建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：小保当煤矿矿井水深度处理及输水管道项目

建设单位（盖章）：陕西小保当矿业有限公司

编制日期：二零二三年六月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">小保当煤矿矿井水深度处理及输水管道项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2104-610821-04-05-420909</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>杨宇杰</td><td>联系方式</td><td>18166683396</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">陕西省榆林市神木市大保当镇大啊包壕村北侧</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（109 度 52 分 16.721 秒，38 度 43 分 57.229 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济行业类别</td><td>D4690 其他水的处理、利用与分配</td><td>建设项目
行业类别</td><td>四十三、水的生产和供应业
96、其他水的处理、利用与分配 469</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>□新建（迁建）
□改建
□扩建
☑技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>神木市发展改革和科技局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>神发改科技函〔2023〕44 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>49980.55</td><td>环保投资（万元）</td><td>273.4</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.55</td><td>施工工期</td><td>3 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
□是：</td><td>用地（用海）
面积（m^2）</td><td>30521</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中专项评价设置原则表，本项目需开展环境风险专项评价工作，具体见表1-1。

表 1-1　污染影响类专项评价设置情况判定表
<table>
<tr><td>专项设置类别</td><td>设置原则</td><td>本项目情况</td><td>专项设置</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500m范围内有环境空气保护目标的建设项目。</td><td>本项目为矿井水处理项目，项目运行过程中无废气产生。</td><td>无</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）新增废水直排的污水集中处理厂。</td><td>本项目矿井水经处理达标后部分回用，余量进入输水管网运至清水工业园区区回用，矿井水不外排。</td><td>无</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。</td><td>本项目涉及危险物质硫酸、盐酸、次氯酸钠，厂区最大存储量超过临界值，因此，需编制环境风险专项评价。</td><td>有</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游500m范围内有重要水生生 物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。</td><td>本项目不属于新增河道取水的污染类建设项目。</td><td>无</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。</td><td>项目不属于海洋工程。</td><td>无</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>
1、分析判定情况
（1）项目与“三线一单”的符合性分析
项目与“三线一单”的符合性分析见下表。
表 1-2　项目与“三线一单”符合性分析
<table>
<tr><td>序号</td><td>“三线一单”内容</td><td>符合性</td></tr>
<tr><td>1</td><td>生态保护红线</td><td>项目所在地位于榆林市神木大保当镇，根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，本项目不触及生态保护红线。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>环境质量底线</td><td>根据陕西省生态环境厅办公室发布的 2022 年《环保快报》，本项目区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、CO、NO_2、O_3 均达标。评价区监测期间，厂界噪声满足声环境质量标准，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本项目在建设阶段及生产运行阶段，各项污染物对周边的环境影响较小，不触及环境质量底线。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>资源利用上线</td><td>项目原辅材料及能源消耗合理分配，不触及资源利用上线。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>生态环境准入清单</td><td>项目属于 96、其他水的处理、利用与分配 469，不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》内禁止新建、扩建项目；根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目选址位于一号风井场地，属于重点管控单元，符合《榆林市生态环境准入清单》中分区管控的准入要求。</td></tr>
</table>
（2）与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析
根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》（榆政发〔2021〕</td></tr>
</table>

17 号），本项目涉及生态环境重点管控单元，经分析，项目建设符合所在生态环境分区管控的要求，具体见下表。

表 1-3　项目与榆林市生态环境准入清单符合性分析

管控单元名称	要素细类		《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》中要求	本项目情况	符合性
神木市其他重点管控单元1	4.5大气环境高排放重点管控区	污染物排放管控	完善大气污染防治设施，全面提高污染治理能力	本项目为矿井水处理站技改工程，对大气环境影响较小	符合
			关注氮氧化物和挥发性有机物的一次排放	本项目不涉及氮氧化物和挥发性有机物的排放	
			新建“两高”项目需要依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。大气污染防治重点区域内采取增加散煤清洁化治理，为工业腾出指标和容量等措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施	本项目为矿井水处理项目，不属于“两高”项目	
	4.7大气环境弱扩散重点管控区	空间布局要求	1.严格控制“两高”行业项目（民生等项目除外）	本项目为矿井水处理项目，不属于“两高”项目	符合
		污染物排放管控	1.污染物执行超低排放或特别排放限值； 2.严禁秸秆燃烧，控制烟花爆竹燃放； 3.加快农村地区散煤燃烧治理，推进“煤改电”、“煤改气”工程建设	本项目为矿井水处理项目，不涉及污染物超低排放等	
	4.2水环境工业污染重点管控	空间布局约束	1.充分考虑水环境承载能力和水资源开发利用效率，合理确定产业发展布局、结构和规模	本项目为矿井水处理站技改工程，出水达到地表III类水质标准，且含盐量≤1000mg/L，优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用	符合
		污染物排放管	1.所有排污单位必须依法实现全面达标排放。集聚区内工业废水必须进行经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施； 2.建设项目所在水环境单元或断	项目生活污水经现有生活污水处理站处理后用于厂区绿化、道路洒水；本项目为矿井水处理站技改工程，出水达到地表III类水质标准，且含	

区	控	面存在污染物超标的，应严格控制相应污染物的排放量； 3.严控高含盐废水排放	盐量≤1000mg/L，优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用，无高含盐废水排放	
	环境风险防控	1.深入开展重点企业环境风险评估，摸清危险废物产生、贮存、利用和处置情况，推动突发环境事件应急预案编制与修编，严格新（改、扩）建生产有毒有害化学品项目的审批，强化工业园区环境风险管控； 2.加强涉水涉重企业和危险化学品输运等环境风险源的系统治理，降低突发环境事故发生水平	2020年6月5日，神木市环境保护局对陕西小保当矿业有限公司应急预案进行了备案，备案编号为6108212020031L。本次环评要求深渡水处理站建成后，及时修订陕西小保当矿业有限公司突发环境事件应急预案，并在当地环保部门备案	
	资源利用效率	提高工业用水重复利用率，强化再生水利用	项目反冲洗水回用于生产系统，不外排	

（2）项目与国家产业政策的符合性

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（第 49 号），本项目属于“三、煤炭”中的“9、地面沉陷区治理、矿井水资源保护与利用”，属于鼓励类，项目建设符合国家产业政策。

（3）项目与相关政策文件的符合性分析

①项目与相关政策文件的符合性分析见下表。

表1-3　项目与相关政策的符合性分析

文件名称	相关要求	本项目情况	符合性
《水污染防治行动计划》	加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。	本项目出水优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用。	符合
	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。	本项目产生的污泥污泥浓缩脱水后由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运，送至大保当镇生活垃圾填埋场填埋处理，污泥不进入耕地。	符合
《陕西省水污染防治	污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。		

	工作方案》			
	《关于煤炭开采矿井水外排管理有关问题的函》	未经处理的矿井水不得外排，确需外排的，应当依法设置排污口，主要水污染物应当达到水功能区划要求的地表水环境质量标准。上述规定所提的主要水污染物系指化学需氧量和氨氮两项因子，请在日常监督管理中予以贯彻执行。	本项目为矿井水处理站技改工程，出水达到地表Ⅲ类水质标准，且含盐量≤1000mg/L，优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用。	符合
	《榆林市水污染防治工作方案》	加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，洗煤废水闭路循环不外排，鼓励建设生态湿地。		
	《榆林市人民政府关于矿井疏干水综合利用的意见》（榆政发〔2018〕24号）	指导思想：坚持以习近平生态文明思想为指导，按照建设资源节约型、环境友好型社会的总体要求，把推进矿井疏干水综合利用与榆林市经济社会可持续发展结合起来，按照生态优先、保障农灌、工业用水的次序，实现矿井疏干水多途径、多层次的合理利用。	煤矿已分别建成生活污水、矿井水处理设施、防渗蓄水池。本项目为矿井水处理站技改工程，出水达到地表Ⅲ类水质标准，且含盐量≤1000mg/L，优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用。	符合
		主要目标：到2018年底，全市所有生产矿井对水的处置利用要做到净化、硬化、绿化“三化”，即建成生活污水、矿井水两套独立污水处理设施（净化）、防渗蓄水池（硬化）和在线监测设施，净化后回用于企业生产、矿区及周边生态恢复（绿化）。通过采取临时过渡措施，确保所有矿井疏干水排放达标。		
		基本原则：按照“因地制宜、分区治理”原则，矿区疏干水由煤矿处理达到地表Ⅲ类水质标准，自用后剩余部分进入政府综合利用管网，作为矿区生态补水（采空区和塌陷区治理、绿化、景观用水等）、周边农灌用水和工业用水，剩余部分作为榆阳河、秃尾河、佳芦河、窟野河等河流的生态补水（禁排水体除外）。	本项目为矿井水处理站技改工程，出水达到地表Ⅲ类水质标准，且含盐量≤1000mg/L，优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用。	符合
		落实主体责任：按照“谁污染、谁治理”的原则，煤炭生产企业必须承担起矿井疏干水综合利用主体责任。各辖区政府负责，2018年底前，所有生产矿井必须建成生活污水、矿井水两套独立处理设施（净化）、防渗蓄水池（硬化）和在线监测设施，生活污水处理达标后全部综合利用，矿井水处理达标经企业自身综合利用后，储存在蓄水池内，用于矿区及周边的生态恢复（绿化），批复允许排放的矿井剩余疏干水可达标排放。	煤矿已分别建成生活污水、矿井水处理设施、防渗蓄水池。本项目为矿井水处理站技改工程，出水达到地表Ⅲ类水质标准，且含盐量≤1000mg/L，优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用。	符合

	严格规范管理：矿井疏干水外排口设置在线监测设施，水质必须符合地表水环境质量III类标准。	本项目出水口需安装在线监测设施，出水达到地表III类水质标准，且含盐量≤1000mg/L。	符合
《神木市矿井水综合利用的意见》	全市所有生产矿井在水处理方面要做到净化、硬化、绿化，即建成生活污水、矿井水两套污水处理设施（净化）、防渗蓄水池（硬化）和在线监测设施，净化后回用于企业生产、矿区及周边生态恢复（绿化）。通过采取临时过渡措施，确保所有矿井疏干水排放达标。	煤矿已分别建成生活污水、矿井水处理设施、防渗蓄水池。本项目为矿井水处理站技改工程，出水达到地表III类水质标准，且含盐量≤1000mg/L，优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用。	符合
	在保证自身矿区生态用水、农灌用水、基流补水及工业用水的前提下，神木市矿井疏干水优先供应附近工业园区及工业集中区使用。		
	按照“因地制宜、分区治理”原则，矿井疏干水由煤矿处理达到地表水III类水质标准，自用后剩余部分进入政府综合利用管网，作为矿区生态用水（采空区、塌陷区治理、绿化、景观用水等）、周边农灌用水和工业用水，剩余部分作为窟野河、秃尾河等河流的生态补水。		
《榆林市2023年生态环境保护三十项攻坚行动方案》的通知（榆办字〔2023〕33号）	建筑工地精细化管控行动。榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑（道路工程、商站）施工必须做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，洒水、覆盖、冲洗等防尘措施要持续进行；严格落实车辆出入工地清洗制度，严禁带泥上路，杜绝燃烧木柴、竹胶板及露天焚烧垃圾等；建筑工地场界建设喷淋设施、视频监控、扬尘在线监测系统并联网管理。	本项目位于神木市大保当镇，施工期要求做到周边围挡，物料堆放覆盖毡布，土方开挖湿法作业，同时对运输车辆进行清洗，地面硬化，运输车辆遮盖苫布，进厂道路定期洒水，杜绝燃烧木柴、竹胶板及露天焚烧垃圾等；建筑工地场界建设喷淋设施、视频监控、扬尘在线监测系统并联网管理。	符合
	非道路移动机械管控行动。强化非道路移动机械尾气排放管控，全市行政区域内禁止使用未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械。	本项目使用的非道路移动机械均应编码挂牌，满足《非道路柴油移动机械污染物排放排放控制技术要求》（HJ1014-2020）。	符合

（4）榆林市“多规合一”符合性分析

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：

2023（1566）号，见附件 3），项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告相符性分析见下表。

表 1-4　榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告相符性分析

控制线名称	检测结果	备注
榆阳机场电磁环境保护区分析	0hm^2	符合
榆阳机场净空区域分析	3.0521hm^2	当前区域高程 1255~1275m，该区域参考高度 1427m，项目拟建（构）筑物未超过该区域参考高度，符合
矿业权现状 2022 分析	面积 51.8605hm^2，陕西小保当煤矿有限公司二号矿和一号矿	符合
林地规划分析	本项目涉及林地和非林地，林地包括国家特别规定灌木林地，非林地为建设用地	在一号风井场地新增用地内建设，用地手续正在办理中
生态红线叠加情况	0hm^2	符合
文物保护红线	0hm^2	符合
城镇开发边界分析	2.4671hm^2	在一号风井场地新增用地内建设，用地手续正在办理中
永久基本农田分析	0hm^2	符合
土地利用现状分析	占用林地 0.0029hm^2，草地 2.9094hm^2，工矿用地 0.1222hm^2，交通运输用地 0.0177hm^2	在一号风井场地新增用地内建设，用地手续正在办理中

综上，本项目符合《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》要求，满足生态红线管控要求。

（5）选址符合性判定

项目位于榆林市神木大保当镇，在小保当煤矿风井场地新增用地内建设，项目周边无水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村人群较集中的区域等保护目标，符合相关标准规范、环境功能区划。在项目建设与运营期间采取本次评价提出的环保措施后，本项目出水优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用；生活污水经煤矿现有生活污水处理站处理后用于工业场地绿化、道路洒水；无生产废气产生；固废得到合理处置，对周边环境影响较小。因此，项目选址可行。

2、报告编制依据

	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目类别为：四十三、水的生产和供应业 96、其他水的处理、利用与分配 469，应编制环境影响报告表。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目概况

（1）项目由来

陕西小保当矿业有限公司位于榆林市神木大保当镇，2009 年经陕西省国资委发文批准成立，主要从事煤炭生产和经营。

陕西小保当矿业有限公司包括小保当一号煤矿和小保当二号煤矿。小保当一号煤矿风井场地现有一座矿井水处理站，处理小保当一号煤矿和二号煤矿的矿井水，其最大处理能力为 2800m^3/h（67200m^3/d），其工艺为："预沉调节池（2800m^3/h）+斜管沉淀池（2800m^3/h）+砂滤（1600m^3/h）+超滤（800m^3/h）"。

2021 年以前，矿井水经不同程度处理后，分别回用于选煤厂用水、井下消防洒水、灌浆用水和日用消防给水等。随着矿井涌水量的增加，无法做到全部回用，2021 年陕西小保当矿业有限公司建成去往清水工业园区的输水管线。其中，去往清水工业园区的第一条输水管线已于 2015 年履行了环评手续，第二条输水管线根据名录不需要履行环评手续。清水工业园区的输水管线建成后，输送能力为 67600m^3/d，处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）和《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2011）要求的"集中式污水处理厂执行 GB18918 中的一级 A 标准"的矿井水富裕部分送至清水工业园区。

根据《生态环境部国家发展改革委国家能源局关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号），矿井水经处理后拟外排的，其相关水质因子值应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000mg/L。受水用户要求：其来水水质在满足地表III类水体的基础上，其含盐量不高于 1000mg/L。根据可研报告、初步设计，两矿总涌水量约 28000m^3/d-30000m^3/d，回用水量约 12000m^3/d-14000m^3/d，富裕矿井水量约 16000-18000m^3/d。目前，现有富裕矿井水由秦邦水务处理后供园区使用。

鉴于上述原因，拟建设 20000m^3/d 的矿井水深度处理站，将富裕矿井水处理后优先企业回用，富裕部分通过管网外供后综合利用。2021 年 4 月 14 日，神木市发展和改革科技局出具了《小保当矿井至榆神工业区复用水输水管道建设项目备案确认书》，2023 年 3 月 2 日，神木市发展和改革科技局出具了文号为神发改

科技函〔2023〕44 号的《关于同意陕西小保当矿业有限公司变更小保当矿井至榆神工业区复用水输水管道建设项目名称及总投资的函》，项目名称变更为“小保当煤矿矿井水深度处理及输水管道项目”，“总投资 15658.13 万元”变更为“总投资 49980.55 万元”。

鉴于输水管道均已建成且运行良好，其中，去往清水工业园区的第一条输水管线已履行了环评手续，第二条输水管线根据名录不需要履行环评手续。因此，本次评价范围仅为矿井水深度处理站。

（2）项目组成及建设内容

本项目建设矿井水深度处理站 1 座，处理规模为 833m^3/h（20000m^3/d），主要建设内容有预处理车间、膜浓缩车间、蒸发结晶车间、污泥脱水车间及其他辅助工程等；矿井水深度处理站至清水工业园区输水管线依托现有工程，输水规模为 67600m^3/d，小时排水量为 3380m^3/h（每天 20 小时计），可满足本项目输水需求。

项目组成一览表见下表。

表 2-1　项目组成一览表

工程名称		主要建设内容	备注
主体工程	预处理间	A 区：平面尺寸 35.3m×25.7m，高 8.0m； B 区：平面尺寸 52.7m×34.1m，地上 8.0m，地下 4.6m，采用钢筋砼框架结构； C 区：平面尺寸 87.5m×10.9m+35.3m×8.9m，地上 8.0m，地下 4.6m，采用钢筋砼结构。 包含中压 RO、纳滤及高压 RO 前端预处理的高密沉淀池、V 型滤池、除硅池、脱碳塔、活性炭吸附、多介质过滤等单元及其加药系统等附属配套设施。	新建
	膜浓缩车间	A 区：平面尺寸 87.5m×12.9m，地下 5.5m，采用钢筋砼结构； B 区：平面尺寸 87.5m×10m，地上 8.0m，地下 5.5m，采用钢筋砼框架结构； C 区：平面尺寸 87.5m×37.7m，高 11m，采用钢筋砼框架结构； D 区：平面尺寸 87.5m×12.5m，高 8.0m，采用钢筋砼框架结构。 包含中压膜浓缩系统、纳滤分盐系统、高压膜浓缩系统中的超滤、反渗透、纳滤、弱酸阳床等单元及其加药、清洗等配套附属单元。	新建
	蒸发结晶车间	A 区：平面尺寸 16.5m×29.2m，高 22.5m，共 4 层，采用钢筋砼框架结构； B 区：平面尺寸 22.5m×14m，高 18m，采用钢筋砼框架结构； C 区：平面尺寸 20.2m×29.5m+29.2m×14.2m+7m×7.2m，高 6.5m，采用钢筋砼框架结构。 包含 MVR 蒸发浓缩、蒸发结晶、多效蒸发等工艺单元、附属公用系	新建

		统、盐库及变配电间等。		
	污泥脱水车间	平面尺寸 48.5m×22.1m，高 15m，共 2 层，采用钢筋砼框架结构。包含污泥池和污泥脱水机房。		新建
	场地内管道	照明、通信、生活杂用给水、供气管、污泥管、污水管、加药管、雨水管等十余种管（沟、线）网		新建
辅助工程	锅炉房	平面尺寸 20.5m×10.5m，高 6m，采用钢筋砼框架结构，主要建设 2 台 2.5t/h 的电蒸汽锅炉		新建
	变电所	场地建锅炉房 10/0.4kV 变电所，平面尺寸 20.5m×10.5m，高 5m，采用钢筋砼框架结构；膜浓缩车间 10/0.4kV 变电所和蒸发结晶车间 10/0.4kV 变电所布置在各自车间内；预处理车间、污泥脱水车间内均设置配电间		新建
	中控室	平面尺寸 24.5m×13.7m，高 7.2m，共 2 层，采用钢筋砼框架结构		新建
公用工程	行政公共设施	项目新增劳动人员 38 人，办公生活依托煤矿办公生活区，位于工业场地西侧		依托
	供热	蒸发结晶工艺蒸汽热源为配套建设 2 台 2.5t/h 的电蒸汽锅炉，锅炉压力 1.0MPa；供热热源依托一号风井场地现有热泵机房涌水源热泵机组，供热热媒为 69/54℃热水		新建
	供水	项目用水主要为职工生活用水，依托煤矿现有已建成供水系统		依托
	供电	项目新建变电所及配电室，用电引自煤矿工业场地现有 110kV 变电站		新建
环保工程	废气	1 个盐酸储罐（30m^3），排气口处设置酸雾吸收器，捕集器内设含碱吸收液，酸雾直接通入吸收液内，利用碱中和酸雾，避免酸雾排放		新建
	废水	生活污水依托煤矿生活污水处理站处理后回用于道路、绿化洒水；反洗水回用于生产系统，不外排		依托
	噪声	浓缩机、空压机等选用低噪设备，基础减振、厂房隔声		新建
		风机类	置于室内，并加装消声器，做基础减振	新建
		水泵类	置于室内，做基础减振、出水口安橡胶接管	新建
	固废	生活垃圾	生活垃圾经垃圾收集设施收集后由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运	新建
		污泥	污泥经浓缩脱水后送至送至填埋场填埋处理	/
		危险废物	杂盐、废机油采用专用容器收集后暂存于现有危险废物贮存库（450m^2）内，托有资质单位处置	依托
依托工程	场地外现有去往清水工业园区输水管线	①第一条输水管线：从小保当一号煤矿风井场地矿井水处理站出口，沿风井道路至小保当进场运煤道路，之后沿小保当进场运煤路到 337 国道交汇点，从交汇点沿 337 国道至汇源大道与 337 国道交汇点西北侧，与榆林榆神秦邦水务有限公司预留接口对接。起点坐标（x=37401795.2851；y=4289569.4353），终点坐标（x=417476.227；y=4283745.555），全长约 21.6km，管径为 DN900，2021 年已全部建设完成。 2015 年 5 月 18 日，原榆林市环境保护局以《关于陕西榆北煤业有限公司小保当矿井和曹家滩矿井至榆神工业区复用水输水管道建设工程环境影响报告表的批复》（榆政环发〔2015〕142 号文）对该项目进行了批复。 ②第二条输水管线：自去往清水工业园区工程 337 国道附近接出，起点坐		可行

	标（x=37414311.6368；y=4283264.7977），终点坐标依据小保当矿业有限公司提供坐标点（x=37408795.5119；y=4277941.5273），管线全长约 8.6km，管径为 DN900，2021 年年底建设完成。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“五十二、交通运输业、管道运输业 146、城市（镇）管网及管廊建设（不含给水管道；不含光纤；不含 1.6 兆帕及以下的天然气管道）”，该输水管道不需要履行环保手续	
行政公共设施	办公楼建筑面积 82707.97m^2，食堂建筑面积为 16056m^2，单身宿舍建筑面积 62786m^2，职工公寓建筑面积 32073m^2，均位于工业场地西侧，可满足本项目办公生活需求	可行
生活污水处理站	煤矿现有 1 座处理能力为 4000m^3/d 的生活污水处理站，采用的处理工艺为“生化、沉淀、过滤、消毒”，可处理本项目产生的生活污水	可行
危险废物贮存库	煤矿工业场地现有危险废物贮存库占地面积 450m^2，采取了防风、防雨、防晒和防渗措施，可保证本项目产生的危废储存	可行

