

# 关于广元利用水泥窑协同处置固废项目 资料真实性说明

广元市生态环境局：

关于广元海创环保科技有限责任公司申请审批的“广元利用水泥窑协同处置固废项目”，广元海创环保科技有限责任公司已委托南京国环科技股份有限公司编制《广元利用水泥窑协同处置固废项目环境影响报告书》（下文简称“报告书”）。

广元海创环保科技有限责任公司已经核实，“报告书”中提供的材料与公司目前情况相符。另外，附件、复印件与原件一致，真实有效，如有不符将承担相应法律责任。

广元海创环保科技有限责任公司

2019年6月11日



国环评证甲字第 1901 号

# 广元利用水泥窑协同 处置固废项目 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：广元海创环保科技有限公司

评价单位：南京国环科技股份有限公司

二〇一九年六月

# 目录

<b>1 前言</b> .....	1-1
1.1 项目背景 .....	1-1
1.2 项目特点 .....	1-1
1.3 工作程序 .....	1-2
1.4 初筛初判 .....	1-2
1.5 关注的主要环境问题 .....	1-39
1.6 环境影响评价主要结论 .....	1-39
<b>2 总则</b> .....	2-1
2.1 编制依据 .....	2-1
2.2 评价因子与评价标准 .....	2-5
2.3 评价工作等级及评价范围 .....	2-13
2.4 外环境关系和环境保护目标 .....	2-20
<b>3 依托工程概况</b> .....	3-1
3.1 依托企业概况 .....	3-1
3.2 现有工程概况 .....	3-1
3.3 工程项目基本组成及本项目依托工程 .....	3-5
3.4 设备列表 .....	3-7
3.5 生产工艺 .....	3-8
3.6 主要污染防治措施及污染物达标排放情况 .....	3-17
3.7 原有项目卫生防护距离要求及控制措施 .....	3-27
3.8 原有项目实际排放量与总量控制 .....	3-28
3.9 现有工程存在的主要环境问题及整改建议 .....	3-28
<b>4 拟建项目概况与工程分析</b> .....	4-1
4.1 本项目基本情况 .....	4-1
4.2 拟建项目生产工艺流程及产污环节分析 .....	4-23
4.3 物料平衡 .....	4-35
4.4 产污环节与污染源强分析 .....	4-43
4.5 本项目实施后全厂污染物“三本帐”汇总 .....	4-69
4.6 污染物总量控制 .....	4-71
4.7 清洁生产分析 .....	4-73
<b>5 环境质量现状调查与评价</b> .....	5-1
5.1 自然环境现状调查 .....	5-1

5.2 大气环境质量现状监测与评价 .....	5-4
5.3 地表水环境质量现状监测及评价 .....	5-10
5.4 噪声环境监测与评价 .....	5-13
5.5 地下水监测结果及评价 .....	5-13
5.6 土壤现状监测与评价 .....	5-17
<b>6 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 施工期环境影响分析 .....	6-1
6.2 营运期环境空气影响预测与评价 .....	6-3
6.3 营运期地表水环境影响分析 .....	6-25
6.4 营运期噪声环境影响预测评价 .....	6-27
6.5 固体废物运输影响分析 .....	6-30
6.6 地下水环境影响分析 .....	6-33
6.7 生态影响分析 .....	6-51
<b>7 环境风险评价 .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 评价工作程序 .....	7-2
7.2 风险潜势判断 .....	7-2
7.3 环境风险评价工作等级划分 .....	7-3
7.4 环境风险评价范围 .....	7-3
7.5 环境风险识别 .....	7-6
7.6 环境风险分析 .....	7-8
7.7 风险防范措施 .....	7-11
7.8 环境风险应急预案 .....	7-14
7.9 环境风险防范措施表 .....	7-22
7.10 环境风险结论 .....	7-23
<b>8 污染防治措施及技术经济可行性分析 .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证 .....	8-1
8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证 .....	8-1
8.3 “三同时”验收一览表 .....	8-17
<b>9 环境经济损益分析 .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 工程社会、经济效益分析 .....	9-1
9.2 环境经济损益分析 .....	9-1
<b>10 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>10-1</b>
10.1 环境管理 .....	10-1
10.2 环境监理和监测 .....	10-2

11 结论与建议.....	11-1
11.1 结论.....	11-1
11.2 要求.....	11-7

**附图目录:**

附图 1: 项目地理位置图
附图 2-1: 广元市城市总体规划图
附图 2-2: 朝天经开区用地布局规划图
附图 3-1: 外环境关系及监测布点示意图
附图 3-2: 卫生防护距离包络线图
附图 4-1: 规划区与自然保护区、风景区关系图
附图 4-2: 本项目与自然保护区、风景区关系图
附图 5: 总平面布置图
附图 6: 项目分区防渗图
附图 7: 水文地质及地下水监测布点图
附图 8: 水系图
附图 9: 项目外环境阻隔山体示意图

**附件目录:**

附件 1: 环评委托书
附件 2: 项目备案通知书
附件 3: 关于广元利用水泥窑协同处置固废项目执行环评标准的函
附件 4: 防洪标准情况说明
附件 5: 朝天区住建局关于项目不在剑门蜀道风景名胜区内复函
附件 6: 朝天区林业局关于项目不在嘉陵江源湿地保护区范围的报告
附件 7: 朝天区文体局关于项目不在文物保护范围内的函
附件 8: 朝天区自然资源局关于项目不在省级地质公园范围内的函
附件 9: 四川省环保厅关于四川广元朝天经济开发区规划环评审查意见的函
附件 10: 广元海螺水泥厂排污许可证
附件 11: 广元海螺水泥厂相关批复与验收

附件 12: 环评质量现状检测报告与广元海螺水泥厂监督性检测报告

附件 13: 成分检测报告

附件 14: 广元海创关于进一步核实固废处置量的说明

附件 15: 安徽海螺建材设计院关于重金属收集率说明的函

附件 16: 广元市朝天区环保局环保处罚决定书

附件 17: 广元市朝天区人民政府关于环境功能区划类管理规定的通知

附件 18: 专家意见

# 1 前言

## 1.1 项目背景

随着经济社会的发展，环保问题、资源问题和可持续发展问题日益突出，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，以及原国家计委、建设部、国家环境保护总局等部门发布的《关于推进城市污水、垃圾处理产业化发展的意见》，提出了充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物的原则。

**2013 年 10 月 15 日，国务院下发《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），明确鼓励依托现有水泥生产线，综合利用废渣发展高标号水泥和满足海洋、港口、核电、隧道等工程需要的特种水泥等新产品。支持利用现有水泥窑无害化协同处置城市生活垃圾和工业产业废弃物；协同处置生产线数量比重不低于 10%。**

按照落实科学发展观和构建和谐社会的要求，固体废物处置要想达到“减量化、无害化、资源化”的目的，必须推进以资源化和综合处理为主的处置模式，并从固体废物产生到完善处理实施全过程的监管，确保固废得到规范处理，固体废物污染环境才能得到有效防治。

**本项目利用水泥窑协同处置一般固废，可充分利用水泥窑“处理温度高、焚烧空间大、焚烧停留时间长、处理规模大、无二次渣排放”的独有优势，可以达到“无害化、减量化和资源化”的目标，实现资源的再利用和经济的可持续发展。事实证明，只要充分发挥水泥企业利用水泥窑处置固废的资源化利用途径，使水泥建材企业成为固废处置和利用的主体，就完全可以达到有效提高固废资源化利用的附加值和无害化水平。**

因此，本项目既缓解了广元一般固废处理的压力，也为企业增效、为社会服务，可以做到一举多得。项目符合节能环保、循环经济的要求，符合市场需要和地方经济发展的要求。

## 1.2 项目特点

本项目为新建项目，利用广元海螺水泥有限责任公司现有的 1×4500t/d 新型干法预分解生产线，建设 7 万 t/a 水泥窑协同处置一般固废处理项目（其中中石化钻井水基污泥 5 万 t/a，广元太阳坪金矿尾矿及污泥 1.35 万 t/a，中石油废脱硫

剂 0.6 万 t/a，鑫泓钻井废水污泥 0.05 万 t/a)。在广元海螺水泥有限责任公司内建设固体废物储存、计量、预处理至利用水泥熟料生产线处理完毕的全部建设内容，包括为保证水泥产品质量及水泥窑的稳定煅烧对窑系统所做的必要改造等。

**项目依托部分厂房已经建成：**包括 1 号固废车间、2 号固废车间和仓库等。此部分厂房已在广元利用水泥窑协同处置危废项目中建设，属未批先建，广元市朝天区环境保护局于 2018 年 8 月 10 日对广元海创环保科技有限责任公司送达了行政处罚决定书（朝天环罚 [2018]14 号），对企业进行了处罚（见附件）。最终广元利用水泥窑协同处置危废项目未实施，遗留本项目依托厂房。

项目运营后，SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>、烟尘等总量不超过现有项目环评批复量，需新增部分重金属等污染物的排放总量。项目生产废水不外排，产生的少量生活污水依托水泥项目处理回用，不外排。只要严格落实各项污染防治措施及环境风险防范措施，项目可实施建设。

### 1.3 工作程序

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》（2017 年 7 月 16 日修订）、《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法律法规，应当进行环境影响评价，为此，建设单位委托南京国环科技股份有限公司编制项目环境影响报告书。项目组接受委托后，在踏勘现场、资料收集和认真分析的基础上，编写了本报告，从环境保护角度对本项目的建设提出有关措施和要求，作为环境管理部门及决策部门管理的依据。

本项目环境影响评价工作程序如下：



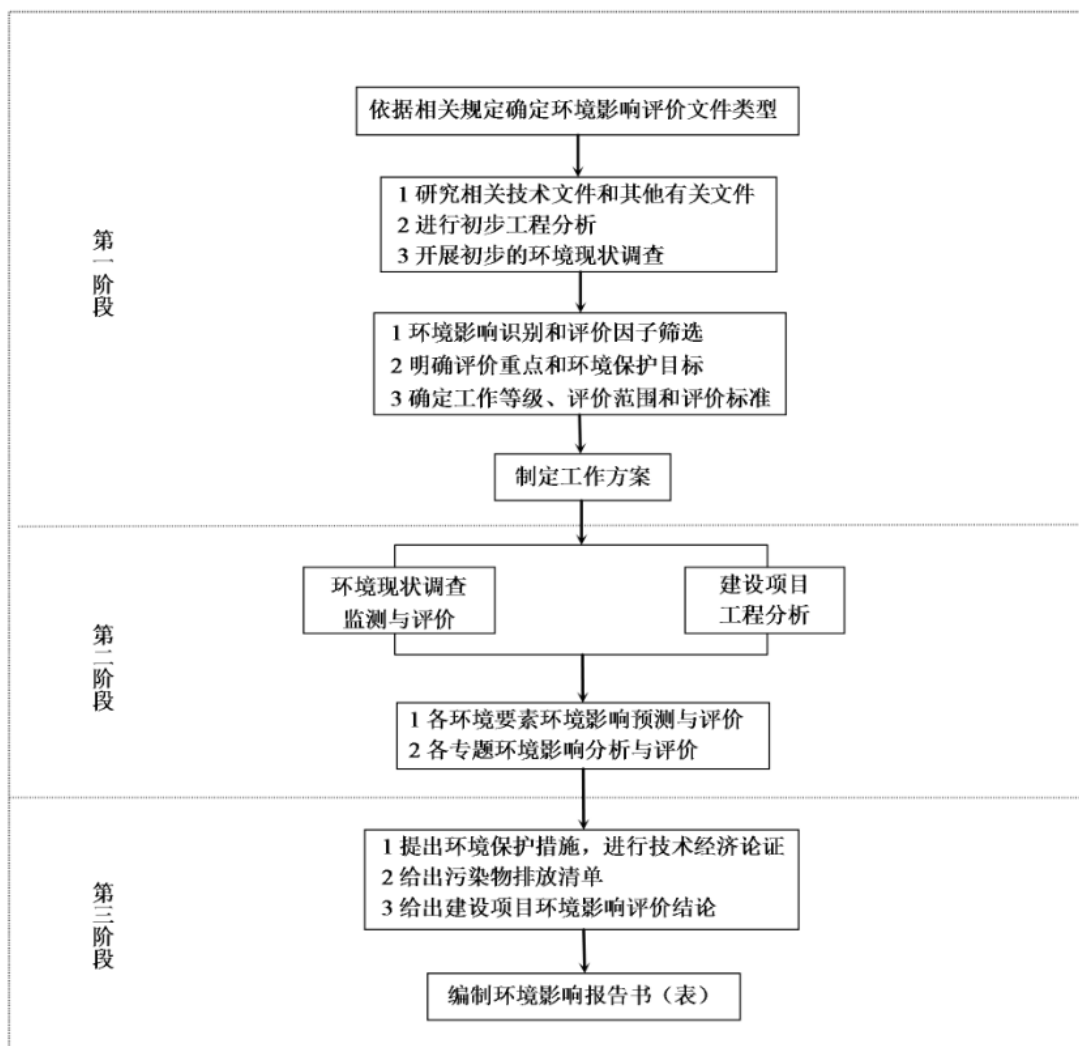


图 1.3-1 评价技术路线图

## 1.4 初筛初判

### 1.4.1 政策相符性

广元利用水泥窑协同处置固废项目是广元海创环保科技有限公司依托广元海螺水泥有限责任公司现有新型干法水泥项目二期水泥熟料生产线协同处理一般固废，属于水泥窑协同处置固体废物项目。

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）中相关规定，本项目属于“鼓励类”第十二条“建材”中的“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“城镇垃圾及气体固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”；也符合国家《关于进一步开展资源综合利用的意见》的要求。

广元市朝天区发展和改革局以川投资备【2017-510812-77-03-173883】FGQB-0204号文同意项目备案。

综合上，符合国家产业政策要求。

## 1.4.2 规划相符性

### 1.4.2.1 和《四川广元朝天经济开发区规划环评》的符合性分析

四川广元朝天经济开发区规划环评于2015年3月20日取得了四川省环境保护厅的批复文件《关于四川广元朝天经济开发区规划环境影响报告书审查意见的函》（川环建函[2015]32号）（详见附件9），拟建项目位于四川广元朝天经济开发区中的大羊片区中的大巴口组团内的广元海螺水泥有限责任公司现有厂区内，环建函[2015]32号中“产业定位”指出：“大羊片区大巴口组团重点发展新型建材；羊木组团重点发展矿产资源转化等产业。”本项目为依托海螺水泥公司二期水泥窑处置废物，将废物替代部分原料生产水泥熟料，因此本项目和《四川广元朝天经济开发区规划环评》中的产业定位是相符的。

环建函[2015]32号还指出：“A. 地表水污染防治：a 实施雨污分流、清污分流制；b 要求区内废水最终均由统一排口排放，加快污水处理厂及配套污水管网的同步建设进度。污水处理厂建成运行前，企业废水须经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准或相关行业水污染物排放标准排放；待污水处理厂建成运行后，企业废水须经预处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准或相关行业水污染物排放标准，以及污水处理厂进水要求后进入污水处理厂集中处理后达标排放。B. 地下水污染防治：对存在地下水污染风险的项目及区域实施严格的防渗措施，强化施工期防渗工程的环境监理。在规划区内设置永久性地下水监测点位，规范进行地下水监测。C. 大气污染防治：引进企业必须采取相应治理措施实现达标排放；各企业均需落实项目环评提出的具体的环境保护防护距离和大气防护措施。D. 固废处置：对于规划区产生的工业固废，应按照国家有关规定进行安全处置，危险废物需送有相应处置资质的单位进行集中处置。总体本着“三化”原则，加强综合利用”。

本项目生活污水依托海螺水泥公司现有地理式生化工艺污水处理站处理达标后回用，生产废水全部入窑焚烧处理不外排，初期雨水经收集后进入回转窑焚烧处置；本项目针对不同项目区域分别设置了防渗措施，并建设永久性地下水日

常监测井，用于监测厂区周围地下水环境质量；本项目经过计算确定卫生防护距离为 1 号车间外 100m 和 2 号车间外 100m，该范围部分位于海螺水泥公司二期水泥窑项目卫生防护距离包络线范围外，但仍全部位于厂区范围内，此外在储存污泥设施产生的废气全部通入水泥窑焚烧处置并将依托工程废气处理设施，各废气排放源均能做到达标排放；本项目产生的生活垃圾和生活污水处理污泥全部由市政环卫部门统一收集处理不外排，窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料。

综上所述，本项目建设符合《四川广元朝天经济开发区规划环评》的相关要求。

#### 1.4.2.2 和周边环境敏感区规划的相容性分析

剑门蜀道风景名胜区明月峡景区位于本项目北侧 1500m 处；四川朝天省级地质公园明月峡风景区（需要保护段）位于本项目区北侧 1500m 处；嘉陵江源湿地自然保护区实验区最近处位于本项目区东南侧 600m 处（距离厂界 250m），其核心区和缓冲区位于本项目区东南侧约 4.5km 处。

剑门蜀道风景名胜区明月峡景区是剑门蜀道风景名胜区国家级风景名胜区的的一个景区。剑门蜀道风景名胜区国家级风景名胜区批准于 1981 年。

四川朝天地质公园明月峡景区为 2007 年四川省国土资源厅批准成立的省级地质公园。

嘉陵江源湿地自然保护区是 2005 年经广元市人民政府批准建立的市级湿地自然保护区。

据现场调查，剑门蜀道风景名胜区明月峡景区、四川朝天省级地质公园明月峡景区和嘉陵江源湿地自然保护区规划范围划定至今未发生变化。其中，嘉陵江源湿地自然保护区仅在 2012 年调整了核心区、实验区和缓冲区的面积，整体面积和边界均未发生变化。

通过现场踏勘，项目区多年主导风向为北风，因此明月峡风景区位于本项目的上风向，嘉陵江湿地保护区的核心区及缓冲区虽然位于本项目侧下风向，但和本项目区之间有高海拔山体（海拔约 667m）的阻隔，因此，项目排放的各污染物对嘉陵江源湿地自然保护区距离本项目最近处大巴口社区的影响较小，不会改变其环境质量等级，因此本项目建设和明月峡风景区规划及嘉陵江源湿地自然保护区规划是相容的。

#### 1.4.2.1 与《长江经济带市场准入禁止限制目录（试行）——四川》（征求意见稿）

## 的符合性分析

依据《长江经济带市场准入禁止限制目录（试行）——四川》（征求意见稿），本项目位于城市化地区中的四川省东北地区，属于限制准入类区域，该区域限制开发 N7724 危险废物和医疗废物处置项目。

由于嘉陵江是长江支流，因此本项目建设不在《目录》中“对上述限制类项目，长江干流岸线延伸到陆域 1 公里范围内禁止发展”的禁建条件内；此外，本项目依托现有的海螺水泥公司二期 4500t/d 水泥熟料生产线进行一般固废的处置，将废物作为生产水泥熟料的原料，因此本项目的建设是符合《长江经济带市场准入禁止限制目录（试行）——四川》（征求意见稿）中的相关要求。

综上所述，本项目性质、工艺路线和规模与国家有关政策和规范相符。

### 1.4.2.2 与《建材工业“十三五”发展规划》相符性

《建材工业“十三五”发展规划》在发展循环经济方面提到“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。”在协同处置推广工程方面，提到“发挥建材窑炉特别是新型干法水泥熟料生产线独特优势，推动建材工业向绿色功能产业转变，到 2020 年水泥熟料原燃料中废弃物占比达到 20% 以上。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。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。”

本项目为新建项目，利用广元海螺水泥有限责任公司现有的 1×4500t/d 新型干法预分解生产线，建设 7 万 t/a 水泥窑协同处置一般固废处理项目（其中中石化钻井水基污泥 5 万 t/a，广元太阳坪金矿尾矿及污泥 1.35 万 t/a，中石油废脱硫剂 0.6 万 t/a，鑫泓钻井废水污泥 0.05 万 t/a），优化了水泥区域结构，推进了水泥技术改造，与《建材工业“十三五”发展规划》相符。

### 1.4.2.3 与《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》相符性

“通知”中指出：重点污染物“以铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、铬(Cr)和类金属砷(As)为重点防控污染物，兼顾镍(Ni)、铜(Cu)、钒(V)等其他重金属污染物。

国家控制重点区域：德阳市什郊市、绵阳市安州区、内江市隆昌市、宜宾市  
南京国环科技股份有限公司

翠屏区、凉山州西昌市、凉山州会理县、凉山州会东县等。

省控制重点区域：成都市新都区、成都市彭州市、成都市崇州市、攀枝花市仁和区、攀枝花市东区、德阳市旌阳区、德阳市绵竹市、德阳市广汉市、德阳市罗江县、宜宾市江安县、雅安市石棉县、雅安市汉源县、广元市青川县、凉山州甘洛县、凉山州冕宁县等。

### 1.继续实施重金属污染物排放总量控制。

严把项目审批关，按照“减量置换”或“等量置换”的原则，前置审批新(改、扩)建重点行业生产类项目重金属总量替代与削减要求，重点防控区禁止新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。严格执行重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，环保“三同时”制度，涉重金属产业发展规划必须开展规划环境影响评价。

### 2.强化涉重危险废物安全处理处置。

规范含重金属危险废物产生单位自建贮存和利用处置设施的运行管理。认真落实《危险废物处置规划》，加快推进成都市、绵阳市等地危险废物处置设施建设，鼓励有条件的地区单独建设或跨区域合作建设危险废物处理处置中心，推进甘洛等地废旧铅蓄电池及含铅废物综合利用处置设施，着力加强含铬废物、焚烧处置残渣、垃圾焚烧厂飞灰、有色金属冶炼废渣等处置和综合利用能力严重不足的危险废物处理处置，全面提升危险废物安全处理处置能力。

### 3.继续优化涉重产业空间布局。

落实主体功能区战略，优化产业布局，引导现有布局不合理产能有序转移，严格执行产业发展政策和重点行业企业布局选址要求，禁止在生态红线管控区新建涉及重金属排放的项目。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等人口聚集区新建有色金属冶炼等行业企业。推进铅蓄电池、电镀、有色金属冶炼等行业园区建设，引导涉重金属企业进入工业园区，实现园区集聚发展，原则上不得在工业园区外新(改、扩)建增加重金属污染物排放的项目。

规划要求：重点污染物“以铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、铬(Cr)和类金属砷(As)为重点防控污染物，兼顾镍(Ni)、铜(Cu)、钒(V)等其他重金属污染物，划定重点重金属污染防控区20个(其中国控7个，省控13个)，国控

重点区域重点重金属污染物排放总量比 2007 年减少 15%，省控重点区域重点重金属污染物排放总量比 2007 年减少 5%，非重点防控区重点重金属污染物排放量不超过 2007 年水平。

本项目建成后，生产废水送入水泥窑处置不外排，生活废水经现有生化处理设施处理后回用于厂区；本项目会对入窑废物成分进行严格控制（需满足 HJ662 要求），重金属在窑内煅烧、晶格固化，窑尾烟气经水泥窑改建后的布袋除尘器等措施处理，最终外排废气中的重金属总量较小，相应总量可在区域内平衡；本项目所处位置不属于规划的重点区域和重点行业。综上，本项目与《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》相容。

#### **1.4.2.4 与《四川省“十三五”生态保护与建设规划》相符性**

规划内容：东部绿色盆地，（三）盆地丘陵区。包括南充、遂宁、资阳、内江、自贡和广安 6 个市的全域以及巴中、绵阳、德阳、成都、眉山、乐山、泸州和达州 8 个市的部分县（市、区），共计 55 个县（市、区）。该区域系岷江、沱江、涪江、嘉陵江、渠江等重要河流的中下游，地貌以丘陵、平原为主，植被以柏木人工林为主；该区是我省人口密集区和重要经济区。生态问题主要表现为：新型城镇化建设征占大量生态用地，工业排污和农业面源污染较严重，工程项目分布广泛，地表扰动强烈，人为水土流失严重，资源保护和开发利用矛盾较为突出。生态保护与建设重点是：加强农田保护性耕作、退化与污染农田治理和修复、农业面源污染防治、小流域水土流失综合治理，建设稳定的农业耕作系统；加强森林质量精准提升、城市及城郊生态绿地系统建设，建设优质的森林生态系统；加强饮用水水源地保护、人工湿地建设和江河生态修复，改善提升水生态系统整体质量。

本项目主要内容是依托水泥厂现有熟料生产线进行固废的处置，三废均得到有效治理，能够实现达标排放，生产废水全部进入回转窑烧成系统处置，生活废水经厂区现有生化处理装置处理后，达标回用于厂区。项目不新增用地，在厂区现有空地上新增工程设施。预计对区域生态影响较小。

#### **1.4.2.5 与《水泥工业“十三五”发展规划》相符性**

《水泥工业“十三五”发展规划》中指出：到 2020 年，水泥窑协同处置线占比达到 15%或以上；继续支持对现有企业的节能减排技术改造，开展清洁生产。加快新技术新装备如高效粉磨技术、高效能烧成系统技术、高效脱氮脱硫技术、

燃料替代技术、协同处置技术、第二代新型干法集成创新技术、高效大型袋式除尘技术等不断提升不断推广应用。

当前全国水泥窑生产线中进行协同处置固废的项目比例远低于 15%，本次项目属于国家鼓励的水泥窑协同处置项目，因此，本项目符合《水泥工业“十三五”发展规划》。

#### 1.4.2.6 与《四川省蓝天保卫行动方案（2017—2020）年》符合性分析

2017 年 12 月 23 日，四川省大气、水、土污染防治“三大战役”领导小组办公室以川污防“三大战役办”【2017】33 号印发了《四川省蓝天保卫行动方案（2017—2020）年》。新建工程与其符合性分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 新建工程与《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020 年）》符合性分析

文件要求	项目情况	符合情况
<b>一、强力推进工业污染防治</b>	扩建工程不属于《四川省蓝天保卫行动方案（2017—2020）年》中加快淘汰化解落后过剩产能行业，废气经现有配套的“SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨或增湿塔）+玻纤袋收尘器”组合工艺处理后，可以达到《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）相关标准要求	符合
（一）实施固定污染源排污许可制度		
（二）实施工业污染源全面达标排放行动计划		
（三）加快淘汰化解落后过剩产能		
<b>二、推进挥发性有机物综合整治</b>	新建工程排放的大气污染物中不包含 VOCs	符合
<b>三、控制区域煤炭消费总量</b>	新建工程使用单条 2#4500t/a 新型干法水泥生产线，烟煤必不可少，此外要求业主采用优质煤进行生产	符合
<b>四、强力推进城市扬尘综合整治</b>	本项目主体工程已经建成，不涉及施工方面污染	-
（一）严格施工扬尘监管		
（二）强化堆场严格管控		
<b>五、推进移动源尾气综合治理</b>	新建工程污泥在运输过程中，不选用高排放机动车，使用符合国家排放标准的车辆	符合
<b>六、推进农业大气污染防控</b>	不涉及农业大气污染	-
<b>七、加强大气环境精细化管理</b>	新建工程建设地不属于大气污染管控区，同时大气污染物排放来源指标已由广元市环保局确认	
<b>八、加强能力建设</b>	--	-

#### 1.4.3 与相关标准、规范的符合性分析

经对照分析，项目与水泥窑协同处置行业相关规范：《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及其局部修订条文、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）、《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)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环保部公告 2016 年第 72 号文) 等文件是相符的。相关相符性分析具体见下表。



表 1.4-2 本项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》GB50634-2010 相符性分析

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目情况	符合性
5、工业废物的主要类别及品质要求	<p>5.1 水泥窑协同处置工业废物的分类</p> <p>5.1.1 水泥窑可处置的工业废物应符合本规范附录 A 的有关规定。</p> <p>5.1.2 作为替代原料的工业废物，CaO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 灼烧基含量总和应达到 80% 以上。</p> <p>5.1.3 作为燃料替代利用的工业废物，主要要求及判别应符合下列要求： 1 入窑实物基废物的热值应大于 11MJ/kg。 2 入窑灰分含量应小于 50%。 3 入窑水分含量应小于 20%。</p> <p>5.1.4 无法满足本规范 5.1.2、5.1.3 所列条件的工业废物均应按水泥窑无害化处置。</p>	<p>本项目协同处置一般工业废物 70000t/a。符合 5.1.2 替代原料的标准。（本项目入窑废物按比例投放后烧失量达到 15.299%）</p>	符合
6 总平面布置	<p>6.1 厂址的选择</p> <p>6.1.1 新建水泥窑协同处置工业废物的生产线，厂址的选择及工业废物预处理车间的布局应符合本地区工业布局和建设发展规划的要求，并按国家有关法律、法规及前期工作的规定进行。</p> <p>6.1.2 现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程，预处理车间的选址应根据交通运输、供电、供水、供热、工程地质、企业协作、场地现有设施、工业废物来源及储存、协同处置衔接、预处理的环境保护等条件进行技术经济比较后确定。</p> <p>6.1.3 厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。</p> <p>6.1.4 厂址条件应符合下列要求： 1 厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB/T3095 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 中的选址要求。 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。当条件限制而必须建在受洪水、潮水或内涝威胁地</p>	<p>6.1 厂址的选择</p> <p>6.1.1 本项目新建水泥窑协同处置工业废物的生产线，厂址的选择及工业废物预处理车间的布局符合本地区工业布局和建设发展规划的要求，并按国家有关法律、法规及前期工作的规定进行（具体见上文）。</p> <p>6.1.2 现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程，本项目新建车间的选址经安徽海螺建材设计院根据交通运输、供电、供水、供热、工程地质、企业协作、场地现有设施、工业废物来源及储存、协同处置衔接、预处理的环境保护等条件进行技术经济比较后确定至现今选址。</p> <p>6.1.3 厂址选择符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划。 本项目环境影响和环境风险评价处于正在论证阶段。</p> <p>6.1.4 厂址条件应符合下列要求： 1、本项目符合《建材工业“十三五”发展规划》、《水泥工业“十二五”发展规划》等相关规划要求。</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目情况	符合性
	区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。 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。 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。 6 水泥窑协同处置工业废物生产线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。	2、该项目贮存和预处理设施选址不位于溶洞区等不良地质区域，主导下风向无集中居民区。 3、本项目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，不属于受洪水、潮水或内涝威胁的地区。 4、该项目所在地年主导风向为北风，本工程选址符合不在城镇或大的集中居民区主导风向的上风向的要求。设置的烟囱高度符合《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。 5、本项目废物处理所在车间达到双路电力供应。 6、本项目生活污水经厂区生化处理设施处理后达标回用于厂区生产；生产废水收集后均进入水泥窑处置，不外排。	符合性
7 工业废物的接收、运输和贮存	7.2 工业废物的输送 7.2.1 厂内工业废物的输送应依据工业废物的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。 7.2.2 工业废物的输送宜采用密闭方式进行，并应符合以下规定： 1.危险废物要根据其成分，用符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的专门容器分类收集输送。 2.粉尘状的工业废物其输送转运点应设置收尘装置。 3.有异味产生的工业废物其输送过程应设置防止异味扩散的装置。 4.工业废物输送过程中应采取防泄漏、防散落、防破损、防雨、防晒、防风措施。	1、本项目依据固废的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。 2、本项目工业废物采用密闭方式进行输送；在输送过程设置防止异味扩散的装置；输送过程中采取防泄漏、防散落、防破损的措施。	符合
	7.3 工业废物的运输车辆 7.3.1 一般工业废物的运输车辆，应根据工业废物的特性选择，宜选用同一型号、规格的车辆。	本项目运输采用密封式车辆。	符合
	7.4 工业废物的贮存 7.4.1 对进厂的工业废物应设置工业废物初检室，对工业废物进行物理化学分类，并依据检测结果确定贮存方式。	1、本项目设立化验室，用于废物的初检、分析。 2、贮存场所按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》GB15562.2 有关规定设置专用标志。	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目情况	符合性
	<p>7.4.2 工业废物应分类存放。已经过检测和未经过检测的工业废物应分区存放；已经过检测的工业废物还应按物理、化学性质分区存放。</p> <p>7.4.5 工业废物贮存场所应设置符合现行国家标准《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》GB15562.2 有关规定的专用标志。</p> <p>7.4.6 一般工业废物贮存设施应满足以下要求： 1 应依据处置工业废物的性能特点设定贮存设施的防酸、防碱腐蚀等级，且储坑及上方构筑物应进行防酸、碱腐蚀处理。 2 工业废物贮存渗滤液应设计收集排水设施，并应对其定期进行处理、经测定符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的有关规定后方可排放。</p>	<p>3、本项目各储库采用密封的构筑物或建筑物，并配置通风、除臭系统。</p> <p>4、已设置换气装置，换气量按照 1h 气体更换 3~6 次。</p>	符合性
8 工业废物预处理系统	<p>8.2 工业废物破碎、配伍系统</p> <p>8.2.1 工业废物的破碎、配伍系统的工艺布置，应依据工业废物的来源、贮存系统的工艺布置、水泥窑接口系统工艺条件等确定。</p> <p>8.2.2 应依据待处置工业废物的磨蚀性、来料粒度、出料粒度要求等选择破碎机的形式和破碎级数。</p> <p>8.2.3 作为替代原料的工业废物的破碎，应选择与现有生产线共用破碎机。需单独设置破碎时，应根据物料的特性进行破碎机选型，并应选用单段破碎。</p> <p>8.2.6 应采用分选工艺去除工业废物中对水泥生产有害的组分，对富集的有害组分应采取后续处置措施。</p> <p>8.2.7 工业废物的分选宜选用组合分选装置。如需采用多级装备组合，各设备的处理能力应按照工业废物分选的能力要求进行匹配。</p> <p>8.2.9 采用混合搅拌配伍的工业废物，所选择的混料器若采用螺旋结构，应设置为可正、反转，并应可实现缠绕条状废物自解套。</p> <p>8.2.11 工业废物替代燃料进行水分、热值、有害组分调配时，若采用干燥、分选、输送等设备联用可满足均化要求，则不宜设置独立的混合配伍装置。</p>	<p>1、本项目工业废物的破碎、配伍系统的工艺布置考虑了工业废物的来源、贮存系统的工艺布置、水泥窑接口系统工艺条件等情况。</p> <p>2、本项目依据待处置工业废物的磨蚀性、来料粒度、出料粒度要求等最终确定与现有生产线共用破碎机。</p> <p>3、本项目处置的废物可作为替代原料使用。</p> <p>4、本项目采用的混合搅拌配伍设备，设置有温度、可燃气体成分与浓度监测，并应配置观察孔、防爆阀接口等</p>	符合
	<p>8.3 工业废物的干化处理 (略)</p>	<p>本项目水分含量高的工业废物不作为替代燃料使用，不设置干化处理</p>	符合
10 环境保	<p>10.1 一般规定</p> <p>10.1.1 水泥窑协同处置工业废物须进行环境影响评价。</p>	<p>1、本项目执行的卫生防护距离综合考虑了卫生防护距离实际计算值以及《水泥厂卫生防护距离标准》GB18068</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目情况	符合性
护	<p>10.1.2 水泥窑协同处置工业废物的水泥厂，与居住区之间留有的卫生防护距离，应符合相应现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》 GB18068 的有关规定。</p> <p>10.1.3 水泥窑协同处置工业废物时，采取的处置方案须安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度须符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。</p> <p>10.1.4 防治污染的环保设施必须与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p>	<p>的有关规定。</p> <p>2、本项目处理工艺先进，设备优势明显，投资建设经济合理，污染控制可行，对水泥品质基本无影响，采取的处置方案安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。</p> <p>3、防治污染的环保设施与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p>	
	<p>10.2 环境保护</p> <p>10.2.1 物料的储存形式应根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，贮存容器和贮存场所应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 GB18599、《危险废物贮存污染控制标准》 GB18597 的规定。</p> <p>10.2.3 废物处理、输送、装卸过程均应密闭。其处置全过程均应做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。</p> <p>10.2.4 工业废物协同处置过程中烟气排放应符合现行国家标准《水泥工业大气污染物排放标准》 GB4915 的有关规定。</p> <p>10.2.5 水泥窑协同处置工业废物除尘及气体净化设备应根据生产设备的能力、工业废物的特性配置高效除尘净化设备。</p> <p>10.2.6 除尘净化设备应与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。10.2.7 水泥窑协同处置工业废物应设置尾气在线监测设备。</p> <p>10.2.8 破碎易形成扬尘的工业废物，其破碎设备及转运应附设收尘设备。烟气净化系统的除尘设备应选用袋式除尘器，并应根据烟气性质选择滤袋和袋笼材质。不得使用静电除尘和机械除尘装置。</p> <p>10.2.9 厂区内应采用雨污分流排水系统，废物运输车辆及贮存容器的冲洗废水、生产废水以及生活污水不得与雨水合流排放。</p> <p>10.2.10 各类废物渗滤液、冲洗运输车辆及贮存设施的废水应按其性质分类收集处理。</p>	<p>1、本项目根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，贮存容器和贮存场所均符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 GB18599。</p> <p>2、本项目拟采用的布袋除尘装置与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。</p> <p>3、本项目拟依托尾气 SO<sub>2</sub>、粉尘、NO<sub>x</sub> 等在线监测设备。</p> <p>4、本项目在破碎设备及转运附设收尘设备。烟气净化系统的除尘设备拟采用布袋除尘器。</p> <p>5、厂区内采用雨污分流排水系统，废物运输车辆的冲洗废水、生产废水泵入水泥窑焚烧处置，厂区生活污水经处理达标后回用于厂区生产，不外排。</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目情况	符合性
	<p>10.2.11 各类废物处置、堆存区域内的排水应采取初期雨水、地坪冲洗水的收集措施，经收集池收集的废水及作业区的初期雨水必须经处理、并应符合现行国家标准《污水综合排放标准》 GB8978 的规定后排放。</p> <p>10.2.12 工业废物处置过程中的废水经过处理后应回用。回用水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920 的规定。当废水需直接排入水体时，其水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》 GB8978 的有关规定。</p> <p>10.2.13 严禁将未经处理的废物渗滤液及污水以任何方式直接排放或随意倾倒。</p> <p>10.2.14 工业废物处置过程中产生的恶臭污染物的控制与防治应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》 GB14554 的有关规定。</p>		

表 1.4-3 与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 相符性分析

标准内容	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准	本项目实施	评论
6.1.1	贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。	本项目贮存场的建设类型与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。	符合要求
6.1.2	建设项目环境影响评价中应设置贮存、处置场专题评价	本次评价中已对固废贮存场所进行环境影响评价	符合要求
6.1.3	贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。	项目 1 号车间废气采取密闭负压抽风入窑焚烧，贮存污泥为半固态（含水率≥60%），粉尘量产生微小。 2 号车间粉尘由集烟系统收集进入水泥窑燃烧，10% 散逸。	符合要求
6.1.4	为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。	项目 1 号车间、2 号车间周边已设置导流渠。	符合要求
6.1.5	应设计渗滤液集排水设施。	本项目没有单独设计渗滤液集排水设施，渗滤液通过调节污泥粘度后入窑焚烧	符合要求
6.1.6	为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施。	本项目贮存固废为经过防渗措施的储泥坑，渗滤液流失的防范措施可靠。	符合要求
6.1.7	为保障设施、设备正常运营，必要时应采取防止地基	项目地基无下沉现象。	符合要求

	下沉，尤其是防止不均匀或局部下沉。		
6.1.8	含硫量大于 1.5%的煤矸石，必须采取措施防止自燃。	本项目贮存固废不涉及煤矸石	符合要求
6.1.9	为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB 15562.2 设置环境保护图形标志。	已按 GB 15562.2 设置环境保护图形标志。	符合要求

表 1.4-4 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)相符性分析

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	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； 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至少连续两年满足 GB 4915 的规定。	1、本项目依托海螺水泥公司二期水泥窑单线处置一般固废，二期水泥窑为新型干法水泥窑，该水泥窑单线生产线生产能力为 4500t/d； 2、海螺水泥公司二期水泥窑采用窑磨一体机模式； 3、本项目依托的海螺水泥公司二期水泥窑窑尾烟气除尘器 2018 年 3 月已经改造为袋式除尘器 4、本项目依托的海螺水泥公司二期水泥窑近两年内，各污染物排放浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 的规定限值。	符合
	4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处地理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。	1、本项目符合《四川广元朝天经济开发区规划环评》的相关内容要求，符合城市发展规划。 2、本项目所在区域没有受到洪水、潮水或内涝威胁。设施最低标高为 508.2 米，高于重现期 100 年一遇的洪水位（507.7 米）之上（见水务局附件），项目周边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
	4.3 应有专门的固体废物贮存设施。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。	本项目设置了专门的两个固废车间，本项目不处置危废，但上述车间均按 GB18597-2001 的要单独求进行设计，不与水泥生产原料混合储存；本项目处置的污泥（含水率≥60%）直接进入 1 号固废车间的 500m <sup>3</sup> 储坑中存储，含水率≤60%的污泥及尾矿渣进入 2 号固废车间，固废车间均为全封闭设计，且采用负压操作系统，有效的防止了颗粒物和恶臭气体的排放，抽出的气体送至水泥窑尾焚烧处置； 固废车间全部进行防渗处理，防渗等级均满足 GB18599-2001 中规定要求，且上述车间均为封闭设计，具有良好的防雨和防尘功能	符合

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
	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。	本项目处置的废物包括固体废物、半固体废物，依据废物的不同特性，本项目设置如下投料设施： (1) 窑尾高温段，包括预分解炉（用于处置固废、半固废废物和污泥），配套建设泵送装置； (2) 生料配料系统，配套建设污泥封闭输送系统，（用于处置无机污泥，无机污泥和生料等比例混合后入生料磨粉磨）。 上述投料设施的建设均满足 HJ662 相关规定要求	符合
	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。	本项目建设有专门的两个固废车间，通过成份检测确定合理的配伍方案生产，以确保不会对水泥生产和固废废物无害化处置产生不利影响；若废物成份波动较大导致配伍后的废物仍不能满足 HJ662 中的入窑要求，则将该废物送至暂存库储存，不在该批次处理，待和后续入厂的废物配伍满足入窑要求后再处理。	符合
5 入窑协同处置危险废物特性	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； —未知特性和未经鉴定的废物。	本项目入窑的固废仅为一般固废，主要是工业污泥，不含有标准中禁止入窑的废物。	符合
	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 HJ662 的要求。	本项目仅处置一般固废，主要是工业污泥，具有相当稳定的化学组成和特性，其重金属及有害元素含量及投加量满足 HJ662 要求。	符合
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《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。	本项目设置如下投加点及配套投料设施： (1) 窑尾高温段，包括预分解炉投加点，配套建设泵送装置 (2) 生料配料系统，建设无机污泥封闭输送系统，无机污泥和生料等比例混合后入生料磨粉磨； 上述投加点和投加方式均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中相关要求	符合

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
	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。	本项目设计过程中已经考虑用废物替代部分原料，因此废物投加过程和原料入窑过程完全同步运行，废物的投加不会影响水泥的正常生产	符合
	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。	本项目要求在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行 4 小时后，方可开始投加一般固废。须在水泥窑维修、事故检修等原因停窑前 4 小时内禁止投加一般固废	符合
	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。	建设单位当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常时，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	符合
	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/m <sup>3</sup> ，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。	本项目协同处置前进行水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒 TOC 本底监测（测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准执行），确保协同处置一般固废时 TOC 增加的浓度不超过 10mg/m <sup>3</sup> 。	符合
7 大气污染物排放限值	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。	本项目实施后窑尾颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放浓度均满足 GB 4915-2013 要求	符合
	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。	本项目排放的重金属、二噁英、氯化氢、氟化氢等其他污染物满足本标准表 1 规定的最高允许排放浓度	符合
	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，每年累计不得超过 60 小时。	在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的监测数据不作为执行烟气排放限值的监测数据；建设单位保证每次故障或事故持续排放污染物时间不超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时	符合
	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。本项目固体废物贮存、预处理等设施产生的废气经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。	本项目固废车间各使用一套抽风系统（车间内设置抽风口，风机设置在窑头篦冷机处，1 号固废车间风量 80000m <sup>3</sup> /h，2 号固废车间为 20000m <sup>3</sup> /h），抽风系统收集后的废气抽入导入窑头篦冷机内的高温部分（约 1400℃）进行焚烧；停窑期间，车间产生的臭气直接经活性炭装置处理满足 GB14554 规定的限值后经各自车间 15m 排气筒排放	符合



项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
	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。	本项目产生的渗滤液和车辆冲洗水量较少，分别为 2m <sup>3</sup> /d 和 5m <sup>3</sup> /d，全部通入水泥窑焚烧处置；生活污水依托厂内现有的地理式生化工艺污水处理设施（目前富余能力 16m <sup>3</sup> /d，能满足本项目 9m <sup>3</sup> /d 的需要）	符合
	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 GB14554 执行。	本项目储存过程中产生的恶臭污染物硫化氢和氨气经过固废车间设置的抽风系统通过管道进行收集后进入回转窑窑头进行焚烧处置；停窑期间，车间产生的臭气直接经活性炭装置处理满足 GB14554 规定的限值后经各自车间 15m 排气筒排放，通过同类工厂检查测结果可以看出，均能厂界浓度限值满足 GB14554-93 中标准限值	符合
	7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照 GB4915 执行。	本项目投产后，海螺水泥有限公司原料配料、生料库、煤磨、熟料库等其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放限值及周边环境质量监控限值均按照 GB4915-2013 执行	符合
	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。	本项目从水泥窑循环系统排出的窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料	符合
8 水泥产品污染物	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。	本项目投运后广元海螺水泥公司水泥产品质量不会受到影响，均满足国家相关质量标准的规定要求	符合
	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。	本项目投运后建设单位定期对水泥窑生产的水泥产品进行检测，其污染物的浸出浓度必须满足国家相关标准。	符合
9 监测要求	9.1 尾气监测 9.1.1 企业应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	1、企业将按照相关规定建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 2、本项目安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。	符合

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
	<p>9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。</p> <p>9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>9.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/T 397 或 HJ/T75 规定执行；大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T55 规定执行。</p> <p>9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置危险废物时，应当每季度至少开展 1 次；在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次，其采样要求按 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。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。</p> <p>9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表 2 所列的方法标准。</p>	<p>3、企业按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>4、根据监测污染物的种类对企业排放废气的采样，在规定的污染物排放监控位置进行。水泥窑排气筒及窑尾余热利用系统目前已按照 GB/T 16157 规定设置永久采样孔。</p> <p>5、本项目仅处置一般固废，因此烟气中 HCl、氟化氢、Hg、Pb、Cr、Cd、As 的监测，每半年开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年开展 1 次，对其他大气污染物排放情况监测的为每年开展一次。</p> <p>6、采用表 2 所列的方法标准对大气污染物排放浓度进行测定。</p>	

表 1.4-5 本项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 相符性分析

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
4.协同处置设施技术要求	<p>4.1 水泥窑</p> <p>4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：</p> <p>a) 窑型为新型干法回转窑。</p> <p>b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。</p> <p>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。</p> <p>4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能：</p>	<p>1、本项目依托海螺水泥公司二期水泥窑单线处置固废（即不依托海螺水泥公司一期水泥窑），二期水泥窑为新型干法水泥窑，该水泥窑生产线单线熟料生产能力为 4500t/d；</p> <p>2、本项目处置一般废物依托的广元海螺水泥公司二期水泥窑污染物排放的连续 2 年满足 GB4915 规定的限值要求；</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>a) 采用窑磨一体机模式。</p> <p>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；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O<sub>2</sub>浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O<sub>2</sub>浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O<sub>2</sub>、CO浓度。</p> <p>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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CO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。</p> <p>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。</p>	<p>3、海螺水泥公司二期水泥窑为窑磨一体机模式；</p> <p>4、海螺水泥公司二期水泥窑目前配备在线监测设备，满足规范要求；</p> <p>5、海螺水泥公司二期水泥窑窑尾 2018 年 3 月已经技改为高效布袋除尘器作为烟气除尘设施。窑尾排气筒配备粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CO浓度在线监测设备，连续监测装置满足 HJ/T76 的要求，并与广元市环保局监控中心联网，保证污染物排放达标；</p> <p>6、项目配备窑灰返窑装置，将全部袋式除尘器收集窑灰返回送往生料入窑系统；</p>	符合性
	<p>4.2 固体废物投加设施</p> <p>4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。</p> <p>d) 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。</p> <p>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。</p> <p>f) 处理腐蚀性废物时，投加和输送装置应采用防腐材料。</p> <p>4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据废物特性从以下三处选择（参见附录 A）：</p> <p>a) 窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。</p> <p>b) 窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。</p> <p>c) 生料配料系统（生料磨）。</p> <p>4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求：</p> <p>a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。</p>	<p>1、本项目采用的投料设施具有以下特点：①能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置②固体废物输送装置和投加口为密闭设计，固体废物投加口具有防回火功能③具有保持进料通畅设计，不会出现堵塞搭桥现象出现④配置了在线监视系统⑤具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施出现事故时，可自动停止投加固废；</p> <p>2、本项目设置如下投加点及配套投料设施：</p> <p>（1）窑尾高温段，在预分解炉、配套建设泵送装置</p> <p>（2）生料配料系统，建设无机污泥封闭输送系统，无机污泥和生料等比例混合后入生料磨粉磨；</p> <p>3、本项目设置了专门的固废车间，车间均按相关标准求进行设计，不与水泥生产原料混合储存；同时，本项目对进厂的废物均进行成份检验，对不明性质废物在固废暂存车间内设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道，不与其他固废混合储</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>b) 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。</p> <p>c) 窑尾投加设施应配备泵力、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。</p> <p>4.3 固体废物贮存设施</p> <p>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。</p> <p>4.3.2 固体废物贮存设施内应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。</p> <p>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警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备防静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>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 中的相关要求；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。</p> <p>4.3.5 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。</p> <p>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。</p>	<p>存</p> <p>4、本项目固体废物贮存车间均符合 GB50016 等相关消防规范的要求；建设单位在上述贮存设施内将张贴严禁烟火的明显标识，并根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备全部接地，装备防静电设备，并设置防爆通讯设备并保持通畅完好</p> <p>6、本项目设置了专门的固废暂存车间，车间均按 GB18599-2001 的要求单独进行设计，不与水泥生产原料混合储存；车间均为封闭设计，具有良好的防雨和防尘功能</p> <p>7、本项目设计、安全防护、污染防治等方面全部满足 GB18599 中的相关要求。</p>	符合性
	<p>4.4 固体废物预处理设施</p> <p>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。</p> <p>4.4.2 预处理设施所用材料需适应废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。</p>	<p>1、本项处置的废物进厂后分别 1 号固废车间、2 号固废车间（上述车间均为封闭设计）储存；车间全部封闭设置，且采用负压操作系统；分解炉入料口、生料磨入料口（不新建依托现有）均采取了封闭措施，并保证与操作人员隔离。</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>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 50m<sup>3</sup>；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，为防止发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。</p> <p>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：</p> <p>a) 从配料系统入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。</p> <p>b) 从窑尾入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。</p> <p>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。</p> <p>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，可在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。</p> <p>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。</p>	<p>2、预处理设施采用防腐材料。</p> <p>3、预处理设施按照 GB50016 等相关消防规范配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m<sup>3</sup>；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>4、本项目配料系统入窑固体废物依托原水泥厂生料磨。窑尾入料的固体废物依托 SMP 系统 (Shredding-Mixing-Pumping)——破碎-混合-泵送系统。该系统是目前危废预处理最先进的方式，本项目处理固废，完全可满足要求。</p>	
	<p>4.5 固体废物厂内输送设施</p> <p>4.5.1 在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。</p> <p>4.5.2 固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。</p> <p>4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。</p> <p>4.5.4 管道输送设备应保持有良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。</p> <p>4.5.5 非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。</p> <p>4.5.6 移动式输送设备，应采取防护措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。</p> <p>4.5.7 厂内输送固废废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。</p>	<p>1、本项目根据要求配备必要的输送设备。</p> <p>2、固废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。</p> <p>3、输送设备根据废物特性采用防腐材料。</p> <p>4、管道输送设备保持良好的密闭性能，防止废物的滴漏和溢出。</p> <p>5、本项目采用管道输送。不涉及非密闭输送设备。</p> <p>6、移动式输送设备，均涉及采取措施防止粉尘飘散和废物遗撒。</p> <p>7、厂内输送一般废物的管道在显眼处标有安全警告信息。</p>	
	4.6 分析化验室	1、本项目在 1 号固废车间二层处设置分析化验室，	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>4.6.1 从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备。</p> <p>4.6.2 分析化验室应具备以下检测能力：</p> <p>a) 具备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20) 要求的采样制样能力、工具和仪器。</p> <p>b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞 (Hg)、镉 (Cd)、铊 (Tl)、砷 (As)、镍 (Ni)、铅 (Pb)、铬 (Cr)、锡 (Sn)、锑 (Sb)、铜 (Cu)、锰 (Mn)、铍 (Be)、锌 (Zn)、钒 (V)、钴 (Co)、钼 (Mo)、氟 (F)、氯 (Cl) 和硫 (S) 的分析。</p> <p>c) 相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。</p> <p>d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。</p> <p>e) 满足 GB4915 和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的烟气污染物检测。</p> <p>f) 满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 监测要求的水泥产品环境安全性检测。</p> <p>4.6.3 分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。</p> <p>4.6.4 本规范第 4.6.2 条 a)、b) 以及 c) 款为企业必须具备的条件，其他分析项目如果不具备条件，可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。</p>	<p>并具备以下检测能力：</p> <p>a)具备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20) 要求的采样制样能力、工具和仪器； b)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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的烟气污染物检测。 f)满足《固体废物生产水泥污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。</p> <p>2、分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品； 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。</p> <p>3、其他不具备条件的分析项目经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。</p>	符合性
5.固体废物特性要求	<p>5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物</p> <p>禁止在水泥窑中协同处置以下废物：</p> <p>a) 放射性废物。</p> <p>b) 爆炸物及反应性废物。</p> <p>c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。</p> <p>d) 含汞的温度计、 血压计、 荧光灯管和开关。</p>	本项目入窑的废物不含有规范中禁止入窑的废物。	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>e) 铬渣</p> <p>f) 未知特性和未经鉴定的废物。</p>		
	<p>5.2 入窑协同处置的废物特性要求</p> <p>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、理化性质等不对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分，其含量应该满足本规范第 6.6.7 条的要求。</p> <p>5.2.3 入窑固体废物中氯（Cl）和氟（F）元素的含量不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 6.6.8 条的要求。</p> <p>5.2.4 入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足本标准 6.6.9 条的要求。</p> <p>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。</p>	<p>1、本项目入窑废物主要为来源稳定的工业污泥（钻井废渣等），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。</p> <p>2、本项目处置一般固废，入窑废物中如含有表 1 所列重金属含量应该满足本规范 6.6.7 条的要求。入窑物料中氯、氟、硫等有害元素的含量满足规范要求。</p> <p>3、本项目对处理具有腐蚀性的废物选用具有防腐性的设备，确保不对设施造成腐蚀。</p>	符合
	<p>5.3 替代混合材的废物特性要求</p> <p>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。</p> <p>5.3.2 下列废物不能作为混合材原料：</p> <p>a) 危险废物；</p> <p>b) 有机废物；</p> <p>国家法律、法规另有规定的除外。</p>	<p>本项目处置的一般固废主要是工业污泥，如果替代混合材，则应满足国家或行业有关标准，并且不对水泥质量产生影响。</p>	符合
6.协同处置运行操作技术要求	<p>6.1 固体废物的准入评估</p> <p>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，应对拟协同处置的废物进行取样及特性分析。</p> <p>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，针对本规范第 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。</p>	<p>1、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，针对本规范第 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，建设单位化验室开展分析测试。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。</p> <p>2、在完成样品分析测试以后，根据下列标准对固</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>6.1.3 在完成样品分析测试以后，根据下列标准对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p>6.1.4 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次废物，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，其后产生的废物采样分析在 6.3 节制定处置方案时进行。</p> <p>6.1.5 对入厂前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，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置废物特性一致。</p>	<p>体废物是否可以进厂协同处置进行判断：该类固体废物不属于危险废物和禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，一般固体废物类别符合经营许可证规定的类别要求；企业是否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；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。</p> <p>3、符合要求的废物从产废单位由专用车辆运输至处置场所，由企业化验部门取样检测分析确认后，再按要求进入储存库房，或者按照化验部门出具的处置方案进入相应的厂房进行处理；不符合要求的废物本项目不得处置；</p> <p>4、对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次废物，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，其后产生的废物采样分析在制定处置方案时进行；</p> <p>5、对入厂前废物采集分析的样品，必须经过检测部门和供货方双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品保存期为 1 年。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，必须更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置废物特性一致</p>	符合性
	<p>6.2 废物的接收与分析</p> <p>6.2.1 入厂时固体废物的检查</p> <p>a) 在固体废物进入协同处置企业时，首先通过表观和气味，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。</p> <p>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。</p>	<p>1、本项目设置专业人员对入厂的固废先进行外表和气味等的初步判断，以辨别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；</p> <p>2、由专业人员进行如下检查：①废物标签、通过表观和气味初步判断固废废物的类别、重量必须与签订的合同固废一致。</p>	符合



