

河南荣佳钨钒科技有限公司
利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钨、600 吨偏钒
酸钠综合利用项目
环境影响报告书
(报批版)

建设单位：河南荣佳钨钒科技有限公司

评价单位：河南青欣然环境科技有限公司

二零二一年五月

前 言

1、项目由来

河南荣佳钨钒科技有限公司前身为焦作荣佳钨业科技有限公司，成立于 2011 年 8 月 25 日，后更名为河南荣佳钨钒科技有限公司。河南荣佳钨钒科技有限公司属于龙蟒佰利联集团股份有限公司控股子公司。公司位于焦作市工业产业集聚区西部园区，龙蟒佰利联集团股份有限公司现有厂区内，由龙蟒佰利联集团股份有限公司和湖南东方钨业股份有限公司共同投资组建。该公司主要研发、生产、销售氧化钨、氢氧化钨等。

荣佳钨钒现有工程为“钛白废酸回收 10 吨/年氧化钨综合利用项目”。该项目规划建设时，河南佰利联新材料有限公司氯化法钛白粉生产线尚未建成生产。企业利用龙蟒佰利联硫酸法钛白粉生产线含硫酸酸性废水(含钨 0.0018%，以氧化钨计)为原料提取钨元素，并进一步加工生产 95%的氧化钨，生产规模 10 吨/年。提钨后的酸性废水作为稀硫酸水，用于配制 18%的稀硫酸，作为龙蟒佰利联“年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目”的生产原料。

河南佰利联新材料有限公司也属于龙蟒佰利联集团股份有限公司控股子公司。企业氯化法钛白粉生产过程氯化工序产生废渣，采用副产盐酸打浆后，再经石灰乳中和后以氯化钙废水形式进入其“100 万吨/年高盐废水深度治理项目”。打浆过程产生含 HCL 酸性废水。由于氯化法钛白粉和硫酸法钛白粉原料的差异，该部分酸性废水中含有钨（以氧化钨计）约 0.011%，钒约 0.125%。其中钨含量是硫酸法钛白粉生产线含硫酸酸性废水的 6 倍以上，钒含量也远远高于含硫酸酸性废水。来自氯化法钛白粉产生的含 HCL 酸性废水利用价值更高。

鉴于此，项目拟建设“利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钨、600 吨偏钒酸钠综合利用项目”。项目采用来自佰利联新材料氯化工序含钨、钒含量高的酸性废水，替代现有的含硫酸酸性废水，用于钨的提取和氧化钨的制备，氧化钨生产规模提升至 20 吨/年。同时，钨提取后的钛余液进一步用于钒的提取和偏钒酸钠的制

备。另外，氧化钪生产线还增加精制工艺，将产品纯度由 95%提升至 99%，满足市场高纯度的需求。

项目建成后，关联项目有所变化。其中来自龙蟒佰利联硫酸法钛白粉生产线含硫酸酸性废水，不再进入荣佳钪钒进行提钪，而是直接进入龙蟒佰利联“年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目”，用于配制 18%的稀硫酸，作为其生产原料。佰利联新材料氯化工序含 HCL 酸性废水不直接中和和作为高盐废水深度治理生产线的原料，而是进入荣佳钪钒，经提钪、提钒后，再次回至佰利联新材料，经石灰乳中和后，以含盐废水的形式作为高盐废水深度治理生产线的原料。由于项目在提钪、提钒过程中采用液碱对含 HCL 酸水进行中和，有利用削减后续佰利联新材料石灰乳的用量，进入高盐废水深度治理生产线的含氯化钙废水量预计减少约 13202.36t/a。同时引起高盐废水深度治理生产线工业盐用量削减约 967.7t/a，以及副产品硫酸钙规模削减约 19610.6t/a。

2、环评工作过程

根据《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》（国务院令第682号），项目应当进行环境影响评价。结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目属于第二十三项第44项“基础化学原料制造261”，生产工艺不属于单纯的物理分离、物理提纯、混合和分装等，应当编制环境影响报告书。

受河南荣佳钪钒科技有限公司委托，按照导则、规范要求及评价工作需要，在依程序开展现场调查、资料收集和现状监测等环评工作的基础上，我公司编制了该项目的环境影响报告书。

环境影响评价工作程序见图 1。

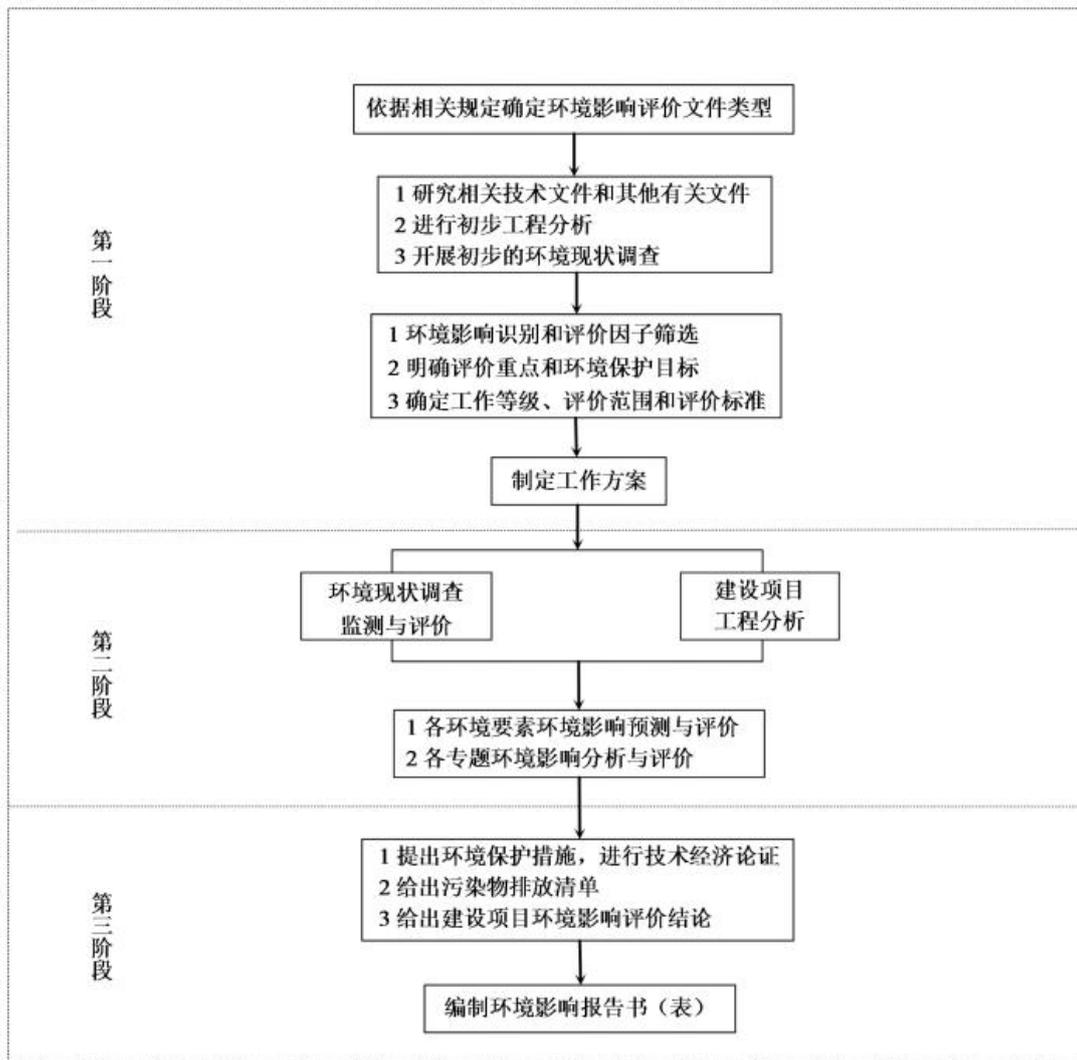


图 1 环境影响评价工作程序图

3、项目特点

(1) 项目以氯化法钛白粉系统生产过程渣处理产生的酸性废水为主要原料，采用萃取工序、洗杂工序、碱反萃取工序、萃取剂酸化再生、压滤工序、酸溶工序、酸溶工序、草酸沉淀工序、焙烧工序等值得粗品氧化钪，经后续酸溶、TBP 萃取钪、纯水反萃钪、草沉、焙烧制得本次工程高品质氧化钪产品。采用中和工序、萃取钪工序、反萃钪工序、精制提钪工序、碱浸、冷却结晶、压滤等工序生产偏钪酸钠产品。生产工艺已经小试、中试，并生产出合格的氧化钪及钪酸钠产品。

(2) 本项目属于化工项目，项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》限制类和淘汰类项目，项目建设符合当前国家产业政策。项目采用国内先

进技术和装备，严格工艺过程管理，符合清洁生产要求，符合河南省人民政府办公厅《关于石化产业调结构促转型增效益的实施意见》（豫政办〔2017〕31号）。

（3）项目产生的污染物主要有废气、废水、固废和噪声，以废水为主。根据项目排污特点，工程通过成熟的治理技术，可以保证废气、废水、固废、噪声等均达标排放或合理处置。

4、产业政策相符性

经查阅《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类项目，且项目已于2020年6月29日在焦作市中站区发展和改革委员会备案，备案编号为2020-410803-26-03-056220。项目建设符合当前国家产业政策。

5、区域规划相符性

项目位于焦作市工业产业集聚区西部园区内，占地属三类工业用地，不属于限制类及禁止类入驻项目，符合焦作市工业产业集聚区西部园发展规划及其规划环评的要求。

6、主要关注的环境问题

（1）项目选址位于焦作市工业产业集聚区西部园区，龙蟒佰利联集团股份有限公司现有厂区内。企区域属于焦作市工业产业集聚区西部工业园规划的现代化工产业区，占地属于三类工业用地，符合集聚区产业布局及土地利用规划的要求。

（2）项目距离最近的环境敏感点为厂址东南810m处的东冯封村。

（3）企业属于龙蟒佰利联集团股份有限公司控股的子公司，项目位于龙蟒佰利联现有厂区内，外排废水依托龙蟒佰利联集团股份有限公司污水处理站处理达标后，再经嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂处理后由白马门河汇入新河，最终汇入大沙河。该污水处理站由龙蟒佰利联负责日常管理和维护，总排口污染物排放量以龙蟒佰利联污水排放量计。

（4）项目区域列入2+26城市名单。企业应加强颗粒物、VOCs等废气污染物的治理，符合区域大气攻坚的相关要求。

(5)项目厂址距离最近的焦作市集中式饮用水水源地为东 3.2km 处的中站水厂李封水源地，不在其保护区范围内。工程距离最近的南水北调中线工程总干渠段位于中站区，距离其二级保护区边界为 7.95km，不在其保护区范围内。

7、环境影响评价的主要结论

河南荣佳钨钒科技有限公司“利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钨、600 吨偏钒酸钠综合利用项目”符合国家、地方产业政策相关要求，各污染物排放均能够满足达标排放、综合利用的环保要求，对环境的影响较小，当地公众均不反对项目建设，工程选址合理。在认真落实本评价提出的各项污染防治措施并充分考虑评价建议的基础上，从环保角度而言，该项目建设可行。

第一章 总 论

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修订）
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正）
- (13) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）
- (14) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年修订）
- (15) 《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2019 年本）
- (16) 《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日实施）
- (17) 《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日实施）
- (18) 《河南省环境保护厅办公室关于做好产业集聚区入区项目差别化环境准入工作的通知》（豫环办[2018]101 号）的相关要求）
- (19) 《河南省生态环境厅关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面

清单的通知豫环办》（〔2020〕22号）

（20）《焦作市大气污染防治条例》（2019年11月1日起实施）

1.1.2 技术导则

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）
- （3）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- （4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）
- （5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）
- （6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）

1.1.3 其他环境保护相关文件

- （1）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2017）
- （2）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）
- （3）《制定地方水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB3839-1983）
- （4）《关于加强全省危险废物监管工作的实施方案》（豫环文〔2011〕90号）
- （5）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）
- （6）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）
- （7）《国家危险废物名录》（2021年版）
- （8）《危险废物鉴别标准-通则》（GB5085.7-2019）
- （9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017年第43号）
- （10）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部环发〔2012〕77号）
- （11）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕

98 号)

(12)《环境保护综合名录》(2017 年版)

(13)《污染源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)

(14)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)

(15)《河南省环境保护厅办公室关于做好产业集聚区入区项目差别化环境准入工作的通知》(豫环办[2018]101 号)的相关要求

(16)《河南省生态环境厅关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知豫环办》((2020) 22 号)

(17)《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》(豫环攻坚办[2020]7 号)

(18)《焦作市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发焦作市 2020 年大气污染防治攻坚战工作方案的通知》(焦环攻坚办〔2020〕18 号)

(19)《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》焦环保〔2019〕3 号

(20)《焦作市大气污染防治攻坚出台 8 大专项行动实施方案》

(21)《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》

1.1.4 项目文件

(1) 河南荣佳钨钒科技有限公司利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钨、600 吨偏钒酸钠综合利用项目环境影响评价委托书;

(2) 河南荣佳钨钒科技有限公司利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钨、600 吨偏钒酸钠综合利用项目备案书、可行性研究报告及相关中试及设计资料。

1.2 评价对象及工程性质

本次评价对象为河南荣佳钨钒科技有限公司利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钨、600 吨偏钒酸钠综合利用项目,项目性质为改扩建。

1.3 评价目的及评价思路

1.3.1 评价目的

依据国家有关环保法律、法规,贯彻执行“清洁生产、达标排放、总量控制”

的原则，根据工程特点，通过对区域自然、社会环境和环境质量现状调查监测与评价，就项目建设带来的各种环境影响作出定量和定性的预测分析，并从环保角度论证工程及厂址的可行性，为当地政府环境管理提供科学依据。

1.3.2 评价总体思路

针对项目及所在区域环境特点，评价以废水污染控制分析为主，兼顾废气、固废，重点做好工程分析、污染防治措施论证和厂址可行性分析等工作，最大限度地减少工程建设对环境的不利影响，具体评价思路如下：

（1）通过现场调查及资料收集，查清评价区域大气、地表水、地下水、土壤和声环境等环境质量要素的现状，在此基础上对区域环境质量现状进行评价，分析该区域存在的主要环境问题等。

（2）依据工程分析，确定工程的主要环境影响要素。结合工程工艺技术方案的中试和设计情况，通过物料衡算和类比分析，确定工程产污源强，根据工程设计采取的污染防治措施及治理效果进行达标分析。

（3）在充分考虑清洁生产，最大限度减少污染物排放的基础上，提出项目污染物排放总量建议指标，并从环保角度对项目的建设进行评价，提出切实可行的整改措施。

（4）在区域环境现状调查与评价的基础上，根据工程分析结果，预测及分析工程完成后排放的污染物对区域大气、地表水、地下水、声环境的影响程度和范围，重点预测工程废气污染物对区域环境质量的影响程度。

（5）论证工程设计中采取的环保措施的可行性、可靠性，重点是工程废气的治理措施，并提出工程主要污染物排放总量控制建议指标。

（6）分析工程厂址环境的可行性，从环保角度对工程建设的环境可行性作出明确结论。

1.4 项目环境特点

项目选址位于龙麟佰利联集团股份有限公司院内，系租用龙麟佰利联集团股份有限公司现有场地进行建设。项目拟建厂址区域具有如下环境特点：

(1) 项目所在区域属于焦作市工业产业集聚区西部工业园规划的现代化工业产业区，占地属于三类工业用地，符合集聚区产业布局及土地利用规划的要求。

(2) 项目距离最近的环境敏感点为厂址东南 810m 处的东冯封村。

(3) 工程外排废水在龙蟒佰利联集团股份有限公司污水处理站处理达标后，再经嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂处理后由白马门河汇入新河，最终汇入大沙河，规划水体环境功能均为IV类。

(4) 项目区域列入 2+26 城市名单。企业应加强颗粒物、VOCs 等废气污染物的治理，符合区域大气攻坚的相关要求。

(5) 项目设置 100m 的卫生防护距离。项目卫生防护区域均处于龙蟒佰利联集团股份有限公司厂址内，卫生防护区域内无环境敏感点。

(9) 项目厂址距离最近的焦作市集中式饮用水水源地为东 3.2km 处的中站水厂李封水源地，不在其保护区范围内。项目距离最近的南水北调中线工程总干渠段位于中站区，距离其二级保护区边界为 7.95km，不在其保护区范围内。

1.5 评价因子识别与筛选

1.5.1 评价因子识别

根据工程特点，同时考虑区域环境状况，可以得出：项目在施工期对周围自然环境、生态环境和社会环境的影响是轻微、短暂和局部的；营运期产生的废气、废水、固废、噪声对周围环境将造成一定的不利影响。

环境影响因素识别详见表 1-1。

表 1-1 环境影响因素识别表

项目		建设期		营运期				
		施工	运输	废水	废气	固废	噪声	运输
自然环境	大气	-1SP	-1SP		-2LP			-1LP
	地表水	-1SP		-2LP		-1LP		
	地下水	-1SP		-2LP		-1LP		
	声环境	-1SP	-1SP				-1LP	-1LP
生态环境	植被							
	土壤	-1SP		-1LP		-1LP		

	水土流失	-1SP						
社会 环境	工业生产							
	农业生产							
	交通运输		+1SP					+1LP
	就 业	+1SP	+1SP					+1LP
生活 质量	生活水平	+1SP	+1SP					
	人群健康	-1SP	-1SP	-1LP	-1LP	-1LP	-1LP	

注：+、-分别表示工程的正负效益；S—短期，L—长期，P—局部，1—影响较小，2—影响中等，3—显著影响。

1.5.2 评价因子筛选

按照环评技术有关要求及工程各类特征污染物情况，根据各因子对环境造成的影响程度，筛选出本次工程评价因子。

评价因子筛选表详见表 1-2。

表 1-2 评价因子筛选表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、硫酸雾、HCl、非甲烷总烃	硫酸雾、HCl、非甲烷总烃	硫酸雾、HCl、非甲烷总烃
地表水	pH、SS、NH ₃ -N、COD、氯化物、硫酸盐	COD、NH ₃ -N	COD、NH ₃ -N
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、锌、铜、铝、镍、镭、钼、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群	氯化物	—
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油类、硫酸根、钒、钒	硫酸盐、氯化物	—

固体废物	—	一般固废、危险固废	—
噪声	厂界噪声（等效连续 A 声级）	厂界噪声（等效连续 A 声级）	—

1.6 评价等级及评价范围

1.6.1 评价等级

1.6.1.1 环境空气

根据工程排污特征和环境条件，按照污染源来确定评价级别。评价进行了环境空气评价等级计算，依据《环境影响评价技术导则（大气环境）》（HJ2.2-2018）中有关大气环境影响评价工作等级划分的原则。环境空气评价等级确定详见表 1-3。

表 1-3 环境空气评价等级确定结果

污染源		污染物	最大浓度占标率 P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)	比较结果	级别
氧化钽生产线	G1~G4、G11	HCl	3	/	$P_{\max} > 10\%$, $D_{10\%} = 175m$	一级
		硫酸雾	0.06	/		
		非甲烷总烃	0.32	/		
	G5/G6 两次酸溶废气	硫酸雾	0.12	/		
偏钒酸钠生产线	G7~G10	HCl	3	/		
		硫酸雾	0.13	/		
		非甲烷总烃	0.32	/		
生产厂区		HCl	28.84	175		
		硫酸雾	1.83	/		
		非甲烷总烃	2.88	/		

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级的规定，项目大气环境评价等级为一级。

1.6.1.2 地表水环境

项目最终接纳水体为大沙河，项目外排废水经公司总排口进入龙蟒佰利联集团股份有限公司污水处理站处理后排入集聚区排水管网，排入工业区配套的嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂，进一步处理后排入白

马门河，汇入新河后最终进入大沙河。

项目废水排放属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则（地面水环境）》（HJ2.3-2018）中有关地表水环境影响评价工作等级划分原则，本次地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。

1.6.1.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目属于“L石化、化工”的“第 85 基本化学原料制造”，属于 I 类建设项目。

项目区域地下水流向为自西北向东南流，其周边存在村庄居民区，现场调查大部分村民多使用自备井洗衣灌溉，仍有少部分村民在停水期间饮用地下井水，项目评价区存在分散式饮用水源地，地下水敏感程度为较敏感。

依据导则中分级判定规定，本次地下水评价等级确定为一级。

地下水评价等级划分依据见表 1-4。地下水环境评价等级确定详见表 1-5。

表 1-4 地下水环境评价等级判定依据表

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

表 1-5 地下水环境评价等级划分表

分 类	本项目情况	分级
项目类别	项目属于 L 石化、化工中的基本化学原料制造，应当编制环境影响报告书	I 类
建设项目场地地下水环境敏感程度	目区域地下水流向为自西北向东南流，其周边存在村庄居民区，现场调查大部分村民多使用自备井洗衣灌溉，仍有少部分村民在停水期间饮用地下井水，项目评价区存在分散式饮用水源地，地下水敏感程度为较敏感。	较敏感
评价等级		一级

1.6.1.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009）中有关声环境影响评价工作等级划分原则，本次声环境影响评价工作等级确定为三级。

评价分级依据见表 1-6。

表 1-6 声环境评价级别划分依据

判断依据			评价级别
项目所处的声环境功能区	噪声增量	受影响人口数量	三级
3 类区	<3dB (A)	较少	

1.6.1.5 环境风险评价等级

建设项目环境风险潜势综合判定为IV级。环境风险评价工作等级为一级。

评价分级依据见表 1-7。

表 1-7 环境风险评价级别判定依据表

环境要素	环境风险潜势	各要素环境风险评价工作等级	项目环境风险评价工作等级
大气环境	IV	一级	一级
地表水环境	III	二级	
地下水环境	III	二级	

1.6.1.6 土壤环境评价等级

根据导则《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于污染影响型，应按照土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。项目土壤评价级别为二级，项目土壤评价级别划分详见表 1-8。

表1-8 项目土壤环境评价等级划分表

敏感程度	项目情况	评价等级判定
敏感程度	项目周边距离敏感点较远	较敏感
占地规模	项目占地0.4hm ² ，小于5hm ²	小型
项目类别	项目属于化工类基本化学原料制造	I 类
评价等级		二级

1.6.2 评价范围

根据项目评价等级和区域环境特征，确定各单项环境要素评价范围。

1.6.2.1 环境空气

项目环境空气影响评价范围为以厂址为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域作为评价范围。

环境空气保护目标情况详见表 1-9，评价范围见图 1-1。

表 1-9 环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	人数 (人)	环境功能区	相对厂址 方位	相对厂界 距离 (m)
	X	Y					
东冯封村	555	-1055	居民区	6000	二类区	SE	810
河口村	-1466	765	居民区	1500	二类区	NW	1000
王庄	2013	1261	居民区	900	二类区	NE	1000
西王封	1535	-337	居民区	4852	二类区	NE	1100
新河口村	-1269	-48	居民区	708	二类区	N	1300
柏山镇	-3558	-1941	居民区	2000	二类区	NW	1350
西冯封村	-198	-1663	居民区	6000	二类区	SE	1400
司窑	-2603	-342	居民区	300	二类区	SW	1500
刘庄	-558	1867	居民区	100	二类区	N	1700
寺后	-311	2194	居民区	1100	二类区	NE	1800
东王封村	2230	-71	居民区	1580	二类区	E	2000
西张庄	-1927	2115	居民区	1200	二类区	NNW	2100
南司窑村	-2219	-1046	居民区	800	二类区	WNW	2250
龙洞	468	2765	居民区	3200	二类区	NE	2300

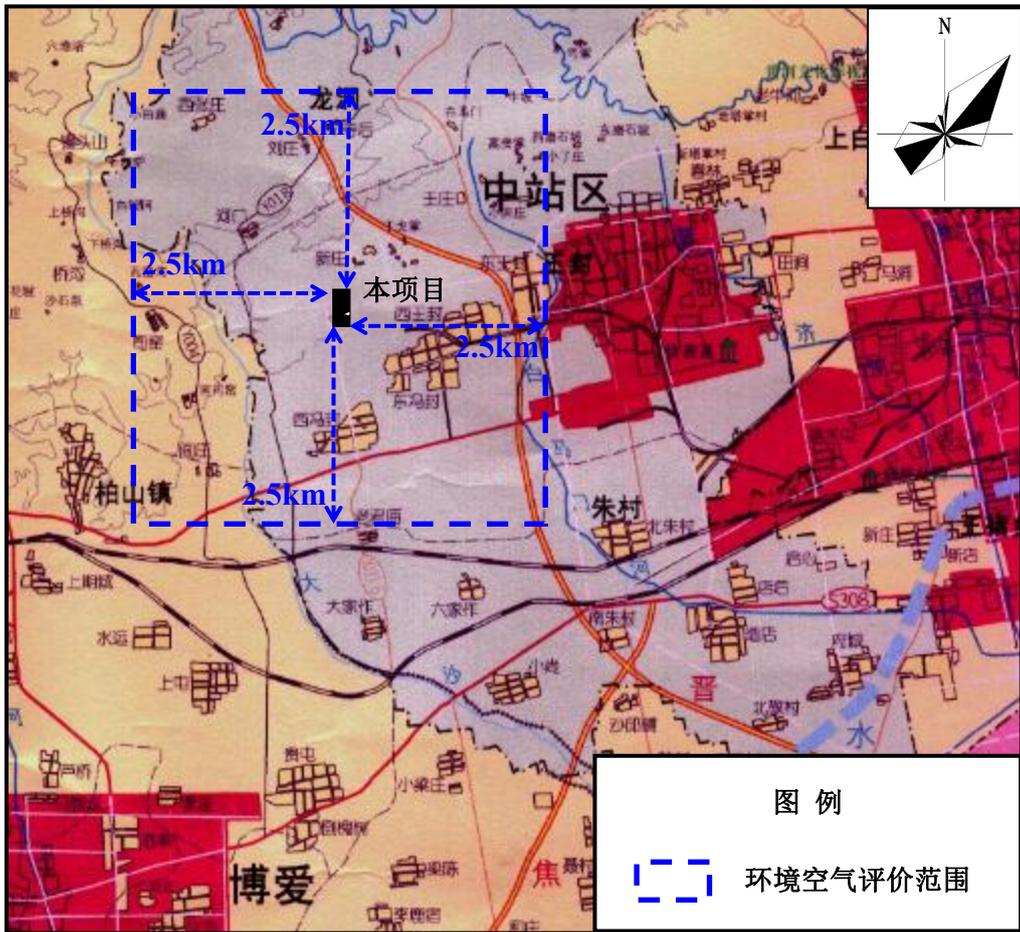


图 1-1 环境空气评价范围示意图

1.6.2.2 地表水环境

地表水环境评价范围为大沙河，自嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂排水口至修武水文站断面共约 30km 河段。

地表水环境保护目标见表 1-10，评价范围见图 1-3。

表 1-10 地表水环境保护目标一览表

项目	保护目标		保护级别
地表水	大沙河	自嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂排水口至修武水文站断面共约 30km 河段	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类

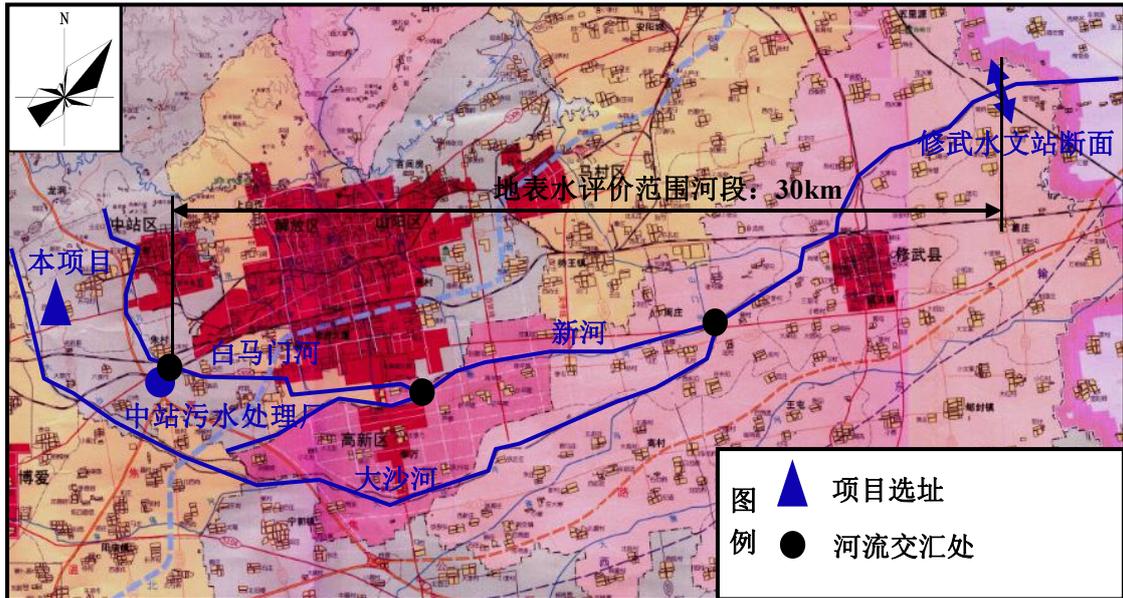


图 1-2 地表水评价范围示意图

1.6.2.3 声环境

项目声环境评价范围为四周厂界外 1m。

环境保护目标情况详见表 1-11。

表 1-11 声环境保护目标一览表

项目	保护目标	保护级别
声环境	厂界外 1m	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类

1.6.2.4 地下水环境

地下水环境调查评价范围为北边界以龙麟佰利联集团股份有限公司边界适当外扩为界，西边界以大石河为界，以拟建场地向南 5km 为界，场地东扩 2km 为东边界，东边界线平行地下水流向，调查面积 23.5km²。

地下水环境保护目标见表 1-12，评价范围见图 1-3。

表 1-12 地下水环境保护目标情况表

点号	纬度	经度	位置	供水人口	使用功能
1	35°12'19.84134"	113°8'26.69321"	喜来乐饭店	20	饮用、盥洗
2	35°12'33.22449"	113°8'13.87011"	六家作集中供水	800	饮用、盥洗

3	35°12'18.03568"	113°8'9.15800"	六家作水房	2	灌溉、盥洗
4	35°12'53.13506"	113°7'56.18040"	老君庙村东工厂	20	工业、盥洗
5	35°12'58.48446"	113°7'11.70509"	卓新科技	20	工业、盥洗
6	35°12'49.48511"	113°6'43.93457"	多氟多厂内	20	工业、盥洗
7	35°13'37.19518"	113°7'31.61566"	西冯封村东户内	6	饮用、盥洗
8	35°13'37.36898"	113°7'36.18292"	西冯封原水井	30	饮用、盥洗
9	35°14'9.26259"	113°7'26.62353"	河南慧诚化工	20	工业、盥洗
10	35°14'14.22575"	113°7'16.44616"	华德瑞化工	20	工业、盥洗
11	35°14'16.31144"	113°6'38.98106"	合晶科技	20	工业、盥洗
12	35°14'27.06817"	113°6'22.08315"	新河口村	500	饮用、盥洗
13	35°14'52.54057"	113°6'23.66672"	老河口村	600	饮用、盥洗
14	35°13'40.82581"	113°6'47.52658"	三木表层材料	20	工业、盥洗
15	35°13'11.22066"	113°6'45.80782"	心安物流	20	饮用、盥洗
16	35°13'7.11688"	113°6'10.31254"	华润电力	20	工业、盥洗
17	35°13'47.01045"	113°5'55.81413"	南司窑	600	饮用、盥洗

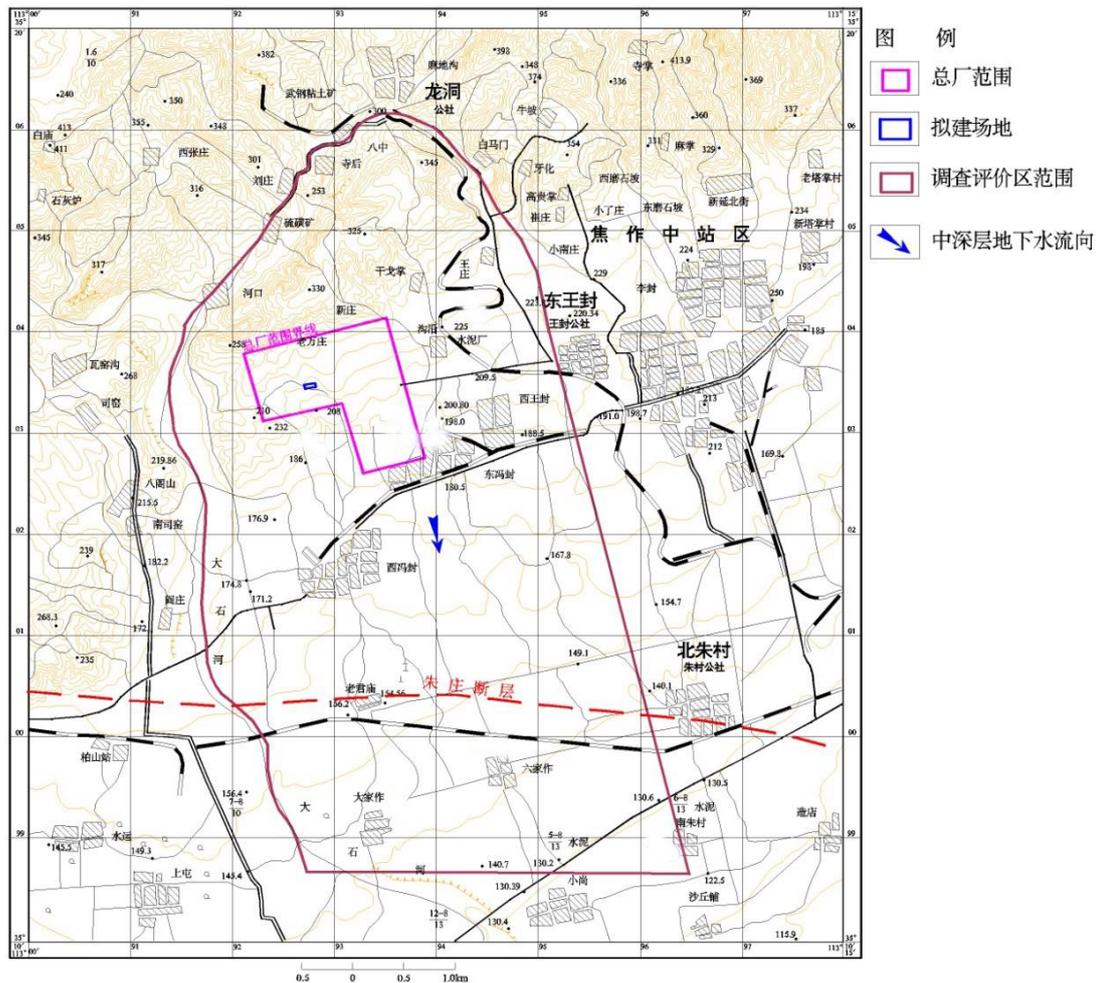


图 1-3 地下水评价范围示意图

1.6.2.5 环境风险

大气环境风险评价范围为距建设项目边界 5km，边长 10km 的矩形区域。

地表水环境风险评价范围与地表水评价范围相同，自嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂排入新河口至大沙河修武水文站断面约 30km 的河段。

地下水环境风险评价范围与地下水评价范围相同，以厂址为中心 23.5km² 的范围。

环境风险保护目标情况详见表 1-13，各要素评级范围见图 1-4。

表 1-13 环境风险保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	人数(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
	X	Y					
东冯封村	555	-1055	居民区	6000	二类区	SE	810
河口村	-1466	765	居民区	1500	二类区	NW	1000
王庄	2013	1261	居民区	900	二类区	NE	1000
西王封	1535	-337	居民区	4852	二类区	NE	1100
新河口村	-1269	-48	居民区	708	二类区	N	1300
柏山镇	-3558	-1941	居民区	2000	二类区	NW	1350
西冯封村	-198	-1663	居民区	6000	二类区	SE	1400
司窑	-2603	-342	居民区	300	二类区	SW	1500
刘庄	-558	1867	居民区	100	二类区	N	1700
寺后	-311	2194	居民区	1100	二类区	NE	1800
东王封村	2230	-71	居民区	1580	二类区	E	2000
西张庄	-1927	2115	居民区	1200	二类区	NNW	2100
南司窑村	-2219	-1046	居民区	800	二类区	WNW	2250
龙洞	468	2765	居民区	3200	二类区	NE	2300
中站城区	3891	-138	常住居民	106000	二类区	E	2550
桥沟	-3043	-9	常住居民	1500	二类区	W	2780
六家作	1448	-3904	常住居民	1340	二类区	SSE	3800
朱村	3215	-3217	常住居民	6500	二类区	SE	4090
大家作	146	-4463	常住居民	550	二类区	S	4140
水运	-2682	-4398	常住居民	1920	二类区	SW	4870

