

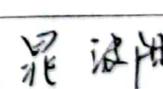
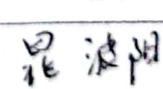
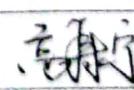
建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 资源综合利用项目
建设单位: 冀东海德堡(洛阳)水泥有限公司
编制日期: 2023年4月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0120ey		
建设项目名称	资源综合利用项目		
建设项目类别	47-103一般工业固体废物(含污水处理污泥)、建筑施工废弃物处置及综合利用		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司		
统一社会信用代码	9161040075882947X W		
法定代表人(签章)	JEAN CLAUDE JAMAR		
主要负责人(签字)	张永林 		
直接负责的主管人员(签字)	马红 		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	陕西省现代建筑设计研究院有限公司		
统一社会信用代码	916100004354014314		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
晁波阳	2016075610352015613011000460	BH011151	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
晁波阳	报告表正文	BH011151	
高康宁	大气环境影响评价专项	BH011155	

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设项目工程分析 20

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 59

四、主要环境影响和保护措施 80

五、环境保护措施监督检查清单 108

六、结论 109

仅用于资源综合利用项目
环境影响报告表公示使用

一、建设项目基本情况

建设项目名称	资源综合利用项目																	
项目代码	2201-610423-04-05-493603																	
建设单位联系人	马红	联系方式	15929107874															
建设地点	陕西省（自治区）咸阳市 泾阳县（区）王桥镇（街道） 鑫东海德堡（泾阳）水泥有限公司现有厂区																	
地理坐标	(E 108 度 37 分 45.000 秒, N 34 度 49 分 23.045 秒)																	
国民经济行业类别	N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	四十七、生态保护和环境服务业 203 一般工业固体废物（含污水处理污泥）建筑工程施工废弃物处置及综合利用															
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目															
项目审批（核准/备案）部门（选填）	泾阳县行政审批服务局	项目备案文号	2201-610423-04-05-493603															
总投资（万元）	102.22	环保投资（万元）	102.5															
环保投资占比（%）	27.4	施工工期	6 个月															
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m ² ）	/															
专项评价设置情况	<p>根据本项目排污情况及周边环境敏感程度，对照专项评价设置原则，本项目设置大气专项评价，具体见表1。</p> <p style="text-align: center;">表1 本项目与专项评价设置原则对比分析表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>类别</th> <th>设置原则</th> <th>本项目情况</th> <th>是否设置专项评价</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标²的建设项目</td> <td>本项目废气污染物含二噁英，且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>地表</td> <td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂</td> <td>本项目生产废水处理后全部回用，不外排。项目不新增生活污水。</td> <td>否</td> </tr> </tbody> </table>			序号	类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价	1	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	本项目废气污染物含二噁英，且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标	是	2	地表	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂	本项目生产废水处理后全部回用，不外排。项目不新增生活污水。	否
序号	类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价														
1	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	本项目废气污染物含二噁英，且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标	是														
2	地表	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂	本项目生产废水处理后全部回用，不外排。项目不新增生活污水。	否														

	水	的除外)；新增废水直排的污水集中处理厂		
3	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	本项目的风险源主要是水泥窑协同处置过程中窑尾产生的废气,涉及到的危险物质包括二噁英、铬、汞、砷、钴、钒、锰、镍、锑、铜等重金属;最大存放量均未超过临界量。	否
4	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目用水来自厂区现有自来水管网,无河道取水等,不涉及相关敏感点。	否
5	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目	本项目不属于海洋工程项目	否

注: 1. 废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物); 2. 环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域; 3. 临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169)附录 B、附录 C。

规划情况 无

规划环境影响评价情况 无

本项目利用冀东海德堡(溧阳)水泥有限公司现有水泥熟料生产线协同处置一般工业固废,符合相关规划要求。具体相关规划符合性分析见表 2。

表 2 相关规划符合性分析

序号	相关规划	规划内容概要	本项目情况	相符性
1	《“十四五”原材料工业发展规划》	支持资源高效利用,持续提升关键工艺和过程管理水平,提高一次资源利用效率,从源头上减少资源能源消耗。全面推进原材料工业固废综合利用,重点围绕尾矿、废石、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电解锰渣、工业副产石膏、化工废渣、废弃纤维及复合材料等,建设一批工业资源综合利用基地,在重点地区建设尾矿废渣、改性磷石膏、电解锰渣等综合利用和钢铁有色协同处置含锌二次资源项目,以及煤气化炉、水泥窑、大型烧结砖隧道窑协同处置废弃物等示范线,加快实现无害化、减量化、资源化处置。	本项目利用冀东海德堡(溧阳)水泥有限公司新型干法水泥窑协同处置铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣(硅砂岩)、粉煤灰、燃煤炉渣、煤矸石等一般固废。采用橡胶粉、生物质燃料作为替代燃料使用。利用粒化高炉矿渣、改性磷石膏作为混合材使用。	符合
2	《“十四五”循环经济发展规划》	4. 加强资源综合利用应加强对低品位矿、共生矿、难选冶矿、尾矿等的综合利用,推进有价组分高效提取利用。进一步拓 宽	拟建项目对铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣(硅砂岩)、粉煤灰、燃煤炉渣、煤矸石等一	符合

规划及规划环境影响评价符合性分析

		粉煤灰、煤矸石、冶金渣、工业副产石膏、建筑垃圾等大宗固废综合利用渠道，扩大在生态修复、绿色开采、绿色建材、交通工程等领域的利用规模。加强赤泥、改性磷石膏、电解锰渣、钢渣等复杂难用工业固废规范化利用技术研发。	般工业固废进行系统处置，选用橡胶粉、生物质燃料等作为替代燃料。 利用粒化高炉矿渣、改性磷石膏作为混合材使用。	
3	《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》	强化固体废弃物的资源利用和环境监管，实现一般固体废弃物减量化和资源化。	本项目的建设有利于实现项目周边地区的固体废物减量化和资源化。	符合
4	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	第三节 加强固体废物污染防治 深入推进大宗固体废物污染防治。……实施工业固体废物排污许可管理，推动大宗工业固废贮存处置总量趋零增长，以尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产石膏等为重点，推动大宗固体废物综合利用产业规模化、高值化、集约化发展，提高大宗固体废物综合利用效率。	本项目建设有助于提高对钢渣、铁矿石选矿废渣、尾矿废渣（磁选尾矿）、粉煤灰、燃煤煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产石膏等一般工业固废综合利用效率。	符合
5	《咸阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	四、加强固体废弃物和垃圾处置 规范塑料废弃物回收利用和处置，推进资源可资源化利用，在重点区域开展塑料垃圾专项清理，强化危险废物运输、贮存和使用等重大环境安全风险源的系统治理，实现全链条管理。推进工业窑炉协同处置，加快补齐危险废物、医疗废物处置能力短板。	本项目属于一般工业固废协同处置。	符合

产业政策符合性分析

(1) 与产业结构调整指导目录符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及修改单分析，本项目属于鼓励类中第十二类“建材”中第 1 条规定：“利用不低于 2000 吨/日新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物”；第四十三类“环境保护与资源节约综合利用”中第 20 条规定“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。改扩建项目属于水泥窑协同处置固体废物项目，属于环保工程，为鼓励类。

(2) 与《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》（工信部联节〔2022〕9 号）符合性分析

表 3 《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》符合性分析

项目	内容	本项目	符合性
一、总体要	(三) 主要目标	本项目利用冀东海	符合

	求	到2025年,钢铁、有色、化工等重点行业工业固废产强度降,大宗工业固废的综合利用水平显著提升,再生资源行业持续健康发展,工业资源综合利用效率明显提升。力争大宗工业固废综合利用率达到57%,其中,冶炼渣达到73%,工业副产石膏达到73%,赤泥综合利用水平有效提高。	德堡(泾阳)水泥有限公司新型干法水泥窑协同处置铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣(硅砂岩)、粉煤灰、燃煤炉渣、煤矸石等一般固废。 利用粒化高炉矿渣、改性磷石膏作为混合材使用。 项目建设有助于提升工业副产石膏的利用率。
	二、工业固废综合利用提质增效工程	(五)加快工业固废规模化高效利用。推动工业固废按元素价值综合开发利用,加快推进尾矿(共伴生矿)、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有价组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。	项目综合利用铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣(硅砂岩)、粉煤灰、燃煤炉渣、煤矸石等一般固废用于水泥熟料生产。 符合 利用粒化高炉矿渣、改性磷石膏作为混合材使用。
(3)与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析			
表6.与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析			
	项目	内容	本项目 符合性
	二、提升要求	(五)主要目标。 到2025年,煤矸石、粉煤灰、尾矿(共伴生矿)、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升,利用规模不断扩大,新增大宗固废综合利用率达到60%,存量大宗固废有序减少。	本项目利用冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司新型干法水泥窑协同处置铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣(硅砂岩)、粉煤灰、燃煤炉渣、煤矸石等一般固废。采用橡胶粉、生物质燃料作为替代燃料使用。 利用粒化高炉矿渣、改性磷石膏作为混合材使用。 项目建设有助于提升工业副产石膏的利用率。
	三、提高大宗固废资源利用效率	(六)煤矸石和粉煤灰。持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平,推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用,有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材,在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价组分提取,加强大掺量和高附加值产品应用推广。	项目利用煤矸石、粉煤灰生产水泥熟料,属于资源综合利用。 符合
		(九)工业副产石膏。拓宽改性磷	利用粒化高炉矿渣、改性磷 符合

	石膏利用途径,继续推广改性磷石膏在生产水泥和新型建筑材料等领域的利用,在确保环境安全的前提下,探索改性磷石膏在土壤改良、井下充填、路基材料等领域的应用。支持利用脱硫石膏、柠檬酸石膏制备绿色建材、石膏晶须等新产品新材料,扩大工业副产石膏高值化利用规模。积极探索钛石膏、氟石膏等复杂难用工业副产石膏的资源化利用途径。	石膏作为混合材使用。项目建设有助于提升工业副产石膏利用率。	
--	--	-------------------------------	--

(4) 与《咸阳市“十四五”生态环境保护规划》(咸政办发〔2022〕5号)符合性分析

本项目建设与咸阳市“十四五”生态环境保护规划符合性分析具体情况见表4。

表4 与《咸阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

项目	内容	本项目	符合性
提升固体废物污染防治能力	加强大宗固体废物污染防治。加强固体废物源头减量和资源化利用。推广固体废物资源化、无害化利用处置新技术。健全固体废物信息化监管体系,加大固体废物走私打击力度。	本项目利用冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司新型干法水泥窑协同处置铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣(磁砂岩)、粉煤灰、燃煤炉渣、煤矸石等一般固废。采用橡胶粉、生物质燃料作为替代燃料使用。利用粒化高炉矿渣、改性磷石膏作为混合材使用。项目建设有助于提升工业副产石膏的利用率。项目建设有助于提升固体废物综合利用。	符合

二、“三线一单”符合性分析

1. 符合“三线一单”生态环境分区管控的相符性

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发〔2020〕11号),落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单(简称“三线一单”)生态环境分区管控。意见中明确:以改善生态环境质量为核心,建立以环境管控单元为基础的生态环境分区管控体系。针对不同环境管控单元特征,分别提出管控要求,实施差异化环境准入,促进环境管理精准化。本次评价结合陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见中环境管控单元划分依据进行相符性分析,拟建项目与“三线一单”符合性分析见表5。

表5 “三线一单”符合性分析一览表

项目	内容	符合性
生态保护红线	项目位于冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司现有厂区内，周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态目标。	符合
环境质量底线	项目所在区域声环境满足相应标准要求，采取相应措施后，对环境的影响属于可接受范围，符合环境质量底线要求；	符合
资源利用上线	运营期消耗一定的电、水资源等，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求；	符合
环境准入负面清单	本项目不在《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入及许可准入事项之列，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划[2018]13号）之列	符合

②与咸阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的相符性

根据《咸阳市人民政府关于印发《咸阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知》（咸政发〔2021〕16号），落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（简称“三线一单”）生态环境分区管控。方案中明确按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则，将全市统筹划定优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元160个，实施生态环境分区管控。拟建项目与“三线一单”符合性分析见表6。

表6 本项目与“三线一单”的符合性分析

管控单元名称	管控要求	本项目	相符性
重点管控单元	指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集区、主要农业区、污染物排放强度大的区域等。全区划分重点管控单元8个，面积344.65平方公里，占全市国土面积的34.47%。重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。	本项目咸阳市泾阳县王桥镇，企业在生产建设过程已经采取了污染防治和环境风险管控措施，属于重点管控单元。满足重点管控单元要求。	符合
生态保护红线	原则上按禁止开发区的要求进行管理。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调	项目位于冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司现有厂区内，周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态目标。项目建设范围不涉及生态保护红线。	符合

		<p>查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。</p>		
<p>重点管控单元</p>		<p>……4.深入推进产业结构和技术升级。加快砖瓦、玻璃等行业污染治理升级改造，鼓励水泥企业实施全流程污染治理深度治理实现超低排放改造。加大不达标工业炉窑、煤气发生炉淘汰力度。按照排污许可管理名录规定按期完成涉工业炉窑行业排污许可证核发，已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。巩固燃煤锅炉拆改成果，燃气锅炉低氮改造成果。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管理，确保按照超低排放要求运行。5.开展建材、有色、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理。</p>	<p>本项目选用橡胶粉、生物质燃料等作为替代燃料。建设有助于减少水泥窑用煤量</p>	<p>符合</p>
<p>三、项目选址可行性分析</p>				
<p>本项目选址位于冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司厂区内，利用厂区现有水泥窑生产系统、储存、公用工程和辅助设施，新建替代燃料投料间。项目选址位于已建厂区内，可依托设施成熟可靠，项目选址可行。</p>				
<p>四、与水泥窑协同处置</p>				
<p>1、与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的符合性分析</p>				
<p>本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关内容的符合性分析详见表7。</p>				
<p>表7 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的符合性分析</p>				
<p>序号</p>	<p>相关内容</p>	<p>改（扩）建项目情况</p>	<p>符性</p>	
<p>一、协同处置设施</p>				
<p>1</p>	<p>用于协同</p>	<p>单线设计熟料生产规模不小于2000吨/天的新型干法</p> <p>项目现有两条新型干法水泥熟料生产线产能分别为</p>	<p>符合</p>	

		处置固体废物的水泥窑应满足的条件	水泥窑。	4500t/d 和 5000t/d。	
			采用窑磨一体机模式。	现有水泥熟料生产线均采用窑磨一体机。	符合
			水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施。	现有项目窑尾废气除尘采用高效袋式除尘器。	符合
			对于改 利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑,在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。	根据调查,企业原有设施在 2020 年与 2021 年连续两年可达到 GB4915 的要求。	符合
	2	用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足的条件	符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。	现有水泥窑不在城市规划区内,不属于淘汰范畴,已获得环评及验收批复,符合当地城市总体发展规划要求。	符合
			所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上,并建设在现有和各类规划中的水库等工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	项目建设地点位于已建成厂区内,所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上,周边影响范围内无水库及规划水库等人工蓄水设施。	符合
	3	应有专门的固体废物贮存设施	危险废物贮存设施应满足 GB18597 和 HJ/T 176 的规定。	本项目危险废物依托现有危废暂存间,经核查现有危废暂存间满足 GB18597 和 HJ/T 176 的规定。	符合
			其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能,以及必要的防雨、防尘功能。	本项目拟处置固体废物储存于辅料部分区域,现有库区已经采用混凝土进行硬化,现有库内已有防雨和防尘功能。	符合
	4	投加设施	应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应足 HJ662 的要求。	项目拟处置铜矿渣、铁矿石选矿废渣、燃煤炉渣、煤矸石等一般工业固废依托辅料库现有上料设施输送至原料磨,从生料配料系统一并进入水泥窑。废橡胶粉、生物质燃料经输送设备输送至一线、二线的窑尾分解炉(温度 950~1000℃)高温焚烧;协同处置设施信号控制系统通过 DCS 连接与水泥窑中央控制系统并网,达到全过程集成化控制,操作人员可根据水泥窑的生产运行情况,随时调整协同处置系统的开停机和喂料量。处置车间投加设施过程不仅实现自动定量加料,而且为全封闭状态。投加设施应满足 HJ62 的要求。	符合
	5	预处理措施	固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求,应根据所需要协同处置固体废物的特	本项目处置一般工业固废可作为水泥生产的替代原料、替代燃料,对水泥生产和污染控制产生影响较小。项目一般固废作为生产原料	符合

		性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。	从生料配料进入水泥生产系统。 项目生产不会对水泥生产产生不利影响，不需进行其他预处理措施。	
二、入窑协同处置固体废物特				
1	禁止下列固体废物入窑进行协同处置： ——放射性废物； ——爆炸物及反应性废物； ——未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； ——含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； ——铬渣 ——未知特性和未经鉴定的废物。		本项目处理一般工业固废，不涉及上述固体废物。	符合
2	入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ 662 的要求。		根据工程分析，本项目一般工业固废学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量满足 HJ 662 的要求。	符合
三、运行技术要求				
1	在运行过程中，应根据固体废物特性按 HJ662 中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。		本项目将一般工业固废投加至一线、二线的窑尾分解炉高温焚烧。入窑的铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、粉煤灰、燃煤炉渣、煤矸石和辅料一并从原料配料系统进入水泥窑。 窑尾投加配备输送装置，并在窑尾分解炉开设替代燃料投料口。符合 HJ 662 要求。	符合
2	固体废物的投加过程和在水泥窑中的协同处置过程不影响水泥的正常生产。		本项目处置一般工业固废作为替代燃料、原料使用，不影响水泥正常生产	符合
3	在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。		水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内停止投加固体废物。	符合
4	当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。		当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。	符合
四、污染物排放限值				
1	利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB4915 中的要求执行。		利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放限值按 GB4915 中的要求执行	符合
2	利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入标准 7.1 条的其他污染物执行表 1 规定的最高允许排放浓度		水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准 7.1 条外的其他污染物执行表 1 规定的最高允许排放浓度。	符合
3	在本标准第 6.4 规定的情况下，所		水泥窑维修、事故检修等原因	符合

		获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。	停窑前至少 4 小时内停止投加固体废物。	
4		固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 B14554 规定的限值后排放。	本项目贮存和预处理产生的气均为含尘废气，无其他废气。经布袋除尘器处理达标后排放。	符合
5		生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。	本项目运营期生产废水主要为车辆及地坪冲洗废水，收集后进入现有污水处理站处理达标后用于厂区洒水和矿山引水上山，以及运渣道路喷淋和爆破抑尘不外排。	符合
6		协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	符合
7		从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	本项目处置固体废物作为替代原料、燃料用于生产，不影响现有水泥生产线的正常运转。	符合
三、水泥产品污染物控制				
1		协同处置固体废物的水泥生产的水泥产品，其量应符合国家相关标准。	本项目一般工业固废处置依托企业现有 1 条水泥熟料生产线处置一般工业固废，经与国内同类工程比较可知，本项目一般工业固废处置量是可以接受的，不影响现有水泥生产线的正常运转和产品质量。	符合
六、监测要求				
		企业应按照国家法律法规和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	本次评价制定了运行期监测计划，对本项目污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测。	符合
		企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。	本次评价对于排污口管理按照原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》提出了具体要求。	符合
3	烟气监测	对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397 或 HJ/T75 规定执行；大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T 55 规定执行。	本评价按照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）和《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）要求制定了监测计划要求。	符合
4		企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机	厂区已经制定环境监测计划，包含烟气中重金属监测内容，依托现有	符合

		碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置危险废物时，应当每季度至少开展1次；在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展1次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展1次，其采样要求按 HJ 77.2 的有关规定执行，其浓度为连续3次测定值的算数平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。		
5		企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	本次评价制定了运行期监测计划，对本项目污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测。	
6		企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设永久性采样口、采样测试平台和排污标志。	本次评价对于排污管理按照原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》提出了具体要求。	符合

③ 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》的符合性分析

表 8 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》的符合性分析

序	相关内容	改（扩）建项情况	符合性
1	水泥窑用于协同处置固体废物的条件	窑型为新型干法水泥窑。 本项目依托现有的2水泥生产线（5000/d和4500t/d）协同处置固体废物。	符合 符合
	用于协同处置固体废物的水泥窑应具备的功能	对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到GB49145的要求。 依据企业例行监测数据分析可知，本项目依托利用的窑尾颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能达到GB49145的要求。	符合
2	固体废物投加设施应该满足以下条件	能实现自动投料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。 本项目按照规定要求，设计安装了定量投加，自动输送进料等装置。	符合
	固体废物输送装置的投加口应保持密闭，固体废物加口应具有防回火功能。	本项目输送装置按照要求，设计保持密闭，安装了防回火功能。	符合
3	采用窑磨一体机模式。	水泥熟料生产线均采用窑磨一体机。	符合
	配备在线监测设备，保证运行工况的稳定。	水泥熟料生产线窑尾排气筒已安装在线监测装置。	符合
	水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足GB30485的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒	本项目现有窑头和窑尾均采用袋式除尘器。窑头、窑尾废气污染物排放浓度均能达标排放。窑尾排气筒设置了在线监测装置，并与当地环保主管部门进行了联	符合

		<p>配备粉尘、NO_x、SO₂ 浓度线监测设施，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。</p> <p>配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。</p>	<p>网，实现了对颗粒物、SO₂、NO_x 的连续监测，确保企业废气污染物能达标排放。</p> <p>水泥熟料生产线配备了窑灰返窑装置。</p>	符合
4	用于协同处置固体废物的水泥生产设施所在位置应满足的条件	所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中 水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	本项目位于已建厂区内，所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，周围无水库及规划水库等人工蓄水设施。	符合
5	固体废物投加设施应该满足以下条件	能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。	本项目按照规范要求，设计安装定量投加，自动输送进料等装置。	符合
		固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能。	本项目输送装置按照要求设计保持密闭，安装了防回火功能。	符合
		固体废物在水泥窑中投加位置根据固体废物特性从以下三处选择： 窑头高温段（包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点） 窑尾高温段（包括分解窑尾烟室和上升烟道投加点） 生料配料系统（生料磨）。	生物质燃料、橡胶粉从窑尾分解炉处投加。 煤矸石、灰矿粉选矿废渣、铜矿渣、燃煤炉渣、选矿废渣（硅砂岩）、粉煤灰从生料配料系统进入。	符合
6	固体废物贮存设施	固体废物贮存设施应专门建设，以确保固体废物不与水泥原料、燃料和产品混合贮存。	本项目设置专门的一般工业固废贮存区域，并建设替代燃料上料间，固体废物与水泥原料、燃料和产品分区贮存。不与原料及燃料混合堆存。	符合
7	固体废物预处理设施	库区内应设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。	本项目一般工业固废存储于辅料库、原煤预均化库划定区域，依托厂区现有防渗措施，现有库内设有除尘通风设施，依托厂区现有。	符合
8	固体废物预处理设施	<p>固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。</p> <p>应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施：从配</p>	<p>1、本项目处置的一般工业固废均为无机废物，从原料磨和原辅料一并进入水泥窑生产系统。处置废物无挥发性和半挥发性有毒有害成分的固废。</p> <p>项目处置一般工业固废、替代燃料及混合材用固废均不进行单独预处理，依托现有上料及破碎设施。</p> <p>项目处置一般固废从配料系统进入水泥窑，其破碎等依托原料磨，不设置预</p>	符合

		<p>料系统入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。</p> <p>从窑尾入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。</p>	<p>处理设施。</p> <p>项目替代燃料橡胶粉和生物质燃料从窑尾进入水泥窑，采购均是成品物料，直接输送至窑尾分解炉进行投机，不需进行预处理。</p>	
9	固体废物输送设施	<p>4.5 固体废物厂内输送设施</p> <p>4.5.1 在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。</p> <p>4.5.2 固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。</p> <p>4.5.3 输送设备所用材料应符合固体废物特性，确保不被腐蚀和不与固体废物发生任何反应。</p> <p>4.5.4 管道输送设备应保持密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。</p> <p>4.5.5 非密闭输送设备（比如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。</p> <p>4.5.6 移动式输送设备，应采取防止粉尘飘散和固体废物遗撒。</p>	<p>1、入窑各类一般工业固体废物储存依托现有辅助材料堆棚划定区域，上料设施依托现有辅助上料设备。橡胶粉、生物质燃料依托原煤库内分区进行储存。采用叉车运输送拟建替代燃料上料间。</p> <p>粒化高炉矿渣依托现有水泥混合材库，上料依托现有混合材库上料设施，建设投加设施。</p> <p>放射性磷石膏堆存、上料均依托厂区现有一线、二线石膏库储存及上料设施。</p> <p>2、固体废物的物流出入口、转运、输送路线远离办公和生活服务设施。</p> <p>3、输送设备根据废物特性采用防腐材料及相容材料。</p> <p>4、管道输送设备保持良好的密闭性能，防止废物的滴漏和溢出。</p> <p>5、该项目预处理后固废采用密闭皮带廊道输送物料皮带输送。</p> <p>6、移动式输送设备，物料采用吨袋包装，可防止遗撒。</p>	符合
10	分析化验能力	<p>4.6 分析化验室</p> <p>4.6.1 从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加固体废物分析化验设备。</p>	<p>1、项目依托厂区现有化验室，并配套新增相关 a、b、c 中检测要求，配套后具备相关检测能力；</p> <p>2、分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品；</p>	

		<p>4.6.2 分析化验室具备以下检测能力：</p> <p>a) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。</p> <p>b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞 (Hg)、镉 (Cd)、铊 (Tl)、砷 (As)、镍 (Ni)、铅 (Pb)、铬 (Cr)、锡 (Sn)、锑 (Sb)、铜 (Cu)、锰 (Mn)、铍 (Be)、锌 (Zn)、钒 (V)、钴 (Co)、钼 (Mo)、氟 (F)、氯 (Cl) 和硫 (S) 的分析。</p> <p>c) 相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。</p> <p>d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。</p> <p>e) 满足 GB4915 和 GB30485 检测要求的烟气污染物检测。</p> <p>f) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。</p> <p>4.6.3 分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。</p> <p>4.6.4 本标准第 4.6.2 条 a)、b) 以及 c) 款为企业必须具备的条件，其他分析项目如果不具备条件，可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。</p>	<p>样品保存库确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。</p> <p>3、其他不具备条件的分析项目经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。</p>	
<p>综上所述，本项目符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》</p>				

仅用于资源综合利用项目公示使用
 环境影响报告表

(HJ662-2013) 要求。

④ 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的符合性分析

表 9 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的符合性分析

序号	相关内容	改扩建项目情况	符合性	
1	源头控制	<p>本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000t/d 及以上水泥窑；新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 t/d 及以上水泥窑，鼓励利用符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的水泥窑协同处置固废，拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）》的要求。</p> <p>应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和经过检测的不明性质废物。</p>	<p>本项目依托现有的 5000t/d 和 4500t/d 新型干法水泥生产线协同处置一般工业固废。依托水泥窑符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。</p> <p>本项目不处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和经过检测的不明性质废物。</p>	符合
	清洁生产	<p>水泥窑协同处置固体废物，应对进厂接收、贮存与运输、预处理和入窑处置等环节或设施采取密闭、负压或其他措施，防飞扬、防恶臭的有效措施。</p> <p>固体废物在水泥业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原料或产品混合贮存。</p>	<p>本项目协同处置一般工业固体废物，在现有辅料库内和原煤预均化库划定分区，在库内分区进行储存，产生废气主要为含尘废气。经除尘器处理达标后排放。</p> <p>本项目在辅料库和原煤预均化库内进行分区储存，现有储存设施已经硬化，具备防渗功能。不与原燃料混合储存。</p>	复
3	末端治理	<p>水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器；加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。</p> <p>水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的气体废水，可经适当处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置，严禁将未</p>	<p>本项目窑尾废气采用袋式除尘器，颗粒物处理效率不低于 99.9%；企业应定期对设备进行维护，确保正常运行。</p> <p>本项目产生的车辆及地面冲洗废水统一收集后排入在建污水处理站集中处理达到中水回用指标后综合利用，不外排。</p>	符合
				符合

		经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。		
		水泥企业应建立监测制度，定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《国家重点控制企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》要求进行公开。	本项目窑尾安装了自动在线监测系统，对颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气量进行连续监测。在建项目已经对氯化氢、氟化氢、总有机碳、重金属等污染物进行取样监测，每季度至少一次，二噁英每年至少监测一次。依托厂区已有的环境监测计划。	符合
4	二次污染防治	协同处置固体废物水泥窑的窑除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路防风粉尘不应返回原料系统	协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰返回原料系统。	符合
5	鼓励研发的新技术	（一）协同处置固体废物的水泥窑在生产过程中的污染物减排技术。 （二）提高协同处置固体废物量的水泥窑高效利用技术，如增加重固废离线燃烧系统。 （三）协同处置固体废物的高效预处理技术，如高质量垃圾衍生燃料（RDF）制备技术；降低水泥窑协同处置危险废物环境风险的预处理技术。 （四）粉尘、二氧化硫、氮氧化物、汞等多种污染物高效协同脱除技术。	本项目属于利用一般工业固废和替代燃料项目，属于提高固废综合利用技术。	符合

综上所述，本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的要求。

⑤ 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》的符合性分析

表 10 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》的符合性分析

序号	相关内容	改（扩）建项目情况	符合性
1	厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。	本项目位于已建场址范围内，不新占地，符合区域土地利用规划、环境功能区与城市发展规划要求。	符合
2	厂址选择应符合现行国家标准《地表水质量标准》(GB3838)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的有关规定。厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区	本项目所在区域环境空气为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类功能区，厂址不在自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护地区范围内；厂址远离城区，远离水源地，建设地点位于平原区，无洪水、潮水或内涝威胁。因此项目厂址符合要求。	符合
3	应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。	本项目产生的车辆及地面冲洗废水、低温干化机冷凝废水统一收集后排入新建污水处理站集中处理达到中水回用标准后综合利用，不外排。生活污水依托厂区现有生活污水	符合

		处理站处理后回用。	
4	在工业废物的处置上宜选用生产规模为 2000t/d 及以上的大中型新型干法水泥生产线。	本项目所依托协同处置固废的水泥熟料生产线规模为 5000t/d 和 4500t/d。	符合
5	水泥窑协同处置工业废物的水泥厂，与居住区之间留有的卫生防护距离，应符合现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》GB18068 有关规定	按照水泥厂原环评文件及县政府确认，水泥厂卫生防护距离范围内有王桥村居民 51 户。企业与泾阳县政府签订了相关协议，由政府全面负责卫生防护距离范围内居民的搬迁安置工作，费用由企业承担。泾阳县政府承诺于 2021 年 5 月底全部完成水泥厂卫生防护距离范围内居民的搬迁安置工作，截止目前，已经完成承诺中的搬迁工作。	符合
6	水泥窑协同处置工业废物时，采取的处置方案须安全环保。产品或排放物种所含有的毒物质浓度须符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。	经论证，本项目处理工艺、污染控制措施可行，对水泥品质无影响，采取的处置方案安全环保。经类比分析，产品或排放物中所含有毒有害物质浓度符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。	符合
7	防治污染的环保设施须与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	水泥熟料生产线脱硝除尘设施依托现有水泥生产线防治污染的环保设施，密闭及除臭系统与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
8	应根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存形式，贮存容器和贮存场所应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准 GB16556》、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的规定。	一般工业固废、替代燃料 储存于全封闭结构、内设耐腐蚀防渗砼重载地面。	符合
9	废物处理、输送、装卸过程应密闭，其处置全过程应做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。	项目拟处置一般固废储存位于全封闭库，防风、防雨、防晒、防渗；同时采用了洒水降尘和除尘器等除尘措施。	符合
10	应严格控制工业废物焚烧过程，抑制烟气中各种污染的产生。对烟气必须采取综合处理措施；	根据分析，本项目严格控制工业废物焚烧过程，抑制烟气中各种污染物的产生，烟气中污染物符合相关排放标准要求。	符合
	水泥窑协同处置工业废物除尘及气体净化设备应根据生产设计的能力、工业废物的特性配置高效除尘净化设备。	项目窑尾配备高效袋式除尘器除尘，除尘效率 99.9%。	符合
12	有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。	本项目产生的车辆及地面冲洗废水统一收集后排入在建污水处理站集中处理达到中水回用指标后综合利用，不外排。	符合
13	应采用雨污分流排水系统，废物运输车辆及贮存容器的冲洗废水、生产废水以及生活污水不得与雨水合流排放。	本项目产生的车辆及地面冲洗废水统一收集后排入在建污水处理站集中处理达到中水回用指标后综合利用，不外排。	符合
综上所述，经对比分析，本项目符合《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）要求。			
⑦ 本项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）			

符合性分析

表 11 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》的符合性分析

序号	相关内容	改（扩）建项目情况	符合分析
1	鉴别和检测 水泥生产企业在接收固体废物之前，应对固体废物进行鉴别和分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。	环评要求对进厂固废按批次进行鉴别和分析，确为一般工业固废后进入厂区进行处置，符合规范要求。	符合
2	管理要求 协同处置固废企业应设立处置废物的管理机构，建立健全各项管理制度并由专职人员负责处置固废管理及环境保护有关工作。	本项目针对协同处置由公司安环科负责管理，并由专人负责处置固废的管理及相关工作。	符合
3	设施场与储存 水泥窑协同处置厂区内危险废物的贮存设施应满足 G 18597 的要求，生产处置厂内一般废物的贮存设施应满足 GB50016 的要求。固体废物的贮存设施要有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液应根据各自的性质，按照相关国家标准进行处理达标后排放。	本项目明确处置一般工业固废，厂区内设有专用区域储存一般工业固废，利用现有辅料区域划定区进行储存，不为水泥生产原料、燃料和产品混合储存。	符合
4	固体废物的输送 在生产处置厂区内可采用机械、气力等输送装备或车辆输送、转运固废。固废的输送、转运要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施。对于有挥发性或体臭恶臭的固废，应再密闭或负压条件下进行输送、转运，产生粉尘废气经水泥窑中或经通过空气过滤装置后达标排放；输、转运管道应有防爆措施。	本项目厂内输送远离办公生活设施，固体物的输送采用全封闭管道输送防止滴漏和溢出，一般工业固废厂内输送满足规范规定的技术要求。	符合
5	固体废物的预处理 为适应水泥窑处置的要求，可在生产处置厂区内对固废进行预处理，预处理工艺过程要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施。预处理过程产生的废渣、废气、废液应根据各自的性质，按照国家相关标准和文件进行处理达标后排放。	本项目拟处置固废分别从辅料配料设备处进入水泥窑协同处置设施，废橡胶粉、生物质颗粒从预分解炉处投加，均采取了相应的除尘、防渗漏措施，预处理过程仅产生含尘废气，经除尘器处理达标排放。	符合
6	水泥窑工艺及设备运行 协同处 固体废物的水泥窑是新型干法预分解窑，设计熟料规模大于 2000t/d，生产过程控制采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统，生产管理信息分析系统；窑尾安装大气污染物连续监测装置，窑炉烟气排放采用高效除尘器除尘，除尘器的同步运转率为 100%。	(1)原有两条水泥生产线单线规模分别为 4500t/d、5000t/d，均为新型干法水泥窑； (2)两条水泥线均采用窑磨一体机； (3)窑尾及余热利用系统均采用高效袋收尘；水泥窑及窑尾余热利用系统配备粉尘、NO _x 、SO ₂ 浓度在线监测设备，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标； (4)本项目利用原有水泥窑协同处置固废，根据监测结果，原有水泥窑连续两年均达到 GB4915 的要求； (5)配备窑灰返窑装置，将除	符合

			尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回生料入窑系统。	
7	投料	水泥窑协同处置固体废物投料点可在生料制备系统、分解炉和回转窑系统。设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作。水泥窑协同处置固废投料应有准备计量和自动控制装置。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，应自动联机停止固废投料。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少4小时后可开始投料。	一般工业固废通过辅料上料系统投加，本项目将替代燃料投加至一线、二线的窑尾分解炉高温焚烧。投料点保持负压操作，有计量和自动控制装置。	符合
8	入窑生料重金属含量限值	规范中给出重金属含量规定限值。	经计算本项目入窑工业固废重金属投加量符合标准要求。	符合
9	大气污染物排放限值及监测	水泥窑排放的大气污染物应按B4915、GB30485、HJ662进行监测并满足相关要求。	本项目水泥窑不设旁路放风系统，窑尾废气中氟化氢、氟化氢、汞及其化合物，铊、镉、砷及其化合物、铍、铬、钨、钼、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物，二噁英类等排放限值应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。	符合

仅用于资源综合利用项目
环境影报告表

二、建设项目工程分析

一、项目概况

项目名称：资源综合利用项目

建设单位：冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司

项目建设期限：2022年5月至2022年10月，工期为六个月。

建设地点：冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司厂区内两条水泥窑窑尾南侧空地。项目地理位置示意图见附图1，位于厂区位置见附图2。

项目建设内容：新建一般工业固废协同处置、替代燃料等上料储存设施。其中一般工业固废依托现有水泥辅料储运输送系统，替代燃料储存依托厂区现有原煤灰的化堆库，用于混合材的一般固废依托现有石膏库、混合材库。新建2座替代燃料上料间，协同处置生产线依托厂区现有5000t/d、4500t/d共2条新型干法水泥熟料生产线。

项目投资估算：项目计划投资额约374.22万元，项目资金来源为企业自筹。

二、项目由来及建设必要性

(1) 项目实施背景

国家《关于促进生产过程协同资源化处置城市及产业废弃物工作的意见》（发改环资[2014]884号）规定：在“重点领域：水泥行业”推进利用现有水泥窑协同处理危废、污水处理厂污泥、垃圾焚烧飞灰等，利用现有水泥窑协同处理生活垃圾项目开展试点”、“加强示范引导和试点研究，加大支持投入，消除市场和制度瓶颈，扩大可利用废弃物范围，制定有针对性的污染控制标准，规范环境安全保障措施”。国家工信部《关于征集水泥窑协同处置固体废弃物重点项目的通知》工节函[2015]549号已将水泥窑协同处置固体废弃物项目纳入中央财政资金支持的范围。

为推动工业固体废物资源综合利用，促进工业绿色发展，工业和信息化部制定了《工业固体废物资源综合利用评价管理暂行办法》、《国家工业固体废物资源综合利用产品目录》，可用于水泥生产的工业固体废物以名录明确。

在《2030年前碳达峰行动方案》中，明确提出“推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。推动重点用煤行业减煤限煤。”推动建材行业碳达峰。引导建材行业向轻型化、集约化、制品化转型。推动水泥错峰生产常态化，合理缩短水泥熟料装置运转时间。鼓励建材企业使用粉煤灰、工业废渣、尾矿渣等作为原料或水泥混合材。”

在《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》中水泥行业节能降碳改

造升级实施制指南中明确提出“推广大比例替代燃料技术，利用生活垃圾、固体废弃物和生物质燃料等替代煤炭，减少化石燃料的消耗量，提高水泥窑协同处置生产线比例。”本项目处置一般工业固废，利用橡胶粉、生物质燃料等进行燃料替代，采用一般固废用作混合材，减少矿石原料、原煤使用量，实现节能减排降碳的目标。

(2) 企业处理一般固废现状

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司现有厂区已经于 2018 年建成了 1 套水泥熟料生产线协同处置城市污泥项目，设计污泥（含水率 80%）处理能力为 300t/d，该项目已通过环保验收，正常运营中。

2020 年，公司筹建水泥窑协同处置污泥改（扩）建项目，拟处理城市污泥 480t（含水率 65%），年处理污泥约 15.84 万 t，建设一套污泥储存、上料、干化、输送及处理系统。于 2021 年 7 月取得省生态环境厅对本项目的批复，在建工程目前生产及辅助设施已经建设完成，正在调试运营中，尚未完成验收。建设和运营管理主体变动为北京金隅红树林生物质能源（泾阳）有限公司，具体见附件 8。

(3) 拟建项目由来

为进一步适应国家产业政策方向，降低企业能耗，提高工业固体废物综合利用，提升企业清洁生产水平，公司拟实施资源综合利用项目，主要利用铜矿渣、铁矿岩选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、粉煤灰、燃煤炉渣、煤矸石、粒化高炉矿渣、改性磷石膏等工业固废，利用橡胶粉、生物质燃料作为替代燃料，项目于 2022 年 3 月取得泾阳县行政审批服务局的备案，目前项目尚未开工建设。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）的有关规定，冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司资源综合利用项目应进行环境影响评价，其属于分类管理名录“四十七、生态保护和环境治理业”中“103 一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用”中“水泥窑协同处置的改造项目”类别，应编制环境影响报告表。冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司委托我公司承担本项目环境影响评价工作。

接受正式委托后，我单位立即组织有关技术人员赴项目拟建地冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司进行现场实地踏勘，对评价范围的自然、生态环境情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料。同时在环评报告编制过程中，我单位广泛收集了该项目的相关技术资料，通过全面深入调查、监测、类比及综合分析，依据相关环境影响评价技术导则、规范要求，编制完成《冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司资源综合利用项目环境影响报告表》。

三、地理位置与交通

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司位于陕西省咸阳市泾阳县王桥镇王桥村，东南距西安 50km，

南距咸阳 30km，东南距泾阳县城 18km。厂址中心地理坐标：北纬 34° 36' 36"、东经 108° 37' 45"。厂区北依老 107 国道，南邻关中环线（S107），向东南可达泾阳、西安，向西可至礼泉，向南经北屯二级公路直达咸阳、西安，交通十分便利。

自备石灰石矿山位于水泥厂区以北约 9.4km 的兴隆镇蔡家沟矿区，石灰石采用皮带长廊运输进厂，公司地理位置见附图 1。

四、企业基本情况

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司（以下简称“冀东水泥”）是由唐山冀东水泥股份有限公司与海德堡水泥控股香港有限公司共同出资成立的中外合资企业，目前建成 1 条 5000t/d（一线）、1 条 4500t/d（二线）的熟料新型干法水泥生产线，配套建设 25MW 纯低温余热发电工程。一线、二线共用自备蔡家沟石灰石矿山，石灰石采用皮带长廊运输进厂。

2018 年公司建成 1 套水泥熟料生产线协同处置污泥项目，依托现有一线、二线两条新型干法水泥生产线处置城市污泥，处理含水率为 80% 的污泥（由西安市第五污水处理厂提供），处理规模 300t/d（6.57 万 t/a）。

目前在建 1 套协同处置含水率 65% 污泥生产线，处理规模 430t/d（15.84 万 t/a），目前主体设施已经建设完成，尚未验收。

公司主导产品包括 P.052.5R、P.042.5R、P.042.5、P.042.5（低碱）、P.C32.5R 等，水泥熟料生产规模为 294.5 万 t/a，水泥 385.33 万 t/a，年发电 1.6 亿 kWh。现有厂区占地 33.33hm²（500 亩），呈东西向布置。水泥厂区设计生产时间 310 天。

五、改扩建项目概况

1、建设规模

根据可研设计资料，本项目入窑处理铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、粉煤灰、燃煤炉渣、煤矸石、橡胶粉、生物质燃料共八大类工业固体废物。一线窑日处理能力 923t/d（28.6 万 t/a），二线窑处理能力 839t/d（26 万 t/a）。水泥生产工段利用粒化高炉矿渣、改性磷石膏等两大类一般固废作为混合材，粒化高炉矿渣、改性磷石膏处理能力分别为 187.5t/d（5.8 万 t/a）、278.3t/d（8.6 万 t/a）。

根据项目备案文件，本次评价内容包括厂区内一般工业固体废物储存、输送、上料设备，不含拟处置一般工业固废厂外收集、中转及运输系统。

2、项目组成及依托关系

(1) 项目组成及建设内容

本项目主要建设内容为固废原料储存、输送、投加设施，配套建设环保设施等。

按主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程划分，项目建设内容及依托关系见表 12。

表 12 项目建设内容及依托关系

类别	名称	主要建设内容	依托关系
主体工程	1#线替代燃料储存上料投加	在 1#线窑尾南侧空地建设替代燃料上料车间 1 座，占地 30m ² ，内设料仓、斗式提升机、螺旋输送机等设施，在分解炉旁新建投加料仓和投加设备，上料间和投加料仓配套除尘器。来料储存依托现有原煤库内分区堆存，采用吨袋保存。	新建
	2#线替代燃料储存上料投加	在 2#线窑尾南侧空地建设替代燃料上料车间 1 座，占地 30m ² ，内设料仓、斗式提升机、螺旋输送机等设施，在分解炉旁新建投加料仓和投加设备，上料间和投加料仓配套除尘器。来料储存依托现有原煤库内分区堆存，采用吨袋保存。	新建
	铜矿渣、铁矿粉选矿废渣、选矿废渣(硅砂岩)、煤矸石、燃煤炉渣储存上料	各类一般工业固体废物储存依托现有辅助材料堆棚划定区域，上料设施依托现有辅料上料设备	依托现有
	粉煤灰储存上料	入窑粉煤灰储存上料依托现有二线配料系统备用筒仓，依托已建上料系统和除尘设施	依托现有
	粒化高炉矿渣储存投加	储存依托厂区现有水泥混合材库，上料依托现有混合材库上料设施	依托现有
	改性磷石膏储存投加	改性磷石膏堆存，上料依托厂区现有一线、二线石膏库储存及上料设施	依托现有
	焚烧设备	依托厂区现有 500t/a、4500t/a 共 2 条新型干法水泥窑，在分解炉外设置生物质燃料投加设备	依托现有，替代燃料投加设备新建
公用工程	给水	本项目生产用水为固废运输车辆清洗用水以及地面冲洗用水 本项目不新增劳动定员，从现有工作人员调配，不新增生活污水 本项目消防系统依托厂区现有消防措施，在替代燃料上料车间增加消防设施，其余消防设施依托厂区现有	依托现有厂区给水系统 /
	排水	本项目车辆及地坪冲洗废水合并统一收集后排入已有污水处理站集中处理，达到中水回用指标后，用于厂区洒水和矿山引水上山，以及运输道路喷淋和爆破抑尘，不外排。	依托现有
	供电	本项目新增装机容量约 60kW，全年耗电量 90 万 kWh/a。电源依托厂区现有供电设备。	依托现有供电电源
	采暖与通风	项目对新建替代燃料上料车间采取强制负压排风，并设除尘器进。其余一般工业固废依托储存和上料措施依托厂区现有的通风设施	依托厂区现有采暖、通风系统
	化验室	依托厂区现有实验室，配套完善相关检测设备、仪器等	依托厂区现有，新购设备
	储运工程	生物质燃料、橡胶粉储存	依托厂区现有原煤库内分区进行储存
铜矿渣、铁矿粉选矿废渣、选矿废渣(硅砂岩)、煤矸石、燃煤炉渣储存		依托现有辅助材料堆棚划定区域进行堆存	依托现有
粉煤灰储存		依托现有一线、二线配料站备用筒仓进行储存	依托现有
粒化高炉矿渣储存		依托现有混合材库分区进行储存	依托现有
改性磷石膏储存		依托现有一线、二线石膏库进行分区储存	依托现有
环保	废气治理	对替代燃料上料车间、投加料仓等设置布袋除尘器，其余一般固废储存、上料、投加设施依托厂区现有除尘措施。	新建除尘措施

