

咸阳海创环境工程有限公司
利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目
环境影响报告书



陕西省现代建筑设计研究院
SHAANXI MODERN ARCHITECTURE DESIGN & RESEARCH INSTITUTE

二〇一九年十二月

目 录

概 述	1
1 项目实施的背景	1
2 评价工作过程简况	2
3.相关情况分析判定	2
4. 建设项目特点	53
5 关注的主要环境问题及环境影响	53
6. 报告书主要结论	53
1 总 则	54
1.1 编制依据	54
1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选	61
1.3 评价标准	63
1.4 评价工作等级和评价重点	69
1.5 评价范围及环境敏感区	75
1.6 环境功能区划	77
2 现有工程概况	79
2.1 现有工程环保手续履行情况	79
2.2 现有水泥生产工程	80
2.3 现有水泥窑协同处置固废工程	82
2.4 在建水泥窑协同处置固废配套贮存库工程	86
2.5 污染物排放情况	87
2.6 目前存在的主要环境问题及以新带老措施	88
3 拟建项目概况及工程分析	89
3.1 项目概况	89
3.2 工程分析	98
4、环境现状调查与评价	128
4.1 自然环境概况	128
4.2 环境质量现状调查及评价	132
4.3 环境保护目标及污染源调查	148
5 环境影响预测与评价	149
5.1 施工期环境影响分析及环境保护措施	149
5.2 营运期环境影响分析	154
6 环境保护措施及技术经济论证	242
6.1 废气防治措施及评述	242
6.2 废水污染防治措施及评述	250
6.3 地下水环境保护措施与对策	252
6.4 噪声防治措施及评述	258
6.5 固体废物治理措施及评述	259
7、环境风险评价	261
7.1 评价依据	261
7.2 环境风险敏感目标调查	265
7.3 风险识别	266

7.4 环境风险分析.....	267
7.5 环境风险防范措施及应急要求.....	268
7.6 分析结论.....	269
8 环境影响经济损益分析.....	272
8.1 项目经济、社会效益分析.....	272
8.2 环境影响经济损益分析.....	272
9 环境管理与监测计划.....	276
9.1 环境管理的意义.....	276
9.2 环境管理的要求.....	276
9.3 污染物排放清单.....	278
9.4 总量控制建议指标.....	281
9.5 环境监测计划.....	281
9.6 烟气在线监测系统.....	287
9.7 危险废物贮存设施的关闭.....	287
10 环境影响评价结论.....	289
10.1 项目概况.....	289
10.2 环境质量现状调查.....	289
10.3 环境影响预测与评价.....	290
10.4 污染治理措施.....	291
10.5 环境影响经济损益分析.....	292
10.6 环保产业政策符合性分析.....	292
10.7 结论.....	292

附件:

附件 1、委托书;

附件 2、《咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目备案确认书》乾县发展和改革局;

附件 3、《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响评价报告书的批复》，陕环批复【2017】54 号;

附件 4：《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程噪声固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的环保验收的批复》，陕环批复【2018】184 号;

附件 5：《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程竣工环境保护验收组验收意见》;

附件 6：咸阳海创环境工程有限责任公司危险废物经营许可证;

附件 7、企业近两年例行监测数据;

附件 8、环境质量现状监测报告;

附件 9、拟处理危险废物及水泥生产原燃料成分报告。

概 述

1 项目实施的背景

《“十三五”生态环境保护规划》、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》等规划政策，鼓励实施生活垃圾焚烧发电无害化处置。咸阳市相应国家政策，在市域积极开展生活垃圾焚烧发电工作，但生活垃圾焚烧过程中会产生飞灰固体废物，因含有重金属、二噁英等物质，属于危险废物，危废代码为 HW18（772-002-18）。若处置不当，也会产生对环境污染的问题。

目前飞灰处置的主要方式为水泥窑协同处置及经螯合剂稳定化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定后送生活垃圾填埋场填埋处理。因采用水泥窑协同处置固体废物具有“集约、经济、安全、可靠、稳定、合理、节能、环保”等许多突出特点和优势；采用该类处置技术，除需新建预处理和接纳系统外，焚烧处置系统可充分利用已有的水泥生产系统，体现了集约化的经济投资和生产运行优势；针对性的预处理控制技术，不仅保证了水泥窑炉系统不受固体废物来源、成分变化和波动的影响，稳定系统产能和产品质量，显示出了整个系统的安全性、可靠性和稳定运行特征，且焚烧产生的灰渣和能量直接用于生产，实现了资源的合理搭配和充分利用的目的；水泥生产系统内的高温、聚能、强碱粉料环境，为大规模消减各类废弃物，发挥环保控制优势奠定了基础，保证了无灰渣等二次污染物的产生；协同处置技术彻底消除了其它处置技术遗留和连带问题，充分发挥出了其应有的经济环保优势。因此利用水泥窑协同处置飞灰为更有效的处置方式。

咸阳海创环境工程有限公司依托乾县海螺水泥有限责任公司日产 4500 吨新型干法水泥窑建设了 63600t/a 协同处置固废工程，该项目已于 2018 年 4 月通过环保竣工验收，主要处置有机污泥、无机污泥及综合污泥等固体废物。咸阳海创环境工程有限公司为彻底解决咸阳市及周边区域生活垃圾焚烧飞灰处置问题，在依托现有水泥窑协同处置固废工程基础上，建设利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目，拟建设 1.65 万 t/a 飞灰处置系统，本项目的实施将极大的改善城市基础设施，协调城市与周边地区的生态环境，提高城市的环境质量，从而提高城市形象，促进社会经济环境的协调发展。项目选址位于咸阳市乾县海螺水泥有限责任公司现有厂区内，

不新征用地，建成后由咸阳海创环境工程有限公司负责运营。乾县发展和改革局对项目进行了备案，项目代码为：2019-610424-77-03-039878。

2 评价工作过程简况

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》的有关规定，咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目应进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。为此，咸阳海创环境工程有限公司于2019年8月2日正式委托陕西省现代建筑设计研究院承担该建设项目的环境影响评价工作。接受正式委托后，我院立即组织有关环评人员赴项目拟建地进行实地踏勘，收集与研究了项目所在地的自然和生态环境等的相关资料以及有关该项目的技术资料，同时考察陕西已建陕西富平水泥有限公司协同处置项目等同类企业。通过全面深入调查、监测、类比及综合分析，在广泛开展了公众参与调查工作的基础上，依据相关环境影响评价技术导则要求，编制完成环境影响报告书。

3.相关情况分析判定

（1）与产业政策符合性分析

该项目利用水泥窑协同处置固体废物，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修订）》鼓励类中第十二类“建材”中第1条“利用现有2000吨/日及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造。”及第三十八类“环境保护与资源节约综合利用”中第20条“城镇垃圾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”，属于国家鼓励类项目。

（2）相关规划符合性分析

本项目的建设与《水泥工业“十三五”发展规划》、《水泥工业发展专项规划》、《建材工业发展规划（2016-2020年）》、《循环发展引领行动》、《“十三五”生态环境保护规划》、《陕西省国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《陕西省“十三五”环境保护规划》、《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025年）》、《咸阳市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》等规划与行动计划相符。

相关规划符合性分析见表1。

表 1 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	《水泥工业“十三五”发展规划》	“支持利用现有新型干法水泥窑协同处置生活垃圾、城市污泥、污染土壤和危险废物等。开展赤泥、铬渣等大宗工业有害固废的无害化处置和综合利用研究；提升开展尾矿、粉煤灰、煤矸石、副产石膏、矿渣、电石渣等大宗工业固废的综合利用的支持力度，在保证产品质量和生态安全的前提下，在水泥产品中提高消纳产业废弃物能力，逐步增加可消纳固废的品种。”	本项目利用乾县海螺水泥有限责任公司现有新型干法水泥窑协同处置飞灰危险废物。属于规划支持项目。	符合
2	《水泥工业发展专项规划》	推广节能粉磨、余热发电、利用水泥窑处理工业废弃物及分类好的生活垃圾等技术，发展循环经济。	本项目利用乾县海螺水泥有限责任公司现有新型干法水泥窑协同处置飞灰危险废物。	符合
3	《建材工业发展规划（2016-2020年）》	推进绿色发展：支持利用现有新型干法水泥窑协同处置生活垃圾、城市污泥、污染土壤和危险废物等。 研究利用新型墙材隧道窑协同处置建筑废弃物、淤泥和污泥等。开展赤泥、铬渣等大宗工业有害固废的无害化处置和综合利用，开展尾矿、粉煤灰、煤矸石、副产石膏、矿渣、电石渣等大宗工业固废的综合利用， 发展基于生活垃圾等固废的绿色生态和低碳水泥。 在保证产品质量和生态安全的前提下， 在水泥、混凝土、墙体材料和机制砂石等产品中提高消纳产业废弃物能力，逐步增加可消纳固废的品种。 协同处置推广： 建设资源循环利用示范基地，推动建筑垃圾等城市废弃物分类集中资源化利用和无害化处置， 选择城市周边具备条件的新型干法水泥熟料和墙体材料隧道窑生产线进行适应性改造，积极稳妥推进生活垃圾、城市污泥、有毒有害产业废弃物、禁烧的农林剩余物、建筑垃圾等协同处置项目。 研究制定协同处置水泥产品、墙体材料安全和废气排放标准。开展水泥窑协同处置、 基于废弃物生产绿色建材试点示范， 建立工程应用安全监测评价机制，积累应用安全性技术资料。	本项目利用乾县海螺水泥有限责任公司现有新型干法水泥窑协同处置飞灰危险废物，实现有害固废的无害化处置和综合利用。	符合
4	《循环发展引领行动》	促进生产系统和生活系统的循环链接 推动生产系统协同处理城市及产业废弃物。 因地制宜推进水泥行业利用现有水泥窑协同处理危险废物、污泥、生活垃圾等， 因地	本项目利用乾县海螺水泥有限责任公司现有新型干法水泥窑	符合

		制宜推进火电厂协同资源化处理污水处理厂污泥，推进钢铁 企业消纳铬渣等危险废物。鼓励将生活废弃物作为生产的原料、 燃料进行资源化利用，加强环境监管，确保安全处置。稳步推进 有关试点示范，建立长效机制。 建立跨行政区域的废弃物协同处置信息平台，促进废弃物协同利用和处置。促进报废汽车拆解、危废处理等跨行政区域流动， 实现资质互认、政策协同、体系协同。	协同处置飞灰危险废物，循环发展引领行动中推动生产系统协同处理产业废弃物项目。	
5	《“十三五”生态环境保护规划》	合理配置危险废物安全处置能力。 各省（区、市）应组织开展危险废物产生、利用处置能力和设施运行情况评估， 科学规划并实施危险废物集中处置设施建设规划，将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施统筹建设。 鼓励大型石油化工等产业基地配套建设危险废物利用处置设施。鼓励产生量大、种类单一的企业和园区配套建设危险废物收集贮存、预处理和处置设施， 引导和规范水泥窑协同处置危险废物。 开展典型危险废物集中处置设施累积性环境风险评价与防控，淘汰一批工艺落后、不符合标准规范的设施，提标改造一批设施，规范管理一批设施。	本项目为利用乾县海螺水泥有限责任公司现有新型干法水泥窑协同处置飞灰危险废物项目。项目的建设对咸阳区域飞灰处置能力建设具有重要意义。	符合
6	《陕西省国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》	强化固体废物资源利用和环境监管，实现一般固体废物减量化和资源化， 危险废物和废弃危险化学品无害化和规范化管理。	本项目的建设有利于飞灰危险废物无害化和规范化管理。	符合
7	《陕西省“十三五”生态环境保护规划》	“规范废物处理处置活动。 开展煤矸石，粉煤灰、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、电石渣等大宗固体废物以及铬渣等堆存场所的整治，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。 加强固体废物综合利用，制定工业固体废物利用和处置的优惠政策，鼓励企业间废物交换利用，全面提升工业固体废物的资源化利用水平”。	本项目的建设有利于全面提升工业固体废物的资源化利用水平。	符合
8	陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）	鼓励水泥、电力行业因地制宜利用工业窑炉协同处置利用危险废物，作为区域危险废物处置的有效补充。依托在陕的水泥生产基地，在现有水泥窑协同处置基础上，分梯次推进渭南、咸阳、汉中、宝鸡市等各水泥生产线设立 危险废物协同处置系统，提升危险废物的协同处置规模 and 水平。 鼓励全省煤电协同处置焦油残渣、废活性炭等危险废物。	项目依托乾县海螺水泥有限责任公司现有水泥熟料生产线及现有水泥窑协同处置项目，设立飞灰处置系统。	符合
		水泥窑协同处置危险废物应满足《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》等相关要求，单线设计熟料生产规模不低	项目建设与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、	符合

		于 4000 吨/日。	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》等相关要求符合。单线设计熟料生产规模 4500 吨/日。	
9	《咸阳市国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》	按照减量化、再利用、资源化的原则，大力实施循环发展引领计划，强化资源节约集约利用，推行企业循环式生产、产业循环式组合、园区循环式改造，加快建立循环型工业、农业、服务业体系。	本项目的建设可实现飞灰无害化及资源化。	符合

（3）与相关标准规范与政策符合性分析

本项目的建设符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》、《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》等规范、技术政策与标准等相符。

1）《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性

本项目为在现有水泥窑协同处置固废的基础上进行建设，项目与该标准要求相符性逐条列表对照分析，具体见表 2。根据表 2 对照分析情况，咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关要求。

表 2 该项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（节选）（GB30485-2013）符合性分析

项目	文件要求	落实情况	符合性
4.协同处置设施	4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件 a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑； b) 采用窑磨一体机模式； c) 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； d) 协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%； e) 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 GB4915 的要求。 4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足以下条件： a) 符合城市总体规划、城市工业发展规划要求； b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不	1、用于协同处置固体废物的乾县海螺水泥有限责任公司水泥窑满足如下条件： （1）水泥窑设计熟料生产规模为 4500 吨/日，水泥窑窑型为新型干法水泥窑； （2）采用窑磨一体机模式； （3）水泥窑尾采用高效袋式除尘器作为烟气除尘设施。 （4）按相关规定执行； （5）根据建设单位在线监测数据，乾县海螺水泥有限责任公司窑头、窑尾排气筒各类污染物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 的要	符合

	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人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 4.3 应有专门的固体废物贮存设施。 危险废物贮存设施应满足 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定。 生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。 前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。 4.4 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满足 HJ662 的要求。 4.5 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。	求。”的规定。 2、项目所处位置满足如下条件： （1）该项目符合咸阳城市发展规划、工业发展规划要求； （2）乾县海螺水泥有限责任公司所在区域将无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高将位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边也无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。 3、项目固体废物贮存设施满足如下要求： 危险废物贮存设施按照 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定进行建设，设置规范的防渗措施，飞灰仓建有除尘设备。 4、该项目设置了专用固体废物投加设施，固体废物投加设施按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》HJ662-2013 要求设置。 5、项目与现有利用水泥窑协同处置固体废物示范工程相互协调，合理配比，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）控制物料中S、F、Cl重金属等元素的投加速率。可确保不会对水泥生产产生不利影响。	
5 入窑协同处置固体废物特征	5.1 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	1、拟建项目所处置的危险废物仅为飞灰，不含有禁止入窑的固体废物。 2、拟建项目入窑固体废物按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规范要求控制重金属及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量。	符合

	——未知特性和未经鉴定的废物。 5.2 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。		
6 运行技术要求	6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ 662 中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。 6.2 固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。 6.3 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。 6.4 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。 6.5 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 10mg/m³，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ 662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。	1、现有水泥窑窑头发电装置余热废气由篦冷机引出，并非从窑门罩抽气作为摇头余热发电热源。该项目飞灰从窑头窑门罩投入，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）4.2.2 投加点的要求； 2、现有协同处置固废工程及拟建协同处置飞灰总固废量仅为生产熟料的 5.55%，不到 6%，占生产原料量的 3.9%，根据对生产水泥成分分析，不会影响水泥的正产生产； 3、企业按此要求执行； 4、企业按此要求执行； 5、企业按此要求执行。	符合
7 污染物排放限值	7.1 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 GB 4915 中的要求执行。 7.2 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。 7.3 在本标准第 6.4 条规定的情况下，所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	1、根据相关资料，拟建项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表 1 中规定的大气污染物排放限值； 2、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	符合

	超过 60 小时。 7.4 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 GB14554 规定的限值后排放。 7.5 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。 7.6 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 GB 14554 执行。 7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。 7.9 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。	满足《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；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超过 10mg/m³； 3、按此规定执行； 4、项目仅处理飞灰，无恶臭污染物产生； 5、项目无生产废水产生，初期雨水入窑焚烧； 6、本项目不增加恶臭污染物，现有协同处置固废项目厂界恶臭污染物满足 GB14554 标准限值； 7、本项目在现有协同处置固废工程基础上进行，旁路放风系统依托现有工程，满足此要求； 8、从水泥窑循环系统排出的窑灰，将严格控制其掺入熟料比例，根据富平、千阳水泥窑协同处置项目运行实际，企业水泥产品各方面指标均满足相关标准要求。	
8. 水泥产品污染物控制	8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品，其质量应符合国家相关标准。 8.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出，应满足相关的国家标准要求。 8.3 利用粉煤灰、钢渣、硫酸渣、高炉矿渣、煤矸石等一般工业固体废物作为替代原料（包括混合材料）、燃料生产的水泥产品参照本标准中第 8.2 条的规定执行。	根据富平、千阳以及现有工程水泥窑协同处置项目运行实际，在有效控制各污染物的投加速率满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》HJ662-2013 的前提下，可使得水泥产品满足国家标准要求。	符合

2) 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性

本项目在现有水泥窑协同处置固废的基础上进行建设，本项目与该规范要求相符性逐条列表对照，其中与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相重复之内容不再赘述，具体见表 3。

根据表 3 对照分析情况，咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目，选用的处理工艺先进、设备优势明显，采取的污染防治措施可行，能够确保污染物达标排放；运行建设经济合理；固体废物处置类别及品质不影响水泥生产稳定生产；总平面布置合理；设有完善的固废接收、运输与贮存系统。企业要严格按照相关规范和标准的要求，严格施工和运营管理，确保该项目符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关要求。

表 3 该项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（节选）（HJ662-2013）符合性分析

项目	文件要求	落实情况	符合性
4. 协同处置设施技术要求	4.1 水泥窑 4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物： a) 窑型为新型干法水泥窑。 b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。 c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。 4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能： a) 采用窑磨一体机模式。 b) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定： 包括窑头烟气温度、压力；窑尾表面温度；窑尾烟气温度、压力、O₂ 浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂ 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂、CO 浓度；	1、用于协同处置固体废物的乾县海螺水泥有限责任公司水泥窑满足如下条件： （1）水泥窑窑型为新型干法水泥窑； （2）水泥窑设计熟料生产规模为 4500 吨/日； （3）根据建设单位在线监测数据，乾县海螺水泥有限责任公司窑头、窑尾排气筒各类污染物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 的要求。”的规定。 2、用于协同处置固体废物的乾县海螺水泥有限责任公司的水泥窑具有如下功能： （1）采用窑磨一体机模式；	符合

	c) 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配备粉尘、NO_x、SO₂ 浓度在线监测设备，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。 d) 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。 4.1.3 用于协同处置固体废物的水泥生产设施所在的位置应满足以下条件： a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。 b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 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人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 c) 协同处置危险废物的设施，经当地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。 d) 协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	(2) 配备了在线监测设备，满足规范要求； (3) 窑尾配备高效袋式除尘器。窑尾烟囱配备了颗粒物、NO_x、SO₂ 浓度在线监测设备，连续监测装置满足 HJ/T76 的要求，并已与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。 (4) 水泥烧成系统配备了窑灰返窑装置，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。 3、用于协同处置固体废物的乾县海螺水泥有限责任公司水泥生产设施满足如下条件： (1) 该项目符合相关城市发展规划、工业发展规划要求； (2) 乾县海螺水泥有限责任公司所在区域将无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高将位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边也无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。 (3) 本协同处置危险废物项目不设置环境保护距离。 (4) 危险废物运输路线尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，减少对运输沿线敏感目标的影响。不能避开的地方需及时离开，不得长时间停留，均在经过时采取必要的防范措施，制定专项运输风险应急预案，确保一旦发生运输风险事故，可即使应对，妥善处置。
--	---	---

4.2 固体废物投加设施 4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件： a) 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。 b) 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。 c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。 d) 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。 e) 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，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。 4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择： a) 窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。 b) 窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。 c) 生料配料系统（生料磨）。 4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求： a) 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。 b) 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；可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。	1、拟建项目固体废物投加设施情况 （1）本项目固体废物飞灰投加设施能实现自动进料，并配置了可调节投加速率的计量装置以实现定量投料； （2）废物输送装置和投加口保持密闭，废物投加口具有防回火功能； （3）保持进料通畅以防止废物搭桥堵塞； （4）设置危废处理现场操作站，操作信号接入窑尾 DCS 系统并引入中控进行集中控制。配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统；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，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止废物投加；投加和输送装置采用防腐材料； 2、该项目飞灰从窑头主燃烧器喷射投入。 3、投加设施按照规范要求设置和改造。	符合
4.3 固体废物贮存设施 4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。 4.3.2 固体废物贮存设施内专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。 4.3.3 固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防报警设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电	1、该项目设置专门的飞灰暂存仓，不与泥生产原料、燃料和产品混合贮存。 2、该项目仅处理飞灰，无不明性质物质。 3、飞灰储存设施拟设置在水泥窑北侧空地，贮存设施符合 GB50016 等相关消防规范的要求。根据危险特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防报警设备和灭火药剂；贮存设施中的	符合

	设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。 4.3.4 危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中得相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 4.3.5 贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。 4.3.6 除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之外的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。	电子设备接地，并装备抗静电设备；设置防爆通讯设备并确保通畅完好。 4、按照 GB18597 和 HJ/T176 中得相关要求进 行危险废物贮存设施的设计、安全防护和污染 防治等内容；在危险废物贮存区标示明确的安 全警告和清晰的撤离路线；在危险废物贮存区 及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明 用途。 5、项目飞灰仓设置袋式除尘器，废气处理达标 后排放。 6、项目飞灰采用仓储，并设置了袋式除尘器， 具有防雨及防尘功能，并对地面进行有效的防 渗处理。	
	4.4 固体废物预处理设施 4.4.1 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。 4.4.2 预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。 4.4.3 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m³；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防治发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。 4.4.4 危险废物预处理区域及附近配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 4.4.5 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： a) 从配料系统入窑的固态废物，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。 b) 从窑尾入窑的固态废物，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	1、项目仅处理飞灰，不设破碎、研磨、混合 搅拌等预处理设施。飞灰储仓废气经袋式除尘 器处理达标后排放。 2、项目不设预处理设施，仅设飞灰存储仓。 3、项目不设预处理设施，仅设飞灰存储仓。 4、项目不设预处理设施，仅设飞灰存储仓。 5、项目不设预处理设施，仅设飞灰存储仓。	符

和筛分等装置。 c) 从窑头入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。 d) 液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可再混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。 e) 半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。		合
4.5 固体废物厂内输送设施 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。 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。 4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。 4.5.4 管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。 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。 4.5.6 移动式输送设备，应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。 4.5.7 厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。	1、该项目根据要求配备必要的气力输送设备。 2、飞灰的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。 3、输送设备根据飞灰特性采用防腐材料。 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。 5、该项目采用管道输送物料，不涉及非密闭输送设备。 6、移动式输送设备，将采取措施防止粉尘飘散和废物遗撒。 7、厂内输送危险废物的管道在显眼处标有安全警告信息。	符合
4.6 分析化验室 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。 4.6.2 分析化验室具备以下检测能力： a) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。 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。	1、拟建项目依托现有环保设施已经竣工验收的协同处置固废项目分析化验设备，满足分析化验要求； 2、分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品；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。 3、其他不具备条件的分析项目经当地环保部	符合

	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。 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。 e) 满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。 f) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。 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。 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。	门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。	
5. 固体废物特性要求	5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物 禁止在水泥窑中协同处置以下废物: a) 放射性废物。b) 爆炸物及反应性废物。 c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。 e) 铬渣。 f) 未知特性和未经鉴定的废物。	项目仅处置飞灰, 无禁止入窑废物。	符合
	5.2 入窑协同处置的固体废物特性要求 5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性, 其化学组成、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。 5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分, 其含量应该满足本标准第 6.6.7 条的要求。 5.2.3 入窑固体废物中氯(Cl)和氟(F)元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响, 其含量应该满足本标准第 6.6.8 条的要求。 5.2.4 入窑固体废物中硫(S)元素含量应满足本标准第 6.6.9 条的要求。 5.2.5 具有腐蚀性的固体废物, 应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造, 确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。	1、该项目入窑飞灰与现有协同处置固废项目相互协调, 合理配比, 具有稳定的化学组成和物理特性, 其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。 2、项目将严格按照规范表 1 规定的重金属最大允许投加量限值投加。 3、该项目将严格检测入窑固体废物中氯(Cl)、氟(F)和硫(S)元素的含量, 确保入窑物料中氟元素含量不大于 0.5%, 氯元素含量不大于 0.04%, 通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不大于 0.014%。 4、项目仅处理飞灰, 不会对设施造成腐蚀。	符合

	5.3 替代混合材的废物特性要求 5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。 5.3.2 下列废物不能作为混合材原料： a)危险废物；b)有机废物； 国家法律、法规另有规定的除外。	该项目协同处置的飞灰不作为混合材原料。	符合
6. 协同处置运行技术要求	6.1 固体废物的准入评估 6.1.1 为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标，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固体废物运输到协同处置企业之前，应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。 6.1.2 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，应该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，针对本标准第 5 章要求的项目以及确保运输、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。取样频率和取样方法应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。 6.1.3 在完成样品分析测试以后，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： a)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，危险废物类别符合危险废物经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规； b)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； c)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。 6.1.4 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，可以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第 6.3 节制定处置方案时进行。 6.1.5 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。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，	该项目按照规范要求进行危险废物准入评估。	符合

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。 6.2 固体废物的接收与分析 6.2.1 入厂时固体废物的检查 a)在固体废物进入协同处置企业时，首先通过外观和气味，初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同。 b) 对于危险废物，还应进行下列各项的检查： 1)检查危险废物标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致。 2)通过外观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。 3)对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。 4)检查危险废物包装是否符合要求,应无破损和泄漏现象。 5)必要时，进行放射性检验。 在完成上述检查并确认符合各项要求时，固体废物方可进入暂存库或预处理车间。 c)按照 6.2.1 条 a)、b)款的规定进行检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致,或者危险废物包装发生破损或泄漏，应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。 如果在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响,可以进入协同处置企业暂存库或者预处理车间，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。 如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照第 9.3 节规定处理。 如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。 6.2.2 入厂后固体废物的检验 a) 固体废物入厂后应及时进行取样分析，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固体废物特性不一致，应参照第 6.2.1 条 c)款的规定进行处理。	该项目将按规范要求进行入厂废物的检查、接收与分析，并在此基础上制定协同处置方案。	符合
--	---	-----------

b) 协同处置企业应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。 6.2.3 制定协同处置方案 a)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。固体废物协同处置方案应包括固体废物贮存、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。 b)制定协同处置方案时应注意以下关键环节： 1)按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的固体废物进行混合。 2)固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。 3)入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。 c)在制定协同处置方案的过程中，如果无法确认是否可以满足第 6.2.3 条 b)款的要求，应通过相容性测试确认。6.2.4 固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与固体废物协同处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。		
6.3 固体废物贮存的技术要求 6.3.1 固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施。 6.3.2 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。 6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。 6.3.4 不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过 1 周。	1、该项目将危险废物飞灰与厂区常规原燃料分开储存； 2、该项目仅处理飞灰，不处理液态废物。 3、危险废物贮存设施的操作运行和管理满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。 4、该项目仅处理飞灰，无不明性质废物。	符合
6.4 固体废物预处理的技术要求 6.4.1 应根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求，按照固体废物协同处置方案，对固体废物进行破碎、筛分、分选、中和、沉淀、干燥、配伍、混合、搅拌、均质等预处理。 6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性：	项目不设预处理设施，仅设飞灰存储仓，袋式除尘器产生的粉尘，返回飞灰储仓协同处置。	符合

a)满足本标准第 5 章要求。 b)理化性质均匀,保证水泥窑运行工况的连续稳定。 c)满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。 6.4.3 应采取措施, 保证预处理操作区域的环境质量满足 GBZ2 的要求。 6.4.4 应及时更换预处理区域内的过期消防器材和消防材料, 以保证消防器材和消防材料的有效性。 6.4.5 预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑, 以用于液态废物泄漏后阻止其向外的溢出。 6.4.6 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。		
6.5 固体废物厂内输送的技术要求 6.5.1 在进行固体废物的厂内输送时, 应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄漏。 6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。 6.5.3 采用车辆在厂内运输危险废物时, 应按照运输车辆的专用路线行驶。 6.5.4 厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	1、飞灰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。 2、厂区设置了固废运输车辆的洗车平台, 定期对运输车辆进行清洗。 3、飞灰厂内采用管道输送。 4、厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均作为危险废物进行管理和处置。	符合
6.6 固体废物投加的技术要求 6.6.1 根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点, 选择适当的固体废物投加位置。 6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。 6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求 a)具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加: 1)液态或易于气力输送的粉状废物; 2)含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物; 3)热值高、含水率低的有机废液。 b)在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件: 1)通过泵力输送投加的液态废物不应含有沉淀物, 以免堵塞燃烧器喷嘴; 2)通过气力输送投加的粉状废物, 从多通道燃烧器的不同通道喷入窑内, 若废物灰分含量高, 尽可能喷入更远的距离, 尽量达到固相反应带。 6.6.4 在窑门罩投加的技术要求 a)窑门罩宜投加不适于在窑头主燃烧器投加的液体废物, 如各种低热值液态废物。 b)在窑门罩	1、该项目飞灰从窑头主燃烧器喷射投入。 2、保证废物投加时窑系统工况的稳定。 3、项目易于气力输送的粉状废物飞灰从窑头主燃烧器喷射投入。 4、入窑物料(包括常规原料、燃料和废物)中重金属的最大允许投加量不应大于表 3.1-1 所列限值。 5、本项目结合现有水泥生产工艺特点及现有协同处置固废工程,控制随物料入窑的氯(Cl)和氟(F)元素的投加量, 入窑物料中氟元素小于 0.5%; 氯元素含小于 0.04%。可保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。	符合

	投加固体废物时应采用特殊设计的投加设施。投加时应确保将固体废物投至固相反应带，确保废物反应完全。 c)在窑门罩投加的液态废物应通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。 6.6.5 在窑尾投加的技术要求 a)含 POPs 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需要从窑尾投加时，优先选择从窑尾烟室投加点。b)含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。c)在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送，粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物应通过机械传送装置输送。6.6.6 在生料磨只能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。 6.6.7 入窑物料(包括常规原料、燃料和固体废物)中重金属的最大允许投加量不应大于表 1 所列限值，对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。 6.6.8 协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯(Cl)和氟(F)元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量 不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。 6.6.9 协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；从窑头、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。	6、控制物料中硫元素的投加量。从窑头高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量小于 3000mg/kg-cli。	
7. 协同处置污染物排放控制要求	7.1 窑灰排放和旁路放风控制 7.1.1 为避免外循环过程中挥发性元素(Hg、Tl)在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统。 7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质(Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等)在窑内的过渡积累，协同处置企业可定期进行旁路放风。 7.1.3 未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。 7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性	1、本项目将根据实际情况在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时，将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统，控制比例直接加入水泥熟料； 2、为避免内循环过程中挥发性元素和物质(Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等)在窑内的过渡积累，项目依托现有协同处置固废工程建设的旁路放风系统，定期进行旁路放风。	符合

	满足相关标准的要求。 7.1.5 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485 的要求执行。	3、从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘控制比例直接加入水泥熟料。确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。 4、水泥窑旁路放风废气经袋式除尘后与窑尾废气经窑尾烟囱排放，排放大气污染物满足 GB30485 限值要求。	
	7.2 水泥产品环境安全性控制 7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。 7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。 7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。	经类比分析，该项目水泥产品环境安全性可控。	符合
	7.3 烟气排放控制 7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足 GB30485 的要求。 7.3.2 按照 GB30485 的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。 7.3.3 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应满足 GB30485 的要求。 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下:(1)测定水泥窑未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度;(2)测定水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度;(3)水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度与未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度之差即为 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度。其中,当水泥生产原料来源未改变时,未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度可采用前次测定的数值。	1、本项目通过窑内高温碱性环境中和、SNCR 脱硝系统、袋除尘以及增湿塔、余热发电锅炉等处理后排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。同时也满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61-941-2018)的表 1 中规定的大气污染物排放限值要求。 2、按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求对水泥窑排放烟气进行监测。 3、对水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳 (TOC)进行监测，在运行过程中因协同处置固体废物增加的浓度要满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。	符合

8. 协同处置危险废物设施性能测试(试烧)要求	7.4 废水排放控制 7.4.1 固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照 GB30485 的要求进行处理。 7.4.2 危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置。	该项目无生产废水产生，无废水排放。	符合
	7.5 其他污染物排放控制 7.5.1 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 GB14554 规定的限值后排放。 7.5.2 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。	1、项目仅处理飞灰，无恶臭污染物产生； 2、现有协同处置固废项目厂界恶臭污染物满足 GB14554 标准限值要求。	符合
	8.1 性能测试内容 8.1.1 协同处置企业在首次开展危险废物协同处置之前,应对协同处置设施进行性能测试以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。 性能测试包括未投加废物的空白测试和投加危险废物的试烧测试。 8.1.2 空白测试工况为未投加危险废物进行正常水泥生产时的工况,并采用窑磨一体机模式。 8.1.3 进行试烧测试时,应选择危险废物协同处置时的设计工况作为测试工况,采用窑磨一体机模式,按照危险废物设计的最大投加速率稳定投加危险废物,持续时间不小于 12 小时。 8.1.4 试烧测试时,应根据投加危险废物的特性和 8.1.5 的要求在危险废物中选择适当的有机标识物;如果试烧的危险废物不含有机标识物或其含量不能满足 8.1.7 的要求,需要外加有机标识物的化学品来进行试烧测试。 8.1.5 应根据以下原则选择有机标识物: (1)可以与排放烟气中的有机物有效区分;(2)具有较高的热稳定性和难降解等化学稳定性。 可以选择的有机标识物包括六氟化硫(SF6)、二氯苯、三氯苯、四氯苯和氯代甲烷。 8.1.6 在试烧测试时,含有机标识物的危险废物应分别在窑头和窑尾进行投加。若只选择上述两投加点之一进行性能测试,则在实际协同处置运行时,危险废物禁止从未经性能测试的投加点投入水泥窑。	该项目在现有协同处置固废工程基础上进行建设,项目仅处置固废飞灰,现有协同处置固废工程已进行了试烧,且已通过环境保护设施竣工验收,满足要求。	符合

	8.1.7 有机标识物的投加速率应满足要求; 8.1.8 进行空白测试和试烧测试时,应按照 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 的要求进行烟气排放检测。进行试烧测试时,还应进行烟气中有机标识物的检测。 8.1.9 试烧测试时,开始烟气采样的时间应在 含有机标识物的危险废物投加至少 4 小时后进行。		
	8.2 性能测试结果合格的判定依据 如果性能测试结果符合以下条件,可以认为性能测试合格: (1)空白测试和试烧测试过程的烟气污染物排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》要求。 (2)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满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。 (3)有机标识物的焚毁率(DRE)不小于 99.9999%,以连续 3 次测定结果的算术平均值作为判断依据。	该项目在试烧时,以该性能测试结果合格条件判定该项目试烧结果。 根据现有协同处置固废工程试烧情况,试烧结果完全满足相关要求。	符合
9. 特殊 废物协 同处置 技术要 求	9.1 医疗废物 9.2 应急事件废物 9.3 不明性质废物	该项目仅处置飞灰,不处置本章所列废物。	符合
10. 人 员与制 度要求	10.1 专业技术人员配置 10.1.1 具有 1 名以上具备水泥工艺专业高级以上职称的专业技术人员:主要包括水泥工艺设备选型和水泥工艺布置等专业技术人才。 10.1.2 具有 1 名以上具备化学与化工专业中级以上职称的专业技术人员:主要包括危险化学品特性和安全处理方面的专业技术人才。 10.1.3 具有 3 名以上具备环境科学与工程专业中级以上职称的专业技术人员:主要包括固体废物的处理处置和管理技术、环境监测和环境污染控制技术等专业人才。10.1.4 从事处置危险废物的单位应配备依法取得资质的专职安全管理人员。	该项目在现有协同处置固废工程基础上进行建设,现有协同处置固废工程已通过环境保护设施竣工验收,按照规范要求要求进行人员配置。	符合
	10.2 人员培训制度 10.2.1 针对水泥窑协同处置技术的特点,企业应建立相应的培训制度,并针对管理人员、技术人	按照规范要求制定人员培训制度。	符合

员和操作人员分别进行专门的培训。 10.2.2 培训主要包括:固体废物管理、危险化学品管理、水泥窑协同处置技术、水泥生产管理技术、现场安全预防和人员防护等。		
10.3 安全管理制度 10.3.1 从事固体废物协同处置的水泥企业应遵守水泥生产相关职业健康与安全生产标准和规范。 10.3.2 从事危险废物协同处置的企业应遵守危险化学品的相关安全法规,包括《危险化学品安全管理条例》和《废弃危险化学品污染环境防治办法》,避免危险废物不当操作和管理造成的安全事故。 10.3.3 从事固体废物协同处置的企业应根据企业特点制定相应的安全生产管理制度,针对固体废物收集、贮存、运输、协同处置过程中可能出现的安全问题,建立安全生产守则基本要求、消防安全管理制度、危险作业管理制度、剧毒物品管理制度、事故管理制度及其他安全生产管理制度。	按照规范要求制定安全管理制度。	符合
10.4 人员健康管理制度 10.4.1 建立从事危险废物作业人员的劳动保护制度,遵守 HJ/T176 中有关劳动安全卫生和劳动保护的要求。 10.4.2 协同处置企业应建立从业人员定期体检制度,明确从业人员在上岗前、离岗前和在岗过程中的体检频次和体检内容,并按期体检。 10.4.3 建立从业人员健康档案。	按照规范要求制定人员健康管理制度。	符合
10.5 应急管理制度 10.5.1 协同处置企业应遵守《关于加强环境应急管理工作的意见》和《突发环境事件应急预案管理办法》等相关要求,建立包括安全生产事故和突发环境事件在内的全面应急管理制度。 10.5.2 应急管理制度主要包括:应急管理组织体系,生产安全事故应急救援预案管理、突发环境事件应急预案管理、应急管理培训、应急演练、应急物资保障等。 10.5.3 应急管理组织体系包括应急管理领导小组和事故应急管理办公室,以企业主要负责人为组长。 10.5.4 应急管理领导小组负责《安全生产事故应急救援预案》的编制;预案要符合《生产经营单	该项目在现有协同处置固废工程基础上进行建设。 1、企业按照规范要求制定事故应急管理制度 2、企业制定了完善的应急管理体系。 3、按要求设置了应急组织体系。 4、按此要求执行。 5、企业编制了《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物车间突发环境	符合

	位安全生产事故应急预案编制导则》，危险废物协同处置企业的预案还应符合《危险废物经营单位编制应急预案指南》，并保持与上级部门预案的衔接;根据国家法律法规及实际演练情况，适时修订应急预案，做到科学、易操作。 10.5.5 应急管理领导小组应按照《突发环境事件应急预案管理办法》和相关预案编制指南的要求编制《企业突发环境事件应急预案》，并向环境保护主管部门报备；同时按照《突发环境事件应急预案管理办法》要求，做好预案演练、培训、修订等工作。 10.5.6 协同处置企业每年至少进行一次全员应急管理培训，培训内容包括:事故预防、危险 辨识、事故报告、应急响应、各类事故处置方案、基本救护常识、避灾避险、逃生自救等。 10.5.7 协同处置企业应根据年度应急演练计划，每年至少分别安排一次桌面演练和综合演练，强化职工应急意识，提高应急队伍的反应速度和实战能力。 10.5.8 协同处置企业应根据预案做好应急救援设备、器材、防护用品、工具、材料、药品等 保障工作；确保经费、物资供应,切实加强应急保障能力，并对应急救援设备、设施定期进 行检测、维护、更新，确保性能完好；水泥企业要对电话、对讲机、手机等通讯器材进行经常性维护或更新，确保通讯畅通。 10.5.9 发生事故时，协同处置企业应立即启动应急预案，以营救遇险人员为重点，开展应急救援工作；要及时组织受威胁群众疏散、转移，做好安置工作。 10.5.10 协同处置企业在应对安全生产事故过程中，应采取必要措施，防止次生突发环境事件。 10.5.11 协同处置企业应按规定及时向相关主管部门报告生产安全事故和突发环境事件信息。 10.5.12 协同处置企业应配合环境保护主管部门对突发环境事件的调查处理和环境污染损害评估，及时落实整改措施。 10.5.13 协同处置企业应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案和应急组织相衔接；企业应同各级救援中心签订救护协议，一旦发生企业不能自救的事故，请求救援中心支援。	事件应急预案》，并进行了备案。 6—13、按此要求执行。	
	10.6 操作运行记录制度 协同处置水泥企业应建立生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等的登记制度，主要记录内容应包括:	该企业已按照规范要求制定操作运行记录制度，对生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等进行记录。	符合

	(1)性能测试记录(性能测试所用水泥窑基本信息，包括窑型、规模、除尘器类型等；性能测试时所选择的有机有害标识物及其投加速率、投加位置；有机有害标识物的 DRE；性能测试时烟气排放物浓度；性能测试时水泥生产工况基本信息，包括窑头、窑尾温度和氧浓度，生料磨运行记录，增湿塔、余热发电锅炉和主除尘器工作状况等)。 (2)固体废物的来源、重量、类别、入厂时间、运输车辆车牌号等。 (3)协同处置日记录(每日贮存、预处理和协同处置的固体废物类别、数量等；固体废物运输车辆消毒记录；预处理和协同处置设施运行工艺控制参数记录，包括有害元素投加速率、废物投加速率、投加位置等；维修情况记录和生产事故的记录；旁路放风和窑灰处置记录)。 (4)环境监测记录(烟气中污染物排放和水泥产品的污染控制监测结果)。 (5)定期检测、评价及评估情况记录(定期对固体废物协同处置效果的评价，以及相关的改进措施记录；定期对固体废物协同处置设施运行及安全情况的检测和评估记录；定期对固体废物协同处置程序和人员操作进行安全评估，以及相关的改进措施记录)。		
	10.7 环境管理制度 协同处置水泥企业应建立环境管理制度,主要包括: (1)协同处置固体废物单位应与通过相关计量认可认证的环境监测机构签订监测合同，定期开展监测，监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告。 (2)协同处置危险废物的单位应按照《危险废物经营许可证管理办法》要求办理《危险废物经营许可证》。 (3)协同处置危险废物的单位应依法及时向环境保护主管部门报告危险废物管理计划。 (4)协同处置危险废物单位的预处理、贮存、处置场所和盛装危险废物的容器等须按照相关标准设立危险废物标识。 (5)协同处置危险废物单位应定期以书面形式向环境保护主管部门报危险废物经营情况报告。 (6)涉及含重金属危险废物处置的，要建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。	该企业已按照规范要求制定相应的环境管理制度。	符合

3) 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性

本项目在现有水泥窑协同处置固废的基础上进行建设，拟建项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性分析见表4。由表4可见，该拟建项目符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》要求。

表4 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性分析表

项目	相关要求	该项目情况	符合性
鉴别与检测	4.1 不应处置的危险废物 下列固体废物不应入窑进行协同处置： a) 放射性废物； b) 具有传染性、爆炸性及反应性废物， c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； e) 有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣； f) 石棉类废物； g) 未知特性和未经鉴定的固体废物。	本项目仅处置飞灰，不含下列物质 a) 放射性废物； b) 具有传染性、爆炸性及反应性废物， c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； e) 有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣； f) 石棉类废物； g) 未知特性和未经鉴定的固体废物。	符合
	4.2 协同处置固体废物的鉴别和分析 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。相关程序包括： a) 了解产生固体废物企业及工艺过程基本情况，确定固体废物种类、物理化学特性等基本属性。 b) 列入《国家危险废物名录》或者根据 HJ / T 298 和 GB 5085 认定具有危险特性的废物按照 HJ/ T 298 进行采样；一般废物按照 HJ/T 20 进行采样，记录并报告详细的采样信息。 c) 危险废物按照 HJ /T 298 和 GB 5085 进行鉴别分析，确定危险废物的危害	按此要求执行。	符合

	特性。 d) 鉴别分析拟处置的固体废物特性，检测内容参见附录 A。		
管理 要求和 工艺技 术	5.1 水泥窑协同处置固体废物的管理要求 协同处置固体废物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有专职人员负责处置固体废物管理及环境保护有关工作；所有岗位的人员均应进行有关水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训。	按此要求执行。	符合
	5.2 水泥窑协同处置设施场地与贮存 水泥窑协同处置固体废物设施所处场地应满足 GB30485 和 HJ662 要求。 水泥窑协同处置厂区内危险废物的贮存设施应满足 GB18597 的要求。生产处置厂区内一般废物的贮存设施应满足 GB 50016 的要求。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭条件下贮存。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。	满足 GB30485-2013 和 HJ662 的要求，详见表 2 及表 3。 水泥窑协同处置厂区内危险废物的贮存设施应满足 GB18597 的要求，详见表 7。	符合
	5.3 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送 在生产处置厂区内可采用机械、气力等输送设备或车辆输送、转运固体废物。固体废物的输送、转送要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下进行输送、转运，产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置后达标排放；输送、转运管道应有防爆等技术措施。	该项目根据要求配备必要的输送设备。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。该项目采用管道输送物料，不涉及非密闭输送设备。输送、转运管道应有防爆等技术措施。	符合
	5.4 水泥窑协同处置厂区内固体废物的预处理 为适应水泥窑处置的要求，可在生产处置厂区内对固体废物进行预处理，包括化学处理，如酸碱中和；物理处理，如分选、水洗、破碎、粉磨、烘干等。预处理工艺过程要有防扬尘、防异味散发、防泄露等技术措施。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下进行预处理。预处理过程产生的废渣、废气和废液，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。	项目仅处理飞灰，不设破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施。该项目入窑飞灰与现有协同处置固废项目相互协调，合理配比。飞灰储仓废气经袋式除尘器处理达标后排放。	符合

	5.5 水泥窑工艺技术装备及运行 协同处置固体废物的水泥窑应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%。 水泥窑在协同处置固体废物时，投料量应稳定，及时调整操作参数，保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。	水泥窑窑型为新型干法水泥窑；水泥窑设计熟料生产规模为4500吨/日；设置危废处理现场操作站，操作信号接入窑尾DCS系统并引入中控进行集中控制。根据建设单位例行及在线监测数据，乾县海螺水泥有限责任公司窑头、窑尾排气筒各类污染物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1的要求。”的规定。窑尾烟气排放采用高效袋式除尘器除尘，除尘器的同步运转率为100%。	符合
	5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料 水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、分解炉和回转窑系统（不包括篦冷机）。设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作；含有机挥发性物质或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统。 水泥窑协同处置固体废物投料应有准确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，应自动联机停止固体废物投料。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少4小时后，可开始投加固体废物，在水泥窑计划停机前至少4小时内不得投加固体废物。	该项目飞灰从窑头主燃烧器喷射投入。 水泥窑协同处置固体废物投料有准确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，可自动联机停止固体废物投料。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少4小时后，可开始投加固体废物，在水泥窑计划停机前至少4小时内不得投加固体废物。	符合
入窑生料中重金属含量参考限值	6.1 为确保水泥熟料中重金属含量满足要求，经计算得到的人窑生料中重金属含量不宜超过表1中规定的参考限值。 6.2 水泥窑协同处置固体废物投料量的确定也可参考HJ662中的重金属最大允许投加重限值。	水泥窑协同处置固体废物投料量满足HJ662中的重金属最大允许投加重限值。详见环评报告正文内容分析。	符合
熟料重金属含量	水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑生产的水泥熟料应满足GB/T21372-2008的要求，水泥熟料中重金属元素含量不宜超过表2规定的限值。	根据国内同类型企业运行实际可知，水泥窑生产的水泥熟料应满足GB/T21372-2008的要求，水泥熟料中重金属元素含量不超过表2规定的限值，详见环评报告正文内	符合

量		容分析。	
熟料可浸出重金属含量	8.1 水泥窑协同处置固体废物时，水泥熟料中可浸出重金属含量不得超过表 3 规定的限值。 8.2 水泥熟料中可浸出重金属含量测定按 GB/ T 30810 规定的方法进行，其中样品制备按 GB/ T 21372- 2008 中 5.2 进行。	根据国内同类型企业运行实际可知，水泥窑协同处置固体废物时，水泥熟料中可浸出重金属含量不得超过表 3 规定的限值。	符合
大气污染物排放限值及监测	水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑排放的大气污染物应按照 GB 4915 、 GB 3 0485 和 HJ 662 进行检测并满足相关的要求。	按此要求执行。根据现有协同处置固废工程例行监测报告，满足要求。	符合
检测频次	10.1 当首次处置某种危险废物时，水泥熟料中重金属含量检测频次不低于每天 1 次；连续一周检测结果稳定且不超出标准规定限值，在危险废物来源及投料量稳定的前提下，频次可减为每周 1 次；连续两个月检测结果稳定且不超出标准规定限值，频次可减为每月 1 次；若在此期间检测结果出现异常或危险废物来源发生变化或中断处置超过半年以上，则频次重新调整为每天 1 段，依次重复。 当首次处置某种危险废物时，必须进行水泥熟料中可浸出重金属含量检测，在水泥熟料重金属含量检测合格、危险废物来源及投料量稳定的前提下，频次为每月 1 次；连续两个月检测结果稳定且不超出标准规定限值，频次可减为每半年 1 次；若在此期间检测结果出现异常或危险废物来源发生变化或中断处置超过半年以上，则频次重新依次重复。	按此要求执行。	符合

4) 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性

本项目在现有水泥窑协同处置固废的基础上进行建设，拟建项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析见表 5。
由表 5 可见，该拟建项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》。

表 5 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析表

项目	相关要求	该项目情况	符合性
源头控制	（一）协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。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 4000 吨/日及以上水泥窑；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 吨/日及以上水泥窑。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体废物，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。	①该项目协同处置固体废物利用的水泥窑为乾县已建成投产并经过省环保厅验收的现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化方式运行；②该水泥窑单线设计熟料生产规模 4500 吨/日；③该水泥窑符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的相关要求；④改造前该水泥窑符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。	符合
	（二）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，未经拆解的废家用电器、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，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	①该项目协同处置固体废物主要以当地的危险废物飞灰为主；②不处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、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，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	符合
	（三）新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间，应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效	①该项目将严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，具体见该项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析；②该项目不利用水泥窑协同处置医疗废物。	符合

	果。利用水泥窑协同处置医疗废物，必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求。		
	（四）处置应急事件废物，应选择具有同类型危险废物经营许可证的水泥窑进行协同处置。如无法满足条件时，应按照当地省级环境保护主管部门批准的应急处置方案，选择适宜的水泥窑进行协同处置。	该项目不处置应急事件废物，若省级环保主管部门批准，可在进行综合论证后处置。	符合
清洁生产	（一）水泥窑协同处置固体废物，其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告 2014 年第 3 号）的要求，定期实施清洁生产审核。	企业协同处置固体废物后，将严格按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告 2014 年第 3 号）的要求，定期实施清洁生产审核。	符合
	（二）水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	按照设计，企业将对进场接收、贮存与输送和入窑处置等设施采取密闭，并采取负压措施。	符合
	（三）固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道。	①该项目固体废物飞灰设有专门的贮存仓，单独建设，分类贮存，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存；②危险废物贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求；③本项目仅处理飞灰，不含不明性质废物。	符合
	（四）根据协同处置固体废物特性及入窑要求，合理确定预处理工艺。鼓励污水处理厂进行污泥干化，干化后污泥宜满足直接入窑处置的要求。水泥厂内进行污泥干化时，宜单独设置污泥干化系统，干化热源宜利用水泥窑废气余热。原生生活垃圾不可直接入水泥窑，必须进行预处理后入窑。生活垃圾在预处理过程中严禁混入危险废物。	①该项目飞灰从窑头主燃烧器喷射投入。②该项目不处置生活垃圾。	符合
	（五）严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量；水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时，应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元素的含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，同时遏制	①按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）重金属最大允许投加量限值要求； ②参考类似水泥窑协同处置固废企业，水泥熟料中可浸出重金属含量限值可满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求；③严格控制入窑废物中氯元素的含量，保证水泥窑能稳	符合

	二噁英类污染物的产生。	定运行和水泥熟料质量，同时遏制二噁英类污染物的产生。	
	（六）固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	①该项目飞灰从窑头主燃烧器喷射投入，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数，与现有协同处置固废工程进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行； ②本项目仅处置飞灰，不含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物。	符合
	（七）水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	企业将根据需要配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	符合
	（八）应逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。强化生料磨停运期间二氧化硫、汞等挥发性重金属的排放控制措施，不应采用简易氨法脱硫措施（不回收脱硫副产物）。	企业逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率，确保各项污染物均可达标排放。	符合
末端治理	（一）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；2014年3月1日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施，如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性，提高除尘效率，确保污染物连续稳定达标排放，鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。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。	①该项目窑尾烟气除尘采用高效袋式除尘器； ②企业将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。	符合
	（二）水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）的相关要求。	水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放满足各项政策及标准要求	符合
	（三）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其他废水，可经适当预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。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	该项目无生产废水产生。	符合

	（四）水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录，其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。处置危险废物的数据记录应保留五年以上，处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上。	企业将按照要求对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录并保存	符合
	（五）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《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开。	①企业针对项目特征污染物，制定了环境监测计划，包括废气污染源监测计划和环境质量监测计划； ②水泥窑排气筒安装了大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开。	符合
	（六）水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放限值的要求。	拟建项目水泥窑旁路放风废气经袋式除尘后与窑尾废气经窑尾烟囱排放，排放大气污染物满足 GB30485 限值要求。	符合
二次 污染 控制	（一）协同处置固体废物水泥窑的窑尾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放风粉尘不应返回原料系统。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。	①该项目的水泥窑窑尾除尘灰返回原料系统，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放风粉尘，控制比例直接加入水泥熟料。	符合
	（二）生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行。	该项目不处理市政污泥及生活垃圾	符合
	（三）污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。	该项目不处理市政污泥及生活垃圾，仅处理飞灰，飞灰仓设置袋式除尘器，废气处理后达标排放。	符合

5) 与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》符合性分析

拟建项目与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》符合性分析见表6。由表6可见，该拟建项目符合《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》。

表6 与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》符合性分析表

项目	相关要求	该项目情况	符合性
危险废物运输	1. 具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质；无危险货物运输资质的申请单位应提供与具有危险货物运输资质的单位签订的运输协议或合同。	危险废物委托具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质单位运输。	符合
	2. 危险废物运输的其他要求应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。	按照（HJ2025）中的相关规定执行。	符合
	3. 预处理产物从预处理中心至水泥生产企业之间的运输应按危险废物进行管理。	项目采取集中经营模式。	符合
协同处置工艺与设施	1. 厂区 （1）协同处置危险废物的水泥生产企业所处位置应当符合城乡总体规划、城市工业发展规划的要求。 （2）水泥窑协同处置危险废物项目应当符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求，应与地方现有及拟建危险废物处置项目统筹规划。 （3）水泥窑协同处置危险废物项目应提供环境影响评价文件及其批复复印件等项目审批手续相关文件。 （4）危险废物预处理中心和水泥生产企业所在区域无洪水、潮水或内涝威胁，设施所在标高应位于重现期不小于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人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	1、水泥生产企业所处位置符合城乡总体规划、城市工业发展规划的要求 2、本项目符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求。 3、按要求编制环评。 4、项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高将位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，项目周边也无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合

	(5) 危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域周边应设置初期雨水收集池。 (6) 危险废物运输至预处理中心和水泥生产企业的运输路线、预处理中心至水泥生产企业的预处理产物运输路线应尽量避免居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，当因危险废物产生单位的位置位于环境敏感区周边导致危险废物运输路线无法避开环境敏感区时，危险废物装车后应及时离开，避免长时间停留。环境影响评价确定的危险废物预处理中心和水泥生产企业的防护距离内没有居民等环境敏感点。 (7) 危险废物的贮存区、预处理区、投加区应与办公区、生活区分开。	5、危险废物贮存和预处理车间周边均设置初期雨水收集池。 6、运输路线尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，当因危险废物产生单位的位置位于环境敏感区周边导致危险废物运输路线无法避开环境敏感区时，危险废物装车后应及时离开，避免长时间停留。危险废物预处理中心不单独设置环境保护距离。 7、危险废物的贮存区与办公区、生活区分开建设。	
	2. 水泥窑 (1) 协同处置危险废物的水泥窑应为设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑，窑尾烟气采用高效布袋（含电袋复合）除尘器作为除尘设施，水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒（以下简称窑尾排气筒）配备满足《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76）要求，并安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO_x）和二氧化硫（SO₂）浓度在线监测设备。 (2) 对于改造利用原有设施协同处置危险废物的水泥窑，在改造之前，原有设施的监督性监测结果应连续两年符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求，并且无其他环境违法行为。	1、该项目协同处置固体废物利用的水泥窑为已建成投产并经过省环保厅验收的现有新型干法水泥窑，该水泥窑单线设计熟料生产规模 4500 吨/日；窑尾烟气采用高效袋式除尘器作为除尘设施，安装了与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO_x）和二氧化硫（SO₂）浓度在线监测设备。 2、改造前该水泥窑监测结果连续两年符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求，并且无其他环境违法行为。	符合
	3. 贮存 (1) 危险废物预处理中心和水泥生产企业厂区内应建设危险废物专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求。 (2) 采用分散联合经营模式和分散独立经营模式时，危险废物预处理中心内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日预处理能力的 15 倍，水泥生产企业厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 2 倍。	1、厂区内建设了危险废物飞灰专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求。 2、采用集中经营模式。 3、项目采用集中经营模式，仅有一条协同处置危	符合

	(3) 采用集中经营模式时，对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍；对于有两条及以上协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 5 倍。 (4) 贮存挥发性危险废物的贮存设施应具有较好的密闭性，贮存设施内采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。 (5) 盛装危险废物的容器在再次盛装其他危险废物前应进行清洗。 (6) 危险废物贮存的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。	险废物水泥生产线，项目设置飞灰储仓，满足处置能力要求。 4、项目仅处理飞灰，无挥发性危险废物。 5、项目仅处理飞灰。 6、按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）要求贮存。	
	4. 预处理 (1) 针对直接投入水泥窑进行协同处置会对水泥生产和污染控制产生不利影响的危险废物，危险废物预处理中心和采用集中经营模式的协同处置单位应根据其特性和入窑要求设置危险废物预处理设施。 (2) 危险废物的预处理设施应布置在室内车间。 (3) 含挥发或半挥发性成分的危险废物的预处理车间应具有较好的密闭性，车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的预处理车间，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排放废气应经过气体净化装置处理后达标排放。 (4) 对固态危险废物进行破碎和研磨预处理的车间，应配备除尘装置和与之	1-4 项目仅处置飞灰，项目仅处理飞灰，不设破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施。 5、按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定设计危险废物预处理的消防、防爆、防泄漏等。	符合

	配套的除尘灰处置系统。液态危险废物预处理车间应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。 (5) 危险废物预处理的消防、防爆、防泄漏等其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)中的相关规定。		
	5. 厂内输送 (1) 从生料磨或水泥磨投加的危险废物的厂内输送设施可利用水泥生产常规原料、燃料和产品输送设施,其他危险废物厂内输送设施应专门配置,不能用于水泥生产常规原料、燃料和产品的输送。 (2) 危险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。移动式输送设备(如各种运输车辆)在厂内运输危险废物时,应按照专用路线行驶。 (3) 危险废物的管道输送设备应保持良好的密闭性,防止危险废物的滴漏和溢出;非密闭输送设备(如传送带、提升机等)和移动式输送设备(如铲斗车等)应采取防护措施(如加设防护罩等),防止粉尘飘散、挥发性气体逸散和危险废物遗撒,移动式输送设备还应定期进行清洗。 (4) 输送危险废物的管道、传送带应在显眼处设置安全警告标识。 (5) 厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	1、该项目飞灰从窑头主燃烧器喷射投入。设置单独的飞灰输送系统,不用于水泥生产常规原燃料和产品的输送。 2、危险废物的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。移动式输送设备(如各种运输车辆)在厂内运输危险废物时,按照专用路线行驶。 3、危险废物的管道输送设备保持良好的密闭性。 4、输送危险废物的管道、传送带应在显眼处设置安全警告标识。 5、厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物均作为危险废物进行管理和处置。	符合
	6. 投加 (1) 应根据危险废物(或预处理产物)的特性在水泥窑中选择合适的投加位置,并设置危险废物投加设施,水泥窑的危险废物投加位置和投加设施参见《指南》附表1。作为替代混合材向水泥磨投加的危险废物应为不含有机物(有机质含量小于0.5%,二噁英含量小于10ng TEQ/kg,其他特征有机物含量不大于水泥熟料中相应的有机物含量)和氰化物(CN-含量小于0.01 mg/kg)的固体废物,并确保水泥产品满足水泥相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)表1中规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。 (2) 含有机卤化物等难降解或高毒性有机物的危险废物优先从窑头(窑头主	1、该项目飞灰从窑头主燃烧器喷射投入。 2、处置危废不含有机卤化物废物。 3、项目不从窑头窑门罩投加飞灰。 4、项目不从分解炉投加飞灰。 5、危险废物投加设施可实现自动进料,并配置了可调节投加速率的计量装置实现定量投料。 6、采用密闭输送装置。 7、项目不含挥发或半挥发性成分的危险废物和固态危险废物。飞灰仓设置了除尘装置。	符合

	燃烧器或窑门罩)投加,若受危险废物物理特性限制(如半固态或大粒径固态危险废物)不能从窑头投加时,则优先从窑尾烟室投加,若受危险废物燃烧特性限制(如可燃或有机质含量较高的危险废物)也不能从窑尾烟室投加时,最后再选择从分解炉投加。 (3)采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑禁止从窑门罩投加危险废物。 (4)危险废物从分解炉投加时,投加位置应选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近,并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下,尽可能靠近分解炉下部,以确保足够的烟气停留时间。 (5)危险废物投加设施应能实现自动进料,并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。在窑尾烟室或分解炉也可设置人工投加口用于临时投加自行产生或接收量少且不易进行预处理的危险废物(如危险废物的包装物、瓶装的实验室废物、专项整治活动中收缴的违禁化学品、不合格产品等)。 (6)危险废物采用非密闭机械输送投加装置(如传送带、提升机等)或人工从分解炉或窑尾烟室投加时,应在分解炉或窑尾烟室的危险废物入口处设置锁风结构(如物料重力自卸双层折板门、程序自动控制双层门、回转锁风门等),防止在投加危险废物过程中向窑内漏风以及水泥窑工况异常时窑内高温热风外溢和回火。 (7)危险废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨棚。含挥发或半挥发性成分的危险废物和固态危险废物的机械输送投加装置卸料点应设置在密闭性较好的室内车间。含挥发或半挥发性成分的危险废物的卸料车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计,排出的废气应导入水泥窑高温区,如篦冷机的靠近窑头端(采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外)或分解炉三次风入口处,或经过其他气体净化装置处理后达标排放。固态危险废物的卸料车间应配备除尘装置。液态危险废物的卸料区域应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。 (8)危险废物非密闭机械输送投加装置(如传送带、提升机等)的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统,并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏	不含液态危险废物。 8、项目仅处置飞灰,采用气力输送系统。 9 危险废物向水泥窑投加的其他要求满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)中的相关规定。	
--	--	---	--

	幕。 (9) 危险废物向水泥窑投加的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)中的相关规定		
	7. 协同处置危险废物的类别和规模 (1) 水泥窑禁止协同处置放射性废物, 爆炸物及反应性废物, 未经拆解的电子废物, 含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关, 铬渣, 未知特性的不明废物。危险废物预处理中心或采用集中经营模式的协同处置单位可以接收未知特性的不明废物, 但应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 第 9.3 节中有关不明性质废物的专门规定。电子废物拆解下来的废树脂可以在水泥窑进行协同处置。 (2) 除放射性废物、爆炸物及反应性废物、含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关、铬渣之外的其他危险废物, 若满足或经预处理后满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 规定的入窑或替代混合材要求后, 均可以进行水泥窑协同处置。 (3) 水泥窑协同处置危险废物的规模和类别应与地方危险废物的产生现状和特点, 以及地方现有危险废物处置设施的危险废物处置类别和能力相协调。 (4) 水泥窑协同处置危险废物的规模不应超过水泥窑对危险废物的最大容量。在保证水泥窑熟料产量不明显降低的条件下, 水泥窑对危险废物的最大容量可参考《指南》附表 2 确定。危险废物作为替代混合材时, 水泥磨对危险废物的最大容量不超过水泥生产能力的 20%。水泥窑协同处置危险废物的规模还应考虑危险废物中有害元素包括重金属、硫(S)、氯(Cl)、氟(F)和硝酸盐、亚硝酸盐的含量, 确保由危险废物带入水泥窑(或水泥磨)的有害元素的总量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 中第 6.6.7~6.6.9 条的要求, 每生产 1 吨熟料由危险废物带入水泥窑的硝酸盐和亚硝酸盐总量(以 N 元素计)不超过 35g。 (5) 水泥窑同时协同处置可燃危险废物、不可燃的半固态、液态或含水率较高的固态危险废物时, 水泥窑对可燃危险废物、不可燃的半固态、液态危险废物的	1、仅处置飞灰, 不含禁止废物及不接收未知特性的不明废物。 2、项目处置危废飞灰满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 规定的入窑要求。 3、本项目规模和类别与地方危险废物的产生现状和特点, 以及地方现有危险废物处置设施的危险废物处置类别和能力相协调。 4、现有协同处置固废工程及拟建协同处置飞灰总固废量仅为生产熟料的 5.55%, 不到 6%, 满足《指南》附表 2 确定。严格控制危险废物中有害元素总量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 中第 6.6.7~6.6.9 条的要求, 确保由危险废物带入水泥窑的硝酸盐和亚硝酸盐总量(以 N 元素计)不超过 35g/t-熟料。 5、现有协同处置固废工程及拟建协同处置飞灰总固废量仅为生产熟料的 5.55%, 不到 6%, 小于《指南》附表 2 所示容量。	符合

	最大容量应在《指南》附表 2 所示的基础上进行相应的减小。		
	8. 污染物排放控制 (1) 协同处置危险废物的水泥窑可以设置旁路放风设施。旁路放风设施应采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，若采用独立的排气筒时，其排气筒高度不低于 15m，且高出本体建筑物 3m 以上。旁路放风粉尘和窑灰可以作为替代混合材直接投入水泥磨，但应严格控制其掺加比例，确保水泥产品满足相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中表 1 规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至水泥生产企业外进行处置，应按危险废物进行管理。 (2) 协同处置危险废物的窑尾排气筒和旁路放风设施排气筒（包括独立排气筒和与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨的共用排气筒）大气污染物排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。危险废物贮存设施、预处理车间和输送投加装置卸料车间有组织排放源的恶臭污染物排放浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度应不超过 20mg/m³（标准状态下干烟气浓度）。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排气筒大气污染物排放浓度应根据预处理设施类型满足相关大气污染物排放标准要求。 (3) 危险废物预处理中心和协同处置危险废物水泥生产企业无组织排放源的恶臭污染物浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求。 (4) 协同处置危险废物的窑尾排气筒总有机碳（TOC）排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。旁路放风设施采用独立的排气筒时，其中的 TOC 排放浓度不应超过 10mg/m³，与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨共用排气筒时，协同处置危险废物与未协同处置固体废	1、本项目依托现有协同处置固废工程旁路放风系统。旁路放风设施应采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，与窑尾烟气一并排放。旁路放风粉尘和窑灰作为替代混合材直接投入水泥磨，严格控制其掺加比例，确保水泥产品满足相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中表 1 规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。 2、协同处置危险废物的窑尾排气筒（包括独立排气筒和与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨的共用排气筒）大气污染物排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。本项目仅处置飞灰，颗粒物排放浓度不超过 20mg/m³。 3、项目仅处置飞灰，颗粒物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求。 4、类比富平、千阳协同项目，本项目窑尾排气筒总有机碳（TOC）排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。与水泥窑及窑尾余热利用系统共用排气筒，协同处置危险废物与未协同处置固体废物的水泥窑常规生产时 TOC 排放浓度的差值不超过 10mg/m³。 5、项目初期雨水送水泥窑处置。 6、按此规定执行。	符合