2、主要设备

项目主要设备一览表见下表。

表 2-2　项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
1	**预处理车间**				
1.1	V 型滤池 1				
1）	V 滤 1 进水泵	离心泵，250m^3/h，20m，22kw，铸铁	台	3	2 用 1 备，（现矿井水处理站内）
2）	V 型滤池成套设备	成套供货，处理能力：12000m^3/d，含电控箱及成套系统内动力及控制电缆	套	1	--
3）	空压机	2m^3/min，8bar，15kw	台	2	1 用 1 备
4）	冷干机	2m^3/min，8bar，1.5kw	台	1	--
5）	压缩空气储气罐	1m^3，8bar	台	1	--
6）	反洗水泵	离心泵，230m^3/h，15m，15kw	台	3	2 用 1 备，变频
7）	反洗风机	罗茨风机，864m^3/h，6m，30kw，配套隔音罩	台	2	1 用 1 备，变频
1.2	V 滤 1 产水池				
1）	过滤水转输泵	离心泵，229m^3/h，20m，22kw，铸铁	台	3	2 用 1 备，（现矿井水处理站内）
1.3	V 滤 1 反洗排水池				
1）	提升泵	离心泵，77m^3/h，30m，11kw，铸铁	台	2	1 用 1 备
1.4	除碳器				
1）	进水泵	离心泵，85m^3/h，20m，7.5kw，过流	台	3	2 用 1 备，

		材质 316L			变频
2）	除碳器	非标，D=4.3m	套	2	--
3）	鼓风机	罗茨风机，291m³/h，6m，7.5kw	台	2	1 用 1 备，变频
4）	硫酸药箱	V=1m³，PE	套	1	--
5）	硫酸加药泵	非标，540L/h，5bar，0.2kw	台	2	1 用 1 备，变频
6）	NaOH 药箱	V=2m³，PE	套	1	
7）	NaOH 加药泵	非标，60L/h，5bar，0.2kw	台	1	变频
1.5	高密沉淀池				
1）	混凝池 1 搅拌器	双层折板浆，1.1kw，液下不锈钢	台	2	--
2）	混凝池 2 搅拌器	双层折板浆，1.1kw，液下不锈钢	台	2	--
3）	絮凝池搅拌器	升流式螺旋桨，桨叶外径 1000m，2.2kw，液下不锈钢	台	2	变频
4）	导流筒	非标，φ1200mm，不锈钢	台	2	--
5）	浓缩刮泥机	浓缩机，∅ =6.6m，0.75kw，液下不锈钢	台	2	--
6）	集水槽	矩形槽，L=2.65m，A=350×270，不锈钢	套	12	--
7）	回流污泥泵	螺杆泵，11m³/h，30m，1.5kw，铸铁	台	3	2 用 1 备，变频
8）	剩余污泥泵	螺杆泵，11m³/h，30m，1.5kw，铸铁	台	2	1 用 1 备
9）	PAC 药箱	V=2m³，PE	套	1	--
10）	PAC 加药泵	计量泵，60L/hm³/h，5barm，0.18kw	台	3	2 用 1 备，变频
11）	PAM 自动溶药装置	溶药能力 2kg/h，三联式，带辅助加热防潮装置，2kw，不锈钢	套	1	--
12）	PAM 加药泵	螺杆泵，0.7m³/h，30m，0.18kw	台	3	2 用 1 备，变频
13）	NaOH 药箱	V=10m³，PE	套	1	
14）	NaOH 加药泵	计量泵，180L/h，5bar，0.55kw	台	3	2 用 1 备，变频
15）	碳酸钠加药泵	螺杆泵，0.5m³/h，30m，0.18kw	台	3	2 用 1 备，变频
16）	浓硫酸药箱	V=2m³，PE	套	1	--
17）	浓硫酸加药泵	计量泵，60L/h，5bar，0.25kw	台	3	2 用 1 备，变频
18）	集水坑排水泵	潜污泵，10m³/h，10m，0.55kw，铸铁	台	1	--
1.6	V 型滤池 2				
1）	空压机	2m³/min，8bar，15kw	台	2	1 用 1 备
2）	冷干机	2m³/min，8bar，1.5kw	台	1	--
3）	压缩空气储气罐	1m³，8bar	台	1	--
4）	反洗水泵	离心泵，230m³/h，15m，15kw，过流材质 316L	台	3	2 用 1 备，变频
5）	反洗风机	罗茨风机，864m³/h，6m，30kw，配套隔音罩	台	2	1 用 1 备，变频
1.7	V 滤 2 反洗排水池				

1）	提升泵	离心泵，77m³/h，30m，11kw，过流材质 316L	台	2	1 用 1 备
1.8	活性炭吸附				
1）	进水泵	离心泵，23m³/h，25m，3kw，过流材质 2205	台	3	2 用 1 备，变频
2）	活性炭吸附罐	非标，D=2m，含活性炭，碳钢衬胶	套	3	2 用 1 备
3）	活性炭清洗与转运系统	活性炭吸附系统配套，20kw	台	1	--
1.9	除硅池				
1）	混凝池 1 搅拌器	双层折板浆，1.1kw，液下不锈钢	台	1	--
2）	混凝池 2 搅拌器	双层折板浆，1.1kw，液下不锈钢	台	1	--
3）	絮凝池搅拌器	升流式螺旋桨，桨叶外径 1000m，2.2kw，液下不锈钢	台	1	变频
4）	导流筒	非标，φ1200mm，不锈钢	台	1	--
5）	浓缩刮泥机	浓缩机，∅ =6.4m，0.75kw，液下不锈钢	台	1	--
6）	集水槽	矩形槽，L=2.3m，A=350×270，不锈钢	套	4	--
7）	回流污泥泵		台	2	1 用 1 备，变频
8）	剩余污泥泵		台	2	1 用 1 备
9）	PAC 药箱	V=2m³，PE	套	1	--
10）	PAC 加药泵	计量泵，60L/hm³/h，5barm，0.18kw	台	2	1 用 1 备，变频
11）	PAM 自动溶药装置	溶药能力 1kg/h，三联式，带辅助加热防潮装置，2kw，不锈钢	套	1	--
12）	PAM 加药泵		台	2	1 用 1 备，变频
13）	NaOH 药箱	V=10m³，PE	套	1	--
14）	NaOH 加药泵	计量泵，60L/h，5bar，0.55kw	台	2	1 用 1 备，变频
15）	偏铝酸钠药箱	V=1m³，PE	套	1	--
16）	偏铝酸钠加药泵	计量泵，60L/hm³/h，5barm，0.18kw	台	2	1 用 1 备，变频
17）	浓硫酸药箱	V=2m³，PE	套	1	--
18）	浓硫酸加药泵	计量泵，60L/h，5bar，0.25kw	台	2	1 用 1 备，变频
19）	集水坑排水泵		台	1	--
1.10	多介质过滤器				
1）	过滤进水泵	离心泵，45m³/h，25m，5.5kw	台	2	1 用 1 备，变频
2）	多介质过滤器	非标，D=2.4m，成套设备，含滤料及气动阀门及控制系统等，碳钢衬胶	套	3	2 用 1 备
3）	空压机	2m³/min，8bar，15kw	台	2	1 用 1 备
4）	冷干机	2m³/min，8bar，1.5kw	台	1	--
5）	压缩空气储气罐	1m³，8bar	台	1	--
6）	反洗水泵	离心泵，131m³/h，15m，11kw	台	2	1 用 1 备，变频

7）	反洗风机	罗茨风机，245m³/h，6m，7.5kw	台	2	1 用 1 备，变频
1.11	厂区排水池				
1）	搅拌器	潜水搅拌器，D=620mm，4kw，不锈钢，含电控箱与安装提升装置	台	2	--
2）	提升泵	离心泵，28m³/h，12m，2.2kw，过流材质 316L	台	3	2 用 1 备，变频
1.12	预处理车间及辅助设施				
1）	碳酸钠料仓	非标，30m³，自带物位计，5kw	台	1	--
2）	碳酸钠溶解池搅拌器	桨叶式，5.5kw，碳钢衬塑	台	1	--
3）	碳酸钠加药泵	螺杆泵，0.5m³/h，30m，0.18kw	台	3	2 用 1 备，变频
4）	液碱贮罐	卧式储罐，60m³，自带液位计，碳钢衬胶	台	2	--
5）	液碱卸料泵	化工离心泵，50m³/h，20m，5.5kw，氟塑料	台	2	1 用 1 备
6）	脱碳塔 NaOH 加药泵	计量泵，180L/h，5bar，0.2kw	台	1	变频
7）	高密池 NaOH 加药泵	计量泵，180L/h，5bar，0.55kw，泵头 PVDF，隔膜 PTFE	台	3	2 用 1 备，变频
8）	除硅池 NaOH 加药泵	计量泵，60L/h，5bar，0.55kw	台	2	1 用 1 备，变频
9）	UF1 NaOH 加药泵（CEB）	计量泵，1320L/h，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，2kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
10）	UF1 NaOH 加药泵（CIP）	计量泵，120L/h，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，2kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
11）	中压 RO NaOH 加药泵（CIP）	计量泵，60L/h，5barr，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.2kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
12）	UF2 NaOH 加药泵（CEB）	计量泵，720L/h，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，2kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
13）	UF2 及 UF3 NaOH 加药泵（CIP）	计量泵，60L/h，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，2kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
14）	NF 及高压 RO NaOH 加药泵（CIP）	计量泵，60L/h，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.2kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
15）	UF3 NaOH 加药泵（CEB）	计量泵，360L/h，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，2kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
16）	浓硫酸贮罐	卧式储罐，60m³，自带液位计，碳钢衬胶	台	2	--
17）	浓硫酸卸料泵	化工离心泵，50m³/h，20m，5.5kw，氟塑料	台	2	1 用 1 备

18）	脱碳塔硫酸加药泵	计量泵，900L/h，5bar，0.2kw，泵头PVDF，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
19）	高密池浓硫酸加药泵	计量泵，60L/h，5bar，0.25kw，泵头PVDF，隔膜 PTFE	台	3	2 用 1 备，变频
20）	除硅池浓硫酸加药泵	计量泵，60L/h，5bar，0.25kw，泵头PVDF，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
21）	高压 RO 浓水出水计量泵	计量泵，200L/h，5bar，0.25kw，泵头PVDF，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
22）	PAC 药液贮罐	立式储罐，10m³，自带液位计，PE	台	2	--
23）	PAC 卸料泵	化工离心泵，20m³/h，20m，2.2kw，氟塑料	台	2	1 用 1 备
24）	PAC 加药泵	计量泵，60L/h，5bar，0.18kw，泵头PVDF，隔膜 PTFE	台	3	2 用 1 备，变频
25）	PFS 药液贮罐	立式储罐，10m³，自带液位计，PE	台	1	--
26）	PFS 卸料泵	化工离心泵，20m³/h，20m，2.2kw，氟塑料	台	1	--
27）	PFS 加药泵	计量泵，60L/h，5bar，0.18kw	台	2	1 用 1 备，变频
28）	镁剂料仓	非标，成套供货，30m³，自带物位计，含管路、阀门及支架，含电控箱及成套系统内动力及控制电缆	套	1	--
29）	镁剂溶解池搅拌器	桨叶式，5.5kw，碳钢衬塑	台	1	--
30）	镁剂加药泵	螺杆泵，0.5m³/h，30m，0.18kw	台	3	2 用 1 备，变频
31）	除氟剂储药罐	立式储罐，10m³，自带液位计，PE	台	2	--
32）	除氟剂卸料泵	化工离心泵，20m³/h，20m，2.2kw，氟塑料	台	1	--
33）	除氟剂加药泵	计量泵，60L/h，5bar，0.18kw，泵头PVDF，隔膜 PTFE	台	3	2 用 1 备，变频
34）	PAM 自动溶药装置	溶药能力 2kg/h，三联式，带辅助加热防潮装置，2kw，不锈钢	套	1	--
35）	高密池 PAM 加药泵	螺杆泵，0.7m³/h，30m，0.18kw	台	3	2 用 1 备，变频
36）	除硅池 PAM 加药泵	螺杆泵，0.3m³/h，30m，0.18kw	台	2	1 用 1 备，变频
37）	空压机	2m³/min，8bar，15kw	台	2	1 用 1 备
38）	冷干机	2m³/min，8bar，1.5kw	台	1	--
39）	压缩空气储气罐	1m³，8bar	台	1	--
40）	集水坑排水泵	潜污泵，10m³/h，10m，0.55kw，铸铁			--
2	**膜浓缩车间**				
2.1	超滤装置 1				
1）	超滤进水泵	307m³/h，30m，45kw	套	4	3 用 1 备，变频
2）	超滤系统	单套规模：184m³/h，成套设备，含管路阀门仪表及电控系统	套	6	5 用 1 备

3）	反洗水泵	离心泵，312m³/h，30m，45kw，铸铁	台	3	2 用 1 备，变频
4）	反洗风机	罗茨风机，540m³/h，6m，15kw	台	2	1 用 1 备，变频
2.2	超滤 1 反洗排水池				
1）	提升泵	离心泵，104m³/h，30m，15kw，铸铁	台	2	1 用 1 备
2.5	中压 RO 装置				
1）	进水泵	离心泵，272m³/h，30m，37kw，过流材质：316L	台	4	3 用 1 备，变频
2）	反渗透系统	单套产水：102m³/h，回收率：75%，成套设备，包括：保安过滤器、高压泵	套	6	5 用 1 备
2.3	超滤装置 2				
1）	超滤进水泵	离心泵，98m³/h，30m，15kw，过流材质 316L	套	3	2 用 1 备，变频
2）	超滤系统	单套规模：98m³/h，成套设备，含管路阀门仪表及电控系统	套	3	2 用 1 备
3）	反洗水泵	离心泵，168m³/h，30m，22kw	台	3	2 用 1 备，变频
4）	反洗风机	罗茨风机，290m³/h，6m，7.5kw	台	2	1 用 1 备，变频
2.4	超滤 2 反洗排水池				
1）	提升泵	离心泵，107m³/h，12m，7.5kw，过流材质 316L	台	3	2 用 1 备
2.5	弱酸阳床				
1）	进水泵	离心泵，59.5m³/h，20m，5.5kw，过流材质 316L	套	4	3 用 1 备，变频
2）	离子交换装置	单套产水：59.5m³/h，D=2.6m，碳钢衬胶，水帽 ABS	套	4	3 用 1 备
2.6	弱酸阳床再生排水池				
1）	提升泵	离心泵，50m³/h，12m，3kw，过流材质 316L	台	2	1 用 1 备
2.7	纳滤				
1）	进水泵	离心泵，108m³/h，30m，15kw，过流材质 316L	台	3	2 用 1 备，变频
2）	纳滤系统	单套产水：67.5m³/h，回收率：75%，包括：保安过滤器、高压泵、增压泵	套	3	2 用 1 备
2.8	超滤装置 3				
1）	超滤进水泵	离心泵，42m³/h，30m，7.5kw，过流材质 2205	套	2	1 用 1 备，变频
2）	超滤系统	单套规模：42m³/h，成套设备，含管路阀门仪表及电控系统	套	2	1 用 1 备
3）	反洗水泵	离心泵，116m³/h，30m，15kw	台	3	2 用 1 备，变频
4）	反洗风机	罗茨风机，280m³/h，6m，7.5kw	台	2	1 用 1 备，变频
2.9	高压 RO 装置				
1）	进水泵	离心泵，47m³/h，30m，7.5kw，过流	台	2	1 用 1 备，

		材质 2205			变频
2）	反渗透系统	单套产水：21.45m³/h，回收率：55%，包括：保安过滤器、高压泵、增压泵	套	2	1 用 1 备
2.10	高压 RO 浓水池				
1）	提升泵	离心泵，19m³/h，30m，3kw，过流材质 2205	台	2	1 用 1 备，变频
2.11	综合回用水池				
1）	提升泵	离心泵，464m³/h，12m，30kw，铸铁	台	3	2 用 1 备，变频
2）	中水回用供水泵组	成套设备，变频恒压供水系统，含所有工艺、电气、自控、仪表设备及系统管路	套	1	--
2.12	膜浓缩车间及辅助设施				
1）	膜冲洗水泵	卧式离心泵，90m³/h，30m，15kw，铸铁	台	3	2 用 1 备，变频
2）	树脂再生加药系统	成套供货，含管路、阀门及支架，含电控箱及成套系统内动力及控制电缆	套	1	--
3）	超滤化学清洗装置	成套供货，含管路、阀门及支架，含电控箱及成套系统内动力及控制电缆，超滤共用	套	1	--
4）	反渗透化学清洗装置 1	成套供货，含管路、阀门及支架，含电控箱及成套系统内动力及控制电缆	套	1	--
5）	反渗透化学清洗装置 2	成套供货，含管路、阀门及支架，含电控箱及成套系统内动力及控制电缆	套	1	--
6）	空压机	无油螺杆空气压缩机，3m³/min，0.8MPa，7.5kw，过流材质：碳钢	台	2	1 用 1 备
7）	工艺空气储罐	20m³，PN10，配压力表、安全阀、排污阀各 1 套，Q345R	台	2	--
8）	仪表空气储罐	10m³，PN10，配压力表、安全阀、排污阀各 1 套，Q345R	台	1	--
9）	空气净化装置	配套，2kw	套	1	--
10）	次氯酸钠储罐	卧式储罐，15m³，配套液位计，碳钢衬胶	台	2	--
11）	卸料泵	磁力泵，20，15，2.2kw，氟塑料	台	2	1 用 1 备
12）	次氯酸钠输送泵	磁力泵，10，35，3kw，氟塑料	台	2	1 用 1 备
13）	次氯酸钠计量箱	2m³，配套液位计，PE	台	1	--
14）	UF1 超滤反洗次氯酸钠计量泵	计量泵，50L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
15）	UF1 超滤反洗 CEB 次氯酸钠计量泵	计量泵，1200L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.75kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
16）	UF2 超滤反洗次氯酸钠计量泵	计量泵，20L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
17）	UF2 超滤反洗 CEB 次氯酸钠计量泵	计量泵，600L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.55kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频

18）	UF3 超滤反洗 CEB 次氯酸钠计量泵	计量泵，150L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
19）	次氯酸钠清洗计量泵	计量泵，200L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
20）	阻垢剂溶液箱	$2m^3$，带旋桨式搅拌器（316L），配套液位计，0.55kw，PE	台	2	--
21）	中压 RO 计量泵	计量泵，70L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
22）	高压 RO 计量泵	计量泵，20L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
23）	一级 NF 计量泵	计量泵，6L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
24）	二级 NF 计量泵	计量泵，6L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
25）	氯化钠 RO 计量泵	计量泵，6L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
26）	还原剂溶液箱	$2m^3$，带旋桨式搅拌器（316L），配套液位计，0.55kw，PE	台	2	--
27）	中压 RO 计量泵	计量泵，150L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
28）	高压 RO 计量泵	计量泵，40L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
29）	一级 NF 计量泵	计量泵，15L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
30）	二级 NF 计量泵	计量泵，15L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
31）	氯化钠 RO 计量泵	计量泵，15L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
32）	非氧化性杀菌剂溶液箱	$2m^3$，带旋桨式搅拌器（316L），配套液位计，0.55kw，PE	台	2	--
33）	中压 RO 计量泵	计量泵，150L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
34）	高压 RO 计量泵	计量泵，40L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频

35）	一级 NF 计量泵	计量泵，15L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
36）	二级 NF 计量泵	计量泵，15L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
37）	氯化钠 RO 计量泵	计量泵，15L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备，变频
38）	盐酸储罐	卧式储罐，30m^3，配套液位计，碳钢衬胶	台	1	--
39）	卸料泵	磁力泵，20，15，2.2kw，氟塑料	台	2	1 用 1 备
40）	盐酸输送泵	磁力泵，10，35，3kw，氟塑料	台	2	1 用 1 备
41）	酸雾吸收器	DN700，填料高度 500mm，PVC	套	1	--
42）	盐酸计量箱	2m^3，配套液位计，PE	台	2	--
43）	UF1 超滤反洗 CEB 盐酸计量泵	计量泵，500L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.37kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
44）	UF2 超滤反洗 CEB 盐酸钠计量泵	计量泵，200L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
45）	UF3 超滤反洗 CEB 盐酸计量泵	计量泵，80L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
46）	盐酸清洗计量泵	计量泵，200L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
47）	中和水池盐酸计量泵	计量泵，200L/H，5bar，含配套 Y 型过滤器、安全阀、缓冲器等附件，0.25kw，泵头 PVC，隔膜 PTFE	台	2	1 用 1 备
48）	集水坑排污泵	潜污泵，10m^3/h，10m，0.55kw，过流材质：2205	台	2	--
3	**蒸发结晶车间**				
3.1	硝 MVR 蒸发结晶				
1）	硫酸钠 MVR 蒸发结晶装置	工艺包成套设备，系统集成	组	2	--
3.2	混盐蒸发				
1）	混盐蒸发结晶装置	工艺包成套设备，系统集成	套	1	--
3.3	母液干化				
1）	杂盐母液干化装置	蒸发量：0.5t/h，工艺包成套设备，系统集成	组	1	--
4	**污泥脱水间**				
4.1	污泥池				
1）	污泥池搅拌机	双曲面搅拌机，1.5kw	台	2	--
4.2	污泥脱水机房				
1）	高压板框脱水系统	成套供货，含系统内所有管道、阀门及附件等，含电控箱及成套系统内动力及	套	2	1 用 1 备

		控制电缆			
2）	PAM 加药系统	成套供货，含管路、阀门及支架，含电控箱及成套系统内动力及控制电缆	套	1	--
5	**锅炉房**				
5.1	电蒸汽锅炉	WDR2.5-1.0-D，额定蒸发量2.5t/h，额定工作压力1.0MPa，电功率1800kW	台	2	--
5.2	锅炉给水泵	Q=3m^3/h，H=75m，N=1.5kW	台	3	2 用 1 备
5.3	常温过滤式除氧器	JMY-6型除氧水量6m^3/h	套	1	--
5.4	多阀全自动软化器	RLC-11，产水量5.6~6.5m^3/h	套	1	--
5.5	软化水箱	V=6m^3	个	1	--
5.6	化验取样冷却器	φ254	个	2	--

