

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：巴拉素煤矿井下水处理站升级改造项目

建设单位(盖章)：陕西延长石油巴拉素煤业有限公司

编制日期：2026年3月

中华人民共和国生态环境部制



## 一. 建设项目基本情况

建设项目名称	巴拉素煤矿井下水处理站升级改造项目			
项目代码	2504-610802-04-02-145167			
建设单位 联系人	黄帅	联系方式	15029721284	
建设地点	陕西省榆林市榆阳区巴拉素镇			
地理坐标	109度12分15.138秒, 38度16分5.907秒			
国民经济行业类别	其他水的处理、利用与分配 (D4690)	建设项目行业类别	43_96 海水淡化处理; 其他水的处理、利用与分配	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批(核准/备案)部门	榆林市榆阳区发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号	无	
总投资(万元)	9791.38	环保投资(万元)	185	
环保投资占比(%)	1.9	施工工期	6个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:	用地面积(m <sup>2</sup> )	6900	
专项评价设置情况	类别	编制技术指南中的要求	本项目情况	专项设置
	大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 <sup>2</sup> 的建设项目	项目废气中不含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气	否
	地表水	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	本项目矿井水处理达标后综合利用, 不新增排污口	否
	环境风险	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	本项目利用现有药剂房, 不新增存储	否
	生态	取水口下游500米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	本项目不设取水口	否
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程	否	

规划情况	<p>规划文件名称：①《陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划》、②《陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充报告》</p> <p>审批机关：国家发展和改革委员会</p> <p>审批文件及文号：《国家发展改革委关于陕西省榆横矿区北区总体规划的批复》(发改能源[2007]411号)、《关于陕西省榆横矿区北区总体规划(修编)的批复》(发改能源【2017】1713号)</p>			
规划环境影响评价情况	<p>规划环评名称：《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》</p> <p>审查机关：原中华人民共和国环境保护部</p> <p>审查文件及文号：《关于〈陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书〉的审查意见》环审〔2017〕46号</p>			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>本项目与规划环评、规划环评审查意见的符合性见下表。</p>			
	<p><b>表1 项目与《陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充报告》规划环评符合性分析一览表</b></p>			
	指标	相关内容	本项目情况	符合性
	准入要求	规划矿井的矿井水处理达标率达到100%；高矿化度矿井水应进行深度处理后回用；优先矿井内部回用，多余送榆横工业园区等利用；生活污水处理达标率及回用率应达到100%；锅炉烟气达标排放率应达到100%；固体废物安全处置率应达到100%。	本项目矿井水处理后达标率100%	符合
	空间管控	煤炭开采区：小纪汗井田、大海则井田、巴拉素井田、袁大滩井田、红石桥井田、西红墩井田、乌苏海则井田、波罗井田；保留三个已有地方煤矿	本项目所在井田为巴拉素井田	符合
	资源消耗上限	选煤补充水量不高于0.1m <sup>3</sup> /t煤	本项目不涉及选煤	符合
污染物排放上限	矿区各污染物排放上限分别为：SO <sub>2</sub> ≤705.442t/a，NO <sub>2</sub> ≤476.57t/a。小纪汗煤矿SO <sub>2</sub> 总量指标94.58t/a。	本项目不排放SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	符合	
水污染防治措施	①生活污水采取“二级生化”处理和深度处理后全部回用于生产用水。②各矿井均规划建设矿井水处理系统，处理完矿井水	①本项目生活污水依托矿井工业场地生活污水处理站处	符合	

		回用于矿井生产，剩余部分回用于电厂项目，矿井水另经深度处理后用于矿区规划各项目的饮用水源。当矿化度比较高不能满足自身回用或进入综合利用管网要求时，应采用反渗透工艺进行深度处理。深度处理后的浓盐水可回用于井下黄泥灌浆；利用不完的，需建蒸发池或采取蒸发结晶等措施进一步脱盐处理。蒸发池不得建于无定河湿地省级自然保护区、榆横臭柏自然保护区、红石峡旅游风景区、王圪堵水库水利风景区、榆林沙漠国家森林公园及榆林沙地森林公园等环境敏感区。	理，出水供至矿井工业场地绿化管网及灌浆站回用，不外排； ②本项目主要对巴拉素煤矿现有煤矿井下处理站进行升级改造，建设有反渗透、蒸发结晶进行脱盐处理。项目不在上述保护区内	
	地下水保护措施	地下水资源：①规划矿井的具体施工阶段井筒在穿透含水层时应及时进行封堵，采取合理的施工方式和无毒无害材料。②矿井设计中，矿区规划提出的水源地保护区、自然保护区不得设计开采；其他区域煤矿建设单位应组织有关研究人员提出适合本井田的保水采煤设计方案，预防导水裂隙带切穿第三系上更新统静乐组红土隔水层，对浅层地下水资源量产生重大影响。浅层含水层于煤层直接充水含水层之间有隔水层缺失或具有密切水利联系的区域附近应留设足够的保护煤柱。矿井投入运行后，各井田必须严格落实工程设计、环评报告书及其批复中提出的各项地下水保护措施，严禁越界或超限开采。	本项目不涉及地下水资源的开采。项目采取分区防渗措施。	符合
		地下水水质：红石峡水库水源地、尤家崙水库水源地、王圪堵村水源地各级保护区内禁止设矸石周转场；规划矿区内其他区域设置矸石周转场的，应结合固废类别采取相应措施，避免淋溶液进入地下水环境对浅层地下水水质造成较大影响。	本项目不设矸石周转场。	符合
	大气污染控制措施	地面扬尘：合理规划工业场地内及道路两侧绿化，减少裸露地面，可有效减少地面扬尘，同时还应采取洒水抑尘等措施抑制地面扬尘。	本项目位于现有工业场地煤矿井下处理站内，处理站地面全部硬化，施工期采取洒水降尘等措施可有效减少	符合

		扬尘的产生	
	筛分破碎车间、主厂房和转载点除尘措施： 在产尘点布置超声雾化抑尘设施或者在筛分破碎车间设袋式除尘器，在破碎和筛分设备等产尘设备上方设置密闭罩，使设备产生含尘气体经吸尘罩进入防爆式袋式除尘器，除尘效率可达98%以上，能够保证车间排尘浓度低于80mg/m <sup>3</sup> ，符合《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)的要求。在车间产尘较多的部位喷雾洒水降尘，对转载皮带采用导料槽整体封闭，定期用水冲刷地面及设备，保证车间粉尘浓度降到10mg/m <sup>3</sup> 以下，满足国家关于车间粉尘限制的要求。	项目不涉及筛分、破碎等工序；项目副产品干燥、包装过程中产生的粉尘经除尘器处理后满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准	符合
固体废物	①各规划矿井前期将掘进矸石用于工业场地铺垫、铁路专用线和联络道路路基材料，后期用于井下充填，不出井；②生活垃圾集中运至市政垃圾处理场卫生填埋。	本项目不产生矸石，生活垃圾交由环卫部门统一处置	符合
噪声防治	从选址上避开人口密集区，其次设备选择上优先选择低噪声设备，对于产噪设备采用基础减震、消声、隔声罩、吸声结构、阻尼等常规降噪措施，从噪声源头和传播途径上降低噪声。	本项目选址于现有工业场地内，采取选用室内安装、厂房隔音、基础减振、风机安装消声装置等降噪措施。	符合

**表2 项目与《陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充报告环境影响报告书》审查意见符合性分析一览表**

序号	审查意见	项目情况	符合性
1	严守生态保护红线，进一步优化矿区开发布局，维护区域生态系统功能。结合陕西省生态保护红线划定成果，根据区域水源涵养保护、湿地及水体保护、防风固沙等生态功能要求，严格矿区开发空间管制，矿区与无定河湿地和榆横臭柏自然保护区、榆林沙漠国家森林公园、榆林沙地森林公园、红石峡旅游风景区重叠的区域，以及规划范围内的无定河、海流兔河及其支流、水库、饮用水水源保护区、城镇规划控制区及重要基础设施等应划为禁采区。根据《报告	本项目位于煤矿现有工业场地地下水内，不涉及生态保护红线。	符合

		书》论证结果，建议暂缓开发红石桥矿井，进一步优化波罗井田范围，对生态环境影响较大的地方小煤矿应尽快退出产能。		
	2	确保环境质量底线。加强落实大气和水污染防治行动计划要求，进一步改善区域环境质量，保障饮用水水源保护区用水安全，防止规划实施对榆溪河流域、无定河流域地表水环境质量产生不良影响。	项目运行期采取环评提出的各项污染防治措施后，能够合理处置各项污染物，对周边环境影响较小。	符合
	3	严格环境准入，加大资源节约和环境保护力度。煤炭开发应采用最先进的工艺技术和污染防治措施，清洁生产达到国际先进水平。加强矿井水综合利用，矿区矿井水综合利用工程及输送管网建设、运行应与《规划》同步实施。强化大气污染治理力度，采取有效措施严格控制区域大气污染。根据《报告书》结论，建议取消规划的矸石电厂，按照国家和地方关于大气污染防治的相关政策，统筹考虑矿区供热方案，鼓励使用清洁能源	本项目煤矿井下水处理站改造后排水去向不变，出水主要为巴拉素矿井及选煤厂生产、生活所用，剩余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用。	符合
	4	切实保护地下水资源，严格落实饮用水水源保护区和重要地表水水体的环境保护措施。饮用水水源保护区及补给区内禁止设置矸石场和灰渣填埋场。无定河、海流兔和及其支流以及饮用水水源保护区补给区应采取限制开采或保护性开采措施。	本项目不涉及地下水的开采，项目场地实行分区防渗，项目不涉及矸石场和灰渣填埋场，处理后的矿井水出水主要为巴拉素矿井及选煤厂生产、生活所用，剩余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用。处理后的矿井水出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)要求，且水中的溶解性固体含量小于1000mg/L，对地表水体产生的影响较小	符合
	5	制定合理可行的生态恢复方案，并纳入	项目为煤矿井下水处理站	符合

	《规划》加快实施。推进区域生态环境综合整治和生态恢复,严格控制矿区开发扰动范围,加大生态治理力度,切实预防或减缓《规划》实施引起的地表沉降等生态环境影响,维护区域生态安全。	升级改造项目,实施不会对周边生态环境产生影响	
--	--	------------------------	--

其他符合性分析	<p><b>1. 产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目为巴拉素煤矿井下水处理站升级改造项目,对照《产业结构调整指导目录(2024本)》,项目属于鼓励类:三、煤炭,第4条煤炭清洁高效开发利用技术中的“矿井水资源保护与利用”。项目已取得榆林市榆阳区发展改革科技局的备案确认书(项目代码:2504-610802-04-02-145167),项目不属于《市场准入负面清单(2025年版)》禁止准入事项,符合国家及地方产业政策。</p> <p><b>2. 其它政策符合性分析</b></p> <p>本项目与相关政策符合性分析如下:</p> <p><b>表 3 其他相关政策符合性分析</b></p>			

名称	相关要求	本项目情况	符合性
《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	①加强全流域水资源节约集约利用。加大农业和工业节水力度,提高矿区矿井水资源化利用水平。 ②强化环境污染系统治理。加大工业污染协同治理力度,严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及产业园区。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动,加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统,规范入河排污口的在线监测系统,规范入河排污口设置审核	本项目煤矿井下水处理站改造后排水去向不变,不新增入河排污口。出水主要为巴拉素矿井及选煤厂生产、生活所用,剩余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用。巴拉素煤矿现有井下水处理站已安装在线监测设施。本项目不属于“两高一资”项目,项目的建设实现了矿井水资源化。	符合
《水污染防治行动计划》	(七)推进循环发展。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	本项目煤矿井下水处理站改造后排水去向不变,出水主要为巴拉素矿井及选煤厂生产、生活所用,剩余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用,符合矿井水综合利用要求。	符合
《陕西省黄河流域生态环境保护规划》	坚持三水统筹,稳步提升水生态环境。强化水资源刚性约束,严格实行水资源消耗总量和强度双控。推进区域污水资源化与再生水循环利用。新建煤矿的矿井水必须有综合利用途		

		径。		
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	强化钢铁、石化、化工等高耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用,鼓励行业废水深度处理回用,推进矿井水综合利用		
	《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》(发改环资〔2024〕226号)	三、(六)含悬浮物矿井水规模化智能化处理。涌水量较大的矿井,在采取有效的矿井水源头治理的前提下,在技术经济合理情况下,鼓励在井下建设清污分流装置,进行源头分级处理和井下分质利用,将含悬浮物矿井水提升到地面进行规模化集中处理。有条件的矿井可采用采空区过滤、反冲洗过滤、高密度澄清、重介速沉等井下处理方式,实现清水入仓,井下直接复用。鼓励使用信息化监测、自动加药、排泥、预警等自动控制系统,提升矿井水处理智能化水平。鼓励企业建立健全矿井水应急处理预案,建设和利用地面和井下应急水池(仓)或应急处理设施进行水质缓冲调蓄 四、(十)生产和生活利用。矿井水处理达标后,应充分用于矿区生产和生活杂用。推进水质较好的矿井水井下处理、就地复用,作为井下防尘、冷却、配制乳化液用水。推进井上处理水分质供水、梯级利用,常规处理后用于选煤厂、矸石山等地面降尘、煤炭洗选,达到绿化用水标准的,可用于洒水绿化。矿井水深度处理后,可作为煤化工等行业的生产用水,火电、钢铁等行业的循环冷却水。有条件矿区,可将满足使用水质标准要求的矿井水输送至工业园区、企业或周边城镇,作为生产用水和市政杂用。有条件的地方可利用矿井水建设水源热泵进行区域供热。	本项目对巴拉素煤矿现有煤矿井下水处理站进行升级改造,可加强矿井水的规模化集中处理。	符合
			本项目煤矿井下水处理站改造后排水去向不变,出水主要为巴拉素矿井及选煤厂生产、生活所用,剩余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用。	符合
	《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)	矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的,经处理后拟外排的,除应符合相关法律法规政策外,其相关水质因子值还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1000毫克/升,且不得影响上下游相关河段水功能需求	本项目煤矿井下水处理站改造后排水去向不变,不新增入河排污口。出水主要为巴拉素矿井及选煤厂生产、生活所用,剩余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用。外排水质要求满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021),且水中的溶解性固体含量小于1000mg/L。含盐量不得超过1000毫克/升。	符合
	《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》	煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用,优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水,加强洗煤废水循环利用,提高矿井水综合利用率。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。		

<p>《陕西省生态环境厅关于煤炭开采矿井水外排管理有关问题的函》(陕环法规函(2020)32号)</p>	<p>2019年9月27日,陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订通过了《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》(以下简称《条例》),其中第二十六条对煤炭开采矿井水外排进行了规定,要求“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质量标准”。经请示省人大常委会法制工作委员会同意,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。</p>		
<p>《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)</p>	<p>到2018年底,全市所有生产矿井对水的处置利用做到净化、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。</p> <p>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)。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>巴拉素煤矿已建成生活污水、矿井水两套独立污水处理设施,生活污水矿井工业场地生活污水处理站处理后由提升泵压力供至矿井工业场地绿化管网及灌浆站回用,不外排。本项目对现有煤矿井下水处理站进行升级改造,净化后出水主要为巴拉素矿井及选煤厂生产、生活所用,剩余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用。出水水质要求满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021),且水中的溶解性固体含量小于1000mg/L。巴拉素煤矿现有井下水处理站已安装在线监测设施。</p>	<p>符合</p>
<p>《榆林市2025年生态环境保护铁腕治污攻坚行动方案》(榆办字(2025)1号)、《榆阳</p>	<p>扬尘整治精细化管控行动。严格落实企业主体责任和建筑工地扬尘管控“六个百分之百”措施,将防治扬尘污染费用纳入工程造价;成立联合检查专班,按月开展联合执法。并建立问题台账,对产生扬尘污染的工地按</p>	<p>项目施工期做到文明施工,场地施工严格按照上述要求</p>	<p>符合</p>