	物的水泥窑常规生产时 TOC 排放浓度的差值不应超过 10mg/m³（以上浓度均指标准状态下氧含量 10%的干烟气浓度）。烟气中 TOC 的测定方法参照《固定污染源排气中非甲烷总烃的测定气相色谱法》（HJ/T38）中总烃的测定方法。 （5）危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域的初期雨水以及危险废物贮存、预处理设施和危险废物容器、运输车辆清洗产生的废水应收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求进行处理并满足相关水污染物排放标准要求，上述初期雨水和废水处理产生的污泥应作为危险废物进行管理和处置。 （6）水泥窑协同处置危险废物单位涉及废水和废气的污染物排放和管理要求应符合排污许可证的相关规定。		
	9. 分析化验与质量控制 （1）采用分散联合经营或分散独立经营模式时，危险废物预处理中心和水泥生产企业应制订预处理产物质量标准并在当地质监部门进行备案，预处理产物质量标准中至少应规定预处理产物的重金属包括汞（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）以及硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量限值，预处理中心生产的并运送至水泥生产企业进行协同处置的预处理产物应满足预处理产物质量标准。 （2）危险废物预处理中心和采用集中经营模式的协同处置单位的实验室应具备危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中的重金属以及硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量的分析能力。 （3）采用分散联合经营或分散独立经营模式的水泥生产企业如果不具备危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中的重金属以及硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量的分析能力，可经当地环保部门许可后，委托其他分析检测机构进行定期送样分析，送样分析频次应不少于每周 1 次，并将预处理产物的送样分析结果与预处理产物质量标准进行比对，评估预处理中心生产的预处理产物的质量可靠	1、项目采取集中经营模式。 2、项目实验室具备危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中的重金属以及硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量的分析能力。 3、协同处置单位分析化验的其他要求符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	符合

	性。预处理产物连续 2 个月的送样分析结果与预处理质量标准一致时，送样分析频次可减为每月 1 次，若在此期间出现送样分析结果与预处理产物质量标准不一致，则送样分析频次重新调整为每周 1 次。 (4) 协同处置单位分析化验的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 中的相关规定。		
(四) 规章制度与事故应急	1. 按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)《突发环境事件应急管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》的要求建立应急管理制度。 2. 按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 的要求建立操作运行记录制度，其中，每套投加系统的危险废物小时平均投加速率每小时记录 1 次，重金属吨熟料和吨水泥投加量每 8 小时记录 1 次。 3. 按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 的要求建立人员培训制度、安全管理制度、人员健康管理制度的环境管理制度。	1. 按照此要求建立了应急管理制度。 2. 按照 (HJ662) 的要求建立操作运行记录制度，其中，每套投加系统的危险废物小时平均投加速率每小时记录 1 次，重金属吨熟料和吨水泥投加量每 8 小时记录 1 次。 3. 按照 (HJ662) 的要求建立人员培训制度、安全管理制度、人员健康管理制度的环境管理制度。	符合

6) 与《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 符合性分析

拟建项目与《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 符合性分析见表 7。由表 7 可见，该拟建项目符合《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 要求。

表 7 与《危险废物贮存污染控制标准》（节选）符合性分析表

相关标准规范	相关要求	该项目情况	符合性
《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001（2013 年修订）》	4.1 所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。	企业建造了专门的危险废物贮存设施飞灰仓。	符合
	4.2 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。	项目仅处置飞灰，不涉及易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物。	符合
	4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。	项目仅处置飞灰，采用飞灰仓储存。	符合
	4.4 除 4.3 规定外，必须将危险废物装入容器内。	项目仅处置飞灰，采用飞灰仓储存。	符合
	4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。	项目仅处置飞灰，采用飞灰仓储存。	符合
	4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。	项目仅处置飞灰，采用飞灰仓储存。	符合
	4.7 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。	项目仅处置飞灰，采用飞灰仓储存。	符合
	4.9 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。	项目仅处置飞灰，采用飞灰仓储存。	符合
	4.10 危险废物贮存设施在施工前应做环境影响评价。	包含在本环评中	符合
	5 危险废物贮存容器		
	5.1 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。	按此规定执行	符合
	5.2 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。	按此规定执行	符合
	5.3 装载危险废物的容器必须完好无损。	按此规定执行	符合

5.4 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。	按此规定执行	符合
5.5 液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。	项目仅处置飞灰，采用飞灰仓储存。	符合
6 危险废物贮存设施的选址与设计原则		
6.1 危险废物集中贮存设施的选址	区域地质结构稳定。	符合
6.1.1 地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。		
6.1.2 设施底部必须高于地下水最高水位。	经现场探勘及查阅相关资料，设施底部高于地下水最高水位	符合
6.1.3 应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。” 在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	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，项目所排放的污染物均可实现厂界达标，厂界外的所有污染物贡献值均满足相应环境质量标准要求，故不设大气环境防护距离。	符合
6.1.4 应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	项目在现有厂区内，不在上述范围内	符合
6.1.5 应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	项目选址不在此范围内	符合
6.1.6 应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	项目距离居民中心区较远。	符合
6.1.7 集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足 6.3.1 款要求。	废物堆选址按 6.3.1 款要求进行。	符合

7) 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》及《砷污染防治技术政策》和《汞污染防治技术政策》符合性分析

2015 年 12 月 24 日，环保部以环境保护部公告 2015 年第 90 号《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》，发布了《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》，该技术政策所涉及的行业包括固体废物处置，本项目为利用水泥窑协同处置飞灰项目，因此对比相关技术政策要求，做如下分析。

根据表 8 对照分析情况，咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目，符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》相关要求。

表 8 相关污染物污染防治技术政策符合性分析表

相关标准规范	相关要求	该项目情况	符合性
《重点行业二噁英污染防治技术政策》	二、源头削减 (九) 废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性。	水泥窑协同处置固体废物技术成熟。目前富平水泥厂已建成投产。另外国内国家水泥厂入金隅集团、海螺水泥等大型水泥企业也均已开展了利用水泥窑协同处置固废项目。 拟建项目按照规范配套必要的检验检测设备，可确保入炉危险废物的匀质性。	符合
	三、过程控制 (十五) 废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)，并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。	新型干法水泥窑具有广阔的空间和热力场，处理温度高，炉内火焰温度高达 1650~1800℃，在焚烧的高温下废弃物中的有害成分会被完全焚毁，即使很稳定的有机物也能被完全分解；新型干法水泥窑有一个很大的焚烧空间，有均匀的、稳定的焚烧气氛，物料在炉中高温下停留时间长，物料从窑尾到窑头总停留大于 30 分钟；气体在高于 1300℃ 温度的停留时间大于 6s。 由于废弃物在高温新型干法水泥窑内停留时间长，与空气	符合

		接触充分，废物燃烧完全，二噁英类分解彻底，所以新型干法水泥窑处理废弃物的燃烧效率、焚烧去除率和二噁英分解率均是非常高的。	
	四、末端治理 （二十三）废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置。	窑内气相温度最高可达 1800℃，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20s，完全可以保证二噁英的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，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化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。	符合
《砷污染防治技术政策》	三、污染治理 （十三）含砷烟尘应采用袋式除尘、湿式除尘、静电除尘等及其组合工艺进行高效净化。 （十四）涉砷企业生产区初期雨水、地面冲洗水、车间生产废水、渣场渗滤液在其产生车间或生产设施中应单独收集、分质处理或回用，实现循环利用或达标排放；生产车间或生产设施排放口废水中砷含量应达到国家排放标准要求。	项目窑尾、窑头采用高效袋式除尘器。 项目设置了污水收集池，收集车辆冲洗水，与固废一并入窑处置，不外排。 项目运输车辆均为密闭车辆、储存仓为密闭仓，不存在物料外泄的问题，项目砷排放量极低。	符合
	四、综合利用 （二十一）涉砷企业应加强对原料场及各生产工序含砷污染物排放的控制；含砷物料用作水泥生产原料应进行安全性评估。	项目仅处置飞灰，采用飞灰仓储存，并采用袋式除尘器除尘飞灰含砷率较低，且固废入窑前均进行重金属检验并安全性评估，并与现有协同处置固废工程协调配料，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）关于重金属最大允许投加量限值的要求。	符合
《汞污染防治技术政策》	二、一般要求 （七）含汞物料的运输、贮存和备料等过程应采取密闭、防雨、防渗或其他防漏散措施。	项目固废运输均选用符合规范的专用密闭运输车辆，车间按规范要求密闭，并采用相应的防渗措施。	符合
	十一、废物焚烧与含汞废物处理处置过程汞污染防治 （五十一）危险废物（含医疗废物）、生活垃圾等废物焚烧应采用高效袋式除尘和活性炭吸附脱汞等技术。（五十二）废汞触媒宜采	1、项目窑尾设置高效袋式除尘器，另外根据集团富平、千阳水泥窑协同处置固体废物监测报告，废气中汞的含量极低，远小于《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）	符合

	用火法冶炼、化学活化或控氧干馏等技术进行回收处理。 （五十三）废荧光灯应采用高温气化法、湿法等技术进行回收处理。 （五十四）含汞废电池处理处置宜采用火法处理、湿法处理、火法湿法联合处理、真空热处理或安全填埋等技术。 （五十五）鼓励烟气除尘灰及废水处理产生的含汞污泥采用氧化溶出法或氯化-硫化-焙烧法等汞回收处理技术。处理后的残渣和飞灰宜加入汞固定剂和水泥砂浆固化处理后安全填埋。	的表 1 中规定的大气污染物汞及其化合物（以 Hg 计）排放限值； 2、项目不处置废汞触媒； 3、项目不处置废荧光灯； 4、项目不处置含汞电池； 5、项目利用水泥窑协同处置固废后，无灰渣及残渣产生。	
--	---	--	--

(4) 项目选址合理性分析

本项目是在现有水泥窑协同处置固体废物工程的基础上进行建设，现有协同处置固废工程在选址时已进行了充分的论证，选址合理。本次环评对照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等相关规范、标准等要求，对比分析利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目选址合理性，具体见表 9。

表 9 水泥窑协同处置固体废物选址对比分析表

相关标准规范	相关要求	该项目情况	符合性
《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）	4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足以下条件： a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求； b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 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人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	该项目位于咸阳市乾县海螺水泥有限公司内部空地，不新增占地。无洪水、潮水或内涝威胁。	符合
《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）	①符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。	该项目位于咸阳市乾县海螺水泥有限公司内部空地，不新增占地。	符合
	②所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 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人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	项目选址位于咸阳市乾县，无洪水、潮水或内涝威胁。	符合
	③协同处置危险废物的设施，经当地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、	本项目不单独设置环境防护距离。	符合

	医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。		
	④协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	该项目危险废物运输路线经过合理规划和论证，尽量少经过环境敏感区。	符合
《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）	①厂址选择符合现行国家标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的有关规定，处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中选址的要求。	环境空气：满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则》附录 D 中的标准限值要求；地表水：评价区域水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求。 选址符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中选址的要求	符合
	②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。受条件限制，必须建在上述地区时，应设置抵御100年一遇洪水的防洪、排涝设施。	厂址具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。	符合
	③水泥窑协同处置危险废物预处理车间与主要居民区以及学校、医院等公共设施的距離不应小于600米。	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，水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时，应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176中的有关规定。 目前，环保部公告2013第36号对《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001及环境保护部公告2012年第33号对《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176-2005进行了修订。按照最新的修订内容焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距離应根据当地的自然、气象条件，通过环境影响评价确定。	符合

	④有异味产生的预处理车间应设置于主导风向的下风向，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。	项目仅处置飞灰，无产生异味的预处理车间。	符合
	⑤水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双路电力供应。	配置双电力供应	符合
	⑥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。	项目有稳定的供水水源，废水零排放。	符合
《水泥窑协同处置固体废物技术规范》GB 30760-2014	5.2 水泥窑协同处置设施场地与贮存 水泥窑协同处置固体废物设施所处场地应满足 GB30485 和 HJ662 要求。 水泥窑协同处置厂区内危险废物的贮存设施应满足 GB18597 的要求。生产处置厂区内一般废物的贮存设施应满足 GB 50016 的要求。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭条件下贮存。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。	满足 GB30485-2013 和 HJ662 的要求，详见表 2 及表 3。水泥窑协同处置厂区内危险废物的贮存设施应满足 GB18597 的要求，详见表 7。	
《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001》及修改单	6 危险废物贮存设施的选址与设计原则		
	6.1 危险废物集中贮存设施的选址	地质结构稳定	符合
	6.1.1 地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。		
	6.1.2 设施底部必须高于地下水最高水位。	经现场探勘及查阅相关资料，设施底部高于地下水最高水位	符合
	6.1.3 应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。”在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄	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，项目所排放的污染物均可实现厂界达标，厂界外的所有污染物贡献值均满足相应环境质量标准要求，故不设大气环境防护距离。	符合

	漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。		
	6.1.4 应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	项目在现有厂区内，不在上述范围内	符合
	6.1.5 应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	项目选址不在此范围内	符合
	6.1.6 应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	项目距离居民中心区较远。	符合
	6.1.7 集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足6.3.1 款要求。	废物堆选址按 6.3.1 款要求进行。	符合

该项目选址位于乾县海螺水泥有限责任公司现有厂区内部，不新增占地。另外，通过分析可知，该项目选址满足相关规范、标准的要求。因此环评认为选址合理。

4. 建设项目特点

(1) 本项目是在咸阳海创环境工程有限公司现有利用乾县海螺水泥窑协同处置固废工程基础上进行建设，具有可靠的协同处置固废技术以及完善的管理体系。

(2) 本项目仅处置飞灰，危废类别单一。

(3) 水泥窑协同处置固体废物，具有环境无害化、处置固体废物能力强、可实现资源综合利用等特点。同时不但可以节省新建固体废物集中处理设施的建设投资，还可以缓解社会固体废物处理压力和新建集中处理设施选址占地等问题。

(4) 相比较于其他固体废物处置项目，利用水泥窑协同处置固体废物，大大降低了污染物的排放量，各项污染物排放均符合国家相关标准及规范要求。

(5) 利用水泥窑协同处置固体废物，不产生灰渣等二次污染物。

5 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 对照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置废物污染防治技术政策》（环境保护部第 72 号文）等标准及规范要求，论证技改项目实施水泥窑协同处置的可行性；

(2) 大气污染物的产排情况及影响预测；

(3) 土壤污染影响分析；

(4) 拟采取的大气及土壤污染防治措施及其可行性论证。

6. 报告书主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）》鼓励类项目，符合国家与地方产业政策及相关规划要求，选址基本合理。本项目采用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。在认真落实本次环评提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物可达标排放。从环境保护角度分析，项目建设可行。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

1.1.1.1 环保法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003年9月1日起施行，根据2018年12月29日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年10月26日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年1月1日施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日修订，2017年6月27日第二次修正，2018年1月1日正式施行；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日施行，2018年12月29日修改；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015年5月24日修正；根据2016年11月7日主席令第57号《全国人大常委会关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》修改）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》2004年8月28日修正，2004年8月28日施行；

(9) 《中华人民共和国水法》，2002年10月1日施行，2016年7月2日修订；

(10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修正，2012年7月1日施行；

(11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日施行，根据2018年10月26日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》修正）；

(12) 《中华人民共和国节约能源法》，2008年4月1日施行，根据2018年10月26日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）。

1.1.1.2 行政法规及规范文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起施行；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环保部令第44号，2017年9月1日起施行；根据2018年4月28日公布的《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》修正）；

(3) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，国发〔2013〕41号，2013年10月6日；

(4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号；

(5) 《产业结构调整指导目录2011年本（2013年修正）》；

(6) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；

(7) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，环办[2013]103号，2013年11月14日；

(8) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012年7月3日；

(9) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，2012年8月7日；

(10) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发[2014]197号，2014年12月31日；

(11) 《国家危险废物名录》，环保部令第39号，2016年8月1日；

(12) 《固体废物鉴别导则（试行）》，环保部公告2006年第11号；

(13) 《危险废物经营许可证管理办法[2013年修订]》，国务院令第408号，2013年12月30日；

(14) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010), 2011 年 10 月 1 日;

(15) 《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;

(16) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014), 2015 年 4 月 1 日;

(17) 《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;

(18) 《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;

(19) 《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南(试行)》, 环境保护部公告 2017 年第 22 号, 2017 年 5 月 27 日;

(20) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005), 2005 年 5 月 24 日;

(21) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176—2005)修改方案的公告, 环境保护部公告 2012 年第 33 号, 2012 年 6 月 7 日;

(22) 《危险废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范(试行)》(HJ515-2009), 2010 年 3 月 1 日;

(23) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2015-2012), 2013 年 3 月 1 日;

(24) 《危险化学品安全管理条例》, 国务院令第 591 号, 2011 年 12 月 1 日;

(25) 《国家突发环境事件应急预案》, 国办函[2014]119 号, 2014 年 12 月 29 日;

(26) 《突发事件应急预案管理办法》, 国办发〔2013〕101 号, 2013 年 10 月 25 日;

(27) 《道路危险货物运输管理规定》, 交通运输部令 2013 第 2 号, 2013 年 7 月 1 日;

(28) 《突发环境事件应急管理办法》, 环保部令第 34 号, 2015 年 6 月 5

日起施行；

(29) 《危险化学品环境管理登记办法(试行)》，环保部令第22号，2012年10月10日；

(30) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》，环发[2010]123号，2010年10月19日；

(31) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》环保部公告2015年第90号

(32) 2015年12月24日；

(32) 《砷污染防治技术政策》环保部公告2015年第90号，2015年12月24日；

(33) 《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；

(34) 《水泥工业产业发展政策》，国家发展和改革委员会令第50号，2006年10月17日；

(35) 《水泥工业污染源防治技术政策》，公告2013年第31号，2013年5月24日；

(36) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199号，2001年12月17日；

(37) 《大气污染防治行动计划》，国发〔2013〕37号，2013年9月10日；

(38) 《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31号，2016年5月28日；

(39) 《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；

(40) 《市场准入负面清单》(2018年版)，发改经体〔2018〕1892号。

1.1.2 有关地方法规

(1) 《陕西省人民政府关于印发〔陕西省贯彻落实全国生态环境保护纲要的实施意见〕的通知》，陕西省人民政府陕政发[2001]58号，2001年9月；

(2) 《关于转发国家环保总局<关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知>的通知》，陕西省环保局，陕环发[2003]71号，2003年4月；

(3) 《行业用水定额》陕西省地方标准，(DB 61/T 943—2014)，2015年1月1日；

- (4) 《陕西省生态功能区划》，陕西省环境保护局，2004 年 11 月；
- (5) 《陕西省水功能区划》，陕西省水利厅，2004 年 9 月；
- (6) 《陕西省人民政府关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（修订版），陕政发〔2018〕29 号，2018 年 9 月 22 日；
- (7) 《陕西省大气污染防治条例》（2019 年修正），2019 年 7 月 31 日第二次修正，2014 年 1 月 1 日实施；
- (8) 《陕西省环境保护厅关于加强<危险废物经营许可证>使用管理的通知》，陕环函〔2013〕1197 号，2013 年 12 月 31 日；
- (9) 《陕西省环境保护厅关于加强建设项目固体废物环境管理工作的通知》，陕环函〔2012〕704 号，2012 年 8 月 7 日；
- (10) 《陕西省环境保护厅关于加强危险废物污染防治工作的通知》，陕环发〔2011〕90 号，2011 年 10 月 12 日；
- (11) 《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物规范化管理工作的通知》，陕环办发〔2012〕144 号，2012 年 12 月 17 日；
- (12) 《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知》，陕环办发〔2013〕142 号，2013 年 8 月 7 日；
- (13) 《陕西省环境保护厅关于印发<陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）>的通知》，陕环函〔2012〕777 号，2012 年 8 月 29 日；
- (14) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2019 年修正），2019 年 7 月 31 日修正，自 2016 年 4 月 1 日起施行；
- (15) 《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〕213 号；
- (16) 《关于印发四大保卫战 2019 年工作方案的的通知》，陕政办发〔2019〕12 号。

1.1.3 技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）；

- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (13) 《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》，环发[2004]58号；
- (14) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）。

1.1.4 相关规划

- (1) 《“十三五”生态环境保护规划》，国发〔2016〕65号，2016年12月5日；
- (2) 《建材工业发展规划（2016-2020年）》，工信部规〔2016〕315号，2016年10月11日；
- (3) 《水泥工业“十三五”发展规划》，中水协字〔2017〕49号，2017年6月5日；
- (4) 《循环发展引领行动》发改环资〔2017〕751号，2017年4月21日；
- (5) 《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，陕政发〔2016〕15号，2016年4月6日；
- (6) 《陕西省“十三五”环境保护规划》陕西省环境保护厅 陕西省发展和改革委员会，陕环发〔2016〕39号，2016年9月6日；
- (7) 《咸阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

1.1.5 项目有关技术资料

- (1) 《咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目可行性研究报告》，安徽海螺建材设计研究院有限责任公司；
- (2) 《关于乾县海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线（带

9.0MW 余热发电)项目竣工环境保护验收的批复》，陕西省环境保护厅，陕环批复【2014】491号，2014年8月；

(3)《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书》，2016年12月；

(4)《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书的批复》，陕西省环境保护厅，陕环批复【2017】54号，2017年1月；

(5)《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境监理报告》，陕西建安工程监理有限公司，2017年8月；

(6)《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》，陕西中测检测科技有限公司，2017年12月；

(7)《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程竣工环境保护验收组验收意见》，2018年3月；

(8)《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程噪声固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的环保验收的批复》，陕西省环境保护厅，陕环批复【2018】184号，2018年5月；

(9)《咸阳海创环境工程有限公司污泥贮存库工程环境影响报告表》，陕西省现代建筑设计研究院，2018年9月；

(10)《关于咸阳海创环境工程有限公司污泥贮存库工程环境影响报告表的批复》，乾县环境保护局，乾环批复【208】169号，2018年11月；

(11)《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物车间突发环境事件应急预案》，2017年9月；

(12)例行监测资料；

(13)排污许可证；

(14)建设单位提供的其它相关资料。

1.1.6 项目参考资料

(1)《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价指南》，国家环境保护总局环境影响评价管理司编，中国环境科学出版社；

(2) 《危险废物污染防治技术指南》，国家环境保护总局科技标准司编著，中国环境科学出版社；

(3) 《危险废物处理技术》，赵由才主编，化学工业出版社；

(4) 《危险废物污染防治技术政策（征求意见稿）》编制说明；

(5) 《危险废物处置工程技术导则（征求意见稿）》编制说明；

(6) 《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿）编制说明；

(7) 《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；

(8) 《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范（征求意见稿）》编制说明；

(9) 《水泥工业污染防治最佳可行技术指南》（征求意见稿）编制说明；

(10) 《二噁英污染防治技术政策（征求意见稿）》编制说明；

(11) 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》征求意见稿；

(12) 《第三届中国水泥行业环保和资源综合利用高峰论坛暨 2014 年中国水泥协会环资委员会年会》文集，中国水泥协会；

(13) 《利用新型干法水泥窑系统处置城市垃圾抑制二噁英产生的机理及条件》，杨学权等。

1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

施工期主要环境影响因素见表 1.2-1。

表 1.2-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材储运、使用	扬尘
	施工车辆尾气	NO _x 、SO ₂
水环境	施工人员生活污水、施工废水等	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
土壤环境	施工人员生活污水、施工废水等入渗	COD
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

(2) 运营期

拟建项目运营期要环境影响因素见表 1.2-2。

表 1.2-2 运营期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	危险废物接纳、储存系统	颗粒物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5})
	固体废物焚烧系统	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5})、汞、铅、砷、铬、镉、铜、镍、锌、铋、铍、钴、钒、铈、锰等重金属及二噁英类、HF、HCl 等
地表水	地面冲洗废水等生产废水	pH 值、氨氮、SS、COD
地下水	废水收集池	废水污染物渗漏
声环境	风机等设备	噪声
土壤	废气污染物沉积, 废水污染物入渗	汞、铅、砷、铬、镉、铜、镍、锌、铋、铍、钴、钒、铈、锰等重金属及二噁英类、氟化物、氯化物等

(3) 环境影响识别

本项目施工期和运营期环境影响识别结果见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境影响识别结果

环境要素	环境影响因素			
	废气	废水	噪声	固废
环境空气	有影响	/	/	/
地表水环境	/	/	/	/
地下水环境	/	/	/	影响甚微
声环境	/	/	轻微影响	/
土壤环境	有影响	/	/	/
生态环境	轻微影响			

1.2.2 评价因子筛选

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485—2013) 等标准规范, 水泥窑协同处置固废重金属因子控制铬, 非六价铬。考虑相关环境空气质量标准中无铬标准, 因此环境质量现状监测因子选取六价铬, 结合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中具有环境质量标准的因子作为预测因子的要求, 环境影响铬不作预测分析。本项目主要评价因子选取结果见表 1.2-4。

表 1.2-4 项目评价因子一览表

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、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、氟化物、汞、铅、

		砷、六价铬、锰及其化合物、二噁英
	环境影响	汞、铅、砷、镉、锰及其化合物、HCl、氟化物、二噁英
	总量控制	SO ₂ 、NO ₂ 、烟（粉）尘、重金属
地表水环境	环境现状	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类
	环境影响	依托污水处理设施的环境可行性
	总量控制	COD、氨氮
地下水环境	环境现状	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、氟化物、汞、镉、铅、砷、铬（六价）、锰、镍、铜、锌、铍、钴、锑、钒、锡、铊； K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 及 SO ₄ ²⁻
	环境影响	铬（六价）
声环境	现状及影响	昼、夜等效连续 A 声级 dB(A)
固体废物	固废影响	固体废物产生量、处置量和处置方式
土壤	环境现状	①建设用地基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项 ②农用地基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 8 项 ③特征因子：汞、铅、砷、铬、镉、铜、镍、锌、锑、铍、钴、钒、铊、锰、硒、钼、二噁英类、氟化物、氯化物共 19 项。
	环境影响	镉、汞、砷、铅、铬、二噁英类

1.3 评价标准

一、环境质量标准

（1）环境空气中二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、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，氯化氢（HCl）以及锰及其化合物（Mn）日均值执行 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则》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 1.3-1。

表 1.3-1 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
----	------	-----	----	------

1	SO ₂	年平均	60	μ g/m ³	GB3095-2012 《环境空气质量标准》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	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均值	150		
4	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均值	75		
5	臭氧	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
6	CO	24 小时平均值	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
7	氟化物（F）	1 小时平均	20	μ g/m ³	
		24 小时平均值	7		
8	Hg	年平均	0.05		
9	Pb	年平均	0.5		
10	Cr ⁶⁺	年平均	0.000025		
11	As	年平均	0.006		
12	Cd	年平均	0.005		
13	HCl	1 小时平均	50	μ g/m ³	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则》附录 D
		日均值	15		
14	锰及其化合物	日均值	10		
15	二噁英	年均浓度	0.6	pgTEQ/m ³	日本环境省环境标准限值

注： $1\text{mgTEQ}/\text{m}^3=10^3\mu\text{g TEQ}/\text{m}^3=10^6\text{ng TEQ}/\text{m}^3=10^9\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。

(2) 地表水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水域标准，主要监测项目及标准限值见表 1.3-2。

表 1.3-2 地表水环境质量标准Ⅲ类标准 单位：mg/L

序 号	污染因子	限值
1	pH 值（无量纲）	6~9
2	COD	≤ 20
	BOD	≤ 4
3	氨氮（NH ₃ -N）	≤ 1.0
4	石油类	≤ 0.05

(3) 地下水质量标准：项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准，主要监测项目及标准限值见表 1.3-3。

表 1.3-3 地下水质量标准 III 类标准 **单位：(mg/L, pH 除外)**

序 号	污染因子	限值
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5
2	耗氧量	≤3.0
3	氨氮	≤0.50
4	硝酸盐氮	≤20
5	总硬度	≤450
6	溶解性总固体	≤1000
7	氟化物	≤1.0
8	砷	≤0.01
9	汞	≤0.001
10	六价铬	≤0.05
11	铅	≤0.01
12	镉	≤0.005
13	锰	≤0.10
14	铜	≤1.00
15	锌	≤1.00
16	镍	≤0.02
17	铍	≤0.002
18	锑	≤0.005
19	钴	≤0.05
20	铊	≤0.0001

(4) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准，见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准 **单位：Leq/dB (A)**

类 别	昼间	夜间
-----	----	----

2	60	50
---	----	----

(5) 土壤

土壤环境质量执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》及 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中相关标准，见 1.3-5。

表 1.3-5 土壤评价采用的环境标准限值

序号	标准名称与级（类）别	项目	筛选标准值		
			单位	第一类用地	第二类用地
1	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值	砷	mg/kg	20	60
2		镉	mg/kg	20	65
3		铬（六价）	mg/kg	3.0	5.7
4		铜	mg/kg	2000	18000
5		铅	mg/kg	400	800
6		汞	mg/kg	8	38
7		镍	mg/kg	150	900
8		四氯化碳	mg/kg	0.9	2.8
9		氯仿	mg/kg	0.3	0.9
10		氯甲烷	mg/kg	12	37
11		1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	9
12		1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	5
13		1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	66
14		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	596
15		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	54
16		二氯甲烷	mg/kg	94	616
17		1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5
18		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10
19		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	6.8
20		四氯乙烯	mg/kg	11	53
21		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840
22		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	2.8
23		三氯乙烯	mg/kg	0.7	2.8
24		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5
25		氯乙烯	mg/kg	0.12	0.43
26		苯	mg/kg	1	4
27		氯苯	mg/kg	68	270
28		1,2-二氯苯	mg/kg	560	560
29		1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	20
30		乙苯	mg/kg	7.2	28

31		苯乙烯	mg/kg	1290	1290
32		甲苯	mg/kg	1200	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	570
34		邻二甲苯	mg/kg	222	640
35		硝基苯	mg/kg	34	76
36		苯胺	mg/kg	92	260
37		2-氯酚	mg/kg	250	2256
38		苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	15
39		苯并[a]芘	mg/kg	0.55	1.5
40		苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	15
41		苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	151
42		蒽	mg/kg	490	1293
43		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.55	1.5
44		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	15
45		萘	mg/kg	25	70
46		锑	mg/kg	20	180
47		铍	mg/kg	15	29
48		钴	mg/kg	20	70
49		钒	mg/kg	165	752
50		二噁英	mg/kg		1×10^{-5}
47	GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中的其他用地标准（土壤 6.5<pH 值≤7.5）	铜	mg/kg		100
48		锌	mg/kg		250
49		镍	mg/kg		100
50		铅	mg/kg		120
51		镉	mg/kg		0.3
52		砷	mg/kg		30
53		汞	mg/kg		2.4
54		铬	mg/kg		200

二、污染物排放标准

（1）废气

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。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。具体见表 1.3-6。

表 1.3-6 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	窑尾粉尘	20	《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）
		料仓等粉尘	10	
2	SO ₂		100	
3	NO _x		320	
4	氨		8	
5	氯化氢（HCl）		10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）
6	氟化氢（HF）		1	
7	汞及其化合物（以 Hg 计）		0.05	
8	铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）		1.0	
9	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	
10	二噁英类		0.1ngTEQ/m ³	

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 1.3-7。

表 1.3-7 污染物厂界标准值 (mg/m³)

序号	污染物	浓度限值	标准来源
1	颗粒物	0.5	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）
2	NH ₃	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 1.3-8。

表 1.3-8 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

(2) 噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中的 2 类环境功能区规定的排放限值；建筑施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 表 1 的规定。具体指标见表 1.3-9。

表 1.3-9 噪声排放限值 单位: dB (A)

	类别	昼间	夜间	标准来源
施工期	施工阶段	70	55	GB12523-2011
运营期	2 类	60	50	GB12348-2008

(3) 一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号) 中的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号) 中的有关规定。

三、其它事项按有关规定执行。

1.4 评价工作等级和评价重点

1.4.1 评价工作等级

1.4.1.1 大气环境评价工作等级

(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 1.4-1。

表 1.4-1 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 及其地面浓度达标准限值 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 1.4-2。

表 1.4-2 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	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则》附录 D	取 1 小时平均质量浓度标准限值
NH ₃		200		取 1 小时平均质量浓度标准限值
H ₂ S		10		取 1 小时平均质量浓度标准限值
锰及其化合物		30		取日平均质量浓度标准限值的 3 倍
HF		20	GB3095-2012《环境空气质量标准》	取氟化物 1 小时平均质量浓度标准限值
Hg		0.3		取年平均质量浓度标准限值的 6 倍
Pb		3		取年平均质量浓度标准限值的 6 倍
As		0.036		取年平均质量浓度标准限值的 6 倍
Cd		0.03		取年平均质量浓度标准限值的 6 倍
非甲烷总烃		2.0	《大气污染物综合排放标准详解》	取 1 小时平均质量浓度标准限值
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 1.4-1。

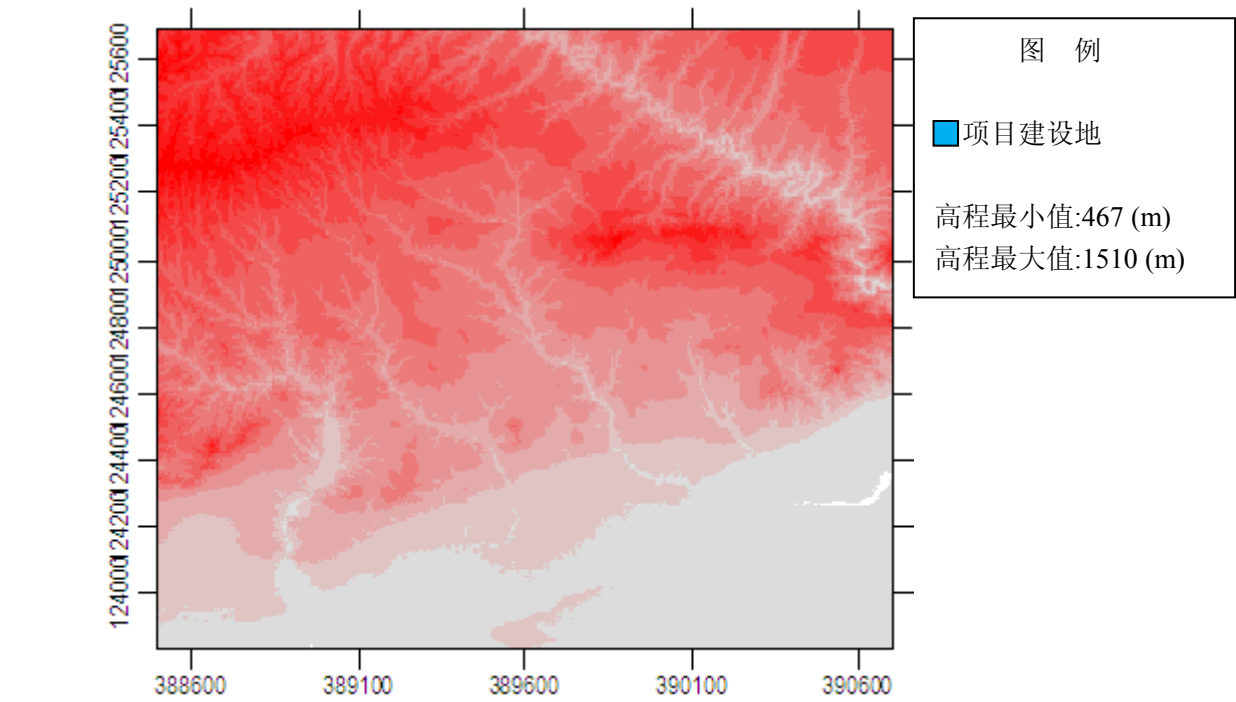


图 1.4-1 估算选用地形图

(4) 估算参数

估算模型参数选取表见表 1.4-3。

表 1.4-3 表估算模型参数表

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/℃		42
最低环境温度/℃		-14.9
土地利用类型		农作地/水面
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/ m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 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 1.4-4。

表 1.4-4 各污染源估算模型计算最大落地点浓度及占标率预测结果表

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)
窑尾	HF	3.4E-06	0.02	0
	HCl	2.11E-04	0.42	0
	砷	3.92E-06	10.9	7316
	铅	2.31E-05	0.77	0
	镉	6.90E-07	2.3	0
	汞	1.8E-06	0.6	0
	锰	8.09E-07	0.0	0
	二噁英	1.43E-10	3.96	0
飞灰仓	PM ₁₀	5.27E-02	11.72	125
	PM _{2.5}	2.64E-02	11.72	125

(6) 评价等级

通过以上计算 $P_{PM10}=11.72\%$, $P_{As}=10.9\%$ 均大于 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。

(7) 评价范围

本项目占标率 10%的最远距离 D10%:7316m (窑尾烟囱的 As)；评价范围根据厂界线区域外延，最终确定为矩形东西长 15.3km，南北宽 15.3km 矩形区域。

1.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建项目废水全部回收利用不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水环境影响评价等级确定为三级 (B)。

1.4.1.3 地下水评价工作等级

(1) 项目类别

拟建项目为水泥窑协同处置固体废物项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，拟建项目属于 U 城镇基础设施及房地产，151-危险废物集中处置及综合利用，项目编制报告书属“ I ”类项目。

(2) 评价范围

拟建项目为危险废物集中处置项目，对地下水水质影响较大的主要是危废飞灰暂存场地初期雨水。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，采用自定义法划分评价范围。根据厂区的水文地质条件，项目位于阳峪镇冯东村乾县海螺水泥有限责任公司厂内，由于地形复杂，三面环沟，地下水主要接受大气降水补给，顺着地形向沟谷及河道排泄。因此地下水评价范围，以天然分水岭沟谷低点为界，评价区面积约为 1.58km²。地下水评价范围见

图 1.4-2。

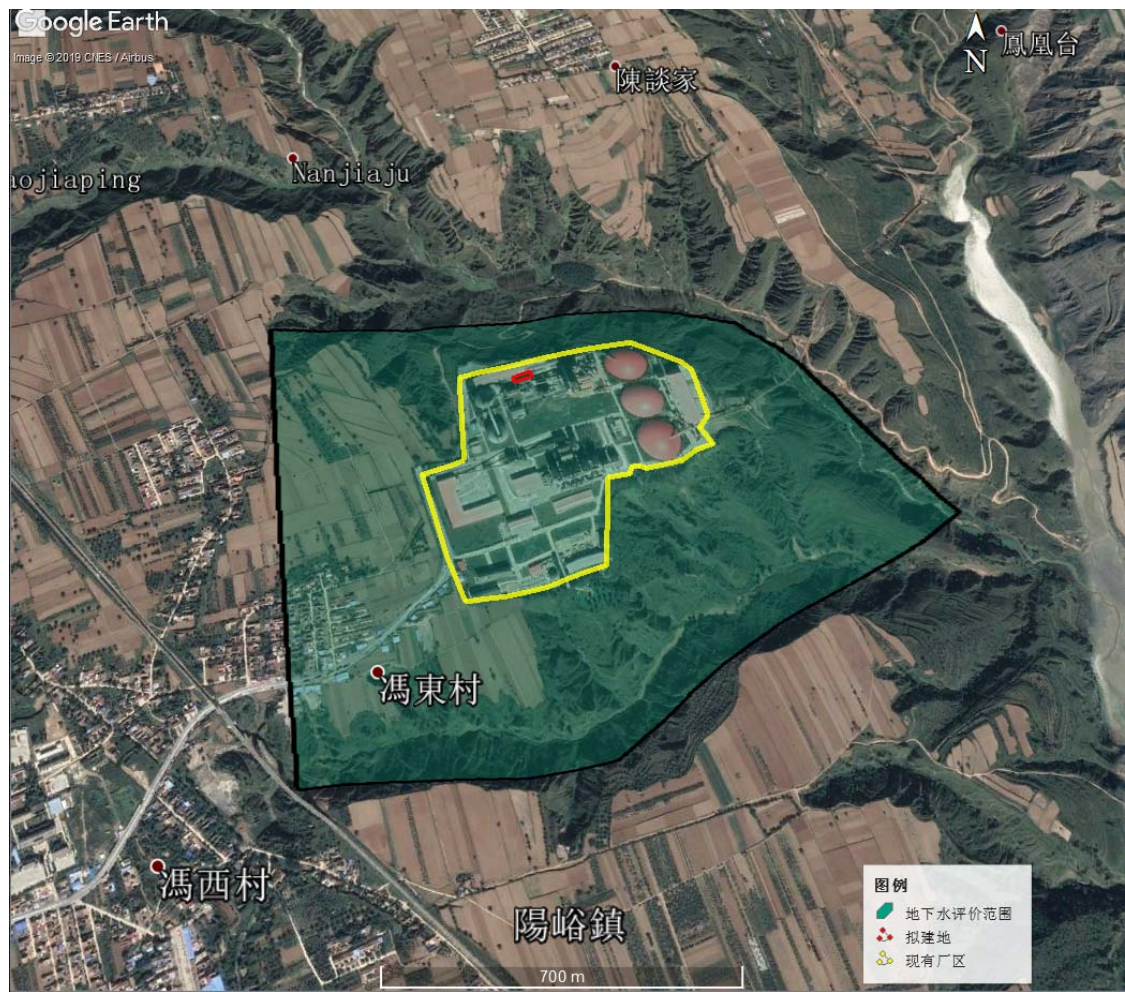


图 1.4-2 地下水评价范围图

(3) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区，评价范围内无分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

(4) 评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级为二级，详见表 1.4-5 所示。

表 1.4-5 地下水评价工作等级分级表

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

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	I 类项目，不敏感		
评价等级	二级		

1.4.1.4 声环境影响评价等级

本项目厂址所在地项目评价区声环境质量执行 2 类功能区标准，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009）规定，本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

1.4.1.5 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判断，本项目环境风险评价工作等级为简单分析，本项目环境风险评估工作等级判别情况见表 1.4-6。

表 1.4-6 本项目环境风险评价工作级别判别表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
拟建项目	拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果为 0.0326，Q<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），直接确定项目环境风险潜势为 I。环境风险评价工作等级为简单分析。			

1.4.1.6 生态环境评价工作等级

本项目属于工业类项目，建设地址位于现有厂区内部，不新增占地，根据《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011），可做生态环境影响分析。

1.4.1.7 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（HJ 964-2018）》附录 A 表 A.1，本项目属于环境和公共设施管理业中的危险废物利用与处置，为 I 类项目；项目占地小于 5hm²，属小型；建设项目周边有耕地，则敏感性为敏感；根据导则表 4 判定本项目土壤环境影响评价等级为一级。详见表 1.4-7。

表 1.4-7 土壤环境评价工作等级

等级 敏感程度	规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

本项目情况	I 类项目，小型，敏感
评价等级	一级

1.4.2 评价重点

经过对项目排污特点和周围环境状况综合分析，确定本次环评重点是：

(1) 项目工程分析，主要包括生产工艺流程、物料平衡和污染物排放方式及排放量的分析。

(2) 大气污染影响分析与防治措施。

(3) 土壤污染防治措施论证。

1.5 评价范围及环境敏感区

1.5.1 评价范围

根据各环境要素评价等级，结合建设项目的特点和工程周围的自然环境特征，本次环境影响评价的范围确定见表 1.5-1，环境空气影响评价范围见图 1.5-1。

表 1.5-1 评价范围的确定

序号	环境要素	评价等级	评 价 范 围
1	环境空气	一级	以厂区边界外延 7316m，东西长 15.3km，南北宽 15.3km 矩形区域
2	地表水	三级 (B)	分析依托设施可行性
3	地下水	二级	以天然分水岭沟谷低点为界，评价区面积约为 1.58km ² 。
4	声环境	二级	厂区厂界外 200m 范围
5	环境风险	简单分析	/
6	生态环境	生态影响分析	项目用地范围
7	土壤环境	一级	1km 范围内

1.5.2 环境敏感目标

拟建项目位于乾县海螺水泥有限责任公司现有厂区内，根据现场调查，结合拟建项目排污特征和所在区域的环境功能及环境总体控制目标，确定本项目评价范围内主要环境保护目标见表 1.5-2，环境保护目标分布见图 1.5-1。

表 1.5-2 项目评价区内主要环境保护目标

环境要素	环境敏感点	坐标/m		保护内容/ 人口数	环境功能区	相对厂址方位	相对中心坐标距离/m
		X	Y				
环境空气/环	冯东村一组	-532	-655	436		SW(219)	844
	冯东村二组	-853	-264	368		WSW(253)	893
	冯北村	-1340	-623	1021		WSW(245)	1478

境风 险	冯西村	-1150	-1187	1236	SW (224)	1653
	冯南村	-355	-1369	1100	SSW (195)	1414
	阳峪镇	-707	-1571	1300	SSW (204)	1723
	新店村	-2581	491	1322	W (281)	2627
	曹家坪	-1934	758	293	WNW (291)	2077
	南家咀	-1095	866	208	NW (308)	1396
	陈淡村	-88	1082	805	N (355)	1086
	细巷口	-1442	1705	193	NW (320)	2233
	西留庄	-1657	1973	140	NW (320)	2577
	马家塬	1583	1417	249	NE (48)	2125
	西湖村	2206	1370	927	ENE (58)	2597
	石羊	2379	-589	150	ESE (104)	2451
	赵家村	735	-1872	262	SSE (159)	2011
	北咀岭	892	-2527	63	SSE (161)	2680
	吴店村	-5427	-344	1700	W (266)	5438
	秋家山	-5177	777	130	W (279)	5235
	南安驾宫	-3836	1361	102	WNW (290)	4070
	双星村	-5506	1692	120	WNW (287)	5760
	永安村	-3278	2097	320	WNW (303)	3891
	古屯村	-3838	4148	620	NW (317)	5651
	永寿县城	-6723	3763	4.8 万	WNW (299)	7704
	九龙咀村	-593	3782	180	N (351)	3828
	庄头村	-1200	5056	150	NNW (347)	5196
	寨子村	-2372	5992	140	NNW (338)	6444
	南屋头	-48	6814	80	N (0)	6814
	黄龙村	1320	4439	410	NNE (17)	4631
	官庄村	1981	3274	260	NNE (31)	3827
	朱家坪	2972	5995	360	NNE (26)	6691
	云村	3852	4529	350	NE (40)	5946
	刘家村	3881	2516	1100	ENE (57)	4625
	杨家村	4457	3357	280	NE (53)	5580
	李家村	5387	3862	300	NE (54)	6628
	吴家村	5902	4944	200	NE (50)	7699
	峰东村	6559	3640	240	ENE (61)	7501
	峰阳镇	5599	2457	8000	ENE (66)	6114
	东湖村	3009	582	1100	E (79)	3065
	吊庄	4030	385	220	E (85)	4048
	居村	3635	-90	290	E (91)	3636
	宋村	5195	-619	120	E (97)	5232
	宋家	3433	-1278	810	ESE (110)	3663
	豆村	6903	94	420	E (89)	6904

	屈家村	6135	-2845	400		ESE(115)	6763
	屈杨村	3234	-3373	736		SE(136)	4673
	双丁村	4275	-4965	380		SE(139)	6552
	南北村	5124	-6866	420		SE(143)	8567
	半个城	2152	-3937	1130		SSE(151)	4487
	祝家堡	1314	-3046	1150		SSE(157)	3317
	铁佛村	3295	-5724	300		SSE(150)	6605
	阳峪村	-931	-3307	2120		SSW(196)	3436
	刘家洼	236	-3717	350		S(176)	3724
	任家洼	1376	-5299	1260		SSE(165)	5475
	陈家洼	2185	-6189	200		SSE(161)	6563
	罗家岭	-19	-4450	130		S(180)	4450
	八一村	-292	-5875	180		S(183)	5882
	太平村	1012	-7149	110		S(172)	7220
	林沟村	-1919	-5885	320		SSW(198)	6190
	官地村	-2272	-4229	780		SSW(208)	4801
	庄里	-2616	-3166	80		SW(220)	4107
	山峰村	-3746	-5865	180		SSW(213)	6959
	南坡村	-3270	-3757	210		SW(221)	4981
	杨家村	-4686	-4057	200		SW(229)	6198
	新桥村	-2675	-1954	80		SW(234)	3313
	台子村	-3423	-2227	1420		WSW(237)	4084
	吊庄村	-5752	-2486	340		WSW(247)	6266
	王家岭	-5318	-3486	250		WSW(237)	6359
	曹家村	-4391	-4839	100		SW(222)	6534
	邵村	-6632	-6330	260		SW(226)	9168
	坊里村	-5697	-7078	280		SW(219)	9086
	转弯村	-3149	-6906	140		SSW(205)	7590
	白虎门	-1807	-7412	220		SSW(194)	7629
	寨子窑	-620	-7290	80		S(185)	7316
地表水	杨家河水库			地表水质	III类	/	/
地下水	评价区内下伏表层第四系潜水含水层			水质	III类	/	/
环境噪声	声环境			环境质量	2类	/	/
土壤	土壤			土壤	风险管控标准	/	/

1.6 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

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，本项目所在区域环境空气质量功能确定为二类区。

（2）地表水环境

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100 号），该项目所在区域地表水杨家河水库水环境功能区划确定为Ⅲ类。

（3）地下水环境

根据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017），该项目所在区域地下水类别为Ⅲ类。

（4）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096—2008），本项目评价区声环境功能为2类区。

（5）生态环境

项目所在地属渭河两侧黄土台塬农业区。

本项目评价区域内环境功能区划见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目评价区域内环境功能区划

序号	环境要素	环境功能	确定依据	确定类别
1	环境空气	人群健康	《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》 (HJ14-1996) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二类
2	地表水	一般工业用水区及 人体非直接接触的 娱乐用水区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100 号）	Ⅲ类
	地下水	工农业用水	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）	Ⅲ类
3	声环境	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类
4	生态环境	渭河两侧黄土台塬 农业区	《陕西省生态功能区划》（陕政办发（2004）115号）	一般区域

2 现有工程概况

2.1 现有工程环保手续履行情况

(1) 现有水泥生产工程

乾县海螺水泥有限责任公司前身为陕西众喜水泥（集团）有限公司的乾县分公司。2008 年 9 月，建设单位委托陕西省现代建筑设计研究院编制了《乾县众喜水泥有限公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）工程环境影响报告书》；

2009 年 6 月，陕西省环境保护厅以陕环批复【2009】296 号文，《关于乾县众喜水泥有限公司 4500 吨/天新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）工程环境影响报告书的批复》对项目环评进行了批复；

2014 年 8 月，陕西省环境保护厅以陕环批复【2014】491 号文，《关于乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目竣工环境保护验收的批复》对项目竣工环境保护验收进行了批复。

(2) 现有水泥窑协同处置固废工程

2016 年 12 月，建设单位委托核工业二〇三研究所编制了《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书》；

2017 年 1 月，陕西省环境保护厅以陕环批复【2017】54 号文《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书的批复》对项目环评进行了批复；

2018 年 3 月，企业自行对废水、废气环保设施竣工验收，形成《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程竣工环境保护验收组验收意见》；2018 年 5 月，陕西省环境保护厅以陕环批复【2018】184 号文《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程噪声固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的环保验收的批复》对噪声固废环保设施竣工验收批复。

(3) 在建水泥窑协同处置固废配套贮存库工程

为解决水泥窑检修等情况停窑时，所处置一般固废污泥储存能力的不足问题，咸阳海创环境工程有限公司建设一般固废储存库。2018 年 9 月委托陕西省

现代建筑设计研究院编制了《咸阳海创环境工程有限公司污泥贮存库工程环境影响报告表》；

2018年11月，乾县环境保护局以乾环批复【208】169号文，《关于咸阳海创环境工程有限公司污泥贮存库工程环境影响报告表的批复》对报告表进行了批复。目前该一般固废污泥储存库处于建设阶段。

企业已取得排污许可证，排污许可证号 91610400305786075P001P。

2.2 现有水泥生产工程

2.2.1 建设规模及位置

建设规模：水泥熟料 4500t/d，合计 143.1×10^4 t/a；水泥 173.31×10^4 t/a。年发电量 58.32×10^6 kWh，全部自用。项目地理位置图见图 2.2-1。

2.2.2 项目组成

现有水泥生产线项目组成具体内容详见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有水泥生产线项目组成一览表

项目组成		主要建设内容
主体工程	石灰石预均化库	φ90m 圆形预均化库一座，储量分为 100000t，储存期为 10d
	辅助原料	堆棚两座；圆库两座。
	煤粉制备系统	HRM2400立式磨1座，生产能力45t/h
	原料粉磨及废气处理	生料粉磨采用HRM4800立式磨1台，生产能力400t/h，袋收尘器
	生料均化及窑喂料系统	φ22.5×68m生料均化库一座，储量20000t，储存期2.7d；生料经卸料口至生料计量仓，计量后的生料通过空气输送斜槽、提升机喂入窑尾预热器系统。
	熟料烧成系统	φ4.8×74m回转窑1台，设双系列五级旋风预热器、HFC4500预热分解炉和HCFC5000控制流篦冷机，生产能力4500t/d
	熟料储存库	φ40×46.8m熟料库一座，储量60000t
	水泥磨系统	由2套HFCG160-140/辊压机和2台φ4.2×13m双仓管磨联合选粉系统组成，系统能力2×180t/h
	水泥储存	设 φ18×54m 水泥 10 座，贮量 8×14000t
	水泥包装及发运	八嘴回转式包装机4台，能力4×120t/h
	压缩空气站	一座，熟料烧成和水泥制成部分选用7台28.3m ³ /min0.8Mpa空压机，作窑尾预热器吹堵、气动阀门、脉冲阀门和仪表等用气气源
辅	办公系统	办公楼、倒班宿舍、食堂浴室等

助工程	辅助车间		机电修间、材料库各一间
	生产控制系统		自动控制系统
公用工程	供水系统	水源系统	杨家河水库及自备井两部份组成
		循环给水系统	循环给水泵一组(3台)、循环水池一座(400m ³)
		生活消防给水系统	设生活、消防水池水塔等，给水管网采用环状布置
	供电系统	电 源	从110KV乾县变（主变容量50000KVA×2台）专线架空供电，单电源、单回路供电、供电电压110KV
		余热发电工程	9.0MW纯低温余热发电机组一套，与总降10.5kVⅦ段母线并网运行
	排水系统	冷却水排水系统	循环冷却系统及仪表冷却水回用
		进厂道路排水系统	对进厂道路两侧修筑排水沟
环保工程	废气	除尘系统	生产线设置78台高效袋式除尘器
		窑尾废气	1台袋式除尘器，1套SNCR脱硝装置。安装1套烟气颗粒物、二氧化硫和氮氧化物连续监测装置。
		窑头废气	1台袋式除尘器。安装1套烟气颗粒物连续监测装置。
	废水		化粪池3座，办公楼北侧设置5号化粪池1座（4980×2240mm）；汽轮发电机厂房东南角设置1号化粪池1座（2870×1230mm）；单身宿舍东南角设置6号化粪池1座（6480×2740mm）；隔油池1座（3440×1940mm）
			地理式污水处理设施，处理规模为180m ³ /d，生活污水处理后全部回用于厂区绿化、道路浇洒
			生产废水经循环水系统处理后全部回用于生产
	噪声		对产生振动的设备设隔振、减振基础；空压机、风机等设备气流通道加装消声设备
	固废		生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。检修时会产生废耐火砖再利用。废机油等危废交有资质单位处置。

2.2.3 现水泥生产线生产工艺流程图

现有项目熟料水泥生产工艺流程见图 2.2-2。

2.2.4 污染物排放及达标情况

2.2.4.1 废气

由于企业建设了水泥窑协同处置固废工程，因此对于水泥窑窑尾废气排放情况，以及企业厂界无组织排放情况，在水泥窑协同处置工程章节进行描述。

根据企业提供的 2019 年 1 至 7 月在线监测数据，窑头烟气颗粒物排放浓度

最高为 $15.33\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》DB61/941-2018 的标准限值。根据咸阳市监测站对乾县海螺水泥生料生产环节的监测报告（咸环监气字[2015]第 015 号）的监测数据，煤磨、破碎机、生料磨机等颗粒物排放浓度最高为 $9.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》DB61/941-2018 的标准限值。

2.2.4.2 废水

循环系统冷却排污水直接用于原料磨及增湿塔喷水系统，不排放。生活污水经化粪池（餐饮废水先经隔油池处理）+埋地式污水处理系统处理，出口的 pH 单次测定值范围在（7.14~7.15），生化需氧量日均浓度值为 $1.4\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮日均浓度值范围为（0.044~0.053） mg/L ，监测结果均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准要求，且 pH、氨氮、生化需氧量等监测因子浓度均满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。废水经处理后用于厂区绿化、道路喷洒，不外排。

2.2.4.3 噪声

由于企业建设了水泥窑协同处置固废工程，因此对于企业厂界噪声情况，在水泥窑协同处置工程章节进行描述。

2.2.4.4 固废

生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。检修时会产生废耐火砖再利用。废机油等危废交有资质单位处置。

2.3 现有水泥窑协同处置固废工程

2.3.1 建设规模

建设规模：建设 200t/d 污泥处理系统，年处理污泥 63600t。危废类别及处置量见表 2.3-1。

表 2.3-1 污泥处理类别及处理量

序号	类别	含水率(%)	处理量 (t/d)	危废类别
1	有机污泥	87.5	56.604	HW32 无机氟化物废物（900-026-32）、 HW17 表面处理废物（336-064-17）
2	无机污泥	50	105.661	HW06 有机溶剂废物（900-409-06）、 HW49 其他废物（802-006-49）
3	综合污泥	74.8	37.735	HW17 表面处理废物（346-062-17、 336-064-17、346-065-17）

2.3.2 项目组成

现有水泥窑协同处置固废工程项目组成具体内容详见表 2.3-2。

表 2.3-2 现有水泥窑协同处置固废工程组成一览表

项目组成		主要建设内容
主体工程	新型水泥生产线	依托企业现有 4500t/d 新型干法预分解水泥生产线
	污泥接收及储存系统	建设一座污泥存储库，污泥存储库密封，内设污泥卸料地坑、储存料斗、集水坑，完成污泥卸料、污泥堆储等环节工序。污泥存储厂房基本尺寸 L×W×H 为 60×18×12m，有效容量 2100 m ³ 。
	污泥系统	无机污泥：新增污泥输送机，计量与输送污泥进入原料粉磨系统； 有机、综合污泥：新增螺旋输送机、污泥泵将污泥喂入水泥窑窑尾。
	除氯系统	在水泥窑窑尾烟室处设置除氯系统，抽取部分含氯粉尘气体，通过冷却系统急冷后用收尘设备回收粉尘。
辅助工程	洗车装置	在场区内污泥储存区域旁边设置了一座洗车台（81m ² ），配高压节水型洗车机1套，用于污泥运输车辆的清洗，清洗产生的废水汇入污泥存储房污水坑（3.3 m×1.55m×5.1m）后由密闭输送泵送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧。
	实验室	依托现有水泥熟料实验室，配备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）中要求的采样、制样能力、工具和仪器；配备测定污泥及水泥生产原料中汞、镉、铊、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铍、锌、钒、钴、钼、氟、氯和硫的检测能力。
	办公楼、食堂等	均依托现有辅助系统
公用工程	给水系统	均依托现有给水系统
	供电系统	均依托现有供电系统。
环保工程	废气处理系统	将污泥接收及储存车间的废气经抽风系统收集后送入水泥窑窑头通过水泥窑焚烧处理。
		除氯系统配袋式除尘器一个
	废水	地面及车辆冲洗废水经密闭的输送泵送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧。
		生活污水依托厂区现有化粪池、地埋式污水处理系统处理
	固废	生活垃圾依托现有生活垃圾处理系统处理，除氯系统袋式除尘器回收粉尘按设定比例掺入水泥粉磨系统；实验室危险固废送入水泥窑进行焚烧。废活性炭交有资质单位处置。

	噪声	减振基础、消声、隔声等
--	----	-------------

2.3.3 现有水泥窑协同处置工程工艺流程图

现有水泥窑协同处置工程生产工艺流程见图 2.2-2。

2.3.4 污染物排放及达标情况

2.3.4.1 废气

(1) 有组织

根据企业提供的《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》，窑尾烟气污染物排放浓度为 SO_2 : $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x : $212\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物: $13.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NH_3 : $5.06\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据企业提供的 2019 年线监测数据，正常工况窑尾烟气污染物排放浓度最大值为 SO_2 : $63.68\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x : $290.89\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物: $11.46\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018) 的标准限值要求。根据企业 2018 年及 2019 年第二季度例行监测报告，窑尾烟气污染物排放浓度为氯化氢(HCl): $0.52\sim 1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；氟化氢(HF): $0.1\sim 0.46\text{mg}/\text{m}^3$ ；汞及其化合物(以 Hg 计): $0.0039\text{mg}/\text{m}^3$ ；铊、镉、铅、砷及其化合物(以 $\text{Tl}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$ 计): $0.0425\text{mg}/\text{m}^3$ ；铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以 $\text{Be}+\text{Cr}+\text{Sn}+\text{Sb}+\text{Cu}+\text{Co}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$ 计): $0.0301\text{mg}/\text{m}^3$ ；二噁英类: $0.0051\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 的标准限值要求。详见表 2.3-3。

表 2.3-3 现有水泥窑协同处置固废工程窑尾烟气污染物排放情况

序号	污染物	最大浓度值 mg/m^3	标准值 mg/m^3	达标情况	备注
1	SO_2 排放浓度	63.68	100	达标	2019年1至7月在线监测数据
2	NO_x 排放浓度	290.89	320	达标	
3	颗粒物排放浓度	13.4	20	达标	
4	NH_3 排放浓度	5.06	8	达标	数据来源《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》
5	氯化氢(HCl)	1.10	10	达标	数据来源 2018 及 2019 年第二季度例行监测数据
6	氟化氢(HF)	0.46	1	达标	
7	汞及其化合物(以 Hg 计)	0.0039	0.05	达标	
8	铊、镉、铅、砷及其化合物(以 $\text{Tl}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$ 计)	0.0425	1.0	达标	

9	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)	0.0301	0.5	达标
10	二噁英类	0.0051	0.1ngTEQ/m ³	达标

(2) 无组织

根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》厂界无组织排放废气中颗粒物扣除参照点最大排放浓度为 0.328 mg/m³；氨最大排放浓度为 0.398mg/m³。颗粒物、氨最大排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 中大气污染物无组织排放限值要求。根据 2019 年第二季度例行监测报告，下风向厂界 H₂S 浓度为 0.003 mg/m³，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）浓度限值要求。

2.3.4.2 废水

生活污水经化粪池(餐饮废水先经隔油池处理)+地埋式污水处理系统处理，出口的 pH 单次测定值范围在（7.14~7.15），生化需氧量日均浓度值为 1.4mg/L，氨氮日均浓度值范围为（0.044~0.053）mg/L，监测结果均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准要求，且 pH、氨氮、生化需氧量等监测因子浓度均满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。废水经处理后用于厂区绿化、道路喷洒，不外排。

2.3.4.3 噪声

根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》，厂界噪声昼间监测值范围为（46.7-49.7）dB(A)、夜间监测值范围为（42.8-43.7）dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值要求。

2.3.4.4 固废

生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。除氯系统袋式除尘器回收粉尘按设定比例掺入水泥粉磨系统；实验室产生的废物属于危险固废，设置专门的收集设施对实验室废物进行暂存，并送入水泥窑进行焚烧。废活性炭交有资质单位处置。

2.4 在建水泥窑协同处置固废配套贮存库工程

2.4.1 建设规模

建设规模：建设 2 号库（一般固废贮存库）1 座，设计容量为 10600m³。

2.4.2 项目组成

现有水泥窑协同处置固废配套贮存库工程项目组成具体内容详见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有水泥窑协同处置固废配套贮存库工程组成一览表

名称		工程主要内容	备注
主体工程	拟建污泥贮存库	建设 1 座占地 2736m ² 污泥贮存库，长约 72m，宽约 38m，配套建设防渗、行车抓斗、皮带运输和除臭措施等设施。	新建
公用工程	给水	利用厂区现有供水系统，水源由杨家河水库及自备井两部分组成。	依托现有
	排水	/	不产生废水，不外排。
	供电、照明	污泥贮存库供电依托厂区现有工程，库内照明新建照明系统	供电依托现有供电线路和变压器；新建照明设施
环保工程	废气处理	活性炭除臭系统 2 套（1 号库与 2 号库各一套）	新建
	固废处置	定期清理出的废活性炭由水泥窑协同处置（危废代码 900-039-49，属咸阳海创环境工程有限责任公司危险废物经营许可证内核准经营类别）。	依托现有
	噪声处理	基础减振、加进风消声器	新建
	风险控制	依托厂区现有风险控制措施	依托现有
	地下水污染防治措施	按照 II 类固废贮存库污染控制标准进行污泥贮存库建设与防渗，并在场区地下水下游布置监控井。	防渗新建监控井依托现有

2.4.3 污染物排放及达标情况

2.4.3.1 废气

将贮存库进行封闭式设计，并使用风机（风量 100000m³/h）将臭气进行收集，收集后统一进入活性炭除臭机吸附处置，最后由高 18m 排气筒进行排放，臭气排放浓度为 81，臭气无组织排放浓度约为 8.18，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求。

2.4.3.2 废水

本项目无生产废水产生与外排。

2.2.4.3 噪声

根据《咸阳海创环境工程有限公司污泥贮存库环境影响报告表》，各厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值要求。

2.2.4.4 固废

定期清理出的废活性炭由水泥窑协同处置。

2.5 污染物排放情况

颗粒物、SO₂ 以及 NO_x 污染物排放量根据企业在线监测数据、验收监测报告以及现有工程环境影响报告书进行核算，其余污染物排放量根据企业 2018 年度第二季度监测报告核算，氨根据 2019 年第二季度监测报告核算。现有工程污染物排放情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 现有工程污染物排放情况 单位：t/a

污染物名称		现有水泥生产工程排放量	现有协同处置工程排放量	在建污泥贮存库排放量	现有工程总排放量
废气	废气量万 m ³ /a	1589448	/	/	1589448
	颗粒物	173.86	0	0	173.86
	NO _x	889	0	0	889
	SO ₂	18.27	5.8	0	24.07
	氟化物	6.33	0.74824	0	7.07824
	氨	8.01	14.43724	0	22.44724
	HCl		2.36287	0	2.36287
	Hg	/	0.01536	0	0.01536
	Tl	/	0.00029	0	0.00029
	Cd	/	0.00008	0	0.00008
	Pb	/	0.01418	0	0.01418
	As	/	0.00079	0	0.00079
	Be	/	0.00002	0	0.00002
	Cr	/	0.00059	0	0.00059
	Sn	/	0.00059	0	0.00059
	Sb	/	0.00020	0	0.00020
	Cu	/	0.00039	0	0.00039
	Co	/	0.00002	0	0.00002
	Mn	/	0.00014	0	0.00014
	Ni	/	0.00039	0	0.00039

	V	/	0.00006	0	0.00006
	Zn	/	0.00603	0	0.00603
	二噁英	4.6×10^{-8}	2.48×10^{-8}	0	7.08×10^{-8}
	硫化氢	/	2.7×10^{-7}	0	2.7×10^{-7}
	油烟	0.016	0.0013	0	0.0173
废水	废水量	0	0	0	0
固废	生活垃圾	0	0	0	0
	除氯系统回收粉尘	0	0	0	0
	实验室分析废物 (危险废物)	0	0	0	0

2.6 目前存在的主要环境问题及以新带老措施

2014 年 8 月，陕西省环境保护厅以陕环批复【2014】491 号文，《关于乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目竣工环境保护验收的批复》对项目竣工环境保护验收进行了批复。

2018 年 3 月，企业自行对废水、废气环保设施竣工验收，形成《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程竣工环境保护验收组验收意见》；2018 年 5 月，陕西省环境保护厅以陕环批复【2018】184 号文《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程噪声固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的环保验收的批复》对噪声固废环保设施竣工验收批复。

污泥贮存库工程于 2018 年 11 月，乾县环境保护局以乾环批复【208】169 号文，《关于咸阳海创环境工程有限公司污泥贮存库工程环境影响报告表的批复》对报告表进行了批复。目前处于建设阶段。

