压力管道要由有相应资质的设计单位进行设计。

（2）工艺生产中采用先进的 DCS 控制系统及 SIS 安全仪表系统，除正常的调节控制系统外，还设有完善的报警联锁体系，对重要的工艺参数实行超限报警，以确保工艺装置和生产安全。另外还对分散控制系统实施断电故障紧急停车事故处理的保护措施。

（3）在有爆炸危险的场所，严格执行《建筑设计防火规范》及《爆炸和火灾危险环境电力安全设计规范》。生产场所与操作室之间用防爆墙隔开，并设置安全

出入口。厂房至楼梯间设防火门。选用防爆型的电气设备并对所以的金属设备和管道采取防静电接地措施。

（4）供电设计中，对 DCS 系统设计考虑 UPS 不断电电源装置，以保证装置的安全稳定运转和事故状态的用电。生产装置及建构筑物的布置充分利用自然采光。具有火灾爆炸、毒尘危害的作业区，设计事故状态时能延时工作的事故照明。装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。

（5）为确保整个装置的安全生产，设置紧急停车和超限报警系统。

（6）根据生产装置的布置和有关规定，在危险区域内设置可燃气体监侧报警器。

（7）在储罐区安装可燃气体和有害气体报警，设消火栓、泡沫灭火器和干粉灭火器。

（8）在产生噪声污染的场所，对生产噪声的转动设备如压缩机、泵噪声源和传声途径中采取可靠的防震、隔声等措施。对具较大噪声的设备基础采取减振措施，对噪声大的罗茨风机设置隔声罩。在高压气体放空管上设消声器。总之，将采取多种措施减少噪声污染。

（9）对高速旋转或往复运动的机械零部件设计可靠的防护器、挡板或安全围栏。传动运输设备，应设计带有栏杆的安全走道，爬梯平台设有扶手和护围等。

（10）工艺装置开、停车，采用氮气置换。

3、生产运行中的防范措施

（1）本工程的所有操作人员均应经过培训和考试，并取得合格证，才能允许上岗操作。

（2）开、停车和检修状况下，需要排空的设备和管道应严格按照设计要求，将排放物料予以收集和处置，严禁乱堆放。

（3）高度重视、认真进行设备和管道的检修和及时维修等工作。

（4）生产中事故发生后，应严格按有关规定，及时处理防止事故的扩大。

（5）在重要生产岗位设置有害气体警报，保护操作人员的人身安全，并设置洗眼器，一旦发生有害物质泄漏，可以及时的保护操作人员的眼睛及身体免受侵害。

（6）加强对职工，尤其是新职工及转岗人员的专业培训，安全教育和考核，加强安全技术和现代安全管理知识教育，提高全体员工的安全意识，责任心和自我保护意识及异常情况下的应变能力。

6.5.2 防火灾、防爆安全对策措施

1、调浆中转罐区、地下储罐区内设置醒目的禁火、防火标志和告示。任何人员进入禁区严禁带入和使用以下列物品：

（1）火柴、打火机、非防爆型电筒、闪光灯和其他能产生爆炸或火花的其他物品；

（2）能产生静电的针纺织面料做的工作服、帽子；

（3）能摩擦起火的带钉的鞋，可移动铁制工全工作台、座椅，非防爆工具。

2、原料厂房、灰渣库应保证通风良好或设置机械通风装置。

3、燃气使用车间应设置可燃气体报警装置，并与风机控制回路联锁。配电箱、应急安全灯、插座等均为防爆型。

4、配电线路应按《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）和《低压配电设计规范》（GB50054-2011）进行电气设计安装，防止发生电气火灾事故。

5、应按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018 版)和《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)的规定进行消防设计，按规范设置室外地上消火栓、室内消火栓和各种类型的灭火器。

6、对消防器材和设施应定期进行维修和有效性检查实验，发现失效应对同规格和同批灭火器进行及时更换。

7、原料厂房及灰渣库房的安全要求：

① 库房应确定防火负责人，建立义务消防组织，并定期进行业务培训；

② 库存物品应当分类、分垛储存，每垛占地面积不宜大于 100 ㎡，垛与垛间距不小于 1m，垛与墙间距不小于 0.5m，垛与梁、柱间距不小于 0.3m 米，主要通道的宽度不小于 2m；

③ 不准使用碘钨灯和超过六十瓦以上的白炽灯等高温照明灯具。当使用日光灯等低温照明灯具和其他防燃型照明灯具时，应当对镇流器采取隔热、散热等防火保护措施；

④ 库房内不准设置移动式照明灯具，电器设备的周围、架空线路及灯具的下方严禁堆放物品。照明灯具垂直下方与储存物品水平间距离不得小于 0.5m；

⑤ 库房内敷设的配电线路，需穿金属管或用非燃硬塑料管保护。应在库房外单独安装开关箱，保管人员离库时，必须拉闸断电，禁止使用不合规格的保险装置；

⑥ 库房应当设置醒目的防火标志；

⑦ 库房内严禁使用明火。库房外动用明火作业时，必须办理动火证，经厂房或单位防火负责人批准，并采取严格的安全措施。动火证应当注明动火地点、时间、动火人、现场监护人、批准人和防火措施等内容；

⑧ 库房内应当按照国家有关消防技术规范，设置、配备消防设施和器材，并由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。

6.5.3 消防废水入河事故

当企业火灾事故时，应关闭雨水管网排放口的阀门并打开事故池的阀门，使厂区事故时的雨污水流入事故池，保证事故时的雨污水不外流。事故废水泵送至废水处理系统进行处理，不外排。

根据中石化建标[2006]43 号文《关于印发“水体污染防控紧急措施设计导则”的通知》中指出，事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max +V_4+V_5$$

式中：V_1——收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量，m^3；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

（1）物料量（V_1）

本项目调浆中转罐区一个储罐储量 60m^3，装满系数 0.85，则 V_1=51.0m^3；地下储存罐区最大储罐储存量为 450m^3，装满系数 0.85，则 V_1=382.5m^3；本项目取最大值，则 V_1=382.5m^3。

（2）发生事故的储罐或装置的消防水量（V_2）

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目主要生产使用的原料是可燃品。本项目同一时间内的火灾次数为 1 次，建筑物的室外消火栓用水量 35L/s，火灾延续时间 3 小时，消防用水量 378m^3，项目消防水池有效容积 1170m^3。

（3）发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（V_3）

发生储罐事故时，调浆中转罐区泄漏的废液可转入围堰（100m^3），地下储存罐区泄漏的废液可转入围堰（450m^3），初期雨水可转入初期雨水池，初期雨水池

有效容积 500m³，因此 V_3 取 100+450+500=1050m³。

（4）发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（V_4）

生产废水产生量按一天产生的废水量约为 494.4m³，本次事故废水按 3h 计算，则生产废水为 61.8m³，项目事故应急池有效容积 500m³。

（5）发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（V_5）

本次项目新增初期雨水 174m³/d，取 1 次的最大量。

（6）事故储存能力核算（$V_{总}$）：

发生火灾事故时，本项目厂区污水、消防废水产生量为：

$$V_{总}=51-100+382.5-450+378+61.8-500+174-500＜0$$

综上，项目拟新建 1 个 500m³ 事故应急池、1 个 500m³ 初期雨水池可满足全厂事故水临时贮存要求，收集调浆中转罐区、超临界系统等发生重大事故进行事故应急处理时产生的大量废水，将收集后的废水送超临界系统水处理系统处理。

6.6 项目采取的环境风险防范措施

6.6.1 风险管理

本项目环境风险主要是废物运输、贮存、回收处理，废水处理和排放等生产设施和生产过程发生泄漏、火灾、爆炸等风险事故，以及污染防治设施非正常使用引起的环境污染。风险事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生，避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防患措施。

1、全厂风险管理

1）树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一，预防为主”方针，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

2）实行安全环保管理制度

由上述分析可知，在运输、生产等过程中均有可以发生各种事故，事故发生后会对环境造成不同程度的污染，因此，应针对建设项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

3）规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和处理措施。火灾事故的发生，也会产生一定的环境污染，对于这类事故的预防需要制定相应的防范措施，从运输、生产、贮存过程中予以全面考虑，并力求做到规范且可操作性强。

4）提高生产及管理人员的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理人员的技术水平则直接影响到此类事故的发生。厂区具体项目建成投产后，建设单位应严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

5）建立事故的监测报警系统

在原料集中堆存的车间厂房，安置烟气自动监测报警系统。

6）加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应

有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

7）加强数据的日常记录与管理

加强对废气、废水处理系统的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及外排废水、废气的监测，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

8）从法律法规上加强管理

为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有：《化学危险品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《危险废物转运联单制度》。

2、超临界装置管理要求

（1）建立健全安全教育、培训制度

① 作业人员或管理人员，应按照相关规定，经过技术提供方组织的培训（*理论培训和实操培训*）并考核合格后，方可上岗作业或者从事相应的管理工作；

② 公司安全生产责任人对超临界装置管理和操作人员的安全教育工作负责组织实施，并将该项工作纳入公司年度培训计划；

③ 培训工作要做到有领导、有计划、有内容、有记录、有考试、有总结；

④ 技术提供方定期对上岗作业及管理人员进行考核，对考核不合格的相关人员进行重新培训，最终考核合格后方可重新从事相关工作。

（2）建立健全设备维护、保养管理制度

① 装置及设备使用过程中应进行必要的维护保养；

② 切实可行的维护保养计划并上报安全管理负责人批准后实施；

③ 装置及设备维护保养的人员需经培训后合格的专业人员具体承担维护保养工作；

④ 在安全执法检查和安全检验中由明确要求的，应立即按要求实施维护保

养；

⑤ 各岗位要实行操作工人为主，“机、电、化、仪”四结合的设备包机制，做到台台设备，条条管线，个个阀门，只只仪表有专人负责，消灭无人负责现象；

⑥ 操作人员对岗位范围内的设备，必须做到“三好（管好、用好、修好）、四会（会使用、会保养、会检查、会排除故障）”，严格执行岗位的操作规程。

（3）建立健全设备应急救援制度

① 成立事故应急救援工作领导小组，安全管理负责人任组长、安全管理机构负责人任副组长、各内设和下属机构负责人为成员；

② 发生设备事故后，设备事故应急救援各有关人员务必在第一时间内赶赴现场，组织抢险救灾工作；

③ 定期进行设备事故应急救援演练，并形成记录。

（4）建立健全定期自查及隐患整改制度

① 定期组织安全管理人员、作业人员、工程技术人员排查设备安全隐患，做好记录，并建立特种设备隐患台账；

② 进行安全检查时，发现重大违法行为或者严重事故隐患时，应当立即采取必要措施，同时及时向特种设安全管理机构报告并通知质监部门；

③ 根据隐患排查的结果，制定隐患治理方案，对隐患及时进行治理；

④ 无力解决的严重事故隐患，除采取有效防范措施外，应当书面向主管部门和当地政府报告；

⑤ 对不具备整改条件的严重事故隐患，必须采取应急防范措施，及时停用。

（5）建立健全设备档案管理制度

① 指派专人负责设备档案资料的保管工作；

② 日常检查与使用状况记录、维保记录、定期检验报告、定期自行检查记录、

应急救援演习记录，定期检验报告，设备运行故障记录至少保存 5 年，其他资料应当长期保存。

（6）建立健全定期检验、年度检验制度

① 按照相关要求定期对设备进行全面检验；

② 设备定期检验前一个月与有资质的检验单位预约检验时间；

③ 设备检验前，由使用部门按规定做好特种设备检验前的各项准备工作，如：清洁、清洗、检修以及为安全检验而必须采取的安全措施等；

④ 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

6.6.2 危险废物收集、运输和贮存过程的风险防范

由于危险废物存在毒性，所以在收集、运输和贮存过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1）危废废物收集过程的风险防范

危险废物产生单位进行的危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

1）危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

2）危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

3）危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

4）在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

5）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

① 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

② 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

③ 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

④ 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

⑤ 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥ 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装

6）危险废物的收集作业应满足如下要求：

① 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

② 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③ 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④ 危险废物收集应参照 HJ2025-2012 附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤ 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥ 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

7）危险废物内部转运作业应满足如下要求：

① 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

② 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照HJ2025-2012 附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

③ 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

（2）危险废物运输过程的风险防范

1）废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

2）采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用，并应按 GB13392 设置车辆标志。

3）危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

4）应当根据危险废物总体处理方案，配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆。

5）每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

6）在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

7）在该项目投入运行前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

8）应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必

要的设备，在危险废液发生泄漏时可以及时将废液收集，减少散失。

9）运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

10）运送车辆不得搭乘其他无关人员。

11）车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和取出危险废物。

12）合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

13）运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体；

（3）危险废物贮存过程的风险防范措施

本项目应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GBl8597-2001)和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求，做好贮存风险事故防范工作。

1）危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

2）厂房为封闭设计，基础做防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；地面与裙脚使用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，厂房地面必须为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂隙，并设有泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下；厂房设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

3）厂房应严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）进行设计，在总图的布置上应留有足够的防火距离，厂房与生产车间和交通线路的距离、厂房与其他建筑物之间的距离应符合规范要求。

4）厂房应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。按化学品不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明显标识，性质相抵的禁止同库贮存。

5）库房地面、门窗、货架应经常打扫，保护清洁；库区内的杂物、易燃物应及时清理，排水沟保持畅通。

6）厂房门口应设置 10～15cm 高的挡水坡，防治暴雨时有雨水涌进；在厂房、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入厂房。

7）贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

8）贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

9）废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

10）危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

11）危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照 HJ2025-2012 附录 C 执行。

（12）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。

需要说明的是，危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

① 设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》（环发[2006]50 号）要求进行报告。

② 若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

③ 对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

④ 清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

⑤ 进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

6.6.3 危险废液泄漏的防范措施

危险废液泄漏事故的防治是生产和储运过程中重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

（1）为防止设备发生事故时的辐射影响，在储罐上安装水喷淋设施。保持周围消防通道的畅通。

（2）建议安装附带报警装置的有毒、可燃气体探测仪，以便及早发现泄漏、及早处理，安装高液位开关。

（3）储罐的检查

储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件(温度、压力等)相适应。新罐应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。

设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。

（4）装卸时的防泄漏措施

在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生；装卸区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面或水道，围堰设计上应比堰区地面的高出150~200mm，并设有排水设施，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将有害废液引向事故水收集池，围堰内地面应坡向排水设施，坡度不宜小于3‰，围堰内应有硬化地面并同样设置防渗材料。

（5）所有进出罐区的管道均设2道以上的安全控制阀。

（6）在调浆中转罐区、地下储存罐区与各车间暂存区，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

（7）必须设置泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

（8）调浆中转罐区、地下储存罐区和暂存区内要设有安全照明设施和观察窗口。

（9）应设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

（10）场地基础防渗，防渗层为至少1m厚粘土（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

（11）建造径流疏导系统，保证能防止25年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

针对污水处理系统可能发生的泄漏情况，应采取以下防范措施：

（1）所有输送管道应严格按《液体输送用无缝钢管》（GB/T8163-1999）选用；对管道进行柔性连接，防止管道超应力破坏；管道的连接，除与设备、阀门等的连接采用法兰外，一律采用焊接，以尽可能减少泄漏点；

（2）应十分重视污水管道的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，如发现淤塞应及时疏泼，保证管道通畅，同时最大限度的收集废水，管道设计中，选择适当充满和最小设计流速，防止污泥沉积；

（3）污水管道应制定严格的维修制度，应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对进水水质的管理；

（4）污水处理系统的关键设备和易损部件均要有备用，以便事故出现时可及时更换；

（5）污水处理系统的供电设计应该保障电力的供应，即使在事故发生时也能正常供应；

（6）废水处理系统地面均应硬地面化，并设置防渗材料，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将有害废液和污水引向事故水收集池，并保证地面坡向排水设施；

（7）项目调浆中转罐区设有 100m^3 的围堰，同时设有 1 个容积为 500m^3 的事故应急池，在储罐、地下储存罐区、车间发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。

6.6.4 罐区贮运安全防范措施

（1）调浆中转罐区储运系统的设计参照《石油化工储运系统罐区设计规划》、《石油化工企业防火设计规范》、《石油库设计规范》的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求；

（2）罐区装卸区严格按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置防雷击、防静电系统；

（3）参照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设置自动报警设施；

（4）在液体储运过程控制采用 DCS 系统，并设置越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制；

（5）与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料；

（6）罐区设置围堰，围堰的设计执行国家及行业标准；

（7）储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐的进油管线末端按至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好接地、防雷；设导管线，在储罐发生事故时易于转送油品；

（8）加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；注意调浆中转罐内液面，确保料浆不宜储罐溢出；定期检测管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内料浆按规定控制温度；储罐清理和检查必须按操作规程执行，认真检查，取样分析合格，确认无爆炸危险后进行操作。

6.6.5 超临界系统的风险防范措施

1、超临界系统其高温高压的操作条件无疑对设备材质提出了严格的要求，必须确保设备材质完全满足其使用条件，严格按照压力容器与压力管道国家标准和技术规范等相关文件进行设计和施工，尽可能延长其使用寿命，杜绝破裂、爆炸等风险事故的发生。

2、在超临界水氧化环境中比通常条件下更易导致金属的腐蚀。高浓度的溶解

氧、高温高压的条件、极端的 pH 值以及某些种类的无机离子均可使腐蚀加快。腐蚀会产生两个方面的问题，一是反应完毕后的流出液中含有某些金属离子（如铬等），会影响处理的质量；二是过度的腐蚀会影响压力系统正常工作。

3、在超临界水氧化中，往往在进料中加入碱中和过程中产生的酸和生成的盐，因超临界条件下无机物的溶解度很小，过程中会有盐的沉淀。某些盐的粘度较大，有可能会引起反应器或管路的堵塞。通过反应器形式的优化和适当的操作方式可予以部分地改善。对于某些高含盐体系可能需要预处理。

4、因为水的性质在临界点附近变化很大，在超临界水氧化过程中也必须考虑临界点附近的热量传递问题。在临界点温度以下但接近临界点时，水的运动粘度很低，温度升高时自然对流增加，热导率增加很快。但当温度超过临界点不多时，传热系数急剧下降，这可能是由于流体密度下降以及主体流体和管壁处流体的物理性质的差异所导致。

6.6.6 火灾和爆炸的预防

（1）设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区和罐区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

（2）控制液体化工物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

（3）在储罐上，设置永久性接地装置；在物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

（4）火源的管理

严禁火源进入调浆中转罐区及地下储存罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

（5）完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

（6）火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

6.6.7 废水事故排放的风险防范措施

为防止事故排放发生并对环境产生影响，具体可采用以下措施：

① 提高事故缓冲能力

为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。

当厂内废水处理系统不能正常运行时，产生的废水先存入事故应急池中，待故障消除后，再将废水送对应的处理设施进行处理。

② 配备流量、水质自动分析监测仪器

操作人员及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

③ 选用优质设备

污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维

修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，保证在出现故障时尽快更换。

④ 加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。

本项目厂区内均实行雨污分流、清污分流，项目合理布设雨水排水管网并配套完善的初期雨水收集和截断系统，统一设置一个雨水排口，厂区初期雨水不得就近外排。装置四周设有导流沟/导流管，用于及时将车间非正常及事故状态下的废水或废液导入事故应急池中。一旦发生事故，立即打开通向事故应急池连接口，将事故废水引入；雨、污管道出口设切断阀，发生事故时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。评价要求企业必须做好雨污出口控制、封堵系统以及事故应急池的日常维护工作，保证事故发生时能够满足应急处理要求。企业雨污排口及相应封堵位置分布情况具体见下图：

