

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司
采气二厂大坪污水处理站扩容改造工程

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂

评价单位：四川久远环保安全咨询有限公司

编制日期：2021年11月

目 录

第一章 概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 项目特点.....	3
1.3 环境影响评价的工作过程.....	3
1.4 分析判定相关情况.....	5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	6
1.6 环评报告书主要结论.....	6
第二章 总则	7
2.1 评价目的与指导思想.....	7
2.2 编制依据.....	7
2.3 评价标准.....	9
2.4 评价工作等级与评价范围.....	14
2.5 评价重点.....	25
2.6 产业政策及相关规划符合性分析.....	25
2.7 与“三线一单”符合性分析.....	26
2.8 选址合理性分析.....	32
2.9 环境保护目标.....	33
第三章 现有工程概况	37
3.1 元坝气田集输系统及污水系统现状.....	37
3.2 与项目相关的原有工程.....	42
第四章 建设项目工程分析	54
4.1 工程概况.....	54
4.2 施工期工程分析.....	78
4.3 运营期工程分析.....	82
4.4 非正常工况分析.....	102
4.5 主要污染物排放总量汇总.....	104
4.6 项目改扩建前后“三本账”.....	106
第五章 环境现状调查与评价	108

5.1 自然环境概况.....	108
5.2 环境空气质量现状评价.....	112
5.3 地表水环境质量现状监测及评价.....	114
5.4 地下水环境质量现状监测及评价.....	116
5.5 声环境质量现状监测及评价.....	124
5.6 土壤环境质量现状监测与评价.....	125
第六章 施工期环境影响分析.....	130
6.1 施工期环境影响分析.....	130
6.2 施工期环境影响小结.....	132
第七章 运营期环境影响分析.....	133
7.1 大气环境影响分析.....	133
7.2 地表水环境影响分析.....	137
7.3 地下水环境影响分析.....	140
7.4 声环境影响分析.....	185
7.5 固体废物处置环境影响分析.....	189
7.6 土壤环境影响分析.....	190
第八章 环境保护措施及其可行性论证.....	193
8.1 施工期环境保护措施及可行性论证.....	193
8.2 运营期环境保护措施及其可行性论证.....	195
8.3 环保治理措施与投资.....	198
第九章 环境风险分析.....	200
9.1 评价依据.....	200
9.2 环境敏感目标.....	203
9.3 环境风险识别.....	203
9.4 环境风险影响分析.....	204
9.5 环境风险防范措施及应急要求.....	204
9.6 风险分析结论.....	206
第十章 环境影响经济损益分析.....	207
10.1 经济效益分析.....	207
10.2 社会效益.....	207

10.3 环境损益分析.....	207
10.4 小结.....	208
第十一章 环境管理与环境监测计划.....	209
11.1 环境管理.....	209
11.2 环境监测计划.....	211
11.3 总量控制.....	212
11.4 排污口规范化管理.....	213
第十二章 结论及建议.....	215
12.1 结论.....	215
12.2 建议与要求.....	218

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附件 2-1 大坪污水处理站平面布置图
- 附件 2-2 元坝 103H 站平面布置图
- 附图 3-1 大坪污水处理站外环境关系及监测布点图
- 附图 3-2 大坪污水处理站地下水监测点位图
- 附图 3-3 元坝 103H 站外环境关系及监测布点图
- 附件 4 元坝气田水系图
- 附件 5 植被分布图

附件：

- 附件 1 关于开展建设大坪污水处理站扩容改造工程的说明
- 附件 2 用地文件
- 附件 3 监测报告
- 附件 4 大坪污水站底泥监测
- 附件 5 气田水等水质检测报告
- 附件 6 危废协议及资质
- 附件 7 应急预案备案表
- 附件 8 环评批复及验收意见

第一章 概述

1.1 项目背景

中国石化西南分公司元坝气田位于四川省阆中市和苍溪县，该气田开发分为前期试采和滚动建产两个阶段，两部分含硫混合气均集输至大坪净化厂；元坝气田开发规模为年产净化气 $34 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。气田生产过程中产生的污水主要通过元坝气田污水处理系统进行处理，该系统主要包括站外污水输送管线、污水处理站（大坪污水处理站和YB29 污水处理站）、深度处理站（低温蒸馏站）和回注站。其中大坪污水处理站主要负责处理元坝气田东区气井产生的采出水和净化厂检修废水，设计处理规模为 $300 \text{ m}^3/\text{d}$ （目前实际处理污水 $600 \text{ m}^3/\text{d}$ ）；YB29 污水站主要负责处理元坝气田西区气井（包含中石油川西北气矿的龙岗062-C1井）产生的采出水和批处理废液，设计处理规模为 $300 \text{ m}^3/\text{d}$ 。两座污水站处理合格后的气田采出水全部输送至深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理，处理合格后回用作为净化厂循环冷却水补充水。另外，元坝净化厂检修产生的检修废水进入大坪污水处理站进行处理，处理合格后回注。元坝气田集输系统批处理作业产生的批处理废液进入YB29 污水站处理，处理合格后回注。

元坝气田污水处理系统关系如下图所示：



图 1.1-1 元坝气田污水处理系统相对位置关系图

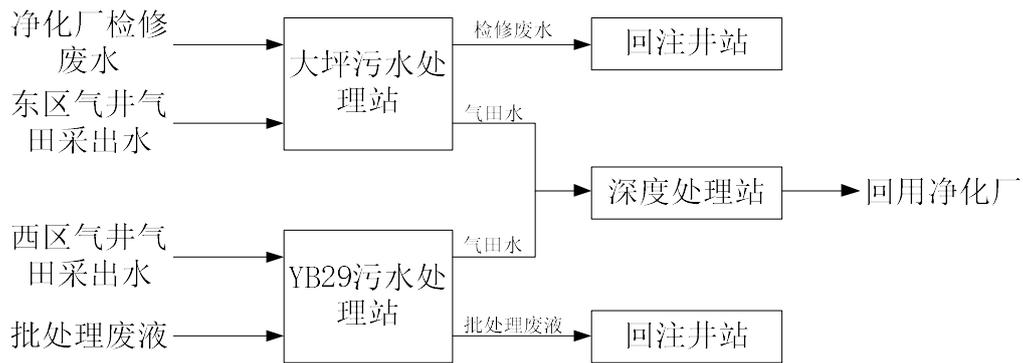


图 1.1-2 元坝气田污水处理系统示意图

由于元坝气田属高含硫气田，采出水普遍呈酸性，水中硫化物含量最高可达 3650mg/L，水中硫化物主要以 H_2S 分子态存在，为减少污水输送管道泄漏造成 H_2S 泄漏的环境风险，采气二厂对 YB272 站、YB28 站和元坝 103H 站共 3 座站场收集的气田采出水进行加碱改造预处理，有效降低气田水中硫化物含量，减少输送过程中 H_2S 泄漏的环境风险。但根据实际运行经验，实施加碱改造后，存在着吨水处理成本高，管线堵塞等问题，增加了污水处理成本、安全隐患和操作人员劳动强度。

根据调查，大坪污水处理站原设计处理规模为 $300m^3/d$ ，由于近年进站气田水经过加碱、气提处理后，水中硫化物含量大大降低，同时 2019 年污水处理站对加药系统进行了改造，更换了加药泵、实现了药剂的在线加注，缩短了气田水在大坪污水处理站内的处理时间，使得实际处理规模可达到 $600m^3/d$ 。随着元坝气田的开发，气田采出水量逐年增加，根据气田水水量预测，到 2025 年元坝气田采出水将达到 $943m^3/d$ ，其中进入大坪污水处理站的水量将达到 $753m^3/d$ ，同时大坪污水处理站还需处理净化厂检修污水，蒸馏站废水以及车拉气田水，大坪污水处理站现有处理能力不足，气田采出水无法得到合理有效处理，将直接影响元坝气田的平稳生产，同时给元坝气田正常生产带来环保方面的严峻挑战。

在上述背景下，为切实解决元坝 103H 站污水源头脱硫工艺存在的问题，保证污水管线污水安全、平稳输送，解决大坪污水处理站现有处理能力不足问题，保证元坝气田的正常生产，采气二厂拟开展建设大坪污水站扩容改造工程，建设内容主要包括大坪污水站扩容改造和元坝 103H 污水脱硫工艺改造两个部分：

1、大坪污水站扩容改造拟投资 66.2 万元，主要改造内容包括：（1）外输泵流量不足，需增加外输泵 2 台，同时更换阀门、管线；（2）对堵塞加药管线进行更换，路由

与原加药管线路由相同。

2、元坝 103H 污水脱硫工艺改造拟投资 925.1 万元，建设内容为在元坝 103H 站新建污水微正压气提装置一套。

通过上述改造后，元坝 103H 站内气田采出水采用微正压气提处置，下游大坪污水处理站设计处理规模可扩容至 1000m³/d，设计处理量为 42m³/h，可以有效解决大坪污水处理站现有处理能力不足的问题。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的要求，“大坪污水处理站扩容改造工程”须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，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”，应当编制环境影响报告书。为此，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂委托四川久远环保安全咨询有限公司承担本项目的环评工作。我公司接受委托后，立即开展了详细现场踏勘、资料收集工作，现根据环境影响评价技术导则等有关技术规范编制完成了《大坪污水站扩容改造工程环境影响报告书》，呈报生态环境行政主管部门审查。

1.2 项目特点

本次改造工程包括大坪污水站扩容改造和元坝 103H 集气站污水脱硫工艺改造两部分。其中大坪污水处理站位于广元市苍溪县中土乡，主要将现有处理规模扩建至 1000m³/d；元坝 103H 站位于南充市阆中市方山乡，主要在元坝 103H 站新建污水微正压气提装置一套。本次改造后元坝 103H 站收集的气田水经微正压气提处理后通过管道进入大坪污水处理站进行进一步处理，大坪污水处理站处理后出水中的气田水和深度处理站污水约 950m³/d 管输至气田水深度处理站进一步处理后回用作为净化厂循环冷却水补水，处理后检修水约 50m³/d 管输或罐车拉运至回注井站进行回注。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目建设应执行环境影响评价制度。为此，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂委托四川久远环保安全咨询有限公司承担本项目的环评工作。我公司接受委托后，立即成立了项目组，多次开展了详细现场踏勘、资料收集工作，现根据环境影响评价技术导则等有关技术规范编制

完成了《大坪污水站扩容改造工程环境影响报告书》。本项目环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

另外，建设单位于 2021 年 3 月 2 日在苍溪县人民政府网站上进行了环境影响评价第一次公示，2021 年 5 月 12 日分别在苍溪县人民政府网站和麻辣社区南充论坛进行了第二次信息公示，第二次公示期间，建设单位将本项目环评相关信息在四川科技报进行了两次登报公示，同时在项目现场进行了张贴公示。

本项目环评报告书编制过程中，评价单位主要从事现场勘察，资料收集，现状监测方案、报告书编制工作；建设单位负责提供工程相关技术资料、公众参与调查工作、公众参与调查内容汇总及编制成册；四川省坤泰环境检测有限公司、绵阳凯乐监测技术有限公司和四川久测环境技术有限公司提供环境现状监测数据。

本项目环境影响评价工作程序如下。

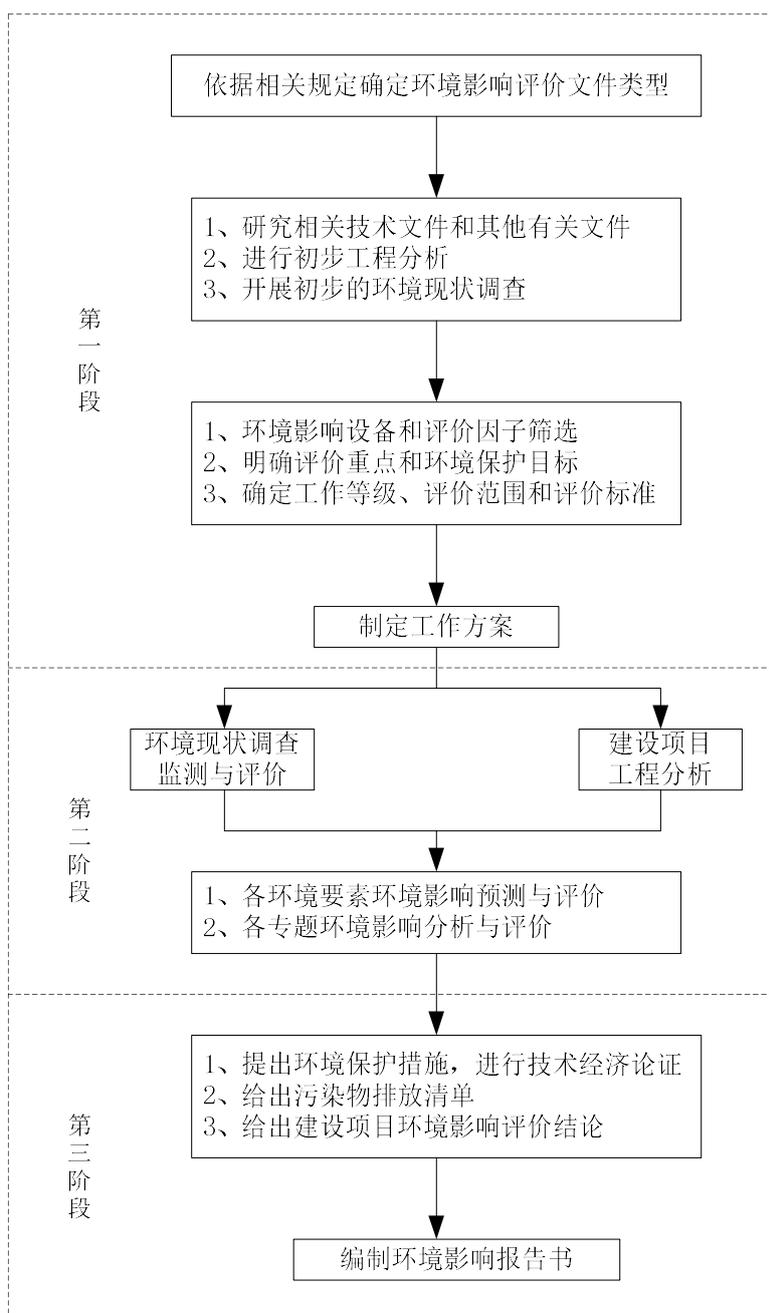


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作流程图

1.4 分析判定相关情况

本项目为气田废水处理，根据《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”第 15 款“三废综合利用与治理技术、装备和工程”。另外，根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，本项目不属于禁止准入和许可准入事项，即本项目未列入该负面清单。因此，项目建设符合国家产业政策的要求。

本项目涉及大坪污水处理站和元坝 103H 站，其中大坪污水处理站位于广元市苍溪县中土乡，元坝 103H 站位于南充市阆中市方山乡，均在原有站场内进行改造，不新增用地。根据调查，本项目用地不在苍溪县和阆中市城市总体规划区域内，不属于城镇用地，项目不违背当地城镇发展规划要求。同时本项目不在广元市和南充市生态保护红线范围内，符合三线一单要求。

根据现场调查，本项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物保护物种等，项目周边大部分农户以自家井水和自来水为主，本项目评价范围内不存在集中式饮用水源取水点，不涉及集中式饮用水源保护区。因此，项目建设与周围环境相容，外环境无重大环境制约因素，选址可行。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

项目运营期的主要环境影响为元坝 103H 站产生的气提尾气、盐酸储罐大小呼吸产生的盐酸废气和大坪污水处理站污水处理过程逸出的硫化氢、污泥处理区无组织排放的硫化氢；元坝 103H 站气提处理后气田水和大坪污水处理站处理后的气田采出水、深度处理站（蒸馏站）污水以及检修废水；设备运行噪声；大坪污水处理站产生的污泥、废活性炭以及过滤器定期更换的废滤料等。

根据本项目的特点以及周围环境敏感目标分布，本项目关注的主要环境问题为硫化氢对大气环境的影响，污废水对地下水、土壤环境的影响，废水处置措施可行性及项目可能存在的环境风险等。重点分析污染物达标排放的可行性，环境影响的可接受水平。

1.6 环评报告书主要结论

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂大坪污水处理站扩容改造工程，符合现行国家产业政策，符合区域规划，无环境制约因素，选址合理，经采取措施后均做到达标排放，不会改变项目所在区域的环境功能；满足总量控制要求；风险管理措施合理可行，风险事故发生的可能性和危害可控制在接受范围，满足环保要求。评价认为，本工程在实施总量控制、达标排放以及本报告书所提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

第二章 总则

2.1 评价目的与指导思想

2.1.1 评价目的

本次评价目的是通过对本项目所在地区环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境等现状环境质量进行调查，了解该地区的环境质量现状；根据当地的环境保护规划和本项目的设计资料，预测项目建成后可能对环境产生影响的污染源及排放的主要污染物排放量，以及对环境可能产生的影响程度和范围，提出把不利影响减缓到合理可行的最低程度而必须采取的综合防治措施；从环境保护角度给出该工程可行性的结论，并提出合理有效的污染防治对策和总量控制指标，为环境保护行政管理部门的监督管理和本项目环保设施的设计提供科学依据，以利于企业及社会经济的可持续发展。

2.1.2 指导思想

针对工程排放的污染物特点，依照国家和四川省的环境保护法律法规、标准、规定，分析工程排放的污染物能否达到排放标准，主要污染物排放量是否满足总量控制要求，并提出合理、可靠、可行的综合防治措施。评价中始终贯彻“达标排放”和“总量控制”的原则。本评价将依据环境影响评价技术导则中的要求，合理确定评价范围、监测项目，并根据工程特点，筛选有代表性的监测和评价因子，选用适宜的预测模式，力求科学、公正、客观地给出评价结论。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规及规定

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29；
- 6、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- 7、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；

- 8、《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，2017.7.16；
- 9、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令 第 16 号，2021.1.1；
- 10、《产业结构调整指导目录》（2019 年本）；
- 11、《关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的公告》（四川省生态环境厅 2019 年第 2 号）；
- 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、《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令 第 4 号，2019.1.1；
- 14、《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- 15、《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）；
- 16、《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）；
- 17、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2016]63 号）；
- 18、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- 19、《四川省环境保护条例（修订）》，2018.1.1；
- 20、《四川省关于进一步改进环评审批和监督执法服务高质量发展的通知》（川环函〔2020〕220 号）；
- 21、《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020 年）》（川污防“三大战役”办[2017]33 号）；
- 22、《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24 号）；
- 23、《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）；
- 24、《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021]4 号）；
- 25、《南充市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（南府发[2021]5 号）。

2.2.2 技术规范

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

- 3、《环境影响评价技术导则 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》（HJ2.4-2009）；
- 6、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 8、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环保部公告 2017 年第 43 号）；
- 9、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（2013 年）；
- 10、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- 11、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

2.2.3项目依据

- 1、环评委托书；
- 2、《关于开展建设大坪污水处理站扩容改造工程的说明》，西南油气分公司采气二厂安全环保科，2021.5.7；
- 3、《元坝 103H 污水脱硫工艺改造工程可行性研究报告》，中石化石油工程设计有限公司，2021.1.17；
- 4、《大坪污水处理站扩容改造方案》，采气二厂开发研究所，2021.5；
- 5、建设单位提供的其它相关资料。

2.3评价标准

2.3.1环境质量标准

2.3.1.1环境空气

项目所在区域环境空气质量为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；TVOC、H₂S、HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”有关标准要求，相关标准见下表。

表 2.3-1 环境空气质量评价标准 单位：mg/m³

污染物	污染物的浓度限值			依据
	1 小时平均	日平均	年平均	
SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）中的二级标准
NO ₂	0.20	0.08	0.04	
PM ₁₀	—	0.15	0.07	

污染物	污染物的浓度限值			依据
	1 小时平均	日平均	年平均	
PM _{2.5}		0.075	0.035	HJ 2.2-2018 附录 D 表 D.1
O ₃	0.20	—	—	
CO	10	4	—	
H ₂ S	0.01	—	—	
TVOC	0.60 (8 小时均值)	—	—	
HCl	0.05	0.015		

2.3.1.2 地表水

项目所在地地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，相关标准见下表。

表 2.3-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L，pH 值除外

项目	III类标准
pH	6~9
COD	≤20
BOD ₅	≤4
氨氮	≤1.0
总磷	≤0.2 (湖、库 0.05)
硫化物	≤0.2
石油类	≤0.05

2.3.1.3 地下水

项目所在地地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准值，相关标准见下表。

表 2.3-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

项目	III类标准	项目	III类标准
pH (无量纲)	6.5~8.5	锰 (mg/L)	≤0.10
耗氧量 (mg/L)	≤3.0	汞 (mg/L)	≤0.001
硝酸盐 (mg/L)	≤20.0	砷 (mg/L)	≤0.01
氟化物 (mg/L)	≤1.0	铅 (mg/L)	≤0.01
总硬度 (mg/L)	≤450	镉 (mg/L)	≤0.005
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	苯 (μg/L)	≤10.0
氨氮 (mg/L)	≤0.50	甲苯 (μg/L)	≤700
挥发酚类 (以苯酚计) (mg/L)	≤0.002	二甲苯 (μg/L)	≤500
氰化物 (mg/L)	≤0.05	石油类 (mg/L)	/
铬 (六价) (mg/L)	≤0.05	菌落总数 (CFU/100mL)	≤100
亚硝酸盐氮 (mg/L)	≤1.00	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0

项目	III类标准	项目	III类标准
铁 (mg/L)	≤0.3		

2.3.1.4 声环境

项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，相关标准见下表。

表 2.3-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间 (dB)	夜间 (dB)
2类	60	50

2.3.1.5 土壤环境

根据项目所在区域土壤环境用地功能识别，建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中“第二类用地”筛选标准，农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中土壤污染风险筛选值，相关标准见下表。

表 2.3-5 建设用地土壤环境质量评价标准

污染物项目		筛选值/ (mg/kg)	管制值/ (mg/kg)
重金属和无机物	砷	60	140
	镉	65	172
	铬（六价）	5.7	78
	铜	18000	36000
	铅	800	2500
	汞	38	82
	镍	900	2000
挥发性有机物	四氯化碳	2.8	36
	氯仿	0.9	10
	氯甲烷	37	120
	1, 1-二氯乙烷	9	100
	1, 2-二氯乙烷	5	21
	1, 1-二氯乙烯	66	200
	顺-1, 1-二氯乙烯	596	2222
	反-1, 1-二氯乙烯	54	163
	二氯甲烷	616	2000
	1, 2-二氯丙烯	5	47
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
	四氯乙烯	53	183
	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15

污染物项目		筛选值/ (mg/kg)	管制值/ (mg/kg)
	三氯乙烯	2.8	20
	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
	氯乙烯	0.43	4.3
	苯	4	40
	氯苯	270	1000
	1, 2-二氯苯	560	560
	1, 4-二氯苯	20	200
	乙苯	28	280
	苯乙烯	1290	1290
	甲苯	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	570	570
	邻二甲苯	640	640
	半挥发性有机物	硝基苯	76
苯胺		260	663
2-氯酚		2256	4500
苯并[a]蒽		15	151
苯并[a]芘		1.5	15
苯并[b]荧蒽		15	151
苯并[k]荧蒽		151	1500
蒽		1293	12900
二苯并[a, h]蒽		1.5	15
茚并[1, 2, 3-cd]芘		15	151
萘		70	700
石油烃类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	9000

表 2.3-6 农用地土壤环境质量评价标准

项目		风险筛选值/ (mg/kg)			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250

项目		风险筛选值/ (mg/kg)			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 废气

施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）；运营期恶臭气体排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1二级、表2标准，其他废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准及无组织排放监控浓度限值要求，相关标准见下表。

表 2.3-7 大气污染物排放标准

污染物	排放高度 (m)	排放速率(kg/h)	厂界浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
H ₂ S	15	0.33	0.06	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
臭气浓度	/	/	20	
非甲烷总烃	15	10	4.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)
HCl	15	0.43	0.20	

2.3.2.2 废水

本项目无生产废水外排，大坪污水处理站处理后气田采出水、深度处理站（低温蒸馏站）废水管输至深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理回用于净化厂，检修废水通过管输或罐车拉运至回注井站进行回注。回注水质颗粒直径中值指标参考“碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法（SY/T5329-2012）”，其它指标则参考“气田水回注方法”（SY/T6596-2004），回注水水质要求具体指标见下表：

表 2.3-8 元坝气田地层水回注推荐指标表

项目	推荐指标
悬浮物固体含量, mg/L, $K \leq 0.2 \mu\text{m}^2$	≤15
悬浮物颗粒直径中值, μm , $K \leq 0.2 \mu\text{m}^2$	≤3
含油, mg/L	≤30
pH 值	6-9

2.3.2.3 噪声

本项目施工期应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，

相关标准见下表。

表 2.3-9 项目施工期噪声执行标准（GB12523-2011） 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	50

表 2.3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	依据
噪声限值[Leq: dB（A）]	60	50	（GB12348-2008）2类

2.3.2.4 固体废物

本项目一般固废按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关规定，危险废物处理和处置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）中的有关规定，进行妥善处理、贮存。

2.4 评价工作等级与评价范围

2.4.1 评价因子

2.4.1.1 环境影响因素识别

根据项目运行阶段工艺流程和污染物排放特征，以及项目所处地区环境状况，采用矩阵法对该项目可能产生的环境影响活动、其受该工程影响的环境要素进行识别，其结果见下表。

表 2.4-1 环境影响因素识别表

环境影响资源程度开发活动		自然环境					生态环境		社会经济环境					
		环境空气	地表水	地下水	土壤	声环境	陆域生物	水生生物	经济发展	能源利用	交通运输	生活水平	劳动就业	人群健康
施工期	施工图设计								+1D				+1D	
	土方挖掘	-1D	-1D		-1D	-1D								-1D
	材料堆存	-1D												-1D
	建筑施工	-1D	-1D			-1D							+1D	-1D
	设备、材料、渣土运输	-1D				-1D					+1D			
运营期	废气排放	-2C					-1C							-1C
	废水排放		-1C											-1C
	噪声排放					-1C								-1C
	固体废物	-1C		-1C	-1C									-1C

注：表中 D 表示短期，C 表示长期；“1”表示较小，“2”表示有一定影响，“3”表示较大。“-”表示负影响，“+”表示正影响；空白表示相互作用不明显。

从上表可以看出，施工期的施工行为（有土方挖掘、材料运输、堆存、建筑施工、

渣土运输等），对环境空气、地表水、土壤和声环境有一定的不利影响。运营期对环境的影响是多方面的，其中最主要的是对自然环境中的环境空气、水环境、土壤等产生不同程度的负影响。

2.4.1.2 评价因子筛选

在识别项目现场主要环境影响因素的基础上，根据本工程的特点，同时类比同类项目情况，确定本次评价因子见下表。

表 2.4-2 评价因子

项目	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、H ₂ S、TVOC	大坪污水处理站：H ₂ S； 元坝103H站：H ₂ S、HCl
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类	/
地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	硫化物、石油类、氯化物
声环境	Leq (A)	Leq (A)
固体废物	/	固废处理处置状况
土壤环境	重金属和无机物（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；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）；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）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/

2.4.2 评价等级及评价范围

2.4.2.1 大气环境

1、评价等级

本项目主要大气污染物来源于元坝 103H 站产生的气提尾气、盐酸储罐大小呼吸产生的盐酸废气和大坪污水处理站污水处理过程逸出的硫化氢气体、污泥处理区无组织排放的硫化氢气体，其中回收后的气提尾气利用元坝 103H 集气站内已建酸气管道外输至下游站场（集气总站）进行处理，不外排。

根据《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。计算污染的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），

及第 i 个污染物的地面浓度达标准限制 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

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

表 2.4-3 评价等级判别表

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

由于元坝 103H 站产生的气提尾气不外排，本次环评选择大坪污水处理站排放的 H_2S 为预测因子，采用导则推荐的估算模式对项目大气污染物排放情况进行核算，结果见下表：

表 2.4-4 项目大气排放源估算结果一览表

排放源		污染物	最大落地浓度距离 (m)	最大落地浓度 mg/m^3	最大占标率 %	$D_{10\%}$ (m)	执行级别
大坪污水处理站	空间除硫装置排气筒	H_2S	65	5.73E-04	5.73	0	二级
	污泥处理区	H_2S	13	7.20E-04	7.20	0	二级
元坝 103H 站	盐酸储罐	HCl	10	2.89E-04	0.58	0	三级

采用 AERSCREEN 估算模式计算占标率及最远距离 $D_{10\%}$ ，大坪污水处理站 H_2S 最大占标率为 7.20%， $D_{10\%}$ 为 0 米，最大落地浓度为 $7.20\text{E}-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度距离为 13m，根据评价工作等级划分的相关判据，则本项目大坪污水处理站大气评价工作等级确定为二级。元坝 103H 站 HCl 最大占标率为 0.58%， $D_{10\%}$ 为 0 米，最大落地浓度为 $2.89\text{E}-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度距离为 10m，根据评价工作等级划分的相关判据，则本项目元坝 103H 站大气评价工作等级确定为三级。

2、评价范围

本项目大坪污水处理站大气评价等级为二级，评价范围为以大坪污水处理站为中心，边长为 5km 的区域；元坝 103H 站大气评价工作等级确定为三级，不需设置大气环境影响评价范围。



图 2.4-1 大气环境评价范围示意图

2.4.2.2 地表水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 节工作等级的确定方法，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划定评价等级，具体见下表：

表 2.4-5 地表水评价工作等级判定（水污染影响型）

评价等级	评价工作分级判据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	/

本项目无新增员工，无新增生活污水外排。元坝 103H 站收集的气田水经微正压气提处理后通过管线输送至大坪污水处理站处理，不外排。大坪污水处理站脱硫处理后的气田采出水和深度处理站污水进入元坝气田深度处理站进一步处理后回用于净化厂；处理后检修废水管输或罐车拉运至回注井站进行回注，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目大坪污水处理站和元坝 103H 站地表水评

价工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。

2、评价范围

本项目地表水评价工作等级为三级 B，大坪污水处理站周边无地表水，因此评价范围定为元坝 103H 站西侧堰塘。

2.4.2.3地下水环境

1、评价等级

本项目属工业废水处理，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中评价工作等级划分依据判定本项目地下水评价工作等级。查阅《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，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，本项目评价范围内存在以自建水井为供水水源，所在地地下水环境敏感特征属于较敏感。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.4-6。

表 2.4-6 建设项目地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目大坪污水处理站和元坝 103H 站地下水评价工作等级均为一级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。根据项目所处地理位置及水文地质条件，评价范围采用自定义法确定，具体如下：

大坪污水处理站：北侧以大坑河为界，西侧、东侧和南侧以地表分水岭为边界，本项目地下水评价范围总面积约为 4.6km²。由于建设项目只对水文地质单元内下游排泄区地下水水质产生影响，因此重点评价建设项目场地下游区段。

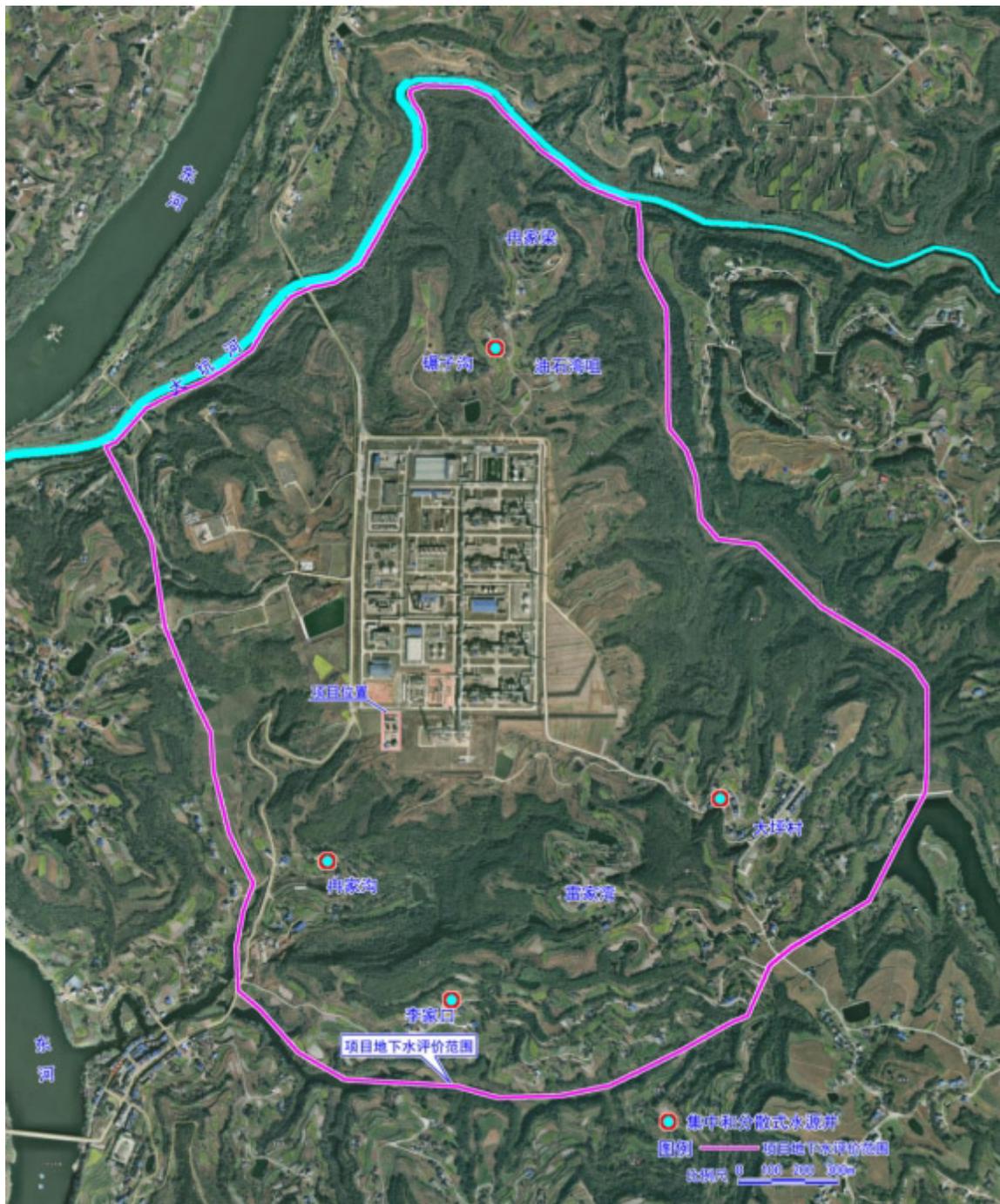


图 2.4-2 大坪污水处理站地下水评价范围示意图

元坝 103H 站：西南和东南侧以鹞儿岩河为界，西北侧和东北侧以地表分水岭为边界，本项目地下水评价范围总面积约为 2.5km²。由于建设项目只对水文地质单元内下游排泄区地下水水质产生影响，因此重点评价建设项目场地下游区段。

表 2.4-7 声环境影响评价工作等级判定结果

项目	内容
周围环境适用标准	GB3096-2008 中 2 类
周围环境受项目影响噪声增加量	3dB (A) 以内
受影响人口数量变化情况	变化不大
评价工作等级	二级

2、评价范围

本项目声环境影响评价等级确定为二级，评价范围确定为厂界外 200m 范围内。



图 2.4-4 大坪污水处理站声环境影响评价范围示意图



图 2.4-5 元坝 103H 站声环境评价范围示意图

2.4.2.5 土壤环境

1、评价等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），“根据附录 A 识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别”，将建设项目分为 I~IV 类，其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。本项目为工业废水处理，所属类别为 II 类项目。

本项目无沉降型废气排放，没有通过大气沉降污染土壤的途径，因此，本项目周边土壤环境敏感程度仅考虑项目所在地周边 50m 范围。根据现场调查，大坪污水处理站周边 50m 范围内现状存在耕地，敏感程度属于“敏感”；元坝 103H 站周边 50m 范围内现状不存在耕地及其他土壤敏感目标，敏感程度属于“不敏感”。

本项目涉及两个站场占地面积均 $\leq 5\text{hm}^2$ ，占地规模为小型。

本项目土壤评价工作等级按照下表进行划分：

表 2.4-8 土壤环境影响评价工作等级划分（污染影响型）

评价工作 敏感性	占地	I			II			III		
		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	—	—

本项目为II类项目，占地规模均为小型（≤5hm²），其中大坪污水处理站周围土壤属于“敏感”，元坝 103H 站周围土壤属于“不敏感”，因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目大坪污水处理站土壤环境评价等级为二级，元坝 103H 站土壤评价工作等级为三级。

2、评价范围

本项目大坪污水处理站土壤环境评价等级为二级，评价范围确定为站场及周边 0.2km 的范围内；元坝 103H 站土壤环境评价等级为三级，评价范围确定为站场及周边 0.05km 的范围内。



图 2.4-6 大坪污水处理站土壤环境评价范围示意图（200m）



图 2.4-7 元坝 103H 站土壤环境评价范围示意图 (50m)

2.4.2.6环境风险

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。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.4-9 环境风险评价工作等级划分

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

本项目涉及主要危险物质为盐酸和硫化氢，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，其中：元坝 103H 站 Q 值为 $0.405 < 1$ ，大坪污水站 Q 值为 $0.0037 < 1$ ，因此，本项目环境风险潜势为I，进行简单分析（具体见 9.1.2 章节）。

本项目评价等级和评价范围见下表。

表 2.4-10 项目环境影响评价范围及等级一览表

评价要素	评价范围		评价等级
空气	大坪污水处理站	以大坪污水处理站为中心，5km 为边长的矩形区域范围	二级
	元坝 103H 站	/	三级
地表水	大坪污水处理站	/	三级 B
	元坝 103H 站	元坝 103H 站西侧堰塘	三级 B
地下水	大坪污水处理站	北侧以大坑河为界，西侧、东侧和南侧以地表分水岭为	一级

评价要素	评价范围		评价等级
		边界，本项目地下水评价范围总面积约为 4.6km ²	一级
	元坝 103H 站	西南和东南侧以鹞儿岩河为界，西北侧和东北侧以地表分水岭为边界，本项目地下水评价范围总面积约为 2.5km ²	
声环境	大坪污水处理站	厂界外 200m 的区域	二级
	元坝 103H 站	厂界外 200m 的区域	二级
土壤环境	大坪污水处理站	站场及周边 0.2km 的范围内	二级
	元坝 103H 站	站场及周边 0.05km 的范围内	三级
环境风险	大坪污水处理站	/	简单分析
	元坝 103H 站	/	简单分析

2.5 评价重点

根据项目特征和排污特点、评价区内环境特征和环境质量现状等，确定评价重点为：

1、工程分析：根据项目运行阶段的工艺流程，工艺流程合理性分析，分析项目污染物排放源强和排放特征。

2、污染防治措施论证：对本项目所采用的各种废气、废水及固体废物等污染物处理处置方案进行分析，论证各污染物处理达标的可行性。

3、环境影响分析：对项目排放的污染物对环境可能造成的影响进行分析，明确项目排污对环境的影响范围和程度。

2.6 产业政策及相关规划符合性分析

2.6.1 产业政策符合性分析

本项目为气田废水处理，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（2019 修订）中“D4620 污水处理及其再生利用”。根据《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”第 15 款“三废综合利用与治理技术、装备和工程”。另外，根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，本项目不属于禁止准入和许可准入事项，即本项目未列入该负面清单。

因此，本项目建设符合国家产业政策的要求。

2.6.2 与城乡规划符合性分析

本项目涉及大坪污水处理站和元坝 103H 站，均在原有站场内进行改造，不新增用地。大坪污水处理站位于广元市苍溪县中土乡，元坝 103H 站位于南充市阆中市方山乡，根据调查，本项目用地不在苍溪县和阆中市城市总体规划区域内，不属于城镇用地，项

目不违背当地城镇发展规划要求。

综上，本项目建设与当地城镇规划不发生冲突。

2.7与“三线一单”符合性分析

2.7.1与四川省生态保护红线符合性分析

根据四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）中指出：四川省生态保护红线总面积 14.80 万平方公里，占全省幅员面积的 30.45%，主要分布于川西高山高原、川西南山地和盆周山地，分布格局为“四轴九核”。“四轴”指大巴山、金沙江下游干热河谷、川东南山地以及盆中丘陵区，呈带状分布；“九核”指若尔盖湿地（黄河源）、雅砻江源、大渡河源以及大雪山、沙鲁里山、岷山、邛崃山、凉山—相岭、锦屏山，以水系、山系为骨架集中成片分布。

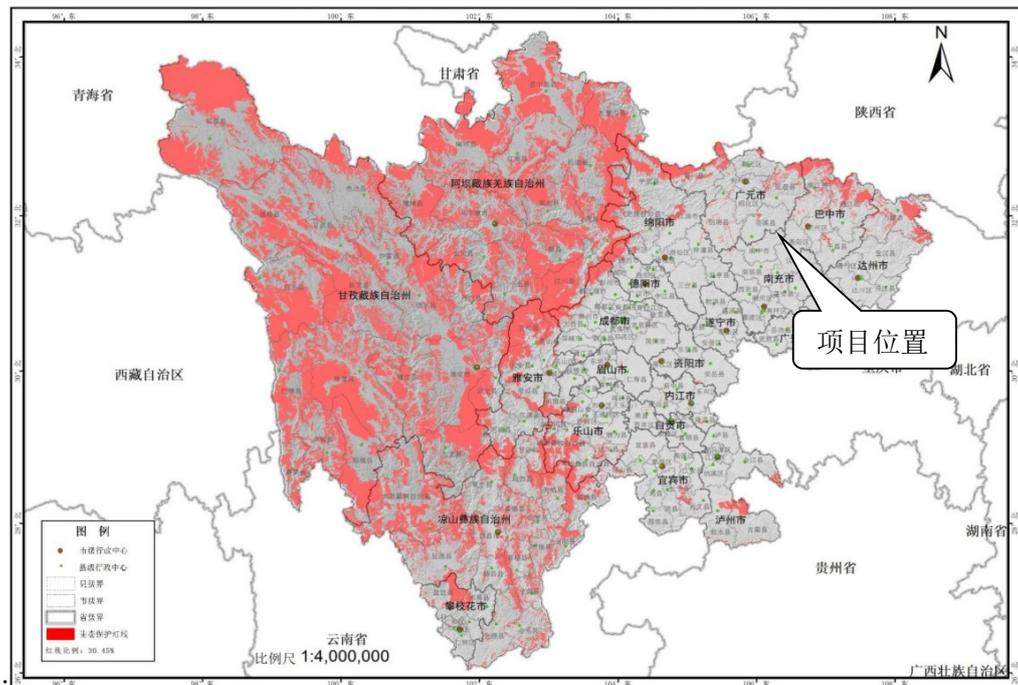


图 2.7-1 四川省生态红线分布图

本项目涉及的大坪污水处理站位于广元市苍溪县中土乡，元坝 103H 站位于南充市阆中市方山乡，且均在已建站场内进行建设，不新增用地。同时，本项目不涉及自然保护区核心区和缓冲区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。根据对照四川省生态保护红线分布图可知，本项目不在生态保护红线范围内。

2.7.2与广元市《三线一单》符合性分析

2.7.2.1与广元市《三线一单》符合性分析

(1) 与生态保护红线要求的符合性分析

广元市境内划定的生态保护红线总面积为 2088.5 平方公里，占广元市国土面积的 12.8%，涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持生态功能极重要区以及水土流失生态环境极敏感区；各级各类法定保护地，其中自然保护区 1262.38 平方公里，占广元市国土面积的 0.77 %；风景名胜区 324.56 平方公里，占广元市国土面积的 0.20 %；湿地公园 3.40 平方公里，占广元市国土面积的 0.002%；地质公园 80.68 平方公里，占广元市国土面积的 0.05 %；饮用水水源保护区 0.41 平方公里，占广元市国土面积的 0.0003 %；以及国家一级公益林等各类保护地。

本项目涉及的大坪污水站扩容改造位于广元市苍溪县中土乡大坪污水处理站内，不涉及各类环境敏感区，也不涉及重点保护对象，不在广元市生态保护红线内。

(2) 与环境质量底线符合性分析

根据苍溪县人民政府公布的《苍溪县 2020 年度环境状况公报》，苍溪县 2020 年度区域环境空气质量为达标区；2020 年苍溪县嘉陵江、东河、各河长制河流水质相对稳定，均达到规定水域环境功能的要求。根据现状监测结果，项目所在区域昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目所在地声环境质量状况良好；大坪污水处理站各监测点位监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，地下水水质较好。

根据项目分析，本项目在严格采取各项污染防治措施后，产生的污染物对区域环境贡献较小，项目运行不会改变项目所在区域环境功能，未触碰环境质量底线，符合环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线符合性分析

资源利用上线是从生态环境质量维护改善，自然资源资产“保值增值”等角度，提出水资源、土地资源利用，能源消耗的总量、强度、效率等要求和其他自然资源数量和质量要求。

本项目不新增用地，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、污染治理等多方面措施，可使产生的污染物得到有效的处置，符合清洁运营的要求。项目对资源的使用较少、利用率较高，符合国家产业、地方政策和环境准入标准和要求，不触及资源利用上

线。

(4) 与环境准入负面清单符合性分析

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以保护清单的方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，根据国家改革和发展委员会第29号令《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日实施），本项目属于鼓励类，不属于负面清单中建设项目。

综上，本项目建设符合广元市“三线一单”相关要求。

2.7.2.2与广元市“三线一单”分区管控的符合性分析

根据《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021]4号），本项目与广元市生态环境分区管控方案符合性分析如下：

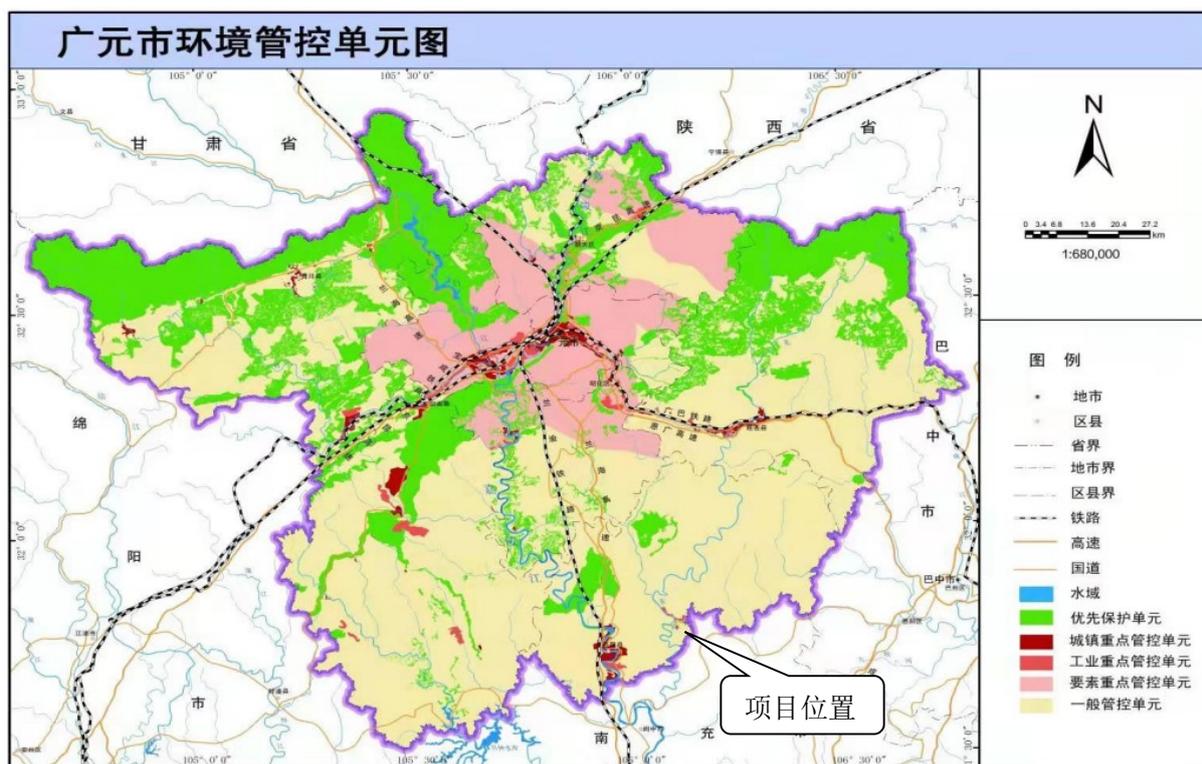


图 2.7-2 广元市环境管控单元分布图

根据上图可知，本项目位于**工业重点管控单元**，根据通知，工业重点管控单元管控要求为：“严格执行相关准入门槛，强化嘉陵江干流一公里范围内企业选址论证，严控水环境风险。加强工业源挥发性有机物治理，提升废气收集率、去除率、治理设施运行

率。”本项目为在现有站场内进行改造，无废水外排，废气经过处理后达标排放，满足管控要求。

本项目与广元市生态环境准入总体要求和苍溪县生态环境准入总体要求符合性分析如下：

表 2.7-1 本项目与广元市生态环境准入总体要求的符合性分析

城市	准入要求	本项目情况	符合性
广元市	长江干支流岸线一公里范围不得新建、扩建化工园区和化工项目。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不得新建、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。	本项目不属于化工项目	符合
	落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实施常年禁捕。	本项目不涉及	符合
	结合地区资源环境禀赋，合理布局承接产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	本项目不涉及	符合
	加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控。	本项目不涉及	
	大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划（试行）》要求进行保护、管理。	本项目不涉及	符合

表 2.7-2 本项目与苍溪县生态环境准入总体要求的符合性分析

县(区)	发展目标与主要产业	总体准入要求	本项目情况	符合性
苍溪县	➤ 发展目标：建成嘉陵江上游山水田园城市、秦巴山区绿色产业强县，实施创建全国优质农产品示范区、全省乡村振兴示范区、生态康养旅游示范区、阆苍南一体化协同发展示范区。 ➤ 主要产业：重点发展天然气综合利用、食品医药、机电制造三大特色产业，加速构建以高端化、集群化、绿色化为特征的现代工业产业体系，加快建设川东北清洁能源开发基地、西部绿色农产品加工基地、川东北轻工制造基地。	苍溪县属于国家层面限制开发区域（农产品主产区），严格控制限制开发区域的农业发展用地、生态用地转变为工业发展和城市建设用地。	本项目在原站场内建设，不新增用地	符合
		提高现有化工企业风险防控水平，嘉陵江岸线一公里范围内的现有化工企业，不得进行扩建，现状长期停产的企业不得复产，并于 2025 年前关闭。	本项目不涉及	符合
		严控水土流失，保护耕地资源，促进和巩固陡坡退耕还林还草，荒山荒坡营造水土保持林。	本项目不涉及	符合
		提升城乡污水收集处理能力，因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作，加快推进《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》。	本项目不涉及	符合

综上所述，本项目建设与《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021] 4 号）相符合，符合“三线一单”的要求。

2.7.3与南充市《三线一单》符合性分析

2.7.3.1与南充市《三线一单》符合性分析

（1）与生态保护红线要求的符合性分析

南充市境内划定的生态保护红线总面积为 64.94 平方公里，占南充市国土面积的 0.52%。南充市生态保护红线主要分布在南部县、仪陇县、阆中市和蓬安县，该部分红线总面积 58.63 平方公里，占全市生态保护红线总面积的 90.28%。南充市生态保护红线属于盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线类型。

本项目涉及的元坝 103H 污水脱硫工艺改造位于南充市阆中市方山乡元坝 103H 集气站内，不涉及各类环境敏感区，也不涉及重点保护对象，不在南充市生态保护红线内。

（2）与环境质量底线符合性分析

根据《南充市 2019 年环境质量报告书》，项目所在地阆中市为环境空气质量达标区域；2019 年南充市各水质监测断面水质均相对稳定或相对上年水质变好，达到规定水域环境功能的要求。根据现状监测结果，项目所在区域昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目所在地声环境质量状况良好；元坝 103H 站 3#、4#、5#地下水监测点硝酸盐监测指标和 2#、6#地下水监测点粪大肠菌群超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，根据调查，地下水中硝酸盐和粪大肠菌群指标超标原因主要是农村生活及粪便污染和农业污染造成的。

根据项目分析，本项目在严格采取各项污染防治措施后，产生的污染物对区域环境贡献较小，项目运行不会改变项目所在区域环境功能，未触碰环境质量底线，符合环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线符合性分析

资源利用上线是从生态环境质量维护改善，自然资源资产“保值增值”等角度，提出水资源、土地资源利用，能源消耗的总量、强度、效率等要求和其他自然资源数量和质量要求。

本项目不新增用地，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、污染治理等多方面措施，可使产生的污染物得到有效的处置，符合清洁运营的要求。项目对资源的使用较少、利用率较高，符合国家产业、地方政策和环境准入标准和要求，不触及资源利用上线。

(4) 与环境准入负面清单符合性分析

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以保护清单的方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，根据国家改革和发展委员会第29号令《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日实施），本项目属于鼓励类，不属于负面清单中建设项目。

综上，本项目建设符合南充市“三线一单”相关要求。

2.7.3.2 与南充市“三线一单”分区管控的符合性分析

根据《南充市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（南府发[2021]5号），本项目与南充市生态环境分区管控方案符合性分析如下：

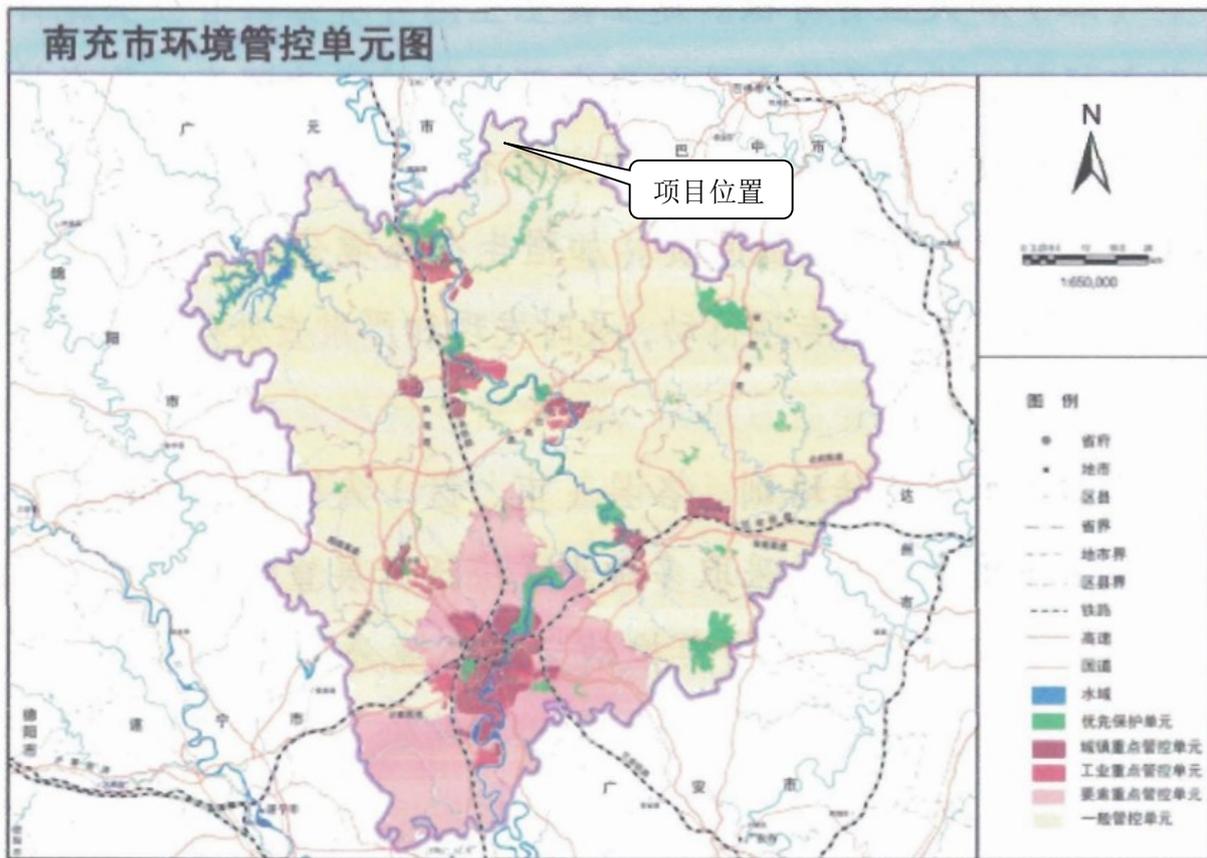


图 2.7-3 南充市环境管控单元分布图

根据上图可知，本项目位于**一般管控单元**，根据通知，工业重点管控单元管控要求为：“执行区域生态环境保护基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。”本项目为在现有站场内进行改造，项目建设不改变区域生态功能，满足区域生态环境保护基本要求，因此，本项目建设满足管控要求。

本项目与南充市及阆中市总体生态环境管控要求符合性分析如下：

表 2.7-3 本项目与南充市及阆中市总体生态环境管控要求的符合性分析

行政区划	全市及各（市、区）总体生态环境管控要求	本项目情况	符合性
南充市	(1) 丝纺服装产业中印染行业引入严格执行其行业资源环境绩效指标准入要求。	本项目不属于印染行业	符合
	(2) 严控涉重废水、含持久性有机污染物废水排入水产种质资源保护区。	本项目不涉及水产种质资源保护区	符合
	(3) 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。	本项目不属于化工项目	符合
	(4) 引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。	本项目不涉及	符合
阆中市	(1) 协调旅游发展与生态环境保护的矛盾；加强自然保护地生态环境保护。	本项目在原站场内改造，不新增占地，不涉及旅游胜地和自然保护地等	符合
	(2) 加强马家河流域污染治理；加强城乡生态环境保护基础设施建设；加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药使用量，合理水产养殖布局，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术。	本项目不涉及	符合
	(3) 加强工业园区和化工企业环境风险防控。	本项目不涉及工业园区，不属于化工企业	符合

综上所述，本项目建设与《南充市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（南府发[2021] 5 号）相符合，符合“三线一单”的要求。

2.8 选址合理性分析

本项目涉及大坪污水处理站和元坝 103H 站，均在原有站场内进行改造，不新增用地，其外环境关系如下：

大坪污水处理站：位于广元市苍溪县中土乡。根据现场调查，污水处理站北侧隔道路约 20m 为元坝气田净化厂，其中深度处理站（低温蒸馏站）和集气总站均位于元坝气田净化厂内南侧，其中深度处理站（低温蒸馏站）位于项目东北侧约 30m，集气总站位于项目东北侧 85m，污水处理站周边 400m 范围内均无居民住宅分布。东河位于站场

西侧约 1.6km，主要水体功能为泄洪、灌溉、生产生活用水，大坑河位于站场北侧约 1.2km，主要水体功能为泄洪、灌溉；中土乡场镇位于站场西南侧约 1.12km。

元坝 103H 站：位于南充市阆中市方山乡。根据现场调查，站场位于农村地区，周边 200m 范围内分布有 5 户居民住宅，其中西北侧约 170m 分布有 2 户，北侧约 150m 分布有 1 户，东侧约 159m 有 2 户。站场西北侧约 5m 为堰塘，主要水体功能为灌溉，方山乡场镇位于站场东北侧约 600m。

根据资料调查和现场踏勘，本项目站场周边农户饮用水以自家井水和自来水为主，项目评价范围内不存在集中式饮用水源取水点，不涉及集中式饮用水源保护区，无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物保护物种等，或其它需要特别保护的對象，无重大环境制约因素。

本项目在原有站场内进行建设，主要公辅设施均依托站场内已有设施，充分有效利用现有环保设施，本项目新增各装置和建构物与周围其他工艺装置及建筑物之间的间距均满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中对防火间距的要求。根据本次评价现场监测和预测分析可知，项目环境现状监测能满足相应的环境功能要求，项目建成投入运营后，不会导致区域环境功能的改变，对周围环境的影响可接受。

综上所述，本项目与周边环境相容，周边无明显环境制约因素，选址合理。

2.9 环境保护目标

2.9.1 环境功能区划

2.9.1.1 大气环境功能区划

项目大气环境评价区属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2.9.1.2 地表水环境功能区划

项目所在区域主要地表水体为大坪污水处理站西侧约 1.6km 为东河（主要水体功能为泄洪、灌溉、生产生活用水）和北侧约 1.2km 的大坑河（主要水体功能为泄洪、灌溉）；元坝 103H 集气站西北侧的堰塘（主要水体功能为灌溉），属Ⅲ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。

2.9.1.3 地下水环境功能区划

项目所在区域地下水属Ⅲ类水环境功能区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

2.9.1.4 声环境功能区划

项目所在区域噪声环境评价区属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准。

2.9.1.5 土壤环境功能区划

项目占地范围内土地类型为工业用地，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）》（GB 36600-2018）中“第二类用地”筛选标准；占地范围外为农用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中土壤污染风险筛选值。

2.9.1.6 项目所在区域环境功能属性汇总

本项目所在地区域功能属性见下表。

表 2.9-1 项目所在地环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
2	地表水环境	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
3	地下水环境	执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类
4	声环境	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类环境噪声限值
5	土壤环境	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）