工程		铜矿渣、铁矿粉选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、煤矸石、燃煤炉渣等一般固废储存、上料、投加设施依托辅料库及上料现有除尘措施	依托现有
		粉煤灰依托现有配料备用筒仓已有的除尘措施	依托现有
		粒化高炉矿渣、改性磷石膏储存及上料均依托厂区现有混合材库和石膏库的除尘措施	依托现有
		窑尾烟气：利用水泥窑内的高温、碱性环境脱除固废焚烧过程产生的酸性气体、重金属等，分解二噁英类；经现有烟气净化系统（SNCR+分级燃烧脱硝+布袋除尘器）处理、排放。	依托现有水泥窑及其烟气净化系统
	废水处理	洗车和车间冲洗水依托厂区现有收集和处理设施，经处理后全部回用	依托现有
	固废治理	废机油等危废临时存放于收集桶，并在厂区危废暂存间存贮，最终交由有资质的单位处置。 除尘灰经收集后回用于生产。 废包装吨袋收集后统一外售	依托现有
	噪声治理	风机、电机等采取低噪声设备、消声、隔声和减振等措施	

(2) 与现有工程依托可行性分析

本项目主体工程、供水、供电、供热、办公生活等均依托现有设施，主要依托关系及可行性简述如下：

① 主体工程

一般工业固废处置依托企业现有两条水泥熟料生产线处置固体废物，利用水泥窑协同处置一般工业固废，要求水泥生产线单线熟料规模不小于 3000t/d，而本项目依托的主体工程单线规模分别为 4500t/d、5000t/d，现有水泥生产线均为新型干法窑和窑磨一体机，窑尾及余热利用系统均采用高效袋收尘，配备粉尘、NO_x、SO₂浓度在线监测设备，水泥窑连续两年污染物排放均达到 GB4915 的要求，因此，一般工业固废处置依托现有老法工程是可行、可靠的。

② 供水

本项目生产、生活用水依托现有厂区给水系统。其中生活用水由厂区现有生活给水管网供给。生产用水中上料车间地面冲洗水由厂区现有中水系统供给，依托可行。

③ 供电

本项目总装机功率约 50kW，引自厂区附近现有一线窑头电气室，供电电压等级 6kV，电源可靠，供电有保障。厂区现有 1 座 10kV 变电站，电源引自咸阳市 110kV 区域变电站。

④ 烟气净化系统

水泥窑协同处置工业固废，就是利用水泥窑的高温碱性环境，较高效率的去除酸性气体、固定重金属、分解二噁英；协同处置一般工业固废产生的废气经过现有水泥窑内高温碱性环境、SNCR 脱硝系统、增湿塔、余热锅炉发电及布袋收尘后最终由水泥窑尾烟囱高空排放。

⑤ 办公生活辅助设施

办公生活依托现有设施，厂区现有办公楼、宿舍楼、职工餐厅等可进行依托。

3、选址及总平面布置

(1) 项目选址及其可行性分析

本项目依托现有水泥窑协同处置一般工业固废，新增设施布置在现有厂区内两条水泥窑窑尾南侧预留空地，不新增占地。

(2) 总平面布置及合理性分析

本项目新建替代燃料上料车间位于一线窑尾、二线窑尾南侧，靠近现有水泥窑尾，方便物料输送进行燃烧处理。其余设施均依托厂区现有辅料储存和投加设备。

本项目替代燃料周边利用原有厂区道路，交通非常便利。本项目厂区平面布置见图 3。项目总图布置工艺紧凑、物流顺畅，并考虑了环保、安全、消防等方面因素，评价认为，改建项目总平面布置合理、可行。

4、工艺选择与主要设备

(1) 工艺技术方案

替代燃料(橡胶粉末、生物质颗粒等)进厂后储存于原煤库，通过叉车转运至上料车间，物料卸到预热器底的容积为 50m³ 的储料仓内，通过斗式提升机将替代燃料输送到预热器四层 15m³ 的积料仓内，通过积料仓底铰刀称定量输送到分解炉中进行焚烧。

铜矿渣、铁矿粉选矿废渣、选矿废渣(硅砂岩)、煤矸石、粉煤灰、燃煤炉渣等固废，与生产使用辅料一并进入原料配料、粉磨系统，最终一并进入水泥窑煅烧系统。

粒化高炉矿渣、改性磷石膏依托现有水泥混配料投加设施一并进入水泥磨，进入水泥产品中。

(2) 主要设备

本项目工艺设备详见表 13。

表 13 主要设备一览表

序号	生产线	名称	规格/参数	单位	数量	备注
1	1#窑生产线	斗式提升机	型号 TD250，最大提升量 35 m ³ /h	台	1	
2		螺旋输送机	10t/h	台	1	
3		铰刀秤	输送能力 5~10t/h，功率：4.0kW	台	1	
4		控制柜	/	个	1	
5		50m ³ 料仓	容积：50m ³	个	1	
6		15m ³ 料仓	容积：15m ³	个	1	
7		叉车	电动，起重重量 3.5t	台	2	
8		上料间袋式除尘器	风量 5000 Nm ³ /h，功率：4.5kW	台	1	
9		投加料仓袋式除尘器	风量 5000 Nm ³ /h，功率：4.5kW	台	1	
10	2#窑生产线	斗式提升机	型号 TD250，最大提升量 35 m ³ /h	台	1	
11		螺旋输送机	10t/h	台	1	
12		铰刀秤	输送能力 5~10t/h，功率：4.0kW	台	1	

13		控制柜	/	个	1	
14		50m ³ 料仓	容积：50m ³	个	1	
15		15m ³ 料仓	容积：15m ³	个	1	
16		叉车	电动，起重重量 3.5t	台	2	
17		上料间袋式除尘器	风量 5000 Nm ³ /h，功率：4.5kW	台	1	
18		投加料仓袋式除尘器	风量 5000 Nm ³ /h，功率：4.5kW	台	1	

5、公用工程

(1) 给水系统

本项目用水主要为生产用水，生活用水不新增。

本项目生产用水为运输车辆清洗用水、地面冲洗用水，由厂区生产供水管供给。冲洗水用水量为 1.50m³/d，由厂区中水管网供给。

(2) 排水系统

本项目排水主要是冲洗废水。冲洗废水合并统一收集后排入污水处理站集中处理，达到中水回用指标后，用于厂区洒水和矿山引水上山，以及运矿道路喷淋和爆破抑尘，不外排。

(3) 供电

本项目新增总装机容量约 60kW(低压设备)，电源引自厂区附近一线窑头电气室，电压等级 6kV，电源可靠。本项目全年耗电 45 万 kW·h。

(4) 采暖与通风

2 个替代燃料上料车间设机械排风系统，维持车间内负压。

(5) 自动控制系统

本项目主流程生产线上的设备均采用计算机控制系统控制，将项目接入现有水泥 DCS 控制系统，实现固体废物输送、喂料的中央控制。

6、储运工程

项目拟处置固体废物燃料、橡胶粉采用吨袋包装，运入厂区现有原煤预均化库内分区进行储存。铜矿渣、铁矿粉选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、煤矸石、燃煤炉渣依托现有辅料库划定区域进行堆存，粉煤灰依托现有配料站备用筒仓进行储存，粒化高炉矿渣依托现有混合材库进行堆存，改性磷石膏依托厂区现有石膏库划定区域进行堆存。

7、一般固废来源及性质

(1) 一般固废来源

项目一般固废来源主要为市场采购，要求均采用一般固废，协同处置规模具体见表 14。

表 14 拟建处置固废、替代燃料规模统计表

序号	添加工段	处置固废种类	一线窑处置数量 万 t/a	二线窑处置数量 万 t/a	小计	备注
1	水泥窑煅烧	铜矿渣	5.93	5.34	11.28	选矿工段产生
2		铁矿粉选矿废渣	0.24	0.21	0.45	
3		选矿废渣（硅砂岩）	6.43	5.79	12.22	
4		燃煤炉渣	6.45	5.81	12.26	
5		粉煤灰	0.4	0.36	0.76	
6		煤矸石	6.55	5.9	12.45	
7		橡胶粉	1.48	1.48	2.96	
8		生物质燃料	1.12	1.12	2.24	
9		小计	28.6	26.01	54.61	
10	水泥磨	改性磷石膏	4.54	4.09	8.63	
11		粒化高炉矿渣	3.06	2.76	5.82	
12	/	合计	35.2	32.86	69.07	

表 15 物料储存能力统计表

系统组成		储存形式	运行方式				备注
			储存区域 (m)	改扩建前储存量 (t)	改扩建后储存量 (t)	储存期 (d)	
辅料 预均 化	石灰石	圆库	2-Φ18×4	2×10000	2×10000	2×1.6	依托现有
	粘土		12×135	44000	36700	10.8	依托现有
	硫酸渣		/	5000	/	/	依托现有
	铜矿渣		42×18	/	3638.7	10	依托现有
	铁矿粉选矿废渣		42×9	/	1620	11	依托现有
	选矿废渣（硅砂岩）		54×244	/	5967.7	10	依托现有
	燃煤炉渣		42×36	/	3900.0	10	依托现有
	煤矸石		42×27	/	3883.9	10	依托现有
	粉煤灰	圆库	Φ11×10	500	500	19	依托现
原煤 库	原煤	长形预均化库	36×105	10000	8000	6	依托现有
	橡胶粉	(78×135)	36×15	/	954.8	10	依托现有

	生物质燃料		36×15	/	722.6	10	依托现有
混合材库	粒化高炉矿渣	长形预均化库 (23×96)	23×48	/	3312	12	依托现有
一线石膏堆棚	改性磷石膏	长形预均化库 (24×60)	24×20	/	1440	15	依托现有
二线石膏堆棚	改性磷石膏	长形预均化库 (22×67)	22×20	/	1320	15	依托现有

(2) 固废成分分析

建设单位提供的改扩建项目所用物料成分检测结果见表 16-17，具体见附件 4、附件 5。

表 16 原料成分检测结果一览表

序号	检测项目	单位	石灰石	粘土	原煤	污泥(含水率 80%)	污泥(含水率 65%)
1	Hg (汞)	mg/kg	0.029	0.04	0.1	2.12	6.47
2	Tl (铊)	mg/kg	0.13	0.3	0.74	0.02	0.04
3	Cd (镉)	mg/kg	0.22	1.24	0.44	2.6	18.78
4	Pb (铅)	mg/kg	0.06	19.0	37.45	52.5	193.08
5	As (砷)	mg/kg	0.4	2.693	2.0	4.36	16.26
6	Be (铍)	mg/kg	0.19	1.16	1.0	1.17	2.04
7	Cr (铬)	mg/kg	11.51	88.45	7.72	135.5	237.12
8	Sn (锡)	mg/kg	0.38	2.7	1.5	4.31	7.55
9	Sb (锑)	mg/kg	0.25	1.42	0.5	0.06	0.107
10	Cu (铜)	mg/kg	11.03	41.54	97.87	2.7	101.24
11	Mn (锰)	mg/kg	49.56	686.74	256	51.85	90.73
12	Ni (镍)	mg/kg	3.86	16.75	14.2	3	76.19
13	V (钒)	mg/kg	26.1	51.32	28.7	1.39	2.43
14	Co (钴)	mg/kg	0.05	0.3	29.52	1.32	2.31
15	Zn (锌)	mg/kg	62.07	122.47	207.04	64.4	131.5
16	Pb (铅)	mg/kg	1.01	0.3	0.2	0.18	0.323
17	砷	%	0.009	0.0106	0.01	0.009	0.015
18	氯	%	0.011	0.004	0.013	0.01	0.0167
19	硫	%	0.028	0.14	0.49	0.069	0.12
20	含水率	%	/	4.16	/	80%	65%
21	低位热值	kJ/kg	/	/	24256	/	/
22	高位热值	kJ/kg	/	/	28365	/	/

表 17 原料成分检测结果一览表

序号	检测项目	单位	铜矿渣	铁矿粉 选矿废渣	燃煤炉 渣	煤矸石	橡胶粉	生物质 燃料	选矿废渣(硅 砂岩)	粉煤灰
1	Hg (汞)	mg/kg	0.67	0.18	0.25	0.11	0.15	0.11	0.35	0.031
2	Tl (铊)	mg/kg	0.02	0.003	0.51	0.78	0.2	0.2	0.2	0.31
3	Cd (镉)	mg/kg	7.83	5.95	0.17	2.3	0.523	0.05	1.06	0.44
4	Pb (铅)	mg/kg	21.02	11.83	41.09	19.52	40.1	2.96	34.03	91.83
5	As (砷)	mg/kg	15.26	39.71	9.13	12.51	1.3	1.12	1.33	17.65
6	Be (铍)	mg/kg	0.96	2.15	3.39	3.76	0.02	0.02	0.2	7.23
7	Cr (铬)	mg/kg	38.56	31.2	230.46	129.41	3.61	3.88	22.19	139.47
8	Sn (锡)	mg/kg	0.003	0.69	84.12	4.81	1.84	0.55	0.3	1.22
9	Sb (锑)	mg/kg	1.37	1.78	1.85	0.63	0.25	0.25	0.25	5.28
10	Cu (铜)	mg/kg	209.9	16.26	104.43	36.31	187	6.65	35.45	91.87
11	Mn (锰)	mg/kg	167.3	421.12	596.43	329	23	80.6	17.05	770.3
12	Ni (镍)	mg/kg	152.97	50.05	58.41	40.12	18.5	2.87	13.82	71.81
13	V (钒)	mg/kg	69.6	33.15	52.56	20.4	0.6	2.71	8.24	108
14	Co (钴)	mg/kg	1.6	0.07	0.3	5.13	209	0.35	4.74	0.001
15	Zn (锌)	mg/kg	943.9	53.03	396.75	123.39	2060	22.2	58.62	207.04
16	Mo (钼)	mg/kg	1.25	3.14	2.95	0.69	0.4	0.4	0.4	3.16
17	氟	%	0.01	0.015	0.035	0.0087	0.05 × 10 ⁻⁴	0.14 × 10 ⁻⁴	0.01	0.002
18	氯	%	0.04	0.00	0.037	0.01	0.076	0.3	0.015	0.013
19	硫	%	0.5	0.45	0.22	0.6	1.71	0.2	0.016	0.6
20	含水率	%	/	/	/	/	/	/	/	/
21	低位热值	kJ/kg	/	/	/	2040	33990	12950	/	/
22	高位热值	kJ/kg	/	/	/	2810	35050	16000	/	/

(3) 固废投加量分析

建设单位提供的入窑原料按比例混合后生料的重金属及硫、氯元素成分检测数据，见表 18。由表中监测数据看出，入窑生料重金属量符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)中表 1 入窑生料重金属含量限值。

表 18 入窑生料各元素成分表 单位: mg/kg

样品名称	砷	铅	镉	铬	铜	镍	锌	锰
一线生料	1.92	10.07	0.77	36.87	30.62	12.89	119.41	193.71
二线生料	1.93	10.21	0.79	36.94	30.67	12.91	120.22	192.94
标准限值	28	6	1.0	98	65	66	361	384

标准限值来源于《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)中表 1 入窑生料重金属含量限值

(4) 一般工业固废入厂性质要求

入厂一般固废需经过评估和识别，铜矿渣、铁矿粉选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、煤矸石、燃煤炉渣、粉煤灰、粒化高炉矿渣、改性磷石膏等固体废物经车辆运输入厂，经供货厂家提供一般工业固废的鉴别报告后，经过评估、检验分析后满足要求后，进入厂区现有辅料库、配料站备用筒仓、混合材库、石膏库划定固废暂存区域进行堆存。项目拟处置的煤矸石、改性磷石膏、粒化高炉矿渣等根据《国家工业固体废物资源综合利用产品目录》中要求，需满足表 19 要求。

表 19 水泥利用固体废物要求

序号	固废种类	标准名称	要求
1	煤矸石	和《煤矸石利用技术导则》（GB/T 29163）	水泥用煤矸石技术要求： 4.2.2.1 普通硅酸盐水泥原料用的煤矸石，其二氧化硅含量应大于 35%、三氧化二铝含量应低于 25%。 4.2.2.2 水泥混合材料用过的或者煅烧煤矸石，其烧失量、三氧化硫、火山灰性试验、水胶比 ≤ 2.8 抗
2	改性磷石膏	《用于水泥中的工业副产石膏》（GB21371--2019）	氯离子含量质量分数 $\leq 0.50\%$ ； 二水石膏和无水石膏 $\geq 75\%$ ； PH ≥ 5 ；
3	粒化高炉矿渣	《用于水泥中的粒化高炉矿渣》（GB/T 203-2008）	二氧化硅质量分数 $\leq 2.0\%$ ， 氧化亚锰质量分数 $\leq 2.0\%$ ， 氟化物质量分数 $\leq 0.05\%$ ， 氯化物质量分数 $\leq 0.05\%$ ， 堆积密度 $\leq 1.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ， 最大粒度 $\leq 50 \text{ mm}$ ； 大于 40 μm 颗粒的质量分数 $\leq 8.0\%$ ， 玻璃体质量分数 $\leq 70\%$ ；
4	铜矿渣、铁矿粉选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、燃煤炉渣	一般工业固废	要求项目接收前，需供应商明确固废类别和性质，本项目仅接收一般工业固废的协同处置

(4) 替代燃料入厂性质要求

替代燃料还可根据物态进行的分类，包括固态和液态。固体替代燃料一般有废轮胎、废橡胶、废塑料、废皮革、废纸、石油焦、焦渣、废纺织物、化纤丝、漆皮、油墨渣、油污泥、木块、木屑、稻壳、花生壳、动物饲料和脂肪、RDF、页岩和油页岩飞灰、聚氨酯泡沫、包装废物、农业和有机废物、由动物脂肪或骨粉等制成的动物饲料、废漂白土、废白土、造纸污泥、生活污水污泥、蒸馏残渣、废煤浆、分拣后的城市生活垃圾和工业废物。

项目拟选用的替代燃料为废橡胶粉和生物质燃料，橡胶粉由废轮胎、废橡胶回收处理厂家预处

理后废橡胶粉颗粒。生物质燃料采用省内外已有成品生物质燃料。

生物质燃料出厂要求执行《NY-T 1878-2010 生物质固体成型燃料标准》、NB/T34024《生物质成型燃料质量分级》和《生物质固体成型燃料质量分级》（NY/T 2909-2016）中要求，本次评价要求入厂要求满足表 20 的要求。

表 20 生物质固体成型燃料的主要性能指标统计表

项目	符号	单位	生物质燃料
成型燃料密度	ρ	kg/m ³	≥ 500
全水分	M_t	%	≤ 5
挥发分	V_d	%	≥ 70
全硫	$S_{t,d}$	%	≤ 0.1
氯	$Cl_{t,d}$	%	≤ 0.3
氮	$N_{t,d}$	%	≤ 0.1
灰分	A_d	%	≤ 5
低位发热量	$Q_{net.v,ar}$	ML/kg	≥ 12.6

8、原辅材料及能源消耗

(1) 原辅材料消耗

改扩建项目实施后全厂原辅材料消耗情况见表 21。

表 21 项目实施后一线产品产量及原辅材料消耗变化情况一览表

序号	工段	名称	一线窑年耗量 (万 t/a)			备注
			改扩建前	改扩建后	变化情况	
1	煅烧入窑	石灰	188.75	173.96	-14.79	自备矿山
2		粘土	51.72	44.9	-6.75	自备矿山
3		砂岩	4.6	0	-4.60	
4		硫酸渣	4.4	0	-4.40	
5		城市污泥 (含水率 80%)	3.29	3.29	0.00	
6		城市污泥 (含水率 50.6%)	5.61	5.61	0.00	
7		铜矿渣	0	5.93	5.93	
8		铁矿粉选矿废渣	0	0.24	0.24	
9		选矿废渣 (硅砂岩)	0	6.43	6.43	
10		燃煤炉渣	0	6.45	6.45	
11		粉煤灰	0	0.4	0.40	
12		燃煤	20.15	17.16	-2.99	
13		煤矸石	0	6.55	6.55	
14		橡胶粉	0	1.48	1.48	
15		生物质燃料	0	1.12	1.12	
16			小计	278.51	273.59	-4.93
17	水泥粉磨	熟料	155	155	0.00	

18		石灰石	20.1	20.1	0.00	
19		改性磷石膏	0	4.54	4.54	
20		石膏	9.71	5.12	4.59	
21		粉煤灰	18.87	14.98	-3.89	
22		粒化高炉矿渣	0	3.06	3.06	
23		小计	203.68	202.8	-0.88	
24	产品	水泥熟料	155	155	0.00	
25		水泥	203.68	202.8	-0.88	

表 22 项目实施后二线产品产量及原辅材料消耗变化情况一览表

序号	工段	名称	一线窑年耗量 (万t/a)			备注	
			改扩建前	改扩建后	变化情况		
1	煅烧入窑	石灰石	169.88	156.57	-13.31	自备矿山	
2		粘土	46.54	40.57	-6.07	自备矿山	
3		砂岩	4.61	4.61	0.00		
4		硫酸渣	3.99	0	-3.99		
5		城市污泥 (含水率 80%)	3.29	3.29	0.00		
6		城市污泥 (含水率 50.6%)	5.61	5.61	0.00		
7		铜矿渣	5.34	5.34	0.00		
8		铁矿粉选矿废渣	0	0.21	0.21		
9		选矿废渣 (硅砂岩)	0	5.79	5.79		
10		燃煤用渣	0	5.81	5.81		
11		新煤渣	0	0.36	0.36		
12		燃煤	18.25	15.41	-2.94		
13		煤矸石	0	5.9	5.90		
14		橡胶粉	0	1.48	1.48		
15		生物质燃料	0	1.12	1.12		
16		小计	252.18	247.36	-4.82		
17	水泥粉磨	熟料	139.5	139.5	0		
18		石灰石	18.09	18.09	0		
19		改性磷石膏	0	4.09	4.09		
20		石膏	8.74	4.61	-4.13		
21		粉煤灰	16.24	13.48	-2.76		
22		粒化高炉矿渣	0	2.76	2.76		
23		小计	182.57	182.53	-0.04		
24		产品	水泥熟料	139.5	139.5	0.00	
25			水泥	182.57	182.53	-0.04	

(2) 能源消耗

本项目拟处置固废中，废橡胶粉、生物质燃料和煤矸石均具有一定热值，投加入窑后可替代部分燃煤。根据甲方和检测单位提供资料，废橡胶粉、生物质燃料和煤矸石低位热值分别为 33990

kJ/kg、12950 kJ/kg、2040 kJ/kg，项目使用原煤热值为 24256 kJ/kg，按照本次替代燃料投加量和热效率计算，一线窑燃煤量减少 2.99 万 t/a，二线燃煤量减少 2.94 万 t/a。

改扩建项目实施前、后能源消耗情况见表 23。

表 23 改扩建项目实施前、后能源消耗情况一览表

物料名称	单位	年耗量		变化后总量	备注
		现有工程	本项目		
电	万 kWh/a	42795	44.64	42839.64	
水	万 m ³ /a	132	0.05	132.05	
煤	万 t/a	38.5	-5.93	32.57	替代燃料入窑可在处置过程中减少了耗煤量

9、劳动定员与工作制度

本项目不新增劳动定员，从现有员工进行调配。

六、水平衡

(1) 改扩建项目水平衡

本项目投产运行后，总用水量 1.50 m³/d，废水产生量 1.20m³/d。

给排水量平衡表见表 24，水平衡图见图 4。

表 24 给排水量平衡表 单位：m³/d

用水单位及名称	用水量			污水带水	出水量			处理措施及排放去向
	新鲜水	复用水	合计		损失量	外排量	回用水	
车辆、地坪冲洗水	1.50	0	1.50	0	0.30	1.2	0	已经建污水处理站处理后全部回用
合计	1.50	0	1.50	0	0.30	1.2	0	

表 25 技改后给排水量平衡表 单位：m³/d

用水单位及名称	用水量			损失量	出水量			处理措施及排放去向
	新鲜水	复用水	合计		水处理站反渗透浓水	回用水		
本项目车辆、地坪冲洗水	1.5	0	1.5	0.3	0.24	0.96	排入现有污水处理站集中处理，达到中水回用指标后综合利用，不外排。污水处理站浓水输送至矿区进行回用	
现有工程生活用水	425	0	425	65	72	288		
现有工程生产辅助用水	136	0	136	13.6	24.48	97.92		
现有工程循环水系统用水	3237	1950	5187	3087	420	1680		
合计	3799.5	1950	5749.5	3165.9	516.72	2066.88		

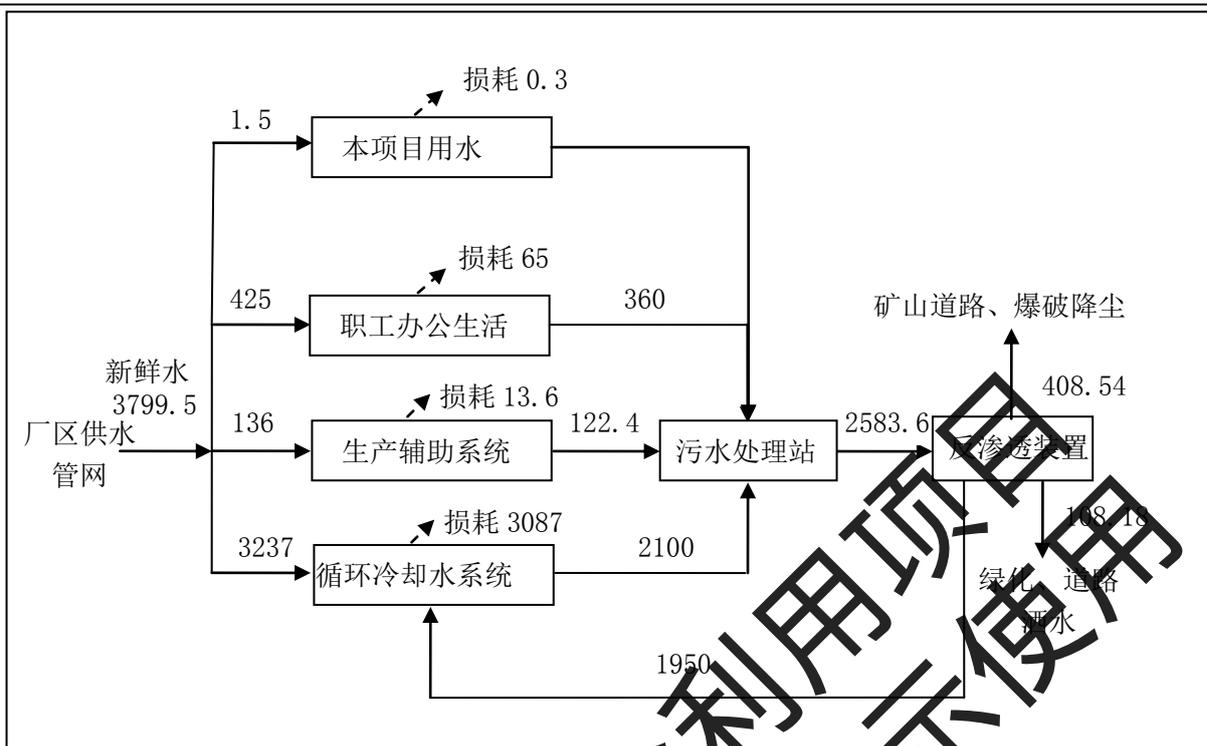


图 4 改（扩）建后厂区水量平衡图 单位：m³/d

七、物料平衡

本项目物料平衡考虑北京金隅红树林生物质能源（涪阳）有限公司筹建的水泥窑协同处置污泥改（扩）建项目，该项目日处理城市污泥480t（含水率65%），年处理污泥约15.84万t。污泥经干化预处理后合计入窑污泥量146t/d（11.22万t/a，含水率约50.6%）。依托企业现有一线、二线两条新型干法水泥生产线处置城市污泥，每条线分别处置污泥量170t/d（5.61万t/a、含水率约50.6%）。

本工程协同处置一般工业固体废物，改扩建项目实施后全厂一线物料平衡详见表26，全厂二线物料平衡详见表27。

表 26 一线工程物料平衡表 物料均以湿基计

序号	项目	输入		输出	
		名称	数量（万 t/a）	名称	数量（万 t/a）
	烧成 工段	石灰石	173.96	水泥熟料	155
2		粘土	44.97	水汽、CO ₂ 等损失	118.59
3		砂岩	0		
4		污泥（含水率 80%）	3.29		
5		污泥（含水率 50.6%）	5.61		
6		铜矿渣	5.93		
7		铁矿粉选矿废渣	0.24		
8		选矿废渣（硅砂岩）	6.43		
9		燃煤炉渣	6.45		
10		粉煤灰	0.4		

11		燃煤	17.16		
12		煤矸石	6.55		
13		橡胶粉	1.48		
14		生物质燃料	1.12		
15		小计	273.59	小计	273.59
16	水泥粉磨	熟料	155	水泥	202.8
17		石灰石	20.1		
18		改性磷石膏	4.54		
19		脱硫石膏	5.12		
20		粉煤灰	14.98		
21		粒化高炉矿渣	3.06		
22		小计	202.8		202.8

表 27 二线工程物料平衡表 物料均以湿基计

序号	项目	输入		输出	
		名称	数量 (万 t/a)	名称	数量 (万 t/a)
1	烧成工段	石灰石	156.57	水泥熟料	139.5
2		粘土	40.47	水汽、CO ₂ 等损失	107.86
3		砂岩	5.5		
4		污泥 (含水率 80%)	3.29		
5		污泥 (含水率 50.6%)	5.61		
6		铜矿渣	5.34		
7		铁矿粉选矿废渣	0.21		
8		选矿废渣 (磁砂岩)	5.79		
9		燃煤炉渣	1.81		
10		粉煤灰	0.36		
11		燃煤	15.41		
12		煤矸石	5.9		
13		橡胶粉	1.48		
14		生物质燃料	1.12		
15		小计	247.36	小计	247.36
6	水泥粉磨	熟料	139.5	水泥	182.53
17		石灰石	18.09		
18		改性磷石膏	4.09		
19		脱硫石膏	4.61		
20		粉煤灰	13.48		
21		粒化高炉矿渣	2.76		
22		小计	182.53		182.53

八、元素平衡

(1) 核算依据

① 建设单位提供的物料、固废成份检测报告，及企业 2020 年、2021 年企业例行监测报告中窑尾废气中重金属排放量监测结果。

② 根据《固体废物生产水泥污染控制标准编制说明》中重金属在熟料中的固定率、排放烟气中的比例、窑灰中的比例等相关研究数据。

该项目重金属及硫、氟、氯投加量为协同处置固体废物经充分均质混合后进入水泥窑的量，根据拟处置危险废物的种类及数量和危险废物中含量加权计算确定。重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料。分配系数根据《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明及《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》（征求意见稿）编制说明相关排放系数，进而确定该项目分别进入熟料和废气中的重金属量。

根据《固体废物生产水泥污染控制标准编制说明》，Hg 属于高挥发性物质。根据企业 2020 年、2021 年企业例行监测报告，现有工程窑尾废气中汞的排放浓度及排放速率均很低，所以评价取汞的固化率为 80%，即熟料中汞的含量占总汞量的 80%，窑尾废气占 20%。

考虑原料、固废及燃料中主要元素平衡见表 28、表 29。

表 28 一线焚烧处置工段主要元素总平衡表

序号	投入 (kg/a)			产出 (kg/a)			固化率 %	
	名称	原料带入	燃料带入	固废带入	名称	熟料		废气
1	Hg	209.42	71.15	89.17	Hg	252.93	63.23	20
2	Tl	393.45	126.43	204.48	Tl	623.67	1.25	0.2
3	Cd	1326.19	75.50	518.33	Cd	2115.89	4.24	0.2
4	Pb	12442.06	6426.12	1385.82	Pb	27333.87	220.43	0.8
5	As	2324.42	243.20	2596.42	As	5253.51	10.53	0.2
6	Be	886.44	171.17	569.32	Be	1624.11	3.25	0.2
7	Cr	6346.26	1324.75	34214.09	Cr	100784.16	100.89	0.1
8	Sn	1875.85	257.40	5799.69	Sn	7927.03	7.93	0.1
9	Sb	1052.97	85.80	292.60	Sb	1452.91	1.45	0.1
10	Cu	3983.94	16794.49	27113.13	Cu	83697.78	83.78	0.1
11	Mn	396816.29	43929.60	89232.93	Mn	529448.84	529.98	0.1
12	Ni	15763.06	2436.72	17068.36	Ni	35232.87	35.27	0.1
13	V	68539.02	4924.92	10332.19	V	83712.34	83.80	0.1
14	Co	275.93	5065.63	4577.13	Co	9908.78	9.92	0.1
15	Zn	166057.49	35528.06	125107.67	Zn	326039.84	653.39	0.2
16	F	207769.65	17160.00	39140.96	F	261958.04	2112.56	0.8
17	Cl	213281.05	22308.00	110420.00	Cl	340818.91	5190.14	1.5
18	S	1144770.20	840840.00	1169758.00	S	3123560.58	31807.62	1.0

表 29 二线烧成处置工段主要元素总平衡表

序号	投入 (kg/a)				产出 (kg/a)			固化率 %
	名称	原料带入	燃料带入	固废带入	名称	熟料	废气	
1	Hg	202.58	15.41	81.00	Hg	239.19	59.80	20
2	Tl	354.20	114.03	94.62	Tl	561.73	1.13	0.2
3	Cd	1232.14	67.80	588.45	Cd	1884.61	3.78	0.2
4	Pb	11880.94	5771.05	7613.88	Pb	25063.74	202.13	0.8
5	As	2126.72	308.20	2339.15	As	4764.52	9.55	0.2
6	Be	802.55	154.10	512.71	Be	1466.42	2.21	0.2
7	Cr	59364.36	1189.65	30823.32	Cr	91285.95	91.38	0.1
8	Sn	1707.69	231.15	5227.42	Sn	7159.09	1.17	0.1
9	Sb	968.59	77.05	264.05	Sb	1308.39	1.31	0.1
10	Cu	36086.52	15081.77	24699.45	Cu	75791.87	75.87	0.1
11	Mn	357329.29	39449.60	80466.63	Mn	466768.27	467.52	0.1
12	Ni	14338.06	2188.22	15399.04	Ni	31893.39	31.95	0.1
13	V	61690.83	4422.67	9307.30	V	75345.68	75.42	0.1
14	Co	3205.45	4549.03	4430.57	Co	12172.67	12.19	0.1
15	Zn	146754.13	31904.86	115723.47	Zn	293793.70	588.76	0.2
16	F	207769.65	17160.00	9140.96	F	261959.04	2112.56	0.8
17	Cl	192352.05	20033.00	163983.00	Cl	311543.72	4744.32	1.5
18	S	1033078.20	755000.00	1080634.00	S	2840968.83	27833.37	1.0

(5) 入窑重金属投加量与规范符合性分析

从长时段来看，各物料处于一种动态平衡，不会使物质（Pb、Cd、As、碱金属氯化物、碱金属硫酸盐）在窑内的过度积累，不会造成废气、熟料中重金属含量超标。

依据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），入窑重金属的投加量与固废中重金属含量的关系如下所示：

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}}$$

式中， FM_{hm-cli} ：为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cli；

C_w 、 C_f 、 C_r ：分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属含量，mg/kg；

m_w 、 m_f 、 m_r ：分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} ：为单位时间的熟料产量，kg/h；

对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，重金属投加量计算公式如下所示：

$$FM_{hm-ce} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \times R_{cli} + C_{mi} \times R_{mi}$$

式中，FM_{hm-ce}：为重金属的单位水泥投加量，包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cem；

C_{mi}：为混合材中的重金属含量，mg/kg；

R_{cli}、R_{mi}：分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%；

由此计算本项目入窑重金属投加量均满足规范要求，见表 25。

依据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》，入窑 F、Cl 元素的投加量计算如下式所示：

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r}$$

式中：C 为入窑物料中 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

C_w、C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

m_w、m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料中的投加量，kg/h。

$$FM_s = \frac{C_{w1} \times m_{w1} + C_{w2} \times m_{w2} + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m}$$

式中：FM_s 为从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐总投加量；mg/kg-cli；

C_{w1}、C_f 分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量，%；

C_{w2}、C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规燃料中的硫酸盐 S 含量，%；

m_{w1}、m_{w2}、m_f 和 m_r 分别为单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料系统投加的固体废物、常规燃料和常规原料中的投加量，kg/h。

m_c 为单位时间的熟料产量，t/h。

入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不大于 0.04%，以保证水泥质量。通过配料系统投加物料中硫化物硫及有机硫总含量不大于 0.014%，通过窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。

根据主要元素平衡分析可得，从窑头、窑尾高温区投加的全硫及从配料系统投加的全硫总投加量为一线 2035.72mg/kg-cli（熟料）、二线 2056.49mg/kg-cli（熟料），则投加物料中硫酸盐硫满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中不应大于 3000mg/kg-cli（熟料）要求。从配料系统投加的物料中硫化物硫、有机硫含量约为 0.0058%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中不应大于 0.014% 要求。

根据主要元素平衡分析可得，入窑物料中 F 元素含量 0.019%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定入窑物料中 F 元素含量不应大于 0.5% 要求。

根据主要元素平衡分析可得，入窑物料中 Cl 元素含量 0.017%、0.18%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定入窑物料中 Cl 元素含量不应大于 0.04% 要求。根据《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016），当生料中的 Cl 大于等于 0.03% 时，应设置旁路放风设施，本项目生料中 Cl 约 0.018%，不设置旁路放风设施。

根据主要元素平衡分析可得，入窑物料中重金属投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求。详见表 30。

表 30 入窑物料中重金属投加量分析

重金属	单位	重金属的最大允许投加量	一线投加量	二线投加量	符合性
汞 (Hg)	mg/kg-cli	0.23	0.20	1.13	符合
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)		230	70.49	71.20	符合
铍+铬+10×锡+50×锑 +铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb +Cu+Mn+Ni+V)		1150	657.74	638.32	符合
F	%	0.5	0.017	0.017	符合
Cl		0.04	0.022	0.023	符合
S	mg/kg-cli	3000	2035.72	2056.49	符合

表 31 水泥磨重金属最大允许投加量限值表

重金属	单位	重金属的最大允许投加量	一线水泥磨投加量	二线水泥磨投加量	符合性
总铬 (Cr)	mg/kg-cem	320	62.57	62.88	符合
六价铬 (Cr ^{VI})		10 ⁽¹⁾	0	0	符合
锌 (Zn)		37760	190.31	190.50	符合
锰 (Mn)		3350	365.20	365.40	符合
镍 (Ni)		640	23.57	23.67	符合
钼 (Mo)		310	1.53	1.56	符合
砷 (As)		4280	12.79	12.82	符合
镉 (Cd)		40	1.13	1.15	符合
铅 (Pb)		1590	22.25	22.50	符合
铜 (Cu)		7920	52.12	52.37	符合
汞 (Hg)		4 ⁽²⁾	0.13	0.14	符合

注 (1)：入窑物料中总铬及混合材中六价铬；注 (2)：仅计混合材中的汞

注：上述数据节选自《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），数值指所有入窑或入水泥磨物料的总量。

一、施工期

拟建项目施工工艺流程及产污环节见图 5。

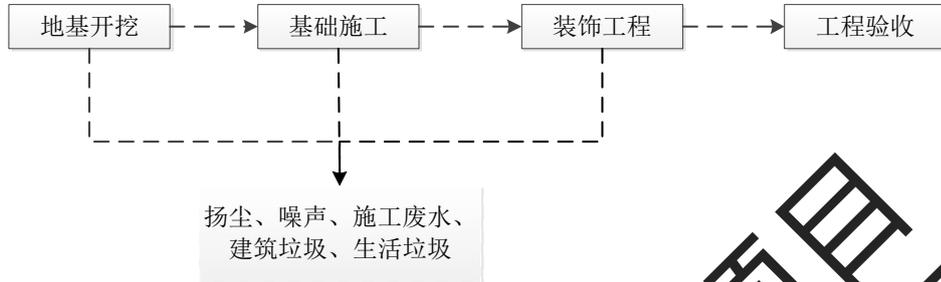


图 5 施工期工艺流程及产污环节图

二、运营期

1、生产工艺流程简述

本项目一般工业固废协同处置工艺流程包括：固体废物协同处置过程一般由准入评估、接收与分析、贮存、预处理、废物投加、窑内焚烧处置、作为混合材加入水泥磨等几部分组成。工艺流程及产污环节见图 6。

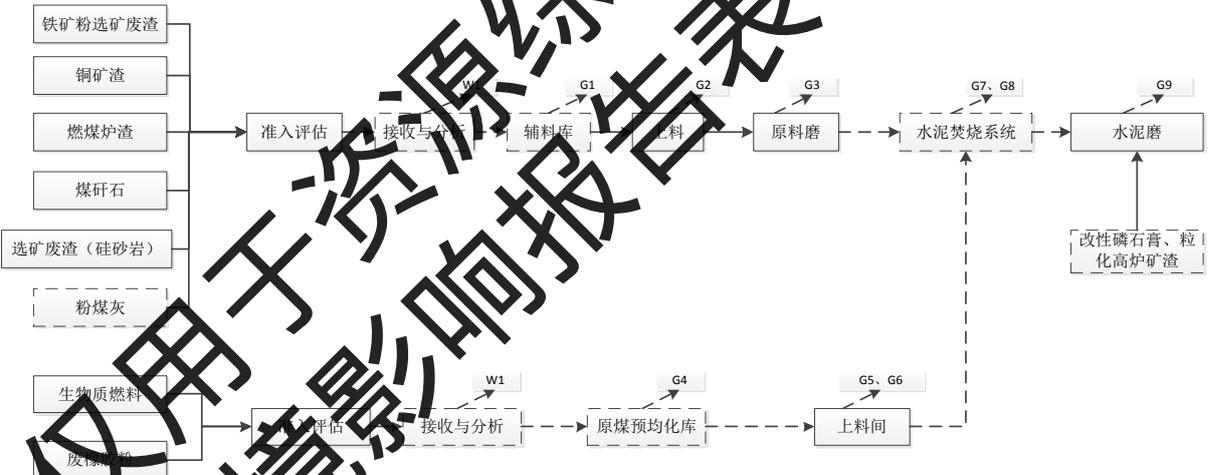


图 6 生产工艺流程图

(1) 固体废物准入评估

严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等相关法律法规的要求，规范入厂危险废物准入评估流程，具体操作流程如下：

- 1) 在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及危废运输到协同处置企业之前，对拟协同处置的废物进行取样及特性分析，保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全运行，确保烟气排放达标。

2) 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前, 对固体废物产生过程进行调查分析, 在此基础上制定取样分析方案; 样品采集完成后, 针对固体废物特性要求以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目, 开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

3) 在完成样品分析测试后, 根据下列要求对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断:

①该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别, 满足国家和当地的相关法律和法规;

②协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力, 协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制;

③该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

4) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物, 在生产工艺操作参数未改变的前提下, 仅对首批次固体废物进行采样分析, 其后产生的固体废物采样分析在制定处置方案时进行。

5) 对入厂前固体废物采集分析的样品, 经双方确认后封装保存, 用于事故和纠纷的调查。备份样品保存到停止协同处置该种危险废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化, 应更换备份样品, 保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。

(2) 接收与分析

建立固废取样管理流程, 取样由验收员负责, 取样使用规定的取样工具, 取样完成后, 送达实验分析室进行分析。

固体废物入厂后及时进行取样分析, 以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的危险废物特性不一致, 按入厂时固体废物检查程序要求处置。

对入厂固体废物主要检测热值、含水率、重金属、碱金属、氯元素等, 半固态废物主要检测含水率、重金属、碱金属、硫氯元素等。

协同处置企业对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析, 评估其管理的能力和固体废物的稳定性, 并根据评估情况适当减少检验频次。

制定协同处置方案, 以固体废物入厂后的分析检测结果为依据, 制定固体废物协同处置方案。协同处置方案包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数, 以及安全风险和相应的安全操作提示。

(3) 固废贮存

煤矸石、钢渣、铁矿粉选矿废渣、铜矿渣、燃煤炉渣等固体废物经车辆运输入厂，经过评估、检验分析后满足要求后，进入厂区现有辅料库划定区域进行堆存。现有辅料库已建成封闭车间，配套喷雾降尘和洒水降尘措施。