3、项目主要原辅料及产品

（1）原辅材料消耗量及理化性质

表 2-3　项目主要原辅材料消耗表

序号	原材料名称	年耗量（t）	主要用途	储存方式
1	PAC（10%液态）	280.50	混凝剂，除硬度	储罐
2	PFS（10%液态）	59.17	絮凝剂，除硬度	储罐
3	PAM（阴离子）	11.32	絮凝剂，除硬度	袋装
4	镁剂（固态）	278.43	除硅	封闭料仓
5	碳酸钠（固态）	349.31	除硬度	封闭料仓
6	NaOH（32%液态）	3891.79	除硬度、膜清洗	储罐
7	NaClO（10%液态）	1607.80	膜清洗	储罐
8	浓硫酸（98%）	6139.34	脱碳塔除碱度	储罐
9	盐酸（36%）	432.07	膜清洗、离子交换再生	储罐
10	高效除氟剂（液态）	467.49	除氟	储罐
11	非氧化杀菌剂	15.72	进滤膜前杀菌	桶装
12	还原剂	7.86	进滤膜前还原氧化性物质，防止膜氧化	桶装
13	阻垢剂	7.86	阻止或干扰难溶性无机盐在金属表面的沉淀、结垢功能	桶装
14	消泡剂	7.66	/	桶装

表 2-4　主要原辅材料理化性质

序号	名称	理化性质
1	PAC（聚合氯化铝）	通常也称作净水剂或混凝剂，是介于 A1C1$_3$ 和 A1（OH）$_3$ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为[Al_2Cl_n（OH）$_{6-n}$]$_m$，其中 m 代表聚合程度，n 表示 PAC 产品的中性程度。该产品有较强的架桥吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚，吸附和沉淀等物理化学过程。聚合氯化铝与传统无机混凝剂的根本区别在于传统无机混凝剂为低分子结晶盐，而聚合氯化铝的结构由形态多变的多元羧基络合物组成，絮凝沉淀速度快，适用 pH 值范围宽，对管道设备无腐蚀性，净水效果明显，能有效去除水中色质 SS、COD、BOD 及砷、汞等重金属离子，该产品广泛用于饮用水、工业用水和污水处理领域。

2	PFS（聚合硫酸铁）	聚合硫酸铁（PFS），聚铁或硫酸聚铁，结构式为$[Fe_2(OH)_m(SO_4)_{3-n/2}]m$，其中 n<2，m=f（n），是一种碱式硫酸盐，在此溶液中含有大量的$[Fe_2(OH)_3]^{3+}$、$[Fe_3(OH)_6]^{3+}$、$[Fe_8(OH)_{20}]^{4+}$等高价多核聚合铁络合离子，它们具有很强的中和悬浮颗粒上电荷的能力，降低胶团电位，并水解成絮状羟基铁化合物。它具有较大的比表面积以及较强的吸附能力，与常用的混凝剂三氯化铁、硫酸铝以及碱式氯化铝相比，它有许多明显的优点，如净水过程中的生成矾花大、强度高、沉降快，在水溶液中，残留的铁比三氯化铁少；在污水处理时对某些重金属离子以及 COD、色度、恶臭等均有显著的去除效果，对处理水的 pH 值适应范围广（pH=4～11），且 PFS 溶液对设备的腐蚀性小，因此许多国家都在研制和应用 PFS。
3	PAM（聚丙烯酰胺）	聚丙烯酰胺是由丙烯酰胺（AM）单体经自由基引发聚合而成的水溶性线性高分子聚合物，具有良好的絮凝性，可以降低液体之间的摩擦阻力。白色颗粒，固含量≥88%。水处理包括原水处理、污水处理和工业水处理等。在原水处理中与活性炭等配合使用，可用于生活水中悬浮颗粒的凝聚、澄清。用有机絮凝剂丙烯酰胺代替无机絮凝剂，即使不改造沉降池，净水能力也可提高 20%以上；在污水处理中，采用聚丙烯酰胺可以增加水回用循环的使用率，还可用作污泥脱水、工业水处理中用作一种重要的配方药剂。
4	氢氧化钠（NaOH）	氢氧化钠俗称烧碱、火碱、苛性钠，白色不透明固体，易潮解，纯品是无色透明的晶体。溶解时散发出氨味，为一种具有很强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液。密度 2.130g/cm，熔点 318.4°C，沸点 1390°C。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醛。在高温下对碳钠也有腐蚀作用。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。
5	次氯酸钠（NaClO）	是一种无机化合物，次氯酸钠溶液是次氯酸钠的水溶液，为微黄色溶液，有非常刺鼻的气味，极不稳定，是化工业中经常使用的化学用品。次氯酸钠溶液主要用于消毒、杀菌及水处理。
6	碳酸钠（Na_2CO_3）	碳酸钠是一种易溶于水的白色粉末，溶液呈碱性（能使酚溶液变浅红）。高温能分解，加热不分解。熔点：851C 沸点：1600°C，折射率：1.535，溶解度 22g/100g 水（20°C），易溶于水，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇。
7	镁剂	用于除硅，红棕色粉末，熔点约 200℃，溶于稀碱呈红紫色，微溶于沸醇、丙酮、乙酸及甲苯，均呈黄色，不溶于水。
8	活性氧化铝除氟剂	白色球粒，除氟容量大、物理性能好、强度高、无毒、无味，在水中浸泡不变软、不膨胀、不破裂，使用完全可靠，易再生、寿命长。
9	阻垢剂	阻垢剂是具有能分散水中的难溶性无机盐。阻止或干扰难溶性无机盐在金属表面的沉淀、结垢功能，并维持金属设备有良好的传热效果的一类药剂。适用于反渗透（RO）系统及纳滤（NF）和超滤（UF）系统中，可防止膜面结垢，能提高产水量和产水质量，降低运行费用。

（2）项目进水水质指标

小保当煤矿现有矿井水处理站采用分级处理分级回用，分别回用于黄泥灌浆用水、井下生产用水、选煤工艺补水、浴室用水等，无法有效综合利用的矿井水需深度处理以后输送至清水工业园区综合利用。

本次新建矿井水深度处理站进水来源为现有矿井水处理站内的沉淀池出水（中间水池）及砂滤出水，根据水质报告资料（见附件），设计中对水质报告（关键离

子）修正以后，主要离子进水水质见下表。

表 2-5　项目进水水质指标

序号	检测项目	进水（mg/L）	序号	检测项目	进水（mg/L）
1	pH	7.5~8.5	10	氯根	122
2	TDS	2268	11	硫酸根	310
3	COD	25	12	硝酸根	5
4	氨氮	2.17	13	碳酸氢根	1158
5	悬浮物	30	14	碳酸根	8.5
6	钠	615	15	氟	2
7	钾	7	16	总磷	0.2
8	钙	25	17	总硅	7
9	镁	13	18	石油类	0.2

（3）项目出水水质指标

根据《生态环境部国家发展改革委国家能源局关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号），本次新增矿井水深度处理站出水水质混合产品水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，且含盐量不大于 1000mg/L。项目出水水质指标详见如下：

表 2-6　项目出水水质指标

序号	检测项目	单位	地表水III类水	设计出水水质
1	pH	-	6~9	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥5	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤6	≤6
4	化学需氧量（COD）	mg/L	≤20	≤20
5	五日生化需氧量（BOD_5）	mg/L	≤4	≤4
6	氨氮（NH_3-N）	mg/L	≤1	≤1
7	总磷（以P计）	mg/L	≤0.2	≤0.2
8	总氮（湖、库，以N计）	mg/L	≤1	≤1
9	氟化物（以F^-计）	mg/L	≤1	≤1
10	水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	
11	粪大肠菌群	个/L	≤10000	≤10000
12	铜	mg/L	≤1	≤1
13	锌	mg/L	≤1	≤1
14	硒	mg/L	≤0.01	≤0.01
15	砷	mg/L	≤0.05	≤0.05
16	汞	mg/L	≤0.0001	≤0.0001
17	镉	mg/L	≤0.005	≤0.005
18	铬（六价）	mg/L	≤0.05	≤0.05
19	铅	mg/L	≤0.05	≤0.05
20	氰化物	mg/L	≤0.2	≤0.2
21	挥发酚	mg/L	≤0.005	≤0.005
22	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05
23	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	≤0.2

24	硫化物	mg/L	≤0.2	≤0.2
25	TDS	mg/L	--	≤1000

（4）脱盐水水质控制与综合回用水水质平衡

按物料衡算，脱盐水水质控制与水质平衡计算见下表。

表 2-7　脱盐水水质控制与综合回用水质平衡计算

项目	中压RO产水	纳滤产水	高压RO产水	RO、纳滤产水混合	超滤1产水(回用)	硝蒸发结晶进水	硝蒸发结晶冷凝液(回用)	综合回用水
水量(m^3/d)	12207.6	3242.0	510.5	15960.2	4000.0	419.9	411.5	20371.6
水量(m^3/h)	508.7	135.1	21.3	665.0	166.7	17.5	17.1	848.8
pH	8.3	8.0	8.0	8.3	8.3	8.0	8.0	8.0
TDS(mg/L)	81.9	1628.9	720.8	416.6	2267.7	78999.7	79.0	773.3
阳离子(mg/L)	23.9	603.5	235.8	148.4	662.2	25925.6	25.9	246.8
Na^+(mg/L)	22.8	568.2	234.3	140.3	615.0	25832.7	25.8	231.2
K^+(mg/L)	0.3	26.9	1.1	5.7	7.0	58.1	0.1	5.8
Ca^{2+}(mg/L)	0.5	0.1	0.1	0.4	25.0	8.4	0.0	5.2
Mg^{2+}(mg/L)	0.3	0.1	0.1	0.2	13.0	8.4	0.0	2.7
NH^{4+}(mg/L)	0.1	8.3	0.3	1.8	2.2	18.0	0.0	0.9
H^+(mg/L)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
阴离子(mg/L)	58.1	1025.4	484.9	268.2	1605.5	53074.1	53.1	526.4
Cl^-(mg/L)	4.9	655.3	26.6	137.7	122.0	1439.7	1.4	131.9
SO_4^{2-}(mg/L)	6.2	284.9	444.6	76.8	310.0	50895.9	50.9	122.1
NO_3^-(mg/L)	0.2	19.2	0.8	4.1	5.0	41.5	0.0	4.2
HCO_3^-(mg/L)	46.2	63.8	12.8	48.7	1158.0	689.5	0.7	265.6
CO_3^{2-}(mg/L)	0.4	0.3	0.1	0.4	8.5	3.2	0.0	2.0
F^-(mg/L)	0.1	2.0	0.1	0.5	2.0	4.3	0.0	0.8
OH^-(mg/L)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
其他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5713	0.0	0.0
总碱度(mg/L)	76.5	105.1	21.0	80.5	1912.5	1135.6	1.1	438.6
SiO_2(mg/L)	1.4	10.0	2.0	3.2	7.0	19.7	0.0	3.9
COD(mg/L)	0.8	36.6	4.2	8.2	20.0	225.5	0.2	10.3
悬浮物(mg/L)	0.0	0.1	0.0	0.0	1.0	2.2	0.0	0.2

（5）副产品盐指标

本项目产生的副产品工业硫酸钠约为32.43t/d（1.18万t/a），硫酸钠达到（GB/T 6009-2014）《工业无水硫酸钠》Ⅱ类一等品要求，品质指标如下表所示：

表 2-8　产品盐指标

序号	项目名称	Ⅱ类（一等品指标）
1	硫酸钠（Na_2SO_4）ω/%	≥98.0
2	水不溶物ω/%	≤0.10
3	钙和镁（以Mg计）ω/%	≤0.30

4	钙（Ca）ω/%	-
5	镁（Mg）ω/%	-
6	氯化物（以Cl^-计）ω/%	≤0.70
7	铁（Fe）ω/%	≤0.010
8	水分ω/%	≤0.5
9	白度（R457）/%	82
10	pH（50g/L水溶液，25℃）	-

项目物料平衡见下图。

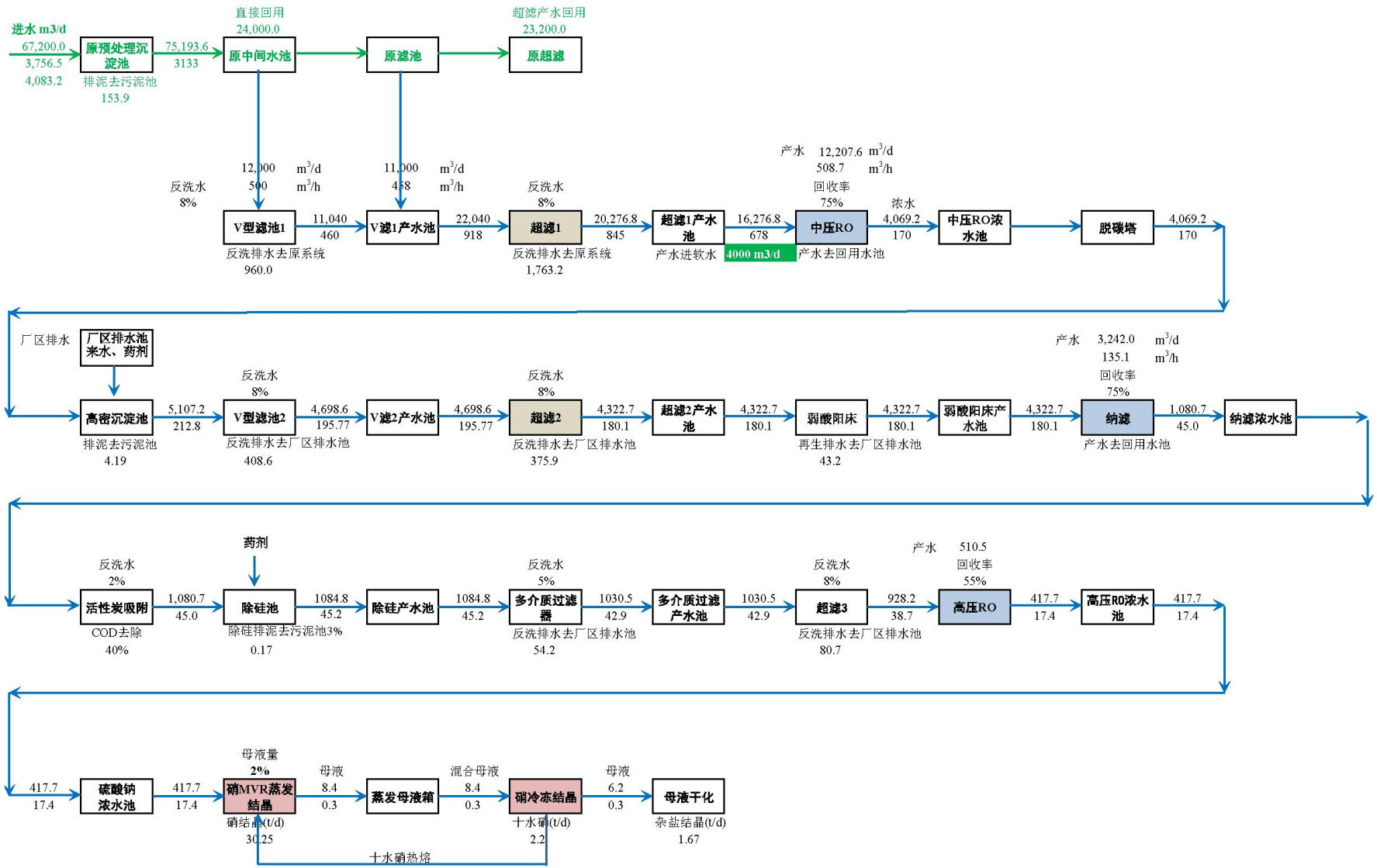

图 2　项目物料平衡图（单位：m³/d）

建设内容	**4、公用工程** **（1）给水** **①生活用水** 本项目建成后，新增劳动定员 38 人，职工生活用水参考《陕西行业用水定额》（DB61/T 943-2020），人均用水量 95L/人.d 计，用水量为 3.61m^3/d（1317.65m^3/a）。生活用水依托厂区内既有生活给水管网，水源为一号矿井已建成的水源井。 项目反冲洗系统使用项目处理后的矿井水，回用于生产系统，不外排。 **②锅炉补水** 根据建设单位提供资料及类比同类型项目，锅炉补水量计算如下： 锅炉补水量=锅炉蒸发量×（1+1×锅炉排污损失+1×管道汽水损失量）×补充水量×运行时间 式中：锅炉蒸发量=锅炉 1 小时蒸汽蒸发量为 5t； 锅炉排污损失（与给水品质有关），通常为 1%~5%，本次评价取 1%； 管道汽水损失量：取 3%； 补充水量：一般为 20%~40%，本项目取 30%； 运行时间：24h。 经计算，锅炉补水量 37.44m^3/d（软化水）。 **（2）排水** 生活污水排放量按照用水量的 80%计，生活污水排放量为 2.89m^3/d（1054.85m^3/a）。本项目生活污水经化粪池预处理，然后依托煤矿现有生活污水处理站进行处置后用于场地洒水、绿化。 矿井水深度处理站出水优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用；反洗水排水去厂区排水池，回用于生产系统，不外排。 本项目锅炉补水总量为：37.44m^3/d（软化水），锅炉补水由软水设备提供，根据建设单位提供资料，本项目软化水出水率为90%，则锅炉软水器排水为：4.16m^3/d，软水器需处理新鲜水量为41.61m^3/d。软水站定期反冲洗，产生的反冲洗水平均为0.01m^3/d。项目锅炉运行时定期排水，排放量为1.2m^3/d。项目锅炉烟

气冷凝过程产生烟气冷凝水，产生量平均为0.1m³/d。

软水站反冲洗水、软水器排水、锅炉排水、烟气冷凝水均为清净水，经收集后排至厂区污水处理厂处置。项目水平衡见下图。

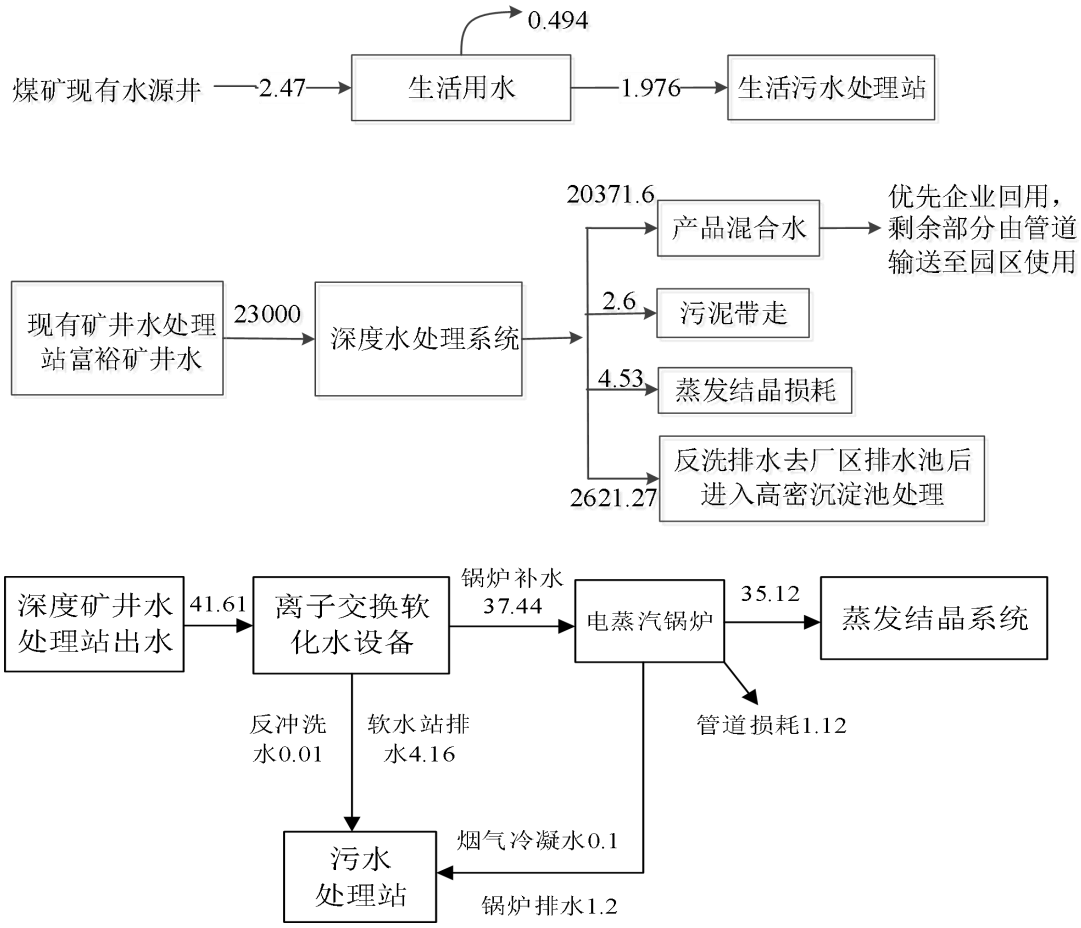

图 3　项目水平衡图（单位：m³/d）

（3）供热

项目供热依托一号风井场地现有热泵机房涌水源热泵机组，供热热媒为69/54℃热水；蒸发结晶工艺蒸汽热源为配套建设 2 台 2.5t/h 的电蒸汽锅炉提供。

锅炉压力 1.0MPa，设计热效率≥98%。锅炉均产出 0.5MPa 蒸汽，全年运行。锅炉给水先采用全自动软水器进行软化处理，给水通过钠离子交换剂时，水中的钙、镁离子被交换剂中的钠离子所代替，使钙镁化合物转变为不形成水垢的易溶性钠化合物而使水得到软化；软化后再采用常温过滤式除氧器进行除氧，含有氧气的水通过特制的海绵铁滤料，可使水中的氧气与铁发生彻底的反应从而保证出

水溶解氧含量稳定在 0.05mg/L 以下。通过软化和除氧后使锅炉补水达到现行国家标准《工业锅炉水质》（GB/T1576-2018）的规定。

（4）供电

项目用电依托煤矿工业场地现有的一座 110kV 变电站，本项目新建变电所及配电室。

5、劳动定员工作制度

项目劳动定员 38 人；年工作 365 天，每天运行 24 小时，为四班三倒制，每班工作 8 小时。

6、总平面布置

本项目道路西侧由南至北依次布置门卫、锅炉房及其 10/0.4kV 变电所和中控室；道路东侧由南至北、由西向东依次布置蒸发结晶车间、污泥脱水车间、膜浓缩车间，和预处理车间。四周新设围墙，独立成院。全厂总平面布置见附图 2，本项目平面布置见附图 3。

工艺流程和产排污环节

1、施工期工艺流程与产污环节图

项目建设内容主要有预处理车间、膜浓缩车间、蒸发结晶车间、污泥脱水车间及其他辅助工程等，拆除现有工程一段进场道路，故项目施工期对环境的影响主要表现在施工产生的施工扬尘、施工废水、施工机械噪声、施工固废等，项目建设期工艺流程及及产排污环节见图 3。