项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>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。</p> <p>6.2.2 入厂后固体废物的检验</p> <p>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 6.2.1 条 c) 款的规定进行处理。</p> <p>b) 协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期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。</p> <p>6.2.3 制定协同处置方案</p> <p>a) 以固体废物入厂后的分析检测结果为依据，制定废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括废物贮存、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。</p> <p>b) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节：</p> <p>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，禁止将不相容的废物进行混合。</p> <p>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。</p> <p>3)入窑固体废物中有害物质的含量和投加速度满足本规范相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。</p> <p>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 6.2.3 条 b) 款的要求，应通过相容性测试确认。</p> <p>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。</p>	<p>3、一旦发现入厂固废废物与签订的合同固废不一致时还应及时向广元环境保护局进行报告。</p> <p>5、建设单位确定运送到厂内固体废物无法处置，应立即向广元环境保护局报告，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。</p> <p>6、入厂的合格废物进入化验室进行分析化验，固态废物主要检测热值、含水率、重金属、碱金属、氯元素等，半固态废物主要检测含水率、重金属、碱金属、硫氯元素等，液态废物主要检测热值、酸碱度、重金属、碱金属、硫、氯元素、PH 值等。允许进厂的工业废物，经称重并记录后，按照物料性质及库房规划存入相对应的库房，同时该数据录入入库记录当中。</p> <p>库存废物有处置需求时，根据技术部门出具的处置方案，将废物转移至相应的厂房进行处置，同时对出库的废物进行计量并进行出库登记。</p> <p>7、建设单位按固体废物特性进行分类，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，禁止将不相容的废物进行混合；对物料投加设施进行了防腐处理；严格按照窑固体废物中有害物质的含量和投加速度限值进行合理配伍，使本项目不会对水泥生产和水泥质量造成不利影响；</p> <p>8、建设单位固废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为 3 年</p>	符合性
	<p>6.3 废物贮存的技术要求</p> <p>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。</p>	<p>1、本项目设置了专门的固废暂存车间，车间均按 GB18599-2001 的要单独求进行设计，不与水泥生产原料混合储存；</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	6.3.2 不明性质废物的暂存时间不得超过 1 周。	2、本项目不接收不明性质的固废	
	<p>6.4 固体废物预处理的技术要求</p> <p>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。</p> <p>6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性：</p> <p>a) 满足本规范第 5 章要求。</p> <p>b) 理化性质均匀，保证水泥窑运行工况的连续稳定。</p> <p>c) 满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1、本项目拟处置的污泥，经计算和配伍后，可满足物料入窑最大投加量限值，且理化性质理化性质均匀，可保证水泥窑运行工况的连续稳定</p> <p>2、本项目生产设备全部为密闭装置，车间内环境质量满足 GBZ2 中要求</p> <p>3、本项目不处理液态废物。</p>	符合
	<p>6.5 固体废物厂内输送的技术要求</p> <p>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废物的扬尘、溢出和泄漏。</p> <p>6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。</p> <p>6.5.3 采用车辆在厂内运输固废时，应按照运输车辆的专用路线行驶。</p>	<p>1、本项目处置废物均采用全封闭设施输送，满足要求废物扬尘、溢出和泄漏的控制要求；</p> <p>2、本项目设置了废物运输的厂内专用路线，详见总平面布置图；</p> <p>3、运输车辆定期清洗，清洗后的废水收集后进入主车间和半固态废物进行混合，再泵入窑尾高温段焚烧处置。</p>	符合
	<p>6.6 固体废物投加的技术要求</p> <p>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，选择适当的废物投加位置。</p> <p>6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。</p> <p>6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求</p> <p>a) 具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加：</p> <p>1) 液态或易于气力输送的粉状废物；</p> <p>2) 含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物；</p>	<p>1、本项目废物投加方案完全按照规范要求进行设计：①含水率≥60%的污泥均从窑尾高温段投入②含水率≤60%的污泥及尾矿渣从生料配料站和生料一起按比例进入原料磨；</p> <p>2、含水率≥60%的污泥制成渣浆后从窑尾输入，含水率≤60%的污泥及尾矿渣从分解炉输入。通过上述措施，可以同时保证废物投加时窑系统工况的稳定；</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>3) 热值高、含水率低的有机废液。</p> <p>b) 在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件：</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p>6.6.4 在窑门罩投加的技术要求</p> <p>a) 窑门罩宜投加不适于在窑头主燃烧器投加液体废物，如各种低热值液态废物。</p> <p>b) 在窑门罩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。</p> <p>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。</p> <p>6.6.5 在窑尾投加的技术要求</p> <p>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。</p> <p>b) 含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。</p> <p>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。</p> <p>6.6.6 在生料磨仅能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。</p> <p>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。</p> <p>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%。</p> <p>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。</p>	<p>3、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汞必须&lt;0.3795t/a、(Tl+Cd+Pb+15×As) 必须&lt;379.5t/a、(Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V) 必须&lt;1897.5t/a；</p> <p>4、本项目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，其中入窑物料中氟元素含量必须小于 0.1765%&lt;0.5%，氯元素含量为 0.0121%&lt;0.04%。以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。</p> <p>5、本项目从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为熟料小于 3000mg/kg-熟料。（具体见 4.1.7.4 入窑硫元素符合性分析）</p> <p>6、本项目不设置窑头投料口。</p>	符合性
	<p>7.2 水泥产品环境安全性控制</p> <p>7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。</p> <p>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</p>	<p>本项目生产的水泥产品满足 GB175 的要求，水泥产品环境安全性可控。企业产品出厂之前，会对水泥进行鉴定，确保水泥产品中污染物的浸出应满足国</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>相关标准。</p> <p>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。</p>	家相关标准。	
	<p>7.3 烟气排放控制</p> <p>7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p> <p>7.3.2 按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。</p> <p>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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》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。</p>	<p>1、本项目通过窑内高温碱性环境中和、SNCR 脱硝系统、增湿塔、余热发电锅炉、布袋除尘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》的要求。</p> <p>2、按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对水泥窑排放烟气进行监测。</p> <p>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》的要求。</p>	符合
	<p>7.4 废水排放控制</p> <p>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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行处理。</p> <p>7.4.2 固废预处理设施和固废运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为固废进行管理和处置。</p>	<p>本项目产生的渗滤液和车辆冲洗水量较少，分别为 2m<sup>3</sup>/d 和 5m<sup>3</sup>/d，全部通入水泥窑焚烧处置；生活污水依托厂内现有的地理式生化工艺污水处理设施（目前富余能力 16m<sup>3</sup>/d，能满足本项目 9m<sup>3</sup>/d 的需要）。</p>	符合
	<p>7.5 其他污染物排放控制</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1、正常工况下两座固废车间废气直接接入炉窑进行焚烧，在停窑期间，固废车间臭气直接经活性炭除臭处理后满足 GB14554 标准要求经 15m 排气筒达标排放</p> <p>2、本评价厂界恶臭污染物限值按照 GB14554 执行。</p>	符合

表 1.4-6 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014) 相符性分析

项目	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014) 要求	落实情况	符合性
生产处置管理要求和工艺技术	<p>5.2 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。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、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。</p> <p>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、气力等输送装备或车辆输送、转运固体废物。固体废物的输送、转送要有防扬尘、防异味发散、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。</p> <p>5.4 水泥协同处置厂区内固体废物的预处理 为适应水泥窑协同处置的要求，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，预处理工艺要有防扬尘、防异味发散、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。</p> <p>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；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%。</p> <p>5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料 设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作；含有挥发性或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统</p>	<p>5.2 经上面相符性分析，满足 GB30485 和 HJ662 相应要求；厂房设置废气收集设施，收集后的废气导入水泥窑高温区焚烧处置。</p> <p>5.3 废物投料方式均采取了有效的密闭式投料方式。符合规范要求。</p> <p>5.4 项目包括了预处理功能，包括破碎、分选、搅拌、沉淀等工序，预处理所在厂房整体密闭。预处理过程产生的废气收集后导入水泥窑高温区焚烧处置。</p> <p>5.5 项目依托水泥熟料生产设施为新型干法水泥窑，规模为 4500t/d，具备在线监测设施和的布袋除尘器。能够确保除尘器的同步运转率为 100%。</p> <p>5.6 项目投加点仅为分解炉，分解炉处负压操作，无含有挥发性或化工恶臭的固体废物。</p>	符合

表 1.4-7 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相符性分析

项目	环保部公告 2016 年第 72 号文要求	本项目落实情况	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	本项目用于协同处置固体废物的水泥窑为已投入运	符合

项目	环保部公告 2016 年第 72 号文要求	本项目落实情况	符合性
	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。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。	行的新型干法回转窑，并采用窑磨一体化运行方式，依托的熟料生产线生产规模均为 4500 吨/天。	
	（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。	本项目严禁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。	符合
	（三）新建水泥窑协同处置固体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固体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。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。	本项目符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求。	符合
清洁生产	（一）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。	本项目已对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取有效措施。	符合
	（二）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，应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》。	本项目协同处置的固废分类贮存，满足满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求。	符合
	（三）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，	本项目入窑废物中重金属含量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求。本项目严格控制随物料入窑的氯（Cl）元素的投加量，以保证水泥的正常生料和熟料质量符合国家标准。	符合

项目	环保部公告 2016 年第 72 号文要求	本项目落实情况	符合性
	同时遏制二噁英类污染物的产生。		
	(五) 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。	本项目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	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。	本项目拟建窑尾除尘器为袋式收尘器, 处理效果较好。	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。	类比分析, 项目产生氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制满足《水泥工业污染防治技术政策》	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。	本项目生产废水与固体废物一起进入水泥窑内焚烧处置。	符合
	(四) 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。	本项目水泥窑已安装大气污染物在线监测装置	符合
	(五) 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。	类比分析, 满足相关排放限值要求	符合
二次污染	(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	本项目窑尾除尘灰全部返回原料系统, 不会进入	符合

项目	环保部公告 2016 年第 72 号文要求	本项目落实情况	符合性
	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。	后续粉磨工序做为替代混合材使用。	
	(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。	本项目固废贮存设施采取相应的防渗措施。	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。	本项目正常工况下, 各储存设施处废气经收集后导入水泥窑高温区焚烧处置。停窑期间, 收集废气导入活性炭除臭装置处理后达标排放。	符合

《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010) 及其局部修订条文、《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)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环保部公告 2016 年第 72 号文) 等文件是相符的。相关相符性分析具体见下表。

表 1.4-8 相关标准、规范相符性分析统计表

序号	相关标准、规范	符合性
1	《水泥窑协同处置工业废物设计规范》	符合
2	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》	符合
3	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》	符合
4	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》	符合
5	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》	符合



本项目选址符合《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及其局部修订条文、《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）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告 2016 年第 72 号文）等文件的要求。

#### 1.4.4“ 三线一单” 相符性

本项目位于广元市大巴口工业园，项目与三线一单的符合性分析如下：

##### （1）与四川省生态保护红线实施意见的相符性

经对照四川省生态保护红线实施意见，项目位于广元市，不属于岷山生物多样性保护—水源涵养红线区中的青川县、剑阁县，不属于盆中城市饮用水源-土壤保持红线区中的剑门蜀道风景名胜区、广元市上西水厂水源地，广元市南河二厂水源地，广元市城北水厂水源地，广元市西湾爱心水厂水源地。因此本项目选址不在四川省生态保护红线实施意见中的管控区范围内。

##### （2）环境质量底线相符性

根据环境质量现状监测数据，项目所在区域目前大气环境、水环境、声环境质量现状均满足相应环境功能区划要求，区域还有剩余环境容量。项目依托原水泥厂生产线，产生的污染物对区域环境贡献较小，叠加背景值后均能满足相应环境功能区划要求，未触碰环境质量底线，符合环境质量底线要求。

##### （3）资源利用上线符合性

本项目投产后以固体废物代替部分原料（石灰石、页岩、硫酸渣）的消耗量，对当地石灰石和煤炭资源的消耗相比起到了积极保护作用。

##### （4）环境负面准入清单分析

项目位于四川广元朝天经济开发区中的大羊片区中的大巴口组团内的广元海螺水泥有限责任公司现有厂区内，经对照《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（以下简称《负面清单》）川发改规划〔2017〕407 号，本项目不属于其中的负面清单实施区域，满足当地的环境准入条件。

#### 1.4.4 选址合理性分析

##### 1.4.4.1 选址不可替代性分析

### （1）水泥窑规模要求

根据《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告 2016 年第 72 号文）“源头控制”中，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。

### （2）选址要求

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）中，对水泥窑协同处置厂址选择进行了规定：

#### 6.1 厂址的选择

6.1.1 新建水泥窑协同处置工业废物的生产线，厂址的选择及工业废物预处理车间的布局应符合本地区工业布局和建设发展规划的要求，并应按国家有关法律、法规及前期工作的规定进行。

6.1.2 现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程，预处理车间的选址应根据交通运输、供电、供水、供热、工程地质、企业协作、场地现有设施、工业废物来源及储存、协同处置衔接、预处理的环境保护等条件进行技术经济比较后确定。

6.1.3 厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。

#### 6.1.4 厂址条件应符合下列要求：

1. 厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB/T3095 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 中的选址要求。

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。当条件限制而必须建在受洪水、潮水或内涝威胁地区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。

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。

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。

6. 水泥窑协同处置工业废物生产线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。

### (3) 对比分析

目前，广元市现存水泥厂有 5 家，分别为四川剑阁西南水泥有限责任公司、旺苍西南水泥有限责任公司、西南高力水泥有限责任公司、四川匡山水泥有限责任公司、广元海螺水泥有限责任公司。

为了易于判别水泥窑协同处置选址合理性，本报告假设：①各大水泥厂均符合本地区工业布局和建设发展规划的要求；②各大水泥厂供电、供水、供热等基础设施均满足条件；③区域内环境质量现状均达标。在规模要求与选址条件上分析其符合性，具体见下表

表 1.4-9 广元范围内水泥窑协同处置选址分析

名称	生产线规模	限制因素
四川剑阁西南水泥有限责任公司	1 条 2500 t/d 熟料生产线	规模 < 3000t/d
旺苍西南水泥有限责任公司	1 条 2500 t/d 熟料生产线	规模 < 3000t/d
西南高力水泥有限责任公司	1 条 3200 t/d 熟料生产线	位于利州区白龙江边
四川匡山水泥有限责任公司	1 条 2500 t/d 熟料生产线	规模 < 3000t/d
广元海螺水泥有限责任公司	2 条 4500 t/d 熟料生产线	位于朝天区大巴口，嘉陵江江边

根据上表，本项目设置在广元海螺水泥有限责任公司有以下优势：

①根据查阅相关资料，水泥窑熟料生产线规模越大，处置一般固废对水泥产品影响越小。

②广元海螺水泥有限责任公司所在区域没有受到洪水、潮水或内涝威胁。广元海螺水泥有限责任公司设施最低标高为 508.2 米（设计院提供），本项目位于广元市朝天区大巴口，根据水务局文件，项目所在地高于重现期 100 年一遇的洪水位 507.7 米之上（见水务局附件），项目周边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水泥生产需要大片平整土地，由于广元地形地势原因，近河区域有恰有大片平整空地，因此，广元所有水泥厂均在河边建设。

综上，水泥窑协同处置项目在广元海螺水泥有限责任公司建设优势最明显。

#### 1.4.4.2 规划及用地

本项目属于水泥窑协同处置固体废物项目，选址于广元市朝天经济开发区大羊片区大坝口组团，占用海螺水泥公司厂内绿地及空地实施项目建设，总占地面积 10000m<sup>2</sup>，项目建成后既处理了固体废物又减少了水泥项目生产原料使用量，项目符合广元市朝天经济开发区大羊片区大坝口组团的产业定位。项目产生的废水不外排，采取相应的风险防范措施和防渗措施后，环境风险可控。项目设置的卫生防护距离包络线范围均位于海螺水泥公司厂区单位内，不涉及居民搬迁，项目与广元市朝天经济开发区规划相容，满足规划环境影响报告书及审查意见的要求。

本项目厂址西侧的嘉陵江百年一遇的洪水水位线为 507.7m（见水务局附件），本项目建筑标高最低为 508.2m，因此本项目在拟建厂址建设符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。

#### 1.4.4.3 周边生态环境敏感区

本项目占地位于海螺水泥公司用地红线内，周边分布有剑门蜀道国家级风景名胜区分明月峡风景区、广元朝天省级地质公园明月峡风景区、明月峡古栈道遗址（国家级文物保护单位）、嘉陵江源湿地自然保护区。根据各主管部门针对海螺公司水泥项目出具的证明文件，**本项目不涉及以上环境敏感区。**

项目在建设过程中，对固废车间产生废气、窑尾烟气等采取严格污染防治措施，确保达标排放，根据对周边保护区影响分析（第 6 章节），项目建成后，外排污染物对明月峡风景区、嘉陵江源湿地自然保护区等自然生态敏感区的影响不会改变其环境功能。

#### 1.4.4.4 环境影响预测及分析结果

项目东北侧 2045m 处是朝天镇，约有住户 3 万人；项目周边散户包括项目西侧 430m 处的大巴口社区居民（江西岸），约 60 户 300 人；项目南侧约 300m 处的海螺公司倒班宿舍，约 70 人；项目东南侧 330m 处的大巴口社区居民（江

东岸)，约 120 户 600 人。

通过噪声预测，项目实施后厂界噪声能够达标排放。同时，最近的声环境保护目标距离项目约 300m，通过距离衰减后对周边声环境保护目标影响小。

通过卫生防护距离计算，本项目设置的包络线范围均位于海螺水泥公司用地红线范围内，不涉及居民搬迁。

本项目针对不同项目区域分别设置了防渗措施，并建设永久性地下水在线监测井，用于监测厂区周围地下水环境质量。

项目周边地表水为嘉陵江，属于地表水 III 类水域，项目下游 10km 无饮用水源取水口。本项目生产废水处理全部回用，生活废水经处理后回用于水泥生产和厂区绿化，项目无废水外排，对嘉陵江源湿地自然保护区影响小。

## 1.5 关注的主要环境问题

本次评价过程中，主要关注的环境问题如下：

- (1) 水泥窑窑尾烟气所造成的大气环境质量影响；
- (2) 固废贮运和预处理过程中对厂区周边大气环境质量的影响；
- (3) 固废储存过程对地下水的影响。

## 1.6 环境影响评价主要结论

本项目符合国家、四川省及广元市有关产业政策，符合相关规划。生产过程中采用了清洁的生产工艺，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，环境风险可接受，周边群众对项目建设表示理解和支持。在落实本报告书提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家有关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日正式实行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修改；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日第四次修订；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日第二次修订；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国可再生能源法》，2006年1月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国城市规划法》，2015年4月24日修订；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令 第44号，2017年9月1日起实行；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日施行；
- (12) 《水污染防治行动计划》，2015年4月16日发布；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令 第44号）
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》2017年7月16日修订；
- (15) 《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；
- (16) 《环境影响评价公众参与法》，2019年1月1日施行；
- (17) 《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8日发布；
- (18) 环境保护部关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，2014年12月30日发布；
- (19) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》，2013年5月1日施行；
- (20) 《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011年本）〉有

关条款的决定》，国家发改委令 2013 第 21 号，2013 年 5 月 1 日施行；

(21)《关于加强工业节水工作的意见》，国经贸资源[2000]1015 号，2000 年 10 月 25 日；

(22)《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节[2010]218 号

(23)《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》，国发[2009]38 号

(24)《国家环境保护总局建设项目环境影响评价文件审批程序规定》国家环境保护总局令 第 29 号，2006 年 1 月 1 日施行

(25)《关于印发<重点区域大气污染防治“十二五”规划>的通知》，环发[2012]130 号，2012 年 10 月 29 日发布

(26)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环办[2013]103 号，2013 年 11 月 14 日发布

(27)《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，国函[2012]146 号，2012 年 12 月 5 日发布

(28)《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日通知

(29)《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)，2008 年 2 月 1 日施行

(30)《关于推进环境保护公众参与的指导意见》，环办[2014]48 号，2014 年 5 月 22 日发布

(31)《关于印发<水污染防治行动计划>的通知》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日发布

(32)《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令 第 34 号，2015 年 6 月 5 日施行

(33)《关于加快推进生态文明建设的意见》，中共中央、国务院印发，2015 年 5 月 5 日发布

(34)《关于进一步做好固体废物领域审批审核管理工作的通知》，环发[2015]47 号，2015 年 3 月 30 日发布

## 2.1.2 地方政策法规

- (1) 《四川省环境保护条例》，2018年1月1日起施行；
- (2) 《四川省自然保护区管理条例》，2000年1月1日起施行；
- (3) 《四川省固体废物污染环境防治条例》，2018年7月26日第五次修订；
- (4) 《四川省饮用水水源保护管理条例》，2012年1月1日起施行；
- (5) 《四川省大气污染防治行动计划实施细则 2017年度实施计划》（川办函〔2017〕102号）；
- (6) 《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，川环发〔2006〕1号；2006年1月1日发布；
- (7) 《四川省人民政府贯彻〈国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定〉实施意见》，川府发〔2007〕17号，2017年3月1日发布；
- (8) 《四川省“十三五”环境保护规划》（川府发〔2017〕14号）；
- (9) 《四川省蓝天保卫行动方案(2017-2020年)》（川污防“三大战役”办〔2017〕33号）；
- (10) 《四川省灰霾污染防治办法》，2015年5月1日；
- (11) 《水污染防治行动计划》四川省工作方案（川府发〔2015〕59号）；
- (12) 《重点流域水污染防治规划（2011~2015年）》四川省实施方案（川府函〔2013〕105号）；
- (13) 《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》（川委厅〔2016〕92号）；
- (14) 《四川省人民政府关于化解产能过剩矛盾促进产业结构调整的实施意见》（川府发〔2014〕10号）；
- (15) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》（环发〔2001〕4号）；
- (16) 《四川省人民政府贯彻〈国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定〉的实施意见》（川府发〔2007〕17号）；
- (17) 《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（川环发〔2006〕1号）；
- (18) 《四川省生态保护红线实施意见》（川府发〔2016〕45号）；
- (19) 《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发



(2018) 24 号);

(20)《土壤污染防治行动计划》四川省工作方案(川府发〔2016〕63号);

(21)广元市生态环境局《关于印发《2019年广元市重点排污单位名录》的通知》(广环办〔2019〕10号);

(22)广元市生态环境局《关于报送2019年度主要大气污染物工程减排和结构减排项目的通知》(广环办函〔2019〕40号);

(23)广元市环境保护局转发《关于进一步做好污染源监测信息公开工作的通知》的通知(广环办函〔2019〕67号)。

(24)广元市蓝天保卫行动方案(2018—2020年)(广污防办〔2018〕15号)

### 2.1.3 技术导则及规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)

(8)《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)及修订条文

(9)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)

(10)《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)

(11)《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)

(12)环境二噁英类监测技术规范(HJ 916-2017)

### 2.1.4 项目技术支撑文件、有关资料

(1)广元利用水泥窑协同处置固废项目可行性研究报告;

(2)建设单位提供的其他资料。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

根据本项目的的基本情况，经适当筛选，本项目环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响评价因子

评价要素	现状评价因子	影响评价因子
大气	基本污染物: PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 其他污染物: 氨、硫化氢、氟化物、砷、汞、六价铬、镉、氯化氢、锰、铅、二噁英、铜、镍	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、氟化物、氯化氢、Pb、As、Hg、Cd、六价铬、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、二噁英
地表水	pH、化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )、五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )、六价铬、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类、铜、锌、铅、砷、汞、镉、氟化物、高锰酸盐指数 (COD <sub>Mn</sub> )、粪大肠菌群	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、SS
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、镉、铅、铜、锌、铁、锰、总大肠菌群共 24 项	COD、锰、铅
噪声	等效连续 A 声级 Leq (A)	等效连续 A 声级 Leq (A)
土壤	二噁英 pH、砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯[a,h]并蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	/

## 2.2.2 评价标准

### 2.2.2.1 大气环境质量标准及污染物排放标准

#### (1) 环境质量标准

项目所在地、居民地执行 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物、TSP、O<sub>3</sub>、CO 等执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，风景名胜区、自然保护区及其范围内居民执行一级标准；重金属 (Cr、Cd、Hg、As、Pb 等的年均值) 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中参考浓度；重金属 (Cr、Hg、As、Pb 等的一次值或日均值) 按 HJ2.2-2018 要求进行换算；HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、Mn 及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准；二噁英类毒性当量 (TEQ) 参考采用日本环境空气质量标准；具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境空气中各项污染物的浓度限值

污染物名称	取值时间	标准浓度限值	浓度单位	标准来源	
SO <sub>2</sub>	一 级	1 小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		日平均	50		
		年均	20		
	二 级	1 小时平均	500		
		日平均	150		
		年均	60		
O <sub>3</sub>	一 级	日最大 8 小时 平均	100		
		1 小时平均	160		
	二 级	日最大 8 小时 平均	160		
		1 小时平均	200		
PM <sub>10</sub>	一 级	日平均	50		
		年均	40		
	二 级	日平均	150		
		年均	70		
PM <sub>2.5</sub>	一 级	日平均	35		
		年均	15		
	二 级	日平均	75		
		年均	35		
TSP	一 级	日平均	120		
		年均	80		
	二 级	日平均	300		
		年均	200		

污染物名称	取值时间	标准浓度限值	浓度单位	标准来源
NO <sub>2</sub>	1 小时平均	200		
	日平均	80		
	年均	40		
NO <sub>x</sub>	1 小时平均	250		
	日平均	100		
	年均	50		
氟化物	1 小时平均	20		
	日平均	7		
CO	1 小时平均	10.00		
	日平均	4.00		
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准
H <sub>2</sub> S	1 小时平均	10		
HCl	1h 平均	50		
	日平均	15		
Cr	年均值	0.000025		
	一次值	0.00015		
Hg	年平均	0.05		
	1 小时平均	0.3		
Pb	年平均	0.5		
	1 小时平均	3		
As	年平均	0.006		
	1 小时平均	0.036		
Cd	一次值	0.03		
	日平均	0.01		
	年均	0.005		
臭气浓度	/	20	(无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
二噁英类	年均值	0.6	pgTEQ/m <sup>3</sup>	年均值参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准

备注：根据《环境影响评价技术导则—大气环境》，对《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1 h 平均质量浓度限值。对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

## (2) 污染物排放标准

水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫和氨等的排放限值执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 规定的现有与新建企业大气污染物排放限值(项目所在地不属于大气污染防治重点区域)。HCl、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 和二噁英应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)，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/m<sup>3</sup>。

本项目预处理区域等处的颗粒物应参考执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1中“水泥制造：破碎机等”相关要求；恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准和恶臭污染物排放标准值，见表2.2-3、4。

表 2.2-3 项目大气污染物排放标准（单位：mg/m<sup>3</sup>）

序号	排放源	污染物	排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
1	水泥窑协同处置窑尾烟气	颗粒物(窑尾)	30	《水泥工业大气污染物排放标准》 (GB4915-2013) 表1
2		SO <sub>2</sub>	200	
3		NO <sub>x</sub>	400	
4		氨	10	
5		HCl	10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 (GB30485-2013)
6		HF	1	
7		Hg	0.05	
8		Tl+Cd+Pb+As	1.0	
9		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.5	
10		二噁英	0.1 ngTEQ/m <sup>3</sup>	
11	固废贮存	颗粒物	20	《水泥工业大气污染物排放标准》 (GB4915-2013) 表1
12		NH <sub>3</sub>	4.9 kg/h	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
13		H <sub>2</sub> S	0.33 kg/h	
14		臭气浓度	2000(无量纲)	

表 2.2-4 恶臭污染物厂界标准值（mg/m<sup>3</sup>）

序号	污染物	浓度限值
1	NH <sub>3</sub>	1.5
2	H <sub>2</sub> S	0.06
3	臭气浓度	20（无量纲）

另：根据广元市蓝天保卫行动方案（2018—2020年）：保持燃煤电厂和水泥企业脱硫脱硝设施正常运行、稳定达标并逐步推行超低排放改造，综合脱硫脱硝效率不低于70%。

根据广元市蓝天保卫行动方案（2018—2020年），广元市大气污染防治重点

工程项目（2018—2020年，第一批）：该厂需改造氨水给料系统，增加氨水流量，将水泥熟料生产线氮氧化物排放控制浓度由  $400\text{mg}/\text{m}^3$  降低到  $250\text{mg}/\text{m}^3$ 。

因此本项目在 2020 年前完成改造氨水给料系统后，氮氧化物排放控制浓度应达到  $250\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 2.2.2.2 地表水环境质量标准及排放标准

#### （1）环境质量标准

本项目附近的嘉陵江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，具体见表 2.2-5。

表 2.2-5 周边地表水环境质量标准

浓度限值(mg/l) 类别	pH	CODcr	高锰酸盐 指数	SS*	氨氮	TP	石油类	六价铬	As
III类	6~9	20	6	30	1.0	0.2 (湖 0.05)	0.05	0.05	0.05
浓度限值(mg/l) 类别	BOD <sub>5</sub>	硫化物	氟化物	Hg	总铬	Cd	Pb	挥发酚	Cu
III类	4	0.2	1.0	0.0001	/	0.005	0.05	0.005	1.0

注：\*SS 参照水利部《地表水资源质量标准》

#### （2）污染物排放标准

本项目新增生活污水依托水泥厂现有污水处理设施处理后达标回用于水泥厂厂区生产（增湿塔及生料磨等处），生产废水零排放。回用于生产的水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中相关要求，具体见表 2.2-6。

表 2.2-6 回用水标准 (GBT19923-2005)

序号	控制项目	冷却用水		洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
		直流冷却水	循环冷却水			
1	pH 值	6.5—9.0	6.5—8.5	6.5—9.0	6.5—8.5	<b>6.5—8.5</b>
2	悬浮物 (SS) (mg/L) ≤	30	—	30	—	—
3	浊度 (NTU) ≤	—	5	—	5	<b>5</b>
4	色度 (度) ≤	30	30	30	30	<b>30</b>
5	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) (mg/L) ≤	30	10	30	10	<b>10</b>
6	化学需氧量 (COD Cr) (mg/L) ≤	—	60	—	60	<b>60</b>
7	铁 (mg/L) ≤	—	0.3	0.3	0.3	<b>0.3</b>
8	锰 (mg/L) ≤	—	0.1	0.1	0.1	<b>0.1</b>
9	氯离子 (mg/L) ≤	250	250	250	250	<b>250</b>
10	二氧化硅 (SiO <sub>2</sub> ) ≤	50	50	—	30	<b>30</b>
11	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计 /mg/L) ≤	450	450	450	450	<b>450</b>
12	总碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L) ≤	350	350	350	350	<b>350</b>
13	硫酸盐 (mg/L) ≤	600	250	250	250	<b>250</b>
14	氨氮 (以 N 计 mg/L) ≤	—	10 <sup>①</sup>	—	10	<b>10</b>
15	总磷 (以 P 计 mg/L) ≤	—	1	—	1	<b>1</b>
16	溶解性总固体 (mg/L) ≤	1000	1000	1000	1000	<b>1000</b>
17	石油类 (mg/L) ≤	—	1	—	1	<b>1</b>
18	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	—	0.5	—	0.5	<b>0.5</b>
19	余氯 <sup>②</sup> (mg/L) ≥	0.05	0.05	0.05	0.05	<b>0.05</b>
20	粪大肠菌群 (个/L) ≤	2000	2000	2000	2000	<b>2000</b>

注:

①当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时, 循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1 mg/L。

②加氯消毒时管末梢值。

### 2.2.2.3 噪声评价标准

#### (1) 环境质量标准

该项目位于广元市朝天镇大巴口工业区内，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，可见附件中标准确认函，具体标准值见表 2.2-7。

表 2.2-7 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

#### (2) 污染物排放标准

项目运营执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准，具体标准值见表 2.2-8。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表 2.2-9。

表 2.2-8 厂界噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

表 2.2-9 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

#### 2.2.2.4 地下水评价标准

本项目所在地地下水环境质量执行地下水质量标准(GB/T 14848-2017)中 III类标准要求，具体标准值见表 2.2-10。

表 2.2-10 地下水质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	类别	III类
1	pH	6~8.5
2	钾	/
3	钠	≤200
4	钙	/
5	镁	/
6	总碱度（以 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计）（mmol/L）	/
7	总碱度（以 CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 计）（mmol/L）	/
8	氨氮	≤0.5
9	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
10	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0
11	挥发性酚类	≤0.002
12	氰化物	≤0.05
13	砷	≤0.01
14	铅	≤0.1



15	镉	≤0.05
16	铁	≤0.3
17	锰	≤0.1
18	铜	≤1.0
19	锌	≤1.0
20	汞	≤0.001
21	六价铬	≤5
22	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	≤450
23	氟化物	≤1.0
24	硫酸盐	≤250
25	氯化物	≤250
26	溶解性总固体	≤1000
27	耗氧量	≤3.0
27	硫化物	≤0.02
29	石油类	≤0.05

### 2.2.2.5 土壤评价标准

厂区建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018), 周边农户用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018), 二噁英类参照日本环境厅制定的环境标准 1000pg/g。具体见表 2.2-11。

表 2.2-11 土壤环境质量标准 单位: mg/kg (pH 除外)

标准名称	级别	指标及标准限制 (mg/kg)
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 GB36600-2018	第二类用地筛选值	Cd≤65, Hg≤38, As≤60, Cu≤18000, Pb≤800, Ni≤900, Cr <sub>6+</sub> ≤5.7, 四氯化碳≤2.8, 氯仿≤0.9, 氯甲烷≤37, 1,1-二氯乙烷≤9、1,2-二氯乙烷≤5、1,1-二氯乙烯≤66、顺 1,2-二氯乙烯≤596、反 1,2-二氯乙烯≤54、二氯甲烷≤616、1,2-二氯丙烷≤5、1,1,1,2-四氯乙烷≤10、1,1,2,2-四氯乙烷≤6.8、四氯乙烯≤53、1,1,1-三氯乙烷≤840、1,1,2-三氯乙烷≤2.8、三氯乙烯≤2.8、1,2,3-三氯丙烷≤0.5、氯乙烯≤0.43、苯≤4、氯苯≤270、1,2-二氯苯≤560、1,4-二氯苯≤20、乙苯≤28、苯乙烯≤1290、甲苯≤1200、间二甲苯+对二甲苯≤570、邻二甲苯≤640、硝基苯≤76、苯胺≤260、2-氯酚≤2256、苯并[a]蒽≤15、苯并[a]芘≤1.5、苯并[b]荧蒽≤15、苯并[k]荧蒽≤151、蒽≤1293、二苯并[a, h]蒽≤1.5、茚并[1,2,3-cd]芘≤15、萘≤70、锑≤180、铍≤29、钴≤70、钒≤752
《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》 (GB15618-2018)	筛选值	Cd≤0.6, Hg≤3.4, As≤25, Cu≤100, Pb≤170, Ni≤190, Cr≤250, Zn≤300

### 2.2.2.6 固体废物标准

一般工业固废处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单中相关要求、危险固废贮存执行《危险废物贮存

污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中相关要求。

### 2.2.2.7 熟料中可浸出重金属含量鉴别标准

熟料中可浸出重金属含量鉴别执行《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)表3内容,具体见表2.2-12。

表 2.2-12 浸出重金属含量限值

序号	项目	限值 mg/L
1	砷 (As)	0.1
2	铅 (Pb)	0.3
3	镉 (Cd)	0.03
4	铬 (Cr)	0.2
5	铜 (Cu)	1.0
6	镍 (Ni)	0.2
7	锌 (Zn)	1.0
8	锰 (Mn)	1.0

## 2.3 评价工作等级及评价范围

### 2.3.1 评价工作等级

#### (1) 地表水环境影响评价等级

本项目运营期间产生的生产废水经收集后,掺入半固态一起入窑水泥窑焚烧处置,不外排。新增生活废水经现有二级生化处理设施处理后,达标回用于厂区生产。项目污水水质的复杂程度为中等,周边地表水体水环境功能为 III 类,本项目不设置污水排口。根据导则 HJ/T2.3-2018 表 1 中对水环境影响评价工作等级的划分,水环境影响评价工作等级定为三级 B,仅做简单影响分析。

#### (2) 大气影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)规定,环境空气评价工作等级应选择 1~3 种主要污染物,分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ (第  $i$  个污染物),及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ,其中  $P_i$  的定义为:

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

式中  $P_i$ ——第  $i$  个污染物最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。一般取用 GB3095 中 1

小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，选择估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，本项目主要污染物计算结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 大气评价工作等级划分

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	$P_{\max} < 1\%$

根据项目最终废气污染源强，利用大气导则中的估算模式进行计算。控制参数选择农村区域，考虑地形，不考虑岸边熏烟，气象参数选择全部稳定性和风速组合。项目估算模型参数见下表。

表 2.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村 <sup>①</sup>
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		40.2（313.35K）
最低环境温度/°C		-3.7（269.45K）
土地利用类型		工业用地 <sup>②</sup>
区域湿度条件		82%
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

备注：①：项目位于朝天区大巴口工业园区，项目周边 3km 半径范围内一半以下属于城市建成区或者规划区，因此选择农村。

②项目依托广元海螺厂区建设，位于大巴口园区内，根据广元市朝天区经济开发区控制性详细规划，属工业用地。

考虑重金属污染物的影响以及《大气环境导则》（HJ2.2-2018）要求，确定本项目大气环境影响预测因子为：Cr、Cd、As、二噁英；恶臭影响预测因子为：NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S。本项目建成后窑尾废气中主要污染物增加排放量具体见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目污染源排放表

污染源	位置		海拔 (m)	口径 (m)	烟温 (°C)	高度 (m)	烟气量 (m³/s)	污染物	排放量 (g/s)
	X (m)	Y (m)							
水泥窑窑尾烟气	580742	3609080	509.05	4.5	120	90	166.667	Cr	2.21E-07
								Cd	9.12E-08
								As	4.51E-06
								二噁英 (ng/s)	1.667E-08
1号车间	5807665	3609091	515.92	1.1	25	20	22.22	NH <sub>3</sub>	0.0001167
								H <sub>2</sub> S	0.0000139
2号车间	5806931	3609170	509.5	0.71	25	15	5.56	NH <sub>3</sub>	0.0001500
								H <sub>2</sub> S	0.0000167

项目计算及推荐等级结果见下表。

表 2.3-4 项目有组织计算结果

类型	污染源	污染物	最大浓度 ug/m <sup>3</sup>	最大浓度 距源 m	标准 ug/m <sup>3</sup>	占标 %	Di <sub>10%</sub> m	等级
P1	水泥窑窑尾废气	Cr	1.089E-05	729	0.00015	7.25	900	II
		Cd	4.491E-06	729	0.03	0.02	0	III
		As	2.221E-04	729	0.036	0.62	0	III
		Pb	-1.915E-05	729	3	0.00	0	III
		Hg	-4.663E-06	729	0.3	0.00	0	III
		二噁英 (pg/m <sup>3</sup> )	3.363E-13	729	0.0000036	0.00	0	III
P2	1号车间	NH <sub>3</sub>	0.63653	200	200	0.32	0	III
		H <sub>2</sub> S	0.0743	200	10	0.74	0	III
P3	2号车间	NH <sub>3</sub>	0.796	200	200	0.40	0	III
		H <sub>2</sub> S	0.0955	200	10	0.95	0	III

注：①根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，PM<sub>10</sub>标准值为 8h、24h 值按 2 倍、3 倍换算为 1h 值。②最大浓度出现负值的情况原因：项目实施后，此类污染物排放量较之前是减少的。

由上述可知，本项目初步判定大气评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3.3.2 规定：“对电力、钢铁、水泥、石化、化工等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”。

因此，本项目大气评价等级为一级。

### (3) 噪声影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则》声环境影响评价 (HJ2.4-2009) 将声环境影响评价工作等级分为三级，划分依据见下表。

表 2.3-5 声环境影响评价工作等级划分 (相关部分)

	一级	二级	三级
建设项目所在区域的声环境功能区类别	GB3096 规定的 0 类声环境功能区	GB3096 规定的 1 类、2 类地区	GB3096 规定的 3 类、4 类地区

建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度	敏感目标噪声级增高量>5dB (A)	敏感目标噪声级增高量达 3dB (A) ~ 5dB (A)	敏感目标噪声级增高量<3dB (A)
受建设项目影响人口的数量	显著增多	增加较多	变化不大

本项目具体情况为：本项目位于广元市朝天经济开发区大羊片区大坝口组团海螺水泥公司现有的工业用地范围内，海螺水泥公司厂界外 200m 范围内无声环境敏感目标，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；本项目建成前后敏感目标噪声级增高量小于 3dB (A)；受本建设项目影响人口的数量不变。

综上，对照上表，确定本次声环境评价等级为三级。

#### (4) 地下水影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A（规范性附录）地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“152、工业固体废物（含污泥）集中处置”，属于II类项目；

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）“集中式饮用水水源”定义为进入输水管网送到用户的且具有一定供水规模（供水人口一般不小于 1000 人）的现用、备用和规划的地下水饮用水水源。目前评价范围内有饮用水水井一口（水泥厂使用），供应厂区约 500 人左右，属于分散式饮用水源地。项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不处于水源地保护区以外的补给径流区、不是《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的的环境敏感区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源地保护区。因此本项目地下水环境敏感程度为较敏感。

由表 2.3-6 评价等级分级表，判定本项目地下水环境影响评价等级为二级。

表 2.3-6 地下水环境敏感程度分级

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感地区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的的环境敏感区。

表 2.3-7 地下水环境敏感程度分级

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

(5) 环境风险评价等级

1、危险物质数量与临界量的比值 (Q) 的确定

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 C, 对项目危险物质数量与临界量的比值 Q 值进行计算, Q 按下式进行计算:

$$q1/Q1+ q2/Q2.....+qn/Qn$$

式中:

q1、q2...qn 一每种危险化学品实际存在量, t;

Q1、Q2...Qn 一与各危险化学品相对应的临界量, t。

表2.3-8 本项目Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	-	50	2500	0.02
2	氨气	7664-41-7	0.1 (污染物)	5	0.02
3	氯化氢	7647-01-0	0.1 (污染物)	2.5	0.04
4	二氧化硫	7446-09-5	0.1 (贮存场所污染物)	2.5	0.04
5	硫化氢	7783-06-4	0.1 (贮存场所污染物)	2.5	0.04
项目 Q 值Σ					0.16

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)要求:

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为:

(1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

本项目  $Q=0.16 < 1$ , 因此本项目环境风险潜势综合等级为 I。仅进行简单分析。

虽是简单分析, 针对地下水方面, 增加了地下水风险预测中增加渗滤液一天全部渗漏情景, 结论为不会对其造成影响。

(6) 生态影响评价等级

本项目主要利用广元海螺水泥厂现有厂区内的 1 条 4500t/d 水泥熟料生产线, 土地利用类别为现状工业用地, 不涉及自然保护区、世界文化和自然遗地等特殊生态敏感区、风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动

植物天然集中分布区等重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)确定评价等级方法,对照表 2.3-9 生态影响评价工作等级划分表,生态影响评价工作等级为三级。

表 2.3-9 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> -20km <sup>2</sup> 或长度 50km-100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

### 2.3.2 评价范围

#### (1) 大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018):一级评价项目当 D10%小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km。根据表 2.3-4 可知,本项目 D10% < 2.5km,则本项目大气评价范围为厂界外扩 2.5km 的矩形范围。

#### (2) 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018):三级 B,其评价范围应符合以下要求:

- a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求;
- b) 涉及地表水环境风险的,应覆盖影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目生活污水、生产废水不外排,且不设雨水排口。环境风险评价等级为简单分析,因此不设置地表水评价范围。

#### (3) 噪声

环境噪声为厂界外 200 米范围,施工期为厂界外 200m 范围。

#### (4) 地下水

本项目所在地的水文地质条件相对简单,且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求。采用公式计算法确定:

$$L=a \times K \times I \times T / n e$$

式中: L---下游迁移距离, m;

a---变化系数, a≥1, 一般取 2;

K---渗透系数， m/d;

I---水力坡度， 无量纲;

T---质点迁移天数， 取值不小于5000d;

ne---有效孔隙度， 无量纲。

参照区域水文地质调查报告及类比相同岩性地层的渗透系数和有效孔隙度。考虑本项目含水层岩石较破碎，确定本项目渗透系数 $K=0.25\text{m/d}$ ，有限孔隙度 $ne=0.08$ 。

$$L=a \times K \times I \times T / ne = 2 \times 0.25 \times 3\% \times 5000 / 0.08 = 937.5\text{m}$$

评价范围是以地下水下游方向L，两侧L/2的距离作为评价范围。由于项目地下水下游方向为区域最低排泄面嘉陵江，即水文地质条件边界，因此本项目实际评价范围为两侧及上游468.75m，下游以嘉陵江为界，面积约1.05km<sup>2</sup>。为了解区域水文地质条件，扩大地下水调查范围约20km<sup>2</sup>。

预测层位为潜水含水层（即污水渗漏后直接进入的含水层）。预测时段主要包含生产运行期，预测时间为20年。

#### （5）风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求，简单分析。

##### ①大气环境风险评价范围：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）：“4.5.1 大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于5 km；三级评价距建设项目边界一般不低于3 km。”

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求，简单分析大气环境风险评价无具体评价范围，本次评价参照三级评价范围要求，以项目厂址为中心，半径为3km的圆形区域。

##### ②地表水环境风险评价范围

本项目生活污水、生产废水不外排，且不设雨水排口。环境风险评价等级为简单分析，因此不设置地表水评价范围。

##### ③地下水环境风险评价范围

评价范围是以地下水下游方向L，两侧L/2的距离作为评价范围。由于项目地下水下游方向为区域最低排泄面嘉陵江，即水文地质条件边界，因此



本项目实际评价范围为两侧及上游 468.75m，下游以嘉陵江为界，面积约 1.05km<sup>2</sup>。

#### (6) 生态

生态环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/T19-2011) 及项目特征，确定其生态影响评价范围为项目建设地及其直接影响区域。

## 2.4 外环境关系和环境保护目标

### 2.4.1 项目外环境关系

本项目在广元市朝天经济开发区大羊片区大坝口组团海螺水泥公司厂内绿地及空地建设，总占地约 10000m<sup>2</sup> (15 亩)。

海螺公司位于四川省广元市朝天经济开发区，行政区划属朝天镇大巴口社区，用地属于工业用地。项目距朝天区城区约 5km，距广元市城区约 25km，距成都市城区约 320km。

海螺水泥厂与周边环境保护目标建设时序：广元海螺水泥有限责任公司 2008 年 7 月开工建设，2010 年 3 月投产；2011 年 3 月成立朝天区大坝口社区委员会，社区安置房于 2012 年 1 月开始建设。

项目附近的环境敏感区有位于项目北侧的剑门蜀道国家级风景名胜区明月峡风景区，其南侧边界距项目约 1500m；项目西北侧的广元朝天省级地质公园明月峡风景区，其南侧边界距项目约 1500m，有山体阻隔；项目西北侧的明月峡古栈道遗址（国家级文物保护单位），其文物保护范围和建设控制地带距项目约 1.1km，有山体阻隔。项目西侧的嘉陵江源湿地自然保护区，其东侧边界距项目约 330m。

剑门蜀道风景名胜区明月峡景区是剑门蜀道风景名胜区国家级风景名胜区的 一个景区。剑门蜀道风景名胜区国家级风景名胜区批准于 1981 年。

四川朝天地质公园明月峡景区为 2007 年四川省国土资源厅批准成立的省级地质公园。

嘉陵江源湿地自然保护区是 2005 年经广元市人民政府批准建立的市级湿地自然保护区。

据现场调查，剑门蜀道风景名胜区明月峡景区、四川朝天省级地质公园明月峡景区和嘉陵江源湿地自然保护区规划范围划定至今未发生变化。其中，嘉陵江

源湿地自然保护区仅在 2012 年调整了核心区、实验区和缓冲区的面积，整体面积和边界均未发生变化。

通过现场踏勘，项目区多年主导风向为北风，因此明月峡风景区位于本项目的上风向，嘉陵江湿地保护区的核心区及缓冲区虽然位于本项目侧下风向，但和本项目区之间有高海拔山体（海拔约 667m）的阻隔（见附图 9）。因此，项目排放的各污染物对嘉陵江源湿地自然保护区距离本项目最近处大巴口社区的影响较小，不会改变其环境质量等级，因此本项目建设和明月峡风景区规划及嘉陵江源湿地自然保护区规划是相容的。

在项目评价范围内的主要人群聚集区有 1 处，即朝天镇，位于项目东北侧约 2045m 处，约有住户 3 万人；项目周边散户包括项目西侧 430m 处的大巴口社区居民（江西岸），约 60 户 300 人；项目南侧约 300m 处的海螺公司倒班宿舍，约 70 人；项目东南侧 330m 处的大巴口社区居民（江东岸），约 120 户 600 人。项目西侧 970m 处为双河村，约 60 户 300 人；项目西南侧 1400~2900m 范围分布有居民，约 137 户 720 人；项目南侧 1800-2200m 范围分布有居民，约 95 户 420 人；项目东南侧 1600-2100m 范围分布有居民，217 户 1120 人。项目西侧为嘉陵江，与本项目最近距离为 180m。

本项目和明月峡风景区和嘉陵江源湿地自然保护区位置关系见附图 3，项目近距离外环境关系见附图 4。

## 2.4.2 环境保护目标

本项目主要环境保护对象及目标主要为本项目所在地周围居民区环境空气、声环境和嘉陵江水环境质量，各环境要素环境保护对象和敏感目标见表 2.4-1 和附图 3-1。

表2.4-1 环境保护目标

环境要素	序号	名称	坐标/m		高程 m	相对厂址方位	相对厂界距离 /m	保护对象	保护内容	环境功能区*
			X	Y						
环境空气 环境风险 生态环境	1	朝天区人民医院	581101.5	3608604.3	513.3	东南	120	医院	约 20 人	环境空气 I 类功能区
	2	大巴口社区(东岸)	580688.9	3608573.2	505.9	东南	200	居民	50 人	环境空气 I 类功能区
	3	大巴口社区(西岸)	511896.8	11768233.8	518.1	西南	345	居民	约 3 户, 10 人	环境空气 I 类功能区
	4	双河村	511889.5	11767118.2	510.5	西南	380	农户	约 100 户, 400 人	环境空气 I 类功能区
	5	龙家坝, 孟家坝	511904.1	11769349.5	641.2	东	620	农户	约 65 户, 240 人	环境空气 I 类功能区
	6	楼房桥	512209.3	11769347.4	503.7	东南	900	农户	约 10 户, 40 人	环境空气 I 类功能区
	7	望云埔	512209.3	11769347.4	526.7	东南	1600	农户	约 25 户, 80 人	环境空气 I 类功能区
	8	观音坝	512201.8	11768231.8	584.5	南	1600	农户	约 80 户, 260 人	环境空气 I 类功能区
	9	新店子	512201.8	11768231.8	523.8	南	2250	农户	约 60 户, 230 人	环境空气 I 类功能区
	10	朱家垭	511584.6	11767120.2	764.0	北	1100	农户	约 12 户, 50 人	环境空气 I 类功能区
	11	仇坝村	511272.8	11766006.5	511.3	西北	1750	农户	约 25 户, 80 人	环境空气 I 类功能区
	12	徐家坝	511882.1	11766002.6	518.2	西	980	农户	约 30 户, 120 人	环境空气 I 类功能区
	13	方家坪	511272.8	11766006.5	819.4	西北	1750	农户	约 25 户, 80 人	环境空气 I 类功能区
	14	吴家沟	510974.9	117671240.0	753.0	北	2400	农户	约 70 户, 250 人	环境空气 I 类功能区
	15	李家山	510981.6	11768239.6	698.8	北	2200	农户	约 50 户, 170 人	环境空气 I 类功能区
	16	朝天区主城区	510988.4	11769355.2	521.2	东北	2045	居民	约 200 户, 800 人	环境空气 II 类功能区
	17	赵家沟	511911.4	11770465.1	639.0	东南	1560	农户	约 70 户, 250 人	环境空气 I 类功能区
	18	张家岭	512216.8	11770463.1	617.0	东南	2310	农户	约 50 户, 170 人	环境空气 I 类功能区
	19	李家湾	512201.8	11768231.8	688.6	西南	1860	农户	约 12 户, 50 人	环境空气 I 类功能区
	20	刘家河	511882.1	11766002.6	526.8	西	1790	农户	约 15 户, 50 人	环境空气 I 类功能区
	广元朝天省级地质公园 明月峡风景区		—	—		西北	1800	风景区	/	环境空气 I 类功能区
	剑门蜀道国家级风景名 胜区明月峡风景区		—	—		西北	1800	风景区	/	环境空气 I 类功能区
	嘉陵江源湿 地自然保护	实验区	—	—		东南	300	自然保护区	/	环境空气 I 类功能区
		缓冲区	—	—		东南	4300		/	环境空气 I 类功能区

	区	核心区	——	——	SE	4800		/	环境空气 I 类功能区
地表水	嘉陵江		——	——	西	20	地表水	/	
噪声	厂址周围声环境质量								
地下水	评价范围内地下水含水层水泥厂饮用水井	511889.5	11767118.2	西	50	地下水	约 500 人饮用		
<b>环境功能区*：根据 GB3095 相关要求，一类区为自然保护区、风景名胜区以及其他需要特殊保护的区域。</b>									

## 3 依托工程概况

### 3.1 依托企业概况

广元海螺水泥有限责任公司为安徽海螺集团公司旗下全资子公司，位于广元市朝天区朝天镇楼房沟村，厂区内现有 2 条 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线，分别于 2008 年、2009 年经原四川省环境保护局批复同意（川环建函〔2008〕1057 号、川环审批〔2009〕520 号），分别于 2011 年、2012 年通过四川省环境保护厅组织的环保竣工验收（川环验〔2011〕025 号、川环验〔2012〕172 号）。

广元海创环保科技有限公司（该公司是由芜湖海创环保科技有限公司投资的全资子公司，芜湖海螺投资有限公司投资了芜湖海创环保科技有限公司）拟在广元海螺水泥有限责任公司现有厂区范围内实施“广元海创利用水泥窑协同处置固废项目”，利用广元海螺水泥有限责任公司现有的 1×4500t/d 新型干法预分解生产线，建设 7 万 t/a 水泥窑协同处置一般固废处理项目（其中中石化钻井水基污泥 5 万 t/a，广元太阳坪金矿尾矿及污泥 1.35 万 t/a，中石油废脱硫剂 0.6 万 t/a，鑫泓钻井废水污泥 0.05 万 t/a），主要服务范围为广元市及其周边地区。

### 3.2 现有工程概况

#### 3.2.1 项目批复及其建设情况

2008 年，广元海螺水泥有限责任公司在广元市朝天镇大巴口工业区内建设了“广元海螺水泥有限责任公司新型干法水泥项目”，其环境影响报告书经四川省环境保护厅批复同意（川环建〔2008〕1057 号），于 2011 年 6 月通过四川省环境保护厅组织的环保竣工验收（川环验〔2011〕025 号）。

2009 年，广元海螺水泥有限责任公司在现有厂区内建设了“二期 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线项目”，其环境影响报告书经四川省环境保护厅批复同意（川环审批〔2009〕520 号），于 2012 年 10 月通过四川省环境保护厅组织的环保竣工验收（川环验〔2012〕172 号）。

广元市环境保护局于 2013 年 9 月 4 日以广环办函〔2013〕166 号文《关于广元海螺水泥有限责任公司 2×4500t/d 熟料新型干法水泥生产线低氮燃烧+SNCR 脱硝技改工程竣工验收的批复》同意脱硝技术改造工程通过竣工环境保护验收。

本项目利用海螺水泥公司二期 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线项目的水泥窑（水泥熟料烧成系统）协同处置固废（仅处置一般固体废物），总处置固废规模为 7 万吨/年。其中 1 号车间、2 号车间、备件仓库等主体工程土建部分基本完工，属广元利用水泥窑协同处置危废项目（10 万吨/年）已建设厂房，该项目已经停止运行，遗留本项目依托车间。（广元市朝天区环境保护局于 2018 年 8 月 10 日对广元海创环保科技有限公司送达了行政处罚决定书（朝天环罚 [2018]14 号），对企业进行了处罚。）

表 3.2-1 现有项目批复及其建设情况表

序号	项目名称	主要建设内容	环评批复文号	验收批复文号	运行情况	依托情况
1	广元海螺水泥有限责任公司新型干法水泥项目	新建 1 条 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线、配套设施等	川环建 [2008]1057 号	川环验 [2011]025 号	正常运行，2011 年投产	/
2	二期 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线项目	新建 1 条 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线、配套设施等	川环审批 [2009]520 号	川环验 [2012]172 号	正常运行，2012 年投产	本项目依托工程
3	广元海螺水泥有限责任公司 2×4500t/d 熟料新型干法水泥生产线低氮燃烧+SNCR 脱硝技改工程	新增低氮燃烧+SNCR 脱硝装置一套	广环办函 [2013]166 号	广环办函 [2013]166 号文	正常运行，2016 年投入运行	本项目依托脱硝设施
4	广元利用水泥窑协同处置固废项目	利用海螺水泥公司二期 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线项目的水泥窑协同处置危废(10 万 t/a)	未投入运行，但遗留本项目依托车间			本项目依托厂房

### 3.2.2 现有项目排污许可申报情况

广元海螺水泥有限责任公司已申报排污许可，具体信息如下：

生产经营场所地址：四川省广元市朝天区朝天镇楼房村大巴口

行业类别：水泥制造

所在地区：四川省-广元市-朝天区

发证机关：广元市环境保护局

排污许可证编号：915108126757945745001P

全厂有组织排放总计：

烟尘(或粉尘)：700.04 t/a；SO<sub>2</sub>：342.58 t/a；NO<sub>x</sub>：3285 t/a

### 3.2.3 应急预案编制情况

广元海螺水泥有限责任公司已编制《突发环境事件应急预案》（2018年9月20日）

#### （1）重点内容说明

##### 1) 适用范围

本预案适用于广元海螺水泥有限责任公司厂区范围内发生或者可能发生的突发环境事件，主要包括：

(1)在公司内人为或不可抗力造成的废气、废水、固废（包括危险废物）、危险化学品、有毒化学品等环境污染破坏事件；

(2)生产事故引发的环境污染事件：指生产、经营、贮存、运输、使用和处置过程中因有毒有害化学品的泄漏、扩散所造成的突发性环境污染事件；

(3)易燃易爆化学品外泄造成爆炸而产生的突发性环境污染事件；

(4)企业生产过程中因生产装置、污染防治设施、设备等因素发生意外事故造成的突发性环境污染事故；

(5)因遭受自然灾害而造成的可能危及人体健康的环境污染事件；

##### 2) 基本情况介绍如下：

A. 水泥生产厂区主要储存物质为氨水、柴油、盐酸以及少量乙炔、硝酸、硫酸，自备矿山主要储存物质为炸药、柴油。氨水储罐、柴油储罐有发生泄露及火灾的危险；矿山炸药库有发生爆炸的危险；企业生产时物料运输及生产设备运转时可能出现物料泄露及生产设备故障而引发泄露和火灾事故的危险。

B.企业的主要储存量为：水泥生产厂区 20%氨水最大储存量为 88t、炸药最大储存量为 15t，柴油最大储存量为 80t。

C.生产工艺相对复杂。

##### 3) 危险目标及环境风险的确定

A.危险化学品收集及运输过程中，由于交通事故、车辆意外及装卸过程中造成燃烧、爆炸、物质泄漏等意外事故。燃烧烟雾、有毒物质泄漏可能对周围人体及环境造成影响。消防水可能影响周边河道。

B.危险化学品在贮存过程中，由于贮存场所（氨水储罐、油罐、炸药库、化验室）发生火灾，可能引发贮存物质燃烧、爆炸、物质泄漏等对周围人体及环境

造成影响，消防水的排放可能污染周围河道。

C.废气处理设施在使用过程中发生设备故障，导致废气直接排入大气环境中，可能引发大气污染事件。

D.电气火灾。变压器一旦发生故障，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘着火，导致严重的后果。配电设施等也存在电气火灾的危险；