现有工程各污染物均能达标排放，环评期间，未发现遗留环境问题。

3 拟建项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目；

建设单位：咸阳海创环境工程有限公司；

建设性质：改扩建；

建设地点：阳峪镇冯东村乾县海螺水泥有限责任公司厂内，不新增占地；

建设规模：利用乾县海螺水泥有限责任公司现有 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线，建设飞灰处置规模 1.65 万 t/a 的处置线，项目建成后与现有协同处置固废工程形成总规模 8.01 万 t/a 的固废处置线。

项目投资：项目总投资为 1056 万元，其中环保投入 58 万元，占总投资的 5.49%；

运行方式：年运行时间 318d，连续运转；

劳动定员：项目不新增劳动定员。

建设进度：项目尚未开工建设。

3.1.3 项目组成

固体废物协同处置项目主体工程主要包含预处理系统和焚烧系统，项目除主体工程外包含公用辅助、储运和环保工程，主要工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成表

工程内容	项目	名称	内容	备注
主体工程	烧前系统	飞灰暂存	设置Φ5m×17.2m 密闭飞灰储仓。	新建
		配料及上料	设置计量及气力输送系统，飞灰喷射进入窑头焚烧	新建
		分析化验室	配备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）中要求的采样、制样能力、工具和仪器；配备测定污泥及水泥生产原料中汞、镉、铊、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铍、钒、钴、锌、氟、氯和硫的检测能力。	依托现有
	焚烧系统	水泥回转窑	利用乾县海螺水泥有限责任公司现有 4500t/d 新型干法水泥窑，并改	依托现有

				造设置飞灰进料系统。	
		旁路放风		设置旁路放风系统, 含氯废气经急冷除尘后与窑尾烟气一并处理排放	依托现有
公用工程	给水			包括生产生活给水、循环给水及消防给水系统	依托现有
	排水			本项目无生产废水产生, 初期雨水全部进入水泥烧成系统进行焚烧; 雨水采用排水系统就近排至雨水系统。	依托现有
	供电			装机功率 60KW, 取自现有变电站, 采用双路电力供应	依托现有
辅助工程	办公生活			综合办公楼、职工宿舍、食堂等	利用现有
	运输设施			专用车辆运输工业类危险废物, 配置危险废物专用标志。	委托有资质的专业运输公司
环保工程	废气	颗粒物	飞灰仓	设 1 台袋式除尘器, 18m 排气筒, 废气排放量 4460m ³ /h。	新建
		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、重金属、二噁英等	窑尾	利用窑内高温及碱性环境, 设置 SNCR 脱硝系统, 利用余热锅炉、增湿塔等急冷, 设置袋式除尘器; 1 根 105m 高烟囱; 设 1 套旁路放风系统, 含急冷塔及袋式除尘器, 烟气并入窑尾袋式除尘后经 105m 高烟囱排放。	依托现有
		粉尘	窑头	袋式除尘器	依托现有
	废水	生产废水		项目无生产废水, 设置一个初期雨水池, 初期雨水送现有固废预处理车间调质后送水泥窑焚烧	新建
		生活污水		项目无生活污水产生	/
	噪声	噪声控制		消声、隔声减振措施等	新建
	固废	窑灰		返回水泥窑利用	依托现有
		袋式除尘器粉尘		返回飞灰仓送水泥窑焚烧处置	新建

3.1.4 主要处理设备

拟建项目飞灰处置系统主要设备和装置见表 3.1-2。

表 3.1-2 飞灰处置系统主要设备清单

编号	设备名称	规格	数量	单位
1	储存仓	Φ5m×17.2m	1	台
2	FR 粉体喂料机	输送能力: 0.4~4m ³ /h	1	台
3	RWF 转子称重给料机	计量能力: 0.4~4 m ³ /h	1	台
4	旋转供料器	输送量: 5.0 m ³ /h	1	台

5	罗茨鼓风机	风量：22.8 Nm ³ /min 风压：68.6 kPa	1	台
6	气箱脉冲袋式收尘器	处理风量：4460 m ³ /h 出口含尘浓度：≤10mg/Nm ³	1	台
7	离心式风机	风量：6573m ³ /h 全压：2628Pa 功率：7.5kW	1	台

3.1.5 拟协同处置固体废物情况

3.1.5.1 服务范围与处置类别和规模的确定

根据建设单位提供的相关资料，本项目飞灰主要来自咸阳市及周边生活垃圾焚烧发电厂产生的飞灰。建设单位综合考虑咸阳市及周边区域飞灰产生分布情况、发展规划以及变化趋势，将来可能会出现飞灰处置市场，结合现有水泥窑的实际运行情况，最终确定该项目协同处置飞灰规模为 1.65 万 t/a。本项目建成后与现有协同处置固废工程共同形成处置 8.01 万 t/a 的危险废物。本项目建成后协同处置固废工程处置固废的种类及处置量见表 3.1-3。

表 3.1-3 拟处置危险废物种类汇总表

序号	危废名称	类别	数量 万 t/a	含水率 %	备注
1	飞灰	HW18 焚烧处置残渣 (772-002-18)	1.65	2.2	本项目
2	有机污泥	HW32 无机氟化物废物 (900-026-32)、 HW17 表面处理废物 (336-064-17)	1.80	87.5	现有协同处置固废工程
3	无机污泥	HW06 有机溶剂废物 (900-409-06)、 HW49 其他废物 (802-006-49)	3.36	50	
4	综合污泥	HW17 表面处理废物 (346-062-17、 336-064-17、346-065-17)	1.20	74.8	
5	合计	/	8.01	/	/

3.1.5.2 危险废物成分分析

根据企业提供的拟处置飞灰主要元素含量检测结果，以及现有工程所处置各类危废有机污泥、无机污泥以及综合污泥的成分监测结果，主要元素含量见表 3.1-4。

表 3.1-4 主要元素含量检测结果

No	名称	含水率%	重金属（干基，mg/kg）															%			备注
			Hg	Tl	Cd	Pb	As	Be	Cr	Sn	Sb	Cu	Co	Mn	Ni	V	Zn	F	Cl	S	
1	飞灰	2.2	1.25	2.5	48.2	806	249	0.2	250	1.25	1.88	1490	0.55	1130	92.5	0.3	4020	0.01	13.75	2.65	本工程
2	有机污泥	87.5	1.25	2.50	0.13	92.80	2.50	0.01	323.33	1.25	18.47	563.67	17.99	382.33	152.67	26.93	398.00	0.02	0.61	0.00	现有工程
3	无机污泥	67.1	1.25	2.50	0.17	1.88	2.50	0.01	17.73	97.22	1.88	25.83	0.31	67.73	14.30	3.70	44.53	0.07	0.28	0.08	
4	综合污泥	74.8	1.25	2.50	0.13	9.56	2.50	0.01	58.93	1.25	1.88	386.67	0.86	121.33	52.73	74.70	256.33	0.01	0.04	0.14	

注：注低于检出限的数值按照检出限一半统计，多个监测数据取平均值。

3.1.6 原辅材料及能源消耗情况

(1) 该项目原辅材料

该项目主要原辅材料消耗见表 3.1-5。

表 3.1-5 项目原辅材料消耗一览表

序号	项目名称	年耗量	备注
1	飞灰	1.65 万 t	飞灰仓储存，密闭输送，从窑头主燃烧器喷射投入
2	电	$4.58 \times 10^5 \text{kWh}$	/

(2) 项目建成后物料消耗

该项目建设后乾县海螺水泥有限责任公司原辅材料使用情况见表 3.1-6。项目水泥生产所使用原料及燃料中重金属成分及 F、Cl、S 含量见表 3.1-7。

表 3.1-6 项目建设后乾县海螺水泥有限责任公司原辅材料使用情况

物料名称		配比 %	水份 %	消耗定额		物料平衡 (t)					
				t/t 熟料		干基			含天然水分基		
				干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
熟料生产原料	石灰石	90.0	2.2	1.38	1.41	258.49	6203.65	1972762.20	264.34	6344	2017428
	粘土	6.4	8.7	0.091	0.098	12.50	300	95400	13.69	328.56	104482.1
	铁料	3.6	24.2	0.046	0.055	8.6	206.4	65635.2	10.3	247.2	78609.6
	生料	/	/	1.517	1.563	279.59	6710.05	2133797	288.33	6919.76	2200520
	熟料	/	0.2	/	/	187.5	4500	1431000	187.9	4509.6	1434052.8
	烧成用煤	/	11.9	0.105	0.119	20.66	495.84	157677.12	23.45	562.81	178975.16
	无机污泥	/	50	0.011	0.023	2.202	52.848	16805.66	4.403	105.661	33600
	有机污泥	/	87.5	0.002	0.013	0.295	7.08	2251.44	2.359	56.604	18000
	综合污泥	/	74.8	0.002	0.008	0.396	9.504	3022.27	1.572	37.735	12000
	飞灰	/	2.2	0.011	0.012	2.11	50.75	16137.00	2.16	51.89	16500.00
水泥生	石膏	/	5	0.084	0.088	15.78	378.81	120460.00	16.61	398.74	126800.00
	粉煤灰	/	0.5	0.108	0.108	20.22	485.30	154324.50	20.32	487.74	155100.00
	炉渣	/	14	0.019	0.022	3.58	85.90	27315.50	4.16	99.88	31762.21

表 3.1-7 水泥生产原料及燃料煤中主要元素成分分析表

工序	名称	重金属检测结果/ppm															关注元素/%		
		Hg	Tl	Cd	Pb	As	Be	Cr	Sn	Sb	Cu	Co	Mn	Ni	V	Zn	F	Cl	S
熟料生产原料	石灰石	0.09	0.3	0.3	11.4	2.6	0.2	1.02	0.28	0.8	20.2	0.55	65.8	39.5	28.2	4.9	0.009	0.01	0.02
	铁粉	0.27	0.68	0.62	6.43	5.46	0.46	6.52	0.34	1.87	16.46	5.6	115.55	42.12	79.6	149.36	0.01	0.02	0.24
	粘土	0.01	0.3	0.3	11.3	2.43	0.2	1.66	0.22	0.8	12.06	5.72	192.64	17.56	48.42	18.53	0.03	0.01	0.05
	砂岩	0.15	0.3	0.3	8.89	5.68	0.2	2.18	0.21	0.8	14.74	2.74	87.53	72.32	9.24	5.67	0.01	0.006	0.1
	燃料煤粉	0.17	4.2	0.3	38.6	5.6	0.4	1.52	1.5	1.62	27.8	0.55	43	14.2	27.6	6.65	0.02	0.02	0.2
水泥生产 混合材原料	粉煤灰	8.66	0.7	0.3	4.2	2.05	0.2	1.58	1.85	2.17	16.4	0.55	98	20.67	0.95	8.25	/	/	/
	石膏	0.11	0.3	0.3	2.69	1.49	0.2	1.67	0.32	0.8	1.62	1.12	33.84	4.26	7.71	3.25	/	/	/
	炉渣	0.2	0.8	0.66	5.83	3.08	0.62	2.56	0.65	0.8	4.68	2.13	56.85	45.28	4.13	166.18	/	/	/

3.1.7 总图布置

根据物料走向，本项目装置紧邻现有项目生产线布置，飞灰储仓和配套初期雨水收集池布置在水泥窑北侧空地上，靠近窑头布置，方便将飞灰输送至窑头进行处理。

厂区平面布置示意图见图 3.1-1。四邻关系示意图见图 3.1-2。

3.1.8 主要公共辅助设施

(1) 给水

该项目水源为采用乾县海螺水泥有限责任公司水源作为给水水源。

(2) 排水

①生产废水

项目运营过程中无废水产生。

②雨水排水系统

根据《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400-2016），初期径流弃流量应按下垫面实测收集雨水的 COD、SS、色度等污染物浓度确定，当无资料时，地面弃流可采用 3mm~5mm 计。本次环评污染区考虑飞灰储存区地面初期雨水收集，汇水面积为 1500m²，降水深度按照 5mm 计，则初期雨水一次量为 7.5m³。

项目在飞灰储仓附近设置一个 10m³ 初期雨水收集池，用于收集初期雨水。所收集初期雨水经现有工程危险废物预处理系统调节危险废物湿度后送水泥窑处理。

非初期雨水采用现有雨水排水系统就近排至厂外雨水系统。

(3) 供配电

该项目装机功率 60KW，用电取自乾县海螺水泥有限责任公司现有变电站，采用双路电力供应。

(4) 自动化控制系统

依托现有工程技术先进、性能可靠的分布式计算机控制系统，集中管理，分散控制。计算机控制系统由现场站、操作员站及数据通讯总线等组成。根据工艺生产过程的需要，在工艺线上设置不同的温度，压力、流量、料位及速度等检测装置，以便对生产状况进行监视。

(5) 飞灰产生单位至厂区运输方案

该项目拟处置的危险废物主要来自于咸阳市及其周边地区。

①运输单位：该项目危险废物运输委托有资质的专业运输公司。

②运输车辆：运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。

③运输线路：拟采用汽车公路运输方式，运送路线的设置尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，尽可能减少经过河流水系的次数。

根据危废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况，执行《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2013]第 2 号）、JT617 以及 JT618 相关规定制定出危废运输路线。

(6) 贮运系统

项目建设 1 座 150m³ 飞灰仓。

3.1.9 分析化验室

依托现有协同处置固废工程相关化验室。按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的要求，分析化验室需具备以下检测能力：

- a) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。
- 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。
- 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。
- 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。
- e) 满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。
- f) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。

3.1.10 主要经济技术指标

拟建项目主要经济指标见表 3.1-8。

表 3.1-8 主要技术经济指标表

序号	项 目 名 称	单 位	数 据
一	主要技术指标		
1	飞灰处置规模	万 t/a	1.65
2	能源消耗		
2.1	电力装机容量	kW	60
2.2	年耗电量	10 ⁴ kWh	45.8
3	工作制度	d	318
4	占地面积	m ²	150
5	货物运输量	万 t	1.65
二	项目经济指标		
1	总投资	万元	1056
2	建筑工程	万元	568
3	设备购置	万元	380
4	安装工程	万元	108
5	年营业收入	万元	495
6	年利润总额	万元	295

3.2 工程分析

3.2.1 处置技术方案

3.2.1.1 总体流程

飞灰协同处置过程一般由准入评估、接收与分析、贮存、废物投加、窑内焚烧处置几部分组成。危废协同处置具体工艺流程见图 3.2-1。

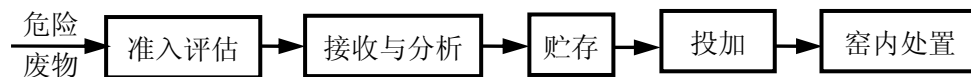


图 3.2-1 飞灰协同处置工艺流程图

3.2.1.2 危险废物准入评估

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）在协同处置企业与飞灰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，对拟协同处置的飞灰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）危险废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

(3) 对入厂前的危险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。

3.2.1.3 飞灰的收集

(1) 收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、飞灰特性评估、收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

(2) 制定详细的操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(3) 危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4) 在危险废物的收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

3.2.1.4 危险废物运输流程

该项目危险的运输严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体如下：

(1) 该项目由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施危险废物运输，危险废物运输委托有交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位承担；

(2) 项目危险废物采用公路运输，按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2013 年第 2 号）、JT617 以及 JT618 相关要求执行；

(3) 运输单位承运危险废物，在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

(4) 危险废物运输车辆按照 GB13392 设置车辆标志；

(5) 根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（HJ50634-2010）的要求，运输危险废物的车辆应密闭，并应按设计拟定路线行驶，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。并须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致危险废物泄露的事故须立即进入应急处理程序。

3.2.1.5 危险废物的接收与分析

A、入厂时危险废物的检查

(1) 在危险废物进入协同处置企业时, 应对危险废物的进行检查, 检查内容如下:

①检查危险废物标签是否符合要求, 所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致;

②通过表观初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致;

③对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致;

④检查危险废物包装是否符合要求, 应无破损和泄漏现象。

在完成上述检查并确认符合各项要求时, 危险废物方可进入储存库或预处理车间。

(2) 按照上述检查内容进行检查后, 如果拟入厂危险废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致, 或者危险废物包装发生破损或泄露, 立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系, 共同进行现场判断, 并及时向当地环境保护行政主管部门报告。

B、入厂后飞灰的检验

(1) 飞灰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飞灰特性一致。如果发现危险废物特性与合同注明的危险废物特性不一致, 按入厂时危险废物检查程序要求处置。

(2) 协同处置企业对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析, 评估其管理的能力和危险废物的稳定性, 并根据评估情况适当减少检验频次。

C、制定协同处置方案

(1) 以飞灰入厂后的分析检测结果为依据, 结合现有协同处置固废工程, 制定危险废物协同处置配料方案。危险废物协同处置方案包括危险废物贮存、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。

(2) 制定协同处置方案时应注意入窑物料中有害物质的含量和投加速率满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 相关要求, 防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

(3) 危险废物入厂检查和检验结果记录备案, 与危险废物协同处置方案共同入档保存。入厂检查和检验结果记录及危险废物协同处置方案的保存时间不低于 3 年。

3.2.1.6 飞灰贮存

(1) 飞灰经专用运输车运入厂区，泵入乾县海螺生产线的专用飞灰储存仓内，储存仓储量 150m³，计量后经气力输送系统，喷射进入窑头焚烧。

(2) 飞灰与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施；

(3) 飞灰贮存设施的操作运行和管理满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。

3.2.1.7 危险废物焚烧处置

(1) 危废的加料方式

结合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关要求，本项目采用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置，飞灰从窑头主燃烧器喷射投入。

本项目处置飞灰为不可燃固体废物，建成后处置规模与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》中相关要求符合性分析见表 3.2-1。

表 3.2-1 处置规模合理性分析

废物特性和形态			可投加的危险废物的最大质量	本项目飞灰及现有工程无机污泥	符合性
不可燃	固态	不含有机质（有机质含量<0.5%，二噁英含量<10ngTEQ/kg，其他特征有机物含量≤常规水泥生料中相应的有机物含量）和氰化物（CN-含量<0.01mg/kg）	一般不超过水泥窑熟料生产能力的 15%。	3.49%	符合

由表表 3.2-1 可见，本项目建成后所处置的不可燃固态危险废物规模与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》有关要求相符合。

(2) 危废的处置原理

新型干法水泥窑窑内气流与物料整体呈逆向运行，系统全过程负压操作，水泥回转窑内物料温度高（1450℃）、物料停留时间长（20~35min），炉内温度能达到 1700℃。投加危险废物的窑尾炉气温度也可达 1050℃，此时废物中的有机污染物部分被分解释放出来，危险废物随窑的旋转缓慢向窑头移动至烧成带时，因煤粉的剧烈燃烧，炉气温度达到 1750~2000℃，物料温度达到 1450℃，此时废物中有机污染物被完全分解氧化，无机物也呈熔融状态，一些重金属元素被固化到熟料晶格中，

焚烧过程中产生的 SO_2 等酸性气体在水泥回转窑内被碱性物料所中和，气化的重金属吸附在烟尘上，大部分随着烟尘随预热器中物料返回窑中，少部分烟气经余热发电系统换热迅速降温降尘，出塔后进入除尘器彻底除尘，收集下的尘与生料混合，再进入水泥窑烧制成水泥。通过水泥窑协同处置危险废物，可以实现危险废物最大程度利用和彻底的终端处置，不会有灰渣等二次污染物排放。

3.2.2 协同处置工艺流程

飞灰经专用运输车运入厂区，泵入乾县海螺生产线的专用飞灰储存仓内，储存仓储量 150m^3 ，计量后经气力输送系统，喷射进入窑头焚烧。该项目建成后水泥生产及协同处置固废生产线工艺流程及产污环节见图 3.2-2。

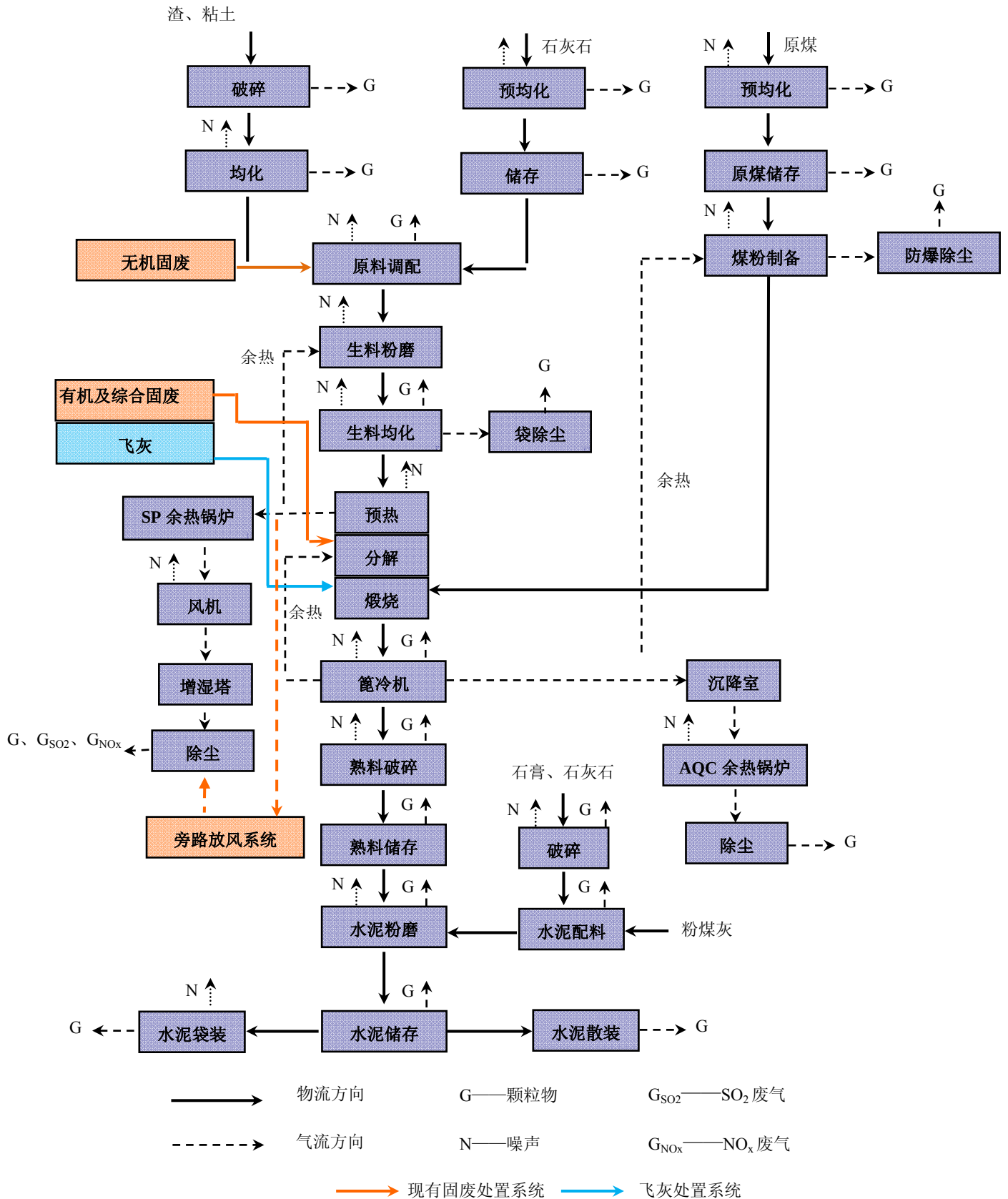


图 3.2-2 协同处置固废后水泥生产线工艺流程及产污环节图

3.2.3 平衡分析

3.2.3.1 水泥窑系统配料变化分析

根据本项目可行性研究报告数据可得，项目飞灰成分与水泥生产原料石灰石成分相近，本项目建设运营后，石灰石用量将减少 1.65 万 t/a，其余物料用量不变。本项目建成后处理约 8.01 万 t/a 固废，现有协同处置固废工程及拟建协同处置飞灰总固废量仅为生产熟料的 5.55%，占生产原料量的 3.9%，根据对生产水泥成分分析，不会影响水泥的正产生产。变化情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目建设前后物料变化情况表

物料名称	水份 %	建设前 t/a	建设后 t/a	变化 t/a
石灰石	2.2	2033928	2017428	-16500
粘土	8.7	104482.1	104482.1	0
铁料	24.2	78609.6	78609.6	0
生料	3	2217019.7	2217019.7	0
熟料	0.2	1434052.8	1434052.8	0
烧成用煤	11.9	178975.16	178975.16	0
无机污泥	50	33600	33600	0
有机污泥	87.5	18000	18000	0
综合污泥	74.8	12000	12000	0
飞灰	2.2		16500	+16500

3.2.3.2 元素平衡分析

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（包含窑灰及旁路放风灰）。本项目飞灰处置重金属分配系数根据《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明中表 7 及表 10 相关排放系数进行确定，现有工程烟气排放重金属等污染物量，根据企业提供例行监测报告及验收监测报告数据核算。飞灰中的硫为硫酸盐硫，并从高温区投加，因此以全部进入熟料考虑。仅考虑飞灰中物质情况，主要元素物料平衡见表 3.2-3。同时考虑原料、固废及燃料中主要元素平衡见表 3.3-4。仅考虑固废中物质情况，该项目烧成处置工段重金属元素物料平衡见表 3.2-5。同时考虑原料、固废及燃料中重金属元素平衡见表 3.2-6。

表 3.2-3 项目协同处置飞灰中主要元素平衡表

项目	F	Cl	S
固废带入 kg/a	1650.00	453228.51	437250.00
固化率%	99.73	99.90	100
进入熟料 kg/a	1645.49	452770.88	437250.00
废气排放 kg/a	4.51	457.63	0

表 3.2-4 飞灰处置项目建成后烧成工段各物料主要元素平衡表

项目	F	Cl	S
固废带入 kg/a	29378.40	2476177.60	481410.00
原燃料带入 kg/a	244267.54	251478.68	915131.16
固化率%	99.73	99.90	99.14
进入熟料 kg/a	272897.16	2724902.16	1384506.16
废气排放 kg/a	748.78	2754.13	12035.00

表 3.2-5 项目烧成处置工段处置飞灰中重金属元素平衡表

项目	输入	固化率%	输出	
	固废带入 kg/a		进入熟料 kg/a	废气排放 kg/a
Hg	20.11	80.00	16.09	4.02
Tl	40.22	99.80	40.14	0.08
Cd	775.42	99.80	773.87	1.55
Pb	12966.53	99.60	12914.66	51.87
As	4005.79	99.78	3996.97	8.81
Be	3.22	99.80	3.21	0.01
Cr	4021.88	99.95	4019.86	2.01
Sn	20.11	99.96	20.10	0.01
Sb	30.24	99.90	30.21	0.03
Cu	23970.38	99.95	23958.39	11.99
Co	8.85	99.90	8.84	0.01
Mn	18178.88	99.99	18177.06	1.82
Ni	1488.09	99.90	1486.61	1.49
V	4.83	99.99	4.83	0.00
Zn	64671.75	99.95	64639.41	32.34

表 3.2-6 项目烧成处置工段各物料重金属元素平衡表

项目	输入		输出	
	固废带入 kg/a	原燃料带入 kg/a	进入熟料 kg/a	废气排放 kg/a
Hg	51.85	223.03	255.59	19.29
Tl	103.70	1327.32	1430.65	0.37
Cd	778.89	708.45	1485.70	1.63
Pb	14171.31	30075.88	44181.23	65.96
As	4069.27	6602.36	10662.04	9.60
Be	3.37	506.90	510.24	0.02
Cr	8450.02	2838.19	11285.61	2.60
Sn	761.23	832.19	1592.83	0.60
Sb	281.00	2032.70	2313.48	0.23
Cu	33287.82	46464.10	79739.54	12.38
Co	236.33	2084.99	2321.29	0.02
Mn	24058.20	162549.87	186606.12	1.95
Ni	3766.18	84602.90	88367.20	1.88
V	792.09	69827.61	70619.69	0.01
Zn	71348.94	22286.12	93596.74	38.33

3.2.3.3 主要元素入窑保证性

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硫酸盐硫总投加量小于 1046.17 mg/kg-cli（熟料），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。本项目仅处置飞灰，从窑头高温区投加，因此不改变从配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫含量，可满足《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 0.01%，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，项目原燃料及固废中 Cl 元素含量 0.116%。项目设置了旁路放风系统，从窑尾烟室抽取部分烟气，除去系统内部分 Cl，根据计算（详见工程分析旁路章节），设置旁路放风系统后入窑物料中 Cl 元素含量 0.023%，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 3.2-7。

表 3.2-7 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	物料投加量	符合性
汞 (Hg)	mg/kg-cli	0.23	0.192	符合
铊+铬+铅+15×砷 (Tl+Cr+Pb+15×As)		230	144.82	符合
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		1150	397.46	符合
总铬 (Cr)	mg/kg-cem	320	6.69	符合
六价铬 (Cr ⁶⁺)		10	6.51	符合
锌 (Zn)		37760	57.38	符合
锰 (Mn)		3350	117.30	符合
镍 (Ni)		640	53.54	符合
钼 (Mo)		310	/	/
砷 (As)		4280	6.39	符合
镉 (Cd)		40	0.90	符合
铅 (Pb)		1590	26.00	符合
铜 (Cu)		7920	47.55	符合
汞 (Hg)		4	0.933	符合

3.2.4 污染防治措施及污染物产排情况

3.2.4.1 废气

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。水泥窑协同处置固体废物后，窑尾烟气产生的污染物种类增多，主要包括颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、HF、二噁英、重金属类等。

本项目是在现有水泥窑协同处置固废工程的基础上进行建设，因此环评工程分析主要采用现有水泥窑系统处置固废工程窑尾烟气的污染物监测数据作为本项目污染源强核算依据，并结合所投加灰飞成分，经物料衡算进行确定。根据本项目可行性研究报告，由于本项目仅处置飞灰，处置前后总物料量不变，使用的燃料量不变，因此处置前后排放的风量不变。

(1) 颗粒物

1) 飞灰储仓

项目设有 1 个飞灰储仓，仓顶安装布袋除尘器，设有 1 个 21m 排气筒，废气排放量 4460m³/h。本工程飞灰处置量为 1.65 万 t/a，颗粒物产尘浓度约为 10000mg/m³，布袋除尘效率按 99.97%计，飞灰储仓颗粒物排放浓度约为 3mg/m³，排放速率约为 0.01kg/h，合计 0.10t/a。排放浓度满足《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 10mg/m³ 要求。详见表 3.2-8。

表 3.2-8 项目粉尘产生及排放情况

废气源	因子	风量	产生浓度	产生量	除尘效率	出口浓度	排放速率	年排放量	标准	排放参数		
		Nm³/h	mg/Nm³	t/a	%	mg/Nm³	kg/h	t/a	mg/Nm³	高度（m）	内径（m）	温度（℃）
飞灰储仓	颗粒	4460	10000	340.39	99.97	3	0.01	0.10	10	21	0.3	25

注：年工作 318d 计。

2) 窑尾

该项目依托乾县海螺水泥有限责任公司水泥窑协同处置固废飞灰，《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》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，**水泥窑窑尾排放的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《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》以及企业提供的 2019 年 1 至 7 月在线监测数据，水泥窑窑尾出口烟尘排放浓度在 $(11.46 \sim 13.4) \text{ mg/m}^3$ 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》(DB61/941-2018) 表 2 水泥行业排放浓度限值 and 《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制。

根据以上资料分析，本项目水泥窑在协同处置固废飞灰后颗粒物按排放量不变考虑，窑尾颗粒物浓度约为 $11.46 \sim 13.4 \text{ mg/m}^3$ 。该项目水泥窑协同处置飞灰后粉尘排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2018) 表 2 水泥行业排放浓度限值 and 《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，即不大于 20 mg/m^3 。

(2) 酸性废气

a) 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 。回转窑燃料燃烧产生的 SO_2 在窑内碳酸盐分解区即可被碱性物质吸收而生产硫酸盐，硫酸盐挥发性小于氯化物，仅少部分在窑内形成内循环，**80%以上随熟料排出窑外**，不会对烟气中 SO_2 的排放造成显著影响。本项目增加物料飞灰中的硫主要为硫酸盐硫，由于飞灰的增加，减少了相同的石灰石用量，而石灰石中的硫主要也为硫酸盐硫，煅烧产生的 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，随气体排放到大气中的 SO_2 很小，基本保持不变。

另外,根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》以及根据企业提供的2019年1至7月在线监测数据,水泥窑窑尾烟气 SO_2 排放浓度 $15\sim 63.68\text{mg}/\text{m}^3$ 。与未协同处置前相比没有明显的变化。

综合考虑,本项目水泥窑在协同处置固废飞灰后 SO_2 按排放量不变考虑,水泥窑窑尾烟气 SO_2 排放浓度 $15\sim 63.68\text{mg}/\text{m}^3$ 。 SO_2 浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2018)表2水泥行业排放浓度限值 and 《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,即不大于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

《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质量角度规定从窑头、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 $3000\text{mg}/\text{kg-cl}$ (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。

b) NO_x :

根据《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》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危险废物的影响。

另外,根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》以及根据企业提供的2019年1至7月在线监测数据,水泥窑窑尾烟气 NO_x 排放浓度 $212\sim 290.89\text{mg}/\text{m}^3$ 。与未协同处置前相比没有明显的变化。

综合考虑,本项目水泥窑在协同处置固废飞灰后 NO_x 按排放量不变考虑,水泥窑窑尾烟气 NO_x 排放浓度 $15\sim 63.68\text{mg}/\text{m}^3$ 。 NO_x 浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2018)表2水泥行业排放浓度限值 and 《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,

即不大于 $320\text{mg}/\text{m}^3$ 。

c) HF:

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（ CaF_2 ）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO 、 Al_2O_3 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 CaF_2 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。

本项目主要处置飞灰，根据飞灰成分监测结果，氟元素含量很小，因此不会因为本项目的建设而导致窑尾烟气中氟化氢排放量的增加较多。根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》以及企业提供的 2018 年及 2019 年第二季度例行监测数据，水泥窑窑尾出口氟化氢排放浓度在 $0.1\sim 0.46\text{mg}/\text{m}^3$ 。另外，根据氟平衡分析，项目运营后，氟化物浓度约为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 。环评将氟化物均按照氟化氢进行考虑，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 氟化氢 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 的浓度限值。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）从不影响水泥生产及产品质量角度规定入窑物料中 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。

d) HCl:

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。本项目主要处置飞灰，虽然氯含量相对较高，但项目与现有利用水泥窑协同处置固体废物示范工程相互协调，合理配比，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）控制物料中 Cl 元素的投加速率规定投加，另外设置了旁路放风系统（即除氯系统），部分 Cl 元素随旁路放风尘排出系统，可有效降低水泥窑物料中 Cl 含量。根据上述《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，窑尾烟气中 HCl 污染物排放量不会有明显变化。

根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》以及企业提供的 2018 年及 2019 年第二季度例行监测数据，水泥窑窑尾出口氯化氢排放浓度在 0.52~1.1mg/m³，另外，根据氯平衡分析，项目运营后，氯化氢浓度约为 0.72 mg/m³。满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 氯化氢 10mg/m³的浓度限值。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）从不影响水泥生产及产品质量角度规定入窑物料中 Cl 元素含量不应大于 0.04%。因此建设单位在项目运营期间仍需严格控制入窑物料中 Cl 元素含量。

（3）二噁英

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，由物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、余热发电、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。本次拟建项目不处理含多氯联苯类危险废物，因此，危险废物处理过程中二噁英的来源主要包括：

a) 从头合成——即碳、氢、氧和氯等元素通过基元反应生成 PCDDs / PCDFs。从头合成发生在窑系统低温部位（预热器上部、余热发电、磨机、除尘设备）。如果烟气中含有 HCl（或 Cl⁻）、O₂ 和 H₂O 等物质，那么在 300℃-400℃温度下就会在含碳飞灰的表面合成二噁英类，飞灰中的金属及其氧化物或硅酸盐是“从头合成”过程的催化剂。

b) 前驱物合成——在燃烧过程中由含氯前驱物通过有机化学反应生成二噁

英类。前驱物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在窑系统低温部位（预热器上部、余热发电、磨机、除尘设备）前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程生成 PCDDs 和 PCDFs。

控制含氯前驱物的投料速率及烟气在二噁英合成温度区间 200-450℃ 的停留时间是控制二噁英物质排放的最关键因素。该项目采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：

a) 从源头上减少二噁英产生所需的氯源

项目入窑物料中 Cl 元素含量不应大于 0.04%。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl⁻对 SO₃²⁻的比值接近 1。被吸收的 Cl⁻以 2CaO · SiO₂ · CaCl 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

b) 尾气急冷

项目配置余热发电系统，烟气经余热发电系统，可使出窑烟气温度可从 450℃ 以上迅速降至 200℃ 以下，减少了烟气从 450℃ 降到 200℃ 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。

c) 高温焚烧确保二噁英不易产生

窑内气相温度最高可达 1800℃，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。

d) 预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，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。

e) 生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

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；三则由于硫分的存在形成了硫酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

f) 烟气处理系统

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。

本项目主要处置飞灰,飞灰中的二噁英物质在窑中基本焚烧殆尽,而水泥厂具有上述二噁英抑制措施,可确保二噁英达标排放。根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》以及企业提供的 2018 年及 2019 年第二季度例行监测数据,水泥窑窑尾二噁英排放浓度在 $0.001\sim0.009\text{mg}/\text{m}^3$,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 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$,拟修订的《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》也将参照此标准值执行。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 1 规定的二噁英类 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 的排放浓度限值要求。环评保守估算,该项目建成投运后窑尾二噁英类排放浓度按照可达标排放取 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

(4) 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,本项目主要考虑协同处置的危险废物、现有原料、燃料带入的重金属量。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《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》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 $520\sim550^\circ\text{C}$ 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%,蒸发的 Tl 一般在 $450\sim500^\circ\text{C}$ 的温度区冷凝,93%-98% 都滞留在预热器系统内,其余部分可随窑灰带回窑系统,随废气排放的量少。高挥发元素 Hg 在约 100°C 温度下完全蒸发,所以不会结合在熟料中,在预热器系

统内部不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑气带走形成外循环和排放，在悬浮预热窑上，130℃时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。企业可根据实际运行情况，在发现排放烟气中 Tl、Hg 等挥发性重金属浓度过高时，可将除尘器收集窑灰排入水泥窑循环系统，控制比例，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。

本项目飞灰带入一定重金属，但因石灰石用量减小而现有物料的重金属带量将有所减少，且本项目与现有利用水泥窑协同处置固体废物示范工程相互协调，合理配比，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）控制物料投加速率，因此重金属的排放浓度变化将很小。根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》及企业提供的 2018 年及 2019 年第二季度例行监测数据，水泥窑窑尾出口汞及其化合物排放浓度 0.0037~0.031mg/m³；铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）排放浓度 0.003895~0.0425mg/m³；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 0.000608~0.0301mg/m³ 之间；另外根据物料平衡分析所得污染物排放浓度，可得企业排放重金属及其化合物浓度均符合《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。

（5）总有机碳

根据现有协同处置危险废物工业试烧情况，TOC 检测结果显示，其排放值在试验过程中随废物投加量增加，稍有增加趋势。但总有机碳因协同处置固废增加的浓度不应超过 10mg/m³。本项目仅处置飞灰，基本不含有有机化合物。因此协同处置飞灰时，总有机碳基本不会增加，不会超过《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中“总有机碳因协同处置固废增加的浓度不应超过 10mg/m³”的相关要求。

（6）除氯系统（旁路放风）

由于项目处理焚烧飞灰等含氯较高物质，防止结皮影响水泥生产，需排出系统

外。现有厂区建有旁路防风系统，根据设计单位提供资料，旁路放风量 $2800\text{Nm}^3/\text{h}$ ，放风频率为 4h/d 。从窑尾排出的气体鼓入冷风（ $7600\text{Nm}^3/\text{h}$ ），混合气体（窑气+冷风）经旋风除尘器，对其进行快速冷却，废气温度迅速从 1000°C 降至 400°C ， 400°C 左右的混合气体（窑气+冷风）气体经急冷冷却器（ $H=8\text{m}$ ）（多管式、间接冷却）冷却至 180°C 左右，之后经袋除尘后引风机送窑尾烟气系统，经窑尾袋式除尘器除尘后排放。旁路放风废气经过急冷和除尘处理，将废气中的有害成分碱、氯等元素产生氯类结晶体，经过急冷装置及袋收尘收集下来，收集下来的粉尘按设定比例掺入水泥粉磨系统中利用。根据现有水泥窑协同处置固废工程，生产过程中铅、镉、砷等基本不会在窑内过度积累。

本项目不改变旁路放风参数及污染防治措施，因此旁路放风排放的颗粒物源强不变，由于本项目建设前后排放废气中 HCl 气体浓度变化很小，因此排放量变化较小，旁路放风工艺流程见图 3.2-3。

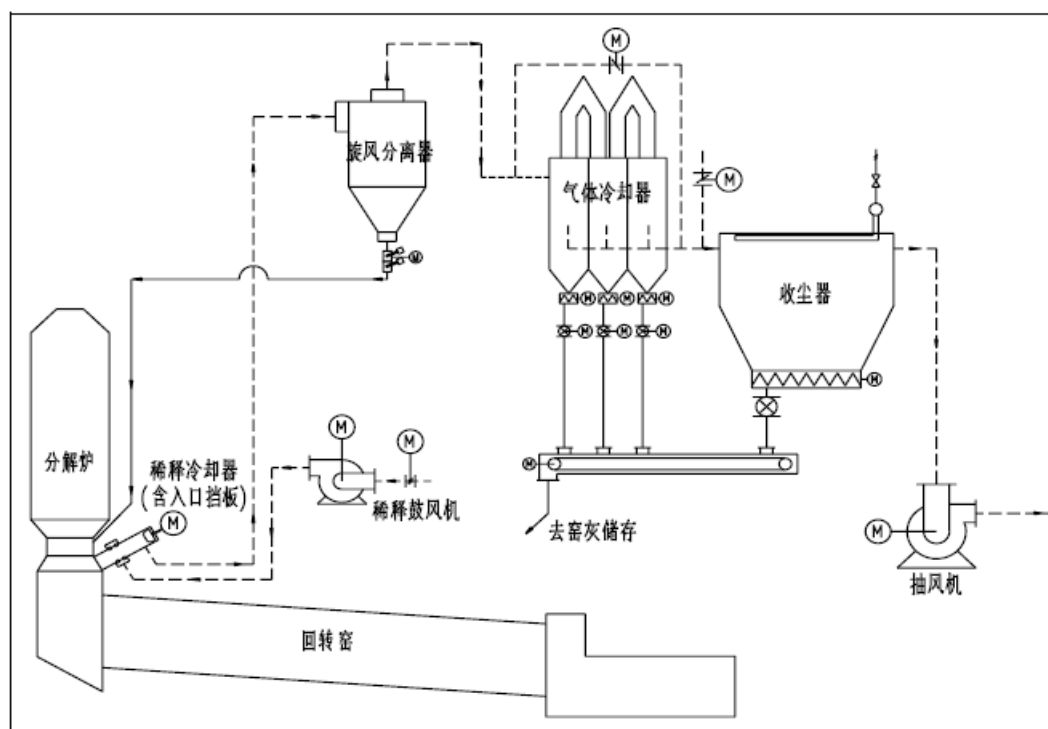


图 3.2-3 旁路放风工艺流程图

根据计算可知，本项目正常运行窑尾除氯系统即旁路放风系统情况下，协同处置 1.65万 t/a 飞灰，可控制入窑原料 Cl 元素总量控制在 0.025% 左右，详见表 3.2-9。

表 3.2-9 增加除氯系统后计算表

项目	数据	单位
原始物料含氯	357.40	kg/h
窑尾除氯系统抽风量	2800	Nm ³ /h
窑尾除氯系统冷却掺入风量	7600	Nm ³ /h
混合后废气含尘浓度	0.5	kg/m ³
混合后废气含尘量	5200	kg/h
旋风分离器收尘效率	45	%
经旋风分离除尘后含尘量	2860	kg/h
粉尘中氯离子浓度	10	%
除去的氯离子量	286	kg/h
除氯系统后投加原料氯含量	0.023	%

旁路放风系统污染物产排情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 旁路放风系统大气污染物产生和排放情况一览表

排放源		污染物	产生状况				治理措施	去除率 (%)	排放状况		排放方式
			废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (kg/m ³)	产生量				排放量		
					Kg/h	t/a				Kg/h	
旁路放风系统	全厂	颗粒物	10400	500000	5200	6614.4	旋风除尘+急冷、布袋除尘器+窑尾布袋除尘+窑尾烟囱	99.99	0.52	0.661	4h/d
		HCl		0.194	0.002	0.0026		0	0.002	0.0026	
	现有工程	颗粒物		500000	5200	6614.4		99.99	0.52	0.661	
	HCl	0.162		0.0017	0.0022	0		0.0017	0.0022		
	本项目	HCl		/	0.0003	0.0004		0	0.0003	0.0004	

⑦窑尾废气排放量汇总

根据本项目可行性研究报告，由于本项目仅处置飞灰，处置前后总物料量不变，使用的燃料量不变，因此处置前后排放的风量不变。

该项目水泥窑尾废气由于协同处置飞灰排放污染物新增源强具体见表 3.2-11。运营后水泥窑尾废气排放污染物总源强具体见表 3.2-12。

表 3.2-11 水泥窑尾废气由于协同处置飞灰排放污染物新增源强

序号	重金属名称	排放速率	排放量	排放参数			排放方式
		kg/h	kg/a	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	
1	Hg	0.00053	4.022	105	2.3	92	连续排放
2	Tl	0.0000105	0.080				
3	Cd	0.000203	1.551				
4	Pb	0.006796	51.866				
5	As	0.001155	8.813				
6	Be	0.000001	0.006				
7	Cr	0.000263	2.011				
8	Sn	0.0000010	0.008				
9	Sb	0.000004	0.030				
10	Cu	0.001570	11.985				
11	Co	0.000001	0.009				
12	Mn	0.000238	1.818				
13	Ni	0.000195	1.488				
14	V	0.000000	0.000				
15	Zn	0.004237	32.336				
16	HF	0.001	4.753				
17	HCl	0.062	470.518				
18	二噁英类	0.04232 mgTEQ/h	0.323 gTEQ/a				

表 3.2-12 水泥窑协同处置飞灰后窑尾废气中主要污染物排放情况一览表

污 染 物	产生状况			预防 及治 理措 施	处理后排放状况					排放标准 (mg/m ³)	排放参数			排 放 方 式
	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)	合计浓度 (mg/m3)	速率 (Kg/h)	排放量 (kg/a)		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
Hg	0.06980	0.03602	274.879	袋除 尘器 +SNCR 法脱 硝+急 冷	516000	0.00490	0.00490	0.00253	19.293	0.05	105	2.3	92	连 续 排 放
Tl	0.07787	0.04018	306.668			0.00009	0.01969	0.00005	0.371	铊、镉、铅、 砷及其化 合物 1.0				
Cd	0.05771	0.02978	227.264			0.00041		0.00021	1.633					
Pb	1.71681	0.88587	6760.971			0.01675		0.00864	65.960					
As	0.41406	0.21366	1630.625			0.00244		0.00126	9.595					
Be	0.01915	0.00988	75.417			0.00001	0.00500	0.000003	0.022	铍、铬、锡、 锑、铜、钴、 锰、镍、钒 及其化合 物 0.5				
Cr	0.42365	0.21861	1668.397			0.00066		0.000341	2.600					
Sn	0.05980	0.03086	235.509			0.00015		0.00008	0.597					
Sb	0.08977	0.04632	353.534			0.00006		0.00003	0.226					
Cu	2.99314	1.54446	11787.333			0.00314		0.00162	12.377					
Co	0.08712	0.04495	343.091			0.00001		0.000003	0.025					
Mn	7.00353	3.61382	27580.673			0.00050		0.00026	1.955					
Ni	3.31655	1.71134	13060.951			0.00048		0.00025	1.879					
V	2.65040	1.36761	10437.592			0.00000		0.00000	0.014					
Zn	3.63307	1.87466	14307.438			0.00973	0.00973	0.005	38.326	/				
HF	0.20014	0.10327	788.192			0.20014	0.20014	0.10327	788.192	1				
HCl	0.71905	0.37103	2831.710			0.71905	0.71905	0.37103	2831.710	10				
二	0.1	0.05160	0.394			0.1	0.1	0.05160	0.394	0.1				

噁 英 类	ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/a			ngTEQ/m ³	ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/a	ngTEQ/m ³				
-------------	----------------------	---------	--------	--	--	----------------------	----------------------	---------	--------	----------------------	--	--	--	--

注：1、该项目排放速率、产生量按每天工作 24h，每年工作 318 天核算。

2、不挥发重金属产生量根据烟尘产生系数 147.8kg/t 熟料，按投入量 14.78%核算；半挥发重金属产生量结合产尘系数及窑中挥发率 10%，预分解及预热冷凝率 95%，按投入量 15.28%核算；易挥发铊产生量结合产尘系数及窑中挥发率 95%，预分解及预热冷凝率 93%，按照投入量的 21.43%核算；高挥发汞按照全部投入量核算产生量。

3.2.4.2 废水

水泥窑在焚烧处置飞灰废物工段无废水产生。仅为飞灰暂存仓所在区初期雨水。根据《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400-2016），初期径流弃流量应按下垫面实测收集雨水的 COD、SS、色度等污染物浓度确定，当无资料时，地面弃流可采用 3mm~5mm 计。本次环评污染区考虑飞灰储存区地面初期雨水收集，汇水面积为 1500m²，降水深度按照 5mm 计，则初期雨水一次量为 7.5m³。

表 3.2-13 初期雨水产生及排放情况

废水名称	污染物产生状况				处理方式
	产生量 (7.5 m ³ /次)	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/次)	
初期雨水	7.5	SS	500	3.75	与现有工程危废一并入窑焚烧处置，不外排
		Hg	0.001	0.00001	
		Cd	0.048	0.00036	
		Pb	0.806	0.00605	
		As	0.249	0.00187	
		Cr	0.250	0.00188	
		Cu	1.490	0.01118	
		Ni	0.093	0.00069	
		Zn	4.020	0.03015	

3.2.4.3 噪声

本项目噪声产生、治理及排放情况见表 3.2-14。

表 3.2-14 噪声污染治理措施及源强

序号	设备名称	数量	噪声级 (dB(A))	拟采取措施	降噪效果 (dB(A))	降噪后声级 (dB(A))
1	罗茨鼓风机	1	95-100	基础减振、隔声、消声	30	70
2	离心式风机	1	95-100	基础减振、隔声、消声	30	70

3.2.4.4 固废

该项目焚烧处置系统依托厂区现有设施，不新增员工，焚烧系统无新增生活垃圾废物产生。

项目运营过程中一般情况下将窑灰返回回转窑循环利用，但在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 等浓度过高时，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），可将窑尾除尘器收集的窑灰排出水泥窑循环系统，采用直接掺

加入水泥熟料的处置方式，进行综合利用。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），从水泥窑循环系统排出旁路放风收集的粉尘，严格控制其掺加比例，采用直接掺加入水泥熟料的处置方式综合利用。

飞灰仓袋式除尘器产生收集尘量约为 340.29t/a，返回飞灰仓入窑协同处置。

3.2.4.5 区域削减及以新老污染源

（1）区域削减

由于本项目的建设，引起现有水泥厂水泥生产石灰石使用量减少约 1.65 万 t/a。由此引起现有工程石灰石均化库、配料站及输送过程排放颗粒物有所减少，根据现有工程污染物排放情况，及物料削减情况，核算削减污染源强见表 3.2-15。

表 3.2-15 区域削减源强

废气源	因子	风量	排放速率	年排放量	排放参数		
		Nm ³ /h	kg/h	t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)
石灰石均化及输送	颗粒物	2×5600	2×0.01	0.15	20	0.4	25
配料站		13500	0.01	0.08	27	0.5	25

（2）以新老

由于项目的建设，入窑石灰石量减少约 1.65 万 t/a，因此引起现有水泥窑协同处置固废工程窑尾重金属排放量有所减少，根据现有水泥窑污染物排放率，结合物料衡算，以新老污染物削减量见表 3.2-16。

表 3.2-16 以新老污染物削减量

序号	重金属名称	排放速率	排放量	排放参数			排放方式
		kg/h	kg/a	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
1	Hg	0.00001	0.087	105	2.3	92	连续排放
2	Tl	0.0000001	0.001				
3	Cd	0.000000	0.001				
4	Pb	0.000011	0.083				
5	As	0.000001	0.005				
6	Be	0.000000	0.000				
7	Cr	0.000000	0.001				
8	Sn	0.0000002	0.002				
9	Sb	0.000000	0.001				
10	Cu	0.000000	0.002				
11	Co	0.000000	0.000				

12	Mn	0.000000	0.001				
13	Ni	0.000000	0.003				
14	V	0.000006	0.046				
15	Zn	0.000005	0.040				
16	HF	0.001	4.183				
17	HCl	0.0002	1.675				
18	二噁英类	0.00000 mgTEQ/h	0.000 gTEQ/a				

3.2.4.6 非正常情况下污染物排放量

本项目运营期根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485—2013）要求“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”进行投加物料，因此不存在窑启动及停窑时造成非正常排放的情况。

本项目有完善的管理制度，在生产过程中一旦出现水泥窑温度波动，即会立即停止危险废物的加料。因此不会因水泥窑温度明显降低而导致协同处置危险废物污染物非正常排放。当余热利用锅炉等急冷设施发生故障或停止使用时，烟气会经过增湿塔急冷后排放，急冷塔为余热利用锅炉设施的备用设施，因此同时发生故障的可能性很小。假如余热锅炉及增湿塔同时故障，会合成一定量的二噁英，此种非正常工况下，二噁英排放浓度环评按照排放标准的 10 倍考虑，即 1 ngTEQ/m³。此时排放源强见表 3.2-17。

表 3.2-17 非正常工况废气中主要污染物排放情况一览表

污染物	处理后排放状况			排放标准	排放参数		
	废气量	浓度	速率		高度	内径	温度
	(Nm ³ /h)	ngTEQ/m ³	mgTEQ/h		(m)	(m)	(℃)
二噁英类	516000	1	0.516	0.1	105	2.3	92

3.2.5 污染物排放总量汇总

该协同处置飞灰项目污染物排放情况见表 3.2-18。协同处置飞灰废物后乾县海螺水泥有限责任公司全厂污染物产生及排放情况见表 3.2-19。

表 3.2-18 协同处置飞灰项目污染物排放情况一览表

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	废气量万 m ³ /a	3403.87	0	3403.87
	Hg	0.020109	0.016088	0.004022
	Tl	0.008619	0.008538	0.000080
	Cd	0.118484	0.116933	0.001551
	Pb	1.981285	1.929419	0.051866
	As	0.612084	0.603272	0.008813
	Be	0.000476	0.000469	0.000006
	Cr	0.594433	0.592422	0.002011
	Sn	0.002972	0.002965	0.000008
	Sb	0.004621	0.004591	0.000030
	Cu	3.542821	3.530836	0.011985
	Co	0.001308	0.001299	0.000009
	Mn	2.686838	2.685020	0.001818
	Ni	0.219940	0.218452	0.001488
	V	0.000713	0.000713	0.000000
	Zn	9.881843	9.849508	0.032336
	HF	0.004753	0.000000	0.004753
	HCl	0.470518	0.000000	0.470518
	二噁英类	0.323	0.000	0.323
		gTEQ/a		gTEQ/a
	颗粒物	340.39	340.29	0.10
废水	废水量	0	0	0
固废	飞灰仓收集尘	340.29	340.29	0

表 3.2-19 项目实施后乾县海螺水泥厂区污染物排放情况

类 别			现有生 产线 (t/a)	危废协同处 置项目 (t/a)			以新带老 削减量 (t/a)	该项目实施 后全厂排放 量 (t/a)	项目实施 后排放增 减量
				产生量	处置 削减量	排放量			(t/a)
水泥 厂区	废气	废气量万 m ³ /a	1589448	3403.87	/	3403.87	0	1592852.31	3403.87
		有组织颗 粒物	173.86	340.39	340.29	0.10	0.38	173.58	-0.28

		SO ₂	24.07	/	/	0	0	24.07	0
		NO _x	889	/	/	0	0	889	0
		Hg	0.015359	0.020109	0.016088	0.004022	0.000087	0.019293	0.003935
		Tl	0.000291	0.008619	0.008538	0.000080	0.000001	0.000371	0.000079
		Cd	0.000083	0.118484	0.116933	0.001551	0.000001	0.001633	0.001550
		Pb	0.014177	1.981285	1.929419	0.051866	0.000083	0.065960	0.051783
		As	0.000788	0.612084	0.603272	0.008813	0.000005	0.009595	0.008808
		Be	0.000016	0.000476	0.000469	0.000006	0.000000	0.000022	0.000006
		Cr	0.000591	0.594433	0.592422	0.002011	0.000001	0.002600	0.002010
		Sn	0.000591	0.002972	0.002965	0.000008	0.0000017	0.000597	0.000006
		Sb	0.000197	0.004621	0.004591	0.000030	0.000001	0.000226	0.000029
		Cu	0.000394	3.542821	3.530836	0.011985	0.000002	0.012377	0.011983
		Co	0.000016	0.001308	0.001299	0.000009	0.000000	0.000025	0.000009
		Mn	0.000138	2.686838	2.685020	0.001818	0.000001	0.001955	0.001817
		Ni	0.000394	0.219940	0.218452	0.001488	0.000003	0.001879	0.001485
		V	0.000059	0.000713	0.000713	0.000000	0.000046	0.000014	-0.000045
		Zn	0.006030	9.881843	9.849508	0.032336	0.000040	0.038326	0.032296
		HF	0.787622	0.004753	0.000000	0.004753	0.004183	0.788192	0.000569
		HCl	2.362867	0.470518	0.000000	0.470518	0.001675	2.831710	0.468843
		二噁英类 gTEQ/a	0.0708	0.3230	0	0.3230	0.0005	0.3938	0.3230
		氨	22.447	0	0	0	0	22.447	0
		硫化氢	2.7×10 ⁻⁷	0	0	0	0	2.7×10 ⁻⁷	0
		油烟	0.0173	0	0	0	0	0.0173	0
	废水	水量 (m ³ /a)	0	0	0	0	0	0	0
		生活垃圾	0	0	0	0	0	0	0
	固废	除氯系统 收集尘	0	0	0	0	0	0	0
		实验室分 析废物	0	0	0	0	0	0	0
		废活性炭	0	0	0	0	0	0	0
		废滤袋、 废耐火材 料等	0	0	0	0	0	0	0

注:以新带老削减量为由于项目建设物料变化引起的削减量。

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

乾县地处陕北黄土高原南缘与关中平原的过渡地带。梁山屏倚北部，三河（泔河、漠谷河、漆水）从县境东、中、西三个部位由北向南流经北、中部地区。全境西北高而东南低，地貌形态有山地、丘陵、黄土高原和河谷阶地。按地形可分为南北两部，北部为浅山丘陵沟壑区，海拔 650~1467m，约占全县总面积的 49%；南部为黄土台原区，地势较平坦，稍有波皱起伏，并有较多的宽浅洼地，海拔 520~650m，约占全县总面积的 51%。

拟建项目位于咸阳市乾县阳峪镇冯东村东侧的乾县海螺水泥有限责任公司厂区内。所在场地为典型黄土塬地貌，多沟壑、梁峁，起伏较大，切割纵横。场地西临冯东村、其余方向均为黄土冲沟所围绕，沟深 120-150m。场地北侧冲沟为冯市沟，其沟谷切割较深（约 120m），沟岸陡立，且沟谷多蜿蜒延伸，两岸小冲多发育，沟底有少量流水，场地南侧冲谷切割约 150m。场地中部地势稍高，向四周倾斜，相对高差约 12.0m，总体较平坦。

4.1.2 地质

乾县县境地质构造单元，北部属鄂尔多斯地台南缘褶皱带，中南部属渭河断陷盆地。

北部浅山丘陵沟壑，地层基座主要是古生代奥陶纪石灰岩及二迭纪页岩、沙岩，上面覆盖着新生代第四纪百余米以上的风成黄土。各种岩石，如灰岩、泥灰岩、页岩、沙岩，呈东西带状分布。由于风力及流水冲刷切割，在五峰山、乾陵、方山及漠谷河毛郎沟段，泔河南北村段，漆水河龙岩寺段有不少岩石裸露点。

中部山前洪积扇平原，地层组成以河湖相沉积为主。一般地表以下 50~70m 为次生黄土，再下至 200m 左右为黏土。漠谷河、泔河河口和白马沟、豹峪沟、邓家沟、龙塄沟等沟口下缘有较明显的近期黄土洪积物，呈扇状堆积。

南部黄土台原，地质基座属渭河断陷盆地，地层以河湖相沉积为主。上层为厚约百余米的新生代第四纪风积黄土，100~250m 深处含有数层中、粗、细沙和

亚黏土，300~500m 为黏土及沙卵石层。

4.1.3 水文

4.1.3.1 地表水

县境内有泔河、漠谷、漆水三条河流，皆为深谷大壑。三河两侧，支、毛沟纵横湊集。

泔河，本县人俗称“东河”为泾河水系主要支流之一，县境内长 32km。漠谷河位于县境中部偏西，东距县城 2km，本县人称西河，属渭河水系分支，发源于永寿县斜梁南麓麻亭岭，县境内的长度为 52.5km。漆水河亦名武亭河，位于县境西陲，东距县城 20km，为渭河较大支流之一，发源于麟游县招贤以北斜梁下的漆溪，县境内长度 18.25km。

项目拟建地附近地表水为泔河，发源于永寿县水平乡北部的罐罐沟脑，向东南流经永寿、乾县，于礼泉县烽火乡白灵宫注入泾河。全长 91km，流域面积 1136km²，河床高程 1416~410m，平均比降 11.1‰，全年流量 630 万 m³。其干支流主要流经黄土残垣沟壑区，河床深切，河谷狭窄，比降大，洪流急，水土流失严重，降雨量小，地表水流少，可利用量小。

全县的蓄水工程主要包括：羊毛湾水库、北大沟水库、老鸭嘴水库、杨家河水库、乾陵水库、南沟水库、红岩水库。主要的引水工程包括：泔惠渠工程、羊毛湾渠道工程。

拟建项目用水水源为泔河上游的杨家河水库。杨家河水库位于泾河一级支流泔河中上游，是一座以灌溉为主，兼有防洪、养殖和供水综合效益为一体的中型水库。水库总设计库容 1725 万 m³，兴利库容 790 万 m³。放水洞位于大坝左侧，设计放水流量 5m³/s，最大流量 23m³/s。溢洪道位于大坝右岸，为开敞式溢洪道，最大泄流量 1486m³/s。

4.1.3.2 地下水

乾县地下水在气候、地形、地质构造三个方面因素的控制下，形成了北、中、南三个不同的地质水文分区。中部洪积扇地下水源丰富，南部黄土台原次之，北部浅山丘陵沟壑贫弱。

1、北部丘陵沟壑区：地下水主要来源于大气降水及水库、河道的渗漏补给。一部分地下水储存于覆盖层和基岩裂隙中，一部分地下水以泉水形式溢出成为地

表水。由于补给条件差，地形坡度大，沟壑切割较深，地下水储藏条件差，因而本区地下水的富水性不足。本地区地下水按埋藏条件可分为覆盖层水和基岩裂隙岩溶水。覆盖层水又可分为黄土层潜水和底部沙卵石浅层承压水。黄土层潜水含水层厚度一般在 10m 左右，埋深一般在 40~100m。浅层承压水，埋藏一般在 50~150m。基岩裂隙岩溶水按含水层岩性又可分为沙岩裂隙水、页岩风化裂隙水、含砾泥岩裂隙水、灰岩岩溶裂隙水。沙岩裂隙水水位埋深在 100~150m，单井出水量每小时 1~5m³；含砾泥岩裂隙水每小时单井出水量 20~40m³；灰岩岩溶裂隙水分布于洪积扇后缘的构造斜坡带上，岩溶十分发达，水位标高为 350~480m，钻井深度一般在 300~450m。本区水文地质条件复杂，覆盖层水分布面积小，补给条件差；基岩裂隙岩溶水位低于现代河床数十米至百余米，大规模开采困难。

2、中、南部潜水的分布

中部洪积扇区：本区潜水属空隙裂隙水，埋深一般在 10~30m，含水层岩性以黄土为主，间夹有 1~3 层亚沙土，总厚度不超过 15m。由于含水层的分布不均，富水程度不同，可分极强富水区、强富水区、中等富水区和弱富水区四个富水等级。

南部黄土台原区：本区潜水属空隙裂隙水，水位埋深变化较大，一般为 50~80m。含水层岩性为上更新统或中更新统黄土，中更新统黄土是主要含水层。单井出水量每日小于 100m³。由于黄土层越往下土壤越密，呈板状钙质结核层相应增多，故垂直渗透能力越往下越差，富水性相应变弱。

3、中、南部承压水的分布

中等富水区：单井出水量每日 500~1000m³，水位埋深一般在 50~80m，顶板埋深在南部台原区为 100~150m，在中部洪积扇区为 75~80 米。

弱富水区：单井出水量每日 100~500m³，水位埋深 80~115m，含水层顶板埋深 100~120m。

极弱富水区：单井出水量每日小于 100m³，水位埋深 52~100m，含水层顶板埋深 100~130m，临平等个别地段为 180m 左右。

4.1.4 气候气象

乾县属暖温带大陆季风气候区，四季干湿冷暖分明。据多年气象资料表明，全县常年气温平均 12.7℃，最冷月 1 月平均气温-1.7℃，最热月七月平均气温

26.1℃，极低温度-17.4℃，最高温度 41℃。年平均降雨量 537.9mm,雨季多雷雨（偶有冰雹），间有伏旱，初秋多阴雨天气。无霜期 274d，早霜始于 10 月，晚霜终于 3 月，最大冻土层深度 0.8m。光照时数 2194.9。乾县风速较小，平均风速 1.5m/s,变化范围在 1.2~1.9m/s 之间。以 3~6 月风速较大，平均在 1.6~1.9m/s 之间，其中 4 月风速最大；8 月至次年 2 月风速相对较小，在 1.2~1.4m/s 之间。主导风向为西北风（NW），次主导风向为东风（E），年静风频率 21.3%。风向较为集中，主要流型为 W-N 和 ENE-SE。

4.1.5 生态植被及野生动物

本项目所在区自然植被因受人类活动的影响，地带性植被已为栽培植被所代替，现有分布的次生自然植被，主要是分布在盆地边缘的低山丘陵的灌丛和灌草丛，主要建群种为胡枝子、酸枣等，两侧和局部低山丘陵残存小片森林，部分河滩地有硷草、白茅根、白荆、芦苇、香蒲、罗布麻等成片生长。该亚区土壤肥沃，水资源充足、水利发达，是陕西省粮棉油的主要产区，也是我国重要的商品粮生产基地之一。本区除山地及其周围有一定的森林和草地分布外，主要为农业生态区。

乾县境内的野生动物分为鸟类、哺乳类、鱼类、两栖类和爬行类，鸟类包括大雁、燕子、野鸭、鹤、大杜鹃、鸢、鹞子、鹌鹑、长尾雉、猫头鹰、乌鸦、喜鹊、画眉、黄鹌、麻雀、山雀、斑鸠、啄木鸟；哺乳类包括野兔、老鼠、松鼠、黄鼠、狼、黄鼬、蝙蝠、猪獾。鱼类包括鲤鱼、草鱼、鲢鱼、鲫鱼、金鱼等。两栖类包括大蟾蜍、青蛙；爬行类主要有鳖、蛇、壁虎。

本项目拟建地周围为农田，种植有小麦、玉米、豆类农作物。树木主要分布于道路两旁及居民居住区。由于建设地点周边人类活动频繁，因此项目区周边以居民人工养殖的家畜、家禽为主，据调查，区内未见各级珍稀濒危野生保护动物。

4.1.6 土壤

县域内北部浅山丘陵是以黄壤土为主的多土型混土带。黄壤土占该区面积的 45.2%，主要分布在原面、梁峁、黄土斜坡和原面缓坡上；其次是红油土，主要分布在原面洼地缓坡，呈点片分布；再次是褐壤土，主要在吴店、阳峪、梁山、铁佛、乾陵等乡平坦原面，连片成带，由北向南延伸；第四是黏黑垆土，主要在五峰山以南峰阳乡东部，注泔乡中、北部，基本连片。此外还有五峰山顶的自然褐土，