区 2025 年生态环境保护铁腕治污攻坚战行动方案》(榆区办字〔2025〕25号)	职责权属依法查处,对拒不改正的工地责令停工整治。		
	矿井疏干水综合利用行动。修编《榆林市矿井水态保护与综合利用规划》,科学确定矿井水的综合利用途径及利用率。对已建成管网和新建煤矿管网空白区进一步合理运划。同时依托灌区对原有疏干水综合利用管网再优化,全面推进供水网络辐射延伸,提高矿井疏干水利用率。	本项目为巴拉素煤矿井下水处理站升级改造项目,要为巴拉素矿井及选煤厂生产、生活所用,剩余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用。	符合

### 3. “三线一单”符合性分析

#### (1) 一图

根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(榆政发〔2021〕17号),本项目属一般管控单元(见附件)。

#### (2) 一表

本项目建设范围涉及的生态环境管控单元准入符合性分析见下表。

**表 4 项目与管控方案符合性分析**

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	本项目	符合性
1	榆林市	榆阳区	陕西省榆林市榆阳区一般管控单元1	无	空间布局约束	1. 执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“6.1一般管控单元总体要求”准入要求。 2. 农用地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2农用地优先保护区”准入要求。 3. 江河湖库岸线优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.3江河湖库岸线优先保护区”准入要求。 4. 荒漠化沙化土地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.4荒漠化沙化土地优先保护区”准入要求。	本项目主要对巴拉素煤矿现有煤矿井下水处理站进行技术改造,不属于两高项目,不属于高污染、高耗能、高耗水项目,本项目不新增占地,不涉及生态保护红线、农用地优先保护区、江河	符合

					<p>5. 建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8建设用地污染风险重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。</p> <p>6. 江河湖库岸线重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.14江河湖库岸线重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。</p>	湖库岸线优先保护区、荒漠化沙化土地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区、江河湖库岸线重点管控区。	
				污 染 物 排 放 管 控	1. 建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8建设用地污染风险重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。		

(3) 一说明

本项目与榆林市“三线一单”的符合性分析如下：

①生态保护红线

本项目位于巴拉素煤矿现有煤矿井下水处理站内，不新增占地，不涉及生态保护红线。

②环境质量底线

根据陕西省生态环境厅发布的2025年环保公报，项目区属于环境空气质量达标区。按照本评价要求的措施合理处置各项污染物后，本项目建设对周边环境影响较小，不触及环境质量底线。

③资源利用上线

本项目为井下水处理，属以供定产项目，其它水处理药剂均为外购，生产过程中用电均由企业现有设施供应，不触及资源利用上线。

④环境准入负面清单

本项目属于煤矿井下水处理站升级改造项目，符合国家和地方产业政策，经过与《市场准入负面清单(2025年版)》、《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》(陕发改规划[2018]213号)对照分析，本项目不在该负面清单中，符合环境准入要求。

4、选址合理性

项目位于陕西省榆林市榆阳区巴拉素镇，在现有煤矿井下水处理站用地内进行技术改造，不新增占地。项目周边无自然保护区、风景名胜区、世界文化遗产和自然遗产地、饮用水源保护区及文物保护单位等敏感目标，在严格实施环评提出的污染防治措施后，污染物可实现达标排放，对环境影响较小，从环境保护方面及环境影响方面分析，本项目选址合理。

## 二. 建设项目工程分析

### 1. 项目由来

巴拉素煤矿现有一座设计规模为 2280m<sup>3</sup>/h 的煤矿井下水处理站，工艺路线为：“矿井水预处理+脱盐+二次浓缩+蒸发结晶”，处理后出水主要为巴拉素矿井及选煤厂生产、生活所用，剩余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用；处理后出水水质要求满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)，且水中的溶解性固体含量小于 1000mg/L；处理系统产生的结晶盐最低满足《工业无水硫酸钠》(GB/T6009-2014)中Ⅱ类合格品标准。

陕西延长石油巴拉素煤业有限公司委托中煤西安设计工程有限责任公司于 2019 年 5 月编制了《可可盖、巴拉素、西红墩矿井至榆横工业园区矿井水综合利用项目输配水管道工程初步设计报告》。输配水管道起点为可可盖矿井、西红墩矿井及巴拉素矿井，输水终点位于榆横工业园区，将上述煤矿处理之后的矿井水除了煤矿自身使用以外，其他部分输送至榆横工业园区工业用水，富余部分交由榆林市榆横矿区煤矿疏干水环境治理有限公司调配使用(生态补水、灌溉用水、绿化用水以及其他工业用水等)。巴拉素矿井水外输管线属于该工程的一部分，已建设完成。管线从矿井水处理站至榆阳区政府规划建设的矿井水管网距离约 11.1km，管径 DN800。其路线见下图。

建设内容



巴拉素煤矿井下水处理站当前存在以下主要问题亟待升级优化：

①预处理系统稳定性不足

进水悬浮物(SS)浓度偏高且波动较大,导致预处理单元持续承受SS冲击负荷。水质波动直接影响药剂投加系统的稳定性,造成药剂消耗量显著增加,从而提升了处理成本。

②蒸发结晶系统单系统运行

单系统运行的蒸发结晶单系统,当压缩机等核心设备需返厂大修时,蒸发系统停机周期长达15-30天,干扰其生产的连续性。且随着设备服役年限增加其故障率逐年上升,年检维修频次亦随之增加。系统持续运行的能力逐渐减弱。

③降膜段工艺能效偏低

当前蒸发结晶系统的二级降膜段采取串联运行方式,若任一级出现故障,将致使蒸发系统无法保持稳定和高效运作。此外,二级串联运行的降膜段存在较高的能耗问题。

④系统扩容能力受限

面对巴拉素煤矿井下涌水量逐年增加的发展趋势,现有膜浓缩系统与单系统蒸发结晶系统已接近满负荷运行,处理余量不足,无法满足未来产能提升的需求。

除上述问题外,巴拉素煤矿井下水处理设施亟需增强其持续运行能力、稳定性以及处理效率,以便满足未来政府相关部门对矿井水排放水质所提出更为严格的标准要求。鉴于此,企业委托中国煤炭科工集团杭州研究院有限公司对现有矿井水处理进行升级改造设计:针对现有煤矿井下水处理站运行现状,新增2座辐流式沉淀池及其配套的污泥处理系统、新增三次反渗透浓缩及其TMF预处理系统、将原有1#降膜蒸发器、2#降膜蒸发器的运行方式由串联运行改为并联运行并新增一套硫酸钠蒸发结晶系统。

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》、《建设项目环境保护管理条例》,本项目需进行环境影响评价工作,对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版),项目属于“四十三、水的生产和供应业96海水淡化处理463;其他水的处理、利用与分配469”,应编制环境影响报告

表。为此，企业委托我公司进行本项目的环评工作，编制环境影响报告表作为项目环保审批依据。

## 2. 工程组成及规模

本项目具体改造内容如下：

### (1) 工艺

巴拉素煤矿井下水处理站原设计处理工艺为：“预沉调节池+重介速沉+高效澄清池+1#V型滤池+超滤+反渗透+高效沉淀池+多介质过滤器+弱酸阳床树脂+脱碳塔+浓盐水反渗透装置+脱碳+混凝沉淀+多介质过滤器+弱酸阳床树脂+臭氧氧化+1#降膜蒸发器+2#降膜蒸发器+MVR硫酸钠结晶器”，主体工艺为“预处理+脱盐+二次浓缩+蒸发结晶”。

升级改造后，处理工艺为：“辐流式初沉池(新增)+预沉调节池(利旧)+重介速沉(利旧)+高效澄清池(利旧)+1#V型滤池(利旧)+超滤(利旧)+反渗透(利旧)+高效沉淀池(利旧)+多介质过滤器(利旧)+浓盐水反渗透装置(利旧)+三级预处理-TMF(新增)+弱酸阳床树脂(利旧)+脱碳装置(利旧)+三次反渗透浓缩(新增)+1#降膜蒸发器/2#降膜蒸发器(一用一备)+MVR硫酸钠结晶器(新增1套)”主体工艺为“预处理+脱盐+二次浓缩+三级浓缩+蒸发结晶”。

### (2) 规模

巴拉素煤矿井下水处理站原设计规模为2280<sup>3</sup>/h，其中预处理段设计规模为2280<sup>3</sup>/h；脱盐段设计处理规模为2080<sup>3</sup>/h，二次浓缩段设计处理规模为520m<sup>3</sup>/h；蒸发浓缩段的设计处理规模为150m<sup>3</sup>/h，硫酸钠结晶段设计处理规模为55t/h。

本次升级改造，设计巴拉素煤矿井下水处理站处理规模为2280<sup>3</sup>/h，其中预处理段设计处理规模为2280<sup>3</sup>/h；脱盐段设计处理规模为2080<sup>3</sup>/h，二次浓缩段设计处理规模为520<sup>3</sup>/h，三次浓缩段设计处理规模为156<sup>3</sup>/h，蒸发浓缩段的设计处理规模为86<sup>3</sup>/h，硫酸钠结晶段设计处理规模为57t/h。

### (3) 建设内容

新增辐流式初沉预处理系统，建设两座辐流式初沉池和两套与之配套的污泥压

滤系统；新增三次反渗透浓缩系统及其预处理 TMF 系统，建设一座膜处理车间(两层)；新增蒸发结晶系统，建设一座蒸发结晶车间(四层)；辅助系统主要包括压滤机车间(两层)、盐库和锅炉房(一层)。其中膜处理车间与蒸发结晶车间、压滤机车间为联合车间，本次升级改造拆除原有盐库做为蒸发结晶车间、膜车间、压滤间合建车间建设用地；盐库及锅炉房为合建车间。

本次升级改造,膜车间一层预留一级反渗透浓缩和二级反渗透浓缩的扩容安装基础。

项目组成见下表。

**表 5 项目工程组成一览表**

类别	项目	建设内容	备注	
主体工程	预处理	辐流式初沉池拟新建 2 座，钢砼结构，总设计处理水量 2280m <sup>3</sup> /h，占地 1500m <sup>2</sup> 。表面负荷：<4m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)；有效水深：4.5m；直径 D：20.6m。用于去除矿井水中密度较大的悬浮颗粒，对矿井排水的不均匀性(如瞬时高流量或高浓度)进行缓冲。	新建	
	新建膜车间(三次浓缩段)	三级预处理原水池	用于存放浓盐水反渗透装置产生的浓水，即 TMF 系统进水。1 座，钢砼结构，18.00×6.00×4.00m。	新建
		三级预处理-TMF	三级反渗透浓缩 TMF 预处理系统处理能力 156m <sup>3</sup> /h，单套处理能力 39m <sup>3</sup> /h，回收率≥95%，通量>350LMH，共 4 套。用于去除浓水中 Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 胶体硅、铁锰氧化物等结垢物，减少 RO 系统阻垢剂的投加量。	新建
	新建结晶车间	TMF 产水池	用于存放 TMF 系统产水；1 座，钢砼结构，18.00×6.00×4.00m。	新建
		三级反渗透装置	三级反渗透系统处理能力 156m <sup>3</sup> /h，单套处理能力 78m <sup>3</sup> /h，回收率≥45%，通量≤13LMH，共 3 套。用于进一步提高 TDS 浓缩倍数，减小后续蒸发结晶系统能量消耗。	新建
	新建结晶车间	改造降膜蒸发器	对现有降膜蒸发器进行运行改造，将其串联运行模式改为 1 用 1 备运行模式；避免其检修或清洗时蒸发结晶系统的停机运行。	改造
		MVR 蒸发结晶	新增 1 套处理规模为 57t/h 的硫酸钠结晶处理系统，包括硫酸钠结晶器、硫酸钠离心机和硫酸钠干燥器等。新增的硫酸钠结晶系统与现有硫酸钠结晶系统并联运行。其主要目的是保障蒸发系统的持续运行，并为今后更高要求的排放标准奠定良好基础。	新建

	污泥处理系统	预处理工艺段新增 2 套污泥压滤系统，以满足辐流式初沉池产生的污泥处理； 新建 TMF 系统产生的污泥进入化学沉渣槽，之后进入本次新建污泥压滤系统进行脱水处理。	新建	
		上述工段新增污泥与矿井水处理站其他系统产生的污泥一同交由具备相应资质的单位进行处理。	依托	
		为新增三次反渗透浓缩系统及其预处理 TMF 系统配套加药系统；新增氢氧化钠加药系统、硫酸加药系统、镁剂加药系统、碳酸钠加药系统、阻垢剂加药系统、井下用水石灰加药系统、洗浴用水石灰加药系统、洗浴用水氯化钙加药系统各 1 套。	新建	
		药剂暂存依托现有设施。	依托	
	辅助工程	压滤机车间	位于膜浓缩及蒸发结晶联合车间内，地上 2 层，38.00×16.70×14.00m，框架结构；配 2 台高压隔膜水洗压滤机(辐流式初沉池)、2 台三级预处理污泥压滤机(三次浓缩段)及相应配套设施。	新建
		盐库	与锅炉房合建于现有煤矿井水处理站制浆车间南侧空地。36.00×26.50×7.50m，框架结构。	新建
		锅炉房	单层，26.50×20.00×7.50m，框架结构；设 1 台 15t/h 的电蒸汽锅炉，为蒸发结晶工段提供热源。	新建
	公用工程	供水	本项目不使用新鲜水，生产供水水源为本站脱盐水，由膜处理车间内脱盐水自用水泵提供至各用水点。处理站各车间生产、生活给水接自室外脱盐水管道的，脱盐水管呈枝状布置，直埋敷设。	/
		排水	生产过程中膜系统产生的冲洗废水和压滤过程中产生的废水均回收至前端再处理，不外排。	/
		供电	在联合车间和锅炉房分别设置配电室。其中联合车间配电室为 10kV/0.4kV 高低压变配电，锅炉房配电室高压电源专为电锅炉供电。两路高压电源分别从矿区 110kV 变电站引出，相应进入联合车间配电室和锅炉房配电室。	新建
		供热	蒸发结晶系统所需蒸汽由项目新建电锅炉供应，蒸汽量为 15t/h。 采暖供热由矿区集中供热系统提供。	新建 依托
	环保工程	废水治理	生产过程中膜系统产生的冲洗废水和压滤过程中产生的废水均回收至前端，不外排。	/
废气治理		以流化床自带水膜除尘器处理后经 6m 高排气筒排放。	现有工程一套，本次新建 1 套	
噪声治理		选用低噪声设备，并采取厂房隔声、设基础减振等降噪措施。	/	
固废治理		预处理工段沉淀泥渣：主成分为煤泥，用作企业燃料或掺入末	现有及新增	

	煤外售；本次新增初沉池、原有调节预沉池及重介速沉装置产生。	
	化学污泥：经压滤机压滤后一同交有相应资质的单位处理。	新增
	混盐：仅硫酸钠品质下降至不满足产品质量标准、需外排一定母液时产生。如产生则混盐离心、干燥利用现有耙式干燥机；生成的混盐暂存于盐库，及时送刚性填埋场填埋。	/
	废滤膜：现有工程二次浓缩段、本次新增三次反渗透浓缩段产生；属一般固废，由厂家约每3年更换并回收利用。	现有及新增
	废离子交换树脂：属一般工业固废，约每5年更换；交专业厂家清运处理。	未新增
	废润滑油、含油固废：设备维护过程中产生，收集后暂存于工业场地现有危废贮存库、定期交有相应资质单位清运。	现有及新增