E. 电缆故障产生的电弧以及附近发生火灾引起电缆的绝缘物和保护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点，扩大火灾范围和火灾损失；

F.雷击引发火灾、燃烧，燃烧烟雾可能对周围环境造成影响，消防废水排入河道可能污染周边地表水。

#### **4) 事故报告程序**

A.事故报警：发现事故者，应立即向当天负责人报告，当天负责人向应急指挥部报告，启动与事故等级相适应的应急救援响应。并上报环保部门。

B.火灾报警：凡在企业范围内发生火灾事故，首先发现者，应立即打火警电话 119，并报告当天负责人和应急指挥部，应急救援小组响应成立。报警时，应清楚说明起火位置、起火燃烧对象、火势大小及报警者姓名。

C.一旦发生重大事故，当事人员应向应急指挥部报告，24 小时应急值班电话为 15082838007、13438541341、0839-8626707。应急指挥部成员要在第一时间赶赴现场，启动实施应急措施。

4) 建立了应急机构，并确定了机构的职责

5) 建立了应急响应机制，并确定了应急处理措施和方案。

6) 建立了应急监测方案及监测方法。

7) 设定了应急培训及演练计划，要求应急培训及演练均每年至少一次。

#### **(2) 征求意见及采纳情况**

##### **1) 周边企业意见及采纳情况**

A.加强周围企业应急合作，遇到风险事故，互通消息，并采取应急救援措施。

B.周围企业资源相互利用，面对事故采取互帮互助的方式处理事故，尽量减少环境污染，降低企业成本。

C.周边企业资源相互通报，应急时可立即调用。



采纳情况：以上均为可行的意见，故本预案均采纳，已经融入到了本预案中。

## 2) 周边群众意见及采纳情况

A.加强企业自身管理，将环保事故扼杀于摇篮之中。

B.遇到事故应迅速告知周围群众，组织群众撤离或参与应急处置。

C.经常对周围居民进行相关环境事故宣传，让大家了解企业出现环境事故给周围环境造成的危害，以便让群众对事故危害有正确的判定，便于出现事故后紧急撤离。

D.希望企业能有一套完善的管理措施，尽快避免事故发生，一旦发生事故应有较强的应急处置措施，将事故风险降到最低。

E.积极组织应急演练，最好组织周围群众一起参与，以提高应急演练的效果。

采纳情况：本预案已将告知周围居民作为一项应急措施，并且也将对周围群众进行不定时的宣传，让群众了解企业可能发生的事故危害，增加大家的风险防范意识；并且企业也会加强日常管理，避免事故的发生。

## 3.3 工程项目基本组成及本项目依托工程

依托工程项目基本组成、生产设施及生产能力见表 3.3-1。本次评价根据现有工程实际情况进行介绍全厂区项目组成，并批注给出主要依托工程。

表 3.3-1 原厂区工程项目组成及依托情况一览表

建设内容及规模		备注	
主体工程	原料车间 (和水泥项目一期工程共用)	1) 石灰石预均化堆棚； 2) 砂岩破碎（两条线共用）及输送； 3) 泥岩破碎（两条线共用）及输送	——
	生料制备车间两座 (单座形成日产4500t 熟料配套的生产能力)	1) 原料配料库及输送； 2) 生料磨； 3) 生料均化及窑尾喂料	本项目建设 2 号固废车间和原料配料站连接的封闭输送系统，依托生料入窑系统处理 2 号固废车间固废
	烧成车间两座 (单座形成日产4500t 熟料配套的生产能力)	1) 窑、磨废气处理； 2) 烧成窑尾； 3) 74m 回转窑； 4) 窑头及熟料冷却输送、储存； 5) 窑头废气处理； 6) 原煤储存及输送； 7) 煤粉制备	本项目在窑尾建设浆状物料泵送设备，设置分解炉投料口，处置 1 号车间固体废物
	水泥粉磨两套大系统(分别与两条日产4500t 熟料配套的水泥生产能力)	1) 熟料储存库及输送； 2) 石膏破碎及输送（两条线共用）； 3) 水泥粉磨配料站及粉磨系统； 4) 水泥磨废气处理系统	——

	水泥贮运(与日产9000t熟料配套的贮运能力)	1) 水泥散装库及输送 (两条线共用) 2) 水泥包装机及输送 (两条线共用) 3) 水泥成品库及输送 (两条线共用)	——
	余热发电系统 (两条线共用)	1) 窑尾设 SP 余热锅炉; 2) 窑头设 AQC 余热锅炉; 3) 额定功率为 18MW 混汽式汽轮机, 功率为 18MW 发电机	——
	公用工程 (两条线共用)	1) 总降压站及车间配电; 2) 供排水系统: 生产、生活用水水源为嘉陵江, 供水能力为 7200m <sup>3</sup> /d, 海螺水泥公司总用量为 5976m <sup>3</sup> /d, 目前富余用水量为 1224 m <sup>3</sup> /d, 可满足本项目 24.6m <sup>3</sup> /d 的生产需要; 现有工程现有职工 458 人, 生活污水产生量为 54m <sup>3</sup> /d, 现有生活污水处理站处理能力为 70m <sup>3</sup> /d, 富余能力为 16m <sup>3</sup> /d, 可满足本项目生产需要 (9m <sup>3</sup> /d) 3) 空压站 2 座;	目前, 海螺水公司厂区内已形成完善的供排水及供电系统, 本项目可利用其富余供水、供电能力进行建设及其办公楼、职工宿舍、食堂等基础设施; 本项目新建办公楼一座
	办公生活服务设施 (两条线共用)	1) 办公楼; 2) 食堂、浴室、倒班宿舍;	
	辅助工程 (两条线共用)	1) 机电修车间; 2) 化验室	本项目新建化验室, 用于废物的初检、分析。
	储存设施 (两条线各自设置储存设施)	1) 石灰石 (生料原料): $\Phi 90\text{m}$ 圆形预均化堆场和 $\Phi 10 \times 25\text{m}$ 配料库; 2) 砂岩: $33.5 \times 66\text{m}$ 联合储库; 3) 页岩: $33.5 \times 45\text{m}$ 联合储库; 4) 硫酸渣: $33.5 \times 39\text{m}$ 联合储库; 5) 原煤: $\Phi 90\text{m}$ 圆形预均化堆场 6) 生料: $\Phi 22.5$ 均化库; 7) 熟料: $\Phi 60\text{m} \times 42\text{m}$ 熟料库和 $1-7.5 \times 15 \times 24\text{m}$ 磨头仓; 8) 石膏: $30 \times 30\text{m}$ 堆棚、 $1-\Phi 12 \times 30\text{m}$ 圆库和 $1-4.5 \times 15 \times 24\text{m}$ 方形磨头仓; 9) 石灰石 (混合材): $30 \times 30\text{m}$ 堆棚、 $1-\Phi 12 \times 30\text{m}$ 圆库和 $1-4.5 \times 15 \times 24\text{m}$ 方形磨头仓; 10) 备用混合材: $1-\Phi 12 \times 30\text{m}$ 圆库; 11) 粉煤灰: $1-\Phi 15 \times 30\text{m}$ 圆库; 12) 水泥: $6-\Phi 18 \times 60\text{m}$ 圆库、 $60 \times 30\text{m}$ 成品库和 $3-\Phi 9 \times 25\text{m}$ 散装库; 13) 原煤: $\Phi 90\text{m}$ 圆形预均化堆场	——
	矿山开采工程	1) 采矿工作平台 2) 石灰石破碎及输送 (两条线共用) 3) 开拓运输系统 (两条线共用) 3) 炸药库 5) 矿山爆破 (两条线共用) 6) 矿山渣场 (两条线共用)	——
环保工程	废气	窑尾废气处理各采用 SNCR+袋式除尘器一套, 净化后的烟气经 90m 烟囱排放; 窑头废气各采用静电除尘器一套; 其他产尘点均建有布袋除尘器	——

	废水	生产废水全部回用；生活污水采用Q=70m <sup>3</sup> /d 地理式生化工艺污水处理站处理后回用；初期雨水依托原厂区600m <sup>3</sup> 雨水池收集	本项目依托现有Q=70m <sup>3</sup> /d 地理式生化工艺污水处理站处理生活污水
	噪声	各噪声源采用隔声、减振等措施	——
	固废	收尘系统收集的除尘灰及窑炉检修产生的废耐火砖等固体废弃物均返回生产系统作混合材；厂区生活垃圾和隔油处理过程产生的废油均送回转窑焚烧处理	——

### 3.4 设备列表

主要依托工程设备见表 3.4-1。

表 3.4-1 依托工程现有主要设备列表

序号	车间名称	设备名称、规格及技术性能	能力 (t/h)	台数	年利用率(%)
1	生料粉磨	辊式磨 CK450 入磨粒度：≤75mm；出磨粒度：0.08mm 筛余 10~12%；入磨水分：≤12%；出磨水分：≤0.5%；主电机功率：3800kW；电压：10kV	450	1	56.52
		旋风收尘器 直径：4-Φ5600mm；处理风量：850000m <sup>3</sup> /h		1	
		生料磨系统风机 风量：900000m <sup>3</sup> /h；全压：11000Pa；转速：980r/min；功率：3800kW；电压：10kV		1	
2	窑、磨 废气处理	高温风机 风量：860000m <sup>3</sup> /h；全压：7500Pa；转速：980r/min；工作温度：240℃（最高 450℃瞬时）；电机功率：2500kW；电压：10kV；调速方式：变频调速		1	84.93
		增湿塔 规格：Φ9.5×39m；处理风量：820000m <sup>3</sup> /h；进口风温：325~450℃；出口风温：生料磨开：230~250℃；生料磨开：120~150℃ 正常喷水量：45t/h		1	
		窑尾布袋除尘器 处理风量：850000m <sup>3</sup> /h；净过滤风速：≤0.8m/s；入口废气温度：90℃-120℃（最高 400℃瞬时）；进口浓度：≤100g/Nm <sup>3</sup> ；出口浓度：≤50mg/Nm <sup>3</sup>		1	
		窑尾废气风机 风量：765000m <sup>3</sup> /h；入口废气温度：90℃-100℃；（最高 250℃瞬时）；全压：2000Pa；转速：590r/min；电机功率：710kW；电压：10kV		1	

3	烧成窑尾	窑尾预热预分解系统 C1：4-Φ3900mm；C2：2-Φ5850mm；C3：2-Φ5850mm；C4：2-Φ6350mm；C5：2-Φ7200mm； 分解炉：1-Φ9000mm×21900mm	4500	1	84.93
4	窑中	回转窑 规格：Φ4.8×74m；斜度：3.5%；转速：0.398~3.981r/min；电机功率：630kW(直流调速)；电压：660V	4500	1	84.93

### 3.5 生产工艺

原厂区生产线主要为 2×4500t/d 熟料新型干法水泥生产线，泥岩破碎、原煤预均化、石膏和混合材破碎、水泥包装、水泥散装一、二线共用，在“三磨一烧”（即生料粉磨、煤粉磨、水泥磨及烧成系统）中为相互独立的生产线。主要工艺过程叙述如下：

#### （1）石灰石破碎及输送

石灰石破碎站设在矿山，石灰石破碎采用 TkPC16002 单段双转子锤式破碎机，破碎能力 1500t/h，破碎后的碎石由皮带输送机输送到厂区石灰石预均化堆场转运站，皮带机带宽 1200mm，带速 2.50m/s，输送能力 1650t/h，皮带总长约 2.45km。

#### （2）石灰石预均化

矿山上开采破碎后的石灰石经由带式输送机运输进厂送入 Φ90m 石灰石圆形预均化堆场。

石灰石预均化堆取料机生产能力为：堆料 1500t/h，年利用率为 31.49%，取料 500t/h，年利用率为 44.09%。

预均化堆场储量 41000t，储期 7.01d。

自带式输送机送来预均化堆场的石灰石，由悬臂堆料机进行连续人字形堆料，由刮板取料机横切取料。预均化后的石灰石从堆场中心漏斗卸出，经带式输送机转运至 Φ10m 石灰石配料库。堆场内下部设有备用卸料坑，由棒闸控制。当堆场检修或取料机发生故障时，可由此旁路暂时卸料。

为避免粉尘污染，各带式输送机转运处均设有袋收尘器处理含尘气体，净化后的气体由风机排入大气。

#### （3）辅助原料破碎

选用一台 TKPF14.16H 反击式粗碎机破碎砂岩，进料粒度≤600mm，出料粒

度 $\leq 70\text{mm}$  (占 90%), 生产能力 200t/h, 年利用率为 11.16%。选用一台 LPG14.14 双齿辊破碎机破碎泥岩, 进料粒度 $\leq 600\times 400\times 400\text{mm}$ , 出料粒度 $\leq 70\text{mm}$  (占 90%), 生产能力 350t/h, 年利用率为 4.42%。辅料破碎考虑满足两条线的情况。破碎后的砂岩、泥岩经带式输送机送至辅助原料联合储库。

#### (4) 辅助原料储存、原料配料

破碎后的砂岩、泥岩经带式输送机送至辅助原料联合储库内进行储存。硫酸渣由汽车运输进厂, 直接堆放在联合储库内。在联合储库内, 各种辅助原料由桥式抓斗起重机抓到各自的小仓中, 小仓底下设有定量给料机, 经过计量过后的物料经带式输送机送至出石灰石调配库的带式输送机上, 然后由带式输送机送至原料磨内。

设有多元素荧光分析仪和微机组成的生料质量控制系統, 可自动分析出生料成分, 并根据分析结果和目标值自动调节定量给料机转速以控制各原料的下料量, 确保出磨生料成分合格。各种原料按 QCX 质量控制系統预先设定的配比, 石灰石、砂岩、泥岩、硫酸渣、备用原料由各自的定量给料机计量后, 经带式输送机送入生料磨。

#### (5) 原煤输送及预均化

原煤由汽车运输进厂, 卸至堆棚。由装载机运至卸车坑, 经卸料坑下的板喂机输送至带式输送机, 带式输送机输送至原煤预均化堆场。

原煤预均化堆场为  $\Phi 90\text{m}$  圆形预均化堆场, 储量为 23000t, 储期为 34.17d。原煤预均化堆取料机生产能力为: 堆料 450t/h, 年利用率为 5.63%, 取料 250t/h, 年利用率为 10.14%

自带式输送机送来预均化堆场的原煤, 由悬臂堆料机进行连续人字形堆料, 由刮板取料机横切取料。预均化后的原煤从堆场中心漏斗卸出, 经带式输送机转运至煤粉制备原煤仓。堆场内下部设有备用卸料坑, 由棒闸控制。当堆场检修或取料机发生故障时, 可由此旁路暂时卸料。

#### (6) 生料粉磨

按比例配合后的混合料经带式输送机送至生料磨入口的回转锁风阀进入生料磨系统, 生料磨采用集烘干和粉磨、选粉于一体的辊式磨系统, 利用窑尾废气作为烘干热源。原料在磨机内的磨盘上, 被磨辊碾压粉碎成细粉, 并被通入磨内

的热风烘干。当入磨物料粒度 $\leq 7\text{mm}$ ，产品细度为  $0.08\text{mm}$  方孔筛筛余 $\leq 10\sim 12\%$ 时，系统生产能力为  $450\text{t/h}$ ，年利用率  $56.52\%$ 。

磨内粉磨后的物料被上升的热气流带起，经磨内上部的选粉机分选后，合格的生料粉随气流逸出立磨。通过调节选粉机转子的速度可控制生料粉成品的细度。出磨的高浓度含尘气体随后进入旋风分离器分离。收下的成品经空气输送斜槽、提升机送入生料库均化储存。出旋风分离器的气体经过循环风机后，一部分废气作为循环风重新回磨，剩余的含尘气体进入窑、磨废气处理系统。

生料磨设有外循环系统，可降低立磨风环风速 ( $50\sim 55\text{m/s}$ )，减少系统能耗、增加系统产量。外循环物料经振动输送机、提升机送至外循环料仓，由定量给料机计量后入磨重新粉磨。

为了保证辊式磨安全运转，在入磨皮带机上设有电磁除铁器和金属探测器，防止铁块等金属进入磨内。若金属探测器探测到原料中有金属，立即由设在带式输送机后的气动分料阀旁路卸出。

#### **(7) 窑磨废气处理**

为了最大限度利用废气预热，本项目设有低温余热发电系统。出预热器的高温废气，在余热锅炉开启时，通过余热锅炉后进入窑尾高温风机；在余热锅炉关闭时，从窑尾预热器出来的高温废气经高温风机进入  $\Phi 9.5\times 39\text{m}$  增湿塔做增湿降温处理。根据原料水分的大小，增湿塔喷入适当水量，将出窑废气降至适宜温度以满足生料烘干和磨内通风的要求；磨停窑开时经增湿塔降温调质处理后进入窑尾电收尘器净化处理，最后经烟囱排入大气。由电收尘器收下的粉尘经链运机、斗式提升机、空气输送斜槽随同合格生料一起由提升机喂进生料库内，同时也可以由提升机喂入窑内。增湿塔收下的粉尘经链运机、提升机喂进生料库内，同时也可以由提升机喂入窑内。

#### **(8) 生料均化和窑尾喂料**

设置一座储量  $20000\text{t}$ 、储期  $2.96\text{d}$  的  $\Phi 22.5\times 64\text{m}$  伊堡 (IBAU) 均化库储存、均化生料。从生料磨来的合格生料由提升机送至均化库顶，经库顶生料分配器分流后呈放射状从库顶多点下料，使库内料层几乎呈水平状分层堆放，库内分八个卸料区，出料则由库底充气系统分区供给松动空气，竖向取料后进入库底混合室。均化生料所用高压空气由库底罗茨风机提供。卸料时，向两个相对的料区充气，

生料受气力松动并在重力作用下在各卸料点上方形成小漏斗流，生料在自上而下的流动过程中进行重力混合的同时，分别由各个卸料区卸出进入计量仓，在流动过程中进行着径向混合，进入计量仓的生料在充气的作用下再获得一次流态化混合，均化后的合格生料经仓下冲板流量计计量后用斜槽和钢芯胶带斗式提升机直接喂入预热器系统。

库底计量仓上带有荷重传感器、充气装置。计量仓内料面的波动将直接影响出仓生料流量的稳定，因此，根据计量仓的荷重传感器的仓重信号来调节库底的流量阀开度，使仓内维持一个稳定的料面；通过冲板流量计测量出的生料流量，调节计量仓流量阀开度大小来实现喂料量的调节。称重仓设有两个出料口：一个是正常的生料入窑计量出料口；第二个是备用生料入窑计量出料口。

入窑尾生料提升机前设有取样器，通过对出库生料的取样分析，来指导烧成系统的操作。

### **(9) 熟料烧成**

熟料烧成采用双系列改进型 CDC 二代五级预分解系统、 $\Phi 4.8 \times 74\text{m}$  回转窑和第三代新型空气梁篦式冷却机等设备组成的窑外分解煅烧系统。熟料烧成热耗  $3050\text{kJ/kg.cl}$  ( $729.4\text{kCal/kg.cl}$ )，日产水泥熟料 4500t。

来自均化库的合格生料计量后进入预热器，逐级预热进入分解炉，预分解后的生料进入回转窑内煅烧。分解炉所用的三次风来自窑头罩。为了达到良好的煅烧操作和保证熟料质量的稳定，窑头煤粉燃烧器采用多通道喷煤管，具有一次风用量少、风煤混合充分、火焰易调整、对劣质煤适应性强等优点，有利于提高熟料质量，降低烧成热耗。

出预热器气体经 SP 余热锅炉、窑尾高温风机、增湿塔后进入生料磨、作为烘干热源。

从回转窑进入篦冷机的高温熟料，由篦板下鼓入的冷空气急速冷却，出篦冷机的熟料温度为环境温度+65℃，冷却、破碎后的熟料由槽式输送机送入熟料库。

熟料冷却采用第三代充气梁篦冷机，篦床有效面积为  $133.056\text{m}^2$ ，冷却能力 4500t/d。为破碎大块熟料，冷却机出口处设有锤式破碎机，保证出冷却机熟料粒度  $\leq 25\text{mm}$ 。

出篦冷机高温废气一部分作为窑用二次空气；另一部分由三次风管送到分解

炉作为助燃空气；还有一部分进入煤粉制备系统作为烘干热源；再有一部分废气在余热锅炉开启时，通过旋风收尘器、AQC 余热锅炉后进入窑头袋电除尘器；在余热锅炉关闭时，废气直接进入窑头电收尘器净化，最后排入大气。旋风收尘器、余热锅炉、电收尘器收下的粉尘经链运机送到熟料槽式输送机内，经槽式输送机入熟料库。

#### **(10) 熟料储存及散装**

熟料储存采用一座  $\Phi 60 \times 42\text{m}$  的圆库，储量 100000t，储期为 22.22d。

经篦冷机冷却、破碎后的熟料由槽式输送机输送至熟料库储存。

大量熟料经熟料库库底 3 排隧道 24 个卸料口通过电液动扇形闸门卸出，由带式输送机输送至水泥配料库。

熟料库顶、带式输送机转运处均设有气箱脉冲袋收尘器，对所产生的含尘气体进行净化处理。

#### **(11) 煤粉制备及计量输送**

本项目选用由一台  $\Phi 3.8 \times (7+2.5)\text{m}$  风扫式钢球煤磨、高效动态选粉机和高浓度防爆袋收尘器组成的闭路粉磨系统，当煤粉细度为  $80\mu\text{m}$  筛筛余 4% 时，系统生产能力 38t/h，年利用率 63.39%。煤磨设置在窑头附近，利用篦冷机废气作为烘干热源，并设有备用燃油热风炉。原煤由原煤仓下的定量给料机喂入风扫式钢球磨内烘干与粉磨，粗粉经组合式选粉机分离后返回磨内继续粉磨，成品煤粉随气流进入防爆型袋收尘器，收下的煤粉经螺旋输送机分别送入窑和分解炉的煤粉仓中。废气经收尘器净化处理后排入大气，烟气的正常排放浓度  $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

煤粉制备系统设由两个煤粉仓，每个煤粉仓下设有 1 套煤粉计量输送装置，计量后的煤粉由罗茨风机分别送入窑头和窑尾燃烧器中燃烧。

煤粉制备系统设置有严格的安全措施，如防爆阀、CO 浓度监测仪、 $\text{N}_2$  灭火系统等。

#### **(12) 石膏混合材破碎及输送**

设计一座  $30 \times 60\text{m}$  的堆场用于储存石膏和石灰石，石膏和石灰石由汽车运输进场。石膏或者石灰石由铲车送至喂料斗经板式喂料机进入破碎机，破碎机采用 PCF16.16，破碎后的石膏或者石灰石由带式输送机送至水泥磨磨头仓。

碎石膏不经过破碎机直接由铲车送至备用喂料仓经带式输送机送至水泥磨



磨头仓。

### **(13) 水泥配料及粉磨**

本系统设有两套相同的水泥粉磨生产线，设有水泥磨磨头仓 4 个，分别储存熟料、石膏、及石灰石，储量分别为熟料 1000t，石膏 650t，备用混合材 650t。根据不同水泥品种，设定相应物料配比，经定量给料机配好的各种物料混合料由带式输送机输送至水泥磨。生产粉煤灰水泥所用粉煤灰，经汽车运输进厂后直接送入一座  $\Phi 15 \times 30\text{m}$  粉煤灰库内储存，有效储存量 1350t，储存期 21.43h。出库粉煤灰由库底两套冲板流量计计量后，经斜槽分别送至各台水泥磨头，与出辊压机的粗颗粒物料一同进入水泥磨粉磨。

水泥粉磨采用两套由  $\Phi 1700 \times 1000\text{mm}$  辊压机和  $\Phi 4.2 \times 13\text{m}$  管磨组成的闭路联合粉磨系统。当生产 P.O42.5 普通硅酸盐水泥时，系统生产能力 165t/h.台；当生产 P.C32.5 复合硅酸盐水泥时，系统生产能力 185t/h.台；年利用率 71.75%。

熟料、石膏和混合材经计量设备计量后，由带式输送机送入斗式提升机，与出辊压机的料饼一道经提升机、带式输送机及气动三通溜子输送入 V 型选粉机分选后，粗料进入带有荷重传感器的稳料仓；细料随气体进入旋风收尘器，旋风收尘器收下的粉料与出粉煤灰库经转子秤计量后的粉煤灰混合后，由空气输送斜槽喂入  $\Phi 4.2 \times 13\text{m}$  水泥磨进行粉磨；出稳料仓物料通过气动闸门后入辊压机进行碾压粉碎，经过碾压后物料再由提升机、带式输送机送入 V 型选粉机进行循环分选。进入 V 型选粉机的气体主要来自系统循环风，部分来自辊压机、提升机和稳料仓的废气。出 V 型选粉机的气体经循环风机后部分循环回 V 型选粉机，另一部分作为一次风入 O-Sepa 高效选粉机。球磨机内粉磨后的物料经出磨斜槽、提升机喂入 O-Sepa 高效选粉机，选出的粗粉经斜槽返回到磨机中再次粉磨。成品随气流进入气箱脉冲袋收尘器后被收集下来，由空气输送斜槽和斗式提升机送入水泥库中储存。

本系统磨机采用单独通风收尘系统，即出磨气体经独立的气箱脉冲袋收尘器净化后，经排风机排入大气。该配置方案能够更容易地控制水泥磨内通风而不影响选粉系统的操作，并且强化了磨内通风，有利于降低水泥温度，从而提高磨机的粉磨效率和水泥质量。

### **(14) 水泥储存及散装**

采用6座减压锥型储存兼均化库,规格 $\Phi 18\text{m}$ ,有效储量 $1100\text{t}\times 6$ ,储期 $2.4\text{d}\times 6$ 。水泥储存及散装考虑二线水泥磨的接口

均化用气由库底罗茨风机供给。出库水泥经空气输送斜槽、斗式提升机分别送至水泥散装库和水泥包装车间。

设置三座 $\Phi 9\times 25\text{m}$ 圆库用于水泥散装,总储量 $3300\text{t}$ 。库底分别设置一台水泥散装机。

### **(15) 水泥包装及成品库**

水泥包装选用三台回转式八嘴包装机,每台包装机能力为 $100\text{t/h}$ 。

出水泥库的水泥由包装系统的提升机送至振动筛,筛去杂物后进入中间仓,出仓水泥经螺旋闸门、双格轮喂料机进入八咀回转式包装机进行包装,由电子秤计量,包装后的袋装水泥经接包机、顺包机、清包机、带式输送机输送入成品库堆存,同时也可以由中间卸袋机构卸入袋装水泥装车机,由汽车直接发运出厂。简易卡车装车机共6台,每台能力为 $100\text{t/h}$ 。

采用脉冲袋式收尘器对各扬尘点进行收尘。

### **(16) 空压电站**

根据各生产车间用气点的用气要求,设置了两座空气压缩电站,一座位于窑尾预热器塔架第一层平面,有3台空压机。另一座位于水泥磨车间附近,有3台空压机。此6台螺杆式空气压缩机,用于全厂的压缩空气供气。每台空压机排气量为 $27\text{m}^3/\text{min}$ ,排气压力 $0.85\text{MPa}$ ,分别向各车间气动组件、气控阀门、各脉冲袋收尘器和窑尾吹堵系统等处供气。

### **(17) 中央化验室**

厂区内设一座中央化验室(设在中控楼内),负责进出厂原料、燃料、半成品和成品的常规化学分析及物理检验,以保证全厂各生产环节的产品质量,对水泥产品质量进行调度、管理和监督。

### **(18) 余热发电系统**

本方案拟采用闪蒸补汽式纯低温余热发电技术,该技术不使用燃料来补燃,因此不对环境产生附加污染,是典型的资源综合利用工程。和单压系统相比较,闪蒸技术可使窑头锅炉排气温度在保证进除尘器不结露的情况下尽可能低,从而增加了系统的发电能力,提高系统余热利用率,又比双压系统简单,投资也少于

双压系统。两种主蒸汽的压力和温度均较低，运行的可靠性和安全性高，运行成本低，日常管理简单。

综合考虑本工程水泥生产线窑头、窑尾的余热资源分布情况和水泥窑的运行状况，确定热力系统及装机方案如下：

系统主机包括一台 AQC 余热锅炉、一台 SP 余热锅炉和一套混汽凝汽式汽轮发电机组。

a. AQC 余热锅炉：利用从篦冷机中部抽取的废气（中温段， $\sim 360^{\circ}\text{C}$ ），在窑头设置 AQC 余热锅炉，此余热锅炉分为过热器、蒸发器、省煤器；过热器生产  $0.789\text{MPa}-345^{\circ}\text{C}$  的过热蒸汽，进入蒸汽母管后通入汽轮机；省煤器生产的  $167^{\circ}\text{C}$  热水，作为 AQC 余热锅炉蒸发器及 SP 余热锅炉蒸发器的给水，还有一部分热水与二线工程的 AQC 余热锅炉产生的用于闪蒸的热水汇合后进入闪蒸器，在闪蒸器内热水压力瞬间降低、体积增大，其能量转变使水蒸发产生  $0.14\text{MPa}$  的饱和蒸汽，并将饱和蒸汽引入汽轮机的低压段。出 AQC 锅炉废气温度降至  $84^{\circ}\text{C}$ 。

b. SP 余热锅炉：在窑尾设置 SP 余热锅炉，该锅炉的过热器，生产  $0.789\text{MPa}-305^{\circ}\text{C}$  的过热蒸汽，进入蒸汽母管后通入汽轮机，出 SP 余热锅炉废气温度降到  $200^{\circ}\text{C}$ ，供生料粉磨烘干使用。

c. 汽轮发电机组：上述两台余热锅炉生产的蒸汽共可发电  $7220\text{kW}$ ，二线工程建成后，四台余热锅炉生产的蒸汽共可发电  $14440\text{kW}$ ，因此配置  $18000\text{kW}$  混汽凝汽式汽轮机组一套。

整个工艺流程是： $50^{\circ}\text{C}$  左右的给水经过加药除氧，锅炉给水泵加压进入 AQC 锅炉省煤器，出省煤器的  $167^{\circ}\text{C}$  左右的热水分成三部分，一部分进入 AQC 余热锅炉，一部分进入 SP 锅炉，然后依次经过各自锅炉的蒸发器、过热器产生  $0.789\text{MPa}-345^{\circ}\text{C}$  和  $0.789\text{MPa}-305^{\circ}\text{C}$  的过热蒸汽，在蒸汽母管汇合后进入汽轮发电机组做功；还有一部分热水通过闪蒸器，产生  $0.14\text{MPa}$  的饱和蒸汽，作为补汽进入汽轮机，做功后的乏汽进入凝汽器成为冷凝水，冷凝水和补充水经药物除氧再进行下一个热力循环。SP 锅炉出口废气温度  $200^{\circ}\text{C}$  左右，用于烘干生料。

依托工程生产工艺见图 3.5-1。

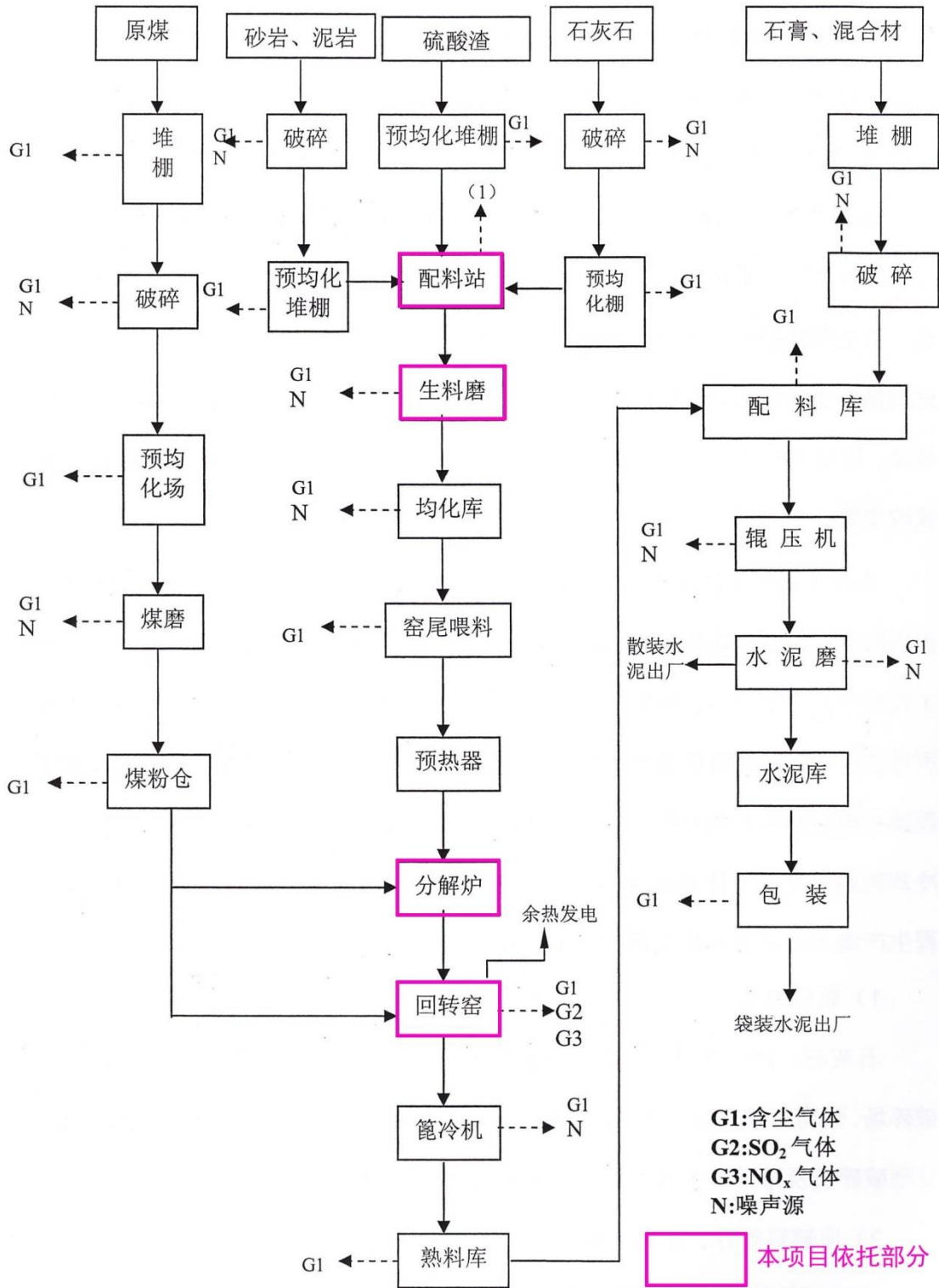


图3.5-1依托工程生产工艺流程图

## 3.6 主要污染防治措施及污染物达标排放情况

### 3.6.1 废气

#### 3.6.1.1 废气治理措施

##### 1、有组织排放

##### (1) 粉尘和烟尘

泥岩破碎、原煤预均化、石膏和混合材破碎、水泥包装、水泥散装环保设施两条生产线共用环保设施；两条生产线粉尘排放区别主要在于“三磨一烧”及熟料、水泥储存包装设备，本工程拟在新增的所有烟（粉）尘排放点设置技术可靠、效率高的收尘器。确保窑尾、冷却机和煤磨烟尘排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，其它设备烟尘排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### 1) 原料制备

石灰石、砂岩在储存、破碎及输送过程中将产生粉尘，该工程将在石灰石破碎场、预均化场及输送机、砂岩破碎及输送机及共设置 8 台气箱脉冲袋收尘器，处理破碎机及带式输送机下料处的含尘气体。

##### 2) 原辅料储存、配料及输送

水泥原辅料储存、配料、输送过程中将产生扬尘，该工程将在辅料联合储库设置 2 台气箱脉冲袋收尘器，原煤卸车、预均化及输送处共设置 4 台防爆气箱脉冲袋收尘器，原料配料及输送设置 1 台气箱脉冲袋收尘器。

##### 3) 生料粉磨

生料粉磨设置 1 台喷吹脉冲袋收尘器。

##### 4) 窑、磨废气处理

水泥回转窑窑尾排出的废气是水泥厂的主要尘源。窑尾废气量大、温度较高、含尘浓度大。该处设置的除尘器处理量为  $840000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气温度  $200^\circ\text{C}$ 。为保证除尘器的正常使用和充分利用废热，在余热锅炉开启时，通过余热锅炉后进入窑尾高温风机；在余热锅炉关闭时，从窑尾预热器出来的高温废气经高温风机进入  $\Phi 9.5 \times 39\text{ m}$  增湿塔做增湿降温处理。磨停窑开时经增湿塔降温调质处理后进入窑尾袋式除尘器净化处理，最后经烟囱排入大气。排放的废气粉尘浓度不高于  $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。符合《水泥厂大气污染物排放标准》（GB4915-2004）标准要求，经

90m 高的烟囱排放。

#### 5) 窑头废气处理

窑头篦冷机产生的废气量大、温度较高，是生产线上仅次于窑尾的烟粉尘排放源。该处电除尘器的处理量为  $580000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气温度  $150^\circ\text{C}$ 。废气经除尘器净化后再排放。排放的废气粉尘浓度低于  $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，符合《水泥厂大气污染物排放标准》(GB4915-2004) 标准要求，经 40m 高的排气筒排放。为了充分利用余热，在本车间附近设 1 个余热锅炉用来发电。

#### 6) 熟料储存及散装

经篦冷机冷却、破碎后的熟料由槽式输送机输送至  $\Phi 60\times 42\text{m}$  的熟料库储存。熟料库顶、带式输送机转运处共设有 7 台气箱脉冲袋收尘器，对所产生的含尘气体进行净化处理。

#### 7) 煤粉制备

储存在原煤仓内的原煤经仓下定量给料机计量后喂入磨内粉磨。因为煤粉气体是一种易燃易爆气体，故煤粉磨系统用袋式收尘设备必须设有防燃防爆、安全卸压措施，滤带必须采用抗静电滤料。设计使用具有防爆功能的一台高效煤磨袋除尘器和一台防爆气箱脉冲袋收尘器。废气经除尘器净化后再排放。排放的废气粉尘浓度低于  $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

#### 8) 水泥配料

工程在配料库的共设置 3 台袋收尘器。

#### 9) 水泥粉磨及输送

从粉尘防治技术上来说，水泥磨系统的收尘是水泥企业最容易解决的。随着工艺技术的不断进步以及高效选粉机的使用，水泥磨排出的粉尘浓度达  $700\sim 1000\text{g}/\text{Nm}^3$ ，这时的袋式收尘设备已是产品的回收设备，成为主机设备的一部分。工程拟在两套水泥粉磨装置后各设置 2 台袋除尘器，能较好地解决物料的扬尘问题。

#### 10) 包装系统

包装系统由提升机、振动筛、中间仓、包装机、输送带等设备或环节组成。产尘点较多，也是水泥厂的主要尘源之一。包装成袋后的水泥经由汽车直接运出厂。包装及成品库车间设置 6 台袋收尘器对各扬尘点进行收尘。

原环评中计算本工程除尘源强及污染物产生量计算见表 3.6-1

### (2) 二氧化硫

烧成系统窑尾排放的  $\text{SO}_2$  主要是由水泥原料和燃料中的单质硫和硫化物氧化或分解产生的，由于在窑中大部分硫分被物料中的氧化钙和其它碱性氧化物吸收形成硫酸钙和亚硫酸钙等物质，所以窑尾  $\text{SO}_2$  的实际排放量很少。窑外分解窑的脱硫率可达 98%。

### (3) $\text{NO}_2$ 的排放

本工程排放的  $\text{NO}_x$  主要产生于窑内燃料的高温燃烧过程。它的生成量与燃料量、燃烧温度、含氧量及反应时间有关，窑内温度高、燃料量多、通风量大、反应时间长， $\text{NO}_x$  的生成量就多。由于窑外分解窑 50-60% 的燃料是在分解炉内低温 ( $<1000^\circ\text{C}$ ) 燃烧，并且窑头采用多通道喷煤燃烧器，窑内过剩空气系数小，所以此种窑型  $\text{NO}_x$  的生成量较少。

现有水泥窑采用选择性无催化脱硝工艺 (SNCR)。该工艺是 20% 氨水作为还原剂，将其喷入分解炉内，在有  $\text{O}_2$  存在的情况下，温度为  $880^\circ\text{C}\sim 1200^\circ\text{C}$  之范围内，与  $\text{NO}_x$  进行选择反应，使  $\text{NO}_x$  还原为  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，达到脱硝目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉炉膛内完成。

### (4) 氟化物的排放

拟建项目窑外分解工艺不采用萤石、石膏的复合矿化剂技术，回转窑所排放的少量氟化物来源于页岩和燃煤

## 2、无组织排放

项目建成  $2\times 4500\text{t/d}$  新型干法预分解生产线，砂岩、炉渣等原料均设置专用仓库，避免下雨物料流失和有风天气扬尘飞扬；石膏和煤炭设有堆场，在装卸过程中仍有飞扬尘土产生，形成无组织排放；石灰石预均化堆场采用设挡风墙和加棚的方式进行封闭，这样可基本消除无组织排放。

但石灰石、原煤、砂岩、石膏、硫酸渣等原料在堆棚内卸车、装载机卸料以及原料破碎等过程中仍有少量扬尘产生，形成无组织排放。

粉尘的无组织排放量与物料的湿度、风速大小、物料制作方式、料棚的结构形式均有关。石灰石比重大，其物料含水率较高因此装卸时产生的扬尘量甚小。

原水泥厂主要采取以下措施控制物料堆棚粉尘无组织排放：在卸车过程中采取喷水降尘措施，以控制扬尘无组织排放；在堆棚、预均化堆棚的建筑围护结构尽可能减小开敞面积。

### 3.6.1.2 废气达标情况分析

#### 1、有组织排放

现有项目窑头废气处理采用电除尘，窑尾废气处理采用“降温设备+玻纤覆膜大布袋收尘器”，排气筒上安装自动在线粉尘浓度监测仪，可随时观察生产过程中的粉尘排放状况。其它产尘点主要涉及物料输送、预均化、破碎、粉磨、水泥配料、水泥包装等工序均采用高效的玻纤覆膜、脉冲式大布袋收尘器。

回转窑窑内设置炉内 SNCR（处理效率 60%）装置，处理后烟气中氮氧化物可低于项目现行执行标准，可达标排放。

回转窑本身就是一种脱硫设施，排放的废气中二氧化硫含硫可以满足排放标准要求，实现达标排放。

2018 年 12 月 13 日，广元海螺水泥有限责任公司委托中国检验检疫科学研究院综合监测中心对项目进行了废气、噪声进行了监测。具体结果见下表：

表 3.6-2 一线、二线窑尾废气监测结果表

采样位置	烟气量	粉尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	氨
	m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度 mg/m <sup>3</sup>
一线窑尾	741828-854092	8.1-10.7	<3	251-274	0.27-0.60
二线窑尾	476821-584594	6.0-7.7	<3	221-273	0.20-0.53

表 3.6-3 废气监测结果表

采样位置	烟气量	粉尘	排放量（最大值）	达标情况
	m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	t/a	
一线窑头	211301-334562	9.7-10.7	28.352	达标
二线窑头	318708-329506	16.6-17.2	44.887	达标
上库斗提底部收尘一号	295-348	0.2-1.2	0.003	达标
一号包装螺旋输送机收尘	1881-1930	1.9-2.7	0.041	达标
上库斗提底部收尘二号	267-341	2.7-3.9	0.011	达标
一线煤磨小袋收尘	3859-4054	5.4-5.9	0.189	达标
1101 皮带头部收尘	6913-7824	5.2-7.4	0.459	达标
19062 纯石皮带头部收尘	4576-5848	2.2-7.1	0.329	达标
1305 皮带头部收尘	10803-11749	0.9-1.7	0.158	达标
二线主斜槽 2343 收尘	6559-7631	2.0-8.1	0.490	达标
1116 皮带头部收尘	1604-1751	6.7-7.5	0.104	达标
15616 骨料筛粉机收尘	15008-15838	6.1-7.3	0.916	达标



水泥磨产品斜槽收尘 3943	796-899	1.5-2.4	0.017	达标
5,6号库之间 M19601	2043-2517	0.3-0.8	0.016	达标
5,6号库之间 M19612	491-676	2.0-7.0	0.037	达标
2,3号库之间 M19602	2346-2888	1.4-1.9	0.043	达标
2,3号库之间 M19611	2703-3073	5.6-6.8	0.165	达标
4号包机顶部收尘 4969	3891-4201	13.0-15.4	0.512	达标
3号包机顶部收尘 3969	5540-5869	7.2-9.0	0.418	达标
二线石灰石堆场收尘	3582-3725	11.5-17.8	0.525	达标
5号栈台新增收尘	12469-16691	1.2-2.3	0.304	达标
15622 骨料库顶收尘	10794-22211	1.2-6.6	1.161	达标
10081 石灰石收尘	3127-4990	3.3-5.5	0.217	达标
12261 皮带收尘	5434-6829	2.4-4.0	0.216	达标
12271 皮带收尘	3374-3771	1.4-4.3	0.128	达标
二线煤磨小袋收尘	7304-9000	2.1-6.4	0.456	达标
1117 皮带头部收尘	578-1167	3.2-9.0	0.083	达标
二线熟料库顶收尘	12697-17883	9.3-13.0	1.841	达标
一线熟料库顶收尘	15984-16492	6.3-11.3	1.476	达标
一线主斜槽 1343 收尘	3296-3858	4.9-8.4	0.257	达标
一线均化库底收尘	5123-5296	9.4-16.3	0.684	达标
二线均化库底收尘	8480-8709	8.5-10.4	0.717	达标
1号喂料皮带收尘 (19191)	7649-7935	1.0-2.8	0.176	达标
2号喂料皮带收尘 (29191)	10116-10209	1.0-3.4	0.275	达标
3号喂料皮带收尘 (39191)	6602-7788	1.3-6.0	0.370	达标
4号喂料皮带收尘 (49191)	10223-10382	2.0-3.7	0.304	达标
1号水泥库顶收尘 (19481)	6314-6411	2.6-7.6	0.386	达标
2号水泥库顶收尘 (19482)	3975-4337	4.0-9.8	0.337	达标
3号水泥库顶收尘 (19483)	3261-3656	0.2-1.0	0.029	达标
4号水泥库顶收尘 (19484)	6945-7100	8.0-11.8	0.664	达标
5号水泥库顶收尘 (19485)	5271-5674	2.2-7.6	0.342	达标
6号水泥库顶收尘 (19486)	4862-5707	2.6-4.4	0.199	达标
1号水泥库底标准仓收尘 (19501)	6002-6105	3.1-6.2	0.300	达标
2号水泥库底标准仓收尘 (19502)	2221-2493	2.2-4.6	0.091	达标
3号水泥库底标准仓收尘 (19503)	562-724	3.1-5.0	0.029	达标
4号水泥库底标准仓收尘	5539-6090	4.2-5.7	0.275	达标

(19504)				
5号水泥库底标准仓收尘 (19505)	4468-5016	3.7-9.3	0.369	达标
6号水泥库底标准仓收尘 (19506)	5795-6779	2.9-8.6	0.462	达标
1期熟料发散收尘	7669-7730	1.4-2.4	0.147	达标
2期熟料发散收尘	4631-5457	10.7-14.0	0.605	达标
2号散装车道收尘	1749-1842	7.7-12.1	0.177	达标
3号散装车道收尘	1655-1985	11.9-14.0	0.220	达标
4号散装车道收尘	2603-2676	3.9-6.2	0.131	达标
5号散装车道收尘	1581-1782	7.0-11.4	0.161	达标
6号散装车道收尘	1257-1364	10.1-14.6	0.158	达标
1号散装车道收尘	2472-2491	1.7-3.4	0.067	达标
6号栈台新增收尘	20521-21308	2.1-2.8	0.473	达标
3号包装螺旋输送机收尘	1839-2422	2.4-2.6	0.050	达标
2号包装螺旋输送机收尘	1208-1631	2.4-7.8	0.101	达标
水泥磨产品斜槽收尘 4943	304-413	1.3-4.5	0.015	达标
总计	/	/	92.125	/

通过监测得知，依托项目废气监测均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）规定的限值要求，同时也满足 GB4915-2013 的要求。

## 2、无组织排放

项目使用的石灰石在矿山破碎后由长胶带输送机送至厂区的带盖长形预均化堆棚。石膏、硫酸渣、砂岩、煤等，设置专用堆棚，避免下雨物料流失和有风天气扬尘飞扬。矿渣也设有堆棚，扬尘飞散小。

2018年12月13日，广元海螺水泥有限责任公司委托中国检验检疫科学研究院综合监测中心对项目进行了废气无组织排放监测。

表 3.6-4 废气无组织监测结果表

采样位置	粉尘浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
制造分厂宿舍楼	0.091-0.110	达标
石灰石堆厂	0.056-0.092	达标
办公楼	0.018-0.037	达标
综合楼	0.073-0.110	达标

本项目粉尘的无组织排放量与物料的湿度、风速大小、物料制作方式、料棚的结构形式均有关。通过监测得知，厂界无组织监控浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）规定的限值要求，同时也满足 GB4915-2013 的要求。

### 3.6.1.3 主要依托二线窑尾废气可行性分析

(1) 污染防治措施及污染物排放情况

二期水泥窑窑尾烟气通过 SNCR+窑尾袋式除尘器净化（2018 年 3 月投入使用），该系统除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，脱硝效率 $\geq 60\%$ ，由于在窑系统里绝大多数  $\text{SO}_2$  被物料中的氧化钙及其它碱性氧化物所吸收而形成硫酸盐与亚硫酸盐等物质进入熟料，所以窑尾  $\text{SO}_2$  的实际排放量很少，回转窑系统吸硫率可达 98% 以上。窑尾烟气经过上述措施治理后经 90m 高，内径 4m 的烟囱排放。

(2) 达标排放情况

①在线连续监测数据

本评价搜集了广元海螺水泥 2#水泥窑 2017 年~2018 年的在线连续监测数据。具体见表 3.6-5~3.6-6。

表 3.6-5 二期水泥窑 2017 年在线连续监测数据月报统计结果

月份	粉尘	$\text{SO}_2$	$\text{NO}_x$
	折算浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	折算浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	折算浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$
1 月	10.53~15.34	1.68~43.32	350.36~382.11
2 月	10.87~13.62	1.24~40.3	353.61~393.22
3 月	9.49~11.65	0.91~34.14	363.41~386.21
4 月	9.51~11.57	0.7~49.9	356.17~380.45
5 月	10.07~11.46	0.64~35.16	344.47~377.91
6 月	10.05~11.18	1.04~67.1	335.74~377.09
7 月	10.18~11.37	0.95~51.22	336.73~385.31
8 月	11.41~12.68	0.81~10.11	272.55~368.59
9 月	10.09~12.2	0.47~5.76	361.53~371.92
10 月	10.36~12.49	0.57~7.89	361.53~381.47
11 月	9.7~11.21	1.85~5.61	311.48~377.97
12 月	9.56~11.24	0.75~37.24	285.02~336.2

表 3.6-6 二期水泥窑 2018 年在线连续监测数据月报统计结果

月份	粉尘	$\text{SO}_2$	$\text{NO}_x$
	折算浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	折算浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	折算浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$
1 月	10.18~16.77	0.57~33.91	283.65~338.62
2 月	15.18~16.85	0.93~15.55	334.6~364.18
3 月	7.63~11.88	5.99~13.35	343.78~367.25
4 月	7.17~8.96	1.22~12.47	341.28~385.97
5 月	8.52~11.97	2.07~22.25	336.63~373.03
6 月	6.48~10.7	1.93~62.17	334.12~374.74
7 月	6.78~10.51	0.25~27.67	315.55~345.51
8 月	7.02~9.65	0.52~44.85	261.05~282.43
9 月	5.98~8.5	0.66~7.07	253.12~275.02
10 月	5.87~7.31	0.72~3.45	252.68~268.53
11 月	5.77~9.21	0.61~8.81	256.84~265.29
12 月	5.06~26.48	1.56~36.3	79.3~266.01

②监督性监测数据

本评价收集了海螺水泥 2017 年~2018 年的全部污染源监督性监测报告, 依托工程 2#回转窑颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、氨和汞及其化合物排放情况见表 3.6-7~3.6-14。

由表 3.6-7~3.6-14 可以看出, 依托工程 2#回转窑各污染物排放浓度均能满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 中表 1 限值要求。

表3.6-7 二期水泥窑2017年第一季度污染源监督性监测数据

设备名称	检测项目	单位	检测结果			均值	评价标准	
			1	2	3			
2#旋窑窑尾 废气排气筒 (H=90m)	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	250877	261922	263686	258828	/	
	颗粒物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	13	11	11	12	30
		排放速率	kg/h	4.01	3.67	3.69	3.79	/
	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	258828				/	
	二氧化硫	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	未检出	未检出	未检出	/	200
		排放速率	kg/h	/	/	/	/	/
	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	258828				/	
	氮氧化物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	378	394	392	388	400
		排放速率	kg/h	123.7	127.3	126.8	126.0	/
	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	250877	261922	263686	258828	/	
	氟化物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.25	1.36	1.07	1.23	5
		排放速率	kg/h	0.39	0.45	0.35	0.30	/
	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	250877	261922	263686	258828		
	氨	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.43	0.59	0.55	0.53	10
排放速率		kg/h	0.13	0.19	0.18	0.17	/	
标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	385778	389530	3828817	386042	/		

表3.6-8 二期水泥窑2017年第二季度污染源监督性监测数据

设备名称	检测项目	单位	检测结果			均值	评价标准	
			1	2	3			
2#旋窑窑尾废 气排气筒 (H=90m)	二氧化硫	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	357765				/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	未检出	未检出	未检出	/	200
		排放速率	kg/h	/	/	/	/	/
	氮氧化物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	357765				/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	365	400	392	391	400
		排放速率	kg/h	161.35	174.59	171.01	170.92	/

表3.6-9 二期水泥窑2017年第三季度污染源监督性监测数据

设备名称	检测项目	单位	检测结果			均值	评价标准	
			1	2	3			
2#旋窑窑尾废 气排气筒 (H=90m)	颗粒物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	277060	272930	277692	275894	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	13	12	16	13	30
		排放速率	kg/h	4.71	4.09	6.55	4.79	/
	二氧化硫	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	275894				/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	未检出	未检出	未检出	/	200
		排放速率	kg/h	/	/	/	/	/

氮氧化物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	275894				/
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	272	284	290	280	400
	排放速率	kg/h	97.4	102	104	100	/

表3.6-10 二期水泥窑2017年第四季度污染源监督性监测数据

设备名称	检测项目	单位	检测结果			均值	评价标准	
			1	2	3			
2#旋窑窑尾废气排气筒(H=90m)	颗粒物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	277060	272930	277692	275894	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	13	12	16	13	30
		排放速率	kg/h	4.71	4.09	6.55	4.79	/
	二氧化硫	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	275894			/	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	未检出	未检出	未检出	/	200
		排放速率	kg/h	/	/	/	/	/
	氮氧化物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	275894			/	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	272	284	290	280	400
		排放速率	kg/h	97.4	102	104	100	/

表3.6-11 二期水泥窑2018年第一季度污染源监督性监测数据

设备名称	检测项目	单位	监测浓度	评价标准	
2#旋窑窑尾废气排气筒(H=90m)	颗粒物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	690838-805404	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.9-2.8	30
		排放速率	kg/h	1.69-2.14	/
	二氧化硫	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	805404	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	6-9	200
		排放速率	kg/h	5.64-8.05	/
	氮氧化物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	805454	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	245-291	400
		排放速率	kg/h	225-266	/
氨	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	690838-805404	/	
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.76-1.96	/	
	排放速率	kg/h	1.61-1.79	/	

表3.6-12 二期水泥窑2018年第二季度污染源监督性监测数据

设备名称	检测项目	单位	监测浓度	评价标准	
2#旋窑窑尾废气排气筒(H=90m)	颗粒物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	185173-194868	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.9-1.1	30
		排放速率	kg/h	0.19-0.25	/
	二氧化硫	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	185173-194868	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	3-17	200
		排放速率	kg/h	0.56-3.61	/
	氮氧化物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	185173-194868	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	284-377	400
		排放速率	kg/h	61.77-79.99	/
	氨	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	185173-194868	/
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	2.99-3.26	10
		排放速率	kg/h	0.63-0.73	/

氟化物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	185173-194868	
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	<0.45	5
	排放速率	kg/h	0	
汞	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	185173-194868	
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	<0.0025	0.05
	排放速率	kg/h	0	

表3.6-13 二期水泥窑2018年第三季度污染源监督性监测数据

设备名称	检测项目	单位	监测浓度	评价标准	
2#旋窑窑尾废气排气筒 (H=90m)	颗粒物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	399583-419045	
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	3.8-7.3	30
		排放速率	kg/h	1.76-3.52	
	二氧化硫	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	372312-408649	
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	21-48	200
		排放速率	kg/h	8.94-20.67	
	氮氧化物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	372312-408649	
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	242-259	400
		排放速率	kg/h	107.13-118.86	
	氨	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	399583-419045	
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	2.45-2.61	10
		排放速率	kg/h	1.18-1.27	
	氟化物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	399583-419045	
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.45-0.51	5
		排放速率	kg/h	0.22-0.24	
汞	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	399583-419045		
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	<0.0025	0.05	
	排放速率	kg/h	0		

表3.6-14 二期水泥窑2018年第四季度污染源监督性监测数据

设备名称	检测项目	单位	监测浓度	评价标准	
2#旋窑窑尾废气排气筒 (H=90m)	颗粒物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	476821-584594	
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	6.0-7.7	30
		排放速率	kg/h	3.32-4.61	
	二氧化硫	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	476821-584594	
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	<3	200
		排放速率	kg/h	0	
	氮氧化物	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	476821-584594	
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	221-273	400
		排放速率	kg/h	120.16-151.80	
	氨	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	530197-553024	
		折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.20-0.53	10
		排放速率	kg/h	0.11-0.29	

由表 3.6-7~3.6-14 可以看出，广元海螺水泥 2#回转窑在近 2 年内稳定运行，

无超标现象出现。

满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中：“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至少连续两年满足 GB 4915 的规定”。

### 3.6.2 废水

依托工程废水防治措施如下：生产废水经沉淀、隔油处理后全部回用，厂区生活污水及少量化验室废水经二级生化处理设施处理后回用，均不外排。

依据四川省环境保护厅《广元海螺水泥有限责任公司 4500t/d 熟料新型干法水泥项目竣工环境保护验收申请》(2012年9月20日)中的验收结论，依托工程生产废水全部循环使用，生活污水经污水处理装置净化后回用于绿化等。