生物质燃料、橡胶粉采用吨袋包装，运输至原煤预均化库预留区域进行堆存。

(4) 固体废物上料

煤矸石、铁矿粉选矿废渣、铜矿渣、燃煤炉渣、选矿废渣（硅砂岩）、粉煤灰等固体废物依托厂区辅料库现有上料设施，按照配比方案一起进入原料粉末系统。

生物质燃料、橡胶粉吨袋通过厂内叉车运输至替代燃料上料间，拆袋卸料进入料仓，料仓下料口与较刀秤连接，较刀秤输送至斗提，斗提通过提升机送至分解炉旁投加料仓。

粒化高炉矿渣、改性磷石膏分别依托现有混合材库、一二线石膏库等上料设施输送至水泥磨进行水泥粉磨生产。

(5) 固体废物投加入窑

固体废物投加位置及要求如表 32：

表 32 固体废物协同处置投加位置及要求

序号	投加位置	投加要求	固废	投加位置
1	窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加	主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置；窑门罩投加设施应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料口。	/	/
2	窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加	窑尾投加设施应配置泵力、气力或机械传输带输送装置，并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃气的氛围相通道进行适当改造，使之适合液态或大颗粒状废物的输送和投加。	生物质燃料、废橡胶粉	窑尾分解炉
3	生料配料系统（生料磨）。	可借用常规生料投料设施	煤矸石、铁矿粉选矿废渣、铜矿渣、燃煤炉渣、选矿废渣（硅砂岩）、粉煤灰	辅料上料开始进入配料系统

煤矸石、铁矿粉选矿废渣、铜矿渣、燃煤炉渣、选矿废渣（硅砂岩）、粉煤灰等固体废物和原料配比进入原料磨，随原料給料系统一并进入水泥窑煅烧系统。

生物质燃料、橡胶粉进料在预分解炉处的新建料仓暂存，经较刀秤输送至管道进入预分解炉进入水泥窑煅烧系统。

(6) 水泥窑煅烧系统

水泥窑协同处置系统依托现有一线窑、二线窑进行协同处置。

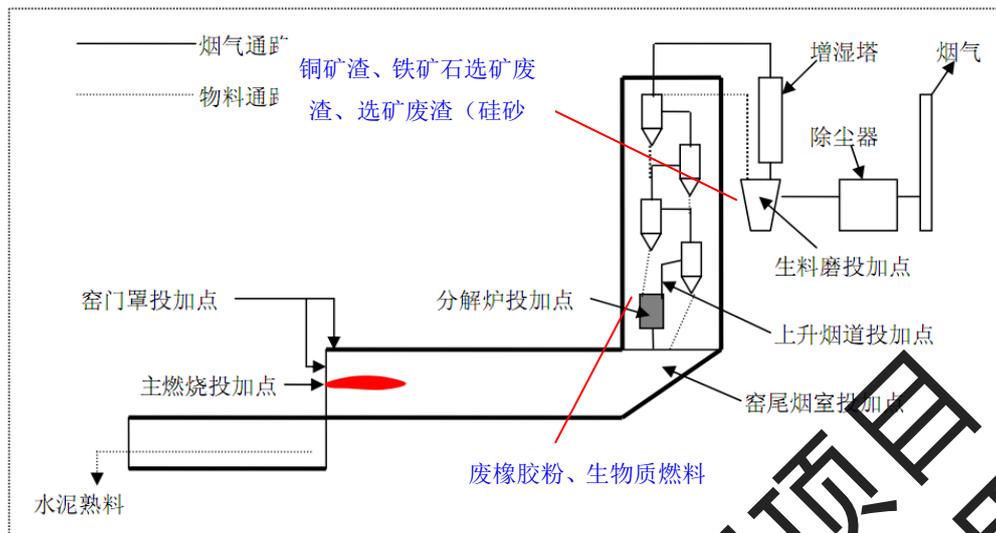


图7 本项目一般工业固废在水泥窑中投加位置示意图

2、产污环节分析

本项目运行后产污环节见图7及表33。

表33 生产过程产污环节一览表

类别	代号	污染源	污染物种类	排放规律
废气	G1	辅料库	颗粒物	无组织, 连续
	G2	辅料库上料设施	颗粒物	有组织, 连续
	G3	原料磨	颗粒物	有组织, 连续
	G4	原煤预均化库	颗粒物	无组织, 连续
	G5、G6	上料间、投料仓	颗粒物	有组织, 连续
	G7、G8	一、二线窑尾废气	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、二噁英类、HCl、HF、Pb、Hg等	有组织, 连续
	G9	水泥磨(混合材投加)	颗粒物	有组织, 连续
废水	W1	运输车辆、地面冲洗水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS等	间断
噪声	N1	上料机	等效A声级	连续
	N2	风机	等效A声级	连续
	N3	提升机	等效A声级	连续
	N4	风机	等效A声级	连续
固废	S1	废机油	危险废物	间断
	S2	废电瓶	危险废物	间断
	S3	废吨袋	危险废物	间断

1、现有工程建设情况

(1) 矿山基本情况

公司自备石灰石原料矿山位于涪阳县兴隆镇蔡家沟矿区, 开采矿种为水泥用灰岩矿, 总储量28887万t, 矿区面积1.0228km², 设计年开采规模为360万t, 设计服务年限59年, 矿界范围由14个坐标拐点圈定, 最高标高1250m, 最低标高800m。矿山于2006年5月开工建设, 2007年7月建

与项目有关的环境

问题

成投产，现有员工 74 人，《采矿许可证》有效期至 2033 年 11 月 28 日。

(2) 水泥生产线

公司现有 2 条水泥生产线，其中一线日产 5000 吨熟料新型干法水泥生产线于 2007 年 6 月竣工投产，2008 年 9 月通过环境保护部竣工验收；二线日产 4500 吨熟料水泥生产线及 25MW 纯低温余热发电站于 2009 年 4 月竣工投产，2011 年 3 月通过陕西省环境保护厅竣工验收。现有水泥生产线基本情况见表 34。

表 34 公司现有水泥生产线基本情况一览表

生产规模	生产工艺	窑型	水泥熟料生产能力	竣工验收情况
5000t/d 熟料水泥生产线（一线）	窑外预热分解新型干法	φ4.8×72m	155 万 t/a	2007 年 6 月竣工，2008 年 9 月通过环境保护部组织的竣工验收
4500t/d 熟料水泥生产线（带 25MW 纯低温余热发电）（二线）	窑外预热分解新型干法	φ4.8×72m	129.5 万 t/a	2009 年 4 月竣工，2011 年 3 月通过陕西省环保厅组织的竣工验收

(3) 水泥窑协同处置污泥生产线

公司现有水泥窑协同处置 300t/d 污泥生产线一条。该项目于 2018 年 10 月开工建设，2018 年 12 月建成运行。2019 年 8 月通过废气、噪声企业自主验收，2019 年 11 月通过咸阳市生态环境局泾阳分局固废验收。项目依托公司原有水泥窑协同处置污泥，新增设施布置在现有厂区内一线回转窑北侧预留空地，包括污泥卸车车间、污泥储坑、污泥输送系统等，靠近原有水泥窑尾，方便物料输送处理。截止目前，该项目一直稳定运行。

该项目依托企业现有一线、二线两条新型干法水泥生产线处置城市污泥，处理含水率为 80% 的污泥（由西安市第五污水处理厂提供），日处理城市污泥 300t，年处理污泥约 6.57 万 t。每条线处理污泥量 150t/d，该项目生产规模见表 35。

表 35 公司现有水泥窑协同处置污泥生产规模

水泥生产线	熟料产能 (t/d)	污泥处理量 (含水率 80% 的污泥)		备注
		日处理量 (t/d)	年处理量 (万 t/a)	
一线	5000	150	3.285	污泥无预处理工序，直接入窑焚烧
二线	4500	150	3.285	
小计		300	6.57	/

(4) 在建协同处置污泥改扩建项目

2021 年，公司筹建水泥窑协同处置污泥改（扩）建项目，利用现有 2 条水泥熟料生产线，实施 480t/d（含水率 65%）水泥窑污泥协同处置污泥改扩建项目，建设一套污泥储存、上料、干化、输送及处理系统，主要包括卸车大棚、污泥储坑及输送基础、窑尾新增钢平台等。

该项目依托企业现有一线、二线两条新型干法水泥生产线处置城市污泥，处理含水率为 65%的污泥（由西安市第三、第四污水处理厂提供），日处理城市污泥 480t，年处理污泥约 6.57 万 t。污泥经过干化处理入窑，含水率降为 50.5%，每条线处理干化后污泥量 170t/d，该项目生产规模见表 36。

表 36 公司现有水泥窑协同处置污泥生产规模

水泥生产线	熟料产能 (t/d)	干化前污泥量(含水率 65%的污泥)		入窑污泥处理量(含水率 50.5%的污泥)		备注
		日处理量 (t/d)	年处理量(万 t/a)	日处理量 (t/d)	年处理量(万 t/a)	
一线	5000	240	7.92	170	5.61	污泥干化处理后进入水泥窑协同处置
二线	4500	240	7.92	170	5.61	
小计		480	15.84	340	11.22	/

在建工程于 2021 年 7 月取得省生态环境厅对本项目的批复，目前生产及辅助设施已经建设完成，正在调试运营中。建设和运营管理主体变动为北京金隅红树林生物质能源（洛阳）有限公司。

由于项目建设主体发生变动，本次评价在计算污染物排放总量时，不再考虑污泥改扩建项目废水、废气排放总量。

(5) 现有水泥生产质量

根据建设单位提供的 2020 年企业近期常规检测分析数据，公司实施 300t/d 水泥窑协同处置污泥项目后，水泥熟料中重金属监测数据见表 31，水泥熟料浸出重金属监测数据见表 32。由监测数据看出，水泥熟料中重金属含量符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)中表 2、表 3 标准限值要求。

表 37 水泥熟料重金属含量检测表 单位: mg/kg

样品名称	砷	铅	镉	铬	铜	镍	锌	锰	汞	钴
一线熟料	23.81	75.9	0.73	53.33	71.46	17.11	392.44	217.54	0.231	11.61
二线熟料	30.20	75.9	0.73	52.22	91.98	22.18	362.86	220.44	0.199	10.83
标准限值	40	100	1.5	150	100	100	500	600	/	/

标准限值来源于《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)中表 2 限值。

表 38 水泥熟料浸出重金属含量检测表 单位: mg/kg

样品名称	砷	铅	镉	铬	铜	镍	锌	锰	汞	钴
一线熟料	0.001	0	0.001	0.002	0.012	0	0.112	0.054	0.012	0.067
二线熟料	0.001	0	0.001	0.002	0.012	0	0.112	0.054	0.012	0.067
标准限值	0.1	0.3	0.03	0.2	1.0	0.2	1.0	1.0	/	/

标准限值来源于《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)中表 3 限值。

2、环保手续履行情况

现有工程历次环评、验收情况见表 39。从调查情况可以看出，公司现有工程及配套设施的建设

均履行过环境影响评价手续，环保手续齐全。

表 39 现有工程环境保护执行情况

批次	时间	部门、机构、单位	文号	名称	批复内容
一线	2004年8月	核工业二〇三研究所	/	冀东水泥涇阳有限责任公司日产5000吨熟料新型干法水泥生产线项目环境影响报告书	/
	2004年9月	国家环境保护总局	环审[2004]312号	关于冀东水泥涇阳有限责任公司日产5000吨熟料新型干法水泥生产线项目环境影响报告书审查意见的复函	同意建设
	2008年1月	中国环境监测总站	总站环监字(2008)第006号	冀东水泥涇阳有限责任公司日产5000吨熟料新型干法水泥生产线项目竣工环境保护验收监测报告	/
	2008年9月	环境保护部	环验[2008]181号	关于冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司日产5000吨熟料新型干法水泥生产线项目竣工环境保护验收意见的函	通过验收
二线	2006年12月	西安建筑科技大学	/	冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司4500t/d熟料水泥生产线余热发电改扩建工程环境影响报告书	/
	2007年1月	陕西省环境保护局	陕环批复[2007]13号	关于冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司4500t/d熟料水泥生产线及余热发电改扩建工程环境影响报告书的批复	同意建设
	2011年2月	陕西省环境监测中心站	陕环验字[2011]第0156号	冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司4500t/d熟料水泥生产线及余热发电改扩建工程竣工环境保护验收监测报告	/
二线	2011年3月	陕西省环境保护厅	陕环批复[2011]19号	关于冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司4500t/d熟料水泥生产线及余热发电改扩建工程竣工环境保护验收的批复	通过验收
窑尾烟气脱硝	2013年5月	江苏一力环境工程有限公司	/	冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司水泥生产线脱硝技术改造工程环境影响报告表	/
	2013年5月	咸阳市环境保护局	咸环批复[2013]115号	关于冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司水泥生产线脱硝技术改造工程环境影响报告表的批复	同意建设
	2013年7月	咸阳市环境监测站	咸环监验字[2013]第13号	冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司水泥生产线脱硝技术改造工程竣工环境保护验收监测报告	/
	2013年9月	咸阳市环境保护局	咸环批复[2013]227号	关于冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司水泥生产线脱硝技术改造工程竣工环境保护验收的批复	通过验收
污水处理	2013年12月	信息产业部电子综合勘察研究院	/	冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司污水废水处理回用工程环境影响报告表	/
	2014年4月	咸阳市环境保护局	咸环批复	关于冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司	同意

		局	[2014]51号	污水处理回用工程环境影响报告表的批复	建设
	2015年1月	咸阳市环境监测站	咸环验字[2015]第01号	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司污水处理回用工程竣工环境保护验收监测报告	/
	2015年4月	咸阳市环境保护局	咸环批复[2015]74号	关于冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司污水处理回用工程竣工环境保护验收的批复	通过验收
窑头电除尘改造	2016年1月	信息产业部电子综合勘察研究院	/	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司改造4500t/d、5000t/d水泥生产线窑头电除尘项目环境影响报告表	/
	2016年3月	泾阳县环境保护局	泾环函[2015]21号	关于冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司改造4500t/d、5000t/d水泥生产线窑头电除尘项目环境影响报告表的批复	同意建设
300t/d水泥窑协同处置污泥	2017年12月	西安中地环境科技有限公司	/	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司水泥窑协同处置污泥项目环境影响报告表	/
	2018年2月	泾阳县环境保护局	泾环函[2018]12号	关于冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司水泥窑协同处置污泥项目环境影响报告书的批复	同意建设
	2019年8月	陕西陆港检测技术服务有限公司	/	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司水泥窑协同处置污泥项目竣工环境保护验收监测报告	/
	2019年9月	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司	/	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司水泥窑协同处置污泥项目配套建设的废气、废水、噪声等污染防治设施竣工环境保护验收会验收组意见	通过验收
	2019年11月	咸阳市生态环境局泾阳分局	咸环泾函[2019]98号	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司水泥窑协同处置污泥项目固废污染防治设施竣工环境保护验收的批复	通过验收
厂区至矿山输水管道	2019年1月	信息产业部电子综合勘察研究院	/	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司厂区至矿山输水管道建设工程环境影响报告表	/
	2019年1月	泾阳县环境保护局	泾环函[2019]11号	关于冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司厂区至矿山输水管道建设工程环境影响报告表的批复	同意建设
	2019年8月	陕西陆港检测技术服务有限公司	/	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司厂区至矿山输水管道建设工程竣工环境保护验收监测报告	/
	2019年8月	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司	/	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司厂区至矿山输水管道建设工程废气、废水、噪声等污染防治设施竣工环境保护验收会验收组意见	通过验收
水泥窑协同处置污	2021年4月	西安中地环境科技有限公司	/	水泥窑协同处置污泥改(扩)建项目	/

泥改(扩)项目	2021年7月	陕西省生态环境厅	/	陕西省生态环境厅关于《冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司水泥窑协同处置污泥改(扩)建项目环境影响报告表的批复》(陕环评批复[2021]18号)	同意建设
---------	---------	----------	---	---	------

3、主要污染物达标排放情况

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中相关要求:“对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑,在进行改造之前原有设施应连续两年达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的要求。”

为了解冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司利用水泥窑协同处置固体废物项目依托现有1#线、2#线的污染源达标排放情况,本次评价引用冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司2020年、2021年例行监测报告,同时引用污染源在线监测数据和自行监测数据(第三方监测数据),对区内现有生产线的达标排放情况进行分析。

(1) 废气

根据2020年第二季度、第四季度企业例行监测报告,现有工程300t/d水泥窑协同处置污泥项目实施后,窑尾废气中颗粒物、SO₂、NO_x、氨、重金属等排放情况见表40;水泥窑连续两年(2020年、2021年)窑头、窑尾在线监测统计数据见表41;窑尾废气中二噁英排放情况见表42;其它废气固定污染源颗粒物监测结果见表43;厂界无组织颗粒物、氨、硫化氢、恶臭的排放情况见表44。

表40 连续两年水泥窑窑头、窑尾在线监测统计结果 单位: mg/m³

年份	采样点	污染物	监测结果			标准限
			最大值	最小值	平均值	
2020年	一线窑尾废气	SO ₂	32.8	0	15.1	100
		NO _x	159.4	21.7	92.6	320
		颗粒物	13.6	1.2	4.1	20
	一线窑头废气	颗粒物	6.61	0.39	3.68	20
		SO ₂	35.5	0	13.8	100
	二线窑尾废气	NO _x	117.4	32.8	86.3	320
		颗粒物	14.7	2.4	5.98	20
二线窑头废气	颗粒物	6.75	2.55	2.96	20	
2021年	一线窑尾废气	SO ₂	49	3	19.08	100
		NO _x	94	21	78.55	320
		颗粒物	15	1.0	3.31	20
	一线窑头废气	颗粒物	6.28	1.63	3.48	20
	二线窑尾废气	SO ₂	53	3.0	17.16	100
		NO _x	121	26	77.45	320
颗粒物		11	1	4.39	20	

二线窑头废气	颗粒物	5.46	1.01	2.45	20
--------	-----	------	------	------	----

表 41 水泥窑协同处置污泥二噁英类监测结果 单位: ngTEQ/Nm³

监测时间	采样点位	监测结果			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值
2020 年 8 月例行监测	一线窑尾废气	0.012	0.0095	0.0069	0.0095
	二线窑尾废气	0.016	0.016	0.017	0.016
2021 年 7 月例行监测	一线窑尾废气	0.00079	0.00055	0.0010	0.00078
	二线窑尾废气	0.012	0.00078	0.00090	0.0046
/	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 中规定的浓度	0.1			

表 42 2021 年水泥窑协同处置污泥废气污染源排放浓度监测结果

监测时间	污染源 污染物	一线窑尾			二线窑尾			评价标准 mg/m ³
		烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
2021 年第一 季度	颗粒物	424000	2.6	1.5	350000	2.6	1.6	20
	SO ₂	424000	7	4.2	350000	5	2.5	100
	NO _x	424000	76	43	350000	70	34	320
	氨	365000	4.01	2.0	406000	1.69	0.97	8
	氯化氢	365000	0.46	0.22	406000	1.03	0.59	10
	氟化氢	365000	<0.06	<0.029	406000	<0.06	<0.033	1.0
	汞及其化合物	365000	0.0038	0.00776	406000	0.005	0.00873	0.05
	铊、镉、铅、砷及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)	365000	0.00066	0.00136	406000	0.0015	0.00261	1.0
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钼及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	365000	0.0016	0.00324	406000	0.016	0.027	0.5
2021 年第二 季度	颗粒物	447000	1.3	0.80	327000	2.1	0.98	20
	SO ₂	447000	8	4.90	327000	14	6.2	100
	NO _x	447000	61	38	327000	64	29	320
	氨	489000	2.46	1.7	317000	1.84	0.82	8
	氟化物	489000	0.09	0.065	317000	0.08	0.0352	/
	汞及其化合物	489000	0.00641	0.0041	317000	0.00528	0.0023	0.05
2021 年第三 季度	颗粒物	442000	1.5	0.98	337000	2.6	1.2	20
	SO ₂	442000	22	15	337000	23	11	100
	NO _x	442000	77	51	337000	79	37	320
	氨	452000	2.13	1.5	487000	1.10	0.70	8
	氯化氢	452000	0.60	0.41	487000	0.63	0.40	10
	氟化氢	452000	0.09	0.059	487000	0.06	0.039	1.0

	汞及其化合物	452000	0.0104	0.0071	487000	0.00270	0.0017	0.05
	铊、镉、铅、砷及其化合物(以Tl+Cd+Pb+As计)	452000	0.00103	0.00071	487000	0.00135	0.00086	1.0
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计)	452000	0.00887	0.0061	487000	0.125	0.080	0.5
2021年第四季度	颗粒物	469000	1.5	0.94	550000	1.4	0.77	20
	SO ₂	469000	33	2	550000	3	1.6	100
	NO _x	469000	45	29	550000	45	32	320
	氨	364000	3.71	2.0	534000	3.65	2.88	8

表 43 2020 年水泥窑协同处置污泥废气污染源排放浓度监测结果

监测时间	污染源 污染物	一线窑尾			二线窑尾			评价标准 mg/m ³
		烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
2020年第一季度	颗粒物	/	/	/	316548~3277741	4.9	2.16	20
	SO ₂	/	/	/	312751~319731	5	2.31	100
	NO _x	/	/	/	312751~319731	101	43.3	320
	氨	/	/	/	319248~32351	4.78	1.90	8
	氟化物	/	/	/	319248~323517	ND0.04	/	3.0
	汞及其化合物	/	/	/	318092~321275	1.76×10 ⁻⁴	7.60×10 ⁻⁴	0.05
2020年第二季度	颗粒物	376068~379512	1.5	2.0	438821~452248	6.4	3.65	20
	SO ₂	384754~384577	1.2	1.71	431996~456628	9	5.03	100
	NO _x	354754~384576	176	90.7	425330~451515	75	42.2	320
	氨	376068~379512	3.50	1.88	429986~450038	4.68	2.67	8
	氟化物	445628~495778	ND0.04	/	367096~397060	0.02	7.74×10 ⁻³	/
	汞及其化合物	445536~485579	6.8×10 ⁻⁴	4.38×10 ⁻⁴	446225~453310	7.1×10 ⁻⁵	4.15×10 ⁻⁵	0.05
	氯化氢	376088~495778	0.8	0.483	438821~452248	0.2	0.134	10
	氟化氢	/	ND 0.01	/	436528~440659	ND 0.01	/	3.0
	汞及其化合物	445536~485579	6.8×10 ⁻⁵	4.38×10 ⁻⁵	446225~453310	7.1×10 ⁻⁵	4.15×10 ⁻⁵	0.05
	镉	402892~504777	ND 0.6	/	436528~440659	ND 0.6	/	1.0
铊	504777	ND 0.01	/	440659	ND 0.01	/		

	砷		2.4×10^{-3}	1.57×10^{-3}		1.6×10^{-3}	8.76×10^{-4}			
	铅		6×10^{-3}	3.77×10^{-3}		9×10^{-3}	5.26×10^{-3}			
	锰	402892~ 504777	18×10^{-3}	0.002	436528~ 440659	15×10^{-3}	8.61×10^{-3}	0.5		
	铜		14.4×10^{-3}	9.35×100		9.9×10^{-3}	5.55×10^{-3}			
	镍		1.0×10^{-3}	6.48×10^{-4}		0.7×10^{-3}	4.09×10^{-4}			
	锡		5×10^{-3}	3.18×10^{-3}		3×10^{-3}	1.9×10^{-3}			
	铈		0.6×10^{-3}	3.94×10^{-4}		ND0.6	/			
	铍		ND 1	/		ND	/			
	钒及其化合物		1.7×10^{-3}	1.13×10^{-3}		1.7×10^{-3}	9.19×10^{-4}			
	钴		ND 1	/		ND 2	/			
	铬		4×10^{-3}	2.56×10^{-3}		ND 3	/			
2020 年第 三季度	颗粒物		/	/		360689 39194	3		3.65	20
	SO ₂		/	/		361974 416320	9		4.67	100
	NO _x	/	/	361977 416320	87	45.1	320			
	氨	/	/	442075 506239	4.00	2.56	8			
	氟化物	/	/	206974 506701	ND0.04	/	3.0			
	汞及其化合物	/	/	442075 506239	6.6×10^{-5}	4.20×10^{-5}	0.05			
2020 年第 四季度	颗粒物	436530 441215	4.8	2.68	336867~ 369144	5.7	2.61	20		
	SO ₂	361105~ 460197	ND2	/	425330~ 451515	ND2	/	100		
	NO _x	361105~ 460197	68	38.0	425330~ 451515	75	42.2	320		
	氨	442075~ 506239	5.2	3.59	334849~ 396245	5.8	2.68	8		
	氟化物	484929~ 485298	0.01	0.008	367096~ 397040	0.02	0.008	3.0		
	汞及其化合物	485669~ 510197	3×10^{-6}	1.98×10^{-6}	334849~ 396245	5×10^{-6}	2.02×10^{-6}	0.05		

表 41 2021 年水泥窑协同处置污泥废气污染源排放浓度监测结果

监测时间	污染源 污染物	一线窑头			二线窑头			评价标准 mg/m ³
		烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
2021 年第一季度	颗粒物	345000	3.9	1.3	317000	2.5	0.81	20
2021 年第二季度	颗粒物	269000	3.33	0.90	284000	3.00	0.85	20
2021 年第三季度	颗粒物	246000	2.2	0.54	338000	3.0	1.0	20
2021 年第四季度	颗粒物	338000	2.5	0.85	347000	1.3	0.45	20

表 42 2020 年水泥窑窑头排放浓度监测结果

监测时间	污染源 污染物	一线窑头			二线窑头			评价标准 mg/m ³
		烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
2020 年第一 季度	颗粒物	/	/	/	530022~531434	6.4	3.44	20
2020 年第二 季度	颗粒物	362776 ~ 379114	6.0	2.23	504834~509573	6.9	3.52	20
2020 年第三 季度	颗粒物	/	/	/	481139~492918	2.3	3.06	20
2020 年第四 季度	颗粒物	334085~ 335548	5.6	1.93	394135~360886	5.8	2.06	20

表 43 2020 年其它废气固定污染源颗粒物监测结果

监测时间	采样地点	污染物	废气流量 m ³ /h	实测浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	评价标准 mg/m ³
2021 年 第一季度	DA030 1#石灰石库顶收尘	颗粒物	10100	9.5	0.096	10
	DA034 一线 3#水泥库顶	颗粒物	1330	2.5	0.0034	10
	DA052 2#水泥磨四层收尘	颗粒物	30700	1.4	0.044	10
	DA063 二线熟料库顶收尘	颗粒物	17700	2.9	0.050	10
	DA166 0#原煤皮带机头收尘	颗粒物	3900	3.7	0.015	10
	DA001 一线熟料库顶	颗粒物	21100	2.8	0.059	10
	DA003 3#原料磨入磨收尘	颗粒物	10900	1.3	0.014	10
	DA127 E 仓仓顶收尘	颗粒物	7980	1.6	0.012	10
	DA126 4#水泥磨辊压机平台收尘	颗粒物	5090	1.7	0.0088	10
	DA061 2#石灰石库顶收尘	颗粒物	9440	6.8	0.064	10
	30#DA014 二线煤磨废气排放口	颗粒物	86700	8.7	0.56	10
	28#DA056 一线煤磨废气排放口	颗粒物	94600	5.7	0.49	10
	2021 年 第三季度	22#DA076 3 号包装机收尘废气排放口	颗粒物	18100	1.4	0.026
18#DA094 5 号包装机收尘废气排放口		颗粒物	18400	2.7	0.050	10
DA099 6 号包装机收尘废气排放口		颗粒物	13400	5.9	0.077	10
DA121 7 号包装机收尘废气排放口		颗粒物	18700	1.5	0.077	10

DA123 8号包装机收尘废气排放口	颗粒物	17900	1.2	0.021	10
1号水泥磨废气排放口	颗粒物	36300	1.0	0.036	10
DA057 2号水泥磨收尘废气排放口	颗粒物	52100	1.5	0.077	10
4号水泥磨收尘废气排放口	颗粒物	35300	1.0	0.035	10
2号锤式破碎机收尘废气排放口	颗粒物	12900	3.3	0.043	10
DA003 矿山破碎收尘废气排放口	颗粒物	27400	2.3	0.063	10

表 44 2020 年其它废气固定污染源颗粒物监测结果

监测时间	采样地点	污染物	废气流量 m ³ /h	实测 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	评价 标准 mg/m ³
2020 年 第一季 度	30#DA014 二线煤磨废气排放口	颗粒物	94124~95094	15.8	1.20	20
	4#DA056 2号水泥磨废气排放口	颗粒物	44002~47605	8.8	0.405	10
	5#DA088 4号水泥磨废气排放口	颗粒物	44127~48372	8.1	0.382	10
	25#DA096 5号水泥磨收尘废气排放口	颗粒物	62990~72754	6.0	0.411	10
	23#DA050 2号包装机收尘废气排放口	颗粒物	9802~10000	5.4	0.053	10
	22#DA076 3号包装机收尘废气排放口	颗粒物	19541~20091	6.7	0.133	10
	20#DA086 4号包装机收尘废气排放口	颗粒物	25099~33265	7.0	0.161	10
	18#DA099 6号包装机收尘废气排放口	颗粒物	15200~17311	6.0	0.100	10
	17#DA121 7号包装机收尘废气排放口	颗粒物	18715~19104	6.7	0.126	10
	13#DA003 矿山破碎收尘废气排放口	颗粒物	24780~25564	6.7	0.174	10
	2020 年 第二季 度	32#DA014 一线窑头废气排放口	颗粒物	362776~379114	6.0	2.32
33#DA055 二线窑头废气排放口		颗粒物	504834~509573	6.9	3.52	20
14#DA097 5号包装机收尘废气排放口		颗粒物	16518~16848	8.3	0.38	10
17#DA121 7号包装机收尘废气排放口		颗粒物	19012~20030	8.2	0.161	10
18#DA099 6号包装机收尘废气排放口		颗粒物	15430~16246	6.5	0.10	10
19#DA123 8号包装机收尘废气排放口		颗粒物	22687~23443	6.6	0.152	10
20#DA086 4号包装机收尘废气排放口		颗粒物	22669~20786	7.0	0.144	10
22#DA076 3号包装机收尘废气排放口		颗粒物	16701~17061	6.5	0.110	10
23#DA050 2号包装机收尘废气排放口		颗粒物	14141~15633	7.9	0.119	10
25#DA096 5号水泥磨收尘废气排放口		颗粒物	80237~83625	7.6	0.621	10
28#DA056 一线煤磨废气排放口		颗粒物	81683~88432	9.2	0.583	10
30#DA014 二线煤磨废气		颗粒物	95044~104450	12.1	0.885	10

	排放口					
	5#DA088 4 号水泥磨废气排放口	颗粒物	22084~22466	6.7	0.148	10
	24#DA057 2 号水泥磨废气排放口	颗粒物	62750~67458	8.7	0.568	10
	27#DA079 2 号水泥磨废气排放口	颗粒物	54453~56099	6.5	0.36	10

表 45 2021 年厂界无组织排放浓度监测结果

监测时间	污染物	参照点 (mg/m ³)	监控点 (mg/m ³)				标准限值 (mg/m ³)	达标
			1#	2#	3#	4#		
2021 年第一季度	NH ₃	0.025	0.043	0.053	0.039	1.0	达标	
	硫化氢	<0.001	0.002	0.004	0.002	0.06	达标	
	臭气浓度	<10	12	13	10	20	达标	
	颗粒物	0.203	0.349	0.294	0.351	0.5	达标	
2021 年第二季度	NH ₃	0.038	0.060	0.062	0.079	1.0	达标	
	硫化氢	0.001	0.002	0.002	0.003	0.06	达标	
	臭气浓度	<10	11	11	12	20	达标	
	颗粒物	0.217	0.326	0.375	0.255	0.5	达标	
2021 年第三季度	NH ₃	0.021	0.023	0.032	0.052	1.0	达标	
	硫化氢	0.002	0.004	0.003	0.005	0.06	达标	
	臭气浓度	<10	12	11	12	20	达标	
	颗粒物	0.26	0.466	0.374	0.430	0.5	达标	
2021 年第四季度	NH ₃	0.051	0.092	0.099	0.092	1.0	达标	
	硫化氢	0.01	0.015	0.0021	0.0015	0.06	达标	
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	20	达标	
	颗粒物	0.34	0.580	0.528	0.544	0.5	达标	

表 46 2020 年厂界无组织排放浓度监测结果

监测时间	污染物	参照点 (mg/m ³)	监控点 (mg/m ³)				标准限值 (mg/m ³)	达标
			1#	2#	3#	4#		
2020 年 第一 季 度	颗粒物	0.200~0.250	0.283~0.350	0.333~0.417	0.350~0.433	0.5	达标	
	NH ₃	0.06~0.11	0.22~0.30	0.14~0.20	0.15~0.23	1.0	达标	
	硫化氢	0.003~0.004	0.015~0.020	0.007~0.012	0.006~0.011	0.06	达标	
	臭气浓度	12~15	17~19	15~17	14~16	20	达标	
2020 年 第二 季 度	颗粒物	0.188~0.242	0.263~0.313	0.300~0.392	0.302~0.333	0.5	达标	
	NH ₃	0.08~0.15	0.12~0.13	0.12~0.16	0.12~0.14	1.0	达标	
	硫化氢	0.003~0.004	0.024~0.043	0.049~0.054	0.047~0.058	0.06	达标	
	臭气浓度	11~14	17~19	15~19	17~19	20	达标	
2020 年 第三 季 度	颗粒物	0.167~0.228	0.277~0.335	0.337~0.413	0.293~0.348	0.5	达标	
	NH ₃	0.03~0.05	0.13~0.16	0.17~0.20	0.18~0.22	1.0	达标	
	硫化氢	0.010~0.011	0.021~0.023	0.023~0.025	0.019~0.022	0.06	达标	

	臭气浓	<10	17~19	15~18	15~18	20	达标
	非甲烷总烃	0.11~0.15	0.18~0.27	0.21~0.24	0.25~0.29	/	达标
2020年 第四季 度	颗粒物	0.187~0.227	0.317~0.442	0.298~0.387	0.388~0.483	0.5	达标
	NH ₃	0.11~0.13	0.20~0.23	0.18~0.20	0.19~0.22	1.0	达标
	硫化氢	0.024~0.028	0.041~0.043	0.044~0.048	0.044~0.047	0.06	达标
	臭气浓度	<10	11~14	13~16	14~18	2	达标
	非甲烷总烃	0.30~0.32	0.35~0.37	0.37~0.40	0.36~0.38	/	达标

由表中监测结果看出，窑尾废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氟化物的排放标准符合《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表 1 中规定的限值；氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、铊+镉+铅+砷及其化合物、铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒及其化合物、二噁英类符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 中规定的最高允许排放浓度。由监测结果看出，各主要排放源粉尘排放浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 1 规定的限值。由监测结果看出，厂界无组织废气中颗粒物、氨浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 限值要求；硫化氢、恶臭浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 中二级新改扩建限值。

由表中监测结果看出，窑尾废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氟化物的排放标准符合《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表 1 中规定的限值；氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、铊+镉+铅+砷及其化合物、铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒及其化合物、二噁英类符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 中规定的最高允许排放浓度。由监测结果看出，各主要排放源粉尘排放浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 1 规定的限值。由监测结果看出，厂界无组织废气中颗粒物、氨浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 限值要求；硫化氢、恶臭浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 中二级新改扩建限值。

(2) 废水

厂区现有污水处理站于 2012 年 1 月建成，将厂区的办公生活污水、辅助生产废水及循环冷却系统排水全部收集处理后回用。

厂区内生活污水采用格栅~调节池~MBR 工艺作为预处理，处理规模 400m³/d；生产废水经混凝~沉淀~过滤作为预处理工艺，处理规模 2275m³/d；预处理后的两股废水合并进入连续微滤、反渗透工艺进行深度处理，处理达标的中水用于发电循环冷却水用水，处理规模 2675m³/d；浓盐水通过矿山引水上山项目用于矿山道路洒水及爆堆抑尘。全厂污废水均综合利用，不外排。

根据冀东水泥涇阳有限责任公司 2020 年、2021 年企业废水例行监测报告，污水处理站进出口

水质监测结果见表 47，监测结果表明，废水经处理后水质完全满足回用水水质要求。

表 47 2021 年污水处理站废水总排口水质监测结果 单位：mg/L (pH 除外)

监测时间	采样时间	pH 值	氨氮	SS	COD	BOD ₅	总磷	氟化物	石油类	动植物油类
2021 年第一 季度	2021.2.19	7.97	0.226	ND	2	5.5	0.04	0.744	ND	/
2021 年第二 季度	2021.5.11	8.37	ND	4	17	3.4	0.46	3.64	ND	ND
2021 年第三 季度	2021.7.27	7.1	0.100	ND	11	2.4	0.48	0.587	ND	ND
2021 年第四 季度	2021.11.16	7.6	0.320	ND	8	1.8	0.02	0.51	ND	ND
《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) 中表 2 标准		/	8	/	50	20	0.5	8	/	/
《污水综合排放标准》(GB8979-1996) 表 4 一级标准		6~9		70						10
备注		“ND”表示未检出，后面的数字表示该项目分析方法的检出限								

(3) 厂界噪声

根据冀东水泥涇阳有限责任公司 2021 年厂界噪声例行监测报告，监测结果表明现有厂区昼夜间厂界噪声均满足《GB12348-2008》《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。

表 48 厂界噪声监测结果一览表 单位：dB (A)

点位	2021 年第一季度		2021 年第二季度		2021 年第三季度		2021 年第四季度	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1 (南厂界)	58	54	61	52	61	54	63	54
2 (西南厂界)	55	52	62	51	59	52	59	51
3 (西厂界)	52	53	62	50	60	53	54	52
4 (西北厂界)	53	52	59	48	63	53	54	53
5 (北厂界)	52	50	57	47	55	53	50	48
6 (东北厂界)	52	50	56	49	58	52	51	49
7 (东厂界)	50	49	53	48	62	54	53	51
8 (东南厂界)	52	50	60	51	62	51	58	52
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55

(4) 固体废物

现有工程固体废物主要是废机油、污泥、格栅渣、生活垃圾，以及水泥窑协同处置污泥产生的废活性炭。废活性炭目前尚未产生，拟采用收集桶收集后临时贮存于危险废物暂存间内，最终交由

有处理资质的单位处理。其它固体废物产生与处置情况见表 49。

表 49 现有工程固体废物处置、排放情况

名称	产生环节	产生量 (t/a)	性质	处置措施	排放量 (t/a)
格栅渣	污水处理站	0.3	一般固废	交环卫部门统一处理	0
污泥		0.9		送厂区现有污泥处置车间处置	0
废耐火材料	回转窑检修	66.7		厂家回收	0
废机油	机修间	0.88	危险废物	交有资质的危废处置单位	0
生活垃圾	办公生活	75.6	生活垃圾	交环卫部门统一处理	0

4、现有工程主要污染物排放统计

(1) 现有工程污染物排放量

根据现有工程竣工验收监测报告及污泥改扩建项目环评报告，给出现有工程“三废”排放量汇总见表 50。

表 50 现有工程三废排放一览表 单位: t/a

类别	污染物	监测核算排放量		
		一线	二线	合计
废气	颗粒物	149.30	185.35	334.65
	SO ₂	61.66	57.60	119.26
	NO _x	347.1	338.1	685.2
	二噁英类	3.5×10 ⁻⁸	5.2×10 ⁻⁸	8.3×10 ⁻⁸
	HCl	3.83	1.06	4.89
	HF	1.90	1.82	3.02
	氟化物	1.27	2.04	3.31
	NH ₃	13.34	12.99	26.33
	Hg 及其化合物	3.15×10 ⁻⁴	2.99×10 ⁻⁴	6.14×10 ⁻⁴
	Cr ₆₊	0.03	0.04	0.07
	Ti+Cd+Pb+As	0.03	0.05	0.08
	Fe+Co+Sb+Mn+Ni+V	0.25	0.14	0.39
废水	废水量	0	0	0
	COD	0	0	0
	氨氮	0	0	0

注：其中颗粒物按照许可排放量计算，NO_x、SO₂按照 2021 年运行情况给出，HF、氟化物污染源统计参考《冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司水泥窑协同处置污泥项目竣工环境保护验收监测报告》给出。

5、现有工程污染物总量控制指标

陕西省环保厅、咸阳市环保局关于现有工程下发的总量控制指标见表 51，由表可见，现有工程颗粒物、SO₂、NO_x、COD、氨氮污染物排放量均满足总量控制指标要求。

表 51 陕西省、咸阳市关于现有工程下发的总量控制指标表

时间	总量批复部门	文号	总量指标 (t/a)	备注
2004 年 7 月 2 日	咸阳市环境保护局	咸环函[2004]67 号	粉尘: 607.6 SO ₂ : 320	一线

			COD:3.67	
2006年12月28日	咸阳市环境保护局	咸环函[2006]266号	粉尘: 502.5 SO ₂ : 320	二线
2013年5月10日	咸阳市环境保护局	咸环批复[2013]109号	NO _x :2064	全厂
2013年8月15日	陕西省环境保护厅	陕环函[2013]697号	COD:5.6 氨氮: 0.63	全厂

6、小结

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司项目建设至今，较好的执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，企业各项环保手续较齐全；环保设施与生产设施同步运转，并稳定运转；各项污染物满足达标排放及总量控制要求；企业自运行未受到环保部门的行政处罚。

按照水泥厂原环评文件及县政府确认，以水泥窑窑尾废气排气筒和水泥粉磨车间为中心外扩600m的卫生防护距离范围内有王桥村居民51户。企业与泾阳县政府签订了相关协议，由政府全面负责卫生防护距离范围内居民的搬迁安置工作，费用由企业承担。泾阳县政府承诺于2021年5月底全部完成水泥厂卫生防护距离范围内居民的搬迁安置工作，并已经实施完成。

2、企业现有环境管理制度

根据现有工程竣工环境保护验收监测报告结论、验收批复结论、现有工程后评价结论及现场踏勘结果，项目建设运营过程执行环境影响评价、“三同时”制度，建立了企业环境管理制度，制定了突发环境风险应急预案。

公司现设有安全环保处、生产处、实验室，配有专职环保管理人员2人，环保设施设备维修管理人员3人，检测分析人员5人。安全环保处负责公司日常排污管理及危废规范化管理工作，配合开展日常环境自行监测工作。

水泥窑窑尾排气筒已按照《污染源监测技术规范》要求设置了采样口，并在采样口附近设置了环境保护图形标志牌。

企业于2020年11月申领了排污许可证。项目自运行起，按照环评监测计划提出的要求对各污染源进行了跟踪监测。

公司针对可能发生的环境事故制定了《冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司突发环境事件应急预案》，明确了环境污染事故应急组织和职责，应急响应程序，制定了具体的应急技术方案。该预案于2020年8月18日在咸阳市生态环境局泾阳分局完成备案登记（备案编号：610423-2020-011-M）。

3、现有工程存在的主要环境问题

结合厂区现有环境管理制度、排污许可、环境监测计划等执行情况等资料，项目运营状况良好，经现场踏勘，无现有环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

本次环境质量现状监测内容包括环境空气、噪声、地下水、土壤，监测数据引用《水泥窑协同处置污泥改（扩）建项目环境影响报告表》中的资料。

其中环境空气质量现状监测常规因子数据引用陕西省生态环境厅办公室 2021 年 1 月 26 日发布的环保快报“附表 4、2020 年 1~12 月关中地区 69 个县（区）中泾阳县空气质量状况统计表”中相关数据；其余地下水、土壤、噪声现状数据均为引用。

一、环境空气质量现状

1、项目所在区域达标判断

本项目位于咸阳市泾阳县，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，本次项目评价基准年选择近 3 年中数据相对完整的 1 个历年作为评价基准年，本次评价选用 2021 年作为评价基准年。

根据陕西省生态环境厅办公室 2022 年 1 月 13 日发布的环保快报“附表 4、2021 年 1~12 月关中地区 69 个县（区）中泾阳县空气质量状况统计表”中相关数据，泾阳县 2021 年 1 月至 12 月可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超出国家空气质量二级标准 0.14 倍；细颗粒物（PM_{2.5}）年均值为 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超出国家空气质量二级标准 2.3 倍；氮氧化物（NO₂）年均值为 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；二氧化硫（SO₂）年均值为 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度为 1.5 mg/m^3 ，臭氧（O₃）最大 8 小时平均值的第 90 百分位浓度为 149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均未超过国家环境空气质量二级标准。据此，判定项目所在区域属于不达标区。

2、基本污染物环境质量现状评价

评价根据陕西省生态环境厅办公室 2022 年 1 月 13 日发布的环保快报“附表 4、2021 年 1~12 月关中地区 69 个县（区）中泾阳县空气质量状况统计表”中相关数据，进行基本污染物的环境质量现状评价，统计结果见表 52。

表 52 基本污染物环境质量现状

污染物	评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	80	70	114	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	43	35	123	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	40	100	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	mg/m^3	1.5	4	37.5	达标
O ₃	最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	149	160	93.1	达标

由表 52 统计结果可知，项目所在区 2021 年 1~12 月 NO₂ 年平均浓度、SO₂ 年平均浓度、CO₂

区域环境质量现状

小时平均第 95 百分位浓度、O₃ 最大 8 小时平均值的第 90 百分位浓度，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度均超标，超标倍数为 0.14~0.23 倍。

3、其他污染物环境质量现状监测与评价

(1) 监测点布置

结合工程位置和当地自然条件，环境空气监测点 1 个，监测点位置及布置原则见表 53，监测点位见图 9。

表 53 环境空气监测点位置

位置	布点原则	监测项目
厂址处	在厂址及主导风向下风向 5km 范围设置 1~2 个监测点	TSP、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英类、HCl、氟化物、Pb、Hg、Cr ⁶⁺ 、Cu、Zn、Ni、Cd、Mn、As