2.9.2 环境保护目标

结合项目外环境关系，本项目主要环境保护目标见下表：

表 2.9-2 大坪污水处理站主要环境保护目标一览表

环境要素	主要保护目标	坐标		高程 m	方位	距离	属性、特征	保护级别
		经度 (°)	纬度 (°)					
大气环境	将军村	106.075898104	31.793817500	450.381	西北	1.95km	居民, 约 250 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二 级标准
	元宝村	106.076338833	31.780630592	470.434	西	1.22km	居民, 约 250 人	
	裕华村	106.070759838	31.779042724	379.331	西	1.66km	居民, 约 250 人	
	中土乡政府	106.080866402	31.770352367	391.009	西南	1.28km	常驻人口约 2500 人, 场 镇设有乡政府、卫生院、 派出所和小学等单位	
	麻溪村	106.081874912	31.771468166	381.041	西南	1.16km	居民, 约 200 人	
	人和村	106.068115180	31.757319513	415.141	西南	3.0km	居民, 约 200 人	
	大坪村	106.101074164	31.777275149	501.711	东	1.15km	居民, 约 250 人	
	罐山村	106.104614680	31.769636217	531.399	东南	1.8km	居民, 约 250 人	
	桥沟村	106.106835549	31.786308828	476.527	东北	1.8km	居民, 约 250 人	
	金山村	106.099883263	31.801758352	475.555	北	2.58km	居民, 约 200 人	
声环境	/	/	/	/	/	/	共 0 户 0 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类 区域标准
地表水环境	东河	/	/	/	西侧	1.6km	项目周边水体, 水体功能 为灌溉、泄洪、工农业用 水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标 准
	大坑河	/	/	/	北侧	1.2km	项目周边水体, 水体功能 为灌溉、泄洪	
地下水环境	周边居民水井	/	/	/	/	/	周边居民水井	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III 类标准
土壤环境	厂址	/	/	/	/	/	/	《建设用地土壤污染风 险管控标准 (试行)》

环境要素	主要保护目标	坐标		高程 m	方位	距离	属性、特征	保护级别
		经度 (°)	纬度 (°)					
								(GB36600-2018) 标准
	周边耕地	/	/		/	/	/	《农用地土壤污染风险管控标准》 (GB15618-2018)
环境风险	同大气环境保护目标	/	/		/	/	/	保证人员生活、生产安全

表 2.9-3 元坝 103H 站主要环境保护目标一览表

环境要素	主要保护目标	坐标		高程 m	方位	距离 m	属性、特征	保护级别
		经度 (°)	纬度 (°)					
大气环境、声环境	农户 1	106.127808729	31.793924885	471.349	西北	170	2 户, 7 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级标准和《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类区域标准
	农户 2	106.130206624	31.793482320	462.283	北	150	1 户, 3 人	
	农户 3	106.130886564	31.791897135	458.247	东	159	2 户, 7 人	
地表水环境	堰塘	/	/	/	西北侧	5m	项目周边水体, 水体功能为灌溉用水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
地下水环境	周边居民水井	/	/	/	/	/	周边居民水井	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准
土壤环境	厂址	/	/		/	/	/	《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 标准
	周边耕地	/	/		/	/	/	《农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)
环境风险	同大气环境保护目标	/	/		/	/	/	保证人员生活、生产安全

第三章 现有工程概况

3.1 元坝气田集输系统及污水系统现状

3.1.1 元坝气田集输系统现状

3.1.1.1 集输系统建设现状

元坝气田地面集输工程分为第一阶段试采工程（2014年12月投产）和第二阶段滚动建产工程（2015年12月投产），共有生产井34口（其中试采工程14口、滚动建产工程19口、中石油接入井1口），建站32座。设计集输规模 $1200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，管网设计压力为9.6MPa，各站操作压力5.2~8.4MPa。集输工艺采用“改良的全湿气加热保温分输”工艺，为收集各站场分输的气田采出水至污水站集中处理，元坝气田目前建有污水收集管道81km，其中试采工程建设43km、滚动建产工程建设38km。地面集输管网设计总体上分布成东（4#）、南（5#）、西（2、3#）、北（1#）四个区域和五条干线，管网总体布局见下图。



图 3.1-1 元坝气田管网总体布局图

3.1.1.2 集输管网运行现状

受污水管道材质影响，试采工程污水管道全部已经停运，采取“气液混输”模式输送至有污水处理站的 YB29 集气站和集气总站统一分离后处理，滚动建产工程维持原分输流程。

为提高污水管道输送过程的安全性，避免污水管道泄漏后的污水中的硫化氢造成周边居民的安全风险，2018年9月对 YB272H、YB28、元坝 103H 进行加碱改造，对出站的污水增设加碱处理装置，调整出站污水的 pH 值。

目前元坝气田整体管网运行情况为：1#线保持气液混输，5#线维持气液分输，其他各条原设计为气液分输的集输管道基本改为气液混输。具体输送情况如下：

1#~3#线：基本为气液混输，YB272H~YB29 气液分输；元坝 29~总站：元坝 29 分输，其余混输；

4#线：高产水井（YB10-2H、YB10-1H）分输，元坝 103-1H 车拉，其余混输；

5#线：分输；

273 支线：元坝 273-1 车拉，元坝 273 混输。

3.1.2 元坝气田污水处理系统现状

3.1.2.1 污水处理系统现状

元坝气田污水处理系统包括站外污水输送管线、污水处理站（大坪污水处理站和 YB29 污水处理站）、深度处理站（低温蒸馏站）和回注站。其中大坪污水处理站主要负责处理元坝气田东区气井产生的采出水和净化厂检修废水，设计处理规模为 300m³/d（目前实际处理污水 600m³/d）；YB29 污水站主要负责处理元坝气田西区气井产生的采出水和批处理废液，设计处理规模为 300m³/d。两座污水站处理合格后的气田采出水全部输送至深度处理站（低温蒸馏站）进一步深度处理，处理合格后回用作为净化厂循环冷却水补充水。另外，元坝净化厂检修产生的检修废水进入大坪污水处理站进行处理，处理合格后回注。元坝气田集输系统批处理作业产生的批处理废液进入 YB29 污水站处理，处理合格后回注。元坝气田各站间的相对位置管线见下图。

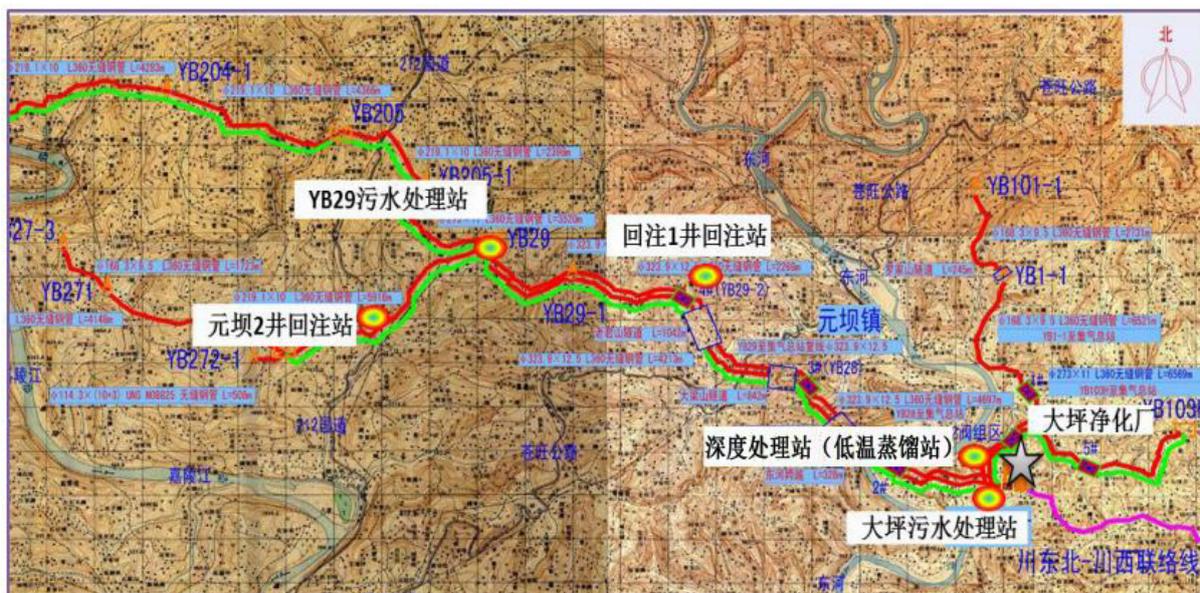


图 3.1-2 元坝气田污水处理系统相对位置关系图

3.1.2.2 污水管线运行现状

元坝气田污水收集管道与酸气管道同沟敷设，全长约 81km，其中试采工程建设 43km（大部分已停用）、滚动建产工程建设 38km。管道设计压力为 5.5MPa，管道设计温度为 0℃。目前，污水管线最大运行压力为 3.0MPa。



图 3.1-3 元坝气田污水收集管网总体布局图

污水管道管材均采用增强型塑料复合管（其中试采工程为 Q195 碳钢带增强层塑料复合管，滚动建产工程为涤纶纤维增强层塑料复合管），管道与接头间的安装方式为内胀外压方式，接头间为丝扣连接，接头连接后外加热缩套管保护。

表 3.1-1 污水收集管道管材

项目	试采工程	滚动建产工程
设计压力	5.5MPa	5.5MPa
爆破压力	≥16.5MPa	≥16.5MPa
外保护层	聚乙烯（HDPE）	聚乙烯（HDPE）
增强层	Q195 碳钢带	涤纶纤维
传输层	交联聚乙烯（PEX）	交联聚乙烯（PEX）



2020 年，元坝气田污水系统输送管线输送最大水量情况见下表：

表 3.1-2 污水管线输送水量情况

管线名称	输送水量 (m ³ /d)	进入污水站	涉及站场
1 号线	46	大坪污水站	YB101-1H、YB1-1H
4 号线	282	大坪污水站	YB10-C1、YB10-1H、YB10-2H、元坝 103-1H、元坝 103H、YB102-1H、YB102-2H
5 号线	108	大坪污水站	YB102-3H、YB104-1H、YB104
中间联络线	6	大坪污水站	YB29-1、YB29-2
YB273 支线	33	大坪污水站	YB273、YB273-1
总计	475		
2 号线	173	YB29 污水站	YB29、YB27-1H、YB27-2、YB204-1H YB204-2、YB205、YB205-1 YB205-2、 YB205-3、YB27-4
3 号线	40	YB29 污水站	YB27-3、YB271、YB272H YB272-1H
总计	213	YB29 污水站	

2、加碱改造

元坝气田属高含硫气田，采出水普遍呈酸性，水中硫化物含量最高可达 3650mg/L，水中大量硫化物以 H₂S 分子态存在，当污水收集管道发生泄漏时，大量 H₂S 将随管道泄漏液挥发到周围空气中，对周围环境和区域安全造成一定的不利影响。试采工程污水管道自 2014 年 12 月投产以来，先后发生 10 次管道泄漏事件。

在 2017 年 8 月 20 日上午 7 时许，YB205 至 YB205-1 段污水管道发生泄漏，致周边多名村民身感不适，送医就诊。采气二厂迅速启动应急预案，通过流程切换、管线泄压、人员疏散、环境监测、污水（土壤）清理、清洗置换和切割安装等工作完成该污水管道的抢修，事件得到有效控制。截止 8 月 22 日，该次污水管道泄漏事件的安全、环保、协调等相关后期工作基本处理完毕。

“8.20”事件发生后，试采工程污水管道临时停用，为满足气田配产需求，经集输工艺分析，12 口气井临时变更为气液混输，其他气井维持气液分输。气液分输的气井主

强塑料复合连续管（内外为耐腐蚀高聚物材质，中间为钢制夹层骨架，设计压力 5.5MPa，爆破压力 ≥ 16.5 MPa）。通过对管线垢样分析，主要成分为碳酸钙，且管内壁结垢均匀，且夹杂有黑色碳粒（井下带出物质），选用化学清洗剂为质量浓度为 3%的盐酸。



图 3.1-4 管道结垢图片

2、污水输送管线结垢后清洗难度大，清洗成本高

1) 污水输送管线结垢后清洗难度大，主要体现在以下几个方面：

a.垢层垮塌堵塞，无法准确判断堵点。

b.管线内堵塞物类型复杂：碳颗粒、油泥等无法采用酸洗。

c.管线埋地情况不清楚，污水管线与光缆、燃料气管线距离过近，无法进行切割开孔，需重新找点；山区地形复杂，部位开挖点污水管线紧贴岩石层，人工开挖困难，需重新找点开挖。

2) 元坝 103H 至集气总站管线污水管线堵塞后，清洗时间为 1 个月左右，管线清洗采用酸洗，对管线中的碳酸钙进行溶解。污水管线在清洗期间气田采出水全部需要采用密闭罐车拉运，在运输过程中存在安全风险，同时整体运行成本增加。

3、污水管线存在泄漏风险

元坝 103H 至集气总站污水输送管线为质为连续增强复合管。管线管壁分为三层，其中传输层（内层）为交联聚乙烯（PEX），增强层（中间层）采用 Q195 碳钢带，保护层（外层）为聚乙烯（HDPE）材质。其中增强层为碳钢带，管线为输送高含硫气田水，在运行过程中存在因管线内外层受损坏，引起其腐蚀的从而使管线泄漏的风险。

3.2与项目相关的原有工程

本工程涉及大坪污水站和元坝 103H 集气站。改造后大坪污水站处理的气田水主要来自集气总站和元坝 103H 集气站的气提出水，同时处理净化厂检修废水和深度处理站（低温蒸馏站）产生的污水；经处理后的气田水和深度处理站污水约 950m³/d 管输至气

田水深度处理站进一步处理后回用作净化厂循环冷却水补水，处理后检修水约 50m³/d 管输或罐车拉运至回注井站进行回注。

3.2.1 大坪污水处理站

3.2.1.1 大坪污水处理站概况

1、现状简介

大坪污水处理站位于广元市苍溪县中土乡，主要处理气田采出水和净化厂检修废水，设计处理规模为 300m³/d。为降低气田水输送过程中 H₂S 泄漏事故，元坝气田对气田采出水处理进行加碱改造，使进入大坪污水处理站气田采出水硫化物浓度降低，同时，为提升大坪污水处理站处理能力，提高处理效率，大坪污水处理站于 2019 年对加药系统进行了改造，更换了加药泵等，使得大坪污水处理站实际处理规模可达到 600m³/d。

目前，大坪污水处理站气田水处理站进站水量最大约为 600m³/d，其中气田采出水处理量平均约为 450m³/d，蒸馏站废水约 100m³/d，净化厂检修废水 50m³/d。处理合格后的气田水和深度处理站（低温蒸馏站）废水经管道输送至深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理，净化厂检修废水处理合格后回注。



图 3.2-1 大坪污水处理站现状图片

2、现状存在主要问题

(1) 水量渐增，现有水处理规模不足

根据未来 6 年元坝气田生产预测情况，至 2025 年元坝气田采出水将会达到

943m³/d，其中进入大坪污水处理站的水量将会达到753m³/d，进入YB29 污水站污水量为190m³/d。根据调查，大坪污水站气田水设计处理规模为 300m³/d，目前实际处理量为 500m³/d，现有处理能力不足。

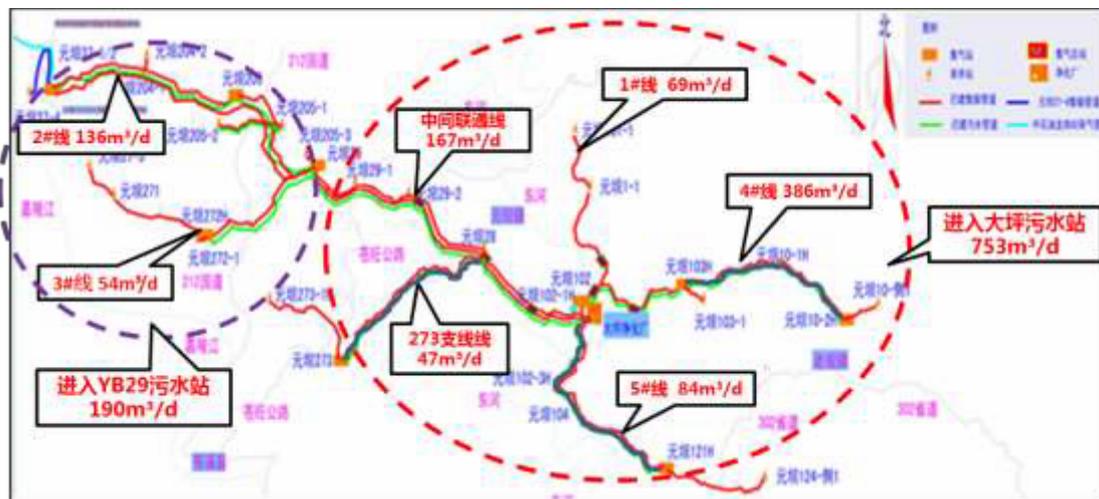


图 3.2-2 2025 年产水量分布

(2) 已建设备、构筑物未能充分利用

- 1、已建加药管线使用时间长，管径小、堵塞及老化严重，在线加药流程未投用。目前双氧水、PAC、PAM 等均在混凝沉降池投加，增加混凝沉降池占用时间。
- 2、目前西南局采气二厂根据元坝气田未来 5 年采出水系统规划，已对集气总站进行负压气提改造（目前已在前期准备阶段），对 元坝 103H 集气站进行微正压气提改造（纳入本次改造计划中），改造后集气总站能够满足 600 m³/d 的处理能力（两塔同时运行），元坝 103H 站新建微正压气提塔能够满足 350 m³/d 的处理能力，气提改造后集气总站和元坝 103H 集气站后出水硫化物<50 mg/L。目前大坪污水站采用在混凝沉降池加双氧水除硫以满足停留时间，而微正压气提工艺改造后，大坪污水站进水硫化物含量大大降低，加药量和反应时间大大降低，混凝沉降池容积利用率低。
- 3、气提出水硫化物含量高。目前采用双氧水除硫，需要在混凝沉降池加双氧水，除硫时间长。
- 4、外输螺杆泵能力影响。目前大坪污水站内污水主要靠螺杆泵进行转输，在实际运行时发现螺杆泵易发生配件磨损、损坏，更换的配件价格昂贵、维护费用高。且两台外输泵同时输水排量最大约 27m³/h，每池水外输需要耗时 3-4 小时。

为解决上述问题，本次改造拟将大坪污水处理站处理规模扩容为 1000m³/d，同时增加外输泵 2 台，更换阀门、管线，更换堵塞加药管线，由原在絮凝沉降池进行除硫变更为在压力两相接收罐进行除硫，实现在线投加除硫剂，缩短絮凝沉降池内污水处

理时间。

3.2.1.2环保“三同时”执行情况

与大坪污水处理站相关环保“三同时”执行情况见下表：

表 3.2-1 大坪污水处理站环境影响评价及竣工验收开展情况

序号	项目名称	主要工程内容	批复文号	批复时间	验收文号	验收时间
1	元坝气田17亿方/年试采工程气田水综合处理工程	回注井：新建回注1井，改建元坝2井、元坝123井、元坝16井。站场：气田水处理站2座，分别为元坝29气田水处理站（与元坝29集气站合建）、 大坪气田水处理站 （与集气总站合建），1座撬装式回注站。管线：污水管线7.9km。	川环审批（2014）288号	2014.5.29	川环验（2016）148号	2016.10.24

3.2.1.3现有工艺流程

大坪污水站处理工艺主流程见下图：

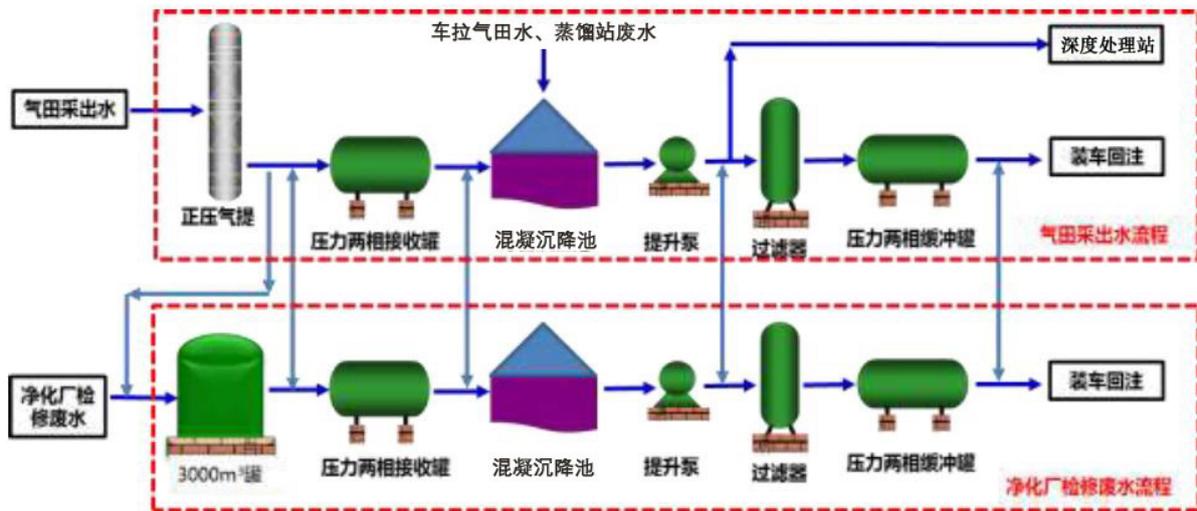


图 3.2-3 污水处理工艺流程图

(1) 气田采出水处理流程

集气总站正压气提塔脱硫后的气田水硫化物降低至 $\leq 300\text{mg/L}$ ，然后通过气田水管道管输送至大坪污水处理站压力两相接收罐，通过闪蒸作用进一步去除水中硫化物，压力两相接收罐出水进入絮凝沉降池后投加除硫剂（27.5%过氧化氢）、混凝剂和絮凝剂等进行脱硫、混凝、沉降处理，车拉气田水进站后直接泵入絮凝沉降池后添加药剂进行脱硫、絮凝、沉降处理，经沉降池处理后的气田水出水硫化物 $\leq 10\text{mg/L}$ 。蒸馏站废水进入絮凝沉降池进行混凝沉降处理。絮凝沉降池处理合格后的气田采出水及蒸馏站废水经管道进入元坝气田深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理后回用。

当深度处理站（低温蒸馏站）进行检修、发生故障等情况不能接收废水时，气田采出水处理要求硫化物 $\leq 6\text{mg/L}$ ，且需经两级过滤处理，控制出水指标 $\text{SS} \leq 15\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 4\mu\text{m}$ 。过滤器出水进入压力两相缓冲罐，最后运至回注站进行回注。

（2）净化厂检修废水处理流程

元坝净化厂检修废水主要是由净化厂联合装置停产检修期间产生的。元坝净化厂每年都会对一系列联合装置进行停产检修，检修时间约为两个月，每次检修废水量约为 3000m^3 。

净化厂检修废水首先进入大坪污水处理站内 3000m^3 污水罐，通过污水提升泵提升进入到压力两相接收罐，后进入絮凝沉降池，在此投加混凝剂和絮凝剂处理后，沉降池出水经提升泵进入过滤器处理，过滤器出水进入压力两相缓冲罐，最后运至回注站进行回注。

3.2.1.4 现状处理进出水水质

（1）气田水

目前大坪污水处理站处理的气提气田水主要为集气总站正压气提处理后的出水，实际处理量约 $450\text{m}^3/\text{d}$ ，硫化物一般为 $300\text{-}600\text{mg/L}$ ，有时甚至高达 1000mg/L 。根据业主提供气田水水质检测报告，现状大坪污水处理站气田水进出水水质如下：

表 3.2-2 现状大坪污水处理站气田水进水和出水水质

项目	pH	悬浮物 mg/L	硫化物 mg/L	铁含量 mg/L	含油量 mg/L	粒径中值 μm	溶解氧 mg/L	颜色状态
进水	8.04	284	704.22	/	5.88	/	/	淡绿色不透明
出水*	8.000	8.750	0.154	0.372	1.638	2.528	10.428	无色透明

*取检测报告中数据均值。

根据上表，大坪污水处理站气田水出水水质满足深度处理站（低温蒸馏站）进水水质要求。

（2）检修废水

大坪污水处理站与大坪净化厂南侧邻近，净化厂检修废水量为 $3000\text{m}^3/\text{a}$ ，根据业主提供检修废水检测报告，现状大坪污水处理站处理后检修废水进出水水质如下：

表 3.2-2 检修废水现状进水和出水水质

项目	pH	悬浮物 mg/L	硫化物 mg/L	铁含量 mg/L	含油量 mg/L	粒径中值 μm	溶解氧 mg/L	颜色状态
进水	8.01	125	54.62	1.31	3.87	/	/	淡黑色不透明

项目	pH	悬浮物 mg/L	硫化物 mg/L	铁含量 mg/L	含油量 mg/L	粒径中值 μm	溶解氧 mg/L	颜色状态
出水	7.49	4	0.82	0.16	3.05	1.98	12.24	无色透明

根据上表，大坪污水处理站检修废水出水水质满足回注站回注水水质要求。

3.2.1.5 现有污染源及治理排放情况

(1) 废气

本项目营运期废气污染物主要为气田水处理挥发的 H_2S 气体和污泥处理区无组织排放的 H_2S 气体。本项目压力两相污水接收罐为密闭系统，混凝沉降池上方为全密封集气罩，挥发的 H_2S 通过风机（风量为 $3000m^3/h$ ）收集进入已建空间除硫装置（采用三级碱洗+活性炭吸附，处理效率按 70%计）后通过 15m 高的排气筒排入大气。



图 3.2-4 空间除硫装置排气筒及硫化氢检测装置图片

根据调查，污水处理站在空间除硫装置排气筒出口处安装有 H_2S 检测装置，现状监测结果均低于检出限（ $<0.1ppm$ ），即小于 $0.166mg/m^3$ ， $0.000498kg/h$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中 H_2S 有组织排放标准要求（排放量 $0.33 kg/h$ ），实现达标排放；此外，本次评价对大坪污水处理站下风向厂界处无组织排放的非甲烷总烃、 H_2S 、恶臭浓度进行了现状监测，具体见下表：

表 3.2-3 厂界无组织排放现状监测结果统计 单位: mg/m³

监测点位	监测项目	监测时间	最大监测值	标准值	达标情况
1#大坪污水处理站	非甲烷总烃	2021.01.22~23	1.61	4.0	达标
	臭气浓度		<10	20	达标
	H ₂ S		0.005	0.06	达标

根据上表可知,厂界无组织排放的 H₂S 浓度、恶臭浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 二级标准要求,非甲烷总烃浓度排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求,大坪污水处理站建设运行对大气环境影响较小。

(2) 废水

1、气田水、深度处理站污水及检修废水

污水处理站处理后的气田水和深度处理站污水管输至深度处理站(低温蒸馏站)进一步处理后回用于元坝净化厂作为循环冷却水补充水,处理后检修废水管输或罐车拉运至回注井站进行回注,无外排,对周围地表水环境无影响。

2、生活污水

根据调查,站场工作人员 5 人,生活污水产生量约 0.4m³/d (133.2m³/a),依托集气总站内生活污水处理设施解决。

(3) 噪声

本项目噪声源主要为污水泵、风机等设备噪声。根据本次环评对大坪污水处理站厂界噪声的监测结果表明,在站场正常生产运行期间,场界处昼、夜噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。

(4) 固废

本项目产生的固废为气田水处理站污泥、废活性炭、过滤器定期更换的废滤料以及员工生活垃圾。

本项目污水处理站处理气田水、检修废水时产生污泥量约500t/a(50%含水率),属于危险废物,经板框压滤机压滤后交由有资质单位处置(采气二厂已与四川中明环境治理有限公司污泥处置协议,见附件);空间除硫装置定期更换的废活性炭约5t/a,属于危险废物,交由厂家回收处置;过滤器定期更换的废滤料约4t/a,属于一般固废,交由厂家回收处置;生活垃圾交由环卫部门统一处置。

大坪污水处理站现有污染物产生及排放统计情况见下表。

表 3.2-4 现有污染物产生及处置情况统计表

内容类别	污染物名称	单位	产生量	排放量	治理措施
废气	H ₂ S	t/a	0.013	0.004	由空间除硫装置（三级碱洗+活性炭吸附）处理后由 15m 高排气筒排放
废水	气田水	t/d	450	0	处理后气田水管输至深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理后回用于净化厂
	深度处理站污水	t/d	100	0	处理后深度处理站污水管输至深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理后回用于净化厂
	检修废水	t/d	50	0	检修废水管输或罐车拉运至回注井站回注
	生活污水	t/a	133.2	0	依托集气总站已有生活污水处理设施解决。
固废	污水处理污泥	t/a	500	0	交由有资质单位处置
	废活性炭	t/a	5	0	交由厂家回收处置
	定期更换的废滤料	t/a	4	0	交由厂家回收处置
	生活垃圾	t/a	0.75	0	交由当地环卫部门统一处置

根据调查，大坪污水处理站产生的污染物均得到妥善处置，站场自建成运行以来，未发生过环境污染事故，未收到周边居民投诉。

3.2.1.6 主要存在环境问题

由于大坪污水处理站建成时间较长，目前实际污水处理规模可达 600m³/d，已超出原设计 300m³/d 的处理规模，同时随着元坝气田需处理废水量增加，现有处理规模不能满足需要。

3.2.2 元坝 103H 集气站

3.2.2.1 元坝 103H 集气站概况

元坝 103H 集气站位于南充市阆中市方山乡，主要负责收集处理 YB10-1、YB10-C1、元坝 103-1 和元坝 103H 站气田采出水，通过 4#污水管线输送至集气总站气提装置。根据元坝气田未来 5 年水量预测，2025 年元坝气田采出水量将会达到 943m³/d，其中元坝 103H 集气站进站污水量将会达到 312m³/d，占元坝气田采出水量的 1/3。

为减少污水输送管道泄漏造成 H₂S 泄漏的环境风险，元坝 103H 集气站在源头实施了加碱工程，该工程于 2018 年 10 月份投产运行至今，存在着吨水处理成本高，管线堵塞等问题，影响了元坝 103H 站污水处理系统的正常运行，增加了污水处理成本、安全隐患和操作人员劳动强度。在此背景下，亟需开展研究，切实解决元坝 103H 站污水源头脱硫工艺存在的问题，保证 4#污水支线污水安全、平稳输送的问题，保证元坝气田

的正常生产。



表 3.2-5 元坝 103H 集气站现状图片

3.2.2.2 环保“三同时”执行情况

与元坝 103H 集气站相关环保“三同时”执行情况见下表：

表 3.2-5 元坝 103H 集气站环境影响评价及竣工验收开展情况

序号	项目名称	主要工程内容	批复文号	批复时间	验收文号	验收时间
1	川东北元坝气田 17 亿立方米/年天然气试采项目	9 口新钻井：元坝 1-1、元坝 101-1、元坝 29-1、元坝 205-1、元坝 204-1、元坝 27-1、元坝 27-2、元坝 27-3、元坝 272-1。站场：元坝 27-1/2、元坝 272H、元坝 205、元坝 29、元坝 103H 集气站；元坝 204-1、元坝 205-1、元坝 29-1、元坝 27-3、元坝 271、元坝 272-1、元坝 101-1、元坝 1-1 井站；集气总站。管线：酸气管线 79.9km，污水管线 45.5km，燃料气管线 61.5km，ESD 阀室 5 座。	川环审批（2012）331 号	2012.6.25	川环验（2016）008 号	2016.1.22

3.2.2.3 现有工艺流程

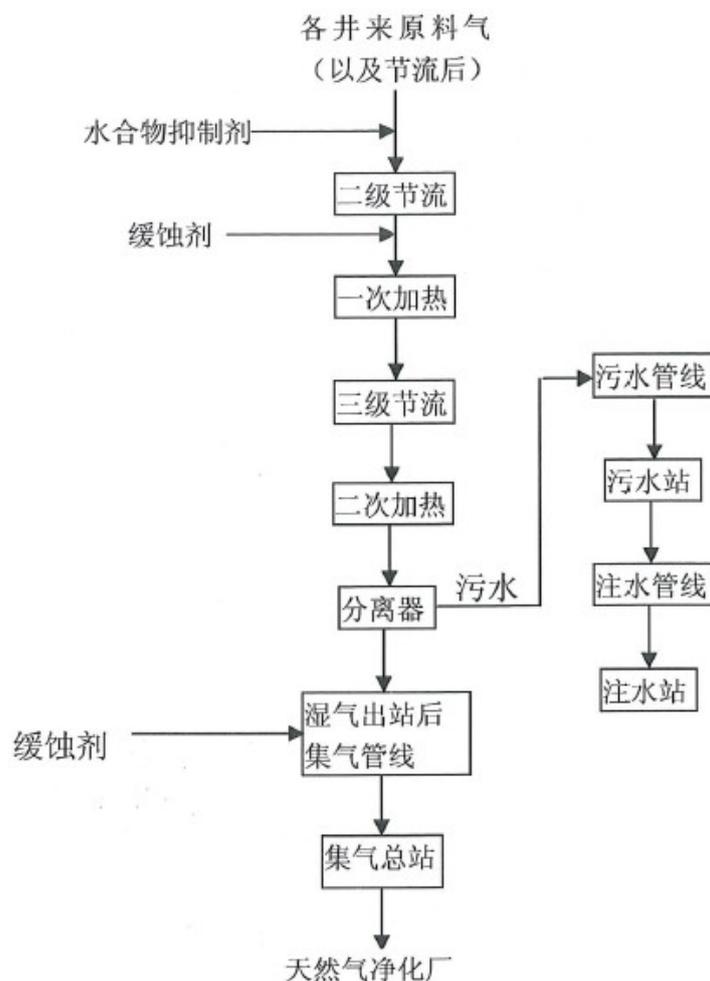


图 3.2-6 集气站工艺流程

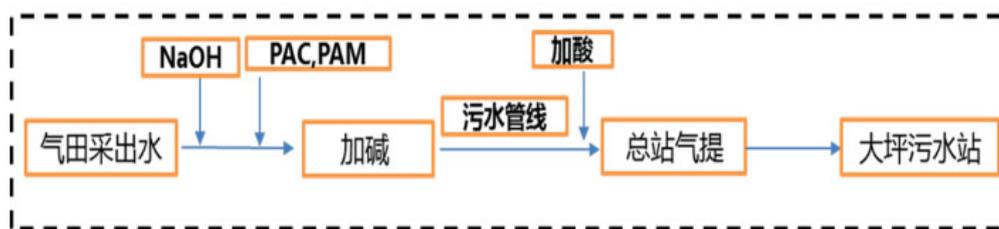


图 3.2-7 元坝 103H 集气站现有加碱脱硫工艺流程

3.2.2.4 现有污染源及治理排放情况

(1) 废气

1、无组织泄漏烃类气体

集气站采用天然气密闭集输工艺，因此基本没有气体泄漏。

2、加热炉燃烧烟气

天然气集输和处理过程加热炉产生燃烧烟气通过 8m 高的烟囱排放，属于连续排放源，根据统计，站场天然气用量约 300m³/d (9.99 万 m³/a)，其中 SO₂ 排放量为 0.0999t/a，NO₂ 排放量为 0.06293t/a。

3、清管废气

根据生产情况，管道运行一定周期后需进行清管作业，工程清管采用密闭不停气清管技术，因此，清管废气主要是清管器和分离器排污时放空，放空天然气量约 15~25m³，每次排放约数分钟，经放空火炬点火燃烧。

本次评价对元坝 103H 站下风向厂界处无组织排放的非甲烷总烃、H₂S、恶臭浓度进行了现状监测，具体见下表：

表 3.2-6 厂界无组织排放现状监测结果统计 单位：mg/m³

监测点位	监测项目	监测时间	最大监测值	标准值	占标率%	达标情况
2#元坝 103H 站	非甲烷总烃	2021.03.26~27	1.84	4.0	46	达标
	臭气浓度		12	20	60	达标
	H ₂ S		0.001	0.06	1.67	达标

根据上表可知，厂界无组织排放的 H₂S 浓度、恶臭浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级标准要求，非甲烷总烃浓度排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求，元坝 103H 站建设运行对大气环境影响较小。

(2) 废水

1、气田水

根据业主提供资料，气田水产生量为 6.5m³/d，收集处理后由管线输送至大坪污水处理站处理。

2、生活污水

根据调查，集气站工作人员 10 人，生活污水产生量约 0.8m³/d (266.4m³/a)，经化粪池处理后定期由罐车拉运至城镇污水处理厂处理。

(3) 噪声

本项目噪声源主要为集气站的水套加热炉和分离器等设备噪声，噪声大小与天然气产量有关，一般天然气产量越大，噪声也越大。根据本次环评对大坪污水处理站和元坝 103H 站厂界噪声的监测结果表明，在站场正常生产运行期间，场界处昼、夜噪声监测值均满足

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。

（4）固废

本项目产生的固废为清管检修废渣、气田水处理沉淀污泥以及员工生活垃圾。其中站场检修、清管产生的清管废渣采用专用收集桶收集后交由有资质单位处置；气田水处理沉淀污泥每半月由罐车拉运至就近污水处理站进行处理；生活垃圾交由环卫部门统一处置。

企业现有污染物产生及排放统计情况见下表。

表 3.2-7 现有污染物产生及处置情况统计表

内容类别	污染物名称	单位	产生量	排放量	治理措施
废气	SO ₂	t/a	0.0999	0.0999	加热炉烟气由 8m 高烟囱排放
	NO ₂	t/a	0.06293	0.06293	
废水	生活污水	t/a	266.4	0	化粪池处理后定期由罐车拉运至城镇污水处理厂处理
	气田水	t/a	2164.5	0	收集处理后经管道输送至大坪污水处理站处理
固废	清管废渣	t/a	3.3	0	专用收集桶收集后交由有资质单位处置
	沉淀污泥	t/a	240	0	每半月由罐车拉运至就近污水处理站进行处理
	生活垃圾	t/a	1.3	0	交由当地环卫部门统一处置

根据调查，元坝 103H 站产生的污染物均得到妥善处置，站场自建成运行以来，未发生过环境污染事故，未收到周边居民投诉。

3.2.2.5 现状存在主要问题

为减少污水输送管道泄漏造成 H₂S 泄漏的环境风险，元坝 103H 集气站于 2018 年在源头实施了加碱改造，但尚未完善相关环保手续。

由于现有加碱工艺存在着吨水处理成本高，管线堵塞等问题，本次改造工程元坝 103H 集气站源头脱硫将采用微正压气提工艺取代现有加碱工艺，原站场存在的环境问题将在本次评价中一并进行解决。

第四章 建设项目工程分析

4.1 工程概况

项目名称：大坪污水处理站扩容改造工程

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂

建设地点：广元市苍溪县中土乡大坪污水处理站内、南充市阆中市方山乡元坝 103H 集气站内。

建设性质：改扩建

投资金额：总投资 991.3 万元，其中大坪污水站扩容改造投资 66.2 万元，元坝 103H 污水脱硫工艺改造投资 925.1 万元。

劳动定员：本项目不新增员工。

4.1.1 大坪污水处理站改造方案总体思路

为切实解决元坝 103H 站污水源头脱硫工艺存在的问题，保证污水管线污水安全、平稳输送，解决污水处理站现有处理能力不足问题，保证元坝气田的正常生产，拟对大坪污水站进行扩容改造。**改造总体思路为：降低进入大坪污水处理站污水中硫化物浓度，优化生产流程，缩短污水在站内处理时间和停留时间，在不改变现有构筑物情况下实现大坪污水处理站扩容的目的。**具体如下：

(1) 降低进入污水处理站污水中硫化物浓度。

改造后大坪污水站处理的气田水主要为集气总站和元坝 103H 集气站的气提出水。通过完成集气总站负压气提改造（目前已在前期准备阶段）、**元坝 103H 集气站新建微正压气提改造（本次改造工程建设内容）**，使进入大坪污水处理站的气提出水硫化物降低至 50mg/L 以下。

(2) 优化生产流程，减少污水反应时间和停留时间。

对大坪污水处理站进行扩容改造。优化大坪污水处理站加药流程，改造加药管线，由原在絮凝沉降池进行除硫变更为在压力两相接收罐进行除硫，实现在线投加除硫剂，缩短絮凝沉降池内污水处理时间。

(3) 污水及时外输，减少站内停留时间。

采气二厂后期拟新建 1 座气田水深度处理站，保证处理后污水及时外输。目前元坝气田大坪污水处理站和 YB29 污水处理站两座污水站处理合格后的气田采出水全部输送

至气田水深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理后回用作为净化厂循环冷却水补水，现有设计处理能力为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，处理能力不足，使得站内澄清罐液位高，导致大坪站污水外输受影响，增加混凝沉降池出水时间，使污水处理站处理时间长。采气二厂计划新建 1 个 $600\text{m}^3/\text{d}$ 的气田水深度处理站（目前已在前期准备阶段），拟采用电解脱氨氮、电子束除 COD 等新工艺，处理后浓水进入现有气田水深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理，届时元坝气田气田水深度处理站总处理规模可达 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，完全满足元坝气田污水处理需要，保障大坪站处理后水及时外输，减少混凝沉降池停留时间，减少站内污水处理时长，从而提高污水处理站处理能力。

本次大坪污水处理站扩容改造工程仅包括元坝 103H 集气站微正压气提改造和大坪污水处理站扩容改造两部分，集气总站负压气提改造和新建气田水深度处理站均已在前期准备阶段，不包含在本工程内，需另行环评。

全部改造完成后大坪污水处理站污水处理流程前后对比情况见下图：

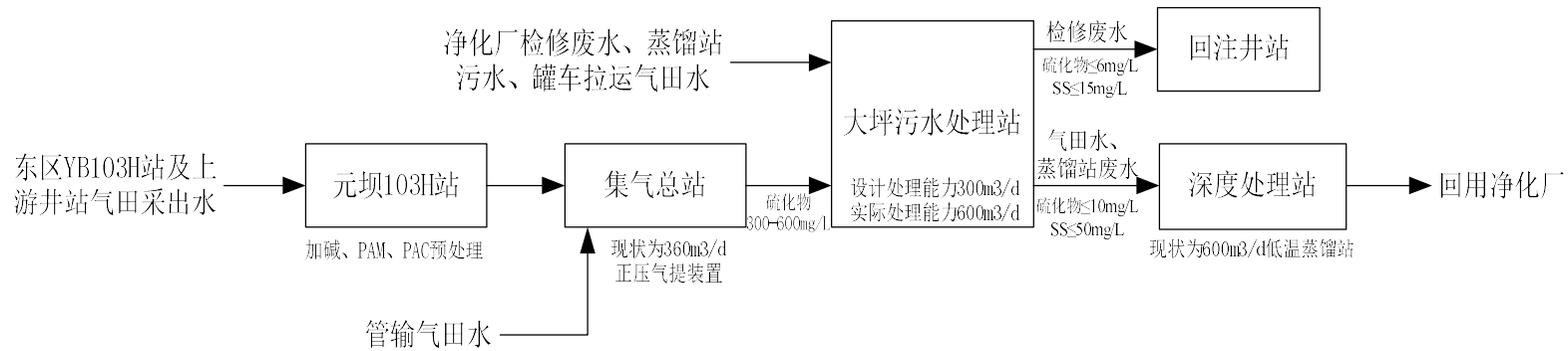
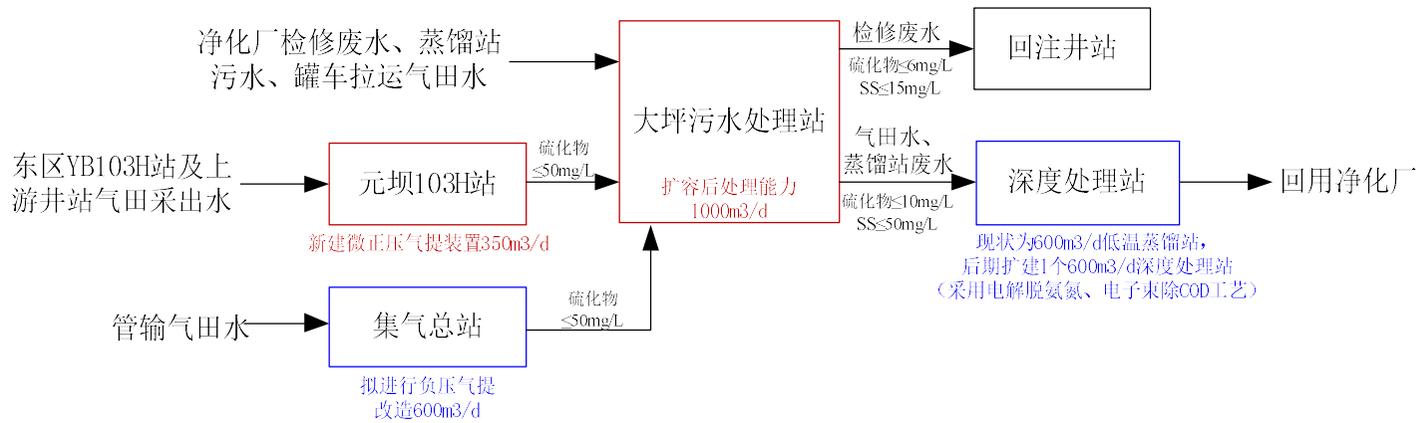


图4.1-1 改造前大坪污水处理站污水处理流程示意图



注：红色部分为本次改造内容，蓝色部分为元坝气田拟改造项目，已在前期准备阶段，不包含在本工程内。

图 4.1-2 改造后大坪污水处理站污水处理流程示意图

4.1.2 建设内容及规模

4.1.2.1 建设内容

本项目包括大坪污水站扩容改造和元坝 103H 污水脱硫工艺改造两个部分：

1、大坪污水站扩容改造拟投资 66.2 万元，主要改造内容包括：（1）外输泵流量不足，需增加外输泵 2 台，同时更换阀门、管线；（2）对堵塞加药管线进行更换，路由与原加药管线路由相同。扩容后设计处理规模为 1000m³/d。

2、元坝 103H 污水脱硫工艺改造拟投资 925.1 万元，建设内容为在元坝 103H 站新建污水微正压气提装置一套，设计规模为 350m³/d。

通过上述改造后，大坪污水处理站处理规模扩容为 1000m³/d，设计处理量为 42m³/h，有效解决大坪污水处理站现有处理能力不足的问题。大坪污水处理站各种废水分类处理；改造前后净化厂检修废水处理量、处理工艺和去向均不发生变化，现有处理方式和处置去向满足处理要求。

4.1.2.2 设计规模

1、大坪污水处理站

大坪污水站处理的气田水主要来自集气总站和元坝 103H 集气站的气提出水，根据未来 6 年元坝气田生产预测情况，至 2025 年，进入大坪污水处理站的水量将会达到 753m³/d，同时考虑到大坪污水处理站还需处理净化厂检修污水，蒸馏站废水以及车拉气田水，因此，大坪污水处理站扩容规模为 1000m³/d，设计处理量为 42m³/h。

2、元坝 103H 污水脱硫改造

根据元坝气田未来 5 年水量预测情况，至 2025 年元坝气田采出水量将会达到 943m³/d，4#污水输送管线最大输送量出现在 2025 年，为 386m³/d。

本次改造在元坝 103H 站设计微正压气提，可有效处理元坝 103H 站上游站场产生的采出水，即 YB10-C1、YB10-1H、YB10-2H、元坝 103-1H、元坝 103H。根据开发预测，元坝 103H 站及上游站场最大产水量为 312m³/d。因此，元坝 103H 站微正压气提设计规模为 350m³/d。

另外，考虑到 4#线下游站场（YB102-1H、YB102-2H）采出水无法进行脱硫处理，因此，下游站场采取车拉水进入大坪污水处理站进行脱硫处理。

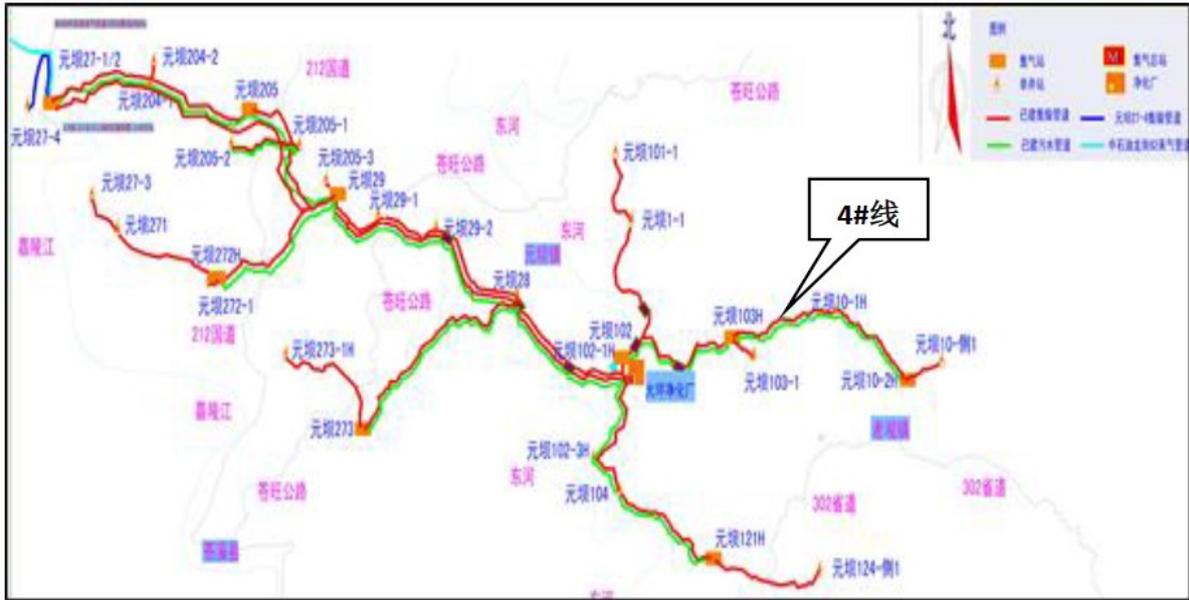


图 4.1-3 4#污水输送管线涉及站场分布图

3、改造前后设计规模对比

大坪污水处理站和元坝 103H 集气站污水处理规模改造前后变化情况，见下表：

表 4.1-1 改造前后污水处理规模变化情况

项目	改造前		改造后
	环评批复设计处理规模 m ³ /d	目前实际处理量 m ³ /d	改造后设计处理规模 m ³ /d
大坪污水处理站	300	600	1000
元坝 103H 集气站	240	232	350

4.1.2.3 进出水水质

1、元坝 103H 站

元坝 103H 集气站接受元坝 103H 站及上游站场 YB10-C1、YB10-2H、YB10-1H、YB103-1 等产生的气田采出水，污水量为 225m³/d。

根据业主提供资料，现状元坝 103H 站气田采出水混合水样水质如下：

表 4.1-2 元坝 103H 集气站气田采出水水质 (mg/L)

井场	产水量 m ³ /d	pH	硫化物 mg/L	Fe ²⁺ mg/L	Fe ³⁺ mg/L	Ca ²⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	Cl ⁻ mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/L	CO ₃ ²⁻ mg/L	矿化度 mg/L
YB103H	6.88	7.6	2134.0	16.9	1.2	7.2	40.7	101.2	1176.3	0	2153.2
YB10-1H	144	7.7	1670.0	9.2	1.2	890.1	79.8	18614.3	5107.2	0	37612.9
YB10-C1	65	7.2	1328.1	3.2	1.0	1281.1	51.5	15603.0	1771.2	0	26726.6
YB103-1	10	6.1	1173.3	18.2	1.3	361.7	51.9	2306.2	290.6	0	4240.7
平均值	225	6~8	1608	8.95	1.14	890.4	71.01	16272.8	4040.9	0	32068

本次改造工程在元坝 103H 站新建污水微正压气提装置进行脱硫处理，设计处理规模为 350m³/d，根据现状元坝 103H 站气田采出水混合水样水质，元坝 103H 站气田水硫化物按<1800mg/L 计。

设计出水水质：进入气提装置处理后设计出水水质要求：硫化物<50mg/L。

2、大坪污水处理站

扩容改造后大坪污水处理站处理规模为 1000m³/d，其中主要来自集气总站和元坝 103H 集气站的气提处理后气田水 750m³/d，车拉气田水约 80m³/d，净化厂检修废水约 50m³/d，深度处理站污水约 120m³/d，各类废水进站后分类处理。正常运行时，大坪污水处理站处理后的气田采出水及深度处理站污水管输至深度处理站进一步处理后回用于净化厂，大坪污水处理站检修废水处理进入回注站回注。

大坪污水处理站处理废水来源和去向如下：

表 4.1-3 大坪污水处理站处理废水来源和去向

来水 (m ³ /d)		去向 (m ³ /d)	
气提后气田水	750	进入深度处理站	950
车拉气田水	80	进入回注站	50
净化厂检修废水	50		
深度处理站废水	120		

(1) 进水水质

气提气田水进水水质：

集气总站经负压气提改造和元坝 103H 集气站经微正压气提改造后产生的气提气田水要求硫化物<50mg/L。

车拉气田水进水水质：

根据业主提供拉运气田水检测报告，现状罐车拉气田水进出水水质如下：

表 4.1-4 车拉气田水水质

项目	pH	硫化物 mg/L	颜色状态
进水	9.36	1967.08	黄色透明

深度处理站污水进水水质：

根据业主提供资料，进入大坪污水处理站处理的深度处理站污水为深度处理站（低温蒸馏站）污泥池上清液。对根据业主提供低温蒸馏站污泥池上清液水质检测报告，低温蒸馏站污泥处理上清液水质如下：

表 4.1-5 低温蒸馏站污水水质

项目	pH	化学需氧量 mg/L	油含量 mg/L	总铁 mg/L	悬浮物 mg/L	硫化物 mg/L
进水	10.82	1082.26	4.28	5.26	19	0.052

净化厂检修进水水质:

大坪污水处理站与大坪净化厂南侧邻近,净化厂检修废水量为 3000m³/a,根据业主提供检修废水检测报告,现状大坪污水处理站处理后检修废水进出水水质如下:

表 4.1-6 净化厂检修废水水质

项目	pH	悬浮物 mg/L	硫化物 mg/L	铁含量 mg/L	含油量 mg/L	粒径中值 μm	溶解氧 mg/L	颜色状态
进水	8.01	125	54.62	1.31	3.87	/	/	淡黑色不透明

(2) 设计出水水质

进入深度处理站:大坪污水处理站处理后气田水和深度处理站污水的出水水质需要满足深度处理站进水水质工艺设计指标,具体见下表:

表 4.1-7 深度处理站进水工艺设计指标

项目	pH	氨氮 mg/L	CODcr mg/L	SS mg/L	浊度 NTU	硫化物 mg/L
进水工艺设计指标	6-9	≤150	≤2500	≤50.0	≤10.0	≤10
项目	Ca ²⁺ +Mg ²⁺ mg/L	Cl ⁻ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	总铁 mg/L	矿化度 mg/L	
进水工艺设计指标	≤1000	≤25000	≤1000	≤300	≤35000	

进入回注站:大坪污水站处理的检修废水管输或罐车拉运至回注井站进行回注,因此,污水站检修废水出水水质须要满足回注站回注水水质要求,具体指标见下表:

表 4.1-8 回注站回注水质指标

项目	pH	悬浮物 mg/L	硫化物 mg/L	铁含量 mg/L	含油量 mg/L	粒径中值 μm
检修废水设计出水水质	6-9	≤15	≤6	≤15	≤30	≤3

4.1.3项目组成

本工程包括大坪污水站扩容改造和元坝 103H 集气站污水脱硫工艺改造两部分,具体项目组成见下表。

表 4.1-9 项目组成及主要环境问题一览表

项目组成	主要建设内容	主要环境问题		备注	
		施工期	运营期		
主体工程	大坪污水站	扬尘 噪声 废水 固废	噪声 废气 废水 固废	改造	
	元坝 103H 站			新建	
公辅工程	供水		/	依托	
	供电		/	依托	
	消防		/	依托	
	报警装置		/	依托	
	气提气		/	依托	
	加药装置及储罐		大坪污水处理站：双氧水加药装置 1 套（单罐双泵，V=1m ³ ）；氢氧化钠加药装置 1 套（单罐双泵，V=1m ³ ）；PAC 加药装置 1 套（单罐双泵，V=1m ³ ）；PAM 加药装置 1 套（单罐双泵，V=1m ³ ）。双氧水储罐（2 个，20m ³ ）及加药装置位于厂区污泥处置区南侧；PAC、PAM、氢氧化钠（片状）等药剂存放在厂区北侧药剂库房内。	/	依托
			元坝 103H 站：利用现有碱液加药装置和碱液储罐（1 个，10m ³ ）改造为盐酸加药装置和盐酸储罐（1 个，10m ³ ）	/	利用原加碱装置改造
制氮装置	制氮装置 1 套，50Nm ³ /h，供给两相压力罐		/	依托	
办公及生活设施	办公生活区	扬尘 噪声 固废 废水	生活垃圾、生活污水、食堂油烟	依托	
环保工程	废水治理		元坝 103H 站：经微正压气提处理后通过管线输送至大坪污水处理站处理。	/	
			大坪污水处理站：污水处理站处理后气田采出水和深度处理站污水主要进入元坝气田深度处理站进一步处理后回用于净化厂，处理后检修废水管输或罐车拉运至回注井站回注。	/	
	废气治理		元坝 103H 站：气提尾气利用站内已建酸气管道外输至下游站场（集气总站）进行处理，不外排。	噪声 废气 废水 固废	依托
			大坪污水处理站：（1）污水处理逸出硫化氢：利用大坪污水处理站内已建空间除硫装置（采用三级碱洗+活性炭吸附，处理效率按 70%计）处理后由 15m 排气筒排放。（2）无组织硫化氢：加强管理，污泥及时袋装和清运处置。		依托
	噪声治理		选用低噪声设备，采取隔声、减震等措施。	新建	
固废处置	污泥：经浓缩压滤处理后，交有资质单位处置	依托			

项目组成	主要建设内容	主要环境问题		备注
		施工期	运营期	
地下水污染防治	废活性炭：由厂家回收			依托
	废滤料：由厂家回收			依托
	采取分区防渗措施：大坪污水处理站重点防渗区包括生产装置区、污泥处理区、储罐区、药剂库房及加药间，元坝 103 H 站重点防渗区包括生产装置区、盐酸储罐区确保等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；简单防渗区为办公区和道路，要求采取一般地面硬化。		地下水污染	利旧
	元坝 103H 站新增装置基础采取重点防渗，要求确保等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。		地下水污染	新建

4.1.4 大坪污水站改造方案

本次改造方案是考虑在集气总站进行负压气提改造和元坝 103 H 站微正压气提改造后，出水硫化物 $<50mg/L$ ，通过改造加药管线，实现在线投除硫剂，在压力两相接收罐进行除硫，缩短污水处理时间，从而实现污水处理站处理规模扩容。

本次大坪污水处理站扩建规模为 $1000m^3/d$ ，设计处理量为 $42m^3/h$ 。根据改造后工艺设计，参考 YB29 站实际运行停留时间，大坪污水站内已建设施处理能力分析如下：

表 4.1-10 大坪污水处理站已建处理设施能力校核

名称	数量	规格	容积	设计处理量 m^3/h	所需停留时间（排量）	目前实际停留时间（排量）
压力两相接收罐	2 个	$\Phi 3.0m$ H11.0m	单座有效容积： $65m^3$	42	1.5h	3.25h
过滤提升泵	4（3 用 1 备）	Q=15 m^3/h H=70m	—	42	42 m^3/h	45 m^3/h
混凝沉降池 1#、2#	2 格	每格 3.6 $m \times 12.3m \times 3.8m$	每格有效容积： $80m^3$	42	2h	4h
混凝沉降池 3#、4#	2 格	3.6 $m \times 12.3$ $m \times 3.8m$	有效容积： $80m^3$	/	/	/

大坪污水处理站混凝沉降池采用序批式运行方式，根据上表可知，改造后大坪污水处理站混凝沉降池所需停留时间为 2h，当仅使用 1#、2#混凝沉降池时，大坪污水处理站现有建构物每日最大出力规模为 $1008m^3/d$ ，本次扩容改造后大坪污水处理站处理规模为 $1000m^3/d$ （其中车拉气田水 $80m^3/d$ ，仅能进入 3#、4#混凝沉降池内），现有建构物完全满足本次扩容后污水处理需求，不需新建建构物。