### 3. 依托工程及依托可行性分析

表 6 依托工程及依托可行性分析一览表

依托项目	依托工程建设内容	本项目内容	可行性分析
供电	用电来自企业现有供电系统，以10kV送至配电间的配电柜	在联合车间和锅炉房分别设置配电室。其中联合车间配电室为10kV/0.4kV高低压变配电，锅炉房配电室高压电源专为电锅炉供电。两路高压电源分别从矿区110kV变电站引出，相应进入联合车间配电室和锅炉房配电室。	可满足用电需求。
药剂库	依托现有药剂库，砖混单层结构。	本项目建成后水处理药剂投放量各有增减，但不会改变药剂库现有储存量，仅需调整药剂购买频率即可。	硫酸、次氯酸钠、氢氧化钠、PVC等水处理药剂存放于厂区现有药剂库，容积可满足本项目需求，已设置防渗漏设施并储备环境应急物资。
事故水池	容积为120000m <sup>3</sup> ，采用钢筋混凝土结构。	本项目建成后未新增处理量。	本次仅为升级改造后，处理能力未扩大，可沿用现有事故水池。
危废贮存库	占地面积约173m <sup>2</sup> ，位于工业场地东北侧	现有危废贮存库已通过竣工环保验收审查。本项目建成后可利用其暂存相应危废，并由企业根据危废产生情况调整清运频率。	本项目日常运行过程中产生的需利用现有危废贮存库暂存者为设备维护产生的含油危废，产量较少，依托可行。

### 4. 进、出水水质

本次改造主要提高现有水处理站持续运行能力、稳定性以及处理效率，减轻水

处理设施运行负荷。根据项目初设，常规进水水质为  $COD_{Cr} \leq 20\text{mg/L}$ ， $SS \leq 6000\text{mg/L}$ ，设计进水水质的离子浓度与原设计进水离子水质指标一致。

出水水质仍按原标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)，其中溶解性总固体不高于 1000mg/L。项目改造后不新增出水口，处理后的尾水除部分回用于煤矿生产生活外，其余输送给榆林市水务集团有限公司统一协调利用。出水去向未发生变化。

### 5. 设备清单

本次改造新增设备见下表。

**表 7 新增主要工艺设备一览表**

序号	名称	规格及技术数据	单位	数量
一	<b>预沉调节系统</b>			
1	辐流沉淀池刮泥机	池径 20.6m，刮泥机碳钢防腐，P=5.5kW	台	2
2	净化水提升泵	卧式离心泵，过流部件 316L，Q=1200t/h，H=15m，P=90kW	台	3
3	净化煤泥提升泵	渣浆泵，过流部件 316L，Q=160t/h，H=15m，P=11kW	台	4
4	辐流沉淀池压滤机进泥泵	压滤机专用泵，过流部件 316L 变频，Q=90m <sup>3</sup> /h，H=80m，N=45KW	台	4
5	高压隔膜水洗压滤机	过滤面积 500m <sup>2</sup> ，N=30kW	台	2
6	滤布清洗、压榨水箱	V=15m <sup>3</sup>	台	2
7	压榨泵	Q=12m <sup>3</sup> /h，H=160m，过流部件 304，N=11kW	台	2
8	滤布清洗水泵	Q=15m <sup>3</sup> /h，H=600m，过流部件 304，N=30kW	台	2
9	水泵配管	DN500 PN10 钢衬塑，泵口法兰对接，法兰标准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	1
10	水泵配管	DN200 PN10 钢衬塑，泵口法兰对接，法兰标准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	2
11	水泵配管	DN80 PN10 304，泵口法兰对接，法兰标准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	2
二	<b>三级浓缩预处理 TMF 系统</b>			
1	二级浓水提升泵	卧式离心泵，过流部件 316L，Q=78t/h，H=10m，P=4kW	台	3
2	三级预处理-TMF 浓水反应池搅拌机 A	双曲面搅拌机，D=2000mm，池深 4m，316L，P=5.5kW	台	1
3	三级预处理-TMF 浓水反应池搅	双曲面搅拌机，D=2000mm，池深 4m，	台	1

	拌机 B	316L, P=5.5kW		
4	三级预处理浓水浓缩池搅拌机	双曲面搅拌机, D=2000mm, 池深 4m, 316L, P=5.5kW	台	1
5	三级预处理-TMF 循环泵	卧式化工泵, 过流部件 316L, 变频, Q=360t/h, H=50m, P=90kW	台	5
6	三级预处理排泥泵	渣浆泵, 过流部件 316L, Q=20t/h, H=15m, P=1.5kW	台	2
7	三级预处理-TMF 装置	单台出力 39t/h, 回收率 $\geq 95\%$ , 通量 $> 350\text{LMH}$ ; 含管式微滤膜、机架、气动控制阀组、 控制箱、配套阀门、管路等	套	4
8	三级预处理 TMF 反冲泵	卧式离心泵, 过流部件 316L, Q=102t/h, H=30m, P=15kW	台	2
9	三级预处理污泥搅拌机	双曲面搅拌机, D=2000mm, 池深 4m, 316L, P=5.5kW	台	1
10	三级预处理污泥提升泵	渣浆泵, 过流部件 316L, Q=20t/h, H=30m, P=3kW	台	3
11	三级预处理污泥深锥浓缩机	20t/h, P=4kW	台	2
12	三级预处理污泥压滤机进料泵	压滤机专用泵, 过流部件 316L, 变频, Q=25t/h, H=80m, P=22kW	台	3
13	三级预处理污泥压滤机	程控自动隔膜压滤机, 过滤面积 $150\text{m}^2$ , 配套 污泥斗, 含自动振打, 反吹, 洗布等系统, P=4kW	套	2
14	泥斗	配套, 碳钢防腐, P=2.2kW	台	2
15	压榨水泵	立式离心泵, 过流部件 304, 变频, Q=5t/h, H=124m, P=3kW	台	2
16	清洗水泵	立式离心泵, 过流部件 304, Q=10t/h, H=402m, P=22kW	台	1
17	水泵配管	DN250 PN10 钢衬塑, 泵口法兰对接, 法兰标 准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	1
18	水泵配管	DN150 PN10 UPVC, 泵口法兰对接, 法兰标准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	2
19	水泵配管	DN100 PN10 UPVC, 泵口法兰对接, 法兰标准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	1
20	水泵配管	DN80 PN64 304, 泵口法兰对接, 法兰标准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	2
21	水泵配管	DN65 PN10 304, 泵口法兰对接, 法兰标准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	2
三	<b>三级浓缩反渗透系统</b>			
1	三级浓缩-增压泵	卧式端吸离心泵, 过滤部件 316L, Q=78t/h, H=50m, P=18.5kW	台	3

2	三级浓缩-保安过滤器	单台出力 78t/h, 厚 4, 316L; 过滤精度 5 μm	台	3
3	三级浓缩-高压泵	离心泵或柱塞泵, 过滤部件 2205, 变频, Q=78t/h, H=650m, P=220kW	台	3
4	三级浓缩-反渗透装置	单套进水 78m <sup>3</sup> /h; 回收率 45%; 通量 ≤ 13LMH, 配套管道、阀门 UPVC/2205, 含控制箱、压力调节阀等	套	3
5	水泵配管	DN150, PN10 UPVC, 泵口法兰对接, 法兰标准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	2
<b>四</b>	<b>化学清洗系统</b>			
1	反渗透清洗水箱	PE 滚塑水箱或玻璃钢拼装水箱, 5000L	台	1
2	三级浓缩清洗水泵	卧式离心泵, 过流部件 316L, 变频, Q=64t/h, H=45m, P=15kW	台	2
3	反渗透清洗过滤器	单台出力 64t/h, 厚 4, 316L 不锈钢; 过滤精度 5 μm	台	1
4	TMF 清洗水箱	PE 滚塑水箱或玻璃钢拼装水箱, 8000L	台	2
5	TMF 清洗水泵	卧式离心泵, 过流部件 氟塑料, Q=55t/h, H=30m, P=7.5kW	台	4
6	板式换热器	单台出力 20t/h, 过流部件 304, 温升 15℃	台	1
7	水泵配管	DN200, PN10 UPVC, 泵口法兰对接, 法兰标准 GB9124.1 法兰密封面 RF	套	2
<b>五</b>	<b>加药系统</b>			
1	氢氧化钠加药系统	配套液位计、多向阀或背压阀、管路、机架、2000L 水箱等, P=1.1kW	套	1
1.1	运行计量泵 1	机械隔膜计量泵, PVDF 泵头, Q=315L/h, H=7bar, 变频, P=0.25kW	台	2
1.2	运行计量泵 2	电磁计量泵, PVDF 泵头, Q=0.72L/h, H=7bar, 变频, P=0.25kW	台	2
2	硫酸加药系统	配套液位计、多向阀或背压阀、管路、机架、2000L 水箱等, P=1.1kW	套	1
2.1	运行计量泵 1	机械隔膜计量泵, PVDF 泵头, Q=50L/h, H=7bar, 变频, P=0.25kW	台	2
2.2	运行计量泵 2	机械隔膜计量泵, PVDF 泵头, Q=50L/h, H=7bar, 变频, P=0.25kW	台	2
3	镁剂加药系统	配套液位计、多向阀或背压阀、管路、机架、2000L 水箱等, P=1.1kW	套	1
3.1	制浆罐	2m <sup>3</sup> , 碳钢衬胶, P=1.5kW	套	1
3.2	转药泵	螺杆泵, 过流部件 316L, Q=15t/h, H=10m, P=1.5kW	台	2
3.3	溶药箱	2m <sup>3</sup> , PE, P=1.1kW	套	1

3.4	镁剂加药泵	螺杆泵, 过流部件 SS316L, 变频, Q=1.3t/h, H=30m, P=0.75kW	台	2
4	碳酸钠加药系统	配套搅拌机、液位计、多向阀或背压阀、管路、 机架、2000L 水箱等, P=1.1kW	套	1
4.1	运行计量泵	机械隔膜计量泵, PVDF 泵头, Q=275L/h, H=7bar, 变频, P=0.25kW	台	2
5	阻垢剂加药系统	配套搅拌机、液位计、多向阀或背压阀、管路、 机架、2000L 水箱等, P=1.1kW	套	1
5.1	阻垢剂计量泵	机械隔膜计量泵, PVDF 泵头, Q=9L/h, H=7bar, P=0.25kW	台	3
6	井下用水生石灰加药系统	20m <sup>3</sup> 的储罐外加管路液位计等	套	1
6.1	运行计量泵	机械隔膜计量泵, PVDF 泵头, Q=50L/h, H=7bar, 变频, P=0.25kW	台	2
7	洗浴用水生石灰加药系统	10m <sup>3</sup> 的储罐外加管路液位计等	套	1
7.1	运行计量泵	机械隔膜计量泵, PVDF 泵头, Q=150L/h, H=7bar, 变频, P=0.25kW	台	2
8	洗浴用水氯化钙加药系统	10m <sup>3</sup> 的储罐外加管路液位计等	套	1
8.1	运行计量泵	机械隔膜计量泵, PVDF 泵头, Q=150L/h, H=7bar, 变频, P=0.25kW	台	2
9	非氧杀菌剂加药系统	配套搅拌机、液位计、多向阀或背压阀、管路、 机架、2000L 水箱等, P=1.1kW	套	1
9.1	运行计量泵	机械隔膜计量泵, PVDF 泵头, Q=50L/h, H=7bar, 变频, P=0.25kW	台	2
六	<b>蒸发结晶系统(MVR 方案)</b>			
1	结晶进料罐	材质 2205, 体积 V=30m <sup>3</sup>	台	1
2	结晶进料泵	过流部件 2205, 变频, Q=70m <sup>3</sup> /h, H=50m, P=30kW	台	2
3	冷凝水罐	材质 316L, 体积 V=8m <sup>3</sup>	台	1
4	冷凝水泵	过流部件 316L, 压缩机厂家配套, Q=65m <sup>3</sup> /h, H=30m, P=18.5kW	台	2
5	离心蒸汽压缩机	叶轮 TC4/2507, 蜗壳 316L, 过气量 46.0t/h, 温升 19℃, 变频, 10KV, P=2240kW	台	1
6	结晶加热室	材质 TA2/316L, A=2500m <sup>2</sup>	台	1
7	结晶分离室	材质 2205, DN=5.4m, 配除沫器视镜等配套设 施	台	1
8	结晶轴流泵	过流部件 2205, 变频, Q=16000m <sup>3</sup> /h, H=4m, P=355kW	台	1
9	结晶出料泵	过流部件 2205, 变频, Q=85m <sup>3</sup> /h, H=35m, P=45kW	台	2
10	积液罐	材质 316L, 压缩机厂家配套	台	2
11	积液泵	过流部件 316L, 压缩机厂家配套	台	2

12	母液罐	材质 2205, 体积 V=25.0m <sup>3</sup> , 带搅拌, P=15kW	台	1
13	母液泵	过流部件 2205, 变频, Q=75m <sup>3</sup> /h, H=30m, P=37kW	台	2
14	稠厚器	材质 2205, 带搅拌, 体积 V=25m <sup>3</sup> , 带搅拌, P=11KW	台	1
15	离心机	卧式双级推料离心机, 接触物料部件 2205, 正常处理湿固体量 7.0t/h, 含喷淋洗涤, P=52kW	台	3
16	料斗	材质 316L, 体积 V=10m <sup>3</sup>	台	1
17	沸腾床	过流部件材质 316L, 处理盐量 Q=15t/h, 含配套冷热风系统、除尘系统、振动筛、溶解罐、溶解泵、进料螺旋输送机, P=290kW	套	1
19	外排罐	体积 V=5m <sup>3</sup> , 材质 2205, P=2.2kW	台	1
20	二次分离器	材质 316L, $\phi$ 2200	台	1
21	真空机组	材质 316L, 配套气液分离器 37kW	台	1
22	外排泵	过流部件 2205, Q=2m <sup>3</sup> /h, H=40m, P=1.1kW	台	2
23	电锅炉	额定蒸发量 15t/h, P=10.5MW, 外型尺寸: L $\times$ W $\times$ H=6.15m $\times$ 3.11m $\times$ 3.65m	台	1
24	蒸汽发生装置	蒸发量 1.4t/h, P=1000kW	台	1

## 6. 主要建构筑物

本次拟增建的主要建构筑物见下表。

表 8 主要建、构构筑物清单

序号	工程名称 m <sup>2</sup>	建筑指标		
		建筑面积 (m <sup>2</sup> )	建筑体积 (m <sup>3</sup> )	长度 (m)
一、辐流式初沉池 (2 座)				
	辐流式初沉池 (地上)	800	7760	41.2
二、膜处理车间				
1	膜处理车间 L $\times$ B $\times$ H=38.00 $\times$ 31.00 $\times$ 14.00m	2356	16492	38
	内含: 地下泵房 L $\times$ B $\times$ H=30.00 $\times$ 7.00 $\times$ 4.00	210	840	30
2	TMF 原水池 (全地下)	V=432m <sup>3</sup> L $\times$ B $\times$ H=18.00 $\times$ 6.00 $\times$ 4.00m		
	TMF 反应池 1 (全地下)	V=144m <sup>3</sup> L $\times$ B $\times$ H=6.00 $\times$ 6.00 $\times$ 4.00m		
	TMF 反应池 2 (全地下)	V=144m <sup>3</sup> L $\times$ B $\times$ H=6.00 $\times$ 6.00 $\times$ 4.00m		
	TMF 污泥池 (全地下)	V=144m <sup>3</sup> L $\times$ B $\times$ H=6.00 $\times$ 6.00 $\times$ 4.00m		
	TMF 浓缩池 (全地下)	V=432m <sup>3</sup> L $\times$ B $\times$ H=18.00 $\times$ 6.00 $\times$ 4.00m		
	TMF 产水池 (全地下)	V=432m <sup>3</sup> L $\times$ B $\times$ H=18.00 $\times$ 6.00 $\times$ 4.00m		
	离子交换浓盐池 (全地下)	V=432m <sup>3</sup> L $\times$ B $\times$ H=18.00 $\times$ 6.00 $\times$ 4.00m		

三、蒸发车间			
1	蒸发车间 L×B×H=38.00×30.00×23.50m	4560	26790
2	蒸发车间地下事故水池(全地下)	V=672m <sup>3</sup> L×B×H=14.00×12.00×4.00m	
四、压滤车间			
1	压滤车间 L×B×H=38.00×16.70×14.0m	1269.2	8884.4
五、盐库			
1	盐库 L×B×H=36.00×26.50×7.50m	954	7155
六、锅炉房			
1	锅炉房 L×B×H=26.50×20.00×7.50m	530	3975