(2) 监测项目及监测时间

① 监测项目

常规监测项目：TSP；特征监测项目：H₂S、NH₃、二噁英、HCl、氟化物、Pb、Hg、Cd、Cr⁶⁺、Cu、Zn、Ni、Mn、As；其中 TSP 监测 24 小时平均浓度，HCl、氟化物监测 1h 浓度和 24h 平均浓度，二噁英、Pb、Hg、Cd、Cr⁶⁺、Cu、Zn、Ni、Mn、As 等监测 24h 平均浓度，NH₃、H₂S 监测 1h 浓度，同步观测气温、风向、风速等气象资料，监测结果见表 54。

表 54 环境空气监测期间气象参数统计表

采样日期	采样时间	气温 (°C)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云	相对湿度 (%)
2020.08.17	02:00~03:00	19.3	96.4	W	1.3	6	5	88.2
	08:00~09:00	21.2	96.4	W	1.3	8	7	72.5
	14:00~15:00	25.5	96.3	SW	1.2	8	6	53.4
	20:00~21:00	21.9	96.3	SW	1.4	7	5	64.6
2020.08.18	02:00~03:00	18.7	96.4	SW	1.4	6	3	86.2
	08:00~09:00	20.6	96.4	SW	1.2	6	4	78.8
	14:00~15:00	24.8	96.3	W	1.3	5	3	57.8
	20:00~21:00	21.2	96.4	W	1.5	5	4	69.3
2020.08.19	02:00~03:00	17.3	96.4	W	1.3	5	3	78.9
	08:00~09:00	21.1	96.3	E	1.4	6	4	65.2
	14:00~15:00	25.3	96.2	NE	1.4	5	2	53.1
	20:00~21:00	22.2	96.3	NE	1.5	5	3	60.4
2020.08.20	02:00~03:00	18.5	96.5	NE	1.4	7	6	79.9
	08:00~09:00	20.3	96.4	N	1.5	8	7	64.6
	14:00~15:00	24.2	96.3	N	1.5	8	7	48.6
	20:00~21:00	19.4	96.4	NE	1.4	7	6	57.2
2020.08.21	02:00~03:00	18.1	96.5	NE	1.5	3	2	66.7

	08:00~09:00	22.5	96.4	NE	1.6	4	2	49.4
	14:00~15:00	28.7	96.2	E	1.7	3	2	38.7
	20:00~21:00	24.6	96.3	NE	1.8	3	1	53.4
2020.08.22	02:00~03:00	19.3	96.4	NE	1.6	3	2	70.4
	08:00~09:00	24.4	96.3	E	1.7	4	1	65.2
	14:00~15:00	27.6	96.1	E	1.5	5	2	49.6
	20:00~21:00	23.5	96.2	E	1.6	4	1	58.7
2020.08.23	02:00~03:00	19.7	96.4	E	1.5	3	1	74.1
	08:00~09:00	23.9	96.3	NE	1.5	4	1	62.8
	14:00~15:00	28.2	96.2	NE	1.6	3	2	47.4
	20:00~21:00	21.4	96.3	NE	1.4	3	1	56.5

② 监测时间及监测频率

于2020年8月17日~2020年8月23日连续监测7天,按《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2005)与《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应要求及环境保护部有关规定执行。在进行环境空气质量监测的同时,同步测量气温、气压、风向和风速。

(3) 采样及分析方法

本次环境空气采样及分析方法按《环境监测技术规范》进行,见表55。

表 55 环境空气质量监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析仪器	方法来源	检出限
1	氨	紫外-可见分光光度计	环境空气中氨的测定次氯酸钠-水杨酸分光光度法HJ534-2009	0.004mg/m ³
2	硫化氢	紫外-可见分光光度计	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版)国家环境保护总局(2003年)(3.1.11.2)	0.001mg/m ³
3	氯化氢	离子色谱仪	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法HJ549-2016	0.010mg/m ³
4	氟化物	离子计	环境空气氟化物的测定滤膜采样_氟离子选择电极法HJ955-2018	0.5μg/m ³
5	颗粒物	电子天平	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法GB/T15432-1995	0.001mg/m ³
6	#铅	电感耦合等离子体发射光谱仪	空气和废气颗粒物中金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法HJ777-2015	0.003μg/m ³
7	#镉			0.004μg/m ³
8	#铜			0.005μg/m ³
9	#锌			0.004μg/m ³
10	#锰			0.001μg/m ³
11	#镍			0.003μg/m ³
12	#砷	原子荧光光谱仪	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版)年(5.3.13.3)氢化物原子荧光分光光度法	3×10 ⁻³ μg/m ³

13	#汞	原子荧光光谱仪	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版)(5.3.7.2)原子荧光分光光度法	$3 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$
14	#六价铬	紫外-可见分光光度计	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版)(3.2.8)二苯碳酰二肼分光光度法	$0.04 \mu\text{g}/\text{m}^3$

(4) 监测结果与评价

环境空气质量现状监测结果见表 56~59。

表 56 H₂S、NH₃、HCl、氟化物监测结果统计表(1h 均值)

监测日期	监测时间	监测项目及结果(1h 均值)			
		H ₂ S (mg/m ³)	NH ₃ (mg/m ³)	氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	HCl (mg/m ³)
2020.08.17	2:00~3:00	0.002	0.042	0.6	0.010ND
	8:00~9:00	0.004	0.071	1.0	0.010ND
	14:00~15:00	0.002	0.110	1.0	0.010ND
	20:00~21:00	0.003	0.064	0.9	0.010ND
2020.08.18	2:00~3:00	0.003	0.053	0.7	0.010ND
	8:00~9:00	0.002	0.102	1.0	0.010ND
	14:00~15:00	0.002	0.111	0.8	0.010ND
	20:00~21:00	0.001ND	0.062	0.9	0.010ND
2020.08.19	2:00~3:00	0.001	0.059	1.1	0.010ND
	8:00~9:00	0.004	0.040	1.3	0.010ND
	14:00~15:00	0.001ND	0.098	1.2	0.012
	20:00~21:00	0.001	0.087	1.3	0.010ND
2020.08.20	2:00~3:00	0.001ND	0.059	1.6	0.010ND
	8:00~9:00	0.002	0.040	1.3	0.010ND
2020.08.20	14:00~15:00	0.003	0.098	1.0	0.010ND
	20:00~21:00	0.001ND	0.087	1.3	0.010ND
2020.08.21	2:00~3:00	0.003	0.071	0.9	0.010ND
	8:00~9:00	0.002	0.094	1.1	0.010ND
	14:00~15:00	0.004	0.061	0.6	0.010ND
	20:00~21:00	0.003	0.052	1.0	0.010ND
2020.08.22	2:00~3:00	0.001ND	0.054	1.4	0.013
	8:00~9:00	0.001	0.042	1.8	0.010ND
	14:00~15:00	0.003	0.072	1.1	0.010ND
	20:00~21:00	0.002	0.081	1.0	0.010ND
2020.08.23	2:00~3:00	0.003	0.065	1.0	0.010ND
	8:00~9:00	0.001ND	0.054	0.7	0.010ND
	14:00~15:00	0.002	0.106	1.1	0.010ND
	20:00~21:00	0.002	0.089	1.4	0.010ND
标准值		0.01	0.2	20	0.05
占标率		≤40%	16.5%~55.5%	3.0%~9.0%	≤26.0%
最大超标倍数		0	0	0	0

表 57 TSP、HCl、氟化物监测结果统计表（24h 均值）

监测日期	监测项目及结果（24h 均值）		
	TSP($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氟化物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	HCl (mg/m^3)
2020.08.17	105	0.22	0.010ND
2020.08.18	131	0.25	0.010ND
2020.08.19	239	0.41	0.010ND
2020.08.20	141	0.29	0.010ND
2020.08.21	123	0.45	0.010ND
2020.08.22	160	0.49	0.010ND
2020.08.23	119	0.33	0.010ND
标准值	300	7	0.015
占标率	35.0% ~ 79.7%	3.1% ~ 7.0%	/
最大超标倍数	0	0	0

表 58 二噁英监测结果统计表（24h 均值）

监测日期	监测项目及结果（24h 均值）
	二噁英 ($\mu\text{gTEQ}/\text{m}^3$)
2020.08.18	0.0091
2020.08.19	0.0056
2020.08.20	0.0099
2020.08.21	0.0049
2020.08.22	0.014
2020.08.23	0.0063
2020.08.24	0.0057
标准值	1.65
占标率	0.30% ~ 0.85%
最大超标倍数	0

表 59 铅、镉、铜、锌、锰、镍、砷、汞及六价铬监测结果统计表（24h 均值）

监测日期	铅($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	镉($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	铜($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	锌($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	锰($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	镍($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	砷($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	汞($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	六价铬($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
08.17	3×10^{-3} ND	4×10^{-3} ND	5×10^{-3} ND	9×10^{-2}	6×10^{-3}	3×10^{-3} ND	3×10^{-3} ND	3×10^{-3} ND	4×10^{-2} ND
08.18	3×10^{-3}	4×10^{-3} ND	5×10^{-3} ND	9×10^{-2}	1.1×10^{-2}	3×10^{-3} ND	3×10^{-3} ND	3×10^{-3} ND	4×10^{-2} ND
08.19	1.1×10^{-2}	4×10^{-3} ND	8×10^{-3}	7.1×10^{-2}	4.9×10^{-2}	4×10^{-3}	3×10^{-3}	3×10^{-3} ND	4×10^{-2} ND
08.20	1.7×10^{-2}	4×10^{-3} ND	8×10^{-3}	1.0×10^{-1}	2.6×10^{-2}	3×10^{-3} ND	4×10^{-3}	3×10^{-3} ND	4×10^{-2} ND
08.21	4×10^{-3}	4×10^{-3} ND	8×10^{-3}	8.1×10^{-2}	3.1×10^{-2}	3×10^{-3} ND	6×10^{-3}	3×10^{-3} ND	4×10^{-2} ND
08.22	2.5×10^{-2}	4×10^{-3} ND	8×10^{-3}	6.1×10^{-2}	3.4×10^{-2}	3×10^{-3} ND	5×10^{-3}	3×10^{-3} ND	4×10^{-2} ND
08.23	8.0×10^{-3}	4×10^{-3} ND	8×10^{-3} ND	4.8×10^{-2}	1.9×10^{-2}	3×10^{-3} ND	6×10^{-3}	3×10^{-3} ND	4×10^{-2} ND
标准值	1.375	0.00275	/	/	10	/	0.0165	0.1375	0.00007
占标率	$\leq 1.8\%$	/	/	/	0.06% ~ 0.49%	/	$\leq 36.4\%$	/	/
最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/

由表中数据可以看出，监测因子中的 H_2S 、 NH_3 、氯化氢、锰的浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；氟化物的小时浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值；TSP、氟化物、Pb、Hg、Cd、 Cr^{6+} 、As 的 24h 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值；二噁英的 24h 浓度符合日本质量标准限值。

二、地下水质量现状

(1) 监测点布置

引用监测资料在厂址及周边布设 3 个水质、水位监测点，6 个水位监测点。各监测点位置见表 60 和图 9。

表 60 地下水监测点位置

编号	监测点位置	坐标		水井功能	监测项目	监测层位
		N	E			
1	厂址水源井	34° 36' 34.02"	108° 37' 39.68"	厂区供水	水质、水位	承压水
2	西王村	34° 36' 19.30"	108° 38' 9.67"	农用 水井	水质、水位	第四系 潜水
3	王桥村	34° 36' 49.72"	108° 37' 59.88"		水质、水位	
4	船头	/	/		水位	
5	马家	/	/		水位	
6	屯杨	/	/		水位	

(2) 采样时间

采样时间为 2020 年 8 月 18 日，监测 1 天。

(3) 监测项目和分析方法

监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数，共 24 项水质因子。分析方法及检出限见表 61。

表 61 地下水水质分析及检出限

序号	监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
1	pH值(25℃)，无量纲	水质多参数测试仪	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006(5.1)	—
2	钾，mg/L	火焰原子吸收分光光度计	水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T11904-1989	0.05
3	钠，mg/L		0.010	
4	钙，mg/L		水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989	0.02
5	镁，mg/L			0.002
6	CO_3^{2-} ，mg/L	—	《水和废水监测分析方法》（第四版）（3.1.12）	2.0
7	HCO_3^- ，mg/L			2.0
8	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计），mg/L	—	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T5750.7-2006(1)	0.05
9	硝酸盐（以N计），mg/L	离子色谱仪	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标(离子色谱法)GB/T5750.5-2006(5.3)	0.03

10	亚硝酸盐（以N计），mg/L	紫外-可见分光光度计	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006(10)	0.001
11	氟化物，mg/L	离子色谱仪	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006（3.2）	0.1
12	氯化物，mg/L	离子色谱仪	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标(离子色谱法)GB/T5750.5-2006(2.2)	0.15
13	硫酸盐，mg/L	离子色谱仪	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标(离子色谱法)GB/T5750.5-2006(1.2)	0.75
14	溶解性总固体，mg/L	电子天平	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006(8)	4
15	铅，mg/L	石墨炉原子吸收分光光度计	生活饮用水标准检验方法金属指标(无火焰原子吸收分光光度法)GB/T5750.6-2006(11.1)	0.025
16	镉，mg/L	石墨炉原子吸收分光光度计	生活饮用水标准检验方法金属指标(无火焰原子吸收分光光度法)GB/T5750.6-2006(9.1)	0.0005
17	砷，mg/L	原子荧光光谱仪	生活饮用水标准检验方法金属指标(氢化物原子荧光法)GB/T5750.6-2006(6.1)	0.0010
18	汞，mg/L	原子荧光光谱仪	生活饮用水标准检验方法金属指标(氢化物原子荧光法)GB/T5750.6-2006(8.1)	0.0001
19	铬（六价），mg/L	紫外-可见分光光度计	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006（10）	0.004
20	菌落总数，CFU/mL	电热恒温培养箱	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T5750.12-2006(1)	1
21	总大肠菌群，MPN/100mL	电热恒温培养箱	生活饮用水标准检验方法微生物指标(多管发酵法)GB/T5750.12-2006(2.1)	2
22	氨氮（以N计），mg/L	紫外-可见分光光度计	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006(9.3)	0.025
23	挥发性酚类(以苯酚计)，mg/L	紫外-可见分光光度计	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006（9）	0.002
24	氰化物，mg/L	紫外-可见分光光度计	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标异烟酸-吡啶酮分光光度法GB/T5750.5-2006(4)	0.002

(4) 监测结果及评价

地下水水位监测结果见表 62。

表 62 地下水水位监测结果

编号	监测点位置	井深 (m)	水位埋深 (m)	标高 (m)
1	厂址水源井	200	50	394
2	西王村	80	20	403
3	王桥村	100	80	405
4	船头	30	25	404
5	马家	70	20	402

6	屯杨	85	30	395
---	----	----	----	-----

注：厂址水源井成井报告中井深 75m，实际井深 200m。

① 监测数据可靠性分析

地下水水质监测点各点的阴阳离子平衡分析见表 55。

从表中可以看出，阴阳离子相对误差在允许范围内，因此监测数据可靠。

表 63 地下水阴阳离子平衡表 单位：meq/L

监测点位 阴阳离子	1#厂址水源井	2#西王村	3#王桥村
K ⁺	0.101	0.117	0.249
Na ⁺	10.043	10.522	13.304
Ca ²⁺	3.385	5.500	7.800
Mg ²⁺	4.767	8.833	11.477
CO ₃ ²⁻	0.000	0.000	0.000
HCO ₃ ⁻	3.803	3.672	6.181
CL ⁻	7.944	7.634	9.833
SO ₄ ²⁻	6.896	8.458	9.798
NO ₃ ⁻	0.023	0.832	0.977
∑mc	18.296	24.972	32.770
∑ma	18.643	18.764	27.252
E/%	-1.00	9.60	8.15

② 地下水环境质量现状评价

从表 64 监测结果可知，3 个地下水监测点位中溶解性总固体、Na⁺、氯化物、硫酸盐浓度超标，西王村和王桥村监测点位中硝酸盐浓度超标，其余监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的Ⅲ类标准要求。溶解性总固体、Na⁺、氯化物、硫酸盐浓度超标原因主要与当地地质条件（环境背景值高）有关。评价区地下水总体流向是自西北往东南流向，位于厂址地下水流向上游的王桥村和位于厂址地下水流向下游的西王村，硝酸盐浓度均超标，且上游监测数值大于下游数值，分析硝酸盐超标原因主要与当地农业生产使用氮肥造成地下水硝酸盐背景值较高有关。

表 64 地下水质量现状评价一览表

采样位置	1#厂址水源井		2#西王村		3#王桥村		标准值	
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数		
检测项目 (mg/L)	数值类别	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
	pH 值	7.87	0.58	7.94	0.63	8.03	0.67	6.5~8.5
	溶解性总固体	1240	1.24	1910	1.91	1700	1.7	1000
	氨氮	0.025ND	/	0.096	0.192	0.167	0.334	0.5
	耗氧量	0.46	0.153	0.68	0.227	2.18	0.727	3
	硝酸盐	1.4	0.07	35.8	1.79	51.6	2.58	20
	亚硝酸盐	0.001	0.001	0.009	0.009	0.254	0.254	1
	挥发酚	0.002ND	/	0.002ND	/	0.002ND	/	0.002
Cr ⁶⁺	0.004ND	/	0.004ND	/	0.004ND	/	0.05	

Cd	0.0005 ND	/	0.0005 ND	/	0.0005 ND	/	0.005
氟化物	0.7	0.7	0.3	0.3	0.3	0.3	1
Hg	0.0001ND	/	0.0002	0.2	0.0002	0.2	0.001
As	0.0010ND	/	0.0010ND	/	0.0010ND	/	0.01
Pb	0.0025ND	/	0.0025ND	/	0.0025ND	/	0.01
细菌总数 (CFU/mL)	29	0.29	92	0.92	21	0.21	100
总大肠菌群 (MPN/100ml)	2ND	/	2ND	/	2ND	/	3
氰化物	0.002ND	/	0.002ND	/	0.002ND	/	0.05
Na ⁺	231	1.16	306	1.53	242	1.21	200
Cl ⁻	282	1.13	326	1.3	271	1.08	250
SO ₄ ²⁻	331	1.32	477	1.91	306	1.62	250

厂区地下水补充监测结果见表65。

表 65 厂区地下水水质现状评价一览表

监测时间	监测项目	单位	监测点位及监测结果	标准指数	标准限值	达标情况
			厂区水井			
2022年4月29日	钾	mg/L	14	/	/	/
	钠	mg/L	289	0.95	≤200	达标
	钙	mg/L	61.4	/	/	/
	镁	mg/L	48.2	/	/	/
	碳酸根	mg/L	5ND	/	/	/
	重碳酸根	mg/L	483	/	/	/
	氯化物	mg/L	137	0.548	≤250	达标
	硫酸盐	mg/L	159	0.636	≤250	达标
	pH 值	无量纲	7.55	/	6.5~8.5	达标
	氨氮	mg/L	0.095	0.19	≤0.50	达标
	硝酸盐(氮)	mg/L	1.25	0.0625	≤20.0	达标
	亚硝酸盐(氮)	mg/L	0.001ND	/	≤1.00	达标
	砷	mg/L	3.0×10 ⁻⁴ ND	/	≤0.01	达标
	汞	mg/L	4.0×10 ⁻⁵ ND	/	≤0.001	达标
	铬(六价)	mg/L	0.004ND	/	≤0.05	达标
	铅	mg/L	0.00625ND	/	≤0.01	达标
	氟化物	mg/L	0.75	0.75	≤1.0	达标
	镉	mg/L	0.0005ND	/	≤0.01	达标
	锰	mg/L	0.01ND	/	≤0.10	达标
	溶解性总固体	mg/L	839	0.839	≤1000	达标
耗氧量	mg/L	1.22	0.407	≤3.0	达标	
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	/	≤3.0	达标	
细菌总数	(CFU/mL)	20	0.2	≤100	达标	

	挥发酚	mg/L	0.0009	0.45	≤0.002	达标
	镍	mg/L	0.005ND	/	≤0.02	达标
	铜	mg/L	0.05ND	/	≤1.00	达标
	氰化物	mg/L	0.002ND	/	≤0.05	达标
	锌	mg/L	0.05ND	/	≤1.00	达标
	铊	μg/L	0.00001ND	/	≤0.0001	达标
	铈	mg/L	0.00005ND	/	≤0.005	达标
	钴	mg/L	0.005ND	/	≤0.05	达标
	铍	mg/L	0.0002ND	/	≤0.002	达标

三、声环境质量现状

本次对环境质量现状进行补充监测。

(1) 监测点布置

厂界噪声进行现状监测。监测点位置见表 66 和图 9。

表 66 噪声监测点分布表

监测点位编号	位置	布点目的
1#	南厂界	项目厂界环境噪声现状
2#	西南厂界	
3#	西厂界	
4#	西北厂界	
5#	北厂界	
6#	东北厂界	
7#	东厂界	
8#	东南厂界	

(2) 监测时间及监测方法

项目噪声质量实测时间为 2022 年 4 月 20 日、4 月 21 日，监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的有关规定进行。

监测 1 天，每天昼间各监测 1 次。

(3) 监测结果与评价

监测结果列于表 67。

表 67 噪声现状监测结果统计表 单位: dB(A)

监测点位		4.20 监测值		4.21 监测值		标准值		超标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
厂界 噪声	南厂界	57	52	56	53	65	55	0	0
	西南厂界	56	51	54	52			0	0
	西厂界	54	52	52	50			0	0
	西北厂界	55	53	56	52			0	0

北厂界	53	49	54	51			0	0
东北厂界	54	51	56	49			0	0
东厂界	56	53	57	52			0	0
东南厂界	57	52	55	53			0	0
南厂界	57	52	56	53			0	0

由表 58 看出，厂址现状昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

四、土壤环境质量现状

引用在建项目监测资料和厂区例行监测资料。

(1) 理化特性调查

引用在建项目监测资料对土壤环境质量现状调查，谱尼测试集团陕西有限公司对在建项目场地及其周边的土壤理化特性进行了调查。在厂区内部在建污泥车间绿化带设置 1 个监测点位，对土壤的理化特性进行了调查，结果见表 68。

表 68 土壤理化特性调查表

点号	拟建污泥车间绿化带	时间	2020.9.21
经度	108° 33' 47.15"	纬度	34° 36' 38.06"
层次	0~0.5m		
质地	壤土		
土壤结构	团粒状		
pH 值	8.40		
阳离子交换量	12.0		
饱和导水率/(cm/min)	0.298		
土壤容重/(kg/m ³)	1.48		
孔隙度(%)	44.1		

(2) 监测点布置

为查明评价区土壤环境背景，本次土壤环境现状监测在厂址内布设 3 个柱状样监测点、1 个表层样点；占地范围外上下风向农用地各布设 1 个监测点。具体位置见图 9。

(3) 监测项目

按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）有关规定进行监测。

① 1#~3#柱状点及 4#表层样点监测项目共 50 项，包括 pH、45 项基本因子、4 项特征因子。

基本项目：①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1

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

特征因子：镉、铍、钴、钒。

② 5#、6#点监测项目为：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锰共9项。

表 69 土壤监测点采样深度与监测项目

点号	名称	位置	采样深度	监测项目
1	柱状样 1	在建污泥车间绿化带内	0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5m~3m	pH、基本因子 45 项、特征因子 4 项
2	柱状样 2	污水处理设施周围绿化带内	0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5m~3m、3~4.5m	pH、基本因子 45 项、特征因子 4 项
3	柱状样 3	液氨库附近绿化带	0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5m~3m	pH、基本因子 45 项、特征因子 4 项
4	表层样 1	办公楼附近绿化带内	0~0.2m	pH、基本因子 45 项、特征因子 4 项
5	表层样 2	场地外上风向 200m 范围内耕地	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锰
6	表层样 3	场地外下风向船头村内耕地	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锰

(3) 采样时间及分析方法

监测单位于 2020 年 8 月 20 日进行土壤采集，检测方法按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）有关规定进行检测。

(4) 监测结果及评价

土壤监测结果见表 70~75。

表 70 1#柱状点土壤监测结果 单位：mg/kg

序号	监测项目	监测结果			建设用地第二类筛选值	占标率 (%)	最大超标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.40	8.48	8.01	/	/	/
2	铜	28	26	23	18000	0.13~0.16	0
3	镍	34	35	31	900	3.44~3.89	0
4	镉	0.15	0.13	0.12	65	0.18~0.23	0
5	汞	0.015	0.017	0.043	38	0.04~0.11	0
6	砷	13.5	12.4	10.4	60	17.33~22.50	0
7	铅	37.0	13.8	20.3	800	1.73~4.63	0
8	六价铬	0.02ND	0.02ND	0.57	5.7	≤10	0
9	氯甲烷	ND	ND	ND	37	/	0
10	氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	/	0

11	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	/	0
12	二氯甲烷	ND	ND	ND	616	/	0
13	顺式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	/	0
14	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	/	0
15	反式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	/	0
16	氯仿	ND	ND	ND	0.9	/	0
17	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	/	0
18	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	/	0
19	苯	ND	ND	ND	4	/	0
20	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	/	0
21	三氯乙烯	ND	ND	ND	0.7	/	0
22	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	/	0
23	甲苯	ND	ND	ND	1290	/	0
24	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	/	0
25	四氯乙烯	ND	ND	ND	53	/	0
26	氯苯	ND	ND	ND	270	/	0
27	乙苯	ND	ND	ND	28	/	0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	/	0
29	间+对二甲苯	ND	ND	ND	570	/	0
30	邻二甲苯	ND	ND	ND	640	/	0
31	苯乙烯	ND	ND	ND	1290	/	0
32	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	/	0
33	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	/	0
34	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	/	0
35	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	/	0
36	苯酚	ND	ND	ND	260	/	0
37	2-氯酚	ND	ND	ND	2256	/	0
38	硝基苯	ND	ND	ND	76	/	0
39	萘	ND	ND	ND	70	/	0
40	萘	ND	ND	ND	1293	/	0
41	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	/	0
42	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	/	0
43	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	/	0
44	苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	/	0
45	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	/	0
46	二苯并[ah]蒽	ND	ND	ND	1.5	/	0
47	镉	ND	0.9	0.7	180	≤0.5	0
48	铍	2.09	1.99	1.95	29	6.72~7.21	0
49	钴	2.49	9.82	9.78	70	3.56~14.03	0
50	钒	9.84	40.1	47.3	752	1.31~6.29	0
	备注	ND 表示未检出;					

表 71

2#柱状点土壤监测结果

单位: mg/kg

序号	监测项目	监测结果			建设用地第 二类筛选值	占标率 (%)	最大 超标 倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.33	7.99	8.28	/	/	/
2	铜	30	31	26	18000	0.14~0.17	0
3	镍	34	36	36	900	3.78~4.00	0
4	镉	0.25	0.24	0.17	65	0.26~0.38	0
5	汞	0.189	0.042	0.068	38	0.06~0.50	0
6	砷	10.8	13.6	10.7	60	17.3~22.8	0
7	铅	28.4	21.0	22.4	800	2.63~3.55	0
8	六价铬	0.52	0.02ND	0.68	5.7	≤11.9	0
9	氯甲烷	ND	ND	ND	17	/	0
10	氯乙烯	ND	ND	ND	13	/	0
11	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	/	0
12	二氯甲烷	ND	ND	ND	616	/	0
13	顺式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	/	0
14	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	/	0
15	反式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	34	/	0
16	氯仿	ND	ND	ND	0	/	0
17	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	/	0
18	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	/	0
19	苯	ND	ND	ND	4	/	0
20	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	/	0
21	三氯乙烯	ND	ND	ND	0.7	/	0
22	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	/	0
23	甲苯	ND	ND	ND	1200	/	0
24	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	/	0
25	四氯乙烯	ND	ND	ND	53	/	0
26	氯苯	ND	ND	ND	270	/	0
27	乙苯	ND	ND	ND	28	/	0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	/	0
29	间对二甲苯	ND	ND	ND	570	/	0
30	邻二甲苯	ND	ND	ND	640	/	0
31	苯乙烯	ND	ND	ND	1290	/	0
32	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	/	0
33	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	/	0
34	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	/	0
35	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	/	0
36	苯胺	ND	ND	ND	260	/	0
37	2-氯酚	ND	ND	ND	2256	/	0
38	硝基苯	ND	ND	ND	76	/	0

39	萘	ND	ND	ND	70	/	0
40	蒽	ND	ND	ND	1293	/	0
41	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	/	0
42	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	/	0
43	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	/	0
44	苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	/	0
45	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	/	0
46	二苯并[ah]蒽	ND	ND	ND	1.5	/	0
47	铊	0.6	0.8	0.9	180	0.33~0.50	0
48	铍	2.05	2.06	1.89	29	6.52~10	0
49	钴	9.44	10.9	10.6	70	13.49~15.57	0
50	钒	39.7	44.4	34.0	752	4.52~5.90	0
51	备注	ND 表示未检出;					

表 72 3#柱状点土壤监测结果 单位: ng/kg

序号	监测项目	监测结果			建设用地第 二类筛选值	超标率 (%)	最大超 标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.53	8.26	7.8	/	/	/
2	铜	33	20	23	18000	0.11~0.18	0
3	镍	29	20	32	900	3.22~3.56	0
4	镉	0.23	0.11	0.15	5	0.17~0.35	0
5	汞	0.056	0.03	0.19	38	0.01~0.15	0
6	砷	11.6	8.94	8.24	60	13.73~ 19.33	0
7	铅	60.4	16.3	19.6	800	2.04~7.55	0
8	六价铬	1.05	0.04ND	0.02ND	5.7	≤18.42	0
9	氯甲烷	ND	ND	ND	37	/	0
10	氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	/	0
11	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	66	/	0
12	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	616	/	0
13	顺式 1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	596	/	0
14	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	/	0
15	反式 1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	54	/	0
16	氯仿	ND	ND	ND	0.9	/	0
17	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	/	0
18	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	/	0
19	苯	ND	ND	ND	4	/	0
20	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	/	0
21	三氯乙烯	ND	ND	ND	0.7	/	0
22	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	/	0
23	甲苯	ND	ND	ND	1200	/	0
24	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	/	0
25	四氯乙烯	ND	ND	ND	53	/	0

26	氯苯	ND	ND	ND	270	/	0
27	乙苯	ND	ND	ND	28	/	0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	/	0
29	间+对二甲苯	ND	ND	ND	570	/	0
30	邻二甲苯	ND	ND	ND	640	/	0
31	苯乙烯	ND	ND	ND	1290	/	0
32	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	/	0
33	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	/	0
34	1,4 二氯苯	ND	ND	ND	20	/	0
35	1,2 二氯苯	ND	ND	ND	560	/	0
36	苯胺	ND	ND	ND	260	/	0
37	2-氯酚	ND	ND	ND	225	/	0
38	硝基苯	ND	ND	ND	70	/	0
39	萘	ND	ND	ND	70	/	0
40	蒽	ND	ND	ND	293	/	0
41	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	/	0
42	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	/	0
43	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	/	0
45	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	/	0
46	二苯并[ah]蒽	ND	ND	ND	1.5	/	0
47	镉	1.3	0	0	80	0.28~0.72	0
48	铍	1.84	1.19	1.74	29	5.83~6.34	0
49	钴	0.6	8.32	8.89	70	11.89~12.70	0
50	钒	46.4	34	37.2	752	4.55~6.17	0
51	备注	ND 表示未检出;					

表 73

本项目土壤监测结果

单位: mg/kg

序号	监测项目	监测结果	建设用地第二类筛选值	占标率 (%)	最大超标倍数
		0~0.2m			
1	pH	8.45	/	/	/
2	砷	28	18000	0.16	0
3	镉	33	900	3.67	0
4	铬	0.24	65	0.37	0
5	汞	0.072	38	0.19	0
6	砷	11.2	60	18.67	0
7	铅	34.9	800	4.36	0
8	六价铬	0.02ND	5.7	/	0
9	氯甲烷	ND	37	/	0
10	氯乙烯	ND	0.43	/	0
11	1,1-二氯乙烯	ND	66	/	0
12	二氯甲烷	ND	616	/	0
13	顺式 1,2-二氯乙烯	ND	596	/	0

14	1,1-二氯乙烷	ND	9	/	0
15	反式 1,2-二氯乙烯	ND	54	/	0
16	氯仿	ND	0.9	/	0
17	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	/	0
18	四氯化碳	ND	2.8	/	0
19	苯	ND	4	/	0
20	1,2-二氯乙烷	ND	5	/	0
21	三氯乙烯	ND	0.7	/	0
22	1,2-二氯丙烷	ND	5	/	0
23	甲苯	ND	1200	/	0
24	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	/	0
25	四氯乙烯	ND	53	/	0
26	氯苯	ND	270	/	0
27	乙苯	ND	28	/	0
28	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	/	0
29	间+对二甲苯	ND	57	/	0
30	邻二甲苯	ND	64	/	0
31	苯乙烯	ND	290	/	0
32	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	/	0
33	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	/	0
34	1,4 二氯苯	ND	20	/	0
35	1,2 二氯苯	ND	5.0	/	0
36	苯胺	ND	200	/	0
37	2-氯酚	ND	256	/	0
38	硝基苯	ND	76	/	0
39	萘	ND	70	/	0
40	蒽	ND	1293	/	0
41	苯并[a]蒽	ND	15	/	0
42	苯并[b]荧蒽	ND	15	/	0
43	苯并[k]荧蒽	ND	151	/	0
44	苯并[a]花	ND	1.5	/	0
45	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	/	0
46	三苯并[a,h,i]蒽	ND	1.5	/	0
47	镉	1.0	180	0.56	0
48	铍	2.00	29	6.90	0
49	钴	9.36	70	13.37	0
50	钒	40.3	752	5.36	0
备注		ND 表示未检出;			

表 74 5#表层样土壤监测结果 单位: mg/kg

序号	监测项目	监测结果	农用地第二类筛选值	占标率 (%)	最大超标倍数
		0~0.2m			
1	pH	8.45	>7.5	/	/
2	铜	42	100	42.00	0
3	镍	42	190	22.11	0

4	镉	0.32	0.6	53.33	0
5	汞	0.067	3.4	1.97	0
6	砷	19.2	25	76.80	0
7	铅	19.8	170	11.65	0
8	锌	108	300	36.00	0
9	铬	80	250	32.00	0

表 75 6#表层样土壤监测结果 单位: mg/kg

序号	监测项目	监测结果	农用地第二类筛选值	占标率 (%)	最大超标倍数
		0~0.2m			
1	pH	8.27	>7.5	/	/
2	铜	28	100	28.00	0
3	镍	36	190	18.95	0
4	镉	0.30	0.6	50.00	0
5	汞	0.087	3.4	2.56	0
6	砷	11.7	25	46.80	0
7	铅	27.3	170	16.06	0
8	锌	102	300	34.00	0
9	铬	75	250	30.00	0

根据监测结果可知, 1#~4#土壤监测点的 45 项基本因子监测值及特征污染物均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中的第二类用地风险筛选值浓度限值, 5#、6#土壤监测点的各项指标均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中 pH>7.5 其他用地标准要求, 以上监测点均未出现超标现象。说明该地区的土壤质量较好。

此外, 由监测结果看出, 1#~4#土壤监测点的重金属监测数值, 均低于 5#、6#土壤监测点的监测数值。主要是由于厂区地面基本都水泥硬化了, 1#~4#厂内的土壤监测点均在绿化带取土, 都属于人工翻新的土壤, 所以重金属值偏低, 而 5#、6#厂区外的土壤监测点均属于原土, 所以数值较厂内数值高。

(5) 厂区例行监测资料

项目本次引用厂区现有例行监测资料, 共监测 pH 值、镉、铅、汞、砷、锑、铬、铜、镍、铊、铍、钒、钴、锰、钨等 15 项。

表 75 厂内表层样土壤监测结果 单位: mg/kg

序号	监测项目	1#厂内东侧土壤	2#厂内东侧土壤	3#厂内南侧土壤	4#厂内西侧土壤	建设用地第二类筛选值	占标率 (%)	最大超标倍数
		0.1~0.2m	0.1~0.2m	0.1~0.2m	0.1~0.2m			
1	pH	8.85	8.09	8.39	8.51	/	/	/
2	镉	0.20	0.19	0.39	0.29	65		0
3	铅	26.8	25.4	59.0	59.0	800		0
4	汞	0.047	0.047	0.084	0.171	38		0
5	砷	11.4	10.7	10.1	12.6	60		0
6	锑	1.22	1.40	1.37	1.80	180		0
7	铬(六价)	/	/	/	/	5.7		0
	总铬	69	70	73	68			
8	铜	29	31	32	36	18000		0
9	镍	27	26	23	22	900		0
10	铊	0.70	0.74	1.10	1.39	/		

11	铍	1.38	1.63	1.59	1.33	29		
12	锡	3.22	3.10	3.13	3.19	/		
13	钴	15.2	15.0	14.2	14.0	70		
14	锰	522	822	662	615	/		
15	钒	78	84.1	81.7	79.8	752		

表 76 厂内表层样土壤监测结果

单位: mg/kg

序号	监测项目	5#厂界 北侧土 壤	6#厂内 东侧土 壤	7#厂内 南侧土 壤	8#厂内 西侧土 壤	9#厂界 东北侧	建设用 地第二 类筛选 值	占标率 (%)	最大超 标倍数
		0.1~ 0.2m	0.1~ 0.2m	0.1~ 0.2m	0.1~ 0.2m	0.1~ 0.2m			
1	pH	8.40	8.49	8.48	8.48	8.34	>7.5	/	/
2	镉	0.26	0.26	0.28	0.19	0.20	0.5	0	0
3	铅	33.1	79.0	144	28.9	22.3	170	0	0
4	汞	0.077	0.055	0.060	0.080	0.037	0.4	0	0
5	砷	8.29	18.1	21.5	10.9	12.0	20	0	0
6	锑	1.13	2.40	3.78	1.31	1.20	1.5	0	0
7	总铬	63	70	67	73	76	250	0	0
8	铜	25	40	49	29	31	100	0	0
9	镍	25	27	27	25	32	190	0	0
10	铊	0.72	0.77	0.87	0.78	0.84	1.0	0	0
11	铍	1.28	1.45	1.46	1.06	1.58	/		
12	锡	2.90	3.22	3.10	3.22	3.22	/		
13	钴	13.1	14.9	14.2	14.8	16.4	/		
14	锰	551	650	662	612	778	/		
15	钒	73.5	82.2	78.3	78.0	80.5	/		

五、地表水环境质量现状

陕西省生态环境厅办公室发布的《陕西省 2020 年 12 月暨 1-12 月 水环境质量状况》中资料,泾河在泾河桥断面满足地表水Ⅲ类标准要求。项目所在区地表水环境良好。

根据现场调查,本项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区等敏感保护目标,评价范围内不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。大气评价范围 500m 内的主要环境保护目标见表 77 和图 2,其他环境要素评价范围内环境敏感保护目标见表 78。

表 77 评价区主要大气环境保护目标

名称	坐标 (UTM) /m		保护对象		保护内容	相对厂界 方位	相对厂界 最近距离 (m)
	X	Y	户数	人口			
木梳湾村	船头组	281780.65	3832350.05	350	1460	W	145
王桥村		283194.90	3832980.63	743	3012	N	80
屯杨村	西王组	283066.77	3831871.44	156	616	SE	253
	马家组	283527.22	3831899.02	280	1110	SE	406

环境保护目标

表 78 其它要素环境敏感保护目标表

分类	保护对象	相对厂界位置关系		保护内容	保护目标
		方位	最近距离(m)		
地表水	泾河	SW	610	地表水水质	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类标准
地下水	场址及其下游	/	/	地下水水质	《地下水质量标准》(GB/T14848-17) 中III类

(1) 废气

废气中颗粒物、氨、氟化物的排放标准执行《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018) 表 1 中规定的限值；氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、铍+镉+铅+砷及其化合物、铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒及其化合物、二噁英类执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 表 1 中规定的最高允许排放浓度，无组织排放的颗粒物执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 3 中的排放限值；施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 表 1 规定浓度限值。

(2) 噪声

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准；建筑施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(3) 废水

本项目运输车辆及地面冲洗废水送现有污水站处理处理后作为厂区中水利用，执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB6224-2014) 表 2 标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 标准中道路清扫、城市绿化水质要求。

(4) 固体废物

生活垃圾执行 (GB16869-2008) 《生活垃圾填埋污染控制标准》；一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 内容；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及国家环保部 2013 年 36 号修改单的公告内容。

污
染
物
排
放
控
制
标
准

表 79 污染物排放标准

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	产污设备	标准值	
				单位	数值
废 气	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018) 表 1	颗粒物	水泥窑及窑余热利用系统	mg/m ³	20
		二氧化硫			100
		氮氧化物			320
		氨			8
		氟化物			3
	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 3 中规定的限值	颗粒物无组织排放监控点	厂界外下风向 20m	mg/m ³	0.5
	无组织排放氨	厂界外		1	

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1中规定的最高允许排放浓度	氯化氢 氟化氢 汞 铊+镉+铅+砷 铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒 二噁英类	下风向 10m 水泥窑及窑尾余热利用系统	mg/m ³	10	
				1	
				0.05	
			mg/m ³	1.0	
				0.5	
				ngTEQ/m ³	0.1
废气	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中的二级排放限值	臭气浓度	无组织	无量纲	20
				硫化氢	mg/m ³
	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表1规定浓度限值	颗粒物	拆除、土方及地基处理工程 基础、主体及装饰工程	mg/m ³	0.8
					0.7
废水	《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB6224-2018)表2	干化工艺过程冷却水	mg/L	30	
				BOD ₅	20
				氨氮	15
				总氮	0.5
				总磷	10
	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)	道路清扫	BOD ₅	mg/L	8
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》的3类标准	等效连续A声级	dB(A)	昼间	65
				夜间	55
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效连续A声级	dB(A)	昼间	70
				夜间	55
固废	《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)				
	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)				
	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)				
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单				
总量控制指标	技改项目属于水泥窑协同处置一般工业固废项目,根据工程分析污染源核实,项目协同处置过程中不新增大气中SO ₂ 、NO _x 的排放量,所以,不需申请SO ₂ 、NO _x 总量指标。此外,项目实施过程中,新增生产废水经处理后全部作为中水综合利用,不外排,所以,不需要申请COD、氨氮总量指标。				

四、主要环境影响和保护措施

施工期污染防治措施见表 80。

表 80 施工期环保措施及预期效果一览表

项目	环保设施或措施要求	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果
扬尘防治	① 原材料运输、堆放要求遮盖； ② 对施工场地周围设围栏； ③ 及时清理场地上弃渣料，并及时采取覆盖措施，洒水灭尘； ④ 严格执行《建筑施工扬尘治理措施 16 条》和“六个百分百”	① 运输车辆、材料堆场周围； ② 施工场地及道路； ③ 废弃物料产生处。	施工期	施工场地周围空气环境、施工人员	① 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ② 制定相关环境管理条例、质量管理规定； ③ 加强环境监理人员经常性检查、监督，并定期向有关部门作书面汇报，发现问题及时解决、纠正	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；《施工场地扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）要求
噪声防治	① 合理布置施工场地，选用低噪声设备； ② 采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级	施工场地噪声设备	施工准备期	施工人员及施工场地周围声环境		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	③ 严格操作规范，降低人为噪声	强噪声设备操作区	建设期			
固体废物处置	① 生活垃圾利用现有厂区设施； ② 弃渣全部回填	施工场地	全部建设期	施工场地周围空气环境、土壤及植被		施工废弃物全部合理处置
废水处理	① 生活污水利用现有设施； ② 设临时沉砂池处理设施；	施工场地	全部建设期	施工场地附近水体、土壤及植被		施工废水零排放
生态环境保护	① 强化生态保护意识； ② 加强管理、控制施工场地占地、及时恢复植被	施工场界及内部临时占地	全部建设期	施工场地周围土壤、植被		施工场地周围土壤、植被生态环境影响降至最小

施工期环境保护措施

运营期环

一、废气污染源（G1~G8）

境影响和
保护措施

1、污染源分析

窑尾烟气中的特征污染物排放源强，是按照水泥窑现有所有入窑湿污泥、半干污泥（北京金隅红树林生物质能源（泾阳）有限公司筹建的水泥窑协同处置污泥改（扩）建项目）、本项目处置一般工业固废、替代燃料及其他入窑物料情况下，计算技术改造后的总源强。由于建设主体变更，协同处置污泥改（扩）建项目污染物排放量核算时不再计如本项目运营主体中。

(1) G1 一般固废储存废气

项目改扩建前，辅料库用于堆存粘土、铁粉（硫酸渣）等，改扩建后用于堆存铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、燃煤炉渣、煤矸石等。辅料库储存规模不变，对辅料库进行分区，减少粘土堆存量，分别用于一般固体废物的堆存。粉煤灰依托现有配料站备用筒仓进行储存。

项目改建后，入窑原料、辅料等年用量比改建前减少 4.54 万 t/a，项目储存过程产生的无组织粉尘也相应减少。本次环评保守考虑，认为改扩建前后，库储原、辅料库储产生无组织排放量不变。改建后项目的库储除尘措施依托原辅料库现有喷雾降尘、封闭库储等措施。

(2) G2 固废上料废气

本次拟处置的铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、燃煤炉、渣煤矸石等，依托原有辅料设施一并上料。粉煤灰依托厂区现有配料站备用筒仓和上料设施。改扩建后，进入原料磨的物料减少 4.54 万 t/a，由于产尘点、输送设施、除尘系统等措施不变，项目上料进入原料磨的物料减少，上料时间和除尘系统运行时间减少。本次环评保守考虑，上料废气在改建前后，含尘源强保持不变。

(3) G3 原料磨废气

本次拟处置的铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣（硅砂岩）、燃煤炉、渣煤矸石等，依托原有辅料设施一并上料进入原料磨，进入原料磨的物料减少了不到 2%，本次环评保守考虑，认为原料磨废气在改建前后，含尘源强保持不变。