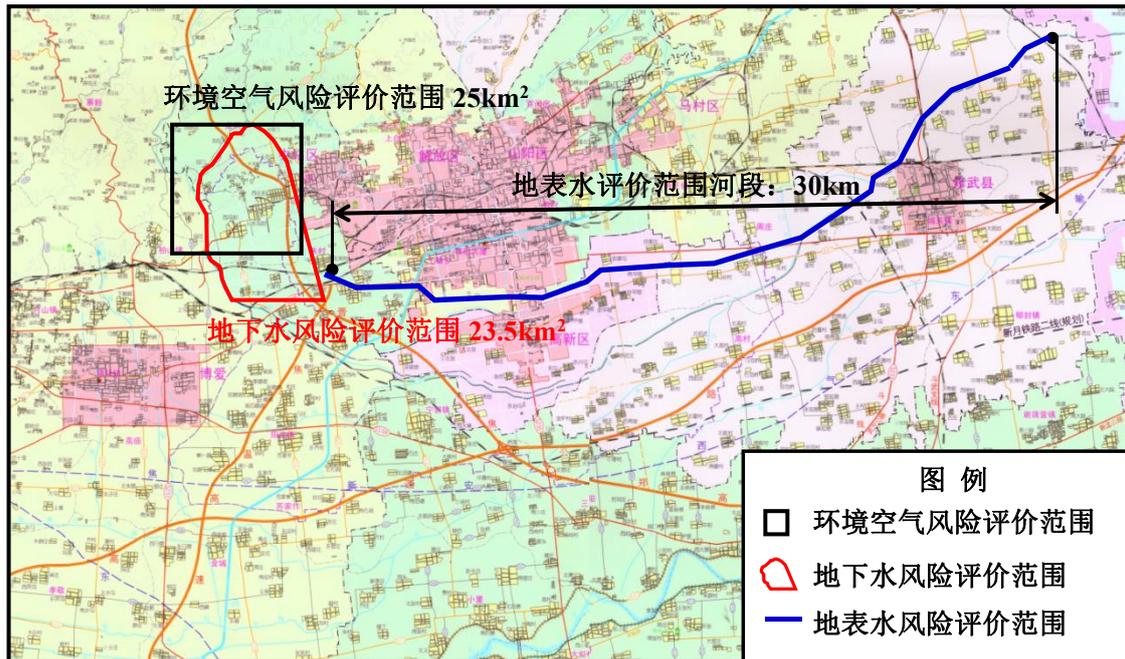


图 1-4 环境风险评价范围示意图

1.6.2.6 土壤环境评价范围

项目属于污染影响类，土壤评价等级为二级。结合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目土壤评价范围为厂址周边 0.2km 范围。

土壤环境保护目标情况详见表 1-14。

表 1-14 声环境保护目标一览表

项目	保护目标	保护级别
土壤环境	厂址周边 0.2km 范围	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地标准

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

本次评价过程中，区域环境质量标准如下：

1、环境空气：评价区域 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。HCl、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的限值要求；非甲烷总烃标准参照《大气污染物综合排放标准详解》中限值。

环境质量评价执行标准具体内容详见表 1-15。

表 1-15 环境空气质量标准表

标准名称及标准号	因 子		标 准 值	
			单位	数值
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	SO ₂	1 小时平均	μg/m ³	500
		24 小时平均	μg/m ³	150
		年平均	μg/m ³	60
	NO ₂	1 小时平均	μg/m ³	200
		24 小时平均	μg/m ³	80
		年平均	μg/m ³	40
	PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	150
		年平均	μg/m ³	70
	PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	75
		年平均	μg/m ³	35
	CO	1 小时平均	mg/m ³	10
		24 小时平均	mg/m ³	4
	O ₃	1 小时平均	μg/m ³	200
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	小时均值	mg/m ³	2.0
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	硫酸雾	1h 平均	μg/m ³	300
		日平均	μg/m ³	100
	氯化氢	1h 平均	μg/m ³	50
		日平均	μg/m ³	15

2、地表水环境：项目外排废水最终汇入大沙河，地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

表 1-16 地表水环境质量标准表

标准名称及标准号	因 子		标 准 值	
			单位	数值
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类	pH	-	无量纲	6~9
	溶解氧	≥	mg/L	3
	高锰酸盐指数	≤	mg/L	10
	COD	≤	mg/L	30
	BOD ₅	≤	mg/L	6
	NH ₃ -N	≤	mg/L	1.5
	总磷	≤	mg/L	0.3
	铜	≤	mg/L	1.0
	锌	≤	mg/L	2.0
	氟化物	≤	mg/L	1.5
	硒	≤	mg/L	0.02
	砷	≤	mg/L	0.1
	汞	≤	mg/L	0.001
	镉	≤	mg/L	0.005
	铬(六价)	≤	mg/L	0.05
	铅	≤	mg/L	0.05
	氰化物	≤	mg/L	0.2
	挥发酚	≤	mg/L	0.01
	石油类	≤	mg/L	0.5
	阴离子表面活性剂	≤	mg/L	0.3
硫化物	≤	mg/L	0.5	
粪大肠菌群	≤	个/L	20000	

3、地下水环境：区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

表 1-17

地下水质量标准表

标准名称及执行级别	评价因子	数值
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	pH	6.5~8.5
	氨氮	≤0.5
	硝酸盐(以 N 计)	≤20
	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1
	挥发酚	≤0.002
	氰化物	≤0.05
	汞	≤0.001
	砷	≤0.01
	铬(六价)	≤0.05
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450
	铅	≤0.01
	氟化物	≤1.0
	镉	≤0.005
	铁	≤0.3
	锰	≤0.1
	锌	≤1.00
	铜	≤1.00
	铝	≤0.20
	镍	≤0.02
	铋	≤0.005
	钼	≤0.07
	溶解性总固体	≤1000
	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0
	硫酸盐	≤250
	氯化物	≤250
	钠	≤200
	总大肠菌群((MPN/100mL) L)	≤3.0
细菌总数 CFU/mL)	≤100	

4、土壤：区域土壤环境砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯仿、四氯化碳、氯甲烷等因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准要求。

表 1-18 土壤环境质量标准表

污染因子	单位	筛选值	管控制
砷	mg/kg	60	140
镉	mg/kg	65	172
六价铬	mg/kg	5.7	78
铜	mg/kg	18000	36000
铅	mg/kg	800	2500
汞	mg/kg	38	82
镍	mg/kg	900	2000
四氯化碳	mg/kg	2.8	3.6
氯仿	mg/kg	0.9	10
氯甲烷	mg/kg	37	120
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	100
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	21
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	200
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	2000
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	163
二氯甲烷	mg/kg	616	2000
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	100
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	50
四氯乙烯	mg/kg	53	183
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	840
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	15
三氯乙烯	mg/kg	2.8	20
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	5
氯乙烯	mg/kg	0.43	4.3

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 第二类用地限值要求

	苯	mg/kg	4	40
	氯苯	mg/kg	270	1000
	1,2-二氯苯	mg/kg	560	560
	1,4-二氯苯	mg/kg	20	200
	乙苯	mg/kg	28	280
	苯乙烯	mg/kg	1290	1290
	甲苯	mg/kg	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	270
	邻二甲苯	mg/kg	640	640
	硝基苯	mg/kg	76	760
	苯胺	mg/kg	260	663
	2-氯酚	mg/kg	2256	4500
	苯并(a)蒽	mg/kg	15	151
	苯并(a)芘	mg/kg	1.5	15
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	15	151
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	151	1500
	蒽	mg/kg	1293	12900
	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.5	15
	茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	15	151
	萘	mg/kg	70	700
/	PH	/	/	/
	石油类	mg/kg	/	/
	硫酸根	mg/kg	/	/
	钪	mg/kg	/	/
	钒	mg/kg	/	/

5、声环境：项目位于焦作市工业产业集聚区西部工业园区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

表 1-19 声环境质量标准表

标准名称及标准号	因 子		标 准 值	
			单位	数值
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类	Leq	昼间	dB(A)	65
		夜间	dB(A)	55

1.7.2 污染物排放执行标准

污染物排放控制标准详见表 1-20。

表 1-20 污染物排放标准一览表

污染类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值	
			排放限值（mg/m ³ ）	
.废气	《无机化工行业污染物排放标准》 (GB31573-2015)表 4 大气污染物 特别排放限值、表 5 企业边界大气 污染物排放限值	氯化氢	排放限值	10
			边界限值	0.05
		硫酸雾	排放限值	10
			边界限值	0.3
	《关于全省开展工业企业挥发性 有机物专项治理工作中排放建议 值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）	非甲烷总烃	80	/
《挥发性有机物无组织排放控制 标准》(B37822-2019)特别排放限值	非甲烷总烃	厂房外监控点处 1h 平均浓度 值 6mg/m ³ ，任意一次浓度值 20mg/m ³		
废水	本次项目不设置单独的外环境废水排放口。荣佳钨钒为龙蟒佰利联集团股份有限公司控股的子公司，其废水依托龙蟒佰利联集团股份有限公司污水处理站进行处理。龙蟒佰利联集团股份有限公司负责污水处理站的日常运行和管理，全厂废水污染物以龙蟒佰利联总排口进行监管。			
	河南省《化工行业水污染物间接排 放标准》(DB41/1135-2016)	PH	6~9	
		COD	300	
		氨氮	30	
		SS	150	
		总磷	5	
		氟化物	10	
		石油类	20	

		硫酸根	/
		氯化物	/
	嘉诚（焦作）水务污水处理厂收水标准	COD	150
		SS	400
		氨氮	10
		总磷	1.0
	综合标准 结合 DB41/1135-2016 和污水处理厂收水标准，从严要求	PH	6~9
		COD	150
		氨氮	10
		SS	150
		总磷	1
		氟化物	10
		石油类	20
		硫酸根	/
氯化物	/		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类	噪声[dB(A)]	昼间 65
			夜间 55
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	噪声[dB(A)]	昼间 70
			夜间 55
固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013年修订）		
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）		

1.7.3 方法标准

- (1) 《空气和废气监测分析方法》；
- (2) 《水和废水监测分析方法》；
- (3) 《环境监测技术规范》；
- (4) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）；
- (5) 《制定水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB/T3839-83）。

1.8 评价专题设置及工作重点

1.8.1 专题设置

前言

- (1) 总论；
- (2) 区域环境概况及污染源调查；
- (3) 工程分析；
- (4) 环境质量现状监测与评价；
- (5) 环境影响预测与评价；
- (6) 环境风险分析；
- (7) 污染防治措施分析；
- (8) 产业政策及厂址可行性分析；
- (9) 环境影响经济损益分析；
- (10) 环境管理及监控计划；
- (11) 评价结论及建议。

1.8.2 评价重点

本次评价将在工程分析的基础上，选用导则中推荐的有关模式和计算方法评价拟建项目对建设地区环境空气、地表水、噪声等环境要素的产生的影响范围和程度，并提出污染物控制措施；评述工程环境保护设施的实用性和可靠性，并进行技术经济论证，提出 污染物总量控制指标。本次评价的重点为：

(1) 通过对工艺过程各生产环节的分析、弄清各类影响的来源、各类污染物的排放情况、污染物控制措施以及污染物的最终排放量。

(2) 根据工程分析污染物排放量的变化，采用定量计算的方法预测工程实施后该地区的大气环境的变化情况以及非正常排放和事故排放可能对环境产生的不利影响。

(3) 对工程污染防治措施进行可行性分析以及经济技术论证。

(4) 论证项目选址的可行性。

第二章 区域环境概况及污染源调查

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置

焦作市位于河南省西北部，北依太行山，与山西晋城市接壤，南临滔滔黄河，与郑州市、洛阳市隔河相望，东临新乡市，西临济源。地理位置在北纬 34°48′~35°30′，东经 112°02′~113°38′。

河南荣佳钒钒科技有限公司硫酸法钛白粉生产废酸综合利用及工艺改造项目在龙蟒佰利联集团股份有限公司现有厂区内建设。

具体地理位置图详见附图一。

2.1.2 地形地貌和地质

焦作市地处太行山脉与豫北平原的过渡地带，地势由西北向东南倾斜，由北向南渐低。从北部山区到南部黄河冲积平原呈阶梯式变化，层次分明。总的地势是北高南低，自然平均坡度为 2%。最高海拔 1955m；最低处海拔 90m。区内主要地貌特征有山地、丘陵与平原三部分，其中山地占 33.3%，平原占 56.1%，丘陵占 10.6%。

焦作市地层有寒武系、奥陶系、碳系、二叠系、第三系、第四系等，从太古到新生界均有出露，北部山区出露最广泛的是寒武--奥陶纪灰岩，厚 800-1000m，是岩溶水良好的储水构造，山前倾斜平原及冲积平原区，为第四纪松散沉积物，藏着丰富的浅层地下水。焦作市土壤属 II 级非自重湿隐性黄土。

本区地质构造位于秦岭东西向构造带北缘，太行复背斜隆起南段，西接中条山突起，晋东南山字型构造前弧横贯东西，广泛发育着燕山运动以来所形成的各种构造形迹，主要为高角度正断层。根据构造特点与形成联系，分为东西向（纬向）构造体系，新华夏系、晋东南山字型构造等，地震烈度为 7 级。

项目拟建区域地貌单元属黄河冲积平原，厂址处除最上层耕土外均由第四系冲洪积物组成，主要为冲洪积卵砾石、亚砂土、亚粘土，分布于西石河冲洪积扇中、

上部。上部为卵砾石层，中部有厚度不一的亚粘土层夹砾石层，50m 以下又是厚层的卵砾石。项目厂址处属稳定场地，无不良地质地段。

2.1.3 气候气象

焦作市属于暖温带大陆性季风气候，具有春旱多风，夏热多雨，秋高气爽，冬寒少雪的特点，其主要气象要素见表 2-1。

表 2-1 多年气象参数一览表

项 目		参 数	备 注
气温	年平均	15.2℃	-
	极端最高	43.3℃	-
	极端最低	-17.8℃	-
气压 降雨 湿度	年平均气压	1003.5hpa	-
	年平均降雨量	568.5mm	-
	年平均蒸发量	1850.5mm	-
	年平均相对湿度	62%	-
风	年平均风速	1.9m/s	-
	最大风速	30m/s	-
	主导风向	E	频率 12.0%
	次主导风向	ENE	频率 10.4%
霜	无霜期	220 天	年平均

2.1.4 水资源

(1) 地表水资源

焦作市河流众多，大多发源于晋东南地区，焦作市地表水总量为 30.97 亿 m³/年。焦作市中心城区及周围卫星城区域内共有八条河流，其中自北向南穿过市区的白马门河、西大沟、普济河、群英河、瓮涧河、山门河六条河流均源于市区北部太行山下，均为季节性河流，雨季时排洪泄洪，非雨季时排污。另外，自西向东穿越市区南部的有新河、大沙河两条较大的河流。此外南水北调中线工程也从焦作市穿过。

大沙河为本次评价的最终受纳水体。该条河流为自然因素形成的泄洪沟，属于季节性河流，汛期山洪暴发时具有泄洪功能，同时也是焦作市主要纳污河道。大沙河是卫河的上游段，属海河水系，发源于山西省陵川县夺火镇，流经博爱县、焦作市、修武县，在新乡获嘉县汇入共产主义渠，共产主义渠最终在鹤壁境内汇入卫河，大沙河在焦作境内全长 83 公里，流域面积 2050 平方公里，多年平均水量 2.75 亿立方米。

工程废水经处理后由集聚区污水管网排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂进一步处理，然后排入白马门河再向南汇入新河，最终进入大沙河。

（2）地下水资源

焦作市地下水资源较为丰富，是城市主要水源。区内储水构造主要有自流斜地与自流盆地两种。自流斜地主要分布于山前一带，由冲洪积扇组成，地下水丰富，中部地下水水位深 4~6m，单井出水量 60~80m³/h，现为井泉灌区；第四系厚 200m，上部为潜水及半承压水，下部为承压水。山前侧渗透及地表水入渗是盆地内地下水主要的补给来源，水力坡度为 1~4%。

浅层地下水主要补给来源有降雨入渗、灌溉入渗、山前侧渗、地表水入渗及深层水越流补给，全市浅层地下水天然补给总量为 7.93 亿 m³/年。山前侧渗主要分布于河口冲积扇地区，多年平均侧渗补给量为 2.7 万亿 m³。地表水入渗主要集中于常年性河流出山口以下河段。焦作市浅层地下水的流向是西北--东南。

项目厂址处地下水主要为第四系孔隙水，含水层为粉质粘土、粉土及粉砂，主要由大气降水、河流渗漏补给，地下水埋深约 45 米，地下水流向为由西北至东南。工程用水由厂区现有自备井提供。

区域地表水系图详见图 2-1。

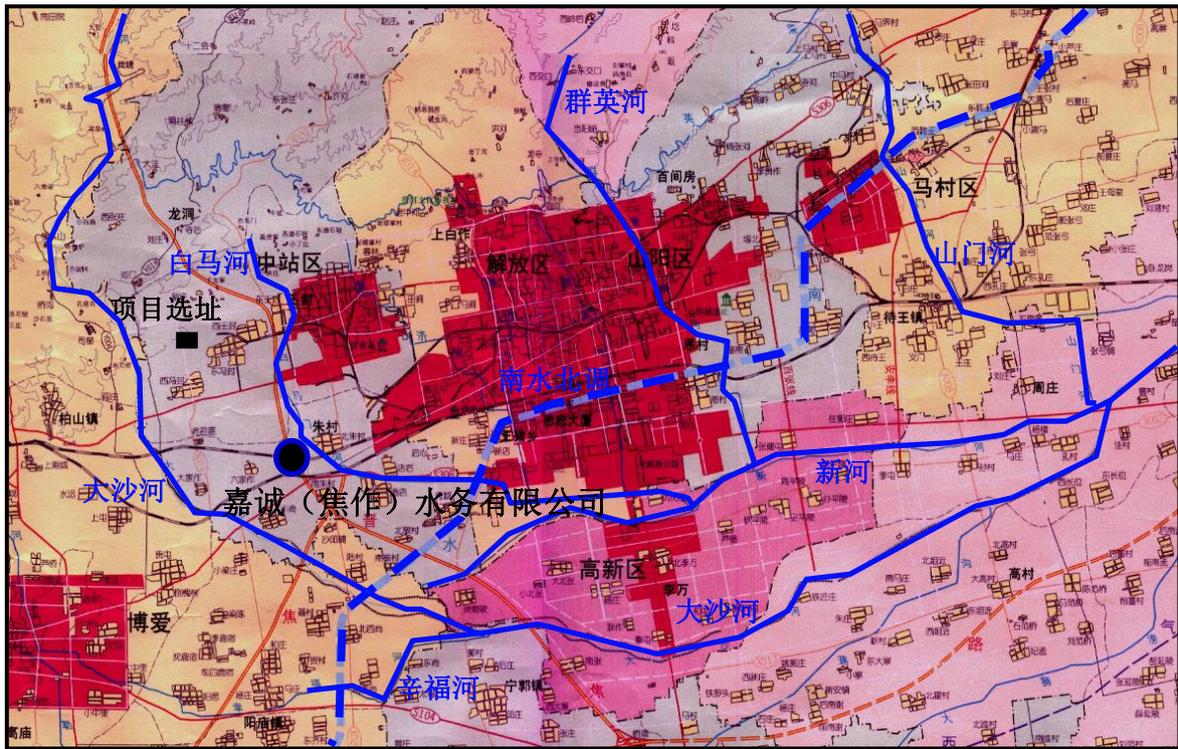


图 2-1 评价区域水系示意图

2.2 项目建设与相关规划的相符性分析

2.2.1 焦作市城市总体规划（2008~2020 年）

（1）规划期限

近期——2008-2010 年；远期——2011-2020 年；远景——2020 年以后。

（2）规划区范围

本次规划确定的城市规划区范围是：东以省道 S233 和修武县城东界为界，南以 S104 省道和长济高速公路为界，西以中站区西界，月山站和 X023 县道为界，北以马村区为界，中站区北界及县道 X012 为界。行政辖区包括解放区、山阳区、中站区、马村区、高新区和周边部分地区等，城市规划区总面积为 680 平方公里。

规划确定的中心城区建设用地的范围是：北临太行山麓，以影视路-焦辉路为界，东以万方工业区东界为界，南以大沙河为界，西以大石河为界，面积为 140 平方公里。

（3）城市人口范围

2020 年中心城区人口规模 140 万人。

（4）建设用地（按国标 100m²/人控制）

近期：2010 年 100 平方公里；远期：2020 年 140 平方公里。

（5）工业集聚区的建设和布局

沿北部太行山重化工业发展轴和南部沿黄河轻工业发展轴，重点建设焦作中铝工业集聚区、焦西工业集聚区、焦东万方工业集聚区、焦南高新工业集聚区、博爱工业集聚区、沁北工业集聚区、孟州工业集聚区、温县工业集聚区等共计 11 个工业集聚区。

（6）中心城区工业用地规划

通过企业搬迁和外围工业用地拓展，形成西部工业集聚区、东部万方工业集聚区、高新技术产业集聚区共三大工业集聚区和老城区分散工业点结合的工业用地格局。

项目厂址位于焦作市工业产业集聚区西部工业园，符合《焦作市城市总体规划》。

2.2.2 焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划

焦作市工业产业集聚区最早起始于 2007 年，当年编制了《焦作市西部工业集聚区规划（2007-2020）》，并通过省发改委批复确认，并于同年编制完成《焦作市西部工业集聚区规划环境影响报告书》，并通过河南省环保厅的审批。规划面积约 42.3km²，跨中站区、博爱县。工业区规划定位为豫西北重要的现代化工产业基地和汽车零部件生产基地，河南省太行山山前重工业走廊和焦作中心城区与博爱县城区对接发展的战略支撑点。规划产业分为七大主导产业，即汽车零配件产业、现代化工、现代纺织、新型建材和新材料、高效能源、绿色食品、生物制药。规划以现代化工产业和汽车零部件产业为龙头结合辅助配套产业形成 6 个产业区，分别为现代化工产业园、汽车零部件产业园、氟化工产业园、先进制造业产业园和新能源、新材料产业园及中小企业孵化园。

随着集聚区发展与建设，原规划的产业与发展现状存在较大偏差，已失去了指导集聚区发展的作用，此外集聚区的管理机构也发生了较大的变化。为此，中站区人民政府对工业区产业重新布局规划，并对现代化工产业园区进行扩展，并通过了河南省发改委的批复，2012年7月重新编制了《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）》，并于同年编制完成了《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）环境影响报告书》，且通过河南省环保厅的审批。

现就该规划简要介绍如下：

（1）规划范围

焦作市工业产业集聚区西部园区规划范围东至郑焦晋高速公路、西至大石河、南至丰收路、北至浅山区，规划面积 17.08 平方公里。

（2）发展定位

工业园定位为豫西北重要的现代化工产业基地和汽车零部件生产基地，河南省太行山山前重工业走廊和焦作中心城区与博爱县城区对接发展的战略支撑点，同时兼顾市区外迁企业。

（3）规划产业布局

焦作市工业产业集聚区西部园区重点发展汽车零部件、现代化工、装备制造业、新型建材、现代纺织、高效能源、绿色食品、生物医药及其他的先进制造业；将中站区产业集聚区打造成焦作市先进制造业与生产性服务业中心。焦作市工业产业集聚区西部园区包括五个产业园区：

南部的汽车零部件工业园：位于新园路以南，中冰路以东，主要发展汽车零部件和先进制造业；北部的现代化工产业园：位于新园路以北，主要推进化工产业向现代化工转变，节能减排，走集约化发展的道路；中部的先进制造业产业园：位于新园路以南、经四路以西，主要发展先进装备制造等产业；中西部的氟化工产业园：位于新园路以南、中冰路以西，主要发展铝用氟化盐、新材料及相关产业；东部的中小企业孵化园：位于纬三路以南，经四路以东、新月铁路以北，主

要进行标准化厂房建设，为个人和中小企业提供创业和发展的空间。

项目位于龙鳞佰利联集团股份有限公司现有厂区内，区域属于现代化工业园，土地类型为三类工业用地。

（4）基础设施情况

① 交通运输

对外交通：西部工业园位于焦作市西侧，主要依靠中部的新园路和南侧的人民路、丰收路承担对外的公路交通，铁路交通方面主要依靠规划区南侧的新月铁路。

对内交通：规划将道路划分为主干路、次干路、支路三个级别，规划形成“三纵四横”的内部主干道路网结构。

② 供、排水情况

规划情况：集聚区依靠中站第六水厂供水。本区域采用雨污分流制。雨水管沿道路中央布置，采用高水高排、低水低排的原则，确定合适的分水线，向两侧排入自然水体。管道坡度尽量与地面坡度一致，采用重力流排放的原则。地面坡度较大时，控制管道坡度，设置跌水井。

目前，荣佳钨钒现有工程用水依托龙鳞佰利联集团股份有限公司现有供水系统进行供水。改扩建后供水方式不发生变化。龙鳞佰利联现有供水主要利用焦作市的城市引水工程（自群英水库引水至焦作市），在龙鳞佰利联厂区北侧约 1km 处建设相应的引水设施。现有引水设施设计供水能力 2300m³/h，现状供水能力约 1810m³/h，仍有 490m³/h 的供水余量，满足项目用水所需。

集聚区污水排入位于人民路以南、中南路以西的污水厂处理，规划污水处理能力 10 万吨/日。目前，该污水处理厂一期工程（2.5 万吨/日）和二期工程（2.5 万吨/日）均已完工投运。项目所在区域位于焦作市工业集聚区中站污水处理厂收水范围内，且该区域配套污水管网已建成。现有工程即依托龙鳞佰利联污水处理站处理后外排，经集聚区污水管网引入集聚区配套的嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂进行处理。改扩建项目完成后，处理措施

不发生变化。项目废水能够进入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂进行处理。

③供热

目前，园区龙星化工公司为风神轮胎公司供热；龙蟒佰利联自备供热锅炉和余热利用锅炉，并外购部分华润电力蒸汽。其余企业由华润电力和嘉利热电公司供应。

本项目蒸汽利用龙蟒佰利联集团股份有限公司现有蒸汽管道系统。龙蟒佰利联现有工程蒸汽主要依托龙蟒佰利联已有热源，并外购部分华润电厂蒸汽，满足龙蟒佰利联及其控股子公司生产所需。

④燃气规划

规划期末采用天然气。随着国家“西气东输”豫东支线建设项目的实施，将为提供优质、稳定的燃气气源，从根本上解决气源问题。液化石油气则作为城市管道燃气的补充气源。

集聚区范围内所有天然气管道从小尚门站引入，所有燃气管线按输送天然气的标准沿道路的东、南侧埋地敷设。目前厂区内已采用天然气。

⑤供电工程

远期集聚区河南煤化合晶科技和开元化工统一依靠河南煤化的专用线路和变电站供电，其他依靠城区电网和西部博爱规划的华润电厂联合供电；为了能够更加有效的利用土地，规划将西部工业园内的 220KV 高压线进行整合改线，布置在经四路中间绿化带和雪莲路南侧的绿地内。

（5）准入条件

根据最新调整后的规划及规划环评情况，将工业园区行业准入条件列于表 2-3。

表 2-3 工业园区项目准入条件

类别	要求	相符性
基本条件	<p>1、项目要符合国家、省市产业政策和其他相关规划要求；</p> <p>2、所有入驻的企业或项目必须采取清洁生产工艺，减少各类工业废气物的排放，并禁止污染企业或项目入驻；</p> <p>3、所有的入驻企业必须满足污染物达标排放的要求，对于潜在不能达标排放的项目要加强其污染防治措施建设，保证其达标排放。</p> <p>4、对各类工业固体废弃物，要坚持走综合利用的路子，努力实现工业废弃物资源化、商品化，大力发展循环经济。</p> <p>5、新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用天然气。</p> <p>6、工业园区内所有废水都要经工业园区废水排放管网排入中站污水处理厂集中处理，企业不得单独设置直接排入大沙河的排放口。</p>	<p>根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），项目产品属于允许类，符合国家产业政策规定。项目清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平；项目采取环评要求的污染防治措施后，废气、废水、噪声等污染物能够实现达标排放，固废能够做到综合利用或安全处置；项目不新建燃煤锅炉；项目废水依托龙蟒佰利联污水处理厂处理后外排，引入集聚区污水处理厂进一步处理，不新建直接排入大沙河的排放口。项目卫生防护距离内无环境敏感点。项目建设满足园区准入的基本条件。</p>
限制项目	<p>1、在大石河沿线 200 米范围内严格限制产生废水污染物的建设项目。</p> <p>2、在晋焦郑高速公路西侧 200 米范围内严格限制基础化工、石油化工、煤化工等污染物产生量较大的化工项目。</p> <p>3、先进制造业区严格控制建材类企业入驻。</p> <p>4、严格控制化工园区新建环境影响大或存在较大环境风险的项目。</p> <p>5、不得建设可能对地下水造成较大影响的建设项目如产生重金属污染物、废水产生量大的企业等。</p>	<p>项目距离大石河约 1750m，距离晋焦郑高速公路约 750m，不在大石河、晋焦郑高速限制建设范围内；项目属于石化、化工类，不属于建材类；在认真落实事故防范措施和充分考虑评价的应急建议预案后，工程环境风险可控；在采取防渗等措施后项目对地下水影响可以接受。综上所述，项目不属于园区限制类项目</p>
禁止项目	<p>1、不符合产业政策要求的项目；</p> <p>2、禁止铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目入驻。对于冶金类，除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目（如河南佰利联化工股份有限公司的富钛料项目）外，禁止建设。</p> <p>3、化工园区内新建项目必须达到国内先进清洁生产水平以上。</p> <p>4、先进制造业区禁止新建附加值低，污染大的传统制造业。</p> <p>5、中小企业孵化区应以电子、纺织等基本无污染的企业为主，严禁入驻污染大的工业企业。</p> <p>6、禁止化工园区入驻以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。</p> <p>7、禁止新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目入驻；</p> <p>8、禁止煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣质、印染、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目入驻；</p>	<p>项目符合国家及地方相关产业政策要求；项目属于基本化学原料制造，不属于酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料和钢铁、电解铝、平板玻璃等禁止类项目；不属于严重过剩行业，不属于煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革、皮毛鞣制、印染、铁合金等。项目清洁生产可以达到国内先进清洁生产水平；项目位于工业园区现代化工产业区内，不在先进制造业区和中小企业孵化区内；项目不属于以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。综上所述，项目不属于园区准入条件里的禁止项目，符合工业区项目准入条件。</p>
投资强度	<p>满足国土资发（2008）24 号文《关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知》的要求和工业园区内对入驻企业投资强度的要求。</p>	<p>项目已经焦作市中站区发展和改革委员会确认备案，项目代码为：2020-410803-26-03-056220</p>

综上所述，项目位于集聚区规划的现代化工产业园内，占地属于三类工业用地。项目符合集聚区项目准入条件的相关要求。项目符合焦作市工业产业集聚区西部工业园区的相关规划要求。

2.2.3 焦作市城市饮用水源保护区及南水北调水源保护区区划

2.2.3.1 焦作市城市饮用水源保护区

焦作市市区共有集中饮用水水源地 4 处，分别是太行水厂（二水厂）周庄水源地，峰林水厂（四水厂）闫河水源地，中站水厂（六水厂）李封水源地，新城水厂（七水厂）东小庄水源地，均为地下水水源地，开采中奥陶统灰岩含水层组。

根据《焦作市饮用水水源地环境保护区划》，焦作市对饮用水水源保护区共划分四个一级保护区及1个准保护区。

太行水厂周庄水源地划分一级保护区，范围以水源地各边界为起点，向东、南、西、北各延伸 300m，保护区面积 58.8 万 m²。保护区边界东至塔北路，南至市政公司维护处南厂界，西至群英河，北至焦作鑫安科技股份有限公司分公司北厂界。

峰林水厂闫河水源地划分一级保护区，范围向东以水源地东边界为起点延伸 300m，向南以水源地南边界为起点延伸 300m，向西以水源地西边界为起点延伸 300m，向北以水源地北边界为起点延伸 400m，保护区面积 64.5 万 m²。

中站水厂李封水源地划分一级保护区，范围向东以水源地东边界为起点延伸 300m，向南以水源地南边界为起点延伸 300m，向西以源地西边界为起点延伸 500m，向北以水源地北边界为起点延伸 300m，保护区面积 64.6 万 m²。保护区边界东至琏琛河，南至许衡中学北围墙，西至白马门河，北至影视路北侧 300m 处。

新城水厂东小庄水源地划分一级保护区，范围向东以水源地东边界为起点延伸 300m，向南以水源地南边界为起点延伸 360m，向西以水源地西边界为起点延伸 300m，向北以水源地北边界为起点延伸 400m，保护区面积 76.8 万 m²。保护区边界东至向阳街，南至涧西街四号院南边界，西至牧野路，北至解放西路。准保护区范围为洪河渣场所在的山窝，共 3km² 的范围。

项目距最近的焦作市集中式饮用水源地中站水厂李封水源地保护区边界约 3.2km，不在焦作市各集中式饮用水源地及其保护区范围之内。

2.2.3.2 南水北调水源保护区

南水北调中线一期工程总干渠焦作 2 段工程位于温县、博爱、焦作市及修武县境内，总干渠在荥阳市李村穿过黄河，即进入焦作境内，渠段全长 25.545 公里，段内布置河渠交叉建筑物、左岸排水建筑物、铁路交叉建筑物、公路交叉建筑物、渠渠交叉建筑物、控制建筑物等共计 40 座。渠道设计流量 260-265 立方米/秒、加大流量 310-320 立方米/秒，终止断面设计流量 260 立方米/秒、加大流量 310 立方米/秒。该段概算总投资 350169.39 万元，其中工程部分投资 243402.25 万元。计划施工总工期 48 个月，该段工程于 2008 年 12 月 26 日开工，目前已建成通水。

根据河南省南水北调中线工程建设领导小组办公室、河南省环境保护厅、河南省水利厅、河南省国土资源厅联合发布的文件豫调办【2018】56 号，关于印发《南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧水源保护区划定方案》可知，南水北调中线一期工程总干渠中站区段，一级保护区范围自渠道管理范围边线（防护栏网）向两侧外延 50 米；二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 500 米。

项目位于南水北调中线工程（中站区段）总干渠左侧，对应的南水北调渠段一级保护区范围为左岸 50 米，二级保护区范围为左岸一级保护区外延 500 米。项目距南水北调中线工程约 8500m，距对应渠段的二级保护区边界约 7950m，不在南水北调保护区范围内。

项目厂址与饮用水源地及南水北调的位置关系见图 2-2。

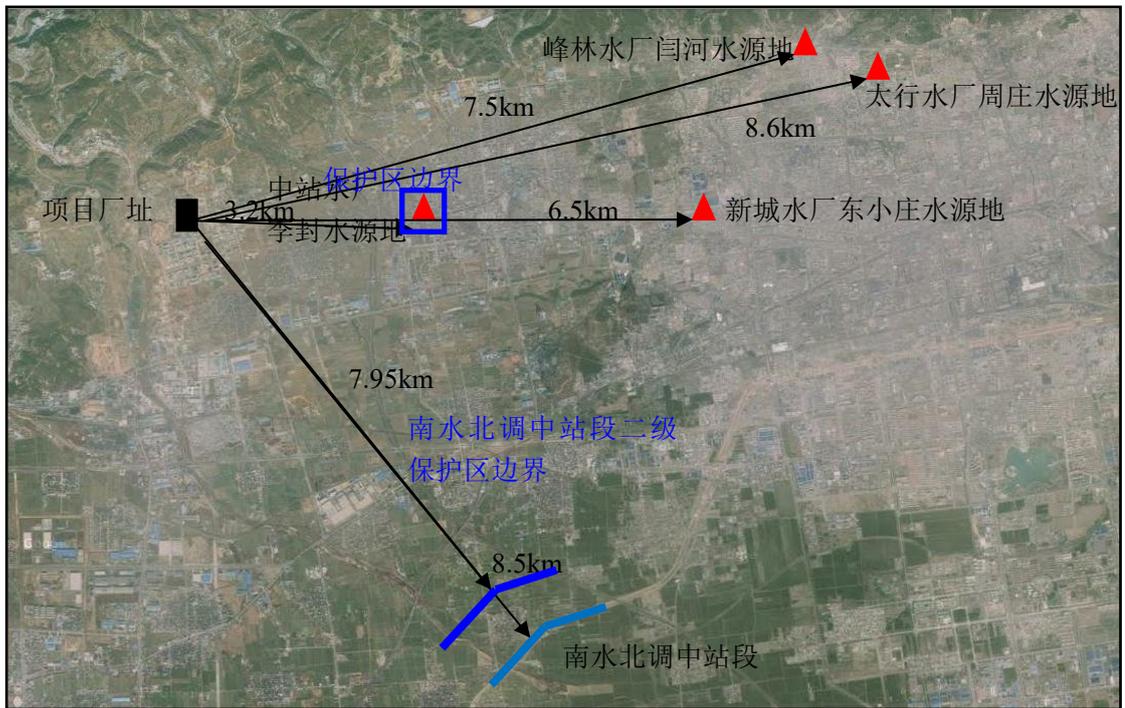


图 2-2 项目厂址与饮用水源地及南水北调位置关系

2.2.3.3 与焦作市生态环境总体准入要求相符性分析

项目位于焦作市工业产业集聚区西部工业园区。结合“焦作市生态环境总体准入要求”中，关于焦作市工业产业集聚区西部工业园区的相关生态环境注入要求，对照情况如下：

表2-4 项目与焦作市生态环境总体准入要求相符性对照情况表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	环境要素类别	管控要求	项目情况	相符性	
ZH41080320001	焦作市产业集聚区（焦作市西部产业集聚区）	重点管控单元	水环境工业污染重点管控区、大气高排放区、土壤环境重点管控区	空间布局约束	<p>1、允许开发建设活动的要求：鼓励装备制造和现代化工产业。</p> <p>2、禁止开发建设的活动要求：禁止铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目入驻；禁止新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目；禁止煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣质、印染、钛合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目。对于冶金类项目，除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目外，禁止建设。新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用清洁能源。</p> <p>3、限制开发建设活动的要求：（1）在大石河沿线200米范围内严格限制产生废水污染物的建设项目。（2）在晋焦郑高速公路西侧200米范围内严格限制基础化工、石油化工、煤化工等污染物产生量较大的化工项目。（3）先进制造业区严格控制建材类企业入驻。（4）严格控制化工园区新建环境影响大或存在较大环境风险的项目。（5）不得建设可能对地下水造成较大影响的建设项目如产生重金属污染物、废水产生量大的企业等。</p> <p>4、严格落实规划环评及批复文件要求，规划调整修编时应同步开展规划环评。</p>	<p>1、项目属于基础化学原料制造类。项目不建设燃煤锅炉，能源主要为水、电、蒸汽。</p> <p>2、项目距离大石河约1750m，距离晋焦郑高速公路约750m。</p> <p>3、项目建成后，废气污染物硫酸雾和VOCs排放量均呈削减趋势，但由于原料的变更，新增HCL污染因子和排放量。结合预测结果，项目废气污染物对大气环境影响较小。项目存在环境风险，通过采取相应的风险防范措施后，环境风险可控。项目属于改扩建项目，不属于新建环境影响大或存在较大环境风险的项目类别。</p> <p>项目对地下水有影响，采取相应的地下水防治措施后，项目对地下水影响不大。4、区域集聚区规划环评已经开展和批复。</p>	相符