## 7. 原辅材料

### (1)原辅材料消耗

根据项目初步设计说明书，项目药剂用量见下表。

表 9 本项目药剂用量表

序号	药剂名称	形态	配比浓度 (%)	现有工程(2024年统计数据)		项目改造后		用量变化 (kg/t)	作用
				加药量 (kg/t)	最大储量(t)	加药量 (kg/t)	最大储量(t)		
1	液碱	液	30	2.1059	500	2.0230	不变	-0.0829	调 pH
2	碳酸钠	固	100	1.9610	500	1.1620		-0.799	除硬
3	硫酸	液	98	0.4945	330	0.2447		-0.2498	调 pH
4	盐酸	液	30	0.1381	54	0.0106		-0.1275	调 pH
5	聚合硫酸铁	固	90	0.1194	100	0.0884		-0.031	混凝
6	偏铝酸钠	固	100	0.0938	100	/	/	取消	混凝
7	阻垢剂	液	100	0.0084	1.1	0.0068	不变	-0.0016	防结垢
8	非氧化性杀菌剂	液	100	0.0047	5	/	/	取消	杀菌
9	次氯酸钠	液	10	0.0776	50	0.1295	不变	+0.0519	杀菌
10	PAC	固	28	0.1364	10	0.072		-0.0644	絮凝
11	PAM	固	100	0.0057	5	0.0069		+0.0012	絮凝
12	酸/碱性清洗剂	液	/	0.0034	5	0.0145		+0.0111	设备清洗
13	阻垢剂 R03	液	100	/	/	0.000079	0.2	+0.000079	防结垢
14	阻垢剂蒸发	液	100	/	/	0.0000214	0.05	+0.0000214	防结垢

注：①本项目建成后污水处理站内最大储存量不变，仅调整供货频次。

②在实际运行过程中，现有工段加药量较实际需求偏高。本项目设计在此基础上根据实际水质重新进行加药量核算。因脱盐段、二次浓缩段处理水量远高于三次浓缩段，整体核算后部分加药量有所减少。

(2)主要化学品性质

表 10 项目主要药剂理化性质

名称	分子式	理化性质	毒理特性
液碱	NaOH	分子量 39.996，密度 2.13kg/L，白色半透明片状或颗粒，熔点 318.4℃，极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于乙醇、甘油。腐蚀品、易潮解。	家兔经皮：50mg/24h，重度刺激
硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量 98.08，透明无色溶液，熔点 10.37℃，沸点 337℃，与水任意互溶	LD <sub>50</sub> ：2140mg/kg(大鼠经口)；LC <sub>50</sub> ：510mg/m <sup>3</sup> ，(2h，大鼠吸入)、320mg/m <sup>3</sup> (2h、小鼠吸入)
盐酸	HCl	为无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，具有较高的腐蚀性，与水混溶，溶于碱液。	LD <sub>50</sub> ：900mg/kg(兔经口)；LC <sub>50</sub> ：3124ppm，(1h，大鼠吸入)
次氯酸钠	NaClO	外观呈淡黄色液体并带有强烈气味。该溶液具有不稳定性，储存需保持阴凉通风且库温不超过 30℃，避免与碱类物质混储。低温下(15~25℃)较为稳定，遇光(尤其紫外线)和热会分解为氯化钠和氧气。	LD <sub>50</sub> ：5800mg/kg(大鼠经口)
碳酸钠	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	即纯碱，白色粉末，分子量 106，水溶液呈强碱性(pH=11.6)且有一定腐蚀性，能与酸发生复分解反应，也能与一些钙盐、钡盐发生复分解反应。	/
三聚磷酸钠(阻垢剂)	Na <sub>5</sub> P <sub>3</sub> O <sub>10</sub>	白色粉末状，固体易溶于水，其水溶液呈碱性，常用于食品中，作水分保持剂、品质改良剂、pH调节剂、金属螯合剂。	/
聚合硫酸铁(PFS)	Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	聚合硫酸铁是一种性能优越的无机高分子混凝剂，形态性状是黄色或红褐色无定形粉末或颗粒状固体。熔点 190℃，极易溶于水，10%(质量)的水溶液为红棕色透明溶液。	LD <sub>50</sub> ：3730mg/kg(大鼠经口)
聚合氯化铝(PAC)	[Al <sub>2</sub> (OH) <sub>n</sub> Cl <sub>6-n</sub> ]	絮凝剂，无色或黄色树脂状固体，其溶液为无色或黄褐色透明液体，有时因杂质而呈灰黑色粘	无毒

		液，易溶于水。	
聚丙烯酰胺 PAM	(C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> NO) <sub>n</sub>	线性高分子聚合物，白色粉末或者小颗粒状物，极易溶于水，不溶于苯、乙醇、乙醚等一般有机物，具吸湿性。	无毒

## 8. 产品方案

### (1) 产品产量

MVR 蒸发结晶系统的浆液自流进入硫酸钠浆桶内，经硫酸钠浆泵供至增稠器增稠，经离心机脱水后湿盐由定量加料器输送至流化床干燥器，经干燥后由斗提送至料仓中，由包装机包装后送至库房。

根据企业 2025 年统计数据及项目初设报告，改造前、后全站产品产量见下。

**表 11 产品方案**

产品	现有工程		全站(改造后)	
	处理水量(m <sup>3</sup> /h)	盐产量(t/a)	处理水量(m <sup>3</sup> /h)	盐产量(t/a)
硫酸钠	2280	52039	2280	111514.8

注：本项目升级改造后全站硫酸钠产生量为按设计最大进出水浓度计算的理论值。

### (2) 产品指标

硫酸钠产品理化指标不低于《工业无水硫酸钠》(GB/T6009-2014)中 II 类合格品指标要求，具体产品指标值如下：

**表 12 产品质量指标**

序号	项目	II 类合格品指标
1	硫酸钠(Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) ω /%	≥97.0
2	水不溶物 ω /%	≤0.2
3	钙和镁(以 Mg 计) ω /%	≤0.4
4	氯化物(以 Cl 计) ω /%	≤0.9
5	铁(Fe) ω /%	≤0.04
6	水分 ω /%	≤1.0

## 9. 平面布置

本项目场地位于现有巴拉素煤矿工业场地矿井水处理场地内北侧、东北侧。本次升级改造拆除原有盐库做为蒸发结晶车间、膜车间、压滤间合建车间建设用地。新建盐库位置位于原制浆车间南侧空地，盐库与锅炉房合建。2 座辐流式沉淀池位

于原临时绞车空地。

项目地平面布置及本次升级改造内容布置见附图 2。

## 10. 公用工程

### (1) 给排水

本项目新增 6 名工作人员。根据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2020)附录 B, 陕北农村居民生活用水定额为 65L/(人·d); 则项目新增生活用水 0.39m<sup>3</sup>/d; 废水产生量按用水量的 80%计, 则生活废水产生量为 0.312m<sup>3</sup>/d。目前生活污水由排水管道收集排至化粪池, 经初级处理后, 排入矿井工业场地矿井工业场地生活污水处理站。生活污水采用“二级生化处理”加“深度处理”的方法进行处理, 二级生化处理采用 SBR 法“ICEAS 处理工艺”, 深度处理采用“混凝、沉淀、过滤及消毒”工艺。处理后的生活污水由提升泵压力供至矿井工业场地绿化管网及灌浆站回用, 不外排。

项目运行过程中主要为水膜除尘器补充水及吸收硫酸钠粉尘后定期排放的浓盐水, 不考虑除尘过程少量蒸发, 水量约为 3m<sup>3</sup>/d(1095m<sup>3</sup>/a), 排出的浓水全部进入蒸发结晶系统处理。

项目矿井水经处理后的尾水除部分回用于煤矿生产生活外, 其余全部输送给榆林市水务集团有限公司统一调配使用, 不改变排水去向。

项目水平衡见下面图表。

**表 13** 改造后项目水平衡表 单位: m<sup>3</sup>/d

来源	输入量	损耗	排放量	产出量		
新鲜水	0.39	0.078	0.312	/		
	3	/	3	/		
矿井水	54720	/	/	产品水	49540.8	
		/	/	矿区回用水	4800	
		硫酸钠干燥蒸发: 73.68	/	/	/	/
		/	/	硫酸钠	305.52	
合计	54723.39	73.758	3.312	54646.32		

注: 设备反冲洗及污泥浓缩上清液均在系统内循环, 未计入。

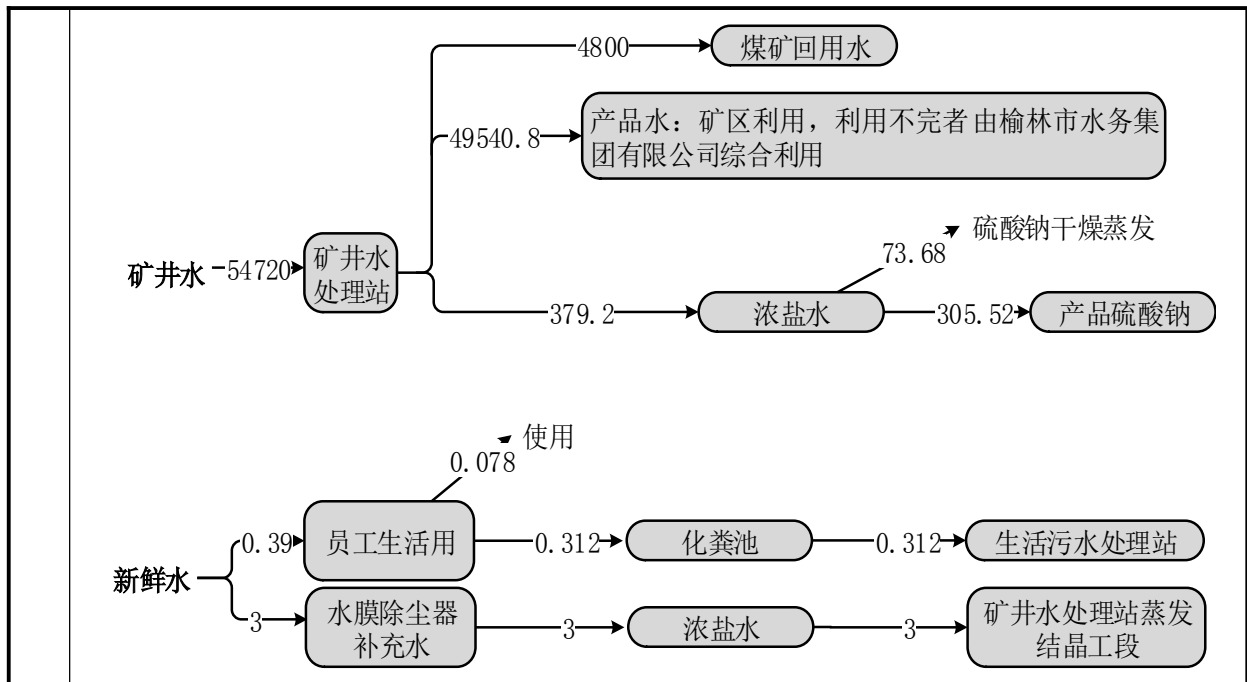


图 2-1 改造后项目水平衡图 单位:m<sup>3</sup>/d

### (2) 供电

依托企业现有供电系统，在联合车间和锅炉房分别设置配电室。其中联合车间配电室为 10kV/0.4kV 高低压变配电，锅炉房配电室高压电源专为电锅炉供电。两路高压电源分别从矿区 110kV 变电站引出，相应进入联合车间配电室和锅炉房配电室。

### (3) 供热和制冷

本项目员工供暖依托工业场地现有供热锅炉；蒸发结晶工段新增一台 15t/h 电蒸汽锅炉以满足结晶盐干燥用热需求。

## 11. 人员编制及工作制度

本项目的劳动定员根据生产工艺和操作岗位要求进行配备，人员多使用现有人员，仅蒸发结晶工段新增 6 人。该系统工作制度按全年工作 365 天，水处理装置日运行 24 小时，操作人员为四班三倒运转制，管理和技术人员为日工作 8 小时的常白班制。

工  
艺

### 1. 工艺流程

升级改造后，煤矿井下水处理站工艺流程分为预处理、脱盐、二级反渗透浓缩、三级反渗透浓缩和蒸发结晶五个工艺段。

(1) 预处理段

处理规模为 2280m<sup>3</sup>/h@24h。预处理工艺流程为：“辐流式初沉池+原水调节预沉池+重介速沉装置”。其中辐流式初沉池为本次新增处理单元：矿井井下排水自井口排出后，利用净化提升泵提升至辐流式初沉池(实际运行过程中可根据井下出水水质决定是否进入辐流式初沉池，即水质较清澈时可直接进入调节预沉池，较浑浊时进入辐流式初沉池；本次评价按全部进入描述。)，去除煤泥等较大颗粒悬浮物后，自流进入调节预沉池，调节预沉池出水后由重介速沉供水泵压力供至重介速沉装置。辐流式初沉池、调节预沉池和重介速沉装置产生的污泥进入压滤系统进行脱水处理，本次升级改造预处理工艺段新增 2 套污泥压滤系统，主要是为满足辐流式初沉池产生的污泥处理。污泥压滤后，泥饼含水率不高于 65%，以煤泥为主，可作为低品质燃料利用。

(2) 脱盐段

处理规模为 2280m<sup>3</sup>/h@24h。脱盐段工艺流程为：“高效澄清池+V 型滤池+超滤+反渗透”，脱盐工艺段保持原有设计流程。预处理产水进入脱盐原水池，然后由高效澄清池供水泵取水，压力供至高效澄清池配水渠内，并在池内不同部位分别投加药剂，通过搅拌器搅拌，使来水与药剂充分混合后在池内经絮凝、沉淀、浓缩，上清液进入中和池。同时在中和池内投加酸、杀菌剂，以去除澄清池出水中的过饱和和碱度，杀灭原水中的微生物。中和池出水自流进入 1#V 型滤池进行过滤，滤后水重力流至 1#V 滤产水池。超滤供水泵自 1#V 滤产水池取水，管道投加杀菌剂后，部分水(200m<sup>3</sup>/h)供矿区回用，其余投加还原剂后供至自清洗过滤器，保障超滤膜不被大颗粒物划伤，然后再进入超滤装置，进一步去除水中胶体、细菌等物质，保障反渗透进水浊度<1NTU、SDI<3，出水进入超滤产水池。反渗透供水泵自超滤产水池取水，泵出口加入阻垢剂、非氧化性杀菌剂后依次经过保安过滤器、反渗透高压泵、反渗透(R01)装置进行脱盐。反渗透(R01)回收率不小于 75%，产水部分进入脱盐水

池，用于处理站自用；部分进入产品水池，由各相关水泵供水至矿井及处理站各系统。反渗透(R01)浓水进入反渗透浓水池，作为下段工艺的原水。1#V型滤池、超滤、反渗透(R01)装置反洗废水及污泥脱水装置压滤液等统一收集至脱盐回收水池，再由提升泵压力供至脱盐原水池重新进行处理。高效澄清池污泥浓缩区的剩余污泥通过排泥泵抽送至污泥池，污泥池设置刮泥机防止污泥沉积并将污泥刮入中间污泥斗，再由污泥脱水机给料泵供至高压隔膜水洗压滤机进行脱水处理，压滤脱水后污泥含水率在65%以下，矿区统一处置。

### (3) 二级浓缩段

处理规模为 $520\text{m}^3/\text{h}@24\text{h}$ 。二级反渗透浓缩段工艺流程为：“高效沉淀池+V型滤池+弱酸阳床树脂+脱碳塔+浓水反渗透”，二级反渗透浓缩工艺段保持原有设计流程。脱盐处理浓水进入反渗透浓水池后，由高效沉淀池供水泵取水，压力供至高效沉淀池配水渠内，投加药剂反应，去除水中硬度、碱度等，出水自流进入2#V型滤池去除SS后，进入2#V滤产水池，产水超越至脱碳水池。脱碳水池的水通过浓水反渗透供水泵加压后，依次经过保安过滤器、浓水反渗透高压泵后进入浓水反渗透(R02)装置。反渗透(R02)装置回收率为70%，浓水反渗透产水进入产品水池；浓水进入三级预处理原水池。2#V型滤池反洗废水、反渗透(R02)装置反洗废水等进入二级反渗透浓缩回收水池及再生清洗废水池，通过提升泵和再生废水提升泵进入前端的反渗透浓水池，重新进入系统进行处理。