(4) G4 原煤预均化库

橡胶粉、生物质燃料等替代燃料采用吨袋堆存于原煤预均化库。橡胶粉、生物质燃料进入原煤预均化库均是采用吨袋包装，仅进行暂存，使用时采用叉车运输至替代燃料上料间，项目改扩建内容仅运输过程产生粉尘，依托库内现有降尘措施。

原煤库储存原煤量比改建前减少 5.93 万 t/a，新增吨袋包装替代燃料 5.20 万 t/a。经计算，原煤预均化库无组织排放量减少 0.280t/a。

原煤磨减少的有组织废气颗粒物的减排量，经计算，原煤磨废气颗粒物减排 1.288t/a。具体见表 81。

表 81 原煤磨废气排放统计表

系统名称	时段	污染源名称	污染物	风量	温度	除尘器		效率	排放浓度	排放速率	排放量	烟囱 (m)	
				(Nm ³ /h)	(°C)	型式	台数	(%)	(mg/Nm ³)	Kg/h	t/a	直径	高度
一线	改建前	原煤磨	颗粒物	78325	常温	袋式收尘器	1	99.9	8.8	0.689	2.903	1	36
二线	改建前	原煤磨	颗粒物	98125	常温	袋式收尘器	1	99.9	8.8	0.866	2.903	1	36
一线	改建后	原煤磨	颗粒物	78325	常温	袋式收尘器	1	99.9	7.4	0.583	2.455	1	36
二线	改建后	原煤磨	颗粒物	98125	常温	袋式收尘器	1	99.9	7.4	0.730	3.075	1	36
合计	减排量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.008	/	/

(5) G5 替代燃料上料回料仓废气

上料间采用密闭负压废气收集，对物料仓和上料间内产尘废气进行收集，采用袋式除尘器进行处置，经 15m 高排气筒排放。根据设计资料，废气产生量为 5000m³/h，排放浓度按照不利影响取标准限值 10 mg/m³，项目污染源排放情况见表 82。

表 82 固废上料废气排放统计表

系统名称	污染源名称	风量	温度	除尘器		效率	排放浓度	排放速率	排放量	烟囱(m)	
		(Nm ³ /h)	(°C)	型式	台数	(%)	(mg/Nm ³)	Kg/h	t/a	直径	高度
一线	上料间废气	5000	常温	袋式收尘器	1	99.9	10	0.050	0.186	0.3	15
二线	上料间废气	5000	常温	袋式收尘器	1	99.9	10	0.050	0.186	0.3	15

(6) 投加料仓废气

对投加料仓处废气进行收集，采用袋式除尘器进行处置，分别经 40m 高排气筒排放。根据设计资料，废气产生量为 3000m³/h，排放浓度按照不利影响取标准限值 10 mg/m³，

项目污染源排放情况见表 83。

表 83 固废上料废气排放统计表

系统名称	污染源名称	风量	温度	除尘器		效率	排放浓度	排放速率	排放量	烟囱(m)	
		(Nm ³ /h)	(°C)	型式	台数	(%)	(mg/Nm ³)	Kg/h	t/a	直径	高度
一线	投加料仓废气	3000	常温	袋式收尘器	1	99.9	10	0.030	0.112	0.3	40
二线	投加料仓废气	3000	常温	袋式收尘器	1	99.9	10	0.030	0.112	0.3	40

(7) 窑尾废气 (G7、G8)

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30486-2013) 编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料, 水泥窑协同处置固体废物时, 水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源, 通过控制入窑固体废物中的有害元素(重金属、氯、氟、硫等)的投加速率是水泥窑协同处置固体废物污染控制的重要手段。通过适当的预处理方法, 将入窑固体废物中的有害元素的投加速率控制在合理的范围之内, 可避免发生烟气排放超标, 结皮阻塞等不良现象。

项目处置的固体废物, 生产熟料规模和工艺不发生变化, 类比同类工程, 项目窑尾烟气和改扩建前保持一致。

① 颗粒物

该项目依托现有水泥窑协同处置工业固废, 《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30486-2013) 编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料, 窑尾烟气粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。

另外, 根据陕西省环境监测站出具的《西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目竣工环境保护验收监测报告》(简称富平协同处置项目验收监测报告), 富平水泥窑协同处置固体废物项目验收监测期间, 水泥窑尾出口烟尘排放浓度在(14.6~15.5) mg/m³ 之间, 与未协同处置前相比没有明显的变化, 也满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2014) 表 2 水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》(DB4915-2013) 的表 2 中规定的大气污染物特别排放限值。

根据以上资料分析, 本项目水泥窑在协同处置危险废物后粉尘按浓度不变考虑, 按照例行监测排放浓度进行核算, 满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)

表 1 水泥工业大气污染物排放浓度限值，要求窑尾、窑头、煤磨的颗粒物排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 排放标准要求。

② SO_2

根据《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料显示，原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO_2 排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中的 S 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 SO_2 的排放无直接关系。水泥窑排放烟气中 SO_2 主要来源于原料带入的易挥发性硫化物及有机硫在温度较低的预热器中产生的 SO_2 。对于 SO_2 气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧燃烧产生的 SO_2 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿物或固熔物，因此随气体排放到大气中的 SO_2 是非常低的。

另外，根据富平协同处置项目验收监测报告，验收监测期间，水泥窑窑尾出口二氧化硫排放浓度在 $(3\sim 9)\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，与未协同处置前相比没有明显的变化。

烧成窑尾排放的 SO_2 主要由煤粉在窑内燃烧产生，但由于熟料生产过程中有吸硫作用，燃料燃烧所产大部分 SO_2 被物料中的氧化钙和碱性氧化物吸收形成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质。预分解窑由于物料与气体接触充分，固硫率可高达 98% 以上，国内建成投产的多条新型干法生产线验收结果，也充分证明了新型干法窑的低 SO_2 排放结果。根据建设单位提供的资料，项目生料中硫化物硫及有机硫含量低于 0.15%。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）从污染控制角度提出从配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫含量不应大于 0.014%；从不影响水泥生产及产品品质角度规定从窑头、窑尾高温区投加的全硫及从配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 $3000\text{mg}/\text{t}$ -di（熟料）。因此建设单位在项目运营期间必须严格控制入窑物料中 S 元素含量。

本次评价按照窑尾烟气中 SO_2 排放量不变考虑。

③ NO_x

根据根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置固体废物时， NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N_2 ，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO （占 90% 左右），而 NO_2 的量不到足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO_x ；燃料型 NO_x 。水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的。

从 NO_x 的产生来源分析来看，NO_x 的排放基本不受到焚烧固体废物的影响。厂区现有水泥窑采用“预分解炉分级燃烧+SNCR 脱硝,可实现 NO_x 低浓度排放，项目在 2021 年完成低氮脱硝改造调试，氮氧化物浓度降低，取 78.6mg/m³ 限值。

本次评价按照窑尾烟气中 NO_x 排放量不变考虑。

④二噁英类

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺，袋式除尘器有效收集吸附二噁英的粉尘。

根据富平协同处置项目验收监测报告，验收监测期间水泥窑窑尾出口二噁英废气排放浓度在 $(0.55 \times 10^{-3} \sim 2.8 \times 10^{-3})$ ng/m³ 之间，均值为 1.2×10^{-3} ng/m³。环评以富平协同处置项目验收监测数据为依据，确定本项目二噁英排放源强。正常工况下，项目排放二噁英满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 4 规定的二噁英类 0.1ngTEQ/Nm³ 的排放浓度限值要求。

水泥窑协同处置一般工业固废项目通过调整系统的风、料、煤的配合关系，在燃烧条件优越的富氧区域加入替代燃料和一般工业固废，可以保证固体废物在窑内的高温燃烧，阻断了二噁英在高温燃烧区域的形成。

类比例行监测窑尾废气监测结果，折算给出改扩建项目二噁英类排放情况。2021 年窑尾烟气排放浓度为一线窑尾 0.00578 ngTEQ/Nm³，二线窑尾 0.0046ngTEQ/Nm³。

项目处置污泥以来窑尾烟气二噁英监测最大值 0.016ngTEQ/Nm³，考虑半干污泥处置项目产生浓度，按照不利环境影响考虑，取二噁英类排放浓度为 0.053 ngTEQ/Nm³，按照不利环境影响计算源强。

⑤重金属

水泥窑中的高温氧化气氛，能使有机物几乎完全被分解，重金属是主要的污染物。重金属等污染物主要来源于原料、燃料和替代原料和替代燃料，由于环境质量现状监测是在现有工程运行条件下进行的，监测现状值已经包含现有工程的贡献值。本项目主要考虑协同处置的危险废物带入的重金属量，现有原料、燃料带入的重金属含量不再考虑。这些重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料，从而导致水泥产品及窑尾烟气中存在一定量的重金属。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)编制说明，由水

泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。

不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Tl 于 520~550℃开始蒸发，在窑尾物理温度 850℃的温度区主要以气相存在，随熟料带出的比例小于 5%；高挥发元素 Hg 在约 100℃温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内部能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑气带走形成外循环和排放。企业可根据实际运行情况，在发现排放烟气中 Tl、Hg 浓度过高时，可将除尘器收集窑灰排入水泥窑循环系统，直接掺入水泥熟料。

烟气中重金属浓度除了与危险废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

根据富平协同处置项目验收监测报告，验收监测期间水泥窑窑尾出口汞及其化合物排放浓度在 ($<0.013 \sim <0.016$) mg/m^3 之间；铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）排放浓度在 ($<3.68 \times 10^{-3} \sim <7.72 \times 10^{-3}$) mg/m^3 之间；铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）排放浓度在 ($<5.61 \times 10^{-3} \sim <11.1 \times 10^{-3}$) mg/m^3 之间；企业排放重金属及其化合物、氯化物、氟化物排放浓度均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485—2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放限制标准要求。

本项目根据类比工程并结合物料衡算给出本项目重金属排放情况。

⑤ 氯化氢、氟化物

水泥回转窑内呈碱性工作状态，一般工业固废中的酸性物质可以和窑内碱性物质中和，因此，氯化氢、氟化氢将和水泥窑内碱性物质生成盐类物质固熔在水泥熟料内。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl_2 随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾

气排出的 HCl 可能会增加。在合理控制 Cl 投加速率的前提下，回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HCl，投入水泥窑的废物中的 Cl 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，控制 HF 气体排放，主要是控制含 F 物料的投加速率，在合理控制 F 投加速率的前提下，回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，投入水泥窑的废物中的 F 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HF 排放无直接关系。水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如粘土中的氟，以及含氟矿化剂（CaF₂）。含氟原燃料在烧成过程中形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95% 的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定入窑物料中 F 元素含量不应大于 0.5%。因此建设单位在项目运营期间仍需严格控制入窑物料中 F 元素含量。

氯化氢、氟化氢、氟化物的排放浓度根据项目元素平衡给出。

⑦ 氨

氨的排放情况和烟气脱硝相关，本项目固体废物投加不影响氨使用量和排放量，源强和改扩建前一致，和现有工程监测数据给出。

（5）G9 水泥磨废气

项目使用粒化高炉矿渣、改性磷石膏作为水泥生产的混合材使用，上料设施依托现有混合材库、石膏库的上料设施，水泥产量比改扩建前基本不变，因此水泥磨的含尘废气源强不变。

9. 非正常工况排放

拟建项目引起废气污染物非正常排放的因素和环节较多，但无论何种原因，其结果均与治理设施不能正常运转有关。拟建项目投产后，本次评价主要针对窑尾废气非正常排放进行分析，其非正常情形主要分为以下情况：

窑尾袋式除尘器损坏：拟建项目针对窑尾废气设计选用袋除尘，当部分单元滤室发生机械破损时会导致重金属排放增加。此时，操作人员凭对窑尾在线监测数据或烟囱废

气冒灰情况的观感即可判断出除尘器已发生故障，一般自发现事故至完全停机检修需要 2~4 小时，本次评价按事故持续时间 4 小时，年出现 1 次计，由于粉尘排放量增加，重金属排放浓度随之升高，本次非正常工况考虑重金属去除效率降低至 90%，汞去除效率下降至 70%的不利情况考虑。假定水泥窑窑尾急冷设备发生故障，造成二噁英大量合成，排放浓度增大至标准限值的 100 倍(即 1.6ng/m³)，做为二噁英事故工况。

非正常工况污染物废气量排放情况见表 84。

表 84 废气非正常排放情况统计表

污染源	污染物	非正常排放原因	废气量 m ³ /h	非正常工况排 放 浓 度 mg/m ³	非正常排放 速率(kg/h)	年发 生频 率/次			
一线窑 尾烟气	Hg	窑尾布袋收尘器损坏，汞去除率下降至 70%，其余重金属去除率下降至 90%	448136	0.0284	0.0127	1			
	Tl		448136	0.0187	0.0084				
	Cd		448136	0.0136	0.0060				
	Pb		448136	0.8264	0.3704				
	As		448136	0.1579	0.0708				
	Be		448136	0.0488	0.0219				
	Cr		448136	3.0258	1.3560				
	Sn		448136	1.2380	0.1067				
	Sb		448136	0.0436	0.0195				
	Cu		448136	2.5128	1.1261				
	Mn		448136	15.8956	7.1234				
	Ni		448136	1.0578	0.4740				
	V		448136	2.5133	1.1263				
	Co		448136	0.2975	0.1333				
	Zn		448136	9.7984	4.3910				
	二噁英类		窑尾急冷设备发生故障	448136	5.3		2.3758	1	
				448136	ngTEQ/m ³		mgTEQ/h		
	二线窑 尾烟气		Hg	窑尾布袋收尘器损坏，汞去除率下降至 70%，其余重金属去除率下降至 90%	436528		0.0276	0.0121	
			Tl		436528		0.0173	0.0076	
Cd		436528	0.0600		0.0262				
Pb		436528	0.7779		0.3396				
As		436528	0.1470		0.0642				
Be		436528	0.0452		0.0197				
Cr		436528	2.8135		1.2282				
Sn		436528	0.2207		0.0963				
Sb		436528	0.0403		0.0176				
Cu		436528	2.3360		1.0197				
Mn		436528	14.6946		6.4146				
Ni		436528	0.9830		0.4291				
V		436528	2.3222		1.0137				
Co		436528	0.3752		0.1638				

	Zn		436528	9.0641	3.9568	
	二噁英类	窑尾急冷设备发生故障	436528	5.3	2.313598	1
			436528	ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	

仅用于资源综合利用项目
环境影响报告表公示使用

表 85 一线水泥窑协同处置工业固废后窑尾废气中主要污染物排放情况一览表

项目	污染物	产生状况				治理措施	处理后排放状况				排放参数			排放方式	
		废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (Kg/h)	产生量 (kg/a)		废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (Kg/h)	排放量 (kg/a)	排放标准(mg/m ³)	高度 (m)	内径 (m)		温度 (℃)
窑尾烟气	Hg	448136	0.095	0.042	316.16	布袋除尘+SNCR+急冷	0.0199	0.0085	67.23	0.05	110	4.5	120	有组织	
	Tl		0.187	0.084	624.92		0.0004	0.0002	1.25	铊、镉、铅、砷及其化合物 1.0					
	Cd		0.636	0.285	2120.13		0.0003	0.0001	4.24						
	Pb		8.264	3.704	27554.30		0.0661	0.0295	220.43						
	As		1.579	0.708	5264.04		0.0002	0.0014	10.53						
	Be		0.488	0.219	1627.36		0.0011	0.0004	3.25						铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 0.5
	Cr		30.258	13.560	10083.05		0.0303	0.0136	100.89						
	Sn		2.380	1.067	734.91		0.0024	0.0011	7.93						
	Sb		0.436	0.195	145.7		0.0004	0.0002	1.45						
	Cu		25.128	11.261	88781.56		0.0251	0.0113	83.78						
	Mn		158.956	71.274	529978.88		0.1590	0.0712	529.98						
	Ni		10.578	4.741	35268.14		0.0106	0.0047	35.27						
	V		25.133	11.263	87961.3		0.0251	0.0113	83.80						
	Co		2.975	1.333	9915.70		0.0030	0.0013	9.92						
	Zn		91.984	48.910	356693.22		0.1960	0.0878	653.39	/					
	氟化物		0.724	0.324	2413.42		0.724	0.3244	2413.42	3.0					
	HF		0.651	0.292	2172.07		0.651	0.2919	2172.07	1.0					
	HCl		2.594	1.163	8650.23		2.594	1.1627	8650.23	10					
二噁英类	0.053	0.0238	0.177	0.053	0.0238	0.177	0.1								
	ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/a	ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/a	ngTEQ/m ³								

表 86 二线水泥窑协同处置工业固废后窑尾废气中主要污染物排放情况一览表

项目	污染物	产生状况				治理措施	处理后排放状况				排放参数			排放方式	
		废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (Kg/h)	产生量 (kg/a)		废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (Kg/h)	排放量 (kg/a)	排放标准 (mg/m ³)	高度 (m)	内径 (m)		温度 (°C)
窑尾烟气	Hg	436528	0.092	0.040	298.99	布袋除尘+SNCR脱硝+SCR脱硝	0.0184	0.0089	59.80	0.05	110	4.5	120	有组织	
	Tl		0.173	0.076	562.85		0.0068	0.0002	1.13	砷、铊、铋、钨、钼、钽、钨、钼、钽及其化合物 1.0					
	Cd		0.600	0.262	1947.39		0.0012	0.0005	1.89						
	Pb		7.779	3.396	25265.86		0.0622	0.0272	202.13						
	As		1.470	0.642	4774.07		0.0029	0.0013	9.55						
	Be		0.452	0.197	1469.35		0.0009	0.0004	2.94						铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 0.5
	Cr		28.135	12.282	91377.33		0.0281	0.0123	91.38						
	Sn		2.207	0.963	7166.26		0.0022	0.0010	7.17						
	Sb		0.403	0.176	1309.72		0.0004	0.0002	1.31						
	Cu		23.360	10.197	7586.72		0.0234	0.0102	75.87						
	Mn		146.946	64.146	47245.52		0.1469	0.0641	477.25						
	Ni		9.830	4.291	31925.32		0.0098	0.0043	31.93						/
	V		23.222	10.137	75420.80		0.0232	0.0101	75.42						
	Co		2.843	1.241	9233.34		0.0028	0.0012	9.23						
	Zn		91.565	39.971	297389.70		0.1831	0.0799	594.76	3.0					
	氟化物		0.670	0.292	2175.18		0.670	0.2924	2175.18						
	HF		0.603	0.263	1957.66		0.603	0.2631	1957.66						
	HCl		2.435	1.066	7907.20		2.435	1.0982	7907.20						
二噁英类	0.053	0.0231	0.172	0.053	0.0231	0.172	0.1								
		ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/a		ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/a	ngTEQ/m ³						

表 87 其他粉尘有组织排放源统计表

系统名称	污染源 编号	风量 (Nm ³ /h)	温度 (°C)	除 尘 器		收尘效率 (%)	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 kg/h	年排放量 t/a	烟 囱(m)	
				型 式	台 数					直 径	高 度
替代燃料上料间	一线上料间废气	5000	常温	袋式收尘器	1	99.9	10	0.050	0.186	0.3	15
	二线上料间废气	5000	常温	袋式收尘器	1	99.9	10	0.050	0.186	0.3	15
	一线投加料仓废气	3000	常温	袋式收尘器	1	99.9	10	0.030	0.112	0.3	40
	二线投加料仓废气	3000	常温	袋式收尘器	1	99.9	10	0.030	0.112	0.3	40

仅用于资源综合利用项目
环境影响报告表公示使用

2、污染防治措施可行性分析

(1) 窑尾废气

由于水泥窑协同处置固体废物，窑尾废气中除了含有颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物外，还含有二噁英、重金属、酸性气体等污染物。根据同类项目运行效果和本项目现有协同处置污泥过程例行监测资料，窑尾烟气可满足水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)要求，具体污染防治措施具体见大气专题。

(2) 含尘废气

项目改扩建新增替代燃料上料间、投加料仓废气等产尘环节，配套建设4座袋式除尘器和排气筒，属于《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》推荐的可行技术，且设计排放浓度可满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)表1中规定的限值。

本项目废气污染物排放的环境影响具体见废气专项评价。

二、废水污染源 (W1)

1、污染源分析

本项目废水污染源主要有运输车辆及地面冲洗废水。

(1) 运输车辆及地面冲洗废水 (W1)

拟建项目新增车辆冲洗水用水量 1.50m³/d，产生运输车辆及地面冲洗废水 1.20m³/d，其主要污染物为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等，依托现有洗车废水收集设施，经收集后统一排入在建污水处理站集中处理，达到中水回用指标后，用于厂区洒水不外排。废水污染和排放信息见表 7.3。

2、治理措施可行性分析

(1) 运输车辆及地面冲洗废水

① 废水处理工艺可行性分析

厂区现有污水处理站设计规模为 110m³/h (2640m³/d)，污水处理工艺流程详见图 10。厂区现有污水处理站工艺流程简介：

生活污水、生产辅助废水经格栅处理后，进入调节池，然后用水泵提升进入缺氧池和膜生物反应池 (MBR) 进行生物处理，经过连续微滤系统进行过滤处理，再通过泵的提升和高压泵的加压，进入反渗透系统进行深度处理，消毒后排入回用水池。

生产废水进入混凝反应池，进行加药搅拌、絮凝沉淀，出水进入沉淀池进行泥水分

离，经分离后进入缓冲水池而后用水泵提升经过纤维过滤器过滤，出水进入连续微滤系统进行过滤处理，再通过泵的提升和高压泵的加压，进入反渗透系统进行深度处理，消毒后排入回用水池。

回用水池出水回用于生产环节、绿化、道路洒水等设备用水，反渗透设备产生的废水直接经收集后输送至矿山，用于矿山道路和爆破降尘。

生产废水和生活污水处理系统均会产生污泥，污泥排入污泥池，通过脱水分离，泥饼回用于生产环节，滤液和污泥池上清液进入生活污水处理系统重新处理。

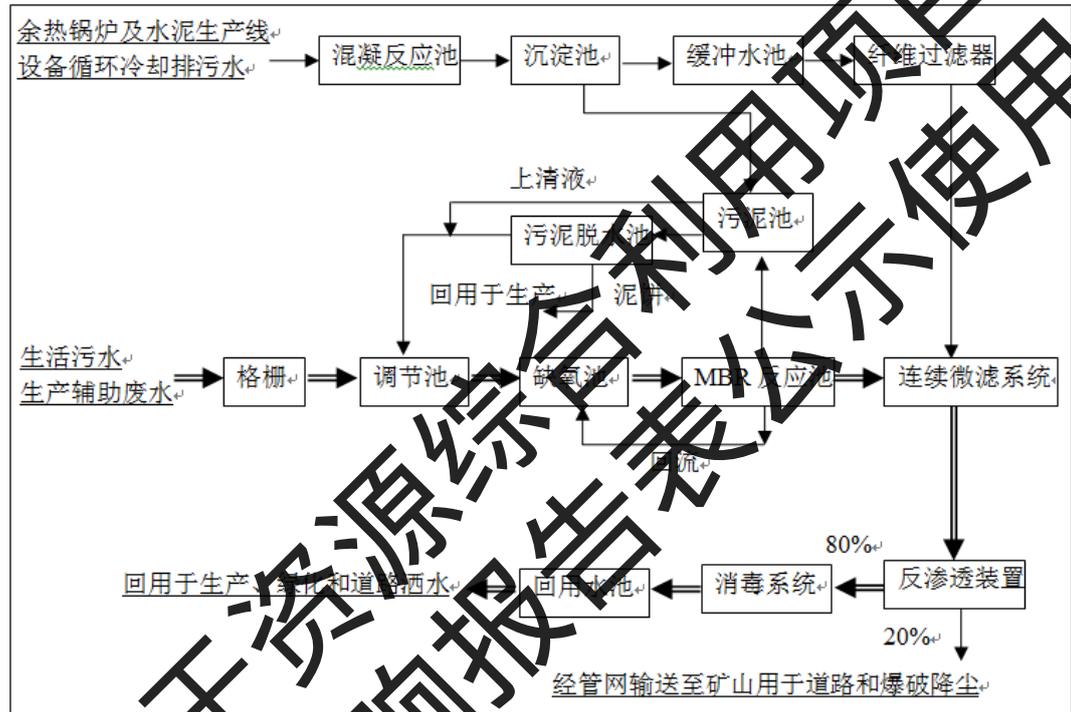


图10 污水处理站工艺流程图

② 废水处理依托可行性

本项目车间及车辆冲洗水经收集后进入现有厂区现有生活污水及生产辅助用水处理站，经过“格栅→调节池→缺氧池→MBR 反应池”预处理后进入深度处理系统，经过“微滤→反渗透→消毒→回用水池”处理后，最终回用于厂区生产、绿化和道路洒水。反渗透装置浓水经收集送至产区矿山，用于道路和爆破降尘用水。

根据 2021 年监测，废水处理站进出水水质指标见表 88。

污染物	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	SS
进水水质	7.0~9.0	400	100	10	10	10	50

出水水质	7.1~ 8.37	2-17	1.8-5.5	0.1-0.326	3	0.2-0.46	4
《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)中表2标准	/	50	20	8	15	0.5	/
《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	6.0~ 9.0	/	10	8	/	/	/

注：总氮为设计出水水质

② 废水回用可行性分析

根据可研，污废水经处理达到中水回用指标后，用于厂区洒水和矿山引水上山，以及运矿道路喷淋和爆破抑尘，不外排。根据全厂水平衡看出，全厂新鲜水用水量4523.44m³/d，除生活用水外，其余均可采用中水，需水量小。改扩建项目新增处理污中水1.2 m³/d，完全可以被厂区消纳完。

综上分析，改扩建项目可做到运营期废水不外排，对地表水环境影响小。

三、噪声污染源

1、噪声源

主要设备噪声源强考虑新增噪声源，由于北京益林红树林生物质能源（泾阳）有限公司筹建的水泥窑协同处置污泥改（扩）建项目尚未验收，本次评价将该项目噪声源影响一并叠加考虑。

本项目新增噪声源主要是斗式提升机、螺旋输送机、上料间风机、投加料仓风机，主要噪声源排放信息见表89。

表 89 本项目噪声污染源排放信息表 单位：dB(A)

序号	设备名称	位置	数量	单台治理前声压级 dB(A)	运行状况	防治措施	单台治理后声压级 dB(A)	采取措施后总声压级 dB(A)	声源坐标	
									X	Y
1	斗式提升机	一线上料间	1	80	连续	基础减振、室内隔声	65	65	239.85	481.32
2	螺旋输送机	一线上料间	1	80	连续	基础减振、室内隔声	65	65	236.39	482.47
3	上料间风机	一线上料间	1	95	连续	基础减振、消声	75	75	237.77	484.09
4	投加料仓风机	投加料仓	1	95	连续	基础减振、消声	75	75	221.88	491.69
5	斗式提升机	一线上料间	1	80	连续	基础减振、室内隔声	65	65	243.46	378.43
6	螺旋输送机	一线上料间	1	80	连续	基础减振、室内隔声	65	65	239.4	377
7	上料间风机	一线上料间	1	95	连续	基础减振、消声	75	75	238.58	379.44

8	投加料仓风机	投加料仓	1	95	连续	基础减振、消声	75	75	218.67	388.59
---	--------	------	---	----	----	---------	----	----	--------	--------

表 90 在建项目噪声污染源排放信息表 单位: dB(A)

序号	设备名称	位置	数量(台)	单台治理前声压级 dB(A)	运行状况	防治措施	单台治理后声压级 dB(A)	采取措施后总声压级 dB(A)	声源坐标	
									X	Y
1	冷却塔	污泥处置车间	1	80	连续	车间封闭	68	68.0	422.04	437.55
2	破碎机		2	85	连续	基础减振、车间封闭	70	73.0	416.04	436.39
3	废气排风机		1	85	连续	基础减振、车间封闭	70	70.0	407.04	431.55
4	污泥输送泵		3	85	连续	基础减振、车间封闭	70	74.8	410.23	435.81
5	污水处理站回流泵	污水处理站房	2	85	连续	基础减振、室内隔声	70	73.0	401.23	435.81
6	污水处理站调节池提升泵		2	85	连续	基础减振、室内隔声	70	73.0	398.25	431.36
7	污水处理站风机		2	85	连续	基础减振、室内隔声	70	73.0	394.75	436.59
8	污水处理站排泥泵		1	85	连续	基础减振、室内隔声	70	70.0	392.04	429.81
9	污水处理站自吸泵		2	85	连续	基础减振、室内隔声	70	73.0	385.65	428.07
10	污水处理站清水提升泵		2	85	连续	基础减振、室内隔声	70	73.0	382.16	432.91
11	污泥堆棚排风机	污泥堆棚	1	85	间断	基础减振、室内隔声	70	70.0	414.69	431.55

2、厂界和环境保护目标达标情况分析

(1) 预测评价方案

预测厂界噪声源到厂界 1m 外的厂界噪声贡献值,并根据噪声源分布位置,给出厂界噪声源贡献值。厂界噪声预测点选择厂界噪声叠加最大处,厂界四周各设置 2 处。

(2) 预测条件假设

- 1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行;
- 2) 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用;
- 3) 衰减仅考虑几何发散衰减,屏障衰减。

(3) 预测模式

室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB(A)。

室内声源

室内声源同类设备合成声压级计算公式：

$$L_p = L_{p0} + 10 \lg N$$

式中： L_{p0} —声源的声压级，dB(A)；

N —设备台数。

室内声源的室外传播公式：

$$L_p(r) = L_{p0} - TL - 10 \lg \frac{r}{r_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_p(r)$ —预测点声压级，dB(A)；

L_{p0} —声源的声压级，dB(A)；

TL —车间墙、窗的声隔声量，dB(A)；

α —为平均吸声系数；

r —车间中心至预测点的距离，m；

r_0 —测量 L_{p0} 时距设备中心的距离，m。

声压级

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

式中： T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数； N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间；

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

(4) 预测输入参数

以冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司西北角为预测坐标系原点（0，0）。

(5) 预测结果及评价

运行期噪声预测结果见表 91。

表 91 厂界噪声影响预测结果表 单位：dB(A)

位置	预测点坐标		贡献值		现状值		叠加值		厂界评价标准		超标情况	
	X	Y	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1（南厂界）	575.91	192.92	29.45	29.45	57	53	57.01	53.02	65	55	达标	达标
2（西南厂界）	342.13	151.49	31.04	31.04	56	52	56.01	52.03	65	55	达标	达标
3（西厂界）	-6.03	271.24	29.42	29.42	54	52	54.02	51.01	65	55	达标	达标
4（西北厂界）	-3.61	424.88	30.74	30.74	56	53	56.01	52.03	65	55	达标	达标
5（北厂界）	391.32	767.18	29.15	29.15	54	51	54.01	51.03	65	55	达标	达标
6（东北厂界）	609.65	742.77	26.86	26.86	55	51	56.01	51.02	65	55	达标	达标
7（东厂界）	717.32	576.89	27.85	27.81	57	53	57.01	53.01	65	55	达标	达标
8（东南厂界）	599.38	157.49	28.70	28.70	57	53	57.01	53.02	65	55	达标	达标

注：以冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司西北角为预测坐标系原点（0，0）；运行期设施昼夜运行。

本项目新增噪声源较少，项目拟采取的噪声控制措施有：选用低噪声设备；设备均采取隔声、消声、减振措施。从表 77 可知，在采取了设计和环评提出的噪声防治措施后，在考虑拟建工程和在建工程情况下运行期厂界昼、夜噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准要求。

四、固废

1、污染源分析

本项目生产过程会产生废吨袋、除尘灰、废机油等固体废物。具体固废产生排放详

见表 92。

表 92 项目固废产排情况统计表

序号	污染物名称	种类	危废代码	主要有毒有害物质	物理性质	危险特性	产生工序	产生量(t/a)	储存方式	处置方式
S1	除尘灰	一般固废	/	/	橡胶粉、生物质颗粒	/	上料、投料	594.61	送至投料仓	进入水泥窑焚烧作为燃料
S2	废包装袋	一般固废	/	/	包装袋	/	上料	0.2	原煤棚	收集后外售
S3	废机油	危险废物	HW08 (900-214-08)	废机油	液态	毒性易挥发	上料间	0.3	危废桶、危废暂存间	危废暂存间暂存后交有资质单位处置

2、污染防治措施

(1) 除尘灰

替代燃料上料间除尘器产生的除尘灰，主要成分为橡胶粉、生物质燃料颗粒，作为替代燃料返回上料间，进入预分解炉进行焚烧处置。

(2) 废包装袋

项目来料产生的废吨袋，作为可回收资源，经收集后统一外售。

(3) 废机油

上料间产生的废机油通过桶装收集后送至厂区现有危废暂存间进行暂存后，交有资质单位进行处置。根据调查，现有厂区内设有一处危险废物暂存间，占地 150m²，可存储危废 10t，目前存放危废约 1t，仅有少量空桶，富裕容量较大。现有危废间采取防渗、防散失措施，设有危险废物贮存标志，改扩建项目废活性炭等采用收集桶收集后可临时贮存于危险废物暂存间内。

危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《水泥窑协同处置固体废

物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、GBZ1 和 GBZ2 等的有关要求收集、贮存。

五、环境风险影响分析

1、风险源分布

项目拟处置的铜矿渣、铁矿石选矿废渣、选矿废渣(硅砂岩)、燃煤炉、渣煤矸石、橡胶粉、生物质燃料等,作为混合材使用的粒化高炉矿渣、改性磷石膏等都以固体形式存在,储存于封闭库或筒仓中,均为一般固废,且采取了防雨、防尘、防渗透设施。日常生产管理中若出现洒漏可及时发现,且不属于环境管控的风险物质,本次环境风险不作为风险物质考虑。

通过风险调查,确定本项目的风险源主要是水泥窑协同处置过程中窑尾产生的废气,涉及到的危险物质包括二噁英、铬、汞、砷、钴、钒、钨、镍、铋、铜等重金属。

2、影响途径分析

回转窑炉环保设施损坏:由于燃料不足,炉内温度达不到设计要求,导致有机物分解和去除不充分,产生二噁英类气体。烟气净化系统起到急冷作用的预热器、余热锅炉、增湿塔出现故障,从而使烟气中二噁英类以较高浓度排入空气中。当除尘器某一单元出现滤袋破损时,形成含尘气流短路,未经过滤除尘的废气直接排放进入空气中。

3、环境风险防范措施

本次评价提出以下几点:

(1) 在设计、施工、生产等各方面必须严格执行有关的法律、法规。如《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》、《仓库防火安全管理规则》等。

(2) 建立安全生产制度,禁止在替代燃料投料间进行吸烟以及玩明火。

(3) 协同处置设施具有自动联机停机功能,当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转、或者窑内温度、压力等运行参数偏离设定值时,自动停止一般工业固废投加。

(4) 完善厂区内禁火、禁烟标志的设置,特别是在替代燃料投料间等设施应作为防火重点加强警示,对职工人员应当加强防火意识的教育和培训。

(5) 车间采用防爆型的电器开关,建立定期检查制度,及时发现老化电线等的火灾事故源。

(6) 消防系统设计严格遵守国家和各部的有关规定(并参照国外有关规定),采取严密措施确保安全生产。主要生产车间内应采用固定或泡沫灭火系统,各消防系统时刻处于戒备状态,一旦出现火灾事故可以自救。

(7) 项目建成投产后,在日常运行管理中,须加强相关人员的培训与管理工作,提

高人员素质，强化安全意识，尽量避免人为因素引起事故；杜绝不明特性的废弃物进入水泥窑炉；加强设备的日常维护和保养。

(8) 固体废物运输过程中要防治渗漏，防止溢出、不得超载。所有运输车辆按规定的行走路线运输，一旦发生紧急事故，应及时就地报警。

(9) 控制二噁英主要是控制炉温在 1100℃，且烟气停留时间在 2 秒以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保二噁英的有效控制。

(10) 为了保护区域内环境空气质量，建议企业应加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证废气治理设施的正常运行。

(11) 窑尾烟气安装在线监测系统，并实现与环保系统联网，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。

(12) 建设单位应参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，《环境污染事故应急预案编制技术指南》（征求意见稿），结合本项目建设内容和周围敏感点分布情况，将改建项目纳入现有应急预案管理体系。报当地环境保护主管部门，并经过专家评审，审查合格后实施运行。

六、土壤环境影响分析

1、主要污染因子与污染途径

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过污染大气的沉降、渗滤液的入渗、以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等进入土壤环境。通过工程分析可知，本项目运行期对土壤环境污染的主要影响途径是水泥回转窑烟气中的污染物随废气排放，沉降至厂址四周地表，随雨水及农灌水渗入地下，污染土壤。其中影响最为严重的是重金属颗粒、二噁英等对土壤环境的污染。

(1) 源头控制措施

对厂区内产生的废水进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设；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并对运输车辆实行

被污染也取决于污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细，渗透性差，则污染物下渗速度慢；反之，颗粒大而松散，渗透性能好，则污染物下渗速度快。

3、影响分析

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。

本项目一般固废均储存于密闭库和筒仓内，配套喷水降尘、除尘器等防尘措施，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等功能。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中要求：“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。”

根据建设单位提供的辅料库、原煤库、石膏库、湿渣库等储存设施防渗基础层施工材料，项目基础建设可实现防渗功能。

采取以上措施后，基本上隔断了固废储存过程中可能的废水下渗的途径，且项目场址区地下水位埋深一般在 50m，包气带厚度大，包气带地层岩性由粉土、粉质粘土夹薄层细粉砂组成，渗透性中等，因此即便有少量废水或废液发生渗漏，污染物也不会很快穿过包气带进入地下水，对地下水的污染影响很小。

综上所述，只要建设单位认真落实工程设计和环评提出的地下水污染防治措施，项目的实施对地下水水质污染的影响很小。尽管如此，考虑到地下水水质一旦受到污染则很难恢复，因此环评要求项目实施过程中切实做好地下水污染防治措施。

4、地下水环境保护措施

(1) 源头控制措施

本项目车辆冲洗废水经收集后进入现有污水处理站，经处理后回用。

(2) 分区防渗措施

评价要求如下：

① 一般污染防渗区

根据本项目特点，结合水文地质条件，将可能会产生泄漏但易于发现污染物的区域划为一般污染防渗区。主要指辅助材料库，不会对地下水环境产生严重污染。

对替代燃料上料间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中要求，对替代燃料上料间进行防渗建设，本次环评要求进行敷设人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指

标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。改造区域 60m²。

② 简单防渗区

指一般不会产生泄漏及对地下水产生污染的区域，只需做简单的地面硬化即可。主要指本次辅料库、原煤预均化库、混合材库、石膏库等。现有辅料库已进行硬化和黏土层防渗施工，在管理运行中防水、防淋、防渗漏。

③为了确保防渗措施达到设计的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时在运行过程中应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水的跑冒滴漏。

(3) 应急预警措施

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质及水位进行监测，具体见环境管理监控计划。

(4) 本项目地下水环境管理监控计划

本项目地下水环境管理监控计划具体见表 94。

表 94 地下水环境管理监控计划表

环境类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频率	备注
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数共 24 项	西王村、船头、王桥村	3	半年一次	依托现有
	地下水水位	西王村、船头村、王桥村	3	半年一次	

八、本项目污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017），结合项目污染源情况，制定运营期废气、噪声监测计划见表 95、96。

表 95 运营期废气污染源监测计划一览表

生产设施	排放口类	监测点位置	监测因子	监测频次	控制标准	责任主体	备注

过程	型									
熟料生产	一、二 线水泥 窑	主要 排放 口	一、二 线窑尾 烟气	烟气温度、压力、O ₂ 浓度、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动 监测	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)、《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司	依托 现有		
				氨	1次/ 季度					
				重金属铊、镉、铅、砷及其化合物(以Tl+Cd+Pb+As计), 铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计)以及HF、HCl	1次/ 半年					《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1中规定的最高允许排放浓度
				汞及其化合物	1次/ 半年					
				二噁英类	1次/ 半年					
替代燃料上料	上料间 投加料仓	一般排放口	上料废气 投料废气	颗粒物	1次/年	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)			新增	
				颗粒物	1次/年				新增	
替代燃料上料	上料间 投加料仓	一般排放口	上料废气 投料废气	颗粒物	1次/年	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)			新增	
				颗粒物					1次/年	新增

表 56 项目运营期噪声污染源监测计划一览表

类别	监测因子	监测布点	监测频次	控制标准	责任主体	备注
噪声	Leq(A)	水泥厂厂界	每季度昼、夜各1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类	冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司	依托现有

八、环保投资

根据本项目拟采取的污染防治措施及评价要求，本次评价，项目环保总投资约需127.5万元，约占总投资（374.22万元）的27.4%，具体见表97。

表 97 本项目环保投资估算一览表

类别	污染源	环保设施名称及数量	环保投资 (万元)	责任主体
上料间废气	一线上料废气	1套“袋式除尘器+15m高排气筒”	12	冀东海 德堡 (涇 阳)水 泥有限 公司
	一线投加料仓废气	1套“袋式除尘器+40m高排气筒”	12	
	二线上料废气	1套“袋式除尘器+15m高排气筒”	12	
	二线投加料仓废气	1套“袋式除尘器+40m高排气筒”	12	
废水	车辆冲洗水	依托厂区现有废水收集处理设施,处理后回用	/	
噪声	风机、上料设备	隔声设施和消声装置	1.6	
固废	一般固体废物收集设施		2.0	
	危险废物收集设施		1.5	
地下水	替代燃料上料间等地面硬化、防渗		10	
环境风险	对应急预案进行修编		5	
环境管理	环境检测(配备固废及水泥生产原料中重金属等的检测能力、完善化验室建设)、环境管理、环保设施维护等;依托厂区现有化验室,配备相关实验设备		20	
合并			102.5	/

九、改扩建后污染物排放量汇总

技改项目污染产排情况见表98

表 98 技改项目实施后污染物产排情况表 单位: t/a

类别	污染物名称	污染物产生量	削减量	排放量
废气	颗粒物	595.20	594.60	-0.60
	二氧化硫	9.68×10^{-8}	0	9.68×10^{-8}
	HCl	110.297	107.540	2.757
	HF	138.837	137.726	1.111
	氟化物	159.441	158.165	1.276
	Hg	0.537	0.430	0.107
	Tl+Cd+Pb+As	9.129	9.056	0.073
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	428.757	428.325	+0.432
废水	COD	0.186	0.186	0
	氨氮	0.023	0.023	0
固废	除尘灰	0	594.61	0
	废包装袋	0	0.2	0

改扩建协同处置一般工业固废项目实施后污染物“三本账”见表9。

表 99 技改项目实施后污染物“三本账” 单位: t/a

类别	污染物名称	现有工程排	本项目排放	以新带老削	总排放量	变化量
----	-------	-------	-------	-------	------	-----

		放量(废水、 固废产生 量)	量 (废水、固 废产生量)	减量	(固废产生 量)		
废气	颗粒物	334.65	0.60	1.29	333.96	-0.69	
	SO ₂	119.3	0	0	119.30	0.00	
	NO _x	685.18	0	0	685.18	0.00	
	NH ₃	26.33	0	0	26.33	0.00	
	二噁英类	8.3×10 ⁻⁸	9.68×10 ⁻⁸	0	1.80×10 ⁻⁷	+9.68×10 ⁻⁸	
	HCl	4.89	2.757	0	7.65	+2.757	
	HF	3.02	1.111	0	4.13	1.111	
	氟化物	3.31	1.276	0	4.59	1.276	
	Hg	6.14×10 ⁻⁴	0.107	0	0.11	+0.107	
	Tl+Cd+Pb+As	0.08	0.073	0	0.15	+0.073	
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co +Mn+Ni+V	0.39	0.432	0	0.22	+0.37	
废水	COD	9.8	0.186	0	0	0	
	氨氮	1.7	0.023	0	0	0	
固废	一般工业固 体废物	除尘灰	0	1.29	0	54.61	0
		废包装袋	0	0	0	0.2	0
		格栅渣	0.3	0	0	0.3	0
		污泥	0.9	0	0	0.9	0
		废耐火材料	66.7	0	0	66.7	0
	危险废物	废活性炭	0	0	0	1	+1
		废变压器油	0.8	0	0	0.8	+0.8
		废机油	0.28	0	0	1.08	+0.2
		废电瓶	0	0	0	8块17AH	+8块17AH
	生活垃圾	75.6	0	0	81.87	+6.27	

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	窑尾废气 (DA029、DA070)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、二噁英、H ₂ S、NH ₃ 、HCl、Pb、Hg 等重金属	依托现有净化系统，采取“SNCR+分级燃烧脱硝+布袋除尘器”的净化措施，废气经110m高排气筒排放，设烟气在线监测系统。	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、氨的排放浓度执行《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)中标准限值；氯化氢、氟化氢、汞、砷、镉+Pb+As、钡+Cr+Sr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类的排放浓度执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1中规定的最高允许排放浓度限值
	一线窑投加料仓废气	颗粒物	袋式除尘器+15m高排气筒	颗粒物排放浓度执行《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)中标准限值；
	一线窑上料间废气	颗粒物	袋式除尘器+40m高排气筒	
	二线窑投加料仓废气	颗粒物	袋式除尘器+15m高排气筒	
	二线窑上料间废气	颗粒物	袋式除尘器+40m高排气筒	
地表水环境	运输车辆及地面冲洗废水	COD、氨氮、BOD ₅	冲洗水收集后排入在建污水处理站集中处理，达到中水回用指标后，用于厂区洒水，不外排。	综合利用不外排
声环境	斗式提升机	等效 A 声级	基础减振、室内隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
	螺旋输送机	等效 A 声级	基础减振、室内隔声	
	上料间风机	等效 A 声级	基础减振、消声	
	投加料仓风机	等效 A 声级	基础减振、消声	
	斗式提升机	等效 A 声级	基础减振、室内隔声	
	螺旋输送机	等效 A 声级	基础减振、室内隔声	
	上料间风机	等效 A 声级	基础减振、消声	
	投加料仓风机	等效 A 声级	基础减振、消声	