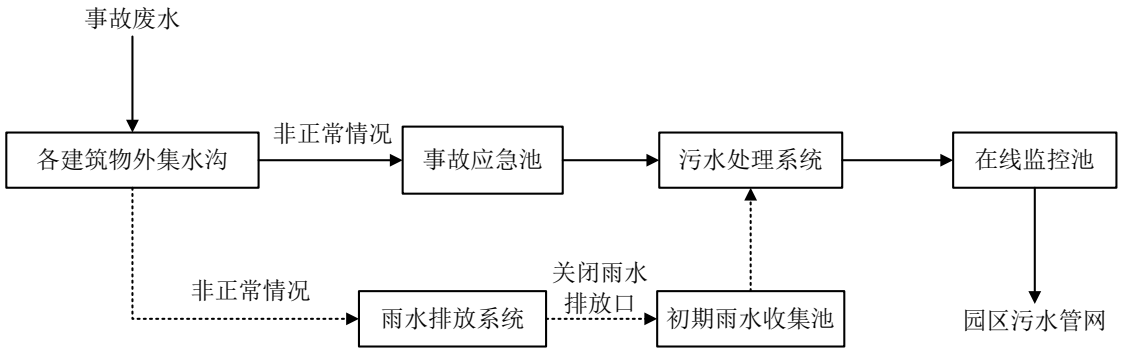


图 6.6-1 防止事故水进入外环境的控制及封堵系统图

6.6.8 消防废水污染防范措施

项目在发生火灾爆炸或者泄漏等事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防废水在灭火时产生，产生时间短，产生量较大，不易控制和导向，一般经火灾厂区雨水管网直接进入外界水体环境，从而使带有化学品的消防废水对外界水体环境造成污染，根据这些事故特征，应采取以下的污染防范措施：

A. 在厂区雨水管网集中汇入雨水管网的节点上安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入雨水管网；

B. 在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

C. 根据《建筑设计防火规范》，本项目消防水池容积为 1170m^3，设事故应急水池 1 座，钢筋砼结构，储存消防事故水 1170m^3，满足全厂消防用水需求。

事后消防废水引到消防水池进行处理，避免消防废水污染外界的水体环境。

6.6.9 项目杜绝事故废水外排三级防控体系建设

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

（1）厂区一级防控：装置区（单元）围堰和环形导流沟暂存库地面设置环形沟，并通过管道接至事故应急池。

罐区设置围堰，围堰容积大于储罐总体容量。通过管道接至事故应急池。

（2）厂区二级防控：厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池联通。

（3）厂区三级防控：事故应急池、初期雨水收集池因事故池仅是为了应对处置厂的事故废水而设置，在一般此类工厂设计中，事故池均不考虑填埋场渗滤液调节池的事故水量，故本项目在污水处理站设置事故池和初期雨水池，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

建设项目设有包括导流设施、清污水切换设施、应急事故水池、总控闸阀等设备设施在内的三级环境风险防控体系用于预防事故废水对水环境造成污染。

项目内无论是发生泄漏事故时的泄漏废液，还是因燃爆事故引发的泄漏物料，均应被收集到事故废水池中、不得外排，可满足项目事故废水收集。**本环评要求：项目事故应急池正常情况下保证其处于空池状态，事故情况下收集的事故废水泵入废水暂存池用于超临界系统调浆，不排放。**

6.7 突发环境事件应急预案

《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国消防法》、国务院《危险化学品安全管理条例》、国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》、国务院《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》、国务院《特种设备安全监察条例》都明确要求企业应编制应急预案。

6.7.1 基本原则

由于企业各类风险因素较多，无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，工厂必须制订风险事故应急预案。制订预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，应急预安原则如下：

（1）按照国家和行业的“安全生产”要求提出的具体方案制定项目应急预案。

（2）与当地消防部门保持畅通的联终渠道，随时可获得消防部门的指导、监督，出现险情时可随时取得支持。

（3）确定救援组织、队伍和联络方式。

（4）制定事故类型、等级和相应的应急响应程序。

（5）配备必要的救灾防毒器具及防护用品。

（6）对生产系统制定应急状态切断或剂量控制以及自动报警连锁保护程序。

（7）岗位培育和演习，设置事故应急学习手册及报告、记录和评估。

（8）制定区域防灾救援方案，厂外受影响人群的疏散、撤离方案，与当地政

府、消防、环保和医疗救助等部门加强联系，以便风险事故发生时得到及时救援。

公司的应急系统分为四级联动：包括装置级、公司级、区级、市级。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于下表：

表 6.7-1 四级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	一
公司级	二	厂区区域	一→二
区级	三	四川什邡经济开发区	二→三
市级	四	市区域	三→四

按照《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出项目厂区《突发环境事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，作为制定《突发环境事件应急预案》的管理、技术依据。

6.7.2 事故应急预案

1）《突发环境事件应急预案》的制定原则和总体要求

公司对厂区项目（特别是生产装置区、罐区）进行统一管理。并建立《厂区突发环境事件应急预案》。总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

2）环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急援救、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

① 事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

② 事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

③ 火灾、爆炸：可燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

3）环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为I、II、III级。

I级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

II级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目公司或相关方救援才能控制的事故。

III级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

4）各级应急预案响应和联动程序

① 发生III级事故，启动装置级突发环境事件应急预案；

② 发生II级事故，启动装置级、公司级两级突发环境事件应急预案，同时告知当地政府预警；

③ 发生I级事故，启动装置级、公司级两级突发环境事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《德阳市突发环境事件应急预案》。

5）本项目各级应急预案的主要内容

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效的将事故损失减至最小。该项目运行过程中，一旦出现突发事故，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理，它包括应急状态分类、应

急计划区、事故等级水平、应急防护和应急医学处理等。企业根据预案纲要制定详细的“事故应急救援预案”，并认真执行。应急预案相关内容具体见下表：

表 6.7-2 环境风险的突发性事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确编制目的、依据及适用范围等
2	危险源概况	危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	危险目标：各生产车间/装置、储罐区、邻近地区
4	应急组织机构、人员	工厂：厂指挥部--负责现场全面指挥； 专业救援队伍--负责事故控制、救援和善后处理 地区：地区指挥部--负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制和疏散；专业救援队伍--负责对工厂专业救援队伍的支援
5	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
6	应急救援保障	生产装置区和储罐区：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服、毒气防护设施等； 邻近地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
7	报警、应急通讯通告与交通	规定应急状态下的报警通讯方式、通告方式和交通保障、管制等事项
8	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度以及的环境危害后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；配备相应的设施器材； 邻近地区：控制防火区域、毒气泄漏扩散区域，控制和消除环境污染的措施，配备相应的设备
10	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场：事故处理人员制定应急剂量、现场及邻近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案 邻近地区：制定受事故影响的邻近地区内人员的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
11	事故应急救援关闭程序与恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 邻近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
12	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全教育
13	公众教育和信息发布	对邻近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
14	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

6.7.3 组织机构与职责

本项目各级环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援

法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见下图：

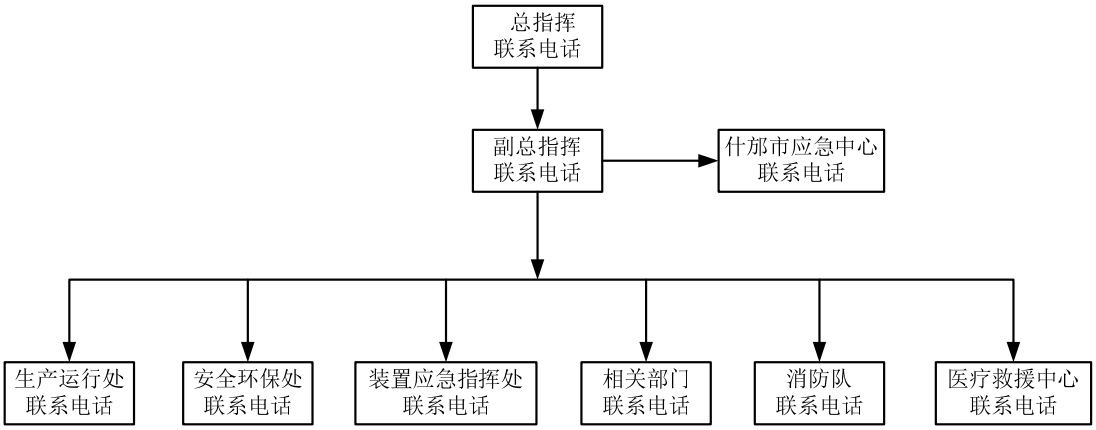


图 6.7-1 公司级环境事件应急组织机构图

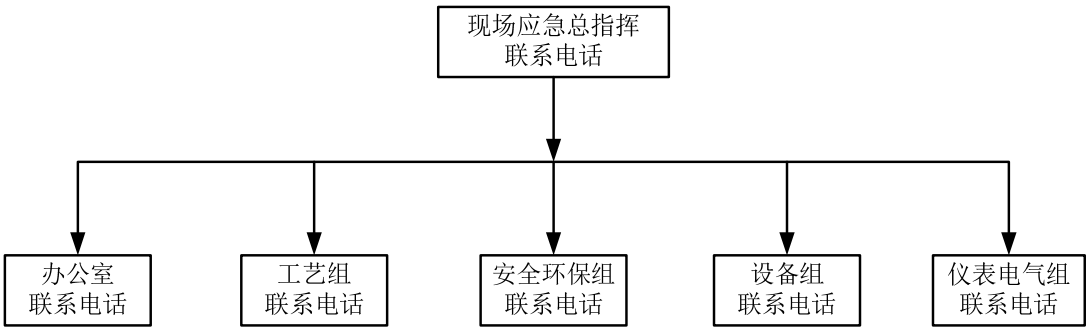


图 6.7-2 装置级环境事件应急组织机构图

① 总指挥：负责指挥什邡开源环保科技有限公司各个应急援救部门统一、协调行动；负责协调相关各个单位应急救援活动的关系；有权向什邡市应急指挥中心报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

② 副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

③ 生产运行处：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的危险废物的处置，水、电、汽的供应保障。

④ 安全环保处：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方环境环保行政主管部门联络。

⑤ 装置应急指挥处：负责现场应急救援指挥，包括III级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

⑥ 相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

⑦ 消防队：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑧ 医疗援救中心：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

⑨ 现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。

负责以下应急救援工作：

（1）负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

（2）负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

（3）负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援

指令、救援信息畅通。

（4）负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

6.7.4 应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，本项目必须结合珙县余菁工业园的风险事故应急措施建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

（1）对可能发生的环境风险事故预测与预警；

（2）对可能发生的环境风险事故应急准备；

（3）对发生的环境风险事故应急响应；

（4）根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接；

（5）主要应急启动管理程序：①接警、报告和记录；②应急组织机构启动；③领导和相关人员赴现场协调指挥；④联系协调应急专家技术援助；⑤向主管部门初步报告；⑥应急事件信息发布、告知相关公众；⑦总部应急响应后勤保障管理程序；⑧总部应急状态终止和后期处置管理程序。应急预案启动程序见下图：

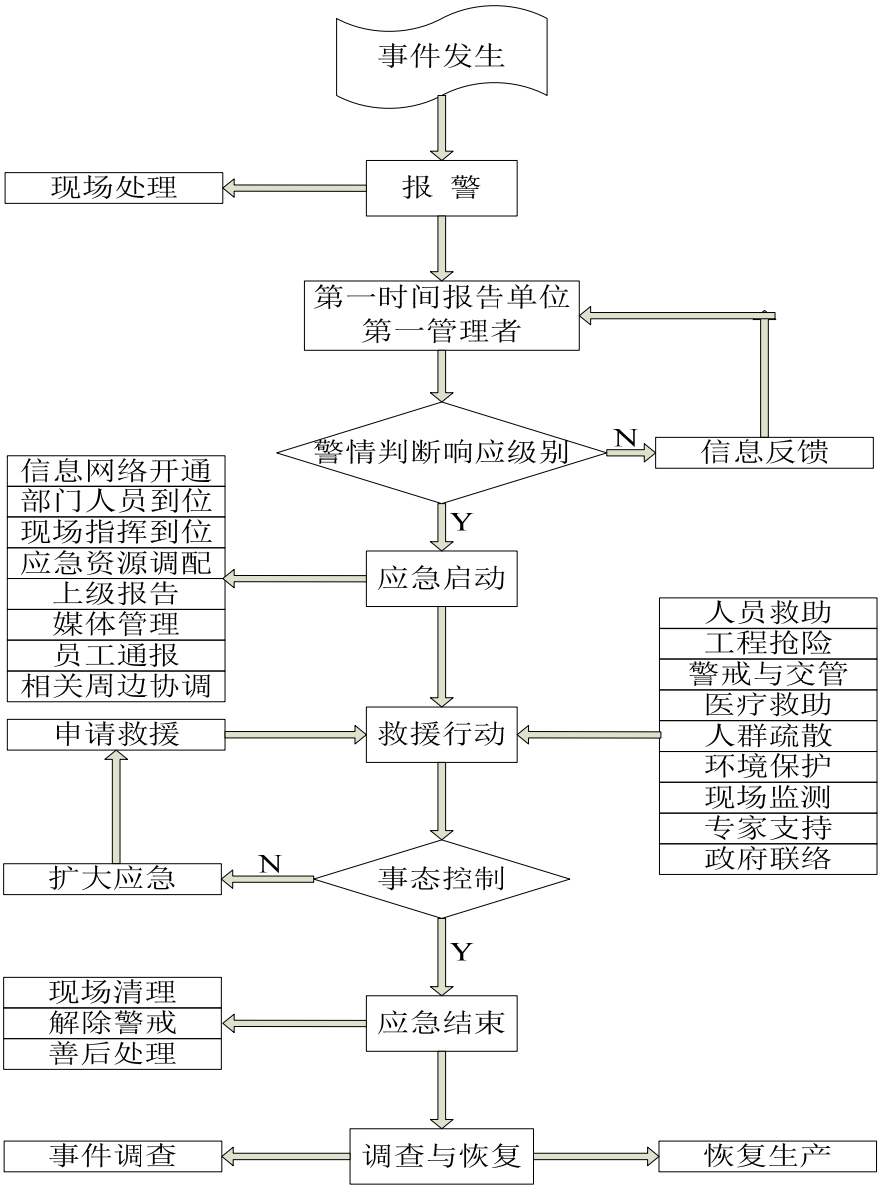


图 6.7-3 应急预案启动程序

6.7.5 事故应急、救援措施

6.7.5.1 培训及技术贮备

企业应每年组织对应急指挥部成员及行动关键人员进行培训，主要目的是明确各自职责。培训主要通过举办培训班、和分专业等方式。

1、培训主要针对指挥中心应急管理人员，进行报警、疏散、营救、个人防护、危险识别、事故评价、减灾措施等内容的培训。

2、培训部门应组织职工进行《安全生产法》和应急预案的培训。进行上岗前培训和业务培训，提高工人自救互救能力。

3、认真贯彻事故隐患排查管理制度，所有工作人员和医护人员要熟悉各种事故知识和应急预案，熟悉警报、避灾路线和救灾办法。

4、组织开展应急宣传教育，提高相关方的应急意识，熟悉各类灾难下的应急救援程序及自救互救知识、相关避灾路线等，提高自救和避灾能力。

6.7.5.2 应急演练要求

1、应急预案编制单位应当建立应急演练制度，根据实际情况采取实战演练、桌面推演等方式，组织开展人员广泛参与、处置联动性强、形式多样、节约高效的应急演练，并应当有针对性地经常组织开展应急演练。

2、应急演练组织单位应当组织演练评估。评估的主要内容包括：演练的执行情况，预案的合理性与可操作性，指挥协调和应急联动情况，应急人员的处置情况，演练所用设备装备的适用性，对完善预案、应急准备、应急机制、应急措施等方面的意见和建议等。

3、在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，及时对环境应急预案作出调整和修订。

6.7.5.3 应急疏散路线

1、撤离路线确定

应急救援指挥中心根据紧急疏散的需要，可以征用机关、学校、文化场所、娱乐设施，必要时也可征用经营性宾馆、招待所、酒店作为临时避难场所，并确保疏散人员生活所需，如饮用水、食品和棉被等。

疏散、撤离路线应根据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品性质和危害程度、以及当时的风向等气象情况由应急救援指挥中心确定。

2、人员撤离方式方法

在指挥中心统指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，作出具体规定，总的原则是疏散安全处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民（包括友邻单位人员）安全时，指挥中心应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

3、周边企业人员的紧急疏散

应急救援指挥中心应根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

4、其他人员的疏散

根据事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由应急救援指挥中心决定是否需要向周边地区发布信息，并与有关部门联系。如决定对周边区域的村落进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府相关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。本项目区域应急设施分布及疏散路线见示意图如下图所示：

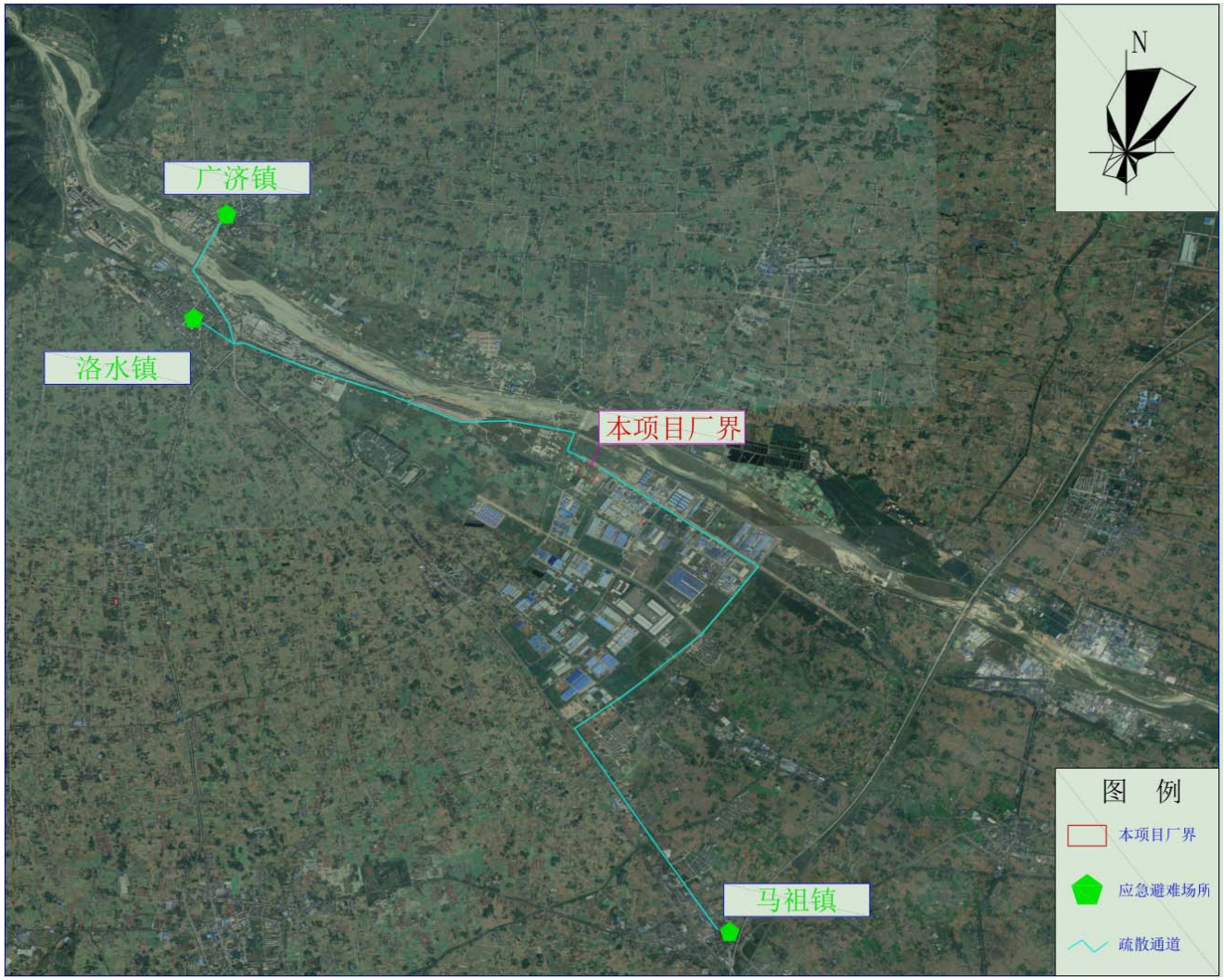


图 6.7-4　本项目区域疏散示意图及安置点位置图

6.7.6 应急监测方案

突发环境事故企业是环境风险事故的责任主体，企业应依法进行处理，承担事故责任，并上地方环保部门报事故情况。县级以上地方环境保护主管部门在获知突发环境事件后应根据《突发环境事件应急管理》（部令第 34 号）应进行应急监测，协助事发企业及相关部门处置突发环境事件。