				<p>污染物排放管控</p> <p>1、大气：严格执行污染物排放总量控制制度，区内现有企业改扩建工程应做到“增产不增污”。采取集中供热、调整能源结构等措施，严格控制大气污染物的排放。</p> <p>2、水：污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准。</p> <p>3、严格执行规划环评总量控制要求。</p>	<p>1、项目建成后，废气污染物硫酸雾和 VOCs 排放量均呈削减趋势，但由于原料的变更，新增 HCL 污染因子和排放量。</p> <p>2、集聚区配套的嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂已经运行的一期、二期工程均通过环保验收，出水执行一级标准的 A 标准。</p> <p>3、项目不涉及 SO₂、NO_x 排放量。废水依托龙蟒佰利联污水处理站。龙蟒佰利负责污水处理站的运行管理和指标考核。项目建成后，龙蟒佰利联总排口 COD、氨氮总量不超出其许可排放量。</p>	相符
				<p>环境风险防控</p> <p>1、规范产业集聚区建设，对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。</p> <p>2、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。</p> <p>3、重点监管单位在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。</p>	<p>项目不属于涉重行业。项目属于改扩建项目，结合区域土壤监测，各项污染因子满足土壤标准的相关要求。</p>	相符

2.3 区域污染源调查

工程厂址位于河南省焦作市产业集聚区西部园区，区域内工矿企业较多。工程区域内主要污染源调查内容详见表 2-5。

表 2-5 评价区域内主要污染源及其污染物排放情况表 (t/a)

企业名称	与项目位置关系		COD	氨氮	HCL	硫酸雾	NOx	SO ₂
	方位	距离(m)						
多氟多化工	SW	2500	35	2.4	/	/	8.1	8.1
焦作市华德瑞化工有限公司	SW	345	0.47	0.07	1.9117	/	/	/
龙蟒佰利联集团股份有限公司	—	—	678.17	77.95	6.72	61.831	159.98	599.98
河南佰利联新材料	SE	170	507.9208	25.054	13.9389	0.0178	65.6255	28.6162

第三章 工程分析

3.1 评价思路

3.1.1 龙蟒佰利联集团公司概况

龙蟒佰利联集团股份有限公司是一家致力于钛、锆精细粉体材料研发和制造的大型无机精细化工集团，目前已形成河南焦作、四川德阳、攀枝花、湖北襄阳、云南楚雄四省五地六大生产基地。其中，焦作区为龙蟒佰利联及其控股的子公司，包括河南佰利联新材料有限公司、焦作佰利联合颜料有限公司和河南荣佳钽钒科技有限公司。

龙蟒佰利联集团股份有限公司位于焦作市工业产业集聚区西部工业园雪莲路以北，经三路以西。厂区东北侧为佰利联新材料富钛料厂区，南侧为佰利联新材料氯化法钛白厂区。其中，佰利联合颜料公司和荣佳钽钒公司均位于龙蟒佰利联集团股份有限公司厂区内。

龙蟒佰利联及其控股的 3 家子公司均具有独立法人。其中，河南佰利联新材料有限公司与其他厂区分离，且具有独立的污水排放口。佰利联合颜料公司和荣佳钽钒公司位于龙蟒佰利联厂区内，污水依托龙蟒佰利联现有污水处理站进行处理；初期雨水依托龙蟒佰利联现有收集管线和设施，由污水处理站进行处理后排放。龙蟒佰利联负责其污水处理站的日常运行和管理。全厂废水总量控制指标以龙蟒佰利联总排口排放情况进行考核。

焦作区龙蟒佰利联各公司关系详见图 3-1，相互位置情况见图 3-2。整体项目环保手续及建设基本情况详见表 3-1。

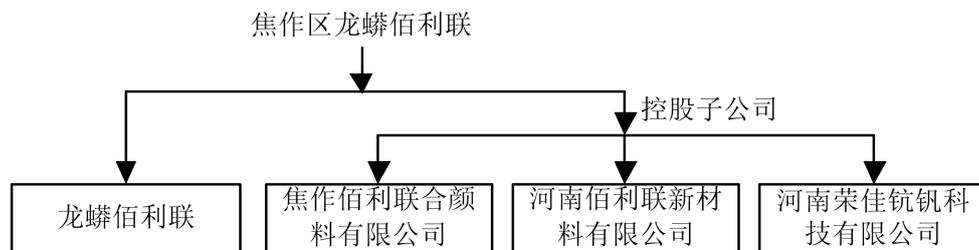


图 3-1

焦作区龙蟒佰利联及其控股子公司关系示意图

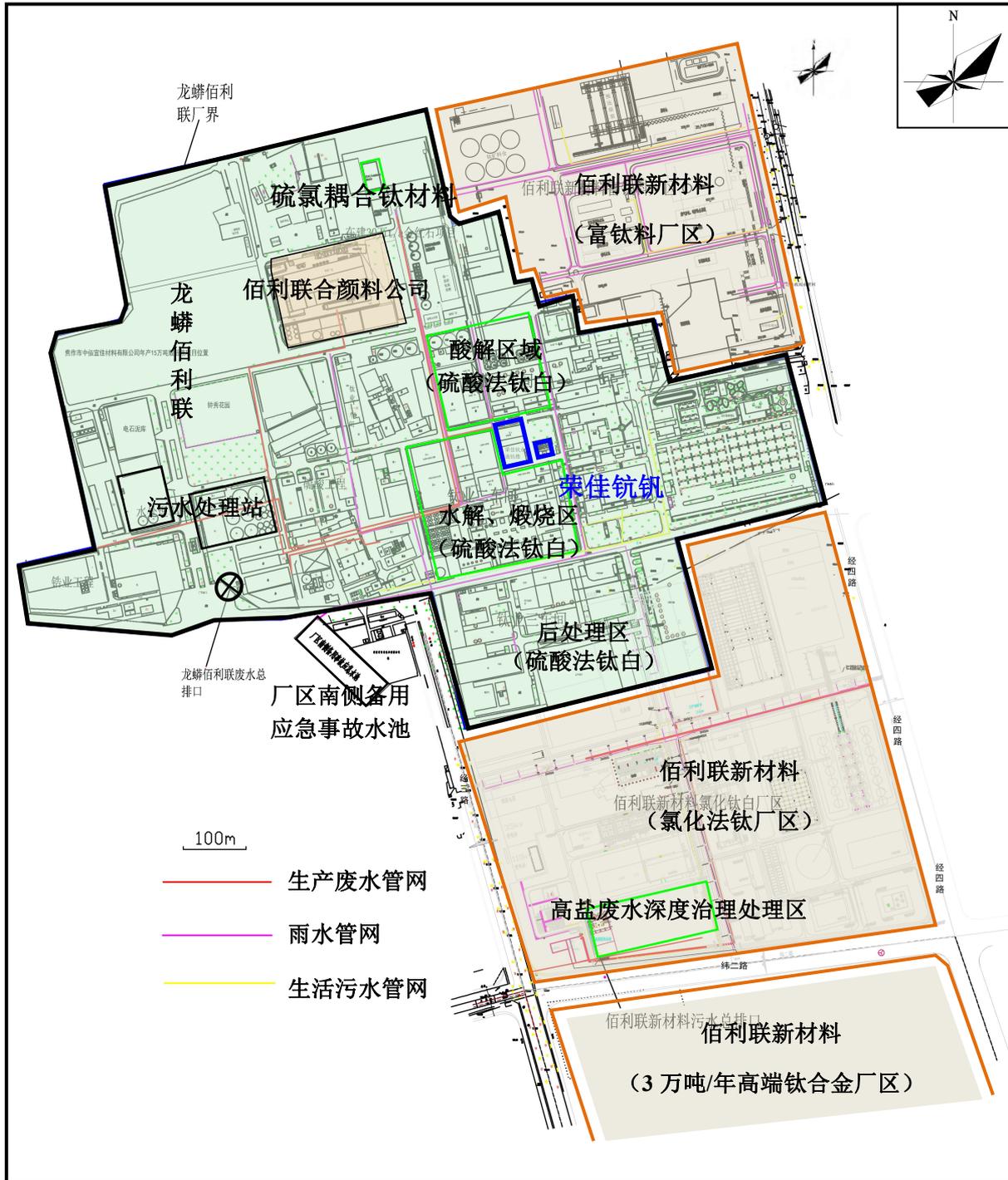


图 3-2 焦作区龙蟒佰利联及其控股子公司位置关系示意图

3.1.2 评价思路

本工程建设单位为河南荣佳钛钒科技有限公司，建设内容为“利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钒、600 吨偏钒酸钠综合利用项目”。

本次评价过程中，工程分析主要分四部分进行分析：

一是现有工程。本次评价的现有工程的界定条件为与本项目位于同一区域且为同一法人的项目，即表 3-1 中河南荣佳钨钒科技有限公司的现有工程。

另外，本次改扩建项目一般废水、事故废水、初期雨水等均依托龙蟒佰利联现有污水处理站进行处理，供电、供热、供水等公用工程依托龙蟒佰利联进行供给。现有工程评价过程中，对依托龙蟒佰利联的所属公用工程进行情况介绍。

二是关联工程。本次项目含 HCL 酸性水原料来自河南佰利联新材料有限公司“20 万吨/年氯化法钛白粉项目”和“年产 3 万吨高端钛合金新材料项目”。该部分废水现经石灰乳中和后，以含氯化钙废水形式进入“100 万吨/年高盐废水深度治理项目”。本项目实施后，该部分废水经提钨、提钒后，残留含 HCL 酸性废水回至佰利联新材料，经石灰乳中和后，作为“100 万吨/年高盐废水深度治理项目”原料。

另外，荣佳钨钒现有工程以来自龙蟒佰利联硫酸法钛白粉的含硫酸酸性水为原料，提钨后残留的酸性废水以稀酸水的形式，进入龙蟒佰利联“年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目”，用于 18%硫酸的配制，作为其生产原料综合利用。本项目建成后，原有的含硫酸酸性水不再作为荣佳钨钒的原料，而是直接进入龙蟒佰利联“年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目”，作为其生产原料，用于 18%硫酸的配制。

上述涉及的项目作为本次评价的关联工程，主要用于对后续涉及的酸性废水去向及影响程度进行说明。本次改扩建项目引起“100 万吨/年高盐废水深度治理项目”处理水量、原料用量和副产品方案的变化，引起“年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目”原料发生变化。但不涉及关联项目工艺、设备等的变化。

三是本次改扩建项目。由于酸性废水原料来源变化，重新对项目建成后，荣佳钨钒全厂生产线产品方案、建设内容、原辅材料、生产工艺和污染物变化情况进行分析。

四是改扩建项目实施后，河南荣佳钨钒科技有限公司总体变化情况。

五是由于酸性废水利用途径的变化，对龙蟒佰利联废水总排口造成的影响，以及对关联项目造成的影响进行分析。

具体分析情况详见后续各章节。

表 3-1 现有工程及关联工程环保手续及运行状况一览表

类别		工程名称	主要产品	规模	环保手续	运行状况
现有工程	荣佳钨钼	钛白废酸回收 10 吨/年氧化钨综合利用项目	氧化钨	10t/a	焦环审[2019]10 号	已经完成自主环保竣工验收，现正常运行
关联工程	龙麟佰利联	年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目	金红石	30 万 t/a	焦环审[2020]6 号	拟建
	佰利联新材料	6 万吨/年氯化法钛白粉项目	钛白粉	6 万 t/a	已建成，2016 年进行了河南省清理整改违规项目现状评估，并通过环保备案	正常运行，拟被 3 万吨高端钛合金新材料项目替代
		20 万吨/年氯化法钛白粉项目	钛白粉	20 万 t/a	焦环审[2018]16 号	在建
		年产 3 万吨高端钛合金新材料项目	海绵钛	3 万 t/a	焦环审[2020]5 号	拟建。拟对 6 万吨/年氯化法钛白粉生产线进行替代
		100 万吨/年高盐废水深度治理项目	处理规模	100 万 t/a	焦环审[2020]15 号	已经完成自主环保竣工验收，现正常运行
			烧碱	10 万 t/a		
			盐酸	4.3 万 t/a		
氯气	7.5 万 t/a					
石膏	11 万 t/a					
次氯酸钠	0.14 万 t/a					

对于“6 万吨/年氯化法钛白粉项目”，目前该项目正常运行。

河南佰利联新材料拟建设“年产 3 万吨高端钛合金新材料项目”。该且已于 2020 年经焦作市生态环境局批复。该项目在现有 6 万吨/年氯化法钛白粉生产线基础上进行建设，对“6 万吨/年氯化法钛白粉项目”进行整体替代，拟于 2022 年初建成运行。

本次改扩建项目利用来自氯化法钛白粉氯化工序渣处理过程废水作为原料。鉴于“6 万吨/年氯化法钛白粉项目”拟被替代。鉴于此，评价将“年产 3 万吨高端钛合金新材料项目”作为关联项目进行介绍，不再对“6 万吨/年氯化法钛白粉项目”进行分析。

3.2 现有工程（河南荣佳钨钒科技有限公司）

河南荣佳钨钒科技有限公司原为焦作荣佳钨业科技有限公司。企业成立于2011年8月25日，公司位于焦作市西部工业集聚区龙蟒佰利联集团股份有限公司厂区内，是龙蟒佰利联集团股份有限公司的子公司，该公司主要研发、生产、销售氧化钨，氢氧化钨等。

“钛白废酸回收10吨/年氧化钨综合利用项目”于2019年6月通过焦作市环保局的审批，审批文号为焦环审〔2019〕10号。项目于2019年10月建成，于2020年5月完成了自主验收。

3.2.1 现有工程概况

3.2.1.1 产品方案及规模

现有工程产品主要是氧化钨，同时副产 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 。

现有工程产品方案及生产规模详见表3-2，现有工程产品指标详见表3-3。现有工程副产品指标详见表3-4。

表 3-2 现有工程产品方案及生产规模一览表

名称		生产规模（吨/年）	包装
产品	氧化钨	10	15~25kg/桶
副产品	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	2219	50kg/袋， $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 含量≥98%

表 3-3 现有工程氧化钨产品指标一览表

成分	灼减 (1000℃)	Sc_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	CaO	ZrO_2	Al_2O_3	TiO_2
含量	≤1%	≥95%	≤0.3%	≤0.3%	≤0.44%	≤1.48%	≤0.74%	≤0.74%

表 3-4 副产品指标一览表

项目	含量	用途
十水合硫酸钠(以 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 计) 质量分数，%	≥98.0	用于陶瓷生产行业的减水剂。现有工程外售于焦作福道无机材料有限公司

涉及商业机密

3.4 本次改扩建项目

河南荣佳钨钒科技有限公司拟投资 10000 万元，建设“利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钨、600 吨偏钒酸钠综合利用项目”。

该项目建设性质为改扩建，是对现有工程“钛白废酸回收 10 吨/年氧化钨综合利用项目”进行改造升级，同时新增偏钒酸钠生产线。

改扩建的主要内容包括：

一是改变酸性废水原料。由于龙蟒佰利联集团股份有限公司硫酸法钛白粉酸性废水中的有价金属钨含量较低，含钨量 0.0018%（以氧化钨计）。本次工程弃用该部分酸性废水，改用河南佰利联新材料有限公司氯化法钛白粉系统产生的酸性废水为原料。该部分酸性废水含钨量 0.011%（以氧化钨计），含钒量约 0.125%。

二是产品氧化钨的生产工艺改进，现有生产线由于酸性废水中钒含量极小，仅采用 P-204 对钨进行提取。改用氯化工序酸性废水后，废水中钨、钒含量均较高，企业采用 P204/TBP，通过不同的比例，实现对钨、钒的分步提取和资源回收利用，氧化钨生产规模也扩大至 20 吨/年。同时，企业增加氧化钨精制工艺，产品氧化钨纯度由 95%提升到 99%以上。

三是增加产品偏钒酸钠生产线。

3.4.1 改扩建项目基本情况

项目组成情况见表 3-27。

表 3-27 项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钨、600 吨偏钒酸钠综合利用项目
2	建设单位	河南荣佳钨钒科技有限公司
3	建设地点	焦作市工业产业集聚区西部园区龙蟒佰利联集团股份有限公司现有厂区
4	项目占地面积	在龙蟒佰利联集团股份有限公司现有厂区内建设，本次项目新增占地 2790m ² ，全厂共计 5200m ²
5	总投资	10000 万元

6	生产规模	年产氧化钪 20 吨，偏钒酸钠 600 吨（干基）
7	工程性质	改扩建
8	主要建设内容	建设内容包括萃取车间、钒车间、钪车间、焙烧车间、制液车间、成品仓库、萃取剂库、综合仓库等
9	劳动定员及工作制度	项目新增劳动定员 70 人，全年 8000h，每天 3 班工作制
10	排水去向	项目废水依托龙蟒佰利联污水处理站进行处理，处理后的废水由集聚区污水管网收集，进入经嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂进一步处理后外排至白马门河，然后汇入新河，最终进入大沙河。

3.4.1.1 产品方案及生产规模

项目建成后，氧化钪产品共计 20 吨/年。

另外，项目新增偏钒酸钠生产线，产品规模 857 吨/年（湿基，含湿量 30%），折合干基约 600 吨/年。

涉及商业机密

第四章 环境质量现状监测与评价

4.6 环境质量现状小结

4.6.1 环境空气

区域环境空气 SO₂、O₃、CO 达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 超出二级标准。环境空气监测点位的硫酸雾、HCl 和非甲烷总烃均能够满足相应标准要求。

4.6.2 地表水

大沙河修武水文站断面的各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求。

4.6.3 地下水

由监测数据可知, 监测点的各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值。地下水环境质量现状较好。

4.6.4 噪声

监测数据表明, 四周厂界昼、夜间现状监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准。

4.6.5 土壤

项目所在厂区内及厂区外的土壤监测点土壤监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值、管控制的要求。区域土壤环境质量现状较好。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 环境空气质量影响预测及评价

5.1.3 环境空气影响分析结论

本项目位于不达标区，预测结果显示：

①项目大气环境评价等级确定为一级。拟建项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于100%。

②结合环境空气质量现状，以及区域在建、拟建项目，对项目建成后，各关心点叠加浓度进行预测，均不超标。

③各污染物厂界预测浓度均能满足相应厂界浓度标准限值要求。

④项目不需设置大气环境保护距离。项目无组织面源设置100m的卫生防护距离。结合平面布置情况和大气环境保护距离、卫生防护距离计算情况，全厂大气防护区域为：四厂界外100m。该防护区域内均为龙蟒佰利联厂区，无环境敏感点。

由以上分析可知，在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，本工程建设对周围大气环境影响可接受。

5.2 地表水环境质量影响预测与评价

5.2.3 地表水环境影响分析

综合以上分析，项目废水量较小，依托龙蟒佰利联现有污水处理站处理后，引入集聚区污水处理厂进一步处理排放。项目废水不会引起龙蟒佰利联进水水质和总排口水质大的波动，也不会给集聚区污水处理厂新增大的处理负荷。集聚区污水处理厂即嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂，该污水处理厂出水水质可达一级A标准。项目建成后，废水对地表水环境影响不大，基本不发生变化。项目对地表水环境的影响可以接受。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.9.9预测小结

在建设项目正常状况下,生产和生活污水均能达到妥善处置,可以满足 GB/T 14848 标准要求。项目施工期废水能够得到妥善处理,对地下水影响可以忽略。

非正常状况下,防渗措施失效发生泄露,此时污废水通过包气带直接进入地下水系统,但由模拟结果可以看出,污染迁移扩散的方向仍然主要由地下水流和浓度梯度决定,随着时间推移,污染晕主要向厂区的南偏东方向扩散。

根据以上地下水环境影响模拟预测结果可知,在项目运营期间,正常状况下生产和生活污水均能达到妥善处置,不会对地下水敏感点产生影响。在模拟的氯化物组分中,非正常情景下,无论是连续恒定泄漏 90 天情景,还是快速瞬时泄露 1 天情景下,氯化物泄露污染物均不影响厂区附近地下水水质及下游 3700m 处的六家作村分散水井敏感点。因此,可以看出,在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下,对污染事故进行及时妥善处理,采取有效的环保措施,则项目运营对地下水环境的影响是可以消除的。

同时,为了进行数值模拟运算,模拟预测时需要对项目区相关水文地质条件进行概化,而由于地下地质情况的复杂性,实际的水文地质条件同概化的模型之间,不可避免地会存在一定误差。因此,应确保地下水的监测频率,以便污染事故发生时,能够及时发现、及时妥处。

表 5-35 不同情景下污染物运移预测统计表

污染物/ 污染情景	运移时间 (d)	中心浓度 (mg/L)	超标准水 平迁移距 离 (m)	超检出限 水平运移 距离 (m)	与敏感点关系
氯化物 瞬时渗 漏 1 天	100	50	—	45	厂区边界和下游地下水水质、六家作村分散水源井敏感点均未受影响
	1000	3	—	—	同上
	3650	—	—	—	同上
氯化物 持续渗 漏 90 天	100	5	—	—	同上
	1000	—	—	—	同上
	3650	—	—	—	同上

5.3.10 地下水污染防治措施

本项目污染物浓度较低，对下游地下水环境影响不大，可采取合理的防治措施，继续降低非正常工况下造成的地下水影响。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

具体措施见第七章地下水污染防治措施相关内容。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009）中有关声环境影响评价工作等级划分原则，本次声环境评价工作等级为三级。

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求，确定声环境预测范围为项目边界外 1 米。根据声源的特征及所在位置，应用 NoiseSystem 模式计算各噪声源对预测点产生的影响值。

5.4.2 预测方法

预测模式采用《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009）中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑厂房等建筑物的隔声及屏障作用，预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。

（1）室外点声源利用点衰减公示

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - 8$$

式中 $L_A(r)$ 、 $L_A(r_0)$ 分别是距生源 r 、 r_0 处的 A 声级值。

（2）对于室内声源按下列步骤计算

①由类比监测取得室外靠近维护结构处的声压级。

②将室外声级 $L_A(r_0)$ 和透声面积换算成等效的室外声源。计算出等效源的声功率级：

$$L_w = L_A(r_0) + 10\lg S \quad \text{式中 } S \text{ 为透声面积}$$

③用下式计算出等效室外声源在预测点的声压级。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

④用下式计算各噪声源对预测点贡献声级及背景噪声叠加。

$$L = 10 \times \lg \left(\sum^n 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{Ai} 为声源单独作用时预测处的 A 声级， n 为声源个数。

(3) 户外建筑物的声屏障效应

声屏障的隔声效应与声源和接受点、屏障位置、屏障高度和屏障长度及结构性质有关，我们根据它们之间的距离、声音的频率（一般取 500HZ）算出菲涅尔系数，然后再查表找出相对应的衰减值（dB）。菲涅尔系数的计算方法如下：

$$N = \frac{2(A+B-d)}{\lambda}$$

式中： A —是声源与屏障顶端的距离； B —是接受点与屏障顶端的距离； d —是声源与接受点间的距离； λ —波长。

5.4.3 评价标准

厂址区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

5.4.4 噪声源分布及源强

根据企业车间结构及设备分布情况，拟建工程各主要噪声源分布及源强情况见表 5-36。

表 5-36 工程主要噪声源分布及源强情况一览表 单位 dB(A)

主要设备	源强	距最近厂界 距离(m)	防治措施	降噪效果	
				措施降噪	距离衰减
搅拌机、压滤机 等设备	70-75	10	减振基础、室内布置	15	≥20
风机	75-85	10	消声器	25	≥20
泵类	75-85	10	室内布置、柔性接头	25	≥20

5.4.5 预测结果及评价

根据工程噪声源在厂区的分布和源强，以及其与四周厂界的距离及建筑物的衰减状况，计算出各声源对四个厂界的噪声贡献值，结合背景值，对本工程完成

后各厂界噪声值进行预测，各厂界噪声影响情况预测结果见表 5-37。

表 5-37 工程完成后声环境预测结果统计及分析一览表

点位	现状值 dB(A)		贡献值 dB(A)	预测结果 dB(A)		评价标准	预测达 标情况
	昼	夜		昼	夜		
东厂界	昼	59.3	44	昼	59.43	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准：昼间 65dB(A)，夜间 55 dB(A)	达标
	夜	46.8		夜	48.63		
西厂界	昼	57.5	31.96	昼	57.51		达标
	夜	47.8		夜	47.91		
南厂界	昼	58.2	37.98	昼	58.24		达标
	夜	47		夜	47.51		
北厂界	昼	58.7	30.02	昼	58.71		达标
	夜	47.7		夜	47.77		

由上表可以看出，工程完成后，公司各厂界昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。工程厂址距敏感点较远，不会出现噪声扰民现象。因此工程噪声对周围声环境影响较小。

5.5 对焦作市集中饮用水水源地的影响

根据 2007 年 5 月焦作市编制的《焦作市饮用水源保护区划分技术报告》，焦作市对饮用水水源保护区共划分四个一级保护区和一个准保护区，其中距离项目最近的为中站水厂（六水厂）李封水源地及其保护区，项目与焦作市各集中饮用水源地保护区的位置关系及距离表见表 5-38。

表 5-38 焦作市集中饮用水源地保护区与项目距离一览表

水源地名称	保护区	距项目方位、距离
太行水厂（二水厂）周庄水源地	保护区边界东至塔北路，南至市政公司维护处南厂界，西至群英河，北至焦作鑫安科技股份有限公司分公司北厂界。	NE, 8.6km
峰林水厂（四水厂）闫河水源地	保护区边界东至群英河东岸，南至闫河村防洪沟，西至闫河村住宅区西边界，北至山前冲沟。	NE, 7.5km
中站水厂（六水厂）李封水源地	保护区边界东至琏琛河，南至许衡中学北围墙，西至白马门河，北至影视路北侧 300m 处	E, 3.2km
新城水厂（七水厂）东小庄水源地	保护区边界东至向阳街，南至涧西街四号院南边界，西至牧野路，北至解放西路。	E, 6.5km

准保护区	洪河渣场周围 3Km ² 范围	NE, 10.2km
------	----------------------------	------------

由上表可知，项目不处于焦作市四个集中饮用水源地保护区和准保护区范围内，距离最近的饮用水源地保护区为距离 3.2km 的中站水厂水源地，符合饮用水源地保护区的要求。

工程距离焦作市各集中饮用水水源地均较远，均不在其保护区范围内。工程营运期产生的污染物较少且均能做到达标排放，对地下水影响较小，焦作市集中饮用水源地均为地下承压水水源地，开采中奥陶统灰岩含水层组，本组地下水补给区位于北部山区，直接裸露于地表，接受大气降水的补给，向南深埋于第四系及石炭一二叠系之下。工程所在区域不处于补给区，与该水源地无补给关系，工程正常运行时对集中饮用水水源地的影响不大。

5.6 对南水北调中线工程影响

南水北调中线工程总干渠中站区段是距离项目最近的总干渠段，位于项目东南侧 8500m 处，根据河南省南水北调中线工程建设领导小组办公室、河南省环境保护厅、河南省水利厅、河南省国土资源厅联合发布的文件豫调办【2018】56 号，关于印发《南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧水源保护区划定方案》可知，南水北调中线一期工程总干渠中站区段，一级保护区范围自渠道管理范围边线（防护栏网）向两侧外延 50 米；二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 500 米。项目位于南水北调总干渠左岸，距离二级保护区外边缘约 7950m，不在其保护区范围内。

项目对南水北调中线工程水质可能造成的影响因素主要包括两方面：一是项目排放的废气落入河道内对南水北调水质的影响；二是项目排放的废水、固体废物影响区域地下水，区域地下水对南水北调工程可能产生的渗漏影响。

项目产生的大气污染物主要为硫酸雾等，根据大气环境影响预测，各污染因子的最大落地浓度均能满足《环境空气质量标准》二级标准要求，且最大值位置均未落在南水北调中线工程河道上，因此工程产生的废气南水北调水质影响不大。

项目产生的废水经龙麟佰利联污水处理设施处理达标后通过工业区管网排入中站污水处理厂进行进一步处理，污水管道均采用混凝土结构形式，防渗性能好，不会产生渗漏对地下水产生影响，项目固体废物采用专用暂存池，且地面做防渗处理，固体废物堆放不会对地下水产生影响。同时项目厂址区域地下水位在约在 40 米以下，南水北调中线工程焦作段挖深在 7 米以内，地下水水位低于南水北调中线工程渠水位，因此，区域地下水不会对南水北调中线工程造成侧漏影响。

综上所述，项目建设对南水北调中线工程影响较小。

5.7 固废废弃物环境影响分析

项目固废包括一般工业固废和危险固废。

(1) 一般固废

项目一般工业固废主要为生产过程产生的各类含钛滤渣。评价要求项目建设 1 座不小于 40m² 的一般固废仓库，一般工业固废分类收集至该仓库收集暂存，定期清运至龙麟佰利联，作为其硫酸法钛白粉酸解工序原料掺配至生产。

评价要求一般固废仓库应全封闭设置，地面硬化、防渗，严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)(2013年修订)的相关要求进行建设管理。项目应加强固废管理，做好标示。各类固废分类收集、分区存放，固废及时清运处理，不再厂区长期堆存。运输过程固废覆盖或封闭运输，降低固废对环境的影响。同时，一般工业固废应建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

(2) 危险固废

危险固废主要为乳化物处理过程压滤滤渣、废滤布、废液压油和废气处理过程产生的废活性炭、废灯管等。经与企业结合，评价要求项目建设 1 座 50m² 的危废仓库，危险固废经分类收集至危废仓库暂存，定期委托有资质单位安全处置。

同时，评价要求项目在生产区域危废产生环节内对各类废物进行包装收集，固态废物采用内衬包装袋进行收集密封，液态废物采用密闭包装桶进行收集

密封，过程中确认包装物无破碎，从而降低固废厂区收集、转运过程中对周围环境的影响。

另外，项目危废仓库应全封闭设置，地面硬化、防渗，做好“防风、防雨、防晒、防渗”四防措施。各类危险固废分类分区存放，做好标志，危废应及时清运，不在厂区长期堆存。危险固废应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18号）进行收集、贮存和运输。运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识，了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。危险废物运输时必须配备押运人员，并按照行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域。

同时，企业应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。同时，企业应制定全厂危险废物意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

采取措施后，危险固废厂区收集、运输、储存过程对周围环境的影响不大。

5.8 土壤环境影响分析

5.8.1 评价工作分级

根据导则《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于污染影响型，应按照土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

5.8.1.1 项目类别

根据导则 HJ 964-2018，本项目属于 I 类项目，划分依据详见表 5-39。

表 5-39 项目行业类别划分表

行业类别	项目类别	
项目类别	项目属于化工类基本化学原料	I 类

5.8.1.2 占地规模

本项目厂址占地面积约 0.4hm²，占地规模属于小型，划分依据详见表 5-40。

表 5-40 项目占地规模划分

大型	中型	小型
≥50hm ²	5~50hm ²	≤5hm ²
本项目占地规模 0.25hm ² ，占地规模属于小型		

5.8.1.3 环境敏感程度

本项目拟建厂址位于焦作市工业产业集聚区西部园区龙蟒佰利联集团股份有限公司现有厂区内。距离最近的环境敏感点为东冯封村，距离约 750m。项目与环境敏感点之间距离较远。项目环境敏感程度为较敏感。

5.8.1.4 评价等级确定

综上所述，根据项目土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分本次土壤环境影响评价工作等级为二级。

土壤环境评价工作等级划分依据见表 5-41，等级判定情况见表 5-42。

表 5-41 土壤环境影响评价工作等级

评价工作等级 敏感程度	占地 规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作										

表5-42 项目土壤环境评价等级划分表

敏感程度	项目情况	评价等级判定
敏感程度	项目周边距离敏感点较远	较敏感
占地规模	项目占地0.25hm ² ，小于5 hm ²	小型

项目类别	项目属于化工类基本化学原料	I类
评价等级		二级

5.8.2 现状调查与评价

5.8.2.1 调查范围确定

根据导则 HJ 964-2018 工业园区内的建设项目，应重点拟建设项目占地范围内开展现状调查工作，并兼顾其可能影响的园区外围土壤环境敏感目标。

评价单位经现场踏勘，确定本项目土壤现状调查范围包括项目建设场址及厂界外 0.2km 范围。土壤环境影响评价调查范围划分见表 5-43。

表 5-43 土壤环境影响评价调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a、涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整
b、矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指的是现有工程与拟建工程的占地

5.8.2.2 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为二级，土壤环境质量监测需布设 6 个监测点位，包括厂区内 3 个柱状样点和 1 个表层样点，厂区外 2 个表层样点。

经过对监测数据统计（详见报告第四章），建设项目占地范围内及厂区周边调查地块土壤中各污染物项目均能满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准限值要求。

5.8.2.3 土壤理化性质调查

本次土壤理化性质调查见第四章“土壤环境质量现状监测与评价”章节。

5.8.3 建设项目土壤环境影响识别

5.8.3.1 影响途径识别

本次项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。结合工程组成，可分为建设期、营运期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期：主要表现为地面漫流和垂直入渗对土壤环境的影响。

营运期：主要表现为大气沉降、地面漫流和垂直入渗对土壤环境的影响。

项目施工期生活污水依托龙蟒佰利联现有生活设施进行收集后进入现有污水处理站进行处理，施工期间废水对土壤环境影响不大。鉴于此，评价主要对项目营运期对土壤环境的影响进行评价分析。

5.8.3.2 评价因子识别和筛选

项目土壤环境影响因素识别情况见表 5-44。

表 5-44 项目土壤环境因素识别情况汇总表

污染源		产污环节	污染途径	全部污染物	特征因子	备注
氧化钪生产线	钪车间	生产过程	地面漫流垂直入渗	酸性废水、萃取剂	氯离子、硫酸根、石油类	事故
			大气沉降	HCL、硫酸雾、非甲烷总烃	HCL、硫酸雾、非甲烷总烃	连续
	萃取车间	生产过程	地面漫流垂直入渗	酸性废水、萃取剂	氯离子、硫酸根、石油类	事故
			大气沉降	硫酸雾	硫酸雾	连续
偏钒酸钠生产线	制液车间	生产过程	地面漫流垂直入渗	酸性废水、萃取剂	氯离子、硫酸根、石油类	事故
			大气沉降	HCL、硫酸雾、非甲烷总烃	HCL、硫酸雾、非甲烷总烃	连续
	钪车间	生产过程	地面漫流垂直入渗	酸性废水、萃取剂	氯离子、硫酸根、石油类	事故
催化剂库		储存过程	地面漫流垂直入渗	溶剂油、TBP、P-204	溶剂油、TBP、P-204	事故
			大气沉降		非甲烷总烃	
硫酸储罐		储存过程	地面漫流垂直入渗	硫酸	硫酸	事故
			大气沉降	硫酸	硫酸	
污水管线			地面漫流垂直入渗	PH、COD、SS、氨氮、硫酸盐、氯离子	PH、COD、SS、氨氮、硫酸盐、氯离	事故