六、结论

1、总结论

综上所述，本项目建设符合国家产业政策与技术要求，选址、布局基本合理可行。项目采取的工艺技术与设备先进，污染物排放可控制在较低水平，注重资源和能源的综合利用。通过采取有效的污染防治措施，强化项目环境管理，项目运行过程对环境影响程度较小。从环保角度分析，项目建设的环境影响是可行的。

仅用于资源综合利用项目
环境影响报告表公示使用

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气		颗粒物	334.65	423	0	0.60	-1.29	-0.69	-0.69
		SO ₂	119.3	142	0	0	0	119.3	0
		NO _x	685.18	2132.47	0	0	0	685.18	0
		NH ₃	26.33	/	0	0	0	26.33	0
		二噁英类	8.3×10 ⁻⁸	/	0	9.68×10 ⁻⁸	0	1.80×10 ⁻⁷	+9.68×10 ⁻⁸
		HCl	4.89	/	0	2.757	0	7.647	+2.757
		HF	3.02	/	0	1.111	0	4.131	+1.111
		氟化物	3.31	/	0	1.276	0	4.586	+1.276
		Hg	5.14×10 ⁻⁴	/	0	0.107	0	0.118	+0.107
		Tl+Cd+Pb+As	0.08	/	0	0.073	0	0.15	+0.073

	Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn +Ni+V	0.39	/	0	0.432	0	0.822	+0.432
废水	COD	0	3.95	0	0	0	0	0
	氨氮	0	0.95	0	0	0	0	0
固废	一般工业 固体废物	0	/	0	534.8	0	0	0
	危险废物	19.3	/	0	0	0	21.3	0
	生活垃圾	120	/	0	0	0	126.27	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

仅用于资源综合利用项目
环境影响报告表公示使用

大气环境影响专项评价

仅用于资源综合利用项目
环境影响报告表公示使用

陕西省现代建筑设计研究院有限公司

二〇二二年四月

目 录

1 总则	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 评价因子与评价标准.....	4
1.3 评价工作等级和评价范围.....	7
1.4 主要环境保护目标.....	10
2 运营期环境空气影响预测与评价	12
2.1 气象条件.....	12
2.2 预测方案确定.....	16
2.3 污染源计算参数.....	17
2.4 预测模式及相关参数确定.....	19
2.5 环境影响预测结果.....	21
2.6 环境防护距离.....	51
2.7 小结.....	51
3 环境保护措施及可行性论证	53
3.1 窑尾废气.....	53
3.2 含尘废气.....	57
4 结论	58

仅用于资源综合利用项目
环境影响报告表公示使用

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003.9.1 起施行，根据 2018.12.29 第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，根据 2018.12.29 第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正），2016.1.1 施行；
- (4) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017.10.1；
- (5) 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》，环境保护部公告 2016 年第 72 号，2016 年 12 月 6 日；
- (6) 环境保护部《关于发布〈重点行业二噁英污染防治技术政策〉等 5 份指导性文件的公告》（公告 2015 年第 91 号），2015.12.24；
- (7) 《汞污染防治技术政策》环保部公告 2015 年第 90 号，2015 年 12 月 24 日；
- (8) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境保护法〉办法》，2020 年 6 月 11 日修正；
- (9) 《陕西省大气污染防治条例》，2014 年 1 月 1 日施行，2019 年 7 月 31 日第二次修正。

1.1.2 评价导则与技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (4) 《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ434-2008）；
- (5) 《水泥工厂环境保护设计规范》（GB50558-2010）；
- (6) 《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）；
- (7) 《排污许可申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）
- (8) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）

- (9)《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017)
- (10)《水泥工业污染防治可行技术指南（试行）》(环境保护部 发布)；
- (11)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水泥制造 (HJ 256-2021)》；
- (12)《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)，2011年10月1日；及《水泥窑协同处置工业废物设计规范》局部修订的公告，建设部公告第847号，2015年6月30日；
- (13)《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)，2015年4月1日；
- (14)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，2014年3月1日。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

本项目各环境要素的评价因子筛选结果见表1.2-1。

表 1.2-1 本项目环境影响评价因子筛选结果

评价要素	评价类型	评价因子
环境空气	环境现状	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃ 、氟化物、HCl、汞、镉、镍、铅、砷、铬、六价铬、铬、铜、锌、锰及其化合物（以MnO ₂ 计）、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、二噁英
	环境影响	HCl、氟化物、汞、镉、铅、砷、镍及其化合物与锰及其化合物（以MnO ₂ 计）、二噁英
	总量控制	重金属

1.2.2 评价标准

1.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)环境空气质量功能区分类为二类区。

(1) 环境空气中二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、PM_{2.5}、PM₁₀、氟化物(换算成F)以及汞(Hg)、铅(Pb)、六价铬(Cr⁶⁺)、砷(As)等金属年均值执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

氨(NH₃)、氯化氢(HCl)、锰及其化合物(Mn)日均值执行《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)附录D中标准值；二噁英类年均值参照执行日本标准(0.6pgTEQ/m³)。具体

见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境空气质量执行标准部分节选指标

序号	评价参数		标准值	单位	评价标准	
			二类区			
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及修改单	
		24 小时平均值	150			
		1 小时平均	500			
2	NO ₂	年平均	40			
		24 小时平均值	80			
		1 小时平均	200			
3	TSP	年平均	200			
		24 小时平均值	300			
4	PM ₁₀	年平均	70			
		24 小时平均值	150			
5	PM _{2.5}	年平均	35			
		24 小时平均值	75			
6	臭氧	日最大 8 小时平均	160			
		1 小时平均	200			
7	CO	24 小时平均值	4			mg/m ³
		1 小时平均	10			
8	氟化物 (F)	1 小时平均	20			μg/m ³
		24 小时平均值	7			
9	Hg	年平均	0.05			
10	Pb	年平均	0.5			
11	Cr ⁶⁺	年平均	0.000025			
12	As	年平均	0.006			
13	Cd	年平均	0.005			
14	HCl	1 小时平均	50	μg/m ³	《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)附录 D	
		日均值	15			
15	NH ₃	1 小时平均	200			
16	汞及其化合物	日均值	10	μg/m ³	以色列标准	
17	二噁英	年均浓度	0.025			
18	二噁英	年均浓度	0.6	pgTEQ/m ³	日本环境省环境标准限值	

注：1mgTEQ/m³=10³ μg TEQ/m³=10⁶ng TEQ/m³=10⁹pgTEQ/m³。

1.2.2.2 污染物排放标准

大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)表 1 水泥工业大气污染物排放浓度限值；氯化氢(HCl)，氟化氢(HF)，汞及其化合物（以 Hg 计），铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）、二噁

英类等执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表1规定的大气污染物最高允许排放浓度；水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）增加浓度不超过《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定（10mg/m³）。具体见表1.2-3。

表 1.2-3 窑尾废气污染物最高允许排放浓度限值

序号	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
1	颗粒物	20	《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）
2	SO ₂	100	
3	NO _x	260	
4	氨	8	
5	氟化物	3	
6	氯化氢（HCl）	10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）
7	氟化氢（HF）	1	
8	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.05	
9	铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）	1.0	
10	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.5	
11	二噁英类	1 ngTEC/m ³	
12	TOC（增加浓度）	10	

其他源大气污染物排放标准见表1.2-4。

表 1.2-4 其他源废气污染物最高允许排放浓度限值

序号	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (g/h)	标准来源
1	颗粒物（除窑头及窑尾）	10		《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）

颗粒物、氨无组织排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表3中的排放限值。见表1.2-5。

表 1.2-5 污染物无组织标准值 (mg/m³)

污染物	无组织排放浓度限值 (mg/m ³)		标准来源
	监控点	浓度	
颗粒物	监控点与参照点的差值	0.5	《水泥工业大气污染物排放限值》（GB4915-2013）表3
氨	厂界外浓度最高点	1.0	

施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表1规定浓度限值，见表1.2-6。

表 1.2-6 施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值

监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	0.8
	基础、主体结构及装饰工程	0.7

1.3 评价工作等级和评价范围

1.3.1 评价工作等级

(1) 等级确定方法及模型选取

评价工作等级按照 HJ2.2—2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中表 1 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价工作等级判据表

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

根据导则规定，选取推荐模式中的估算模式（AERSCREEN 模型）对项目的大气环境影响评价工作进行分级。

按照污染源情况，分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

其中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式（AERSCREEN 模型）计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。 C_{0i} 一般选取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。

(2) 等级确定评价因子和评价标准

估算模式选取评价因子及环境空气质量标准见表 1.3-2。

表 1.3-2 估算评价因子和 C_{0i} 环境质量标准选取表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源	备注
HCl	1h 平均平均 质量浓度的 二级浓度限 值	50	《环境影响评价技术导则》 (HJ2.2-2018) 附录 D	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
NH ₃		200		
H ₂ S		10		
锰及其化合物		30		
TSP		900	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	取 24 小时平均质量 浓度标准限值的 3 倍
PM ₁₀		450		
PM _{2.5}		225		
氟化物		20		
Hg	0.3		取年平均质量浓度	

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源	备注
Pb		3	以色列标准	标准限值的 6 倍
As		0.036		
Cd		0.03		
Ni		0.15		
二噁英		3.6 pgTEQ/m ³	日本环境省环境标准限值	取年平均质量浓度 标准限值的 6 倍

(3) 地形图

地形数据分辨率大于 90m。估算选用地形图见图 1.3-1。

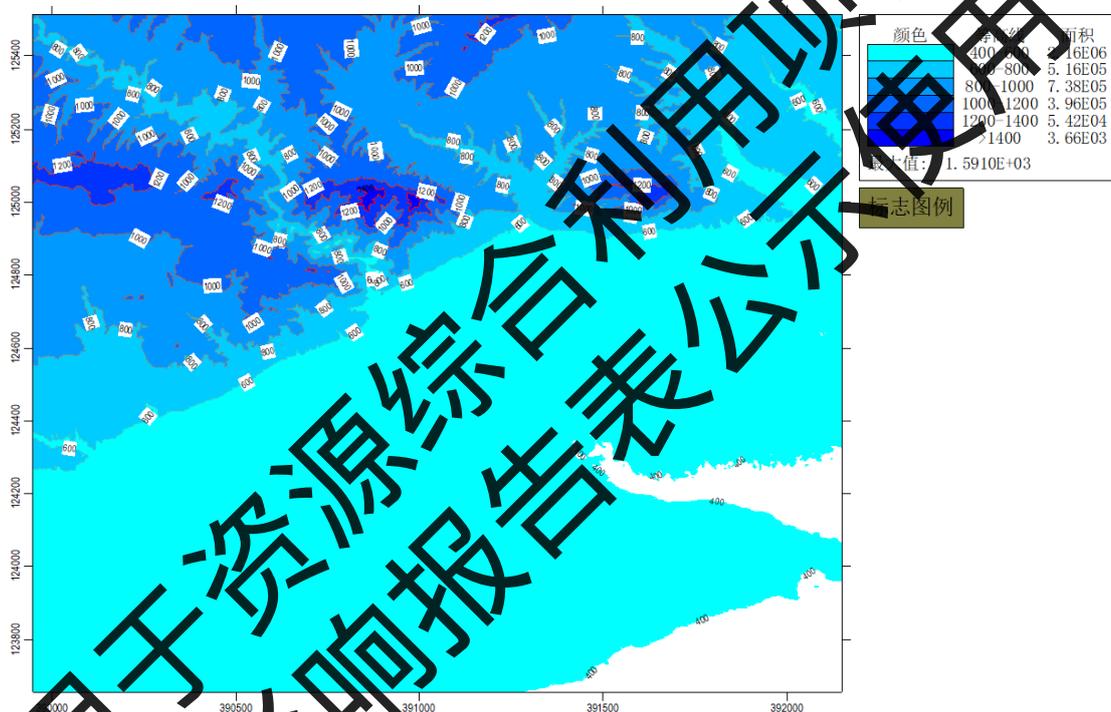


图 1.3-1 项目所在区域地形图 单位：m

(4) 估算参数

项目周边 3km 半径范围内主要为农村地区。各污染源附近 3km 范围内无大型水体，因此不考虑岸边熏烟；根据当地气象资料分析，项目所在地属于半湿润地区。估算模型参数选取表见表 1.3-3。

表 1.3-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		42.3
最低环境温度/°C		-14.0

参数		取值
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(5) 估算结果

根据 AERSCREEN 估算模型，对项目各污染源污染物估算结果见表 1.3-4。

表 1.3-4 各污染源估算模型计算结果表

污染源名称	污染物	最大浓度值 (mg/m ³)	占标率 (%)	D10% 最远距离 (m)
一线水泥窑尾	氟化物	1.33E-03	63	0
	HCl	4.35E-03	8.70	0
	汞	3.18E-05	10.60	6200
	镉	2.24E-06	7.48	0
	砷	5.24E-05	4.35	8600
	铅	1.11E-04	3.69	0
	锰	2.16E-04	0.89	0
	镍	1.76E-05	11.72	6800
	二噁英	8.90E-05 ng/m ³	2.47	0
二线水泥窑尾	氟化物	1.03E-03	5.15	0
	HCl	3.51E-03	7.02	0
	汞	2.36E-05	8.52	0
	镉	1.60E-06	5.33	0
	砷	4.16E-06	11.54	6400
	铅	8.69E-05	2.90	0
	锰	2.05E-04	0.68	0
	镍	1.37E-05	9.16	0
	二噁英	7.38E-05 ng/m ³	2.05	0
一线上料间废气	PM ₁₀	2.35E-02	5.22	0
	PM _{2.5}	1.17E-02	5.22	0
一线投加料仓废气	PM ₁₀	2.22E-03	0.49	0
	PM _{2.5}	1.11E-03	0.49	0
二线上料间废气	PM ₁₀	2.18E-02	4.84	0
	PM _{2.5}	1.09E-02	4.84	0
二线投加料仓废气	PM ₁₀	2.16E-03	0.48	0
	PM _{2.5}	1.08E-03	0.48	0

(6) 评价等级

通过以上计算 $P_{\max}=P_{As}=14.55\%>10\%$ ，根据导则评判标准，本项目大气环境评价工作等级应为一级。

1.3.2.1 大气环境影响评价范围

以厂址为中心厂界外扩 8.6km 的矩形区域。大气环境影响评价范围图见图 1.3-2。

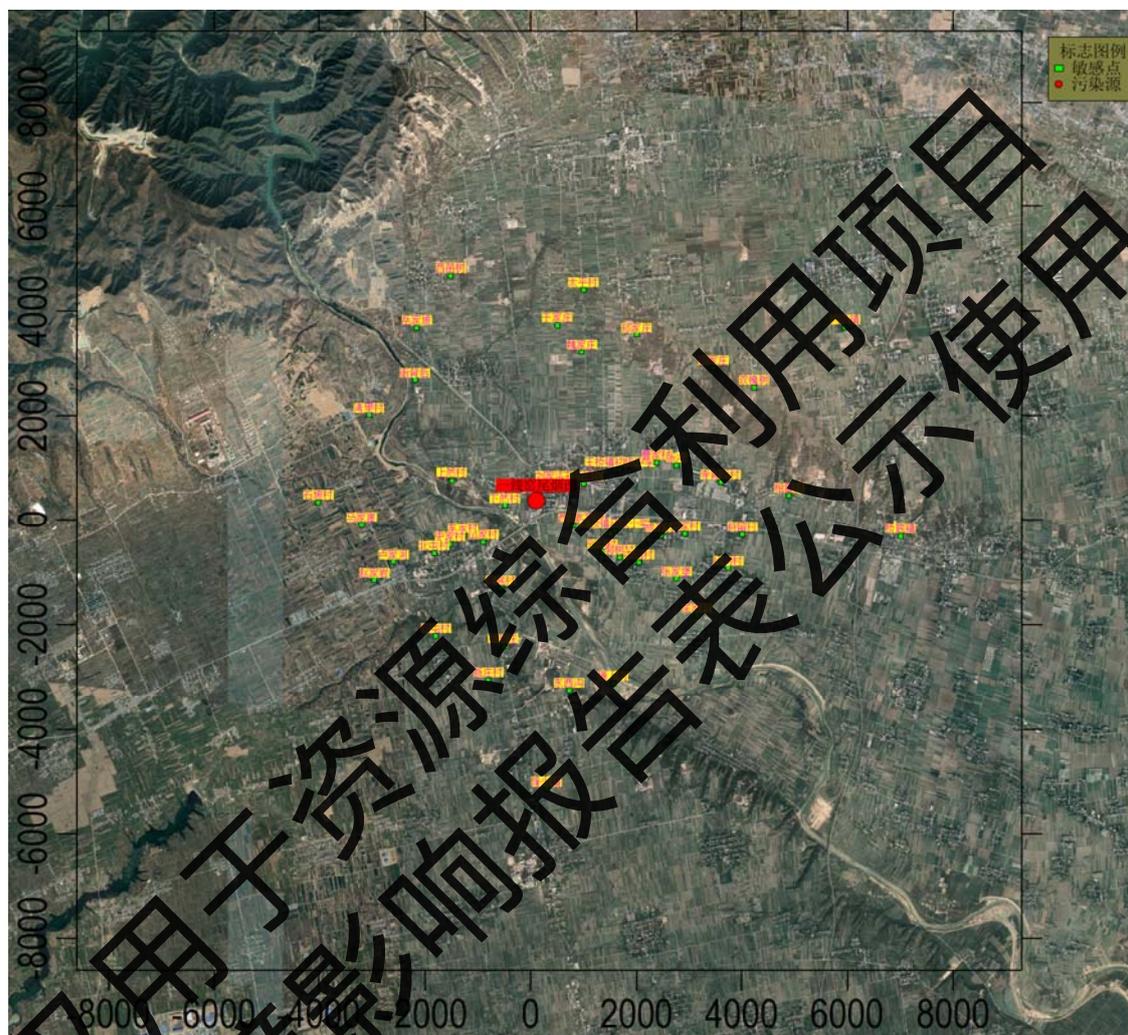


图 1.3-2 大气环境影响评价范围及敏感目标分布图

1.4 主要环境保护目标

本项目评价区内环境空气保护目标及主要敏感点汇总见表 1.4-1 和图 1.3-2。

表 1.4-1 评价区内环境保护目标

类别	序号	名称	坐标 (m)		保护内容	环境功能区划	相对坐标原点	
			X	Y			方位	距离 (m)
环境	1	刘家沟	382	695	居	二类区	NNE(29)	793
	2	下然村	-486	281			WNW(300)	561

空气	3	上然村	-1500	765	民	WNW(297)	1684
	4	山家村	-892	-415		WSW(245)	984
	5	车家村	-1274	-306		WSW(256)	1310
	6	史家村	-1528	-474		WSW(253)	1600
	7	北屯村	-1823	-645		WSW(251)	1934
	8	西王村	815	-105		E(97)	822
	9	高家堡	1123	-108		E(95)	1128
	10	王桥镇区	1005	703		NE(55)	1226
	11	王桥镇初级中学	1694	967		ENE(60)	1951
	12	王桥镇马家小学	1604	-210		E(97)	1618
	13	兴王村	1366	-607		ESE(114)	1495
	14	郭树村	1695	-716		ESE(113)	1840
	15	屯南村	2052	-813		ESE(112)	2207
	16	成家村	2471	-289		E(97)	2438
	17	孙家村	2917	-262		E(95)	2924
	18	张家堡	2770	-1124		ENE(112)	2989
	19	社树村	3736	-933		ESE(104)	3551
	20	斜留村	4019	-285		E(94)	4029
	21	曹家村	2390	1116		ENE(65)	2638
	22	张沟	2770	1042		ENE(69)	2960
	23	寺背后村	3608	73		ENE(78)	3682
	24	相章村	4901	483		E(97)	4925
	25	双槐树	4239	233		ENE(59)	4938
	26	郭家庄	3456	92		NE(50)	4519
	27	郑家庄	3007	3550		NNE(29)	4077
	28	魏家庄	965	3213		NNE(17)	3354
	29	太平村	1000	4409		NNE(13)	4521
	30	于家庄	511	273		N(8)	3767
	31	西苗树	-1509	4672		NNW(342)	4910
	32	岳家坡	-2165	3680		NNW(330)	4269
	33	衙背后	735	2666		NW(321)	3448
	34	湾里村	-3002	2002		WNW(303)	3661
	35	本坡村	4030	338		W(275)	4044
	36	马家崖	3197	-91		W(268)	3198
	37	卢家河	-2595	-808		WSW(253)	2718
	38	屈家	-2959	-1156		WSW(249)	3177
	39	南屯村	-1802	-2200		SW(219)	2844
	40	崖底村	-572	-1299		SSW(204)	1419
	41	王家庄	-512	-2413		SSW(192)	2467
	42	新庄村	-800	-3051		SSW(195)	3154
	43	东西沟	730	-3259		SSE(167)	3340
	44	塬上村	1561	-3127		SSE(153)	3495
	45	屈家村	3147	-1835		ESE(120)	3643
	46	烽火镇	295	-5149		S(177)	5157
	47	桥底镇	7007	-315		E(93)	7014
	48	兴隆镇	5959	3696		ENE(58)	7012

注：以西南厂界为坐标原点。

2 运营期环境空气影响预测与评价

2.1 气象条件

(1) 长期气候特征

涇阳县近 20 年（2002-2021 年）气象数据统计见表 2.1-1。

表 2.1-1 气象站常规气象项目统计（2002-2021）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		14.16		
累年极端最高气温（℃）		39.43	2006-06-17	42.80
累年极端最低气温（℃）		-10.86	2004-02-26	-14.00
多年平均气压（hPa）		966.36		
多年平均水汽压（hPa）		12.56		
多年平均相对湿度(%)		67.61		
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.79		
	多年平均雷暴日数(d)	10		
	多年平均冰雹日数(d)	0.05		
	多年平均大风日数(d)	1.5		
多年实测极大风速（m/s）		18.26	2018-03-16	22.10
多年平均风速（m/s）		1.7		
多年平均静风出现频率(%)		11.74		
多年主导风向、风向频率(%)		ESE 16.94		

(2) 基准年气象特征

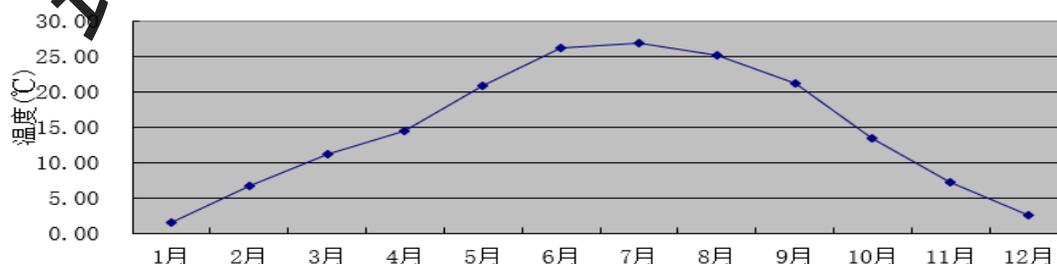
1)、年平均气温的月变化

由下表和图来看，2021 年平均气温 14.75℃，最热月 7 月平均气温 26.87℃，最冷月 1 月平均气温 2.45℃。

表 2.1-2 2021 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	2.45	6.61	11.08	14.38	20.75	26.14	26.87	25.10	21.12	13.35	7.22	2.50

涇阳县 2021 年平均温度的月变化图



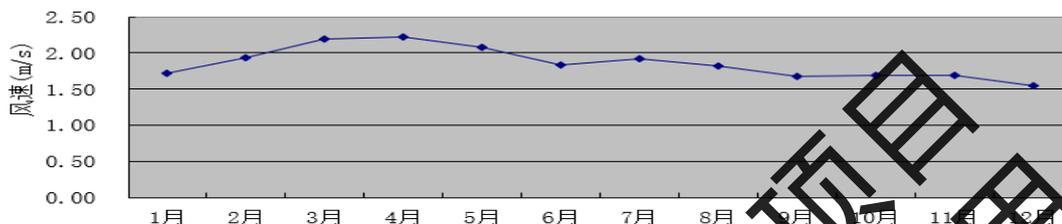
2)、年平均风速的月变化

由下表和图来看，2021年平均风速 1.86m/s，4月风速最大为 2.22m/s，12月最小为 1.55m/s。

表 2.1-3 2021 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.72	1.93	2.19	2.22	2.07	1.83	1.92	1.82	1.68	1.69	1.69	1.55

涇阳县 2021 年平均风速的月变化



3)、季小时平均风速的日变化

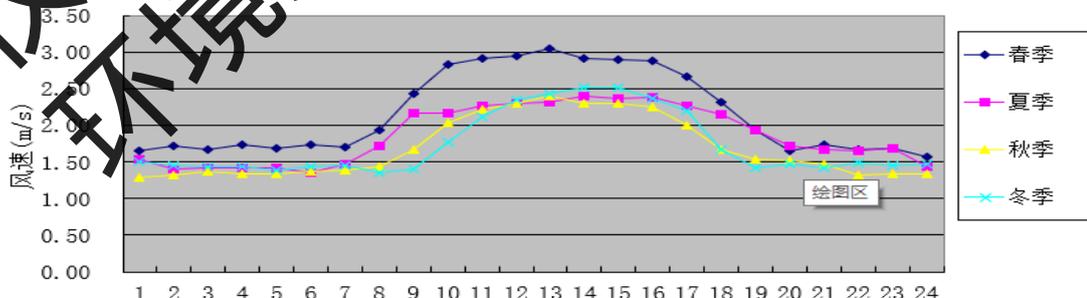
2021年春季风速最大，夏季次之，秋冬季最小。

表 2.1-4 2021 季小时平均风速的日变化

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.65	1.72	1.66	1.73	1.68	1.70	1.93	2.43	2.83	2.91	2.95	
夏季	1.53	1.40	1.42	1.42	1.42	1.36	1.46	1.71	2.16	2.17	2.27	2.29
秋季	1.28	1.32	1.27	1.33	1.34	1.37	1.39	1.44	1.67	2.03	2.21	2.30
冬季	1.50	1.45	1.42	1.43	1.39	1.44	1.45	1.36	1.40	1.77	2.11	2.34

小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.04	2.91	2.96	2.88	2.67	2.31	1.93	1.65	1.74	1.66	1.69	1.57
夏季	2.31	2.39	2.27	2.38	2.27	2.15	1.94	1.71	1.66	1.65	1.68	1.44
秋季	2.39	2.30	2.30	2.25	2.00	1.66	1.53	1.52	1.47	1.32	1.33	1.34
冬季	2.42	2.51	2.51	2.36	2.20	1.66	1.42	1.46	1.42	1.48	1.45	1.46

涇阳县 2021 年季小时平均风速的日变化



4)、年均风频的月变化

该区域 2021 年均风频的月变化见下表。

表 2.1-5 2021 年均风频的月变化

向 频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.72	5.11	5.38	7.12	13.98	4.03	3.90	2.82	4.44	4.17	8.20	7.80	11.69	6.99	5.51	2.15	0.00
二月	5.36	4.76	6.85	16.37	15.48	2.83	2.53	1.64	1.93	2.98	5.21	9.97	11.46	6.85	3.57	2.08	0.15
三月	4.03	4.44	7.80	23.79	20.70	4.17	2.82	2.28	1.88	2.42	2.02	3.36	9.68	5.91	2.42	1.61	0.67
四月	2.08	4.72	11.53	23.06	16.11	1.39	1.25	0.69	1.11	1.81	6.67	10.97	10.28	4.86	2.64	0.69	0.14
五月	5.24	3.90	9.68	10.48	14.25	3.76	2.02	0.81	1.21	1.61	8.06	12.23	13.04	6.59	4.57	2.02	0.54
六月	3.61	4.86	6.67	10.42	11.25	6.39	2.78	1.67	3.47	5.83	11.39	13.47	11.39	3.75	1.67	1.39	0.00
七月	3.49	6.18	8.47	18.82	21.37	5.24	6.32	2.55	3.90	2.28	6.32	5.78	3.76	3.23	1.75	0.54	0.00
八月	5.38	6.99	9.95	19.76	18.55	4.57	2.96	1.61	2.55	1.61	5.11	5.91	7.80	4.03	1.61	1.34	0.27
九月	5.00	5.56	14.58	19.86	14.31	3.47	2.92	1.25	1.67	3.06	5.14	7.22	8.83	2.64	2.08	1.53	0.83
十月	2.82	6.18	7.66	15.19	13.44	3.63	2.82	2.42	2.96	3.09	10.62	13.71	11.46	3.76	2.09	1.08	0.54
十一	7.08	4.44	4.86	6.67	12.64	2.92	2.50	2.78	2.64	3.33	6.67	8.06	7.50	9.86	4.58	5.06	0.42
十二	6.45	5.78	5.11	9.54	12.77	4.17	4.03	2.15	3.49	2.82	6.67	4.68	13.71	6.72	3.90	2.15	1.08

5)、年均风频的季变化及年均风频

表 2.1-6 2021 年年均风频的季变化及年均风频

风 向 风 频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.80	4.35	9.65	19.07	17.03	3.13	2.04	1.27	1.40	1.95	7.57	8.83	11.01	5.80	3.22	1.45	0.45
夏季	4.17	6.02	8.38	16.39	17.19	4.39	4.03	1.95	3.71	3.22	7.56	8.33	7.61	3.67	1.68	1.09	0.09
秋季	4.95	5.40	9.02	13.92	13.40	3.34	2.73	2.15	2.43	3.16	7.51	9.71	11.22	5.40	3.11	1.88	0.60
冬季	6.20	5.23	5.74	7.83	14.03	3.70	3.70	2.22	3.33	3.33	6.67	9.12	12.31	6.85	4.35	2.13	0.42
全年	4.77	5.25	8.21	15.68	15.41	3.89	3.06	1.89	2.61	2.91	6.83	9.00	10.53	5.42	3.08	1.63	0.39

6)、风向玫瑰图及污染系数玫瑰图

风向玫瑰图见图2.1-7

涇阳县风频玫瑰图

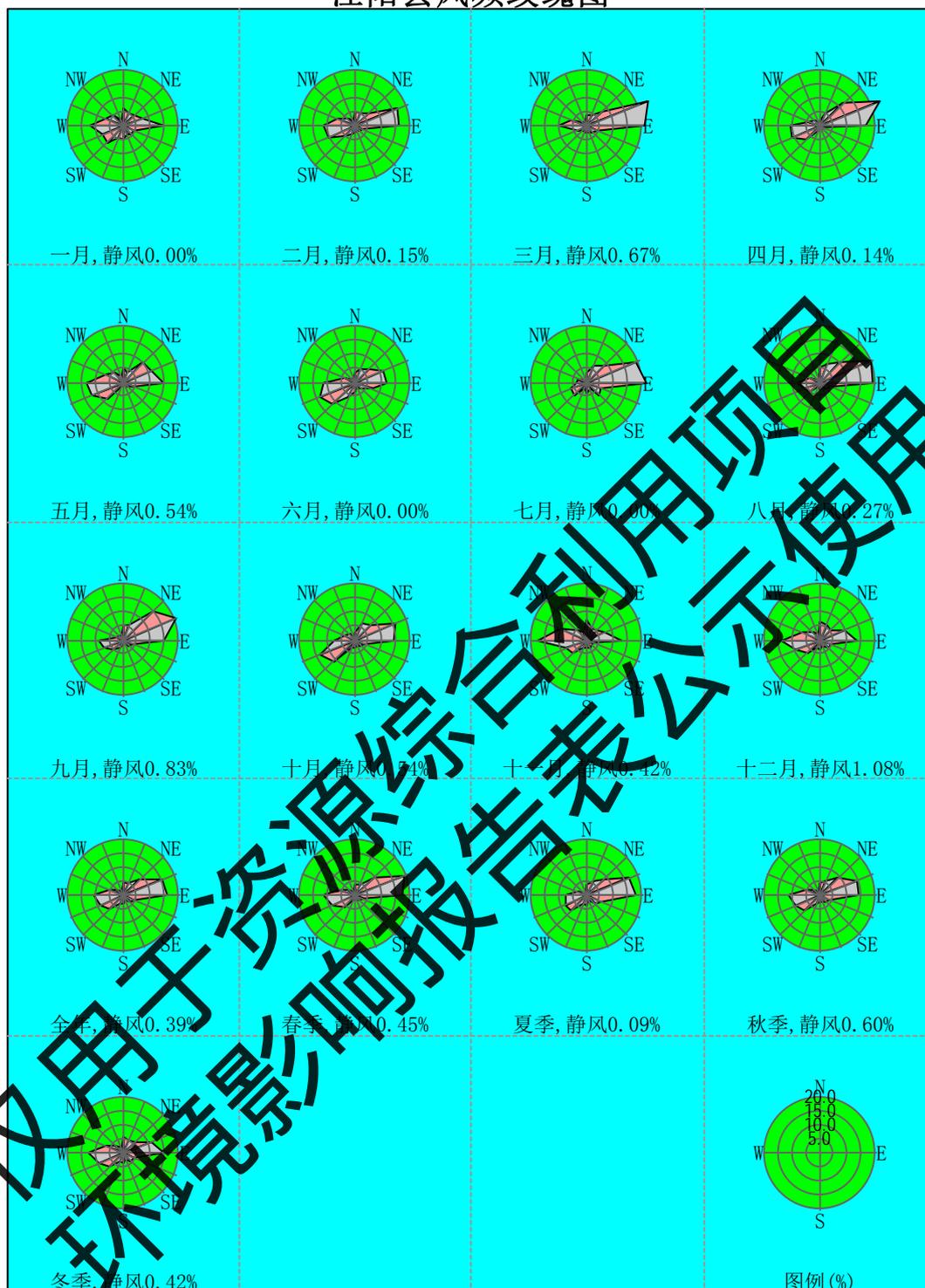


图2.1-1 2021逐月、全年及四季风向频率玫瑰图

2.2 预测方案确定

(1) 预测因子

根据项目污染物特点及当地环境现状,确定本次正常工况预测污染物因子为 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英。

非正常工况预测污染物因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英。

(2) 预测范围

预测范围以厂界为中心外扩 8.6km 的矩形区域,包含评价范围。以厂界西南角为坐标原点,东西为 X 坐标轴,南北为 Y 坐标轴,拟建项目位于预测范围中心区域。

(3) 预测周期

以评价基准年 2021 年作为预测周期,预测时段为 2021 年连续 1 年。

(4) 计算点

项目设置计算点包括环境敏感点、预测范围内的网格点、厂界以及区域最大地面浓度点。

(5) 预测内容

本项目所在区域为不达标区,不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}。但本项目新增污染源 PM₁₀、PM_{2.5} 排放量小于以新带老污染物排放量,有利于对环境的改善。评价范围内不存在与项目有关的其他在建、拟建污染源,并针对有环境质量标准的污染因子 PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英进行预测;考虑到 Hg、Cd、Pb、As、Ni、二噁英仅有年均值环境质量标准,但无年均背景质量现状浓度,因此不进行叠加预测分析。环评对既有环境质量标准又有背景浓度值的 HCl、氟化物及 Mn 进行叠加预测分析,并以协同同全厂污染源进行保守叠加预测,忽略协同前源强对背景浓度的贡献。预测情景根据预测内容设定,具体的预测情景见表 2.1-7。

表 2.1-7 本项目预测与评价内容组合

序号	污染源类别	排放形式	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英	环境空气保护目标 网格点	1 小时平均质量浓度 24 小时平均质量浓度 年均浓度	最大浓度占标率 (贡献浓度)
2	本项目新增污染源 - “以新带老”污染源 - 区域削减污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、氟化物、Mn	环境空气保护目标 网格点	1 小时平均质量浓度 24 小时平均质量浓度 年均浓度	各达标因子叠加背景质量现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率,或短期浓度的达标情况;不达标

	+ 其他在建、拟建污 染源					标因子评价年平均质量 浓度变化率
3	本项目新增污染源	非正常 排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 HCl、氟化物、 Hg、Cd、Pb、As、 Mn、Ni、二噁英	环境空气保护 目标 网格点	1 小时平均质 量浓度	最大浓度占标率 (贡献浓度)
4	本项目新增污染源 - 以新带老污染源 + 全厂现有污染源	正常 排放	TSP、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、HCl、氟 化物、Mn	厂界 网格点	1 小时平均质 量浓度 24 小时平均质 量浓度	大气环境保护距离 (贡献浓度)

2.3 污染源计算参数

2.3.1 本项目污染源参数

(1) 正常工况

本次环境空气预测正常工况大气污染源强参数情况见表 2.3-1。

(2) 非正常工况

本次环境空气预测非正常工况大气污染源强参数情况见表 2.3-2。

表 2.3-1 本项目正常工况窑尾烟气污染物点源排放参数

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率										
	X	Y	H ₀	H	D	V	T	Hr		氟化物	HCl	二噁英	Hg	Cd	Pb	As	Mn	Ni	PM ₁₀	PM _{2.5}
	m	m	m	m	m	m/S	℃	h		Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
一线窑尾烟囱	118	360	436	110	4.5	11.26	120	7440	正常	0.3546	1.1627	0.0238	0.0085	0.0006	0.0296	0.0014	0.0712	0.0047	/	/
二线窑尾烟囱	119	312	436	110	4.5	10.97	120	7440	正常	0.3225	1.0032	0.0231	0.008	0.000	0.0272	0.0013	0.0641	0.0043	/	/
一线上料间废气	275	367	436	15	0.3	21.4	25	7440	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05	0.025
一线投加料仓废气	264	371	436	40	0.3	12.9	25	7440	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.03	0.015
二线上料间废气	277	284	436	15	0.3	21.4	25	7440	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05	0.025
二线投加料仓废气	265	281	436	40	0.3	12.9	25	7440	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.03	0.015

表 2.3-2 本项目非正常工况窑尾烟气污染物点源排放参数

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率										
	X	Y	H ₀	H	D	V	T	Hr		氟化物	HCl	二噁英	Hg	Cd	Pb	As	Mn	Ni	PM ₁₀	PM _{2.5}
	m	m	m	m	m	m/S	℃	h		Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
一线窑尾烟囱	118	360	436	110	4.5	11.26	120	7440	非正常	/	/	2.3758	0.0127	0.0285	0.3704	0.0708	7.1234	0.4740	/	/

2.3.2 以新带老削减污染源参数

项目以新带老污染源见表 2.3-3 及表 2.3-4。

表 2.3-3 以新带老削减污染源点源参数

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况 Cond	污染物排放速率	
	X	Y	H ₀	H	D	V	T	Hr		PM ₁₀	PM _{2.5}
	m	m	m	m	m	m ³ /h	℃	h		Q	Q
一线煤磨以新带老废气	352	379	435	36	2	78325	25	7440	正常	0.166	0.053
二线煤磨以新带老废气	344	323	434	36	2	98125	25	7440	正常	0.134	0.057

表 2.3-4 以新带老削减污染源面源参数

污染源名称	面源中心点		海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (度)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	源强 (t/a)	
	X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}
煤库以新带老	645	515	435	136	77		7440	0.150	0.075	

2.3.3 其他在建及拟建污染源参数

根据调查，评价范围内不存在与本项环评评价有关的其他在建及拟建项目。

2.4 预测模式及相关参数确定

2.4.1 预测模式及参数

(1) 预测模式的确定

项目所在地近 30 年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 11.74%，小于 35%；评价基准年 2021 年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 5h，小于 72h。根据 HJ2.2—2018 要求，结合项目影响估算结果，本项目预测选用 AERMOD 模式。AERMOD 模式系统可用于多种排放源（包括点源、面源和体源）的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测，可用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。本次评价预测软件为 EIAProA（版本号 Ver2.7.527）。

(2) 预测参数的确定

- 1) 根据导则相关要求，本预测网格点采用直角坐标网格，采用 50-250m 网格间距，共 22548 个网格点。
- 2) 预测不考虑建筑物下洗，不考虑颗粒物的干、湿沉降。
- 3) 根据现场调查，评价区全区主要属中等湿润条件，3km 范围内主要以农作地为主，

50 至 90 度范围为王桥镇，以城市为主，因此根据 AERMET 通用地表类型中农作地及城市选取反照率、BOWEN 值和粗糙度，具体数值见表 2.4-1。

表 2.4-1 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	50-90	冬季(12,1,2月)	0.35	1.5	1
2	50-90	春季(3,4,5月)	0.14	1	1
3	50-90	夏季(6,7,8月)	0.16	2	1
4	50-90	秋季(9,10,11月)	0.18	2	1
5	90-50	冬季(12,1,2月)	0.6	1.5	0.01
6	90-50	春季(3,4,5月)	0.14	0.3	0.03
7	90-50	夏季(6,7,8月)	0.2	0.5	0.2
8	90-50	秋季(9,10,11月)	0.18	0.7	0.05

2.4.2 气象数据来源及数据基本信息

1) 地面观测气象数据

本项目选用泾阳县气象站（东经 108.83° 北纬 34.56°）2021 年全年地面观测逐时气象资料。站点信息见表 2.4-2。

表 2.4-2 地面观测气象站基本信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站经纬度		相对距离 (m)	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
			经度 (°)	纬度 (°)				
泾阳	57033	一般站	108.83	34.56	17.6	422	2021	风向、风速、干球温度和总云量

2) 高空模拟气象数据

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球天气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2009-2020 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 3 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站点经纬度为东经 108.83°，北纬 34.56°。模拟信息见表 2.4-3。

表 2.4-3 模拟网格中心点基本信息一览表

模拟网格中心点位置		距厂址相对距离 (km)	数据年限	模拟气象要素	模拟方式
经度 (°)	纬度 (°)				

108.83	34.56	17.6	2021	大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向和风速	采用全球大气再分析系统（CRAS）模拟生成
--------	-------	------	------	---------------------------	-----------------------

2.4.3 地形数据

地形数据参数包括计算区域内的地形高程，其中地形高程数据采用 strm.csi.cgiar.org 网站共享全球地形数据，分辨率为 90m。

2.5 环境影响预测结果

2.5.1 正常工况贡献值

(1) PM₁₀ 贡献值

运营期评价基准年逐日气象条件、年气象条件，环境保护目标网格点处 PM₁₀ 贡献浓度预测结果见表 2.5-1。

2.5-1 环境保护目标及网格点处 PM₁₀ 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	日平均	1.67E-04	210621	1.50E-01	0.11	达标
		年平均	1.63E-05	平均值	7.00E-02	0.04	达标
2	下然村	日平均	4.32E-04	210718	1.50E-01	0.29	达标
		年平均	5.04E-05	平均值	7.00E-02	0.07	达标
3	上然村	日平均	1.99E-04	210804	1.50E-01	0.13	达标
		年平均	2.03E-05	平均值	7.00E-02	0.01	达标
4	山家村	日平均	2.02E-04	210421	1.50E-01	0.13	达标
		年平均	3.39E-05	平均值	7.00E-02	0.06	达标
5	朱家村	日平均	1.83E-04	210923	1.50E-01	0.12	达标
		年平均	3.16E-05	平均值	7.00E-02	0.05	达标
6	史家村	日平均	1.50E-04	210923	1.50E-01	0.1	达标
		年平均	2.63E-05	平均值	7.00E-02	0.04	达标
7	北屯村	日平均	2.06E-04	210921	1.50E-01	0.14	达标
		年平均	2.54E-05	平均值	7.00E-02	0.04	达标
8	西王村	日平均	1.66E-04	211121	1.50E-01	0.11	达标
		年平均	1.11E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
9	高家堡	日平均	1.45E-04	210629	1.50E-01	0.1	达标
		年平均	1.08E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
10	王桥镇区	日平均	3.37E-04	211004	1.50E-01	0.22	达标
		年平均	2.73E-05	平均值	7.00E-02	0.04	达标
11	王桥镇初级中学	日平均	3.04E-04	210731	1.50E-01	0.2	达标
		年平均	4.59E-05	平均值	7.00E-02	0.07	达标
12	王桥镇马家小学	日平均	1.40E-04	210731	1.50E-01	0.09	达标

		年平均	8.97E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
13	兴王村	日平均	8.61E-05	210709	1.50E-01	0.06	达标
		年平均	5.51E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
14	郭树村	日平均	1.18E-04	210716	1.50E-01	0.08	达标
		年平均	5.24E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
15	屯南村	日平均	1.29E-04	210717	1.50E-01	0.09	达标
		年平均	5.77E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
16	成家村	日平均	1.53E-04	210730	1.50E-01	0.1	达标
		年平均	7.46E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
17	孙家村	日平均	1.63E-04	210730	1.50E-01	0.11	达标
		年平均	7.10E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
18	张家堡	日平均	8.81E-05	210717	1.50E-01	0.06	达标
		年平均	4.52E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
19	社树村	日平均	8.40E-05	210810	1.50E-01	0.06	达标
		年平均	5.41E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
20	斜留村	日平均	1.03E-04	210730	1.50E-01	0.07	达标
		年平均	6.18E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
21	曹家村	日平均	1.43E-04	210619	1.50E-01	0.1	达标
		年平均	1.03E-05	平均值	7.00E-02	0.01	达标
22	张沟	日平均	2.84E-04	210620	1.50E-01	0.16	达标
		年平均	9.87E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
23	寺背后村	日平均	1.09E-04	210619	1.50E-01	0.07	达标
		年平均	7.49E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
24	相章村	日平均	1.789E-05	210621	1.50E-01	0.05	达标
		年平均	7.44E-07	平均值	7.00E-02	0.01	达标
25	双槐树	日平均	1.81E-05	211014	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.48E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
26	郭家庄	日平均	1.83E-05	210619	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.44E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
27	郝家庄	日平均	1.71E-05	210920	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	7.40E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
28	魏家庄	日平均	9.19E-05	210727	1.50E-01	0.06	达标
		年平均	5.23E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
29	王平村	日平均	7.47E-06	211215	1.50E-01	0	达标
		年平均	3.70E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
30	于家庄	日平均	2.69E-05	211202	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	1.15E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
31	西苗树	日平均	8.61E-06	210115	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	4.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
32	岳家坡	日平均	9.98E-05	210214	1.50E-01	0.07	达标
		年平均	6.11E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
33	衙背后	日平均	6.09E-05	210716	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	2.49E-06	平均值	7.00E-02	0	达标

