

四川绿之清源再生资源开发有限公司

页岩气钻采废水处理项目

# 环境影响报告书

(公示本)

建设单位：四川绿之清源再生资源开发有限公司

编制单位：四川嘉盛裕环保技术有限公司

二〇二四年十月

# 概述

## 1 项目由来

川南页岩气产区主要分布在内江、自贡、泸州、宜宾、乐山等地。根据四川省自然资源厅数据，截止到 2020 年 11 月底，四川页岩气累计探明地质储量达 1.19 万亿  $m^3$ ，占全国的三分之二，其中川南页岩气试验区页岩气 2020 年度新增探明地质储量就达 7409.71 亿  $m^3$ 。

中国石油化工股份有限公司已于 2021 年 5 月 21 日已取得《四川省四川盆地井研-犍为地区石油天然气页岩气勘查》探矿许可证（证号：T1000002021061018000555），其勘探范围为乐山市市中区、五通桥区、井研县、犍为县、荣县，勘查面积 1195.749 平方千米，地质资源量  $7701.72 \times 10^8 m^3$ 。从该区块进行的试探井开采的情况，页岩气产生量大且井较浅，根据中石化西南油气分公司规划，每年在井研-犍为区块新增页岩气钻井量 200 口。

川南地区页岩气开钻采废水、固废量产生量大，页岩气开采过程中产生大量不能回用的钻采废水需要处置，目前乐山市无集中式页岩气钻采废水处理厂，乐山市井研--犍为区块也无专业处理页岩气钻采废水处理单位。目前沐川县境内页岩气钻采废水拉运到宜宾市珙县上罗镇的废水集中处理站处理，中石化西南油气田公司在井研县、犍为县的试验井产生的废水拉运到内江市威远县和自贡市荣县专业厂家处理，长距离运输带来了较大的环境隐患和较高的运输成本。

井研--犍为区块作为四川石化西南油气田公司的页岩气开采的主力区，从保护环境、降低运输距离远带来的环境风险、降低运行成本等方面，在乐山建设一座页岩气钻采废水处理厂非常有必要。

四川绿之清源再生资源开发有限公司拟在四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村 2 组建设“四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目”。根据《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）中的有关规定，本项目须进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行），本项目属于“四

十三、水的生产和供应业”中“95 污水处理及其再生利用”中**新建、扩建工业废水集中处理的**，需编制**环境影响报告书**。

为此，四川绿之清源再生资源开发有限公司委托四川嘉盛裕环保技术有限公司承担本项目环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即组织人员开展了详细的现场踏勘、资料收集工作，结合工程项目的环境影响特点，依据环境影响评价技术导则等有关技术规范，编制了《四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目环境影响报告书》。

## **2 建设项目特点**

### **1、产业政策符合性**

项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中“四十二、环境保护与资源节约综合利用中：10、工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。

犍为县发展和改革局以“川投资备【2405-511123-04-01-559246】FGQB-0111号”文件同意项目备案。

### **2、规划符合性**

项目属于页岩气钻采废水处理项目，位于犍为新型工业基地新民组团内的板桥工业园区；同时，本项目用地性质为工业用地，项目属于园区鼓励发展产业，项目符合园区规划及规划环评。

### **3、项目建设内容**

本项目为一、二期整体评价，页岩气钻采废水处理能力为 66 万吨/年（其中一期 33 万吨/年，二期 33 万吨/年）。一、二期各建设 1 套废水处理设备，采用“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺，废水处理后通过市政管网进入园区污水处理厂集中处理。

## **3 环境影响评价工作过程**

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。

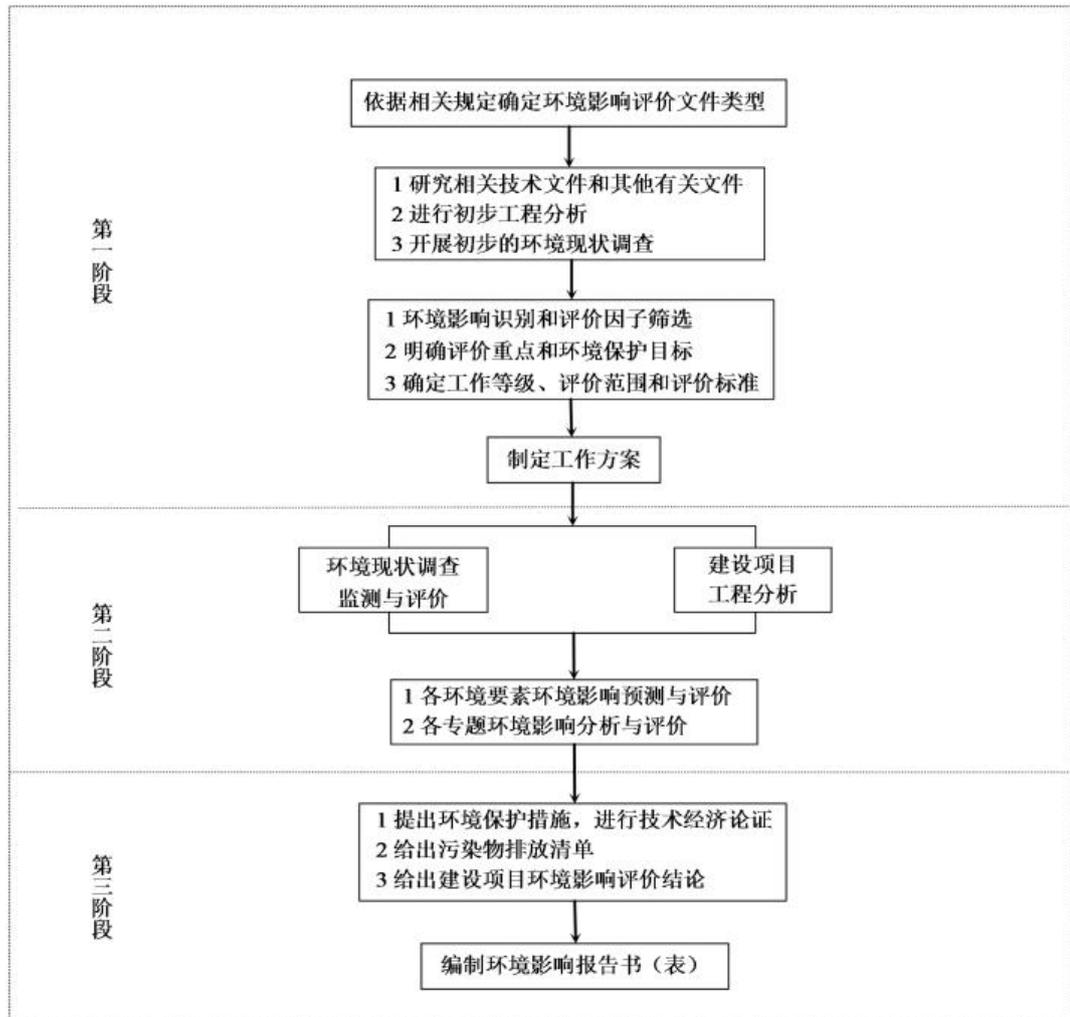


图 3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 4 关注的主要环境问题及环境影响

根据建设项目特点及区域环境特点，本项目关注的主要环境问题有：

- (1) 从相关政策角度和环境保护角度论证该项目可行性。
- (2) 通过现场踏勘和资料分析，查清项目周边的环境质量现状，确定环境保护目标。
- (3) 通过工程分析，确定项目的主要污染源和主要污染物；分析项目建设过程及项目运营期对当地生态环境、大气环境、水环境、声环境、土壤环境等的影响程度及影响范围，并提出针对性的环保措施。
- (4) 分析运营期风险因素及事故发生的概率，预测事故状态下工程对附近环境敏感目标产生的影响，并提出减少污染的措施及污染防治与风险控制措施，

为环境管理部门对该项目的验收及日常管理提供科学依据。

## 5 环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范；符合当地的城市发展规划、环境保护规划、用地规划，选址合理；本评价对项目产生的各种污染物，提出了有效的环保治理方案，建设单位通过严格采取环境保护措施和环境风险事故防范措施，其产生的不利影响是可以得到有效控制的。

在落实本报告书中提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”的前提下，从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，自2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自2018年12月29日起施行）；

(3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过，自2022年6月5日起施行）；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第三次修订，自2018年10月26日起施行）；

(5) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改通过）；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自2018年1月1日起施行）；

(7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，自2011年3月1日起施行）；

(8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过，自2020年9月1日起施行）；

(9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日十三届全国人大常委会第五次会议通过，自2019年1月1日起施行）；

(10) 《中华人民共和国环境保护税法》（自2018年1月1日起施行）；

(11) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日实施）；

(12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号文，2017年6月21日国务院第177次常务会议通过，自2017年10月1日起施行）；

(13) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》2021年4月21日修改，2021年9月1日施行；

(14) 《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号,自2021年1月1日起施行);

(15) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(环境保护部令第5号,2009年3月1日起施行);

(16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16号,自2021年1月1日起施行);

(17) 《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令第736号,2021年3月1日);

(18) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部令第9号,自2019年11月1日起施行);

(19) 《关于发布<建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法>配套文件的公告》(生态环境部公告2019年第38号,2019年10月24日发布);

(20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号,2011年10月17日发布);

(21) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号,2012年7月3日发布);

(22) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号,2012年8月7日发布);

(23) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告2013年第14号,2013年2月27日发布);

(24) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号,2013年9月10日发布);

(25) 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》(国发[2023]24号,2023年12月7日发布);

(26) 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》(环办函[2015]389号,2015年3月18日发布);

(27) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]163号,2015年12月10日发布);

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

2015年4月2日发布)；

(29)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号，2016年5月28日发布)；

(30)《关于印发<“十四五”生态保护监督规划>的通知》(环生态[2022]15号，2022年3月18日发布)；

(31)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81号，2016年11月10日发布)；

(32)《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2021]33号，2021年12月28日发布)；

(33)《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》(生态环境部公告2018年第48号，自2019年1月1日起施行)；

(34)《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》(环环评[2022]26号，2022年4月2日)；

(35)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号，2016年10月26日)；

(36)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评[2018]11号，2018年2月7日)；

(37)《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(环境保护部令第37号，2016年1月1日施行)。

### **1.1.2 地方性法律、法规及政策**

(1)《四川省环境保护条例》(2017年9月)；

(2)《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》(2012年9月26日)；

(3)《四川省大气污染防治行动计划实施细则》(2014年5月)；

(4)《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》(2019年1月1日)；

(5)《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(2020年3月8日)；

(6)《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川府发[2022]2号)；

(7)《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通

知》（川府发[2015]59号）；

（8）《四川省人民政府办公厅关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川办函[2016]63号）；

（9）《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）；

（10）《四川省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战实施方案》（川环发〔2023〕4号）；

（11）《四川省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025年）>的通知》（川污防攻坚办〔2023〕15号）；

（12）《关于印发<四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南（试行）>的通知》（2023年2月2日）；

（13）《四川省人民政府关于印发<四川省“十四五”节能减排综合工作方案>的通知》（川府发〔2022〕20号）；

（14）《四川省污染防治攻坚战领导小组办公室<关于印发四川省“十四五”重金属污染防控工作方案>的通知》（川污防攻坚办〔2022〕61号）；

（15）《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）；

（16）《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发[2013]16号）；

（17）《四川省关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9号）；

（18）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办[2022]17号）；

（19）《四川省环境保护厅关于发布<四川省页岩气开采业污染防治技术政策>的公告》（四川省环境保护厅公告2018年第3号）；

（20）《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；

（21）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；

（22）《四川省土壤污染防治条例》（2023年7月1日起施行）；

（23）《四川省生态环境厅关于优化调整建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（2023年3月28日）

- (24) 《乐山市扬尘污染防治条例》（2021年1月1日施行）；
- (25) 《乐山市打赢蓝天保卫战等九个实施方案》，乐府发〔2019〕4号；
- (26) 《乐山市人民政府关于印发乐山市生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（乐府发〔2024〕10号）；
- (27) 《乐山市“十四五”水安全保障规划》（乐府发〔2022〕12号）；
- (28) 《乐山市“十四五”生态环境保护规划》（乐府发〔2022〕16号）；
- (29) 《乐山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021年1月9日乐山市第七届人民代表大会第六次会议批准）；
- (30) 《乐山市人民政府办公室关于印发乐山市重污染天气预防和应急预案（2022年修订）的通知》（乐府办发〔2022〕62号）；
- (31) 《犍为县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021年1月20日犍为县第十七届人民代表大会第七次会议第二次全体会议通过）。

### 1.1.3 技术规范及行业标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号，2017年8月29日发布）；

- (14) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (15) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；
- (17) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 59 号，2013 年 9 月 13 日发布）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020）
- (21) 《危险化学品目录（2022 调整版）》；
- (22) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (23) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）；
- (24) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (25) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (26) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

#### 1.1.4 其他依据

- (1) 《四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目技术方案》；
- (2) 环评委托书；
- (3) 其他工程技术设计资料等。

### 1.2 评价目的和原则

#### 1.2.1 评价目的

根据本项目特性及项目所在地的环境特点确定本报告的编制目的：

(1) 根据项目的环境现状调查，明确评价区域的环境质量现状、环境问题和环境污染等情况，并根据工程设计、施工及运营各阶段的基本特征，预测相应的环境影响，提出切实可行的生态保护措施、环境恢复措施及污染防治对策，使工程建设对环境产生的不利影响降到最低程度；

(2) 根据项目周边的环境保护目标，提出有针对性的环境影响缓解措施，

根据环境风险评价结果，提出运营期管道风险防控措施、事故应急与减缓措施及安全运行管理措施，降低建设项目事故率、损失及环境影响程度；

(3) 结合项目园区发展规划、环境功能区划、环境保护规划、生态保护规划和土地利用规划等，论证项目工艺的环境可行性；

(4) 为本项目施工期和运营期的环境管理，以及园区的经济发展、城镇建设及环境规划和环境保护提供辅助性的信息和科学依据；

(5) 统计分析评价范围内公众意见，为本项目的建设和环境保护决策提供参考依据。

## 1.2.2 评价原则

### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 评价内容、重点及时段

### 1.3.1 评价内容

拟建项目评价内容主要包括：工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论等方面的内容。

### 1.3.2 评价重点

针对项目的特点和所经过地区的环境特征及周边的环境保护目标分布情况，确定项目环境影响评价以工艺可行性论证、运营期的大气、地下水环境影响评价以及环境风险评价为重点，并对项目拟采用的环境污染防治措施进行可行性论

证，提出环境管理和环境监测计划。

### 1.3.3 评价时段

根据工程性质特点，评价时段包括施工期和运营期。

## 1.4 环境功能区划

本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村 2 组，本项目行政区划属于乐山市犍为县，因此，本报告中涉及行政区域资料的，均以乐山市犍为县资料对本项目进行分析。

本项目所在地环境功能区划为：

#### （1）环境空气

本项目所在地环境空气功能区属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

#### （2）声环境

本项目位于犍为新型工业基地板桥工业园区内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）项目所在地属于声环境功能 3 类区。

#### （3）地表水环境

本项目附近地表水体为岷江，水体功能为泄洪、灌溉，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类水质标准。

#### （4）地下水环境

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

#### （5）土壤环境

本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村 2 组（犍为新型工业基地板桥工业园区内），土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中相关要求。

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 环境质量标准

根据区域功能区划分及环境现状，本次评价采用的环境质量标准如下：

#### 1、环境空气质量标准

项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，现状评价因子 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

| 污染物名称             | 取值时间       | 浓度限值                 | 标准来源                                    |
|-------------------|------------|----------------------|---|
| SO <sub>2</sub>   | 1 小时平均     | 500μg/m <sup>3</sup> | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准 |
|                   | 24 小时平均    | 150μg/m <sup>3</sup> |   |
| NO <sub>2</sub>   | 1 小时平均     | 200μg/m <sup>3</sup> |   |
|                   | 24 小时平均    | 80μg/m <sup>3</sup>  |   |
| PM <sub>10</sub>  | 24 小时平均    | 150μg/m <sup>3</sup> |   |
| PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均    | 75μg/m <sup>3</sup>  |   |
| CO                | 1 小时平均     | 10mg/m <sup>3</sup>  |   |
|                   | 24 小时平均    | 4mg/m <sup>3</sup>   |   |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均 | 160μg/m <sup>3</sup> |   |
|                   | 1 小时平均     | 200μg/m <sup>3</sup> |   |
| TSP               | 24 小时平均    | 300μg/m <sup>3</sup> |   |
| NO <sub>x</sub>   | 1 小时平均     | 250μg/m <sup>3</sup> |   |
| H <sub>2</sub> S  | 1 小时平均     | 200μg/m <sup>3</sup> |   |
| NH <sub>3</sub>   | 1 小时平均     | 10μg/m <sup>3</sup>  |   |
| TVOC              | 8 小时平均     | 600μg/m <sup>3</sup> |   |

#### 2、地表水环境质量标准

本项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。标准值详见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L(pH 无量纲)

| 项目        | III类标准限值 | 项目 | III类标准限值 |
|-----------|----------|----|----------|
| pH 值（无量纲） | 6~9      | 铅  | <0.05    |

| 项目       | III类标准限值 | 项目    | III类标准限值 |
|----------|----------|-------|----------|
| 化学需氧量    | ≤20      | 镉     | ≤0.005   |
| 五日生化需氧量  | ≤4       | 铬(六价) | ≤0.05    |
| 氨氮       | ≤1.0     | 氰化物   | ≤0.05    |
| 总磷(以P计)  | ≤0.2     | 硫酸盐   | 250      |
| 氟化物(以F计) | ≤1.0     | 石油类   | ≤0.05    |
| 砷        | ≤0.05    | 氯化物   | 250      |
| 汞        | ≤0.0001  | 钡     | 0.7      |

### 3、地下水环境质量标准

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,其中石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类。标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境质量标准 单位: mg/L(pH 无量纲)

| 序号 | 类别                         | 单位   | III类    |
|----|----------------------------|------|---------|
| 1  | pH                         | 无量纲  | 6.5~8.5 |
| 2  | 总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) | mg/L | ≤450    |
| 3  | 溶解性总固体                     | mg/L | ≤1000   |
| 4  | 硫酸盐                        | mg/L | ≤250    |
| 5  | 氯化物                        | mg/L | ≤250    |
| 6  | 铁(Fe)                      | mg/L | ≤0.3    |
| 7  | 锰(Mn)                      | mg/L | ≤0.1    |
| 8  | 挥发性酚类(以苯酚计)                | mg/L | ≤0.002  |
| 9  | 阴离子表面活性剂                   | mg/L | ≤0.3    |
| 10 | 耗氧量                        | mg/L | ≤3.0    |
| 11 | 硝酸盐(以 N 计)                 | mg/L | ≤20     |
| 12 | 亚硝酸盐(以 N 计)                | mg/L | ≤1.0    |
| 13 | 氨氮(NH <sub>4</sub> )       | mg/L | ≤0.5    |
| 14 | 氟化物                        | mg/L | ≤1.0    |
| 15 | 氰化物                        | mg/L | ≤0.05   |
| 16 | 汞(Hg)                      | mg/L | ≤0.001  |
| 17 | 砷(As)                      | mg/L | ≤0.01   |
| 18 | 镉(Cd)                      | mg/L | ≤0.005  |
| 19 | 铬(六价)(Cr <sup>6+</sup> )   | mg/L | ≤0.05   |
| 20 | 铅(Pb)                      | mg/L | ≤0.01   |

| 序号 | 类别    | 单位        | III类  |
|----|-------|-----------|-------|
| 21 | 总大肠菌群 | CFU/100mL | ≤3.0  |
| 22 | 细菌总数  | CFU/mL    | ≤100  |
| 23 | 钡     | mg/L      | ≤0.7  |
| 24 | 镍     | mg/L      | ≤0.02 |
| 25 | 钠     | mg/L      | ≤200  |
| 26 | 石油类   | mg/L      | ≤0.05 |

#### 4、声环境质量标准

本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村2组,根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)项目所在区域声功能区类型为3类,项目厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类功能区标准,声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类功能区标准,标准值见表1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准 单位: dB (A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 2类 | 60 | 50 |
| 3类 | 65 | 55 |

#### 5、土壤环境质量标准

本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村2组,执行《四川省建设用土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023)和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。详见表1.5-5、表1.5-6。

表 1.5-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

| 序号      | 污染物项目 | 第二类用地筛选值 | 序号 | 污染物项目      | 第二类用地筛选值 |
|---------|-------|----------|----|------------|----------|
| 重金属和无机物 |       |          | 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5      |
| 1       | 砷     | 60       | 25 | 氯乙烯        | 0.43     |
| 2       | 镉     | 65       | 26 | 苯          | 4        |
| 3       | 铬(六价) | 5.7      | 27 | 氯苯         | 270      |
| 4       | 铜     | 18000    | 28 | 1,2-二氯苯    | 56       |
| 5       | 铅     | 800      | 29 | 1,4-二氯苯    | 20       |
| 6       | 汞     | 38       | 30 | 乙苯         | 28       |

|        |              |     |         |   |      |
|--------|--------------|-----|---------|---|------|
| 7      | 镍            | 900 | 31      | 苯乙烯                                     | 1290 |
| 挥发性有机物 |              |     | 32      | 甲苯                                      | 1200 |
| 8      | 四氯化碳         | 2.8 | 33      | 间二甲苯+对二甲苯                               | 570  |
| 9      | 氯仿           | 0.9 | 34      | 邻二甲苯                                    | 640  |
| 10     | 氯甲烷          | 37  | 半挥发性有机物 |   |      |
| 11     | 1,1,二氯乙烷     | 9   | 35      | 硝基苯                                     | 76   |
| 12     | 1,2-二氯乙烷     | 5   | 36      | 苯胺                                      | 260  |
| 13     | 1,1-二氯乙烯     | 66  | 37      | 2-氯酚                                    | 2256 |
| 14     | 顺-1,2-二氯乙烯   | 596 | 38      | 苯并[a]蒽                                  | 15   |
| 15     | 反-1,2-二氯乙烯   | 54  | 39      | 苯并[a]芘                                  | 1.5  |
| 16     | 二氯甲烷         | 616 | 40      | 苯并[b]荧蒽                                 | 15   |
| 17     | 1,2-二氯丙烷     | 5   | 41      | 苯并[k]荧蒽                                 | 151  |
| 18     | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10  | 42      | 蒎                                       | 1293 |
| 19     | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | 43      | 二苯并[a,h]蒽                               | 1.5  |
| 20     | 四氯乙烯         | 53  | 44      | 茚并[1,2,3-cd]芘                           | 15   |
| 21     | 1,1,1-三氯乙烷   | 840 | 45      | 萘                                       | 70   |
| 22     | 1,1,2-三氯乙烷   | 2.8 | 石油烃类    |   |      |
| 23     | 三氯乙烯         | 2.8 | 46      | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 4500 |

表 1.5-6 四川省建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 第二类用地筛选值 |
|----|-------|----------|
| 1  | 钡     | 8660     |
| 2  | 铬     | 2882     |
| 3  | 氟化物   | 16022    |

## 1.5.2 污染物排放标准

根据工程建设特点，本次评价采用的污染物排放标准如下。

### 1、大气污染物排放标准

#### (1) 施工期

工程施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB 51/2682-2020)

中限值要求。项目运营期废气主要为有机废气、恶臭、天然气燃烧废气、食堂油烟。执行标准见表 1.5-7 所示。

**表 1.5-7 四川省施工场地扬尘排放限值 单位：mg/m<sup>3</sup>**

| 监测项目         | 区域  | 施工阶段             | 监测点排放限值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 监测时间   |
|--------------|-----|------------------|---|--------|
| 总悬浮颗粒物 (TSP) | 乐山市 | 拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 | 600                                     | 自监测起持续 |
|              |     | 其他工程阶段           | 250                                     | 15 分钟  |

(2) 运营期

本项目运营期有机废气执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/23377-2017)表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其他行业标准限值,厂界 VOCs 执行表 5 标准限值;厂区内 VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中特别排放限值。

**表 1.5-8 挥发性有机物相关排放标准**

| 行业名称             | 污染物项目 | 最高允许排放浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 与排气筒高度对应的<br>最高允许排放速率<br>( $\text{kg}/\text{h}$ ) |      | 无组织排放浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 执行标准   |
|------------------|-------|--|---|------|---------------------------------------|--|
|                  |       |  | 排气筒高度<br>m  | 排放速率 |                                       |  |
| 涉及有机溶剂生产和使用的其它行业 |       | 60                                     | 15  | 3.4  | 2.0                                   | 《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、表 5 标准 |
| /                | VOCs  | /                                      | /   | /    | 20 (厂区内监控点处任意一次浓度值)                   | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)中特别排放限值          |
| /                |       | /                                      | /   | /    | 6 (厂区内监控点处 1h 平均浓度值)                  |  |

原水储罐区、均值曝气池及污水处理车间恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 和表 2 中二级标准。执行标准见表 1.5-9 所示。

表 1.5-9 恶臭污染物排放标准

| 控制项目 | 无组织排放（厂界标准值）<br>mg/m <sup>3</sup> | 有组织排放   |           |
|------|-----------------------------------|---------|-----------|
|      |                                   | 排气筒高度，m | 排放量，kg/h  |
| 硫化氢  | 0.06                              | 15      | 0.33      |
| 氨    | 1.5                               | 15      | 4.9       |
| 臭气浓度 | 20（无量纲）                           | 15      | 2000（无量纲） |

蒸汽发生器运行时产生的天然气燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中大气污染物特别排放浓度限值标准要求。执行标准见表 1.5-10 所示。

表 1.5-10 锅炉大气污染物排放标准

| 污染物项目 | 限值 mg/m <sup>3</sup> |
|-------|----------------------|
| 颗粒物   | 20                   |
| 二氧化硫  | 50                   |
| 氮氧化物  | 150                  |

项目食堂油烟排放标准执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的小型标准，最高允许排放浓度和净化设备最低去除率见表 1.6-11。

表 1.5-11 饮食业油烟排放标准

| 规模                            | 小型           | 中型         | 大型   |
|-------------------------------|--------------|------------|------|
| 基准灶头数                         | ≥1, <3       | ≥3, <6     | ≥6   |
| 对应灶头总功率（108J/h）               | ≥1.67, <5.00 | ≥5.00, <10 | ≥10  |
| 对应排气罩灶面总投影面积（m <sup>2</sup> ） | ≥1.1, <3.3   | ≥3.3, <6.6 | ≥6.6 |
| 最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | 2.0          |            |      |
| 净化设备最低去除率（%）                  | 60           | 75         | 85   |

## 2、水污染物排放标准

本项目属废水治理项目，废水经“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”处理后，尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93），处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂。

表 1.5-12 本项目废水排放标准 单位: mg/L, 其中 pH 无量纲

| 序号 | 污染因子    | 标准限值          | 执行标准                                  | 污染物排放监控位置 |
|----|---------|---------------|---------------------------------------|-----------|
| 1  | pH值     | 6~9           | 与园区污水处理厂协议                            | 企业废水总排放口  |
| 2  | 化学需氧量   | 450           |                                       |           |
| 3  | 五日生化需氧量 | 240           |                                       |           |
| 4  | 悬浮物     | 350           |                                       |           |
| 5  | 总氮      | 40            |                                       |           |
| 6  | 氨氮      | 35            |                                       |           |
| 7  | 总磷      | 4.5           |                                       |           |
| 8  | 石油类     | 20            | 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准         |           |
| 9  | 氟化物     | 10            | 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 一级标准         |           |
| 10 | TDS     | 1500          | 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB-T-31962-2015) A级标准 |           |
| 11 | 硫酸盐     | 400           |                                       |           |
| 12 | 氯化物     | 350           | 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)               |           |
| 13 | 钡       | 4             | 《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93) 二级标准       |           |
| 14 | 总铬      | ND (<0.004)   | 园区污水处理厂环评要求                           |           |
| 15 | 总铅      | ND (<0.01)    |                                       |           |
| 16 | 总镉      | ND (<0.001)   |                                       |           |
| 17 | 总汞      | ND (<0.00005) |                                       |           |
| 18 | 总砷      | ND (<0.0003)  |                                       |           |

根据《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》，氯化物参照执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)中的有关规定。钡参照执行《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93)二级标准。若国家或地方出台相关新标准，则按照新标准执行。

### 3、噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值见表 1.5-13。

表 1.5-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

| 类别                  | 昼间 | 夜间 | 时段  |
|---------------------|----|----|-----|
| (GB12523-2011) 标准限值 | 70 | 55 | 施工期 |

营运期环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放限值》(GB12348-2008)中的 3 类标准，标准值见表 1.6-14。

表 1.5-14 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

| 类别  | 昼间 | 夜间 | 时段  |
|-----|----|----|-----|
| 3 类 | 65 | 55 | 运营期 |

#### 4、固体废物

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，固体废物要妥善处不得形成二次污染。一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

## 1.6 评价等级和评价范围

### 1.6.1 大气环境评价等级及范围

大气环境影响评价工作等级根据评价项目的主要污染物排放量、周围地形的复杂程度以及当地执行的大气环境质量标准等因素确定。

本项目大气污染物主要来源于污水处理过程中产生的有机废气、污水处理各单元散发的恶臭气体和蒸汽发生器运行时产生的天然气燃烧废气，同时，食堂产生的油烟等。主要废气污染物为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、VOCs、臭气浓度、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等。

本评价结合环境质量标准要求，选取 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、VOCs、TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等作为预测因子。

#### 1、评价等级

##### (1) 污染源参数

项目废气有组织污染物排放情况及估算参数选择情况见下表：

表 1.6-1 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

|                       |                            |                           |        |
|-----------------------|----------------------------|---------------------------|--------|
| 有机废气、恶臭<br>排气筒(DA001) | 排放参数                       | 高度 (m)                    | 15     |
|                       |                            | 等效内径 (m)                  | 1.5    |
|                       |                            | 烟气出口温度 (°C)               | 25     |
|                       |                            | 标况烟气 (Nm <sup>3</sup> /h) | 84000  |
|                       | 正常工况下有组<br>织排放速率<br>(kg/h) | VOCs                      | 0.202  |
|                       |                            | NH <sub>3</sub>           | 0.037  |
|                       |                            | H <sub>2</sub> S          | 0.0001 |

|                  |                     |                           |       |
|------------------|---------------------|---------------------------|-------|
| 蒸汽发生器排气筒 (DA002) | 排放参数                | 高度 (m)                    | 15    |
|                  |                     | 等效内径 (m)                  | 0.6   |
|                  |                     | 烟气出口温度 (°C)               | 150   |
|                  |                     | 标况烟气 (Nm <sup>3</sup> /h) | 3448  |
|                  | 正常工况下有组织排放速率 (kg/h) | TSP                       | 0.033 |
|                  |                     | SO <sub>2</sub>           | 0.013 |
|                  |                     | NO <sub>x</sub>           | 0.097 |
| 蒸汽发生器排气筒 (DA003) | 排放参数                | 高度 (m)                    | 15    |
|                  |                     | 等效内径 (m)                  | 0.6   |
|                  |                     | 烟气出口温度 (°C)               | 150   |
|                  |                     | 标况烟气 (Nm <sup>3</sup> /h) | 3448  |
|                  | 正常工况下有组织排放速率 (kg/h) | TSP                       | 0.033 |
|                  |                     | SO <sub>2</sub>           | 0.013 |
|                  |                     | NO <sub>x</sub>           | 0.097 |

项目废气无组织污染物排放情况及估算参数选择情况见下表：

**表 1.6-2 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                 | 排放源              | 原水储罐区   | 生产车间   | 均质曝气池   | 危废暂存间                 |
|---------------------|------------------|---------|--------|---------|-----------------------|
| 排放源                 | 高度 (m)           | 25      | 13.8   | 0.5     | 8.5                   |
|                     | 面源长度 (m)         | 32      | 27.3   | 28      | 5                     |
|                     | 面源宽度 (m)         | 32      | 23     | 8       | 2                     |
| 正常工况下无组织排放速率 (kg/h) | VOCs             | 0.061   | 0.075  | 0.013   | 1.01×10 <sup>-5</sup> |
|                     | NH <sub>3</sub>  | 0.0169  | 0.0207 | 0.0034  | /                     |
|                     | H <sub>2</sub> S | 0.00004 | 0.0001 | 0.00001 | /                     |

## (2) 环境参数

本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村 2 组 (犍为新型工业基地板桥工业园区), 经核实, 项目 3km 范围内现状及规划的城市用地类型占比大于 50%。

环境参数见下表：

**表 1.6-3 本项目大气环境估算模型参数表**

| 参数      | 类别          | 取值   |
|---------|-------------|------|
| 城市/农村选项 | 城市/农村       | 城市   |
|         | 人口数 (城市选项时) | 2.62 |

| 参数       | 类别        | 取值   |
|----------|-----------|--|
|          | 最高环境温度/°C | 41.9   |
|          | 最低环境温度/°C | -2.6   |
|          | 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      | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|          | 地形数据分辨率/m | 90   |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟    | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
|          | 岸线距离/km   | /  |
|          | 岸线方向/°    | /  |

### (3) 估算模型计算结果

本项目采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）中推荐的ARESCREEN估算模型进行计算，模型参数取值情况如下：

项目估算模型计算结果见表 1.6-4~1.6-5。

**表 1.6-4 本项目主要有组织废气污染物估算模型计算结果表**

| 排放源   | 污染物因子            | 最大落地点浓度(ug/m <sup>3</sup> ) | 评价标准(ug/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) | D10%(m) | 推荐评价等级 |
|-------|------------------|-----------------------------|--------------------------|--------|---------|--------|
| DA001 | VOCs             | 58.19                       | 1200                     | 4.85   | 0       | 二级     |
|       | NH <sub>3</sub>  | 10.65                       | 200                      | 5.33   | 0       | 二级     |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.03                        | 10                       | 0.29   | 0       | 三级     |
| DA002 | TSP              | 6.22                        | 900                      | 0.69   | 0       | 三级     |
|       | SO <sub>2</sub>  | 2.45                        | 500                      | 0.49   | 0       | 三级     |
|       | NO <sub>x</sub>  | 18.29                       | 250                      | 7.32   | 0       | 二级     |
| DA003 | TSP              | 3.81                        | 900                      | 0.42   | 0       | 三级     |
|       | SO <sub>2</sub>  | 1.50                        | 500                      | 0.30   | 0       | 三级     |
|       | NO <sub>x</sub>  | 11.19                       | 250                      | 4.48   | 0       | 二级     |

**表 1.6-5 本项目主要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 <sup>3</sup> ) | 评价标准(ug/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) | D10%(m) | 推荐评价等级 |
|-------|------------------|----------------------------|--------------------------|--------|---------|--------|
| 原水储罐区 | VOCs             | 10.78                      | 1200                     | 0.90   | 0       | 三级     |
|       | NH <sub>3</sub>  | 2.99                       | 200                      | 1.49   | 0       | 二级     |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.01                       | 10                       | 0.07   | 0       | 三级     |
| 生产车间  | VOCs             | 31.25                      | 1200                     | 2.60   | 0       | 二级     |

|       |                  |                       |      |             |   |    |
|-------|------------------|-----------------------|------|-------------|---|----|
|       | NH <sub>3</sub>  | 8.62                  | 200  | 4.31        | 0 | 二级 |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.04                  | 10   | 0.42        | 0 | 三级 |
| 均质曝气池 | VOCs             | 69.25                 | 1200 | 5.77        | 0 | 二级 |
|       | NH <sub>3</sub>  | 18.11                 | 200  | <b>9.05</b> | 0 | 二级 |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.05                  | 10   | 0.53        | 0 | 三级 |
| 危废暂存间 | VOCs             | 5.36×10 <sup>-3</sup> | 1200 | 0           | 0 | 三级 |

#### (4) 评价等级判定

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

表 1.6-6 大气环境影响评价等级划分

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

其中  $P_{max}$  为选择的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  值最大者

$P_i$  定义如下:

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中:  $P_i$ —i 污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

$C_{oi}$ —i 污染物的环境空气质量标准,  $mg/m^3$ , 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值;

如果污染物数 i 大于 1, 取 P 值中最大者 ( $P_{max}$ ), 当同一项目有多个 (两个及以上) 污染源排放同一种污染物时, 则按各污染源分别确定其评价等级, 并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

本环评选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中推荐模式中的估算模型对大气环境评价工作进行分析。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围, 然后按评价工作分级判据进行分级。由 AERSCREEN 估算模型预测可知, 项目污染物最大落地浓度占标率最大为  $P_{max}=9.05\%$ ,  $D_{10\%}$  最大值

为0米，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二级，二级项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

## 2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目以项目厂区为中心边长为5km的矩形范围内大气环境影响评价范围（见附图5）。

## 1.6.2 地表水环境评价等级及范围

### 1、评价等级

#### （1）评价判定依据

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，评价等级判定依据见下表 1.6-7。

表 1.6-7 水污染影响型建设项目评价等级判定表

| 评价等级 | 判定依据 |   |
|------|------|---|
|      | 排放方式 | 废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d)；水污染物当量数 W/ (量纲一) |
| 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 | —   |

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

| 评价等级 | 判定依据 |   |
|------|------|---|
|      | 排放方式 | 废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d)；水污染物当量数 W/ (量纲一) |

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

## (2) 评价工作等级

本项目生产废水经处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准及与园区污水厂签订的《污水接受意向协议》中规定标准后经园区污水管网排入园区污水处理厂，最终排入岷江，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

## 2、评价范围

本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，其评价范围应符合以下要求：

- a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；
- b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

因此，本项目地表水环境评价范围为：犍为新型工业基地新民组团板桥园区污水处理厂依托可行性和园区雨水排口至岷江犍为、宜宾保留区下边界（月波）处。

## 1.6.3 地下水环境评价等级及范围

### 1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（见表 1.7-2），确定本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 I 类。根据现场调查，本项目西北侧约 700m 处为板桥村村民集资修建水厂的地下水水源地，位于本项目地下水上游方向，供给板桥村 223 户村民饮用，供水量约为 30~50m<sup>3</sup>/d，根据

供水规模属分散式饮用水源；除此之外，评价区北侧及西北侧分布有新塘村 11 户、土坪村 169 户、马儿山村 18 户、板桥村 40 户居民分散使用井泉作为生活用水来源。综上所述，本项目的地下水敏感程度为“较敏感”（见表 1.6-9）。

**表 1.6-8 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别**

| 行业类别         | 环评类别 | 本项目建设内容及项目类别识别 |           |
|--------------|------|----------------|-----------|
| U 城镇基础设施及房地产 |      | 报告形式           | 项目类型      |
| 145、工业废水集中处理 |      | 报告书            | <b>I类</b> |

**表 1.6-9 地下水环境敏感程度分级表**

| 敏感程度 | 地下水环境敏感程度分级表   | 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、温泉等特殊地下水水资源保护区。  | 根据现场调查，本项目西北侧约 700m 处为板桥村村民集资修建水厂的地下水源地，位于本项目地下水上游方向，供给板桥村 223 户  |
| 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式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区； <b>分散式饮用水水源地</b> ；特殊地下水水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。 | 村民饮用，根据供水规模属分散式饮用水源；除此之外，评价区北侧及西北侧分布有新塘村 11 户、土坪村 169 户、马儿山村 18 户、板桥村 40 户居民分散使用井泉作为生活用水来源，确定本项目地下水环境敏感程度为“较敏感” |
| 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。

综合以上“项目类别”和“地下水环境敏感程度分级”结果，本项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.6-10。

**表 1.6-10 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表**

| 项目类别 | 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      |

因此，本项目地下水环境评价等级为一级。

## 2、评价范围

根据《地下水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现状，反映调查评价区地下水基本渗流特征，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现状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

$\alpha$ —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲。

### 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 1.6-11 地下水环境现状调查评价范围参照

| 评价等级 | 调查评价面积 (km <sup>2</sup> ) | 备注                        |
|------|---------------------------|---------------------------|
| 一级   | $\geq 20$                 | 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   | $\leq 6$                  |                           |

### 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区域水文地质条件确定。

根据现场调查及区域水文地质资料，本次选取自定义法确定本项目调查评价范围：项目区北侧以迎春沟北侧分水岭为界；南侧下游以当地最低侵蚀基准面岷江为界；东侧以迎春沟与黄泥沟之间分水岭为界；临近项目区西侧迎春水库下游

的迎春沟因人为施工改造，可能已影响该水系作为水文地质边界的自然属性，鉴于环保安全及项目特征，本次评价区西侧以金鹅沟为边界。项目评价范围为5.37km<sup>2</sup>。（见附图7）。

## 1.6.4 声环境评价等级及范围

### 1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境评价工作等级。本项目施工期噪声主要来自施工作业机械。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目位于3类声功能区，因此，本次声环境评价等级为三级。声环境评价工作等级判定结果见表1.6-12。

表 1.6-12 声环境评价工作等级判定结果

| 项目                 | 内容                    |
|--------------------|-----------------------|
| 所处声环境功能区           | GB3096-2008 中 3 类声功能区 |
| 项目建设前后声环境保护目标噪声级增量 | 3dB(A)以下              |
| 受影响人口数量变化情况        | 变化不大                  |
| 评价工作等级             | 三级                    |

### 2、评价范围

以本项目厂界外 200m 范围的区域作为声环境影响评价范围。

## 1.6.5 环境风险评价等级及范围

### 1、环境风险潜势划分

#### (1) 危险性（P）的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

#### 1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，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附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为I，

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

本项目风险物质为浓度 30% 的盐酸，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 需折算为浓度 37% 的盐酸溶液，因此本项目 Q 值计算情况详见表 1.6-13。

表 1.6-13 危险物质数量与临界量比值表

| 序号       | 危险物质名称   | CAS 号     | 最大存在量 qn/t | 临界量 Qn/t | Q 值  |
|----------|----------|-----------|------------|----------|------|
| 1        | 盐酸（≥37%） | 7647-01-0 | 24.32      | 7.5      | 3.24 |
| 项目最终 Q 值 |          |           |            |          | 3.24 |

注：根据核对，本项目页岩气钻采废水及片碱、碳酸钠、PAC、PAM、消泡剂等原辅料不属于《建设项目环境风险评价技术导则》中“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”中物质，不涉及“表 B.2 其他危险物质临界量推荐值”中健康危险急性毒性物质（类别 1）、健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）及危害水环境物质（急性毒性类别 1）。

本项目  $Q=3.24$ ，属于  $1 \leq Q < 10$  范围。

## 2) 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，按照项目所属的行业及生产工艺特点，对项目生产工艺进行评估。具有多套工艺单元的项目分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 1.6-14 行业及生产工艺（M 值）

| 行业                   | 评估依据   | 分值   | 企业情况 | 得分 |
|----------------------|--|------|------|----|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产 | 10/套 | 无    | 0  |

| 行业  | 评估依据   | 分值          | 企业情况             | 得分 |
|---|--|-------------|------------------|----|
|   | 工艺、偶氮化工艺   |             |                  |    |
|   | 无机酸制酸工艺、焦化工艺   | 5/套         | 无                | 0  |
|   | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区                              | 5/套<br>(罐区) | 无                | 0  |
| 管道、港口/码头等   | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等  | 10          | /                | 0  |
| 石油天然气   | 石油、天然气、页岩气生产(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 <sup>b</sup> (不含城镇燃气管线) | 10          | /                | 0  |
| 其他  | 涉及危险物质使用、贮存的项目   | 5           | 涉及盐酸、氢氧化钠等危险物质贮存 | 5  |
| a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0Mpa;<br>b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。 |  |             |                  | /  |
| 合计  |  |             |                  | 5  |

本项目 M 值共计 5 分，以 M4 表示。

### 3) 危险物质及工艺系统危险性等级 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 C.2 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。

表 1.6-15 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) | 行业及生产工艺 |    |    |               |
|------------------|---------|----|----|---------------|
|                  | M1      | M2 | M3 | M4            |
| Q≥100            | P1      | P1 | P2 | P3            |
| 10≤Q<100         | P1      | P2 | P3 | P4            |
| 1≤Q<10           | P2      | P3 | P4 | <b>P4 (√)</b> |

本项目  $1 \leq Q = 3.24 < 10$ ，行业及生产工艺 M 值为 M4，根据项目危险物质及工艺系统危险性等级判定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 **P4**。

### (2) 环境敏感程度 (E) 判定

#### 1) 大气环境

本项目周边 500m 范围内人口总数为 707 人，大于 500 人，小于 1000 人；

5km 范围内人口总数为 14337 人，大于 1 万人，小于 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

表 1.6-16 本项目大气环境敏感程度分级

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

## 2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接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，分级原则见下表。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下。

表 1.6-17 本项目地表水功能敏感性分区

| 敏感性    | 地表水环境敏感特性   |
|--------|---|
| 敏感 F1  | 排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的  |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为III类（√），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，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 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   |

表 1.6-18 本项目环境敏感目标分级

| 分级 | 环境敏感目标   |
|----|--|
| 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、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（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；珍稀濒危野生动物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场 |

| 分级 | 环境敏感目标  |
|----|---|
|    | 及索饵场、越冬场和洄游通道(√)；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域               |
| S2 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域 |
| S3 | 排放点下游（顺水流向）10km 范围、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   |

**地表水功能敏感性分区：**本项目在考虑厂区主要液态风险物质出现泄漏，事故应急池无法正常收集，漫流至雨水管网，通过雨水管网排放至岷江。岷江水域环境功能为Ⅲ类，因此地表水功能敏感性分区为 F2；

据调查本项目危险物质泄漏到岷江的排放点下游（10km）范围存在长江特有鱼类保护区（索饵育幼场、越冬场、产卵场等），因此环境敏感目标分级为 S1。

将地表水功能敏感性与敏感目标构建地表水环境敏感程度分级矩阵，对照 HJ169-2018 附录 D 的表 D.2，地表水环境敏感程度分级见表 1.6-19。

**表 1.6-19 本项目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       | <b>E1 (√)</b> | E2 |
| S2     | E1       | E2            | E3 |
| S3     | E1       | E2            | E3 |

因此本项目地表水敏感程度分级为 E1（环境高度敏感区）。

### 3) 地下水环境

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，分级原则见表 3.2-7。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.6-20 和表 1.6-21。

**表 1.6-20 本项目地下水功能敏感性分区**

| 敏感性   | 地下水环境敏感特性                          |
|-------|------------------------------------|
| 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，在建和规划的饮用 |

| 敏感性    | 地下水环境敏感特性  |
|--------|--|
|        | 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他保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区   |
| 较敏感 G2 | 集中式饮用水水源(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(如热水、矿泉水、温泉等) 保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 |
| 不敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区  |

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

表 1.6-21 包气带防污性能分级

| 分级 | 包气带岩石的渗透性能   |
|----|--|
| D3 | $Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定  |
| D2 | $0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定<br>$Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件(√)   |

Mb: 岩土层单层厚度  
K: 渗透系数

将地下水水功能敏感性与包气带防污性能构建地下水环境敏感程度分级矩阵, 根据现场勘查和查阅项目区域地勘资料, 本项目西北侧约 1.5km 处为新民镇地下饮用水源取水点, 该饮用水水源保护区范围为: 以取水井为中心, 半径 30m 范围内为一级保护区; 以取水井为中心, 半径 30m 至 60m 范围内为二级保护区, 本项目不在其补给径流区。项目地西北侧约 700m 处为板桥村村民集资修建水厂, 位于本项目地下水上游方向, 供给板桥村 223 户村民饮用, 根据供水规模属分散式饮用水源; 除此之外, 评价区北侧及西北侧分布有新塘村 11 户、土坪村 169 户、马儿山村 18 户、板桥村 40 户居民分散使用井泉作为生活用水来源, 地下水功能敏感性为较敏感 G2。根据渗水实验, 项目所在地包气带渗透系数为 0.779~0.962m/d ( $9.01 \times 10^{-4} \sim 1.11 \times 10^{-3}cm/s$ ), 渗透性能为 D1。对照 HJ169-2018 附录 D 的表 D.5, 项目地下水环境敏感程度分级判定为 E1 (环境高度敏感区)。地下水环境敏感程度分级见表 1.6-22。

表 1.6-22 本项目地下水环境敏感程度分级

| 包气带防污性能 | 地表水功能敏感性 |    |    |
|---------|----------|----|----|
|         | G1       | G2 | G3 |
|         |          |    |    |

|    |    |        |    |
|----|----|--------|----|
| D1 | E1 | E1 (√) | E2 |
| D2 | E1 | E2     | E3 |
| D3 | E2 | E3     | E3 |

项目周边环境敏感程度汇总见表 1.6-23。

表 1.6-23 周边环境敏感程度分级汇总

| 环境      | 环境敏感程度分级     |
|---------|--------------|
| 大气      | E2 (环境中度敏感区) |
| 地表水、地下水 | E1 (环境高度敏感区) |

### (3) 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，依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，建设项目环境风险潜势划分见表 1.6-24。

表 1.6-24 建设项目环境风险潜势划分

| 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 <sup>+</sup>  | IV        | III       | III (地表水、地下水) |
| 环境中度敏感区 (E2) | IV               | III       | III       | II (大气)       |
| 环境低度敏感区 (E3) | III              | III       | II        | I             |

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

根据判断，本项目地表水、地下水环境风险潜势为 III，大气环境风险潜势为 II。

### 2、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，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敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。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，进行简单分析。

表 1.6-25 环境风险评价工作等级划分

|        |                    |     |    |      |
|--------|--------------------|-----|----|------|
| 环境风险潜势 | IV/IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |

根据前述，本项目地表水、地下水环境风险潜势为 III，大气环境风险潜势为 II，故地表水、地下水环境风险评价工作等级为二级，大气环境风险评价工作等级为三级。

### 3、评价范围

大气环境风险评价范围：自项目边界 3km 范围内区域。

地表水环境风险评价范围：犍为新型工业基地新民组团板桥园区雨水排口至岷江犍为、宜宾保留区下边界（月波）处。

地下水环境风险评价范围：同地下水评价范围。

## 1.6.6 土壤环境评价等级及范围

本项目为页岩气钻采废水处理项目，属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的污染影响型，项目土壤评价工作等级按土壤环境影响项目类别与土壤敏感程度划分评价工作等级。

### 1、评价等级

#### （1）土壤环境敏感程度

本项目属于页岩气钻采废水处理项目，总占地面积 25 亩（1.67hm<sup>2</sup>）<5hm<sup>2</sup>，占地规模为小型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，项目类别为 II 类建设项目（见表 1.6-25），项目周边空地均为园区内工业用地，其敏感程度属于较敏感。

表 1.6-26 土壤环境影响评价分类

| 行业类别                       | 环境影响评价类别      |   |  |     |
|----------------------------|---------------|---|--|-----|
|                            | I类            | II类   | III类   | IV类 |
| 电力热力<br>燃气及水<br>生产和供<br>应业 | 生活垃圾及<br>污泥发电 | 水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产 | 生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程 | 其他  |

表 1.6-27 污染影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据  |
|------|---|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |

|     |                     |
|-----|---------------------|
| 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                |

## (2) 评价等级判别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 1.6-28。

表 1.6-28 污染影响型评价工作等级划分表

| 占地规模<br>评价等级<br>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。占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）

综上所述，本项目土壤评价工作等级定为三级。

## 2、评价范围

以项目占地范围外 50m 内的区域作为土壤环境影响评价范围。

### 1.6.7 各要素评价等级及范围汇总

本项目各环境要素评价工作等级和评价范围汇总见下表 1.6-29。

表 1.6-29 评价工作等级和范围

| 序号 | 环境要素  | 工作等级 | 评价范围  |
|----|-------|------|---|
| 1  | 大气环境  | 二级   | 以项目厂区为中心边长为 5km 的矩形范围内大气环境影响评价范围                              |
| 2  | 地表水环境 | 三级 B | 犍为新型工业基地新民组团板桥园区污水处理厂依托可行性和园区雨水排口至岷江犍为、宜宾保留区下边界（月波）处          |
| 3  | 地下水环境 | 二级   | 以项目场地地下水上游方向 379m、下游至岷江边界、场地左侧外最远 705m 和场地右侧外最远 818m 组成的不规则区域 |
| 4  | 声环境   | 三级   | 以厂界外 200m 范围的区域作为声环境影响评价范围                                    |
| 5  | 土壤环境  | 三级   | 以项目占地范围外 50m 内的区域作为土壤环境影响评价范围                                 |

| 序号 | 环境要素 | 工作等级                            | 评价范围  |
|----|------|---------------------------------|---|
| 7  | 环境风险 | 二级（地表水）<br>三级（大气）；<br>简单分析（地下水） | 大气环境风险评价范围：自项目边界 3km 范围内区域<br>地表水环境风险评价范围：犍为新型工业基地新民组团板桥园区雨水排口至岷江犍为、宜宾保留区下边界（月波）处<br>地下水环境风险评价范围：同地下水评价范围 |

## 1.7 建设项目环境可行性论证分析

### 1.7.1 产业政策符合性分析

#### 1.7.1.1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析

本项目为页岩气钻采废水处理项目，属废水治理项目。根据《国民经济行业分类与代码》（GB/4754-2017）可知，本项目属于“46 水的生产和供应业”中“4620 污水处理及其再生利用”类项目。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中“四十二、环境保护与资源节约综合利用中：10、工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，本项目建设符合国家现行产业政策要求。

### 1.7.2 与长江经济带相关文件的符合性

#### 1.7.2.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

| 《中华人民共和国长江保护法》  | 本项目   | 符合性 |
|---|---|-----|
| 禁止在长江干支流一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。                                   | 本项目属于页岩气钻采废水处理，位于犍为新型工业基地新民组团内的板桥工业园区，不属于新建、扩建化工项目，不在化工园区内。 | 符合  |
| 禁止在长江干流岸线三公里范围内及重要支流一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目不涉及尾矿库的建设。   | 符合  |
| 长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。  | 本项目为页岩气钻采废水处理项目，属于工业废水集中处理，此次评价针对项目产生的污染物均采取                | 符合  |

了有效的治理措施。

### 1.7.2.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）符合性分析见表 1.7-2：

表 1.7-2 本项目与长江办〔2022〕7号符合性分析

| 序号 | 规范要求   | 本项目建设情况   | 结论 |
|----|--|---|----|
| 1  | 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目  | 本项目属于页岩气钻采废水处理项目，不属于码头项目及过江通道项目。                  | 符合 |
| 2  | 禁止在自然保护核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。  | 本项目不在自然保护核心区、缓冲区的岸线范围内，不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。      | 符合 |
| 3  | 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。  | 本项目不在饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围内。                      | 符合 |
| 4  | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主动功能定位的投资建设项目。  | 本项目所在地不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。                        | 符合 |
| 5  | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项目不占用长江流域河湖岸线；不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区和保留区内。 | 符合 |
| 6  | 禁止未经许可在长江干流及湖泊新设、改设或扩大排污口。   | 本项目废水不外排，不设置排污口。                                  | 符合 |
| 7  | 禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。  | 本项目为页岩气钻采废水处理项目，不涉及水                              | 符合 |

|    |   |  |    |
|----|---|--|----|
|    |   | 生生物捕捞。   |    |
| 8  | 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目位于犍为新型工业基地新民组团内的板桥工业园区，属于页岩气钻采废水处理项目，拟建地和项目类型均不属于此限制内容。 | 符合 |
| 9  | 禁止在合规园区外新建、改建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。  | 本项目为页岩气钻采废水处理项目，不属于新建、改建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。      | 符合 |
| 10 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。   | 本项目不属于石化、现代煤化工类项目。   | 符合 |
| 11 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。                             | 本项目不属于落后产能项目，不属于严重过剩产能行业项目，不属于高耗能高排放项目。                    | 符合 |

综上，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）要求。

### 1.7.2.3 与《四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）>的通知》（川长江办[2022]17号）符合性分析

项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办[2022]17号）的符合性分析见表 1.7-3。

表 1.7-3 项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性对照表

| 序号 | 相关要求   | 本项目             | 符合性 |
|----|--|-----------------|-----|
| 1  | 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。 | 本项目非上述港口、码头建设项目 | 符合  |
| 2  | 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划(2020-2035年)》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。                 | 本项目不属于过长江通道项目   | 符合  |

| 序号 | 相关要求   | 本项目                    | 符合性 |
|----|--|------------------------|-----|
| 3  | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。   | 本项目评价范围内不涉及自然保护区       | 符合  |
| 4  | 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。   | 本项目评价范围内不涉及风景名胜区       | 符合  |
| 5  | 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。   | 本项目评价范围内不涉及饮用水水源准保护区   | 符合  |
| 6  | 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。  | 本项目评价范围内不涉及饮用水水源二级保护区  | 符合  |
| 7  | 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。   | 本项目评价范围内不涉及饮用水水源一级保护区  | 符合  |
| 8  | 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。   | 本项目不属于围湖造田、围湖造地、挖沙采石项目 | 符合  |
| 9  | 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。 | 本项目不涉及上述区域，不属于上述项目     | 符合  |
| 10 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。                        | 本项目不涉及上述区域             | 符合  |
| 11 | 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。  | 本项目不涉及上述区域             | 符合  |
| 12 | 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。  | 本项目不涉及排污口              | 符合  |
| 13 | 禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。   | 本项目不涉及生产性捕捞            | 符合  |

| 序号 | 相关要求   | 本项目                            | 符合性 |
|----|--|--------------------------------|-----|
| 14 | 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。   | 本项目不属于化工项目                     | 符合  |
| 15 | 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。  | 本项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目          | 符合  |
| 16 | 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。  | 本项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目          | 符合  |
| 17 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。   | 本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸项目 | 符合  |
| 18 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。<br>(一) 严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。<br>(二) 新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。  | 本项目不属于石化、现代煤化工项目               | 符合  |
| 19 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。   | 本项目不属于落后产能项目                   | 符合  |
| 20 | 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。  | 本项目不属于过剩产能行业项目                 | 符合  |
| 21 | 禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：<br>(一) 新建独立燃油汽车企业；<br>(二) 现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；<br>(三) 外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；<br>(四) 对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）； | 本项目不属于燃油汽车投资项目                 | 符合  |
| 22 | 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。  | 本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目            | 符合  |

根据表 1.7-3 分析可知，本项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面

清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办[2022]17号）中相关要求。

### 1.7.3 与《犍为新型工业基地总体规划（2019-2030）环境影响报告书》的符合性分析

#### 1、规划范围

本次规划范围总面积 2424.50 公顷，包括石马坝组团、机场坝组团、孝姑组团、新民组团。其中石马坝组团为原犍为工业集中区的盐化工产业园，规划用地面积 191.39 公顷；机场坝组团包含现状玖龙纸业（乐山）有限公司和四川川南减震器集团公司用地范围，规划用地面积为 83.76 公顷；孝姑组团主要涉及孝姑镇的永平村、红久村、八一村、石盘村、沙湾村、田佳村，龙孔镇的陶家村、黎明村，规划用地面积为 2013.81 公顷；新民组团主要涉及新民镇的土坪村和板桥村规划用地面积为 135.54 公顷。

本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村 2 组，属于犍为新型工业基地新民组团内的板桥工业园区。

#### 2、产业定位

规划形成“2+1”的产业发展格局，即重点发展先进装备制造产业，有序发展新材料（新型建材）产业，兼顾发展 2 个产业（特色轻工产业、医药健康产业）。

其中，孝姑组团：主要发展高端装备制造，有序发展新型建材，兼顾发展竹浆纸特色轻工和医药健康产业；新民组团：发展竹浆纸特色轻工产业；石马坝组团：保留现有盐化工产业，不再扩大发展；机场坝组团：保留现有竹浆纸轻工产业和机械加工产业。

#### 3、用地布局

主要分为石马坝组团、机场坝组团、孝姑组团、新民组团。其中石马坝组团、机场坝组团为保留现状区域。机场坝组团用地为玖龙纸业、川南减震器两家企业已开发用地，用地面积为 83.76 公顷，均为工业用地。石马坝组团规划范围为 191.39 公顷，现状已开发 59.7 公顷，开发利用率为 32%。孝姑组团规划总用地为 2013.81 公顷。其中建设地为 1332.56 公顷，非建设地为 639.75 公顷。建设用地包括城市建设用地、区域交通设施用地（为规划港口）以及区域公用设施用地（为规划河堤）三类。

新民组团位于岷江航电坝址下游，紧邻新民镇，距县城玉津镇 20 公里。用

地南至岷江，北临犍宜路，规划范围约 135.54 公顷，其中建设用地 113.49 公顷。建设用地主要为：公共管理与公共服务用地、工业用地、道路与交通设施用地、市政公用设施用地、绿化与广场用地。由于园区紧邻新民集镇，因此为职工配套的商业生活设施依托集镇解决。

根据犍为新型工业基地总体规划土地利用规划图（附图 3），本项目所在地为三类工业用地，属于建设用地中的工业用地，符合犍为新型工业基地的用地布局规划。

#### 4、准入条件

根据《关于印发〈犍为新型工业基地总体规划（2019-2030）环境影响报告书〉审查意见的函》（川环建函[2020]28 号），本项目与犍为新型工业基地生态环境准入要求分析见表 1.7-4。

表 1.7-4 项目与犍为新型工业基地生态环境准入清单符合性分析

| 类别       | 具体内容  | 本项目情况  | 符合性分析 |
|----------|---|--|-------|
| 环境准入基本要求 | <p>①引进的项目必须符合国家和地方产业政策，积极引进鼓励类项目，优先引进上下游产业协同发展的项目。</p> <p>②引进的项目生产工艺、装备技术、清洁生产水平等应达到国内领先或国际先进水平，优先引进资源能源消耗小、污染物排放少、产品附加值高的工艺技术、产品或项目。</p> <p>③引进的项目必须具备完善、有效的“三废”治理措施，能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放，保障区域环境功能区达标。</p> <p>④强化污染物排放强度指标约束，引进的项目污染物排放总量必须在基地允许排放总量范围内。</p> <p>⑤引进的项目环境风险必须可控，优先引进环境风险小的项目。</p> <p>⑥严格控制涉水排放总量。严控新引入化工项目，严控涉磷排放工业项目，总磷排放执行减量置换。</p> | <p>①本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目；</p> <p>②本项目采用“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺，废水处理通过市政管网进入园区污水处理厂集中处理，执行《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。</p> <p>③本项目废水处理后通过市政管网进入园区污水处理厂集中处理，排放的 VOCs 集中收集后经过“碱喷淋+除雾+二级活性炭”后由 15m 高排气筒排放，天然气低氮燃烧，产生的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物经 15m 高排气筒达标排放。</p> <p>④本项目严格执行总量控制要求。</p> <p>⑤本项目运营过程中的环境风险在严格落实各项防范措施后，环境风险处于可接受范围。</p> <p>⑥本项目不属于化工项目。</p> | 符合    |
| 岷江防洪     | 禁止新建、扩建石油化工、煤化工、化工项目，严控新建造纸等项目。   | 本项目不属于石油化工、煤化工、化工项目。   | 符合    |

|                              |                |                     |   |   |    |
|------------------------------|----------------|---------------------|---|---|----|
| 堤 1km<br>范围<br>内负<br>面清<br>单 |                |                     |   |   |    |
| 新民<br>组团                     | 产业<br>类型       | 鼓励入园                | 限制和禁止入<br>园   | /   | /  |
|                              | 轻工<br>业        | 纺织服装业<br>等日用轻工<br>业 | 不得引入造纸<br>企业；不得引<br>进含漂染、印<br>花、印染的纺<br>织企业和制革<br>企业；严控引<br>进含酿造的饮<br>料、食品加工<br>企业。农副食<br>品加工项目实<br>行主要污染物<br>排放等量或减<br>量置换。<br>除产能置换项<br>目外，禁止引<br>入水泥、平板<br>玻璃企业。 | 本项目属于页岩气钻采废水处理项目，不属于限制和禁止入园项目。  | 符合 |
|                              | 其他<br>准入<br>要求 | /                   | 不得引入含<br>汞、铬、铅、<br>砷、镉的重金<br>属废水排放的<br>企业，不得引<br>入列入《环境<br>保护综合名<br>录》“高污染、<br>高环境风险”<br>产品名录中的<br>产品生产企<br>业。  | 本项目汞、铬、铅、砷、镉等<br>五类重金属经处理后均低于检<br>出限，满足与园区污水厂纳管<br>协议要求。不涉及《环境保护<br>综合名录》“高污染、高环境<br>风险”产品名录中的产品生产。 | 符合 |
|                              |                |                     | 严格控制紧邻<br>新民镇地块的<br>项目准入，确<br>保满足相应环<br>境功能区划和<br>管控要求，避<br>免扰民。  | 本项目满足各要素环境功能区<br>划和管控要求，最近居民点距<br>离本项目 188m，位于项目上风<br>向，根据声环境现状监测情况，<br>项目周边声环境质量现状良<br>好。          | 符合 |

综上所述，本项目符合园区产业准入要求。因此，项目符合键为新型工业基地（2019-2030）总体规划要求。

#### 1.7.4 与《键为县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性

## 分析

项目与《犍为县国土空间总体规划(2021-2035年)》的符合性分析见表 1.7-5。

表 1.7-5 项目与《犍为县国土空间总体规划(2021-2035年)》符合性分析

| 规划要求         |   | 本项目情况  | 符合性分析  |    |
|--------------|---|--|--|----|
| 强化全域底线约束     | 永久基本农田  | 禁止违规建房、绿化造林、挖塘养鱼，防止非农化、非粮化。  | 本项目为废水处理项目，位于板桥工业园区内，项目用地性质属于建设用地，不占用永久基本农田。 | 符合 |
|              | 城镇开发边界  | 应集约建设，严控增量、盘活存量，提高城镇建设用地集约化程度。   | 本项目位于板桥工业园区内，处于城镇开发边界内，项目用地性质属于建设用地。         | 符合 |
|              | 生态保护红线  | 严格管控红线内有限人为活动，保证面积不减少、功能不降低、性质不改变。   | 本项目位于板桥工业园区内，不涉及生态保护红线。                      | 符合 |
|              | 历史文化保护线   | 在保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，建设工程不得破坏文物保护单位的历史风貌。                       | 本项目位于板桥工业园区内，不涉及文物保护单位及其环境建设。                | 符合 |
|              | 洪涝风险控制线   | 禁止建设妨碍行洪建(构)筑物、乱倾乱倒、非法采砂取石和从事其他妨碍河道行洪生产经营活动；禁止损毁水工程建筑物、划界管理线桩(牌)及公示牌和防汛水文设施。 | 本项目为废水处理项目，位于板桥工业园区内，不属于妨碍河道行洪生产经营活动。        | 符合 |
|              | 地震避让安全线   | 地震断裂带两侧 50 米范围内为绝对禁建区，距离地灾点 100 米与地震断裂带 200 米区域内现状已有的居民聚居点应有序搬迁。             | 本项目位于板桥工业园区内，不涉及地震断裂带。                       | 符合 |
| 严控资源利用上线     | 水资源   | 加强用水总量控制，规划到 2035 年，用水总量不超过 2.36 亿立方米。                                       | 本项目用水量符合《四川省用水定额》(川府函[2021]8 号)，不属于高耗水行业。    | 符合 |
|              | 能源总量  | 优化能源结构，持续推动风、光、水等清洁能源利用，增强能源保障能力。  | 本项目能源主要为电能、天然气，属于清洁能源。                       | 符合 |
|              | 碳排放   | 2030 年实现区域内碳达峰，2060 年实现区域内碳中和。   | 本项目废气均能满足排放限值，满足碳排放要求。                       | 符合 |
|              | 林地资源  | 落实林地管控，2035 年全县森林覆盖率达 44.67%。  | 本项目位于板桥工业园区内，不涉及林地。                          | 符合 |
|              | 湿地资源  | 2035 年县域湿地保护率不低于 0.32%。  | 本项目位于板桥工业园区内，不涉及湿地。                          | 符合 |
|              | 矿产资源  | 合理控制矿产开采总量，构造矿产资源勘查开发与环境保护协调发展新格局。   | 本项目位于板桥工业园区内，不涉及矿产资源。                        | 符合 |
| 构建国土空间保护开发格局 | 构建县域“一带、两核，三廊、四区”的国土空间开发保护总体格局。<br><b>一带</b> ：依托犍为航电枢纽、龙溪口枢纽等重大 | 本项目位于孝姑镇板桥工业园区内，属于犍为县国土空间保护开发格局里的“两核”  | 符合   |    |

|          |   |   |    |
|----------|---|---|----|
|          | <p>设施工程沿江布局绿色城镇发展带</p> <p><b>两核：</b><br/>一主：玉津、清溪、孝姑三镇同城<br/>一副：罗城镇</p> <p><b>三廊：</b>马边河生态廊道、沐溪河生态廊道、百支溪生态廊道</p> <p><b>四区：</b>嘉阳小火车文旅生态片区、临港经济片区、罗城古镇旅游片区、龙孔种养循环片区</p>  | 区域。   |    |
| 打造现代产业体系 | <p>以新型工业发展为主导，以农文旅融合发展为支柱，以种养循环绿色发展为基础打造绿色循环、精品特色的现代产业体系，形成“一带、两核、三区，多点”的产业空间结构。</p> <p><b>一带：</b>岷江绿色产业发展带，依托岷江、航电枢纽工程打造水上旅游服务业，结合新型工业基地培育绿色产业集群中心。</p> <p><b>两核：</b>三镇同城化主核、罗城副中心</p> <p><b>三区：</b>新型工业产业区、农文旅产业区和种养循环区</p> <p><b>多点：</b>多个重要农文旅产业功能点</p> | 本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村2组（犍为新型工业基地新民组团内的板桥工业园区），属于犍为县产业空间结构中的“三区”区域。 | 符合 |

综上所述，本项目符合《犍为县国土空间总体规划（2021-2035年）》的规划要求。

## 1.7.5 与相关污染防治规范的符合性分析

### 1.7.5.1 与水污染防治相关规划符合性分析

表 1.7-6 项目与水污染防治规范符合性分析

| 规划/文件名称                    | 规范要求   | 本项目情况   | 符合性分析 |
|----------------------------|--|---|-------|
| 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）   | <p><b>（六）优化空间布局。</b>合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。……，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。</p> | 本项目为废水治理项目，不属于高耗水、高污染行业。  | 符合    |
| 《关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知 | <p><b>强化工业污水综合整治。</b>深入实施工业企业污水处理设施升级改造,重点开展电子信息、造纸、印染、化工、酿造等行业废水专项治理,全面实现工业废水达标排放。对涉及重金属、高盐和高浓度难降解废水的企业,强化分质、分类预处理,提高企业与末端处理设施的联动监控能力,确保末端污水处理设施安全稳定运</p>   | 本项目属废水治理项目，废水经“均质曝气+气浮+化学除硬+中和+MVR蒸发结晶”处理后，尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污 | 符合    |

|                                 |   |   |    |
|---------------------------------|---|---|----|
| 知》川府发[2022]2号)                  | 行。推动电镀行业集中集聚发展,实施一批电镀废水“零排放”试点工程。开展开发区污水集中处理设施升级改造和污水管网排查整治,完善园区及企业雨污分流系统,推动初期雨水收集处理,鼓励有条件的园区实施“一企一管、明管输送、实时监测”。推进现有企业和园区开展以节水为重点的绿色高质量转型升级和循环化改造,加快节水及水循环利用设施建设,促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和循环利用,鼓励岷江、沱江及长江干流流域省级及以上园区积极开展节水标杆园区创建。  | 水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)及《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93),处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂,处理后最终排入岷江,可实现达标排放。事故状态下,企业关闭厂区总排口截断阀,杜绝未处理废水进去园区污水处理厂。  |    |
| 《水污染防治行动计划四川省工作方案》川府发[2015]59号) | 3.集中治理工业集聚区水污染...工业集聚区已经建成的集中污染处理处置设施要正常稳定运行。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。   |   |    |
| 《乐山市打赢碧水保卫战实施方案》                | 1.实施园区工业废水达标整治。严格按照四川省经济和信息化厅等四部门《关于修订〈四川省工业园区(工业集聚区)工业废水处理设施建设三年行动计划〉的通知》(川经信园区〔2018〕72号)要求,加快推进园区污水处理设施建设,确保在规定时限内建成投运。已建成的园区污水处理厂要加强管网建设,提高污水负荷率,加强运行管理,确保正常运行;未达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》规定的排放标准的,要加快推进提标改造,确保2019年底前达到排放标准。  |   |    |
| 《乐山市三江岸线保护条例》乐府规[2024]1号)       | 第三十条 县(市、区)人民政府应当采取下列措施,防治三江岸线环境污染:(一)统筹城乡污水集中处理设施及配套管网建设并保障其正常运行;(二)组织对本行政区域的排污口开展排查整治;(三)对地下水重点污染源及周边地下水环境风险隐患开展调查评估并采取风险防范和整治措施。   | 本项目属废水治理项目,废水经“均质曝气+气浮+化学除硬+中和+MVR蒸发结晶”处理后,尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)及《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93),处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂,处理后最终排入岷江,可实现达标排放。事故状态下,企业关闭厂区总排口截断阀,杜绝未处理废水进去园区污水处理厂。 |    |
| 《乐山市十四五生态环境保护规划》乐府发[2022]16号)   | 六、深入打好碧水保卫战,统筹推进“三水”共治(二)强化水环境污染治理。加强工业水污染治理。落实排污企业黑名单制度,强化工业企业污水收集处理设施能力,推进实施造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理方案,推进“三磷”综合整治,推动重点行业工业污水处理设施改造,促进工业企业全面达标排放。深入推进排污许可证制度,推进高污染、高耗水行业清洁生产改造,加大钢铁、印染、造纸、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。加快推进全市工业园区、工业集中区污水处理、污水管网基础设施建设,完善园区及企业雨污分流系统,推 |   | 符合 |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 动初期雨水收集处理，全面提升工业园区污水处理能力和水平。加强工业园区污水处理站的建设运行和维护管理，保障运行技术经济效益，提高污水处理排放等级。增加工业污水中水回用配套设施建设，鼓励园区和企业中水回用。 |  |  |
|---|--|--|

综上，项目建设符合《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）、《关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知》（川府发[2022]2号）、《水污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发[2015]59号）、《乐山市打赢碧水保卫战实施方案》、《乐山市三江岸线保护条例》（乐府规[2024]1号）、《乐山市十四五生态环境保护规划》（乐府发[2022]16号）的要求。

### 1.7.5.2 与大气污染防治相关规划符合性分析

表 1.7-7 项目与大气污染防治规范符合性分析

| 规划/文件名称                                 | 规范要求   | 本项目情况  | 符合性分析        |
|---|--|--|--------------|
| 《关于印发大气污染防治行动计划等通知》（国发[2013]37号）        | （一）加强工业企业大气污染综合治理...加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设...在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤...<br>加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。  | 本项目为废水治理工程，主要能源结构为电力，符合环保要求。<br><br>项目施工期施工现场设置围挡、进场道路进行硬化处理，运输车辆要求采取设置遮盖布，根据路面及场地情况及时对道路及场地进行洒水。  | 符合<br><br>符合 |
| 《国务院关于印发<打赢蓝天保卫战三年行动计划>的通知》（国发[2018]2号） | （七）深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放...建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。<br><br>（十三）加快发展清洁能源和新能源...有序发展水电，安全高效发展核电，优化风能、太阳能开发布局，因地制宜发展生物质能、地热能等。在具备资源条件的地方，鼓励发展县域生物质热电联产、生物质成型燃料锅炉及生物天然气。加大可再生能源消纳力度，基本解决弃水、弃风、弃光问题。 | 本项目正常运行过程中主要废气污染物为污水收集罐及污水处理设施产生的有机废气、恶臭，经收集、预处理及废气治理设施，集中处理，达标排放。同时，以主要恶臭单元边界向外划定50m的卫生防护距离。天然气低氮燃烧，产生的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物经15m高排气筒达标排放。目前，本项目尚处于环评阶段，待建成后严格按照相关规范要求办理排污许可，按要求排污。<br><br>本项目主要能源结构为电力，符合环保要求 | 符合<br><br>符合 |

| 规划/文件名称                                 | 规范要求  | 本项目情况  | 符合性分析 |
|---|---|--|-------|
|   | 将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴,建立扬尘控制责任制度,扬尘治理费用列入工程造价。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”,安装在线监测和视频监控设备,并与当地有关主管部门联网。  | 项目施工期施工现场设置围挡、进场道路进行硬化处理,运输车辆要求采取设置遮盖布,根据路面及场地情况及时对道路及场地进行洒水。  | 符合    |
| 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》(国发[2023]24号) | (二十一)强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀,定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理;含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井(池)有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区,2024 年年底建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间,及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。   | 本项目为钻井废水处理项目,废水治理过程中,原水储罐为密闭装置,气浮装置、除硬装置、污泥池、污泥浓缩罐、污泥脱水等集中布置在密闭车间内,均质曝气池露天设置,顶部采用 HDPE 软性密封。抽风收集系统将池体和车间产生的废气收集引至除臭系统处理,MVR 装置尾气由管道直接接入除臭系统处理,除臭系统为“碱喷淋+除雾+二级活性炭”,处理后由 15m 高排气筒达标排放。 | 符合    |
| 《关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知》川府发[2022]2号) | <b>控制挥发性有机物(VOCs)排放。</b> 严格控制 VOCs 排放总量,新建 VOCs 项目应实施等量或倍量替代。强化 VOCs 源头削减,以工业涂装、家具制造、包装印刷等行业为重点,大力推进低(无)VOCs 含量原辅材料替代。严格控制生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。强化 VOCs 综合治理,以石化、化工、工业涂装、包装印刷、电子、纺织印染、制鞋、家具制造、油品储运等行业为重点,提升废气收集率、治污设施同步运行率和去除率,科学合理选择治理工艺,推进设施设备提标升级改造。强化无组织排放管控,加大含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散等管控力度,开展泄漏检测与修复工作。强化企业 VOCs 排放达标监管,实施季节性调控。完善挥发性有机物产品标准体系,建立低挥发性有机物含量产品标识制度。 | 本项目为钻井废水处理项目,本项目排放的 VOCs 集中收集后经过“碱喷淋+除雾+二级活性炭”处理后由 15m 高排气筒达标排放。   | 符合    |
| 《关于印发<乐山市打赢蓝天保卫战等九个实施方案>的通知》乐           | 开展锅炉综合整治。加大检查力度,杜绝燃煤小锅炉死灰复燃。全市未实现空气质量稳定达标前,禁止新建、扩建燃煤锅炉。市经济信息化局、市生态环境局联合委托有资质单位,对实施超低排放改造、使用煤炭的工业企业每年至少开展一次主要大气污染物排放监督性监测。禁止新建燃油锅炉以及其他以煤炭、油为燃料的热电联产装置。新建燃气锅炉同步建设低氮燃烧设施,现有燃气锅炉 2019 年 12 月底前完成低氮燃烧改造。城市和县城建成区生物质锅炉实施超低排放改造。   | 本项目新建 8 台 1t/h 低氮燃烧蒸汽发生器,天然气燃烧废气有组织排放。   | 符合    |

| 规划/文件名称       | 规范要求   | 本项目情况  | 符合性分析 |
|---------------|--|--|-------|
| 府发[2019]4号)   | 开展工业 VOCs 达标排放整治。2019 年 6 月前，建立全市化工、汽车制造、机械加工装备制造、家具制造、人造板制造、涂料、制鞋、印刷包装、制药等重点行业企业 VOCs 管控企业台账，2019 年完成重点行业 VOCs 深度整治，确保 VOCs 稳定达标排放，无法实现稳定达标排放的企业，严格实施相关生产工艺或装置停产限期整改。 | 本项目为钻井废水处理项目，本项目排放的 VOCs 集中收集后经过“碱喷淋+除雾+二级活性炭”处理后由 15m 高排气筒达标排放。         | 符合    |
| 《乐山市扬尘污染防治条例》 | 施工工地按照规范要求设置围墙或者硬质密闭围挡，并安装喷淋等防尘设施，围挡应当坚固、稳定、整洁、美观；对施工现场进出口通道、场内道路、材料存放区、加工区等场所地坪硬化，或者铺设其他功能相当的材料，并采取洒水、冲洗等防尘措施；对施工作业以外的其他裸露地面进行覆盖或者临时绿化；施工现场出入口设置车辆冲洗设施，出场前对车身及车轮进行清理。 | 项目施工期施工现场设置围挡、进场道路进行硬化处理，运输车辆要求采取设置遮盖布，出场前对车辆进行冲洗，根据路面及场地情况及时对道路及场地进行洒水。 | 符合    |

综上，项目建设符合《关于印发大气污染防治行动计划等通知》（国发[2013]37号）、《国务院关于印发<打赢蓝天保卫战三年行动计划>的通知》（国发[2018]22号）、《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]24号）、《关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知》（川府发[2022]2号）、《关于印发<乐山市打赢蓝天保卫战等九个实施方案>的通知》（乐府发[2019]4号）、《乐山市扬尘污染防治条例》等要求。