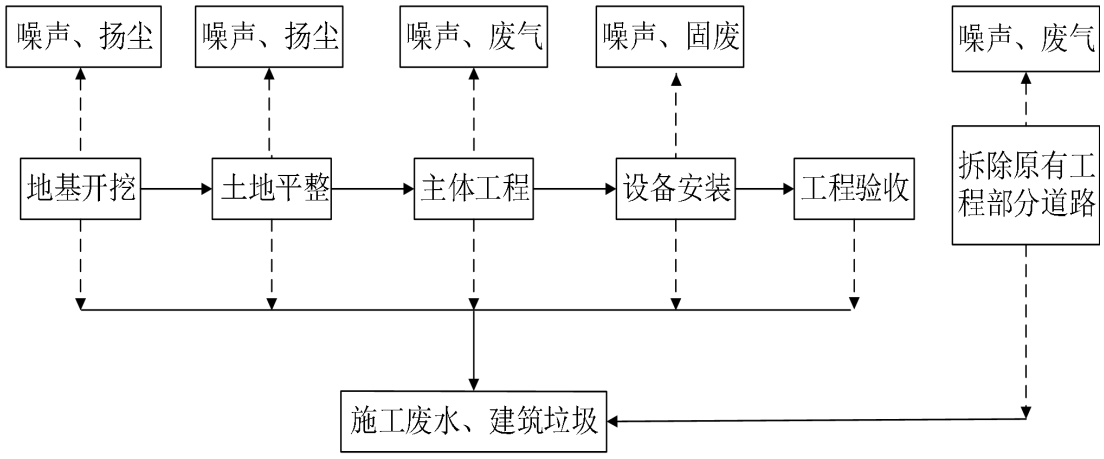

图 4　建设期工艺流程及产排污环节图

2、运营期工艺流程和产污环节

（1）工艺流程

①中压 RO 浓缩及预处理系统

采用常规的“V 型滤池+压力超滤”进行预处理。

系统由现有矿井水处理站中间水池、砂滤池来水后经 V 型滤池 1 和超滤 1 处理后进入中压 RO 浓缩，产水作回用，浓水进入纳滤分盐系统。

中压 RO 工艺参数

设计规模：16277m^3/d

分组数量：6 套，5 用 1 备，预留 1 组安装空位

单套净产水：102m^3/h

回收率：75%

脱盐率：96%

平均膜通量：≤18LMH

日常非氧化杀菌剂加药：2mg/L

日常还原剂加药：1mg/L

日常阻垢剂加药：1mg/L

②纳滤分盐及预处理系统

采用“高密沉淀池+V 型滤池+压力超滤+弱酸阳床”进行预处理。

中压 RO 浓水经脱碳塔脱除碱度及二氧化碳后，先后经过高密沉淀池、V 型滤池 2 和超滤 2 处理，最后经弱酸阳床除硬后进入纳滤系统，通过纳滤膜对水中盐分进行分离，纳滤产水中以氯化钠为主，浓度不是很高，与 RO 膜产水混合后用作回用，纳滤浓水进入高压 RO 系统。

纳滤工艺参数

设计规模：4323m^3/d(180m^3/h)

分组数量：3 套，2 用 1 备，预留 1 组后期安装空位

单套净产水：67.5m3/h

回收率：75%

平均膜通量：≤18LMH

日常非氧化杀菌剂加药：2mg/L

日常还原剂加药：1mg/L

日常阻垢剂加药：1mg/L

③高压 RO 再浓缩及预处理系统

采用“活性炭吸附+除硅池+多介质过滤器+超滤”进行预处理。

纳滤浓水中以硫酸钠为主，同时含有其他杂盐及污染物，先通过活性炭吸附去除 COD，经除硅池去除富集的二氧化硅，再经多介质过滤器和超滤过滤后进入高压 RO 系统，产水作回用，浓水进入硫酸钠蒸发结晶系统。

高压 RO 工艺参数

设计规模：928m^3/d(47m^3/h)

分组数量：2 套，1 用 1 备

单套净产水：21.45m^3/h，满足增加 25%处理能力的工作弹性

回收率：55%

脱盐率：96%

平均膜通量：≤11LMH

日常非氧化杀菌剂加药：2mg/L

日常还原剂加药：1mg/L

日常阻垢剂加药：1mg/L

④蒸发结晶系统

高压 RO 浓水进入硫酸钠浓水池，经硝 MVR 系统蒸发结晶后析出硫酸钠副产盐，副产盐作为产品销售，蒸发母液进入硝冷冻结晶系统作进一步的硫酸钠回收，结晶出的十水硝经热熔后回流至 MVR 蒸发结晶系统，冷冻母液进入杂盐母液干化系统，蒸干水分后生成杂盐外运处置。

硝 MVR 蒸发结晶工艺参数

对硫酸钠浓水进行硝 MVR 蒸发浓缩及结晶。蒸发结晶系统设备处理能力考虑后期全部原水过反渗透膜处理的水量需求。

设计规模：420m^3/d(18m^3/h)

分组数量：2 组

单组设计蒸发量：10t/h，工艺包成套设备，系统集成，满足增加 25%处理能力的工作弹性

（2）产污环节

①废气

项目废气主要为盐酸储罐酸雾。

②废水

项目废水主要为矿井水处理后出水、反洗水，主要污染物为 SS、COD、石油类等。

③噪声

项目噪声源主要为空压机、泵类等设备运行时产生的噪声。

④固废

项目产生的固体废物主要为高密沉淀池和除硅池产生的污泥、蒸发结晶系统产生的杂盐、设备维修产生的废机油。

项目生产工艺流程图见下图。

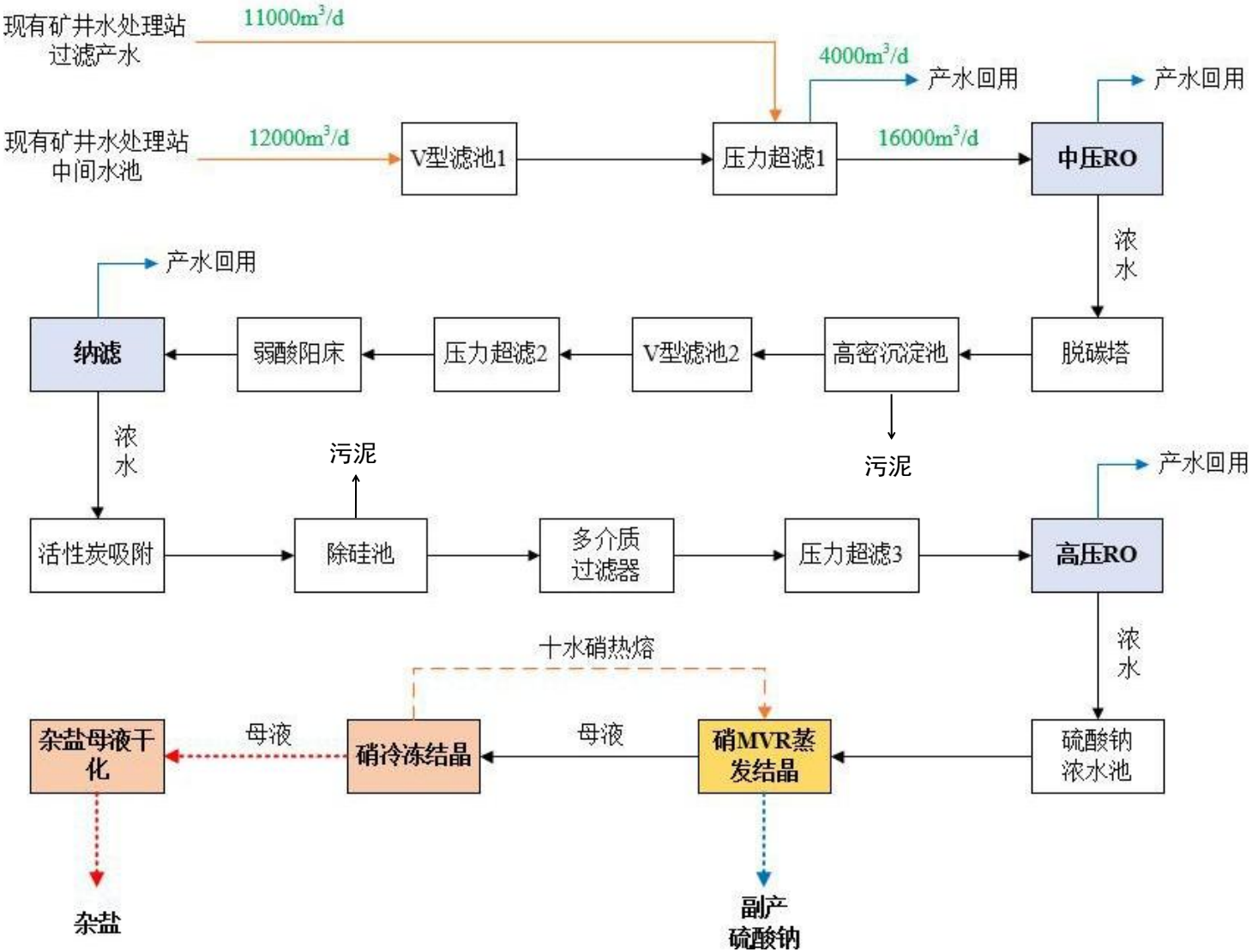

图 5　项目生产工艺流程图

与项目有关的原有环境污染问题	**1、现有工程环保手续履行情况** **（1）小保当一号矿井及选煤厂** 陕西小保当矿业有限公司小保当一号井田位于陕北侏罗纪煤田榆神矿区三期规划区的东南部。煤炭地质资源量为2483.31Mt，设计可采资源量1489.70Mt，矿井开采规模15.0Mt/a，矿井服务年限为70.9a，选煤厂28.0Mt/a（群矿型选煤厂，与小保当二号矿井共用）。 2010年5月，中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司编制完成《小保当一号矿井及选煤厂可行性研究报告》。2015年4月，中煤科工集团西安研究院编制完成该项目环境影响报告书;2015年9月14日,原环境保护部以环审〔2015〕201号文对该项目环境影响评价报告书进行了批复,批复生产规模15.0Mt/a。2017年4月19日，国家发改委以《国家发展改革委关于陕西榆神矿区小保当一号煤矿项目核准的批复》（发改能源〔2017〕724号）对项目进行了核准，核准初期投产规模8.0Mt/a; 2019年1月25日国家发改委以《国家发展改革委办公厅关于陕西榆神矿区小保当一号煤矿项目核准内容变更的复函》（发改办能源〔2019〕142号）同意小保当一号煤矿核准内容变更，建设规模15.0Mt/a。2018年7月，陕西省发展改革委以《陕西省发展和改革委员会关于榆神矿区小保当一号矿井及选煤厂初步设计的批复》（陕发改煤电〔2018〕849号）对初步设计进行了批复，设计生产能力15.0Mt/a。2019年6月，陕西省煤炭生产安全监督管理局批复项目联合试运转。2020年3月，生态环境部环境工程评估中心编制了《陕西小保当矿业有限公司小保当一号矿井及选煤厂竣工环境保护验收调查报告》；于2020年11月完成了项目竣工环境保护验收（2020年3月27日通过了水、气、声、生态等要素验收，2020年11月21日完成了固体废物的竣工环保验收）。 **（2）小保当二号矿井** 小保当二号井田位于陕北侏罗纪煤田榆神矿区三期规划区的东北部，行政区划属陕西省榆林市神木县大保当镇、榆阳区小壕兔乡管辖。地理坐标为东经109°45′27″～109°56′32″，北纬38°41′50″～38°50′46″。矿井生产规模为1300万t/a，服务年限32.2年，开采煤层为9层（分别为1-1、1-2、2-2、2-2下、3-1、4-2、4-3、5-2、5-2下），盘区为8个盘区，井田面积为93.2044km^2。

2017 年 12 月，中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司编制了《陕西小保当矿业有限公司小保当二号矿井初步设计》；2018 年 1 月，中煤科工集团西安研究院编制完成《陕西小保当矿业有限公司小保当二号矿井建设工程环境影响报告书》；2018 年 3 月，原环境保护部以“环审〔2018〕22 号”对项目的环境影响报告书进行了批复，生产规模为 8.0Mt/a；2018 年 11 月，国家能源局综合司以国能综函煤炭〔2018〕398 号，同意调整小保当二号产能置换方案和建设（投产）规模为 13.0Mt/a；2019 年 1 月，国家发展改革委以《关于陕西榆神矿区小保当二号煤矿项目核准内容变更的复函》（发改办能源〔2019〕144 号），同意小保当二号煤矿项目建设规模 13.0Mt/a，一次建成投产；2019 年 3 月，中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《陕西小保当矿业有限公司小保当二号煤矿初步设计变更》；生产规模由 8.0Mt/a 扩大至 13.0Mt/a。2020 年 9 月，陕西省发展改革委以《陕西省发展改革委员会关于榆神矿区小保当二号矿井及选煤厂初步设计的批复》（陕发改能煤炭〔2020〕1380 号）对初步设计进行了批复；2020 年 11 月，陕西省发展和改革委员会对小保当二号矿联合试运转方案予以备案，联合试运转期限 6 个月。2021 年 11 月，中煤科工集团西安研究院编制完成《陕西小保当矿业有限公司小保当二号矿井建设工程（重大变动）环境影响报告书》，生产规模为 13.0Mt/a；2022 年 1 月 31 日，生态环境部以环审〔2022〕15 号文件同意项目变动及 13.0Mt/a 建设规模。2022 年 2 月，生态环境部环境工程评估中心编制完成了《陕西小保当矿业有限公司小保当二号矿井建设工程竣工环境保护验收调查报告》；于 2022 年 4 月 15 日完成了项目竣工环境保护验收。

2020 年 6 月 5 日，神木市环境保护局出具了陕西小保当矿业有限公司应急预案备案表，备案编号为 6108212020031L。2021 年 4 月 21 日，榆林市生态环境局神木分局核发了陕西小保当矿业有限公司排污许可证，证书编号：91610000684797582J001R。

2、现有工程组成及建设内容

现有工程组成及建设内容见下表。

表 2-9　现有小保当一号矿井及选煤厂和二号矿井工程组成一览表

项目类别			小保当一号矿井及选煤厂建设内容	小保当二号矿井建设内容
主	井	主斜井	Φ5.8m，净断面20.2m^2，倾角12°，斜长1594.5m，2.0m钢绳芯带式输送机，消	Φ5.8m，净断面 20.2m^2，倾角 12°，斜长 1594.5m，2.0m 钢绳芯带式输送

体工程	巷工程			防洒水管路	机，消防洒水管路
		副斜井		Φ6.0m，净断面23.7m^2，倾角6°，斜长3549.0m，无轨胶轮车	Φ6.0m，净断面 23.7m^2，倾角 6°，斜长 3549.0m，无轨胶轮车
		进风立井		Φ7.8m，净断面47.8m^2，深384m，梯子间，矿井水排水管路，灌浆管路、洒水管路	Φ7.8m，净断面 47.8m^2，深 384m，梯子间，矿井水排水管路，灌浆管路、洒水管路
		回风立井		Φ7.8m，净断面47.8m^2，深408.0m，梯子间	Φ7.8m，净断面 47.8m^2，深 408.0m，梯子间
		主要大巷及硐室		长50839.6m，掘进体积1271236.2m^3	长 64693.7m，掘进体积 1346723.9m^3
	矿井地面生产系统	主斜井生产系统	井口房	建筑面积为27×48=1296m^2，建筑体积32192.64m^3，装备Q=50/10t、Lk=25.5m、H=16m的QD电动双梁桥式起重机1台，并设置输送带接头所用的硫化器1套	建筑面积为 1296m^2，建筑体积32192.64m^3，装电动双梁桥式起重机1 台，并设置输送带接头所用的硫化器 1 套
			空气加热室	建筑面积193.75m^2，建筑体积1162.5m^3	建筑面积 193m^2，建筑体积 1162.8m^3
		副斜井生产系统	联合建筑	建筑面积30128m^2；综合考虑一号矿井、二号矿井情况，内设安培中心、井口食堂和班中餐厨房、调度室、任务交待室浴室、矿灯房、空气加热室、洗衣室等	共用
		通风系统	通风机房	建筑面积21.5×32.5=698.75m^2；建筑体积21.5×32.5×11.2=7826m^3	建筑面积 21.5×32.5=698.75m^2；建筑体积 21.5×32.5×11.2=7826m^3
			配电间	/	建筑面积 379.8m^2；建筑体积 1899m^3
			通风风道	长140+15m，风道断面6.5×6.5m、6×6m	长 140+15m，风道断面 6.5×6.5m、6×6m
			进风立井空加室	建筑面积606.3m^2，建筑体积3637.8m^3	建筑面积 606.3m^2，建筑体积 3637.8m^3
	选煤厂	小保当选煤厂，群矿型规模28.0Mt/a	原煤仓	原煤仓Φ30m圆筒仓（25000）	共用
			预筛分车间	建筑面积1856m^2，建筑体积72198.4m^3	
			最终筛分车间	建筑面积1422m^2，建筑体积50054.4m^3	
			主厂房	建筑面积32059m^2，建筑体积117700m^3	
			浓缩车间	D35m半地上式浓缩池3个泵房建筑体积地上1859m^3、地下2298m^3	
			块煤仓	D21m圆筒仓8个、单仓容量10000t	
			末煤仓	D30m圆筒仓4个、单仓容量30000t	
			矸石仓	D15m圆筒仓2个、单仓容量5000t	
			输煤栈桥	胶带机转载点5处；车间外栈桥16条；输煤栈桥总计长约2855m	
			汽车装车站	定量漏斗式单元装车系统6套 Q=1500t/h	
			火车装	定量漏斗式单元装车系统2套	

		车站	Q=5400t/h	
辅助工程		油脂库	建筑面积472.75m^2，建筑体积3309.25m^3	共用
		器材库、棚	建筑面积1801.3m^2；建筑体积22156m^3	共用
		矿井修理车间	建筑面积2118.25m^2；建筑体积23300.75m^3	建筑面积 606.3m^2，建筑体积3637.8m^3
		综采设备中转库	建筑面积5553.3m^2；建筑体积91629.5m^3	建筑面积 472.75m^2，建筑体积3309.25 m^3
		无轨胶轮车库及修理间	建筑面积4522.6m^2；建筑体积35295.9m^3	建筑面积 2118.25m^2；建筑体积23300.75m^3
		注氮、空压机房	建筑面积894.3m^2；建筑体积12520.2m^3	建筑面积 1085.8m^2；建筑体积15201.2m^3
		爆炸器材库	库房和值班室等（建筑面积468.7m^2、建筑体积2260.8m^3）、消防水池（V=200m^3）	共用
		灌浆站	/	位于二号风井场地，建筑面积379.8m^2；建筑体积 2468.7m^3，黄泥灌浆
储运工程		场外环形联络公路	平原微丘三级公路标准，长5.236km，占地21.94hm^2	/
		爆炸器材库道路	辅助道路，长0.22km，占地0.26hm^2	/
		二号矿井风井联络道路	/	长 1.82km，路面宽 3.0m，路基宽4.5m，设计时速 15km/h，南接一号井风井场地道路
		垃圾转用站	/	YJC50A 垂直式垃圾压缩机主要由压缩装置、垃圾箱总成、自动保险装置、液压系统、排污系统及设备基础组成，设喷雾除臭装置和高压冲洗设备
公用工程	给排水	水源、生活供水站	深井2口，深140m，井径450mm，单井供水能力为480m^3/d，取水层为浅层地下水	共用
		生活供水管线	高海畔至生活场地日用水池供水管线长约10.0km	共用
		日用消防水池、泵站	消防水池2座，单座V=1000m^3，日用消防水泵房1座，平面尺寸L×B=30m×6.5m	共用
		井下消防洒水	生产消防水池1座（V=500m^3），井下消防洒水水池1座（V=500m^3）	生产消防水池 1 座（V=500m^3），井下消防洒水水池 1 座（V=500m^3），位于二号矿井风井场地
	供热	锅炉房	设1台40t/h和1台20t/h煤粉锅炉	在联合场地一号矿井锅炉房内建设 1 台 40t/h 高效煤粉锅炉
	救护	救护队+消防站	建筑面积4950m^2，建筑体积12300m^3	共用
行政公共		办公楼	建筑面积办公楼82707.97m^2	共用
		食堂	食堂建筑面积 16056m^2	
		单身宿舍	建筑面积62786m^2	职工公寓建筑面积 32073m^2

设施			
环保工程	矿井水处理及复用	矿井水处理站45600m³/d为-号矿井和二号矿井公用，其中一号矿井水处理规模为24000m³/d，采用混凝、沉淀过滤、超滤、消毒处理工艺； 处理站至工业场地矿井水复用管线2条，长约3.0km，沿号井风井道路敷设	矿井水处理站至二号矿井风井场地矿井水输水管线，长约1.92km，沿二号矿井风井道路敷设，处理达标后部分回用，剩余部分输送至清水工业园区综合利用
	生活污水处理站	建设处理能力为4000m³/d的生活污水处理站，生活污水经生化、沉淀、过滤、消毒等处理后回用	共用
	锅炉烟气脱硝、除尘及脱硫系统	2套脱硝、2套除尘和2套脱硫设施	工业场地锅炉房内 1 台 40t/h 燃煤锅炉采用 1 套 SNCR+SCR 脱硝设施、1 套布袋除尘器、1 套脱硫塔（氧化镁法）；二号矿风井场地锅炉房内 1 台 20t/h 锅炉，采用 1 套 SNCR+SCR 脱硝设施、1 套布袋除尘器、1 套脱硫塔（氧化镁法），由于乏风余热系统效果很好，锅炉目前已停用
	生产环节粉尘除尘器	选煤厂生产环节超声雾化除尘系统器326套，栈桥、转载点筛分破碎、煤仓等场所	二号矿井主斜井至原煤仓胶带机栈桥采用超声雾化除尘系统，共 8 套
	生产场所机械通风机	输煤栈桥、转载点、筒仓、筛分破碎车间、主厂房	/
	固体废物	锅炉灰渣委托陕西泰新隆新型环保节能处理有限公司综合利用，脱硫渣委托榆林恒源利尔新型建材科技有限公司进行综合利用；生活垃圾和生活污水处理站污泥交由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运；矿井水处理站产生的煤泥脱水后掺入末煤销售； 废机油、废油抹布在工业场地危险废物贮存库暂存，定期委托神木市拓远再生资源回收有限公司处置； 生产期掘进矸石不出井；原煤直接销售，一号矿洗选矸石全部排至矸石仓储存，由陕西泰新隆新型环保节能处理有限公司综合利用。井下充填区已建设	
	噪声	低噪设备，所有设备基座进行减振、隔振处理；通风机进排气口、锅炉引风机排气口设消声器等；通风机房设置隔声门窗等	
	井下充填系统	/	初期矸石充填区已建成，位于首采工作面与铁路专用线之间，布置三条巷道、四个充填区，充填区总面积 0.57km²
	工业场地及四周绿化		