事故应急环境监测计划表见下表：

表 6.7-2 环境应急监测计划表

项目	主要监测项目	监测点位	监测频次	应急监测设备
环境空气	火灾和爆炸事故：非甲烷总烃、VOCs、HCl、SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$和涉及燃烧的物料特征因子； 泄漏事故：涉及泄露的物料特征因子。	厂址上风向人口密集居住区内 1 个点：下风向人口密集居住区内 2 个点	事件初始加密 1 次/2～3h，随着事件消除逐渐降低频次	气象观测、污染扩散模拟系统；监测车及便携式污染物气体检测仪
地表水	泄漏事故：pH、COD、氨氮、氯化物、总磷和石油类以及泄露的物料特征因子。	厂区总排口，企业雨水排口，受纳水体石亭江	事件初始加密 1 次/2～3h，随着事件消除逐渐降低频次	①设置的日常监测系统； ②便携式水质检测仪。
地下水	泄漏事故：pH、耗氧量、氨氮、高锰酸盐指数以及泄露的物料特征因子。	厂区上游，厂址处及厂区下游处监控井	事件初始监测频率 1 次/12h，随着事件消除逐渐降低频次	

6.7.7 企业突发环境事件风险管理和评估

为贯彻落实《突发事件应急预案管理办法》（国办发[2013]101 号），环境保护部组织编制了《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，该指南适用于对可能发生突发环境事件的（已建成投产或处于试生产阶段的）企业进行环境风险评估。

本项目生产过程中涉及多种环境风险物质的使用和储存，因此本项目属于可能发生突发环境事件的企业。为此，本评价要求企业在建厂过程和设备安装过程中根据实际情况提高企业生产工艺与环境风险控制水平，并加强企业安全生产管理和有针对性的完善环境风险防控与应急措施；在试生产和投产前，应按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》要求及时开展企业突发环境事件风险评估，

编制《企业突发环境事件风险评估报告》。

6.8 环境风险措施及投资

项目建设和生产过程中，企业须严格遵守“安评”提出各项安全措施，以确保不会因安全事故而引发次生环境污染。同时，本次环评针对本项目环境风险最大可信事故，提出相应的环境风险防范措施，环境风险防范措施及投资情况见下表：

表 6.8-1 本项目环境风险防范措施及投资一览表 单位：万元

项目名称	详细内容	投资(万元)
供电系统	厂区设置备用电源（备用柴油发电机），以保证正常生产和事故应急停车情况下应急处置。	计入主体工程
消防系统	安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等。	
厂区截留系统	必须杜绝事故排放。雨、污管道出口设闸阀。一旦发生生产事故，及时泄漏溶液导入事故收集池或围堰中，防止其外泄。在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口。	25
检测、报警设施	厂房及车间配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器及自动消防报警装置，以及应急防爆通风设施，各堆放区出入口和内部安装摄像头；厂房及车间设可燃、有毒有害气体报警装置。	15
安全警示标志	设置各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。	3
泄漏处置	厂房及车间四周设有明沟并连接事故应急池，可确保泄漏物料不进入环境；地下储存罐区及调浆中转罐区四周设围堰。	80
污水处理装置及全厂事故应急措施	厂区内设置事故应急池、临时收集池、排水缓冲池等，可满足接纳的车间、库房泄漏物料和消防废水的收集要求，事故池应做好防渗工作确保不会对区域地下水带来污染。	90
合计	/	**213**

6.9 环境风险防范措施有效性及环境影响可接受性

6.9.1 大气环境风险防范措施及环境影响可接受性

罐区溶剂和酸碱等泄漏事故的防治是生产和储运过程中重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的

管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

（1）为防止设备发生事故时的辐射影响，在重要的储罐上安装水喷淋设施。保持周围消防通道的畅通。

（2）建议安装附带报警装置的有毒、可燃气体探测仪，以便及早发现泄漏、及早处理，安装高液位开关。

（3）储罐的检查

储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件(温度、压力等)相适应。新罐应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。

（4）装卸时的防泄漏措施

在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生；装卸区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面或水道，围堰设计上应比堰区地面的高出150~200mm，并设有排水设施，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将有害废液引向事故水收集池，围堰内地面应坡向排水设施，坡度不宜小于3‰，围堰内应有硬化地面并同样设置防渗材料。

（5）所有进出罐区的管道均设2道以上的安全控制阀。

（6）在废液调浆中转罐区与各车间暂存区，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

（7）必须设置泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗

入地下。

（8）调浆中转罐区和暂存区内要设有安全照明设施和观察窗口。

（9）生产区和厂房以及装车区等区域设置有毒、可燃气体检测报警装置和泄露警报自动联锁切断进料设施等，可有效降低泄露物料挥发气体对大气环境的影响。

因此，大气环境风险防范措施有效可行，泄露事故下的大气环境影响在风险防范措施实施后可消除。

6.9.2 地表水环境风险防范措施及环境影响可接受性

本项目生产区（超临界装置区、机油壶处理厂房、纳米碳酸钙制取车间）和暂存区各厂房（1~2#原料厂房、灰渣库、地下储存罐区、调浆中转罐区等）设置完善的截排水系统，调浆中转罐区设围堰及配套的截留设施；全厂设雨水及事故废水截断系统，同时配套 1 个 500m^3 事故应急池、1 个 200m^3 临时收集池、1 个 500m^3 初期雨水池对上述截留废水进行收集。在上述截留、导流及事故废水收集设施有效运行的前提下，企业可以做到杜绝事故废水外排，不会造成废水如何事故。

因此，地表水环境风险防范措施有效可行，泄露事故不会对区域地表水环境造成不良影响。

6.9.3 地下水环境风险防范措施及环境影响可接受性

根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，通过采取积极有效地下水环境风险防范措施，建设项目对地下水环境的影响较小，本项目对地下水环境的影响可以接受。

6.10 环境风险评价结论

本项目涉及多种危险化学品的使用和储运，项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 662，属于（1）Q≥100 等级；本项目涉及的行业及生产工艺主要为氧化工艺、其他高温或高压，且设计危险物质的工艺过程，项目行业及生产工艺 M 为 15，为 M=15 等级，因此本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1 等级。

本项目大气环境敏感程度分级为 E1 级，地表水环境敏感程度分级为 E2 级，地下水环境敏感程度分级为 E1 级；项目大气环境风险潜势为 IV^+级，地表水环境风险潜势为 IV 级，地下水环境风险潜势为 IV^+级，项目环境风险潜势综合等级为 IV^+级。

综上，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中的有关规定，本项目环境风险评价等级为一级，其中大气环境风险评价工作等级为一级、地表水环境风险评价工作等级为一级、地下水环境风险评价工作等级为一级。

根据源强识别、源项分析及预测，本项目环境风险最大可信事故为调浆罐发生火灾燃烧，伴生物污染物 CO 进入大气。根据大气风险预测结果可知：在最不利情况下（U=1.5m/s、稳定度 F），若本项目发生调浆罐燃烧排放 CO 事故，不会造成源下范围超过终点浓度 1，可能对源下 3240.0m 范围内居民产生一定的危害，但是暴露在终点浓度 2 下 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。在最常见气象条件下（U=1.77m/s、稳定度 D），若本项目发生调浆罐燃烧排放 CO 事故，不会造成源下范围超过终点浓度 1 和终点浓度 2，对外环境影响较小。企业须编制环境风险事故应急预案，编制紧急撤离方案，并进行应急培训、操练，避免事故的发生，进而确保周边居民的生活不受影响。

本项目通过严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可以接受的水平。**综上，环评报告书认为：项目风险防范措施及应急预案可靠且可行，**

因此项目从环境风险角度分析是可行的。

建设项目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	危险废物原料厂房毒性危险废物	灰渣库毒性危险废物	调浆中转罐区毒性危险废物	地下储存罐区毒性危险废物
		存在总量/t	880	350	240	1840
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 ＜500 人		5km 范围内人口数 ＞5 万人	
		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
风险识别	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 ☑		
	影响途径	大气 ☑		地表水 ☑	地下水 ☑	
事故情形分析		源强测定方法	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 0 m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3240 m			
	地表水	最近环境敏感目标 石亭江 ，到达时间 1 h				
	地下水	污染物会对地下水水质产生一定影响，污染物在泄漏点处及地下水下游方向局部范围内出现短时超标，随着时间推移污染物被稀释，经过一段时间后，污染羽范围已运移出厂区，未影响到侧向地下水保护目标				
重点风险防范措施		厂区设置备用电源（备用柴油发电机），以保证正常生产和事故应急停车情况下应急处置。安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等。必须杜绝事故排放。雨、污管道出口设闸阀。一但发生生产事故，及时泄漏溶液导入事故收集池或围堰中，防止其外泄。在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口。厂房及车间配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器及自动消防报警装置，以及应急防爆通风设施，各堆放区出入口和内部安装摄像头；厂房及车间设可燃、有毒有害气体报警装置。设置各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。厂房及车间四周设有明沟并连接事故应急池，可确保泄漏物料不进入环境；地下储存罐区及调浆中转罐区四周设围堰。厂区内设置事故应急池、排水缓冲池、临时收集池、消防水池等，可满足接纳的车间、库房泄漏物料和消防废水的收集要求，事故池应做好防渗工作确保不会对区域地下水带来污				

工作内容	完成情况
	染。
评价结论与建议	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及多种危险化学品的使用和储运，项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 662，属于（1）Q≥100 等级；本项目涉及的行业及生产工艺主要为氧化工艺、其他高温或高压，且设计危险物质的工艺过程，项目行业及生产工艺 M 为 15，为 M=15 等级，因此本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1 等级。 本项目大气环境敏感程度分级为 E1 级，地表水环境敏感程度分级为 E2 级，地下水环境敏感程度分级为 E1 级；项目大气环境风险潜势为 IV^+级，地表水环境风险潜势为 IV 级，地下水环境风险潜势为 IV^+级，项目环境风险潜势综合等级为 IV^+级。 根据风险识别、源项分析及预测，本项目最大风险事故是调浆罐（选取易燃爆的乙醚作为典型物质）发生火灾爆炸，伴生物污染物 CO 进入大气，导致浓度超过其毒性终点浓度 2，可能造成源下 3240m 范围内居民受到影响。企业仍须编制环境风险事故应急预案，编制紧急撤离方案，并进行应急培训、操练。项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。
注：“□”为勾选项，“____”为填写项。	

第七章 工程环保措施技术经济分析

项目在污染防治措施设计中，遵循国家有关环保法规，坚持设计、施工、生产“三同时”。采用先进的工艺技术及设备，并在生产过程中采取了有效的污染防治措施和综合利用措施，在减少污染物排放的同时，力争防止二次污染，节能降耗。

7.1 大气污染防治措施可行性论证

根据工程分析及环保设施配套情况，本项目各类废气产生、处理、流向及排放源示意图见下图：

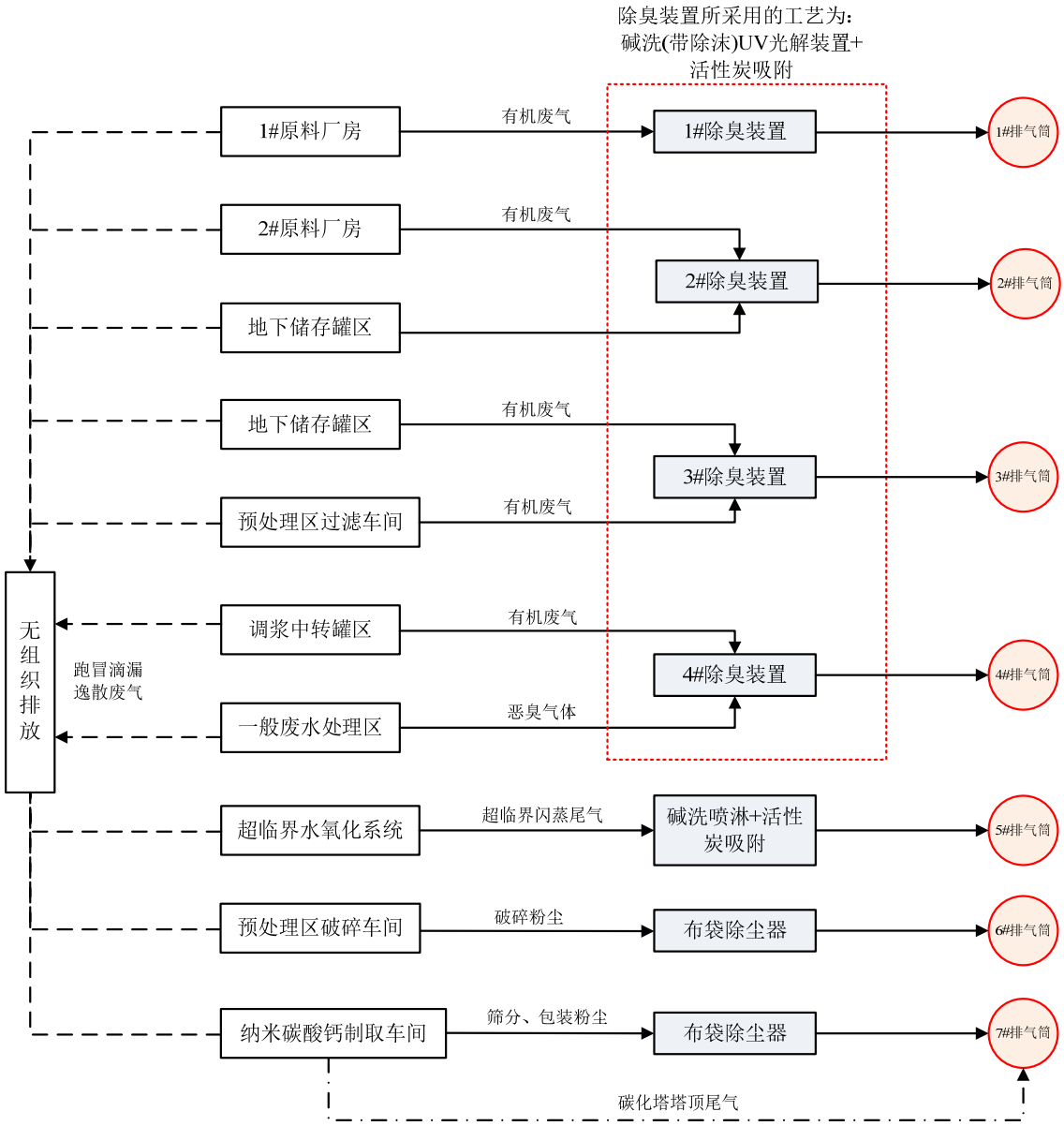


图 7.1-1 项目各类废气产生、处理、流向及排放源示意图

7.1.1 粉尘治理措施可行性论证

7.1.1.1 粉尘产生情况

项目粉尘主要来自纳米碳酸钙制取工序，纳米碳酸钙制取工序粉尘产生量相对较大，浓度较高。

7.1.1.2 粉尘治理措施及可行性论证

由于项目需要对粉尘进行回收，为此项目考虑采用脉冲布袋除尘器进行治理。

脉冲布袋除尘器在布袋除尘器的基础上，改进的新型高效脉冲袋式除尘器。为了进一步完善脉冲袋式除尘器，改后的脉冲袋式除尘器保留了净化效率高、处理气体能力大、性能稳定、操作方便、滤袋寿命长、维修工作量小等优点。而且从结构上和脉冲阀上进行改革，解决了露天安放和压缩空气源压力低的问题。

工作原理：含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入上箱体至净气集合管-排风道，经排风机排至大气。清灰过程是先切断该室的净气出口风道，使该室的布袋处于无气流通过的状态(分室停风清灰)。然后开启脉冲阀用压缩空气进行脉冲喷吹清灰，切断阀关闭时间足以保证在喷吹后从滤袋上剥离的粉尘沉降至灰斗，避免了粉尘在脱离滤袋表面后又随气流附集到相邻滤袋表面的现象，使滤袋清灰彻底，并由可编程序控制仪对排气阀、脉冲阀及卸灰阀等进行全自动控制。脉冲布袋除尘器具有以下优点：

1、采用分室停风脉冲喷吹清灰技术，克服了常规脉冲除尘器和分室反吹除尘器的缺点，清灰能力强，除尘效率高（大于 99.9%），排放浓度低，漏风率小，能耗少，钢耗少，占地面积少，运行稳定可靠，经济效益好。适用于冶金、建材、水泥、机械、化工、电力、轻工行业的含尘气体的净化与物料的回收。

2、由于采用分室停风脉冲喷吹清灰，喷吹一次就可达到彻底清灰的目的，所以清灰周期延长，降低了清灰能耗，压气耗量可大为降低。同时，滤袋与脉冲阀的疲劳程度也相应减低，从而成倍地提高滤袋与阀片的寿命。

3、检修换袋可在不停系统风机，系统正常运行条件下分室进行。滤袋袋口采用弹性涨圈，密封性能好，牢固可靠。滤袋龙骨采用多角形，减少了袋与龙骨的磨擦，延长了袋的寿命，又便于卸袋。

4、采用上部抽袋方式，换袋时抽出骨架后，脏袋投入箱体下部灰斗，由人孔

处取出，改善了换袋操作条件。

5、箱体采用气密性设计，密封性好，检查门用优良的密封材料，制作过程中以煤油检漏，漏风率很低。

6、进、出口风道布置紧凑，气流阻力小。

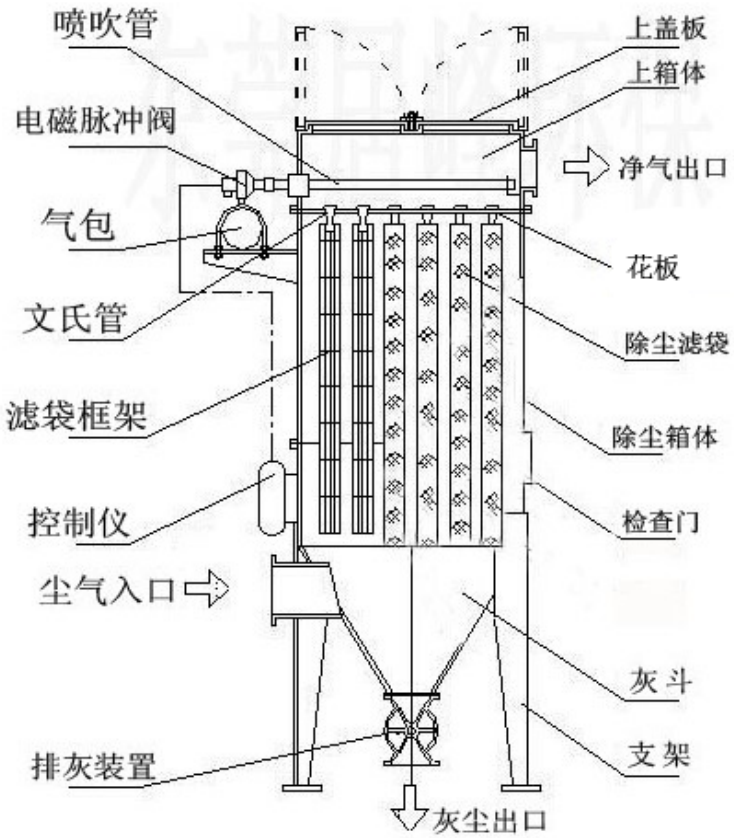


图 7.1-2 布袋除尘器工作原理示意图

类别同类设备可知，脉冲布袋除尘器治理净化效率大于 99.9%，治理后粉尘排放浓度小于 10mg/m^3，《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求。