### 1.7.5.3 与土壤污染防治相关规划符合性分析

表 1.7-8 项目与土壤污染防治规范符合性分析

| 规划/文件名称    | 规范要求   | 核对本项目情况   | 符合性分析 |
|------------|--|---|-------|
| 土壤污染防治行动计划 | 防控企业污染。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。 | 本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，且选址位于犍为新型工业基地板桥工业园区规划用地范围内，用地性质属园区规划的工业用地。 | 符合    |
|            | 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。  | 拟选址位于工业园区内，与其他企业集聚发展。   | 符合    |

| 规划/文件名称  | 规范要求  | 核对本项目情况   | 符合性分析 |
|--|---|---|-------|
|  | 将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理, 土地开发利用必须符合土壤环境质量要求, 对不符合土壤环境质量要求的地块, 一律不得进入用地程序。各级国土、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时, 应充分考虑污染地块的环境风险, 合理确定土地用途。   | 根据区域土壤监测报告, 本项目建设用地范围内土壤环境质量符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中第二类用地筛选值要求。  | 符合    |
|  | 加强污染源监测, 做好土壤污染预防工作, ……加强工业废物处理处置, ……严禁将城镇生活垃圾、污泥工业废物直接用作肥料, ……鼓励将处理达标后的污泥用于园林绿化...   |   |       |
| 四川省“十四五”生态环境保护规划   | 防范新增土壤污染。严格重点行业企业准入, 规范新(改、扩)建项目土壤环境调查, 落实涉及有毒有害物质土壤污染防治要求。持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治, 动态更新污染源排查整治清单。强化农田灌溉水监管, 以都江堰等大中型灌区为重点, 开展农田灌溉用水水质监测, 确保农田灌溉用水达到水质标准。推进耕地土壤污染成因分析, 明确主要污染源, 实施污染源整治, 阻断污染途径。 | 项目排放常规污染物, 项目原辅料和产品不涉及有毒有害物质。钻井废水中涉及铬、铅、汞、镉、砷、镍等重金属, 本项目采用 MVR 蒸发结晶工艺, 重金属检测均低于检出限。企业设置危废暂存间, 对危废暂存间进行重点防渗处理, 同时与资质单位签订危废处置协议, 推进了危险废物集中处置设施建设。 | 符合    |
| 《<土壤污染防治行动计划四川省工作方案>2020年度实施计划》                                  | 对开发建设过程中剥离的表土, 应当单独收集和存放, 符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物场地、生活垃圾场地或者污染土壤用于土地复垦。   |   |       |
| 《四川省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<四川省“十四五”重金属污染防治工作方案>的通知》(川污防攻坚办(2022)61号) | <b>重点重金属污染物:</b> 铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、铬(Cr)、砷(As)、铊(Tl)和锑(Sb), 并对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。   | 钻井废水中涉及铬、铅、汞、镉、砷、镍等重金属, 本项目采用 MVR 蒸发结晶工艺, 重金属检测均低于检出限。本项目对钻井废水进行达标处置, 为天然气开采企业的配套环保设施工程, 不属于“方案”的重点行业, 乐山市犍为县不属于“方案”的重点区域。                      | 符合    |
|  | <b>重点行业:</b> 重有色金属矿采选业(铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑和汞矿采选)重有色金属冶炼业(铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑和汞冶炼)、铅蓄电池制造业、电镀行业(包含专业电镀和有电镀工序的企业)、化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业)、皮革鞣制加工业等 6 个行业。                          |   |       |
|  | <b>重点区域:</b> 雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县。   |   |       |

| 规划/文件名称 | 规范要求   | 核对本项目情况 | 符合性分析 |
|---------|--|---------|-------|
|         | 《方案》要求：“严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，同时严格执行长江经济带发展负面清单管理制度。雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源,无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量指标来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量,当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，不得以改革试点为名降低审批要求。” |         |       |

综上，项目建设符合《土壤污染防治行动计划》、《四川省“十四五”生态环境保护规划》、《<土壤污染防治行动计划四川省工作方案>2020 年度实施计划》、《四川省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<四川省“十四五”重金属污染防控工作方案>的通知》（川污防攻坚办〔2022〕61 号）的要求。

#### 1.7.5.4 与《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》符合性分析

表 1.7-9 项目与《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》符合性分析

| 规划/文件名称           | 规范要求  | 本项目情况   | 符合性分析 |
|-------------------|---|---|-------|
| 四川省页岩气开采业污染防治技术政策 | 水污染防治：<br>（三）钻井废水和压裂返排液应优先进行回用，平台钻井废水回用率、平台或区域压裂返排液回用率均应达到 85%以上。无法回用的，应采取就近处理原则，减缓废水转输过程中的环境风险。区域有集中处理条件的，可纳入集中式污水处理厂处理，并确保进厂废水水质满足污水处理厂进水水质要求；区域无集中处理条件的，在确保区域地表水环境质量及用水安全的前提下，可自行处理达相关标准后排放，其中，对氯化物的管理可以参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的有关规定。采取回注方式处理压裂返排液， | 本项目主要处理乐山及周边区块的钻井废水，满足就近处理原则。废水经“均质曝气+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”处理后，尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水 | 符合    |

|   |  |
|---|--|
| <p>应充分考虑其依托回注井的完整性，注入层的封闭性、隔离性、可注性，以及压裂返排液与注入层的相容性，确保环境安全。依托的回注井相关手续须齐全，运行监控管理制度须健全。</p> <p>（五）钻井废水、废弃钻井液、压裂返排液等废水或废液的收集、贮存、处理处置设施和场所应按照相关标准规范和环境影响评价文件的要求采取防渗措施，并定期开展跟踪监测。</p> | <p>道水质标准》（GB/T31962-2015）及《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93），处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂，处理后最终排入岷江，可实现达标排放。</p> <p>钻井废水的收集、贮存、处理处置设施和场所均按照相关标准规范和环境影响评价文件的要求采取防渗措施。</p> |
|---|--|

### 1.7.6“生态环境分区管控”符合性分析

本次评价根据《乐山市生态环境分区管控方案（2023年版）》相关要求，具体符合性分析如下。

通过“四川省政务网——四川省生态环境厅数据库”可查询本项目与生态保护红线的位置关系，详见图 1.7-1。



图 1.7-1 项目与生态保护红线位置关系图

(1) 环境管控单元

本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村 2 组，对照乐山市生态环境管控单元图，项目位于工业重点管控单元。项目与乐山市生态环境管控单元相对位置关系见详见图 1.7-2。

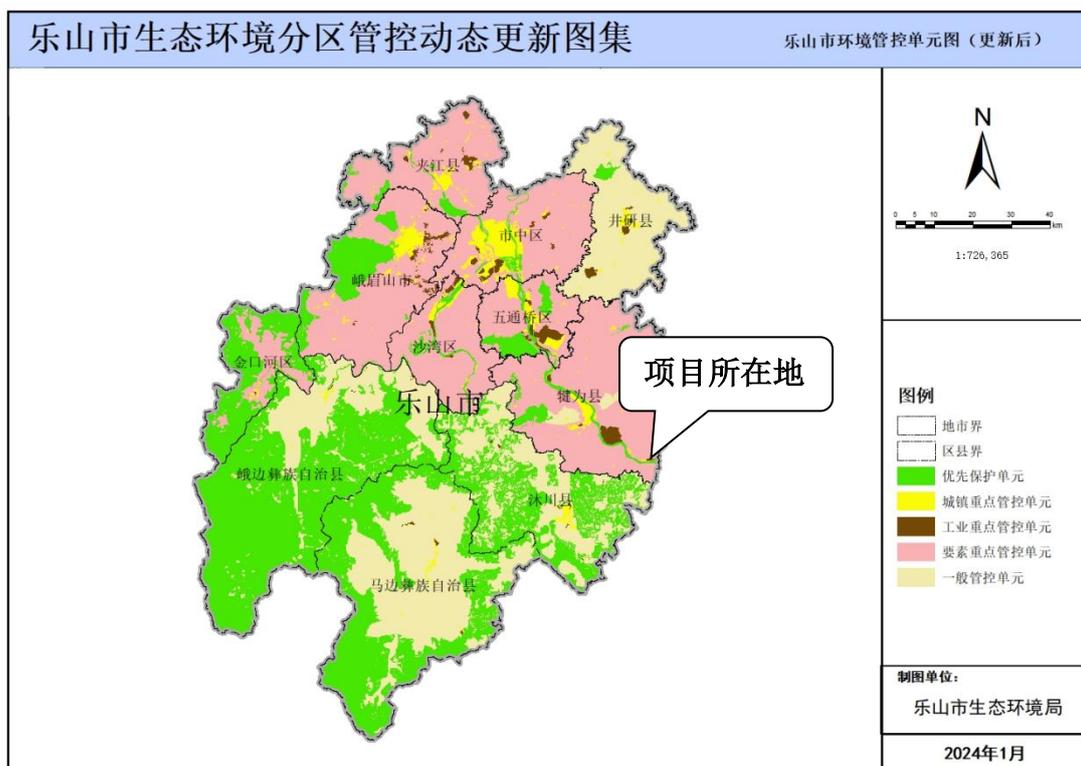


图 1.7-2 项目与乐山市环境管控单元位置关系图

在“四川省政务网——四川省生态环境厅数据库”可查询本项目与“四川省生态环境分区管控”符合性分析情况，经查询后导出《四川省“生态环境分区管控”符合性分析报告》可知，本项目所涉及管控单元情况见表 1.7-10。

表 1.7-10 本项目涉及管控单元情况一览表

| 环境管控单元编码        | 环境管控单元名称              | 所属市（州） | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型             |
|-----------------|-----------------------|--------|------|--------|------------------|
| ZH51112320002   | 犍为新型工业基地（含四川省犍为经济开发区） | 乐山市    | 犍为县  | 环境综合   | 环境综合管控单元工业重点管控单元 |
| YS5111232310001 | 犍为新型工业基地（含四川省犍为经济开发区） | 乐山市    | 犍为县  | 大气环境分区 | 大气环境高排放重点管控区     |
| YS5111232530001 | 犍为县城镇开发边界             | 乐山市    | 犍为县  | 资源利用   | 土地资源重点管控区        |

| 环境管控单元编码        | 环境管控单元名称     | 所属市(州) | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型      |
|-----------------|--------------|--------|------|--------|-----------|
| YS5111232550001 | 犍为县自然资源重点管控区 | 乐山市    | 犍为县  | 资源利用   | 自然资源重点管控区 |

查询结果见下图：

图 1.7-2 本项目“生态环境分区管控”符合性分析查询结果

项目与管控单元相对位置如下图所示：



图 1.7-3 项目与环境管控单元相对位置图

上述 4 个环境管控单元与乐山市级、犍为县级总体生态环境管控要求对应情况见表 1.7-11。

表 1.7-11 项目与各区域总体生态环境管控要求对应情况表

| 管控级别 | 管控要求   | 本项目情况  | 符合性 |
|------|--|--|-----|
| 乐山市  | 1、对化工、钢铁、水泥、陶瓷、造纸、铁合金、砖瓦等重点产业提出严格资源环境绩效水平要求；<br>2、禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；鼓励现有化工企业逐步搬入合规园区；<br>3、按照工业总体布局，推进城区以及布局不合理的高排放、高能耗企业 | 1、本项目不属于化工、钢铁、水泥、陶瓷、造纸、铁合金、砖瓦等重点产业；<br>2、本项目不属于化工项目；<br>3.4、本项目为废水治理项目，不属于高排放、高能耗企业；<br>5、本项目位于犍为新型工业基地板桥工业园区，符合园区规划环评和区域产业准入清单要求； | 符合  |

| 管控级别 | 管控要求  | 本项目情况  | 符合性 |
|------|---|--|-----|
|      | <p>“退城入园”，引导企业在搬迁改造中压减低端、低效、负效产能；</p> <p>4、严格控制高排放、高能耗项目准入；严格执行能源消费总量和强度双控制度；严格执行煤炭消费总量控制要求；</p> <p>5、引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求；</p> <p>6、深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对；</p> <p>7、现有处理规模大于1000吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311—2016）相关要求；</p> <p>8、市中区、五通桥区、沙湾区、犍为县、井研县、夹江县、峨眉山市的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求，烟粉尘低于10毫克/立方米，二氧化硫低于35毫克/立方米，氮氧化物低于50毫克/立方米；</p> <p>9、严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。持续推进水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合金、钢铁等行业大气污染深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，持续推进陶瓷行业（喷雾干燥塔）清洁能源改造工程，加快推进五通桥涉氨排放化工企业氨排放治理。</p> | <p>6、本项目加强运行过程中大气污染联防联控工作机制，要求建设单位落实本报告提出的污染防治措施；</p> <p>7、本项目尾水经园区污水处理厂达标处理后，最终排入岷江，不涉及畜禽养殖；</p> <p>8、本项目蒸汽发生器执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3中大气污染物特别排放浓度限值标准要求；</p> <p>9、本项目不属于钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业。</p> |     |
| 犍为县  | <p>（1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；</p>   | <p>（1）本项目不属于化工项目；</p> <p>（2）本项目为废水治理项目，位于犍为新型工业基地板桥工业园区</p>  | 符合  |

| 管控级别 | 管控要求   | 本项目情况   | 符合性 |
|------|--|---|-----|
|      | <p>(2) 优化调整工业布局，推动生产性企业向五通桥工业新基地集中集聚发展；加快园区外企业退城入园；</p> <p>(3) 加强区域大气污染治理，推进水泥、火电等重点行业废气深度治理；</p> <p>(4) 加强岷江水生态环境保护，严控岷江干流总磷排放量，新增涉磷排放项目执行减量削减要求；严格控制新增涉一类重金属排放项目；</p> <p>(5) 制浆造纸执行严格资源环境绩效水平要求；加强城乡生态环境保护基础设施建设；</p> <p>(6) 合理畜禽养殖布局，推进畜禽粪污无害化、资源化综合利用。</p> | <p>内；</p> <p>(3) 产生的有机废气、恶臭，经收集、预处理及废气治理设施，集中处理，达标排放。天然气低氮燃烧，产生的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物经 15m 高排气筒达标排放；</p> <p>(4) 废水经“均质曝气+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”处理后，尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）、铬、铅、汞、镉、砷、镍等重金属均低于检出限，处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂，处理后最终排入岷江，可实现达标排放；</p> <p>(5) 本项目不属于制浆造纸行业；</p> <p>(6) 本项目不涉及畜禽养殖。</p> |     |

根据表 1.8-7，本项目符合乐山市级、犍为县级总体生态环境管控要求。

## (2) 生态环境准入清单

项目所涉及的乐山市普适性清单要求、单元特性管控要求及分别实际对应情况见表 1.7-12、表 1.7-13。

表 1.7-12 项目与乐山市普适性清单要求对应情况表

| 环境管控单元编<br>码  | 环境管控<br>单元名称                              | 管控类<br>别   | 乐山市普适性清单  | 本项目情况   | 符合性 |
|---------------|---|------------|---|---|-----|
| ZH51112320002 | 犍为新型<br>工业基地<br>(含四川<br>省犍为经<br>济开发<br>区) | 空间布<br>局约束 | 禁止开<br>发建设<br>活动的<br>要求<br><br>(1) 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里<br>范围内新建、扩建化工园区和化工项目；<br>(2) 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要<br>支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库<br>(以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建<br>除外)；<br>(3) 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、<br>化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项<br>目(高污染项目严格按照《环境保护综合名录》<br>“高污染”产品目录执行；合规园区指已列入《中<br>国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准<br>设立、审核认定的开发区或其他园区，新设立或<br>认定园区须明确园区面积、四至范围、主导产业<br>并经省级政府同意)；<br>(4) 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤<br>化工等产业布局规划的项目；<br>(5) 重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、<br>铸造、水泥、平板玻璃等行业项目及产能；<br>(6) 未通过认定的化工园区，不得新建、改扩<br>建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项<br>目除外)，按属地原则依法依规妥善做好未通过 | (1) 本项目不属于化工项目；<br>(2) 本项目不属于尾矿库；<br>(3) 本项目位于犍为新型工业基地板桥<br>工业园区内，属于合规园区内；<br>(4) 本项目不属于不符合国家石化、现<br>代煤化工等产业布局规划的项目；<br>(5) 本项目不属于钢铁、焦化、<br>电解铝、铸造、水泥、平板玻璃等<br>行业；<br>(6) 本项目所在园区不属于化工园区。 | 符合  |

|  |  |                  |  |  |    |
|--|--|------------------|--|--|----|
|  |  |                  | 认定化工园区及园内企业的转型、关闭、处置及监管工作。   |  |    |
|  |  | 限制开发建设活动的要求      | <p>(1) 继续化解过剩产能，严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。</p> <p>(2) 长江干流及重要支流岸线一公里范围内严控新建制革、有色金属、三磷项目。</p>   | <p>(1) 本项目不属于钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业；</p> <p>(2) 本项目不属于制革、有色金属、三磷项目。</p> | 符合 |
|  |  | 不符合空间布局要求活动的退出要求 | <p>(1) 现有属于园区禁止引入产业门类的企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁；</p> <p>(2) 加强沿江化工园区和重点企业的风险防范和污染治理，对限期未完成治理的化工企业实施关闭，逐步实施五通桥盐磷化工产业园、马边磷化特色产业园等沿江沿河化工园区和重点企业的搬迁。</p> | <p>(1) 本项目属于犍为新型工业基地板桥工业园区新引入的企业；</p> <p>(2) 本项目不属于化工园区和重点企业。</p>  | 符合 |

|  |  |                 |                   |   |   |    |
|--|--|-----------------|-------------------|---|---|----|
|  |  | 污染物<br>排放管<br>控 | 允许排<br>放量要<br>求   | <p>(1) 上一年度水环境质量未完成目标的, 新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代;</p> <p>(2) 对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和挥发性有机物的项目实施现役源 2 倍削减替代;</p> <p>(3) 水质超标的水功能区, 应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。</p>  | <p>(1) . (3) 本项目所在区域水功能区水质达标;</p> <p>(2)、本项目排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和挥发性有机物实施现役源 2 倍削减替代。</p>  | 符合 |
|  |  |                 | 现有源<br>提标升<br>级改造 | <p>(1) 现有工业园区集中污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016), 增加工业污水中水回用配套设施建设, 鼓励园区和企业中水回用;</p> <p>(2) 推进高污染、高耗水行业清洁生产改造, 确保单位产品基准排水量达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。加大钢铁、印染、造纸、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用;</p> <p>(3) 市中区、五通桥区、沙湾区、犍为县、井研县、峨眉山市、夹江县属大气污染重点区域, 执行大气污染物排放特别限值和特别控制要求;</p> <p>(4) 全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求, 烟粉尘低于 10 毫克/立方米, 二氧化硫低于 35 毫克/立方米, 氮氧化物低于 50 毫克/立方米;</p> <p>(5) 持续推进水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合</p> | <p>(1) 本项目园区污水处理厂执行《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;</p> <p>(2) 本项目不属于高污染、高耗水行业;</p> <p>(3) 本项目位于乐山市犍为县, 属于大气污染重点区域, 执行大气污染物排放特别限值和特别控制要求;</p> <p>(4) 本项目使用蒸汽发生器, 能源为天然气;</p> <p>(5) 本项目不属于水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合金、钢铁等行业;</p> <p>(6) 本项目所在园区雨污分流, 且已与园区污水处理厂签订废水纳管协议。</p> | 符合 |

|  |  |             |  |  |    |
|--|--|-------------|--|--|----|
|  |  |             | <p>金、钢铁等行业大气污染深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，持续推进陶瓷行业（喷雾干燥塔）清洁能源改造工程，加快推进五通桥涉氨排放化工企业氨排放治理；</p> <p>（6）完善园区及企业雨污分流系统，全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理，推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。加强企业废水预处理和排水管理，鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。</p>  |  |    |
|  |  | 其他污染物排放管控要求 | <p>（1）工业废水集中处理设施实现稳定达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》相应标准限值排放。磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；</p> <p>（2）大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代；聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率；</p> <p>（3）化工园区应按照分类收集，分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，化工生产废水纳管率达到 100%。入河排污口设置应符合相关规定；</p> <p>（4）重点行业建设项目应遵循重点重金属污染</p> | <p>（1）本项目尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93），处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂，处理后达《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，最终排入岷江；</p> <p>（2）本项目原辅料不含 VOCs，有机废气主要为污水收集罐及污水处理设施产</p> | 符合 |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>物排放“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。重金属污染物排放总量替代管理豁免的情形参见《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》；重点行业、重点重金属的界定参见《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》；</p> <p>(5) 落实《四川省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战实施方案》要求，推进重点行业超低排放改造和深度治理，加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代，持续开展 VOCs 治理设施提级增效，强化 VOCs 无组织排放整治，加强非正常工况废气排放管控，推进涉 VOCs 产业集群治理提升，推进油品 VOCs 综合管控。</p> | <p>生，经收集、预处理及废气治理设施，集中处理，达标排放；</p> <p>(3) 本项目不属于化工园区；</p> <p>(4) 本项目不属于重点行业；</p> <p>(5) 本项目为钻井废水处理项目，本项目排放的 VOCs 集中收集后经过“碱喷淋+除雾+二级活性炭”后由 15m 高排气筒排放。</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |        |            |  |   |    |
|--|--|--------|------------|--|---|----|
|  |  |        | 联防联控要求     | 建立健全全过程、多层级环境风险防范体系。强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。针对化工园区建立有毒有害气体环境风险预警体系，建立区域、流域联动应急响应体系，实行联防联控。  | 本项目建立了园区-企业-工业基地环境风险三级防范体系，建设单位在落实本项目提出的环境风险防控措施后，环境风险可控。   | 符合 |
|  |  | 环境风险防控 | 其他环境风险防控要求 | <p>(1) 涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求；</p> <p>(2) 严格涉重金属企业和园区环境准入管理，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”；</p> <p>(3) 有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革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；</p> <p>(4) 对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、铅蓄电池、农药、危废处置、电子拆解等</p> | <p>(1) 本项目不涉及有毒有害、易燃易爆；</p> <p>(2) 本项目废水中重金属离子 100%处理，无重金属排放，满足园区环境准入要求；</p> <p>(3) 本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业；</p> <p>(4) 本项目为工业用地，不属于有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、铅蓄电池、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地；</p> <p>(5) 本项目不属于化工项目。</p> | 符合 |

|  |          |           |   |   |    |
|--|----------|-----------|---|---|----|
|  |          |           | <p>行业企业用地，应按相关要求进行土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序；</p> <p>(5) 化工园区应具有安全风险监控体系、建立生态环境监测监控体系、建立必要的突发环境事件应急体系。</p>   |   |    |
|  | 资源开发效率要求 | 水资源利用总量要求 | <p>(1) 鼓励引导新建、改建、扩建工业园区应当按照有关要求统筹建设工业废水集中处理和回用设施，适时推进企业间串联用水、分质用水、一水多用，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，创建节水型工业园区；</p> <p>(2) 鼓励火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水企业对废水进行深度处理回用，降低单位产品耗水量。火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，要严格控制新增取水许可。</p> | <p>(1) 本项目尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)及《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93)，处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂，处理后达《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，最终排入岷江；</p> <p>(2) 本项目不属于火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发</p> | 符合 |

|  |  |             |   |  |    |
|--|--|-------------|---|--|----|
|  |  |             |   | 醇等高耗水企业。   |    |
|  |  | 能源利用总量及效率要求 | 严格控制煤炭消费总量。严格控制新建、改建、扩建耗煤项目，新增耗煤项目实行当年煤炭消耗减量倍量替代。   | 本项目不涉及煤炭使用。  | 符合 |
|  |  | 禁燃区要求       | <p>(1) 全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，推进县级及以上城市建成区淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，以工业余热、电厂热力、清洁能源等替代煤炭；</p> <p>(2) 加快推进火电、钢铁、铸造（含烧结、球团、高炉工序）水泥、焦化行业燃煤锅炉和工业炉窑超低排放改造及深度治理。稳步实施陶瓷、玻璃、铁合金、有色、砖瓦等行业企业深度治理，推进工业炉窑煤改电（气）和低氮燃烧改造。全面加强钢铁、建材、有色、焦化、铸造重点行业无组织排放治理。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、垃圾等其他物料；</p> <p>(3) 禁燃区禁止审批（核准、备案）、新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑等各类燃用高污染燃料的设施。</p> | <p>(1) 本项目使用蒸汽发生器，能源为天然气；</p> <p>(2) 本项目不属于火电、钢铁、铸造（含烧结、球团、高炉工序）水泥、焦化行业燃煤锅炉和工业炉窑；</p> <p>(3) 本项目使用蒸汽发生器，能源为天然气，不属于高污染燃料。</p> | 符合 |

表 1.7-13 项目与单元特性管控要求对应情况表

| 环境管控单元编 | 环境管控 | 管控类 | 单元特性管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---------|------|-----|----------|-------|-----|
|---------|------|-----|----------|-------|-----|

| 码             | 单元名称                      | 别      |                              |   |  |    |
|---------------|---------------------------|--------|------------------------------|---|--|----|
| ZH51112320002 | 犍为新型工业基地<br>(含四川省犍为经济开发区) | 空间布局约束 | 禁止开发建设的<br>活动的<br>要求         | 1、禁止引入冶炼、专业电镀、印染、制革、水泥、含五类重金属废水排放项目(退城入园企业除外)<br>2、禁止石马坝组团排放废水;<br>3、犍为经开区马边飞地产业园:禁止引入有机磷农药原药和氯碱化工项目<br>4、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。 | 1、本项目不属于冶炼、专业电镀、印染、制革、水泥、含五类重金属废水排放项目;<br>2、本项目位于新民组团;<br>3、本项目属于犍为新型工业基地板桥工业园区;<br>4、本项目满足乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。 | 符合 |
|               |                           |        | 限制开发建设的<br>活动的<br>要求         | 1、黄磷应严格控制新增产能,实施产能置换等相关要求;<br>2、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。   | 1、本项目不涉及黄磷;<br>2、本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。  | 符合 |
|               |                           |        | 不符合空间布局要求<br>活动的<br>退出<br>要求 | 执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。   | 本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。   | 符合 |

|  |                        |                 |  |   |                            |    |
|--|------------------------|-----------------|--|---|----------------------------|----|
|  |                        | 污染物<br>排放管<br>控 | 现有源<br>提标升<br>级改造  | 执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。   | 本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。 | 符合 |
|  | 新增源<br>等量或<br>倍量替<br>代 |                 | 1、犍为经开区马边飞地产业园：黄磷建设项目生产废水应收集处理后全部回用，其他“三磷项目”实施总磷排放量减量替代，替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业。<br>2、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。   | 1、本项目属于犍为新型工业基地板桥工业园区；<br>2、本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。                                      | 符合                         |    |
|  | 新增源<br>排放标<br>准限值      |                 | 1、犍为新型工业基地：石马坝组团废水实行零排放；孝姑组团、新民组团和机场坝组团（除玖龙纸业公司）纳管进入污水处理厂集中处理后达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》中工业园区集中污水处理厂标准排放；玖龙纸业公司废水经处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》中工业园区集中式污水处理厂标准后排入马边河；<br>2、犍为经开区马边飞地产业园：园区污水处理厂达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中工业园区集中污水处理厂标准。 | 本项目位于犍为新型工业基地板桥工业园区，项目尾水经园区市政管网进入园区污水处理厂集中处理，处理后达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》中工业园区集中污水处理厂标准，最终排入岷江。 |                            |    |

|  |  |        |                      |  |   |   |    |
|--|--|--------|----------------------|--|---|---|----|
|  |  |        | <p>污染物排放绩效水平准入要求</p> | <p>1、孝姑组团、新民组团的园区污水厂建成运行之前，新引入企业不得排水；</p> <p>2、石马坝组团废水实行零排放，除机场坝组团中玖龙纸业公司废水经处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》相关要求后排入马边河外，川南减震器公司工业废水和生活污水、孝姑组团废水、新民组团废水经处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》相关要求后排入岷江；</p> <p>3、黄磷企业清洁生产达黄磷工业一级水平。</p> <p>4、黄磷尾气回收利用率大于等于 95%。</p> <p>5、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。</p> | <p>1、本项目位于新民组团，园区污水处理厂已于 2021 年 10 月建成运行；</p> <p>2、本项目位于新民组团，项目尾水经园区市政管网进入园区污水处理厂集中处理，处理后达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》中工业园区集中污水处理厂标准，最终排入岷江；</p> <p>3.4、本项目不涉及黄磷；</p> <p>5、本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。</p> | 符合  |    |
|  |  | 环境风险防控 | <p>污染地块管控要求</p>      | <p>园区环境风险防控要求</p>  | <p>1、留足岸线防护距离，构筑沿江生态屏障，降低环境风险；</p> <p>2、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。</p>   | <p>1、本项目位于犍为新型工业基地板桥工业园区区内，距离岷江最近距离为 278m，留有足够岸线防护距离；</p> <p>2、本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。</p> | 符合 |

|  |  |          |             |   |  |    |
|--|--|----------|-------------|---|--|----|
|  |  |          | 企业环境风险防控要求  | <p>1、提高环保准入门槛，要求企业采用先进的生产工艺和清洁生产措施，严格控制能耗、水耗和污染物排放总量，重点关注企业的环境风险，严格落实各项防范措施；</p> <p>2、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。</p> | <p>1、本项目采用“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺，废水处理通过市政管网进入园区污水处理厂集中处理，运营过程中的环境风险在严格落实各项防范措施后，环境风险处于可接受范围；</p> <p>2、本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。</p> | 符合 |
|  |  |          | 其他环境风险防控要求  | 执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。   | 本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。   | 符合 |
|  |  | 资源开发效率要求 | 水资源利用总量要求   | 执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。   | 本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。   | 符合 |
|  |  |          | 能源利用总量及效率要求 | <p>1、若新规划集中供热设施，其燃料采用低硫煤，烟气执行超低排放标准。除竹浆造纸企业外，新建企业采用天然气或电为能源，执行大气污染物排放特别限制要求；</p> <p>2、其他执行乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。</p> | <p>1、本项目使用天然气，执行大气污染物排放特别限制要求；</p> <p>2、本项目符合乐山市工业重点管控单元普适性总体准入要求。</p>   | 符合 |

|                 |  |                 |                          |   |  |    |
|-----------------|--|-----------------|--------------------------|---|--|----|
| YS5111232310001 | 键为新型<br>工业基地<br>(含四川<br>省键为经<br>济开发<br>区)-大气<br>环境高排<br>放重点管<br>控区 | 污染物<br>排放管<br>控 | 大气环<br>境质量<br>执行标<br>准   | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012): 二级   | 本项目所在区域大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012): 二级标准。                                  | 符合 |
|                 |  |                 | 工业废<br>水污染<br>控制措<br>施要求 | 1、全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉, 原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉, 推进县级及以上城市建成区淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉, 以工业余热、电厂热力、清洁能源等替代煤炭。<br>2、加快推进火电、钢铁、铸造(含烧结、球团、高炉工序)水泥、焦化行业燃煤锅炉和工业炉窑超低排放改造及深度治理。稳步实施陶瓷、玻璃、铁合金、有色、砖瓦等行业企业深度治理, 推进工业炉窑煤改电(气)和低氮燃烧改造。全面加强钢铁、建材、有色、焦化、铸造重点行业无组织排放治理。生物质锅炉采用专用锅炉, 配套布袋等高效除尘设施, 禁止掺烧煤炭、垃圾等其他物料。 | 1、本项目使用蒸汽发生器, 能源为天然气;<br>2、本项目不属于火电、钢铁、铸造(含烧结、球团、高炉工序)水泥、焦化行业燃煤锅炉和工业炉窑。        | 符合 |
|                 |  |                 | 重点行<br>业企业<br>专项治<br>理要求 | 1、加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。持续开展 VOCs 治理设施提级增效, 对采用单一低温等离子、光氧化、光催化以及非水溶性 VOCs 废气采用单一喷淋吸收等治理技术且无法稳定达标的, 加快推进升级改造。强化 VOCs 无组织排放整治。石化、化工等行业加强非正常工况废气   | 1、本项目排放的 VOCs 集中收集后经过“碱喷淋+除雾+二级活性炭”后由 15m 高排气筒排放;<br>2、本项目不涉及砖瓦企业无组织排放、隧道窑烟排放。 | 符合 |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>排放管控。推进涉 VOCs 产业集群治理提升。</p> <p>2、乐山市 2023 年 12 月前，推进中心城区国控站点周边 10km 砖瓦企业无组织排放、隧道窑烟超低排放改造，排放标准达到颗粒物<math>\leq 10\text{mg}/\text{m}^3</math>、二氧化硫<math>\leq 35\text{mg}/\text{m}^3</math>、氮氧化物<math>\leq 50\text{mg}/\text{m}^3</math>。2024 年 12 月底前，完成对南、西部“战区”域范围内峨胜水泥、德胜水泥、永祥新材料等 8 家水泥企业超低排放改造，排放标准达到颗粒物<math>\leq 10\text{mg}/\text{m}^3</math>、二氧化硫<math>\leq 35\text{mg}/\text{m}^3</math>、氮氧化物<math>\leq 50\text{mg}/\text{m}^3</math>；完成市中区、沙湾区、井研县和峨眉山市 42 家铸造行业企业电炉烟气深度治理，排放标准达到颗粒物<math>\leq 15\text{mg}/\text{m}^3</math>，重点整治无组织排放治理及炉窑烟气治理，实现煤粉、膨润土、硅砂等粉状物料应袋装或罐装，并储存于半封储库、堆棚及以上措施，易产生粉尘部位（浇铸、打磨等工序）必须安装二次除尘设施，做到应装尽装，并确保二次除尘设施正常运行。2024 年 8 月前，推进年产能在 150 万平方米以上的陶瓷企业喷雾干燥工序使用天然气或完成深度治理，排放标准达到颗粒物<math>\leq 15\text{mg}/\text{m}^3</math>、二氧化硫<math>\leq 30\text{mg}/\text{m}^3</math>、氮氧化物<math>\leq 80\text{mg}/\text{m}^3</math>、氨逃逸<math>\leq 8\text{mg}/\text{Nm}^3</math>的标准；推进东、北部“战区”年产能在 150 万平方米以上的重点陶瓷企业完成超低排放改造，轮道窑全部安装完成 SCR 脱硝设施，</p> |  |
|--|--|--|--|--|

|                 |                   |                  |                        |  |                                 |    |
|-----------------|-------------------|------------------|------------------------|--|---------------------------------|----|
|                 |                   |                  |                        | 并稳定运行，排放标准达到颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ 。    |                                 |    |
| YS5111232530001 | 犍为县城<br>镇开发边<br>界 | 空间布局约束           |                        | 1、以城镇开发建设现状为基础，综合考虑资源承载能力、人口分布、经济布局、城乡统筹、城镇无序蔓延科学预留一定比例的留白区，为未来发展留有开发空间城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地<br>2、城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批 | 本项目位于犍为新型工业基地板桥工业园区内，属于城镇开发边界内。 |    |
|                 |                   | 资源开<br>发效率<br>要求 | 土地资<br>源开发<br>效率要<br>求 | 土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。  | 本项目位于犍为新型工业基地板桥工业园区内，属于工业用地。    | 符合 |

综上，本项目符合四川省“生态环境分区管控”相关要求。

## 1.8 环境保护目标

### (1) 环境空气保护目标

本项目大气环境保护目标为以厂址为中心边长 5km 的矩形区域内村庄、城镇居民区、学校、医院等。

### (2) 地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标为南侧的岷江。

### (3) 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标为评价范围内潜水含水层及分散式居民饮用水井。

### (4) 声环境保护目标

本项目声环境保护目标为厂址周围 200m 范围内的现状居民住户。

### (5) 生态环境保护目标

本项目以直接占用区域为生态环境影响评价范围，故无生态环境保护目标。

### (6) 土壤环境保护目标

本项目位于工业园区内，评价范围内均为工业企业待建空地。

### (7) 环境风险保护目标

本项目环境风险保护目标为厂界外 3km 半径范围内的村庄、城镇居民区、学校、医院等，园区雨水排口至岷江犍为、宜宾保留区下边界（月波）处，地下水评价范围内的潜水含水层和分散式饮用水水源地。

表 1.8-1 本项目环境保护目标一览表

| 类别          | 名称       | 方位       | 最近距离 (m) | 规模及性质 | 备注            |                                     |
|-------------|----------|----------|----------|-------|---------------|-------------------------------------|
| 环境空气、大气环境风险 | 500m 范围内 | 板桥村村民 1# | 北        | 467   | 2 户，共 6 人     | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)<br>二级标准 |
|             |          | 板桥村村民 2# | 东北       | 306   | 46 户，共 185 人  |                                     |
|             |          | 板桥村村民 3# | 西北       | 188   | 125 户，共 516 人 |                                     |
|             | 500m~    | 板桥村村民 4# | 西        | 510   | 21 户，共 65 人   |                                     |

| 类别                            | 名称       | 方位 | 最近距离 (m) | 规模及性质           | 备注 |
|-------------------------------|----------|----|----------|-----------------|----|
| 大气环境<br>评价范围<br>(边长5km<br>范围) | 土地坪村     | 北  | 777      | 村庄, 约 240 人     |    |
|                               | 黄泥沟村     | 东北 | 903      | 村庄, 约 45 人      |    |
|                               | 红岩村      | 南  | 852      | 村庄, 约 470 人     |    |
|                               | 土坪村      | 西  | 786      | 村庄, 约 310 人     |    |
|                               | 马儿山村     | 北  | 1344     | 村庄, 约 280 人     |    |
|                               | 凉风村      | 东北 | 1683     | 村庄, 约 360 人     |    |
|                               | 红春村      |    | 1842     | 村庄, 约 380 人     |    |
|                               | 庙儿咀      | 东南 | 1453     | 村庄, 约 350 人     |    |
|                               | 新塘村      | 西  | 1196     | 村庄, 约 1756 人    |    |
|                               | 土坪村村民委员会 | 西  | 1234     | 行政办公, 约 30 人    |    |
|                               | 大兴镇中心幼儿园 |    | 1269     | 学校, 师生人数约 150 人 |    |
|                               | 孝姑镇新民卫生院 |    | 1453     | 医院, 床位约 560 张   |    |
|                               | 新民小学     |    | 2118     | 学校, 师生人数约 720 人 |    |
|                               | 新民派出所    | 西南 | 1555     | 行政办公, 约 45 人    |    |
|                               | 新民初中     |    | 1843     | 学校, 师生人数约 800 人 |    |
|                               | 新塘村村委会   |    | 2159     | 行政办公, 约 39 人    |    |
|                               | 凉坪村      | 西北 | 2149     | 村庄, 约 330 人     |    |
|                               | 胜利村      | 西北 | 2247     | 村庄, 约 350 人     |    |
| 大气环境<br>风险                    | 中心村      | 西南 | 2517     | 村庄, 约 320 人     |    |
|                               | 光华村      | 西北 | 2738     | 村庄, 约 240 人     |    |

| 类别            | 名称  | 方位   | 最近距离 (m) | 规模及性质  | 备注  |
|---------------|---|------|----------|--|---|
| 地表水环境/地表水环境风险 | 岷江  | 南    | 342      | 评价范围：<br>5.842km，大河，<br>主要功能为灌溉、<br>纳污、行洪、<br>育幼 | 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水域                   |
| 声环境           | 板桥村村委会                                    | 西北   | 188      | 行政办公   | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区                         |
| 地下水           | 板桥村水厂                                     | 西北   | 700      | 分散式饮用水源  | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类                     |
|               | 新塘村 11 户、土坪村 169 户、马儿山村 18 户、板桥村 40 户居民水井 | 北、西北 | 780-2500 |  |   |
|               | 潜水含水层                                     |      | 含水层      |  |   |
| 土壤            | 评价范围内工业企业待建空地                             |      |          |  | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值 |

---

## 2 建设项目工程分析

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 建设项目名称、地点及建设性质

**项目名称：**四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目

**建设单位：**四川绿之清源再生资源开发有限公司

**性质：**新建

**建设地点：**四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村 2 组

**总投资：**9000 万元

**占地面积：**30.29 亩（一期占地面积 20.29 亩、二期占地面积 10 亩）

**建设周期：**一期建设工期 6 个月，预计 2025 年 1 月建成；二期建设工期 4 个月，预计 2026 年 4 月建成；

**生产制度及劳动定员：**钻采废水处理设施年运行时间 330 天，日工作时间为 24 小时，采用三班制。一期拟定员 42 人，二期拟定人员 13 人。

#### 2.1.2 建设内容及规模

本项目新建一座 2000m<sup>3</sup>/d（年处理 66 万吨）的页岩气钻采废水处理站（其中一期处理能力 1000m<sup>3</sup>/d，二期处理能力 1000m<sup>3</sup>/d）。一、二期各建设 1 套废水处理设备，采用“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺，废水经处理达与新民板桥园区污水处理厂共同协商的纳管标准后排入市政管网，进入新民板桥园区污水处理厂再进一步处理达到《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标准后排入岷江，配套新建相关设备、厂房、办公楼及其他综合配套设施。

#### 2.1.3 项目服务处理对象

本项目主要服务对象为乐山及周边地区的页岩气钻采平台。本项目处理的废水主要为来自于乐山及周边地区页岩气开采伴生废水，包括钻井废水、压裂返排液、气田采出水。

钻井施工过程中产生的钻井废水主要包括机械设备废水、钻井泥浆废水、洗井废水等。在页岩气的开采过程中，使用水力压裂技术将压裂液（压裂需要大量水资源，且压裂液配置需添加杀菌剂、减阻剂、防腐剂等化学物质）高压注入到

井中，用以破裂地下岩层，释放其中的页岩气，被注入到地层的水，会在页岩气产气的不同阶段返排，即压裂返排液。气田采出水是指在天然气开采过程中，与天然气一同从地下储层带出地面的地下水。

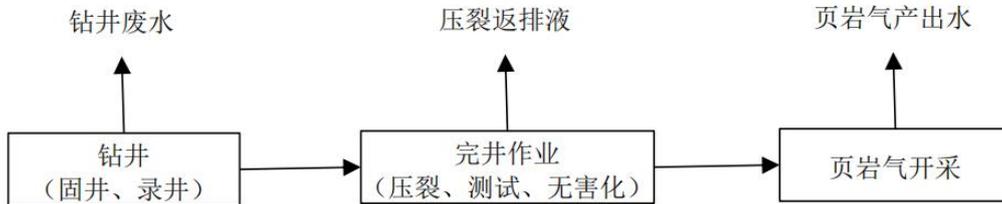


图 2.1-1 井场废水与井场开发过程关系图

本项目拟处理的钻采废水通过密闭罐车运送至厂区，进入废水处理系统处理。

## 2.2 建设内容及项目组成

本项目组成及主要环境问题见下表 2.2-1。

表 2.2-1 项目组成及主要环境问题表

| 项目组成   | 建设内容  | 主要环境问题                       |  | 备注                        |          |
|--|---|------------------------------|--|---------------------------|----------|
|  |   | 施工期                          | 运行期  |                           |          |
| 主体工程   | 原水储存单元  | 施工扬尘<br>施工废水<br>施工噪声<br>建筑垃圾 | 恶臭、废油、噪声                                       | 一期建设                      |          |
|  | 均质曝气单元  |                              | 恶臭、噪声  | 一期建设                      |          |
|  | 生产车间 2 栋，一、二期各一栋，（局部 2 层两栋生产车间建设规模及配套设施建设均相同） |                              | 气浮单元：位于生产车间 2 楼，设置 2 套气浮装置，一、二期各建 1 套，地上钢结构型式。 | 废渣、恶臭、噪声                  | 一、二期独立建设 |
|  |   |                              |  | 污泥、恶臭、噪声                  | 一、二期独立建设 |
|  |   |                              | 除硬单元：位于生产车间 1 楼，设置 2 套除硬系统，一、二期各建 1 套，地上钢结构型式。 | 结晶盐、废渣、恶臭、噪声              | 一、二期独立建设 |
|  |   |                              |  | 燃烧废气、废离子交换树脂、蒸汽发生器及软水制备排水 | 一、二期独立建设 |
| MVR 蒸发结晶：位于生产车间中部，设置 2 套蒸发结晶系统，一、二期各 1 套，地上钢结构型式。配套建设结晶盐库房。                      | 环境风险、辅包材料                                     | 一、二期独立建设                     |  |                           |          |
| 蒸汽生产区：一期和二期均设置相同的蒸汽生产区，即在生产车间 1 楼分别设置 4 台（1t/h）天然气蒸汽发生器，配套设置软水制备设备 2 套，软水储罐 1 个。 |   |                              |  |                           |          |
| 原料药储存区：，一期和二期均设置相同的原料药储存区，即在生产车间 2 楼分别设置 1 间 PAC 储存间、1 间 PAM                     |   |                              |  |                           |          |

|        |       |   |                              |   |   |
|--------|-------|---|------------------------------|---|---|
|        |       | <p>储存间、1间氢氧化钠储存间，1间碳酸钠储存间；在生产车间1楼设置1间消泡剂、阻垢剂储存间，1个盐酸储存罐。</p> <p><b>加药区：</b>一期和二期均设置相同的加药区，即在生产车间1楼分别设置PAC加药装置，PAM加药装置，氢氧化钠加药装置、碳酸钠储浆罐、盐酸加装置。</p> <p><b>污泥处置区：</b>一期和二期均设置相同的污泥处置区，即在生产车间1楼分别设置污泥浓缩罐，在生产车间2楼设置污泥压滤间。</p> <p><b>在线监测间：</b>1座，位于一期生产车间1楼，砖混结构，在污水站出水口处设置在线监测系统。</p> <p><b>地池：</b>一期和二期均设置相同的1座地池，位于生产车间1楼。</p> |                              | <p>设</p> <p>环境风险、噪声</p> <p>污泥、恶臭、滤液</p> <p>在线监测废液</p> <p>废水</p> | <p>一、二期独立建设</p> <p>一、二期独立建设</p> <p>一期建设</p> <p>一、二期独立建设</p> |
| 辅助工程   | 维修车间  | 1座，轻钢结构，1层。   | 废机油、废棉纱、手套                   | 一期建设  |   |
|        | 综合楼   | 1座，2层，框架结构，一层为储物间和休息室，二层为化验室。   | 废（过期）药品、废试剂瓶、实验室废液           | 一期建设  |   |
|        | 货车停车场 | 用于运输车辆停放。   | 噪声                           |   |   |
| 公用工程   | 供电    | 当地电网供电，并设置有UPS应急电源。   | /                            | 一期建设  |   |
|        | 给水    | 接当地给水管网自来水。   | /                            |   |   |
| 办公生活设施 | 办公楼1  | 1座，框架结构，3层，均设置办公室。  | 生活污水、生活垃圾、食堂废水、油烟            | 一期建设  |   |
|        | 办公楼2  | 1座，框架结构，3层，一层设置食堂、二层设置办公室。  |                              |   |   |
|        | 门卫室   | 1座，砖混结构，1层。   |                              |   |   |
|        | 篮球场   | 1个，位于办公楼旁。  |                              |   |   |
| 环保工程   | 噪声治理  | 选择低噪声设备，并采取基础减震、隔声和围墙降噪措施。  | 噪声                           |   |   |
|        | 固废治理  | ①生活垃圾送经收集后送场镇指定地点处置；②危废暂存于危废暂存间内，定期交资质单位处置；③母液干化废渣、脱水后的污泥和蒸发结晶盐进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；若不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。④辅包材料和废弃离子交换树脂存放于一般固废间返回厂家处理；   | 施工扬尘<br>施工废水<br>施工噪声<br>建筑垃圾 | 固废  | 一期建设  |
|        | 废气治理  | ①废水处理废气：对产臭源进行加盖或密闭抽风，一期和二期各设置1套“碱喷   |                              |   |   |

|              |   |          |          |
|--------------|---|----------|----------|
|              | 淋+除雾+二级活性炭”装置除臭系统，废气经处理达标后由1根15m高的排气筒排放（DA001）。②蒸汽发生器天然气燃烧废气采用低氮燃烧，一期和二期各设置1根15m高排气筒（DA002、DA003）。  |          | 立建设      |
| 废水治理         | ①食堂废水经隔油池（1m <sup>3</sup> ）处理后与生活污水一起经预处理池（1座，10m <sup>3</sup> ）处理后排入园区管网。②化验室器皿清洗废水、污泥滤液、冷却塔排污水、蒸汽发生器废水等通过收集后与进场废水一并通过本厂污水处理设施处理排入园区污水处理厂达标处理。③初期雨水经初期雨水池（位于厂区西北侧，容积为30m <sup>3</sup> ）收集后经厂区污水处理设施处理后排入园区污水处理厂达标处理。   | 废水       | 一期建设     |
| 地下水、土壤污染防治措施 | 分区防渗措施。①危废暂存间防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中6.3.1基础防渗要求，危废暂存间渗透系数度数为 $\leq 10^{-10}$ cm/s；其它重点区域参照《地下水环境影响评价导则》（HJ610-2016）表7中重点防渗区要求进行防渗，防渗效果不低于厚度为Mb $\geq 6.0$ m、渗透系数度数为 $\leq 10^{-7}$ cm/s的黏土防渗层的防渗性能。②一般防渗区要求防渗效果不低于厚度Mb $\geq 1.5$ m、渗透系数度数为 $\leq 10^{-7}$ cm/s的黏土防渗层的防渗性能。③简单防渗区：采取水泥硬化的措施进行防渗处理。 | 地下水、土壤污染 | 一、二期独立建设 |
| 环境风险防范措施     | 设置应急储罐1座，设置1座地埋式事故应急池，容积为300m <sup>3</sup> ，平时为空置状态。一旦原水储罐发生泄漏，可关闭其进水阀门，并用泵将泄漏罐原水抽入至应急储罐中，且在原水储罐区周围设置0.6米高围堰，通过提升泵将事故废水泵送至事故应急池暂存，防止污染雨水和事故泄漏造成的环境污染。   | 环境风险     | 一期建设     |

## 2.3 主要设备及原辅材料

### 2.3.1 项目设备清单

本项目主要设备见下表。

表 2.3-1 项目主要设备清单

### 2.3.2 主要原辅材料及动力消耗

#### 1、主要原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料能耗情况按实施后 2000m<sup>3</sup>/d 的钻采废水处理规模进行

核算，根据项目设计方案，主要原辅材料能耗情况见下表。

表2.3-2 主要原辅材料消耗情况表

## 2、动力消耗情况

本项目动力消耗情况如下。

表2.3-3 动力消耗情况表

| 序号 | 名称  | 单位             | 消耗量     | 来源      |
|----|-----|----------------|---------|---------|
| 1  | 电   | 万度/年           | 4363.92 | 市政电网    |
| 2  | 新鲜水 | t/a            | 60370   | 市政管网    |
| 3  | 天然气 | m <sup>3</sup> | 5068800 | 市政天然气管网 |

## 2.4 项目公辅设施介绍

### 1、给排水系统

**给水系统:**项目设计给水量包括厂内人员生活用水等。用水取自市政自来水。

**排水系统:**厂区排水采取雨污分流制，初期雨水经初期雨水池收集后进入厂内废水处理系统统一处理，后期洁净雨水通过切换阀接入市政雨水管网；厂区生活污水经预处理池处理后，通过厂区生活污水排口进入新民板桥园区污水处理厂处理；钻采废水经废水处理系统处理达到与新民板桥园区污水处理厂共同协商的纳管标准（见附件7）后，通过厂区生产废水排口排入新民板桥园区污水处理厂处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51-2311-2016）中表1相关标准后排入岷江。

#### ①新民板桥园区污水处理厂服务范围

根据《犍为新型工业基地总体规划（2016-2030）》和新民板桥园区污水处理厂项目环评文本及批复，新民板桥园区污水处理厂位于乐山市犍为县新民镇板桥村五组，服务范围为犍为县芭石独立工矿区新型工业基地新民板桥园区，服务总面积116.82公顷。因此新民板桥园区污水处理厂只收集处理园区企业的生产和生活废水。

本项目位于新民板桥园区污水处理厂服务范围内。

#### ②园区污水处理厂概况

污水处理厂设计水处理规模0.5万m<sup>3</sup>/d，采用“预处理+水解酸化+改良A/O+反硝化深床滤池+消毒”工艺（见图2.4-1），废水经处理达《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”污

---

染物排放标准后排入岷江。该污水处理厂无重金属处理工艺，禁止接纳含重金属废水。

污水处理厂取得了乐山市生态环境局出具的项目环评批复（乐市环审〔2019〕48号），于2019年开工建设，2021年10月竣工验收，目前生产运行稳定，出水水质稳定达标。截止2024年5月板桥园区污水厂实际接收污水来源自新民镇，日接收量约1100吨，剩余接收能力约3900吨/天。四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目达产后产生废水最大产生量2000吨/天，该项目建成投运后，板桥园区污水处理厂具备全部接收该厂所产生废水的能力。

### ③板桥园区污水处理厂后续建设计划

根据《四川省犍为县芭石独立工矿区新型工业基地新民板桥园区污水处理厂项目环境影响报告书》，污水处理厂预留了远期发展用地18.35亩，同时该报告书提出“建设单位应根据园区发展进程及污水产生量适时实施远期污水处理厂扩建工程，以确保远期产生的生活污水和工业废水得到及时有效的收集和处理。”

因此，本项目排入板桥园区污水处理厂的水量，无论是近期还是远期均不会超过板桥园区污水处理厂的处理负荷。

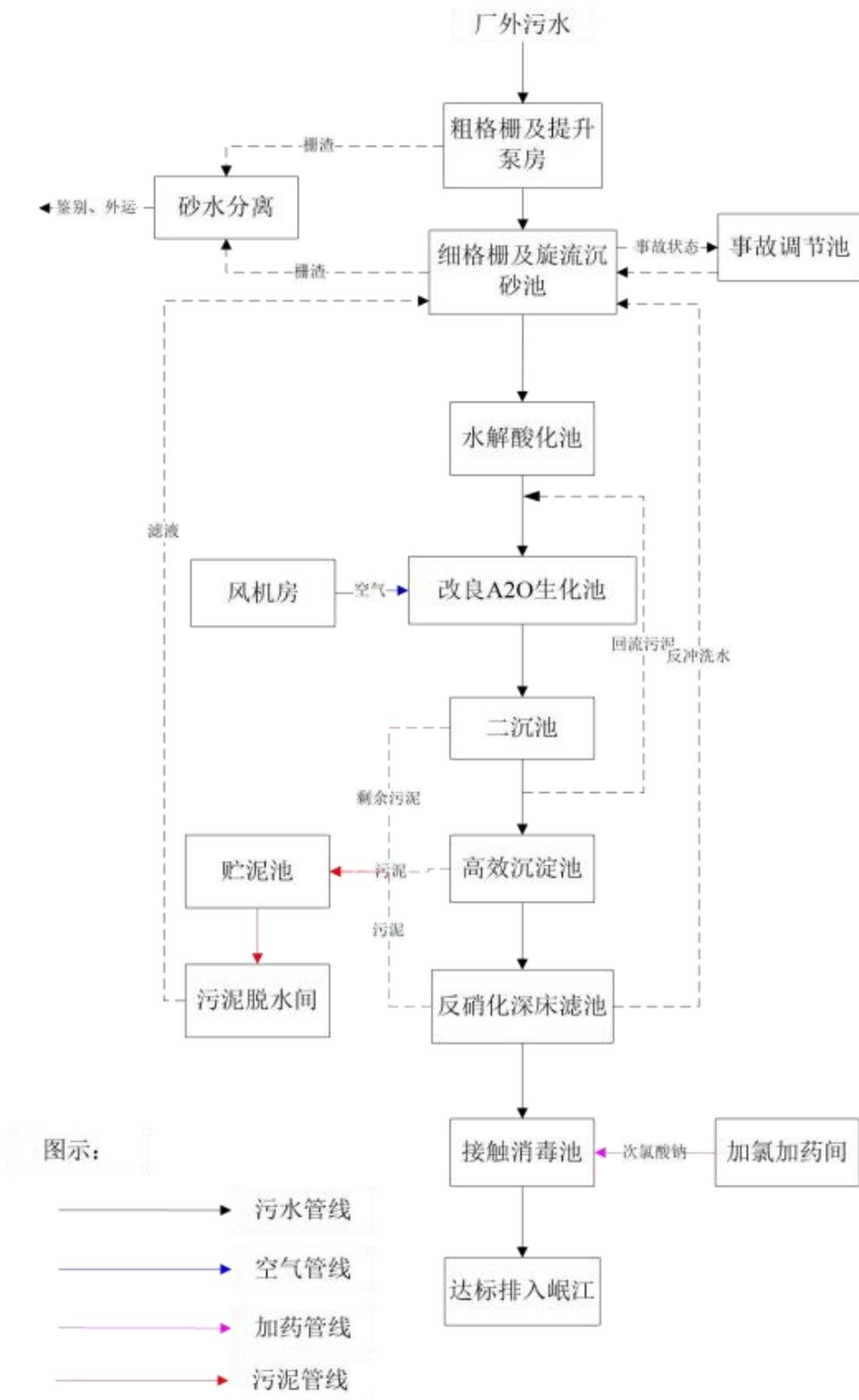


图 2.4-1 板桥园区污水处理厂工艺流程图

## 2、供电

本工程电源电压按单回路三相四线供电设计，由市政电网引入，并设置有 UPS 应急电源。

### 3、供气

本工程设置 8 台 1t/h 的燃气蒸汽发生器（一、二期各 4 台），用于提供 MVR 蒸发所需要的蒸汽。园区已接通天然气管网，燃气由市政天然气管网接入。项目采用 4 套钠离子交换树脂软水装置（一、二期各 2 套，单套处理能力 5t/h）进行硬水软化，为蒸汽发生器提供软水。

## 2.5 项目选址用地及平面布置合理性分析

### 2.5.1 选址合理性分析

#### 1、地理条件

项目位于犍为县孝姑镇板桥村 2 组（新型工业基地板桥园区内），周边临近用地规划为工业用地。区域供电、供水设施均已到位，可满足项目运营的需求。项目所在园区配套的污水处理厂能够满足项目废水处理需求。

#### 2、外环境相容性分析

项目所在地为工业园区，周围不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中第五条规定的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等。项目西北侧约 1.552km 处为新民镇地下饮用水源取水点，该饮用水水源保护区范围为：以取水井为中心，半径 30m 范围内为一级保护区；以取水井为中心，半径 30m 至 60m 范围内为二级保护区。本项目处于该水源地下游（位置关系见附图 8），根据现场勘查和查阅水文地质图，本项目不在其补给径流区，对其无影响。项目西北侧约 700m 处为板桥村村民集资修建水厂，位于本项目地下水上游方向，供给板桥村 223 户村民饮用，根据供水规模属分散式饮用水源，不在其补给径流区，对其无影响。具体位置关系见图 2.5-1。

图 2.5-1 本项目与山坡下窑子饮用水源地、板桥村水厂位置关系图

根据调查，项目评价范围内主要环境敏感点为周边散居农户，其中最近散居农户位于项目东北侧，与项目边界距离约 188m，与项目厂区内无组织臭气产生单元最近距离约 227m。

根据调查，本项目周边企业主要为四川粤玻玻璃有限公司、泽泰釉彩科技有限公司、四川交建兴源材料有限公司、乐山东承新材料有限公司、辉宏公司。

根据污染影响分析，项目废水经处理达标后可排入园区污水处理厂，不会对

---

区域地表水域和周边居民造成不利影响。项目主要噪声设备为水泵、风机等，噪声级低，经隔声、减振、合理布局等措施控制后可实现达标排放，对区域声环境影响很小。项目固废全部采取外委处置，不自行处置，处置率 100%，不会对周边居民造成影响。项目废气运行期间产生的恶臭，经收集处理后可实现达标排放，并通过划定卫生防护距离、加强绿化及加强日常管理进行控制。本项目以污水处理厂产臭单元“原水储罐区+均质曝气池+生产车间”所在的构筑物边界为起点设置 50m 的卫生防护距离，该防护距离范围内无医院、学校、集中居住区等。

### 2.5.2 用地合理性分析

项目于 2024 年 8 月 2 日取得由四川犍为经济开发区管理委员会出具的《关于四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目准入园区建设的情况说明》（见附件 4），于 9 月 13 日取得由犍为县自然资源局出具的关于本项目用地情况的说明（见附件 5），项目用地性质属于工业用地，符合犍为县临港经济片区国土空间规划要求。结合《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011），项目用地性质符合城市建设用地分类要求。

综合上述，本项目与周边企业、环境敏感目标环境基本相容，符合园区规划，因此从环境角度初步分析项目选址及用地可行。

### 2.5.3 平面布置合理性分析

项目包括收集及储存系统、曝气均质系统、气浮系统、除硬系统、蒸发结晶系统、废气处理系统、蒸汽系统、电气控制系统、自动化与热工系统等组成。项目地块呈现东西长、南北窄，西侧布置行政办公、物流储备、实验分析、机修车间等建构筑物，东侧布置钻井废水处理设施。整体总平面布置呈以下特点：

（1）根据外部条件，工艺流程、运输和风向等因素及厂区的现状，项目建筑物、构筑物的总体布局，做到人流、车流分离，生产区和生活区分隔。

（2）厂区道路满足生产及消防要求。道路采用城市型混凝土整体路面结构。在充分考虑满足工艺流程，符合厂房规划，结合现状的前提下，尽量紧凑布置将生产性质相近、生产联系紧密的装置合并布置，并做到物料运输顺畅短捷。

（3）为美化和改善工厂环境，工厂绿化拟采用道路绿化和重点绿化相结合的形式，沿道路两侧条带绿化和在车间周围重点绿化方式。选择当地抗尘与观赏性相结合的树种。对厂区办公楼、厂大门、辅助生产及生活区等处进行重点绿化，

---

以改善职工的生产生活环境及工厂对外形象，营造现代化的工厂气息。在厂区的周围混栽本地植被，以形成比较宽的绿化带，减少噪声。

(4) 各建筑物间距符合规范要求，均有道路沟通，厂区设地上消防栓。

项目总体布置充分结合了区域的自然环境，功能分区明确，布局紧凑合理，人、物流通顺畅，对外交通运输联系方便，注意了节约用地、减少工程量、安全生产及环境绿化，符合工艺生产流程要求使管线布置更为短捷，有利生产、方便管理。

综上，项目总平面布置在工艺处理、环保角度均合理。

## 2.6 项目设计规模合理性分析

### 2.6.1 川南区块钻井废水处理现状

川南区块页岩气资源非常丰富，探明储量约 1.42 万亿  $m^3$ ，页岩气厚度 55-75m，为四川地区最厚，为四川地区最大，含气量 4.7-7 $m^3/t$ ，为四川地区最高。产区主要分布在内江、自贡、泸州、宜宾、乐山等地。根据四川省自然资源厅数据，截止到 2020 年 11 月底，四川页岩气累计探明地质储量达 1.19 万亿  $m^3$ ，占全国的三分之二，其中川南页岩气试验区页岩气 2020 年度新增探明地质储量就达 7409.71 亿  $m^3$ 。

中国石油化工股份有限公司已于 2021 年 5 月 21 日已取得《四川省四川盆地井研-犍为地区石油天然气页岩气勘查》探矿许可证（证号：T1000002021061018000555），其勘探范围为乐山市市中区、五通桥区、井研县、犍为县、荣县，勘查面积 1195.749 平方千米，地质资源量 7701.72 $\times 10^8 m^3$ 。从该区块进行的试探井开采的情况，页岩气产生量大且井较浅，根据中石化西南油气分公司规划每年在井研-犍为区块新增页岩气钻井量 200 口。沐川县境内属于四川长宁天然气开发有限责任公司开采区域，正在开采之中，页岩气钻采废水、固废量产生量大。川南地区页岩气开采过程中产生不能回用的钻采废水需要处置，目前乐山市无集中式页岩气钻采废水处理厂。

根据四川长宁天然气开发有限责任公司前线指挥部调研情况，目前沐川县境内页岩气钻采废水统一拉运到宜宾市珙县上罗镇的废水集中处理站处理。中石化西南油气田公司在井研县、犍为县的试验井产生的废水拉运到内江市威远县和自贡市荣县专业厂家处理，其运输成本较高。而乐山的井研--犍为区块没有一家专

---

业处理单位，井研--犍为区块作为四川石化西南油气田公司的页岩气开采的主力区，从保护环境、降低长距离运输带来的环境风险、降低运行成本等方面，在乐山建设一座页岩气钻采废水处理厂是非常有必要。

## 2.6.2 废水处理站处理规模合理性分析

本项目主要服务对象为乐山及周边较近区块钻井废水、压裂返排液、气田产出水等作业污水。

根据川庆公司编制的《川庆威远区块页岩气产能建设项目（一期）环境影响报告书》（2022年1月），川庆公司拟部署页岩气钻井平台14个（共118口井），采气平台35个（共306口井），预计设计最大产能规模41.72亿 $m^3/a$ 。根据中国石油威远气田区块内已实施采气站场生产情况统计，开采期间前一年，产出水产生量较大，单井高峰期可达 $50m^3/d$ ，一年之后，压力下降接近输压，气量、液量递减至较低水平为主要的产气阶段，该阶段产出水主要成分随着开采逐渐稳定。根据已有开采井产出水累积产生量统计，预计单口井采气一年后分离的产出水产生量约为 $1.6-16m^3$ ，因此，根据川庆公司的水量预测可知：稳产阶段306口井的日最大产出水量将达到 $4600m^3/d$ 。

中国石油化工股份有限公司已于2021年5月21日取得《四川省四川盆地井研-犍为地区石油天然气页岩气勘查》探矿许可证（证号：T1000002021061018000555），其勘探范围为乐山市市中区、五通桥区、井研县、犍为县、荣县，勘查面积1195.749平方千米，地质资源量 $7701.72 \times 10^8 m^3$ 。根据中石化西南油气公司提供的资料，井研--犍为区块已开采的金页1HF井和金石103F井2023年产气量分别为2102万 $m^3/a$ 、2413万 $m^3/a$ ，开采过程产生的钻采废水约为 $7224-13816m^3/a$ 。根据该公司规划2024年后在井研-犍为区块规划新增钻井量为200口。

四川长宁天然气开发有限责任公司主要在沐川县境内，已在大量展开钻井工作，2023年钻井量为6口，2024年规划钻井量中10口；根据该公司环保部门反馈资料，每天从沐川县转运到宜宾市珙县废水集中处理站的废水有300多吨。

根据井研-犍为区块和长宁公司在沐川县境内开采的井口数量，近几年页岩气钻采废水每年产生量 $42-55$ 万 $m^3$ （日产生废水量 $1150-1507m^3$ ）。

综上所述，本项目建设废水处理规模为 $2000m^3/d$ （分两期建设，一期为

---

1000m<sup>3</sup>/d、二期为 1000m<sup>3</sup>/d)，可满足乐山市及周边区域页岩气钻采过程中产生的处理需求。

## 2.7 设计进出水水质合理性分析

### 2.7.1 废水种类

本项目处理的废水主要为来自于乐山及周边地区页岩气开采伴生废水，包括钻井废水、压裂返排液、气田采出水。

#### 1、钻井废水

钻井施工过程中产生的钻井废水主要包括机械设备废水、钻井泥浆废水、洗井废水等。

其中机械设备废水包括钻井泵、振动筛、钻台和钻具机械设备清洗水，柴油机冷却排放废水；钻井泥浆废水为废钻井泥浆经振动筛、离心机等分离的废水；洗井废水是完钻后采用清水对套管进行清洗的洗井作业过程中，大部分注入洗井水和井筒残留泥浆会在排液测试阶段从井口排出，少部分在测试阶段放喷，统称为洗井废水。

#### 2、压裂返排液

在页岩气的开采过程中，为了提高采收率，水力压裂技术是必要的手段之一。而在水力压裂过程中，数以万方的水在高压下被注入到井中，用以破裂地下岩层，释放其中的气体；被注入到地层的水，会在页岩气产气的不同阶段返排回地面，即压裂返排液。

#### 3、气田采出水

气田采出水是指在天然气开采过程中，与天然气一同从地下储层带出地面的地下水。

### 2.7.2 设计进水水质

为了解钻采废水水质，评价通过类比同类型企业及临近区块水质、委托监测两种方式收集钻采废水水质数据。水质情况如下：

#### 1、同类企业及临近区块水质数据

本项目接纳的页岩气钻采废水主要来自于乐山及周边页岩气开采，为了解页岩气钻采废水水质情况，评价收集了四川兴澳威远气田水处理项目、威远-长宁区块相关水质资料。威远-长宁区块与乐山近临，开采使用的压裂液相似，钻采

---

废水水质具有一定的可比性。

根据《四川兴澳环境技术服务有限公司四川兴澳威远气田水处理站建设项目环境影响报告书》，中石化采气四厂压裂返排液与产出水暂存池的页岩气采出水（含压裂返排液与产出水）有长期实验数据，页岩气钻采废水水质情况见下表：

---

表 2.7-1 同类企业页岩气钻采废水水质数据

根据《四川省页岩气水污染物排放标准（征求意见稿）》中对威远-长宁区块开展的水质监测情况，其钻采废水水质情况见表 2.7-2。

表 2.7-2 威远-长宁区块页岩气钻采废水水质分析结果

| 序号 | 检测项目              | 威远-长宁区块   |                |
|----|-------------------|-----------|----------------|
|    |                   | 压裂返排液     | 气田水            |
| 1  | pH 值（无量纲）         | 7.66-8.1  | 7.07-7.24      |
| 2  | 悬浮物（mg/L）         | 44-155    | 32-234         |
| 3  | 化学需氧量（mg/L）       | 169-370   | 1050-2480      |
| 4  | 五日生化需氧量（mg/L）     | 30.2-77.3 | 450-990        |
| 5  | 氨氮（mg/L）          | 24.6-42.4 | 45.4-49.7      |
| 6  | 总氮（mg/L）          | /         | /              |
| 7  | 总磷（mg/L）          | 0.4-1.4   | /              |
| 8  | 石油类（mg/L）         | 1.07-8.14 | 3.15-32        |
| 9  | 硼                 | /         | 23.9-40.9      |
| 10 | 硫化物（mg/L）         | 0.01-2.2  | 0.071-0.081    |
| 11 | 氟化物（以 F 计）（mg/L）  | 1.17-3.23 | /              |
| 12 | 氯化物（以 Cl 计）（mg/L） | /         | /              |
| 13 | 挥发酚（mg/L）         | /         | /              |
| 14 | 阴离子表面活性剂（mg/L）    | 0.24-2.56 | /              |
| 15 | 钡（mg/L）           | /         | /              |
| 16 | 总汞（mg/L）          | /         | 0.00486-0.0134 |
| 17 | 总镉（mg/L）          | /         | 0-0.06         |
| 18 | 总铬（mg/L）          |           | ND             |
| 19 | 六价铬（mg/L）         | /         | 0.0037-0.0059  |
| 20 | 总砷（mg/L）          | /         | /              |
| 21 | 总铅（mg/L）          | /         | 0.24-0.32      |
| 22 | 总镍（mg/L）          | /         | ND             |

## 2、补充水质监测数据

为详细了解项目服务范围内钻采废水水质情况，建设单位采集若干钻采平台水样并委托乐山金标环境监测中心有限公司对水质情况进行实验分析，实验取水对象为“宜 212H1 井、宁 216H4 井、宜 214 井、宜 203、宜 205、宜 214”等钻采平台的气田采出水、压裂返排液与钻井废水，钻采平台具体位置见图 2.7-1，具体监测

数据如表 2.7-3 所示。

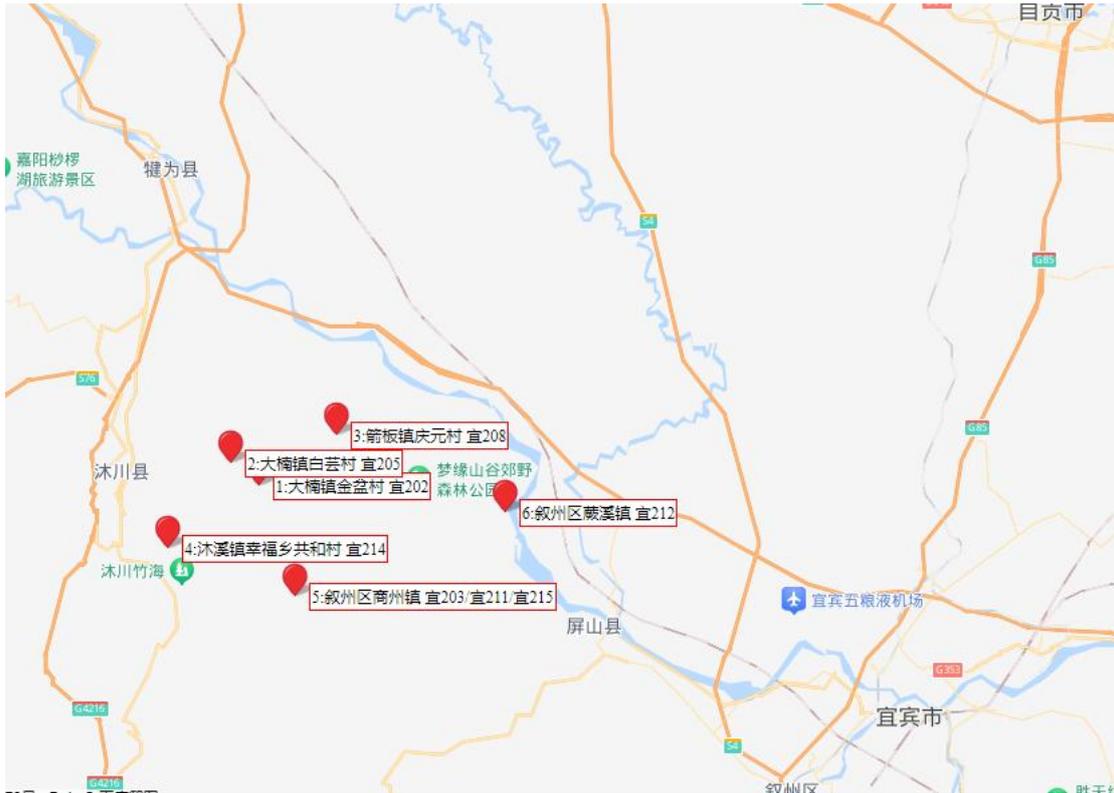


图 2.7-1 钻采废水水样取样点位分布图

表 2.7-3 本项目服务范围内主要开采企业钻采废水水质调查结果

### 3、水质分析

根据收集临近的同类企业及区块水质数据和本次监测数据统计分析，钻采废水水质如下表：

表 2.7-4 水质数据统计分析表

| 水质因子           | 同类企业及区块水质数据和本次补测数据浓度范围 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准 | 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B级标准 | 《四川省水污染物排放标准》(DB 51/190-93) W级标准 |
|----------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| pH值 (无量纲)      | 6.43-8.1               | 6~9                               | 6~9                          | 6.5~9.5                               | 6~9                              |
| 化学需氧量 (mg/L)   | 68~2480                | 20                                | 500                          | 500                                   | 500                              |
| 五日生化需氧量 (mg/L) | 22.6-990               | 4                                 | 300                          | 350                                   | 300                              |
| 氨氮 (mg/L)      | 24.6-80.4              | 1                                 | \                            | 45                                    | /                                |
| 总磷 (mg/L)      | 0.09-2.24              | 0.2                               | \                            | 8                                     | /                                |
| 总氮 (mg/L)      | 139                    | 1                                 | \                            | 70                                    | /                                |
| 铜 (mg/L)       | 0.00873                | 1                                 | 2                            | 2                                     | 2                                |
| 锌 (mg/L)       | 0.0872                 | 1                                 | 5                            | 5                                     | 5                                |
| 氟化物 (mg/L)     | 0.68-27.8              | 1                                 | 20                           | 20                                    | 20                               |

|                 |               |        |       |       |      |
|-----------------|---------------|--------|-------|-------|------|
| 硒 (mg/L)        | 0.0092        | 0.01   | 0.5   | 0.5   | 2    |
| 砷 (mg/L)        | 0.00397-0.777 | 0.05   | 0.5   | 0.3   | 0.5  |
| 汞 (mg/L)        | 0.0016-0.0134 | 0.0001 | 0.05  | 0.005 | 0.05 |
| 镉 (mg/L)        | ND-0.06       | 0.005  | 0.1   | 0.05  | 0.1  |
| 六价铬 (mg/L)      | ND-0.133      | 0.05   | 0.5   | 0.5   | 0.5  |
| 总铬 (mg/L)       | ND-0.4        | \      | 1.5   | 1.5   | 1.5  |
| 铅 (mg/L)        | ND-0.07       | 0.05   | 1     | 0.5   | 1    |
| 挥发酚 (mg/L)      | ND-0.09       | 0.005  | 2     | 1     | 2    |
| 石油类 (mg/L)      | 0.1-423       | 0.05   | 20    | 15    | 30   |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L) | ND-0.66       | 0.2    | 20    | 20    | 20   |
| 硫化物 (mg/L)      | ND-2.2        | 0.2    | 1     | 1     | 2    |
| 悬浮物 (mg/L)      | 32-234        | \      | 400   | 400   | 400  |
| 氯化物 (mg/L)      | 8930-22000    | 250    | \     | 800   | 1000 |
| 动植物油类 (mg/L)    | 0.72          | \      | 100   | 100   | 100  |
| 甲醛 (mg/L)       | 2.04          | 0.9    | 5     | 5     | 5    |
| 苯 (mg/L)        | 0.004         | 0.01   | 0.5   | 2.5   | /    |
| 钾 (mg/L)        | 114-266       | \      | \     | \     | /    |
| 钠 (mg/L)        | 5610-13000    | \      | \     | \     | /    |
| 钙 (mg/L)        | 137-598       | \      | \     | \     | /    |
| 镁 (mg/L)        | 11.1-55.1     | \      | \     | \     | /    |
| 锰 (mg/L)        | 2.57          | 0.1    | 5     | 5     | 5    |
| 铁 (mg/L)        | ND~5.58       | 0.3    | 10    | 10    | /    |
| 钡 (mg/L)        | 22            | 0.7    | \     | \     | 10   |
| 镍 (mg/L)        | 0.001-0.0436  | 0.02   | 1     | 1     | 1    |
| 碳酸氢根 (mg/L)     | 418-881       | \      | \     | \     | /    |
| 硫酸盐 (mg/L)      | 2370          | \      | \     | 600   | /    |
| 溶解性总固体 (mg/L)   | 15400-58100   | \      | \     | 2000  | /    |
| 对硝基氯苯 (mg/L)    | 1.45E-05      | 0.05   | 5     | 5     | 5    |
| 对二硝基苯 (mg/L)    | 1.83E-05      | 0.017  | 5     | 5     | 5    |
| 总有机碳 (mg/L)     | 14            | \      | \     | \     | /    |
| 铍 (mg/L)        | 0.00005       | 0.002  | 0.005 | 0.005 | 0.01 |
| 银 (mg/L)        | ND            | \      | 0.5   | 0.5   | /    |
| 苯胺类 (mg/L)      | 0.6           | 0.1    | 5     | 5     | 5    |
| 邻苯二甲酸二丁酯 (mg/L) | 0.00019       | 0.003  | 2     | \     | /    |

---

注：未检出因子未统计

---

建设单位结合区域特点、实验室取样分析数据及收集类比数据的基础上，分析区域气田钻采废水特点如下：

(1) 页岩气开采产生的压裂返排液水质与压裂液和地层地质相关。现状气田开发过程中，提倡使用清洁压裂液，其主要成分以水和支撑剂（石英砂、陶粒等）为主，其他成分包括防膨剂、低分子稠化剂、流变助剂等，主要成分以聚丙烯酰胺、四甲基氯化铵、聚氧乙烯月桂醇醚硫酸钠等有机物质为主。同时，返排液长时间接触地层岩石而混入悬浮物、无机盐、重金属、油脂、酚类及酮类等物质，因此气田采出水水质较复杂，其污染因子及污染物浓度与采气区域地质结构、采气深度以及采气时期有关。由于压裂液含化学添加剂，废水中含有难降解有机污染物，其可生化性较差。

(2) 结合区域钻采废水水质调查和实验数据可知，钻采废水污染物种类较多，有机物污染物、无机物污染物、石油类和金属离子均有检出。其中氯化物、溶解性总固体浓度普遍较高。

(3) 水质波动较大，特别是COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总磷、石油类、氯化物、溶解性总固体、钡等因子的浓度波动范围特别大。

(4) 受地层地质影响，钻采废水中含有少量低浓度重金属。

(5) 对比表中排放标准，各因子中除 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、石油类、硫酸盐、氟化物、硫化物、铁、汞、钡、镉、氯化物、溶解性总固体等因子外，其余因子均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准。

综上所述，本项目钻井废水进水水质特点为：含盐量高、硬度高、有机物含量较高、含有低浓度重金属等。

### 2.7.2 进水水质确定

结合乐山区域内钻采废水水质分析数据和收集引用的威远气田及威远-长宁区块钻采废水水质数据，考虑到废水水质的不稳定性，将乐山区域内补充检测数据的最大值和威远气田长期监测数据的平均值及威远-长宁区块统计数据对照比较，结合项目实际情况取较大值为本项目废水设计进水水质。

表 2.7-4 设计进水水质一览表

关于设计进水水质，需说明的是：项目设置 3 个原水储罐，最多可储存 7.5 天处理量；设置均质曝气池对来水进行均衡水质，来水经罐车运至厂区后，企业对

来水进行检测，根据浓度卸入对应的储罐，然后再根据浓度高低分配至均质曝气池，将进水浓度控制在设计值附近。

为保证本项目污水处理效率，评价要求：

(1) 切实做好生产管理工作，对进水水质、数量、主要污染物因子建立台账，加强进水水质监控，确保进水水质满足设计要求。

(2) 废水中含有少量的汞、铬、铅、镉、砷等重金属污染物，根据《四川省“十四五”重金属污染防治实施方案》精神，环评要求本项目经处理后的出厂尾水中汞、铬、铅、镉、砷等重金属污染物需低于地表水检出限。

(3) 生产过程中加强对各阶段的水质控制，检测各单元出水主要污染物含量，切实掌握处理系统运行状态，并及时调整污水处理工艺控制参数。

### 2.7.3 出水水质及处理效率

根据进水水质分析，本项目污水处理厂进水中含有少量铬、铅、镉、镍、汞、砷第一类污染物，根据《四川省“十四五”重金属污染防治实施方案》的指导思想：“以改善生态环境质量为核心，以有效防控重金属环境风险为目标，以重点重金属污染物减排为抓手，坚持精准治污、科学治污、依法治污，深入开展重点行业重金属污染综合治理，有效管控涉重金属环境风险，切实维护生态环境安全和人民群众身体健康”。同时，根据《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发[2007]201号），结合国家产业政策，2009年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。因此，本评价要求项目经处理后的出厂尾水中铬、铅、镉、汞、砷五类重金属需低于地表水检出限。