4.1.5 元坝 103H 站建设方案

4.1.5.1 方案内容

本工程拟在元坝 103H 站新建微正压气提装置 1 套，处理后污水利旧已建 4#污水输

送管线输至大坪污水处理站处理，气提尾气回收通过酸气增压机直接增压打入酸气外输管道。

4.1.5.2 脱硫工艺比选

气提法目前用于脱除高含硫气田采出水中硫化物的工艺主要包括正压气提和负压气提两种工艺，本次评价对正压气提、负压气提、微正压气提三种工艺进行对比分析，具体如下：

1、正压气提

正压气提工艺在普光气田和元坝气田广泛应用，但气提效率低。正压气提工艺流程见下图。

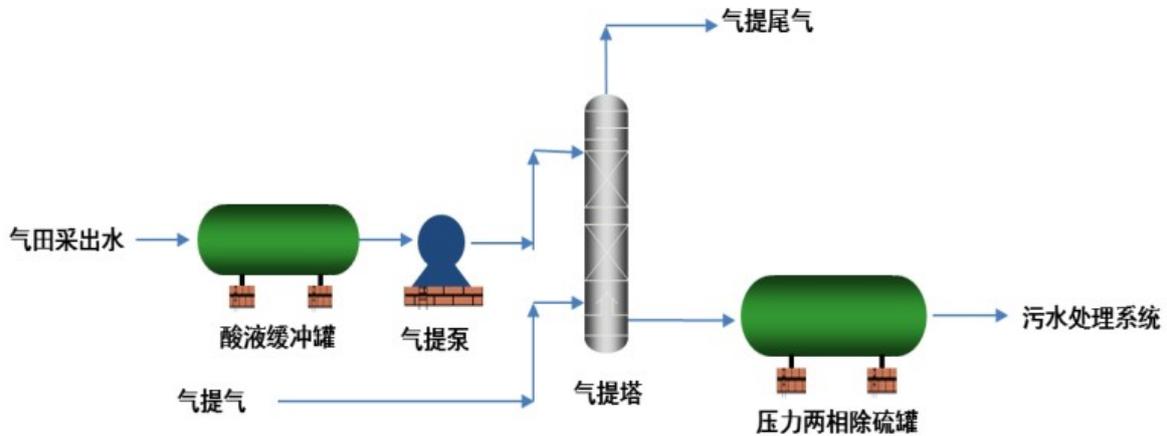


图 4.1-4 正压气提工艺流程

目前元坝气田集气总站采用正压气提工艺，其运行情况见下表。

表 4.1-11 集气总站正压气提效果

项目	气提塔进水		气提塔出水		硫化物去除率 %
	pH	硫化物 (mg/L)	pH	硫化物 (mg/L)	
1	6.52	2141.31	7.33	1176.89	45.04
2	6.51	2219.14	7.35	1149.21	48.21
3	6.64	1919.45	7.30	1028.65	46.41
4	6.55	1988.75	7.26	1052.13	47.10
5	6.50	2148.00	7.34	1098.87	48.84
6	6.62	2028.62	7.53	1070.37	47.24
7	7.01	1930.73	7.52	1077.87	44.17
8	6.76	1994.26	7.46	1099.73	44.86
9	6.58	1994.53	7.46	993.20	50.20

表 4.1-12 YB29 污水站气提效果

项目	气提塔进水		气提塔出水		硫化物去除率
	pH	硫化物 (mg/L)	pH	硫化物 (mg/L)	%
1	6.31	1354.99	6.68	733.95	45.83
2	6.12	1378.66	6.78	622.19	54.87
3	5.66	1394.56	6.37	630.90	54.76
4	5.18	1459.10	6.17	680.97	53.33
5	5.65	1417.21	6.44	686.32	51.57
6	5.93	1258.06	6.30	649.18	48.40
7	5.87	1192.53	6.31	631.26	47.07
8	5.85	1235.88	6.22	670.84	45.72
9	6.84	1296.11	6.35	693.71	46.48

由上表数据可知，元坝气田正压气提处理效率低，只有 40%~50%。此种情况下，造成后续污水处理站无法实现在线加药，同时药剂投加量大，污泥产量高，吨水处理成本费用增加。根据现场实际运行情况，吨水处理药剂费用达到 53.96 元，吨水污泥处置费用为 33.21 元。

影响气提效果原因分析：气提的工作原理是根据亨利定律，破坏稀溶液的溶解平衡，使溶解在稀溶液中的气相溶质挥发出来，被气体气带走的过程。根据亨利定律，稀溶液中溶质气体的摩尔分率与该气体溶质在气相中的气相分压成正比。水中硫化物存在形式也是影响气提塔工作效率的重要因素。水中硫化氢在不同 pH 值条件下存在形态不同，具体见下图。

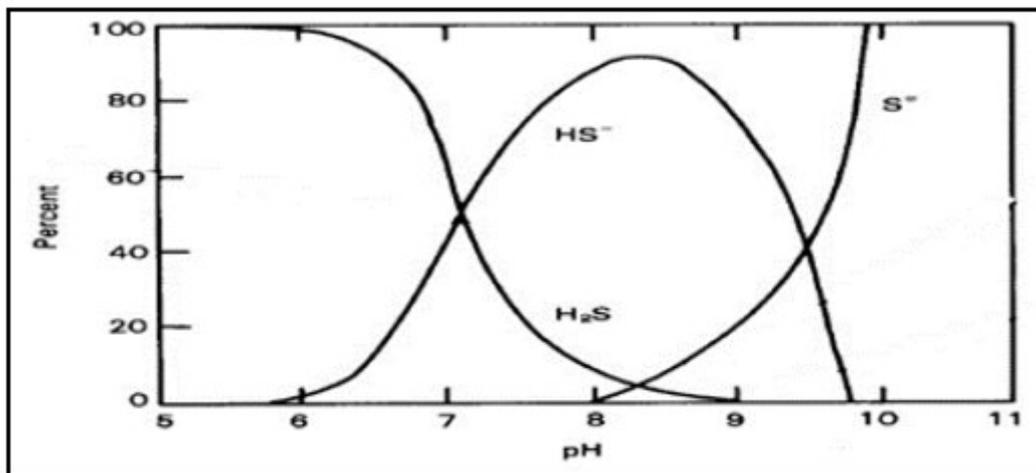


图 4.1-5 不同 pH 值下硫化物存在形态

通过气提塔工作原理分析，影响气提塔运行效率的三要素是：pH 值、气液比、塔内压力。目前，进入气提塔的气田采出水 pH 至在 6~7 之间（设计要求为 4~5），影

响了气提效果。去除率只有 40%~50%，药剂投加量大，处理费用高。气提塔气液比 1:12（设计值 1:8~10）。

根据上述分析结果，采取调整气提塔进水 pH 值的方式来提高气提效率，运行情况见下表。

表 4.1-12 气提塔进出水效果

序号	原水硫化物 (mg/L)	气提塔 A		去除率%	气提塔 B		去除率%
		进水 pH	出水硫化物 (mg/L)		进水 pH	出水硫化物 (mg/L)	
1	1250	5	225	82.00	5	195	84.40
2	1296.71	5	277.98	78.56	5	268.22	79.32
3	1400	4.5	325	76.79	5	375	73.21
4	1332.99	4.5	307.25	76.95	5	325.68	75.57
5	1350	4.5	350	74.07	4.5	350	74.07
6	1324.16	4.5	318.22	75.97	4.5	320	75.83
7	1375	3.5	375	72.73	3.5	350	74.55
8	1332.99	3.5	349.21	73.80	3.5	422.05	68.34
9	1325	4.5	275	79.25	4.5	300	77.36
10	1301.58	4.5	258.21	80.16	4.5	270.08	79.25
11	1200	4.5	420	65.00	4.5	375	68.75
12	1227.33	4.5	389.27	68.28	4.5	357.63	70.86

根据上表中正压气提运行结果，当调整 pH 值为 4~5 时，气提塔对采出水中硫化物的去除效率提高，去除率为 60%~80%。但气提塔出水硫化物含量不稳定，不能稳定达到≤300mg/L。

2、负压气提

由于正压气提在元坝气田实际运行过程中使用效果不佳，因此西南油气分公司采气二厂在 YB29 集气站进行了负压气提改造，其中气提尾气采用了隔膜压缩机直接增压回收的方式进入酸气管线，压缩机出口压力>6.5MPa。目前该工程已投入运行，运行平稳。

负压气提工艺流程见下图：

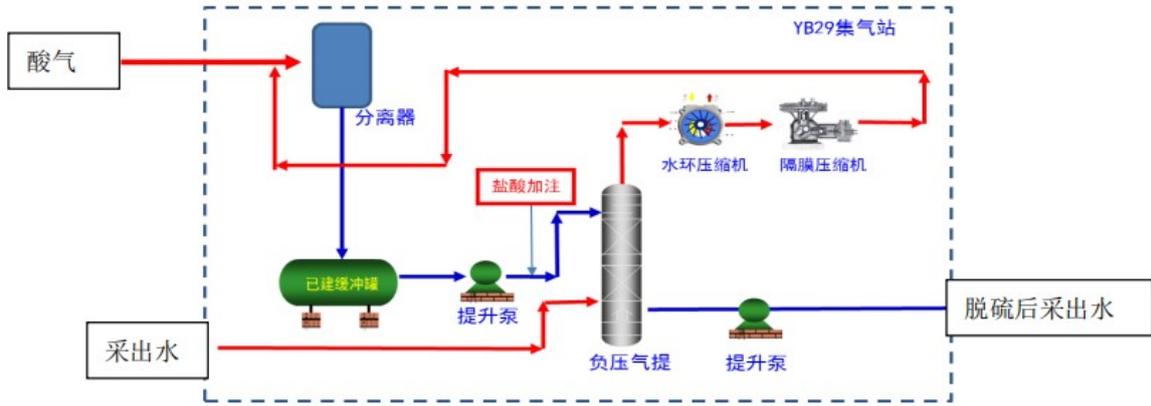


图 4.1-6 YB29 集气站负压气提效果

表 4.1-13 负压气提塔运行参数及水质情况

序号	真空压力 Kpa	负压气提塔进水		负压气提塔出水		去除率%
		硫化物含量 mg/L	PH	硫化物含量 mg/L	PH	
1	-22~-31	884-1208	4.6-5.0	1.6-4.7	5.0-5.4	99.82~99.61
2	-25~-31	858-1425	4.3-5.1	1.3-3.0	5.0-5.3	99.85~99.79
3	-28~-31	880-1250	4.8-5.2	1.7-3.0	5.0-5.3	99.81~99.76
4	-29~-32	667-805	4.9-5.2	1.3-2.5	5.0-5.3	99.81~99.69
5	-22~-32	872-1576	5.0-5.2	1.3-2.6	5.0-5.3	99.85~99.84
6	-21~-29	956-1704	5.0-5.2	2.9-4.7	5.0-5.3	99.70~99.72
7	-28~-32	989-1509	4.4-5.0	2.9-5.7	4.7-5.1	99.71~99.62
8	-29~-33	939-1207	4.9-5.2	0.7-2.4	5.0-5.3	99.93~99.80
9	-26~-35	1090-1224	4.9-5.1	0.8-2.2	5.0-5.3	99.93~99.82
10	-26~-33	813-1008	4.7-5.0	0.8-2.7	5.0-5.1	99.90~99.73
11	-29~-33	871-1266	4.8-6.0	0.8-2.4	5.0-7.0	99.91~99.81
12	-25~-33	905-1392	5.0-5.5	1.0-2.3	5.0-6.2	99.89~99.83
13	-26~-33	973-1216	4.9-5.1	1.3-5.0	5.0-5.1	99.87~99.59
14	-24~-35	913-1061	4.4-5.0	2.0-2.6	5.0-5.8	99.78~99.75
15	-28~-32	1060-1316	4.4-5.0	2.3-3.2	5.0-5.4	99.78~99.76
16	-25~-34	1189-1232	4.8-6.7	2.8-367	5.0-8.6	99.76~70.21
17	-31~-33	1103-1140	6.7-7.1	268-318	8.0-8.2	75.70~72.11
18	-23~-30	838-1318	6.8-7.1	205-301	7.8-8.1	75.54~77.16
19	-27~-32	1023-1388	4.8-5.1	2.3-6.9	5.0-6.9	99.78~99.50
20	-21~-29	1087-1325	5.0-5.4	3.2-5.1	5.1-5.9	99.71~99.62

根据负压气提装置运行数据，负压气提装置在最佳运行参数范围内（pH：4~5；负压值：-20kpa~-35kpa）运行，出水硫化物浓度<10mg/L，最高硫化物去除效率可达 99%

以上。上表中个别运行数据硫化物去除率低，只有 70.21%~77.16%，主要原因是进水 pH 值高，均大于 6。因此，在实际运行过程中，必须严格控制进水 pH 值在 4~5。

3、微正压气提

为进一步降低新建气提设施的投资，优化气提流程，西南油气分公司采气二厂根据嘉二气田气提运行情况在 YB29 站利用已建气提塔开展了微正压气提的运行试验。微正压气提的工艺流程与负压气提工艺流程基本相同，不同点是气提塔内运行压力不同。现场分别开展了塔内压力为 8kpa，40kpa~50kpa 以及 100kpa~120kpa 的运行试验。

(1) 8kpa 运行情况

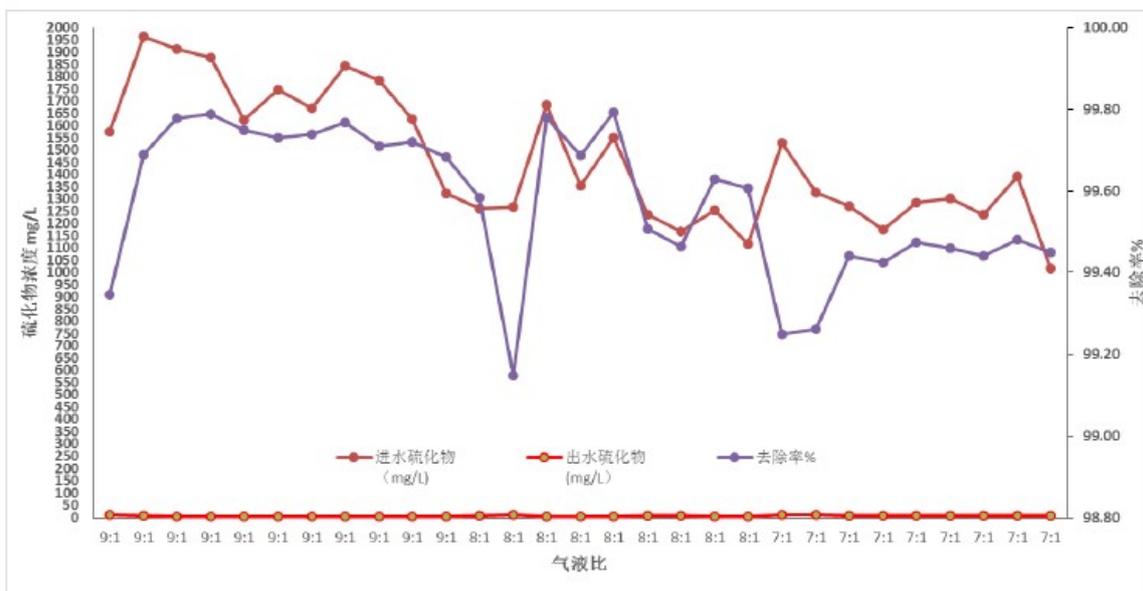


图 4.1-7 8kPa 运行情况（进水量为 9~10m³/h）

微正压气提按照进水流量 9~10m³/h 运行，气提塔内工作压力为 8kPa，进水 pH 值调整为 4~5，分别开展了气液比 9:1、8:1、7:1 的处理试验。通过试验结果可以看出，在此工况下运行，微正压气提对气田水中的硫化物去除率达到 99%以上，出水硫化物浓度全部控制在 ≤10mg/L。

(2) 40kPa~50kPa 运行情况

通过微正压气提的运行试验可以看出，气提塔内运行压力对硫化物的去除效果随着气提塔内工作压力的降低而提高。对于微正压气提工作压力控制在 0~50kPa，气液比控制在 7:1~8:1 能够实现气田采出水出水硫化物 $\leq 20\text{mg/L}$ ，满足本项目要求出水硫化物 $< 50\text{mg/L}$ 的要求。

4、脱硫工艺比选结果

根据上述各气提工艺运行结果及运行费用，三种气提工艺对比见下表：

表 4.1-12 三种脱硫工艺对比一览表

项目	正压气提	负压气提	微正压气提
硫化物去除效率	60%~80%	可达 99%以上	可达 99%以上
是否满足出水硫化物 $< 50\text{mg/L}$ 要求	不满足	可满足	可满足
吨水运行费用	139	94	92

根据上表对三种气提工艺的比较，从硫化物去除率来看，正压气提工艺对气田水中硫化物去除率最低，最高可达 80%，负压气提和微正压气提对气田水中硫化物去除率高，最高可达 99%以上，负压气提和微正压气提工艺可满足本项目要求出水硫化物 $< 50\text{mg/L}$ 要求。负压气提工艺流程与微正压相同，只是运行压力不同，从吨水运行费用来看，微正压运行成本最低为 92 元，负压气提次之为 94 元，正压气提最高，为 139 元。因此，综上所述，元坝 103H 站采用微正压气提工艺是最优选择，方案可行。

4.1.6 主要设备

1、大坪污水处理站

由于外输泵流量不足，本次大坪污水处理站改造现仅新增 2 台外输泵，其余主要生产设备均利用原有设备设施，具体设备参数情况见下表。

表 4.1-13 大坪污水处理站主要设备

序号	名称	参数	数量 (台/套)	备注
一	主要工艺设备			利旧
1	压力两相接收罐	$\text{O}3.0\text{m}\times 11.0\text{m}$	2	利旧
2	絮凝沉降池	每格 $3.6\text{ m}\times 12.3\text{ m}\times 3.8\text{ m}$	4	利旧，2 格处理气田采出水（1#、2#池）、2 格处理净化厂检修废水（3#、4#池，当没净化厂检修废水时，处理气田水）
3	过滤提升泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=70\text{m}$	6	利旧，4 用 2 备
4	双滤料过滤器	$\text{O}1.6\text{m}$	2	利旧（滤料为无烟煤、金刚砂）
5	金刚砂过滤器	$\text{O}1.6\text{m}$	2	利旧（滤料为金刚砂）
6	压力两相缓冲罐	$\phi 3.6\times 12\text{m}$	2	利旧

序号	名称	参数	数量 (台/套)	备注
7	空间除硫装置	处理量 Q=3000 m ³ /h	1	利旧, 三级碱洗+活性炭吸附
8	外输泵	离心泵, Q=40m ³ /h H=50m	2	新增
9	废水缓冲罐	3000 m ³	1	利旧
二	污泥处理系统			
1	污泥浓缩池	3.6 m×12.3 m×3.8m	1	利旧, 5#池
2	污泥池	3.6 m×12.3 m×3.8m	1	利旧, 6#池
3	板框式压滤机	Q=10m ³ /h	1	利旧
4	污泥提升泵	Q=10m ³ /h H=15m	4	利旧, 3 用 1 备
5	上清液回流泵	Q=10m ³ /h H=15m	2	利旧, 1 用 1 备
三	加药装置			
1	双氧水加药装置	单罐双泵, V=1m ³ , 每台加药泵 Q=500L/h H=1.0MPa	1	利旧
2	氢氧化钠加药装置	单罐双泵, V=1m ³ , 每台加药泵 Q=300L/h H=1.0MPa	1	利旧
3	PAC 加药装置	单罐双泵, V=1m ³ , 每台加药泵 Q=250L/h H=1.0MPa	1	利旧
4	PAM 加药装置	单罐双泵, V=1m ³ , 每台加药泵 Q=100L/h H=1.0MPa	1	利旧

2、元坝 103 H 站

元坝 103H 站主要设备参数情况见下表。

表 4.1-14 元坝 103H 站主要设备

序号	名称	参数	数量 (台/套)	备注	
1	井口加热炉	800kW	1	已建	
2	井口分酸分离器撬块	2.8m×2.8m	1	已建	
3	燃料气调压分配撬块	5.5m×2.1m	1	已建	
4	火炬分液罐撬块	5.3m×2.6m		已建	
5	缓蚀剂加注撬块	6.5m×2.35m		已建	
6	气提塔撬块 X-0501	污水气提塔 T-0101	5 kW, φ800x14000mm	1	新建
7	隔膜压缩机撬块	隔膜压缩机 X-0502	Q=3000Nm ³ /d, 55kW/台, P 入=0~50kPaG, P 出=5.5~6.0MPaG	2	新建
		隔膜压缩机水冷机组 X-0503	4.0m×3.0m, 11kW	1	新建
8	生产分离器撬块	7.2m×2.5m	1	已建	
9	酸液缓冲罐	9.2m×2.8m	1	已建	
10	收发球装置	DN350	1	已建	

序号	名称	参数	数量 (台/套)	备注
11	污泥罐及污泥泵撬块	8.7m×4.0m		已建
12	污泥提升泵	Q=15m ³ /h, H=40m	2	新建
13	盐酸加药装置	盐酸罐 1 个, 10m ³	1	由原液碱加药装置及储罐改造
14	压力两相污水罐及污水外输泵撬块	11m×7m	1	已建
15	污水提升泵	Q=15m ³ /h, H=50m	2	新建
16	污水外输泵	Q=15m ³ /h, H=400m	2	新建

4.1.7主要原辅材料

本项目改造前后主要原辅材料及其年用量对比情况见下表。

表 4.1-15 改造前后主要原辅材料一览表

序号	站场	项目名称	主要成分	形态	存储方式	单位	消耗量		前后变化情况	备注
							改造前	改造后		
1	元坝 103H 集气站	气提气	燃料气 (净化天然气)	气态	/	万 m ³ /a	/	116.55	+116.55	由燃料气系统供给
2		盐酸	10%	液态	罐装	t/a	/	251	+251	气提装置
3		液碱	30%			t/a	765.9	/	-765.9	改造后取消加碱
4	大坪污水 处理站	双氧水	27.5%	液态	罐装	t/a	3330	1665	-1665	除硫剂
5		PAC	聚合氯化铝	固态	袋装	t/a	500	1000	+500	絮凝剂
6		PAM	聚丙烯酰胺	固态	袋装	t/a	50	100	+50	絮凝剂
7		氢氧化钠	片状	固态	袋装	t/a	333	500	+167	用于脱硫碱液喷淋

主要原辅材料的理化性质：

盐酸：

盐酸是氢氯酸的俗称，是氯化氢（HCl）气体的水溶液，为无色透明的一元强酸。盐酸具有极强的挥发性。相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇和油等。浓盐酸为含 38% 氯化氢的水溶液，相对密度 1.19，熔点-112℃沸点-83.7℃。20%稀盐酸，是一种无色澄清液体，呈强酸性，有刺激性气味。含 20%以下氯化氢的水溶液为稀盐酸，是一种无色澄清液体，呈强酸性，有刺激性气味。盐酸是重要的化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。其健康危害为：浓盐酸（发烟盐酸）会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂（例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等）混合时，会产生有毒气

体 氯气。人们常穿戴个人防护装备来减少处理盐酸带来的危害，包括乳胶手套、护目镜、耐腐蚀的服装与鞋等。美国国家环境保护局已将盐酸定为有毒物质。

双氧水：

过氧化氢是一种无机化合物，化学式为 H_2O_2 ，粘性比水稍高，化学性质不稳定。水溶液为无色透明液体，溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。纯过氧化氢是淡蓝色的粘稠液体，熔点 $-0.43\text{ }^\circ\text{C}$ ，沸点 $150.2\text{ }^\circ\text{C}$ ，纯的过氧化氢其分子构型会改变，所以熔沸点也会发生变化。凝固点时固体密度为 1.71g/cm^3 ，密度随温度升高而减小。它的缔合程度比 H_2O 大，所以它的介电常数和沸点比水高。纯过氧化氢可任意比例与水混溶，是一种强氧化剂。其一般以 30% 或 60% 的水溶液形式存放，俗称双氧水，适用于医用伤口消毒、环境消毒和食品消毒，但过氧化氢也是世界卫生组织公布的致癌物。其危险特性为：爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 69% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。

聚合氯化铝（PAC）：

是一种无机高分子混凝剂，为无机高分子化合物，是介于氯化铝和氢氧化铝之间的水解产物。由于氢氧根离子的架桥作用和多价阴离子的聚合作用而生成分子量较大、电荷较高的无机高分子水处理药剂。工业级的聚合氯化铝外观通常为棕褐色或黄色的颗粒，聚合氯化铝含量在 22% 到 30% 之间。聚合氯化铝作为水处理剂对各种水质适应性强，对于高浊度水混凝沉淀效果尤为显著。广泛应用于净化工业用水、工业废水、矿山、油田回注水、净化造水、冶金、洗煤、皮革及各种化工污水处理等。

聚丙烯酰胺（PAM）：

通常是丙烯酰胺单体头尾键接结构的高分子聚合物，在常温下为坚硬的玻璃态固体。由于制法不同，产品有白色粉末、半透明珠粒和片状等。密度 1.302g/cm^3 （ $23\text{ }^\circ\text{C}$ ），玻璃化温度 $153\text{ }^\circ\text{C}$ ，软化温度 $210\text{ }^\circ\text{C}$ 。具有良好的热稳定性。溶于水，水溶液呈清澈透

明状,其粘度随聚合物分子量的增加明显变粘,并与聚合物的浓度变化呈对数增减关系。除乙酸、丙烯酸、氯乙酸、乙二醇、甘油和甲酰胺等少数溶剂外,一般不溶于有机溶剂。聚丙烯酰胺是水溶性聚合物中应用最为广泛的品种之一,其分子主链上带有大量侧基酰胺基,酰胺基的化学活性很大,可以和多种化合物生成一系列衍生物。聚丙烯酰胺具有絮凝、增稠、减阻、粘接、稳定胶体、成膜和阻垢等多种功能,广泛地用于造纸、采矿、洗煤、冶金、石油开采等工业部门,是水处理的重要化学品。

氢氧化钠:

氢氧化钠,也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打。氢氧化钠具有强碱性,腐蚀性极强,可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂,用途非常广泛。氢氧化钠具有强碱性和有很强的吸湿性。易溶于水,溶解时放热,水溶液呈碱性,有滑腻感;腐蚀性极强,对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢;与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应;与酸类起中和作用而生成盐和水。氢氧化钠属中等毒性。其危险特性为:遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物:可能产生有害的毒性烟雾。其侵入途径为:吸入、食入。其健康危害为:有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道,腐蚀鼻中隔;皮肤和眼直接接触可引起灼伤;误服可造成消化道灼伤,粘膜糜烂、出血和休克。

4.1.8公辅工程

本项目为在原站内进行改造,其公辅设施主要依托站内原有设施解决。

1、给水

本项目用依托站场原供水系统,本项目不新增员工,不新增用水,现有设施满足本项目要求。

2、排水

项目排水采用雨污分流制。本项目不新增员工,不新增生活污水,现有污水处理设施满足要求。元坝 103H 站收集的气田水经微正压气提处理后通过管线输送至大坪污水处理站处理,不外排。大坪污水处理站脱硫处理后的气田采出水和深度处理站污水主要进入元坝气田深度处理站进一步处理后回用于净化厂,处理后检修废水管输或罐车拉运至回注井站进行回注,不外排。

3、供电

依托站场现有供电设施解决。

4.1.9 依托工程

4.1.9.1 集气总站

元坝气田集气总站位于四川省广元市苍溪县中土乡大坪村，位于已建大坪净化厂内西南侧，集气总站站场范围包括自集输管网至净化厂之间的站场内部的所有工艺及配套设施，其中集气总站的燃料气、仪表风、氮气等公用设施依托净化厂建设。

与集气总站相关环保“三同时”执行情况见下表：

表 4.1-16 元坝 103H 集气站环境影响评价及竣工验收开展情况

序号	项目名称	主要工程内容	批复文号	批复时间	验收文号	验收时间
1	川东北元坝气田 17 亿立方米/年天然气试采项目	9 口新钻井：元坝 1-1、元坝 101-1、元坝 29-1、元坝 205-1、元坝 204-1、元坝 27-1、元坝 27-2、元坝 27-3、元坝 272-1。站场：元坝 27-1/2、元坝 272H、元坝 205、元坝 29、元坝 103H 集气站；元坝 204-1、元坝 205-1、元坝 29-1、元坝 27-3、元坝 271、元坝 272-1、元坝 101-1、元坝 1-1 井站； 集气总站 。管线：酸气管线 79.9km，污水管线 45.5km，燃料气管线 61.5km，ESD 阀室 5 座。	川环审批（2012）331 号	2012.6.25	川环验（2016）008 号	2016.1.22

污水处理工艺：元坝气田集气总站已建污水正压气提流程，气提区已建污水气提塔共 2 座，设计处理规模为 360m³/d，主要对元坝气田东区气田采出水进行脱硫处理，脱硫后采出水输送至大坪污水站处理，气提尾气进入净化厂尾气回收系统。

依托可行性分析：集气总站污水正压气提处理效率为 60%~70%，气提后污水中硫化物含量仍高达 300-600mg/L，处理后污水中 H₂S 含量过高，污水气提除硫效率不高，同时，考虑实际运行中的 pH 调节的不稳定性，处理后污水最大可达 1000mg/L，造成后续污水处理站无法实现在线加药，同时药剂投加量大，污泥产量高，吨水处理成本费用增加。为缓解目前集气总站内已建污水气提流程运行中存在的诸多问题，降低污水处理成本，满足元坝气田远期产出水增加后的污水处理需求，计划对集气总站污水气提流程进行改造（目前已在前期准备阶段），采用“负压气提”工艺，充分脱除污水中 H₂S，改造后气提塔脱硫污水硫化物含量 < 50/L，根据元坝气田远期规划，集气总站最大污水处理量 441m³/d，集气总站负压气提设计最大污水规模为 600m³/d，改造后可降低气提

塔脱硫污水中硫化物含量，可减少下游污水脱硫药剂消耗，有效降低运行成本及运行安全风险，满足本次大坪污水处理站扩容改造工程对进水的的水质要求（硫化物 $<50/L$ ），依托措施合理可行。

4.1.9.2 气田水深度处理站

元坝气田深度处理站（低温蒸馏站）位于四川省苍溪县中土乡大坪村元坝气田净化厂，设计日处理水量 $600m^3$ ，原水来自大坪和元坝 29 井污水处理站处理后的气田水，采用“澄清预处理-预蒸+多效蒸发-芬顿氧化-微滤-反渗透”工艺，处理后的水质达到《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH0104-2007），作为本站和净化厂循环水系统的补充水，以降低净化厂从东河的取水量，实现资源化利用的目的。

与元坝气田深度处理站（低温蒸馏站）相关环保“三同时”执行情况见下表：

表 4.1-17 现有深度处理站（低温蒸馏站）环境影响评价及竣工验收开展情况

序号	项目名称	主要工程内容	批复文号	批复时间	验收文号	验收时间
1	元坝气田采出水零排放综合处理工程	$600m^3/d$ 的污水资源化蒸馏处理站（又称深度处理站）	川环审批（2016）37号	2016.2.4	西南油气安环验（2018）1号	2018.7.11

深度处理站（低温蒸馏站）现有处理工艺：气田水在低温蒸馏站进行软化预处理去除钙、镁、锶等成垢离子，经过两级过滤降低悬浮物含量。软化水经换热器换热后进入脱氨塔预蒸发，去除氨氮、降低 COD，预蒸发处理后的料液依次经过I、II、III蒸发生产产品水。产品水通过芬顿氧化进一步降低 COD，再经过无机碳微滤膜+反渗透膜处理降低电导率、COD 等指标，进入产品水箱，再泵送至净化厂循环水系统。

预蒸发产生的富氨冷凝液调节 pH 后回注；蒸发母液及制盐产生的离心母液，经深度处理后回注；蒸发产生的氯化钠达到《工业盐》（GB/T5462-2003）中II类工业盐标准；一次蒸汽冷凝水返回净化厂凝结水系统。

依托可行性分析：根据调查，目前大坪污水处理站和 YB29 污水处理站处理合格的气田水合计约 $800m^3/d$ 管输至气田水深度处理站（低温蒸馏站）进行处理，现有气田水深度处理站（低温蒸馏站）处理能力为 $600m^3/d$ ，处理能力不足，使得站内澄清罐液位高，导致大坪站污水外输受影响，增加混凝沉降池出水时间，从而影响大坪污水处理站污水处理能力。

本次扩容改造后，大坪污水处理站处理合格后气田水约 $950m^3/d$ ，同时考虑 YB29 污水处理站处理合格的气田水约 $250m^3/d$ 均需管输至气田水深度处理站进一步处理后回用

于净化厂。目前深度处理站（低温蒸馏站）设计处理规模为 600m³/d，不能满足要求，为此，采气二厂计划在净化厂新建 1 个 600m³/d 处理规模的气田水深度处理站（目前已在前期准备阶段），拟采用电解脱氨氮、电子束除 COD 等新工艺，处理后浓水进入现有气田水深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理，届时元坝气田气田水深度处理站总处理规模可达 1200m³/d，完全满足元坝气田污水处理需要，保障大坪站处理后水及时外输，减少混凝沉降池停留时间，从而提高污水处理站处理能力，依托措施合理可行。

4.1.9.3 回注井站

大坪污水处理站处理后检修水约 50m³/d 通过管输或罐车拉运至回注 1 井、回注 2 井、石龙 2 井、川柏 54 井、川石 43 井等回注站进行回注，回注井满足回注要求。本次改造前后检修废水处理量、处理工艺和去向均不发生变化，现有处理方式和处置去向满足处理要求。

本工程依托回注井基本情况见下表：

表 4.1-18 本工程依托回注井基本情况

序号	回注井名称	位置	设计处理规模	运输距离	运输方式
1	回注 1 井	苍溪县元坝镇马家沟村 3 队	设计处理规模为 200m ³ /d	6km	管输
2	回注 2 井	苍溪县陵江镇孙坪村 3 组	设计处理规模为 200m ³ /d	32km	罐车
3	石龙 2 井	阆中市柏垭镇 15 村 3 组	设计处理规模为 100m ³ /d	89km	罐车
4	川柏 54 井	阆中市柏垭镇柏垭村 2 社赵家湾	设计处理规模为 300m ³ /d	86km	罐车
5	川石 43 井	阆中市双龙镇打石咀村 1 组	设计处理规模为 260m ³ /d	81km	罐车

注：目前回注 1 井已接近极限。

回注水水质要求：

气田水能否达到回注取决于以下指标：悬浮物固体含量、悬浮固体，颗粒直径中值、含油和 pH 值。其中回注站回注水质粒径中值主要满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）的要求，其它指标则参考《气田水回注方法》

（SY/T6596-2004），回注水水质要求具体指标见下表。

表 4.1-19 元坝气田地层水回注推荐指标表

项目	推荐指标
悬浮物固体含量, mg/L, $K \leq 0.2 \mu\text{m}^2$	≤ 15
悬浮物颗粒直径中值, μm , $K \leq 0.2 \mu\text{m}^2$	≤ 3
含油, mg/L	< 30

pH 值	6-9
------	-----

回注站工艺流程:

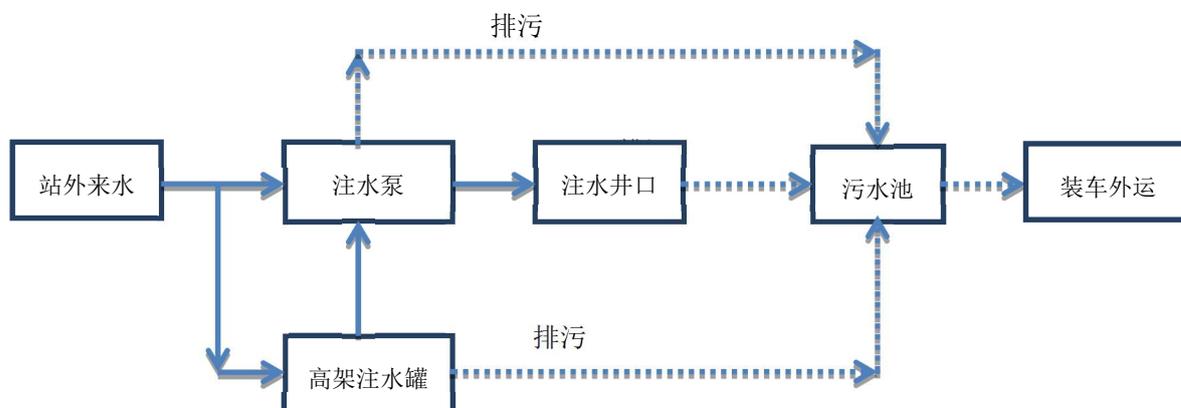


图 4.1-10 回注站工艺流程图

本项目大坪污水处理站处理后出水进入回注站回注处理，水质满足回注水质要求，现有回注站处理能力可满足本项目回注量（50m³/d）要求。因此，本项目处理后检修水可通过管输或罐车拉运进入回注站进行回注处理，本项目依托现有回注站进行回注，措施可行。

4.1.10 总平面布置合理性

大坪污水处理站位于四川省苍溪县中土乡，本工程涉及改造部分位于现有站区内，改造内容仅对外输泵进行更换和对堵塞加药管线进行更换，不改变站内平面布局。

元坝 103 集气站位于四川省阆中市方山乡，本工程改造是在原 Y103H 站内已建装置区预留硫溶剂加注橇和拆除甲醇加注橇位置新建气提塔橇、压缩机等橇块，无新增用地，基本不改变站内原有装置布局。

综上，本项目均在原有站内进行改造，改造后平面布局均满足《石油天然气工程设计防火规范》和《建筑设计防火规范》的要求，工艺流程顺畅并设有安全可靠的保护措施，平面布局合理。

本项目总平面布置图见附图 3。

4.1.11 施工进度安排

本项目计划于 2021 年 8 月开始建设，计划建设工期 2 个月，于 2021 年 10 月建成并投入使用。

4.1.12 施工方案

元坝 103H 站：施工时站内污水通过已建污水管道输送至下游集气总站进行处理，后进入大坪污水处理站。本项目施工不会影响元坝气田正常生产。

大坪污水处理站：本次改造不改变站内构筑物，停工施工时污水暂存在站内 3000m³ 缓冲罐内，由于改造工程量很小，施工时间短，本项目施工不会影响元坝气田正常生产。

4.2 施工期工程分析

4.2.1 施工期工艺流程

本项目均在现有站内改造，施工期主要为安装设备设施，土建工程量小。本项目工程施工期间将产生噪声、扬尘、固体废弃物、少量污水和废气等污染物，其排放量随施工期的内容不同而有所变化。

施工期的工艺流程及产污位置如下图：

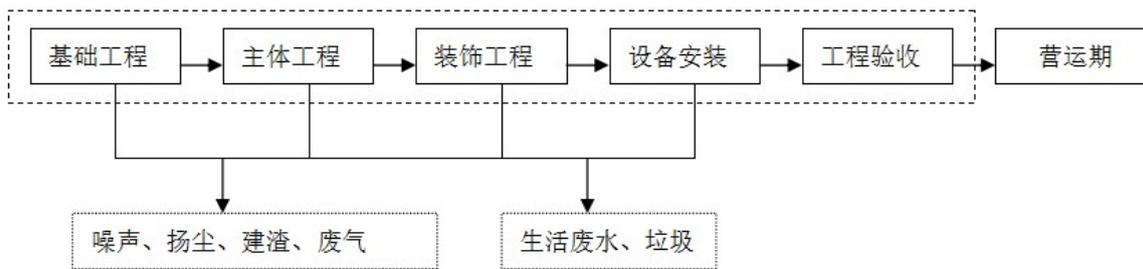


图 4.2-1 施工期的工艺流程及产污位置图

4.2.2 施工期污染源分析

本项目施工期主要是设备安装及其他辅助设施的建设，属一般的土建工程，没有地基深挖等大型的土石方施工活动，由于项目施工期较短，工程量较小，因此本次评价仅进行简单分析。

1、废气

施工期废气主要包括土建阶段场地扬尘，类比同类施工项目，扬尘浓度为 1.5~3.5mg/m³；运输车辆及施工机械（燃油）作业时会产生燃油废气，主要污染物为 NO_x、CO 和碳氢化合物；装修阶段会产生少量挥发性气体。由于上述污染物为无组织排放，含量较小，施工周期短，因此，施工期产生的废气对环境的影响很小。在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。

2、废水

施工高峰期施工人员约 10 人左右，建设工地不设施工营地，工人及管理人员生 0.4m³/d。生活污水利用厂区现有设施收集处理，达标排放，对区域水环境影响较小。

本项目施工废水包括开挖产生的泥浆水、设备运转的冷却水和洗涤水，雨水地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、建渣等产生的废水，产生量约为 1m³/d，主要污染物为悬浮物，环评建议施工单位在施工期间设置 1 座临时简易沉淀池，有效容积为 1m³，废水经沉淀处理后循环使用，不外排。

3、噪声

本项目施工期的噪声主要来自于各种施工机械和车辆运输产生的作业噪声。施工阶段作业噪声限值由于施工机械的数量、构成等的随机性，导致了噪声产生的随机性和无规律性，类比同类施工作业，施工机械声级为 75-100dB（A），为无组织排放、不连续排放；车辆运输中产生的噪声具有不规则性，无组织、不连续排放，混凝土罐车和载重车声级在 80-85dB（A）。

4、固废

（1）建筑垃圾

本项目施工期建筑垃圾共约 2t/a，在场地内统一收集后对其中可以回收利用的部分进行分拣利用，对不能利用的部分应按照当地环保部门的规定运至指定的建筑垃圾堆放点，进行统一的处置。

（2）生活垃圾

施工期高峰施工人员约为 10 人，生活垃圾按 0.5kg/d·人计，产生量为 5kg/d。施工人员每日产生的生活垃圾应经过袋装收集后，委托当地环卫部门统一清运处理。

4.2.3 施工期主要污染物产生及防治措施

4.2.3.1 施工期扬尘的产生及防治措施

1、污染源分析

根据国内外有关研究资料，施工扬尘起尘量与许多因素有关。本工程主要起尘量包括：挖土机开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量和运输车辆起尘量。施工期产生的扬尘对建设区周围环境空气产生影响。

施工工场扬尘的主要来源是运输车辆行驶，约占扬尘总量 60%。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。一般情况下，在自然风作用下，

道路扬尘影响范围在 100m 以内。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。施工中的渣土、砂料等，若堆放时被覆不当或装卸运输时散落，也都会造成施工扬尘，影响范围在 100m 左右。

2、防治措施

建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，认真执行《中华人民共和国大气污染防治法》中相关要求，同时建设单位应进一步采取以下措施：

①要求施工单位文明施工，定期对地面及施工道路洒水，每天定时洒水达到有效防尘；

②施工运输车辆，车厢应严密清洁，尽量减少渣土运输时洒落在地面上，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理时做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边居民正常生活造成影响；

③在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场运输道路采用硬化路面；

④建材堆放地点要相对集中，应堆放在项目施工场地上设置的材料堆放间处，减少建材的露天堆放时间，对建材使用毡布覆盖；

⑤自卸车、垃圾运输车、拉土车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；

⑥禁止在大风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石方及时清运；

⑦合理选择运输路线，选择环境影响最小的路线至指定的场地，尽量减少经过居住区、学校、医院次数，避免对其的影响；

⑧加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工、减少施工期的大气污染。

本项目土建工程量较小，且周边 100m 范围内均无居民居住，在采取有效的扬尘治理措施的前提下，对周围大气环境的影响较小。

4.2.3.2 施工期废水的产生及防治措施

1、污染源分析

施工期废水主要为工地施工人员生活污水和施工生产废水。

(1) 施工生活污水

本项目建设施工期间，施工高峰时工地施工及管理人员合计约 10 人。施工期间，工地不设简易住宿和食堂，生活污水按 30L/人·天计，产生量为 0.3m³/d。

(2) 施工生产废水

施工期间清洗砂石等产生的建筑施工废水，产生量为 2m³/d，该类废水含大量泥砂，悬浮物浓度较高。

2、治理措施

施工期间产生的建筑施工废水，修建沉淀池，经沉淀处理后循环使用。施工人员生活污水依托站场已有设施解决。

4.2.3.3 施工期噪声的产生及防治措施

1、污染源分析

本项目施工期噪声源主要为各种施工机械和机具、装载机、运输车辆等。其强度详见下表。

表 4.2-1 施工机械噪声声源

施工阶段	声源	声源强度[dB (A)]
土石方阶段	挖土机	78~96
	装载机、卡车	84~89
结构阶段	混凝土输送泵	90~100
	振捣器	100~105
	电锯	100~105
设备安装阶段	电钻、手工钻等	100~105
	电锤	100~105
	无齿锯	105

2、防治措施

为了降低施工噪声的影响，施工单位应采取如下措施：

- ①合理布局施工场地，将高噪声设备布置于场地中部；
- ②合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，严禁夜间高噪声设备施工；
- ③施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员的防噪声扰民的自觉意识；
- ④运输材料及设备时，必须轻拿轻放，严禁野蛮装卸，并在装卸点铺垫草包等降噪物体；大型物件装卸，应当使用起吊设备，严禁汽车自卸；
- ⑤材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛；材料装卸采用人工

传递，严禁抛掷或汽车一次性下料；

⑥建材、施工机械器具、建渣等的运输尽量选择影响最小的路线，途经敏感点时减速慢行，严禁鸣笛；

⑦项目施工管理由专人负责，并设定专门负责人定期对该区的施工噪声污染防治措施以及环保管理进行检查和核实，严格按照国家、地方的施工噪声防治和管理规范中的相关规程要求进行治理，尽量减少施工噪声对外环境的影响程度。

采取上述措施后，施工期间的厂界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

4.2.3.4 施工期固体废物产生及处置

1、污染源分析

项目施工高峰时施工人员及工地管理人员约 10 人，工地生活垃圾按 0.2 kg/d·人计，产生量为 2kg/d。施工期产生的建筑垃圾，其成分主要有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、废竹木、木屑、刨花、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、石子和块石等。项目施工期挖方量约 5m³，用于场地周边土地平整和绿化，因此本项目土石方能实现区域挖填平衡，无弃土方产生。

2、治理措施

建筑废渣集中收集堆放，废包装材料、管材回收利用或由废品回收站收购，废石材和废装修材料运到城建部门指定的建筑垃圾点堆放；生活垃圾袋装统一收集投放至乡镇生活垃圾中转站，由环卫部门统一清运。

4.3 运营期工程分析

4.3.1 运营期工艺流程

本次大坪污水处理站扩容改造的总体思路：降低上游进入大坪污水处理站污水中硫化物浓度，以缩短站内污水处理时间和在站内停留时间，从而提高污水处理站处理能力。

本次改造包括对元坝 103H 集气站进行脱硫工艺改造和大坪污水处理站扩容改造两部分，总体工艺路线为：将元坝 103H 站收集的气田水经微正压气提脱硫处理后通过管道进入大坪污水处理站进行进一步处理。

总体示意图如下：

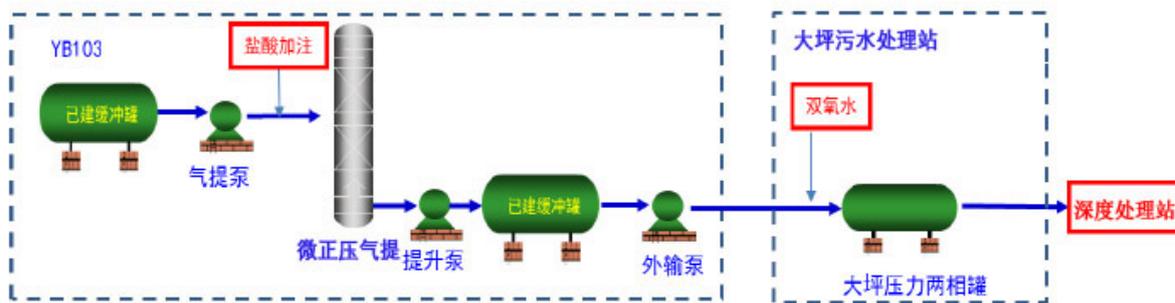


图 4.1-9 总体工艺路线图

4.3.1.1 元坝 103H 站污水脱硫改造工艺流程

1、改造前气田水处理工艺

为减少污水输送管道破裂造成 H₂S 泄漏的环境风险，元坝 103H 集气站于 2018 年实施了加碱改造，通过采用调整 pH 值的方式从源头减少气田水中游离 H₂S 含量，处理后废水经已建气田污水管道进入集气总站进行正压气提处理，最终进入大坪污水处理站进行处理。

改造前元坝 103H 站气田水处理流程示意图如下：

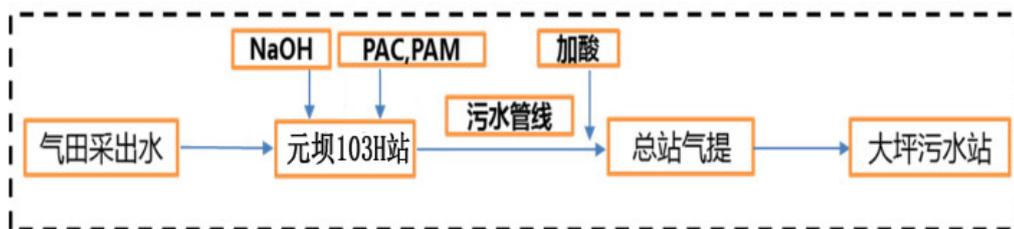


图 4.3-1 改造前元坝 103H 站气田水处理流程示意图

存在问题：已建加碱工艺可以有效降低因管线破裂造成的 H₂S 泄漏，但 pH 值调整后，气田采出水属于碳酸钙饱和污水，在外界条件发生变化时不可避免的会产生结垢，堵塞管线，同时吨水处理成本高，影响了元坝 103H 站污水处理系统的正常运行，增加了污水处理成本、安全隐患和操作人员劳动强度。

2、改造后气田水处理工艺

(1) 工艺流程

根据开发预测，元坝 103H 站及上游站最大产水量为 312m³/d，本次改造设计处理规模 350m³/d，硫化物含量平均按 1800mg/L 考虑。本次改造拟将元坝 103H 站内采出水及上游站产出水经微正压气提将水中硫化物含量降低至 50mg/L 以下，处理后污水经已建气田污水管道外输至大坪污水处理站处理。

改造后元坝 103H 站气田水处理流程示意图如下：

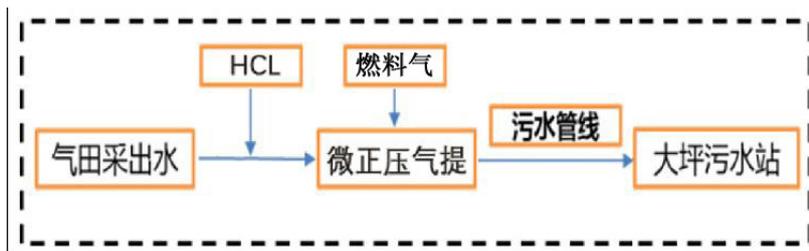


图 4.3-2 改造后元坝 103H 站气田水处理流程图

流程简述：为脱除水中硫化物，拟在元坝 103H 站新建微正压气提装置 1 套，先在含硫气田水添加盐酸调整 pH 值至 4~5，采用气提气（燃料气）对含硫气田水进行微正压气提（0~50kPaG），将水中硫化物含量降低至 50mg/L 以下，处理后污水利旧已建 4#污水输送管线外输至大坪污水处理站处理，气提尾气回收通过酸气增压机增压至（5.5~6.0MPaG）打入酸气外输管道，后进入下游集气总站处理。

微正压气提工艺流程见下图：

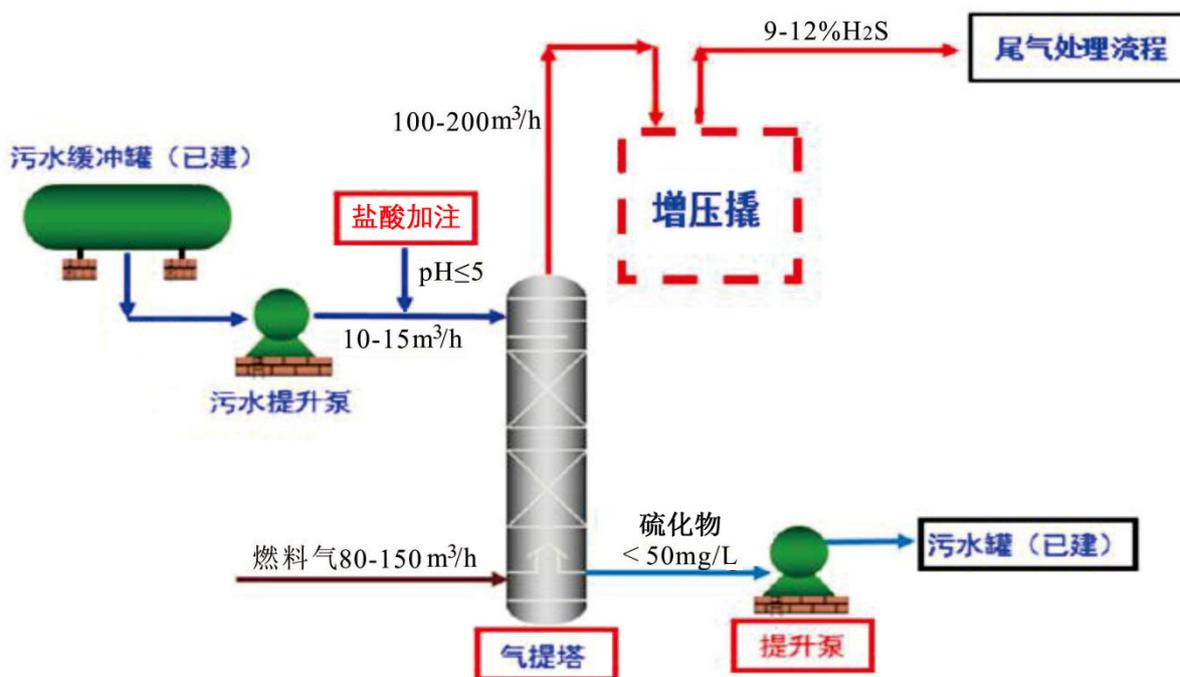


图 4.3-3 微正压气提工艺流程示意图

微正压气提主要参数：

表 4.3-1 微正压气提主要设计参数

名称	处理污水量 (单塔)	塔入口污水 硫化物含量	塔入口污水 pH 值	气提塔运行 压力	气液比 (N ₂)
参数	10~15m ³ /h	1800mg/L(最大)	4.0~5.5	0~50kPaG	8:1~10:1

(2) 水处理工艺流程

微正压气提工艺充分利用元坝 103H 站内已建加碱流程中缓冲罐、加药装置以及外输泵。根据微正压气提现场中试试验情况和模拟结果，微正压气提出水硫化物含量 $<50/L$ 。加药装置中已建氢氧化钠加药装置投加药剂种类改为盐酸加药，其参数为 $Q=200L/h$ ， $H=80m$ ，微正压气提按照处理 $350m^3/d$ 采出水计算，盐酸投加量为 $80L/h$ 。

元坝 103H 站污水实施单点脱硫(微正压气提脱硫)后其外输污水硫化物浓度 $<50/L$ ，该部分脱硫后的污水将不会进入到集气总站而直接进入大坪污水站已建压力两相接收罐。集气总站污水管线阀组改造已在实施的东水西调项目中完成改造。

(3) 气提尾气回收流程

1) 流程描述

元坝 103H 站污水处理规模为 $350m^3/d$ ，微正压气提燃料气利用 YB103H 站内已建燃料气系统。本方案新建 2 台隔膜压缩机橇并联运行，将气提尾气增压后接入已建下游酸气管网至下游集气总站，其中，每台橇内隔膜压缩机橇内设两级压缩机，通过两级增压后，将气提塔的气提尾气从入口压力 $0\sim 0.05MPaG$ 直接增压至外输压力 $5.5\sim 6.0MPa$ 。

2) 流程及设计参数

本方案在元坝 103H 站内新建气提尾气两级增压流程，气提尾气二级增压至元坝 103H 站酸气外输压力，经元坝 103H 站已建酸气管道外输至下游站场。本工程新建两级增压流程主要设计参数详见下表。

表 4.3-1 压缩机主要设计参数

项目	入口压力 (MPa G)	出口压力 (MPa G)	入口温度 ($^{\circ}C$)	入口温度 ($^{\circ}C$)	增压气量 (Nm^3/h)	运行方式
一级增加	0~0.05	0.3	15~35	40~50	100~200	间歇运行
二级增压	0.3	5.5~6.0	40~50	40~50	100~200	

4.3.1.2 大坪污水处理站改造工艺流程

改造后大坪污水站主要处理来自集气总站和元坝 103H 集气站的气提出水。通过完成集气总站负压气提改造（目前已在前期准备阶段，不包含在本工程内）、元坝 103H 集气站新建微正压气提改造（本次改造工程建设内容），使进入大坪污水处理站的气提出水硫化物降低至 $50mg/L$ 以下，同时优化大坪污水处理站加药流程，改造加药管线，实现在线投除硫剂，以缩短污水处理时间，从而实现扩大污水处理站处理能力。

本次改造不改变大坪污水处理站内现有构筑物，仅改变管输气田水处理时除硫剂加药位置及方式，即由原在絮凝沉降池添加除硫剂（双氧水）除硫变更为在压力两相接收罐

添加除硫剂除硫，并实现在线投除硫剂，其余工艺过程均不发生变化。

整体改造方案实施后，大坪污水处理站处理规模扩容至 1000m³/d，其中处理后气提气田水 750m³/d，车拉气田水约 80m³/d，检修废水约 50m³/d，蒸馏站污水约 120m³/d。污水处理站各类废水分类处理，由于气田水中硫化物主要以 H₂S 形式存在，H₂S 溶解度小，容易从气田水中挥发出来，而净化厂检修废水和蒸馏站废水中均无 H₂S 存在。

大坪污水处理站改造后工艺流程为：

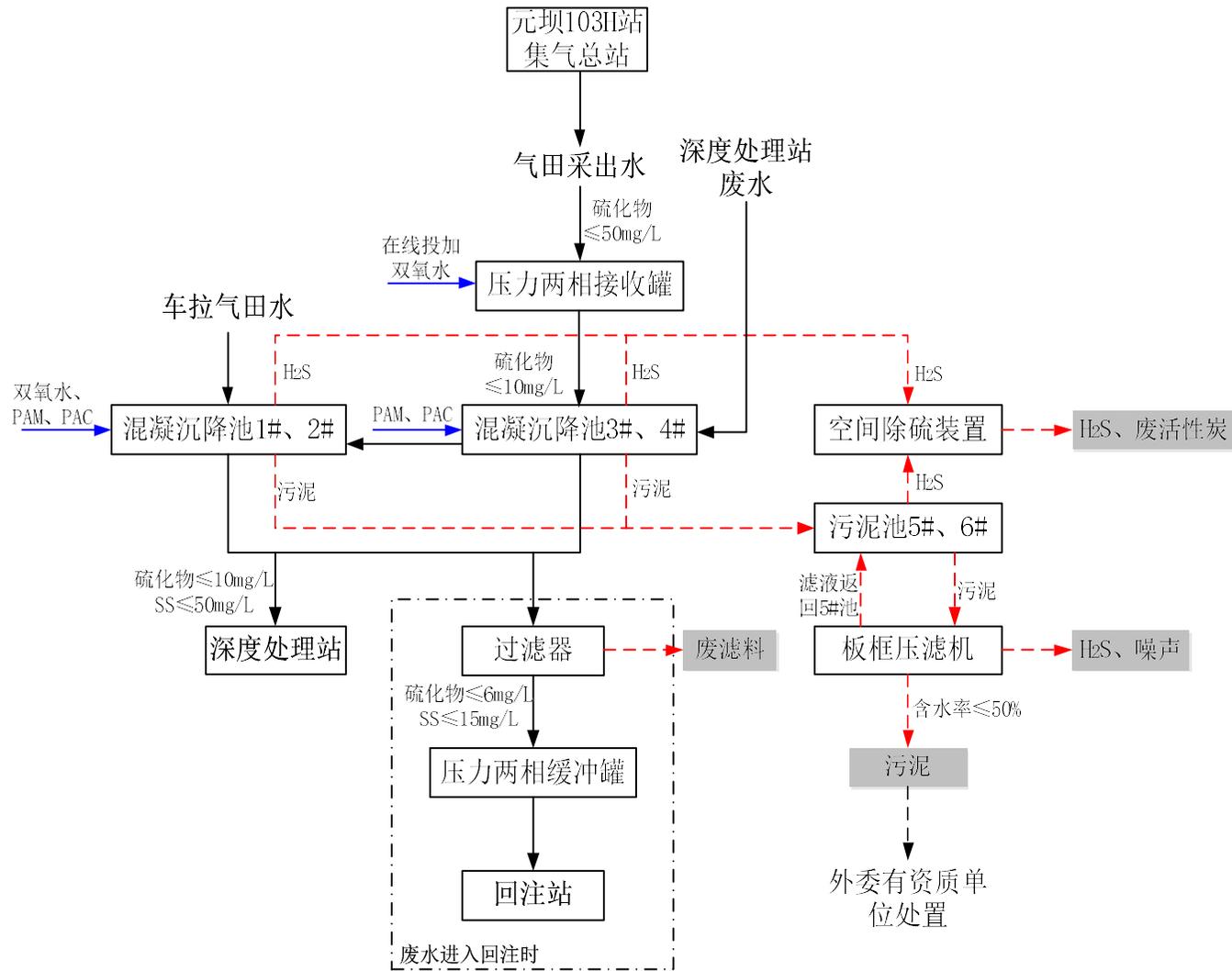


图 4.3-4 大坪污水处理站改造后工艺流程（气田水、深度处理站污水）

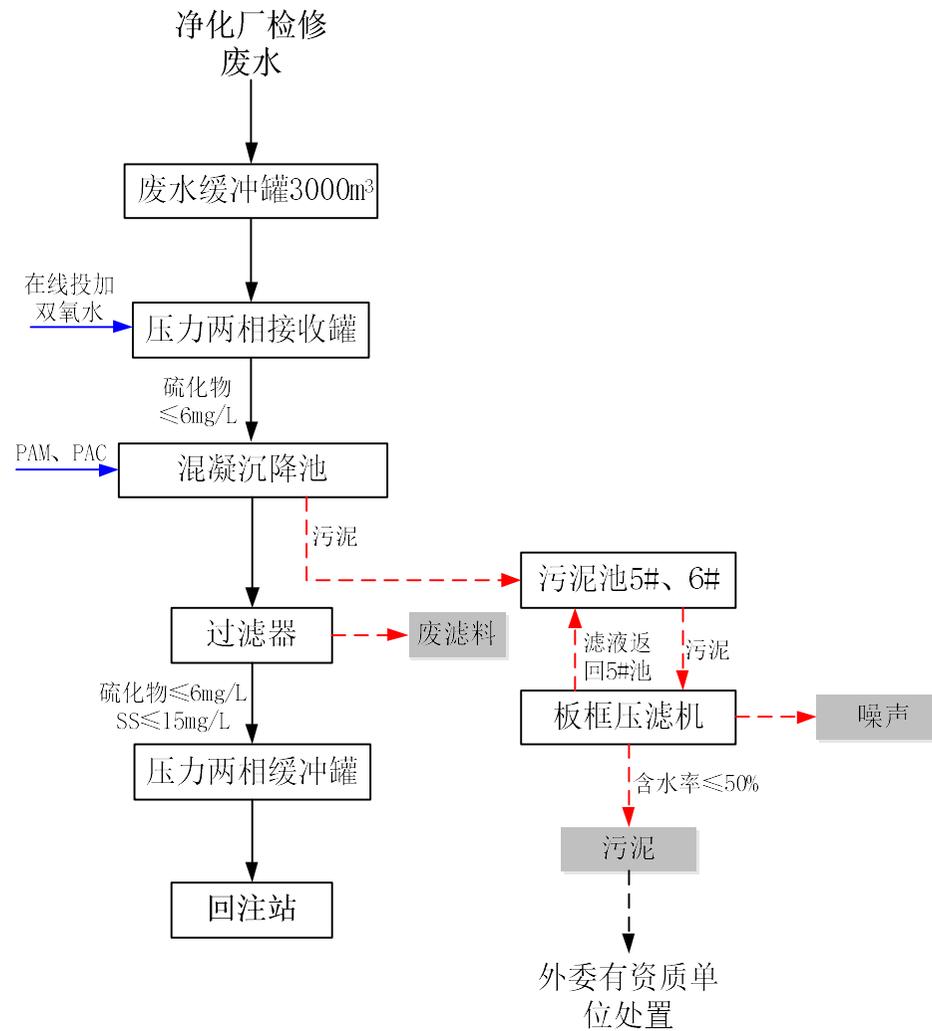


图 4.3-5 大坪污水处理站改造后工艺流程（检修废水）

工艺流程简介:

(1) 气田水及深度处理站（低温蒸馏站）污水处理流程

来自集气总站和元坝 103H 站气提后的气田采出水经管道进入压力两相接收罐，在压力两相接收罐在线投加除硫剂（双氧水）进行反应去除硫化物，出口处硫化物含量 $\leq 10\text{mg/L}$ ，出水进入 3#、4#池，池内加入混凝剂、絮凝剂进行反应，使出水悬浮物含量 $< 50\text{mg/L}$ 。考虑现场实际运行有部分气井产气田采出水需要车拉，车拉的气田采出水进入 1#、2#池，并在池内加入混凝剂、絮凝剂、除硫剂（双氧水）进行反应，使出口 H_2S 含量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮物含量 $\leq 50\text{mg/L}$ 。正常处理流程时，气田水经混凝沉降处理后出水通过提升泵输送至深度处理站进一步处理。

深度处理站（低温蒸馏站）污水为低温蒸馏站污泥处理上清液，由管道输送直接注入站内混凝沉降池，后添加混凝、絮凝剂进行反应，使出水悬浮物含量 $\leq 50\text{mg/L}$ ，后通过提升泵输送至深度处理站进一步处理。

上述废水处理过程中产生的主要污染物为挥发的硫化氢气体，空间脱硫装置更换的废活性炭、污水处理污泥以及设备噪声。

(2) 检修废水处理流程

净化厂每年约检修一次，产生检修废水进入站内 3000m^3 废水缓冲罐内暂存后进入压力两相接收罐，在线投加除硫剂（双氧水），进入压力两相接收罐进行反应，去除硫化物（出口 H_2S 含量： $\leq 6\text{mg/L}$ ），出水进入混凝沉降池，池内加入混凝剂、絮凝剂进行反应，使出水悬浮物含量 $\leq 50\text{mg/L}$ ，混凝沉降处理后经过滤提升泵进入过滤器处理（悬浮物含量 $\leq 15\text{mg/L}$ ），后外运回注站回注。本次改造前后检修废水处理量、处理工艺和去向均不发生变化，现有处理方式和处置去向满足处理要求。

检修废水处理过程中主要污染物为污水处理污泥、定期更换的废滤料以及设备噪声。

(3) 检修等特殊工况

当深度处理站（低温蒸馏站）检修等工况时，污水站混凝沉降池出水进入过滤器处理，出水进入回注流程；当混凝沉降池检修时，池内处理后采出水通过新建外输泵快速打入深度处理站均质罐，对池子进行检修；当水质不达标等特殊工况下，可将采出水通过新建外输泵打入已建 3000m^3 检修废水缓冲罐，后重新打入污水处理站进行处理。

4.3.1.3 水平衡

本项目水平衡见下图。

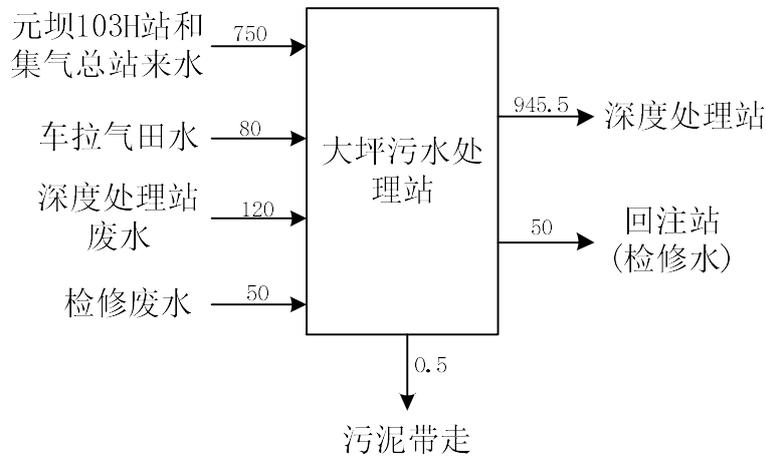


图 4.3-6 项目水平衡 (t/d)

4.3.1.4 硫平衡

本项目气田采出水处理过程中会有 H_2S 逸出，检修废水和蒸馏站废水中不含硫化氢，评价仅考虑气田采出水中硫平衡（以硫化物含量估算），则本项目气田采出水硫平衡见下图。

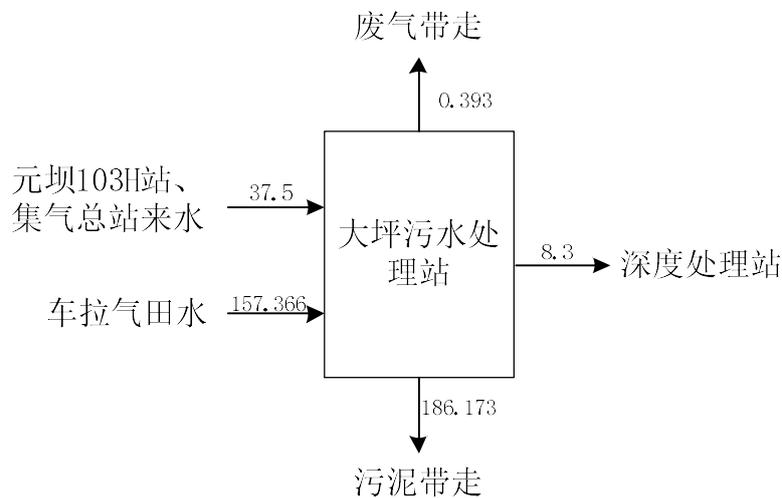


图 4.3-7 气田采出水硫平衡 (kg/d)

4.3.2 运营期污染因素分析

本项目运营期污染物主要包括废气、废水、噪声、固体废物，其产生情况如下：

1、废气

运营期废气主要为元坝 103H 站产生的气提尾气、盐酸储罐大小呼吸产生的盐酸废气和大坪污水处理站污水处理过程逸出的硫化氢气体、污泥处理区无组织排放的硫化氢气体。

2、废水

本项目无新增生活污水产生。运营期废水主要为元坝 103H 站气提处理后气田水和大坪污水处理站处理后的气田采出水、蒸馏站污水以及检修废水。

3、噪声

运营期噪声包括大坪污水处理站提升泵、污水泵等设备噪声和元坝 103H 站的气提塔、隔膜压缩机、污水泵等设备噪声。

4、固体废物

本项目无新增生活垃圾产生。运营期固体废物主要为大坪污水处理站污水处理产生的污泥、废活性炭以及过滤器定期更换的废滤料。

4.3.3运营期主要污染物产生及防治措施

4.3.3.1运营期废气的产生及防治措施

本项目运营期废气主要为元坝 103H 站产生的气提尾气、盐酸储罐大小呼吸产生的盐酸废气和大坪污水处理站污水处理过程逸出的硫化氢气体、污泥处理区无组织排放的硫化氢气体。

1、元坝 103H 站

(1) 气提尾气

元坝 103H 站及上游站的气田产出水经新建微正压气提装置处理后，水中 H_2S 含量降低至 $50mg/L$ 以下，处理后废水经元坝气田已建气田污水管道外输。

本项目微正压气提装置采用燃料气作为气提气，由站内已建燃料气系统供给。根据工艺设计，气提气用量约为 $80 Nm^3/h \sim 150 Nm^3/h$ ，产生的微正压气提尾气约为 $100 Nm^3/h \sim 200 Nm^3/h$ ，气提尾气中含有气田水中气提出的 H_2S 以及少量 HCl ，气提尾气经增压后利用元坝 103H 站内已建酸气管道外输至下游站场（集气总站）进行处理，不外排。

(2) 无组织氯化氢

元坝 103H 站盐酸储罐体积为 $10m^3$ ，由罐车拉运到厂区后，用软管连接罐车和盐酸输送管道，打开阀门与卸药泵，将盐酸输送至盐酸储罐中，在卸药过程中，盐酸不直接暴露于空气中，但在盐酸的进出料、储存过程中，盐酸存在“大、小呼吸”损失，产生少

量盐酸废气。

①“小呼吸”损失

储罐在没有收发物料作业的情况下，随着外界气温、压力变化，罐内气体排出蒸和吸入空气的过程造成的物料气损失称为“小呼吸”损失。

根据《环境影响评价实用技术指南》（第二版），“小呼吸排放”计算公式如下：

$$L_s = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中： L_s ——盐酸储罐小呼吸排量 kg/a；

M ——储罐内蒸汽的分子量，本次取 36.46；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力 Pa，10%盐酸取 0.527Pa；

D ——储罐的直径 m，本次取 2.2m；

H ——平均蒸汽空间高度 m，本次取 1m；

ΔT ——一天之内的平均温度差 $^{\circ}\text{C}$ ，取 10°C ；

F_p ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，取 1.25；

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ，本次取 0.431；

K_c ——产品因子，（石油原油 K_c 取 0.65，其他的液体取 1.0，本项目为盐酸，取 1.0）。

根据上式，可计算出本项目盐酸在储存过程中，小呼吸排放量为 0.01059kg/a。

②“大呼吸”损失

储罐进物料时由于物料面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的物料蒸气会呼出，直到储罐停止收物料，所呼出的物料蒸气造成物料品蒸发的损失称为“大呼吸”损失。

根据《环境影响评价实用技术指南》（第二版），“大呼吸排放”计算公式如下：

$$L_B = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_c \times Q$$

式中： L_w ——盐酸储罐大呼吸排量 kg/a；

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

Q ——物料年泵送入罐料 m^3/a ，本次取 $240\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据上式，可计算出本项目盐酸在进出料过程中，大呼吸排放量为 0.00193kg/a。

综上分析，本项目盐酸储罐“大、小呼吸”损失产生的 HCl 废气合计 0.01252kg/a，根

据业主提供资料，本项目盐酸周转周期为半月 1 次，物料卸药时间按 10min 计，因此本项目最大排放速率为 0.00032kg/h，由于此类废气为无组织排放，产生量极少，且当地地势开阔，有利于其迅速扩散，对大气环境影响较小。

2、大坪污水处理站

(1) 硫化氢

本次扩容改造后大坪污水处理站处理规模为 1000m³/d，其中气提处理后气田水 750m³/d，车拉气田水约 80m³/d，检修废水约 50m³/d，蒸馏站污水约 120m³/d。由于气田水中硫化物主要以 H₂S 形式存在，H₂S 溶解度小，容易从气田水中挥发出来，净化厂检修废水和蒸馏站废水中均无 H₂S 存在，因此，本次评价仅考虑气田采出水中 H₂S 的挥发。

1) 产生情况

气田采出水中 H₂S 有三种存在形式，即 H₂S、HS⁻、S²⁻。根据查阅相关文献，不同 pH 值下主要的存在形态不同，其中酸性条件下，主要为 H₂S 分子形态，其在水中不稳定，易挥发到空气中，对人体有致命伤害；碱性条件下，主要为 HS⁻ 和 S²⁻ 离子形态，对人体无致命伤害，但大量存在时会散发恶臭味。硫化物不同形态间相互转换化学方程式如下：



当溶液呈酸性时，由于大量 H⁺ 离子的存在，促使化学反应向左推移，S²⁻ 逐步向 HS⁻、H₂S 转换；当溶液呈碱性时，由于 H⁺ 离子不断的被消耗，化学反应则向右推移，H₂S 逐步向 HS⁻、S²⁻ 转换。经查阅相关文献，不同 pH 值下的硫化物主要存在形态见表 4.3-2，游离硫化氢在硫化物总量中的百分含量与 pH 值的关系见表 4.3-3。

表 4.3-2 不同 pH 值下的硫化物组主要存在形态

指 标	pH ≤ 5.5	5.5 < pH < 8	pH = 8	8 < pH ≤ 9.8	pH > 9.8
存在形态	H ₂ S	H ₂ S、HS ⁻	HS ⁻	HS ⁻ 、S ²⁻	S ²⁻

表 4.3-3 游离硫化氢在硫化物总量中的百分比含量与 pH 值的关系

pH	5	6	7	8	9	10
游离 H ₂ S (%)	100	95	64	15	2	0

根据大坪污水处理站改造方案及业主提供水质检测报告，本项目处理气田水中 H_2S 含量情况如下：

①气提后气田水

来自集气总站和元坝 103H 站气提处理后的气田采出水约 $750\text{m}^3/\text{d}$ ，其中硫化物 $< 50\text{mg/L}$ ，该类废水进入压力两相接收罐，在线投加除硫剂（双氧水）进行反应，出口硫化物 $\leq 10\text{mg/L}$ ，出水进入絮凝沉降池加入絮凝剂和混凝剂进一步处理。

本项目处理气提气田水中硫化物含量为 1.563kg/h ，根据设计资料，气提处理后出水 pH 一般为 6~7，根据表 4.3-2 和 4.3-3，当 pH 为 6 时，气提气田水中游离硫化氢在硫化物总量中百分含量取 95%，因此，气体气田水中游离 H_2S 含量为 1.484kg/h 。

②车拉气田水

车拉气田水量考虑约 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，其中硫化物为 1967.08mg/L ，直接进入絮凝沉降池加入混凝剂、絮凝剂、除硫剂（双氧水）进行反应，使出口硫化物 $\leq 10\text{mg/L}$ 。

本项目处理气提车拉气田水中硫化物含量为 6.557kg/h ，根据车拉气田水水质报告，进站车拉水为偏碱性，根据表 4.3-2 和 4.3-3，当 pH 为 9 时，车拉气田水中游离硫化氢在硫化物总量中百分含量取 2%，因此，车拉气田水中游离 H_2S 含量为 0.131kg/h 。

2) 治理及排放措施

本项目处理废水中气提气田水、车拉气田水中硫化物含量合计为 8.119kg/h ，气田水中游离 H_2S 含量为 1.615kg/h 。由于废水处理过程加入除硫剂（氧化剂）进行除硫，废水与氧化剂接触需要一定时间，其携带的 H_2S 不可能瞬间降至最低，故存在一定的挥发量（本次评价取 1%），即 0.01615kg/h 。本项目压力两相污水接收罐为密闭系统，混凝沉降池上方为全密封集气罩，选用新型耐腐蚀非金属材料，除硫反应过程挥发的硫化氢通过风机（风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ）收集进入已建空间除硫装置（采用三级碱洗+活性炭吸附，处理效率按 70%计）后通过 15m 高的排气筒排入大气，则 H_2S 排放量约为 0.0048kg/h ，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中硫化氢有组织排放标准要求（排放量 0.33kg/h ），实现达标排放。

(2) 无组织硫化氢

由于大坪污水处理站污水处理过程为全封闭，仅污泥压滤和堆放过程会有少量硫化氢气体逸出，根据核算，本项目污泥产生量为 800t/a （50%含水率），污泥含水中硫化氢含量按低于 10mg/L 计，按保守估计，污泥含水中硫化物 50%以硫化氢气体逸出，则硫化氢逸出量约为 0.002t/a （ 0.00023kg/h ），厂界无组织排放排的 H_2S 浓度满足《恶臭

污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级标准要求。此外，环评要求生产过程加强生产管理，及时袋装和清运处置，尽量减少硫化氢气体无组织逸出，降低对环境的不良影响。

综上所述，本项目废气产生及治理措施汇总详见下表。

表 4.3-4 项目废气产生治理措施及排放情况

序号	站场	主要污染物	产污源	产生量	治理措施	排放情况
1	元坝 103H 站	气提尾气	气提装置	200Nm ³ /h, 含 H ₂ S、HCl	气提尾气回收后利用元坝 103H 集气站内已建酸气管道外输至下游站场进行处理，不外排	不外排
2		无组织氯化氢	盐酸储罐	HCl: 0.01252kg/a	/	HCl: 0.01252kg/a
3	大坪污水处理站	挥发的硫化氢气体	污水处理	H ₂ S: 0.01615kg/h	利用大坪污水处理站已有全封闭集气罩+空间除硫器（采用三级碱洗+活性炭吸附，处理效率按 70%计）+15m 排气筒	H ₂ S: 0.0048kg/h
4		无组织 H ₂ S	絮凝沉降池	H ₂ S: 0.00023kg/h	加强生产管理，污泥袋装，及时清运	H ₂ S: 0.00023kg/h

4.3.3.2运营期废水的产生及防治措施

本项目不新增员工，无新增生活污水产生。

元坝 103H 站收集的气田水经微正压气提处理后通过管线输送至大坪污水处理站处理，不外排。

大坪污水处理站脱硫处理后的气田采出水和深度处理站污水主要进入元坝气田深度处理站进一步处理后回用于净化厂，不外排；处理后的检修废水通过管输或罐车拉运至回注井站进行回注，不外排。

4.3.3.3运营期地下水保护及防渗措施

本项目为气田水处理工程，涉及大坪污水处理站和元坝 103H 站。地下水的污染途径主要为污染物或化学品通过垂直渗透进入包气带，污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。根据工程所在的地质情况，本项目对地下水的污染途径主要有生产装置区、污泥处理区、储罐区、药剂库房及加药间等可能产生的污染物下渗对地下水造成污染。

对本项目场地内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，如发生事故需及时将洒落、泄漏和渗漏的污染物收集起来进行处理，以有效防止洒落地面的污染物渗入地下。本项目通过分区防渗避免对区域土壤和地下水环境产生污染，按照《环境影响评价导则

地下水环境》(HJ610-2016)要求,防渗分区包括重点防渗区和简单防渗区。具体防渗措施如下:

表4.3-5 大坪污水处理站防渗技术一览表

划分	防渗区域	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	生产装置区、污泥处理区、储罐区、药剂库房及加药间	硫化物、石油类	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
简单防渗区	办公区及道路	其他类型	一般地面硬化

表4.3-6 元坝103 H站防渗技术一览表

划分	防渗区域	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	生产装置区、盐酸储罐区	硫化物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
简单防渗区	办公区及道路	其他类型	一般地面硬化

本评价要求项目在设计 and 施工过程中按照上表分区防渗技术要求,严格落实地下水污染防治措施。

(1) 地面防渗工程设计原则

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

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

③ 以水平防渗为主,半地下废水处理单元进行垂直防渗,防渗要求不低于相应的水平防渗要求。

④ 防渗区泄漏污染物收集与应急设施设置与全厂应急措施统筹考虑,统一设置。

(2) 地下水保护措施

本项目为改扩建项目,环评要求按重点防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施,具体要求如下:

1) 重点防渗区

① 大坪污水处理站重点防渗区包括生产装置区、污泥处理区、储罐区、药剂库房及加药间。根据调查,大坪污水处理站均已按重点污染防治区进行设计,采用抗渗等级为 P8 的 C30 抗渗混凝土进行浇筑,厚度不小于 200mm,现有防渗措施满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗要求。

② 元坝 103 H 站重点防渗区包括生产装置区、盐酸储罐区。根据调查,元坝 103H 站气田水罐区基础部分、盐酸储罐区(利用现有液碱储罐改造)设置有围堰(长 10.8m×

宽 6.0m×高 0.67m) 均按重点污染防治区进行设计, 采用抗渗等级为 P8 的 C30 抗渗混凝土进行浇筑, 厚度不小于 200mm, 现有防渗措施满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。环评要求元坝 103H 站新增装置基础均采取上述防渗措施以满足重点防渗要求。

③ 此外, 对站内气田水处理的管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施, 防止污水的跑、冒、滴、漏; 气田水罐区基础采用罐体底座自带收集措施, 跑冒滴漏废水进入底座, 通过导流口进行收集。

2) 简单防渗区: 包括办公区和道路, 进行一般硬化, 切断污染地下水途径。

3) 管道防渗: 采用高标准材料的管道, 对气田水管道加强巡检, 防止废水管道的跑、冒、滴、漏, 定期进行检漏监测。

综合以上, 本项目采取防渗措施满足防渗要求, 可以有效地防止地下水污染的发生, 企业强化运营管理, 可以将项目建设及营运期对地下水的污染可能减小到最小程度。

(3) 地下水污染监控

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 跟踪监测要求, 本项目在大坪污水处理站和元坝 103H 站场地内及其上、下游各布设 1 个监测井, 分别为背景值监测点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点等, 地下水污染监控井监测层位以浅层潜水层为主。

具体监测点位见 7.3 地下水影响分析章节。

4.3.3.4 运营期土壤污染与保护措施

本项目无沉降型废气排放, 没有通过大气沉降污染土壤的途径; 大坪污水站池体设计时考虑了超高, 上方设置有集气罩密封, 气田水储罐周边设置有废水收集设施, 且项目进水可控制, 一旦发生废水泄漏可通过外输泵打入站内已建废水缓冲罐 (3000 m³) 或净化厂检修废水罐 (3000m³) 内; 元坝 103H 站气田水储罐和处理设施周边设置有废水收集设施, 且项目进水可控制, 一旦发生废水泄漏可通过泵将废水收集进入站内污水罐内; 本项目在已有站场内建设, 大坪污水处理站和元坝 103H 站厂区已采取分区防渗措施, 站内布设完整的排水系统, 本项目在全面落实分区防渗措施的情况下, 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 防渗要求, 正常情况下, 物料或污染物的垂直入渗进入土壤造成污染影响可能较小。

4.3.3.5 运营期噪声的产生及防治措施

1、噪声源强

运营期新增噪声包括大坪污水处理站外输泵等和元坝 103H 站的气提塔、隔膜压缩机组、污水泵等设备噪声，项目噪声源强见下表。

表 4.3-7 噪声产生及治理措施

序号	噪声源位置		噪声源名称	声源强度 dB (A)	数量 (台)	治理措施	降噪后源强 dB (A)
1	大坪污水处理站	外输泵	污水处理	80	2	选择低噪声机型,基础减振,隔声	65
2	元坝 103H 站	气提塔	气提装置	80	1		65
3		隔膜压缩机组	气提装置	85	2		70
4		污水泵 1	气提装置	80	4		65
5		污水泵 2	酸液缓冲罐	80	2		65

2、噪声治理措施

本项目通过选用低噪声设备，设备基础减振、隔声等措施后，降噪量可达 15-20 dB (A)，经过上述治理措施后，本项目噪声通过距离衰减作用后厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求，实现达标排放。

4.3.3.6运营期固体废物的产生及处置

本项目不新增员工，因此无新增生活垃圾产生，生产过程产生的固废主要为大坪污水处理站污水处理产生的污泥、废活性炭以及过滤器定期更换的废滤料。

1、产生及处置措施

(1) 污泥

本项目大坪污水处理站气田水处理过程会产生污泥，根据业主提供资料，脱水后污泥含水率约 50%，产生量约 800t/a。

污水处理系统运行期间污水处理装置会产生污泥，污泥先排入污泥浓缩池进行浓缩，再经过污泥板框压滤机脱水后袋装暂存在污泥暂存间内，根据中国石油化工股份有限公司西南油气田分公司环境监测站于 2020 年 5 月 31 日出具的大坪污水处理站污泥的监测报告，监测结果如下：

表 4.3-8 污泥监测结果

项目	氯化物	化学需氧量	石油类	总铬	砷	汞	含水率%
污泥	1.51*10 ³	694	ND	0.032	0.0430	0.00007	30.8
标准限值	-	100	5	15	5	0.1	15

备注：标准引用《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，其中化学需氧量、石油类标准限值参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准；指标单位为 mg/L

由于本项目处理废水为气田采出水和检修废水，污泥中含有油类、硫以及其他物质，根据《国家危险废物名录》(2021 年本)，污泥属于 HW08 含矿物油与含矿物油废物/

非特定行业/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）。污泥经袋装处理后存放在污泥暂存间内，定期交由有资质单位处置。

（2）废活性炭

本项目产生的硫化氢经空间除硫装置（处理工艺为二级碱液喷淋+活性炭吸附）处理后由 15m 排气筒排放，为保证吸附效率，企业需定期对活性炭进行更换，更换量约 10t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年本），废活性炭属于 HW49 其他废物/非特定行业/900-041-49 含油或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤介质。更换的废活性炭交由厂家回收处置，不在站内暂存。

（3）废滤料

大坪污水处理站处理后废水进入回注站进行回注前，需经站内过滤器过滤处置，过滤器内滤料需定期更换，根据业主提供资料，约半年更换一次，更换量约 4t/a，主要成分为废无烟煤、金刚砂等，属于一般固废，更换时由厂家回收处置。

本项目固体废物产生及处置措施见下表。

表 4.3-9 本项目固体废物产排情况一览表

序号	产生位置	产生环节	名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年产量 t/a	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 t/a
1	大坪污水处理站	污泥	污泥	废物类别： HW08 废物代码： 900-210-08	含油、硫	固态	T, I	800	袋装，暂存在污泥暂存间	交有危废处理资质的单位处置	800
2		废活性炭	废活性炭	废物类别： HW49 废物代码： 900-041-49	硫化氢	固态	T/In	10	不在站内暂存	由厂家回收	10
3		废滤料	废滤料	一般工业固废	/	固态	/	4	不在站内暂存	由厂家回收	4

2、危险废物储运及管理要求

环评要求项目危险废物需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB13271-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）相关标准规范要求进行。

（1）危险废物收集要求

1) 企业应对建立、健全危废从产生、收集、贮存、运输、转移、处置全过程的污染防治责任制度，采取防治危险废物污染环境的措施。

2) 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。

3) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

(2) 危险废物贮存要求

1) 建造专用的危险废物贮存设施。

2) 危险废物堆要防风、防雨、防晒。

3) 须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

4) 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。

5) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

(3) 危险废物运输及转移要求

1) 企业收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

2) 按照危险废物特性分类进行收集，采用密闭专用容器收集储存危废；定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

3) 企业转移危险废物，必须按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单。在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准。

4) 运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

(4) 危险废物处置要求

项目产生的危险废物须根据其种类交由相应危废处置资质单位进行处置，不得外排，不得对环境产生二次污染。

(5) 危险废物管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订草案）》和《危险废物规范化管理指标体系》（环办[2015]99号）等相关规范标准，规范危险废物从产生、收集、贮存、运输、转移、处置的全过程管理。具体要求如下：

1) 企业应对建立、健全危废从产生、收集、贮存、运输、转移、处置全过程的污染防治责任制度，采取防治危险废物污染环境的措施。

2) 企业应对建立固体废物管理台账，如实记录产生固体废物的种类、数量、去向

等信息，并采取防治危废污染环境的措施。

3) 对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

4) 企业须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

5) 企业危险废物管理计划报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。计划内容有重大改变的，应当及时申报。

6) 危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。

7) 企业须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

8) 企业收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

9) 按照危险废物特性分类进行收集，采用密闭专用容器收集储存危废；定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

10) 企业转移危险废物，必须按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单。在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准。

11) 运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

12) 收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时，应当按照国家有关规定经过消除污染的处理，方可使用。

13) 企业应当按照有关规定制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他固体废物污染环境防治工作的监督管理部门备案。

14) 应当按照国家有关规定，投保环境污染责任保险。

15) 地面、裙脚、围堰等设施严格按照地下水相应等级要求进行防渗处理，防止污染地下水。

本项目产生的污泥袋装后暂存在污泥暂存间。根据调查，污泥暂存间面积约 50m²，顶部为彩钢顶棚，四周设置围挡，已采取防渗措施满足要求，袋装后污泥定期交由有

资质单位处置（已与四川中明环境治理有限公司签订协议，协议见附件），现有污泥处置措施可行。



图 4.3-8 污泥暂存间现状图片

综上，在采取上述措施后，本项目运营期产生的各类固体废弃物均可实现清洁处理和处置，不会产生二次污染。

4.4非正常工况分析

1、废气

项目在工艺流程设计中应最大限度的避免非正常工况的产生。针对企业生产过程中设备的运行及污染治理设施的运行情况，其可能存在的非正常工况主要为由于停电或其它原因造成设备故障而引发事故。针对企业配备双回路电源，因此建设项目不会因偶发停电而造成事故性排污及生产事故。对于不可避免的区域大面积的计划性停电，可事先调整生产计划，避免非正常工况出现。

对于项目废气治理设备发生故障，主要是废气治理设备发生故障或检修导致 H₂S 未经处理直接排入大气，在此情况下，排放的 H₂S 浓度为进入空间除硫装置前的浓度。本评价要求，建设单位要定期对环保设施进行维护和保养，一旦发现设施运行异常，应停止生产，迅速抢修或更换，待废气处理设施运行正常后恢复生产。

本次环评非正常工况排放源强计算结果详见下表。

表 4.4-1 非正常排放源强参数一览表

非正常排放源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次	采取措施
空间除硫装置	硫化氢	5.383	0.01615	1	1	及时检修，必要时停止生产

为了避免非正常工况排污，拟采取以下措施：

①加强日常维护管理，防微杜渐，是杜绝事故排放的前提。因此，需注重废气处理

装置的维护，使其长期保持最佳工作状态。在定期检修工程主体设备时，同时检查和维护各主要废气处理装置的正常运行。

②一旦发现废气处理装置运行不正常时，应及时予以处理或维修，如确定短时间内不能恢复正常运行的，应立即停产检修，以避免对环境造成更大的污染影响，待废气处理设施运行正常后恢复生产。

2、废水

非正常工况下，当蒸馏站检修等工况时，混凝沉降池出水进入过滤器处理，出水进入回注流程；当混凝沉降池检修时，采出水通过新建外输泵快速打入深度处理站均质罐，对池子进行检修；当水质不达标等特殊工况下，可将采出水通过新建外输泵打入已建3000m³ 净化厂检修废水罐，后重新打入流程进行处理。

4.5主要污染物排放总量汇总

本项目主要污染物排放情况见下表。

表 4.5-1 本项目“三废”排放量统计表

种类	产污源强		处理前产生量及浓度	处置方式及处理效率	处理后排放量及浓度	排放去向
废气	元坝 103H 站	气提尾气 (含硫化氢、氯化氢)	100 Nm ³ /h ~200Nm ³ /h	气提尾气回收后利用元坝 103H 集气站内 已建酸气管道外输至下游站场进行处理	100 Nm ³ /h ~200Nm ³ /h	不外排
		盐酸储罐大小呼吸排 放氯化氢	0.01252kg/a	/	0.01252kg/a	无组织排放
	大坪污水 处理站	挥发的硫化氢	0.01615kg/h	利用大坪污水处理站已有全封闭集气罩+ 空间除硫器(采用三级碱洗+活性炭吸附, 处理效率按 70%计)+15m 排气筒	0.0048kg/h	达标排放进入大气
		无组织硫化氢	0.002t/a (0.00023kg/h)	加强生产管理, 污泥及时袋装和清运处置	0.002t/a (0.00023kg/h)	无组织排放
废水	元坝 103H 站	气田水	350m ³ /d	经微正压气提处理后通过管线输送至大 坪污水处理站处理	350m ³ /d	不外排
	大坪污水 处理站	污水处理站出水	1000m ³ /d	气田采出水和深度处理站污水进入元坝 气田深度处理站进一步处理后回用于净 化厂, 处理后检修废水管输或罐车拉运至 回注井站回注	1000m ³ /d	不外排
固体 废弃物	元坝 103H 站	/	/	/	/	/
	大坪污水 处理站	污泥	800t/a	交有危废处理资质的单位处置	800t/a	妥善处置
		废活性炭	10t/a	由厂家回收	10t/a	由厂家回收
		废滤料	4t/a	由厂家回收	4t/a	由厂家回收
噪声	元坝 103H 站	外输泵	80dB (A)	选择低噪声机型, 基础减 振, 隔声	≤65dB (A)	满足《工业企业厂 界噪声排放标准》 (GB12348-2008)2
	大坪污水	气提塔、隔膜压缩机	60~80dB (A)	选择低噪声机型, 基础减振, 隔声	≤65dB (A)	

种类	产污源强	处理前产生量及浓度	处置方式及处理效率	处理后排放量及浓度	排放去向
	处理站 组、水泵等设备噪声				类标准限值

4.6项目改扩建前后“三本账”

4.6.1“以新带老”措施

本工程在元坝 103H 站源头实施脱硫工艺改造，拟采用微正压气提工艺取代现有加碱工艺，可提高脱硫效率、减少站内污泥产生量、解决运输管线堵塞以及污水吨处理成本高等问题，同时减少运输过程环境风险。

4.6.2“三本账”分析

元坝 103H 站改扩建前后污染物三本账见下表：

表 4.6-1 元坝 103H 站改扩建前后污染物三本账 (t/a)

类型	污染物	现有工程排放量	改扩建后排放量	以新带老削减量	改扩建工程完成后总排放量	增减变化量
废气	SO ₂	0.0999	0	0	0.0999	0
	NO ₂	0.06293	0	0	0.06293	0
	HCl	0	0.01252	0	0.01252	+0.01252
废水*	生活污水	266.4	0	0	266.4	0
固体废物*	清管废渣	3.3	0	0	3.3	0
	沉淀污泥	240	24	240	24	-216
	生活垃圾	1.3	0	0	1.3	0

注：站场生活污水是依托站场现有生活污水处理设施解决，不外排；生活垃圾运至当地环卫部门统一处置，不外排；气田水收集处理后经管道输送至大坪污水处理站处理，不外排。本次三本账核算时废水及固废均为产生量，未计入处理后气田水。

根据上表可知，本项目实施后新增盐酸储罐（10m³）大小呼吸产生的盐酸废气，不新增排放其它污染物，且采用微正压气提工艺取代现有加碱工艺，可减少站内污泥产生量，对周围环境影响很小。

大坪污水处理站改扩建前后污染物三本账见下表：

表 4.6-2 大坪污水处理站改扩建前后污染物三本账 (t/a)

类型	污染物	现有工程排放量	改扩建后排放量	以新带老削减量	改扩建工程完成后总排放量	增减变化量
废气	H ₂ S	0.003	0.040	0	0.040	+0.037
废水*	生活污水	133.2	0	0	133.2	0
固体废物*	污水处理污泥	500	800	0	800	+300
	废活性炭	5	10	0	10	5
	定期更换废滤料	4	4	0	4	0
	生活垃圾	0.75	0	0	0.75	0

类型	污染物	现有工程 排放量	改扩建后排 放量	以新带老 削减量	改扩建工程完 成后总排放量	增减变化量
----	-----	-------------	-------------	-------------	------------------	-------

注：站场生活污水是依托集气总站生活污水处理设施解决，不外排；生活垃圾运至当地环卫部门统一处置，不外排。处理后的气田水、深度处理站污水管输至深度处理站进一步处理后回用于净化厂，不外排；检修废水管输或罐车拉运至回注井站进行回注，不外排。本次三本账核算时废水及固废均为产生量，未计入处理后的气田水、蒸馏站污水、检修废水。

根据上表可知，本项目实施后大坪污水站处理规模扩大，产生的废气、污泥量，空间除硫装置废活性炭等有一定增加，在采取合理环评提出污染防治措施后，对周围环境影响很小。

第五章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目建设地址位于四川省南充阆中市和广元市苍溪县境内，其中元坝气田大坪污水处理站位于四川省苍溪县中土乡大坪村，元坝 103H 站位于四川省南充市阆中市方山乡，两者相距约 3.9km。两站场均有进场道路相通，交通位置便利。

苍溪县地处四川盆地北缘，大巴山南麓之低、中山丘陵地带，介于北纬 31°37'~32°10'，东经 105°43'~106°28'之间。东与南江县、巴中县接壤，南与阆中县相连，西与剑阁县交界，北与旺苍县、元坝区毗邻。辖区幅员面积 2346.46 平方公里，辖 24 个镇、15 个乡，另辖 3 个乡级单位，县人民政府驻陵江镇，苍溪县户籍总人口 75.84 万人。

阆中市位于四川盆地北部，嘉陵江中游，介于北纬 31°22'~31°51'，东经 105°41'~106°24'之间。东靠巴中市、仪陇县，南连南部县，西邻剑阁县，北接苍溪县。辖区幅员面积 1878 平方公里，辖 5 个街道、19 个镇、4 个乡，总人口 831643 人。

本项目地理位置见附图 1。

5.1.2 地形地貌

本项目所在区域地处四川省苍溪县中南部和阆中市北部，地貌类型以低山和深丘为主，地形高标一般为 600~1000m，地形切割深度 300~500m，沟谷狭窄，由于该区主要为砂岩泥岩层迭置，软硬相间，形成 1~3 级明显的台地，台地宽 50~200m，地形切割深度 300~500m，地形陡缓交替，呈阶梯状（折线型）。其他大部分地区为深丘区，地形标高一般为 400~600m，谷岭多呈平行排列，地形切割深度 100~300m，地形坡度一般为 10~25°。

5.1.3 气候特征

元坝气田所在地区苍溪县和阆中市属亚热带湿润季风气候区，热量丰富，雨水充沛，日照充足，四季分明。但垂直差异大，时流分布不均，灾害性天气频繁。其主要特点是：冬季寒冷，少雨干燥多寒潮；春季温暖，风高物燥多干旱；夏季炎热，雨水集中，夏旱突出，时有春旱连夏旱、时有伏旱；秋季潮湿多雨，常有秋绵及洪涝灾害。

苍溪县年平均气温 16.9°C。月平均最高气温在八月，为 21.7°C。日极端最高气温出现在七月，为 39.3°C，月平均最低气温在一月，为 6°C，日极端最低气温出现在十二月份，为 -4.6°C，年较差 21.1°C。全年无霜期平均为 293d，年平均总日照数 1560.5h。年平均蒸发量为 1318.6mm，年平均降雨量 1030.7mm 左右，降雨时段中，一年中九月最多为 195.4mm，十二月最少为 9mm。春季 3~5 月为 217.5mm，占全年降水量的 21%；夏季 6~8 月为 464.1mm，占 45%；秋季 9~11 月为 317.3mm，占 31%；冬季 12 月~2 月为 32.3mm，占 3%。主导风为西北风，多年平均风速 1.82m/s。

阆中市多年平均温度 17°C，极端最高气温 39°C，最低气温 -4.6°C。常年无霜期 290，年均日照 1379.8h，年均降水量 1033.9mm。

5.1.4 地质构造和地震

本工程区域属中国东部层型新华夏系第三沉降带四川盆地西缘之川西褶皱带和川中褶皱带，以苍溪向斜为界，其西北为川西褶皱带，其东南为川中褶皱带。川中褶皱带构造形迹微弱，一般无明显线形构造，主要为平缓多高点弧形褶皱，鼻状背斜、短轴背斜，发育在其它构造体系中。川西褶皱带与川中褶皱带构造特征基本相同，由一系列宽缓的背、向斜和穹隆构造构成，轴向以北东或北东东向为主，岩层倾角 1~3 度，轴部出露白垩系下统苍溪和白龙组砂岩和泥岩。总体上区域内地质构造较简单，岩层产状较平缓，断裂构造不发育，地表未见活动断裂构造。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），苍溪县和阆中市地震动峰值加速度 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。其中阆中设计地震分组属第一组，苍溪设计地震分组属第二组。

5.1.5 水文

本工程区域内的主要河流为嘉陵江和东河。

嘉陵江为长江上游支流，从苍溪县西北的鸳溪乡水晶坪进入苍溪境内，由八庙的涧溪口出苍溪，境内河段长 68.5km，流域面积 539.1km²，天然年径流量 672 亿立方米，过境最大洪峰流量 19800m³/s，最小流量 112m³/s，洪枯水位变幅 23.12m（亭子口水文站处）。

东河系嘉陵江的一级支流。发源于秦岭山脉米苍山南麓，位于四川盆地东北边缘，地理位置介于东经 106°2'~107°，北纬 31°38'~32°54'之间，流经川陕两省

，东河上游分东西二源：东源宽滩河，发源于陕西省南郑县的姚家坝，向西流至邓家地后折向西南流经英翠至双河后向南流；西源盐井河发源于陕西省宁强县黎坪场东的三心眼处，向西流至柴家坝后折向南流径万家国华至双河场与东源宽滩河泄合后称为东河，流经贯子坝、旺苍、嘉川、东溪、歧坪、元坝，于阆中文城下游 2km 处的烂泥沟注入嘉陵江。在元坝场有较大支流插江汇入。河流全长 293km，总落差 1536m 河流走向东北—西南向，流域形状呈扇形，全流域面积为 5040km²，多年平均流量 109.1m³/s，水能理论蕴藏量 237MW。

东河径流主要由降水补给，水量丰沛，但年内年际变化较大。据清泉乡水文站实测资料统计，河口处年平均流量最大值为 246m³/s（1981 年）、最小值为 37.2m³/s（1979 年），二者之比为 6.61 倍。年径流量主要集中在 5~9 月，占全年径流量的 79.7%。枯水期 10 月—翌年 4 月，主要由地下水补给，径流量占年径流量的 20.3%。每年 4 月以后径流随降雨的增大而逐渐增大，6、7、8 三个月水量最丰，9 月份次之，11 月起由于降雨减少，径流开始以地下水补给为主，稳定退水至翌年 4 月。其中 1~2 月份为最枯，占年径流的 2.5%。

5.1.6 水文地质

1、区域地质构造

区域属中国东部层型新华夏系第三沉降带四川盆地西缘之川西褶皱带和川中褶皱带，以苍溪向斜为界，其西北为川西褶皱带，其东南为川中褶皱带。川中褶皱带构造形迹微弱，一般无明显线形构造，主要为平缓多高点弧形褶皱，鼻状背斜，短轴背斜，发育在其它构造体系中。川西褶皱带与川中褶皱带构造特征基本相同，由一系列宽缓的背、向斜和穹隆构造构成，轴向以北东或北东东向为主，岩层倾角 3~6 度，轴出露白垩系下统苍溪和白龙组砂岩和泥岩，地质构造较简单。

2、区域地质条件

区域地层岩性为：第四系植物层（Q4 pd）的种植土；河流和冲沟处为第四系冲洪积层（Q4 a1+p1）淤泥和粉质粘土等；冲沟两侧岸坡和斜坡处覆盖第四系崩坡积（Q4 co1+d1）的块、碎石土以及第四系残积（Q4 e1+d1）种植土和粉质黏土；下伏白垩系下统白龙组（K1b）砂岩，泥岩。

3、区域水文地质条件及区域地下水补、径、排条件

区域地下水类型按含水介质特征可以分为松散岩类孔隙水和红层风化带裂隙水。

地下水径流场主要受地形地貌控制，还受到岩性特征、风化裂隙发育程度和构造裂隙发育程度的影响。低山、丘陵区一般一条沟谷即为一个独立的水文地质单元，山（丘）顶一般为地下水的补给带，丘坡为入渗补给和强烈交替径流带，平台、缓坡带、沟谷为埋藏储集区或地下水出露带。

大气降水是红层浅层风化带裂隙水主要补给来源，其次是地表水体。低山丘陵区水库、堰塘、稻田、溪沟等对地下水均有一定的补给。由于降水的时空分布不均，因而这种补给是周期性的，5~10月为补给期，是地下水的峰值期，11月~翌年4月为地下水消耗期，是水位、流量削减季节。红层低山丘陵区沟谷埋藏带地下水一般由小沟至大沟，由支沟向主沟缓慢渗流，并以泉和渗流形式部分向低洼沟谷排泄。地下水在含水层中的运移方式主要有沿层面裂隙及上下裂隙间的相互补给迳流。一般来说，丘包、山顶为地下水入渗补给区，大气降水通过基岩裂隙垂直入渗补给。山（丘）厚实连片，补给充分，山（丘）体单薄，降水补给就少。调查区内山（丘）单薄的沟谷内，一到旱季，沟内民井大部分干涸，人畜饮用水困难。陡倾斜坡为地下水迳流区，地下水沿风化带裂隙向平台、缓坡带及沟谷埋藏区迳流或以下降泉形式排泄。沟谷为埋藏带，地下水主要向更低的侵蚀基准面潜流排泄，即由沟尾向沟头、由小沟向大沟、由支沟向主沟缓慢渗流。

另外，嘉陵江、东河及其主要支流两岸分布有松散岩类孔隙水。松散岩类孔隙水主要受大气降水、农灌水和地表水体入渗补给，一般向下游运移并向河流排泄，少部分径流补给基岩裂隙水。项目区域各井场均不在嘉陵江、东河及其主要支流两岸的松散岩类孔隙水区域。

根据调查访问，项目所在区域农户现生活饮用水以自家井水和自来水为主，本项目评价范围内不存在集中式饮用水源取水点，不涉及集中式饮用水源保护区。

5.1.7 土壤类型

（1）苍溪县土壤类型

苍溪县地带性土壤为黄壤。但由于地质、地形和气候差异的影响，土壤类型复杂，垂直分布十分明显，海拔800m以上的地区主要分布的是黄壤，海拔800m以下的低中山及丘陵地段主要分布的紫色土，紫色土分布面积占全县总面积的近60%。全县共有四个土类，七个亚类，十个土壤，四十个土种，五十四个变种。现将四个土类的形成特点和分布规律分述如下：

① 潮土：由第四纪全新统近代河流沉积的冲积物经垦作熟化而成。零星分布在嘉陵江两岸，成片分布较少，适宜枫杨、柳、苦楝、桤木、麻柳、刺槐等树种生长。

② 黄壤：属第四纪冰川沉积母质，为黄泥或黄砂砾石混合物，砾石大小不一，圆状或次圆状，排列无顺序。成片黄壤分布在海拔 800m 以上的地段。主要生长着马尾松、杉木、杜鹃等。

③ 紫色土：广泛分布于苍溪县境内中低山和各种丘陵地貌，成土母质系白垩纪下统城墙岩群、侏罗纪上统蓬莱镇组紫色沙岩、页岩风化物。适宜柏木、桤木、麻栎、千丈、刺槐、桉树等树种生长。

④ 水稻土：全县各地均有分布，集中分布在坝、沟的两旁及山腰平台地段。

(2) 阆中市土壤类型

阆中市有 4 种成土母质，4 个土类，六个亚类，十个土属，三十八个土种。对金沙湖影响较大的有三类：一是沿江河新冲积田土，易淹没、冲刷。二是棕紫泥田土的石骨子土、沙土、石骨子夹沙土。三是黄红紫泥田土的瘦沙石骨子、沙土。土壤养分因成土母质，利用方式，管理水平，地形部位的不同差异较大，总的趋势是，土壤中的有机质含量低，氮含量少，50%的土壤缺钾，速效磷含量均在 15mg/kg 以下，处于中下、低和极低水平。全市土壤以紫色土为主，在老观、西山、鹤峰等地山顶地带有黄壤片状分布，沿嘉陵江有第四系更新统冰水沉积而形成的老冲积黄壤（黄泥夹卵石），沿江河两岸有少量冲积潮土。

5.2 环境空气质量现状评价

5.2.1 环境质量状况公报

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.11 规定：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。

1、广元市苍溪县大气环境质量现状

大坪污水处理站位于广元市苍溪县中土乡。根据苍溪县人民政府公布的《苍溪县 2020 年度环境状况公报》，项目所在的苍溪县环境空气质量现状见下表。

表 5.2-1 2020 年苍溪县空气质量现状评价表

评价因子	年评价指标	浓度	标准限值	占标率	达标情况
SO ₂	年均值	3.9μg/m ³	60μg/m ³	6.5%	达标
NO ₂	年均值	13.3μg/m ³	40μg/m ³	33.25%	达标
PM ₁₀	年均值	43.4μg/m ³	70μg/m ³	62%	达标
PM _{2.5}	年均值	32.7μg/m ³	35μg/m ³	93.43%	达标
CO	日均值 第 95 百分位数	0.8mg/m ³	4 mg/m ³	20%	达标
O ₃	日最大 8h 值 第 90 位百分位数	124μg/m ³	160μg/m ³	77.5%	达标

根据公报内容，2020 年，全年监测有效天数为 366 天，其中空气质量为优的 169 天，占全年的 46.17%；空气质量为良的 176 天，占全年的 48.09%；空气质量为轻度污染的 20 天，占全年的 5.46%；空气质量为中度污染的 1 天，占全年的 0.27%；空气质量为重度污染的 0 天，沙尘暴天气 3 天。我县空气环境质量优良率达到 94.3%。同比 2019 年上升 0.83%。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）区域达标判断标准，苍溪县 2020 年度区域环境空气质量为达标区。

2、南充市阆中市大气环境质量现状

元坝 103H 站位于南充市阆中市方山乡。根据《南充市 2019 年环境质量报告书》，项目所在的阆中市环境空气质量现状见下表。

表 5.2-2 2019 年阆中市空气质量现状评价表

评价因子	年评价指标	浓度	标准限值	占标率	达标情况
SO ₂	年均值	6.3μg/m ³	60μg/m ³	10.50%	达标
NO ₂	年均值	13.6μg/m ³	40μg/m ³	34.00%	达标
PM ₁₀	年均值	55μg/m ³	70μg/m ³	78.57%	达标
PM _{2.5}	年均值	28.2μg/m ³	35μg/m ³	80.57%	达标
CO	日均值 第 95 百分位数	1.0mg/m ³	4 mg/m ³	25%	达标
O ₃	日最大 8h 值 第 90 位百分位数	121μg/m ³	160μg/m ³	75.63%	达标

根据统计数据，SO₂ 24 小时平均第 98 百分位数 15 μg/m³，NO₂ 24 小时平均第 98 百分位数 36μg/m³，PM_{2.5} 24 小时平均第 95 百分位数 71 μg/m³，PM₁₀ 24 小时平均第 95 百分位数 108μg/m³，阆中市年均浓度及百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。因此，项目所在地阆中市为环境空气质量达标区域。

5.2.2 环境空气质量现状监测

为了解项目所在地环境空气质量现状，本次评价委托四川省坤泰环境检测有限公司和绵阳凯乐监测技术有限公司分别于 2021 年 1 月 22 日~1 月 28 日，3 月 26 日~4 月 1 日对本项目所在地环境质量现状进行监测。

(1) **监测点位：**根据工程建设特征，在大坪污水处理站和元坝 103H 集气站各设置 1 个大气环境质量现状监测点。

(2) **监测指标：**硫化氢、TVOC

(3) **采样频率：**7 天采样监测，监测小时均值。

监测结果统计分析见下表。

表 5.2-3 项目所在地大气环境监测结果统计及评价

监测点位	监测时间	监测项目	浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	评价结论
1#大坪污水处理站（西侧厂界外）	2021.1.22~1.28	H ₂ S	0.002~0.004	0.01	40	0	达标
		TVOC	0.0694~0.105	0.60	17.5	0	达标
2#元坝 103H 站（东南侧距厂界 220m 处）	2021.3.26~4.1	H ₂ S	0.001	0.01	10	0	达标
		TVOC	0.1587~0.2591	0.60	43.18	0	达标

由以上监测统计结果看，项目所在区域 TVOC、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”有关标准要求。

5.3 地表水环境质量现状监测及评价

5.3.1 区域地表水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）分析可知，本项目无生产废水外排，生活污水为间接排放，评价等级为三级 B，应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

根据苍溪县人民政府公布的《苍溪县 2020 年度环境状况公报》，2020 年嘉陵江、东河、各河长制河流水质相对稳定，均达到规定水域环境功能的要求。

根据南充市生态环境局发布的《2019 年南充市环境质量信息公告》，2019 年南充市水质评价结果如下：嘉陵江干流沙溪断面（国控；广元入南充境）、金溪电站断面（国控）、小渡口断面（国控）、李渡断面（省控）水质状况均为 II 类（优），与上年相比水质稳定。南部西河铁炉寺断面（国控；广元入南充境）水质状况为 II 类（优）；与上

年相比水质稳定。阆中东河老鸦崖断面（国控；广元入南充境）水质状况为Ⅱ类（优），与上年相比水质稳定。西充河彩虹桥断面（省控；汇入嘉陵江前）水质状况为Ⅲ类，与上年相比水质变好。升钟水库（省控；重点湖库）水质状况为Ⅱ类（优），与上年相比水质稳定。

5.3.2 地表水现状监测及评价

为了解项目所在地地表水环境质量现状，本次评价特委托四川省坤泰环境检测有限公司和绵阳凯乐监测技术有限公司分别于 2021 年 1 月 22 日~24 日，3 月 26 日~28 日对项目周边地表水水质进行了现状监测。

（1）监测断面

表 5.3-1 地表水环境质量现状监测断面

监测点位	监测点位置
1#	东河中土乡上游 500m 处
2#	东河中土乡下游 1000m 处
3#	元坝 103H 站西侧堰塘

（2）监测频率和监测项目

- 1) 现状监测时间和频率：监测频率为一期，连续监测 3 天，每天采样分析一次。
- 2) 地表水水质监测项目：pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、硫化物、悬浮物、石油类。

（3）评价方法

采用单因子指数法，其计算方法如下：

$$S_{i,j} = c_{i,j} / c_{si}$$

式中 $S_{i,j}$ ——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——某评价因子 i 在第 j 取样点的实测浓度，mg/l；

C_{si} —— i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

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

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中， pH_j ——第 j 点的监测值；

pH_{sd} ——水质标准中规定的下限；

pH_{su}—水质标准中规定的上限。

(4) 监测结果统计及分析

监测结果及统计分析见下表。

表 5.3-2 地表水环境现状监测统计结果 单位 mg/L

监测断面	监测时间	项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	硫化物	SS	石油类
1#	2021 .01.2 2~24	监测值	7.33-7.34	10-12	2.5-2.7	0.226-0.235	0.02	未检出	12	未检出
		标准指数	0.165-0.17	0.5-0.6	0.625-0.675	0.226-0.235	0.1	/	/	/
		超标率%	0	0	0	0	0	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	/	/	/
2#	2021 .01.2 2~24	监测值	7.35-7.36	11-13	2.7-2.9	0.174-0.188	0.02	未检出	12-13	未检出
		标准指数	0.175-0.18	0.55-0.65	0.675-0.725	0.174-0.188	0.1	/	/	/
		超标率%	0	0	0	0	0	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	/	/	/
3#	2021 .03.2 6~28	监测值	7.75-7.88	13-16	2.4-2.9	0.645-0.830	0.06-0.07	未检出	9-12	0.01
		标准指数	0.375-0.44	0.65-0.8	0.60-0.725	0.645-0.830	0.3-0.35	/	/	0.2
		超标率%	0	0	0	0	0	/	/	0
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	/	/	0
评级标准(GB3838-2002) III类			6~9	20	4	1.0	0.2	0.2	/	0.05

由上表可见，1~3#监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准要求，项目所在区域地表水水质良好。

5.4 地下水环境质量现状监测及评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，特委托四川省坤泰环境检测有限公司和绵阳凯乐监测技术有限公司分别于2021年1月25日和3月28日对项目所在地地下水进行了取样监测。

5.4.1 地下水水质现状监测及评价

(1) 监测点位、监测项目及监测频次

在大坪污水处理站和元坝103H站评价区域各设7个地下水水质监测点，具体点位

详见下表。

表 5.4-1 地下水水质监测点位信息表（大坪污水处理站）

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1#	项目西北侧外监测井	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）、氯化物（Cl ⁻ ）、挥发酚、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、砷、汞、六价铬、铁、锰、镉、铅、苯、甲苯、二甲苯、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸盐、重碳酸盐、氟化物、石油类	2020 年 1 月 25 日 检测 1 天， 1 天 1 次
2#	项目北侧外农户家水井		
3#	项目东侧外农户家水井		
4#	项目南侧外农户家水井		
5#	项目西南侧外农户家水井		
6#	项目西侧外农户家水井		
7#	项目西北侧外农户家水井		

表 5.4-2 地下水水质监测点位信息表（元坝 103H 站）

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1#	项目所在地水井	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）、氯化物（Cl ⁻ ）、挥发酚、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、六价铬、铁、锰、镉、铅、苯、甲苯、二甲苯、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸盐、重碳酸盐、氟化物、石油类	2020 年 3 月 26 日 检测 1 天， 1 天 1 次
2#	项目所在地南侧水井		
3#	项目所在地西侧水井		
4#	项目所在地东北侧水井		
5#	项目所在地东北侧水井		
6#	项目所在地西侧水井		
7#	项目所在地北侧水井		

（2）采样及监测分析方法

各监测因子按照《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2006）和《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行。

（3）评价标准

本项目评价范围内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，石油类执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。

（4）评价方法

地下水质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类标准。根据导则，本次地下水水质现状评价采用标准指数法。单项指数法数学模式如下：

① 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 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:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \text{ pH} \leq 7 \text{ 时};$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \text{ pH} > 7 \text{ 时};$$

式中: P_{pH} —— pH 的标准指数, 无量纲;

—— pH 监测值;

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值;

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值。

水质参数标准指数大于 1, 表明该水质参数已超过了规定的指数水质指标, 已不能满足使用要求; 水质参数标准指数小于或等于 1, 表明该水质参数达到或优于规定的水质, 完全符合国家标准, 可以满足使用要求。

(5) 监测结果及评价

根据单项指数法, 计算得出各监测点位各监测指标的最大指数值, 对其作出水质达标情况的评价, 统计结果列于下表。

表 5.4-3 地下水水质标准指数法评价结果（大坪污水处理站）

评价结果 监测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH（无量纲）	7.36	0.240	7.24	0.160	7.21	0.140	7.19	0.127	7.23	0.153	7.25	0.167	7.21	0.140	6.5~8.5
耗氧量（mg/L）	2.62	0.873	1.99	0.663	1.26	0.420	0.75	0.250	0.99	0.330	1.17	0.390	1.93	0.643	3.0
硝酸盐（mg/L）	0.616	0.031	0.605	0.030	0.618	0.031	7.44	0.372	1.21	0.061	3.89	0.195	2.72	0.136	20.0
氟化物（mg/L）	0.245	0.245	0.203	0.203	0.212	0.212	0.227	0.227	0.226	0.226	0.672	0.672	0.311	0.311	1.0
总硬度（mg/L）	332	0.738	128	0.284	248	0.551	424	0.942	259	0.576	426	0.947	354	0.787	450
溶解性总固体（mg/L）	813	0.813	304	0.304	607	0.607	921	0.921	637	0.637	934	0.934	826	0.826	1000
氨氮（mg/L）	0.139	0.278	0.159	0.318	0.104	0.208	0.093	0.186	0.142	0.284	0.058	0.116	0.104	0.208	0.50
挥发酚类（以苯酚计）（mg/L）	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.002
氰化物（mg/L）	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.05
铬（六价）（mg/L）	0.012	0.240	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.05
亚硝酸盐氮（mg/L）	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	1.00
铁（mg/L）	0.08	0.267	0.06	0.200	未检出	/	未检出	/	0.14	0.467	未检出	/	未检出	/	0.3
锰（mg/L）	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.10
汞（mg/L）	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.001
砷（mg/L）	未检出	/	未检出	/	0.0020	0.200	0.0008	0.080	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.01