采取上述措施后，项目粉尘可实现达标排放，治理措施技术经济可行。

7.1.2 贮存系统废气和储存罐区治理措施可行性论证

7.1.2.1 产生情况

根据工程分析可知，项目地下储存罐区、1~2#原料厂房、调浆中转罐区等贮

存系统运营期将产生 HCl、VOCs 和恶臭，且产生速率均很小。

7.1.2.2 废气收集

为减少贮存系统废气污染物的无组织排放，项目针对 1~2#原料厂房采取密闭负压设计，配置除臭风机，将库房内废物逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放；针对地下储存罐区，采用负压吸风管道并配置除臭风机，将储存罐区产生的大小呼吸废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

根据废气收集情况，贮存系统挥发废气具有风量大、浓度低等特征。

7.1.2.3 治理措施选择

目前，挥发性有机物（VOCs）废气常见的处理工艺分为回收类与消除类工艺。回收技术是通过物理的方法，改变温度、压力或采用选择性吸附剂和选择性渗透膜等方法来富集分离有机污染物的方法，主要包括吸附技术、吸收技术、冷凝技术及膜分离技术等。回收的挥发性有机物可以直接或经过简单纯化后返回工艺过程再利用，以减少原料的消耗，或者用于有机溶剂质量要求较低的生产工艺，或者集中进行分离提纯。销毁技术是通过化学或生化反应，用热、光、催化剂或微生物等将有机化合物转变成为二氧化碳和水等无毒害无机小分子化合物的方法，主要包括高温燃烧、催化燃烧、生物氧化、低温等离子体破坏和光催化氧化技术等。

表 7.1-1 有机废气的主要净化方法

净化方法	方法要点	适用范围
燃烧法	将废气中的有机物作为燃料烧掉或将其在高温下进行氧化分解 温度范围：600~1100℃	适用中、高浓度范围废气的净化
催化燃烧法	在氧化催化剂作用下，将烃类化合物氧化为 CO_2 和 H_2O 温度范围：200~400℃	适用各种浓度的废气净化、适用于连续排气的场合
吸附法	用适当的吸收剂对废气中有机物组分进行物理吸附 温度范围：常温	适用于低浓度废气的净化
吸收法	用适当的吸收剂对废气中有机物组分进行物理吸收	对废气浓度限值较小，适用

净化方法	方法要点	适用范围
	温度范围：常温	于含有颗粒物的废气净化
冷凝法	采用低温，使有机物组分冷却至露点以下，液化回收	适用于高浓度废气净化
光催化氧化	借催化剂具有光催化作用的性能，将吸附在催化剂表面上的VOC氧化为CO_2和H_2O	可适合处理高浓度、气量大、稳定性强的有毒有害气体的废气处理

常用的恶臭治理方法主要包括UV光催化氧化法、生物法、活性炭吸附法、低温等离子裂解法、喷淋洗涤法等，不同方法的对比情况见下表7.1-2。

根据污染源识别，项目酸性废气主要为盐酸，且产生浓度较低。目前，针对工业生产中酸性废气净化常用的方法有：化学抑制法、静电抑制法、覆盖法、吸收法、吸附法、丝网过滤法及静电除雾法等。各种方法的主要优缺点见表7.1-3。

表 7.1-2　恶臭治理措施对比分析

项目	UV 高效光催化氧化法	生物法	活性炭吸附法	低温等离子裂解法	喷淋洗涤法
工作原理	高能 UV 光，裂解恶臭物质分子及空气中的氧分子，产生活性臭氧。高能紫外线及臭氧对恶臭气体进行协同光解氧化作用，使恶臭气体物质降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳	利用培养出的微生物，将恶臭气体中的有机污染物质，降解或转化为无害或低害类物质	利用活性炭内部孔隙结构发达，有巨大比表面积，来吸附（通过范德华力，即分子间作用力）恶臭气体分子。	当外加电压到气体放电电压时，气体被击穿，产生包括电子、离子、原子和自由基在内的混合体与有机物发生一系列反应，分解有机物。	通过喷淋塔将恶臭气体捕捉到液体（可以是清水、化学试剂溶液、强氧化剂溶液或是有机溶剂）中，附着于颗粒物质上的臭气分子通过湿法吸收氧化后从空气中去除。
除臭效率	高	较高	一般	高	一般
处理对象	能处理氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、笨、苯乙烯、二硫化碳、三甲胺、二甲基甲硫醚等混合气体及大多数复杂的有机废气	需培养专门微生物处理，只能处理一种或几种性质相近的气体	能处理多种臭气组成的混合气体	能处理多种臭气组成的混合气体，但对高浓度易燃易爆废气，极易引起爆炸	需根据废气种类选用不同的喷淋液，碱洗对硫化氢有效。
使用寿命	长	稳定性差	长，但需经常更换活性炭	长	长，需更换喷淋液
投资成本	低	中	低	低	中
运行维护成本	中成本运行，低成本维护	中成本运行，高成本维护	高成本运行，高成本维护	低成本运行，低成本维护	高成本运行，低成本维护
二次污染	无	有	有	无	有

表 7.1-3　酸性废气主要净化方法比较

方 法	原　理	优　点	缺　点	适用范围
化学抑制法	向设备投加化学抑制剂，通过抑制剂与酸液发生化学反应抑制酸雾产生	具有控制酸雾污染效率高，工艺简单，投资少，无二次污染	在溶液中加入抑制剂，易污染溶液，影响产品质量	适用酸洗工艺及电解工艺
静电抑制法	利用在酸洗槽上部架设一根或数根电晕线形成的高压静电场抑制酸雾外逸的方法	操作简单、能耗低、效率高、无噪声，适用于连续操作	设备投资大	适用酸洗工艺及电解工艺
覆盖法	在酸液表面配置覆盖层，减少液面与外界空气直接接触，从而降低酸雾挥发量的方法	操作简单、成本低	操作场地受到限制、影响产品质量、酸野浓度较高时效果欠佳	适用酸洗工艺及电解工艺
吸收法	通过排气设备将含酸雾废气排入吸收设备，利用吸收液吸收净化酸雾的方法	净化效率高，因吸收剂不同，吸收效率及运行成本有所差异	投资较抑制法高、运行成本较大、水量消耗大、会造成二次污染、设备腐蚀等	适用面较广
吸附法	通过排气设备将含酸雾废气排入吸附设备，用吸附剂吸附净化酸雾的方法。	分物理吸附和化学吸附，具有流程简单、运行可靠，净化效率高，对气温不敏感以及无设备腐蚀和二次污染问题	吸附剂成本较高、设备投资大，存在吸附剂中毒，影响吸附效率，应用案列较少	可用于净化氟氰酸雾的治理，但不适于净化酸雾浓度较高的废气。
丝网过滤法	将含酸雾的废气通过细丝编织成的过滤网除去酸雾的方法。	设备紧凑、操作方便、回收物质纯净和运行费用低	对风速控制要求较高，雾滴较小的酸雾效果不好，对气态污染物几乎没有去除能力	适合净化硫酸雾、盐酸雾和铬酸雾。
静电除雾法	利用静电设备在电晕线（阴极）和酸雾捕集极板（阳极）之间形成强大的电场，使空气分子被电离，瞬间产生大量电子和正负离子，电子和正负离子在电场作用下定向移动过程中与酸雾粒子结合，使得酸雾粒子带上电荷，带电荷的酸雾粒子在电场力作用下作定向移动，抵达捕集酸雾的阳极板上之后释放电子，酸雾在重力作用下流到储槽中，达到净化酸雾的目的	效率高、性能稳定。	易产生电晕闭塞、电极肥大等问题设备体积大、价格高，只适应于硫酸雾和铬酸雾并且对分子状态的酸性气体基本无净化作用	适用于大风量、高浓度酸雾处理

由上表可以看出，以上处理方法均有各自的优缺点，应根据实际情况选择合适的治理方法。鉴于酸雾能与碱液反应而被去除，为此，项目决定采用吸收法对生产线产生的酸性废气进行治理。

考虑到项目贮存系统挥发废气同时含有酸性废气、有机废气和恶臭，且具有风量大、浓度低等特点，项目选择采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”组合工艺进行治理。

7.1.2.4 治理措施及效果分析

本项目综合考虑现场的工况条件及工程投资，将“碱洗(带除沫)UV 光解装置和活性炭吸附”设备，现对该设备进行介绍如下：

（1）碱液喷淋系统

工艺原理：吸收法处理是利用液态吸收剂处理气体混合物以除去其中某一种或几种气体的过程。在这过程中会发生某些气体在溶液中溶解的物理作用，这是物理吸收。也有气液中化学物质之间发生化学反应，这是化学吸收。吸收作用常用于气体污染物的处理与回收。

工作流程简述：净化塔采用吸收液来净化废气污染物，气体由离心通风机压入或吸入进风段，再向上流动，至第一滤料层，与第一级喷咀喷出的中和液接触反应。吸收后的废气继续向上流动至第二滤料层，与第二级喷咀喷出的中和液接触，再次发生中和反应，然后通过除雾层，由排风管排入“UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置。

（2）UV 光解模块介绍

UV 光催化氧化是指废气在特定波长的紫外光的催化作用下，逐步氧化成低分子中间产物最终生成 CO_2、H_2O 及其他的离子如 NO_3^-、PO_4^{3-}、Cl^-等。有机废气的光降解可分为直接光降解、间接光降解。前者是指有机物分子吸收光能后进一步

发生的化学反应。后者是周围环境存在的某些物质吸收光能成激发态，再诱导一系列有机污染的反应。间接光降解对环境中难生物降解的有机污染物更为重要。

光催化氧化模块采用-C 波段的紫外光，有足够的能量来产生自由基，在二氧化钛催化剂的作用下引发一系列复杂的物理、化学反应。我们选用的 UV 光解管的光子波长为 184.9μm，理论产生的光子能量为 620KJ/mol。其中-C 波段紫外线主要用来去除硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、丙酮、尿烷、树脂、等气体及消毒灭菌。

（3）活性炭吸附装置介绍

活性炭材料是一种重要的无定形碳素材料，为黑色多孔固体，孔隙结构发达，具有巨大的比表面积，一般可高达 1000～3000 m^2/g，对气体、溶液中的无机或有机物质及胶体颗粒等都有很强的吸附能力。具有高度发达的孔隙构造, 活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，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。就像磁力一样，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引到孔径中的目的。

作为一种性能优良的吸附剂，活性炭材料具有独特的孔隙结构和表面活性官能团，化学性质稳定，机械强度高，耐酸、耐碱、耐热，不溶于水和有机溶剂，使用失效后可以再生，广泛地应用于环保、化工、食品加工、湿法冶金、药物精制、军事化学防护等各个领域。

（4）一体化设备工艺特点

1）高效除恶臭

采用二氧化钛催化滤网，能很大程度提高光氧化速率，能高效去除挥发性有机物（VOC）、脂类、无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物，以及其他

恶臭气体，脱臭净化效率最高可达 85%以上。

2）适应性强

可适应不同浓度，大气量，不同恶臭气体物质的脱臭净化处理，可每天 24 小时连续工作，运行极其稳定可靠。废气无需进行特殊的预处理，设备工作气体温度在摄氏-20℃~90℃之间，pH 在 3~11，湿度在 30%~95%之间均可正常工作。

3）UV 光解装置或模块可根据用户需求分组控制，每个 UV 模块有独立开关，启停方便。

4）UV 光解模块配套有二氧化钛催化滤网，滤网数量满足工艺需求。

5）所配灯管规格为 1.5 米，功率为 100W。

（4）UV 光解工艺和活性炭吸附工艺组合的优势

UV 光解装置和活性炭吸附塔的组合，相互提高处理效率：UV 光解除了本身直接对气体进行光照分解外，同时也产生一些氧化性离子，也能间接对气体进行氧化分解，而活性炭吸附层给这部分的氧化还原反应提供的平台，则提高的光解段的效率。

活性炭吸附是在吸附层发生的，吸附的物质也是前端剩余不能分解或来不及分解的污染物，但 UV 光解的间接反应可能会对活性炭吸附层吸附物质进一步氧化，变成二氧化碳和水等小分子，直接被风携带出去，从而一点程度上达到了脱附的功能，从而提高了活性炭的吸附效率。

7.1.2.5 达标分析

项目贮存系统挥发废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”组合工艺，其对有机废气和恶臭的净化效率均能达到 85%以上，净化后的尾气经 15m 排气筒排放。预测可知，项目贮存系统废气治理后有机废气排放满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值要求，

恶臭污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求，项目贮存系统挥发废气治理措施技术可行。

表 7.1-4 废气排放达标分析

废气源	污染物名称	预测排放情况		排放标准		达标情况
		浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	
1#除臭装置	VOCs	5.505	0.4404	60	3.4	达标
	HCl	0.495	0.0396	100	0.26	达标
	H_2S	0.099	0.0079	/	0.33	达标
	NH_3	0.495	0.0396	/	4.9	达标
2#除臭装置	VOCs	9.235	0.8126	60	3.4	达标
	HCl	0.450	0.0396	100	0.26	达标
	H_2S	0.137	0.0121	/	0.33	达标
	NH_3	0.687	0.0604	/	4.9	达标
3#除臭装置	VOCs	36.842	1.7500	60	3.4	达标
4#除臭装置	VOCs	39.444	0.9861	60	3.4	达标
	H_2S	0.539	0.0135	/	0.33	达标
	NH_3	2.594	0.0649	/	4.9	达标

7.1.3 超临界水氧化及纳米碳酸钙制取系统废气治理措施

7.1.3.1 产生情况

根据工程分析可知，项目超临界水氧化系统外排尾气中主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、HF、少量重金属、二噁英等；碳化塔塔顶尾气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、少量重金属、二噁英等，其中大部分为水蒸气。

7.1.3.2 治理措施及可行性论证

超临界水氧化装置外排废气通过尾气喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒排放，排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值；碳化塔塔顶尾气经 15m 高排气筒排放，排放达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求。

7.1.3.3 同类工程废气处理工艺的调查分析

为了说明本项目超临界外排尾气处置达标排放的可行性和可靠性，本评价收集了石家庄新奥环保科技有限公司于2018年9月编制的《石家庄新奥环保科技有限公司石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目（一期）建设项目竣工环境保护验收监测报告》进行了类比，该项目采用超临界水氧化处理技术，其工艺与本项目基本一致，具有一定的可比性。

该项目建设两条超临界水氧化处理装置（处理量共2万t/a），超临界装置尾气采用“水冷降温+活性炭吸附”的处置措施，烟气最终经过25米高排气筒排放，与本项目超临界系统的废气处置措施一致，具有较好的类比性。因此，以石家庄新奥环保科技有限公司石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目（一期）建设项目的超临界装置尾气中污染物排放浓度达标来类比本项目运行后的烟尘排放浓度达标是可行的和较可靠的。

验收期间工况：验收监测期间，超临界装置负荷为83.8%~84.77%。具体负荷见下表。

表7.1-5 验收期间运行负荷

生产线	监测期间生产负荷%		
	8月22日	8月23日	8月24日
超临界装置	84.77	84.3	83.8

废气监测：超临界装置尾气进口、出口污染物排放监测结果统计表，见下表。

表 7.1-6　超临界装置尾气进口、出口浓度检测一览表

采样时间	监测项目	最大排放浓度（mg/m³）	最大排放速率（kg/h）	执行标准（mg/m³）				达标情况
“ 超临界装置废气处理设备活性炭吸附”净化前检测结果								
2018.08.23	颗粒物	0.5	2.09×10^{-4}	65	30*	120**	10***	达标
	二氧化硫	ND	ND	200	200*	550**	100***	达标
	氮氧化物	ND	ND	500	400*	240**	100***	达标
	一氧化碳	ND	ND	80	80*	/**	/***	达标
	汞	8.172×10^{-2}	3.16×10^{-5}	0.1	0.05*	0.012**	0.01***	达标
	二噁英	0.025ngTEQ/m³	2.26×10^{-11}	0.5TEQ ng/m³	0.1* TEQ ng/m³	/**	/***	达标
“ 超临界装置废气处理设备活性炭吸附”净化后检测结果								
2018.08.23	颗粒物	0.4	1.62×10^{-4}	65	30*	120**	10***	达标
	二氧化硫	ND	ND	200	200*	550**	100***	达标
	氮氧化物	ND	ND	500	400*	240**	100***	达标
	一氧化碳	ND	ND	80	80*	/	/***	达标
	汞	5.130×10^{-2}	1.98×10^{-5}	0.1	0.05*	0.012**	0.01***	达标
	二噁英	0.0023TEQ ng/m³	8.32×10^{-13}	0.5TEQ ng/m³	0.1* TEQ ng/m³	/**	/***	达标

注：《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484－2001）表 3 污染物≥2500kg/h 执行，*为《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿）中浓度，为《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中浓度，***为《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中浓度**

监测结果表明，验收监测期间，超临界装置尾气中污染物在净化前和净化后最大均值均符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18481-2001）表 3 标准限值要求、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度限值要求及《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准限值要求，二噁英均值符合 0.1TEQ ng/m^3 的要求。

因此，本项目超临界水氧化装置外排废气通过尾气喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒排放，超临界装置尾气能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度限值要求；碳化塔塔顶尾气为经过碱洗喷淋+活性炭吸附后，又进行了一次反应（可看做碱洗），可确保塔顶尾气达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求。

7.1.4 无组织排放废气治理措施

7.1.4.1 无组织废气产生情况

根据污染源识别，项目无组织废气主要来自贮存系统（1#原料厂房、2#原料厂房及地下储存罐区）、调浆中转罐区、生产车间等区域，评价根据无组组产生源强，采取对应的治理措施，具体分析如下：

项目无组织废气主要来自贮存系统（1#原料厂房、2#原料厂房及地下储存罐区）、调浆中转罐区、生产厂房、超临界预处理车间、一般废水处理站等区域，评价根据无组组产生源强，采取对应的治理措施，具体分析如下：

（1）贮存系统的无组织排放控制措施

为减少贮存系统废气污染物的无组织排放，项目针对 1~2#原料厂房采取密闭负压设计，配置除臭风机，将库房内废物逸散的无组织废气进行统一收集（收集

率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

针对地下储存罐区，采用负压吸风管道并配置除臭风机，将储存罐区产生的大小呼吸废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

（2）生产厂房无组织排放控制措施

为减少贮存系统废气污染物的无组织排放，机油壶处理厂房采取密闭负压设计，配置除臭风机，将车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放；

纳米碳酸钙制取车间采取密闭负压设计，配置风机，将车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送布袋除尘系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

（3）调浆中转罐区

调浆中转罐区采用负压吸风管道并配置除臭风机，将调浆中转罐区逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放；

（4）超临界预处理车间

超临界预处理车间包括过滤车间和破碎车间，车间内采用负压吸风管道并配置风机，过滤车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，破碎车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送布袋除尘系统进行处理，均将无组织排放变为有组织排放；

（5）一般废水处理站

一般废水处理站各池体采取加盖密闭的方式，采用负压吸风管道并配置风机，无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织

排放变为有组织排放。

另外，为进一步控制项目废气污染物无组织排放对周围环境的不利影响，本评价确定对本项目 1#~2#原料厂房、地下储存罐区、调浆中转罐区、机油壶处理厂房、超临界系统预处理区、纳米碳酸钙制取车间、一般废水处理装置区分别设置 100m、100m、50m、50m、50m、100m、50m、100m 的卫生防护距离。

另外，本评价要求卫生防护距离范围内今后不得迁入人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。同时，本评价要求在未完成防护距离内居民搬迁前，项目不得投入试运行。