本项目钴采废水经废水处理系统处理达到与新民板桥园区污水处理厂共同协商的纳管标准（协议见附件）后，通过市政污水管道排入新民板桥园区污水处理厂处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51-2311-2016）中表1相关标准后排入岷江。

因此，项目尾水排入新民板桥园区污水处理厂需满足污水处理厂进水水质要求：

1、由于园区污水处理厂禁止含有重金属的废水排入，因此本次环评要求，本项目出厂尾水铬、铅、镉、汞、砷五类重金属均要低于检出限。铬、铅、镉、汞、砷五类重金属检出限参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

以及相关规范推荐检测方法及检出限，检出限及检测方法如下表所示。

表 2.7-5 重金属参考检测方法及检出限

| 污染因子 | 检出限     | 单位   | 检测方法        | 方法来源       |
|------|---------|------|-------------|------------|
| 镉    | 0.001   | mg/L | 原子吸收分光光度法   | GB7475-87  |
| 铬    | 0.004   | mg/L | 二苯碳酰二肼分光光度法 | GB7466-87  |
| 汞    | 0.00005 | mg/L | 冷原子吸收分光光度法  | GB7468-87  |
| 砷    | 0.0003  | mg/L | 原子荧光法       | HJ694-2014 |
| 铅    | 0.01    | mg/L | 原子吸收分光光度法   | GB7475-87  |

2、纳管协议列出的指标执行纳管协议要求。

3、纳管协议未明确的指标执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，园区污水处理厂无针对处理工艺的污染物，但又属于本项目排水中的特征因子，应执行相关直排标准。

4、根据园区污水处理厂环评，《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）未作规定的指标参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T-31962-2015）最高限值执行，即执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T-31962-2015）A 级标准，其中氯化物参照《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》中相关要求，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

5、以上标准均未对总钡作规定，因此总钡执行《四川水污染物排放标准》（DB51/190-93）二级标准。

本项目尾水出厂水质标准见下表。

表 2.7-6 设计出水水质

| 序号 | 污染因子    | 标准限值 | 单位   | 执行标准                         |
|----|---------|------|------|------------------------------|
| 1  | pH值     | 6~9  | 无量纲  | 与园区污水处理厂协议                   |
| 2  | 化学需氧量   | 450  | mg/L |                              |
| 3  | 五日生化需氧量 | 240  | mg/L |                              |
| 4  | 悬浮物     | 350  | mg/L |                              |
| 5  | 总氮      | 40   | mg/L |                              |
| 6  | 氨氮      | 35   | mg/L |                              |
| 7  | 总磷      | 4.5  | mg/L |                              |
| 8  | 石油类     | 20   | mg/L | 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准 |
| 9  | 氟化物     | 10   | mg/L | 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准 |
| 10 | TDS     | 1500 | mg/L | 《污水排入城镇下水道水质                 |

|    |     |               |      |                                    |
|----|-----|---------------|------|------------------------------------|
| 11 | 硫酸盐 | 400           | mg/L | 标准》(GB-T-31962-2015)<br>A级标准       |
| 12 | 氯化物 | 350           | mg/L | 《农田灌溉水质标准》<br>(GB5084-2021)        |
| 13 | 钡   | 4             | mg/L | 《四川省水污染物排放标准》<br>(DB51/190-93)二级标准 |
| 14 | 总铬  | ND (<0.004)   | mg/L | 园区污水处理厂环评要求                        |
| 15 | 总铅  | ND (<0.01)    | mg/L |                                    |
| 16 | 总镉  | ND (<0.001)   | mg/L |                                    |
| 17 | 总汞  | ND (<0.00005) | mg/L |                                    |
| 18 | 总砷  | ND (<0.0003)  | mg/L |                                    |

根据《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》，氯化物参照执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)中的有关规定。钡参照执行《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93)二级标准。若国家或地方出台相关新标准，则按照新标准执行。

本项目钻采废水进、出水水质及主要污染物的去除率见下表。

表 2.7-7 进出水水质及去除率

## 2.8 污水处理工艺比选及工艺选择

### 2.8.1 本项目废水处理难点分析

#### 1、难点分析

(1) 本项目废水中含有大量氯化物、溶解性固体，由于压裂液含化学添加剂，废水中含有难降解有机污染物，其可生化性较差。同时较高的盐浓度使生化处理方法难以适用，处理后的尾水氯化物不超过 350mg/L，需对盐分采取高效处理措施。

(2) 水质波动较大，特别是COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总磷、石油类、氯化物、溶解性总固体等因子的浓度波动范围特别大。

(3) 本项目废水中含有少量的重金属，重金属出厂废水需低于地表水检出限，要求高，需对重金属进行高效去除。

#### 2、废水处理难点的应对措施

##### (1) 高盐的应对措施

本项目废水中含有较高的含盐量，盐的组成主要是氯化盐。含盐量高的废水，直接排放，会给土壤、地表水、地下水带来严重的污染，危及生态环境，且高盐废水超过了微生物的耐受极限，不能采用生化法进行处理。对废水中的盐进行有效去除，并对结晶盐进行资源化利用，不仅能解决高盐的问题，同时还有经济效益。

拟采取“强制循环 MVR 蒸发系统”的工艺来对废水中的高盐度进行处理。二次蒸汽重复循环利用，减少外界能源需求。与其他高盐废水处理技术相比，MVR

技术占地小、结构简单，节能效果显著。具体工艺流程为：料液由进料泵进入换热器，升温后进入蒸发器，产生的二次蒸汽经分离器，通向压缩机升温升压，再回到蒸发器作为加热蒸汽后，冷凝液经换热器降温排出。该种 MVR 工艺能有效保证本项目废水盐分等污染物达标排放。

另外，本项目中的含盐量高，需考虑设备的防腐，保证系统的安全稳定的运行。

### **(2) 水质波动大应对措施**

由于不同时刻产生废水的水质、水量、酸碱度、温度波动较大，且同一口钻井平台存在不同来源的废水产生点，该废水与压滤液一同进入曝气均质池，通过均质调节池调节进水的均匀性，均衡调节污水的水质、水量、水温的变化。通过曝气的强力搅拌使废水中水质、酸碱度达到充分混合，确保后续处理单元稳定运行。

### **(3) 重金属科学合理去除的控制措施**

本项目废水中含有少量的重金属，利用 MVR 蒸发系统对废水重金属进行去除，由于金属以离子形式存在于液体中，利用蒸发作用使重金属全部分离出来（同类废水实际运行经验），进入到结晶盐或浓缩液中，对重金属等离子的拦截率高，保证废水处理达标排放。

## **2.8.2 处理工艺比选**

### **(一) 国内气田水处理工艺路线情况**

近年来，国内逐步开始实施气田水达标外排的方式对气田水进行处理，处理工艺受区块气田水水质以及区域排水特点的影响，国内气田水处理工艺较多，选取其中三种常用工艺路线进行比选分析。

#### **1、“预处理+膜提浓+蒸发”工艺路线**

##### **(1) 工艺路线**

中石化河坝气田水处理厂处理规模200m<sup>3</sup>/d。气田水预处理后通过膜提浓系统进行浓缩，浓水进入蒸发结晶系统进行深度脱盐处理，膜提浓系统产生的淡水同蒸发结晶系统产生的冷凝液经在线检测达标后排放。出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准和《四川省水污染物排放标准》(DB 51/190-93)相关指标的要求。

##### **(2) 主要优缺点**

- ①优点：针对高硫、高含氯、高 COD 废水处理效果好，可以回收工业盐。
- ②缺点：电渗析、RO 反渗透极易结垢堵膜，运行成本较高。

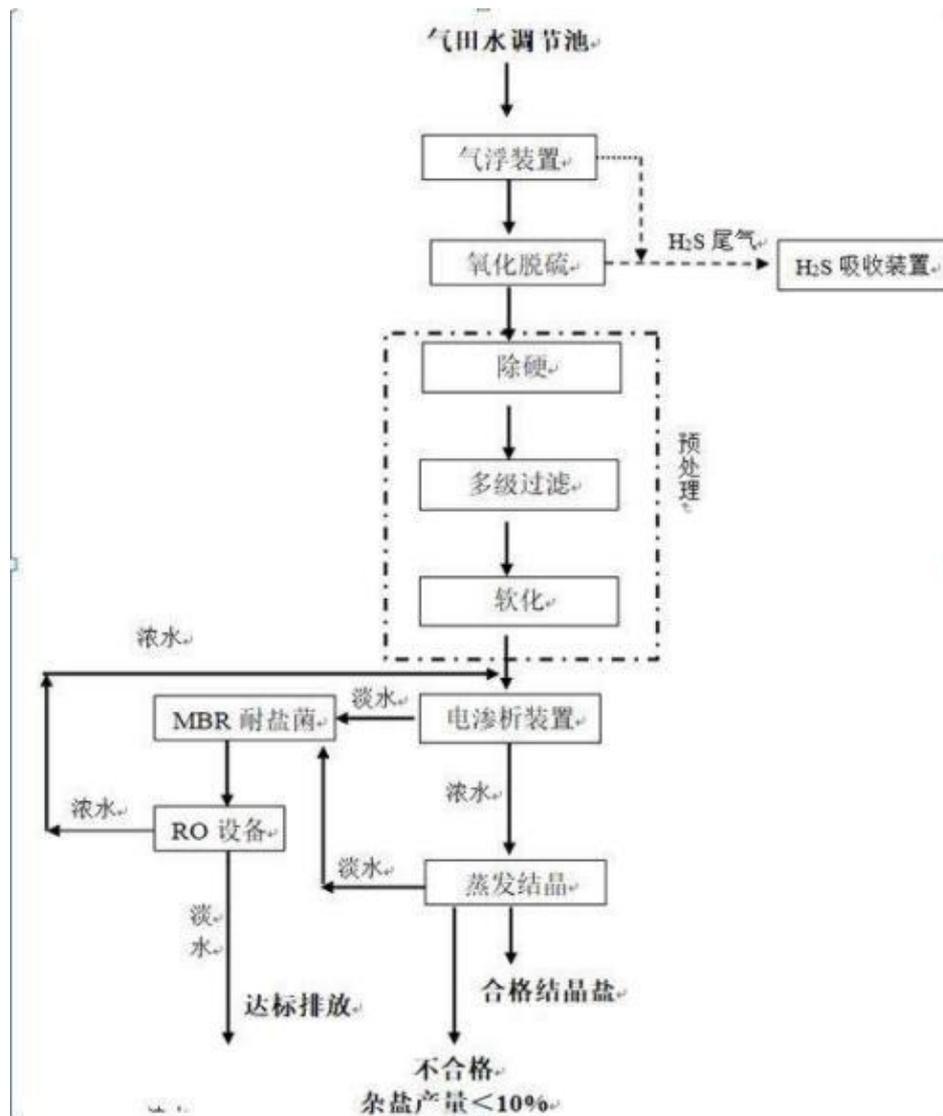


图2.8-1 “预处理+膜提浓+蒸发”处理工艺流程示意图

## 2、“絮凝+微电解+生化”工艺路线

### (1) 工艺路线

气田水进入调节池以调节水质水量，之后提升进入一级沉淀池，加入PAC、PAM通过絮凝沉淀作用去除废水中的悬浮物等污染物；初步净化后的污水由中间水池提升进入铁碳微电解池，通过Fe/C原电池的氧化作用去除污水中的大部分有机污染物，出水中的铁/亚铁离子在碱性条件下于二级沉淀池中进一步絮凝沉淀；处理后的污水再经微生物的厌氧-好氧联合作用后进入城镇污水处理厂。

### (2) 主要优缺点

①优点：气田水不除盐，对高COD废水处理效果较好，除有机物后进污水处理厂，节省运行成本。

②缺点：对区域配套要求较高，处理装置附近需要有污水处理厂，且污水处理厂要留有相应的污水处理负荷。

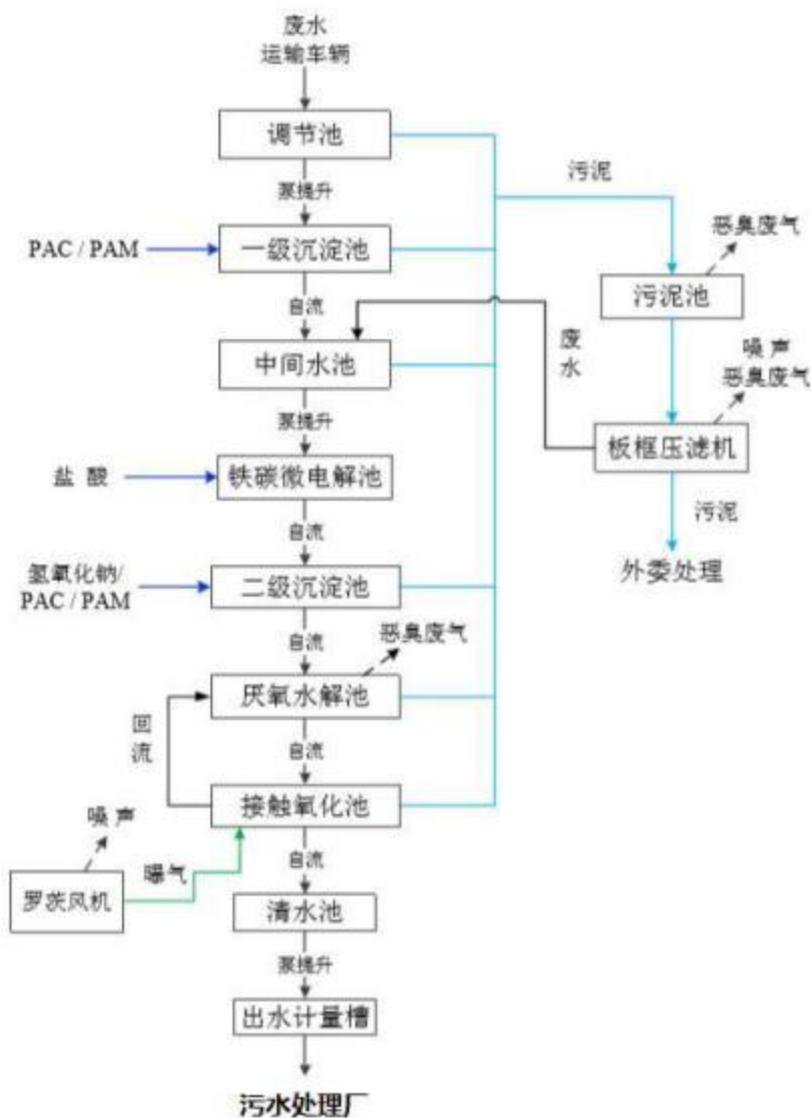


图 2.8-2 絮凝+微电解+生化处理工艺流程示意图

### 3、“混凝+沉淀+多效蒸发结晶”工艺路线

中石化川西气田高氯废水处理站位于四川德阳，气田水水质为非含硫化氢气田水，其中氯离子含量为50000-100000mg/L，COD含量为 2600-5000mg/L，氨氮含量为100-300 mg/L。处理工艺采用：“混凝+沉降+多效蒸发结晶”工艺。处理后的水达到《城市污水再生利用工业用水质》（GB/T 19923-2005）相关标准，少量的高钙母液定期外运（目前已新建单效蒸发装置回收CaCl<sub>2</sub>）。

优点：工艺相对简单，没有氧化除有机物环节，母液外运，运行成本省。

缺点：气田水中没有经过有机物的氧化处理，有机物大部分进入母液和废渣中，增加蒸发和母液处理难度，不适用于高COD废水。

## (二) 气田水处理工艺比选情况

通过上述分析，“预处理+膜提浓+蒸发”、“絮凝+微电解+生化”、“混凝+沉淀+多效蒸发结晶”工艺比对情况详见下表。

表28-1 气田水工艺比选情况分析

| 工艺名称         | 原理  | 优点                                | 缺点  |
|--------------|---|-----------------------------------|---|
| 预处理+膜提浓+蒸发   | 气田水预处理后通过膜提浓系统进行浓缩，浓水进入蒸发结晶系统进行深度脱盐处理，膜提浓系统产生的淡水同蒸发结晶系统产生的冷凝液经在线检测达标后排放。  | 针对高硫、高含氯、高COD、涉重废水处理效果好，可以回收工业盐。  | 电渗析、RO反渗透极易结垢堵膜，运行成本较高。                             |
| 絮凝+微电解+生化    | 气田水进入调节池以调节水质水量，之后进入一级沉淀池，加入PAC、PAM通过絮凝沉淀作用去除废水中的悬浮物等污染物；初步净化后的污水由中间水池提升进入铁碳微电解池，通过Fe/C原电池的氧化作用去除污水中的大部分有机污染物，出水中的铁/亚铁离子在碱性条件下于二级沉淀池中进一步絮凝沉淀；处理后的污水再经微生物的厌氧-好氧联合作用后进入城镇污水处理厂。 | 对高COD废水处理效果较好，除有机物后进污水处理厂，节省运行成本。 | 气田水不除盐，对区域配套要求较高，处理装置附近需要有污水处理厂，且污水处理厂要留有相应的污水处理负荷。 |
| 混凝+沉淀+多效蒸发结晶 | 气田水经过絮凝沉淀初步去除其中的悬浮物和少量有机物，然后经多效蒸发去除氯化物达到《城市污水再生利用工业水质》标准。   | 出水标准低，没有氧化去除有机物环节，母液外运，节省运行成本。    | 有机物进入母液和废渣中，增加蒸发和母液处理难度，不适用于高COD浓度废水。               |

针对上述三种类型的处理工艺，选择4家典型的单位进行工艺比较：

表2.8-2 同类典型污水处理厂对照表

|       |   |   |   |                                     |
|-------|---|---|---|-------------------------------------|
| 项目内容  | 中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气一厂                                       | 四川省德禾环保科技有限公司   | 四川兴澳环境技术服务有限公司(威远气田水处理站)  | 四川兴澳涪陵气田平桥水处理站                      |
| 公司地点  | 德阳市旌阳区  | 德阳市中江县  | 内江市威远县  | 重庆市南川区水江镇双河村                        |
| 废水的来源 | 气田废水  | 钻井废水、压裂返排液、气田水  | 气田水   | 页岩气采出水处理                            |
| 处理能力  | 600t/d  | 500t/d  | 3000t/d   | 600m <sup>3</sup> /d                |
| 工艺路线  | 絮凝+微电解+生化   | 混凝+沉淀+多效蒸发结晶  | 预处理+膜提浓+蒸发  | 采用“预处理+四效蒸发”工艺                      |
| 处理工艺  | 气浮+混凝+铁碳微电解+石灰纯碱软化法除硬+低温蒸发除氯+折点氯化法脱氨氮                         | 曝气均化+气浮+软化除硬+MVR+RO 反渗透   | 预处理+超滤+DTRO+MVR 蒸发+A/O+MBR+紫外杀菌+RO  | 絮凝沉淀+化学除硬+烟气曝气槽+四效蒸发系统              |
| 排放标准  | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准,其中氯化物执行《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93) | 《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005冷却用水标准及光大新能源(中江)有限公司共同协商的标准   | 基本因子执行《地表水环境质量标准》Ⅲ类水域标准;氯化物执行《地表水环境质量标准》表2补充项目标准限(250mg/L);铬、铅、镉、汞、砷五类重金属低于检出限。 | 尾水排放标准为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。 |
| 废水去向  | 100%排入绵远河   | 废水经处理达到后,通过管道进入光大新能源(中江)有限公司作为中水进行利用。如遇光大利用不畅(维修设备)时,则暂停接收外来钻采废水,已处理达标的尾水暂存至产水池通过在线监测达标后排入兴隆污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)后排入新桥河。 | 100%排入中溪河支流   | 100%尾水经其引至冲沟排入鱼泉河                   |

根据上述公司的技术优缺点进行比较如下表：

表 2.8-3 同类典型污水处理厂工艺优缺点对照表

| 项目内容         | 气浮+混凝+铁碳微电解+石灰纯碱软化除硬+低温蒸发除氯+折点氯化法脱氮 | 曝气均化+气浮+软化除硬+MVR+RO 反渗透 | 预处理+超滤+DTRO+MVR 蒸发+A/O+MBR+紫外杀菌+RO | 絮凝沉淀+化学除硬+烟气曝气槽+四效蒸发系统 |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
| 对废水水质变化的适应性  | 较高                                  | 高                       | 一般                                 | 一般                     |
| 除油的能力        | 高                                   | 高                       | 高                                  | 高                      |
| 除硬度的能力       | 高                                   | 较高                      | 高                                  | 高                      |
| 预处理是否易堵塞     | 微电解工艺易堵塞                            | 低                       | 因来水硬度、电导率高，膜易堵塞，产水量随时间越来越低         | 低                      |
| MVR 蒸发系统结垢情况 | 较高                                  | 较高                      | 一般                                 | 较高                     |
| 系统稳定性        | 一般                                  | 高                       | 低                                  | 高                      |
| 运营成本         | 高                                   | 较高                      | 高                                  | 较高                     |

根据上述分析，根据建设单位对四川省内多家页岩气废水处理厂运营考察，结合本项目执行的排放标准，最终采用“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺技术，该技术具有以下优点：

(1) 工艺采用物理分离工艺，适应性强、处理效果好、抗冲击性好、集成度高、运行成本低、建设周期短。

(2) 流程采用模块式组合，满足由于开发区块变化而引起的页岩气钻采废水组分变化，有效解决不同污染物组分的页岩气钻采废水污染问题，节约处理成本，处理效果稳定，设备占地面积小。

### 2.8.3 类似工程调研情况

本项目所选工艺类似于上述比选介绍中的四川省德禾环保科技有限公司所使用的工艺。建设单位对该公司进行了实地调研，具体调研情况如下：

#### 1、类似工程案例基本情况

四川省德禾环保科技有限公司（以下简称“德禾公司”）成立于 2020 年 12

---

月，公司位于凯州新城装备制造产业功能区起步区内，占地约 30 亩。

德禾公司一期工程“钻井废弃物高科技环保处理建设项目”，主要对中江及周边区域气田产出水、压裂返排液、水基泥浆以及水基泥浆处理产生的滤液水进行处理。其中钻井泥浆处理规模为 10 万 m<sup>3</sup>/a；气田产出水、压裂返排液、泥浆滤液处理规模为 15 万 m<sup>3</sup>/a（428m<sup>3</sup>/d）。德阳市生态环境局于 2022 年 6 月 2 日以“德环审批〔2022〕179 号”文对该项目环境影响报告书给予了批复。

为了提高生产效率以及更好的保护环境，德禾公司在一期工程建设过程中，对工艺流程进行了一定的调整简化，并组织人员编制了《四川省德禾环保科技有限公司钻井废弃物高科技环保处理建设项目非重大变动环境影响分析》，并取得了专家意见（见附件 10）。根据分析报告，一期工程工艺变动的原因及变动情况如下：在实验室模拟使用“MVR 预浓缩+蒸发结晶”对废水进行处理，通过处理后的废水检测报告结果显示，气田废水无需生化处理工艺（水解酸化+AAO+MBR）即可达到兴隆污水处理厂协议的浓度限值及不超过《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T-31962-2015）C 级标准，故将原批复的生化工序调整为均质调节曝气池（对应的设备也进行了调整）；脱盐膜浓缩处理工段，原批复工序采用 RO 反渗透+一级软化+砂滤+离子交换树脂+高级氧化+二级 ED 电渗析，调整为使用 RO 反渗透即可达到这一处置效果，减少了不必要的工序，减少了资源及能源的浪费，符合可持续发展的要求。调整后的工艺即为：“曝气均化+气浮+软化除硬+MVR+RO 反渗透”。

一期工程于 2023 年 4 月建成并投入运行，并于 2023 年 7 月 16 日通过项目竣工环境保护验收。

德禾公司二期工程“钻井废弃物高科技环保处理项目”于 2023 年 12 月 15 日，德阳市生态环境局以德环审批〔2023〕368 号文对该项目环境影响报告书给予了批复。气田产出水、压裂返排液、泥浆滤液处理规模为 35 万 m<sup>3</sup>/a（日处理规模 1000m<sup>3</sup>/d）。二期工程于 2023 年 12 月开工建设，2024 年 2 月主体工程竣工。二期工程工艺与一期工程调整后的工艺一致。即为：“曝气均化+气浮+软化除硬+MVR+RO 反渗透”。

## 2、类似工程案例污水处理工艺达标情况

根据德禾公司二期工程验收监测报告可知，废水经处理达到后，通过管道进

入光大新能源(中江)有限公司作为中水进行利用。项目二期废水处理装置,回用水所测 pH 值、浊度、悬浮物、化学需氧量、总硬度、总磷、石油类、总碱度、氨氮、溶解性总固体、二氧化硅、电导率、氯离子的浓度满足企业与光大新能源(中江)有限公司签订的《中水回用协议》;色度、五日生化需氧量、锰、硫酸盐、铁、氯化物、阴离子表面活性剂的浓度满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 工艺与产品用水标准的要求。

### 3、类似工程案例与本项目对照分析情况

德禾公司二期工程与本项目有很大的相似性,基本信息对照如下:

表 2.8-4 德禾公司二期工程与本项目基本信息对照表

| 序号 | 对照项目   | 本项目  | 德禾公司   | 对照情况                     |
|----|--------|--|--|--------------------------|
| 1  | 处理对象   | 页岩气钻采废水  | 页岩气钻采废水  | 一致                       |
| 2  | 处理工艺   | 曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶   | 曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶+RO 反渗透  | 本项目污水处理工艺比德禾公司少 RO 反渗透工序 |
| 3  | 处理规模   | 66 万 m <sup>3</sup> /a   | 50 万 m <sup>3</sup> /a   | 本项目一期工程与德禾公司二期工程一致       |
| 4  | 尾水执行标准 | 企业与园区污水处理厂签订的纳管协议(COD≤450mg/L, SS≤350mg/L, 氨氮≤35mg/L, TDS≤2000mg/L, 氯离子≤800mg/L, 总磷≤5mg/L, 石油类≤20mg/L) | 企业与光大新能源(中江)有限公司签订的《中水回用协议》及《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 工艺与产品用水标准的要求:(COD≤60mg/L, SS≤6mg/L, 总硬度≤10mg/L, 氨氮≤10mg/L, TDS≤100mg/L, 氯离子≤30mg/L, 总磷≤0.5mg/L, 石油类≤1mg/L) | 德禾公司尾水执行标准显著严于本项目。       |

通过对照分析,德禾公司二期工程尾水执行标准显著高于本项目,因此为了优化方案,切合实际,本项目污水处理工艺在设计时考虑比德禾公司二期工程少了 RO 反渗透工艺。为了进一步分析本项目工艺达标的可行性,下面对德禾公司实际运行过程中“曝气均质+气浮+化学除硬+MVR”工艺段的去除效率是否满足本项目最低去除效率做分析,具体见下表。

表 2.8-5 相同工艺段污染物去除效率分析表

| 序号 | 污染因子 | 本项目最低去除效率要求 | 德禾公司“曝气均质+气浮+化学除硬+MVR 蒸发结晶”工艺段的去除 | 是否满足最低去除效率要求 |
|----|------|-------------|-----------------------------------|--------------|
|----|------|-------------|-----------------------------------|--------------|

|    |                    |        | 效率    |   |
|----|--------------------|--------|-------|---|
| 1  | COD                | 81.25% | 97.5% | 是 |
| 2  | BOD <sub>5</sub>   | 56.36% | /     | 是 |
| 3  | NH <sub>3</sub> -N | 56.25% | 61.9% | 是 |
| 4  | TP                 | 16.67% | 80%   | 是 |
| 5  | SS                 | 12.50% | 93.6  | 是 |
| 6  | 氯化物                | 95.63% | 99.9  | 是 |
| 7  | 石油类                | 95.35% | 99.5  | 是 |
| 8  | 溶解性总固体             | 96.56% | 98.2  | 是 |
| 9  | 汞                  | 97.5%  | 99.97 | 是 |
| 10 | 镉                  | 96.67% | 99.97 | 是 |
| 11 | 铬                  | 99.00% | 99.97 | 是 |
| 12 | 砷                  | 99.9%  | 99.97 | 是 |
| 13 | 铅                  | 85.71% | 99.97 | 是 |
| 14 | 钡                  | 88.57% | 99.97 | 是 |

备注：德禾公司“曝气均质+气浮+化学除硬+MVR 蒸发结晶”工艺段的去除效率来源于德禾公司实际运行数据。

综上所述，结合调研数据可以看出，本项目采用“曝气均化+气浮+软化除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺可以满足排放标准要求，做到达标排放。

## 2.8.4 废水处理工艺设计

本项目采用“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺。工艺流程图见 2.9-2。

### 工艺单元功能和设计描述：

本项目包括收集及储存系统、曝气均质系统、气浮系统、除硬系统、中和系统、蒸发结晶系统等。各工艺单元功能描述如下：

#### （1）收集及储存系统

罐车将钻井平台、采气站产生的水基泥浆压滤液、压裂返排液、气田分离水等废水运输到厂区内，泵送至储存罐内进行储存。为防止废水中泥砂沉淀，在储存罐内设置搅拌装置。

#### （2）曝气均质系统

由于不同时刻产生废水的水质、水量、酸碱度、温度波动较大，且同一口钻

---

井平台存在不同来源的废水产生点，该废水与压滤液一同进入曝气均质池，通过均质调节池调节进水的均匀性，均衡调节污水的水质、水量、水温的变化。通过曝气的强力搅拌使废水中水质、酸碱度达到充分混合，确保后续处理单元稳定运行。

### (3) 气浮系统

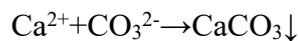
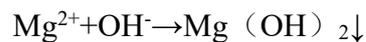
水质稳定后的废水进入到气浮系统，首先在搅拌反应池内添加混凝剂(PAC)、絮凝剂(PAM)，使废水中的细小悬浮物以及浮油凝聚成疏水的絮状物，并形成细小帆花。反应后的水进入气浮池内，空压机将空气加压溶于水中，经释放器释放出的微气泡与废水充分接触，使废水中的杂质颗粒随微气泡拖浮在水面，浮渣被往复式刮渣机刮入渣槽，自流到浮渣箱，通过油水分离装置分离，废油渣委托有资质的单位进行处理，清液进入下一工序。

### (4) 除硬系统

水中的钙离子和镁离子是硬水的主要成分，它们会导致水垢的形成，影响管道、设备的使用寿命。根据该物料特性，本项目废水的硬度高，为避免蒸发设备结垢影响热交换效率，需对气浮后的废硬度降低至允许值内。

通过加入氢氧化钠将废水中碳酸氢根转化为碳酸根，重金属、 $Mg^{2+}$ 形成重金属氢氧化物及氢氧化镁沉淀。经过中和反应后的废水再进入软化反应区，通过投加纯碱将废水中  $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$  转化为碳酸钙、氢氧化镁沉淀。

发生化学反应包括但不限于如下：



废水经软化反应后进入混凝反应区，与投加的混凝剂和回流的载体充分反应，混凝剂的投加在快速搅拌器的作用下同污水中悬浮物快速混合，通过中和颗粒表面的负电荷使颗粒“脱稳”，形成小的絮体；载体和混凝形成的小絮体在快速搅拌器的作用下快速混合，并以载体为核心形成密度更大、更重的絮体，以利于在沉淀池中的快速沉淀。混凝后的污水进入絮凝反应区，絮凝剂促使进入的小絮体通过吸附、电性中和和相互间的架桥作用形成更大的絮体，在慢速搅拌器的作用下既使药剂和絮体能够充分混合又不会破坏已形成的大絮体，形絮体的混合废水在斜管沉淀池内沉淀，清水排入中和池。

---

沉淀的泥排入污泥池内由泵抽入污泥浓缩池再由泵送入板框压滤机处理，滤液回到曝气池。

### **(5) 中和系统**

除硬后的废水加入盐酸将其调到 7--8 后再进入蒸发结晶系统。

### **(6) 蒸发结晶系统**

物料进入预热器与蒸馏水换热，然后进入主换热器进行加热，再进入分离器中汽液分离。分离器中产生的二次蒸汽经过压缩机加压升温后，进入主换热器对物料进行加热，二次蒸汽冷凝为蒸馏水，经厂区污水处理设施处理后达标排放。当达到预定的浓度时浆液中出现结晶盐，将含晶体的浓液送到固液分离机进行分离，母液返回系统继续蒸发。

#### **A. 加热器**

加热器是物料与加热蒸汽换热的设备，是整个系统的主设备之一，由于物料浓缩一定浓度后会出现晶体，晶体析出会造成换热器的结晶、结垢或者堵塞，因此，本项目采用强制循环蒸发器。

强制循环蒸发器溶液在设备内的循环主要依靠外加动力所产生的强制流动，原料液由循环泵自分离器下部吸入再打入主换热器内，具有以下优点：

a. 由于物料在换热器中循环量大，物料在换热器内只升温不沸腾，不会因溶剂减少产生结晶和结垢，结壳和沉淀产生的结垢现象被降低到最低限度，不会造成干煮结巴现象。

b. 由于循环泵的推动，物料在换热器内具有较高的流速，即便有少量固体也能被物料带走，能进一步降低堵塞的可能性。

c. 鉴于强制循环蒸发器的以上特点，因此适用于易结晶物料、易结垢物料，高粘度物料，在多效蒸发中通常作为最后一效的高浓缩器，非常适用于盐溶液的结晶蒸发器。

#### **B. 蒸汽压缩机**

蒸汽压缩机是提供温升的主体设备，它将低温低压的蒸汽通过机械方式加压和升温，以提高蒸汽的温度和压力，使其能够满足换热器需要的蒸汽温度要求。压缩机叶轮和蜗壳均采用耐腐蚀性能好材料，防止被二次蒸汽腐蚀。压缩机装有润滑油油温，出口温度，轴承温度等十几个传感器，实时监控压缩机的工作状态，

---

保护压缩机。

### **C.分离室**

分离室提供蒸发产生的二次蒸汽与蒸发液进行气液分离设备，分离器设置除沫装置，降低物料跑料起泡而导致系统的保护停机。有效的防止了液滴夹带料液的现象，分离气体中的雾沫，改善了操作条件，优化工艺指标，提高二次蒸汽质量，减少设备腐蚀，以延长了设备的使用寿命，确保设备正常运行。

本项目外排水为蒸发结晶系统的冷凝水，冷凝水带出的部分 COD 均为易挥发性的有机物（不易挥发的大分子滞留于浓缩液，最后随干化产物排出系统），根据该类物质的特性，尾水生化好。废水经过 MVR 蒸发结晶系统热解后，难降解的有机物结构被改变，可生化性大大提高（在多个案例中得到验证）。废水与盐份分离比较彻底，冷凝后的冷却液含盐量降低到对微生物不会产生抑制作用的程度。

## **2.8.5 污水处理效果分析**

本项目废水处理工艺主要为“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”，项目拟设置的各个处理工段处理对各类污染物的处理效果见下表。

---

表 2.8-6 各处理单元去除率表

注：铬、铅、镉、汞、砷五类重金属检出限参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）以及相关规范推荐检测方法及检出限。

## 2.9 环境影响因素分析

### 2.9.1 污染影响因素分析

#### 2.9.1.1 施工期环境影响因素分析

本项目主体工程及污染物来源：施工期间的基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装、管网敷设等建设工程将产生噪声、扬尘、固体废弃物、施工废水等污染物，其排放量随施工期的内容不同而有所变化。施工期建设流程及产污位置见下图：

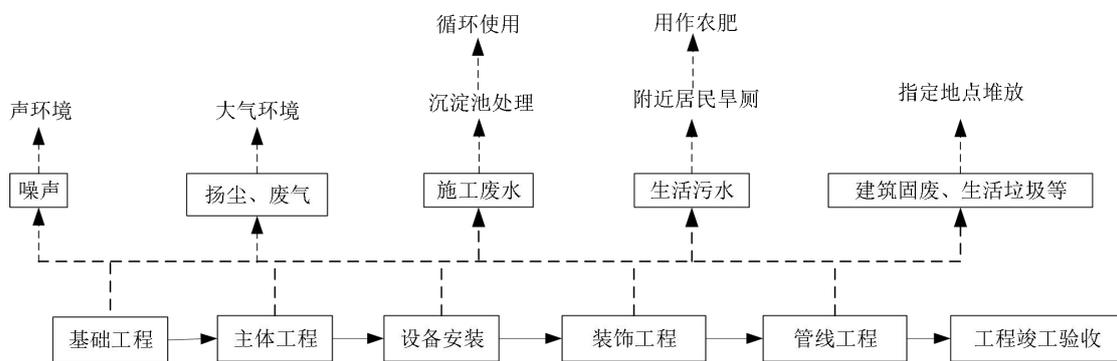


图 2.9-1 施工期总体工艺流程及产污环节图

#### 1、基础工程

在基础工程施工阶段（包括挖方、填方、地基处理与基础施工等），产生的污染源主要有打桩机、挖掘机、打夯机、装载机等运行时产生的噪声，同时还有弃土和扬尘。

#### 2、主体工程

在主体工程施工过程中将产生混凝土振捣等施工工序的运行噪声；运输过程中产生的扬尘等环境问题。

#### 3、设备安装工程

设备安装工程施工时，主要产生的污染物为吊装设备以及电钻、电锤、切割机等设备产生的噪声，另外，还有少量废弃包装材料等固体废弃物。

#### 4、装饰工程

在对建筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊等），钻机、电锤、切割机等产生噪声；油漆、喷涂、建筑及装饰材料等产生废气、废弃物料及极少量的洗涤污水。

---

施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工弃土、施工期噪声、生活污水、混凝土搅拌废水和场地冲洗废水。这些污染存在于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。

#### **2.9.1.2 营运期环境影响因素分析**

本项目是处理在钻井平台排采、生产过程中产生的部分气田水，降低排污负荷，改善和保护地表水环境的环保工程。但在污水处理站营运期间，也存在着一一定的负面影响。

钻井平台、采气站产生的钻采废水由罐车运输进入厂区内，泵送至储存罐内进行储存。废水经过“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺处理后通过市政管网进入新民板桥园区污水处理厂集中处理。具体工艺流程及产污节点见图 2.9-2。



为化验室器皿清洗废水、污泥脱水间废水、冷却塔排水、蒸汽发生器废水和废气处理系统的喷淋废水。

### (3) 固体废弃物

本项目固体废物分为一般工业固体废物、危险废物、待鉴别废物及生活垃圾四大类。

危险废物包括：化验室废液、在线监测废液、废（过期）药品、废药剂瓶、废机油、含油棉纱、抹布、手套、废活性炭、气浮工序产生的浮油渣。

一般工业固体废物有废弃离子交换树脂、辅包材料。

待鉴别废物为板框压滤间滤出来的污泥、母液干燥废渣、蒸发结晶盐。

### (4) 噪声

主要为设备噪声，主要噪声源为离心机、风机及各类泵等。

### (5) 风险事故

主要表现在药品储存可能造成的泄漏、爆炸等风险和设备故障、断电等引起的尾水事故排放。项目产污环节分析见表 2.9-1。

表 2.9-1 本项目产污分析表

| 类别 | 时期  | 污染源       | 污染防治措施                             |
|----|-----|-----------|------------------------------------|
| 废水 | 施工期 | 生活污水      | 预处理池处理后外排至园区污水厂                    |
|    |     | 施工废水      | 预处理后循环使用，不外排                       |
|    | 运营期 | 生活污水、食堂废水 | 食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起经预处理池处理后外排至园区污水厂 |
|    |     | 污水处理尾水    | 外排至园区污水厂                           |
|    |     | 冷却塔排水     | 与钻采废水一起处理后外排至园区污水厂                 |
|    |     | 污泥压滤液     |                                    |
|    |     | 化验室器皿清洗废水 |                                    |
|    |     | 蒸汽发生器排水   |                                    |
|    |     | 除臭系统喷淋废水  |                                    |
| 废气 | 施工期 | 施工扬尘      | 场地开阔，便于扩散                          |
|    |     | 机械废气      | 场地开阔，便于扩散                          |
|    |     | 装修废气      | 加强通风                               |
|    | 运营期 | 有机废气、恶臭   | 碱喷淋+除雾+二级活性炭+15m 高排气筒              |
|    |     | 天然气燃烧废气   | 低氮燃烧+15m 高排气筒                      |

|       |         |              |                                      |   |
|-------|---------|--------------|--------------------------------------|---|
|       |         | 食堂油烟         | 油烟净化装置+楼顶排放                          |   |
| 噪声    | 施工期     | 施工作业、车辆运输等噪声 | 加强机械设备维护，合理安排施工时间，设置隔音罩和移动声屏障        |   |
|       | 运营期     | 污水处理设备噪声     | 合理布局；选用低噪声设备，基座减振；选用低噪设备；定期加强设备检修和维护 |   |
| 固体废物  | 施工期     | 废包装材料        | 外售给废品回收单位                            |   |
|       |         | 生活垃圾         | 环卫统一清运                               |   |
|       | 运营期     | 生活垃圾         | 环卫统一清运                               |   |
|       |         | 一般固废         | 辅包材料                                 | 交供应商回收处理  |
|       |         |              | 废弃离子交换树脂                             |   |
|       |         | 待鉴别固废        | 泥饼                                   | 开展危废鉴别，若为一般工业固废，则经压滤浓缩脱水后，外运一般工业固废处置场处置或资源化利用；若鉴别为危废废物，则交由有危废处置资质的单位收运处置。 |
|       |         |              | 母液干燥废渣                               |   |
|       |         |              | 蒸发结晶盐                                |   |
|       |         | 危险废物         | 化验室废水废液、在线监测废液、废（过期）药品、废药剂瓶          | 危废间暂存后，定期交由有资质厂家处置  |
|       |         |              | 废机油                                  |   |
| 废含油手套 |         |              |                                      |   |
| 废活性炭  |         |              |                                      |   |
| 环境风险  | 储存物料泄漏  |              | /                                    |   |
|       | 火灾、爆炸   |              | /                                    |   |
|       | 尾水非正常排放 |              | /                                    |   |

## 2.9.2 物料平衡

### 2.9.2.1 全厂物料平衡

本项目为污水治理项目，物料平衡见表2.9-2。

表2.9-2 物料平衡表

### 2.9.2.2 重金属平衡

本项目重金属平衡见下图，通过气浮、软化除硬及 MVR 蒸发装置，项目重金属均能低于检出限。

### 2.9.2.3 水量平衡

本项目为钻井废水处理项目，由于初期雨水非经常性污水，故不计入全厂废水量，水平衡见下图。

图 2.9-3 本项目水量平衡图

## 2.10 污染治理及排放情况

### 2.10.1 施工期污染治理及排放情况

#### 2.10.1.1 施工期大气污染物

本项目采用商品混凝土，所需混凝土均外购，不在施工现场进行拌合。废气污染物主要为施工扬尘、施工粉尘（TSP）、施工机械废气、汽车尾气以及室内装修油漆废气。

##### 1、施工扬尘

项目施工期对空气环境的污染主要来自工地扬尘。土石方挖填、打桩、建筑材料运输、装卸和堆放等过程都会产生扬尘污染，尤其是干燥无雨的有风天气，扬尘对大气的污染更为严重。施工扬尘包括车辆行驶扬尘和施工场地扬尘。

**车辆行驶扬尘：**车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \cdot (V/5) \cdot (W/6.8)_{0.85} \cdot (P/0.75)^{0.75}$$

式中：Q：汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，吨；

P：道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向50m处浓度为11.625mg/m<sup>3</sup>；下风向100m处为9.694mg/m<sup>3</sup>；下风向150m处浓度为5.093mg/m<sup>3</sup>，超过环境空气质量二级标准。因此，施工运输车辆产生的扬尘污染较严重。

**施工场地扬尘：**主要是露天堆放和裸露地面的风力扬尘。根据施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时

---

堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q：起尘量，kg/吨·年；

V：距地面50m外风速，m/s；

V<sub>0</sub>：起尘风速，m/s；

W：尘粒的含水量，%。

一般情况下影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、进出车辆带泥砂量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

根据已建类似工程实际调查资料，施工场地下风向 50m 处浓度为 8.90mg/m<sup>3</sup>；下风向 100m 处浓度为 1.65mg/m<sup>3</sup>；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 0.3mg/m<sup>3</sup>。其它作业环节产生的扬尘污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。

**为减小项目施工期扬尘的产生，采取如下措施来降低扬尘的产生：**

(1) 围栏围挡：施工现场周边应设置符合要求的防尘围挡。

(2) 土石方工程防尘：在土的开挖、运输和填筑等施工过程中，遇到干燥、易起尘的土石方工程作业时，辅以洒水降尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(3) 建筑材料防尘：对施工过程中使用的砂石采用防尘布覆盖。

(4) 建筑垃圾的防尘：施工过程中产生的弃土、弃料及其建筑垃圾，及时清运。若在工地内堆置超过一周的，采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒扬尘抑制剂、定期喷水压尘等防治措施，以防治风蚀起尘及水蚀迁移。

(5) 运输道路防尘：进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用布遮盖严实。盖布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(6) 施工道路防尘：施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行

道路，铺设钢板或水泥混凝土，并辅以洒水、喷洒扬尘剂；

(7) 定时清扫现场。在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。必须配齐保洁人员。项目施工场地配备专职的保洁人员负责施工现场卫生管理工作。

(8) 设置洗车平台：施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清晰轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应防溢座，废水导疏渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

(9) 不准现场焚烧废弃物。项目生活垃圾由市政环卫清运系统清运，建筑垃圾统一运输到当地指定的建筑垃圾堆放场地。所有垃圾分类存放，统一清运，不得在现场焚烧。

## 2、施工机械废气

施工建设期间施工机械排放的废气和各种车辆排放的汽车尾气，主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、CO 及 THC 等。类比同类建设项目施工期污染源强统计分析，大气污染源强见下表。

表 2.10.1-1 燃油污染物预计排放情况

| 排放源       | 污染物名称         | 产生浓度及产生量                |
|-----------|---------------|-------------------------|
| 施工车辆、施工机械 | $\text{NO}_2$ | 2.01kg/d                |
|           | CO            | 2.2kg/d                 |
|           | THC           | 5.0mg/m <sup>3</sup> ·d |

在施工期间施工单位定期对施工设备进行维护，保证其运行在最佳状态下，以提高原料的利用率。由于施工机械废气属间断性无组织排放，特点是排放量小，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工机械废气能达标排放。

### 2.10.1.2 施工期水污染物

施工期废水主要为工地生活污水及生产废水。

#### 1、生活废水：

根据施工组织设计，工程拟选厂址内施工时可能的最大施工人数为 90 人/天，排污量按 100L/人·天计，每天产生的施工人员生活污水量约 9m<sup>3</sup>/d，施工期间生活

污水依托园区现有设施收集后排入园区污水处理厂处理。

## 2、施工废水：

包括基坑排水、施工机械冲洗水、管道试水排水、混凝土养护水等，主要污染物为 SS 和石油类。本项目施工废水如下表所示。

**表 2.10.1-2 施工期水污染源及污染物**

| 序号 | 产生原因    | 产生地点   | 污染物名称   |
|----|---------|--------|---------|
| 1  | 基坑排水    | 桩基     | SS 和石油类 |
| 2  | 施工机械冲洗水 | 机械清洗场所 |         |
| 4  | 混凝土养护水  | 施工场地   |         |

在施工过程中，各种施工机械设备洗涤用水会产生少量废水，这部分废水含有油污和泥沙，废水量较小，需经隔油沉淀池沉淀处理后重复使用，不外排。

### 2.10.1.3 施工期噪声

施工期噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。工程施工过程中常见的声源及其声级见下表。

**表 2.10.1-3 主要施工设备和运输车辆噪声值单位：dB (A)**

| 序号 | 声源    | 声源特点   | 声压级dB (A) |
|----|-------|--------|-----------|
| 1  | 挖土机   | 流动不稳态源 | 90-96     |
| 2  | 打夯机   | 流动不稳态源 | 75-85     |
| 3  | 空压机   | 不稳态源   | 75-85     |
| 4  | 打桩机   | 流动不稳态源 | 90-100    |
| 5  | 压缩机   | 流动不稳态源 | 75-88     |
| 6  | 电焊机   | 流动不稳态源 | 90-95     |
| 7  | 电锯    | 不稳态源   | 95-100    |
| 8  | 混凝土泵  | 固定稳态源  | 80-85     |
| 9  | 大型载重车 | 流动不稳态源 | 85-90     |
| 10 | 混凝土罐车 | 流动不稳态源 | 80-85     |

根据项目的施工特点（露天作业），建筑施工所使用的机械设备基本无隔声、减振措施，声源声级较高，对项目周边地区影响较大，受影响面比较大。经计算

预测建筑机械动力噪声对不同距离的影响见下表。

表 3.10.1-4 建筑机械动力噪声在不同距离处的声级单位：dB (A)

| 噪声声源        | 5  | 10 | 50 | 100 | 150  | 200  | 250 |
|-------------|----|----|----|-----|------|------|-----|
| 综合噪声值 (102) | 88 | 82 | 68 | 62  | 58.5 | 55.9 | 54  |

根据类比分析，推土机、挖掘机在工作中产生的噪声经过一定的距离（5-10m）传播后，其噪声强度在 75-85dB (A)，按照自由声场衰减模式进行计算，距离声源 10m 处，声级强度的减少值在 20dB (A)。为降低施工噪声的影响范围和程度，施工单位采取以下措施：

①合理布设施工场地，将钢筋加工区、木料加工区、进出通道等产生噪声的作业区布设在项目用地范围内空地，远离居民区。

②合理安排作业时间，推土机、装载机、搅拌机作业等要控制作业时间，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011）施工，施工期间应制订科学施工计划，如有特殊需要必须连续作业的，需经有关部门批准同意，办理相关手续及夜间施工许可证等，在高噪作业前及连续施工时及时公告施工信息，包括施工时间、作业内容等。

③加强施工人员管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声。

④对钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷。

⑤施工车辆运行线路尽量避开噪声敏感区域，严禁夜间装卸材料，材料运输车辆进入场地需安排专人指挥，场内禁止汽车鸣笛，材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料，严禁夜间装卸材料。

⑥加强交通管理，保障施工车辆进出畅通。

综上所述，施工单位严格按照相关要求采取噪声防治措施，加强施工场地管理和组织秩序，确保施工期间做到文明施工、不扰民、少污染。

#### 2.10.1.4 施工期固体废物

本项目施工期固废主要包括建筑垃圾、装修垃圾和施工人员生活垃圾。

##### 1、建筑垃圾及装修垃圾

在工程施工过程中产生的建筑垃圾主要为碎砖块、混凝土、废砂浆、桩头、废水泥、废铁、废钢材、弃方等，施工产生的施工废料约为 2t。施工期挖方总量约 8700m<sup>3</sup>，填方总量约 4200m<sup>3</sup>；弃方 4500m<sup>3</sup>用于转运至政府制定建筑垃圾堆场

---

堆存。

建筑垃圾分类收集和处理，对于可回收的废料（如钢筋、钢板、木材等下角料）经收集后交由废物收购站处理；不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土、装修垃圾等）应交由建筑垃圾清运公司及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所，不得随意处理。同时，建筑垃圾不得随意露天堆放，应使用毡布或防尘布覆盖，并设立标识牌，堆放场所进行防雨、防渗漏处理。施工现场对临时堆放的土石方进行围挡、采用彩条布进行覆盖；外调土石方在运输过程中，尽量避免散落土块给城市环境带来的污染，运输弃土车辆在运输过程中应避开车辆高峰期、车辆高峰路段，运输车辆加盖篷布，同时加强交通管理工作，做到不影响沿路居民生活和不堵塞交通。

## 2、生活垃圾

施工期施工人员高峰约 90 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg，工程施工高峰日生活垃圾产生量约 45kg，由市政环卫部门统一清运处置。

综上所述，施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工弃土、施工期噪声、生活污水、混凝土搅拌废水和场地冲洗废水。这些污染存在于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。

## 2.10.2 营运期污染物治理及排放情况

### 2.10.2.1 废气污染物治理及排放

本项目运营时产生的大气污染主要为废水处理设施产生的废气（包括钻采废水在处理过程产生有机废气，废水收集池和废水处理设施等产生的恶臭），蒸汽发生器产生的天然气燃烧废气、食堂油烟、危废间废气。

#### 1、废水处理设施产生的废气

产生情况：

##### （1）有机废气

本项目处理的页岩气钻采废水含有少量油，在废水处理过程中会产生有机废气。

##### （2）恶臭

储存罐、曝气均质池等废水处理设施会产生恶臭气体，主要成分为硫化氢和

氨，会对周边空气环境产生一定的影响。

本项目污水处理无生化处理工序，废水处理设施产生的废气主要来至于废水挥发产生，主要产生点在废水储存罐、均质曝气池、气浮装置、除硬装置、MVR蒸发装置、污泥池、污泥浓缩罐、污泥脱水等系统。

由于本项目污水处理工艺选取了与四川省德禾环保科技有限公司基本一致的工艺，处理废水均为页岩气钻采废水，水质相似，且四川省德禾环保科技有限公司的一期工程和二期工程均已验收，因此本次评价采用类比法进行污染源核算。根据《四川省德禾环保科技有限公司钻井废弃物高科技环保处理项目竣工环境保护验收监测报告》（二期工程）的监测数据，核算废水处理时产生的废气污染源强。

由于德禾公司二期工程和一期工程共用废气处理设施，本项目污水处理规模（2000m<sup>3</sup>/d）是“德禾公司”一期、二期工程处理规模（1428m<sup>3</sup>/d）的1.4倍，因此本次评价计算废水处理废气的源强采用“德禾公司”污染源强的1.4倍。根据德禾公司提供的工程设计数据以及现有工程检测报告数据，污水处理车间、污水收集池的恶臭气体及有机废气收集率约90%，其中硫化氢及氨气的处理效率约60%，有机废气处理效率约70%，VOCs平均排放速率为：0.288kg/h、氨气平均排放速率为：0.106kg/h、硫化氢平均排放速率为：0.000265kg/h。据此推算出本项目污染源强如下表：

表2.10.2-1 废水处理废气产生源强核算一览表

| 产污节点         | 污染物种类 |    | 产生速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) | 运行时间 (h) |
|--------------|-------|----|-------------|-----------|----------|
| 污水储存区、污水处理设施 | VOCs  | 一期 | 0.7475      | 5.92      | 7920     |
|              |       | 二期 | 0.7475      | 5.92      |          |
|              |       | 小计 | 1.495       | 11.84     |          |
|              | 硫化氢   | 一期 | 0.0005      | 0.004     | 7920     |
|              |       | 二期 | 0.0005      | 0.004     |          |
|              |       | 小计 | 0.001       | 0.008     |          |
|              | 氨     | 一期 | 0.2055      | 1.627     | 7920     |
|              |       | 二期 | 0.2055      | 1.627     |          |
|              |       | 小计 | 0.411       | 3.254     |          |

在废水治理过程中，废水储存罐、均质曝气池、气浮装置、除硬装置、污泥池、

污泥浓缩罐、污泥脱水等系统会产生废气。其中气浮装置、除硬装置、污泥池、污泥浓缩罐、污泥脱水等均集中布置在生产车间内，污水处理设施为密闭装置。原水储存罐、均质曝气池均于室外布置，原水储存罐为密闭装置，均质曝气池顶部密闭设置，抽风收集系统将池体和车间产生的废气以微负压方式收集至除臭系统处理。MVR 装置产生的不凝气由管道直接接入除臭系统处理。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT243-2016）3.1.3 条：污水、污泥处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素确定。设备臭气风量宜根据设备的种类、封闭程度、臭气空间体积等因素确定。结合项目实际情况最终确定废气处理装置设计风量为 84000m<sup>3</sup>/h（其中一期 47000m<sup>3</sup>/h，二期 37000m<sup>3</sup>/h）。

**治理措施及排放情况：**

本项目拟采用“碱喷淋+除雾+二级活性炭吸附”工艺处置废水处理废气，处理达标后由15m高排气筒外排。化学喷淋和活性炭吸附均属于排污许可申请与核发技术规范中的可行工艺，相较于德禾公司的“UV光解+二级活性炭吸附”处理工艺，本项目废气处理工艺对污染物的去除效率更高，因此本项目污水处理车间、污水收集池的恶臭气体及有机废气收集率按90%计，硫化氢及氨气的处理效率按90%计，有机废气处理效率按85%计。

本项目废气的有组织、无组织产排情况详见下表。

**表 2.10.2-2 项目废气的有组织、无组织产排情况**

| 产臭单元         | 污染物              |    | 产生情况   |       | 有组织排放速率 | 无组织排放速率 | 治理措施  |
|--------------|------------------|----|--------|-------|---------|---------|---|
|              |                  |    | kg/h   | t/a   | kg/h    | kg/h    |   |
| 污水储存区、污水处理设施 | VOCs             | 一期 | 0.7475 | 5.92  | 0.101   | 0.075   | 设施密闭，有机废气及恶臭经收集后接入“碱喷淋+除雾+二级活性炭”装置处理后，一期和二期产生的尾气共用1根15m排气筒达标排放。 |
|              |                  | 二期 | 0.7475 | 5.92  | 0.101   | 0.075   |   |
|              |                  | 小计 | 1.495  | 11.84 | 0.202   | 0.15    |   |
|              | H <sub>2</sub> S | 一期 | 0.0005 | 0.004 | 0.00005 | 0.00005 |   |
|              |                  | 二期 | 0.0005 | 0.004 | 0.00005 | 0.00005 |   |
|              |                  | 小计 | 0.001  | 0.008 | 0.0001  | 0.0001  |   |
|              | NH <sub>3</sub>  | 一期 | 0.2055 | 1.627 | 0.0185  | 0.0205  |   |
|              |                  | 二期 | 0.2055 | 1.627 | 0.0185  | 0.0205  |   |
|              |                  | 小计 | 0.411  | 3.255 | 0.037   | 0.041   |   |

根据表2.10.2-2及表2.10.2-6可知，在采取废气治理措施后，本项目一期工程及二期工程建成后有组织排放的有机废气均能够达到满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）相关排放限值要求；H<sub>2</sub>S、氨气能够达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表2标准。

为确保污水处理厂有机废气及恶臭收集效率和治理措施，建设单位还应从以下方面加强有机废气和恶臭气体的收集和治理。

①减少污泥在厂区储存时间，做到污泥日产日清，运输车辆密闭，污泥运输时要避开居民集聚区，避开运输高峰期，尽量减小臭气对运输线路附近大气环境的影响。

②设置卫生防护距离：以污水处理厂产臭单元原水储存罐+均质曝气池+污水处理车间所在的构筑物及厂房边界为起点设置卫生防护距离。

③建设单位应选用碘值不低于 800mg 的蜂窝活性炭进行填充，定期更换并建立活性炭台账，在运行过程中建设单位应紧密关注活性炭的处理效率，当处理状态发生异常，应及时停工，并对活性炭处理装置进行检查及维护。

## 2、天然气燃烧废气

项目蒸汽发生器（8台，每台1t/h）使用天然气作为燃料，天然气用量为506.88万m<sup>3</sup>/a（640m<sup>3</sup>/h），采用低氮燃烧技术，燃烧废气经2根（一、二期各1根）15m高排气筒排放。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）中《锅炉产排污量核算系数手册》，工业废气量产排污系数为107753Nm<sup>3</sup>//万m<sup>3</sup>原料，SO<sub>2</sub>排放系数为0.4kg/万m<sup>3</sup>天然气（0.02×含硫量20mg/m<sup>3</sup>）、氮氧化物排放系数为3.03kg/万m<sup>3</sup>天然气（低氮燃烧-国际领先）。颗粒物参考火力发电行业天然气燃烧排污系数103.9mg/m<sup>3</sup>天然气计算排放量。由此本项目蒸汽发生器污染物产排情况见下表。

表 2.10.2-3 天然气燃烧废气排放情况

| 序号 | 污染物名称           | 废气量<br>m <sup>3</sup> /a | 污染物产生情况    |              |                         | 治理措施     | 污染物排放情况    |              |                         | 排气筒                  |
|----|-----------------|--------------------------|------------|--------------|-------------------------|----------|------------|--------------|-------------------------|----------------------|
|    |                 |                          | 产生量<br>t/a | 产生速率<br>kg/h | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> |          | 排放量<br>t/a | 排放速率<br>kg/h | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> |                      |
| 1  | SO <sub>2</sub> | 2730.89<br>万             | 0.101      | 0.013        | 3.712                   | 低氮<br>燃烧 | 0.101      | 0.013        | 3.712                   | 一期<br>DA002<br>H:15m |
| 2  | NO <sub>x</sub> |                          | 0.768      | 0.097        | 28.119                  |          | 0.768      | 0.097        | 28.119                  |                      |
| 3  | 颗粒物             |                          | 0.263      | 0.033        | 9.643                   |          | 0.263      | 0.033        | 9.643                   |                      |

|   |                 |              |       |       |        |  |       |       |        |                      |
|---|-----------------|--------------|-------|-------|--------|--|-------|-------|--------|----------------------|
| 4 | SO <sub>2</sub> | 2730.89<br>万 | 0.101 | 0.013 | 3.712  |  | 0.101 | 0.013 | 3.712  | 二期<br>DA003<br>H:15m |
| 5 | NO <sub>x</sub> |              | 0.768 | 0.097 | 28.119 |  | 0.768 | 0.097 | 28.119 |                      |
| 6 | 颗粒物             |              | 0.263 | 0.033 | 9.643  |  | 0.263 | 0.033 | 9.643  |                      |

天然气属清洁能源，采用低氮燃烧技术，天然气燃烧废气通过 15m 排气筒排放。本项目蒸汽发生器燃烧废气中 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物，通过计算均可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中大气污染物特别排放浓度限值标准要求（颗粒物：20mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫 50mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物：150mg/m<sup>3</sup>）。

### 3、食堂油烟

#### 产生情况：

本项目设置食堂，食堂位于货车停车区南侧，食堂灶具使用电加热，加热过程不产生污染物。食堂使用过程中产生烹饪的油烟，根据类比调查目前居民食用油用量约为 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，本项目取最大 4%计。

本项目劳动定员为55人，在食堂最大就餐人数计55人，食堂工作时间计3h/d，年工作330d。则本项目油烟产生量约为21.78kg/a。

#### 治理措施及排放情况：

在食堂设置1套油烟净化器，油烟净化效率按60%计，设计风量5000m<sup>3</sup>/h。则本项目食堂油烟经油烟净化器处理后油烟排放量为8.712kg/a，排放速率为0.0088kg/h，油烟排放浓度为1.76mg/m<sup>3</sup>。满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求（油烟排放浓度不得超过2.0mg/m<sup>3</sup>），油烟废气经处理后由油烟管道引至食堂楼顶排放（距离地面13.8m）。

### 4、危废间废气

#### 产生情况：

本项目设置 1 间危废暂存间（10m<sup>2</sup>），主要暂存化验废液、废（过期）药品、废药剂瓶、废矿物油、含油棉纱、抹布、手套、废活性炭及油渣，危废间废气主要考虑盛装液体的密封桶密封效果有限，且在暂存时需开盖转入，会产生少量挥发性废气，形成无组织排放。根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，2010 年 9 月，第 156 页）中介绍“根据美国对几十家化工企业长期跟踪测试结果，无组织排放的比例为 0.05‰~0.5‰”，本次评价按危险废物贮存量的 0.5%进行核算。则本项目危废暂存间废气产生量为 0.0008t/a。

### 治理措施及排放情况：

通过危废暂存间抽排风系统（负压）送至厂区“碱喷淋+除雾+二级活性炭吸附”工艺处理达标后，由1跟15m高排气筒（DA001）排放。废气处理装置设计风量为84000m<sup>3</sup>/h（其中一期47000m<sup>3</sup>/h，二期37000m<sup>3</sup>/h），收集效率按90%计，处理效率按85%计。则本项目危废间废气处理后VOCs有组织排放量为0.000108t/a，排放速率为1.36×10<sup>-5</sup>kg/h。无组织排放量为0.00008t/a，排放速率为1.01×10<sup>-5</sup>kg/h。

### 5、大气污染物排放情况统计

#### （1）本项目有组织废气排放情况统计

本项目有组织废气污染物达标排放情况见表2.10.2-5。

#### （2）无组织废气排放情况统计

本项目污水处理设施密闭，废气经排气管收集进入“碱喷淋+除雾+二级活性炭”吸收装置处理，集气效率约90%，在该过程中会有少量无组织排放。

本项目无组织废气排放情况见下表：

表 2.10.2-4 全厂废气污染物无组织排放及统计一览表

| 废气种类 | 无组织源  | 面源参数                 |        |        |        | 污染物名称            | 污染物排放情况               |                        |
|------|-------|----------------------|--------|--------|--------|------------------|-----------------------|------------------------|
|      |       | 面积 (m <sup>2</sup> ) | 长度 (m) | 宽度 (m) | 高度 (m) |                  | 排放速率 (kg/h)           | 排放量 (t/a)              |
| 有机废气 | 原水储罐区 | 1024                 | 32     | 32     | 25     | VOCs             | 0.061                 | 0.484                  |
| 恶臭   |       |                      |        |        |        | H <sub>2</sub> S | 0.00004               | 0.0003                 |
|      |       |                      |        |        |        | 氨气               | 0.0169                | 0.134                  |
| 有机废气 | 生产车间  | 1255.8               | 27.3   | 23     | 13.8   | VOCs             | 0.075                 | 0.594                  |
| 恶臭   |       |                      |        |        |        | H <sub>2</sub> S | 0.0001                | 0.0004                 |
|      |       |                      |        |        |        | 氨气               | 0.0207                | 0.164                  |
| 有机废气 | 均质曝气池 | 224                  | 28     | 8      | 0.5    | VOCs             | 0.013                 | 0.106                  |
| 恶臭   |       |                      |        |        |        | H <sub>2</sub> S | 0.00001               | 0.0001                 |
|      |       |                      |        |        |        | 氨气               | 0.0034                | 0.027                  |
| 有机废气 | 危废暂存间 | 10                   | 5      | 2      | 8.5    | VOCs             | 1.01×10 <sup>-5</sup> | 0.00008                |
| 食堂油烟 | 食堂    | 56.18                | 10.6   | 5.3    | 13.8   | 油烟               | 0.0088                | 8.712×10 <sup>-3</sup> |

表 2.10.2-5 本项目有组织废气污染物达标排放及统计一览表

| 排气筒编号     | 废气种类                | 总排气量<br>Nm <sup>3</sup> /h                                       | 排气筒参数 |         |            |         | 污染物名称            | 处理前          |                           |         | 污染治理措施 | 处理后                                |                           |            | 处理效率   | 执行标准       |                         | 是否达标 |   |
|-----------|---------------------|--|-------|---------|------------|---------|------------------|--------------|---------------------------|---------|--------|------------------------------------|---------------------------|------------|--------|------------|-------------------------|------|---|
|           |                     |  | 个数    | 高度<br>m | 烟气温<br>度 K | 内径<br>m |                  | 产生速率<br>kg/h | 产生浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 产生量 t/a |        | 排放速率<br>kg/h                       | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放量<br>t/a |        | 速率<br>kg/h | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> |      |   |
| DA<br>001 | 有机<br>废气            | 84000<br>(其中一<br>期   | 1     | 15      | 298.15     | 1.5     | VOCs             | 一期           | 0.7479                    | 15.913  | 5.924  | “碱喷淋+除<br>雾+二级活<br>性炭”+ 15m<br>排气筒 | 0.101                     | 2.148      | 0.8    | 85%        | 3.4                     | 60   | 是 |
|           |                     |  |       |         |            |         |                  | 二期建成<br>后全厂  | 1.496                     | 17.808  | 11.84  |                                    | 0.202                     | 2.404      | 1.599  |            |                         |      | 是 |
|           | 恶臭                  | 47000<br>m <sup>3</sup> /h,<br>二期<br>37000<br>m <sup>3</sup> /h) |       |         |            |         | H <sub>2</sub> S | 一期           | 0.0005                    | 0.011   | 0.004  |                                    | 0.00005                   | 0.001      | 0.0004 | 90%        | 0.33                    | -    | 是 |
|           |                     |  |       |         |            |         |                  | 二期建成<br>后全厂  | 0.001                     | 0.012   | 0.008  |                                    | 0.0001                    | 0.0011     | 0.0007 |            |                         |      | 是 |
|           |                     |  |       |         |            |         | 氨气               | 一期           | 0.2055                    | 4.372   | 1.627  |                                    | 0.0185                    | 0.393      | 0.146  | 90%        | 4.9                     | -    | 是 |
|           |                     |  |       |         |            |         |                  | 二期建成<br>后全厂  | 0.411                     | 4.892   | 3.255  |                                    | 0.037                     | 0.44       | 0.293  |            |                         |      | 是 |
| DA<br>002 | 天然<br>气燃<br>烧废<br>气 | 3448   | 1     | 15      | 423.15     | 0.3     | SO <sub>2</sub>  | 一期           | 0.013                     | 3.712   | 0.101  | 低氮燃烧                               | 0.013                     | 3.712      | 0.101  | 0          | -                       | 50   | 是 |
|           |                     |  |       |         |            |         | NOx              |              | 0.097                     | 28.119  | 0.768  |                                    | 0.097                     | 28.119     | 0.768  | 0          | -                       | 150  | 是 |
|           |                     |  |       |         |            |         | 颗粒物              |              | 0.033                     | 9.643   | 0.263  |                                    | 0.033                     | 9.643      | 0.263  | 0          | -                       | 20   | 是 |
| DA<br>003 | 天然<br>气燃<br>烧废<br>气 | 3448   | 1     | 15      | 423.15     | 0.3     | SO <sub>2</sub>  | 二期           | 0.013                     | 3.712   | 0.101  | 低氮燃烧                               | 0.013                     | 3.712      | 0.101  | 0          | -                       | 50   | 是 |
|           |                     |  |       |         |            |         | NOx              |              | 0.097                     | 28.119  | 0.768  |                                    | 0.097                     | 28.119     | 0.768  | 0          | -                       | 150  | 是 |
|           |                     |  |       |         |            |         | 颗粒物              |              | 0.033                     | 9.643   | 0.263  |                                    | 0.033                     | 9.643      | 0.263  | 0          | -                       | 20   | 是 |

### 2.10.2.2 废水污染及治理措施

本项目产生的废水包括员工生活污水、生产废水（包括化验室器皿清洗废水、污泥脱水间废水、冷却塔排污水、蒸汽发生器废水、喷淋废水）及初期雨水。其具体排放情况如下：

#### （1）生活污水

本项目生活污水由办公生活污水和食堂废水组成，劳动定员为55人，根据《四川省用水定额》（川府函[2021]8号），办公生活用水按80L/人·天计，办公生活用水量4.4m<sup>3</sup>/d。办公生活污水排放系数以0.85计，则办公生活污水产生量为3.74m<sup>3</sup>/d。食堂用水取40L/人·天，食堂用水量为2.2m<sup>3</sup>/d。食堂废水排放系数以0.85计，则食堂废水产生量为1.87m<sup>3</sup>/d。生活污水经预处理池处理后（其中食堂废水先经隔油池处理），通过厂区生活污水排口进入板桥园区污水处理厂处理。

#### （2）生产废水

##### ①化验室器皿清洗废水

根据项目运行实际类比，本项目化验室器皿清洗废水总量约为10L/d，清洗废水进入均质曝气池中通过项目污水处理工序处理后，经厂区生产废水排口进入板桥园区污水处理厂处理。

##### ②污泥脱水间废水

项目运行过程中会产生污泥泥浆，污泥泥浆经污泥浓缩罐浓缩后进入板框压滤机压滤处理，浓缩及压滤过程中会产生浓缩废水和压滤废水，根据建设单位提供的设计资料，污泥脱水间废水产量约176.93m<sup>3</sup>/d，排入均质曝气池。

##### ③冷却塔排污水

本项目MVR蒸发系统采用冷却塔间接水冷方式，冷却塔冷却水循环使用，定期补充，定期排放。本项目冷却循环水量为300m<sup>3</sup>/h（7200m<sup>3</sup>/d），补水量按循环水量2%计，则系统补充水量为144m<sup>3</sup>/d，其中蒸发损失量按80%计，冷却废水排污量按20%计，则项目冷却废水排放量为28.8m<sup>3</sup>/d，进入厂区均质曝气池，经厂区污水处理设施处理后通过厂区生产废水排口进入板桥园区污水处理厂处理。

##### ④蒸汽发生器废水

蒸汽发生器废水主要为软水装置再生废水和蒸汽发生器锅底水。

项目采用钠离子交换树脂软水装置进行硬水软化，大约每3天采用盐溶液再

生一次，再生过程会产生再生废水。再生废水是一种含钙盐、镁盐的混合液，其主要成分为  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  及少量的  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$  等离子。

蒸汽发生器底水：蒸汽发生器内的水由于不断被蒸发、浓缩，水中杂质不断增加，含量不断提高，需定期排水，以及定期（一年一次）维护产生的清洗水。定期排水排放量约为小时蒸发量或蒸汽发生器给水量的 3-5%，主要成分是： $\text{Na}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和少量的  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$  的混合溶液，呈弱碱性。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册，采取炉外水处理的锅炉废水产生系数为：废水量（蒸汽发生器排污水+软化处理废水） $13.56\text{t}/\text{万 m}^3\text{-原料}$ 。项目采用 8 台  $1\text{t}/\text{h}$  的燃气蒸汽发生器，年运行 330 天，天然气使用量为  $506.88\text{万 m}^3/\text{a}$ 。项目蒸汽发生器废水排放量为  $20.82\text{m}^3/\text{d}$ （ $6872\text{m}^3/\text{a}$ ）。该废水进入均质曝气池通过厂区污水处理设施处理，处理后经厂区生产废水排口进入板桥园区污水处理厂处理。

### ⑤喷淋废水

本项目废气处理系统设置有碱液喷淋塔，喷淋塔内循环的喷淋液需要定更换。喷淋液半个月更换 1 次，喷淋塔配套 1 个  $3\text{m}^3$  的水箱，故喷淋废水产生量为  $72\text{m}^3/\text{a}$ 。该部分废水进入均质曝气池通过厂区污水处理设施处理，处理后经厂区生产废水排口进入板桥园区污水处理厂处理。

### （3）初期雨水

根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算，可按下式计算：

$$V = \frac{F \times h}{1000}$$

式中：

V——污染雨水储存容积（ $\text{m}^3$ ）；

h——降雨深度，宜取  $15\text{mm} \sim 30\text{mm}$ ；考虑最不利情况，取  $30\text{mm}$ ；

F——污染区面积（ $\text{m}^2$ ），面积为  $840\text{m}^2$ 。

计算得初期雨水量为  $25.2\text{m}^3/\text{次}$ ，本项目设计建立一座  $30\text{m}^3$  的初期雨水池，能够满足本项目初期雨水收集需要。由于初期雨水非经常性污水，因此，初期雨水不计入全厂废水量。

---

本项目废水经处理后，尾水处理达到与新民板桥园区污水处理厂共同协商的纳管标准后，通过市政污水管道排入新民板桥园区污水处理厂处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51-2311-2016）中表 1 相关标准后排入岷江。

废水污染物排放情况见下列表。

表 2.10.2-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别                         | 污染物种类                       | 排放去向   | 排放规律 | 污染治理设施   |                          |          | 排放口编号 | 排放去向        |
|----|------------------------------|-----------------------------|--------|------|----------|--------------------------|----------|-------|-------------|
|    |                              |                             |        |      | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称                 | 污染治理设施工艺 |       |             |
| 1  | 压裂返排液、气田采出水、压滤液              | COD、氯化物、氨氮、SS、TDS 等         | 废水处理车间 | 连续   | TW001    | 曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶 | 物理化学     | DW001 | 新民板桥园区污水处理厂 |
| 2  | 化验室废水、污泥脱水间废水、冷却塔排水、蒸汽发生器排污水 | COD、SS、TDS 等                | 废水处理车间 | 间断   |          |                          |          |       |             |
| 3  | 生活污水                         | COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、TP | 预处理设施  | 连续   | TW002    | 隔油池、预处理池                 | 水解酸化     | DW002 |             |

表 2.10.2-7 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序     | 装置     | 污染源   | 污染物                | 污染物产生  |              |             |           | 治理措施                     | 污染物排放 |              |             |           |
|--------|--------|-------|--------------------|--------|--------------|-------------|-----------|--------------------------|-------|--------------|-------------|-----------|
|        |        |       |                    | 核算方法   | 废水产生量 (m³/d) | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) |                          | 核算方法  | 废水排放量 (m³/d) | 排放浓度 (mg/L) | 排放量 (t/a) |
| 废水处理装置 | 废水处理装置 | 钴采废水  | COD                | 类比     | 2000         | 2240        | 1478.4    | 曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶 | 类比    | 2000         | 450         | 297       |
|        |        |       | BOD <sub>5</sub>   |        |              | 542         | 357.72    |                          |       |              | 240         | 158.4     |
|        |        |       | TDS                |        |              | 58100       | 38346     |                          |       |              | 1500        | 990       |
|        |        |       | SS                 |        |              | 220         | 145.2     |                          |       |              | 1.88        | 1.2408    |
|        |        |       | NH <sub>3</sub> -N |        |              | 80          | 52.8      |                          |       |              | 35          | 23.1      |
|        |        |       | TN                 |        |              | 139         | 91.74     |                          |       |              | 40          | 26.4      |
|        |        |       | TP                 |        |              | 6           | 3.96      |                          |       |              | 4.5         | 2.97      |
|        |        |       | 石油类                |        |              | 75          | 49.5      |                          |       |              | 20          | 13.2      |
|        |        |       | 氯化物                |        |              | 18300       | 12078     |                          |       |              | 350         | 231       |
|        |        |       | 氟化物                |        |              | 27.8        | 18.348    |                          |       |              | 10          | 6.6       |
|        |        |       | 硫酸盐                |        |              | 2370        | 1564.2    |                          |       |              | 400         | 264       |
|        |        |       | 硫化物                |        |              | 13          | 8.58      |                          |       |              | 1           | 0.66      |
|        |        |       | 总钡                 |        |              | 70          | 46.2      |                          |       |              | 10          | 6.6       |
|        |        |       | 总铬                 |        |              | 0.4         | 0.264     |                          |       |              | 0.0000      | 0.0000    |
|        |        |       | 总铅                 |        |              | 0.07        | 0.046     |                          |       |              | 0.0000      | 0.0000    |
|        |        |       | 总镉                 |        |              | 0.03        | 0.02      |                          |       |              | 0.0000      | 0.0000    |
| 总汞     | 0.002  | 0.001 | 0.0000             | 0.0000 |              |             |           |                          |       |              |             |           |
| 总砷     | 0.0017 | 0.001 | 0.0000             | 0.0000 |              |             |           |                          |       |              |             |           |

|           |           |          |                    |    |      |     |       |                         |    |      |     |       |
|-----------|-----------|----------|--------------------|----|------|-----|-------|-------------------------|----|------|-----|-------|
| 办公、<br>食堂 | 办公、<br>食堂 | 生活<br>污水 | COD                | 类比 | 5.61 | 500 | 0.926 | 预处理池（其中食堂废水先<br>经隔油池处理） | 类比 | 5.61 | 450 | 0.833 |
|           |           |          | NH <sub>3</sub> -N |    |      | 35  | 0.065 |                         |    |      | 35  | 0.065 |
|           |           |          | TP                 |    |      | 5   | 0.009 |                         |    |      | 4.5 | 0.008 |

### 2.10.2.3 噪声污染及治理措施

项目噪声源为污水处理厂内各类水泵、污泥泵、冷却塔等，噪声源在1米处声源强度75~90dB(A)之间。设计尽量选用低噪声设备，并采用减震、隔声、消声和吸声，泵房采取隔声处理，增强泵房的密闭性，噪声源强及治理措施见4.2.4章节。

### 2.10.2.4 固体废物

本项目固体废物分为一般工业固体废物、危险废物、待鉴别废物及生活垃圾四大类。

其中危险废物包括：化验室废液、在线监测废液、废（过期）药品、废药剂瓶、废机油、含油棉纱、抹布、手套、废活性炭、气浮工序产生的油渣；一般工业废物有废弃离子交换树脂、辅包材料；待鉴别废物为板框压滤间滤出来的污泥、母液干燥废渣、蒸发结晶盐。各类固废产生及处置情况如下：

#### 1、一般工业固体废物产生及处置

##### （1）辅包材料

项目辅包材料主要为碳酸钠、PAC、PAM等非危化品药剂包装材料（桶、袋），产生量约2t/a，定期交供应商回收处理。

##### （2）废弃离子交换树脂

本项目蒸汽发生器软水制备系统会产生废弃离子交换树脂，更换频次约为2年，产生量约为0.1t/a，定期更换后，定期交供应商回收处理。

#### 2、危险废物产生及处置

##### （1）化验室废液、在线监测废液、废（过期）药品、废药剂瓶

本项目实验室化验及在线监测过程中会产生化验室废液、在线监测废液、废（过期）药品及废药剂瓶等，根据《国家危险废物名录》（2021年），其危废类别为：HW49（其他废物），代码：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））。根据建设单位提供的设计资料，项目化验室废液产生量约1t/a，桶装后暂存于危废暂存间，定期交由危废资质单位处理。在线监测废液产生量约0.1t/a，桶装后暂存于危废暂存间，定期交由危废资质单位处理。化验室和加药区主要将产生少量的废弃化学试剂药品及试剂瓶，产生量估算为0.1t/a，桶装后暂存于危废暂存间，定期交由危废资质单位处理。