沿河谷、沟坡的二色土、红胶土、红色土以及漆水、漠谷、泔河河床阶地的淤塘土、泥潮土、垫垒土等。

中部洪积扇平原是黑油、红油、褐塘、淤塘间混土带。黑油土分布于平原中、东部；红油土分布于平原西部；淤塘土位于中部东、西两侧，以新阳、大杨两乡为中心，形成两个大淤塘图斑；褐塘土主要分布于淤塘图斑的前后缘及靠近漠谷河两侧的长留、梁村、漠西、新阳诸乡的部分地区。

南部台原为红油土带。原面以红油土为主，其次为人工土壤的壕地黄塘土，以及原南北坡的黄塘、红油、二色土等。

4.2 环境质量现状调查及评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 项目所在区域环境空气质量达标判定

(1)数据来源

拟建项目环境空气评价范围涉及乾县和永寿县，因此本次评价分乾县和永寿县分别进行区域环境空气质量达标判定。

按照《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）相关规定，乾县、永寿县达标判定均采用铜川市环境保护局公开发布的《铜川市 2017 年度环境质量公报》中的数据及铜川市 2017 年 1~12 月城市环境空气质量监测数据进行区域达标判定。富平县采用陕西省生态环境厅办公室 2019 年 1 月 11 日发布的《2018 年 12 月及 1~12 月全省空气质量状况》（环境快报，2019-7）中 2018 年 1~12 月环境空气质量数据。

(2)环境空气质量达标判定

乾县及永寿空气质量达标区判定见表 4.2-1。

表 4.2-1 乾县空气质量现状评价一览表

县区	污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
乾县	SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	12	60	20.0%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	28	40	70.0%	达标
	CO	95 百分位数日平均质量浓度	mg/m ³	1.7	4	42.5%	达标
	O ₃	90 百分位数 8h 平均质量浓度	μg/m ³	180	160	112.5%	超标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	86	70	122.9%	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	49	35	140.0%	超标

永寿	SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	27	60	45.0%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	43	40	107.5%	超标
	CO	95 百分位数日平均质量浓度	mg/m ³	1.8	4	45.0%	达标
	O ₃	90 百分位数 8h 平均质量浓度	μg/m ³	86	160	53.8%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	177	70	252.9%	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	82	35	234.3%	超标

由表 4.2-1 可以看出, 乾县 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度及 O₃ 的百分位数 24h 平均质量浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值, 因此判定乾县环境空气质量不达标区, 不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃。永寿县 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂ 年均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值, 因此判定永寿县环境空气质量为不达标区, 不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 NO₂。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状

本次其他污染物环境质量现状评价采用补充监测的方式, 委托江苏微谱检测技术有限公司于 2019 年 8 月 24 日对环境空气二噁英进行了补充监测; 委托陕西正为环境检测有限公司江西高研检测技术服务有限公司于 2019 年 8 月 19 日~25 日对环境空气其特征因子进行了补充监测, 监测报告见附件。

(1) 监测点位

本次其他污染物环境空气质量现状监测于赵家村布设 1 个监测点位。

(2) 监测因子

HCl、氟化物、汞、铅、砷、六价铬、锰及其化合物(以 MnO₂ 计)、二噁英类。

其他污染物监测点位基本信息见表 4.2-2 及图 4.2-1。

表 4.2-2 其他污染物监测点位基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
赵家村	245945.23	3836618.76	HCl、氟化物、汞、铅、砷、六价铬	1h 均值	S	1650
			HCl、氟化物、锰及其化合物、二噁英类	24h 均值		

(3) 监测时间及频次

其他污染物监测时间为 2019 年 8 月 19 日~25 日、2019 年 8 月 24 日~27 日。1h 平均浓度监测 7 天, 每天采样 4 次; 24h 平均浓度监测 7 天; 二噁英类监测 3

天。

(4)监测分析方法

监测分析方法见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气质量监测分析方法一览表

项目	分析方法	方法来源	检出限
氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m ³
氟化物	滤膜采样/氟离子选择电极法	HJ 955-2018	小时值: 0.5μg/m ³ 日均值: 0.06μg/m ³
汞	原子荧光分光光度法	《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)第五篇 第三章 七	0.003μg/m ³
铅	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 15264-1994	5×10 ⁻⁴ mg/m ³
砷	原子荧光分光光度法	《空气和废气检测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2003) 第三篇 第二章 六	2.4×10 ⁻⁶ mg/m ³
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	《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)第三篇 第二章 八	4×10 ⁻⁵ mg/m ³
锰	原子吸收分光光度法	《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)第三篇 第二章 十二	0.2μg/m ³
二恶英类	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ77.2-2008	/

其他污染物环境质量现状监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 其他污染物环境质量现状监测结果一览表

监测点位	监测点坐标(m)		污染物	平均时间	评价标准(μg/m ³)	监测浓度范围(μg/m ³)	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
赵家村	245945.23	3836618.76	HCl	1h 平均	50	20ND	/	0	达标
				24h 平均	15	20ND	/	0	达标
			氟化物	1h 平均	20	0.5ND	/	0	达标
				24h 平均	7	0.06ND	/	0	达标
			汞	1h 平均	/	0.003ND	/	/	/
			铅	1h 平均	/	0.5ND	/	/	/
			砷	1h 平均		2.4×10 ⁻³ ND	/	/	/
			六价铬	1h 平均	/	0.04ND	/	/	/
			锰及其化合物	24h 平均	10	0.2ND	/	0	达标
			二噁英类	24h 平均	/	0.003~0.029pgTEQ/m ³	/	0	达标

由表 4.2-4 补充监测数据可知, 氟化物 1h 平均浓度、24h 平均浓度均满足《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；HCl1h 平均浓度、24h 平均浓度，锰及其化合物的 24h 平均浓度均符合《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。

二噁英无日均环境质量标准，参照日本年均值标准 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 对比分析，本项目所监测日均值小于 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

为了解项目区域地表水环境质量现状，本次评价引用《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程项目竣工环保验收监测报告》中杨家河水库监测资料进行分析评价。

(1) 监测断面

引用的地表水监测资料于杨家河水库共布设 2 个监测断面，分别为 1#杨家河水库厂区上游 500m、2#杨家河水库厂区下游 1000m，具体见图 4.2-1。

(2) 监测因子

引用的地表水监测资料监测因子包括 pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类。

(3) 监测时间及频次

监测时间为 2017 年 11 月 17 日~18 日共 2 天，每天每个因子采样 2 次。

(4) 监测分析方法

地表水监测分析方法见表 4.2-5。

表 4.2-5 地表水质量现状监测分析方法一览表

序号	监测因子	分析及来源	方法来源	检出限
1	pH 值	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006 5.1	0.01(无量纲)
2	化学需氧量	快速消解分光光度法	HJ/T 399-2007	2 mg/L
3	生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
4	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (9.1)	0.02mg/L
6	石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.04mg/L

(5) 监测结果及评价

地表水环境质量现状监测结果统计见表 4.2-6。

表 4.2-6 地表水环境质量现状监测数据一览表

监测断面	监测因子	2017.11.17		2017.11.18		III 类标准 浓度限值	达标情况
		上午	下午	上午	下午		
1#杨家河 水库厂区 上游 500m	pH 值	8.27	8.18	7.98	8.02	6-9	达标
	化学需氧量	12	14	10	12	20	达标
	生化需氧量	2.5	2.7	2.6	2.1	4	达标
	氨氮	0.417	0.42	0.398	0.402	1.0	达标

监测断面	监测因子	2017.11.17		2017.11.18		III 类标准 浓度限值	达标情况
		上午	下午	上午	下午		
	石油类	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.05	达标
2#杨家河 水库厂下 游 1000m,	pH 值	8.31	8.24	8.12	8.26	6-9	达标
	化学需氧量	16	17	14	16	20	达标
	生化需氧量	3.0	3.1	2.5	2.7	4	达标
	氨氮	0.432	0.458	0.411	0.434	1.0	达标
	石油类	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.05	达标

由表 4.2-6 监测结果可以看出，区域地表水各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

4.2.3 地下水质量现状调查与评价

本次地下水质量现状评价采用资料收集和现状监测相结合的方式。其中，监测资料收集引用《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程项目》竣工环保验收监测中的地下水现状监测数据，在此基础上，委托陕西正为环境检测有限公司于 2019 年 8 月 19 日进行了补充监测。

(1) 监测点位

本次地下水质量现状调查共设置 5 个监测点位，即厂区 1 号井、厂区 2 号井、冯东村、东胡村和冯北村。具体见表 4.2-7 及图 4.2-1。

表 4.2-7 地下水现状监测点位一览表

编号	点位	坐标	井深(m)	水深(m)	井口标高(m)
1#	厂区 1 号井	35° 0'29.81"N 108°58'42.01"E	700.0	140.0	896.0
2#	厂区 2 号井	34°59'43.27N 108°57'57.01"E	692.0	200.0	896.0
3#	冯东村	34°58'52.68"N 109°00'15.27"E	270.0	150.0	895.0
4#	东胡村	34°59'43.27N 108°57'57.01"E	300.0	200.0	896.0
5#	冯北村	34°58'52.68"N 109°00'15.27"E	698.00	179.96	518.04

(2) 监测项目

引用资料及补充监测的项目包括：

pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、锰、铜、锌、镉、铅、镍、铍、钴、总硬度、氟化物、溶解性固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、细菌总数和总大肠杆菌。

本次补充监测的项目包括：

①水化学类型因子：钾（K⁺）、钠（Na⁺）、钙（Ca²⁺）、镁（Mg²⁺）、碳

酸根 (CO_3^{2-})、碳酸氢根 (HCO_3^-)、氯化物 (Cl^-)、硫酸盐 (SO_4^{2-})；

②水质因子：pH、氨氮、锰、镍、耗氧量、铍、铬（六价）、汞、镉、砷、铅、总硬度、硝酸盐氮、溶解性总固体、铜、锌、钴、氟化物、锑、钒、锡、钨。

(3)监测时间及频次

引用的监测资料监测时间为 2017 年 11 月 27 日~28 日，补充监测的时间为 2019 年 8 月 19 日，每天每个监测项目采样 1 次。

(4)监测分析方法

地下水质量现状监测分析方法见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水质量现状监测分析方法一览表

监测项目	标准号	分析方法	检出限 (mg/L)
钾	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.05
钠	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.01
钙	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度法	0.02
镁	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度法	0.002
氯化物	GB/T 11896-1989	硝酸银滴定法	2
硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	1
CO_3^{2-}	DZ/T0064.49-1993	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5
HCO_3^-			5
pH	GB/T 6920-1986	玻璃电极法	/
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	0.025
锰	GB/T 11911-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.01
镍	GB/T 11912-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.05
铍	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.04μg/L
六价铬	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004
汞	HJ 694-2014	原子荧光法	0.04μg/L
砷	HJ 694-2014	原子荧光法	0.3μg/L
锑	HJ 694-2014	原子荧光法	0.2μg/L
总硬度	GB/T 7477-1987	EDTA 滴定法	5
硝酸盐	HJ/T 346-2007	紫外分光光度法(试行)	0.08
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 (8.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	/
铜	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.001
锌	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.05
铅	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.01
镉	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.001
钴	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.03μg/L
钒	GB/T 5750.6-2006 (18.1)	生活饮用水标准检验方法 金属指标	10μg/L
氟化物	GB/T7484-1987	离子选择电极法	0.05
锡	GB/T 5750.6-2006 (23.1)	生活饮用水标准检验方法 金属指标	1.0μg/L

铊	HJ 748-2015	石墨炉原子吸收分光光度法	0.83μg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05

(5)监测结果及评价

地下水质量现状监测结果统计见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水质量现状监测结果一览表

监测项目	单位	监测结果					标准限值	达标情况
		厂区 1 号井	厂区 2 号井	冯东村	东胡村	冯北村		
钾	mg/L	3.17	2.49	1.97	2.94	1.35	/	/
钠	mg/L	76.6	105	81.0	50.6	76.3	≤200	达标
钙	mg/L	35.4	37.3	30.8	19.6	32.1	/	/
镁	mg/L	19.8	23.5	19.0	14.7	10.4	/	/
碳酸根	mg/L	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	/	/
碳酸氢根	mg/L	362	451	425	277	370	/	/
氯化物	mg/L	24	24	5	6	4	≤250	达标
硫酸盐	mg/L	38	48	5	7	6	≤250	达标
pH 值	mg/L	7.89	8.17	7.68	7.94	7.8	6.5-8.5	达标
氨氮	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.5	达标
锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1	达标
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02	达标
耗氧量	mg/L	0.38	0.47	0.59	0.5	1.26	≤3.0	达标
铍	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤2	达标
六价铬	mg/L	0.018	0.014	0.013	0.011	0.028	≤0.05	达标
汞	μg/L	ND	ND	ND	ND	0.44	≤1	达标
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005	达标
砷	μg/L	ND	ND	ND	ND	2.6	≤10	达标
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	达标
总硬度	mg/L	161	168	230	218	123	≤450	达标
硝酸盐氮	mg/L	6.86	6.82	3.68	3.88	1.69	≤20	达标
溶解性总固体	CFU/mL	402	391	302	288	333	≤1000	达标
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.008	≤1.0	达标
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0	达标
钴	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤50	达标
氟化物	mg/L	0.83	0.81	0.59	0.44	0.17	≤1.0	达标
锑	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤5	达标
钒	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
锡	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
铊	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1	达标

由表 4.2-9 监测结果可知，调查区各监测点位各项监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

4.2.4 现有场地包气带现状调查

(1) 监测点位

结合厂区平面布置情况，在 1#厂内空地、2#现有污泥预处理车间下游分别设置 1 个包气带监测点，共 2 个监测点位，各监测点布设在地表以下 20cm、60cm、100cm，具体监测点见图 4.2-1。

表 4.2-10 包气带监测点一览表

编号	监测点位	备注	
1	1#厂内空地	对照点	各监测点布设在地表以下 20cm、60 cm、100cm
2	2#污泥预处理车间下游	装置区	

(2) 监测项目

监测因子包括 pH、铅、镉、汞、砷、铬（六价），共 6 项。

(3) 分析方法

包气带监测项目的分析方法见表 4.2-11 所示。

表 4.2-11 包气带监测项目的分析方法一览表

监测项目	标准号	分析方法	检出限 (mg/L)
pH	GB/T 6920-1986	玻璃电极法	/
六价铬	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004
汞	HJ 694-2014	原子荧光法	0.04μg/L
砷	HJ 694-2014	原子荧光法	0.3μg/L
铅	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.01
镉	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.001

(4) 监测结果及评价

根据包气带实际监测数据统计，包气带现状监测结果统计见表 4.2-12。

表 4.2-12 包气带浸溶液监测结果一览表

项目	结果	单位	1#			2#		
			20cm	60cm	100cm	20cm	60cm	100cm
pH		无量纲	8.64	8.52	8.46	8.81	8.81	8.79
铅		mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND
镉		mg/L	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND
汞		μg/L	0.21	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND
砷		μg/L	9.0	5.3	5.1	4.0	4.0	2.6
六价铬		mg/L	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.053	0.004 ND	0.004 ND

通过表 4.2-12 统计结果对比，2#监测点位相对于 1#点位监测值并没有显著的变化，表明项目现有工程运行期间并未对包气带环境质量造成影响，包气带现状环境质量良好。

4.2.5 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位的布设

于拟建项目厂界共布设 4 个监测点位，具体见表 4.2-13 和图 4.2-1。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

(3) 监测时间与频次

监测时间为 2019 年 8 月 19 日~20 日共 2 天，每天昼夜各监测 1 次。

(4) 监测结果及评价

声环境质量现状监测结果见表 4.2-13。

表 4.2-13 环境噪声监测结果一览表 单位: dB(A)

监测点位			监测结果		标准		达标情况	
			昼 (Ld)	夜 (Ln)	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	拟建项目 厂址	1#北厂界	56	49	60	50	达标	达标
2#		2#东厂界	53	49	60	50	达标	达标
3#		3#南厂界	57	49	60	50	达标	达标
4#		4#西厂界	56	48	60	50	达标	达标

由表 4.2-13 可知，拟建项目厂界噪声现状监测值为昼间 53dB(A)~57dB(A)，夜间 48dB(A)~49dB(A)，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值。

4.2.6 土壤环境质量现状监测与评价

为调查拟建项目拟建地土壤背景值，本次评价在引用《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程项目竣工环保验收监测报告》及现有工程例行监测资料的基础上，委托江苏微谱检测技术有限公司分别于 2019 年 8 月 25 日~26 日、2019 年 10 月 22 日进行了补充监测。

(1) 监测点位

本次评价共设置 11 个土壤监测点位，其中表层样 6 个，分别为 1#厂内空地、2#厂区内东南空地、3#厂区西侧耕地、4#厂区西北侧耕地、5#厂区外西南冯东村和 6#厂区外东南耕地；柱状样 5 个，均设置在厂区内，分别为飞灰仓拟建地、现有污泥预处理车间下游、现有污泥暂存库下游、现有洗车集水池下游和现有事故池下游。具体见图 4.2-1。

(2) 监测项目

土壤质量现状监测项目见表 4.2-14。

表 4.2-14 土壤环境质量监测项目一览表

监测点位	监测层位	监测因子	
		引用	补充监测
1#厂区内空地	0~0.2m	pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬、锌、氟化物、锰、钴、硒、钒、锑、铍、钼、铈、二恶英类	六价铬、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、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氯化物共 40 项
2#厂区内东南空地	0~0.2m	/	汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、pH、锌、锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二恶英类共 20 项
3#厂区外西侧耕地	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、二噁英类	氯化物
4#厂区外西北侧耕地	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、二噁英类	氯化物
5#厂区外西南冯东村	0~0.2m	pH 值、铬、汞、砷、铅、镉、锌、镍、铜、氟化物	六价铬、锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二恶英类共 12 项
6#厂区外东南耕地	0~0.2m	pH 值、铬、汞、砷、铅、镉、锌、镍、铜、氟化物	锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二恶英类共 11 项
7#飞灰仓建设地	0~0.5m	/	汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、pH、锌、锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二恶英类共 20 项
	0.5~1.5m		
	1.5~3.0m		
8#现有污泥预处理车间下游	0~0.5m	/	汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、pH、锌、锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二恶英类共 20 项
	0.5~1.5m		
	1.5~3.0m		
	3.0~6.0m		
9#现有污泥暂存库下游	0~0.5m	/	汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、pH、锌、锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二恶英类共 20 项
	0.5~1.5m		
	1.5~3.0m		
10#现有洗车集水池下游	0~0.5m	/	汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、pH、锌、锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二恶英类共 20 项
	0.5~1.5m		
	1.5~3.0m		

11#现有事故池下游	0~0.5m	/	汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、pH、锌、锑、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二恶英类共 20 项
	0.5~1.5m		
	1.5~3.0m		

(3)监测时间及频次

引用监测资料监测时间为 2017 年 11 月 17 日~18 日、2019 年 4 月 22 日，补充监测时间为 2019 年 8 月 25 日~27 日，每天每个点位采样 1 次。

(4)监测分析方法

土壤监测分析方法见表 4.2-15。

表 4.2-15 土壤监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	pH	土壤 pH 的测定	NY/T1377-2007	0.01(无量纲)
2	铜	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.6mg/kg
3	镍			1mg/kg
4	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
5	镉			0.01mg/kg
6	砷	微波消解原子荧光法	HJ680-2013	0.01mg/kg
7	汞			0.002mg/kg
8	六价铬	碱消解/分光光度法测定土壤和沉积物中的六价铬	SZHY-SOP-07（参照 EPA6010C:2007）	2.00mg/kg
9	锌	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	2mg/kg
10	锑	微波消解原子荧光法	HJ680-2013	0.01mg/kg
11	铍	石墨炉原子吸收分光光度法	HJ737-2015	0.03mg/kg
12	钴	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.04mg/kg
13	钒			0.4mg/kg
14	铈	碱消解法电感耦合等离子体发射光谱法土壤和沉积物中元素的测定	SZHY-SOP-06（参照 EPA6010C:2007）	1.25mg/kg
15	锰	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.4mg/kg
16	硒	微波消解原子荧光法	HJ680-2013	0.01mg/kg
17	钼	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.05mg/kg
18	氟化物	离子选择电极法	GB/T22104-2008	12.5mg/kg
19	氯化物	土壤氯离子含量的测定	NY/T1121.17-2006	0.01g/kg
20	四氯化碳	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
21	氯仿	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
22	氯甲烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
23	1,1-二氯乙烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
24	1,2-二氯乙烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
25	1,1-二氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
26	顺-1,2-二氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
27	反-1,2-二氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
28	二氯甲烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
29	1,2-二氯丙烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg

30	1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
31	1,1,2,2-四氯乙烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
32	四氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
33	1,1,1-三氯乙烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
34	1,1,2-三氯乙烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
35	三氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
36	1,2,3-三氯丙烷	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
37	氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
38	苯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
39	氯苯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
40	1,2-二氯苯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
41	1,4-二氯苯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
42	乙苯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
43	苯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
44	甲苯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
45	对/间二甲苯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
47	邻二甲苯	气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
48	硝基苯	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
49	苯胺	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
50	2-氯苯酚	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.06 mg/kg
51	苯并(a)蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
52	苯并(a)芘	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
53	苯并(b)荧蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
54	苯并(k)荧蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
55	蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
56	二苯并(a,h)蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
57	茚并(1,2,3-cd)芘	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
58	萘	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
59	二噁英类	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ77.4-2008	/

(5)监测结果及评价

①农用地土壤环境质量现状监测结果及评价

农用地土壤环境质量现状监测结果见表 4.2-16。

表 4.2-16 农用地土壤环境质量现状监测结果一览表

监测项目	单位	监测结果			标准限值	达标情况
		3#厂区外西侧耕地	4#厂区外西北侧耕地	6#厂区外东南耕地		
pH	无量纲	8.61	8.76	8.38	/	/
镉	mg/kg	0.11	0.12	ND	0.6	达标
汞	mg/kg	0.024	0.023	ND	3.4	达标
砷	mg/kg	14.4	14.5	9.25	25	达标
铅	mg/kg	22.2	21.2	132.0	170	达标
铬	mg/kg	65	59	29.56	250	达标
铜	mg/kg	28	27	12.78	100	达标
锌	mg/kg	84.8	80.0	43.2	300	达标

镍	mg/kg	35	42	11.05	190	达标
铈	mg/kg	1.05	1.28	1.13	/	/
铍	mg/kg	1.75	1.68	0.65	/	/
钴	mg/kg	15.4	15.0	3.83	/	/
钒	mg/kg	77.4	76.0	25.1	/	/
铊	mg/kg	0.63	0.62	1.76	/	/
锰	mg/kg	560	546	504	/	/
硒	mg/kg	0.22	0.070	1.78	/	/
钼	mg/kg	ND	<1	3.99	/	/
氟化物	mg/kg	128	124	396	/	/
氯化物	g/kg	0.043	0.014	0.020	/	/
二恶英类	mg TEQ/kg	1×10^{-6}	3×10^{-7}	2×10^{-7}	/	/

由表 4.2-16 监测结果可以看出,拟建项目厂区周边农用地监测点位有标准的监测因子,其监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值。

②建设用地土壤环境质量现状监测结果及评价

建设用地表层样土壤环境质量现状监测结果见表 4.2-17,柱状样土壤环境质量现状监测结果见表 4.2-18。

由表 4.2-17、表 4.2-18 建设用地土壤环境质量现状监测结果可知,建设用地表层样及柱状样各监测点位中,各类监测因子及二恶英类监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值。

表 4.2-17 建设用地表层样土壤环境质量现状监测结果一览表

监测项目	单位	监测结果			标准限值	达标情况
		1#厂区内空地	2#厂区内东南空地	5#厂区外西南冯东村		
pH	无量纲	9.04	9.0	8.12	/	/
镉	mg/kg	0.08	0.65	ND	65	达标
汞	mg/kg	0.027	1.31	ND	38	达标
砷	mg/kg	14.0	4.11	10.08	60	达标
铅	mg/kg	22.1	11.6	88.1	800	达标
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	mg/kg	28	6.8	9.40	18000	达标
锌	mg/kg	82.4	13	50.90	/	/
镍	mg/kg	44	7	9.84	900	达标
铈	mg/kg	1.12	1.07	1.11	180	达标
铍	mg/kg	1.59	1.13	0.86	29	达标
钴	mg/kg	14.8	4.36	3.77	70	达标

钒	mg/kg	74.2	14.3	24.2	752	达标
铊	mg/kg	0.59	ND	ND	/	/
锰	mg/kg	542	536	504	/	/
硒	mg/kg	0.096	2.32	2.43	/	/
钼	mg/kg	ND	4.82	5.79	/	/
氟化物	mg/kg	132	430	371	/	/
氯化物	g/kg	0.044	0.020	0.056	/	/
二恶英类	mg TEQ/kg	4.4×10^{-7}	3.3×10^{-7}	9.9×10^{-8}	4×10^{-5}	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	/	/	2.8	达标
氯仿	μg/kg	ND	/	/	0.9	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	/	/	37	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	/	/	9	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	/	/	5	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	/	/	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	/	/	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	/	/	54	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	/	/	616	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	/	/	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	/	/	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	/	/	6.8	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	/	/	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	/	/	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	/	/	2.8	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	/	/	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	/	/	0.5	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	/	/	0.43	达标
苯	μg/kg	ND	/	/	4	达标
氯苯	μg/kg	ND	/	/	270	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	/	/	560	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	/	/	20	达标
乙苯	μg/kg	ND	/	/	28	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	/	/	1290	达标
甲苯	μg/kg	ND	/	/	1200	达标
间,对二甲苯	μg/kg	ND	/	/	570	达标
邻二甲苯	μg/kg	ND	/	/	640	达标
硝基苯	mg/kg	ND	/	/	76	达标
苯胺	mg/kg	ND	/	/	260	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	/	/	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	/	/	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	/	/	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	/	/	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	/	/	151	达标

蒽	mg/kg	ND	/	/	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	/	/	1.5	达标
茚并[1,2,3c,d]芘	mg/kg	ND	/	/	15	达标
蔡	mg/kg	ND	/	/	70	达标

表 4.2-18 建设用地柱状样土壤质量现状监测结果一览表

监测项目	单位	监测结果																标准限值	达标情况
		7#飞灰仓建设地			8#污泥预处理车间下游				9#污泥暂存库下游			10#洗车集水池下游			11#现有事故池下游				
		0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3.0 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3.0 m	3.0~6.0 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3.0 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3.0 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3.0 m		
pH	无量纲	11.8	10.1	10.0	9.1	9.0	9.0	9.1	9.2	9.2	9.3	9.4	9.4	9.5	9.9	9.8	9.8	/	/
镉	mg/kg	0.11	0.08	0.18	0.29	0.17	0.42	0.11	0.47	0.11	0.09	0.14	0.53	0.11	0.53	0.35	0.22	65	达标
汞	mg/kg	1.36	1.10	1.17	1.14	1.28	1.23	1.19	1.03	1.42	1.29	1.05	1.01	1.25	1.09	1.31	1.08	38	达标
砷	mg/kg	4.21	3.23	3.18	3.36	3.92	3.59	3.21	2.49	4.15	3.60	3.54	3.07	4.19	2.56	3.52	2.58	60	达标
铅	mg/kg	5.6	7.3	6.7	7.1	6.4	8.2	7.1	6.8	7.1	6.2	6.1	5.4	6.0	9.3	6.1	5.9	800	达标
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	mg/kg	6.3	6.0	6.0	5.8	5.4	6.1	6.1	5.9	5.5	5.7	6.4	5.5	5.8	4.5	4.9	4.8	18000	达标
锌	mg/kg	18	16	16	11	9	11	11	11	9	11	14	11	12	9	8	8	/	/
镍	mg/kg	10	11	11	10	10	10	11	11	10	10	10	9	10	9	10	9	900	达标
铈	mg/kg	1.45	1.10	1.23	1.17	1.48	1.34	1.38	0.901	1.52	1.50	1.13	1.38	1.32	1.29	1.34	1.13	180	达标
铍	mg/kg	1.16	1.05	0.87	0.91	0.87	0.93	0.86	0.86	0.89	0.84	0.86	0.81	0.83	0.87	0.90	0.89	29	达标
钴	mg/kg	3.37	3.40	3.45	3.10	2.92	3.14	3.31	3.36	3.02	3.10	3.16	2.86	2.99	2.54	2.88	2.73	70	达标
钒	mg/kg	21.3	21.2	21.8	19.7	19.2	20.1	21.3	21.6	19.6	20.1	19.9	18.5	19.0	17.1	19.6	18.7	752	达标
铊	mg/kg	ND	1.49	5.22	5.30	ND	ND	ND	ND	3.60	4.16	3.22	8.54	ND	ND	16.2	ND	/	/
锰	mg/kg	504	660	501	579	516	480	516	577	506	581	639	508	494	560	538	545	/	/
硒	mg/kg	3.28	1.46	2.66	2.36	2.42	2.66	2.53	1.62	2.33	2.03	2.70	2.27	1.74	1.44	1.66	1.29	/	/
钼	mg/kg	7.96	7.30	6.23	5.19	4.30	5.31	4.94	4.32	4.53	5.93	7.70	6.16	6.38	3.85	4.07	3.97	/	/
氟化物	mg/kg	350	326	276	385	374	368	360	405	356	387	389	374	287	365	192	396	/	/
氯化物	mg/kg	0.010	0.018	0.014	0.014	0.025	0.020	0.015	0.012	0.127	0.097	0.028	0.040	0.050	0.030	0.026	0.014	/	/
二恶英类	mg TEQ/kg	1.6× 10 ⁻⁷	/	/	2.8× 10 ⁻⁷	/	/	/	2.3× 10 ⁻⁷	/	/	7.7× 10 ⁻⁸	/	/	4.5× 10 ⁻⁷	/	/	4×10 ⁻⁵	达标

4.3 环境保护目标及污染源调查

(1)环境保护目标调查

根据现场调查，评价区内无国家保护的野生动植物和自然保护区，主要环境保护目标为地表水、环境空气、声环境和区域农业生态。

项目拟建地环境空气敏感点主要为冯东村、冯南村、冯西村、冯北村、赵家村等；声环境评价范围内无敏感点。

杨家河水库位于项目东南，距离厂界最近直线距离约 1.6km。项目厂区现有熟料生产线及利用水泥生产线协同处置固体废物项目产生的生产废水和生活污水均实现处理达标后回用，不外排。本项目初期雨水送水泥窑高温处理，不外排。

(2)区域污染源调查

据现场调查情况，拟建项目评价范围内，无在建项目或已批复的拟建项目等污染源。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析及环境保护措施

5.1.1 施工期环境影响概况

拟建项目为改扩建项目，位于乾县海螺水泥有限责任公司现有厂区内部。根据拟建项目当地自然环境、社会环境的实际情况以及项目施工可能对环境产生的影响，施工期的主要环境影响有：

(1) 环境空气：施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸以及运输过程中造成的扬尘和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。其中，对空气环境影响最大的是施工扬尘，主要集中在土建施工阶段。

(2) 声环境：工业场地施工机械的使用，对场地周围的声环境产生一定的影响。此外，施工中“三材”的准备将增加当地运输量，会对交通运输状况和运输道路两侧的声环境产生影响。

(3) 施工废水：施工期的污水主要来自施工生活区的生活污水、施工泥浆废水和少量机修废水，主要污染因子为 SS、COD、BOD 和石油类。

(4) 施工固废：施工期固废主要为施工废渣及施工人员生活垃圾等。

(5) 施工期生态影响：主要为施工期平整土地、堆弃土等对生态环境的影响。

5.1.2 施工期环境影响分析

5.1.2.1 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自建筑材料石灰，水泥、沙子等的运输装卸以及施工场地土方开挖、回填、土石料堆存等在有风条件下产生的二次扬尘。在没有采取洒水、覆盖、及时回填的情况下，会影响施工场地及周围的环境空气，另外，施工产生的尘土如在道路上积存，车辆的经过会增加扬尘污染的程度。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关，是一个复杂、难以定量的问题。造成扬尘污染的主要来源简述如下：

施工中灰土拌合过程产生的施工扬尘：有关资料表明，搅拌站下风向 TSP 浓度明显高于上风向，其扬尘的影响范围基本在下风向 100~150m 左右，中心处的浓度接近 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。其它扬尘有建设材料装卸、取土、物料堆受风起尘等，其影响程度一般小于前者。

运输道路扬尘：大型运输车辆行驶时，道路扬尘不可忽视。道路扬尘量与运输车辆的载重量、轮胎与路面的接触面积及路面含尘量、空气湿度有关，类比调查，在土路上道路下风向 100mTSP 浓度达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处仍达 $5.039\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 规定浓度限值的 5 倍之多，下风向 200m 处仍然不能满足标准要求。由于项目材料运输依托现有道路，不用新开辟施工道路，故运输道路的扬尘影响较小。

施工过程对环境空气造成的不利影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失，因此施工扬尘对周围环境空气的影响可以接受。

5.1.2.2 施工噪声影响分析

施工期噪声源主要是施工机械和运输车辆，影响施工场地周围和通过道路两侧的声音环境。根据类比资料，各噪声源产生情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械噪声对环境的影响 单位：dB（A）

施工机械	噪声强度	50m	100m	150m	200m
推土机	90-100	61	55	51	49
挖掘机	85-100	58	52	48	44
装载机	90-100	61	55	51	49
混凝土搅拌机	80-90	51	45	41	39
振捣器	80-100	58	52	48	46
空压机	90-95	58	52	48	46
各种运输车辆	80-95	54	48	44	42

由表 5.1-2，这些施工机械产生的噪声影响会导致施工现场附近方圆 50m 范围以内的噪声出现超标。本工程施工场地范围最近的敏感点冯东村 630m。施工机械产生的噪声污染在昼夜对该村居民产生的影响较小。

施工期间运输建筑材料车辆增多，将加重沿线交通噪声污染。运输车辆噪声值一般在 80~95dB（A），属间接运行，且运输量有限，施工期间运输车辆产生噪声污染是短暂的，不会对沿线居民生活造成大的影响。

5.1.2.3 施工废水影响分析

本项目施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其他污染指标。施工人员生活用水量约 $5\sim 10\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产出系数按 0.8 计，则生活污水量最高约 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。工程施工期间，施工单位对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀处理后回收利用；施工人员

生活污水依托厂区污水处理厂处理后用于场地洒水降尘和场地绿化灌溉，这样处置施工期生产废水和生活污水，废水不会影响地表水体和地下水。

5.1.2.4 施工期固废影响分析

施工期固体废弃物主要包括施工渣土、废弃的各种建筑装饰材料等建筑垃圾、少量施工人员生活垃圾。

项目施工期会产生少量的弃方，环评提出对需外运的弃土及运输车辆必须采取遮蔽、防抛撒等措施，并严格按照当地城建、市容环卫部门要求及时送当地指定弃土场处理。

各类建筑垃圾产生量约为 140t，采取有计划的堆放，分类处置、综合回收利用后，按当地环保及城建部门要求送指定建筑垃圾填埋场集中处置。

施工期生活垃圾按 0.5kg/d，60 人计算，产生量约 0.03t/d，分类收集后由环卫部门定期清运，对环境影响小。

5.1.2.5 施工期生态影响分析

本项目位于乾县海螺水泥有限责任公司现有厂区内部，因此项目的建设施工对生态的影响在可控范围内，不会对生态环境造成较大的影响。

5.1.2.6 施工运输影响分析

施工期车辆运输对环境的影响主要为车辆噪声及扬尘，评价建议施工物料的运输尽量集中在白天进行，避免晚上运输对沿线居民的影响；水泥、石子、沙土等建筑材料运输一律加盖篷布，避免沿途撒落。

5.1.3 施工期污染防治措施

5.1.3.1 扬尘防治措施

针对扬尘的来源，结合陕西省人民政府《关于印发〈陕西省建筑施工扬尘治理行动方案〉的通知》（陕建发〔2013〕293 号）、陕西省人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020）（修订版）的通知》（陕政发〔2018〕29 号）本次环评要求施工单位采取如下扬尘控制措施：

①必须采用湿法作业，且施工工地周围应当设置硬质材料围挡，施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘的污染物料和建筑垃圾、工程渣土，应当遮盖或者在库房内存放。

②建筑施工工地进出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运送建筑物料的车辆驶出工地应当进行冲洗，防止泥水溢流，周边 100m 以内的道路应当

保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土。

③工地内暂未施工的区域应当覆盖、硬化或者绿化；土方工程作业时应当分段作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间。

④气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工。

5.1.3.2 噪声防治措施

(1) 加强环境保护部门的管理、监督作用：建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在开工 15 天前向工程所在地环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所、占地面积、施工总期限，在各施工期（土石方阶段、打桩阶段、结构阶段、装修阶段）可能产生环境噪声污染范围和污染程度，以及采取防治环境污染的措施，经环保部门审查批准后方可开工。

(2) 建立“公众参与”的监督制度：施工场界周围的居民和群众团体有权在施工前了解施工时可能发生的噪声污染情况，施工单位应听取当地公众的意见，接受公众监督。公众应监督环保执法人员的行政行为，促使执法人员按照国家有关法律法规秉公执法，保证施工噪声污染防治措施的有效实施。

(3) 合理安排施工进度和作业时间，对主要噪声设备应采取相应的限时作业，并尽量避开人员休息时间，合理安排施工机械安放位置，施工机械应尽可能放置于场地中间或对场界外造成影响最小的地点。

加强施工现场管理，掌握周围居民的作息时间，合理安排好施工时间，禁止夜间施工（22：00~次日 06：00），确需连续施工的，应提前向当地环保部门提出申请，并公告周围居民。混凝土需要进行连续浇注作业时应先做好人员、设备、场地、材料的准备工作，将作业时间压缩到最低限度，最大限度地降低对周围环境的影响。

(4) 优先选用低噪声设备，尽可能以液压工具代替气压工具；对高噪声设备采取隔声、隔震或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔震垫、安装消声器等。

(5) 日常注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态；钢制模板在使用、拆卸、装卸等过程中，应尽可能地轻拿轻放，以免模板相互碰撞产生噪声。

(6) 尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

(7) 施工单位应处理好与施工场界周围人员的关系，避免因噪声污染引发纠纷。

施工期应严格执行（GB12523-2011）《建筑施工场界环境噪声排放标准》、《环

境监视和测量控制程序》等相关规定，制定相应的规章制度，把可能产生的影响减少到最小限度。

5.1.3.3 废水防治措施

施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

(1)工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染道路和环境；

(2)施工时产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用到生产中去，不外排。

(3)施工人员生活污水如能依托现有厂区生活设施，应优先考虑依托。生活污水依托现有厂区污水处理站进行处理。

5.1.3.4 固废污染防治措施

(1) 要求设置生活垃圾箱（桶），分类收集，定期运往环卫部门指定的垃圾堆放点，交由环卫部门收运处理处置。

(2) 地基处理、开挖产生的土石方及其它建筑类垃圾，要尽可能回填于工业场地内部地基处理和厂区低洼处；

(3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒。

5.1.3.5 生态保护措施

(1)严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏。

(2)对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。

(3)在开挖土方时应注意分层堆放，工程完毕后，应按照分层填埋，避免破坏土壤结构。在施工完毕后必须及时对工程施工过程中的废石渣等进行清理。

在采取上述污染防治措施后，建设期施工扬尘、施工噪声等将得到有效控制，施工对环境的不大。

5.1.4 小结

综上所述，项目建设期对环境的影响是多方面的，但影响主要呈现出局部性、短期性的特点，随着项目建设施工期的结束而逐渐恢复，因此对环境的影响较小。从上面的分析可以看出，施工期污染防治和减缓措施的主要手段是加强管理。因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，同时还应加强对施工人员进行环保法律法规的宣传教育，尽可能减

少建设期的环境影响。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 环境空气影响预测与评价

5.2.1.1 气象条件

(1) 长期气候特征

乾县近 20 年（1999-2018 年）气象数据统计见表 5.2-1。

表 5.2-1 乾县气象站常规气象项目统计（1999-2018）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.55		
累年极端最高气温（℃）		38.25	2017-07-10	42
累年极端最低气温（℃）		-11.06	2002-01-22	-14.9
多年平均气压（hPa）		942.79		
多年平均水汽压（hPa）		11.8		
多年平均相对湿度(%)		65.56		
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.2		
	多年平均雷暴日数(d)	11.12		
	多年平均冰雹日数(d)	0.3		
	多年平均大风日数(d)	1.7		
多年实测极大风速（m/s）		17.71	2017-04-19	20.1
多年平均风速（m/s）		1.32		
多年主导风向、风向频率(%)		N11.67		

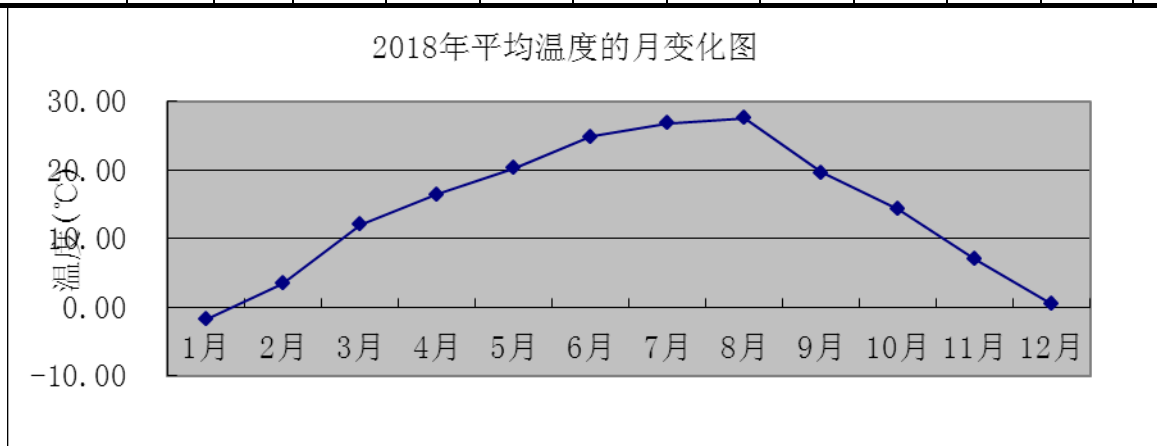
(2) 基准年气象特征

1)、年平均气温的月变化

由下表和图来看，2018 平均气温 4.25℃，最热月 8 月平均气温 27.54℃，最冷月 1 月平均气温-1.81℃。

表 5.2-2 2018 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(℃)	-1.81	3.45	12.05	16.43	20.27	24.82	26.85	27.54	19.59	14.29	7.00	0.49



2)、年平均风速的月变化

由下表和图来看，2018 年平均风速 1.47m/s，2 月风速最大为 1.70m/s，8 月最小为 1.32m/s。

表 5.2-3 2018 平均风速的月变化

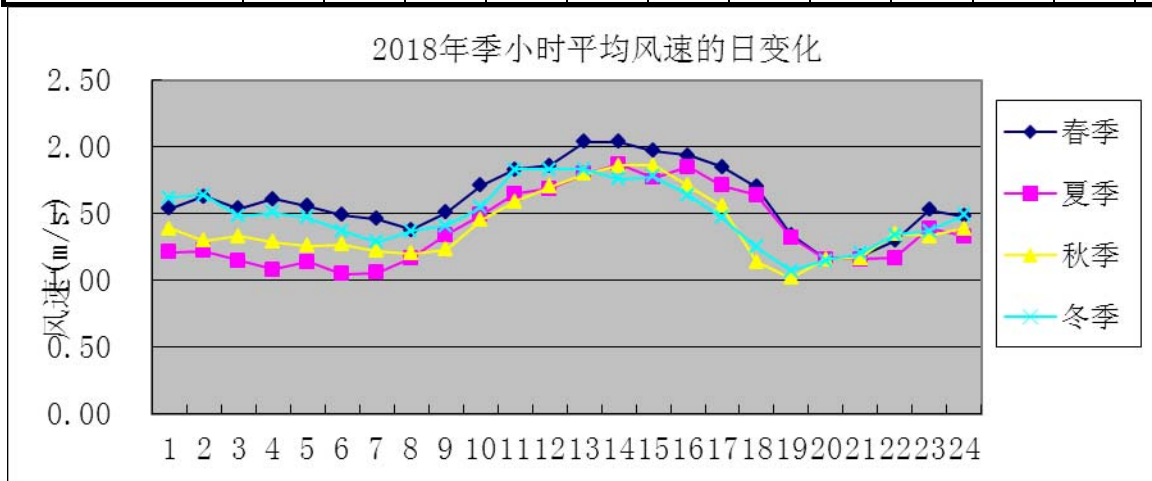
月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.43	1.70	1.54	1.66	1.63	1.53	1.33	1.32	1.41	1.45	1.33	1.36

3)、季小时平均风速的日变化

2018年春季风速最大，夏季次之，冬秋季最小。

表 5.2-4 2018 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.54	1.63	1.54	1.61	1.56	1.49	1.46	1.38	1.51	1.71	1.83	1.86
夏季	1.21	1.22	1.15	1.08	1.14	1.05	1.06	1.17	1.34	1.49	1.65	1.69
秋季	1.39	1.30	1.33	1.29	1.26	1.27	1.22	1.20	1.23	1.45	1.59	1.70
冬季	1.62	1.64	1.48	1.51	1.47	1.37	1.29	1.37	1.41	1.55	1.83	1.83
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.04	2.04	1.97	1.94	1.85	1.70	1.34	1.16	1.18	1.30	1.53	1.48
夏季	1.80	1.87	1.77	1.85	1.71	1.64	1.32	1.16	1.16	1.17	1.39	1.33
秋季	1.80	1.86	1.86	1.71	1.56	1.14	1.02	1.16	1.17	1.35	1.33	1.39
冬季	1.83	1.76	1.78	1.64	1.47	1.25	1.07	1.15	1.20	1.34	1.37	1.49



4)、年均风频的月变化

由以下两表看，该区域 2018 全年主导风向及春冬季主导风向均为 NNW，秋季为主导风向为 NW，夏季主导风向均为 ENE。

表 5.2-5 2018 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	16.13	3.76	1.75	1.34	12.50	8.06	3.23	5.11	3.76	2.55	1.61	4.57	7.66	6.85	6.72	14.25	0.13
二月	21.88	3.72	1.04	0.89	3.27	2.98	2.98	4.17	5.21	1.93	4.32	2.53	7.89	6.55	9.82	20.83	0.00
三月	16.67	2.69	1.34	1.75	18.15	6.45	3.76	5.11	5.51	2.69	3.36	2.96	2.82	2.96	5.11	18.55	0.13
四月	14.17	2.92	0.83	2.22	16.39	5.83	1.94	3.75	6.39	2.08	2.50	6.25	6.53	4.44	5.28	18.47	0.00
五月	15.99	4.30	2.28	3.09	14.78	5.78	3.63	4.57	4.17	2.55	2.69	5.11	6.99	3.63	5.78	14.65	0.00
六月	14.86	3.33	2.64	5.14	13.19	6.81	5.28	3.06	6.11	2.92	2.78	4.17	5.42	3.33	6.53	14.17	0.28
七月	8.06	4.44	11.42	24.73	12.50	2.82	2.42	1.61	2.28	2.42	2.55	1.08	3.23	3.49	7.80	8.74	0.40
八月	11.42	5.24	10.08	15.73	11.83	4.57	2.96	1.34	1.34	0.81	1.34	1.34	3.63	4.44	13.31	10.48	0.13
九月	8.61	2.92	4.72	10.14	10.42	2.64	3.33	1.25	4.44	4.86	8.61	4.31	5.69	4.58	13.47	9.86	0.14
十月	8.33	2.69	5.65	9.95	9.54	2.69	1.88	2.82	2.02	2.42	2.15	2.15	6.72	7.66	20.03	13.31	0.00
十一	5.97	0.97	2.50	3.61	4.44	3.89	4.03	4.03	3.33	3.47	5.42	4.03	7.08	6.39	21.67	18.47	0.69
十二	9.27	2.15	2.55	5.11	12.50	3.90	4.84	2.55	3.09	2.42	3.90	2.02	5.51	5.38	17.88	15.99	0.94

5)、年均风频的季变化及年均风频

表 5.2-6 2018 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	15.63	3.31	1.49	2.36	16.44	6.02	3.13	4.48	5.34	2.45	2.85	4.76	5.43	3.67	5.39	17.21	0.05
夏季	11.41	4.35	8.11	15.31	12.50	4.71	3.53	1.99	3.22	2.04	2.22	2.17	4.08	3.76	9.24	11.10	0.27
秋季	7.65	2.20	4.30	7.92	8.15	3.07	3.07	2.70	3.25	3.57	5.36	3.48	6.50	6.23	18.41	13.87	0.27
冬季	15.56	3.19	1.81	2.50	9.63	5.05	3.70	3.94	3.98	2.31	3.24	3.06	6.99	6.25	11.53	16.90	0.37
全年	12.56	3.26	3.94	7.04	11.70	4.71	3.36	3.28	3.95	2.59	3.41	3.37	5.74	4.97	11.12	14.76	0.24

6)、风向玫瑰图

气象统计1风频玫瑰图

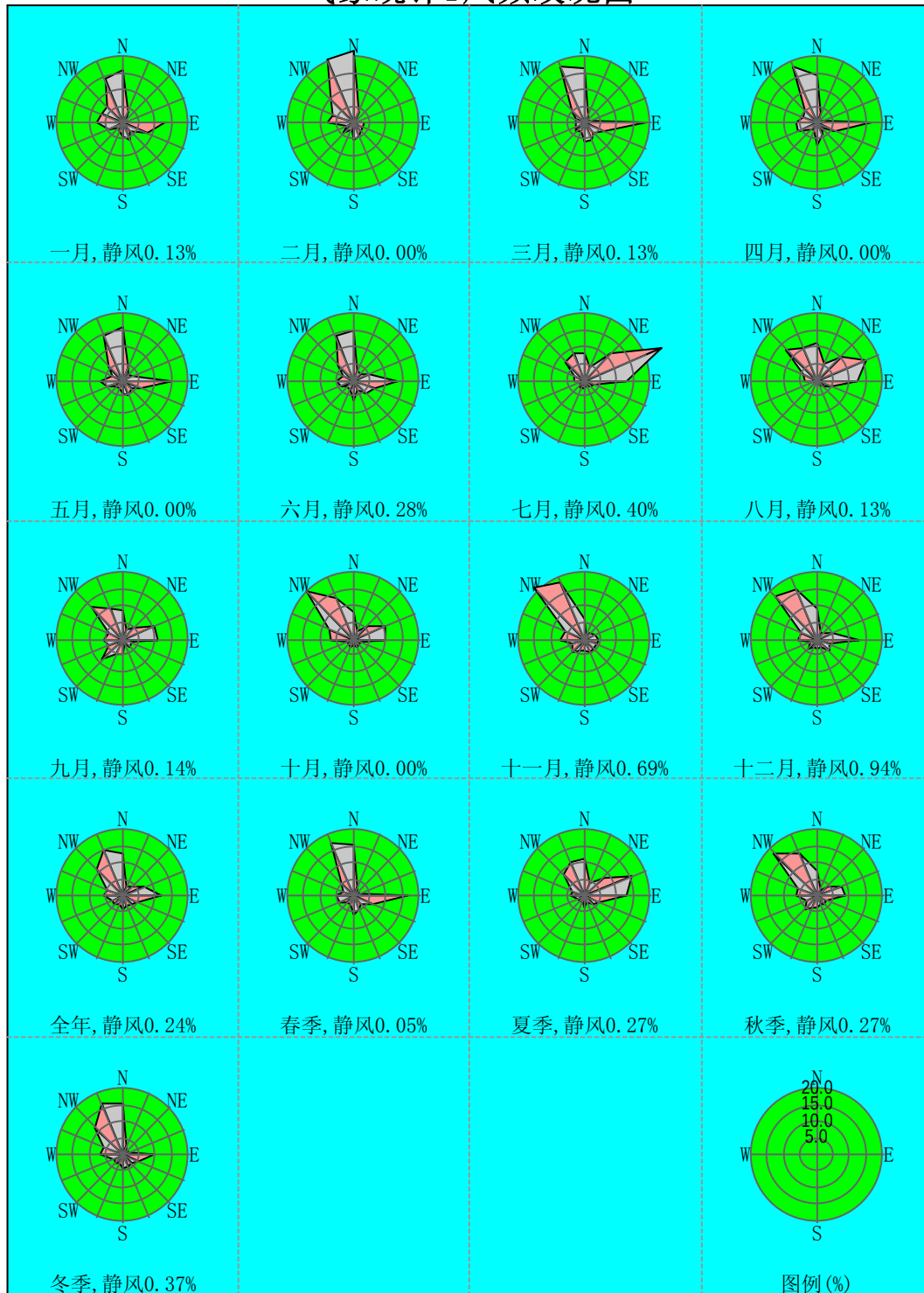


图5.2-1 2017逐月、全年及四季风向频率玫瑰图

5.2.1.2 预测方案确定

(1)、预测因子

根据项目污染物特点、相关环境质量标准及当地环境现状，确定本次预测因子为 HF、HCl、二噁英、Hg、Pb、Cd、As、Mn、PM₁₀ 及 PM_{2.5}。

(2)、预测范围

预测范围为东西 17km，南北 17km，预测范围包含评价范围。以水泥窑窑尾烟囱为坐标原点，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 2018 年作为预测周期，预测时段为 2018 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以及区域最大地面浓度点。

5.2.1.3 污染源清单

(1) 拟建项目污染源

由于项目建设引起物料变化的窑尾污染物排放削减量为“以新代老”污染源，但考虑削减量很小，因此环评预测不再考虑削减源情况。项目窑尾新增污染源清单见表 5.2-7，飞灰仓污染源清单见表 5.2-8；协同处置固废项目运营后，窑尾污染源清单见表 5.2-9。

(2) 区域削减源

由于本项目的建设，引起现有水泥厂水泥生产石灰石使用量减少约 1.65 万 t/a。由此引起现有工程石灰石均化库、配料站及输送过程排放颗粒物有所减少，根据工程分析，污染源清单见表 5.2-10。

表 5.2-7 拟建项目窑尾新增大气污染预测点源输入清单

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气出 口流量 (Nm³/h)	烟气出 口温度 (℃)	年排放 小时数 (h)	评价因子源强 (kg/h, 二噁英除外)							
									HF	HCl	二噁英 (mgTEQ/h)	Hg	Pb	Cd	As	Mn
窑尾	0	0	890	105	2.3	516000	92	7200	0.001	0.062	0.000000042	0.00053	0.006796	0.000203	0.001155	0.000238

注：评价定位坐标（0，0）定位为东经 10821732，北纬 3465359

表 5.2-8 拟建项目飞灰仓新增大气污染预测点源输入清单

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气出 口流量 (Nm ³ /h)	烟气出 口温度 (℃)	年排放 小时数 (h)	评价因子源强 (kg/h)	
									PM ₁₀	PM _{2.5}
飞灰仓	-68	12	889	21	0.3	4460	25	7200	0.01	0.005

表 5.2-9 协同项目运营后窑尾大气污染预测点源输入清单

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气出 口流量 (Nm³/h)	烟气出 口温度 (℃)	年排放 小时数 (h)	评价因子源强 (kg/h, 二噁英除外)							
									HF	HCl	二噁英 mgTEQ/h	Hg	Pb	Cd	As	Mn
窑尾	0	0	890	105	2.3	516000	92	7200	0.103	0.371	0.0000000516	0.00253	0.00864	0.00021	0.00126	0.00026

表 5.2-10 区域削减源大气污染预测点源输入清单

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气出 口流量 (Nm ³ /h)	烟气出 口温度 (℃)	年排放 小时数 (h)	评价因子源强 (kg/h)	
									PM ₁₀	PM _{2.5}
石灰石均化及输送 1	103	-65	892	20	0.4	5600	25	7200	0.01	0.005
石灰石均化及输送 2	64	4	890	20	0.4	5600	25	7200	0.01	0.005
配料站	60	-21	892	27	0.5	13500	25	7200	0.01	0.005

5.2.1.4 预测内容

由于本次协同处置项目主要依托现有水泥窑生产线，主要废气排放也同样依托现有窑尾烟囱。项目建成前后现有窑尾废气中的SO₂、NO₂、颗粒物（TSP、PM₁₀、PM_{2.5}）基本无变化。

因此，本次协同处置项目环境空气质量影响预测与评价仅对窑尾烟气中新增的HF、HCl、二噁英、Hg、Pb、Cd、As、Mn和飞灰暂存库新增的PM₁₀及PM_{2.5}等具有环境质量标准的污染因子进行预测。

由于项目建设引起物料变化的削减量为“以新代老”污染源，但考虑削减量很小，因此环评预测不再考虑削减源情况。本项目所排放污染物环境空气质量现状均达标，项目所在区域无区域削减污染源，评价范围内无其他在建、拟建污染源。预测情景根据预测内容设定，具体的预测情景见表5.2-11。

表 5.2-11 本项目预测情景组合

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	HF、HCl、Hg、Pb、As、Cd、Mn、二噁英、	环境空气保护目标网格点	小时浓度 日平均浓度 年均浓度	最大浓度占标率 (贡献浓度)
2	本项目新增污染源	正常排放	HF、HCl、Hg、Pb、As、Cd、Mn、二噁英、	环境空气保护目标网格点	小时浓度 日平均浓度 年均浓度	叠加环境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
3	本项目新增污染源	非正常排放	二噁英	环境空气保护目标网格点	小时浓度	最大浓度占标率 (贡献浓度)
4	本项目新增污染源 - “以新代老”污染源 + 项目全厂现有污染源	正常排放	HF、HCl、Hg、Pb、As、Cd、Mn、二噁英、	厂界网格点	小时浓度 日平均浓度	大气环境防护距离 (贡献浓度)

5.2.1.5 预测模式及相关资料确定

(1) 预测模式及相关参数

1) 预测模式的确定

乾县县近 20 年静风频率为 21.38%，小于 35%；评价基准年 2018 年风速小

于等于 0.5m/S 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。本次评价预测软件为 EIAProA（版本号 Ver2.6.498）。

2）、预测参数的确定

①预测不考虑建筑物下洗，不考虑污染物化学转化，也不考虑干、湿沉降。

②根据现场调查，评价区全区主要属中等湿润条件，主要以农作地及水面为主，因此根据 AERMET 通用地表类型中水面及农用地选取反照率、BOWEN 值和粗糙度。具体数值见表 5.2-12。

表 5.2-12 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	120-150	冬季(12,1,2 月)	0.2	1.5	0.0001
2	120-150	春季(3,4,5 月)	0.12	0.1	0.0001
3	120-150	夏季(6,7,8 月)	0.1	0.1	0.0001
4	120-150	秋季(9,10,11 月)	0.14	0.1	0.0001
5	150-120	冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.01
6	150-120	春季(3,4,5 月)	0.14	0.3	0.03
7	150-120	夏季(6,7,8 月)	0.2	0.5	0.2
8	150-120	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.7	0.05

③根据导则相关要求，本预测网格点采用直角坐标网格，采用近密远疏的网格间距，5km 范围采用 100m 网格，5km 以外采用 250m 网格，共 16715 个网格点。大气环境保护距离计算 1km 范围内采用 50m 网格。

(2) 气象数据来源及数据基本信息

1) 地面观测气象数据

本次预测乾县县气象站 2018 年逐日逐时的地面风向、风速、干球温度、总云量及低云量、降雨量、相对湿度和站点气压为基础气象资料，对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算）用总云量代替的方式予以补充。以整理后的逐日逐时的风、温、云的数据为本次预测的地面气象条件。站点信息见表 5.2-13。

表 5.2-13 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	气象站坐标		相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
			经度 (°)	纬度 (°)				
乾县县	57035	一般	108.2333	34.55	14.7	637	2018	风向、风速、干球温度和总云量降雨量、相对湿度、和站点气压

2) 高空模拟气象数据

高空气象资料采用拟建项目厂址附近 2018 年中尺度气象模拟数据。模拟网格中心点信息见表 5.2-14。

表 5.2-14 模拟网格中心点基本信息一览表

模拟网格点编号 (X, Y)	模拟网格中心点位置			数据年限	模拟气象要素	模拟方式
	经度 (°)	纬度 (°)	平均海拔高度 (m)			
00057035	108.23	34.55	1066	2018	大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向偏北度、数风速	采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成

(3) 地形数据

预测地形数据采用 NASA Shuttle Radar Topographic Mission 制作的全球范围内 90m 精度的地形文件 (可在 the National Map Seamless Data Distribution System 或 USGS 获得)。

5.2.1.6 预测结果与分析评价

1、项目贡献质量浓度预测结果

(1) HF

运行期逐时气象条件下、逐日气象条件下, 环境保护目标及网格点处 HF 的贡献浓度预测结果见表 5.2-15。

表 5.2-15 环境保护目标及网格点处 HF 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	冯东村一组	1 小时	2.60E-07	18110309	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	3.00E-08	180701	7.00E-03	0.000	达标
2	冯东村二组	1 小时	2.40E-07	18022810	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	4.00E-08	180701	7.00E-03	0.001	达标
3	冯北村	1 小时	2.30E-07	18051007	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	181018	7.00E-03	0.000	达标
4	冯西村	1 小时	2.60E-07	18120810	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180105	7.00E-03	0.000	达标
5	冯南村	1 小时	2.50E-07	18031509	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180720	7.00E-03	0.000	达标
6	阳峪镇	1 小时	2.10E-07	18031509	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180826	7.00E-03	0.000	达标
7	新店村	1 小时	2.40E-07	18011313	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	3.00E-08	180124	7.00E-03	0.000	达标
8	曹家坪	1 小时	3.00E-07	18011313	2.00E-02	0.002	达标

		日平均	3.00E-08	180113	7.00E-03	0.000	达标
9	南家咀	1 小时	2.80E-07	18011211	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180529	7.00E-03	0.000	达标
10	陈淡村	1 小时	2.40E-07	18021311	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180606	7.00E-03	0.000	达标
11	细巷口	1 小时	3.70E-07	18112210	2.00E-02	0.002	达标
		日平均	2.00E-08	181122	7.00E-03	0.000	达标
12	西留庄	1 小时	3.60E-07	18112210	2.00E-02	0.002	达标
		日平均	2.00E-08	181122	7.00E-03	0.000	达标
13	马家塬	1 小时	2.50E-07	18022310	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180214	7.00E-03	0.000	达标
14	西湖村	1 小时	2.40E-07	18021410	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	3.00E-08	180106	7.00E-03	0.000	达标
15	石羊	1 小时	1.90E-07	18122213	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	181030	7.00E-03	0.000	达标
16	赵家村	1 小时	2.30E-07	18020110	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180501	7.00E-03	0.000	达标
17	北咀岭	1 小时	2.20E-07	18020110	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180201	7.00E-03	0.000	达标
18	吴店村	1 小时	1.70E-07	18122910	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	3.00E-08	180404	7.00E-03	0.000	达标
19	秋家山	1 小时	1.70E-07	18010312	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	3.00E-08	181214	7.00E-03	0.000	达标
20	南安驾宫	1 小时	2.20E-07	18011312	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	181214	7.00E-03	0.000	达标
21	双星村	1 小时	1.80E-07	18121210	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	181214	7.00E-03	0.000	达标
22	永安村	1 小时	2.30E-07	18051209	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180113	7.00E-03	0.000	达标
23	古屯村	1 小时	2.40E-07	18091711	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180627	7.00E-03	0.000	达标
24	永寿县城	1 小时	1.50E-07	18112109	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180503	7.00E-03	0.000	达标
25	九龙咀村	1 小时	1.70E-07	18010212	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180213	7.00E-03	0.000	达标
26	庄头村	1 小时	1.30E-07	18052114	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180112	7.00E-03	0.000	达标
27	寨子村	1 小时	1.60E-07	18052108	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180521	7.00E-03	0.000	达标
28	南屋头	1 小时	1.70E-07	18110708	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	181107	7.00E-03	0.000	达标
29	黄龙村	1 小时	2.10E-07	18122011	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180213	7.00E-03	0.000	达标

30	官庄村	1 小时	2.00E-07	18021310	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	181220	7.00E-03	0.000	达标
31	朱家坪	1 小时	1.40E-07	18021310	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180213	7.00E-03	0.000	达标
32	云村	1 小时	1.90E-07	18022609	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180711	7.00E-03	0.000	达标
33	刘家村	1 小时	2.00E-07	18010611	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	3.00E-08	180106	7.00E-03	0.000	达标
34	杨家村	1 小时	1.80E-07	18010611	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180106	7.00E-03	0.000	达标
35	李家村	1 小时	1.60E-07	18010611	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180106	7.00E-03	0.000	达标
36	吴家村	1 小时	8.60E-07	18122022	2.00E-02	0.004	达标
		日平均	6.00E-08	181220	7.00E-03	0.001	达标
37	峰东村	1 小时	1.30E-07	18121510	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180106	7.00E-03	0.000	达标
38	峰阳镇	1 小时	1.90E-07	18121510	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180106	7.00E-03	0.000	达标
39	东湖村	1 小时	2.30E-07	18123111	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180526	7.00E-03	0.000	达标
40	吊庄	1 小时	2.10E-07	18123111	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180218	7.00E-03	0.000	达标
41	居村	1 小时	1.80E-07	18123111	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180218	7.00E-03	0.000	达标
42	宋村	1 小时	1.70E-07	18022809	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180612	7.00E-03	0.000	达标
43	宋家	1 小时	2.10E-07	18011110	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	181222	7.00E-03	0.000	达标
44	豆村	1 小时	1.70E-07	18041007	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180218	7.00E-03	0.000	达标
45	屈家村	1 小时	1.80E-07	18022309	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180107	7.00E-03	0.000	达标
46	屈杨村	1 小时	1.70E-07	18020209	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180221	7.00E-03	0.000	达标
47	双丁村	1 小时	1.80E-07	18040707	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180603	7.00E-03	0.000	达标
48	南北村	1 小时	1.80E-07	18060306	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180603	7.00E-03	0.000	达标
49	半个城	1 小时	1.90E-07	18012011	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	181026	7.00E-03	0.000	达标
50	祝家堡	1 小时	2.10E-07	18122711	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	181026	7.00E-03	0.000	达标
51	铁佛村	1 小时	1.80E-07	18040807	2.00E-02	0.001	达标

		日平均	1.00E-08	180603	7.00E-03	0.000	达标
52	阳峪村	1 小时	2.00E-07	18011510	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180523	7.00E-03	0.000	达标
53	刘家洼	1 小时	2.10E-07	18122010	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	181028	7.00E-03	0.000	达标
54	任家洼	1 小时	1.80E-07	18030708	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180326	7.00E-03	0.000	达标
55	陈家洼	1 小时	1.90E-07	18061106	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180326	7.00E-03	0.000	达标
56	罗家岭	1 小时	2.30E-07	18122010	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	181114	7.00E-03	0.000	达标
57	八一村	1 小时	1.90E-07	18122010	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180120	7.00E-03	0.000	达标
58	太平村	1 小时	1.60E-07	18122010	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180415	7.00E-03	0.000	达标
59	林沟村	1 小时	1.60E-07	18011210	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180120	7.00E-03	0.000	达标
60	官地村	1 小时	1.40E-07	18022209	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180913	7.00E-03	0.000	达标
61	庄里	1 小时	1.60E-07	18120810	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180913	7.00E-03	0.000	达标
62	山峰村	1 小时	1.50E-07	18072306	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180913	7.00E-03	0.000	达标
63	南坡村	1 小时	1.70E-07	18072306	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180913	7.00E-03	0.000	达标
64	杨家村	1 小时	1.70E-07	18120810	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180901	7.00E-03	0.000	达标
65	新桥村	1 小时	2.60E-07	18120810	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180901	7.00E-03	0.000	达标
66	台子村	1 小时	2.10E-07	18120810	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180901	7.00E-03	0.000	达标
67	吊庄村	1 小时	1.60E-07	18120110	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180710	7.00E-03	0.000	达标
68	王家岭	1 小时	1.70E-07	18071006	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	2.00E-08	180710	7.00E-03	0.000	达标
69	曹家村	1 小时	1.80E-07	18072306	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180723	7.00E-03	0.000	达标
70	邵村	1 小时	1.10E-07	18083107	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180913	7.00E-03	0.000	达标
71	坊里村	1 小时	1.70E-07	18072306	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180723	7.00E-03	0.000	达标
72	转弯村	1 小时	1.50E-07	18022209	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180913	7.00E-03	0.000	达标