### 3.6.3 噪声

二期水泥窑噪声源主要为各类风机在运行过程中产生的噪声，采取了对风机加装消声器，同时对风机所在车间进行封闭、对风机进行基础减振处理等措施。依据本次评价环境质量现状监测中的监测数据(监测时间为2019年2月17日~19日，厂界昼间噪声值在44.0~59.7dB(A)之间，夜间噪声值在42.2~54.7dB(A)之间，具体监测结果见环境质量现状噪声评价章节)，依托工程厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

### 3.6.4 固体废物

收尘系统收集的除尘灰及窑炉检修产生的废耐火砖等固体废弃物均返回生产系统作混合材；厂区生活垃圾由市政部门统一收集处理，隔油处理过程产生的废油送回转窑焚烧处理。

## 3.7 原有项目卫生防护距离要求及控制措施

根据广元海螺水泥有限责任公司二期项目环境影响报告书，项目以原煤、辅助原料堆棚为边界200m及石灰石堆棚为边界200m设置无组织排放卫生防护距离。

根据调查，海螺水泥公司二期水泥窑项目卫生防护距离范围内均无居民。

### 3.8 原有项目实际排放量与总量控制

项目废气、废水和固废排放汇总见表 3.8-1。

表 3.8-1 项目全厂”三废“排放汇总

污染源		污染物	原环评核算量(t/a)	排污许可规定 排放限值(t/a)	实排量(t/a) (根据最近期监督性监测)
大气 污染物	全厂	烟尘(或粉尘)	590.32	700.04	200.155
		SO <sub>2</sub>	284.3	342.58	34.183
		NO <sub>x</sub>	2661.12	3285	2527.98
	一号线	烟尘(或粉尘)	295.16	/	35.651
		SO <sub>2</sub>	142.15	/	13.890
		NO <sub>x</sub>	1330.56	/	1263.99
	二号线	烟尘(或粉尘)	295.16		35.651
		SO <sub>2</sub>	142.15		13.890
		NO <sub>x</sub>	1330.56		1263.99
水 污染物		COD <sub>Cr</sub>	0		0
		BOD <sub>5</sub>	0		0
		NH <sub>3</sub> -N	0		0
		SS	0		0
固体 废物		污泥	0		0
		废水隔油池废油	0		0
		生活垃圾	0		0

### 3.9 现有工程存在的主要环境问题

广元海创环保科技有限公司水泥窑协同处置固废项目依托的现有 1 条 4500t/d 新型干法水泥回转窑已经通过环保验收,本项目窑尾废气处理设施日常监管由广元海螺水泥有限责任公司负责,其他环保设施由建设单位进行监管。

经与朝天区生态环境局核实,海螺水泥厂运行期间,并未受到环保处罚。现有项目废气、废水、噪声在正常工况下均能实现达标排放,经现场调查、资料分析,当前企业主要存在以下环境问题:

1) 本项目利用海螺水泥公司二期 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线项目的水泥窑(水泥熟料烧成系统)协同处置固废(仅处置一般固体废物),总处置固废规模为 7 万吨/年。其中 1 号车间、2 号车间、备件仓库等主体工程土建部分基本完工,属广元利用水泥窑协同处置危废项目(10 万吨/年)已建设厂房。

广元市朝天区环境保护局于 2018 年 8 月 10 日对广元海创环保科技有限公司送达了行政处罚决定书(朝天环罚[2018]14 号),对企业进行了处罚,履行处罚手续见附件。

2) 2013 年 12 月 27 日《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)颁



布。新标准规定“现有企业自 2015 年 7 月 1 日起执行(GB4915-2013)中表 1 规定的大气污染物排放限值。”新标准对水泥窑排放氟化物、汞及其化合物、氨等污染物提出明确限制要求，同时对颗粒物排放标准和无组织厂界监控浓度的要求更加严格，企业后期应在例行监测、监督性监测中考虑这些特征因子，完善环境信息管理。

## 4 拟建项目概况与工程分析

### 4.1 本项目基本情况

#### 4.1.1 拟建项目概况

(1) 项目名称：广元利用水泥窑协同处置固废项目

(2) 建设性质：新建

(3) 建设单位：广元海创环保科技有限责任公司

(4) 建设地点：位于广元市朝天镇大巴口工业区内，广元海螺水泥有限责任公司现有厂区内

(5) 建设规模：利用广元海螺水泥有限责任公司二期 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线项目的水泥窑协同处置固废，本项目的一般固废处置规模拟定为 70000t/a

(6) 劳动定员：根据实际需要配置适当补缺勤人员。核定职人数 20 人。其中管理人员 2 人，操作、巡检和维修人员 18 人。本项目年运行 330 天，24 小时连续运转。

#### 4.1.2 主要建设内容及依托情况

本项目利用广元海螺水泥有限责任公司二期 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线项目的水泥窑协同处置固废，本项目的一般固废处置规模拟定为 70000t/a（其中中石化钻井水基泥浆 5 万 t/a，广元太阳坪金矿尾矿及泥浆 1.35 万 t/a，中石油废脱硫剂 0.6 万 t/a，鑫泓钻井废水泥浆 0.05 万 t/a）。本项目处理的工业废物仅为一般工业固废，不涉及危险废物。

本项目对回转窑部分工段进行改造，增设抽风系统通过管道进入回转窑窑头（处理臭气）；在窑尾高温段（预分解炉增设投料口，配套建设泵送装置；在生料配料系统，配套建设泥浆封闭输送系统。依托厂区原有建成固废车间等固废储存设施，并对厂内道路进行改造，满足本项目固废厂内运输需求。项目年运行 330d，保证处置固废过程和水泥窑运转同步运行。

本项目项目组成见表 4.1-1。

表4.1-1 项目组成一览表

		建设内容及规模	备注	
主体工程	1号车间	建设 31m×26m×30.3m 固废车间一座，四层，在车间北侧设置固废储存坑 3 座（均为 500m <sup>3</sup> ，用于废物的储存和配伍）；车间西北侧为预处理区，设置混合搅拌设备和预处理后的废物输送设备；设置控制室、化验室。	依托	
	2号车间	建设 26m×18m×18.4m 固废车间一座，在车间内东北侧设置 270m <sup>3</sup> 固废储存坑 2 座，该厂房另有投料功能；车间内设置卸车位，车间东部	依托	
	仓库	建设 52m×15m×9.7m 仓库一座，主要存储叉车、清扫装备等。	依托	
	危废暂存间	建设 14m×12m×7.5m 危废暂存间一座。主要存储废活性炭等。	依托	
	备件库房	建设 7.5m×15.5m×22m 备件库房一座，主要存贮电机、备件等。	依托	
	废物焚烧处置系统	投料系统 1号车间建设泵送装置，将配伍后泥浆废物泵送至窑尾窑尾高温段；2号车间建设封闭固态物料输送系统，将预处理后的固态废物投加入分解炉 2号车间设置喂料斗和计量秤，将固废通过皮带机与熟料线原料一起送入生料磨 焚烧系统 依托海螺水泥公司二期 4500t/d 熟料新型干法水泥窑，其规格为 Φ4.8×74m	新建 依托	
公用及辅助工程	供水、供电系统全部利用依托工程已建的设施		依托	
	配套的办公楼		新建	
	原有化验室设备为检验水泥产品质量，本项目对其改造增设电加热搅拌器、酸度计、原子吸收光谱分析仪器等，同时增设样品保存库一座		依托	
	1号车间、2号车间设置通风系统一套，此外各设置活性炭吸附系统一套停窑时使用；		新建	
环保工程	窑尾废气	脱硝工程依托现有处理设备，本项目 2#水泥生产线窑尾现有袋式除尘器进行处理，除尘效率高于 99%，窑尾颗粒物排放浓度低于 30mg/m <sup>3</sup> ，配套风机风量约 60000Nm <sup>3</sup> /h，经依托工程 2#水泥窑窑尾 90m 高的排气筒排放	依托	
	废气	2号车间	车间负压密封，集烟系统（集烟效率≥90%）一套，抽风机设置在窑头，风量为 20000m <sup>3</sup> /h，正常工况均下将废气抽入窑头高温区焚烧处置； 车间采用活性炭吸附装置一套（净化效率≥90%），处理停窑期间废气，净化后的废气经 15m 排气筒排放	新建
		1号车间	车间负压密封，集烟系统（集烟效率≥90%）一套，抽风机设置在窑头，风量为 80000m <sup>3</sup> /h，正常工况均下将废气抽入窑头高温区焚烧处置； 车间采用活性炭吸附装置一套（净化效率≥90%），处理停窑期间废气，净化后的废气经 15m 排气筒排放	新建
	封闭措施	1号车间、2号车间等生产车间及为全部封闭设置，且采用负压操作系统；物料输送设施为全封闭设计；生料配料系统、窑尾入料口均采取了封闭措施	新建	
	废水	生产区废水	采用密闭的输送泵将冲洗废水、渗滤液、实验废水等提升至 1号车间的储坑，通过实验室指导方案按照一定比例投加后，随物料在混合器内混合调质后入窑尾高温段窑焚烧处置，实现生产废水不外排 在各装置区四周增设废水收集系统（包括集水沟和配套阀门等），保证初期雨水不会外流，消防水经收集后进入新建 V=324m <sup>3</sup> 事故水池内储存	新建 新建
		生活污水	生活区生活污水依托厂元海螺现有地理式生活污水处理站处理后回用厂区绿化及洒水降尘	依托
		地下水防渗	按分区防渗原则分别各废物暂存设施、事故水池等进行防渗处理	依托
固废	生活垃圾	由市政环卫部门统一收集处理	新建	

废	圾		
	生活污水处理站污泥	生活污水收集后进入1号车间储坑内，改变污泥粘度，最后入窑焚烧	新建
	噪声	采用基础减震和建筑隔声及加装消声器等措施	新建

### 4.1.3 项目环保设施责任主体划分

本项目窑尾废气处理设施日常监管由广元海螺水泥有限责任公司负责，其他环保设施由建设单位进行监管。本项目责任主体划分情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目环保设施责任主体划分一览表

项目名称	责任时限	责任范围	责任主体
广元海创环保科技有限公司水泥窑协同处置项目	施工期	全部	广元海创环保科技有限公司
	运营期	从产废单位收废物至入厂	广元海创环保科技有限公司
	运营期	储存、预处理、配伍、投加等工序	广元海创环保科技有限公司
	运营期	入窑焚烧后窑尾废气中重金属、二噁英、氯化氢、HF 等因子排放	广元海创环保科技有限公司
	运营期	入窑焚烧后窑尾废气中 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘等因子排放	广元海螺水泥有限责任公司
	运营期	水泥窑非正常关停机、窑尾烟气配套袋式除尘器故障	广元海螺水泥有限责任公司

### 4.1.4 本项目处置废物情况

#### 4.1.4.1 废物来源

根据 2017 年广元市固体废物污染环境防治信息公告，仅 2017 年广元市范围内一般固废的产生总量约为 24.84 万吨。由于广元市及周边区域没有一个可以规模处置一般固废的企业，因此产废企业处理极少量用于制砖外，绝大部分采取堆场堆放或就地填埋、合租露天堆场等方式，固废总量逐年增长，而且长期露天堆放和无组织填埋对整个广元市的大气和水土势必造成影响。

项目拟按照市生态环境局及省厅相关部门专家初步意见，重点处置中石油、中石化的钻井水基泥浆和太阳坪金矿的工业尾矿等 4-5 家主要产废企业，项目处置污泥包括中石化西南分公司（苍溪油气田）的钻井产生泥浆约 3 万吨/年，填埋坑产生泥浆 4 万吨/年（中石化苍溪油气田原填埋水基泥浆库存总量约 110 万吨，由于前期填埋场防

渗不规范至少有 60 万吨需要挖掘出来重新处置，鉴于重新防渗填埋成本和环境风险，中石油剑阁分公司的钻井水基泥浆约 1.2 万吨/年，广元太阳坪金矿的工业尾矿约 12 万吨/年，四川鑫泓钻井废水处理有限公司泥浆约 1.1 万吨/年。

**根据污泥运输过程风险、位置敏感性、经济效益以及相关部门要求：项目拟处置一般固废 7 万吨/年，仅限于广元市范围内，不允许跨区域接收处置固废。（见附件 14-2）**

本项目按自身处理能力，拟处置废物量与处置途径具体见下表。

表 4.1-3 项目拟处置废物表

序号	企业名称	产废种类	年产废量	本项目拟处置量	含水率%	拟处理途径
1	中石化西南公司（苍溪油气田）	钻井水基泥浆	40000t	30000t	60%-70%	分解炉
		原有堆放泥浆	30000t	20000t	30%-60%	生料磨
2	广元太阳坪金矿	尾矿	120000t	13500t	35%-45%	生料磨
3	中石油剑阁天然气开采分公司	废脱硫剂	12000t	6000t	60%-70%	分解炉
4	四川鑫泓钻井废水处理有限公司	钻井废水污泥	11000t	500t	60%-70%	分解炉
合计	/	/	213000t	70000t	/	/

根据业主提供的《关于广元利用水泥窑协同处置项目广元区域处置量来源进一步核实说明》（附件十四）：

①中石化西南公司（苍溪油气田）钻探水基泥浆

中石化西南分公司（苍溪）的钻探水基泥浆每年的产生量约 3 万吨，经处置后含水率约 30-40%，已经达成处置意向。并与泥浆填埋库存总量约 110 万吨，另外对前期填埋场填埋的约 110 万吨钻探水基泥浆，由于防渗不规范以及填埋场山体发生变化，造成填埋场填埋坑大部分出现渗漏，至少约 60 万吨需要挖掘出来重新处置，鉴于重新做防渗填埋存在的成本和环境风险，中石化西南分公司已就苍溪分公司前期的水基泥浆处置达成战略合作协议，拟分期分批交由本项目水泥窑协同处置。

②中石油剑阁天然气开采分公司 废脱硫剂

钻井废催化剂主要为中石油剑阁天然气分公司现已投产的 1#号井开采过程中的

废催化剂（主要成分为氧化铁），目前年产废 1.2 万吨/年，已与本项目达成合作意向。除现已投产的 1#井外，就后期 2-4#号井投产年产废需处置量约 3 万吨/年双方已达成战略合作意向。

#### ③四川鑫泓钻井废水处理有限公司 钻井废水泥浆

本项目拟处置四川鑫泓钻井污水处理公司钻井废水泥浆 1.1 万吨，该公司主要处理苍溪中石油钻井废水处理产生泥浆，前期该泥浆少量用于制砖和填埋，但目前制砖利用以及停止，而填埋的环境风险和成本越来越高，而且存在极大的环境污染风险，因此积极愿意利用水泥窑协同处置减量化处理，双方目前已经达成合作意向。

#### ④广元太阳坪金矿浮选尾矿渣

广元太阳坪金矿开采和清洗金矿过程中产生选尾矿渣，约 12 万吨/年，该公司自建有制砖厂进行综合利用，但制砖用量太小不足产废量的 5-10%，而以往的就地填埋受环境和环保政策影响越来越难以实施，因此迫切需要进行减量化资源利用和处理。双方已经达成合作意向。

### 4.1.4.2 废物性质初判过程

项目处置一般固废，本环评要求：在项目运行期间，做好成分鉴定工作，在确保处置固废为一般固废后方可入厂。由于固废种类繁多，本报告初步确定固废不具有普遍适用条件，应与固废入厂前鉴定结果为依据。

报告依托业主提供初步资料，根据建设项目危险废物环境影响评价指南：

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），对建设项目产生的物质（除目标产物，即：产品、副产品外），依据产生来源、利用和处置过程鉴别属于固体废物并且作为固体废物管理的物质，应依照《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行属性判定。

（1）列入《国家危险废物名录》的直接判定为危险废物。

（2）未列入《国家危险废物名录》，但从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度分析可能具有危险特性的固体废物，环评阶段可类比相同或相似的固体废物危险特性判定结果，也可选取具有相同或相似性的样品，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。该类固体废物产生后，应按国家规定的标准和方

法对所产生的固体废物再次开展危险特性鉴别，并根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别，按照《国家危险废物名录》要求进行归类管理。

(3) 环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，环境影响报告书(表)中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别，环境影响报告书(表)中应按《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7)等要求给出详细的危险废物特性鉴别方案建议。

另根据《<危险废物排除管理清单(征求意见稿)>编制说明》中，

### 三、制定原则

考虑到我国固体废物管理现状，本次《排除清单》的制定遵循以下原则：

一是对于不在《名录》中的某种固体废物，根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定不具有危险特性，则这种固体废物可以排除，如热镀锌灰锌渣、废水基钻井泥浆、废石灰石粉、氟化钙泥浆。

二是对于某种固体废物是否具有危险特性存有争议的，根据生产工艺及原辅材料可以判断其不具有危险特性的，则这种固体废物的危险特性可以排除，如赤泥，绿泥/白泥。

三是对属性已达成社会共识的一般固体废物，不列入本清单，如脱硫石膏、粉煤灰、煤矸石、高炉渣等。

根据以上原则，本报告对拟处理的固废进行固废性质判定。

#### ①中石化西南公司(苍溪油气田)钻探水基泥浆

1) 此部分泥浆主要为天然气钻井时产生的泥浆，钻井时利用膨润土矿物的吸附特性调整不同使用目的的泥浆参数，根据查询《国家危险废物名录》HW08中天然气开采 072-001-08 项“以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的废弃钻井泥浆”为危险废物，此部分泥浆不属于此类。

2) 根据业主提供资料，此部分固废为水基泥浆，从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度均不具备危废特性。因此，本报告认为其为一般固废。

本报告提出要求：添加矿物油进行钻探的泥浆严禁进入本水泥窑进行处置。

#### ②广元太阳坪金矿 浮选尾矿渣

此部分固废为广元太阳坪金矿开采和清洗金矿过程中产生选尾矿渣（不采用氰化法选矿）。

根据四川省环保厅关于广元太阳坪金矿环评报告书的批复（川环审批【2012】202）中第四条“严格按照《一般固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001”中相关要求，落实废石场各项环保措施，并加强对其管理。”确认选过后的废石为一般固废。

本报告提出要求：氰化法选矿产生的矿渣严禁进入本水泥窑进行处置。

③中石油剑阁天然气开采分公司 废脱硫剂

- 1、氧化铁脱硫剂没有在《国家危险废物名录》之中；
- 2、本次委托安徽华测检测进行浸出毒性检测，均为“ND”。具体见下表

表4.1-4 废脱硫剂浸出毒性监测结果

检测项目	废脱硫剂	单位
	黑色、固体	
	HFL10909001	
	结果	
总汞	ND	mg/L
总镉	ND	mg/L
总锌	ND	mg/L
总铅	ND	mg/L
总砷	ND	mg/L
总硒	ND	mg/L
总铍	ND	mg/L
总钡	ND	mg/L
总铜	ND	mg/L
总镍	ND	mg/L
总银	ND	mg/L
六价铬	ND	mg/L
总镉	ND	mg/L

④四川鑫泓钻井废水处理有限公司 钻井废水泥浆

该公司主要处理苍溪中石油钻井废水处理产生沉淀泥浆，中石油钻井时利用膨润土矿物的吸附特性调整不同使用目的的泥浆参数，因此，处理此部分废水的沉淀物与钻井水基泥浆同一性质。



表4.1-5 本项目废物来源情况表

序号	企业名称	产废种类	产生过程	初判依据	初判结果
1	中石化西南公司 (苍溪油气田)	钻探水基泥浆	天然气钻井时, 添加膨润土产生的水基泥浆	根据《国家危险废物名录》水基泥浆不属于危险废物	一般固废
		原有堆放钻探泥浆	天然气钻井时产生的水基泥浆		
2	广元太阳坪金矿	尾矿	金矿选矿后尾渣	根据四川省环保厅关于广元太阳坪金矿环评报告书的批复(川环审批【2012】202)确认为一般固废	一般固废
3	中石油剑阁天然气开采分公司	废脱硫剂	氧化铁脱硫剂是一种固体脱硫剂, 有无氧气存在均可脱硫。其原理是将废气中的含硫化合物化学吸附到脱硫剂的小孔中, 改变其化学组成从而净化气体。	1、氧化铁脱硫剂没有在《国家危险废物名录》之中; 2、本次委托安徽华测检测进行浸出毒性检测, 均为“ND”	一般固废
4	四川鑫泓钻井废水处理有限公司	钻井废水泥浆	钻井时产生的废水, 沉淀后产生的泥浆	水基泥浆沉淀后固废, 不属于危险废物	一般固废



图 4.1-1 (1) 广元太阳坪



图 4.1-2 (1) 鑫泓钻井废水污泥

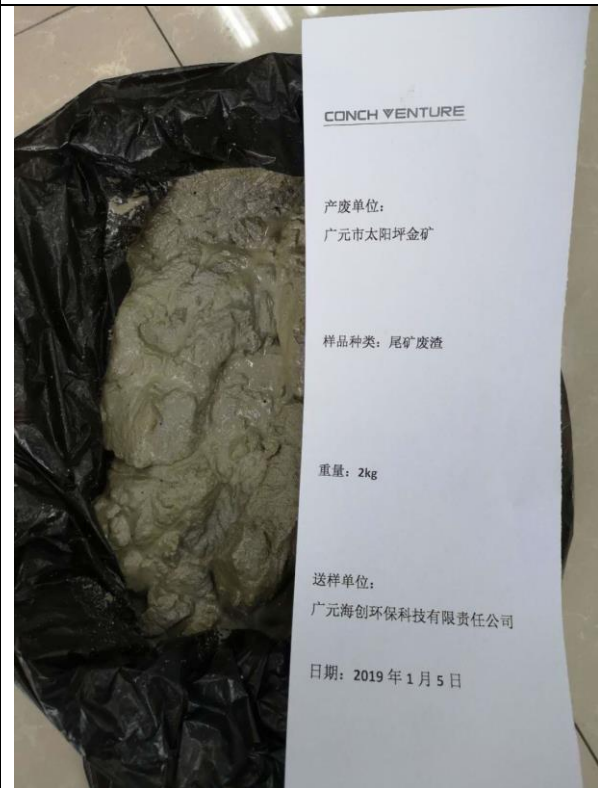


图 4.1-1 (2) 广元太阳坪金矿尾矿渣



图 4.1-2 (2) 鑫泓钻井废水污泥



图 4.1-3 (1) 中石化西南钻井泥浆



图 4.1-4 (1) 中石化西南钻井泥浆

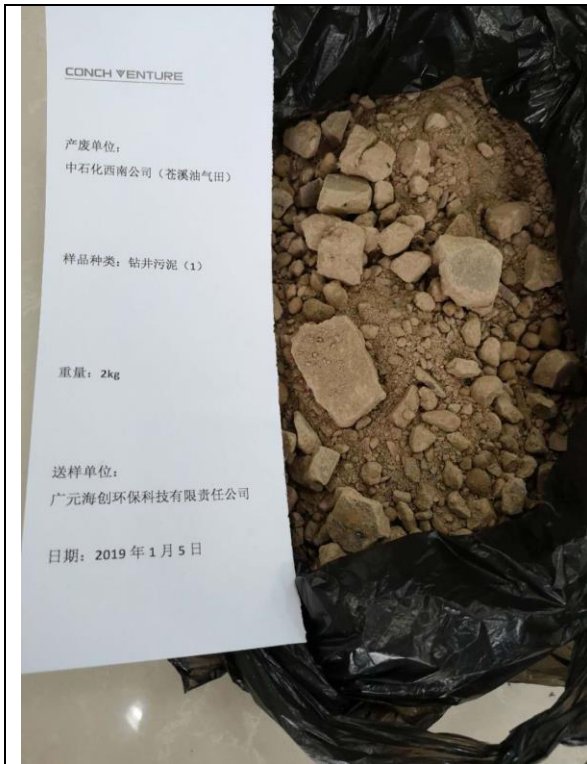


图 4.1-3 (2) 中石化西南钻井泥浆



图 4.1-4 (2) 中石化西南钻井泥浆 (原有堆放)



图 4.1-5 (1) 中石油剑阁分公司



图 4.1-5 (2) 中石油废脱硫剂

#### 4.1.4.3 废物处置方法

结合市场和生产线产能本项目的一般固废处置规模拟定为 70000t/a (212.12 t/d)，其中中石化钻井水基泥浆 5 万 t/a，广元太阳坪金矿尾矿及泥浆 1.35 万 t/a，中石油废脱硫剂 0.6 万 t/a，鑫泓钻井废水泥浆 0.05 万 t/a。

本项目根据废物的含水率及空间位置，采取不同的处理途径，1 号固废车间距离窑尾入料口 72m；1 号固废车间为预处理为 SMP 系统（破碎-混合-泵送系统），该系统可直接喷浆入分解炉处理，处理含水率较高（≥60%）的固废（如含水率较低还需补水才能进入泵送喷浆入炉系统）。2 号固废车间距离生料配料站 35m，主要储存含水率<60%的固废。

对照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定，本项目拟处置的各类固体废物符合行分析见表 4.1-6。

表 4.1-6 本项目处置废物和 GB30485-2013 符合性分析

序号	废物类别	GB30485-2013 禁止协同处置类别	符合性
1	中石油废脱硫剂	①放射性废物	符合
2	鑫泓钻井废水泥浆	②爆炸物及反应性废物	符合
3	中石化钻井泥浆	③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品	符合
4	中石化钻井泥浆（原有堆放）	④含汞温度计、血压计、荧光灯管和开关	符合
5	太阳坪金矿尾矿及泥浆	⑤铬渣 ⑥未知特性和未经监测的废物	符合

#### 4.1.4.4 运输路线。

朝天区有 3 条交通主干线向川陕甘及全国各地幅射，108 国道高等级公路、宝成铁路复线纵贯南北，沿嘉陵江水道可上至陕西略阳，下至广元、苍溪、阆中、南充，直抵重庆。以朝(天)阳(平关)公路、大(巴口)回(龙河)公路，中(子)荣(山)公路 3 条公路主干线至周边各省及相邻县区，县道公路和区内乡村公路纵横交错，已形成网络。

表 4.1-7 拟建项目拟处置固体废物主要运输路线一览表

序号	收集地点	主要运输路线	运输距离 (km)	沿线经过的主要河流
1	苍溪县元坝镇 苍溪油气田	212 国道→G75 兰海高速→广元绕城高速，到达项目所在地	145.5	出元坝镇跨越宋江（东河），沿曾家山风景区边界到海螺公司
2	广元太阳坪金	广元海螺水泥公司→X016 县道	23.5	出广元海螺水泥

	矿	(羊木镇)→到东溪镇到达项目所在地		公司跨越羊木大桥(嘉陵江)
3	中石油剑阁天然气开采分公司	经G5京昆高速→G5青川金子山收费站→青剑路→剑阁县北庙乡双鱼村项目所在地。	111.2	走G5京昆高速经过G5京昆高速广元跨江大桥(嘉陵江)
4	四川鑫泓钻井废水处理有限公司	经苍旺公路→G5012恩广高速→广元绕城高速,到达项目所在地。	98.3	在旺苍段直接跨越嘉陵江支流,沿曾家山风景区边界到海螺公司



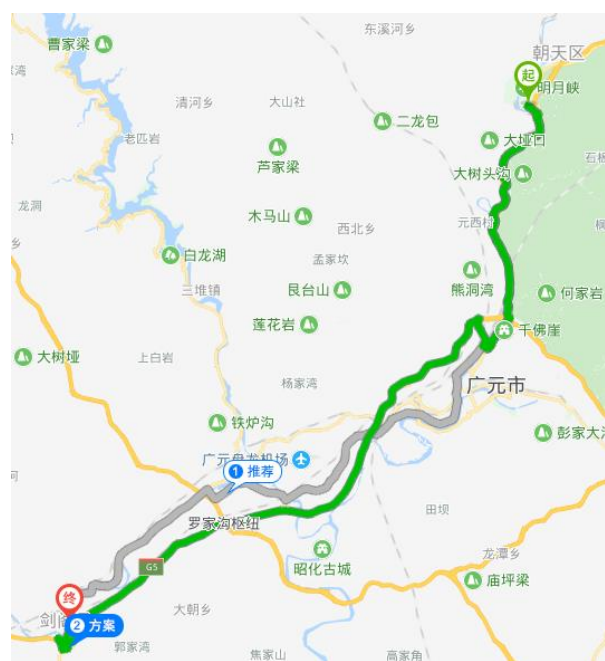
附图 4.1-6 四川鑫泓钻井废水处理有限公司



附图 4.1-7 苍溪县元坝镇苍溪油气田



附图 4.1-8 广元太阳坪金矿



附图 4.1-9 中石油剑阁天然气开采分公司

#### 4.1.4.5 废物存储方式

本项目废物存储情况具体见表 4.1-8，泥浆根据水分含量进入不同车间存储。

表 4.1-8 本项目废物存储情况

存储位置	废物类别	含水率	运输入厂形式	厂内存储形式	储存量
1号固废车间	中石化苍溪油气田钻井水基泥浆	60%-70%	自卸汽车	储泥坑	20000t
	鑫泓钻井废水泥浆	60%-70%	自卸汽车		500t
	中石油剑阁天然气开采分公司废脱硫剂	60%-70%	自卸汽车		6000t
2号固废车间	中石化苍溪油气田原有堆放泥浆	30%-60%	自卸汽车		30000t
	广元太阳坪金矿	35%-45%	自卸汽车		13500t

项目对废物进行检查后，如果拟入厂的一般固废与所签订的合同标注的一般固废类别不一致，或者一般固废包装发生破损或泄漏，将立即与废物产生单位及运输责任人联系，共同进行现场判断。

如果在现有条件下可以进行协同处置，并确保在一般固废分析、贮存、运输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，可以进入本项目暂存库或存储车间，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《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中“不明性质废物”进行处置。

#### 4.1.4.6 处置废物成分分析

本项目处理的废物和海螺水泥公司二期水泥窑所用原料金属成分分析和主要工业分析结果见表 4.1-9 和附件十三。

表4.1-9 本项目处置废物及2#水泥窑生料重金属分析和主要工业分析结果（单位：mg/kg）

物料名称	含水率*	热值*	钡	镍	钒	铜	铅	镉	铊	铋	汞	砷	锰	锌	铬	钴	钼	锡	氯离子	氟化物	硫化物
2#水泥窑原料																					
页岩	/	/	0.73	33.4	98.2	37.1	3.88	0.39	ND	0.407	0.278	0.77	110	10.3	65.4	ND	ND	ND	ND	784	0.09
硫酸渣	/	/	ND	48.2	132	726	1080	12	ND	69.5	0.36	70.6	2140	1760	47.2	ND	13.6	ND	97.9	148	0.61
石灰石	/	/	0.74	14.3	81.8	16.5	1.13	0.1	ND	1.73	0.0076	0.1	5.49	5.49	48.4	ND	3.2	ND	83.7	1.96×10 <sup>3</sup>	0.17
烟煤	/	/	ND	8.2	34.7	37	18	0.24	ND	4.11	0.047	0.18	22.7	42	23	ND	ND	ND	470	939	0.21
本项目处置废物																					
中石油废脱硫剂	20.6	-463.0	ND	10.5	17	138	8.9	12.6	ND	0.132	0.036	5.61	818	50.1	5.5	27.2	ND	ND	1.65×10 <sup>3</sup>	1.01×10 <sup>3</sup>	79.4
鑫泓钻井废水泥浆	50.0	207.1	1.86	8.6	22.1	11.3	23.8	3.2	1.7	0.474	0.02	5.7	1.26×10 <sup>3</sup>	335	330	2.1	63	ND	6.74×10 <sup>4</sup>	723	50
中石化钻井泥浆	4.69	-403.7	0.28	21.1	56.8	38	18.1	2.7	ND	0.449	0.02	5.45	476	124	49.8	9.3	2.3	ND	366.6	729	95.3
中石化钻井泥浆 (原有堆放)	15.1	-410.7	0.16	25	62.2	11.5	12.2	2.9	ND	0.248	0.016	2.13	437	61.3	45	14.2	ND	ND	ND	9.94×10 <sup>3</sup>	84.9
太阳坪金矿尾矿 及泥浆	21.4	-725.4	1.41	9.6	99.2	ND	7.6	3.4	ND	0.107	0.012	3.58	470	73.7	89.4	7.1	ND	ND	ND	1.12×10 <sup>3</sup>	78.6

注：ND为未检出；\*为本次评价检测结果，检测结果见附件十三。

#### 4.1.5 原辅料消耗变化情况

项目日处置固废量约 212 吨，水泥原料为约 8342 吨，仅占 2.5%，由于水泥窑协同处置为回转窑，入窑时，热气已经将物料水分烘干，经与业主技术人员核实，项目固废入窑对水泥窑能源消耗影响不大，因此本环评按能源消耗无变化考虑。水泥窑协同处置工程实施后水泥窑内物料变化情况见表 4.1-10。

表 4.1-10 项目实施后水泥窑内物料变化一览表

序号	物料	协同处置废物前投料量 (t/a)	协同处置废物后投料量 (t/a)	协同处置前后变化量 (t/a)
1	页岩	303500	301900	-1600
2	铁质材料	36200	35600	-600
3	石灰石	2444900	2415400	-29500
4	烟煤	250000	250000	0
5	拟处置固废	0	<b>31700*</b>	+31700
6	干基总量	3034600	3034600	0
7	熟料产量	1485000	1485000	0

\*备注：由于水泥窑协同处置为回转窑，入窑时，热气已经将物料水分烘干，因此固废入窑量为年处理 7 万吨除去水分后物料量。

#### 4.1.6 主要生产设备

表 4.1-11 主要设备能力及产地

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	行车	能力：10t/h(含液压抓斗)	1 台	国产
2	行车	能力：5t/h(含液压抓斗)	1 台	国产
3	链板秤	能力：10t/h	1 台	国产
4	污泥泵	能力：10t/h	1 台	进口
5	通风风机	风量：80000m <sup>3</sup> /h 风压：3500Pa	2 台	国产
6	回转剪切式破碎机	能力：10t/h	1 台	国产
7	液压驱动站	能力：600L	1 台	国产
8	螺旋给料机	转速：1450rPm	1 台	国产
9	除臭风机	流量：1800r/min 风压：2200Pa	1 台	国产
10	起升电动机	型号：ZD122-4	1 台	国产
11	电动执行器	型号：AS-25	1 台	国产
12	除臭排风机（顺 90°）	流量：40000m <sup>3</sup> /h 风压：2500pa	1 台	国产
13	运行电动机	型号：ZDY111-4	1 台	国产



14	液压传动系统	邮箱容积：400L 液压油牌号：HLP68 液压油冷却形式：油/水	1台	国产
15	污泥喂料泵	流量：8.3m <sup>3</sup> /h 最大流量：12.5m <sup>3</sup> /h 含固率：20-25%	1台	国产
16	清扫皮带机	规格：B1200*5200	1台	国产
17	胶带输送机	规格：B500*25920mm 物料容量：1.2t/m <sup>3</sup> 传送能力：10t/h 胶带速度：1.00m/s	1台	国产
18	减速电机	功率：N=2.2kw 速比：i=17	1台	国产
19	稀释鼓风机	型号：G6-29N010D(逆180°) 风量：9900m <sup>3</sup> /h 压力：4000Pa 转速：960r/min	1台	国产
20	消声器	型号：DN900 处理风量：22200m <sup>3</sup> /h 气体温度：180°C (max250°C) 消声量：≥25dB(A)	1台	国产
21	斗式提升机	型号：NE30*16000mm (右装) 物料温度：180°C (max250°C) 物料容量：0.8t/m <sup>3</sup> 输送能力：15t/h 链速：31m/min	1台	国产
22	震动电机	型号：YZU-5-2 激振力：5000N	1台	国产

#### 4.1.7 本项目投运后对依托工程的影响分析

本项目对回转窑部分工段进行改造，增设抽风系统通过管道进入回转窑窑头（处理臭气）；在窑尾高温段（预分解炉增设投料口，配套建设泵送装置；在生料配料系统，配套建设泥浆封闭输送系统。依托厂区原有建成固废车间等固废储存设施，并对厂内道路进行改造，满足本项目固废厂内运输需求。项目年运行330d，保证处置固废过程和水泥窑运转同步运行。

##### 4.1.7.1 依托水泥窑系统配料变化

依托工程二期水泥熟料线采用石灰石、页岩、硫酸渣三组分作为原料进行配料。

原料配比变化情况具体见表 4.1-12。

表 4.1-12 原料配比及理论料耗

时段	原料配比 (%)				理论料耗 (生料/熟料)
	固废	石灰石	硫酸渣	页岩	
处置前	/	87.80 %	1.30%	10.90%	1.875
处置后	1.14%	86.74%	1.28%	10.84%	1.875

#### 4.1.7.2 入窑氯 (Cl) 元素符合性分析

针对部分 Cl-含量较高或处理量较大的固废品种，根据生料中 Cl-含量控制要求，单独处理时，分别计算其最大掺入量情况如下：

表 4.1-14 本项目 Cl 最大掺入量

废弃物种类	Cl 含量 (mg/kg)	原料量 (t/a)	原料带入 Cl 量 (t/a)
页岩	ND	301900	0.00
硫酸渣	97.9	35600	3.49
石灰石	83.7	2415400	202.17
烟煤	470	250000	117.50
中石油废脱硫剂	1650	2170.8	3.58
鑫泓钻井废水泥浆	67400	225	15.17
中石化钻井泥浆	366.6	10359	3.80
中石化钻井泥浆 (原有 堆放)	0	12562.8	0.00
太阳坪金矿尾矿及泥浆	0	10652.85	0.00
合计	/	3038870.45	345.7
占生料总质量比%			0.0114

从上表可以看出，广元海螺一条熟料生产线对各类废弃物进行分别单独处理时，Cl最大带入量为 345.7t/a，入窑物料中 Cl 的含量为 0.0114%，满足正常控制值 $\leq 0.04\%$ 的要求。

#### 4.1.7.3 入窑氟 (F) 元素符合性分析

针对部分 F 元素含量较高或处理量较大的固废品种，根据生料中 F 元素含量控制要求，单独处理时，分别计算其最大掺入量情况如表 4.1-15：

从下表可以看出，广元海螺一条熟料生产线对各类废弃物进行分别单独处理时，氟元素最大带入量为 5357.60t/a，入窑物料中氟元素的含量为 0.176%，满足正常控制值 $\leq 0.5\%$ 的要求。

表 4.1-15 本项目 F 元素最大掺入量

废弃物种类	F 含量 (mg/kg)	原料量 (t/a)	原料带入 F 量 (t/a)
页岩	784	301900	236.69
硫酸渣	148	35600	5.27
石灰石	1960	2415400	4734.18
烟煤	939	250000	234.75
中石油废脱硫剂	1010	2170.8	2.19
鑫泓钻井废水泥浆	723	225	0.16
中石化钻井泥浆	729	10359	7.55
中石化钻井泥浆 (原有堆放)	9940	12562.8	124.87
太阳坪金矿尾矿及泥浆	1120	10652.85	11.93
合计	/	3038870.45	5357.60
占生料总质量比%			0.1763

#### 4.1.7.4 入窑硫 (S) 元素符合性分析

根据 HJ662-2013 中要求, 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低于 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。

从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量的计算如式 (6) 所示:

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

式中: C 为从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量, %;

C<sub>w</sub> 和 C<sub>r</sub> 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫化物 S 和有机 S 总含量, %;

m<sub>w</sub> 和 m<sub>r</sub> 分别为单位时间内固体废物和常规原料的投加量, t/a。

从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量的计算如公式所示:

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

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

C<sub>w1</sub> 和 C<sub>f</sub> 分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量, %;

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

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

$m_{cli}$  为单位时间的熟料产量，kg/h。

根据上式计算，本评价取成份检测分析中水泥原料和处置废物的总硫含量进行保守计算，本项目从配料系统和窑尾高温区分别投加的 S 为 0.00001% 和 289.6mg/kg-cli < 3000mg/kg-cli，满足 HJ662-2013 中要求。

#### 4.1.8 公用及辅助工程

本项目利用依托工程给排水及供电设施进行生产。

##### 4.1.8.1 供水

广元海螺位于广元市朝天区大巴口工业园区内，紧靠嘉陵江，水资源丰富。供水能力为 7200m<sup>3</sup>/d，海螺水泥公司总用水量为 5976m<sup>3</sup>/d，目前富余用水量为 1224m<sup>3</sup>/d，可满足本项目生产需要 24.6m<sup>3</sup>/d。

##### 4.1.8.2 排水

本项目排水有地面及车辆冲洗水、生活污水和废物存储过程中产生的渗滤液。冲洗水喷入回转窑燃烧；生活污水利用依托工程现有污水处理站处置后回用至水泥生产线和绿化；渗滤液不单独收集，在储坑内随物料混合调质后，入窑焚烧。

##### 4.1.8.3 通风

该系统是将废弃物储库、储仓内的气体通过密封管道、风机输送至水泥烧成系统。该系统可完成对储库、储仓、储罐内的通风换气，保证内部作业环境，防止秽气外泄。同时通风系统还单独配置了一套活性炭空气净化系统，用于水泥窑停窑情况下使用。

#### 4.1.9 本项目协同处置废物的合理性分析

##### 1、外环境的合理性分析

本项目厂址接近广陕高速，广陕高速又和广绵高速及广巴高速相连，因此便于废物运输，且高速公路两侧距离居民较远，最大程度降低了项目可能产生的运输环境风险。

## 2、储存能力的合理性分析

(1) 利用海螺水泥公司二期 4500t/d 的水泥熟料生产线协同处置固体废物，固废处理规模达 7 万 t/a。本项目处理能力设计为 210t/a 泥浆固废处置系统，年处置固废 7 万 t/a。各废物处理系统由计量设施、储存设施及输送设施组成。进厂含水率 $\leq 60\%$ 水基泥浆、废矿渣等固废车经计量后，倒入 2 号车间。 $\geq 60\%$ 含水率的水基泥浆由专用运输车输送进厂，卸入 1 号车间，车间内有 3 个储坑，储存容量约 1500m<sup>3</sup>。

本项目考虑固废处置能力 7 万吨，日处理约 210 吨，根据“指南”要求，如是储存固废，需同步建设储存能力为 2100 吨的固废暂存设施，本项目取严格值，建设储存能力为 2100 吨的固废暂存设施。通过建设单位前期走访废物容重约为 0.8~1.6 吨/m<sup>3</sup>，这里计算可取平均值按照 1.2 吨/m<sup>3</sup> 计算，本项目 1 号车间设置泥浆废物储存坑 3 座（均为 500m<sup>3</sup>）；2 号车间设置固废储存库两座，固废储量约 540m<sup>3</sup>，则储存能力为 2460 吨，可满足 2100 吨要求，满足 10 天储存能力要求。

## 3、保障性分析

依据建设单位所属集团公司近期建设同类的项目的经验，10~15 亩的占地面积完全可布置下年处理 10 万吨固废的生产设施（芜湖市利用水泥窑协同处置固废工程占地面积为 10 亩，弋阳县利用水泥窑协同处置固废项目占地面积为 13 亩，上述项目处理能力均为 10 万 t/a），因此本项目在广元海螺厂内现有的 15 亩用地内建设是合理的。

后文预测本项目卫生防护距离为 1 号车间外 100m 和 2 号车间外 100m 的包络线范围内（卫生防护距离内无居住人口），而西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固废项目计算卫生防护距离为 50m，可以看出本评价污染源强的取值是偏保守的。虽然本项目周边有明月峡风景区和嘉陵江源湿地自然保护区，但通过后文的分析和预测结果可知，本项目对上述区域影响极小。且通过厂内、车间内采取各种风险防范措施，项目可以保证再任何情况下均不会有废水

排入嘉陵江。综上，通过本项目通过各种措施将环境影响降到了最低，将项目对上述制约因素的影响降到了最低。

#### 4、和国家相关政策要求的符合性

本项目依托海螺水泥公司二期水泥窑单线处置固废，二期水泥窑为新型干法水泥窑，该熟料生产线为窑磨一体机设计，该水泥窑生产线生产能力为 4500t/d，同时本项目将二期水泥窑窑尾静电除尘器更换为袋式除尘器等，均满足《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》、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》中相关各项要求。

#### 5、选址的合理性分析

该项目选址位于广元海螺水泥有限责任公司现有厂区内，不新增占地；该项目已取得广元市朝天区发展和改革局出具的《企业投资项目备案通知书》（详见附件二）。另外，通过分析可知，该项目选址基本满足相关规划的要求，项目选址位于四川广元朝天经济开发区中的大羊片区中的大巴口组团内，环建函[2015]32 号中“产业定位”指出：“大羊片区大巴口组团重点发展新型建材；羊木组团重点发展矿产资源转化等产业。”本项目为依托海螺水泥公司二期水泥窑处置废物，将废物替代部分原料生产水泥熟料，因此本项目和四川广元朝天经济开发区规划是相符的。

从大气、地表水、声环境等各方面影响的定量预测或定性分析结果来看，项目主要大气污染因排放后对环境空气的贡献浓度值很小；项目无废水排放，不会对地表水体造成影响；项目噪声贡献值低于标准值；固体废弃物均有合理的处理处置措施。项目在污染防治措施落实的情况下不改变当地的环境功能要求，对环境敏感点的影响较小，可以为环境接受，从污染影响方面判别选址合理。

### 4.1.10 总平面布置及合理性分析

#### 4.1.10.1 总平面布置

本项目 1 号车间设置于两条熟料线废气处理间空地位置，靠近二线回转窑；仓库设置于二线废气处理西侧；2 号车间设置于联合储库东侧广场。具体见平面布置图。

#### 4.1.10.2 固废车间内部平面布置

#### (1) 1号车间

1号车间分四层布置，东北部设置3个500m<sup>3</sup>固废储坑，分别用于半固废和生活泥浆配伍使用。西北部为预处理区设置取料抓斗和破碎机、混合器等，及泥浆物料泵送装置和固态物料输送廊道。

#### (2) 2号车间

车间东北部设置270m<sup>3</sup>储坑2座，车间北侧为卸车位，物料抓斗及输送设施位于车间西侧。

### 4.1.10.3 总平面布置合理性分析

(1) 本项目平面布置中将新建生产区与水泥厂现有办公生活区分开布置，最大程度避免了生产、办公和职工生活相互干扰。办公生活区与生产区有一定距离，厂区无组织排放及新增排气筒排放的废气对办公生活区环境影响较小。

(2) 从工艺流程来看，本项目总平面根据当地最大风向、周围环境、地形自然条件等因素，将预处理设施及大部分固废暂存设施安排在水泥窑熟料生产线的东侧，合理利用土地并做到功能分区合理、动力负荷集中、工艺流程顺畅、人货分流通畅、生产管理方便。工艺流程布置紧凑、合理、整齐、美观，并符合环保的要求。

(3) 由项目所在区域自然条件可知，拟建项目废物预处理、暂存等设施100m范围内无集中村庄、学校和医院等敏感保护目标，可以有效地避免拟建工程运行期间对周围居民的影响。

(4) 本项目根据依托水泥生产线的生产、运输、环境保护、职工生活，及电力、通讯、热力、给排水、污水处理、防洪和排涝等设施，综合考虑后确定。本项目新增各构筑物大部分紧凑设置，尽量做到了人流、物流各行其道，并在总图布置过程中结合厂址场地及周围道路的具体条件，综合考虑了物料输送路线短捷、原料及成品运输方便等因素。

综上，拟建项目的总平面布置在保护环境等方面是较合理的。

## 4.2 拟建项目生产工艺流程

水泥窑协同处置工艺可分为入场检查检验（制定处置方案）、贮存与输送系统、预处理系统（包括：固态废物的预处理和泥浆废物的处理）、给料系统、焚烧系统（包括：余热回收利用系统、烟气净化系统）。

固体废物在厂内处置环节流程图见图 4.2-1。

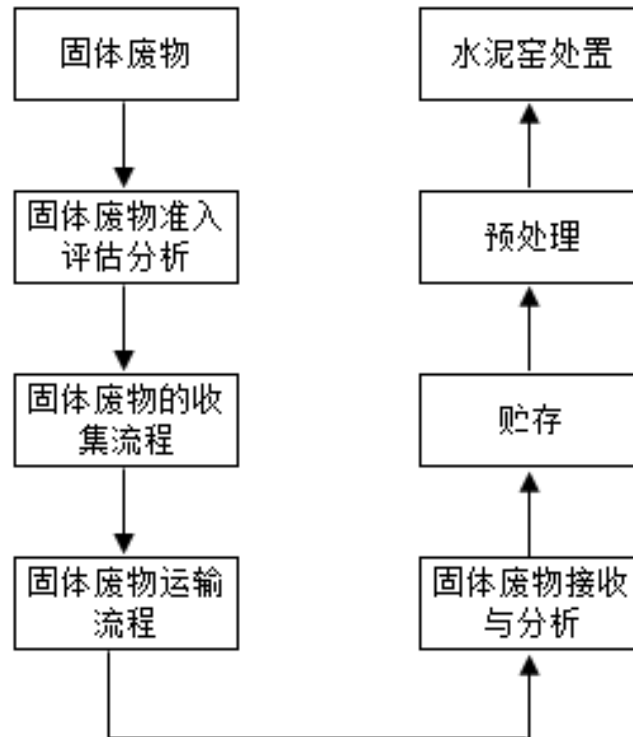


图 4.2-1 水泥窑协同处置固废生产工艺流程总图

### 4.2.1 入厂检查检验

#### （1）废物准入检查核准程序

由企业提供相关废物的 MSDS（即废物性状说明书）并由技术人员签字确认。同时运营公司将派出项目管理人员根据客户提供的废物性状说明书在客户现场进行一一确认，并提取各种废物的样品送至公司实验室进行样品送测并留样，根据检测结果与客户提供的废物性状说明书进行对照，如无问题即可与客户签订废物处置合同；如检测结果不符或超出运营处置能力范围，运营公司将拒绝与之签订合同。

技术人员必须对产废单位的废物及废物产生工艺环节进行全面的分析，以确保废物来源性状特性的可控性；除此之外，公司还加强废物产生源头控制，要求



产废单位在前端进行收集时严格遵循废物分类收集存放原则，不得混装，并在收集容器或包装上作好明确的废物特性和警示标识。

收运人员在进行收运时，严格按照公司与产废单位达成的废物处置协议内容进行收运，不在协议范围内或与协议约定内容不一致的废物拒绝收运。

## （2）检查分析

本项目设置化验分析室，新建分析室可对熟料及原燃料进行常规分析；测定物料的物理特性；进行包括熟料物理强度测定、凝结时间、安定性及标准稠度用水量测定等试验，实验室配备必要的废物分析化验设备。因各企业的工业废物种类繁多，组成复杂，特性各异，为满足产品的相关技术要求，必须严格控制入厂废物的“质量”，除控制废物种类、包装、运输方式外，更要通过分析、鉴定、评估，掌握以下内容：

物理性质：物理组成、容重、尺寸。

工业分析：热值、闪点、粘度、悬浮固体、固体粒度、pH 值、矿物部分，以及进行氯离子、主要重金属及其他关注元素分析。

为了保证分析检验结果的真实有效，本化验室使用的衡器、仪表和玻璃仪器等要定期进行校验，其中涉及长度、质量、压力、温度、浓度等的天平、衡器、分光光度计，压力表等仪器设备建议委托当地的技术质量监督检验部门进行定期的校验。

## 4.2.2 制定入窑方案

入厂的固体废物从形态上分类，包括固体废物和泥浆废物两种。根据不同类型的废物分别采取不同的预处理、处置方案。

### （1）固废焚烧配伍控制要求

根据本项目处置固废的特点，根据各种固废产量及产地的调查，最佳合理配伍方案为均匀混合。入厂固废根据相关规范采用妥善包装，在接收仓暂存。在系统正常工作状态下，性状及成分相类似的固体废物倾倒入储罐仓，通过抓斗搅拌的方式进行初步混合，然后再分别从储罐仓抓取物料进入破碎机混合破碎；泥浆废物进入浆状淤泥混合器中搅拌，以便达到均一的性质后通过泵送系统进入水泥窑焚烧。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中相关要求以及 4.1.7 中对入窑 Cl、S、F 元素符合性分析。

## （2）固废焚烧入窑合理性分析

1) 项目各类形态的废物从分解炉等处投加，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）投加技术要求。

含水率<60%的泥浆，作为生料配料组分之一，经皮带秤定量进入生料磨入磨皮带，最终进入生料磨粉磨后进入水泥窑进行资源化利用。

含水率≥60%的泥浆，经密封门卸车后储存在泥浆料斗内，通过螺旋输送机、污泥泵、输送管道喂入水泥窑窑尾烟室，直接进入烧成系统进行焚烧分解和资源化利用。

2) 本项目各固废的投加量情况，入窑物料重金属最大允许投加量限值见下表所示。

表 4.2-1 入窑物料重金属最大允许投加量限值

重金属	单位	HJ662 最大允许投加量	本项目投加	
汞 (Hg)	mg/kg-cl	0.23	0.086	
Tl+Cd+Pb+15As	i	230	64.50	
Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V	(mg/kg-熟料)	1150	716.36	
总铬 (Cr)	mg/kg-ce m (mg/kg-水泥)	320	0.66	
六价铬 (Cr <sup>6+</sup> )		10 <sup>(1)</sup>	0.66	
锌 (Zn)		37760	62.32	
锰 (Mn)		3350	98.19	
镍 (Ni)		640	33.03	
钼 (Mo)		310	5.56	
砷 (As)		4280	2.13	
镉 (Cd)		40	0.66	
铅 (Pb)		1590	31.85	
铜 (Cu)		7920	58.58	
汞 (Hg)		4 <sup>(2)</sup>	0.09	
氟		入窑物料中含 量%	0.5	0.1763
氯			0.04	0.0114
硫	0.014		0.000249	

注 (1)：计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。(2)：仅计混合材中的汞；(3) 本项目依托的水泥窑年产水泥熟料148.5万吨。相应数值按照HJ662相关公式计算得来，其中把投入水泥窑的所有物料中的总Cr作为六价铬计入，因为三价铬在水泥窑煅烧过程中会转化为六价铬。

从重金属投加量来看，配伍方案的最大投加量小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中重金属最大允许投加限值。落实废物均匀配伍和投料测试分析基础上，项目投加固废基本合理。

### 4.2.3 固废暂存及厂内运输

#### 固废暂存：

1号车间设置泥浆废物储存坑3座（均为500m<sup>3</sup>）；位于联合储库东侧建设26m×18m×18.4m 2号车间一座，在车间内东北侧设置270m<sup>3</sup>固废储存坑2座，该厂房另有投料功能。上述车间均按GB18597-2001和HJ/T176的要单独求进行设计，不与水泥生产原料混合储存。1号车间采用密封形式，并在臭气发生区域采用负压抽吸和除臭吸附净化方式防止气味外泄，抽吸的空气送入烧成窑头冷却机高温段。操作控制室等完全密封，操作人员不与任何泥浆、气体接触。

进厂含水率≤60%水基泥浆、废矿渣等固废车经计量后，倒入2号固废车间（含水率低，进生料磨系统方便）。

≥60%含水率的水基泥浆由专用运输车输送进厂，卸入1号固废车间，车间基本尺寸L×W×H为31m×26m×30.3m，车间内有3个储坑，储存容量约1500m<sup>3</sup>。

#### 厂内运输：

- 1、进行固体废物厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄露。
- 2、固体废物运输车辆应定期清洗。
- 3、采用车辆在厂内运输固体废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。

### 4.2.4 固废预处理工序

#### （1）泥浆废物处理

固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施与固废贮存车间统一考虑，具有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；车间内设置通风换气装置，排出气体应通过管道送至熟料生产线高温燃烧，并设置空气过滤装置（活性炭）用以紧急情况下使用。

泥浆废物经入厂称重、分析化验和暂存后必须进行预处理后才能入窑焚烧。废物在 1 号车间中 1 座 500m<sup>3</sup> 的储坑内进行配伍。配伍方案依据该批次的废物成份检测结果设定。

1 号车间分层布置，废物储坑和泵送设备布置在-5m 层，混合器布置在地面（即 0m 层），破碎机布置在 9m 层，抓斗和行车均布置在 19.6m 层。运行过程中，用抓斗将废物储坑中的需要破碎废物抓入破碎机进行破碎（部分泥浆废物也需要破碎，由于废物均含水，所以破碎过程中起尘量极少，因此不需设置除尘设施），破碎后的泥浆废物分别经过三通阀，废物直接进入和三通阀连接的全封闭皮带廊道输入至分解炉焚烧处置，废物经三通阀进入混合器和经料斗喂入混合器的生活泥浆和本项目污水处理产生的泥浆充分混合后进入泵送系统，直接泵送至窑尾高温区焚烧处置。本项目设备布置见图 4.2-2。