			子	
危废仓库	地面漫流 垂直入渗	废滤布、废活性炭、废 液压油	废滤布、废活性 炭、废液压油	事故

结合项目特征和环境影响因素识别结果

(1) 大气沉降影响途径分析

项目废气主要为生产过程中产生的含 HCL、硫酸雾和非甲烷总烃等。对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1、表 2“建设用地土壤污染风险筛选值和管控值”所列基本项目 45 项污染物，本项目所排放废气污染物均未列入标准所控制污染物。项目通过采取更为严格的治理措施，非甲烷总烃、硫酸雾排放量减少。同时，由于酸性废水来源的变化，新增 HCL 污染因子。但通过采取相应的防治措施，废气污染物大幅削减，HCL 排放情况能够满足相应标准要求。大气沉降对区域土壤环境的影响不大。

(2) 地面漫流和垂直入渗途径分析

本项目各工艺单元和装置区、罐区，大部分为可视场所和设备；在可视场所即使发生泄漏和硬化地面破损，可以被及时发现，建设单位可以及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。发生地面漫流和垂直入渗几率不大。

(3) 土壤环境影响分析

荣佳钨钒位于龙蟒佰利联厂区范围内。龙蟒佰利联从事硫磺制酸、氯化钨、氧化钨等的生产，涉及硫酸、盐酸、液碱等多种物料的使用。龙蟒佰利联现有储罐区、生产区、污水处理站、污水管线等均采取了相应的硬化防渗措施，废气、废水均采取了有效的治理措施。结合本项目对区域土壤现状监测，各污染物均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的相关限值要求。说明龙蟒佰利联现有治理措施确实、有效。本项目新增设施如催化剂库、制液车间、钒车间等。应严格按照相应的硬化防渗要求进行建设，如对地面进行碾压、夯实，并在地下设置防渗材料等，管道材料使用防腐材料等，

防止相应污染物质液体泄漏污染地下水，以保护厂址附近的土壤。具体防渗措施见第五章“地下水环境影响分析”章节。采取措施后，类比龙蟒佰利联现有工程，项目建设对土壤环境的影响可以接受。

综上所述，只要做好防渗、检漏及重点装置附近土壤的定期监测工作，项目经地面漫流、垂直入渗对土壤的污染途径可以被发现和制止。项目地面漫流、垂直入渗对土壤的影响较小。

5.8.4 土壤污染防治措施分析

项目通过源头控制、过程防控和跟踪监测，可极大程度上降低项目建设对区域土壤环境造成的影响。具体防治措施见第七章土壤污染防治措施相关内容。

建设项目土壤环境影响评价自查表详见表 5-45。

表 5-45 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			/	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地；未利用地 <input type="checkbox"/>			/	
	占地规模	(0.25) hm ²			/	
	敏感目标信息	敏感目标（东冯封村）、方位（SE）、距离（810m）			/	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）			/	
	全部污染物	废气（HCl、硫酸雾、非甲烷总烃）、酸性废水、溶剂油、P-204、TBP 等			/	
	特征因子	PH、石油类、钎、钒、硫酸根			/	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ； II 类 <input type="checkbox"/> ； III 类 <input type="checkbox"/> ； IV 类 <input type="checkbox"/>			/	
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			/	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ； b) <input checked="" type="checkbox"/> ； c) <input checked="" type="checkbox"/> ； d) <input checked="" type="checkbox"/>			/	
	理化特性	见第四章“土壤环境质量现状监测与评价”章节			/	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图 <input checked="" type="checkbox"/>
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
柱状样点数		3	/	0~0.5m 0.5~1.5m		

					1.5~3m		
	现状监测因子	基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘和萘 特征因子：PH、石油类、钨、钒、硫酸根					/
现状评价	评价因子	基本因子+特征因子					/
	评价标准	GB 15618□； GB 36600 √；表 D.1 □；表 D.2 □；其他（）					/
	现状评价结论	项目所在厂区内及厂区外的土壤监测点各项土壤监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值相关标准要求。区域土壤环境良好					/
影响预测	预测因子	硫酸根					/
	预测方法	附录 E □；附录 F □；其他（类比）					/
	预测分析内容	影响范围（以厂界向外扩 200m 的矩形范围） 影响程度（项目运行对周围土壤环境影响较小）					/
	预测结论	达标结论： a) √； b) □； c) □ 不达标结论： a) □； b) □					/
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（）					/
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次		/
		3	PH、石油类、钨、钒、硫酸根		5年1次		/
信息公开指标	PH、石油类、钨、钒、硫酸根					/	
评价结论	在采取严格防控措施前提下，从土壤环境影响的角度而言，项目建设可行					/	
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。							

5.8.5 土壤污染影响分析

通过上述对土壤污染途径识别的分析，以及采取的土壤污染防治措施分析可知：项目按照相应环境管理要求，采取源头和分区防控、分区防渗措施的基础上，正常情况下不应有物料暴露而发生渗漏至地下的情景发生。

非正常情况下，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位应及时采取措施，不可任由物料或污水漫流渗漏进入

土壤；在污水管线等半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入土壤。项目依托现有污水处理站，所属设备、构筑物、地面、基础等均已采取了防腐、防渗设计，渗漏的几率较小。同时，结合现有工程多年的运行情况和厂区土壤的监测情况，厂区土壤均能满足相应质量标准要求。因此只要做好分区防渗工作，对重点防渗区域加强管理，项目对土壤的影响很小。

综上所述，项目土壤环境现状均能满足相应质量标准要求。项目废气污染物采取了有效的防治措施，地表漫流或下渗通过采取源头控制、分区防控等治理措施后，对周围土壤环境影响较小。通过制订跟踪监测计划，项目对土壤环境的影响能够得到有效的控制。在采取严格防控措施前提下，从土壤环境影响的角度而言，项目建设可行。

第六章 环境风险评价

6.1 风险评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的要求,环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据企业的工程特点,环境风险分析的思路如下:

(1) 依据现有工程情况,对现有工程的风险进行分析,查找风险防范措施、应急预案和风险管理等方面可能存在的问题,并提出相应的整改措施;

(2) 结合本次工程的特点,依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)进行环境风险评价,工作内容主要包括:风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测预评价、环境风险管理等。

6.2 现有工程环境风险情况

6.2.1 环境风险物质及风险源

现有工程涉及的风险物质主要包括含硫酸酸性废水、98%硫酸、32%液碱、260#溶剂油、P-204、27.5%双氧水、草酸等。

项目风险源包括萃取车间、钽车间、硫酸中转储罐、双氧水储间、催化剂库等。

6.2.2 风险类型

项目风险类型主要为储罐或设施泄漏、火灾及爆炸的风险,污染大气、地表水、土壤和地下水环境。主要风险源的风险类型见表 6-1。

表 6-1 企业主要风险源风险类型

风险源	风险物质	风险类型	环境风险
萃取车间	硫酸、双氧水、液碱	泄漏	泄漏后会可能对大气环境、地表水和地下水造成影响
	溶剂油、P-204	泄漏、火灾	泄漏后可能会对地表水和地下水造成影响，遇明火可燃烧引起火灾等事故，燃烧分解产物为 H ₂ O 和 CO ₂ 等
酸性废水输送管线	含硫酸酸性废水	泄漏	泄漏后会可能对大气环境、地表水和地下水造成影响
钨车间	硫酸	泄漏	泄漏后会可能对大气环境、地表水和地下水造成影响
双氧水储间	27.5%双氧水	泄漏、火灾	泄漏后会可能对大气环境、地表水和地下水造成影响
硫酸中转储罐	98%硫酸	泄漏	泄漏后会可能对大气环境、地表水和地下水造成影响
稀硫酸储罐	10%硫酸	泄漏	泄漏后会可能对大气环境、地表水和地下水造成影响
催化剂库	溶剂油、P-204	泄漏、火灾	泄漏后可能会对地表水和地下水造成影响，遇明火可燃烧引起火灾等事故，燃烧分解产物为 H ₂ O 和 CO ₂ 等
废气处理	硫酸雾、非甲烷总烃	事故排放	废气污染物超标排放，对区域环境空气造成影响
危废仓库	废活性炭、废 UV 灯管、废滤布	泄漏、里	淋滤、下渗对地表水体、地下水、土壤造成影响。危废固废有一定的异味，泄露挥发对环境空气造成影响。

6.2.3 环境风险防范措施

厂区目前采取的风险防范措施包括风险物质风险源的风险防范措施、危险废物的风险防范措施和污水处理厂事故排水的风险防范措施。

根据环境风险应急预案、安全验收评估报告和评估报告可知，项目目前采取的风险防范措施能够满足要求。

现有工程风险防范措施见表 6-2。

表 6-2 企业风险物质风险防范措施建设情况一览表

风险源	风险物质	风险类型	环境风险	现有风险防范措施
废气处理设施	硫酸雾、非甲烷总烃	事故排放	废气污染物超标排放，对区域环境空气造成影响	当污染物超标排放时，会立即采取低负荷或停产等措施。同时有机废气设置VOCs在线监测设施，做好活性炭更换、碱液补加、UV灯管更换等记录。
酸性废水输送管线	含硫酸酸性废水	泄漏	泄漏后会可能对大气环境、地表水和地下水造成影响	明管设置，加强巡检，发现泄漏及时处理

硫酸中 转罐	98%硫酸	泄漏	泄漏后会可能对大气环境、 地表水和地下水造成影响	罐区设置危险警示标志，地面 硬化、防渗，设置 5m×3.5m×0.5m 的围堰
双氧水 储间、催 化剂库	27.5%双氧 水、P-204、 溶解油	泄漏	泄漏后会可能对大气环境、 地表水和地下水造成影响	设置单独的储间、避免阳光暴 晒；设置阻火呼吸阀
稀硫酸 储罐	10%硫酸	泄漏	泄漏后会可能对大气环境、 地表水和地下水造成影响	无
生产车 间	硫酸、液 碱、溶剂 油、P-204	泄漏、火 灾	泄漏后可能会对地表水和地 下水造成影响，遇明火可燃 烧引起火灾等事故，燃烧分 解产物为 H ₂ O 和 CO ₂ 等	地面硬化防渗、设置沟渠等， 引入事故水暂存池。建立三级 防护体系。
其他	<p>萃取车间西侧设置 1 座 200m³ 的事故水暂存池，并配套 1 条通往龙蟒佰利联事故水池的管线和泵等。事故废水经沟渠引入事故水暂存池收集，泵至龙蟒佰利联事故水池。</p> <p>依托龙蟒佰利联现有 4000m³ 的事故水池对废水进行收集，分批次进入龙蟒佰利联污水处理站进行处理后达标排放。同时龙蟒佰利联现有 1 座 5.25 万 m³ 的备用应急事故水池。</p> <p>配备警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、洗眼器、急救器材和药品等，手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等</p>			

6.2.4 风险管理

企业目前已经编制了 10 吨/年荣佳钽钽酸生产线的突发环境事件应急预案，应严格按照应急预案的相关要求进行管理。目前已建立环境风险防控和应急措施制度，由专人负责环境风险防控重点岗位，且制定有详细的领导分工制度，派专人定期巡检。

6.2.5 建议

现场勘察，企业萃取车间北侧现有 2 座 25m³ 的稀硫酸储罐。目前，两座储罐四周无围堰和导流渠，不能满足环境风险防范的相关要求。

评价要求企业在四周设置不低于 0.8m 的围堰，围堰容积建议不小于 25m³。同时，围堰区域内地面应严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求进行防渗，同时设置导流渠等，并连通至事故水暂存池，确保事故废水能够引入龙蟒佰利联事故水池内。

另外，建议企业今后在更新环境风险评估、应急预案以及开展后期安全现状评价时，及时将本次 20 吨/年氧化钽生产线和 600 吨/年偏钽酸钠生产线相关环境风险纳入其中。同时加强环境风险管理，强化风险事故状态下的应急演练，增强风险防范意识，降低生产活动过程中风险事故发生。

6.3 改建项目环境风险评价

6.3.1 评价工作程序

评价工作程序见图6-1。

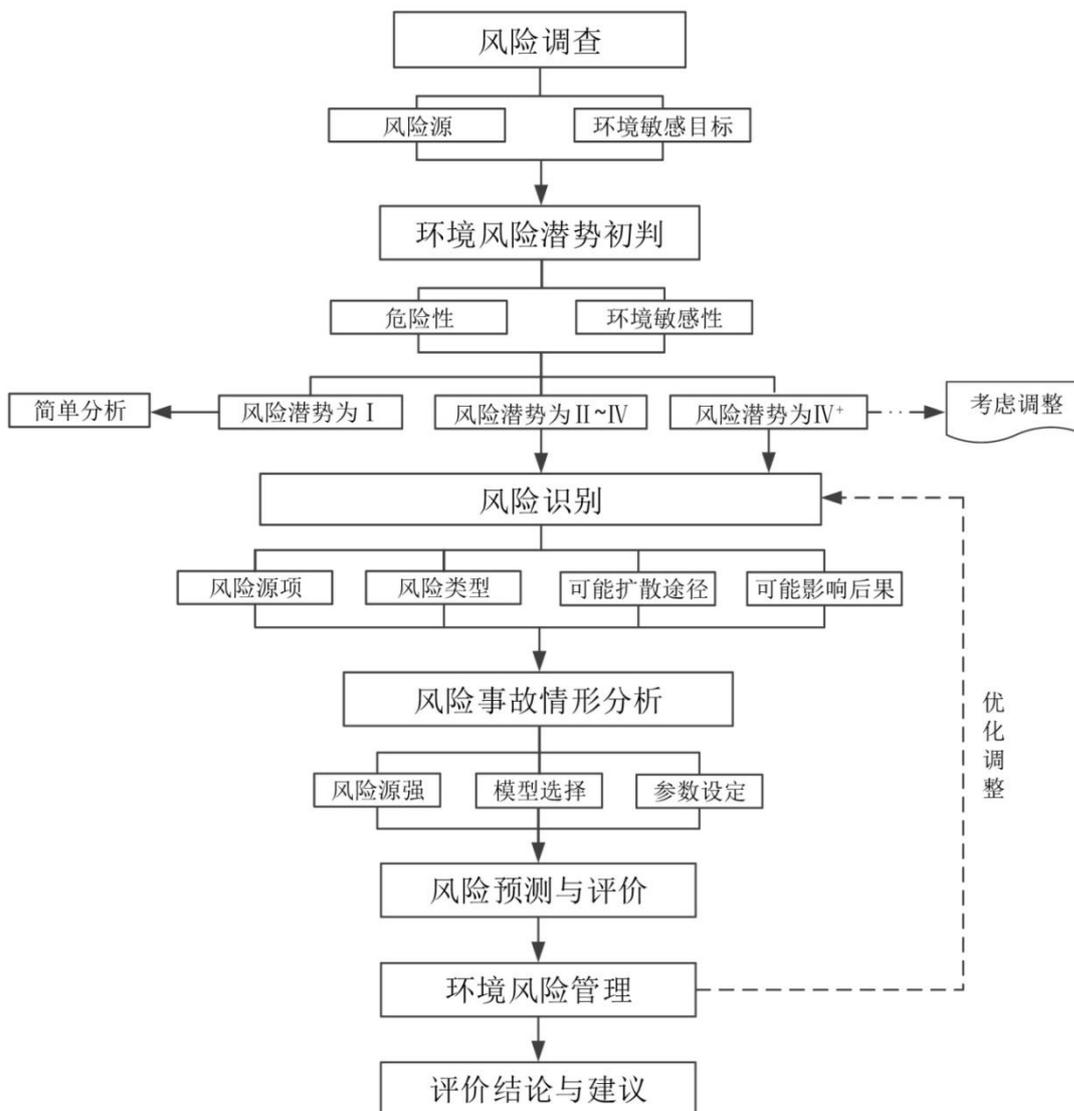


图 6-1 环境风险评价工作程序图

6.3.2 风险调查

6.3.2.1 风险物质

项目所涉及的化学品有硫酸、液碱、溶剂油、P-204、TBP、双氧水、草酸等。

项目涉及化学品及其储运方式见表 6-3。

表 6-3 项目化学品耗用量及储运方式一览表

序号	名称	形态	年耗量 (t)	运输方式	储存方式
1	酸性废水	液体	284825	管道	储池储池
2	硫酸	液体	630	管道	储罐暂存
3	液碱	液体	1750	管道	不存储
4	溶剂油	液体	18.49	桶装汽运	桶装存储
5	P-204	液体	5.01	罐装汽运	储罐
6	TBP	液体	1.25	桶装汽运	桶装存储
7	27.5%双氧水	液体	360	罐装汽运	储罐
8	氧化钨	固体	20	袋装汽运	成品仓库
9	偏钒酸钠	固体	857 (湿基)	袋装汽运	成品仓库
8	危险固废	/	38.64	叉车	危废仓库

6.3.2.2 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

环境风险潜势确定标准见表 6-4。

表 6-4 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	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。

6.3.2.3 P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 Q。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

项目危险物质数量计算如下：

① 硫酸储罐

项目建成后，现有有 1 座 16m^3 的硫酸中转储罐淘汰，新增 3 座 20m^3 的硫酸储罐，2 用 1 备。储罐储量以 80% 储存量计，则硫酸存储量约 57.6t。

另外，项目萃取车间北侧现有 2 座 25m^3 的稀硫酸储罐，用于酸洗工序 30% 稀硫酸的暂存。储罐储量以 80% 储存量计，则硫酸（折纯）存储量约 12t。

② 双氧水储罐

项目现有 1 座 48m^3 的 27.5% 双氧水储罐，储罐储量以 80% 储存量计，则硫酸存储量约 42.3t。

③ 催化剂库萃取剂风险物质存量

P-204 储罐：工程现有 2 座 5m^3 的 P-204 储罐，并新增 1 座 15m^3 的储罐。P-204 密度以 0.965 t/m^3 计，储罐储量以 80% 储存量计，则 P-204 存储量共计为 19.3t。

溶剂油储罐：工程现有 2 座 8m^3 的溶解油储罐，并新增 2 座 15m^3 的溶解油储罐。溶解油密度以 0.82 t/m^3 计，储罐储量以 80% 储存量计，则溶剂油存储量共计为 30.2t。

TBP 储罐：工程线采用吨桶储存 TBP。项目完成后淘汰吨桶，采用 1 座 5m^3 的储罐用于 TBP 的储存。TBP 密度以 $0.9766\text{t}/\text{m}^3$ 计，储罐储量以 80% 储存量计，则 TBP 存储量共计为 3.9t。

④萃取车间风险物质存量

A、酸性废水暂存槽风险物质存量

工程共设置 2 个 250m^3 的酸性废水储存槽。酸性废水密度 $1.2\text{t}/\text{m}^3$ ，储存槽按照 80% 储存量计算，则酸性废水储存量约 480t。工程酸性废水盐酸含量 1.444%，折合成盐酸量 6.93t。

B、酸性废水高位槽内风险物质存量

工程共设置 6 个 75m^3 的酸性废水高位槽。酸性废水密度 $1.2\text{t}/\text{m}^3$ ，储存槽按照 80% 储存量计算，则酸性废水储存量为 432t。工程酸性废水盐酸含量 1.444%，折合成盐酸量 6.24t。

C、萃取剂高位槽风险物质存量

项目现有 2 座 8m^3 的高位槽，溶解油、P-204 和 TBP 在高位槽内暂存后，按照比例分别计量加入萃取工序。其中溶剂油加量最大，以 1 个高位槽 80% 的储存量计，溶剂油共计 2.25t；

D、双氧水高位槽内风险物质存量

工程共设置 2 座 14m^3 的双氧水高位槽，按照 80% 储存量计算，双氧水高位槽内双氧水最大存量 22.4t。

E、生产装置区（稀）硫酸高位槽内风险物质存量

项目萃取车间共设置 1 座 14m^3 的稀硫酸（30%）配制槽、4 座 14m^3 的稀硫酸高位槽（30%）。按照 80% 储存量计算，各类硫酸高位槽内硫酸最大存量约 17t。

F、液碱高位槽

萃取车间现设置 2 座 20m^3 的液碱高位槽，用于存储 32% 氢氧化钠溶液。按照 80% 储存量计算，液碱高位桶内液碱最大存量约 43t。

⑤钎车间风险物质存量

A、生产装置区（稀）硫酸高位槽内风险物质存量

钎车间酸溶工序共设置 1 座 14m³ 的稀硫酸（10%）配制桶，反萃过程设置 4 座 3m³ 的稀硫酸（8.3%）。按照 80% 储存量计算，各类硫酸高位槽内硫酸最大存量约 2.4t。

⑥制液车间风险物质存量

A、钛余液高位槽

制液车间共设置 2 个 140m³ 的钛余液高位槽。酸性废水密度 1.2t/m³，储存槽按照 80% 储存量计算，则钛余液存量 269t。酸性废水盐酸含量 1.444%，折合成盐酸量约 3.9t。

B、硫酸

偏钒酸钠生产线 4 座 14m³ 的稀硫酸（8.3%）配制桶和 2 座 24m³ 的稀硫酸高位槽（8.3%）。按照 80% 储存量计算，各类硫酸高位槽内硫酸最大存量约 7t。

C、澄清槽

工程共设置 3 个萃余液澄清槽，总容积约 1813.3m³ 的酸水暂存池。酸性废水密度 1.2t/m³，储存槽按照 80% 储存量计算，则酸性废水储存量 1741t。工程酸性废水盐酸含量 0.08%，折合成盐酸量约 1.4t。

硫酸和溶剂油的临界量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169～2018）附录 B 表 B.1 中对应临界量。P-204、双氧水、液碱参照表 B.2 中推荐的临界量。

项目涉及的危险物质数量与临界量比值计算情况见表 6-5。

表 6-5 项目主要风险物质使用（产生）贮存量及临界量

风险源	主要风险物质	最大储存量 (t)	临界量(t)	qi/Qi	
硫酸储罐	98%硫酸	57.6	10	5.76	
稀硫酸储罐	10%硫酸	12	10	1.2	
双氧水储罐	27.5%双氧水	42.3	50	0.846	
催化剂库	溶剂油储罐	溶剂油	30.2	2500	0.012
	TBP 储罐	TBP	3.9	50	0.078
	P-204 储罐	P-204	19.3	50	0.386
萃取车间	酸性废水暂存槽	折合盐酸	6.93	7.5	0.924
	酸性废水高位槽	折合盐酸	6.24	7.5	0.832

	萃取剂高位槽	溶剂油	2.25	2500	0.001
	双氧水高位槽	27.5%双氧水	22.4	50	0.448
	稀硫酸高位槽	折合硫酸	17	10	1.7
	液碱高位槽	液碱	43	50	0.86
钽车间	酸水暂存槽	折合硫酸	3.9	10	0.39
制液车间	钛余液高位槽	折合盐酸	2.08	7.5	0.277
	稀酸配制槽、高位槽	硫酸	7	10	0.7
	澄清槽	折合盐酸	1.4	7.5	0.19
综合仓库	片碱		7.5	/	/
	碳酸钠		22	/	/
	氯酸钠		8	100	0.08
	草酸		7	/	/
	偏钒酸钠		71.5	/	/
成品仓库（氧化钽）	氧化钽	1.7	/	/	
危废仓库	危险废物	15	/	/	
Q					14.684

由上表计算可知，工程危险物质数量与临界量比值 $Q=14.684$ 。

6.3.2.4 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6-6 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） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6-6 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	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 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

对照上表，项目无上表中所列化工工艺，项目涉及危险物质的工艺过程有 2 套，即氧化钽生产线和偏钒酸钠生产线，有 1 个双氧水储间、1 座硫酸中转储罐和 2 座催化剂库储罐区。则其 M 值=5+5+5+5=20， $10 < M \leq 20$ 。

因此工程行业及生产工艺为 M2。

6.3.2.5 危险物质及工艺系统危险性 P 的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）按照表 6-7。确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量 与临 界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

工程危险物质数量与临界量比值 $Q=13.484$ ，工程行业及生产工艺为 M2。结合上表可知，工程危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

6.3.2.6 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

（1）大气环境

项目周边 5km 范围内存在东冯封村、西王封村、和美小区、中站区等居民区，合计约 14.9 万余人；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169~2018）附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级，项目大气环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

（2）地表水环境

工程事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能为 IV 类，属于低敏感 F3。

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）10 km 范围内，无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。属于 S3 级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169~2018）附录 D 表 D.2 地表水环境敏感程度分级，项目地表水环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区。

（3）地下水环境

根据地下水专题评价的现场勘查，调查区内拟建场地地下水径流方向下游 890m 分布有 1 处东冯封集中式饮用水水源（供水人口 3500 人，井深 500m，开采深层石炭系、奥陶系裂隙岩溶水），尚未划分水源地保护区；地下水径流方向下游 670m 分布有 1 处西冯封集中式饮用水水源（供水人口 3000 人，井深 300m，开采深层石炭系、奥陶系裂隙岩溶水），尚未划分水源地保护区；拟建场地地下水径流方向下游 3.77km 分布有 1 处六家作集中式饮用水水源（供水人口 1100 人，井深 400m，开采第四系松散岩类孔隙水），尚未划分水源地保护区；拟建场地地下水径流方向下游 4.16km 分布有 1 处大家作集中式饮用水水源（供水人口 2000 人，井深 400m，开采第四系松散岩类孔隙水），尚未划分水源地保护区；拟建场地地下水径流方向下游 5.68km 分布有 1 处南朱村集中式饮用水水源（供水人口 1100 人，井深 200m，开采第四系松散岩类孔隙水），尚未划分水源地保护区。建设项目地下水敏感程度为“较敏感”G2。

厂址区包气带粉质粘土地层自然形成，土质均匀分布稳定，单层厚度 9.0m。单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6} < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，确定厂址区包气带

防污染性能属“中等”D2。

(4) 环境敏感程度 E 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169~2018)附录 D 表 D.5 地下水环境敏感程度分级,项目地下水环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

项目环境敏感程度 E 的最终判定结果见表 6-8。

表 6-8 项目环境敏感程度判定一览表

项目	大气环境	地表水环境		地下水环境	
环境敏感程度 (E)	工程周边 5km 范围内人口总数 >5 万人	地表水功能敏感性: 低敏感 F3	环境敏感目标: S3	地下水功能敏感性: 较敏感 G2	包气带防污性能: D2
	E2 环境高度敏感区	E3 环境低度敏感区		E2 环境中度敏感区	
综合考虑各环境因素的环境敏感程度,工程环境敏感程度取等级高值,因此工程环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。					

6.3.2.7 环境风险潜势确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018),建设项目环境风险潜势划分为 I 级、II 级、III 级、IV/IV+ 级。结合大气、地表水、地下水的环境敏感程度,以及项目危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级划分,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)表 2 划分依据,建设项目大气环境风险潜势为 IV,地表水环境风险潜势为 III,地下水环境风险潜势为 III。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值,则本项目环境风险潜势综合等级判定为 IV/IV+。

环境风险潜势划分依据见表 6-9~6-10。

表 6-9 建设项目环境风险潜势划分依据

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中毒危害 (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				

表 6-10 项目环境风险潜势判定结果表

项目	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境风险潜势
大气环境	E1	P2	IV
地表水环境	E3		III
地下水环境	E2		III
环境风险潜势综合判定			IV

由上表可知，本次建设项目环境风险潜势确定为IV级。

6.3.3 评价等级及评价范围

6.3.3.1 评价等级

项目风险潜势判定为IV级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169~2018)，项目环境风险评价工作等级划分为一级。

环境风险等级划分依据见表6-11。项目环境风险等级判定情况见表6-12。

表 6-11 评价工作等级划分

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

表 6-12 项目环境风险等级判定表

环境要素	环境风险潜势	各要素环境风险评价工作等级	项目环境风险评价工作等级
大气环境	IV	一级	一级
地表水环境	III	二级	
地下水环境	III	二级	

6.3.3.2 评价范围

项目环境风险评价等级为一级，大气环境风险评价范围为距距建设项目边界5km，边长10km的矩形区域。

地表水环境风险评价范围与地表水评价范围相同，自嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂排入新河口至大沙河修武水文站断面约27km的河段。

地下水环境风险评价范围与地下水评价范围相同，以厂址为中心23.5km²

的范围。

6.3.4 风险识别

6.3.4.1 相关事故典型案例统计分析

根据有关统计，化学原料储存容器等发生泄漏及发生火灾、爆炸的原因详见表 6-13。

表 6-13 储罐各种事故类型及产生原因

事故类型	事故原因
容器泄漏、火灾、爆炸	(1) 容器因碰撞导致； (2) 容器及其附件法兰、阀门、弯头等泄漏，储罐阀门、管道爆裂，充装系统泄漏，系统安全装置失灵等因素导致泄漏； (3) 明火、静电火花等火源存在； (4) 容器自身由于维护、材质、操作等引起的物理爆炸，造成的泄漏和火灾。

根据资料查阅，近年国内发生的事故典型案例列举于表 6-14。

表 6-14 典型事故案例一览表

时间	地点	危害物质	事故原因	后果
2015年5月14日	四川和邦农科公司	盐酸	盐酸储罐管道因阀门密封面破损，造成盐酸泄漏	无人伤亡
2018年6月1日	南宁市绕城高速	盐酸	一辆拖头车追尾一辆拉载盐酸的槽罐车	1人死亡
2017年1月30日	湘潭市雨湖区鹤岭镇原建安公司	盐酸	阀门腐蚀发生泄漏	无人伤亡
2017年1月24日	江西三美化工有限公司	发烟硫酸	原料卸入储罐过程中发生放热反应，造成部分水蒸气和烟气外泄	2人死亡，6人重伤
2017年7月14日	钦州市钦北区大寺镇二级公路	浓硫酸	一辆满载浓硫酸的槽罐车与一辆小车发生相撞，槽罐车车尾的开门阀被撞坏，导致车上浓硫酸发生泄漏	溢流至水沟，对水体造成影响
2017年5月12日	天锰锰业有限公司	硫酸	下雨，水泥墙地基下沉。储罐受到挤压，泄露	无人伤亡
2013年8月14日	河北华强科技	液碱	储罐放空管违规被封，装卸时造成储罐人孔盖损坏、液碱喷出	无人伤亡
2014年6月8日	浙江和平镇11省道横涧村红绿灯口	液碱	交通追尾	1人死亡

由上表可见，项目物料储存的主要危险物质均有发生环境风险事故的可能，厂区外主要事故原因以交通事故导致泄漏为主，厂区内则以储存容器破裂、阀门损坏、管道泄露等导致事故为主，也曾经发生过操作失误等原因导致的事故。

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件有很多，事故发生的天气条件千差万别，具有极大的不确定性，发生事故的排放强度有多种可能。这样对风险事故的后果预测就存在着极大的不确定性。

据有关资料记载，其事故发生原因概率比例见表6-15。

表6-15 事故原因统计表

序号	事故原因	事故比率 (%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵、设备故障	18.2
3	操作失败	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.1
6	雷击、自然灾害	8.2

由表 6-15 可以看出，阀门管线泄漏占的比重最大，其次是泵、设备故障。

6.3.4.2 物质危险性识别

项目所涉及的化学品分为固体物料、液体物料和气体物料。

其中固体物料主要包括片碱、碳酸钠、氯酸钠、草酸等，采用桶装或袋装储存，泄漏的几率较小，一旦泄漏也便于收集处置。液态物质主要包括来自佰利联新材料氯化工序酸水、98%硫酸、27.5%双氧水、32%液碱、溶剂油、TBP 和 P-204 等，存在泄露风险。另外，项目生产过程中涉及危险固废，储存、转运过程中发生泄露对环境造成的影响，具有一定的环境风险。

鉴于此，本次评价主要对液态物质和危险固废进行环境风险评价，固体物质仅做简要叙述。

项目风险物质的储运方式及贮存量等见表 6-16。

表 6-16 工程主要风险物质最大存在量一览表

风险源		主要风险物质	最大储存量 (t)
硫酸储罐		98%硫酸	57.6
稀硫酸储罐		30%硫酸	12
双氧水储罐		27.5%双氧水	42.3
催化剂库	溶剂油储罐	溶剂油	30.2
	TBP 储罐	TBP	3.9
	P-204 储罐	P-204	19.3
萃取车间	酸性废水暂存槽	折合盐酸	6.93
	酸性废水高位槽	折合盐酸	6.24
	萃取剂高位槽	溶剂油	2.25
	双氧水高位槽	27.5%双氧水	22.4
	稀硫酸高位槽	折合硫酸	17
	液碱高位槽	液碱	43
钪车间	酸水暂存槽	折合硫酸	3.9
制液车间	钛余液高位槽	折合盐酸	2.08
	稀硫酸配制槽、高位槽	硫酸	7
	澄清槽	折合盐酸	1.4
综合仓库		片碱	7.5
		碳酸钠	22
		氯酸钠	8
		草酸	7
		偏钒酸钠	71.5
成品仓库 (氧化钪)		氧化钪	1.7
危废仓库		危险废物	15

6.3.4.3 生产系统危险性识别

项目生产系统存在的危险性主要为储罐区、生产装置区、危废仓库、原料仓库、成品仓库等，风险类型主要是泄漏、火灾和爆炸。同时，事故废气排放对周围环境造成一定的风险影响。

项目风险识别结果见表 6-17。

表 6-17 项目环境风险识别表

储存单元及风险物质		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
储罐区	双氧水储罐	H ₂ O ₂	泄漏、火灾	渗漏溢流、下渗，影响地表水、地下水和土壤。分解产生氧气进入大气环境；挥发气体助燃，产生火灾、爆炸，对环境空气造成影响	东冯封村、河口村、王庄、西王封、新河口村、柏山镇、西冯封村、司窑、刘庄、寺后、东王封村、西张庄、南司窑村、龙洞、桥沟、六家作、朱村、大家作、水运、中站城区
	稀硫酸储罐	硫酸	泄漏	渗漏溢流、下渗，影响地表水、地下水和土壤，挥发进入大气环境，污染环境空气	
	硫酸储罐	硫酸	泄漏	渗漏溢流、下渗，影响地表水、地下水和土壤，挥发进入大气环境，污染环境空气	
催化剂库	溶剂油储罐	溶剂油	泄漏、火灾	渗漏溢流、下渗，影响地表水、地下水和土壤，挥发进入大气环境，污染环境空气。挥发气体火灾、爆炸产生 CO、CO ₂ 、H ₂ O，对环境空气造成影响	
	TBP 储罐	TBP	泄漏、火灾		
	P-204 储罐	P-204	泄漏、火灾		
综合仓库	片碱	片碱、	泄漏	袋装固体，泄漏易于收集处理，对环境影响相对较小	
	氯酸钠	氯酸钠	泄漏		
	草酸	草酸	泄漏		

	碳酸钠	碳酸钠	泄漏	
	偏钒酸钠	偏钒酸钠	泄漏	
生产装置区	酸性废水	HCL、钪、钒等	泄漏	渗漏溢流、下渗，影响地表水、地下水和土壤，挥发进入大气环境，污染环境空气
	硫酸	硫酸	泄漏	渗漏溢流、下渗，影响地表水、地下水和土壤，挥发进入大气环境，污染环境空气
	液碱	NaOH	泄漏	渗漏溢流、下渗，影响地表水、地下水和土壤
	萃取剂（溶剂油、TBP、P-204）	溶剂油、TBP、P-204	泄漏、火灾	渗漏溢流、下渗，影响地表水、地下水和土壤，挥发进入大气环境，污染环境空气。挥发气体火灾、爆炸产生 CO、CO ₂ 、H ₂ O，对环境空气造成影响
成品仓库	氧化钪	氧化钪	泄漏	袋装固体，泄漏易于收集处理，对环境影响相对较小
危废仓库		乳化物压滤滤渣、废滤布、废液压油、废活性炭、废UV灯管	泄漏	淋滤、下渗对地表水体、地下水体、土壤造成影响。危废固废有一定的异味，泄露挥发对环境空气造成影响。
废气处理设施		HCL、硫酸雾、非甲烷总烃	事故排放	事故排放废气对周围环境空气造成不良影响
酸性废水输送管线		HCL、钪、钒等	泄漏	渗漏溢流、下渗，影响地表水、地下水和土壤，挥发进入大气环境，污染环境空气

6.3.4.4 环境敏感目标调查

项目周边环境敏感目标情况详见表 6-18 及图 6-2。

表 6-18 环境敏感目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	人数(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
	X	Y					
东冯封村	555	-1055	居民区	6000	二类区	SE	810
河口村	-1466	765	居民区	1500	二类区	NW	1000
王庄	2013	1261	居民区	900	二类区	NE	1000
西王封	1535	-337	居民区	4852	二类区	NE	1100
新河口村	-1269	-48	居民区	708	二类区	N	1300
柏山镇	-3558	-1941	居民区	2000	二类区	NW	1350
西冯封村	-198	-1663	居民区	6000	二类区	SE	1400
司窑	-2603	-342	居民区	300	二类区	SW	1500
刘庄	-558	1867	居民区	100	二类区	N	1700
寺后	-311	2194	居民区	1100	二类区	NE	1800
东王封村	2230	-71	居民区	1580	二类区	E	2000
西张庄	-1927	2115	居民区	1200	二类区	NNW	2100
南司窑村	-2219	-1046	居民区	800	二类区	WNW	2250
龙洞	468	2765	居民区	3200	二类区	NE	2300
中站城区	3891	-138	常住居民	106000	二类区	E	2550
桥沟	-3043	-9	常住居民	1500	二类区	W	2780
六家作	1448	-3904	常住居民	1340	二类区	SSE	3800
朱村	3215	-3217	常住居民	6500	二类区	SE	4090
大家作	146	-4463	常住居民	550	二类区	S	4140
水运	-2682	-4398	常住居民	1920	二类区	SW	4870