高效沉淀池设置刮泥机防止污泥沉积并将污泥刮入中间污泥斗，然后通过排泥泵排入污泥池；污泥池设置刮泥机防止污泥沉积并将污泥刮入中间污泥斗，再由污泥脱水机给料泵供至高压隔膜水洗压滤机进行脱水处理，压滤脱水后污泥含水率在65%以下，矿区统一处置。

### (4) 三次浓缩段

处理规模为 $156\text{m}^3/\text{h}@24\text{h}$ 。三级反渗透浓缩段工艺流程为：“三级预处理原水池+三级预处理-TMF+TMF产水池+离子交换树脂+脱碳装置+浓盐水池+三级反渗透装置+浓盐水池”，其中三级预处理原水池、三级预处理-TMF、TMF产水池、三级反渗

透装置，污泥压滤系统为新增处理单元。二级反渗透浓缩后，浓水进入三级预处理原水池，在三级预处理原水池中加入药剂，经反应后，软化后的废水进入 TMF 系统进行固液分离，TMF 的回收率为 95%，经 TMF 处理后的产水进入 TMF 产水池，经超越管直接进入离子交换装置。经离子交换装置进一步去除硬度后，产水超越进入改造后的脱碳装置，将废水中的碳酸氢根等吹脱完全后，产水进入原有浓水池，经泵送入三级反渗透装置，三级反渗透装置回收率为 45%，浓缩后，产水进入产品水池，浓水进入新增浓水池，后续进入蒸发结晶系统。TMF 系统产生的污泥进入化学沉渣槽，之后进入污泥压滤系统进行脱水处理，压滤脱水后污泥含水率在 65%以下，矿区统一处置。

#### (5) 蒸发结晶段

处理规模为  $86\text{m}^3/\text{h}@24\text{h}$ 。蒸发结晶段工艺流程为：“降膜蒸发器+MVR 蒸发结晶”。本次对降膜蒸发器进行运行改造，将其串联运行模式改为 1 用 1 备运行模式，并且新增一套硫酸钠结晶器；新增的硫酸钠结晶系统与现有硫酸钠结晶系统并联运行。三级反渗透浓缩工艺段的浓水经蒸发原水罐均质后，通过蒸发原水泵提升，经预热器与蒸发冷凝水预热升温后进入到降膜蒸发器进行浓缩，浓缩后转料进入 MVR 硫酸钠结晶罐。经 MVR 降膜蒸发器浓缩后的料液转料至 MVR 硫酸钠结晶罐后进一步蒸发浓缩，在所控制的料液温度下达到  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  的过饱和浓度后，大量的硫酸钠以晶体的形式结晶析出。MVR 蒸发结晶系统的浆液自流进入硫酸钠浆桶内，经硫酸钠浆泵供至增稠器增稠，经离心机脱水后湿盐由定量加料器输送至流化床干燥器，经干燥后由斗提送至料仓中，由包装机包装后送至库房。硫酸钠离心机的甩后液经甩后液桶，送回至硫酸钠结晶罐循环处理。企业目前运行过程中未分离母液。本次改造工程设计中，为保证硫酸钠结晶盐品质考虑，设计外排一定的母液，母液进入母液罐后进入现有混盐罐，经现有混盐增稠器离心机、耙式干燥机干燥后生成混盐。后期实际运行过程中，企业仍延续现有运行方式，仅硫酸钠品质下降至不满足产品质量标准时外排母液并干燥生成混盐。如有混盐产生，则在暂存于盐库，及时送刚性填埋场填埋(企业前期已对混盐进行过性质鉴定，属一般工业固废；鉴定报告见附件)。蒸

发结晶单元产生的冷凝水送至产品水池，与产品水混合后统一外供。

本项目工艺流程图见图 2-2。

**运行期主要污染工序：**

(1) 废气

本项目处理的进水为矿井水，可生物降解的有机质很少，不产生恶臭气体。生产过程主要为硫酸钠流化床干燥粉尘及打包装袋过程粉尘。

(2) 废水

本项目处理出水、蒸发冷凝水进入回用水池后综合利用，不排放。沉淀污泥通过板框压滤机脱水，滤液返回相应工段前端再处理。新增生活污水进入工业场地现有生活污水处理站处理达标后回用。水膜除尘器排出浓盐水进入本站蒸发结晶工段处理。

(3) 噪声

噪声主要来自于水泵、风机、MVR 干燥机等高噪声设备。

(4) 固废

固废主要为初沉池煤泥、化学污泥、废离子交换树脂及反渗透系统废滤膜。

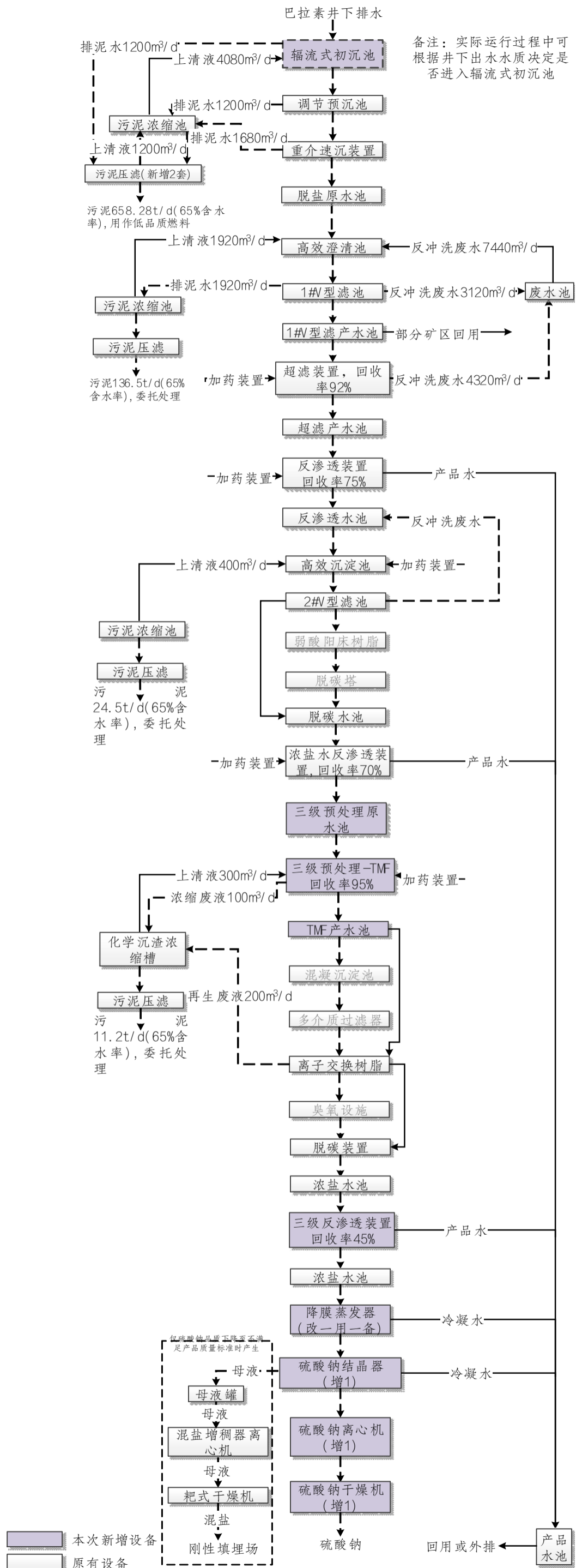


表 14

改造后项目水质一览表

处理单元	水质 mg/L	SS	COD	总硅	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	TDS
辐流式初沉池	进水	6000.00	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4110.56	91.54	6400.00
	出水	1800.00	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4110.56	91.54	6400.00
调节池	进水	1800.00	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4110.56	91.54	6400.00
	出水	900.00	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4110.56	91.54	6400.00
重介速沉	进水	900.00	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4110.56	91.54	6400.00
	出水	90.00	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4110.56	91.54	6400.00
高效澄清池	进水	90.00	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4110.56	91.54	6400.00
	出水	13.50	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4110.56	91.54	6400.00
1#V 型	进水	13.50	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4051.17	91.54	6400.00
	出水	2.70	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4051.17	91.54	6400.00
一级超滤	进水	2.70	15.00	16.00	1.00	404.40	58.17	176.01	4051.17	91.54	6400.00
	出水	0.00	3.00	7.20	1.00	404.40	58.17	176.01	4051.17	91.54	6400.00
一次反渗透浓缩	进水	0.00	3.00	7.20	1.00	404.40	58.17	176.01	4051.17	91.54	6400.00
	出水	0.00	0.00	0.07	0.03	0.34	0.17	1.31	46.58	1.51	82.94
	浓水	0.00	12.00	29.07	1.87	208.34	101.87	226.49	16061.53	330.99	24610.87
高效沉淀池	进水	0.00	12.00	29.07	1.87	208.34	101.87	226.49	16162.95	330.99	24579.55
	出水	0.00	12.00	14.54	1.87	52.09	25.47	67.95	16162.95	330.99	24579.55
二次反渗透浓缩	进水	0.00	12.00	14.54	1.87	52.09	25.47	67.95	16162.95	330.99	24579.55
	出水	0.00	0.00	0.15	0.06	0.03	0.01	0.67	16.75	2.10	36.01
	浓水	0.00	40.00	48.13	6.19	173.56	84.86	215.03	53835.06	1098.36	81932.21
TMF 预处理	进水	0.00	40.00	48.13	6.19	173.56	84.86	215.03	53835.06	1098.36	81932.21
	出水	0.00	28.00	7.22	6.19	17.36	16.97	64.51	53933.77	1098.36	81821.21
离子交换+脱碳器	进水	0.00	28.00	7.22	6.19	17.36	16.97	64.51	53933.77	1098.36	81821.21

	出水	0.00	14.00	7.22	6.19	1.74	1.70	6.45	54027.93	1098.36	81874.29
三次反渗透浓缩	进水	0.00	14.00	7.22	6.19	1.74	1.70	6.45	54027.93	1098.36	81874.29
	出水	0.00	0.00	0.14	0.12	0.03	0.03	0.13	1080.56	21.97	1637.49
	浓水	0.00	25.45	13.01	11.15	3.13	3.06	11.62	97348.51	1979.05	147522.59
蒸发结晶系统	进水	0.00	25.45	13.01	11.15	3.13	3.06	11.62	97348.51	1979.05	147522.59
	冷凝水	-	2.55	0.26	0.22	0.06	0.06	0.23	80	100	300
混合产品水水质	混合产品水	0.00	0.09	0.09	0.05	0.27	0.13	1.12	77.62	5.65	134.89
出水水质	出水水质标准	50	3	-	1	-	-	-	250	250	1000

### 1. 现有工程环保手续情况

巴拉素煤矿现有环保手续履行情况见下表。

**表 1 现有环保手续**

项目名称	类别	审批部门	审批文号	审批时间
陕西延长石油巴拉素煤业有限公司巴拉素矿井及选煤厂环境影响报告书	环评批复	环境保护部	环审(2015)214号文	2015.10.12
陕西延长石油巴拉素煤业有限公司巴拉素矿井及选煤厂调整建设规模(10.0Mt/a调整至15.0Mt/a)环境影响报告书	环评批复	陕西省生态环境厅	陕环评批复(2023)20号文	2023.4.24
	排污许可	榆林市生态环境局	91610802577836419K001Q	2023.11.15
	竣工验收	自主验收	/	2023.10
陕西延长石油巴拉素煤业有限公司新建井下水(综合利用)应急外排工程环境影响报告表	环评批复	榆林市生态环境局榆阳分局	榆区环发(2019)341号	2019.8.21
	竣工验收	自主验收	/	2020.11.13
陕西延长石油巴拉素煤业有限公司巴拉素铁路专用线项目环境影响报告表	环评批复	榆林市生态环境局榆阳分局	榆区环发(2019)352号	2019.8.23
	竣工验收	正在开展		
巴拉素选煤厂锅炉项目环境影响报告表	环评批复	榆林市生态环境局榆阳分局	榆区环发(2021)194号	2021.8.25
	竣工验收	自主验收	/	2023.10
陕西延长石油巴拉素煤业有限公司110KV输变电工程环境影响报告表	环评批复	榆林市行政审批服务局	榆政审批生态发[2020]120号	2020.7.22
	竣工验收	主变尚未完成更换		

### 2. 现有工程污染物实际排放总量

现有矿井水处理站总处理能力为2280m<sup>3</sup>/h，目前实际处理为1500m<sup>3</sup>/h。现有矿井水处理站工程组成见下表。

**表 2 现有矿井水处理站工程组成表**

类别	项目	建设内容
主体工程	预处理车间	处理规模2280m <sup>3</sup> /h，采用原水调节预沉池+重介速沉装置工艺
	脱盐	采用高效澄清池+V型滤池+超滤+反渗透工艺。脱盐工艺产水率75%，脱盐率98%。
	二次浓缩	采用高效沉淀池+V型滤池+弱酸阳床树脂+脱碳塔+浓水反渗透工艺。二次浓缩工艺段产水率70%，脱盐率98%。
	蒸发结晶间	发结晶工艺段根据介质的不同分为两个单元，分别为蒸发预处理单元和蒸发结晶单元。蒸发预处理单元COD去除采用臭氧催化氧化法。氧化系统出水COD≤

		150mg/L、色度≤10度。 蒸发结晶单元采用 MVR 降膜浓缩+MVR 蒸发结晶工艺，MVR 降膜浓缩采用两系列。 硫酸钠干化采用流化床，混盐干化系统采用真空耙式干燥机。
辅助工程	办公生活	依托巴拉素煤矿办公生活区
	加药间	设置 PAM 及 PAC 制备投加装置各一套，以及液碱、硫酸、盐酸等加药装置。
	应急水池	依托选煤厂现有 120000m <sup>3</sup> 应急池。
	锅炉房	依托工业场地锅炉房。矿井工业场地锅炉房内设有 3 台 SZL25-1.25-AII 型蒸汽锅炉。
	盐库	单层彩钢棚，建筑面积 820m <sup>2</sup>
	危废间	利用工业场地东北侧现有危废贮存库
公用工程	供水	不使用新鲜水，设备反冲洗及药剂配置使用本项目产水
	排水	矿井水经处理后的净水除部分回用于煤矿生产外，其余输送给榆林市水务集团有限公司统一调配使用。
	供电	来自矿区现有供电系统
	供热	依托现有 3 台 25t/h 蒸汽锅炉
环保工程	废水治理	设备反冲洗废水、污泥压滤水由装置内管网收集后再进入各工艺段相应废水池再处理
	废气治理	以流化床自带除尘器处理后经 6m 高排气筒排放。
	噪声治理	选用低噪声设备，并采取厂房隔声、基础减振等降噪措施
	固废治理	沉淀泥渣掺入末煤外售。
		混盐仅硫酸钠品质下降至不满足产品质量标准、需外排一定母液时产生；如产生则及时送刚性填埋场填埋。
	废滤膜属一般固废，由厂家约每3年更换并回收利用；废离子交换树脂属一般工业固废，交专业厂家清运处理。	
	废润滑油、含油固废：设备维护过程中产生，收集后暂存于工业场地现有危废贮存库、定期交有相应资质单位清运。	

为了解现有工程排放情况，本项目废气、废水排放总量根据 2025 年排污许可证年报结果确定，固体废物产生量根据 2025 年统计数据确定。现有工程污染物排放总量控制指标见下表。