3、现有工程污染情况及环境保护措施

（1）大气污染及防治措施

矿井水处理站无废气产生。

（2）水污染及防治措施

水污染主要为职工的生活污水。

生活污水经煤矿污水处理站处理后回用。

（3）噪声及防治措施

主要来自水泵等设备。

项目采取选用低噪声设备、室内隔音，基础减震等措施后，验收监测期间，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（4）固体废弃物及防治措施

主要为污泥、生活垃圾及废机油。

生活垃圾经集中收集后委托神木市中洁环卫科技服务有限公司统一处理；矿井水处理站污泥晾干后与杂煤一并出售；生活污水处理站污泥与生活垃圾一并处置；设备维修时产生的废机油暂存于危险废物贮存库，定期交有资质单位处置，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中有关要求。

根据调查，现有工程污染物排放汇总见下表。

表 2-10　现有工程主要污染源排放一览表

污染物种类	污染物名称	单位	全厂产生量	去向
废水	生活污水	万 m^3/a	56.7	综合利用，不外排
固体废物	生活垃圾	t/a	2091	由神木市中洁环卫科技服务有限公司运至有资质垃圾场
	生活污水处理站污泥	t/a	360	
	矿井水处理站污泥	t/a	33361	掺入产品煤出售
危险废物	废机油、废油桶	t/a	90	暂存于危险废物贮存库，定期交有资质单位处置

4、现有工程存在的环保问题及整改措施

通过现场踏勘，企业现有矿井水处理站正常运行，存在的主要环保问题为富裕矿井水出水水质不能达到“含盐量不大于 1000mg/L”的要求，亟需对矿井水进行提标改造，以满足矿井水处理站出水水质需求。

本次在煤矿一号风井场地预留空地新建矿井水深度处理站，不存在原有污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

本项目位于榆林市神木大保当镇。本项目环境空气质量现状根据陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报》（2022 年 1~12 月全省环境空气质量状况）中神木市的数据进行评价。本次地下水质量现状引用《陕西小保当矿业有限公司小保当二号矿井建设工程（变更）环境质量现状监测》中监测数据，监测时间为 2021 年 4 月，引用数据符合建设项目周边 5km 范围内近 3 年的现有监测数据要求；声环境、土壤质量现状委托陕西太阳景检测有限责任公司开展现场监测。陕西太阳景检测有限责任公司于 2023 年 5 月 17 日-2023 年 5 月 18 日对区域环境质量进行了现场监测，监测期间，现有矿井水处理站为正常运行状态，监测报告见附件 4，监测点位布设见附图 6。

1、环境空气质量现状

本项目大气常规污染物环境空气质量现状引用陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报》（2022 年 1~12 月全省环境空气质量状况）中神木市的数据进行评价。2022 年内区域环境空气质量现状评价表见下表。

表 3-1　区域环境空气质量现状评价表

项目	现状浓度	标准值	占标率/%	超标倍数	达标情况
PM_{10}（年平均质量浓度μg/m³）	69	70	99	0	达标
$PM_{2.5}$（年平均质量浓度μg/m³）	30	35	86	0	达标
SO_2（年平均质量浓度μg/m³）	8	60	13	0	达标
NO_2（年平均质量浓度μg/m³）	32	40	80	0	达标
CO（第 95 百分位浓度 mg/m³）	1.6	4	40	0	达标
O_3（第 90 百分位浓度 mg/m³）	134	160	84	0	达标

由上表可知，2022 年神木市为环境空气质量达标区。

2、声环境质量现状

（1）监测点位

在厂界四周共设 4 个监测点，具体监测点位见附图 6。

（2）监测时间及方法

陕西太阳景检测有限责任公司于 2023 年 5 月 17 日-2023 年 5 月 18 日对项目区声环境进行了监测，监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

（3）评价标准

本项目位于神木市大保当镇，属于 2 类区域，故执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，昼间噪声限值为 60dB（A），夜间噪声限值为 50dB（A）。

（4）监测结果与评价

噪声环境质量现状监测期间，现有矿井水处理站正常运行，监测结果见下表。

表 3-2　声环境质量现状监测结果表单位：〔dB（A）〕

监测日期	监测点位	昼间（L_{eq}）	标准值	夜间（L_{eq}）	标准值	评价结果
2023 年 5 月 17 日-18 日	1#东厂界	53~54	60	47	50	达标
	2#南厂界	47~49		45~46		达标
	3#西厂界	51		44~45		达标
	4#北厂界	51~52		46		达标
气象条件：2023 年 05 月 17 日，晴，昼间风速 2.3m/s，夜间风速 1.6m/s； 2023 年 05 月 18 日，晴，昼间风速 2.2m/s，夜间风速 1.5m/s。						

由上表可以看出，噪声监测昼间声级范围为 47~54dB（A），夜间声级范围为 44~47dB（A），均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值，声环境质量现状良好。

3、地下水、土壤环境

（1）地下水环境质量现状

本次地下水环境质量现状引用《陕西小保当矿业有限公司小保当二号矿井建设工程（变更）环境质量现状监测》中地下水监测数据。

①监测点位

本次评价引用其中 3 个监测点，监测点位分别为 2#工业场地东北、3#工业场地西南、4#工业场地西，具体监测点位坐标见下表，监测点位见附图 6。

表 3-3　地下水环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点名称	监测点坐标		监测层位	功能
		经度	纬度		
2#	工业场地东北	109°53′54.34″	38°45′0.12″	Q_3s	监测井
3#	工业场地西南	109°53′19.16"	38°44'44.73"	Q_3s	监测井
4#	工业场地西	109°52'56.87"	38°45'1.42"	Q_3s	监测井

②监测项目

K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、锰、镉、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、总大肠菌群、氟化物、亚硝酸盐氮、砷、氰化物、

耗氧量、汞、六价铬、铁、硝酸盐氮、石油类共 25 项。

③监测时段

陕西盛中建环境科技有限公司于 2021 年 4 月 25 日-2021 年 4 月 26 日对陕西小保当矿业有限公司工业场地水井进行了监测。

④分析方法

监测方法采用国家标准方法和国家环保局《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的监测方法，具体见下表。

表 3-4　地下水监测分析方法

项目	分析方法/依据	仪器设备 名称及编号	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB 6920-1986	PXSJ-2l6F 离子计编号：SZ-YQ002	0.01pH 单位
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 8.1 称量法　GB/T5750.4-2006	FA20048 万分之一天平编号：SZ-YQ045	1mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》　HJ 535-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计编号：SZ-YQ165	0.025mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法微生物指标总大肠菌群多管发酵法》 GB/T 5750.12-2006（2.1）	LRH-250A 生化培养箱编号：SZ-YQ006	/
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》　1.1 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T5750.7-2006	50mL 酸式滴定管编号：SZ-YQ129	0.05mg/L
碳酸根	地下水质分析方法 DZ/T0064.49-2021 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定　滴定法	50mL 酸式滴定管编号：SZ-YQ129	5.0mg/L
重碳酸根			5.0mg/L
氟化物	《水质标准检验方法 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定》离子色谱法　HJ 84-2016	CIC-200离子色谱仪（阴离子） 编号：SZ-YQ025	0.006mg/L
氯化物			0.007mg/L
硝酸盐氮			0.016mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
亚硝酸盐氮			0.016mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》　HJ 503-2009	V-5600 可见分光光度计编号：SZ-YQ022	0.0003mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定容量法和分光光度法》异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 HJ 484-2009		0.004mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》　GB/T 7467-1987		0.004mg/L

汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	AF-640A 原子荧光光谱仪编号：SZ-YQ079	0.04μg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014		0.3μg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	IC E3300 原子吸收分光光度计编号：SZ-YQ034	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	IC E3300 原子吸收分光光度计编号：SZ-YQ034	0.03mg/L
钠			0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989		0.02mg/L
镁			0.002mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标无火焰原子吸收分光光度法》	IC E3300 原子吸收分光光度计编号：	0.5μg/L
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定》红外分光光度法 HJ 637- 2018	TU-I8IOPC 紫外可见分光光度计编号：SZ-YQ146	0.01mg/L

⑤监测结果及分析评价

项目地下水监测结果统计、地下水监测井信息分别见下表。

表 3-5 地下水水质监测统计结果

日期	检测项目	单位	工业场地东北	工业场地西南	工业场地西	地下水III类标准
2021.4.25	pH 值	无量纲	8.06	7.99	7.79	6.5~8.5
2021.4.26			8.08	7.97	7.77	
2021.4.25	耗氧量	mg/L	0.56	0.54	0.59	≤3.0
2021.4.26			0.59	0.53	0.62	
2021.4.25	溶解性总固体	mg/L	442	388	398	≤1000
2021.4.26			440	382	393	
2021.4.25	氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	≤0.5
2021.4.26			0.025L	0.025L	0.025L	
2021.4.25	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
2021.4.26			0.004L	0.004L	0.004L	
2021.4.25	硝酸盐	mg/L	1.94	4.86	4.2	≤20.0
2021.4.26			1.91	4.81	4.18	
2021.4.25	亚硝酸盐	mg/L	0.002	0.001	0.001	≤1.0
2021.4.26			0.002	0.001	0.001	
2021.4.25	氟化物	mg/L	0.05	0.05	0.05L	≤1.0
2021.4.26			0.05	0.05	0.05L	
2021.4.25	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
2021.4.26			0.004L	0.004L	0.004L	
2021.4.25	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
2021.4.26			0.0003L	0.0003L	0.0003L	
2021.4.25	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
2021.4.26			0.00004L	0.00004L	0.00004L	
2021.4.25	砷	mg/L	0.0028	0.0016	0.0015	≤0.01
2021.4.26			0.0028	0.0016	0.0015	
2021.4.25	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3

2021.4.26			0.03L	0.03L	0.03L	
2021.4.25	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
2021.4.26			0.01L	0.01L	0.01L	
2021.4.25	总大肠菌群	mg/L	未检出	未检出	未检出	≤3.0
2021.4.26			未检出	未检出	未检出	
2021.4.25	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005
2021.4.26			0.0005L	0.0005L	0.0005L	
2021.4.25	石油类	mg/L	0.01	0.01	0.01	/
2021.4.26			0.01	0.01L	0.01	
2021.4.25	氯化物	mg/L	6.84	5.15	9.35	≤250
2021.4.26			6.8	5.11	9.27	
2021.4.25	硫酸盐	mg/L	21	6.74	9.54	≤250
2021.4.26			20.7	6.7	9.36	
2021.4.25	钾	mg/L	0.68	0.64	0.59	/
2021.4.26			0.66	0.63	0.6	
2021.4.25	钠	mg/L	39.9	9.56	12.9	≤200
2021.4.26			40	9.56	13.1	
2021.4.25	钙	mg/L	33.4	59.7	60.3	/
2021.4.26			31.9	57.2	57.9	
2021.4.25	镁	mg/L	12.1	15.5	15.6	/
2021.4.26			12.2	15.8	15.7	
2021.4.25	碳酸根	mg/L	未检出	未检出	未检出	/
2021.4.26			未检出	未检出	未检出	
2021.4.25	重碳酸根	mg/L	211	261	247	/
2021.4.26			212	266	245	

表 3-6　地下水监测井信息表

监测点名称	监测点坐标		井深（m）	井口标高（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）
	经度	纬度				
工业场地东北	109°53′54.34″	38°45′0.12″	30	1264	3.78	1260.22
工业场地西南	109°53"19.16"	38°44'44.73"	35	1263	2.16	1260.84
工业场地西	109°52'56.87"	38°45'1.42"	30	1269	4.25	1264.75

由监测结果表明，评价区地下水水质监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值要求。

（2）土壤环境现状监测与评价

①监测点位及监测因子

项目共布设 1 个土壤监测点，布置在本项目风井场地位置（拟建场地北侧），类型为表层样。各监测点位监测因子见下表，监测点位见附图 6。

表 3-7　土壤环境质量监测因子

编号	监测点名称	监测点坐标		监测因子
		经度	纬度	
1#	风井场地位置（拟建场地北侧）	109°52′15.285″	38°43′58.647″	①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等 7 项； ②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，

				2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯等27项； ③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a，h〕蒽、茚并〔1，2，3-cd〕芘、萘等11项。

②监测时间及频次

2023年5月17日，陕西太阳景检测有限责任公司对本项目风井场地位置（拟建场地北侧）土壤进行了监测。

③采样及分析方法

土壤采样按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）进行，分析方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的方法。

④评价标准

项目工业场地占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地限值。

⑤监测结果及评价

土壤环境质量现状监测及评价结果见下表。

表3-8 土壤环境现状监测结果表单位：mg/kg

分析日期	监测项目		单位	风井场地位置（拟建场地北侧）	标准
2023年5月17日	重金属和无机物	砷	mg/kg	10.7	60
		镉	mg/kg	0.19	65
		六价铬	mg/kg	<0.5	5.7
		铜	mg/kg	20	18000
		铅	mg/kg	21.5	800
		汞	mg/kg	0.0341	38
		镍	mg/kg	30	900
	挥发性有机物	四氯化碳	μg/kg	<1.3	2.8
		氯仿	μg/kg	<1.1	0.9
		氯甲烷	μg/kg	<1.0	37
		1，1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	9
		1，2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	5
		1，1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	66
		顺-1，2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	596
		反1，2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	54
		二氯甲烷	μg/kg	<1.5	616
		1，2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	5

	1，1，1，2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	10
	1，1，2，2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	6.8
	四氯乙烯	μg/kg	<1.4	53
	1，1，1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	840
	1，1，2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	2.8
	三氯乙烯	μg/kg	<1.2	2.8
	1，2，3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	0.5
	氯乙烯	μg/kg	<1.0	0.43
	苯	μg/kg	<1.9	4
	氯苯	μg/kg	<1.2	270
	1，2-二氯苯	μg/kg	<1.5	560
	1，4-二氯苯	μg/kg	<1.5	20
	乙苯	μg/kg	<1.2	28
	苯乙烯	μg/kg	<1.1	1290
	甲苯	μg/kg	<1.3	1200
	间，对-二甲苯	μg/kg	<1.2	570
	邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	640
半挥发性有机物	硝基苯	mg/kg	<0.09	76
	苯胺	mg/kg	<0.08	260
	2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	2256
	苯并〔a〕蒽	mg/kg	<0.1	15
	苯并〔a〕芘	mg/kg	<0.1	1.5
	苯并〔b〕荧蒽	mg/kg	<0.2	15
	苯并〔k〕荧蒽	mg/kg	<0.1	151
	䓛	mg/kg	<0.1	1293
	二苯并〔a，h〕蒽	mg/kg	<0.1	1.5
	茚并〔1，2，3-cd〕芘	mg/kg	<0.1	15
	萘	mg/kg	<0.09	70
特征因子	pH	/	7.1	/
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	87	4500
	水溶性盐总量	g/kg	1.8	/
	阳离子交换量	cmol（+）	8.9	/

由监测结果表明，项目区土壤的各项监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相关标准；对照《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），土壤未盐化、无酸化或碱化。

环境保护目标	1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；根据现场勘察，项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。 2、地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，距离本项目最近的地表水为东侧秃尾河分支黑龙沟，距离东侧厂界为 11km。 3、地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；厂

界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

5、生态环境：本项目在小保当煤矿一号风井场地建设，不涉及生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、大气污染物

施工期土方及地基处理工程施工扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 中的浓度限值（0.8mg/m^3），基础、主体结构及装饰工程施工扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 中的浓度限值（0.7mg/m^3）。运营期硫酸雾、氯化氢排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。具体见下表。

表 3-9 《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017） 单位：mg/m^3

污染物	监测点	施工阶段	小时平均浓度
施工扬尘	厂界外浓度最高点	土方及地基处理工程	≤0.8
		基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

表 3-10 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 单位：mg/m^3

污染源	污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）	监控位置	标准来源
储罐	硫酸雾	45	1.2	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	氯化氢	100	0.20		

2、水污染物

本次新增矿井水深度处理站出水水质混合产品水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，且含盐量不大于 1000mg/L；生活污水经处理后用于工业场地绿化、道路洒水，不外排。详见如下：

表 3-11 深度水处理站出水水质指标 单位：mg/L

序号	检测项目	单位	地表水III类水	设计出水水质
1	pH	-	6~9	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥5	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤6	≤6
4	化学需氧量（COD）	mg/L	≤20	≤20
5	五日生化需氧量（BOD_5）	mg/L	≤4	≤4
6	氨氮（NH_3-N）	mg/L	≤1	≤1
7	总磷（以P计）	mg/L	≤0.2	≤0.2
8	总氮（湖、库，以N计）	mg/L	≤1	≤1

9	氟化物（以F-计）	mg/L	≤1	≤1
10	水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	
11	粪大肠菌群	个/L	≤10000	≤10000
12	铜	mg/L	≤1	≤1
13	锌	mg/L	≤1	≤1
14	硒	mg/L	≤0.01	≤0.01
15	砷	mg/L	≤0.05	≤0.05
16	汞	mg/L	≤0.0001	≤0.0001
17	镉	mg/L	≤0.005	≤0.005
18	铬（六价）	mg/L	ha≤0.05	≤0.05
19	铅	mg/L	≤0.05	≤0.05
20	氰化物	mg/L	≤0.2	≤0.2
21	挥发酚	mg/L	≤0.005	≤0.005
22	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05
23	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	≤0.2
24	硫化物	mg/L	≤0.2	≤0.2
25	TDS	mg/L	--	≤1000

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，具体见下表。

表 3-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB（A）

施工阶段	噪声限值	
	昼间 70	夜间 55

表 3-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB（A）

类别	时间	昼间	夜间
2	标准值〔dB（A）〕	60	50

4、固体废弃物

一般固体废物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；生活垃圾收集后交环卫部门处理；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关要求。

总量控制指标	根据项目工艺特征和排污特点，项目运行后无废气排放，本项目处理达标后出水由管道输送至清水工业园区综合利用。因此，本项目不涉及总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	**1、施工期大气环境影响与防治措施** 根据《陕西省大气污染防治条例》（2019 修正版）、《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》的通知（榆办字〔2023〕33 号）及陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条及工地扬尘治理的“六个 100%”相关要求，为减轻项目施工对周围环境的影响，拟采取如下措施： （1）施工土方扬尘控制措施： ①施工过程中使用水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料应入库贮存装卸，搬运时轻拿轻放，避免包装破裂产生扬尘； ②干燥季节要适时对现场存放的土方洒水，保持其表面潮湿，以避免扬尘； ③施工内部工地裸露地面应覆盖防尘布或防尘网、定时水雾喷洒降低施工场地扬尘、配置文明施工等措施防止扬尘造成影响； ④遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网； ⑤施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运；完善排水设施，防止进出车辆泥土粘带； ⑥施工期使用混凝土应使用预拌商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土及石灰土。 （2）道路运输扬尘控制措施 ①多尘物料应使用帆布覆盖，采用封闭的运输车或经过改造的可以封闭的运输车进行运输，防止运输过程中的飞扬和洒落； ②运输车辆不得超载，被运物料不得含水太多，造成沿途泥浆滴漏，从而影响道路整洁，建筑固废必须及时清运并按照指定的运输线路行驶，送往指定的倾倒地点； ③驶离建筑工地的车辆轮胎必须经过清洗，以避免工地泥浆带入城镇道路环境； ④妥善合理地安排工地建筑材料及其它物料的运输时间，控制车辆行驶

速度；

⑤施工现场道路要做到坚实路面，经常清扫路面，定时适当洒水，保持路面湿润。

（3）施工机械废气

为规范施工期施工机械排气污染防治工作，禁止使用未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械，环评要求本项目施工期使用的施工机械按照《非道路移动接卸管理制度》进行管理；使用的油品应使用正规渠道购买的油品，不得使用低于国家阶段性排放标准；加强对施工车辆的维护保养，确保非道路移动机械使用过程中尾气排放符合排放标准。

本项目施工范围小，影响较小，在采取上述相应防治措施情况下，可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准，且影响只限于施工期，随着施工期的结束而停止。

2、水环境影响与防治措施

（1）施工人员生活污水

施工期间，施工人员施工期产生生活污水，生活污水主要为盥洗废水，产生量较少，拟采用沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

（2）施工废水

施工生产废水包括施工设备清洗废水、场地冲洗水以及输送系统冲洗废水，主要污染物为石油类及 SS，项目拟对施工废水采用自然沉降法进行处理，施工废水由沉淀池收集，经沉淀简单处理后，循环回用，不外排。

因此，项目施工过程中产生的废水基本不会对水环境产生影响。

3、噪声环境影响与防治措施

施工期噪声源主要包括施工期使用的挖掘机、装载机、钢筋切断机、打桩机等，产生的等效噪声级约 80～110dB（A），噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的结束，施工噪声对周围声环境的影响也将停止。环评要求施工期采取以下防治措施：

（1）施工场界内合理安排施工机械；合理安排作业时间，将噪声大的作业安排在白天；进行夜间施工作业的，采取措施，最大限度减少施工噪声；

（2）承担夜间材料运输的车辆，进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民；

（3）施工时加强对施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。

因此，通过以上防治措施，施工作业产生的噪声和车辆噪声对周围声环境影响较小。

4、固体废物环境影响与防治措施

项目位于小保当一号风井场地新增用地内，地面平整，无弃土外运。固体废物主要来源于施工期的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾，均属于一般固体废物。

建筑垃圾包括基础开挖及土建工程产生的砖瓦石块、渣土等，以无机成分为主。建筑垃圾可回用的全部回用，不能回用的及时送往城建部门指定的建筑垃圾处理场处置。

施工人员产生的生活垃圾量较少。要求该部分垃圾不得随意丢弃在施工场地，应集中收集后由环卫部门统一处理。

项目建设期固废均得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

5、生态环境影响与防治措施

项目在小保当一号风井场地预留空地建设，项目施工期间对项目区生态环境的破坏主要表现为施工造成的水土流失。项目施工过程中采取临时排水沟、临时拦挡、临时土工布覆盖等水土保持措施，施工结束后尽快做好硬化、绿化工作，施工期水土流失能控制在可接受范围。