34	湾里村	日平均	1.10E-04	210612	1.50E-01	0.07	达标
		年平均	7.02E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
35	石坡村	日平均	7.25E-05	211205	1.50E-01	0.05	达标
		年平均	5.13E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
36	马家崖	日平均	5.86E-05	210718	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	8.15E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
37	卢家河	日平均	8.93E-05	210923	1.50E-01	0.06	达标
		年平均	1.58E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
38	赵家岩	日平均	7.94E-05	210225	1.50E-01	0.05	达标
		年平均	1.42E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
39	南屯村	日平均	1.29E-04	210927	1.50E-01	0.09	达标
		年平均	1.60E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
40	崖底村	日平均	2.63E-04	210609	1.50E-01	0.18	达标
		年平均	1.33E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
41	王家庄	日平均	2.68E-04	211125	1.50E-01	0.18	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	7.00E-02	0.03	达标
42	新庄村	日平均	1.08E-04	210616	1.50E-01	0.07	达标
		年平均	1.42E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
43	东西沟	日平均	8.88E-05	211209	1.50E-01	0.06	达标
		年平均	6.89E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
44	塬上村	日平均	5.23E-05	210517	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	1.55E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
45	屈家村	日平均	4.12E-04	210716	1.50E-01	0.07	达标
		年平均	2.99E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
46	烽火镇	日平均	1.44E-04	211231	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	9.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
47	桥底村	日平均	6.04E-05	210619	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	7.54E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
48	兴隆镇	日平均	4.23E-05	210619	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	9.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
49	网格（200,250）	日平均	1.39E-03	210817	1.50E-01	0.92	达标
	（150,200）	年平均	2.95E-04	平均值	7.00E-02	0.42	达标

居民保护目标：本项目 PM_{10} 最大日贡献浓度发生在下然村，净增值为 $4.32E-04mg/m^3$ ，占标率为 0.29%； PM_{10} 最大年平均贡献浓度发生在下然村，净增值为 $5.04E-05mg/m^3$ ，占标率为 0.07%。

网格点：本项目 PM_{10} 最大日贡献浓度为 $1.39E-03mg/m^3$ ，占标率为 0.92%，出现在东北约 320m 处；最大年均贡献浓度为 $2.95E-04mg/m^3$ ，占标率为 0.42%，出现在东北约 335m 处。均位于厂区内。

环境保护目标处及网格点 PM_{10} 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；居民保护目

标及网格点 PM₁₀ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(2) PM_{2.5} 贡献值

运行期逐日气象条件下、年气象条件下，环境保护目标和网格点处 PM_{2.5} 贡献浓度预测结果见表 2.5-2。

表 2.5-2 环境保护目标和网格点处 PM_{2.5} 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	日平均	8.34E-05	210621	7.50E-02	0.11	达标
		年平均	1.32E-05	平均值	3.50E-02	0.04	达标
2	下然村	日平均	2.16E-04	210718	7.50E-02	0.29	达标
		年平均	2.52E-05	平均值	3.50E-02	0.07	达标
3	上然村	日平均	9.94E-05	210804	7.50E-02	0.13	达标
		年平均	5.16E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
4	山家村	日平均	1.01E-04	210421	7.50E-02	0.13	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	3.50E-02	0.06	达标
5	车家村	日平均	9.17E-05	210923	7.50E-02	0.12	达标
		年平均	1.58E-05	平均值	3.50E-02	0.05	达标
6	史家村	日平均	7.49E-05	210923	7.50E-02	0.1	达标
		年平均	1.31E-05	平均值	3.50E-02	0.04	达标
7	北屯村	日平均	1.03E-04	210923	7.50E-02	0.14	达标
		年平均	1.27E-05	平均值	3.50E-02	0.04	达标
8	西王村	日平均	8.08E-05	211121	7.50E-02	0.11	达标
		年平均	5.26E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
9	高家堡	日平均	7.25E-05	210629	7.50E-02	0.1	达标
		年平均	5.41E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
10	王桥镇区	日平均	1.69E-04	211004	7.50E-02	0.22	达标
		年平均	1.37E-05	平均值	3.50E-02	0.04	达标
11	王桥镇初级中学	日平均	1.52E-04	210731	7.50E-02	0.2	达标
		年平均	2.29E-05	平均值	3.50E-02	0.07	达标
12	王桥镇王家小学	日平均	7.00E-05	210731	7.50E-02	0.09	达标
		年平均	4.49E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
13	兴王村	日平均	4.31E-05	210709	7.50E-02	0.06	达标
		年平均	2.75E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
14	郭树村	日平均	5.92E-05	210716	7.50E-02	0.08	达标
		年平均	2.62E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
15	屯南村	日平均	6.44E-05	210717	7.50E-02	0.09	达标
		年平均	2.88E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
16	成家村	日平均	7.67E-05	210730	7.50E-02	0.1	达标
		年平均	3.73E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
17	孙家村	日平均	8.14E-05	210730	7.50E-02	0.11	达标

		年平均	3.55E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
18	张家堡	日平均	4.41E-05	210717	7.50E-02	0.06	达标
		年平均	2.26E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
19	社树村	日平均	4.20E-05	210810	7.50E-02	0.06	达标
		年平均	2.70E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
20	斜留村	日平均	5.13E-05	210730	7.50E-02	0.07	达标
		年平均	3.09E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
21	曹家村	日平均	7.14E-05	210619	7.50E-02	0.1	达标
		年平均	5.17E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
22	张沟	日平均	1.22E-04	210620	7.50E-02	0.16	达标
		年平均	4.94E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
23	寺背后村	日平均	5.46E-05	210619	7.50E-02	0.07	达标
		年平均	3.75E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
24	相章村	日平均	3.94E-05	210621	7.50E-02	0.05	达标
		年平均	3.67E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
25	双槐树	日平均	9.04E-06	211014	7.50E-02	0.0	达标
		年平均	7.40E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
26	郭家庄	日平均	9.28E-06	211613	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	7.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
27	郑家庄	日平均	8.54E-06	210920	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	2.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
28	魏家庄	日平均	4.59E-05	210717	7.50E-02	0.06	达标
		年平均	2.62E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
29	太平村	日平均	3.73E-06	211215	7.50E-02	0	达标
		年平均	1.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
30	于家庄	日平均	1.84E-05	211202	7.50E-02	0.02	达标
		年平均	5.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
31	西留树	日平均	4.31E-06	210115	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	2.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
32	岳家坡	日平均	4.99E-05	210214	7.50E-02	0.07	达标
		年平均	3.06E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
33	衙背村	日平均	3.05E-05	210716	7.50E-02	0.04	达标
		年平均	1.24E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
34	湾里村	日平均	5.51E-05	210612	7.50E-02	0.07	达标
		年平均	3.51E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
35	石坡村	日平均	3.63E-05	211205	7.50E-02	0.05	达标
		年平均	2.56E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
36	马家崖	日平均	2.93E-05	210718	7.50E-02	0.04	达标
		年平均	4.07E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
37	卢家河	日平均	4.46E-05	210923	7.50E-02	0.06	达标
		年平均	7.92E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
38	赵家岩	日平均	3.97E-05	210225	7.50E-02	0.05	达标
		年平均	7.09E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标

39	南屯村	日平均	6.45E-05	210927	7.50E-02	0.09	达标
		年平均	7.98E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
40	崖底村	日平均	1.32E-04	210609	7.50E-02	0.18	达标
		年平均	6.66E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
41	王家庄	日平均	1.34E-04	211125	7.50E-02	0.18	达标
		年平均	9.98E-06	平均值	3.50E-02	0.03	达标
42	新庄村	日平均	5.40E-05	210116	7.50E-02	0.07	达标
		年平均	7.10E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
43	东西沟	日平均	4.44E-05	211209	7.50E-02	0.06	达标
		年平均	3.42E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
44	塬上村	日平均	2.61E-05	210521	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	7.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
45	屈家村	日平均	5.58E-05	210716	7.50E-02	0.07	达标
		年平均	1.50E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
46	烽火镇	日平均	6.71E-06	211231	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	5.00E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
47	桥底镇	日平均	3.02E-05	210619	7.50E-02	0.04	达标
		年平均	2.77E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
48	兴隆镇	日平均	6.13E-06	210619	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	4.90E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
49	网格（200,250）	日平均	6.94E-04	210801	7.50E-02	0.92	达标
	（150,300）	年平均	1.48E-04	平均值	3.50E-02	0.42	达标

居民保护目标：本项目 $PM_{2.5}$ 最大日贡献浓度发生在下然村，净增值为 $2.16E-04mg/m^3$ ，占标率为 0.29%； $PM_{2.5}$ 最大年平均贡献浓度发生在下然村，净增值为 $2.52E-05mg/m^3$ ，占标率为 0.07%。

网格点：本项目 $PM_{2.5}$ 最大日贡献浓度为 $6.94E-04mg/m^3$ ，占标率为 0.92%，出现在东北约 320m 处；最大年均贡献浓度为 $1.48E-04mg/m^3$ ，占标率为 0.42%，出现在东北约 335m 处，均位于厂区内。

环境保护目标及网格点 $PM_{2.5}$ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；居民保护目标及网格点 $PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

（3）氯化氢（HCl）贡献浓度

运营期评价基准年逐时气象条件、逐日气象条件下，环境敏感目标及网格点处的 HCl 的最大地面贡献浓度、日贡献浓度见表 2.5-3。

表 2.5-3 环境保护目标和网格点处 HCl 的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	1 小时	$3.03E-04$	21071112	$5.00E-02$	0.61	达标

		日平均	6.02E-05	210625	1.50E-02	0.4	达标
2	下然村	1 小时	3.85E-04	21071408	5.00E-02	0.77	达标
		日平均	1.21E-04	210720	1.50E-02	0.81	达标
3	上然村	1 小时	6.24E-04	21021711	5.00E-02	1.25	达标
		日平均	4.81E-05	211221	1.50E-02	0.32	达标
4	山家村	1 小时	6.83E-04	21102709	5.00E-02	1.37	达标
		日平均	8.16E-05	210723	1.50E-02	0.54	达标
5	车家村	1 小时	4.78E-04	21102709	5.00E-02	0.96	达标
		日平均	1.09E-04	210723	1.50E-02	0.73	达标
6	史家村	1 小时	4.96E-04	21102709	5.00E-02	0.99	达标
		日平均	9.67E-05	210723	1.50E-02	0.64	达标
7	北屯村	1 小时	4.64E-04	21102709	5.00E-02	0.93	达标
		日平均	8.33E-05	210723	1.50E-02	0.56	达标
8	西王村	1 小时	5.13E-04	21020610	5.00E-02	1.03	达标
		日平均	7.02E-05	210504	1.50E-02	0.46	达标
9	高家堡	1 小时	5.99E-04	21022512	5.00E-02	1.21	达标
		日平均	5.57E-05	210504	1.50E-02	0.27	达标
10	王桥镇区	1 小时	5.42E-04	21022512	5.00E-02	1.08	达标
		日平均	7.99E-05	210616	1.50E-02	0.53	达标
11	王桥镇初级中学	1 小时	5.89E-04	21022010	5.00E-02	1.16	达标
		日平均	9.13E-05	210220	1.50E-02	0.61	达标
12	王桥镇马家小学	1 小时	6.45E-04	21021710	5.00E-02	1.29	达标
		日平均	4.62E-05	211028	1.50E-02	0.31	达标
13	兴王村	1 小时	6.86E-04	21020610	5.00E-02	1.37	达标
		日平均	6.77E-05	210504	1.50E-02	0.42	达标
14	郭树村	1 小时	6.82E-04	21020610	5.00E-02	1.26	达标
		日平均	5.11E-05	210504	1.50E-02	0.34	达标
15	屯南村	1 小时	6.62E-04	21103008	5.00E-02	1.12	达标
		日平均	4.10E-05	210504	1.50E-02	0.27	达标
16	孙家村	1 小时	7.20E-04	21021710	5.00E-02	1.44	达标
		日平均	4.78E-05	210216	1.50E-02	0.32	达标
17	孙家村	1 小时	6.71E-04	21021710	5.00E-02	1.34	达标
		日平均	4.51E-05	210216	1.50E-02	0.3	达标
18	张家堡	1 小时	4.95E-04	21103008	5.00E-02	0.99	达标
		日平均	3.07E-05	210225	1.50E-02	0.2	达标
19	社树村	1 小时	4.94E-04	21021710	5.00E-02	0.99	达标
		日平均	4.06E-05	210301	1.50E-02	0.27	达标
20	斜留村	1 小时	5.24E-04	21021710	5.00E-02	1.05	达标
		日平均	3.77E-05	210110	1.50E-02	0.25	达标
21	曹家村	1 小时	6.26E-04	21121411	5.00E-02	1.25	达标
		日平均	8.32E-05	210220	1.50E-02	0.55	达标
22	张沟	1 小时	6.24E-04	21121411	5.00E-02	1.25	达标
		日平均	7.45E-05	210220	1.50E-02	0.5	达标

23	寺背后村	1 小时	5.15E-04	21120411	5.00E-02	1.03	达标
		日平均	5.24E-05	210220	1.50E-02	0.35	达标
24	相章村	1 小时	3.76E-04	21010111	5.00E-02	0.75	达标
		日平均	4.33E-05	210228	1.50E-02	0.29	达标
25	双槐树	1 小时	4.24E-04	21012111	5.00E-02	0.85	达标
		日平均	5.47E-05	210220	1.50E-02	0.36	达标
26	郭家庄	1 小时	4.55E-04	21022010	5.00E-02	0.91	达标
		日平均	4.44E-05	211026	1.50E-02	0.3	达标
27	郑家庄	1 小时	4.58E-04	21011614	5.00E-02	0.92	达标
		日平均	4.33E-05	211229	1.50E-02	0.29	达标
28	魏家庄	1 小时	5.89E-04	21122315	5.00E-02	1.13	达标
		日平均	4.23E-05	211229	1.50E-02	0.28	达标
29	太平村	1 小时	4.97E-04	21011613	5.00E-02	0.99	达标
		日平均	3.42E-05	210116	1.50E-02	0.23	达标
30	于家庄	1 小时	5.47E-04	21121511	5.00E-02	1.03	达标
		日平均	3.06E-05	210116	1.50E-02	0.21	达标
31	西苗树	1 小时	4.09E-04	21121513	5.00E-02	0.82	达标
		日平均	4.24E-05	211216	1.50E-02	0.38	达标
32	岳家坡	1 小时	4.25E-04	21021310	5.00E-02	0.85	达标
		日平均	2.91E-05	210228	1.50E-02	0.19	达标
33	衙背后	1 小时	5.66E-04	21022310	5.00E-02	1.13	达标
		日平均	4.33E-05	210228	1.50E-02	0.3	达标
34	湾里村	1 小时	5.07E-04	21011614	5.00E-02	1.01	达标
		日平均	5.18E-05	211130	1.50E-02	0.35	达标
35	石坡村	1 小时	4.55E-04	21022711	5.00E-02	0.85	达标
		日平均	2.94E-05	211126	1.50E-02	0.2	达标
36	马家崖	1 小时	3.90E-04	21011511	5.00E-02	0.78	达标
		日平均	4.27E-05	210722	1.50E-02	0.28	达标
37	卢家河	1 小时	2.97E-04	21102709	5.00E-02	0.59	达标
		日平均	6.60E-05	210723	1.50E-02	0.44	达标
38	赵家岩	1 小时	3.08E-04	21102709	5.00E-02	0.62	达标
		日平均	5.50E-05	210723	1.50E-02	0.37	达标
39	南屯村	1 小时	4.92E-04	21122712	5.00E-02	0.98	达标
		日平均	3.38E-05	210225	1.50E-02	0.23	达标
40	崖底村	1 小时	5.33E-04	21013112	5.00E-02	1.07	达标
		日平均	4.33E-05	210225	1.50E-02	0.29	达标
41	王家庄	1 小时	4.43E-04	21011410	5.00E-02	0.89	达标
		日平均	2.89E-05	210225	1.50E-02	0.19	达标
42	新庄村	1 小时	4.09E-04	21011410	5.00E-02	0.82	达标
		日平均	2.66E-05	211230	1.50E-02	0.18	达标
43	东西沟	1 小时	4.51E-04	21011410	5.00E-02	0.9	达标
		日平均	2.41E-05	211120	1.50E-02	0.16	达标
44	塬上村	1 小时	3.88E-04	21021410	5.00E-02	0.78	达标

		日平均	3.25E-05	211120	1.50E-02	0.22	达标
45	屈家村	1 小时	3.97E-04	21020610	5.00E-02	0.79	达标
		日平均	3.13E-05	211120	1.50E-02	0.21	达标
46	烽火镇	1 小时	3.65E-04	21011410	5.00E-02	0.73	达标
		日平均	1.53E-05	211120	1.50E-02	0.1	达标
47	桥底镇	1 小时	3.36E-04	21041208	5.00E-02	0.67	达标
		日平均	3.27E-05	210402	1.50E-02	0.22	达标
48	兴隆镇	1 小时	3.60E-04	21120203	5.00E-02	0.72	达标
		日平均	5.09E-05	211026	1.50E-02	0.34	达标
49	网格（-5250,3200）	1 小时	5.74E-03	21020623	5.00E-02	11.48	达标
	（-5000,3600）	日平均	4.50E-04	210126	1.50E-02	3.00	达标

居民保护目标：本项目 HCl 最大小时贡献浓度出现在成家村，浓度净增值为 $7.20E-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.44%；HCl 最大日贡献浓度发生在下然村，净增值为 $1.21E-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.81%。

网格点：本项目 HCl 最大小时贡献浓度为 $5.74E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.48%，出现西北约 6.1km 处；HCl 最大日贡献浓度为 $4.50E-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.00%，出现西北约 6.2km 处。

环境保护目标处及网格点 HCl 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

（4）氟化物贡献浓度

运营期评价基准年逐时气象条件、逐日气象条件下，环境敏感目标及网格点处的氟化物的最大地面贡献浓度、日贡献浓度见表 2.5-4。

表 2.5-4 环境保护目标和网格点处氟化物的贡献浓度预测结果

序号	名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	1 小时	$9.08E-05$	21071112	$2.00E-02$	0.45	达标
		日平均	$1.80E-05$	210625	$7.00E-03$	0.26	达标
	下然村	1 小时	$1.15E-04$	21071408	$2.00E-02$	0.58	达标
		日平均	$3.63E-05$	210720	$7.00E-03$	0.52	达标
3	上然村	1 小时	$1.87E-04$	21021711	$2.00E-02$	0.93	达标
		日平均	$1.44E-05$	211221	$7.00E-03$	0.21	达标
4	山家村	1 小时	$2.04E-04$	21102709	$2.00E-02$	1.02	达标
		日平均	$2.44E-05$	210723	$7.00E-03$	0.35	达标
5	车家村	1 小时	$1.43E-04$	21102709	$2.00E-02$	0.72	达标
		日平均	$3.26E-05$	210723	$7.00E-03$	0.47	达标
6	史家村	1 小时	$1.49E-04$	21102709	$2.00E-02$	0.74	达标
		日平均	$2.90E-05$	210723	$7.00E-03$	0.41	达标
7	北屯村	1 小时	$1.39E-04$	21102709	$2.00E-02$	0.69	达标
		日平均	$2.49E-05$	210723	$7.00E-03$	0.36	达标

8	西王村	1 小时	1.54E-04	21020610	2.00E-02	0.77	达标
		日平均	2.10E-05	210504	7.00E-03	0.3	达标
9	高家堡	1 小时	1.79E-04	21022512	2.00E-02	0.9	达标
		日平均	1.67E-05	210504	7.00E-03	0.24	达标
10	王桥镇区	1 小时	1.62E-04	21022812	2.00E-02	0.81	达标
		日平均	2.39E-05	210616	7.00E-03	0.34	达标
11	王桥镇初级中学	1 小时	1.74E-04	21022010	2.00E-02	0.87	达标
		日平均	2.73E-05	210220	7.00E-03	0.39	达标
12	王桥镇马家小学	1 小时	1.93E-04	21021710	2.00E-02	0.97	达标
		日平均	1.38E-05	211028	7.00E-03	0.2	达标
13	兴王村	1 小时	2.05E-04	21020610	2.00E-02	1.03	达标
		日平均	1.88E-05	210504	7.00E-03	0.27	达标
14	郭树村	1 小时	1.89E-04	21020610	2.00E-02	0.95	达标
		日平均	1.53E-05	210504	7.00E-03	0.22	达标
15	屯南村	1 小时	1.68E-04	21103008	2.00E-02	0.81	达标
		日平均	1.23E-05	210504	7.00E-03	0.18	达标
16	成家村	1 小时	2.16E-04	21021710	2.00E-02	1.08	达标
		日平均	1.43E-05	210216	7.00E-03	0.3	达标
17	孙家村	1 小时	2.01E-04	21021710	2.00E-02	1	达标
		日平均	1.53E-05	210216	7.00E-03	0.19	达标
18	张家堡	1 小时	1.48E-04	21103009	2.00E-02	0.74	达标
		日平均	9.78E-06	210225	7.00E-03	0.13	达标
19	社树村	1 小时	1.48E-04	21021710	2.00E-02	0.74	达标
		日平均	1.21E-05	210301	7.00E-03	0.17	达标
20	斜留村	1 小时	1.47E-04	21021710	2.00E-02	0.79	达标
		日平均	1.13E-05	210110	7.00E-03	0.16	达标
21	曹家村	1 小时	1.88E-04	21121411	2.00E-02	0.94	达标
		日平均	1.24E-05	210220	7.00E-03	0.36	达标
22	张沟	1 小时	1.87E-04	21121411	2.00E-02	0.93	达标
		日平均	2.23E-05	210220	7.00E-03	0.32	达标
23	寺背后村	1 小时	1.54E-04	21120411	2.00E-02	0.77	达标
		日平均	1.57E-05	210220	7.00E-03	0.22	达标
24	相章村	1 小时	1.13E-04	21010111	2.00E-02	0.56	达标
		日平均	1.30E-05	210228	7.00E-03	0.19	达标
25	双槐树	1 小时	1.27E-04	21012111	2.00E-02	0.64	达标
		日平均	1.64E-05	210220	7.00E-03	0.23	达标
26	郭家庄	1 小时	1.36E-04	21022010	2.00E-02	0.68	达标
		日平均	1.33E-05	211026	7.00E-03	0.19	达标
27	郑家庄	1 小时	1.37E-04	21011614	2.00E-02	0.69	达标
		日平均	1.30E-05	211229	7.00E-03	0.19	达标
28	魏家庄	1 小时	1.76E-04	21122315	2.00E-02	0.88	达标
		日平均	1.27E-05	211229	7.00E-03	0.18	达标
29	太平村	1 小时	1.49E-04	21011613	2.00E-02	0.74	达标

		日平均	1.02E-05	210116	7.00E-03	0.15	达标
30	于家庄	1 小时	1.64E-04	21121511	2.00E-02	0.82	达标
		日平均	9.17E-06	210116	7.00E-03	0.13	达标
31	西苗树	1 小时	1.22E-04	21121613	2.00E-02	0.61	达标
		日平均	1.27E-05	211216	7.00E-03	0.18	达标
32	岳家坡	1 小时	1.27E-04	21021310	2.00E-02	0.64	达标
		日平均	8.73E-06	210228	7.00E-03	0.12	达标
33	衙背后	1 小时	1.70E-04	21022810	2.00E-02	0.85	达标
		日平均	1.36E-05	210228	7.00E-03	0.19	达标
34	湾里村	1 小时	1.52E-04	21011611	2.00E-02	0.76	达标
		日平均	1.55E-05	211130	7.00E-03	0.23	达标
35	石坡村	1 小时	1.27E-04	21122711	2.00E-02	0.64	达标
		日平均	8.82E-06	211126	7.00E-03	0.13	达标
36	马家崖	1 小时	1.17E-04	21011511	2.00E-02	0.58	达标
		日平均	1.28E-05	210722	7.00E-03	0.17	达标
37	卢家河	1 小时	8.89E-05	21102709	2.00E-02	0.44	达标
		日平均	1.98E-05	210723	7.00E-03	0.28	达标
38	赵家岩	1 小时	9.23E-05	21102709	2.00E-02	0.46	达标
		日平均	1.65E-05	210723	7.00E-03	0.24	达标
39	南屯村	1 小时	1.51E-04	21122712	2.00E-02	0.74	达标
		日平均	1.01E-05	210225	7.00E-03	0.14	达标
40	崖底村	1 小时	1.09E-04	21011412	2.00E-02	0.8	达标
		日平均	1.30E-05	210225	7.00E-03	0.18	达标
41	王家庄	1 小时	1.33E-04	21011410	2.00E-02	0.66	达标
		日平均	8.35E-06	210225	7.00E-03	0.12	达标
42	新庄村	1 小时	1.22E-04	21011410	2.00E-02	0.61	达标
		日平均	7.97E-06	211230	7.00E-03	0.11	达标
43	东西河	1 小时	1.23E-04	21011410	2.00E-02	0.68	达标
		日平均	7.22E-06	211120	7.00E-03	0.1	达标
44	成上村	1 小时	1.16E-04	21021410	2.00E-02	0.58	达标
		日平均	9.72E-06	211120	7.00E-03	0.14	达标
45	屈家村	1 小时	1.19E-04	21020610	2.00E-02	0.6	达标
		日平均	9.38E-06	211120	7.00E-03	0.13	达标
46	烽火镇	1 小时	1.09E-04	21011410	2.00E-02	0.55	达标
		日平均	4.59E-06	211120	7.00E-03	0.07	达标
47	桥底镇	1 小时	1.01E-04	21041208	2.00E-02	0.5	达标
		日平均	9.78E-06	210402	7.00E-03	0.14	达标
48	兴隆镇	1 小时	1.08E-04	21120203	2.00E-02	0.54	达标
		日平均	1.53E-05	211026	7.00E-03	0.22	达标
49	网格 (-5250,3200)	1 小时	1.72E-03	21020623	2.00E-02	8.6	达标
	(-5000,3600)	日平均	1.35E-04	210126	7.00E-03	1.93	达标

居民保护目标：本项目氟化物最大小时贡献浓度出现在成家村，浓度净增值

2.16E-04mg/m³，占标率为 1.08%；氟化物最大日贡献浓度发生在下然村，净增值为 3.63E-05mg/m³，占标率为 0.52%。

网格点：本项目氟化物最大小时贡献浓度为 1.72E-03mg/m³，占标率为 8.60%，出现西北约 6.1km 处；氟化物最大日贡献浓度为 1.35E-04mg/m³，占标率为 1.93%，出现西北约 6.2km 处。

环境保护目标处及网格点氟化物短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

(5) 汞 (Hg) 贡献值

运营期评价基准年年气象条件下环境保护目标和网格点处的 Hg 贡献浓度预测结果见表 2.5-5。

表 2.5-5 环境保护目标处汞的地面浓度综合预测结果 单位：mg/m³

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	年平均	5.00E-08	平均值	5.00E-05	0.1	达标
2	下然村	年平均	2.20E-07	平均值	5.00E-05	0.44	达标
3	上然村	年平均	9.00E-08	平均值	5.00E-05	0.18	达标
4	山家村	年平均	1.20E-07	平均值	5.00E-05	0.24	达标
5	车家村	年平均	1.40E-07	平均值	5.00E-05	0.28	达标
6	史家村	年平均	1.20E-07	平均值	5.00E-05	0.24	达标
7	北屯村	年平均	1.00E-07	平均值	5.00E-05	0.2	达标
8	西王村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
9	高家堡	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.08	达标
10	王桥镇区	年平均	8.00E-08	平均值	5.00E-05	0.16	达标
11	王桥镇初级中学	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.14	达标
12	王桥镇马家小学	年平均	4.00E-08	平均值	5.00E-05	0.08	达标
13	东王村	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
14	郭树村	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
15	屯南村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
16	成家村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
17	刘家村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
18	张家堡	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
19	杜树村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
20	斜留村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
21	曹家村	年平均	6.00E-08	平均值	5.00E-05	0.12	达标
22	张沟	年平均	5.00E-08	平均值	5.00E-05	0.1	达标
23	寺背后村	年平均	4.00E-08	平均值	5.00E-05	0.08	达标
24	相章村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
25	双槐树	年平均	5.00E-08	平均值	5.00E-05	0.1	达标
26	郭家庄	年平均	5.00E-08	平均值	5.00E-05	0.1	达标

27	郑家庄	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
28	魏家庄	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
29	太平村	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
30	于家庄	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
31	西苗树	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
32	岳家坡	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
33	衙背后	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
34	湾里村	年平均	4.00E-08	平均值	5.00E-05	0.08	达标
35	石坡村	年平均	6.00E-08	平均值	5.00E-05	0.12	达标
36	马家崖	年平均	7.00E-08	平均值	5.00E-05	0.14	达标
37	卢家河	年平均	8.00E-08	平均值	5.00E-05	0.16	达标
38	赵家岩	年平均	7.00E-08	平均值	5.00E-05	0.14	达标
39	南屯村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
40	崖底村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
41	王家庄	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
42	新庄村	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
43	东西沟	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标
44	塬上村	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标
45	屈家村	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
46	烽火镇	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标
47	桥底镇	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
48	兴隆镇	年平均	5.00E-08	平均值	5.00E-05	0.1	达标
49	网格	年平均	2.50E-07	平均值	5.00E-05	0.5	达标

居民保护目标：本项目汞最大年平均贡献浓度发生在下然村，净增值为 $2.20\text{E}-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.44%。

网格点：本项目汞最大年均贡献浓度为 $2.50\text{E}-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.50%，出现在西北约 6.8km 处。

居民保护目标及网格点年平均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

6) 镉 (Cd) 预测值

运营期评价基准年气象条件下环境敏感目标和网格点处的 Cd 贡献浓度预测结果见表 2.5-6。

表 2.5-6 环境保护目标及网格点处的镉贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
2	下然村	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标
3	上然村	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标
4	山家村	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标
5	车家村	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标

6	史家村	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标
7	北屯村	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标
8	西王村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
9	高家堡	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
10	王桥镇区	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标
11	王桥镇初级中学	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
12	王桥镇马家小学	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
13	兴王村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
14	郭树村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
15	屯南村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
16	成家村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
17	孙家村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
18	张家堡	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
19	社树村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
20	斜留村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
21	曹家村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
22	张沟	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
23	寺背后村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
24	相章村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
25	双槐树	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
26	郭家庄	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
27	郑家庄	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
28	魏家庄	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
29	太平村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
30	于家庄	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
31	西苗树	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
32	岳家坡	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
33	衙背后	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
34	湾里村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
35	五坡村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
36	马家崖	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
37	卢家河	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
38	赵家岩	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
39	湾屯村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
40	崖底村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
41	王家庄	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
42	新庄村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
43	东西沟	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
44	塬上村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
45	屈家村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
46	烽火镇	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
47	桥底镇	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
48	兴隆镇	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标

49	网格	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-06	0.4	达标
----	----	-----	----------	-----	----------	-----	----

居民保护目标：本项目镉最大年平均贡献浓度发生在下然村，净增值为 $1.00E-08\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.20%。

网格点：本项目镉最大年均贡献浓度为 $2.00E-08\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.40%，出现在西北约 6.8km 处。

居民保护目标及网格点镉年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(7) 铅 (Pb) 贡献值

运营期评价基准年年气象条件下环境保护目标和网格点处的 Pb 贡献浓度预测结果见表 2.5-7。

表 2.5-7 环境保护目标和网格点处铅的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	年平均	$1.80E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.04	达标
2	下然村	年平均	$7.60E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.25	达标
3	上然村	年平均	$3.20E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.06	达标
4	山家村	年平均	$2.20E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.08	达标
5	车家村	年平均	$5.00E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.1	达标
6	史家村	年平均	$4.00E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.08	达标
7	北屯村	年平均	$3.40E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.07	达标
8	西王村	年平均	$1.00E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
9	高家堡	年平均	$1.20E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
10	王桥镇区	年平均	$2.40E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.06	达标
11	王桥镇初级中学	年平均	$2.50E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.05	达标
12	王桥镇马家小学	年平均	$1.30E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.03	达标
13	兴庄村	年平均	$8.00E-08$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
14	郭树村	年平均	$9.00E-08$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
15	屯南村	年平均	$9.00E-08$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
16	成家村	年平均	$1.20E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
17	孙家村	年平均	$1.10E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
18	张家堡	年平均	$8.00E-08$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
19	杜树村	年平均	$9.00E-08$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
20	斜留村	年平均	$1.00E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
21	曹家村	年平均	$2.10E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.04	达标
22	张沟	年平均	$1.80E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.04	达标
23	寺背后村	年平均	$1.40E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.03	达标
24	相章村	年平均	$1.10E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标
25	双槐树	年平均	$1.80E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.04	达标
26	郭家庄	年平均	$1.60E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.03	达标
27	郑家庄	年平均	$1.00E-07$	平均值	$5.00E-04$	0.02	达标

28	魏家庄	年平均	9.00E-08	平均值	5.00E-04	0.02	达标
29	太平村	年平均	6.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
30	于家庄	年平均	7.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
31	西苗树	年平均	6.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
32	岳家坡	年平均	8.00E-08	平均值	5.00E-04	0.02	达标
33	衙背后	年平均	1.00E-07	平均值	5.00E-04	0.02	达标
34	湾里村	年平均	1.30E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
35	石坡村	年平均	1.90E-07	平均值	5.00E-04	0.04	达标
36	马家崖	年平均	2.40E-07	平均值	5.00E-04	0.05	达标
37	卢家河	年平均	2.70E-07	平均值	5.00E-04	0.05	达标
38	赵家岩	年平均	2.30E-07	平均值	5.00E-04	0.05	达标
39	南屯村	年平均	1.10E-07	平均值	5.00E-04	0.02	达标
40	崖底村	年平均	1.00E-07	平均值	5.00E-04	0.02	达标
41	王家庄	年平均	6.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
42	新庄村	年平均	6.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
43	东西沟	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
44	塬上村	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
45	屈家村	年平均	6.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
46	烽火镇	年平均	3.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
47	桥底镇	年平均	8.00E-08	平均值	5.00E-04	0.02	达标
48	兴隆镇	年平均	1.70E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
49	网格	年平均	7.60E-07	平均值	5.00E-04	0.17	达标

居民保护目标：本项目铅最大年平均贡献浓度发生在下然村，净增值为 $7.60E-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.15%。

网格点：本项目铅最大年均贡献浓度为 $8.60E-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%，出现在西北约 6.8km 处。

居民保护目标及网格点铅年平均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(8) 砷 (As) 贡献值

运营期评价基准年气象条件下环境保护目标和网格点处的砷贡献浓度预测结果见表 2.5-8。

表 2.5-8 环境保护目标和网格点处砷的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
2	下然村	年平均	4.00E-08	平均值	6.00E-06	0.67	达标
3	上然村	年平均	2.00E-08	平均值	6.00E-06	0.33	达标
4	山家村	年平均	2.00E-08	平均值	6.00E-06	0.33	达标
5	车家村	年平均	2.00E-08	平均值	6.00E-06	0.33	达标
6	史家村	年平均	2.00E-08	平均值	6.00E-06	0.33	达标

7	北屯村	年平均	2.00E-08	平均值	6.00E-06	0.33	达标
8	西王村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
9	高家堡	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
10	王桥镇区	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
11	王桥镇初级中学	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
12	王桥镇马家小学	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
13	兴王村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
14	郭树村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
15	屯南村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
16	成家村	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
17	孙家村	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
18	张家堡	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
19	社树村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
20	斜留村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
21	曹家村	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
22	张沟	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
23	寺背后村	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
24	相章村	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
25	双槐树	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
26	郭家庄	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
27	郑家庄	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
28	魏家庄	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
29	太平村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
30	于家庄	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
31	西苗树	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
32	岳家坡	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
33	衙青后	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
34	湾里村	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
35	石坡村	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
36	马家崖	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
37	卢家河	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
38	赵家岩	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
39	南屯村	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
40	曹底村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
41	王家庄	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
42	新庄村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
43	东西沟	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
44	塬上村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
45	屈家村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
46	烽火镇	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
47	桥底镇	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
48	兴隆镇	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
49	网格	年平均	4.00E-08	平均值	6.00E-06	0.67	达标

居民保护目标：本项目砷最大年平均贡献浓度发生在下然村，净增值为 $4.00E-08\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.67%。

网格点：本项目砷最大年均贡献浓度为 $4.00E-08\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.67%，出现在西南约 4.9km 处。

居民保护目标及网格点砷年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(9) 锰 (Mn) 贡献值

运营期评价基准年逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处 Mn 贡献浓度预测结果见表 2.5-9。

表 2.5-9 环境保护目标和网格点处 Mn 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	日平均	$3.60E-06$	210625	$1.00E-02$	0.04	达标
2	下然村	日平均	$7.26E-06$	210729	$1.00E-02$	0.07	达标
3	上然村	日平均	$2.88E-06$	211221	$1.00E-02$	0.03	达标
4	山家村	日平均	$4.88E-06$	210723	$1.00E-02$	0.05	达标
5	车家村	日平均	$6.51E-06$	210723	$1.00E-02$	0.07	达标
6	史家村	日平均	$5.73E-06$	210723	$1.00E-02$	0.06	达标
7	北屯村	日平均	$4.98E-06$	210723	$1.00E-02$	0.05	达标
8	西王村	日平均	$4.21E-06$	210504	$1.00E-02$	0.04	达标
9	高家堡	日平均	$3.32E-06$	210304	$1.00E-02$	0.03	达标
10	王桥镇区	日平均	$4.78E-06$	210616	$1.00E-02$	0.05	达标
11	王桥镇初级中学	日平均	$5.45E-06$	210220	$1.00E-02$	0.05	达标
12	王桥镇冯家小学	日平均	$2.76E-06$	211028	$1.00E-02$	0.03	达标
13	兴王村	日平均	$3.75E-06$	210504	$1.00E-02$	0.04	达标
14	郭村	日平均	$3.06E-06$	210504	$1.00E-02$	0.03	达标
15	屯南村	日平均	$2.45E-06$	210504	$1.00E-02$	0.02	达标
16	成家村	日平均	$2.86E-06$	210216	$1.00E-02$	0.03	达标
17	孙家村	日平均	$2.70E-06$	210216	$1.00E-02$	0.03	达标
18	张家堡	日平均	$1.83E-06$	210225	$1.00E-02$	0.02	达标
19	范村	日平均	$2.43E-06$	210301	$1.00E-02$	0.02	达标
20	斜留村	日平均	$2.26E-06$	210110	$1.00E-02$	0.02	达标
21	曹家村	日平均	$4.98E-06$	210220	$1.00E-02$	0.05	达标
22	张沟	日平均	$4.46E-06$	210220	$1.00E-02$	0.04	达标
23	寺背后村	日平均	$3.14E-06$	210220	$1.00E-02$	0.03	达标
24	相章村	日平均	$2.59E-06$	210228	$1.00E-02$	0.03	达标
25	双槐树	日平均	$3.27E-06$	210220	$1.00E-02$	0.03	达标
26	郭家庄	日平均	$2.66E-06$	211026	$1.00E-02$	0.03	达标
27	郑家庄	日平均	$2.59E-06$	211229	$1.00E-02$	0.03	达标
28	魏家庄	日平均	$2.53E-06$	211229	$1.00E-02$	0.03	达标

29	太平村	日平均	2.05E-06	210116	1.00E-02	0.02	达标
30	于家庄	日平均	1.83E-06	210116	1.00E-02	0.02	达标
31	西苗树	日平均	2.54E-06	211216	1.00E-02	0.03	达标
32	岳家坡	日平均	1.74E-06	210228	1.00E-02	0.02	达标
33	衙背后	日平均	2.71E-06	210228	1.00E-02	0.03	达标
34	湾里村	日平均	3.10E-06	211130	1.00E-02	0.03	达标
35	石坡村	日平均	1.76E-06	211126	1.00E-02	0.02	达标
36	马家崖	日平均	2.55E-06	210722	1.00E-02	0.03	达标
37	卢家河	日平均	3.95E-06	210723	1.00E-02	0.04	达标
38	赵家岩	日平均	3.29E-06	210723	1.00E-02	0.03	达标
39	南屯村	日平均	2.02E-06	210225	1.00E-02	0.02	达标
40	崖底村	日平均	2.59E-06	210225	1.00E-02	0.03	达标
41	王家庄	日平均	1.73E-06	210225	1.00E-02	0.02	达标
42	新庄村	日平均	1.59E-06	211230	1.00E-02	0.02	达标
43	东西沟	日平均	1.44E-06	211120	1.00E-02	0.01	达标
44	塬上村	日平均	1.94E-06	211120	1.00E-02	0.02	达标
45	屈家村	日平均	1.88E-06	211120	1.00E-02	0.02	达标
46	烽火镇	日平均	9.20E-07	211120	1.00E-02	0.01	达标
47	桥底镇	日平均	1.95E-06	210402	1.00E-02	0.02	达标
48	兴隆镇	日平均	5.95E-06	211026	1.00E-02	0.03	达标
49	网格	日平均	2.69E-05	210126	1.00E-02	0.27	达标

居民保护目标：本项目锰最大日平均贡献浓度发生在下然村，净增值为 $7.26E-06\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.07%。

网格点：本项目锰最大日均贡献浓度为 $2.69E-05\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.27%，出现在西南约 6.2km 处。

环境保护目标处及网格点镍贡献浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

(30) 镍 (Ni) 贡献值

运营期评价基准年气象条件下环境保护目标和网格点处的镍贡献浓度预测结果见表 2.5-10。

表 2.5-10 环境保护目标和网格点处镍的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	年平均	3.00E-08	平均值	2.50E-05	0.12	达标
2	下然村	年平均	1.20E-07	平均值	2.50E-05	0.48	达标
3	上然村	年平均	5.00E-08	平均值	2.50E-05	0.2	达标
4	山家村	年平均	7.00E-08	平均值	2.50E-05	0.28	达标
5	车家村	年平均	8.00E-08	平均值	2.50E-05	0.32	达标
6	史家村	年平均	6.00E-08	平均值	2.50E-05	0.24	达标
7	北屯村	年平均	5.00E-08	平均值	2.50E-05	0.2	达标

8	西王村	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
9	高家堡	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
10	王桥镇区	年平均	5.00E-08	平均值	2.50E-05	0.2	达标
11	王桥镇初级中学	年平均	4.00E-08	平均值	2.50E-05	0.16	达标
12	王桥镇马家小学	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
13	兴王村	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
14	郭树村	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
15	屯南村	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
16	成家村	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
17	孙家村	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
18	张家堡	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
19	社树村	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
20	斜留村	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
21	曹家村	年平均	3.00E-08	平均值	2.50E-05	0.12	达标
22	张沟	年平均	3.00E-08	平均值	2.50E-05	0.12	达标
23	寺背后村	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
24	相章村	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
25	双槐树	年平均	3.00E-08	平均值	2.50E-05	0.12	达标
26	郭家庄	年平均	3.00E-08	平均值	2.50E-05	0.12	达标
27	郑家庄	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
28	魏家庄	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
29	太平村	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
30	于家庄	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
31	西苗树	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
32	岳家坡	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
33	衙背后	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
34	湾里村	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
35	石坡村	年平均	3.00E-08	平均值	2.50E-05	0.12	达标
36	马家崖	年平均	4.00E-08	平均值	2.50E-05	0.16	达标
37	马家河	年平均	4.00E-08	平均值	2.50E-05	0.16	达标
38	赵家岩	年平均	4.00E-08	平均值	2.50E-05	0.16	达标
39	南台村	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
40	崖底村	年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-05	0.08	达标
41	李家庄	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
42	新庄村	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
43	东西沟	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
44	塬上村	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
45	屈家村	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
46	烽火镇	年平均	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
47	桥底镇	年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
48	兴隆镇	年平均	3.00E-08	平均值	2.50E-05	0.12	达标
49	网格	年平均	1.40E-07	平均值	2.50E-05	0.56	达标

居民保护目标：本项目镍最大年平均贡献浓度发生在下然村，净增值为 $1.20E-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，

占标率为 0.48%。

网格点：本项目镍最大年均贡献浓度为 $1.40\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.56%，出现在西北约 6.8km 处。

居民保护目标及网格点镍年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(11) 二噁英贡献值

运营期评价基准年逐日气象条件下，环境保护目标处二噁英地面浓度综合预测结果见表 2.5-11。

表 2.5-11 环境保护目标和网格点处二噁英的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ng/m^3)	出现时间	评价标准 (ng/m^3)	占标率%	是否超标
1	刘家沟	年平均	$1.50\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
2	下然村	年平均	$6.20\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.1	达标
3	上然村	年平均	$2.70\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.05	达标
4	山家村	年平均	$3.50\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.06	达标
5	车家村	年平均	$4.10\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.07	达标
6	史家村	年平均	$3.40\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.06	达标
7	北屯村	年平均	$2.80\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.05	达标
8	西王村	年平均	$8.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标
9	高家堡	年平均	$1.00\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
10	王桥镇区	年平均	$2.40\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.04	达标
11	王桥镇初级中学	年平均	$2.40\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.04	达标
12	王桥镇马家小学	年平均	$2.10\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
13	兴王村	年平均	$7.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标
14	郭树村	年平均	$7.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标
15	南村	年平均	$7.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标
16	成家村	年平均	$1.00\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
17	孙家村	年平均	$9.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
18	张家堡	年平均	$6.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标
19	杜树村	年平均	$7.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标
20	苗村	年平均	$8.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标
21	曹家村	年平均	$1.70\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.03	达标
22	张沟	年平均	$1.50\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
23	寺背后村	年平均	$1.10\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
24	相章村	年平均	$9.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
25	双槐树	年平均	$1.50\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
26	郭家庄	年平均	$1.30\text{E-}07$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.02	达标
27	郑家庄	年平均	$8.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标
28	魏家庄	年平均	$7.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标
29	太平村	年平均	$5.00\text{E-}08$	平均值	$6.00\text{E-}04$	0.01	达标