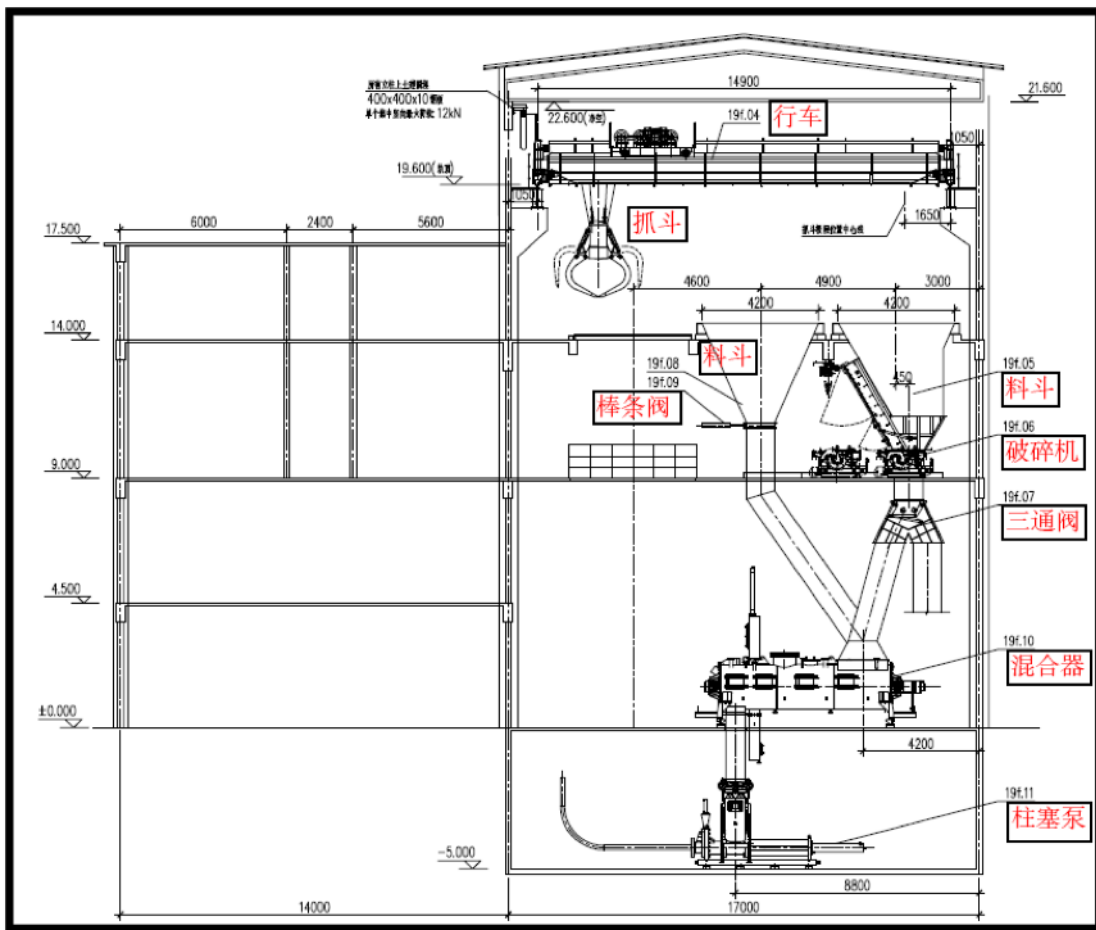


图 4.2-2 本项目 1 号车间设备布置示意图

具体废物处置方案如下：

拟处置的固体废物量含水率不同，对于含水率较高的泥浆废物通过混合破碎并搅拌均匀化的方式进行调质配伍。废弃物首先进行破碎然后进入浆渣混合系统。在浆渣混合系统内，以上经过破碎的半固体废弃物将和废液充分混合，在达到合适粘度之后，送入泵送装置，送至窑尾高温段焚烧处置。

## (2) 固体废物处理

对于含水率 $<60\%$ 固体废物，本项目依托 2 号固废车间  $26\times 18\times 7$ （高）m，储量约  $550\text{m}^3$ ，用于固体废物（含水率 $>60\%$ ）贮存、计量和输送。固体废物（含水率 $>60\%$ ）进厂过磅后，卸在该储库内，储库内设置一台抓斗桥式起重机用于废物的转运和堆高；通过起重机将废物喂入料斗中，料斗下设置一台计量称，经过计量的固体废物通过皮带机与熟料线原料一起送入原料粉磨，经过粉磨的物料喂入水泥窑中煅烧。

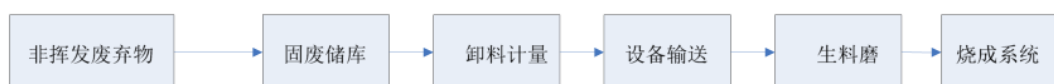


图 4.2-3 固体废物处置工艺流程图

## 4.2.5 投料系统

### (1) 投料点位置确定

废物依托广元海螺厂区现有 2#4500t/d 水泥熟料生产线窑尾分解炉焚烧处置。新型干法窑的煅烧过程物料和烟气流向相反。物料流向：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→增湿塔→生料磨→除尘器→烟囱。

新型干法回转窑有 3 个常规燃料投加点，分别位于窑头和窑尾、生料配料系统。不影响水泥生产工艺是协同处置的原则之一，利用现有的水泥窑设施处置废物，节省设施建设成本也是水泥协同处置相比专业焚烧炉的优势之一。废物协同处置应尽量不对水泥窑做大的改造，选择废物投加位置时，既要考虑到该处气固相温度、停留时间等特性，也应考虑增设废物投加口的易操作性。

因此，本项目新型干法窑的废物投加位置包括以下两处投料点。

- A、窑尾高温段，包括预分解炉投加点；
- B、生料配料系统（生料磨）。

分别叙述如下：

A、窑尾高温段:物料温度在 750~900℃，物料停留时间约 5s；烟气温度在 850~1150℃之间，烟气停留时间约 3s。

B、生料磨投加点(悬浮预热器)：投加后的物料温度在 100~750℃之间，物料停留时间约 50s；预热器内的气体温度在 350~850℃之间，气体停留时间约 10s。

经窑尾预热分解炉进料的有：预处理后固体废物(具有一定含水率，因此优先选择从窑尾进料充分焚烧处置)。经生料磨进料的有采用自动进料方式固体废物（含水率<60%）；通过中控操作系统控制生产流程，计量设备可反馈输送数据，配备变频设备、液压设备和调节阀门调节投料量，投料保持密闭，投加口有锁风装置防止回火。通过监视设备可以实时显示固体废物输送情况，输送过程具有自动联动停机功能，当水泥窑烧成系统部分关键设备异常、水泥窑内的温度、压力等参数偏离设计值时系统可停止运转。

现有水泥生产线设置了废气在线监测系统，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转、废气出现超标时可通过中控系统关闭物料的投加。

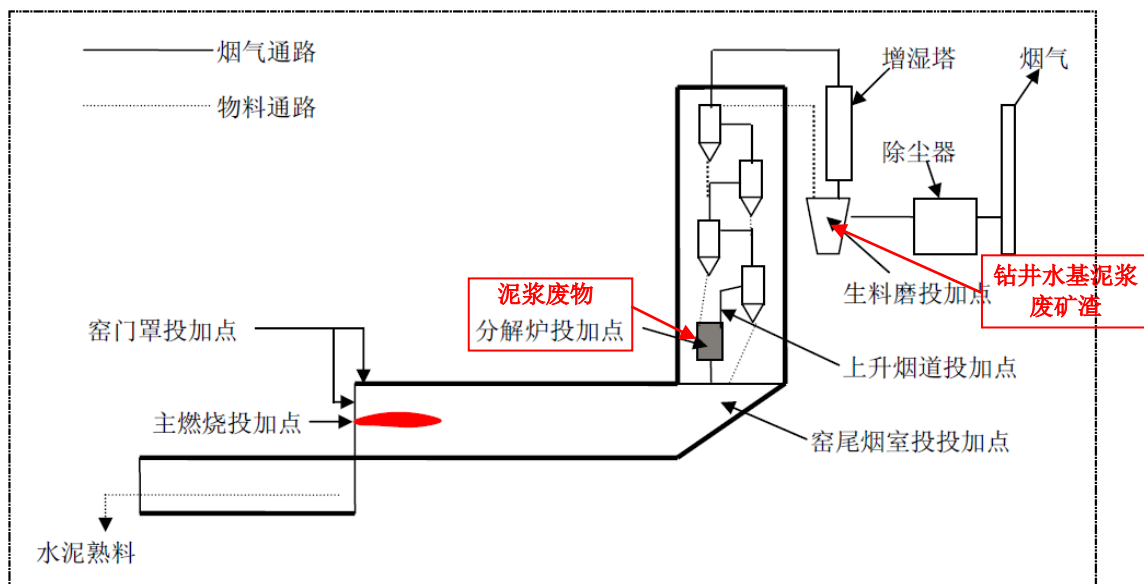


图 4.2-4 回转窑煅烧过程及可用于投料的位置

## (2) 不同位置投加设施的特殊要求

A、窑尾投加设施配备泵力、气力输送装置，在分解炉的适当位置开设投料口。

B、生料磨投加可借用常规生料投料设施。

### (3) 不同投料点适合的气固相温度

新型干法窑的气固相温度，其中悬浮预热器内：物料温度 100-750℃，停留时间 50s 左右；气体温度 350-850℃，停留时间 10s 左右。分解炉内：物料温度 750-900℃，停留时间 5s 左右；气体温度 850-1150℃，停留时间 3s 左右。回转窑窑内：物料温度 900-1450℃，停留时间 30min 左右；烟气温度 1150-2000℃，停留时间 10s 左右。

## 4.2.6 水泥窑协同处置固废原理

水泥窑协同处置固废实质上属于焚烧法，但相对于专用的固废焚烧炉，水泥窑具有优越性，具有处理温度高、焚烧空间大、焚烧停留时间长、处理规模大、稳定性强、环保安全二次污染少等多个优点。

### (1) 新型干法水泥窑煅烧过程

新型干法窑的煅烧过程如下图 4.2-5 所示，物料和烟气流向相反。物料流向：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→余热锅炉→生料磨或增湿塔→除尘器→烟囱。

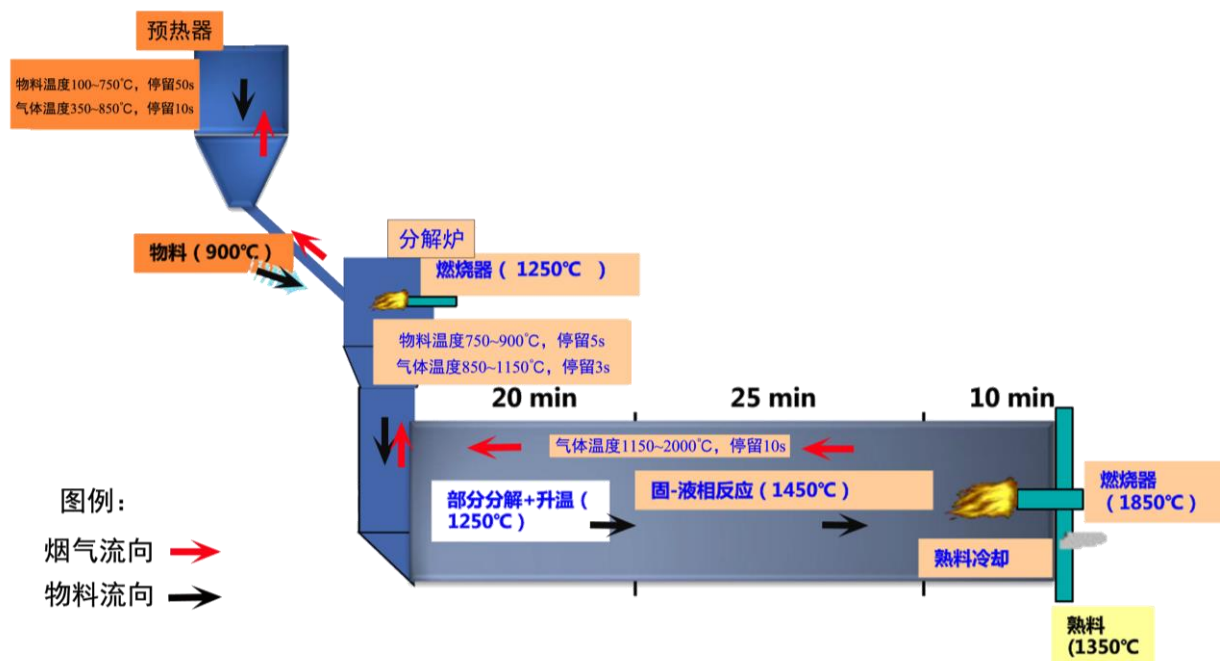


图 4.2-5 新型干法窑的煅烧过程气固相温度分布和停留时间图

悬浮预热器内：物料温度 100—750℃，停留时间 50s 左右；气体温度 350~850℃，停留时间 10s 左右。分解炉内：物料温度 750—900℃，停留时间 5s

左右；气体温度 850—1150℃，停留时间 3s 左右。回转窑窑内：物料温度 900—1450℃，停留时间 30min 左右；烟气温度 1150—2000℃，停留时间 10s 左右。

熟料烧成系统各温区发生的主要反应见表 4.2-2。

表 4.2-2 熟料烧成系统各温度区主要反应表

序号	区域名称	物料温度 (°C)	主要反应
1	干燥带	20~150	物料水分蒸发
2	预热带	150~600	粘土脱水与分解
3	分解带	600~900	石灰石中碳酸盐分解，形成 Ca、CF、C <sub>2</sub> F； 开始形成 C <sub>12</sub> A <sub>7</sub> ，C <sub>2</sub> S
4	反应带	900~1300	大量形成 C <sub>2</sub> S, C <sub>4</sub> AF, C <sub>3</sub> S
5	烧成带	1300~1450 ~1300	液相开始出现形成 C <sub>3</sub> S, f-CaO 逐步消失，液相量达到 20%~30%；Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 及其他组分进入液相。
6	冷却带	1300~1000	C <sub>3</sub> A, C <sub>4</sub> AF 有时还有 C <sub>12</sub> A <sub>7</sub> 重新结晶出来，部分液相成为玻璃体。

## (2) 处置原理

### ① HCl、HF 酸性气体的去除

含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与生料煅烧中产生的 CaO，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF<sub>2</sub> 的形式凝结在窑灰中在窑内形成内循环，极少部分随尾气排放。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。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生产 CaCl<sub>2</sub> 随熟料带出窑外，或与碱金属氯化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积累，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，或窑内 NaCl、KCl 内循环累计到一定程度而达到原料带摄入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。这也是水泥窑共处置固体废物相对于其它焚烧炉的一个重要优势。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 6.6.8 要求“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和氟元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料治疗符合国家标准，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%”，水泥窑协同处置规范中并未对 Na、K 和 P 等元素进行限制，主要通过控制氯元素来实现保证水泥质量的目的。



## ② 二噁英抑制及去除

泥浆中有少部分物质含有含氯的物质，其窑内一定条件下会形成二噁英。根据查阅文献（孙吉平，刘星星等，利用水泥新型干法窑系统处置城市垃圾抑制二噁英产生的机理研究，长沙铁道学院学报，2012.6）及相关资料，二噁英是由各种氯代前体物进一步转化而成，如多氯联苯、氯苯等含氯芳香烃类化合物，这些前体物在 HCl、O<sub>2</sub>、CO 存在，在 250~600°C 之间条件下，在特定的金属离子（Cu<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>）对其催化作用下生成二噁英。而二噁英的消除要求焚烧温度大于 800°C，在此高温区停留 1~2S，尽量缩短燃烧烟气的处理和排放温度处于（300~400°C）之间时间。

水泥窑协同处置固体废物对二噁英控制具有有利条件。

A、固体废物带入烧成系统的 Cl<sup>-</sup>（含氯物质高温分解）在燃烧过程中与高温气流和高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料充分接触，充分吸收，不会成为二噁英的氯源，使得二噁英失去了形成的第一条件。

B、项目≥60%左右的泥浆在分解炉底部投入，在 850~1150°C 温度下停留 3s，停留时间大于 2s，有足够的焚烧时间。在 1450°C 高温下二噁英及有机物迅速破除，且停留时间 10s，远大于 2s，有足够的焚烧时间，不存在不完全燃烧区域。二噁英分解成的 Cl<sup>-</sup> 又迅速被窑内碱性物料吸收。

C、在烟气降温阶段，窑尾一级预热器进口气体为 530°C，出口气体温度为 330°C，因窑尾预热器系统内气固悬浮换热，因此随着生料在进口气体管道的喂入，气体温度在 0.1s 内迅速降至 350°C~400°C，同时预热器中 Cl<sup>-</sup> 含量极少，极少的 Cl<sup>-</sup> 也易被生料吸收，生料里又缺少 Cu<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup> 催化剂，较难再次形成二噁英，预热器出来的烟气还需经过增湿塔、生料磨和除尘器等构成多级收尘系统，在增湿塔内，烟气温度从 330°C 迅速冷却至 250°C 以下，避免了二噁英二次合成。

## ③ 重金属固定

根据文献（水泥窑共处置固体废物过程中重金属的分配，中国环境科学 2009，29（9），闫大海、李璐等）及相关资料查阅，重金属有三个流向——进入熟料；随尾气排放；附着在回用窑灰上。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》中重金属的挥发特性，可将重金属分为 4 类入下表：

表 4.2-3 微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度 (°C)
不挥发	Ba,Be,Cr, Ni,V,Al,Ti,Ca,Fe,Mn,Cu,Ag	--
半挥发	As,Sb,Cd,Pb,Se,Zn,K,Na	700~900
易挥发	Tl	450~550
高挥发	Hg	<250

本项目对于固废中主要金属元素汞、砷、铅、铬、镉、铜、锌、镍、锰等可按挥发性划分为 3 个等级：

A、不挥发类元素——铅、镍、铬、锰、铜，99.9%以上直接进入熟料，极少量通过尾气排出；

B、半挥发性元素——锌、铅、镉、As，在窑内（物料 900~1450°C）部分挥发出来随烟气进入预热器，遇冷（330~550°C）后凝结回到物料中返回到窑内，由于在窑内和预热器之间形成内循环，最终几乎全部进入熟料，少量随尾气排出；

C、易挥发——汞，约 100°C可完全挥发，即在生料中可完全挥发，随烟气进入增湿塔后温度迅速降低，变为固态富集在窑灰中，窑灰返回送往生料入窑系统，形成外循环或排放。

水泥熟料对重金属固定作用：根据国内对水泥窑协同处置固体废物重金属固化迁移规律的研究成果，水泥熟料中主要包含 4 种矿物，硅酸二钙（C<sub>2</sub>S）、铝酸三钙（C<sub>3</sub>A）、铁铝酸四钙（C<sub>4</sub>AF）和硅酸三钙（C<sub>3</sub>S）。C<sub>2</sub>S 在 800°C左右开始形成，C<sub>3</sub>A 及 C<sub>4</sub>AF 在 900~1100°C逐渐开始形成，在 1100~1200°C大量形成，1200~1300°C过程中开始出现液相，CaO 与 C<sub>2</sub>S 溶入液相中，游离氧化钙被充分吸收大量生成 C<sub>3</sub>S。在水泥窑熟料煅烧 900~1450°C温度下，不挥发类金属通过固相反应或液相烧结进入熟料矿物晶格内；半挥发类金属绝大部分与物料里的碱性物质反应生成重金属盐类分布在熟料矿物中，挥发出来的金属在窑内不断循环下达到饱和平衡，从而抑制了这些重金属的继续挥发，达到很好的固化效果。

#### 4.2.7 通风系统

该系统是将固态废物车间储库内臭气通过密封管道、风机输送至水泥烧成系统。该系统一方面可保持 1 号车间储库内负压状态，保证臭气不外泄；另一方面可对 1 号车间储库内进行通风换气，对内部环境臭气浓度进行稀释。1 号主要储

存泥浆，气味较大。同时在 1 号车间、2 号车间旁边分别设置了一台 80000m<sup>3</sup>/h 和 20000m<sup>3</sup>/h 活性炭除臭机用于水泥窑停机情况下的通风除臭。

#### 4.2.8 污水处理系统

车间设置排水沟及集水坑，主要收集洗车水、实验室污水、渗滤液等，根据其成份简单，采用密闭的输送泵将污水提升输送至 1 号车间储坑内，通过与泥浆混合，泵送至分解炉内进行蒸发氧化处理，实现无害化，生产污水零排放。

## 4.3 物料平衡

### 4.3.1 总平衡

本项目水泥窑协同处置内容依托的是广元海螺水泥厂现有的1条4500t/d水泥熟料生产线，根据海螺水泥提供数据，生料与熟料转化率为1.53，项目投运后，水泥熟料生产线的物料平衡如下表所示。

表 4.3-1 (1) 协同处置前 4500t/d 熟料生产线物料平衡表

物料名称	天然水分 (%)	干基配比 (%)	每吨熟料消耗定额 (t/t 原料)			物料平衡量 (万 t/a)						
			干燥的		含水的	干燥的			含天然水分的			
			理论	实际	实际	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年	
生料	石灰石	3.50%	87.80%	1.34	1.34	1.39	0.03087	0.741	244.49	0.03199	0.768	253.36
	页岩	6.10%	10.90%	0.17	0.17	0.18	0.00383	0.092	30.35	0.00408	0.098	32.32
	硫酸渣	18.80%	1.30%	0.02	0.02	0.02	0.00046	0.011	3.62	0.00056	0.014	4.46
	总计	/	/	1.53	1.53	1.59	0.03516	0.844	278.46	0.03663	0.879	290.14
烟煤总计	/	/	25	25	25	0.00316	0.076	25	0.00316	0.076	25	
入窑总计	/	/	/	/	/	0.03832	0.92	303.46				
入窑焚烧后												
熟料	/	/	/	/	/	0.02298	0.551	182	/	/	/	
损耗量	/	/	/	/	/	0.01534	0.369	121.46	/	/	/	
出窑总计	/	/	/	/	/	0.03832	0.92	303.46	/	/	/	

备注：

- ①根据海螺水泥提供数据，生料与熟料转化率为1.53。
- ②上表中，生料量=熟料+损耗量
- ③生料量=石灰石+页岩+硫酸渣

表 4.3-1 (2) 协同处置后 4500t/d 熟料生产线物料平衡表

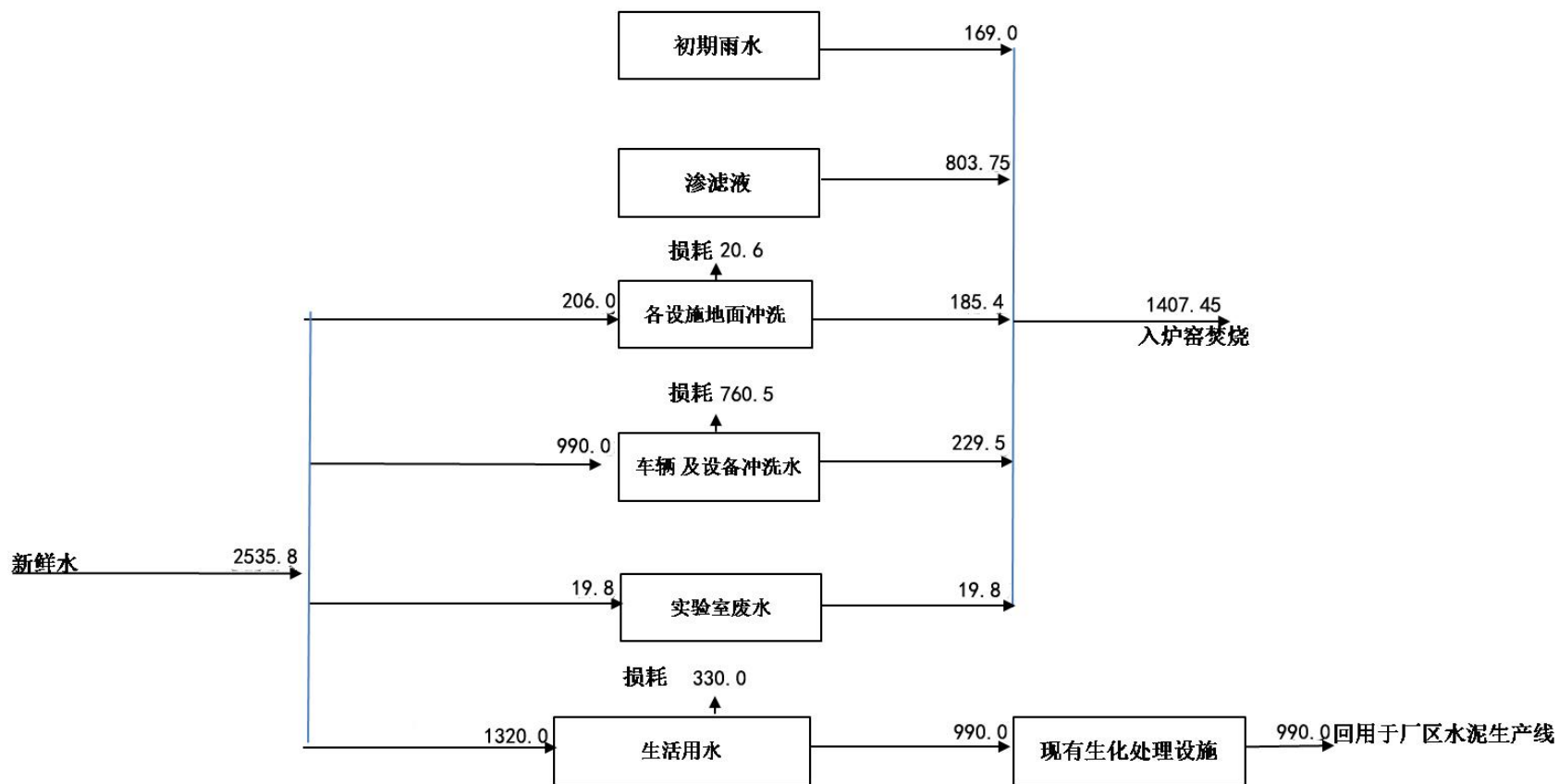
物料名称	天然水分 (%)	干基配比 (%)	每吨熟料消耗定额 (t/t 原料)			物料平衡量 (万 t/a)						
			干燥的		含水的	干燥的			含天然水分的			
			理论	实际	实际	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年	
生料	石灰石	3.50%	86.74%	1.33	1.33	1.38	0.0305	0.732	241.54	0.0316	0.758	250.3
	页岩	6.10%	10.84%	0.17	0.17	0.18	0.00381	0.091	30.19	0.00406	0.097	32.15
	硫酸渣	18.80%	1.28%	0.02	0.02	0.02	0.00045	0.011	3.56	0.00055	0.013	4.39
	总计	/	/	1.52	1.52	1.58	0.03476	0.834	275.29	0.03621	0.868	286.84
固废入窑	54.68%	1.14%	0.04	0.04	0.04	0.0004	0.01	3.17	8.83838	212.121	70000	
烟煤总计	/	/	25	25	25	0.00316	0.076	25	0.00316	0.076	25	
入窑总计	/	/	/	/	/	0.03832	0.92	303.46				
入窑焚烧后												
熟料	/	/	/	/	/	0.02298	0.551	182	/	/	/	
损耗量	/	/	/	/	/	0.01534	0.369	121.46	/	/	/	
出窑总计	/	/	/	/	/	0.03832	0.92	303.46	/	/	/	

备注:

- ①根据海螺水泥提供数据, 生料与熟料转化率为 1.53。
- ②上表中, 生料量=熟料+损耗量
- ③生料量=石灰石+页岩+硫酸渣

### 4.3.2 水平衡

本项目水平衡图见图 4.3-1。



### 4.3.3 重金属平衡

本项目水泥窑协同焚烧处置工段重金属物料平衡见表 4.3-2。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，窑灰全部返回水泥窑循环利用生产熟料。绝大部分重金属分配系数取《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 10 中最不利数据（此时进入熟料中的重金属最少，数据来自标准编制课题组开展的试烧试验），根据 HJ662 编制过程中的实际经验，其中 Hg 和 Tl 属于极易挥发的物质，经综合考虑，最终确定这两类重金属进入熟料的系数取值 0，全部进入烟气。

表 4.3-2 本项目水泥窑协同焚烧处置工段重金属物料平衡表

序号	重金属名称	处置前入窑物料重金属总含量 (kg/a)	产出量 (kg/a)		处置后入窑物料重金属含量 (kg/a)	产出量 (kg/a)		分配系数(主要参考编制说明中表 10) 进入烟气 (%)	处理后进入烟气金属增加量 (kg/a)
			熟料	废气		熟料	废气		
1	Cu	87131.9	87062.2	69.7	86990.4	86920.8	69.6	0.080	-0.11
2	Zn	90760.6	90678.9	81.7	92550.0	92466.7	83.3	0.090	1.61
3	Mn	129950.5	129911.5	39.0	145815.4	145771.7	43.7	0.030	4.76
4	Cr	145640.7	145476.1	164.6	146199.7	146034.5	165.2	0.113	0.63
5	Cd	857.3	855.4	1.9	975.2	973.0	2.1	0.219	0.26
6	Ni	48893.8	48820.5	73.3	49049.2	48975.7	73.6	0.150	0.23
7	As	3078.9	2630.6	448.3	3167.2	2706.0	461.1	14.560	12.85
8	铍	2030.8	2028.8	2.0	2047.6	2045.6	2.0	0.100	0.02
9	锡	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.600	0.00
10	钒	243249.9	242836.4	413.5	243068.9	242655.7	413.2	0.170	-0.31
11	铈	7896.6	7612.3	284.3	7812.5	7531.3	281.3	3.600	-3.03
12	钼	8316.0	8307.7	8.3	8251.4	8243.2	8.3	0.100	-0.07
13	铅	47536.3	47317.7	218.7	47295.2	47077.6	217.6	0.460	-1.11
14	钴	0.0	0.0	0.0	409.9	409.0	0.9	0.220	0.90
15	铊	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	100 (参考 HJ662)	0.38
16	汞	127.7	0.0	127.7	127.5	0.0	127.5	100 (参考 HJ662)	-0.27
合计		815471.0	813538.0	1933.0	833760.5	831810.7	1949.8	/	16.8
			815471.0			833760.5			



表 4.3-3 本项目固废入窑替代原料过程重金属物料平衡表

序号	重金属名称	固废重金属总含量 (kg/a)	产出量 (kg/a)		替代物料重金属含量 (kg/a)	产出量 (kg/a)		分配系数 (主要参考编制说明中表 10) 进入烟气 (%)	处理后进入烟气金属增加量 (kg/a)
			熟料	废气		熟料	废气		
1	Cu	840.2	839.6	0.7	981.7	980.9	0.8	0.080	-0.11
2	Zn	3023.9	3021.1	2.7	1234.4	1233.3	1.1	0.090	1.61
3	Mn	17486.9	17481.6	5.2	1622.0	1621.5	0.5	0.030	4.76
4	Cr	2119.8	2117.4	2.4	1560.8	1559.0	1.8	<b>0.113</b>	<b>0.63</b>
5	Cd	128.7	128.4	0.3	10.8	10.8	0.0	<b>0.219</b>	<b>0.26</b>
6	Ni	659.6	658.7	1.0	504.2	503.5	0.8	0.150	0.23
7	As	134.8	115.2	19.6	46.5	39.8	6.8	<b>14.560</b>	<b>12.85</b>
8	铍	39.8	39.8	0.0	23.0	23.0	0.0	0.100	0.02
9	锡	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.600	0.00
10	钒	2468.4	2464.2	4.2	2649.4	2644.9	4.5	0.170	-0.31
11	铈	9.3	9.0	0.3	93.4	90.0	3.4	3.600	-3.03
12	钼	38.0	38.0	0.0	102.6	102.5	0.1	0.100	-0.07
13	铅	446.4	444.3	2.1	687.5	684.4	3.2	<b>0.460</b>	<b>-1.11</b>
14	钴	409.9	409.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.220	0.90
15	铊	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	100 (参考 HJ662)	0.38
16	汞	0.6	0.0	0.6	0.9	0.0	0.9	<b>100 (参考 HJ662)</b>	<b>-0.27</b>
合计		27806.7	27766.2	40.5	9517.2	9493.4	23.7	/	/
			27806.7			9517.2			

### 4.3.3 氟元素平衡

由于 GB30485-2013 和 HJ662-2013 未规定 HF 分配系数，因此本评价类比同类项目，烟气排放系数取 0.02%，本项目投运后氟元素替代原材料平衡见表 4.3-4。

表 4.3-4 本项目投运氟元素替代原材料氟平衡

固废输入		替代原料		输出增量	
固废名称	带入量 kg/a	原料名称	带入量 kg/a	输出项	输出量 kg/a
中石油废脱硫酸剂	2192.5	页岩	1254.4	进入熟料产品	87531.6
鑫泓钻井废水泥浆	162.7	硫酸渣	88.8	进入烟气	17.5
中石化钻井泥浆	7551.7	石灰石	57820.0	——	——
中石化钻井泥浆(原有堆放)	124874.2	——	——	——	——
太阳坪金矿尾矿及泥浆	11931.2	——	——	——	——
合计	146712.3	合计	59163.2	输出总量	87549.1

### 4.3.4 氯元素平衡

由于 GB30485-2013 和 HJ662-2013 未规定 HCl 分配系数，因此本评价类比同类项目，烟气排放系数取 0.7%，本项目投运后氯平衡见表 4.3-5。

表 4.3-5 本项目投运后氯元素替代原材料氯平衡

固废输入		替代原料		输出增量	
固废名称	带入量 kg/a	原料名称	带入量 kg/a	输出项	输出量 kg/a
中石油废脱硫酸剂	3581.8	页岩	0.0	进入熟料产品	19876.4
鑫泓钻井废水泥浆	15165.0	硫酸渣	58.7	进入烟气	140.1
中石化钻井泥浆	3797.6	石灰石	2469.2	——	——
中石化钻井泥浆(原有堆放)	0.0	——	——	——	——
太阳坪金矿尾矿及泥浆	0.0	——	——	——	——
合计	22544.4	合计	2527.9	输出总量	20016.5

### 4.3.5 硫平衡

根据《水泥窑协同处置固体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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 的排放无直接关系。”对于 SO<sub>2</sub> 气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO<sub>2</sub> 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体，因此随气体排放到大气中的 SO<sub>2</sub> 是非常低的。

由于 GB30485-2013 和 HJ662-2013 未规定硫化物分配系数，因此本评价类比同类项目，烟气排放系数取 2.3%，本项目投运后硫平衡见表 4.3-6。

表 4.3-6 本项目投运后硫替代原材料硫平衡

固废输入		替代原料		输出增量	
固废名称	带入量 kg/a	原料名称	带入量 kg/a	输出项	输出量 kg/a
中石油废脱硫剂	172.4	页岩	0.1	进入熟料产品	2998.6
鑫泓钻井废水泥浆	11.3	硫酸渣	0.4	进入烟气	70.6
中石化钻井泥浆	987.2	石灰石	5.0	——	——
中石化钻井泥浆(原有堆放)	1066.6	——	——	——	——
太阳坪金矿尾矿及泥浆	837.3	——	——	——	——
合计	3074.7	合计	5.5	输出总量	3069.2

## 4.4 产污环节与污染源强分析

### 4.4.1 产污环节

根据项目工艺流程，本项目产污环节具体见表 4.2-1。

表4.2-1 拟建项目产污环节及治理措施一览表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G1 (1号固废车间)	泥浆运卸、入窑 化验室实验废气	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 等	车间负压密封，集烟系统（集烟效率≥90%）一套，抽风机设置在窑头，风量为 80000m <sup>3</sup> /h，正常工况均下将废气抽入窑头高温区焚烧处置； 车间采用活性炭吸附装置一套（净化效率≥90%），处理停窑期间废气，净化后的废气经 1#排气筒（15m）排放。	有组织， 连续
	G2 (2号固废车间)	用于储存固废	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 等	车间负压密封，集烟系统（集烟效率≥90%）一套，抽风机设置在窑头，风量为 20000m <sup>3</sup> /h，正常工况均下将废气抽入窑头高温区焚烧处置； 车间采用活性炭吸附装置一套（净化效率≥90%），处理停窑期间废气，净化后的废气经 2#排气筒（15m）排放。	有组织， 连续
	G3 (窑尾废气)	回转窑窑尾	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、重金属类、二噁英等	脱硝工程依托现有处理设备，本项目 2#水泥生产线窑尾现有袋式除尘器进行处理，除尘效率高于 99%，窑尾颗粒物排放浓度低于 30mg/m <sup>3</sup> ，配套风机风量约 600000Nm <sup>3</sup> /h，经依托工程 2#水泥窑窑尾 90m 高的排气筒排放	有组织
废水	W1	地面冲洗水	COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS	采用密闭的输送泵将冲洗废水、实验废水等提升至固废 1 号车间的储坑	分批掺入泥浆
	W2	车辆及设备冲	COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、		

		洗水	SS		或液态 固废入 窑焚烧
	W3	实验废水	COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、 SS、Cr 等		
	W4	渗滤液等	COD、Cd、Cr、As、 Hg 等		
	W5	初期雨水	COD、SS	在各装置区四周增设废水收集系统	
	W6	生活污水	COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、 SS	新增生活废水经厂区现有污水站处理后达标回用于厂区	不外排
固 废	S1	除尘	收尘系统粉尘	返回水泥窑高温段（分解炉）	不外排
	S2	生产	废包装物	进入回转窑烧成系统	不外排
	S3	原料包装	废铁桶	清洗后循环使用	
	S4	废水收集	污水泥浆、沉淀残渣	进入回转窑烧成系统	
	S5	厂区生活	生活垃圾	环卫清运	不外排
	S6	除臭过程	废活性炭	返回水泥窑高温段（分解炉）	不外排
噪 声	各类机泵		—	加装减震垫等	间歇
	风机		—		间歇

## 4.4.2 废气污染源强

### 4.4.2.1 窑尾烟气源强

现有熟料生产线回转窑窑尾排气筒废气：该项为协同处置固体废物的主要污染源项，其排放主要污染物包括烟尘、SO<sub>2</sub>、HCl、NO<sub>x</sub>、重金属、二噁英等。脱硝工程依托现有处理设备，本项目 2#水泥生产线窑尾现有袋式除尘器进行处理，除尘效率高于 99%，窑尾颗粒物排放浓度低于 30mg/m<sup>3</sup>，配套风机风量约 600000Nm<sup>3</sup>/h，经依托工程 2#水泥窑窑尾 90m 高的排气筒排放。

#### (1) 窑尾烟气量的估算

利用水泥窑协同处置固体废物，固体废物根据成分不同可作为原料、燃料等加入。但本项目协同处置的固体废物种类包括固态、泥浆等多种形态，估算废物中水分含量可达到 5%~90%，废物在进入水泥窑系统之后，水分吸热激化，最终以气态形式由窑尾预热器排出系统。类比同类项目，利用水泥窑对固体废物进行协同处置，干烟气量基本没有变化，增加的主要是湿烟气量中水汽。

根据广元海螺水泥公司 2018 年的在线监测数据，回转窑（处置废物前）窑尾烟气量 342198~615597Nm<sup>3</sup>/h，本项目建成后，对现有水泥熟料生产线产量有一定的影响，但由于生产工况本身就具有一定的可调节性，产量波动并不大，因此整体上窑尾烟气量变化不大，原水泥窑废气量保守取值 600000Nm<sup>3</sup>/h。

#### (2) 颗粒物

本项目依托广元海螺水泥回转窑焚烧处置固体废物，根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料显示，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。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》中规定，本项目水泥窑协同处置固废后粉尘排放浓度仍按照满足《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特别排放限值计，即不大于 30mg/m<sup>3</sup>。根据 2018 年广元海螺 2#水泥窑生产线监测数据显示，水泥窑窑尾颗粒物最大排放浓度为 7.87mg/m<sup>3</sup>。本次建成后，窑尾粉尘排放按照近两年颗粒物监测结果中浓度较大的监测浓度进行计算。满足 GB4915-2013《水泥工业大气污染物排放标准》表 1 中限值要求。

#### (3) SO<sub>2</sub>

根据《水泥窑协同处置固体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  $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$  的排放无直接关系。”对于  $\text{SO}_2$  气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的  $\text{SO}_2$  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体，因此随气体排放到大气中的  $\text{SO}_2$  是非常低的。

该项目按不变考虑，根据 2018 年广元海螺对 2#水泥窑生产线的环统数据，2#水泥窑窑尾  $\text{SO}_2$  最大排放浓度为  $62.17\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足 GB4915-2013《水泥工业大气污染物排放标准》表 1 中限值要求。

### (3) $\text{NO}_x$

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：“ $\text{NO}_x$  的排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关”。

根据查阅的资料内容显示，水泥窑生产过程中  $\text{NO}_x$  的产生主要来源于大量空气中的  $\text{N}_2$ ，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  $\text{NO}$ （占 90%左右），而  $\text{NO}_2$  的量不到足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型  $\text{NO}_x$ ；燃料型  $\text{NO}_x$ 。水泥生产中，热力型  $\text{NO}_x$  的排放是主要的，从  $\text{NO}_x$  的产生来源分析来看， $\text{NO}_x$  的排放浓度基本不受到焚烧固废的影响。

本项目  $\text{NO}_x$  处理措施依托现有废气处理措施，目前广元海螺水泥长采用“低氮燃烧+非催化还原技术（SNCR）”联合脱硝。根据 2018 年 4 月至今广元海螺水泥厂的环统数据，2#水泥窑生产线窑尾  $\text{NO}_2$  排放浓度为  $269.76\text{mg}/\text{m}^3$ ，排气量约 60 万  $\text{m}^3/\text{h}$ ， $\text{NO}_x$  排放浓度满足 GB4915-2013《水泥工业大气污染物排放标准》表 1 中限值要求。

### (4) 氯化氢（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”，“回转窑内的碱性环境和可以中和绝大部分的 HCl，废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系”。根据反应机理，由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反

应生成  $\text{CaCl}_2$  随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的  $\text{HCl}$  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  $\text{Cl}$  元素添加速率过大时，随尾气排出的  $\text{HCl}$  可能会增加。

由于拟处置的各类固体废物中含有部分  $\text{Cl}$  元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生  $\text{HCl}$  气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为  $35\sim 45\mu\text{m}$ ）、高浓度（固气为  $1.0\sim 1.5\text{kg}/\text{Nm}^3$ ）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（ $\text{CaO}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{MgCO}_3$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等）充分接触，有利于吸收  $\text{HCl}$ ，而后以水泥多元相钙盐  $\text{Ca}_{10}[(\text{SiO}_4)_2 \cdot (\text{SO}_4)_2](\text{OH}^{-1}, \text{Cl}^{-1}, \text{F}^{-1})$  或氯硅酸盐  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{CaCl}_2$  的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

参照同类项目验收监测结果，根据《怀宁海创安庆利用水泥窑协同处置固废工程竣工环境保护验收监测报告》（均不设置除氯系统）， $\text{HCl}$  排放最大排放浓度为  $4\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次评价  $\text{HCl}$  排放浓度参照安庆利用水泥窑协同处置固废工程验收时最大浓度进行计算。

类比可行性见下表：

表 4.4-2 类比项目对照表

项目名称	依托水泥生产线	处理固废量 (t/d)	处理固废种类	烟气量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	$\text{HCl}$ 排放最大排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
本项目	一条 4500t/d 的水泥生产线	212	泥浆：171 t/d 尾矿渣：41 t/d	600000	4
安庆利用水泥窑协同处置固废	两条 4000t/d 的水泥生产线	200	泥浆：180 t/d 飞灰：20 t/d	800000	4

#### (5) 氟化氢 (HF)

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为  $\text{HF}$ ， $\text{HF}$  主要来自于原燃料，如粘土中的氟，以及含氟矿化机（ $\text{CaF}_2$ ）。含氟原燃料在烧成过程形成的  $\text{HF}$  会与  $\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  形成氟铝酸钙固熔于熟料中带出窑外，90~95%的  $\text{F}$  元素会随熟料带出窑外，剩余的  $\text{F}$  元素以  $\text{CaF}_2$  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。此外，与 HCl 相同的是，回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HF 的排放无直接关系。

该项目按不变考虑，根据 2018 年 9 月 18 日广元海螺对 2#水泥窑生产线的检测报告，2#水泥窑窑尾烟气氟化物最大排放浓度为  $0.51\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足 GB4915-2013《水泥工业大气污染物排放标准》表 1 中限值要求。

#### (6) 二噁英排放

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在窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

水泥窑本身对二噁英具备源头控制效果，具体如下：

##### ①从源头上减少二噁英产生所需的氯元素

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ ， $\text{SO}_3^{2-}$ ， $\text{Cl}^-$ ）的含量进行控制。

一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl 离子对  $\text{SO}_3^{2-}$  的比值接近 1。由固废带入烧成系统的  $\text{Cl}^-$  和常规生料中的  $\text{Cl}^-$  的总含量低于 0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%）。而这部分  $\text{Cl}^-$  在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的  $\text{Cl}^-$  以  $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{CaCl}_2$ （稳定温度  $1084^\circ\text{C}\sim 1100^\circ\text{C}$ ）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

本项目采用新型干法水泥回转窑窑型，水泥回转窑窑内温度高（最高可达  $1750^\circ\text{C}$ ），停留时间长（ $1300^\circ\text{C}$  环境停留时间大于 4S），在此条件下对二噁英物质及其前体物质焚烧焚毁率可达 99.9999%，大大优于传统焚烧炉；

值得注意的是，泵入烧成系统的固废处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下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。

从而使易生成 PCDD\PCDF 的氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 完全分解。

### ③预热器系统内碱性物料的吸附

不可燃物随水泥生产的常规原料一起进入生料磨，在生料磨里进行低温烘干、粉磨。生料磨的进口烟气温度约为 220°C~250°C，出口气体温度约为 90°C~105°C，因此，不符合二噁英产生的条件。

粉磨合格的物料经均化后进入窑尾预热器系统，生料的主要成分为  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{MgCO}_3$ ，生料分平均粒径约为 35~40 $\mu\text{m}$ ，浓度加高，因此不可燃物中的其他物质在预热器内会燃烧，产生的 Cl<sup>-</sup>和生料粉中的 CaO 和 MgO 迅速反应，消除二噁英产生所需的氯离子，抑制了二噁英的生成。

即使进入收尘器的烟气含有痕量的二噁英，也会被高浓度超细微粉吸附，被收尘器收下，随烟道气排出的残留二噁英完全能够满足 0.1ng-TEQ/Nm<sup>3</sup> 的控制要求。

### 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（参见文献：水泥窑协同处置固废烟气中二噁英排放研究综述，付建英，《能源工程》；水泥窑协同处置垃圾时二噁英分布特征与控制，蔡玉良，《中国水泥》），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控制了 Cl<sup>-</sup>，使得 Cl<sup>-</sup>以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在形成了磺酸盐前体物或含硫有机化合物，阻止了二噁英的生成。

根据《安庆利用水泥窑协同处置固废工程竣工环境保护验收监测报告》监测数据表明，1#水泥窑与 2#水泥窑窑尾烟气中二噁英的排放浓度在 0.0015-0.041ngTEQ/Nm<sup>3</sup> 之间。

**考虑最不利情况**，本项目窑尾二噁英排放浓度取最大排放限值 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。

## （8）重金属源强

水泥窑中的高温氧化气氛，重金属是主要的污染物。重金属等污染物主要来源于原料、燃料和入窑固体废物，这些重金属在水泥窑的高温条件下，部分

进入烟气，部分进入熟料，从而导致水泥产品及窑尾烟气中中一定量的重金属。

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

根据查阅资料进行分析：中国建筑材料科学研究总院兰明章在其硕士学位论文《重金属在水泥熟料煅烧和水泥水化过程中的行为研究》中论述：“不同的重金属离子在水泥中的存在形式和分布不同，铅、镍元素以化合物的形式吸附在水泥颗粒表面；铬元素参与水泥水化反应生成类似于单硫型水化硫铝酸盐结构的含铬结晶相；钴、镉元素取代水泥水化产物中的钙离子，不会使原水化产物的结构发生晶格畸变，形成了相应的含钴、镉硅酸盐结晶相和凝胶相。”“重金属在水泥熟料煅烧过程中大部分都可以固化在水泥熟料中，特别是在工业实际生产时焚烧含重金属的废弃物的情况下，重金属在水泥熟料中的固化率可达 90% 以上，甚至达到 99%。”

此外，根据重金属元素平衡章节的论述内容，《固体废物生产水泥污染控制标准（征求意见稿）》编制说明“4.2 重金属在水泥窑内的挥发与分配”中的内容对各类重金属挥发进入废气中的量进行了分析，。

根据安徽海螺建材设计院有限责任公司《关于水泥窑协同处置固废重金属收集率的说明》（见附件十五），袋式除尘器除尘效率可达 99.99%。环评从严考虑，按照 99% 进行核算，如效率在 99% 可满足《水泥窑协同处置固体废物污

染控制标准》（GB30485-2013）要求，则环评认为水泥窑协同处置固废可实现达标排放。

结合以上资料查阅内容，本次评价按照重金属平衡中的数据计算重金属废气产生及排放情况（分配系数及计算情况具体见 4.2.3.2 重金属平衡章节）。

项目日处置固废量约 212 吨，水泥原料为约 8342 吨，仅占 2.5%，由于水泥窑协同处置为回转窑，入窑时，热气已经将物料水分烘干，经与业主技术人员核实，项目固废入窑对水泥窑能源消耗影响不大，因此本环评按能源消耗无变化考虑。水泥窑协同处置工程实施后水泥窑内物料变化情况见表 4.4-3。经计算，窑尾废气中各废气产生及排放情况见表 4.4-4。

表 4.4-3 项目实施后水泥窑内物料变化一览表

序号	物料	协同处置废物前 投料量 (t/a)	协同处置废物后投 料量 (t/a)	固废替代原 料量 (t/a)
1	页岩	303500	301900	-1600
2	铁质材料	36200	35600	-600
3	石灰石	2444900	2415400	-29500
4	烟煤	250000	250000	0
5	拟处置固废	0	31700*	/
6	干基总量	3034600	3034600	/
7	熟料产量	1485000	1485000	/

\*备注：由于回转窑运作特点，入窑时，热气已经将物料水分烘干，因此，此数值为去除水分后物料量。

4.4-4 本项目建成后被替代物料主要污染物排放情况一览表

污染源	排放参数				污染物	协同处置固废产生源			替代源			拟建项目贡献			治理措施	去除率%	污染物	排放情况			排放标准
	气量	高度	内径	温度		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率	产生量	浓度	速率	排放量	浓度	速率	排放量				浓度	速率	排放量	浓度
	m <sup>3</sup> /h	m	m	°C			kg/h	kg/a	mg/m <sup>3</sup>	(kg/h)	(kg/a)	mg/m <sup>3</sup>	(kg/h)	(kg/a)				mg/m <sup>3</sup>	(kg/h)	(kg/a)	mg/m <sup>3</sup>
水泥窑窑尾	600000	90	4.5	120	Cu	1.41E-04	8.49E-05	6.72E-01	1.65E-04	9.92E-05	7.85E-01	-2.40E-05	-1.43E-05	-0.11	依托现有（窑内高温焚烧+碱性环境）+SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨或增湿塔）+玻纤袋收尘器、排气筒	99	Cu	-2.40E-07	-1.43E-07	-0.0011	0.05
					Zn	5.73E-04	3.44E-04	2.72E+00	2.34E-04	1.40E-04	1.11E+00	3.39E-04	2.04E-04	1.61		99	Zn	3.39E-06	2.04E-06	0.0161	/
					Mn	1.10E-03	6.62E-04	5.25E+00	1.02E-04	6.14E-05	4.87E-01	9.98E-04	6.01E-04	4.76		99	Mn	9.98E-06	6.01E-06	0.0476	0.1
					Cr	5.04E-04	3.02E-04	2.40E+00	3.71E-04	2.23E-04	1.76E+00	1.33E-04	7.90E-05	0.64		99	Cr	1.33E-06	7.90E-07	0.0064	1
					Cd	5.93E-05	3.56E-05	2.82E-01	4.97E-06	2.98E-06	2.36E-02	5.43E-05	3.26E-05	0.26		99	Cd	5.43E-07	3.26E-07	0.0026	/
					Ni	2.08E-04	1.25E-04	9.89E-01	1.59E-04	9.55E-05	7.56E-01	4.90E-05	2.95E-05	0.23		99	Ni	4.90E-07	2.95E-07	0.0023	/
					As	4.13E-03	2.48E-03	1.96E+01	1.43E-03	8.56E-04	6.78E+00	2.70E-03	1.62E-03	12.82		99	As	2.70E-05	1.62E-05	0.1282	/
					铍	8.38E-06	5.03E-06	3.98E-02	4.84E-06	2.90E-06	2.30E-02	3.54E-06	2.13E-06	0.02		99	铍	3.54E-08	2.13E-08	0.0002	/
					锡	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00		99	锡	0.00E+00	0.00E+00	0.0000	/
					钒	8.83E-04	5.30E-04	4.20E+00	9.48E-04	5.69E-04	4.50E+00	-6.50E-05	-3.90E-05	-0.30		99	钒	-6.50E-07	-3.90E-07	-0.0030	/
					锑	7.05E-05	4.23E-05	3.35E-01	7.07E-04	4.24E-04	3.36E+00	-6.37E-04	-3.82E-04	-3.03		99	锑	-6.37E-06	-3.82E-06	-0.0303	/
					钼	8.00E-06	4.80E-06	3.80E-02	2.16E-05	1.29E-05	1.03E-01	-1.36E-05	-8.10E-06	-0.07		99	钼	-1.36E-07	-8.10E-08	-0.0007	/
					铅	4.32E-04	2.59E-04	2.05E+00	6.66E-04	3.99E-04	3.16E+00	-2.34E-04	-1.40E-04	-1.11		99	铅	-2.34E-06	-1.40E-06	-0.0111	/
					钴	1.90E-04	1.14E-04	9.02E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-04	1.14E-04	0.90		99	钴	1.90E-06	1.14E-06	0.0090	/
铊	8.05E-05	4.83E-05	3.83E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.05E-05	4.83E-05	0.38	99	铊	8.05E-07	4.83E-07	0.0038	/						
汞	1.30E-04	7.81E-05	6.19E-01	1.86E-04	1.12E-04	8.85E-01	-5.60E-05	-3.39E-05	-0.27	99	汞	-5.60E-07	-3.39E-07	-0.0027	/						
二噁英					0.041 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.0246 ngTEQ/h	194.832 ngTEQ/a	0.041 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.0246 ngTEQ/h	194.832 ngTEQ/a	0	0	0	0	二噁英	0	0	0	0.041 ngTEQ/m <sup>3</sup>		

注：

①工作天数为330天。上表废气产生情况中的增加重金属量=固废带入重金属量-替代水泥生料重金属含量+窑灰（返窑）；

②增加量为负值是由于替代原料后重金属排放量减少。

③根据安徽海螺建材设计院有限责任公司《关于水泥窑协同处置固废重金属收集率的说明》（见附件十五），袋式除尘器除尘效率可达99.99%。环评从严考虑，按照99%进行核算，如效率在99%可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求，则环评认为水泥窑协同处置固废可实现达标排放。

#### 4.4.2.2 预处理及贮存等设施废气污染源强

本项目固废预处理和贮存设施包括 1 号车间、2 号车间。产生的废气主要成份是氨气、硫化氢等，根据设计单位提供的资料，水泥窑协同处置部分拟总共处理废物：其中中石化钻井水基泥浆 5 万 t/a，广元太阳坪金矿尾矿及泥浆 1.35 万 t/a，中石油废脱硫剂 0.6 万 t/a，鑫泓钻井废水泥浆 0.05 万 t/a。

##### (1) 1 号车间

本项目固体废物主车间主要用于贮存泥浆等能够相容的各类固废，在车间北侧设置固废储存坑 3 座（均为  $500\text{m}^3$ ，用于废物的储存和配伍）；车间西北侧为预处理区，设置混合搅拌设备和预处理后的废物输送设备。

本项目预处理采用 SMP (Shredding-Mixing-Pumping)，破碎-混合-泵送系统，该系统为解决工业废弃物和危险废弃物而设计生产的用于物料预处理系统。该系统全程无需人工参与，自动运行，最大限度的避免了操作者与固废的直接接触，保证人员安全。该系统是目前固废预处理最先进的方式，从九十年代开始在欧洲得到广泛使用。目前中国国内企业也已经引进该系统，并成功运营 10 年以上。另外，1 号车间含控制室、化验室。

该车间废气包括泥浆产生的恶臭气体  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{NH}_3$ 。根据设计内容，本项目在固废预处理车间设置环境集烟系统一套，保持固废车间处于微负压状态，车间内产生的恶臭废气等可得到有效的收集，溢出车间的废气极少，设计集烟废气量为  $80000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数为 3~5 次/h，集烟废气进入水泥窑头篦冷机燃烧。

车间另外采用活性炭吸附装置一套（净化效率 $\geq 90\%$ ），处理停窑期间废气，净化后的废气经 1#排气筒（15m）排放。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485—2013）中规定：“每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。”因此，本项目恶臭气体产生量按照每年允许的最大排放量 60 小时计算。类比同类项目，氨气与硫化氢产生量分别约为  $0.0332\text{t/a}$ 、 $0.0039\text{t/a}$ ，产生浓度分别为  $0.052\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.006\text{mg}/\text{m}^3$ 。产生的恶臭气体经活性炭吸附装置处理后达标排放，设计活性炭去除效率为 90%，则硫化氢与氨气排放浓度分别为  $0.00524\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.00062\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 2 中限值。

##### (2) 2 号车间

本项目在固废预处理车间设置环境集烟系统一套，保持固废车间处于微负压状态，车间内产生的恶臭废气等可得到有效的收集，溢出车间的废气极少，设计集烟废气量为 20000m<sup>3</sup>/h，换气次数为 3~5 次/h，集烟废气进入水泥窑头篦冷机燃烧。

车间另外采用活性炭吸附装置一套（净化效率≥90%），处理停窑期间废气，净化后的废气经 2#排气筒（15m）排放。

根据上文分析，氨气与硫化氢产生量分别约为 0.043t/a、0.0051t/a，产生浓度分别为 0.271mg/m<sup>3</sup>、0.032mg/m<sup>3</sup>。产生的恶臭气体经活性炭吸附装置处理后达标排放，设计活性炭去除效率为 90%，则硫化氢与氨气排放浓度分别为 0.027mg/m<sup>3</sup>，0.0032mg/m<sup>3</sup>。满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 2 中限值。

此外，协同处置的固废在生料磨添加，考虑到本项目固废替代原料，生料磨颗粒物源强认为不发生改变。

#### **4.4.2.3 无组织废气污染源强**

项目通过上述对加工废气的收集处理，已大大减少了臭气的无组织排放。装卸货区均位于厂房内部，具备气体收集和处理设施，物流通道位于仓库内部，仓库间转移均设有内部通道。除此之外，还尽可能使废料输送带及其它生产设备封闭或密闭运行，并保证加工厂房整体处于微负压状态，储运过程加盖或封口，可以做到尽量避免大气污染物的无组织排放。

根据上节各车间废气初始产生量和收集率，确定本项目的无组织废气产量。具体见表 4.4-5、6。

表 4.4-5 大气污染物排放情况（有组织）

排放源	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	排放情况			排放标准		排放参数			
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率	产生量			浓度 mg/ m <sup>3</sup>	速率	排放量	浓度 mg/ m <sup>3</sup>	速率	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	高度 m	内径 m	温度 °C
			kg/h	t/a				kg/h	t/a		kg/h				
1 号 车间	NH <sub>3</sub>	0.052	0.004	0.0332	集烟系统+燃烧 停窑时,活性炭吸附处理后分别从各车间 15m 高 1#(2#) 排气筒达标排放	90	0.00524	0.00042	0.0033	/	4.9	80000	15	0.7	25
	H <sub>2</sub> S	0.006	0.000	0.0039		90	0.00062	0.00005	0.0004	/	0.33				
2 号 车间	NH <sub>3</sub>	0.271	0.005	0.0430		90	0.02714	0.00054	0.0043	/	4.9	20000	15	0.8	25
	H <sub>2</sub> S	0.032	0.001	0.0051		90	0.00319	0.00006	0.0005	/	0.33				