运营期环境影响和保护措施	**1、废气环境影响及保护措施** 本项目设置 1 个 30m³ 盐酸储罐，2 个 60m³ 硫酸储罐，储罐在日常生产过程中会产生呼吸气，呼吸排气分小呼吸为和大呼吸。储罐发生小呼吸的原理在于环境温度的变化使得储罐内部液态原料向气态的转化，这部分原料蒸汽通过储罐顶部的排气管排入大气，此为小呼吸。储罐发生大呼吸的原理在于槽车向储罐输入液态物质时，储罐内的液态物质蒸汽因原料的输入而向储罐顶部压迫，一般储罐为了维持储罐内的气压平衡，在液态原料输入时，储罐顶部排气管会打开，储罐内的物料蒸汽就会排到大气中，此为大呼吸。根据经验公式计算上述两种情况下盐酸、硫酸的产排量如下： **①储罐“小呼吸”废气产排情况分析** 储罐“小呼吸”经验计算公式如下 $Ly = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P}\right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times T^{0.45} \times Fp \times C \times K_C$ 其中：Ly——固定顶罐小呼吸排放量，kg/a； M——蒸气分子量； P——散装温度下液体的真实蒸气压，Pa； D——储罐直径，m； H——蒸气空间平均高度，m； T——一天之内的平均温度差，°C； Fp——涂层因子（无量纲），根据状况取值在 1-1.5 之间； C——为小直径储罐的修正系数（C=1-0.0123（D-9）²，储罐直径超过 9m 时取 1）； Kc——产品因子（有机溶剂取 1.0）。 **②储罐“大呼吸”废气产排情况分析** 储罐“大呼吸”经验计算公式如下： $F=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times Kn\times Kc$ 其中：F——常压储罐大呼吸损耗量，kg/m³； M——蒸气分子量； P——散装温度下液体的真实蒸气压 Pa；

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

Kc——产品因子（有机溶剂取 1.0）。

经计算，本项目储罐的大小呼吸排放量见下表。

表 4-1　参数取值表

项目	储罐数量	M	P	Kn	Kc	D	H	T	Fp	C	Kc
盐酸储罐	1	36.5	1590	1	1	3.5	5	12	1	0.63	1
硫酸储罐	2	98	1590	1	1	3.5	5	12	1	0.63	1

表 4-2　储罐呼吸气产生情况一览表（t/a）

项目	储罐数	产生量		合计
		大呼吸	小呼吸	
盐酸	1	0.01598	0.00002	0.01600
硫酸	2	0.08580	0.00013	0.08593

本项目拟在排气口处设置酸雾吸收器，吸收器内设含碱吸收液，酸雾直接通入吸收液内，利用碱中和酸雾，避免酸雾排放。装卸车采用浸没式鹤管装车密闭装车技术。因此，采取此措施后酸雾基本不会对大气环境产生影响。

2、废水环境影响及防治措施

本项目废水主要为生活污水、矿井水深度处理站出水。本项目废水产生及污染治理措施如下：

（1）生活污水

本项目生活污水排放量为 3.648m^3/d（按照用水量的 80%计）。生活污水依托煤矿工业场地现有生活污水处理站处置后回用于绿化、道路洒水等，不外排。现有生活污水处理站建设规模为 4000m^3/d，采用二级生化处理工艺，生活污水处理措施可行。

（2）生产废水

①产排情况

矿井水深度处理站处理规模为 833m^3/h，20000m^3/d，年运行 365 天，每天运行 24 小时。出水水质混合产品水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，且含盐量不大于 1000mg/L，优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用；项目反冲洗水回用于生产系统，不外排。

②处理工艺可行性

项目矿井水处理站采用“过滤+超滤+反渗透+纳滤+消毒+蒸发结晶”多级过滤浓缩的处理工艺，该处理工艺为《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）附录表 A.1 污水处理可行技术参照表中“采矿类排污单位废水处理可行技术”，采用该工艺可满足矿井水处理站出水水质要求，定期采取反冲洗措施，保证处理单位处理能力稳定。

表 A.1 污水处理可行技术参照表

废水类别	可行技术
采矿类排污单位废水	物化处理：隔油、气浮、沉淀、混凝、过滤、中和、高级氧化、吸附、消毒、膜过滤、离子交换、电渗析。 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A^2/O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）。
生产类排污单位废水	预处理：调节、隔油、沉淀、气浮、中和、吸附； 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A^2/O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）、二沉池； 深度处理及回用：混凝沉淀、沉淀、过滤、反硝化、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、超滤、反渗透、电渗析、离子交换。
服务类排污单位废水和生活污水	预处理：调整、隔油、格栅、沉淀、气浮、混凝； 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A^2/O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）、二沉池； 深度处理及回用：沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、超滤、反渗透、电渗析、离子交换、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。

③矿井处理水去向可行性分析

小保当矿井现有矿井水处理站采用分级处理分级回用，无法有效综合利用的矿井水需本项目深度处理以后输送至清水工业园区综合利用。根据《榆神工业区管理委员会关于同意陕西小保当矿业有限公司疏干水接入清水工业园的函》（榆神区委函〔2020〕63 号）、《关于研究小保当煤矿矿井疏干水综合利用项目有关事宜的会议纪要》（2021 年 4 月 8 日，神木市人民政府办公室第 32 次文），本项目矿井水出水满足相关标准要求后可以输送至清水工业园区综合利用；据调查矿井水处理站至园区输水管道已建设完成。因此，本项目矿井处理水去向可行。

④监测计划

本项目废水监测计划见下表，纳入陕西小保当矿业有限公司现有厂区环境监测计划中。

表 4-3　运营期废水监测计划表

名称	监测项目	监测点位	监测频次
矿井水出水	水温、流量、pH、COD、NH_3-N	深度处理站出水口	自动监测
	溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、总磷、总氮、氟化物、粪大肠菌群、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、全盐量		1 次/月

3、声环境影响分析及治理措施

（1）噪声源统计情况

项目噪声源主要为空压机、各种泵类等，通过类比调查，噪声级在 75～95dB（A）之间，项目采取选用低噪声设备、基础减震、厂房隔音等措施来控制固定源噪声排放。项目固定噪声源及治理前、后噪声见下表。

表 4-4　项目噪声源强

噪声源位置	声源名称	数量（台）	治理前单台噪声源声功率级 dB（A）	治理措施	排放规律	治理后单台噪声源声功率级 dB（A）	备注
预处理车间	进水泵	7	80~90	选用低噪设备，基础减振；风机置于室内，并加装消声器，做基础减振；水泵装隔声罩，车间采用隔声门窗等	连续	70	室内
	反洗水泵	6	80~90		连续	70	室内
	反洗风机	2	80~95		连续	75	室内
	提升泵	4	80~90		连续	70	室内
	浓缩刮泥机	3	85~95		连续	75	室内
	污泥泵	5	80~90		连续	70	室内
	加药泵	16	75～85		连续	65	室内
	排水泵	1	80~90		连续	70	室内
	空压机	1	85~95		连续	75	室内
膜浓缩车间	进水泵	15	80~90	选用低噪设备，基础减振；水泵装隔声罩，车间采用隔声门窗等	连续	70	室内
	反洗水泵	6	80~90		连续	70	室内
	提升泵	9	80~90		连续	70	室内
	高压泵	8	80~90		连续	75	室内
	空压机	1	85~95		连续	75	室内
	加药泵	25	75～85		连续	65	室内
	排水泵	2	80~90		连续	70	室内
蒸发结晶车间	进料泵	4	80~90	选用低噪设备，基础减振，水泵装隔声罩，车间采用隔声门窗等	连续	70	室内
	压缩机	2	85~95		连续	75	室内
	离心机	2	85~95		连续	75	室内
	循环泵类	4	80~90		连续	70	室内
	排水泵	1	80~90		连续	70	室内
污泥脱水间	污泥池搅拌机	2	80~95	选用低噪设备，基础减振，水泵装隔声罩，车间采用隔声门窗	连续	75	室内
	高压隔膜压滤机	1	80~90		连续	70	室内
	空压机	1	85~95		连续	75	室内
	加药泵	2	75～85		连续	65	室内

（2）预测模式

项目主要噪声预测参数见下表。

表 4-5　项目厂界噪声预测参数

噪声源位置	坐标	预测点到厂界外 1m 处距离 m			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
预处理车间	109°52′36.32″,38°43′59.66″	88	124	162	314
膜浓缩车间	109°52′37.27″,38°43′57.99″	95	65	155	370
蒸发结晶车间	109°52′35.59″,38°43′57.28″	145	46	97	390
污泥脱水间	109°52′34.32″,38°43′59.06″	150	95	93	333

预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模式进行预测。

①室内声源等效室外声源预测模式

（a）计算室内声源靠近围护结构处产生的声压级，按下式：

$$L_{p1}=L_W+10lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：L_W—室内声源声功率级，dB（A）；

Q—指向性因数；本项目取 1；

R—房间常数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m

（b）计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级，按下式：

$$L_{P1i}\ (T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：L_{P1i}（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

（c）计算靠近室外维护结构处的声压级，按下式：

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{P2i}（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，

dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

（d）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级，按下式：

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg s$$

②厂界噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；设第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j。则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg} = 10lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqp}—建设项目声源在预测点产生的等效声源贡献值的叠加值，dB（A）；

t_i—在 T 时间内的 i 声源工作时间，s；

t_j—在 T 时间内的 j 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

（3）预测结果：

2023 年 5 月 17 日-2023 年 5 月 18 日现状监测期间，现有矿井水处理站为正常运行状态。项目厂界噪声预测结果见下表。

表 4-6　项目厂界噪声预测结果

序号	预测点位	现状监测值		贡献值	预测值		标准值	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	53	47	42.5	53.5	48.6	60	50
2	南厂界	49	46	43.6	49.5	46.9		
3	西厂界	51	45	39.8	51.1	45.2		
4	北厂界	52	46	32.4	52.5	47.6		

由预测结果可知，本项目厂界声环境质量预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。项目对周围环境影响相对较小。

根据对本项目噪声源分析，项目在采取本评价提出的降噪措施后，可有效减少噪声排放，经距离衰减后，可确保项目厂界噪声达标排放。

（4）监测要求

依据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）相关要求，本次评价提出噪声监测计划见下表，纳入陕西小保当矿业有限公司现有环境监测计划中。

表 4-7　噪声监测计划表

监测期	监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
运行期	厂界噪声	项目厂界东、南、西、北侧各设 1 个监测点	昼、夜等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

4、固废对环境影响分析

项目产生的固废主要为：生活垃圾、污泥、杂盐及废机油等。

（1）项目固废产生及处置措施

①生活垃圾

项目劳动定员 38 人，均在项目区内食宿，四班三倒运行制，年工作时间 365 天。参照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》第一分册城镇居民生活源污染物产生、排放系数，并结合项目实际，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 19kg/d，6.935t/a，生活垃圾经垃圾收集设施收集后，由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运。

②污泥

浓水预处理产生的污泥为利用化学沉淀法软化去钙、镁时产生的污泥，依据物料平衡得出污泥的产生量为 1591.49t/a（60%含水率），污泥浓缩脱水后由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运，送至大保当镇生活垃圾填埋场填埋处理。

③废离子交换树脂

蒸汽锅炉软化水处理系统，离子交换树脂每三年更换一次，由厂家回收处置。

④杂盐

依据物料平衡，项目蒸发结晶杂盐产生量为 609.55t/a，杂盐主要成分为

硫酸钠、氯化钠等，但考虑到杂盐成分较复杂，重金属的成分及含量不确定，本次评价将杂盐暂定为危险废物，由小保当煤矿负责暂存于现有危险废物贮存库内，定期委托榆林市德隆环保科技有限公司处置。待项目运行稳定后，需对杂盐进行鉴定，进一步判定杂盐性质。

⑤废机油

项目设备定期检维修过程会产生废机油，产生量为 0.8t/a，废机油属危险废物，暂存于工业场地现有危险废物贮存库（450m^2）内，定期委托神木市拓远再生资源回收有限公司处置。

固废产生及处置情况见下表。

表 4-8　项目固废产排统计

序号	固废名称	产生工序	性质	类别	代码	产生量（t/a）	处理处置方式
1	生活垃圾	员工办公生活垃圾	生活垃圾	99	900-999-99	6.935	由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运
2	污泥	高密沉淀池、除硅池	一般固废	61	900-999-61	1591.49	污泥浓缩脱水后由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运，送至大保当镇生活垃圾填埋场填埋处理
3	离子交换树脂	蒸汽锅炉	一般固废	99	900-999-99	/	每三年更换一次，由厂家回收处置
4	杂盐	蒸发结晶	危险废物	/	/	609.55	集中收集至危险废物贮存库，委托榆林市德隆环保科技有限公司处置
5	废机油	设备检修	危险废物	HW08	900-214-08	0.8	集中收集至危险废物贮存库，委托神木市拓远再生资源回收有限公司处置

（2）固废处理措施可行性分析

①生活垃圾

生活垃圾经工业场地现有垃圾收集设施收集后，由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运，生活垃圾处理措施可行。

②污泥

浓水预处理产生的污泥为利用化学沉淀法软化去钙、镁时产生的无机污泥，属于一般固体废物，根据设计资料，污泥浓缩脱水后含水率小于 60%。《生活垃圾填埋污染控制标准》中填埋废物的入场要求“生活污水处理厂污泥经处理后含水率小于 60%，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置”。因此，

本项目污泥可以进入生活垃圾填埋场填埋处置，即污泥处理措施可行。

③废离子交换树脂

锅炉软化水系统离子交换树脂每三年更换一次，由厂家回收处置可行。

④危险废物

项目设备定期检维修过程产生的废机油暂存于现有危险废物贮存库（450m^2），定期委托神木市拓远再生资源回收有限公司处置；项目蒸发结晶产生杂盐由小保当煤矿负责暂存于现有危险废物贮存库内，定期委托榆林市德隆环保科技有限公司处置。经现场勘查，危险废物贮存库采取了防风、防雨、防晒和防渗措施，分区储存，地面设置了导流槽，建立了危废管理台账，可确保本项目危险废物的储存，依托措施可行。

5、地下水、土壤环境影响分析

项目在运行过程中，包括污水输送、污染物处理、污泥处理处置过程中，污水及污染物等有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏）的风险，如不采取合理的防渗措施，则污水和污染物等有可能渗漏进入地下水、土壤，从而影响地下水、土壤环境。为防止本工程的建设对地下水、土壤造成影响，本项目拟对污水可能泄漏到地下的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下，造成地下水、土壤的污染，从源头到末端全方位采取控制措施。

（1）源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，本项目出水优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用，从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计。

（2）防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，项目 V 型滤池、高密沉淀池、除硅池等涉水构筑物及车间、储罐区作为一般防渗区对待，防渗要求如下：各池体的底板及壁板等效黏土防渗层≧1.5m，防渗层渗透系数≦1×10^{-7}cm/s 一般防渗区以外的区域需做简单防渗处理。

（3）其他措施

①加强水处理及输送设施、液体物料储罐及输送设施的维护和管理，防止废水和液体物料的跑、冒、滴、漏和非正常排放，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

②项目风井场地外东南侧 100m 处有 80000m^3 事故池两座（单座 40000m^3），在非正常工况下能够收集矿井废水、各种液体物料等，有效防止发生地下水及土壤污染事故。

综上所述，通过做好排水系统、防渗漏工作，可以避免项目运营期对地下水、土壤环境产生不良影响。

（4）地下水跟踪监测要求

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，依托陕西小保当矿业有限公司煤矿工业场地周边现有地下水监测井定期对地下水进行监测，根据地勘及煤矿资料，地下水由西南流向东北，该监测井位于本项目场地外东北侧 2km 工业场地内，位于地下水流向的下游。

地下水监测计划具体见下表，纳入陕西小保当矿业有限公司现有环境监测计划中。

表 4-9　运营期地下水监测计划表

名称	监测项目	监测点位	监测频次
地下水监测井	pH、SS、COD、石油类、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总锌、总铁、氟化物	地下水监测井	1 次/半年

综上所述，通过做好排水系统、危险废物管理、防渗漏工作，可以避免项目运营期对地下水环境产生不良影响。

6、生态环境影响分析

本项目在陕西小保当矿业有限公司一号风井场地建设，不涉及生态环境保护目标，对周边生态环境影响较小。项目建成后，加强场地绿化，防止污染扩散。

7、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》，本项目涉及风险物质硫酸、盐酸、次氯酸钠，详见风险专项评价。

8、环保投资估算

项目总投资 49980.55 万元，其中环保投资估算为 273.4 万元，占项目总投资的 0.55%。环保投资最终以环保设施实际投资为准，环保投资估算见下表。

表 4-10　环保投资一览表

类型	污染源	污染物	治理措施	数量	费用（万元）
大气污染物	盐酸储罐	氯化氢	设置酸雾吸收器，吸收器内设含碱吸收液	1 套	60
废水	生活污水	SS	经现有生活污水处理站处置后回用于绿化、道路洒水等	/	依托
噪声	空压机、各种泵类等	噪声	选用低噪设备，基础减振，并加装消声器，水泵装隔声罩，车间采用隔声门窗	/	100
固废	污泥		污泥浓缩脱水后由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运，送至大保当镇生活垃圾填埋场填埋处理	/	20
	杂盐		定期委托有资质单位处理	/	90
	废机油		依托现有危险废物贮存库，统一收集后定期委托有资质单位处理	/	依托
其他	环境监测			/	3.4
合计					273.4

9、环保设施验收清单

项目环保设施验收清单见下表。

表 4-11　项目环保设施验收清单

类型	污染源	治理措施	数量	验收标准
大气污染物	盐酸储罐	设置酸雾吸收器，吸收器内设含碱吸收液	1 套	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
废水	生活污水	经现有生活污水处理站处置后回用于绿化、道路洒水等	1 座	综合利用，不外排
噪声	空压机、风机、水泵等	空压机等选用低噪设备，基础减振、厂房隔声；风机类置于室内，并加装消声器，做基础减振；水泵类置于室内，加装隔声罩，做基础减振	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
固废	污泥	污泥浓缩脱水后由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运，送至大保当镇生活垃圾填埋场填埋处理	/	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定
	废离子交换树脂	每三年更换一次，由厂家回收处置	/	
	杂盐	依托现有危险废物贮存库，统一收集后定期委托有资质单位处理	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	废机油		/	

防渗	项目 V 型滤池、高密沉淀池、除硅池等涉水构筑物及车间、储罐区作为一般防渗区对待，防渗要达到等效粘土防渗层 Mb≥1.5m、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s；其余按照简单防渗区采取防渗措施	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 防渗技术要求

五、环境保护措施监督检查清单

<table>
<tr><th>内容
要素</th><th>排放源</th><th>污染物项目</th><th>环境保护措施</th><th>执行标准</th></tr>
<tr><td>大气环境</td><td>盐酸储罐</td><td>氯化氢</td><td>设置酸雾吸收器，吸收器内设含碱吸收液</td><td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准</td></tr>
<tr><td>地表水环境</td><td>生活污水</td><td>SS</td><td>经现有生活污水处理站处置后回用于绿化、道路洒水等</td><td>综合利用，不外排</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td>空压机、水泵等</td><td>连续等效A声级</td><td>空压机等选用低噪设备，基础减振、厂房隔声；水泵类置于室内，加装隔声罩，做基础减振</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">固体废物</td><td colspan="2">污泥</td><td>污泥浓缩脱水后由神木市中洁环卫科技服务有限公司定期清运，送至大保当镇生活垃圾填埋场填埋处理</td><td rowspan="4">处置率 100%</td></tr>
<tr><td colspan="2">废离子交换树脂</td><td>每三年更换一次，由厂家回收处置</td></tr>
<tr><td colspan="2">杂盐</td><td rowspan="2">暂存于现有危险废物贮存库，定期委托有资质单位合规处置</td></tr>
<tr><td colspan="2">废机油</td></tr>
<tr><td>土壤及地下水污染防治措施</td><td colspan="4">加强操作管理，确保处理设备正常稳定运行，采取分区防渗，V 型滤池、高密沉淀池、除硅池等涉水构筑物及车间、储罐区按照一般防渗区采取防渗措施，其余按照简单防渗区采取防渗措施</td></tr>
<tr><td>生态保护措施</td><td colspan="4">风井场地内空地绿化、道路硬化</td></tr>
<tr><td>环境风险防范措施</td><td colspan="4">（1）风井场地布置
生产装置区内设备和管道的布置要符合相关规范的要求，防火间距符合规定。风井场地的总平面布置，应根据项目的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。对危险作业区、罐区、生产装置区、配电等区域要在醒目处设置安全警示标志，并在合适的地点安装风向标。
（2）危险化学品贮运安全防范措施
针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态；减少货物泄漏、挥发以及性质相悖的货物直接接触造成事故。项目各物料分区存储，生产装置区、罐区设置围堰、环形管道连接事故池。发生泄漏等事故时及时将其他物料转移并采取应急措施。
（3）储罐
储罐在投入使用前必须经验收合格，包括储罐外形尺寸、焊缝检测、充水实验、基础沉降等项目。使用前应清除杂物，吹扫、清洗经检测分析合格，仪表及安全附件齐备、准确。一切完好，方可投入使用。
（4）应急堵漏措施
当设备发生泄漏时，应及时查明泄漏原因及泄漏程度，并采取相应措施。如大量泄漏，或是设备普遍性腐蚀减薄甚至失去机械强度时，则必须停用、更换设备。如停用设备难度大，或泄漏量不大，采取措施可以消除，则可由维修或专业技术人员进行消漏。其方法有：调整消漏法；机械堵漏法；赛孔堵漏法；焊补堵漏法；粘补堵漏法；胶封密封法。
储罐根阀是造成泄漏的事故多发点之一，如因法兰垫片损坏、罐根阀冻裂或密封处内漏、</td></tr>
</table>

	开关不灵与不严等往往泄漏发生时较难处理，危害较大。处理措施：大量泄漏时，应立即设法堵封泄漏点，将罐内物料转移至它处后严格执行各项作业程序、安全技术操作规程，严防溢料、滴漏。 （5）储罐及管线、附件的防腐蚀对象 企业的储罐、管线等在使用过程中会受到物料的腐蚀、大气腐蚀、土壤腐蚀等危害。防止腐蚀的主要措施有：合理选材，选取在实际环境条件下耐腐蚀并符合生产要求、效果好的金属或非金属材料。因材质质量缺陷或老化而破损，应定期检查，到期更换；正确设计，正确的生产工艺设计和结构设计既能满足生产的需求又使设备的腐蚀减小到最小程度；电化学保护；涂料保护及进行金属磷化、氧化处理；日常进行设备腐蚀程度检测，进行日常巡查和委托有资质单位进行定期检查，并判断设备、管线等的腐蚀速度。 （6）突发环境事件应急预案编制要求 项目突发环境事件应急预案应纳入全厂突发环境事件应急预案，结合全厂实际情况确定环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。
电磁辐射	无
其他环境管理要求	本项目的污染物排放水平与小保当煤矿环境管理水平密切相关，因此在采取环境保护工程措施和生态保护措施的同时，必须加强环境管理。 （1）贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规，制订相应的管理规章制度及细则； （2）加强对员工的环保教育，以增强他们的环保意识，提高管理水平； （3）建立全厂设备维护、维修制度，定期检查各设备运行情况，杜绝事故发生； （4）按规范进行台账记录，主要包括原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录等。