7.1.5 小结

综上分析可知，综上分析可知，项目运行过程中针对各类废气污染物均采取了成熟可靠的废气治理措施，能够确保污染物的达标排放，项目废气治理技术经济可行。

7.2 废水污染防治措施可行性论证

7.2.1 项目废水产生情况

项目运营期废水包括：超临界水氧化系统外排废水、循环冷却排污水、树脂再生废水、车辆清洗废水、实验废水、喷淋废水*（超临界废气喷淋废水、有机废气喷淋废水）*、地坪冲洗废水、生活污水、初期雨水、机油壶处理厂房外排废水等污水，根据污染特征可分为涉重高盐废水、涉重低盐废水、一般废水。

① 超临界水氧化系统排废水含盐、重金属、悬浮物等，属于涉重高盐废水；

② 车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、初期雨水、超临界废气喷淋废水等含重金属、有机物等，属于涉重低盐废水；

③ 循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等不涉及

重金属，属一般废水。

7.2.2 项目废水分质治理措施

针对项目废水污染物特征，按照分质、分类处理原则进行处理，其中涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。具体方案如下：

1、涉重高盐废水及初期雨水治理

脱酸塔脱酸废水、超临界水氧化系统排水及初期雨水由超临界装置区的废水处理系统进行处理，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排。

2、涉重低盐废水

车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、超临界废气喷淋废水等一起送厂区内拟建的生产废水储存罐进行暂存，经检验 PH 等相关指标后用于超临界水氧化系统调浆工序。

3、一般废水

食堂废水先经隔油处理后再汇同循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。

本项目废水处理设施及各类污水处理流向关系示意图见图 7.2-1。

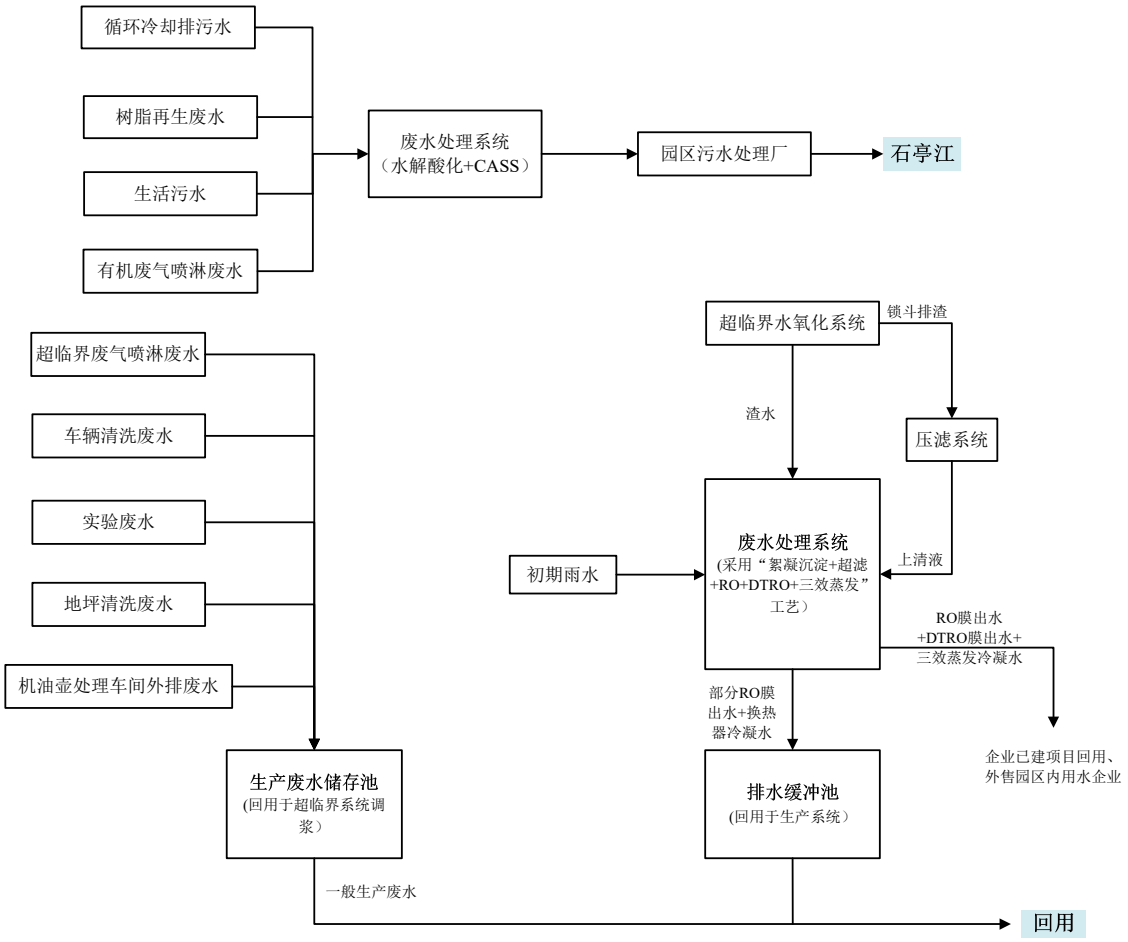


图 7.2-1 项目废水处理设施及各类污水处理流向关系示意图

7.2.3 废水治理措施可行性

7.2.3.1 涉重高盐废水及初期雨水治理措施可行性

超临界水氧化系统排水及初期雨水主要含悬浮物、盐类和重金属等污染物，不宜采用生化处理。为此，项目由超临界装置区右侧建设 1 套废水处理系统，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，用于对脱酸塔脱酸废水、超临界水氧化系统排水及初期雨水进行蒸发浓缩处理。

根据该工艺，项目涉重高盐废水及初期雨水经处理后所含的重金属、悬浮物、盐类等进入盐渣、絮凝沉淀沉渣中。涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排。

因此，项目涉重高盐废水治理措施技术可行。

7.2.3.2 涉重低盐废水的治理措施可行性

车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、超临界废气喷淋废水等一起送厂区内拟建的生产废水储存罐进行暂存，经检验 PH 等相关指标后用于超临界水氧化系统调浆工序。

由此可知，涉重低盐废水的治理措施可行。

7.2.3.3 一般废水的治理措施可行性

食堂废水先经隔油处理后再汇同循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。

由此可知，项目一般废水的处理措施可行。

7.2.3.4 废水处理系统可行性分析

一、涉重含盐废水及初期雨水处理系统可行性分析

（一）工艺选择

基于水质分析及排放要求，同时为达到涉重废水零排放的目的，采用蒸发工艺作为该类废水处理的核心工艺。若直接采用蒸发工艺，原水的过高的硬度和悬浮物，将导致蒸发系统发生严重的结垢或结焦现象。因此建议对原水进行预处理，通过絮凝沉淀+超滤去除废水中大量的悬浮物，胶体及大颗粒物质。秉承节约投资、运行费用、工艺运行稳定可靠的理念，处理工艺定为：“絮凝沉淀+超滤+ RO+DTRO +蒸发系统”。经过蒸发系统的冷凝液去除掉盐分后系统还含有一定浓度的 COD，需排污园区污水处理站进一步深度处理后达标排放。

1、絮凝沉淀

絮凝法是向废水中投加一定量的药剂，经过脱稳、架桥吸附等反应过程，使废水呈胶体状态的污染物质形成絮凝体，再经过沉淀使污染物从废水中分离出来。

通过絮凝能够降低废水的浊度、色度，去除高分子物质、呈胶体的机污染物等，也可去除磷酸盐等可溶性有机物，应用十分广泛。针对本项目废水水质特点，在絮凝沉淀过程投加适量的重金属捕捉剂，使废水中的绝大部分重金属盐与絮凝剂形成沉淀从废水中去除。

2、超滤系统

超滤是一种加压膜分离技术，即在一定的压力下，使小分子溶质和溶剂穿过一定孔径的特制的薄膜，而使大分子溶质或悬浮杂质、机械杂质不能透过，留在膜的一边，从而使大分子物质得到了部分的纯化。作为 RO 系统的预处理系统，为降低后续 RO 膜系统的堵塞频率，延长 RO 膜的寿命，保证 RO 系统的稳定安全运行，经过滤后的出水悬浮物可在 5mg/L 以下。随时间推移膜孔逐步被杂质堵塞，使过滤膜前后的压差随之升高，直至堵塞。当过滤膜因截留过量的悬浮杂质而影响其正常工作，则可用反冲洗的方法来进行清洗。配备气动阀门，超滤系统可达到全自动运行。

3、卷式反渗透（RO+DTRO）

反渗透是 60 年代发展起来的一项新的薄膜分离技术，是依靠反渗透膜在压力下使溶液中的溶剂与溶质进行分离的过程。

渗透是一种物理现象，当两种含有不同盐类浓度的溶液用一张半透膜隔开时会发现，含盐量少的一边的溶剂会自发地向含盐量高的一边。

（1）反渗透膜

反渗透净水过程是指水分子在压力作用下透过反渗透膜而与杂质分离的过程。反渗透膜是反渗透技术的核心。

反渗透膜具有以下三种特别的机能：

① 电排斥机能：半透膜表面的电性可以将溶于水中的正负带电离子排斥开，

而使不带电的水分子在压力作用下透过。因此，反渗透生产的纯水不含如铅、砷、镉、汞、铬、钙、镁、钠等各种金属离子及其它阳离子，不含氟、氯、硝酸根、亚硝酸根、硫酸根等各种阴离子。钙、镁盐类（俗称水碱）以及使水产生苦咸味的盐分等等均可以被去除。

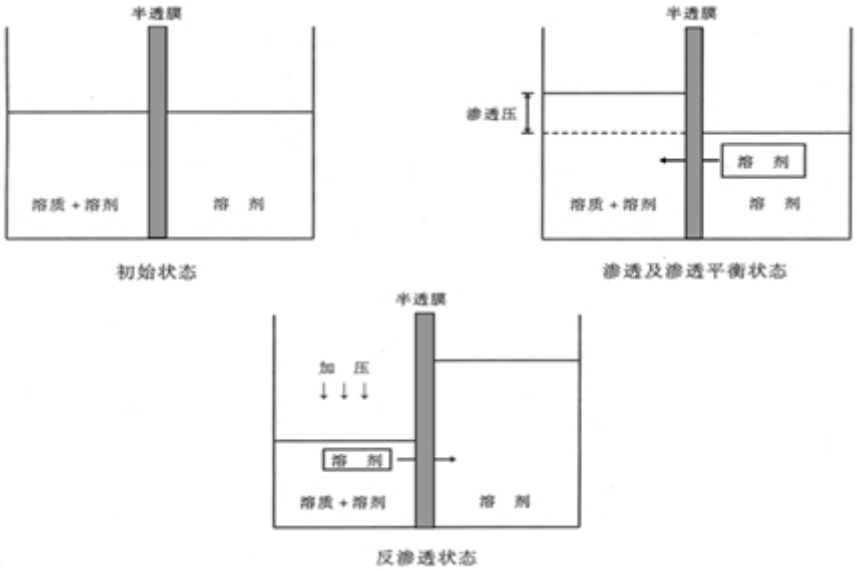
② 超微过滤机能：半透膜中有众多的微孔以便水分子通过。这些微孔的直径为 0.0005 微米，与水分子的直径相当。最小的细菌和病毒的直径分别是 0.2 和 0.02 微米。杀虫剂 666 的直径约为 0.0015 微米。因而，这些污染物和其它生物污染物以及众多的有机污染物均不能通过此半透膜，而与纯水分离。

盐类在水中是以水合离子形式存在的，而这些水合离子的体积一般比水分子大 10-25 倍，因此，除了以上提及的电排斥机能外，反渗透膜也可以通过其超微过滤机能除去溶解的盐类。

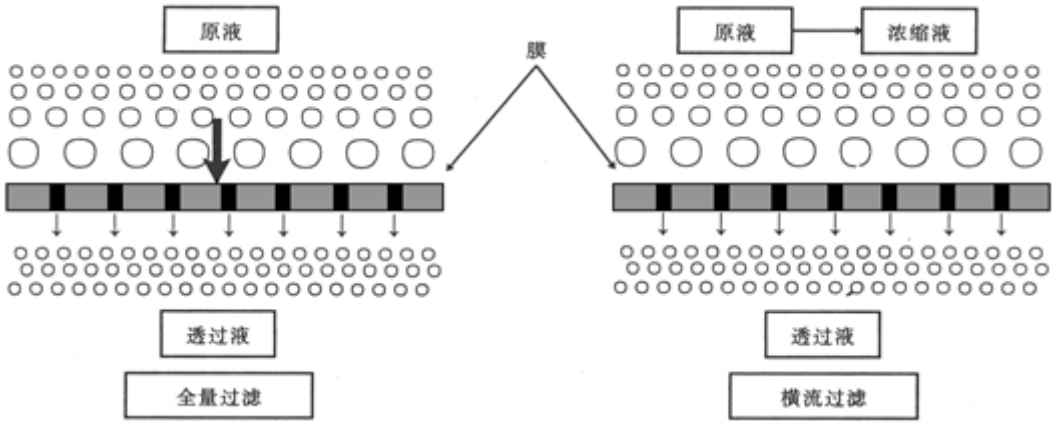
③ 自我清洗机能：一般的滤水器在除去污染物的同时，也将这些污染物留在了滤水器中。在此后过滤的水都要经过这些污染物，从而对水产生再次污染。同时，细菌也会在滤水器中繁殖，水产生微生物再污染。与此不同，半透膜在净水过程中将污染物全部留在被排除的浓水中，以实现自我清洗机能。因此，所得净水就更加可靠，净水器件的寿命也更长。

反渗透设备水产量与源水的温度和盐度有关。一般地说，温度每下降 1℃，产率下降 3-4%，盐度每增加 100ppm，产率下降 0.5-1%。

（2）反渗透原理



（3）反渗透操作方式



（4）反渗透膜元件

各种分离膜只有组装成膜器件，并与泵、过滤器、阀、仪表及管路等装配在一起，才能完成分离任务。膜器件是将膜以某种形式组装成膜元件并在一个基本单元设备内，在一定的驱动力作用下，去完成混合物中各组分的分离装置。这种单元即反渗透器。根据生产需要，膜分离装置中可装数个或者更多膜元件。

4、多效蒸发

在蒸发生产中，二次蒸气的产量较大，且含大量的潜热，故应将其回收加以利用，若将二次蒸气通人另一蒸发器的加热室，只要后者的操作压强和溶液沸点低于原蒸发器中的操作压强和沸点，则通入的二次蒸气仍能起到加热作用，这种

操作方式即为多效蒸发。

多效蒸发中的每一个蒸发器称为一效。凡通入加热蒸汽的蒸发器称为第一效，用第一效的二次蒸气作为加热剂的蒸发器称为第二效，依此类推。采用多效蒸发器的目的是为了节省加热蒸气的消耗量。理论上，1kg 加热蒸气大约可蒸发 1kg 水。

但由于有热损失，而且分离室中水的汽化潜热要比加热室中的冷凝潜热为大，因此，实际上蒸发 1kg 水所需要的加热蒸气超过 1kg。根据经验，蒸气的经济性(U=W/D)，单效为 0.91；双效为 1.76；三效为 2.5；四效为 3.33；五效为 3.71 等。可见随着效数的增加，W/D 的增长率逐渐下降。例如，由单效改为双效时，加热蒸汽大约可节省 50%；而四效改为五效时，加热蒸汽只节省 10%。但是，随着效数的增加，传热的温度差损失增大，使得蒸发器的生产强度大大下降，设备费用成倍增加。当效数增加到一定程度后，由于增加效数而节省的蒸气费用与所增添的设备费相比较，可能会得不偿失。

工业上必须对操作费和设备费作出权衡，以决定最合理的效数。最常用的为 2~3 效，最多为 6 效。

工艺流程见下图：

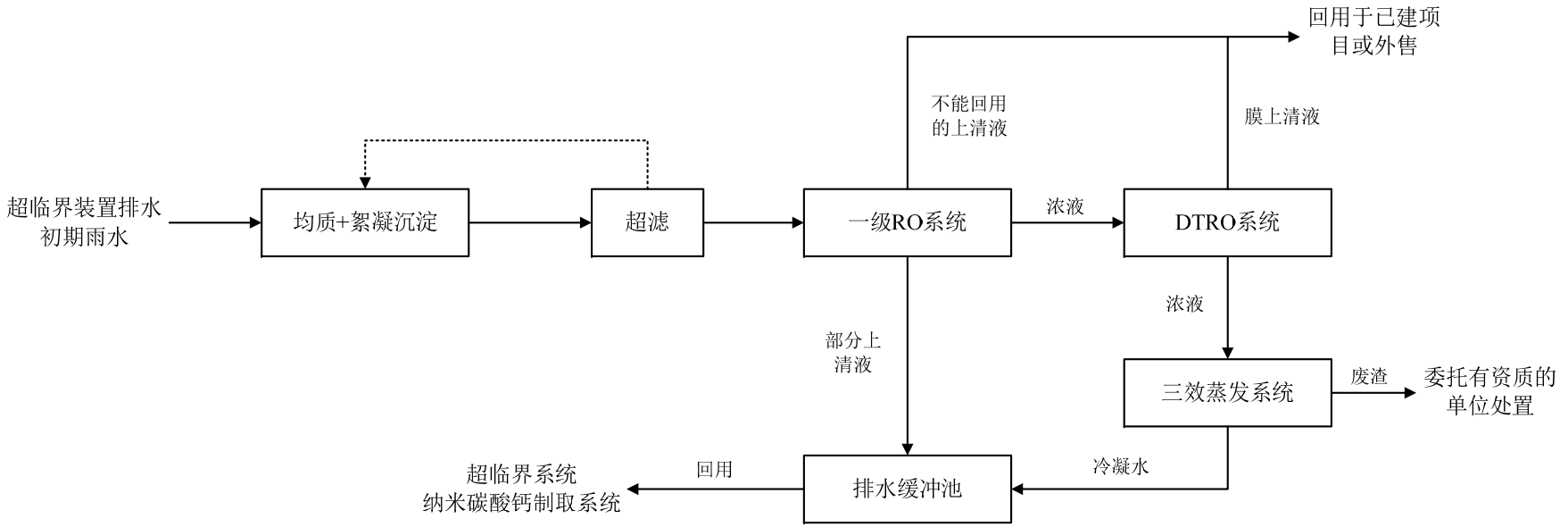


图 7.2-2　本项目涉重废水处理工艺流程图

（二）污染物去除效率

本次废水处理工艺的处理效率见下表。

表 7.2-1　污染物去除率估算一览表　　单位：mg/L

处理单元		CODcr	BOD	SS	氨氮	总氮	总磷	TDS	氯化物	砷	镉	铬	铅
综合废水	原水	140	84	300	18	30	0.89	3000	600	0.03	0.05	0.15	0.17
混凝沉淀	进水	140	84	300	18	30	0.89	3000	600	0.03	0.05	0.15	0.17
	去除率	10%	——	80%	——	——	60%	——	——	80%	60%	80%	70%

处理单元		CODcr	BOD	SS	氨氮	总氮	总磷	TDS	氯化物	砷	镉	铬	铅
	出水	126	84	60	18	30	0.36	3000	600	0.006	0.02	0.03	0.051
浸没式超滤	进水	126	84	60	18	30	0.36	3000	600	0.006	0.02	0.03	0.051
	去除率	49.2%	90.5%	90%	85%	70%	50%	——	——	——	——	——	——
	出水	64	8	6	2.7	9	0.18	3000	600	0.006	0.02	0.03	0.051
RO	进水	64	8	6	2.7	9	0.18	3000	600	0.006	0.02	0.03	0.051
	去除率	37.5%	25%	83.3%	——	40%	80%	80%	70%	90%	90%	90%	90%
	出水	40	6	1	2.7	5.4	0.036	600	180	0.0006	0.002	0.003	0.0051
排放标准《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）	——	≤60	≤10	≤30	≤10	——	≤1	≤1000	≤250（以 Cl^-计）	——	——	——	——
DTRO	进水	120	12.7	17.7	2.7	17.4	0.52	8600	1580	0.0186	0.062	0.093	0.1581
	去除率	62.5%	44.9%	83%	——	51.7%	85%	90%	85%	98%	98%	98%	98%
	出水	45	7	3	2.7	8.4	0.078	860	237	0.00037	0.00124	0.00186	0.00316
排放标准《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）	——	≤60	≤10	≤30	≤10	——	≤1	≤1000	≤250（以 Cl^-计）	——	——	——	——