## **(2) 废机油、含油棉纱、抹布、手套**

本项目的各种机械设备维修将产生的废机油（废机油和废润滑油），产生量约为0.4t/a，含油棉纱、抹布、手套产生量约为0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年），废机油属于危险废物，危废类别：HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码：900-214-08（车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）；含油棉纱、抹布、手套属于危险废物，危废类别：HW49（其他废物），代码：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），暂存于危废暂存间，定期交由有危废处置资质单位处理。

## **(3) 原水储罐、气浮工序产生的油渣**

本项目原水隔油储罐、气浮工序会产生浮油渣，产生量约为1.3t/d（429t/a），根据《国家危险废物名录》（2021年版），废油渣属于HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码：900-210-08（含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）），由泵送到油水分离罐，分离后的水进入曝气均质池、油渣进入油渣储罐，交由危废资质单位处理。

## **(4) 废活性炭**

本项目废气使用“碱喷淋+除雾+二级活性炭吸附”处理后达标排放。本项目废气中主要含有有机废气、氨气和硫化氢，废气经过碱喷淋后，氨气、硫化氢去除效率均可以达到90%，有机废气去除效率可以达到85%，根据废气污染治理及排放分析可知，经活性炭去除的氨气、硫化氢及有机废气被去除的总量分别为2.636t/a、0.007t/a、9.058t/a。按1t活性炭处理200kg氨气计、1t活性炭处理200kg硫化氢计、1t活性炭处理250kg有机废气计，项目废气治理中活性炭最低用量约36.23t/a。为保证活性炭吸附效率，环评要求企业运营过程中加大活性炭更换频率，建议活性炭每个月更换一次，单次填充量约3t。因此，项目废活性炭产生量为36.23t/a，属于《国家危险废物名录》（2021年版）中“HW49其他废物”中的“900-039-49”。定期更换后暂存于危废间，交由危废资质单位处理。

# **3、待鉴别废物产生及处置**

## **(1) 蒸发结晶盐**

根据建设单位提供的设计资料，项目气田水通过MVR装置蒸发后得到结晶盐量

约40260t/a。

环评建议，建设单位需对蒸发结晶盐按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法对产生的蒸发结晶盐进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；若不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。危废鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。

### （2）母液干燥产生的废渣

MVR蒸发器蒸发过程会产生大量的盐浆，盐浆通过离心机干燥产生结晶盐和母液。母液重新进入MVR蒸发器处理，母液中高沸点物会不断积累富集，废水的沸点会因为高沸点物质增多而升高。因此，母液会定期从MVR蒸发系统排出，蒸发母液经过干化装置干燥后形成废渣，产生量约6.87t/d（2267.04t/a）。

考虑MVR蒸发母液干化后的废渣成分较复杂，环评建议，建设单位应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法对产生的MVR蒸发母液干化后的废渣进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；若不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。

### （3）泥饼

斜管沉淀池等处理工序出来的污泥经浓缩压滤脱水后得到泥饼。根据建设单位提供的资料，本项目预计产生泥饼（含水率约40%）约5448.3t/a。

环评要求，本项目运行后建设单位应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法对产生的泥饼进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；如不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。

## 4、生活垃圾

项目营运期间劳动定员55人，日产生生活垃圾量按0.5kg/d计，则工作人员每天产生的生活垃圾量为27.5kg，年产生量为9.08t/a。生活垃圾由厂区清洁人员按时清扫，暂存于垃圾桶，由环卫部门统一收集运至垃圾填埋场处置。

表 2.10.2-8 项目固废产生及处置情况总汇

| 序号 | 固废名称                      | 固废类别 | 产生情况 |         | 处置措施    |         | 最终去向  |
|----|---------------------------|------|------|---------|---------|---------|---|
|    |                           |      | 核算方法 | 产生量 t/a | 工艺      | 处置量 t/a |   |
| 1  | 辅包材料                      | SW17 | 类比   | 2       | 外售处置    | 2       | 供货商回收处置   |
| 2  | 废弃离子交换树脂                  | SW59 | 类比   | 0.1     | 外售处置    | 0.1     | 供货商回收处置   |
| 3  | 化验室废液、在线监测废液、废（过期）药品、废药剂瓶 | HW49 | 类比   | 1.2     | 委托处置    | 1.2     | 委托有资质单位处置   |
| 4  | 废机油、含油棉纱、抹布、手套            | HW08 | 类比   | 0.45    | 委托处置    | 0.45    | 委托有资质单位处置   |
| 5  | 原水储罐、气浮工序产生的油渣            | HW08 | 类比   | 429     | 委托处置    | 429     | 委托有资质单位处置   |
| 6  | 废活性炭                      | HW49 | 类比   | 36.23   | 委托处置    | 36.23   | 委托有资质单位处置   |
| 7  | 蒸发结晶盐                     | 待鉴别  | 物料衡算 | 40260   | 外售或外委处置 | 40260   | 对蒸发结晶盐进行危废鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；若不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。危废鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。 |
| 8  | 母液干燥产生的废渣                 | 待鉴别  | 物料衡算 | 2267.04 | 委托处置    | 2267.04 | 待鉴别后按性质处置   |
| 9  | 污泥                        | 待鉴别  | 类比   | 5448.3  | 委托处置    | 5448.3  | 待鉴别后按性质处置   |
| 10 | 生活垃圾                      | 生活垃圾 | 类比   | 9.08    | 委托处置    | 9.08    | 委托环卫部门处置  |

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号），本项目危险废物汇总表及危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 2.10.2-9 及表 2.10.2-10。

表2.10.2-9 危险废物产生和处置情况

| 名称                | 类别   | 危废代码       | 产生量(t/a) | 产生工序    | 形态 | 主要成分       | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性  | 污染防治措施                          |
|-------------------|------|------------|----------|---------|----|------------|------|------|-------|---------------------------------|
| 化验废液、废(过期)药品、废药剂瓶 | HW49 | 900-047-49 | 1.2      | 化验      | 液  | 有机物        | 有机物  | 每天   | T, In | 收集于专用储存容器, 并存放于危废暂存间, 交由有资质单位处理 |
| 废矿物油              | HW08 | 900-214-08 | 0.4      | 机械维修    | 液  | 矿物油        | 矿物油  | 1个月  | T, In |                                 |
| 含油棉纱、抹布、手套        | HW49 | 900-041-49 | 0.05     | 机械维修    | 固  | 含油棉纱、抹布、手套 | 矿物油  | 1个月  | T, In |                                 |
| 废活性炭              | HW49 | 900-039-49 | 35.81    | 废气治理    | 固  | 活性炭        | 有机物  | 1个月  | T, In |                                 |
| 油渣                | HW08 | 900-210-08 | 429      | 原水储罐、气浮 | 固  | 矿物油        | 矿物油  | 每天   | T, In |                                 |

表 2.10.2-10 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

| 贮存场所(设施)名称 | 危险废物名称            | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 位置       | 占地面积             | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|------------|-------------------|--------|------------|----------|------------------|------|------|------|
| 危废暂存间      | 化验废液、废(过期)药品、废药剂瓶 | HW49   | 900-047-49 | 维修车间的东北角 | 10m <sup>2</sup> | /    | 5t   | 1个月  |
|            | 废矿物油              | HW08   | 900-214-08 |          |                  |      |      |      |
|            | 含油棉纱、抹布、手套        | HW49   | 900-041-49 |          |                  |      |      |      |
|            | 废活性炭              | HW49   | 900-039-49 |          |                  |      |      |      |
|            | 油渣                | HW08   | 900-210-08 |          |                  |      |      |      |

## 5、固废管理和暂存

项目不自行处理固废，各类固废均外委处理或进行综合利用。为了进一步确保固体废物得到合理、有效的收集、暂存，避免造成环境二次污染，企业还采取以下措施：

(1) 设置1间危废暂存间(10m<sup>2</sup>)、1间一般固废间(10m<sup>2</sup>)、1间盐库(339m<sup>2</sup>)、1间污泥间(54m<sup>2</sup>)对项目产生的各类固废进行分类暂存。禁止固废露天堆放，禁止危险固废和其他固废混堆，禁止工业固废混入生活垃圾。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行建设，采取防晒、防渗、防雨、防腐、防风的“五防”措施。危废间防渗要求应参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s。危废间、一般固废间防流失可采取门口内侧设置围堰或房间内设置“收集沟+收集池”方式。

(2) 制定厂区固废管理制度，配置专人负责项目固废的管理，建立固废管理台账，签订固废处理协议，明确处置去向。

(3) 严格危险废物处置管理，所有危险固废须委托有资质单位进行处置并签订协议，处置时须进行申报登记，禁止随意处置。

(4) 严格危险废物暂存管理

本项目产生的危险废物必须及时暂存于危废间内，暂存时须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行，做到以下要求：

①必须将危险废物装入符合标准的容器内，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)，容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损容。禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。

②须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留五年。

③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。

④危险废物贮存设施都必须按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)(含2023修改单)和《危险废物标示标牌标准化管理

》设置警示标识，由专人负责管理。相应危废贴上标识标牌。

#### (5) 加强危险废物转运工作

废物转运时必须安全转移，防止撒漏，采用专用罐车运输，由具有相应处理资质的单位接手处置。并严格危险废物的处置应严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续；并严格执行《危险废物转移联单管理办法》规定，防止二次污染的产生。对危险废物产生量、种类、去向等进行详细登记，做到有据可查。确保污染物不进入地下水，污染环境。危废最终交给有资质的单位回收利用和安全处置。

综上，项目采取以上固废处置措施后，可避免固废二次污染。

### 2.10.2.5 地下水污染源及防治措施

#### 1、污染途径分析

本项目生产、生活、消防用水均接自市政自来水，因此对地下水位基本无影响。项目地下水环境污染事故主要可能为厂区池体、罐体、废液桶、辅料桶等设施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护措施达不到设计要求时，可能会发生物料、污水泄漏事故，如果在事故后没有及时处理泄漏的污染物，导致其下渗，则会对地下水造成一定的污染。各单元污染因子统计见下表：

表2.10.2-11 项目地下水污染单元及污染因子统计表

| 可能的污染单元 | 污染装置/设施 | 污染因子   | 污染途径 |
|---------|---------|--|------|
| 原水储罐    | 污水罐     | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、硫酸盐、氯化物、镉、汞、砷、铅、铬、石油类 | 渗漏   |
| 均质曝气池   | 污水池     |  | 渗漏   |
| 气浮装置    | 污水池     |  | 渗漏   |
| 除硬装置    | 污水池     |  | 渗漏   |
| MVR车间   | 污水罐     |  | 渗漏   |
| 隔油池     | 隔油池     |  | 渗漏   |
| 一般固废间   | 污泥      |  | 渗漏   |
| 危废暂存间   | 废液桶     |  | 渗漏   |
| 加药区     | 加药罐     |  | 渗漏   |
| 辅料库     | 药剂桶     |  | 氯化物  |
| 酸碱库     | 药剂桶     | pH   | 渗漏   |

#### 2、地下水防渗原则

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，主要包括在工艺、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，集中处理；

③以重点构筑物装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅；

④实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

⑤坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

### **3、地下水污染防治措施**

#### **(1) 源头控制措施**

地下水的污染是不可逆的，做好地下水污染的源头控制对地下水环境保护有重要作用。因此，在生产过程中应加强管理杜绝此现象的发生。针对本项目工程特点，提出以下源头控制措施：

①生产运行开始前进行试运行，检查设备、管线、污水储存及处理构筑物的是否存在“跑冒滴漏”现象；

②正常生产过程中，相关部门应加强日常巡检工作，及时发现并处置“跑冒滴漏”，尤其是对易泄漏部位和重点设备要实施特保特护，避免“跑冒滴漏”出现、扩大。

③相关部门对设备、管线、污水储存及处理构筑物设施检查、维护，要制定严格的检修标准、周期和考核标准，落实责任人，检查、维修人员要按照相关标准认真执行，定检后要验收，并做好记录。若发现防渗、密封材料老化或损坏，及时维修更换。

④罐体尽可能采用地上或架空离地方式布设，便于泄漏事故发生时能够及时发现。

## (2) 分区防渗措施

根据污染类型、污染物泄漏的途径及其控制难易程度，将项目各生产功能单元按照重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三类区域进行地下水污染防治。

①重点防渗区：原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池等区域设置为重点防渗区。其中，危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、初期雨水池、事故应急池参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求进行防渗设计，必须满足等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

②一般防渗区：板框压滤间、MVR车间、盐库、辅料库和一般固废暂存间划分为一般防渗区。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的要求进行防渗设计，必须满足等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

③简单防渗区：除重点防渗区、一般防渗区以外的生产区。评价建议可采取水泥硬化的措施进行防渗处理。

## (3) 监管措施

建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划，以便及时发现问题，及时采取措施。在项目厂区及项目厂区下游方向共设置3口地下水监控井，定期监控地下水水质，主要监控指标为 pH、耗氧量、氨氮、石油类、硫化物、氯化物、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅。

## 4、地下水污染防治措施一览表

表 2.10.2-12 项目拟采取的地下水污染防治措施一览表

| 序号 | 防渗措施 | 防渗要求   |
|----|------|--|
| 1  | 预防措施 | 加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏；加强对防渗工程的检查，若发现老化或损坏，应及时维修更换。  |
| 2  | 分区防渗 | ①重点防渗区：原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池等区域设置为重点防渗区。其中，危废暂存间参照《危 |

|   |       |  |
|---|-------|--|
|   |       | <p>险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行防渗设计,基础必须防渗,防渗层为至少2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其他人工材料,渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、初期雨水池、事故应急池参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区的要求进行防渗设计,必须满足等效黏土防渗层<math>Mb \geq 6.0m</math>, <math>K \leq 1 \times 10^{-7}</math>cm/s的要求。</p> <p>②一般防渗区:板框压滤间、MVR车间、盐库、辅料库和一般固废暂存间划分为一般防渗区。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中一般防渗区的要求进行防渗设计,必须满足等效黏土防渗层<math>Mb \geq 1.5m</math>, <math>K \leq 1 \times 10^{-7}</math>cm/s的要求。</p> <p>③简单防渗区:除重点防渗区、一般防渗区以外的生产区。评价建议可采取水泥硬化的措施进行防渗处理。</p> |
| 3 | 地下水监控 | 建立场地区地下水环境监控体系,厂区设置3口地下水监控井,定期监控地下水水质。   |

### 2.10.3 非正常工况污染源分析

本项目非正常排放主要有两种情况:①废气处理装置失效;②污水、污泥处理构筑物等发生故障、检修:如曝气均质池、气浮池、MVR 检修;搅拌器、油水分离器、压滤机检修等。

#### (1) 废气非正常排放

废气处理装置失效:废气处理装置的非正常工况主要包括以下情况:抽风机、排风机机械故障导致各单元恶臭气体无法正常收集,局部单元臭气无组织排放;通过对拟建项目废气产生环节及主要污染物识别,综合考虑废气的环境影响和事故可能发生的概率,本次环评非正常工况考虑废气处理设施“碱喷淋+除雾+二级活性炭吸附”装置失效。非正常工况单次发生时间按 1h 计算。在非正常工况下污染物排放情况见下表。

表 2.10.3-1 非正常工况下污染物排放情况一览表

| 产臭单元         | 污染物              | 排放情况         |            |                           | 排放标准         |                           |    |
|--------------|------------------|--------------|------------|---------------------------|--------------|---------------------------|----|
|              |                  | 排放速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放速率<br>kg/h | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> |    |
| 污水储存区、污水处理设施 | VOCs             | 一期           | 0.7475     | 5.92                      | 15.90        | 3.4                       | 60 |
|              |                  | 二期           | 0.7475     | 5.92                      | 20.20        |                           |    |
|              |                  | 小计           | 1.495      | 11.84                     | 17.80        |                           |    |
|              | H <sub>2</sub> S | 一期           | 0.0005     | 0.004                     | 0.01         | 0.33                      | /  |
|              |                  | 二期           | 0.0005     | 0.004                     | 0.01         |                           |    |
|              |                  | 小计           | 0.001      | 0.008                     | 0.01         |                           |    |

|  |                 |    |        |       |      |     |   |
|--|-----------------|----|--------|-------|------|-----|---|
|  | NH <sub>3</sub> | 一期 | 0.2055 | 1.627 | 4.37 | 4.9 | / |
|  |                 | 二期 | 0.2055 | 1.627 | 5.55 |     |   |
|  |                 | 小计 | 0.411  | 3.255 | 4.89 |     |   |

污水、污泥构筑物检修：上述所列的构筑物检修情形中，因以上位置均是对整个区域进行抽风处理，经“碱喷淋+除雾+二级活性炭吸附”处理后，排放源强变化不大。

## (2) 废水非正常排放

本项目废水非正常排放情形主要考虑为，污水处理站因某种故障或突发事故导致废水未经处理直接排入岷江犍为段，废水排放量 2000m<sup>3</sup>/d，水污染物浓度为本项目污水处理站进水水质浓度，见下表。

表 2.10.3-2 废水非正常排放水污染物浓度

| 序号 | 污染物                | 排放浓度<br>mg/L | 序号 | 污染物    | 排放浓度<br>mg/L |
|----|--------------------|--------------|----|--------|--------------|
| 1  | pH                 | 6-9          | 10 | 硫酸盐    | 2400         |
| 2  | COD                | 2400         | 11 | 石油类    | 430          |
| 3  | BOD <sub>5</sub>   | 550          | 12 | 溶解性总固体 | 58100        |
| 4  | NH <sub>3</sub> -N | 80           | 13 | 汞      | 0.002        |
| 5  | TN                 | 140          | 14 | 镉      | 0.03         |
| 6  | TP                 | 6            | 15 | 铬      | 0.4          |
| 7  | SS                 | 400          | 16 | 砷      | 0.8          |
| 8  | 氯化物                | 18300        | 17 | 铅      | 0.07         |
| 9  | 氟化物                | 28           | 18 | 钡      | 70           |

污水处理装置发生故障运行不正常时，或污水处理装置处理效果达不到设计要求时，出水水质不能满足相关标准要求。项目建设有容积为 5000m<sup>3</sup> 的应急罐，以使污水处理站具有足够的缓冲时间，待非正常工况后应急罐内废水再经污水处理站处理达标后排入园区污水管网，可确保非正常工况下废水不外排。

## 2.11 污染物总量控制

### 2.11.1 总量控制因子确定

根据《环境保护部关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发(2014)197号)、《“十四五”节能减排综合工作方案》(国

发(2021)33 号)及《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)等相关文件要求,结合项目污染物排放特征,本评价确定的项目建设单位的总量控制污染物为废水中的 COD、氨氮、TP,废气中的二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机污染物(VOCs)。

## 2.11.2 项目核定排放总量控制指标

### 1、废气污染物排放总量核定

本项目废气污染物纳入总量控制的污染物为 VOCs、二氧化硫、氮氧化物。本评价对废气采用环评预测值进行核定。项目废气污染物总量核定排放量计算过程如下:

#### 有组织:

(1) DA001 排气筒(恶臭气体排气筒)

挥发性有机物来自臭气处理系统,根据源强核算结果,VOCs 有组织排放量=1.599t/a。

(2) DA002、DA003 号排气筒(燃气蒸汽发生器燃烧废气排气筒)

根据源强核算结果,两根排气筒排放情况为:SO<sub>2</sub>=0.202t/a,NO<sub>x</sub>=1.536t/a。

#### 无组织:

VOCs 无组织排放主要来自污水处理设施,经核算,VOCs 无组织排放量=1.184t/a。

#### 本项目全厂废气总量如下:

VOCs=有组织+无组织=1.599+1.184=2.783t/a。

SO<sub>2</sub>=0.202t/a

NO<sub>x</sub>=1.536t/a

### 2、废水污染物排放总量核定

根据《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),废水排入集中式工业污水处理厂的建设项目按污水处理厂排放标准计算水污染物总量指标。

本项目钻采废水设计处理能力为 2000m<sup>3</sup>/d,其中COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 经处理达标后排入新民板桥污水处理厂,最终达到《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后排入岷江。项目废水排放满足园区污水处理厂进水水质要求、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)及《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93)以及汞、镉、铬、砷、铅等五类重金属低于检出限要求。

本项目生活污水排放量为 5.61m<sup>3</sup>/d。食堂废水通过隔油池处理后与其它生活污水一起经预处理池处理后达标排入园区污水管网。

### (1) 排入园区污水处理厂总量

$$\text{COD} = (2000 + 5.61) \text{ m}^3/\text{d} \times 450 \text{ mg/L} \times 330 \text{ d/a} \times 10^{-6} = 297.83 \text{ t/a}$$

$$\text{NH}_3\text{-N} = (2000 + 5.61) \text{ m}^3/\text{d} \times 35 \text{ mg/L} \times 330 \text{ d/a} \times 10^{-6} = 23.16 \text{ t/a}$$

$$\text{TP} = (2000 + 5.61) \text{ m}^3/\text{d} \times 4.5 \text{ mg/L} \times 330 \text{ d/a} \times 10^{-6} = 2.98 \text{ t/a}$$

### (2) 经园区污水处理厂处理后排入岷江总量

$$\text{COD} = (2000 + 5.61) \text{ m}^3/\text{d} \times 40 \text{ mg/L} \times 330 \text{ d/a} \times 10^{-6} = 26.47 \text{ t/a}$$

$$\text{NH}_3\text{-N} = (2000 + 5.61) \text{ m}^3/\text{d} \times 3 \text{ mg/L} \times 330 \text{ d/a} \times 10^{-6} = 1.99 \text{ t/a}$$

$$\text{TP} = (2000 + 5.61) \text{ m}^3/\text{d} \times 0.5 \text{ mg/L} \times 330 \text{ d/a} \times 10^{-6} = 0.33 \text{ t/a}$$

## 3、总量指标建议

本项目各项污染物在采取相应的治理措施,实现达标排放情况下,各主要污染物预测排放量总量建议指标见下表:

表 2.11.2-1 本项目建成后预测排放量总量建议指标 单位: t/a

| 污染物名称 |       | 预测值    | 排放去向    |
|-------|-------|--------|---------|
| 废气    | VOCs  | 2.783  | 大气环境    |
|       | 二氧化硫  | 0.202  |         |
|       | 氮氧化物  | 1.536  |         |
| 废水    | 化学需氧量 | 297.83 | 园区污水处理厂 |
|       | 氨氮    | 23.16  |         |
|       | 总磷    | 2.98   |         |
|       | 化学需氧量 | 26.47  | 岷江      |
|       | 氨氮    | 1.99   |         |
|       | 总磷    | 0.33   |         |

项目所在区域为大气不达标区，新增大气污染物应执行 2 倍污染物排放量削减替代，建议由生态环境部门核定后下达。

## 3 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地理位置

犍为县位于川西平原西南边缘、岷江中下游、四川省乐山市东南部。地理坐标东经 103°43'35"~104°11'48"，北纬 29°01'02"~29°27'47"。东西宽 46km，南北长 48km，幅员面积 1375.4km<sup>2</sup>。东北与荣县交界，东南与宜宾县为邻，西南与沐川县相交，西北与沙湾区、五通桥区接壤、北面与井研县毗连。县城玉津镇地处岷江西岸，距乐山市 58km，距成都市 227km，国道 213 线纵贯全境，公路交通四通八达，以岷江为主航线的水上客、货运输，可以到达乐山、宜宾、重庆等市。

本项目位于犍为新型工业基地新民片区，区域东邻宜宾市泥溪镇，西侧与新民集镇相邻，南临岷江，北侧为现状县道犍宜路。

其项目地理位置见附图 1。

#### 3.1.2 地形地貌

犍为县境内地形地貌多样，坝、丘、山皆具，以丘陵为主，浅丘居多。地势东北、西南高，东、南低，最高海拔 1047m，最低海拔 308m。西部边界一带为低山区，沿岷江分布有大量的河漫滩和一级阶地，表面平整开阔，略倾向江面。

拟建项目所在区域地形主要为深-中切割丘陵区，山顶高程为 450~541m 之间，槽谷洼地高程 341~390m 之间，相对高差 50~100m，地形起伏较大，切割深，丘间沟槽多呈宽缓的浅“U”形，沟槽内以水田为主，塘、埝、堰散布。谷坡地形以缓坡平台~斜坡为主，山体顶部呈浑圆状山包。区内地形与岩性密切相关，砂岩多形成陡坡陡坎，泥质岩类岩性相对软弱，多形成阶梯状平台或缓坡。

#### 3.1.3 地质条件

犍为县境内的地质构造，属川中台拱威远穹窿构造西部（威西地区）及沐川-马边弧形褶皱束，地质构造简单，断裂稀少，以东北向或近东西向的平缓褶皱（背斜、向斜）构造为主，褶皱两翼地状平缓，岩层倾角 6°~20°。县境内按地

质特征差异，以岷江为界，大致划分为东西两部：河东属威远穹窿构造西部铁山背斜；河西属沐川-马边弧形褶皱。

河东铁山背斜从罗城西延寿保，南延定文，直趋伏龙，蜿蜒玉屏，成一弧形脊背，形成浅中丘地形。岩层倾斜 $4^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。地层分布以侏罗系下统自流井组和中统沙溪庙组为主；河西属沐川——马边弧形褶皱。从马边县分南北两系经沐川入本县境。北系包括芭沟镇、马庙乡等地，断层交错，沟深壁峭，多形成坪状低山地形，岩层倾角 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。地层分布以三迭系上统须家河组为主，次为三迭系中统雷口坡组；南系包括同兴乡、双溪乡等地。分布地层以须家河组为主，自流井组零星出露，岩层倾局 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

### 3.1.4 气候气象

犍为县属于亚热带湿润气候。气候温和、雨量充沛。春旱，气候多变化；夏无酷热，雨集中；秋雨较多，秋季昼夜温差大，湿度大；冬无严寒，霜雪少，无霜期长。

项目拟建区域主要气象资料统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目拟建区域主要气象资料统计表

| 气象要素      |            |        |
|-----------|------------|--------|
| 气温 (°C)   | 多年平均       | 18.1   |
|           | 极端最高       | 41.9   |
|           | 极端最低       | -2.6   |
| 年降雨量 (mm) | 多年平均       | 1187.7 |
| 湿度 (%)    | 多年平均湿度     | 81     |
| 蒸发量 (mm)  | 多年平均蒸发量    | 1379.2 |
| 风         | 年平均 (m/s)  | 1.5    |
|           | 最大风速 (m/s) | 29     |
|           | 最多风向       | NW     |
| 日照        | 多年平均 (h)   | 1194   |

### 3.1.5 水文特征

#### (1) 河流

犍为县境内溪河众多，形成了以岷江为主干及马边河为代表的岷江流域水系。全县有大小河流 31 条，流域面积 1415km<sup>2</sup>，境内河流长度 1227km；汇水面

积大于 10km<sup>2</sup> 的共有 17 条，岷江、马边河、沐溪河、浏沧河、百支溪、新桥河较大，属常年性河流，其余皆是季节性河溪。

岷江：由乐山五通桥流入县境内石溪镇，再流经塘坝、玉津、下渡、安乐、南岸、孝姑、新民、龙溪等乡镇，入宜宾县境；境内流长 60km，河流平均宽度 306m，多年来年平均过境流量 791.37 亿 m<sup>3</sup>，为航运的唯一主河道。一般情况下，水深 7~15m。每年 11 月至次年 4 月为枯水期，水位（吴淞水标）304.2m 左右，枯水流量为 430.6m<sup>3</sup>/s；5 月至 10 月为丰水期，水位 320m 左右，洪水流量 45000m<sup>3</sup>/s。岷江以东的主流主要有刘沧河、滩子河、龙洞溪、百支溪、马湖溪、金鹅溪、烧房沟，支多溪长，比降小。岷江以西的支流主要有落叶溪、石板溪、葫芦溪、深溪沟、大龙溪、小龙溪、大沐溪、小沐溪，以上溪河沟深，壁峭。

马边河：从沐川县的黄丹流入马庙乡大界，经同兴、洛江、双溪、清溪、四平、南岸、安乐等乡镇，于玉津镇河口入岷江。县境内流程 36.42km，沿途接纳 11 条小溪沟。多年年平均过境径流总量 37.98 亿 m<sup>3</sup>。河面宽 30~150m，平均水深 3m 以上，水位 5.8m；枯水流量 28.9 m<sup>3</sup>/s，洪水流量 6970 m<sup>3</sup>/s。其支流主要有马庙溪、白杨溪、韩家滩溪、龙江溪。

另外，境内铁山河、新桥河、歪歪桥河流入荣县。长山河属沱江水系。

全县水能资源理论蕴藏量为 76.9564 万千瓦，其中：岷江干流水能资源理论蕴藏量 72 万千瓦，马边河水能资源的理论蕴藏量 4.14 万千瓦；水能资源可开发利用量 75.7525 万千瓦，其中，岷江干流（犍为段）水能资源可开发利用量 72 万千瓦。水能资源已开发利用 3.088 万千瓦。

犍为县水资源总量 884.94 亿 m<sup>3</sup>，其中本地水资源 9.24 亿 m<sup>3</sup>，客水 835.7 亿 m<sup>3</sup>。人均占有量为 15.56 万 m<sup>3</sup>，耕地平均每公顷占有量为 176.41 万 m<sup>2</sup>。此外，境内地下水储量约 2 亿 m<sup>2</sup>。

## （2）水库

为了发展农业，犍为县先后修建了不同大小的水库 75 个。其中有中型水库 3 个，它们是罗城镇的新店水库，总库容 2805.1 万 m<sup>3</sup>，集雨面积 19.5km<sup>2</sup>，坝高 27.0m，有效灌面 4.64 万亩；定文镇的三岔河水库，总库容 1495.9 万 m<sup>3</sup>，集雨面积 12.9km<sup>2</sup>，坝高 34m，有效灌面 3.2 万亩；定文镇的太平寺水库，总库容 1301.1 万 m<sup>3</sup>，集雨面积 9.83km<sup>2</sup>，坝高 36.2m，有效灌面 0.55 万亩。小型水库 72 个，

其中不少就在旅游区内或边缘附近，是重要的配套景观。

根据现场勘查，项目区域周边主要河流主要为岷江。

### (3) 地下水

县境地下水约 2 亿  $m^3$ ，占河川径流量 23.1%。地下水大致分为两种基本类型，即松散堆积层孔隙水和碎屑岩孔隙裂隙水。松散堆积层孔隙水，广泛分布于沿江平坝第四系冲积层的空隙中，单井出水量一般在  $600\sim 2600m^3/d$ ；碎屑岩孔隙裂隙水，县内又以 2 个亚系分布，即红岩裂隙水和碎屑岩裂隙水两种，前者分布于岷东区的罗城、龙孔德白垩系及侏罗系砂岩、泥岩地区，单井出水较小，一般在  $30m^3/d$  以下，碎屑岩裂隙水分布于马庙、泉水一带，以泉水形势出流，弹孔水日产量可达  $50\sim 100m^3/d$ 。

根据项目地质详细勘察报告，厂区主要为上层滞水及第四系松散孔隙水。

上层滞水：主要分布于浅部人工填土层内及粉质粘土顶板附近，大气降水与地表水垂直补给为主要来源，以蒸发及下渗方式排泄，水量受季节变化影响明显，与其它含水层的水力联系较差。

松散孔隙水：场地孔隙潜水主要埋藏于第四系砂、卵石孔隙中。丰水期受大气降雨及岷江地表水补给，枯水期受大气降雨补给，向岷江排泄，砂、卵石为本场地的主要含水层，具强透水性，建议渗透系数为  $25m/d$ 。勘察期间为枯水期，地下水位埋深约  $9\sim 16m$ ，由于临近岷江，地下水历史最高水位受岷江水位影响较大。

### 3.1.6 生态环境

犍为县属亚热带湿润气候，土壤类型主要为砂砾土、砂土、亚粘土、亚沙土等。适宜多种植物生长。因地形、气象条件的差异，自然植被种类和覆盖程度悬殊较大。森林植被属长江上游丘陵低山植被区，原植被区被破坏。现存植被多为人工造林形成。主要乔木树种有桉楠、香樟、马尾松、杉木、柏木、桉树、麻柳、桉木、合欢、女贞、油菜、油桐、板栗、核桃、梨、桑树、毛竹等。用材林以马尾松、杂树为主。森林资源重点分布在西部大凉山于买的深丘地带、东部紫色丘陵区、沿江冲积平坝。西部大凉山主要以常绿阔叶林和针叶林为主；东部紫色丘陵区以用材林为主，但成片林木少；沿江冲积平坝则以四旁林木为主。

犍为县境内植物生长繁茂，气候温暖潮湿，为各种野生动物的繁衍提供了良

好的栖息环境。经调查，被列入《四川省重点保护野生动物》对象中县境有兽类穿山甲、水獭、赤狐、香鼬、椰子猫等；有鸟类中华秋沙鸭（国家一级）、雀鹰（国家二级）、苍鹰、短耳鸱、鹰鹃、中白鹭、普通鸬鹚、鸿雁、棕胸竹鸡、董鸡、杜鹃、啄木鸟、鸳鸯等；两栖类有大鲵（国家一级）；依法保护的蛇类、蛙类分布面广，数量较多。本项目拟建厂址周围无国家野生动物保护名录中的物种的分布，无需特殊保护的动植物分布，主要以人工种植农作物和饲养家禽家畜为主。

经调查，评价区域内无自然保护区、风景名胜区，无列入国家及地方保护名录的珍稀濒危动植物分布。

### 3.1.7 矿产资源

犍为县主要矿产资源有煤炭、岩盐、石灰石、石英砂、陶土，另外还有天然气、石膏、泥炭等矿藏。煤炭是犍为县主要矿产，大部分分布于威远的穹窿铁山背斜、寿保短轴背斜及峨马复式背斜大凉山余脉。工业储量 1.1 亿吨。岩盐主要分布于南阳、竹山、罗城、寿保等地，储量达 60 亿吨。石灰石分布多处，储量集中，基本与煤炭同地蕴藏，探明储量约为 5000 万吨。石英砂多分布于石溪、塘坝乡一带，工业储量约 55 万吨。陶土主要分布于西部及东北部，储量大。天然气、石膏等矿产资源储量也较为丰富，为县域工业发展提供了有利条件。

## 3.2 环境质量现状与评价

### 3.2.1 环境空气质量现状与评价

#### 3.2.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“6.2.2.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。本项目行政区划属于乐山市犍为县，根据犍为生态环境局公布的《犍为县县城 2023 年空气质量情况公示》中环境空气质量现状数据进行区域达标判定，区域空气质量现状评价见表 3.2-1。

表 3.2-1 空气质量达标区判定情况一览表

| 污染物             | 评价指标  | 现状浓度                 | 标准值                 | 占标率(%) | 达标情况 |
|-----------------|-------|----------------------|---------------------|--------|------|
| SO <sub>2</sub> | 年平均浓度 | 5.3μg/m <sup>3</sup> | 60μg/m <sup>3</sup> | 8.83   | 达标   |

|                   |                  |                        |                      |       |    |
|-------------------|------------------|------------------------|----------------------|-------|----|
| NO <sub>2</sub>   | 年平均浓度            | 21μg/m <sup>3</sup>    | 40μg/m <sup>3</sup>  | 52.5  | 达标 |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均浓度            | 56.7μg/m <sup>3</sup>  | 70μg/m <sup>3</sup>  | 81    | 达标 |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均浓度            | 36μg/m <sup>3</sup>    | 35μg/m <sup>3</sup>  | 102.9 | 超标 |
| CO                | 日均浓度的第95百分位数     | 1.2mg/m <sup>3</sup>   | 4mg/m <sup>3</sup>   | 30    | 达标 |
| O <sub>3</sub>    | 日最大8h平均浓度第90百分位数 | 141.6μg/m <sup>3</sup> | 160μg/m <sup>3</sup> | 88.5  | 达标 |

从上表可知，项目所在区域环境空气质量除 PM<sub>2.5</sub> 外其余基本污染物能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域为不达标区。

乐山市制定了《乐山市大气环境质量限期达标规划（2016年-2025年）》，明确大气污染防治措施，力争在2025年底前实现空气质量全面达标。

### 中长期(2021-2025)--调结构促转变、强化源头控制，实现战略转型

逐步调整产业结构，以大气环境达标倒逼产业转型，逐步实现大气污染控制从末端治理到源头控制过渡，加快工业发展绿色化进程。这一时期大气污染排放量控制的重点将是强化源头的全控制过程。以空间格局及产业布局优化为切入点通过严格环境准入、企业搬迁、产能淘汰等差异化的空间管理要求，引导经济发展格局有序发展；通过提高环境准入门槛、淘汰落后产能等方式倒逼能源结构和产业结构的优化升级。综合通过资源能源消费总量控制、调整产业结构、空间布局优化等手段从源头控制污染物排放。

#### 3.2.1.2 其他污染物环境质量现状

##### 1、环境空气质量现状监测

本项目委托四川海德汇环保科技有限公司对评价区域内的环境空气质量进行了监测（HDH/WT202405041）。监测时间为2024年5月14日至2024年5月22日。

##### (1) 监测布点

本次评价（其他污染物/特征因子）补充监测点位布设具体情况见下表所示：

表 3.2-2 大气监测点位置

| 编号 | 监测点名称       | 监测因子  |
|----|-------------|---|
| 1# | 项目西北侧厂界外5m处 | H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、TVOC、TSP、NO <sub>x</sub> |

##### (2) 采样时间及频率

监测采样 7 天，H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度、NO<sub>x</sub> 小时均值；TVOC8h 均值，TSP 日均值。

### (3) 监测方法

按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的监测分析方法执行。

## 2、环境空气质量现状评价

### (1) 评价因子

根据本次评价项目实施情况确定以 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、TVOC、TSP、NO<sub>x</sub> 作为其他污染物环境空气质量现状评价因子。

### (2) 评级标准

评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准等相关要求。

### (3) 评价方法

环境空气质量采用单项标准指数法进行评价，评价公式：

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

式中： $I_i$ — $i$  种污染物的单项指数；

$C_i$ — $i$  种污染物的实测浓度，mg/Nm<sup>3</sup>；

$S_i$ — $i$  种污染物的评价标准，mg/Nm<sup>3</sup>。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中环境质量现状评价要求，对于超标污染物，计算其超标倍数和超标率。

### (4) 监测及评价结果

**表 3.2-3 其他污染物环境质量现状监测及评价结果表**

由上表可知，其他污染物中氨、硫化氢、TVOC 浓度均满足《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；TSP、NO<sub>x</sub> 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

## 3.2.2 地表水环境质量现状与评价

本项目委托成都翌达环境保护检测有限公司对评价范围内的地表水环境质量进行了监测（翌检环字[2024]第 2408138 号）。监测时间为 2024 年 8 月 27 日至 2024 年 8 月 29 日。委托乐山金标环境监测中心有限公司对挥发酚、阴离子表

面活性剂进行了补测（金标环检字[2024]第（水、土）0934号）。监测时间为2024年9月18日至2024年9月19日。

### 1、监测布点

本次评价地表水监测断面布设具体情况见下表所示：

**表 3.2-4 地表水监测断面位置**

| 编号 | 监测点名称                    | 监测因子  |
|----|--------------------------|---|
| 1# | 项目地表水上游 348m 处<br>(对照断面) | 流量、水温、pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、六价铬、石油类、铅、镉、汞、砷、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、钡、挥发酚、阴离子表面活性剂 |
| 2# | 月波断面                     |   |

2、监测频次：连续调查取样 3 天，每天取样 1 次。

### 3、监测方法

本项目地表水监测方法详见下表。

**表 3.2-5 地表水监测方法**

| 检测项目  | 检测方法  | 方法来源   | 仪器名称及编号                       | 检出限及单位    |
|-------|---|--|-------------------------------|-----------|
| 样品采集  | 地表水环境质量监测技术规范   | HJ 91.2-2022                                   | /                             | /         |
| 水温    | 颠倒温度计法  | 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 第三篇第一章一（二） | WQG-17 水温计<br>CDYDCY050-1     | /℃        |
| pH 值  | 水质 pH 值的测定<br>电极法   | HJ 1147-2020                                   | SX751 多参数水质分析仪<br>CDYDCY084-1 | 无量纲       |
| 化学需氧量 | 水质 化学需氧量的测定<br>重铬酸盐法  | HJ 828-2017                                    | /                             | 4mg/L     |
| 氨氮    | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法  | HJ 535-2009                                    | SP-721E 可见分光光度计<br>CDYDFX028  | 0.025mg/L |
| 总磷    | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法   | GB 11893-89                                    | 721G 可见分光光度计<br>CDYDFX115     | 0.01mg/L  |
| 总氮    | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法  | HJ 636-2012                                    | 754N 紫外可见分光光度计<br>CDYDFX116-2 | 0.05mg/L  |
| 氟化物   | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色 | HJ 84-2016                                     | ICS-600 离子色谱仪<br>CDYDFX047    | 0.006mg/L |

|           | 谱法  |             |                                    |             |
|-----------|---|-------------|------------------------------------|-------------|
| 砷         | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法  | HJ 700-2014 | ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱联用仪<br>CDYDFX050 | 0.00012mg/L |
| 汞         | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法   | HJ 694-2014 | AFS-8220 双通道原子荧光光谱仪<br>CDYDFX042   | 0.00004mg/L |
| 镉         | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法  | HJ 700-2014 | ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱联用仪<br>CDYDFX050 | 0.00005mg/L |
| 六价铬       | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法   | GB 7467-87  | 754N 紫外可见分光光度计 CDYDFX116-2         | 0.004mg/L   |
| 铅         | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法  | HJ 700-2014 | ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱联用仪<br>CDYDFX050 | 0.00009mg/L |
| 石油类       | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）   | HJ 970-2018 | 754N 紫外可见分光光度计 CDYDFX116-2         | 0.01mg/L    |
| 硫酸盐       | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016  | ICS-600 离子色谱仪<br>CDYDFX047         | 0.018mg/L   |
| 氯化物       | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016  | ICS-600 离子色谱仪<br>CDYDFX047         | 0.007mg/L   |
| 悬浮物       | 水质 悬浮物的测定 重量法   | GB 11901-89 | MS105DU 分析天平<br>CDYDFX111          | \mg/L       |
| 钡         | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法  | HJ 700-2014 | ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱联用仪<br>CDYDFX050 | 0.00020mg/L |
| 挥发酚（以苯酚计） | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法   | HJ503-2009  | UV756PC 紫外可见分光光度计 Y205             | 0.0003mg/L  |
| 阴离子表面活性剂  | 水质 阴离子表面活性剂的测定-亚甲蓝分光光度法   | GB7494-87   |                                    | 0.05mg/L    |

#### 4、评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

## 5、评价方法

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境质量现状评价方法采用水质指数法。

①一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： $S_{ij}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{ij}$ ——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。

②pH 值的指数计算公式：

$$S_{pHj}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd}) \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$S_{pHj}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0) \quad (pH_i > 7.0)$$

式中： $S_{pHj}$ ——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。

## 6、监测及评价结果

地表水环境质量现状监测及评价结果见下表：

表 3.2-6 地表水环境质量现状监测及评价结果一览表

表 3.2-6 地表水环境质量现状监测及评价结果一览表（续）

根据监测及评价结果可知，本项目评价范围内各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水域要求，项目周边地表水环境质量现状良好。

### 3.2.3 地下水环境质量现状评价

本项目为页岩气钻采废水处理项目，项目地下水环境影响评价等级为一级评价，地下水环境影响评价范围为项目区北侧以迎春沟北侧分水岭为界；南侧下游以当地最低侵蚀基准面岷江为界；东侧以迎春沟与黄泥沟之间分水岭为界；西侧以金鹅沟为边界组成的不规则区域，评价范围为 5.37km<sup>2</sup>。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境现状调查与评价原则：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。一级评价项目潜水含水层水质监测点内不少于 7 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 3-5 个，建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 3 个。一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。

根据现场调查，项目评价范围内存在居民水井，西北侧约 700m 处为板桥村村民集资修建水厂，供给板桥村 223 户村民饮用，根据供水规模属分散式饮用水源。根据项目所在区域水文地质图（见附图 2）和区域地下水补给、径流和排泄条件调查分析，本项目评价区场地附近地下水流向为从西北至东南，项目地下水水质和水位现状调查上游布点选择厂界西北侧板桥村村民水井 1#，项目场地内设置监测井 11#、12#，下游布点选择泽泰公司内监测井 4#、粤玻公司内监测井 5#，侧向布点选择厂界东北侧板桥村村民水井 2#、厂界西南侧地下水井 3#；还对厂界西北侧板桥村村民水井 6#、厂界东北侧板桥村村民水井 7#、厂界东北侧板桥村村民水井 8#、厂界东北侧板桥村村民水井 9#、粤玻公司内监测井 10#、厂界西北侧板桥村村民水井 13#、厂界东北侧板桥村村民水井 14#进行了水位调查，以上调查监测水井均与拟建项目处于同一水文地质单元，通过对其水质现状监测，可以说明项目地地下水环境质量的现状情况，监测点位选择合理。

本项目地下水环境质量现状委托四川海德汇环保科技有限公司于 2024 年 5 月 15 日进行了监测（HDH/WT202405041），并于 2024 年 8 月、9 月对三个水质监测点进行了补充监测。

#### 1、监测因子：

八大离子： $K^+$ + $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 。

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铬(六价)、总硬度、氟化物、镉、铁、锰、砷、汞、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数。

特征因子：铅、镍、钡、铝、硫酸盐、石油类、阴离子表面活性剂。

2、监测频次：监测 1 天，取样 1 次。

3、监测布点：

本项目地下水监测布设 7 个水质和 14 个水位监测点位。详见下表。

**表 3.2-7 地下水监测布点一览表**

4、监测方法

本项目地下水监测方法详见下表。

**表 3.2-8 地下水监测方法**

| 检测项目 | 检测方法   | 方法来源              | 使用仪器及编号   | 检出限                            |
|------|--|-------------------|---|--------------------------------|
| pH   | 水质 pH 值的测定 电极法                               | HJ 1147-2020      | AS218 便携式 pH 计 (HDH/YQ-115-10)  | /                              |
| 碳酸根  | 地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法      | DZ/T 0064.49-2021 | /   | 5mg/L                          |
| 重碳酸根 |  |                   |   | 5mg/L                          |
| 氨氮   | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法                           | HJ 535-2009       | 722 可见分光光度计 (HDH/YQ-41-01)  | 0.025mg/L                      |
| 钾    | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法                   | HJ 776-2015       | Plasma 2000 电感耦合等离子体原子发射光谱仪 (HDH/YQ-36-01)  | 0.05mg/L                       |
| 钠    |  |                   |   | 0.12mg/L                       |
| 钙    |  |                   |   | 0.02mg/L                       |
| 镁    |  |                   |   | 0.003mg/L                      |
| 铁    |  |                   |   | 0.02mg/L                       |
| 锰    |  |                   |   | 0.004mg/L                      |
| 镍    |  |                   |   | 0.02mg/L                       |
| 钡    |  |                   |   | 0.002mg/L                      |
| 铝    |  |                   |   | Agilent5800 电感耦合等离子体发射光谱仪 Y210 |
| 氯化物  |  |                   | 水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016                     |
| 氟化物  | 0.006mg/L                                    |                   |   |                                |
| 硝酸盐  | 0.004mg/L                                    |                   |   |                                |
| 亚硝酸盐 | 0.005mg/L                                    |                   |   |                                |
| 硫酸盐  | 0.018mg/L                                    |                   |   |                                |
| 挥发酚  | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法                      | HJ 503-2009       | 722 可见分光光度计 (HDH/YQ-41-01)  | 0.0003mg/L                     |
| 氰化物  | 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 | GB/T 5750.5-2023  | 722 可见分光光度计 (HDH/YQ-41-01)  | 0.002mg/L                      |

|          |   |                  |                                  |           |
|----------|---|------------------|----------------------------------|-----------|
| 六价铬      | 生活饮用水标准检验方法第6部分：金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 | GB/T 5750.6-2023 | 722 可见分光光度计(HDH/YQ-41-01)        | 0.004mg/L |
| 总硬度      | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法                      | GB 7477-1987     | /                                | 5.00mg/L  |
| 溶解性总固体   | 生活饮用水标准检验方法第4部分：感官性状和物理指标                 | GB/T 5750.4-2023 | FA2004N 电子天平(万分之一)(HDH/YQ-21-01) | /         |
| 铅        | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 螯合萃取法             | GB 7475-1987     | GGX-830 原子吸收分光光度计(HDH/YQ-04-01)  | 10μg/L    |
| 镉        |   |                  |                                  | 1μg/L     |
| 汞        | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                     | HJ 694-2014      | AFS-8510 原子荧光分光光度计(HDH/YQ-01-01) | 0.04μg/L  |
| 砷        |   |                  |                                  | 0.3μg/L   |
| 石油类      | 水质 石油类的测定紫外分光光度法                          | HJ 970-2018      | UV-1600 紫外/可见分光光度计(HDH/YQ-42-01) | 0.01mg/L  |
| 耗氧量      | 生活饮用水标准检验方法第7部分：有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法     | GB/T 5750.7-2023 | /                                | 0.05mg/L  |
| 总大肠菌群    | 水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和 大肠埃希氏菌的测定 酶底物法            | HJ 1001-2018     | SPX-250 生化培养箱(HDH/YQ-33-06)      | 10MPN/L   |
| 细菌总数     | 水质 细菌总数的测定 平皿计数法                          | HJ 1000-2018     | SPX-250 生化培养箱(HDH/YQ-33-06)      | /         |
| 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法                   | GB 7494-1987     | 722 可见分光光度计(HDH/YQ-41-01)        | 0.05mg/L  |

## 5、评价标准：

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类。

## 6、评价方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法。

### ①采用单因子指数法

$$P_i=C_i/C_{0i}$$

式中：P<sub>i</sub>—i 种污染物的标准指数，无量纲；

C<sub>i</sub>—i 种污染物的实测浓度，mg/L；

C<sub>0i</sub>—i 种污染物的环境质量标准，mg/L；

### ②pH 值的标准指数为：

$$S_{pH_j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{smin}) \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$S_{pH_j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{smax} - 7.0) \quad (pH_i \geq 7.0)$$

式中：S<sub>pH<sub>j</sub></sub>—j 点的 pH 标准指数；

pH<sub>j</sub>—j 点的实测 pH 值；

pH<sub>smin</sub>—评价标准值的下限值；

pH<sub>smax</sub>—评价标准值的上限值；

## 7、监测及评价结果

地下水环境质量现状监测及评价结果见下表：

**表 3.2-9 地下水环境质量现状监测及评价结果一览表**

根据监测及评价结果可知，本项目评价范围内仅 11#、12#监测点位总硬度超标 1.12~1.24 倍，推测为以水岩相互作用为主控因素的地质成因，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求，其中石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类要求，项目周边地下水环境质量现状良好。

### 3.2.4 声环境质量现状评价

本项目评价声环境质量现状委托四川海德汇环保科技有限公司于 2024 年 5 月 16 日~2024 年 5 月 17 日进行了监测（HDH/WT202405041）。

- 1、监测因子：等效连续 A 声级
- 2、监测时间：监测 2 天，昼夜各 1 次
- 3、监测布点：本项目噪声监测共布设 5 个点位。详见下表。

**表 3.2-10 声环境监测布点一览表**

| 序号 | 监测点位       | 监测项目 | 监测频次                           |
|----|------------|------|--------------------------------|
| 1# | 厂界北侧外 1m   | 环境噪声 | 监测 2 天，<br>每天昼间、夜间<br>各监测 1 次。 |
| 2# | 厂界东侧外 1m   |      |                                |
| 3# | 厂界南侧外 1m   |      |                                |
| 4# | 厂界西侧外 1m   |      |                                |
| 5# | 厂界北侧板桥村村委会 |      |                                |

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），“7.3.1.1 监测布点原则：布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标”。

本项目为页岩气钻采废水处理项目，噪声评价等级为三级，评价范围为厂界外200m 范围的区域。本评价设置的5个监测点位涵盖了本项目声环境评价范围，监测数据可有效反应本项目评价区域内声环境质量现状。声环境质量现状监测点位布设满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，点位布设合理。

#### 4、监测方法

本项目声环境监测方法详见下表。

**表 3.2-11 噪声监测方法**

| 监测项目 | 监测方法及来源              | 使用仪器及编号   | 检出限 |
|------|----------------------|---|-----|
| 环境噪声 | 声环境质量标准 GB 3096-2008 | AWA5688 多功能声级计 (HDH/YQ-110-12)<br>AWA6022A 声校准器 (HDH/YQ-111-03) | /   |

5、评价方法：将监测值与标准值直接进行比较，评定区域声环境质量的达标程度。

6、评价标准：厂界噪声执行《声环境质量标准（GB3096-2008）》中3类标准，昼间  $L_{Aeq} \leq 65\text{dB}$ ，夜间  $L_{Aeq} \leq 55\text{dB}$ ，声环境保护目标执行《声环境质量标准（GB3096-2008）》中2类标准，昼间  $L_{Aeq} \leq 60\text{dB}$ ，夜间  $L_{Aeq} \leq 50\text{dB}$ 。

#### 7、监测及评价结果

噪声监测及评价结果见下表所示：

**表 3.2-12 噪声监测及评价结果一览表 单位 dB(A)**

根据监测结果可知，1#~4#厂界噪声满足《声环境质量标准（GB3096-2008）》中3类标准，昼间  $L_{Aeq} \leq 65\text{dB}$ ，夜间  $L_{Aeq} \leq 55\text{dB}$ ，5#点位满足《声环境质量标准（GB3096-2008）》中2类标准，昼间  $L_{Aeq} \leq 60\text{dB}$ ，夜间  $L_{Aeq} \leq 50\text{dB}$ 。项目周边声环境质量现状良好。

### 3.2.5 土壤环境质量现状评价

本项目评价范围内土壤环境质量现状委托四川海德汇环保科技有限公司于2024年5月14日进行监测（HDH/WT202405041），并与2024年9月对总铬进行了补充监测。

#### 1、监测因子：

(1) 理化性质：pH 值、全盐量。

(2) 建设用地 45 项基本项目：①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

(3) 特征因子：氯根、硫化物、氟化物、石油烃、钡、总铬

2、监测频次：监测一期，监测一次。

3、监测布点：本次土壤监测布设 3 个土壤环境质量监测点，3 个监测点位于项目占地范围内（3 个为表层样点）。

4、监测方法

本项目土壤监测方法详见表 3.2-10。

表 3.2-13 土壤监测方法

| 检测项目 | 检测方法                            | 方法来源            | 使用仪器及编号  | 检出限       |
|------|---------------------------------|-----------------|--|-----------|
| pH   | 土壤 pH 值的测定 电位法                  | HJ 962-2018     | PHS-3CpH 计<br>(HDH/YQ-12-01)<br>YP1002N 电子天平<br>(百分之一)<br>(HDH/YQ-20-01) | /         |
| 铜    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019     | GGX-830 原子吸收分光光度计<br>(HDH/YQ-04-01)                                      | 1mg/kg    |
| 铅    |                                 |                 |  | 10mg/kg   |
| 镍    |                                 |                 |  | 3mg/kg    |
| 铬    |                                 |                 | TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 Y204  | 4mg/kg    |
| 镉    | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法        | GB/T 17141-1997 | GGX-830 原子吸收分光光度计<br>(HDH/YQ-04-01)                                      | 0.01mg/kg |
| 砷    | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法  | HJ 680-2013     | AFS-8510 原子荧光分光光度计<br>(HDH/YQ-01-01)                                     | 0.01mg/kg |
| 汞    |                                 |                 |  | 0.002mg/k |

|                |                                 |              |   |           |
|----------------|---------------------------------|--------------|---|-----------|
|                |                                 |              | )   | g         |
| 六价铬            | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 | HJ 1082-2019 | GGX-830 原子吸收分光光度计 (HDH/YQ-04-01)          | 0.5mg/kg  |
| 氯甲烷            | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法  | HJ 605-2011  | GCMS-QP2010PLUS 气相色谱-质谱联用仪 (HDH/YQ-35-01) | 1.0µg/kg  |
| 氯仿             |                                 |              |   | 1.1µg/kg  |
| 四氯化碳           |                                 |              |   | 1.3µg/kg  |
| 1,1-二氯乙烷       |                                 |              |   | 1.2µg/kg  |
| 1,2-二氯乙烷       |                                 |              |   | 1.3µg/kg  |
| 1,1-二氯乙烯       |                                 |              |   | 1.0µg/kg  |
| 顺-1,2-二氯乙烯     |                                 |              |   | 1.3µg/kg  |
| 反-1,2-二氯乙烯     |                                 |              |   | 1.4µg/kg  |
| 二氯甲烷           |                                 |              |   | 1.5µg/kg  |
| 1,2-二氯丙烷       |                                 |              |   | 1.1µg/kg  |
| 1,1,1,2-四氯乙烷   |                                 |              |   | 1.2µg/kg  |
| 1,1,1,2,2-四氯乙烷 |                                 |              |   | 1.2µg/kg  |
| 四氯乙烯           |                                 |              |   | 1.4µg/kg  |
| 1,1,1-三氯乙烷     |                                 |              |   | 1.3µg/kg  |
| 1,1,2-三氯乙烷     |                                 |              |   | 1.2µg/kg  |
| 三氯乙烯           |                                 |              |   | 1.2µg/kg  |
| 1,2,3-三氯丙烷     |                                 |              |   | 1.2µg/kg  |
| 氯乙烯            |                                 |              |   | 1.0µg/kg  |
| 苯              |                                 |              |   | 1.9µg/kg  |
| 氯苯             | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法  | HJ 605-2011  | GCMS-QP2010PLUS 气相色谱-质谱联用仪 (HDH/YQ-35-01) | 1.2µg/kg  |
| 1,2-二氯苯        |                                 |              |   | 1.5µg/kg  |
| 1,4-二氯苯        |                                 |              |   | 1.5µg/kg  |
| 乙苯             |                                 |              |   | 1.2µg/kg  |
| 苯乙烯            |                                 |              |   | 1.1µg/kg  |
| 甲苯             |                                 |              |   | 1.3µg/kg  |
| 间二甲苯+对二甲苯      |                                 |              |   | 1.2µg/kg  |
| 邻二甲苯           | 1.2µg/kg                        |              |   |           |
| 硝基苯*           | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱 -质谱法     | HJ 834-2017  | GCMS-QP2010SE SYTEM型气相色谱                  | 0.09mg/kg |
| 苯胺*            |                                 |              |   | 0.1mg/kg  |

|   |   |                    |   |           |
|---|---|--------------------|---|-----------|
| 2-氯酚*                                   | 谱法  |                    | 谱质谱联用仪<br>(FXS-JQ-143)                                | 0.06mg/kg |
| 苯并[a]蒽*                                 |   |                    |   | 0.1mg/kg  |
| 苯并[a]芘*                                 |   |                    |   | 0.1mg/kg  |
| 苯并[b]荧蒽*                                |   |                    |   | 0.2mg/kg  |
| 苯并[k]荧蒽*                                |   |                    |   | 0.1mg/kg  |
| 蒽*                                      |   |                    |   | 0.1mg/kg  |
| 二苯并[a,h]蒽*                              |   |                    |   | 0.1mg/kg  |
| 茚并[1,2,3-cd]芘*                          |   |                    |   | 0.1mg/kg  |
| 萘*                                      |   |                    |   | 0.09mg/kg |
| 氯根                                      | 森林土壤水溶性盐分分析<br>5 氯根的测定 硝酸银滴定<br>法                               | LY/T<br>1251-1999  | /   | /         |
| 全盐量                                     | 森林土壤水溶性盐分分析   | LY/T<br>1251-1999  | FA2004N 电子天平<br>(万分之一)<br>(HDH/YQ-21-01)              | /         |
| 氟化物                                     | 土壤质量 氟化物的测定<br>离子选择电极法  | GB/T<br>22104-2008 | PXSJ-270F 离子计<br>(HDH/YQ-26-01)                       | 2.5μg     |
| 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 土壤和沉积物 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱<br>法 | HJ 1021-2019       | GC9790Plus 气相<br>色谱仪<br>(HDH/YQ-03-02)                | 6mg/kg    |
| 硫化物*                                    | 土壤和沉积物 硫化物的测定<br>亚甲基蓝分光光度法                                      | HJ 833-2017        | V7 自动可见分光<br>光度计<br>(1090L02112)                      | 0.04mg/kg |
| 钡                                       | 土壤和沉积物 11 种元素的<br>测定 碱熔-电感耦合等离子<br>体发射光谱法                       | HJ 974-2018        | Plasma 2000 电感<br>耦合等离子体原<br>子发射光谱仪<br>(HDH/YQ-36-01) | 0.02g/kg  |

## 5、评价标准

项目站场内土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准风险筛选值要求，其中氟化物、钡、硫化物执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地标准风险筛选值要求。

## 6、评价方法

采用标准指数法：

$$P_i=C_i/C_{0i}$$

式中： $P_i$ — $i$ 种污染物的标准指数，当 $P_i>1$ 时，说明土壤已受到污染；

$C_i$ — $i$ 种污染物的实测浓度，mg/L；

$C_{0i}$ — $i$ 种污染物的环境质量标准，mg/L。

## 7、监测及评价结果

场地内土壤质量监测及评价结果见表 3.2-14~3.2-15。

**表 3.2-14 土壤监测结果一览表 单位：mg/kg，pH 无量纲**

表 3.2-15 土壤质量监测结果及评价

根据表 3.2-14~表 3.2-15 监测及评价结果可知,1#-3#监测结果均可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地筛选值，区域内土壤环境质量现状良好。

### 3.3 区域环境质量现状评价小结

（1）环境空气：项目所在区域环境空气质量除 PM<sub>2.5</sub> 外其余基本污染物能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域为不达标区。

（2）地表水：评价范围内地表水监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域要求，区域水环境质量状况较好。

（3）地下水：评价范围内仅 11#、12#监测点位总硬度超标 1.12~1.24 倍，推测为以水岩相互作用为主控因素的地质成因，其余监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，其中石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类要求，。区域周围地下水环境质量良好。

（4）声环境：噪声监测期间，评价区内厂界声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，声环境保护目标处声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，区域声环境质量良好。

（5）土壤：评价范围内土壤各监测指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，区域内土壤环境质量现状良好。

# 4 环境影响预测与评价

## 4.1 施工期环境影响评价

目前，项目拟建场地为空地。本项目施工期包括场地的平整、打围施工场地和新工程的建设，主要产生施工噪声、施工扬尘、施工废水、废弃物及施工人员产生的生活污水和生活垃圾等。工程施工期产污流程见图。

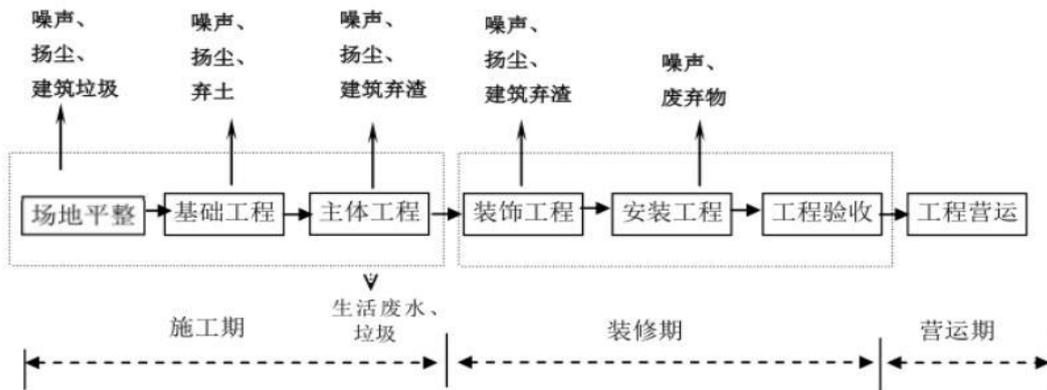


图 4.1-1 施工期工艺流程及产污环节图

施工期主要污染工序简述如下：

### 1、场地平整工程

在平整工程施工时，由于施工机械的运行，将产生噪声，同时会产生扬尘，使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，造成一定的环境问题。

### 2、基础工程施工

项目基础施工时，在基础开挖、地基处理（岩土工程）与基础施工时，由于挖土机、运土卡车等施工机械的运行，将产生一定的噪声，同时产生扬尘，不同条件下，扬尘对环境的影响不同；基础开挖引起原有土地利用类型的改变，会造成生态变化并引起一定程度的水土流失。

### 3、主体工程及附属工程施工

挖掘机、打夯机、装载汽车等运行时将主要产生噪声，同时产生扬尘、废气。此外，还有一些原材料废弃料以及施工废水，民工生活污水垃圾等。

### 4、装饰工程

在对构筑物室内外进行装修时(如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等)，钻机、电锤等产生噪声，油漆和喷涂产生废气、废弃物料及污水。

## 5、安装工程

将设备安装到指定位置，会产生设备安装噪声、废包装物。

项目在施工期以生态变化、水土流失、施工噪声、施工扬尘、建筑垃圾和废水为主要污染物。

### 4.1.1 大气环境影响评价

#### 1、扬尘

对施工期而言，扬尘是环境空气的主要污染源。扬尘产生的原因可分为风力起尘和动力起尘，露天堆放的土石方及裸土的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力起尘主要是材料的装卸、施工区开挖，由于外力而产生的尘粒悬浮而造成，其中施工机械及运输车辆造成的扬尘最为严重。

施工期产生的施工扬尘粉尘浓度随风力和物料、土壤干燥程度不同而有所变化，一般在  $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$  之间。根据已建类似工程实际调查资料，施工场地下风向 50m 处扬尘浓度为  $8.90\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处浓度为  $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值  $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。其它作业环节产生的扬尘污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。

为减小项目施工期扬尘的产生，要求严格控制建设施工扬尘，主要采取以下措施来降低扬尘的产生：

(1) 围栏围挡：施工现场周边应设置符合要求的防尘围挡。建设单位实际利用厂界围墙进行围挡，可控制扬尘扩散；

(2) 土石方工程防尘：在土的开挖、运输和填筑等施工过程中，遇到干燥、易起尘的土石方工程作业时，辅以洒水降尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；

(3) 建筑材料防尘：对施工过程中使用的砂石采用防尘布覆盖；

(4) 建筑垃圾的防尘：施工过程中产生的弃土、弃料及其建筑垃圾，及时清运。若在工地内堆置超过一周的，采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒扬尘抑制剂、定期喷水压尘等防治措施，以防治风蚀起尘及水蚀迁移；

(5) 运输道路防尘：进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用布遮盖严实。盖布边缘至少要遮住槽帮上沿

以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输；

(6) 施工道路防尘：施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，铺设钢板或水泥混凝土，并辅以洒水、喷洒扬尘剂；

(7) 定时清扫现场。在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。必须配齐保洁人员。项目施工场地配备专职的保洁人员负责施工现场卫生管理工作。

环评要求，建设单位还采取以下措施：

(1) 设置洗车平台：施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应防溢座，废水导疏渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

(2) 不准现场焚烧废弃物。项目生活垃圾由市政环卫清运系统清运，建筑垃圾统一运输到当地指定的建筑垃圾堆放场地。所有垃圾分类存放，统一清运不得在现场焚烧。

在项目施工期，对扬尘严格采取上述防治措施后，可以有效控制扬尘的影响范围，且降低了颗粒物的浓度，防尘措施明显，能够有效减少扬尘对环境的影响。

## **2、运输车辆、施工机械废气**

施工期燃油污染物主要来自施工机械、运输车辆在运行过程中废气排放，运输车辆和施工机械动力源主要为柴油，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 和 THC。项目施工期短，施工过程中，燃油废气均为近地表排放，排放强度较小，排放方式为间断，燃油废气对大气环境的影响限于施工现场及临近区域，具有污染范围小、程度轻的特点，且施工现场均在野外，有利于废气的扩散，通过加强设备检修维护，燃油废气对周边环境空气质量的不利影响较小。

## **3、油漆废气**

油漆废气主要产生于室内室外装修阶段。油漆废气的主要污染因子是作为稀释剂的二甲苯，此外还有少量的醋酸丁酯、乙醇、丁醇等，该废气的排放属无组织排放。主要采取以下防治措施：

(1) 施工方采用质量好、国家有关部门检验合格、有毒有害物质含量少的油漆和涂料产品；

(2) 加强施工管理，最大限度地防止跑、冒、滴、漏现象发生，减少原材料浪费带来的废气排放；

(3) 施工作业场所加强通风，保证空气流通，降低污染物浓度；

(4) 施工作业人员配戴防毒面罩和口罩，保证作业人员的身体健康；

(5) 装修须采用符合国家要求的环保材料，装修过程中注意室内通风，装修完成后，不能急于投入使用，应先找有资质的室内环境检测部门进行检测，如发现污染超标处，须经治理达标后方可投入使用。

施工过程中应加强室内通风，同时环评要求建设单位应采取选用质量好，由国家有关部门检验合格，有毒有害物质含量少的油漆和涂料，装修过程中注意装饰材料的选择，选择低污染、检验合格的产品。在进行以上防治措施后，可降低装修施工产生的油漆废气对环境的影响。

#### 4.1.2 地表水环境影响评价

##### 1、生活污水

本项目施工高峰施工人员按 90 人计，工人生活污水排放按每人 0.1t/d 计算，日产生生活污水约 9t/d。工人生活污水经市政管网进入园区污水处理厂，处理后排入岷江。

##### 2、施工废水

施工期水污染物主要来源于机械冲洗、地面冲洗、材料洗刷以及桩基础施工中排出的泥浆等。该部分废水中的主要污染物为 pH（一般大于 7）、SS、COD、石油类。污水中 COD 浓度值最高约 550mg/L、BOD<sub>5</sub> 约 350mg/L、SS 约 1000mg/L。

经类比分析，预计本项目施工期施工废水排放量为 5m<sup>3</sup>/d。为防止施工废水对项目所在区域地表水环境造成影响，环评要求建设单位应采取以下污染防治措施：

(1) 施工期土石方和建筑垃圾临时堆场应采取薄膜覆盖，防止因雨水冲刷造成水土流失。施工场地四周设临时围墙，设沉淀池及排水沟，施工废水经沉淀后全部用于建筑工地洒水和车辆冲洗；

(2) 施工期机械和车辆冲洗废水含有少量油污，应在施工机械和车辆所在

项目施工区内出口处设置清洗设施及冲洗池，清洗施工机械、车辆所产生的含油废水不得随意弃置和倾流，设小型隔油池及排水沟，含油废水经隔油、沉淀处理后循环使用；

(3) 项目施工期在场地四周设临时围墙，设沉淀池和排水沟，施工废水经隔油、沉淀后全部用于建筑工地洒水和车辆冲洗，不外排；生活污水经预处理池处理后进入园区污水管网。严禁废水以任何方式排放至项目周边地表水体。

### 4.1.3 声环境影响评价

施工期噪声主要来自施工机械设备和运输车辆，其噪声强度大，声源较多，且多位于室外，影响范围较大。噪声源包括小型的推土机、挖掘机、装载机、运输车辆等，在不同施工阶段、不同场所、不同作业性质产生不同的噪声强度。

施工期单台施工机械设备噪声源强列于下表，多台设备同时作业时，噪声级将增加 3~8dB(A)。

表 4.1-1 施工期主要机械设备噪声值

| 施工阶段  | 声源     | 声级 dB(A) |
|-------|--------|----------|
| 土石方阶段 | 挖掘机    | 80-90    |
|       | 推土机    | 80-90    |
|       | 装载机    | 75-85    |
|       | 路面铣刨机  | 90-100   |
|       | 压路机    | 85-95    |
| 结构阶段  | 混凝土输送泵 | 90-100   |
|       | 振捣器    | 100-105  |
|       | 电焊机    | 90-95    |
| 安装阶段  | 电钻     | 90-115   |
|       | 电锤     | 100-105  |
|       | 手工钻    | 100-105  |
|       | 电焊机    | 90-95    |
|       | 角向磨光机  | 100-115  |

本项目施工场地位于现有厂区内，为了减小施工噪声对周围声环境的影响，环评要求施工期应采取有效的噪声控制措施，降低施工噪声的影响。

- (1) 高噪声施工设备应尽量采用隔声、减震措施；
- (2) 尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；

- (3) 动力机械设备应进行定期的维修、养护，以保证其在正常工况下工作；
- (4) 合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；
- (5) 施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小；
- (6) 合理安排施工时间，施工作业尽量避开午休时间；禁止夜间施工（若夜间施工须向当地环境保护行政主管部门申报，获得批准后方可施工）；
- (7) 大型重车，应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车辆的车速，减少或杜绝鸣笛等措施，最大限度地减小施工噪声影响。

采取以上措施后，施工噪声对周围声环境影响较小。

#### 4.1.4 固体废物对环境的影响分析

本项目施工期固体废物产生主要包括挖掘土方产生的弃土、施工工程产生的建筑垃圾及生活垃圾等固废。

##### 1、生活垃圾

施工期生活垃圾以人均每天产生 0.5kg/d·人计算，施工中高峰期共有施工人员约 90 人，则产生的生活垃圾约 45kg/d。施工人员每日产生的生活垃圾经既有垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处置，禁止就地填埋，以避免对周边环境空气和水环境质量构成潜在的影响因素。

##### 2、建筑装修垃圾

本项目建筑施工过程中会产生建筑施工材料的废边角料、废包装材料等。环评要求：建设单位应在施工现场设置建筑垃圾临时堆场，并树立标示牌。对于施工期间产生的可回收利用的废料（如钢筋、钢板、木材等下角料）通过分类收集后交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等）应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。同时，为确保建筑垃圾处置措施落实，建设单位或施工总承包单位在与建筑垃圾清运公司签订运输合同时，应要求承包公司提供废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋，不得出现超载、撒漏、不到指定地点卸货等现象。严禁建筑垃圾倾倒至项目周边地表水体。

##### 3、土石方

本项目开挖的土石方临时堆放至场区内，定期运往政府部门制定的弃渣场。

环评要求：建设单位应在施工现场设置土石方临时堆场，并树立标示牌，施工过程中应控制临时堆场占地面积和堆放量，开挖土石方须覆盖薄膜，回填后剩余土石方及时运至政府指定堆放场地，严禁土石方倾倒入项目周边地表水体。

综上，本项目施工期主要环境影响因素为土石方开挖、建材运输及装卸过程产生的扬尘、建筑施工作业废水和施工队伍生活污水、施工机械设备和运输车辆产生的噪声，以及建筑垃圾和施工队生活垃圾等，但上述污染物随施工期的结束而结束，不会对周边环境造成大的影响。

## 4.2 运营期环境影响预测与评价

### 4.2.1 大气环境影响预测及分析

#### 1、大气污染物排放量

本项目大气污染物排放量汇总表见下表：

表 4.2.1-1 废气预测排放参数情况汇总表

| 排放源   | 源参数   | 污染物              | 排放情况                         |                |              |
|-------|---|------------------|------------------------------|----------------|--------------|
|       |   |                  | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |
| DA001 | 排气筒：DA001<br>运行时间：7920h<br>废气量：83000m <sup>3</sup> /h | VOCs             | 2.403                        | 0.202          | 1.599        |
|       |   | H <sub>2</sub> S | 0.0011                       | 0.0001         | 0.0007       |
|       |   | 氨气               | 0.44                         | 0.037          | 0.293        |
| DA002 | 排气筒：DA002<br>运行时间：7920h<br>废气量：3448m <sup>3</sup> /h  | 颗粒物              | 9.643                        | 0.033          | 0.263        |
|       |   | SO <sub>2</sub>  | 3.712                        | 0.013          | 0.101        |
|       |   | NO <sub>x</sub>  | 28.119                       | 0.097          | 0.768        |
| DA003 | 排气筒：DA002<br>运行时间：7920h<br>废气量：3448m <sup>3</sup> /h  | 颗粒物              | 9.643                        | 0.033          | 0.263        |
|       |   | SO <sub>2</sub>  | 3.712                        | 0.013          | 0.101        |
|       |   | NO <sub>x</sub>  | 28.119                       | 0.097          | 0.768        |
| 原水储罐区 | 无组织排放<br>源面积：1024m <sup>2</sup><br>排放时间：7920h         | VOCs             | /                            | 0.061          | 0.484        |
|       |   | H <sub>2</sub> S | /                            | 0.00004        | 0.0003       |
|       |   | 氨气               | /                            | 0.0169         | 0.134        |
| 生产车间  | 无组织排放<br>源面积：1255.8m <sup>2</sup><br>排放时间：7920h       | VOCs             | /                            | 0.075          | 0.594        |
|       |   | H <sub>2</sub> S | /                            | 0.0001         | 0.0004       |
|       |   | 氨气               | /                            | 0.0207         | 0.164        |

| 排放源   | 源参数  | 污染物              | 排放情况                         |                |              |
|-------|--|------------------|------------------------------|----------------|--------------|
|       |  |                  | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |
| 均质曝气池 | 无组织排放<br>源面积：224m <sup>2</sup><br>排放时间：7920h | VOCs             | /                            | 0.013          | 0.106        |
|       |  | H <sub>2</sub> S | /                            | 0.00001        | 0.0001       |
|       |  | 氨气               | /                            | 0.0034         | 0.027        |

## 2、卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）第4条：当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质，当前两种污染物的等标排放量相差在10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

表 4.2.1-2 大气污染物等标排放量详情

| 产生源   | 污染物              | 污染物排放速率<br>(kg/h) | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 等标排放量<br>(Q <sub>c</sub> /c <sub>m</sub> ) |
|-------|------------------|-------------------|------------------------------|--|
| 原水储罐区 | VOCs             | 0.061             | 2.0                          | 0.0306                                     |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.00004           | 0.06                         | 0.0007                                     |
|       | 氨气               | 0.0169            | 1.5                          | 0.0113                                     |
| 生产车间  | VOCs             | 0.075             | 2.0                          | 0.0375                                     |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.0001            | 0.06                         | 0.0009                                     |
|       | 氨气               | 0.0207            | 1.5                          | 0.0138                                     |
| 均质曝气池 | VOCs             | 0.013             | 2.0                          | 0.0067                                     |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.00001           | 0.06                         | 0.0002                                     |
|       | 氨气               | 0.0034            | 1.5                          | 0.0023                                     |

由上表可知，本项目原水储罐区、生产车间、均质曝气池等标排放量最大的污染物为 VOCs 和氨气，且两种污染物的等标排放量相差 > 10%，则优先选择 VOCs 为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。

本次环评按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中的方法确定本项目无组织排放有害气体的卫生防护距离。计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.05} L^D$$

式中， $Q_c$ ——大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

$C_m$ ——大气有害物质环境空气质量的标准限值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$L$ ——大气有害物质卫生防护距离初值，m；

$r$ ——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从 GB/T39499 中表 1 查取。

根据本项目所在地区近五年平均风速及无组织排放污染物构成类别，从《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中选取本次卫生防护距离计算系数为： $A=400$ ， $B=0.01$ ， $C=1.85$ ， $D=0.78$ 。

通过计算，本项目大气有害物质卫生防护距离计算结果见表 4.2-10。

表 4.2.1-3 大气有害物质卫生防护距离计算结果

| 产生源   | 无组织排放面积 ( $\text{m}^2$ ) | 污染物  | 污染物排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ ) | 评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 卫生防护距离计算结果 (m) |
|-------|--------------------------|------|----------------------------------|---------------------------------|----------------|
| 原水储罐区 | 1024                     | VOCs | 0.061                            | 2.0                             | 1.47           |
| 生产车间  | 1255.8                   |      | 0.075                            |                                 | 1.68           |
| 均质曝气池 | 224                      |      | 0.013                            |                                 | 0.54           |

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中“6.1 单一特征大气有害物质终值的确定”中规定：卫生防护距离计算初值小于 50m 时，卫生防护距离终值取 50m。因此，本项目以原水储罐区、生产车间、均质曝气池划定 50m 卫生防护距离。本次评价要求项目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。

## 4.2.2 地表水环境影响分析

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中要求，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。

### 1、废水处理措施有效性评价

本项目属废水治理项目，废水经“均质曝气+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”处理后，尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93），处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂，处理后最终排入岷江，可实现达标排放。

## 2、纳管可行性分析

四川省犍为县芭石独立工矿区新型工业基地新民板桥园区污水处理厂位于乐山市犍为县新民镇板桥村五组，总占地面积 37.05 亩，其中近期占地面积 18.7 亩，预留远期发展用地 18.35 亩。

园区内企业排入下水道废水水质需满足满足污水处理厂设计进水水质，其余指标需满足《污水综合排放标准》三级标准，未作规定的指标参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T-31962-2015）最高限值执行，特征污染物执行相关行业标准。板桥园区污水处理厂尾水执行《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标准限值，最终排入岷江。

污水处理工艺：粗格栅+细格栅+水解酸化池+改良 A<sup>2</sup>O 生化池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+接触消毒池。具体工艺流程见下图。