73	白虎门	1 小时	1.80E-07	18012010	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180120	7.00E-03	0.000	达标
74	寨子窑	1 小时	1.60E-07	18122010	2.00E-02	0.001	达标
		日平均	1.00E-08	180120	7.00E-03	0.000	达标
75	网格	1 小时	2.94E-06	18012123	2.00E-02	0.015	达标
		日平均	2.80E-07	180917	7.00E-03	0.004	达标

环境保护目标：本项目 HF 最大小时贡献浓度出现在吴家村，净增值 $8.60\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.004%；HF 最大日贡献浓度出现在吴家村，净增值为 $6.00\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.001%。

网格点：本项目 HF 最大小时贡献浓度为 $2.94\text{E-}06\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.015%；HF 最大日贡献浓度为 $2.80\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.004%。

环境保护目标处及网格点 HF 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；HF 无年平均环境质量标准。

(2) HCl

运行期逐时气象条件下、逐日气象条件下，环境保护目标及网格点处 HCl 的贡献浓度预测结果见表 5.2-16。

表 5.2-16 环境保护目标及网格点处 HCl 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	冯东村一组	1 小时	$1.63\text{E-}05$	18110309	$5.00\text{E-}02$	0.033	达标
		日平均	$2.09\text{E-}06$	180701	$1.50\text{E-}02$	0.014	达标
2	冯东村二组	1 小时	$1.52\text{E-}05$	18022810	$5.00\text{E-}02$	0.030	达标
		日平均	$2.37\text{E-}06$	180701	$1.50\text{E-}02$	0.016	达标
3	冯北村	1 小时	$1.44\text{E-}05$	18051007	$5.00\text{E-}02$	0.029	达标
		日平均	$1.47\text{E-}06$	181018	$1.50\text{E-}02$	0.010	达标
4	冯西村	1 小时	$1.60\text{E-}05$	18120810	$5.00\text{E-}02$	0.032	达标
		日平均	$1.19\text{E-}06$	180105	$1.50\text{E-}02$	0.008	达标
5	冯南村	1 小时	$1.54\text{E-}05$	18031509	$5.00\text{E-}02$	0.031	达标
		日平均	$8.70\text{E-}07$	180720	$1.50\text{E-}02$	0.006	达标
6	阳峪镇	1 小时	$1.32\text{E-}05$	18031509	$5.00\text{E-}02$	0.026	达标
		日平均	$8.60\text{E-}07$	180826	$1.50\text{E-}02$	0.006	达标
7	新店村	1 小时	$1.48\text{E-}05$	18011313	$5.00\text{E-}02$	0.030	达标
		日平均	$1.76\text{E-}06$	180124	$1.50\text{E-}02$	0.012	达标
8	曹家坪	1 小时	$1.84\text{E-}05$	18011313	$5.00\text{E-}02$	0.037	达标
		日平均	$1.72\text{E-}06$	180113	$1.50\text{E-}02$	0.011	达标
9	南家咀	1 小时	$1.72\text{E-}05$	18011211	$5.00\text{E-}02$	0.034	达标
		日平均	$1.46\text{E-}06$	180529	$1.50\text{E-}02$	0.010	达标
10	陈淡村	1 小时	$1.50\text{E-}05$	18021311	$5.00\text{E-}02$	0.030	达标

		日平均	1.51E-06	180606	1.50E-02	0.010	达标
11	细巷口	1 小时	2.30E-05	18112210	5.00E-02	0.046	达标
		日平均	1.50E-06	181122	1.50E-02	0.010	达标
12	西留庄	1 小时	2.25E-05	18112210	5.00E-02	0.045	达标
		日平均	1.47E-06	181122	1.50E-02	0.010	达标
13	马家塬	1 小时	1.57E-05	18022310	5.00E-02	0.031	达标
		日平均	1.22E-06	180214	1.50E-02	0.008	达标
14	西湖村	1 小时	1.51E-05	18021410	5.00E-02	0.030	达标
		日平均	1.71E-06	180106	1.50E-02	0.011	达标
15	石羊	1 小时	1.19E-05	18122213	5.00E-02	0.024	达标
		日平均	8.50E-07	181030	1.50E-02	0.006	达标
16	赵家村	1 小时	1.43E-05	18020110	5.00E-02	0.029	达标
		日平均	1.06E-06	180501	1.50E-02	0.007	达标
17	北咀岭	1 小时	1.37E-05	18020110	5.00E-02	0.027	达标
		日平均	9.80E-07	180201	1.50E-02	0.007	达标
18	吴店村	1 小时	1.05E-05	18122910	5.00E-02	0.021	达标
		日平均	1.78E-06	180404	1.50E-02	0.012	达标
19	秋家山	1 小时	1.04E-05	18010312	5.00E-02	0.021	达标
		日平均	1.70E-06	181214	1.50E-02	0.011	达标
20	南安驾宫	1 小时	1.37E-05	18011312	5.00E-02	0.027	达标
		日平均	1.52E-06	181214	1.50E-02	0.010	达标
21	双星村	1 小时	1.14E-05	18121210	5.00E-02	0.023	达标
		日平均	1.50E-06	181214	1.50E-02	0.010	达标
22	永安村	1 小时	1.46E-05	18051209	5.00E-02	0.029	达标
		日平均	1.14E-06	180113	1.50E-02	0.008	达标
23	古屯村	1 小时	1.48E-05	18091711	5.00E-02	0.030	达标
		日平均	1.12E-06	180627	1.50E-02	0.007	达标
24	永寿县城	1 小时	9.12E-06	18112109	5.00E-02	0.018	达标
		日平均	7.50E-07	180503	1.50E-02	0.005	达标
25	九龙咀村	1 小时	1.08E-05	18010212	5.00E-02	0.022	达标
		日平均	9.60E-07	180213	1.50E-02	0.006	达标
26	庄头村	1 小时	8.29E-06	18052114	5.00E-02	0.017	达标
		日平均	8.40E-07	180112	1.50E-02	0.006	达标
27	寨子村	1 小时	9.74E-06	18052108	5.00E-02	0.019	达标
		日平均	8.10E-07	180521	1.50E-02	0.005	达标
28	南屋头	1 小时	1.04E-05	18110708	5.00E-02	0.021	达标
		日平均	8.00E-07	181107	1.50E-02	0.005	达标
29	黄龙村	1 小时	1.30E-05	18122011	5.00E-02	0.026	达标
		日平均	1.21E-06	180213	1.50E-02	0.008	达标
30	官庄村	1 小时	1.22E-05	18021310	5.00E-02	0.024	达标
		日平均	1.03E-06	181220	1.50E-02	0.007	达标
31	朱家坪	1 小时	8.91E-06	18021310	5.00E-02	0.018	达标
		日平均	7.60E-07	180213	1.50E-02	0.005	达标

32	云村	1 小时	1.17E-05	18022609	5.00E-02	0.023	达标
		日平均	7.60E-07	180711	1.50E-02	0.005	达标
33	刘家村	1 小时	1.26E-05	18010611	5.00E-02	0.025	达标
		日平均	1.57E-06	180106	1.50E-02	0.010	达标
34	杨家村	1 小时	1.11E-05	18010611	5.00E-02	0.022	达标
		日平均	1.25E-06	180106	1.50E-02	0.008	达标
35	李家村	1 小时	9.96E-06	18010611	5.00E-02	0.020	达标
		日平均	1.18E-06	180106	1.50E-02	0.008	达标
36	吴家村	1 小时	5.34E-05	18122022	5.00E-02	0.107	达标
		日平均	3.53E-06	181220	1.50E-02	0.024	达标
37	峰东村	1 小时	7.89E-06	18121510	5.00E-02	0.016	达标
		日平均	1.16E-06	180106	1.50E-02	0.008	达标
38	峰阳镇	1 小时	1.15E-05	18121510	5.00E-02	0.023	达标
		日平均	1.10E-06	180106	1.50E-02	0.007	达标
39	东湖村	1 小时	1.46E-05	18123111	5.00E-02	0.029	达标
		日平均	1.01E-06	180526	1.50E-02	0.007	达标
40	吊庄	1 小时	1.28E-05	18123111	5.00E-02	0.026	达标
		日平均	8.30E-07	180218	1.50E-02	0.006	达标
41	居村	1 小时	1.15E-05	18123111	5.00E-02	0.023	达标
		日平均	8.70E-07	180218	1.50E-02	0.006	达标
42	宋村	1 小时	1.08E-05	18022809	5.00E-02	0.022	达标
		日平均	8.70E-07	180612	1.50E-02	0.006	达标
43	宋家	1 小时	1.30E-05	18011110	5.00E-02	0.026	达标
		日平均	6.40E-07	181222	1.50E-02	0.004	达标
44	豆村	1 小时	1.02E-05	18041007	5.00E-02	0.020	达标
		日平均	6.50E-07	180218	1.50E-02	0.004	达标
45	屈家村	1 小时	1.11E-05	18022309	5.00E-02	0.022	达标
		日平均	7.90E-07	180107	1.50E-02	0.005	达标
46	屈杨村	1 小时	1.05E-05	18020209	5.00E-02	0.021	达标
		日平均	7.40E-07	180221	1.50E-02	0.005	达标
47	双丁村	1 小时	1.12E-05	18040707	5.00E-02	0.022	达标
		日平均	7.30E-07	180603	1.50E-02	0.005	达标
48	南北村	1 小时	1.10E-05	18060306	5.00E-02	0.022	达标
		日平均	7.70E-07	180603	1.50E-02	0.005	达标
49	半个城	1 小时	1.19E-05	18012011	5.00E-02	0.024	达标
		日平均	7.70E-07	181026	1.50E-02	0.005	达标
50	祝家堡	1 小时	1.30E-05	18122711	5.00E-02	0.026	达标
		日平均	8.50E-07	181026	1.50E-02	0.006	达标
51	铁佛村	1 小时	1.11E-05	18040807	5.00E-02	0.022	达标
		日平均	6.70E-07	180603	1.50E-02	0.004	达标
52	阳峪村	1 小时	1.27E-05	18011510	5.00E-02	0.025	达标
		日平均	6.00E-07	180523	1.50E-02	0.004	达标
53	刘家洼	1 小时	1.31E-05	18122010	5.00E-02	0.026	达标

		日平均	6.80E-07	181028	1.50E-02	0.005	达标
54	任家洼	1 小时	1.14E-05	18030708	5.00E-02	0.023	达标
		日平均	1.02E-06	180326	1.50E-02	0.007	达标
55	陈家洼	1 小时	1.16E-05	18061106	5.00E-02	0.023	达标
		日平均	9.90E-07	180326	1.50E-02	0.007	达标
56	罗家岭	1 小时	1.43E-05	18122010	5.00E-02	0.029	达标
		日平均	6.10E-07	181114	1.50E-02	0.004	达标
57	八一村	1 小时	1.19E-05	18122010	5.00E-02	0.024	达标
		日平均	5.90E-07	180120	1.50E-02	0.004	达标
58	太平村	1 小时	1.00E-05	18122010	5.00E-02	0.020	达标
		日平均	7.40E-07	180415	1.50E-02	0.005	达标
59	林沟村	1 小时	1.02E-05	18011210	5.00E-02	0.020	达标
		日平均	7.20E-07	180120	1.50E-02	0.005	达标
60	官地村	1 小时	8.75E-06	18022209	5.00E-02	0.018	达标
		日平均	8.30E-07	180913	1.50E-02	0.006	达标
61	庄里	1 小时	1.02E-05	18120810	5.00E-02	0.020	达标
		日平均	9.20E-07	180913	1.50E-02	0.006	达标
62	山峰村	1 小时	9.27E-06	18072306	5.00E-02	0.019	达标
		日平均	6.80E-07	180913	1.50E-02	0.005	达标
63	南坡村	1 小时	1.04E-05	18072306	5.00E-02	0.021	达标
		日平均	8.60E-07	180913	1.50E-02	0.006	达标
64	杨家村	1 小时	1.04E-05	18120810	5.00E-02	0.021	达标
		日平均	8.10E-07	180901	1.50E-02	0.005	达标
65	新桥村	1 小时	1.59E-05	18120810	5.00E-02	0.032	达标
		日平均	1.02E-06	180901	1.50E-02	0.007	达标
66	台子村	1 小时	1.31E-05	18120810	5.00E-02	0.026	达标
		日平均	1.37E-06	180901	1.50E-02	0.009	达标
67	吊庄村	1 小时	9.72E-06	18120110	5.00E-02	0.019	达标
		日平均	1.45E-06	180710	1.50E-02	0.010	达标
68	王家岭	1 小时	1.07E-05	18071006	5.00E-02	0.021	达标
		日平均	1.38E-06	180710	1.50E-02	0.009	达标
69	曹家村	1 小时	1.13E-05	18072306	5.00E-02	0.023	达标
		日平均	7.40E-07	180723	1.50E-02	0.005	达标
70	邵村	1 小时	6.92E-06	18083107	5.00E-02	0.014	达标
		日平均	5.00E-07	180913	1.50E-02	0.003	达标
71	坊里村	1 小时	1.05E-05	18072306	5.00E-02	0.021	达标
		日平均	5.90E-07	180723	1.50E-02	0.004	达标
72	转弯村	1 小时	9.39E-06	18022209	5.00E-02	0.019	达标
		日平均	5.40E-07	180913	1.50E-02	0.004	达标
73	白虎门	1 小时	1.09E-05	18012010	5.00E-02	0.022	达标
		日平均	7.90E-07	180120	1.50E-02	0.005	达标
74	寨子窑	1 小时	9.96E-06	18122010	5.00E-02	0.020	达标
		日平均	6.60E-07	180120	1.50E-02	0.004	达标

75	网格	1 小时	1.82E-04	18012123	5.00E-02	0.364	达标
		日平均	1.73E-05	180917	1.50E-02	0.115	达标

环境保护目标：本项目 HCl 最大小时贡献浓度出现在吴家村，浓度净增值 $5.34\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.107%；HCl 最大日贡献浓度净增值为 $3.53\text{E-}06\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.024%。

网格点：本项目 HCl 最大小时贡献浓度为 $1.82\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.364%；HCl 最大日贡献浓度为 $1.73\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.115%。

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%；HCl 无年平均环境质量标准。

(3) Hg

运行期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 5.2-17。

表 5.2-17 环境保护目标处汞贡献浓度预测结果

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	冯东村一组	年平均	$3.21\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.006	达标
2	冯东村二组	年平均	$4.72\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.009	达标
3	冯北村	年平均	$3.14\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.006	达标
4	冯西村	年平均	$2.19\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.004	达标
5	冯南村	年平均	$1.76\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.004	达标
6	阳峪镇	年平均	$1.68\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.003	达标
7	新店村	年平均	$2.86\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.006	达标
8	曹家坪	年平均	$3.23\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.006	达标
9	南家咀	年平均	$3.81\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.008	达标
10	陈淡村	年平均	$2.52\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.005	达标
11	细巷子	年平均	$2.49\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.005	达标
12	西留庄	年平均	$2.24\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.004	达标
13	马家塬	年平均	$1.31\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.003	达标
14	西湖村	年平均	$1.14\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.002	达标
15	石羊	年平均	$9.10\text{E-}10$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.002	达标
16	赵家村	年平均	$1.21\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.002	达标
17	北咀岭	年平均	$1.13\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.002	达标
18	吴店村	年平均	$1.84\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.004	达标
19	秋家山	年平均	$1.93\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.004	达标
20	南安驾宫	年平均	$2.10\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.004	达标
21	双星村	年平均	$1.65\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.003	达标
22	永安村	年平均	$2.00\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.004	达标
23	古屯村	年平均	$1.33\text{E-}09$	平均值	$5.00\text{E-}05$	0.003	达标

24	永寿县城	年平均	1.19E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
25	九龙咀村	年平均	1.09E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
26	庄头村	年平均	9.00E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
27	寨子村	年平均	8.30E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
28	南屋头	年平均	6.50E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
29	黄龙村	年平均	8.10E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
30	官庄村	年平均	9.30E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
31	朱家坪	年平均	6.00E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
32	云村	年平均	6.70E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
33	刘家村	年平均	7.90E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
34	杨家村	年平均	6.90E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
35	李家村	年平均	5.90E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
36	吴家村	年平均	1.12E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
37	峰东村	年平均	5.70E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
38	峰阳镇	年平均	6.70E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
39	东湖村	年平均	9.50E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
40	吊庄	年平均	8.00E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
41	居村	年平均	7.90E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
42	宋村	年平均	6.50E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
43	宋家	年平均	7.70E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
44	豆村	年平均	5.60E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
45	屈家村	年平均	5.90E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
46	屈杨村	年平均	8.80E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
47	双丁村	年平均	8.10E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
48	南北村	年平均	6.90E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
49	半个城	年平均	1.01E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
50	祝家堡	年平均	1.06E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
51	铁佛村	年平均	8.80E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
52	阳峪村	年平均	1.03E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
53	刘家洼	年平均	1.06E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
54	任家洼	年平均	9.90E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
55	陈家洼	年平均	9.00E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
56	罗家岭	年平均	9.80E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
57	八一村	年平均	8.10E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
58	太平村	年平均	7.90E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
59	林沟村	年平均	7.10E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
60	官地村	年平均	8.90E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
61	庄里	年平均	1.10E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
62	山峰村	年平均	6.90E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
63	南坡村	年平均	1.00E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
64	杨家村	年平均	9.90E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
65	新桥村	年平均	1.54E-09	平均值	5.00E-05	0.003	达标
66	台子村	年平均	1.48E-09	平均值	5.00E-05	0.003	达标

67	吊庄村	年平均	1.29E-09	平均值	5.00E-05	0.003	达标
68	王家岭	年平均	1.11E-09	平均值	5.00E-05	0.002	达标
69	曹家村	年平均	8.30E-10	平均值	5.00E-05	0.002	达标
70	邵村	年平均	6.30E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
71	坊里村	年平均	5.50E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
72	转弯村	年平均	5.90E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
73	白虎门	年平均	6.20E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
74	寨子窑	年平均	7.00E-10	平均值	5.00E-05	0.001	达标
75	网格	年平均	5.96E-09	平均值	5.00E-05	0.012	达标

环境保护目标：本项目各敏感点汞最大年平均贡献浓度出现在冯东村二组，净增值均为 $4.72\text{E-}09\text{mg/m}^3$ ，占标率 0.009%。

网格点：本项目汞最大年均贡献浓度为 $2.96\text{E-}09\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.012%。

汞无小时及日均浓度环境质量标准。环境保护目标及网格点汞年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(4) Cd

运行期年气象条件下环境保护目标和网格点处的 Cd 贡献浓度预测结果见表 5.2-18。

表 5.2-18 环境保护目标处 Cd 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	冯东村一组	年平均	1.23E-09	平均值	5.00E-06	0.025	达标
2	冯东村二组	年平均	1.81E-09	平均值	5.00E-06	0.036	达标
3	冯北村	年平均	1.20E-09	平均值	5.00E-06	0.024	达标
4	冯西村	年平均	8.40E-10	平均值	5.00E-06	0.017	达标
5	冯南村	年平均	6.70E-10	平均值	5.00E-06	0.013	达标
6	阳峪镇	年平均	6.40E-10	平均值	5.00E-06	0.013	达标
7	新店村	年平均	1.09E-09	平均值	5.00E-06	0.022	达标
8	曹家坪	年平均	1.24E-09	平均值	5.00E-06	0.025	达标
9	南家咀	年平均	1.46E-09	平均值	5.00E-06	0.029	达标
10	陈淡村	年平均	9.60E-10	平均值	5.00E-06	0.019	达标
11	细巷子	年平均	9.50E-10	平均值	5.00E-06	0.019	达标
12	西留庄	年平均	8.60E-10	平均值	5.00E-06	0.017	达标
13	马家塬	年平均	5.00E-10	平均值	5.00E-06	0.010	达标
14	西湖村	年平均	4.30E-10	平均值	5.00E-06	0.009	达标
15	石羊	年平均	3.50E-10	平均值	5.00E-06	0.007	达标
16	赵家村	年平均	4.70E-10	平均值	5.00E-06	0.009	达标
17	北咀岭	年平均	4.30E-10	平均值	5.00E-06	0.009	达标
18	吴店村	年平均	7.10E-10	平均值	5.00E-06	0.014	达标
19	秋家山	年平均	7.40E-10	平均值	5.00E-06	0.015	达标

20	南安驾宫	年平均	8.00E-10	平均值	5.00E-06	0.016	达标
21	双星村	年平均	6.30E-10	平均值	5.00E-06	0.013	达标
22	永安村	年平均	7.70E-10	平均值	5.00E-06	0.015	达标
23	古屯村	年平均	5.10E-10	平均值	5.00E-06	0.010	达标
24	永寿县城	年平均	4.60E-10	平均值	5.00E-06	0.009	达标
25	九龙咀村	年平均	4.20E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
26	庄头村	年平均	3.40E-10	平均值	5.00E-06	0.007	达标
27	寨子村	年平均	3.20E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
28	南屋头	年平均	2.50E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
29	黄龙村	年平均	3.10E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
30	官庄村	年平均	3.60E-10	平均值	5.00E-06	0.007	达标
31	朱家坪	年平均	2.30E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
32	云村	年平均	2.60E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
33	刘家村	年平均	3.00E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
34	杨家村	年平均	2.60E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
35	李家村	年平均	2.30E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
36	吴家村	年平均	4.30E-10	平均值	5.00E-06	0.009	达标
37	峰东村	年平均	2.20E-10	平均值	5.00E-06	0.004	达标
38	峰阳镇	年平均	2.60E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
39	东湖村	年平均	3.60E-10	平均值	5.00E-06	0.007	达标
40	吊庄	年平均	3.10E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
41	居村	年平均	3.00E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
42	宋村	年平均	2.50E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
43	宋家	年平均	3.00E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
44	豆村	年平均	2.10E-10	平均值	5.00E-06	0.004	达标
45	屈家村	年平均	2.30E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
46	屈杨村	年平均	3.40E-10	平均值	5.00E-06	0.007	达标
47	双丁村	年平均	3.10E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
48	南北村	年平均	2.70E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
49	半个城	年平均	3.90E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
50	祝家堡	年平均	4.10E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
51	铁佛村	年平均	3.40E-10	平均值	5.00E-06	0.007	达标
52	阳峪村	年平均	3.90E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
53	刘家洼	年平均	4.10E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
54	任家洼	年平均	3.80E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
55	陈家洼	年平均	3.40E-10	平均值	5.00E-06	0.007	达标
56	罗家岭	年平均	3.80E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
57	八一村	年平均	3.10E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
58	太平村	年平均	3.00E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
59	林沟村	年平均	2.70E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
60	官地村	年平均	3.40E-10	平均值	5.00E-06	0.007	达标
61	庄里	年平均	4.20E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
62	山峰村	年平均	2.60E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标

63	南坡村	年平均	3.80E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
64	杨家村	年平均	3.80E-10	平均值	5.00E-06	0.008	达标
65	新桥村	年平均	5.90E-10	平均值	5.00E-06	0.012	达标
66	台子村	年平均	5.70E-10	平均值	5.00E-06	0.011	达标
67	吊庄村	年平均	4.90E-10	平均值	5.00E-06	0.010	达标
68	王家岭	年平均	4.30E-10	平均值	5.00E-06	0.009	达标
69	曹家村	年平均	3.20E-10	平均值	5.00E-06	0.006	达标
70	邵村	年平均	2.40E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
71	坊里村	年平均	2.10E-10	平均值	5.00E-06	0.004	达标
72	转弯村	年平均	2.30E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
73	白虎门	年平均	2.40E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
74	寨子窑	年平均	2.70E-10	平均值	5.00E-06	0.005	达标
75	网格	年平均	2.28E-09	平均值	5.00E-06	0.046	达标

环境保护目标：本项目各敏感点镉最大年平均贡献浓度出现在冯东村二组，净增值均为 $1.81\text{E-}09\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.046%

网格点：本项目镉最大年均贡献浓度为 $2.28\text{E-}09\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.046%。

镉无小时及日均浓度环境质量标准。环境保护目标及网格点镉年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq$ 30%。

(5) Pb

运行期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 5.2-19。

表 5.2-19 环境保护目标处 Pb 的地面浓度综合预测结果

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	冯东村一组	年平均	4.11E-08	平均值	5.00E-04	0.008	达标
2	冯东村二组	年平均	6.05E-08	平均值	5.00E-04	0.012	达标
3	冯北村	年平均	4.02E-08	平均值	5.00E-04	0.008	达标
4	冯西村	年平均	2.81E-08	平均值	5.00E-04	0.006	达标
5	冯南村	年平均	2.25E-08	平均值	5.00E-04	0.005	达标
6	阳峪镇	年平均	2.15E-08	平均值	5.00E-04	0.004	达标
7	新店村	年平均	3.67E-08	平均值	5.00E-04	0.007	达标
8	曹家坪	年平均	4.14E-08	平均值	5.00E-04	0.008	达标
9	南家咀	年平均	4.89E-08	平均值	5.00E-04	0.010	达标
10	陈淡村	年平均	3.23E-08	平均值	5.00E-04	0.006	达标
11	细巷子	年平均	3.20E-08	平均值	5.00E-04	0.006	达标
12	西留庄	年平均	2.88E-08	平均值	5.00E-04	0.006	达标
13	马家塬	年平均	1.68E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
14	西湖村	年平均	1.46E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标

15	石羊	年平均	1.17E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
16	赵家村	年平均	1.56E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
17	北咀岭	年平均	1.45E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
18	吴店村	年平均	2.36E-08	平均值	5.00E-04	0.005	达标
19	秋家山	年平均	2.48E-08	平均值	5.00E-04	0.005	达标
20	南安驾宫	年平均	2.69E-08	平均值	5.00E-04	0.005	达标
21	双星村	年平均	2.12E-08	平均值	5.00E-04	0.004	达标
22	永安村	年平均	2.57E-08	平均值	5.00E-04	0.005	达标
23	古屯村	年平均	1.71E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
24	永寿县城	年平均	1.53E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
25	九龙咀村	年平均	1.40E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
26	庄头村	年平均	1.15E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
27	寨子村	年平均	1.07E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
28	南屋头	年平均	8.30E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
29	黄龙村	年平均	1.04E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
30	官庄村	年平均	1.19E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
31	朱家坪	年平均	7.66E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
32	云村	年平均	8.56E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
33	刘家村	年平均	1.02E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
34	杨家村	年平均	8.80E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
35	李家村	年平均	7.62E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
36	吴家村	年平均	1.44E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
37	峰东村	年平均	7.25E-09	平均值	5.00E-04	0.001	达标
38	峰阳镇	年平均	8.62E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
39	东湖村	年平均	1.21E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
40	吊庄	年平均	1.02E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
41	居村	年平均	1.01E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
42	宋村	年平均	8.36E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
43	宋家	年平均	9.88E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
44	豆村	年平均	7.18E-09	平均值	5.00E-04	0.001	达标
45	屈家村	年平均	7.63E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
46	屈杨村	年平均	1.13E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
47	双丁村	年平均	1.05E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
48	南北村	年平均	8.90E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
49	半个城	年平均	1.29E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
50	祝家堡	年平均	1.36E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
51	铁佛村	年平均	1.13E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
52	阳峪村	年平均	1.32E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
53	刘家洼	年平均	1.36E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
54	任家洼	年平均	1.27E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
55	陈家洼	年平均	1.15E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
56	罗家岭	年平均	1.26E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
57	八一村	年平均	1.03E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标

58	太平村	年平均	1.02E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
59	林沟村	年平均	9.09E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
60	官地村	年平均	1.14E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
61	庄里	年平均	1.42E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
62	山峰村	年平均	8.86E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
63	南坡村	年平均	1.28E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
64	杨家村	年平均	1.27E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
65	新桥村	年平均	1.98E-08	平均值	5.00E-04	0.004	达标
66	台子村	年平均	1.90E-08	平均值	5.00E-04	0.004	达标
67	吊庄村	年平均	1.65E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
68	王家岭	年平均	1.43E-08	平均值	5.00E-04	0.003	达标
69	曹家村	年平均	1.07E-08	平均值	5.00E-04	0.002	达标
70	邵村	年平均	8.12E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
71	坊里村	年平均	7.11E-09	平均值	5.00E-04	0.001	达标
72	转弯村	年平均	7.57E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
73	白虎门	年平均	7.93E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
74	寨子窑	年平均	9.02E-09	平均值	5.00E-04	0.002	达标
75	网格	年平均	7.64E-08	平均值	5.00E-04	0.015	达标

环境保护目标：本项目各敏感点铅最大年平均贡献浓度出现在冯东村二组，净增值为 $6.05\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.012%。

网格点：本项目铅最大年均贡献浓度为 $7.64\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.015%。

铅无小时及日均浓度环境质量标准。环境保护目标及网格点铅年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq$ 30%。

(6) As

运行期年气象条件下环境保护目标和网格点处的 As 贡献浓度预测结果见表 5.2-20。

表 5.2-20 环境保护目标处 As 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	冯东村一组	年平均	6.99E-09	平均值	6.00E-06	0.117	达标
2	冯东村二组	年平均	1.03E-08	平均值	6.00E-06	0.172	达标
3	冯北村	年平均	6.83E-09	平均值	6.00E-06	0.114	达标
4	冯西村	年平均	4.77E-09	平均值	6.00E-06	0.080	达标
5	冯南村	年平均	3.83E-09	平均值	6.00E-06	0.064	达标
6	阳峪镇	年平均	3.66E-09	平均值	6.00E-06	0.061	达标
7	新店村	年平均	6.23E-09	平均值	6.00E-06	0.104	达标
8	曹家坪	年平均	7.03E-09	平均值	6.00E-06	0.117	达标
9	南家咀	年平均	8.30E-09	平均值	6.00E-06	0.138	达标
10	陈淡村	年平均	5.49E-09	平均值	6.00E-06	0.092	达标

11	细巷口	年平均	5.43E-09	平均值	6.00E-06	0.091	达标
12	西留庄	年平均	4.89E-09	平均值	6.00E-06	0.082	达标
13	马家塬	年平均	2.85E-09	平均值	6.00E-06	0.048	达标
14	西湖村	年平均	2.47E-09	平均值	6.00E-06	0.041	达标
15	石羊	年平均	1.98E-09	平均值	6.00E-06	0.033	达标
16	赵家村	年平均	2.65E-09	平均值	6.00E-06	0.044	达标
17	北咀岭	年平均	2.46E-09	平均值	6.00E-06	0.041	达标
18	吴店村	年平均	4.01E-09	平均值	6.00E-06	0.067	达标
19	秋家山	年平均	4.21E-09	平均值	6.00E-06	0.070	达标
20	南安驾宫	年平均	4.57E-09	平均值	6.00E-06	0.076	达标
21	双星村	年平均	3.60E-09	平均值	6.00E-06	0.060	达标
22	永安村	年平均	4.36E-09	平均值	6.00E-06	0.073	达标
23	古屯村	年平均	2.91E-09	平均值	6.00E-06	0.049	达标
24	永寿县城	年平均	2.60E-09	平均值	6.00E-06	0.043	达标
25	九龙咀村	年平均	2.37E-09	平均值	6.00E-06	0.040	达标
26	庄头村	年平均	1.96E-09	平均值	6.00E-06	0.033	达标
27	寨子村	年平均	1.81E-09	平均值	6.00E-06	0.030	达标
28	南屋头	年平均	1.41E-09	平均值	6.00E-06	0.024	达标
29	黄龙村	年平均	1.76E-09	平均值	6.00E-06	0.029	达标
30	官庄村	年平均	2.02E-09	平均值	6.00E-06	0.034	达标
31	朱家坪	年平均	1.30E-09	平均值	6.00E-06	0.022	达标
32	云村	年平均	1.46E-09	平均值	6.00E-06	0.024	达标
33	刘家村	年平均	1.73E-09	平均值	6.00E-06	0.029	达标
34	杨家村	年平均	1.50E-09	平均值	6.00E-06	0.025	达标
35	李家村	年平均	1.30E-09	平均值	6.00E-06	0.022	达标
36	吴家村	年平均	2.45E-09	平均值	6.00E-06	0.041	达标
37	峰东村	年平均	1.23E-09	平均值	6.00E-06	0.021	达标
38	峰阳镇	年平均	1.46E-09	平均值	6.00E-06	0.024	达标
39	东湖村	年平均	2.06E-09	平均值	6.00E-06	0.034	达标
40	吊庄	年平均	1.74E-09	平均值	6.00E-06	0.029	达标
41	居村	年平均	1.72E-09	平均值	6.00E-06	0.029	达标
42	宋村	年平均	1.42E-09	平均值	6.00E-06	0.024	达标
43	宋家	年平均	1.68E-09	平均值	6.00E-06	0.028	达标
44	豆村	年平均	1.22E-09	平均值	6.00E-06	0.020	达标
45	屈家村	年平均	1.30E-09	平均值	6.00E-06	0.022	达标
46	屈杨村	年平均	1.93E-09	平均值	6.00E-06	0.032	达标
47	双丁村	年平均	1.78E-09	平均值	6.00E-06	0.030	达标
48	南北村	年平均	1.51E-09	平均值	6.00E-06	0.025	达标
49	半个城	年平均	2.19E-09	平均值	6.00E-06	0.037	达标
50	祝家堡	年平均	2.31E-09	平均值	6.00E-06	0.039	达标
51	铁佛村	年平均	1.91E-09	平均值	6.00E-06	0.032	达标
52	阳峪村	年平均	2.24E-09	平均值	6.00E-06	0.037	达标
53	刘家洼	年平均	2.31E-09	平均值	6.00E-06	0.039	达标

54	任家洼	年平均	2.15E-09	平均值	6.00E-06	0.036	达标
55	陈家洼	年平均	1.95E-09	平均值	6.00E-06	0.033	达标
56	罗家岭	年平均	2.14E-09	平均值	6.00E-06	0.036	达标
57	八一村	年平均	1.76E-09	平均值	6.00E-06	0.029	达标
58	太平村	年平均	1.73E-09	平均值	6.00E-06	0.029	达标
59	林沟村	年平均	1.54E-09	平均值	6.00E-06	0.026	达标
60	官地村	年平均	1.93E-09	平均值	6.00E-06	0.032	达标
61	庄里	年平均	2.41E-09	平均值	6.00E-06	0.040	达标
62	山峰村	年平均	1.51E-09	平均值	6.00E-06	0.025	达标
63	南坡村	年平均	2.18E-09	平均值	6.00E-06	0.036	达标
64	杨家村	年平均	2.16E-09	平均值	6.00E-06	0.036	达标
65	新桥村	年平均	3.37E-09	平均值	6.00E-06	0.056	达标
66	台子村	年平均	3.23E-09	平均值	6.00E-06	0.054	达标
67	吊庄村	年平均	2.80E-09	平均值	6.00E-06	0.047	达标
68	王家岭	年平均	2.42E-09	平均值	6.00E-06	0.040	达标
69	曹家村	年平均	1.82E-09	平均值	6.00E-06	0.030	达标
70	邵村	年平均	1.38E-09	平均值	6.00E-06	0.023	达标
71	坊里村	年平均	1.21E-09	平均值	6.00E-06	0.020	达标
72	转弯村	年平均	1.29E-09	平均值	6.00E-06	0.022	达标
73	白虎门	年平均	1.35E-09	平均值	6.00E-06	0.023	达标
74	寨子窑	年平均	1.53E-09	平均值	6.00E-06	0.026	达标
75	网格	年平均	1.30E-08	平均值	6.00E-06	0.217	达标

环境保护目标：本项目各敏感点砷最大年平均贡献浓度出现在冯东村二组，净增值为 $1.03\text{E}-08\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.172%。

网格点：本项目砷最大年均贡献浓度为 $1.30\text{E}-08\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.217%。

砷无小时及日均浓度环境质量标准。环境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%。

(7) Mn

运行期逐日气象条件下，环境保护目标及网格点处 Mn 的贡献浓度预测结果见表 5.2-21。

表 5.2-21 环境保护目标及网格点处 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	冯东村一组	日平均	$8.02\text{E}-09$	180701	$1.00\text{E}-02$	0.000	达标
2	冯东村二组	日平均	$9.08\text{E}-09$	180701	$1.00\text{E}-02$	0.000	达标
3	冯北村	日平均	$5.64\text{E}-09$	181018	$1.00\text{E}-02$	0.000	达标
4	冯西村	日平均	$4.57\text{E}-09$	180105	$1.00\text{E}-02$	0.000	达标
5	冯南村	日平均	$3.34\text{E}-09$	180720	$1.00\text{E}-02$	0.000	达标
6	阳峪镇	日平均	$3.31\text{E}-09$	180826	$1.00\text{E}-02$	0.000	达标

7	新店村	日平均	6.74E-09	180124	1.00E-02	0.000	达标
8	曹家坪	日平均	6.61E-09	180113	1.00E-02	0.000	达标
9	南家咀	日平均	5.62E-09	180529	1.00E-02	0.000	达标
10	陈淡村	日平均	5.79E-09	180606	1.00E-02	0.000	达标
11	细巷子	日平均	5.74E-09	181122	1.00E-02	0.000	达标
12	西留庄	日平均	5.65E-09	181122	1.00E-02	0.000	达标
13	马家塬	日平均	4.70E-09	180214	1.00E-02	0.000	达标
14	西湖村	日平均	6.57E-09	180106	1.00E-02	0.000	达标
15	石羊	日平均	3.25E-09	181030	1.00E-02	0.000	达标
16	赵家村	日平均	4.05E-09	180501	1.00E-02	0.000	达标
17	北咀岭	日平均	3.77E-09	180201	1.00E-02	0.000	达标
18	吴店村	日平均	6.82E-09	180404	1.00E-02	0.000	达标
19	秋家山	日平均	6.53E-09	181214	1.00E-02	0.000	达标
20	南安驾宫	日平均	5.82E-09	181214	1.00E-02	0.000	达标
21	双星村	日平均	5.76E-09	181214	1.00E-02	0.000	达标
22	永安村	日平均	4.36E-09	180113	1.00E-02	0.000	达标
23	古屯村	日平均	4.28E-09	180627	1.00E-02	0.000	达标
24	永寿县城	日平均	2.86E-09	180503	1.00E-02	0.000	达标
25	九龙咀村	日平均	3.69E-09	180213	1.00E-02	0.000	达标
26	庄头村	日平均	3.21E-09	180112	1.00E-02	0.000	达标
27	寨子村	日平均	3.09E-09	180521	1.00E-02	0.000	达标
28	南屋头	日平均	3.07E-09	181107	1.00E-02	0.000	达标
29	黄龙村	日平均	4.65E-09	180213	1.00E-02	0.000	达标
30	官庄村	日平均	3.94E-09	181220	1.00E-02	0.000	达标
31	朱家坪	日平均	2.92E-09	180213	1.00E-02	0.000	达标
32	云村	日平均	2.91E-09	180711	1.00E-02	0.000	达标
33	刘家村	日平均	6.02E-09	180106	1.00E-02	0.000	达标
34	杨家村	日平均	4.79E-09	180106	1.00E-02	0.000	达标
35	李家村	日平均	4.52E-09	180106	1.00E-02	0.000	达标
36	吴家村	日平均	1.36E-08	181220	1.00E-02	0.000	达标
37	峰东村	日平均	4.47E-09	180106	1.00E-02	0.000	达标
38	峰阳镇	日平均	4.21E-09	180106	1.00E-02	0.000	达标
39	东湖村	日平均	3.90E-09	180526	1.00E-02	0.000	达标
40	吊庄	日平均	3.20E-09	180218	1.00E-02	0.000	达标
41	居村	日平均	3.36E-09	180218	1.00E-02	0.000	达标
42	宋村	日平均	3.33E-09	180612	1.00E-02	0.000	达标
43	宋家	日平均	2.45E-09	181222	1.00E-02	0.000	达标
44	豆村	日平均	2.50E-09	180218	1.00E-02	0.000	达标
45	屈家村	日平均	3.02E-09	180107	1.00E-02	0.000	达标
46	屈杨村	日平均	2.84E-09	180221	1.00E-02	0.000	达标
47	双丁村	日平均	2.80E-09	180603	1.00E-02	0.000	达标
48	南北村	日平均	2.94E-09	180603	1.00E-02	0.000	达标
49	半个城	日平均	2.97E-09	181026	1.00E-02	0.000	达标

50	祝家堡	日平均	3.26E-09	181026	1.00E-02	0.000	达标
51	铁佛村	日平均	2.58E-09	180603	1.00E-02	0.000	达标
52	阳峪村	日平均	2.30E-09	180523	1.00E-02	0.000	达标
53	刘家洼	日平均	2.59E-09	181028	1.00E-02	0.000	达标
54	任家洼	日平均	3.91E-09	180326	1.00E-02	0.000	达标
55	陈家洼	日平均	3.80E-09	180326	1.00E-02	0.000	达标
56	罗家岭	日平均	2.32E-09	181114	1.00E-02	0.000	达标
57	八一村	日平均	2.25E-09	180120	1.00E-02	0.000	达标
58	太平村	日平均	2.85E-09	180415	1.00E-02	0.000	达标
59	林沟村	日平均	2.76E-09	180120	1.00E-02	0.000	达标
60	官地村	日平均	3.20E-09	180913	1.00E-02	0.000	达标
61	庄里	日平均	3.52E-09	180913	1.00E-02	0.000	达标
62	山峰村	日平均	2.62E-09	180913	1.00E-02	0.000	达标
63	南坡村	日平均	3.30E-09	180913	1.00E-02	0.000	达标
64	杨家村	日平均	3.13E-09	180901	1.00E-02	0.000	达标
65	新桥村	日平均	3.92E-09	180901	1.00E-02	0.000	达标
66	台子村	日平均	5.25E-09	180901	1.00E-02	0.000	达标
67	吊庄村	日平均	5.57E-09	180710	1.00E-02	0.000	达标
68	王家岭	日平均	5.30E-09	180710	1.00E-02	0.000	达标
69	曹家村	日平均	2.86E-09	180723	1.00E-02	0.000	达标
70	邵村	日平均	1.90E-09	180913	1.00E-02	0.000	达标
71	坊里村	日平均	2.28E-09	180723	1.00E-02	0.000	达标
72	转弯村	日平均	2.07E-09	180913	1.00E-02	0.000	达标
73	白虎门	日平均	3.03E-09	180120	1.00E-02	0.000	达标
74	寨子窑	日平均	2.53E-09	180120	1.00E-02	0.000	达标
75	网格	日平均	6.66E-08	180917	1.00E-02	0.001	达标

环境保护目标：本项目各敏感点锰最大日贡献浓度出现在吴家村，净增值为 $1.36\text{E-}08\text{mg/m}^3$ 。

网格点：本项目锰最大日贡献浓度为 $6.66\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.001%。

环境保护目标处及网格点锰短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；锰无小时及年平均环境质量标准。

(8) 二噁英

运行期年气象条件下环境保护目标和网格点处的二噁英贡献浓度预测结果见表 5.2-22。

表 5.2-22 环境保护目标处二噁英贡献浓度预测结果

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	冯东村一组	年平均	$2.50\text{E-}13$	平均值	$6.00\text{E-}10$	0.042	达标
2	冯东村二组	年平均	$3.70\text{E-}13$	平均值	$6.00\text{E-}10$	0.062	达标

3	冯北村	年平均	2.50E-13	平均值	6.00E-10	0.042	达标
4	冯西村	年平均	1.70E-13	平均值	6.00E-10	0.028	达标
5	冯南村	年平均	1.40E-13	平均值	6.00E-10	0.023	达标
6	阳峪镇	年平均	1.30E-13	平均值	6.00E-10	0.022	达标
7	新店村	年平均	2.30E-13	平均值	6.00E-10	0.038	达标
8	曹家坪	年平均	2.60E-13	平均值	6.00E-10	0.043	达标
9	南家咀	年平均	3.00E-13	平均值	6.00E-10	0.050	达标
10	陈淡村	年平均	2.00E-13	平均值	6.00E-10	0.033	达标
11	细巷子	年平均	2.00E-13	平均值	6.00E-10	0.033	达标
12	西留庄	年平均	1.80E-13	平均值	6.00E-10	0.030	达标
13	马家塬	年平均	1.00E-13	平均值	6.00E-10	0.017	达标
14	西湖村	年平均	9.00E-14	平均值	6.00E-10	0.015	达标
15	石羊	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
16	赵家村	年平均	1.00E-13	平均值	6.00E-10	0.017	达标
17	北咀岭	年平均	9.00E-14	平均值	6.00E-10	0.015	达标
18	吴店村	年平均	1.50E-13	平均值	6.00E-10	0.025	达标
19	秋家山	年平均	1.50E-13	平均值	6.00E-10	0.025	达标
20	南安驾宫	年平均	1.70E-13	平均值	6.00E-10	0.028	达标
21	双星村	年平均	1.30E-13	平均值	6.00E-10	0.022	达标
22	永安村	年平均	1.60E-13	平均值	6.00E-10	0.027	达标
23	古屯村	年平均	1.10E-13	平均值	6.00E-10	0.018	达标
24	永寿县城	年平均	9.00E-14	平均值	6.00E-10	0.015	达标
25	九龙咀村	年平均	9.00E-14	平均值	6.00E-10	0.015	达标
26	庄头村	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
27	寨子村	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
28	南屋头	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
29	黄龙村	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
30	官庄村	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
31	朱家坪	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
32	云村	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
33	刘家村	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
34	杨家村	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
35	李家村	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
36	吴家村	年平均	9.00E-14	平均值	6.00E-10	0.015	达标
37	峰东村	年平均	4.00E-14	平均值	6.00E-10	0.007	达标
38	峰阳镇	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
39	东湖村	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
40	吊庄	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
41	居村	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
42	宋村	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
43	宋家	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
44	豆村	年平均	4.00E-14	平均值	6.00E-10	0.007	达标
45	屈家村	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标

46	屈杨村	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
47	双丁村	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
48	南北村	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
49	半个城	年平均	8.00E-14	平均值	6.00E-10	0.013	达标
50	祝家堡	年平均	8.00E-14	平均值	6.00E-10	0.013	达标
51	铁佛村	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
52	阳峪村	年平均	8.00E-14	平均值	6.00E-10	0.013	达标
53	刘家洼	年平均	8.00E-14	平均值	6.00E-10	0.013	达标
54	任家洼	年平均	8.00E-14	平均值	6.00E-10	0.013	达标
55	陈家洼	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
56	罗家岭	年平均	8.00E-14	平均值	6.00E-10	0.013	达标
57	八一村	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
58	太平村	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
59	林沟村	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
60	官地村	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
61	庄里	年平均	9.00E-14	平均值	6.00E-10	0.015	达标
62	山峰村	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
63	南坡村	年平均	8.00E-14	平均值	6.00E-10	0.013	达标
64	杨家村	年平均	8.00E-14	平均值	6.00E-10	0.013	达标
65	新桥村	年平均	1.20E-13	平均值	6.00E-10	0.020	达标
66	台子村	年平均	1.20E-13	平均值	6.00E-10	0.020	达标
67	吊庄村	年平均	1.00E-13	平均值	6.00E-10	0.017	达标
68	王家岭	年平均	9.00E-14	平均值	6.00E-10	0.015	达标
69	曹家村	年平均	7.00E-14	平均值	6.00E-10	0.012	达标
70	邵村	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
71	坊里村	年平均	4.00E-14	平均值	6.00E-10	0.007	达标
72	转弯村	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
73	白虎门	年平均	5.00E-14	平均值	6.00E-10	0.008	达标
74	寨子窑	年平均	6.00E-14	平均值	6.00E-10	0.010	达标
75	网格	年平均	4.70E-13	平均值	6.00E-10	0.078	达标

环境保护目标：本项目各敏感点二噁英最大年平均贡献浓度出现在冯东村二组，最大值净增值均为 $3.70\text{E-}13\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.062%。

网格点：本项目二噁英最大年均贡献浓度为 $4.70\text{E-}13\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.078%。

二噁英无小时及日均浓度环境质量标准。环境保护目标及网格点二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

2、叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

(1) HF

运行期逐时气象条件下，环境保护目标及网格点处 HF 的叠加浓度预测结果见表 5.2-23。

表 5.2-23 环境保护目标及网格点处 HF 小时浓度叠加预测结果

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)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村一组	1 小时	2.70E-05	0.14	2.50E-04	2.77E-04	2.00E-02	1.385	达标
2	冯东村二组	1 小时	2.52E-05	0.13	2.50E-04	2.75E-04	2.00E-02	1.376	达标
3	冯北村	1 小时	2.38E-05	0.12	2.50E-04	2.74E-04	2.00E-02	1.369	达标
4	冯西村	1 小时	2.66E-05	0.13	2.50E-04	2.77E-04	2.00E-02	1.383	达标
5	冯南村	1 小时	2.55E-05	0.13	2.50E-04	2.76E-04	2.00E-02	1.378	达标
6	阳峪镇	1 小时	2.19E-05	0.11	2.50E-04	2.72E-04	2.00E-02	1.360	达标
7	新店村	1 小时	2.46E-05	0.12	2.50E-04	2.75E-04	2.00E-02	1.373	达标
8	曹家坪	1 小时	3.06E-05	0.15	2.50E-04	2.81E-04	2.00E-02	1.403	达标
9	南家咀	1 小时	2.83E-05	0.14	2.50E-04	2.78E-04	2.00E-02	1.392	达标
10	陈淡村	1 小时	2.48E-05	0.12	2.50E-04	2.75E-04	2.00E-02	1.374	达标
11	细巷口	1 小时	3.81E-05	0.19	2.50E-04	2.88E-04	2.00E-02	1.441	达标
12	西留庄	1 小时	3.74E-05	0.19	2.50E-04	2.87E-04	2.00E-02	1.437	达标
13	马家塬	1 小时	2.59E-05	0.13	2.50E-04	2.76E-04	2.00E-02	1.380	达标
14	西湖村	1 小时	2.51E-05	0.13	2.50E-04	2.75E-04	2.00E-02	1.376	达标
15	石羊	1 小时	1.97E-05	0.10	2.50E-04	2.70E-04	2.00E-02	1.349	达标
16	赵家村	1 小时	2.35E-05	0.12	2.50E-04	2.74E-04	2.00E-02	1.368	达标
17	北咀岭	1 小时	2.26E-05	0.11	2.50E-04	2.73E-04	2.00E-02	1.363	达标
18	吴店村	1 小时	1.74E-05	0.09	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.337	达标
19	秋家山	1 小时	1.74E-05	0.09	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.337	达标
20	南安驾宫	1 小时	2.28E-05	0.11	2.50E-04	2.73E-04	2.00E-02	1.364	达标
21	双星村	1 小时	1.89E-05	0.09	2.50E-04	2.69E-04	2.00E-02	1.345	达标
22	永安村	1 小时	2.42E-05	0.12	2.50E-04	2.74E-04	2.00E-02	1.371	达标
23	古屯村	1 小时	2.46E-05	0.12	2.50E-04	2.75E-04	2.00E-02	1.373	达标
24	永寿县城	1 小时	1.55E-05	0.08	2.50E-04	2.66E-04	2.00E-02	1.328	达标
25	九龙咀村	1 小时	1.79E-05	0.09	2.50E-04	2.68E-04	2.00E-02	1.340	达标
26	庄头村	1 小时	1.38E-05	0.07	2.50E-04	2.64E-04	2.00E-02	1.319	达标
27	寨子村	1 小时	1.67E-05	0.08	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.334	达标
28	南屋头	1 小时	1.72E-05	0.09	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.336	达标
29	黄龙村	1 小时	2.16E-05	0.11	2.50E-04	2.72E-04	2.00E-02	1.358	达标
30	官庄村	1 小时	2.03E-05	0.10	2.50E-04	2.70E-04	2.00E-02	1.352	达标
31	朱家坪	1 小时	1.48E-05	0.07	2.50E-04	2.65E-04	2.00E-02	1.324	达标
32	云村	1 小时	1.96E-05	0.10	2.50E-04	2.70E-04	2.00E-02	1.348	达标
33	刘家村	1 小时	2.09E-05	0.10	2.50E-04	2.71E-04	2.00E-02	1.355	达标
34	杨家村	1 小时	1.85E-05	0.09	2.50E-04	2.69E-04	2.00E-02	1.343	达标

35	李家村	1 小时	1.66E-05	0.08	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.333	达标
36	吴家村	1 小时	6.10E-05	0.31	2.50E-04	3.11E-04	2.00E-02	1.555	达标
37	峰东村	1 小时	1.31E-05	0.07	2.50E-04	2.63E-04	2.00E-02	1.316	达标
38	峰阳镇	1 小时	1.92E-05	0.10	2.50E-04	2.69E-04	2.00E-02	1.346	达标
39	东湖村	1 小时	2.42E-05	0.12	2.50E-04	2.74E-04	2.00E-02	1.371	达标
40	吊庄	1 小时	2.12E-05	0.11	2.50E-04	2.71E-04	2.00E-02	1.356	达标
41	居村	1 小时	1.90E-05	0.10	2.50E-04	2.69E-04	2.00E-02	1.345	达标
42	宋村	1 小时	1.79E-05	0.09	2.50E-04	2.68E-04	2.00E-02	1.340	达标
43	宋家	1 小时	2.14E-05	0.11	2.50E-04	2.71E-04	2.00E-02	1.357	达标
44	豆村	1 小时	1.70E-05	0.09	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.335	达标
45	屈家村	1 小时	1.84E-05	0.09	2.50E-04	2.68E-04	2.00E-02	1.342	达标
46	屈杨村	1 小时	1.73E-05	0.09	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.337	达标
47	双丁村	1 小时	1.84E-05	0.09	2.50E-04	2.68E-04	2.00E-02	1.342	达标
48	南北村	1 小时	1.82E-05	0.09	2.50E-04	2.68E-04	2.00E-02	1.341	达标
49	半个城	1 小时	1.97E-05	0.10	2.50E-04	2.70E-04	2.00E-02	1.349	达标
50	祝家堡	1 小时	2.14E-05	0.11	2.50E-04	2.71E-04	2.00E-02	1.357	达标
51	铁佛村	1 小时	1.82E-05	0.09	2.50E-04	2.68E-04	2.00E-02	1.341	达标
52	阳峪村	1 小时	2.09E-05	0.10	2.50E-04	2.71E-04	2.00E-02	1.355	达标
53	刘家洼	1 小时	2.16E-05	0.11	2.50E-04	2.72E-04	2.00E-02	1.358	达标
54	任家洼	1 小时	1.88E-05	0.09	2.50E-04	2.69E-04	2.00E-02	1.344	达标
55	陈家洼	1 小时	1.92E-05	0.10	2.50E-04	2.69E-04	2.00E-02	1.346	达标
56	罗家岭	1 小时	2.36E-05	0.12	2.50E-04	2.74E-04	2.00E-02	1.368	达标
57	八一村	1 小时	1.96E-05	0.10	2.50E-04	2.70E-04	2.00E-02	1.348	达标
58	太平村	1 小时	1.66E-05	0.08	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.333	达标
59	林沟村	1 小时	1.69E-05	0.08	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.335	达标
60	官地村	1 小时	1.44E-05	0.07	2.50E-04	2.64E-04	2.00E-02	1.322	达标
61	庄里	1 小时	1.68E-05	0.08	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.334	达标
62	山峰村	1 小时	1.52E-05	0.08	2.50E-04	2.65E-04	2.00E-02	1.326	达标
63	南坡村	1 小时	1.70E-05	0.09	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.335	达标
64	杨家村	1 小时	1.72E-05	0.09	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.336	达标
65	新桥村	1 小时	2.63E-05	0.13	2.50E-04	2.76E-04	2.00E-02	1.382	达标
66	台子村	1 小时	2.17E-05	0.11	2.50E-04	2.72E-04	2.00E-02	1.359	达标
67	吊庄村	1 小时	1.62E-05	0.08	2.50E-04	2.66E-04	2.00E-02	1.331	达标
68	王家岭	1 小时	1.84E-05	0.09	2.50E-04	2.68E-04	2.00E-02	1.342	达标
69	曹家村	1 小时	1.86E-05	0.09	2.50E-04	2.69E-04	2.00E-02	1.343	达标
70	邵村	1 小时	1.14E-05	0.06	2.50E-04	2.61E-04	2.00E-02	1.307	达标
71	坊里村	1 小时	1.73E-05	0.09	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.337	达标
72	转弯村	1 小时	1.55E-05	0.08	2.50E-04	2.66E-04	2.00E-02	1.328	达标
73	白虎门	1 小时	1.80E-05	0.09	2.50E-04	2.68E-04	2.00E-02	1.340	达标
74	寨子窑	1 小时	1.65E-05	0.08	2.50E-04	2.67E-04	2.00E-02	1.333	达标
75	网格	1 小时	3.09E-04	1.55	2.50E-04	5.59E-04	2.00E-02	2.795	达标

表 5.2-19 环境保护目标及网格点处 HF 日均浓度叠加预测结果

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)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村 一组	日均	3.45E-06	0.05	3.00E-05	3.35E-05	7.00E-03	0.478	达标
2	冯东村 二组	日均	3.91E-06	0.06	3.00E-05	3.39E-05	7.00E-03	0.484	达标
3	冯北村	日均	2.44E-06	0.03	3.00E-05	3.24E-05	7.00E-03	0.463	达标
4	冯西村	日均	1.97E-06	0.03	3.00E-05	3.20E-05	7.00E-03	0.457	达标
5	冯南村	日均	1.45E-06	0.02	3.00E-05	3.15E-05	7.00E-03	0.449	达标
6	阳峪镇	日均	1.43E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.449	达标
7	新店村	日均	2.92E-06	0.04	3.00E-05	3.29E-05	7.00E-03	0.470	达标
8	曹家坪	日均	2.86E-06	0.04	3.00E-05	3.29E-05	7.00E-03	0.469	达标
9	南家咀	日均	2.40E-06	0.03	3.00E-05	3.24E-05	7.00E-03	0.463	达标
10	陈淡村	日均	2.49E-06	0.04	3.00E-05	3.25E-05	7.00E-03	0.464	达标
11	细巷口	日均	2.48E-06	0.04	3.00E-05	3.25E-05	7.00E-03	0.464	达标
12	西留庄	日均	2.44E-06	0.03	3.00E-05	3.24E-05	7.00E-03	0.463	达标
13	马家塬	日均	2.02E-06	0.03	3.00E-05	3.20E-05	7.00E-03	0.457	达标
14	西湖村	日均	2.84E-06	0.04	3.00E-05	3.28E-05	7.00E-03	0.469	达标
15	石羊	日均	1.40E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.449	达标
16	赵家村	日均	1.74E-06	0.02	3.00E-05	3.17E-05	7.00E-03	0.453	达标
17	北咀岭	日均	1.62E-06	0.02	3.00E-05	3.16E-05	7.00E-03	0.452	达标
18	吴店村	日均	2.97E-06	0.04	3.00E-05	3.30E-05	7.00E-03	0.471	达标
19	秋家山	日均	2.83E-06	0.04	3.00E-05	3.28E-05	7.00E-03	0.469	达标
20	南安驾宫	日均	2.52E-06	0.04	3.00E-05	3.25E-05	7.00E-03	0.465	达标
21	双星村	日均	2.50E-06	0.04	3.00E-05	3.25E-05	7.00E-03	0.464	达标
22	永安村	日均	1.89E-06	0.03	3.00E-05	3.19E-05	7.00E-03	0.456	达标
23	古屯村	日均	1.85E-06	0.03	3.00E-05	3.19E-05	7.00E-03	0.455	达标
24	永寿县城	日均	1.25E-06	0.02	3.00E-05	3.13E-05	7.00E-03	0.446	达标
25	九龙咀村	日均	1.60E-06	0.02	3.00E-05	3.16E-05	7.00E-03	0.451	达标
26	庄头村	日均	1.39E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.448	达标
27	寨子村	日均	1.36E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.448	达标
28	南屋头	日均	1.33E-06	0.02	3.00E-05	3.13E-05	7.00E-03	0.448	达标
29	黄龙村	日均	2.01E-06	0.03	3.00E-05	3.20E-05	7.00E-03	0.457	达标
30	官庄村	日均	1.70E-06	0.02	3.00E-05	3.17E-05	7.00E-03	0.453	达标
31	朱家坪	日均	1.26E-06	0.02	3.00E-05	3.13E-05	7.00E-03	0.447	达标
32	云村	日均	1.27E-06	0.02	3.00E-05	3.13E-05	7.00E-03	0.447	达标
33	刘家村	日均	2.60E-06	0.04	3.00E-05	3.26E-05	7.00E-03	0.466	达标
34	杨家村	日均	2.08E-06	0.03	3.00E-05	3.21E-05	7.00E-03	0.458	达标
35	李家村	日均	1.95E-06	0.03	3.00E-05	3.20E-05	7.00E-03	0.456	达标
36	吴家村	日均	4.05E-06	0.06	3.00E-05	3.41E-05	7.00E-03	0.486	达标

37	峰东村	日均	1.93E-06	0.03	3.00E-05	3.19E-05	7.00E-03	0.456	达标
38	峰阳镇	日均	1.82E-06	0.03	3.00E-05	3.18E-05	7.00E-03	0.455	达标
39	东湖村	日均	1.69E-06	0.02	3.00E-05	3.17E-05	7.00E-03	0.453	达标
40	吊庄	日均	1.38E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.448	达标
41	居村	日均	1.45E-06	0.02	3.00E-05	3.15E-05	7.00E-03	0.449	达标
42	宋村	日均	1.44E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.449	达标
43	宋家	日均	1.05E-06	0.02	3.00E-05	3.11E-05	7.00E-03	0.444	达标
44	豆村	日均	1.08E-06	0.02	3.00E-05	3.11E-05	7.00E-03	0.444	达标
45	屈家村	日均	1.30E-06	0.02	3.00E-05	3.13E-05	7.00E-03	0.447	达标
46	屈杨村	日均	1.22E-06	0.02	3.00E-05	3.12E-05	7.00E-03	0.446	达标
47	双丁村	日均	1.20E-06	0.02	3.00E-05	3.12E-05	7.00E-03	0.446	达标
48	南北村	日均	1.27E-06	0.02	3.00E-05	3.13E-05	7.00E-03	0.447	达标
49	半个城	日均	1.28E-06	0.02	3.00E-05	3.13E-05	7.00E-03	0.447	达标
50	祝家堡	日均	1.40E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.449	达标
51	铁佛村	日均	1.11E-06	0.02	3.00E-05	3.11E-05	7.00E-03	0.444	达标
52	阳峪村	日均	9.90E-07	0.01	3.00E-05	3.10E-05	7.00E-03	0.443	达标
53	刘家洼	日均	1.11E-06	0.02	3.00E-05	3.11E-05	7.00E-03	0.444	达标
54	任家洼	日均	1.68E-06	0.02	3.00E-05	3.17E-05	7.00E-03	0.453	达标
55	陈家洼	日均	1.63E-06	0.02	3.00E-05	3.16E-05	7.00E-03	0.452	达标
56	罗家岭	日均	1.00E-06	0.01	3.00E-05	3.10E-05	7.00E-03	0.443	达标
57	八一村	日均	9.70E-07	0.01	3.00E-05	3.10E-05	7.00E-03	0.442	达标
58	太平村	日均	1.22E-06	0.02	3.00E-05	3.12E-05	7.00E-03	0.446	达标
59	林沟村	日均	1.19E-06	0.02	3.00E-05	3.12E-05	7.00E-03	0.446	达标
60	官地村	日均	1.38E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.448	达标
61	庄里	日均	1.51E-06	0.02	3.00E-05	3.15E-05	7.00E-03	0.450	达标
62	山峰村	日均	1.13E-06	0.02	3.00E-05	3.11E-05	7.00E-03	0.445	达标
63	南坡村	日均	1.42E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.449	达标
64	杨家村	日均	1.36E-06	0.02	3.00E-05	3.14E-05	7.00E-03	0.448	达标
65	新桥村	日均	1.68E-06	0.02	3.00E-05	3.17E-05	7.00E-03	0.453	达标
66	台子村	日均	2.24E-06	0.03	3.00E-05	3.22E-05	7.00E-03	0.461	达标
67	吊庄村	日均	2.44E-06	0.03	3.00E-05	3.24E-05	7.00E-03	0.463	达标
68	王家岭	日均	2.33E-06	0.03	3.00E-05	3.23E-05	7.00E-03	0.462	达标
69	曹家村	日均	1.22E-06	0.02	3.00E-05	3.12E-05	7.00E-03	0.446	达标
70	邵村	日均	8.20E-07	0.01	3.00E-05	3.08E-05	7.00E-03	0.440	达标
71	坊里村	日均	9.80E-07	0.01	3.00E-05	3.10E-05	7.00E-03	0.443	达标
72	转弯村	日均	8.90E-07	0.01	3.00E-05	3.09E-05	7.00E-03	0.441	达标
73	白虎门	日均	1.31E-06	0.02	3.00E-05	3.13E-05	7.00E-03	0.447	达标
74	寨子窑	日均	1.09E-06	0.02	3.00E-05	3.11E-05	7.00E-03	0.444	达标
75	网格	日均	2.86E-05	0.41	3.00E-05	5.86E-05	7.00E-03	0.837	达标

环境保护目标：本项目氟化物贡献浓度叠加背景浓度以后，最大小时浓度出现在吴家村，浓度值为 $3.11\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.555%；最大日均浓度出现在吴家村，浓度值为 $3.41\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.486%。

网格点：本项目氟化物贡献浓度叠加背景浓度以后，最大小时浓度为 $5.59\text{E-}04\text{ mg/m}^3$ ，占标率为 2.795%；最大日均浓度为 $5.86\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.837%；。

叠加现状浓度后氟化物小时浓度及日均浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095 -2012）中的二级标准要求。叠加现状浓度后氟化物小时浓度分布图见图 5.2-2，日均浓度分布图见图 5.2-3。

(2) HCl

运行期逐时气象条件下，环境保护目标及网格点处 HCl 的叠加浓度预测结果见表 5.2-24 及表 2.2-25。

表 5.2-24 环境保护目标及网格点处 HCl 小时浓度叠加预测结果

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)	评价标准 (mg/m^3)	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村 一组	1 小时	$1.63\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.033	达标
2	冯东村 二组	1 小时	$1.52\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.030	达标
3	冯北村	1 小时	$1.44\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.029	达标
4	冯西村	1 小时	$1.60\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.032	达标
5	冯南村	1 小时	$1.54\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.031	达标
6	阳峪镇	1 小时	$1.32\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.026	达标
7	新店村	1 小时	$1.48\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.030	达标
8	曹家坪	1 小时	$1.84\text{E-}05$	0.04	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.037	达标
9	南家咀	1 小时	$1.72\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.034	达标
10	陈淡村	1 小时	$1.50\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.030	达标
11	细巷口	1 小时	$2.30\text{E-}05$	0.05	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.046	达标
12	西留庄	1 小时	$2.25\text{E-}05$	0.05	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.045	达标
13	马家塬	1 小时	$1.57\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.031	达标
14	西湖村	1 小时	$1.51\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.030	达标
15	石羊	1 小时	$1.19\text{E-}05$	0.02	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.024	达标
16	赵家村	1 小时	$1.43\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.029	达标
17	北咀岭	1 小时	$1.37\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.027	达标
18	吴店村	1 小时	$1.05\text{E-}05$	0.02	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.021	达标
19	秋家山	1 小时	$1.04\text{E-}05$	0.02	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.021	达标
20	南安驾宫	1 小时	$1.37\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.027	达标
21	双星村	1 小时	$1.14\text{E-}05$	0.02	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.023	达标
22	永安村	1 小时	$1.46\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.029	达标
23	古屯村	1 小时	$1.48\text{E-}05$	0.03	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.030	达标
24	永寿县城	1 小时	$9.12\text{E-}06$	0.02	$1.00\text{E-}02$	$1.00\text{E-}02$	$5.00\text{E-}02$	20.018	达标