**表 3 现有工程污染物排放总量 单位：t/a**

类别	污染因子	排污许可执行报告 2025 年年报核算总量(t/a)
废气	NO <sub>x</sub>	42.0548
	SO <sub>2</sub>	18.26
	颗粒物	6.74
废水	均回用，未外排	
类别	污染因子	产生量(t/a)
固体废物	煤泥	27.4t/d

(企业 2025 年统计 数据)	化学污泥	27.4t/d
	废离子交换树脂	迄今未产生
	设备维护含油危废	1.5t/a
	二级反渗透废滤膜	6t/3a

### 3. 现有环境问题及整改措施

项目位于陕西延长石油巴拉素煤业有限公司工业场地现有厂区内，不新增占地；拟改造矿井水处理站目前出水稳定达标，不涉及与本项目有关的原有环境问题。仅盐库未封闭，本次将拆除，新建封闭盐库。

### 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	<p><b>1. 环境空气</b></p> <p>本项目位于榆林市榆阳区，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》的要求，区域基本污染物环境质量现状引用陕西省生态环境厅办公室于2026年2月3日发布的《环保快报2025年12月及1-12月全省环境空气质量状况》中榆林市榆阳区数据，区域环境空气质量见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表4 榆阳区2025年1-12月环境质量状况统计结果</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>年评价指标</th> <th>现状浓度</th> <th>标准值</th> <th>单位</th> <th>占标率</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM<sub>10</sub></td> <td>年平均质量浓度</td> <td>44</td> <td>60</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>73.33%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>年平均质量浓度</td> <td>20.4</td> <td>30</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>68.00%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>年平均质量浓度</td> <td>11</td> <td>60</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>18.33%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>年平均质量浓度</td> <td>31</td> <td>40</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>77.50%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>百分位数日平均质量浓度</td> <td>1.0</td> <td>4</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>25.00%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>O<sub>3</sub></td> <td>8h 平均质量浓度</td> <td>148</td> <td>160</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>92.50%</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>由上表可知，2025年榆阳区环境空气各评价因子浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中表1过渡阶段浓度限值二级标准要求，属于达标区。</p> <p><b>2. 声环境</b></p> <p>项目用地范围50m内无声环境敏感目标分布，故无需开展声环境现状监测。</p>						污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	单位	占标率	达标情况	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	44	60	μg/m <sup>3</sup>	73.33%	达标	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	20.4	30	μg/m <sup>3</sup>	68.00%	达标	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	11	60	μg/m <sup>3</sup>	18.33%	达标	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	31	40	μg/m <sup>3</sup>	77.50%	达标	CO	百分位数日平均质量浓度	1.0	4	μg/m <sup>3</sup>	25.00%	达标	O <sub>3</sub>	8h 平均质量浓度	148	160	μg/m <sup>3</sup>	92.50%	达标
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	单位	占标率	达标情况																																																
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	44	60	μg/m <sup>3</sup>	73.33%	达标																																																
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	20.4	30	μg/m <sup>3</sup>	68.00%	达标																																																
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	11	60	μg/m <sup>3</sup>	18.33%	达标																																																
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	31	40	μg/m <sup>3</sup>	77.50%	达标																																																
	CO	百分位数日平均质量浓度	1.0	4	μg/m <sup>3</sup>	25.00%	达标																																																
O <sub>3</sub>	8h 平均质量浓度	148	160	μg/m <sup>3</sup>	92.50%	达标																																																	
环境 保护 目标	<p>经现场踏勘，评价区内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等需特殊保护的区域。水处理站50m范围内无声环境保护目标，500m范围内大气保护目标见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表5 大气环境保护目标表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>保护对象</th> <th>相对位置、最近距离</th> <th>最近点坐标(°)</th> <th>保护目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">大气环境</td> <td rowspan="2">武家梁</td> <td>2户 N 54m</td> <td>E109.204177, N38.269461</td> <td rowspan="2">二类区</td> </tr> <tr> <td>3户 WN 378m</td> <td>E109.201079, N38.265200</td> </tr> </tbody> </table>						环境要素	保护对象	相对位置、最近距离	最近点坐标(°)	保护目标	大气环境	武家梁	2户 N 54m	E109.204177, N38.269461	二类区	3户 WN 378m	E109.201079, N38.265200																																					
	环境要素	保护对象	相对位置、最近距离	最近点坐标(°)	保护目标																																																		
	大气环境	武家梁	2户 N 54m	E109.204177, N38.269461	二类区																																																		
3户 WN 378m			E109.201079, N38.265200																																																				
污染 物排 放控 制标	<p><b>1. 废气</b></p> <p>施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表1限值；运行期执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准。</p> <p style="text-align: center;"><b>表6 施工场界扬尘(总悬浮颗粒物)浓度限值</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>监控点</th> <th>施工阶段</th> <th>小时平均浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值																																												
	序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值																																																		

准

1	施工扬尘(即总	周界外浓	拆除、土方及地基处理工程	$\leq 0.8\text{mg}/\text{m}^3$
2	悬浮颗粒物 TSP)	度最高点*	基础、主体结构及装饰工程	$\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$

\*周界外浓度最高点一般应设直于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

**表 7 大气污染物综合排放标准(摘录)**

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	周界外浓度最高点 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	120	1.0

**2. 噪声**

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2025)；运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

**表 8 噪声排放标准**

时段	功能区类别	昼间	夜间	单位
施工期	/	70	55	dB(A)
运行期	2	60	50	

**3. 废水**

本项目出水不外排，全部综合利用。

根据榆林市人民政府[2018]24 号文件，排入系统管网的煤矿疏干水必须满足地表Ⅲ类水质且满足农业灌溉用水水质指标，同时出水需满足《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)的规定。

故本评价按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)，全盐量参照《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)文中关于外排矿井水含盐量不得超过 1000mg/L 的规定。

**表 9 外输水质标准限值**

污染物项目	浓度限值(单位: PH 无量纲, 其余 mg/L)		
	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准	《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)	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)
水温	/	/	$\leq 35^{\circ}\text{C}$
pH	6~9	/	5.5~8.5
溶解氧	$\geq 5$	/	/
悬浮物	/	/	水田   旱地   蔬菜

			80	100	15、60
高锰酸盐指数	≤6	/	/		
五日生化需氧量	≤4	/	水田	旱地	蔬菜
			60	100	15、40
化学需氧量	≤20	/	150	200	60、100
阴离子表面活性剂	≤0.2	/	5	8	5
砷	≤0.05	/	0.05	0.1	0.05
氨氮	≤1.0	/	/		
总磷	≤0.2	/	/		
总氮	≤1.0	/	/		
铜	≤1.0	/	/		
锌	≤1.0	/	/		
氟化物(以 F 计)	≤1.0	/	/		
硒	≤0.01	/	/		
氯化物	/	/	≤350		
汞	≤0.0001	/	≤0.001		
镉	≤0.005	/	≤0.01		
铬(六价)	≤0.05	/	≤0.1		
铅	≤0.05	/	≤0.2		
氰化物	≤0.2	/	/		
挥发酚	≤0.005	/	/		
石油类	≤0.05	/	/		
硫化物	≤0.2	/	≤1		
粪大肠菌群	≤10000 个/L	/	水田	旱地	蔬菜
			40000 MPN/L	40000 MPN/L	10000、 20000MPN/L
全盐量	/	1000	1000(非盐碱土地区), 2000(盐碱土地区)		

#### 4. 固废

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)中的相关规定。

**总量  
控制  
指标**

根据国家污染物总量控制指标及本项目特征，本次改造不涉及总量控制指标。

## 四. 主要环境影响和保护措施

<b>施工 期环 境保 护措 施</b>	<p><b>1. 施工废水影响分析</b></p> <p>本项目施工生产废水中主要污染物为 SS 等，生产废水经沉淀池沉淀后回用。施工人员预计为 30 人，生活污水产生量为 1.56m<sup>3</sup>/d，依托矿井工业场地现有生活污水收集处理设施。</p> <p><b>2. 施工期大气影响分析</b></p> <p>根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省城市空气重污染日应急方案(暂行)》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》及榆林市和榆阳区对建筑工地扬尘管控的相关规定，提出以下措施要求：</p> <p>(1) 建设单位应该在施工前向工程主管部门、环境保护行政主管部门提交工地扬尘污染防治方案，将扬尘污染防治纳入工程监理范围，所需费用列出工程预算，并在工程承包合同中明确施工单位防治扬尘污染的责任；</p> <p>(2) 施工单位应当按照工地扬尘污染防治方案的要求施工，在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督，并采取有效的防尘措施；施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话；</p> <p>(3) 建筑工地周边要采取洒水、覆盖等防尘措施，定期对围挡落尘进行清洗，保证施工工地周围环境整洁。</p> <p>(4) 建设施工工地出入口必须进行净化处理，并配备专门的清洗设备和人员，车体和车轮带有泥土的车辆不得驶出工地；</p> <p>(5) 对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗；遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业；</p> <p>(6) 工程开工前施工现场出入口硬化，其余场地需绿化或固化；施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；施工现场设置固定垃圾堆存点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃；</p>
--------------------------------------	--

(7)施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛洒；施工期间加强运输管理，若散货车不得超高超载，以免车辆颠簸物料洒出；坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆卸完货后应清洗车辆。

(8)七个到位：出土工地和拆迁工地应做到施工围挡到位；出入口道路混凝土路面硬化到位；基坑坡道硬化处理到位；全自动冲洗设备安装和使用到位；建筑垃圾运输车辆密闭到位；拆迁工地拆除过程中使用专业降尘设施湿法作业到位；拆迁工地暂不开挖的裸露地面和2日内不清运的拆迁垃圾覆盖到位。

(9)6个百分之百：施工工地周边100%围挡；物料堆放100%覆盖；出入车辆100%冲洗；施工现场地面100%硬化；拆迁工地100%湿法作业；渣土车辆100%密闭运输。

### 3. 施工噪声影响分析

- ①合理安放施工机械，产噪设备远离厂界；
- ②施工设备优先选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声或者消声措施；
- ③压缩施工区运输车辆数量和行车密度，禁止鸣笛；
- ④日常应注意对施工设备维修、保养，使各种施工机械保持良好运行状态。

### 4. 施工期固废影响分析

施工期固体废弃物主要包括建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等。其中：施工现场应设置建筑废弃物临时堆场(树立标示牌)并进行防雨、防泄漏处理。施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，不能回收的建筑垃圾应集中堆放，由施工方统一运送至市政指定的建筑垃圾填埋场处置；施工期生活垃圾分类收集后由环卫清运。

环评要求建筑垃圾施工弃土应按当地环保及城建部门要求送指定的建筑垃圾填埋场集中处置；同时，评价要求运输车辆必须采取遮蔽、防抛撒等措施，并不得对沿线敏感点造成噪声污染。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p><b>1. 废气</b></p> <p>(1)源强核算</p> <p>本项目废气主要来自流化床干燥及打包装袋过程产生的颗粒物，采用水膜除尘器处理后经 6m 高排气筒无组织排放。本次处理设施为新增一套处理设施，改造后共 2 套处理设施。</p> <p>根据生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）中的 2613 无机盐制造(无水硫酸钠)行业系数表，无水硫酸钠干燥包装废气颗粒物产污系数为 2.21kg/t-产品，废气量为 1600Nm<sup>3</sup>/t-产品。</p> <p>本项目改造完毕后，硫酸钠总产量为 111514.8t/a，则颗粒物总产生量为 246.45t/a。流化床干燥机工作时处于密闭状态，废气经管道通入除尘器，故粉尘收集率按 100%计算。《手册》中推荐采用喷淋塔/冲击水浴末端治理技术，颗粒物去除效率为 95%。本项目拟采用除尘工艺与推荐技术相同，故颗粒物去除效率按 95%计。</p> <p>混盐生产过程粉尘经设备自带的布袋除尘器(除尘效率约为 95%)处理后无组织排放。因其仅硫酸钠品质下降至不满足产品质量标准时外排母液产生，且其处理效率与流化床水膜除尘器一致，即其产排系数与无水硫酸钠一致，本次不再单独计算混盐干燥过程中粉尘产量。</p> <p>以此估算本项目干燥包装过程颗粒物产排量见下表。</p>																			
	<p><b>表 10 项目废气源强一览表</b></p>																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">污染源</th> <th style="width: 10%;">产生量 (t/a)</th> <th style="width: 15%;">产生速率(kg/h)</th> <th style="width: 20%;">治理措施</th> <th style="width: 10%;">排放速率 (kg/h)</th> <th style="width: 10%;">排放量 (t/a)</th> <th style="width: 10%;">排放方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>无水硫酸钠干燥包装粉尘(单台)</td> <td style="text-align: center;">123.22</td> <td style="text-align: center;">14.1</td> <td>水膜除尘器</td> <td style="text-align: center;">0.70</td> <td style="text-align: center;">6.16</td> <td>无组织</td> </tr> </tbody> </table>						污染源	产生量 (t/a)	产生速率(kg/h)	治理措施	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式	无水硫酸钠干燥包装粉尘(单台)	123.22	14.1	水膜除尘器	0.70	6.16	无组织
	污染源	产生量 (t/a)	产生速率(kg/h)	治理措施	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式													
	无水硫酸钠干燥包装粉尘(单台)	123.22	14.1	水膜除尘器	0.70	6.16	无组织													
	<p><b>表 11 大气污染物无组织排放量核算表</b></p>																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">产污环节</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">污染物</th> <th rowspan="2" style="width: 20%;">主要污染防治措施</th> <th colspan="2" style="width: 30%;">国家或地方污染物排放标准</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">年排放量 (t/a)</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">标准名称</th> <th style="width: 15%;">浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>无水硫酸钠干燥包装</td> <td>颗粒物</td> <td>旋风除尘器+水膜除尘器</td> <td>《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: center;">12.32</td> </tr> </tbody> </table>						产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)	标准名称	浓度限值	无水硫酸钠干燥包装	颗粒物	旋风除尘器+水膜除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	12.32
	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)														
				标准名称	浓度限值															
	无水硫酸钠干燥包装	颗粒物	旋风除尘器+水膜除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	12.32														

表 12

大气污染物年排放量核算表

污染物	年排放量(t/a)
颗粒物	12.32

## (2) 治理措施可行性

本项目干燥废气采用水膜除尘器的治理措施。水膜除尘器采用处理后的尾水为吸收液对废气进行吸收，硫酸钠在水中极易溶解(20℃饱和溶解度为19.5g/100g水)，含尘气体由水膜除尘器筒体下部顺切向引入，旋转上升，尘粒受离心力作用而被分离，抛向筒体内壁，被筒体内壁流动的水膜层所吸附溶解，溶液在筒体内循环使用，达到一定浓度后排入MVR结晶系统进行再结晶。水膜除尘形成的浓水全部再处理，不产生二次污染物。另外，该工艺作为《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告2021年第24号)中的2613无机盐制造(无水硫酸钠)行业推荐的硫酸钠干燥包装废气处理措施，对颗粒物的净化效率可达到95%，处理后的废气排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准。

综上，本项目新增的硫酸钠干燥废气采用水膜除尘器的措施合理可行。

混盐干燥包装工段经耙式干燥机自带布袋除尘器处置后均无组织排放。其颗粒物产生量较小，采用相应除尘器处理后可达标排放。

根据企业现有工程竣工环境保护验收监测报告中验收监测结果，企业厂界无组织粉尘可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准(1.0mg/m<sup>3</sup>)，即该废气治理措施可行。

**2. 废水**

本项目矿井水经处理后的尾水除部分回用于煤矿生产外，其余部分由榆林市水务集团有限公司统一协调利用，不改变排水去向。

矿井水综合利用工程装置采用以反渗透为主的水回收工艺和MVR蒸发工艺，本项目在原系统基础上进行改造。矿井水达标后进入产品水池，通过外供水泵向矿井和榆林市水务集团供水。本项目建成后在现有工艺的基础上进行了部分优化，有利于系统的稳定运行。