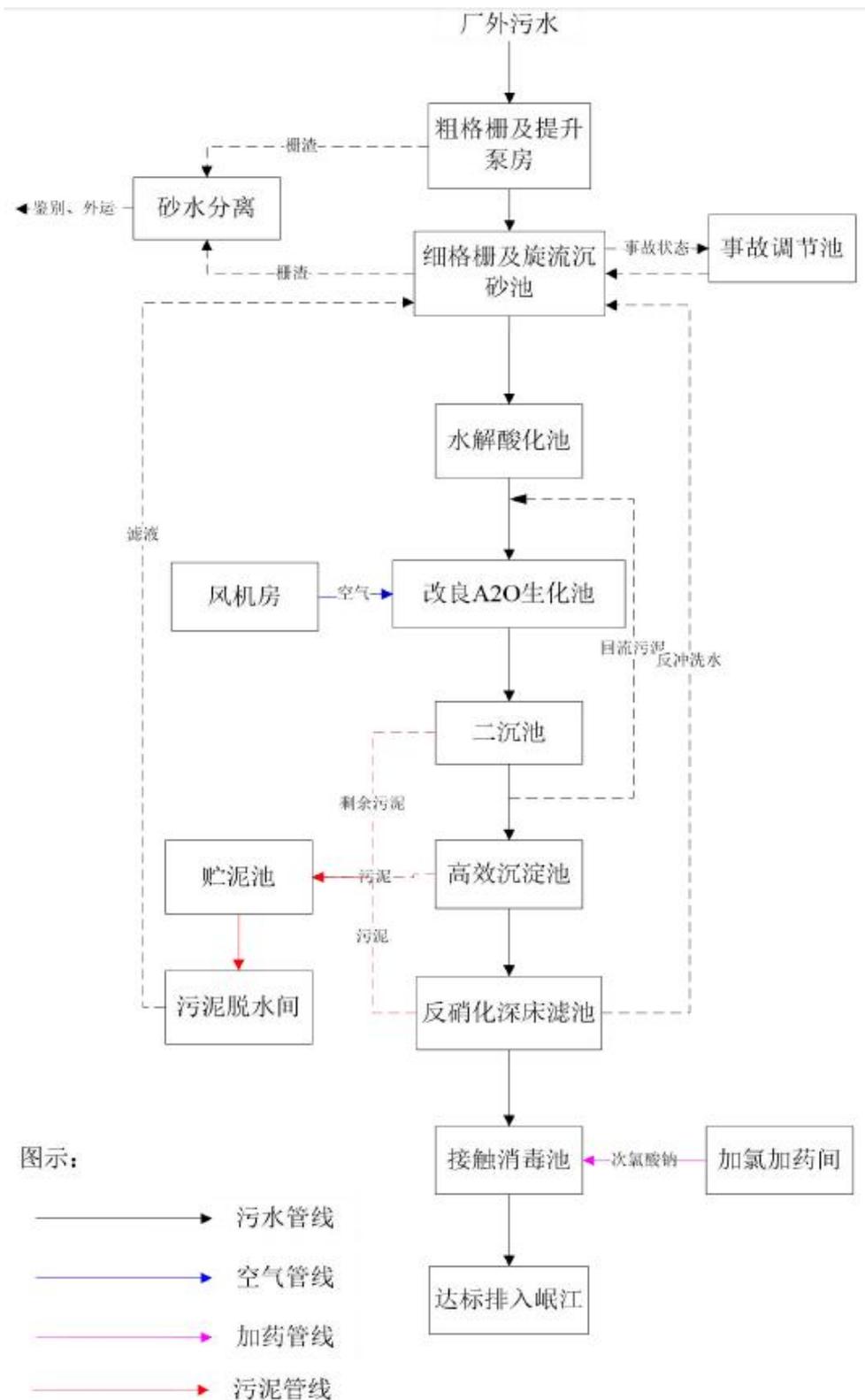


图 4.2.2-1 板桥园区污水处理厂工艺流程图

### (1) 服务范围

该污水处理厂为犍为县芭石独立工矿区新型工业基地新民板桥园区，服务总面积为 116.82 公顷。本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村 2 组（新型

工业基地新民组团内的板桥工业园区内），在该污水处理厂的收水范围内。

## (2) 水质可行性

表 4.2.2-1 板桥园区污水处理厂废水进出水标准一览表

| 指标名称             | COD | BOD <sub>5</sub> | NH <sub>3</sub> -N | TP  | TN | 悬浮物 |
|------------------|-----|------------------|--------------------|-----|----|-----|
| 设计进水浓度<br>(mg/L) | 450 | 240              | 35                 | 4.5 | 40 | 350 |
| 出水排放标准<br>(mg/L) | 40  | 10               | 3                  | 0.5 | 15 | 10  |

本项目尾水浓度需满足板桥园区污水处理厂设计进水处理浓度，但由于板桥园区污水处理厂缺乏针对重金属、氟化物、TDS、硫酸盐、氯化物、钡等污染物的处理工艺，此类污染物则需执行相关直排标准，其中铬、铅、镉、汞、砷五类重金属均要低于检出限。因此本项目尾水不会对板桥园区污水处理厂进水形成水质冲击。

因此，本项目尾水可进入板桥园区污水处理厂。

## (3) 水量可行性

目前，板桥园区污水处理厂污水处理量为 1100t/d，富余处理能力为 3900t/d。本项目最大日排放量为 2000t/d，废水量远小于污水处理厂的处理能力。依托园区现有污水管网，可满足本项目的排水需求。

因此，本项目尾水排入板桥园区污水处理厂可行。

## 4.2.3 地下水环境影响预测及分析

### 4.2.3.1 总论

#### 1、评价目的

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，对项目建设的地下水环境影响要素进行分析和识别，预测工程建设及生产运营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。

## 2、评价原则

地下水环境影响评价对项目在建设期、运营期对地下水水质可能造成的直接影响进行分析、预测和评估, 提出预防、保护或者减轻不良影响的对策和措施, 制定地下水环境影响跟踪监测计划, 为建设项目地下水环境保护提供科学依据。

## 3、地下水环境功能与环境保护目标

### (1) 地下水功能划分

地下水系统是一个具有综合服务功能的开放系统, 是维持社会经济发展的重要供水水源, 也是维持生态环境系统稳定的重要因素。本次评价确定工程区地下水环境功能从两个方面进行:

- 1) 依据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和规定;
- 2) 根据实地调查的本项目工程区地下水环境状况。

简述如下:

#### 1) 关于地下水功能及其划分

地下水功能是指地下水的水质和水量及其在空间和时间上的变化对人类社  
会和环境所产生的作用或效应, 它由地下水的资源功能、生态环境功能和地质环  
境功能组成。

①地下水的资源功能是指具备一定的补给、储存和更新条件的地下水资源供  
给保障作用或效应。为了保持地下水的资源供给功能, 首先在水量上, 地下水要  
得到可持续的稳定补给, 这样才能保障可持续开发。

②地下水的生态功能是指地下水系统对陆表植被或湖泊、湿地或土地质量良  
性维持的作用或效应, 如果地下水系统发生变化, 则生态环境出现相应的改变。  
地表水生态系统(河道基流、湿地、泉水等)和陆地非地带性植被都需要地下水  
补给和调节。地下水位下降和水质恶化对地表生态系统会带来严重影响。

③地下水的地质环境功能是指地下水的地质安全保障功能, 是指地下水系统  
对其所赋存的地质环境稳定性所具有支撑和保护的作用或效应, 如果地下水系统  
发生变化, 则地质环境出现相应的改变。

#### 2) 地下水环境调查

通过对评价区环境状况、地下水、地表水及居民用水调查，本项目评价区主要赋存潜水含水层，项目区不同空间分布区域赋存介质存在差异；项目区及其下游的地下潜水主要赋存于第四系冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）中的松散岩类孔隙中，项目区上游的地下潜水主要赋存于侏罗系中统遂宁组（ $J_2sn$ ）孔隙、裂隙中；其中，与本项目存在直接水力联系的含水层为第四系冲洪积（ $Q_4^{al+pl}$ ）松散岩类孔隙水含水层。

根据现场调查，项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村2组，分布于犍为新型工业基地新民组团内板桥工业园区，项目区西侧山坡下窑子集中式饮用水源，与本项目间隔岷江一级支流金鹅沟，分属不同水文地质单元，与本项目区不存在水力联系，本项目不会对其产生影响；评价区内不涉及已有或规划的集中式饮用水水源准保护区，以及与地下水环境相关的其它保护区，也不属于已有或规划的集中式饮用水水源补给径流区。项目区西北侧约700m处为板桥村村民集资修建供水厂，位于本项目的地下水上游方向，供水厂与本项目地表高程差为+16m，供水厂供水范围为乐宜高速以南板桥村约223户居民，供水井井深150m，供水能力为40~50m<sup>3</sup>/d，属分散式饮用水源；除此，评价区北侧及西北侧分布有新塘村11户、土坪村169户、马儿山村18户、板桥村40户居民分散使用井泉作为生活用水来源。

综上，本项目评价区内存在居民的分散饮用水源，且无与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。根据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和实地调查项目区的地下水环境状况，本项目评价区地下水环境的主要功能分散式饮用水源及生态涵养功能。

#### **（4）地下水环境保护目标**

项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村2组，项目场址属于犍为新型工业基地新民组团内板桥工业园区规划用地。根据现场调查，项目区西北侧约700m处为板桥村村民集资修建供水厂，位于本项目的地下水上游方向，供水厂与本项目地表高程差为+16m，供水厂供水范围为乐宜高速以南板桥村约223户居民，供水井井深150m，供水能力为40~50m<sup>3</sup>/d，属分散式饮用水源；除此，评价区北侧及西北侧分布有新塘村11户、土坪村169户、马儿山村18户、板桥村40户居民分散使用井泉作为生活用水来源。本项目运行过程中，若液态原辅料、待



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，本项目为页岩气钻采废水处理项目，按照国民经济行业分类归类为U 城镇基础设施及房地产-145、工业废水集中处理，为I类建设项目。建设项目所属地下水环境影响评价项目类别如下表所示：

表 4.2.3-2 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别

| 行业类别         |              | 环评类别 | 报告类别  | 本项目建设内容及项目类型识别 |      |
|--------------|--------------|------|---|----------------|------|
|              |              |      |   | 建设内容           | 项目类型 |
| U 城镇基础设施及房地产 | 145、工业废水集中处理 | 报告书  | 建设内容包括：新建一座 2000m <sup>3</sup> /d（年处理 66 万吨）的页岩气钻采废水处理站，配套新建相关设备、厂房、办公楼及其他综合配套设施。 | I类             |      |

## （2）项目污染源项识别及污染因子识别

根据项目工程分析，本项目污水处理厂可能对地下水环境产生影响的构筑物主要包括：

### ①主体工程

原水储存单元：储存罐和应急储罐；

均质曝气单元：均质曝气池；

生产车间：气浮单元、除硬单元、MVR 蒸发结晶车间、原料药品储存区、加药区、污泥处置区、在线检测间、地池；

②辅助工程：维修车间、综合楼。

③环保工程：固废处置（危废暂存间、一般固废间、污泥间）、废气治理设施、生活废水治理设施（隔油池、预处理设施）。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597），以上构筑物均需实施相应的防渗。在采取防渗措施后，正常状况，以上构筑物运行过程中对地下水环境影响较小。非正常运行状态下，受处理设备老化及防渗系统等环保设施腐蚀等因素影响，本项目废水泄漏并部分入渗含水层，将会对区域内地下水水质造成影响。

本项目主要地下水污染源及其特征污染因子统计见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-3 各主要产污构筑物及污染因子统计表

| 项目组成 |  | 建设内容及结构特征   | 主要特征污染因子                         |
|------|--|---|----------------------------------|
| 主体工程 | 原水储存单元   | 储存罐 3 座（每座 5000m <sup>3</sup> ）；应急储罐 1 座（5000m <sup>3</sup> ）。  |                                  |
|      | 均质曝气单元   | 均质曝气池 1 座，L×B×H=28m×8m×5m，埋深 4.5m，钢筋混凝土结构   |                                  |
|      | 生产车间 2 栋，（规格为：27.3×23×13.8m）   | 气浮单元：位于生产车间 2 楼，建 1 气浮装置套，地上钢结构型式，处理水量 40~60m <sup>3</sup> /h，停留时间 30min，装置由混凝池、絮凝池、气浮池、浮渣池、刮渣机、浮渣泵、回流泵、溶气罐、空压机、搅拌器等组成。 | pH、COD、氨氮、                       |
|      |  | 除硬单元：位于生产车间 1 楼，地上钢结构型式，除硬系统由碱反应池、碳酸钠反应池、混凝池、絮凝池、沉淀池、中和池、缓存池、缓存水泵、搅拌器等组成。   | 总氮、总磷、悬浮物、氯化物、氟化物、硫酸盐、TDS、       |
|      |  | MVR 蒸发结晶：位于生产车间中部，1 套蒸发结晶系统，地上钢结构型式，蒸发结晶系统由换热器、分离器、强制循环泵、出料泵、冷凝水罐、冷凝水泵、蒸汽压缩机、离心机、母液干化装置等组成。配套建设结晶盐库房。                   | 石油类、硫化物、汞、镉、铬、砷、铅、钡等             |
|      |  | 污泥处置区：在生产车间 1 楼设置污泥浓缩罐 1 个，在生产车间 2 楼设置污泥压滤间 1 间。  |                                  |
|      |  | 在线监测间：1 座，位于生产车间 1 楼，砖混结构   |                                  |
|      | 地池：设置 1 座地池，位于生产车间 1 楼，L×B×H=3×3×3m。   |   |                                  |
|      | 原料药储存区：在生产车间 2 楼设置 1 间 PAC 储存间、1 间 PAM 储存间、1 间氢氧化钠储存间，1 间碳酸钠储存间；在生产车间 1 楼设置 1 间消泡剂、阻垢剂储存间，1 个盐酸储存罐（15m <sup>3</sup> ）。 | H <sup>+</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Na <sup>+</sup> 、OH <sup>-</sup> 、阴离子表面活性剂等  |                                  |
|      | 加药区：在生产车间 1 楼设置 PAC 溶解罐 2 个，PAM 加药装置 1 套，氢氧化钠溶解罐 2 个、碳酸钠溶解罐 2 个。   |   |                                  |
| 辅助工程 | 维修车间   | 1 座，L×B×H=18×9×8.5m，轻钢结构  | 石油类                              |
|      | 综合楼  | 1 座，2 层，L×B×H=11.7×9×7.2m，框架结构，一层为储物间和休息室，二层为化验室。   | COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、TP 等    |
| 环保工程 | 生活废水处理设施   | 隔油池（1m <sup>3</sup> ）、预处理池（1 座，10m <sup>3</sup> ）、初期雨水池（1 座，30m <sup>3</sup> ）  |                                  |
|      | 固废治理   | 危废废物暂存于危废暂存间（1 间，10m <sup>2</sup> ）、54m <sup>2</sup> 的污泥间、一般固废间   | 石油类等                             |
|      | 废气治理   | 设置 1 套“碱喷淋+除雾+二级活性炭”装置除臭系统  | Na <sup>+</sup> 、OH <sup>-</sup> |

## 5、评价等级及评价范围

### (1) 评价等级

建设项目地下水环境影响评价等级划分应根据建设项目行业分类和地下水

环境敏感程度（表 4.2.3-4）进行判定。

表 4.2.3-4 本项目地下水环境敏感程度分级

| 分级         | 项目场地的地下水环境敏感特征  | 本工程   |
|------------|---|---|
| 敏感         | 集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。     | 本项目评价区不涉及已有或规划的集中式饮用水水源准保护区以及与地下水环境相关的其它保护区;项目地西北侧约 700m 处为板桥村村民集资修建水厂,位于本项目地下水上游方向,供给板桥村 223 户村民饮用,根据供水规模属分散式饮用水源;除此之外,评价区北侧及西北侧分布有新塘村 11 户、土坪村 169 户、马儿山村 18 户、板桥村 40 户居民分散使用井泉作为生活用水来源。综上确定评价区地下水环境敏感程度为“较敏感”。 |
| 较敏感<br>(√) | 集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。 |   |
| 不敏感        | 上述地区之外的其它地区。  |   |

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610—2016),本项目属于 I 类建设项目,地下水环境敏感程度为较敏感,综合确定本项目地下水环境影响评价工作等级为“一”级。(表 4.2.3-5)。

表 4.2.3-5 本项目地下水评价工作等级分级

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类建设项目<br>评价等级 | 本项目评价等级  |
|----------------|-----------------|--|
| 敏感             | 一               | 本项目属于 I 类建设项目,地下水环境敏感程度为不敏感,根据 HJ610-2016 判定依据,综合判定本项目评价等级为一级。 |
| 较敏感√           | 一√              |  |
| 不敏感            | 二               |  |

## (2) 评价范围

根据《地下水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现状,反映调查评价区地下水基本渗流特征,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现状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

$\alpha$ —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000 d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲。

## 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 4.2.3-6）。

表 4.2.3-6 地下水环境现状调查评价范围参照

| 评价等级 | 调查评价面积 (km <sup>2</sup> ) | 备注                        |
|------|---------------------------|---------------------------|
| 一级   | $\geq 20$                 | 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   | $\leq 6$                  |                           |

## 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区域水文地质条件确定。

根据现场调查及区域水文地质资料，本次选取自定义法确定本项目调查评价范围：项目区北侧以迎春沟北侧分水岭为界；南侧下游以当地最低侵蚀基准面岷江为界；东侧以迎春沟与黄泥沟之间分水岭为界；临近项目区西侧迎春水库下游的迎春沟因人为施工改造，可能已影响该水系作为水文地质边界的自然属性，鉴于环保安全及项目特征，本次评价区西侧以金鹅沟为边界。项目评价范围为 5.37 km<sup>2</sup>。本项目调查评价范围见图 4.2-3。

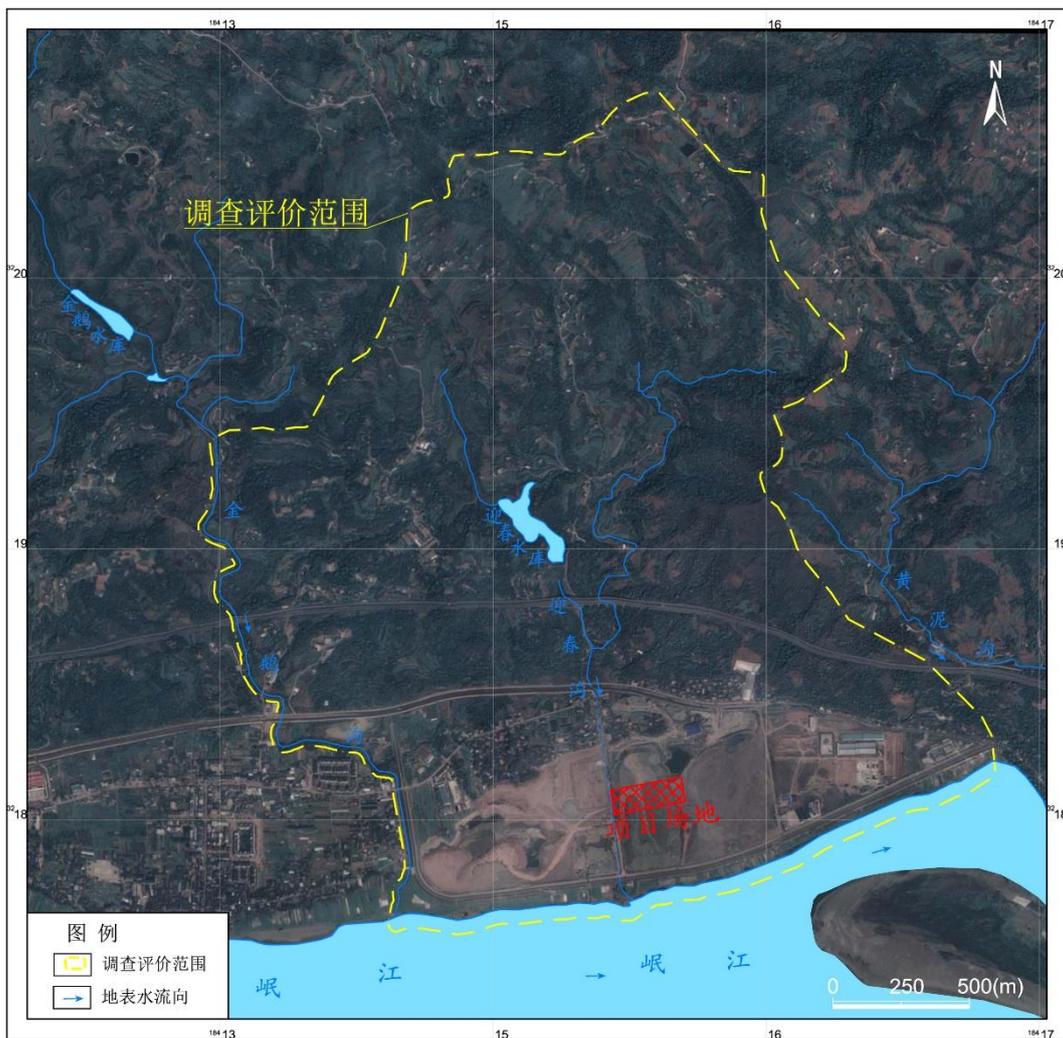


图 4.2.3-3 本项目地下水环境调查评价范围

## 6、评价内容及重点

根据本工程项目的性质、建设特点及其地下水环境影响特性，并结合本项目及周边地区自然和社会环境，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，确定本项目地下水环境影响评价工作内容包括：

### （1）工程分析

根据项目特征分析：①本项目运行过程中地下水污染物产生环节分析；②工况设计及污染源强估算。

### （2）地下水环境现状调查与评价

根据建设项目所在地区的水环境特点，地下水环境保护目标开展调查。调查内容包括：水文地质基础调查、环境水文地质调查、地下水水质和污染调查等。主要查明工程区地质环境，水文地质条件，环境水文地质问题及地下水水质背景

值。

### （3）地下水环境影响预测

根据工程分析确定的本项目处理的废水、液态原辅渗漏进入地下水系统的下渗量，利用数值法 Visual MODFLOW 软件预测项目运行后污染物渗漏进入地下水后的影响程度和范围分析项目实施对当地地下水环境的影响。

### （4）地下水污染控制对策及措施

根据工程特点，在分析工程产污环节和预测工程建设、运行对地下水环境影响的基础上，提出针对性的控制对策和措施，最大程度缓减项目实施对当地地下水环境的影响。

本项目地下水环境影响评价的重点为：本项目非正常运行状况泄漏的废水、废液对地下水环境的影响及污染防治措施。

## 7、评价工作程序

本次环境影响评价技术工作程序见图 4.2.3-4。

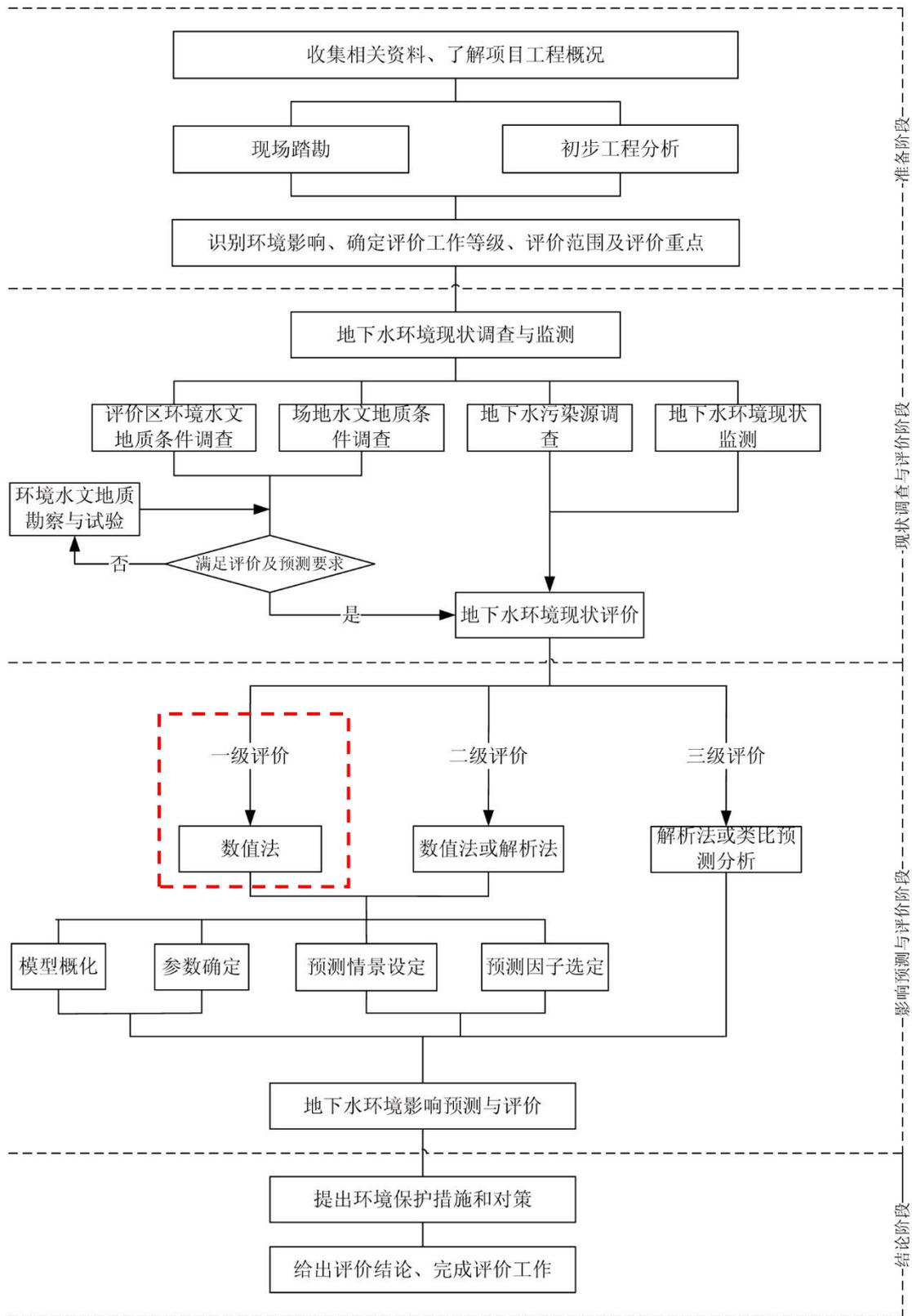


图 4.2.3-4 地下水环境影响评价工作程序

### 4.2.3.2 工程分析

#### 1、产污环节分析

本项目为四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目，位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村2组，本项目拟新建一座处置规模2000m<sup>3</sup>/d，即年处理66万吨的页岩气钻采废水处理站，其中一期处理能力1000m<sup>3</sup>/d，二期处理能力1000m<sup>3</sup>/d，本环评仅涉及一期工程。一期工程建设1套废水处理设备，采用“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR蒸发结晶”工艺，废水经处理达到纳管标准后排入市政管网后，进入新民板桥园区污水处理厂再进一步处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51-2311-2016）中的工业园区集中式污水处理厂标准后排入岷江，并配套新建相关设备、厂房、办公楼及其他综合配套设施。

拟处理的气田产出水及压裂返排液等作业废水通过罐车运送至厂区，进入本项目废水处理系统处理。本项目采用“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR蒸发结晶”工艺，各工艺单元功能描述如下：

##### （1）收集及储存系统

罐车将钻井平台、采气站产生的水基泥浆压滤液、压裂返排液、气田分离水等废水运输到厂区内，泵送至储存罐内进行储存。

##### （2）均值曝气单元

由于不同时刻产生废水的水质、水量、酸碱度、温度波动较大，且同一口钻井平台存在不同来源的废水产生源，该废水与压滤液一同进入曝气均质池，通过均质调节池调节进水的均匀性，均衡调节污水的水质、水量、水温的变化。通过曝气的强力搅拌使废水中水质、酸碱度达到充分混合，确保后续处理单元稳定运行。

##### （3）气浮单元

水质稳定后的废水进入到气浮系统，首先在搅拌反应池内添加混凝剂（PAC）、絮凝剂（PAM），使废水中的细小悬浮物以及浮油凝聚成疏水的絮状物，并形成细小帆花。反应后的水进入气浮池内，空压机将空气加压溶于水中，经释放器释放出的微气泡与废水充分接触，使废水中的杂质颗粒随微气泡拖浮在水面，浮渣被往复式刮渣机刮入渣槽，自流到浮渣箱，通过油水分离装置分离，

废油渣委托有资质的单位进行处理，清液进入下一工序。

#### (4) 除硬单元

水中的钙离子和镁离子是硬水的主要成分，它们会导致水垢的形成，影响管道、设备的使用寿命。根据该物料特性，本项目废水的硬度高，为避免蒸发设备结垢影响热交换效率，需对气浮后的废硬度降低至允许值内。通过加入氢氧化钠将废水中碳酸氢根转化为碳酸根，重金属、 $Mg^{2+}$ 形成重金属氢氧化物及氢氧化镁沉淀。经过中和反应后的废水再进入软化反应区，通过投加纯碱将废水中  $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 转化为碳酸钙、氢氧化镁沉淀。

废水经软化反应后进入混凝反应区，与投加的混凝剂和回流的载体充分反应，混，形絮体的混合废水在斜管沉淀池内沉淀，清水排入中和池。沉淀的泥排入污泥池内由泵抽入污泥浓缩池再由泵送入板框压滤机处理，滤液回到曝气池。

除硬后的废水加入盐酸将其 pH 调节至 7~8 后再进入蒸发结晶系统。

#### (5) MVR 蒸发结晶车间

物料进入预热器与蒸馏水换热，然后进入主换热器进行加热，再进入分离器中汽液分离。分离器中产生的二次蒸汽经过压缩机加压升温后，进入主换热器对物料进行加热，二次蒸汽冷凝为蒸馏水，经处理后达标排放。当达到预定的浓度时浆液中出现结晶盐，将含晶体的浓液送到固液分离机进行分离，母液返回系统继续蒸发。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597），本项目新建构筑物均需采取相应的防渗措施。正常工况条件下，在采取防渗措施后，本项目涉及的各构筑物仅存在少量的跑、冒、滴、漏，对地下水环境影响较小。

非正常运行状态下，受生产线设备老化及防渗系统等环保设施腐蚀等因素影响，若处理的废水、液态原辅料等泄漏并部分入渗含水层，将会对区内地下水水质造成影响。本项目工艺流程及产污环节见图 4.2.3-5。

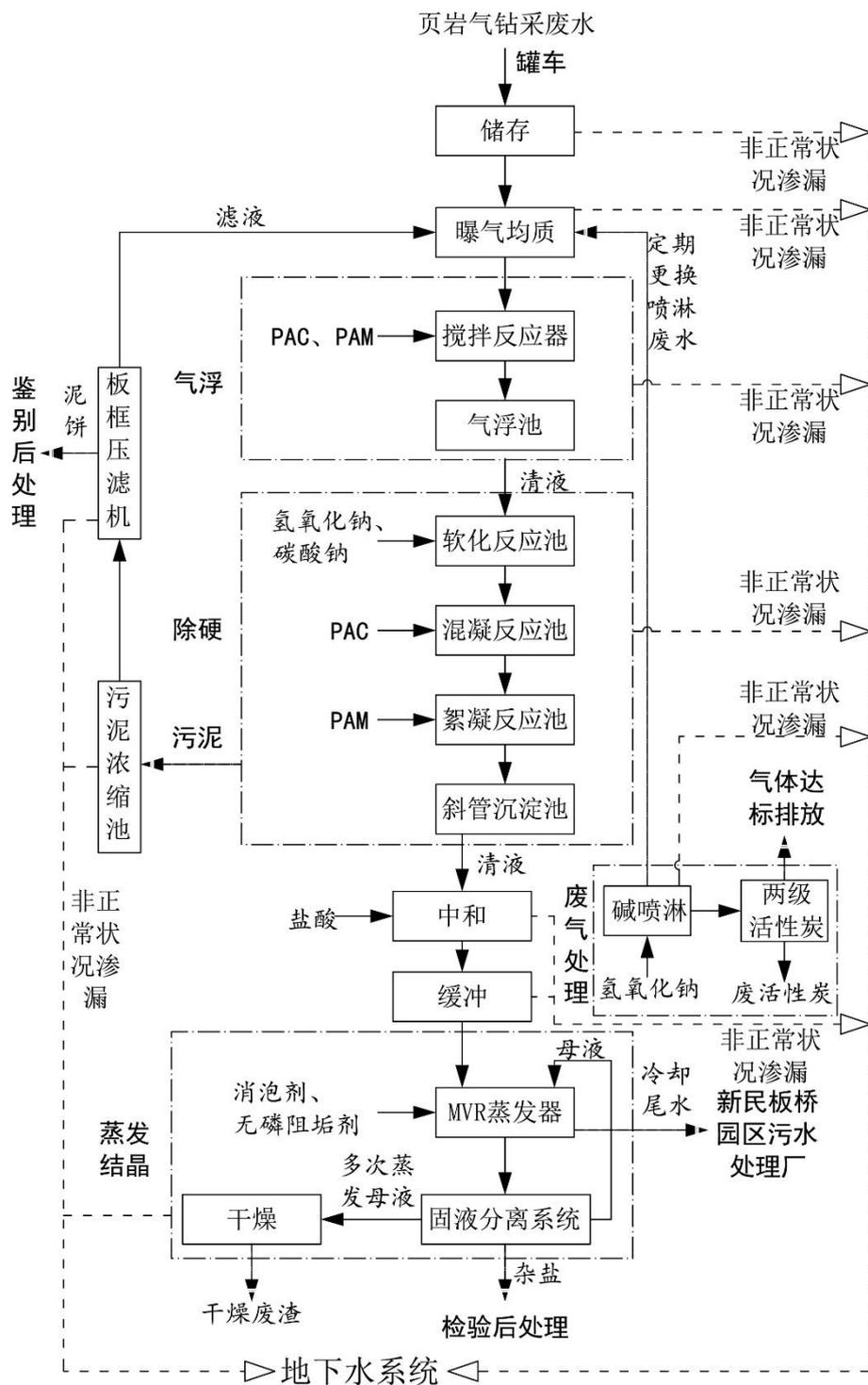


图 4.2.3-5 本项目生产工艺及产污环节

## 2、污染源强分析

### (1) 施工期

本项目施工期的主要工程为各生产车间、仓库、办公楼、宿舍楼等的建设。施工期的污染源主要来自施工过程中机械跑冒滴漏产生的油污、施工人员产生的

生活废水若收集处理不当进入地下系统后可能对地下水造成污染。施工期的生活污水经预处理池处理后排入园区污水处理厂处理，对环境影响不大；施工废水中主要污染物为水泥、沙子、块状垃圾、油污等杂质，施工废水经隔油沉淀处理后回用于施工生产和场地、道路降尘，不外排。因此，施工期地下水污染不作为环评重点考虑时段。

## (2) 运营期

本项目四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目，占地面积 30.29 亩，拟新建处置规模 2000m<sup>3</sup>/d，即年处理为 66 万吨的页岩气钻采废水处理站，其中一期处理能力 1000m<sup>3</sup>/d，二期处理能力 1000m<sup>3</sup>/d。本环评仅涉及一期工程，项目建设 1 套废水处理设备，并配套新建相关设备、厂房、办公楼及其他综合配套设施。本项目构筑物主要包括：

### ①主体工程

**原水储存单元：**设置储存罐 3 座（单个有效容积为 5000m<sup>3</sup>），应急储罐 1 座（有效容积为 5000m<sup>3</sup>）；

**均质曝气单元：**均质曝气池 1 座（容积 1120m<sup>3</sup>）；

**生产车间设置如下：**

**气浮单元，**位于生产车间 2 楼，由混凝池、絮凝池、气浮池、浮渣池、刮渣机、浮渣泵、回流泵、溶气罐、空压机、搅拌器等组成；

**除硬单元，**位于生产车间 1 楼，由碱反应池、碳酸钠反应池、混凝池、絮凝池、沉淀池、中和池、缓存池、缓存水泵、搅拌器等组成；

**MVR 蒸发结晶车间，**位于生产车间 1 楼，由换热器、分离器、强制循环泵、出料泵、冷凝水罐、冷凝水泵、蒸汽压缩机、离心机、母液干化装置等组成；

**蒸汽生产区，**位于生产车间 1 楼分别设置 4 台（1t/h）天然气蒸汽发生器，配套设置软水制备设备 2 套（5t/h），软水储罐 1 个。

**原料药品储存区，**在生产车间 2 楼分别设置 1 间 PAC 储存间、1 间 PAM 储存间、1 间氢氧化钠储存间，1 间碳酸钠储存间；在生产车间 1 楼设置 1 间消泡剂、阻垢剂储存间，1 个 15m<sup>3</sup> 盐酸储存罐；

**加药区，**在生产车间 1 楼分别设置 PAC 加药装置 1 套，PAM 加药装置 3 套，氢氧化钠加药装置 1 套、碳酸钠储浆罐 1 个、盐酸加装置 1 套；

其他功能区构筑物：污泥处置区，在线监测间，地池；

②辅助工程

维修车间、综合楼、货车停车场。

③公用工程

供电（当地电网）、给水（自来水管网）。

④办公生活设施

办公楼、门卫室、篮球场。

⑤环保工程

环保工程主要包括：

危废暂存间 10m<sup>2</sup>；

一般固废间 10m<sup>2</sup>；

污泥间 54 m<sup>2</sup>；

废气治理设施、废水（生活污水）等治理设施。

1) 危废暂存间及污泥间防渗要求

本项目危废暂存间临时贮存：①化验室废液、在线监测废液、废（过期）药品、废药剂瓶，类别为：HW49（其他废物），代码：900-047-49；②废机油、含油棉纱、抹布、手套，危废类别：HW08、HW49（其他废物），代码：900-214-08、900-041-49；③原水储罐、气浮工序产生的油渣，类别：HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码：900-210-08；④废活性炭，类别：HW49（其他废物）。母液干化废渣和脱水后的污泥（含水率 40%，存放于污泥间）性质不明，需要按照相关规定进行鉴别废物类型，鉴于环保安全考虑，污泥间参照危废暂存间共同执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）采取防渗措施。防渗要求如下：贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物兼容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup>cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能等效的材料。环评建议采用刚性+柔性防渗措施，即采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构。

气浮单元位于生产车间2楼，非正常状况下，处理的废水发生泄漏，极易于被发现处理，下渗进入地下水环境的可能性极小，因此气浮车间直接设置为一般防渗区，同时不作为污染源进行设置。

## 2) 其余地下水产污构筑物分区防渗要求

除危废暂存间及污泥间外，其余构筑物根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），运行期防渗措施应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求，详见下表 4.2.3-7~4.2.3-8:

表 4.2.3-7 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                          | 拟建构筑物   | 备注  |
|-----------|-------------------------------|---|---|
| 难         | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理 | 均质曝气池、除硬单元、地池、隔油池、预处理池  | /   |
| 易         | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理  | 储存罐、应急罐、MVR 蒸发结晶车间、原料药储存区、污泥处置区、加药区、在线监测间、维修车间、化验室、一般固废间、废气治理设施 | 非正常运行状况下，生产溶液泄漏于地表易于及时发现和处理。污染物控制难易程度为“易”。    |
| 其它        | /                             | 蒸汽生产区、货车停车场、供电、给水、综合楼（储物间和休息室）、办公楼、门卫室、篮球场                      | 无持续性地下水污染源下渗所需的水力条件或无地下水污染物产生，一般情况下不会造成地下水污染。 |

表 4.2.3-8 天然包气带防污性能分级

| 分级   | 包气带岩石的渗透性能  | 本工程  |
|------|---|--|
| 强    | 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。  | 依据收集的水文地质试验资料及现场调查，本评价区地下水水位埋深 6.20m~6.40m，包气带主要由粘质砂土夹泥岩块组成，渗透系数介于 $9.01 \times 10^{-4} \sim 1.11 \times 10^{-3}cm/s$ 量级。综上确定评价区包气带防污性能为“弱”。 |
| 中    | 岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。<br>岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 |  |
| 弱(√) | 岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。  |  |

表 4.2.3-9 地下水污染防渗分区

| 防渗分区  | 天然包气带防污性能 | 污染控制难易程度 | 污染物类型        | 防渗技术要求  | 拟建构筑物  | 备注  |
|-------|-----------|----------|--------------|---|--|---|
| 重点防渗区 | 弱         | 难        | 重金属、持久性有机污染物 | 等效粘土防渗层<br>Mb≥6.0m,<br>K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s<br>; 或参照<br>GB18598 执行 | 均质曝气池、除硬单元、地池、初期雨水池、事故应急池                              | 重金属   |
|       | 中-强       | 难        |              |   | /  | /   |
|       | 弱         | 易        | 其它类型         |   | 储存罐、应急罐、MVR 蒸发结晶车间、污泥处置区                               | 重金属   |
|       |           |          |              |   | 盐酸罐  | 危险液体化学品   |
| 一般防渗区 | 弱         | 易-难      | 其它类型         | 等效粘土防渗层 Mb≥1.5m,<br>K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s                           | 隔油池、预处理池、原料药储存区（除盐酸罐外）、加药区、在线监测间、维修车间、化验室、一般固废间、废气治理设施 | 主要污染物<br>COD、氨氮、SS、<br>Na <sup>+</sup> 、H <sup>+</sup> 、Cl <sup>-</sup> 等 |
|       |           | 中-强      |              |   | 难  | /   |
|       | 中         | 易        | 重金属、持久性有机污染物 |   | /  | /   |
|       | 强         | 易        | 其它类型         |   | /  | /   |
| 简单防渗区 | 中-强       | 易        | 其它类型         | 一般地面硬化  | 蒸汽生产区、货车停车场、供电、给水、综合楼（储物间和休息室）、办公楼、门卫室、篮球场等            | 无持续性地下水污染源下渗所需的水力条件或无地下水污染物产生，一般情况下不会造成地下水污染。                             |

根据本项目各构筑物污染防控难易程度，环评要求上述各构筑物分别采取相应的重点防渗、一般防渗及简单防渗措施。

①重点防渗区：原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池等区域设置为重点防渗区。其中，危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s。原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、初期雨水池、事故应急池参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求进行防渗设计，必须满

足等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  的要求。其中盐酸储罐需设置不小于罐体存储体积相同结构的围堰。

②一般防渗区：板框压滤间、MVR 车间、盐库、辅料库和一般固废暂存间划分为一般防渗区。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中一般防渗区的要求进行防渗设计，必须满足等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  的要求。

③简单防渗区：除重点防渗区、一般防渗区以外的生产区。评价建议可采取水泥硬化的措施进行防渗处理。

具体防渗结构应由专业设计单位设计确定。

### (3) 项目运行状况设计

依据产污环节分析，本项目可能产生地下水污染的构筑物及设备主要包括：

#### ①主体工程

原水储存单元：储存罐、应急储罐；

均质曝气单元：均质曝气池；

生产车间：除硬单元、MVR 蒸发结晶车间、原料药品储存区、加药区、在线检测间、地池；

②辅助工程：维修车间、综合楼。

③环保工程：危废暂存间、一般固废间、污泥、间废气治理设施、隔油池、预处理池、初期雨水池。

上述构筑物中，应急储罐为事故应急状况下使用，平时空置；原料药品储存区主要为固体药品，加药区罐体均为地上小容量罐体，维修车间会产生少量的废机油，化验室、在线检测间产生的检测废水较少且不连续，上述构筑物中的物质泄漏后落于车间地表极易被发现，按本报告进行相应防渗的条件下，发生非正常状态泄漏量有限，形成水力梯度较小，污染地下水系统可能性极小；综合楼、办公楼等产生生活污水（ $4.68m^3/d$ ）和食堂废水（ $1.87m^3/d$ ），产生量不大，且污染物浓度低，隔油池、预处理设施、初期雨水池等处理量也较小；危废暂存间、一般固废间、污泥间在采取重点防渗措施后，发生非正常状态泄漏量有限，形成水力梯度较小，污染地下水系统可能性较小；废气治理设施喷淋废水产生量为  $72m^3/a$ ，污水产生量较小，非正常状况下形成水力梯度较小，污染地下水系统可

能性较小；气浮单元位于生产车间 2 楼，污染物渗漏进入地下水环境的可能性极小。环评要求以上构筑物须采取防渗及地下水环境保护措施，在采取相应措施后，以上构筑物运行过程中产生污染物下渗进入含水层几率极小，影响极其有限。因此，以上构筑物不作为本次预测工作重点。

本次环评将重点针对以下区域进行地下水影响预测：

主体工程中：

A、原水储存单元：储存罐；

B、均质曝气单元：均质曝气池；

C、生产车间：除硬单元、MVR 蒸发结晶车间、污泥处置区、地池；

本项目运行状况设计见表 4.2.3-10。

表 4.2.3-10 本项目运行状况设计

| 项目组成   | 构筑物                    | 正常状态                                | 非正常状态   |   |
|--------|------------------------|-------------------------------------|---|---|
| 主体工程   | 原水储存单元                 | 储存罐                                 | 根据导则要求，采取重点防渗措施。在非正常状况下，因储罐老化及腐蚀等原因，其中一个储罐输送管道破损或滑落发生泄漏，溶液泄漏于底部围堰易被及时发现及处置。泄漏时间依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），设置为 30min。根据勘察资料，本项目场地包气带厚度约 6m，主要由粉质粘土夹泥岩块组成。借鉴大气降雨入渗系数，假设泄漏溶液中 18%下渗进入地下水系统，82%通过导流沟收集至应急储罐。 |   |
|        | 生产车间                   | 除硬单元（处理能力 42m <sup>3</sup> /h）      | 采取重点措施情况下，正常运行状况对地下水环境较小，将不作为预测重点。  | 非正常状况下，因设备老化及腐蚀等原因，出现生产车间各单元设备运行时，输送管道破损发生泄漏。泄漏发生于地表，发现后及时处理，泄漏时间依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），设置为 30min。根据勘察资料，本项目场地包气带厚度约 6m，主要由粉质粘土夹泥岩块组成。借鉴大气降雨入渗系数，假设泄漏溶液中 18%下渗进入地下水系统，82%通过导流沟收集至应急储罐。 |
|        |                        | MVR 蒸发结晶车间（流量为 50m <sup>3</sup> /h） |   |   |
|        |                        | 污泥处置区（处理能力 20m <sup>3</sup> /h）     |   |   |
|        |                        | 地池（L×B×H=3×3×3m）                    |   |   |
| 均质曝气单元 | 均质曝气池（L×B×H=28m×8m×5m） |                                     | 均质曝气池和地池因腐蚀、沉陷等原因出现裂缝，假设池体防渗层裂缝面积占池体面积 10%，各池体内水位高度分别取各自有效水深。   |   |

#### (4) 计算方法

##### 1) 原水储存罐泄漏量计算方法

非正常状况下，回收油储罐管道破损泄漏量采用流体伯努利方程：

$$Q_v = VAT \quad (6-1)$$

$$\frac{P_1}{\rho gh} + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{p_2}{\rho g} + \frac{V^2}{2g} + \xi \frac{V^2}{2g} \quad (6-2)$$

式中：  $Q_v$ —总泄体积，  $m^3$ ；

$T$ —泄漏时间， 1800s；

$A$ —泄漏管面积（取 DN125 管）；

$g$ —重力加速度（9.8  $m^2/s$ ）；

$P_1$ —罐体顶部压强；

$P_2$ —泄漏管压强；

$h$ —罐内液体高度， 25 m；

$V_1$ —罐体顶部液体流速（m/s）；

$V$ —泄漏速度（m/s）；

$\xi$ —局部水头损失（ $\xi=1.5$ ）；

## 2) 池体渗漏量计算方法

假设正常状况下，池体内废水下渗满足达西定律，正常运行状况下，废水穿过防渗层及包气带，渗漏进入含水层废水下渗量可采用基于达西定律具有防渗层条件的下渗量估算公式（式 6-3 和式 6-4）进行估算：

$$Q = K_1 A \frac{h_{池} - h_1}{h_{防}} \quad (式 6-3)$$

$$K_1 A \frac{h_{池} - h_1}{h_{防}} = K_2 A \frac{h_1}{h_{包}} \quad (式 6-4)$$

根据估算，正常状况下废水处理站泄漏下渗量可忽略不计。

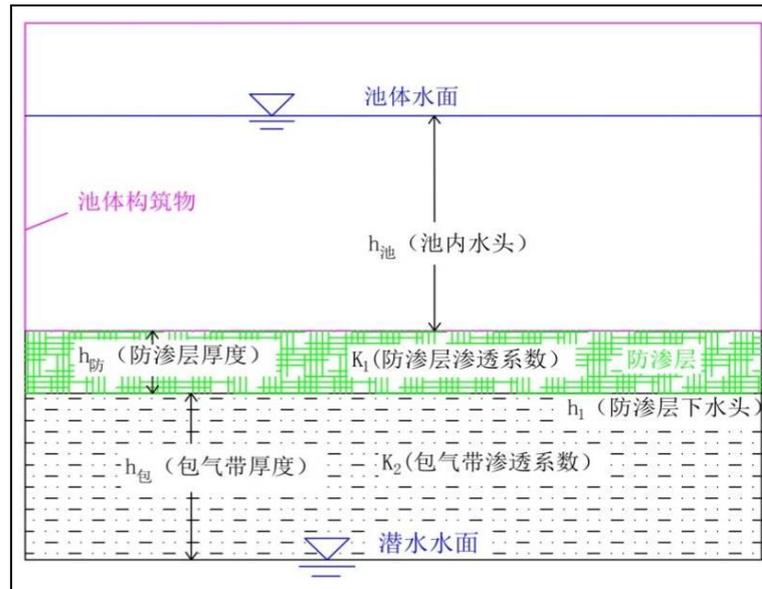


图 4.2.3-6 正常状况下池体构筑物废水下渗示意图

非正常运行状况，池体未破损区仍采用式 6-3 和式 6-4 进行估算，破损区可直接依据达西公式（式 6-5）进行估算：

$$Q = K_2 A \frac{h_{\text{池}} + h_{\text{包}}}{h_{\text{包}}} \quad (\text{式 6-5})$$

式中： $K_1$ —防渗层渗透系数（m/d）；

$K_2$ —包气带渗透系数（m/d）；

$h_{\text{池}}$ —池体内水头高度；

$h_1$ —池内水头克服防渗层阻力后，防渗层底板水头（m）；

$Q$ —池体内废水渗漏量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）；

$h_{\text{防}}$ —防渗层厚度（m）；

$h_{\text{包}}$ —包气带厚度（m）；

$A$ —池体面积（ $\text{m}^2$ ）。

#### （5）污染源强计算结果

根据估算，非正常运行状况下，一个原水储存罐发生泄漏，泄漏量为  $153.430\text{m}^3$ ，下渗量为  $27.617\text{m}^3$ （表 4.2.3-11）；生产车间废水泄漏量为  $56\text{m}^3$ ，下渗量为  $10.08\text{m}^3$ ；生产车间地池及均质曝气池废水泄漏量分别为  $1.154\text{m}^3$ 、 $34.818\text{m}^3$ ，下渗量分别为  $0.208\text{m}^3$  和  $6.267\text{m}^3$ （表 4.2.3-12）。

表 4.2.3-11 原水储存罐泄漏量下渗量计算

| 功能分区及构筑物 | 罐体内液面高度 h (m) | 泄漏速度 V (m/s) | 泄漏时间 t (s) | 管道型号  | 管道横截面积 (m <sup>2</sup> ) | 总泄漏量 (m <sup>3</sup> ) | 下渗量 (m <sup>3</sup> ) |
|----------|---------------|--------------|------------|-------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| 原水储存罐    | 25.0          | 6.93         | 1800       | DN125 | 0.0123                   | 153.430                | 27.617                |

表 4.2.3-12 生产车间地池及均质曝气池下渗量计算

| 构筑物    | 工况    | 等效水深 h <sub>池</sub> (m) | 占地面积 A(m <sup>2</sup> ) | 防渗层                |                            |     | 下伏介质+夯实基础          |                              |     | 下渗量 (m <sup>3</sup> /d) |
|--------|-------|-------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------|-----|--------------------|------------------------------|-----|-------------------------|
|        |       |                         |                         | h <sub>防</sub> (m) | 渗透系数 K <sub>1</sub> (cm/s) | 比例  | h <sub>包</sub> (m) | 等效渗透系数 K <sub>2</sub> (cm/s) | 比例  |                         |
| 生产车间地池 | 正常状态  | 3                       | 9                       | 0.3                | 2.60E-09                   | 1   | 6.4                | 1.01E-03                     | 0   | 2.34E-07                |
|        | 非正常状态 | 3                       | 9                       | 0.3                | 2.60E-09                   | 0.9 | 6.4                | 1.01E-03                     | 0.1 | 1.154                   |
| 均质曝气池  | 正常状态  | 5                       | 224                     | 0.3                | 2.60E-09                   | 1   | 6.4                | 1.01E-03                     | 0   | 9.71E-06                |
|        | 非正常状态 | 5                       | 224                     | 0.3                | 2.60E-09                   | 0.9 | 6.4                | 1.01E-03                     | 0.1 | 34.818                  |

### (6) 本项目污染因子及浓度分析

根据产污环节分析,本项目处理的废水主要为来自于乐山及周边地区页岩气开采伴生废水,包括钻井废水、采出水。结合乐山区域内钻采废水水质分析数据和收集引用的威远气田钻采废水水质数据,考虑到废水水质的不稳定性,将乐山区域内补充检测数据的最大值和威远气田长期监测数据的平均值对照比较,取较大值为本项目废水设计进水水质,污水处理厂设计进水水质值见表 6.2-7。本次选取污水处理厂进水水质特征污染因子中污染物产生量大、毒性较强、占标率较高的 COD、氨氮、氯化物、氟化物、铅、钡和石油类作为预测因子,各污染物浓度见表 4.2.3-13。

表 4.2.3-13 项目设计进水水质 (单位: mg/L)

| 序号 | 指标      | 单位   | 设计控制水质 | GB14848-2017III类水质标准 |
|----|---------|------|--------|----------------------|
| 1  | pH      | 无纲量  | 6-9    | 6.5~8.5              |
| 2  | 化学需氧量   | mg/L | ≤2400  | ≤20*                 |
| 3  | 五日生化需氧量 | mg/L | ≤550   | ≤4*                  |
| 4  | 氨氮      | mg/L | ≤80    | ≤0.5                 |
| 5  | 总氮      | mg/L | ≤140   | ≤1.0*                |
| 6  | 总磷      | mg/L | ≤6     | ≤0.2*                |
| 7  | 悬浮物     | mg/L | ≤400   | /                    |
| 8  | 氯化物     | mg/L | ≤18300 | ≤250                 |
| 9  | 氟化物     | mg/L | ≤28    | ≤1                   |

| 序号        | 指标         | 单位          | 设计控制水质       | GB14848-2017III类水质标准 |
|-----------|------------|-------------|--------------|----------------------|
| 10        | 硫酸盐        | mg/L        | ≤2400        | ≤250                 |
| 11        | 溶解性总固体     | mg/L        | ≤58100       | ≤1000                |
| <b>12</b> | <b>石油类</b> | <b>mg/L</b> | <b>≤430</b>  | <b>≤0.05*</b>        |
| 13        | 硫化物        | mg/L        | ≤0.1         | ≤0.02                |
| 14        | 汞          | mg/L        | ≤0.002       | ≤0.001               |
| 15        | 镉          | mg/L        | ≤0.03        | ≤0.005               |
| 16        | 铬          | mg/L        | ≤0.4         | ≤0.05（参考六价铬）         |
| 17        | 砷          | mg/L        | ≤0.8         | ≤0.01                |
| <b>18</b> | <b>铅</b>   | <b>mg/L</b> | <b>≤0.07</b> | <b>≤0.01</b>         |
| <b>19</b> | <b>钡</b>   | <b>mg/L</b> | <b>≤70</b>   | <b>≤0.7</b>          |

注：化学需氧量、总氮、总磷、石油类等地下水中无质量指标的参考《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的浓度限值，总铬参考六价铬标准。

表 4.2.3-14 废水泄漏污染物浓度核算

| 处理单元群  | 池体名称       | 泄漏废水量 (m <sup>3</sup> ) | 污染物浓度 (mg/L)      |    |       |     |     |      |    |
|--------|------------|-------------------------|-------------------|----|-------|-----|-----|------|----|
|        |            |                         | COD <sub>Mn</sub> | 氨氮 | 氯化物   | 氟化物 | 石油类 | 铅    | 钡  |
| 原水储存单元 | 储存罐        | 153.430                 | 800               | 80 | 18300 | 28  | 430 | 0.07 | 70 |
| 均质曝气单元 | 均质曝气池      | 34.818                  | 800               | 80 | 18300 | 28  | 430 | 0.07 | 70 |
| 生产车间   | 除硬单元       | 21                      | 800               | 80 | 18300 | 28  | 430 | 0.07 | 70 |
|        | MVR 蒸发结晶车间 | 25                      |                   |    |       |     |     |      |    |
|        | 污泥处置区      | 10                      |                   |    |       |     |     |      |    |
|        | 地池         | 1.154                   | 800               | 80 | 18300 | 28  | 430 | 0.07 | 70 |

备注：本次 COD<sub>Mn</sub> 与 COD<sub>Cr</sub> 按照 1: 3 的比例关系进行换算。

### 4.2.3.3 地下水环境现状调查与评价

#### 1、地下水环境现状调查内容与方法

项目区地下水环境调查是根据建设项目所在地区的水环境特点,根据地下水环境保护目标开展调查。调查的方法主要采用收集资料法、现场调查法及钻探等。现场调查包括:水文地质基础调查、环境水文地质调查、地下水水质和污染调查等。具体调查内容有:

##### (1) 水文地质条件调查

- 1) 气象、水文、土壤和植被状况。
- 2) 地层岩性、地质构造、地貌特征与矿产资源。
- 3) 通过实地钻孔资料分析含水层的岩性、分布、结构、厚度、埋藏条件、渗透性和富水程度等;隔水层(弱透水层)的岩性、厚度、渗透性等。
- 4) 结合区域地质背景特征分析区域地下水类型、补给、径流和排泄条件。
- 5) 地下水水位、水质、水量、水温、地下水化学类型。
- 6) 地下水资源量及现利用情况。
- 7) 集中供水水源地和水源井的分布情况(包括开采层的成井的密度、水井结构、深度以及开采历史)。
- 8) 地下水环境监测现状值(或地下水污染对照值)。

##### (2) 地下水污染源调查

通过区域水文地质报告资料分析及现场调查厂区及周边地区可能造成或已经造成地下水污染的污染源和敏感区。

- 1) 对已有污染源调查资料的地区,通过搜集现有资料解决。
- 2) 对于没有污染源调查资料,或已有部分调查资料,结合环境水文地质问题同步进行调查。对分散在评价区的非工业污染源,根据污染源的特点,参照上述规定进行调查。

#### 2、地质背景

##### (1) 地形地貌

本项目评价区位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村2组,犍为县区域地形特点为平坝、丘陵、山地皆具,以丘陵为主。县境地形东北、西南高,东、南低,东北部的铁山海拔723m,西南部的梁家山是区内最高峰,海拔1047m;东部的

龙孔镇海拔 358m，最低为南部新民镇铁板桥，海拔高程 305m。岷江、马边河流经县境，形成沿河两岸的冲积平坝。

本场地微地貌单元属岷江I级阶地，场地地形较平坦。原始地貌成因属冲洪积成因，阶地地面高程为 300~320m；项目地面高程 309~311m，最大相对高差约 2m。整个评价区南侧为岷江一级阶地，北侧为浅丘地区，区内地面高程 300~585m，高差 285m。

## (2) 地层岩性

根据区域地质资料并结合项目岩土工程勘察报告，项目评价区出露的地层包括第四系冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）、人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）及第四系中更新冰水堆积层（ $Q_2^{gl+fgl}$ ），下伏基岩地层为侏罗系中统遂宁组（ $J_2sn$ ）砂泥岩。各地层岩性特征由老至新描述如下：

### 1) 侏罗系中统遂宁组（ $J_2sn$ ）

该地层出露于评价区北部，并下伏于项目场地周边的第四系，下部为棕红色钙质泥岩为主夹同色粉砂岩；上部是灰、紫灰色钙质泥岩与泥灰岩互层，夹少量细粒长石石英砂岩及粉砂岩。该组以颜色鲜艳、岩性单调为特征，前人有“酒红色层”之称。厚度为 192~253.4m。

### 2) 第四系中更新冰水堆积层（ $Q_2^{gl+fgl}$ ）

分布于评价区西侧浅丘地区，粘质砂土、粘砂卵砾石层或含砾粘土层，属二级冰水堆积基座阶地；砂质粘土、粘质砂土夹碎石及卵石夹砂层，构成冰水、冰碛高阶地，矿物成分以粘土矿物为主，含铁锰质氧化物和少量结核。层厚约 3.0~8.0m。多为透水不含水层，下伏侏罗系中统遂宁组。

### 3) 第四系冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）

为项目场地周边主要分布地层，包括现代河床和河漫滩堆积以及I级阶地冲积堆积层，具有二元结构。据钻探揭示，上部为杏黄、土黄色粉质粘土、粉土和细砂由上往下依次组成，厚度为 2.2~13.6m。下部为灰褐、深灰色砂砾卵石层，厚度 >5m，卵石粒径一般为 2~10cm，粒径 2~5cm 约 10~20%，大于 5cm 的占 55~60%，磨圆较好，母岩成份较杂，以花岗岩、石英砂岩、白云质灰岩、凝灰岩等为主，风化程度中~微风化，充填物以砂粒、砾石为主，含少量粉粒、粘粒。部分区域，一级阶地上覆第四系人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ），主要由泥岩碎块组成，为新

近填土。

### (3) 地质构造

犍为县在地质构造上属川中台拱威远穹窿构造西部及沐川-马边弧形褶皱，地质构造简单，形态较为单一，构造形迹展布方向以东北向或近东西向为主，褶皱宽缓，断裂不发育，地层产状较为平缓。本项目位于犍为县东南部，评价区位于麻柳场背斜南东翼。项目区位于该背斜东翼，背斜轴线方向  $45^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，倾伏鼻状构造，北西翼岩层倾角  $11^{\circ}\sim 16^{\circ}$ ，南东翼岩层倾角  $12^{\circ}\sim 26^{\circ}$ ，北东侧岩层倾伏角  $8\sim 11^{\circ}$ ，组成地层为侏罗系中统遂宁组 ( $J_2sn$ )、沙溪庙组 ( $J_2s$ )。本项目评价区位于麻柳场背斜南东翼，岩层产状  $100^{\circ}\angle 18^{\circ}$ 左右。拟建场地无断裂和褶皱，无断裂构造通过，无新构造运动迹象，稳定性较好。

## 3、评价区水文地质条件

### (1) 地下水类型及其富水性

通过对评价区环境状况、地下水、地表水及居民用水调查，本项目评价区主要赋存于潜水含水层，项目区不同空间分布区域赋存介质存在差异；项目区及其下游的地下潜水主要赋存于第四系冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 中的松散岩类孔隙中，项目区上游的地下潜水主要赋存于侏罗系中统遂宁组 ( $J_2sn$ ) 孔隙裂隙中；其中，与本项目存在直接水力联系的含水层为第四系冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 中的松散岩类孔隙水含水层。

#### 1) 第四系松散岩类孔隙水

项目场地附近属岷江一级阶地，含水岩组为第四系冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ )，底层岩性为砂砾卵石层、粘土质砂层，具二元结构，下部常以卵石层为主要含水层，渗透性好。该含水岩组由大气降雨及河水补给，也接受后缘红层砂泥岩孔隙裂隙水的补给，一般向河流排泄。地下水位与河水面相当，随河水位升降而发生波动，季节变化影响较大。

第四系中更新冰水堆积层 ( $Q_2^{gl+fgl}$ ) 含水岩层上部为砂质粘土夹粘土，下部为卵砾石夹粘土。由于长期侵蚀结果，阶地不平整，堆积物厚度变化大，呈星盖顶形式残留在基岩之上，透水，但基本无水或含水微弱，井、泉露头少。

#### 2) 红层砂泥岩孔隙水裂隙水

评价区侏罗系遂宁组 ( $J_2sn$ ) 地层以棕红色、紫红色泥岩及砂质泥岩为主，间夹透镜体细至粉粒长石石英砂岩。其中砂岩含量低，一般为薄层，只个别可达

10m 左右，因而一般难以构成独立的含水层。泥岩富含砂质和粉砂质，裂隙发育，富水性较好。因具有以上特点，所以在一定范围内砂、泥岩往往可形成比较协调统一的混合含水层，有利于地下水的补给和汇集。

此类地层中泥岩抗风化能力弱，而砂岩层薄，有利于风化裂隙发育，所以风化带深度一般可达 20~35m，往下裂隙不发育，岩体较完整，岩石透水性和含水性逐渐减弱，因此含水层厚度一般为 17~32m。单井出水量一般小于 100m<sup>3</sup>/d。

### (2) 地下水补给、径流和排泄条件

评价区北部区域为红层丘陵区，南侧为岷江一级阶地。大气降水是区内地下水主要的补给来源，区内降水丰沛，有丰富的降水补给来源，但具有明显的季节性。基岩出露区包气带岩性为砂岩、泥岩、粉砂岩，地下水接受降水入渗补给条件较好。在缓坡及沟谷地区，包气带岩性主要为第四系粉质粘土，渗透性弱，地下水接受补给条件较差。此外，区内零星分布的水库、堰塘以及农业灌溉都可沿孔隙、裂隙及溶隙补给地下水。

评价区内砂泥岩浅部风化裂隙发育，大气降水入渗径流途径顺畅，降水通过风化孔隙裂隙网络渗入地下，地下水接受补给后，一般根据地形顺谷坡由高向低径流。由于斜坡地带地形相对较陡，水力坡度大，地下水循环交替强。沟谷、凹地区地形较平缓，主要为风化带裂隙孔隙水富集埋藏区，地下水径流速度慢，径流条件相对较差。

第四系松散岩类孔隙水由大气降雨及河水补给，也接受后缘红层砂泥岩孔隙裂隙水的补给，一般向河流排泄。地下水位与河水面相当，随河水位升降而发生波动，季节变化影响较大。

总体来看，评价区内地下水总体由北向南径流，向岷江隐伏排泄。

### (3) 地下水水位分布调查

评价区地下水受大气降水及邻区地下水补给，并与河水关系密切，本项目调查显示评价区监测井井口高程介于 301.91~333.05 m，枯水期水位埋深 0.80~14.40m，水位高程介于 297.31~318.65m，丰水期水位埋深 0.64~13.0m，水位高程介于 300.31~321.35m，丰枯期水位变幅 0.16~3.0 m。

表 4.2.3-15 评价区内地下水水井水位观测数据

| 监测点<br>编号 | 经度 | 纬度 | 井口高<br>程(m) | 2024 年枯水期 |     | 2024 年丰水期 |     |
|-----------|----|----|-------------|-----------|-----|-----------|-----|
|           |    |    |             | 水位埋       | 水位高 | 水位埋       | 水位高 |
|           |    |    |             |           |     |           |     |

|     |             |             |        | 深 (m) | 程 (m)  | 深 (m) | 程 (m)  |
|-----|-------------|-------------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 1#  | 104.0708894 | 29.04501641 | 317.38 | 11.60 | 305.78 | 10.60 | 306.78 |
| 2#  | 104.072865  | 29.04521965 | 320.00 | 10.50 | 309.50 | 8.10  | 311.90 |
| 3#  | 104.065582  | 29.04236728 | 301.91 | 4.60  | 297.31 | 1.60  | 300.31 |
| 4#  | 104.0740308 | 29.04360195 | 310.45 | 8.90  | 301.55 | 6.50  | 303.95 |
| 5#  | 104.0751741 | 29.04399014 | 310.12 | 8.70  | 301.42 | 5.80  | 304.32 |
| 6#  | 104.0712615 | 29.04527621 | 320.69 | 9.20  | 311.49 | 8.00  | 312.69 |
| 7#  | 104.0729185 | 29.04539098 | 333.05 | 14.40 | 318.65 | 11.90 | 321.15 |
| 8#  | 104.0736871 | 29.04533697 | 321.72 | 14.10 | 307.62 | 13.00 | 308.72 |
| 9#  | 104.0751633 | 29.04474166 | 315.40 | 11.20 | 304.20 | 10.20 | 305.20 |
| 10# | 104.0747732 | 29.0438252  | 311.07 | 9.30  | 301.77 | 6.50  | 304.57 |
| 11# | 104.0706891 | 29.04461697 | 313.08 | 10.70 | 302.38 | 9.03  | 304.05 |
| 12# | 104.0726209 | 29.04377773 | 310.67 | 8.20  | 302.47 | 5.68  | 304.99 |
| 13# | 104.0705372 | 29.04441116 | 312.34 | 4.90  | 307.44 | 3.59  | 308.75 |
| 14# | 104.0728584 | 29.04500404 | 313.80 | 0.80  | 313.00 | 0.64  | 313.16 |

#### (4) 水文地质试验统计

为查明本项目含水层渗透性及包气带防污性能,项目组收集了本项目评价区域水文地质报告提供的抽水试验成果及包气带渗水试验成果。

##### 1) 抽水试验及水文地质参数

本项目评价区内项目场地属岷江一级阶地,含水岩组为第四系冲洪积层( $Q_4^{al+pl}$ ),北部及下伏含水岩组主要为侏罗系遂宁组( $J_2sn$ )。本次评价收集了区域各地层的相关水文地质参数,见表 4.2.3-16 及表 4.2.3-17。

表 4.2.3-16 评价区第四系全新统( $Q_4$ )地层抽水试验成果统计表

| 试验孔 | 含水层代号      | 含水层厚度 | 抽前静止水位埋深 | 水位降深 $S_w$ | 涌水量 Q |                   | 渗透系数 K |       | 影响半径 R |
|-----|------------|-------|----------|------------|-------|-------------------|--------|-------|--------|
|     |            | m     | m        | m          | L/s   | m <sup>3</sup> /d | m/d    | cm/s  | m      |
| 7   | $Q_4^{al}$ | 17.14 | 4.49     | 0.95       | 3.922 | 338.86            | 21.86  | 0.025 | 37     |
|     |            |       |          | 1.85       | 6.279 | 542.51            | 20.28  | 0.023 | 69     |
| 21  | $Q_4^{al}$ | 10.9  | 6.1      | 1          | 6.984 | 603.42            | 44.63  | 0.052 | 44     |
| 32  | $Q_3^{al}$ | 12.9  | 1.15     | 4.18       | 4.239 | 366.25            | 9.00   | 0.010 | 90     |

注: 据《20万键为幅区域水文地质普查报告》、《20万峨眉幅区域水文地质普查报告》。

根据上述表格,评价区第四系全新统( $Q_4$ )地层渗透系数介于 0.01~0.052cm/s

(9.00~44.63m/d)，本次取均值 23.94 m/d (0.028cm/s)，该含水层渗透系数较大，属于强透水岩组。

根据表 4.2.3-17 试验成果统计，评价区侏罗系遂宁组 (J<sub>2sn</sub>) 浅层孔隙裂隙水含水层渗透系数介于  $4.78 \times 10^{-5} \sim 1.52 \times 10^{-4}$  cm/s (0.041~0.131 m/d)。

表 4.2.3-17 侏罗系遂宁组 (J<sub>2sn</sub>) 抽水试验水文地质参数计算表

| 试验孔 | 含水层代号            | 含水层厚度  | 抽前静止水位埋深 | 水位降深 Sw | 涌水量 Q |                   | 渗透系数 K |          | 影响半径 R |
|-----|------------------|--------|----------|---------|-------|-------------------|--------|----------|--------|
|     |                  | m      | m        | m       | L/s   | m <sup>3</sup> /d | m/d    | cm/s     | m      |
| 6   | J <sub>2sn</sub> | 86     | 1.35     | 11.57   | 1.235 | 106.7             | 0.131  | 1.52E-04 | 78     |
| 10  | J <sub>2sn</sub> | 50.3   | 0.3      | 29.05   | 0.916 | 79.18             | 0.093  | 1.07E-04 | 125    |
|     |                  | 100.97 | 0.4      | 35.21   | 1.134 | 97.98             | 0.041  | 4.78E-05 | 144    |

注：据《20 万键为幅区域水文地质普查报告》。

## (2) 渗水试验

本项目现场选取 2 处试验点，使用双环法进行试坑渗水试验。采用下式计算包气带渗透系数：

$$K = \frac{16.67QZ}{F(H + Z + 0.5H_a)}$$

式中：K—渗透系数 (cm/s)；

Q—内环的注入流量 (L/min)；

F—内环的底面积 (cm<sup>2</sup>)，本次取 490.625cm<sup>2</sup>；

H—试验水头 (cm)，本次取 10 cm；

Z—下渗深度 (cm)；

H<sub>a</sub>—试验土层的毛细上升高度 (cm)，本次取 200 cm。

工作区包气带粘质砂土渗水试验结果见表 4.2.3-18。通过现场两处双环渗水试验，项目区内粘质砂土层的渗透系数为 0.779~0.962m/d ( $9.01 \times 10^{-4} \sim 1.11 \times 10^{-3}$  cm/s)。

表 4.2.3-18 双环渗水试验成果表

| 编号   | 岩性特征 | 稳定流量 (L/min) | H 试验水头 (cm) | H <sub>a</sub> 毛细上升高度 (cm) 150-400 | F (cm <sup>2</sup> ) | Z (cm) | K 渗透系数 (cm/s) |
|------|------|--------------|-------------|------------------------------------|----------------------|--------|---------------|
| SH01 | 粉质粘土 | 0.0662       | 10          | 200                                | 490.625              | 108    | 1.11E-03      |
| SH02 | 粉质粘土 | 0.0572       | 10          | 200                                | 490.625              | 95     | 9.01E-04      |

### (5) 地下水化学特征

为了查明评价区地下水水化学特征，项目组对评价区地下水水质分析结果中的宏量组分进行分析。根据各水样水化学常量组分监测结果统计（表 6.3-5），本项目所在区域地下水矿化度在 170~792mg/L，均<1g/L，属于低矿化度水；pH 介于 7.2~7.4，呈弱碱性。地下水水样水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ （·Mg）型或  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ （·Mg）型，本项目区地下水 Piper 三线图见图 4.2.3-7。

表 4.2.3-19 水样水化学常量组分监测结果(mg/L)

| 监测项目 | pH 值 | 钾    | 钠    | 钙    | 镁    | 氯化物  | 硫酸盐  | 重碳酸根 | 碳酸根  | TDS  | 水化学类型  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 单位   | 无量纲  | mg/L |  |
| 1#   | 7.3  | 2.38 | 13.8 | 52.4 | 12.9 | 15.8 | 55.2 | 153  | 0    | 267  | $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$               |
| 2#   | 7.2  | 1.61 | 24.9 | 79.5 | 22.4 | 8.47 | 79.8 | 297  | 0    | 375  | $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$             |
| 3#   | 7.2  | 1.91 | 8.81 | 33.8 | 8.9  | 15   | 35   | 106  | 0    | 170  | $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ |
| 4#   | 7.3  | 2.1  | 9.19 | 35.8 | 9.76 | 29.6 | 136  | 177  | 0    | 382  | $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ |
| 5#   | 7.2  | 2.38 | 31   | 147  | 12.3 | 21.7 | 132  | 391  | 0    | 548  | $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$               |
| 6#   | 7.4  | 8.36 | 29.6 | 143  | 34.8 | 22.1 | 175  | 522  | 0    | 792  | $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$               |
| 7#   | 7.3  | 3.45 | 21.8 | 114  | 41.6 | 21.2 | 158  | 485  | 0    | 651  | $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ |

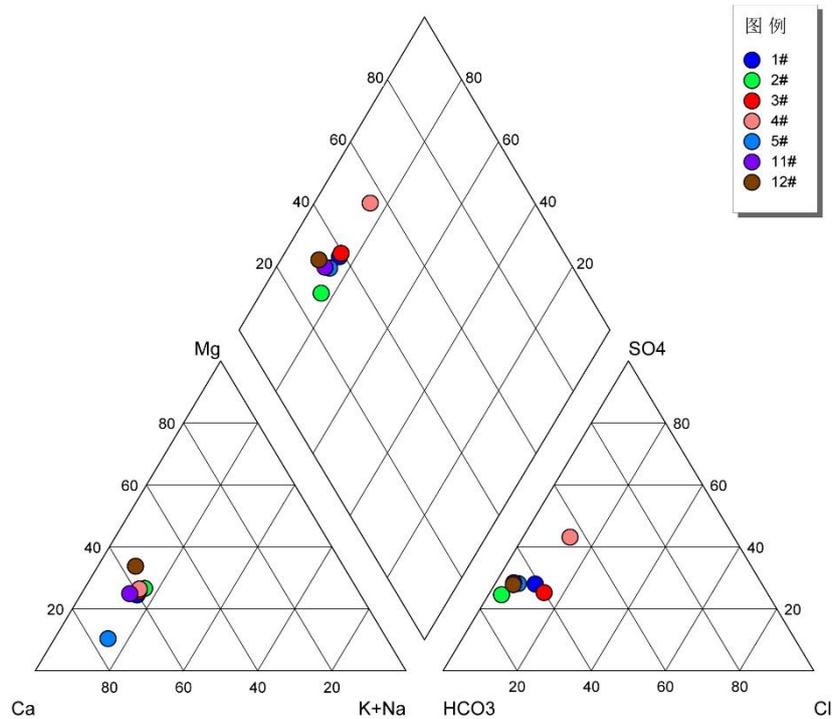


图 4.2.3-7 水化学 piper 三线图

#### 4、地下水污染源调查

##### (1) 原生水文地质问题调查

受评价区地下水水力循环条件的影响，区内地下水水化学类型呈  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  ( $\cdot\text{Mg}$ ) 型或  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$  ( $\cdot\text{Mg}$ ) 型，pH 介于 7.2~7.4，为弱碱性；总矿化度介于 170~792mg/L 之间，均小于 1g/L，为弱矿化度淡水；总硬度介于 126~558mg/L，之间，属中硬水~高硬水；根据现场调查，评价区未出现地方病等与地下水相关的环境问题。

##### (2) 地下水污染源调查

通过现场调查和取样分析，评价区范围内地下水水质较好，无天然劣质水分布，无地方性疾病等地下水环境原生问题。本项目位于犍为新型工业基地新民组团内的板桥工业园区建设用地范围内，周边现已入驻的有四川粤玻玻璃有限公司、泽泰釉彩科技有限公司、四川交建兴源材料有限公司、乐山东承新材料有限公司、辉宏公司企业及项目厂界北侧及西北侧板桥村居民。

综上，本项目区地下水污染源包括：①周边分散居民产生的生活废水收集处理不当下渗对地下水系统造成污染；②项目区周边企业生产废水收集处理不当下渗对地下水系统造成的污染。

#### 5、地下水现状监测与评价

本项目地下水环境质量现状委托四川海德汇环保科技有限公司于 2024 年 5 月 15 日进行了监测（HDH/WT202405041），并于 2024 年 8 月对两个水质监测点进行了补充监测。

##### (1) 采样点的布设及监测因子

###### 1) 监测点布设

共布设 7 个地下水水质监测点位，点位信息见图 4.2.3-8。

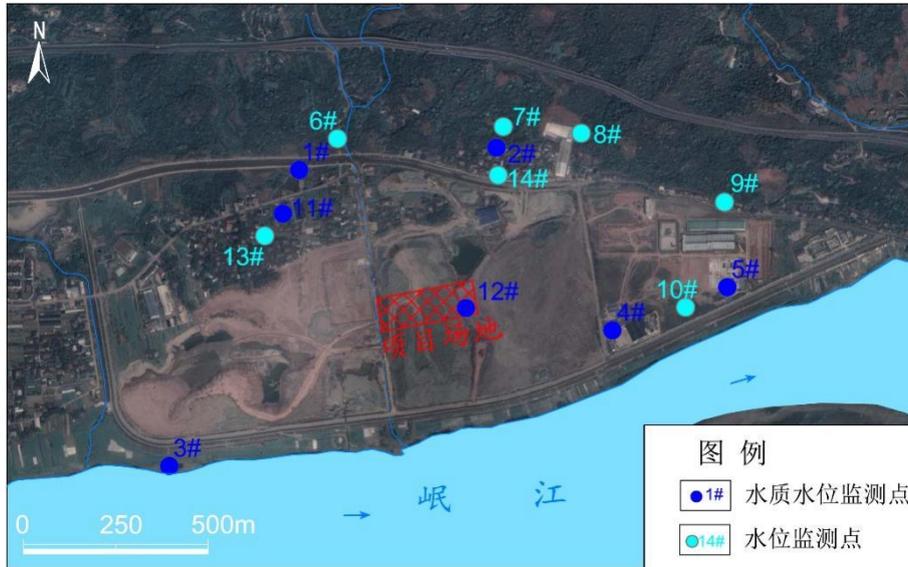


图 4.2.3-8 本项目地下水监测点位图

## 2) 监测因子

本次针对本项目评价区地下水水化学类型、水质特征及污染现状，从地下水水化学因子、基本水质因子和特征因子三方面进行了监测，各监测因子详述如下：

①地下水水化学因子：pH、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、TDS 共 9 项；

②基本水质因子 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铬(六价)、总硬度、氟化物、镉、铁、锰、砷、汞、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数共 18 项；