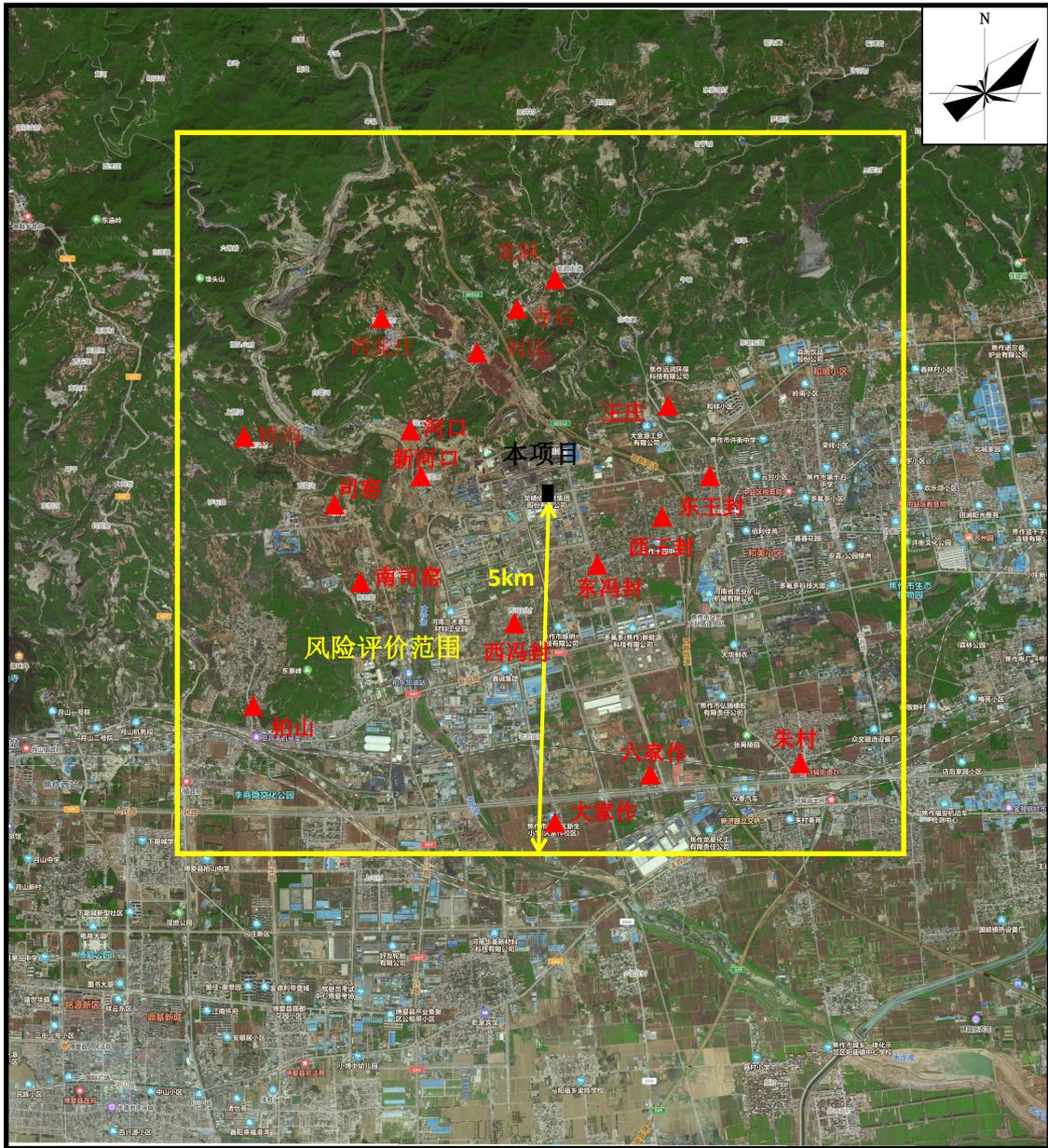


图 6-2 风险评价范围内敏感点分布情况示意图

6.3.5 风险事故情形分析

6.3.5.1 风险事故情形设定

(1) 风险事故情形设定内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)在风险识别的基础上,选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型,设定风险事故情形。结合本次工程风险识别,评价确定本项目环境风险事故情形为:

硫酸储罐泄漏,经大气扩散导致中毒事故。

(2) 源项分析

①事故树(ETA)分析

本项目主要危害物质具有易燃易爆、毒害特性,从而决定了项目的危害事故存在火灾、爆炸和环境污染的可能。不同事故其引发因素、伤害机制、危害时间及空间尺度上有很大区别,并互相作用和影响。

物料泄漏事故树见图 6-3。

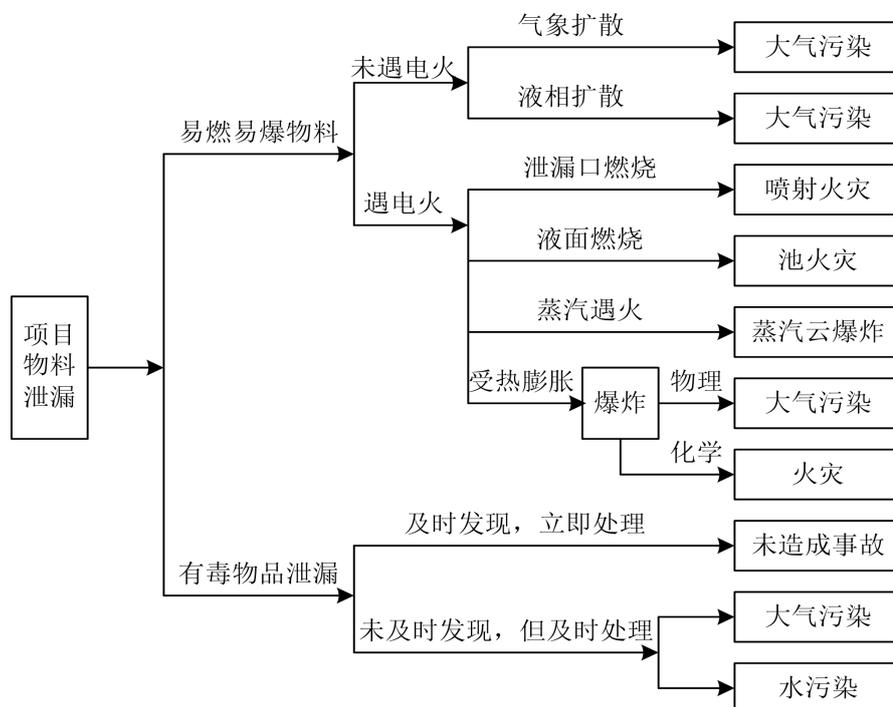


图 6-3 物料泄露事故树图

②风险事故发生概率分析

危险物质泄漏是引发相关的重大危险源发生火灾、爆炸、中毒等事故的频率根源，即事故发生频率首先取决于工艺过程装置本身的失效频率，也就是泄漏频率。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，生产过程中发生泄漏事故时有关部件的泄漏频率见表 6-19。

表 6-19 危险物质可能存在泄漏形式及泄漏频率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8} / a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8} / a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8} / a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (m \cdot a) *$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	$5.00 \times 10^{-4} / a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} / a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	$3.00 \times 10^{-7} / h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8} / h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5} / h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} / h$

6.3.5.2 源项分析

工程浓硫酸中转储罐设置有紧急隔离系统，泄漏时间可设定为 10 min。根据经验泄漏量的计算公式计算其泄漏量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，（按表 6-31 选取；本次取 0.65）；

ρ —泄漏液体密度，取值 kg/m³；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度；9.81m/s²；

h —裂口之上液位高度，m；

A —裂口面积，m²，按照 100%管径破裂计算。

参数选定和计算结果见表6-20。

表6-20 液体泄漏系数（Cd）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据企业提供资料，硫酸储罐的储存条件见表 6-21。经计算，其泄漏事故的源强见表 6-22。

表6-21 硫酸的储存条件

物料名称	温度/压力	容器尺寸	接管内径（mm）	储存容器
98%硫酸	常温/常压	Φ3000mm×3000mm	DN80	固定顶储罐

表6-22 液体泄漏事故源强一览表

事故项	泄漏系数	裂口面积 (cm ²)	密度 (kg/m ³)	介质压力 (MPa)	环境压力 (MPa)	液位高度 (m)	泄露速率 (kg/s)
硫酸储罐	0.65	50.24	1800	0.1	0.1	3	18.912

硫酸储罐设置紧急隔离阀，物料泄漏事件以 10min 内可控制泄漏，则硫酸泄漏量为 11.35t。

6.3.5.3 泄漏挥发源强

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。项目硫酸储罐在常温条件下，硫酸在常压下的沸点为 280℃，高于储存时的温度。鉴于此，评价认为，硫酸储罐泄漏挥发主要为质量蒸发。硫酸泄漏后进入围堰内形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 F，质量蒸发速度计算公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数，见表 6-34；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，取值 8.31J/mol·k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

T₀——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 6-23 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性(D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定(E,F)	0.3	5.285×10 ⁻³

表 6-24 泄露液体蒸发量计算物料参数一览表

物料	98%硫酸
常压下沸点 (K)	554.15

液体的表面蒸汽压 (Pa)	5.93×10 ⁻⁵ mmHg/25℃, 折合 0.008pa
液体物质分子量 g/mol	98
泄露前液体的温度 (K)	25
液体泄露所在地面类型	水泥
液池面积 (m ²)	48.8
液池半径 (m)	3.94

表 6-25 泄露液体蒸发量计算环境参数一览表

最不利气象条件		当地常见气象条件 (2019 年气象观测资料统计结果)	
名称	类型/数值	名称	类型/数值
稳定度	F 类	出现频率最高的稳定度	F 类
风速	1.5m/s	出现频率最高的稳定度下的 平均风速 (非静风)	1.36m/s
温度	25℃	日最高平均气温	20℃
相对湿度	50%	年平均湿度	53.55%

注：最常见气象条件来自 2019 年焦作市环境保护局全年统计数据。其中稳定度无统计数据，采用最不利气象条件，稳定度 F 类。

表 6-26 不同气象条件下硫酸泄漏蒸发源强一览表

气象条件	最不利气象条件	最常见气象条件
蒸发速率 (kg/s)	2.8966×10 ⁻⁸	2.7402×10 ⁻⁸
理查德森数	4.650664×10 ⁻⁵ , Ri<1/6, 为轻质气体	烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数
扩散模式	建议采用 AFTOX 模式	建议采用 AFTOX 模式

6.3.6 风险预测

6.3.6.1 预测内容

本次环境风险后果预测内容主要为硫酸储罐泄漏后，硫酸气体扩散影响。

6.3.6.2 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录G，最不利气象条件和当地常见气象条件下，硫酸储罐泄露后混合蒸汽团为轻质气体，采用 AFTOX模式进行环境风险预测。

6.3.6.3 气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，一级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件选取F 稳定度，1.5m/s 风速，温

度25℃，相对湿度50%。当地常见气象条件选取F 稳定度，风速1.36m/s，温度20℃，相对湿度53.55%

6.3.6.4 预测时段

预测时段为泄露事故发生后的 5~30min，间隔时段为 5min。

6.3.6.5 预测源强参数

预测源强参数见表 6-26。

6.3.6.6 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录H，评价结合“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”网站统计数据，硫酸毒性终点浓度-1取值160 mg/m³，毒性终点浓度-2取值8.7 mg/m³

6.3.6.7 预测结果

（1）硫酸储罐泄露预测结果

①网格点预测情况

硫酸储罐发生泄露后，下风向网格点处硫酸预测结果见表 6-27，图 6-4~6-5。

表 6-27 硫酸储罐泄漏，下风向网格点处氯化氢预测结果

距离（m）	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）
10	0.11	0.000002	0.12	0.000002
60	0.67	0.000764	0.74	0.000797
110	1.22	0.000406	1.35	0.000424
160	1.78	0.000242	1.96	0.000253
210	2.33	0.000161	2.57	0.000168
260	2.89	0.000116	3.19	0.000121
310	3.44	0.000088	3.80	0.000091
360	4.00	0.000069	4.41	0.000072
410	4.56	0.000056	5.02	0.000058
460	5.11	0.000046	5.64	0.000048
510	5.67	0.000039	6.25	0.000041
560	6.22	0.000034	6.86	0.000035
610	6.78	0.000029	7.48	0.000030

表 6-29 硫酸储罐泄露，关心点处硫酸预测结果

名称	相对厂界 距离 m	最不利气象条件		当地常见气象条件	
		出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
东冯封村	810	9.93	0.00001900	9.00	0.00001821
河口村	1000	14.26	0.00001338	13.11	0.00001283
王庄	1000	14.26	0.00001338	13.11	0.00001283
西王封	1100	15.48	0.00001142	14.22	0.00001094
新河口村	1300	17.93	0.00000864	16.44	0.00000828
柏山镇	1350	18.54	0.00000811	17.00	0.00000778
西冯封村	1400	19.16	0.00000763	17.56	0.00000732
司窑	1500	21.38	0.00000691	18.67	0.00000662
刘庄	1700	23.83	0.00000585	21.89	0.00000560
寺后	1800	25.06	0.00000542	23.00	0.00000519
东王封村	2000	27.51	0.00000471	25.22	0.00000451
西张庄	2100	28.74	0.00000441	26.33	0.00000423
南司窑村	2250	30.57	0.00000403	28.00	0.00000386
龙洞	2300	31.19	0.00000391	28.56	0.00000375
中站城区	2550	35.25	0.00000341	31.33	0.00000327
桥沟	2780	38.07	0.00000304	34.89	0.00000291
六家作	3800	51.57	0.00000200	47.22	0.00000192
朱村	4090	55.12	0.00000181	50.44	0.00000174
大家作	4140	55.74	0.00000179	51.00	0.00000171
水运	4870	64.68	0.00000144	59.11	0.00000138

由上表可以看出，硫酸储罐泄露后，在最不利气象条件和当地常见气象条件下，关心点处硫酸雾浓度均较低，毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现。

③关心点概率分析

A、大气伤害概率计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气伤害概率估算如下：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： PE ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y ——中间量，量纲 1。

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中： A_t 、 B_t 和 n ——与毒物性质有关的参数；

C ——接触的质量浓度， mg/m^3 ；

t_e ——接触 C 质量浓度的时间， min

表 6-30 计算参数汇总表

项目	A_t	B_t	n	C (mg/m^3)	T_e (min)	Y 值	死亡百分 率%
东冯封村	-37.3	3.69	1	0.000019	15	-67.42	0.00
河口村	-37.3	3.69	1	0.00001338	15	-68.72	0.00
王庄	-37.3	3.69	1	0.00001338	15	-68.72	0.00
西王封	-37.3	3.69	1	0.00001142	15	-69.30	0.00
新河口村	-37.3	3.69	1	0.00000864	15	-70.33	0.00
柏山镇	-37.3	3.69	1	0.00000811	15	-70.56	0.00
西冯封村	-37.3	3.69	1	0.00000763	15	-70.79	0.00
司窑	-37.3	3.69	1	0.00000691	15	-71.15	0.00
刘庄	-37.3	3.69	1	0.00000585	15	-71.77	0.00
寺后	-37.3	3.69	1	0.00000542	15	-72.05	0.00
东王封村	-37.3	3.69	1	0.00000471	15	-72.57	0.00
西张庄	-37.3	3.69	1	0.00000441	15	-72.81	0.00
南司窑村	-37.3	3.69	1	0.00000403	15	-73.14	0.00
龙洞	-37.3	3.69	1	0.00000391	15	-73.26	0.00
中站城区	-37.3	3.69	1	0.00000341	15	-73.76	0.00
桥沟	-37.3	3.69	1	0.00000304	15	-74.18	0.00
六家作	-37.3	3.69	1	0.000002	15	-75.73	0.00
朱村	-37.3	3.69	1	0.00000181	15	-76.10	0.00
大家作	-37.3	3.69	1	0.00000179	15	-76.14	0.00
水运	-37.3	3.69	1	0.00000144	15	-76.94	0.00

B、关心点概率计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），关心点概率分析计算：

$$\text{关心点概率} = P \times Q \times R$$

式中：P—有毒有害气体对个体的大气伤害概率；

Q—关心点处气象条件的频率；

R—事故发生概率，本次取全管径泄露发生概率 $1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$ ；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性见表 6-31。

表6-31 关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性

关心点	大气伤害概率	气象发生概率%	事故发生概率	关心点概率
东冯封村	0.00	1.3	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
河口村	0.00	4	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
王庄	0.00	9.9	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
西王封	0.00	9.9	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
新河口村	0.00	6.9	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
柏山镇	0.00	4	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
西冯封村	0.00	1.3	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
司窑	0.00	10.3	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
刘庄	0.00	6.9	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
寺后	0.00	9.9	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
东王封村	0.00	9.7	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
西张庄	0.00	2.2	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
南司窑村	0.00	4.1	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
龙洞	0.00	9.9	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
中站城区	0.00	9.7	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
桥沟	0.00	12	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
六家作	0.00	0.5	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0
朱村	0.00	1.3	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	0

大家作	0.00	1.3	$1.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	0
水运	0.00	10.3	$1.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	0

注：评价过程中统计当地多年全年风向频率，结合关心点与项目位置关系，确定各关心点的气象发生概率。

(3) 预测结果汇总分析

根据预测结果：

硫酸储罐发生泄露后，在最不利气象条件下，网格点及关心点处硫酸毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 未出现。结合关心点概率计算，各关心点受到伤害概率较小。

通过预测，项目硫酸储罐泄露对区域和关心点环境空气有影响，但影响相对较小。同时，项目应严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上控制风险事故的发生，进一步降低环境风险对区域环境的影响。

6.3.6.8 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

(1) 地表水

项目地表水环境风险潜势III级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水为环境风险评价等级为二级。工程地表水环境风险最大可信事故为物料泄漏、事故消防废水、初期雨水等直接进入地表水体造成污染。

①项目雨污分流。项目位于龙蟒佰利联厂区范围内，系租赁龙昂佰利联闲置厂房和场地进行建设。项目萃取车间西侧现有 1 座 200m³ 的事故水暂存池和管线、泵类等，区域配套沟渠并用于萃取车间、钽车间区域事故泄漏、消防废水的收集。本次拟在制液车间南侧新建 1 座 200m³ 的事故水暂存池，并配套沟渠和管线、泵类等，用于制液车间、钽车间区域事故泄漏、消防废水的收集。事故水暂存池均连通至龙蟒佰利联事故水池。初期雨水依托龙蟒佰利联现有收集管线和设施进行收集。龙蟒佰利配套初期雨水收集管线、阀门等，降雨初期，设备区域地面污水将排入初期雨水收集管线，降雨 15min 后封堵设备装置区排水沟与污水井的连接口，使地面污水排入装置外围边沟，实现降雨过程清污分流。

龙蟒佰利联配套 1 座 4000m³ 的事故水池用于收集全厂的事故水、消防废水、初期雨水等，然后分批次引入厂区污水处理站进行处理达标后排放。

另外，龙蟒佰利联厂区南侧建设 1 座备用的应急事故水池，设计储量约 5.25 万 m³，可以储存龙蟒佰利联约 1.5 天的废水量。主要用于污水处理站事故或集聚区污水处理厂发生事故时废水的备用收集。发生事故后，该备用水池启用，收集的废水经提升泵返回至龙蟒佰利联污水处理站进行处理。

事故水池和备用应急事故水池均由龙蟒佰利联统一管理。正常情况下，事故水池和备用应急事故水池均应保持长空，用于对事故废水产生情况下的有效收集贮存。

在采取相应风险防范措施后，可将事故废水和初期雨水进行收集和妥善处理，不会泄露至地表水体，对地表水环境造成大的影响。

（2）地下水

项目地下水环境风险潜势 III 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水为环境风险评价等级为二级。本次评价结合地下水的环境影响分析结论，进行地下水环境风险影响的评述。

根据项目特点及各类污染物的严重性及超标程度，本次选择硫酸盐作为影响因子进行预测。预测结果详见“第五章 地下水环境影响分析与评价”相关内容。

根据地下水环境影响模拟预测结果可知，在模拟的氯化物组分中，非正常情景下，无论是连续恒定泄漏 90 天情景，还是快速瞬时泄露 1 天情景下，氯化物泄露污染物均不影响厂区附近地下水水质及下游 3700m 处的六家作村分散水井敏感点。因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，对污染事故进行及时妥善处理，采取有效的环保措施，则项目运营对地下水环境的影响较小。

综上所述，在切实实施相关保护措施后，本项目建设对地下水环境风险的影响程度可接受。

6.3.6.9 风险预测结论

经预测分析，硫酸储罐发生泄露后，在最不利气象条件下，网格点和关心点处硫酸毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 均未出现。结合关心点概率计算，各关心点受到伤害概率较小。

另外，项目储罐区、生产装置区设置围堰、导流沟、防渗等措施，并配套事故水暂存池和污水管线、泵类等，依托龙蟒佰利联现有事故水池、备用应急事故水池等，发生泄漏后能够做到有效收集和合理处置，不会流入地表水体。采取相应防渗措施后，下渗对地下水影响不大。

6.4 环境风险管理

6.4.1 风险防范措施

6.4.1.1 储存安全防范措施

(1) 原料仓库、成品仓库风险防范措施

项目设置原料仓库主要用于存储草酸、片碱、氯酸钠、碳酸钠等，设置成品仓库主要用于氧化钨、偏钒酸钠的储存。原料仓库和成品仓库均为袋装固体的储存。具体安全防范措施如下：

①尽量减少储存量，做到多批次、少量储存。并对原料仓库地面进行硬化、防渗处理。

②原料仓库应当阴凉、干燥、通风良好。

③建立健全规章制度，非直接操作人员不得擅自进入物料仓库，仓库必须有专人负责，禁止在仓库内吸烟，远离一切热源和明火。

④仓库内必须有消防通道。

(2) 生产车间生产装置区

生产装置区应建立三级防护体系。一级防护措施是对装置区槽桶等容器和管线下方设置 0.2m 围堰，并对装置区地面进行硬化、防渗处理。二级防护措施是在装置区进入厂区内集、排水系统管网中设置排污闸板，尤其是在厂区集、排水系统总排放口设置排污闸板，防止污染物及消防废水等进入地表水体。三级防护措施是设

置事故水池（可充分依托龙蟒佰利联集团股份有限公司厂区已有的 4000m³ 事故池和备用应急事故水池）。发生酸性废水泄露时，项目最大的酸性废水暂存槽为 250m³，最大泄露量为 200m³/次，为防止酸性废水直接外排，现有工程已配套建设一条专用管道连通到龙蟒佰利联集团股份有限公司事故水池，确保事故废水能够直接进入事故水池。另外，装置区涉及液碱高位槽、硫酸高位槽等，区域应配备砂土、铲子，便于对泄漏物料的吸附和处理。

龙蟒佰利联集团股份有限公司现有 4000m³ 的事故池，根据龙蟒佰利联集团股份有限公司提供的资料可知，该公司事故废水合计产生量 3526.46m³/次，事故水池剩余容量 473.54 m³，事故水池有足够的容积接纳本次工程的事故酸性废水。

（3）储罐区

项目涉及 1 座双氧水储间、1 座硫酸储罐区、1 座稀硫酸储罐区和 2 座催化剂库区。储罐均采用固定顶设计，为降低储罐泄露风险，结合工程设计，评价要求：

①储罐区应严格遵守《危险化学品安全管理条例》及有关规定的要求，为防雷击、防静电还要安装接地装置。

②硫酸储罐区设置 3 座 20m³ 的硫酸储罐，2 用 1 备。区域应设置围堰，围堰内的有效容积均应不小于 20m³。双氧水储罐、溶剂油罐、TBP 罐和 P-204 罐均在密闭库房区域内建设，评价建议库房出入口设置不低于 0.2m 围堰，使双氧水储间、催化剂库形成液池，便于对泄漏物料的收集，防止泄漏物料溢流、下渗。硫酸高位槽应设置围堰，围堰内的有效容积均应不小于 50m³。液碱高位槽应设置围堰，围堰内的有效容积均应不小于 40m³。项目设置 2 座 25m³ 的稀硫酸储罐。区域应设置围堰，围堰内的有效容积均应不小于 25m³。

③储罐区区域地面严格按照相关要求硬化防渗处理。应设置导流沟，泄漏时产生的残留液体及冲洗废水进入事故水池进行处理，不得直接外排。

④加强设备维护保养，定期对硫酸储罐、溶解油储罐、TBP 储罐、P-204 储罐进行检修，确保储罐不腐蚀、破损；对连接罐体的阀门、法兰、螺栓、垫子等应定

期更换，防止跑冒滴漏。

⑤储罐区应设置有液位计。各个储罐装料不能过满，否则不仅会使贮罐破裂，而且还会使液体大量流出，以致对周围环境造成影响，或发生火灾或爆炸。企业应减少原料的储存量，做到多批次、少量储存设置。

⑥严格制订管理与操作章程，建立健全规章制度。设立安全环保机构，对员工加强培训，专人负责，非直接操作人员不得擅自进入储罐区。进行必要的安全消防教育，熟练掌握消防设施的使用，做好个人防护，对劳动防护用品和器具检查，做到万无一失才能使用。

⑦本项目在龙蟒佰利联集团股份有限公司内建设，因此，本项目充分利用龙蟒佰利联集团股份有限公司现有的消防水管网作为项目消防系统的供水水源，生产车间周边设置有室外消火栓，保护范围能够覆盖所有车间，龙蟒佰利联集团股份有限公司消防水系统的供水能力能够满足项目需要。考虑到本项目存在的可燃物溶剂油、TBP、P-204，不建议用水灭火，因此，应配备固定式泡沫消防系统。

(4) 酸性废水输送管线泄漏

项目以来自佰利联新材料氯化法钛白粉生产线的含 HCL 酸性废水为原料，废水输送过程中存在因管道破损、接口不严等造成的泄漏风险。项目需安排专人定期巡检，发生泄漏及时维护，减少跑冒滴漏现象。同时，由于管线跨越佰利联新材料、龙蟒佰利联和荣佳钨钒三个厂区，且均为控股公司、子公司等，建议企业于管线沿线相关单元所属人员及时沟通，便于及时发现泄漏，并对管线进行维护。

(5) 危废固废泄露事故风险防范措施

为降低危险固废转运及运输过程中物料洒落的环境风险，评价要求：

①在危险固废产生环节处进行危废的收集、包装，员工应确认包装物无破损。收集后的危废由专人转运至危废仓库，危废应轻拿轻放，防止包装破裂造成危废泄露，从而降低运输过程对沿线环境的影响。

②各种危险废物应用专门的容器储存，分区分类存放，并按类别做好标志，保证其完好无损，禁止不相容的废物混储。

③严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)的相关要求进行建设。危废仓库地面基础必须防渗,防渗层为至少1米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

④存放场地应有防雨设施,避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里;并且满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施要求。

⑤严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)的通知》(豫环文[2012]18号)进行收集、贮存和运输。运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识,了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。危险废物运输时必须配备押运人员,并按照行车路线行驶,不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域。

6.4.1.2 防触电、防雷击

(1)根据国家地震烈度划分,规定建设项目所在地为地震烈度7度设防区,本项目主厂房和配套的公辅设施等所有建、构筑物均按地震烈度7度进行设防,所有电气设备均按有关规范采取了抗震加固措施,电气设施按抗震7度考虑。

(2)按照国家建、构筑物防雷等级划分标准,在超过一定高度的建(构)筑物上分别设有避雷带或避雷针接地保护设施。

6.4.1.3 运输过程安全防范措施

(1)对危险化学品的运输必须依据《危险化学品安全管理条例》第三十五条的规定,实行资质认定制度,未经资质认定不得运输危险化学品。

(2)必须按照《条例》第三十七条规定;危险化学品运输企业,应当对其驾驶员、装卸管理人员、押运人员进行有关知识培训;驾驶员、装卸管理人员、押运人员必须掌握危险化学品运输安全知识,并经所在社区的市级人民政府交通部门考核合格取得上岗资格,方可上岗作业。危险化学品装卸作业必须在装卸管理人员现场

指挥下进行。

(3) 运输危险化学品的驾驶员和押运人员，出车前必须检查防护用品和检查工具是否携带齐全有效，检查包装是否破损，严防跑、冒滴、漏等现象出现，工作人员应严格按照操作规程操作。

(4) 运输过程中，一旦发生意外事故，驾驶员和押运人员应在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失减至最小范围。

6.4.1.4 工艺设计安全防范措施

安全设计规定要求按照《化工企业安全卫生设计规定》的规定进行。

(1) 工程采用先进、成熟、安全、可靠的工艺技术。在设计中严格遵循相关规范的要求。严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。

(2) 设备设计严格执行相关设计规定，按规定选择合适的设备和管道密封型及密封材质，避免泄漏事故发生。

(3) 工程在设计阶段应充分考虑到防止物料泄漏、设备压力、温度等因素，工程等级要严格执行国家及行业标准，严格执行相关标准，满足防火防爆要求。

(4) 选择质量好的阀门和管件，保证安全运行。调节阀的频繁动作易导致阀杆填料密封失效，进而导致泄漏，因此设计中应注意调节阀及其密封系统的选型，保证其可靠性。

6.4.1.5 防腐措施

储罐腐蚀会降低设备使用寿命，缩短使用周期，特别是它可使设备减薄、变脆，若检修不及时，会引发泄漏或爆炸着火事故。

(1) 对与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型也要考虑到防腐蚀。建构物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

(2) 项目各装置设备除了按照相关要求进行防腐措施处理，建议企业对涉及有腐蚀物质涉及的设备要求进行相关的区域划分和明显的标识，以保证项目设备的

安全正常运行。

(3) 对各种需要防腐的设备建立相应的核查、检修、维护记录和台帐，并定期对需要防腐的设备进行相应的维护、检修工作；制定其工作计划和预案。

6.4.2 风险管理

虽然发生事故的概率较小，但一旦发生泄漏或有无法短期消除危害的事故风险发生，则造成的人员伤亡、财产损失将十分巨大，所以必须严格管理和重视，避免事故发生，并制定切实可行的日常安全管理和事故应急处理制度，建设相应的组织，配套相应的设施，做到“防患于未然”和“最大化减少风险损失”。对此，评价提出一些对应措施和建议：

6.4.2.1 风险预警、应急处置措施

(1) 风险预警

根据危险事故发生的部位、涉及危险品的危险程度以及可能造成的危害程度，将本企业的预警分为蓝色预警、黄色预警、橙色预警和红色预警。

蓝色预警为最低级预警，原料仓库固体物料泄漏时进入蓝色预警，马上收集泄漏物。

黄色预警为三级预警，液体原料双氧水、溶剂油、TBP、P-204 等存储装置或生产装置泄漏时进入黄色预警。立即停止生产，收集泄漏物，并进行倒桶处置。

橙色预警为二级预警，液碱泄漏进入橙色预警，立即启动应急预案，开展人员转移并积极开展环境监测确定撤离范围，并上报当地和焦作市环保局。

红色预警为一级预警，浓硫酸泄漏进入红色预警，立即启动应急预案，开展人员转移并积极开展环境监测确定撤离范围，并上报当地生态环境管理部门和焦作市生态环境局。

(2) 应急处置措施

①液碱泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，限制出入，应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。

少量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。

大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

②硫酸泄漏应急处理

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。

少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰（碳酸钠）混合。也可以用大量水冲洗，清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。

③双氧水泄漏

迅速撤离泄漏污染人员至安全区，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。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

少量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或到家至废物处理场所处置。

废弃物处置方法：废液经水稀释后发生分解，放出氧气，待充分分解后，把废液冲入下水道。

④溶剂油泄漏

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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

少量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆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。

⑤TBP、P-204 泄漏

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿防护服。在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。

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。

⑥固体物料泄漏应急处理

桶装或袋装固体原料或成品泄漏后，应急处理人员将其收集清理后即可。必要时佩戴自给正压式空气呼吸器，或防尘面具（全面罩）等，以及相应防护服、防护手套等。

6.4.2.2 事故后二次污染防治措施

（1）水污染防治措施

项目危险化学品发生应急状况处置过程中，如泄漏、火灾、爆炸等事故条件下，将产生大量的灭火水和污染区域清洗水等含有大量污染物的污水。工程消防用水量以 90L/S、持续用水时间为 2h 计算，则消防污水量为 628m³/次。为防止消防污水直接外排，对当地水体环境造成二次污染事故，可依托龙蟒佰利联集团股份有限公司现有事故水池。

发生酸性废水泄露时，项目最大的酸性废水暂存槽为 250m³，最大泄露量为 200m³/次，为防止酸性废水直接外排，对当地水体环境造成二次污染事故，可依托龙蟒佰利联集团股份有限公司现有事故水池。

同时，企业现状萃取车间西侧设置 1 座 200m³ 的事故水暂存池，并配套相应管线、泵类，事故废水进入事故水暂存池收集后，经泵、管线输送至龙蟒佰利联事故水池。另外，项目拟在新建的制液车间南侧新增 1 座 200m³ 的事故水暂存池，并配套相应管线、泵类，偏钒酸钠生产线区域事故废水进入事故水暂存池收集后，

经泵、管线输送至龙蟒佰利联事故水池。

(2) 初期雨水

项目生产区新增占地约 1500m²，全厂合计 2500m²。项目初期雨水量约 42m³。

项目位于龙蟒佰利联现有厂区内，系利用龙蟒佰利联现有厂房和场地进行建设。龙蟒佰利联集团股份有限公司现有 1 座 4000m³ 的事故水池。龙蟒佰利联现有工厂车间、罐区占地面积约 80000m²，初期雨水量约 1335m³。龙蟒佰利联现有工程事故最大废水量为 1443.46m³，消防废水量约 648m³，龙蟒佰利联全厂事故情况下最大废水总量约 3426.46m³。

本次项目租用龙蟒佰利联现有场地进行建设，不引起龙蟒佰利联全厂初期雨水的变化，本项目建成后，荣佳钨钒和龙蟒佰利联均处于同一厂区，同一时间内发生火灾的次数以 1 次考虑，不引起全厂消防废水的变化。项目酸性废水最大泄露量为 200m³/次，全厂最大废水总量约 3526.46m³。因此龙蟒佰利联现有事故水池完全可以满足本次工程消防废水、初期雨水及事故酸性废水的贮存。

另外，龙蟒佰利联厂区南侧建设 1 座备用的应急事故水池，设计储量约 5.25 万 m³，可以储存龙蟒佰利联约 1.5 天的废水量。该备用应急事故水池配套两台提升泵，流量 350m³/h，扬程 50m，管道管径 DN300，主要用于污水处理站事故或集聚区污水处理厂发生事故时废水的备用收集。发生事故后，该备用水池启用，收集的废水经提升泵返回至龙蟒佰利联污水处理站进行处理。

6.4.2.3 建立健全安全环境管理制度

(1) 应建立健全健康、安全的环境管理制度，并严格予以执行。

(2) 严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地清除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

(3) 制订应急操作规程，如在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，规定限制事故影响的措施，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。

(4) 按计划检查和更换危险化学品的输送及储存情况，并有专门档案（包括维

护记录档案)记录,以保证设备在寿命期限内不发生事故。

(5) 建立应急预案工作计划,设立公司应急指挥领导小组和事故处理抢险队,与当地政府有关的应急预案衔接并建立正常的定期联络制度,一旦出现事故可借助社会救援,使损失和对环境的污染降到最低。

6.4.2.4 综合应急建议方案及框架

建议企业编制本项目应急预案,并将本项目应急预案纳入全公司统筹管理。应急预案框架如下:

(1) 发生事故后,先是抢救伤员,同时采取防止事故蔓延或扩大的措施。

(2) 对事故处理的现场及时进行清理,同时对事故现场做进一步的安全检查,以防止第二次灾害事故发生,采取措施防止残留危险物品的扩散;

(3) 建立警戒区、警戒线,撤离无关人员,禁止非抢救人员入内,对有毒物品和可燃物质泄漏场所,采取防毒措施,断绝交通。

应急预案建议内容参见表 6-31。

表 6-31 应急预案建议内容表

序号	项目	建议内容及要求
1	应急计划区	萃取车间、钽车间、制液车间、钒车间、催化剂库、硫酸储罐区、稀硫酸储罐、酸性废水输送管线、双氧水储间
2	应急组织	工厂、地区
3	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
4	应急设施,设备和交通	萃取车间、钽车间、制液车间、钒车间、催化剂库、硫酸储罐区、稀硫酸储罐、酸性废水输送管线、双氧水储间
5	应急通讯,通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障管制
6	应急环境监测及事故后评估	有专业队伍负责对事故进行侦察监测,对事故性质、参数、后果进行预评估,为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施,清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域为控制防火区域,控制和消除污染措施及相应设备
8	应急剂量控制,撤离组织计划,医疗救护与公众健康	事故现场、工厂邻近区受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定,撤离组织计划及救护
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序,事故现场善后处理,恢复措施,邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后,平时安排人员培训与演练