由上表可知：采取上述工艺对涉重高盐废水进行处理后，出水水质均可以达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，可用于本项目生产线用水。

二、一般废水处理系统可行性分析

（一）工艺选择

一般废水在调节池混合调节均质，再通过提升泵送至水解酸化池进行水解，后经配水井流入 CASS 池，处理后的清水经自吸泵排入排水池后排放。

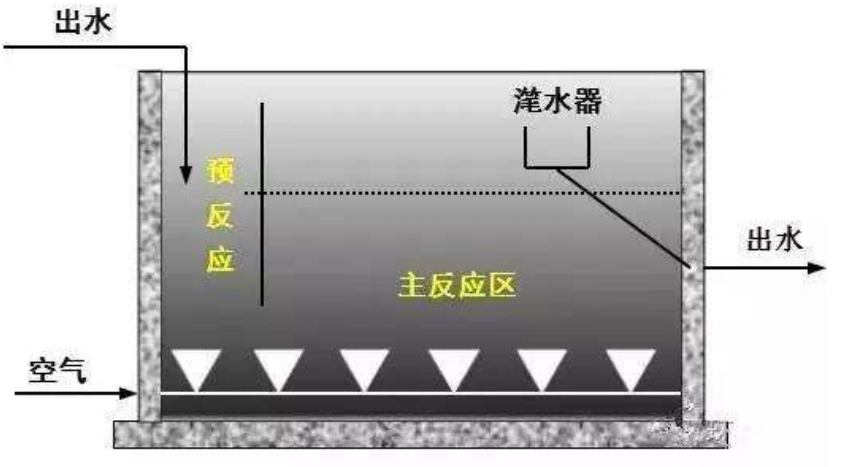


图 7.2-3 CASS 工艺设备结构图

CASS 工艺是将序批式活性污泥法（SBR）的反应池沿长度方向分为两部分，前部为生物选择区也称预反应区，后部为主反应区。在主反应区后部安装了可升降的滗水装置，实现了连续进水间歇排水的周期循环运行，集曝气沉淀、排水于一体。CASS 工艺是一个厌氧/缺氧/好氧交替运行的过程，具有一定脱氮除磷效果，废水以推流方式运行，而各反应区则以完全混合的形式运行以实现同步硝化一反硝化和生物除磷。

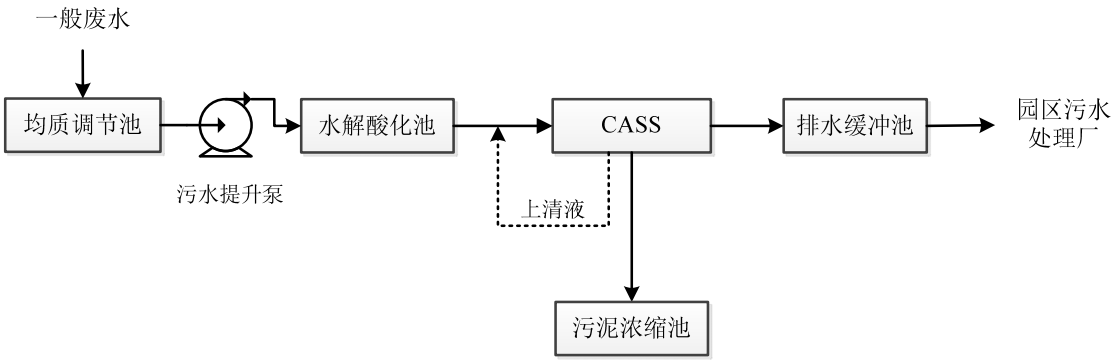


图 7.2-4 一般废水处理流程

（二）污染物去除效率

本次一般废水废水处理工艺的处理效率见下表。

表 7.2-2 一般废水预期处理效果一览表 单位：mg/L

处理单元		COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮	总磷
水解酸化	进水	550	220	110	20	2.0
	出水	440	200	100	10	1.9
	去除率%	20	10	10	10	5
CASS	进水	440	200	100	10	1.9
	出水	90	40	40	5	0.95
	去除率%	80	80	60	50	50
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准	——	**500**	**300**	**400**	-	--

由上表可知：采取上述工艺对一般废水进行处理后，废水出水均可以达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准即园区污水处理厂纳管标准，可以排入园区污水处理厂进行处理。

7.2.4 纳管及依托污水处理厂可行性

园区配套的灵江污水处理厂（一期）工程环评已于 2013 年 9 月由什邡市环保局以《关于四川什邡灵江污水处理厂（一期）工程环境影响报告的批复》给予批复，目前污水处理厂已正常运行。

灵江污水处理厂一期处理规模为 1 万 m^3/d，采用水解酸化+改良型 A^2O 氧化沟工艺+机械滤池+紫外线消毒污水处理工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标，服务范围为工业区内的生产和生活污水。目前，本项目厂址处污水管网也已铺设完成，可就近碰管。因此，本项目污水经预处理后排入园区污水处理厂处理可行。

综上所述，项目生活污水预处理后，排入园区污水处理厂处理。污水治理措施针对性强，技术成熟，运行可靠稳定，投资适中，技术经济措施可行。

7.2.5 小结

综上分析可知，本项目涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。本项目外排的一般废水（循环冷却排污水、有机废气喷淋废水、生活污水）经园区污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入石亭江。

因此，本项目污水处理措施技术经济可行。

7.3 固体废弃物处理措施论证

7.3.1 项目贮存场所（设施）污染防治措施可行性

项目运营期产生的固废主要有：项目运营期产生的固废主要有：废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、废活性炭、含油机械杂质、废机油、过滤滤渣、活性污泥、生活垃圾等，其中废包装桶直接送厂房暂存；废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、含油机械杂质、废活性炭等危险废物采用专用收集袋/桶包装后送厂房暂存；过滤滤渣和活性污泥属于一般废物送厂房暂存；废机油收集后送至项目一期进行精制处理。

办公生活垃圾由垃圾收集桶收集，交由环卫部门清运，做到日产日清，厂内不暂存。

项目危废厂房及地下储存罐区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求进行设计，对各类危险废物采取分区分类暂存，杜绝不同危险废物混装、混放。另外，危废厂房设有排水沟及收集池，以上措施能有效收集危废暂存过程中泄露或渗漏的各类废液，确保不进入区域地表水、地下水及土壤环境。同时危废贮存仓库设有除臭系统，可有效收集并处理贮存设施产生的各类废气污染物，减轻对区域大气环境的不利影响。

综上分析可知，项目危废贮存设施选址合理，采取的各类污染物治理措施确实可行，能有效控制对区域环境的不利影响。

7.3.2 处置措施的可行性

项目产生的固体废物主要为一般废物和危险废物。其中，废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、絮凝沉淀沉渣、废活性炭、含油机械杂质、盐渣、废催化剂等危险废物均外委有资质的单位进行处置；纳米碳酸钙过滤系统产生的滤渣外售有资质的单位回用；废机油收集后送至项目一期进行精制处理；生活垃圾交由当地环卫部门清运。

综上分析可知，项目固废通过采取以上处置措施，实现了合理可行的处理或处置，不会对环境带来二次污染。

7.3.3 危险废物储运方式及要求

根据《危险废物收集贮存运输技术规范（HJ 2025-2012）》，危险废物收集、贮存、运输应符合以下要求：

1、危险废物收集、贮存、运输的一般要求

（1）危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

（2）危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危

险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

（3）危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

（4）危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

a）设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》（环发[2006]50 号）要求进行报告。

b）若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

c）对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

d）清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

e）进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

（5）危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HT/T298 进行鉴别。

2、危险废物的收集

（1）危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、

收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（2）危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

（3）危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（4）在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

3、危险废物的贮存

（1）危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

（2）危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

（3）贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

（4）贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

（5）废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

（6）危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

（7）危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交

接记录内容应参考 HJ 2025-2012 附录 C 执行。

（8）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。

（9）危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

（10）为了减少危险废物暂存间内挥发的有机废气对员工的健康和周边的环境造成影响，本环评要求建设单位在危废暂存间内设置负压抽风系统，将有机废气引至污水处理站的恶臭气体处理系统“一级碱洗+一级次氯酸钠洗涤+生物滤塔+活性炭吸附”进行处理。

4、危险废物的运输

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

（2）废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a）做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

b）废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执

照的熟练人员担任。

c）处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

d）危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

e）一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

7.3.4 小结

综上分析可知，项目各类固废处置方式可行，固废“三化”处置原则。同时本次评价要求，必须对各类固体废弃物进行分类暂存，固废暂存间做好防风、防雨、防渗漏措施，避免造成二次污染。

因此，项目固体废弃物处置措施技术经济可行。

7.4 噪声防治措施

本项目生产过程中运行过程中产生的噪声主要为生产设备产生的机械噪声和空气动力噪声，噪声强度一般在 70～105dB (A)之间。

项目拟采取的降噪措施包括：① 尽量选用低噪声设备；② 较强噪声源设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；③ 震动设备设减振器或减振装置；④ 管道设计中注意防震、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善

其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤ 总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。采取上述措施后，可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

综上，项目噪声治理措施技术经济可行。

7.5 地下水污染防治措施

7.5.1 源头上控制

对地下水的污染为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染。实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏；合理布局，减少污染物泄漏途径。

7.5.2 对全厂及各装置设施采取严格的防渗措施

防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求。

由于本项目使用的原辅料如果发生泄漏，可能导致地下水污染，同时如果生产废水处理系统防渗措施不当，可能渗漏污染地下水。全厂进行严格的分区防渗措施，共划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。对项目采取地下水防渗措施，特别是那些位于地下室或半地下的设备的区域，应作为本项目防渗重点考虑。具体如下：

① 重点污染防治区：按照相关要求其防渗技术等效黏土层 Mb≥6.0m，渗透系数应小于 1.0×10^{-7}cm/s，同时，重点防渗区还须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数

$K \leq 10^{-7}cm/s$），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $K \leq 10^{-10}cm/s$。按照防渗技术要求本建设项目超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、污泥浓缩池、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等重点防治区域须采用 2mm 人工防渗材料(渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}cm/s$)+150mmP8 等级抗渗混凝土垫层处理。

② 一般污染防治区：根据相关要求，防渗要求应高于等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$，渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 的要求设计防渗方案。一般污染防治区铺设混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水的途径，按照防渗技术要求本建设项目循环水泵房、排水缓冲池、回用水池等一般防治区域建议采取 150mmP8 等级抗渗混凝土垫层处理。

③ 简单防渗区：按照《环影响评价技术导则-地下水环境》(GBl8598-2016)中的要求设计防渗方案，简单防渗区只需进行地面硬化处理。

7.5.3 地下水污染监控

（1）地下水环境跟踪监测方案

建立厂区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

环评建议在拟建厂区北厂界外（地下水水流上游）设 1 眼地下水背景监控井，在厂区内（灰渣库东侧、污水处理系统东侧）设 2 眼地下水监控井，储罐区东侧外（地下水水流下游）设 2 眼地下水污染监控井。厂区地下水污染监控井应靠近重点污染防治区。地下水污染监控井监测层位以浅层潜水层为主。

监测项目：地下水水位、pH、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、汞、镉、砷、铅、六价铬、

镍、锌、碘、铁、铝、镁、总磷、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯、石油类等。

监测频次：建议背景井每年枯水期监测 1 次，场区及下游污染监控井逢单月监测一次，每年 6 次。

（2）地下水环境跟踪监测信息公开

1）本项目运行期，环境监测机构应严格按照环境监测质量管理的有关规范对污染源监督性监测数据执行三级审核制度，环境监测机构需对污染源监督性监测数据的真实性、准确性负责。

2）环境监测机构应在完成监测工作 5 个工作日内，将监督性监测报告送至同级环境保护主管部门。

3）环境监测部门机构将监测报告送环境保护主管部门后，主管部门应通过官方网站向社会公布监测结果，信息至少在网站保存 1 年，同时鼓励主管部门通过报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开污染源监督性监测信息。

4）监测信息公开内容包括监测点位名称、监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、依据监测指针进行环境质量评价的评价结论。

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

7.5.4 应急处置

1、当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

2、当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间内尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化

情况。

3、组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

4、对事故现场进行调查、监测、处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

5、如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

7.5.5 应急预案

1、地下水污染事故的应急措施应在制定的安全管理体制的基础上，与其它应急预案相协调。制定企业、园区和市三级应急预案。

2、应急预案应包括以下内容：

应急预案的制定机构：应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

7.6 项目危险废物运输和贮存中的污染防治

7.6.1 运输过程中的污染防治措施

本项目处理的危险废物危险性较高，废物主要来源于德阳市及周边地区，同时，可在一定程度上对省内其它区域产生的可利用率低但需委托处置的危险废物，根据实际情况需要进行接收处置。

在发生交通事故时，若废有机溶剂、酸碱、重金属废液等物质滴漏于地面，

可能会污染周围土壤、空气，散发的气体还对事故现场周围人群的健康构成威胁。此外，运输危险废物的过程中，若发生事故，将直接污染周围的水体，产生严重的危害。因此，运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物的运输，应严格按照危险废物运输的有关规定进行：

a、严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度；

b、根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往本项目；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

c、直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；

d、本项目所接收的危险废物范围主要为德阳市及周边地区，收集范围较广，但是由于公路交通发达，收集范围内的危险废物均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，本项目收集范围内的危险废物的收运将不设中转站临时贮存，及时地由危险废物产生地直接送达本项目；

e、制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区；

f、在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（车辆配置车载

GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统），以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

7.6.2 贮存过程的污染防治措施

本项目回收利用危险废物，在其回收处理过程中也将产生一定量的危险废物、辅料中也有化学危险品。

化学危险品贮存仓库应满足《常用危险化学品贮存通则》（GB 15603-1995）要求，如：化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库。

危险废物贮存容器将使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

本项目危险废物贮存设施（仓库式）的地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容，有泄漏液体收集装置、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，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

危险废物的堆放基础防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

危险废物贮存设施应设有火情监测和灭火设施，其内部装饰应满足《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222-2001)中的有关规定。

对危险废物暂存库所设置的相应防火防爆、通风、防毒等安全设施应定期监测，确保现场符合要求。

总之，本项目危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求进行。

7.7 环保投资

根据上述分析，列出本项目环保措施及投资估算一览表见下表。本项目全厂环保投资总计 529 万元，占项目总投资的 2.3%。

表 7.7-1　环保治理措施及投资估算一览表

治理项目			治理措施	投资（万元）	备注
施工期		扬尘防护	洒水降尘，及时清扫路面尘土	28	
		噪声防治	禁止高噪声源夜间施工		
		施工废污水	施工废水沉淀处理后回用；施工生活污水依托农户旱厕收集后用于农灌，不外排		
		施工固废	建筑垃圾及时清运至指定的堆放场，或用于修路、填坑		
		水土流失	编制水土保持方案		
运营期	废水	涉重高盐废水	脱酸塔脱酸废水、超临界水氧化系统排水及初期雨水由超临界装置区的废水处理系统进行处理，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排	/	计入主体工程
		涉重低盐废水	车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、超临界废气喷淋废水等一起送厂区内拟建的生产废水储存罐进行暂存，经检验 PH 等相关指标后用于超临界水氧化系统调浆工序		
		一般废水	环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理		
	废气	1#原料厂房	挥发废气送 1#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放	40	
		2#原料厂房	挥发废气送 2#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放	40	
		地下储存罐区+预处理区过滤车间	挥发废气送 3#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺）进行处理后，经 15m 高排气筒排放	40	
		调浆中转罐区+一般废水处理站	挥发废气送 4#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放	40	
		超临界水氧化系统	气液分离过程中闪蒸罐的外排废气及不凝气分别通过碱洗喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒排放	40	
		纳米碳酸钙制取车间	配置布袋除尘器进行处理，经 15m 高排气筒排放	20	

治理项目			治理措施	投资（万元）	备注
		预处理区破碎车间	配置布袋除尘器进行处理，经 15m 高排气筒排放	20	
	噪声	设备噪声	①尽量选用低噪声设备；②较强噪声源设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；③震动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防震、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减	20	
	固废	贮存设施	采用专用收集桶和收集袋进行包装，送厂内危废厂房进行分区分类暂存	/	计入主体工程
		处置措施	项目产生的固体废物主要为一般废物和危险废物。其中，废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、絮凝沉淀沉渣、废活性炭、含油机械杂质、盐渣、废催化剂等危险废物均外委有资质的单位进行处置；纳米碳酸钙过滤系统产生的滤渣外售有资质的单位回用；废机油收集后送至项目一期进行精制处理；活性污泥交由当地环卫部门清运	/	
		生活垃圾	交由环卫部门清运	5	
	地下水	防渗措施	厂区采取严格防渗措施，本项目超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、纳米碳酸钙制取车间、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、过滤车间、破碎车间、污泥浓缩池、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等重点防治区域须采用 15cm 厚的 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构（渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-10}$cm/s）；循环水泵房、排水缓冲池、回用水池等一般防治区域应采取不低于厚度为 15cm、抗渗等级为 P8 的混凝土防渗结构（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）；门卫室、消防水池、液氧液氮工段、办公楼及综合控制室等简单防渗区要求做地面硬化处理	/	计入主体工程投资
		地下水监控	厂区上游、厂区、厂区下游共布设 5 个地下水监测井及 3 个抽水井，每年定期地下水监测	23	
	风险防范	供电系统	厂区设置备用电源（备用柴油发电机），以保证正常生产和事故应急停车情况下应急处置	/	计入主体工程
		消防系统	安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等		
		厂区截留系统	必须杜绝事故排放。雨、污管道出口设闸阀。一旦发生生产事故，及时泄漏溶液导入事故收集池或围堰中，防止其外泄。在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口	25	
		检测、报警设施	厂房及车间配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器及自动消防报警装置，以及应急防爆通风设施，各堆放区出入口和内部安装摄像头；仓库及车间设可燃、有毒有害气体报警装置。	15	
		安全警示标志	设置各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志	3	

治理项目			治理措施	投资（万元）	备注
		泄漏处置	厂房及车间四周设有明沟并连接事故应急池，可确保泄漏物料不进入环境；地下储存罐区及调浆中转罐区四周设围堰	80	
		污水处理装置及全厂事故应急措施	厂区内设置事故应急池、排水缓冲池、临时收集池、消防水池等，可满足接纳的车间、库房泄漏物料和消防废水的收集要求，事故池应做好防渗工作确保不会对区域地下水带来污染	90	
		小计	/	**213**	
合计			**/**	**529**	

第八章 环境影响经济损益简析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

8.1 效益分析

8.1.1 经济效益分析

本项目年均利润总额6550万元，企业所得税率按25%计，企业留利10%按税后利润取，年均净利润4900万元。总投资收益率21.53%，项目资本金净利润率29.78%。

项目财务内部收益率：所得税前19.22%、所得税后15.33%，项目投资回收期：所得税前5.39年、所得税后6.04年（含建设期），项目财务投资净现值：所得税前627万元（I=12%)、所得税后483万元（I=10%）。资本金财务内部收益率25.41%。

因此，该项目具有较好的经济效益，在经济上是可行的。

8.1.2 社会效益

本项目的建设有着良好的市场基础，符合国家产业政策和当地发展规划，建设目标明确，技术方案科学合理，工艺设备先进适用，在为企业创造良好经济效益的同时，也可以实现巨大的社会效益。