评价结果 监测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
铅 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.00362	0.362	0.00072	0.072	未检出	/	未检出	/	0.01
镉 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	0.00007	0.014	0.00014	0.028	未检出	/	0.00005	0.010	0.00008	0.016	0.005
苯 (µg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	10.0
甲苯 (µg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	700
二甲苯 (µg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	500
石油类 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/
菌落总数 (CFU/100mL)	72	0.720	72	0.720	78	0.780	74	0.740	65	0.650	64	0.640	73	0.730	100
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2	0.667	2	0.667	<2	0.667	2	0.667	<2	0.667	2	0.667	2	0.667	3.0

注：“未检出”和“<”表示超出了最低检测值，不计单项评价指数。

表 5.4-4 地下水水质标准指数法评价结果（元坝 103H 站）

评价结果 监测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH (无量纲)	7.47	0.313	7.41	0.27	7.00	0.000	7.07	0.047	7.17	0.113	7.34	0.227	7.35	0.233	6.5~8.5
耗氧量 (mg/L)	2.52	0.840	2.40	0.800	1.17	0.390	0.77	0.257	0.61	0.203	1.94	0.647	2.00	0.667	3.0
硝酸盐 (mg/L)	9.13	0.457	5.77	0.289	39.3	1.965	42.3	2.115	45.9	2.295	17.6	0.880	19.6	0.980	20.0
氟化物 (mg/L)	0.621	0.621	0.579	0.579	0.512	0.512	0.484	0.484	0.480	0.480	0.599	0.599	0.536	0.536	1.0

评价结果 监测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
总硬度 (mg/L)	239	0.531	218	0.484	356	0.791	347	0.771	338	0.751	271	0.602	308	0.684	450
溶解性总固体 (mg/L)	304	0.304	325	0.325	480	0.480	488	0.488	499	0.499	351	0.351	451	0.451	1000
氨氮 (mg/L)	0.470	0.940	0.408	0.816	0.445	0.890	0.134	0.268	0.264	0.528	0.254	0.508	0.439	0.878	0.50
挥发酚类 (以苯酚计) (mg/L)	未检出	/	0.0003	0.150	未检出	/	0.0004	0.200	未检出	/	0.0003	0.150	0.0004	0.200	0.002
氰化物 (mg/L)	<0.002	0.040	<0.002	0.040	<0.002	0.040	<0.002	0.040	<0.002	0.040	<0.002	0.040	<0.002	0.040	0.05
铬 (六价) (mg/L)	<0.004	0.080	<0.004	0.080	<0.004	0.080	<0.004	0.080	<0.004	0.080	0.005	0.100	0.008	0.160	0.05
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.006	0.006	0.006	0.006	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.006	0.006	0.232	0.232	1.00
铁 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.3
锰 (mg/L)	0.09	0.900	0.05	0.500	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.10
汞 (mg/L)	0.00005	0.050	0.00006	0.060	0.00006	0.060	未检出	/	未检出	/	0.00004	0.040	0.00004	0.040	0.001
砷 (mg/L)	0.0006	0.060	0.0006	0.060	未检出	/	未检出	/	0.0007	0.070	0.0007	0.070	0.0006	0.060	0.01
铅 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.01
镉 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.005
苯 (μg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	10.0
甲苯 (μg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	700
二甲苯 (μg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	500

评价结果 监测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
石油类 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.01	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/
菌落总数 (CFU/100mL)	23	0.230	23	0.230	17	0.170	20	0.200	25	0.250	24	0.240	29	0.290	100
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	/	20	6.667	未检出	/	未检出	/	未检出	/	20	6.667	未检出	/	3.0

注：“未检出”和“<”表示超出了最低检测值，不计单项评价指数。

通过评价结果可知：大坪污水处理站各监测点位监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，地下水水质较好。元坝103H站3#、4#、5#地下水监测点硝酸盐监测指标和2#、6#地下水监测点粪大肠菌群超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，根据调查，地下水中硝酸盐和粪大肠菌群指标超标原因主要是农村生活及粪便污染和农业污染造成的。

5.4.2地下水化学类型

本项目地下水各阴阳离子毫克当量浓度占比见下表。

表 5.4-5 地下水各监测点位阴阳离子毫克当量浓度占比一览表（大坪污水处理站）

离子	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
K ⁺	0.44	0.81	0.24	0.34	0.55	0.56	0.62
Na ⁺	21.20	14.18	5.06	8.08	32.52	23.16	11.95
Ca ²⁺	54.82	63.41	81.03	73.69	44.67	46.59	64.25
Mg ²⁺	23.55	21.60	13.67	17.89	22.26	29.69	23.17
HCO ₃ ⁻	92.01	74.25	92.64	80.41	88.75	62.59	66.60
CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cl ⁻	3.24	13.68	2.04	11.83	0.49	19.32	15.80
SO ₄ ²⁻	4.74	12.08	5.33	7.76	10.76	18.09	17.60

备注：毫克当量浓度：质量浓度（实测浓度，mg/L）除以其分子量后乘以各自带的电荷数

表 5.4-6 地下水各监测点位阴阳离子毫克当量浓度占比一览表（元坝 103H 站）

离子	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
K ⁺	1.63	1.82	0.30	0.30	0.30	0.74	1.38
Na ⁺	12.69	14.75	6.75	6.43	6.48	8.05	9.31
Ca ²⁺	54.99	68.59	82.99	88.19	85.82	70.53	72.18
Mg ²⁺	30.70	14.84	9.96	5.09	7.40	20.68	17.13
HCO ₃ ⁻	64.64	68.71	76.20	82.63	85.55	81.35	71.91
CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cl ⁻	20.32	17.98	13.68	9.99	6.35	9.35	17.78
SO ₄ ²⁻	15.03	13.30	10.12	7.39	8.10	9.30	10.32

备注：毫克当量浓度：质量浓度（实测浓度，mg/L）除以其分子量后乘以各自带的电荷数

根据上表可知，本项目所在区域地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型。

5.4.3厂址包气带现状监测

（1）监测点位及监测项目

本项目在大坪污水处理站和元坝 103H 站处各设 1 个包气带监测点，考虑生产安全因素及采样条件，本次在靠近主要生产装置的围墙外进行采样，以调查现有场地包气带污染状况。监测布点位置及采样深度见下表。

表 5.4-7 地下水水质监测点位信息表（大坪污水处理站）

序号	监测点位信息	坐标	监测点位	监测项目	时间
1#-1#	大坪污水处理站	经度：106.0889	0-0.2m	pH、高锰酸盐指数、	2021 年 8

1#-2#	西侧围墙外	纬度：31.7800	0.2-0.8m	氨氮、石油类、氯化物、硫酸盐、挥发酚、氟化物、硫化物	月 6 日
2#-1#	元坝 103 井站东南侧围墙外	经度：106.1290	0-0.2m		
2#-2#		纬度：31.7924	0.2-0.8m		

(2) 监测频率

监测 1 天，每天采样一次。

(3) 监测结果

包气带现状监测及评价结果见下表：

表 5.4-8 包气带监测结果

检测项目	检测结果			
	大坪污水处理站西侧围墙外 (1#)		元坝 103 井站东南侧围墙外 (2#)	
	0-0.2m	0.2-0.8m	0-0.2m	0.2-0.8m
pH (无量纲)	8.3	8.9	8.5	8.7
高锰酸盐指数 (mg/L)	4.2	4.1	3.7	3.8
氨氮 (mg/L)	0.485	0.448	0.072	0.091
石油类 (mg/L)	3.83	3.79	2.66	2.66
氯化物 (mg/L)	8.87	8.80	6.96	6.82
硫酸盐 (mg/L)	0.724	0.717	0.730	0.720
挥发酚 (mg/L)	0.25	0.21	0.09	0.11
氟化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物 (mg/L)	0.020	0.018	0.010	0.010

注：本次包气带浸出液按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平震荡法》HJ 557-2010 制备。

由地下水包气带浸溶实验分析结果可知，项目区域包气土壤浸出液中和项目有关的特征污染物浓度较小，表明区域地下水包气带未受到企业现有工程的明显影响。

5.5 声环境质量现状监测及评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次评价特委托四川省坤泰环境检测有限公司和绵阳凯乐监测技术有限公司分别于 2021 年 1 月 22 日~23 日，3 月 26 日~28 日对两个站场厂界处噪声进行了现状监测，并委托四川久测环境技术有限公司于 2021 年 7 月 22 日~23 日对元坝 103H 站周边农户处声环境质量进行了补充监测。

(1) 监测点位布设

分别在大坪污水处理站和元坝 103H 站共布置 11 个噪声监测点，具体点位详见下表。

表 5.5-1 噪声监测点位布设情况

编号	监测点位	监测时间	备注
1#	项目北侧厂界外 1m	2021 年 1 月 22 日~23 日	监测因子连续等效 A 声级 Leq, dB (A)
2#	项目东侧厂界外 1m		

3#	元坝 103H 站	项目南侧厂界外 1m	2021 年 3 月 26 日~28 日
4#		项目西侧厂界外 1m	
1#		项目东北侧厂界外 1m	
2#		项目东南侧厂界外 1m	
3#		项目西南侧厂界外 1m	2021 年 7 月 5 日~6 日
4#		项目西北侧厂界外 1m	
5#		项目西北侧农户处	
6#		项目东北侧农户处	
7#		项目东侧农户处	

(2) 监测方法

监测方法按 GB3096-2008 声环境质量标准监测分析方法进行。

(3) 监测时间

连续 2 天采样监测，每天昼间和夜间各一次。

(4) 监测结果统计分析

本项目噪声监测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声监测统计结果 单位：Leq dB (A)

监测点位		第一天		第二天	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	大坪污水处理站	59	48	58	48
2#		58	47	58	46
3#		52	45	51	44
4#		51	43	53	44
1#	元坝 103H 站	51	41	53	42
2#		49	40	51	40
3#		50	40	50	40
4#		50	41	51	42
5#		50	37	48	41
6#		48	39	46	40
7#		40	40	43	39
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		60	50	60	50

从上表可以看出，项目所在区域昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，项目所在地声环境质量状况良好。

5.6 土壤环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，本次评价委托四川省坤泰环境检测有限公司和绵阳凯乐监测技术有限公司分别于 2021 年 1 月 26 日，3 月 26 日对项目所在地土

壤进行了取样监测。

(1) 监测点位布设

在大坪污水处理站和元坝 103H 站各设置 6 个土壤监测点，具体点位详见下表。

表 5.6-1 土壤现状监测布点及监测因子

序号	位置	监测点位	深度	取样方式	监测因子
T1	大坪 污水 处理 站	站场西北侧	3 层：0~0.5 m、0.5~1.5m、1.5~3 m	柱状样	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T2		站场南侧	3 层：0~0.5 m、0.5~1.5m、1.5~3 m	柱状样	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T3		站场西侧	3 层：0~0.5 m、0.5~1.5m、1.5~3 m	柱状样	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T4		站场西北侧厂界外耕地	0~0.2m	表层样	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T5		站场东侧厂界外耕地内	0~0.2m	表层样	
T6		站场东南侧厂界外空地	0~0.2m	表层样	监测 45 项基本因子，石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T1*	元坝 103H 站	站内东侧	3 层：0~0.5 m、0.5~1.5m、1.5~3 m	柱状样	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T2*		站内南侧	3 层：0~0.5 m、0.5~1.5m、1.5~3 m	柱状样	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T3*		站内西侧	3 层：0~0.5 m、0.5~1.5m、1.5~3 m	柱状样	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T4*		站内南侧	0~0.2m	表层样	监测 45 项基本因子，石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T5*		厂界外南侧耕地内	0~0.2m	表层样	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T6*		厂界外北侧耕地内	0~0.2m	表层样	

*注：45 项基本因子是指《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”中的，包括：重金属和无机物（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；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）；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）。

(2) 监测频次

1 天 1 次，监测 1 天。

(3) 监测结果统计及评价

本项目土壤环境质量监测结果统计及评价见下表。

表 5.6-2 评价区域土壤监测统计及评价 (T6、T4* 45 项基本因子)

项目	标准	站场东南侧厂界外空地 (T6)		站内南侧 (T4*)	
		2021.1.26		2021.3.26	
		监测值	评价结果	监测值	评价结果
六价铬 (mg/kg)	5.7	未检出	达标	未检出	达标
砷 (mg/kg)	60	0.64	达标	2.33	达标
汞 (mg/kg)	38	0.084	达标	0.734	达标
镉 (mg/kg)	65	2.52	达标	0.19	达标
铅 (mg/kg)	800	18	达标	3.6	达标
铜 (mg/kg)	18000	22.7	达标	24	达标
镍 (mg/kg)	900	29	达标	30	达标
氯甲烷 (mg/kg)	37	未检出	达标	未检出	达标
四氯化碳 (mg/kg)	2.8	未检出	达标	未检出	达标
氯仿 (mg/kg)	0.9	未检出	达标	未检出	达标
1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)	9	未检出	达标	未检出	达标
1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)	5	未检出	达标	未检出	达标
1, 1-二氯乙烯 (mg/kg)	66	未检出	达标	未检出	达标
顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	596	未检出	达标	未检出	达标
反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	54	未检出	达标	未检出	达标
二氯甲烷 (mg/kg)	616	未检出	达标	未检出	达标
1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)	5	未检出	达标	未检出	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	10	未检出	达标	未检出	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	6.8	未检出	达标	未检出	达标
四氯乙烯 (mg/kg)	53	未检出	达标	未检出	达标
1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	840	未检出	达标	未检出	达标
1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	2.8	未检出	达标	未检出	达标
三氯乙烯 (mg/kg)	2.8	未检出	达标	未检出	达标
1, 2, 3, -三氯丙烷 (mg/kg)	0.5	未检出	达标	未检出	达标
氯乙烯 (mg/kg)	0.43	未检出	达标	未检出	达标
氯苯 (mg/kg)	270	未检出	达标	未检出	达标
1, 2-二氯苯 (mg/kg)	560	未检出	达标	未检出	达标
1, 4-二氯苯 (mg/kg)	20	未检出	达标	未检出	达标
苯 (mg/kg)	4	未检出	达标	未检出	达标
乙苯 (mg/kg)	28	未检出	达标	未检出	达标
苯乙烯 (mg/kg)	1290	未检出	达标	未检出	达标
甲苯 (mg/kg)	1200	未检出	达标	未检出	达标
间二甲苯+对-二甲苯 (mg/kg)	570	未检出	达标	未检出	达标
邻二甲苯 (mg/kg)	640	未检出	达标	未检出	达标
硝基苯 (mg/kg)	76	未检出	达标	未检出	达标

项目	标准	站场东南侧厂界外空地 (T6)		站内南侧 (T4*)	
		2021.1.26		2021.3.26	
		监测值	评价结果	监测值	评价结果
苯胺 (mg/kg)	260	未检出	达标	未检出	达标
2-氯酚 (mg/kg)	2256	0.07	达标	未检出	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	15	未检出	达标	未检出	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	1.5	未检出	达标	未检出	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	15	未检出	达标	未检出	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	151	未检出	达标	未检出	达标
蒽 (mg/kg)	1293	未检出	达标	未检出	达标
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	1.5	未检出	达标	未检出	达标
茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	15	未检出	达标	未检出	达标
萘 (mg/kg)	70	未检出	达标	未检出	达标
渗透系数 (饱和导水率) cm/s		6.1E-06		/	
氧化还原电位 mV		519.6		/	
阳离子交换量 cmol (+) /kg 土		12.2		/	

表 5.6-3 评价区域土壤监测统计及评价 (石油烃 (C10-C40)) 单位: mg/kg

监测时间	监测点位		监测项目	监测值	标准	评价结果
2021.1.26	站场西北侧 T1	T1-1	石油烃	33	4500	达标
		T1-2	石油烃	28	4500	达标
		T1-3	石油烃	39	4500	达标
	站场南侧 T2	T2-1	石油烃	44	4500	达标
		T2-2	石油烃	45	4500	达标
		T2-3	石油烃	56	4500	达标
	站场西侧 T3	T3-1	石油烃	41	4500	达标
		T3-2	石油烃	36	4500	达标
		T3-3	石油烃	33	4500	达标
		站场西北侧厂界外耕地 T4		石油烃	24	4500
	站场东侧厂界外耕地内 T5		石油烃	33	4500	达标
	站场东南侧厂界外空地 T6		石油烃	47	4500	达标
2021.3.26	站内东侧	T1*-1	石油烃	13	4500	达标

	T1*	T1*-2	石油烃	14	4500	达标
		T1*-3	石油烃	14	4500	达标
	站内南侧 T2*	T2*-1	石油烃	9	4500	达标
		T2*-2	石油烃	9	4500	达标
		T2*-3	石油烃	7	4500	达标
	站内西侧 T3*	T3*-1	石油烃	未检出	4500	达标
		T3*-2	石油烃	7	4500	达标
		T3*-3	石油烃	7	4500	达标
	站内南侧 T4*		石油烃	11	4500	达标
	厂界外南侧耕地内 T5*		石油烃	28	4500	达标
厂界外北侧耕地内 T6*		石油烃	未检出	4500	达标	

根据上表可知，本项目所在地及周边监测点监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，表明本项目所在地周边的土壤环境质量较好。

第六章 施工期环境影响分析

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 大气环境影响分析

本项目施工期对空气的污染主要是扬尘。新建建筑物的基础开挖、地基处理、土地平整等，开挖的土方堆放如遇大风天气，会造成扬尘污染；施工所需建筑材料数量较大，施工将增加车流量，加之建筑砂石、土、水泥等泄漏，会增加路面起尘量。因此，新建建筑物施工期扬尘的起尘量与许多因素有关，包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥砂量、废渣外运装载起尘量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，认真执行《中华人民共和国大气污染防治法》中相关要求，同时建设单位应进一步采取以下措施：

①要求施工单位文明施工，定期对地面及施工道路洒水，每天定时洒水达到有效防尘；

②施工运输车辆，车厢应严密清洁，尽量减少渣土运输时洒落在地面上，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理时做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边居民正常生活造成影响；

③在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场运输道路采用硬化路面；

④建材堆放地点要相对集中，应堆放在项目施工场地上设置的材料堆放间处，减少建材的露天堆放时间，对建材使用毡布覆盖；

⑤自卸车、垃圾运输车、拉土车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；

⑥禁止在大风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石方及时清运；

⑦合理选择运输路线，选择环境影响最小的路线至指定的场地，尽量减少经过居住区、学校、医院次数，避免对其的影响；

⑧加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工、减少施工期的大气污染。

本项目土建工程量较小，且周边 100m 范围内均无居民居住，在采取有效的扬尘治理措施的前提下，对周围大气环境的影响较小。

6.1.2 地表水环境影响分析

6.1.2.1 施工生活污水

本项目建设施工期间，施工高峰时工地施工及管理人员合计约 10 人。施工期间，工地不设简易住宿和食堂，产生的生活污水依托站场已有设施解决，对周围影响很小。

6.1.2.2 施工生产废水

施工现场进行砂、石冲洗等作业过程中将有施工废水产生，含有大量泥砂，悬浮物浓度较高。因此要求施工方在建筑施工现场开挖修建临时废水储存池，使施工废水经隔油、沉淀除渣后循环使用，不外排。池内泥浆弃土定时挖出与建筑垃圾一起运到指定的建筑垃圾堆放场。

6.1.3 噪声环境影响分析

施工期噪声源主要来源于各种施工机械和机具、装载机、运输车辆等，噪声源强为 75~105dB(A)。经建筑工程施工工地噪声源强类比调查分析，确定拟建项目的噪声影响主要来源于施工现场（场址区内）的声源噪声，这些噪声将对作业人员和场址周围环境造成一定影响。

为了降低施工噪声的影响，施工单位应采取如下措施：

- ①合理布局施工场地，将高噪声设备布置于场地中部；
- ②合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，严禁夜间高噪声设备施工；
- ③施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员的防噪声扰民的自觉意识；
- ④运输材料及设备时，必须轻拿轻放，严禁野蛮装卸，并在装卸点铺垫草包等降噪物体；大型物件装卸，应当使用起吊设备，严禁汽车自卸；
- ⑤材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛；材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料；
- ⑥建材、施工机械器具、建渣等的运输尽量选择影响最小的路线，途经敏感点时减

速慢行，严禁鸣笛；

⑦项目施工管理由专人负责，并设定专门负责人定期对该区的施工噪声污染防治措施以及环保管理进行检查和核实，严格按照国家、地方的施工噪声防治和管理规范中的相关规程要求进行治理，尽量减少施工噪声对外环境的影响程度。

采取上述措施后，施工期间的厂界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

6.1.4 固体废物环境影响分析

（1）土石方

项目施工期挖方量约 5m³，用于场地周边土地平整和绿化，因此本项目土石方能实现区域挖填平衡，无弃土方产生。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾的成分主要有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、石子和块石等。

要求施工方对施工过程中产生的废弃钢板、钢板等下角料分类回收，交废物回收站处理；产生的混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等建筑垃圾，采取集中堆放，定时清运的措施，送当地管理部门指定的建筑废渣专用堆放场，以免影响施工和环境卫生。

（3）施工人员产生的生活垃圾

本项目施工人员约 10 人，产生的生活垃圾要求施工单位采取袋装收集后送入垃圾中转站，然后由市政环卫人员统一清运处理。

6.2 施工期环境影响小结

综上所述，项目施工期的影响是暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境要素基本都可以得到恢复。只要项目施工期认真制定和落实工程期应该采取的环保对策措施，工程施工的环境影响问题可得到消除或有效控制，可使其对环境的影响降至最小。

第七章 运营期环境影响分析

7.1 大气环境影响分析

7.1.1 评价等级及评价范围

根据评价工作等级划分的相关判据，则本次环评大坪污水处理站大气评价等级为二级，评价范围确定为以大坪污水处理站为中心，边长为 5km 的区域；元坝 103H 站大气评价工作等级确定为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

7.1.1.1 污染源情况

本项目运营后主要大气污染物来源于元坝 103H 站产生的气提尾气、盐酸储罐大小呼吸产生的盐酸废气和大坪污水处理站污水处理过程逸出的硫化氢气体、污泥处理区无组织排放的硫化氢气体。其中气提尾气回收后利用元坝 103H 集气站内已建酸气管道外输至下游站场进行处理，不外排；大坪污水处理站逸出的硫化氢气体经覆盖在絮凝沉降池上方的集气罩收集后进入空间除硫器（采用三级碱洗+活性炭吸附，处理效率按 70% 计）处理后经 15m 排气筒排放。

(1) 大坪污水处理站

项目主要废气污染源排放参数见下表。

表 7.1-1 项目点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
		X	Y								H ₂ S
1	排气筒	106.08922 4332	31.7797053 06	485.7	15	0.3	3000	25	8760	连续	0.0048

表 7.1-2 项目无组织排放参数表

污染源	面源中心坐标		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
	经度	纬度								H ₂ S
污泥处置区	106.088 966840	31.7794 34403	486.7	20	18	0	6	8760	连续	0.00023kg/h

(2) 元坝 103H 站

表 7.1-3 项目无组织排放参数表

污染源	面源中心坐标		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
	经度	纬度								氯化氢
盐酸储罐	106.128745553	31.792602062	464.27	10.8	6	-50	6	8760	连续	0.00032kg/h

7.1.1.2 大气环境影响预测分析

(1) 评价因子和评价标准

评价因子和评价标准表见下表。

表 7.1-4 评价因子及评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ (μg/m³)	标准来源
H ₂ S	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D
HCl	/	0.05 (一次值)	

(2) 估算模型参数

估算模型参数见下表。

表 7.1-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		39
最低环境温度/°C		-4.6
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	(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 (否)
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 7.1-6 项目大气排放源估算结果一览表

排放源		污染物	最大落地浓度距离 (m)	最大落地浓度 mg/m³	最大占标率%	D _{10%} (m)	执行级别
大坪污水处理站	空间除硫装置排气筒	H ₂ S	65	5.73E-04	5.73	0	二级
	污泥处理区	H ₂ S	13	7.20E-04	7.20	0	二级
元坝 103H 站	盐酸储罐	HCl	10	2.89E-04	0.58	0	三级

采用 AERSCREEN 估算模式计算占标率及最远距离 D10%，大坪污水处理站 H₂S 最大占标率为 7.20%，D10%为 0 米，最大落地浓度为 7.20E-04mg/m³，最大落地浓度距离为 13m，根据评价工作等级划分的相关判据，则本项目大坪污水处理站大气评价工作等级确定为二级。元坝 103H 站 HCl 最大占标率为 0.58%，D10%为 0 米，最大落地浓度为 2.89E-04mg/m³，最大落地浓度距离为 10m，根据评价工作等级划分的相关判据，则本项目元坝 103H 站大气评价工作等级确定为三级。

7.1.1.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次环评大坪污水处理站大气评价等级为二级，元坝 103H 站大气评价工作等级确定为三级，不需进行进一步预测，不设置大气环境保护距离。

7.1.1.4 卫生防护距离

卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居民区边界的最小距离，进一步解释为：在正常生产条件下，无组织排放的有害气体（大气污染物）自生产单元（生产区、车间或工段）边界到居住区满足 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值所需的最小距离。

为避免该项目实施后废气排放对周围大气环境、社会环境造成不良影响，本环评采用《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）中卫生防护距离处置计算公式，计算本项目需要设置的卫生防护距离，以供参考。计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值（mg/m³）；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

L—工业企业所需的卫生防护距离（m）；

r—有害气体无组织排放浓度所产生单位的等效半径（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，根据下表查取。

表 7.1-7 卫生防护距离初值计算系数

计算系数	工业企业所在地近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80

计算系数	工业企业所在地 近五年平均风 速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

本项目卫生防护距离计算结果见表 7.1-8。

表 7.1-8 卫生防护距离选择参数及计算结果

污染源	污染物	排放量 (kg/h)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	卫生防护距离 计算值 (m)	防护距 离 (m)
大坪污水 处理站污 泥处理区	H ₂ S	0.00023	20	18	6	2.001	50
元坝 103H 站盐酸储 罐	HCl	0.00032	10.8	6	6	1.164	50

大坪污水处理站：

根据上表计算结果，本项目改造后大坪污水处理站计算卫生防护距离为 50m，即以
大坪污水处理站污泥处理区边界为起点 50m 范围。

根据调查，目前大坪污水处理站已划定以站内混凝沉淀池、污泥脱水工段和污泥堆
放处等生产设施为边界划定 100m 的卫生防护距离，该卫生防护距离范围内无农户、
学校等环境敏感点分布，且要求划定的 100m 卫生防护距离范围内也不得建设居住区、
学校、医院、食品、医药等环境敏感项目。因此，本次评价计算的大坪污水处理站卫生
防护距离在原有卫生防护距离范围内，无需重新划定卫生防护距离。

元坝 103H 站：

根据上表计算结果，本项目元坝 103H 站计算卫生防护距离为 50m，即以元坝 103H
站盐酸储罐区边界为起点 50m 范围，环评要求卫生防护距离内不得建设居住区、学校、
医院、食品、医药等环境敏感项目，根据调查现状卫生防护距离内无环境敏感点分布，
满足卫生防护距离要求。

7.1.2 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 要求，本次环评大坪污水处理站大气评价等级为二级，元坝 103H 站大气评价工作等级确定为三级，不需进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。详见下表。

表 7.1-9 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物		年排放量 (t/a)
1	H ₂ S	有组织排放	0.038
		无组织排排放	0.002
		合计	0.040
2	HCl	无组织排放	0.01252

7.2 地表水环境影响分析

7.2.1 评价等级及评价范围

本项目无新增员工，无新增生活污水外排。元坝 103H 站收集的气田水经微正压气提处理后通过管线输送至大坪污水处理站处理，不外排。大坪污水处理站脱硫处理后的气田采出水和深度处理站污水主要进入元坝气田深度处理站进一步处理后回用于净化厂；处理后检修废水管输或罐车拉运至回注井站进行回注，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目大坪污水处理站和元坝 103H 站地表水评价工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，本次评价主要对废水处置措施的可行性进行评价。

7.2.2 进入气田水深度处理站处理可行性分析

根据调查，元坝气田现有深度处理站 1 座，为低温蒸馏站，位于四川省苍溪县中土乡大坪村元坝气田净化厂，设计日处理水量 600m³，原水来自大坪和元坝 29 井污水处理站处理后的气田水，采用“澄清预处理-预蒸+多效蒸发-芬顿氧化-微滤-反渗透”工艺，处理后的水质达到《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH0104-2007），作为本站和净化厂循环水系统的补充水，以降低净化厂从东河的取水量，实现资源化利用的目的。

深度处理站（低温蒸馏站）现有处理工艺：气田水在蒸馏站进行软化预处理去除钙、镁、锶等成垢离子，经过两级过滤降低悬浮物含量。软化水经换热器换热后进入脱氨塔预蒸发，去除氨氮、降低 COD，预蒸发处理后的料液依次经过 I、II、III 蒸发产生产品水。产品水通过芬顿氧化进一步降低 COD，再经过无机碳微滤膜+反渗透膜处理降低电

导率、COD 等指标，进入产品水箱，再泵送至净化厂循环水系统。

预蒸发产生的富氨冷凝液调节 pH 后回注；蒸发母液及制盐产生的离心母液，经深度处理后回注；蒸发产生的氯化钠达到《工业盐》（GB/T5462-2003）中Ⅱ类工业盐标准；一次蒸汽冷凝水返回净化厂凝结水系统。

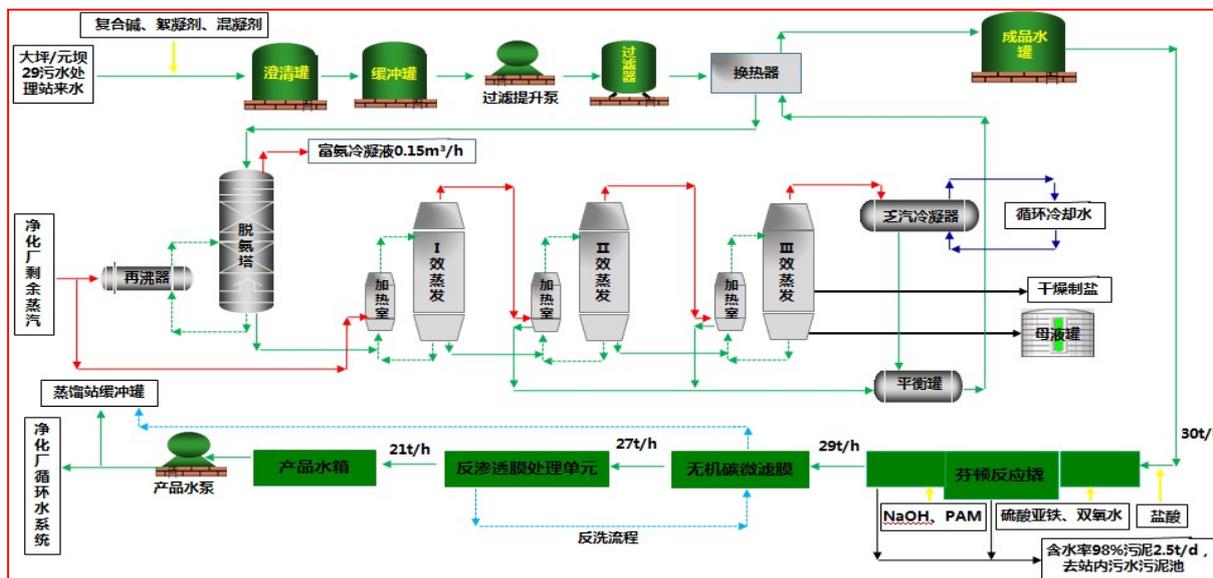


图 7.2-1 元坝气田深度处理站（低温蒸馏站）工艺流程图

依托可行性分析：根据调查，目前大坪污水处理站和 YB29 污水处理站处理合格的气田水合计约 800m³/d 管输至气田水深度处理站（低温蒸馏站）进行处理，现有气田水深度处理站（低温蒸馏站）处理能力为 600m³/d，处理能力不足，使得站内澄清罐液位高，导致大坪站污水外输受影响，增加混凝沉降池出水时间，从而影响大坪污水处理站污水处理能力。

本次扩容改造后，大坪污水处理站处理合格后气田水约 950m³/d，同时考虑 YB29 污水处理站处理合格的气田水约 250m³/d 均需管输至气田水深度处理站进一步处理后回用于净化厂。目前低温蒸馏站设计处理规模为 600m³/d，不能满足要求，为此，采气二厂计划在净化厂新建 1 个 600m³/d 处理规模的气田水深度处理站（目前已在前期准备阶段），拟采用电解脱氨氮、电子束除 COD 等新工艺，处理后浓水进入现有气田水深度处理站（低温蒸馏站）进一步处理，届时元坝气田气田水深度处理站总处理规模可达 1200m³/d，完全满足元坝气田污水处理需要，保障大坪站处理后水及时外输，减少混凝沉降池停留时间，从而提高污水处理站处理能力，依托措施合理可行。

7.2.3 检修废水进入回注站处理可行性分析

本工程建设后大坪污水处理站处理后检修水约 50m³/d 通过管输或罐车拉运至回注

1 井、石龙 2 井、川柏 54 井、川石 43 井等回注站进行回注，回注井满足回注要求。

本项目依托回注井基本情况见下表：

表 7.2-1 本工程依托回注井基本情况

序号	回注井名称	位置	设计处理规模	运输距离	运输方式
1	回注 1 井	苍溪县元坝镇马家沟村 3 队	设计处理规模为 200m ³ /d	6km	管输
2	回注 2 井	苍溪县陵江镇孙坪村 3 组	设计处理规模为 200m ³ /d	32km	罐车
3	石龙 2 井	阆中市柏垭镇 15 村 3 组	设计处理规模为 100m ³ /d	89km	罐车
4	川柏 54 井	阆中市柏垭镇柏垭村 2 社赵家湾	设计处理规模为 300m ³ /d	86km	罐车
5	川石 43 井	阆中市双龙镇打石咀村 1 组	设计处理规模为 260m ³ /d	81km	罐车

注：目前回注 1 井已接近极限。

回注水水质要求：

气田水能否达到回注取决于以下指标：悬浮物固体含量、悬浮固体，颗粒直径中值、含油和 pH 值。其中回注站回注水质粒径中值主要满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）的要求，其它指标则参考《气田水回注方法》（SY/T6596-2004），回注水水质要求具体指标见下表。

表 7.2-2 元坝气田地层水回注推荐指标表

项目	推荐指标
悬浮物固体含量, mg/L, $K \leq 0.2 \mu\text{m}^2$	≤ 15
悬浮物颗粒直径中值, μm , $K \leq 0.2 \mu\text{m}^2$	≤ 3
含油, mg/L	< 30
pH 值	6-9

回注站工艺流程：

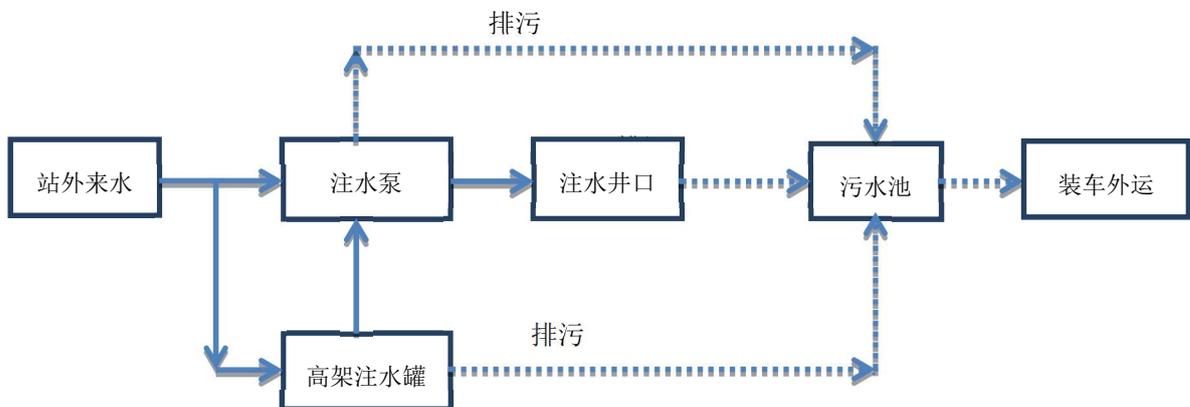


图 7.2-2 回注站工艺流程图

本项目大坪污水处理站处理后出水进入回注站回注处理，水质满足回注水质要求，现有回注站处理能力可满足本项目回注量（50m³/d）要求。因此，本项目处理后检修水可通过管输或罐车拉运进入回注站进行回注处理，本项目依托现有回注站进行回注，措施可行。

7.3地下水环境影响分析

7.3.1总论

1、评价目的

（1）从地下水角度出发，结合国家现行的产业政策，论述项目生产工艺、产品规模与相关产业政策的符合性。

（2）从地下水环境保护角度论证项目工程内容的可行性和合理性。

（3）调查拟建项目生产中的废水产生情况及水污染防治措施，对存在的地下水环境问题提出有针对性的对策措施。

（4）针对建设项目生产工艺过程进行分析，重点针对地下水污染源进行分析，根据相应资料判断污染因子，确定污染物排放强度与数量和污染物排放途径与方式。针对工程建设运行可能对附近居民点所带来的不利的地下水环境影响，制定可行的对策和减污措施。

（5）根据项目建设场地的地质环境特点做好地下水的现状监测与调查工作。结合本次地下水监测，全面、真实地评价项目所在区域的地下水环境质量现状和变化趋势。

（6）从经济、技术角度论证项目地下水污染防治措施及其可行性。

（7）通过对工程经济分析，论述工程的社会、经济和地下水环境效益。

2、评价工作内容及重点

根据项目项目的性质、建设特点及其地下水环境影响特性，并结合评价区自然和社会环境，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

根据项目区可研、环评资料、区域水文地质条件和周围环境特征，重点分析建设项目在运营期间的污染源及其排放情况，重点分析建设项目营运期间的地下水污染途径。

（2）地下水环境现状调查与评价

在充分收集资料的基础上，根据建设项目特点进行水文地质条件调查，地下水污染源调查、地下水环境现状监测等，在此基础上进行地下水环境的现状评价，了解建设项目整体的地下水环境质量。

(3) 地下水环境影响预测与评价

以项目营运期对地下水水质影响为重点，对项目在营运期所引起的地下水环境质量变化及影响程度和范围分别进行预测与评价。

(4) 地下水环境保护措施与对策

根据环境影响预测与评价结果，提出有针对性的地下水污染防治措施与对策，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。本建设项目地下水环境影响评价的重点为：项目区营运期对地下水环境的影响预测及防治措施。

3、地下水环境保护目标

本次评价的地下水环境保护目标为项目场地周围及下游的分散式饮用水源井。项目地下水主要环境保护目标见表 7.3-1 和 7.3-2。

表 7.3-1 项目主要环境保护目标（大坪污水处理站）

序号	环境保护目标名称	规模	距离 (km)	方位	环境保护要素
1	大坪村水源井	分散式饮用水源	1	SE	地下水环境
2	冉家沟水源井	分散式饮用水源	0.4	S	地下水环境
3	李家口水源井	分散式饮用水源	0.8	S	地下水环境
4	碾子沟水源井	分散式饮用水源	1	N	地下水环境

表 7.3-2 项目主要环境保护目标（元坝 103H 站）

序号	环境保护目标名称	规模	距离 (km)	方位	环境保护要素
1	铺山垭村水源井	分散式饮用水源	0.3	N	地下水环境
2	郑家梁水源井	分散式饮用水源	0.4	SW	地下水环境
3	袁家梁水源井	分散式饮用水源	0.8	SE	地下水环境

4、地下水环境影响识别

(1) 项目类型识别

根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类：其中I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准、IV类项目不展开地下水环境影响评价。按照《环境影响评价技术导则-地下

水环境》（HJ610-2016）中附录 A-地下水环境影响评价行业分类表，项目属于“第 145 条工业废水集中处理”，所属的地下水环境影响评价项目类别为 **I 类** 建设项目。

(2) 环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表：

表 7.3-3 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源地（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。
较敏感	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 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据调查，项目不位于地下饮用水源地保护区、准保护区补给径流区、分散式饮用水源地、特殊地下水资源保护区及其保护区以外的分布区。项目调查区内有居民饮用水源井，属于分散式饮用水源地，均未划分水源地保护区，本项目的地下水环境敏感程度为“**较敏感**”。

(3) 评价等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表：

表 7.3-4 地下水环境影响评价等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

对照导则提供的评价等级划分依据与方法，本项目**地下水评价工作等级为一级**。

(4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。根据项目所处地理位置及水文地质条件，评价范围采用自定义法确定，具体如下：

大坪污水处理站：北侧以大坑河为界，西侧、东侧和南侧以地表分水岭为边界，本项目地下水评价范围总面积约为 4.6km²。由于建设项目只对水文地质单元内下游排泄区地下水水质产生影响，因此重点评价建设项目场地下游区段。

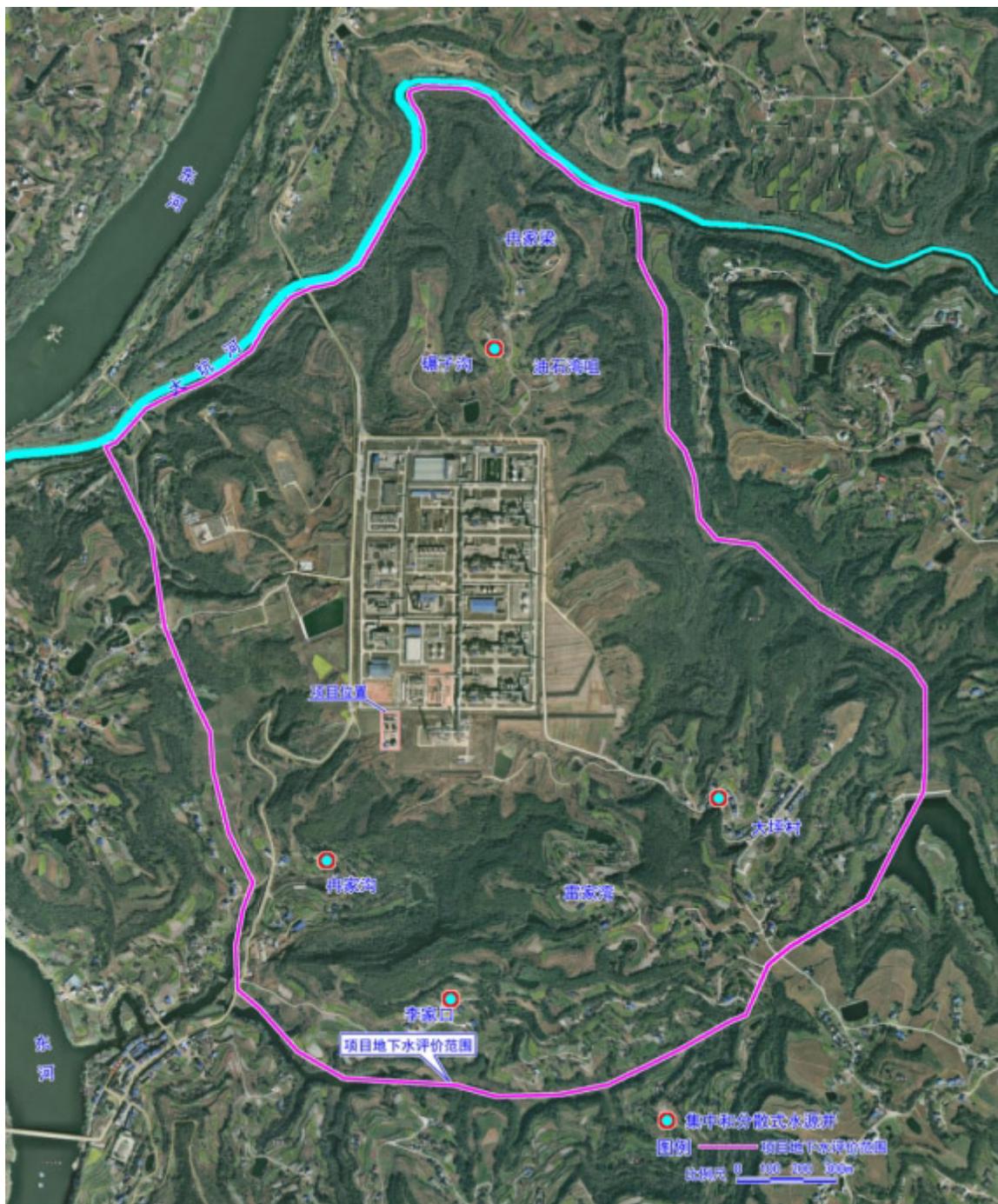


图 7.3-1 大坪污水处理站地下水评价范围示意图

元坝 103H 站：西南和东南侧以鹞儿岩河为界，西北侧和东北侧以地表分水岭为边界，本项目地下水评价范围总面积约为 2.5km²。由于建设项目只对水文地质单元内下游排泄区地下水水质产生影响，因此重点评价建设项目场地下游区段。

7.3.2 水文地质

7.3.2.1 地形地貌

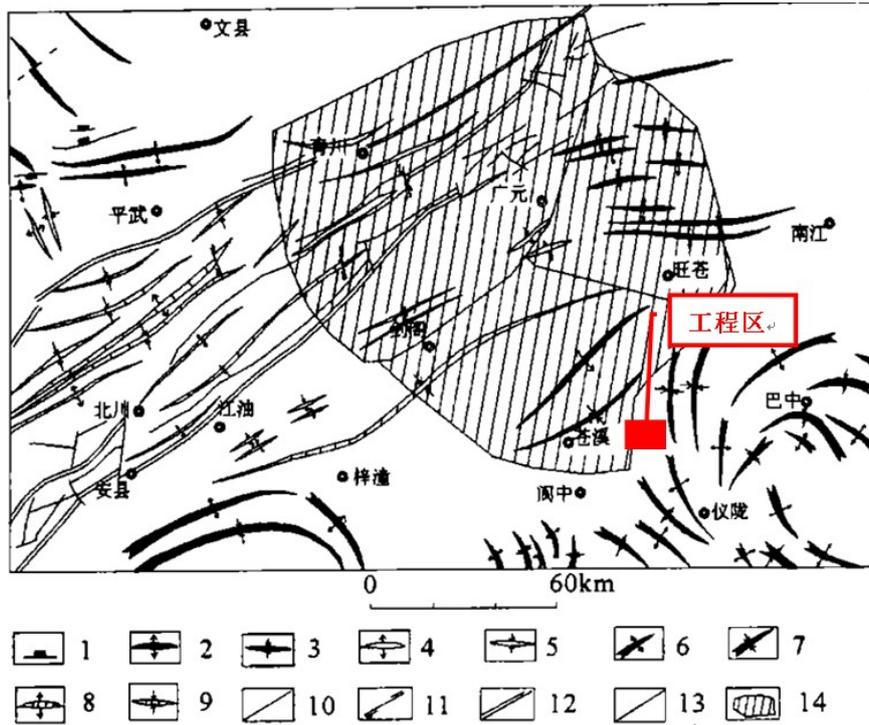
本项目所在区域地处四川省苍溪县东南部和阆中市北部，地貌类型以低山和深丘为主，地形高标一般为 600~1000m，地形切割深度 300~500m，沟谷狭窄，由于该区砂岩泥岩层迭置，软硬相间，形成 1~3 级明显的台地，台地宽 50~200m，地形切割深度 300~500m，地形陡缓交替，呈阶梯状（折线型）。其他大部分地区为深丘区，地形标高一般为 400~600m，谷岭多呈平行排列，地形切割深度 100~300m，地形坡度一般为 10~25°。

7.3.2.2 区域地质构造

1、区域地质构造

本工程区域属中国东部层型新华夏系第三沉降带四川盆地西缘之川西褶皱带和川中褶皱带，以苍溪向斜为界，其西北为川西褶皱带，其东南为川中褶皱带。川中褶皱带构造形迹微弱，一般无明显线形构造，主要为平缓多高点弧形褶皱，鼻状背斜，短轴背斜，发育在其它构造体系中。

川西褶皱带与川中褶皱带构造特征基本相同，由一系列宽缓的背、向斜和穹隆构造构成，轴向以北东或北东东向为主，岩层倾角 3~6 度，轴部出露白垩系下统苍溪和白龙组砂岩和泥岩。总体上区域内地质构造较简单，岩层产状较平缓，断裂构造不发育，地表未见活动断裂构造。辖区内新构造运动表现为早期的缓慢抬升和近期的基本稳定，总体不活跃。



1.纬向构造压性断裂；2.纬向构造背斜；3.纬向构造向斜；4.华夏式构造背斜；5.华夏式构造向斜；6.旋转构造背斜；7.旋转构造向斜；8.体系不明构造背斜；9.体现不明构造向斜；10.区域性主干断裂；11.扭性断裂；12.挽近活动断裂；13.性质不明断裂；14.地质灾害点分布区

图 7.3-3 区域构造及地质灾害纲要图

2、新构造运动与地震

构造区内地震活动弱，历史上无 V 级以上地震记录，地震基本烈度一般为 VI 和 VII 度。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），大坪污水处理站位于四川省广元市苍溪县中土乡，其抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震第二组；地震动反应谱特征周期为 0.40s；元坝 103H 站位于四川省阆中市方山乡，其抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震第二组；地震动反应谱特征周期为 0.40s。

3、区域地质条件

区域地层岩性为：第四系植物层（Q4 pd）的种植土；河流和冲沟处为第四系冲洪积层（Q4 a1+p1）淤泥和粉质粘土等；冲沟两侧岸坡和斜坡处覆盖第四系崩坡积（Q4 co1+d1）的块、碎石土以及第四系残积（Q4 e1+d1）种植土和粉质黏土；下伏白垩系下统白龙组（K1b）砂岩，泥岩。

7.3.2.3 区域水文地质条件

1、区域水文地质条件

区域地下水类型按含水介质特征可以分为松散岩类孔隙水和红层风化带裂隙水。

①松散岩类孔隙水

第四系（Q）：在嘉陵江回水坝以及东河元坝场、麻溪浩、回龙场等地河漫滩和河谷两岸阶地均见分布，岩性主要以全新统和更新统冲积层为主。构成漫滩及一级阶地的近代河流堆积的砂砾卵石孔隙含水层，上覆1~10m粘质砂土，含水层厚3~23m，井泉流量0.1~2.2L/s，钻孔出水量100~1000m³/d，含水中等，属重碳酸钙型水，矿化度低于0.5g/L；高阶地冰水堆积的砂砾卵石孔隙含水层，上覆1~8m黄灰色粘土、砂质粘土，含水不均，一般较小，井泉流量0.01~0.8L/s，钻孔涌水量小于50m³/d，个别二级阶地水量可达100~500m³/d，属重碳酸钙型水，矿化度低于0.5g/L。

②红层风化带裂隙水

风化带裂隙水主要赋存于侏罗系蓬莱镇组（J3p）和白垩系下统剑门关组（K1j）、剑阁组（K1jn）砂、泥岩风化裂隙中，现分述如下。

侏罗系上统蓬莱镇组（J3p）：地层主要分布于苍溪县北东部龙洞乡—东溪镇—土鲤乡—山川镇一线以北的低中山—台状低山山坡及顶部。砂岩裂隙和泥岩风化裂隙网络构成地下水储集、运移空间，但以砂岩裂隙水为主。由于岩性岩相在纵横向上均有变化、以及裂隙发育的差异性导致含水性极具不均匀的特点。本含水层处嘉陵江各支流分水岭地段，由于分布位置高，相对高差大，山顶及斜坡为地下水的补给径流带，无地下水赋存，地下水多在半坡以上以泉水形式出露，总的来说地下水贫乏，地表出露泉流量一般0.01~0.10L/s，个别泉流量可达0.45L/s，单井出水量一般小于0.3m³/d；山间洼地、缓坡带、台状低山平台中后缘地带为地下水的埋藏区和排泄区，由于台状低山-中低山区的地下水补给面积大，补给源丰富，其富水程度一般较好，单井出水量一般0.3~5m³/d，局部宽谷洼地有利于地下水的埋藏，单井出水量可达5~20m³/d。该区地下水径流模数小于0.2L/（s·km²）。

白垩系下统剑门关组（K1j）：地层主要分布于苍溪县龙洞乡—东溪镇—土鲤乡—山川镇一线以南及以西大部分地区，地貌类型为台状深丘—台状低山区。泥岩风化裂隙与砂岩构造裂隙网络构成地下水储集、运移空间，但以砂、泥岩风化裂隙水为主。本含水层处嘉陵江各支流分水岭地段，由于分布位置高，相对高差大，山顶及陡倾斜坡为地下水的补给径流带，无地下水赋存，地下水多在半坡以上以泉水形式排泄，总的来说地下水贫乏，地表出露泉流量一般0.01~0.10L/s，个别泉流量可达0.5L/s以上，单井出水量一般小于0.3m³/d；山（丘）间洼地、缓坡带、平台中后缘地带为地下水的埋藏区和排泄区，由于台状低山—台状深丘区地下水补给面积较大，补给源较丰富，其富水程

度一般较好，单井出水量一般 $0.3\sim 5\text{m}^3/\text{d}$ ，宽谷洼地有利于地下水的埋藏，单井出水量可达 $5\sim 20\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地带因有浅层构造裂隙水埋藏，单井出水量可达 $20\text{m}^3/\text{d}$ 以上。该区地下水径流模数 $0.2\sim 0.4\text{L}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ 。

白垩系下统剑阁组 (K1jn)：地层主要分布于苍溪县金碧乡—张王乡—南阳乡—岐坪镇一带台状深丘—台状低山山坡中上部及顶部，泥岩风化裂隙与砂岩构造裂隙网络构成地下水储集、运移空间，但以砂、泥岩风化裂隙水为主。本含水层处嘉陵江各支流分水岭地段，由于分布位置较高，相对高差较大，山顶及斜坡为地下水的补给径流带，无地下水赋存，地下水多在半坡以上以泉水形式出露，总的来说地下水贫乏，由于其砂岩中裂隙率可达 $3\sim 10\%$ ，因而泉流量较大，一般达 $0.05\sim 0.50\text{L}/\text{s}$ ，单井出水量一般小于 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ；山（丘）间洼地、缓坡带、平台中后缘地带为地下水的埋藏区和排泄区，由于台状低山—台状深丘区地下水补给面积较大，补给源较丰富，其富水程度一般较好，单井出水量一般 $0.3\sim 5\text{m}^3/\text{d}$ ，宽谷洼地有利于地下水的埋藏，单井出水量可达 $5\sim 20\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地带因有浅层构造裂隙水埋藏，单井出水量可达 $20\text{m}^3/\text{d}$ 以上。该区地下水径流模数为 $0.4\text{L}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ 。

2、区域水文地质单元及特征

区域水文地质条件与地貌和地层岩性的关系密切，而地貌的分布又与地层岩性的分布紧密相关，该区水文地质单元按照地貌划分为 4 个水文地质单元，分别为低中山区、台状低山区、台状深丘区、河谷平坝区。其中，项目区域主要分布在台状低山区和台状深丘区，其特征分述如下。

①台状低山区水文地质单元

台状低山（低山窄谷）主要分布于苍溪县龙洞乡～东溪镇～土鲤乡～山川镇一线以南及以西的大部分地区。地貌多呈平台、长梁低山状，似树枝或羽毛状展开，形成向西南倾斜的似单面山。相邻山脉结合部，形成山塬，多为长梁平台地，顶部开阔、平缓，山坡呈台阶状逐级下降，沟深谷窄，谷坡陡峭。出露地层为白垩系下统剑门关组长石砂岩夹泥岩，局部山顶或山坡中上部有白垩系下统剑阁组长石砂岩夹泥岩覆盖，以风化带裂隙为地下水的赋存空间。地下水主要以降水入渗为主，由于地形切割深，沟深谷窄，相对高差大，地形坡度陡，沟谷坡降大，地下水径流速度较快，径流交替条件良好，地下水水质一般较好，咸淡水界面埋深较大。在补径排方面，山顶及陡倾斜坡为地下水的补给径流带，无地下水赋存，地下水多在半坡以上以泉水形式出露。当地下水运移至低山规模较大平台中后缘时，水力坡度突然降低，径流速度减缓，一般在平台中后缘形成

地下水富集带，由于补给源较丰富，地下水水位埋藏较浅，有效含水层厚度大，富水程度一般较好，单井出水量一般 $0.3\sim 5\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地带因有浅层构造裂隙水埋藏，单井出水量可达 $5\sim 20\text{m}^3/\text{d}$ ；平台中部为地下水向下一级侵蚀基准面缓慢迳流带，地下水位埋深较大，有效含水层厚度一般，富水程度一般，单井出水量多在 $1\sim 5\text{m}^3/\text{d}$ 间；平台中前缘为地下水向下一级侵蚀基准面强烈迳流带，地下水水力坡度大，水位埋藏深度大，有效含水层厚度小，单井出水量在 $0.3\sim 2\text{m}^3/\text{d}$ 之间。斜坡坡脚缓坡带、沟谷为地下水的埋藏区和排泄区，地下水水位埋藏浅，有效含水层厚度大，且由于低山区的地下水补给面积大，宽谷洼地有利于地下水的埋藏，单井出水量可达 $5\sim 20\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地带因有浅层构造裂隙水埋藏，单井出水量可达 $20\text{m}^3/\text{d}$ 以上。

②台状深丘区水文地质单元

台状深丘区（窄谷、宽谷高丘）主要分布于白桥镇、东青镇、城郊镇、元坝镇、歧坪镇部分地带以及阆中东北部一带。地形地貌表现为：丘包多呈圆缓状、局部砂岩盖顶、丘顶大多平坦、丘坡多呈台阶状。以白垩系下统剑门关组上、下段长石砂岩夹泥岩为含水介质，风化带裂隙发育，以风化带裂隙为地下水的赋存空间。地下水主要以降水入渗为主，由于地形切割较深，相对高差较大，地形坡度较大，沟谷的坡降较大，地下水径流速度较快，径流交替条件良好，地下水水质一般较好，咸淡水界面埋深较大。在补径排方面，丘包为补给带，无地下水赋存。当地下水运移至深丘规模较大平台中后缘时，水力坡度突然降低，径流速度减缓，一般在平台中后缘形成地下水富集带，由于补给源较丰富，地下水水位埋藏较浅，有效含水层厚度大，富水程度一般较好，单井出水量一般 $0.3\sim 5\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地带因有浅层构造裂隙水埋藏，单井出水量可达 $5\sim 20\text{m}^3/\text{d}$ 、甚至 $20\text{m}^3/\text{d}$ 以上；平台中部为地下水向下一级侵蚀基准面缓慢迳流带，地下水位埋深较大，有效含水层厚度一般，富水程度一般，单井出水量多在 $1\sim 3\text{m}^3/\text{d}$ 间；平台中前缘为地下水向下一级侵蚀基准面强烈迳流带，地下水水力坡度大，水位埋藏深度大，有效含水层厚度小，单井出水量在 $0.3\sim 2\text{m}^3/\text{d}$ 之间。斜坡坡脚缓坡带、沟谷为地下水的埋藏区和排泄区，地下水水位埋藏浅，有效含水层厚度大，且由于深丘区的地下水补给面积较大，以泥岩风化带裂隙为地下水主要储集空间，该含水岩组普遍含水性较好，为区内红层相对富水层位，宽谷洼地有利于地下水的埋藏，单井出水量可达 $5\sim 20\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地带因有浅层构造裂隙水埋藏，单井出水量可达 $20\text{m}^3/\text{d}$ 以上。

从区内总体水文地质条件看，红层浅层地下水径流方向总体同地表径流方向基本一致，即总体从北东向南西向径流。从各个水文地质单元的水文地质特征及补径排条件分

析,地下水总体上从低中山、低山向深丘区径流,深丘区向漫滩、阶地径流,最终向嘉陵江、东河排泄。由于地表切割和地下相对隔水层的存在,台状低山、台状深丘区的浅层地下水也以泉流形式直接排泄于就近沟谷。

3、区域地下水补、径、排条件

地下水径流场主要受地形地貌控制,还受到岩性特征、风化裂隙发育程度和构造裂隙发育程度的影响。低山、丘陵区一般一条沟谷即为一个独立的水文地质单元,山(丘)顶一般为地下水的补给带,丘坡为入渗补给和强烈交替径流带,平台、缓坡带、沟谷为埋藏储集区或地下水出露带。

区内风化带裂隙水主要赋存于侏罗系蓬莱镇组(J3p)和白垩系下统剑门关组(K1j)、剑阁组(K1jn)砂、泥岩风化裂隙中,调查区内广泛分布。补给来源主要有大气降水、农灌水、塘库堰水、渠系水及其他地表水体。