25	九龙咀村	1 小时	1.08E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.022	达标
26	庄头村	1 小时	8.29E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.017	达标
27	寨子村	1 小时	9.74E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.019	达标
28	南屋头	1 小时	1.04E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.021	达标
29	黄龙村	1 小时	1.30E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.026	达标
30	官庄村	1 小时	1.22E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.024	达标
31	朱家坪	1 小时	8.91E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.018	达标
32	云村	1 小时	1.17E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.023	达标
33	刘家村	1 小时	1.26E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.025	达标
34	杨家村	1 小时	1.11E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.022	达标
35	李家村	1 小时	9.96E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.020	达标
36	吴家村	1 小时	5.34E-05	0.11	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.107	达标
37	峰东村	1 小时	7.89E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.016	达标
38	峰阳镇	1 小时	1.15E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.023	达标
39	东湖村	1 小时	1.46E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.029	达标
40	吊庄	1 小时	1.28E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.026	达标
41	居村	1 小时	1.15E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.023	达标
42	宋村	1 小时	1.08E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.022	达标
43	宋家	1 小时	1.30E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.026	达标
44	豆村	1 小时	1.02E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.020	达标
45	屈家村	1 小时	1.11E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.022	达标
46	屈杨村	1 小时	1.05E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.021	达标
47	双丁村	1 小时	1.12E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.022	达标
48	南北村	1 小时	1.10E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.022	达标
49	半个城	1 小时	1.19E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.024	达标
50	祝家堡	1 小时	1.30E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.026	达标
51	铁佛村	1 小时	1.11E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.022	达标
52	阳峪村	1 小时	1.27E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.025	达标
53	刘家洼	1 小时	1.31E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.026	达标
54	任家洼	1 小时	1.14E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.023	达标
55	陈家洼	1 小时	1.16E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.023	达标
56	罗家岭	1 小时	1.43E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.029	达标
57	八一村	1 小时	1.19E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.024	达标
58	太平村	1 小时	1.00E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.020	达标
59	林沟村	1 小时	1.02E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.020	达标
60	官地村	1 小时	8.75E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.018	达标
61	庄里	1 小时	1.02E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.020	达标
62	山峰村	1 小时	9.27E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.019	达标
63	南坡村	1 小时	1.04E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.021	达标
64	杨家村	1 小时	1.04E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.021	达标
65	新桥村	1 小时	1.59E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.032	达标
66	台子村	1 小时	1.31E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.026	达标
67	吊庄村	1 小时	9.72E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.019	达标

68	王家岭	1 小时	1.07E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.021	达标
69	曹家村	1 小时	1.13E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.023	达标
70	邵村	1 小时	6.92E-06	0.01	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.014	达标
71	坊里村	1 小时	1.05E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.021	达标
72	转弯村	1 小时	9.39E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.019	达标
73	白虎门	1 小时	1.09E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.022	达标
74	寨子窑	1 小时	9.96E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.020	达标
75	网格	1 小时	1.82E-04	0.36	1.00E-02	1.02E-02	5.00E-02	20.364	达标

表 5.2-25 环境保护目标及网格点处 HCl 日均浓度叠加预测结果

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)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村一组	日均	1.24E-05	0.08	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.749	达标
2	冯东村二组	日均	1.41E-05	0.09	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.761	达标
3	冯北村	日均	8.77E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.725	达标
4	冯西村	日均	7.11E-06	0.05	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.714	达标
5	冯南村	日均	5.21E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.701	达标
6	阳峪镇	日均	5.16E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.701	达标
7	新店村	日均	1.05E-05	0.07	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.737	达标
8	曹家坪	日均	1.03E-05	0.07	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.735	达标
9	南家咀	日均	8.66E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.724	达标
10	陈淡村	日均	8.98E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.727	达标
11	细巷口	日均	8.93E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.726	达标
12	西留庄	日均	8.79E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.725	达标
13	马家塬	日均	7.26E-06	0.05	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.715	达标
14	西湖村	日均	1.02E-05	0.07	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.735	达标
15	石羊	日均	5.04E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.700	达标
16	赵家村	日均	6.28E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.709	达标
17	北咀岭	日均	5.84E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.706	达标
18	吴店村	日均	1.07E-05	0.07	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.738	达标
19	秋家山	日均	1.02E-05	0.07	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.735	达标
20	南安驾宫	日均	9.06E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.727	达标
21	双星村	日均	8.99E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.727	达标
22	永安村	日均	6.80E-06	0.05	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.712	达标
23	古屯村	日均	6.68E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.711	达标
24	永寿县城	日均	4.49E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.697	达标
25	九龙咀村	日均	5.75E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.705	达标
26	庄头村	日均	5.00E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.700	达标
27	寨子村	日均	4.90E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.699	达标
28	南屋头	日均	4.79E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.699	达标
29	黄龙村	日均	7.25E-06	0.05	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.715	达标

30	官庄村	日均	6.13E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.708	达标
31	朱家坪	日均	4.55E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.697	达标
32	云村	日均	4.57E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.697	达标
33	刘家村	日均	9.38E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.729	达标
34	杨家村	日均	7.47E-06	0.05	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.716	达标
35	李家村	日均	7.04E-06	0.05	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.714	达标
36	吴家村	日均	1.46E-05	0.10	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.764	达标
37	峰东村	日均	6.94E-06	0.05	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.713	达标
38	峰阳镇	日均	6.57E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.710	达标
39	东湖村	日均	6.08E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.707	达标
40	吊庄	日均	4.98E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.700	达标
41	居村	日均	5.22E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.701	达标
42	宋村	日均	5.20E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.701	达标
43	宋家	日均	3.79E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.692	达标
44	豆村	日均	3.88E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.693	达标
45	屈家村	日均	4.68E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.698	达标
46	屈杨村	日均	4.40E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.696	达标
47	双丁村	日均	4.33E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.696	达标
48	南北村	日均	4.56E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.697	达标
49	半个城	日均	4.60E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.697	达标
50	祝家堡	日均	5.04E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.700	达标
51	铁佛村	日均	3.99E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.693	达标
52	阳峪村	日均	3.56E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.690	达标
53	刘家洼	日均	4.00E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.693	达标
54	任家洼	日均	6.04E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.707	达标
55	陈家洼	日均	5.89E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.706	达标
56	罗家岭	日均	3.61E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.691	达标
57	八一村	日均	3.49E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.690	达标
58	太平村	日均	4.40E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.696	达标
59	林沟村	日均	4.28E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.695	达标
60	官地村	日均	4.96E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.700	达标
61	庄里	日均	5.45E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.703	达标
62	山峰村	日均	4.07E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.694	达标
63	南坡村	日均	5.13E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.701	达标
64	杨家村	日均	4.90E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.699	达标
65	新桥村	日均	6.04E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.707	达标
66	台子村	日均	8.05E-06	0.05	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.720	达标
67	吊庄村	日均	8.78E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.725	达标
68	王家岭	日均	8.39E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.723	达标
69	曹家村	日均	4.41E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.696	达标
70	邵村	日均	2.96E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.686	达标
71	坊里村	日均	3.54E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.690	达标
72	转弯村	日均	3.22E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.688	达标

73	白虎门	日均	4.71E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.698	达标
74	寨子窑	日均	3.93E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.693	达标
75	网格	日均	1.03E-04	0.69	1.00E-02	1.01E-02	1.50E-02	67.353	达标

环境保护目标：本项目各敏感点 HCl 贡献浓度叠加背景浓度以后，最大小时浓度出现在吴家村，浓度值为 $1.01\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 20.107%；最大日均浓度出现在吴家村，浓度值为 $1.00\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 66.764%。

网格点：本项目 HCl 贡献浓度叠加背景浓度以后，最大小时浓度为 $1.02\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 20.364%；最大日均浓度为 $1.01\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 67.353%。

叠加现状浓度后 HCl 小时浓度均符合环境质量标准要求。叠加现状浓度后 HCl 小时质量浓度分布图见图 5.2-4，日均质量浓度分布图见图 5.2-5。

(3) Hg

由于汞仅有年均环境质量标准，环境质量现状监测无法监测年均值，因此对项目运行后窑尾排放污染物 Hg 进行预测。预测结果见表 5.2-26。

表 5.2-26 环境保护目标及网格点处 Hg 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	评价标准 mg/m^3	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村一组	年平均	$1.50\text{E-}08$	0.03	$0.00\text{E+}00$	$1.50\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.030	达标
2	冯东村二组	年平均	$2.22\text{E-}08$	0.04	$0.00\text{E+}00$	$2.22\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.044	达标
3	冯北村	年平均	$1.48\text{E-}08$	0.03	$0.00\text{E+}00$	$1.48\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.030	达标
4	冯西村	年平均	$1.03\text{E-}08$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$1.03\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.021	达标
5	冯南村	年平均	$8.27\text{E-}09$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$8.27\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.017	达标
6	阳峪镇	年平均	$7.93\text{E-}09$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$7.93\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.016	达标
7	新店村	年平均	$1.35\text{E-}08$	0.03	$0.00\text{E+}00$	$1.35\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.027	达标
8	曹家坪	年平均	$1.52\text{E-}08$	0.03	$0.00\text{E+}00$	$1.52\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.030	达标
9	南家咀	年平均	$1.79\text{E-}08$	0.04	$0.00\text{E+}00$	$1.79\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.036	达标
10	陈淡村	年平均	$1.18\text{E-}08$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$1.18\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.024	达标
11	细巷口	年平均	$1.17\text{E-}08$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$1.17\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.023	达标
12	西留庄	年平均	$1.06\text{E-}08$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$1.06\text{E-}08$	$5.00\text{E-}05$	0.021	达标
13	马家塬	年平均	$6.13\text{E-}09$	0.01	$0.00\text{E+}00$	$6.13\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.012	达标
14	西湖村	年平均	$5.35\text{E-}09$	0.01	$0.00\text{E+}00$	$5.35\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.011	达标
15	石羊	年平均	$4.26\text{E-}09$	0.01	$0.00\text{E+}00$	$4.26\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.009	达标
16	赵家村	年平均	$5.69\text{E-}09$	0.01	$0.00\text{E+}00$	$5.69\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.011	达标
17	北咀岭	年平均	$5.28\text{E-}09$	0.01	$0.00\text{E+}00$	$5.28\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.011	达标
18	吴店村	年平均	$8.70\text{E-}09$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$8.70\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.017	达标
19	秋家山	年平均	$9.02\text{E-}09$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$9.02\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.018	达标
20	南安驾宫	年平均	$9.90\text{E-}09$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$9.90\text{E-}09$	$5.00\text{E-}05$	0.020	达标

21	双星村	年平均	7.81E-09	0.02	0.00E+00	7.81E-09	5.00E-05	0.016	达标
22	永安村	年平均	9.45E-09	0.02	0.00E+00	9.45E-09	5.00E-05	0.019	达标
23	古屯村	年平均	6.29E-09	0.01	0.00E+00	6.29E-09	5.00E-05	0.013	达标
24	永寿县城	年平均	5.62E-09	0.01	0.00E+00	5.62E-09	5.00E-05	0.011	达标
25	九龙咀村	年平均	5.13E-09	0.01	0.00E+00	5.13E-09	5.00E-05	0.010	达标
26	庄头村	年平均	4.24E-09	0.01	0.00E+00	4.24E-09	5.00E-05	0.008	达标
27	寨子村	年平均	3.92E-09	0.01	0.00E+00	3.92E-09	5.00E-05	0.008	达标
28	南屋头	年平均	3.06E-09	0.01	0.00E+00	3.06E-09	5.00E-05	0.006	达标
29	黄龙村	年平均	3.82E-09	0.01	0.00E+00	3.82E-09	5.00E-05	0.008	达标
30	官庄村	年平均	4.38E-09	0.01	0.00E+00	4.38E-09	5.00E-05	0.009	达标
31	朱家坪	年平均	2.81E-09	0.01	0.00E+00	2.81E-09	5.00E-05	0.006	达标
32	云村	年平均	3.15E-09	0.01	0.00E+00	3.15E-09	5.00E-05	0.006	达标
33	刘家村	年平均	3.74E-09	0.01	0.00E+00	3.74E-09	5.00E-05	0.007	达标
34	杨家村	年平均	3.24E-09	0.01	0.00E+00	3.24E-09	5.00E-05	0.006	达标
35	李家村	年平均	2.80E-09	0.01	0.00E+00	2.80E-09	5.00E-05	0.006	达标
36	吴家村	年平均	4.43E-09	0.01	0.00E+00	4.43E-09	5.00E-05	0.009	达标
37	峰东村	年平均	2.64E-09	0.01	0.00E+00	2.64E-09	5.00E-05	0.005	达标
38	峰阳镇	年平均	3.18E-09	0.01	0.00E+00	3.18E-09	5.00E-05	0.006	达标
39	东湖村	年平均	4.46E-09	0.01	0.00E+00	4.46E-09	5.00E-05	0.009	达标
40	吊庄	年平均	3.76E-09	0.01	0.00E+00	3.76E-09	5.00E-05	0.008	达标
41	居村	年平均	3.72E-09	0.01	0.00E+00	3.72E-09	5.00E-05	0.007	达标
42	宋村	年平均	3.08E-09	0.01	0.00E+00	3.08E-09	5.00E-05	0.006	达标
43	宋家	年平均	3.62E-09	0.01	0.00E+00	3.62E-09	5.00E-05	0.007	达标
44	豆村	年平均	2.64E-09	0.01	0.00E+00	2.64E-09	5.00E-05	0.005	达标
45	屈家村	年平均	2.79E-09	0.01	0.00E+00	2.79E-09	5.00E-05	0.006	达标
46	屈杨村	年平均	4.15E-09	0.01	0.00E+00	4.15E-09	5.00E-05	0.008	达标
47	双丁村	年平均	3.82E-09	0.01	0.00E+00	3.82E-09	5.00E-05	0.008	达标
48	南北村	年平均	3.26E-09	0.01	0.00E+00	3.26E-09	5.00E-05	0.007	达标
49	半个城	年平均	4.72E-09	0.01	0.00E+00	4.72E-09	5.00E-05	0.009	达标
50	祝家堡	年平均	4.97E-09	0.01	0.00E+00	4.97E-09	5.00E-05	0.010	达标
51	铁佛村	年平均	4.12E-09	0.01	0.00E+00	4.12E-09	5.00E-05	0.008	达标
52	阳峪村	年平均	4.83E-09	0.01	0.00E+00	4.83E-09	5.00E-05	0.010	达标
53	刘家洼	年平均	4.96E-09	0.01	0.00E+00	4.96E-09	5.00E-05	0.010	达标
54	任家洼	年平均	4.63E-09	0.01	0.00E+00	4.63E-09	5.00E-05	0.009	达标
55	陈家洼	年平均	4.21E-09	0.01	0.00E+00	4.21E-09	5.00E-05	0.008	达标
56	罗家岭	年平均	4.60E-09	0.01	0.00E+00	4.60E-09	5.00E-05	0.009	达标
57	八一村	年平均	3.79E-09	0.01	0.00E+00	3.79E-09	5.00E-05	0.008	达标
58	太平村	年平均	3.72E-09	0.01	0.00E+00	3.72E-09	5.00E-05	0.007	达标
59	林沟村	年平均	3.33E-09	0.01	0.00E+00	3.33E-09	5.00E-05	0.007	达标
60	官地村	年平均	4.16E-09	0.01	0.00E+00	4.16E-09	5.00E-05	0.008	达标
61	庄里	年平均	5.19E-09	0.01	0.00E+00	5.19E-09	5.00E-05	0.010	达标
62	山峰村	年平均	3.25E-09	0.01	0.00E+00	3.25E-09	5.00E-05	0.007	达标
63	南坡村	年平均	4.69E-09	0.01	0.00E+00	4.69E-09	5.00E-05	0.009	达标

64	杨家村	年平均	4.68E-09	0.01	0.00E+00	4.68E-09	5.00E-05	0.009	达标
65	新桥村	年平均	7.25E-09	0.01	0.00E+00	7.25E-09	5.00E-05	0.015	达标
66	台子村	年平均	6.95E-09	0.01	0.00E+00	6.95E-09	5.00E-05	0.014	达标
67	吊庄村	年平均	6.08E-09	0.01	0.00E+00	6.08E-09	5.00E-05	0.012	达标
68	王家岭	年平均	5.26E-09	0.01	0.00E+00	5.26E-09	5.00E-05	0.011	达标
69	曹家村	年平均	3.91E-09	0.01	0.00E+00	3.91E-09	5.00E-05	0.008	达标
70	邵村	年平均	2.98E-09	0.01	0.00E+00	2.98E-09	5.00E-05	0.006	达标
71	坊里村	年平均	2.61E-09	0.01	0.00E+00	2.61E-09	5.00E-05	0.005	达标
72	转弯村	年平均	2.78E-09	0.01	0.00E+00	2.78E-09	5.00E-05	0.006	达标
73	白虎门	年平均	2.91E-09	0.01	0.00E+00	2.91E-09	5.00E-05	0.006	达标
74	寨子窑	年平均	3.30E-09	0.01	0.00E+00	3.30E-09	5.00E-05	0.007	达标
75	网格	年平均	2.75E-08	0.06	0.00E+00	2.75E-08	5.00E-05	0.055	达标

环境保护目标：本项目各敏感点 Hg 贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度出现在冯东村二组，浓度值为 $2.22\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.044%。

网格点：本项目 Hg 贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度为 $2.75\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.055%。

贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，Hg 年浓度均符合环境质量标准要求。叠加现有水泥厂影响以后 Hg 年质量浓度分布图见图 5.2-6。

(4) Cd

由于镉仅有年均环境质量标准，环境质量现状监测无法监测年均值，因此因此对项目运行后窑尾排放污染物 Cd 进行预测。预测结果见表 5.2-27。

表 5.2-27 环境保护目标及网格点处的 Cd 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	评价标准 mg/m^3	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村一组	年平均	1.26E-09	0.03	0.00E+00	1.26E-09	5.00E-06	0.025	达标
2	冯东村二组	年平均	1.86E-09	0.04	0.00E+00	1.86E-09	5.00E-06	0.037	达标
3	冯北村	年平均	1.24E-09	0.02	0.00E+00	1.24E-09	5.00E-06	0.025	达标
4	冯西村	年平均	8.70E-10	0.02	0.00E+00	8.70E-10	5.00E-06	0.017	达标
5	冯南村	年平均	6.90E-10	0.01	0.00E+00	6.90E-10	5.00E-06	0.014	达标
6	阳峪镇	年平均	6.70E-10	0.01	0.00E+00	6.70E-10	5.00E-06	0.013	达标
7	新店村	年平均	1.13E-09	0.02	0.00E+00	1.13E-09	5.00E-06	0.023	达标
8	曹家坪	年平均	1.28E-09	0.03	0.00E+00	1.28E-09	5.00E-06	0.026	达标
9	南家咀	年平均	1.50E-09	0.03	0.00E+00	1.50E-09	5.00E-06	0.030	达标
10	陈淡村	年平均	9.90E-10	0.02	0.00E+00	9.90E-10	5.00E-06	0.020	达标
11	细巷口	年平均	9.90E-10	0.02	0.00E+00	9.90E-10	5.00E-06	0.020	达标
12	西留庄	年平均	8.90E-10	0.02	0.00E+00	8.90E-10	5.00E-06	0.018	达标
13	马家塬	年平均	5.10E-10	0.01	0.00E+00	5.10E-10	5.00E-06	0.010	达标

14	西湖村	年平均	4.50E-10	0.01	0.00E+00	4.50E-10	5.00E-06	0.009	达标
15	石羊	年平均	3.60E-10	0.01	0.00E+00	3.60E-10	5.00E-06	0.007	达标
16	赵家村	年平均	4.80E-10	0.01	0.00E+00	4.80E-10	5.00E-06	0.010	达标
17	北咀岭	年平均	4.40E-10	0.01	0.00E+00	4.40E-10	5.00E-06	0.009	达标
18	吴店村	年平均	7.30E-10	0.01	0.00E+00	7.30E-10	5.00E-06	0.015	达标
19	秋家山	年平均	7.60E-10	0.02	0.00E+00	7.60E-10	5.00E-06	0.015	达标
20	南安驾宫	年平均	8.30E-10	0.02	0.00E+00	8.30E-10	5.00E-06	0.017	达标
21	双星村	年平均	6.60E-10	0.01	0.00E+00	6.60E-10	5.00E-06	0.013	达标
22	永安村	年平均	7.90E-10	0.02	0.00E+00	7.90E-10	5.00E-06	0.016	达标
23	古屯村	年平均	5.30E-10	0.01	0.00E+00	5.30E-10	5.00E-06	0.011	达标
24	永寿县城	年平均	4.70E-10	0.01	0.00E+00	4.70E-10	5.00E-06	0.009	达标
25	九龙咀村	年平均	4.30E-10	0.01	0.00E+00	4.30E-10	5.00E-06	0.009	达标
26	庄头村	年平均	3.60E-10	0.01	0.00E+00	3.60E-10	5.00E-06	0.007	达标
27	寨子村	年平均	3.30E-10	0.01	0.00E+00	3.30E-10	5.00E-06	0.007	达标
28	南屋头	年平均	2.60E-10	0.01	0.00E+00	2.60E-10	5.00E-06	0.005	达标
29	黄龙村	年平均	3.20E-10	0.01	0.00E+00	3.20E-10	5.00E-06	0.006	达标
30	官庄村	年平均	3.70E-10	0.01	0.00E+00	3.70E-10	5.00E-06	0.007	达标
31	朱家坪	年平均	2.40E-10	0.00	0.00E+00	2.40E-10	5.00E-06	0.005	达标
32	云村	年平均	2.60E-10	0.01	0.00E+00	2.60E-10	5.00E-06	0.005	达标
33	刘家村	年平均	3.10E-10	0.01	0.00E+00	3.10E-10	5.00E-06	0.006	达标
34	杨家村	年平均	2.70E-10	0.01	0.00E+00	2.70E-10	5.00E-06	0.005	达标
35	李家村	年平均	2.40E-10	0.00	0.00E+00	2.40E-10	5.00E-06	0.005	达标
36	吴家村	年平均	3.70E-10	0.01	0.00E+00	3.70E-10	5.00E-06	0.007	达标
37	峰东村	年平均	2.20E-10	0.00	0.00E+00	2.20E-10	5.00E-06	0.004	达标
38	峰阳镇	年平均	2.70E-10	0.01	0.00E+00	2.70E-10	5.00E-06	0.005	达标
39	东湖村	年平均	3.70E-10	0.01	0.00E+00	3.70E-10	5.00E-06	0.007	达标
40	吊庄	年平均	3.20E-10	0.01	0.00E+00	3.20E-10	5.00E-06	0.006	达标
41	居村	年平均	3.10E-10	0.01	0.00E+00	3.10E-10	5.00E-06	0.006	达标
42	宋村	年平均	2.60E-10	0.01	0.00E+00	2.60E-10	5.00E-06	0.005	达标
43	宋家	年平均	3.00E-10	0.01	0.00E+00	3.00E-10	5.00E-06	0.006	达标
44	豆村	年平均	2.20E-10	0.00	0.00E+00	2.20E-10	5.00E-06	0.004	达标
45	屈家村	年平均	2.30E-10	0.00	0.00E+00	2.30E-10	5.00E-06	0.005	达标
46	屈杨村	年平均	3.50E-10	0.01	0.00E+00	3.50E-10	5.00E-06	0.007	达标
47	双丁村	年平均	3.20E-10	0.01	0.00E+00	3.20E-10	5.00E-06	0.006	达标
48	南北村	年平均	2.70E-10	0.01	0.00E+00	2.70E-10	5.00E-06	0.005	达标
49	半个城	年平均	4.00E-10	0.01	0.00E+00	4.00E-10	5.00E-06	0.008	达标
50	祝家堡	年平均	4.20E-10	0.01	0.00E+00	4.20E-10	5.00E-06	0.008	达标
51	铁佛村	年平均	3.50E-10	0.01	0.00E+00	3.50E-10	5.00E-06	0.007	达标
52	阳峪村	年平均	4.10E-10	0.01	0.00E+00	4.10E-10	5.00E-06	0.008	达标
53	刘家洼	年平均	4.20E-10	0.01	0.00E+00	4.20E-10	5.00E-06	0.008	达标
54	任家洼	年平均	3.90E-10	0.01	0.00E+00	3.90E-10	5.00E-06	0.008	达标
55	陈家洼	年平均	3.50E-10	0.01	0.00E+00	3.50E-10	5.00E-06	0.007	达标
56	罗家岭	年平均	3.90E-10	0.01	0.00E+00	3.90E-10	5.00E-06	0.008	达标

57	八一村	年平均	3.20E-10	0.01	0.00E+00	3.20E-10	5.00E-06	0.006	达标
58	太平村	年平均	3.10E-10	0.01	0.00E+00	3.10E-10	5.00E-06	0.006	达标
59	林沟村	年平均	2.80E-10	0.01	0.00E+00	2.80E-10	5.00E-06	0.006	达标
60	官地村	年平均	3.50E-10	0.01	0.00E+00	3.50E-10	5.00E-06	0.007	达标
61	庄里	年平均	4.40E-10	0.01	0.00E+00	4.40E-10	5.00E-06	0.009	达标
62	山峰村	年平均	2.70E-10	0.01	0.00E+00	2.70E-10	5.00E-06	0.005	达标
63	南坡村	年平均	3.90E-10	0.01	0.00E+00	3.90E-10	5.00E-06	0.008	达标
64	杨家村	年平均	3.90E-10	0.01	0.00E+00	3.90E-10	5.00E-06	0.008	达标
65	新桥村	年平均	6.10E-10	0.01	0.00E+00	6.10E-10	5.00E-06	0.012	达标
66	台子村	年平均	5.80E-10	0.01	0.00E+00	5.80E-10	5.00E-06	0.012	达标
67	吊庄村	年平均	5.10E-10	0.01	0.00E+00	5.10E-10	5.00E-06	0.010	达标
68	王家岭	年平均	4.40E-10	0.01	0.00E+00	4.40E-10	5.00E-06	0.009	达标
69	曹家村	年平均	3.30E-10	0.01	0.00E+00	3.30E-10	5.00E-06	0.007	达标
70	邵村	年平均	2.50E-10	0.01	0.00E+00	2.50E-10	5.00E-06	0.005	达标
71	坊里村	年平均	2.20E-10	0.00	0.00E+00	2.20E-10	5.00E-06	0.004	达标
72	转弯村	年平均	2.30E-10	0.00	0.00E+00	2.30E-10	5.00E-06	0.005	达标
73	白虎门	年平均	2.40E-10	0.00	0.00E+00	2.40E-10	5.00E-06	0.005	达标
74	寨子窑	年平均	2.80E-10	0.01	0.00E+00	2.80E-10	5.00E-06	0.006	达标
75	网格	年平均	2.31E-09	0.05	0.00E+00	2.31E-09	5.00E-06	0.046	达标

环境保护目标：本项目 Cd 贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度出现在冯东村二组，浓度值为 $1.86\text{E-}09\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.037%。

网格点：本项目 Cd 贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度为 $2.31\text{E-}09\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.046%。

贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，Cd 年浓度均符合环境质量标准要求。叠加现有水泥厂影响以后 Cd 年质量浓度分布图见图 5.2-7。

(5) Pb

由于铅仅有年均环境质量标准，环境质量现状监测无法监测年均值，因此因此对项目运行后窑尾排放污染物 Pb 进行预测。预测结果见表 5.2-28。

表 5.2-28 环境保护目标及网格点处的 Pb 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	评价标准 mg/m^3	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村一组	年平均	5.14E-08	0.01	0.00E+00	5.14E-08	5.00E-04	0.010	达标
2	冯东村二组	年平均	7.59E-08	0.02	0.00E+00	7.59E-08	5.00E-04	0.015	达标
3	冯北村	年平均	5.06E-08	0.01	0.00E+00	5.06E-08	5.00E-04	0.010	达标
4	冯西村	年平均	3.53E-08	0.01	0.00E+00	3.53E-08	5.00E-04	0.007	达标
5	冯南村	年平均	2.83E-08	0.01	0.00E+00	2.83E-08	5.00E-04	0.006	达标
6	阳峪镇	年平均	2.71E-08	0.01	0.00E+00	2.71E-08	5.00E-04	0.005	达标

7	新店村	年平均	4.61E-08	0.01	0.00E+00	4.61E-08	5.00E-04	0.009	达标
8	曹家坪	年平均	5.21E-08	0.01	0.00E+00	5.21E-08	5.00E-04	0.010	达标
9	南家咀	年平均	6.11E-08	0.01	0.00E+00	6.11E-08	5.00E-04	0.012	达标
10	陈淡村	年平均	4.05E-08	0.01	0.00E+00	4.05E-08	5.00E-04	0.008	达标
11	细巷口	年平均	4.02E-08	0.01	0.00E+00	4.02E-08	5.00E-04	0.008	达标
12	西留庄	年平均	3.62E-08	0.01	0.00E+00	3.62E-08	5.00E-04	0.007	达标
13	马家塬	年平均	2.10E-08	0.00	0.00E+00	2.10E-08	5.00E-04	0.004	达标
14	西湖村	年平均	1.83E-08	0.00	0.00E+00	1.83E-08	5.00E-04	0.004	达标
15	石羊	年平均	1.46E-08	0.00	0.00E+00	1.46E-08	5.00E-04	0.003	达标
16	赵家村	年平均	1.95E-08	0.00	0.00E+00	1.95E-08	5.00E-04	0.004	达标
17	北咀岭	年平均	1.81E-08	0.00	0.00E+00	1.81E-08	5.00E-04	0.004	达标
18	吴店村	年平均	2.98E-08	0.01	0.00E+00	2.98E-08	5.00E-04	0.006	达标
19	秋家山	年平均	3.09E-08	0.01	0.00E+00	3.09E-08	5.00E-04	0.006	达标
20	南安驾宫	年平均	3.39E-08	0.01	0.00E+00	3.39E-08	5.00E-04	0.007	达标
21	双星村	年平均	2.67E-08	0.01	0.00E+00	2.67E-08	5.00E-04	0.005	达标
22	永安村	年平均	3.23E-08	0.01	0.00E+00	3.23E-08	5.00E-04	0.006	达标
23	古屯村	年平均	2.16E-08	0.00	0.00E+00	2.16E-08	5.00E-04	0.004	达标
24	永寿县城	年平均	1.92E-08	0.00	0.00E+00	1.92E-08	5.00E-04	0.004	达标
25	九龙咀村	年平均	1.76E-08	0.00	0.00E+00	1.76E-08	5.00E-04	0.004	达标
26	庄头村	年平均	1.45E-08	0.00	0.00E+00	1.45E-08	5.00E-04	0.003	达标
27	寨子村	年平均	1.34E-08	0.00	0.00E+00	1.34E-08	5.00E-04	0.003	达标
28	南屋头	年平均	1.05E-08	0.00	0.00E+00	1.05E-08	5.00E-04	0.002	达标
29	黄龙村	年平均	1.31E-08	0.00	0.00E+00	1.31E-08	5.00E-04	0.003	达标
30	官庄村	年平均	1.50E-08	0.00	0.00E+00	1.50E-08	5.00E-04	0.003	达标
31	朱家坪	年平均	9.61E-09	0.00	0.00E+00	9.61E-09	5.00E-04	0.002	达标
32	云村	年平均	1.08E-08	0.00	0.00E+00	1.08E-08	5.00E-04	0.002	达标
33	刘家村	年平均	1.28E-08	0.00	0.00E+00	1.28E-08	5.00E-04	0.003	达标
34	杨家村	年平均	1.11E-08	0.00	0.00E+00	1.11E-08	5.00E-04	0.002	达标
35	李家村	年平均	9.60E-09	0.00	0.00E+00	9.60E-09	5.00E-04	0.002	达标
36	吴家村	年平均	1.52E-08	0.00	0.00E+00	1.52E-08	5.00E-04	0.003	达标
37	峰东村	年平均	9.03E-09	0.00	0.00E+00	9.03E-09	5.00E-04	0.002	达标
38	峰阳镇	年平均	1.09E-08	0.00	0.00E+00	1.09E-08	5.00E-04	0.002	达标
39	东湖村	年平均	1.53E-08	0.00	0.00E+00	1.53E-08	5.00E-04	0.003	达标
40	吊庄	年平均	1.29E-08	0.00	0.00E+00	1.29E-08	5.00E-04	0.003	达标
41	居村	年平均	1.28E-08	0.00	0.00E+00	1.28E-08	5.00E-04	0.003	达标
42	宋村	年平均	1.05E-08	0.00	0.00E+00	1.05E-08	5.00E-04	0.002	达标
43	宋家	年平均	1.24E-08	0.00	0.00E+00	1.24E-08	5.00E-04	0.002	达标
44	豆村	年平均	9.03E-09	0.00	0.00E+00	9.03E-09	5.00E-04	0.002	达标
45	屈家村	年平均	9.57E-09	0.00	0.00E+00	9.57E-09	5.00E-04	0.002	达标
46	屈杨村	年平均	1.42E-08	0.00	0.00E+00	1.42E-08	5.00E-04	0.003	达标
47	双丁村	年平均	1.31E-08	0.00	0.00E+00	1.31E-08	5.00E-04	0.003	达标
48	南北村	年平均	1.12E-08	0.00	0.00E+00	1.12E-08	5.00E-04	0.002	达标
49	半个城	年平均	1.62E-08	0.00	0.00E+00	1.62E-08	5.00E-04	0.003	达标

50	祝家堡	年平均	1.70E-08	0.00	0.00E+00	1.70E-08	5.00E-04	0.003	达标
51	铁佛村	年平均	1.41E-08	0.00	0.00E+00	1.41E-08	5.00E-04	0.003	达标
52	阳峪村	年平均	1.65E-08	0.00	0.00E+00	1.65E-08	5.00E-04	0.003	达标
53	刘家洼	年平均	1.70E-08	0.00	0.00E+00	1.70E-08	5.00E-04	0.003	达标
54	任家洼	年平均	1.59E-08	0.00	0.00E+00	1.59E-08	5.00E-04	0.003	达标
55	陈家洼	年平均	1.44E-08	0.00	0.00E+00	1.44E-08	5.00E-04	0.003	达标
56	罗家岭	年平均	1.58E-08	0.00	0.00E+00	1.58E-08	5.00E-04	0.003	达标
57	八一村	年平均	1.30E-08	0.00	0.00E+00	1.30E-08	5.00E-04	0.003	达标
58	太平村	年平均	1.27E-08	0.00	0.00E+00	1.27E-08	5.00E-04	0.003	达标
59	林沟村	年平均	1.14E-08	0.00	0.00E+00	1.14E-08	5.00E-04	0.002	达标
60	官地村	年平均	1.42E-08	0.00	0.00E+00	1.42E-08	5.00E-04	0.003	达标
61	庄里	年平均	1.78E-08	0.00	0.00E+00	1.78E-08	5.00E-04	0.004	达标
62	山峰村	年平均	1.11E-08	0.00	0.00E+00	1.11E-08	5.00E-04	0.002	达标
63	南坡村	年平均	1.61E-08	0.00	0.00E+00	1.61E-08	5.00E-04	0.003	达标
64	杨家村	年平均	1.60E-08	0.00	0.00E+00	1.60E-08	5.00E-04	0.003	达标
65	新桥村	年平均	2.48E-08	0.00	0.00E+00	2.48E-08	5.00E-04	0.005	达标
66	台子村	年平均	2.38E-08	0.00	0.00E+00	2.38E-08	5.00E-04	0.005	达标
67	吊庄村	年平均	2.08E-08	0.00	0.00E+00	2.08E-08	5.00E-04	0.004	达标
68	王家岭	年平均	1.80E-08	0.00	0.00E+00	1.80E-08	5.00E-04	0.004	达标
69	曹家村	年平均	1.34E-08	0.00	0.00E+00	1.34E-08	5.00E-04	0.003	达标
70	邵村	年平均	1.02E-08	0.00	0.00E+00	1.02E-08	5.00E-04	0.002	达标
71	坊里村	年平均	8.93E-09	0.00	0.00E+00	8.93E-09	5.00E-04	0.002	达标
72	转弯村	年平均	9.50E-09	0.00	0.00E+00	9.50E-09	5.00E-04	0.002	达标
73	白虎门	年平均	9.95E-09	0.00	0.00E+00	9.95E-09	5.00E-04	0.002	达标
74	寨子窑	年平均	1.13E-08	0.00	0.00E+00	1.13E-08	5.00E-04	0.002	达标
75	网格	年平均	9.41E-08	0.02	0.00E+00	9.41E-08	5.00E-04	0.019	达标

环境保护目标：本项目 Pb 贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度出现在冯东村二组，浓度值为 $7.59\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.015%。

网格点：本项目 Pb 贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度为 $9.41\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.019%。

贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，Pb 年浓度均符合环境质量标准要求。叠加现有水泥厂影响以后 Pb 年质量浓度分布图见图 5.2-8。

(6) As

由于砷仅有年均环境质量标准，环境质量现状监测无法监测年均值，因此因此对项目运行后窑尾排放污染物 As 进行预测。预测结果见表 5.2-29。

表 5.2-29 环境保护目标及网格点处的 As 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	评价标准 mg/m ³	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村一组	年平均	6.99E-09	0.12	0.00E+00	6.99E-09	6.00E-06	0.117	达标
2	冯东村二组	年平均	1.03E-08	0.17	0.00E+00	1.03E-08	6.00E-06	0.172	达标
3	冯北村	年平均	6.83E-09	0.11	0.00E+00	6.83E-09	6.00E-06	0.114	达标
4	冯西村	年平均	4.77E-09	0.08	0.00E+00	4.77E-09	6.00E-06	0.080	达标
5	冯南村	年平均	3.83E-09	0.06	0.00E+00	3.83E-09	6.00E-06	0.064	达标
6	阳峪镇	年平均	3.66E-09	0.06	0.00E+00	3.66E-09	6.00E-06	0.061	达标
7	新店村	年平均	6.23E-09	0.10	0.00E+00	6.23E-09	6.00E-06	0.104	达标
8	曹家坪	年平均	7.03E-09	0.12	0.00E+00	7.03E-09	6.00E-06	0.117	达标
9	南家咀	年平均	8.30E-09	0.14	0.00E+00	8.30E-09	6.00E-06	0.138	达标
10	陈淡村	年平均	5.49E-09	0.09	0.00E+00	5.49E-09	6.00E-06	0.092	达标
11	细巷口	年平均	5.43E-09	0.09	0.00E+00	5.43E-09	6.00E-06	0.091	达标
12	西留庄	年平均	4.89E-09	0.08	0.00E+00	4.89E-09	6.00E-06	0.082	达标
13	马家塬	年平均	2.85E-09	0.05	0.00E+00	2.85E-09	6.00E-06	0.048	达标
14	西湖村	年平均	2.47E-09	0.04	0.00E+00	2.47E-09	6.00E-06	0.041	达标
15	石羊	年平均	1.98E-09	0.03	0.00E+00	1.98E-09	6.00E-06	0.033	达标
16	赵家村	年平均	2.65E-09	0.04	0.00E+00	2.65E-09	6.00E-06	0.044	达标
17	北咀岭	年平均	2.46E-09	0.04	0.00E+00	2.46E-09	6.00E-06	0.041	达标
18	吴店村	年平均	4.01E-09	0.07	0.00E+00	4.01E-09	6.00E-06	0.067	达标
19	秋家山	年平均	4.21E-09	0.07	0.00E+00	4.21E-09	6.00E-06	0.070	达标
20	南安驾宫	年平均	4.57E-09	0.08	0.00E+00	4.57E-09	6.00E-06	0.076	达标
21	双星村	年平均	3.60E-09	0.06	0.00E+00	3.60E-09	6.00E-06	0.060	达标
22	永安村	年平均	4.36E-09	0.07	0.00E+00	4.36E-09	6.00E-06	0.073	达标
23	古屯村	年平均	2.91E-09	0.05	0.00E+00	2.91E-09	6.00E-06	0.049	达标
24	永寿县城	年平均	2.60E-09	0.04	0.00E+00	2.60E-09	6.00E-06	0.043	达标
25	九龙咀村	年平均	2.37E-09	0.04	0.00E+00	2.37E-09	6.00E-06	0.040	达标
26	庄头村	年平均	1.96E-09	0.03	0.00E+00	1.96E-09	6.00E-06	0.033	达标
27	寨子村	年平均	1.81E-09	0.03	0.00E+00	1.81E-09	6.00E-06	0.030	达标
28	南屋头	年平均	1.41E-09	0.02	0.00E+00	1.41E-09	6.00E-06	0.024	达标
29	黄龙村	年平均	1.76E-09	0.03	0.00E+00	1.76E-09	6.00E-06	0.029	达标
30	官庄村	年平均	2.02E-09	0.03	0.00E+00	2.02E-09	6.00E-06	0.034	达标
31	朱家坪	年平均	1.30E-09	0.02	0.00E+00	1.30E-09	6.00E-06	0.022	达标
32	云村	年平均	1.46E-09	0.02	0.00E+00	1.46E-09	6.00E-06	0.024	达标
33	刘家村	年平均	1.73E-09	0.03	0.00E+00	1.73E-09	6.00E-06	0.029	达标
34	杨家村	年平均	1.50E-09	0.03	0.00E+00	1.50E-09	6.00E-06	0.025	达标
35	李家村	年平均	1.30E-09	0.02	0.00E+00	1.30E-09	6.00E-06	0.022	达标
36	吴家村	年平均	2.45E-09	0.04	0.00E+00	2.45E-09	6.00E-06	0.041	达标
37	峰东村	年平均	1.23E-09	0.02	0.00E+00	1.23E-09	6.00E-06	0.021	达标

38	峰阳镇	年平均	1.46E-09	0.02	0.00E+00	1.46E-09	6.00E-06	0.024	达标
39	东湖村	年平均	2.06E-09	0.03	0.00E+00	2.06E-09	6.00E-06	0.034	达标
40	吊庄	年平均	1.74E-09	0.03	0.00E+00	1.74E-09	6.00E-06	0.029	达标
41	居村	年平均	1.72E-09	0.03	0.00E+00	1.72E-09	6.00E-06	0.029	达标
42	宋村	年平均	1.42E-09	0.02	0.00E+00	1.42E-09	6.00E-06	0.024	达标
43	宋家	年平均	1.68E-09	0.03	0.00E+00	1.68E-09	6.00E-06	0.028	达标
44	豆村	年平均	1.22E-09	0.02	0.00E+00	1.22E-09	6.00E-06	0.020	达标
45	屈家村	年平均	1.30E-09	0.02	0.00E+00	1.30E-09	6.00E-06	0.022	达标
46	屈杨村	年平均	1.93E-09	0.03	0.00E+00	1.93E-09	6.00E-06	0.032	达标
47	双丁村	年平均	1.78E-09	0.03	0.00E+00	1.78E-09	6.00E-06	0.030	达标
48	南北村	年平均	1.51E-09	0.03	0.00E+00	1.51E-09	6.00E-06	0.025	达标
49	半个城	年平均	2.19E-09	0.04	0.00E+00	2.19E-09	6.00E-06	0.037	达标
50	祝家堡	年平均	2.31E-09	0.04	0.00E+00	2.31E-09	6.00E-06	0.039	达标
51	铁佛村	年平均	1.91E-09	0.03	0.00E+00	1.91E-09	6.00E-06	0.032	达标
52	阳峪村	年平均	2.24E-09	0.04	0.00E+00	2.24E-09	6.00E-06	0.037	达标
53	刘家洼	年平均	2.31E-09	0.04	0.00E+00	2.31E-09	6.00E-06	0.039	达标
54	任家洼	年平均	2.15E-09	0.04	0.00E+00	2.15E-09	6.00E-06	0.036	达标
55	陈家洼	年平均	1.95E-09	0.03	0.00E+00	1.95E-09	6.00E-06	0.033	达标
56	罗家岭	年平均	2.14E-09	0.04	0.00E+00	2.14E-09	6.00E-06	0.036	达标
57	八一村	年平均	1.76E-09	0.03	0.00E+00	1.76E-09	6.00E-06	0.029	达标
58	太平村	年平均	1.73E-09	0.03	0.00E+00	1.73E-09	6.00E-06	0.029	达标
59	林沟村	年平均	1.54E-09	0.03	0.00E+00	1.54E-09	6.00E-06	0.026	达标
60	官地村	年平均	1.93E-09	0.03	0.00E+00	1.93E-09	6.00E-06	0.032	达标
61	庄里	年平均	2.41E-09	0.04	0.00E+00	2.41E-09	6.00E-06	0.040	达标
62	山峰村	年平均	1.51E-09	0.03	0.00E+00	1.51E-09	6.00E-06	0.025	达标
63	南坡村	年平均	2.18E-09	0.04	0.00E+00	2.18E-09	6.00E-06	0.036	达标
64	杨家村	年平均	2.16E-09	0.04	0.00E+00	2.16E-09	6.00E-06	0.036	达标
65	新桥村	年平均	3.37E-09	0.06	0.00E+00	3.37E-09	6.00E-06	0.056	达标
66	台子村	年平均	3.23E-09	0.05	0.00E+00	3.23E-09	6.00E-06	0.054	达标
67	吊庄村	年平均	2.80E-09	0.05	0.00E+00	2.80E-09	6.00E-06	0.047	达标
68	王家岭	年平均	2.42E-09	0.04	0.00E+00	2.42E-09	6.00E-06	0.040	达标
69	曹家村	年平均	1.82E-09	0.03	0.00E+00	1.82E-09	6.00E-06	0.030	达标
70	邵村	年平均	1.38E-09	0.02	0.00E+00	1.38E-09	6.00E-06	0.023	达标
71	坊里村	年平均	1.21E-09	0.02	0.00E+00	1.21E-09	6.00E-06	0.020	达标
72	转弯村	年平均	1.29E-09	0.02	0.00E+00	1.29E-09	6.00E-06	0.022	达标
73	白虎门	年平均	1.35E-09	0.02	0.00E+00	1.35E-09	6.00E-06	0.023	达标
74	寨子窑	年平均	1.53E-09	0.03	0.00E+00	1.53E-09	6.00E-06	0.026	达标
75	网格	年平均	1.30E-08	0.22	0.00E+00	1.30E-08	6.00E-06	0.217	达标

环境保护目标：本项目 As 贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度出现在冯东村二组，浓度值为 $1.03\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.172%。

网格点：本项目 As 贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度为

1.30E-08mg/m³，占标率为 0.217%。

贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，As 年浓度均符合环境质量标准要求。
叠加现有水泥厂影响以后 As 年质量浓度分布图见图 5.2-9。

(7) Mn

运行期逐日气象条件下，环境保护目标及网格点处 Mn 的叠加浓度预测结果见表 5.2-30。

表 5.2-30 环境保护目标及网格点处 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)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村一组	日均	8.03E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
2	冯东村二组	日均	9.11E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
3	冯北村	日均	5.67E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
4	冯西村	日均	4.60E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
5	冯南村	日均	3.37E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
6	阳峪镇	日均	3.34E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
7	新店村	日均	6.79E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
8	曹家坪	日均	6.66E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
9	南家咀	日均	5.60E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
10	陈淡村	日均	5.81E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
11	细巷口	日均	5.78E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
12	西留庄	日均	5.69E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
13	马家塬	日均	4.70E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
14	西湖村	日均	6.61E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
15	石羊	日均	3.26E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
16	赵家村	日均	4.06E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
17	北咀岭	日均	3.78E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
18	吴店村	日均	6.93E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
19	秋家山	日均	6.60E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
20	南安驾宫	日均	5.86E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
21	双星村	日均	5.82E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
22	永安村	日均	4.40E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
23	古屯村	日均	4.32E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
24	永寿县城	日均	2.90E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
25	九龙咀村	日均	3.72E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
26	庄头村	日均	3.23E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
27	寨子村	日均	3.17E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
28	南屋头	日均	3.10E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标

29	黄龙村	日均	4.69E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
30	官庄村	日均	3.97E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
31	朱家坪	日均	2.94E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
32	云村	日均	2.96E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
33	刘家村	日均	6.07E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
34	杨家村	日均	4.84E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
35	李家村	日均	4.55E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
36	吴家村	日均	9.43E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
37	峰东村	日均	4.49E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
38	峰阳镇	日均	4.25E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
39	东湖村	日均	3.93E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
40	吊庄	日均	3.22E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
41	居村	日均	3.38E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
42	宋村	日均	3.36E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
43	宋家	日均	2.45E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
44	豆村	日均	2.51E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
45	屈家村	日均	3.03E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
46	屈杨村	日均	2.85E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
47	双丁村	日均	2.80E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
48	南北村	日均	2.95E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
49	半个城	日均	2.98E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
50	祝家堡	日均	3.26E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
51	铁佛村	日均	2.58E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
52	阳峪村	日均	2.30E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
53	刘家洼	日均	2.59E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
54	任家洼	日均	3.91E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
55	陈家洼	日均	3.81E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
56	罗家岭	日均	2.33E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
57	八一村	日均	2.26E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
58	太平村	日均	2.85E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
59	林沟村	日均	2.77E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
60	官地村	日均	3.21E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
61	庄里	日均	3.52E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
62	山峰村	日均	2.63E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
63	南坡村	日均	3.32E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
64	杨家村	日均	3.17E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
65	新桥村	日均	3.91E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
66	台子村	日均	5.21E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
67	吊庄村	日均	5.68E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
68	王家岭	日均	5.43E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
69	曹家村	日均	2.85E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
70	邵村	日均	1.91E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
71	坊里村	日均	2.29E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标

72	转弯村	日均	2.08E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
73	白虎门	日均	3.04E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
74	寨子窑	日均	2.54E-09	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.000	达标
75	网格	日均	6.67E-08	0.00	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-02	1.001	达标

环境保护目标：本项目锰贡献浓度叠加背景浓度以后，最大日均浓度出现在吴家村，浓度值为 $1.00\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.000%。

网格点：本项目锰贡献浓度叠加背景浓度以后，最大日均浓度为 $1.00\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.001%。

叠加现状浓度后锰日均浓度均符合环境质量标准要求。叠加现状浓度后锰日均质量浓度分布图见图 5.2-10。

(8) 二噁英

由于二噁英仅有年均环境质量标准，环境质量现状监测无法监测年均值，因此因此对项目运行后窑尾排放污染物二噁英进行预测。预测结果见表 5.2-31。

表 5.2-31 环境保护目标及网格点处的二噁英叠加浓度预测结果。

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)	评价标准 (mg/m^3)	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	冯东村一组	年均	$3.10\text{E-}13$	0.05	$0.00\text{E+}00$	$3.10\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.052	达标
2	冯东村二组	年均	$4.60\text{E-}13$	0.08	$0.00\text{E+}00$	$4.60\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.077	达标
3	冯北村	年均	$3.00\text{E-}13$	0.05	$0.00\text{E+}00$	$3.00\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.050	达标
4	冯西村	年均	$2.10\text{E-}13$	0.04	$0.00\text{E+}00$	$2.10\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.035	达标
5	冯南村	年均	$1.70\text{E-}13$	0.03	$0.00\text{E+}00$	$1.70\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.028	达标
6	阳峪镇	年均	$1.60\text{E-}13$	0.03	$0.00\text{E+}00$	$1.60\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.027	达标
7	新店村	年均	$2.80\text{E-}13$	0.05	$0.00\text{E+}00$	$2.80\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.047	达标
8	曹家坪	年均	$3.10\text{E-}13$	0.05	$0.00\text{E+}00$	$3.10\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.052	达标
9	南家咀	年均	$3.70\text{E-}13$	0.06	$0.00\text{E+}00$	$3.70\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.062	达标
10	陈淡村	年均	$2.40\text{E-}13$	0.04	$0.00\text{E+}00$	$2.40\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.040	达标
11	细巷口	年均	$2.40\text{E-}13$	0.04	$0.00\text{E+}00$	$2.40\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.040	达标
12	西留庄	年均	$2.20\text{E-}13$	0.04	$0.00\text{E+}00$	$2.20\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.037	达标
13	马家塬	年均	$1.30\text{E-}13$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$1.30\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.022	达标
14	西湖村	年均	$1.10\text{E-}13$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$1.10\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.018	达标
15	石羊	年均	$9.00\text{E-}14$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$9.00\text{E-}14$	$6.00\text{E-}10$	0.015	达标
16	赵家村	年均	$1.20\text{E-}13$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$1.20\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.020	达标
17	北咀岭	年均	$1.10\text{E-}13$	0.02	$0.00\text{E+}00$	$1.10\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.018	达标
18	吴店村	年均	$1.80\text{E-}13$	0.03	$0.00\text{E+}00$	$1.80\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.030	达标
19	秋家山	年均	$1.90\text{E-}13$	0.03	$0.00\text{E+}00$	$1.90\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.032	达标
20	南安驾宫	年均	$2.00\text{E-}13$	0.03	$0.00\text{E+}00$	$2.00\text{E-}13$	$6.00\text{E-}10$	0.033	达标

21	双星村	年均	1.60E-13	0.03	0.00E+00	1.60E-13	6.00E-10	0.027	达标
22	永安村	年均	1.90E-13	0.03	0.00E+00	1.90E-13	6.00E-10	0.032	达标
23	古屯村	年均	1.30E-13	0.02	0.00E+00	1.30E-13	6.00E-10	0.022	达标
24	永寿县城	年均	1.20E-13	0.02	0.00E+00	1.20E-13	6.00E-10	0.020	达标
25	九龙咀村	年均	1.10E-13	0.02	0.00E+00	1.10E-13	6.00E-10	0.018	达标
26	庄头村	年均	9.00E-14	0.02	0.00E+00	9.00E-14	6.00E-10	0.015	达标
27	寨子村	年均	8.00E-14	0.01	0.00E+00	8.00E-14	6.00E-10	0.013	达标
28	南屋头	年均	6.00E-14	0.01	0.00E+00	6.00E-14	6.00E-10	0.010	达标
29	黄龙村	年均	8.00E-14	0.01	0.00E+00	8.00E-14	6.00E-10	0.013	达标
30	官庄村	年均	9.00E-14	0.02	0.00E+00	9.00E-14	6.00E-10	0.015	达标
31	朱家坪	年均	6.00E-14	0.01	0.00E+00	6.00E-14	6.00E-10	0.010	达标
32	云村	年均	7.00E-14	0.01	0.00E+00	7.00E-14	6.00E-10	0.012	达标
33	刘家村	年均	8.00E-14	0.01	0.00E+00	8.00E-14	6.00E-10	0.013	达标
34	杨家村	年均	7.00E-14	0.01	0.00E+00	7.00E-14	6.00E-10	0.012	达标
35	李家村	年均	6.00E-14	0.01	0.00E+00	6.00E-14	6.00E-10	0.010	达标
36	吴家村	年均	9.00E-14	0.02	0.00E+00	9.00E-14	6.00E-10	0.015	达标
37	峰东村	年均	5.00E-14	0.01	0.00E+00	5.00E-14	6.00E-10	0.008	达标
38	峰阳镇	年均	7.00E-14	0.01	0.00E+00	7.00E-14	6.00E-10	0.012	达标
39	东湖村	年均	9.00E-14	0.02	0.00E+00	9.00E-14	6.00E-10	0.015	达标
40	吊庄	年均	8.00E-14	0.01	0.00E+00	8.00E-14	6.00E-10	0.013	达标
41	居村	年均	8.00E-14	0.01	0.00E+00	8.00E-14	6.00E-10	0.013	达标
42	宋村	年均	6.00E-14	0.01	0.00E+00	6.00E-14	6.00E-10	0.010	达标
43	宋家	年均	7.00E-14	0.01	0.00E+00	7.00E-14	6.00E-10	0.012	达标
44	豆村	年均	5.00E-14	0.01	0.00E+00	5.00E-14	6.00E-10	0.008	达标
45	屈家村	年均	6.00E-14	0.01	0.00E+00	6.00E-14	6.00E-10	0.010	达标
46	屈杨村	年均	9.00E-14	0.02	0.00E+00	9.00E-14	6.00E-10	0.015	达标
47	双丁村	年均	8.00E-14	0.01	0.00E+00	8.00E-14	6.00E-10	0.013	达标
48	南北村	年均	7.00E-14	0.01	0.00E+00	7.00E-14	6.00E-10	0.012	达标
49	半个城	年均	1.00E-13	0.02	0.00E+00	1.00E-13	6.00E-10	0.017	达标
50	祝家堡	年均	1.00E-13	0.02	0.00E+00	1.00E-13	6.00E-10	0.017	达标
51	铁佛村	年均	9.00E-14	0.02	0.00E+00	9.00E-14	6.00E-10	0.015	达标
52	阳峪村	年均	1.00E-13	0.02	0.00E+00	1.00E-13	6.00E-10	0.017	达标
53	刘家洼	年均	1.00E-13	0.02	0.00E+00	1.00E-13	6.00E-10	0.017	达标
54	任家洼	年均	1.00E-13	0.02	0.00E+00	1.00E-13	6.00E-10	0.017	达标
55	陈家洼	年均	9.00E-14	0.02	0.00E+00	9.00E-14	6.00E-10	0.015	达标
56	罗家岭	年均	9.00E-14	0.02	0.00E+00	9.00E-14	6.00E-10	0.015	达标
57	八一村	年均	8.00E-14	0.01	0.00E+00	8.00E-14	6.00E-10	0.013	达标
58	太平村	年均	8.00E-14	0.01	0.00E+00	8.00E-14	6.00E-10	0.013	达标
59	林沟村	年均	7.00E-14	0.01	0.00E+00	7.00E-14	6.00E-10	0.012	达标
60	官地村	年均	9.00E-14	0.02	0.00E+00	9.00E-14	6.00E-10	0.015	达标
61	庄里	年均	1.10E-13	0.02	0.00E+00	1.10E-13	6.00E-10	0.018	达标
62	山峰村	年均	7.00E-14	0.01	0.00E+00	7.00E-14	6.00E-10	0.012	达标
63	南坡村	年均	1.00E-13	0.02	0.00E+00	1.00E-13	6.00E-10	0.017	达标

64	杨家村	年均	1.00E-13	0.02	0.00E+00	1.00E-13	6.00E-10	0.017	达标
65	新桥村	年均	1.50E-13	0.03	0.00E+00	1.50E-13	6.00E-10	0.025	达标
66	台子村	年均	1.40E-13	0.02	0.00E+00	1.40E-13	6.00E-10	0.023	达标
67	吊庄村	年均	1.30E-13	0.02	0.00E+00	1.30E-13	6.00E-10	0.022	达标
68	王家岭	年均	1.10E-13	0.02	0.00E+00	1.10E-13	6.00E-10	0.018	达标
69	曹家村	年均	8.00E-14	0.01	0.00E+00	8.00E-14	6.00E-10	0.013	达标
70	邵村	年均	6.00E-14	0.01	0.00E+00	6.00E-14	6.00E-10	0.010	达标
71	坊里村	年均	5.00E-14	0.01	0.00E+00	5.00E-14	6.00E-10	0.008	达标
72	转弯村	年均	6.00E-14	0.01	0.00E+00	6.00E-14	6.00E-10	0.010	达标
73	白虎门	年均	6.00E-14	0.01	0.00E+00	6.00E-14	6.00E-10	0.010	达标
74	寨子窑	年均	7.00E-14	0.01	0.00E+00	7.00E-14	6.00E-10	0.012	达标
75	网格	年均	5.70E-13	0.10	0.00E+00	5.70E-13	6.00E-10	0.095	达标

环境保护目标：本项目二噁英贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度出现在冯东村二组，浓度值为 $4.60\text{E-}13\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.077%。

网格点：本项目二噁英贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，最大年均浓度为 $5.70\text{E-}13\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.095%。

贡献浓度叠加现有水泥厂影响以后，二噁英年浓度均符合环境质量标准要求。叠加现有水泥厂影响以后二噁英年质量浓度分布图见图 5.2-11。

(9) PM_{10} 与 $\text{PM}_{2.5}$

本项目评价区为不达标区，其中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均质量浓度及第 98 百分位保证率日均浓度超标；故上述 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 两个因子采用区域环境质量变化情况进行预测评价。区域环境质量的变化情况预测结果见表 5.2-32。

表 5.2-32 区域环境质量的变化情况预测结果表

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 $\mu\text{g/m}^3$	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 $\mu\text{g/m}^3$	k%
PM_{10}	2.3787E-04	6.6848E-04	-64.42
$\text{PM}_{2.5}$	1.1895E-04	3.3428E-04	-64.42

PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$ 预测范围年平均质量浓度变化率均为-64.42%。可以看出，上述 2 个污染物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。

3、非正常工况

当增湿塔、余热利用锅炉等急冷设施发生故障或停止使用时，会产生一定量的二噁英，二噁英经窑尾烟囱外排。预测结果见表 5.2-33。

表 5.2-33 非正常工况二噁英贡献浓度值及达标分析表

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	冯东村一组	1 小时	1.35E-10	18110309	3.60E-09	3.75	达标
2	冯东村二组	1 小时	1.26E-10	18022810	3.60E-09	3.50	达标
3	冯北村	1 小时	1.19E-10	18051007	3.60E-09	3.31	达标
4	冯西村	1 小时	1.33E-10	18120810	3.60E-09	3.69	达标
5	冯南村	1 小时	1.28E-10	18031509	3.60E-09	3.56	达标
6	阳峪镇	1 小时	1.09E-10	18121911	3.60E-09	3.03	达标
7	新店村	1 小时	1.23E-10	18011313	3.60E-09	3.42	达标
8	曹家坪	1 小时	1.53E-10	18011313	3.60E-09	4.25	达标
9	南家咀	1 小时	1.42E-10	18011211	3.60E-09	3.94	达标
10	陈淡村	1 小时	1.24E-10	18021311	3.60E-09	3.44	达标
11	细巷口	1 小时	1.91E-10	18112210	3.60E-09	5.31	达标
12	西留庄	1 小时	1.87E-10	18112210	3.60E-09	5.19	达标
13	马家塬	1 小时	1.30E-10	18022310	3.60E-09	3.61	达标
14	西湖村	1 小时	1.26E-10	18021410	3.60E-09	3.50	达标
15	石羊	1 小时	9.86E-11	18122213	3.60E-09	2.74	达标
16	赵家村	1 小时	1.18E-10	18020110	3.60E-09	3.28	达标
17	北咀岭	1 小时	1.13E-10	18020110	3.60E-09	3.14	达标
18	吴店村	1 小时	8.73E-11	18122910	3.60E-09	2.43	达标
19	秋家山	1 小时	8.69E-11	18010312	3.60E-09	2.41	达标
20	南安驾宫	1 小时	1.14E-10	18011312	3.60E-09	3.17	达标
21	双星村	1 小时	9.47E-11	18121210	3.60E-09	2.63	达标
22	永安村	1 小时	1.21E-10	18051209	3.60E-09	3.36	达标
23	古屯村	1 小时	1.23E-10	18091711	3.60E-09	3.42	达标
24	永寿县城	1 小时	7.76E-11	18112109	3.60E-09	2.16	达标
25	九龙咀村	1 小时	8.99E-11	18010212	3.60E-09	2.50	达标
26	庄头村	1 小时	6.90E-11	18052114	3.60E-09	1.92	达标
27	寨子村	1 小时	8.36E-11	18052108	3.60E-09	2.32	达标
28	南屋头	1 小时	8.63E-11	18110708	3.60E-09	2.40	达标
29	黄龙村	1 小时	1.08E-10	18122011	3.60E-09	3.00	达标
30	官庄村	1 小时	1.01E-10	18021310	3.60E-09	2.81	达标
31	朱家坪	1 小时	7.42E-11	18021310	3.60E-09	2.06	达标
32	云村	1 小时	9.80E-11	18022609	3.60E-09	2.72	达标
33	刘家村	1 小时	1.05E-10	18010611	3.60E-09	2.92	达标
34	杨家村	1 小时	9.28E-11	18010611	3.60E-09	2.58	达标
35	李家村	1 小时	8.30E-11	18010611	3.60E-09	2.31	达标
36	吴家村	1 小时	3.06E-10	18122022	3.60E-09	8.50	达标
37	峰东村	1 小时	6.58E-11	18121510	3.60E-09	1.83	达标
38	峰阳镇	1 小时	9.62E-11	18121510	3.60E-09	2.67	达标

39	东湖村	1 小时	1.21E-10	18123111	3.60E-09	3.36	达标
40	吊庄	1 小时	1.06E-10	18123111	3.60E-09	2.94	达标
41	居村	1 小时	9.54E-11	18123111	3.60E-09	2.65	达标
42	宋村	1 小时	8.95E-11	18022809	3.60E-09	2.49	达标
43	宋家	1 小时	1.07E-10	18011110	3.60E-09	2.97	达标
44	豆村	1 小时	8.52E-11	18041007	3.60E-09	2.37	达标
45	屈家村	1 小时	9.19E-11	18022309	3.60E-09	2.55	达标
46	屈杨村	1 小时	8.68E-11	18020209	3.60E-09	2.41	达标
47	双丁村	1 小时	9.22E-11	18040707	3.60E-09	2.56	达标
48	南北村	1 小时	9.11E-11	18060306	3.60E-09	2.53	达标
49	半个城	1 小时	9.86E-11	18012011	3.60E-09	2.74	达标
50	祝家堡	1 小时	1.07E-10	18122711	3.60E-09	2.97	达标
51	铁佛村	1 小时	9.13E-11	18040807	3.60E-09	2.54	达标
52	阳峪村	1 小时	1.05E-10	18011510	3.60E-09	2.92	达标
53	刘家洼	1 小时	1.08E-10	18122010	3.60E-09	3.00	达标
54	任家洼	1 小时	9.41E-11	18030708	3.60E-09	2.61	达标
55	陈家洼	1 小时	9.63E-11	18061106	3.60E-09	2.68	达标
56	罗家岭	1 小时	1.18E-10	18122010	3.60E-09	3.28	达标
57	八一村	1 小时	9.82E-11	18122010	3.60E-09	2.73	达标
58	太平村	1 小时	8.30E-11	18122010	3.60E-09	2.31	达标
59	林沟村	1 小时	8.44E-11	18011210	3.60E-09	2.34	达标
60	官地村	1 小时	7.20E-11	18022209	3.60E-09	2.00	达标
61	庄里	1 小时	8.42E-11	18120810	3.60E-09	2.34	达标
62	山峰村	1 小时	7.61E-11	18072306	3.60E-09	2.11	达标
63	南坡村	1 小时	8.53E-11	18072306	3.60E-09	2.37	达标
64	杨家村	1 小时	8.62E-11	18120810	3.60E-09	2.39	达标
65	新桥村	1 小时	1.32E-10	18120810	3.60E-09	3.67	达标
66	台子村	1 小时	1.09E-10	18120810	3.60E-09	3.03	达标
67	吊庄村	1 小时	8.10E-11	18120110	3.60E-09	2.25	达标
68	王家岭	1 小时	9.20E-11	18071006	3.60E-09	2.56	达标
69	曹家村	1 小时	9.30E-11	18072306	3.60E-09	2.58	达标
70	邵村	1 小时	5.72E-11	18083107	3.60E-09	1.59	达标
71	坊里村	1 小时	8.68E-11	18072306	3.60E-09	2.41	达标
72	转弯村	1 小时	7.78E-11	18022209	3.60E-09	2.16	达标
73	白虎门	1 小时	9.01E-11	18012010	3.60E-09	2.50	达标
74	寨子窑	1 小时	8.25E-11	18122010	3.60E-09	2.29	达标
75	网格	1 小时	1.55E-09	18012123	3.60E-09	43.06	达标

非正常工况下二噁英最大小时浓度贡献值为 1.55pgTEQ/m^3 , 无小时环境质量标准, 若参照日本年均值标准 0.6pgTEQ/m^3 六倍值分析, 则占标率为 43.06%, 可满足环境质量标准要求。虽然达标, 但考虑到二噁英物质的特殊性, 因此应尽可能确保二噁英后续急冷等设施的正常运行, 如若出现急冷设施故障, 应立即停

止投加危险废物，等检修正常运行后方可继续投加危险废物。

5.2.1.7 环境保护距离确定

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，“水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时，应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176中的有关规定。”另根据关于发布《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）、关于发布《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176—2005）修改方案的公告（环境保护部公告2012年第33号）和《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）要求对大气环境防护距离进行计算。

2、大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环评考虑新增污染源及“以新代老”污染源以及项目现有污染源，进行大气环境防护距离预测。

环评对有短期环境质量标准的HF、HCl、Mn因子进行分析。对于窑尾烟囱，考虑新增污染源及“以新代老”污染源以及项目现有污染源，就是项目运营后烟囱排放污染源。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）推荐的AERMOD预测模型的进一步预测结果，计算结果见表5.2-34。

表 5.2-34 大气环境防护距离计算结果

序号	污染物	浓度类型	厂界浓度增量 (mg/m ³)	厂界浓度 标准 (mg/m ³)	区域浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	大气环境 防护距离 m
1	HF	1 小时	/	/	3.33E-05	2.00E-02	0
		日平均	/	/	5.04E-06	7.00E-03	0
2	HCl	1 小时	/	/	1.20E-04	5.00E-02	0
		日平均	/	/	1.82E-05	1.50E-02	0

3	Mn	日平均	/	/	1.00E-08	1.00E-02	0
---	----	-----	---	---	----------	----------	---

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 HF 最大短期浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值要求，HCl、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。