随着我国经济的持续、快速发展，项目产品国内及国际市场潜力巨大，具有良好的经济效益；项目所在地区经济较发达，符合当地的需求，人员素质较高，现有技术、文化状况能够适应项目建设和发展；项目的建设将解决当地约160多人的就业问题，为构建和谐社会和新农村建设做出积极的贡献。

综上所述，项目所在地及周边地区丰富的土地及原辅材料资源，以及工业区的优惠政策，建投资方向正确，符合产业发展政策。因此，本项目在政策上、技术上、经济上均是可行的，项目具有较好的发展前景，不但具经济效益还具有良好的社会效益。

8.2 环境经济损益分析

8.2.1 项目建设带来的环境损失

1、项目建设占用存量土地

项目在四川什邡经济开发区（北区）内建设，项目占地面积约 80 亩，为园区规划的工业用地。该处目前为待建空地，在施工期间可能造成局部性的水土流失，形成对环境的短期不利影响。

2、项目营运期污染物治理及排放

本项目营运期产生的废气、废水、固废、噪声等均有产生，上述污染物如果处置不当，会给环境造成一定影响。

8.2.2 环境效益分析

1、环保投资分析

本项目用于环保建设投资 529 万元，占总投资为比例约为 2.3%，项目环保投资分布情况见下表：

表 8.2-1　项目环保设施投资一览表

治理项目			治理措施	投资（万元）	备注
施工期		扬尘防护	洒水降尘，及时清扫路面尘土	28	
		噪声防治	禁止高噪声源夜间施工		
		施工废污水	施工废水沉淀处理后回用；施工生活污水依托农户旱厕收集后用于农灌，不外排		
		施工固废	建筑垃圾及时清运至指定的堆放场，或用于修路、填坑		
		水土流失	编制水土保持方案		
运营期	废水	涉重高盐废水	脱酸塔脱酸废水、超临界水氧化系统排水及初期雨水由超临界装置区的废水处理系统进行处理，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排	/	计入主体工程
		涉重低盐废水	车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、超临界废气喷淋废水等一起送厂区内拟建的生产废水储存罐进行暂存，经检验 PH 等相关指标后用于超临界水氧化系统调浆工序		
		一般废水	环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理		
	废气	1#原料厂房	挥发废气送 1#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放	40	
		2#原料厂房	挥发废气送 2#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放	40	
		地下储存罐区+预处理区过滤车间	挥发废气送 3#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺）进行处理后，经 15m 高排气筒排放	40	
		调浆中转罐区+一般废水处理站	挥发废气送 4#除臭装置（采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”）进行处理后，经 15m 高排气筒排放	40	
		超临界水氧化系统	气液分离过程中闪蒸罐的外排废气及不凝气分别通过碱洗喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒排放	40	
		纳米碳酸钙制取车间	配置布袋除尘器进行处理，经 15m 高排气筒排放	20	

治理项目			治理措施	投资（万元）	备注
		预处理区破碎车间	配置布袋除尘器进行处理，经 15m 高排气筒排放	20	
	噪声	设备噪声	①尽量选用低噪声设备；②较强噪声源设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；③震动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防震、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减	20	
	固废	贮存设施	采用专用收集桶和收集袋进行包装，送厂内危废厂房进行分区分类暂存	/	计入主体工程
		处置措施	项目产生的固体废物主要为一般废物和危险废物。其中，废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、絮凝沉淀沉渣、废活性炭、含油机械杂质、盐渣、废催化剂等危险废物均外委有资质的单位进行处置；纳米碳酸钙过滤系统产生的滤渣外售有资质的单位回用；废机油收集后送至项目一期进行精制处理；活性污泥交由当地环卫部门清运	/	
		生活垃圾	交由环卫部门清运	5	
	地下水	防渗措施	厂区采取严格防渗措施，本项目超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、纳米碳酸钙制取车间、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、过滤车间、破碎车间、污泥浓缩池、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等重点防治区域须采用 15cm 厚的 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构（渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-10}$cm/s）；循环水泵房、排水缓冲池、回用水池等一般防治区域应采取不低于厚度为 15cm、抗渗等级为 P8 的混凝土防渗结构（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）；门卫室、消防水池、液氧液氮工段、办公楼及综合控制室等简单防渗区要求做地面硬化处理	/	计入主体工程投资
		地下水监控	厂区上游、厂区、厂区下游共布设 5 个地下水监测井及 3 个抽水井，每年定期地下水监测	23	
	风险防范	供电系统	厂区设置备用电源（备用柴油发电机），以保证正常生产和事故应急停车情况下应急处置	/	计入主体工程
		消防系统	安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等		
		厂区截留系统	必须杜绝事故排放。雨、污管道出口设闸阀。一旦发生生产事故，及时泄漏溶液导入事故收集池或围堰中，防止其外泄。在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口	25	
		检测、报警设施	厂房及车间配备防爆电源插座和照明，应急电源及照明，设置烟雾感应器及自动消防报警装置，以及应急防爆通风设施，各堆放区出入口和内部安装摄像头；仓库及车间设可燃、有毒有害气体报警装置。	15	
		安全警示标志	设置各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志	3	

治理项目			治理措施	投资（万元）	备注
		泄漏处置	厂房及车间四周设有明沟并连接事故应急池，可确保泄漏物料不进入环境；地下储存罐区及调浆中转罐区四周设围堰	80	
		污水处理装置及全厂事故应急措施	厂区内设置事故应急池、排水缓冲池、临时收集池、消防水池等，可满足接纳的车间、库房泄漏物料和消防废水的收集要求，事故池应做好防渗工作确保不会对区域地下水带来污染	90	
		小计	/	**213**	
合计			**/**	**529**	

从表中可以看出：本项目将环保投资的重点放在废气、废水、地下水防渗措施上，环保治理措施有针对性，抓住了本项目污染治理的重点，污染治理效果和环境效益明显。

2、环境经济损益分析

本项目将占用园区存量土地，在施工期间造成局部性的水土流失等，形成对环境的短期不利影响。本项目污染治理将投入一定的环保费用，可实现污染物全面达标排放。项目建设可使所占用土地增值，并能拉动相关产业的发展，对当地经济的发展、提高民众生活水平起到促进作用，其收益远大于损失，故该项目的环保投入是有经济价值的。

8.3 结论

本项目环保投资 616 万元，主要用于废气、废水、地下水的治理。环境影响经济损益分析结果表明：公司采取的环保措施能够很好地保护周围环境，做到了以较少的环保投资取得较大的环境效益，其社会、环境、经济效益较为显著。

第九章 环境管理及监测计划建议

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令第253号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施，防治环境破坏。本环评针对项目特点，结合企业实际情况，从环境管理角度出发，提出有关建议。

9.1 环境管理

9.1.1 不同时段的环境管理要求

1、建设期

① 按照国家及地方有关施工期环境保护有关规定，根据工程建设性质，结合工程所在环境实情，制定施工期环境保护方案，纳入项目建设招投标文件及合同签定内容。

② 监督施工单位按合同内容加强施工全过程管理，使施工期的水土流失、噪声、扬尘、建筑垃圾和污水得到有效控制和处置，尽量将施工期对环境的影响控制在最小程度。

③ 严格控制各项环保设施的施工安装质量，参与环保工程设施施工质量检查和竣工验收。

④ 组织并监督完成施工现场的迹地恢复工作。

2、营运期

1）进场的管理

对进场处置的固废（危废）要制订管理条例。应以文件的形式明确规定可进场处置的种类和分类要求，实施分类运输、存放和处置；要对各类固废（危废）

进行登记、建立档案并测定其主要的成份。

2）运输的管理

本工程各类危险废物的进出都由汽车运输，废物有易燃易爆和易挥发物，因而在运输过程中必须用专用箱式运输车和槽车进行运输，凡易产生渗漏的还须采用具备渗漏液收集装置的专用车辆。总之运输及装卸的全过程中都要特别注意，避免产生二次污染。

3）日常的管理

（1）结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

（2）严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按规范要求统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

（3）对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

（4）做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

（5）加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和相应措施，将非正常排放的影响降至最低。负责全厂危险化学品的贮运、使用的安全管理；防火防爆、防毒害的日常管理及应急处理、疏散措施的组织。

（6）危险废物在收集、运输过程中采用专用收集容器及转运车，保证其密封严密，不泄漏，随时检查专用设备的严密性和完好程度，防止臭气逸出；危废暂存厂房、地下储存罐区等无组织排放源，保持微负压状态，废气经收集处理后排放；强化生产过程中的管理，减少跑、冒、滴、漏现象；在工作场所定期喷洒药物，控制产生异味；对散落危险废物及时清理，避免污染。

（7）企业自行监测，委托有资质的第三方社会检测机构对厂内各废气、废水、污染源进行监测，同时检查固废处置情况。

（8）对项目所在区域的生态环境进行保护。

（9）完善危险废物安全处置有关的规章制度

对危险废物运输、分类和标识、超临界装置运行过程等重要关键岗位制定安全操作规程和“岗位责任制”，保证各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态，如果环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁非正常排放。

对场内进行危险废物收集的各式运输车辆制定“车辆保养维修制度”，使车辆经常维护保养，保证车况良好，避免途中发生意外事故造成二次污染。

（10）建立事故报告制度。当污染事故或运输事故发生时，必须在对事故采取应急措施的同时，向环保行政主管部门报告事故发生情况，若发生医废运输事故需同时向卫生部门报告。事故处理完毕后，建设单位应向环保行政主管部门或卫生部门定出书面报告，报告事故发生的时间、地点、原因及其简要经过；污染类型和排放污染物的数量、造成的危害和潜在影响以及已采取的措施、处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受损害的单位或个人赔偿损失。

（11）认真剖析本项目潜在的各种风险事故，制订风险事故应急救援制度，并对处置全过程中每一环节可能出现的突发事故制定应急预案，一旦事故发生可及时采取应急措施尽量把污染范围及程度减到最小。

（12）加强生产全过程的监控，密切注意生产废水处理系统出水水质、烟气净化装置的运行情况。加强设备的保养和维修，保证设备完好，正常运行，杜绝事故的排放。如有异常，及时向场部报告，并及时处理。

（13）加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不弄

虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

9.1.2 污染物排放管理

本评价按照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）要求，按照建设项目污染物产生情况、拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、污染物排放控制要求、执行的环境标准、环境风险防范措施等给出项目污染物排放管理要求。

同时，评价提出企业应主动向社会公开污染物排放数据。

表 9.1-1 项目污染物治理、排放管理要求

污染物种类	监控位置	污染物种类	环境保护措施及运行参数	排放浓度	排放时段	排污口信息	执行排放标准	预测总量控制指标
废气	1#除臭装置	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	采用 1 套“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置（净化效率≥85%）	VOCs 排放浓度≤60mg/m³，速率≤3.4kg/h（h=15m）；氨排放速率≤4.9kg/h（h=15m）；硫化氢排放速率≤0.33kg/h（h=15m）	连续	排放高度 H=15m	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/ 2377-2017）表 3 中其他行业排放限值、《恶臭污染物排放标准》表 2 中二级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值	一般排放口
	2#除臭装置	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	采用 1 套“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置（净化效率≥85%）		连续	排放高度 H=15m		一般排放口
	3#除臭装置	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	采用 1 套“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置（净化效率≥85%）		连续	排放高度 H=15m		一般排放口
	4#除臭装置	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	采用 1 套“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置（净化效率≥85%）		连续	排放高度 H=15m		一般排放口
	5#除臭装置	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	采用 1 套“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置（净化效率≥85%）		连续	排放高度 H=15m		一般排放口
	6#布袋除尘系统	颗粒物	布袋除尘器（净化效率≥99.9%）	颗粒物≤120mg/m³	连续	排放高度 H=15m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值	一般排放口
	7#废气处理系统	颗粒物、SO_2、NO_X、Hg、Pb、Cd、As、Cr、氟化物、HCl、VOCs、二噁英、CO	布袋除尘器（净化效率≥99.9%）	颗粒物≤10mg/m³，SO_2≤100mg/m³，NO_x≤100mg/m³	连续	排放高度 H=15m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/ 2377-2017）表 3 中其他行业排放限值、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 中限值	一般排放口
	超临界尾气排气	颗粒物、SO_2、	“采用碱洗喷淋+活性炭吸附”工艺	颗粒物≤120mg/m³，	连续	排放高度	《大气污染物综合排放标准》	一般排放口

污染物种类	监控位置	污染物种类	环境保护措施及运行参数	排放浓度	排放时段	排污口信息	执行排放标准	预测总量控制指标
	筒	NOx、二噁英、非甲烷总烃、氟化物、HCl、VOCs、重金属、CO等		SO_2≤550mg/m^3，NO_x≤240mg/m^3，VOCs≤60mg/m^3		H=15m	（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/ 2377-2017）表 3 中其他行业排放限值、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 中限值	
废水	涉重低盐废水等	盐类、重金属	回用于生产系统	不排放	/	/	禁排	/
	涉重高盐废水及初期雨水	盐类、重金属、悬浮物	采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排	不排放	/	/	禁排	/
	循环冷却排污水、树脂再生废水、喷淋废水、生活污水	CODcr BOD_5 SS NH_3-N 总磷等	食堂废水经隔油池处理后，与其他一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理	CODcr≤500mg/m^3 BOD_5≤300mg/m^3 SS≤400mg/m^3 NH_3-N≤30mg/m^3 总磷≤1mg/m^3	连续	市政管网	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）中 C 级标准	CODcr：21.396 t/a（2.140 t/a） NH_3-N：1.070 t/a（0.214 t/a） TP：0.0428 t/a（0.0214 t/a）

9.1.3 环境管理机构

企业设置由总经理、生产总经理、生产经理、安全环保部、各车间、部门负责人组成的环保管理组织机构。总调度室属下的安全环保部配设科长 1 人，专职环保管理人员 1 名，负责公司环保工作日常事务；各车间兼职环保员，负责检查、监督、指导车间环保工作。

环保管理机构应做到有职、有权、有责，确实担负起全公司的环境保护管理及监督责任。该机构除对企业负责外，也应与地方环境保护管理部门加强联系，使企业环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。

9.1.4 监测机构职责

1、针对项目投产后的排污特征，制定公司监测计划和实施方案。

2、对本企业生产过程中的污染物进行定期监测和在线监测，及时监测非正常状况和事故状况下的污染物排放状况及环境质量，负责数据的统计、汇总，进行污染物排放的动态分析，建立完整的污染源档案，形成现代化监测网络管理体系。

3、配合地方环境监测站对企业内污染源和所在地环境质量的监测，如实向地方环境管理部门提供企业排污和环境质量报告。

9.2 环境监测计划建议

公司的环境监测机构可单独设置，也可由公司试验室承担，但应做到有编制、有人员、有工作条件(如仪器设备、工作室及工作费用等)、有任务、有考核，为公司的环境管理提供科学依据。公司的环境监测工作也可委托第三方环境检测机构承担。本评价按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）相关要求，拟定项目污染源监测计划及环境质量监测计划。

9.2.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）相关要求，确定项目主要排放口和一般排放口，并根据国家或地方污染物排放（控制）标准确定项目的污染物指标。项目监测方法采用国家标准测试方法，项目污染源监测计划见表 9.2-1。

9.2.2 环境质量监测计划

评价根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量监测计划，具体见表 9.2-2。

表 9.2-1 项目污染源监测计划一览表

	类别	监测点位		监测指标		排放口类型	监测频率	执行排放标准
污染源监测	废气	1#除臭装置		主要监测指标	VOCs	一般排放口	1 次/半年	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）；《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）
				其他监测指标	HCl、H_2S、NH_3			
		2#除臭装置		主要监测指标	VOCs	一般排放口	1 次/半年	
				其他监测指标	HCl、H_2S、NH_3			
		3#除臭装置		主要监测指标	VOCs	一般排放口	1 次/半年	
		4#除臭装置		主要监测指标	VOCs	一般排放口	1 次/半年	
				其他监测指标	H_2S、NH_3			
		超临界装置尾气排气筒		主要监测指标	烟气量、非甲烷总烃、颗粒物、CO、SO_2、NO_X、Hg、Pb、Cd、As、Cr、VOCs、氟化物、HCl、二噁英等	一般排放口	1 次/半年	
		纳米碳酸钙制取车间排气筒		主要监测指标	颗粒物、CO、SO_2、NO_X、Hg、Pb、Cd、As、Cr、VOCs、氟化物、HCl	一般排放口	1 次/半年	
		厂区无组织排放监控点		颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC、氯化氢等		/	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）表 A1 标准
	废水	厂区总排口	在线监测	主要污染物	流量、pH、CODcr、NH_3-N、TP	/	在线监测	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准
			采样检测	主要监测指标	流量、pH、CODcr、NH_3-N、Pb、Cd、As、Cr、Cr^{6+}、Ni、Cu		1 次/月	
				其他监测指标	BOD_5、TN、石油类		1 次/季度	

	类别	监测点位		监测指标		排放口类型	监测频率	执行排放标准
污染源监测		雨水排口	采样检测	主要监测指标	总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	/	雨水排放口有流动水排放时按日监测	/
				其他监测指标	pH、CODcr、SS			
	噪声	厂界外 1m 处		等效连续 A 声级		/	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）三类标准

表 9.2-2 项目环境质量定点监测计划

类别		监测点位	位置	监测指标	监测频率	执行标准
环境质量定点监测	大气环境	项目厂区	/	氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、TVOC、汞、镉、铅、砷、铬等	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
		尚家场社区	SW/2000m			
	声环境	项目厂址东厂界	厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/年	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
		项目厂址南厂界	厂界外 1m 处			
		项目厂址西厂界	厂界外 1m 处			
		项目厂址北厂界	厂界外 1m 处			
	土壤	1#柱状样	1#原料厂房附近	pH、砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、石油烃、苯、甲苯、二甲苯（邻间对）、苯乙烯、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯、二噁英等	1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值
		2#柱状样	地下储罐区附近			
		3#表层样	超临界尾气下风向约 200m			
	地下水	上游监控井 1#	厂址区 1#原料厂房西侧	**基本因子：**地下水水位、pH、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}	每年枯水期监测 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标
		厂区内监控井 2#	综合楼西北侧		逢单月监测一次，每	

类别		监测点位	位置	监测指标	监测频率	执行标准
		厂区内监控井 3#	污水处理系统东侧	**特征因子：**耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、汞、镉、砷、铅、六价铬、镍、锌、碘、铁、铝、镁、总磷、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷、氯乙烯、氯苯、石油类等	年 6 次	准
		下游污染监控井 4#	地下储罐区东侧			
		下游污染监控井 5#	地下储罐区东侧			

9.2.3 信息记录和报告

9.2.3.1 信息记录

1、手工监测的记录

（1）采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。

（2）样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

（3）样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

（4）质控记录：质控结果报告单。

2、自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

3、生产和污染治理设施运行状况

记录监测期间企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、主要燃料消耗量、燃料主要成分、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

4、固体废物（危险废物）产生与处理状况

记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

9.2.3.2 信息报告

企业应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

a）监测方案的调整变化情况及变更原因；

b）企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；

c）按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

d）自行监测开展的其他情况说明；

e）排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

9.2.3.3 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

9.2.3.4 信息公开

企业自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。

9.3 运营期环境监理

9.3.1 排污口规范化设置

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存和烟囱建设应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按原照国家环保总局制定的

《环境保护图形标志实施细则（实行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）烟囱设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附件树立图形标志牌，烟囱应设置在线监测设施。

（2）在废水排放口处设置测流段及采样池，设置在线监测设施，在采样池测按规范安装废水排放口标志牌。

（3）排污口管理。建设单位应在各排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保部门和建设单位可分别按如下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类；数量；浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（4）环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、废气排放源、固定噪声源、固体废物贮存应设置环境保护图形标志，图形符合分为提示图形和警告图形符号两种，分别按GB15562.1-1995 和 GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志见下图。