侏罗系蓬莱镇组(J3p)地层主要分布于低中山区(中山窄谷)区,山地地形切割深,沟深谷窄,相对高差大,地形坡度陡,沟谷纵、横向坡度大,地下水水力坡度大,交替循环强烈。地下水接受补给后,经短暂运移向低洼沟谷径流,当含水层被切割或遇阻时则以下降泉形式排泄,地下水较贫乏。

白垩系下统剑门关组(K1j)、剑阁组(K1jn)地层分布于台状低山(低山窄谷)、台状深丘区(窄谷、宽谷高丘)区,相邻山脉结合部,形成山塬,多为长梁平台地,顶部开阔、平缓,山坡呈台阶状逐级下降,沟深谷窄,谷坡陡峭。沟谷纵、横向坡度较大,山顶及斜坡为地下水的补给径流带,地下水水力坡度大,交替循环较强烈,地下水接受补给后,经短暂运移向低洼沟谷径流,当含水层被切割或遇阻时则以下降泉形式排泄,地下水较贫乏。低山规模较大平台中后缘、斜坡坡脚缓坡带、沟谷为地下水的埋藏区和排泄区,由于低山区的地下水补给面积大,补给源丰富,因而地下水富水性较好。

总体上,大气降水是红层浅层风化带裂隙水主要补给来源,其次是地表水体。低山丘陵区水库、堰塘、稻田、溪沟等对地下水均有一定的补给。由于降水的时空分布不均,因而这种补给是周期性的,5~10月为补给期,是地下水的峰值期,11月~翌年4月为地下水消耗期,是水位、流量削减季节。红层低山丘陵区沟谷埋藏带地下水一般由小沟至大沟,由支沟向主沟缓慢渗流,并以泉和渗流形式部分向低洼沟谷排泄。地下水在含水层中的运移方式主要有沿层面裂隙及上下裂隙间的相互补给迳流。一般来说,丘包、山顶为地下水入渗补给区,大气降水通过基岩裂隙垂直入渗补给。山(丘)厚实连片,补给充分,山(丘)体单薄,降水补给就少。调查区内山(丘)单薄的沟谷内,一到旱

季，沟内民井大部分干涸，人畜饮用水困难。陡倾斜坡为地下水迳流区，地下水沿风化带裂隙向平台、缓坡带及沟谷埋藏区迳流或以下降泉形式排泄。沟谷为埋藏带，地下水主要向更低的侵蚀基准面潜流排泄，即由沟尾向沟头、由小沟向大沟、由支沟向主沟缓慢渗流。

另外，嘉陵江、东河及其主要支流两岸分布有松散岩类孔隙水。松散岩类孔隙水主要受大气降水、农灌水和地表水体入渗补给，一般向下游运移并向河流排泄，少部分径流补给基岩裂隙水。项目区域各井场均不在嘉陵江、东河及其主要支流两岸的松散岩类孔隙水区域。

7.3.2.4 厂区地质条件

根据钻探和工程地质测绘揭示，拟建项目区地层主要为第四系全新统植物层(Q_{4pd})、第四系全新人工填土层(Q_{4ml})、第四系全新统残坡积层(Q_{4cl+dl})以及下伏白垩系下统白龙组砂岩和泥岩(K_{1b})地层组成，主要为耕土、粘土、粉质粘土、泥岩和砂岩。其自上而下的顺序分述如下：

①-1 层：耕土(Q_{4pd})，黄褐色，松散，干燥-稍湿，成分主要为粉质粘土和植物根系，含泥岩和砂岩风化碎屑。本次勘探揭露深度约 0.5~1m 左右。

①-2 层：杂填土(Q_{4ml})，杂色，回填碎块石土，松散~稍密结构，成分为粉质粘土、混泥土、砂岩和泥岩碎石等，碎块石粒径 0.2~45cm，最大 50cm，含量 8%~42%，粒间为粉细砂质或泥质充填。主要分布于拟建场地西侧和北侧，层厚 0.60~1.80m。

②层：粘土(Q_{4sl+dl})，黄褐色，以可塑为主，局部为硬塑，成分主要为粘粒和粉粒，干强度中等，韧性较高，手捏有很强粘性，略有光色反应，无摇振反应。主要以透镜体形式分布于拟建场区的粉质粘土层之中，层厚 0.60~1.60m。

③层：粉质粘土(Q_{4sl+dl})，棕色或棕黄色，稍湿，以黏性土成分为主，以可塑为主，局部呈硬塑状，干强度较高，韧性一般，略有光泽反应，无摇震反应。广泛分布于拟建场区，层厚 0.50~4.80m。

④-1 层：强风化泥岩(K_{1b})，砖红-暗紫色，以粘土矿物为主，含少量暗色矿物，夹砂质和绿泥石条带，中厚层状，条带状构造，裂隙发育，岩芯破碎，多呈碎块状、零星分布于拟建场区，层厚 2.20~2.60m。

④-2 层：中等风化泥岩(K_{1b})，紫红-暗紫色，以粘土矿物为主，含少量暗色矿物，中厚层状、块状构造。局部裂隙较发育，钻探岩芯呈长、短柱状及少量块状，质较软，仅分布于少部分钻孔中，揭露层厚 2.70~5.50m。

⑤-1 层：强风化砂岩 (K**b**)，浅黄-灰白色、细-中粒结构，中厚-厚层状构造，泥质胶结，矿物成分以长石、石英为主、含云母及暗色矿物，节理及裂隙发育，岩芯呈碎块状和砂状、质软，手捏易碎。本次勘察揭露层厚度在 0.4~2.9m 左右。

⑤-2 层：中等风化砂岩 (K**b**)，灰白色-青灰色，细-中粒结构，中厚-厚层状构造，泥质胶结，矿物成分以长石、石英为主，含云母及暗色矿物，节理及裂隙不发育，岩芯呈长、短柱状，质较硬，局部零星的泥质砂岩以透镜体分布于砂岩层中。

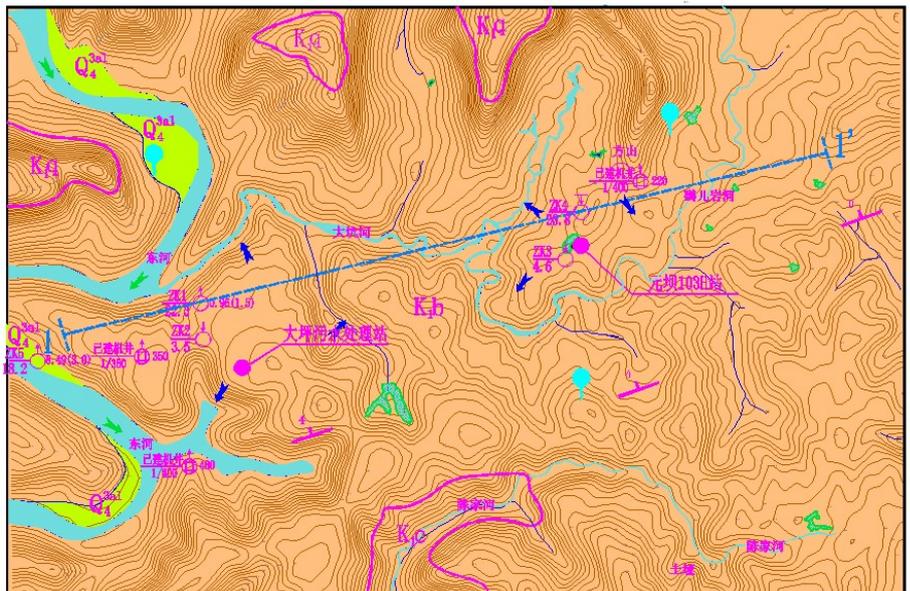
场地水文地质图



图例

- 一. 地下水类型及富水等级
- 1. 松散堆积砂砾石层 (Q) 孔隙水
水量中等的
 - 单孔出水量500~1000m³/d
- 2. 碎屑岩类 (K) 孔隙裂隙水
水量中等的
 - 单孔出水量<100m³/d
- 二. 控制性水点
 - 下降泉 (流量0.1~1.0L/s)
- 三. 其它
 - 地层界限
 - 岩层产状
 - 河流流向
 - 沟谷支流
 - 地表水(塘)
 - 地层代号
 - 工程区

水文地质勘探点平面布置图



图例

- 一. 钻孔图例
 - ZK1 20.2 8.49(3.0) 单孔抽水
 - 管径
 - 孔深(m)
 - 出水量L/S(下降泉)
 - 已建机井 2000 3/350 井数, 井径
 - 出水量m³/天
 - ZK2 20.2 注水试验坑
 - ZK3 20.2 压水孔
- 二. 控制性水点
 - 下降泉 (流量0.1~1.0L/s)
- 三. 其它
 - 地层界限
 - 岩层产状
 - 河流流向
 - 沟谷支流
 - 地表水(塘)
 - 地层代号
 - 工程区
 - 勘察剖线
 - 地下水流向

图 7.3-4 项目区水文地质图

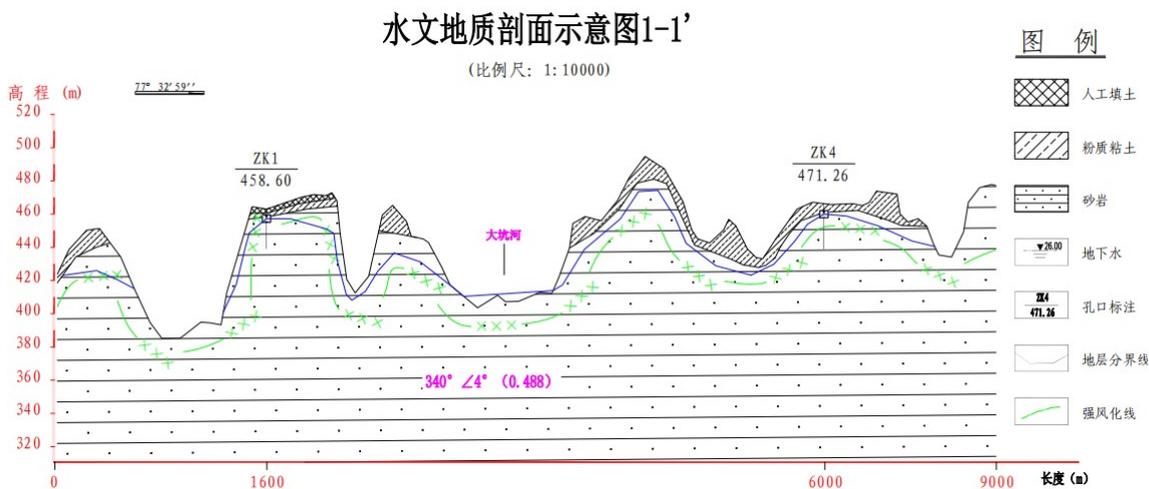


图 7.3-5 项目区水文地质剖面示意图

7.3.2.5 水文地质勘查试验

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑渗水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

参照区域勘察监测孔抽水试验。主要揭露了上部浅层风化带裂隙水，依据勘察技术要求，并结合当地经验进行计算。根据简易抽水试验结果，涌水量为 3.89m³/d，砂岩渗透系数为 0.0078m/d，粉质粘土渗透系数 0.0044m/d，泥岩渗透系数 0.0067m/d。

7.3.2.6 地下水动态特征

项目区内地下水水温年均在 2~20℃，年变幅 2~4℃，水温多随季节略有变化。水温的最低值一般出现在 12 月~次年 3 月，最高值一般出现在 6~9 月。

为查明评价区地下水水位分布情况及含水层富水性特征，本项目分别于 2021 年 1 月、2021 年 3 月、2021 年 9 月对大坪污水处理站和元坝 103H 站评价区域各调查了 14 个地下水水位，监测点位图见附图 3，统计结果见下表。

表 7.3-5 项目区地下水水位信息统计表（大坪污水处理站）

序号	检测点位信息	井口高程 (m)	2021.1 (枯水期)		2021.9 (丰水期)	
			水位高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	水位埋深 (m)
1#	项目西北侧外监测井	417.5	413.2	4.3	414.4	3.1
2#	项目北侧外农户水井	381.1	378.7	2.4	379.9	1.2
3#	项目东侧外农户水井	451.4	450.1	1.3	450.5	0.9
4#	项目南侧外农户水井	478.8	475.2	3.6	475.8	3.0

序号	检测点位信息	井口高程 (m)	2021.1 (枯水期)		2021.9 (丰水期)	
			水位高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	水位埋深 (m)
5#	项目西南侧外农户水井	374.6	372.1	2.5	372.1	2.5
6#	项目西侧外农户水井	426.2	425.1	1.1	425.8	0.4
7#	项目西北侧外农户水井	420.1	418.9	1.2	419.6	0.5
8#	项目东南侧外农户水井	447.5	444.7	2.8	445.1	2.4
9#	项目西北侧外农户水井	418.4	416.9	1.5	417.7	0.7
10#	项目西侧外农户水井	427.4	423.3	1.4	426.9	0.5
11#	项目东南侧外农户水井	452.6	449.7	2.9	449.9	2.7
12#	项目西北侧外农户水井	398.4	395.6	2.8	395.8	2.6
13#	项目西侧外农户水井	415.3	412.9	2.4	413.1	2.2
14#	项目南侧外农户水井	452.6	448.7	3.9	450.2	2.4

表 7.3-6 项目区地下水水位信息统计表 (元坝 103H 站)

序号	检测点位信息	井口高程 (m)	2021.3 (枯水期)		2021.9 (丰水期)	
			水位高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	水位埋深 (m)
1#	项目所在地水井	430	428.4	1.6	416.94	13.06
2#	项目所在地南侧水井	442	439.3	2.7	439.98	2.02
3#	项目所在地西侧水井	452	441.2	10.8	440.65	11.35
4#	项目所在地东北侧水井	384	375.6	8.4	379.05	4.95
5#	项目所在地东北侧水井	372	370.7	1.3	365.68	6.32
6#	项目所在地西侧水井	435	433.3	1.7	432.45	2.55
7#	项目所在地北侧水井	436	433.3	2.7	435.03	0.97
8#	项目所在地东南侧水井	463	461.1	1.9	453.96	9.04
9#	项目所在地西南侧居民水井	342	339.5	2.5	338.98	3.02
10#	项目所在地西南侧居民水井	420	416.7	3.3	419.83	0.17
11#	项目所在地西北侧居民水井	472	470.7	1.3	464.23	7.77
12#	项目所在地南侧居民水井	430	427.8	2.2	429.21	0.79
13#	项目所在地西南侧居民水井	378	377.4	0.6	376.79	1.21
14#	项目所在地西南侧居民水井	374	371.0	3.0	373.10	0.90

7.3.2.7 地下水化学特征

根据对项目所在区域地下水取样测定结果, 见表 5.4-5 和表 5.4-6, 本项目所在区域地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

7.3.2.8 地下水开发利用调查

根据调查访问, 该区域内农户现生活饮用水以自家井水和自来水为主, 本项目评价范围内不存在集中式饮用水源取水点, 不涉及集中式饮用水源保护区。

7.3.2.9地下水污染源调查

本项目为改扩建项目，其中大坪污水处理站邻近元坝净化厂，元坝 103H 周边主要为农村地区。本次评价对大坪污水处理站和元坝 103H 站开展了包气带污染现状调查，具体见表 5.4-7，调查结果表明项目区域包气土壤浸出液中和项目有关的特征污染物浓度较小，区域地下水包气带未受到企业现有工程的明显影响。

7.3.2.10地下水现状监测与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，特委托四川省坤泰环境检测有限公司和绵阳凯乐监测技术有限公司分别于 2021 年 1 月 25 日和 3 月 28 日对项目所在地地下水进行了取样监测。

根据报告书“5.4.1 地下水水质现状监测及评价”章节分析结果可知，大坪污水处理站各监测点位监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，地下水水质较好。元坝 103H 站 3#、4#、5#地下水监测点硝酸盐监测指标和 2#、6#地下水监测点粪大肠菌群超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，根据调查，地下水中硝酸盐和粪大肠菌群指标超标原因主要是农村生活及粪便污染和农业污染造成的。

7.3.3地下水影响预测分析

7.3.3.1地下水环境影响预测模型

地下水是溶质运移的载体，地下水流场是溶质运移模拟的基础，在溶质运移模拟前需先建立评价区的地下水流场模型。根据对项目所在区域的水文地质条件的分析，确定生产区的模拟评价范围及边界条件。

采用地下水流动与污染物运移的模拟软件 Visual MODFLOW 建立项目大坪污水处理站絮凝沉降池正常工况和非正常工况下硫化物、石油类污染物的运移数值模型，元坝 103H 站盐酸储罐事故泄漏工况下氯化物的运移数值模型，并用该模型对污染物在地下水中的迁移状况进行预测。

Visual MODFLOW 是三维地下水流动和污染物运移最完整、最易用的模拟环境，这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。其全新的菜单结构使用户轻而易举地确定模拟区域大小、选择参数单位、以及方便地设置模型参数和边界条件、运行模型模拟（MT3D、MODFLOW 和 MODPATH）、对模型进行校正以及用等值线或颜色填充将其结果可视化。在建立模型

和显示结果的任何时候，都可以用剖面图和平面图的形式将模型网格、输入参数和结果加以可视化显示。因此，Visual MODFLOW 是当前世界上关于三维地下水流动和污染物运移模拟最普遍应用的软件。

Visual MODFLOW 由三个独立的模块：输入模块，运行模块和输出模块构成。模块之间可以任意切换，以便建立或修改模型的输入参数，运行模型，校正模型以及显示结果。

(1) 水文地质概念模型

根据评价区水文地质资料可知，大坪污水处理站所在地平均高程为 484m，地下水位为 450m，场地地下水埋深为 34m；元坝 103H 站所在地平均高程为 465m，地下水位为 435m，场地地下水埋深为 30m。项目区地层主要由第四系耕土、粘土、粉质粘土、强风化泥岩、中风化泥岩和微风化砂岩组成，含水层岩性以粉质粘土和泥岩为主。模拟区包气带表层为耕土、粘土，本次模拟预测将评价区含水层空间上概化为一层潜水层和一层承压含水层，水头向西南逐渐递减。含水层接受大气降水补给，其下伏的中风化砂岩为相对隔水层。项目区域地质构造上属于丘陵山区，北侧大坑河可视作隔水边界，东南部为人为给定的水头边界。

(2) 数学模型

地下水中污染物的运移问题，涉及两个数学模型：地下水流动的数学模型和污染物迁移的数学模型。

1) 天然情况下地下水流动的数学模型可表示为三维非稳定流数学模型：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial H}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial H}{\partial z}) + \varepsilon_1 = \mu \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega, \\ H(x, y, z)|_{\Sigma_1} = H_1(x, y, z) & x, y, z \in \Sigma_1 \\ q(x, y, z)|_{\Sigma_2} = 0 & x, y, z \in \Sigma_2 \end{cases}$$

H—地下水水头 (m)；

K_x, K_y, K_z — x, y, z 方向渗透系数 (m/d)；

H_1 —含水层第一类边界水头 (m)；

ε_1 —源汇项强度 (包括开采强度等) (1/d)；

S_1 —含水层第一类边界；

S_2 —含水层第二类边界。

2) 污染物迁移的数值模型表示如下：

$$R_d \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (D_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (c v_i) + \frac{q_s}{\theta} c_s + \sum R_k$$

式中：

R_d —阻滞因子 ($R_d = 1 + \frac{\rho_b}{\theta} K_d$ ， ρ_b 表示骨架密度、 K_d 表示分配系数)；

c —地下水中污染物浓度 (mg/L)；

t —时间 (d)；

x_i —沿坐标轴各方向的距离 (m)；

D_{ij} —水动力弥散系数；

v_i —地下水渗流速度 (m/d)；

q_s —源和汇的单位流量 (m³/d)；

c_s —源和汇的浓度 (mg/L)；

θ —含水层孔隙率；

$\sum R_k$ —化学反应项。

7.3.3.2 地下水流动与污染物运移模型建立

(1) 离散化

大坪污水处理站：对模拟区进行矩形单元网格剖分，模拟区预测东西 3km，南北 3.5km 的矩形区域，网格间距选取 50m。平面上，项目区域剖分细密，剖分尺度为 5m×5m；其余地方剖分稀疏，为 25m×25m。根据区域和厂区地质剖面，垂向上分 6 层，即粉质耕土、粘土、粉质粘土、强风化泥岩、中风化泥岩和 中风化砂岩，模拟的高程范围为 350~545m。

元坝 103H 站：对模拟区进行矩形单元网格剖分，模拟区预测东西 2.5km，南北 2.5km 的矩形区域，网格间距选取 50m。平面上，项目区域剖分细密，剖分尺度为 5m×5m；其余地方剖分稀疏，为 25m×25m。根据区域和厂区地质剖面，垂向上分 6 层，即粉质耕土、粘土、粉质粘土、强风化泥岩、中风化泥岩和 中风化砂岩，模拟的高程范围为 300~590m。

(2) 边界条件

大坪污水处理站：

项目东南侧概化为入流边界接受区外地下水径流补给，西侧、北侧、东北和南侧概化为出流边界向区外排泄地下水。

潜水与系统外发生垂向水量交换，主要有大气降水入渗补给等，故上边界为降雨入

渗边界；底部中风化砂岩其渗透性很差，可以作为隔水边界。

对于溶质边界，在本次模拟中我们将絮凝沉降池设为溶质通量边界，主要通过絮凝沉降池垂向渗漏的废水赋污染物浓度值来实现溶质通量。

项目区域属于丘陵波状山区，地表岩性为耕土，降雨入渗系数选取 0.15，该区 2001-2020 年平均降雨量为 877.05mm，因此，区域内降雨入渗补给量为 132mm/y。

元坝 103H 站：

项目南侧概化为入流边界接受区外地下水径流补给，北侧概化为出流边界向区外排泄地下水，东侧和西侧概化为入流边界接受区外地下水侧向径流补给边界。潜水与系统外发生垂向水量交换，主要有大气降水入渗补给等，故上边界为降雨入渗边界；底部中风化砂岩其渗透性很差，可以作为隔水边界。

对于溶质边界，在本次模拟中我们将盐酸罐区设为溶质通量边界，主要通过给盐酸罐区垂向渗漏的废水赋污染物浓度值实现溶质通量。

项目区域属于丘陵波状山区，地表岩性为耕土，降雨入渗系数选取 0.15，该区 2001-2020 年平均降雨量为 877.05mm，因此，区域内降雨入渗补给量为 132mm/y。

(3) 预测情景方案设置

项目运行期间，正常工况下，大坪污水处理站絮凝沉降池和元坝 103H 站盐酸罐区依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 采取了地下水污染防治措施，不会对地下水产生污染影响，可不进行正常工况下的预测。

本次预测主要考虑运营过程中项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，即非正常工况下和事故工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。

大坪污水处理站：项目运行后非正常工况下，絮凝沉降池防渗设施老化和腐蚀后“跑冒滴漏”泄漏量超过验收合格标准，渗出液直接通过包气带进入第一弱透水层中（潜水），造成地下水污染，污染物主要为硫化物、石油类。

元坝 103H 站：项目运行后非正常工况下，盐酸储罐不会发生泄漏，不会对地下水产生污染影响。项目主要考虑事故工况下盐酸罐区发生渗漏，污染物主要为氯化物。

(4) 污染源强确定

大坪污水处理站：

本项目选用硫化物、石油类作为地下水评价因子。本次评价絮凝沉降池非正常工况下下渗水量计算参照下式：

$$Q/A=n0.976C_{q0} \cdot [1+0.1(h/t_s)^{0.95}]d^{0.2}h^{0.9}k_s^{0.74}$$

式中：Q—渗漏率，m³/s；

A—防渗面积，hm²；

N—防渗面积上的总破损数量，个/hm²，取 8 个/hm²；

C_{q0}—接触关系系数，取 0.21；

d—破损处直径，mm，取 2.5mm；

h—防渗层上水头高度，m，取 1~2m；

t_s—复合防渗层中低渗透性土层的厚度，m，取 0.5m；

k_s—防渗材料接触层饱和渗透系数，m/s，取 1×10⁻⁶m/s。

项目非正常工况下地下水污染源强见下表。

表 7.3-7 项目非正常工况下地下水污染源强（大坪污水处理站）

项目	降雨强度折算 (mm/y)	硫化物 (mg/L)	石油类 (mg/L)
废水絮凝沉降池	1030.7	50	-
废水絮凝沉降池 1、2	1030.7	54.62	3.87
地下水质量标准值	/	0.02	0.05

元坝 103H 站：

本项目事故工况下选用氯化物作为地下水评价因子，根据盐酸储罐泄漏事故源强确定盐酸泄漏速率为 0.3745kg/s，10min 泄漏量 0.225t，盐酸泄漏后于围堰内存储，假如围堰防渗层发生破碎，造成盐酸下渗污染地下水的环境风险事故，渗漏时间为 1d，渗漏罐区围堰尺寸为 10.8m*6m*0.67m。

项目事故工况下地下水污染源强见下表。

表 7.3-8 项目事故工况下地下水污染源强（元坝 103H 站）

项目	降雨强度折算 (mm/y)	氯化物 (mg/L)
盐酸罐区	1033.9	300000
地下水质量标准值	/	250

(5) 参数选取

本次污染预测所用到的包气带岩性、土壤水动力学参数数据，参照项目地勘报告和《岩土工程试验监测手册》岩土渗透系数经验值。项目区域岩土层的渗透系数和给水度参数见下表。

表 7.3-9 项目区域岩土层的渗透系数和给水度参数一览表

序号	岩土层名称	渗透系数 (m/d)	平均给水度
----	-------	------------	-------

序号	岩土层名称	渗透系数 (m/d)	平均给水度
1	耕土	0.5	0.15
2	粘土	0.01	0.05
3	粉质粘土	0.0044	0.1
4	强风化泥岩	0.1	0.1
5	中风化泥岩	0.0067	0.05
6	中风化砂岩	0.0078	0.05

地下岩层的颗粒对水体中的污染物的吸附作用会显著影响污染物在水-岩（土）中的迁移和滞留。吸附分配系数（Kd）就是用来评估岩层吸附作用的重要参数，它是平衡状态下污染物在固态（岩石颗粒）和液态（地下水体）中的浓度比。在本工作中，地下岩层的颗粒对硫化物、石油类、氯化物的吸附系数为 $1 \times 10^{-7} \text{mg/L}$ 。

项目地下水评价范围地形高程平面图及地下水评价范围三维模拟视图如下：

大坪污水处理站：

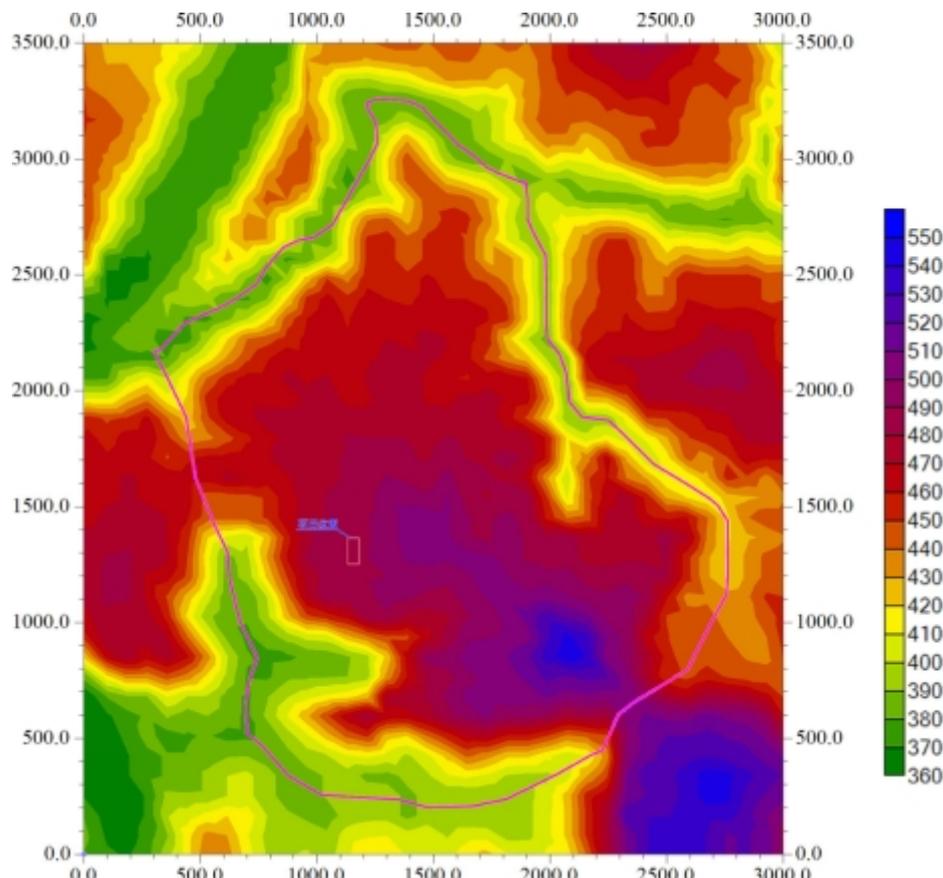


图7.3-6 大坪污水处理站地下水评价地形高程示意图（单位：m）

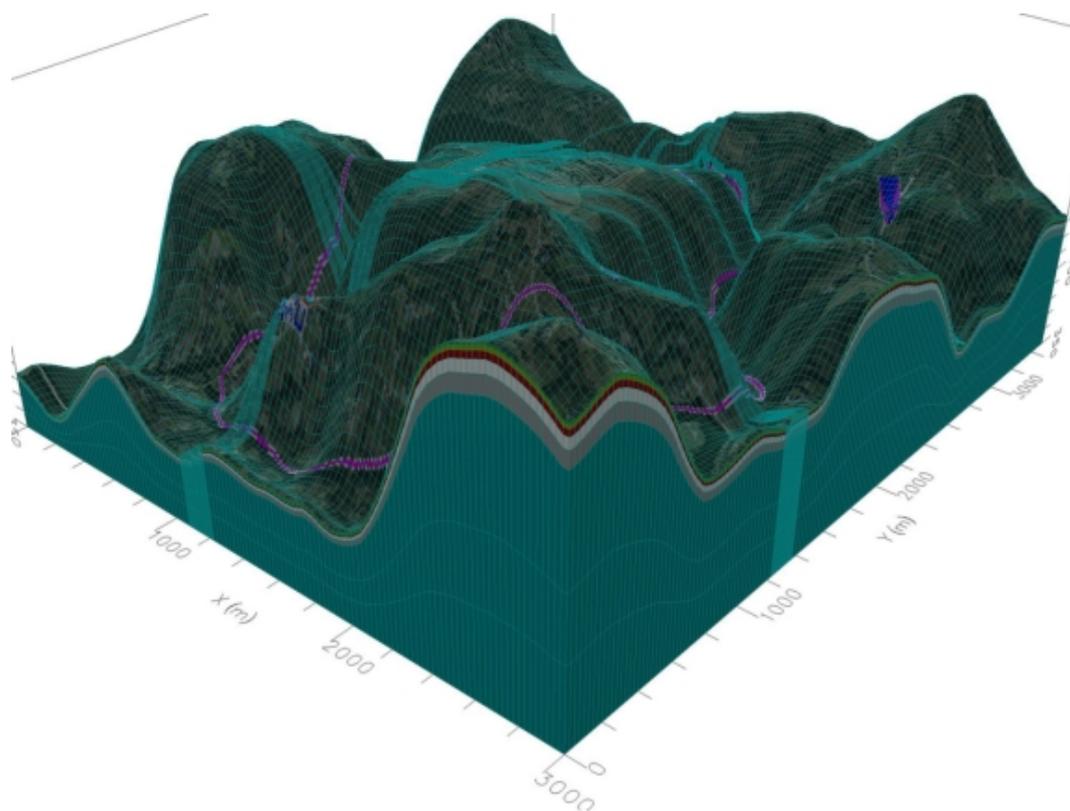


图7.3-7 大坪污水处理站地下水评价范围三维模拟视图（垂向放大系数 8）

元坝 103H 站：

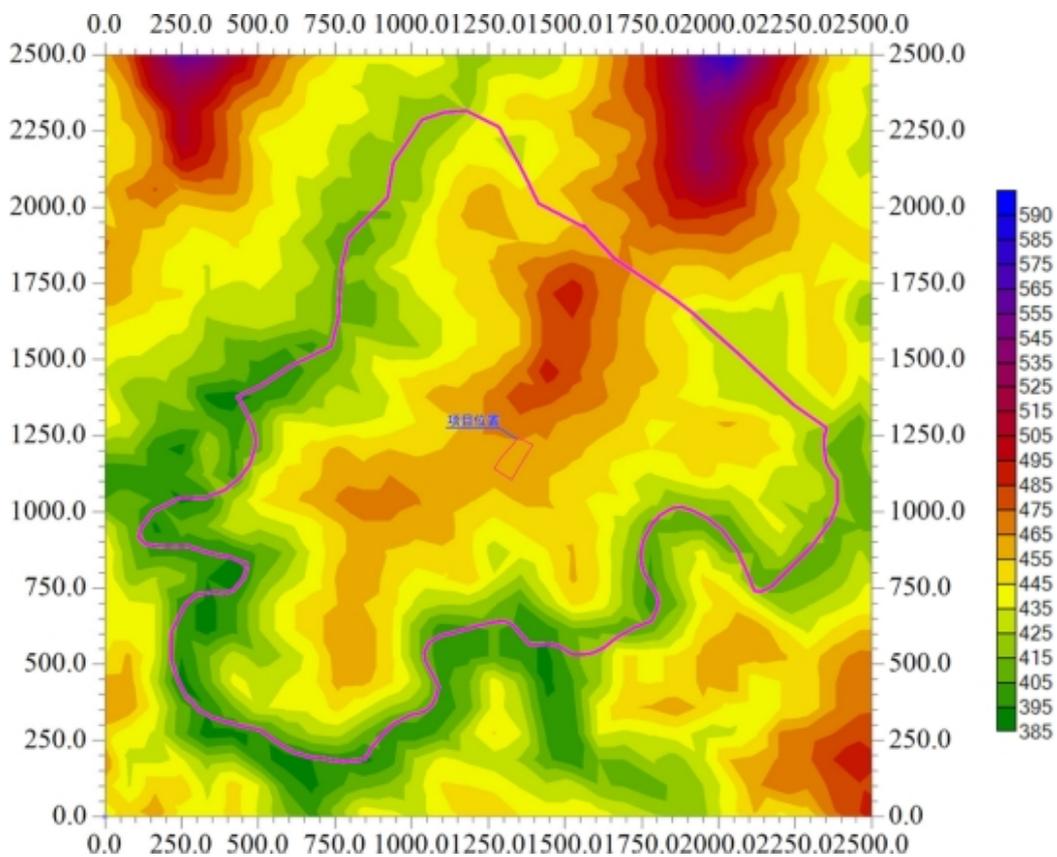


图 7.3-8 元坝 103H 站地下水评价地形高程示意图（单位：m）

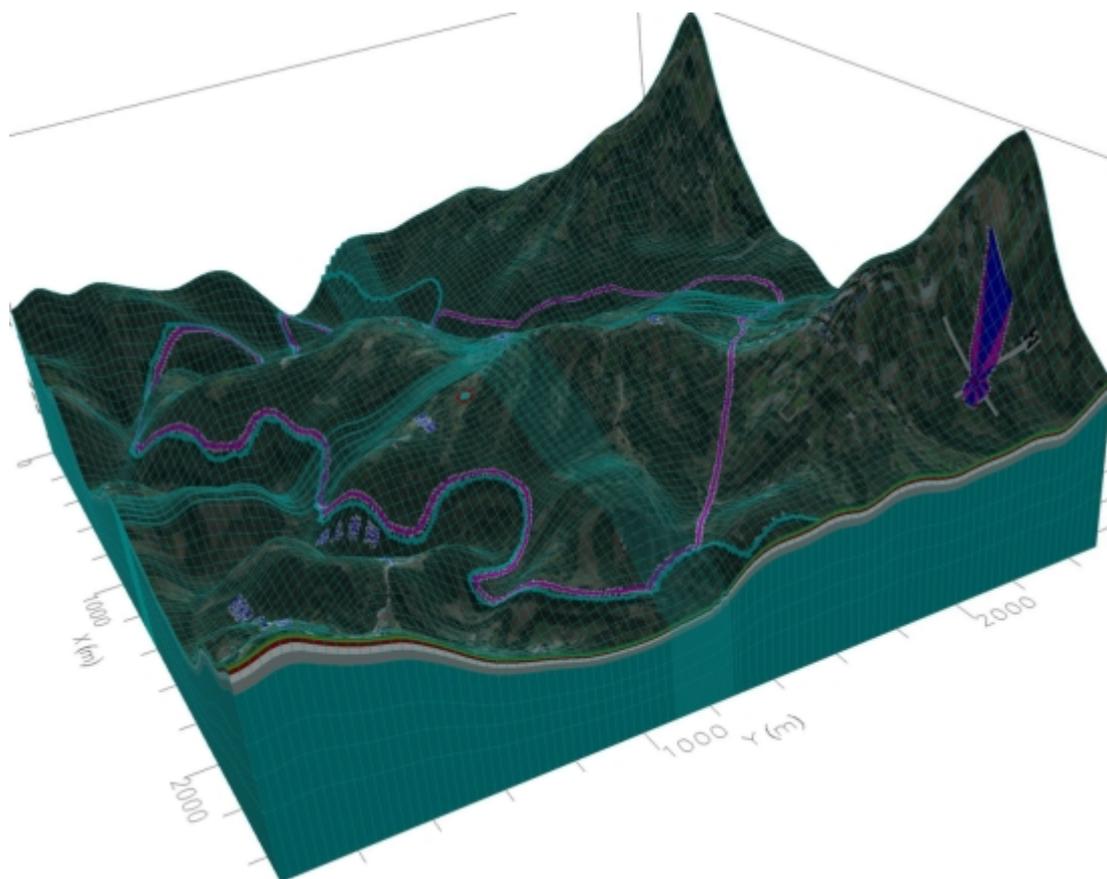


图 7.3-9 元坝 103H 站地下水评价范围三维模拟视图（垂向放大系数 5）

7.3.3.3 流场模拟结果

1、大坪污水处理站

模拟区地下水等水位线和流场平面图如图 7.3-10 所示，从流场图来看，模型所建立的地下水流场也较好地反映了评价区地下水的补、径、排关系。地下水主要接受大气降水补给，总体流向自东北向西南。根据模型水位观测井，模型计算值所得水位与实际水位观测均值相对比，可得如图 7.3-11 所示的对比结果。图中可以看出观测孔模拟水位与实际水位差均位 95% 以内的置信区间。因此，模型计算结果与实际观测值基本相符，这说明建立的模型是可行的。模型在被用于污染物迁移模拟的情况下，预测模型所提供的仅是一个污染物迁移的区间范围。鉴于此种考虑，该模型的可以满足要求。



图 7.3-10 大坪污水站模拟区地下水等水位线和流场示意图（单位：m）

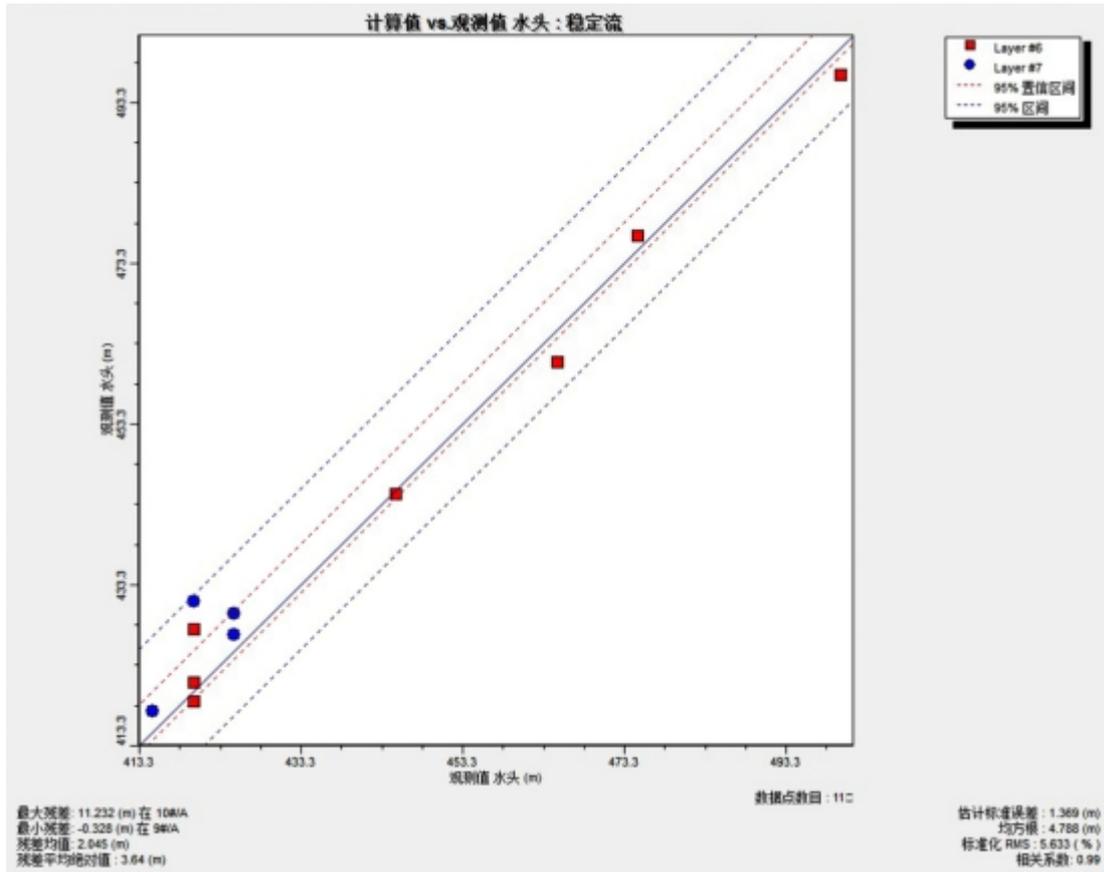


图 7.3-11 大坪污水站模拟区观测井水位校验结果

2、元坝 103H 站

模拟区地下水等水位线和流场平面图如图 7.3-12 所示，从流场图来看，模型所建立的地下水流场也较好地反映了评价区地下水的补、径、排关系。地下水主要接受大气降水补给，总体流向自北向南。根据模型水位观测井，模型计算值所得水位与实际水位观测均值相对比，可得如图 7.3-13 所示的对比结果。图中可以看出观测孔模拟水位与实际水位差均位 95% 以内的置信区间。因此，模型计算结果与实际观测值基本相符，这说明建立的模型是可行的。模型在被用于污染物迁移模拟的情况下，预测模型所提供的仅是一个污染物迁移的区间范围。鉴于此种考虑，该模型的可以满足要求。

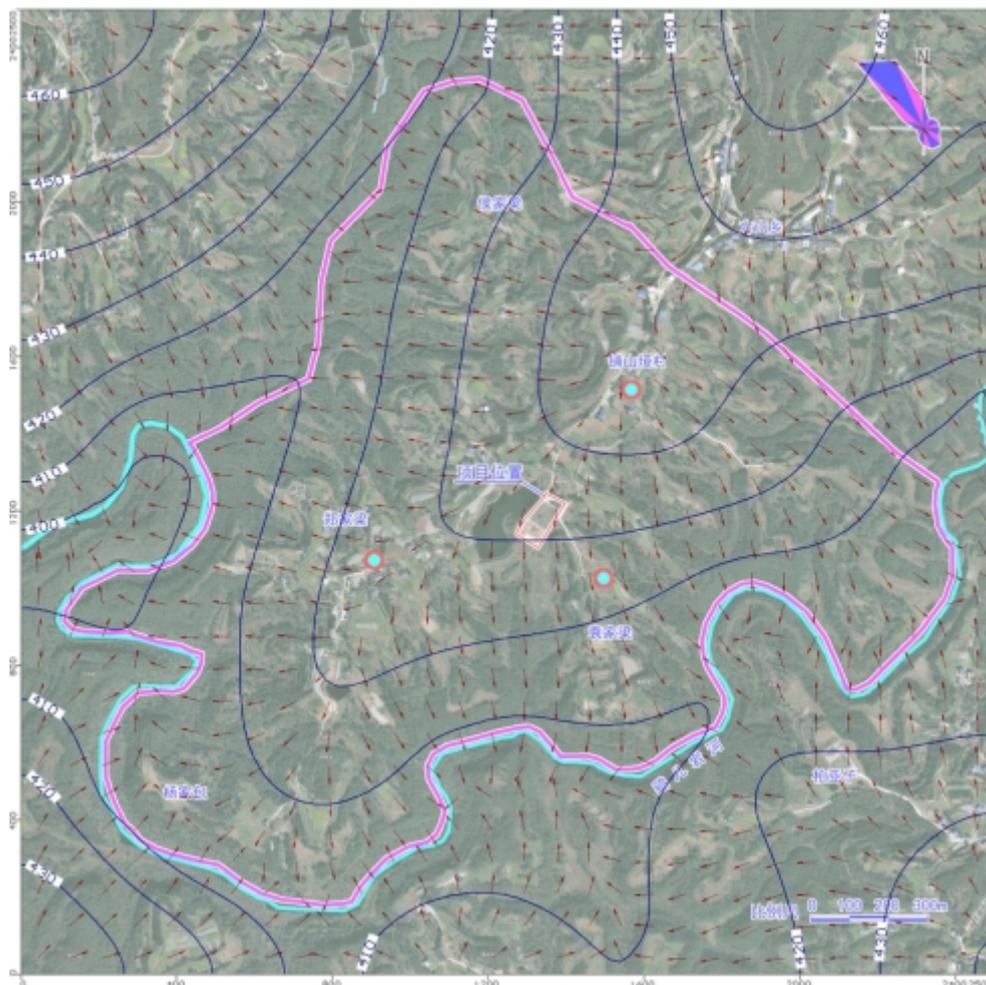


图 7.3-12 元坝 103H 站模拟区地下水等水位线和流场示意图（单位：m）

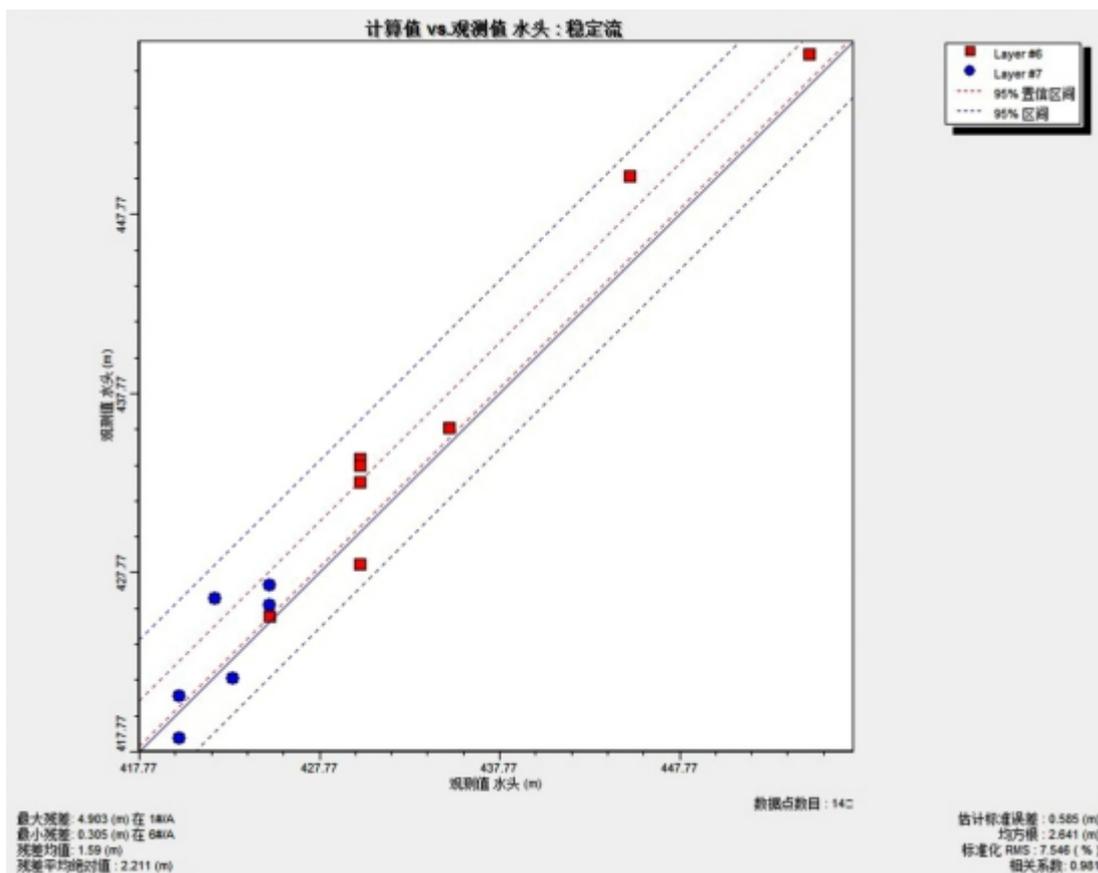


图 7.3-13 元坝 103H 站模拟区观测井水位校验结果

7.3.3.4 地下水中污染物污染演化趋势预测

1、大坪污水处理站:

(1) 非正常工况下硫化物、石油类污染模拟预测

本次模拟选取的水动力场和源、汇项与流场模拟基本一致，考虑非正常工况下絮凝沉降池发生渗漏，对硫化物、石油类污染物的运移进行模拟，分别预测 100 天、1000 天和 20 年后的演化趋势。

硫化物:

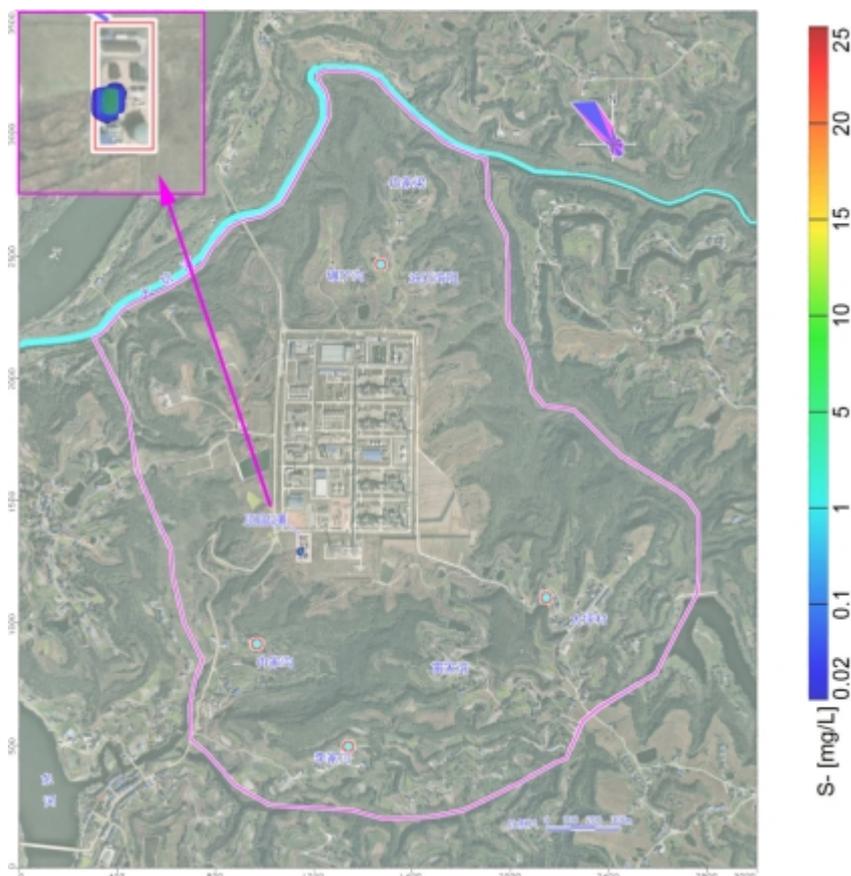


图 7.3-14 项目非正常工况渗漏 100 天后硫化物污染物影响范围图

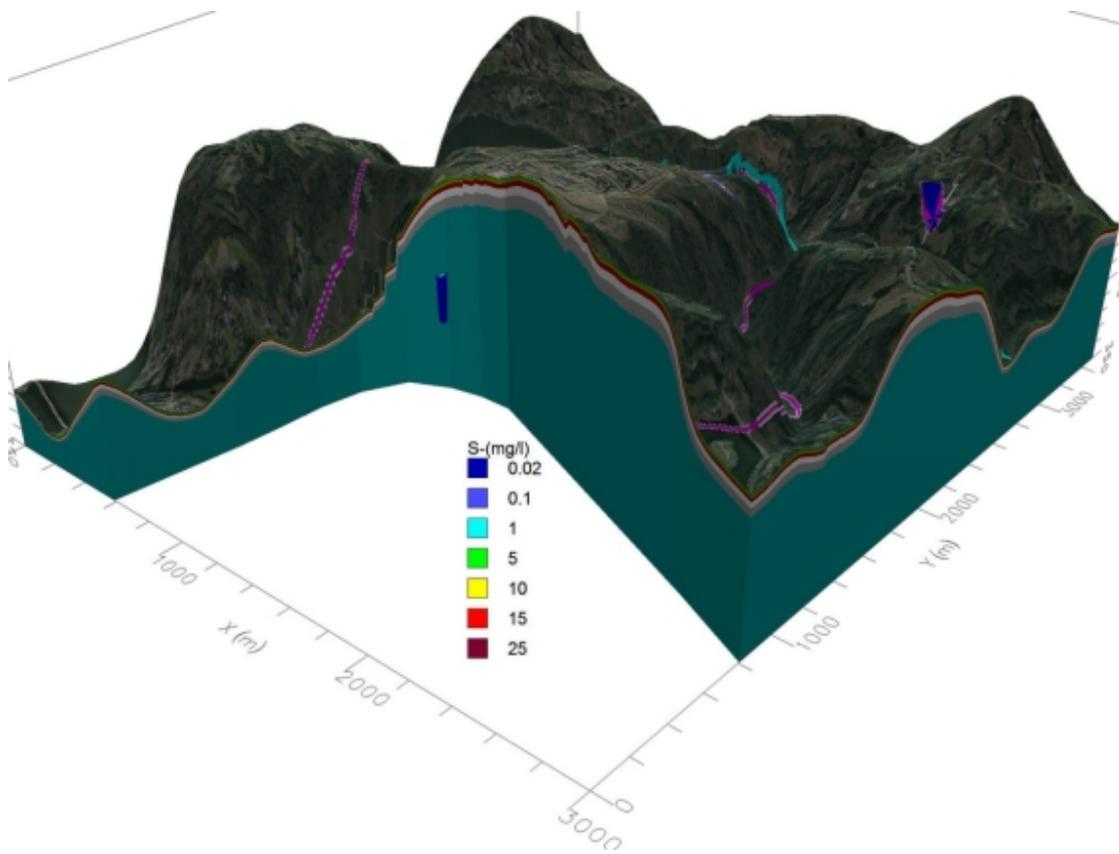


图 7.3-15 项目非正常工况渗漏 100 天后硫化物污染物影响范围横截面剖视图

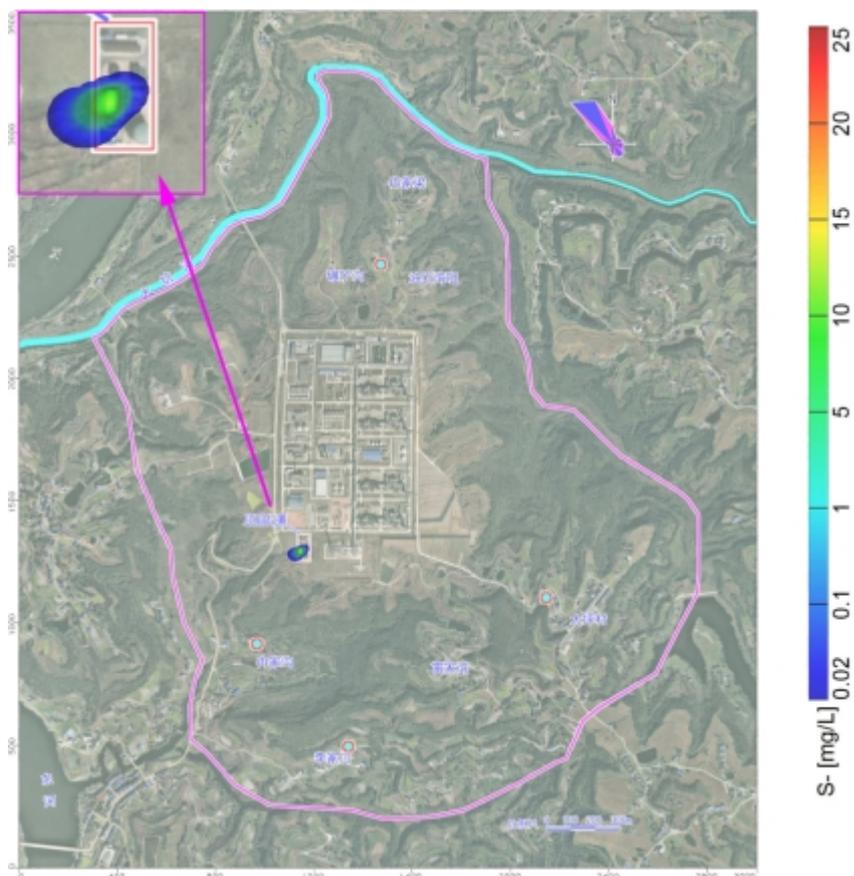


图 7.3-16 项目非正常工况渗漏 1000 天后硫化物污染物影响范围图

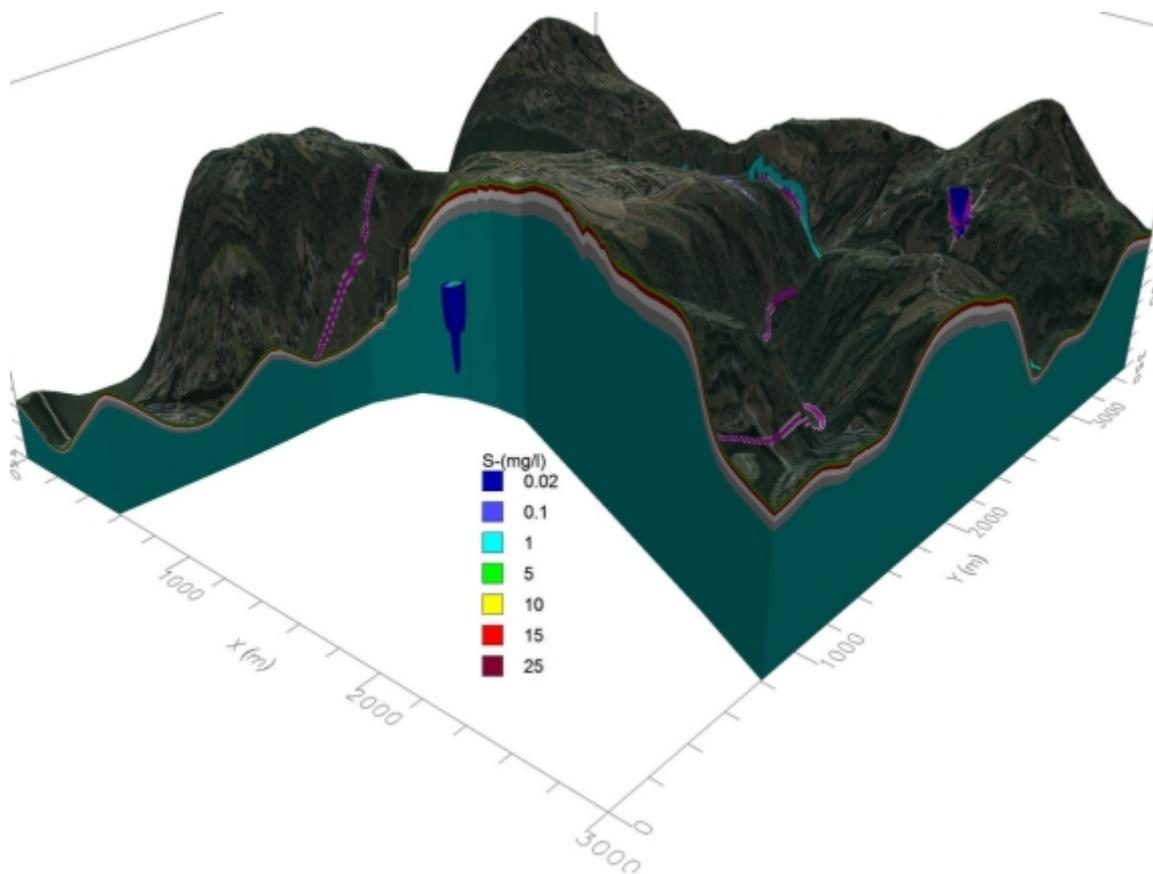


图 7.3-17 项目非正常工况渗漏 1000 天后硫化物污染物影响范围横截面剖视图

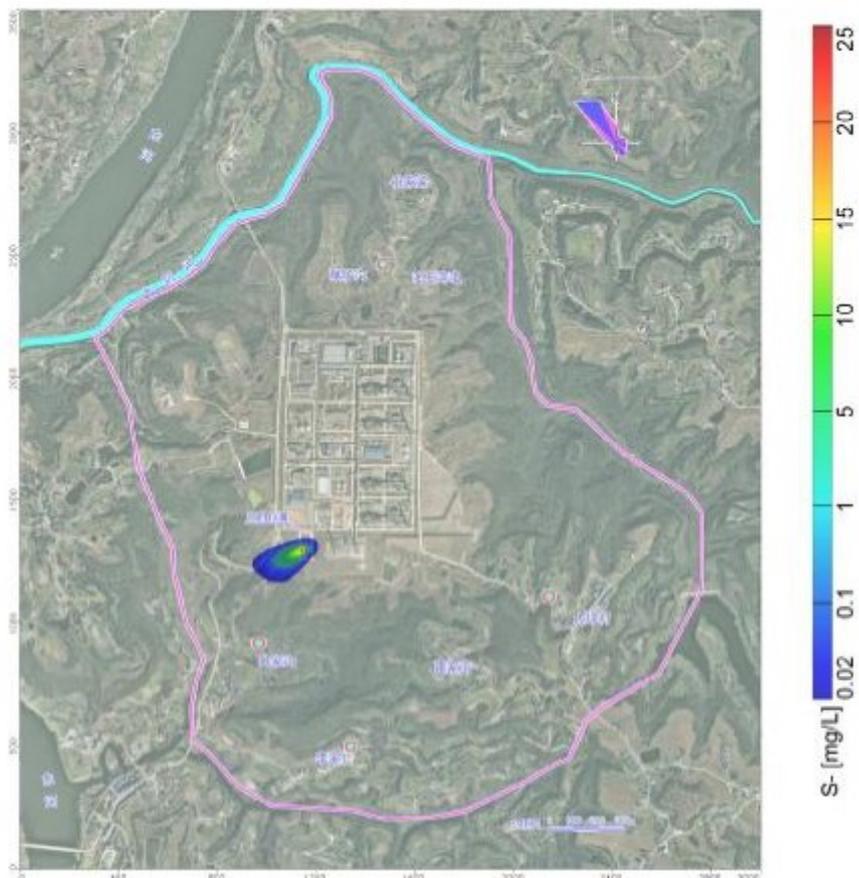


图 7.3-18 项目非正常工况渗漏 7300 天后硫化物污染物影响范围图

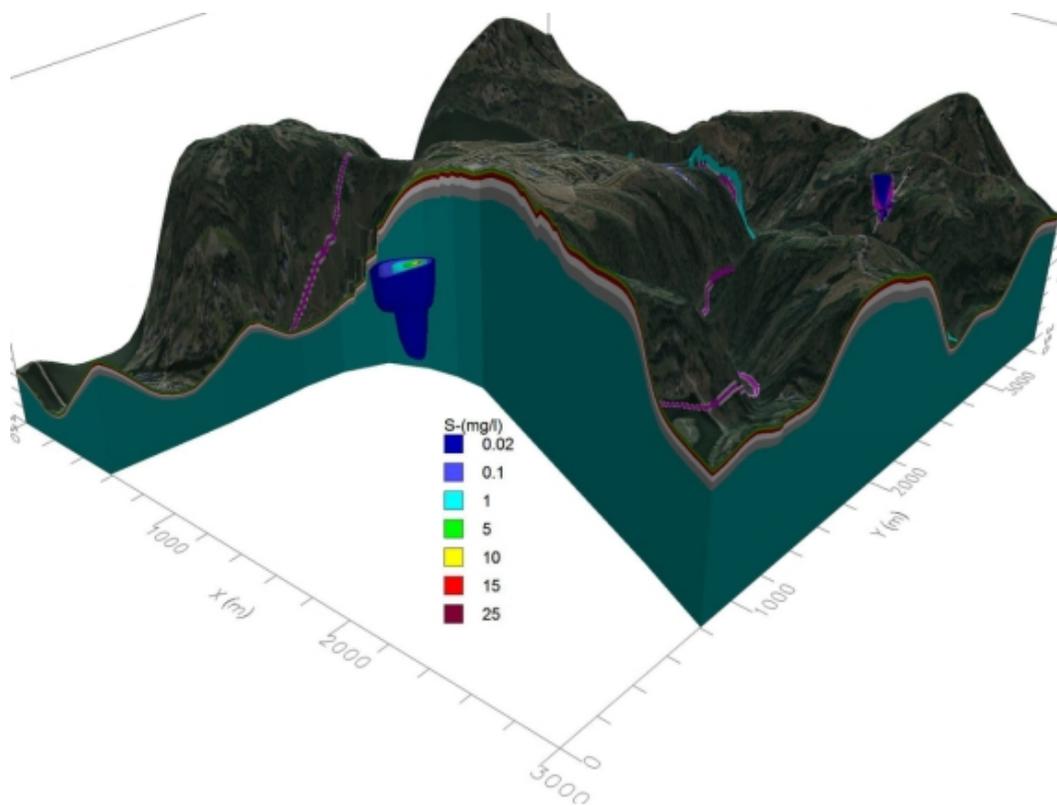


图 7.3-19 项目非正常工况渗漏 7300 天后硫化物污染物影响范围横截面剖视图

石油类:

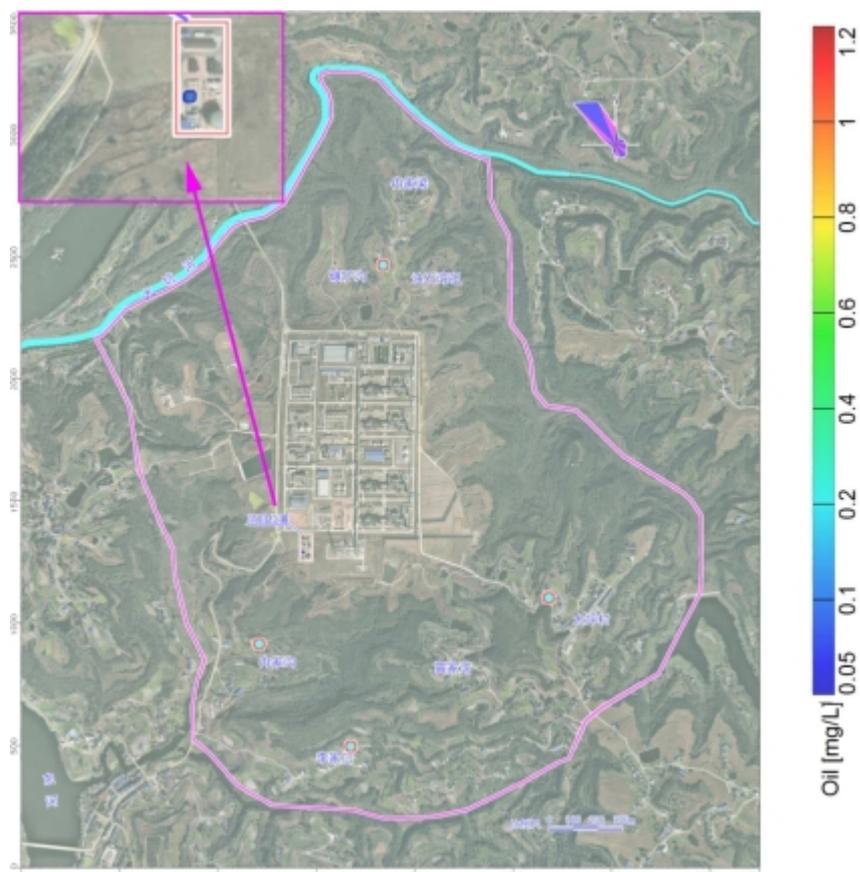


图 7.3-20 项目非正常工况渗漏 100 天后石油类污染物影响范围图

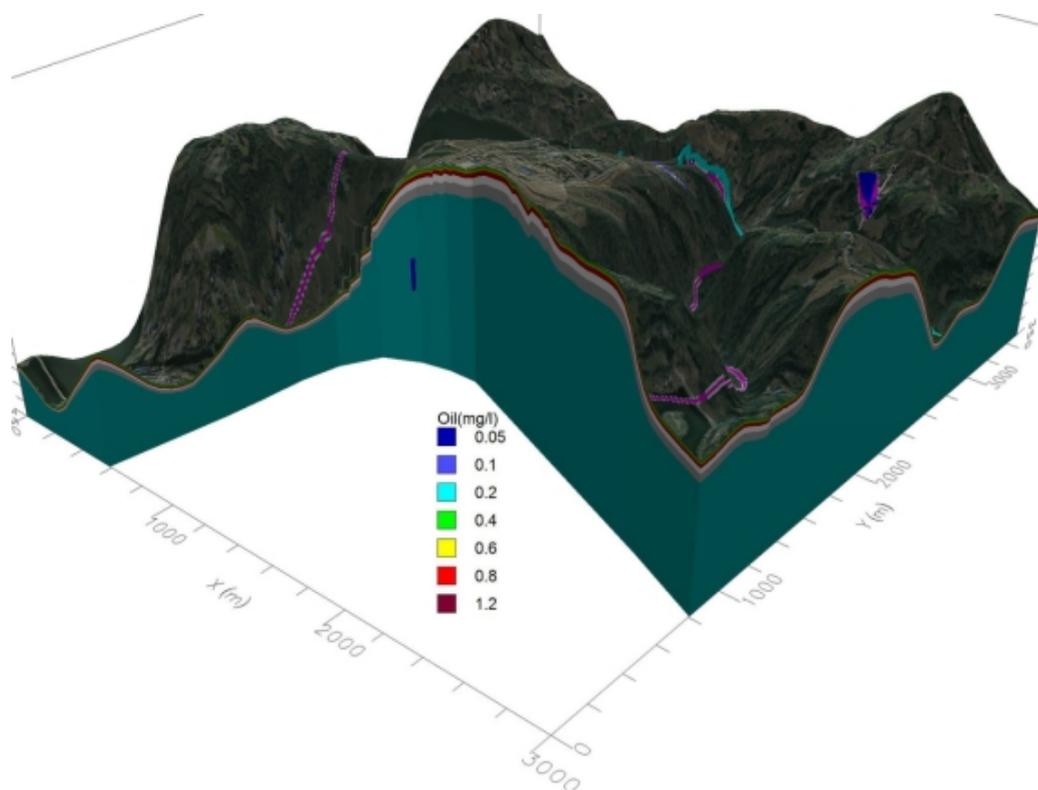


图 7.3-21 项目非正常工况渗漏 100 天后硫化物污染物影响范围横截面剖视图

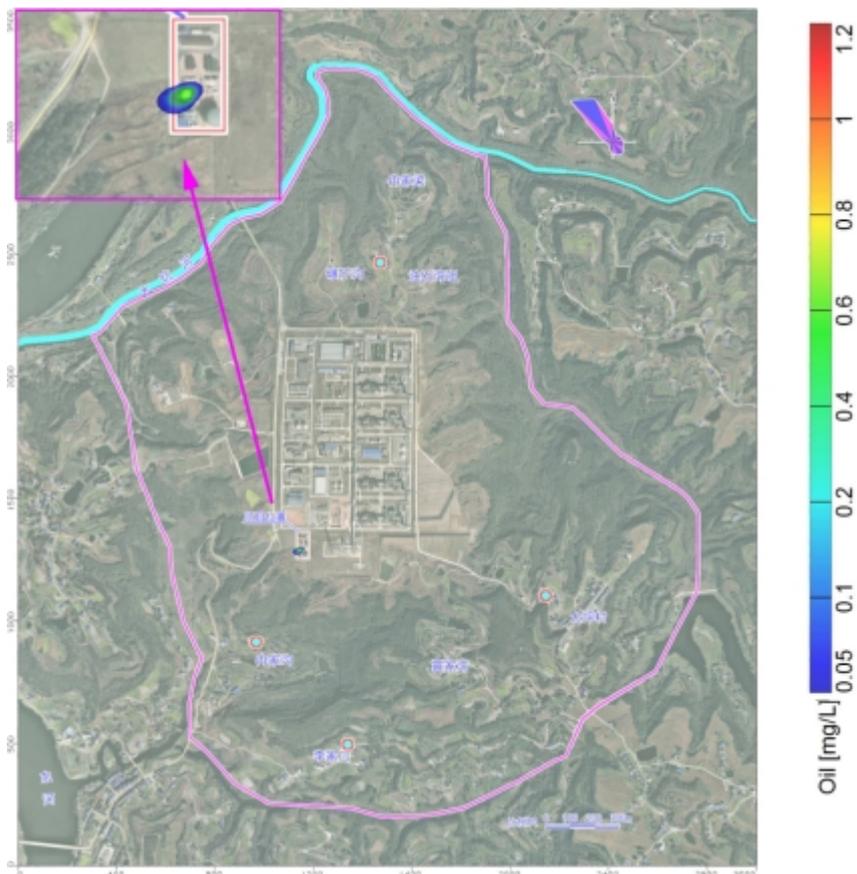


图 7.3-22 项目非正常工况渗漏 1000 天后石油类污染物影响范围图

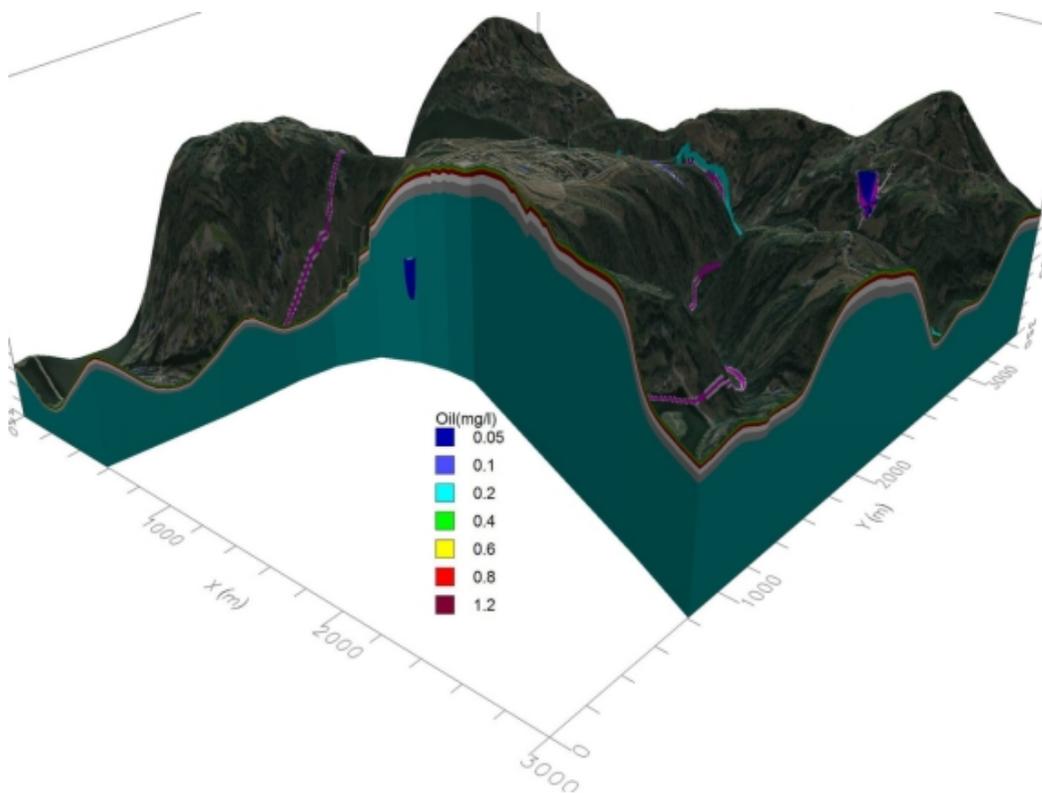


图 7.3-23 项目非正常工况渗漏 1000 天后硫化物污染物影响范围横截面剖视图

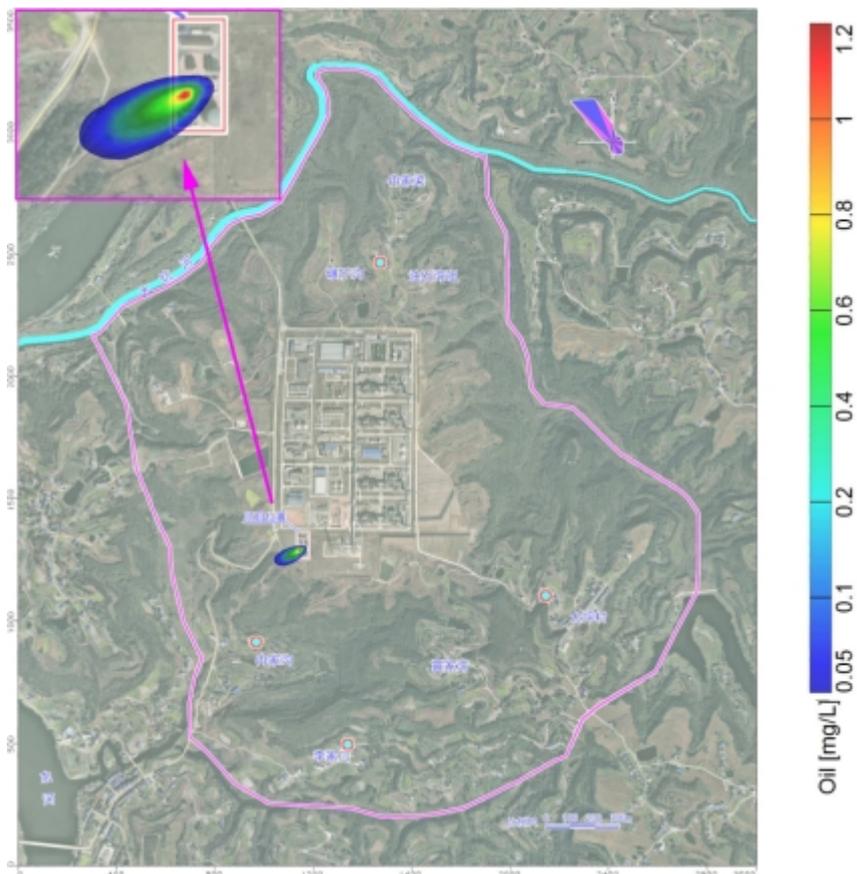


图 7.3-24 项目非正常工况渗漏 7300 天后石油类污染物影响范围图

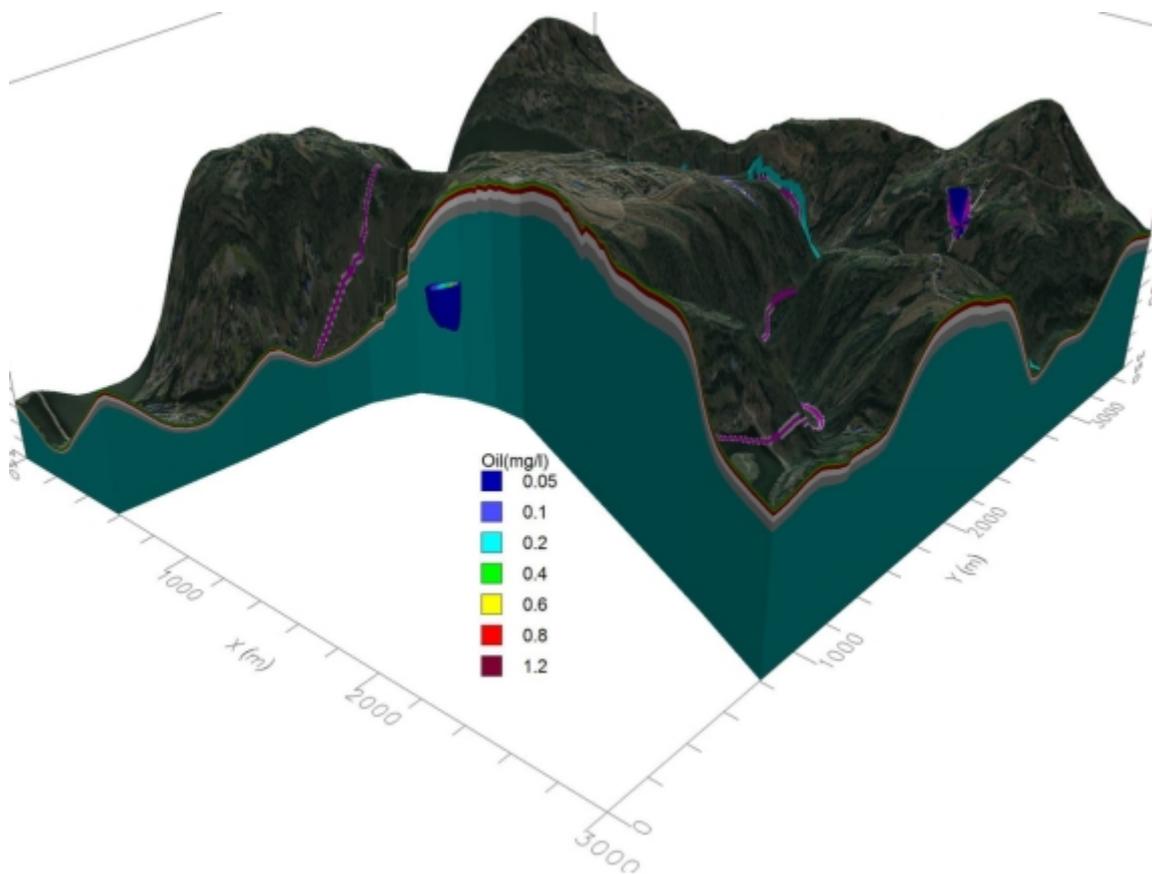


图 7.3-25 项目非正常工况渗漏 7300 天后硫化物污染物影响范围横截面剖视图

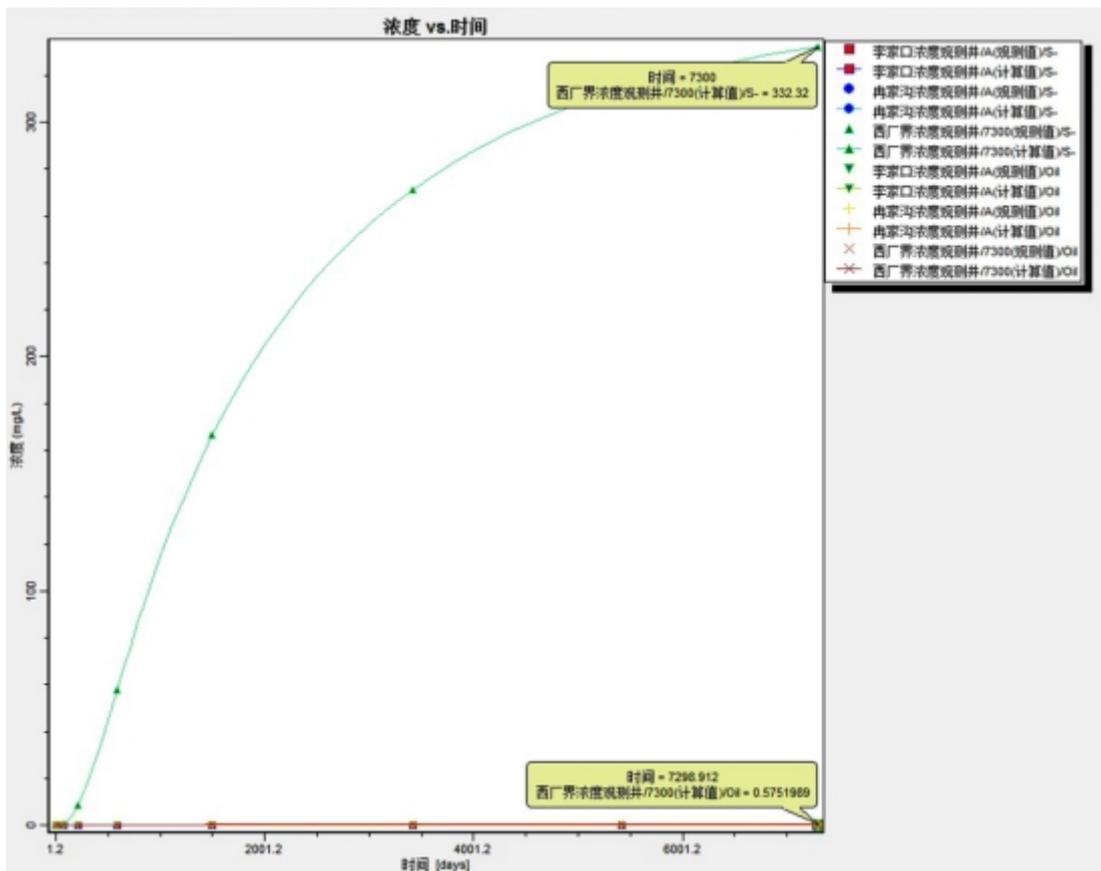


图 7.3-26 项目非正常工况渗漏 7300 天后硫化物污染物影响范围横截面剖视图

(2) 非正常工况下污染物模拟预测结果分析

① 非正常工况下硫化物污染物模拟预测结果分析

由图 7.3-14~图 7.3~19 看出，絮凝沉降池渗漏 100 天后，硫化物 0.02mg/L 的等值线在垂向上运移至地下水位以下 39 米范围内，1000 天到 20 年后，硫化物 0.02mg/L 的等值线在垂向上运移至地下水位以下 64~73 米范围内，逐渐趋于稳定。在水平方向上，渗漏 100 天后硫化物 0.02mg/L 的等值线范围在渗漏点周围 20 米范围内，1000 天到 20 年后 硫化物 0.02mg/L 的等值线范围在渗漏点周围 50~210 米范围内。

通过对周围水源井调查可知，项目地下水流向的下游硫化物超标范围内无水源井，因此，非正常渗漏工况下硫化物污染物不会造成水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。

② 非正常工况下石油类模拟预测结果分析

由图 7.3-20~图 7.3-25 看出，絮凝沉降池渗漏 100 天后，石油类 0.05mg/L 的等值线在垂向上运移至地下水位以下 29 米范围内，1000 天到 20 年后，石油类 0.05mg/L 的等值线在垂向上运移至地下水位以下 37~38 米范围内，逐渐趋于稳定。在水平方向上，

渗漏 100 天后石油类 0.05mg/L 的等值线范围在渗漏点周围 5 米范围内，1000 天到 20 年后石油类 0.05mg/L 的等值线范围在渗漏点周围 25~110 米范围内。

通过对周围水源井调查可知，项目地下水流向的下游石油类超标范围内无水源井，因此，非正常渗漏工况下石油类污染物不会造成水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。

③ 非正常工况下厂界和敏感点污染物浓度变化规律

由图 7.3-26 看出，项目西厂界观测井污染物浓度超标。项目西厂界浓度观测井的硫化物、石油类浓度随时间呈上升趋势，0~3500 天浓度变化幅度比较大，3500~7300 天浓度变化幅度比较大，趋于稳定。西厂界浓度观测井硫化物最大浓度为 18.2mg/L，石油类最大浓度为 0.58mg/L，西厂界污染物到达时间为 100 天。

冉家沟和李家口分散式水源井因为距离项目较远或位于项目地下水流向的上游，不会造成地下水污染影响，硫化物、石油类浓度随时间变化趋势为 0。

(3) 地下水环境影响预测结论

项目运营后，在正常工况并采取地下水污染防渗措施情况下，絮凝沉降池不会对地下水环境产生污染影响。

本次预测主要考虑非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟，根据絮凝沉降池非正常工况下硫化物、石油类污染模拟预测结果，20 年后各地下水污染因子的标准限值范围内，在垂向上最大运移距离为地下水位以下 73 米范围内；在水平方向上，各地下水污染因子的地下水质量标准的等值线范围最大为渗漏点周围 210 米范围内。通过对周围水源井调查可知，项目地下水流向的下游污染物超标范围内无水源井，因此，项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。

项目对地下水环境造成的影响可采用分区防渗和其他非正常工况防治措施进行预防和控制，不会对本地区地下水环境造成不利影响。

因此，从地下水环境环保角度考虑，本项目的建设是可行的。

2、元坝 103H 站：

(1) 事故工况下氯化物污染模拟预测

本次模拟选取的水动力场和源、汇项与流场模拟基本一致，考虑事故工况下盐酸罐区发生渗漏，对氯化物污染物的运移进行模拟，分别预测 100 天、1000 天和 20 年后的演化趋势。

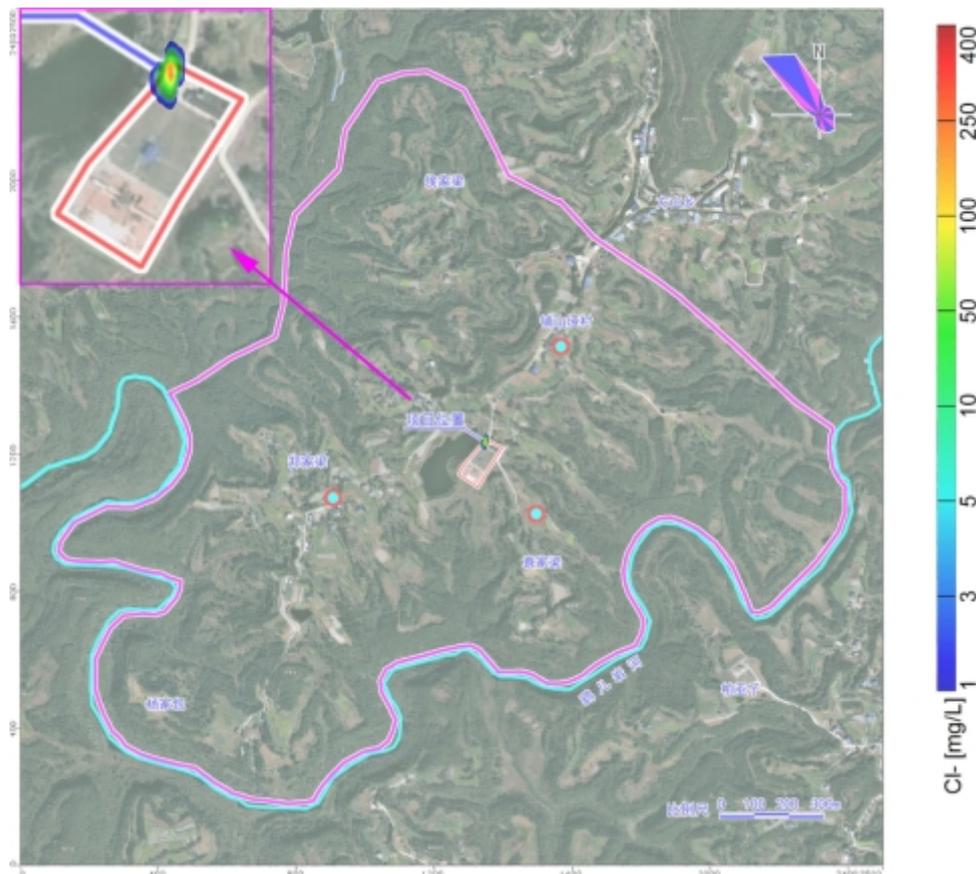


图 7.3-27 项目事故工况 100 天后氯化物污染物影响范围图

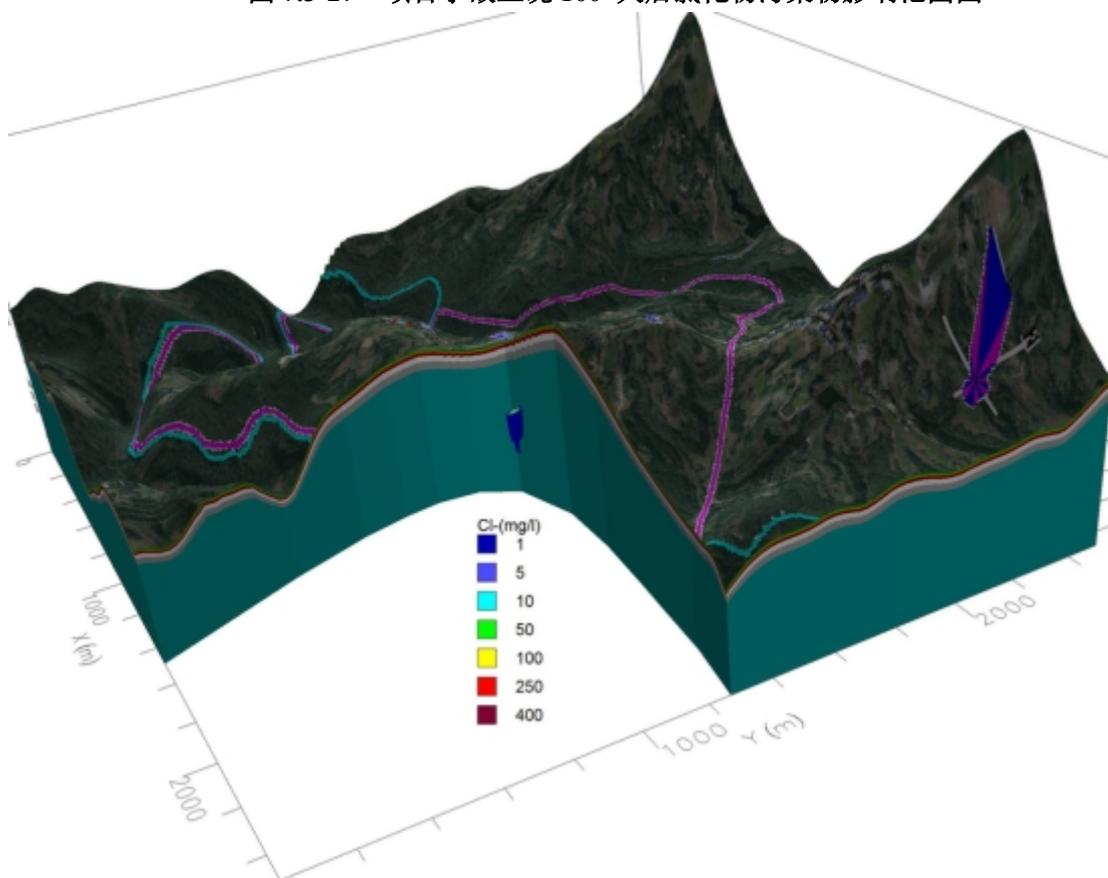


图 7.3-28 项目事故工况 100 天后氯化物污染物影响范围横截面剖视图

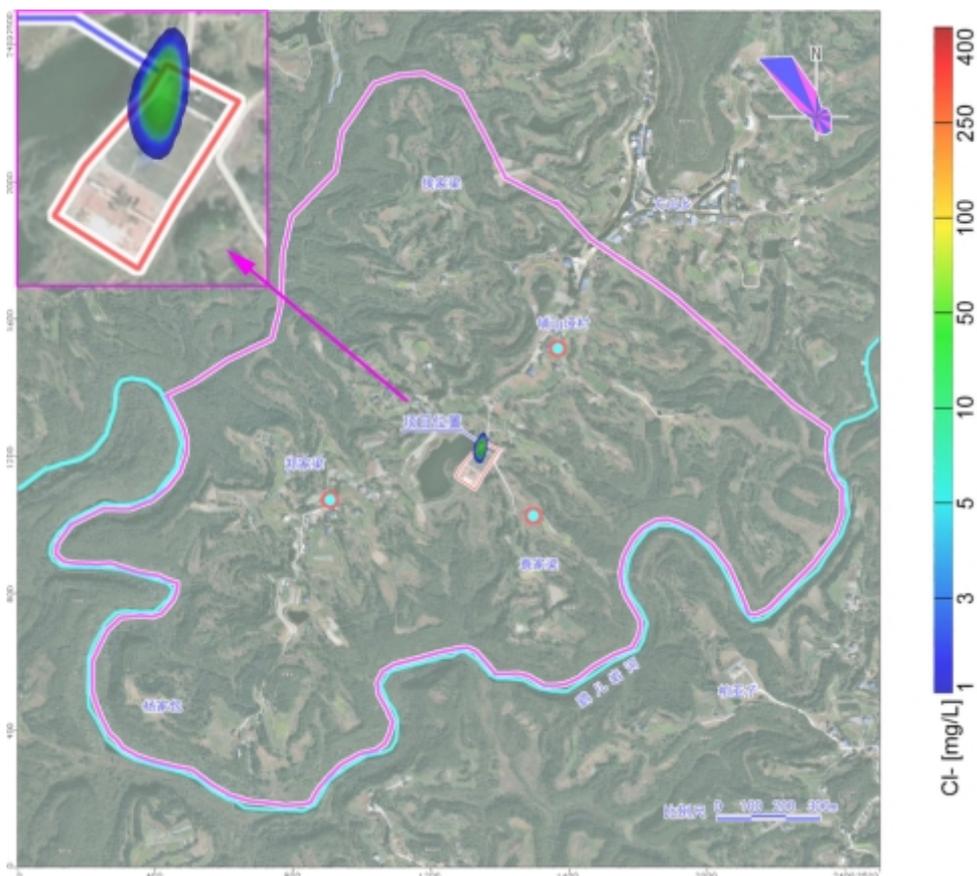


图 7.3-29 项目事故工况 1000 天后氯化物污染物影响范围图

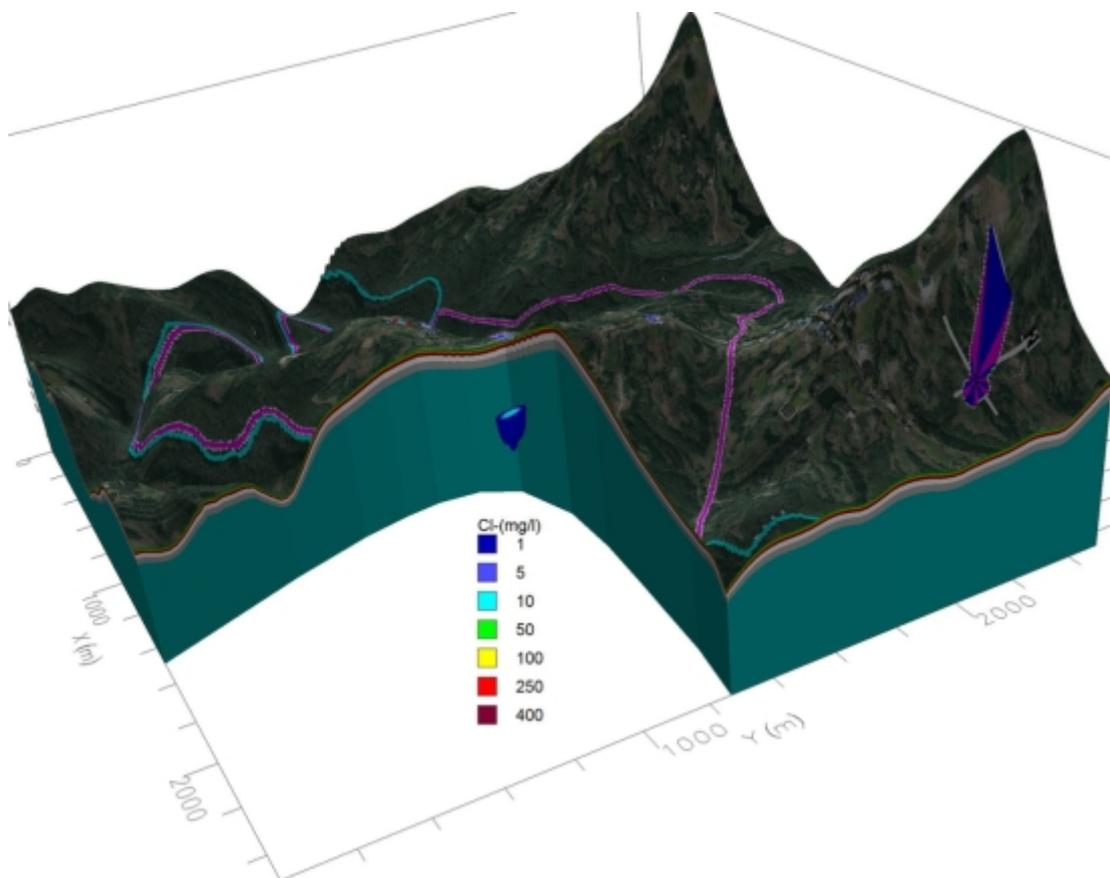


图 7.3-30 项目事故工况 1000 天后氯化物污染物影响范围横截面剖视图

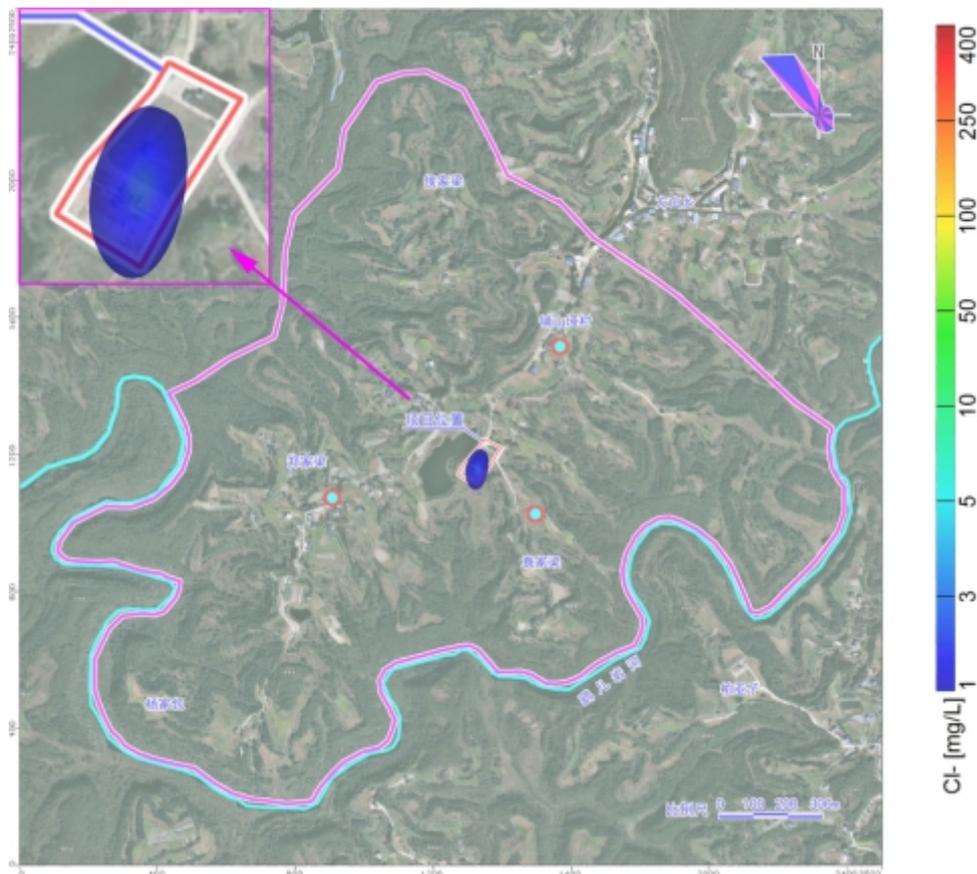


图 7.3-31 项目事故工况 7300 天后氯化物污染物影响范围图

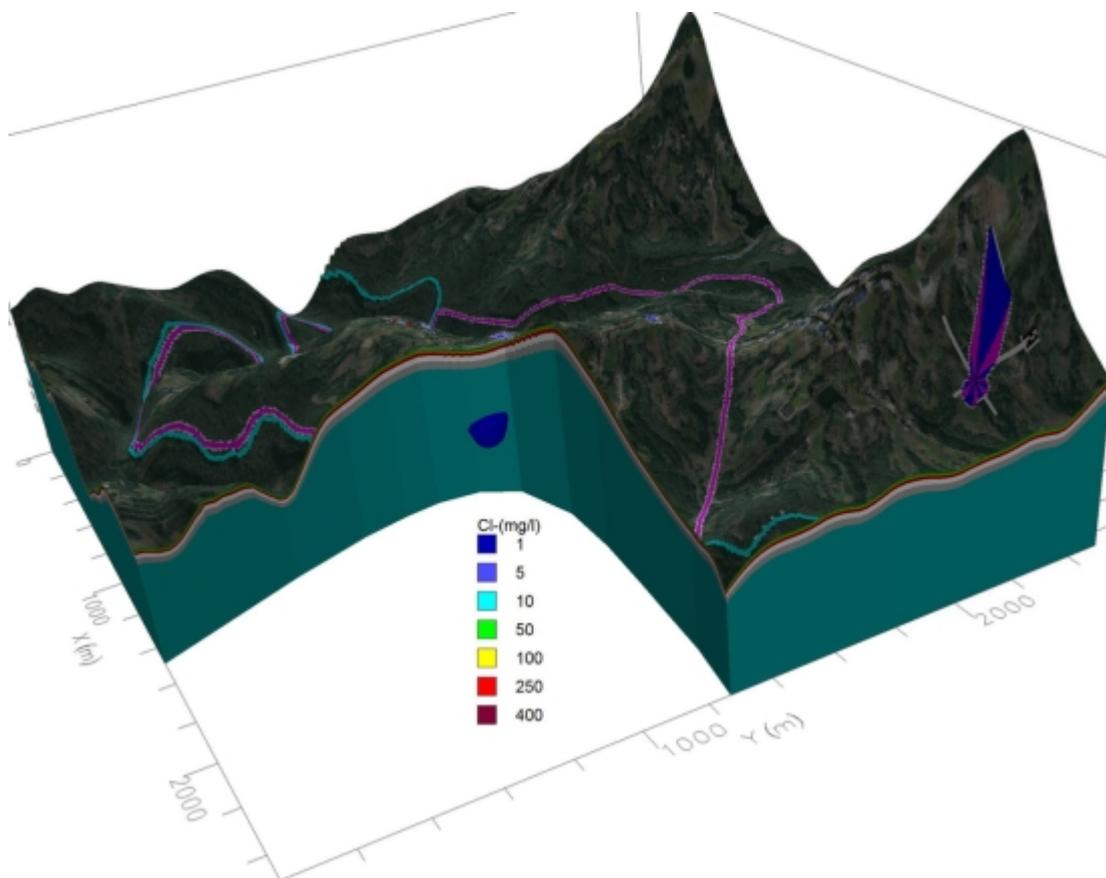


图 7.3-32 项目事故工况 7300 天后氯化物污染物影响范围横截面剖视图

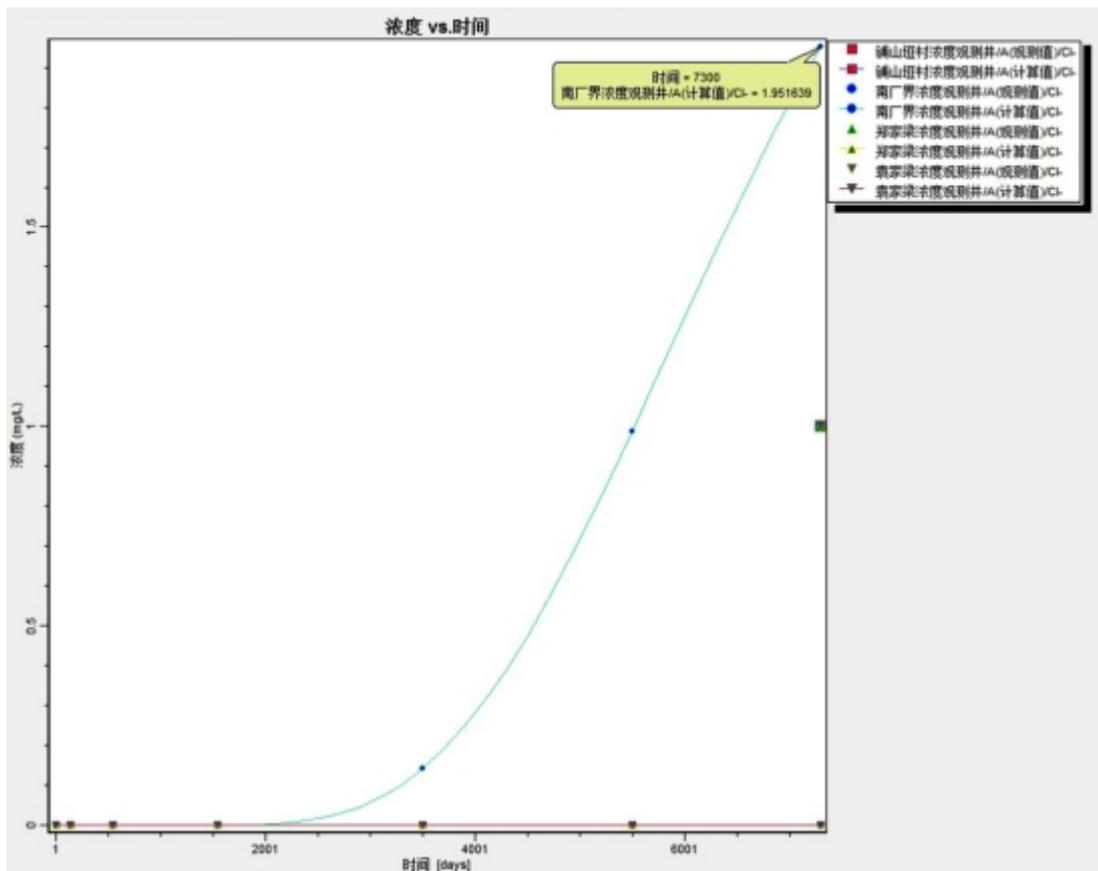


图 7.3-33 项目事故工况 7300 天后厂界和敏感点污染物浓度变化曲线图

(2) 事故工况下污染物模拟预测结果分析

① 事故工况下氯化物污染物模拟预测结果分析

由图 7.3-27~图 7.3-28 看出，盐酸罐区围堰渗漏 100 天、1000 天到 20 年后，氯化物浓度等值线在垂向和水平方向上均不超过地下水质量标准限值 250mg/L，因此，事故工况下氯化物不会造成水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。

按照氯化物浓度 1mg/L 预测结果分析：盐酸罐区围堰渗漏 100 天到 1000 天后，氯化物 1mg/L 的等值线在垂向上运移至地下水位以下 45~42 米范围内，7300 天后，氯化物 1mg/L 的等值线在垂向上运移至地下水位以下 36 米范围内，逐渐趋于 0，无超标点。在水平方向上，渗漏 100 天到 1000 天后氯化物 1mg/L 的等值线范围在渗漏点周围 20~65 米范围内，7300 天后氯化物 1mg/L 的等值线范围在渗漏点周围 140 米范围内。

② 事故工况下厂界污染物浓度变化规律

由图 7.3-29 看出，项目南厂界观测井氯化物污染物浓度不超标，南厂界污染物到达时间为 3000 天。项目南厂界浓度观测井的氯化物浓度 3000~7300 天浓度随时间呈上升趋势，因为距离较远，浓度逐渐趋于 0。南厂界浓度观测井氯化物最大浓度为 1.95mg/L。

郑家梁和袁家梁等敏感点因为距离项目较远或位于项目地下水流向的上游，不会造成地下水污染影响，氯化物浓度随时间变化趋势为 0。

(3) 地下水环境影响预测结论

项目运营后，在正常和非正常工况并采取地下水污染防渗措施情况下，盐酸罐区不会对地下水环境产生污染影响。

本次预测主要考虑事故工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。根据盐酸罐区事故工况下氯化物污染模拟预测结果，氯化物浓度等值线在垂向和水平方向上均不超过地下水质量标准限值 250mg/L。按照氯化物浓度 1mg/L 预测结果：20 年内各地下水污染因子的标准限值范围内，在垂向上最大运移距离为地下水位以下 45 米范围之内；在水平方向上，氯化物的地下水质量标准的等值线范围最大为渗漏点周围 140 米范围内。

通过对周围水源井调查可知，项目地下水流向的下游污染物超标范围内无水源井，因此，项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。

项目对地下水环境造成的影响可采用分区防渗和其他非正常工况防治措施进行预防和控制，其中事故工况影响范围很小，不会对本地区地下水环境造成不利影响。

因此，从地下水环境环保角度考虑，本项目的建设是可行的。

7.3.4 地下水保护措施

本项目为气田水处理工程，涉及大坪污水处理站和元坝 103H 站。地下水的污染途径主要为污染物或化学品通过垂直渗透进入包气带，污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。根据工程所在的地质情况，本项目对地下水的污染途径主要有生产装置区、污泥处理区、储罐区、药剂库房及加药间等可能产生的污染物下渗对地下水造成污染。

对本项目场地内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，如发生事故需及时将洒落、泄漏和渗漏的污染物收集起来进行处理，以有效防止洒落地面的污染物渗入地下。本项目通过分区防渗避免对区域土壤和地下水环境产生污染，按照《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，防渗分区包括重点防渗区和简单防渗区。具体防渗措施如下：

表7.3-10 大坪污水处理站防渗技术一览表

划分	防渗区域	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	生产装置区、污泥处理区、储罐区、药剂库房及加药间	硫化物、石油类	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	办公区及道路	其他类型	一般地面硬化

表7.3-11 元坝103 H站防渗技术一览表

划分	防渗区域	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	生产装置区、盐酸储罐区	硫化物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	办公区及道路	其他类型	一般地面硬化

本评价要求项目在设计 and 施工过程中按照上表分区防渗技术要求，严格落实地下水污染防治措施。

(1) 地面防渗工程设计原则

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

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

③ 以水平防渗为主，半地下废水处理单元进行垂直防渗，防渗要求不低于相应的水平防渗要求。

④ 防渗区泄漏污染物收集与应急设施设置与全厂应急措施统筹考虑，统一设置。

(2) 地下水保护措施

本项目为改扩建项目，环评要求按重点防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体要求如下：

1) 重点防渗区

① 大坪污水处理站重点防渗区包括生产装置区、污泥处理区、储罐区、药剂库房及加药间。根据调查，大坪污水处理站均已按重点污染防治区进行设计，采用抗渗等级为 P8 的 C30 抗渗混凝土进行浇筑，厚度不小于 200mm，现有防渗措施满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。

② 元坝 103 H 站重点防渗区包括生产装置区、盐酸储罐区。根据调查，元坝 103H 站气田水罐区基础部分、盐酸储罐区（利用现有液碱储罐改造）设置有围堰（长 10.8m×宽 6.0m×高 0.67m）均按重点污染防治区进行设计，采用抗渗等级为 P8 的 C30 抗渗混

凝土进行浇筑，厚度不小于 200mm，现有防渗措施满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗要求。环评要求元坝 103H 站新增装置基础均采取上述防渗措施以满足重点防渗要求。

③ 此外，对站内气田水处理的管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污水的跑、冒、滴、漏；气田水罐区基础采用罐体底座自带收集措施，跑冒滴漏废水进入底座，通过导流口进行收集。

2) 简单防渗区：包括办公区和道路，进行一般硬化，切断污染地下水途径。

3) 管道防渗：采用高标准材料的管道，对气田水管道加强巡检，防止废水管道的跑、冒、滴、漏，定期进行检漏监测。

综合以上，本项目采取防渗措施满足防渗要求，可以有效地防止地下水污染的发生，企业强化运营管理，可以将项目建设及营运期对地下水的污染可能减小到最小程度。

7.3.5 地下水环境监测与管理

1、地下水监测原则

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

(2) 地下水污染监控井监测层位的选择应以潜水含水层为主，并考虑可能受影响的承压含水层。

(3) 上下游同步对比监测原则，应在污水排放口等位置布设采样点。

(4) 监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

(5) 厂区外地下水污染监控井宜选取取水层与监测目的层一致的、距厂区较近的工业、农业用井，在无工业、农业用井可用时，宜在厂区外就近设置监控井。

2、地下水污染监控

本次评价给出地下水监测计划，目的在于保护现有厂址所在区域地下水环境不受污染，及时监控项目对周围环境的影响。因此，为了及时准确的掌握地下水水质变化情况，评价建议建立评价区的区域地下水监控体系，其主要内容包括监测点位与监测项目、监测频率与监测因子、监测设备与监测人员等。

(1) 监测点布设

根据该项目的水文地质特点、影响区域、保护目标及主要污染源在评价区布设监测

点位。详见下表。

表 7.3-12 地下水监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
大坪污水处理站	上游背景监控井	硫化物、石油类	1次/季度
	项目场地内		
	下游污染监控井		
元坝103H站	上游背景监控井	氯化物	1次/季度
	项目场地内		
	下游污染监控井		

地下水水质监测，每月进行一次采样；同时选有代表性的监测样进行监测。当遇特殊原因（如降雨或事故性排放）水位发生明显变化时应加密观测次数。

（2）监测机构和人员

对于水质监测原则上采取固定时间，固定人员，固定测量工具进行观测。测量工具参考国家相关监测标准。同时，对于水质监测，建议单位也可委托有资质监测单位，签订长期协议，对生产厂区周边选定取样口进行监测。

（3）监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

（4）监测井的基本要求

①监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。

②监测井顶角斜度每百米井深不得超过 2°。

③监测井井管内径不宜小于 0.1m。

④滤水段透水性良好，向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间不超过 10min，滤水材料应对地下水水质无污染。

⑤监测井目的层与其他含水层之间止水良好，承压监测井应分层止水。潜水监测井不得穿过潜水含水层下的隔水层底板。

⑥终孔直径不宜小于 0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管，反滤层厚度不小于 0.05m。

⑦监测井应设明显标识牌，井（孔）口应高出地面 0.5~1.0m，井（孔）口安装盖（保护帽）孔口地面应采取防渗措施，井周围应设置防护栏。

⑧监测井应有较完整的地层岩性和井管结构资料，能满足进行常年连续各项检测工作的要求。

⑨监测井资料以及后续检测数据应进行建档保存。

3、突发事故应对措施

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

4、建立健全地下水环境管理制度

1) 工艺设计时应采用清洁生产工艺，落实节水措施，提高水的重复利用率，减少取水量；

2) 设置地下水环境管理机构，为加强对地下水影响监测和管理工作，做到在生产过程中及时掌握建设项目生产对地下水环境的影响，预防和治理建设项目（特别是事故状态下）所诱发的环境水文地质问题。

5、应急监测计划

(1) 事故发生后，首先应根据事态的严重性和紧急性，将地下水应急事件预警划分级别。一般分为三级、二级和一级，并分别用黄色、橙色和红色表示。

1) 一级适用于威胁程度很严重，可能发生或者即将发生对社会造成特别严重影响的地下水短缺事件，以及突发地下水污染事件造成大部分重点保障区严重缺水。

2) 二级适用于威胁程度很高，可能发生或者即将发生对社会造成特别严重影响的地下水短缺事件，以及突发地下水污染事件造成部分重点保障区严重缺水。

3) 三级适用于威胁程度较高，可能发生或者即将发生对社会造成特别严重影响的地下水短缺事件，以及突发地下水污染事件造成个别重点保障区严重缺水。

(2) 根据地下水污染的应急措施，进行救援工作，阻止渗漏源的继续渗漏，切断污染源。

(3) 根据已经发生的渗漏量和渗漏时间，可预测已经发生的迁移距离和已经被污染的区域，并对预测范围进行监测、核实。

(4) 根据污染羽的扩散趋势，增加相应的监测频率。在下游监测井或者增加相应的污染监测井进行污染范围的控制监测，并在未监测到污染迁移地区进行人工阻隔，防止其继续扩散污染。

6、地下水环境影响应急响应

(1) 地下水污染风险快速评估与决策

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：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。

（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，项目应急预案建议如下：

①事故发生后，迅速成立由当地生态环境局牵头，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地表水、地下水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对项目地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要的水动力阻隔措施。

7、地下水环境监测信息公开计划

为了明确项目地下水环境影响防治管理责任主体，降低拟建项目（废水）对周围地下水环境影响，要求建设单位按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关信息公开计划管理要求，编制地下水监测报告，制度可行合理的建成计划，记录建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。以及生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。并定期公开地下水特征污染物浓度，初步了解项目周围地下水环境变化趋势，为拟建项目地下水环境管理提供依据和支撑。

7.3.6地下水环境影响评价结论

1、本项目为工业污水处理项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目属 I 类建设项目，根据调查，评价范围内存在以自建水井为供水水源，地下水环境敏感特征为“较敏感”，确定综合确定评价等级为一级。

2、根据分析和预测结果

项目运营后，在正常工况并采取地下水污染防渗措施情况下，大坪污水处理站絮凝沉降池和元坝 103H 站盐酸罐区不会对地下水环境产生污染影响。

(1) **大坪污水处理站**：预测主要考虑非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟，根据絮凝沉降池非正常工况下硫化物、石油类污染模拟预测结果，20 年后各地下水污染因子的标准限值范围内，在垂向上最大运移距离为地下水位以下 73 米范围内；在水平方向上，各地下水污染因子的地下水质量标准的等值线范围最大为渗漏点周围 210 米范围内。通过对周围水源井调查可知，项目地下水流向的下游污染物超标范围内无水源井，因此，项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。项目对地下水环境造成的影响可采用分区防渗和其他非正常工况防治措施进行预防和控制，不会对本地区地下水环境造成不利影响。