本次评价收集了现有工程自行检测结果，由陕西正盛环境监测公司于2025年10月16日对矿井水处理站进、出水口的水质进行采样检测，结果见下表。

**表 13 竣工环保验收产品水水质检测结果表**

监测项目		进口	出口	处理效率 (%)	标准限值	达标情况	
名称	单位						
pH	无量纲	8.0(17.3℃)	8.1(20.4℃)	/	6~9	达标	
氰化物	mg/L	ND0.004	ND0.004	/	≤0.2	/	
溶解性总固体		3.6×10 <sup>4</sup>	395	98.90	/		
高锰酸盐指数		2.6	0.6	76.92	≤6	达标	
溶解氧		4.5	5.78	/	≥5	达标	
悬浮物		ND4	ND4	/	/		
氨氮		0.984	0.104	89.43	≤1.0		
COD		6	ND4	33.33	≤20		
BOD <sub>5</sub>		1.5	0.8	46.67	≤4		
总磷		0.03	0.02	33.33	≤0.2		
总氮		1.40	0.15	89.29	≤1.0		
氟化物		0.49	0.10	79.59	≤1.0		
硫化物		ND0.01	ND0.01	/	≤0.2		
阴离子表面活性剂		ND0.05	ND0.05	/	≤0.2		
石油类		0.14	ND0.01	21.43	≤0.05		
挥发酚		ND0.01	ND0.003	/	≤0.005		
六价铬		ND0.004	ND0.004	/	≤0.05		
总铬		ND0.03	ND0.03	/	/		/
铁		0.22	0.18	18.18	/		/
铜		ND0.05	0.002	96.00	≤1.0		达标
锌	ND0.05	ND0.05	/	≤1.0			
锰	0.82	0.05	93.90	/	/		
砷	μg/L	3.6	ND0.3	91.67	≤50	达标	
硒		ND0.4	ND0.4	/	≤10		
汞		0.12	0.08	33.33	≤0.1		
镉		ND0.1	ND0.1	/	≤5		
铅		ND1	ND1	/	≤50		
色度	倍	7	ND2	/	/	/	
粪大肠菌群	MPN/L	1.8×10 <sup>3</sup>	50	97.22	≤10000 个/L	/	

《巴拉素矿井及选煤厂调整建设规模(10.0Mt/a 调整至 15.0Mt/a)竣工环境保护验收调查报告竣工环境保护验收监测报告表(大气、水、噪声污染防治设施

部分)》中由陕西国秦恒业环保科技有限公司于2023年8月14日-15日对矿井水处理站进、出水口全盐量进行检测,其出水口全盐量浓度在609~691mg/L之间。

经监测,处理后的尾水水质可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准及水中的全盐量含量小于1000mg/L的要求。以此推断,本次改造后采用较现有工艺更为优化处理工艺也能满足相应标准要求。

### 3. 噪声

#### (1) 噪声源强

项目主要噪声源强见下表。

表 14 工业企业噪声源强调查清单(室外声源)

声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
	X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
刮泥机1	182	22	1	75	采用低噪声设备,减振	昼间、夜间
刮泥机2	167.2	22	1	75		
净化水提升泵1	192.3	31	1	80		
净化水提升泵2	180.4	31.7	1	80		
净化水提升泵3	169.7	32	1	80		
净化煤泥提升泵1	193.2	26.2	1	80		
净化煤泥提升泵2	186.4	26	1	80		
净化煤泥提升泵3	179	26	1	80		
净化煤泥提升泵4	170	27	1	80		
压滤机进泥泵1	191	22	1	80		
压滤机进泥泵2	185.7	22.9	1	80		
压滤机进泥泵3	181	22.9	1	80		
压滤机进泥泵4	175	23.5	1	80		
压滤机1	188.8	20.5	1	80		
压滤机2	170.9	21.4	1	80		
压榨泵1	192.9	20.5	1	80		
压榨泵2	169.3	21.3	1	80		
滤布清洗水泵1	175	18.8	1	80		
滤布清洗水泵2	189	18.2	1	80		

表 15

工业企业噪声源强调查清单(室内声源)

建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源 控制 措施	空间相对位置/m			距室内边 界距离/m	室内边 界声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物插入损 失/dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					治理后声 压级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
膜 车 间、蒸 发结晶 车间	二级浓水提升泵1	80	采用 低噪 声设 备, 基础 减 振, 厂房 隔声	74.8	23.1	6	2.2	73	昼 间、 夜间	20	60	1
	二级浓水提升泵2	80		69.4	23.7	6	8	62			60	1
	二级浓水提升泵3	80		62.1	22.3	6	15	56			60	1
	三级预处理-TMF浓水反应池搅拌机1	75		56	22.6	6	16	51			55	1
	三级预处理-TMF浓水反应池搅拌机2	75		46.7	23.7	6	15	51			55	1
	三级预处理浓水浓缩池搅拌机	75		50.9	21.1	6	17.6	50			55	1
	三级预处理-TMF循环泵1	80		59.3	18.9	6	18.2	55			60	1
	三级预处理-TMF循环泵2	80		67.5	16.5	6	9.5	60			60	1
	三级预处理-TMF循环泵3	80		73.8	17.5	6	3.5	69			60	1
	三级预处理-TMF循环泵4	80		38.6	20.6	6	17.6	55			60	1
	三级预处理-TMF循环泵5	80		32	18.5	6	18.5	55			60	1
	三级预处理排泥泵1	80		44	14.3	6	14.3	57			60	1
	三级预处理排泥泵2	80		55.4	14.9	6	14.9	57			60	1
	三级预处理TMF反冲泵1	80		65.5	14	6	11.9	58			60	1
	三级预处理TMF反冲泵2	80		71.3	14.1	6	5.8	65			60	1
	三级预处理污泥搅拌机	80		32.6	10.6	1	10.6	59			60	1
	三级预处理污泥提升泵1	80		38.1	12.1	1	12.1	58			60	1
三级预处理污泥提升泵2	80	47.2	10.4	1	10.4	59	60	1				

三级预处理污泥提升泵3	80	54.1	9.7	1	9.7	60	60	1
三级预处理污泥压滤机进料泵1	80	62.3	10.1	1	10.1	60	60	1
三级预处理污泥压滤机进料泵2	80	71	7.9	1	5.5	65	60	1
三级预处理污泥压滤机进料泵3	80	27.7	6.7	1	27.74	51	60	1
三级预处理污泥压滤机1	75	36.2	5.8	1	5.8	60	55	1
三级预处理污泥压滤机2	75	43.4	6	1	6	60	55	1
压榨水泵1	80	51.4	6.1	1	6.1	64	60	1
压榨水泵2	80	58.6	5.5	1	5.5	65	60	1
清洗水泵	80	65.4	5.2	1	5.2	66	60	1
三级浓缩-增压泵1	80	69.9	6	-2	6	64	60	1
三级浓缩-增压泵2	80	75	6	-2	2.2	73	60	1
三级浓缩-增压泵3	80	27.3	1.2	-2	1.2	78	60	1
三级浓缩-高压泵1	80	33	2.1	-2	2.1	74	60	1
三级浓缩-高压泵2	80	40	2.7	-2	2.7	71	60	1
三级浓缩-高压泵3	80	46	2.8	-2	2.8	71	60	1
三级浓缩清洗水泵1	80	51.9	3	-2	3	70	60	1
三级浓缩清洗水泵2	80	57.5	3	-2	3	70	60	1
TMF清洗水泵1	80	63.6	2.8	-2	2.8	71	60	1
TMF清洗水泵2	80	68.8	3.6	-2	3.6	69	60	1
TMF清洗水泵3	80	71.6	3	-2	3	70	60	1
TMF清洗水泵4	80	74	0.6	-2	0.6	84	60	1
运行计量泵1	80	50.6	17	6	17	55	60	1
运行计量泵2	80	57	16.7	6	16.7	56	60	1

运行计量泵3	80	65	16.7	6	12	58	60	1
运行计量泵4	80	69	15.3	6	7.6	62	60	1
转药泵1	80	50.7	13.3	6	13.3	58	60	1
转药泵2	80	58.6	12.5	6	12.5	58	60	1
加药泵1	80	67.2	13	6	10.2	60	60	1
加药泵2	80	73	10.5	6	4.1	68	60	1
运行计量泵5	80	40.7	10.3	6	10.3	60	60	1
运行计量泵6	80	46	9.4	6	9.4	61	60	1
运行计量泵7	80	53.6	8.6	6	8.6	61	60	1
运行计量泵8	80	61	9.4	6	9.4	61	60	1
运行计量泵9	80	68.2	9.8	6	9	61	60	1
运行计量泵10	80	73.4	8.8	6	3.9	68	60	1
阻垢剂计量泵1	80	49	1.8	6	1.8	75	60	1
阻垢剂计量泵2	80	66	1.3	6	1.3	78	60	1
阻垢剂计量泵3	80	72	0.9	6	0.9	81	60	1
结晶进料泵1	80	22	27.7	19	10.3	60	60	1
结晶进料泵2	80	20	27.5	19	10.5	60	60	1
冷凝水泵1	80	16	26.5	19	11.5	59	60	1
冷凝水泵2	80	11.1	27.2	19	10.8	59	60	1
离心蒸汽压缩机	95	7	26.7	6	7	63	75	1
结晶轴流泵	80	7.2	23	15	7.2	63	60	1
结晶出料泵1	80	13.2	24	15	13.2	58	60	1
结晶出料泵2	80	18.9	23	15	15	56	60	1
积液泵1	80	1.2	18.9	15	1.2	78	60	1
积液泵2	80	8.8	18.9	15	8.8	61	60	1
母液泵1	80	14	19.8	12	14	57	60	1

	母液泵2	80		20.3	19.4	12	18.6	55			60	1
	离心机1	80		5.8	12.5	6	5.8	65			60	1
	离心机2	80		12.9	12.7	6	12.7	58			60	1
	离心机3	80		20.7	12.7	6	12.7	58			60	1
	沸腾床	75		5	8.0	2	5	66			55	1
	外排泵1	80		12	8.0	12	8	62			60	1
	外排泵2	80		19.6	8.3	12	8.3	62			60	1
	冷却塔循环泵1	80		8.5	3.4	1	3.4	69			60	1
	冷却塔循环泵2	80		17.6	2.2	1	2.2	73			60	1
注：以项目用地范围西南侧为原点(0,0)												

## (2) 预测模式

本项目运营期噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测。

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

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

式中:

$L_{p1}$ ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

$L_w$ ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m;

$R$ ——房间常数,  $m^2$ ;

$Q$ ——指向性因数。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

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。

③计算室外靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级, dB;

$TL_i$ ——围护结构  $i$  倍频带的隔声量, dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积( $S$ )处的等效声源的倍频带的声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：

$L_w$ ——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积， $m^2$ 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_w$ ，由此按室外声源计算等效室外声源在预测点产生的声级。

⑥计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离，m；

如果已知点声源的倍频带声功率级，且声源处于自由声场，则：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 11$$

⑦由各倍频带声压级合成计算该声源产生的A声级  $L_{eq}(A)$ 。

⑧计算总声压级

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的A声级为  $L_{Ain,i}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_{in,i}$ ，第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的A声级为  $L_{Aout,j}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_{out,i}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \right) \left[ \sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 L_{Aout,j}} \right]$$

式中：

$L_{ep}(T)$ ——预测点处总声压级，dB；

T——计算等效声级的时间，h；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

### (3) 预测结果及评价

项目运营期各厂界噪声预测结果见下表。

**表 16 项目运营期厂界噪声预测结果一览表** 单位：dB(A)

序号	位置	贡献值	标准限值		达标情况
			昼间	夜间	
1	工业场地东侧	34	60	50	达标
2	工业场地南侧	31	60	50	达标
3	工业场地西侧	48	60	50	达标
4	工业场地北侧	47	60	50	达标

企业工业场地厂界噪声测点距离本项目边界均超出 200m，本项目运行噪声衰减到测点位置贡献值较小，因此不再叠加预测，仅以项目贡献值评述

根据预测结果，项目正常运行情况下厂界外昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准的要求。

### (4) 噪声污染防治措施

①设备选型时，选用符合国家标准低噪声设备。

②加强机械设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝其因不正常运转时产生的高噪声现象。

③在建筑设计中采用隔声、吸声效果好的材料制作门窗、砌体等，降低噪音的影响。

## 4. 固废

废离子交换树脂为浓缩过程中离子交换器产生，每 5 年更换一次。本次离子交换装置利用现有，未新增处理规模，因此项目无新增废离子交换树脂产生。本项目主要固体废物为预处理泥渣、废滤膜、化学污泥，混盐、设备维护过程中产生的废油等，以及新增工作人员生活垃圾。

### (1) 固废产量

#### ①废滤膜

现有工程滤膜每三年更换一次。2025 年更换量为 6t；本项目预计新增废滤

膜产生量 6.35t/3a。改造后废滤膜产生总量为 12.35t/3a，属于一般固体废物，定期由生产厂家回收利用。

②预处理泥渣

预处理泥渣为辐流式初沉池(本次新增)、调节预沉池、重介速沉装置产生的沉淀物，主要成分为煤泥；为一般工业固体废物，根据项目初设，经压滤脱水后产量为 658.28t/d，用作企业燃料或掺入末煤外售。

③化学污泥

包括脱盐段、二次反渗透浓缩段、三次反渗透浓缩段产生的污泥，其中三次反渗透浓缩段污泥为本次新增。根据项目初设，三个工段污泥均分别经压滤机处理至含水率低于 65%以下后委托有相应资质单位清运处理，压滤后总产量为 172.2t/d。

④混盐

仅硫酸钠品质下降至不满足产品质量标准时外排母液时产生。外排母液经母液罐进入现有混盐罐，经现有混盐增稠器离心机、耙式干燥机干燥后生成混盐，产量预估为 0.5t/h。经企业鉴定其混盐为一般工业固废，如产生则暂存于本次建设盐库，及时送刚性填埋场填埋。

⑤废润滑油、含有固废

为设备维护过程总产生，根据《国家危险废物名录》(2025年版)，其属于危险废物，危废代码：HW08(900-214-08)，收集后暂存在工业场地现有危废暂存间，定期交由有相应资质单位处置。

⑥生活垃圾

本项目新增 6 名工作人员。生活垃圾产生量以 0.5t/d 计，总计 1.1t/a。

表 17 固体废物类别及产生量一览表

名称	形态	产生量	固废属性	处置方式及去向
煤泥	固态	658.28t/d	一般固废 SW07:900-099-S07	用作企业燃料或掺入末煤外售
化学污泥	固态	172.2t/d	一般固废 SW07: 900-099-S07	压滤至含水率低于 65%，交有相应资质单位处理

废滤膜	固态	12.35t/3a	一般固废	由设备供应厂家负责更换和回收，不在厂区暂存
新增生活垃圾	固态	1.1t/a	生活垃圾	设生活垃圾桶，分类收集后交由环卫部门统一清运处置
废离子交换树脂	固态	85t/5a	一般工业固废	更换后交专业厂家清运处理
混盐		0.5t/h	一般工业固废	如产生则暂存于本次建设盐库，及时送刚性填埋场填埋。
废机油、含有固废	液态	0.2t/a	危险废物	分类收集存放于工业场地现有危废暂存间内，定期交由有相应资质单位处置

表 18 本项目危险废物汇总表

名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序	形态	有害成分	危险特性	污染防治、治理处理措施
废机油	HW08	900-214-08	机修过程	液态	矿物油	T, I	专用容器收集，暂存于危废暂存间，定期交由资质单位处置

### (2) 危废暂存场所

巴拉素矿井工业场地内设有危废暂存间 1 座，占地面积 173m<sup>2</sup>。危废暂存间采用环氧树脂作为基础防渗，渗透系数≤10<sup>-10</sup> cm/s，环氧树脂之上进行覆土、硬化，采用混凝土铺砌地面，地面耐腐蚀且表面无裂缝。产生的危废分类暂存于危废暂存间，定期交由相应资质单位清运处理，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准要求。

经现场调查，危废暂存间已按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)设置了规范的标志，按要求对危险废物进出库做好了记录；对各类危险废物做了清晰名牌标识；危废暂存间内设置了集液池；使用符合标准的容器盛装危险废物；危废暂存库外部设置了标识牌；设置了危险废物进出台账。本项目设备检修过程产生的废机油产量较少，现有危废暂存间可以满足本项目暂存要求。