六、结论

小保当煤矿矿井水深度处理及输水管道项目符合国家产业政策，选址合理。项目在采取环评报告中提出的各项污染防治措施后，污染物可实现达标排放，对环境影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

环境风险影响专项评价

1、评价目的及重点

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次环境风险评价主要通过对生产过程中生产装置、贮运系统等全过程风险事故污染的调查，分析本项目运行过程中可能发生的风险事故，及最大可信事故对环境的影响程度和范围，并评估其可能对人身安全与环境造成的影响和损害，提出相应的环境风险防范措施和应急预案，以使本项目事故、损失和环境影响达到可接受水平，最大限度地降低其环境污染和风险。

2、风险调查与识别

（1）物质危险性识别

①项目涉及的物质危险性识别

建设项目风险源调查内容包括：危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

本项目主要生产过程为：本工程为矿井水深度处理项目。所涉及主要危险性物质包括辅助材料硫酸、盐酸、次氯酸钠。

项目涉及主要物料的理化特性及毒性见下表。

表 1　硫酸理化性质及危险特性

<table>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td colspan="2">英文名：sulfuric acid</td><td colspan="2">分子式：H_2SO_4</td><td>分子量：98.08</td></tr>
<tr><td colspan="2">CAS号：7664-93-9</td><td colspan="3">危险性类别：第8.1类酸性腐蚀品</td></tr>
<tr><td rowspan="8">理化性质</td><td colspan="5">外观与性状：无色透明油状液体，无臭。</td></tr>
<tr><td colspan="2">熔点（℃）</td><td>10.5</td><td>相对密度（空气=1）</td><td>3.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">沸点（℃）</td><td>330.0</td><td>相对密度（水=1）</td><td>1.83</td></tr>
<tr><td colspan="2">临界温度（℃）</td><td>----</td><td>临界压力（Mpa）</td><td>----</td></tr>
<tr><td colspan="2">饱和蒸汽压（kPa）</td><td>0.13/145.8℃</td><td>燃烧热（kJ/mol）</td><td>----</td></tr>
<tr><td colspan="2">最小引燃热量（mJ）</td><td>----</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">溶解性：与水混溶。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">毒性健康危害</td><td>急性毒性</td><td colspan="4">LD50：2140mg/kg（大鼠经口）
LC50：510mg/m^3，2小时（大鼠吸入）：320mg/m^3，2小时（小鼠吸入）</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="4">刺激性：家兔经眼：1380g，重度刺激。</td></tr>
</table>

及急救措施	最高容许浓度	中国MAC（mg/m³）：2　　前苏联MAC（mg/m³）：1		
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明：引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成：严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：　牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	闪点（℃）	无意义
	自燃温度（℃）	无意义	爆炸极限（v％）	无意义
	危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
防护措施	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。		
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		

表 2　盐酸理化性质及危险特性

标识	英文名：Hydrochloric Acid		分子式：HCl	分子量：36.5
	危险货物编号：81013		UN编号：1789	
	RTECS号：MW4025000		IMDG规则页码：8183	CAS号：7647-01-0
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。			
	主要用途：重要的无机化学品，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。			
	熔点（℃）	-114.8（纯）	相对密度（空气=1）	1.26
	沸点（℃）	108.6（20%）	相对密度（水=1）	1.20

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td>临界温度（℃）</td><td>----</td><td>临界压力（Mpa）</td><td>----</td></tr>
<tr><td>饱和蒸汽压（kPa）</td><td>3.066/21℃</td><td>燃烧热（kJ/mol）</td><td>----</td></tr>
<tr><td>最小引燃热量（mJ）</td><td>----</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">溶解性：与水混溶，溶于碱液。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">毒性健康危害及急救措施</td><td rowspan="2">接触限值（mg/m^3）</td><td>中国MAC：15</td><td colspan="2">美国TLV-TWA：OSHA5ppm，7.5[上限值]；ACGIH 5ppm，7.5mg/m^3</td></tr>
<tr><td>前苏联MAC：5</td><td colspan="2">美国TLV-STEL：未制定标准</td></tr>
<tr><td>侵入途径</td><td>吸入、食入</td><td colspan="2">毒性：LD_{50}：900mg/kg（兔经口）；
LC_{50}：3124ppm1小时（大鼠吸入）</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="3">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，牙龈出血，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。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="3">皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。
眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。
吸入：迅速脱离至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>不燃</td><td>闪点（℃）</td><td>无意义</td></tr>
<tr><td>自燃温度（℃）</td><td>无意义</td><td>爆炸极限（v%）</td><td>无意义</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="3">能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。</td></tr>
<tr><td>燃烧分解产物</td><td colspan="3">氯化氢</td></tr>
<tr><td>稳定性</td><td colspan="3">稳定</td></tr>
<tr><td>聚合危害</td><td colspan="3">不聚合</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="3">碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="3">消防人员必须佩戴氧气呼吸器，穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防护措施</td><td>泄漏应急处理</td><td colspan="3">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</td></tr>
<tr><td>储运注意事项</td><td colspan="3">储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。</td></tr>
<tr><td>防护措施</td><td colspan="3">呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：穿橡胶耐酸碱服。
手防护：戴橡胶耐酸碱手套。
其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</td></tr>
</table>

表 3　次氯酸钠理化性质及危险特性

<table>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td colspan="2">英文名：Sodium hupochlorite solution</td><td colspan="2">分子式：NaClO</td><td colspan="2">分子量：74.44</td></tr>
<tr><td colspan="2">危险货物编号：83501</td><td colspan="2">UN编号：1791</td><td colspan="2">CAS号：7647-01-0</td></tr>
<tr><td rowspan="5">理化性质</td><td colspan="6">外观与性状：微黄色溶液，有似氯的气味。</td></tr>
<tr><td colspan="2">熔点（℃）</td><td>-6</td><td>相对密度（空气=1）</td><td colspan="2">----</td></tr>
<tr><td colspan="2">沸点（℃）</td><td>102.2</td><td>相对密度（水=1）</td><td colspan="2">1.10</td></tr>
<tr><td colspan="2">临界温度（℃）</td><td>----</td><td>饱和蒸汽压（kPa）</td><td colspan="2">----</td></tr>
<tr><td colspan="6">溶解性：与水混溶，溶于碱液。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">毒性及健康危害</td><td>接触限值</td><td colspan="5">----</td></tr>
<tr><td>侵入途径</td><td colspan="2">吸入、食入、经皮吸收</td><td colspan="3">毒性：LD_{50}：5800mg/kg（小鼠经口）</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱离。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td colspan="2">不燃</td><td colspan="2">闪点（℃）</td><td>无意义</td></tr>
<tr><td>自燃温度（℃）</td><td colspan="2">无意义</td><td colspan="2">爆炸极限（v %）</td><td>无意义</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">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。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇明火会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</td></tr>
<tr><td>燃烧分解产物</td><td colspan="5">有毒的腐蚀性气体</td></tr>
<tr><td>稳定性</td><td colspan="5">不稳定</td></tr>
<tr><td>聚合危害</td><td colspan="5">不能出现</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5">碱类</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="5">雾状水或泡沫、二氧化碳灭火器。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防护措施</td><td>急救措施</td><td colspan="5">皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少15分钟。
眼睛接触：立即提起眼脸，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。
吸　　入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。
食　　入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏应急处理</td><td colspan="5">疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收，然后转移到安全场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废气。</td></tr>
<tr><td>储运注意事项</td><td colspan="5">储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源、防止阳光直射，禁止与还原剂、易燃、可燃物、酸类、碱类、混储混放，分装搬运时要注意个人防护，轻装轻卸，防止包装及容器破损，严禁与还原剂或易燃、可燃、酸类、碱类等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。</td></tr>
</table>

②分布情况

项目的危险物质和风险源主要分布在预处理车间、膜浓缩车间等。风险源的分布情况见下图。

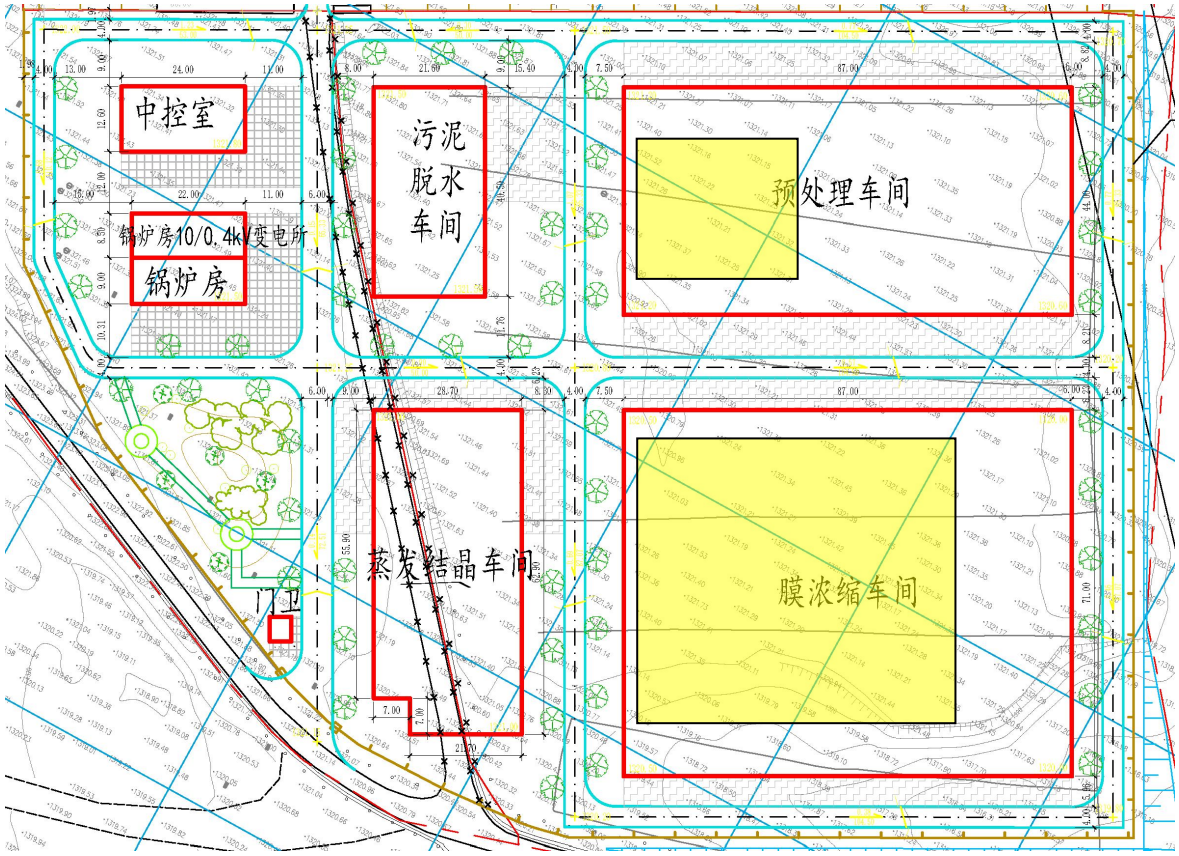

图 1　项目危险物质和风险源分布情况

（2）生产系统危险性识别

①生产系统危险性识别范围

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

②生产设施及生产过程主要危险部位分析

根据工艺流程和生产特点，项目生产设施及生产过程主要危险部位为预处理车间、膜浓缩车间等。

③伴生、次生事故分析

工程应严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187）进行总图布置，有毒有害物质贮存与装置区均满足安全距离要求，一旦某一危险源发生泄漏，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

项目生产装置区及贮存区发生泄漏时，全部进入现有事故池，分批排入污水处理系统处理，不会引发伴生、次生事故。

④运输事故

本项目的危险物料在运输时，存在由于发生交通事故而引发的物料泄漏事故。本项目危险物料的运输全部委托有资质的单位运输。

在危险化学品运输过程中，可能引发危险化学品货物泄漏的原因有：车辆相撞、与固定物相撞、车辆急转弯、非事故引发的泄漏。可能引发运输车辆事故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事件。

（3）危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质扩散途径主要有如下几个方面：

大气扩散：盐酸、次氯酸钠泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。事故发生后若不及时处置，可能会对相邻生产装置或罐体造成威胁。

地表水水环境扩散：本项目泄漏的硫酸、盐酸、次氯酸钠未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排入地表水体，对地表水环境造成影响。

地下水环境扩散：本项目硫酸、盐酸、次氯酸钠等泄漏，通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故。

表 4　项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	风险单元	风险源	作业特点	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	硫酸储罐	储罐、管道	常温、常压	硫酸	泄漏引发危险物质排放	大气扩散 地表水环境扩散 地下水环境扩散	居住区、行政办公、地下水
2	盐酸储罐	储罐、管道	常温、常压	盐酸			
3	次氯酸钠储罐	储罐、管道	常温、常压	次氯酸钠			

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定“在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算”原则和附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，本项目涉及的风险物质数量主要是硫酸、盐酸、次氯酸钠等风险物质。根据项目风险源调查，项目 Q 值判定结果见下表。

表 5　危险物质数量临界比值

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量 Q_i（t）	最大储存量 q_i（t）	q_i/Q_i
1	浓硫酸（98%）（储罐）60m³ 两个	7664-93-9	10	176.64	17.664
2	盐酸（36%）（储罐）30m³ 一个	7647-01-0	7.5	28.08	3.744
3	NaClO（10%液态）（储罐）15m³ 两个	7681-52-9	5	30	6
4	全厂现有废机油、废油脂	/	2500	90	0.036
项目 Q 值Σ					27.444

根据上表可知，本项目 Q 值为 27.444。

（2）行业及生产工艺

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，具体见下表。

表 6　项目行业及生产工艺 M 值计算结果表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯气工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新兴煤化工艺、电石生产工艺、偶氮工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；b 长输管道运输项目应按站场、管线分段分析		

根据上表可知，本项目涉及危险物质使用、贮存，M=5，为 M4。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

表 7　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）表

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

本项目 Q 值划分为 10≤Q<100，M 值为 M4，根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4。

（4）环境敏感程度（E）

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境敏感程度（E）分级包括大气环境、地表水环境、地下水环境，分别进行分级判定。

经调查，项目周边大气环境、地表水环境、地下水环境敏感特征情况，详见下表。

表 8　项目环境敏感特征表

<table>
<tr><td colspan="8">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="11">环境空气</td><td colspan="7">厂址周围 5km 范围内</td></tr>
<tr><td rowspan="2">序号</td><td rowspan="2">敏感目标名称</td><td colspan="2">坐标/°</td><td rowspan="2">相对方位</td><td rowspan="2">距离（m）</td><td rowspan="2">属性</td><td rowspan="2">人口数</td></tr>
<tr><td>经度</td><td>纬度</td></tr>
<tr><td>1</td><td>石拉界村</td><td>109°52′11.28″</td><td>38°42′13.97″</td><td>S</td><td>3205</td><td rowspan="5">居民区</td><td>1085</td></tr>
<tr><td>2</td><td>摇儿梁</td><td>109°51′3.01″</td><td>38°43′34.20″</td><td>E</td><td>2219</td><td>80</td></tr>
<tr><td>3</td><td>庄家伙场</td><td>109°49′35.87″</td><td>38°42′24.16″</td><td>SW</td><td>5000</td><td>28</td></tr>
<tr><td>4</td><td>杨家伙场</td><td>109°49′37.80″</td><td>38°42′53.58″</td><td>SW</td><td>4664</td><td>160</td></tr>
<tr><td>5</td><td>啊拉堡村</td><td>109°49′28.46″</td><td>38°45′30.96″</td><td>EW</td><td>5000</td><td>48</td></tr>
<tr><td colspan="7">厂址周边 500m 范围内人口数小计（企业职工 30）</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="7">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td>1401</td></tr>
<tr><td colspan="7">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地表水</td><td>序号</td><td colspan="2">受纳水体名称</td><td colspan="2">排水点水域环境功能</td><td colspan="2">24 小时内流经范围</td></tr>
<tr><td colspan="7">距离本项目最近的地表水体为项目区东侧 11km 处秃尾河分支黑龙沟，本项目所有污废水均不外排，不涉及 HJ169-2018 中的表 D.4 所指类型 1 和类型 2 包括的敏感目标</td></tr>
<tr><td colspan="6">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td colspan="7">评价范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>评价区域内潜水含水层</td><td>不敏感 G3</td><td>Ⅲ类标准</td><td>D1</td><td>--</td></tr>
<tr><td colspan="6">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
</table>

①大气环境

本项目大气环境敏感性分级判定见下表。

表 9　大气环境敏感程度分级表

<table>
<tr><td>分级</td><td>大气环境敏感性判据</td><td>本项目判定</td></tr>
<tr><td>E1</td><td>周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人</td><td rowspan="2">项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 1401 人，小于 1 万人；周边 500m 范围内有总人口 30 人，小于 500 人，判</td></tr>
<tr><td>E2</td><td>周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边</td></tr>
</table>

	200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	定本项目大气环境敏感分级为 E3 级。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

根据上表可知，本项目大气环境敏感分级为 E3 级。

②地表水环境

地表水功能敏感性分区、环境敏感目标分级、地表水环境敏感程度分级见下表。

表 10　地表水功能敏感程度分级表

分级	地表水环境敏感特征判据	本项目判定
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	项目周边没有地表水体，事故情况下废水收集入事故池，经厂区污水处理系统处理后全部回用，不外排，不会进入地表水体。判定本项目地表水环境敏感性为 F3 级
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

根据上表可知，项目地表水环境敏感特征为低敏感 F3 级。

表 11　地表水功能敏感目标分级表

分级	环境敏感目标	本项目判定
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	项目周边没有地表水体，事故废水经厂区污水处理系统处理后全部回用，不外排，不会进入地表水体。项目不涉及类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。判定本项目环境敏感目标敏感性为 S3 级
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	

根据上表可知，项目环境敏感目标分级为 S3 级。

表 12　地表水环境敏感程度分级表

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

根据上表可知，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3 级。

③地下水环境

项目地下水功能敏感性分区表、包气带防污性能分级表、地下水环境敏感程度分级表见下表。

表 13　地下水功能敏感性分区表

<table>
<tr><th>分级</th><th>地下水环境敏感特征</th><th>本项目判定</th></tr>
<tr><td>敏感
G1</td><td>集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。</td><td rowspan="3">项目厂址位于神木市大保当镇陕西小保当矿业有限公司风井场地新增用地内，不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区内及准保护区以外的补给径流区内；也不在除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区内；也不在未划定准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区；项目评价范围内不涉及分散式饮用水水源地
判定本项目地下水环境敏感特征为不敏感 G3</td></tr>
<tr><td>较敏感
G2</td><td>集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a</td></tr>
<tr><td>不敏感
G3</td><td>上述地区之外的其他地区</td></tr>
<tr><td colspan="3">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</td></tr>
</table>

根据上表可知，项目地下水环境敏感特征为不敏感 G3。

表 14　包气带防污性能分级表

<table>
<tr><th>分级</th><th>包气带岩土的渗透性能</th><th>本项目判定</th></tr>
<tr><td>D3</td><td>Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定</td><td rowspan="3">根据项目地勘报告，项目所在地为粉细砂含水层，厚度 1.9~7.6m，渗透系数平均值参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B.1 中粉细砂 1.74×10^{-3}cm/s，判断该区域包气带防污性能分级为 D1。</td></tr>
<tr><td>D2</td><td>0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定；Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定</td></tr>
<tr><td>D1</td><td>岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数</td></tr>
</table>

根据上表可知，项目包气带防污性能分级为 D1。

表 15　地下水环境敏感程度分级表

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

根据上表可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2 级。

综上，本项目大气环境、地表水环境敏感程度均为 E3，地下水环境敏感程度为 E2。

（5）环境风险潜势划分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅳ$^{+}$级。建设项目环境风险潜势划分依据，见下表。

表 16　环境风险潜势判断（P）表

环境敏感程度（E）	危险物质和工艺系统的危险性（P）			
	极度危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^{+}$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ$^{+}$为极高环境风险。				

本项目危险物质和工艺系统的危险性（P）为 P4，大气环境、地表水环境敏感程度均为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，根据上表可知，本项目大气环境、地表水环境风险潜势均为Ⅰ级，地下水环境风险潜势为Ⅱ级。

（6）环境风险等级判定

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。环境风险评价工作等级划分依据见下表。

表 17　环境风险评价工作等级划分依据表

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。见导则附录 A。				

本项目大气环境、地表水环境风险潜势均为Ⅰ级，地下水环境风险潜势为Ⅱ级，则大气环境、地表水环境风险评价工作等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为三级。

（7）评价范围

大气和地表水环境风险评价工作等级为简单分析，故不需要设置评价范围。地下水环境风险评价等级为三级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.5.3 地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）本项目采用公示计算法确定地下水评价范围，计算公示如下。

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

式中，L——质点迁移距离，m；

α——变化系数，$\alpha\geq1$，一般取 2；

K——含水层渗透系数，m/d；

I——水力坡度；

T——质点迁移时间，5000d；

n_e——有效孔隙度，无量纲。

表 18　地下水调查评价范围公式计算参数表

计算参数	α	K	I	T	n_e	L（m）	调查范围（m）
取值	2	1.3058	0.015	5000	0.12	1632	1632

根据上表计算结果，场地上游及两侧按照 $L/2$，下游取 L。本次评价按照项目下游取 1632m，上游 816m、两侧各 816m 的范围，地下水评价范围的面积约为 3995136m^2，地下水评价范围图见下图。