11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
----	---------	-------------------------

6.5 风险环保投资

项目风险环保投资共 41 万元，详细情况见表 6-32。

表 6-32 风险环保投资一览表

序号	环境风险设施		投资 (万元)
1	硫酸储罐区	3 座 20m ³ 的储罐，2 用 1 备。储罐区设置围堰，围堰有效容积不小于 20m ³	现有
		储罐区应设置导流槽，泄漏时产生的残留液体及冲洗废水经事故水暂存池暂存后，泵送至龙蟒佰利联事故水池（4000m ³ ）收集处理，不得直接外排	
		储罐装料不能过满；储罐区区域地面做防渗处理	
2	稀硫酸储罐区	2 座 25m ³ 的储罐。储罐区应设置围堰，围堰有效容积不小于 25m ³ 。设置沟渠等	5
2	双氧水储间、 催化剂库 (现有)	现有双氧水储间和催化剂库出入口设置围堰，建议不低于 0.2m，设置导流槽	现有
		双氧水放空管采用阻火器	
3	催化剂库 (新增)	催化剂库出入口设置围堰，建议围堰高度不低于 0.2m；配套液泵，物料泄漏后经液泵泵入龙蟒佰利联事故废水收集管线	1
4	生产车间	生产车间应设置围堰和导流槽等，一旦发生泄漏，采用围堰和导流槽将泄露物料收集至事故水池；一条连通到龙蟒佰利联集团股份有限公司事故水池的专用管道	10
		液碱高位槽：2 座 40m ³ 的硫酸高位槽，1 用 1 备。设置围堰，围堰内有效容积不小于 40m ³	
		高位槽区域配备砂土、铲子等消防器材	
		生产车间地面进行防渗防腐处理；配备手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等，并且有全身防护服、自给正压式呼吸器等防毒防护装备以及医药器械等	
		加强工艺管理，严格执行操作规程，及时排除泄漏和设备隐患；定期对容器、管道、阀门等设备进行检修和检测	
		加强污水处理设备的检查和养护，保障设备连续正常运转；制定详细的操作规程	
	废气处理设施	当污染物超标排放时，会立即采取低负荷或停产等措施。同时有机废气设置 VOCs 在线监测设施，做好活性炭更换、碱液补加、UV 灯管更换等记录。	
5	综合仓库、成品区	物料分区存放，做好标识。配备备用收集容器，发现包装泄露后及时转移物料至备用收集容器内，并对泄露的物料进行清理收集	1
6	酸性废水输送管线	需安排专人定期巡检，发生泄漏及时维护，减少跑冒滴漏现象。同时，由于管线跨越佰利联新材料、龙蟒佰利联和荣佳钨钒三个厂区，且均为控股公司、子公司等，建议企业于管线沿线相关单元所属人员及时沟通，便于及时发现泄漏，并对管线进行维护。	/

7	危险固废	在危险固废产生环节处进行危废的收集、包装	2
		各种危险废物应用专门的容器储存，分区分类存放，并按类别做好标志，保证其完好无损，禁止不相容的废物混储	
		危废仓库地面基础必须防渗；存放场地应有防雨设施，避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里；并且满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施要求	
		严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)的通知》(豫环文[2012]18号)进行收集、贮存和运输。运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识，了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。危险废物运输时必须配备押运人员，并按照行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域	
8	运输风险	<p>应由具有运输资质的单位承担。运输过程中必须严格按照危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训；严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押运；运输危险品须持有关部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险品运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样三角旗；严格禁止车辆超载。配备必要的事急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具、急救箱等。在装卸运输时间上合理安排，避开人流高峰期，尽量减轻事故泄漏对人群的影响。严防客货混运，尽可能缩短运货路程，避开人烟稠密的城镇。运输装载的物料的体积应有一定的余度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。一旦发生危险品泄漏事故，由当事人或目击者通过应急电话，立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络当地环保部门、公安部门、消防部门及其他应急事故处理能力的当地部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的危害。</p>	/
9	萃取车间西侧现有 1 座 200m ³ 的事故水暂存池，配套泵类、输送管线等 (依托现有)	/	
	在制液车间南侧新建 1 座 200m ³ 的事故水暂存池并配套泵类、输送管线等 (新建)	10	
10	依托龙麟佰利联现有 1 座 4000m ³ 事故水池，以及 1 座储量约 5.25 万 m ³ 的备用应急事故水池；	依托龙麟佰利联	
11	配备警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、洗眼器、急救器材和药品等，手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等	10	
12	制定风险应急预案，进行事故应急培训等	2	
总计	—	41	

6.6 与龙蟒佰利联集团股份有限公司现有工程风险叠加分析

本次工程在龙蟒佰利联集团股份有限公司现有厂区内建设，生产过程中涉及的危险化学品硫酸和液碱在现有工程已经存在，且龙蟒佰利联现有硫酸和液碱储罐区已具备完善的风险防范措施。本次工程不设置液碱储罐，使用时直接经管道输送至项目液碱高位槽。本次工程对龙蟒佰利联集团股份有限公司硫酸、液碱储罐风险叠加贡献不大。

工程新增的风险物质主要是含 HCL 酸性废水、双氧水、P-204（二（2-乙基己基）磷酸酯）、260#溶剂油，这些物质存储量均较少，在生产过程发生风险便于控制。龙蟒佰利联集团股份有限公司现有工程已按环保管理部门要求完成了环境风险排查工作，风险防范措施完善，且企业已经编制了详细的风险评估和应急预案。因此工程建成后，龙蟒佰利联集团股份有限公司全厂风险增加不明显。

6.7 风险评价结论

项目涉及含 HCL 酸性废水、硫酸、液碱、双氧水、盐酸、液碱、P-204、TBP、260#溶剂油、碳酸钠、氯酸钠、草酸等危险物质，经分析，本项目环境风险评价工作等级为二级。结合项目风险识别，评价确定项目环境风险事故情形为：硫酸储罐泄露。

经预测分析，硫酸储罐发生泄露后，在最不利气象条件下，网格点和关心点处；硫酸毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 均未出现。另外，项目储罐区、生产装置区设置围堰、导流沟、防渗等措施，厂区设置事故水暂存池和泵类、管线等，依托龙蟒佰利联现有事故水池收集，发生泄漏后能够做到有效收集和合理处置，不会流入地表水体。采取相应防渗措施后，下渗对地下水影响不大。同时，项目应严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上控制风险事故的发生。

本次评价通过对项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出风险防范及应急措施，企业应结合项目特点，制定突发环境事故应急预案及区域风险防范应急救援措施。建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控。

表 6-33 建设项目环境风险影响评价自查表

危险物质	名称	98%硫酸	32%液碱	27.5%双氧水	溶剂油	TBP	P-204	/	/	
	存在总量/t	57.6	43	42.3	30.2	3.9	19.3			
风险调查	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <u> </u> 人				5 km 范围内人口数 <u>149000</u> 人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)						____人	
	地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
		包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性		Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input checked="" type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
		P值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input checked="" type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法		算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m							
	地表水	最近环境敏感目标____, 到达时间____h								
	地下水	下游厂区边界到达时间____d								
最近环境敏感目标____, 到达时间____d										
重点风险防范措施		储罐区设置围堰、备用储罐、导流槽, 地面硬化防渗; 生产装置区地面硬化防渗, 设置围堰、导流槽等; 原料仓库、成品仓库物料分区存放, 做好标识。危废分类分区存放, 禁止不相容的废物混储, 危废仓库地面硬化防渗。设置 200m ³ 的事故水暂存池, 并配套连接至龙麟佰利联事故水池的专用管线。依托龙麟佰利联 1 座 4000m ³ 的事故水池和 1 座 5.25 万 m ³ 的备用应急事故水池, 制定风险应急预案。								
评价结论与建议		建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上, 本项目建设的环境风险可防控。								
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “ <u> </u> ”为填写项。										

第七章 污染防治措施分析

7.1 营运期污染防治措施分析

7.1.1 废气污染防治措施分析

结合废气性质，项目废气污染物涉及 HCL、硫酸雾和非甲烷总烃等。

7.1.1.1 氧化钽生产线硫酸雾废气

氧化钽生产线钽车间一次酸溶、二次酸溶过程采用稀硫酸对物料进行溶解。稀硫酸配制和酸溶过程中产生含硫酸雾废气。

目前，企业在稀硫酸配置桶和每个溶解桶排气孔上方加装集气风管，废气经收集后引入后续废气处理设施进行处理。评价要求项目新增溶解桶排气孔上方设置集气风管，废气经集气收集后一同引入后续废气处理设施进行处理。

现有工程已设置 1 套酸雾吸收塔，采取“1 级水吸收+1 级碱吸收”工艺对酸雾废气进行处理，处理后废气由 1 根 26 米排气筒外排。工程酸雾吸收塔采用两级吸收塔，设计每级吸收塔均包括水洗和碱液吸收两级吸收塔，每级吸收塔均由填料、喷淋装置、喷淋液循环泵和吸收塔组成。

酸雾吸收塔是以玻璃钢、塑料为主要材料的废气净化设备，具有净化效率高，结构紧凑，占地面积小，耐腐蚀，耐老化性能好，重量轻，便于安装，运输，管理；维修等特点。该净化塔适用于钢铁、化工、机械、电子、仪表等行业酸雾废气处理。中和反应化学方程式如下： $H_2SO_4+2NaOH=Na_2SO_4+2H_2O$ 。

项目实施后，评价要求企业酸雾吸收塔改为“两级碱吸收”工艺，采用 3%~15% 的氢氧化钠溶液为吸收介质，硫酸雾综合净化效率不低于 95%，硫酸雾排放情况为 $1mg/m^3$ 、 $0.006kg/h$ ，满足《无机化工行业污染物排放标准》（GB31573-2015）大气污染物特别排放限值要求。

7.1.1.2 涉及 HCL、硫酸和和非甲烷总烃混合废气

结合车间布置，氧化钽生产线萃取车间和偏钒酸钠生产线制液车间分别设置 1 套废气处理设施，对所属车间废气进行集中处理。废气中涉及 HCL、硫酸雾和非甲烷总烃。

项目采用冷凝+碱液喷淋+脱水雾+UV 光解净化+两级活性炭吸附装置对废气进行综合处理。项目采用冷凝方式（8℃冷水）对该部分废气中的非甲烷总烃进行冷凝收集，收集的有机物主要成分为萃取剂，随反萃后的有机相一起经酸化再生处理回用。冷凝后的废气引入碱液喷淋装置，对废气中的 HCL、硫酸雾进行喷淋吸收，净化后的气体经脱水雾后引入后续两级活性炭吸附装置，对残留的非甲烷总烃进一步吸附处理。

同时，为确保项目非甲烷总烃废气稳定达标排放，企业拟在非甲烷总烃废气排放口加装 1 套 VOCs 在线监测设备。

冷凝装置是将非甲烷总烃集气后导入设备将其冷却冷凝进行液化。设备安装非常简单，节省能源，节省空间，且运营成本低。广泛适用于沸点 150℃ 以上的非甲烷总烃及油气回收再利用。设备配套 1 套 8℃ 冷水制备装置，以 R22 为制冷剂，以 40% 乙二醇水溶液为载冷介质，得到生产所需 8℃ 冷水。企业现有工程氧化钬生产线即设置 1 套冷凝装置。结合企业日常管理情况，夏季冷凝装置回流少，冬季冷凝装置回流多，冷凝效率在 15~30% 左右。本次评价冷凝装置对非甲烷总烃的冷凝效率以 15% 计。

碱液喷淋采用 3%~15% 的氢氧化钠溶液为吸收介质，HCL、硫酸雾处理效率不低于 90%。

UV 光解净化器是采用光解原理，利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧不稳定需与氧分子结合，进而产生臭氧，对有机物进行协同氧化分解，使其降解转化成小分子物质、水和二氧化碳，经过滤后再通过排气筒排出室外。UV 光解净化对非甲烷总烃处理效率以 20% 计。

活性炭吸附装置广泛应用于有机废气的治理，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质及气味从而被吸附，废气经活性炭吸附装置净化气体高空达标排放。活性炭对非甲烷总烃处理效率在 60~80%，评价过程中两级活性炭净化效率均以 65% 计。

工程所采用的两级冷凝装置+碱液喷淋+脱水雾+UV 光解净化器+两级活性炭吸附装置对非甲烷总烃的综合处理效率以 91.5%计。采取治理措施后，废气中 HCL、硫酸雾排放情况均能满足《无机化工行业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4 大气污染物特别排放限值要求，非甲烷总烃排放情况满足河南省《关于开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号)的要求。

企业现有 1 套“冷凝+碱液喷淋+脱水雾+UV 光解净化器+活性炭”，并配套 VOCs 在线监测设施。项目需对现有废气处理设施进行改造，增设集气设施、管线，并对现有酸雾吸收塔设施进行改造，增加碱液喷头、管线，更换喷淋液泵，以及 1 级活性炭吸附装置，并新建 1 套“冷凝装置+碱液喷淋+脱水雾+UV 光解净化器+两级活性炭吸附装置”和 VOCs 在线监测设施。环保投资 35 万元，环保投资约 25 万元/年，主要为电耗、水耗、活性炭消耗等。

7.1.1.3 无组织废气防治措施分析

项目生产过程各个中转储罐均能做到密闭，但操作过程中由于阀门、管件密封问题，仍会有少量的废气逸散。HCL、硫酸雾和非甲烷总烃收集效率以 95%计，逸散量分别为 HCL0.21t/a，硫酸雾 0.08t/a，非甲烷总烃 0.84t/a。

评价要求：1、合理设置集气引风机，提升各集气设施集气效率，降低无组织排放。2、严格按照上述环评要求，对氧化钨生产线稀硫酸高位槽、酸洗液澄清槽（油相）、碱反萃过程分相桶和反萃桶、酸化过程酸化再生桶、洗后负载桶和萃取剂库进行集气，降低生产过程无组织排放环节。3、萃取剂库对溶剂油、TBP 和 P-204 的储罐进行集气，提升集气效率。4、溶剂油、TBP 和 P-204 等物料均槽车运输，为降低该部分废气对环境的影响，评价要求各物料储罐均采用全密闭、液下装载的物料装卸方式，同时要求运输车辆需具备油气回收接口，物料装卸采用双管式的输送方式（一条是槽车往储罐输送物料的管道，另一条是储罐顶部与槽车连通的管道）原料输送，从源头降低物料装卸过程中废气的逸散量。同时储罐泵、管道、阀门等进行泄漏检测与修复，纳入全厂 LDAR 管理制度内，减轻无组织废气对周围环境的影响。5、评价建议项目加强管理，加强萃取剂（溶

剂油、TBP 和 P-204) 物料在生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管, 涉及萃取剂的设施、管线、泵类等, 在其泵、压缩机、搅拌器、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统和其他密封设备等进行泄漏检测与修复。其中法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测 1 次, 其余至少每 6 个月检测 1 次。项目应建立 LDAR 管理制度, 及时修复, 防止或减少跑、冒、滴、漏现象; 合理制订检测频率, 配备专用检测仪。泄漏检测应建立台账, 记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等, 台账保存期限应不少于 3 年。

此外, 根据预测结果, 项目无组织排放废气在厂界处的浓度贡献值均较小, 能够满足相应的标准限值要求。项目不需设置大气环境防护距离。同时, 项目设置 100m 的卫生防护距离, 项目卫生防护距离均处于龙蟒佰利联现有厂区内, 卫生防护区域内无环境敏感点。评价认为废气的无组织排放对周围环境影响不大。

7.1.2 废水污染防治措施分析

项目废水包括生产废水和生活污水。其中生产废水主要是氧化钽生产线洗钽余液、脱盐冷凝水, 偏钒酸钠生产线萃取工序产生的酸性废水、压滤废水、车间地面清洗废水、废气处理过程废水、设备(含压滤机)冲洗水, 以及办公生活废水等。

7.1.2.1 工程生产废水产生情况

项目生产废水产生情况详见表 7-1。

表 7-1 工程废水污染物产生情况一览表

污染物名称		总体工程废水量 (m ³ /d)	污染因子	产生情况	
				mg/L	t/a
氧化钽生产线	W1 洗钽余液	8.14	pH	3~5	—
			COD	200	0.54
			硫酸根	29200	79.23
			SS	500	1.36

	W2 冷凝水	5.96	—	—	—
偏钒酸钠 生产线	W3 酸性废水	802.24	pH	1~3	—
			COD	100	26.74
			SS	80	21.39
			氯离子	15100	4037.94
	W4 压滤废水	18.75	pH	1~3	—
			COD	100	0.63
			SS	60	0.38
			硫酸根	79500	496.88
			氯离子	5000	31.25
	W9		19.09	—	—
W5 车间地面清洗废水	1.82	COD	300	0.18	
		SS	200	0.12	
W6 设备（含压滤机）冲 洗水	1.82	pH	5~10	—	
		COD	60	0.04	
		SS	80	0.05	
		硫酸根	40	0.03	
		氯离子	40	0.03	
W7 废气处理过程废水	0.27	PH	10~12	—	
		COD	60	0.005	
		SS	80	0.007	
		硫酸根	705	0.06	
		氯离子	6080	0.55	
W8 生活污水	7.68	COD	250	0.64	
		SS	250	0.64	
		氨氮	25	0.064	
		总磷	2	0.005	

7.1.2.2 项目废水治理情况

结合废水污染物及污染特征，项目废水涉及脱盐冷凝水、蒸汽冷凝水、酸性废水、一般废水。评价结合废水水质，采取分类分质的处理措施。

(1) 脱盐冷凝水和蒸汽冷凝水

对于浓缩结晶过程冷凝水和生产过程中产生的蒸汽冷凝水，该部分废水水质较为清洁。

现有工程将其收集后作为生产工序配酸、配碱用水。改建后，废水处理措施不发生变化，仍作为生产工序配酸、配碱用水，综合利用措施可行。

(2) 酸性废水

酸性废水主要包括氧化钪生产线洗钛余液、偏钒酸钠生产线萃取过程酸性废水、压滤废水。其中氧化钪生产线洗钛余液和偏钒酸钠生产线压滤废水为含硫酸酸性废水，偏钒酸钠生产线萃取过程酸性废水为含 HCL 酸性废水。

①含硫酸酸性废水

现有工程氧化钪生产线产生的含硫酸酸性废水，即洗钛余液，收集至龙蟒佰利联“年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目”，用于配制 18%硫酸综合利用。

改建后，新增偏钒酸钠生产线压滤过程含硫酸酸性，氧化钪生产线洗钛余液和偏钒酸钠生产线压滤酸性废水混合废水中硫酸含量约 1.87%。该部分废水仍作为“年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目”生产原料，处理措施不发生变化。

“年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目”利用龙蟒佰利联副产的 18%硫酸、0.915%稀硫酸和 98%硫酸等为原料，调配成 18%的硫酸，然后供应生产线使用。改建项目完成后。含硫酸酸性废水酸浓在 1.87%，可作为 18%硫酸配制用液。最终该部分废水以固废、水蒸气等形式散失，或以冷凝水的形式回用不外排。

项目建成后，有利用减少硫氯耦合钛材料绿色制造项目 98%硫酸用量，且不引起其生产工艺、规模的变化，综合利用措施可行。

②含 HCL 酸性废水和废气处理过程废水

改建项目利用河南佰利联新材料氯化工序酸性废水作为生产原料，经提钪、提钒后，以萃取、脱油后的酸性废水 W3 形式外排，HCL 酸浓在 0.08%左右。

现状氯化工序酸性废水经 17.5%石灰乳调整 PH 后，以含氯化钙废水的形式

作为河南佰利联新材料公司“100万吨/年高盐废水深度治理项目”的生产原料。

改建后，该部分酸洗废水由于提钽、提钒和液碱调整 PH，HCL 含量缩减，回至河南佰利联新材料氯化工序，经石灰乳调整 PH 后，进入“100万吨/年高盐废水深度治理项目”，作为其生产原料使用，最终以固废、水蒸气等形式散失，或以冷凝水的形式回用不外排。

另外，改扩建项目含 HCL、硫酸雾废气采用碱液喷淋方式进行净化处理，外排水量约 0.27m³/d。该部分废水中含有约 3%的 NaOH，7.28%的 NaCL，以及 2.48%的硫酸钠。企业拟将该部分高盐废水随含 HCL 酸性废水一起混合后，进入佰利联新材料公司“100万吨/年高盐废水深度治理项目”，作为其生产原料综合利用。

项目建成后，含 HCL 酸性废水和废气处理过程废水一起混合、中和后，总废水量约 297387.64t/a。其中，HCL 约 236.57t/a，氯化钠约 6204.73t/a。后续 17.5%石灰乳消耗量约 1590t/a，产生含氯化钙废水量合计约 298977.64t/a。改扩建后，进入高盐废水深度治理项目的含氯化钙废水削减量约 13202.36t/a。同时，则改扩建后，有利用减少离子膜烧碱工艺过程中 NaCL 加量约 923t/a。工业盐中 NaCL 含量以 94.5%计，削减量约 967.7t/a

综上所述，含 HCL 酸性废水和废气处理过程废水一起混合后，进入高盐废水深度治理项目生产线，引起中和过程石灰乳用量缩减，高盐废水处理水量减小，且不增加深度治理过程工业盐的用量，不会引起高盐废水深度治理项目工艺、装备等的变化，高盐废水深度治理工艺能够有效处理该部分废水，综合利用措施可行。

③一般废水

项目一般废水主要包括车间地面清洗水、设备冲洗水、废气处理废水和生活污水。现有工程一般废水依托龙蟒佰利联现有污水处理站进行处理。改建后，一般废水处理措施不发生变化，仍依托龙蟒佰利联现有污水处理站进行处理排放。

龙蟒佰利联集团股份有限公司现有工程污水处理站处理，采取“中和沉淀+

中和曝气氧化+一级沉淀+氧化剂处理+二级沉淀”的处理工艺，设计处理规模2000m³/h。该污水处理站现状处理规模约1800m³/h。考虑在建及拟建项目对废水的削减后，污水处理站处理规模预计1704.852m³/h。其中520m³/h中水回用，其余废水随清净下水一起，由总排口排放。总排口废水排放量1295.272m³/h，即31086.53m³/d。

龙蟒佰利联现有污水处理站处理负荷90%，考虑在建及拟建工程后，处理负荷约85.24%。

项目建成后，全厂一般废水量合计11.32m³/d，其中新增废水量约6m³/d。新增废水量约占龙蟒佰利联处理负荷的0.028%，对其处理负荷增加不大。荣佳钽钒属于龙蟒佰利联的控股子公司，厂址位于龙蟒佰利联厂区内，系租用其厂房等构筑物进行建设。龙蟒佰利联集团股份有限公司负责污水处理站的运营和管理。

另外，项目生产废水主要特征污染物主要为硫酸根、氯离子等，水质特征与龙蟒佰利联废水水质相近，龙蟒佰利联现有污水处理站处理工艺满足项目废水处理所需。项目新增废水量不大，龙蟒佰利联集团股份有限公司现有污水处理站能满足本工程建成后废水处理需求。同时，项目废水量较现状废水处理量极小，废水进入龙蟒佰利联现有污水处理系统后，对其废水处理水质影响极小，其废水排放情况基本不发生变化。

改建项目完成后，龙蟒佰利联总排口废水排放情况见表7-2。

表 7-2 改建项目建成后，龙蟒佰利联总排口废水排放情况表

项目	水量 m ³ /d	COD	氨氮	SS	总磷	石油类	硫酸根	氯化物	氟化物	
改建后	总排口 mg/L	31092.53	48.92	4.76	19.24	0.32	0.25	2204.58	1023.79	1.475
	标准 mg/L	/	150	10	150	1	20	/	/	10
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标
	排放量 t/a	/	507.02	49.33	199.41	3.317	2.59	22848.6	10610.76	15.28

7.1.3 固废污染防治措施分析

7.1.3.1 固废产生及处置措施

项目产生的固体废物主要为生产过程各类滤渣、废滤布、废液压油，以及生活垃圾和废气处理过程产生的废活性炭、废灯管等。

其中，氧化钪生产线、偏钒酸钠生产线各类压滤滤渣属于一般固废。该部分滤渣中含有较高浓度的钛等，经收集后送入龙蟒佰利联集团股份有限公司，作为硫酸法钛白粉生产线酸解工序原料，掺配至钛铁矿作为原料综合利用不外排。

生活垃圾由厂内垃圾桶收集后定期由当地环卫部门进行统一处理。

项目现有 1 座一般固废暂存区，上设顶棚，但四面无围挡。经与企业结合，评价要求项目建设 1 座不小于 40m² 的一般固废仓库。一般固废仓库应规范建设，密闭设置地面硬化，各类物料分类收集，做好标识，及时外运，并严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）的相关要求进行管理。同时，一般工业固废应建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

另外，项目钪车间内现设置危废暂存区。评价结合项目建成后全厂危废产生情况，评价要求项目建设 1 座不小于 50m² 的危废仓库。危废仓库应全密闭设置，地面硬化防渗，做好防风、防雨、防晒及防渗的“四防”措施，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）相关要求建设。同时，评价要求项目加强管理，各类危险固废分类收集，分区存放，做好标志，严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关规定进行危险废物的贮存、运输、处理。企业应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。同时，企业应制定全厂危险废物意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

7.1.3.2 危险废物的收集、储存、转移等管理措施

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)的通知》(豫环文[2012]18号),危险废物的收集、储存和运输等管理措施如下:

(1) 危废的收集应制定详细的操作规程,内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(2) 企业应当向焦作市生态环境主管部门及中站区相关环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项,于每年1月15日前将本年度危险废物申报登记材料报送相关环境主管部门。

(3) 企业必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划,并向环境保护主管部门备案。危险废物管理计划的期限一般为一年,鼓励制定中长期的危险废物管理计划,但一般不超过5年。

(4) 危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置,并严格执行危险废物转移联单制度,在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门,并同时 will 预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

(5) 在危废的转移处置过程中,应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移联单管理办法》有关规定执行。①企业必须按照国家有关规定向当地环保主管部门申报登记;②企业、危废运输单位及危废处置单位必须如实填写危废联单,做好危废转移的记录,记录上必须注明危废的名称、来源、数量、特定和包装容器的类型等内容。③运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识,了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。危险废物运输时必须配备押运人员,并按照行车路线行驶,不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域。

综上所述,在严格采取以上措施,固体废物能得到合理的处理处置,不会对环境产生危害,措施可行。

7.1.4 噪声污染防治措施分析

工程噪声主要来自搅拌机、压滤机等机械噪声和风机产生的气动性噪声。根据同行业类比调查，噪声强度一般在 70~85dB(A)之间，全部室内布置。评价要求优先选用低噪声设备，对高噪声的风机等动力噪声源进气口加装消声器；同时，对噪声设备基础进行减振处理，在采取以上措施后可有效降噪 15-20 dB(A)。

以上设备噪声的治理措施均为目前工业上常用的降噪措施，技术成熟，效果稳定。经预测，项目厂界四周噪声均能达标。因此评价认为本工程噪声治理措施是可行的。

7.1.5 地下水污染防治措施

本项目污染物浓度较低，对下游地下水环境影响不大，可采取合理的防治措施，继续降低非正常工况下造成的地下水影响。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。具体如下：

7.1.5.1 污染源头控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能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，工艺废水、地面冲洗废水等在界区内收集及预处理后通过管线送总厂污水处理站处理，处理后全部回用或处理，同时不应有任何形式的渗井渗坑存在。

7.1.5.2 分区防控

结合厂区实际情况，地下水防护区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防

渗区。结合企业生产布置，钽车间、萃取车间、焙烧车间、制液车间、钒车间、综合仓库、危废仓库、萃取剂库、双氧水储间、硫酸储罐区、污水处理站、事故水暂存池和废水收集管线等，一般防渗区主要为一般固废仓库等，其他需硬化区域均为简单防渗区。

项目厂区分区情况详见表 7-3。

表 7-3 项目地下水污染防治分区详情一览表

防渗分区	名称
重点防渗区	钽车间、萃取车间、焙烧车间、制液车间、钒车间、综合仓库、危废仓库、萃取剂库、双氧水储间、(稀)硫酸储罐区、事故水暂存池和废水收集管线等
一般防渗区	一般固废仓库等
简单防渗区	其他需硬化的区域

具体设计标准如下：

重点污染防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 $<1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$)等效。

一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 $<1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$)等效；

简单防渗区进行地面硬化或绿化，不要求防渗系数。

7.1.5.3 地面防渗措施一般要求

根据设计，地面防渗措施一般要求主要包括以下几个方面：

(1) 地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层。

(2) 污染防治区地面应坡向排水口/沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于 0.3%。

(3) 当污染物对防渗层有腐蚀作用时，应进行防腐处理。

(4) 建设危险废物贮存设施时，地面与裙角要用坚固、防渗材料建造，建造材料要与危险废物相容。设计堵截泄露的裙角，地面与裙角围建的容积不低于堵截的最大容器量或总储量的五分之一。同时，必须有防泄漏液体收集装置、气体

要有导出口及气体净化装置。

(5) 地基土采用原土压(夯)实,处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》(GB50037)的规定。

7.1.5.4 地面防渗措施方案

(1) 重点防渗区防渗方案

重点防渗区的防渗包括地面防渗、水池等构筑物的防渗,具体如下:

地面防渗层要求:采用三层防渗措施,其中,下层采用夯实粘土,中间层采用 2mm 厚 HDPE 膜,或至少 2mm 厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s;上层采用 200mm 厚的耐腐蚀混凝土层。主体装置区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10,其厚度不宜小于 150mm。汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋(钢纤维)混凝土,其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝,接缝处等细部构造应做防渗处理。

水池主体和污水管线防渗:事故水暂存池、污水处理站以及污水管线均依托龙蟒佰利联现有装置,现有事故水池和污水处理站等已经验收,采取了严格的防渗措施。结合地下水监测结果,区域地下水水质较好,说明项目采取的防渗措施可行。评价主要对项目涉及的事故水暂存池等池内提出防渗要求。评价建议对这些工程采用整体式钢筋混凝土结构的基础上,同时采用结构外柔性防水涂料法进一步做防渗处理,结构本身要求选用防渗性能良好、防渗等级较高的混凝土,防水涂料建议采用防渗性能好、适应性强的高分子防水涂料。同时建议对混凝土结构内壁进行防腐处理,以有效防止混凝土破坏,同时提高整体的抗渗能力,建议其渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。水池采用抗渗钢筋混凝土结构,混凝土强度等级不宜小于 C30;钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8;结构厚度不宜小于 250mm;最大裂缝宽度不应大于 0.20mm,并不得贯通;钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用,迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm。

危废仓库:严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013

年修订)的相关要求进行建设。地面基础必须防渗,防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(2) 一般防渗区

一般防渗区混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20,水灰比不宜大于 0.50;混凝土防渗层的抗渗等级不宜小于 P8,其厚度不宜小于 100mm。

(3) 简单防渗区

非污染防治区采取普通混凝土地坪。

(4) 规格要求

①混凝土防渗层

混凝土防渗层可采用抗渗素混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土。混凝土防渗层应符合下列规定:

混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20,水灰比不宜大于 0.50;

一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8,其厚度不宜小于 100mm;

重点污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10,其厚度不宜小于 150mm。

②HDPE 膜防渗层应符合下列规定:

膜上保护层,可采用长丝无纺土工布,其规格不宜小于 600g/m²;

HDPE 膜层,厚度不宜小于 2.0mm,HDPE 膜宜在地面以下不小于 300mm;

膜下保护层,可采用长丝无纺土工布,其规格不宜小于 600g/m²,也可采用不含尖锐颗粒的砂层,砂层厚度不宜小于 100mm。

7.1.5.5 地下水环境监测与管理

为了及时准确掌握项目区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化,项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统,包括科学、合理地设置地下水污染监控井,建立完善的监测制度,配备先进的检测仪器和设备,以便

及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测依据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)结合项目区含水层系统和地下水径流系统特征,考虑潜在污染源、环境保护目标等因素,并结合模型预测的结果来布置地下水监测点。同时,由于企业位于龙蟒佰利联厂区范围内,属于其控股子公司,评价结合龙蟒佰利联地下水监测计划,共设置3个监测井,即龙蟒佰利联厂区水井X3、河南佰利联新材料水井X10和东冯封村水井X4。

地下水监测孔位置、监测计划、监测层位、监测项目、监测频率等详见表7-4。

表 7-4 地下水监测孔设计表

孔号	地点	监测层位	监测频率	监测项目	监测单位
X3	龙蟒佰利联厂区水井	浅层水	每季度1次	PH、总硬度、硫化物、氟化物、氨氮、铅、砷、镉、汞、六价铬、石油类、硫酸盐、氯化物等	厂内环保监测站设立地下水动态监测小组负责监测。
X10	河南佰利联新材料水井				
X4	东冯封村水井				

监测结果应按项目有关规定及时建立档案,并定期向场安全环保部门汇报,对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故,加密监测频次,改为每天监测一次,并分析污染原因,确定泄漏污染源,及时采取应急措施。

需注意的是,日常特征因子监测结果出现异常时,应按照企业相关风险应急相应方案开展工作。

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理,须制定相关规定明确职责,采取以下管理措施和技术措施。

(1) 管理措施

A、防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

B、厂环境保护管理部门负责地下水监测工作,按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

C、建立地下水监测数据信息管理系统,与厂环境管理系统相联系。

D、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

A、按照《导则》要求，及时上报地下水环境根据检测报告。

B、在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解厂区是否出现异常情况，加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

（3）信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了拟建项目地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照环保主管部门的相关要求，结合企业实际情况，细化完善计划内容，并认真落实。

① 公开主体

本着“谁获取谁公开、谁制作谁公开”的原则，本项目信息公开主体为“焦作市国瑞化工有限公司”。

② 公开内容

A、基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、监测机构名称等；

B、跟踪监测方案；

C、跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限制、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

D、未开展自行监测的原因；

E、跟踪监测年度报告。

③公开时限

A、基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

B、每期跟踪监测结果应在三十天内予以公开；

C、每年一月底前公布上年度跟踪监测年度报告。

④公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开监测信息，并至少保持一年。

7.1.5.6 应急响应

建设单位应严格按照相关要求制定地下水风险事故应急响应预案，在事故状态下，应紧急启动应急预案，查明污染源所在位置，并及时采取措施进行污染源处理，并制定行之有效的地下水污染防治措施和实施方案。

地下水出现污染物情况时的应急方案如下所示：

(1) 一旦发现地下水异常，立即全厂排查污染源，寻找污染点位，寻找污染原因。

(2) 一旦出现污染事故，企业编制书面文件通知当地环保部门。详细阐明危险源名称数量及位置、危险物质特性及进入环境的总量、污染途径、包气带污染面积等。根据泄露物质的理化性质，对下游的地下水环境敏感点进行危险性告知，做好预防工作。对污染事件不得瞒报，掩盖真相。

(3) 立即处理被污染的土壤，对出现问题的防渗区域再次铺设防渗层或刷防渗涂料。

(4) 企业根据具体污染事故情况，咨询专业人士，选用相对应的污染治理措施，控制事态恶化，减轻污染后果，治理环境污染。并将治理措施及治理成果

进行公示，接受环保部门与公众的监督。

(5) 环保局及企业对区域内地下水井进行跟踪监测，将监测结果书面记录并绘制成册，封档保存，密切关注区域水质变化，直到水质达标结束该环节工作。并重点通告下游村庄和周边公众。