### 5. 地下水及土壤

本次改造不新增药剂储存设施，对地下水及土壤的影响主要来自于新建膜车

间的浓水池，若发生泄漏经土壤下渗会对地下水造成污染。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 7 中涉及重金属、持久性有机物污染物应按重点防渗区进行建设，本项目不涉及重金属、持久性有机物污染物。因此，评价提出本项目膜车间浓水池及加药设施处、蒸发结晶车间地下事故水池应按一般防渗区进行建设，地面防渗技术要求为等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。膜车间及蒸发结晶车间(除浓水池以外的其他区域)、打包车间、配电室等进行一般地面硬化。

根据企业对混盐的鉴定，其 pH 在 7.52~7.76 之间，即为第 I 类一般工业固体废物。其如产生暂存于盐库内，及时送刚性填埋场填埋。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，其防渗措施见下表。

**表 19 项目污染物划分及防渗等级一览表**

分区	位置	防渗等级
一般防渗区	膜车间水池、加药设施 蒸发结晶车间事故水池	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	膜车间及蒸发结晶车间除上述以外的其他区域，打包车间、配电室	一般地面硬化
	盐库	采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

## 6. 环境风险

### (1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“对于改建、扩建和技术改造项目，应分析依托企业现有环境风险防范措施的有效性，提出完善意见和建议”。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目使用盐酸浓度低于 37%，不予考虑；因此项目涉及的风险物质为硫酸和次氯酸钠，其余物质均无临界值。本项目的建设不需加大原料库中的最大储存量。

### (2) 环境敏感目标概况

项目位于巴拉素煤矿现有厂区内，除东北 140m 处、西北约 378m 以外零散分布有武家梁村民宅外，再无其它环境风险保护目标。

(3) 环境风险识别及影响途径

本项目环境风险识别见下表。

**表 20 环境风险识别表**

风险物质	分布	储存量	影响途径	影响对象
硫酸	站内输送管道	不新增储存量	泄漏	地下水、土壤
次氯酸钠	站内输送管道	不新增储存量	泄漏	地下水、土壤

硫酸主要理化性质见下表。

**表 21 硫酸理化性质及危险特性**

标识	中文名：硫酸		危险货物编号：81007			
	英文名：Sulfuric acid		UN 编号：1830			
	分子式：H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9			
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。			溶解性：与水混溶		
	熔点(°C)	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点(°C)	330	饱和蒸气压(kPa)		0.13/145.8°C	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，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死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、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。				
急救方法	<b>皮肤接触：</b> 脱去污染衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。 <b>眼睛接触：</b> 立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。 <b>吸入：</b> 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。 <b>食入：</b> 误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氧化硫	建规火险分级	乙
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				

稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
储运条件与 泄漏处理	<p><b>储运条件：</b>储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。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。<b>泄漏处理：</b>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面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>		
灭火方法	<p>砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。</p>		

表 22 次氯酸钠理化性质及危险特性表

标识	中文名：次氯酸钠	英文名：Sodium Hypochlorite
	UN 编号：1791	CAS 号：7681-52-9
理化性质	外观与形状：浅黄色液体，有似氯气的气味	熔点(°C)：-16
	相对密度：1.25g/cm <sup>3</sup>	沸点(°C)：111
	相对密度：/	饱和蒸汽压(kPa)：2.67(25°C)
	燃烧热(KJ/mol)：无意义	相对分子量：74.44
	溶解性	可溶于水
主要用途	用于漂白、工业废水处理、造纸、纺织、制药、精细化工、卫生消毒等众多领域	
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒	
毒理学资料	急性毒性：LDs：8500mg/kg(小鼠经口)，LCs：无资料	
消防措施	<p>危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。</p> <p>有害燃烧产物：氯化物。</p> <p>灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火</p>	
稳定性和 反应活性	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	避免接触条件：/	禁配物：碱类
操作处置	<p>密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸式防毒面具(全面景)，穿橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬动时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅</p>	
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房，库温不超过 35°C，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储混运。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p>	
运输注意事项	<p>起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。</p>	

	运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。 <u>公路运输时</u> 要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留	
<b>急救措施</b>	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗即可；眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，并立即就医；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，则输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，立即就医；食入：饮足量温水，禁止催吐。应及时就医	
<b>泄露应急处理及废弃处置</b>	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。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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	
<b>个人防护</b>	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备	呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜	身体防护：穿橡胶耐酸碱工作服
	手防护：戴橡胶手套	其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生
<p>(4) 环境风险分析及防范措施</p> <p>①地表水环境风险分析</p> <p>本项目周边无地表水体，不涉及地表水环境风险。</p> <p>②地下水风险分析</p> <p>本次改造涉及的风险物质主要为药剂输送管道内的硫酸、次氯酸钠等药剂。站内现有加药间地面进行了防渗设计，并设导流槽，能及时地将泄漏/渗漏的污染物进行收集，以有效防止泄漏物料渗入地下，污染土壤和地下水。</p> <p>③大气环境风险分析</p> <p>本次改造对大气环境的影响来自于输送管道中硫酸挥发。硫酸极易挥发，挥发的气体会对周围大气环境造成影响。</p> <p>(5) 环境风险防范措施</p> <p>本次评价主要根据改造工程提出风险防范措施。另外，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)10.2.5 对于改建、扩建和技术改造项目，应分析依托企业现有环境风险防范措施的有效性，提出完善意见和建议。</p> <p>①现有风险防范措施及其有效性</p> <p>a. 药剂间地面硬化，硫酸、次氯酸钠等输送管线均采用法兰连接。</p> <p>b. 储备化学品的区域设置明显的警示标志。生产过程中使用的化学药剂存放在专门的房间内，化学品包装完好，密封储存，保证化学品包装上的名称和浓</p>		

度级别标签完好、清晰，以免误用或随意弃置。

c. 化学品按性质分类存放，分类标识，存放的房间地面应进行防渗处理，杜绝火种并防止室内温度过高，存放地点应保持干燥，通风良好，由专人负责保管。

d. 取用化学品的工作人员应熟悉化学品的性质和操作方法，根据工作需要采取佩戴口罩、橡胶手套等防护措施，不要直接接触泄漏物。

建立化学品台账，取存化学品应登记入账，注明数量、领用目的和事件。

化学危险物品按性质分类存放，垛与垛之间留有一定安全距离，不得超量储存；遇火、遇潮容易燃烧、爆炸或产生有毒气体的化学危险物品，不得在露天、潮湿、漏雨和低洼容易积水的地点存放；受阳光照射容易燃烧、爆炸或产生有毒气体的化学危险物品和桶装、罐装等易燃液体、气体在阴凉通风地点存放；化学性质或防护、灭火方法相互抵触的化学危险物品，不得在同一仓库或同一储存室内存放。

现有工程已按原环评要求采取相应的环境风险防范措施，并已通过竣工环境保护验收，同时编制有突然环境风险事故应急预案并备案。本次改造工程不增加原水处理量，也不增加风险物质储存量，现有污水处理站近年运行也未发生环境污染事件，因此现有风险防范措施有效。

## ②改造工程风险防范措施

尽管本项目的环境风险概率较小，但出现环境污染事故的可能性依然存在，一旦发生大量泄漏事故，有可能造成现场人员中毒事故，同时对周围大气环境造成污染，给人民生活生产造成不良的社会影响。因此，为了减少泄漏事故的发生，在项目运行期应采取以下措施：

a. 管线和管配件采用法兰连接，其它连接均采用焊接形式，降低泄漏风险；  
b. 系统设置远程压力、液位等监控；同时装置区新建截流沟槽，防止事故水外排。

c. 职工上岗前加强安全教育培训，经理论和实际考试合格后方可上岗，上

岗时必须严格遵守操作规程，加强安全责任感。罐区安全卫生工作设专人负责，并建立健全岗位操作规程，相关人员应熟悉和掌握规程的内容，并严格按照规程进行作业。

d. 对项目涉及危险化学品应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，定期演练应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应采取的应急措施。

e. 加强安全设施、消防设施及检测报警及控制仪表的定期检测与日常维护、保养，若发现质量缺陷或故障，应及时排除，确保运行状态良好。

f. 加强设备维护，严防“跑、冒、滴、漏”，给操作工人创造一个良好安全的工作环境。

g. 严格管理场区，与工作无关人员严禁入场区，非本岗位人员不得进入与其工作无关的岗位。

h. 在可能发生泄漏的位置设置喷淋冲洗设施，并配备相应的急救药品和器械。在可能散发有毒有害气体的岗位加强通风，避免气体的聚集。

#### (6) 风险评价结论

本项目主要环境风险物质为硫酸、次氯酸钠，依托现有药剂间存放，不新增暂存量；项目存在的环境风险类型为水处理药剂的泄漏引发的次生污染物排放。项目严格按照设计，在认真落实环评及安评提出的各项风险防范措施后，项目风险水平可接受。

### 7. 环境监测计划

现有工程已针对企业环境污染特征制定了环境监测计划，本项目纳入其监测计划进行管理，同时新增矿井水出水全盐量检测；改造后监测计划见下表。

表 23 环境监测内容及计划

类型	监测点位	监测项目	监测频次
废气	燃煤锅炉烟囱	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		汞及其化合物、烟气黑度	1 次/季
	排矸周转场(根据实际风向, 上风向 1 处, 下风向 3 处)	颗粒物	1 次/季

	厂界(根据实际风向,上风向 1 处,下风向 3 处)	颗粒物	1 次/季
废水	矿井水排放口	pH、SS、COD、氨氮	自动监测
		pH、SS、溶解性总固体、COD、BOD <sub>5</sub> 、高锰酸盐指数、粪大肠杆菌群氨氮、阴离子表面活性剂、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总铜、总锌、总铁、总硒、总氮、氨氮、总磷、氰化物、氟化物、硫化物、石油类、全盐量(本次新增)	1 次/月
地下水	矿井地下水监测井	pH、溶解性总固体、总硬度、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总锌、总锰、总铁、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐(以 N 计)、总磷(以 P 计)、氟化物(以 F 计)、硫化物、氯化物(以 Cl <sup>-</sup> 计)、硫酸盐(以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计)	1 次/季

### 8. 环保投资

本项目为矿井水环保升级改造工程，水处理装置及建(构)筑物均属于主体工程，评价对除此以外的其它环保设施投资进行估算。本次总投资 9791.38 万元，估算环保投资 185 万元，占比 1.9%。项目环保设施内容及投资估算见下表。

表 24 本工程环保投资明细表 单位：万元

污染源		环保设施	数量	投资额
废气	干燥废气颗粒物	水膜除尘器+6m 排气筒	1 套	15
废水	矿井水处理站改造	新增池体	2 个	计入工程投资
		套浓水纳滤系统	1 套	
		蒸发系统	2 套	
地下水及土壤	膜车间浓水池	按一般防渗区建设	/	60
	盐库	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中 I 类一般工业固体废物贮存要求进行防渗。	/	30
	膜车间及蒸发结晶车间(除浓水池以外的其他区域)、打包车间、配电室	一般地面硬化	/	50
噪声治理	噪声设备	选用低噪声设备、基础减振、风机安装消声装置	—	30
环境风险	地下水	车间地面防渗措施	3 处	见地下水

防范				
合 计			—	185

## 五. 环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物 项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	干燥及打包废气	颗粒物	水膜除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
地表水 环境	与外输管道接口	COD、氨氮、 含盐量等	预处理+脱盐+二次浓缩+三次反渗透浓缩+蒸发结晶	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准、《农田灌溉水质标准》中相应标准(GB5084-2021)且含盐量不得超过1000mg/L
声环境	噪声设备	Leq(A)	选用低噪声设备、安装于车间内、基础减振、风机安装消声装置	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
固体废物	废离子树脂属一般工业固废，交专业厂家清运处理；本次不新增； 化学污泥暂存于污泥池，及时交有资质单位清运处理； 废滤膜为一般工业固废，定期由生产厂家回收利用；混盐为一般工业固废，如产生则暂存于盐库，及时送刚性填埋场填埋； 预处理煤泥为一般工业固废，企业燃用或外售。			
土壤及地 下水污染 防治措施	膜车间水池、加药设施区和蒸发结晶车间事故池地面应按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的一般防渗区进行建设，地面防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。膜车间及蒸发结晶车间(除水池、加药设施区、事故池以外的其他区域)、锅炉房、配电室等进行一般地面硬化。			
生态保护 措施	/			
环境风险	同地下水防护措施。			

防范措施	
其他环境 管理要求	<p>项目的污染物排放水平与厂区环境管理水平密切相关，因此在采取环境保护工程措施的同时，必须加强环境管理，安排专人负责全厂的环境工作，其具体职责如下：</p> <p>①贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规，将环境指标纳入生产计划指标，建立企业内部的环境保护机构、制定与其相适应的管理规章制度及细则；</p> <p>②项目建设期，搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；在项目建成后的运行期，对各部门的环保工作进行监督与考核；</p> <p>③建立环保宣传栏，加强环保知识普及，提高环保意识；</p> <p>④建立设备维护、维修制度，定期检查各设备运行情况，杜绝事故发生；</p> <p>⑤将本项目纳入煤矿突发环境事件应急预案修编及排污许可。</p> <p>(1) 环境管理制度</p> <p>企业已制定一系列环境管理制度以保证环境管理制度的落实。制定的环境保护管理制度包括：建设项目“三同时”管理制度、环境保护职责管理制度、污染物收集与处理管理制度、固体废物的管理与处置制度、日常环境监督与记录管理制度等。同时应将本次改造工程的环境保护工作纳入公司环境管理制度。</p> <p>(2) 环境管理机构</p> <p>企业已设置环境保护管理机构及专职负责人员，负责组织落实监督项目的各项环境保护工作。</p> <p>(3) 环境监测计划</p> <p>企业应当严格执行现有及本次评价提出的监测要求，应定期委托有环境监测资质的单位进行环境监测工作，监测时必须保证所有装置稳定运行，并记录操作工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案，向有关环境保护主管部门上报监测结果。</p>

(4) 竣工环保验收要求

企业应当根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订发布）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《关于实施建设项目竣工环境保护企业自行验收管理的指导意见》的规定，建设项目主体工程竣工后、正式投产或运行前，企业应自行组织开展建设项目竣工环境保护验收。

(5) 环境管理台账要求

企业应建立环境管理台账，并按照规定年限保存。环境管理台账主要包括大气污染源、外输矿井水、厂界噪声监测记录台账，以及固体废弃物产生、转运、处置数量、去向等台账。

(6) 排污许可管理要求

本项目建成运营前，应按照相关法律法规、政策、标准等变更企业排污许可登记。

## 六. 结论

本项目符合国家及地方产业政策、满足相关环境管理政策要求。在确保环保设施与主体工程“三同时”的基础上，同时在认真落实本报告提出的各项污染防治措施，加强各项环保措施的运行管理后，各项污染物均能达标排放，从满足区域环境功能和环境质量目标的角度分析，项目建设可行。

## 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	SO <sub>2</sub>	18.26t/a	/	/	/	/	18.26t/a	0
	NO <sub>x</sub>	42.0548t/a	/	/	/	/	42.0548t/a	0
	颗粒物	6.74t/a	/	/	12.32t/a	0	10.76t/a	+12.32t/a
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	预处理泥渣(含水率 65%)	27.4t/d	/	/	658.28t/d	/	658.68t/d	+658.28t/d
	化学污泥(含水率 65%)	27.4t/d	/	/	172.2t/d	/	199.6t/d	+172.2t/d
	废滤膜	6t/3a	/	/	6.35t/3a	/	12.35t/3a	+6.35t/3a
	废离子交换树脂	85t/5a	/	/	/	/	85t/5a	/
	混盐	/	/	/	0.5t/h	/	0.5t/h	+0.5t/h
危险废物	废润滑油、含油固废	1.5t/a	/	/	0.2t/a	/	1.7t/a	+0.2t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①