③特征因子：铅、镍、钡、石油类、阴离子表面活性剂共 5 项。

### (2) 监测结果

本项目水质监测结果见表 4.2.3-20。

表 4.2.3-20 本项目地下水水质检测结果统计表

| 监测项目 |      | 监测点位及结果 |       |       |       |       |       |       | GB14848-2017III类标准 |
|------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
|      |      | 1#      | 2#    | 3#    | 4#    | 5#    | 11#   | 12#   |                    |
| pH   | 无量纲  | 7.3     | 7.2   | 7.2   | 7.3   | 7.2   | 7.4   | 7.3   | 6.5~8.5            |
| 碳酸根  | mg/L | <5      | <5    | <5    | <5    | <5    | <5    | <5    | /                  |
| 重碳酸根 | mg/L | 153     | 297   | 106   | 177   | 391   | 522   | 485   | /                  |
| 氨氮   | mg/L | 0.494   | 0.344 | 0.336 | 0.092 | 0.111 | 0.297 | 0.317 | ≤0.5               |
| 钾    | mg/L | 2.38    | 1.61  | 1.91  | 2.1   | 2.38  | 8.36  | 3.45  | /                  |
| 钠    | mg/L | 13.8    | 24.9  | 8.81  | 9.19  | 31    | 29.6  | 21.8  | ≤200               |

| 监测项目     |           | 监测点位及结果  |          |          |          |          |          |          | GB14848-2017III类标准 |
|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|
|          |           | 1#       | 2#       | 3#       | 4#       | 5#       | 11#      | 12#      |                    |
| 钙        | mg/L      | 52.4     | 79.5     | 33.8     | 35.8     | 147      | 143      | 114      | /                  |
| 镁        | mg/L      | 12.9     | 22.4     | 8.9      | 9.76     | 12.3     | 34.8     | 41.6     | /                  |
| 铁        | mg/L      | 0.06     | <0.02    | <0.02    | <0.02    | 0.16     | 0.14     | 0.16     | ≤0.3               |
| 锰        | mg/L      | <0.004   | <0.004   | <0.004   | 0.045    | <0.004   | 0.05     | 0.08     | ≤0.1               |
| 镍        | mg/L      | <0.02    | <0.02    | <0.02    | <0.02    | <0.02    | 0.018    | 0.012    | ≤0.02              |
| 钡        | mg/L      | 0.144    | 0.093    | 0.047    | 0.219    | 0.047    | 0.2      | 0.21     | ≤0.7               |
| 汞        | mg/L      | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | ≤0.001             |
| 砷        | mg/L      | <0.0003  | <0.0003  | <0.0003  | <0.0003  | <0.0003  | <0.0003  | <0.0003  | ≤0.01              |
| 镉        | mg/L      | <0.001   | <0.001   | <0.001   | <0.001   | <0.001   | 0.0003   | <0.001   | ≤0.005             |
| 铅        | mg/L      | <0.010   | <0.010   | <0.010   | <0.010   | <0.010   | 0.0075   | 0.0072   | ≤0.01              |
| 氯化物      | mg/L      | 15.8     | 8.47     | 15       | 29.6     | 21.7     | 22.1     | 21.2     | ≤250               |
| 氟化物      | mg/L      | 0.288    | 0.263    | 0.225    | 0.548    | 0.273    | 0.16     | 0.3      | ≤1                 |
| 硝酸盐      | mg/L      | 12       | 1.61     | 3.88     | 4.24     | 0.108    | 17.4     | 0.24     | ≤20                |
| 亚硝酸盐     | mg/L      | 0.062    | 0.019    | 0.122    | 0.094    | 0.025    | 0.387    | 0.005    | ≤1                 |
| 硫酸盐      | mg/L      | 55.2     | 79.8     | 35       | 136      | 132      | 175      | 158      | ≤250               |
| 氰化物      | mg/L      | <0.002   | <0.002   | <0.002   | <0.002   | <0.002   | <0.002   | <0.002   | ≤0.05              |
| 六价铬      | mg/L      | <0.004   | <0.004   | <0.004   | <0.004   | <0.004   | <0.004   | <0.004   | ≤0.05              |
| 总硬度      | mg/L      | 188      | 296      | 126      | 292      | 424      | 558      | 502      | ≤450               |
| 溶解性总固体   | mg/L      | 267      | 375      | 170      | 382      | 548      | 792      | 651      | ≤1000              |
| 石油类      | mg/L      | <0.01    | <0.01    | <0.01    | <0.01    | <0.01    | <0.01    | <0.01    | ≤0.05*             |
| 耗氧量      | mg/L      | 0.83     | 1.24     | 1.34     | 1.51     | 1.4      | 1.38     | 1.08     | ≤3                 |
| 总大肠菌群    | MPN/100ml | 2        | 1        | 1        | 2        | 1        | 2        | 2        | ≤3                 |
| 细菌总数     | CFU/ml    | 80       | 80       | 90       | 80       | 90       | 85       | 72       | ≤100               |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L      | <0.05    | <0.05    | <0.05    | <0.05    | <0.05    | <0.05    | <0.05    | ≤0.3               |

注：“/”无相关标准，“\*”参考《地表水环境质量标准》III类标准。

### (3) 评价方法

采用标准指数法进行评价。标准指数计算公式分为以下两种情况：

1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：

$P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度，mg/L。

2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad \text{pH} \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad \text{pH} > 7 \text{ 时}$$

式中： $P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；

$pH$ —pH 监测值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的上限值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的下限值。

#### (4) 评价结果

评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。根据监测及评价结果可知，本项目评价范围内 11#及 12#监测点仅总硬度超标 1.12~1.24 倍，推测为以水岩相互作用为主控因素的地质成因，其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准要求，其中石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类要求，评价区地下水环境质量现状良好。

表 4.2.3-21 地下水环境质量现状评价结果统计表

| 监测指标 | 1#   | 2#   | 3#   | 4#   | 5#   | 11#  | 12#  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| pH   | 0.20 | 0.13 | 0.13 | 0.20 | 0.13 | 0.27 | 0.20 |
| 碳酸根  | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 重碳酸根 | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 氨氮   | 0.99 | 0.69 | 0.67 | 0.18 | 0.22 | 0.59 | 0.63 |

| 监测指标     | 1#   | 2#   | 3#   | 4#   | 5#   | 11#  | 12#  |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| 钾        | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 钠        | 0.07 | 0.12 | 0.04 | 0.05 | 0.16 | 0.15 | 0.11 |
| 钙        | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 镁        | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 铁        | 0.20 | /    | /    | /    | 0.53 | 0.47 | 0.53 |
| 锰        | /    | /    | /    | 0.45 | /    | 0.50 | 0.80 |
| 镍        | /    | /    | /    | /    | /    | 0.90 | 0.60 |
| 钡        | 0.21 | 0.13 | 0.07 | 0.31 | 0.07 | 0.29 | 0.30 |
| 汞        | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 砷        | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 镉        | /    | /    | /    | /    | /    | 0.06 | /    |
| 铅        | /    | /    | /    | /    | /    | 0.75 | 0.72 |
| 氯化物      | 0.06 | 0.03 | 0.06 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.08 |
| 氟化物      | 0.29 | 0.26 | 0.23 | 0.55 | 0.27 | 0.16 | 0.30 |
| 硝酸盐      | 0.60 | 0.08 | 0.19 | 0.21 | 0.01 | 0.87 | 0.01 |
| 亚硝酸盐     | 0.06 | 0.02 | 0.12 | 0.09 | 0.03 | 0.39 | 0.01 |
| 硫酸盐      | 0.22 | 0.32 | 0.14 | 0.54 | 0.53 | 0.70 | 0.63 |
| 氰化物      | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 六价铬      | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 总硬度      | 0.42 | 0.66 | 0.28 | 0.65 | 0.94 | 1.24 | 1.12 |
| 溶解性总固体   | 0.27 | 0.38 | 0.17 | 0.38 | 0.55 | 0.79 | 0.65 |
| 石油类      | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 耗氧量      | 0.28 | 0.41 | 0.45 | 0.50 | 0.47 | 0.46 | 0.36 |
| 总大肠菌群    | 0.67 | 0.33 | 0.33 | 0.67 | 0.33 | 0.67 | 0.67 |
| 细菌总数     | 0.80 | 0.80 | 0.90 | 0.80 | 0.90 | 0.85 | 0.72 |
| 阴离子表面活性剂 | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |

#### 4.2.3.4 地下水环境影响预测

##### 1、预测原则

本项目地下水环境影响预测原则为：

(1) 考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

(2) 预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，以拟建项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

##### 2、模型概化范围及时段

###### (1) 模型概化范围

本项目模型范围与调查评价范围相一致：项目区北侧以迎春沟北侧分水岭为界，东侧以迎春沟与黄泥沟之间分水岭为界，西侧以岷江一级支流金鹅沟为界，南侧下游以当地最低侵蚀基准面岷江为界。本项目地下水环境影响预测范围约 5.37 km<sup>2</sup>。

###### (2) 预测时段

针对本项目产污特征，本次预测时段为非正常状况发生后 0~20 a。

##### 3、预测因子

根据潜在污染源和污染途径分析，本项目可能对地下水环境产生影响的构筑物主要包括：

主体工程：

A、原水储存单元：储存罐；

B、均质曝气单元：均质曝气池；

C、生产车间：除硬单元、MVR 蒸发结晶车间、污泥处置区、地池。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597），以上构筑物均需进行一般或重点防渗。在采取防渗措施后，正常状况，以上构筑物运行过程中对地下水环境影响较小。非正常运行状态下，受生产线设备老化及防渗系统等环保设施腐蚀等因素影响，本项目废水泄漏并部分入渗含水层，将会对区内地下水水质造成影响。

非正常运行状况，根据产污环节分析，本项目处理的废水主要为来自于乐山及周边地区页岩气开采伴生废水，包括钻井废水、采出水。结合乐山区域内钻采废水水质分析数据和收集引用的威远气田钻采废水水质数据，考虑到废水水质的不稳定性，将乐山区域内补充检测数据的最大值和威远气田长期监测数据的平均值对照比较，取较大值为本项目废水设计进水水质。本次选取污水处理厂进水水质特征污染因子中污染物产生量大、毒性较强、占标率较高的  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、氨氮、氯化物、氟化物、铅、钡和石油类作为预测因子。

#### 4、地下水环境影响预测与评价

##### (1) 预测方法

基于资料收集和现场调查，分析并掌握项目区的环境和水文地质特征，建立地下水流动的污染物迁移的数学模型，根据工程分析确定各状况下的污染源强及预测参数，建立以 Visual MODFLOW 数值计算的水量和水质预测模型，针对本项目运行期非正常状况可能对地下水环境产生的影响进行预测。

##### (2) 地下水流场数值模拟

###### 1) 数学模型

地下水流模拟采用分块均质、各向异性、非稳定三维分布参数地下水流数学模型，其数学表达形式如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left( k_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( k_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( k_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) + w = \mu_s \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega, t > 0 \\ H(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = H_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega \\ H(x, y, z, t) \Big|_{s_1} = H_1(x, y, z) & (x, y, z) \in S_1, t > 0 \\ k_n \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{s_2} = q(x, y, z, t) & (x, y, z) \in S_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：

$H(x, y, z, t)$  表示模拟区任一点  $(x, y, z)$  任一时刻  $t$  的水头值 (m)；

$\Omega$  表示地下水渗流区域；

$S_1$  为模型的第一类边界；

$S_2$  为模型的第二类边界；

$K_{xx}$ ,  $K_{yy}$ ,  $K_{zz}$  分别表示  $x$ ,  $y$ ,  $z$  主方向的渗透系数 (m/d)。

$w$  表示源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量 ( $\text{d}^{-1}$ )；

$\mu_s$  表示单位贮水率；

$H_0(x, y, z)$  表示初始地下水水头函数 (m)；

$H_1(x, y, z)$  为第一类边界已知地下水水头函数 (m)；

$Q(x, y, z, t)$  为第二类边界已知单位面积流量或单宽流量函数 ( $m^3/d \cdot m^2$ )，零流量边界或隔水边界  $q=0$ 。

## 2) 预测软件

MODFLOW 是 Visual MODFLOW 软件中的模块之一，它是美国地质调查局于 80 年代开发出的一套专门用于地下水流动的三维有限差分数值模拟软件。MODFLOW 自问世以来，由于其程序结构的模块化、离散方法的简单化和求解方法的多样化等优点，已被广泛用来模拟井流、河流、排泄、蒸发和补给对非均质和复杂边界条件的水流系统的影响。本次数值模拟计算采用 Visual MODFLOW 中的 MODFLOW 模块模拟项目所在区域地下水流场。

## 3) 地下水概念模型的概化、离散及边界条件设置

本项目地处岷江左岸的河流阶地上，通过对评价区环境状况、地下水、地表水及居民用水调查，本项目评价区主要赋存于潜水含水层，项目区不同空间分布区域赋存介质存在差异；项目区及其下游的地下潜水主要赋存于第四系冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 中的松散岩类孔隙中，项目区上游的地下潜水主要赋存于侏罗系中统遂宁组 ( $J_2sn$ ) 孔隙裂隙中；其中，与本项目存在直接水力联系的含水层为第四系冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 中的松散岩类孔隙水含水层。模拟区地下水主要来源于大气降水、地表水及侧向补给，接受补给后，地下水由北向南东径流，最终除以蒸发排泄及抽汲利用外，或以隐流形式排泄至岷江中。

模型以东西向为 x 轴方向，长度 3000 m，每 20 m 划分一个网格；南北向作为模型的 y 轴方向，宽 3200 m，每 20 m 划分一个网格；垂直于 xy 平面向上为模型的 z 轴正方向，模拟范围地面高程 300~585 m，垂向上概化为 3 层，上部为第四系含水层，中部为侏罗系中统遂宁组 ( $J_2sn$ ) 红层砂泥岩孔隙裂隙含水层，下部遂宁组 ( $J_2sn$ ) 裂隙不发育地层为相对隔水层。

Modflow 将计算单元分成了三大类：定水头单元、无效单元和变水头单元。模拟区岷江距离较短且水力坡度不大设置为定水头边界；金鹅水库下游沟谷设置

为河流边界；模型区北侧及东侧山脊线设定为零通量边界。金鹅水库下游沟谷右岸及北、东侧山脊线以外非本次模拟区设置为无效单元格。其余网格为计算单元格。模型网格划分见图 4.2.3-9。

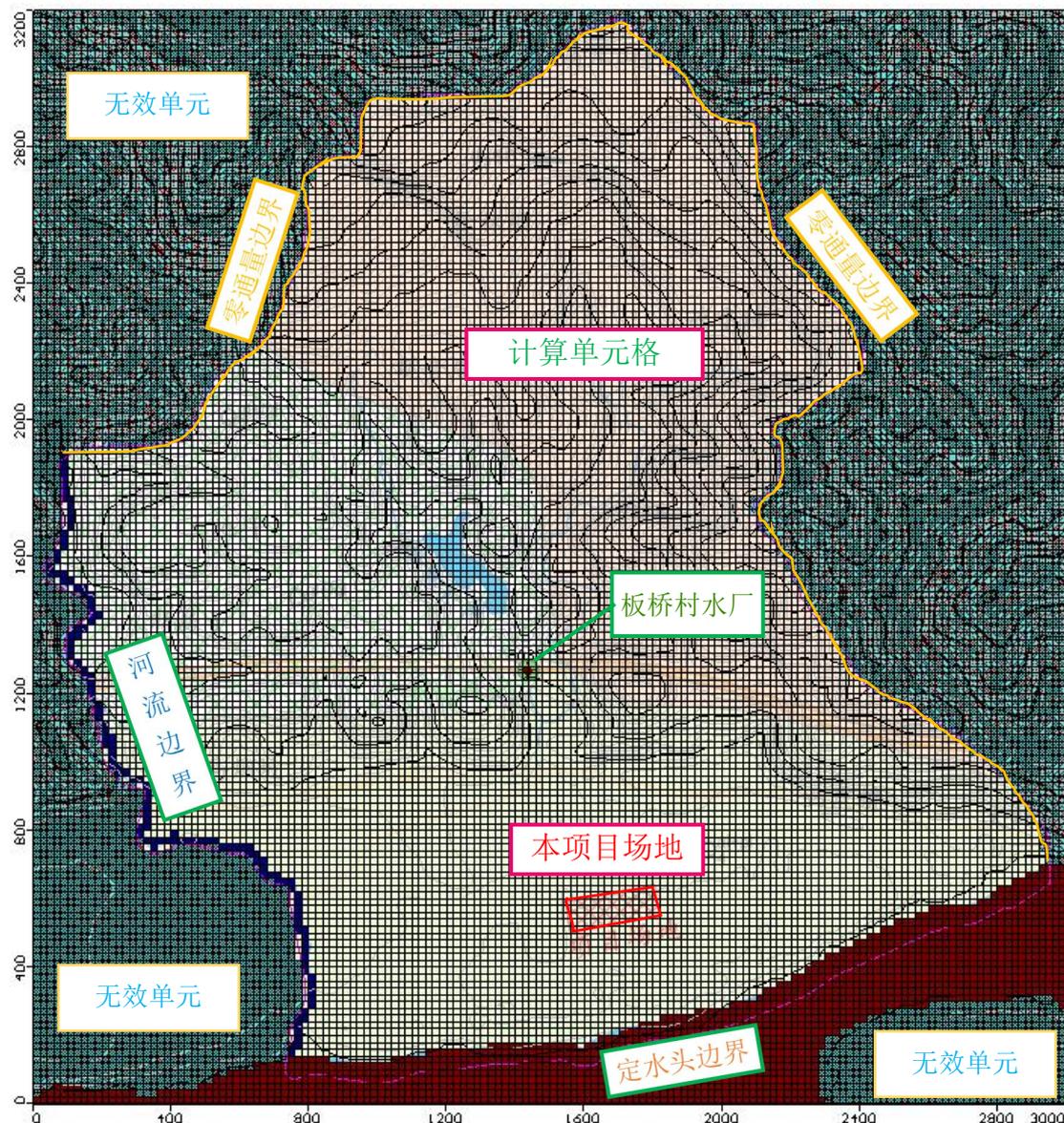


图 4.2.3-9 模型边界条件设置

#### 4) 模型参数赋值

**渗透系数:** 本项所在评价区关注的浅层地下水含水层可概化为第四系冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 及第四系中更新冰水堆积层 ( $Q_2^{gl+fgl}$ ) 孔隙含水层、侏罗系中统遂宁组 ( $J_2sn$ ) 砂泥岩孔隙裂隙含水层。根据收集的评价区所在区域水文地质抽水试验资料, 结合模型水位校验成果, 模拟的第四系冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 松散岩类孔隙含水层水平渗透系数取 24.0m/d, 垂向渗透系数 2.40m/d; 侏罗系中统遂宁组

(J<sub>2sn</sub>)砂泥岩孔隙裂隙含水层水平渗透系数取 0.09m/d, 垂向渗透系数 0.01m/d; 第四系中更新冰水堆积层 (Q<sub>2<sup>gl+fgl</sup></sub>) 孔隙含水层, 由于其覆盖于侏罗系中统遂宁组 (J<sub>2sn</sub>) 砂泥岩地层之上, 厚度较薄, 且基本不含水, 因此本次模拟将其与遂宁组地层合并考虑; 侏罗系中统遂宁组 (J<sub>2sn</sub>) 砂泥岩裂隙不发育的相对隔水层水平渗透系数取 0.03m/d, 垂向渗透系数 0.003m/d。

表 4.2.3-22 本次模型渗透系数取值

| 介质分类  | Kx, Ky (m/d) | Kz (m/d) |
|---|--------------|----------|
| 第四系全新统冲积层 (Q <sub>4<sup>al+pl</sup></sub> ) 孔隙含水层 | 24.0         | 2.40     |
| 侏罗系中统遂宁组 (J <sub>2sn</sub> ) 砂泥岩孔隙裂隙含水层           | 0.09         | 0.01     |
| 侏罗系中统遂宁组 (J <sub>2sn</sub> ) 砂泥岩裂隙不发育的相对隔水层       | 0.01         | 0.002    |

给水度: 根据区域水文地质资料及模型参数经验取值 (表 4.2.3-23), 模拟区松散岩类孔隙水含水层给水度设置为 20%; 红层砂泥岩孔隙裂隙水含水层给水度设置为 5%。

表 4.2.3-23 给水度经验数据《水文地质手册》

| 岩石名称 | 给水度 (%) |    |    | 岩石名称   | 给水度 (%) |    |     |
|------|---------|----|----|--------|---------|----|-----|
|      | 最大      | 最小 | 平均 |        | 最大      | 最小 | 平均  |
| 粘土   | 5       | 0  | 2  | 砾砂     | 35      | 20 | 25  |
| 亚粘土  | 12      | 3  | 7  | 细砾     | 35      | 21 | 25  |
| 粉砂   | 19      | 3  | 18 | 中砾     | 26      | 13 | 23  |
| 细砂   | 28      | 10 | 21 | 粗砾     | 26      | 12 | 21  |
| 中砂   | 32      | 15 | 26 | 粘土胶结砂岩 | 3       | 2  | 2.5 |
| 粗砂   | 35      | 20 | 27 | 裂隙灰岩   | 0.8     | 10 | 5.4 |

补给量: 评价区多年平均降雨量 1187.7mm。依据《铁路工程水文地质勘察规程》(TB10049-2004) 提供的不同含水介质降雨入渗经验值 (表 6.4-3), 同时结合《1:20 万犍为幅区域水文地质普查报告》、《四川省乐山市犍为县红层丘陵地区找水打井工程调查和区划报告》, 本项目评价区所处的一级阶地降雨入渗系数取值 0.18, 降雨补给量 Recharge 设置为 214mm/a; 评价区北侧的红层砂泥岩及第四系冰水堆积层区域降雨入渗系数设置为 0.05, 降雨补给量 Recharge 设

置为 59mm/a。

表 4.2.3-24 降雨入渗系数经验数据

| 含水介质   | $\lambda$ | 含水介质   | $\lambda$ |
|--------|-----------|--------|-----------|
| 粉质粘土   | 0.01~0.02 | 较完整岩石  | 0.10~0.15 |
| 粉土     | 0.02~0.05 | 较破碎岩石  | 0.15~0.18 |
| 粉砂     | 0.05~0.08 | 破碎岩石   | 0.18~0.20 |
| 细砂     | 0.08~0.12 | 极破碎岩石  | 0.20~0.25 |
| 中砂     | 0.12~0.18 | 岩溶微弱发育 | 0.01~0.10 |
| 粗砂     | 0.18~0.24 | 岩溶弱发育  | 0.10~0.15 |
| 圆砾（夹砂） | 0.24~0.30 | 岩溶中等发育 | 0.15~0.20 |
| 卵石（夹砂） | 0.30~0.35 | 岩溶强烈发育 | 0.20~0.50 |
| 完整岩石   | 0.01~0.10 |        |           |

弥散系数：依据文献资料（Gelhar, 1992），弥散度具有空间尺度效应，其观测值随着弥散试验观测尺度的增大而增加。依据《地下水污染模拟预测评估工作指南》（2019）附表 C1.1 纵向弥散度与观测尺度之间的关系（图 4.2.3-10），统计孔隙介质及裂隙介质在不同试验尺度下弥散度（表 4.2.3-25）。

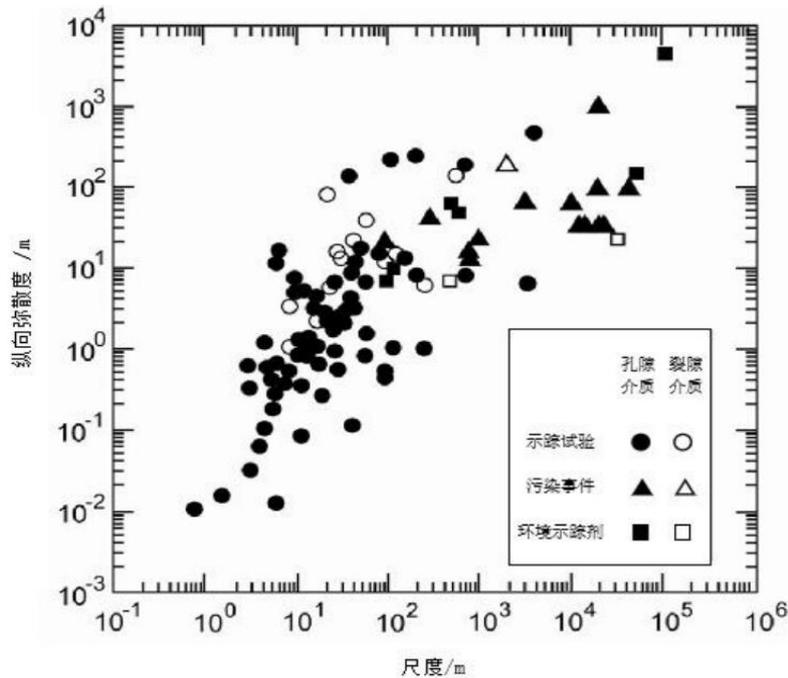


图 4.2.3-10 纵向弥散度与介质类别关系

$$\text{弥散系数} = \text{弥散度} * \text{渗流速度}$$

通过模型试算发现，本项目发生非正常状况，污染物在含水层中的迁移范围为  $10^1 \sim 10^2 \text{m}$  量级，考虑污染物在松散岩类孔隙含水层介质的迁移尺度，依据表 6.4-3，将模拟区第四系松散岩类含水层弥散度设置为 9m，孔隙裂隙水含水层弥散度设置为 5 m。根据渗流场数值模拟结果，第四系松散岩类含水层渗流速度约为 0.36m/d，其纵向弥散系数取  $3.24 \text{ m}^2/\text{d}$ ；裂隙含水层渗流速度约为 0.24m/d，其纵向弥散系数取  $1.21 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

表 4.2.3-25 裂隙介质在不同试验尺度下弥散度统计

| 介质类别        | 弥散试验尺度范围 (m) | 弥散度范围 (m)        | 试验次数 |
|-------------|--------------|------------------|------|
| 孔隙介质        | 1~10m        | 0.0161~0.073     | 4    |
|             |              | 0.1183~0.6893    | 9    |
|             |              | 1.1679~9.6828    | 6    |
|             |              | 13.67            | 1    |
| 孔隙介质        | 10~100m      | 0.10             | 1    |
|             |              | 0.1285~0.9217    | 9    |
|             |              | 1~1.9445         | 8    |
|             |              | 2.0673~2.939     | 6    |
|             |              | 3.9012~9.8311    | 8    |
|             |              | 12.8469~17.2465  | 3    |
|             | 100~1000m    | 99.5405~153.7801 | 2    |
|             |              | 1~1.0083         | 2    |
|             |              | 6.9936~8.4898    | 3    |
|             |              | 10.3705~18.4247  | 4    |
| 裂隙介质        | 1~10m        | 32.1292~48.0286  | 3    |
|             |              | 134.152~169.9417 | 2    |
|             | 10~100m      | 1.0508~3.0683    | 2    |
|             |              | 2.0917~5.1098    | 2    |
|             |              | 10.1836~17.9061  | 4    |
|             | 100~1000m    | 30.7468~60.8415  | 2    |
| 5.43~12.517 |              | 3                |      |
|             |              | 101.00           | 1    |

### 5) 初始渗流场模拟结果及校验

按照前述建立的数值模型、边界条件和计算参数，以稳定流模型运行得到的

流场作为初始渗流场，见图 4.2.3-11。

根据模拟结果，本项目评价区地表水体及水文地质条件控制，模拟区内地下水由北西向南东径流，这与本项目评价区水文地质条件基本相符。根据本项目区内居民井水位观测资料，选取与本项目距离较近的 4#~12#等 9 个监测点丰水期水位对模型进行校验。各校验井实测水位介于 300.31~321.15 m，模拟水位介于 302.06~321.64 m，模拟水位与实测水位相差 0.06~2.43m。采用均方差分析本次模拟结果，模拟水位与统计水位差的均方差为 0.694，实测值与模拟计算值偏移波动较小，利用此模型计算所得流场作为项目区初始渗流场基本合理，可用于污染物迁移模拟计算。

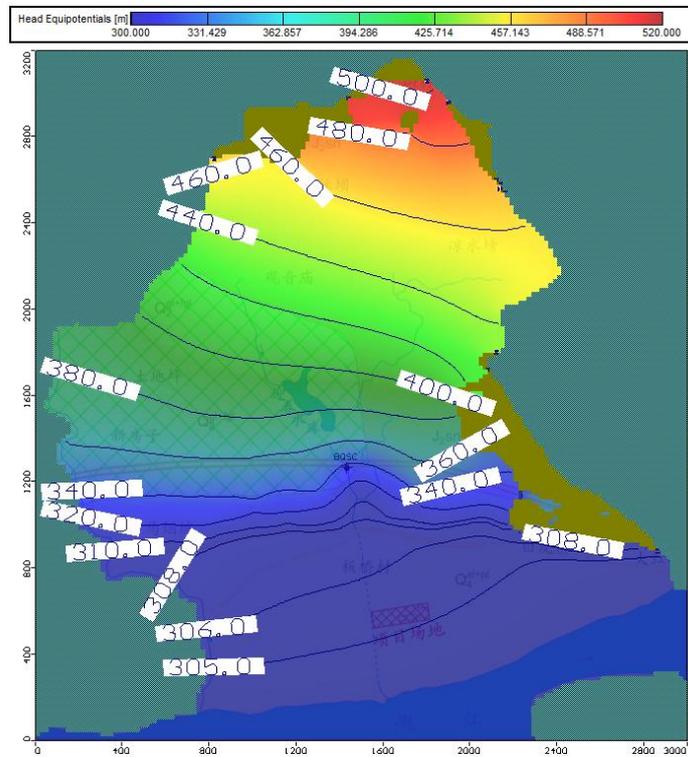


图 4.2.3-11 初始渗流场模拟结果（单位：m）

表 4.2.3-26 初始渗流场模拟与监测井实测值比对结果（单位：m）

| 观测点编号                                      | 4#     | 5#     | 6#     | 7#     | 8#     | 9#     | 10#    | 11#    | 12#    |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 居民井水位高程实测值 a                               | 303.95 | 304.32 | 312.69 | 321.15 | 308.72 | 305.20 | 304.57 | 304.05 | 304.99 |
| 模型计算值 b                                    | 304.34 | 304.18 | 312.31 | 321.64 | 308.88 | 304.65 | 304.20 | 306.39 | 305.05 |
| 差值绝对值 ( a-b )                              | 0.39   | 0.13   | 0.39   | 0.49   | 0.16   | 0.55   | 0.36   | 2.34   | 0.06   |
| 差值方差 $(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^n ( a-b )^2)$ | 0.694  |        |        |        |        |        |        |        |        |

### (3) 污染物迁移模拟

#### 1) 数学模型

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016), 污染物迁移的溶质运移模型可表达为:

$$R\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C} \quad (7-1)$$

式中: R——迟滞系数, 无量纲。  $R = 1 + \frac{\rho_b}{\theta} \frac{\partial \bar{C}}{\partial C}$

$\rho_b$ ——介质密度 ( $\text{mg}/\text{dm}^3$ );

$\theta$ ——介质孔隙度, (无量纲);

C——组分的浓度,  $\text{mg}/\text{L}$ ;

t——时间 (d);

x, y, z——空间位置坐标 (m);

$D_{ij}$ ——水动力弥散系数张量;

$V_i$ ——地下水渗流速度张量;

W——水流的源和汇 (1/d)

$C_s$ ——组分的浓度,  $\text{mg}/\text{L}$

$\lambda_1$ ——溶解相一级反应速率 (1/d)

$\lambda_2$ ——吸附相反应速率, ( $\text{L}/\text{mg}\cdot\text{d}$ )

#### 2) 预测软件

MT3DMS 模块是 Visual MODFLOW 软件中的模块之一, 它是模拟地下水系统中对流、弥散和化学反应的三维溶质运移模型。在利用 MODFLOW 模块模拟计算评价区地下水的流场后, 采用 Visual MODFLOW 中的 MT3DMS 预测本项目非正常状况下污染物的运移特征及浓度变化趋势。

#### 3) 污染源源项分析

本次环评将重点针对以下区域进行地下水影响预测:

主体工程中:

A、原水储存单元：储存罐；

B、均质曝气单元：均质曝气池；

C、生产车间：除硬单元、MVR 蒸发结晶车间、污泥处置区、地池。

非正常状况下，因储罐老化及腐蚀等原因，其中一个储罐输送管道破损或滑落发生泄漏，溶液泄漏于底部围堰易被及时发现及处置。泄漏时间依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），设置为 30min。根据勘察资料，本项目场地包气带厚度约 6m，主要由粉质粘土夹泥岩块组成。借鉴大气降雨入渗系数，假设泄漏溶液中 18%下渗进入地下水系统，82%通过导流沟收集至应急储罐。

非正常状况下，因设备老化及腐蚀等原因，出现生产车间各单元设备运行时，输送管道破损发生泄漏。泄漏发生于地表，发现后及时处理，泄漏时间依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），设置为 30min。根据勘察资料，本项目场地包气带厚度约 6m，主要由粉质粘土夹泥岩块组成。借鉴大气降雨入渗系数，假设泄漏溶液中 18%下渗进入地下水系统，82%通过导流沟收集至应急储罐。

均质曝气池和地池因腐蚀、沉陷等原因出现裂缝，池体防渗层裂缝面积占池体面积 10%，各池体内水位高度分别取各自有效水深。因项目设定的地下水环境监测井的监测频率为两个月一次，本次考虑废水处理站泄漏时长为 60d。

根据本项目生产工艺，结合前述污染源强计算结果，在非正常状况下本项目污染源源项分析见表 4.2.3-27。

表 4.2.3-27 非正常运行状况污染源源项分析

| 赋值区域  |            | 废水下渗量 (m <sup>3</sup> /d) | 下渗时长 (d)       | 污染物浓度 (kg)        |       |         |       |        |       |       |
|-------|------------|---------------------------|----------------|-------------------|-------|---------|-------|--------|-------|-------|
|       |            |                           |                | COD <sub>Mn</sub> | 氨氮    | 氯化物     | 氟化物   | 石油类    | 铅     | 钡     |
| 一类赋值区 | 储存罐        | 27.617                    | 瞬时泄漏           | 22.09             | 2.21  | 505.40  | 0.77  | 11.88  | 0.002 | 1.93  |
| 二类赋值区 | 均质曝气池      | 6.267                     | 短时泄漏<br>持续 60d | 300.82            | 30.08 | 6881.17 | 10.53 | 161.69 | 0.026 | 26.32 |
| 三类赋值区 | 除硬单元       | 10.08                     | 瞬时泄漏           | 8.06              | 0.81  | 184.46  | 0.28  | 4.33   | 0.00  | 0.71  |
|       | MVR 蒸发结晶车间 |                           |                |                   |       |         |       |        |       |       |

| 赋值区域  |       | 废水下渗量 (m <sup>3</sup> /d) | 下渗时长 (d)   | 污染物浓度 (kg)        |      |        |      |      |       |      |
|-------|-------|---------------------------|------------|-------------------|------|--------|------|------|-------|------|
|       |       |                           |            | COD <sub>Mn</sub> | 氨氮   | 氯化物    | 氟化物  | 石油类  | 铅     | 钡    |
|       | 污泥处置区 |                           |            |                   |      |        |      |      |       |      |
| 四类赋值区 | 地池    | 0.208                     | 短时泄漏持续 60d | 9.98              | 1.00 | 228.38 | 0.35 | 5.37 | 0.001 | 0.87 |

#### 4) 预测结果

以前述运行模拟的初始渗流场作为溶质运移流场模拟本项目非正常运行状况地下水污染情况。根据模拟结果，非正常运行状况发生后污染物下渗进入地下水系统后，由项目区北西向南东。根据工况设计，污染物最长下渗时间为 90d，相对于 30a 的模型预测时长，该源强下渗时间较短，其污染物下渗过程均可视为瞬时注入。污染物迁移模拟结果见图 4.2.3-12~4.2.3-15。



1d



60d



100d



365d



730d

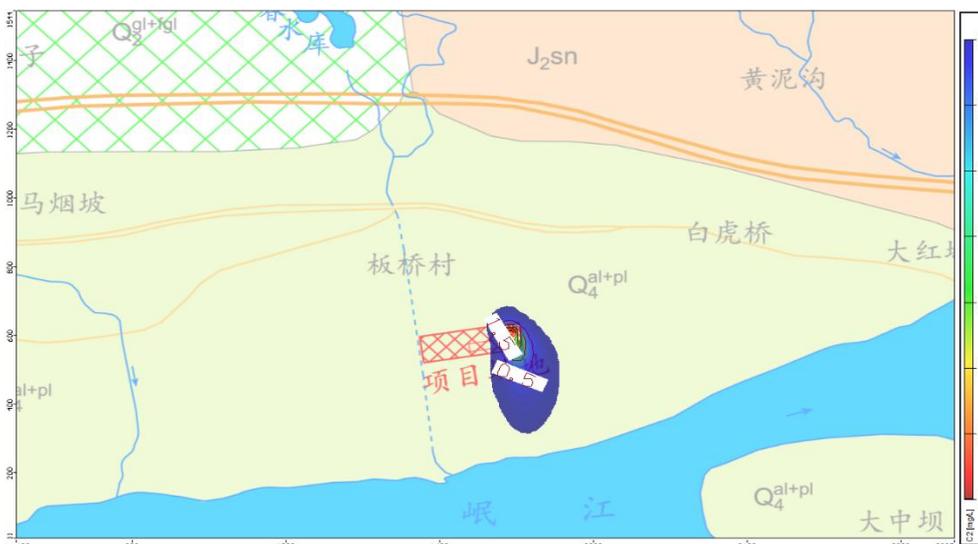


1000d

图 4.2.3-12 非正常状况项目区 COD<sub>Mn</sub> 浓度迁移图 mg/L



1d



60d



100d



365d



730d



1000d

图 4.2.3-13 非正常状况项目区氨氮浓度迁移图 mg/L



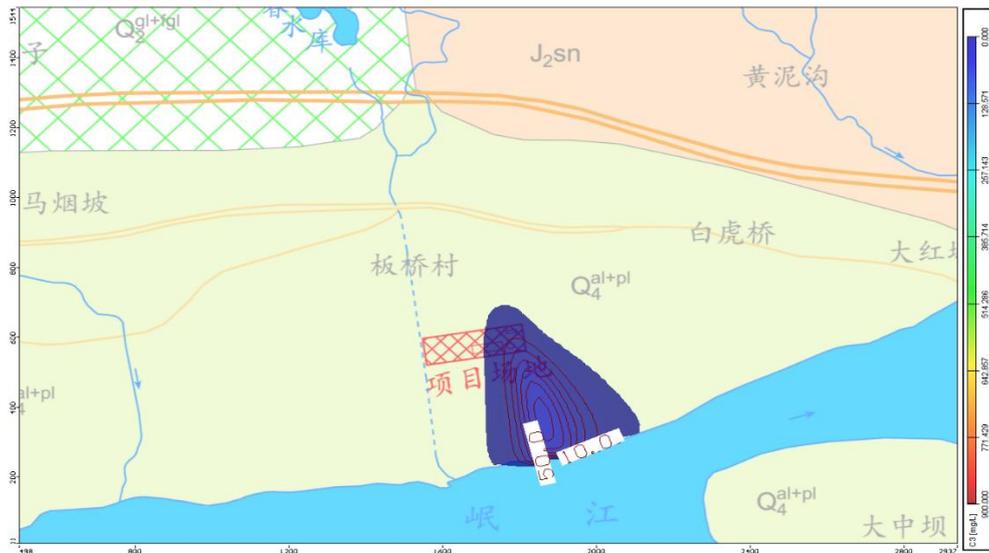
1d



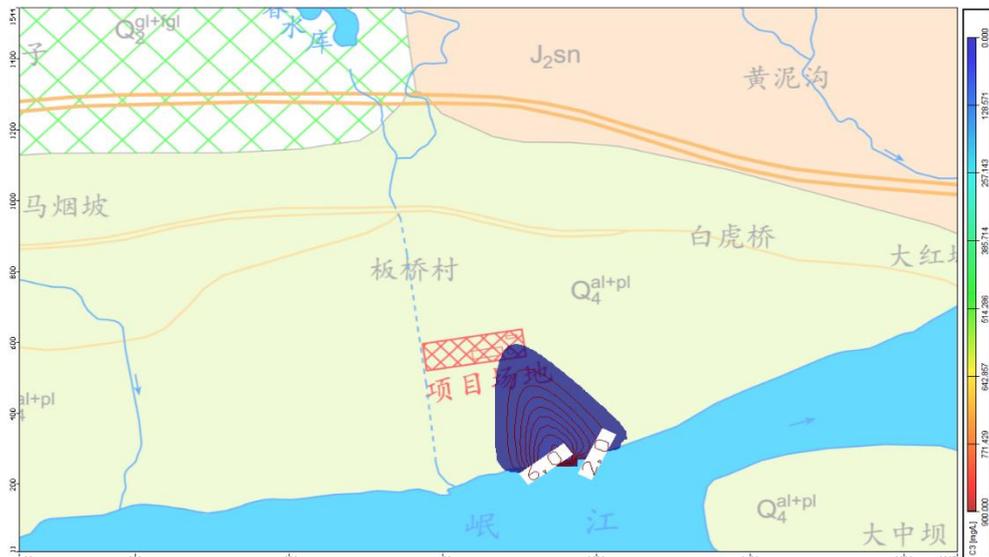
60d



100d



365d



730d



1000d

图 4.2.3-14 非正常状况项目区氯化物浓度迁移图 mg/L



1d



60d



100d



365d



730d

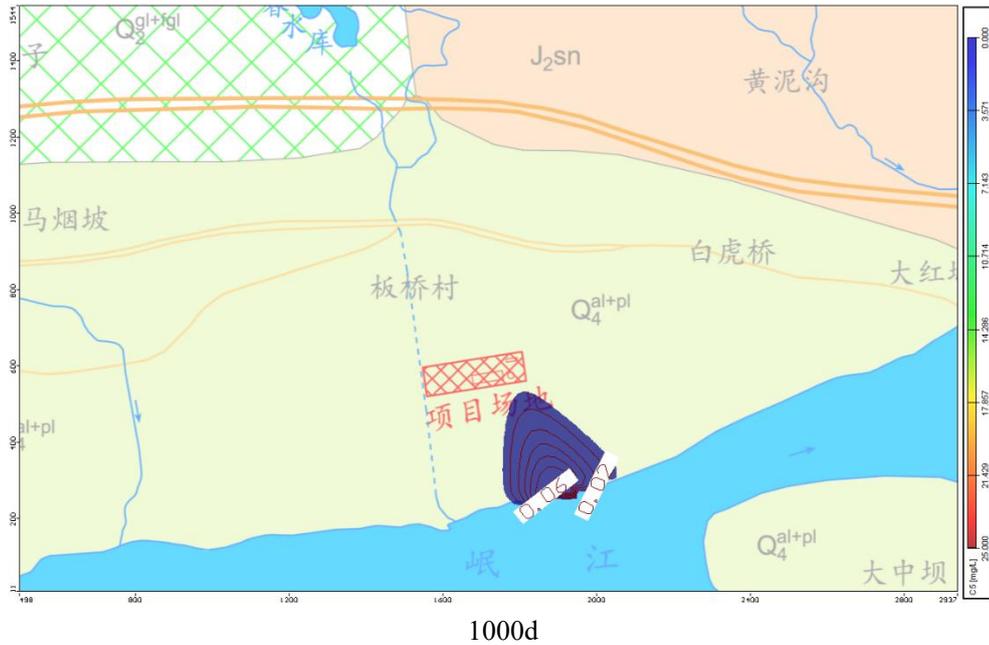


图 4.2.3-15 非正常状况项目区石油类浓度迁移图 mg/L

本项目区地下水主径流方向为由北向南东，根据源强分析及预测分析结果，废水处理厂在非正常工况下，污染羽受控于水文地质条件向南东岷江方向迁移扩散。因此本次模拟，针对  $COD_{Mn}$ 、氨氮、氯化物、氟化物、铅、钡和石油类主要在厂区泄漏点、厂区边界、厂区边界下游约 100m 以及厂区边界下游约 300m 岷江边位置对污染物贡献值进行观测。各类污染物观测结果见表 4.2.3-28~4.2.3-34。

表 4.2.3-28  $COD_{Mn}$  沿地下水径流方向贡献值随时间变化（单位：mg/L）

| 时间<br>(d) | 项目厂区  |       | 厂区边界  |       | 厂区下游 100m |       | 下游 300m 岷江边 |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
|           | 计算值   | 叠加值   | 计算值   | 叠加值   | 计算值       | 叠加值   | 计算值         | 叠加值   |
| 1         | 2.858 | 4.112 | 0.363 | 1.617 | 0.001     | 1.255 | 0.000       | 1.254 |
| 11        | 17.24 | 18.49 | 3.810 | 5.064 | 0.084     | 1.339 | 0.000       | 1.254 |
| 20        | 23.64 | 24.89 | 7.647 | 8.901 | 0.326     | 1.580 | 0.000       | 1.254 |
| 30        | 28.46 | 29.71 | 11.56 | 12.81 | 0.877     | 2.131 | 0.002       | 1.256 |
| 41        | 32.60 | 33.86 | 15.28 | 16.54 | 1.823     | 3.077 | 0.010       | 1.264 |
| 60        | 37.18 | 38.43 | 20.29 | 21.55 | 4.082     | 5.336 | 0.061       | 1.315 |
| 68        | 20.91 | 22.16 | 20.79 | 22.05 | 4.745     | 5.999 | 0.083       | 1.337 |
| 100       | 6.983 | 8.238 | 13.98 | 15.23 | 7.088     | 8.343 | 0.322       | 1.576 |
| 200       | 1.481 | 2.735 | 3.938 | 5.192 | 5.498     | 6.753 | 1.850       | 3.104 |
| 365       | 0.273 | 1.527 | 0.785 | 2.039 | 2.002     | 3.257 | 2.168       | 3.423 |

| 时间<br>(d) | 项目厂区  |       | 厂区边界  |       | 厂区下游 100m |       | 下游 300m 岷江边 |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
|           | 计算值   | 叠加值   | 计算值   | 叠加值   | 计算值       | 叠加值   | 计算值         | 叠加值   |
| 500       | 0.067 | 1.322 | 0.215 | 1.469 | 0.758     | 2.013 | 1.623       | 2.878 |
| 730       | 0.013 | 1.267 | 0.040 | 1.294 | 0.179     | 1.433 | 0.702       | 1.956 |
| 1000      | 0.004 | 1.258 | 0.010 | 1.265 | 0.043     | 1.297 | 0.233       | 1.488 |
| 1557      | 0.002 | 1.256 | 0.004 | 1.258 | 0.008     | 1.262 | 0.027       | 1.281 |
| 2000      | 0.002 | 1.256 | 0.004 | 1.258 | 0.007     | 1.261 | 0.014       | 1.268 |
| 3003      | 0.001 | 1.256 | 0.003 | 1.257 | 0.006     | 1.260 | 0.011       | 1.266 |
| 3650      | 0.001 | 1.255 | 0.003 | 1.257 | 0.006     | 1.260 | 0.011       | 1.265 |
| 4004      | 0.001 | 1.255 | 0.003 | 1.257 | 0.005     | 1.260 | 0.010       | 1.265 |
| 5000      | 0.001 | 1.255 | 0.002 | 1.257 | 0.005     | 1.259 | 0.009       | 1.264 |
| 6000      | 0.001 | 1.255 | 0.002 | 1.257 | 0.004     | 1.259 | 0.009       | 1.263 |
| 7300      | 0.001 | 1.255 | 0.002 | 1.256 | 0.004     | 1.258 | 0.008       | 1.262 |

表 4.2.3-29 氨氮沿地下水径流方向贡献值随时间变化 (单位: mg/L)

| 时间<br>(d) | 项目厂区  |       | 厂区边界  |       | 厂区下游 100m |       | 下游 300m 岷江边 |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
|           | 计算值   | 叠加值   | 计算值   | 叠加值   | 计算值       | 叠加值   | 计算值         | 叠加值   |
| 1         | 0.285 | 0.570 | 0.036 | 0.320 | 0.000     | 0.285 | 0.000       | 0.284 |
| 11        | 1.724 | 2.008 | 0.381 | 0.665 | 0.008     | 0.293 | 0.000       | 0.284 |
| 20        | 2.364 | 2.648 | 0.764 | 1.049 | 0.032     | 0.317 | 0.000       | 0.284 |
| 30        | 2.846 | 3.130 | 1.156 | 1.440 | 0.088     | 0.372 | 0.000       | 0.285 |
| 41        | 3.260 | 3.545 | 1.528 | 1.813 | 0.182     | 0.467 | 0.001       | 0.285 |
| 60        | 3.718 | 4.002 | 2.029 | 2.314 | 0.408     | 0.692 | 0.006       | 0.290 |
| 68        | 2.091 | 2.375 | 2.079 | 2.364 | 0.474     | 0.759 | 0.008       | 0.293 |
| 100       | 0.698 | 0.983 | 1.398 | 1.682 | 0.709     | 0.993 | 0.032       | 0.317 |
| 200       | 0.148 | 0.433 | 0.394 | 0.678 | 0.550     | 0.834 | 0.185       | 0.469 |
| 365       | 0.026 | 0.311 | 0.080 | 0.365 | 0.201     | 0.485 | 0.215       | 0.500 |
| 500       | 0.007 | 0.291 | 0.021 | 0.306 | 0.076     | 0.360 | 0.161       | 0.446 |
| 730       | 0.001 | 0.286 | 0.004 | 0.288 | 0.018     | 0.302 | 0.070       | 0.354 |
| 1000      | 0.000 | 0.285 | 0.001 | 0.285 | 0.004     | 0.289 | 0.023       | 0.308 |
| 1557      | 0.000 | 0.285 | 0.000 | 0.285 | 0.001     | 0.285 | 0.003       | 0.287 |
| 2000      | 0.000 | 0.285 | 0.000 | 0.285 | 0.001     | 0.285 | 0.001       | 0.286 |
| 3003      | 0.000 | 0.285 | 0.000 | 0.285 | 0.001     | 0.285 | 0.001       | 0.286 |
| 3650      | 0.000 | 0.285 | 0.000 | 0.285 | 0.001     | 0.285 | 0.001       | 0.285 |
| 4004      | 0.000 | 0.285 | 0.000 | 0.285 | 0.001     | 0.285 | 0.001       | 0.285 |
| 5000      | 0.000 | 0.285 | 0.000 | 0.285 | 0.000     | 0.285 | 0.001       | 0.285 |
| 6000      | 0.000 | 0.285 | 0.000 | 0.285 | 0.000     | 0.285 | 0.001       | 0.285 |
| 7300      | 0.000 | 0.285 | 0.000 | 0.285 | 0.000     | 0.285 | 0.001       | 0.285 |

表 4.2.3-30 氯化物沿地下水径流方向贡献值随时间变化 (单位: mg/L)

| 时间<br>(d) | 项目厂区  |       | 厂区边界  |       | 厂区下游 100m |       | 下游 300m 岷江边 |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
|           | 计算值   | 叠加值   | 计算值   | 叠加值   | 计算值       | 叠加值   | 计算值         | 叠加值   |
| 1         | 65.39 | 84.51 | 8.318 | 27.44 | 0.019     | 19.14 | 0.000       | 19.12 |
| 11        | 394.3 | 413.5 | 87.16 | 106.3 | 1.934     | 21.06 | 0.000       | 19.12 |
| 20        | 540.7 | 559.8 | 174.9 | 194.1 | 7.454     | 26.58 | 0.005       | 19.13 |
| 30        | 651.0 | 670.1 | 264.4 | 283.5 | 20.07     | 39.19 | 0.048       | 19.17 |
| 41        | 745.8 | 764.9 | 349.6 | 368.7 | 41.71     | 60.83 | 0.230       | 19.35 |
| 60        | 850.4 | 869.6 | 464.2 | 483.3 | 93.37     | 112.5 | 1.386       | 20.51 |
| 68        | 478.3 | 497.4 | 475.7 | 494.8 | 108.6     | 127.7 | 1.901       | 21.03 |
| 100       | 159.7 | 178.9 | 319.8 | 338.9 | 162.2     | 181.3 | 7.371       | 26.50 |
| 200       | 33.87 | 53.00 | 90.08 | 109.2 | 125.8     | 144.9 | 42.31       | 61.43 |
| 365       | 6.023 | 25.15 | 18.38 | 37.51 | 45.87     | 65.00 | 49.27       | 68.40 |
| 500       | 1.530 | 20.65 | 4.900 | 24.02 | 17.40     | 36.52 | 36.90       | 56.03 |
| 730       | 0.287 | 19.41 | 0.910 | 20.03 | 4.090     | 23.21 | 16.03       | 35.15 |
| 1000      | 0.082 | 19.21 | 0.233 | 19.36 | 0.978     | 20.10 | 5.332       | 24.46 |
| 1557      | 0.039 | 19.16 | 0.091 | 19.22 | 0.184     | 19.31 | 0.622       | 19.75 |
| 2000      | 0.036 | 19.16 | 0.083 | 19.21 | 0.153     | 19.28 | 0.323       | 19.45 |
| 3003      | 0.030 | 19.15 | 0.073 | 19.20 | 0.135     | 19.26 | 0.261       | 19.39 |
| 3650      | 0.027 | 19.15 | 0.067 | 19.19 | 0.126     | 19.25 | 0.244       | 19.37 |
| 5000      | 0.023 | 19.15 | 0.057 | 19.18 | 0.109     | 19.23 | 0.214       | 19.34 |
| 6000      | 0.020 | 19.14 | 0.051 | 19.18 | 0.100     | 19.22 | 0.196       | 19.32 |
| 7300      | 0.017 | 19.14 | 0.044 | 19.17 | 0.089     | 19.21 | 0.175       | 19.30 |

表 4.2.3-31 氟化物沿地下水径流方向贡献值随时间变化 (单位: mg/L)

| 时间<br>(d) | 项目厂区  |       | 厂区边界  |       | 厂区下游 100m |       | 下游 300m 岷江边 |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
|           | 计算值   | 叠加值   | 计算值   | 叠加值   | 计算值       | 叠加值   | 计算值         | 叠加值   |
| 1         | 0.100 | 0.394 | 0.013 | 0.306 | 0.000     | 0.294 | 0.000       | 0.294 |
| 11        | 0.603 | 0.897 | 0.133 | 0.427 | 0.003     | 0.297 | 0.000       | 0.294 |
| 20        | 0.827 | 1.121 | 0.268 | 0.561 | 0.011     | 0.305 | 0.000       | 0.294 |
| 30        | 0.996 | 1.290 | 0.404 | 0.698 | 0.031     | 0.324 | 0.000       | 0.294 |
| 41        | 1.141 | 1.435 | 0.535 | 0.829 | 0.064     | 0.358 | 0.000       | 0.294 |
| 60        | 1.301 | 1.595 | 0.710 | 1.004 | 0.143     | 0.437 | 0.002       | 0.296 |
| 68        | 0.732 | 1.026 | 0.728 | 1.022 | 0.166     | 0.460 | 0.003       | 0.297 |
| 100       | 0.244 | 0.538 | 0.489 | 0.783 | 0.248     | 0.542 | 0.011       | 0.305 |

|      |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 200  | 0.052 | 0.346 | 0.138 | 0.432 | 0.192 | 0.486 | 0.065 | 0.359 |
| 365  | 0.009 | 0.303 | 0.028 | 0.322 | 0.070 | 0.364 | 0.075 | 0.369 |
| 500  | 0.002 | 0.296 | 0.007 | 0.301 | 0.027 | 0.320 | 0.056 | 0.350 |
| 730  | 0.000 | 0.294 | 0.001 | 0.295 | 0.006 | 0.300 | 0.025 | 0.318 |
| 1000 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.001 | 0.295 | 0.008 | 0.302 |
| 1557 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.001 | 0.295 |
| 2000 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 |
| 3003 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 |
| 3650 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 |
| 4004 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 |
| 5000 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 |
| 6000 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 |
| 7300 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 | 0.000 | 0.294 |

表 4.2.3-32 石油类沿地下水径流方向贡献值随时间变化（单位：mg/L）

| 时间 (d) | 项目厂区  | 厂区边界  | 厂区下游 100m | 下游 300m 岷江边 |
|--------|-------|-------|-----------|-------------|
| 1      | 1.536 | 0.195 | 0.000     | 0.000       |
| 11     | 9.265 | 2.048 | 0.045     | 0.000       |
| 20     | 12.71 | 4.110 | 0.175     | 0.000       |
| 30     | 15.30 | 6.212 | 0.471     | 0.001       |
| 41     | 17.52 | 8.214 | 0.980     | 0.005       |
| 60     | 19.98 | 10.91 | 2.194     | 0.033       |
| 68     | 11.24 | 11.18 | 2.550     | 0.045       |
| 100    | 3.753 | 7.514 | 3.810     | 0.173       |
| 200    | 0.844 | 2.155 | 2.860     | 1.190       |
| 365    | 0.147 | 0.446 | 1.090     | 1.213       |
| 500    | 0.037 | 0.119 | 0.415     | 0.888       |
| 730    | 0.007 | 0.022 | 0.098     | 0.383       |
| 1000   | 0.002 | 0.006 | 0.023     | 0.127       |
| 1557   | 0.001 | 0.002 | 0.004     | 0.015       |
| 2000   | 0.001 | 0.002 | 0.004     | 0.008       |
| 3003   | 0.001 | 0.002 | 0.003     | 0.006       |
| 3650   | 0.001 | 0.002 | 0.003     | 0.006       |
| 5000   | 0.001 | 0.001 | 0.003     | 0.005       |

| 时间 (d) | 项目厂区  | 厂区边界  | 厂区下游 100m | 下游 300m 岷江边 |
|--------|-------|-------|-----------|-------------|
| 6000   | 0.000 | 0.001 | 0.002     | 0.005       |
| 7300   | 0.000 | 0.001 | 0.002     | 0.004       |

表 4.2.3-33 铅沿地下水径流方向贡献值随时间变化 (单位: mg/L)

| 时间 (d) | 项目厂区  | 厂区边界  | 厂区下游 100m | 下游 300m 岷江边 |
|--------|-------|-------|-----------|-------------|
| 1      | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 11     | 0.002 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 20     | 0.002 | 0.001 | 0.000     | 0.000       |
| 30     | 0.002 | 0.001 | 0.000     | 0.000       |
| 41     | 0.003 | 0.001 | 0.000     | 0.000       |
| 60     | 0.003 | 0.002 | 0.000     | 0.000       |
| 68     | 0.002 | 0.002 | 0.000     | 0.000       |
| 100    | 0.001 | 0.001 | 0.001     | 0.000       |
| 200    | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 365    | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 500    | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 730    | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 1000   | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 1557   | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 2000   | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 3003   | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 3650   | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 5000   | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 6000   | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |
| 7300   | 0.000 | 0.000 | 0.000     | 0.000       |

表 4.2.3-34 钡沿地下水径流方向贡献值随时间变化 (单位: mg/L)

| 时间 (d) | 项目厂区  |       | 厂区边界  |       | 厂区下游 100m |       | 下游 300m 岷江边 |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
|        | 计算值   | 叠加值   | 计算值   | 叠加值   | 计算值       | 叠加值   | 计算值         | 叠加值   |
| 1      | 0.250 | 0.387 | 0.031 | 0.168 | 0.000     | 0.137 | 0.000       | 0.137 |
| 11     | 1.508 | 1.645 | 0.333 | 0.470 | 0.007     | 0.144 | 0.000       | 0.137 |
| 20     | 2.068 | 2.205 | 0.669 | 0.806 | 0.028     | 0.166 | 0.000       | 0.137 |
| 30     | 2.490 | 2.627 | 1.011 | 1.148 | 0.077     | 0.214 | 0.000       | 0.137 |
| 41     | 2.853 | 2.990 | 1.337 | 1.474 | 0.159     | 0.296 | 0.001       | 0.138 |

| 时间<br>(d) | 项目厂区  |       | 厂区边界  |       | 厂区下游 100m |       | 下游 300m 岷江边 |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
|           | 计算值   | 叠加值   | 计算值   | 叠加值   | 计算值       | 叠加值   | 计算值         | 叠加值   |
| 60        | 3.253 | 3.390 | 1.776 | 1.913 | 0.357     | 0.494 | 0.005       | 0.142 |
| 68        | 1.830 | 1.967 | 1.819 | 1.956 | 0.415     | 0.552 | 0.007       | 0.144 |
| 100       | 0.611 | 0.748 | 1.223 | 1.360 | 0.620     | 0.757 | 0.028       | 0.165 |
| 200       | 0.130 | 0.267 | 0.345 | 0.482 | 0.481     | 0.618 | 0.162       | 0.299 |
| 365       | 0.023 | 0.160 | 0.070 | 0.207 | 0.175     | 0.313 | 0.188       | 0.325 |
| 500       | 0.006 | 0.143 | 0.019 | 0.156 | 0.067     | 0.204 | 0.141       | 0.278 |
| 730       | 0.001 | 0.138 | 0.003 | 0.141 | 0.016     | 0.153 | 0.061       | 0.198 |
| 1000      | 0.000 | 0.137 | 0.001 | 0.138 | 0.004     | 0.141 | 0.020       | 0.158 |
| 1557      | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.137 | 0.001     | 0.138 | 0.002       | 0.140 |
| 2000      | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.137 | 0.001     | 0.138 | 0.001       | 0.138 |
| 3003      | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.137 | 0.001     | 0.138 | 0.001       | 0.138 |
| 3650      | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.137 | 0.000     | 0.138 | 0.001       | 0.138 |
| 4004      | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.137 | 0.000     | 0.138 | 0.001       | 0.138 |
| 5000      | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.137 | 0.000     | 0.138 | 0.001       | 0.138 |
| 6000      | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.137 | 0.000     | 0.138 | 0.001       | 0.138 |
| 7300      | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.137 | 0.000     | 0.137 | 0.001       | 0.138 |

非正常状况下，项目厂区污染物 COD<sub>Mn</sub>、氨氮、氯化物、氟化物、石油类、铅及钡在非正常状况发生后 60d，泄漏点下方含水层中达到峰值 37.18 mg/L、3.718 mg/L、850.4 mg/L、1.301 mg/L、19.98 mg/L、0.003 mg/L、3.253mg/L；

厂区边界处，七种污染物在非正常状况发生后 68d 达到最大贡献值，分别为 20.79mg/L、2.079 mg/L、475.7mg/L、0.728mg/L、11.18mg/L、0.002mg/L、1.819mg/L；

厂区边界南东下游约 100m 处，七种污染物在非正常状况发生后 100d 达到最大贡献值，分别为 7.088 mg/L、0.709 mg/L、162.2 mg/L、0.248 mg/L、3.810 mg/L、0.001 mg/L、0.620mg/L。

厂区边界南东下游约 300m 岷江边，七种污染物在非正常状况发生后 361d 达到最大贡献值，分别为 2.169 mg/L、0.216 mg/L、49.30 mg/L、0.075 mg/L、1.226 mg/L、0.000 mg/L、0.188mg/L。

表 6.4-13 非正常状况下项目评价区各污染物最大贡献值（单位：mg/L）

| 污染物名称                | COD <sub>Mn</sub> | 氨氮    | 氯化物    | 氟化物   | 石油类    | 铅     | 钡     |
|----------------------|-------------------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
| 评价区最大贡献值<br>(mg/L)   | 37.18             | 3.718 | 850.4  | 1.301 | 19.98  | 0.003 | 3.253 |
| 厂区边界最大贡献<br>值 (mg/L) | 20.79             | 2.079 | 475.7  | 0.728 | 11.18  | 0.002 | 1.819 |
| 背景值 (mg/L)           | 1.254             | 0.284 | 19.124 | 0.294 | 0.000  | 0.007 | 0.137 |
| 最低检出限 (mg/L)         | 0.05              | 0.025 | 0.007  | 0.006 | 0.01   | 0.01  | 0.002 |
| 标准值                  | ≤3.0              | ≤0.5  | ≤250   | ≤1.0  | ≤0.05* | ≤0.01 | ≤0.7  |

注：“\*”为参考 GB3838-2002III类标准，。

本项目评价区执行《地下水质量标准》（GB/T1484-2017）中的III类标准（COD<sub>Mn</sub>≤3.0mg/L，氨氮≤0.5mg/L，氯化物≤250mg/L，氟化物≤1.0mg/L，铅≤0.01mg/L，钡≤0.7mg/L），石油类未列入《地下水质量标准》，本次以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体作为参考标准（石油类≤0.05mg/L）。预测结果显示，COD<sub>Mn</sub>、氨氮、石油类预测值叠加背景值（1.254mg/L、0.284mg/L、0.000mg/L）后，可能造成泄漏点至岷江河边地下水环境中发生超标，超标时段分别集中于事故发生后 0~500d、0~350d、0~1170d；氯化物预测值叠加背景值（19.124mg/L）后，可能造成泄漏点至厂区边界下游约 60m 范围内的地下水环境中发生超标，超标时段集中于事故发生后 0~100d；氟化物预测值叠加背景值（0.294mg/L）后，仅会造成厂区范围内地下水环境超标；铅不会地下水环境中发生超标；钡预测值叠加背景值（0.137mg/L）后，可能造成泄漏点至厂区边界下游约 105m 范围内的地下水环境中发生超标，超标时段集中于事故发生后 0~100d。

非正常运行状况下，各污染物下渗进入地下水系统后，将污染本项目区下伏含水层，因此应尽量避免非正常状况发生。

## 5、项目工程对地下水环境影响分析

### （1）项目工程对评价区地下水的影响分析

根据工程分析，本项目重点考虑并预测分析的可能产污构筑物为：

主体工程：

A、原水储存单元：储存罐；

B、均质曝气单元：均质曝气池；

C、生产车间：除硬单元、MVR 蒸发结晶车间、污泥处置区、地池。

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗要求，以上构筑物均采用重点防渗。在采取上述措施后，本项目正常运行状况对地下水环境影响较小。

本项目评价区执行《地下水质量标准》（GB/T1484-2017）中的III类标准（ $\text{COD}_{\text{Mn}} \leq 3.0\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，氯化物 $\leq 250\text{mg/L}$ ，氟化物 $\leq 1.0\text{mg/L}$ ，铅 $\leq 0.01\text{mg/L}$ ，钡 $\leq 0.7\text{mg/L}$ ），石油类未列入《地下水质量标准》，本次以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体作为参考标准（石油类 $\leq 0.05\text{mg/L}$ ）。预测结果显示， $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、氨氮、石油类预测值叠加背景值（ $1.254\text{mg/L}$ 、 $0.284\text{mg/L}$ 、 $0.000\text{mg/L}$ ）后，可能造成泄漏点至岷江河边地下水环境中发生超标，超标时段分别集中于事故发生后0~500d、0~350d、0~1170d；氯化物预测值叠加背景值（ $19.124\text{mg/L}$ ）后，可能造成泄漏点至厂区边界下游约60m范围内的地下水环境中发生超标，超标时段集中于事故发生后0~100d；氟化物预测值叠加背景值（ $0.294\text{mg/L}$ ）后，仅会造成厂区范围内地下水环境超标；铅不会地下水环境中发生超标；钡预测值叠加背景值（ $0.137\text{mg/L}$ ）后，可能造成泄漏点至厂区边界下游约105m范围内的地下水环境中发生超标，超标时段集中于事故发生后0~100d。

非正常运行状况发生后，项目区下伏含水层将受到污染，因此应尽量避免非正常状况发生。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，避免对厂区下游地下水造成污染。

## （2）项目工程对评价区居民饮用水影响分析

本项目位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村2组，本项目犍为新型工业基地新民组团内板桥工业园区，区域不涉及已有或规划的集中式饮用水水源准保护区以及与地下水环境相关的其它保护区，也不属于已有或规划的集中式饮用水水源补给径流区；项目地西北侧约700m处为板桥村村民集资修建水厂，位于本项目地下水上游方向，水厂与本项目高程差为+16m。水厂供水范围为板桥村村民，供水井井深150m，供水能力为40~50 $\text{m}^3/\text{d}$ ，属分散式饮用水源，主要供给乐宜

高速以南约 223 户居民用水；评价区北侧及西北侧分布有新塘村 11 户、土坪村 169 户、马儿山村 18 户、板桥村 40 户居民分散使用井泉作为生活用水来源。根据模拟预测，虽然有板桥村水厂的抽水影响，但对评价区内地下水流场影响有限，非正常状况下，各类污染物均主要向岷江方向迁移扩散，不会对板桥村水厂水源井及以北的民井水质产生影响。

项目工程建设对评价区居民饮用水造成影响可能性较小。

#### **4.2.3.5 地下水环境保护措施及对策**

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、施工期地下水环境保护措施**

针对施工期产污特征及与地下水环境相关要素，提出以下保护措施：

(1) 施工人员生活污水的处理依托园区现有设施收集后排入园区污水处理厂处理。

(2) 施工中产生的包括基坑排水、施工机械冲洗水、管道试水排水、混凝土养护水等，另外各种施工机械设备洗涤用水会产生少量废水，这部分废水含有油污和泥沙，废水量较小，需经隔油沉淀池沉淀处理后重复使用，不外排。设备水压试验水及设备车辆冲洗等，主要含有悬浮物和石油类，废水应导入事先设置的沉淀池进行沉淀后回用。对各类车辆、设备使用的燃油、机油和润滑油等应加强管理，所有废弃油脂类均要集中处理，不得随意倾倒。

(3) 散料堆场采取覆盖措施，防止产生水土流失污染地下水。

本项目施工期废水集中收集后处理达标排放，杜绝废水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，采用上述措施处理后，本项目对地下水环境影响小。

##### **2、营运期地下水环境保护措施**

###### **(1) 分区防渗**

为防止项目运行生产溶液及废水下渗污染地下水，本项目厂区设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

###### **1) 重点防渗区**

###### **①危废暂存间及污泥间防渗要求**

本项目危废暂存间及污泥间均根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)要求贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物兼容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ )，或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ )，或其他防渗性能等效的材料。

环评建议采用刚性+柔性防渗措施，即采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构。建议地坪防渗结构由上至下依次为：水泥基渗透结晶型防渗涂层(≥0.8mm)、抗渗混凝土面层(厚度 30cm，抗渗等级为 P8)、600g/m<sup>2</sup>长丝无纺土工布、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、基层+垫层、600g/m<sup>2</sup>长丝无纺土工布、细砂保护层、原土压实。围堰环墙采用强度 C30，厚 45cm 抗渗钢筋混凝土(抗渗等级 P8)进行防渗。防渗结构纵剖图见图 4.2.3-16。

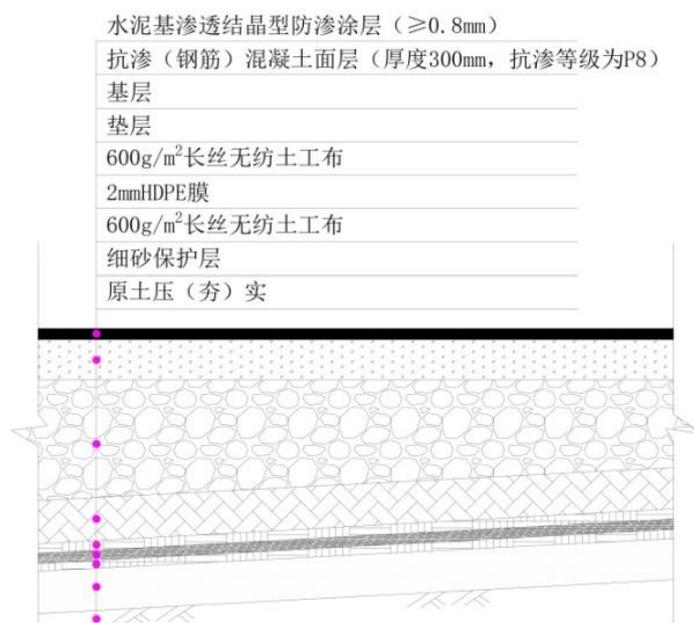


图 4.2.3-16 危险废物暂存间防渗结构示意图

②储存罐、应急罐、均质曝气池、除硬单元、MVR 蒸发结晶车间、污泥处置区、地池、盐酸罐，环评要求采用与厚度  $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  粘土防渗层等效的防渗措施，建议采用不低于厚度为 30cm、强度 C30、抗渗等级为 P8 (渗透系数  $\leq 0.26 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ) 的混凝土防渗结构，池底及池壁环氧树脂防

腐处理。同时，原水储存单元及生产车间相关罐体均设置容积相当的围堰，围堰采用以 P8 等级混凝土为主体的防渗结构，同时建设导流沟及事故池，并进行同等级防渗，其中盐酸罐需设置不小于罐体存储体积相同结构的围堰。

## 2) 一般防渗区

须采取一般防渗措施构筑物为废水治理设施（隔油池、预处理池）、原料药品储存区（除盐酸储罐外）、加药区、在线监测间、维修车间、综合楼（化验室）、一般固废间、废气治理设施、气浮单元，其底部、边坡及地坪须采用与厚度  $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  粘土防渗层等效的防渗措施，建议采用厚度不低于 30cm、抗渗等级为 P6（渗透系数  $\leq 0.49 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）的混凝土防渗结构。

## 3) 简单防渗区

蒸汽生产区、货车停车场、供电、给水、综合楼（储物间和休息室）、办公楼、门卫室、篮球场等仅采取简单防渗措施，即采用一般混凝土硬化即可。

各防渗分区的防渗结构具体应由专业设计单位根据相关要求设计，但不应低于环评提出的防渗级别和要求。

## (2) 其他相关措施

①根据本项目产污特征，根据本项目产污特征，环评要求本项目运行过程中布设 3 个地下水水质监测点对评价区地下水水质进行动态监测。

②项目运行过程中，严格按照环评要求对地下水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，避免对项目厂区下游地下水造成污染。

③加强本项目生产线管路的检修，避免生产工艺过程中溶液的漏滴。

④本项目原水储存单元及生产车间相关罐体下方除按要求设置防渗措施外，还须在罐体附近设置围堰+收集槽，泄漏情况能及时收集污水至应急储存罐。

⑤避免雨污混排，并设置雨水收集池，实行“清污分流”。

## 3、地下水环境跟踪监测

### (1) 地下水跟踪监测点布设

依据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（试行）（HJ 1209-2021）的要求及项目实际建设过程中构筑物及功能区总体平面布置，本次拟新增监测井 JC1-JC4，对本项目厂区进行监测。其中，厂区北侧上游利用现有水质监测井 1#

设置背景监测井 JC1，针对板桥村水厂设置监测井 JC2，废水处理车间下游至厂区边界范围内污染监测井 JC3，原水储存单元下游至厂区边界范围内污染监测井 JC4，对评价区下伏目标含水层水质进行跟踪监测。

各监测点分布位置见表 4.2.3-35 及图 4.2.3-17。

表 4.2.3-35 地下水污染监控布点

| 阶段      | 编号  | 监测功能  | 建设性质         | 监测点位             | 监测点坐标<br>E (东经)；<br>N (北纬) | 监测井结构要求                             |
|---------|-----|-------|--------------|------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 运营<br>期 | JC1 | 背景监测点 | 利用现有水质监测井 1# | 厂区北侧上游           | **                         | 新建监测井要求采用孔径不小于 130mm；终孔深度为稳定水位以下 5m |
|         | JC2 | 污染监测点 | 针对板桥村水厂      | 厂区北侧约 700m       | **                         |                                     |
|         | JC3 | 污染监测点 | 新建监测井        | 废水处理车间下游至厂区边界范围内 | **                         |                                     |
|         | JC4 | 污染监测点 | 新建监测井        | 原水储存单元下游至厂区边界范围内 | **                         |                                     |

## (2) 监测因子

依据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(试行)(HJ 1209-2021)，并参考项目现状监测结果，地下水自行监测因子应包括初次监测和后续监测因子。

### 1) 初次监测因子

初次监测因子包括：

#### ①常规指标

a.《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)常规指标(微生物指标、放射性指标除外)；b.《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)规定的现场必测项目及基本水质因子。

#### ②关注污染物

一般包括：a.企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；b.排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放(控制)标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；c.企业生产过程中的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；d.上述污染物在土壤或地下

水中转化或降解产生的污染物。

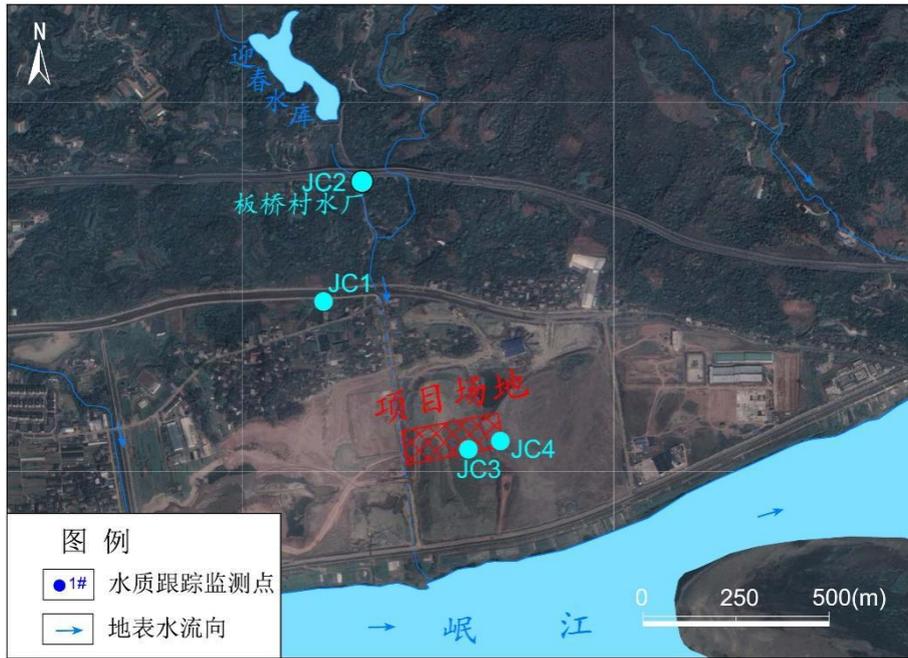


图 4.2.3-17 地下水环境跟踪监测点位分布图

根据前述地下水产污环节分析及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），识别的初次监测因子详见下表：

表 4.2.3-36 初次监测因子统计

| 初次监测因子类型 | 监测因子数量(项)  | 监测因子名称   | 依据来源  |
|----------|--|--|---|
| 常规指标     | 46   | 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、气温、地下水水位、水温、溶解氧、电导率、氧化还原电位、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> | 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）规定的现场必测项目及基本水质因子 |
| 特征因子     | 25   | pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、氨氮、硫化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、化学需氧量、总氮、总磷、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、镍、铬、钡  | 参考项目现状监测及前述关注污染物分析综合确定的关注污染物  |
| 合计       | 共监测因子 55 项，其中 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、氨氮、硫化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅共 16 项在不同类 |  |   |

| 初次监测因子类型            | 监测因子数量(项) | 监测因子名称 | 依据来源 |
|---------------------|-----------|--------|------|
| 型监测因子重复出现, 因此仅需监测一次 |           |        |      |

### (2) 后续监测因子

依据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(试行)(HJ 1209-2021), 参考项目现状监测结果, 后续监测因子包括:

1) 常规指标: 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)规定的现场必测项目及基本水质因子;

2) 项目涉及的所有关注污染物。

后续监测因子详见表 4.2.3-37:

表 4.2.3-37 后续监测因子统计表

| 后续监测因子类型 | 监测因子数量(项)   | 监测因子名称   | 依据来源                                      |
|----------|---|--|---|
| 常规因子     | 21  | 气温、地下水水位、水温、pH、溶解氧、电导率、氧化还原电位、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、硫酸盐、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物 | 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)规定的现场必测项目及基本水质因子 |
| 特征因子     | 25  | pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、氨氮、硫化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、化学需氧量、总氮、总磷、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、镍、铬、钡  | 参考项目现状监测及前述关注污染物分析综合确定的关注污染物              |
| 合计       | 共监测因子 42 项, 其中 pH、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物共 4 项在不同类型监测因子重复出现, 仅需监测一次。 |  |   |

### (3) 监测频次

常规指标监测频率为每季度 1 次, 特征因子监测频率为每 2 个月 1 次。

### (4) 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。

#### 4、地下水环境影响应急响应

##### (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 个阶段组成 (图 6.5-4) :

第 1 阶段为事故与场地调查: 主要任务为搜集事故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事故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。

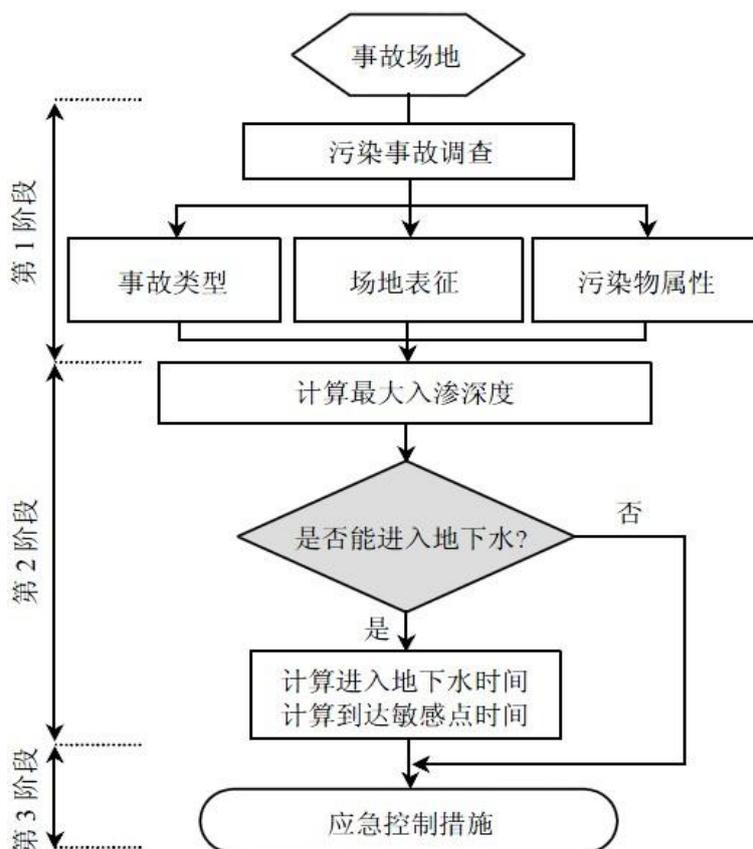


图 4.2.3-18 地下水污染风险快速评估与决策过程

## (2) 风险事故应急措施

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地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