图 9.3-1 环境保护图形标志

9.3.2 运营期环境监理

建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。

本项目为“主要因排放污染物对环境产生污染和危害的建设项目”，根据《国务院关于进一步加强环境保护工作的决定》（国发〈1990〉65 号文）中关相关规定，应强化对本类项目的工业污染源的环境监督管理。

在项目运营过程中建设单位应做到：

① 积极配合接受地方人民政府环境保护部门环境监理机构进行现场监督、检查，并按规定进行处理；

② 积极配合环境监理机构对本项目各种污染源各类污染物排放情况和污染治理设施的运转情况进行巡查和监督；

③ 提供有关技术资料；

建设单位如发生以下问题则因接受环境监理机构的《工程暂停令》暂时停工：

① 建设项目的规模、主要设备装备、应配套建设的环境污染防治设施、环境风险防范设施、生态环境保护措施，污染因子达标排放等不符合环境影响评价文件和环境保护行政主管部门的批复意见；

② 建设项目环境保护设计方案不符合经批准的建设项目环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复意见、相关技术标准和技术规范等；施工单位在施工过程造成了施工区及环境影响区的环境污染、生态破坏且未及时处理；

③ 施工单位未按照批准的施工组织设计或工法施工，可能造成环境污染；

④ 施工单位拒绝服从环境监理机构的管理，造成严重后果；

⑤ 施工过程中发生突发性环境污染事件。

9.4 项目环境影响后评价

根据《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》（部令第 37 号）的相关要求，为确保本项目在投产运营后，对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价。

本环评建议：本项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后应委托环境影响评价机构、工程设计单位、大专院校和相关评估机构等编制环境影响后评价文件，并报原审批环境影响报告书的环境保护主管部门备案，并接受环境保护主管部门的监督检查。

建设项目环境影响后评价文件应当包括以下内容：

（1）建设项目过程回顾；

（2）建设项目工程评价；

（3）区域环境变化评价；

（4）环境保护措施有效性评估；

（5）环境影响预测验证；

（6）环境保护补救方案和改进措施；

（7）环境影响后评价结论。

9.5 小结

针对本项目的产污情况，本次环评提出了针对性的环境管理和监测计划。项目运营期应加强环境管理，落实本报告提出的各项环境监测计划，强化排污口的管理，建立健全污染物管理档案，并适时开展环境影响后评价工作。

第十章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

10.1.1 项目概况

什邡开源环保科技有限公司开源环保资源综合利用项目（一期）拟建厂址位于四川什邡经济开发区（北区）内，项目总投资 23000 万元，环保投资 529 万元，占总投资的 2.3%。

项目建设内容包括：新建 1 套超临界水氧化装置（年处理外接危险废物 4.0 万吨）、纳米碳酸钙制取车间（配置 1 套纳米碳酸钙制取装置，年生产纳米碳酸钙 10000 吨）、机油壶处理厂房（配置 1 套机油壶综合利用装置，年处理机油壶 50 万个）、等主体工程，1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区等储运工程，给排水系统、供电系统、供热系统、循环水站、软水站、空压站、消防水站、卸车区、分析化验室、门卫室、初期雨水收集池、回用水池等公用辅助工程，废气处理装置、废水处理系统、事故应急池等环保工程。

项目全厂劳动定员 160 人，年有效生产时间为 300 天（7200 小时），生产班数 3 班/天，每班 8 小时，三班两倒。

10.1.2 项目建设与国家产业政策及建设规划的符合性

1、产业政策符合性

本项目属于国家发展和改革委员会令第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类中第四十三条、环境保护与资源节约综合利用中第 16 项：*“三废”综合利用与治理技术、装备和工程*。什邡市发展改革和科技局出具了《关于什邡开源环保科技有限公司开源环保资源综合利用项目核准的批复》（什邡科项目（2019）5 号）及《关于回复开源环保资源综合利用项目变更建设内容的函》。

因此，项目建设符合国家产业政策。

2、规划符合性

本项目位于四川什邡经济开发区内，符合《什邡市城市总体规划（2017-2035年）》（征求意见稿）对四川什邡经济开发区的发展定位。同时，四川什邡经济开发区管理委员会出具了本项目的入园证明，明确了项目符合园区产业规划，同意入园。

因此，项目符合什邡市总体规划。

3、选址的合理性

综上分析可知，本项目符合四川什邡经济开发区规划及规划环评要求；项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、遗产地、文物保护单位等特殊环境敏感区，项目周边现为农村环境，随着园区的发展，项目周边农户将逐渐搬迁；项目划定的卫生防护距离内无居民、学校、医院等敏感目标。综上分析，项目选址与周边环境相容；同时，本项目大气、地下水及环境风险预测结果表明，项目建成后对区域环境影响很小，不会改变区域环境功能现状，区域环境能够承受。

因此，项目选址合理可行。

10.2 工程污染治理措施及排放情况

10.2.1 废气治理及排放情况

1、有组织废气

项目有组织废气污染物治理及排放情况如下：

（1）1#~2#原料厂房有机废气、地下储存罐区有机废气、污水处理站废气、超临界预处理挥发性有机废气、机油壶厂房有机废气及调浆中转罐区有机废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行治理，治理效率大于 85%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放，排放均可达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）表 2 限值要求；

（2）超临界预处理破碎废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于 99.9%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放；超临界水氧化装置高压闪蒸汽和低压闪蒸不凝气通过碱洗喷淋塔进行喷淋洗涤后，另外设置活性炭吸附塔吸附，经 15m 高排气筒排放；排放均可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；

（3）碳化塔塔顶尾气经 15m 高排气筒排放；纳米碳酸钙制取车间筛分及包装废气采用布袋除尘器进行治理，治理效率大于 99.9%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放；排放均可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求。

2、无组织废气排放

项目无组织废气主要来自贮存系统（1#原料厂房、2#原料厂房及地下储存罐区）、调浆中转罐区、生产厂房、超临界预处理车间、一般废水处理站等区域，评价根据无组组产生源强，采取对应的治理措施，具体分析如下：

（1）贮存系统的无组织排放控制措施

为减少贮存系统废气污染物的无组织排放，项目针对 1~2#原料厂房采取密闭负压设计，配置除臭风机，将库房内废物逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

针对地下储存罐区，采用负压吸风管道并配置除臭风机，将储存罐区产生的大小呼吸废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

（2）生产厂房无组织排放控制措施

为减少贮存系统废气污染物的无组织排放，机油壶处理厂房采取密闭负压设计，配置除臭风机，将车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）

后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放；

纳米碳酸钙制取车间采取密闭负压设计，配置除尘风机和集气罩，采取侧吸风及顶吸风的方式，对纳米碳酸钙制取系统产尘点产生的废气进行收集，将车间内逸散将车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送布袋除尘系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

（3）调浆中转罐区

调浆中转罐区采用负压吸风管道并配置除臭风机，将调浆中转罐区逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放；

（4）超临界预处理车间

超临界预处理车间包括过滤车间和破碎车间，车间内采用负压吸风管道并配置风机，过滤车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，破碎车间内逸散的无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送布袋除尘系统进行处理，均将无组织排放变为有组织排放；

（5）一般废水处理站

一般废水处理站各池体采取加盖密闭的方式，采用负压吸风管道并配置风机，无组织废气进行统一收集（收集率大于 90%）后送除臭系统进行处理，将无组织排放变为有组织排放。

10.2.2 废水治理及排放

针对项目废水污染物特征，按照分质、分类处理原则进行处理，其中涉重高盐废水及初期雨水采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺处理，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排；涉重低盐废水（初期雨水除外）回用于超临界水氧化系统调浆工序，不外排；循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋

废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。具体方案如下：

1、涉重高盐废水及初期雨水治理

脱酸塔脱酸废水、超临界水氧化系统排水及初期雨水由超临界装置区的废水处理系统进行处理，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排。

2、涉重低盐废水

车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、超临界废气喷淋废水等一起送厂区内拟建的生产废水储存罐进行暂存，经检验 PH 等相关指标后用于超临界水氧化系统调浆工序。

3、一般废水

食堂废水先经隔油处理后再汇同循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。

10.2.3 噪声产生及排放情况

本项目的噪声主要来源为各生产装置及公用工程的泵类、鼓风机、引风机、空冷器、压缩机、加热炉及各种管线放空等设备，除尘装置与空压站放空口的瞬间噪声约为 70～105dB（A）。通过选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振等有效的降噪措施后，项目外排厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

10.2.4 固废暂存及处置

① 固废厂内暂存情况

项目运营期产生的固废主要有：废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、废活性炭、含油机械杂质、废机油、过滤滤渣、活性污泥、生活垃圾等，其中废包装桶直接送厂房暂存；废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、蒸发盐渣、絮凝沉淀沉渣、废催化剂、含油机械杂质、废活性炭等危险废物采用专用收集袋/桶包装后送厂房暂存；过滤滤渣和活性污泥属于一般废物送厂房暂存；废机油收集后送至项目一期进行精制处理。

办公生活垃圾由垃圾收集桶收集，交由环卫部门清运，做到日产日清，厂内不暂存。

② 固废处置情况

项目产生的固体废物主要为一般废物和危险废物。其中，废包装桶、废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂、废化学试剂、絮凝沉淀沉渣、废活性炭、含油机械杂质、盐渣、废催化剂等危险废物均外委有资质的单位进行处置；纳米碳酸钙过滤系统产生的滤渣外售有资质的单位回用；废机油收集后送至已建废矿物油项目进行精制处理；生活垃圾和活性污泥交由当地环卫部门清运。

采取上述措施后，项目产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境带来二次污染。

10.2.5 地下水污染防治

全厂进行严格的分区防渗措施，共划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。对项目采取地下水防渗措施，特别是那些位于地下室或半地下的设备的区域，应作为本项目防渗重点考虑。本项目超临界装置区（含调浆中转罐区）、机油壶处理厂房、纳米碳酸钙制取车间、1~2#原料厂房、3#厂房、灰渣库、地下储存罐区、卸车区、过滤车间、破碎车间、污泥浓缩池、压滤车间/配药间、临时收集池、废水处理装置区、事故应急池、初期雨水收集池等重点防治区域须采用采

用 15cm 厚的 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构（渗透系数 $K \leq 1.0\times10^{-10}$cm/s）。循环水泵房、排水缓冲池、回用水池等一般防治区域应采取不低于厚度为 15cm、抗渗等级为 P8 的混凝土防渗结构（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）。门卫室、消防水池、循环水池、液氧液氯工段、办公楼等区域采用一般地面硬化处理。

在采取上述防渗措施后，可有效杜绝项目对区域地下水的污染。

10.3 评价区域环境质量现状

现状监测结果表明：

① 目前评价区域地下水各项监测因子除部分点位硫酸盐和总硬度外，其余均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求，表明区域地下水环境较好；

② 项目区域大气环境各评价因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，表明区域大气环境总体较好；

③ 项目噪声监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求，表明评价区域声学环境质量现状良好；

④ 灵江污水处理厂上游 500m 及下游 1500m（刘家庵河）监测断面参与评价的各项监测因子，除氨氮超标外，其他因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准要求，表明刘家庵河水环境质量较好；

⑤ 土壤样品中各监测因子均未出现超标现象，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，表明区域土壤本底环境状况良好。

10.4 环境影响预测分析

10.4.1 施工期影响分析

本项目施工期间废气、废水、固废及噪声等均有产生。施工废气主要为施工过程产生的扬尘，采取洒水抑尘后可得到有效控制；施工过程产生设备冲洗废水经沉淀处理后循环使用，生活污水依托现有的污水处理设施处理；施工过程无弃土，建筑垃圾和生活垃圾均得到有效处置；施工过程各类施工设备噪声会对周边环境产生影响，要求施工单位严格按照施工规范，文明施工，夜间禁止高噪声设备使用；对于施工过程可能引起的水土流失，要求施工单位严格按照水土保持要求，采取必要的水土保持措施。项目施工期间对环境的影响是暂时的，随施工结束，影响消除。

综上分析，本项目施工期对周围环境影响较小。

10.4.2 运行期影响分析

1、大气环境影响分析

本项目位于四川什邡经济开发区（北区）友谊路，根据德阳市什邡生态环境局发布的《什邡市环境质量报告书（二〇一八年度）》可知：**本项目所在地基本污染物 O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10} 存在不达标的情况，故本项目所在区域属于不达标区，**需要有替代源的削减方案。本项目选取的替代源削减方案为四川利森建材集团有限公司一二线窑头电收尘改造项目，根据计算可知：$PM_{2.5}$、PM_{10} 年平均质量浓度变化率均小于-20%，因此区域 $PM_{2.5}$、PM_{10} 环境质量整体改善。

根据预测结果可知：本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；对于现状达标的基本污染物，叠加后污染物浓度符合环境质量标准，对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。

项目各项无组织排放措施有效可行，本环评对确定对本项目 1#~2#原料厂房、

地下储存罐区、调浆中转罐区、机油壶处理厂房、超临界系统预处理区、纳米碳酸钙制取车间、一般废水处理装置区分别设置 100m、100m、50m、50m、50m、100m、50m、100m 的卫生防护距离。卫生防护距离划定情况见附图。根据现场勘查，本项目划定的卫生防护距离无农户、医院、学校等敏感目标分布。

同时本次评价要求项目划定的卫生防护距离范围内今后不得迁入人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。

2、地表水环境影响分析

1、涉重高盐废水及初期雨水治理

脱酸塔脱酸废水、超临界水氧化系统排水及初期雨水由超临界装置区的废水处理系统进行处理，采用“絮凝沉淀+超滤+RO+DTRO+三效蒸发”工艺，处理后的冷凝水和膜上清液可达《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中相关标准后全部回用，不外排。

2、涉重低盐废水

车辆清洗废水、实验废水、地坪冲洗废水、机油壶处理厂房外排废水、超临界废气喷淋废水等一起送厂区内拟建的生产废水储存罐进行暂存，经检验 PH 等相关指标后用于超临界水氧化系统调浆工序。

4、一般废水

食堂废水先经隔油处理后再汇同循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水等一般废水采用“水解酸化+CASS”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排至园区污水处理厂进行处理。

本次评价认为：本项目涉重高盐废水经厂区内涉重废水处理系统处理后回用，涉重低盐废水回用于生产系统，循环冷却排污水、树脂再生废水、有机废气喷淋废水、生活污水经厂区内一般废水处理系统处理后排入排至园区污水处理厂处理，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标后排

入石亭江。

因此，只要企业认真严格管理，规范操作，则本项目外排废水对区域水环境质量影响较小。

3、声环境影响分析

预测结果标准，项目设备噪声对厂界噪声贡献值低，噪声影响不明显。项目实施后各厂界噪声昼、夜间预测值均满足(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求，对区域声环境质量影响较小。

4、固废处置

项目运营期固废的贮存、运输满足相应技术规范要求，项目固废均得到了综合利用或妥善处置，不会带来二次污染，只要企业严格落实固废的收集、暂存、运输及处置措施，项目固废对周围环境影响不明显。

5、地下水环境影响分析

建设项目位于四川什邡经济开发区，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目属 I 类建设项目。地下水环境敏感特征为“敏感”，综合确定评价等级为一级。

在非正常工况条件下，危险废物储罐、污水处理系统絮凝沉淀池发生泄漏，在防渗层失效的情况下，污染物通过包气带进入地下水中会造成地下水环境的污染。通过 Visul-modflow 软件预测结果可知，危险废物储罐发生后，污染物苯会对地下水水质产生一定影响，苯在泄漏点处及地下水下游方向局部范围内出现短时超标，随着时间推移污染物被稀释，20a 后，污染羽范围已运移出厂区，未影响到侧向地下水保护目标；污水处理系统絮凝沉淀池泄漏发生后，氯化物会对地下水水质产生一定影响，氯化物在泄漏 1000 天后污染范围已完全运移出东侧厂界，未影响到侧向地下水保护目标。根据各工况下不同污染物运移情况，污染范围未扩散至侧向地下水保护目标处，但对保护目标中项目所在区下伏含水层存在一定影

响，须做好严格防渗措施及后期监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施。在采取相应措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，本项目对地下水环境的影响可以接受。

6、土壤环境影响分析

项目选址位于四川什邡经济开发区内，项目主要为大气沉降途径对土壤的影响，预测结果显示，排入大气环境的砷、镉、铅、汞、二噁英类有机物沉降对土壤均较小，叠加后预测结果砷、镉、铅、汞预测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。预测因子二噁英类有机物满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

7、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关要求，本项目进行了风险识别、源项分析及预测，本项目最大风险事故是地下储存罐区中的调浆池发生火灾爆炸，伴生物污染物 CO 进入大气，根据以上预测数据可知，在最不利情况下（U=1.5m/s、稳定度 F），若本项目发生调浆罐燃烧排放 CO 事故，不会造成源下范围超过终点浓度 1，可能对源下 3240.0m 范围内居民产生一定的危害，但是暴露在终点浓度 2 下 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。在最常见气象条件下（U=1.79m/s、稳定度 D），若本项目发生调浆罐燃烧排放 CO 事故，不会造成源下范围超过终点浓度 1，对外环境影响较小。

企业通过编制环境风险事故应急预案，编制紧急撤离方案，并进行应急培训、操练，加强管理，采取必要的风险事故防范措施，减少事故情形发生的可能性，

使项目的风险处于环境可接受的水平。

因此，本项目通过严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可以接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

10.5 环境影响经济损益分析

分析可知，在落实本次环评提出的各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，即为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。

项目建设满足可持续发展的要求，从环境经济角度而言，项目建设是可行的。

10.6 环境管理与监测计划

本次环评针对项目产生的各类污染物，提出了针对性的环境管理和监测计划。项目运营期应加强环境管理，落实本报告提出的各项环境监测计划，强化排污口的管理，建立健全污染物管理档案。

10.7 公众参与及分析

什邡开源环保科技有限公司开源环保资源综合利用项目于 2019 年 09 月 06 日在什邡市人民政府网站上进行了环境影响评价公众参与第一次网络公示，网址为：http://www.shifang.gov.cn/gov/file_view?_fileid=62443 ，此次网络公示符合《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号）的要求；项目于 2019 年 12 月 06 日在什邡市人民政府网站上进行了环境影响评价公众参与第二次网络公示，网址为：http://www.shifang.gov.cn/gov/file_view?_fileid=79852，此次网络公示符合《环境影

响评价公众参与办法》（部令 第 4 号）的要求；建设单位在第二次网络公示期间，分别于 2019 年 12 月 11 日和 2019 年 12 月 16 日在德阳日报进行了登报公示；同时，建设单位在项目建设地点周围 5km 范围内敏感点张贴了项目的公示信息。

本项目的环评信息公开、公众问卷调查及汇总统计均由什邡开源环保科技有限公司完成，并综合上述成果编制完成了《什邡开源环保科技有限公司开源环保资源综合利用项目（一期）环境影响评价公众参与说明》。

10.8 项目可行性结论

什邡开源环保科技有限公司开源环保资源综合利用项目（一期）符合国家现行产业政策，选址符合什邡市土地利用规划及四川什邡经济开发区规划，项目拟采用的生产工艺及设备先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。

项目环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则本项目在四川什邡经济开发区（北区）内建设从环保角度可行。

10.9 要求与建议

10.9.1 要求

1、生产过程中，加强质量管理，积极推行清洁生产，减少跑、冒、滴、漏；加强环保设备运行管理和维护，确保污染物全面稳定达标排放，杜绝事故排放。

2、打足经费，严格按照设计方案进行必要的防渗处理，确保未经处理的事故废水不排入地表水体，避免污染地下水。

3、按照有关规定开展项目安全评价，确保项目安全运营。

10.9.2 建议

1、加强职工环保教育，制定严格的操作管理制度，杜绝由操作失误造成的环保污染现象出现。

2、委托具有资质的第三方监测机构定期进行环境监测，为企业环境管理提供依据。