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7-1。

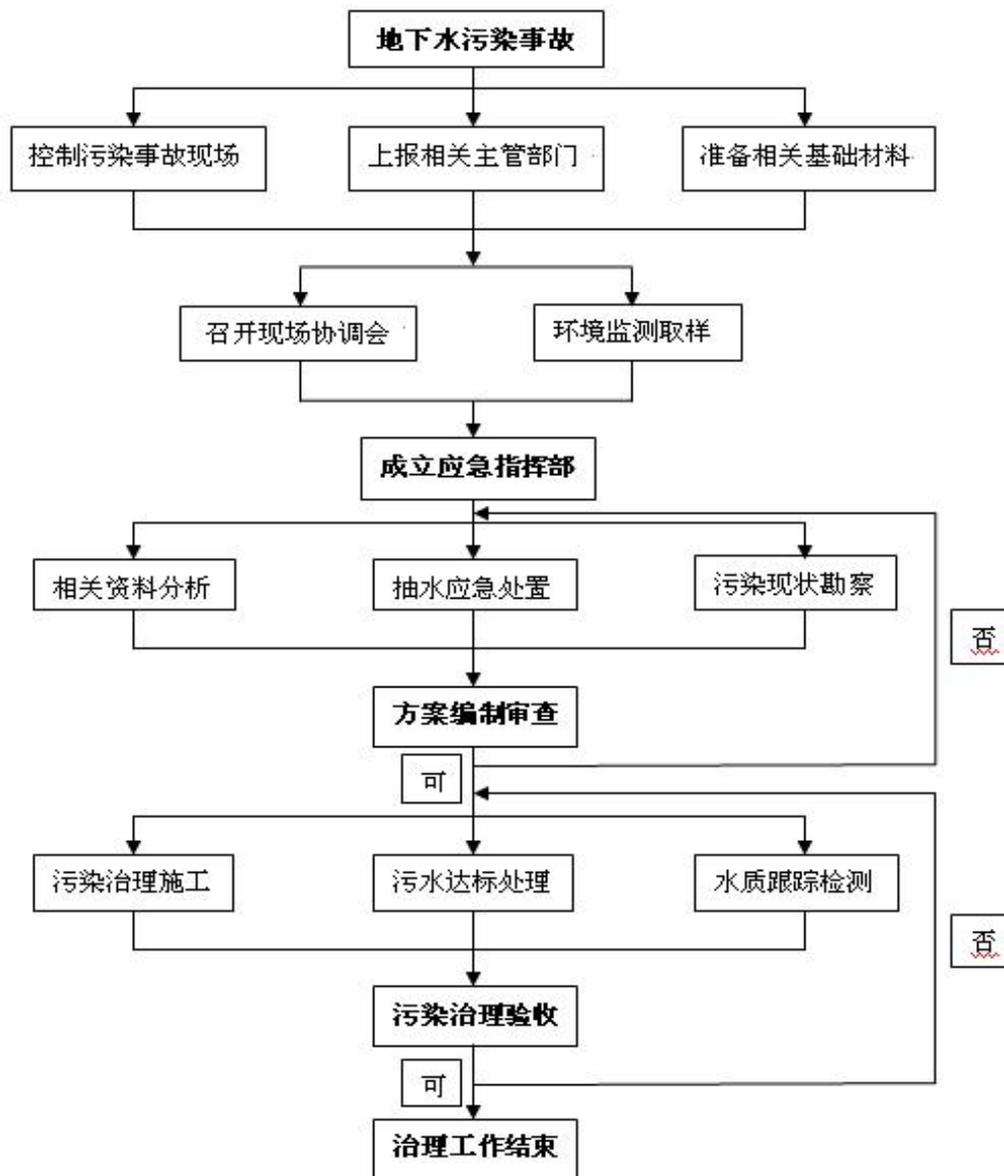


图 7-1 地下水污染应急治理程序

综上所述，项目地下水污染防治措施及监测体系能够满足相关要求，可有效

防止地下水污染，措施可行。

7.1.6 土壤污染防治措施

7.1.6.1 土壤污染防治措施分析

(1) 源头控制措施

根据导则，污染影响型建设项目应针对关键污染源、污染物的迁移途径提出源头控制措施。结合项目建设情况，采取分区防渗的控制措施。项目建设区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中，重点防渗区主要为钨车间、萃取车间、焙烧车间、制液车间、钒车间、综合仓库、危废仓库、萃取剂库、双氧水储间、（稀）硫酸储罐区、污水处理站、事故水暂存池和废水收集管线等，一般防渗区主要为一般固废仓库等。项目应严格按照相关防渗要求进行地面硬化防渗，从源头控制污染物进入土壤环境。具体防渗措施见第五章“地下水环境影响分析”章节。

(2) 过程防控措施

加强监控和巡检，各类工艺装置、储罐，各类废液废水储罐和处理装置，如果发生泄漏要及时处理，生产车间四周应设置围堰，不许漫流到与土壤接触的地面。各类危险固废应密封输送至在具有“三防”措施的危废仓库存放，不得直接接触土壤。各类危险废物在储存过程中采用不易破损、变形、老化的容器包装，在室内分区堆放。经常检查发现包装渗漏等情况要及时处理。危废在从工艺装置中卸出、包装、暂存到按照管理要求装车转移过程，以及运输过程中，均不得接触土壤。各种原料、产品、中间产物在卸出、装车、转运过程中均要在经过防渗的场地进行，不得发生物料接触土壤的情况，如果有事故状态发生要及时处置。采取措施不得使车间内物料、废水漫流至车间外。厂区各应急事故池收集管线要畅通，保证在各种事故状态下废水废液排入，不进入到裸露的土壤中。

(3) 跟踪监测

① 监测布点

根据导则要求，监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近。萃

取车间、钨车间、钒车间附近共设 3 个监测点位。

② 监测指标

根据导则要求，监测指标应选择建设项目特征因子。监测因子确定为：pH、石油烃、钨、钒、硫酸根、氯离子。项目土壤环境评价等级为二级，每 5 年开展 1 次监测。

③ 监测数据管理

监测数据要及时汇总整理，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。监测计划应包括向社会公开的信息内容。如发现异常或者发生事故，应增加监测点位、加密监测频次，并分析导致土壤污染的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。厂区内所有土壤监测点位及项目需要达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值，第二类用地标准。

采取措施后，可极大程度上降低项目建设对区域土壤环境的影响，措施可行。

7.2 绿化措施

厂区绿化是建设项目环保措施重要内容之一，在防治污染、改善和保护环境方面起着一定作用。绿化植物不仅能美化环境，还具有净化空气、减弱噪声、改善小气候等作用。

工程在已有厂区内建设，结合项目布局，合理规划，本次绿化主要是在工程建设区域北侧、东侧设置绿化带，可采用落叶乔木与常青乔木、灌木与草坪相结合的方法进行，适当配以花坛、草坪等。建议种植一些抗污、净化能力强的乔木、灌木，如细叶冬青、杨桐等。厂界为重要绿化区，以种植高大乔木为主，灌丛为辅。

7.3 污染防治措施汇总及投资

项目总投资 10000 万元，环保投资 137 万元，占总投资比例为 1.37%。工程主要污染防治措施及环保投资见表 7-5~7-7。

表 7-5 改扩建前后，环保措施对照情况表

类别	名称		主要污染因子	产污设备或产污环节	现状收集治理措施			改扩建后，收集治理措施			
					现状收集措施	废气量	处理措施	改扩建口	废气量		
废气	氯化钽	G1 萃取废气	HCl、非甲烷总烃	6 组萃取设备	设备盖盖密封设置，盖顶设置引风管	4750m ³ /h	冷凝(8℃冷水)+碱液喷淋+脱水雾+UV 光解净化器+1 级活性炭吸附装置+1 根 26 米排气筒	无变化	16100m ³ /h	冷凝(8℃冷水)+碱液喷淋+脱水雾+UV 光解净化器+两级活性炭吸附装置(新增 1 级)+1 根 26 米排气筒 (现有改造，增设大风量变频风机，增加喷淋泵、喷淋管线、喷头)	
				1 座萃取剂配制桶	/			配制桶盖盖密闭设置，盖顶设置引风管			
				1 套 5 级澄清槽	澄清槽密闭设置。1 座澄清槽设置引风管，其余 4 座无引风设施			5 座澄清槽均设置引风管			
				乳化物回收系统(处理桶、滤液桶)	/			设备盖盖密封，设置引风管			
		G2 酸洗废气		硫酸雾、非甲烷总烃	2 座稀硫酸配制槽			设备盖盖密封设置，盖顶设置引风管			无变化
					稀硫酸储罐			/			设备盖盖密封设置，盖顶设置引风管
					1 座稀硫酸高位槽			/			设备盖盖密封设置，盖顶设置引风管
					2 套连续洗钛设施			设备盖盖密封设置，盖顶设置引风管			无变化
		G3 碱反萃废气		非甲烷总烃	3 座反萃桶			设备盖盖密封设置，盖顶设置引风管			无变化
					3 座分相桶			/			设备盖盖密封设置，盖顶设置引风管
	1 座洗后负载桶		/		设备盖盖密封设置，						

偏钒酸钠							盖顶设置引风管		
	G4 酸化再生废气	硫酸雾、非甲烷总烃	1座酸化再生桶	/			设备盖盖密封设置,盖顶设置引风管		
	G11 萃取剂库废气	非甲烷总烃	萃取剂各类储罐	萃取剂库密封设置,库内设备换风集气设施			储罐罐顶平衡口设置引风管		
	G12 硫酸储罐废气	硫酸雾	硫酸储罐	/			储罐罐顶平衡口设置引风管		
	G5/G6 两次酸溶废气	硫酸雾	溶解桶	设备盖盖密封设置,盖顶设置引风管	5200m ³ /h	1套酸雾吸收塔(1级水吸收+1级碱吸收)+1根26米排气筒	无变化	6000m ³ /h	1套酸雾吸收塔(两级碱吸收)+1根26米排气筒(现有改造)
			稀硫酸配制桶	设备盖盖密封设置,盖顶设置引风管			无变化		
	G7 调节PH废气	HCL	钛萃余液高位槽 储槽	/			设备密封设置,盖顶设置引风管		
	G8 萃取废气	非甲烷总烃	萃取料液高位槽	/	/	/	设备密封设置,盖顶设置引风管	12200m ³ /h	冷凝装置(8℃冷水)+碱液喷淋+脱水雾+UV光解净化器+两级活性炭吸附装置+1根26米排气筒
			8级逆流萃取槽						
			负载有机相高位槽						
乳化物暂存桶									
G9 反萃废气	硫酸雾、非甲烷总烃	乳化物处理桶	/	/	/	设备密封设置,盖顶设置引风管	/	/	
		逆流反萃槽							
		稀硫酸配制桶							
		稀硫酸高位槽							
		有机相中转桶							

	<u>G10 碱反萃废气</u>	非甲烷总烃	反萃桶	/	设备密封设置, 盖顶设置引风管			
废水	设备、地面清洗废水, 生活污水			依托龙蟒佰利联污水处理站进行处理	无变化, 仍依托龙蟒佰利联污水处理站进行处理			
	废气处理废水			硫酸雾废气喷淋吸收废水, 经中和和蒸发结晶脱盐处理	HCL、硫酸雾喷淋吸收废水	混合后回至佰利联新材料, 经石灰乳中和后进入高盐废水深度治理项目, 作为其生产原料		
	提钽、钽后酸性废水			/	/			
	脱盐冷凝水、蒸汽冷凝水			作为配酸、配碱用水综合利用不外排	无变化, 仍作为配酸、配碱用水综合利用不外排			
	洗钽余液、压滤废水			/	作为龙蟒佰利联硫氯耦合钽材料生产线原料, 综合利用不外排			
固废	一般固废	氧化钽生产线压滤滤渣		送至龙蟒佰利联集团股份有限公司硫酸法钛白粉生产线, 随钛铁矿粉一起作为生产原料综合利用	一般固废暂存区, 四面无围挡	送至龙蟒佰利联集团股份有限公司硫酸法钛白粉生产线, 随钛铁矿粉一起作为生产原料综合利用	新建1座40m ² 的一般固废仓库	
		偏钽酸钠生产线压滤滤渣		/				
		偏钽酸钠生产线碱反萃后压滤滤渣		/				
	危险固废	钽萃取过程乳化物处理压滤滤渣		/	钽车间内设置1座20m ² 的危废暂存区	送至龙蟒佰利联集团股份有限公司硫酸法钛白粉生产线, 随钛铁矿粉一起作为生产原料综合利用	委托河南富泉环境科技有限公司进行安全处置	新建1座50m ² 的危废仓库
		废滤布		委托河南富泉环境科技有限公司进行安全处置				
		废液压油						
		废活性炭						
		废紫外灯						
	生活垃圾			由当地环卫部门进行统一处理	由当地环卫部门进行统一处理			
	噪声	泵类、风机、搅拌等			减振、消声、车间布置等	减振、消声、车间布置等		
环境	废气处理设施			当污染物超标排放时, 会立即采取低负荷或停	不发生变化			

风险		产等措施。同时有机废气设置VOCs在线监测设施，做好活性炭更换、碱液补加、UV灯管更换等记录。	
	硫酸中转罐	罐区设置危险警示标志，地面硬化、防渗，设置5m×3.5m×0.5m的围堰	硫酸中转罐淘汰
	硫酸储罐	/	储罐区设置围堰，围堰有效容积不小于20m ³ ，储罐区应设置导流槽
	稀硫酸储罐	无	储罐区设置围堰，围堰有效容积不小于25m ³ ，储罐区应设置导流槽
	双氧水储间、萃取剂库（现有）	设置单独的储间、避免阳光暴晒；设置阻火呼吸阀	现有双氧水储间和萃取剂库出入口设置围堰，建议不低于0.2m
	萃取剂库（新增）	/	储罐区应设置导流槽，泄漏时产生的残留液体及冲洗废水经事故水暂存池暂存后，泵送至龙鳞佰利联事故水池（4000m ³ ）收集处理，不得直接外排
	生产车间	地面硬化防渗、设置沟渠等，引入事故水暂存池。建立三级防护体系。	地面硬化防渗、设置沟渠等，引入事故水暂存池。建立三级防护体系。
	综合仓库、成品区	/	物料分区存放，做好标识。配备备用收集容器，发现包装泄露后及时转移物料至备用收集容器内，并对泄露的物料进行清理收集
	酸性废水输送管线	明管设置，加强巡检，发现泄漏及时处理	明管设置，加强巡检，发现泄漏及时处理
	危险固废	各种危险废物应用专门的容器储存，分区分类存放，并按类别做好标志，保证其完好无损，禁止不相容的废物混储	各种危险废物应用专门的容器储存，分区分类存放，并按类别做好标志，保证其完好无损，禁止不相容的废物混储；危废仓库地面基础必须防渗；存放场地应有防雨设施，避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里；并且满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施要求
	其他	萃取车间西侧现有1座200m ³ 的事故水暂存池，配套泵类、输送管线等	依托现有1座200m ³ 的事故水暂存池，并在制液车间南侧新建1座200m ³ 的事故水暂存池，配套泵类管线等

		(依托现有)	
		依托龙蟒佰利联现有 1 座 4000m ³ 事故水池，以及 1 座储量约 5.25 万 m ³ 的备用应急事故水池；	依托龙蟒佰利联现有 1 座 4000m ³ 事故水池，以及 1 座储量约 5.25 万 m ³ 的备用应急事故水池；
		配备警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、洗眼器、急救器材和药品等，手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等	配备警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、洗眼器、急救器材和药品等，手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等
		制定风险应急预案，进行事故应急培训等	制定风险应急预案，进行事故应急培训等

表 7-6 工程污染防治措施及效果汇总表

类别	产污环节		污染因子	治理措施	数量(台/套)	预期效果
废气	萃取车间	萃取废气	非甲烷总烃、HCl	冷凝装置(8℃冷水,配套制冷机)+碱液喷淋+脱水雾+UV光解净化器+两级活性炭吸附装置(新增1级)+1根26米排气筒,及VOCs在线监测装置 (现有改造,增设1级活性炭吸附装置,并增设喷淋所需必要的喷头、管线、泵类,同时增设1套大风量变频风机)	1套	《无机化工行业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4、表5,河南省《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)排放限值: HCl: 10mg/m ³ 硫酸雾 10mg/m ³ 非甲烷总烃 80mg/m ³ 边界限值: HCl 0.05mg/m ³ 硫酸雾 0.3mg/m ³ 非甲烷总烃 2mg/m ³
		酸洗废气	硫酸雾、非甲烷总烃			
		碱反萃废气	非甲烷总烃			
		酸化再生废气	硫酸雾、非甲烷总烃			
		萃取剂库废气	非甲烷总烃			
	钽车间	两次酸溶废气	硫酸雾	1套酸雾吸收塔(两级碱吸收)+1根26米排气筒(现有改造,增设喷头、喷淋管线等)	1套	
	制液车间	调节PH废气	HCL	冷凝装置(8℃冷水,配套制冷机)+碱液喷淋+脱水雾+UV光解净化器+两级活性炭吸附装置+1根26米排气筒.及VOCs在线监测装置(新建)	1套	
		萃取废气	非甲烷总烃			
		反萃废气	硫酸雾、非甲烷总烃			
		碱反萃废气	非甲烷总烃			
无组织排放废气: HCl、非甲烷总烃、硫酸雾		合理设置集气引风机,提升各集气设施集气效率。萃取剂库对溶剂油、TBP和P-204的储罐进行集气,提升集气效率。同时,萃取剂库各物料储罐均采用全密闭、液下装载的物料装卸方式,同时要求运输车辆需具备油气回收接口,物料装卸采用双管式的输送方式(一条是槽车往储罐输送物料的管道,另一条是储罐顶部与槽车连通的管道)原料输送,从源头降低物料装卸过程中废气的逸散量。同时储罐泵、管道、阀门等进行泄漏检测与修复,纳入全厂LDAR制度管理内。合理制订检测频率,配备专用检测仪。泄漏检测应建立台账,记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等,台账保存期限应不少于3年。			—	

废水	氧化钽生产线	脱盐冷凝水、蒸汽冷凝水	/	作为生产工序配酸、配碱用水	—	综合利用
		洗钽余液	含有少量的硫酸，以及残留钽、钨、铁、铝等其他金属离子	收集至龙蟒佰利联，作为“年产 30 万吨硫氯耦合钽材料绿色制造项目”生产原料进行综合利用	—	综合利用
	偏钒酸钠生产线	压滤废水	硫酸、硫酸钠、氯化钠等		—	综合利用
		酸性废水	含有 HCL 和残留钒、钨、铁、铝等金属离子，以及少量的萃取剂	回至河南佰利联新材料公司经中和后，作为“100 万吨/年高盐废水深度治理项目”的生产原料	—	综合利用
	尾气处理过程废水	NaOH、NaCl、Na ₂ SO ₄	—			
	车间地面清洗废水、设备冲洗水、生活污水	COD、氨氮、总磷、SS、硫酸根、氯离子	依托龙蟒佰利联现有污水处理站进行处理	-	《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）和嘉诚（焦作）水务污水处理厂收水标准：PH：6-9 COD：150mg/L。SS：150mg/L，NH ₃ -N：10mg/L，TP：1mg/L，氟化物：10mg/L，石油类：20mg/L	
地下水土壤	重点防渗区	钽车间、萃取车间、焙烧车间、制液车间、钒车间、综合仓库、危废仓库、萃取剂库、双氧水储间、（稀）硫酸储罐区	采用三层防渗措施，其中，下层采用夯实粘土，中间层采用 2mm 厚 HDPE 膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；上层采用 200mm 厚的耐腐蚀混凝土层。主体装置区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm。汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋（钢纤维）混凝土，其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理	-	-	
		事故水暂存池	采用整体式钢筋混凝土结构的基础上，同时采用结构外柔性防水涂料法进一步做防渗处理，结构本身要求选用防渗性能良好、防渗等级较高的	-	-	

			混凝土，防水涂料建议采用防渗性能好、适应性强的高分子防水涂料。同时建议对混凝土结构内壁进行防腐处理，以有效防止混凝土破坏，同时提高整体的抗渗能力，建议其渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。水池采用抗渗钢筋混凝土结构，混凝土强度等级不宜小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8；结构厚度不宜小于 250mm；最大裂缝宽度不应大于 0.20mm，并不得贯通；钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm		
	一般防渗区	一般固废仓库等	一般防渗区混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50；混凝土防渗层的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm	-	-
	其他防渗区		采取普通混凝土地坪	-	-
固废	氧化钪生产线压滤滤渣	密闭收集后送至龙蟒佰利联集团股份有限公司，作为硫酸法钛白粉生产线原料，掺配至钛铁矿作为其原料综合利用	1 座 40m ² 的一般固废仓库	1	《一般工业固体废物贮存污染控制标准》(GB18599-2001) (2013 年修订)
	偏钒酸钠生产线压滤滤渣				
	偏钒酸钠生产线碱反萃后压滤滤渣				
	乳化物压滤滤渣	密闭收集后送至龙蟒佰利联集团股份有限公司，作为硫酸法钛白粉生产线原料，掺配至钛铁矿作为其原料综合利用	1 座 50m ² 的危废仓库	1	《危险废物污染控制标准》(GB12597-2001) (2013 年修订)
	废滤布、废液压油、废活性炭、废 UV 灯管	定期由资质单位进行安全处置			
	生活垃圾	环卫部门清运处理		/	合理处理
噪声	生产设备机械性噪声	室内布置、减振基础		/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
	风机空气动力性噪声	室内布置、消声器		/	
风险防范	硫酸储罐	储罐区设置围堰，围堰容积不小于 20m ³		/	有效防范
		储罐区应设置导流槽，泄漏时产生的残留液体及冲洗废水能够进入现有的 1 座 200m ³ 事故水暂存池暂存，然后泵送至龙蟒佰利联事故水池 (4000m ³) 进行收集处理，不得直接外排		/	

		储罐装料不能过满; 储罐区区域地面做防渗处理	/	
	稀硫酸储罐	储罐区设置围堰, 围堰容积不小于 25m ³		
		储罐区应设置导流槽, 泄漏时产生的残留液体及冲洗废水能够进入现有的 1 座 200m ³ 事故水暂存池暂存, 然后泵送至龙蟒佰利联事故水池 (4000m ³) 进行收集处理, 不得直接外排		
		储罐装料不能过满; 储罐区区域地面做防渗处理		
	双氧水储间、 萃取剂库 (现有)	现有双氧水储间和萃取剂库出入口设置围堰, 建议不低于 0.2m	/	
		配套液泵, 物料泄漏后经液泵泵入龙蟒佰利联事故废水收集管线	/	
		双氧水放空管采用阻火器	/	
	萃取剂库 (新增)	萃取剂库出入口设置围堰, 建议围堰高度不低于 0.2m; 配套液泵, 物料泄漏后经液泵泵入龙蟒佰利联事故废水收集管线	/	
	生产 车间	生产车间应设置围堰和导流槽等, 一旦发生泄漏, 采用围堰和导流槽将泄露物料收集至事故水池; 一条连通到龙蟒佰利联集团股份有限公司事故水池的专用管道	/	
		液碱高位槽: 2 座 40m ³ 的硫酸高位槽, 1 用 1 备。设置围堰, 围堰内有效容积不小于 40m ³	/	
		高位槽区域配备砂土、铲子等消防器材	/	
		生产车间地面进行防渗防腐处理: 配备手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等, 并且有全身防护服、自给正压式呼吸器等防毒防护装备以及医药器械等	/	
		加强工艺管理, 严格执行操作规程, 及时排除泄漏和设备隐患; 定期对容器、管道、阀门等设备进行检修和检测	/	
		加强污水处理设备的检查和养护, 保障设备连续正常运转; 制定详细的操作规程	/	

	综合仓库	各类物料分区存放，做好标识。配备备用收集容器，发现包装泄露后及时转移物料至备用收集容器内，并对泄露的物料进行清理收集	/	
	危险固废	在危险固废产生环节处进行危废的收集、包装	/	
		各种危险废物应用专门的容器储存，分区分类存放，并按类别做好标志，保证其完好无损，禁止不相容的废物混储	/	
		危废仓库地面基础必须防渗；存放场地应有防雨设施，避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里；并且满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施要求	/	
		严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18号）进行收集、贮存和运输。运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识，了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。危险废物运输时必须配备押运人员，并按照行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域	/	
	废气处理设施	当污染物超标排放时，会立即采取低负荷或停产等措施。同时有机废气设置VOCs在线监测设施，做好活性炭更换、碱液补加、UV灯管更换等记录。	/	
运输风险	应由具有运输资质的单位承担。运输过程中必须严格按照危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训；严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押运；运输危险品须持有关部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险品运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样三角旗；严格禁止车辆超载。配备必要的事故急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具、急救箱等。在装卸运输时间上合理安排，避开人流高峰期，尽量减轻事故泄漏对人群的影响。严防客货混运，尽可能缩短运货路程，避开人烟	/		

	稠密的城镇。运输装载的物料的体积应有一定的余度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。一旦发生危险品泄漏事故，由当事人或目击者通过应急电话，立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络当地环保部门、公安部门、消防部门及其他应急事故处理能力的当地部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的危害。		
	萃取车间西侧现有 1 座 200m ³ 的事故水暂存池，配套泵类、输送管线等 (依托现有)	/	
	在制液车间南侧新建 1 座 200m ³ 的事故水暂存池并配套泵类、输送管线等 (新建)		
	依托龙蟒佰利联现有 1 座 4000m ³ 事故水池，以及 1 座储量约 5.25 万 m ³ 的备用应急事故水池；		
	配备警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、洗眼器、急救器材和药品等，手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等	/	
	制定风险应急预案，进行事故应急培训等	/	

表 7-6 工程主要污染防治措施及环保投资一览表

类别	产污环节		污染因子	治理措施	数量 (台/套)	环保投资 估算 (万元)
废气	萃取车间	萃取废气	非甲烷总 烃、HCl	冷凝装置（8℃冷水，配套制冷机）+碱液喷淋+脱水雾+UV 光解净化器+两级 活性炭吸附装置（新增 1 级）+1 根 26 米排气筒，及 VOCs 在线监测装置 （现有改造，增设 1 级活性炭吸附装置，并增设喷淋所需必要的喷头、管线、 泵类，同时增设 1 套大风量风机）	1 套	4
		酸洗废气	硫酸雾、非 甲烷总烃			
		碱反萃废气	非甲烷总烃			
		酸化再生废气	硫酸雾、非 甲烷总烃			
		萃取剂库废气	非甲烷总烃			
	钎车间	两次酸溶废气	硫酸雾	1 套酸雾吸收塔（两级碱吸收）+1 根 26 米排气筒（现有改造，增设喷头、喷 淋管线等）	1 套	1
	制液车 间	调节 PH 废气	HCL	冷凝装置（8℃冷水，配套制冷机）+碱液喷淋+脱水雾+UV 光解净化器+两级 活性炭吸附装置+1 根 26 米排气筒。及 VOCs 在线监测装置（新建）	1 套	30
		萃取废气	非甲烷总烃			
		反萃废气	硫酸雾、非 甲烷总烃			
		碱反萃废气	非甲烷总烃			

	无组织排放废气	合理设置集气引风机，提升各集气设施集气效率。萃取剂库对溶剂油、TBP 和 P-204 的储罐进行集气，提升集气效率。同时，萃取剂库各物料储罐均采用全密闭、液下装载的物料装卸方式，同时要求运输车辆需具备油气回收接口，物料装卸采用双管式的输送方式（一条是槽车往储罐输送物料的管道，另一条是储罐顶部与槽车连通的管道）原料输送，从源头降低物料装卸过程中废气的逸散量。同时储罐泵、管道、阀门等进行泄漏检测与修复，纳入全厂 LDAR 制度管理内。合理制订检测频率，配备专用检测仪。泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等，台账保存期限应不少于 3 年。		/	/		
废水	氧化钪生产线	脱盐冷凝水、蒸汽冷凝水	/	作为生产工序配酸、配碱用水	/	/	
		洗钪余液	含有少量的硫酸，以及残留钪、钪、铁、铝等其他金属离子	收集至龙蟒佰利联，作为“年产 30 万吨硫氯耦合钪材料绿色制造项目”生产原料进行综合利用	/	/	
	偏钒酸钠生产线	压滤废水	硫酸、硫酸钠、氯化钠等		/	/	
		酸性废水	含有 HCL 和残留钒、钪、铁、铝等金属离子，以及少量的萃取剂	回至河南佰利联新材料公司经中和后，作为“100 万吨/年高盐废水深度治理项目”的生产原料	/	/	
	尾气处理过程废水		NaOH、NaCl、Na ₂ SO ₄				
	车间地面清洗废水、设备冲洗水、生活污水		COD、氨氮、总磷、SS、硫酸根、氯离子	依托龙蟒佰利联现有污水处理站进行处理		/	/
地下水土壤	重点防渗区	钪车间、萃取车间、焙烧车间、制液车间、钒车间、综合仓库、危废仓库、萃取剂库、双氧水储间、		采用三层防渗措施，其中，下层采用夯实粘土，中间层采用 2mm 厚 HDPE 膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；上层采用 200mm 厚的耐腐蚀混凝土层。主体装置区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm。汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋（钢纤维）混凝土，其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理		-	50

	(稀)硫酸储罐区				
	事故水暂存槽	采用整体式钢筋混凝土结构的基础上,同时采用结构外柔性防水涂料法进一步做防渗处理,结构本身要求选用防渗性能良好、防渗等级较高的混凝土,防水涂料建议采用防渗性能好、适应性强的分子防水涂料。同时建议对混凝土结构内壁进行防腐处理,以有效防止混凝土破坏,同时提高整体的抗渗能力,建议其渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。水池采用抗渗钢筋混凝土结构,混凝土强度等级不宜小于 C30;钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8;结构厚度不宜小于 250mm;最大裂缝宽度不应大于 0.20mm,并不得贯通;钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用,迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm		-	
	一般防渗区	一般固废仓库等	一般防渗区混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20,水灰比不宜大于 0.50;混凝土防渗层的抗渗等级不宜小于 P8,其厚度不宜小于 100mm	-	
	其他防渗区		采取普通混凝土地坪	-	
固废	氧化钪生产线压滤滤渣	密闭收集后送至龙蟒佰利联集团股份有限公司,作为硫酸法钛白粉生产线原料,掺配至钛铁矿作为其原料综合利用	1座 40m ² 的一般固废仓库	1	4
	偏钒酸钠生产线压滤滤渣				
	偏钒酸钠生产线碱反萃后压滤滤渣				
	生活垃圾 S8	环卫部门清运处理		/	/
	乳化物压滤滤渣	密闭收集后送至龙蟒佰利联集团股份有限公司,作为硫酸法钛白粉生产线原料,掺配至钛铁矿作为其原料综合利用	1座 50m ² 的危废仓库	1	5

	废滤布、废液压油、废活性炭、废 UV 灯管	定期由资质单位进行安全处置			
噪声	生产设备机械性噪声	室内布置、减振基础		/	2
	风机空气动力性噪声	室内布置、消声器		/	
风险防范	硫酸储罐	储罐区设置围堰，围堰容积不小于 20m ³		/	41
		储罐区应设置导流槽，泄漏时产生的残留液体及冲洗废水能够进入龙蟒佰利联事故水池（4000m ³ ）进行处理，不得直接外排		/	
		储罐装料不能过满；储罐区区域地面做防渗处理		/	
	双氧水储间、萃取剂库（现有）	现有双氧水储间和萃取剂库出入口设置围堰，建议不低于 0.2m		/	
		配套液泵，物料泄漏后经液泵泵入龙蟒佰利联事故废水收集管线		/	
		双氧水放空管采用阻火器		/	
	萃取剂库（新增）	萃取剂库出入口设置围堰，建议围堰高度不低于 0.2m；配套液泵，物料泄漏后经液泵泵入龙蟒佰利联事故废水收集管线		/	
	生产车间	生产车间应设置围堰和导流槽等，一旦发生泄漏，采用围堰和导流槽将泄露物料收集至事故水池；一条连通到龙蟒佰利联集团股份有限公司事故水池的专用管道		/	
		液碱高位槽：2 座 40m ³ 的硫酸高位槽，1 用 1 备。设置围堰，围堰内有效容积不小于 40m ³		/	
		高位槽区域配备砂土、铲子等消防器材		/	
生产车间地面进行防渗防腐处理；配备手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等，并且有全身防护服、自给正压式呼吸器等防毒防护装备以及医药器械等		/			
加强工艺管理，严格执行操作规程，及时排除泄漏和设备隐患；定期对容器、管道、阀门等		/			

		设备进行检修和检测	
		加强污水处理设备的检查和养护，保障设备连续正常运转；制定详细的操作规程	/
	综合仓库	各类物料分区存放，做好标识。配备备用收集容器，发现包装泄露后及时转移物料至备用收集容器内，并对泄露的物料进行清理收集	/
	危险固废	在危险固废产生环节处进行危废的收集、包装	/
		各种危险废物应用专门的容器储存，分区分类存放，并按类别做好标志，保证其完好无损，禁止不相容的废物混储	/
		危废仓库地面基础必须防渗；存放场地应有防雨设施，避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里；并且满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施要求	/
		严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18号）进行收集、贮存和运输。运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识，了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。危险废物运输时必须配备押运人员，并按照行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域	/
	废气处理设施	当污染物超标排放时，会立即采取低负荷或停产等措施。同时有机废气设置VOCs在线监测设施，做好活性炭更换、碱液补加、UV灯管更换等记录。	/
	运输风险	应由具有运输资质的单位承担。运输过程中必须严格按照危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训；严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押运；运输危险品须持有关部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险品运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样三角旗；严格禁止车辆超载。配备必要的事事故急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具、急救箱等。在装卸运输时间上合理安排，避开人流高峰期，尽量减轻事故泄漏对人群的影响。严防客货混运，尽可能缩短运货路程，避开人烟稠密的城镇。运输装载的物料的体积应有一定的余度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。一旦发生危险品泄漏事故，由当事人或目击者通过应急电话，立即通知应急指挥	/

	部，由其依据应急预案联络当地环保部门、公安部门、消防部门及其他应急事故处理能力的当地部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的危害。		
	萃取车间西侧现有 1 座 200m ³ 的事故水暂存池，配套泵类、输送管线等 (依托现有)	/	
	在制液车间南侧新建 1 座 200m ³ 的事故水暂存池并配套泵类、输送管线等 (新建)		
	依托龙蟒佰利联现有 1 座 4000m ³ 事故水池，以及 1 座储量约 5.25 万 m ³ 的备用应急事故水池；		
	配备警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、洗眼器、急救器材和药品等，手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等	/	
	制定风险应急预案，进行事故应急培训等	/	
	合计		137
	总投资		10000
	环保投资占比例		1.37%

第八章 产业政策及厂址可行性分析

8.1 产业政策分析

8.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019年本）》相符性

经查阅《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类项目，属允许类项目。项目已于2020年6月29日在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码为2020-410803-26-03-056220。项目建设符合当前国家产业政策。

另外，项目备案中偏钒酸钠规模600吨/年，生产过程中偏钒酸钠无干燥工艺，湿基偏钒酸钠857吨/年，折干基600吨/年。

8.1.2 与河南省人民政府办公厅《关于石化产业调结构促转型增效益的实施意见》（豫政办〔2017〕31号）的相符性分析

推进产业布局优化：支持焦作、开封、鹤壁等地骨干化工企业积极延伸产品链条，高水平承接精细化工产业转移，加快发展含氟电子化学品及氟化聚合物、改性聚甲醛、绿色纤维等新材料,以及绿色农药中间体、新型橡胶助剂、高效离子交换树脂、含钛环保涂料等精细化学品,培育特色精细化工产业集群。

规范化工园区建设：新建化工项目必须进入以化工为主导产业的产业集聚区或化工专业园区。

项目产品为氧化钨和偏钒酸钠，属于基础化学原料制造项目。项目位于焦作市工业产业集聚区西部工业园区规划的现代化工产业区，利用佰利联新材料公司产生的酸性废水为主要原料，可有效促进园区循环经济的发展，符合产业布局优化的要求。

强化安全生产：严格落实安全生产责任制，开展危险化学品安全综合治理，探索高风险危险化学品全程追溯。推动危险化学品企业进行信息化、智能化改造，提高本质安全水平。加快淘汰高风险产品及工艺，提高危险工艺的自动化

控制水平。加强化工企业环境风险防范和应急管理，定期开展安全生产检查、突发环境事件风险评估和安全隐患排查，增强应急救援能力，坚决杜绝重特大事故发生。

项目原料涉及含 HCL 酸性废水、98%硫酸、32%液碱、27.5%双氧水、溶剂油、TBP、P-204 等化学品。为防止本项目事故污染的发生及紧急抢险，评价要求厂方应及时修订企业突发环境事件应急预案，以及在相关环境保护主管部门的相关备案。在严格执行《突发环境事件应急预案》以及本次评价提出的环境风险防范措施后，可有效降低项目环境风险事故的发生，项目环境风险是可防控。

严把项目准入关口：严禁备案国家《产业结构调整指导目录(2013 年修订)》中确定的限制类化工项目，有关部门和机构不得办理相关项目土地供应、能评、环评和新增授信等业务。严格控制新增高风险化工项目，省发展改革、工业和信息化、工商、国土资源、住房城乡建设、环保、公安、安全监管、食品药品监管、能源等部门要从产业政策、项目审批、工商登记、土地利用、选址规划、环境保护、公共安全、安全生产、节能降耗等方面把好审批关口。严格限制新建光气、氰化钠、氟乙酸甲酯等剧毒化学品以及硝酸铵、硝化棉等易制爆化学品项目，原则上不再核准(备案)一次性固定资产投资额低于 1 亿元(不含土地费用)危险化学品生产建设项目（涉及环保、安全、节能技术改造项目除外）。

项目属于化工类，属于改扩建项目类别。经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类；通过环境风险分析，在严格执行评价提出的风险防范措施的前提下，本项目环境风险可以接受。此外，本项目产品为氧化钨、偏钒酸钠，不属于剧毒或易制爆化学品。