30	于家庄	年平均	6.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
31	西苗树	年平均	5.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
32	岳家坡	年平均	6.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
33	衙背后	年平均	8.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
34	湾里村	年平均	1.10E-07	平均值	6.00E-04	0.02	达标
35	石坡村	年平均	1.60E-07	平均值	6.00E-04	0.03	达标
36	马家崖	年平均	2.00E-07	平均值	6.00E-04	0.03	达标
37	卢家河	年平均	2.20E-07	平均值	6.00E-04	0.04	达标
38	赵家岩	年平均	1.90E-07	平均值	6.00E-04	0.03	达标
39	南屯村	年平均	9.00E-08	平均值	6.00E-04	0.02	达标
40	崖底村	年平均	8.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
41	王家庄	年平均	5.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
42	新庄村	年平均	5.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
43	东西沟	年平均	3.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
44	塬上村	年平均	3.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
45	屈家村	年平均	5.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
46	烽火镇	年平均	2.00E-08	平均值	6.00E-04	0.00	达标
47	桥底镇	年平均	7.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
48	兴隆镇	年平均	1.40E-07	平均值	6.00E-04	0.02	达标
49	网格	年平均	7.10E-07	平均值	6.00E-04	0.12	达标

居民保护目标：本项目二噁英最大年平均贡献浓度发生在下然村，净增值为 $6.20E-07ng/m^3$ ，占标率为 0.10%。

网格点：本项目二噁英最大年均贡献浓度为 $7.10E-07ng/m^3$ ，占标率为 0.12%，出现在西北约 6.8km 处。

居民保护目标及网格点二噁英平均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

2.5.2 正常工况达标因子叠加环境影响评价及不达标因子环境质量变化预测

本项目评价区为不达标区，不达标因子为 PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ ；故 PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 采用区域环境质量变化情况进行预测评价；其它污染物均为达标因子，故采用叠加环境影响预测评价。

(1) 不达标因子区域环境质量的变化情况

按照导则 8.8.4 条要求评价区域环境质量的变化情况：

$$k = \left[\bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \right] / \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu g/m^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$ —区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均

值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

区域环境质量的预测结果见表 2.5-12，可见 PM₁₀ 预测范围年平均质量浓度变化率为-79.07%。PM_{2.5} 预测范围年平均质量浓度变化率为-79.07%。

表 2.5-12 区域环境质量的预测结果表

污染物	本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	k%
PM ₁₀	6.6864E-03	3.1948E-02	-79.07
PM _{2.5}	3.3432E-03	1.5974E-02	-79.07

可以看出，污染物 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 区域环境质量变化率 k 值均小于-20%，故可判定项目建设后区域环境质量可得到整体改善。

(2) 氯化氢 (HCl) 叠加影响

运营期评价基准年逐时气象条件、逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处 HCl 的叠加影响预测结果见表 2.5-13 及表 5.2-14。

表 2.5-13 环境保护目标和网格点处 HCl 的叠加小时浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m^3	占标率%	背景浓度 mg/m^3	叠加浓度 mg/m^3	标准 mg/m^3	占标率% (叠加后)	是否超标
1	刘家沟	1 小时	3.03E-04	0.61	1.30E-02	1.33E-02	5.00E-02	26.61	达标
2	下然村	1 小时	3.85E-04	0.77	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.77	达标
3	上然村	1 小时	6.24E-04	1.25	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.25	达标
4	山家村	1 小时	6.85E-04	1.37	1.30E-02	1.37E-02	5.00E-02	27.37	达标
5	车家村	1 小时	4.78E-04	0.96	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.96	达标
6	史家村	1 小时	4.96E-04	0.99	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.99	达标
7	北屯村	1 小时	4.64E-04	0.93	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.93	达标
8	西王村	1 小时	5.15E-04	1.03	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	27.03	达标
9	高家堡	1 小时	5.09E-04	1.20	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.2	达标
10	三桥地区	1 小时	5.42E-04	1.08	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	27.08	达标
11	王桥镇初级中学	1 小时	3.80E-04	1.16	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.16	达标
12	王桥镇马家小学	1 小时	6.45E-04	1.29	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.29	达标
13	兴王村	1 小时	6.86E-04	1.37	1.30E-02	1.37E-02	5.00E-02	27.37	达标
14	郭树村	1 小时	6.32E-04	1.26	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.26	达标
15	屯海村	1 小时	5.62E-04	1.12	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.12	达标
16	成家村	1 小时	7.20E-04	1.44	1.30E-02	1.37E-02	5.00E-02	27.44	达标
17	孙家村	1 小时	6.71E-04	1.34	1.30E-02	1.37E-02	5.00E-02	27.34	达标
18	张家堡	1 小时	4.95E-04	0.99	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.99	达标
19	社树村	1 小时	4.94E-04	0.99	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.99	达标
20	斜留村	1 小时	5.24E-04	1.05	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	27.05	达标
21	曹家村	1 小时	6.26E-04	1.25	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.25	达标
22	张沟	1 小时	6.24E-04	1.25	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.25	达标
23	寺背后村	1 小时	5.15E-04	1.03	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	27.03	达标

24	相章村	1 小时	3.76E-04	0.75	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.75	达标
25	双槐树	1 小时	4.24E-04	0.85	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.85	达标
26	郭家庄	1 小时	4.55E-04	0.91	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.91	达标
27	郑家庄	1 小时	4.58E-04	0.92	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.92	达标
28	魏家庄	1 小时	5.89E-04	1.18	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.18	达标
29	太平村	1 小时	4.97E-04	0.99	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.99	达标
30	于家庄	1 小时	5.47E-04	1.09	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	27.09	达标
31	西苗树	1 小时	4.09E-04	0.82	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.82	达标
32	岳家坡	1 小时	4.25E-04	0.85	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.85	达标
33	衙背后	1 小时	5.66E-04	1.13	1.30E-02	1.36E-02	5.00E-02	27.13	达标
34	湾里村	1 小时	5.07E-04	1.01	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	27.01	达标
35	石坡村	1 小时	4.25E-04	0.85	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.85	达标
36	马家崖	1 小时	3.90E-04	0.78	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.78	达标
37	卢家河	1 小时	2.97E-04	0.59	1.30E-02	1.33E-02	5.00E-02	26.59	达标
38	赵家岩	1 小时	3.08E-04	0.62	1.30E-02	1.33E-02	5.00E-02	26.62	达标
39	南屯村	1 小时	4.92E-04	0.98	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.98	达标
40	崖底村	1 小时	5.33E-04	1.07	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	27.07	达标
41	王家庄	1 小时	4.43E-04	0.89	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.89	达标
42	新庄村	1 小时	4.09E-04	0.82	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.82	达标
43	东西沟	1 小时	4.51E-04	0.90	1.30E-02	1.35E-02	5.00E-02	26.9	达标
44	塬上村	1 小时	3.88E-04	0.77	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.78	达标
45	屈家村	1 小时	3.97E-04	0.79	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.79	达标
46	烽火镇	1 小时	3.65E-04	0.73	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.73	达标
47	桥底镇	1 小时	3.36E-04	0.67	1.30E-02	1.33E-02	5.00E-02	26.67	达标
48	兴隆镇	1 小时	3.60E-04	0.72	1.30E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.72	达标
49	网格	1 小时	5.74E-03	11.48	1.30E-02	1.87E-02	5.00E-02	37.48	达标

表 2.5-1 环境保护目标和网格点处 HCl 的叠加日均浓度预测结果

序号	点名称	浓度 类型	浓度增量 mg/m ³	占标率%	背景 浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	标准 mg/m ³	占标率% (叠加后)	是否超标
1	刘家沟	日平均	6.02E-05	0.40	5.00E-03	5.06E-03	1.50E-02	33.73	达标
2	下然村	日平均	1.21E-04	0.81	5.00E-03	5.12E-03	1.50E-02	34.14	达标
3	上然村	日平均	4.81E-05	0.32	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.65	达标
4	山家槽	日平均	8.16E-05	0.54	5.00E-03	5.08E-03	1.50E-02	33.88	达标
5	车家村	日平均	1.09E-04	0.73	5.00E-03	5.11E-03	1.50E-02	34.06	达标
6	史家村	日平均	9.67E-05	0.64	5.00E-03	5.10E-03	1.50E-02	33.98	达标
7	北屯村	日平均	8.33E-05	0.56	5.00E-03	5.08E-03	1.50E-02	33.89	达标
8	西王村	日平均	7.02E-05	0.47	5.00E-03	5.07E-03	1.50E-02	33.8	达标
9	高家堡	日平均	5.57E-05	0.37	5.00E-03	5.06E-03	1.50E-02	33.7	达标
10	王桥镇区	日平均	7.99E-05	0.53	5.00E-03	5.08E-03	1.50E-02	33.87	达标
11	王桥镇初级中学	日平均	9.13E-05	0.61	5.00E-03	5.09E-03	1.50E-02	33.94	达标
12	王桥镇马家小学	日平均	4.62E-05	0.31	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.64	达标

13	兴王村	日平均	6.27E-05	0.42	5.00E-03	5.06E-03	1.50E-02	33.75	达标
14	郭树村	日平均	5.11E-05	0.34	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.67	达标
15	屯南村	日平均	4.10E-05	0.27	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.61	达标
16	成家村	日平均	4.78E-05	0.32	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.65	达标
17	孙家村	日平均	4.51E-05	0.30	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.63	达标
18	张家堡	日平均	3.07E-05	0.20	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.54	达标
19	社树村	日平均	4.06E-05	0.27	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.6	达标
20	斜留村	日平均	3.77E-05	0.25	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.58	达标
21	曹家村	日平均	8.32E-05	0.55	5.00E-03	5.08E-03	1.50E-02	33.89	达标
22	张沟	日平均	7.45E-05	0.50	5.00E-03	5.07E-03	1.50E-02	33.82	达标
23	寺背后村	日平均	5.24E-05	0.35	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.68	达标
24	相章村	日平均	4.33E-05	0.29	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.62	达标
25	双槐树	日平均	5.47E-05	0.36	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.7	达标
26	郭家庄	日平均	4.44E-05	0.30	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.63	达标
27	郑家庄	日平均	4.33E-05	0.29	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.62	达标
28	魏家庄	日平均	4.23E-05	0.28	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.61	达标
29	太平村	日平均	3.42E-05	0.23	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.56	达标
30	于家庄	日平均	3.06E-05	0.20	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.54	达标
31	西苗树	日平均	4.24E-05	0.28	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.62	达标
32	岳家坡	日平均	2.91E-05	0.19	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.53	达标
33	衙背后	日平均	4.53E-05	0.31	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.64	达标
34	湾里村	日平均	5.18E-05	0.35	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.68	达标
35	石坡村	日平均	2.91E-05	0.20	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.53	达标
36	马家崖	日平均	4.27E-05	0.28	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.62	达标
37	卢家河	日平均	5.60E-05	0.44	5.00E-03	5.07E-03	1.50E-02	33.77	达标
38	赵家岩	日平均	5.50E-05	0.37	5.00E-03	5.06E-03	1.50E-02	33.7	达标
39	南屯村	日平均	3.38E-05	0.23	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.56	达标
40	崖底村	日平均	4.33E-05	0.29	5.00E-03	5.04E-03	1.50E-02	33.62	达标
41	王家庄	日平均	2.89E-05	0.19	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.53	达标
42	新庄村	日平均	2.66E-05	0.18	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.51	达标
43	东西沟	日平均	2.41E-05	0.16	5.00E-03	5.02E-03	1.50E-02	33.49	达标
44	塬上村	日平均	3.25E-05	0.22	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.55	达标
45	屈家村	日平均	3.13E-05	0.21	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.54	达标
46	烽火寨	日平均	1.53E-05	0.10	5.00E-03	5.02E-03	1.50E-02	33.44	达标
47	桥底镇	日平均	3.27E-05	0.22	5.00E-03	5.03E-03	1.50E-02	33.55	达标
48	兴隆镇	日平均	5.09E-05	0.34	5.00E-03	5.05E-03	1.50E-02	33.67	达标
49	网格	日平均	4.50E-04	3.00	5.00E-03	5.45E-03	1.50E-02	36.33	达标

居民保护目标：本项目 HCl 地面浓度叠加背景浓度的影响，最大小时浓度出现在成家村，浓度值为 $1.37E-02 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 27.44%；最大日均浓度出现在下然村，浓度值为 $5.12E-03 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 34.14%。

网格点：本项目 HCl 地面浓度叠加背景浓度的影响，最大小时浓度值为 $1.87E-02 \text{ mg/m}^3$ ，

占标率为 37.48%；最大日均浓度值为 $5.45E-03mg/m^3$ ，占标率为 36.33%。

本项目 HCl 地面浓度叠加现状浓度后，小时浓度以及日均浓度均符合环境质量标准要求。叠加后 HCl 小时浓度以及日均浓度分布图见图 2.5-1 及图 2.5-2。

(3) 氟化物叠加影响

运营期评价基准年逐时气象条件、逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处氟化物的叠加影响预测结果见表 2.5-15 及表 2.5-16。

表 2.5-15 环境保护目标和网格点处氟化物的叠加小时浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m^3	占标率%	背景浓度 mg/m^3	叠加浓度 mg/m^3	标准 mg/m^3	占标率% (叠加后)	是否超标
1	刘家沟	1 小时	3.03E-04	1.52	1.80E-03	2.10E-03	2.00E-02	10.52	达标
2	下然村	1 小时	3.85E-04	1.93	1.80E-03	2.18E-03	2.00E-02	10.92	达标
3	上然村	1 小时	6.24E-04	3.12	1.80E-03	2.42E-03	2.00E-02	12.12	达标
4	山家村	1 小时	6.83E-04	3.42	1.80E-03	2.48E-03	2.00E-02	12.41	达标
5	车家村	1 小时	4.78E-04	2.39	1.80E-03	2.28E-03	2.00E-02	11.39	达标
6	史家村	1 小时	4.96E-04	2.48	1.80E-03	2.30E-03	2.00E-02	11.48	达标
7	北屯村	1 小时	4.64E-04	2.32	1.80E-03	2.26E-03	2.00E-02	11.32	达标
8	西王村	1 小时	5.13E-04	2.57	1.80E-03	2.31E-03	2.00E-02	11.56	达标
9	高家堡	1 小时	5.99E-04	3.00	1.80E-03	2.40E-03	2.00E-02	12	达标
10	王桥镇区	1 小时	5.48E-04	2.71	1.80E-03	2.34E-03	2.00E-02	11.71	达标
11	王桥镇初级中学	1 小时	5.80E-04	2.90	1.80E-03	2.38E-03	2.00E-02	11.9	达标
12	王桥镇马家小学	1 小时	6.45E-04	3.23	1.80E-03	2.45E-03	2.00E-02	12.23	达标
13	兴王村	1 小时	5.86E-04	2.93	1.80E-03	2.49E-03	2.00E-02	12.43	达标
14	郭树村	1 小时	6.32E-04	3.16	1.80E-03	2.43E-03	2.00E-02	12.16	达标
15	屯南村	1 小时	5.62E-04	2.81	1.80E-03	2.36E-03	2.00E-02	11.81	达标
16	戚家村	1 小时	7.20E-04	3.60	1.80E-03	2.52E-03	2.00E-02	12.6	达标
17	孙家村	1 小时	6.71E-04	3.36	1.80E-03	2.47E-03	2.00E-02	12.35	达标
18	张家堡	1 小时	5.95E-04	2.98	1.80E-03	2.29E-03	2.00E-02	11.47	达标
19	社树村	1 小时	4.94E-04	2.47	1.80E-03	2.29E-03	2.00E-02	11.47	达标
20	斜店村	1 小时	5.24E-04	2.62	1.80E-03	2.32E-03	2.00E-02	11.62	达标
21	曹家村	1 小时	6.26E-04	3.13	1.80E-03	2.43E-03	2.00E-02	12.13	达标
22	郭家	1 小时	6.24E-04	3.12	1.80E-03	2.42E-03	2.00E-02	12.12	达标
23	寺背后村	1 小时	5.15E-04	2.58	1.80E-03	2.31E-03	2.00E-02	11.57	达标
24	相章村	1 小时	3.76E-04	1.88	1.80E-03	2.18E-03	2.00E-02	10.88	达标
25	双槐树	1 小时	4.24E-04	2.12	1.80E-03	2.22E-03	2.00E-02	11.12	达标
26	郭家庄	1 小时	4.55E-04	2.28	1.80E-03	2.25E-03	2.00E-02	11.27	达标
27	郑家庄	1 小时	4.58E-04	2.29	1.80E-03	2.26E-03	2.00E-02	11.29	达标
28	魏家庄	1 小时	5.89E-04	2.95	1.80E-03	2.39E-03	2.00E-02	11.95	达标
29	太平村	1 小时	4.97E-04	2.49	1.80E-03	2.30E-03	2.00E-02	11.49	达标
30	于家庄	1 小时	5.47E-04	2.74	1.80E-03	2.35E-03	2.00E-02	11.74	达标

31	西苗树	1 小时	4.09E-04	2.05	1.80E-03	2.21E-03	2.00E-02	11.04	达标
32	岳家坡	1 小时	4.25E-04	2.13	1.80E-03	2.23E-03	2.00E-02	11.13	达标
33	衙背后	1 小时	5.66E-04	2.83	1.80E-03	2.37E-03	2.00E-02	11.83	达标
34	湾里村	1 小时	5.07E-04	2.54	1.80E-03	2.31E-03	2.00E-02	11.54	达标
35	石坡村	1 小时	4.25E-04	2.13	1.80E-03	2.23E-03	2.00E-02	11.13	达标
36	马家崖	1 小时	3.90E-04	1.95	1.80E-03	2.19E-03	2.00E-02	10.95	达标
37	卢家河	1 小时	2.97E-04	1.49	1.80E-03	2.10E-03	2.00E-02	10.48	达标
38	赵家岩	1 小时	3.08E-04	1.54	1.80E-03	2.11E-03	2.00E-02	10.54	达标
39	南屯村	1 小时	4.92E-04	2.46	1.80E-03	2.29E-03	2.00E-02	11.46	达标
40	崖底村	1 小时	5.33E-04	2.67	1.80E-03	2.33E-03	2.00E-02	11.60	达标
41	王家庄	1 小时	4.43E-04	2.22	1.80E-03	2.24E-03	2.00E-02	11.22	达标
42	新庄村	1 小时	4.09E-04	2.05	1.80E-03	2.21E-03	2.00E-02	11.04	达标
43	东西沟	1 小时	4.51E-04	2.26	1.80E-03	2.25E-03	2.00E-02	11.26	达标
44	塬上村	1 小时	3.88E-04	1.94	1.80E-03	2.19E-03	2.00E-02	10.94	达标
45	屈家村	1 小时	3.97E-04	1.99	1.80E-03	2.20E-03	2.00E-02	10.99	达标
46	烽火镇	1 小时	3.65E-04	1.83	1.80E-03	2.15E-03	2.00E-02	10.83	达标
47	桥底镇	1 小时	3.36E-04	1.68	1.80E-03	2.14E-03	2.00E-02	10.68	达标
48	兴隆镇	1 小时	3.60E-04	1.80	1.80E-03	2.16E-03	2.00E-02	10.8	达标
49	网格	1 小时	5.91E-03	29.55	1.80E-03	7.71E-03	2.00E-02	38.53	达标

表 2.5-16 环境保护目标和网格点处氯化物的叠加日均浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度值 mg/m ³	占标率%	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	标准 mg/m ³	占标率% (叠加后)	是否超标
1	刘家沟	日平均	1.80E-05	0.26	4.90E-04	5.08E-04	7.00E-03	7.26	达标
2	下然村	日平均	3.65E-05	0.52	4.90E-04	5.26E-04	7.00E-03	7.52	达标
3	上然村	日平均	1.44E-05	0.21	4.90E-04	5.04E-04	7.00E-03	7.21	达标
4	山家村	日平均	2.44E-05	0.35	4.90E-04	5.14E-04	7.00E-03	7.35	达标
5	李家村	日平均	3.26E-05	0.47	4.90E-04	5.23E-04	7.00E-03	7.47	达标
6	史家村	日平均	2.00E-05	0.29	4.90E-04	5.19E-04	7.00E-03	7.41	达标
7	北屯村	日平均	2.49E-05	0.36	4.90E-04	5.15E-04	7.00E-03	7.36	达标
8	西王村	日平均	2.10E-05	0.30	4.90E-04	5.11E-04	7.00E-03	7.3	达标
9	高家堡	日平均	1.67E-05	0.24	4.90E-04	5.07E-04	7.00E-03	7.24	达标
10	王桥镇	日平均	2.39E-05	0.34	4.90E-04	5.14E-04	7.00E-03	7.34	达标
11	王桥镇初级中学	日平均	2.73E-05	0.39	4.90E-04	5.17E-04	7.00E-03	7.39	达标
12	王桥镇马家小学	日平均	1.38E-05	0.20	4.90E-04	5.04E-04	7.00E-03	7.2	达标
13	兴王村	日平均	1.88E-05	0.27	4.90E-04	5.09E-04	7.00E-03	7.27	达标
14	郭树村	日平均	1.53E-05	0.22	4.90E-04	5.05E-04	7.00E-03	7.22	达标
15	屯南村	日平均	1.23E-05	0.18	4.90E-04	5.02E-04	7.00E-03	7.18	达标
16	成家村	日平均	1.43E-05	0.20	4.90E-04	5.04E-04	7.00E-03	7.2	达标
17	孙家村	日平均	1.35E-05	0.19	4.90E-04	5.04E-04	7.00E-03	7.19	达标
18	张家堡	日平均	9.18E-06	0.13	4.90E-04	4.99E-04	7.00E-03	7.13	达标
19	社树村	日平均	1.21E-05	0.17	4.90E-04	5.02E-04	7.00E-03	7.17	达标

20	斜留村	日平均	1.13E-05	0.16	4.90E-04	5.01E-04	7.00E-03	7.16	达标
21	曹家村	日平均	2.49E-05	0.36	4.90E-04	5.15E-04	7.00E-03	7.36	达标
22	张沟	日平均	2.23E-05	0.32	4.90E-04	5.12E-04	7.00E-03	7.32	达标
23	寺背后村	日平均	1.57E-05	0.22	4.90E-04	5.06E-04	7.00E-03	7.22	达标
24	相章村	日平均	1.30E-05	0.19	4.90E-04	5.03E-04	7.00E-03	7.19	达标
25	双槐树	日平均	1.64E-05	0.23	4.90E-04	5.06E-04	7.00E-03	7.23	达标
26	郭家庄	日平均	1.33E-05	0.19	4.90E-04	5.03E-04	7.00E-03	7.19	达标
27	郑家庄	日平均	1.30E-05	0.19	4.90E-04	5.03E-04	7.00E-03	7.19	达标
28	魏家庄	日平均	1.27E-05	0.18	4.90E-04	5.03E-04	7.00E-03	7.18	达标
29	太平村	日平均	1.02E-05	0.15	4.90E-04	5.00E-04	7.00E-03	7.15	达标
30	于家庄	日平均	9.17E-06	0.13	4.90E-04	4.99E-04	7.00E-03	7.13	达标
31	西苗树	日平均	1.27E-05	0.18	4.90E-04	5.03E-04	7.00E-03	7.18	达标
32	岳家坡	日平均	8.73E-06	0.12	4.90E-04	4.99E-04	7.00E-03	7.12	达标
33	衙背后	日平均	1.36E-05	0.19	4.90E-04	5.04E-04	7.00E-03	7.19	达标
34	湾里村	日平均	1.55E-05	0.22	4.90E-04	5.06E-04	7.00E-03	7.22	达标
35	石坡村	日平均	8.82E-06	0.13	4.90E-04	4.99E-04	7.00E-03	7.13	达标
36	马家崖	日平均	1.28E-05	0.18	4.90E-04	5.03E-04	7.00E-03	7.18	达标
37	卢家河	日平均	1.98E-05	0.28	4.90E-04	5.10E-04	7.00E-03	7.28	达标
38	赵家岩	日平均	1.65E-05	0.24	4.90E-04	5.06E-04	7.00E-03	7.24	达标
39	南屯村	日平均	1.01E-05	0.14	4.90E-04	5.00E-04	7.00E-03	7.14	达标
40	崖底村	日平均	1.30E-05	0.19	4.90E-04	5.03E-04	7.00E-03	7.18	达标
41	王家庄	日平均	8.65E-06	0.12	4.90E-04	4.99E-04	7.00E-03	7.12	达标
42	新庄村	日平均	7.97E-06	0.11	4.90E-04	4.98E-04	7.00E-03	7.11	达标
43	东西沟	日平均	7.22E-06	0.10	4.90E-04	4.97E-04	7.00E-03	7.1	达标
44	塬上村	日平均	8.72E-06	0.14	4.90E-04	5.00E-04	7.00E-03	7.14	达标
45	屈家村	日平均	9.38E-06	0.13	4.90E-04	4.99E-04	7.00E-03	7.13	达标
46	烽火镇	日平均	4.59E-05	0.07	4.90E-04	4.95E-04	7.00E-03	7.07	达标
47	桥底镇	日平均	9.78E-06	0.14	4.90E-04	5.00E-04	7.00E-03	7.14	达标
48	兴隆镇	日平均	1.53E-05	0.22	4.90E-04	5.05E-04	7.00E-03	7.22	达标
49	网格	日平均	1.35E-04	1.93	4.90E-04	6.25E-04	7.00E-03	8.93	达标

居民保护目标。本项目氟化物地面浓度叠加背景浓度的影响，最大小时浓度出现在成家村，浓度值为 $5.52E-03 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 12.60%；最大日均浓度出现在下然村，浓度值为 $5.26E-04 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 7.52%。

网格点：本项目氟化物地面浓度叠加背景浓度的影响，最大小时浓度值为 $7.71E-03 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 38.53%；最大日均浓度值为 $6.52E-04 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 8.93%。

本项目氟化物地面浓度叠加现状浓度后，小时浓度以及日均浓度均符合环境质量标准要求。叠加后氟化物小时浓度以及日均浓度分布图见图 2.5-3 及图 2.5-4。

(4) 锰 (Mn) 叠加影响

运营期评价基准年逐时气象条件下，环境保护目标和网格点处锰 (Mn) 的叠加影响预

测结果见表 2.5-17。

表 2.5-17 环境保护目标和网格点处锰（Mn）的叠加浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率%	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	标准 mg/m ³	占标率% (叠加后)	是否超标
1	刘家沟	日平均	3.60E-06	0.04	4.90E-05	5.26E-05	1.00E-02	0.53	达标
2	下然村	日平均	7.26E-06	0.07	4.90E-05	5.63E-05	1.00E-02	0.56	达标
3	上然村	日平均	2.88E-06	0.03	4.90E-05	5.19E-05	1.00E-02	0.52	达标
4	山家村	日平均	4.88E-06	0.05	4.90E-05	5.39E-05	1.00E-02	0.54	达标
5	车家村	日平均	6.51E-06	0.07	4.90E-05	5.55E-05	1.00E-02	0.56	达标
6	史家村	日平均	5.78E-06	0.06	4.90E-05	5.48E-05	1.00E-02	0.55	达标
7	北屯村	日平均	4.98E-06	0.05	4.90E-05	5.40E-05	1.00E-02	0.54	达标
8	西王村	日平均	4.21E-06	0.04	4.90E-05	5.32E-05	1.00E-02	0.53	达标
9	高家堡	日平均	3.33E-06	0.03	4.90E-05	5.23E-05	1.00E-02	0.52	达标
10	王桥镇区	日平均	4.78E-06	0.05	4.90E-05	5.38E-05	1.00E-02	0.54	达标
11	王桥镇初级中学	日平均	5.46E-06	0.05	4.90E-05	5.45E-05	1.00E-02	0.54	达标
12	王桥镇马家小学	日平均	2.76E-06	0.03	4.90E-05	5.18E-05	1.00E-02	0.52	达标
13	兴王村	日平均	3.75E-06	0.04	4.90E-05	5.28E-05	1.00E-02	0.53	达标
14	郭树村	日平均	3.06E-06	0.03	4.90E-05	5.21E-05	1.00E-02	0.52	达标
15	屯南村	日平均	2.45E-06	0.02	4.90E-05	5.15E-05	1.00E-02	0.51	达标
16	成家村	日平均	2.86E-06	0.03	4.90E-05	5.19E-05	1.00E-02	0.52	达标
17	孙家村	日平均	2.40E-06	0.03	4.90E-05	5.17E-05	1.00E-02	0.52	达标
18	张家堡	日平均	1.83E-06	0.02	4.90E-05	5.08E-05	1.00E-02	0.51	达标
19	社树村	日平均	1.43E-06	0.02	4.90E-05	5.14E-05	1.00E-02	0.51	达标
20	斜留村	日平均	2.26E-06	0.03	4.90E-05	5.13E-05	1.00E-02	0.51	达标
21	曹家村	日平均	4.98E-06	0.05	4.90E-05	5.40E-05	1.00E-02	0.54	达标
22	张沟	日平均	4.61E-06	0.04	4.90E-05	5.35E-05	1.00E-02	0.53	达标
23	寺背村	日平均	3.14E-06	0.03	4.90E-05	5.21E-05	1.00E-02	0.52	达标
24	蒲章村	日平均	2.59E-06	0.03	4.90E-05	5.16E-05	1.00E-02	0.52	达标
25	双槐树	日平均	3.27E-06	0.03	4.90E-05	5.23E-05	1.00E-02	0.52	达标
26	郭家庄	日平均	2.66E-06	0.03	4.90E-05	5.17E-05	1.00E-02	0.52	达标
27	郑家庄	日平均	2.59E-06	0.03	4.90E-05	5.16E-05	1.00E-02	0.52	达标
28	魏家庄	日平均	2.53E-06	0.03	4.90E-05	5.15E-05	1.00E-02	0.52	达标
29	太平村	日平均	2.05E-06	0.02	4.90E-05	5.11E-05	1.00E-02	0.51	达标
30	于家庄	日平均	1.83E-06	0.02	4.90E-05	5.08E-05	1.00E-02	0.51	达标
31	西苗树	日平均	2.54E-06	0.03	4.90E-05	5.15E-05	1.00E-02	0.52	达标
32	岳家坡	日平均	1.74E-06	0.02	4.90E-05	5.07E-05	1.00E-02	0.51	达标
33	衙背后	日平均	2.71E-06	0.03	4.90E-05	5.17E-05	1.00E-02	0.52	达标
34	湾里村	日平均	3.10E-06	0.03	4.90E-05	5.21E-05	1.00E-02	0.52	达标
35	石坡村	日平均	1.76E-06	0.02	4.90E-05	5.08E-05	1.00E-02	0.51	达标
36	马家崖	日平均	2.55E-06	0.03	4.90E-05	5.16E-05	1.00E-02	0.52	达标
37	卢家河	日平均	3.95E-06	0.04	4.90E-05	5.30E-05	1.00E-02	0.53	达标

38	赵家岩	日平均	3.29E-06	0.03	4.90E-05	5.23E-05	1.00E-02	0.52	达标
39	南屯村	日平均	2.02E-06	0.02	4.90E-05	5.10E-05	1.00E-02	0.51	达标
40	崖底村	日平均	2.59E-06	0.03	4.90E-05	5.16E-05	1.00E-02	0.52	达标
41	王家庄	日平均	1.73E-06	0.02	4.90E-05	5.07E-05	1.00E-02	0.51	达标
42	新庄村	日平均	1.59E-06	0.02	4.90E-05	5.06E-05	1.00E-02	0.51	达标
43	东西沟	日平均	1.44E-06	0.01	4.90E-05	5.04E-05	1.00E-02	0.5	达标
44	塬上村	日平均	1.94E-06	0.02	4.90E-05	5.09E-05	1.00E-02	0.51	达标
45	屈家村	日平均	1.88E-06	0.02	4.90E-05	5.09E-05	1.00E-02	0.51	达标
46	烽火镇	日平均	9.20E-07	0.01	4.90E-05	4.99E-05	1.00E-02	0.5	达标
47	桥底镇	日平均	1.95E-06	0.02	4.90E-05	5.10E-05	1.00E-02	0.51	达标
48	兴隆镇	日平均	3.05E-06	0.03	4.90E-05	5.21E-05	1.00E-02	0.52	达标
49	网格	日平均	2.69E-05	0.27	4.90E-05	7.59E-05	1.00E-02	0.76	达标

居民保护目标：本项目 Mn 地面浓度叠加背景浓度的影响，最大日均浓度出现在下洪村，浓度值为 $5.63E-05 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 0.56%。

网格点：本项目 Mn 地面浓度叠加背景浓度的影响，最大日均浓度值为 $7.59E-05 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 0.76%。

本项目 Mn 贡献浓度叠加背景浓度后，日均浓度均符合环境质量标准要求。叠加后 Mn 日均浓度分布图见图 2.5-5。

2.5.3 非正常工况预测结果

非正常工况预测结果见表 2.5-8。

表 2.5-8 非正常排放网格点最大预测浓度

序号	污染因子	名称	浓度类型	浓度增量 (ng/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	与年均值 六倍值比较
1	Hg	网格	1 小时	$3.24E-05$	21020623	$3.00E-04$	10.79	达标
2	Cd	网格	1 小时	$7.27E-05$	21020623	$3.00E-05$	242.23	超标
3	Pb	网格	1 小时	$9.44E-04$	21020623	$3.00E-03$	31.48	达标
4	As	网格	1 小时	$1.81E-04$	21020623	$3.60E-05$	501.47	超标
5	Mn	网格	1 小时	$1.82E-02$	21020623	$3.00E-02$	60.55	达标
6	Ni	网格	1 小时	$1.21E-03$	21020623	$1.50E-04$	805.75	超标
7	二噁英	网格	1 小时	$6.06E-03$	21020623	$3.60E-03$	168.28	超标

注：评价参考年均值 6 倍值。Mn 参考日均值 3 倍值。

重金属非正常排放，占标率最高的污染物为镍，网格点最大浓度 $1.21E-03 \text{ mg/m}^3$ ，占标率 805.75%，镉、砷、镍最大贡献浓度出现大于年均值 6 倍值现象。二噁英非正常排放，网格点最大浓度 $6.06E-03 \text{ ng/m}^3$ ，占标率 168.28%，最大贡献浓度大于年均值 6 倍值。

2.6 环境保护距离

(1) 相关规范标准要求

根据住建部发布《水泥窑协同处置工业废物设计规范》局部修订条文（中华人民共和国住房和城乡建设部公告第847号，2015年6月30日）的相关内容，根据关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告（环保部公告2013第36号）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》

（HJ662-2013）等最新标准、规范对选址的要求，已不再对水泥窑协同处置固体废物厂址限定具体的控制距离，而是“以经环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。”

本项目按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求对大气环境保护距离进行计算。

(2) 大气环境保护距离计算

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）根据进一步预测结果可知，项目污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 由于有以新带老削减污染源，年平均质量浓度变化率小于-20%，HCl、氟化物、Mn 最大短期浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。因此本项目不设置大气环境保护距离。

2.7 小结

- (1) 本项目污染源中各污染物的短期浓度贡献值占标率均<100%；
- (2) 本项目污染源中各污染物的二类区年均浓度贡献值占标率<30%；
- (3) 各污染物的短期浓度叠加值均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 的要求；
- (4) 不达标因子 PM₁₀、PM_{2.5} 预测范围内年平均质量浓度变化率 K 值小于-20%，满足区域环境质量改善目标要求。

本项目大气环境影响评价自查表见表 2.8-1。

表 2.8-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级√		二级□
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km√
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a□
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英）		包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □

评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	附录 D√	其他标准□			
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区√				
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据□				
	现状评价	达标区□		不达标区√				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√	拟替代的污染源√	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长5~50km√		边长=5km□	
	预测因子	预测因子 (HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英)				包括二次PM _{2.5} □ 不包括二次PM _{2.5} √		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√				C _{本项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%√			C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h				C _{非正常} 占标率≤100%□		C _{非正常} 占标率>100%√
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标√				C 叠加不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤20%√				k>20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (Cr、HCl、HF、Hg、Tl+Cu+Pb+As、Be+Cr+Sn+V、Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类)		有组织废气监测√ 无组织废气监测□		无监测□		
	环境质量监测	监测因子: (HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英)		监测点位数 (1)		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	CO ₂ : () t/a		NOx: () t/a		颗粒物: (0.596) t/a	VOCs: () t/a	

仅用于资源综合利用报告表公示使用

3 环境保护措施及可行性论证

3.1 窑尾废气

3.1.1 烟气成分及控制措施

由于水泥窑协同处置固体废物，窑尾废气中除了含有颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物外，还含有二噁英、重金属、酸性气体等污染物。

a 二噁英

二噁英类是二噁英和呋喃的混合物，二噁英的形成需要两个条件：一是不完全燃烧，尤其是350~500℃下的低温不完全燃烧反应；二是有机氯化物、有机苯环化合物的存在。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解。因此，水泥窑内的二噁英主要来自窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。利用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①高温焚烧确保二噁英不易产生。根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度的大于 1100℃，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。项目各类危险废物先经预处理，然后投入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达 1800℃以上，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。投加固体废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气体，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

②预热器系统内含有大量的碱性物料和大量的生料粉尘，主要成分为 CaCO₃、MgCO₃和 CaO、MgO，可与燃烧产生的 Cl 迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

③生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用。有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl⁻，使得 Cl⁻以 HCl 的形式存在；二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO₄；此外，硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

④烟窑尾烟气处理要经过增湿塔和除尘器等构成的多级收尘系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。可有效捕集可能含有二噁英的粉尘颗粒。

⑤通过国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理固体废物，二噁英的排放浓度完全

控制在 0.1ng-TEQ/Nm^3 以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果，从大量的检测结果中不难看出，二噁英监测结果均在 0.1 ngTEQ/Nm^3 以内，大多数情况在 $0.002\sim 0.05\text{ngTEQ/Nm}^3$ ，其平均值约为 0.02 ngTEQ/Nm^3 。

⑥国内实践结果以年处置工业废弃物约 8 万 t/a 的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度检测，检测浓度为 0.079ngTEQ/Nm^3 。另外根据清华大学环境质量检测中心 2014 年 5 月份对尧柏集团下属的西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾废气二噁英类（PCDD/Fs）的检测报告，在协同处置固体废物后，该公司窑尾废气二噁英类的检测浓度平均为 0.0059ngTEQ/Nm^3 ，均远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 0.1ngTEQ/Nm^3 。

⑦世界可持续发展工商理事会（WBCSD）2006 年委托 SINTEF 公司完成了《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》报告，报告中对世界水泥生产、水泥企业处置废弃物、水泥工业处置废弃物过程中 POPs 的排放（废气、熟料）进行详细的分析。报告不仅统计了德国、日本、西班牙、英国、美国、加拿大等国处置废弃物的水泥企业排放状况，而且还按世界几大水泥集团进行了排放统计，如：Cemex、Cimpor、Holcim、Heidelberg、Lafarge、Taiheiyo 等。报告中提到的所有 PCDD/F 测量统计值涵盖了从 20 世纪 90 年代早期至今超过 2200 组 PCDD/F 的测量值。数据显示在正常和恶劣生产条件下，在主燃烧器和窑入口（预热器/分解炉）辅助处理各种危险废弃物的情况下湿法窑及干法窑 PCDD/F 的水平。欧洲水泥窑烟气中数以百计的测量值 PCDD/F 的平均浓度大约为 0.02ngTEQ/m^3 。报告中发展中国家干法预热器水泥窑数据亦显示其排放量处于非常低的水平，远远低于 0.1ngTEQ/Nm^3 。从不同发展中国家收集到的 47 组排放测量值显示，其平均浓度为 0.0056ngTEQ/m^3 ，最高值为 0.024ng TEQ/m^3 ，最低值为 0.0001ngTEQ/m^3 。报告中大部分测量值是在使用替代燃料和替代原料的情况下得到的，而且数据显示协同处理固体废物中分离出的替代燃料和原料，由主燃烧器、窑尾烟室或熟料器进料似乎并不会影响或改变 POP 的排放量。此外，根据陕西尧柏项目二噁英验收监测结果，二噁英最大排放浓度为 0.042ngTEQ/m^3 。

通过上述分析可以看出，利用现代新型干法水泥烧处置固体废物在抑制二噁英产生方面有较大的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统处置固体废物可能产生二噁英污染的疑虑。另外根据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明等相关资料，目前二噁英类的欧洲标准为 0.1ngTEQ/Nm^3 ，现已实施的《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》也是参照此标准值执行。因此综合各方面因素，本次评价认为水泥窑协同处置固体废物在经过上面所述的一系列措施后，二噁英类污染物是可以满足 0.1ngTEQ/Nm^3 的排放限值要求的，保守考虑项目一线窑和二线窑窑尾二噁英类排放浓度按

照可达标排放浓度取值 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

b 重金属

重金属污染物主要来源于原料、燃料和入窑固体废物，这些重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料，从而导致水泥产品及窑尾烟气中中一定量的重金属。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性，可将金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Pb 于 $520\sim 550^\circ\text{C}$ 开始蒸发，在窑尾物理温度 850°C 的温度区主要以气相存在，随熟料带出的比例小于 5%。烟气中重金属浓度除了与固体废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

中国建筑材料科学研究总院兰明章在其硕士学位论文《重金属在水泥熟料煅烧和水泥水化过程中的行为研究》中论述：“不同的重金属离子在水泥中的存在形式和分布不同，铅、镍元素以化合物的形式吸附在水泥颗粒表面；铬元素参与水泥水化反应生成类似于单硫型水化硫铝酸盐结构的含铬结晶相；钒、铋元素取代水泥水化产物中的钙离子，不会使原水化产物的结构发生晶格畸变，形成了相应的含钒、铋硫酸盐结晶相和凝胶相。重金属在水泥熟料煅烧过程中大部分都可以矿化在水泥熟料中。特别是在工业实际生产时焚烧含重金属的废弃物的情况下，重金属在水泥熟料中的固化率可达 90%以上，甚至达到 99%”。根据水泥窑协同处置工程重金属平衡可知，一线窑和二线窑均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。

烟气中重金属浓度除了与固体废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和熟料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

水泥窑高温环境下，重金属元素与石灰石等物质分子进行矿化反应，大部分矿化为熟料；而进入烟气的量取决于元素在水泥窑中的挥发性。根据《水泥窑协同处置固体废物工程设计规范》条文说明，重金属的挥发程度由大到小依次是： Hg 、 Se 、 Cd 、 Pb 、 As 、 Sb 、 Cr 、 Cu 、 Mn 、 Co 、 Ni 。 Hg 为高挥发元素，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。砷、铍、铬、锰、镍、钒等为不挥发类元素，与熟料中的主要元素钙、硅、铝、铁和镁相似，完全被结合到熟料中，这类元素 99.9%以上直接进

入熟料。

综上分析，绝大多数重金属的最终归属是熟料，进入熟料中的重金属元素经过高温发生化学反应的矿化作用存在于水泥熟料矿物晶体中，重金属被结合在水泥矿物中，均以不容易迁移及极低溶出速率的稳定矿物被矿化在水泥产品中，实现了重金属的均化稀释和水泥矿化稳定。一般工业固废中高挥发、易挥发的重金属，进入窑磨废气中，实际工艺中，窑磨烟气以较低温度排放，特别是经低温余热发电系统后的烟气排放温度更低，冷却过程中这类重金属大部分又冷凝并附于粉尘中，大多在袋收尘器与粉尘一起截留附于窑灰，重新作为原料入窑或作为混合材参与粉磨进入水泥产品，因此，汞、铊也有部分最终进入熟料和水泥中，而少部分则由窑尾排气筒高空排放。

c 酸性气体

回转窑内的原料及熟料等均为碱性，可吸收一般工业固废焚烧过程产生的 SO_2 、 HCl 等酸性气体，减少其排放量。

3.1.2 污染防治措施可行性分析

冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司厂区内已有一条 300t/d 水泥生产线协同处置污泥技术示范线项目。从企业例行监测报告中窑尾废气排放现状监测可以看出，水泥窑协同处置污泥后，窑尾废气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 及氨的排放浓度均符合《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2019)表 1(颗粒物、 SO_2 、 NO_x 及氨的排放浓度限值分别为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $320\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8\text{mg}/\text{m}^3$)限值要求；窑尾废气中氟化物、汞及其化合物的排放浓度均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 中规定的最高允许排放浓度 ($1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$) 要求。

窑尾废气中其余污染物排放浓度均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 排放限值要求(二噁英类、 HCl 、 $\text{TI}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$ 及 $\text{Be}+\text{Cr}+\text{Sn}+\text{Sb}+\text{Cu}+\text{Co}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$ 排放浓度限值分别为 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 及 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$)。

此外，本项目窑尾废气采用的污染防治措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017)和《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》推荐的可行技术。本项目窑尾废气污染治理措施满足达标排放。

3.1.3 其它要求

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求，在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.2 含尘废气

项目改扩建新增替代燃料上料间、投加料仓废气等产生环节，配套建设4座袋式除尘器和排气筒，属于《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》推荐的可行技术，且设计排放浓度可满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表1中规定的限值。

仅用于资源综合利用项目
环境影响报告表公示使用

4 结论

冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司资源综合利用各污染源的污染物能做到达标排放，对环境的影响较小，从大气环境影响角度分析，项目建设可行。

仅用于资源综合利用项目
环境影响报告表公示使用