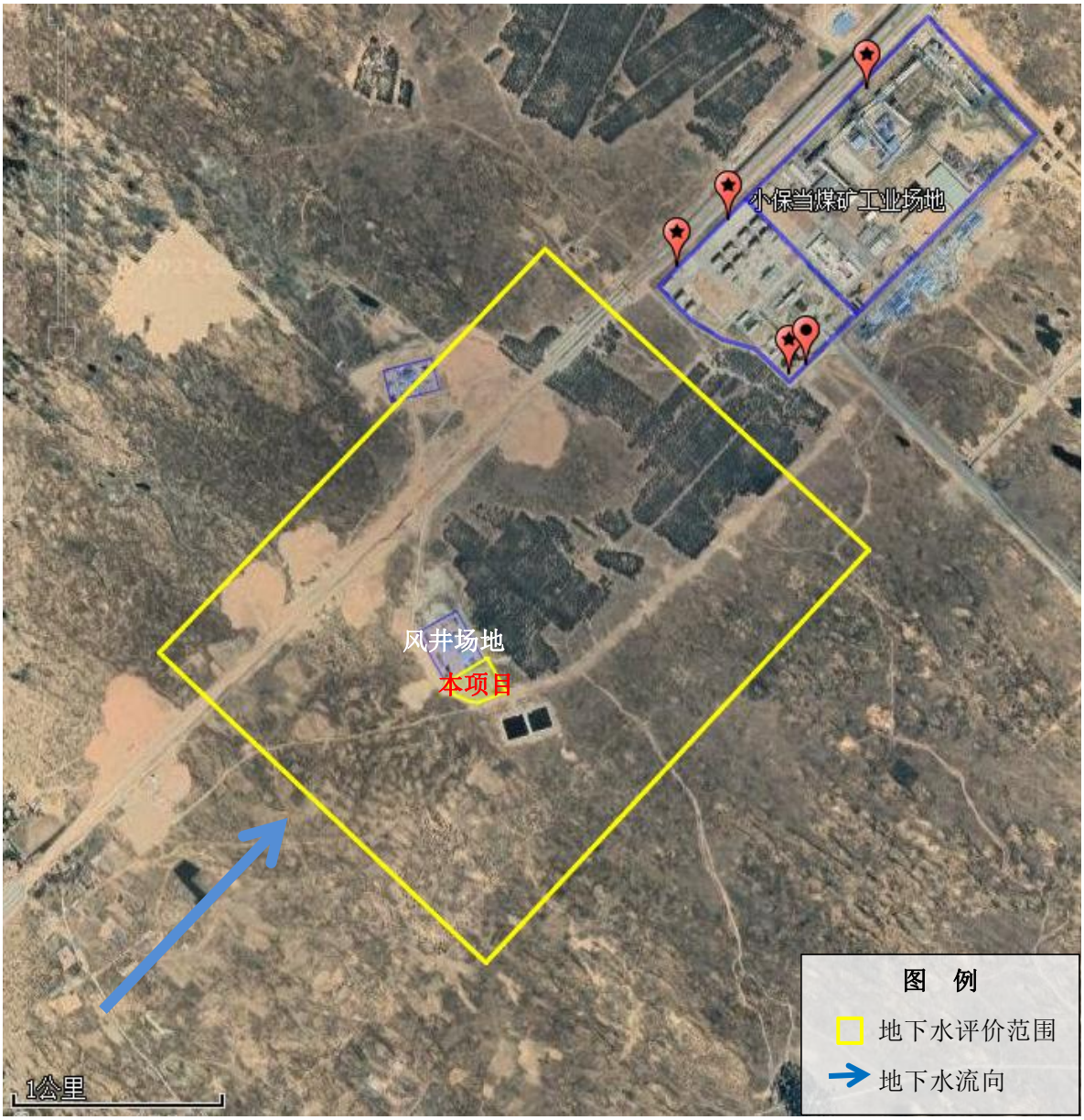

图 2　地下水评价范围图

表 19　环境风险评价等级及评价范围

环境要素	工作等级		评价范围
环境风险	大气环境	简单分析	--
	地表水	简单分析	--
	地下水	三级	项目下游 1630m，上游和两侧 816m，地下水评价范围面积为 3995136m^2

4、风险事故情形分析

（1）国内同类生产装置事故类比调查

国内外同类型的企业物料泄漏事故时有发生，生产中各类危险物料一旦发生泄漏，将会导致一系列人身危害和财产损失事故发生，引发环境污染，国内同类生产企业典型事故案例汇总见下表。

表 20　国内同类生产装置及运输过程典型事故案例

事故类型	事故概况与原因分析
盐酸储罐泄漏	2014年7月22日6时许，安徽省安庆市迎江区望庆停车场内一卧式储罐内盐酸发生泄漏。经现场紧急处置，事故未造成人员伤亡。事发后，安庆市委、市政府高度重视，市委常委、副市长施泽彪，副市长董磊，市应急、环保、安监、公安、消防等部门及迎江区有关负责人第一时间赶往现场处置。消防部门全力堵漏，环保部门开展环境检测，安监部门迅速转移储罐内剩余盐酸，并开展现场调查。现场处置结束，未造成人员伤亡。经检测，周边空气质量正常。
次氯酸钠储罐泄漏	2008年10月29日，山东海化氯碱树脂有限公司合成车间一个次氯酸钠储罐破裂，导致次氯酸钠泄漏。先后有58名呼吸道不适、有气体刺激性症状人员到医院检查诊治。据山东海化集团办公室介绍，所有人员病情稳定，症状逐渐减轻，没有出现危重病人，无人员死亡。事故发生后，潍坊滨海经济开发区、山东海化集团立即启动应急预案，组织附近人员疏散，并迅速采取了关停措施，事故得到妥善处理。据了解，次氯酸钠放出的游离氯有一定腐蚀性，能刺激眼睛皮肤造成灼伤，可引起轻度中毒。
硫酸储罐泄漏事故	2017年1月24日22时许，江西省兴国县江西三美化工有限公司新进原料发烟硫酸卸入储罐时发生放热反应，造成部分水蒸气和烟气外泄。截至2017年1月26日，共造成2人死亡，36人住院治疗（其中6人重伤）。硫酸泄漏事故发生后，公司带班领导立即启动应急响应，组织工厂当班人员进行处置。经过一个小时的紧急处理，完全控制了反应过程，储罐处于安全状态。

（2）最大可信事故

由于设备损坏或操作失误引起物料泄漏，大量释放的有毒有害物质，可能会导致中毒等重大事故的发生。对事故后果的分析通常是在一系列假设前提下进行的。典型泄漏主要有设备损坏（全部破裂）和泄漏（100%或 10%孔径）两种。当物料发生泄漏时，会对周围环境造成污染。

根据环境风险识别，考虑到项目实际情况，确定本项目的最大可信事故情形为：硫酸储罐管道泄漏，地下水环境风险事故主要考虑硫酸储罐泄漏通过地面下渗至地下含水层造成污染。

5、地下水环境风险影响预测与评价

（1）预测源强

硫酸储罐发生泄漏时泄漏物料量按储罐最大容积 $60m^3$ 的 80%充装量 $48m^3$ 全部泄漏计。储罐周围设有围堰，泄漏后物料积聚在围堰内。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积的 0.3%时不易发觉（刘国东《典型建设项目地下水污染源识别与源强计算》）。假设围堰内地面存在总面积的 0.3%的裂缝面积，$0.144m^3$ 的泄漏液通过裂缝渗入地下含水层中，对地下水环境造成影响。

泄漏物料中的主要污染物为硫酸。硫酸污染物的最高浓度值为 $1.83g/cm^3$。

模型中不考虑特征污染物随地下水迁移过程中发生的吸附和化学反应等可能

使其浓度降低的情况，仅考虑随水迁移的物理过程，即对流弥散过程。事故工况下污染物预测源强见下表。

表 21　事故状况渗漏源强计算一览表

泄漏位置	污染物	渗漏量（m^3）	浓度（g/cm^3）	污染源强（g）	标准值（mg/L）	检出限（mg/L）
硫酸储罐围堰	硫酸废液	0.144	1.83	2.63×10^5	250	0.018

模型可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：评价区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小；污染物的排放对地下水流场没有明显的影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳定流动一维水动力弥散问题的连续注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

$$C(x,t)=\frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}}e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—计算点处的位置；

t—时间，d；

C（x，t）—t 时刻点 x 米处的污染物浓度，mg/L；

W—横截面积，$20m^2$；本项目浅层地下水含水层厚度取 20m；

m—长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

n_e—有效孔隙度，无量纲；含水层岩性主要为粉细砂，n=0.12；

u—地下水流速度，m/d；由经验系数可得，潜水含水层平均渗透系数 K 取值 1.3058m/d，水力坡度 I 为 0.015，因此地下水的渗透流速 u=K×I/n=0.16m/d；

DL—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d，根据资料，纵向弥散度αL=4.8m，纵向弥散系数 DL=αL×u=$0.77m^2/d$；

π—圆周率。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，要求预测“有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度”。本项目下游厂界距离污染源 80m，评价范围内不存在地下水环境保护目标，因此，仅预测厂界处的污染情况。本次预测选取污染物的检出限的等值线作为污染晕的边界，来判断污染晕是否到达厂界以及到达厂界的浓度和时间。

（2）预测结果

下游厂界典型天数时的硫酸废液浓度见下表。厂界处地下水中硫酸废液随时间变化的浓度见图 1。经预测，硫酸废液浓度在 172 天到达下游厂界处，在 470 天达到最大值 1599mg/L，预测超标时间为 246 天至 911 天。

表 22　事故工况下硫酸废液预测结果统计表

预测时间	浓度（mg/L）	备注
100d	0.00591	172 天到达检出限 0.018mg/L 470 天达到最大值 1599mg/L，预测超标时间为 246 天至 911 天
171	0.017487419	
172	**0.018558044**	
173	0.019678470	
465	1599	
470	**1599**	
475	1599	
500d	1580	
1000d	139	
2000	0.0685	

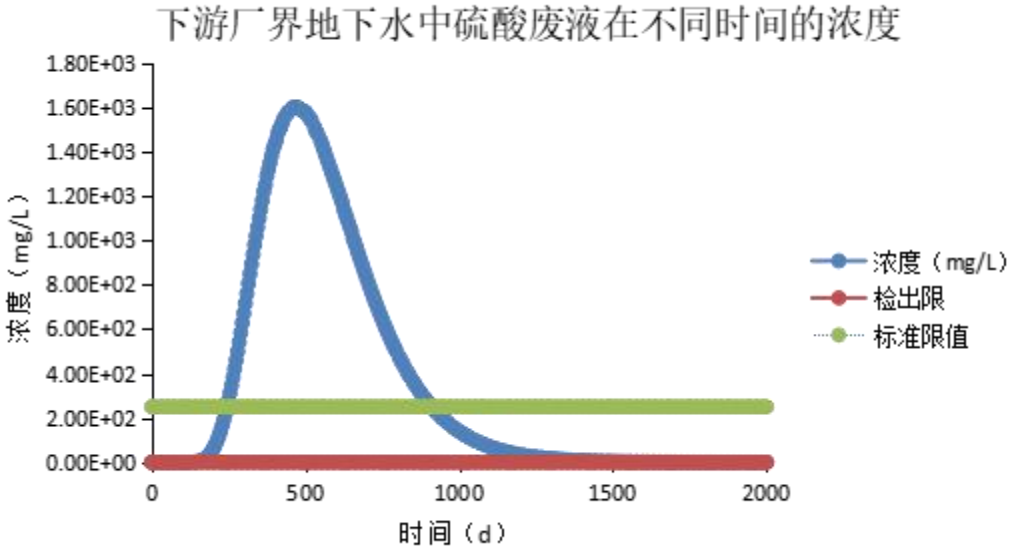

图 3　下游厂界地下水中硫酸废液在不同时间的浓度

6、地表水环境风险分析

项目产生的反冲洗水全部回用于生产系统，矿井处理水优先企业回用，剩余部分通过管道输送至清水工业园区使用，正常情况下废水不外排，不会对周围地表水体造成污染影响，项目现有事故池，事故废水经收集后可分批次送厂区污水处理系统处理。风险事故工况下事故废水储存设施发生泄漏可能会经雨水系统排出厂区，对地表水环

境产生影响。

项目可能泄漏的危险液态物料包括硫酸、盐酸、次氯酸钠等，上述物料发生事故泄漏后，正常情况下可通过围堰及围堰内集水池收集，不会形成地表漫流。为最大程度降低风险事故情况下形成地表漫流污染地表水，本评价提出以下建议：

①建议项目对各围堰、事故池、集水池进行定期检查，频次不少于 2 次/周，出现破损及时修补。

②建议保持事故池日常处于空置状态，禁止私自占用，确保其有效容积。

综上所述，在建设单位落实相关地表水环境风险事故控制措施的情况下，其地表水环境风险可控。

项目矿井水经污水处理系统处理后由管道输送至清水工业园区使用，不排放废水。项目可能泄漏的危险液态物料包括硫酸、盐酸、次氯酸钠等，上述物料发生事故泄漏后，正常情况下以上物质都是罐储，周围设有围堰，围堰内设有集水池，发生泄漏时可通过围堰及围堰内的集水池收集，不会形成地表漫流。且项目设置有事故池，事故废水经收集后分批由污水处理系统处理。

7、大气环境风险影响后果分析

根据对同类事故的调查，并结合本项目实际情况，项目最大可信事故为硫酸储罐管道泄漏，泄漏的盐酸在围堰内蔓延，蒸发的硫酸雾在大气中扩散。

由于本项目硫酸储罐容积较小，储罐破裂泄漏后参与爆炸的物质有限，对环境造成危害较小，主要影响是对厂内人员和设施，会造成危害和财产损失。距本项目厂址最近的居住区为厂区南侧 2219m 处的石拉界村，约有住户 20 户，根据对同类事故的调查结果，本项目环境风险事故不会对其造成影响。

环评建议，具有易燃、易爆特点的工艺生产装置、设备、管道，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开或室外式的建（构）筑物，设计良好的通风系统。在采取有效防控措施的前提下，本项目风险事故对大气环境的影响较小，处于可防控水平。

8、环境风险管理

（1）环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable，ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，

运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

（2）环境风险防范措施

①总图布置措施

项目的工程设计和总图布置均委托正规设计单位承担，工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准，实现本质安全化设计。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置，厂区按人流和货流分开，设备区、罐区周围设置消防通道。

②危险化学品贮运安全防范措施

项目投产后，危险化学品的生产、储存、运输和处置均应遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《作业场所安全使用化学品的规定》。另外还应满足《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）要求。项目各物料分区存储，生产装置区、罐区设置围堰、环形管道连接事故池。发生泄漏事故时及时将其他物料转移并采取应急措施。

③工艺技术设计安全防范措施

根据工艺要求设计主体生产装置，采用先进可靠的工艺技术和合理的工艺流程，装置设计考虑必要的裕度及操作弹性，危险操作单元应设置自动联锁保护系统，关键设备设置液位报警，当液位过高时自动报警，防止物料通过排空、真空管路误排。在可能接触酸、碱及其它腐蚀性化学品的作业场所均设置应急设施。

④自动控制及电气仪表设计安全防范措施

本项目装置控制系统拟采用先进的 DCS 控制系统，对各装置进行集中显示、控制和操作。对危险化学工艺单元，设置温度、压力监控设施，设温控联锁装置，保证工艺参数在正常可控范围内，避免事故的发生。

根据本项目装置的安全要求，设置完善的、不同层次的、高可靠性的安全仪表系统（简称 SIS）。该系统采用三重化或双重化的冗余、容错的可编程逻辑控制器（PLC），并满足本装置安全完整性等级（SIL）要求。在生产装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体传感变送器，其信号接至 GDS 系统。GDS 采用 DCS/FCS 系统的独立控制器或独立的卡件实现，并在中心控制室设置独立的 DCS 操作站用于可燃气体和有毒气体报警。

厂区电缆采用阻燃交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电缆，消防负荷及紧急

切断电动阀采用阻燃耐火交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电缆。电缆线路敷设方式为电缆在电缆桥架内敷设，局部采用电缆沟和电缆直埋方式敷设。

装置区内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地，装置内工作接地、防雷、防静电接地共用一套接地系统，接地电阻不大于 4 欧。

装置区内所有设备及可燃气体、可燃液体管道，在进出装置处设置静电接地设施，通过地下静电接地网和全厂静电接地网相连，及时消除在生产过程中集聚的静电危害。

⑤消防、防雷及火灾报警系统

本项目根据生产操作、防火监视、安全保卫及管理的需要，设置有火灾报警系统、电视监视系统、扩音对讲系统、无线通信系统。火灾报警控制器应设在建筑物的值班室，房间、楼道内设置火灾探测器，在主要出入口设置手动报警按钮。装置区内手动/自动火灾探测及警报设备亦将信号传至相应区域的火灾报警控制器。

⑥风险管理防范措施

建设单位应认真贯彻落实企业安全生产责任制，把安全生产责任落实到岗位和人头。定期组织安全检查，及时消除事故隐患，强化对危险源的监控。加强从业人员宣传、教育和培训，持证上岗，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置危化品初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。

项目应配置处置危化品泄漏事故的相关设备、器材（如安全防护服、空气呼吸器或可靠的防毒面具、检测仪器、堵漏器材、工具等）。现场工作人员应熟悉本岗位、本工段、本车间、本单位危化品的种类、理化性质和生产工艺流程，熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急处理流程，掌握预防危化品泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能，严格遵守防护工作制度和有毒物品管理制度。

⑦风险联动措施

项目环境风险防控系统应纳入全厂环境风险放空体系，项目设置专职环境管理人员，统一由厂内安环部门调遣管理；项目发生事故时，全厂应统筹考虑，按分级响应要求启动厂区环境风险防范措施，实现厂内与项目环境风险放空设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

⑧突发环境事件应急预案编制要求

项目突发环境事件应急预案应纳入全厂突发环境事件应急预案，结合全厂实际情

况确定环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

⑨事故废水风险防范措施

项目矿井水经矿井水处理系统处理后输送至清水工业园区，反冲洗水回用于生产系统，不排放废水。且项目现有事故池，正常情况下事故废水经收集后由污水处理系统处理。罐区周围设有围堰，发生泄漏时可通过围堰收集，不会形成地表漫流。在可能造成地下水污染的所有罐区围堰底部都进行了防渗处理，可有效防范对地下水的影响。并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

9、环境风险分析结论

（1）项目涉及到的危险性物质主要包括：硫酸、盐酸、次氯酸钠等。主要分布在装置区、罐区等危险单元中，存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏。

（2）本项目大气环境、地表水环境风险潜势均为Ⅰ级，地下水环境风险潜势为Ⅱ级，则大气环境、地表水环境风险评价工作等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为三级。

（3）项目最大可信事故为硫酸储罐管道泄漏，泄漏的硫酸在围堰内蔓延，蒸发的硫酸雾在大气中扩散。地下水环境风险事故工况主要考虑发生泄漏事故时硫酸通过围堰地面下渗至地下含水层造成污染。由于本项目生产装置和储罐容积较小，根据对同类事故的调查结果，对环境造成危害较小。

（4）项目物料储存区及装置区均应按相关要求设置围堰，并与现有事故池通过管道连接，防止事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，对地表水环境产生不利影响。

（5）项目应在厂区采取分区防渗措施，并提出相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。

在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

10、风险防范设施验收一览表

工程风险防范设施“三同时”验收一览表、项目环境风险评价自查表见下表。

表 23　工程风险防范设施“三同时”验收一览表

验收项目	风险防范措施内容	投资（万元）
风险措施	设置安全警示标志；罐区设围堰，并采取防腐防渗措施；厂区防渗	100
自动控制设施	工艺设计中设置有安全连锁和事故停车措施，各生产车间全部采用DCS对产生系统进行监视和管理，设紧急停车系统	10
火灾报警应急措施	罐区、装置区等，安装可燃气体探测器和报警器，并且配置便携式可燃气体报警器	3
灭火措施	项目区主要车间、装置区和罐区设置环形通道，厂内设消火栓灭火器等	4
消防废水收集	风井场地外现有两座共80000m³事故池，可满足全厂事故废水的收集，事故废水经收集后由污水处理设施处理	/
事故急救措施	依托工业场地防护站；主要装置区和贮罐区设置防毒面具、空气呼吸器、胶靴、胶手套和防护眼镜、洗眼器	3
正规设计、安全评价	工程设计委托正规设计单位设计，确保设计安全性；并请有资质的单位进行安全评价	180
安全标示	项目区危险物质存量及位置（如罐区等）、车间等重要防范部位都要设置安全标示	0.5
事故应急监测措施	制定应急环境监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次等	0.5
合计		301

表 24　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="9">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="2">硫酸</td><td colspan="2">盐酸</td><td colspan="2">次氯酸钠</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="2">176.64</td><td colspan="2">28.08</td><td colspan="2">30</td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数 30 人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数 1401 人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1□</td><td colspan="2">F2□</td><td colspan="2">F3☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1□</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="2">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td colspan="2">G2□</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1☑</td><td colspan="2">D2□</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td colspan="2">10≤Q＜100☑</td><td colspan="2">Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1□</td><td>M2□</td><td colspan="2">M3□</td><td colspan="2">M4☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1□</td><td>P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td colspan="2">P4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="3">E3☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="3">E3☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ⁺□</td><td colspan="2">Ⅳ□</td><td colspan="2">Ⅲ□</td><td colspan="2">Ⅱ☑</td><td>Ⅰ□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="3">三级☑</td><td colspan="2">简单分析□</td></tr>
<tr><td>风</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害☑</td><td colspan="5">易燃易爆□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">险识别</td><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="2">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td colspan="2">地表水☑</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法□</td><td colspan="2">计算法□</td><td colspan="2">经验估算法□ 其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td colspan="2">预测模型</td><td colspan="2">SLAB□</td><td colspan="2">AFTOX□ 其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标/，到达时间/h</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="5">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">储罐泄漏</td><td>厂区边界</td><td>到达时间/d</td><td>超标时间/d</td><td>超标持续时间/d</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>东北厂界</td><td>172</td><td>246</td><td>246-911</td><td>1599</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/d</td><td>超标时间/d</td><td>超标持续时间/d</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>无</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">见前文环境风险防范验收内容表</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">结论：在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，环境风险可降至可防控水平。
建议：项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等方面积极采取防护措施。</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量） ④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	硫酸雾	0	0	0	0.01600t/a	0	0.01600t/a	+0.01600t/a
	氯化氢	0	0	0	0.08593t/a	0	0.08593t/a	+0.08593t/a
废水	生活污水	56.7 万 m^3/a	0	0	0.072 万 m^3/a	0	56.772 万 m^3/a	+0.072 万 m^3/a
	生产废水	0	0	0	0	0	0	0
固体废物	生活垃圾	2091t/a	0	0	0.935t/a	0	2091.935t/a	+0.935t/a
	生活污水处理站污泥	360t/a	0	0	0	0	360t/a	0
	矿井水处理站污泥	3.34 万 t/a	0	0	1.59 万 t/a	0	4.83 万 t/a	+1.59 万 t/a
危险废物	杂盐	0	0	0	609.55t/a	0	609.55t/a	+609.55t/a
	废机油	90t/a	0	0	0.8t/a	0	90.8t/a	+0.8t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附件

附件 1 项目委托书

附件 2 项目备案确认书

附件 3 项目控制线检测报告

附件 4 现状监测报告、小保当二号井变更环评现状监测报告

附件 5 陕西小保当矿业有限公司一号井环评

附件 6 陕西小保当矿业有限公司二号井变更环评

附件 7 陕西小保当矿业有限公司应急预案备案表

附件 8 陕西小保当矿业有限公司排污许可证

附件 9 危废处置合同及资质

附件 10 垃圾清运协议

附件 11 榆神工业区管理委员会关于同意陕西小保当矿业有限公司疏干水接入清水工业园的函

附件 12 关于研究小保当煤矿矿井疏干水综合利用项目有关事宜的会议纪要

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 全厂平面布置图

附图 3 本项目技术改造平面布置图

附图 4 项目四邻关系图

附图 5 项目环境保护目标图

附图 6 项目监测布点图

附图 7 大气环境敏感目标位置图

附图 8 项目选址与榆林市“三线一单”生态环境分区管控的位置关系图