综上所述，项目建设符合河南省人民政府办公厅《关于石化产业调结构促转型增效益的实施意见》（豫政办〔2017〕31 号）文件要求。

8.2 厂址可行性分析

8.2.1 地理位置

项目选址位于焦作市工业产业集聚区西部园区，龙鳞佰利联集团股份有限公司现有厂区内。距离较近的环境敏感点为东南 810m 处的东冯封村。

8.2.2 厂址可行性分析

8.2.2.1 与焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划及规划环评相符性

(1) 产业规划及土地利用规划相符性

根据《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）》，集聚区规划产业包括汽车零部件工业园、现代化工产业园、先进制造业产业园、氟化工产业园、中小企业孵化园五个产业园区。集聚区规划用地类型包括一类、二类、三类工业用地。

本项目属于属于化工类基础化学原料制造项目，位于现代化工产业园，符合西部工业园发展规划的规划产业要求，项目所属区域属于三类工业用地，符合集聚区用地规划的要求。

(2) 准入条件相符性

集聚区规划环评中的准入条件详见表 8-1。

表 8-1 工业园区项目准入条件

类别	要求	相符性
基本条件	<p>1、项目要符合国家、省市产业政策和其他相关规划要求；</p> <p>2、所有入驻的企业或项目必须采取清洁生产工艺，减少各类工业废气物的排放，并禁止污染企业或项目入驻；</p> <p>3、所有的入驻企业必须满足污染物达标排放的要求，对于潜在不能达标排放的项目要加强其污染防治措施建设，保证其达标排放。</p> <p>4、对各类工业固体废弃物，要坚持走综合利用的路子，努力实现工业废弃物资源化、商品化，大力发展循环经济。</p> <p>5、新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用天然气。</p> <p>6、工业园区内所有废水都要经工业园区废水排放管网排入中站污水处理厂集中处理，企业不得单独设置直接排入大沙河的排放口。</p>	<p>根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），项目产品属于允许类，符合国家产业政策规定。项目清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平；项目采取环评要求的污染防治措施后，废气、废水、噪声等污染物能够实现达标排放，固废能够做到综合利用或安全处置；项目不新建燃煤锅炉；项目废水依托龙鳞佰利联污水处理厂处理后外排，引入集聚区污水处理厂进一步处理，不新建直接排入大沙河的排放口。项目卫生防护距离内无环境敏感点。项目建设满足园区准入的基本条件。</p>

限制项目	<p>1、在大石河沿线 200 米范围内严格限制产生废水污染物的建设项目。</p> <p>2、在晋焦郑高速公路西侧 200 米范围内严格限制基础化工、石油化工、煤化工等污染物产生量较大的化工项目。</p> <p>3、先进制造业区严格控制建材类企业入驻。</p> <p>4、严格控制化工园区新建环境影响大或存在较大环境风险的项目。</p> <p>5、不得建设可能对地下水造成较大影响的建设项目如产生重金属污染物、废水产生量大的企业等。</p>	<p>项目距离大石河约 1750m, 距离晋焦郑高速公路约 750m, 不在大石河、晋焦郑高速限制建设范围内; 项目属于石化、化工类, 不属于建材类; 在认真落实事故防范措施和充分考虑评价的应急建议预案后, 工程环境风险可控; 在采取防渗等措施后项目对地下水影响可以接受。综上所述, 项目不属于园区限制类项目</p>
禁止项目	<p>1、不符合产业政策要求的项目;</p> <p>2、禁止铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目入驻。对于冶金类, 除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目(如河南佰利联化工股份有限公司的富钛料项目)外, 禁止建设。</p> <p>3、化工园区内新建项目必须达到国内先进清洁生产水平以上。</p> <p>4、先进制造业区禁止新建附加值低, 污染大的传统制造业。</p> <p>5、中小企业孵化区应以电子、纺织等基本无污染的企业为主, 严禁入驻污染大的工业企业。</p> <p>6、禁止化工园区入驻以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。</p> <p>7、禁止新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目入驻;</p> <p>8、禁止煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣质、印染、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目入驻;</p>	<p>项目符合国家及地方相关产业政策要求; 项目属于基本化学原料制造, 不属于酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料和钢铁、电解铝、平板玻璃等禁止类项目; 不属于严重过剩行业, 不属于煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革、皮毛鞣制、印染、铁合金等。项目清洁生产水平可以达到国内先进清洁生产水平; 项目位于工业园区现代化工产业区内, 不在先进制造业区和中小企业孵化区内; 项目不属于以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。综上所述, 项目不属于园区准入条件里的禁止项目, 符合工业区项目准入条件。</p>
投资强度	<p>满足国土资发(2008)24号文《关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知》的要求和工业园区内对入驻企业投资强度的要求。</p>	<p>项目已经焦作市中站区发展和改革委员会确认备案, 项目代码为: 2020-410803-26-03-056220</p>

根据《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划(2012-2020)》及其规划环评, 项目位于焦作市工业产业集聚区西部园区现代化工产业区, 龙麟佰利联集团股份有限公司现有厂区内。项目租用龙麟佰利联现有厂房、场地进行建设, 占地类型为三类工业用地, 项目符合集聚区的产业、土地相关规划。项目符合集聚区的项目准入条件。

综上所述, 项目建设符合焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划的相关要求。

8.2.2.2 其他相关规定及要求

8.2.2.2.1 与焦作市集中饮用水源地及南水北调总干渠保护规划相符性分析

据调查, 距离项目最近的焦作市饮用水源地(中站水厂水源地)保护区与

项目的距离为 3200m，项目不处于焦作市四个集中饮用水源地保护区和准保护区范围内。

工程厂址距离南水北调总干渠距离 8.5km，位于南水北调总干渠左岸，距离其二级保护区外边缘约 7950m，不在其保护区范围内。根据项目大气环境影响预测结果，工程废气中各污染因子的最大落地浓度均能满足《环境空气质量标准》二级标准要求，且最大值位置均未落在南水北调中线工程河道上；项目废水经龙蟒佰利联集团股份有限公司污水处理站处理达标后排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂进行进一步处理，项目固体废物堆场地面做防渗处理，均不会对地下水产生影响，同时项目厂址区域地下水水位低于南水北调中线工程渠水位，因此，区域地下水不会对南水北调中线工程造成侧漏影响。

综上所述，项目选址符合焦作市饮用水源地及南水北调总干渠保护区相关规划。

8.2.2.2.2 符合卫生防护距离的要求

根据项目环境影响分析，项目不需设置大气环境防护距离。项目设置 100m 的卫生防护距离。在工程设置的卫生防护距离内不存在环境敏感点，项目厂址符合卫生防护距离要求。

8.2.2.2.3 区域基础设施齐全

项目位于焦作市工业产业集聚区西部园区内，道路交通发达，供水管网及污水管网均已覆盖该区域，项目排放的废水能够进入工业区配套的嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂进行进一步处理，废水污染可以得到有效控制。

8.2.2.2.4 与北山保护区的相符性分析

结合《焦作市北山生态环境保护条例》，北山保护区规划范围：东至焦作市东部边界，西至焦作市西部边界，北至焦作市北部边界，南至焦辉路、南山路、

影视路、焦克路、焦柳铁路以北。现有产业集聚区、产业园区除外。

项目位于焦作市工业产业集聚区西部工业园，选址不属于北山保护区范围。

8.2.2.3 环境质量现状与影响

8.2.2.3.1 环境质量现状

区域环境空气 SO₂、O₃、CO 达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 超出二级标准。环境空气各监测点位的 HCL、硫酸雾和非甲烷总烃均能够满足相应标准要求。

大沙河修武水文站断面的各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求。

对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准：该项目所设的各监测井位的各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

监测数据表明，四周厂界昼、夜间现状监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

项目所在厂区内及厂区外的土壤监测点土壤监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值、管控制的要求。区域土壤环境质量现状较好。

8.2.2.3.2 环境影响分析

(1) 经估算模式计算，项目大气环境评价等级确定为一级。工程排放的各污染物下风向最大地面浓度贡献值均较小，对周围环境的影响不大。无组织排放的废气对厂界的浓度贡献值均能满足厂界浓度限制的要求。在工程设置的卫生防护距离内没有环境敏感点。在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，本工程建设对周围大气环境影响可接受。

(2) 工程生活污水依托龙蟒佰利联污水处理设施处理达标后，经工业区污水管网进入嘉诚(焦作)水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂，

外排废水不会对该污水处理厂的处理能力及污染物的处理负荷造成冲击。嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂出水水质可达一级A标准，因此工程废水对最终受纳水体大沙河的影响可以接受。

（3）工程完成后，公司各厂界昼间、夜间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

（4）项目废水能得到妥善处理，在落实好工程和评价提出的防渗、防污措施后，对周围地下水环境影响较小。

影响分析结果表明，工程建成投产后对区域环境影响不大，区域环境仍可保持现有功能水平。

综上所述，项目位于焦作市工业产业集聚区西部园区内，占地属三类工业用地，不属于限制类及禁止类入驻项目，符合焦作市工业产业集聚区西部园发展规划及其规划环评的要求；区域环境质量现状达标；影响预测结果表明，工程完成后各污染物均能实现达标排放，对区域环境影响不大，区域环境仍可保持现有功能水平；厂区平面布置较为合理；区域交通运输便利。评价认为从环保角度而言，项目厂址是可行的。

第九章 环境影响经济损益分析

9.1 环境影响经济损益分析目的及方法

对建设项目进行环境经济损益分析，是为了衡量建设项目的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，以及收到的环境和社会效益，有利于最大限度地控制污染，合理利用资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

环境经济效益分析目的在于分析评价项目实施过程中环保治理措施的可行性、实用性、合理性和有效性，通过环境损益分析，为企业在建设过程中算好环境保护投入产出的经济账，为整体的环境管理服务，为项目建设提供最佳决策。

本项目的投入包括工程的基本建设投资及每年的运营费用。工程产生的效益包括经济效益、环境效益和社会效益，本次评价对工程对各方面的影响进行综合评价。

9.2 经济效益分析

本项目总投资 10000 万元人民币，项目建成营运后，将取得较好的经济效益，其主要经济指标见表 9-1。

表 9-1 工程主要经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	总投资	万元	10000	—
2	年销售收入	万元	13400	正常年
3	利润总额	万元	8450	正常年
4	利润	万元	7182.5	正常年
5	所得税	万元	8450	正常年
6	投资回收期	a	1.5	所得税后；不含建设期

由上表可知，工程投资产生的经济效益显著，企业具有较强的抗风险能力，项目建设投产后可获得较稳定的经济效益，从经济角度考虑本项目建设是可行的。

9.3 环境效益分析

本次评价主要从项目的环保投资比例系数、产值环境系数和环境损失指标等几项指标来进行环境经济损益分析。

9.3.1 环保投资估算及环境效益分析

9.3.1.1 环保投资估算

环保投资比例系数(Hz)是指环保建设投资与企业建设总投资的比值,它体现了企业对环保工作的重视程度。

$$Hz = (EO/ER) \times 100\%$$

式中:EO——环保建设投资,万元

ER——企业建设总投资,万元

本项目各项环保投资费用为137万元,总投资为10000万元,环保投资占工程计划总投资的1.37%。

9.3.1.2 产值环境系数Fg分析

产值环境系数Fg是指年环保运行费用与项目总产值的比值,年环保费用是指环保治理设施及综合利用装置的运行费用、折旧费、日常管理费,产值环境系数的表达式为:

$$Fg = (EZ/ES) \times 100\%$$

式中:EZ——年环保费用,万元;

ES——年总收入,万元。

项目实施后,每年的环保运行费用约为55万元,其中废气环保设施运行费用约25万元,危废处置费用约30万元。项目年总收入13400万元,则产值环境系数约为0.41%,这意味着每实现万元产值收入所花费的环保费用为41.05元。

9.3.1.3 环境损失指标分析

以项目万元产值污染物排放量为评价对象,并进行类比,分析项目的环境损失指标。项目万元产值(收入)污染物排放量统计和计算结果见表9-3。

表 9-3 项目万元产值（收入）污染物排放量统计和计算结果表

项目	污染物	污染物排放量 (t/a)	项目总收入 (万元/年)	万元产值污染物排放量 (t/a 万元)
废气	HCL	0.42	13400	3.14×10^{-5}
	硫酸雾	0.122		0.91×10^{-5}
	非甲烷总烃	1.5		11.2×10^{-5}

9.3.1.4 环境效益分析

(1) 环境污染可能造成的损失分析

若不采取环保措施，该项目具体的环境影响有以下几个方面：

- ①工程生产过程排放的污染物污染大气，影响厂区及周边环境；
- ②生产废水及生活污水的排放，影响地表水体水质；
- ③固废排放，对环境造成危害；
- ④噪声超标，干扰周边居民生活，影响职工身心健康。

(2) 项目实施后，污染物削减情况

项目实施后，污染物削减主要体现在以下几个方面：

项目废气经环保设施治理后，HCl 排放减少 3.7t/a，硫酸雾排放减少 1.535t/a，非甲烷总烃排放减少 15.62t/a。

项目废水经污水处理装置处理后得到综合利用和合理处置。

固体废物均能得到综合利用或安全处置。

通过采取综合降噪措施，厂界噪声能够达标排放。

通过对风险物质存在区域采取风险防范措施，降低了风险发生的概率，将风险事故发生后对环境的影响降到最低。

(3) 环保效益分析

项目实施后，从原有废水中提取了钨和钒，可实现资源的循环利用，具有良好的环境正效益。项目建设对于保护环境，减轻环境污染，遏制生态恶化趋势，有着十分重要的意义。

综上所述，该项目建设具有良好的环境正效益，对于保护环境，减轻环境污

染，遏制生态恶化趋势，有着十分重要的意义，其环保投资系数是合适的。

9.4 社会效益分析

工程建成投产后，将会对地方经济和当地居民就业等方面产生良好的社会效益，主要表现在：

①能够增加当地的财政收入，带动当地经济发展和产业结构调整，工程建成投产后，年销售收入 13400 万元，年利润总额 8450 万元。

②能够为当地居民提供就业和服务的机会，有利于社会的稳定和发展。

③佰利联公司利用自身资源优势，加强资源的综合利用、达到节能减排、实现了循环经济和可持续的经济发展。

综上所述，该项目的社会效益显著。

综上所述，工程技术成熟，产品竞争力强，市场效益好，很大程度上会促进当地经济发展，增加社会劳动就业，推动行业及相关产业进步；环保设施的投入使污染物的排放保证满足标准要求。通过对环保措施及资源综合利用进行必要投资，保护了环境，节约了资源，使污染物得到妥善处理或达标排放，在发展经济的同时，使工程对区域环境的不利影响降到最低限度，从环境、经济、社会效益综合分析，本工程建设是可行的。

第十章 环境管理及监控计划

10.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的影响进行调节控制，实现经济、社会、环境效益的和谐统一。

10.1.1 环境管理机构

目前，河南荣佳钨钼科技有限公司已经设置了环保科室，配备有专职环保人员，负责组织、落实、监督本厂区的环境保护工作。在多年的工作实践中，该环保部积累了较为丰富的管理经验，制定有严格的管理制度。本次改扩建项目的环境管理工作由现有的环保科室进行统一管理和筹划。

10.1.2 环境管理制度和措施

(1) 企业环境保护管理机构对本企业环保工作实行监督管理，对营运期的环境污染事故全面负责进行处理。

(2) 做好环保设施的运行、检查和维护等工作，制订环保设施运转与监督制度。

(3) 建立对重点污染源的监测制度，发生污染物非正常排放时，应立即采取有效措施，以控制污染的扩大和扩散。定期进行污染源监测数据分析，提出防治污染改善环境质量的对策、建议等。

(4) 制订和实施环境保护奖惩制度。

10.1.3 环境管理计划及要求

(1) 施工期

a、环境管理小组应根据工程的施工计划，制订详细的管理计划，并应每月对该计划进行检查，以及进行必要的修订。

b、组长应向工程领导者汇报工作，每月定期汇报环境管理检查成果，并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性的解决办法。

c、大气、噪声和固废监督员应根据计划巡视检查各项施工期环境预防措施

的落实情况，负责安排各项监测，并每月将检查、监测结果和现场处理意见向组长汇报。

d、设置热线电话，工作人员负责投诉电话的记录、整理，向组长汇报，并负责向公众解答相关问题的处理结果。

f、严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施和生产建设“同时设计、同时施工、同时运行”。

g、建设项目环境监理除按相关技术规范 and 规定要求开展外，还应对如下内容予以高度关注：

建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动。

主要环保设施与主体工程建设的同步性。

环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，如事故池等。

与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程。

项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施。

项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求，如施工作业对区域动植物的保护措施。

项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求。

“以新带老”、落后产能淘汰等环保措施和要求。

本项目属于化工类，环境风险相对较高，污染相对较重，评价建议开展施工期环境监理。建设单位应将环境监理作为该项目的一项重要环保要求予以落实，并将环境监理费用纳入工程概算。同时，建设单位应定期向负责“三同时”监督管理的环境保护行政主管部门报送建设项目环境监理报告，建设项目环境监理报告作为环境保护行政主管部门进行试生产审查和竣工环保验收的重要依据之一。环境保护行政主管部门发现建设项目环境监理单位弄虚作假的，要对其进行处理。

（2）营运期

环保管理部门负责制定环保管理制度并监督执行，主要包括：

a、宣传、组织贯彻国家有关环境保护主方针、政策、法令和条例，配合当地环保主管部门和公司安环科搞好车间的环境保护工作，执行上级主管部门和安环科建立的各种环境管理制度。

b、领导并组织项目运行期（包括非正常运行期）的环境监测工作，建立监控档案；

c、开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高工作人员素质，避免员工操作失误造成大气、水环境的污染。

d、对原辅材料制订相关的标准，尽可能选择毒性小、利用率高的原辅材料，从源头降低污染物的产生量。

e、建立环境质量台账，定期对废气处理装置和固废仓库相关设施进行检查、维护，对废气设施碱液补加、活性炭更换、固废转移等记录台账等进行查询，确保废气的长期稳定达标排放，固废得到安全处置。

10.1.4 污染物排放管理要求

根据《<环境保护图形标志>实施细则(试行)》（环 监[1996]463 号）以及《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）的规定：

①废气、废水、噪声排放口、固体废物堆场应进行规范化设计，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌，具备采样、监测条件。

②排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理。

③一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一。

环境保护图形标志牌由中华人民共和国环境保护部统一定点制作，并由市环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环境保护部订购。排污单位必须负责规范化的有关环保设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报相应环境监察部门同意并办理变更手续。

参照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995），废气、废水、噪声排放口和固废贮存场所的环境保护图形标志牌的要求见图 10-1。



图 10-1 排污口环境保护图形标志

10.2 环境监测

10.2.1 环境监控计划

环境监测是环境管理的基础，并为企业制定污染防治对策和规划提供依据。根据项目污染物排放的实际情况和就近方便的原则，该项目具体监测工作建议委托沁阳市环境监测站完成。主要任务如下：

- （1）定期监测建设项目排放的污染物是否符合国家所规定的排放标准；
- （2）分析所排污染物的变化规律，为制定污染控制措施提供依据；
- （3）负责污染事故的监测及报告；
- （4）环境监测对象主要有两个方面，即污染源监测和企业环境质量监测。

10.2.2 污染监控计划

10.2.2.1 监控要求

（1）根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的要求，在治理设施前、后分别预留监测孔，设置永久性排污口标志；

（2）根据《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的要求，应在处理设施后监

控，并在监控位置设置永久性排污口标志。

(3) 根据《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)标准要求，分别在污水排放口、废气排放口和噪声排放源设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行；

(4) 污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行，监测方法参照执行国家有关技术标准和规范。

10.2.2.2 污染源监测

参照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)等，综合制订项目建成后，全厂污染源监测计划。

项目污染源及环境质量监控计划详见表 10-1。

表 10-1 污染源及环境质量监控计划汇总表

类别	污染源名称	监测位置	监测项目	监测频率	
污染源 监测	萃取车间废气	排气筒出口	非甲烷总烃、HCl、硫酸雾排放浓度、排放速率和废气量	半年 1 次	
	钽车间废气	排气筒出口	硫酸雾排放浓度、排放速率和废气量		
	制液车间	排气筒出口	非甲烷总烃、HCl、硫酸雾排放浓度、排放速率和废气量		
	无组织排放废气	四厂界 10m 范围内	HCL、硫酸雾和非甲烷总烃		
废水	河南荣佳钽钒科技有限公司属于龙蟒佰利联集团股份有限公司控制的子公司。荣佳钽钒位于龙蟒佰利联厂区内，废水依托龙蟒佰利联集团股份有限公司污水处理站进行处理。该污水处理站由龙蟒佰利联负责日常管理、维护，总排口污染物以龙蟒佰利联进行考核。本次评价不再对废水提出监控计划。				
噪声	项目位于龙蟒佰利联厂区内，四周均为龙蟒佰利联厂区范围。评价不再对噪声提出监控计划。建议企业于龙蟒佰利联集团协商，制订龙蟒佰利联噪声日常监测计划				
环境 质量 监测	环境空气	/	西冯封村	HCL、硫酸雾和非甲烷总烃	每年 1 次 每次 2 天
	地下水	/	龙蟒佰利联厂区水井、河南佰利联新材料水井、东冯封村水井	PH、总硬度、硫化物、氟化物、氨氮、铅、砷、镉、汞、六价铬、石油类、硫酸盐、氯化物等	每年 1 次
	土壤	/	萃取车间、钽车间、钒车间附近共设 3 个监测点位	pH、石油烃、钽、钒、硫酸根、氯离子	5 年 1 次

结合《龙蟒佰利联集团股份有限公司年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目环境影响报告书》及其批复，龙蟒佰利联废水和噪声污染源监测计划见表 10-2。

表 10-2 龙蟒佰利联龙蟒佰利联废水和噪声污染源监测计划表

类别		污染源名称	监测位置
废水	总排口	PH 值、流量、COD、氨氮	在线自动监测设备，与环保部门联网
		色度、五日生化需氧量、总磷、总氮、石油类、悬浮物、动植物油	1 次/季度
		硫酸盐、挥发酚、氯化物、氟化物	1 次/半年
	雨水总排口	PH 值、COD、氨氮、悬浮物	1 次/日 (排放期间按日监测)
噪声	厂界四周	等效升级	1 次/季度，昼夜均监测

10.3 信息公开

(1) 公开内容

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

②自行监测方案。

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向。

④未开展自行监测的原因。

⑤污染源监测年度报告。

(2) 公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

(3) 公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

①企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整

变化时，应于变更后的五日内公布最新内容。

②手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布。

③自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值。

10.4 污染物排放总量控制分析

污染物排放总量控制是针对工程分析、环保治理措施及环境影响预测和分析的结果，贯彻“总量控制”、“达标排放”的原则，分析确定本项目污染物排放总量控制指标，为环保部门监督管理提供依据。

(1) 废气污染物

根据环境保护部污染物排放总量控制的有关规定，结合工程污染物产生特点，确定污染物总量控制因子为废气中推荐因子为 HCl、硫酸雾和非甲烷总烃。

表 10-3 项目完成后，全厂废气污染物排放总量控制建议指标表

类别	污染因子	现有工程 批复量	以新带老 削减量	改扩建项 目排放量	项目建成后，全厂 总量建议指标	污染物增 减量
废气	HCL	/	/	0.42	0.42	+0.42
	硫酸雾	0.235	0.235	0.122	0.122	-0.113
	非甲烷总烃	1.52	1.52	1.5	1.5	-0.02

(2) 废水污染物

河南荣佳钨钒科技有限公司属于龙蟒佰利联集团股份有限公司控股的子公司。

荣佳钨钒位于龙蟒佰利联厂区内，废水依托龙蟒佰利联集团股份有限公司污水处理站进行处理。该污水处理站由龙蟒佰利联负责日常管理、维护，总排口污染物以龙蟒佰利联进行考核。本次评价不再对本项目提出废水污染物的总量控制建议指标。

同时，项目完成后，龙蟒佰利联总排口废水排放情况见表 10-4。

表 10-4 改扩建后，龙蟒佰利联污染物排放情况汇总表 单位：t/a

类型	污染物	龙蟒佰利联 现有工程排 放量	“以新带老” 消减量	本项目建成后， 龙蟒佰利联总排 口排放量	改扩建后龙蟒 佰利联变化情 况	环评批 复量
废水	COD	506.92	/	507.02	+0.1	678.17
	氨氮	49.32	/	49.33	+0.01	77.95
	总磷	0.316	/	3.317	+0.001	
	氟化物	15.28	/	15.28	/	

由上表可以看出，项目完成后，龙蟒佰利联集团股份有限公司总排口 COD、氨氮排放量均不超出现有批复总量。

第十一章 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

河南荣佳钨钒科技有限公司是龙蟒佰利联集团股份有限公司的子公司。

本次项目以佰利联新材料公司氯化工序产生的酸性废水为主要原料，经提钨、提钒和加工制备，得到氧化钨和偏钒酸钠产品。

11.1.2 产业政策相符性

经查阅《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类项目，属允许类项目。且项目已于2020年6月29日在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码为2020-410803-26-03-056220。项目建设符合当前国家产业政策。

11.1.3 相关规划相符性

项目选址位于龙蟒佰利联集团股份有限公司院内，属于焦作市工业产业集聚区西部工业园规划的现代化工产业区，占地属于三类工业用地，符合集聚区产业布局及土地利用规划的要求。项目不属于园区限制及禁止入驻的企业，符合集聚区项目准入要求。项目符合集聚区规划的相关要求。

同时，项目厂址距离最近的焦作市集中式饮用水水源地为东3.2km处的中站水厂李封水源地，不在其保护区范围内。工程距离最近的南水北调中线工程总干渠段位于中站区，距离其二级保护区边界为7.95km，不在其保护区范围内。项目符合饮用水水源地和南水北调中线工程的相关保护要求。

11.1.4 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

区域环境空气SO₂、O₃、CO达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂超出二级标准。环境空气各监测点位的硫酸雾、HCl和非甲烷总烃均能够满足相应标准要求。

(2) 地表水环境质量现状

大沙河修武水文站断面的各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求。

(3) 地下水环境质量现状

区域地下水监测点的各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值。地下水环境质量现状较好。

(4) 声环境质量现状

厂址四周声环境质量均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准要求。

(5) 土壤环境质量现状

项目所在厂区内及厂区外的土壤监测点土壤监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值、管控制的要求。区域土壤环境质量现状较好。

11.1.5 污染物达标排放情况

(1) 废气

项目萃取车间和制液车间废气涉及 HCL、硫酸雾和非甲烷总烃, 分别设置 1 套“冷凝装置(8℃冷水)+碱液喷淋+脱水雾+UV 光解净化器+两级活性炭吸附装置+VOCs 在线监测装置”对废气进行处理, 钽车间废气涉及硫酸雾, 采用酸雾吸收塔(两级碱吸收)对废气进行处理。采取措施后, 非甲烷总烃排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号)的要求。HCl、硫酸雾排放情况满足《无机化工行业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 大气污染物特别排放限值要求

(2) 废水

工程产生的废水包括生产废水和生活污水。其中脱盐冷凝水、蒸汽冷凝水生产回用不外排。生产过程提钽、提钒后残留的含 HCL 酸性废水和废气处理过程碱液喷淋废水一起混合后回至佰利联新材料, 经石灰乳中和后, 以含氯化钙废

水形式“100万吨/年高盐废水深度治理项目”的原料进行综合利用。生产过程产生的含硫酸酸性废水进入“年产30万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目”，用于配制18%硫酸，作为其生产原料综合利用。其余废水依托龙蟒佰利联集团股份有限公司现有污水管网进入污水处理站进行处理。项目废水量不大，对其污水处理站影响较小。项目建成后，龙蟒佰利联废水总排口排放情况满足河南省《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）和嘉诚（焦作）水务污水处理厂收水标准要求。

（3）固废

项目生产过程中的含钛滤渣经收集后作为龙蟒佰利联硫酸法钛白粉生产原料综合利用。生活垃圾由当地环卫部门统一处理。危险固废中，乳化物处理过程压滤滤渣收集后作为龙蟒佰利联硫酸法钛白粉生产原料综合利用，其余危险固废如废滤布、废液压油、废活性炭、废UV灯管等，均委托有资质的单位进行安全处置。

（4）噪声

项目高噪声源主要为搅拌机、压滤机等机械设备以及各类泵类、风机等，主要采取减震基础、软连接、消声、隔声等降噪措施。采取措施后，经预测，四厂界昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

（5）环境风险

项目涉及含HCL酸性废水、硫酸、液碱、双氧水、盐酸、液碱、P-204、TBP、260#溶剂油、碳酸钠、氯酸钠、草酸等危险物质，经分析，本项目环境风险评价工作等级为二级。结合项目风险识别，评价确定项目环境风险事故情形为：硫酸储罐泄露。

经预测分析，硫酸储罐发生泄露后，在最不利气象条件下，网格点和关心点处；硫酸毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2均未出现。另外，项目储罐区、生产装置区设置围堰、导流沟、防渗等措施，依托龙蟒佰利联现有事故水池，发生泄

漏后能够做到有效收集和合理处置，不会流入地表水体。采取相应防渗措施后，下渗对地下水影响不大。同时，项目应严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上控制风险事故的发生。建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控。

11.1.6 环境影响评价结论

11.1.6.1 大气环境影响评价结论

经估算模式计算，项目大气环境评价等级确定为一级。工程排放的各污染物下风向最大地面浓度贡献值均较小，对周围环境的影响不大。无组织排放的废气对厂界的浓度贡献值均能满足厂界浓度限制的要求。在工程设置的卫生防护距离内没有环境敏感点。在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，本工程建设对周围大气环境影响可接受。

11.1.6.2 地表水环境影响评价结论

项目废水经龙蟒佰利联集团股份有限公司污水处理站处理后，进入集聚区污水管网，经嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂进一步处理后外排，最终汇入大沙河，对地表水体影响较小。

11.1.6.3 地下水环境影响预测与评价结论

评价对非正常工况下持续泄漏情景进行了模拟，模拟结果表明在此种情况下，污染物总体扩散距离非常小，污染物在包气带中呈似椭圆形向四周扩散，其中向下扩散范围大于水平向外扩散范围，泄漏停止后污染物扩散速度明显慢于持续泄漏时扩散速度。泄漏停止后 20 年内，废水中的硫酸盐污染物扩散范围向下未超出包气带厚度，水平方向上未扩散出厂界。综上所述，厂区一旦发生以上设定的污染物泄漏情景，在泄漏停止后 20 年内不会对深层地下水和周边水井等敏感点产生影响。

11.1.6.4 声环境影响预测与评价结论

工程完成后，企业各厂界昼间、夜间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 3 类标准要求。

11.1.7 厂址选择合理性

项目位于焦作市工业产业集聚区西部园区内，占地属三类工业用地，不属于限制类及禁止类入驻项目，符合焦作市工业产业集聚区西部园区发展规划及其规划环评的要求；区域环境质量较好；影响预测结果表明，工程完成后各污染物均能实现达标排放，对区域环境影响不大，区域环境仍可保持现有功能水平；厂区平面布置较为合理；区域交通运输便利。评价认为从环保角度而言，项目厂址是可行的。

11.1.8 环境影响经济损益分析结论

项目技术成熟，产品竞争力强，市场效益好，很大程度上会促进当地经济发展，增加社会劳动就业，推动行业及相关产业进步；环保设施的投入使污染物的排放保证满足标准要求。通过对环保措施及资源综合利用进行必要投资，保护了环境，节约了资源，使污染物得到妥善处理或达标排放，在发展经济的同时，使工程对区域环境的不利影响降到最低限度，从环境、经济、社会效益综合分析，本工程建设是可行的。

11.1.9 环境管理及监控计划

(1) 项目依托现有环境管理科室，制订环境管理制度和措施，设置规范化的废气、废水、废渣和噪声等污染物排放口，并对施工期和营运期提出了相应的环境管理计划及要求。

(2) 为确保污染物长期稳定达标排放，评价要求制订污染源监测计划，定期对废气和噪声排放情况进行监测。同时，为避免项目建设对区域环境造成影响，评价要求制订环境质量监测计划，定期对区域环境空气、地下水和土壤环境质量进行监测。另外，评价明确了监测位置、监测项目和监测频次。

(3) 建立环境质量台账。建设信息公开制度，对监测工作开展情况及监测结果进行公开，并明确了公开内容、公开方式和公开时限。

11.1.10 总量控制建议

污染物排放总量控制是针对工程分析、环保治理措施及环境影响预测和分析的结果，贯彻“总量控制”、“达标排放”的原则，分析确定本项目污染物排放总量控制指标，为环保部门监督管理提供依据。

(1) 废气污染物

根据环境保护部污染物排放总量控制的有关规定，结合工程污染物产生特点，确定污染物总量控制因子为废气中推荐因子为 HCl、硫酸雾和非甲烷总烃。

表 11-1 项目完成后，全厂废气污染物排放总量控制建议指标表

类别	污染因子	现有工程批复量	以新带老削减量	改扩建项目排放量	项目建成后，全厂总量建议指标	污染物增减量
废气	HCL	/	/	0.42	0.42	+0.42
	硫酸雾	0.235	0.235	0.122	0.122	-0.113
	非甲烷总烃	1.52	1.52	1.5	1.5	-0.02

(2) 废水污染物

河南荣佳钨钒科技有限公司属于龙蟒佰利联集团股份有限公司控股的子公司。

荣佳钨钒位于龙蟒佰利联厂区内，废水依托龙蟒佰利联集团股份有限公司污水处理站进行处理。该污水处理站由龙蟒佰利联负责日常管理、维护，总排口污染物以龙蟒佰利联进行考核。本次评价不再对本项目提出废水污染物的总量控制建议指标。

同时，项目完成后，龙蟒佰利联总排口废水排放情况见表 10-5。

表 11-2 改扩建后，龙蟒佰利联污染物排放情况汇总表 单位：t/a

类型	污染物	龙蟒佰利联现有工程排放量	“以新带老”削减量	本项目建成后，龙蟒佰利联总排口排放量	改扩建后龙蟒佰利联变化情况	环评批复量
废水	COD	506.92	/	507.02	+0.1	678.17
	氨氮	49.32	/	49.33	+0.01	77.95
	总磷	0.316	/	3.317	+0.001	
	氟化物	15.28	/	15.28	/	

由上表可以看出，项目完成后，龙蟒佰利联集团股份有限公司总排口 COD、氨氮排放量均不超出现有批复总量。

11.1.11 公众意见采纳情况

项目已按照相关管理要求进行了公众参与，采取的方式主要包括媒体公示、座谈会、发放公众调查表等。

(1) 媒体公示公众意见及采纳情况

项目分别于 2020 年 7 月 1 日和 2020 年 9 月 10 日在河南荣佳钨钒科技有限公司网站 (<http://rongjiasc-v.com/>) 上对该项目进行了两次媒体公示，公示周期均为 10 个工作日。

媒体公示期间，建设单位未接到公众对本项目建设的反对意见。

(2) 座谈会公众意见及采纳情况

项目于 2020 年 9 月 23 日在主要影响的河口村等张贴了座谈会公告，并于 2020 年 9 月 25 日在龙蟒佰利联集团股份有限公司会议室召开公众参与座谈会。

通过座谈，与会代表均认为该项目能带动当地经济发展，支持项目建设。主要意见有三条：①担心企业环境意识不强，“废水、废气”不能长期稳定达标排放，使周围居民生活健康受到影响；②项目要按照环保规范建设，参照同行业先进水平，做到最好；③建议招工优先考虑周围村民，推动当地经济发展。

针对座谈会与会人员的意见，企业表示：一方面厂区员工优先招录当地居民，与周边村民处理后邻里关系。另一方面表示严格按照环保及相关要求进行废气、废水、废渣和固废的处理，确保污染物长期稳定达标排放。同时，环评报告在过程中，结合国家和地方的相关质量标准、排放标准和公众意见，对各污染物提出了相应的防治措施，经预测，废气、废水、噪声等污染物均能实现达标排放；固废均能做到综合利用或安全处置。

(3) 发放公众调查表公众意见及采纳情况

本次公众参与共发放调查表 100 份，回收有效答卷 100 份。被调查公众涉及河口村、西冯封村等周边村民。被调查人员均不反对项目建设。

11.2 评价建议

(1) 确实落实报告中提出的各项污染防治措施，严格执行“三同时”制度，加快各环保设施尤其是废气、废水治理设施的建设，加强环保设施运行的日常管理和维护工作，确保各类污染物长期稳定达标排放。

(2) 加强对生产设备的管理和维护，及时维修或更换泄漏设备，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象发生，减少污染物的排放量。

(3) 加强风险防范。

(4) 建设方和政府应加强环境管理和环境监测工作，增加监督管理的力度；建议上级环保主管部门加强环境管理力度，定期、不定期进行监测抽查。

综上所述，河南荣佳钨钒科技有限公司利用氯化法钛白废酸年回收 20 吨氧化钨、600 吨偏钒酸钠综合利用项目符合国家、地方产业政策相关要求，各污染物排放均能够满足达标排放、综合利用的环保要求，对环境影响较小，当地公众均不反对项目建设，工程选址合理。在认真落实本评价提出的各项污染防治措施并充分考虑评价建议的基础上，从环保角度而言，该项目建设可行。