①事故发生后，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、周边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，在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，防止生活用水污染。

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。

⑤根据事故时的废水容量及生产线事故停滞时废水的贮存及转运所需容积复核调节池及应急池容量。

⑥当地下水水质异常，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，避免对下游地下水造成污染。

## 5、地下水环保投资估算

项目地下水环保投资投资估算见表 4.2.3-38。

表 4.2.3-38 地下水环保投资估算

| 序号 | 项目投资内容                | 备注        | 小计 |
|----|-----------------------|-----------|----|
| 1  | 项目防渗措施                | 计入本项目主体工程 | /  |
| 2  | 布设 2 口监测井             | /         | 6  |
| 3  | 水位、水质动态监测预留费（按 20a 计） | /         | 60 |
| 合计 |                       |           | 66 |

#### 4.2.3.6 结论及建议

##### 1、结论

本项目为页岩气钻采废水处理项目，位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村2组，建设内容包括：新建一座2000m<sup>3</sup>/d（年处理66万吨）的页岩气钻采废水处理站，配套新建相关设备、厂房、办公楼及其他综合配套设施。本项目归类为U 城镇基础设施及房地产中145 工业废水集中处理，属I类建设项目，评价区地下水环境敏感程度为较敏感。综合评判确定本项目地下水环境影响评价工作等级为“一级”。

##### （1）环境水文地质现状

评价区本项目地处岷江左岸的河流阶地上，通过对评价区环境状况、地下水、地表水及居民用水调查，本项目评价区主要赋存于潜水含水层，项目区不同空间分布区域赋存介质存在差异；项目区及其下游的地下潜水主要赋存于第四系冲洪积层（Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>）中的松散岩类孔隙中，项目区上游的地下潜水主要赋存于侏罗系中统遂宁组（J<sub>2</sub>sn）孔隙裂隙中；其中，与本项目存在直接水力联系的含水层为第四系冲洪积层（Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>）中的松散岩类孔隙水含水层。模拟区地下水主要来源于大气降水、地表水及侧向补给，接受补给后，地下水由北向南东径流，最终除以蒸发排泄及抽汲利用外，或以隐流形式排泄至岷江中。区内地下水总体流向为由北向南东，最终向岷江排泄。经调查，当地地下水水质尚可，无原生水文地质环境问题。

##### （2）地下水环境污染防控措施

为防止项目运行生产溶液及废水下渗污染地下水，本项目厂区设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

##### ①重点防渗区

##### A、危废暂存间及污泥间防渗要求

本项目危废暂存间及污泥间均根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物兼容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行

基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$  cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

环评建议采用刚性+柔性防渗措施，即采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构。建议地坪防渗结构由上至下依次为：水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8$ mm）、抗渗混凝土面层（厚度 30cm，抗渗等级为 P8）、600g/m<sup>2</sup>长丝无纺土工布、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、基层+垫层、600g/m<sup>2</sup>长丝无纺土工布、细砂保护层、原土压实。围堰环墙采用强度 C30，厚 45cm 抗渗钢筋混凝土（抗渗等级 P8）进行防渗。

B、储存罐、应急罐、均质曝气池、除硬单元、MVR 蒸发结晶车间、污泥处置区、地池、盐酸罐，环评要求采用与厚度  $M_b \geq 6.0$ m、渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 粘土防渗层等效的防渗措施，建议采用不低于厚度为 30cm、强度 C30、抗渗等级为 P8（渗透系数  $\leq 0.26 \times 10^{-8}$ cm/s）的混凝土防渗结构，池底及池壁环氧树脂防腐处理。同时，原水储存单元及生产车间相关罐体均设置容积相当的围堰，围堰采用以 P8 等级混凝土为主体的防渗结构，同时建设导流沟及事故池，并进行同等级防渗，其中盐酸罐需设置不小于罐体存储体积相同结构的围堰。

### ②一般防渗区

须采取一般防渗措施构筑物为隔油池、预处理池、原料药品储存区（除盐酸储罐外）、加药区、在线监测间、维修车间、综合楼（化验室）、一般固废间、废气治理设施、气浮单元，其底部、边坡及地坪须采用与厚度  $M_b \geq 1.5$ m、渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 粘土防渗层等效的防渗措施，建议采用厚度不低于 30cm、抗渗等级为 P6（渗透系数  $\leq 0.49 \times 10^{-8}$ cm/s）的混凝土防渗结构。

### ③简单防渗区

蒸汽生产区、货车停车场、供电、给水、综合楼（储物间和休息室）、办公楼、门卫室、篮球场等仅采取简单防渗措施，即采用一般混凝土硬化即可。

各防渗分区的防渗结构具体应由专业设计单位根据相关要求设计，但不应低于环评提出的防渗级别和要求。

## （3）地下水环境影响分析

#### 1) 项目运行过程对地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求,本项目可能产生地下水环境影响的构筑物均需采取相应的防渗及地下水环境保护措施。正常状况条件下,在采取相应措施后,本项目对地下水环境影响较小。

本项目评价区执行《地下水质量标准》(GB/T1484-2017)中的III类标准(COD<sub>Mn</sub>≤3.0mg/L,氨氮≤0.5mg/L,氯化物≤250mg/L,氟化物≤1.0mg/L,铅≤0.01mg/L,钡≤0.7mg/L),石油类未列入《地下水质量标准》,本次以《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水体作为参考标准(石油类≤0.05mg/L)。预测结果显示,COD<sub>Mn</sub>、氨氮、石油类预测值叠加背景值(1.254mg/L、0.284mg/L、0.000mg/L)后,可能造成泄漏点至岷江河边地下水环境中发生超标,超标时段分别集中于事故发生后0~500d、0~350d、0~1170d;氯化物预测值叠加背景值(19.124mg/L)后,可能造成泄漏点至厂区边界下游约60m范围内的地下水环境中发生超标,超标时段集中于事故发生后0~100d;氟化物预测值叠加背景值(0.294mg/L)后,仅会造成厂区范围内地下水环境超标;铅不会地下水环境中发生超标;钡预测值叠加背景值(0.137mg/L)后,可能造成泄漏点至厂区边界下游约105m范围内的地下水环境中发生超标,超标时段集中于事故发生后0~100d。

本项目发生非正常状况,各污染物下渗进入地下水系统后,将污染本评价区下伏含水层,因此应尽量避免非正常状况发生。环评要求本项目运行过程中,于评价区重点关注的可能影响地下水环境构筑物下游布设地下水水质监测井,定期对地下水水质进行监测,如发现水质异常,立刻采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移,将地下水控制在局部范围,避免对厂区下游地下水造成污染。

项目工程建设对评价区居民饮用水造成影响可能性较小。

#### (4) 地下水环境影响评价结论

综上所述,本项目在认真落实本专题报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上,项目建设对当地地下水环境影响可以接受,从地下水环境保护角度

而言，项目建设可行。

## 2、建议

(1) 施工过程应限制施工废水的乱排放，应严格按照防渗要求进行防渗施工。

(2) 应加强运营期地下水水质的监测。

(3) 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。

(4) 建议加强防渗设计、施工与管理，杜绝风险事故发生。

## 4.2.4 噪声环境影响预测及分析

### 1、噪声源强调查

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）以及《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），对本项目噪声源强进行调查。本项目运营期产生的噪声主要为各类生产设备及泵类运行噪声。根据业主提供资料，该类型企业噪声值约 75~90dB（A）左右。项目主要噪声源强调查结果见下表。

4.2.4-1 项目噪声源调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称         | 空间相对位置<br>/m   | 声源源强           | 声源控制措施       | 运行时段 |
|----|--------------|----------------|----------------|--------------|------|
|    |              | X.Y.Z          | 声功率级<br>/dB(A) |              |      |
| 1  | 原水卸料泵组（2台叠加） | -1329,-742,1.2 | 78.01          | 基础减震，选用低噪声设备 | 昼夜   |
| 2  | 原水卸料泵组（2台叠加） | -1310,-758,1.2 | 78.01          | 基础减震，选用低噪声设备 | 昼夜   |
| 3  | 原水卸料泵组（2台叠加） | -1291,-737,1.2 | 78.01          | 基础减震，选用低噪声设备 | 昼夜   |
| 4  | 原水搅拌泵组（4台叠加） | -1312,-743,1.2 | 81.02          | 基础减震，选用低噪声设备 | 昼夜   |
| 5  | 油渣泵组（2台叠加）   | -1335,-718,1.2 | 78.01          | 基础减震，选用低噪声设备 | 昼夜   |

|   |               |                |       |              |    |
|---|---------------|----------------|-------|--------------|----|
| 6 | 废水提升泵组(2台叠加)  | -1339,-708,1.2 | 78.01 | 基础减震,选用低噪声设备 | 昼夜 |
| 7 | 曝气风机组(2台叠加)   | -1296,-706,1.2 | 83.01 | 基础减震,选用低噪声设备 | 昼夜 |
| 8 | 臭气处理装置组(2套叠加) | -1312,-716,2   | 83.01 | 基础减震,选用低噪声设备 | 昼夜 |

表 4.2.4-2 项目噪声源调查清单(室内声源)

| 序号 | 建筑物名称    | 声源名称          | 声源源强       | 声源控制措施                   | 空间相对位置/m       | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声    |        |
|----|----------|---------------|------------|--------------------------|----------------|-----------|--------------|------|---------------|-----------|--------|
|    |          |               | 声功率级/dB(A) |                          | X.Y.Z          |           |              |      |               | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1  | 生产车间(一期) | 气浮装置          | 80         | 基础减震,选用低噪声设备、作业时关闭厂房门等措施 | -1363,-756,10  | 1         | 75           | 昼夜   | 30            | 75        | 1      |
| 2  |          | 除硬装置          | 80         |                          | -1363,-760,0.5 | 1         | 80           | 昼夜   | 30            | 80        | 1      |
| 3  |          | 泵组(2台叠加)      | 78.01      |                          | -1368,-759,0.5 | 10        | 58.01        | 昼夜   | 30            | 58.01     | 10     |
| 4  |          | 中和泵           | 75         |                          | -1367,-759,0.5 | 11        | 54.17        | 昼夜   | 30            | 54.17     | 11     |
| 5  |          | PAC加药泵        | 75         |                          | -1355,-755,1   | 0.5       | 81.02        | 昼夜   | 30            | 81.02     | 0.5    |
| 6  |          | PAM加药泵组(3台叠加) | 79.77      |                          | -1355,-751,1   | 0.5       | 85.79        | 昼夜   | 30            | 85.79     | 0.5    |
| 7  |          | 氢氧化钠加药        | 75         |                          | -1354,-758,1   | 0.5       | 81.02        | 昼夜   | 30            | 81.02     | 0.5    |

|    |                  |       |  |                |     |       |    |    |       |     |
|----|------------------|-------|--|----------------|-----|-------|----|----|-------|-----|
|    | 泵                |       |  |                |     |       |    |    |       |     |
| 8  | 碳酸钠加药泵           | 75    |  | -1355,-762,1   | 0.5 | 81.02 | 昼夜 | 30 | 81.02 | 0.5 |
| 9  | 盐酸加药泵            | 75    |  | -1363,-767,0.5 | 0.5 | 81.02 | 昼夜 | 30 | 81.02 | 0.5 |
| 10 | 蒸发上料泵组<br>(2台叠加) | 78.01 |  | -1385,-762,0.5 | 2   | 71.99 | 昼夜 | 30 | 71.99 | 2   |
| 11 | 冷凝水泵组<br>(2台叠加)  | 83.01 |  | -1390,-762,0.5 | 1.5 | 79.49 | 昼夜 | 30 | 79.49 | 1.5 |
| 12 | 真空泵组<br>(2台叠加)   | 78.01 |  | -1393,-764,0.5 | 3   | 68.47 | 昼夜 | 30 | 68.47 | 3   |
| 13 | 循环泵组<br>(5台叠加)   | 78.01 |  | -1394,-759,0.5 | 3   | 68.47 | 昼夜 | 30 | 68.47 | 3   |
| 14 | 蒸汽压缩机            | 85    |  | -1389,-761,1   | 1.5 | 81.48 | 昼夜 | 30 | 81.48 | 1.5 |
| 15 | 出料泵组<br>(2台叠加)   | 78.01 |  | -1399,-761,0.5 | 2   | 71.99 | 昼夜 | 30 | 71.99 | 2   |
| 16 | 离心机组<br>(2台叠加)   | 83.01 |  | -1392,-761,0.5 | 8   | 64.95 | 昼夜 | 30 | 64.95 | 8   |

|    |      |                   |       |                        |                    |     |       |    |    |       |     |
|----|------|-------------------|-------|------------------------|--------------------|-----|-------|----|----|-------|-----|
| 17 |      | 母液泵组<br>(2台叠加)    | 78.01 |                        | -1387,-761<br>,0.5 | 7   | 61.11 | 昼夜 | 30 | 61.11 | 7   |
| 18 |      | 蒸汽发生器组<br>(4台叠加)  | 86.02 |                        | -1383,-766<br>,1.5 | 5   | 72.04 | 昼夜 | 30 | 72.04 | 5   |
| 19 |      | 冷却塔               | 90    |                        | -1396,-769<br>,1.5 | 1   | 90    | 昼夜 | 30 | 90    | 1   |
| 20 |      | 冷却水循环泵组<br>(2台叠加) | 78.01 |                        | -1402,-769<br>,0.5 | 1.5 | 74.49 | 昼夜 | 30 | 74.49 | 1.5 |
| 21 |      | 软水泵<br>(2台叠加)     | 78.01 |                        | -1399,-768<br>,0.5 | 1   | 78.01 | 昼夜 | 30 | 78.01 | 1   |
| 22 |      | 工艺水泵<br>(2台叠加)    | 78.01 |                        | -1391,-767<br>,0.5 | 0.5 | 84.03 | 昼夜 | 30 | 84.03 | 0.5 |
| 23 |      | 螺杆泵组<br>(2台叠加)    | 78.01 |                        | -1404,-763<br>,0.5 | 0.5 | 84.03 | 昼夜 | 30 | 84.03 | 0.5 |
| 24 |      | 板框压滤机             | 75    |                        | -1364,-757<br>,10  | 0.5 | 81.02 | 昼夜 | 30 | 81.02 | 0.5 |
| 25 | 生产车间 | 气浮装置              | 80    | 基础减震,选用低噪声设备、作业时关闭厂房门等 | -1378,-729<br>,10  | 1   | 75    | 昼夜 | 30 | 75    | 1   |
| 26 |      | 除硬装置              | 80    |                        | -1372,-727<br>,0.5 | 1   | 80    | 昼夜 | 30 | 80    | 1   |
| 27 |      | (泵组)              | 78.01 |                        | -1372,-722         | 10  | 58.01 | 昼  | 30 | 58.01 | 10  |

|    |     |               |       |    |                |     |       |    |    |       |     |
|----|-----|---------------|-------|----|----------------|-----|-------|----|----|-------|-----|
|    | 二期) | (2台叠加)        |       | 措施 | ,0.5           |     |       | 夜  |    |       |     |
| 28 |     | 中和泵           | 75    |    | -1370,-724,0.5 | 11  | 54.17 | 昼夜 | 30 | 54.17 | 11  |
| 29 |     | PAC加药泵        | 75    |    | -1358,-722,1   | 0.5 | 81.02 | 昼夜 | 30 | 81.02 | 0.5 |
| 30 |     | PAM加药泵组(3台叠加) | 79.77 |    | -1356,-721,1   | 0.5 | 85.79 | 昼夜 | 30 | 85.79 | 0.5 |
| 31 |     | 氢氧化钠加药泵       | 75    |    | -1355,-722,1   | 0.5 | 81.02 | 昼夜 | 30 | 81.02 | 0.5 |
| 32 |     | 碳酸钠加药泵        | 75    |    | -1358,-724,1   | 0.5 | 81.02 | 昼夜 | 30 | 81.02 | 0.5 |
| 33 |     | 盐酸加药泵         | 75    |    | -1369,-716,0.5 | 0.5 | 81.02 | 昼夜 | 30 | 81.02 | 0.5 |
| 34 |     | 蒸发上料泵组(2台叠加)  | 78.01 |    | -1387,-728,1   | 2   | 71.99 | 昼夜 | 30 | 71.99 | 2   |
| 35 |     | 冷凝水泵组(2台叠加)   | 83.01 |    | -1393,-727,0.5 | 1.5 | 79.49 | 昼夜 | 30 | 79.49 | 1.5 |
| 36 |     | 真空泵组(2台叠加)    | 78.01 |    | -1398,-725,0.5 | 3   | 68.47 | 昼夜 | 30 | 68.47 | 3   |
| 37 |     | 循环            | 78.01 |    | -1396,-730     | 3   | 68.47 | 昼  | 30 | 68.47 | 3   |

|    |  |                                   |       |  |                    |     |       |        |    |       |         |
|----|--|-----------------------------------|-------|--|--------------------|-----|-------|--------|----|-------|---------|
|    |  | 泵组<br>(5<br>台叠<br>加)              |       |  | ,0.5               |     |       | 夜      |    |       |         |
| 38 |  | 蒸汽<br>压缩<br>机                     | 85    |  | -1392,-727<br>,1   | 1.5 | 81.48 | 昼<br>夜 | 30 | 81.48 | 1.<br>5 |
| 39 |  | 出料<br>泵组<br>(2<br>台叠<br>加)        | 78.01 |  | -1398,-726<br>,0.5 | 2   | 71.99 | 昼<br>夜 | 30 | 71.99 | 2       |
| 40 |  | 离心<br>机组<br>(2<br>台叠<br>加)        | 83.01 |  | -1402,-727<br>,0.5 | 8   | 64.95 | 昼<br>夜 | 30 | 64.95 | 8       |
| 41 |  | 母液<br>泵组<br>(2<br>台叠<br>加)        | 78.01 |  | -1397,-727<br>,0.5 | 7   | 61.11 | 昼<br>夜 | 30 | 61.11 | 7       |
| 42 |  | 蒸汽<br>发生<br>器组<br>(4<br>台叠<br>加)  | 86.02 |  | -1392,-722<br>,1.5 | 5   | 72.04 | 昼<br>夜 | 30 | 72.04 | 5       |
| 43 |  | 冷却<br>塔                           | 90    |  | -1400,-723<br>,1.5 | 1   | 90    | 昼<br>夜 | 30 | 90    | 1       |
| 44 |  | 冷却<br>水循<br>环泵<br>组(2<br>台叠<br>加) | 78.01 |  | -1406,-723<br>,0.5 | 1.5 | 74.49 | 昼<br>夜 | 30 | 74.49 | 1.<br>5 |
| 45 |  | 软水<br>泵(2<br>台叠<br>加)             | 78.01 |  | -1401,-724<br>,0.5 | 1   | 78.01 | 昼<br>夜 | 30 | 78.01 | 1       |
| 46 |  | 工艺                                | 78.01 |  | -1396,-726         | 0.5 | 84.03 | 昼      | 30 | 84.03 | 0.      |

|    |  |                            |       |  |                    |     |       |        |    |       |         |
|----|--|----------------------------|-------|--|--------------------|-----|-------|--------|----|-------|---------|
|    |  | 水泵<br>(2<br>台叠<br>加)       |       |  | ,0.5               |     |       | 夜      |    |       | 5       |
| 47 |  | 螺杆<br>泵组<br>(2<br>台叠<br>加) | 78.01 |  | -1406,-728<br>,0.5 | 0.5 | 84.03 | 昼<br>夜 | 30 | 84.03 | 0.<br>5 |
| 48 |  | 板框<br>压滤<br>机              | 75    |  | -1370,-725<br>,10  | 0.5 | 81.02 | 昼<br>夜 | 30 | 81.02 | 0.<br>5 |

注：项目厂房四周墙体采用砖混结构，门窗材质采用塑钢普通窗和塑钢玻璃平开门，玻璃厚度均为6mm。参考《噪声与振动控制工程手册》（马大猷，机械工业出版社，2002），6mm厚单层玻璃的平均隔声量为30dB，结合项目厂房实际布置情况（四周均设置有窗户），考虑最不利环境影响，项目建筑物插入损失量按墙体、门、窗最低隔声量30dB保守考虑。

## 2、预测点和评价点

本项目选取四周厂界、声环境保护目标作为预测点和评价点。

## 3、基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表4.2.4-3。

表 4.2.4-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

| 序号 | 名称      | 单位  | 数据   |
|----|---------|-----|------|
| 1  | 年平均风速   | m/s | 1.5  |
| 2  | 主导风向    | /   | WN   |
| 3  | 年平均气温   | °C  | 18.1 |
| 4  | 年平均相对湿度 | %   | 81   |
| 5  | 大气压强    | atm | 0.95 |

## 4、预测方法

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用EIAProN 2021噪声预测评价模拟软件。该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4.2021）附录B（规范性附录）中“B.1工业噪声预测计算模型”。

## 5、预测结果

根据工业噪声预测计算模型进行预测计算，项目噪声预测结果与达标分析见下表。

表 4.2.4-4 项目厂界噪声贡献值 单位：dB (A)

| 预测方位     | 时段 | 贡献值   | 标准限值 | 达标情况 |
|----------|----|-------|------|------|
| 北侧厂界外 1m | 昼间 | 52.84 | 65   | 达标   |
|          | 夜间 | 52.84 | 55   | 达标   |
| 东侧厂界外 1m | 昼间 | 52.87 | 65   | 达标   |
|          | 夜间 | 52.87 | 55   | 达标   |
| 南侧厂界外 1m | 昼间 | 53.32 | 65   | 达标   |
|          | 夜间 | 53.32 | 55   | 达标   |
| 西侧厂界外 1m | 昼间 | 44.98 | 65   | 达标   |
|          | 夜间 | 44.98 | 55   | 达标   |

表 4.2.4-5 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB (A)

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 噪声背景值 /dB(A) |            | 噪声现状值 /dB(A) |    | 噪声标准 /dB(A) |    | 噪声贡献值 /dB(A) |    | 噪声预测值 /dB(A) |      | 较现状增量 /dB(A) |       | 超标和达标情况 |      |
|----|-----------|--------------|------------|--------------|----|-------------|----|--------------|----|--------------|------|--------------|-------|---------|------|
|    |           | 昼间           | 夜间         | 昼间           | 夜间 | 昼间          | 夜间 | 昼间           | 夜间 | 昼间           | 夜间   | 昼间           | 夜间    | 昼间      | 夜间   |
|    |           | 1            | 厂界北侧板桥村村委会 | 52           | 43 | 52          | 43 | 60           | 50 | 39.9         | 39.9 | 52.26        | 44.73 | 0.26    | 1.73 |

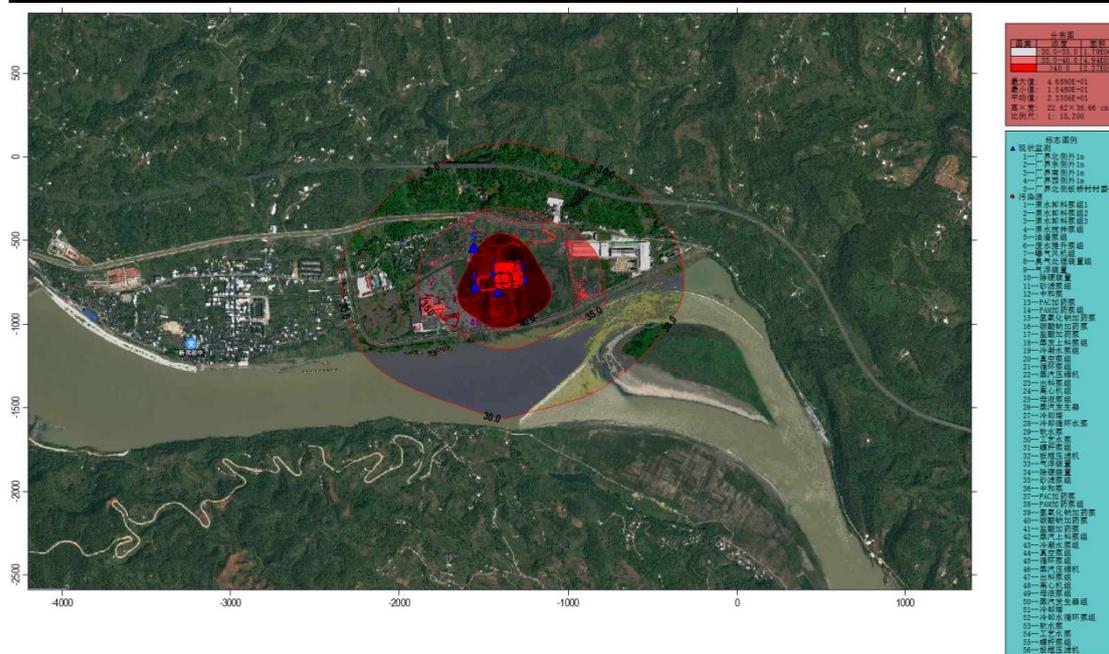


图 4.2-1 项目厂界噪声预测值等声级线图（昼夜等效）

综上所述，根据噪声预测分析，项目运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，声环境保护目标满足《声环境

质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。因此,本项目对所在地声环境影响较小。

#### 4.2.5 固体废物环境影响分析

本项目固体废物分为一般工业固体废物、危险废物、待鉴别废物及生活垃圾四大类。

其中危险废物包括:化验室废液、在线监测废液、废(过期)药品、废药剂瓶、废机油、含油棉纱、抹布、手套、废弃离子交换树脂、废活性炭、气浮工序产生的油渣;一般工业固体废物有废弃离子交换树脂、辅包材料;待鉴别废物为板框压滤间滤出来的污泥、蒸发结晶盐、和母液干燥废渣。各类固废产生及处置情况如下:

##### 1、一般工业固体废物产生及处置

###### (1) 辅包材料

项目辅包材料主要为碳酸钠、PAC、PAM等非危化品药剂包装材料(桶、袋),产生量约2t/a,定期交供应商回收处理。

###### (2) 废弃离子交换树脂

本项目蒸汽发生器软水制备系统会产生废弃离子交换树脂,更换频次约为2年,产生量约为0.1t/a,定期更换后,定期交供应商回收处理。

##### 2、危险废物产生及处置

###### (1) 化验室废液、在线监测废液、废(过期)药品、废药剂瓶

本项目实验室化验及在线监测过程中会产生化验室废液、在线监测废液、废(过期)药品及废药剂瓶等,根据《国家危险废物名录》(2021年),其危废类别为:HW49(其他废物),代码: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))。根据建设单位提供的设计资料,项目化验室废液产生量约1t/a,桶装后暂存于危废暂存间,定期交由危废资质单位处理。在线监测废液产生量约0.1t/a,桶装后暂存于危废暂存间,定期交由危废资质单位处理。化验室和加药区主要将产生少量的废弃化学试剂药品及试剂瓶,产生量估算为0.1t/a,桶装后暂存于危废暂存间,定期交由危废资质单位处理。

## **(2) 废机油、含油棉纱、抹布、手套**

本项目的各种机械设备维修将产生的废机油（废机油和废润滑油），产生量约为0.4t/a，含油棉纱、抹布、手套产生量约为0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年），废机油属于危险废物，危废类别：HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码：900-214-08（车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）；含油棉纱、抹布、手套属于危险废物，危废类别：HW49（其他废物），代码：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），暂存于危废暂存间，定期交由有危废处置资质单位处理。

## **(3) 原水储罐、气浮工序产生的油渣**

本项目原水隔油储罐、气浮工序会产生浮油渣，产生量约为1.3t/d（429t/a），根据《国家危险废物名录》（2021年版），废油渣属于HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码：900-210-08（含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）），由泵送到油水分离罐，分离后的水进入曝气均质池、油渣进入油渣储罐，交由危废资质单位处理。

## **(4) 废活性炭**

本项目废气使用“碱喷淋+除雾+二级活性炭吸附”处理后达标排放。本项目废气中主要含有有机废气、氨气和硫化氢，废气经过碱喷淋后，氨气、硫化氢去除效率均可以达到90%，有机废气去除效率可以达到85%，根据废气污染治理及排放分析可知，经活性炭去除的氨气、硫化氢及有机废气被去除的总量分别为2.636t/a、0.007t/a、9.058t/a。按1t活性炭处理200kg氨气计、1t活性炭处理200kg硫化氢计、1t活性炭处理250kg有机废气计，项目废气治理中活性炭最低用量约36.23t/a。为保证活性炭吸附效率，环评要求企业运营过程中加大活性炭更换频率，建议活性炭每个月更换一次，单次填充量约3t。因此，项目废活性炭产生量为36.23t/a，属于《国家危险废物名录》（2021年版）中“HW49其他废物”中的“900-039-49”。定期更换后暂存于危废间，交由危废资质单位处理。

# **3、待鉴别废物产生及处置**

## **(1) 蒸发结晶盐**

根据建设单位提供的设计资料，项目气田水通过MVR装置蒸发后得到结晶盐量约40260t/a。

环评建议，建设单位需对蒸发结晶盐按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法对产生的蒸发结晶盐进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；若不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。危废鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。

### （2）母液干燥产生的废渣

MVR蒸发器蒸发过程会产生大量的盐浆，盐浆通过离心机干燥产生结晶盐和母液。母液重新进入MVR蒸发器处理，母液中高沸点物会不断积累富集，废水的沸点会因为高沸点物质增多而升高。因此，母液会定期从MVR蒸发系统排出，蒸发母液经过干化装置干燥后形成废渣，产生量约6.87t/d（2267.04t/a）。

考虑MVR蒸发母液干化后的废渣成分较复杂，环评建议，建设单位应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法对产生的MVR蒸发母液干化后的废渣进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；若不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。

### （3）污泥

斜管沉淀池等处理工序出来的污泥经浓缩压滤脱水后得到泥饼。根据建设单位提供的资料，本项目预计产生泥饼（含水率约40%）约5448.3t/d。

环评要求，本项目运行后建设单位应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法对产生的泥饼进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；如不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。

## 4、生活垃圾

项目营运期间劳动定员55人，日产生生活垃圾量按0.5kg/d计，则工作人员每天

产生的生活垃圾量为27.5kg，年产生量为9.08t/a。生活垃圾由厂区清洁人员按时清扫，暂存于垃圾桶，由环卫部门统一收集运至垃圾填埋场处置。

表4.2.5-1 项目固废产生及处置情况总汇

| 序号 | 固废名称                      | 固废类别   | 产生情况 |         | 处置措施    |         | 最终去向  |
|----|---------------------------|--------|------|---------|---------|---------|---|
|    |                           |        | 核算方法 | 产生量 t/a | 工艺      | 处置量 t/a |   |
| 1  | 辅包材料                      | 一般工业废物 | 类比   | 2       | 外售处置    | 2       | 供货商回收处置   |
| 2  | 废弃离子交换树脂                  | 一般工业废物 | 类比   | 0.1     | 外售处置    | 0.1     | 供货商回收处置   |
| 3  | 化验室废液、在线监测废液、废(过期)药品、废药剂瓶 | HW49   | 类比   | 1.2     | 委托处置    | 1.2     | 委托有资质单位处置   |
| 4  | 废机油、含油棉纱、抹布、手套            | HW08   | 类比   | 0.45    | 委托处置    | 0.45    | 委托有资质单位处置   |
| 5  | 原水储罐、气浮工序产生的油渣            | HW08   | 类比   | 429     | 委托处置    | 429     | 委托有资质单位处置   |
| 6  | 废活性炭                      | HW49   | 类比   | 36.23   | 委托处置    | 36.23   | 委托有资质单位处置   |
| 7  | 蒸发结晶盐                     | 待鉴别    | 物料衡算 | 40260   | 外售或外委处置 | 40260   | 对蒸发结晶盐进行危废鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；若不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。危废鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。 |
| 8  | 母液干燥产生的废渣                 | 待鉴别    | 物料衡算 | 2267.04 | 委托处置    | 2267.04 | 待鉴别后按性质处置   |
| 9  | 污泥                        | 待鉴别    | 类比   | 5448.3  | 委托处置    | 5448.3  | 待鉴别后按性质处置   |
| 10 | 生活垃圾                      | 生活垃圾   | 类比   | 9.08    | 委托处置    | 9.08    | 委托环卫部门处置  |

本项目所产生的固体废物都能得到合理妥善的处理，提高资源利用率，处置措施合理可行，不会造成二次污染，不会对周围环境造成明显的不良影响。

## 4.2.6 土壤环境影响分析

### 1、源头控制措施

从污水输送、处理、污染处理装置等全过程控制污水泄漏（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

本项目针对各类废气污染物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：

项目在污水收集罐及污水处理车间设置一套碱喷淋+除雾+二级活性炭装置，配备完善的废气收集系统，例如密闭以及管网等，对项目污水处理过程中产生的恶臭污染物及有机废气进行处理，处理后的尾气通过 15m 排气筒排放。蒸汽发生器经低氮燃烧后，通过 15m 排气筒排放。排气筒排放的有机废气能满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）相关排放限值要求，H<sub>2</sub>S 及氨能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值，蒸汽发生器运行时产生的天然气燃烧废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中大气污染物特别排放浓度限值标准要求。

### (2) 地面漫流

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。同时项目一旦发生故障，立即切断污水外排口，企业将废水排入事故应急池，停止将废水送入污水处理厂。待污水处理系统恢复正常使用后，再将事故池中的污水引到污水处理系统处理达标后外排，防止废水事故性风险排放。建设单位与乐山市犍为生态环境局之间要有畅通的信息交流管道，建立企业事故报告制度。加强监控和管理，安装污水在线监测设备实现动态监控，及时发现和处理问题，避免污水事故性排放。

### (3) 垂直入渗

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗分区原则，

并结合全厂物料、污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将全厂划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，划分区域如下：

**重点防渗区：**原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池等区域设置为重点防渗区。其中，危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、初期雨水池、事故应急池参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求进行防渗设计，必须满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

**一般防渗区：**板框压滤间、MVR 车间、盐库、辅料库和一般固废暂存间划分为一般防渗区。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的要求进行防渗设计，必须满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

**简单防渗区：**厂房内除重点防渗区、一般防渗区外的其他区域，厂区内地面均进行硬化处理。

分区防渗表见表 4.2.6-1。

表 4.2.6-1 项目分区防渗表

| 序号 | 区域名称  | 分区类别  | 防渗要求                   | 治理措施                                       |
|----|---|-------|------------------------|--|
| 1  | 危废暂存间   | 重点防渗区 | $K \leq 10^{-10}$ cm/s | 黏土+20cm 厚 C30 防渗混凝土+2mmHDPE 膜，并设置 10cm 高围堰 |
| 2  | 原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、初期雨水池、事故应急池 |       | $K \leq 10^{-7}$ cm/s  | 等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$             |
| 3  | 板框压滤间、MVR 车间、盐库、辅料库和一般固废暂存间                                 | 一般防渗区 | $K \leq 10^{-7}$ cm/s  | 等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$             |

|   |                    |       |      |      |
|---|--------------------|-------|------|------|
| 4 | 除重点防渗区、一般防渗区外的其他区域 | 简单防渗区 | 地面硬化 | 地面硬化 |
|---|--------------------|-------|------|------|

本项目在采取了上述措施以后，相关污染物不会对区域土壤环境质量产生影响。因此，在落实本次环评提出的各项废气治理措施、地下水污染防治措施的情况下，本项目的建设运行不会对区域土壤环境质量产生不良影响，项目的建设运行不会改变区域土壤环境质量功能。

## 5 环境风险评价

本评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，结合项目风险特征，对本项目进行风险调查、环境风险潜势判定、风险识别和风险分析等风险评价内容，提出针对拟建项目的风险管理、减缓措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的，以使事故发生率、损失和环境影响达到可接受水平。

### 5.1 评价依据

#### 5.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对项目建成后，对本项目原辅材料及中间产物和生产过程中排放的“三废”进行分析。危险物质数量及分布情况具体详见表 5.1-1。

表 5.1-1 危险物质数量及分布情况

| 序号 | 生产单元 | 危险物质     | 主要成分 | 最大存在量 (t) | 储存位置 |
|----|------|----------|------|-----------|------|
| 1  | 中和   | 盐酸 (30%) | HCl  | 30        | 盐酸储罐 |

注：根据核对，本项目页岩气钻采废水及片碱、碳酸钠、PAC、PAM 等原辅料不属于《建设项目环境风险评价技术导则》中“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”中物质，不涉及“表 B.2 其他危险物质临界量推荐值”中健康危险急性毒性物质（类别 1）、健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）及危害水环境物质（急性毒性类别 1）。

#### 5.1.2 环境风险潜势判定

##### 5.1.2.1 危险性（P）的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

##### 1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，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附录 B 中对应临界量的比值 Q。  
当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I，

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

本项目风险物质为浓度 30% 的盐酸，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 需折算为浓度 37% 的盐酸溶液，因此本项目 Q 值计算情况详见表 5.1-2。

表 5.1-2 危险物质数量与临界量比值表

| 序号       | 危险物质名称            | CAS 号     | 最大存在量 $q_n/t$ | 临界量 $Q_n/t$ | Q 值  |
|----------|-------------------|-----------|---------------|-------------|------|
| 1        | 盐酸（ $\geq 37\%$ ） | 7647-01-0 | 24.32         | 7.5         | 3.24 |
| 项目最终 Q 值 |                   |           |               |             | 3.24 |

注：根据核对，本项目页岩气钻采废水及片碱、碳酸钠、PAC、PAM、消泡剂等原辅料不属于《建设项目环境风险评价技术导则》中“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”中物质，不涉及“表 B.2 其他危险物质临界量推荐值”中健康危险急性毒性物质（类别 1）、健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）及危害水环境物质（急性毒性类别 1）。

本项目  $Q=3.24$ ，属于  $1 \leq Q < 10$  范围。

## 2、行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，按照项目所属的行业及生产工艺特点，对项目生产工艺进行评估。具有多套工艺单元的项目分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 5.1-3 行业及生产工艺（M 值）

| 行业      | 评估依据            | 分值  | 企业情况 | 得分 |
|---------|-----------------|-----|------|----|
| 石化、化工、医 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺 | 10/ | 无    | 0  |

| 行业   | 评估依据  | 分值      | 企业情况             | 得分 |
|--|---|---------|------------------|----|
| 药、轻工、化纤、有色冶炼等  | (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 套       |                  |    |
|  | 无机酸制酸工艺、焦化工艺  | 5/套     | 无                | 0  |
|  | 其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区   | 5/套(罐区) | 无                | 0  |
| 管道、港口/码头等  | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等   | 10      | /                | 0  |
| 石油天然气  | 石油、天然气、页岩气生产(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 <sup>b</sup> (不含城镇燃气管线)                            | 10      | /                | 0  |
| 其他   | 涉及危险物质使用、贮存的项目  | 5       | 涉及盐酸、氢氧化钠等危险物质贮存 | 5  |
| a 高温指工艺温度≥300℃, 高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0Mpa;<br>b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。 |   |         |                  | /  |
| 合计   |   |         |                  | 5  |

本项目 M 值共计 5 分, 以 M4 表示。

### 3、危险物质及工艺系统危险性等级 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照表 C.2 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。

表 5.1-4 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)  | 行业及生产工艺 |    |    |        |
|-------------------|---------|----|----|--------|
|                   | M1      | M2 | M3 | M4     |
| $Q \geq 100$      | P1      | P1 | P2 | P3     |
| $10 \leq Q < 100$ | P1      | P2 | P3 | P4     |
| $1 \leq Q < 10$   | P2      | P3 | P4 | P4 (√) |

本项目  $1 \leq Q = 3.24 < 10$ ，行业及生产工艺 M 值为 M4，根据项目危险物质及工艺系统危险性等级判定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

### 5.1.2.2 环境敏感程度（E）判定

#### 1、大气环境

本项目周边 500m 范围内人口总数为 707 人，大于 500 人，小于 1000 人；5km 范围内人口总数为 14337 人，大于 1 万人，小于 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

表 5.1-5 本项目大气环境敏感程度程度分级

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

#### 2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接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，分级原则见下表。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下。

表 5.1-6 本项目地表水功能敏感性分区

| 敏感性    | 地表水环境敏感特性  |
|--------|--|
| 敏感 F1  | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的 |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类（√），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，排放进入接纳河流最大流速时，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 |
|--------|-------------|

表 5.1-7 本项目环境敏感目标分级

| 分级 | 环境敏感目标  |
|----|---|
| 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、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（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； <b>重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道</b> ；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域 |
| 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、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域  |
| S3 | 排放点下游（顺水流向）10km 范围、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（√）  |

**地表水功能敏感性分区：**本项目在考虑厂区主要液态风险物质出现泄漏，事故应急池无法正常收集，漫流至雨水管网，通过雨水管网排放至岷江。岷江水域环境功能为Ⅲ类，因此地表水功能敏感性分区为 F2；

据调查本项目危险物质泄漏到岷江的排放点下游（10km）范围存在长江特有鱼类保护区（索饵育幼场、越冬场、产卵场等），因此环境敏感目标分级为 S1。

将地表水功能敏感性与敏感目标构建地表水环境敏感程度分级矩阵，对照 HJ169-2018 附录 D 的表 D.2，地表水环境敏感程度分级见表 5.1-8。

表 5.1-8 本项目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 |

因此本项目地表水敏感程度分级为 E1（环境高度敏感区）。

### 3、地下水环境

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，分级原则见表 3.2-7。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.1-9 和表 5.1-10。

表 5.1-9 本项目地下水功能敏感性分区

| 敏感性    | 地下水环境敏感特性  |
|--------|--|
| 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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区                                      |
| 较敏感 G2 | 集中式饮用水水源（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（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 |
| 不敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区（√）   |

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

表 5.1-10 包气带防污性能分级

| 分级 | 包气带岩石的渗透性能   |
|----|--|
| D3 | $Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定  |
| D2 | $0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定<br>$Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件（√）   |

Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数

将地下水水功能敏感性与包气带防污性能构建地下水环境敏感程度分级矩阵，根据现场勘查和查阅项目区域地勘资料，本项目西北侧约 1.5km 处为新民镇地下饮用水源取水点，该饮用水水源保护区范围为：以取水井为中心，半径 30m 范围内为一级保护区；以取水井为中心，半径 30m 至 60m 范围内为二级保护区，本项目不在其补给径流区。项目地西北侧约 700m 处为板桥村村民集资修建水厂，位于本项目地下水上游方向，供给板桥村 223 户村民饮用，根据供水规模属分散式饮用水源；除此之外，评价区北侧及西北侧分布有新塘村 11 户、土坪村 169 户、马儿山村 18 户、板桥村 40 户居民分散使用井泉作为生活用水

来源，地下水功能敏感性为较敏感 G2。根据渗水实验，项目所在地包气带渗透系数为 0.779~0.962m/d ( $9.01 \times 10^{-4} \sim 1.11 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ )，渗透性能为 D1。对照 HJ169-2018 附录 D 的表 D.5，项目地下水环境敏感程度分级判定为 E1（环境高度敏感区）。地下水环境敏感程度分级见表 5.1-11。

表 5.1-11 本项目地下水环境敏感程度分级

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

项目周边环境敏感程度汇总见表 5.1-12。

表 5.1-12 周边环境敏感程度分级汇总

| 环境      | 环境敏感程度分级    |
|---------|-------------|
| 大气      | E2（环境中度敏感区） |
| 地表水、地下水 | E1（环境高度敏感区） |

### 5.1.2.3 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），依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，建设项目环境风险潜势划分见表 5.1-13。

表 5.1-13 建设项目环境风险潜势划分

| 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 <sup>+</sup>  | IV        | III       | III（地表水、地下水） |
| 环境中度敏感区 (E2) | IV               | III       | III       | II（大气）       |
| 环境低度敏感区 (E3) | III              | III       | II        | I            |

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

根据判断，本项目地表水、地下水环境风险潜势均为 III，大气环境风险潜势为 II。

### 5.1.3 评价等级和评价范围

#### 1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。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，进行简单分析。

表 5.1.14 环境风险评价工作等级划分

| 环境风险潜势 | IV/IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
|--------|--------------------|-----|----|------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |

根据前述，本项目地表水、地下水环境风险潜势为 III，大气环境风险潜势为 II，故地表水、地下水环境风险评价工作等级为二级，大气环境风险评价工作等级为三级。

#### 2、评价范围

大气环境风险评价范围：自项目边界 3km 范围内区域。

地表水环境风险评价范围：犍为新型工业基地新民组团板桥园区雨水排口至岷江犍为、宜宾保留区下边界（月波）处。

地下水环境风险评价范围：同地下水评价范围。

### 5.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标包括项目周边的居民等。详见表 5.1-2。

表 5.2-1 环境风险敏感目标一览表

| 类别                 | 名称          | 方位 | 最近距离 (m) | 规模及性质            | 备注                                      |
|--------------------|-------------|----|----------|------------------|---|
| 大气环境<br>风险保护<br>目标 | 板桥村村民<br>1# | 北  | 467      | 2 户，共 6 人        | 《环境空气质量<br>标准》<br>(GB3095-2012)<br>二级标准 |
|                    | 板桥村村民<br>2# | 东北 | 188      | 46 户，共 185<br>人  |   |
|                    | 板桥村村民<br>3# | 西北 | 306      | 125 户，共 516<br>人 |   |

| 类别  | 名称           | 方位     | 最近距离 (m)    | 规模及性质               | 备注 |
|---|--------------|--------|-------------|---------------------|----|
| 500m~<br>大气<br>环境<br>评价<br>范围<br>(边<br>长<br>5km<br>范围)      | 板桥村村民<br>4#  | 西北     | 510         | 21户, 共 65 人         |    |
|   | 土地坪村         |        | 777         | 村庄, 约 240 人         |    |
|   | 黄泥沟村         | 东北     | 903         | 村庄, 约 45 人          |    |
|   | 红岩村 1#       | 西南     | 852         | 村庄, 约 220 人         |    |
|   | 土坪村          | 西      | 786         | 村庄, 约 310 人         |    |
| 大气<br>环境<br>评价<br>范围<br>(边<br>长<br>5km<br>范围)<br>~3km<br>范围 | 马儿山村         | 北      | 1344        | 村庄, 约 280 人         |    |
|   | 凉风村          | 东<br>北 | 1683        | 村庄, 约 360 人         |    |
|   | 红春村          |        | 1842        | 村庄, 约 380 人         |    |
|   | 庙儿咀          | 东南     | 1453        | 村庄, 约 350 人         |    |
|   | 中心村          | 西南     | 2517        | 村庄, 约 320 人         |    |
|   | 红岩村 2#       | 南      | 1291        | 村庄, 约 250 人         |    |
|   | 新塘村          | 西      | 1196        | 村庄, 约 1756<br>人     |    |
|   | 土坪村村民<br>委员会 | 西      | 1234        | 行政办公, 约 30<br>人     |    |
|   | 大兴镇中心<br>幼儿园 |        | 1269        | 学校, 师生人数<br>约 150 人 |    |
|   | 孝姑镇新民<br>卫生院 |        | 1453        | 医院, 床位约<br>560 张    |    |
|   | 新民小学         |        | 2118        | 学校, 师生人数<br>约 720 人 |    |
|   | 新民派出所        | 西南     | 1555        | 行政办公, 约 45<br>人     |    |
|   | 新民初中         |        | 1843        | 学校, 师生人数<br>约 800 人 |    |
|   | 新塘村村委<br>会   |        | 2159        | 行政办公, 约 39<br>人     |    |
|   | 凉坪村          | 西北     | 2149        | 村庄, 约 330 人         |    |
| 胜利村   | 2247         |        | 村庄, 约 350 人 |                     |    |
| 光华村   | 2738         |        | 村庄, 约 240 人 |                     |    |

| 类别          | 名称                          | 方位 | 最近距离 (m) | 规模及性质                               | 备注                                |
|-------------|-----------------------------|----|----------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 地表水环境风险保护目标 | 园区雨水排口至岷江犍为、宜宾保留区下边界 (月波) 处 | 南  | 342      | 评价范围: 5.824km, 大河, 主要功能为灌溉、纳污、行洪、育幼 | 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类水域 |
| 地下水环境风险保护目标 | 本项目地下水评价范围内的潜水含水层、分散式饮用水源   |    |          |                                     | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类   |

## 5.3 环境风险识别

### 5.3.1 物质危险性识别

本项目为页岩气钻采废水处理项目, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中的表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量, 涉及风险物质为盐酸等。

物料的主要理化性质及毒理性质见表 5.3-1。

表 5.3-1 盐酸理化性质及危险特性表

|         |                                 |   |                   |                              |
|---------|---------------------------------|---|-------------------|------------------------------|
| 标识      | 中文名: 盐酸 30%                     |   | 危险货物编号: 22022     |                              |
|         | 英文名: Hydrogen chloride solution |   | UN 编号: 1050, 2186 |                              |
|         | 分子式: HCl                        | 分子量: 36.46  | CAS 号: 7647-01-0  |                              |
| 理化性质    | 熔点 (°C)                         | -50   | 密度                | 1.15g/cm <sup>3</sup> (20°C) |
|         | 沸点 (°C)                         | 85 (1013hPa)  | 蒸气压力 (hPa)        | 21.8 (20°C)                  |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径                            | 吸入。   |                   |                              |
|         | 健康危害                            | 本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒: 出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响: 长期较高浓度接触, 可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。 |                   |                              |
|         | 急救方法                            | 皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少   |                   |                              |

15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

### 5.3.2 生产系统危险性识别

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故情况下应可实现与其他功能单元的分隔。本项目危险单元的划分原则为：

生产装置以存在危险物质的单套装置作为一个单元；储罐区以存在危险物质、功能独立的一个罐区作为一个单元。

#### 1、危险单元划分

本项目的运行过程的环境风险主要为污水处理系统泄漏、进水水质不达标、化学品储罐泄漏、突发性外部事故。根据事故统计并结合对本项目的分析，本项目尾水非正常排放、盐酸泄漏导致污染地下水和土壤是主要风险因素，由此可分析本项目主要风险单元为原水储存单元、均质曝气单元、污水处理车间，危险单元分布见图 5.2-1。

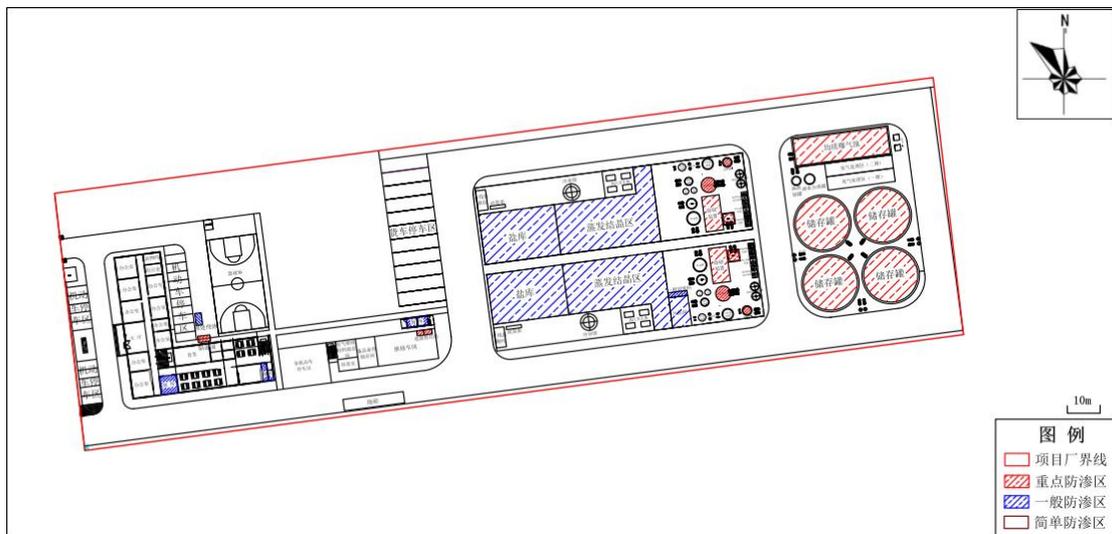


图 5.2-1 本项目危险单元分布图

#### 2、风险源危险因素分析

风险源的危险因素主要包括其潜在危险性、风险源存在的条件和转化为事故的触发因素等，根据本项目生产情况和风险特征，评价划分了本项目危险单元，并依据其潜在危险性、存在条件和转化为事故的触发因素等确定了重点风险源，各风险源的危险因素见表 5.3-3。

表 5.3-3 潜在风险源危险性和事故触发因素一览表

| 危险单元   | 风险源  | 危险性    |       | 存在条件 | 是否重点风险源 | 事故情形            |
|--------|------|--------|-------|------|---------|-----------------|
|        |      | 主要危险物质 | 危险性类别 |      |         |                 |
| 原水储存单元 | 原水   | 原水     | 有毒有害  | 常温常压 | 否       | 设备老化引起罐体破裂      |
| 均质曝气单元 | 原水   | 原水     | 有毒有害  | 常温常压 | 否       | 检修不当引起池体破裂      |
| 污水处理车间 | 盐酸储罐 | 盐酸     | 有毒有害  | 常温常压 | 是       | 操作失误、检修不当引起物质泄漏 |

### 5.3.3 典型事故案例分析

根据资料查询，与本项目类似的相关事故典型案例见表 4.3-1。

表 5.3-4 典型事故案例一览表

| 事故案例                         | 时间        | 事故经过                                  | 事故后果                    |
|------------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|
| 乐山井研多个集镇污水处理站曝质量问题，污水“漏”进母亲河 | 2022-2-23 | 井研县马踏镇污水处理厂检查井堵塞开裂，污水直排进入茫溪河，污水异味被投诉。 | 污染地表水体，恶臭严重，影响周边居民正常生活。 |
| 宜宾市兴文县经济开发区工业园区废水治理不力，环境问题突出 | 2022-12   | 园区内污水处理厂管网渗漏，多次溢流进入古宋河，现场污水横流，恶臭扑鼻。   | 工业废水超标排放，渗漏溢流，污染环境。     |

结合表 4.3-1 和其他调查资料，污水处理厂引发事故因素主要为污水因管道破裂等原因非正常排放导致环境污染等。

### 5.3.4 环境风险类型及危害分析

#### 5.3.4.1 环境风险类型

根据（HJ169-2018），环境风险类型包括危险物质的泄漏和火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。结合本项目各风险源触发事故因素分析，确定项目生产过程中可能发生的环境风险类型为泄漏和伴生/次生污染物排放。

1、项目危险物质泄漏主要包含以下情况：

- （1）原水储存罐体、污水处理单元池体破裂导致废水泄漏；
- （2）危险化学物质储存载体发生损坏导致危险物质泄漏。

2、项目可能发生的伴生/次生污染主要包含以下情况：

（1）污水管网系统由于管网堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量污水外溢，污染地表水、地下水和土壤；

（2）设备故障，使污水处理能力下降，出水水质下降或污泥不能及时外运，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭；

（3）污水泵由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水漫溢，污染地表水、地下水和土壤；

（4）危险物质泄漏引起致火灾、爆炸，火灾爆炸的次伴生污染物及泄漏危险物质污染地表水、大气环境。

### 5.3.5 危险物质对环境的影响途径及危害

项目危险物质向环境转移的途径主要为环境空气、地表水环境、地下水环境和土壤环境等。

（1）有毒有害物质进入环境空气的方式主要有 3 种：

①项目涉及的有毒有害气体泄漏扩散至环境空气中；

②火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质或伴生/次生污染物扩散至环境空气中；

③液体泄漏事故中液体挥发产生的有毒有害气体扩散至环境空气中；

本项目涉及的危险物质包括未处理达标的钻采废水、危险化学物质，如发生危险物质泄漏或火灾爆炸等事故，危险物质可通过扩散、泄漏等方式对大气环境造成污染。

（2）有毒有害物质进入地表水环境的方式主要分 2 种情况：

①液态危险废物经园区雨水排口进入水体；

②发生火灾爆炸时含有毒有害物质的消防废水由于收集处理不当直接排入地表水体。

本项目可能外泄的废液(水)主要指泄漏事故发生后未处理达标的钻采废水、化学溶剂和火灾、爆炸事故发生后的消防废水。本项目设有相对完备的废水、废液收集系统,在事故发生后可以及时发现并将相应的废液、废水转入事故应急池,厂区事故废水排放量在上述控制措施下能控制在较小范围,不会对地表水系造成污染。

(3) 危险废物进入地下水环境的方式主要有：

①由于场地防腐防渗层破裂、罐体破裂、包装破裂等导致危险废物下渗进入地下水环境从而对土壤和地下水环境造成影响；

②项目废水处理设施构筑物破损造成废水泄漏下渗,可能对地下水环境和土壤环境造成影响。

## 5.4 风险识别结果

拟建项目涉及的主要危险废物为未经处理的钻采废水、储存的化学物质,其环境风险类型主要为污水处理系统泄漏、进水水质不达标、化学品储罐泄漏、突发性外部事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B,在不考虑自然灾害等引起的事故风险情况下,结合本项目生产特点,确定本项目最大的环境风险为尾水事故排放,如不能完全收集处理,则会进入地表水环境中,造成地表水水质污染。

污水处理厂的尾水非正常排放,具有突发性的特点。一般污水处理厂发生事故性排放的原因有以下几种:①由于排水的不均匀性,导致进厂污水水量超过设计能力,污水停留时间减少,污染负荷去除低于设计去除率;另外,进厂污水水质负荷变化,污染物质浓度升高,也会导致污水处理厂去除率下降,尾水超标排放。②污水处理厂停电,机械故障,将导致事故性排放。③操作不当,污水处理

系统运行不正常，药剂过量投加或者投加不够，出现事故性排放。④设备故障事故及检修。⑤极端情况下，污水处理构筑物可能出现障碍事故，导致非正常运行，在此情况下，排放的污染物浓度为污水处理工程的进水浓度，地表水将受到严重污染，故项目营运期应避免尾水的非正常排放。

## 5.5 风险事故情形分析

### 5.5.1 风险事故情形设定内容

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。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

### 5.5.2 风险事故情形设定原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“附表 E.1 泄露频率表”，本项目 E，泄漏事故类型如容器、管道的泄漏和破裂等，泄漏频率见下表：

表 5.5-1 泄漏概率统计表

| 部件类型                 | 泄漏模式        | 泄漏频率                    |
|----------------------|-------------|-------------------------|
| 反应器/工艺储罐/<br>气体储罐/塔器 | 泄漏孔径10mm孔径  | $1.00 \times 10^{-4}/a$ |
|                      | 10min内储罐泄漏完 | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
|                      | 储罐全破裂       | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
| 常压单包容储罐              | 泄漏孔径为10mm孔径 | $1.00 \times 10^{-4}/a$ |
|                      | 10min内储罐泄漏完 | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
|                      | 储罐全破裂       | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
| 常压双包容储罐              | 泄漏孔径10mm孔径  | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
|                      | 10min内储罐泄漏完 | $1.25 \times 10^{-8}/a$ |

| 部件类型                         | 泄漏模式                          | 泄漏频率                              |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
|                              | 储罐全破裂                         | $1.25 \times 10^{-8}/a$           |
| 常压全包容储罐                      | 储罐全破裂                         | $1.00 \times 10^{-8}/a$           |
| 内径 $\leq 75$ mm的管道           | 泄漏孔径为10%孔径                    | $5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ |
|                              | 全管径泄漏                         | $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ |
| 75mm $<$ 内径 $\leq 150$ mm的管道 | 泄漏孔径为10%孔径                    | $2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ |
|                              | 全管径泄漏                         | $3.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ |
| 内径 $> 150$ mm的管道             | 泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）            | $2.40 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$ |
|                              | 全管径泄漏                         | $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$ |
| 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） | $5.00 \times 10^{-4}/a$           |
|                              | 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏              | $1.00 \times 10^{-4}/a$           |
| 装卸臂                          | 装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）      | $3.00 \times 10^{-7}/h$           |
|                              | 装卸臂全管径泄漏                      | $3.00 \times 10^{-8}/h$           |
| 装卸软管                         | 装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）     | $4.00 \times 10^{-5}/h$           |
|                              | 装卸软管全管径泄漏                     | $4.00 \times 10^{-6}/h$           |

### 5.5.3 本项目风险事故情形设定

根据项目风险事故情形的设定原则，结合项目风险识别结果及所在区域环境敏感点特征及分布，本项目风险事故情形的设定原则为：选择常压双包容储罐10%孔径泄漏作为最大可信事故情形，选择危险物质储存量较多的储罐进行分析。

本次评价环境风险事故情形设定情况见表 5.5-2。

表 5.5-2 风险事故情景设定内容一览表

| 危险单元   | 风险源    | 风险类型 | 泄漏模式               | 泄漏频率                    | 危险物质 | 影响途径及可能影响的敏感目标          |
|--------|--------|------|--------------------|-------------------------|------|-------------------------|
| 原水储存单元 | 罐体破裂   | 物质泄漏 | 废水外溢               | /                       | 原水   | 溢流至雨水管网，影响地表水环境         |
| 均质曝气单元 | 池体破裂   | 物质泄漏 | 废水外溢               | /                       | 废水   | 溢流至雨水管网，影响地表水环境         |
| 污水处理车间 | 盐酸储罐破裂 | 物质泄漏 | 盐酸储罐破裂泄漏，泄漏孔径为10mm | $5.00 \times 10^{-6}/a$ | 盐酸   | 泄漏后漫流至地表水体，渗透进入土壤、地下水环境 |

| 危险单元 | 风险源 | 风险类型 | 泄漏模式  | 泄漏频率 | 危险物质 | 影响途径及可能影响的敏感目标 |
|------|-----|------|-------|------|------|----------------|
|      |     |      | (10%) |      |      |                |

由于事故触发因素具有不确定性,因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险,但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

## 5.5.4 源项分析

### 1、原水储罐破裂泄漏事故源项分析

原水水质按照最大不利浓度即综合进水水质设计浓度考虑,选取原水水质中污染物浓度最高和重金属作为预测因子。根据实际情况和预测的可行性,同时考虑预测因子的代表性,本次评价选择 COD、氨氮、总磷、氯化物、氟化物、钡、铅作为预测因子。

### 2、盐酸储罐破裂泄漏事故源项分析

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F:

#### 泄漏速率:

泄漏假设在 10 分钟内完全堵漏成功。储罐泄漏源强按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 F (F.1) 公式计算:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中:  $Q_L$ ——液体泄漏速率, kg/s;

$P$ ——容器内介质压力, 本项目取 0.13MPa;

$P_0$ ——环境压力, 101kPa;

$\rho$ ——泄漏液体密度, 1503kg/m<sup>3</sup>;

$g$ ——重力加速度, 9.8m/s<sup>2</sup>;

$h$ ——裂口之上液位高度, 假设事故造成的裂口位于储罐底部, 取 3m;

$C_d$ ——液体泄漏系数, 裂口形状圆形或多边形为 0.65, 三角形为 0.60, 长方形为 0.55, 假设事故造成的裂口近似为圆形, 取 0.65;

$A$ ——裂口面积, m<sup>2</sup>, 泄漏孔径为 10mm, 裂口面积为 0.0000785m<sup>2</sup>;

经计算， $Q_L=0.757\text{kg/s}$ 。10 分钟内的泄漏量为 454.098kg。

### 3、项目源强汇总

通过上述风险事故情形源强计算，本项目事故源强见表 5.5-4。

表 5.5-4 项目源强一览表

| 风险事故情形描述 | 危险单元   | 危险物质 | 影响途径                    | 释放或泄漏速率 (kg/s) | 最大释放或泄漏量 (kg)          |
|----------|--------|------|-------------------------|----------------|------------------------|
| 盐酸储罐破裂泄漏 | 污水处理车间 | 盐酸   | 泄漏后漫流至地表水体，渗透进入土壤、地下水环境 | 0.757          | 454.098                |
| 风险事故情形描述 | 危险单元   | 污染物  | 影响途径                    | 浓度 (mg/L)      | 流量 (m <sup>3</sup> /s) |
| 原水罐体破裂   | 原水储存单元 | COD  | 溢流至雨水管网，影响地表水环境         | 2400           | 0.023                  |
|          |        | 氨氮   |                         | 80             |                        |
|          |        | 总磷   |                         | 6              |                        |
|          |        | 氯化物  |                         | 18300          |                        |
|          |        | 氟化物  |                         | 28             |                        |
|          |        | 钡    |                         | 70             |                        |
|          |        | 铅    |                         | 0.07           |                        |

## 5.6 环境风险分析

### 5.6.1 大气环境风险影响评价

本项目主要的大气风险物质为企业厂区内储存的化学物质，包括盐酸、氢氧化钠等，主要的风险为物质泄漏挥发进入大气环境。本项目盐酸暂存量不大，为避免盐酸泄露挥发气体进入大气环境，企业建立完善的应急措施以及准备，一旦发现盐酸泄露，应立即使用泡沫或其它漂浮物覆盖，或用二氧化碳、液氮和湿冰等冷冻剂低温冷却。

建设单位设有药品仓库，用于暂存生产过程需要使用的化学物质。同时，盐酸、氢氧化钠均为密封保存桶保存，危险化学品的储存和运输严格按《危险化学品安全管理条例》执行。项目营运后，建设单位应建立无泄漏管理制度：统计各

种设备动静密封点，建立密封材料档案；静密封点的泄露率保持在 0.05%以下，动密封点的泄露率保持在 0.5%以下，设备完好率保持在 95%以上；定期对各密封点进行检修、检测，保持设备良好状态。

厂区设置一套“碱喷淋+除雾+二级活性炭”废气处理设施，若该设施故障下，污水处理过程中产生的恶臭和有机废气则呈无组织排放。本项目为钻井废水处理项目，废气产生量较小，本项目主要的大气风险物质为污水处理厂产生的恶臭气体及有机废气对区域环境的影响。经本报告第四章影响预测结果可以看出，企业以恶臭源及有机废气源为中心，划定 50m 的卫生防护距离，企业卫生防护距离内无居民居住。若企业不采取废气治理措施，污水处理站挥发的恶臭及有机废气对区域大气环境较大。因此，企业应加强污水处理站废气管理及治理措施，降低污水处理站产生的废气对区域大气环境的影响。同时，卫生防护距离内不得新增大气环境敏感保护目标。

## 5.6.2 地表水环境风险影响评价

本项目地表水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围和程度。

### 5.6.2.1 风险事故情形设定

本项目外排废水经“均质曝气+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”处理后，尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93），处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂，处理后最终排入岷江。

综上，结合废水处理量及污染物浓度，基于最不利风险事故情形，本次评价地表水环境风险事故情形设定为：厂区原水储罐发生破裂，未经处理的钻采废水漫流至雨水管网，通过雨水管网经园区雨水排口进入岷江。

### 5.6.2.2 预测模型及参数选取

#### 1、预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水环境风险二级评价应给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度，因此，本环评考虑最不利事故情形下，通过预测分析本项目废水外排对岷江的环境影响。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中 7.6 预测模型中：“7.6.1 地表水环境影响预测模型包括数学模型、物理模型。地表水环境影响预测宜选用数学模型。7.6.3.2 水动力模型及水质模型：按照时间分为稳态模型与非稳态模型，按照空间分为零维、一维、二维以及三维模型，按照是否需要采用数值离散方法分为解析解模型与数值解模型。”

本项目污染源特性为事故状态下连续、稳定排放。因此，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 4 河流数学模型适用条件中模型时间分类，属于稳态。根据 7.6.3.2 水动力模型及水质模型 a) 河流数学模型：在模拟河流顺直、水流均匀且排污稳定时可以采用解析解模型。故本次地表水环境影响评价混合过程段预测模式拟采用 E.6 平面二维数学模型中 E.6.2 解析方法中 E.6.2.1 不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源稳定排放，浓度分布公式。完全混合段采用 E.3 纵向一维数学模型中 E.3.2 解析方法中 E.3.2.1 连续稳定排放公式。详见下表：

表 5.6-1 本项目地表水预测模型选择

| 污染物类别   | 预测因子                  | 预测范围        | 选用预测模式     |
|---------|-----------------------|-------------|------------|
| 非持久性污染物 | COD、氨氮、总磷、氯化物、氟化物、钡、铅 | 混合过程段/充分混合段 | 平面二维连续稳定排放 |

### (1) 混合过程段

预测范围内河段可以分为充分混合段、混合过程段。充分混合段是指污染物浓度在断面上分布均匀的河段，混合过程段是指排放口下游达到充分混合以前的河段。

混合过程段长度估算公式：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[ 0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left( 0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中： $L_m$ ——混合段长度，m；  
 $B$ ——水面宽度，m；  
 $a$ ——排放口到岸边的距离，m；  
 $u$ ——断面流速，m/s；  
 $E_y$ ——污染物横向扩散系数， $m^2/s$

其中， $E_y$ 采用泰勒（Taylor）法进行计算：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B) (gHI)^{1/2}$$

式中： $E_y$ ——河流横向混合（弥散）系数， $m^2/s$ ；  
 $B$ ——水面宽度，m；  
 $H$ ——平均水深，m；  
 $I$ ——河道比降，无量纲；  
 $g$ ——重力加速度， $9.8m/s^2$ 。

岷江航电龙溪口枢纽工程位于乐山市犍为县新民镇上游 800m 的岷江河段，距离本项目 3.288km。该工程于 2019 年 10 月 8 日开始建设，预计 2025 年全面竣工。本项目一期工程预计 2025 年 1 月建设完成，综合考虑本项目与岷江航电龙溪口枢纽工程的建设时序，本次评价预测时段分为两种情况，参考园区规划环评，地表水预测模型见表 5.6-2。

**表 5.6-2 本项目地表水预测模型选择**

| 河流参数                        | 岷江       |          |
|-----------------------------|----------|----------|
|                             | 龙溪口枢纽建成前 | 龙溪口枢纽建成后 |
| 水面平均宽度 (m)                  | 150      | 100      |
| 断面流速 (m/s)                  | 0.5      | 0.5      |
| 平均水深 (m)                    | 16       | 10       |
| 最小流量 ( $m^3/s$ )            | 900      | 564      |
| 水面比降 (m/m)                  | 1.7‰     | 1.7‰     |
| $E_x$ 污染物纵向扩散系数 ( $m^2/s$ ) | 48.986   | 24.204   |
| $E_y$ 污染物横向扩散系数 ( $m^2/s$ ) | 0.983    | 0.502    |
| $L_m$ 混合段长度 (m)             | 5061     | 4402     |

## (2) 平面二维连续稳定排放

根据 E.6.2.1 平面二维数学模型，不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源稳定排放，浓度分布公式为：

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k\frac{x}{u}\right)$$

式中：C (x, y) ——纵向距离 x、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

$C_h$ ——河流上游污染物浓度，mg/L；

m——污染物排放速率，g/s；

h——断面水深，m；

$\pi$ ——圆周率。

u——断面流速，m/s；

x——笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；

y——笛卡尔坐标系 Y 向的坐标，m；

k——污染物综合衰减系数，1/s；

n——河道糙率，量纲 1；

B——水面宽度，m；

$E_y$ ——污染物横向扩散系数， $m^2/s$

### (3) 预测结果及评价分析

岷江相关参数及结果见表 5.6-3。

表 5.6-3 岷江相关参数及结果表

| 河流参数                       | 岷江                  |          |
|----------------------------|---------------------|----------|
|                            | 龙溪口枢纽建成前            | 龙溪口枢纽建成后 |
| 水面平均宽度 (m)                 | 150                 | 100      |
| 断面流速 (m/s)                 | 0.5                 | 0.5      |
| $E_x$ 污染物纵向扩散系数( $m^2/s$ ) | 48.986              | 24.204   |
| COD 降解系数                   | 0.2d <sup>-1</sup>  |          |
| 氨氮降解系数                     | 0.1d <sup>-1</sup>  |          |
| 总磷降解系数                     | 0.05d <sup>-1</sup> |          |
| 氯化物降解系数                    | 0                   |          |
| 氟化物降解系数                    | 0                   |          |

|   |   |
|---|---|
| 钡 | 0 |
| 铅 | 0 |

岷江（犍为段）至月波断面（国控断面）水质本底值见下表。

**表 5.6-4 岷江（犍为段）至月波断面本底值**

| 污染因子 | 本底值 (mg/L)            |
|------|-----------------------|
| COD  | 10.33                 |
| 氨氮   | 0.229                 |
| 总磷   | 0.06                  |
| 氯化物  | 6.88                  |
| 氟化物  | ND                    |
| 钡    | 0.0767                |
| 铅    | $7.88 \times 10^{-4}$ |

## 2、预测结果

表 5.6-5 泄露事故发生后岷江段 COD 预测结果（龙溪口枢纽建成前）

单位：mg/L

| y           |               | 0             | 10            | 20            | 50            | 80            | 100           | 120           | 150    |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| x           | 10            | 11.208        | 10.576        | 10.335        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330 |
|             | 50            | 10.723        | 10.634        | 10.472        | 10.331        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330 |
| 100         | 10.608        | 10.574        | 10.497        | 10.342        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330        |        |
| 200         | 10.526        | 10.514        | 10.482        | 10.370        | 10.333        | 10.330        | 10.330        | 10.330        |        |
| 500         | 10.454        | 10.451        | 10.442        | 10.396        | 10.354        | 10.340        | 10.333        | 10.330        |        |
| 1000        | 10.417        | 10.416        | 10.413        | 10.394        | 10.369        | 10.354        | 10.344        | 10.335        |        |
| 1500        | 10.401        | 10.401        | 10.399        | 10.388        | 10.371        | 10.360        | 10.351        | 10.341        |        |
| 2000        | 10.392        | 10.391        | 10.390        | 10.382        | 10.371        | 10.363        | 10.355        | 10.345        |        |
| 2500        | 10.385        | 10.385        | 10.384        | 10.378        | 10.370        | 10.363        | 10.356        | 10.347        |        |
| 3000        | 10.380        | 10.380        | 10.379        | 10.375        | 10.368        | 10.363        | 10.357        | 10.349        |        |
| 3500        | 10.376        | 10.376        | 10.376        | 10.372        | 10.367        | 10.362        | 10.357        | 10.350        |        |
| 4000        | 10.373        | 10.373        | 10.373        | 10.370        | 10.365        | 10.361        | 10.357        | 10.351        |        |
| 4500        | 10.371        | 10.370        | 10.370        | 10.368        | 10.364        | 10.361        | 10.357        | 10.351        |        |
| 5000        | 10.368        | 10.368        | 10.368        | 10.366        | 10.363        | 10.360        | 10.357        | 10.352        |        |
| 5500        | 10.367        | 10.366        | 10.366        | 10.364        | 10.361        | 10.359        | 10.356        | 10.352        |        |
| <b>5842</b> | <b>10.365</b> | <b>10.365</b> | <b>10.365</b> | <b>10.364</b> | <b>10.361</b> | <b>10.358</b> | <b>10.356</b> | <b>10.352</b> |        |
| 6000        | 10.365        | 10.365        | 10.365        | 10.363        | 10.360        | 10.358        | 10.356        | 10.352        |        |
| 6200        | 10.364        | 10.364        | 10.364        | 10.363        | 10.360        | 10.358        | 10.356        | 10.352        |        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-6 泄露事故发生后岷江段氨氮预测结果（龙溪口枢纽建成前）

单位：mg/L

| x \ y       | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 10          | 0.328        | 0.307        | 0.299        | 0.299        | 0.299        | 0.299        | 0.299        | 0.299        |
| 50          | 0.312        | 0.309        | 0.304        | 0.299        | 0.299        | 0.299        | 0.299        | 0.299        |
| 100         | 0.308        | 0.307        | 0.305        | 0.299        | 0.299        | 0.299        | 0.299        | 0.299        |
| 200         | 0.306        | 0.305        | 0.304        | 0.300        | 0.299        | 0.299        | 0.299        | 0.299        |
| 500         | 0.303        | 0.303        | 0.303        | 0.301        | 0.300        | 0.299        | 0.299        | 0.299        |
| 1000        | 0.302        | 0.302        | 0.302        | 0.301        | 0.300        | 0.300        | 0.299        | 0.299        |
| 1500        | 0.301        | 0.301        | 0.301        | 0.301        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.299        |
| 2000        | 0.301        | 0.301        | 0.301        | 0.301        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.299        |
| 2500        | 0.301        | 0.301        | 0.301        | 0.301        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        |
| 3000        | 0.301        | 0.301        | 0.301        | 0.301        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        |
| 3500        | 0.301        | 0.301        | 0.301        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        |
| 4000        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        |
| 4500        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        |
| 5000        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        |
| 5500        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        |
| <b>5842</b> | <b>0.300</b> |
| 6000        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        |
| 6200        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        | 0.300        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-7 泄露事故发生后岷江段总磷预测结果（龙溪口枢纽建成前） 单位：mg/L

| x \ y       | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 10          | 0.062        | 0.061        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 50          | 0.061        | 0.061        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 100         | 0.061        | 0.061        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 200         | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 500         | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 1000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 1500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 2000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 2500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 3000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 3500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 4000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 4500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 5000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 5500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| <b>5842</b> | <b>0.060</b> |
| 6000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 6200        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-8 泄露事故发生后岷江段氯化物预测结果（龙溪口枢纽建成前）

单位：mg/L

| x \ y       | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 10          | 13.576       | 8.756        | 6.921        | 6.880        | 6.880        | 6.880        | 6.880        | 6.880        |
| 50          | 9.875        | 9.202        | 7.962        | 6.885        | 6.880        | 6.880        | 6.880        | 6.880        |
| 100         | 8.998        | 8.745        | 8.153        | 6.968        | 6.881        | 6.880        | 6.880        | 6.880        |
| 200         | 8.377        | 8.285        | 8.041        | 7.185        | 6.906        | 6.883        | 6.880        | 6.880        |
| 500         | 7.827        | 7.803        | 7.735        | 7.381        | 7.066        | 6.954        | 6.904        | 6.883        |
| 1000        | 7.550        | 7.541        | 7.516        | 7.367        | 7.177        | 7.068        | 6.987        | 6.918        |
| 1500        | 7.427        | 7.422        | 7.409        | 7.322        | 7.198        | 7.114        | 7.041        | 6.961        |
| 2000        | 7.353        | 7.350        | 7.342        | 7.284        | 7.195        | 7.131        | 7.069        | 6.993        |
| 2500        | 7.304        | 7.301        | 7.295        | 7.253        | 7.186        | 7.135        | 7.084        | 7.015        |
| 3000        | 7.267        | 7.265        | 7.260        | 7.228        | 7.175        | 7.133        | 7.090        | 7.029        |
| 3500        | 7.238        | 7.237        | 7.233        | 7.207        | 7.164        | 7.129        | 7.092        | 7.038        |
| 4000        | 7.215        | 7.214        | 7.211        | 7.189        | 7.153        | 7.124        | 7.092        | 7.044        |
| 4500        | 7.196        | 7.195        | 7.192        | 7.174        | 7.143        | 7.118        | 7.090        | 7.047        |
| 5000        | 7.179        | 7.179        | 7.176        | 7.161        | 7.134        | 7.112        | 7.088        | 7.049        |
| 5500        | 7.166        | 7.165        | 7.163        | 7.149        | 7.126        | 7.107        | 7.085        | 7.050        |
| <b>5842</b> | <b>7.157</b> | <b>7.157</b> | <b>7.155</b> | <b>7.143</b> | <b>7.121</b> | <b>7.103</b> | <b>7.083</b> | <b>7.050</b> |
| 6000        | 7.153        | 7.153        | 7.151        | 7.139        | 7.119        | 7.101        | 7.081        | 7.050        |
| 6200        | 7.149        | 7.148        | 7.147        | 7.135        | 7.116        | 7.099        | 7.080        | 7.049        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-9 泄露事故发生后岷江段氟化物预测结果（龙溪口枢纽建成前）

单位：mg/L

| x           | y  | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
|-------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|             | 10 |              | 0.010        | 0.003        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 50          |    | 0.005        | 0.004        | 0.002        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 100         |    | 0.003        | 0.003        | 0.002        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 200         |    | 0.002        | 0.002        | 0.002        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 500         |    | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 1000        |    | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 1500        |    | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 2000        |    | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 2500        |    | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 3000        |    | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 3500        |    | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 4000        |    | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 4500        |    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 5000        |    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 5500        |    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| <b>5842</b> |    | <b>0.000</b> |
| 6000        |    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 6200        |    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-10 泄露事故发生后岷江段铅预测结果（龙溪口枢纽建成前） 单位：mg/L

| x \ y       | y            |              |              |              |              |              |              |              |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|             | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
| 10          | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 50          | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 100         | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 200         | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 500         | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 1000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 1500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 2000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 2500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 3000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 3500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 4000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 4500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 5000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 5500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| <b>5842</b> | <b>0.001</b> |
| 6000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 6200        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-11 泄露事故发生后岷江段钡预测结果（龙溪口枢纽建成前）

单位：mg/L

| x \ y       | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 10          | 0.102        | 0.084        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 50          | 0.088        | 0.086        | 0.081        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 100         | 0.085        | 0.084        | 0.082        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 200         | 0.082        | 0.082        | 0.081        | 0.078        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 500         | 0.080        | 0.080        | 0.080        | 0.079        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 1000        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 1500        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        | 0.077        |
| 2000        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        | 0.077        |
| 2500        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        | 0.077        |
| 3000        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        |
| 3500        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        |
| 4000        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        |
| 4500        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        |
| 5000        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        | 0.077        |
| 5500        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        | 0.077        |
| <b>5842</b> | <b>0.078</b> | <b>0.078</b> | <b>0.078</b> | <b>0.078</b> | <b>0.078</b> | <b>0.078</b> | <b>0.077</b> | <b>0.077</b> |
| 6000        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        | 0.077        |
| 6200        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.077        | 0.077        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-12 泄露事故发生后岷江段 COD 预测结果（龙溪口枢纽建成后）