表 4.4-6 大气污染物排放情况（无组织）

污染源位置	污染物	无组织排放面积(m <sup>2</sup> )	无组织排放高度(m)	无组织排放源强(kg/h)
1 号车间	NH <sub>3</sub>	806	25.5	0.00042
	H <sub>2</sub> S			0.00005
2 号车间	NH <sub>3</sub>	468	14.6	0.00054
	H <sub>2</sub> S			0.00006



#### 4.4.2.4 非正常排放

非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等,不包括事故排放。

根据《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中 4.3.2 要求水泥窑应保证在生产工艺波动情况下除尘装置仍能正常运转,禁止非正常排放。

根据水泥窑协同处置固体废物污染控制标准(GB30485-2013): 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,因此,本项目在水泥窑开停机过程中不会处置固废,开停机的非正常工况不在此次环评中考虑。

由于本项目涉及到固废的焚烧,情况更加复杂,因此本次环评拟考虑窑尾废气处理设施故障下的非正常排放。

本次项目,应考虑预处理设施、固体废物储存库等处配套的活性炭吸附、袋式除尘器设施故障,此时除尘、除臭效果较差(此时去除效率约 20%)。上述情况为本项目主要考虑的非常工况。

非正常工况期间,大气污染物产生情况分别见表 4.4-7。

表 4.4-7 非正常工况废气污染源强

排放源	污染物	产生情况			非正常工况	去除率%	排放情况			排放标准		排放参数			
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	高度 m	内径 m	温度 °C
1号车间	NH <sub>3</sub>	0.052	0.004	0.0332	集烟系统+燃烧停窑时,活性炭吸附	20	0.01048	0.00084	0.0066	/	4.9	80000	15	0.7	25
	H <sub>2</sub> S	0.006	0.000	0.0039		20	0.00124	0.0001	0.0008	/	0.33				
2号车间	NH <sub>3</sub>	0.271	0.005	0.0430	集烟系统+燃烧停窑时,活性炭吸附	20	0.05428	0.00108	0.0086	/	4.9	20000	15	0.8	25
	H <sub>2</sub> S	0.032	0.001	0.0051		20	0.00638	0.00012	0.001	/	0.33				

### 4.4.3 废水污染源强

#### (1) 生活污水

本项目新增员工 20 人（其中管理人员 2 人，操作、巡检和维修人员 18 人），生活用水量按  $0.2\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{天}$  计算，新增生活用水量为  $4\text{m}^3/\text{d}$  ( $1320\text{m}^3/\text{a}$ )，生活污水按用水量的 0.75 计算，生活污水排放量为  $3.0\text{m}^3/\text{d}$  ( $990\text{m}^3/\text{a}$ )，生活废水经厂区现有二级生化处理设施处理后，能够达标回用于厂区。

#### (2) 生产性废水

##### 1、预处理及储存设施地面冲洗水

依据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）车间地面冲洗  $2\text{-}3\text{L}/\text{m}^2$ ，需冲洗车间总面积  $2860\text{m}^2$ ，产生车间冲洗水用量  $206\text{m}^3/\text{a}$  ( $8.58\text{m}^3/\text{次}$ ，1 年清洗 24 次)，按 90% 废水产生率核算，则每年约  $185.4\text{m}^3$  废水产生，可定期泵入泥浆废物混合后入水泥窑处置，不外排。

##### 2、车辆及设备冲洗水

根据工程分析，项目建成后将配套设置工具车，需要定期冲洗场内作业工具车，比如叉车、物流推车、场内转运车、铲车等，每天工具车辆使用次数为 5 辆次。固废运输车辆约清洗用水按  $100\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$  核算，冲洗用水量约为  $2.5\text{m}^3/\text{d}$

( $825\text{m}^3/\text{a}$ )；项目运营期间，需对部分固定式设备（传送带、提升机等）等进行定期清洗，根据设计单位提供的资料，预计用量约  $165\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上所述，车辆及设备冲洗用水量约为  $3\text{m}^3/\text{d}$  ( $990\text{m}^3/\text{a}$ )，按 80% 废水产生率核算，车辆及设备冲洗废水约  $229.5\text{m}^3/\text{a}$  经收集后定期泵入泥浆废物混合后入水泥窑处置，不外排。

##### 3、实验废水

实验室废水主要是固废样品检测过程预处理废液及终产物，以废酸、碱液为主，其中重金属含量较高，类比同类项目，每个样品检测用水约为  $2000\text{mL}$ ，按每天检测 30 个样品，每天用水量约为  $60\text{L}$ （即  $19.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。所有废水按酸碱性分别存入酸碱废液缸，待收集满后，混入适当的固废中，送至水泥窑协同处置，不外排。

##### 4、初期雨水

初期雨水量由下式计算：

$$Q=\Psi q F$$

式中：Q—雨水设计流量，L/s；

$\Psi$ —径流系数，取 0.90；

F—汇流面积，公顷；

q—暴雨量，L/（s·公顷），采用广元地区 2014 年修订的暴雨强度公式计算：

$$q = \frac{1246(1+0.7051\lg P)}{t+4.73P^{0.0102}}^{0.597}$$

式中：t—时间，取 15min；

p—设计降雨重现期，取 2 年。

经计算，暴雨量（q）为 254.37L/s·公顷。

由于本项目的构筑物均设置在室内，需要收集初期雨水的地方较少，主要是各设施的入口处，取各主要设施面积的二十分之一核算，本项目主要收集固废暂存区域初期雨水，各厂房进口处等区域占地面积约为 0.03688hm<sup>2</sup>。经计算，则 15min 初期雨水的产生量分别为 8.45m<sup>3</sup>/次，一年按 20 次计算，产生量为 169m<sup>3</sup>/a。

拟建项目设计方案拟依托原厂区 600 m<sup>3</sup> 初期雨水池，满足收集项目初期雨水收集要求。初期雨水经收集系统收集后，送至回转窑烧成系统处置。

## 5、渗滤液

项目固废暂存于贮存车间堆场过程中会产生部分渗滤液，渗滤液中含有 Pb、Cd、Cr、As、Hg 等重金属离子。渗滤液伴随工业废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

持水率是指经过长期重力排水后土或垃圾所能保持的体积含水量。固体废物的持水率对于判断固体废物储存场所渗滤液得形成非常重要，超过持水率的水将成为渗滤液排出。一般而言，持水率随外加压力的大小和分解程度而变。而渗滤液的形成需要一定的时间。

根据查阅相关资料与业主核实，固废持水率其值约为 35%~70%。

SHARMA 和 LEWIS 建议城市垃圾持水率的典型值可以取 22.4%，在填埋场运行水文计算模型（HELP 模型）说明中所采用的城市垃圾持水率为 29.2%。参照垃圾持水率，评价取固体废物持水率为 30%。项目固废储存于固废车间内的

---

平均时间为 5 天左右，而 5 天内，固体废物中超过持水率部分的水分约有 5% 因重力作用形成渗滤液。据此推算：项目固废储存地坑产生渗滤液量最多约为 2.436 m<sup>3</sup>/d（803.75t/a）。渗滤液伴随工业废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

根据《固体废物不同体系浸出液与全量消解中重金属含量的研究》（华南理工大学，李倩，2014.10）和《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》中的重金属迁移效率，综合本项目废物储存区域不露天堆放，不受到雨淋，渗滤液仅在重力作用下产生等特点，确定本项目重金属迁移率分别为 Cu 5.2%、Zn 5.4%、Pb 8.1%、Cr 6.2%、Hg 8.3%、Ni 5.3%；Cd、Mn、As 按 8% 计算。得出项目渗滤液的污染物浓度，见下表所示。

表 4.4-8 渗滤液产生情况表

固废名称	处理量 t/a	水分 %	汞	砷	镉	铅	砷	铍	锡	锑	铜	锰	镍	钒	锌	总铬	钼
中石油废脱硫剂	6000	50	0.00018	0	0.0605	0.04325	0.0269	0	0	0	0.431	3.9264	0.033	0	0.162	0.020	0
鑫泓钻井废水泥浆	500	70	0.000017	0	0.0022	0.01466	0.0044	0	0	0	0.0198	0.3808	0.011	0	0.067	0.031	0
中石化钻井泥浆	30000	70	0.00078	0	0.1392	0.5929	0.1022	0	0	0	0.3588	20.976	0.795	0	1.986	1.674	0
中石化钻井泥浆（原有堆放）	20000	40	0.00017	0	0.0256	0.1928	0.0456	0	0	0	0.0588	10.08	0.0456	0	1.809	2.046	0
太阳坪金矿尾矿及泥浆	13500	35	0.000034	0	0.0091	0.0208	0.00967	0	0	0	0	1.269	0.017	0	0.134	0.187	0
重金属浸出液迁移率%			8.3		8	8.1	8				5.2	8	5.3			6.2	
渗滤液中浸出重金属 kg/a			0.00119	0	0.2366	0.8644	0.1888	0	0	0	0.8679	36.632	0.902	0	4.159	3.958	0
渗滤液的体积 t/a			803.75														
渗滤液中重金属浓度 mg/L			0.0015	/	0.2944	1.0754	0.2349	/	/	/	1.0798	45.5766	1.123	/	5.174	4.9249	0

本项目废水产生及排放情况一览表见表 4.4-9。

表 4.4-9 本项目废水产生及排放情况表

废水名称	废水量(m <sup>3</sup> /a)	污染物	产生情况		处理方式	排放情况		排放去向
			产生浓度(mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水	990	COD	350	0.3465	经现有污水处理站处理	90	0.0891	达标回用至厂区生产
		BOD <sub>5</sub>	200	0.198		15	0.01485	
		总磷	5	0.00495		0.5	0.000495	
		SS	200	0.198		60	0.0594	
		NH <sub>3</sub> -N	35	0.03465		12	0.01188	
初期雨水	169	COD	150	0.02535		/	0	
		SS	300	0.0507		/	0	
地面冲洗水	185.4	COD	1500	0.2781	泵入窑焚烧	/	0	入窑焚烧，不外排
		BOD <sub>5</sub>	300	0.05562				
		SS	400	0.07416				
		NH <sub>3</sub> -N	80	0.014832				
		Cd	5	0.000927				
		Pb	10	0.001854				
		Cr	8	0.0014832				
		Ni	4	0.0007416				
As	3	0.0005562						
车辆及设备冲洗水	229.5	COD	1500	0.34425		/	0	
		BOD <sub>5</sub>	300	0.06885				
		SS	400	0.0918				
		NH <sub>3</sub> -N	80	0.01836				
		Cd	5	0.0011475				

		Pb	10	0.002295				
		Cr	8	0.001836				
		Ni	4	0.000918				
		As	3	0.0006885				
实验室废水	19.8	COD	650	0.01287		/	0	
		BOD <sub>5</sub>	230	0.004554				
		SS	200	0.00396				
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.000495				
		Cd	0.04	0.000000792				
		Pb	5.81	0.000115038				
		Cr	214.6	0.00424908				
		Ni	243.65	0.00482427				
		As	0.06	0.000001188				
渗滤液	803.75	COD	2000	1.6075		/	0	入窑焚烧，不外排
		SS	500	0.401875				
		NH <sub>3</sub> -N	20	0.016075				
		汞	0.0015	1.20563E-06				
		镉	0.2944	0.000236624				
		铅	1.0754	0.000864353				
		砷	0.2349	0.000188801				
		铜	1.0798	0.000867889				
		锰	45.5766	0.036632192				
		镍	1.1226	0.00090229				
		铬	4.9249	0.003958388				
		锌	5.1741	0.004158683				
		合计	2397.45	COD				
BOD <sub>5</sub>	168.40			0.44519908	0	0		
SS	277.07			0.732489959	0	0		



		NH <sub>3</sub> -N	35.79	0.094618023	烧, 生活 污水经污 水处理设 施处理后 会回用于 厂区	0	0
		总磷	3.35	0.008856395		0	0
		Cd	0.56	0.001480472		0	0
		Pb	1.14	0.003013818		0	0
		Cr	2.01	0.005313837		0	0
		Hg	0.003	0.0000079		0	0
		Ni	1.72	0.004547164		0	0
		As	34.24	0.090520288		0	0

注：各废水污染物源强估算依据主要是同类项目环评废水源强取值、设计单位提供数据。

#### 4.4.4 噪声源强及防噪措施

本项目建成实施后，新增噪声源主要有固废运输、预处理系统的破碎机、搅拌装置、调和器、混合器、泵类、风机等工作时产生噪声。各类声源的噪声级一般在 80~105 dB（A）之间，本项目噪声源强详见表 4.3-10，距离拟建厂房 200m 范围内基本无成片的集中村庄、学校等敏感点，故噪声污染对居民生活区的影响较小。

但为进一步减少现场作业工人和作业管理区的噪声污染，应对所选用设备噪声进行严格控制，预处理设施及固废运输等应避免夜间作业，并采用低噪声设备，减少昼间鸣笛次数，并采取相应的隔声、消声及减振等措施。

表 4.4-10 主要设备噪声源基本情况表

所在位置	噪声源	声源数量	噪声源强 dB（A）	采取措施	降噪效果 dB(A)	等效噪声源 dB（A）
1 号车间	污泥泵	1	80~90	厂房隔声、减振、消声	20	85.1
	通风风机	1	80		20	
	回转剪切式破碎机	1	90~95		20	
	螺旋给料机	1	80		20	
	除臭风机	1	70		20	
	起升电动机	1	70		20	
	泵类	5	80~90		20	
2 号车间	给料机	2	90~95	20	85.4	
	除臭风机	1	70	20		
	通风风机	1	80	20		
	起升电动机	1	70	20		

#### 4.4.5 固废产生及排放情况

本项目内容为水泥窑协同处置固废，运营期间不可重复使用废弃包装物等，全部作为废物进入回转窑协同处置或返回生料系统。

本项目实施后，现场新增工作人员 20 人，生活垃圾按平均每人每天产生 2kg 估算，生活垃圾产生量约为 13.2t/a，由市政部门清运。

本项目对移动式运输车辆、部分固定运输设备以及车间地面进行清洗，清洗废水汇入收集池内，再采用排污泵抽至泥浆废物混合，调节粘度，最终喷射入窑焚烧。根据经验，清洗废水在收集池处的沉淀泥浆等预计产生量 3t/a，拟送入泥浆废物一起进水泥窑处置。

项目废气处理过程中会产生一定量的废活性炭，根据同类项目实际排放情况，预计本项目废活性炭产生量约 8t/a，拟委托有资质单位处置。

值得注意的是，窑灰，是指水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾烟气袋式除尘器捕获以及在增湿塔和窑尾余热锅炉沉积的颗粒物。根据工程分析（除尘器除尘量），可知本项目收集的窑灰约 37360t/a，可全部返回水泥生料系统（进入生料磨）继续使用，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质可不做为固废管理，因此本项目产生的窑灰不属于固废。

表 4.4-11 项目建成后固废产生情况一览表

序号	固废名称	主要成分	产生量 t/a	固废属性	产生点	处理处置措施
1	污泥	污泥	3	一般固废	沉淀池	送入泥浆废物一起进水泥窑处置
2	收尘灰	水泥产品粉尘	37360	/	各除尘器	返回水泥窑生料系统
3	活性炭	吸附的氨、硫化氢	8.0	危废	臭气处理系统	交由有资质单位处置
4	生活垃圾	/	13.2	一般固废	厂区人员	交由市政部门处置

#### 4.4.6 拟建项目污染物排放情况汇总

拟建项目主要污染物排放量详见表 4.4-12。

表 4.4-12 拟建项目污染物排放量汇总一览表（单位：kg/a）

种类	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量	
废气	有组织 废气	烟尘	t/a	37398.240	37360.8418	37.3982
		SO <sub>2</sub>	t/a	295.4318	0.0000	295.4318
		NO <sub>x</sub>	t/a	3204.7488	1922.8493	1281.8995
		HCl	t/a	19.0080	0.0000	19.0080
		HF	t/a	2.4235	0.0000	2.4235
		Cu	kg/a	69.592	69.5224	0.0696
		Zn	kg/a	83.295	83.2117	0.0833
		Mn	kg/a	43.745	43.7013	0.0437
		Cr	kg/a	165.206	165.0408	0.1652
		Cd	kg/a	2.136	2.1339	0.0021
		Ni	kg/a	73.574	73.5004	0.0736
		As	kg/a	461.141	460.6799	0.4611
		铍	kg/a	2.048	2.046	0.0020
		锡	kg/a	0.000	0	0.0000
		钒	kg/a	413.217	412.8038	0.4132
		锑	kg/a	281.251	280.9697	0.2813
		钼	kg/a	8.251	8.2427	0.0083
		铅	kg/a	217.558	217.3404	0.2176
		钴	kg/a	0.902	0.9011	0.0009
		铊	kg/a	0.383	0.3826	0.0004
		汞	kg/a	127.470	127.3425	0.1275
		Tl+Cd+Pb+As		kg/a	500.945	500.444
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V		kg/a	985.842	984.8562	0.9858	
二噁英		ngTEQ/a	194.832	0	194.832	

无组织 废气	NH <sub>3</sub>	t/a	0.083	0	0.083
	H <sub>2</sub> S	t/a	0.004	0	0.004
	NH <sub>3</sub>	kg/h	0.0342	0	0.0342
	H <sub>2</sub> S	kg/h	0.0157	0	0.0157
废水	COD	t/a	1.9706	1.9706	0
	BOD <sub>5</sub>	t/a	0.4452	0.4452	0
	SS	t/a	0.7325	0.7325	0
	NH <sub>3</sub> -N	t/a	0.0946	0.0946	0
	总磷	t/a	0.0089	0.0089	0
	Cd	t/a	0.0015	0.0015	0
	Pb	t/a	0.0030	0.0030	0
	Cr	t/a	0.0053	0.0053	0
	Hg	t/a	0.0000079	0.0000079	0
	Ni	t/a	0.0045	0.0045	0
	As	t/a	0.0905	0.0905	0
固废	收尘灰		37360	37360	0
	污泥		3	3	0
	危险固废		8	8	0
	生活垃圾		13.2	13.2	0

## 4.5 本项目实施后全厂污染物“三本帐”汇总

本项目建成投产后全厂污染物“三本帐”情况见 4.5-1。

表 4.5-1 本项目全厂污染物“三本帐”核算表（单位：t/a；金属为 kg/a）

种类	污染物名称	1#生产线 排放量	2#生产线 排放量	项目实施 后 2#排放 量	以新带 老削减 量	本项目实 施后全厂 排放量	现有项目 环评批复 或总量核 定量	本项目实 施后排放 量增减
废气（有组织）	烟尘	37.3982 t	37.3982 t	37.3982 t	0	74.7964	425.7	0
	SO <sub>2</sub>	171.29 t	171.29 t	171.29 t	0	342.58	342.58	0
	NO <sub>x</sub>	1281.8995 t	1281.8995t	1281.8995 t	0	2563.799	3285	0
	HCl	19.0080	19.0080	19.0080	0	38.016	0	0
	HF	2.4235	2.4235	2.4235	0	4.847	0	0
	Cu	0.6971	0.6971	0.6959	-0.0011	1.393	0	-0.0011
	Zn	0.8168	0.8168	0.8330	0.0161	1.6498	0	+0.0161
	Mn	0.3899	0.3899	0.4375	0.0476	0.8274	0	+0.0476
	<b>Cr</b>	<b>1.6457</b>	<b>1.6457</b>	<b>1.6521</b>	<b>0.0063</b>	<b>3.2978</b>	<b>0</b>	<b>+0.0063</b>
	<b>Cd</b>	<b>0.0188</b>	<b>0.0188</b>	<b>0.0214</b>	<b>0.0026</b>	<b>0.0402</b>	<b>0</b>	<b>+0.0026</b>
	Ni	0.7334	0.7334	0.7357	0.0023	1.4691	0	+0.0023
	<b>As</b>	<b>4.4829</b>	<b>4.4829</b>	<b>4.6114</b>	<b>0.1285</b>	<b>9.0943</b>	<b>0</b>	<b>+0.1285</b>
	铍	0.0203	0.0203	0.0205	0.0002	0.0408	0	+0.0002
	锡	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0	0	+0.0000
	钒	4.1353	4.1353	4.1322	-0.0031	8.2675	0	-0.0031
	锑	2.8428	2.8428	2.8125	-0.0303	5.6553	0	-0.0303
	钼	0.0832	0.0832	0.0825	-0.0007	0.1657	0	-0.0007
<b>铅</b>	<b>2.1867</b>	<b>2.1867</b>	<b>2.1756</b>	<b>-0.0111</b>	<b>4.3623</b>	<b>0</b>	<b>-0.0111</b>	

	钴	0.0000	0.0000	0.0090	0.0090	0.009	0	+0.0090
	铊	0.0000	0.0000	0.0038	0.0038	0.0038	0	+0.0038
	汞	<b>1.2774</b>	<b>1.2774</b>	<b>1.2747</b>	<b>-0.0027</b>	<b>2.5521</b>	<b>0</b>	<b>-0.0027</b>
	二噁英	194.832 ngTEQ/a	194.832 ngTEQ/a	194.832 ngTEQ/a	0	389.664 ngTEQ/a	0	0
	NH <sub>3</sub>	0	0	0.0076	0	0.0076	0	0.0076
	H <sub>2</sub> S	0	0	0.0009	0	0.0009	0	0.0009
废水	COD	0	0	0	0	0	0	0
	BOD <sub>5</sub>	0	0	0	0	0	0	0
	SS	0	0	0	0	0	0	0
	NH <sub>3</sub> -N	0	0	0	0	0	0	0
	总磷	0	0	0	0	0	0	0
	Cd	0	0	0	0	0	0	0
	Pb	0	0	0	0	0	0	0
	Cr	0	0	0	0	0	0	0
	Hg	0	0	0	0	0	0	0
	Ni	0	0	0	0	0	0	0
	As	0	0	0	0	0	0	0

## 4.6 污染物总量控制

国家目前进行污染物总量控制的常规指标包括废水中的 COD、NH<sub>3</sub>-N，废气中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

按照四川省环境保护厅办公室关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（川环办发〔2015〕333号）、《污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）、排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业（HJ847—2017），本项目总量控制指标测算依据、总量来源指标等分析如下：

### （1）本环评核算的污染物排放总量

本项目生产废水进回转窑烧成系统处置，生活污水经现有二级生化处理设施处理后，达标回用于厂区生产，因此无废水相关污染物总量需要申请。

本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘总量不超过现有项目环评批复量。其它污染物（重金属等）需要申请相应总量或总量控制。

本项目建成后全厂排放总量指标具体情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 全厂污染物排放总量建议指标 单位：t/a

项目	本项目实施后全厂排放量	水泥厂现有总量	协同处置前 2#排放情况	协同处置后 2#排放情况	项目运行后污染物排放增减量	建议总量考核量或申请总量
烟粉尘	74.7964	425.7	37.3982	37.3982	0	0
SO <sub>2</sub>	342.58	342.58	171.29	171.29	0	0
NO <sub>x</sub>	2563.799	3285	1281.8995	1281.8995	0	0
HCl	38.016	0	19.0080	19.0080	0	0
HF	4.847	0	2.4235	2.4235	0	0
Hg	0.10178kg	0	1.2774	1.2747	-0.0027kg	0
Cd	0.00221kg	0	0.0188	0.0214	+0.0026kg	0.0026kg
Pb	0.19875kg	0	2.1867	2.1756	-0.0111kg	0
As	0.46704kg	0	4.4829	4.6114	+0.1285kg	0.1285kg
Cr	0.14320 kg	0	1.6457	1.6521	+0.0063kg	0.0063kg
二噁英	389.664 ngTEQ	0	194.832 ngTEQ/a	194.832 ngTEQ/a	0	0
NH <sub>3</sub>	0.0076	0	0	0.0076	+0.0076	0
H <sub>2</sub> S	0.0009	0	0	0.0009	+0.0009	0

总量来源：本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘总量不超过现有项目环评批复量。铅、汞项目运行后排放减少，因此无需申请总量，其它污染物需要申请相应总量或总量控制。



(2) 按照暂行办法核定的排放总量

按照四川省环境保护厅关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（川环办发〔2015〕333号）：

① 火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水）量、烟气量等予以核定。

② 水泥企业所需替代的氮氧化物排放总量指标，根据熟料生产规模，采用绩效方法核定，绩效值按 1 千克/吨熟料取值，本次项目完成后全厂污染物排放总量指标见下表所示。

其它因子的总量控制指标，根据行业排放标准进行核算。

表 4.6-2 本项目建成后全厂总量控制污染物控制指标（单位 t/a）

总量控制污染物		暂行办法测算结果	已批复总量	增加量
废气	烟粉尘	142.56	425.7	/
	SO <sub>2</sub>	950.4	342.58	607.82
	NO <sub>x</sub>	2970	3285	/
	HCl	47.51	0	47.51
	HF	4.75	0	4.75
	Hg	0.2376	0	0.2376
	Cd	/	0	/
	Pb	/	0	/
	As	/	0	/
	Cr	/	0	/
	Tl+Cd+Pb+As	4.75	0	4.75
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	2.375	0	2.375
	二噁英	/	0	/
	H <sub>2</sub> S	0.0009	0	0.0009
	氨气	0.0076	0	0.0076

(3) 总量控制建议指标

根据广元市环境管理要求，广元市新建项目常规污染物（二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘）需按照倍量替代要求执行，本项目二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘排放总量不超过水泥厂现有总量，项目改造后，全厂污染物总量控制建议指标如下：

由于项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘排放未超出水泥厂现有总量，无需申请相应总量，项目协同处置一般固废替代水泥熟料原料，新增的量为广元海创环保科技有限公司的总量控制指标。

因此，项目最终需申请总量指标的为镉 0.0026kg/a、砷 0.1285kg/a、铬 0.0063kg/a。铅、汞项目运行后排放减少，因此无需申请总量。

当地生态环境局需对海螺公司与海创公司共用装置 2#水泥窑窑尾废气进行总量考核的指标为：

HCl: 19.0080 t/a

HF: 2.4235t/a

硫化氢: 0.0009t/a

二噁英: 194.832 ngTEQ/a

## 4.7 清洁生产分析

利用水泥回转窑焚烧处置固废在国内基本处于起步阶段。发达国家早在 20 世纪 70 年代已开始利用水泥窑处置固废。以美国为例，已有几十家水泥厂将固体废物作为替代物、燃料，其替代量可达 20%~60%。部分发展中国家如印度、印度尼西亚等国家也有固废在水泥厂进行焚烧处置的实例。

本项目为推行清洁生产，从工艺路线选择、设备选型、污染物治理方式选择等多方面着手，加强全过程的管理和控制，把主要污染物的排放量减少到最低限度。

### 4.7.1 处理工艺先进

利用水泥窑协同处置一般固废具有以下先进性：

①水泥回转窑内的物料温度在 1450°C~1550°C，而气体温度则高达 1700°C~1800°C，在高温下固废中 toxic 有害成分可彻底地分解，主要有机物的有害成分焚毁率可达 99.9999% 以上，对于处置 POPs 类有机物的条件较好。并且烧成系统中气体流速较大，气流湍流度大，有利于固废的分散，保证固废与高温烟气的充分接触，使固废处于高温流态化燃烧过程，有利于固废的完全燃烧分解，避免产生有毒有害气体。

②水泥回转窑筒体长，固废在回转窑高温状态下停留时间长。根据统计数据，物料从窑尾到窑头总的停留时间在 35min 左右，气体在大于 950°C 以上的停留时间在 12s 以上，高于 1300°C 以上的停留时间大于 3s，更有利于固废的燃烧和分解。水泥回转窑是一个热容大、十分稳定的燃烧系统，不易受固废投入量和性质的变化影响生产操作。

③生产水泥过程是中间产物是 CaO，以悬浮态均匀分布在系统中，加上颗粒分布细、浓度高极具吸附性，这就决定了烧成系统内的碱性固相氛围，可将 SO<sub>2</sub> 和 Cl<sup>-</sup> 等化学成分化合成盐类固定下来，有效地抑制酸性物质的排放，减少或避免了焚烧处理后产生“二噁英”的现象。

④利用水泥干法旋窑处理固废是各种处理方式中唯一没有废渣、废气排出的处置方式，且整个系统是在负压下操作运行，烟气和粉尘几乎无外漏问题。

⑤利用水泥厂处理固废，可以将固废中的重金属离子固化在熟料矿物中，避免再度渗透、扩散污染水质和土壤。

⑥部分热值较高的固废在回转窑中放出热量，可作为水泥生产替代燃料使用，从而减少了水泥工业对燃煤的需要量，解决废弃物的资源化利用。

⑦废气处理性能好。现有的水泥工业烧成系统和废气处理系统，具有较高的吸附、沉降和收尘处理特性，可满足国家控制的环保排放标准要求。

⑧与新建专用焚烧厂相比项目投资小。利用水泥回转窑处理废物，只需要增加废物预处理设备，可节约大量的资金投入。

综上所述，水泥窑协同处置固废技术，是一项具有众多优势的环境保护处置技术，是工业废物无害化、一站式最终处置的最佳选择。

#### 4.7.2 设备优势明显

本项目固废烧成处置利用新型干法水泥窑，从水泥生产的角度看，新型干法窑与其他窑型相比具有巨大优势，具有热耗低，生产效率高，单机生产能力大，生产规模大；窑内热负荷小，窑衬寿命长，窑运转率高等优点，代表了当代水泥工业生产水泥的最新技术，是水泥产业结构调整的方向。从废物协同处置的角度看，相比立窑，回转窑具有明显优势。对于回转窑来说，无论什么窑型，熟料煅烧都需要经过干燥、黏土矿物脱水、碳酸盐分解、固相反应、熟料烧结及熟料冷却结晶等几个阶段，各阶段的气固相温度也基本相同。回转窑内固有的气固相温

度和停留时间都足以实现废物的无害化处置。而立窑无论是窑内气固相温度分布、气固相停留时间、气氛以及火焰特点都与回转窑有较大差异，废物中的有机物和重金属极易随烟气排入大气，适合协同处置废物种类一般仅限于以替代原料为目的的常规工业固体废物和铬渣。新型干法回转窑相比其他回转窑具有废物投料点多，分解炉内分解反应对温度的要求较低，废物适应性强；气固混合充分，碱性物料充分吸收废气中有害成分，“洗气”效率高，废气处理性能好；NO<sub>x</sub>生成量少，环境污染小等优点。因此，综合考虑水泥生产和废物协同处置，新型干法回转窑是适合废物协同处置的最佳窑型。

### 4.7.3 污染控制可行

#### ①废水

生产废水主要为地面冲洗废水、车辆及设备冲洗废水，渗滤液、实验室废水等，可回用于调节半固体废物粘度泵入水泥窑焚烧处置。生活污水收集后接入厂内污水处理站处理达标后回用于厂区生产。

#### ②废气

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、氮氧化物和氨等的排放限值执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1规定的现有与新建企业大气污染物排放限值（项目所在地不属于大气污染防治重点区域）。HCl、HF、Hg、二噁英、TOC、Tl+Cd+Pb+As和Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V等应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），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/m<sup>3</sup>。

本项目预处理区域等处的颗粒物应参考执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1中“水泥制造：破碎机等”相关要求；恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准和恶臭污染物排放标准值。

水泥窑的热稳定性很强，在焚烧少量的固废时不会改变炉内的燃烧工况，焚烧废物不会改变原工程烟尘、NO<sub>x</sub>、CO等因子排放的达标现状。水泥窑内呈碱性环境，焚烧产生的SO<sub>2</sub>、HCl、HF等酸性气体会被大量的吸收，从而大大降低焚烧尾气中的酸性气浓度。利用SNCR脱硝系统进一步去除烟气中的NO<sub>x</sub>，可

以将 NO<sub>x</sub> 排放浓度控制在 400mg/Nm<sup>3</sup> 以下。废物中的重金属元素绝大部分被固化在水泥熟料中。本工程尾气治理措施是可行。

### ③噪声

本工程噪声源主要来自各类风机、泵机等设备运转噪声，采取建筑隔声、消声、减振等措施后，厂界噪声可达标排放。

### ④固体废物

本项目为协同处置一般固废项目，除尘系统回收的粉尘返回水泥窑高温段（分解炉），不可重复使用废弃包装物、污泥等可作为补充料进入回转窑协同处置。

因此，本项目采取的污染防治措施可行有效。

## 4.7.4 资源能源消耗水平

本项目运营后能够依托水泥窑年综合处置 7 万吨固体废物，符合国家的产业政策，符合循环经济的要求，同时节约部分资源与能源。

1、项目实施后转炉渣、页岩、烟煤等耗量有所减少，降低了生产成本，提高经济效益。

### 2、电能的节约

本着技术成熟、运行可靠、指标先进、经济合理的原则，同时充分考虑国内电气设备的制造水平及现状，在设计中优先采用先进的节能措施和节能产品。厂房采用新型节能型高压汞灯与高压钠灯相结合的照明方式，提高了照明质量，减少照明灯具，节约能源，便于检修。

### 3、采用 DCS 系统

广元海螺水泥厂公司水泥窑生产线单机容量大，生产连续性强，而且由于生产过程的快速性和协调性，生产工艺对自动生产控制水平要求高，适宜采用 DCS 计算机控制系统及时监控设备的运行状况，调整工艺，促使生产稳定协调，优化生产过程，保证生产过程的高速运转，提高产品的质量和产量，降低能耗，降低成本，减少污染物排放。

## 5 环境质量现状调查与评价

### 5.1 自然环境现状调查

#### 5.1.1 地理位置

广元市位于四川省北部，地理座标在北纬31°31′至32°56′，东经104°36′，至106°45′之间，北与甘肃省陇南市的武都县、文县、陕西省汉中市的宁强县、南郑县交界；南与南充市的南部县、阆中市为邻；西与绵阳市的平武县、江油市、梓潼县相连；东与巴中市的南江县、巴州区接壤。幅员面积16314平方公里。

本项目位于广元市朝天镇大巴口工业区内，广元海螺水泥有限责任公司厂区内。本项目厂址地理位置见附图3。

#### 5.1.2 地形、地貌

广元市处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，摩天岭、米仓山东西向横亘市北，分别为川甘、川陕界山；龙门山北东—南西向斜插市西；市南则由剑门山、大栏山等川北弧形山脉覆盖广。地势由北向东南倾斜，山脊相对高差达3200余米。摩天岭山脊海拔由西端最高点3837米（大草坪）向东下降至2784米，向南则急剧下降到800米。龙门山接摩天岭居青川全境及利州区西部。

本项目位于朝天区，区域所处地形呈东西走向，属典型的喀斯特地貌，厂区比邻嘉陵江，厂区平均海拔为520m。

#### 5.1.3 气候概况

广元市属于亚热带湿润季风气候。广元地处秦岭南麓，是南北的过渡带，即有南方的湿润气候特征，又有北方天高云淡、艳阳高照的特点。南部低山，冬冷夏热；北部中山区冬寒夏凉，秋季降温迅速。年平均气温16.1℃，七月份气温26.1℃，元月份气温4.9℃。年降雨量800-1000毫米，日照数1300-1400小时，无霜期220-260天，四季分明，适宜生物繁衍生息。但自然灾害，特别是旱、涝灾害频繁。

#### 5.1.4 自然保护区及风景名胜区

本项目厂址附近有四川朝天地质公园明月峡景区、嘉陵江源湿地自然保护区，本报告对上述保护区与本项目情况分叙如下。

#### (1) 四川朝天地质公园明月峡景区：

朝天峡可称其为蜀道咽喉中的咽喉，是连接南北的唯一通道，地势险峻，得天独厚，数千年来，人们为了打通蜀道留下了古今6条道路，所以人们又称此为中国交通史博物馆，是研究中国古代交通的重要场所。这6条道路是（1）远古时候山民们走出的羊肠小道；（2）先秦时官府倡导在峡壁建立的栈道；（3）峡中江边船工们修建的纤夫道；（4）嘉陵江上的船道；（5）民国时期修建的川陕公路；（6）川陕公路对面的五十年代修建的宝成铁路隧道。目前上述6条道路是明月峡景区的主要景点。

本项目厂址不在四川朝天地质公园明月峡景区范围内，建设项目距离该景区保护范围和建设控制地带约1.5km，且与景区之间有一座小山相隔，厂区场地平均高程在530m左右，明月峡与厂区之间的小山的高程为666.698m，高于本项目的90m烟囱，因此本项目对该景区影响极小。四川朝天地质公园明月峡景区与本项目厂址的位置关系见附图4。

#### (2) 嘉陵江源湿地自然保护区：

四川嘉陵江源湿地自然保护区始建于2005年，是经市人民政府批准建立的市级湿地自然保护区，保护的核心内容是水资源和野生动植物。保护区地处大巴山与龙门山交汇地带，嘉陵江上游，北与陕西省宁强县广坪镇接壤，南与广元市市中区相连，东与陕西省宁强县黄坝驿镇相接，西与广元市青川县相邻。地理坐标东经105°37'51"~105°59'56"，北纬31°31'05"~32°50'25"之间，保护区河流由嘉陵江干流及羊木河、安乐河、浅溪河、鱼洞河等支流构成，河流总长度450km，河网密度0.03km/km<sup>2</sup>。在行政区划上涉及我区的沙河、朝天、大滩、宣河、陈家、花石、东溪河、羊木等13个乡镇，总面积38860hm<sup>2</sup>，其中核心区8768.75hm<sup>2</sup>，缓冲区16323.71hm<sup>2</sup>，实验区13767.54hm<sup>2</sup>。

本项目未在嘉陵江源湿地自然保护区范围内，其中厂区距离保护区边界区域最近距离330m，项目区域由于人类活动频繁，距离市区较近，不具备珍稀动物繁衍生息的环境条件，经林业局调查该区域内未发现有国家重点保护的野生动植物，项目的建设对保护区的管理和发展没有影响。

《自然保护区管理条例》中第十八条指出“自然保护区内保存完好的天然状态的生态系统以及珍稀、濒危动植物的集中分布地，应当划为核心区，禁止任何单位和个人进入；除依照本条例第二十七条的规定经批准外，也不允许进入从事

科学研究活动。核心区外围可以划定一定面积的缓冲区，只准进入从事科学研究观测活动。缓冲区外围划为实验区，可以进入从事科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。”本项目不占用保护区用地，且后文预测结果可知对保护区影响极小，因此项目对嘉陵江源湿地自然保护区影响极小。

综上所述，本项目位于广元海螺水泥有限责任公司厂内，广元海螺水泥有限责任公司没有占任何嘉陵江源湿地自然保护区用地和明月峡风景名胜区用地，且后文预测结果显示本项目在上述敏感点贡献浓度极小，因此本项目对嘉陵江源湿地自然保护区用地和明月峡风景名胜区影响很小。

### (3) 剑门蜀道国家级风景名胜区明月峡风景区

剑门蜀道国家级风景名胜区批准于1998年，明月峡风景区属于其中一个景区。保护范围：东至朝天关关口（含古金牛道驿站、朝天关），南至常家沟，西至宝成线路基，北至朝天城区下湾。

本项目厂址不在剑门蜀道国家级风景名胜区明月峡风景区范围内，建设项目距离该景区保护范围和建设控制地带约1.5km，且与景区之间有一座小山相隔，厂区场地平均高程在530m左右，明月峡与厂区之间的小山的高程为666.698m，高于本项目的90m烟囱，因此本项目对该景区影响极小。剑门蜀道国家级风景名胜区明月峡风景区与本项目厂址的位置关系见附图4。

## 5.1.5 水文水系

嘉陵江于场地西侧约400米处自北向南流过，为场地附近最大的地表水体。嘉陵江为广元境内的主要干流，发源于秦岭山脉及峨山山脉，自陕西省宁强县入境后由北向南纵穿广元市境中部，过境段全长261.5km，于重庆市北碚区注入长江。嘉陵江干流多年平均降水量980毫米，约50%集中在7—9月，多年平均径流深464毫米。干流流经区域内的降水在空间和时间上的分布很不均匀，年平均雨量也大体从上游到下游呈递减趋势。嘉陵江干流(广元段)多年平均流量 $647\text{m}^3/\text{s}$ 。

本项目嘉陵江下游水源分布情况见表5-1-1。



表 5.1-1 利州区水源井列表

名称	位置		东经	北纬
南河二厂水源地	利州区凤台宾馆旁	东坝片区	105.84	32.43
南河三厂水源地	利州区老鹰嘴	东坝片区	105.84	32.43
八一供水站水源地	利州区皇泽寺	河西片区	105.81	32.44
上西水厂水源地	利州区吴家浩	上西片区	105.83	32.46
城北水厂水源地	利州区严家湾	老城片区	105.83	32.46
西湾爱心水厂水源地	利州区严家湾	广元市城区	105.84	32.47

上述水源均不在嘉陵江干流，均位于其支流附近。

### 5.1.6 污染源现状调查

据调查，本项目评价区内无现有工业污染源及在建工业污染源；同时该评价区域内无排放二噁英的工业企业。区域内污染源以人类生活污染和农业面源污染为主。

## 5.2 大气环境质量现状监测与评价

### 5.2.1 项目所在区域达标判断

选取 2018 年作为评价基准年。根据《广元市环境质量公告（2018）》：2018 年度，广元市水、气、声环境质量与去年相比总体保持稳定。中心城区空气质量稳定达到环境空气质量二级标准，优良天数比例为 96.1%，各项污染物年均值达到或优于环境空气质量二级标准；酸雨污染状况基本持平；嘉陵江、南河、白龙江等主要河流水质相对稳定，均达到或优于规定水域环境功能的要求；市城区集中式饮用水源地水质均全面达标；城市区域环境噪声、交通噪声相对稳定，市城区声功能区达标情况总体良好。据此判断，拟建项目所在地区属于达标区。

### 5.2.2 基本污染物环境质量现状评价

按照《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ664-2013)，广元市中心城区共设立了四个环境空气自动监测站，其中设在郊区的一个对照自动监测站的数据不参加评价。

2018 年四川省环境监测总站《关于 2018 年度全省城市环境空气质量监测数据核算结果的报告》（川环监站【2019】17 号）中广元市环境空气质量有效天数核定为 357 天（因受北方沙尘天气影响，全年 365 天中 8 天不参与整体评价）。

总体上，2018 年广元市环境空气质量较上年有所改善，广元市 2018 年环境

空气质量优良总天数为 343 天，优良天数比例为 96.1%，较上年上升 1.4%。其中，环境空气质量为优的天数为 131 天，占全年的 36.7%，良的天数为 212 天，占全年的 59.4%，轻度污染的天数为 13 天，占全年的 3.6%，中度污染的天数为 1 天，占全年的 0.3%，首要污染物为可吸入颗粒物、臭氧日最大 8 小时均值和细颗粒物。广元市环境空气监测结果对比结果见下表。

表 5.2-1 大气环境质量现状监测点位

监测项目	平均浓度值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 注: CO 单位为 $\text{mg}/\text{m}^3$ )			评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
	年均值		变化幅度 (%)		
	2017 年	2018 年			
二氧化硫(年平均)	21.1	19.7	-6.6	60	达标
二氧化氮(年平均)	38.2	34.5	-9.7	40	达标
可吸入颗粒物(年平均)	59.2	56.3	-4.9	70	达标
一氧化碳(第 95 百分位数)	1.5	1.3	-13.3	4.00	达标
臭氧(第 90 百分位数)	120.6	126	4.5	160	达标
细颗粒物(年平均)	23.1	27.1	17.3	35	达标

由上表可见，广元市空气质量环境监测点位的各基本污染物年评价指标均满足环境空气质量二级标准。

### 5.2.3 其他污染物环境质量现状评价

#### (1) 监测单位及监测时间

铊、镉、锡、铜、镍、锌现状监测单位为成都市华测检测技术有限公司（2019 年 2 月 13 日-2 月 19 日）；氨、硫化氢、氟化物、砷、汞、六价铬、锰、铅和二噁英现状监测单位为成都市华测检测技术有限公司（2017 年 3 月 28 日-4 月 3 日）。其中汞分包至上海华测品标检测技术有限公司实验室（2017 年 3 月 28 日-4 月 3 日），二噁英分包至武汉市华测检测技术有限公司实验室（2017 年 3 月 28 日-3 月 30 日）；氯化氢现状监测单位为四川中衡检测技术有限公司（2017 年 11 月 9 日-11 月 15 日）。

#### (2) 监测点布设

根据大气环境影响评价等级及评价范围，并考虑项目地的主导风向和评价范围内主要保护目标位置等因素，在评价范围内主要布置 2 个监测点以及引用 1 个监测点，各监测点的位置和监测项目见表 5.2-2 及附图。

表 5.2-2 大气环境质量现状监测点位

现状监测点号	监测点名称	相对本项目位置		监测点位代表性描述	监测内容
		方位	距离		
1#	朝天区	NE	2900	GB3095-2012 中 2 类区	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、六价铬、氨、硫化氢、氟化物（小时均值、日均值）；PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、砷、汞、六价铬、氯化氢、锰、铅（日均值）；二噁英（日均值）
2#	明月峡风景区	NW	1500	GB3095-2012 中 1 类区	
3#	大巴口社区（江西岸）	W	700	GB3095-2012 中 1 类区	
4#	大巴口社区（江东岸）	SW	330	GB3095-2012 中 1 类区	
5#	观音坝村	S	1500	GB3095-2012 中 1 类区	
6#	新店子村	S	2200	GB3095-2012 中 1 类区	
*4#	大巴口社区（江东岸）	SW	330	GB3095-2012 中 1 类区	
*6#	新店子村	S	2200	GB3095-2012 中 1 类区	铊、镉、锡、铜、镍、锌、非甲烷总烃
7#	下风向最大落地浓度点	S	940	GB3095-2012 中 1 类区	二噁英（日均值）

备注：\*为该点位补测因子数据

### （3）监测项目和频次

监测项目为铊、镉、锡、铜、镍、锌、氨、硫化氢、氟化物、砷、汞、六价铬、氯化氢、锰、铅和二噁英共 17 项。

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氨、硫化氢、氟化物、砷、汞、六价铬、锰、铅、铊、镉、锡、铜、镍、锌、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氯化氢，连续监测 7 天，二噁英连续监测 3 天。

### （4）评价方法及评价标准

环境空气质量现状评价采用单因子指数法进行。评价标准按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准等执行。单因子指数计算公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：I<sub>i</sub>——第 i 种污染物的单因子污染指数；

C<sub>i</sub>——第 i 种污染物的实测浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

C<sub>oi</sub>——第 i 种污染物的评价标准（mg/m<sup>3</sup>）。

### （5）评价结果

环境空气质量现状监测结果见表 5.2-3 和表 5.2-4。

表 5.2-3 现状 1 小时监测值统计表

监测项目	采样点编号	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	超标数	超标率 (%)	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标比 (%)
二氧化硫	1#	0.007-0.014	0	0	0.5	2.8
	2#	0.008-0.012	0	0	0.15	8
	3#	0.008-0.015	0	0	0.15	10
	4#	0.007-0.013	0	0	0.15	8.67
	5#	0.009-0.013	0	0	0.15	8.67
	6#	0.008-0.013	0	0	0.15	8.7
二氧化氮	1#	0.006-0.039	0	0	0.2	19.5
	2#	0.010-0.028	0	0	0.2	14
	3#	0.011-0.041	0	0	0.2	20.5
	4#	0.013-0.026	0	0	0.2	13
	5#	0.016-0.043	0	0	0.2	21.5
	6#	0.011-0.018	0	0	0.2	9
氯化氢	1#	0.02L-0.027	0	0	0.05	54
	2#	0.02L-0.027	0	0	0.05	54
	3#	0.02L-0.028	0	0	0.05	56
	4#	0.02L-0.029	0	0	0.05	58
	5#	0.02L-0.028	0	0	0.05	56
	6#	0.02L-0.029	0	0	0.05	58
硫化氢	1#	0.001	0	0	0.01	10
	2#	0.001	0	0	0.01	10
	3#	0.001	0	0	0.01	10
	4#	0.001	0	0	0.01	10
	5#	0.001	0	0	0.01	10
	6#	0.001	0	0	0.01	10
氨	1#	0.01	0	0	0.2	5
	2#	0.01	0	0	0.2	5
	3#	0.01	0	0	0.2	5
	4#	0.01	0	0	0.2	5
	5#	0.01	0	0	0.2	5
	6#	0.01	0	0	0.2	5
六价铬	1#	$<4 \times 10^{-5}$	0	0	$1.5 \times 10^{-7}$	/
	2#	$<4 \times 10^{-5}$	0	0	$1.5 \times 10^{-7}$	/
	3#	$<4 \times 10^{-5}$	0	0	$1.5 \times 10^{-7}$	/
	4#	$<4 \times 10^{-5}$	0	0	$1.5 \times 10^{-7}$	/
	5#	$<4 \times 10^{-5}$	0	0	$1.5 \times 10^{-7}$	/
	6#	$<4 \times 10^{-5}$	0	0	$1.5 \times 10^{-7}$	/
氟化物	1#	$<9 \times 10^{-4}$	0	0	0.02	/
	2#	$<9 \times 10^{-4}$	0	0	0.02	/
	3#	$<9 \times 10^{-4}$	0	0	0.02	/
	4#	$<9 \times 10^{-4}$	0	0	0.02	/
	5#	$<9 \times 10^{-4}$	0	0	0.02	/
	6#	$<9 \times 10^{-4}$	0	0	0.02	/
铊	4#	$9.7 \times 10^{-7} - 5.56 \times 10^{-6}$	0	0	/	/
	6#	$3 \times 10^{-8} - 2.3 \times 10^{-7}$	0	0	/	/

镉	4#	$3.5 \times 10^{-7}$ - $8.4 \times 10^{-7}$	0	0	0.00003	0.028
	6#	$1.7 \times 10^{-7}$ - $6.9 \times 10^{-7}$	0	0	0.00003	0.023
锡	4#	$1 \times 10^{-6}$ - $2 \times 10^{-6}$	0	0	/	/
	6#	$1 \times 10^{-6}$ - $2 \times 10^{-6}$	0	0	/	/
铜	4#	$2.4 \times 10^{-6}$ - $3.07 \times 10^{-5}$	0	0	0.0001	30.7
	6#	$2.60 \times 10^{-6}$ - $1.6 \times 10^{-5}$	0	0	0.0001	16
镍	4#	$1.3 \times 10^{-6}$ - $4.8 \times 10^{-6}$	0	0	0.003	0.16
	6#	$8 \times 10^{-7}$ - $1.1 \times 10^{-6}$	0	0	0.003	0.037
锌	4#	ND	0	0	/	/
	6#	$9.6 \times 10^{-5}$ - $9.6 \times 10^{-5}$	0	0	/	/

表 5.2-4 现状监测日平均值统计表 (mg/m<sup>3</sup>)

监测项目	采样点编号	3月28日	3月29日	3月30日	3月31日	4月1日	4月2日	4月3日	超标数	超标率 (%)	最大浓度占标比 (%)
二氧化硫	1#	0.012	0.013	0.013	0.014	0.013	0.012	0.012	0	0	9.3
	2#	0.012	0.013	0.012	0.011	0.012	0.011	0.012	0	0	26.0
	3#	0.012	0.012	0.013	0.012	0.012	0.011	0.012	0	0	26.0
	4#	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011	0.011	0	0	26.0
	5#	0.012	0.011	0.013	0.012	0.012	0.012	0.011	0	0	26.0
	6#	0.012	0.012	0.013	0.012	0.012	0.011	0.012	0	0	26.0
二氧化氮	1#	0.020	0.034	0.025	0.026	0.029	0.028	0.028	0	0	42.5
	2#	0.019	0.018	0.023	0.019	0.018	0.019	0.019	0	0	28.8
	3#	0.036	0.032	0.034	0.035	0.033	0.034	0.034	0	0	45.0
	4#	0.015	0.019	0.017	0.017	0.016	0.016	0.016	0	0	23.8
	5#	0.032	0.027	0.030	0.028	0.027	0.028	0.028	0	0	40.0
	6#	0.016	0.015	0.017	0.017	0.015	0.016	0.015	0	0	21.3
PM <sub>2.5</sub>	1#	0.023	0.029	0.027	0.016	0.021	0.030	0.028	0	0	39.5
	2#	0.028	0.022	0.025	0.013	0.022	0.030	0.029	0	0	86.3
	3#	0.017	0.021	0.019	0.020	0.013	0.029	0.016	0	0	84.0
	4#	0.021	0.019	0.024	0.031	0.031	0.033	0.028	0	0	95.1
	5#	0.022	0.026	0.023	0.016	0.019	0.027	0.022	0	0	76.9
	6#	0.021	0.013	0.021	0.016	0.030	0.023	0.018	0	0	86.6
PM <sub>10</sub>	1#	0.042	0.040	0.046	0.046	0.049	0.046	0.048	0	0	32.8
	2#	0.046	0.032	0.040	0.048	0.040	0.049	0.041	0	0	98.0
	3#	0.048	0.041	0.047	0.048	0.043	0.044	0.047	0	0	96.2
	4#	0.043	0.032	0.047	0.047	0.040	0.049	0.043	0	0	97.0
	5#	0.046	0.042	0.041	0.048	0.046	0.046	0.048	0	0	96.8
	6#	0.039	0.043	0.043	0.046	0.048	0.048	0.047	0	2	96.4
锰	1#	$4.75 \times 10^{-5}$	$2.46 \times 10^{-5}$	$2.31 \times 10^{-5}$	$2.19 \times 10^{-5}$	$2.21 \times 10^{-5}$	$2.21 \times 10^{-5}$	$2.12 \times 10^{-5}$	0	0	0.5
	2#	$2.97 \times 10^{-5}$	$1.92 \times 10^{-5}$	$4.23 \times 10^{-5}$	$2.52 \times 10^{-5}$	$2.50 \times 10^{-5}$	$2.45 \times 10^{-5}$	$2.31 \times 10^{-5}$	0	0	0.4
	3#	$1.50 \times 10^{-5}$	$0.99 \times 10^{-5}$	$1.83 \times 10^{-5}$	$2.00 \times 10^{-5}$	$1.95 \times 10^{-5}$	$1.83 \times 10^{-5}$	$1.79 \times 10^{-5}$	0	0	0.2
	4#	$1.01 \times 10^{-5}$	$0.94 \times 10^{-5}$	$1.75 \times 10^{-5}$	$1.66 \times 10^{-5}$	$1.62 \times 10^{-5}$	$1.65 \times 10^{-5}$	$1.56 \times 10^{-5}$	0	0	0.2
	5#	$1.71 \times 10^{-5}$	$2.05 \times 10^{-5}$	$0.58 \times 10^{-5}$	$1.95 \times 10^{-5}$	$1.94 \times 10^{-5}$	$1.98 \times 10^{-5}$	$1.96 \times 10^{-5}$	0	0	0.2
	6#	$0.55 \times 10^{-5}$	$0.28 \times 10^{-5}$	$0.66 \times 10^{-5}$	$0.74 \times 10^{-5}$	$0.41 \times 10^{-5}$	$0.38 \times 10^{-5}$	$0.38 \times 10^{-5}$	0	0	0.1
铅	1#	$1.79 \times 10^{-5}$	$0.97 \times 10^{-5}$	$0.83 \times 10^{-5}$	$0.87 \times 10^{-5}$	$0.90 \times 10^{-5}$	$0.90 \times 10^{-5}$	$0.95 \times 10^{-5}$	0	0	2.6

	2#	0.61×10 <sup>5</sup>	0.26×10 <sup>5</sup>	0.93×10 <sup>5</sup>	1.6×10 <sup>5</sup>	1.6×10 <sup>5</sup>	1.6×10 <sup>5</sup>	1.6×10 <sup>5</sup>	0	0	2.3
	3#	0.23×10 <sup>5</sup>	0.21×10 <sup>5</sup>	0.39×10 <sup>5</sup>	1.65×10 <sup>5</sup>	1.66×10 <sup>5</sup>	1.63×10 <sup>5</sup>	1.62×10 <sup>5</sup>	0	0	2.4
	4#	0.25×10 <sup>5</sup>	0.18×10 <sup>5</sup>	0.34×10 <sup>5</sup>	1.54×10 <sup>5</sup>	1.58×10 <sup>5</sup>	1.54×10 <sup>5</sup>	1.55×10 <sup>5</sup>	0	0	2.3
	5#	0.65×10 <sup>5</sup>	0.76×10 <sup>5</sup>	0.17×10 <sup>5</sup>	2.12×10 <sup>5</sup>	2.15×10 <sup>5</sup>	2.14×10 <sup>5</sup>	2.12×10 <sup>5</sup>	0	0	3.1
	6#	0.18×10 <sup>5</sup>	0.09×10 <sup>5</sup>	0.23×10 <sup>5</sup>	1.04×10 <sup>5</sup>	0.80×10 <sup>5</sup>	0.81×10 <sup>5</sup>	0.81×10 <sup>5</sup>	0	0	1.5
汞	1#	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	0	0	3.3
	2#	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	0	0	3.3
	3#	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	0	0	3.3
	4#	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	0	0	3.3
	5#	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	0	0	3.3
	6#	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	0	0	3.3
砷	1#	3.9×10 <sup>6</sup>	2.5×10 <sup>6</sup>	2.3×10 <sup>6</sup>	2.1×10 <sup>6</sup>	2.4×10 <sup>6</sup>	2.3×10 <sup>6</sup>	2.2×10 <sup>6</sup>	0	0	0.13
	2#	1.5×10 <sup>6</sup>	0.7×10 <sup>6</sup>	1.6×10 <sup>6</sup>	2.4×10 <sup>6</sup>	2.3×10 <sup>6</sup>	2.6×10 <sup>6</sup>	1.9×10 <sup>6</sup>	0	0	0.09
	3#	0.7×10 <sup>6</sup>	0.7×10 <sup>6</sup>	0.7×10 <sup>6</sup>	2.0×10 <sup>6</sup>	1.8×10 <sup>6</sup>	1.8×10 <sup>6</sup>	1.6×10 <sup>6</sup>	0	0	0.07
	4#	0.7×10 <sup>6</sup>	0.7×10 <sup>6</sup>	0.7×10 <sup>6</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	1.5×10 <sup>6</sup>	1.3×10 <sup>6</sup>	1.3×10 <sup>6</sup>	0	0	0.05
	5#	0.7×10 <sup>6</sup>	0.7×10 <sup>6</sup>	0.7×10 <sup>6</sup>	2.2×10 <sup>6</sup>	2.2×10 <sup>6</sup>	2.2×10 <sup>6</sup>	2.3×10 <sup>6</sup>	0	0	0.08
	6#	0.7×10 <sup>6</sup>	0.7×10 <sup>6</sup>	0.7×10 <sup>6</sup>	1.3×10 <sup>6</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	1.2×10 <sup>6</sup>	1.3×10 <sup>6</sup>	0	0	0.04
氟化物	1#	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	0	0	12.9
	2#	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	0	0	12.9
	3#	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	0	0	12.9
	4#	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	0	0	12.9
	5#	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	0	0	12.9
	6#	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	0	0	12.9