3、现有协同处置工程防护距离

根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书》，现有协同处置工程未设置大气环境保护距离，卫生防护距离为污泥接收集储存车间边界外 100m，均位于厂区范围内。

4、小结

综合以上分析，本项目不设置大气环境保护距离。咸阳海创环境工程有限公司仍以已批复的《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书》确定的卫生防护距离，污泥接收集储存车间边界外 100m 执行。

5.2.1.8 污染物排放量核算

（1）有组织排放量核算

有组织排放量核算见表 5.2-35。

表 5.2-35 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m ³ ）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	窑尾排气筒	Hg	0.00490	0.00253	0.019293
		Tl	0.00009	0.00005	0.000371
		Cd	0.00041	0.00021	0.001633
		Pb	0.01675	0.00864	0.065960
		As	0.00244	0.00126	0.009595
		Be	0.00001	0.000003	0.000022
		Cr	0.00066	0.000341	0.002600
		Sn	0.00015	0.00008	0.000597
		Sb	0.00006	0.00003	0.000226
		Cu	0.00314	0.00162	0.012377

序号	排放口编号	污染物	核算排放 浓度/（mg/m³）	核算排放 速率/（kg/h）	核算年排 放量/（t/a）	
		Co	0.00001	0.000003	0.000025	
		Mn	0.00050	0.00026	0.001955	
		Ni	0.00048	0.00025	0.001879	
		V	0.00000	0.00000	0.000014	
		Zn	0.00973	0.005	0.038326	
		HF	0.20014	0.10327	0.788192	
		HCl	0.71905	0.37103	2.831710	
		二噁英类	0.1	0.05160	0.000394	
			ngTEQ/m³	mgTEQ/h	gTEQ/a	
主要排放口合计	Hg				0.019293	
	Tl				0.000371	
	Cd				0.001633	
	Pb				0.065960	
	As				0.009595	
	Be				0.000022	
	Cr				0.002600	
	Sn				0.000597	
	Sb				0.000226	
	Cu				0.012377	
	Co				0.000025	
	Mn				0.001955	
	Ni				0.001879	
	V				0.000014	
	Zn				0.038326	
	HF				0.788192	
	HCl				2.831710	
	二噁英类				0.000394	
					gTEQ/a	
	一般排放口					
	1	飞灰库除尘器	颗粒物	3	0.01	0.10
一般排放口合计		颗粒物			0.10	
有组织排放总计						
有组织排放总计		Hg			0.019293	
		Tl			0.000371	

序号	排放口编号	污染物	核算排放 浓度/ (mg/m ³)	核算排放 速率/ (kg/h)	核算年排 放量/ (t/a)
		Cd			0.001633
		Pb			0.065960
		As			0.009595
		Be			0.000022
		Cr			0.002600
		Sn			0.000597
		Sb			0.000226
		Cu			0.012377
		Co			0.000025
		Mn			0.001955
		Ni			0.001879
		V			0.000014
		Zn			0.038326
		HF			0.788192
		HCl			2.831710
		二噁英类			0.000394
					gTEQ/a
		颗粒物			0.10

注：主要排放口排放量为全厂排放量。

(2) 无组织排放量核算

本项目没有无组织排放源。

(3) 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表 5.2-36。

表 5.2-36 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	Hg	0.019293
2	Tl	0.000371
3	Cd	0.001633
4	Pb	0.065960
5	As	0.009595
6	Be	0.000022
7	Cr	0.002600
8	Sn	0.000597
9	Sb	0.000226
10	Cu	0.012377
11	Co	0.000025
12	Mn	0.001955
13	Ni	0.001879

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
14	V	0.000014
15	Zn	0.038326
16	HF	0.788192
17	HCl	2.831710
18	二噁英类	0.000394
		gTEQ/a
19	颗粒物	0.10

注：除颗粒物外的污染物排放量为全厂排放量。

5.2.1.10 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长期浓度贡献值占标率<30%;
- (3) 叠加背景后各污染物的短期浓度叠加值、长期浓度叠加值均符合《环境空气质量标准》中二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 的要求。

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-37。

表 5.2.37 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□		三级□	
	评价范围	边长=50km□				边长=5~50km√		边长=5km□	
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（HF、HCl、Hg、Pb、Cd、As、Mn、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√			一类区和二类区□
	评价基准年	（2018）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√			现状补充监测√
	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（HF、HCl、Hg、Pb、Cd、As、Cr、Mn、二噁英、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）					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 (0.5) 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：（砷、镉、铅、汞及其化合物（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）	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：（砷、镉、二噁英）	监测点位数（ 1 ）		无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 √			

5.2.2 地表水环境影响预测与评价

(1)废水来源及水质

拟建项目运营期无废水产生，仅为飞灰暂存仓所在区初期雨水，主要污染物为悬浮物及汞、镉、铅、砷、铬、铜、镍、锌等重金属，初期雨水水质见表 3.2-13。

(2)地表水环境影响评价

根据工程分析，项目飞灰仓所在区域初期雨水一次产生量为 7.5m³，依托现有初期雨水池收集后，与现有工程危废一并送入水泥窑焚烧处置，不外排，不会对周边环境造成影响。

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 评价任务与内容

1、评价任务

本次地下水环境影响评价任务是识别地下水环境影响，确定地下水环境影响评价工作等级；开展地下水环境现状调查，完成地下水环境现状监测与评价；预测和评价建设项目对地下水水质可能造成的直接影响，提出有针对性的地下水污染防治措施与对策，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。

2、评价内容

依据评价任务，本次评价主要分为如下几个方面内容：

（1）搜集和分析有关国家和地方地下水环境保护的法律、法规、政策、标准及相关规划等资料；了解建设项目工程概况，进行初步工程分析，识别建设项目对地下水环境可能产生的直接影响；开展现场踏勘工作，识别地下水环境敏感

程度；确定评价工作等级、评价范围、评价重点。

(2) 开展现场调查、地下水监测、取样、分析、室内外试验和室内资料分析等工作，进行现状评价。

(3) 进行地下水环境影响预测，依据国家、地方有关地下水环境的法规及标准，评价建设项目，特别是危险废物暂存场地对地下水环境的直接影响。

(4) 综合分析各阶段成果，提出地下水环境保护措施与防控措施，制定地下水环境影响跟踪监测计划，完成地下水环境影响评价。

5.2.3.2 地下水环境影响识别

地下水环境影响的识别应在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后三个阶段的工程特征，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响。

识别可能造成地下水污染的装置和设施（位置、规模、材质等）及建设项目在建设期、运营期、服务期满后可能的地下水污染途径。

表 5.2-38 建设项目的地下水污染途径识别

时期	位置	规模	材质	污染方式	影响对象
建设期	建筑施工场地	施工人员生活废水量约 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，冲洗废水等生产废水排入沉淀池沉淀后	采取临时沉砂池，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗材料进行防渗	施工人员生活污水、建筑污水通过包气带下渗	包气带
运营期	危险废物贮存场地	设置 $\Phi 5\text{m} \times 17.2\text{m}$ 密闭飞灰储仓	地面采取渗透系数不大 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 防渗材料进行防渗	污染物溢出地表后下渗或防渗层不符合要求或不可抗拒因素下防渗层破损，导致渗滤液通过包气带下渗污染地下水	包气带及第四系潜水
	初期雨水池	项目无生产废水，设置一 10m^3 个初期雨水池	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行		包气带及第四系潜水
服务期满后	储仓	停运、拆除现有装置等	/	运营期发生污染没有及时发现，服务期满后继续扩散	包气带及第四系潜水

识别建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目污

废水成分、液体物料成分、固体浸出液成分等确定。

水泥窑在焚烧处置飞灰废物工段无废水产生。仅为飞灰暂存仓所在区初期雨水，初期雨水一次量为 7.5m^3 。主要污染因子如表 5.2-39。

表 5.2-39 建设项目污废水主要污染因子标准指数统计表

污染物	浓度(mg/L)	标准限值(mg/L)	标准指数
SS	500	/	/
重金属			
Pb	0.806	0.01	80.6
As	0.249	0.01	24.9
Ni	0.093	0.02	4.65
Zn	4.020	1.00	4.02
Cd	0.048	0.005	9.6
Cr	0.250	0.05	5
Cu	1.490	1.00	1.49
Hg	0.001	0.001	1

根据标准指数排序，本次选取重金属铅为特征因子。

5.2.3.3 区域水文地质条件简述

本项目区域水文地质资料主要是通过收集《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书》、《乾县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》等资料的基础上，结合本项目场地地形地貌特点，分述如下：

一、地质构造

乾县境内地质构造经古生代寒武、奥陶纪时期海水侵入，中经地壳颤动，变化颇大。乾县境内地质构造单元，北部属鄂尔多斯地台南缘褶皱带，中南部属渭河断陷盆地。

拟选厂址位于陕西关中盆地的中部，在大地构造上属于渭河断陷盆地。渭河断陷盆地是奠基在中生代构造隆起背景之上的新生代断陷盆地。盆地夹峙于鄂尔多斯地台及秦岭山地之间。鄂尔多斯地台与秦岭山地自始新世以来不断抬升，而盆地本身却在不断地下沉，并接受了厚达 7000m 的新生代河湖相沉积，其中第四系的堆积物厚度可达 1352m。

盆地的构造运动以继承性升降运动为主，由于升降运动所表现的地域不均匀性和运动速率快慢差异的时段性的特点，从而使盆地内部的断裂构造十分发育。本区域地质构造总体上以东西向新生代继承性活动断裂为主，北西向为辅，主要发育的大断裂有：渭河断裂；礼泉—富平断裂；口镇—关山断裂；临潼—长安断

裂；陇县—岐山—马召断裂；乾县—蒲城断裂；泾阳—渭南断层等（见图 5.2-12）。本区域大量的地质资料表明，渭河断陷区是一个被断裂构造复杂化至今尤为强烈的地区。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟选厂址区的地震动峰值加速度值为 0.15g，对应地区地震基本烈度为Ⅶ度；地震动反应谱特征周期为 0.45s

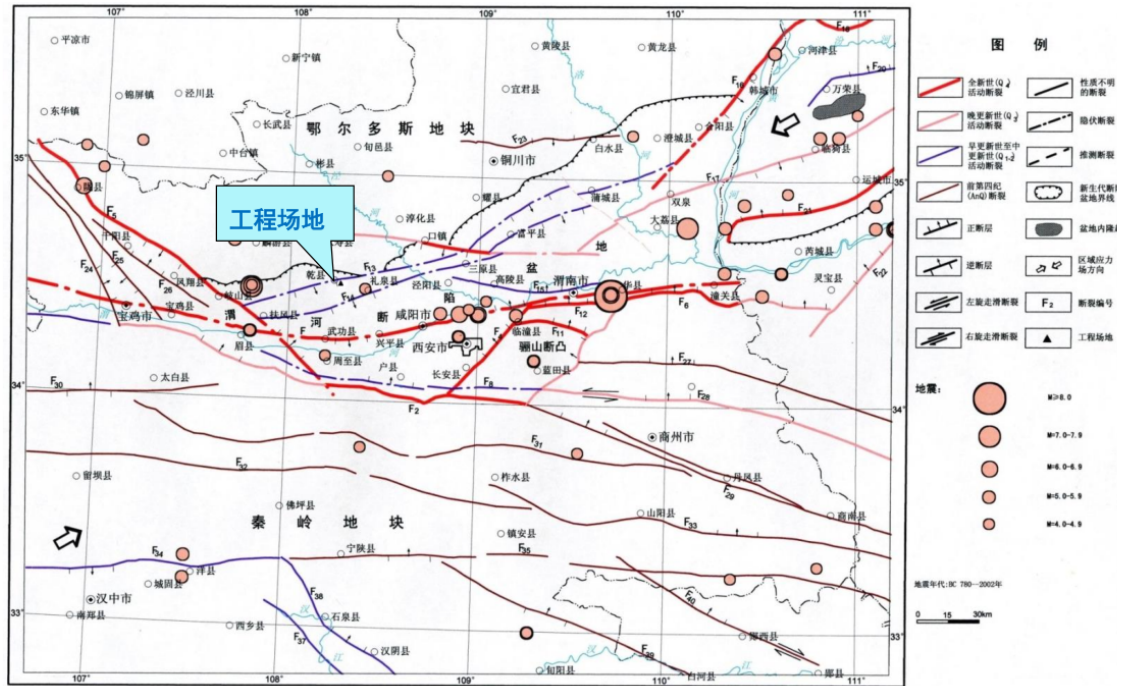


图 5.2-12 陕西省乾县县金沙河一带区域地质图

二、地层岩性

乾县北部浅山丘陵沟壑：地层基座主要是古生代奥陶纪（O）石灰岩及二迭纪（P）页岩、沙岩，上面覆盖着新生代第四纪百余米以上的风成黄土。各种岩石，如灰岩、泥灰岩、页岩、沙岩，呈东西带状分布。由于风力及流水冲刷切割，在五峰山、乾陵、方山及漠谷河郎沟段，泔河南北村段，漆水河龙岩寺段有不少岩石裸露点。

中部山前洪积扇平原：地层组成以河湖相沉积为主。一般地表以下 50~70m 为次生黄土，再下至 200m 左右为黏土。漠谷河、泔河河口和白马沟、豹峪沟、邓家沟、龙塄沟等沟口下缘有较明显的近期黄土洪积物，呈扇状堆积。

南部黄土台塬：地质基座属渭河断陷盆地，地层以河湖相沉积为主。上层为厚约百余米的新生代第四纪风积黄土，100~250m 深处含有数层中、粗、细沙和亚黏土，300~500m 为黏土及沙卵石层。

三、水文地质分区

乾县地下水在气候、地形、地质构造三个方面因素的控制下，形成了北、中、南三个不同的地质水文分区。中部洪积扇地下水源丰富，南部黄土台原次之，北部浅山丘陵沟壑贫弱。

1、北部丘陵沟壑区

本区地下水主要来源于大气降水及水库、河道的渗漏补给。一部分地下水储存于覆盖层和基岩裂隙中，一部分地下水以泉水形式溢出成为地表水。由于补给条件差，地形坡度大，沟壑切割较深，地下水储藏条件差，因而本区地下水的富水性不足。本地区地下水按埋藏条件可分为两大类：即覆盖层水和基岩裂隙岩溶水。覆盖层水又可分为黄土层潜水和底部沙卵石浅层承压水。黄土层潜水含水层厚度一般在 10m 左右，埋深一般在 40~100m。本县的吴店、阳峪乡一带及石牛乡的何家原，峰阳乡的北部山前一带均属此类。浅层承压水分布于峰阳乡北部，五峰山以南，以及方里至十八里铺和临平的土桥等地，埋藏一般在 50~150m。基岩裂隙岩溶水按含水层岩性又可分为四种：即沙岩裂隙水、页岩风化裂隙水、含砾泥岩裂隙水、灰岩岩溶裂隙水。沙岩裂隙水水位埋深在 100~150m，单井出水量每小时 1~5m³，分布在注泔乡半天上、孔头，关头乡鹁子村等地。页岩风化裂隙水分布于洼地和覆盖层水分丰富的基岩槽谷地带吴店、阳峪等地，这一带

辐射井每小时出水 $10\sim 15\text{m}^3$ ，含砾泥岩裂隙水分布于峰阳乡薛家等地，每小时单井出水量 $20\sim 40\text{m}^3$ 。灰岩岩溶裂隙水分布于洪积扇后缘的构造斜坡带上，岩溶十分发达，水位标高为 $350\sim 480\text{m}$ ，钻井深度一般在 $300\sim 450\text{m}$ 。如新阳乡沟杨坡，漠西乡南白村、毛郎沟，乾陵乡张家堡、金家堡等地。本区水文地质条件复杂，覆盖层水分布面积小，补给条件差；基岩裂隙岩溶水位低于现代河床数十米至百余米，大规模开采困难。

2、中、南部潜水的分布

(1)中部洪积扇区

本区潜水属空隙裂隙水，埋深一般在 $10\sim 30\text{m}$ ，泔河、漠谷河沿岸局部地段 $40\sim 50\text{m}$ ，周城一带洼地埋深小于 10m 。含水层岩性以黄土为主，间夹有 $1\sim 3$ 层亚沙土，总厚度不超过 15 。由于含水层的分布不均，富水程度不同，可分四个富水等级：

极强富水区。单井出水量每日大于 3000m^3 ，分布于漠谷两侧的周城、杨汉及大杨乡王乐一带，潜水埋深 $5\sim 25\text{m}$ 。

强富水区。单井出水量为每日 $1000\sim 3000\text{m}^3$ ，分布于临平镇、邵剡、中曲村一带，水位埋深 $12\sim 25\text{m}$ 。

中等富水区。单井出水量每日 $500\sim 1000\text{m}^3$ ，分布于县城南部的长留、阳洪、大杨乡一带，水位埋深 $12\sim 35\text{m}$ 。

弱富水区。单井出水量每日 $100\sim 500\text{m}^3$ ，主要分布在洪积扇后缘斜坡地带（乾陵乡南，阳洪乡北）水位埋深 $30\sim 50\text{m}$ 。

(2)南部黄土台原区

本区潜水属空隙裂隙水，水位埋深变化较大，一般为 $50\sim 80\text{m}$ ，个别洼地（薛梅坊）小于 30m ，上座（村）一带可达 100m 以上。含水层岩性为上更新统或中更新统黄土，中更新统黄土是主要含水层。单井出水量每日小于 100m^3 。由于黄土层越往下土壤越密，呈板状钙质结核层相应增多，故垂直渗透能力越往下越差，富水性相应变弱。

3、中、南部承压水的分布

中等富水区。单井出水量每日 $500\sim 100\text{m}^3$ ，主要分布在大墙、薛禄的原间洼地及杨汉、大杨的肖河滩一带。水位埋深一般在 $50\sim 80\text{m}$ ，顶板埋深在南部台

原区为 100~150m，在中部洪积扇区为 75~80m。

弱富水区。单井出水量每日 100~500m³，主要分布在王村、姜村等乡。水位埋深 80~115m，含水层顶板埋深 100~120m。

极弱富水区。单井出水量每日小于 100m³，主要分布在洪积扇中后缘地区。水位埋深 52~100m，含水层顶板埋深 100~130m，临平等个别地段为 180m 左右。

本项目所处的水文地质单元为北部丘陵沟壑区，根据《乾县海螺水泥有限公司 4500t/d 熟料生产线工程岩土工程勘察报告》，场地地层由第四系上更新统 1、2 层新黄土（Q₃^{col}）夹古土壤及黑垆土（Q₃^{el}）、稍湿，坚硬，具自重湿陷性；中更新统 3、4、5 层老黄土（Q₂^{col}），均夹 1-2 层古土壤（Q₂^{el}）、厚度大于 40m，稍湿，坚硬-硬塑，上部 3 层老黄土，针状孔隙较发育，具自重湿陷性，下部结构较致密，工程性能较好。在勘察深度范围内未见地下水。

乾县水文地质图如图 5.2-13。



图 5.2-13 乾县水文地质图

四、地下水补给、径流、排泄

地下水的补给、径流、排泄取决于所处的自然环境，包括地形、地层、构造等，并受气象、水文及人为因素影响。

(1) 地下水的补给

区域地下潜水的补给来源主要有大气降水、渠道渗漏、灌溉回归水以及地下径流补给。

区域内地表岩性为垂直节理发育的黄土，有利于大气降水的入渗补给。大气降水入渗补给地下水的量取决于降水量、降水强度、降水持时、地下水埋深、包气带地层、地形等多方面因素。区内地形起伏较大，在塬间洼地或其他水位埋深浅的地方，有利于降水的渗入补给，反之，在潜水位埋藏深的地方，地下水补给量减少。

区域内由水库、渠道组成的干渠、支渠等渠系遍布全区，其中部分灌溉网底部未衬砌或衬砌不完全，从渠首到灌地，渗漏量较大，同时区内灌溉用水（渠灌、井灌）除一部分被蒸发及植物吸收外，还渗入一部分，对区内地下水进行了入渗补给。

区域内地下水径流总体方向自西北向东南流动，区内北部浅山丘陵沟壑区地势相对较高，地下水除溢流地表外，该区未被切割或沟谷下切深度不够处地下水转为潜流，成为南侧洪积扇区地下水的补给来源。

区域承压水主要受潜水的越流补给。区域承压水位大部分地区低于潜水位，潜水通过弱透水层越流补给承压水，致使本区承压水径流方向与潜水基本一致，并使承压水含水层富水性沿其径流方向由弱变强，水质亦由差变好

（2）地下水的径流

地下水的径流主要受地质构造、地形地貌和岩性的综合影响。区域内地下水的流向与地形基本一致，总体趋势是由西北向东南径流运动。在北部地区，潜水由山前向南，途经洪积扇边缘、黄土台塬，流向渭河阶地，后径流向南，最终排泄于渭河。在山前洪积扇的汧河、漠谷河及其沟谷两岸，由于下切作用加强，地下水大量排泄至沟谷河流。在北部山前地段，地下水水力坡度较大，径流条件较好，地下水主要为低矿化度淡水；在洪积扇前缘及黄土台塬，由于地势平坦，大量接受大气降水、渠水、灌溉回归等入渗补给，地下水水位抬高，水力坡度变缓，径流条件相对较差，地下水矿化度随之升高。承压水的流向与潜水流向的总趋势一致。由于承压水含水层顶板埋深在百米以下，受微地貌的影响程度比潜水要小，故承压水的流向比潜水变化小。

（3）地下水的排泄

区域地下水的排泄方式主要是侧向径流、冲沟排泄、人工开采、泉水溢出及蒸发排泄。在中部洪积扇区及南部台塬区地下水侧向径流排泄流向下游；在区内发育的冲沟段发生冲沟排泄，最终汇集到地表河流之中；沟谷内多处地下水以泉水形式溢出，在沟底汇成地表径流，沿沟底流向河流，补给地表水；区内人工开采排泄主要是通过分布在村镇附近的机井、灌溉井开采地下水，供村民生活用水及生产灌溉使用；地下水的蒸发量与蒸发强度、地下水埋深、土壤质地和气候条件等有密切关系，在地下水埋藏较浅的地区，蒸发量较大。

承压水主要排泄方式为开采，其次为向下游排泄区域地质及水文地质条件简单，地形平缓，没有明显的地质灾害区。

5.2.3.4 包气带防污性能

本项目场地包气带资料引自《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程岩土工程勘察报告书》。距离本场地最近的为 5 号钻孔，钻孔柱状图如图 5.2-14。

根据钻探现场描述、原位测试及室内图分析试验结果，将场地勘探深度（35.00m）范围内地基土分为 9 个主层，场地地层自上而下描述如下：

①黄土 Q_3^{col} （粉质粘土）：褐黄色，可塑，局部硬塑，湿，土质均匀，针状孔隙发育，偶见蜗牛壳碎片，含少量钙质条纹。压缩系数平均值 $0.27MPa^{-1}$ ，具中等压缩性。湿陷系数平均值-0.033，湿陷性中等。实测标准贯入试验锤击数平均值为 9 击。层厚 2.50~5.50m，层底深度 2.50~5.50m，层底相对标高 -7.10~-4.60m(假定系统)。

②黄土 Q_3^{col} （粉质粘土）：褐黄色，可塑~软塑，湿，局部饱和，土质均匀，针状孔隙发育，偶见蜗牛壳碎片，含少量钙质条纹。压缩系数平均值 $0.26MPa^{-1}$ ，具中压缩性。湿陷系数平均值 0.020，湿陷性轻微。实测标准贯入试验锤击数平均值为 7 击。层厚 3.30~6.40m，层底深度 5.80~11.90m，层底相对标高 -12.20~-7.90m(假定系统)。

③古土壤 Q_3^{el} （粉质粘土）：棕红色，可塑，湿。土质较均，含白色钙质条纹和少量钙质结核。压缩系数平均值 $0.37MPa^{-1}$ ，具中压缩性。湿陷系数平均值 0.019，湿陷性轻微。实测标准贯入试验锤击数平均值为 11 击。层厚 0.80~2.10m，层底深度 7.60~14.00m，层底相对标高-14.30~-9.70m(假定系统)。

④黄土 Q_3^{col} : 褐黄色, 可塑, 湿。土质均匀, 针状孔隙发育, 虫孔较发育, 偶见蜗牛壳碎片。压缩系数平均值 $0.21MPa^{-1}$, 具中压缩性。湿陷系数平均值 0.023 湿陷性轻微。实测标准贯入试验锤击数平均值为 7 击。层厚 1.20~5.60m, 层底深度 12.50~15.50m, 层底相对标高-15.80~-14.30m(假定系统)。

⑤黄土 Q_2^{col} : 褐黄色, 可塑~软塑, 湿。土质均匀, 针状孔隙发育, 虫孔较发育, 偶见蜗牛壳碎片。压缩系数平均值 $0.34MPa^{-1}$, 具中压缩性。不具湿陷性。实测标准贯入试验锤击数平均值为 6 击。层厚 1.40~2.80m, 层底深度 14.80~17.90m, 层底相对标高-18.20~16.70m (假定系统)。

⑥古土壤 Q_2^{el} : 棕红色, 可塑, 湿。土质较均匀, 含白色钙质条纹和钙质结核, 偶见蜗牛壳。压缩系数平均值 $0.23MPa^{-1}$, 具中压缩性。不具湿陷性。实测标准贯入试验锤击数平均值为 13 击。层厚 1.40~1.80m, 层底深度 16.30~19.30m, 层底相对标高-19.70~18.10m(假定系统)。

⑦黄土 Q_2^{col} : 褐黄色, 可塑~软塑, 湿, 局部饱和。土质均匀, 针状孔隙发育, 含少量钙质结核, 偶见蜗牛壳碎片。压缩系数平均值 $0.28MPa^{-1}$, 具中压缩性。不具湿陷性。实测标准贯入试验锤击数为 11 击。层厚 3.80~5.30m, 层底深度 21.10~24.20m, 层底相对标高-24.50~22.40m (假定系统)。

⑧黄土与古土壤(粉质粘土): 由上部、中部的棕红色古土壤与中部、下部的褐黄色黄土组成, 可塑, 湿。压缩系数平均值 $0.22MPa^{-1}$, 具中压缩性。不具湿陷性。实测标准贯入试验锤击数平均值为 15 击。古土壤, 棕红色, 土质较均, 少量针孔, 含白色钙质条纹和零星钙质结核。黄, 褐黄色, 土质均匀, 针孔较发育, 偶见铁锰质斑点和蜗牛壳碎片。本次勘探未揭穿该层, 最大揭露厚度 13.90m, 最大钻探深度 35.00 m, 最低钻至相对标高-37.10m (假定系统)。

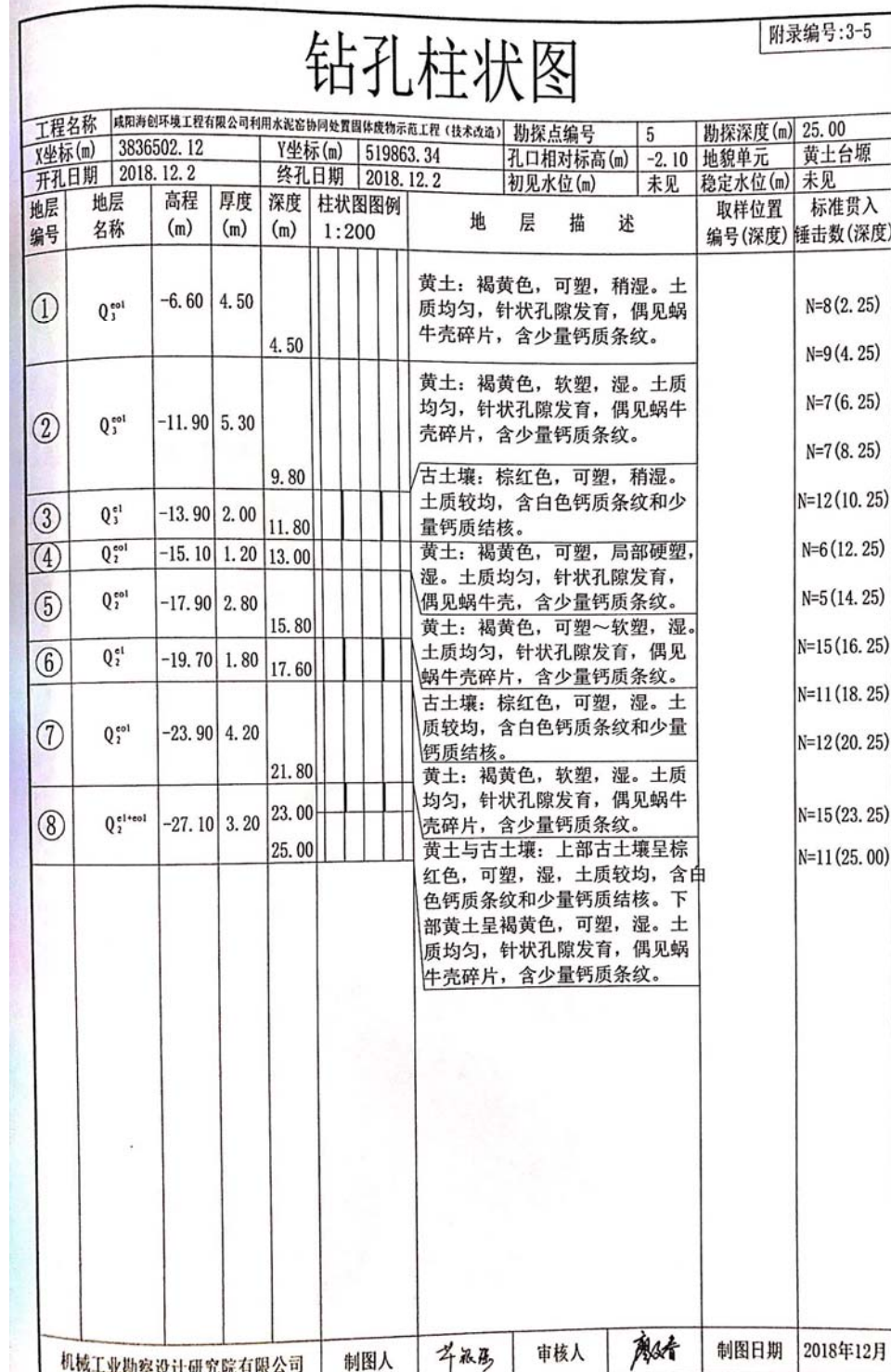


图 5.2-14 钻孔柱状图

5.2.3.5 地下水污染途径分析

渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式,污水的跑冒滴漏,未作防渗处理的固废堆放场以及事故情况下污水的漫流等,都是通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水的。污水在下渗过程中,虽然经过包气带的过滤及吸附,仍然

会有部分污染物进入潜水含水层，污染潜水。并随地下水的流动和在弥散作用下，在含水层中扩散迁移。含水层颗粒愈粗，透水性愈好，则污水在含水层中的扩散迁移能力就愈强，其危害就愈大。

本项目属于典型的工业类项目，在项目的正常生产运行期间基本不会对地下水环境造成影响，发生事故时，可能会对地下水环境产生如下影响：

- 1：飞灰储仓破损受到雨水淋滤导致渗滤液下渗影响地下水水质；
- 2：初期雨水池防渗层出现破损导致废水持续渗漏对地下水水质的影响。

5.2.3.6 正常工况地下水影响分析

污染物通过降水等垂直渗透进入包气带，在通过包气带物理、化学、生物作用，经吸附、转化、迁移和分解转至地下水。由此可知，包气带是联接地面污染源与地下含水层的主要通道和过滤带，既是污染的媒体，又是污染的防护层，地下水能否被污染以及污染程度取决于包气带的岩性、组成及污染物的种类。包气带防护能力与包气带厚度、岩性结构、弱渗透性地层的渗透性能及厚度有关。若包气带粘性厚度小，且分布不连续、不稳定，即地下水自然防护条件就差，那么污染物渗漏就易对地下水产生污染；若包气带粘性土厚度虽小，但分布连续、稳定，则地下水自然防护条件相对就好些，污染物对地下水影响就相对较小。拟建项目场地位包气带厚度大、分布连续，岩性以粉质粘土为主，综合渗透性能较弱。

厂区飞灰储仓应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局5号令）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输，不得随意堆放、贮存，保证危险废物不进入环境。拟建项目有可能发生泄漏的区域主要为初期雨水池废水泄漏，经土层渗透，污染地下水。为防止浅层地下水的污染，评价要求，雨水收集设施应按相关规范做好防渗处理。采取以上措施后，正常情况下，本项目固废对厂区及附近地下水环境影响很小。

5.2.3.7 非正常工况地下水影响分析

因飞灰储仓发生破损导致雨水淋滤后淋溶水又渗入土壤的可能性很小，因此本次评价，假设非正常工况为初期雨水池发生泄漏，含有重金属的初期雨水下渗，污染物持续穿透包气带进入含水层，随着地下水流方向流向下游地区影响地下水质量。本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化

学反应，模型中各项参数予以保守性考虑，保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

1、污染因子、源强确定

根据污染因子识别，本次预测选取雨水中重金属标准指数最大的铅作为预测因子进行预测。

根据工程分析，初期雨水一次量为 7.5m³，因初期雨水储存时间短，因此本次假设初期雨水池发生防渗破损时，约 10%雨水发生瞬时泄漏。则泄漏量为 0.75 m³，据工程分析计算初期雨水中铅浓度为 0.806mg/L，则一次泄漏的铅为 0.6g。

2、预测模式

本次预测仅考虑污染物在潜水含水层中的水动力弥散问题，忽略污染物在含水层的吸附降解作用，采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 D 推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题中的瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源的解析解（公式 D.3），污染源概化为瞬时平面点源，将预测范围内含水层概化为单层、均质、等厚、各向同性含水层，预测时间为 100d、1000d。预测公式如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x,y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C (x,y,t) —t 时刻点 x,y 处的污染物的浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

表 5.2-40 预测模式参数选取表

参数	M (m)	m _M (kg)	K(m/d)	I	n	u(m/d)	D _L	D _T
----	-------	---------------------	--------	---	---	--------	----------------	----------------

数值	10	0.0006	0.5	4‰	0.15	0.013	0.13	0.013
----	----	--------	-----	----	------	-------	------	-------

3、预测结果与分析

将上述参数代入预测公式，二维点源瞬时泄漏模式，以泄漏点为原点，以地下水流向为 x 轴正方向（东南），建立笛卡尔直角坐标系，铅的检出限为 10μg/L，预测结果表明，下游浓度则预测结果见表 5.2-41。

表 5.2- 41 污染物继续运移的影响范围

迁移时间（d）	100	1000
下游最大浓度（mg/L）	0.0075	0.00075
最大超标倍数	0	0
最远超标距离（m）	0	0
最远影响距离（m）	0	0

非正常情况下的计算表明：防渗层出现破损时，随着废水渗漏发生时间的延续，含水层中污染物的含量逐渐减小，但在污染发生第 100d、1000d，地下水中铅均未达检出限，且下游为深沟，无地下水保护目标，可见只要企业加强管理，做好跟踪监测，发现污染时，应该立即采取相应的应急处置措施，切断污染源，将影响控制在最小，采取一系列措施后，对地下水环境影响可以接受。

由于本次预测考虑危害最大化，不考虑包气带的吸附、生物降解等阻滞作用，采用瞬时排放模式进行预测。该假设条件远远大于实际情况地下水中污染物的浓度，因此本次预测污染物迁移速度将大于实际情况下污染物在地下水中的迁移速度，污染物的运移范围小于实际情况下的运移范围，对下游敏感点的影响很小。

综上所述，根据地下水环境影响分析结果，结合评价区环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水环境污染防治措施、总平面布置的合理性等方面进行综合评价，本项目地下水环境影响可以接受。

5.2.3.9 项目服务期满后对地下水环境的影响

项目服务期满之后主要的污染源为废弃的管道和设备在不拆除情况下的锈蚀被降水淋滤后对地下水环境产生的轻微影响，另外，在运行期事故状态下发生的污染也是服务期满后可能存在的污染源。对于前种污染源，可以认为服务期满后对地下水环境基本没有影响。对于后者，渗漏位置难以确定，埋地管道和污水池发生渗漏形成污染事故后，最坏的情况莫过于发生持续的长期渗漏，在运行期已形成的地下水污染晕，在服务期满后会受地下水径流和弥散作用影响，继续顺地下水径流方向迁移和向四周弥散淡化。因此应加强地下水监控，在下游布设长

观井，定期监测，预防地下水受到污染。

综上所述，项目产生的废水含量较小，且污染物不易下渗进入地下水环境；再加上严格的防渗管理措施，正常工况下，污染物不会对区域地下水环境产生影响。

5.2.4 噪声环境影响预测与评价

5.2.4.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）中规定，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。

（1）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。

（2）室内声源

室内声源由室内向室外传播示意图见图 5.2-15。

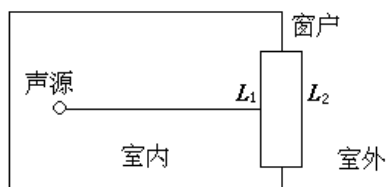


图 5.2-15 室内声源向室外传播示意图

①如果已知声源的声压级 $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则

$$L_w = L(r_0) + 20 \lg r_0 + 8$$

②首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

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

式中：

L_{p1} ：某个室内声源靠近维护结构处的声压级。

L_w : 某个室内声源靠近围护结构处产生的声功率级。

Q : 指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

R : 房间常数; $R=Sa/(1-a)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; a 为平均吸声系数, 本评价 a 取 0.15。

r : 声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

③计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级:

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right]$$

$L_{p1}(T)$: 靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, $dB(A)$;

$L_{p1,j}$: j 声源的声压级, $dB(A)$;

N —室内声源总数。

④计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中:

$L_{p2}(T)$: 靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级, $dB(A)$;

TL_i : 围护结构的隔声量, $dB(A)$ 。

⑤将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源的声功率级 L_w ;

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

式中: s 为透声面积, m^2 。

⑥等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其声功率级为 L_w , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

(3) 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L(r) = L(r_0) - A$$

式中:

$L(r)$: 点声源在预测点产生的声压级, dB(A);

$L(r_0)$: 参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r : 预测点距声源的距离, m;

r_0 : 参考位置距声源的距离, m;

A : 各种因素引起的衰减量 (包括几何发散衰减、声屏障衰减, 其计算方法详见“导则”正文)。

(4) 计算总声压级

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

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

式中:

t_j : 在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i : 在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T: 用于计算等效声级的时间, s; N: 室外声源个数; M: 等效室外声源个数。

(5) 噪声预测计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} : 项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} : 预测点的背景值, dB(A)。

5.2.4.2 预测因子、预测时段、预测方案

(1) 预测因子: 等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

(2) 预测时段: 固定声源投产运行期。

(3) 预测方案: 预测本项目投产后, 厂界噪声达标情况。考虑到项目声环境现状背景值是在现有工程正常运行情况下测量的, 项目投产后, 因此, 厂界噪声预测值=本项目噪声贡献值+现状背景值。

5.2.4.3 输入清单

本项目主要噪声源源强具体见表 5.2-42, 厂界及敏感点噪声预测点坐标见表

5.2-43，预测点噪声预测图见 5.2-16。

表 5.2-42 本项目噪声源源强表

序号	设备名称	数量	噪声级 (dB(A))	拟采取 措施	降噪效果 (dB(A))	降噪后声级 (dB(A))	排放 规律	室内 /室 外	声源 位置 (x,y)
1	罗茨鼓风机	1	95-100	基础减振、隔 声、消声	30	70	连续	室内	(44.62, 140.79)
2	离心式 风机	1	95-100	基础减振、隔 声、消声	30	70	连续	室内	(36.2, 137.63)
3	引风机	1	95	基础减振、消 声	10	85	连续	室外	(130.52, 45.75)

注：罗茨鼓风机和离心式风机为本项目设备，引风机为在建污泥贮存库设备。

表 5.2-43 厂界噪声预测点坐标

预测点	北厂界	东厂界	南厂界	西厂界
X 坐标	85.75	383.97	213.79	-108.53
Y 坐标	174.58	73.89	-139.28	-77.09

注：由于企业厂界较大，以汽轮机房西南角为原点。

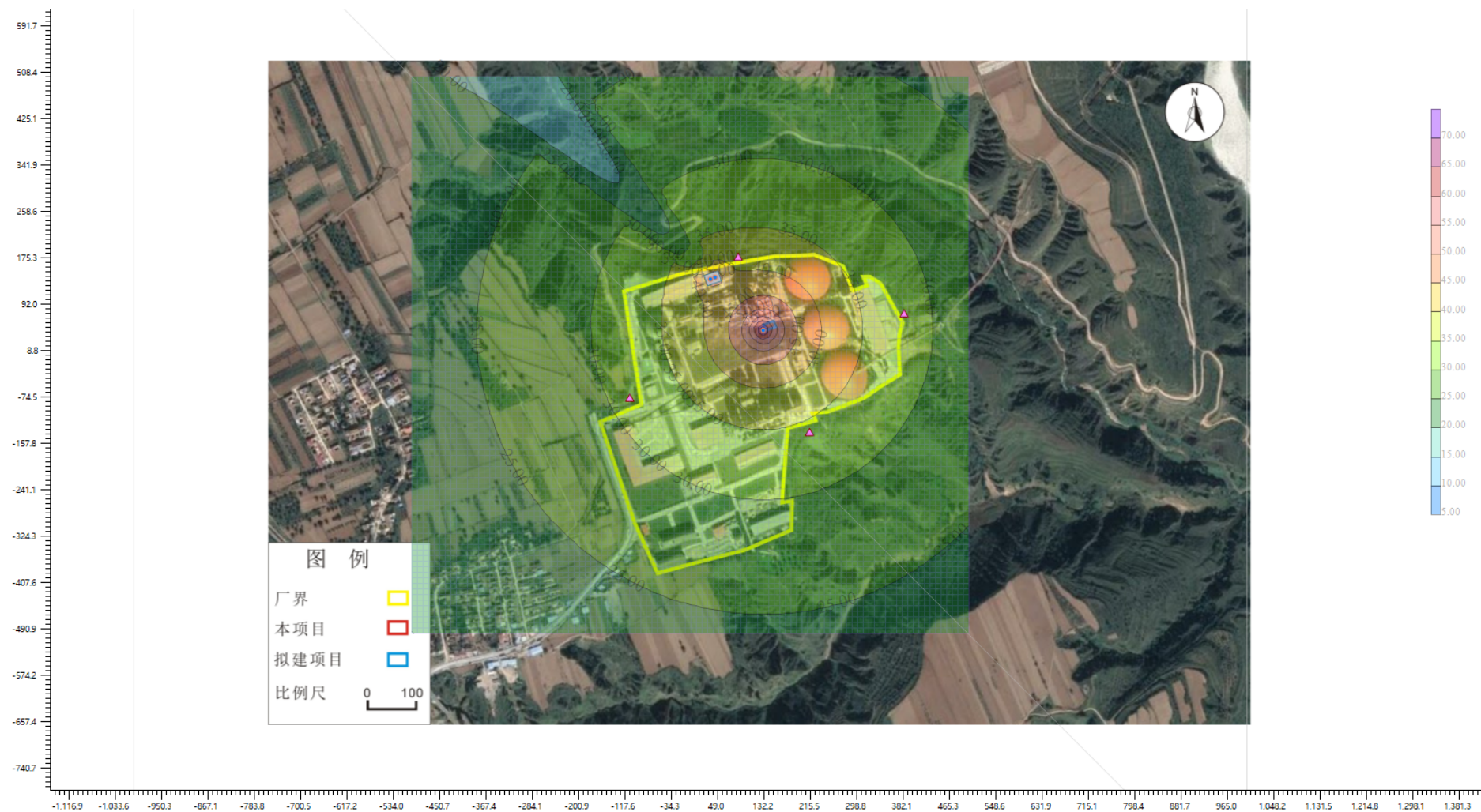


图 5.2-16 噪声预测等值线图

5.2.4.4 预测结果与评价

厂界点声环境影响预测结果见表 5.2-44。

表 5.2-44 噪声源对厂界声环境影响预测结果 单位: dB(A)

位 置	现状值		本项目 贡献值		预测值		标准		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#北厂界	56	49	38.5	38.5	56.1	49.4	60	50	达标	达标
2#东厂界	52.5	48.5	31.7	31.7	52.5	48.6			达标	达标
3#南厂界	57	48.5	33.8	33.8	57	48.7			达标	达标
4#西厂界	55.5	48	31.2	31.2	55.5	48.1			达标	达标

注：现状值取 2019.8.19 和 2019.8.20 两天监测数据的平均值。

由表 5.2-40 噪声预测结果可以看出，在本项目和在建工程污泥贮存库项目建成后，各厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

5.2.5 固体废物影响分析

项目固体废物主要为飞灰仓收集尘、窑尾窑灰和旁路放风收集尘。

本项目新建飞灰仓设袋式除尘器，收集到的飞灰约为 340.29t/a，属于危险废物 HW18 焚烧处置残渣（772-002-18），送水泥窑焚烧处置。

窑尾除尘器收集的窑灰返回水泥窑循环利用，在排放烟气 Hg 或 Tl 等浓度过高时，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），将窑灰排出水泥窑循环系统，采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，进行综合利用。

旁路放风系统收集的粉尘根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，严格控制其掺加比例，采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，进行综合利用。

本项目固体废物处置符合“减量化、资源化、无害化”的处置原则。全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，固体废物不会对外界环境造成影响。

5.2.6 运营期土壤累积影响分析

5.2.6.1 土壤类型

乾县的土壤主要类型为塬土、黄土，其他还黑垆土、褐土、潮土等土壤类型，其中塬土及黄土占全县土壤面积的绝大部分。厂址区域土壤类型为黄土，具体见图 5.2-17。

由土壤类型图可知，厂址所在区域母质主要是较厚的第四纪黄土沉积物。参考相关报告、文献研究数据并结合现场观测，剖面特征如下：

①耕植土、素填土（ Q_4^{ml} ）：褐色，稍湿，土质不均匀，松散，该层表层分布厚约 0.5m~0.7m。该层为团粒结构，质地以粉砂壤土为主，砂砾含量大于 80%，有较多根系物体，孔隙度约 0.45，容重约 1.28g/cm^3 ，饱和导水率约 1.50mm/min，阳离子交换量 13cmol (+) / kg 。

②第四系上更新统风积黄土（ Q_3^{col} ）：褐黄色，稍湿~湿，硬塑，土质不均匀，呈碎块状结构，局部含粘性土团块，见虫孔、及大孔隙，该层厚约 6.4~7.2m。该层为团块状结构，质地以砂质壤土为主，砂砾含量大于 80%，含植物根系，孔隙度约 0.42，容重约 1.30g/cm^3 ，饱和导水率约 1.0mm/min，阳离子交换量 7.4cmol (+) / kg 。

③第四系中更新统风积黄土（ Q_2^{col} ）：褐黄色，稍湿~湿，硬塑，土质较均匀，见针状孔隙及小孔隙，含有不连续的棕红色薄层古土壤层，局部粘粒含量较高，含粘性土团块或姜结石，该层厚约 6.0~13.0m。该层为团块状结构，质地以砂质壤土为主，砂砾含量大于 80%，无其他异物，孔隙度约 0.40，容重约 1.30g/cm^3 ，饱和导水率约 0.80mm/min，阳离子交换量 6cmol (+) / kg 。

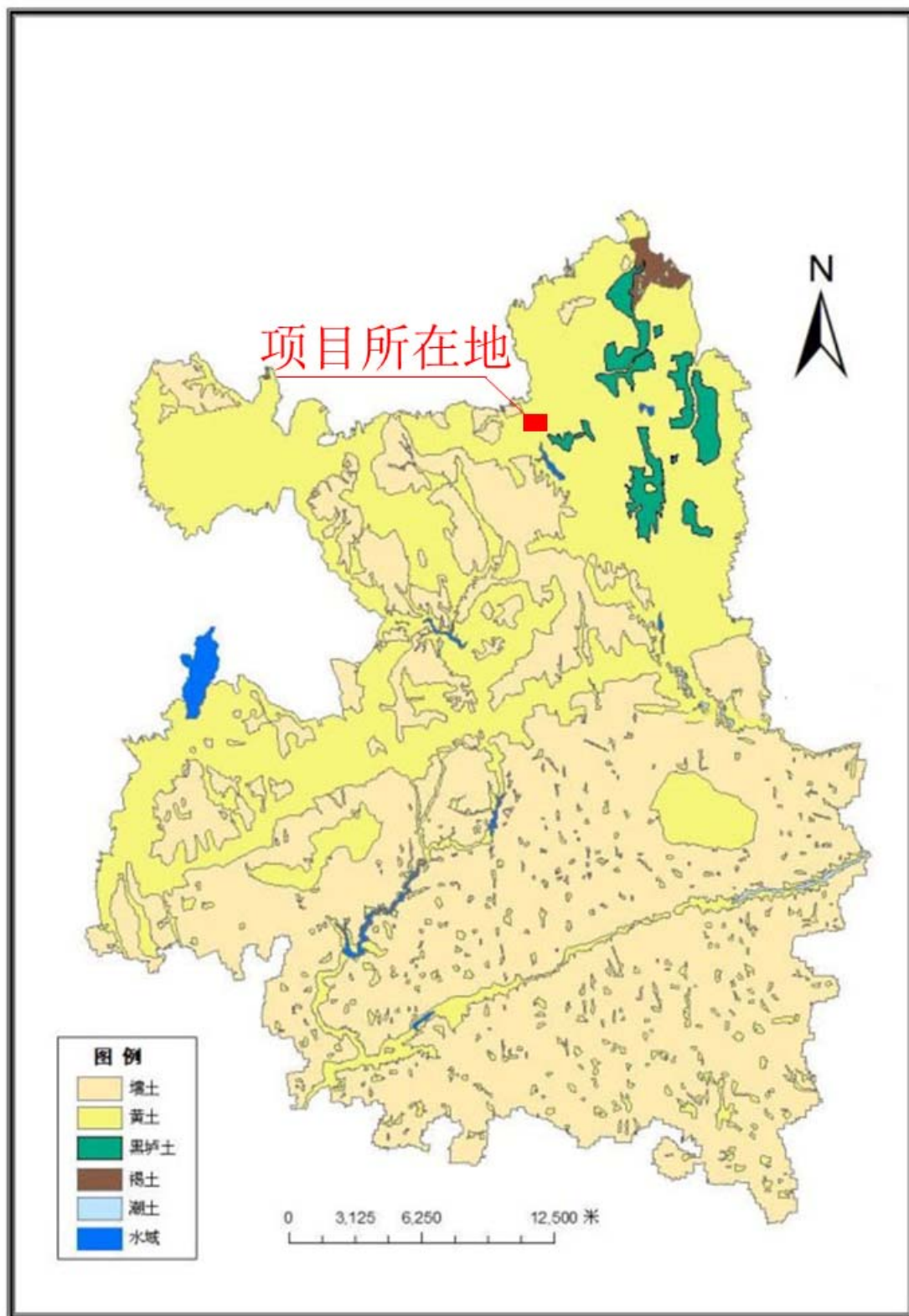


图 5.2-17 乾县土壤类型图

本项目在建设运行过程中可能造成土壤污染，按照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，本项目土壤环境影响属于污

染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为一级，本次采用导则附录 E 推荐的数值预测法并结合定性分析法进行土壤环境影响预测。根据建设项目自身性质及其对土壤环境影响的特点，需要对施工期土壤的影响进行定性分析、预测和评价项目投产后对土壤环境可能造成的影响，并针对这种影响提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，减轻不良环境影响的目的，为土壤环境保护提供科学依据。

5.2.6.2 影响识别

根据导则要求土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。根据本项目特征，服务期满后对土壤环境无影响，则影响识别仅识别建设期和运营期。根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型。环境影响识别过程见表 5.2-45 和 5.2-46。

表 5.2-45 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

项目	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	/	√	/
运营期	√	/	√	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

表 5.2-46 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
建设项目占地范围内	场地建设、设备运输安装	大气沉降	粉尘	粉尘	间断产生，敏感目标为耕地
初期雨水池	降雨	垂直入渗	Pb、As、Ni、Zn、Cd、Cr、Cu、Hg	Pb、As、Ni、Zn、Cd、Cr、Cu、Hg	非正常工况影响，间断产生
排气筒	飞灰储仓	大气沉降	HF、HCl、砷、铅、镉、汞、锰、二噁英、颗粒物	Cd、Hg、Pb、As、Cr、二噁英	连续产生，敏感目标为耕地

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.2.6.3 土壤环境影响

本项目项目厂区可能产生地面漫流、垂直入渗的仅为初期雨水，本项目无生产废水。厂区建设时地面已进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，一般不会对土壤环境产生影响，因此本次评价主要分析大气沉降对土壤环境的影响。

水泥窑协同处置飞灰排放后污染物会通过沉降进入设施周边土壤中产生累积性环境影响。水泥窑烟气造成的周边土壤累积性环境影响具有隐蔽性和长期性，一旦对土壤造成污染后难以修复，且可能通过植物吸收在食物链中积累。

本项目排放的重金属在环境中的迁移转化主要由氧化还原反应、沉淀、溶解、吸附和解吸等物理、化学过程决定。排放的 Cd、Hg、Pb、As、Cr 可因重力沉降或降水的作用迁移至水和土壤中，颗粒的大小对沉降有明显影响。同时土壤的类型、孔隙率、含水率等均对重金属的迁移转化有很大的影响。

① 预测模式及参数的选取

重金属沉降是可能引起土壤重金属污染的主要途径之一，含重金属的烟尘随烟气及挥发雾进入空气，随大气扩散、迁移，重金属通过自然降水和自然沉降进入土壤。

土壤重金属污染预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中推荐的土壤污染累积模式预测。

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

污染物的年输入量 I_s 的计算公式为：

$$I_s = 1000W_0 \times A$$

式中

I_s —沉降量，mg；

W_0 —沉积率，g/m²；

A —预测评价范围，m²。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

相关参数选取：

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量；因此本次预测 L_s 以及 R_s 均取值为 0。

区域土壤背景值 S_b 采用土壤环境质量现状监测值，mg/kg。

②污染物进入土壤中测算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的推荐模式预测结果，考虑项目运营后全厂污染物年均最大落地浓度贡献值进行土壤输入量的计算。年输入量见下表 5.2-47。

表 5.2-47 单位土壤重金属年输入量

序号	相关参数	As	Cd	Hg	Mn	Pb	二噁英
1	沉降量 (g/m ²)	5.72E-06	1.01E-06	2.61E-06	1.23E-06	3.37E-05	2.20E-10
2	时间 (年)	1					
3	表层土壤容重 (kg/m ³)	1280					
4	表层土壤深度 (m)	0.2					
5	年输入量 (mg/kg)	2.23E-05	3.95E-06	1.02E-05	4.80E-06	1.32E-04	8.59E-10

③预测结果与分析

通过上述方法预测计算得出本项目投产 1 年、5 年、10 年、20 年后的重金

属预测结果结果，见表 5.2-48。

表 5.2-48 单位质量土壤中重金属预测情结果

项目		1 年	5 年	10 年	20 年
As	增加值 mg/kg	2.23E-05	1.12E-04	2.23E-04	4.47E-04
	背景值 mg/kg	9.25			
	预测值 mg/kg	9.25E+00	9.25E+00	9.25E+00	9.25E+00
	标准值 mg/kg	25			
	占标率 (%)	0.37	0.37	0.37	0.37
Cd	增加值 mg/kg	3.95E-06	1.97E-05	3.95E-05	7.89E-05
	背景值 mg/kg	ND			
	预测值 mg/kg	3.95E-06	1.97E-05	3.95E-05	7.89E-05
	标准值 mg/kg	0.6			
	占标率 (%)	6.58E-04	0.00	0.01	0.01
Hg	增加值 mg/kg	1.02E-05	5.10E-05	1.02E-04	2.04E-04
	背景值 mg/kg	ND			
	预测值 mg/kg	1.02E-05	5.10E-05	1.02E-04	2.04E-04
	标准值 mg/kg	3.4			
	占标率 (%)	3.00E-04	0.00	0.00	0.01
Mn	增加值 mg/kg	4.80E-06	2.40E-05	4.80E-05	9.61E-05
	背景值 mg/kg	504			
	预测值 mg/kg	5.04E+02	5.04E+02	5.04E+02	5.04E+02
	标准值 mg/kg	/			

	占标率 (%)	/	/	/	/
Pb	增加值 mg/kg	1.32E-04	6.58E-04	1.32E-03	2.63E-03
	背景值 mg/kg	132			
	预测值 mg/kg	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02
	标准值 mg/kg	170			
	占标率 (%)	77.65	77.65	77.65	77.65
二噁英	增加值 mg/kg	8.59E-10	4.30E-09	8.59E-09	1.72E-08
	背景值 mgTEQ/kg	2×10^{-7}			
	预测值 mg/kg	2.01E-07	2.04E-07	2.09E-07	2.17E-07
	标准值 mgTEQ/kg	2×10^{-5} (参考 GB36600-2018)			
	占标率 (%)	1.00	1.02	1.04	1.09

由预测结果可以看出，建成后的 20 年内，本项目排放的废气污染物 As、Cd、Hg、Mn、Pb、二噁英在土壤中的累积值叠加背景浓度后满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 要求。根据预测二噁英最大小时浓度贡献值极低，因此对土壤的累积影响很小。

5.2.6.4 小结

该项目利用水泥窑协同处置固体废物在工程运营期产生的废气主要是窑尾烟气，其中含有的微量重金属、二噁英类，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。该项目利用现代新型干法水泥烧成系统焚烧处置固体废物比单独采用焚烧炉焚烧固体废物在抑制二噁英产生方面有着更强的优势，由于生产水泥所用的原料就是固硫、固氯剂，而且系统内的固气比和气体温度远远超过气化熔融焚烧炉，处理过程不具备二噁英类产生的条件，从而抑制了二噁英类的产生；另外，固体废物带入的微量重金属经高温固相反应生成复合型矿物，成为熟料矿物晶体中的部分原子替代物，被固化在水泥熟料中，并且这些重金属

形成的相应复合型矿物的挥发温度很高，不会在预分解系统内形成富集，水泥厂处理固体废物的重金属排放浓度远远小于国家标准规定值，因此，利用水泥窑无害化协同处置固体废物，对土壤环境的影响可接受。

表 5.2-49 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(0.015) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（冯东村一组）、方位（W）、距离（470） 敏感目标（冯东村二组）、方位（SW）、距离（210） 敏感目标（冯北村）、方位（W）、距离（900） 敏感目标（阳峪镇）、方位（SW）、距离（614）				附近存在耕地
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）				
	全部污染物	Pb、As、Ni、Zn、Cd、Cr、Cu、Hg、HF、HCl、锰、二噁英、颗粒物				
	特征因子	Pb、As、Ni、Zn、Cd、Cr、Cu、Hg、二噁英				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性	见章节 4.2				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见图 4.2-1
		表层样点数	4	2	0.2m	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	
现状评价	现状监测因子	六价铬、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、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氯化物、pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬、锌、氟化物、锰、钴、硒、钒、锑、铍、钼、铈、二噁英类				
	评价因子	六价铬、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、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯				

工作内容		完成情况			备注
		并[b]茈萘、苯并[k]茈萘、蒽、二苯并[a,h]萘、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氯化物、pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬、锌、氟化物、锰、钴、硒、钒、铋、铍、钼、铈、二噁英类			
	评价标准	GB 15618☑; GB 36600☑; 表 D.1☐; 表 D.2☐; 其他（ ）			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	Cd、Hg、Pb、As、Cr、二噁英			
	预测方法	附录E☑; 附录F☐; 其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（1km）影响程度（较小）			
	预测结论	达标结论：a）☑; b）☐; c）☐ 不达标结论：a）☐; b）☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障; 源头控制 ☑; 过程防控 ☑; 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	/
		1	汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、铋、铍、钴、钒、二噁英类	1 次/3 年	
	信息公开指标	/			
评价结论		从土壤环境影响的角度，项目建设内容总体可行			
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

5.2.7 危险废物运输路线沿途影响分析

5.2.7.1 项目运输情况

该项目危险废物运输委托委托有资质的专业运输公司, 采用汽车公路运输方式, 项目总危废运输量约为 1.65 万 t/a。

5.2.7.2 运输路线及周边敏感目标情况

危险废物的运送路线的设置尽量避开人口密集区域和交通拥堵道路, 尽可能减少经过河流水系的次数。

根据危废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况, 执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2013]第 2 号)、JT617 以及 JT618 相关规定制定出危废运输路线。

5.2.7.3 对沿线敏感点的影响分析及措施建议

(1) 噪声影响

运输车噪声源约为 85dB (A), 经计算在道路两侧无任何障碍的情况下, 在距公路 30m 的地方, 等效连续声级为 55 dB (A), 可见在公路两侧 30m 以外的地方, 交通噪声符合交通干线两侧昼间等效连续声级低于 70 dB (A) 和夜间等效连续等级低于 55 dB (A) 的标准值; 在距公路 100m 的地方, 等效连续声

级为 50 dB（A），可见在公路两侧 100m 以外的地方，噪声符合乡村居住环境昼间等效连续声级低于 60dB（A）和夜间等效连续声级低于 50 dB（A）的标准值。

（2）危险废物运输风险影响分析

该项目拟采用汽车公路运输方式运输危险废物，应根据危废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况，执行《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2013]第 2 号）、JT617 以及 JT618 相关规定制定出危废运输路线，不得随意更改运输路线。运送路线的设置尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，尽可能减少经过河流水系的次数。

为避免事故发生，降低事故情况下的环境影响，项目危险品运输过程中必须严格按照《化学危险品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定(2005 年)》和《汽车危险货物运输规则》执行，运输过程采取必要的事故防范措施与应急对策。制定风险应急预案，以便发生风险事故时，可及时有效处置。

6 环境保护措施及技术经济论证

6.1 废气防治措施及评述

6.1.1 飞灰仓废气污染防治措施

飞灰送到灰仓储存，项目设有 1 个飞灰储仓，仓顶安装布袋除尘器，设有 1 个 21m 排气筒，废气排放量 $4460\text{Nm}^3/\text{h}$ ，颗粒物产尘浓度约为 $10000\text{mg}/\text{m}^3$ ，布袋除尘效率按 99.97% 计，飞灰储仓颗粒物排放浓度约为 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度满足《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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

依据《水泥工业污染防治可行技术指南》，布袋除尘是推荐的颗粒物污染防治措施，该技术除尘效率为 99.80%~99.99%，可满足本项目颗粒物除尘需求。

6.1.2 固体废物焚烧处置过程中水泥窑窑尾废气防治措施

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，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。

该项目实施后，不必新增废气治理措施，充分利用现有水泥窑的设施即可满足各项污染物达标排放，具体如下。

（1）粉尘废气控制措施评述

该项目粉尘控制措施依托乾县海螺水泥厂窑尾高效布袋除尘器，除尘器除尘效率大于 99.9%，只要做好平时除尘器的定期维护管理，可保证出口浓度低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2019）规定的大气污染物排放限制。依据《水泥工业污染防治可行技术指南》，布袋除尘是推荐的颗粒物污染防治措施，该技术除尘效率为 99.80%~99.99%。

（2）酸性气体的防治

① SO_2 ：从 SO_2 的产生来源分析，原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO_2 排放的主要根源。回转窑燃料燃烧产生的 SO_2 在窑内碳酸盐分解区即可被碱性物质吸收而生产硫酸盐，硫酸盐挥发性小于氯化物，仅少部分在窑内形成内循环，80% 以上随熟料排出窑外，不会对烟气中 SO_2 的排放造成显著影响。在窑磨一体机的模式下，烟气经生料磨后再排入大气，则生料磨系统中新形成的活性表面及潮湿

气氛有利于 SO_2 的吸收，因此可以大大降低 SO_2 的排放。本项目增加物料飞灰中的硫主要为硫酸盐硫，由于飞灰的增加，减少了相同的石灰石用量，而石灰石中的硫主要也为硫酸盐硫，煅烧产生的 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，随气体排放到大气中的 SO_2 很小，基本保持不变。

②HF：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（ CaF_2 ）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO 、 Al_2O_3 形成氟铝酸钙固熔于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF_2 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。

控制 HF 的排放，最主要的方法是限制含氟原燃料的投加速率。由于 F 主要是在窑内形成内循环和随熟料排出窑外，随尾气排入大气的比例很小，因此对含 F 元素投加速率的限制主要是考虑 F 对熟料烧成和熟料质量的影响，以及碱金属 F 化物窑内内循环造成的结皮不影响工况运行。本项目主要处置飞灰，根据飞灰成分监测结果，氟元素含量很小，因此不会因为本项目的建设而导致窑尾烟气中氟化氢排放量的增加较多。根据氟平衡分析，项目运营后，氟化物浓度约为 0.20 mg/m^3 。环评将氟化物均按照氟化氢进行考虑，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 氟化氢 1 mg/m^3 的浓度限值。

③HCl：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。

本项目主要处置飞灰，虽然氯含量相对较高，但项目与现有利用水泥窑协同处置固体废物示范工程相互协调，合理配比，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）控制物料中 Cl 元素的投加速率规定投加，另外设置了旁路放风系统（即除氯系统），部分 Cl 元素随旁路放风尘排出系统，可有效降低水泥窑物料中 Cl 含量。根据上述《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，窑尾烟气中 HCl 污染物排放量不会有明显变化。

(3) NO_x 气体的防治

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 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。

该项目水泥窑目前采用选择性无催化脱硝工艺(SNCR)技术脱硝。该工艺以 25%氨水作为还原剂，将其喷入分解炉内，在有 O₂ 存在的情况下，温度为 880℃~1200℃ 之范围内，与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱硝目的。

SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该工艺与水泥窑烟气净化工艺相适应。采用 SNCR 脱 NO_x 工艺后，NO_x 的浓度可降低至 320mg/Nm³ 以下。

(4) 二噁英的防治

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、余热锅炉、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

该项目采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从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（K₂O+Na₂O，SO₃²⁻，Cl⁻）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl⁻对 SO₃²⁻的比值接近 1。项目设置了除氯系统，由危废带入烧成系统的 Cl⁻和常规生料及燃料中的 Cl⁻的总含量低于 0.04%。而这部分 Cl⁻在水泥煅烧系统内可以被水泥生料吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl⁻以 2CaO · SiO₂ · CaCl 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

②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%。该项目危险废物先经预处理，然后泵入回转窑窑尾，窑内

气相温度最高可达 1800℃，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。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，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化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，主要成分为 CaCO_3 、 MgCO_3 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。

④ 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 CuSO_4 ；三则由于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。

⑤尾气急冷

项目配置余热发电系统，可使出窑烟气温度可从 450℃以上迅速降至 200℃以下，减少了烟气从 450℃降到 200℃的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。

⑥烟气处理系统

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。

⑦国外实践结果

德国针对常规燃料、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，在 160 个检测样中，除一例外，均在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 以内，大多数情况在 $0.002 \sim 0.05\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，其平均值约为 $0.02\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 50~1000mg/Kg 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

⑧国内实践结果

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 $(0.55 \times 10^{-3} \sim 2.8 \times 10^{-3})\text{ng}/\text{m}^3$ 之间，均值为 $1.2 \times 10^{-3}\text{ng}/\text{m}^3$ ，

根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》以及企业提供的 2018 年及 2019 年第二季度例行监测数据,水泥窑窑尾二噁英排放浓度在 $0.001\sim 0.009\text{mg}/\text{m}^3$,远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 规定的二噁英类 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 的排放浓度限值。因此,在正常情况下,拟建项目二噁英类排放浓度可完全满足 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 的排放浓度限值。

⑨WBCSD 关于《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》的报告

2006 年 WBCSD 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 $0.02\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。报告中发展中国家干法预热器水泥窑数据显示其排放量处于非常低的水平,远远低于 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。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 $0.0056\text{ngTEQ}/\text{m}^3$,最高值为 $0.024\text{ng TEQ}/\text{m}^3$,最低值为 $0.0001\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。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、窑尾烟室或者预热器进料似乎并不会影响或改变 POP 的排放量。

通过上述分析可以看出,利用现代新型干法水泥烧成系统焚烧城市污泥或危险废物比单独采用焚烧炉焚烧城市污泥或危险废物在抑制二噁英产生方面有着无比的优越性。

(5) 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危险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。

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。

另外，根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥协同处置固体废物示范工程竣工环境保护企业自行验收监测报告》及企业提供的 2018 年及 2019 年第二季度例行监测数据，在保证生产系统工况稳定、各类废物投加经科学配比核算的情况下，完全可以实现达标排放。