单位：mg/L

| x           | y  | 0             | 10            | 20            | 50            | 80            | 100           | 120           | 150           |
|-------------|----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|             | 10 |               | 12.296        | 10.493        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330        |
| 50          |    | 11.209        | 10.864        | 10.450        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330        |
| 100         |    | 10.951        | 10.814        | 10.559        | 10.331        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330        |
| 200         |    | 10.769        | 10.718        | 10.597        | 10.350        | 10.330        | 10.330        | 10.330        | 10.330        |
| 500         |    | 10.607        | 10.594        | 10.557        | 10.410        | 10.341        | 10.332        | 10.330        | 10.330        |
| 1000        |    | 10.526        | 10.521        | 10.507        | 10.435        | 10.370        | 10.346        | 10.335        | 10.331        |
| 1500        |    | 10.489        | 10.487        | 10.479        | 10.435        | 10.385        | 10.360        | 10.345        | 10.334        |
| 2000        |    | 10.468        | 10.466        | 10.461        | 10.431        | 10.392        | 10.370        | 10.353        | 10.338        |
| 2500        |    | 10.453        | 10.452        | 10.448        | 10.426        | 10.395        | 10.375        | 10.359        | 10.343        |
| 3000        |    | 10.442        | 10.441        | 10.438        | 10.421        | 10.396        | 10.379        | 10.364        | 10.347        |
| 3500        |    | 10.433        | 10.433        | 10.430        | 10.417        | 10.396        | 10.381        | 10.367        | 10.351        |
| 4000        |    | 10.426        | 10.426        | 10.424        | 10.413        | 10.395        | 10.382        | 10.369        | 10.354        |
| 4500        |    | 10.421        | 10.420        | 10.419        | 10.409        | 10.394        | 10.382        | 10.371        | 10.356        |
| 5000        |    | 10.416        | 10.415        | 10.414        | 10.406        | 10.392        | 10.382        | 10.372        | 10.358        |
| 5500        |    | 10.412        | 10.411        | 10.410        | 10.403        | 10.391        | 10.382        | 10.373        | 10.360        |
| <b>5842</b> |    | <b>10.409</b> | <b>10.409</b> | <b>10.408</b> | <b>10.401</b> | <b>10.390</b> | <b>10.382</b> | <b>10.373</b> | <b>10.360</b> |
| 6000        |    | 10.408        | 10.408        | 10.407        | 10.400        | 10.390        | 10.382        | 10.373        | 10.361        |
| 6200        |    | 10.407        | 10.406        | 10.405        | 10.399        | 10.389        | 10.381        | 10.373        | 10.361        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-13 泄露事故发生后岷江段氨氮预测结果（龙溪口枢纽建成后） 单位：mg/L

| x           | y  | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
|-------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|             | 10 |              | 0.295        | 0.234        | 0.229        | 0.229        | 0.229        | 0.229        | 0.229        |
| 50          |    | 0.258        | 0.247        | 0.233        | 0.229        | 0.229        | 0.229        | 0.229        | 0.229        |
| 100         |    | 0.250        | 0.245        | 0.237        | 0.229        | 0.229        | 0.229        | 0.229        | 0.229        |
| 200         |    | 0.244        | 0.242        | 0.238        | 0.230        | 0.229        | 0.229        | 0.229        | 0.229        |
| 500         |    | 0.238        | 0.238        | 0.237        | 0.232        | 0.229        | 0.229        | 0.229        | 0.229        |
| 1000        |    | 0.236        | 0.235        | 0.235        | 0.233        | 0.230        | 0.230        | 0.229        | 0.229        |
| 1500        |    | 0.234        | 0.234        | 0.234        | 0.233        | 0.231        | 0.230        | 0.229        | 0.229        |
| 2000        |    | 0.234        | 0.234        | 0.233        | 0.232        | 0.231        | 0.230        | 0.230        | 0.229        |
| 2500        |    | 0.233        | 0.233        | 0.233        | 0.232        | 0.231        | 0.231        | 0.230        | 0.229        |
| 3000        |    | 0.233        | 0.233        | 0.233        | 0.232        | 0.231        | 0.231        | 0.230        | 0.230        |
| 3500        |    | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.231        | 0.231        | 0.230        | 0.230        |
| 4000        |    | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.231        | 0.231        | 0.230        | 0.230        |
| 4500        |    | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.231        | 0.231        | 0.230        | 0.230        |
| 5000        |    | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.231        | 0.231        | 0.230        | 0.230        |
| 5500        |    | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.231        | 0.231        | 0.231        | 0.230        | 0.230        |
| <b>5842</b> |    | <b>0.232</b> | <b>0.232</b> | <b>0.232</b> | <b>0.231</b> | <b>0.231</b> | <b>0.231</b> | <b>0.230</b> | <b>0.230</b> |
| 6000        |    | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.231        | 0.231        | 0.231        | 0.230        | 0.230        |
| 6200        |    | 0.232        | 0.232        | 0.232        | 0.231        | 0.231        | 0.231        | 0.230        | 0.230        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-14 泄露事故发生后岷江段总磷预测结果（龙溪口枢纽建成后） 单位：mg/L

| x \ y       | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 10          | 0.065        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 50          | 0.062        | 0.061        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 100         | 0.062        | 0.061        | 0.061        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 200         | 0.061        | 0.061        | 0.061        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 500         | 0.061        | 0.061        | 0.061        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 1000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 1500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 2000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 2500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 3000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 3500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 4000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 4500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 5000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 5500        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| <b>5842</b> | <b>0.060</b> |
| 6000        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |
| 6200        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        | 0.060        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-15 泄露事故发生后岷江段氯化物预测结果（龙溪口枢纽建成后）

单位：mg/L

| x           | y  | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
|-------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|             | 10 |              | 21.868       | 8.123        | 6.881        | 6.880        | 6.880        | 6.880        | 6.880        |
| 50          |    | 13.583       | 10.954       | 7.795        | 6.880        | 6.880        | 6.880        | 6.880        | 6.880        |
| 100         |    | 11.620       | 10.575       | 8.631        | 6.889        | 6.880        | 6.880        | 6.880        | 6.880        |
| 200         |    | 10.231       | 9.839        | 8.917        | 7.029        | 6.881        | 6.880        | 6.880        | 6.880        |
| 500         |    | 9.000        | 8.897        | 8.617        | 7.490        | 6.968        | 6.895        | 6.882        | 6.880        |
| 1000        |    | 8.379        | 8.342        | 8.237        | 7.684        | 7.185        | 7.004        | 6.922        | 6.886        |
| 1500        |    | 8.104        | 8.084        | 8.025        | 7.688        | 7.303        | 7.113        | 6.992        | 6.909        |
| 2000        |    | 7.940        | 7.927        | 7.888        | 7.656        | 7.358        | 7.185        | 7.056        | 6.944        |
| 2500        |    | 7.828        | 7.819        | 7.791        | 7.619        | 7.381        | 7.230        | 7.106        | 6.981        |
| 3000        |    | 7.745        | 7.738        | 7.717        | 7.583        | 7.389        | 7.257        | 7.142        | 7.014        |
| 3500        |    | 7.681        | 7.675        | 7.659        | 7.551        | 7.388        | 7.273        | 7.168        | 7.042        |
| 4000        |    | 7.629        | 7.625        | 7.611        | 7.521        | 7.383        | 7.282        | 7.186        | 7.065        |
| 4500        |    | 7.587        | 7.583        | 7.571        | 7.495        | 7.376        | 7.286        | 7.199        | 7.083        |
| 5000        |    | 7.550        | 7.547        | 7.537        | 7.472        | 7.367        | 7.287        | 7.207        | 7.099        |
| 5500        |    | 7.519        | 7.516        | 7.508        | 7.451        | 7.358        | 7.286        | 7.213        | 7.111        |
| <b>5842</b> |    | <b>7.501</b> | <b>7.498</b> | <b>7.491</b> | <b>7.438</b> | <b>7.352</b> | <b>7.285</b> | <b>7.216</b> | <b>7.117</b> |
| 6000        |    | 7.492        | 7.489        | 7.482        | 7.432        | 7.349        | 7.284        | 7.217        | 7.121        |
| 6200        |    | 7.482        | 7.480        | 7.472        | 7.424        | 7.346        | 7.283        | 7.218        | 7.124        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-16 泄露事故发生后岷江段氟化物预测结果（龙溪口枢纽建成后）

单位：mg/L

| x \ y       | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 10          | 0.023        | 0.002        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 50          | 0.010        | 0.006        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 100         | 0.007        | 0.006        | 0.003        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 200         | 0.005        | 0.005        | 0.003        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 500         | 0.003        | 0.003        | 0.003        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 1000        | 0.002        | 0.002        | 0.002        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 1500        | 0.002        | 0.002        | 0.002        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 2000        | 0.002        | 0.002        | 0.002        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| 2500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        |
| 3000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        |
| 3500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        |
| 4000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        |
| 4500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        | 0.000        |
| 5000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        |
| 5500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        |
| <b>5842</b> | <b>0.001</b> | <b>0.000</b> |
| 6000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        |
| 6200        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.000        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-17 泄露事故发生后岷江段铅预测结果（龙溪口枢纽建成后） 单位：mg/L

| x \ y       | y            |              |              |              |              |              |              |              |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|             | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
| 10          | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 50          | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 100         | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 200         | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 500         | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 1000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 1500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 2000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 2500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 3000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 3500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 4000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 4500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 5000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 5500        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| <b>5842</b> | <b>0.001</b> |
| 6000        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |
| 6200        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        | 0.001        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

表 5.6-18 泄露事故发生后岷江段坝预测结果（龙溪口枢纽建成后） 单位：mg/L

| x \ y       | y            |              |              |              |              |              |              |              |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|             | 0            | 10           | 20           | 50           | 80           | 100          | 120          | 150          |
| 10          | 0.134        | 0.081        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 50          | 0.102        | 0.092        | 0.080        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 100         | 0.095        | 0.091        | 0.083        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 200         | 0.090        | 0.088        | 0.084        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 500         | 0.085        | 0.084        | 0.083        | 0.079        | 0.077        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 1000        | 0.082        | 0.082        | 0.082        | 0.080        | 0.078        | 0.077        | 0.077        | 0.077        |
| 1500        | 0.081        | 0.081        | 0.081        | 0.080        | 0.078        | 0.078        | 0.077        | 0.077        |
| 2000        | 0.081        | 0.081        | 0.081        | 0.080        | 0.079        | 0.078        | 0.077        | 0.077        |
| 2500        | 0.080        | 0.080        | 0.080        | 0.080        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.077        |
| 3000        | 0.080        | 0.080        | 0.080        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.077        |
| 3500        | 0.080        | 0.080        | 0.080        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.077        |
| 4000        | 0.080        | 0.080        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.077        |
| 4500        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.077        |
| 5000        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.078        |
| 5500        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.078        |
| <b>5842</b> | <b>0.079</b> | <b>0.079</b> | <b>0.079</b> | <b>0.079</b> | <b>0.079</b> | <b>0.078</b> | <b>0.078</b> | <b>0.078</b> |
| 6000        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        |
| 6200        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.079        | 0.078        | 0.078        | 0.078        | 0.078        |

注：X=5842 处即为月波国控断面

根据预测结果可知，龙溪口枢纽建成前岷江混合过程污染物预测浓度均能达到Ⅲ类水域水质标准，月波国控断面处预测浓度均能达到Ⅲ类水域水质标准；龙溪口枢纽建成后岷江混合过程污染物预测浓度均能达到Ⅲ类水域水质标准，月波国控断面处预测浓度均能达到Ⅲ类水域水质标准，废水事故排放对岷江水质影响较小。因此本环评要求：在任何情况下，本项目未经处理的废水都不得直接排放进入地表水体。一旦发生污水处理设施或供电系统故障等事故，污水厂应将来水暂存于原水储存应急罐，关闭出水阀门，待本污水厂恢复正常时处理后再外排废水处理。此外，污水处理厂设计应有相应措施，加强对污水处理设施的管理，杜绝事故性排放。

### 5.6.3 地下水环境风险影响评价

#### 1、非正常工况地下水环境风险分析

根据 4.2.3 地下水环境影响预测及分析章节可知，非正常工况下 COD<sub>Mn</sub>、氨氮、石油类预测值叠加背景值（1.254mg/L、0.284mg/L、0.000mg/L）后，可能造成泄漏点至岷江河边地下水环境中发生超标，超标时段分别集中于事故发生后 0~500d、0~350d、0~1170d；氯化物预测值叠加背景值（19.124mg/L）后，可能造成泄漏点至厂区边界下游约 60m 范围内的地下水环境中发生超标，超标时段集中于事故发生后 0~100d；氟化物预测值叠加背景值（0.294mg/L）后，仅会造成厂区范围内地下水环境超标；铅不会地下水环境中发生超标；钡预测值叠加背景值（0.137mg/L）后，可能造成泄漏点至厂区边界下游约 105m 范围内的地下水环境中发生超标，超标时段集中于事故发生后 0~100d。

非正常运行状况下，各污染物下渗进入地下水系统后，将污染本项目区下伏含水层，因此应尽量避免非正常状况发生。

#### 2、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 个阶段组成（图 5.6-1）：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故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事故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。

### 3、风险事故应急措施

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地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

(1) 事故发生后，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，在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。

(5) 持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要阻隔措施，如灌浆帷幕阻隔等。

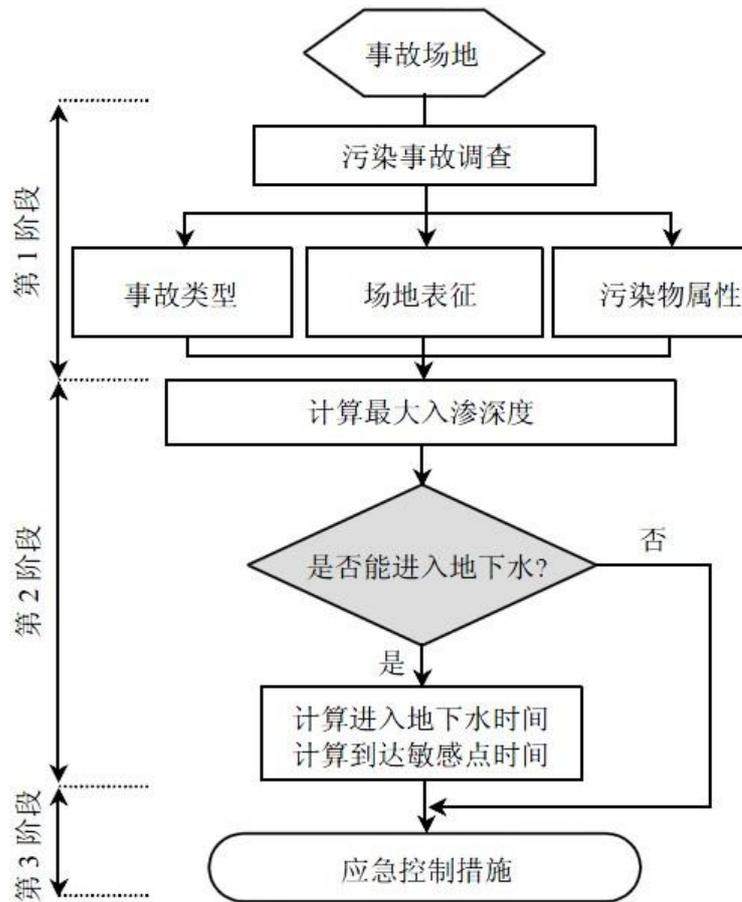


图 5.6-1 地下水污染风险快速评估与决策过程

## 5.7 环境风险管理

### 5.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 5.7.2 环境风险防范措施

#### 1、总图布置安全防范措施

污水厂总图布置应符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）等有关规定，应满足生产工艺要求，

保证工艺流程顺畅通，管线短捷，有利生产和便于管理，同时应满足安全、卫生、环保、消防等有关标准规范的要求。

按功能进行相对集中布置，按照功能分区，合理布置车间内的工艺设备和通道宽度，物料存放区和必要的运输、操作、检修空间与安全通道。

## **2、工艺技术和设计安全防范措施**

生产工艺安全卫生设计必须符合人一机工程的原则，生产过程中尽量采用新工艺、新技术、新设备，采用成熟可靠的工艺技术。

采用常规自动化仪表控制系统，并设计必要的自动报警、自动连锁系统及 UPS 应急电源。

压力容器的设计、制造、安装和检验，国家有关标准和规定。厂房内的设备、管道必须采取有效的密封措施，防止物料的跑、冒、滴、漏。各种仪表、仪器、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辩识。

## **3、对排水水质污染事故防范措施**

本项目处理对象为页岩气钻采废水，为确保企业排水稳定达标，首先加强设施的管理和维护，确保废水处理站稳定运行。同时，对出水设在线监测装置，确保外排尾水达标排放。

**(1) 进厂水质监管及应急措施。**进厂钻采废水经罐车送进入本项目原水储存罐，储存罐可容纳 7.5 天的钻采废水。同时，建设单位应对来水水质进行监测，对进厂水质水量进行监管，一旦发现进厂水质、水量超过了预警水质、水量，应立即启动事故应急措施，关闭均质罐出水口，避免异常水进入污水处理系统，影响处理效果。并立即通知页岩气采出水上游企业，停止外排页岩气采出水并检查异常原因。

**(2) 出场水质监管及应急措施。**厂区总排口设出场水质在线监测装置及预警装置。一旦发现出厂水质超标，应立即截断厂区出水阀门，杜绝出厂水质超标排放。同时，立即通知钻采废水上游企业，停止钻采废水输入并关闭进厂水质阀门，立即检查异常原因并立即检修。

**(3) 与服务范围内企业联动，建立多级风险事故防范措施。**

**①企业自身防控。**建立出厂水质在线监测系统，一旦出现风险事故或出水

异常，应立即关闭出厂水质阀门。企业内建有 1 座曝气均质池、3 个原水储存罐及 1 个应急储罐，总储水容积约 21120m<sup>3</sup>，可暂存约 10 天的污水。事故检修期间，以及风险事故阶段，曝气均质池及原水储存罐等均可临时用于事故废水暂存，同时关闭曝气均质池出水。

**②多级污水截断阀。**在企业出口设立截断阀。本项目尾水经污水管线排入园区污水处理厂，一旦出现事故状态，企业立即关闭厂区总排口截断阀，建立保险制度，杜绝未处理废水进入园区污水处理厂，对园区污水处理厂造成水质冲击。

**③与中石化及中石油联动，建立多级风险防控措施。**若本项目出现风险事故，不能正常处理钻采废水，企业应立即通知中石化及中石油钻采废水上游企业，停止钻采废水输入并关闭进厂水质阀门及停止罐车拉运。

**(4) 污水泄漏防范措施。**在污水处理车间四周设置导流沟，管理利用高程设计，如果发生钻采废水泄漏事件，可引导泄漏的钻采废水送到曝气均质池中，防止污水漫流出厂界影响周边环境。在污水处理过程中，如果发生泄漏，快速发现和堵住泄漏点防止继续泄漏。已经洒落的污水收集后返回泄漏点装置的前段装置中重新处理。

#### **(5) 事故废水排放防范措施**

本项目将建立事故废水环境风险防范“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系要求，采取“三级防控体系”设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，从污染源头、过程处理和最终排放等多级防止事故污水外排的保障措施，以防止环境风险事故造成水环境污染。

**一级防控措施：**地池、储罐围堰。

本项目一、二期车间内均设置 1 座地池（容积为 27m<sup>3</sup>），配套设置水泵 1 台（流量为 30m<sup>3</sup>/h），总容积为 54m<sup>3</sup>。原水储罐区周围设置 0.6 米高围堰，围堰有效容积 348m<sup>3</sup>，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。在一般事故时利用地池和围堰控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。

**二级防控措施：**应急储罐、事故应急池。

本项目设置应急储罐 1 个（容积为 5000m<sup>3</sup>），平时为空置状态，一旦原水储罐发生泄漏，停止罐料泵向漏水储存罐内卸废水，并用泵将泄漏罐原水抽入至应急储罐中。事故应急池位于厂区生产车间北侧，平时为空置状态，管网通过高程设计，使得事故废水通过重力流排入事故应急池，事故废水收集后经厂区污水处理车间处理后进入园区污水处理厂。应急储罐和应急事故池共同作为消防事故污染排水的终端储存设施。

事故废水收集系统的容量要根据物料泄漏起火后最大消防水用量确定。生产装置的消防用水量，应根据其规模、火灾危险性类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定，并且应符合《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》的要求。根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 版）的要求，本项目全厂同一时间内火灾处数按一处计，因此本项目消防废水收集仅考虑一处着火的最大消防废水量。

**事故应急池容积核算：**

为防止原水储罐、生产车间池体泄露或发生事故，本项目设置事故应急池，用于储存厂区事故状态下的废水。

参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018），事故排水储存设施的总有效容积按以下公式确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：

$V_1$ ——最大一个容量的设备（装置）或储罐的物料存储量；取原水储罐的容量： $V_1=5000\text{m}^3$ ；

$V_2$ ——发生事故的同时使用的消防设施给水量，储罐区设置消火栓，火灾延续时间定为 2h，消火栓设计流量按 20L/s 计，使用消防水枪数量为 2 支，消防废水产生量为 288m<sup>3</sup>；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他设施的物料量；取应急储罐的容量： $V_3=5000\text{m}^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。厂区生产废

水均进入污水处理设施进行处理，0；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量：

$$V_5 = 10qF$$

$$q = q_a/n$$

式中：

$q$ ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$q_a$ ——年平均降雨量，mm；（犍为县 1187.7mm）；

$n$ ——年平均降雨日数；（取 180d）；

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。本次评价按事故发生区域计，项目原水储罐区、均值曝气池汇水面积为 840m<sup>2</sup>， $F=0.084\text{ha}$ 。

本项目  $V_5=5.544\text{m}^3$ 。

$$V_{\text{总}} = (5000+288-5000) + 0 + 5.544 = 293.544\text{m}^3$$

本项目设置一座地理式事故应急池，容积为 300m<sup>3</sup>。应急储罐采用钢结构，罐体内部采用玻璃鳞片防腐，设计阶段已充分考虑外因（如地震、风、雪等最不利因素）造成罐体损坏的情况，充分保障了应急储罐的结构安全，无爆罐可能性。因此厂区现有措施能满足事故废水收集要求。

**三级防控措施：**园区污水处理厂事故应急池、排污口事故闸阀

①园区污水处理厂事故应急池：根据调查显示，目前园区污水处理厂已设置一座有效容积 960m<sup>3</sup>的事故应急池，并同步配套了事故废水收集系统，确保园区企业废水截留措施失效的情况下，园区事故废水不下河。

②园区污水处理厂排污口事故闸阀：园区实行雨污分流、清污分流，在管网建设过程中必须在不同功能区管网碰接处及雨水排口设置阻断设施。园区污水处理厂尾水进入岷江，在排口处必须增加阻断设施。大型事故发生后，原则上企业事故废水禁止进入园区污水管网，但如果厂区应急储罐已无法保证收集全部事故废水的情景下，园区须及时启用位于园区污水处理厂排污口设置的事故闸阀，截断事故废水流入岷江的地表水通道。

综上所述，本项目厂区内采用二级防控体系，当发生物料泄漏或其他事故时，

首先通过一级防控体系将事故废水控制在事故发生单元内，若事故较严重导致一级防控体系不能完全控制事故废水影响，则通过厂区二级防控体系将事故废水导入厂区应急储罐、地池，收集后进行处理再排入园区污水管网，不得直接向地表水体排放。当厂区发生重大事故导致厂区内两级防控体系均失效，启动园区三级防控体系，由园区污水处理厂事故应急池暂存项目产生的事故废水，再进行妥善处理，防止事故废水直接排入地表水。

本次环评要求企业建成投产前落实“单元—厂区—园区”的地表水环境风险防控体系，当发生事故产生事故废水时，要及时处理，争取将事故影响控制在厂区范围之内，若不能及时控制事故发展趋势，应及时启动相应的应急预警系统，立即通知园区管委会及相应管理部门，从区域控制事故对周围环境的影响。同时，要求企业对管道、应急储罐等进行定期巡检，发现破损和其他隐患应及时补修或更换，做好应急预案，以降低风险事故发生时对环境造成影响。

#### **4、自动控制设计安全防范措施**

采用集散控制系统，实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。对重要的参数设计自动调节以及越限报警和联锁系统，对易发生火灾、爆炸事故的设备采取安全联锁装置。

项目设计备用电源，可避免停电造成污水处理系统停运，确保安全生产。对停电会造成人员疏散困难，处理事故所必要的事事故照明场所应设应急电源，以便于人员疏散和突然停电上的事故处理。凡应采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB308S）的规定执行。

#### **5、消防及火灾报警系统**

生产装置四周的消防水管网上应按规定设置室外消火栓，其布置应符合《建筑设计防火规范》的有关规定，并按规范配置各型灭火器，其配置数量、型号应满足《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求。

根据建设单位提供资料，本项目耐火等级为二级，构筑物为丁类厂房，生产区配置手提式、推车式的CO<sub>2</sub>、干粉、泡沫、沙等灭火器材，以扑救初起火灾。项目依托园区设置的消防栓，消防水泵采用双电源双泵，以便在事故情况下快速启动消防水系统。

生产装置按规范要求设置火灾报警系统。生产现场应设置防爆型手动报警按钮，控制室、变配电室应设置感温探测器和手动报警按钮。

### 5.7.3 环境风险应急预案

根据原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业应指定重大环境污染事故发生时的工作计划、消除事故隐患的实施及突发性事故应急办法等。重大事故应急预案是企业为加强对重大事故的处理能力，而预先指定的事故应急对策，目的是将突发事故或紧急事件局部化，如可能并予以消除；尽量降低事故对周围环境、人员和财产的影响。建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的有关规定，制定环境应急预案，并向环境保护主管部门备案，并按照该预案实施。

事故应急救援预案是企业根据实际情况预计可能发生的重大事故，为加强对重大事故的处理能力所预先制定的事故应急对策。项目建设单位应拟定事故应急预案，以应对可能发生的危险事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。事故应急救援预案应当包括以下主要内容。

**表 5.7-1 应急预案内容**

| 序号 | 项目               | 内容及要求  |
|----|------------------|--|
| 1  | 应急计划区            | 应急计划区：项目生产区域、储罐区、化学品库、输送管道、环境保护目标                    |
| 2  | 应急组织机构、人员        | 应急组织机构、人员  |
| 3  | 预案分级影响条件         | 规定预案的级别和分级影响程序                                       |
| 4  | 应急救援保障           | 应急设施、设备与器材等  |
| 5  | 报警、通讯联络方式        | 规定应急状态下的报警通讯、通知方式和交通保障、管制。                           |
| 6  | 应急环境监测、抢救救援及控制措施 | 有专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。       |
| 7  | 应急监测、防护措施器材      | 事故现场、临近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相应设施。                      |
| 8  | 人员紧急撤离、疏散撤离组织计划  | 事故现场、临近区、受事故影响的区域人员及公众对受损程度控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。 |

| 序号 | 项目              | 内容及要求                                       |
|----|-----------------|---|
| 9  | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。临近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 |
| 10 | 应急培训计划          | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。                        |
| 11 | 公众教育和信息         | 对临近地区开展公众教育，培训和发布有关信息。                      |

## 5.7.4 环境风险投资

本项目环境风险防范措施及投资估算见表 5.7-2 所示。

表 5.7-2 环境风险防范措施及投资估算一览表

| 风险防范设施及内容             |  | 风险投资（万元） |
|-----------------------|--|----------|
| 风险防范及管理               | 车间进行分区，界区间形成消防通道。设置双电源，加强车间环保生产、员工培训、设备检修保养等管理           | 210      |
| 危险化学品、危险废物和有毒有害物料泄漏防控 | 设置专人管理，设置标识标牌，原水储罐区设置围堰，分区进行防腐、防渗处理                      | 30       |
| 运输事故防范措施              | 罐车运输满足《化学危险物品安全管理条例》有关要求，加强运输管理                          | 50       |
| 大气风险事故防范措施            | 设置有毒气体自动检测探头、可燃气体自动检测探头、设置雨幕系统、电动消防水炮、设置碱液捕消系统           | 210      |
| 事故废水排放防范措施            | 采取“围堰、备用储罐——事故应急池——园区污水厂事故废水收集池排污口事故闸阀、截洪沟和事故转换阀”的三级防控措施 | 160      |
| 地下水环境风险防范措施           | 采取分区防渗措施，地下水监控措施   | 130      |
| 防尘爆措施                 | 正压吹送，严禁明火，禁止携带火种，采用防静电材质，定期检修                            | 150      |
| 应急预案                  | 制定厂区应急预案并备案，组织员工定期进行演练                                   | 6        |
| 小计                    |  | 946      |

## 5.8 环境风险评价结论与建议

本项目在采取上述先进工艺技术及设备有针对性的环境风险防范措施及应急预案后，可将废水事故排放对环境的影响降至可接受水平。企业拟采取的环境风险防范措施及应急预案从环境保护角度可行。

为了最大限度的降低风险事故发生的概率和妥善处理事故发生产生的环境问题，本报告提出了相应的管理措施、工程治理措施和风险应急措施。在认真落实环评提出的各项措施后，风险事故发生的概率较低，且风险事故发生后可以得到妥善的处理，将其对环境的危害降到最低。

因此，从环境风险角度分析，本项目的风险水平是可接受的。

建设项目环境风险评价自查表见下表 5.8-1 所示。

**表 5.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表**

| 工作内容   |                              | 完成情况                                     |   |  |   |  |  |  |  |
|--------|------------------------------|--|---|--|---|--|--|--|--|
| 风险调查   | 危险物质                         | 名称                                       | 盐酸  | /  | /   | /                                      | /                                      | /                                      |  |
|        |                              | 存在总量/t                                   | 24.32   | /  | /   | /                                      | /                                      | /                                      |  |
|        | 环境敏感性                        | 大气                                       | 500m 范围内人口数 707 人                                 |  |   | 5km 范围内人口数 14337 人                     |  |  |  |
|        |                              |  | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）                           |  |   |  | /人                                     |  |  |
|        |                              | 地表水                                      | 地表水功能敏感性  | F1 <input type="checkbox"/>                |   | F2 <input checked="" type="checkbox"/> |  | F3 <input type="checkbox"/>            |  |
|        |                              |  | 环境敏感目标分级  | S1 <input checked="" type="checkbox"/>     |   | S2 <input type="checkbox"/>            |  | S3 <input type="checkbox"/>            |  |
|        |                              | 地下水                                      | 地下水功能敏感   | G1 <input type="checkbox"/>                |   | G2 <input checked="" type="checkbox"/> |  | G3 <input type="checkbox"/>            |  |
|        |                              |  | 包气带防污性能   | D1 <input type="checkbox"/>                |   | D2 <input type="checkbox"/>            |  | D3 <input checked="" type="checkbox"/> |  |
|        | 物质及工艺系统危险性                   | Q 值                                      | Q<1 <input type="checkbox"/>                      | 1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/> |   | 10≤Q<100 <input type="checkbox"/>      |  | Q>100 <input type="checkbox"/>         |  |
|        |                              | M 值                                      | M1 <input type="checkbox"/>                       | M2 <input type="checkbox"/>                |   | M3 <input type="checkbox"/>            |  | M4 <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| P 值    |                              | P1 <input type="checkbox"/>              | P2 <input type="checkbox"/>                       |  | P3 <input type="checkbox"/>                 |  | P4 <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |
| 环境敏感程度 | 大气                           | E1 <input type="checkbox"/>              | E2 <input checked="" type="checkbox"/>            |  |   | E3 <input type="checkbox"/>            |  |  |  |
|        | 地表水                          | E1 <input checked="" type="checkbox"/>   | E2 <input type="checkbox"/>                       |  |   | E3 <input type="checkbox"/>            |  |  |  |
|        | 地下水                          | E1 <input checked="" type="checkbox"/>   | E2 <input type="checkbox"/>                       |  |   | E3 <input type="checkbox"/>            |  |  |  |
| 环境风险势  | IV+ <input type="checkbox"/> | IV <input type="checkbox"/>              | III <input checked="" type="checkbox"/> （地表水、地下水） |  | II <input checked="" type="checkbox"/> （大气） |  | I                                      |  |  |
| 评价等级   | 一级 <input type="checkbox"/>  |  | 二级 <input checked="" type="checkbox"/> （地表水、地下水）  |  | 三级 <input checked="" type="checkbox"/> （大气） |  | 简单分析                                   |  |  |
| 风险识别   | 物质危险性                        | 有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> |   | 易燃易爆 <input type="checkbox"/>              |   |  |  |  |  |
|        | 环境风险类型                       | 泄露 <input checked="" type="checkbox"/>   |   | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/> |   |  |  |  |  |

|                            |                          |                      |                          |        |      |  |
|----------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------|------|--|
|                            | 影响途径                     | 大气√                  |                          | 地表水√   | 地下水√ |  |
| 事故情形分析                     | 源强设定方法                   | 计算法□                 | 经验估值法□                   | 其他估算法□ |      |  |
| 风险预测与评价                    | 大气                       | 预测模型                 | SLAB□                    | AFTOX□ | 其他□  |  |
|                            |                          | 预测结果                 | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围      m |        |      |  |
|                            |                          |                      | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围      m |        |      |  |
|                            | 地表水                      | 最近环境敏感目标，到达时间      h |                          |        |      |  |
|                            | 地下水                      | 下游厂区边界到达时间      d    |                          |        |      |  |
| 最近环境敏感目标      ，到达时间      d |                          |                      |                          |        |      |  |
| 重点防范措施                     | 废水事故排放、污水管道泄漏、设施破裂风险防范措施 |                      |                          |        |      |  |
| 评价结论与建议                    | 风险可接受                    |                      |                          |        |      |  |
| 注：“□”为勾选项，“”为填写项           |                          |                      |                          |        |      |  |

# 6 环境保护措施及其可行性论证

## 6.1 废水环境保护措施及其可行性论证

### 6.1.1 废水工艺简述

本项目包括收集及储存系统、曝气均质系统、气浮系统、除硬系统、中和系统、蒸发结晶系统等。各工艺单元功能描述如下：

#### 1、收集及储存系统

罐车将钻井平台、采气站产生的水基泥浆压滤液、压裂返排液、气田分离水等废水运输到厂区内，泵送至储存罐内进行储存。为防止废水中泥砂沉淀，在储存罐内设置搅拌装置。

#### 2、曝气均质系统

由于不同时刻产生废水的水质、水量、酸碱度、温度波动较大，且同一口钻井平台存在不同来源的废水产生点，该废水与压滤液一同进入曝气均质池，通过均质调节池调节进水的均匀性，均衡调节污水的水质、水量、水温的变化。通过曝气的强力搅拌使废水中水质、酸碱度达到充分混合，确保后续处理单元稳定运行。

#### 3、气浮系统

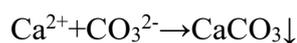
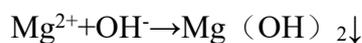
水质稳定后的废水进入到气浮系统，首先在搅拌反应池内添加混凝剂（PAC）、絮凝剂（PAM），使废水中的细小悬浮物以及浮油凝聚成疏水的絮状物，并形成细小帆花。反应后的水进入气浮池内，空压机将空气加压溶于水中，经释放器释放出的微气泡与废水充分接触，使废水中的杂质颗粒随微气泡拖浮在水面，浮渣被往复式刮渣机刮入渣槽，自流到浮渣箱，通过油水分离装置分离，废油渣委托有资质的单位进行处理，清液进入下一工序。

#### 4、除硬系统

水中的钙离子和镁离子是硬水的主要成分，它们会导致水垢的形成，影响管道、设备的使用寿命。根据该物料特性，本项目废水的硬度高，为避免蒸发设备结垢影响热交换效率，需对气浮后的废硬度降低至允许值内。

通过加入氢氧化钠将废水中碳酸氢根转化为碳酸根，重金属、 $Mg^{2+}$ 形成重金属氢氧化物及氢氧化镁沉淀。经过中和反应后的废水再进入软化反应区，通过投加纯碱将废水中  $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 转化为碳酸钙、氢氧化镁沉淀。

发生化学反应包括但不限于如下：



废水经软化反应后进入混凝反应区，与投加的混凝剂和回流的载体充分反应，混凝剂的投加在快速搅拌器的作用下同污水中悬浮物快速混合，通过中和颗粒表面的负电荷使颗粒“脱稳”，形成小的絮体；载体和混凝形成的小絮体在快速搅拌器的作用下快速混合，并以载体为核心形成密度更大、更重的絮体，以利于在沉淀池中的快速沉淀。混凝后的污水进入絮凝反应区，絮凝剂促使进入的小絮体通过吸附、电性中和和相互间的架桥作用形成更大的絮体，在慢速搅拌器的作用下既使药剂和絮体能够充分混合又不会破坏已形成的大絮体，形絮体的混合废水在斜管沉淀池内沉淀，清水排入中和池。

沉淀的泥排入污泥池内由泵抽入污泥浓缩池再由泵送入板框压滤机处理，滤液回到曝气池。

## 5、中和系统

除硬后的废水加入盐酸将其调到 7--8 后再进入蒸发结晶系统。

## 6、蒸发结晶系统

物料进入预热器与蒸馏水换热，然后进入主换热器进行加热，再进入分离器中汽液分离。分离器中产生的二次蒸汽经过压缩机加压升温后，进入主换热器对物料进行加热，二次蒸汽冷凝为蒸馏水，经处理后达标排放。当达到预定的浓度时浆液中出现结晶盐，将含晶体的浓液送到固液分离机进行分离，母液返回系统继续蒸发。

### A.加热器

加热器是物料与加热蒸汽换热的设备，是整个系统的主设备之一，由于物料浓缩一定浓度后会出现晶体，晶体析出会造成换热器的结晶、结垢或者堵塞，因此，本项目采用强制循环蒸发器。

强制循环蒸发器溶液在设备内的循环主要依靠外加动力所产生的强制流动，原料液由循环泵自分离器下部吸入再打入主换热器内，具有以下优点：

a.由于物料在换热器中循环量大，物料在换热器内只升温不沸腾，不会因溶剂减少产生结晶和结垢，结壳和沉淀产生的结垢现象被降低到最低限度，不会造成干煮结巴现象。

b.由于循环泵的推动，物料在换热器内具有较高的流速，即便有少量固体也能被物料带走，能进一步降低堵塞的可能性。

c.鉴于强制循环蒸发器的以上特点，因此适用于易结晶物料、易结垢物料，高粘度物料，在多效蒸发中通常作为最后一效的高浓缩器，非常适用于盐溶液的结晶蒸发器。

d.由于使用了大流量的循环泵，泵功率较大，强制循环蒸发器的能耗较升膜（或者降膜）蒸发器高，并且其换热系数较膜式蒸发器低，为了解决这个问题，开发出了抗盐析并且换热效率也很高的板式强制循环蒸发器。

**板式强制换热器，具有以下优点：**传热效率高，换热系数是管式的 2-4 倍；占地面积小，换热面积可调，维护简便；易于拆卸清洗；结构紧凑，热损失小，可选择性保温。

### **B.蒸汽压缩机**

蒸汽压缩机是提供温升的主体设备，它将低温低压的蒸汽通过机械方式加压和升温，以提高蒸汽的温度和压力，使其能够满足换热器需要的蒸汽温度要求。压缩机叶轮和蜗壳均采用耐腐蚀性能好材料，防止被二次蒸汽腐蚀。压缩机装有润滑油油温，出口温度，轴承温度等十几个传感器，实时监控压缩机的工作状态，保护压缩机。

### **C.分离室**

分离室提供蒸发产生的二次蒸汽与蒸发液进行气液分离设备，分离器设置除沫装置，降低物料跑料起泡而导致系统的保护停机。有效的防止了液滴夹带料液的现象，分离气体中的雾沫，改善了操作条件，优化工艺指标，提高二次蒸汽质量，减少设备腐蚀，以延长了设备的使用寿命，确保设备正常运行。

## 6.1.2 废水保护措施可行性论证

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018），水处理排污单位污水处理可行技术为：

**表 6.1-1 污水处理厂可行技术参照表**

| 废水类别 | 可行技术  |
|------|---|
| 工业废水 | 预处理 <sup>a</sup> ：沉淀、调节、气浮、水解酸化；<br>生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器；<br>深度处理：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换。 |

a.工业废水间接排放时可以只有预处理段。

本项目处理对象主要为乐山及周边区块的钴采废水，主要特征为氯化物、硫化物含量高，水质矿化度高，COD 含量高，可生化性差，属于高浓度、难降解有机废水。本项目通过对曝气均质工艺、气浮工艺、除硬工艺、蒸发结晶装置等各工艺段进行比较，综合考虑规模化建设的可行性、经济可行性分析，以及钴采废水后期水质污染物浓度的提高，通过工艺比选（详见 2.8 章节），“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺更适用于乐山及周边区块钴采废水的处理，拟采用工艺均属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）中的可行技术。

本项目属于间接排放，项目废水经“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”处理后满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93），处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂进一步处理，最终排入岷江。

## 6.2 废气环境保护措施及其可行性论证

本项目废气污染物主要为恶臭、有机废气、天然气燃烧废气、食堂油烟。

### 6.2.1 恶臭气体污染防治措施及可行性分析

目前国内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：

表 6.2-1 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，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物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  | 高  |
| 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   | 中   | 中                                      | 低  | 低  | 低  |
| 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  |

结合本项目实际情况以及确保能有效稳定处理，选择采用碱喷淋+除雾+二级活性炭进行恶臭气体治理。

为确保污水处理厂恶臭收集效率和治理措施，建设单位还应从以下方面加强恶臭气体的收集和治理。

(1) 减少污泥在厂区储存时间，做到污泥日产日清，运输车辆密闭，污泥运输时要避开居民集聚区，避开运输高峰期，尽量减小臭气对运输线路附近大气环境的影响。

(2) 设置卫生防护距离：污水处理车间、原水储罐区、均质曝气池边界向外分别划定 50 米的卫生防护距离。

## 6.2.2 有机废气污染防治措施及可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）中废气污染治理设施工艺作为判定本项目废气处理技术是否为可行的依据之一详见下表。

表 6.2-2 有机废气处理措施可行性分析一览表

| 产排污环节     | 污染物种类 | 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）中“废气污染治理设施工艺 | 本项目拟采取措施 | 是否为可行技术 |
|-----------|-------|--|----------|---------|
| 污水处理、危废储存 | 有机废气  | 焚烧、吸附、催化分解、其他                              | 二级活性炭吸附  | 是       |

本项目采用“二级活性炭吸附装置”对污水处理及危废储存过程产生的有机废气进行处理，为可行技术。

为进一步确保污水处理过程产生的有机废气得到有效处理，保证有机废气稳定达标排放，本次评价要求：本项目污水收集罐、污水处理设施、危废储存设施必须为密闭装置。建设单位必须选用满足处理效率需求的“活性炭吸附设备”，选用碘值不低于800mg/g的活性炭进行填充，定期更换活性炭，做好活性炭更换台账，强化活性炭使用监督管理，定期检查设备运行状态，确保设备正常运行，并做好相关清理、更换记录。

## 6.2.3 天然气燃烧废气污染防治措施及可行性分析

本项目设置 8 台 1t/h 蒸汽发生器（一二期各 4 台），均采用低氮燃烧装置，废气经管道收集后通过 15m 高排气筒排放，保证废气达标排放。

## 6.3 噪声环境保护措施及其可行性论证

为实现厂界噪声达标排放，降低噪声对周围环境的影响，项目拟采取以下噪声治理措施：

(1) 设备选型上采用国内先进的低噪声设备，对大功率设备及高噪声设备采用隔离布置，并采取减振、隔声等降噪措施，如设备安装时采取基座减振、减振垫等措施；同时根据噪声源的声频特性，对破碎机采取基座减振；

(2) 优化设备布局，利用厂房进行隔声，高噪声设备设置单独车间；如强噪声源车间的建筑围护结构均以封闭为主，尽可能少开窗和其他无设防的洞口；

(3) 各设备底部采取基础减振措施，减少噪声源强值；

(4) 环保设施风机安装消音器，减少噪声排放；

(5) 车间外及厂界处设置绿化带，利用建筑物和树木阻隔声音的转播。

经预测，项目运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准，声环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。因此，本项目拟采取的噪声防治措施可行，对声环境影响较小。

## 6.4 固体废物环境保护措施及其可行性论证

### 6.4.1 固废治理措施简述

本项目固体废物分为一般工业固体废物、危险废物、待鉴别废物及生活垃圾四大类。

其中危险废物包括：化验室废水废液、在线监测废液、废(过期)药品、废药剂瓶、废机油、含油棉纱、抹布、手套、废活性炭、气浮工序产生的油渣；一般工业废物有废弃离子交换树脂、辅包材料；待鉴别废物为板框压滤间滤出来的污泥、母液干燥废渣、蒸发结晶盐。各类固废产生及处置情况如下：

#### 1、一般工业固体废物产生及处置

##### (1) 辅包材料

项目辅包材料主要为碳酸钠、PAC、PAM等非危化品药剂包装材料(桶、

袋），产生量约2t/a，定期交供应商回收处理。

## **(2) 废弃离子交换树脂**

本项目蒸汽发生器软水制备系统会产生废弃离子交换树脂，更换频次约为2年，产生量约为0.1t/a，定期更换后，定期交供应商回收处理。

## **2、危险废物产生及处置**

### **(1) 化验室废液、在线监测废液、废（过期）药品、废药剂瓶**

本项目实验室化验及在线监测过程中会产生化验室废液、在线监测废液、废（过期）药品及废药剂瓶等，根据《国家危险废物 名录》（2021年），其危废类别为：HW49（其他废物），代码：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））。根据建设单位提供的设计资料，项目化验室废液产生量约1t/a，桶装后暂存于危废暂存间，定期交由危废资质单位处理。在线监测废液产生量约0.1t/a，桶装后暂存于危废暂存间，定期交由危废资质单位处理。化验室和加药区主要将产生少量的废弃化学试剂药品及试剂瓶，产生量估算为0.1t/a，桶装后暂存于危废暂存间，定期交由危废资质单位处理。

### **(2) 废机油、含油棉纱、抹布、手套**

本项目的各种机械设备维修将产生的废机油（废机油和废润滑油），产生量约为0.4t/a，含油棉纱、抹布、手套产生量约为0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年），废机油属于危险废物，危废类别：HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码：900-214-08（车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）；含油棉纱、抹布、手套属于危险废物，危废类别：HW49（其他废物），代码：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），暂存于危废暂存间，定期交由有危废处置资质单位处理。

### **(3) 原水储罐、气浮工序产生的油渣**

本项目原水隔油储罐、气浮工序会产生浮油渣，产生量约为1.3t/d（429t/a），根据《国家危险废物名录》（2021年版），废油渣属于HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码：900-210-08（含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程

中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥），由泵送到油水分离罐，分离后的水进入曝气均质池、油渣进入油渣储罐，交由危废资质单位处理。

### （5）废活性炭

本项目废气使用“碱喷淋+除雾+二级活性炭吸附”处理后达标排放。本项目废气中主要含有有机废气、氨气和硫化氢，废气经过碱喷淋后，氨气、硫化氢去除效率均可以达到90%，有机废气去除效率可以达到85%，根据废气污染物治理及排放分析可知，经活性炭去除的氨气、硫化氢及有机废气被去除的总量分别为2.636t/a、0.007t/a、9.058t/a。按1t活性炭处理200kg氨气计、1t活性炭处理200kg硫化氢计、1t活性炭处理250kg有机废气计，项目废气治理中活性炭最低用量约36.23t/a。为保证活性炭吸附效率，环评要求企业运营过程中加大活性炭更换频率，建议活性炭每个月更换一次，单次填充量约3t。因此，项目废活性炭产生量为36.23t/a，属于《国家危险废物名录》（2021年版）中“HW49其他废物”中的“900-039-49”。定期更换后暂存于危废间，交由危废资质单位处理。

## 3、待鉴别废物产生及处置

### （1）蒸发结晶盐

根据建设单位提供的设计资料，项目气田水通过MVR装置蒸发后得到结晶盐量约40260t/a。

环评建议，建设单位需对蒸发结晶盐按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法对产生的蒸发结晶盐进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；若不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。危废鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。

### （2）母液干燥产生的废渣

MVR蒸发器蒸发过程会产生大量的盐浆，盐浆通过离心机干燥产生结晶盐和母液。母液重新进入MVR蒸发器处理，母液中高沸点物会不断积累富集，废水的沸点会因为高沸点物质增多而升高。因此，母液会定期从MVR蒸发系统排出，蒸发母液经过干化装置干燥后形成废渣，产生量约6.87t/d（2267.04t/a）。

考虑MVR蒸发母液干化后的废渣成分较复杂，环评建议，建设单位应按照

《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法对产生的MVR蒸发母液干化后的废渣进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；若不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。

### （3）泥饼

斜管沉淀池等处理工序出来的污泥经浓缩压滤脱水后得到泥饼。根据建设单位提供的资料，本项目预计产生泥饼（含水率约40%）约5448.3t/a。

环评要求，本项目运行后建设单位应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法对产生的泥饼进行检测鉴别，明确其性质。若属于危险废物，则按规定送危废资质单位处置；如不属于危险废物，则委托第三方单位进行无害化处理。鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。

## 4、生活垃圾

项目营运期间劳动定员55人，日产生生活垃圾量按0.5kg/d计，则工作人员每天产生的生活垃圾量为27.5kg，年产生量为9.08t/a。生活垃圾由厂区清洁人员按时清扫，暂存于垃圾桶，由环卫部门统一收集运至垃圾填埋场处置。

因此，本项目产生的固体废物均能够得到有效处置，符合环境保护的要求，不会对周围环境造成二次污染。

## 6.4.2危险废物暂存过程污染控制要求

### （1）危险废物暂存过程污染控制要求

危废暂存间的设置和运行管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求做好以下工作：

#### ①一般规定

1) 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

2) 液态危险废物应装入容器内贮存。

- 3) 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存。
- 4) 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。
- 5) 易产生粉尘、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。
- 6) 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。固体危险废物在贮存设施分别堆放。

## ②危险废物暂存设施运行环境管理要求

- 1) 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。
- 2) 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。
- 3) 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。
- 4) 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。
- 5) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。
- 6) 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。
- 7) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

## (2) 污染物排放控制要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目危废暂存间应满足以下要求：

- ①贮存设施产生的废水（包括贮存设施、作业设备、车辆等清洗废水，贮存

罐区积存雨水，贮存事故废水等）应进行收集处理，废水排放应符合 GB8978 规定的要求。

②贮存设施产生的废气(含无组织废气)的排放应符合 GB16297 和 GB37822 规定的要求。

③贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB14554 规定的要求。

④贮存设施内产生及清理的固体废物应按固体废物分类管理要求妥善处理。

⑤贮存设施排放的环境噪声应符合 GB 12348 规定的要求。

因本项目化验室废液、在线监测废液、废机油为液体物质，为避免上述危险废物在暂存、搬运过程中倾洒对外环境造成不利影响，建议本项目危废暂存间门口设置截流沟，配备导流槽、收集池，并及时清理集液、集水，并将其作为危废处置。

### **(3) 环境监测要求**

①贮存设施的环境监测应纳入主体设施的环境监测计划。

②贮存设施所有者或运营者应依据《大气污染防治法》《水污染防治法》《土壤污染防治法》等有关法律、《排污许可管理条例》等行政法规和 HJ819、HJ1250 等规定制订监测方案，对贮存设施污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

③贮存设施废水污染物排放的监测方法和监测指标应符合相关标准要求。

④HJ1259 规定的危险废物环境重点监管单位贮存设施地下水环境监测点布设应符合 HJ164 要求，监测因子应根据贮存废物的特性选择具有代表性且能表征危险废物特性的指标，地下水监测因子分析方法按照 GB/T14848 执行。

⑤贮存设施无组织气体排放监测因子应根据贮存废物的特性选择具有代表性且能表征危险废物特性的指标；采样点布设、采样及监测方法可按 HJ/T55 的规定执行，VOCs 的无组织排放监测还应符合 GB37822 的规定。

⑥贮存设施恶臭气体的排放监测应符合 GB14554、HJ905 的规定。根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），应纳入危险废物环境重点监管单位。项目危废暂存间采用袋装、瓶装及桶装的方式进行封闭收集，项目危废暂存间不产生恶臭气体，暂存过程中不需要再配套建设废气净化系统。

#### (4) 危险废物暂存间标志

根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）标准要求，本项目应在危废贮存场所设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行，具体见表 6.4-1。

表 6.4-1 厂区危险废物暂存间图形标志一览表

| 类别          | 标志   |
|-------------|--|
| 危险废物贮存设施标志  |   |
| 危险废物标签样式示意图 |  |

| 类别              | 标志   |
|-----------------|--|
| 危险废物贮存分区标志样式示意图 |  |

严格落实《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求：“危险废物识别标志设置单位在日常管理过程中，应定期组织检查危险废物识别标志是否填写完整、有无脱落、破损和脏污等影响信息识别的情形。”

## 6.5 地下水环境保护措施及其可行性论证

### 6.5.1 源头控制措施

地下水的污染是不可逆的，做好地下水污染的源头控制对地下水环境保护有重要作用。因此，在生产过程中应加强管理杜绝此现象的发生。针对本项目工程特点，提出以下源头控制措施：

①生产运行开始前进行试运行，检查设备、管线、污水储存及处理构筑物的是否存在“跑冒滴漏”现象；

②正常生产过程中，相关部门应加强日常巡检工作，及时发现并处置“跑冒滴漏”，尤其是对易泄漏部位和重点设备要实施特保特护，避免“跑冒滴漏”出现、扩大。

③相关部门对设备、管线、污水储存及处理构筑物设施检查、维护，要制定严格的检修标准、周期和考核标准，落实责任人，检查、维修人员要按照相关标准认真执行，定检后要验收，并做好记录。若发现防渗、密封材料老化或损坏，及时维修更换。

④罐体尽可能采用地上或架空离地方式布设，便于泄漏事故发生时能够及时

被发现。

### 6.5.2 分区防渗措施

根据污染类型、污染物泄漏的途径及其控制难易程度，将项目各生产功能单元按照重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三类区域进行地下水污染防治。

①重点防渗区：原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池等区域设置为重点防渗区。其中，危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、初期雨水池、事故应急池参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求进行防渗设计，必须满足等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

②一般防渗区：板框压滤间、MVR车间、盐库、辅料库和一般固废暂存间划分为一般防渗区。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的要求进行防渗设计，必须满足等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

③简单防渗区：除重点防渗区、一般防渗区以外的生产区。评价建议可采取水泥硬化的措施进行防渗处理。

### 6.5.3 地下水污染应急措施

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

（1）如发现地下水污染事故，应立即向公司生态环境部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置，调查方法如停止生产，对厂内储罐、池体检查是否有裂缝；

（2）采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大；

(3) 在发生事故后保证事故废水、消防废水能妥善处理，不得进入周围水体；

(4) 对厂区下游的地下水监控井进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制项目产生的污染物下渗现象，避免污染地下水，在采取有效防护措施情况下，项目对区域地下水环境影响不大。

通过采取上述措施，项目地下水污染防治措施满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，污染源头得到控制，可最大限度地切断项目对地下水影响的途径。同时还必须加强日常的生产管理和维护，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象。另外，在营运过程中应将设地下水监测井纳入环境管理及环境监测计划中，对浅层地下水进行长期跟踪观察，发现问题及时解决，从而将本项目建设对区域地下水环境影响降至最小。

## **6.6 土壤环境保护措施及其可行性论证**

### **6.6.1 源头控制**

项目应加强管理，运行过程中定期开展泄漏检测和修复工作，从源头上减少物料及废水的泄漏。

### **6.6.2 过程防控**

项目对土壤的影响主要是大气沉降、废水或物料漫流和入渗影响。本项目加强环保设施的管理，减少废气污染物的排放，地面进行硬化，事故状态下将泄漏物料和事故废水收集后进入项目污水处理系统处理，减少事故状态下土壤环境的影响。本项目场地范围内均按照要求进行相应的分区防渗，加强生产管理，以最大程度降低土壤环境的影响。

### 6.6.3 事故风险防范措施

项目应针对生产车间、原水储罐区、均值曝气池等区域潜在的风险事故区或风险源采取相应的事故风险防范措施，制订应急计划。在设计、建设和运行过程中，科学规划、合理布置，采取必要的分隔及相应的防火、防爆等安全防护措施，建立严格的安全生产制度，提高操作人员的素质和水平，以减少事故的发生。应充分考虑各种防泄漏措施，特别是防止有毒有害物质进入外部环境的控制措施。

## 7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项主要内容，设置的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价拟建项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现扩大生产、提高经济效益的同时减少环境污染和生态破坏，做到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

拟建项目对环境的影响是多方面的，而这些影响又都难以进行经济核算，对环境影响采取的减缓措施取得的是社会和生态效益，目前这些效益也难以采用经济方法进行估价，为此下面仅从拟建项目的工程社会效益和环境保护措施的投资两方面进行经济损益分析。

### 7.1 社会经济损益分析

本项目建设给当地政府提供税收，解决当地部分劳动力就业问题，是为子孙后代造福的公用事业工程。因此，本项目具有显著的社会经济效益。

### 7.2 环境经济损益分析

#### 7.2.1 环境损失分析

本项目建设对环境的负面影响主要表现在：

- (1) 施工期会对局部环境造成影响；
- (2) 运行期厂区恶臭对周围环境造成一定影响；
- (3) 尾水非正常排入岷江，增加接纳水体事故污染风险；
- (4) 废水处理站产生的污泥等固体废物，需要妥善处置。

#### 7.2.2 环境效益分析

本项目主要处理乐山及周边区块的钻采废水。此类水成分复杂，有机物浓度盐分较高、可生化性差。本项目建成后可有效处理此类废水，处理达标后排放，对国内页岩气开发产生的采出水处理提供了新的出路。因此，本项目的建设具有环境正效益。

另外，本项目对设备、管道和仪表零件选用合适的材料，防止物料对设备、

管道的腐蚀而造成泄漏；加强设备、管道、管件的巡查和维修，防止跑、冒、滴、漏现象的发生等，可使工程恶臭污染物的无组织排放得到有效控制。

本项目对恶臭源的有效治理，大大削弱了废水处理过程汇总产生的大气污染。本项目噪声源经采取隔声减振等消声、降噪处理措施后，生产噪声对外环境的影响将减轻到较低水平。

### 7.3 环境保护投资估算

根据拟建项目特点以及本次评价中提出的相应环保措施及建议，本工程的环境保护投资详见下表所示。

表 7.3-1 环境保护投资估算一览表

| 时期               | 治理项目     | 污染源         | 环保措施  | 环保投资<br>(万元) |
|------------------|----------|-------------|---|--------------|
| 施<br>工<br>期      | 废水       | 生活污水        | 经预处理池处理后进入园区生活污水管网  | /            |
|                  |          | 施工废水        | 经隔油、沉淀后全部用于建筑工地洒水和车辆冲洗，不外排                                    | *            |
|                  | 废气       | 施工扬尘        | 优化运输路线，施工现场围挡，洒水降尘等   | *            |
|                  |          | 运输车辆、施工机械废气 | 选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染 | /            |
|                  |          | 油漆废气        | 加强室内通风  | /            |
|                  | 噪声       | 设备噪声        | 选用低噪声设备，合理安排施工时间，加强设备维护等                                      | /            |
|                  | 固体<br>废物 | 生活垃圾        | 集中收集，环卫统一清运   | *            |
|                  |          | 开挖土石方       | 首先进行覆土回填，回填后剩余土石方及时运至政府指定堆放场地                                 | *            |
|                  |          | 建筑装修垃圾      | 首先回收利用，不可利用部分运至指定地点   | *            |
| /<br>营<br>运<br>期 | 废水       | 生活污水        | 预处理池处理后外排至园区污水厂（其中食堂废水先经隔油池处理）                                | *            |
|                  |          | 尾水          | 外排至园区污水厂  | *            |
|                  |          | 化验室废水       | 与钻采废水一起处理后外排至园区污水厂  | *            |
|                  |          | 污泥脱水间废水     |   |              |
|                  |          | 冷却塔排污水      |   |              |
|                  |          | 喷淋废水        |   |              |

|           |  |  |        |
|-----------|--|--|--------|
|           | 蒸汽发生器废水  |  |        |
|           | 初期雨水   | 经初期雨水池收集后与钻采废水一起处理后外排至园区污水厂  | 计入主体投资 |
| 废气        | 有机废气   | 碱喷淋+除雾+二级活性炭+15m 高排气筒 (DA001)  | *      |
|           | 恶臭   |  |        |
|           | 天然气燃烧废气  | 低氮燃烧+15m 高排气筒 (DA002、DA003)  | *      |
|           | 食堂油烟   | 油烟净化器+屋顶排放   | *      |
| 固体废物      | 生活垃圾   | 环卫统一清运   | *      |
|           | 蒸发结晶盐  | 鉴别后处置，鉴别前按照危废废物进行管理  | 计入主体投资 |
|           | 辅包材料、废弃离子交换树脂  | 定期交供应商回收处理   | /      |
|           | 泥饼   | 鉴别后处置，鉴别前按照危废废物进行管理  | 计入主体投资 |
|           | 母液干燥产生的废渣  |  |        |
|           | 实验室废液、在线监测废液、废（过期）药品、废药剂瓶、废活性炭、废机油、含油棉纱、抹布、手套、原水储罐、气浮工序产生的油渣 | 危废暂存间暂存，定期交由有相应危废处置资质的单位处理   | *      |
| 噪声治理      | 噪声   | 主要产噪设备采取合理布局，选择先进低噪设备，厂房隔声，距离衰减进行减震降噪  | /      |
| 地下水污染防治措施 |  | 重点防渗区：原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池；<br>一般防渗区：板框压滤间、MVR 车间、盐库、辅料库和一般固废暂存间；<br>简单防渗区：场地内其他区域。 | 计入主体投资 |

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| 风险防范措施      | 禁火区均设置明显标志牌，生产区和储存区均设置干粉灭火器；对危废暂存间等进行重点防渗；风险防范培训；劳动保护防护用品的配备；应急预案及管理措施建设等 | * |
| 环境监测        | 根据监测计划对废水、废气、噪声、地下水进行监测   | * |
| 环保投资合计      |   | * |
| 环保投资占总投资的比例 |   | * |

本工程总投资为 9000 万元，环保投资\*\*万元，约占总投资的\*%，环保投资比例合理，并且可以取得明显的环境效益。

## 7.4 环境影响经济损益分析结论

从长远角度考虑，本工程有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；同时社会效益明显。对于本项目在生产过程产生的各类污染物考虑较为全面，采取了相应的环境保护措施，对于减轻工程建设所带来的不利影响将起到积极的作用。

因此，本工程实施后，产生的环境经济效益是显著的。

# 8 环境管理与环境监测计划

## 8.1 环境管理

### 8.1.1 环境管理的目的

本工程的环境管理计划用于组织实施本工程环境影响报告书中提出的环境保护措施，计划中提出了责任方、操作方及具体的监控项目。通过环境管理，以求达到如下目的：

(1) 通过制定系统科学的环境管理计划，使本工程的建设和运营符合国家有关环境保护的法律法规，严格执行环保工程与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收的“三同时”规定。

(2) 通过实施环境管理计划，力图将本工程的建设和运营对环境带来的不利影响减轻至最小程度，使道路建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定的发展。

### 8.1.2 环境管理机构

设置环境管理机构的目的就是对建设项目加强管理，取得综合环境效益。为了更好的达到这一目标，环境管理机构应做到：贯彻执行国家和地方的有关环境保护、水土保持和生态环境的法律、法规、标准和政策；组织制定和修改企业的环境保护管理规章制度并监督执行；制定环境监测工作计划，协助做好环境监测工作；监督检查环保设施运行状况；制定实施环保教育宣传方案，增强工作人员的环境意识。

为有效地保护生态环境，减少工程建设的不利影响，应加强环境管理工作，组织、落实、协调和监督工程建设和运行的环境管理，在项目施工期间设立由施工单位、设计单位、建设单位、地方环保部门和工程监理机构代表人员组成的生态环境管理领导小组，定期召开会议，协调解决工程中出现的有关环境保护方面的问题，直至工程完成。

## 8.1.3 环境管理计划

### 8.1.3.1 建设前期环境管理计划

根据国家环境保护部和四川省生态环境厅的有关规定，本项目建设前期各个阶段环境保护工作采取如下方式：

(1) 设计单位在成立项目设计组时，环境保护专业人员作为组成成员之一，参与项目各阶段环境保护工作和设计工作。

(2) 可行性研究阶段，结合当地环境特征和地方环境部门的意见、要求，设专门章节进行环境影响简要分析。

(3) 建设单位委托持有资质证书的单位编制环境影响评价报告书。

(4) 初步设计和施工图设计阶段，编制环境保护篇章，依据《环境影响报告书》及其审查意见，落实各项环境保护措施设计，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

### 8.1.3.2 施工期环境管理

(1) 建设单位与施工单位签定工程承包合同时，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护（水土保持）、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

(2) 施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；环保措施逐条落实到位，环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期。

(3) 施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好土壤、植被、弃土弃渣须运至设计中指定的地点弃置，严禁随意堆置、侵占河道，防止对地表水环境产生影响。

(4) 各施工现场、施工单位驻地及其它施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织散排，尽可能集中排放指定地点；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)中的有关规定和要求。

(5) 认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

### **8.1.3.3 试运行期环境管理**

- (1) 检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工。
- (2) 做好环保设施运行记录。
- (3) 向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告。
- (4) 配合环保部门和当地主管部门对环保工作进行现场检查。
- (5) 总结试运行的经验，健全前期的各项管理制度。

### **8.1.3.4 运营期环境管理**

#### **1、日常环境管理**

(1) 建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展；

(2) 定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证污染物能得到合理有效处置；

(3) 对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；

(4) 定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门；

(5) 制定日常环境监测计划、事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方案，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患；

(6) 建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并查其落实情况；建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等；

(7) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；

(8) 主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在

的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施；

(9) 制定各种可能发生的环境事故的应急计划，定期进行演练。

## 2、事故环境管理

在生产过程中，环境管理除抓好日常各项环保设施的运行和维护等工作外，工作重点应针对污水处理设施破裂、化学物质泄漏等重大事故的预防和处理上。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和途径，具有发生突然、危害严重、污染影响长远且难于完全消除等特点。为此，建设单位必须制定相应的事故预防措施、应急措施以及恢复补偿措施等。

## 8.2 环境监测计划

项目不设立独立的环境监测机构，环境监测可委托有资质的第三方监测公司或当地环境监测站进行，同时营运过程中应对厂区的排污和处理设施运转进行日常检测，掌握排污状况和变化趋势。

本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）制定了项目运营期监测污染源监测计划和环境质量监测计划。

污染源监测计划见下表所示：

表 8.2-1 运营期污染源监测计划一览表

| 类别 | 监测点位              | 监测项目                                  | 监测频率  |
|----|-------------------|---------------------------------------|-------|
| 废气 | 厂区无组织排放监控点        | 臭气浓度、H <sub>2</sub> S、氨，VOCs          | 1次/半年 |
|    | 碱喷淋+除雾+二级活性炭装置排放口 | 臭气浓度、H <sub>2</sub> S、氨，VOCs          | 1次/半年 |
|    | 蒸汽发生器废气排放口        | NO <sub>x</sub>                       | 1次/月  |
| 废水 | 生产废水排口            | 流量、pH、水温、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN | 自动监测  |
|    |                   | SS、色度                                 | 1次/月  |
|    |                   | BOD <sub>5</sub> 、石油类                 | 1次/季  |
|    |                   | 总铬、总铅、总镉、总汞、总砷、六价铬                    | 1次/月  |

|    |        |  |      |
|----|--------|--|------|
|    |        | 硫化物、氯化物、钡、氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂   | 1次/季 |
|    | 生活污水排口 | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、动植物油                        | 1次/季 |
|    | 雨水排放口  | pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、总铬、总铅、总镉、总汞、总砷、六价铬、硫化物、氯化物、钡、氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂 | 1次/月 |
| 噪声 | 厂界外1米处 | 等效连续A声级  | 1次/季 |

注：雨水排放口有流动水排放时按月监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

环境质量监测计划见表 8.2-3。

表 8.2-3 运营期环境质量监测计划一览表

| 监测项目 | 监测位置            | 监测因子  | 监测频率  | 备注               |
|------|-----------------|---|-------|------------------|
| 噪声   | 声环境保护目标         | 等效连续A声级   | 1次/季  | 厂界北侧板桥村村委会       |
| 地下水  | 背景值监测井（依托民井）JC1 | <b>常规因子：</b> 气温、地下水水位、水温、pH、溶解氧、电导率、氧化还原电位、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、硫酸盐、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、Na <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物<br><b>特征因子：</b> pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、氨氮、硫化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、化学需氧量、总氮、总磷、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、镍、铬、钡、铝 | 1次/季度 | 厂界西北侧板桥村村民水井     |
|      | 污染监测井 JC2       |   |       | 板桥村水厂            |
|      | 污染监测井 JC3       |   |       | 废水处理车间下游至厂区边界范围内 |
|      | 污染监测井 JC4       |   |       | 原水储存单元下游至厂区边界范围内 |
| 土壤   | 重点影响区           | pH、总铬、总铅、总镉、总汞、总砷、六价铬、钡、氯化物、石油烃   | 次/5年  | 原水储存单元下游至厂区边界范围内 |

注：地下水共监测因子 42 项，其中 pH、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物共 4 项在不同类型监测因子重复出现，仅需监测一次。其中特征因子监测频率为每 2 个月 1 次

### 8.3 排污许可证申请

1、新建项目的排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申

请领取排污许可证。

2、排污单位依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

3、排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。对实行排污许可简化管理的排污单位，可不进行申请前信息公开。

4、排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

(1) 排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

(2) 排污单位按照有关要求对排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

(3) 建设项目环境影响评价批复文号，或按照《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56 号）要求，经地方政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料。

(4) 法律法规规定的其他材料。对实行排污许可简化管理的排污单位，上述材料可适当简化。

## 8.4 “三同时” 验收一览表

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）的要求：“编制环境影响报告书、环境影响报告表的

建设项目竣工后,建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告”。

工程建成并试生产一段时间后,企业应按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(公告 2018 年第 9 号)中提出的验收工作程序完成自主验收报告,公开登记相关信息并建立档案。

表 8.4-1 建设项目环境保护“三同时”验收一览表

| 污染源 | 验收监测项目                   | 环保治理措施及设施   | 验收标准  |  |
|-----|--------------------------|---|---|--|
| 废气  | 有机废气                     | 碱喷淋+除雾+二级活性炭+15m 高排气筒   | 《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/23377-2017)中表 3       |  |
|     | 臭气浓度、H <sub>2</sub> S、氨、 |   | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1、表 2                    |  |
|     | 蒸汽发生器废气                  | 低氮燃烧+15m 高排气筒   | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 中大气污染物特别排放浓度限值标准要求 |  |
|     | 食堂油烟                     | 饮食业油烟   | 油烟净化器处理后超屋顶排放                                     | 《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)  |
|     | 厂界无组织废气                  | 臭气浓度、H <sub>2</sub> S、氨、VOCs  | 车间通风  | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 和表 2、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)表 5                          |
| 噪声  | 生产设备、风机、水泵等              | 厂界噪声  | 独立基础、减振垫、隔声、消音器、封闭隔音等                             | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 3 类标准   |
| 废水  | 尾水                       | 流量、pH、水温、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、SS、色度、BOD <sub>5</sub> 、石油类、总铬、总铅、总镉、总汞、总砷、六价铬、硫化物、 | 处理后排入板桥园区污水处理厂                                    | 企业与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)及《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93) |

|                  |   |   |  |                                       |
|------------------|---|---|--|---------------------------------------|
|                  |   | 氯化物   |  |                                       |
|                  | 生活污水  | pH、COD、<br>BOD <sub>5</sub> 、<br>NH <sub>3</sub> -N、TP、<br>动植物油 |  |                                       |
| 固<br>废<br>废<br>物 | 生活垃圾  | /   | 由环卫部门定期清运处理  | 妥善处置,不对环境造成污<br>染                     |
|                  | 一般固废  | /   | 新建一般固废站,面积 10m <sup>2</sup> 。  | 暂存量不突破固废库可容<br>纳固废量,委托处置相关协<br>议且落实到位 |
|                  | 危险废物  | /   | 设立危废暂存间,危废暂存间<br>建设时的影像资料(照片、视<br>频等),项目危废于危险废物<br>暂存间暂存,定期交有资质单<br>位清运处理。 | 暂存量不突破危废间可容<br>纳危废量,委托处置相关协<br>议且落实到位 |
|                  | 待鉴别固<br>废   | 污泥、杂盐、<br>干化废渣  | 经鉴别不属于危废可交第三方<br>公司资源化利用处理,若属于<br>危废则交具有危险废物处置资<br>质的单位处理                  | 按照鉴别结果进行处置                            |
| 环境风险             | /   | 编制环境应急预案  | 编制环境应急预案,并在生<br>态环境主管部门备案  |                                       |
| 环境管理             | 执行环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度及环境保护竣工验收制度,<br>加强员工培训,做好突发环境事件应急预案 |   |  |                                       |

# 9 结论及建议

## 9.1 结论

### 9.1.1 项目概况

本项目为四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目，位于四川省乐山市犍为县孝姑镇板桥村 2 组，页岩气钻采废水综合利用能力为 66 万吨/年（其中一期 33 万吨/年，二期 33 万吨/年）；一、二期各建设 1 套废水处理设备，采用“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”工艺，废水处理通过市政管网进入园区污水处理厂集中处理。项目总投资为 9000 万元，环保投资为\*\*万元。

### 9.1.2 产业政策及相关规划的符合性

#### 1、产业政策相符性

本项目为页岩气钻采废水处理项目，根据国务院发布实施的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，本项目属于鼓励类中“四十二、环境保护与资源节约综合利用中：10、工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，因此符合国家有关产业政策。

#### 2、与规划符合性分析

根据前文与《犍为新型工业基地总体规划（2019-2030）环境影响报告书》、园区规划环评及审查意见、长江经济带相关文件、生态环境保护规划、“三线一单”、现行相关污染防治政策的符合性分析，本项目均符合相关要求。

#### 3、污染防治规划符合性分析

项目与《水污染防治行动计划》、（国发[2015]17 号）、《关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知》川府发[2022]2 号）、《水污染防治行动计划四川省工作方案》川府发[2015]59 号）、《乐山市水污染防治行动计划工作方案》、《关于印发大气污染防治行动计划等通知》（国发[2013]37 号）、《国务院关于印发<打赢蓝天保卫战三年行动计划>的通知》（国发[2018]22 号）、《国

务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]24号）、《关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知》川府发[2022]2号）、《关于印发<乐山市打赢蓝天保卫战等九个实施方案>的通知》乐府发[2019]4号）、《乐山市扬尘污染防治条例》、《土壤污染防治行动计划》、《四川省“十四五”生态环境保护规划》、《<土壤污染防治行动计划四川省工作方案>2020年度实施计划》、《四川省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<四川省“十四五”重金属污染防控工作方案>的通知》（川污防攻坚办〔2022〕61号）、《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》等相关污染防治规划均相符。

### 9.1.3 区域环境质量现状

（1）环境空气：项目所在区域环境空气质量除PM<sub>2.5</sub>外其余基本污染物能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域为不达标区。其他污染物中氨、硫化氢、TVOC浓度均满足《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；TSP、NO<sub>x</sub>浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）地表水：评价范围内地表水监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水域要求，区域水环境质量状况较好。

（3）地下水：评价范围内仅11#、12#监测点位总硬度超标1.12~1.24倍，推测为以水岩相互作用为主控因素的地质成因，其余监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其中石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类要求，。区域周围地下水环境质量良好。

（4）声环境：噪声监测期间，评价区内厂界声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求，声环境保护目标处声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求，区域声环境质量良好。

（5）土壤：评价范围内土壤各监测指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，区域内土壤环境质量现状良好。

## 9.1.4 环境影响与污染防治措施

### 1、施工期环境影响分析

#### (1) 废气

施工期废气主要为施工扬尘、运输车辆及施工机械废气、油漆废气。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布或物料布覆盖对有包装的建材应置于材料棚内堆放，避免露天堆放造成环境污染，可减轻扬尘的产生。运输过程中的道路扬尘产生量，应定时对道路洒水抑尘，道路运输对环境空气的影响范围相对较小。室内污染在很大程度上取决于办公场所、建设方的装修行为，为减轻装修废气污染物的影响，应首先在源头上进行控制，项目须采用经过质量检查部门和环保行政部门认证的材料装修，选择无毒或低毒的环保产品，加强对施工装饰工程的环保管理。

#### (2) 废水

项目施工期废水污染源主要为生活污水和少量施工废水。施工期的生活污水经预处理池处理后排入园区污水处理厂处理，对环境影响不大；施工废水中主要污染物为水泥、沙子、块状垃圾、油污等杂质，施工废水经隔油沉淀处理后回用于施工生产和场地、道路降尘，不外排。

#### (3) 噪声

施工单位须严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，尽可能采用低噪声施工设备，合理安排施工计划并采取严格的施工管理措施，将施工噪声造成的影响减小到最低。

#### (4) 固体废物

施工人员每日产生的生活垃圾经既有垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处置，禁止就地填埋。对于施工期间产生的可回收利用的废料（如钢筋、钢板、木材等下角料）通过分类收集后交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等）应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。开挖的土石方临时堆放至场区内，定期运往政府部门制定的弃渣场。综合

所述,本项目施工期生产的固体废物经妥善处置后不会对周围环境及施工场地环境卫生造成影响。

## 2、运营期环境影响分析

### (1) 大气

根据工程分析,本项目排放的有机废气满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/23377-2017)中表3、表5相关限值;收集罐及污水处理车间恶臭满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1和表2中二级标准;蒸汽发生器运行时产生的天然气燃烧废气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3中大气污染物特别排放浓度限值;食堂油烟排放标准满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中的小型标准。项目排放污染物对周边环境影响较小。

### (2) 废水

本项目废水经“曝气均质+气浮+化学除硬+中和+MVR 蒸发结晶”处理后,尾水满足与园区污水处理厂协议的浓度限值、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)及《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93),处理达标后通过园区市政管网排入园区污水处理厂,处理后最终排入岷江,可实现达标排放。项目产生的废水对周边地表水体影响较小。

### (3) 噪声

项目运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准[昼间:65dB(A),夜间:55dB(A)],声环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准[昼间:60dB(A),夜间:50dB(A)]。因此,本项目对所在地声环境影响较小。

### (4) 固体废物

本项目固体废物分为一般工业固体废物、危险废物、待鉴别废物及生活垃圾四大类。其中危险废物包括:化验室废液、在线监测废液、废(过期)药品、废药剂瓶、废机油、含油棉纱、抹布、手套、废活性炭、气浮工序产生的油渣;一般工业固体废物有废弃离子交换树脂、辅包材料;待鉴别废物为板框压滤间滤出来

的污泥、和母液干燥废渣、蒸发结晶盐。采取相应处置措施后，项目运营过程产生的固体废物对周边环境造成的影响较小。

### (5) 地下水、土壤

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗分区原则，并结合全厂物料、污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将全厂划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，划分区域如下：

**重点防渗区：**原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池。危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。原水储存罐区、均质曝气池、除硬装置、污泥浓缩罐、隔油池、地池、化验室、盐酸储罐、氢氧化钠储存间、初期雨水池、事故应急池参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求进行防渗设计，必须满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

**一般防渗区：**板框压滤间、MVR 车间、盐库、辅料库和一般固废暂存间。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的要求进行防渗设计，必须满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

**简单防渗区：**厂房内除重点防渗区、一般防渗区外的其他区域，厂区内地面均进行硬化处理。

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地下水、土壤环境的污染源强，确保项目对区域地下水、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，项目对区域地下水、土壤环境影响是可接受的。

## 9.1.5 环境影响经济损益分析

本项目总投资 9000 万元，环保投资 270.1 万元，占项目总投资 3%。本项目的环保投资与环保费用的经济效益是比较好的。本工程的实施可提高当地的发展实力，实现当地工业的可持续发展，并带动周围相关产业发展，具有良好的

社会效益。同时工程经济效益较明显，由于工程采取了完善的环保治理措施，减少污染物排放量，有利于周围环境质量的改善。因此，从环境经济分析来看，项目的建设是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

### 9.1.6 公众参与说明

按照公众参与的相关要求，在犍为县政府网站、项目周边敏感目标公示栏、四川科技报对项目环评进行征求意见公示。在征求意见期间，未收到公众反馈意见。

### 9.1.7 评价结论

四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目符合国家有关的政策要求，选址合理。项目的生产将不可避免的对区域生态、地表水、空气和声环境质量等产生一定的不利影响，通过采取完善可行的污染防治和生态保护措施，生产工程对环境的不利影响程度和范围均较小。在项目建设运营过程中，建设单位需严格执行国家环保政策和各项规章制度，并落实本环评报告书提出的防治措施，保证各项环保和安全措施落实到位，保证“三废”达标排放，实行“三同时”制度的前提下，对环境的影响在可接受范围内。从环境保护的角度分析，四川绿之清源再生资源开发有限公司页岩气钻采废水处理项目建设项目建设是可行的。

## 9.2 建议

1、认真落实废气、废水、固体废物、噪声等环保措施，确保废气得到有效控制，生产废水达标排放，固体废物得到有效处置，设备噪声有效控制，以保护周边环境，使周边居民不受本项目影响。

2、严格执行各项操作规程，切实落实环境风险防范措施，并根据当地情况完善突发环境事件应急预案，降低事故发生概率和在事故发生时能将危害控制在最低限度。

3、建设单位在工程实施期间，应加强对各项环保措施建设、运行的管理工作，以确保环保措施的有效性。