表 5.2-5 二噁英监测结果汇总表单位：TEQpg/Nm<sup>3</sup>

监测点位	监测时间	二噁英	标准浓度	最大浓度占标比%	达标情况
1#明月峡风景区（上风向）	17.3.28	0.058	1.65	2.91	达标
2#观音坝村（下风向）	17.3.29	0.025	1.65	1.64	达标
3#下风向污染物最大落地浓度点	17.3.30	0.031	1.65	2.61	达标
1#明月峡风景区（上风向）	17.3.28	0.037	1.65	1.88	达标
2#观音坝村（下风向）	17.3.29	0.025	1.65	3.94	达标
3#下风向污染物最大落地浓度点	17.3.30	0.031	1.65	4.30	达标
1#明月峡风景区（上风向）	17.3.28	0.039	1.65	2.42	达标
2#观音坝村（下风向）	17.3.29	0.019	1.65	1.45	达标
3#下风向污染物最大落地浓度点	17.3.30	0.061	1.65	2.24	达标

根据表 5.2-4，本次监测中，各监测点位均满足其对应的质量标准，表明现状监测期间项目所在区域环境空气质量良好。

## 5.3 地表水环境质量现状监测及评价

### (1) 监测断面

本项目地表水监测设置三个监测断面、各设 1 个取样点，布点具体见表 5.3-1。

表 5.3-1 地表水环境监测点距离及方位

选取的断面编号	河流名称	断面位置
W1	嘉陵江	嘉陵江支流入口上游 500m
W2		嘉陵江支流入口下游 1000m
W3		嘉陵江支流入口下游 2000m

(2) 监测项目：pH、化学需氧量（ $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ）、五日生化需氧量（ $\text{BOD}_5$ ）、六价铬、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类、铜、锌、铅、砷、汞、镉、氟化物、高锰酸盐指数（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）、粪大肠菌群、

补测项目：水温（ $^{\circ}\text{C}$ ）、硫化物、氯化物、锰、镍、铅、锡、铊、溶解氧。

### (3) 监测时间及频次

采样时间为 2017 年 03 月 28 日-2017 年 03 月 30 日（总氮检测时间为 10 月 18 日~20 日），每天采样一次。

补测监测时间为 2019 年 2 月 17 日~2 月 19 日，连续 3 天。

(4) 评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

### (5) 监测分析方法

地表水环境质量现状监测按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第三版）等要求进行。

(5) 评价方法：单因子指数法。

单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{ij}$ ：为单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{ij}$ ：为水质参数 i 在监测 j 点的浓度值，mg/L；

$C_{sj}$ ：为水质参数 i 在地表水水质标准值，mg/L；

pH 为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中  $S_{pH,j}$ : 为水质参数 pH 在 j 点的标准指数;  
 $pH_j$ : 为 j 点的 pH 值;  
 $pH_{su}$ : 为地表水水质标准中规定的 pH 值上限;  
 $pH_{sd}$ : 为地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式:

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / DO_f - DO_s \quad DO_j > DO_f$$

式中:  $S_{DO,j}$ : 溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;  
 $DO_j$ : 溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;  
 $DO_s$ : 溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;  
 $DO_f$ : 饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流,  $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ; 对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域,  $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ;  
 $S$ : 实用盐度符号, 量纲为 1;  
 $T$ : 水温, °C。

#### (6) 监测结果

地表水环境质量现状监测结果见下表。



表 5.3-2 地表水环境质量监测与评价结果 (mg/L)

断面	项目	水温 (°C)	硫化物	氯化物	锰	镍	铅	锡	铊	溶解氧
W1	范围	4.0-7.6	/	8.66-9.06	0.00315-0.00363	0.00048-0.00060	0.00066-0.00092	/	/	8.9-9.6
	污染指数	/	/	0.036	0.036	0.030	0.018	/	/	0.521
	超标率%	/	/	0	0	0	0	/	/	0
W2	范围	3.8-7.9	/	8.84-9.53	0.00279-0.00324	0.00046-0.00054	0.00051-0.00070	/	/	9.8-10.5
	污染指数	/	/	0.038	0.032	0.027	0.014	/	/	0.476
	超标率%	/	/	0	0	0	0	/	/	0
W3	范围	4.2-8.4	/	8.81-8.94	0.00278-0.00355	0.00047-0.00057	0.00040-0.00075	/	/	10.1-10.8
	污染指数	/	/	0.036	0.036	0.028	0.015	/	/	0.463
	超标率%	/	/	0	0	0	0	/	/	0
评价标准	III类	/	≤0.2	250	0.1	0.02	≤0.05	/	0.0001	≥5

注：“/”表示未检出。

1#、2#、3#断面的现状水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水体的要求,总体说来嘉陵江水质较好。

## 5.4 噪声环境监测与评价

(1) 监测点位置：项目所在地四周布设 7 个现状监测点，监测点位置见图 6。

(2) 监测时间：2019 年 2 月 17 日~19 日，监测三天，分昼间和夜间各监测一次。

(3) 监测方法：按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12349-2008) 的规定执行。

(4) 监测结果及评价

表 5.4-1 现状环境噪声监测结果表 单位：dB(A)

序号	测点位置	主要声源	2019.2.17-2.18		2019.2.18-2.19		功能区类别	标准	
			昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
N1	厂界北侧约 1m 处	生产噪声	48.8	45.8	47.1	44.6	3	65	55
N2	厂界北侧约 1m 处		56.4	46.3	51.8	45.0			
N3	厂界东侧约 1m 处		55.5	49.7	53.7	48.9			
N4	厂界南侧约 1m 处		58.4	54.4	59.1	54.7			
N5	厂界西侧约 1m 处		58.0	54.7	59.7	54.5			
N6	项目北侧约 95m 处居民	环境噪声	44.0	42.2	43.7	42.8			
N7	项目南侧约 70m 处朝天区医院大巴口分院	生产噪声	56.7	49.5	54.0	49.1			

由表 5.4-1 可以看出，本项目所在厂区厂界噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准，评价范围内的刘家坪及厂区其他较近敏感点的声环境质量也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。项目所在地声环境质量现状良好。

## 5.5 地下水监测结果及评价

### 5.5.1 监测点位

共设置 5 个地下水监测点位，见下表：

表 5.5-1 地下水监测点位一览表

点位编号	监测点位置	水位
D1	蒙家坝	3.4
D2	楼房村	3.6
D3	广元市明月峡景区	/
D4	项目厂区	6.6
D5	项目厂区外西侧	/

注：“/”表示未检出。

### 5.5.2 监测项目

监测项目：pH（无量纲）、钾、钠、钙、镁、总碱度（以  $\text{HCO}_3^-$  计）（mmol/L）、总碱度（以  $\text{CO}_3^{2-}$  计）（mmol/L）、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、铅、镉、铁、锰、铜、锌、汞、六价铬、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、氟化物、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、石油类。

### 5.5.3 取样时间

取样时间为 2019 年 2 月 18 日及 2019 年 4 月 21 日。

### 5.5.4 监测分析方法及来源

地下水监测采样分析方法及方法来源见下表所示。

表 5.5-2 地下水监测采样分析方法及方法来源

检测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
pH	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版）	7.68
钾	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.44
钠			3.47
钙	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	68.3
镁			4.65
总碱度（以 $\text{CO}_3^{2-}$ 计）	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版）	3.42
总碱度（以 $\text{HCO}_3^-$ 计）			/
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.032
硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	1.12
亚硝酸盐（以 N 计）	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.001
挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006 4.1	/
砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00015
铅			0.0001

镉			0.00006
铁			0.0255
锰			0.00081
铜			0.00018
锌			0.00078
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	/
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 5750.6-2006 10.1	/
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006 7.1	210
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.15
硫酸盐			24.9
氟化物			3.36
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006 8.1	245
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006 1.1	0.36
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	/
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.14

注：“/”表示未检出。

### 5.5.5 评价方法

本次地下水环境影响评价采用单因子指数评价法，计算公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

式中：S<sub>i,j</sub>——单项水质评价因子 i 在 j 点的标准指数；

C<sub>i,j</sub>——单项水质评价因子 i 在 j 取样点的浓度，mg/L；

C<sub>s,j</sub>——单项因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中：S<sub>pH,j</sub>——pH 的标准指数；

pH<sub>j</sub>——pH 实测值；

pH<sub>sd</sub>——地表水质标准中规定的 pH 值下限；

pH<sub>su</sub>——地表水质标准中规定的 pH 值上限。

### 5.5.6 监测结果统计及评价结果

本次评价执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准。地下水环境

质量现状评价结果见下表。

表 5.5-3 地下水现状监测结果

项目	单位	监测值					地下水 III类标准
		D1	D2	D3	D4	D5	
pH	无量纲	8.12	8.07	8.32	8.05	7.68	6.5-8.5
钾	mg/L	1.06	0.76	0.44	2.15	1.73	/
钠	mg/L	9.34	4.01	3.47	12.8	11	200
钙	mg/L	118	86	68.3	85	73.3	/
镁	mg/L	10.2	4.65	5.94	15.3	13.7	/
总碱度(以 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计)	mmol/L	4.83	4.51	3.42	4.09	3.76	/
总碱度(以 CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 计)	mmol/L	/	/	/	/	/	/
氨氮	mg/L	/	/	/	0.032	/	0.50
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	15.2	2.71	2.85	1.67	1.12	20.0
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.001	/	/	/	/	1.00
挥发性酚类	mg/L	0.0004	0.0006	/	/	0.0003	0.002
氰化物	mg/L	/	/	/	/	/	0.05
砷	mg/L	0.00018	0.00024	0.00015	0.00077	0.00051	0.01
铅	mg/L	/	/	/	0.00017	0.0001	0.20
镉	mg/L	/	/	/	0.00006	/	0.005
铁	mg/L	0.0594	0.0824	0.0255	0.0393	0.0423	0.3
锰	mg/L	0.00154	0.0043	0.00081	0.00103	0.00781	0.10
铜	mg/L	0.00018	0.00045	0.00021	0.00104	0.0004	1.00
锌	mg/L	0.0174	0.00388	0.00078	0.00597	0.00569	1.00
汞	mg/L	/	/	/	/	/	0.001
六价铬	mg/L	/	/	/	/	/	0.05
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	385	254	210	296	260	450
氟化物	mg/L	0.15	0.21	0.258	0.362	0.232	1.0
硫酸盐	mg/L	52.9	24.9	34.8	82.1	71.1	250
氯化物	mg/L	42.6	4.9	3.36	13.5	16.2	250
溶解性总固 体	mg/L	412	280	245	340	305	1000
耗氧量	mg/L	0.36	0.44	0.36	0.36	0.36	3.0
硫化物	mg/L	/	/	/	/	/	0.02
石油类	mg/L	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.05

注：“/”表示未检出。

表 5.5-4 地下水现状评价结果（标准指数）

项目	评价结果				
	D1	D2	D3	D4	D5
pH	0.747	0.713	0.88	0.7	0.453
钾	/	/	/	/	/
钠	0.0467	0.02005	0.01735	0.064	0.055
钙	/	/	/	/	/
镁	/	/	/	/	/
总碱度（以 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计）	/	/	/	/	/
总碱度（以 CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 计）	/	/	/	/	/
氨氮	/	/	/	0.064	/
硝酸盐（以 N 计）	0.76	0.1355	0.1425	0.0835	0.056
亚硝酸盐（以 N 计）	0.001	/	/	/	/
挥发性酚类	0.2	0.3	/	/	0.15
氰化物	/	/	/	/	/
砷	0.018	0.024	0.015	0.077	0.051
铅	/	/	/	0.00085	0.0005
镉	/	/	/	0.012	/
铁	0.198	0.274667	0.085	0.131	0.141
锰	0.0154	0.043	0.0081	0.0103	0.0781
铜	0.00018	0.00045	0.00021	0.00104	0.0004
锌	0.0174	0.00388	0.00078	0.00597	0.00569
汞	/	/	/	/	/
六价铬	/	/	/	/	/
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	0.855556	0.564444	0.466667	0.657778	0.577778
氟化物	0.15	0.21	0.258	0.362	0.232
硫酸盐	0.2116	0.0996	0.1392	0.3284	0.2844
氯化物	0.1704	0.0196	0.01344	0.054	0.0648
溶解性总固体	0.412	0.28	0.245	0.34	0.305
耗氧量	0.12	0.146667	0.12	0.12	0.12
硫化物	/	/	/	/	/
石油类	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2

由上表可以看出，本项目监测的 5 个地下水点位中，各指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，因此，总体而言，本项目所在地地下水质量良好。

## 5.6 土壤现状监测与评价

(1) 监测点位置：本项目土壤监测设置 2 个监测点位，位于 T1 项目所在地、T2 观音坝村。引用监测点位 1 个，位于 T2 观音坝村。

(2) 本项目监测项目：pH（无量纲）、六价铬、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯

乙烯、二氯甲烷、(反) 1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、(顺) 1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、对(间)二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、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、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、

引用点位监测项目：砷、镉、铜、铅、汞、镍、二噁英。

(3) 监测时间：

本项目监测时间为 2019 年 2 月 21 日~2019 年 2 月 22 日，补测为 2019 年 4 月 26 日~2019 年 5 月 14 日。

引用点位检测时间为 2017 年 3 月 30 日

(4) 监测方法：国家土壤环境分析、监测相关规范执行。

(5) 监测结果及评价监测结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目所在地土壤监测结果 单位：mg/kg (pH 除外)

检测项目	点位		取样层	筛选值
	项目所在地 T1	观音坝 T2		
pH (无量纲)	8.6	8.01	0.2m	/
砷	12.4	17.6	0.2m	60
镉	0.18	0.25	0.2m	65
六价铬	ND	ND	0.2m	5.7
铜	22	25	0.2m	18000
铅	20.6	20.3	0.2m	800
汞	0.0671	0.018	0.2m	38
镍	30	32	0.2m	900
氯甲烷	ND	ND	0.2m	37
氯乙烯	ND	ND	0.2m	0.43
1,1-二氯乙烯	ND	ND	0.2m	66
二氯甲烷	ND	ND	0.2m	616
(反) 1,2-二氯乙烯	ND	ND	0.2m	54
1,1-二氯乙烷	ND	ND	0.2m	9
(顺) 1,2-二氯乙烯	ND	ND	0.2m	596
三氯甲烷	0.0047	0.0066	0.2m	0.9
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	0.2m	840
四氯化碳	ND	ND	0.2m	2.8
1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.2m	5

苯	ND	ND	0.2m	4
三氯乙烯	ND	ND	0.2m	2.8
1,2-二氯丙烷	ND	ND	0.2m	5
甲苯	ND	ND	0.2m	1200
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.2m	2.8
四氯乙烯	ND	ND	0.2m	53
氯苯	ND	ND	0.2m	270
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	0.2m	10
乙苯	ND	ND	0.2m	28
对（间）二甲苯	ND	ND	0.2m	570
邻二甲苯	ND	ND	0.2m	640
苯乙烯	ND	ND	0.2m	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	0.2m	53
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.2m	0.5
1,4-二氯苯	ND	ND	0.2m	20
1,2-二氯苯	ND	ND	0.2m	560
硝基苯	ND	ND	0.2m	76
苯胺	ND	ND	0.2m	260
2-氯酚	ND	ND	0.2m	250
苯并[a]蒽	ND	ND	0.2m	15
苯并[a]芘	ND	ND	0.2m	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	0.2m	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	0.2m	151
蒽	ND	ND	0.2m	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.2m	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	0.2m	15
萘	ND	ND	0.2m	70

注：“ND”表示未检出；执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。

对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600—2018）》中的第二类用地筛选值进行评价。评价结果表明，本项目所在区域土壤中各重金属等标指均满足风险管控标准相关筛选值。



## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

项目主体工程已经建成，施工期影响较小，只涉及项目装饰工程与设备安装。

#### 6.1.1 施工流程及概况

##### (1) 装饰工程

利用各种加工机械对木材、塑钢等按图进行加工，同时进行屋面制作，然后采用浅色环保型高级涂料和浅灰色仿石涂料喷刷，最后对外露的铁件进行油漆施工。

##### (2) 设备安装

包括道路、水污管网铺设等施工，主要污染物是施工机械产生的噪声、尾气等。

#### 6.1.2 施工噪声环境影响分析

本项目已采取严格采取绿化降噪、设置围挡设施、保持施工场地路面清洁、限制运输车辆速度、合理安排施工方式、夜间不开工等措施，从而有效减小装饰与安装期对周边敏感目标的影响。

#### 6.1.3 施工期大气环境影响分析

本次评价要求建设单位在施工期通过以下防护措施，进一步降低大气环境影响：

##### 1.依法申报

工程建设单位应按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，向当地环境保护局提供施工扬尘防治实施方案，并提请排污申报。工程建设单位应按照国家条款制定施工扬尘污染防治方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

##### 2.保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

##### 3.合理安排工期

应避免在大风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业，使用散装水泥和商品混凝土时不应露天堆放，即使必须露天堆放，也要注意加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

因此本项目需严格落实绿化防尘阻尘、施工场地洒水抑尘、设置围挡设施、保持施工场地路面清洁、限制运输车辆速度、夜间不开工等措施，有效减小施工期地对周边保护目标的影响。

#### 6.1.4 施工期水环境影响分析

##### (2) 生活污水

施工人员生活污水主要污染因子为 COD、NH<sub>3</sub>-N、和 SS。

施工期生活污水排放污染物源强预测公式如下：

$$Q_i = A C_i$$

式中：A——为施工人数；

C<sub>i</sub>——为污染物单人排放系数（L/d.人）。

施工期的水污染主要源自施工人员日常生活产生，主要是食堂污水、粪便污水、浴室污水，主要污染物是 COD、SS 和 NH<sub>3</sub>-N 等。本项目共有施工人员约 100 人，施工人员每天生活用水以 100L/人计，生活污水按用水量的 80% 计，则生活污水的排放量为 8 m<sup>3</sup>/d，施工周期为 12 个月，以 360 日施工计，则施工期共排放生活污水 2880m<sup>3</sup>，COD 浓度为 300mg/L，SS 为 250mg/L，NH<sub>3</sub>-N 为 30mg/L。

本项目施工期职工住宿、办公及就餐依水泥厂现有生活设施，施工期生活污水经现有污水处理站处理；建筑污水中主要污染物为 SS，经沉淀后达标回用于施工中，沉淀出来的泥沙填埋于工地，不外排。

#### 6.1.5 施工固废的环境影响分析

施工期固废主要是生活垃圾和建筑垃圾，处理措施如下：

(1) 施工人员居住区的生活垃圾实行袋装化，每天由清洁员清理，集中送至指定堆放点。

(2) 尽量减少建筑材料在运输、装卸、施工过程中的跑、冒、滴、漏，建筑垃圾在指定的堆放点存放，并及时送城市垃圾填埋场。

(3) 在工地废料被运送到合适的市场去以前，制定一个堆放、分类回收和贮存材料的计划。一般而言，主要是针对钢材、金属、砌块、混凝土、未加工木料、瓦楞板纸和沥青等可再生材料进行现场分类和收集。

经妥善处理后的施工期固废不会对当地环境造成不良影响。

## 6.2 营运期环境空气影响预测与评价

### 6.2.1 评价方案

#### 6.2.1.1 预测因子

项目建成后，投入固废将替代部分原料入窑焚烧。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料显示：

①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；

②原料带入的易挥发性硫化物是造成  $\text{SO}_2$  排放的主要根源，该项目按不变考虑；

③ $\text{NO}_x$ 的排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关；

④HF主要来自于原燃料，该项目按不变考虑。

⑤回转窑内的碱性环境和可以中和绝大部分的  $\text{HCl}$ ，废物中的Cl含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的  $\text{HCl}$  排放无直接关系。

因此，根据工程分析，废气污染物排放量增加的主要是：窑尾烟囱排放废气产生的Zn、Mn、Cr、Cd、Ni、As、铍、锡、钴、铊；替代原料后废气污染物减排的是：Cu、钒、锑、钼、铅、汞；

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在窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。**考虑最不利情况**，本项目窑尾二噁英排放浓度取最大排放限值  $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$  进行预测。

本项目建成后窑尾废气中主要污染物增加排放量具体见表4.4-3。

无组织源：固废暂存产生的 $\text{NH}_3$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ 。

根据以上有组织和无组织污染源强的估算结果，同时考虑重金属污染物的影响以及《大气环境导则》（HJ2.2-2018）要求，确定本项目大气环境影响预测因子为：Cr、Cd、As、二噁英；恶臭影响预测因子为： $\text{NH}_3$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ 。

#### 6.2.1.2 预测内容

本项目的大气评价等级为一级，环境空气评价范围为厂界外扩2.5km的矩形范围。

根据以上有组织和无组织污染源强的估算结果，同时考虑重金属污染物的影响以及《大气环境导则》（HJ2.2-2018）要求，预测基于基准年的气象条件，参照以上

的预测情景方案，主要内容包括：

(1) 短期和长期平均地面浓度预测

选择2018年全年气象资料，预测项目建成后分别排放的各污染物全年逐时平均地面浓度分布和1小时最大落地浓度值；污染物逐日地面浓度分布和日平均最大落地浓度值；各污染物年平均地面浓度分布和年平均最大落地浓度值。给出短期和长期最值浓度出现的位置。

(2) 环境影响叠加分析

项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，分析区域环境质量变化。

(3) 非正常工况下小时平均地面浓度预测

选择2018年全年气象资料，按照评价范围预测事故源强时各污染物的小时平均地面浓度分布，计算最大落地浓度贡献值，给出相应的位置及占标率。

(4) 大气环境防护距离和卫生防护距离计算

根据项目建成后排放的污染物无组织排放源强，计算项目的大气环境和卫生环境防护距离。

## 6.2.2 污染源强参数

根据工程分析结果，在正常工况下，项目建成后的污染物排放的有组织污染源具体参数见表6.2-1，无组织源参数见表6.2-2。非正常排放情况，主要考虑：（1）烟气净化设施故障（2）窑尾废气处理系统故障。非正常排放源强参数见表6.2-3。

表 6.2-1 项目有组织污染源排放表

污染源	位置		海拔 (m)	口径 (m)	烟温 (°C)	高度 (m)	烟气量 (m <sup>3</sup> /s)	污染物	排放量 (g/s)
	X (m)	Y (m)							
水泥窑窑尾烟气	580742	3609080	509.05	4.5	120	90	166.667	Cr	2.21E-07
								Cd	9.12E-08
								As	4.51E-06
								二噁英(ng/s)	1.667E-08
1号车间	580766.5	3609091	515.92	1.1	25	20	22.22	NH <sub>3</sub>	0.0001167
								H <sub>2</sub> S	0.0000139
2号车间	580693.1	3609170	509.5	0.71	25	15	5.56	NH <sub>3</sub>	0.0001500
								H <sub>2</sub> S	0.0000167

表 6.2-2 项目无组织污染源排放表

污染源	中心位置		海拔 (m)	面源参数			污染物	排放量 (kg/h)
	X (m)	Y (m)		长度(m)	宽度(m)	高度 (m)		
1 号车间	580708. 4	3609101. 8	509.1 8	31	26	30.3	NH <sub>3</sub>	0.00042
							H <sub>2</sub> S	0.00005
2 号车间	580669. 4	3609150. 2	508.9 0	26	18	18.4	NH <sub>3</sub>	0.00054
							H <sub>2</sub> S	0.00006

表 6.2-3 非正常工况下的污染源排放表

污染源	位置		海拔 (m)	口径 (m)	烟温 (°C)	高度 (m)	烟气量 (m <sup>3</sup> /s)	污染物	排放量 (g/s)
	X (m)	Y (m)							
1 号车间	580766.5	360909 1	515.92	1.1	25	20	22.22	NH <sub>3</sub>	0.000233
								H <sub>2</sub> S	0.000028
2 号车间	580693.1	360917 0	509.5	0.71	25	15	5.56	NH <sub>3</sub>	0.000300
								H <sub>2</sub> S	0.000033

### 6.2.3 预测模式

本次大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录A中推荐的AERMOD模式系统进行预测。

AERMOD是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、24小时平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于1小时平均时间的浓度分布，适用于评价范围小于等于50km的评价项目。

AERMOD模式系统包括AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和AERMAP（地形数据预处理器）。

### 6.2.4 地形参数

地理地形数据参数包括计算区域的海拔高度，土地利用类型。地形数据范围同评价范围，海拔高度由计算区域的遥感图像及数字高程 DEM（美国网站下载的“SRTM 90m Digital Elevation Data”）数据提取，分辨率为 90 m。根据实际土地利用类型，地表参数（反照率、波文比和表面粗糙度）选用相应的参数，详见表 6.2-4。

表 6.2-4 地面参数表

近地面参数	地表反照率	Bowen 参数	地面粗糙度
年平均	0.28	0.75	0.0725

### 6.2.5 气象参数

本评价预测地面气象资料输入广元气象站2018年全年地面逐时气象资料，其中包括温度、风速、风向、总云量、低云量。按AERMET参数格式生成地面逐时气象

输入文件。

本评价预测采用的高空数据是由WRF-ARW模拟生成（距离厂址最近距离12.8km，模拟网格点编号108067，网格点中心经纬度北纬32.72260°，东经105.82000°），该模式采用的原始数据有风、气压、温度等数据，数据年份为2018年。

### 6.2.1.1 气象资料来源及使用合理性分析

广元气象站（57206）资料，气象站位于四川省广元市，地理坐标为东经105.8997度，北纬32.4244度，海拔高度547m。气象站始建于1951年，1951年正式进行气象观测。

广元气象站是距项目最近的国家气象站，距项目21.365km，小于50km，符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定要求；其地形和本项目厂址地形基本一致，因此其观测资料本项目使用是合理的。

本评价地面污染气象资料利用广元市气象观测站多年（1997-2018）主要气候统计资料（包括：年平均风速和风向玫瑰图，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等）和广元市气象观测站2018年逐日、逐时的常规气象观测资料，项目包括：时间（年、月、日、时）、风向（以角度或16个方位表示）、风速、干球温度、低云量、总云量。

### 6.2.1.2 气候特征

以下资料根据1997-2018年气象数据统计分析，广元市多年主要气象要素统计结果见表6.2-5；多年各风向玫瑰图见图6.2-1。

表 6.2-5 广元气象站常规气象项目统计（1997-2018）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.7		
累年极端最高气温（℃）		37.4	2002-07-18	40.5
累年极端最低气温（℃）		-3.2	2018-01-25	-8.6
多年平均气压（hPa）		955.7		
多年平均水汽压（hPa）		13.9		
多年平均相对湿度%		67.1		
多年平均降雨量(mm)		922.1	2010-07-25	165.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1		
	多年平均雷暴日数(d)	25.0		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	5.4		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		7.4	2015-05-07	30.0NNW
多年平均风速（m/s）		1.4		
多年主导风向、风向频率%		N12.9		



图 6.2-1 广元市近 20 年风向玫瑰图（1997-2018）

### 6.2.1.3 常规气象资料分析

根据广元气象站2018年的气象数据对当地的温度、风速、风向、风频进行统计。

#### (1) 温度

当地年平均气温月变化情况见表6.2-6，年平均气温月变化曲线见图6.2-2。从年平均气温月变化资料中可以看出该地区8月份平均气温最高（26.7℃），1月份气温平均最低（5.2℃）。

表 6.2-6 年平均温度的月变化(单位：℃)

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	5.2	7.2	13.3	17.8	20.1	26.1	26.3	26.7	21.9	16.9	11.0	7.5

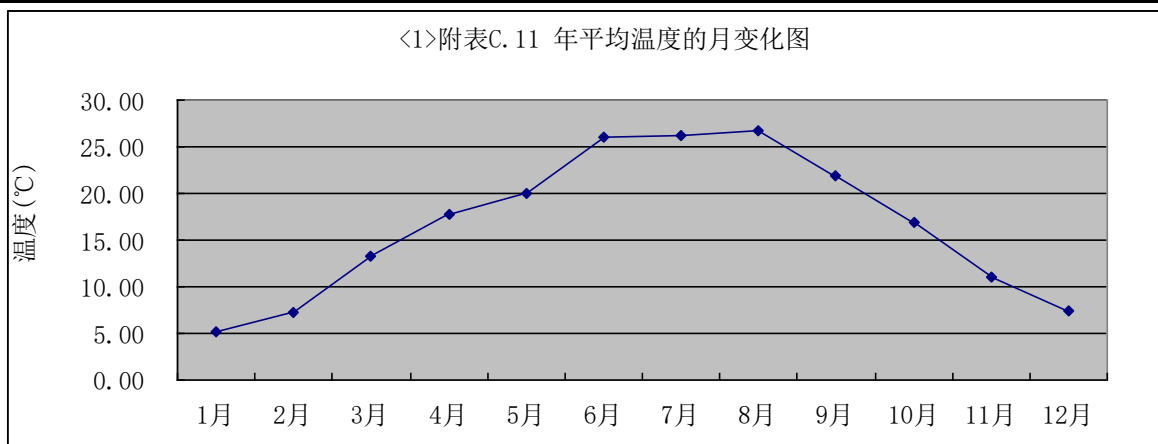


图 6.2-2 年平均气温月变化曲线

#### (2) 风速

年平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表6.2-7和表6.2-8，月平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图6.2-3和图6.2-4。

从月平均风速统计资料中可以看出该地区6月份平均风速最高（2.1m/s），9月份、12月份平均风速最低（1.4m/s），全年平均风速为1.8m/s。

表 6.2-7 年平均风速的月变化(单位: m/s)

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	1.6	1.6	1.8	2.0	2.0	2.1	2.0	1.6	1.4	1.7	1.5	1.4

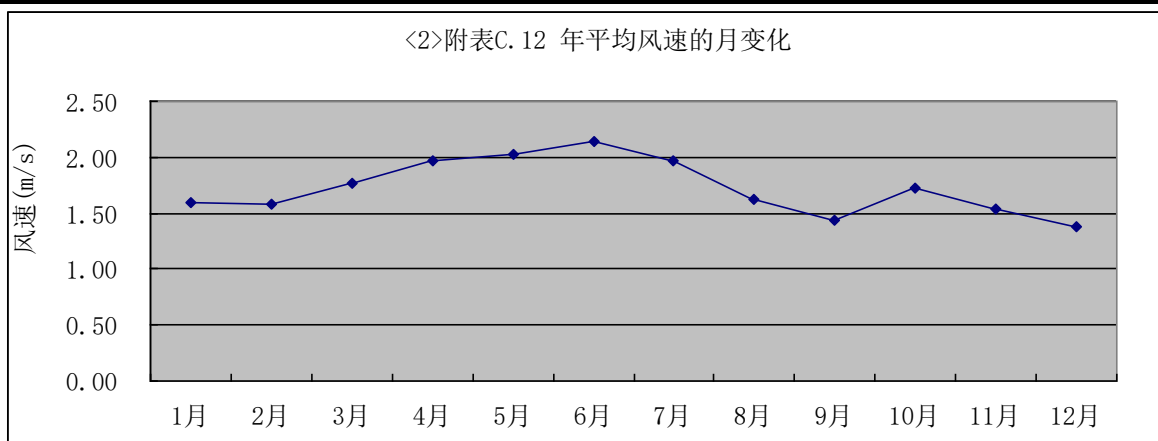


图 6.2-3 年平均风速月变化曲线

表 6.2-8 季小时平均风速的日变化(单位: m/s)

小时 风速	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.8	2.2	2.6
夏季	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1.2	1.4	1.7	2.0	2.4
秋季	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3	1.2	1.2	1.5	1.6	2.0
冬季	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.4	1.5	1.8
小时 风速	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.9	2.8	2.8	2.8	2.7	2.5	2.1	1.9	1.7	1.5	1.5	1.5
夏季	2.6	2.7	3.0	3.0	2.9	2.6	2.4	2.1	1.8	1.6	1.5	1.5
秋季	2.0	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.6	1.4	1.4	1.5	1.3	1.4
冬季	2.2	2.4	2.4	2.3	2.1	1.9	1.5	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3

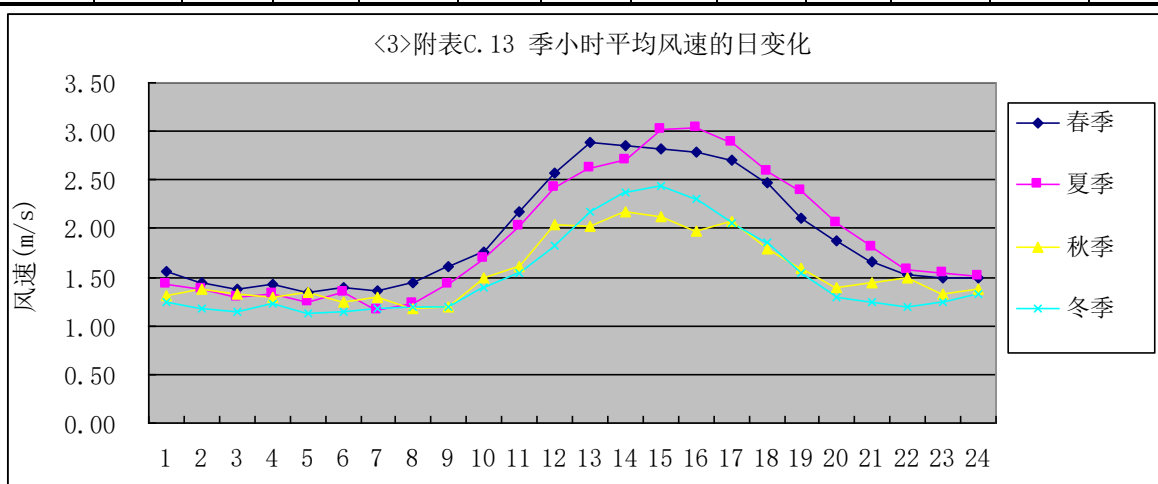


图 6.2-4 各季小时平均风速日变化曲线

从各季小时月平均风速统计资料中可以看出该地区风速在春季最高, 秋季风速最低; 一天内下午16:00的平均风速最高, 上午8:00的平均风速最低。



(3) 风向、风频

每月、各季及长期平均各向风频变化情况见表6.2-9和表6.2-10。

表 6.2-9 年均风频的月变化情况(单位：%)

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	13.6	2.4	5.1	4.3	4.6	17.2	12.5	3.4	3.5	3.0	6.1	5.1	2.2	9.0	4.3	3.8	0.1
二月	14.7	1.7	4.0	4.4	5.8	11.4	12.4	4.6	4.7	4.3	4.7	3.0	4.3	8.3	5.8	5.5	0.4
三月	16.4	1.8	3.5	4.4	3.9	12.6	12.9	5.2	3.5	2.4	5.7	3.6	4.3	9.3	4.7	5.7	0.1
四月	16.3	2.2	3.5	3.2	3.9	15.4	11.3	4.7	2.5	3.1	5.8	5.0	2.6	11.8	3.6	5.0	0.1
五月	16.9	1.3	3.9	4.3	2.7	11.7	15.6	6.3	2.5	3.1	3.4	3.1	4.6	10.5	5.2	4.8	0.0
六月	17.2	2.4	4.3	4.3	2.5	11.1	13.8	4.2	3.8	1.8	4.2	4.2	3.1	14.7	3.6	5.0	0.0
七月	16.1	2.0	3.9	4.7	2.8	15.2	12.4	4.4	3.1	3.4	4.3	3.0	2.7	12.4	4.2	5.5	0.0
八月	18.7	2.7	5.1	6.3	2.5	5.9	8.6	4.0	1.8	1.6	4.4	2.5	3.8	18.8	5.4	7.7	0.1
九月	12.2	2.5	5.6	7.1	3.2	12.4	12.8	5.7	2.8	3.1	5.1	2.6	2.5	14.2	4.2	4.0	0.1
十月	10.6	1.5	3.6	4.3	3.5	18.5	18.3	6.2	3.9	2.0	5.4	5.4	3.0	7.0	4.4	2.2	0.3
十一月	16.4	2.1	3.9	4.9	2.6	13.5	12.2	5.4	3.1	3.1	5.6	3.8	2.8	9.7	4.9	5.7	0.6
十二月	20.2	1.5	3.5	4.2	3.5	12.1	11.2	4.2	3.5	3.5	4.3	3.9	3.8	10.1	4.4	6.2	0.1

表 6.2-10 年均风频的季变化及年均风频(单位：%)

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	16.5	1.8	3.6	4.0	3.5	13.2	13.3	5.4	2.8	2.8	4.9	3.9	3.8	10.5	4.5	5.2	0.1
夏季	17.4	2.4	4.4	5.1	2.6	10.7	11.6	4.2	2.8	2.3	4.3	3.2	3.2	15.3	4.4	6.1	0.1
秋季	13.1	2.0	4.3	5.4	3.1	14.8	14.5	5.8	3.3	2.7	5.4	3.9	2.8	10.3	4.5	3.9	0.3
冬季	16.2	1.9	4.2	4.3	4.6	13.6	12.0	4.9	3.9	3.6	5.0	4.0	3.4	9.2	4.8	5.1	0.2
全年	15.8	2.0	4.2	4.7	3.5	13.1	12.8	4.0	3.2	2.8	4.9	3.8	3.3	11.3	4.6	5.1	0.2

由年均风频的月变化统计资料可以看出，该地区的2018年主导风向的风向不明显，最多风频为北风（15.8%）。全年及四季风频玫瑰见图6.2-5。

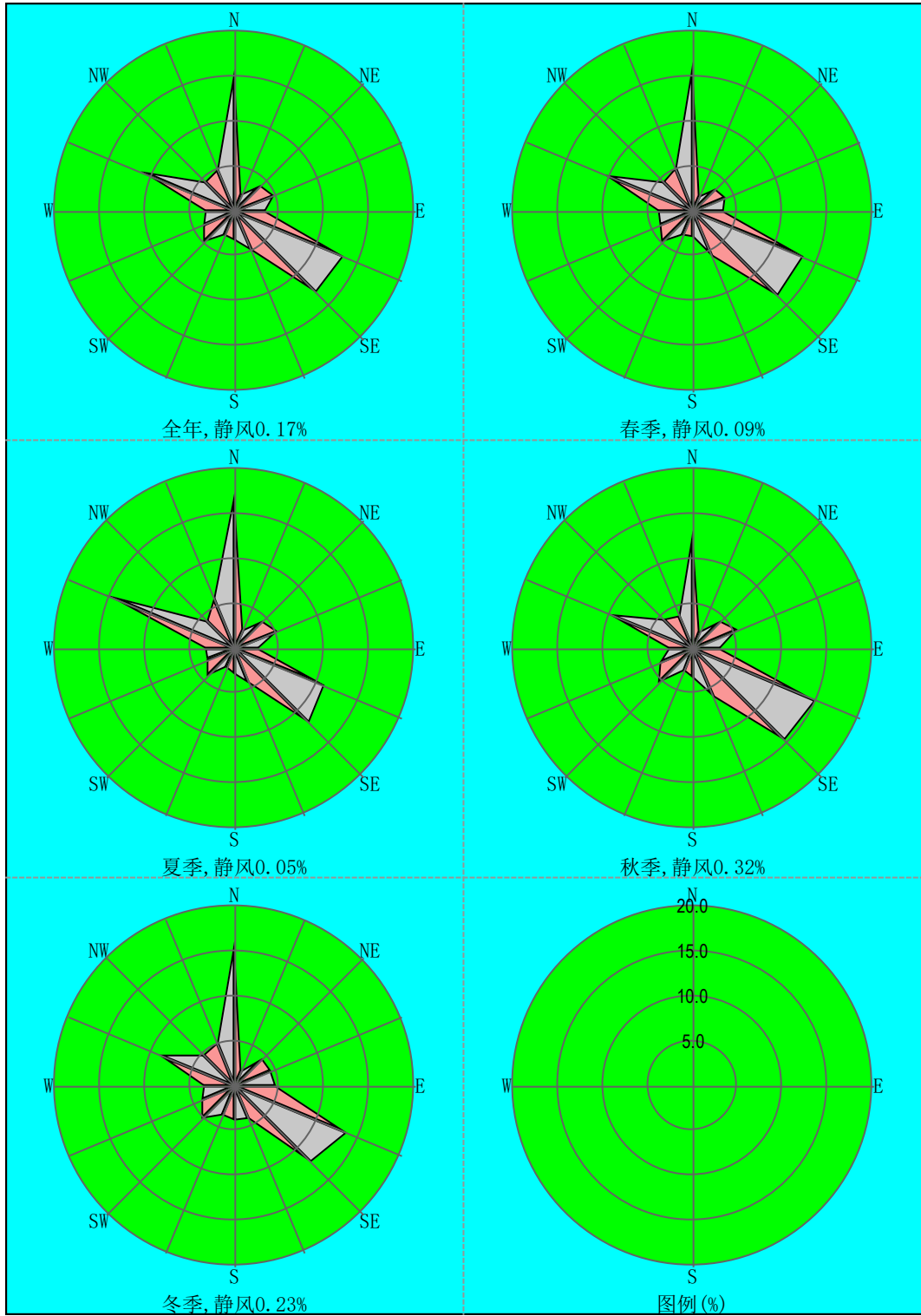


图 6.2-5 广元市 2018 年全年及四季风频玫瑰

### (3) 参数选取

本评价大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表6.2-11。

表 6.2-11 模式计算选用参数一览表

参数名称		单位	数值			
地面气象 观测资料	站点类型	--	基本站			
	站点经纬度	--	东经 105.8997 度, 北纬 32.4244 度			
	站点海拔高度	m	547			
	观测高度	m	10.5			
	数据时间	--	2018.01.01~2018.12.31			
扇区划分		参数名称	冬季	春季	夏季	秋季
方位角	0°~360°	反照率	0.6	0.14	0.2	0.18
		鲍文比	0.5	0.2	0.3	0.4
		地面粗糙度	0.01	0.03	0.2	0.05
化学折算		--	计算 1 小时和 24 小时平均浓度时, 假定 NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> =0.9			

## 6.2.6 正常工况预测结果

根据广元市气象站 2018 年全年气象资料, 对本项目正常排放的各污染物进行逐时平均浓度预测。模式使用每小时连续预处理气象数据, 模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

根据导则要求, 模拟计算区域使用两套等格距的笛卡尔坐标网格进行嵌套计算, 计算的总网格范围是 5km\*5km。其中, 内网格格点大小为 100m\*100m, 范围 1km\*1km; 外网格格点大小为 200m\*200m, 范围 5km\*5km。模拟计算区域大于评价区域, 模拟预测可满足分析评价的要求。

### 6.2.6.1 短期浓度分布预测分析

#### (1) 落地浓度最大值和区域分布

利用 AERMOD 高斯烟羽模型进行逐次逐时计算, 得到全年 8760 小时预测范围各网格点, 项目建成后分别排放的各污染物的全年逐时的小时平均地面浓度和日均浓度。将各网格点的小时平均浓度和日均浓度进行从大到小排列, 得出各污染物最大短期浓度及出现位置, 并叠加环境现状和区域其他污染源 (削减和在建拟建), 综合分析达标情况。其中: 特征因子叠加补充监测数据统计结果 (同时段各点位计算平均值, 取监测时段平均值最大值); 常规因子的小时值叠加取补充监测结果 (计算同特征因子); 其他污染源部分: 统计了 2018 年污染源削减情况纳入计算, 评价和预测区域内没有在建拟建污染源故此不考虑。

短期浓度贡献值和叠加达标情况结果, 详见表 6.2-12 和表 6.2-13。污染物落地浓度分布见图 6.2-6~图 6.2-15。预测结果表明: 项目排放的各污染物对区域短期浓度最大贡献值均可达标, 考虑叠加环境现状后也全部达标。

表 6.2-12 污染物最大短期浓度贡献值

平均时段	污染物	最大浓度贡献值 (ng/m <sup>3</sup> )	标准值 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	相对污染源距离 (m)
1 小时浓度	Cr	0.0097	0.00015	6.47	470
	Cd	0.004	0.03	0.01	470
	As	0.19793	0.036	0.55	470
	二噁英	$7.3 \times 10^{-10}$ pgTEQ/m <sup>3</sup>	3.6pgTEQ/m <sup>3</sup>	/	470
	NH <sub>3</sub>	1.179	200	0.59	89
	H <sub>2</sub> S	0.1396	10	1.396	89
日均浓度	Cr	0.00103	0.00005	2.06	990
	Cd	0.00043	0.01	0.0043	990
	As	0.2109	0.012	1.7575	990
	二噁英	$8 \times 10^{-11}$ pgTEQ/m <sup>3</sup>	1.2pgTEQ/m <sup>3</sup>	/	990

表 6.2-13 污染物最大短期浓度叠加现状环境影响

平均时段	污染物	贡献值 (ng/m <sup>3</sup> )	现状值 (ug/m <sup>3</sup> )	削减 (ug/m <sup>3</sup> )	叠加值 (ng/m <sup>3</sup> )	质量标准 (ug/m <sup>3</sup> )	叠加 占标 (%)
1 小时浓度	Cr	0.0097	低于检出限	0	0.0097	0.00015	6.47
	Cd	0.004	$8.4 \times 10^{-7}$	0	0.004	0.03	0.01
	As	0.19793	/	0	0.198	0.036	0.55
	二噁英	$7.3 \times 10^{-10}$ pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.037pgTEQ/ m <sup>3</sup>	0	0.037pgTEQ/m <sup>3</sup>	3.6pgTEQ/ m <sup>3</sup>	1.03
	NH <sub>3</sub>	1.179	低于检出限	0	1.179	200	0.59
	H <sub>2</sub> S	0.1396	低于检出限	0	0.1396	10	1.34
日均浓度	Cr	0.00103	/	0	/	/	/
	Cd	0.00043	/	0	/	/	/
	As	0.2109	$2.6 \times 10^{-6}$	0	0.21	0.012	0.0175
	二噁英	$8 \times 10^{-11}$ pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.037pgTEQ/ m <sup>3</sup>	0	0.037pgTEQ/m <sup>3</sup>	1.2pgTEQ/ m <sup>3</sup>	/

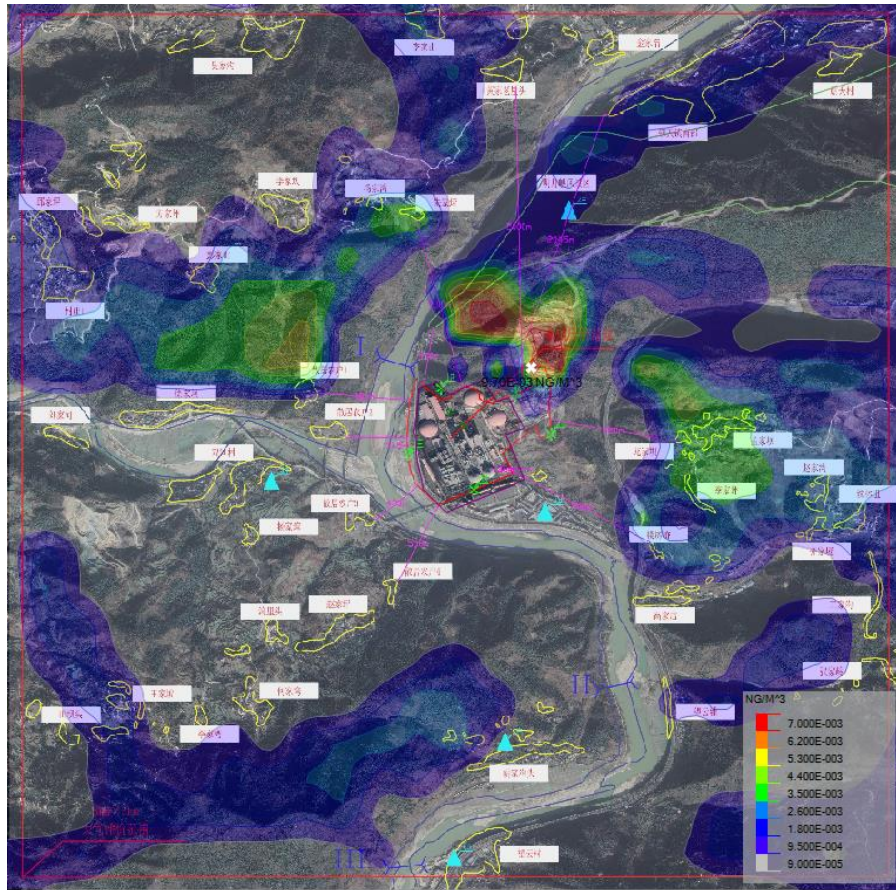


图 6.2-6 Cr 最大小时平均浓度贡献分布图 (ng/m<sup>3</sup>)

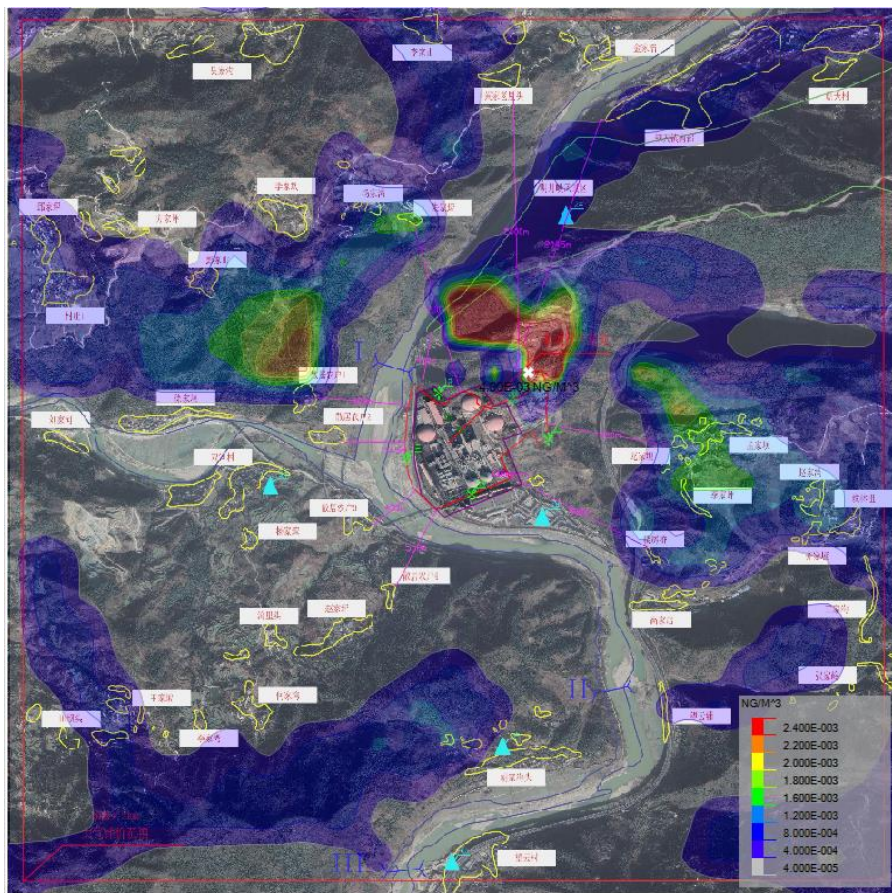


图 6.2-7 Cd 最大小时平均浓度贡献分布图 (ng/m<sup>3</sup>)

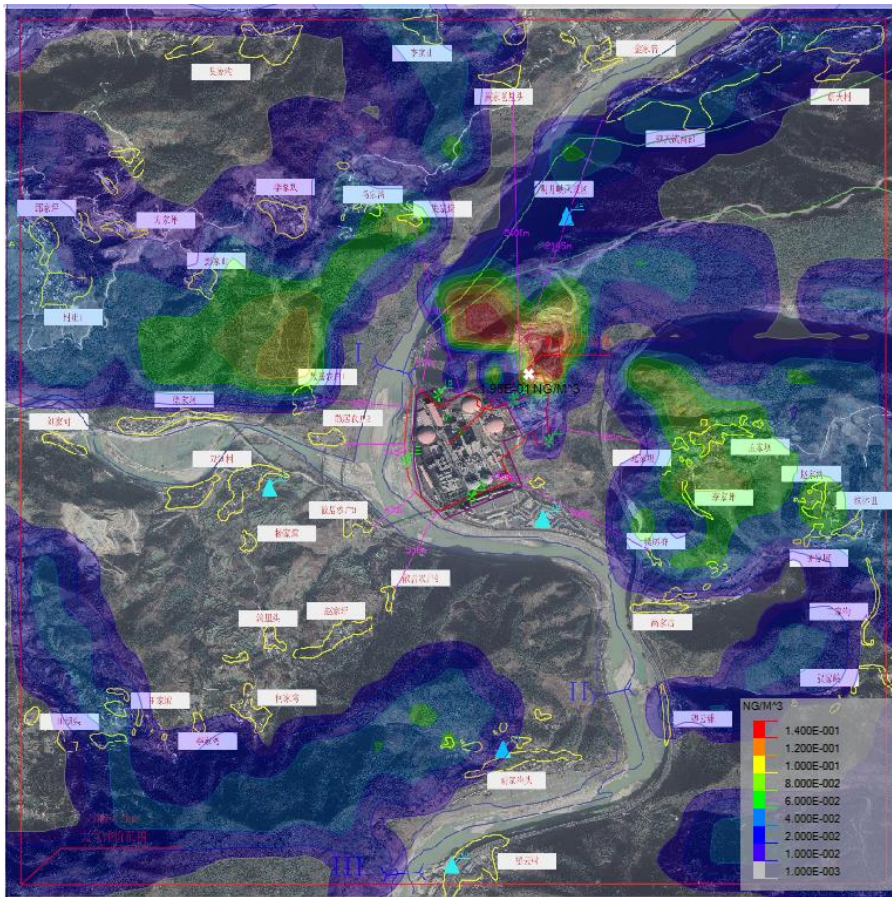


图 6.2-8 As 最大小时平均浓度贡献分布图 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )

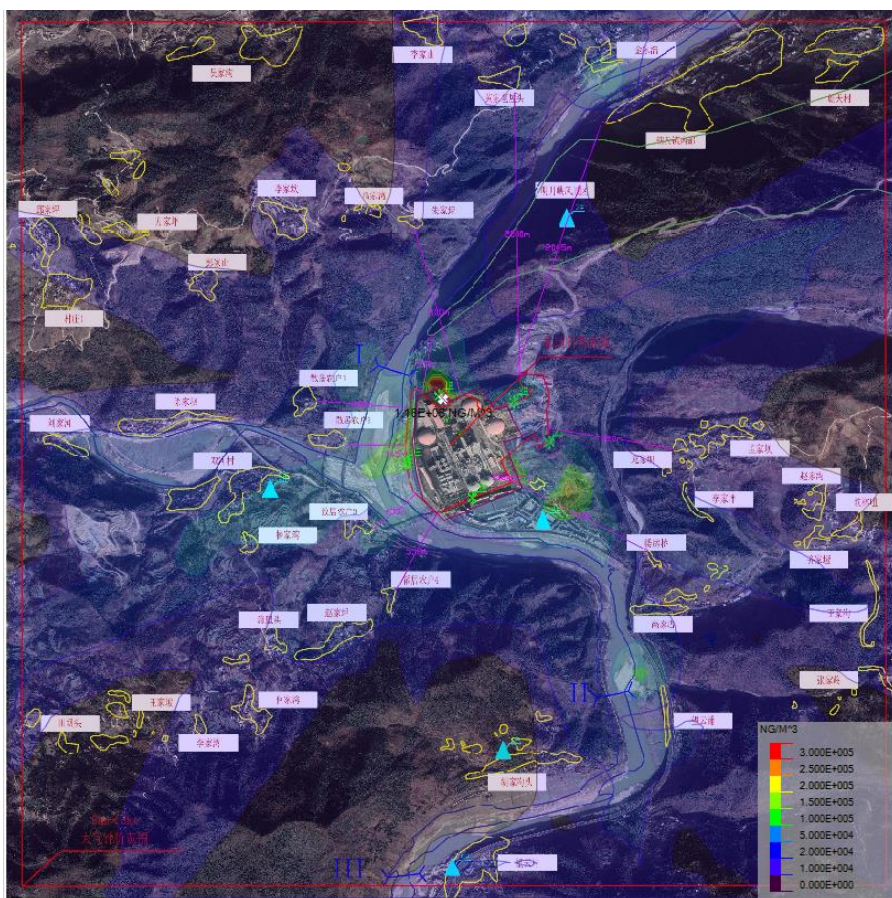


图 6.2-9  $\text{NH}_3$  最大小时平均浓度贡献分布图 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )

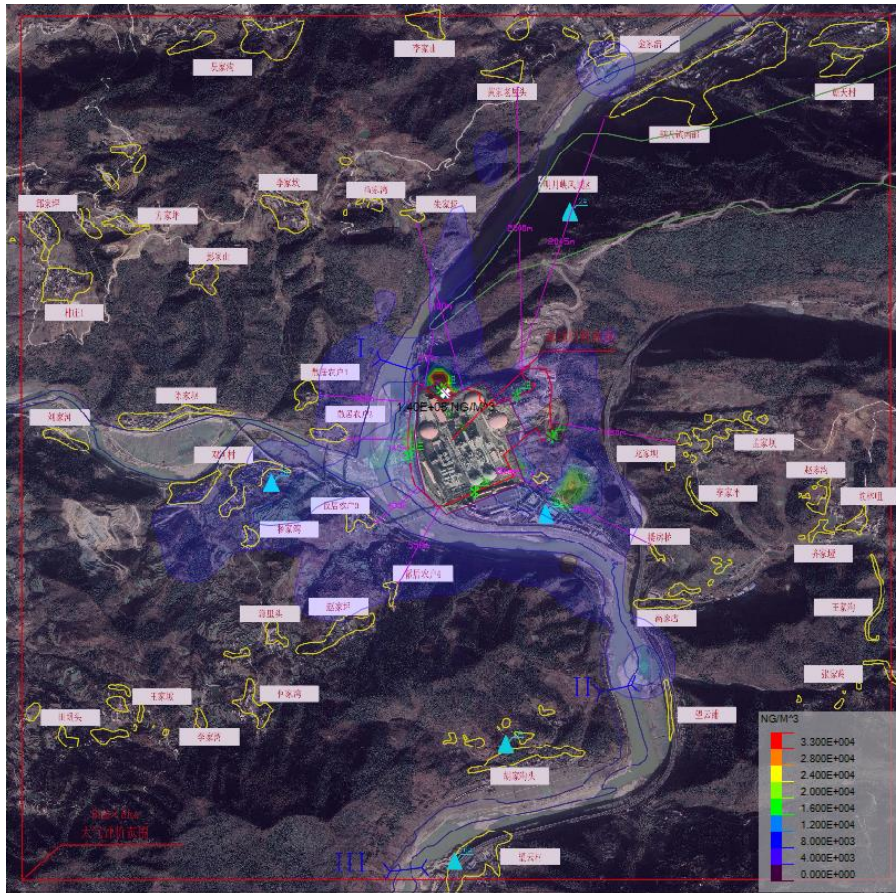


图 6.2-10 H<sub>2</sub>S 最大小时平均浓度贡献分布图 (ng/m<sup>3</sup>)