6.1.3 水泥窑焚烧处置固体废弃物废气污染控制措施可靠性分析

6.1.3.1 相关资料资料分析

根据中国水泥技术网相关资料显示，由权威性第三方对水泥窑协同处置固体废物各种污染物的排放浓度进行的实际检测，结果显示都达到欧盟标准要求。大量试验表明，重金属固化率高，对环境安全无影响。1990 年~2010 年，全世界水泥工业的 400 多台水泥窑，累计协同焚烧了各种可燃废弃物共计约 2.5 亿吨。水泥窑烧废弃物，其对化石燃料的热能替代率 $\geq 25\%$ 的情况下，由权威性第三方对各种污染物的排放浓度进行了实际检测。

共计检测次数为：二噁英/呋喃 3000 多次，重金属 8000 多次，HCl、SO₂、NO_x、HF、TOC、粉尘等两万多次，熟料中重金属两万多次，熟料中重金属的浸析率 1.2 万多次。所有的检测数据几乎 100%达到欧盟标准要求。

据此，挪威科学与工业研究基金会撰写提出了《有关水泥工业 POPs 的监测综合报告》，即著名的 SINTEF 报告，并得到联合国环境规划署的认同。报告的主要结论如下：

(1) 水泥窑协同燃烧可燃废弃物时，其废气中的二噁英/呋喃的排放绝大多数

为 $<0.02\text{ngTEQ/Nm}^3$ ，远低于欧盟 2000/76/EC 指令规定的 $<0.1\text{ngTEQ/Nm}^3$ 标准。

(2) 废弃物中可能带入水泥窑系统中的二噁英等在水泥熟料煅烧过程中 99.999% 都被高温分解，焚毁去除。

(3) 废弃物中可能带入水泥窑系统中的各种重金属 95% 以上均被固化在熟料矿物的晶体结构中或水泥水化产物中，形成不溶解的矿物质，其在水泥砂浆或混凝土结构中的浸析率均 $<1.0\%$ ，可以保障环境安全。

该项目充分利用水泥窑高温碱性环境，中和吸收 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体；利用 SNCR 脱硝工艺减少 NO_x 排放；利用袋式除尘，确保粉尘达标排放；余热发电锅炉或增湿塔充当急冷措施减少二噁英排放；废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中。经分析，各项污染物均可做到达标排放。

6.1.3.2 废气及熟料中重金属含量达标分析

根据该项目烧成处置重金属物料平衡分析，得出废气和熟料重金属含量，分别见表 6.1-1 和表 6.1-2。水泥窑协同处置危险废物后废气中重金属浓度满足相关标准，水泥熟料中重金属含量情况可满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中规定熟料中的重金属含量限值，不会影响水泥品质。环评要求定期对水泥熟料中的重金属进行监测，一旦出现熟料中某种重金属超标，应立即停止对固体废物的投加，并分析原因，对投加物料进行合理配伍，减小超标重金属含量，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）及《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）要求后方可继续投入生产。

因此，通过重金属物料平衡，废气、熟料中重金属达标情况分析，窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料这一处理方式，从长时段来看，各物料处于一种动态平衡，不会使外循环挥发性元素（ Hg 、 Tl ）在窑内的过度累积，以及内循环窑灰在生产过程中会逐步固化在熟料中随产品排出，不会使内循环挥发性元素和物质（ Pb 、 Cd 、 As 、碱金属氯化物、碱金属硫酸盐）在窑内的过度积累，也不会造成废气、熟料中重金属含量超标。

当短期出现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时，将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统，采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，进行综合利用，一部分返回熟料生产装置循环。环评要求企业应严格控制窑灰和熟料的掺加比

例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。

表 6.1-1 该项目废气中重金属浓度与标准符合情况表

元素	废气重金属 浓度 (mg/m ³)	相关标准及来源		达标 情况
		标准值	来源	
汞及其化合物（以 Hg 计）	0.0049	0.05	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 (GB30485-2013)	达标
铊、镉、铅、砷及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)	0.01969	1.0		达标
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)	0.00500	0.5		达标

表 6.1-2 水泥熟料中重金属含量 单位: mg/kg

重金属元素名称		重金属含量限值	本项目
砷	As	40	7.451
镉	Cd	1.5	1.038
铬	Cr	150	7.887
铜	Cu	100	55.723
镍	Ni	100	61.753
铅	Pb	100	30.875
锌	Zn	500	65.407
锰	Mn	600	130.403

另外，中材国际南京水泥工业设计研究院对水泥中重金属浸析的环境安全问题做了大量研究试验，证实在实际生产中垃圾带入水泥中的额外重金属极其少量，对含有 8 种重金属的胶砂试块进行浸析率检测后，其值均 $<1 \times 10^{-5}$ cm/d，浸泡 180 天后，其重金属固化率均 $>99\%$ 。低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中关于 II 类地表水的限值，不会对环境安全造成危害。

6.1.3.3 废物投加点合理性分析

项目飞灰从要求窑门罩投加入窑，满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》要求，详细见表 6.1-3。

表 6.1-3 废物投加点合理性分析

《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》			本项目	符合性
入窑危险废物特性	投加位置	投加设施	/	符合
可燃固态小粒径/不可燃固态含有机质小粒径	分解炉	借用分解炉煤粉多通道燃烧器的空闲通道或在分解炉新增开口，设置气力或机械输送装置	/	符合
	窑门罩	设置气力输送装置后，投加方向与回转窑轴线平行	飞灰设置气力输送装置后，投加方向与回转窑轴线平行	

6.2 废水污染防治措施及评述

(1)拟采取的水污染控制措施

拟建项目废水主要为飞灰仓所在区域的初期污染雨水，一次产生量为7.5m³，主要污染物为悬浮物及汞、镉、铅、砷、铬、铜、镍、锌等重金属等，新建初期雨水池收集后，与现有工程危废一并送入水泥窑焚烧处置，不外排。

(2)水污染控制措施有效性评价

初期雨水与现有工程危险废物一并送入水泥窑焚烧处置，处理措施简单可行，无技术难度，技术经济可行。

项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-1。

表 6.2-1 拟建项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型 直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☐	水文要素影响型 水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☒ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型 一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	水文要素影响型 一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状	区域污染源	调查项目 已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	数据来源 排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
		调查时期 丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐	数据来源 生态环境保护主管部门 ☐

调查		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
补充监测	监测时期		监测因子		监测断面或点位
	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒		(pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类)		监测断面或点位个数 (2) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
	评价因子	(pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类)			
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐			达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
	预测因子	()			
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐			
	预测背景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐			
	污染物排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	

		()	()	()
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证 编号	污染物名称	排放量/(t/a) 排放浓度/ (mg/L)
	()	()	()	()
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m			
防治措施	环保措施 污水处理设施 ☐ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐			
	监测计划	环境质量		污染源
		监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
污染物排放清单	☐			
评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐			
注: “ ☐ ”为勾选项, 可打√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				

6.3 地下水环境保护措施与对策

本次环评地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则, 从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.3.1 源头控制措施

(1) 企业对产生的废水应进行合理的治理和综合利用, 以先进工艺、管道、设备、污水储存, 尽可能从源头上减少可能污染物产生;

(2) 严格按照国家相关规范要求, 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施, 以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏, 将废水/物料泄漏的环境风险事故降低到最低程度;

(3) 管线铺设尽量采用“可视化”原则, 即管道尽可能地上铺设, 做到污染物“早发现、早处理”, 以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

6.3.2 防渗分区防治及防渗措施

企业将厂区防渗措施分为三个级别, 并对应三个防渗区, 即简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区, 针对不同的防渗区, 采取合适的防渗措施。本次改扩建项目仅涉及重点防渗区。

一般情况下, 应以水平防渗为主, 企业应主要参照 HJ610-2016《环境影响评价技术 地下水环境》、GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》、GB 50141《给水排水构筑物工程施工及验收规范》及 GB 50268《给水排水管道工程施工及验收规范》的标准规范执行。

该项目污染防渗分区如表 6.3-1。

表 6.3-1 地下水污染防渗分区表

项目 场地	天然包气 带防污性 能	污染控制 难易程度	污染物类 型	防渗 分区	防渗技术要求
飞灰暂存仓	弱	易	危险 废物	重点 防渗 区	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）执行
初期雨水 收集池、收集管 线	弱	难	重金属		满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或 参照 GB18598 执行

本次环评提出的仅为建议措施，具体施工过程可依现场施工条件确定，但必须满足 HJ610-2016《环境影响评价技术 地下水环境》、GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》中防渗技术要求。

①飞灰暂存仓

飞灰暂存仓应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，基础必须防渗透，防渗层为至少 1m 厚粘土（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚其他人工材料，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} cm/s$ 。贮存设施的侧围应以高密度聚乙烯或聚丙烯作为材料防止渗滤液渗漏污染地下水。

① 初期雨水池防渗应满足以下要求

初期雨水池混凝土强度不应低于 C30，结构厚度不应小于 250mm，混凝土抗渗等级不应小于 P8。

③埋地管道防渗

管材及管沟防渗要求：

- 1) 含污染物介质管道尽量选用钢管，焊接连接；
- 2) 加大管道设计腐蚀余量；
- 3) 管道设计壁厚的腐蚀余量不小于 2mm；
- 4) 污染雨水等管道外防腐均采用特加强级环氧煤沥青冷缠带防腐，防腐层总厚度 $\geq 0.8mm$ ；
- 5) 埋地污水管道全部采用钢管焊接+内防腐设计，最小管径 $\geq 100mm$ 。污染雨水管道内壁防腐均采用耐磨损环氧陶瓷涂料喷涂（厚度 $\geq 300um$ ）；
- 6) 所有穿越地下污水系统构筑物的管道穿越处均设防水套管；

7) 污染雨水系统当设有雨水口时选用预制混凝土装配式雨水口, 混凝土的抗渗等级 $\geq S8$;

8) 管沟按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求, 基础必须防渗透, 防渗层为至少 1m 厚粘土(渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或 2mm 厚其他人工材料, 渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

地下水污染防渗分区图见图 6.3-1。

6.3.3 地下水污染监控

为了及时准确的掌握项目场地区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化, 应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式, 在厂区及周边区域布设一定数量的地下水污染监控井, 建立地下水污染监控体系, 建立完善的监测制度, 配备先进的监测仪器设备, 以便及时发现、及时控制。

1、地下水监测原则

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

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

(3) 上下游同步对比监测原则。

(4) 监测点不要轻易变动, 尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

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

2、监测点布设方案

(1) 监测井数

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 要求及地下水监测点布设原则, 本次评价共设3个跟踪监测点。分别为1#冯东村、2#厂区1号井、3#厂区2号井。

1#监测因子为钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯、硫酸根、pH值、氨氮、锰、镍、铍、六价铬、汞、镉、砷、铅、总硬度、硝酸盐氮、溶解性总固

体、铜、锌、钴、氟化物、锑、钒、锡、铊、耗氧量。

2#、3#监测因子为：锰、镍、铍、六价铬、汞、镉、砷、铅、溶解性总固体、铜、锌、钴、氟化物、锑、钒、锡、铊。

(2) 监测层位及频率

因为附近相对较易污染的是潜水，因此监测层位为区域潜水。

监测频率：本次评价参照 HJ/T 164-2004《地下水环境监测技术规范》3.1，监测频次定位：①背景值监测井每年枯水期采样一次；②地下水污染控制监测井逢单月采样一次，全年 6 次。

污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的 1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年枯水期采样 1 次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的 1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。

表 6.3-2 地下水监测计划

监测点位	1#冯东村	2#厂区 1 号井	3#厂址 2 号井
基本功能	背景值监测点	影响跟踪监测点	影响跟踪监测点
监测层位	第四系潜水含水层		
性质	利用原有水井		
监测因子	钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯、硫酸根、pH 值、氨氮、锰、镍、铍、六价铬、汞、镉、砷、铅、总硬度、硝酸盐氮、溶解性总固体、铜、锌、钴、氟化物、锑、钒、锡、铊、耗氧量。同时记录水位埋深。	锰、镍、铍、六价铬、汞、镉、砷、铅、溶解性总固体、铜、锌、钴、氟化物、锑、钒、锡、铊。	
监测频率	每年枯水期一次	每逢单月监测一次，6 次/年	
监测方法	《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）		

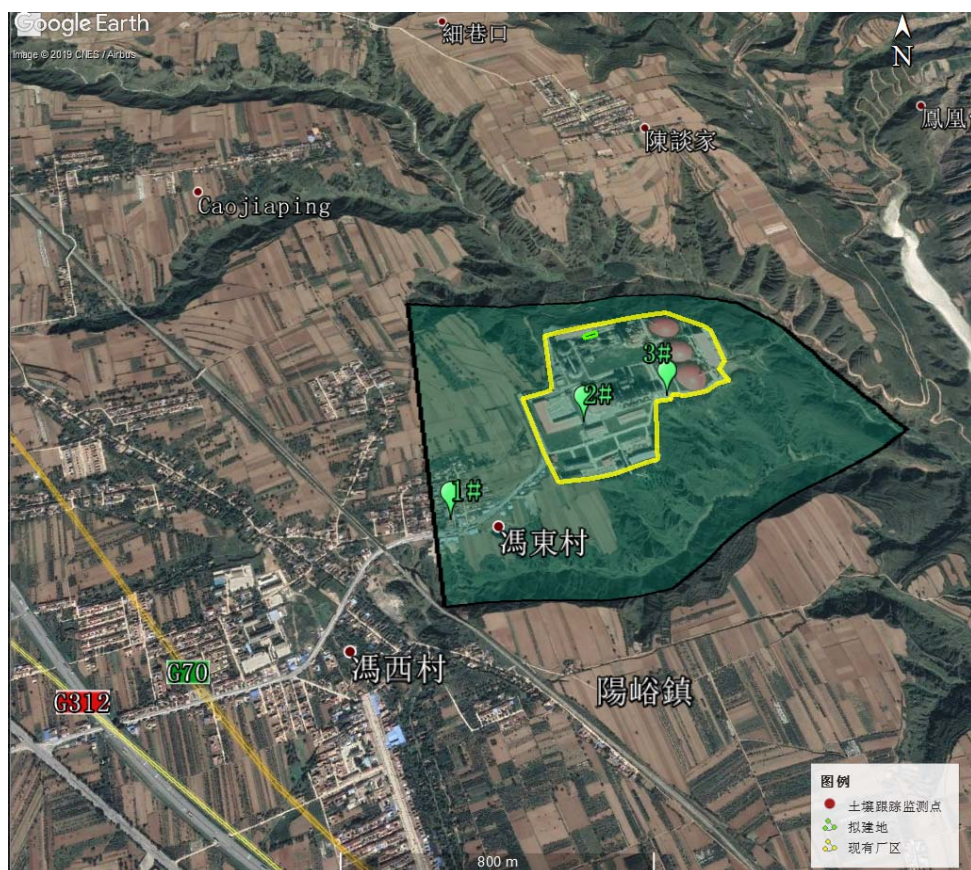


图 6.3-2 地下水监控布点图

3、数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对本工程所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

6.3.4 风险事故应急响应

1、应急预案

(1) 在制定规划区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(2) 地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详细内容见表 6.3-2，并制定地下水污染应急治理程序，见图 6.2-3。

表 6.3-2 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量、浓度、危害特征和分布情况
3	应急计划区	列出保护目标：包括通过饮用水水源地二级保护区
4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对监测站的支援；地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由环境监测站进行现场地下水环境进行监测。对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

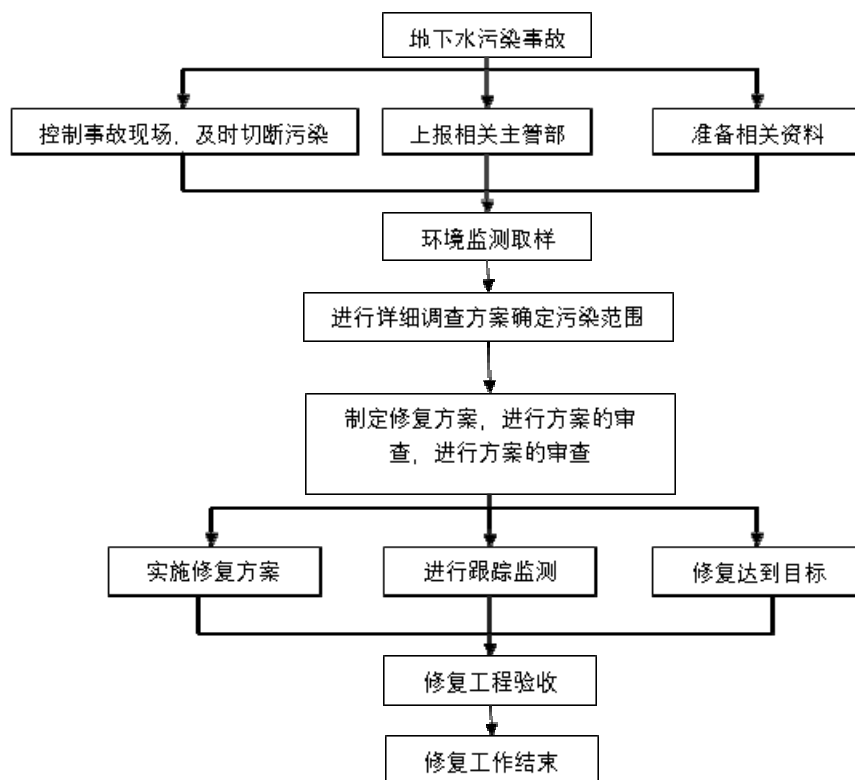


图 6.3-3 地下水污染应急治理程序框图

6.4 噪声防治措施及评述

6.4.1 拟采取噪声控制措施

建设项目噪声源主要是飞灰仓的罗茨鼓风机和离心式风机运行时产生的噪声。

本评价将针对其影响采取一定的降噪措施，具体如下：

(1) 降低噪声源，即在采购设备时优先选用低噪声设备。

(2) 本项目飞灰暂存系统所涉及的罗茨鼓风机和离心式风机设备均位于飞灰仓密闭储库内，因此评价要求做好储库的隔声措施，采用隔声门、隔声窗。采取以上措施后，厂房隔声量可达约 20-25dB(A)。

(3) 风机噪声主要来自进出口部位辐射的空气动力性噪声。主要控制措施：在满足风机特性参数的情况下优选低噪声设备，在设备进、出风口加装消声器，采用基础减振、管路选用弹性软连接。同时对风机电机部分加装隔声罩。采取以上措施后，降噪量可达约 20dB(A)。

(4) 在本项目投产运行后，企业应加强设备维护，确保项目运行中设备处

于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象发生。

6.4.2 拟采取的噪声控制措施效果

建设单位在严格采取本环评要求的降噪措施后，由预测结果可知本项目和拟建污泥贮存库投产后，各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

6.5 固体废物治理措施及评述

本项目固体废物主要有飞灰仓收集尘、窑尾窑灰和旁路放风收集尘。

飞灰仓收集尘返回水泥窑焚烧处置，窑灰和旁路放风收集尘返回水泥窑循环利用，或掺加水泥熟料中综合利用。固废均不外排，处置措施符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求，措施可行。

6.6 土壤污染防治措施

6.6.1 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密闭措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

6.6.2 过程控制措施

工程场地范围内尽可能采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，防止或减少大气沉降对土壤环境污染。结合各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入土壤环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。工程建设时尽可能根据项目所在地地形特点及周边敏感目标的分布情况优化地面布局，对厂区内可能产生土壤污染的构筑物采取人工防渗、地面硬化、围堰等措施。

经采取上述有效措施后，可有效减少土壤污染。治理措施可行。

6.6.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价

等级为一级的建设项目，一般每 3 年开展一次监测工作。因此本项目跟踪监测方案如表 6.6-1。

表 6.6-1 土壤跟踪监测方案

监测点位	监测因子	监测频次	标准
冯东村	汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、pH、锌、锑、铍、钴、钒、铊、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二噁英类共 20 项	每 3 年监测 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染管控标准（试行）》（GB36600-2018）

7、环境风险评价

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

拟建项目运行过程中投入、产出及生产过程中涉及的物料（物质）主要包括拟协同处置的危险废物以及协同处置过程中产生的废气和废水等。

根据项目工程分析，本项目拟协同处置的危险废物为 HW18 焚烧处置残渣（772-002-18）。

废气污染物主要包括 HCl、HF、Hg、Tl、Cd、Pb、As、Be、Cr、Sn、Sb、Cu、Co、Mn、Ni、V、Zn 及二噁英类等。废水污染物主要为 SS、重金属等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，附录以外的危险物质，参照 GB3000.18、GB30000.28 按照已知组分的危险物质进行估算，则拟建项目涉及的危险物质主要 HCl、HF、Hg、Tl、As、Cr、Sb、Cu、Co、Mn、Ni、V 及二噁英类等。

估算各危险物质的存在总量见表 7.1-1。危险物质理化性质及危险特性见表 7.1-2~7.1-3。

表 7.1-1 拟建项目危险物质数量及分布一览表

生产系统/装置		危险物质	存在量 t	备注
飞灰贮存	飞灰仓	汞	3.250E-06	拟建项目设 150m ³ 飞灰仓 1 座，有效仓容系数按 85% 计算
		铊	6.500E-06	
		砷	1.253E-04	
		铬	6.500E-04	
		锑	4.888E-06	
		铜	0.004	
		钴	1.430E-06	
		锰	0.003	
		镍	2.405E-04	
		钒	7.800E-07	
水泥窑协同处置	窑尾废气	HCl	0.062	按 1h 产生量估算
		HF	0.001	
		汞	5.300E-04	
		铊	1.050E-05	

		砷	1.155E-03	
		铬	2.630E-04	
		铈	4.000E-06	
		铜	1.570E-03	
		钴	1.000E-09	
		锰	2.380E-04	
		镍	1.950E-04	
		二噁英类	4.232E-8	

表 7.1-2 氯化氢理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：氯化氢 [无水的]				危险货物编号：22022	
	英文名：hydrogen chloride				UN 编号：1050，2186	
	分子式:HCl	分子量：36.46			CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	无色有刺激性气味的气体。				
	熔点（℃）	-114.2	相对密度(水=1)	1.19	相对密度(空气=1)	1.27
	沸点（℃）	-85.0	饱和蒸气压（kPa）		4225.6/20℃	
	溶解性	易溶于水。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD50：400mg/kg（兔经口）； LC50：4600mg/m3，1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量 流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。				

性	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃或可燃物分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 300 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。

表 7.1-3 氟化氢理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：氟化氢	英文名：hydrofluoric acid
	分子式：HF	分子量：20.01
	危规号：	CAS 号：7664-39-3
理化性质	外观与性状：无色的气体	
	溶解性：能与水和乙醇混溶	
	熔点（℃）：	沸点（℃）：
	相对密度（水=1）：	相对密度（空气=1）：
	饱和蒸汽压（KPa）：	禁忌物：
	临界压力（MPa）：	临界温度（℃）：
	稳定性：	聚合危害：
毒性	吸入：1.刺激鼻、咽、眼睛及呼吸道。2.高浓度蒸气会严重的灼伤唇、口、咽及肺。3.可能造成液体蓄积于肺中及死亡。4.122ppm 浓度下暴露 1 分钟会严重刺激鼻、咽、及呼吸道。5.50ppm 浓度下暴露数分钟可能致死。 皮肤：1.其气体或无水液体会造成疼痛难忍的深度皮肤灼伤。2.过量的溅到皮肤会造成死亡。 眼睛：其蒸气会溶解于眼球表面的水份上而造成刺激。 食入：不适用于 HF 气体。刺激灼伤眼睛、皮肤及呼吸系统。可能造成骨质硬化。	
危害	侵入途径：吸入、皮肤接触、食入	
	健康危害：	
急救	吸入：1.移除污染源或将患者移到新鲜空气处，如果必要的话，实施口对口人工呼吸或心肺复苏术。2.保持呼吸道畅通，并立即就医。3.避免口对口接触，最好在医生的指导下，由受过训之人员来施予氧气。 皮肤接触：1.避免直接与该化学品接触，必要时须戴防渗手套。2.尽速用缓和流动的温水冲洗患部 20 分钟以上。并再冲水时脱去污染物。3.将受伤处浸于冰的 0.2%Hyamine 1622 水溶液（1：500）或冰的 0.13%Zephiran，若无法直接浸泡，可使用绷带，每两分钟更换一次。4.若敏感组织（唇或口）被烧伤，可敷 2.5%的葡萄糖钙胶，立即就医。 眼睛接触：1.立即撑开眼皮，以大量的清水冲洗受污染的眼睛至少 15 分钟以上。2.若冲洗后仍有刺激感，再反复冲洗，并立即就医。 食入：1.若患者即将丧失意志、已失去意识或痉挛，勿经口喂食任何东西。2.用水彻底漱口，切勿催吐。3.让患者喝下 240-300ml 的葡萄糖钙溶液，以稀释胃中的物质。4.若患者自发性呕吐，让患者身体向前以避免吸入呕吐物的危险。5.反复给患者喝水。6.立即就医。	

防护	工程控制： 1.在完全密闭中操作。2.整体换气或局部排气装置。 呼吸防护： 30ppm 以下：含防 HF 滤罐的动力型空气净化式或全面型化学滤罐式呼吸防护具、含防 HF 滤罐的防毒面罩、全面型自携式或供气式呼吸防护具。未知浓度：正压自携式呼吸防护具、正压全面型供气式呼吸防护具辅以正压自携式呼吸防护具。 逃生： 含防 HF 滤罐之气体面罩、逃生型自携式呼吸防护具。 手部防护： 防渗手套，材质建议以 Saranex、Barricade、Chemrel、Responder 为佳。 眼睛防护： 化学安全护目镜、宽绿硬质工作帽附有全面式护面罩。 皮肤及身体防护： 上述橡胶材质连身式防护衣、工作靴。洗眼器和紧急淋浴设备。
泄漏处理	个人应注意事项： 1.人员需远离泄漏区。2.提供适当的防护及通风设备。 环境注意事项： 1.穿戴供气式抗酸服以达最大防护效果。2.扑灭或除去所有发火源。3.报告政府安全卫生与环保相关单位。
储运	1.所有贮存容器应远离热且避免光直接射。 2.贮存区应有适当且独立的通风。 3.贮存区的建材、照明与通风系统应抗腐蚀。 4.限量储存，并限制人员进入储存区。 5.贮存区要与员工密集之工作区域分开。

表 7.1-4 飞灰危险特性一览表

名称	外观及性状	危险特性
生活垃圾焚烧飞灰	呈灰黄色或灰白色，具有含水率低、堆积密度小、渗透能力强、易吸水等特点	飞灰中含有铅、镉、汞等重金属，以及二噁英和呋喃(PCDD/DFs)等剧毒有机污染物，有危害环境和人类健康的风险

7.1.2 风险潜势初判

7.1.2.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁,q₂,…q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁,Q₂,…Q_n—每种危险物质的临界量，t。

拟建项目危险物质数量与临界量比值(Q)计算结果见表 7.1-5。

表 7.1-5 拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	该种危险物质 Q 值
1	汞	7439-97-6	5.333E-04	0.5	0.0011
2	铊	/	1.700E-05	0.25	0.0001
3	砷	7440-38-2	1.280E-03	0.25	0.0051
4	铬	/	9.130E-04	0.25	0.0037
5	铋	/	8.888E-06	0.25	3.555E-05
6	铜	/	5.570E-03	0.25	0.0223
7	钴	/	1.431E-06	0.25	5.724E-06
8	锰	/	3.238E-03	0.25	0.0130
9	镍	/	4.355E-04	0.25	0.0017

10	钒	/	7.80E-07	0.25	3.120E-06
11	氯化氢	7647-01-0	0.062	2.5	0.0248
12	氟化氢	7664-39-3	0.01	1	0.0100
项目 Q 值Σ					0.08172

7.1.2.2 建设项目环境风险潜势判断

拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果为 0.08172， $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），直接确定项目环境风险潜势为 I。

7.1.2.3 风险评价等级

根据环境风险潜势划分结果，拟建项目环境风险评价工作等级为简单分析。

7.2 环境风险敏感目标调查

拟建项目环境风险敏感目标统计见表 7.2-1，环境敏感目标分布图见图 7.2-1。

表 7.2-1 拟建项目环境风险敏感目标一览表

类别	敏感目标名称	相对方位	相对厂界距离（m）	属性	人口数	保护目标
环境 空气	冯东村一组	W	470	居住区	436	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	冯东村二组	SW	210	居住区	368	
	冯北村	W	900	居住区	1021	
	冯西村	SW	1030	居住区	1236	
	冯南村	SW	1100	居住区	1100	
	阳峪镇	SW	614	居住区	1300	
	新店村	NW	2000	居住区	1322	
	曹家坪	NW	1670	居住区	293	
	南家咀	NW	1200	居住区	208	
	陈淡村	N	879	居住区	805	
	细巷子	NW	1950	居住区	193	
	西留庄	NW	2150	居住区	140	
	马家塬	NE	1830	居住区	249	
	西湖村	NE	2240	居住区	927	
	石羊	E	2170	居住区	150	
	赵家村	S	1500	居住区	262	
	北咀岭	S	1830	居住区	63	
	吴店村	W	4450	居住区	1700	
	秋家山	W	4857	居住区	130	
	南安驾宫	NW	3850	居住区	102	
	永安村	NW	3600	居住区	320	
	九龙咀村	N	3580	居住区	180	
	黄龙村	NE	4250	居住区	410	
	官庄村	NE	3600	居住区	260	

	刘家村	NE	3670	居住区	1100	
	东湖村	NE	2620	居住区	220	
	吊庄	NE	3310	居住区	290	
	居村	E	2620	居住区	120	
	宋村	E	4760	居住区	810	
	宋家	SE	2980	居住区	460	
	屈杨村	SE	4050	居住区	736	
	半个城	SE	3600	居住区	1130	
	祝家堡村	SE	2420	居住区	1150	
	阳峪村	SW	2100	居住区	2120	
	刘家洼	S	2920	居住区	350	
	任家洼	SE	4490	居住区	1260	
	罗家岭	S	3570	居住区	130	
	官池村	SW	3880	居住区	780	
	庄里	SW	3470	居住区	80	
	南坡村	SW	4230	居住区	210	
	新桥	SW	2690	居住区	80	
	台子村	SW	3480	居住区	1420	
	阳峪镇冯市完小	SW	1100	文化教育	/	
	阳峪初级中学	SW	1050	文化教育	/	
	阳峪新店小学	NW	2250	文化教育	/	
	阳峪黄龙小学	NE	4500	文化教育	/	
	峰阳镇高级小学	NE	4700	文化教育	/	
	阳峪镇阳峪中心完小	SW	2480	文化教育	/	
	梁山初级中学	SW	4650	文化教育	/	
地表水	泔河	NE	1000	/	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
	杨家河水库	SE	1600	/	/	

7.3 风险识别

(1)主要危险物质及分布

飞灰仓涉及的危险物质主要为飞灰中的 Hg、Tl、As、Cr、Sb、Cu、Co、Mn、Ni、V 等重金属。窑尾废气涉及的危险物质主要为 HCl、HF、Hg、Tl、As、Cr、Sb、Cu、Co、Mn、Ni、V 及二噁英类等。

(2)可能影响途径

飞灰运输过程中发生泄漏进入地表水，其中所含重金属等危险物质对地表水环境产生影响；窑尾废气事故排放，对环境空气产生影响。

7.4 环境风险分析

(1) 飞灰运输环境风险分析

汽车运输过程中,存在由于交通事故、容器老化破裂等导致车运飞灰发生泄漏事故的可能性。泄漏的飞灰可能进入地表水,会对地表水环境造成一定的影响。

为避免事故发生,降低事故情况下的环境影响,项目飞灰运输必须委托有资质的专业运输公司运输,同时根据飞灰产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况,执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2013]第2号)、JT617以及JT618相关规定制定出飞灰运输路线。运送路线的设置尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区,尽可能减少经过河流水系的次数。

运输过程中必须严格按照《道路危险货物运输管理规定(2005年)》和《汽车危险货物运输规则》执行,运输过程采取必要的事故防范措施与应急对策。

环评要求企业应加强防范,严格规范车辆驾驶人员的操作行为和规范,制定规范的行驶路线,并要求严格按照路线行驶,谨慎驾驶,避免超速、超重,且不得在桥上停留等行为。并应制定相应的应急预案,一旦发生飞灰泄漏,应立即启动应急预案,及时通知当地环保及应急抢险部门,力保将事故造成的影响降低到最小。

(2) 窑尾废气事故排放影响分析

增湿塔、余热利用锅炉等急冷设施发生故障或停止使用时,会产生一定量的二噁英,二噁英经窑尾烟囱外排,或焚烧系统出现故障导致炉内温度异常,二噁英类污染物的产生源强增大,最终导致二噁英类污染物的事故性排放。事故状态下取极端情况,二噁英排放速率 0.516mgTEQ/h ,该故障基本可在30min内发现启用备用系统,或停机修复处理。

大气环境本身即含有微量的二噁英,一般人群通过呼吸途径暴露的二噁英量估计为经消化道摄入量的1%左右,食物才是人体内二噁英的主要来源。由于二噁英的普遍存在,所有人都有接触的环境,且人体里都有一定程度的二噁英,人体在正常情况下的自然环境中接触的二噁英,总体上不会对身体健康造成影响。因此,本工程事故排放的二噁英对周围地区的环境影响较小,对人群健康构成危害的影响也较小。

(3) 地下水环境风险分析

根据地下水环境影响预测结果，防渗层出现破损时，随着废水渗漏发生时间的延续，含水层中污染物的含量逐渐减小，但在污染发生第 100d、1000d，地下水中铅均未达检出限，且下游为深沟，无地下水保护目标，对地下水环境影响可以接受。

7.5 环境风险防范措施及应急要求

7.5.1 环境风险防范措施

现有利用水泥窑协同处置固体废气示范工程已于 2017 年 9 月编制完成《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物车间突发环境事件应急预案》并报环保行政主管部门备案。现有工程应急预案根据厂区现有潜在环境风险源，制定并采取了相应的污废水排放风险防范措施、废气事故排放风险防范措施及污泥储库污泥泄漏风险防范措施等，以及相应的应急监测措施。

拟建项目在充分依托现有风险防范措施的基础上，补充飞灰运输过程相关风险防范措施，具体如下：

(1)委托有资质的专业运输公司运输飞灰，专人负责，运输过程严格执行危险废物道路运输相关管理规定；

(2)制定合理的飞灰运输路线。应根据各地到达本项目厂址的道路情况及沿途环境情况，制定合理的运输路线，路线应避免通过水源地、居民密集区和各种重要的敏感目标；

(3)加强飞灰运输过程环境风险隐患排查，建立风险隐患排查登记制度，飞灰运输前应检查运输设备和盛装容器的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流。飞灰运输过程中要防渗漏、防溢出、防扬散，不得超载；

(4)必须遵守国家 and 地方制定的危险废物转移联单管理办法中的有关规定，运输前应检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等。收运人员出车前应获取废物信息单（卡）。

(5)对运输车进行严格管理，必须对运输车辆安装全球定位系统，须备有车辆里程登记表并做好每日登记，做好车辆日常的维护；

(6)从事飞灰运输的人员（包括司机），应当接受专业培训，经考核合格，方可从事该项工作；运输车辆须有特殊标志，以引起关注；

(7)运输工具表面按标准设立危险废（货）物标识。标识的信息包括：主要化

学成分或废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法；

(8)运输飞灰的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。汽车运输危险货物要执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2013 年]第 2 号)规定；

(9)突发环境事件应急预案必须包含飞灰运输内容；同时运输车辆应配备一定的应急物资储备，包括橡胶手套、工作手套、口罩、消毒水、急救药箱、灭火器和紧急应变手册等设备。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）等；

(10)飞灰运输车辆通过桥梁时，应减速行驶，打开双闪提示后续车辆注意安全，避免各类交通事故的发生，应尽量避免雨天运输；

(11)雨雪天气，运输飞灰的车辆不得在高速路上通行。

7.5.2 风险监控及应急监测措施

(1)建立三级监控机制，每半年应对容易引发突发环境事件的危险源和危险区域至少进行一次检查和风险评估，发现问题及时处理，消除事故隐患。

(2)严格落实 24h 值班制度，确保应急信息畅通，及时报送处理突发事件信息；

(3)落实“三防四则”制度，坚持做好各级应急预警系统的监控

(4)针对各潜在风险源的危险特性，配备应急物资；

(5)设立风险防范及应急组织机构，明确人员组成及相应职责。

7.5.3 突发环境事件应急预案编制要求

建设单位应本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，应按照《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）等相关要求，在现有突发环境事件应急预案的基础上，根据拟建项目工程内容、危险物质及潜在的环境风险、风险防范与应急处置措施等对现有突发环境事件应急预案进行修订，报环境保护行政主管部门备案，定期进行演练。

7.6 分析结论

本项目存在重金属、二噁英类等危险物质，环境风险事故主要为飞灰泄漏、窑尾废气二噁英事故排放等。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控。

拟建项目环境风险简单分析内容表见表 7.6-1，环境风险评价自查表见表 7.6-2。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容一览表

建设项目名称	咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目				
建设地点	(陕西)省	(咸阳)市	()区	(乾)县	()园区
地理坐标	经度	108.2245	纬度	34.6552	
主要危险物质及分布	飞灰仓涉及的危险物质主要为飞灰中的 Hg、Tl、As、Cr、Sb、Cu、Co、Mn、Ni、V 等重金属。窑尾废气涉及的危险物质主要为 HCl、HF、Hg、Tl、As、Cr、Sb、Cu、Co、Mn、Ni、V 及二噁英类等				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	飞灰运输过程中发生泄漏进入地表水,其中所含重金属等危险物质对地表水环境产生影响;窑尾废气事故排放,对环境空气产生影响				
风险防范措施要求	飞灰运输及窑尾废气均采取相应的隐患排查和风险防范措施,配备相应的应急物资储备,修编现有应急预案并报环保主管部门备案。一旦发生环境风险事故,及时启动相应的应急响应程序,将环境风险事故影响降低到最小程度。 在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上,项目环境风险可控				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明):					

表 7.6-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	汞	砷	镉	铬	锑	铜	钴	
		存在总量/t	5.333E-04	1.7E-05	1.28E-03	9.13E-04	8.888E-06	5.57E-03	1.431E-06	
		名称	锰	镍	钒	氯化氢	氟化氢			
		存在总量/t	3.238E-03	4.355E-04	7.80E-07	0.062	0.01			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__804__人			5km 范围内人口数_25621_人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					___/___人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2☑		F3□		
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3☑		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3□		
			包气带防污性能	D1□		D2□		D3□		
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1☑		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100□
			M 值	M1□		M2□		M3□		M4□
			P 值	P1□		P2□		P3□		P4□
环境敏感程度		大气	E1□		E2☑		E3□			
		地表水	E1□		E2☑		E3□			
		地下水	E1□		E2□		E3☑			
环境风险潜		IV+□	IV□	III□		II□		I☑		

势						
评价等级		一级 ☐	二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒		地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m			
	地表水	最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___/___d				
		最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___d				
重点风险防范措施	飞灰运输及窑尾废气均采取相应的隐患排查和风险防范措施，配备相应的应急物资储备，一旦发生环境风险事故，及时启动相应的应急响应程序，将环境风险事故影响降低到最小程度。 建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)相关要求，修订现有突发环境事件应急预案并定期演练，明确预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。					
评价结论与建议	本项目存在重金属、二噁英类等危险物质，环境风险事故主要为飞灰泄漏、窑尾废气二噁英事故排放等。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控					
注：“□”为勾选项；“___”为填写项						

8 环境影响经济损益分析

8.1 项目经济、社会效益分析

8.1.1 项目经济效益分析

本项目对固体废物进行处置同时进行资源再利用，项目建成投产后，能够有效处理生活垃圾焚烧发电厂产生的飞灰，对城市环境污染大有好处，能够有效改善人民的生活环境，同时对飞灰进行资源再利用，具有一定的经济效益，将促进当地的社会经济发展。

根据工程分析和环境影响预测结果可知，本项目建成投产后，产生的废气、固废、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。该项目总投资 1056 万元，环保设备部分依托现有环保设施，新增袋式除尘系统等设备。工程年利润 295 万元，工程投资(税前)回收期 3.6 年，总投资收益率为 27.9%，具有较好的经济效益，在保证环境质量的前提下，能够有力促进当地经济发展。因此，本项目在经济上是可行的。

8.1.2 项目社会效益分析

该项目建成后每年可以消解咸阳市及其周边区县的飞灰危险废物。将固体废物中的不可燃物作为水泥生产的替代原料，提高了固体废物资源回收再利用。固体废物协同处理过程不会产生“二次污染”，确保了固体废物的“无害化、减量化、资源化”处置原则。利用水泥窑协同处置固体废物将为我国废弃物处置寻找一条无害化处理新途径，为中国低碳循环经济和生态城市建设起到一定的示范作用。

8.2 环境影响经济损益分析

8.2.1 环保投入估算

根据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的粉尘、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。根据初步估算，拟建项目的环保投入见表 8.2-11。

表 8.2-1 拟建项目环保投资估算表 单位：万元

要素	项目	主要环境措施内容	数量	投资（万）
废气	飞灰仓粉尘	袋式除尘器	1	20
	窑尾废气	袋除尘器+SNCR 法脱硝+急冷及旁路放风系统	依托现有	/
废水	初期雨水	设置初期雨水池，送现有固废预处理车间调质后送水泥窑焚烧	1	5
固废	窑灰	返回水泥窑利用	依托现有	/
	袋式除尘器粉尘	返回飞灰仓送水泥窑焚烧处理	包含于袋式除尘器中	/
噪声	各类风机	消声、隔声减振	2	3
地下水	地下水防渗	达到防渗要求	/	10
	地下水监控	监控井	依托现有	/
风险防范		应急物质、应急管理等	/	20
合计		/	/	

8.2.2 环保投入分析

1、环保投入与基本建设投资的比例（HJ）

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中：HJ——环保投资比例，%

HT——环保建设投入，万元；

JT——基本建设投资，万元。

本项目总投资为 1056 万元，环评估算工程环保投资 58 万元，该项目的污染 HJ 值为：5.5%，说明项目建设单位较重视环境保护工作，环保投资流向符合本项目的污染特征和区域环境保护要求。

3、投产后环保费用

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{i=1}^n CH + \sum_{k=1}^m J$$

式中：CH—“三废”处理成本费，包括“三废”处理的材料费、运行费等，万元/年；

J—“三废”处理的车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其它不可预见费，万元/年；

i—成本费用的项目数；

k—车间经费的项目数。

根据计算：

(1) 拟建项目每年用于“三废”治理的费用按环保投资费用的 8% 计，则总的 CH 为 4.64 万元/年；

(2) 车间经费中，环保设备维修、管理费用按 10 万元/年计；环保设备折旧年限取 10 年，折旧费用为 10 万元；技术措施及其它不可预见费用取 5 万元/年，故 J=25 万元/年。

本项目环保工程多为依托现有，针对本项目的环保费用较低。

8.2.3 环境效益分析

该项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，新型干法水泥窑窑内气流与物料整体呈逆向运行，系统全过程负压操作，投加危险废物的窑尾炉气温度可使废物中的有机污染物部分被分解释放出来，危险废物随窑的旋转缓慢向窑头移动至烧成带时，因煤粉的剧烈燃烧，物料温度达到 1450℃，废物中有机污染物被完全分解氧化，无机物也呈熔融状态，一些重金属元素被固化到熟料晶格中，焚烧过程中产生的 SO₂ 等酸性气体在水泥回转窑内被碱性物料所中和，气化的重金属吸附在烟尘上，大部分随着烟尘随预热器中物料返回窑中，少部分烟气经余热发电系统换热迅速降温降尘，出塔后进入除尘器彻底除尘，收集下的尘与生料混合，再进入水泥窑烧制成水泥。通过水泥窑协同处置危险废物，可以实现危险废物最大程度利用和彻底的终端处置，不会有灰渣等二次污染物排放。

在采取了一系列的降噪措施后可以使项目厂界噪声达标；该项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响。另外，利用水泥窑协同处置危险废物减少了对环境和资源的破坏，减少了对自然环境的污染，避免了填埋和焚烧等处理方式对环境的二次污染等。

综上所述，水泥窑协同处置固体废物具有环境无害化、处置固体废物能力强等特点，同时利用现有水泥窑设施开展水泥窑协同处置固体废物，不但可以节省新建固体废物集中处理设施的建设投资，还可以缓解社会固体废物处理压力和新建集中处理设施选址占地等问题。开展水泥窑协同处置固体废物，完善技术工艺装备，探索可复制的推广模式，实现水泥工业环境效益、经济效益和社会效益统一，对于带动水泥行业绿色转型升级，推动工业资源综合利用，提高环境保护水平，具有十分重要的意义。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理的意义

建设项目环境管理是建设项目工程管理重要组成部分，是环境保护工作有效实施的重要环节，能使项目的建设对环境的不利影响得到有效控制，促进建设项目所在地的社会经济与生态环境协调发展。加强环境监督管理力度，使发展生产与控制污染物排放同步进行，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。

本项目环境管理主要内容包括制定环境管理目标、范围，设置环境保护管理机构，制定环境管理任务，开展“咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目”施工期环境监理，确定并执行环境管理和监测计划等。

9.2 环境管理的要求

9.2.1 环境管理计划

拟建项目建成投产后，企业安全环保部门要加强环境管理工作，以便及时发现生产运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。根据调查，公司已制定有完善的《环境保护管理制度》，建立了完善的环保档案管理制度。环保设备的日常维护、维修由专人负责。本项目拟定以下环境管理计划。

1、坚持“三同时”制度，认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的原则，积极采用新工艺、新技术，最大限度利用资源，尽可能将“三废”消除在工艺内部，变废为宝，对必须排放的污染物采取严格的治理措施，确保各排放物符合国家规定的排放标准。

2、制定非计划开停车、非正常工况条件下和事故状态下的污染物处置、处理和排放管理措施；配置能够满足非正常工况条件下的处置、处理污染物的环保实施，严禁不经处理直接排放。

3、严格停工、检修、开工期间的环保管理。

4、采取有效措施防止初期雨水池及管网的破坏、渗漏，防止对土壤和地下水源的污染。

5、将本项目纳入现有“突发性污染事故处理预案”，对已发生的环境污染事

故，要迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

6、环保管理人员必须通过专门培训。企业要把职工对环保基本知识的了解和环保应知应会作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进厂要通过环保培训考试合格后才能上岗。

7、将本项目环境管理纳入现有环境保护规章制度和审核制度中。

8、将本项目档案管理纳入现有环保档案管理制度中。

9.2.2 环境管理机构

拟建项目为改扩建项目，环境管理纳入现有环境管理体系中，依托企业现有的环境管理机构。根据调查，公司已设置专门的环境保护管理机构及专职负责人员，负责本公司的环境管理工作以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责。

9.2.3 环境管理职责

企业环境管理机构和负责人在项目建设期和运营期的具体环境管理职责主要有：

1、坚持执行环境保护法规和标准，认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、环境保护的总体原则。

2、建立完善的环境管理体系，贯彻执行政府和上级主管部门的环保法律法规及各项标准，针对本公司的具体情况制定环境管理规章制度，并定期对执行情况进行检查监督。

3、组织企业环境监测工作，检查环保设施的运行状况，建立监控档案。

4、制定非正常工况及事故状态下的污染物管理及排放管理措施，配制相应的环保设施及应对方案。

5、制定突发事故环保应急预案，并快速进行污染控制工作，最大限度的减少对环境造成污染。

6、定期组织对全体员工开展环境保护培训并进行环保知识考评，提高环境保护意识，将环境保护培训作为新进的员工的入厂培训项目。做好环保宣传工作。

7、建立完善的环保档案制度，将环保工作作为企业生产的重要部分。

9.2.4 环境管理台账

根据项目特点、环境影响特征及拟采取的主要污染防治措施，建立项目环境管理台账，为环境保护行政主管部门监督管理提供参考依据，具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 拟建项目环境管理台账

序号	名称		内容
1	项目文件资料台账		建立项目文件资料档案，包括项目立项、审批、施工、监理、验收、公众参与等文件资料，统一归档备查
2	环境管理制度台账		包括环境管理体系、环境管理制度名录、环境管理负责人员及联系方式等内容
3	危险废物台账		记录项目危险废物产生量、贮存量、处置情况、最终去向和经办人等
4	“三废”管理台账	废气管理台账	记录装置各工艺过程废气产生、处理等内容
		废水管理台账	记录装置废水污染物产生、处理等内容
		固废管理台账	记录装置各工艺过程固废产生、处理等内容
5	环保设施（措施）台账	施工期环保设施（措施）台账	建立施工期施工场地等临时工程环保设施（措施）台账，记录施工期废气、废水、固废防治设施
		废气、废水、噪声防治措施，固废收集设施台账	记录废气处理设施数量、规模，污水处理站运行情况，噪声防治设施数理等，固废收集设施规模
6	环保设施维护清单	废气、废水、噪声污染设施运行维护台账	废气处理设施、污水处理站和降噪减振设施等运行情况、维护维修情况记录
7	监测资料台账	环境质量监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		污染源监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		事故监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
8	事故风险管理台账	事故风险防范设施台账	项目消防栓、灭火器、事故池等风险防范设施名称、数量和规格
		事故风险防范设施运行维护台账	记录风险防范设施名称、位置、运行情况、维护维修情况、执行人员及联系方式
		突发环境事件台账	建立项目突发环境事件台账，记录突发环境事件发生时间、地点、污染物事故排放强度、应急处置过程和处置结果等内容

9.3 污染物排放清单

根据建设项目污染特征，拟建项目污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.2-1 拟建项目污染源排放清单一览表

类别	处理对象		排放		环保设施清单			污染物排放标准或要求	排污口信息		
	污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	环境保护措施	数量	效果		高度 (m)	出口内径/ 长×宽 (m)	温度 (℃)
废气	飞灰 储仓粉尘	废气量 Nm ³ /h	4460		袋式除尘器	1 套	效率 ≥99.97%	《关中地区重点行业大气污 染物排放限值》(DB61/941-2014) 表 1 水泥工业大气污染物排放浓 度限值 10mg/m ³ 要求	21	0.3	25
		颗粒物	3	0.10							
	窑尾废气	废气量 Nm ³ /h	516000		/	/	/	/	/	/	/
		HF	0.20014	0.004753	依托现有窑尾 废气治理设施 (袋除尘器 +SNCR 法脱硝 +急冷)	1 套	/	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 的大气污染物排放标准；	105	2.3	92
		HCl	0.71905	0.470518							
		二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	0.000323 gTEQ/a							
		金属	Hg	0.00490	0.004022						
			Tl	0.00009	0.00008						
			Cd	0.00041	0.001551						
			Pb	0.01675	0.051866						
			As	0.00244	0.008813						
			Be	0.00001	0.000006						
			Cr	0.00066	0.002011						
			Sn	0.00015	0.000008						
			Sb	0.00006	0.00003						
			Cu	0.00314	0.011985						
			Co	0.00001	0.000009						

			Mn	0.00050	0.001818							
			Ni	0.00048	0.001488							
			V	0.00000	0							
			Zn	0.00973	0.032336							
废水	初期雨水	废水量 m ³ /次	7.5		/	/	/	新建一座 10m ³ 初期雨水收集池，与现有工程危废一并入窑焚烧处置，不外排	/			
		SS、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni、Zn	/	0								
固废	飞灰袋式除尘器粉尘		0	0	返回飞灰仓入窑协同处置	/	/	处置率 100%，不对环境形成二次污染	/			
	窑尾窑灰		0	0	返回水泥窑循环利用，不外排	/	/		/			
	旁路放风收集尘		0	0	直接掺加入水泥熟料综合利用，不外排	/	/		/			
噪声	罗茨鼓风机、离心式风机		/	/	选用低噪设备；加装消声器；基础减震等降噪措施	/	厂界噪声达标排放	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	噪声源设置标识牌			
地下水	按照重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区划分结果采取相应的分区防渗措施；设置地下水跟踪监测井(依托现有监测井)					/	防止地下水污染	/	/			

9.4 总量控制建议指标

本项目建成后，新增污染物总量综合分析情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 总量综合分析表 单位 t/a

污 染 物 类 型	污 染 物	拟建项目 新增 排放量	现有排 放量	“以新 带老削 减量”	拟建项目 建成后污 染物排放 量	排放增减 量
废 气	重金属 汞及其化合物（以 Hg 计） +Tl+Cd+Pb+As+Be+Cr+Sn+ Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V+Zn	0.11602	0.03912	0.00027	0.154874	+0.115752
	颗粒物	0.10	173.86	0	173.96	+0.10

根据表 9.4-1 可知，咸阳海创环境工程有限公司利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目新增总量控制指标为重金属 0.11602t/a，颗粒物 0.10t/a。

9.5 环境监测计划

9.5.1 监测目的

环境监测的目的是通过对项目污染源和周围环境的监测，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，为加强环境管理，制定污染防治对策提供数据支撑。

9.5.2 监测机构

企业应与通过相关计量认可认证的环境监测机构签订监测合同，定期开展监测，监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告。

9.5.3 污染源监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）相关要求进行污染源监测。

9.5.3.1 废气污染源监测

(1) 按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）的相关要求水泥窑排气筒应配备在线监测设备，本水泥窑协同处置飞灰项目依托现有设备，在线监测系统监测项目包括：SO₂、颗粒物、NO_x、流量、氧含量等，并已与当地环保部门联网。

(2) 窑尾烟气：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（Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V+Zn

计) 以及 HF、HCl 监测应当每季度至少开展 1 次;《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017) 水泥窑窑尾废气中汞及其化合物为每季度监测 1 次, 严于《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017) 监测频次要求, 因此汞及其化合物的监测频次按照 HJ847-2017 规定每季度开展 1 次。二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次, 其采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行, 其浓度为连续 3 次测定值的算数平均值。

具体污染源监测计划见表 9.5-1。

表 9.5-1 污染源监测计划一览表

类别	监测因子	监测布点	监测频次	采样分析方法	备注
废气	烟气温、压力、O ₂ 浓度、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 浓度	水泥窑窑尾排气筒	在线监测(依托现有)	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)	纳入现有
	重金属砷、镉、铅、汞及其化合物(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	水泥窑窑尾排气筒	1 次/季度	氯化氢: 固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法 HJ/T 27; 氟化氢: 固定污染源废气 氟化氢的测定离子色谱法(暂行) HJ 688-2013; 镉、铬、锡、镍、铅、砷、锑、铜、锰、钒、钴、铊、铍: 空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013;	纳入现有
	汞及其化合物		1 次/季度	汞: 固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法(暂行) HG543-2009	纳入现有
	二噁英类		1 次/年	采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行, 其浓度为连续 3 次测定值的算数平均值	纳入现有
	颗粒物	布袋除尘器排气筒	1 次/季度	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法(GB/T16157-1996)	新增

9.5.3.2 噪声污染源监测

监测时间和频率: 在现有水泥厂厂界布设 4 个点, 每季度监测 1 次, 每次监测 1 天, 昼夜各测一次。

9.5.4 环境质量监测计划

9.5.4.1 环境空气

根据 HJ-2018 中 9.3 的要求, 环境空气质量监测点一般在项目厂界外侧设 1~2 个监测点, 选取项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子, 各监测因子应每年至少监测一次。

本项目在厂界外冯东村设 1 个大气环境质量监测点位, 每年测一次, 监测因子 砷、镉、二噁英, 每次连续监测 7 天。

9.5.4.2 土壤

布设一个监测点, 冯东村。冯东村按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 进行监测, 监测因子汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、pH、锌、镭、铍、钴、钒、铊、锰、硒、钼、氟化物、氯化物、二噁英类共 20 项, 每年 3 监测 1 次。

根据《陕西省土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见》(以下简称意见)的相关要求, 若企业列入当年度《陕西省土壤环境重点监管企业名单》及《陕西省土壤环境重点排污单位名录》, 则按照意见的相关要求进行自行监测。

9.5.4.3 地下水

(1) 监测井数

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 要求及地下水监测点布设原则, 本次评价共设3个跟踪监测点。分别为1#冯东村、2#厂区1号井、3#厂区2号井。

1#监测因子为钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯、硫酸根、pH值、氨氮、锰、镍、铍、六价铬、汞、镉、砷、铅、总硬度、硝酸盐氮、溶解性总固体、铜、锌、钴、氟化物、镭、钒、锡、铊、耗氧量。

2#、3#监测因子为: 锰、镍、铍、六价铬、汞、镉、砷、铅、溶解性总固体、铜、锌、钴、氟化物、镭、钒、锡、铊。

(2) 监测层位及频率

因为附近相对较易污染的是潜水, 因此监测层位为区域潜水。

监测频率: 本次评价参照 HJ/T 164-2004《地下水环境监测技术规范》3.1, 监测频次定位: ①背景值监测井每年枯水期采样一次; ②地下水污染控制监测井

逢单月采样一次，全年 6 次。

污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的 1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年枯水期采样 1 次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的 1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。

具体环境质量现状监控计划见表 9.4-2。

表 9.4-2 环境质量现状监控计划一览表

监测项目	监测位置	监测因子	监测频次	监测数据 采集与 处理	采样分析方法
环境空气	冯东村	砷、镉、二噁英	每年一次	委托 有资 质的 监测 单位	砷 ：原子荧光分光光度法 《空气和废气检测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003）第三篇 第二章 六； 镉 ：电感耦合等离子体发射质谱法 HJ 657-2013； 二噁英 ：同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱 HJ77.2-2008。
土壤	冯东村	汞、铅、砷、六价铬、镉、铜、镍、pH、锌、 镉、铍、钴、钒、铈、锰、硒、钼、氟化物、 氯化物、二噁英类共 20 项	每 3 年监 测 1 次		总汞、总砷 ：原子荧光分光光度法 GB/T 22105； 铅、镉 ：石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T17141； 铬 ：火焰原子吸收分光光度 法 HJ491； 铜、锌 ：火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138； 镍 ： 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139； pH ：土壤 pH 的测定 NY/T1377-2007； 锌、钴、钒、锰、钼 ： 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ803-2016； 镉、硒 ：微 波消解原子荧光法 HJ680-2013； 铍 ：石墨炉原子吸收分光光度 法 HJ737-2015； 铈 ：碱消解法电感耦合等离子体发射光谱法土 壤和沉积物中元素的测定 SZHY-SOP-06（参照 EPA6010C:2007）； 氟化物 ：离子选择电极法 GB/T22104-2008； 氯化物 ：土壤氯离子含量的测定 NY/T1121.17-2006； 二噁英类 ：

					同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008。
地下水	1#冯东村	钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯、硫酸根、pH 值、氨氮、锰、镍、铍、六价铬、汞、镉、砷、铅、总硬度、硝酸盐氮、溶解性总固体、铜、锌、钴、氟化物、锑、钒、锡、铊、耗氧量。同时记录水位埋深。	每年枯水期一次		钾、钠： 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989； 钙、镁： GB/T 11905-1989 原子吸收分光光度法； CO₃²⁻、HCO₃⁻： 地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T0064.49-1993 ； 氯、硫酸根、硝酸盐氮、氟化物： 离子色谱法 GB/T5750.5-2006； pH： 玻璃电极法 GB/T5750.4-2006； 氨氮： 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009； 锰、镍、铍、铜、锌、钴： 电感耦合等离子体发射光谱法 GB/T 5750.6-2006； 六价铬： 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T5570.6-2006； 砷、汞： 原子荧光法 HJ 694-2014； 铅、镉： 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006； 总硬度： 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T5750.4-2006 ； 溶解性总固体： 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006； 锑、铊： 原子荧光法 HJ 694-2014； 钒、锡： 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006； 铊： 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015 ； 耗氧量： 《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》酸性高锰酸盐指数法 GB /T5750.7- 2006。
	2#厂区 1 号井	锰、镍、铍、六价铬、汞、镉、砷、铅、溶解性总固体、铜、锌、钴、氟化物、锑、钒、锡、铊。	每逢单月监测一次，6 次/年		
	3#厂区 2 号井				

9.5.5 数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对本工程所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。

由于该项目涉及排放的大气污染物种类较多，且部分具有较强的毒性和致癌性，虽然从理论和参考的实际监测情况来看均可达标排放，但污染物的产生和企业管理水平、协同处置固废的成分，以及窑的运行状态均是密不可分的。环评建议企业严格管理水平，加强污染物的监控，一旦发现问题，及时进行处置，切实做到污染物稳定达标排放。

9.5.6 资料管理

企业需做好环保工程的隐蔽性工程的资料收集与存档工作，如项目采取的各防渗措施，企业需在施工的过程中对材料的选取、施工工艺的选择、施工工序的进行等拍照或者摄像存档，以便在后续管理过程中进行核查。

9.6 烟气在线监测系统

根据相关要求，该项目水泥窑应设施运行工况在线监测装置，监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环境保护行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。运行工况在线监测指标应至少包括包括水泥窑燃烧温度、出口烟气中氧含量和一氧化碳含量、炉膛负压等。

企业应对窑尾废气中主要成分含量进行在线监测，在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。烟气在线监测指标应至少包括烟气温度、压力、O₂浓度、颗粒物、NO_x、SO₂浓度。

9.7 危险废物贮存设施的关闭

(1)危险废物贮存设施的关闭应由相关的责任主体负责。一般的，危险废物贮存设施的法人单位，应承担相关责任；若该设施的法人单位发生变更的，由变更后单位承担相关责任。

(2)危险废物贮存设施在关闭前，应采取措施消除污染，包括残留的危险废物的处置，贮存容器、管道、墙壁的处理和清洗，地面的处理、清洗，废弃包装物、

废弃容器的处理以及污染土壤的治理与修复等。

(3)现场无法处理的残留危险废物、容器设备、污染土壤及处理后的残余物应运至具有危险废物经营许可证的单位进行贮存或处置。

(4)应委托有资质的监测部门对清理后的危险废物贮存设施场地进行环境监测，监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志、撤离留守人员、关闭贮存设施。

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

咸阳海创环境工程有限公司依托乾县海螺水泥有限责任公司日产 4500 吨新型干法水泥窑建设了 63600t/a 协同处置固废工程，该项目已于 2018 年 4 月通过环保竣工验收，主要处置有机污泥、无机污泥及综合污泥等固体废物。咸阳海创环境工程有限公司为彻底解决咸阳市及周边区域生活垃圾焚烧飞灰处置问题，在依托现有水泥窑协同处置固废工程基础上，建设利用乾县海螺水泥窑协同处置飞灰项目，拟建设 1.65 万 t/a 飞灰处置系统，本项目的实施将极大的改善城市基础设施，协调城市与周边地区的生态环境，提高城市的环境质量，从而提高城市形象，促进社会经济环境的协调发展。

10.2 环境质量现状调查

（1）环境空气质量现状

项目所在区域 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年均浓度及 O_3 的百分位数 24h 平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，因此判定项目所在区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 O_3 。

氟化物 1h 平均浓度、24h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；HCl 1h 平均浓度、24h 平均浓度、锰及其化合物的 24h 平均浓度均符合《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。二噁英无日均环境质量标准，参照日本年均值标准 $0.6pgTEQ/m^3$ 对比分析，本项目所监测日均值小于 $0.6pgTEQ/m^3$ 。

（2）地表水环境质量现状

区域地表水各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

（3）地下水环境质量现状

调查区各监测点位各项监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

（4）声环境质量现状

拟建项目厂界噪声现状监测值为昼间 53dB(A)~57dB(A)，夜间 48dB(A)~50dB(A)，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值。

（5）土壤环境质量现状

拟建项目厂区周边农用地监测点位有标准的监测因子，其监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值。

建设用土壤环境质量现状监测结果可知，建设用表层样及柱状样各监测点位中，各类监测因子及二恶英类监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值。

10.3 环境影响预测与评价

（1）环境空气影响分析

本项目污染源中各污染物的短期浓度贡献值占标率均 $<100\%$ ；污染源中各污染物的长期浓度贡献值占标率 $<30\%$ ；叠加背景后各污染物的短期浓度叠加值、长期浓度叠加值均符合《环境空气质量标准》中二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 的要求。本项目不单独设环境保护距离。

（2）地表水影响分析

项目飞灰仓所在区域初期雨水一次产生量为 7.5m^3 ，依托现有初期雨水池收集后，与现有工程危废一并送入水泥窑焚烧处置，不外排，不会对周边环境造成影响。

（3）地下水影响分析

目产生的废水含量较小，且污染物不易下渗进入地下水环境；再加上严格的防渗管理措施，正常工况下，污染物不会对区域地下水环境产生影响。

（4）声环境影响预测分析

噪声预测结果可以看出，在本项目和拟建污泥贮存库项目建成后，各厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（5）土壤影响分析

该项目利用水泥窑协同处置固体废物在工程运营期产生的废气主要是焚烧烟气，其中含有的微量重金属、二噁英类，可能沉降至评价区周围土壤地面。经综合分析，利用水泥窑无害化协同处置固体废物，可将重金属、二噁英对土壤的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

项目运行过程正常情况下，污染得到有效控制。项目建设对其周围环境的影响小，不会危及当地生态环境安全。

（6）环境风险分析与评价

本项目存在危险废物、重金属、二噁英类等危险物质，环境风险事故主要为废窑尾废气二噁英事故排放等。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

10.4 污染治理措施

（1）废气污染治理措施

该项目充分利用水泥窑高温碱性环境，中和吸收 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体；利用SNCR脱硝工艺减少 NO_x 排放；窑尾利用袋式除尘，确保粉尘达标排放；余热发电锅炉以及增湿塔充当急冷措施减少二噁英排放；废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中。经分析，各项污染物均可做到达标排放。

（2）污水污染治理措施

①地表水污染防治措施

拟建项目废水主要为飞灰仓所在区域的初期污染雨水，一次产生量为 7.5m^3 ，主要污染物为悬浮物及汞、镉、铅、砷、铬、铜、镍、锌等重金属等，依托现有初期雨水池收集后，与现有工程危废一并送入水泥窑焚烧处置，不外排。

②地下水污染防治措施

该项目地下水污染防治措施主要采取源头控制、分区防渗、地下水污染监控等措施，可有效防止污染地下水，措施可行。

（3）噪声污染防治措施

采购设备时优先选用低噪声设备。高噪声设备设置于室内，在泵的进出口接管采用挠性连接和弹性连接，减少噪声传递；泵机组采用金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理。在风机进、出风口加装消声器，采用基础减振、管路选用弹性软连接。企业应加强设备维护，确保项目运行中设备处于良好的运转状态。

（4）固体废物处置措施

本项目固体废物主要有飞灰仓收集尘、窑尾窑灰和旁路放风收集尘。

飞灰仓收集尘返回水泥窑焚烧处置，窑灰和旁路放风收集尘返回水泥窑循环利用，或掺加水泥熟料中综合利用。固废均不外排，处置措施符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求，措施可行。

10.5 环境影响经济损益分析

本项目投入运营后，能取得很好的社会效益及较好的经济效益，采取措施对废气、废水、固体废物、噪声等进行治理后，对环境的影响不大，在经济效益、环境效益和社会效益三方面达到了较好的统一。

10.6 环保产业政策符合性分析

通过与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护计划规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》等与项目相关的环保产业政策符合性分析可知，拟建项目符合国家各项环保政策。

10.7 结论

10.7.1 结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）》鼓励类项目，符合国家与地方产业政策及相关规划要求，选址合理。本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。在认真落实本次环评提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物可达标排放。从环境保护角度分析，项目建设可行。

10.7.2 要求与建议

（1）建设单位要严格按“三同时”的要求建设项目，切实做到污染治理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，并保证环保设施的完好率和运转率。

（2）项目运行过程中要严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等相关要求。加强生产设施即防治措施运行，定期对各项污染防治设施进行保养检修，清除故障隐患，确保污染物达标排放，不影响水泥生产工艺正常运行以及水泥产品质量。

（3）废物必须经过性质及组分分析，尤其对于含铬废物进行严格审查，铬渣不得入窑。

（4）加强设备、生产区的安全管理，防止泄露、火灾、爆炸事故发生。健

全安全管理制度、预警及应急预案、自动化的事故安全监控系统，定期组织职工开展预案演练，提高职工处理突发事件的能力，并在演练过程中不断总结完善事故应急救援预案。

（5）建设单位对于周边群众的诉求及担忧，要足够的重视，希望企业能按规定进行环保管理，严格执行所提出的环保措施，当地环保部门加强企业污染物排放监控，确保污染物做到稳定达标排放。