(2) **元坝 103H 站**：预测主要考虑事故工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。根据盐酸罐区事故工况下氯化物污染模拟预测结果，氯化物浓度等值线在垂向和水平方向上均不超过地下水质量标准限值 250mg/L。按照氯化物浓度 1mg/L 预测结果：20 年内各地下水污染因子的标准限值范围内，在垂向上最大运移距离为地下水位以下 45 米范围之内；在水平方向上，氯化物的地下水质量标准的等值线范围最大为渗漏点周围 140 米范围内。通过对周围水源井调查可知，项目地下水流向的下游污染物超标范围内无水源井，因此，项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。项目对地下水环境造成的影响可采用分区防渗和其他非正常工况防治措施进行预防和控制，其中事故工况影响范围很小，不会对本地区地下水环境造成不利影响。

综上，项目在认真落实上述提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设不会对当地地下水环境产生影响，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

7.4 声环境影响分析

7.4.1 评价等级及评价范围

本项目选址区域声环境属 2 类标准地区。项目建设前后噪声级的增加量以及受影响人口变化情况均不明显，建设前后建设项目边界噪声声级的增加量 $< 3\text{dB}(\text{A})$ ，属于非敏感区的建设项目，对周围环境影响较小。根据“导则”HJ/T2.4-2009 中评价工作分级的规定，本项目大坪污水处理站和元坝 103H 站声环境评价工作等级均为二级。

7.4.2 噪声源

运营期新增噪声包括大坪污水处理站外输泵等和元坝 103H 站的气提塔、隔膜压缩机组、污水泵等设备噪声，根据工程分析，本工程运营期主要噪声源及源强情况见下表。

表 7.4-1 项目设备噪声源强及治理措施

序号	噪声源位置		噪声源名称	声源强度 dB (A)	数量 (台)	治理措施	降噪后源强 dB (A)
1	大坪污水处理站	外输泵	污水处理	80	2	选择低噪声机型,基础减振,隔声	65
2	元坝 103H 站	气提塔	气提装置	80	1		65
3		隔膜压缩机组	气提装置	85	2		70
4		污水泵 1	气提装置	80	4		65
5		污水泵 2	酸液缓冲罐	80	2		65

7.4.3 预测模式

考虑对环境有利，本预测采用点声源自由场衰减模式，仅考虑距离衰减值，基本不考虑大气吸收、障碍物屏障等因素，其噪声预测公式为：

$$L = L_0 - 20 \lg(r / r_0)$$

式中：

L、L₀——距声源 r、r₀ 处的噪声值 dB (A)；

r、r₀——预测点距声源的距离 (m)

由上式预测每个噪声源在评价点的贡献值，再将所有声源在该点的贡献值用对数法叠加，得出工程噪声源对该点噪声的贡献值，贡献值与本底值叠加，即得出影响预测值。具体计算模式如下：

$$L = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中：

L——i 评价点噪声预测值，dB (A)；

L_i——第 i 个声源在评价点产生的噪声贡献值，dB (A)；

n——点声源总数。

7.4.4 噪声环境影响预测

1、厂界达标分析

厂界四周预测结果如下：

表 7.4-2 大坪污水处理站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

噪声源	北厂界		东厂界		南厂界		西厂界	
	距离 m	贡献值						
外输泵	32	31.77	34	29.92	76	24.54	14	39.15
昼间背景值	59		58		52		53	
昼间噪声预测值	59.01		58.01		52.01		53.18	
夜间背景值	48		47		45		44	
夜间噪声预测值	48.10		47.008		45.04		45.23	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值	昼间：60 夜间：50		昼间：60 夜间：50		昼间：60 夜间：50		昼间：60 夜间：50	
达标分析	达标		达标		达标		达标	

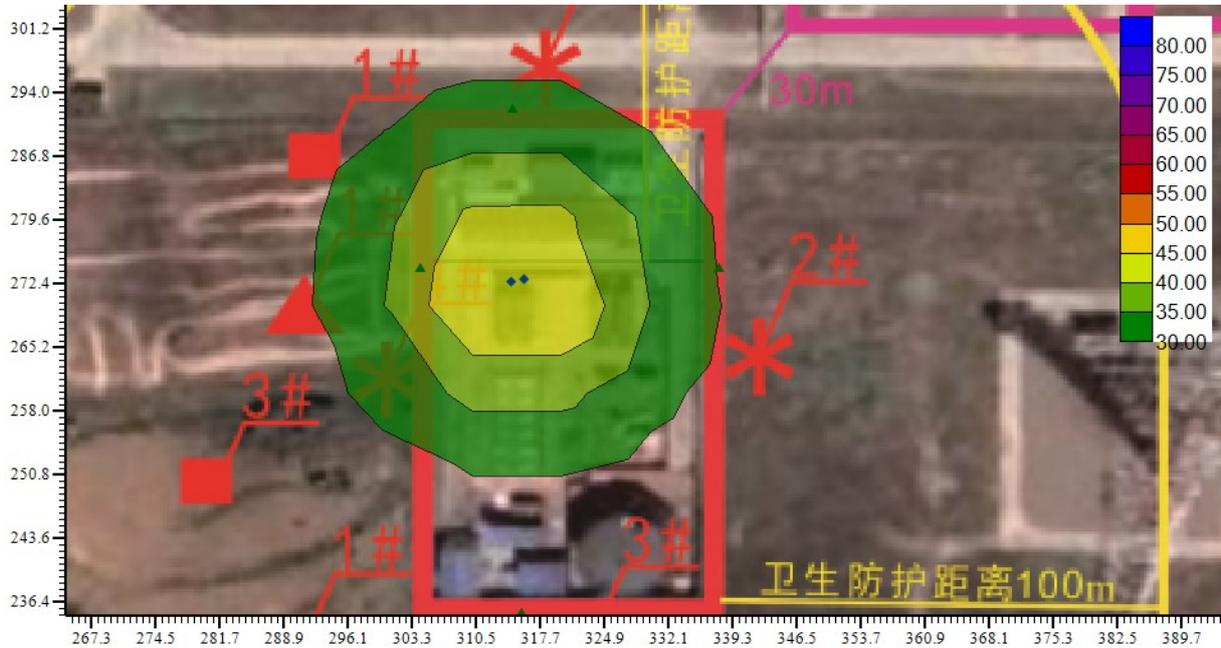


图 7.4-1 噪声贡献值预测等声级线图（大坪污水处理站）

表 7.4-3 元坝 103H 站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

噪声源	北厂界		东厂界		南厂界		西厂界	
	距离 m	贡献值						
气提塔	93	13.32	18	29.95	39	20.92	46	17.95
隔膜压缩机	110	14.82	20	29.01	17	29.08	41	21.71
污水提升泵 1	91	16.42	18	31.79	41	23.15	49	20.64
污水提升泵 2	90	16.07	43	22.02	41	22.68	24	28.82
厂界噪声贡献值叠加	21.43		35.09		31.13		30.43	

噪声源	北厂界		东厂界		南厂界		西厂界	
	距离 m	贡献值						
昼间背景值	53		51		50		51	
昼间噪声预测值	53.00		51.11		50.06		51.04	
夜间背景值	42		40		40		42	
夜间噪声预测值	42.04		41.21		40.53		42.29	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值	昼间：60 夜间：50		昼间：60 夜间：50		昼间：60 夜间：50		昼间：60 夜间：50	
达标分析	达标		达标		达标		达标	

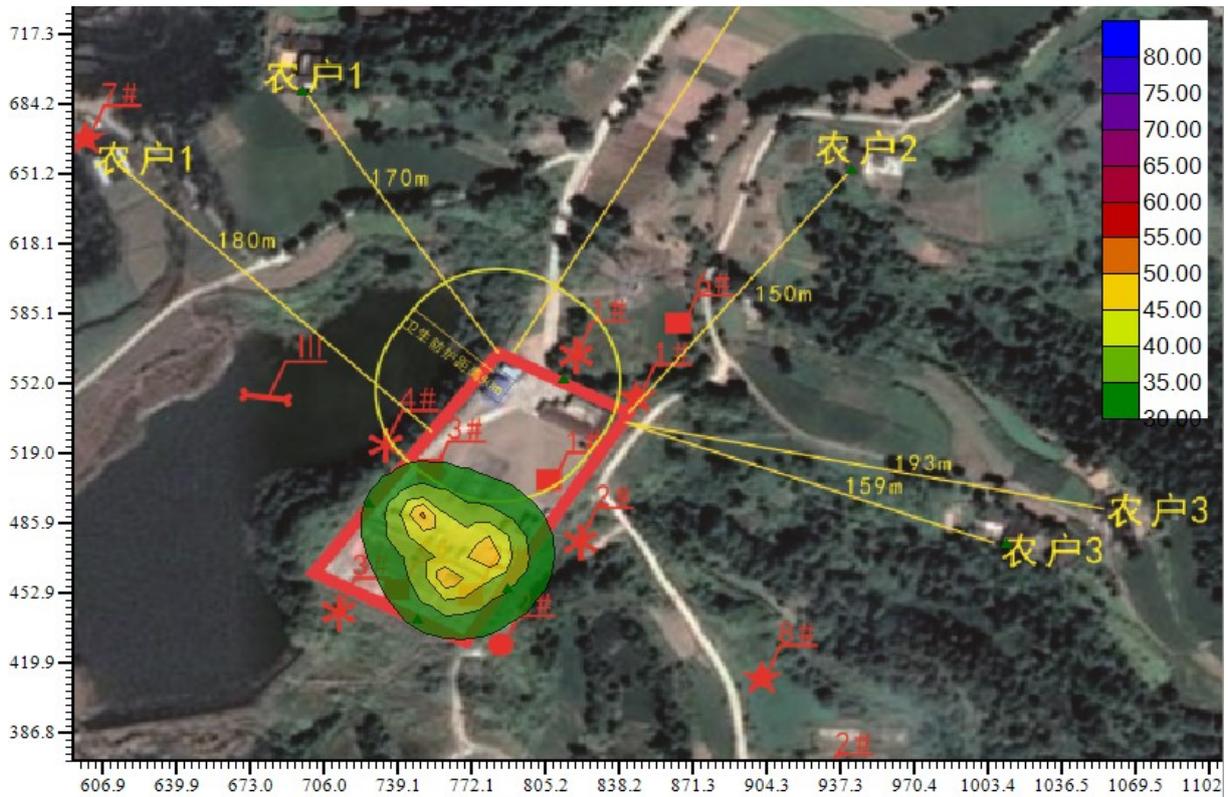


图 7.4-2 噪声贡献值预测等声级线图（元坝 103H 站）

根据上述预测结果可知，项目在选用低噪声设备，设备基础减振、隔声等措施后，再通过距离衰减，本项目大坪污水处理站和元坝 103H 站厂界处噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）。

2、环境敏感目标影响分析

根据项目外环境关系可知，大坪污水处理站周边 200m 范围内无居民居住，元坝 103H 站周边 200m 范围内有 5 户农户（最近距离 150m），项目运营期对周边敏感点的噪声预测结果见下表：

表 7.4-4 元坝 103H 站对周围环境敏感点影响预测结果表 单位: dB(A)

敏感点名称	属性、特征	与厂界最近距离(m)	现状监测值(dB(A))		贡献值(dB(A))		预测值(dB(A))	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
农户 1	2 户, 7 人	西北, 170	50.0	42.00	13.17	13.17	50.0	42.0
农户 2	1 户, 3 人	北, 150	48.0	40.00	12.20	12.20	48.0	40.0
农户 3	2 户, 7 人	东, 159	43.0	40.00	12.44	12.44	43.0	40.0

注: 敏感点现状监测值取现状监测最大值。

由上表可知, 本项目建设运营后对元坝 103H 站周边敏感点处噪声预测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求, 项目建设运行对其影响很小。

7.5 固体废物处置环境影响分析

本项目无新增生活垃圾产生。运营期固体废物主要为大坪污水处理站污水处理产生的污泥、废活性炭以及过滤器定期更换的废滤料。

(1) 污泥

本项目大坪污水处理站气田水处理过程会产生污泥, 产生量约 800t/a, 含水率约 50%。由于本项目处理废水为气田采出水和检修废水, 污泥中含有油类、硫以及其他物质, 根据《国家危险废物名录》(2021 年本), 污泥属于 HW08 含矿物油与含矿物油废物/非特定行业/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), 为危险废物。污泥经袋装处理后存放在污泥暂存间内, 定期交由有资质单位处置(已与四川中明环境治理有限公司签订协议, 协议见附件)。根据调查, 污泥暂存间面积约 50m², 顶部为彩钢顶棚, 四周设置围挡, 已采取防渗措施满足要求, 本项目现有污泥处置措施可行。

(2) 废活性炭

气田水处理挥发的硫化氢经空间除硫装置(处理工艺为二级碱液喷淋+活性炭吸附)处理后由 15m 排气筒排放。为保证吸附效率, 企业需定期对活性炭进行更换, 根据污水站实际运行情况估算, 更换量约 10t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年本), 废活性炭属于 HW49 其他废物/非特定行业/900-041-49 含油或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤介质, 为危险废物。更换的废活性炭交由厂家回收处置, 不在站内暂存。

(3) 废滤料

大坪污水处理站处理后废水进入回注站进行回注前, 需经站内过滤器过滤处置, 过

滤器内滤料需定期更换，约半年更换一次，更换量约 4t/a，主要成分为废石英砂、金刚砂等，属于一般固废，更换时由厂家回收处置。

综上，严格落实环评提出的完善措施后，固体废物能够得到妥善处置，去向明确，不会产生二次污染。

7.6 土壤环境影响分析

7.6.1 评价等级及评价范围

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目所属类别Ⅱ类项目，占地规模均为小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），其中大坪污水处理站周围土壤属于“敏感”，元坝 103H 站周围土壤属于“不敏感”，因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）综合判定本项目大坪污水处理站土壤环境评价等级为二级，评价范围确定为站场及周边 0.2km 的范围内；元坝 103H 站土壤环境评价等级为三级，评价范围确定为站场及周边 0.05km 的范围内。

7.6.2 土壤环境现状调查

（1）土壤理化性质调查

本次调查在项目所在地进行了土壤理化性质的调查。其理化特性特征见下表。

表 7.6-1 土壤理化性质调查表

分类		大坪污水处理站	元坝 103H 站
项目地址		苍溪县中土乡	阆中市方山乡
检测点位信息		东南侧厂界外空地	站内南侧
经度		106.0519	106.1290
纬度		31.4648	31.7924
时间		2021.1.26	2021.3.26
层次		0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	黄棕	棕
	结构	块状结构	块状结构
	质地	轻壤土	轻壤土
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.61	6.92
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	12.2	2.4
	氧化还原电位（mV）	519.6	234
	饱和导水率（ cm/s ）	6.1E-06	0.88
	土壤容重（ g/cm^3 ）	1.89	1.24
	孔隙度（%）	38	50.0

分类	大坪污水处理站	元坝 103H 站
石砾含量 (%)	/	70.63

(2) 项目所在区域土壤类型及历史利用情况

本项目在大坪污水处理站和元坝 103H 站现有站场内进行改造建设。根据调查，各站场自建成以来未发生过土壤污染事故。

根据现场勘察及走访调查，大坪污水处理站周边 200m 范围内分布的土壤利用类型目前主要为耕地、道路和天然气净化厂；元坝 103H 站周边 50m 范围内分布的土壤利用类型目前主要为道路、荒草地和堰塘；项目周边无其他污染源。

(3) 土壤背景值监测

根据对项目所在地土壤现状监测结果表明，项目评价范围土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，表明本项目所在地周边的土壤环境质量较好。

7.6.3 环境影响预测分析

(1) 大气沉降

本项目无沉降型废气排放，没有通过大气沉降污染土壤的途径，因此本次评价不进行预测分析。

(2) 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，从而污染土壤。本项目大坪污水站池体设计时考虑了超高，上方设置有集气罩密封，气田水储罐周边设置有废水收集设施，且项目进水可控制，一旦发生废水泄漏可通过外输泵打入站内已建废水缓冲罐（3000 m³）或净化厂检修废水罐（3000m³）内；元坝 103H 站气田水储罐和处理设施周边设置有废水收集设施，且项目进水可控制，一旦发生废水泄漏可通过泵将废水收集进入站内污水罐内。

综上所述，在全面落实防控措施的情况下，事故废水和可能受污染的雨水基本不会发生地面漫流进入土壤，影响很小。

(3) 垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目在已有站场内建设，大坪污水处理站和元坝 103H 站厂区已采取分区防渗措施，站内布设完整的排水系统，本项目在全面落实分区

防渗措施的情况下，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗要求，正常情况下，物料或污染物的垂直入渗进入土壤造成污染影响可能较小。

7.6.4 土壤环境影响分析评价结论

综上所述，落实以上措施可以有效地防止土壤污染的发生，企业强化运营管理，可以将项目对土壤的污染可能减小到最小程度。

第八章 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施及可行性论证

8.1.1 施工期扬尘防治措施论证

建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，认真执行《中华人民共和国大气污染防治法》中相关要求，环评要求采取以下措施：

①要求施工单位文明施工，定期对地面及施工道路洒水，每天定时洒水达到有效防尘；

②施工运输车辆，车厢应严密清洁，尽量减少渣土运输时洒落在地面上，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理时做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边居民正常生活造成影响；

③在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场运输道路采用硬化路面；

④建材堆放地点要相对集中，应堆放在项目施工场地上设置的材料堆放间处，减少建材的露天堆放时间，对建材使用毡布覆盖；

⑤自卸车、垃圾运输车、拉土车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；

⑥禁止在大风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石方及时清运；

⑦合理选择运输路线，选择环境影响最小的路线至指定的场地，尽量减少经过居住区、学校、医院次数，避免对其的影响；

⑧加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工、减少施工期的大气污染。

本项目土建工程量较小，且周边 100m 范围内均无居民居住，在采取有效的扬尘治理措施的前提下，对周围大气环境的影响较小。

8.1.2 施工期水环境保护措施论证

项目施工期废水来源主要为两部分：一是建筑施工过程中产生的生产废水，主要来

源于施工机械的冲洗废水，主要含泥砂、少量油污，悬浮物浓度较高，经隔油、沉淀和除渣后循环使用，不外排。二是施工人员产生的生活污水，施工期间工地不设简易住宿和食堂，产生的生活污水依托站内已有设施解决。

因此，施工期废水不会对当地地表水环境造成污染影响。

8.1.3 施工期声环境保护措施论证

施工过程中的机械设备和运输车辆等会产生强噪声，其噪声值约在 75~105dB (A) 之间，会对周围声学环境产生一定的影响。为降低环境敏感点所受到的施工噪声影响，施工期提出以下噪声防治措施：

①合理布局施工场地，将高噪声设备布置于场地中部；

②合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，严禁夜间高噪声设备施工；

③施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员的防噪声扰民的自觉意识；

④运输材料及设备时，必须轻拿轻放，严禁野蛮装卸，并在装卸点铺垫草包等降噪物体；大型物件装卸，应当使用起吊设备，严禁汽车自卸；

⑤材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛；材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料；

⑥建材、施工机械器具、建渣等的运输尽量选择影响最小的路线，途经敏感点时减速慢行，严禁鸣笛；

⑦项目施工管理由专人负责，并设定专门负责人定期对该区的施工噪声污染防治措施以及环保管理进行检查和核实，严格按照国家、地方的施工噪声防治和管理规范中的相关规程要求进行治理，尽量减少施工噪声对外环境的影响程度。

建设单位在施工过程中应严格监督管理，使施工期间的场界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，最大限度的减小施工噪声对周围环境产生不利影响。

项目施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并将随着施工期的结束而消失。

8.1.4 施工期固体废弃物处置措施论证

本项目挖方用于厂区绿化，经取弃土平衡后，不产生弃土。施工期固体废物主要是

建筑废弃材料、废砂石，以及施工人员生活垃圾等。

对施工产生的废料首先应考虑废料的回收利用，如钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，送建筑垃圾指定堆放场，以免影响施工和环境卫生。

施工人员生活垃圾经集中收集后投放至乡镇生活垃圾中转站，由当地环卫部门统一清运处理。

8.2运营期环境保护措施及其可行性论证

8.2.1运营期废气防治措施论证

本项目运营期产生的废气主要为元坝 103H 站产生的气提尾气、盐酸储罐大小呼吸产生的盐酸废气和大坪污水处理站污水处理过程逸出的硫化氢气体、污泥处理区无组织排放的硫化氢气体。

1、元坝 103H 站

(1) 气提尾气

本项目元坝 103H 集气站采出水及上中游站产出水经新建微正压气提装置处理后，将水中 H_2S 含量降低至 50mg/L 以下，处理后废水经已建气田污水管道外输。气提气采用集气站内燃料气，燃料气用量约为 $80\text{Nm}^3/\text{h} \sim 150\text{Nm}^3/\text{h}$ ，产生的微正压气提尾气流量为 $100\text{Nm}^3/\text{h} \sim 200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，气提尾气中含有气田水中气提出的 H_2S 以及少量 HCl ，气提尾气经增压后利用元坝 103H 站内已建酸气管道外输至下游站场（集气总站）进行处理，不外排，可实现综合利用。

(2) 无组织氯化氢

元坝 103H 站建设盐酸（10%）储罐 1 个，体积为 10m^3 ，盐酸储罐“大、小呼吸”损失产生的 HCl 废气 0.01252kg/a ，由于此类废气为无组织排放，产生量极少，且当地地势开阔，有利于其迅速扩散，对大气环境影响较小。本项目元坝 103H 站计算卫生防护距离为 50m ，即以元坝 103H 站盐酸储罐区边界为起点 50m 范围，环评要求卫生防护距离内不得建设居住区、学校、医院、食品、医药等环境敏感项目，根据调查现状卫生防护距离内无环境敏感点分布，满足卫生防护距离要求。

2、大坪污水处理站

(1) 逸出的硫化氢

气田水中硫化物主要以 H_2S 形式存在， H_2S 溶解度小，容易从气田水中挥发出来。

本项目处理废水中气提气田水、车拉气田水中硫化物含量合计为 8.119kg/h，气田水中游离 H₂S 含量为 1.615kg/h。由于废水处理过程加入除硫剂（氧化剂）进行除硫，废水与氧化剂接触需要一定时间，其携带的 H₂S 不可能瞬间降至最低，故存在一定的挥发量，本项目压力两相污水接收罐为密闭系统，混凝沉降池上方为全密封集气罩，除硫反应过程挥发的硫化氢通过风机（风量为 3000m³/h）收集进入已建空间除硫装置（采用三级碱洗+活性炭吸附，处理效率按 70%计）后通过 15m 高的排气筒排入大气，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中硫化氢有组织排放标准要求（排放量 0.33 kg/h），实现达标排放。

（2）无组织硫化氢

由于大坪污水处理站污水处理过程为全封闭，仅污泥压滤和堆放过程会有少量硫化氢气体逸出，厂界无组织排放的 H₂S 浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级标准要求。**环评要求：加强生产管理，污泥及时袋装和清运处置，尽量减少硫化氢气体无组织逸出，降低对环境的不良影响。**

根据本评价计算，大坪污水处理站的卫生防护距离为以大坪污水处理站污泥处理区边界为起点 50m 范围，但由于目前大坪污水处理站已划定以站内混凝沉淀池、污泥脱水工段和污泥堆放处等生产设施为边界划定 100m 的卫生防护距离，该卫生防护距离范围内无农户、学校等环境敏感点分布，而本次评价计算的卫生防护距离在原有卫生防护距离范围内，因此无需重新划定卫生防护距离。

评价认为，项目采取的废气污染防治措施合理有效，技术经济可行。

8.2.2运营期废水治理措施论证

本项目无新增员工，无新增生活污水外排。元坝 103H 站收集的气田水经微正压气提处理后通过管线输送至大坪污水处理站处理，不外排。大坪污水处理站脱硫处理后的气田采出水和深度处理站污水主要进入深度处理站进一步处理后回用于净化厂，处理后检修废水管输或罐车拉运至回注井站进行回注，不外排。

评价认为，项目采取的水污染防治措施经济技术可行。

8.2.3运营期地下水污染防治措施论证

本项目为改扩建项目，环评要求按重点防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体要求如下：

1) 重点防渗区

① 大坪污水处理站重点防渗区包括生产装置区、污泥处理区、储罐区、药剂库房及加药间。根据调查，大坪污水处理站均已按重点污染防治区进行设计，采用抗渗等级为 P8 的 C30 抗渗混凝土进行浇筑，厚度不小于 200mm，现有防渗措施满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。

② 元坝 103 H 站重点防渗区包括生产装置区、盐酸储罐区。根据调查，元坝 103H 站气田水罐区基础部分、盐酸储罐区（利用现有液碱储罐改造）设置有围堰（长 10.8m×宽 6.0m×高 0.67m）均按重点污染防治区进行设计，采用抗渗等级为 P8 的 C30 抗渗混凝土进行浇筑，厚度不小于 200mm，现有防渗措施满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。环评要求元坝 103H 站新增装置基础均采取上述防渗措施以满足重点防渗要求。

③ 此外，对站内气田水处理的管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污水的跑、冒、滴、漏；气田水罐区基础采用罐体底座自带收集措施，跑冒滴漏废水进入底座，通过导流口进行收集。

2) 简单防渗区：包括办公区和道路，进行一般硬化，切断污染地下水途径。

3) 管道防渗：采用高标准材料的管道，对气田水管道加强巡检，防止废水管道的跑、冒、滴、漏，定期进行检漏监测。

根据查阅相关资料，抗渗系数与渗透系数的关系见下表。

表 8.2-1 混凝土抗渗标号与渗透系数的关系数

抗渗标号	P1	P2	P4	P6	P8	P10
渗透系数 K (cm/s)	0.391×10^{-7}	0.196×10^{-7}	0.783×10^{-7}	0.419×10^{-8}	0.261×10^{-8}	0.177×10^{-8}

本项目重点防渗区采用 C30 抗渗混凝土，抗渗等级为 P8 级，厚度不小于 200mm，可保证渗透系数 $K \leq 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。

评价认为，项目采取防渗措施经济技术可行，正常情况下不会对地下水水质产生影响。

8.2.4 运营期噪声治理措施论证

运营期新增噪声包括大坪污水处理站外输泵等和元坝 103H 站的气提塔、隔膜压缩机组、污水泵等设备噪声，噪声值在 65~85dB (A) 之间。本项目通过选用低噪声设备，采取设备基础减振、隔声等措施后，降噪量可达 15-20 dB (A)，再通过距离衰减作用，厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，实现达标排放。

评价认为，项目采取相应降噪措施后，能满足厂界达标要求，不会对厂界外声学环境产生明显影响。

8.2.5运营期固废处理措施论证

本项目不新增员工，因此无新增生活垃圾产生，生产过程产生的固废主要为大坪污水处理站污水处理产生的污泥、废活性炭以及过滤器定期更换的废滤料。

1、污泥

污水处理站运行期间污水处理装置会产生污泥，为危险废物，污泥先排入污泥浓缩池进行浓缩，再经过污泥板框压滤机脱水后袋装暂存在污泥暂存间内，定期交由有资质单位处置（已与四川中明环境治理有限公司签订协议，协议见附件）。根据调查，污泥暂存间面积约 50m²，顶部为彩钢顶棚，四周设置围挡，已采取防渗措施满足要求，本项目现有污泥处置措施可行。

2、废活性炭

空间除硫装置处理工艺为二级碱液喷淋+活性炭吸附，为保证吸附效率，企业需定期对活性炭进行更换，更换量约 10t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年本），废活性炭属于 HW49 其他废物/非特定行业/900-041-49 含油或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤介质，为危险废物。更换的废活性炭交由厂家回收处置，不在站内暂存。

3、废滤料

大坪污水处理站处理后废水进入回注站进行回注前，需经站内过滤器过滤处置，过滤器内滤料需定期更换，约半年更换一次，更换量约 4t/a，主要成分为废石英砂、金刚砂等，属于一般固废，更换时由厂家回收处置。

评价认为，项目营运期间固体废物去向明确，处置安全合理，不会对环境造成二次污染影响，固体废物污染防治措施可行。

8.3环保治理措施与投资

项目环境保护投资共计 8 万元，占项目总投资的 0.81%，可满足项目环境保护及污染防治的需要。项目环境保护措施及投资清单见下表。

表 8.3-1 项目环境保护措施与投资一览表

时期	项目		投资(万元)	备注
施工期	声环境保护	选用低噪声设备	1.0	/
		合理安排施工时间,合理布置施工平面,加强管理等	0.5	/
	水环境保护	设置沉淀池1个,施工废水回用不外排	0.5	/
		生活污水依托站内已有设施解决	/	/
	扬尘抑制	施工场地洒水抑尘、车箱密封等	1.0	/
固体废物	建筑垃圾和生活垃圾等及时收集外运	1.0	/	
运营期	废水	元坝103H站:经微正压气提处理后通过管线输送至大坪污水处理站处理。	/	计入工程投资
		大坪污水处理站:污水处理站处理后气田采出水和深度处理站污水主要进入深度处理站进一步处理后回用于净化厂,处理后检修废水管输或罐车拉运至回注井站回注。	/	计入工程投资
	废气	元坝103H站:气提尾气利用站内已建酸气管道外输至下游站场进行处理,不外排。	/	利旧
		大坪污水处理站:(1)污水处理逸出硫化氢:利用大坪污水处理站内已建空间除硫装置(采用三级碱洗+活性炭吸附,处理效率按70%计)处理后由15m排气筒排放。(2)无组织硫化氢:加强管理,污泥及时袋装和清运处置。	/	利旧
	噪声	选用低噪声设备,采取隔声、减振等措施	2.0	新增
	固废	污泥:经浓缩压滤处理后,交有资质单位处置	/	利旧
		废活性炭:由厂家回收	/	利旧
废滤料:由厂家回收		/	利旧	
地下水保护	采取分区防渗措施:大坪污水处理站重点防渗区包括生产装置区、污泥处理区、储罐区、药剂库房及加药间,元坝103H站重点防渗区包括生产装置区、盐酸储罐区确保等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$;简单防渗区为办公区和道路,要求采取一般地面硬化。		/	利旧
	元坝103H站新增装置基础采取重点防渗,要求确保等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。		2	新增
环境保护措施投资合计			8	

第九章 环境风险分析

9.1 评价依据

建设项目环境风险评价，是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故和环境影响达到可接受水平。

9.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目生产过程中涉及环境风险物质为元坝 103H 站使用的盐酸（10% 工业盐酸）以及气田采出水中含有的硫化氢。

盐酸及硫化氢理化性质见下表

表 9.1-1 盐酸理化性质

标识	中文名：盐酸	英文名：hydrochloric acid	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 号：1789
	危规号：81013	CAS 号：7647-01-0	
	危险性类别：刺激性、腐蚀性	化学类别：强酸	
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	溶解性：溶于水	
	熔点（℃）：-114.8（纯）	相对密度（水=1）：1.20	
毒性	接触限值：中国 MAC：15 前苏联（mg/m ³ ）MAC：无		
	急性毒性：LD ₅₀ ：900mg/kg（兔经口）、LC ₅₀ ：3124ppm，1 小时（大鼠吸入）		
	刺激性：无		
健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救方案	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，后就医。 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，后就医 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，后就医。 食入：一般不会食入，一旦食入，用水漱口，给饮牛奶或蛋清，后就医。		
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼		

	<p>吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压式空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>皮肤和身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴耐酸手套。</p> <p>其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。</p>
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房；库温不宜超过 30℃。远离火种、热源。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
操作注意事项	<p>严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。操作人员佩戴供气式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p>
废弃	<p>可以用稀碱液中和，或用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量处置，应委托专门废弃处置机构进行处置，禁止乱排乱放。当心酸腐蚀。</p>

表 9.1-2 硫化氢理化性质

标识	中文名：硫化氢	英文名：hydrogen sulfide
	分子式：H ₂ S	分子量：34.08
	危规号：21006	CAS 号：7783-06-4
理化性质	外观与性状：无色有恶臭气体	溶解性：溶于水、乙醇
	熔点（℃）：-85.5℃	相对密度（空气=1）1.19
毒性	<p>急性毒性：LC₅₀618mg/m³（大鼠吸入）</p> <p>亚急性和慢性毒性：家兔吸入 0.01mg/L，引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管粘膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氢，有小气道损害。</p>	
健康危害	<p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。</p>	
危险特性	<p>易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。</p>	
急救方案	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>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，即进行人工呼吸。就医。</p> <p>灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>	
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>	
防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。</p>	

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。
身体防护：穿防静电工作服。
手防护：戴防化学品手套。
其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。。

9.1.2 风险潜势初判定

1、元坝 103H 站

盐酸：站内设置有 1 个盐酸(10%)储罐，容积为 10m³，盐酸(10%)密度为 1048kg/m³，站内最大盐酸（10%）存在量为 10.48t，折算为 37%盐酸为 2.83t。

硫化氢：元坝气田采出水中含有硫化物，一旦发生泄漏会有硫化氢挥发，其挥发量随气田水水量、pH 值等因素决定。元坝 103H 站内硫化氢主要存在于酸液缓冲罐(30m³)，根据工程分析，气提塔（φ800x14000mm，按 7m³计）和压力两相污水罐（34m³）内的气田水中。其中酸液缓冲罐和气提塔内气田水中硫化物取 1967.08mg/L，压力两相污水罐内气田水中硫化物取 50mg/L，根据工程分析，站内气田水中游离硫化氢在硫化物总量中百分含量取 95%，因此，元坝 103H 站内气田水中游离 H₂S 含量为 0.0692t。

2、大坪污水处理站

硫化氢：大坪污水处理站内硫化氢主要存在于未处理的气田水中。其中两相压力接收罐接收管输气田水最大量为 130m³，硫化物 50mg/L，根据工程分析，气提气田水中游离硫化氢在硫化物总量中百分含量取 95%，则管输气田水中硫化氢含量为 0.0062t；车拉气田水直接泵入混凝沉淀池内，最大量约 80m³，硫化物 1967.08mg/L，根据工程分析，车拉气田水中游离硫化氢在硫化物总量中百分含量取 2%，则车拉气田水中硫化氢含量为 0.0031t。综上分析，大坪污水处理站内气田水中游离硫化氢含量合计约 0.0093t。

3、Q 值计算结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目涉及的危险物源辨识，本项目涉及环境风险物质 Q 值计算如下：

表 9.1-3 建设项目 Q 值确定表（元坝 103H 站）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	危险物质 Q 值
1	盐酸（≥37%）	7647-01-0	2.83	7.5	0.377
2	硫化氢	7783-06-4	0.0692	2.5	0.028
项目 Q 值					0.405

根据上表，元坝 103H 站 Q 值为 0.405<1，根据 HJ169-2018 附录 C.1.1 当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

表 9.1-4 建设项目 Q 值确定表（大坪污水站）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	危险物质 Q 值
1	硫化氢	7783-06-4	0.0093	2.5	0.0037
项目 Q 值					0.0037

根据上表，大坪污水站 Q 值为 $0.0037 < 1$ ，根据 HJ169-2018 附录 C.1.1 当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

9.1.3 评价等级

根据 HJ169-2018 附录 C.1.1 当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，风险评级等级为简单分析，主要针对项目涉及的危险物质、环境影响途经、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

表 9.1-5 项目环境影响评价等级判据一览表

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

9.2 环境敏感目标

本项目位于元坝气田，涉及大坪污水处理站和元坝 103H 站，均在原有站场内进行改造，不新增用地。根据调查，项目评价范围内不存在集中式饮用水源取水点，不涉及集中式饮用水源保护区，无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物保护物种等或其它需要特别保护的對象。

9.3 环境风险识别

本项目元坝 103H 站气提工艺投加盐酸，具有强酸碱性，盐酸具有强腐蚀性，因此对设备及相应管道的密封、耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件磨损破裂而引起泄漏的可能性。根据类比调查，本项目发生可能性较大的环境风险事故有：

(1) 项目盐酸储罐，因腐蚀老化或质量问题破损，发生物料泄漏，进入环境污染土壤、地下水、空气环境等；

(2) 本项目盐酸通过管道输送，管道在输送过程因阀门和法兰连结不严密、腐蚀老化发生泄漏，进入环境污染土壤、地下水等；

(3) 气田采出水泄漏导致硫化氢挥发，进入环境污染环境空气。

9.4环境风险影响分析

盐酸具有较强的酸碱性和腐蚀性，若因腐蚀老化、材料缺陷或人为等原因造成储罐、阀门、法兰、管道或包装桶破损，物质泄漏可能会腐蚀到附近设施，如果发生人体接触还可能会造成人体灼伤。如果地面防渗不到位或破损，泄漏物料下渗可能会造成土壤和地下水污染；如果围堰、截流沟设置不到位，还可能会进入雨水沟进而造成地表水污染；同时，盐酸具有挥发性，泄漏后不及时收集处置，可能挥发进入空气环境，造成环境污染。

气田采出水管储罐、运输管道、污水处理池泄漏导致水中硫化氢挥发，进入环境污染环境空气，造成环境污染。

9.5环境风险防范措施及应急要求

由于环境风险具有突发性和破坏性的特点，所以必须采取切实有效的措施加以防范，加强控制和管理是杜绝、减轻和避免环境风险的最有效办法。

9.5.1事故防范措施

9.5.1.1工程前期及设计阶段的事故防范措施

1) 站场严格按防火规范布置平面，站场内的电气设备及仪表按防爆等级不同选用不同的设备；

2) 站内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地；

3) 在可能发生天然气泄漏或积聚的场所按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（SH 3063）的要求在工艺装置区等可能泄漏可燃气体的场所设置可燃气体探测器和有毒气体探测器，配置便携式可燃和有毒气体检测仪；

4) 站场内设有安全泄放系统，当系统出现超压时，通过设在系统中的安全阀或手动放空阀，自动或手动放空。

9.5.1.2施工阶段事故防范措施

1) 施工队伍要认真做好硫化氢的监测和防护工作，要特别注意硫化氢含量的监测，随时准备戴正压式呼吸器；

2) 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；

3) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

4) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

5) 严格按试压方案进行试压, 排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷, 从而增加管道的安全性;

6) 选择有丰富经验的单位进行施工, 并有第三方工程监理对其施工质量进行强有力的监督, 减少施工缺陷;

7) 建立和实施健康、安全和环境 (HSE) 管理体系和质量监理制度, 强化施工人员的质量安全意识, 提高施工人员的技术水平, 是保证施工质量, 减少施工质量事故的有效途径。

9.5.1.3运营阶段事故防范措施及应急要求

本项目为在原站场内进行改造, 根据调查, 各站场内已有完善的风险防范措施, 制订有应急预案并定期演练, 因此, 本项目实施主要依托站场内已有环境风险防范措施, 具体如下:

(1) 危险化学品应严格按照不同原料的性质分类贮存, 对各类原料的包装须定期进行检查, 一旦发现有老化、破损现象须及时更换包装, 杜绝风险事故的发生。同时, 贮存场所附近须备有消防栓、灭火器等消防设施以及干沙、活性炭、空桶等堵漏物资。液态化学品储存区四周必须设置围堰, 地面及四周做防渗、防腐防腐处理。少量液态化料泄漏后应立即用吸附性材料吸收泄漏液, 放入带盖的桶中, 并用水清洗污染区域。

(2) 本项目盐酸储罐、过氧化氢储罐采用钢化玻璃储罐, 储罐均布设在围堰内, 事故状态下可迅速将围堰内和破损储罐的物料转移, 防治溢流、挥发造成环境污染。环评要求罐区进行重点防渗, 目前已采用抗渗等级为 P8 的 C30 抗渗混凝土进行浇筑, 厚度不小于 200mm, 现有防渗措施满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。

(3) 储罐材料、管道、阀门、泵等设备选用耐酸碱、耐腐蚀的, 高强度优质材料, 且符合国家防渗、防腐标准的产品; 自制非标准设备符合国家相关设计标准; 定期进行检漏监测。减少管道、泵、阀门因质量问题破损导致跑、冒、滴、漏。

(4) 严格按《危险化学品安全管理条例》的要求, 制定危险化学品安全操作规程, 操作人员严格按操作规程作业; 经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(5) 危险化学品应到正规的、有经营许可证的企业进行采购, 并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料; 化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用。

(6) 元坝气田采出水中含硫化物，站内安装可燃气体探测仪和硫化氢气体探测仪，空间脱硫装置出口处安装有硫化氢检测装置，站内配备防毒面具。

(7) 气田水储罐周边设置有废水收集设施，当废水发生泄漏或者处理水质不达标时，可通过外输泵打入已建 3000m³ 净化厂检修废水罐。

(8) 现场管理由专人负责，并定期进行专门培训，严格遵守操作规程严格管理。

(9) 建立建设单位与当地政府、环保局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生事故，及时上报当地政府、环保局等相关部门。

9.5.2 应急预案

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》规定，为进一步规范和加强突发环境事件应急预案管理，加快推进全省突发环境事件应急预案的备案工作，为进一步积极应对可能发生的突发环境事件，有序、高效地组织指挥事故抢险救援工作，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂依据国家相关法律、法规，结合公司实际情况制定了《中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂突发环境应急事件预案》，通过预案实施防止因组织不力或现场救护工作混乱延误事故应急，最大限度地保护员工的健康和安全，规范了突发事件预防和处置，控制、减轻突发事件引起的危害以及造成的影响和损失，防止环境污染、保护员工、相关方和人民群众和财产安全，保护环境。

《中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂突发环境应急事件预案》于2020年5月22日经苍溪县环境监察执法大队进行备案，备案编号：510824-2020-023-L。

9.6 风险分析结论

本项目从平面布置、工艺设备、应急设施等方面考虑了多种安全措施，保证运营过程中的安全。本项目不存在重大危险源，本项目可能的环境风险类型为盐酸泄漏和气田采出水泄漏导致硫化氢挥发，通过加强环境管理和安全生产管理，落实本评价提出的风险防范措施和应急措施，制定相关的事故应急救援预案，可将风险隐患降至最低，项目环境风险水平可接受。

本项目风险防范措施及应急预案可靠且可行，风险可控，因此，项目从环境风险角度可行。

第十章 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析,目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效,及可能收到的环境和社会效益,最大限度地控制污染,降低破坏环境的程度,合理利用自然资源,以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

根据有关的规定和标准,结合本项目的特点,本项目有关经济、社会和环境效益分析以资料分析为主,在详细了解本项目施工期间和运营期间概况以及各环境污染物及其影响程度和范围的基础上,运用费用—效益分析方法进行定性或者定量分析。根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

10.1 经济效益分析

本项目是处理气田开采作业废水的环保工程,项目建设有效解决大坪污水处理站现有处理能力不足的问题,减少气田水运输过程的环境风险。项目的建设对环境的影响是积极的,将改变现有的气田废水处理利用现状,促进可持续发展。

10.2 社会效益

随着元坝气田钻采工程数量的增加,现有针对气田开采废水的污水处理站处理能力不足,气田废水处理问题成为严重制约其元坝气田发展的问题。本项目建设将大大减轻元坝气田气田废水的处理压力,同时减少含硫气田水运输过程环境风险,促进可持续发展。

10.3 环境损益分析

项目产生的经济效益包括两个方面:一是直接经济效益,二是间接经济效益。

(1) 项目的直接经济效益包括:实施后,气田开采废水妥善处置,有效解决大坪污水处理站现有处理能力不足的问题。

(2) 项目的间接经济效益包括:实施后,缓解了元坝气田废水的处理压力,降低了废水排放污染地表水和地下水的风险,促进了其它产业的发展,从而节省了其它的治理费用;项目采取了废水集中处理,从而减少了污染源治理负担,由此而节省了污染治

理费用（集中处理通常比分散治理节省投资 20%以上）；项目实施后，保证了气田废水达标排放。

10.4小结

评价认为，本项目建设社会、环境、经济效益较为显著。

第十一章 环境管理与环境监测计划

加强环境管理和环境监测是执行有关环境保护法规的重要手段,也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。通过环境管理和环境监测,可以监控本项目对区域地表水、环境空气、声环境和生态环境的影响,为本区域的环境管理、污染防治和生态保护提供依据。针对本项目所在地的敏感性,项目施工期及运营期必须加强环境管理和环境监测工作。施工期监控环境影响,并据此按保护要求对可能存在的不足之处采取必要的补充措施,以保证施工活动正常进行,减轻对生态环境与人文景观的影响。在运营期间监控项目区环境质量的变化动态,并作为环境保护工作的依据。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理工作内容

项目建设单位应该安排专人或委托第三方机构负责环境管理和监督,做好污染控制和生态环境保护工作,并负责有关措施的落实,在施工期和运行期对项目区域生活污水、废气、固体废物等的处理、排放及环保设施运行状况进行监督,严格注意相关的排污情况,以便能够在出现异常或紧急情况时采取应急措施。环保负责机构和人员应该具有下列的职责:

(1) 宣传、贯彻执行环境保护法律、法规、条例和标准,并经常监督有关部门的执行情况;

(2) 负责项目区域的环境管理、环境保护和生态保护工作并监督各项环保措施的落实和执行情况;

(3) 按照规定进行环境监测,并协助有关单位的环境监测管理人员,建立监控档案和业务联系,接受指导和监督;

(4) 按照环境生态部门的有关规定和要求填写各种环境管理报表;

(5) 协助有关部门搞好项目区域内的环境和生态保护教育、技术培训,提高施工期间施工人员和运行期管理人员的素质和环境意识;

(6) 制定、实施、管理本项目区域内污染物排放和环境保护设施运转计划,并做好考核和统计等工作;

(7) 加强对环保设施的运行管理,如果出现运行故障,应该立即进行检修,严禁

各项污染物非正常排放；

(8) 协调、处理因本项目的运营而产生的环境问题的投诉以及项目区域居民对周围环境的投诉，配合有关单位和部门对环境污染扰民事件进行调查、监督和分析，并提供相应的材料；协同当地环境生态局处理和解答与本项目有关的公众意见，并协调配合有关单位进行处理，达成相应的谅解。

11.1.2 环境管理计划

为切实减轻环境影响，落实环评报告提出的环境保护计划，在项目施工和运行阶段应执行相应的环境管理计划。

施工期：安排专职人员，依据设计文件及环评报告提出的要求，实施施工期的环境管理与监督，落实各项环保对策措施。

运营期：专职人员负责日常环境管理及环保设施的维护；监测废气排放情况、水质变化情况、掌握环境质量变化过程。一旦发现潜在环境问题，立即提出相应的对策措施。

表 11.1-1 项目环境管理任务计划表

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	(1) 参与项目建设各阶段环境保护和环保工程设计方案工作； (2) 编制项目环境保护计划； (3) 委托环评单位开展项目环境影响评价； (4) 积极配合开发利用、环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作； (5) 针对项目具体情况，建立健全项目内部环境管理制度； (6) 委托设计单位依据环评文件提出的标准、措施及批复意见要求，落实各项环保工程设计，编制环保文件。 (7) 建立建设项目环保档案，确保该项目各时期环保档案的完整性、规范性。
建设期	(1) 按照工程环保设计与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； (2) 负责环保设施施工招标文件、承包项目合同、施工监理与验收等环保条款的编审 (3) 建立建设期规范化操作程序与环境监理制度，处理施工中偶发的环境污染事故与环境纠纷； (4) 专人负责监督、考核各施工单位责任书中任务完成情况； (5) 对施工中造成的地表破坏、土地、植被毁坏应在竣工后及时组织恢复工作； (6) 认真做好各项环保设施的施工监理与验收，及时与当地环保主管部门沟通； (7) 做好施工场地、弃渣处理和施工场地、渣场土地恢复工作。
运营期	(1) 贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； (2) 严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产正常运行； (3) 建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； (4) 按照环境管理监测计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； (5) 完善项目环境管理目标与任务，做好固废的处理处置工作；做好厂内废水、废气、固废处理工作；配合地方环保部门制定区域环境综合整治规划； (6) 加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平；

阶段	环境管理主要任务内容
	(7) 重视公众参与监督作用； (8) 推行清洁生产，发现问题及时处理，向环保行政主管部门汇报。
管理工作重点	(1) 加强污染源监控与管理，做好项目清洁生产工作，制定出年度清洁生产审核计划； (2) 坚持“预防为主、防治结合、综合治理”的原则，强化环境管理力度； (3) 保护项目厂区及周边生态环境。

11.1.3运营期环境管理

项目投入生产营运后，环境管理主要职责为：

(1) 遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定，结合本项目的生产工艺及污染特征，制定切实有效的环保管理制度，并落实到各部门、各岗位，使环保工作有章可循。

(2) 建立健全项目运行期的污染源档案，环保设施运行情况档案，按月（季）统计污染物产生、处理及排放情况并编制好有关数据报表并存档。建立固废的产生、暂存、转移处置台账管理制度。

(3) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

(4) 做好环境保护、安全生产宣传以及相关技术培训等工作，提高全员的环境保护意识，加强环境法制观念。

(5) 加强环境风险管理，制定环境风险事故应急预案，落实废水、废气非正常排放的防范措施及日常管理制度，建立事故应急响应制度、措施，并经常进行演练、完善，将非正常排放的影响降至最低。

(6) 接受并配合地方环境保护主管部门对厂内各废气、废水、噪声等污染源排放情况及固废处置情况进行监督，并将检查结果及时反馈给上级主管部门及相关生产操作系统，制订环境保护规划和目标，协调各部门的关系，调查处理企业内外污染事故与纠纷。

11.2环境监测计划

11.2.1监测计划

项目运营后，根据企业日常环保管理需要和环保主管部门对环境管理要求，建设单位应当对主要污染物排放进行监测，以确保污染物长期稳定达标排放。监测的一般要求、监测方案、信息记录和报告的基本内容和要求，按照《排污单位监测自行监测技术指南

总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020）要求执行。环境监测的实施可委托有资质单位进行。

本项目监测计划见下表。

表 11.2-1 环境监测计划

类别	位置	污染源监测点	点位	监测指标	时间
废气	大坪污水处理站	厂界无组织	4（上风向 1 个，下风向 3 个）	硫化氢、臭气浓度	1 次/半年
		空间除硫装置排口	1	硫化氢	自动监测
废水	大坪污水处理站	污水处理站进水口	1	pH、硫化物	1 次/日
		污水处理站排口	1	pH、硫化物、悬浮物	1 次/日
噪声	大坪污水处理站	厂界噪声	4	昼、夜连续等效 A 声级	1 次/季度
	元坝 103H 站	厂界噪声	4	昼、夜连续等效 A 声级	1 次/季度
地下水	大坪污水处理站	地下水监控井	3（上游、场地内、下游）	硫化物、石油类	1 次/季度
	元坝 103H 站	地下水监控井	3（上游、场地内、下游）	氯化物	1 次/季度
土壤	大坪污水处理站	土壤	1	石油类	1 次/5 年

11.2.2 环境监测管理

企业设的环保机构，对人员作相应的培训，应建立严格的监测制度：加强生产管理，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏，定期对设备、管道和治污设施进行检修和维护；

监测人员应培训上岗或在当地环境监测部门指导下进行监测工作，并将管理人员编制纳入项目环境管理机构；

提供的监测数据应达到具有代表性、完整性、精密性、准确性和可比性；

建立原始记录、监测分析报告及试验数据档案；

取得的各种数据应有专人保管，原始记录应保存一年，监测分析数据及试验数据应长期保存；数据必须经核实及技术负责人签字后方可保存或上报。

11.3 总量控制

11.3.1 总量控制原则

总量控制是控制污染、实现区域可持续发展的重要措施，环境污染物总量控制的目的

的是根据环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，把污染物负荷总量控制在自然环境的承载能力范围之内。

实施污染物排放总量控制是保证实施环境保护目标的需要。我国环境污染已经十分严重，在不少地区污染物排放总量已明显超过环境承载能力。随着经济和人口的增长，污染物排放总量还会增加。为了实现环境保护目标，必须严格控制污染物排放总量。

实施污染物排放总量控制是落实两个根本性转变的需要。我国环境污染严重的症结在于经济增长和经营粗放。实施污染物排放总量控制，将促进资源节约、产业结构调整、技术进步和污染治理，推动经济增长方式的转变。

实施污染物总量控制是推行可持续发展战略的需要。实施可持续发展战略已被列为我国未来 15 年内国民经济和社会发展的指导方针。运用环境保护法律和行政手段实施污染物排放总量控制，便于操作和考核，有利于推动可持续发展在我国的实施。

11.3.2 总量控制因子

根据工程分析和国家总量控制指标，本项目确定需要进行总量控制的主要污染物为 COD、氨氮。由于本项目无新增废水外排。因此，本项目 COD、氨氮排放量为 0，不对 COD、氨氮进行总量申请。

11.4 排污口规范化管理

11.4.1 排污口规范化管理的基本原则

排污口规范化应坚持以下基本原则：

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

11.4.2 排污口的技术要求

(1) 排污口位置须合理确定，依据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）文件要求进行规范化管理。

(2) 排放污染物的采样点设置，应按照《污染源监测技术规范》要求，设置在项目排气口，污水处理设施出水口。

(3) 设置规范的污水和废气排放口便于测量流量流速的测流段。

(4) 固体废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

11.4.3 排污口标志管理

企业污染物排放口的标志，应按照《环境保护图形标志 排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物储存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，设置环境保护图形标志牌。

一般性污染物排放口（源）或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保护图形标志牌。污染物排放口的环保图形标志牌，应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

本项目排污口设置牌可参照以下标识设置。

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 11.4-1 排放源图形标识

11.4.4 排污口档案管理

要求使用国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

第十二章 结论及建议

12.1 结论

12.1.1 产业政策相符性

本项目为气田废水处理，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（2019 修订）中“D4620 污水处理及其再生利用”。根据《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”第 15 款“三废综合利用与治理技术、装备和工程”。另外，根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，本项目不属于禁止准入和许可准入事项，即本项目未列入该负面清单。

因此，本项目建设符合国家产业政策的要求。

12.1.2 选址合理性

本项目大坪污水处理站位于广元市苍溪县中土乡，元坝 103H 站位于南充市阆中市方山乡，项目均在已建站场内进行建设，不新增用地。根据现场调查，本项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物保护物种等，项目周边大部分农户以自家井水和自来水为主，本项目评价范围内不存在集中式饮用水源取水点，不涉及集中式饮用水源保护区。

因此，项目建设与周围环境相容，外环境无重大环境制约因素，选址可行。

12.1.3 环境质量现状

12.1.3.1 环境空气质量现状

区域达标性判定：根据苍溪县人民政府公布的《苍溪县 2020 年度环境状况公报》，苍溪县 2020 年，全年监测有效天数为 366 天，其中空气质量为优的 169 天，占全年的 46.17%；空气质量为良的 176 天，占全年的 48.09%；空气质量为轻度污染的 20 天，占全年的 5.46%；空气质量为中度污染的 1 天，占全年的 0.27%；空气质量为重度污染的 0 天，沙尘暴天气 3 天。我县空气环境质量优良率达到 94.3%。同比 2019 年上升 0.83%。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）区域达标判断标准，苍溪县 2020 年度区域环境空气质量为达标区。

根据《南充市 2019 年环境质量报告书》，阆中市 2019 年 SO₂ 24 小时平均第 98 百分位数 15μg/m³，NO₂ 24 小时平均第 98 百分位数 36μg/m³，PM_{2.5} 24 小时平均第 95

百分位数 $71\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 24 小时平均第 95 百分位数 $108\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，项目所在地的阆中市年均浓度及百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。因此，项目所在地阆中市为环境空气质量达标区域。

特征因子现状监测：项目所在区域 TVOC、 H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”有关标准要求，评价区域环境空气质量良好。

12.1.3.2 地表水环境质量现状

根据现状监测，本次评价各监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准要求，项目所在区域地表水水质良好。

12.1.3.3 地下水环境质量现状

根据现状监测，大坪污水处理站各监测点位监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，地下水水质较好。元坝 103H 站 3#、4#、5#地下水监测点硝酸盐监测指标和 2#、6#地下水监测点粪大肠菌群超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，根据调查，地下水中硝酸盐和粪大肠菌群指标超标原因主要是农村生活及粪便污染和农业污染造成的。

12.1.3.4 声环境质量现状

根据现状监测，项目所在区域昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目所在地声环境质量状况良好。

12.1.3.5 土壤环境质量现状

根据现状监测，本项目所在地及周边监测点监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，表明本项目所在地周边的土壤环境质量较好。

12.1.4 污染治理措施和达标排放

12.1.4.1 废气处理

本项目运营后主要大气污染物来源于元坝 103H 站产生的气提尾气、盐酸储罐大小呼吸产生的盐酸废气和大坪污水处理站污水处理过程逸出的硫化氢气体、污泥处理区无组织排放的硫化氢气体。其中气提尾气为燃料气，利用元坝 103H 集气站内已建酸气管道外输至下游站场进行处理，不外排；大坪污水处理站污水处理过程挥发的硫化氢利用大坪污水处理站内收集进入已建空间除硫装置（采用三级碱洗+活性炭吸附，处理效

率按 70%计)后通过 15m 高的排气筒排入大气,能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中硫化氢有组织排放标准要求(排放量 0.33 kg/h),实现达标排放。

根据本次环评计算,大坪污水处理站卫生防护距离为 50m,即以大坪污水处理站污泥处理区边界为起点 50m 范围。环评要求大坪污水处理站加强生产管理,污泥及时袋装和清运处置,尽量减少硫化氢气体无组织逸出,降低对环境的不良影响。目前大坪污水处理站已划定以站内混凝沉淀池、污泥脱水工段和污泥堆放处等生产设施为边界划定 100m 的卫生防护距离,该卫生防护距离范围内无农户、学校等环境敏感点分布,本次评价计算的卫生防护距离在原有卫生防护距离范围内,无需重新划定卫生防护距离。

本项目元坝 103H 站计算卫生防护距离为 50m,即以元坝 103H 站盐酸储罐区边界为起点 50m 范围,环评要求卫生防护距离内不得建设居住区、学校、医院、食品、医药等环境敏感项目,根据调查现状卫生防护距离内无环境敏感点分布,满足卫生防护距离要求。

12.1.4.2 废水处理

本项目无新增生活污水外排。运营期元坝 103H 站收集的气田水经微正压气提处理后通过管线输送至大坪污水处理站处理,不外排。大坪污水处理站脱硫处理后的气田采出水和深度处理站污水主要进入元坝气田深度处理站进一步处理后回用于净化厂,处理后检修废水管输或罐车拉运至回注井站进行回注,不外排。

12.1.4.3 噪声防治

本项目运营期新增噪声包括大坪污水处理站外输泵等和元坝 103H 站的气提塔、隔膜压缩机组、污水泵等设备噪声。本项目通过选用低噪声设备,采取设备基础减振、隔声等措施,再经距离衰减后,本项目建设运营后大坪污水处理站和元坝 103H 站厂界处噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准(昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$,夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$);对周边环境敏感点影响很小。

12.1.4.4 固体废物处置

本项目无新增生活垃圾产生,运营期产生的固废主要为大坪污水处理站污水处理产生的污泥、废活性炭以及过滤器定期更换的废滤料。

污水处理产生的污泥,为危险废物,经压滤处理后袋装暂存在污泥暂存间内,定期交由有资质单位处置(已与四川中明环境治理有限公司签订协议,协议见附件);空间除硫装置定期更换的废活性炭,为危险废物,交由厂家回收处置,不在站内暂存;过滤器定期更换的废滤料为一般固废,更换时由厂家回收处置。固体废物去向明确,处置安

全合理，不会对环境造成二次污染影响。

综上所述，本项目对所排放的污染物均采取有效污染控制措施，污染物可达标排放，对环境的影响很小，不会改变项目所在地环境功能。

12.1.5 环境风险评价

本项目从平面布置、工艺设备、应急设施等方面考虑了多种安全措施，保证运营过程中的安全。本项目不存在重大危险源，本项目可能的环境风险类型为盐酸泄漏和气田采出水泄漏导致硫化氢挥发，通过加强环境管理和安全生产管理，落实本评价提出的风险防范措施和应急措施，制定相关的事故应急救援预案，可将风险隐患降至最低，项目环境风险水平可接受。

本项目风险防范措施及应急预案可靠且可行，风险可控，因此项目从环境风险角度可行。

12.1.6 污染物总量控制

根据工程分析和国家总量控制指标，本项目确定需要进行总量控制的主要污染物为COD、氨氮。由于本项目无新增废水外排，因此，本项目不对COD、氨氮进行总量申请。

12.1.7 公众参与

本次公众参与采取了网上公示、登报公示、现场张贴公告等方式进行，公众参与调查由建设单位负责。公告期间未收到反对项目建设的反馈意见，无人反对本项目建设。

12.1.8 环评结论

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂大坪污水处理站扩容改造工程，符合现行国家产业政策，符合区域规划，无环境制约因素，选址合理，经采取措施后均做到达标排放，不会改变项目所在区域的环境功能；满足总量控制要求；风险管理措施合理可行，风险事故发生的可能性和危害可控制在接受范围，满足环保要求。评价认为，本工程在实施总量控制、达标排放以及本报告书所提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

12.2 建议与要求

(1) 项目必须严格执行“三同时”规定，有关环保设施必须与主体工程同时设计，

同时施工，同时使用。

(2) 严格控制来水水质，确保污水处理设施有效运行，认真执行环境监测计划。

(3) 企业应加强环保设施的日常管理、维护，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护和检修制度，确保环保设施高效运行，尽量减少和避免事故排放情况发生。

(4) 环评要求，一旦项目规模、生产工艺、污染防治措施、建设地点等发生变化，应及时向环境保护主管部门申报。