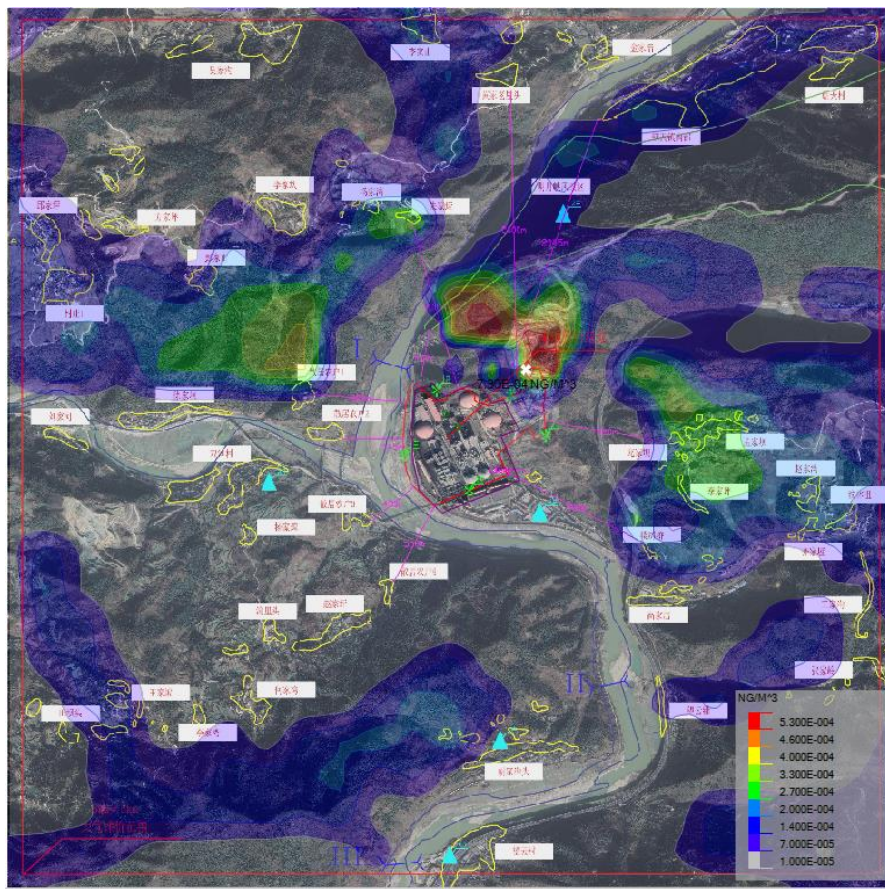


图 6.2-11 二噁英最大小时平均浓度贡献分布图 (ng/m<sup>3</sup>)

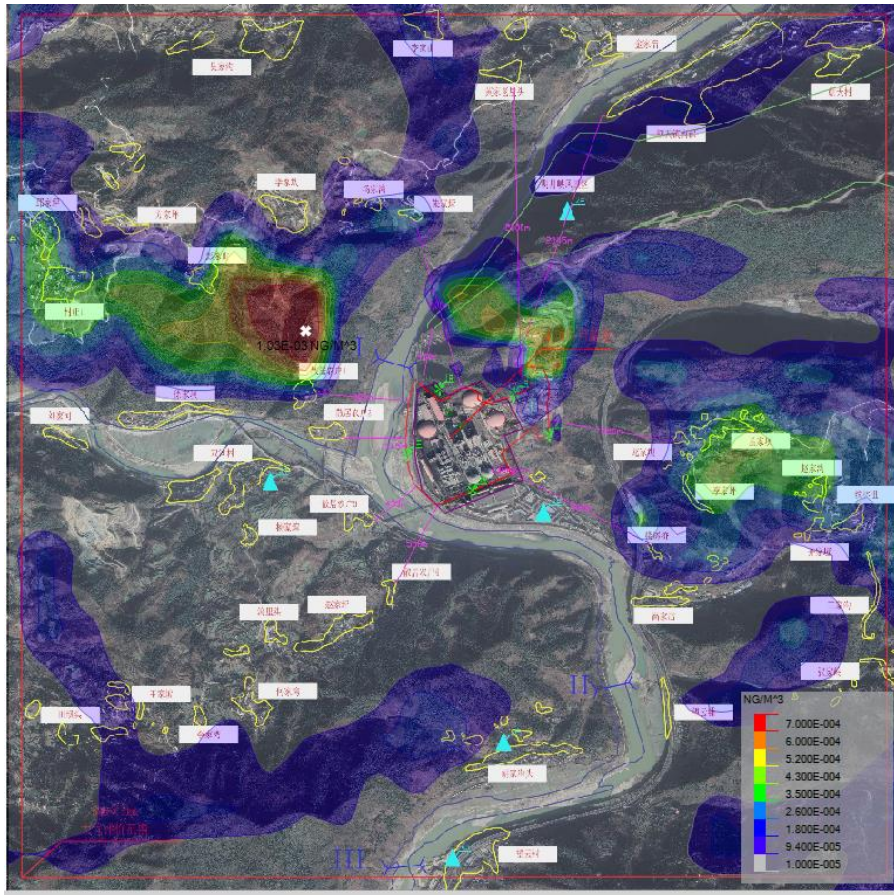


图 6.2-12 Cr 最大日均浓度贡献分布图 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

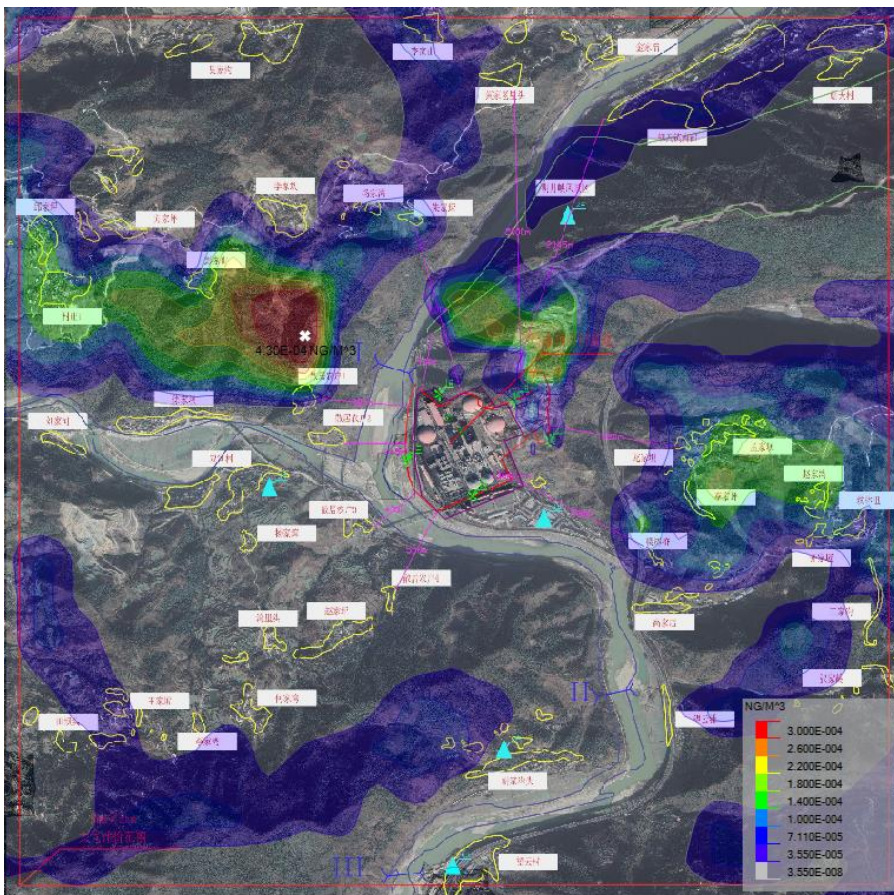


图 6.2-13 Cd 最大日均浓度贡献分布图 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )



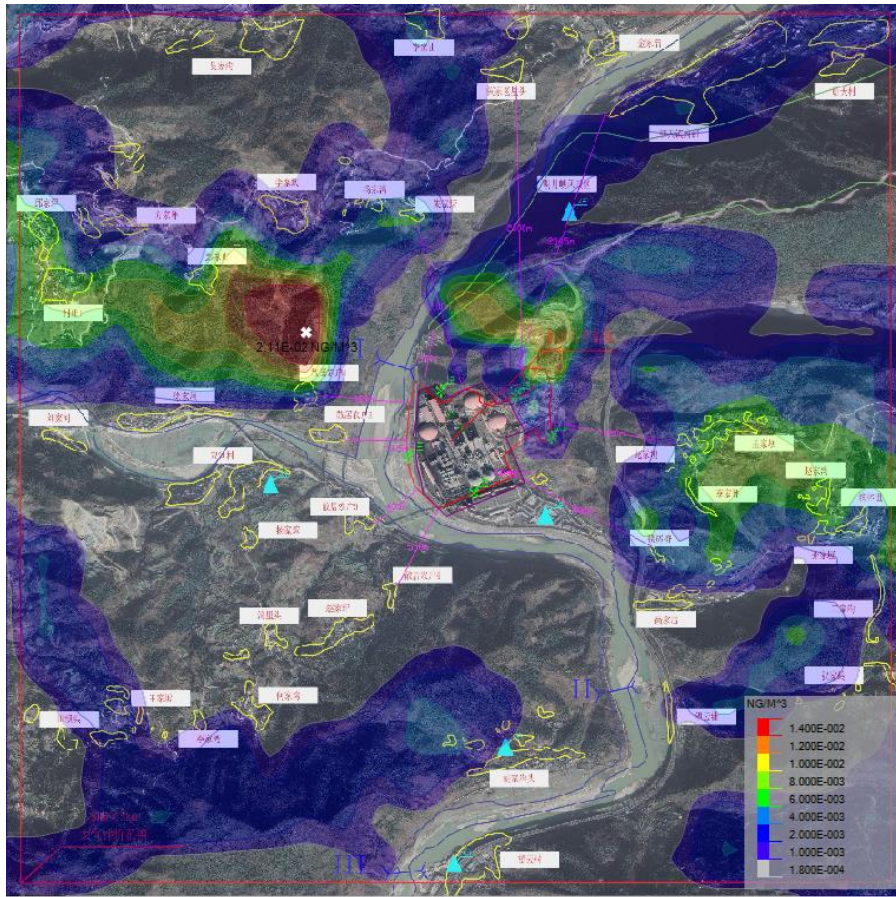


图 6.2-14 As 最大日均浓度贡献分布图 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

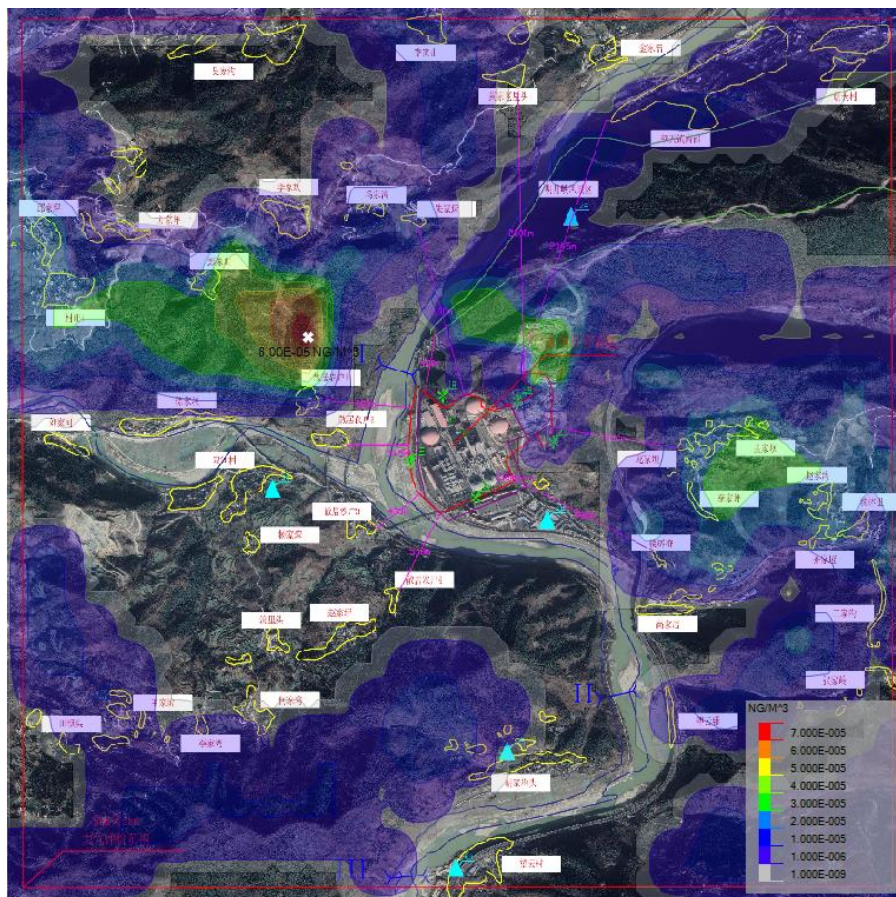


图 6.2-15 二噁英最大日均浓度贡献分布图 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

## (2) 环境影响叠加分析

根据各监测点处项目排放的各污染物最大小时和日均浓度贡献，与评价点现状浓度叠加得到受项目最终排放的叠加环境影响。其中：特征因子叠加补充监测数据统计结果；常规因子的小时值叠加取补充监测结果；常规因子叠加例行监测相应保证率数据。

具体结果见表 6.2-14~6.2-17。预测结果可以看出：项目建成后排放的污染物在各关心点处的短期浓度最大贡献值，叠加监测期的最大监测浓度值，均能达到标准要求，不会对监测点周围大气环境造成较大影响。

本项目各环境空气敏感点及区域最大浓度点的各污染物贡献浓度叠加背景浓度后日均浓度最大值所对应时刻的区域浓度及占标率见表 6.2-14~6.2-17。

表 6.2-14 Cr 预测结果叠加背景浓度结果（浓度  $\text{ng}/\text{m}^3$ ）

预测点	日平均最大浓度			
	预测浓度	背景浓度	叠加浓度	占标率 %
朝天区	0.00002	$<4 \times 10^{-5}$	0.00002	0.004
明月峡风景区	0.00002	$<4 \times 10^{-5}$	0.00002	0.004
大巴口社区（西）	0.00002	$<4 \times 10^{-5}$	0.00002	0.004
大巴口社区（东）	0.00003	$<4 \times 10^{-5}$	0.00003	0.007
观音坝村	0.00003	$<4 \times 10^{-5}$	0.00003	0.007
新店子村	0.00001	$<4 \times 10^{-5}$	0.00001	0.002
浓度标准	0.45			

表 6.2-15 Cd 预测结果叠加背景浓度结果（浓度  $\text{ng}/\text{m}^3$ ）

预测点	日平均最大浓度			
	预测浓度	背景浓度	叠加浓度	占标率 %
朝天区	0.00001	8.40E-07	0.00001	/
明月峡风景区	0.00001	8.40E-07	0.00001	/
大巴口社区（西）	0.00001	8.40E-07	0.00001	/
大巴口社区（东）	0.00001	8.40E-07	0.00001	/
观音坝村	0.00001	8.40E-07	0.00001	/
新店子村	0.00001	8.40E-07	0.00001	/
浓度标准	10			

表 6.2-16 As 预测结果叠加背景浓度结果（浓度  $\text{ng}/\text{m}^3$ ）

预测点	日平均最大浓度			
	预测浓度	背景浓度	叠加浓度	占标率 %
朝天区	0.00222	3.9	3.90393	3.61
明月峡风景区	0.00103	2.6	2.60263	2.41
大巴口社区（西）	0.00092	2	2.00203	1.85
大巴口社区（东）	0.00093	1.5	1.50153	1.39
观音坝村	0.00101	2.3	2.30233	2.13
新店子村	0.00149	1.3	1.30134	1.20
浓度标准	108			

表 6.2-17 二噁英预测结果叠加背景浓度结果（浓度  $\text{pg}/\text{m}^3$ ）

预测点	日平均最大浓度			
	预测浓度	背景浓度	叠加浓度	占标率 %
明月峡风景区	0	0.058	0.058	3.22
观音坝村	0	0.025	0.025	1.39
浓度标准	1.8			

由表 6.2-14~6.2-20 可以看出，各关心点各污染物小时和日均最大叠加浓度均符合相应的环境质量标准要求。

### 6.2.6.2 区域长期浓度分布预测分析

**落地浓度最大值和区域分布：**预测范围各网格点项目建成后总排放的各污染物的年平均浓度及出现位置，得出各污染物最大长期浓度分布，并叠加环境现状和区域其他污染源（削减和在建拟建），综合分析达标情况。其中：常规因子（ $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$ ）叠加规划方案的达标浓度，其他常规因子叠加例行监测年平均（此处引用环境 2018 年空气质量年报）。其他污染源部分：统计了 2018 年污染源削减情况纳入计算，评价和预测区域内没有在建拟建污染源故此不考虑。具体浓度分布见表 6.2-18。污染物落地浓度分布见图 6.2-16-图 6.2-19。

根据预测结果分析：项目建成后排放的各污染物对区域长期浓度最大贡献值均可达标。

表 6.2-18 污染物年平均浓度贡献值

平均时段	污染物	最大浓度贡献值 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\text{ug}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	相对污染源距离 (m)
年平均浓度	Cr	0.00012	0.000025	0.48	765
	Cd	0.00005	0.005	0.001	765
	As	0.00254	0.006	0.042	765
	二噁英	$1 \times 10^{-8} \text{ pgTEQ}/\text{m}^3$	$0.6 \text{ pgTEQ}/\text{m}^3$	1.67E-06	765

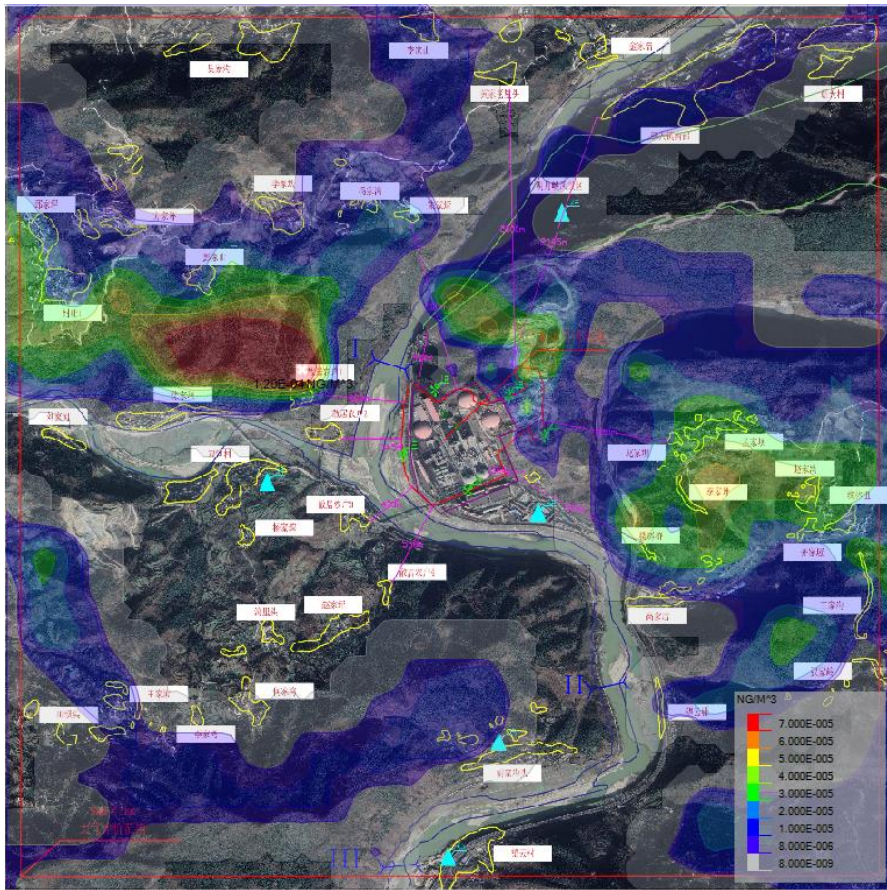


图 6.2-16 Cr 最大年均浓度贡献分布图 (ug/m<sup>3</sup>)

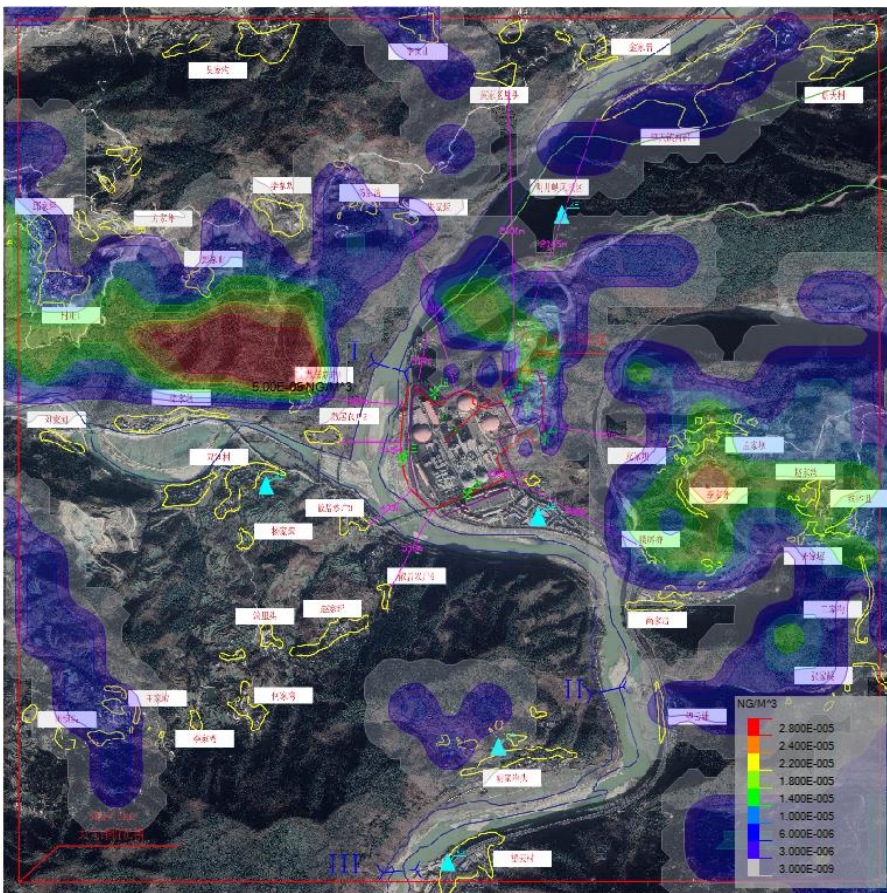


图 6.2-17 Cd 最大年均浓度贡献分布图 (ug/m<sup>3</sup>)

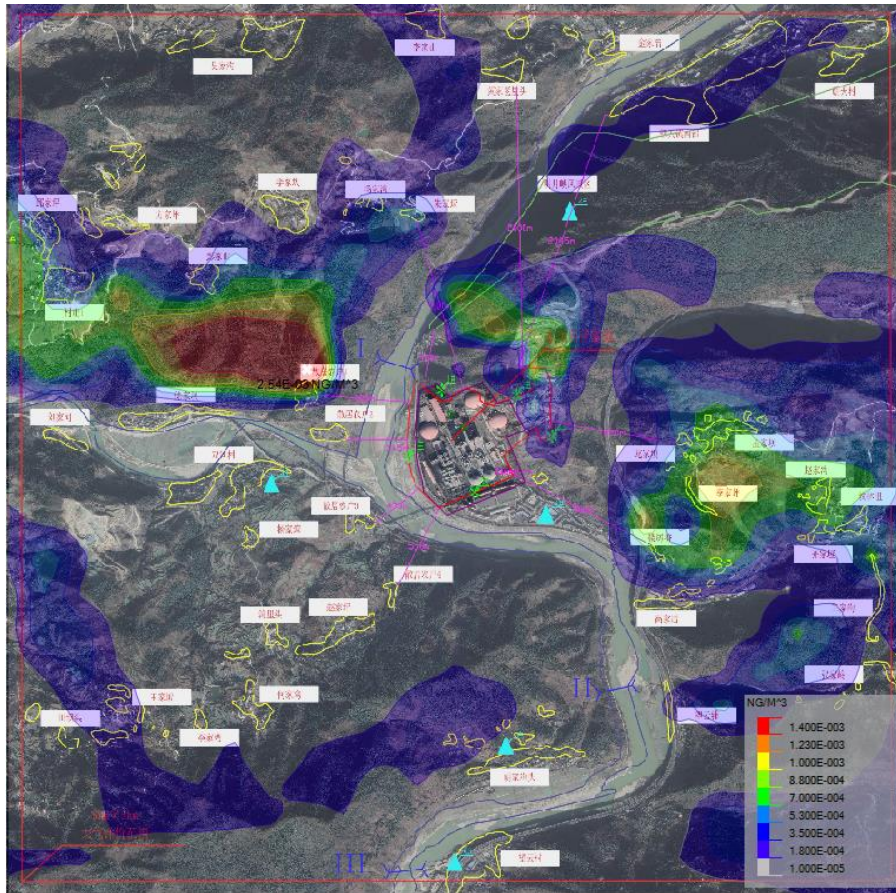


图 6.2-18 As 最大年均浓度贡献分布图 (ug/m<sup>3</sup>)

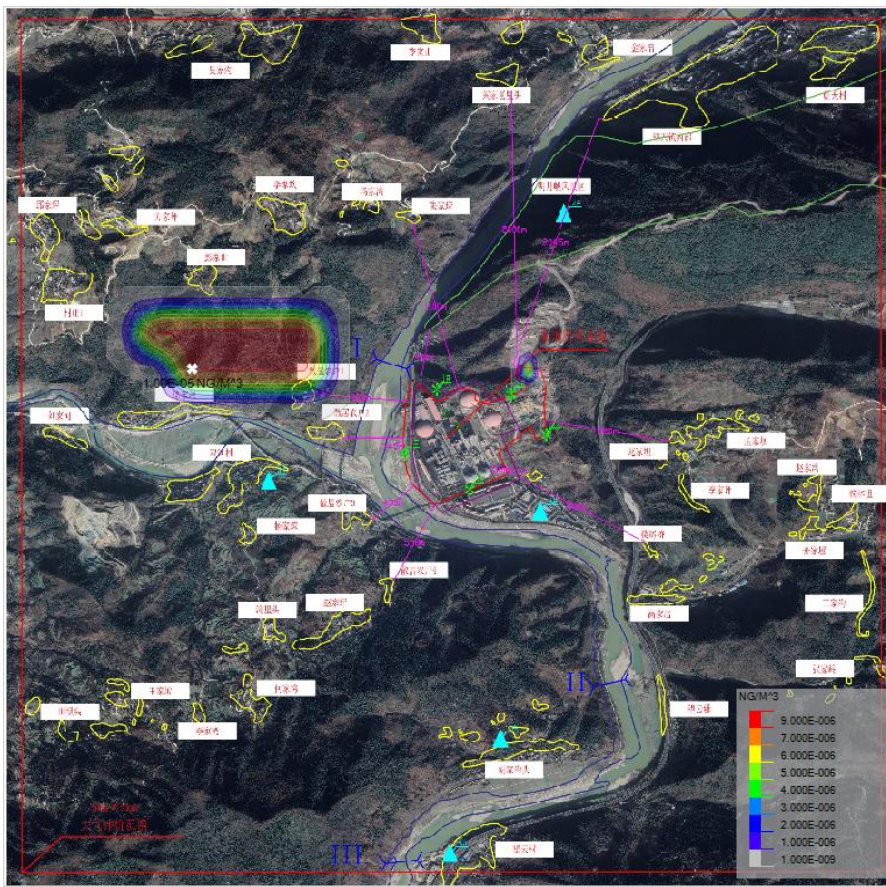


图 6.2-19 二噁英类最大年均浓度贡献分布图 (pg/m<sup>3</sup>)

## 6.2.7 非正常工况预测结果

根据《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中 4.3.2 要求水泥窑应保证在生产工艺波动情况下除尘装置仍能正常运转，禁止非正常排放。

根据水泥窑协同处置固体废物污染控制标准 (GB30485-2013): 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，因此，本项目在水泥窑开停机过程中不会处置固废，开停机的非正常工况不在此次环评中考虑。

本项目的非正常工况具体参数见表 6.2-3。根据预测，非正常工况下污染物短时间较大浓度排放对各环境保护目标影响预测结果见表下 6.2-19。

表 6.2-19 非正常工况下污染物短时间排放对各环境保护目标影响预测结果 (ng/m<sup>3</sup>)

项目	预测点	预测因子	1 小时平均最大浓度		
			预测浓度	占标率 %	出现日期
1/2 号车 间烟 气处 理系 统故 障	朝天区	NH <sub>3</sub>	2.960	0.0015	18071308
	明月峡风景区		85.234	0.043	18010909
	大巴口社区(江西岸)		55.283	0.028	18062120
	大巴口社区(江东岸)		57.835	0.029	18071623
	观音坝		16.724	0.008	18072903
	新店子		14.461	0.007	18090503
	区域最大浓度点		842.738	0.42	18081123
	浓度标准		200ug/m <sup>3</sup>		
	朝天区		H <sub>2</sub> S	0.338	0.0033
	明月峡风景区	9.484		0.0948	18010909
	大巴口社区(江西岸)	6.306		0.063	18062120
	大巴口社区(江东岸)	6.608		0.066	18071623
	观音坝	1.906		0.019	18072903
	新店子	1.651		0.0165	18090503
	区域最大浓度点	93.625		0.936	18081123
	浓度标准	10 ug/m <sup>3</sup>			

由表 6.2-22 可以看出，本项目出现非正常工况时情况，排放废气污染物对评价区环境空气质量有一定影响。因此，本项目应加强环保设施运行管理，减少非正常工况排放。

## 6.2.8 大气环境防护距离和卫生防护距离计算

### 6.2.8.1 大气环境防护距离

利用 AERMOD 基准年内的计算结果，分析本项目所有污染源落地浓度情况，环境质量短期落地浓度皆可达标。计算结果表明：计算范围内无超标点，各污染源大气环境防护距离为 0，故本项目不设置大气环境防护距离。

### 6.2.8.2 卫生防护距离

根据工程分析，本项目在 1 号车间与 2 号车间固废暂存设施建设了完善的除臭设施，但仍然存在有少量的 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等有害气体逸出，属于居住区大气中应进行严格控制的污染因子，为切实衡量厂址选择的可行性，并为项目建成后的环境管理工作提供依据，本次评价对生产设施的卫生防护距离进行计算。

卫生防护距离计算公式采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB13201-91）中的公式，即：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C<sub>m</sub>—环境一次浓度标准限值（mg/m<sup>3</sup>）；

L—工业企业所需的防护距离（m）；

Q<sub>c</sub>—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；根据生产单元的占地面积 S(m<sup>2</sup>)计算，r=(S/π)<sup>0.5</sup>。

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，根据所在地区近 5 年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别，由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB13201-91）中查取。

A、B、C、D 分别取 470、0.021、1.85、0.84。

Q<sub>c</sub>—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）。

计算结果见表 6.2-20。

表 6.2-20 卫生防护距离计算参数以及计算结果

污染源位置	污染物	面源面积 (m <sup>2</sup> )	面源高度 (m)	计算值 (kg/h)	卫生防护距离 (m)	提级后 (m)
1 号车间	NH <sub>3</sub>	806	25.5	0.00042	0.04	100
	H <sub>2</sub> S			0.00005	0.18	
2 号车间	NH <sub>3</sub>	468	14.6	0.00054	0.01	100
	H <sub>2</sub> S			0.00006	0.33	
	H <sub>2</sub> S			0.0004	1.241	

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T1301-91）：无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q<sub>c</sub>/C<sub>m</sub> 的最大值计算其所需卫生防护距离；当按两种或两种以上的有害气体的 Q<sub>c</sub>/C<sub>m</sub> 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。经计算，项目计算得出的卫生防护距离为 1 号车间边界外 100m、2 号车间边界外 100m。

结合环境保护部 2013 年第 36 号公告，本项目重点考虑有害物质泄漏、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所导致的超标距离。

根据预测，贮存车间等处负压收集设施失效情况下，最大落地浓度点位及敏感

目标处均不会出现超标情况。

综合本项目周边环境要素、正常工况大气防护距离计算、卫生防护距离，事故状态面源影响范围、风险影响范围以及环保要求考虑，确定本项目计算得到的卫生防护距离为 1 号车间边界外 100m、2 号车间边界外 100m。

此外，根据水泥厂项目环评批复，海螺水泥厂主厂区的现有项目卫生防护距离为原煤预、辅助原料、石灰石堆棚为边界，为 200m 扬尘卫生防护距离，周围 600m 距离内控制发展，今后不得新建居村民区及医院等设施。

项目卫生防护距离与水泥厂现有卫生防护距离内均无居民居住。同时，要求防护距离范围内不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。卫生防护距离包络线详见附图 3-2。

## 6.2.9 小结

表 6.2-21 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目				
评价等级范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	
		其他污染物 (HCl、HF、As、Pb、Hg、Cd、Cr、二噁英、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)			不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>
	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 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>				
		现有污染源 <input type="checkbox"/>				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>
	预测因子	预测因子 (As、Cd、Cr、二噁英、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	
					不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
正常排放短	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		



工作内容		自查项目			
	期浓度贡献值				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□		C 本项目最大占标率>10%√
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%√		C 本项目最大占标率>30%□
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 非正常占标率≤100%√		C 非正常占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标√			C 叠加不达标□
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%√			k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物以及总有机碳、氯化氢、氟化氢、二噁英、氨、硫化氢、臭气浓度)	有组织废气监测√	无监测□	
	环境质量监测	监测因子：(二氧化硫、氮氧化物、PM <sub>10</sub> 、HCl、氟化氢、Hg、Pb、Cr、Cd、As、二噁英)	无组织废气监测□	监测点位数 ( 1 )	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□			
	大气环境防护距离	不设置			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> :(0)t/a	NO <sub>x</sub> :(0)t/a	颗粒物:(0)t/a	VOCs:(0)t/a
注：“□”，填“√”；“( )”为内容填写项					

项目建成后总排放的大气污染物在评价区域内，各污染物对区域短期和长期浓度最大贡献值均可达标，叠加区域削减影响和现状环境质量数据后的叠加环境影响全部达标。在非正常工况下，污染物排放有一定幅度增加，但不会对周围环境空气造成较大影响。

确定本项目计算得到的卫生防护距离为1号车间边界外100m、2号车间边界外100m。

### 6.3 营运期地表水环境影响分析

项目依托的广元海螺水泥厂无污水排口。水泥厂现有生产废水经预处理后回用于生产、生活废水经处理后回用于厂区生产，雨污分流设施完善。

本项目正常工况下，项目厂区生产废水全部收集入窑焚烧处理，生活污水经原广元海螺水泥厂现有二级生化处理装置处理达标后回用于生产。因此，正常运营期间对周边水体影响较小。本次环评不再做详细的地表水影响预测分析。

表 6.3-1 建设项目地表水影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		(水温、pH、SS、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、Pb、Zn、As、Hg、Cd、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、硒、氟化物、硫化物、氯化物、氰化物、挥发酚、氨氮、总氮、总磷、LAS、粪大肠菌群和石油类)	监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (3.0) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km <sup>2</sup>		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
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 <sup>2</sup>		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		

	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
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 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	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 <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /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 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	( / )		( / )	
	监测因子	( / )		( / )		
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				

注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

## 6.4 营运期噪声环境影响预测评价

### 6.4.1 噪声环境影响预测公式

预测采用等距离衰减模式，并参照最为不利时气象条件等修正值进行计算，噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声能逐渐衰减，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），噪声预测计算的基本公式为：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中：

$L_A(r)$ —距离声源r处的A声级，dB(A)；

$L_{Aref}(r_0)$ —参考位置 $r_0$ 处的A声级，dB(A)；

$A_{bar}$ —声屏障引起的A声级衰减量，dB(A)；

$A_{div}$ —声源几何发散引起的A声级衰减量, dB(A);

$A_{atm}$ —空气吸收引起的A声级衰减量, dB(A);

$A_{exc}$ —附件衰减量, dB(A);

对于有厂房结构的噪声源, 按一定声源衰减考虑声强, 通常衰减量为10~20dB(A)。对于建筑物的阻挡效应, 衰减量通常为5~20dB(A), 楼房越高, 遮挡面越大, 衰减量越大。

$A_{atm} = \alpha(r - r_0)/100$ ,  $\alpha$  为声在大气传播时的衰减系数, 与空气的温度、湿度和声波频率分布有关。

(1) 室内声压级公式

$$SPL = SWL + 10 \log \left( \frac{a}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中:  $SPL$ —室内墙壁某一点处声压级分布dB(A);

$SWL$ —独立噪声设备的声功率级dB(A);

$R$ —房间常数, 等于 $sd/1-a$ ,  $S$ 为室内总表面积 ( $m^2$ ),  $a$ 为室内平均吸声系数。

$Q$ —独立声源的指向性因素。

首先利用该公式计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级。

(2) 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$SPL_1 = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0.1SPL(i)} \right]$$

(3) 计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$SPL_2 = SPL_1 - (TL + 6)$$

(4) 厂房内隔量公式

$$Tc = \frac{\sum_{i=1}^n SiTi}{\sum_{i=1}^n Si}$$

式中:  $Tc$ —组合墙的平均透射系数;

$Ti$ —组合墙体中不同结构的透射系数;

$Si$ —组合墙体中不同结构所占的面积;

$N$ —组合墙体中不同结构类型的种类数。

(5) 将室外声级 $SPL_2$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源第 $i$ 个倍频带的声功率级 $L_{w,oct}$ :

$$L_{w,oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S为透声面积，m<sup>2</sup>。

(6) 距离衰减公式

$$L_p = L_w - 20 \log r - 8 + 10 \log Q$$

式中：

$L_p$ 距声源r米处的声压级dB(A)；

$L_w$ 点声源的声功率级dB(A)；

r观察点距声源的径向距离 (m)；

Q声源的指向性因子。

(7) 屏障衰减公式

$$A_{bar} = 10 \log(3 \pm 20N) + \Delta L_H \quad (\text{厚壁屏障})$$

$$A_{exc} = aA \times \frac{r}{100} \quad (\text{温湿度衰减})$$

(8) 计算总声压级

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

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

式中：T为计算等效声级的时间，N为室外声源个数，M为等效室外声源个数。

## 6.4.2 噪声影响预测结果及评价

评价方法是將厂界各预测点的噪声预测贡献值与标准进行比较，评价本项目对厂界及声环境的影响程度。

噪声预测结果见表6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程建成投产后厂界四周声环境变化情况 单位：dB(A)

位置及时段		项目	设备贡献值	环境本底值	叠加值	执行标准
昼间		厂界北侧约 1m 处	40.0	48.8	49.34	65
		厂界北侧约 1m 处	35.0	56.4	56.43	
		厂界东侧约 1m 处	34.5	55.5	55.53	
		厂界南侧约 1m 处	36.3	59.1	59.12	
		厂界西侧约 1m 处	34.2	59.7	59.71	
		项目北侧约 95m 处居民	23.2	44.0	44.04	
		项目南侧约 70m 处朝天区医院	22.2	56.7	56.7	
夜间		厂界北侧约 1m 处	40.0	45.8	46.81	55
		厂界北侧约 1m 处	35.0	46.3	46.61	
		厂界东侧约 1m 处	34.5	49.7	49.83	
		厂界南侧约 1m 处	36.3	54.7	54.76	
		厂界西侧约 1m 处	34.2	54.7	54.74	
		项目北侧约 95m 处居民	23.2	42.8	42.85	
		项目南侧约 70m 处朝天区医院	22.2	49.5	49.51	

由表 6.4-1 中的数据可以看出：本工程建成投产后，厂界噪声值昼间在 44.04dB(A)~59.71dB(A)之间，夜间在 42.85A)~54.76dB(A)之间，均符合所执行的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

## 6.5 固体废物运输影响分析

### 6.5.1 固体废物运输量分析

本项目利用广元海螺水泥有限责任公司二期 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线项目的水泥窑协同处置固废。

根据设计方案，项目收集处置的固体废物来源于广元市及周边产生的固体废物，设计规模约为 212t/d 的污泥，项目建成后固体废物运输量约 212 吨/天。

### 6.5.2 固废运输路线及沿线敏感点

根据设计方案，本项目的废物运输工作由第三方负责。

根据设计方案，项目处置的固体废物中污泥均来自广元市，具体运输路线见下表。

表 6.5-1 拟建项目拟处置固体废物主要运输路线一览表

序号	收集地点	主要运输路线	运输距离 (km)	沿线经过的主要河流
1	苍溪县元坝镇苍溪油气田	212 国道→G75 兰海高速→广元绕城高速，到达项目所在地	145.5	出元坝镇跨越宋江（东河），靠近嘉陵江，沿曾家山风景区边界到海螺公司
2	广元太阳坪金矿	广元海螺水泥公司→X016 县道（羊木镇）→到东溪镇到达项目所在地	23.5	出广元海螺水泥公司跨越羊木大桥（嘉陵江）
3	中石油剑阁天然气开采分公司	经 G5 京昆高速→G5 青川金子山收费站→青剑路→剑阁县北庙乡双鱼村项目所在地。	111.2	走 G5 京昆高速经过 G5 京昆高速广元跨江大桥（嘉陵江）
4	四川鑫泓钻井废水处理有限公司	经苍旺公路→G5012 恩广高速→广元绕城高速，到达项目所在地。	98.3	在旺苍段直接跨越嘉陵江支流，沿曾家山风景区边界到海螺公司

项目涉及的固体废物均采用公路运输，主要途径的路段包括 212 国道、G75 兰海高速、广元绕城高速、G5 京昆高速、苍旺公路等路段。由于高速公路段沿线敏感点较少，本次评价主要针对非高速段敏感点相对较多的非高速路段进行分析。

本项目运输的工业污泥来源于广元市周边，途径的路段主要有 212 国道、X016 县道（羊木镇）、东溪镇、青剑路、剑阁县北庙乡双鱼村、苍旺公路，运输车辆由绕城高速路段最终进入生产厂区内。根据运输路线规划，污泥在进入高速之前，运输车辆选择了从城市外环行驶，尽量避开了从市内行驶，避开敏感点集中路段。本项目固体废物运输道路沿线尽量避开自然保护区、风景名胜区、饮用水源等等敏感区域，对运输道路沿线环境影响较小。

根据建设单位制定的运输路线，总体而言，项目选定的路线均为当地交通运输主要线路，且尽量避开了敏感点分部集中的居住混合区、文教区、商贸混合区等敏感区域。同时，建设单位针对每辆固废运输车辆配备北斗导航定位系统，准确观察其运输路线。在运输车辆随意改变运输路线或者运输车辆发生故障的情况下，能够第一时间发现，并启动应急预案。

## 6.5.3 固体废物运输环节影响分析

### 6.5.3.1 噪声

固废运输车产生的噪声影响主要是车流量的增加导致道路交通噪声对两侧敏感点影响。本项目固废运输道路，均依托现有高速路网及安庆市及周边现有公路网，不新建厂外运输道路。

项目建成后，设计年处置固废 7 万吨，运输车辆规模约为 15t/辆，按固废运输量212t/d 计，则每天运输车辆最多需要15 辆。如果仅考虑白天运输，按昼间运输时间14h 计，则小时车流量增加量约1 辆。

根据查阅资料，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），即在公路两侧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），即在公路两侧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60 dB（A）和夜间等效连续声级低于50 dB（A）的标准值。

本评价认为，曹州路是广元市海螺企业与外界之间通行的主要通道之一，车流量较大。同时，由于广元海螺水泥厂物料、产品的运输，区域内各道路的现有运输交通量都较大，且多为大型货车。

因此，本项目固废运输对区域交通噪声造成的影响甚为有限，可以忽略不计。

### 6.5.3.2 恶臭

项目运输的污泥会产生少量的硫化氢、氨气等恶臭，恶臭气味会对周围环境产生一定影响。

项目污泥运输车辆计划采用全密封式垃圾运输车，运输过程中基本可控制污泥运输车的臭气泄漏、污泥及其渗滤液洒漏问题。

### 6.5.3.3 渗滤液

在车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制污泥运输车的渗滤液泄露问题，对固废运输车所经过的道路两旁水体水质影响不大。

但是，若固废运输车出现渗滤液沿路洒漏，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。



## 6.6 地下水环境影响分析

### 6.6.1 区域水文地质条件

#### 6.6.1.1 地层概况

区域地表出露地层自下主要为新生界第四系全新统、上更新统；中生界三迭系下统飞仙关组；古生界二迭系上统、下统，志留系上统、中统、下统，震旦系青林群元吉组。具体地层描述见下表。

表 6.6-1 区域地层概况统计表

界	地质年代			接触关系 与代号	主要岩性
	系	统	组		
新生界	第四系	全新统		Q <sub>4</sub>	砂砾卵石层
		上更新统		Q <sub>3</sub>	砾石夹黏土
中生界	三迭系	下统	飞仙关组	T <sub>1f</sub>	钙质页岩、中下部夹泥质灰岩
古生界	二迭系	上统		P <sub>2</sub>	细粒含长石石英砂岩，间夹砂质泥岩，底部未砾岩。
		下统		P <sub>1</sub>	石灰岩及燧石灰岩，上部夹薄层页岩
	志留系	上统		S <sub>3</sub>	页岩、砂质页岩、粉砂岩夹灰岩
		中统		S <sub>2</sub>	
		下统		S <sub>1</sub>	
震旦系	青林群	元吉组	Z <sub>y</sub>	白云岩、硅质白云岩及硅质岩、板岩等	

#### 6.6.1.2 地质构造

根据区内构造的生成时间和展布特征，可划分为三种构造体系。

- 1、摩天岭—米仓山东西向构造带；
- 2、龙门山北东向（华夏系）构造带；
- 3、四川盆地边缘弧形（华夏式）构造带。

摩天岭—米仓山构造属秦岭纬向构造体系南缘的组成部分，其二者之间为龙门山北东向构造所隔断，以紧密的褶皱为主，并有大规模的岩浆活动。

摩天岭东西向构造带东端的尾余部分进去该区域后，渐次向北偏扭，呈现为北东东向，褶皱中油高角度冲断层伴生，主要由变质的下古生代地层组成。

龙门山北东向构造带为区内主要构造，向北东插入东西向构造带内，这一构造带经受了印支—燕山期的长期活动，构造复杂，以高角度的压性断裂为主，褶皱多呈短轴状。

四川盆地边缘弧形构造带产生于侏罗、白垩系地层中，表现为舒缓宽展的褶

皱，断裂极少。本构造带西北面为龙门山构造所制约，东南方受巴中莲花状构造的影响。因此，构造呈现为由北东逐渐向东方偏转的弧形褶皱，总的趋势为北东东向。

区内各种构造形迹特征在本区域的分布位置见下图。

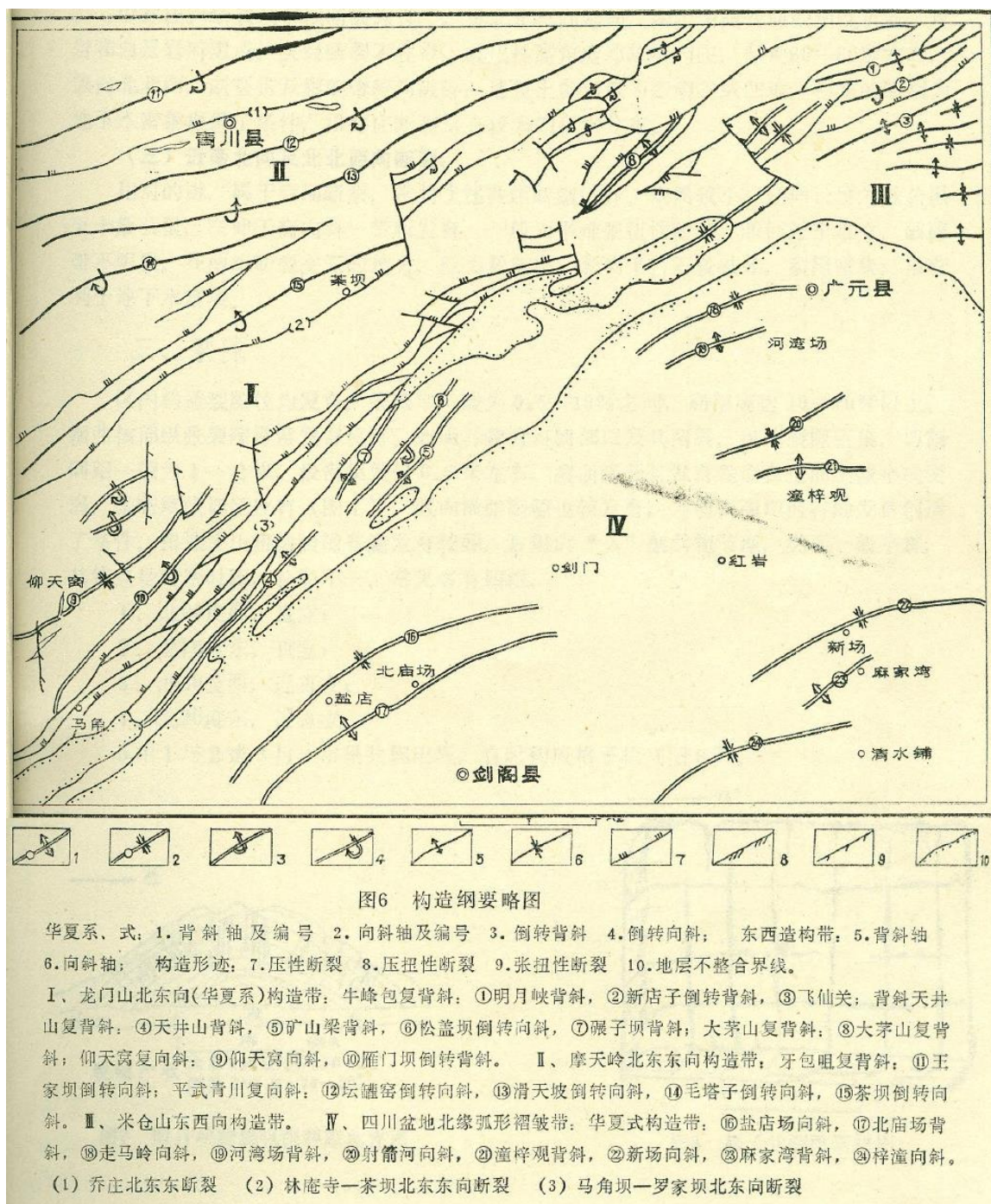


图 6.6.1-1 区域地质构造图

### 6.6.1.3 地下水类型及赋存条件

根据研究区岩性出露特征、地下水赋存方式、水理性质及水力特征，将区内

地下水划分为四种类型：松散堆积层孔隙水、碎屑岩层间裂隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶水，分述如下：

#### (1) 松散堆积层孔隙水

零星分布于河流阶地、漫滩和古河道等处，面积较小，其中漫滩和一级阶地富水性较好，含水层主要由冲击砂砾卵石组成，厚 3~10m。在岸边或古河道部位，主要靠河水补给，单井水量 0.1~1 升/秒，泉流量最大 7.8 升/秒，富水性中等；在高阶地处，由于均为基座阶地，面积小而四周被切割，地下水难以储存，民井水量 0.01~0.1 升/秒，富水性弱。

(2) 碎屑岩层间裂隙水包括中生界三叠系下统飞仙关组 (T<sub>1f</sub>)、古生界志留系中、下统沙帽群、龙马溪群 (S<sub>1-3</sub>、S<sub>2-3</sub>)，为砂岩砾岩层间裂隙承压含水层。该含水层内钻孔多自流，自流量 0.1~36 升/秒不等。

#### (3) 基岩裂隙水

包括三叠系下统飞仙关组 (T<sub>1f</sub>)、古生界志留系中、下统群 (S<sub>1-3</sub>、S<sub>2-3</sub>) 和震旦系青林群元吉组 (Zy)。岩性主要为页岩、泥岩、砂岩等非可溶岩，其中砂岩是主要含水层，地下水赋存于裂隙之中。地下水径流模数 1~4l/s km<sup>2</sup>，泉流量一般 0.01~0.5L/s，富水性弱~较弱。

#### (4) 碳酸盐岩岩溶水

研究区岩溶水一般为潜水，个别情况下有承压条件。按溶洞暗河的发育强度可以分为三类：溶洞暗河强烈发育的岩溶水、溶洞暗河中等发育的岩溶水；溶洞暗河不发育的岩溶裂隙水。现分述如下：

①溶洞暗河强烈发育的岩溶水：层位主要为古生界二叠系上、下统组群 (P<sub>2</sub>、P<sub>1</sub>)，如二叠系下统栖霞茅口组灰岩 (P<sub>1q+m</sub>)，在平缓褶皱区暗河成脉状系统，在紧密褶皱区溶洞暗河以孤立管道为主。水量大，溶洞暗河流量 200~1000L/s，一般泉流量 1~50L/s，地下水径流模数在 5L/s km<sup>2</sup> 以上，富水性极强。

②溶洞暗河中等发育的岩溶水：主要为泥盆系中统观雾山组 (D<sub>2g</sub>) 灰岩白云岩裂隙溶洞潜水含水层，岩体中溶洞暗河为孤立管道，富水性不均匀，流量 50~200L/s，泉流量 1~30L/s，地下水径流模数 3~5l/s km<sup>2</sup>。岩溶水常富集在嘉陵江组底板、中部角砾岩及栖霞茅口组下部等三个部位

③溶洞暗河不发育的岩溶水：主要为三叠系下统飞仙关组(T<sub>1f</sub>)泥质灰岩岩溶裂隙潜水含水层，水量弱，泉流量 0.1~5L/s。其中飞仙关组第三段厚层鲕状灰

岩厚 25~40 米，为相对富水层段，局部发育溶洞暗河，最大流量达 118L/s。

## 6.6.2 工程区水文地质条件

### 1、含水岩组及富水性

工程区地下水类型为碎屑岩裂隙水。根据厂区监测井钻探过程中岩心显示，上部为泥砾层夹砂，中下部为强风化的页岩、砂砾岩。基岩岩性主要为中生界三叠系下统飞仙关组（T<sub>1</sub>f）的页岩、砂砾岩层间裂隙含水层。上部泥砾层夹砂渗透系数较大，下部强风化的页岩、砂砾岩渗透系数相对较小。厂区内由于地势原因，地下水水位埋深在 7-8m 左右。根据区域水文地质资料显示，该含水层内钻孔多自流，自流量 0.1~36 升/秒不等，同时有以下几个规律：①在同一含水层内，自流量和水头随孔深增加而增加；②岩层产状陡则水头值大而涌水量小，产状缓则相反，其原因是产状陡则补给区位置高，初见水头就高，但含水层露头宽度窄、补给面积小，补给源不足所以富水性差，水量衰减快，相反，产状缓则补给区位置低而含水层出露宽，因此初见水头低而富水性强、水量较稳定；③在同一地段内，自流量大小与空位高低有关，空位低则水量大；④地下水动储量不足，钻孔普遍是初揭露时涌水量大，随静储量的流泄而逐渐减少，往往要经过一个水文年或几个水文年后才趋于稳定。

### 2、地下水化学类型

经水质检测，研究区地下水类型主要以 HCO<sub>3</sub>—Ca-Mg 型水为主，部分地区为 HCO<sub>3</sub>—Ca-Mg 型水。

### 3、地下水补径排条件

#### （1）补给、径流条件

项目区位于四川盆地北缘，地下水主要接受大气降水补给，降雨丰沛，多年平均降雨量达 900-1100mm，为地下水提供了充足的补给来源。地下水的补给同时也受控于地形地貌和地层分布。

研究区地势整体中等，山体较陡，大部分水体自地表直接汇入河流或小溪中，少部分入渗进基岩。区域内北高南低，地下水总体自北向南西汇入嘉陵江。研究区岩溶水一般在背斜、河间地块分水岭地段接受补给，向横向河谷、向斜谷底运动，汇集成暗河或岩溶大泉排出地表。位置高的河谷的地表水可以补给地下水并最终排泄到低的河谷去。在岩溶山地和岩溶峡谷中，由于地下水溶蚀速度远小于

地表侵蚀，因此河谷两岸悬挂了许多顺层发育的含水溶隙、溶腔向河谷内排水。以溶隙、小溶洞为通道的悬挂式浅层水，主要分散分布在分水岭、补给区或弱可溶含水层中，具有就地补给就地排泄的特点。个别地方还存在河流以伏流形式直接注入地下，形成具有独特补给形式的地下河，特别是在枯季成为岩溶水主要的补给来源。

项目所在区域孔隙裂隙水内岩石浅部风化孔隙裂隙相对发育，大气降水入渗径流途径顺畅，降水通过风化孔隙裂隙网络渗入地下，地下水接受补给后，一般根据地形顺谷坡由高向低径流。由于斜坡地带地形相对较陡，水力坡度大，地下水循环交替强，因此，其径流条件较好。沟谷地区地形较平缓，主要为风化带裂隙孔隙水富集埋藏区，地下水径流速度慢，径流条件相对较差。

区内含水层岩性为页岩为主，碎屑岩裂隙水含水层补给径流排泄区相对较短，地下水与地表水水力联系较差。区内地下水排泄主要通过顺沟向下游地势较低处径流排泄，部分在山坡谷边及坡脚地带以泉点形式排泄；该区域含水层中地下水最终主要排泄至项目区北侧的嘉陵江。

## (2) 排泄条件

嘉陵江作为区域上最低地下水排泄基准面，接收区内大气降水、地下水的汇集、补给。场址区的地下水、地表水补给后，向南方径流，于场址区西南侧注入嘉陵江。

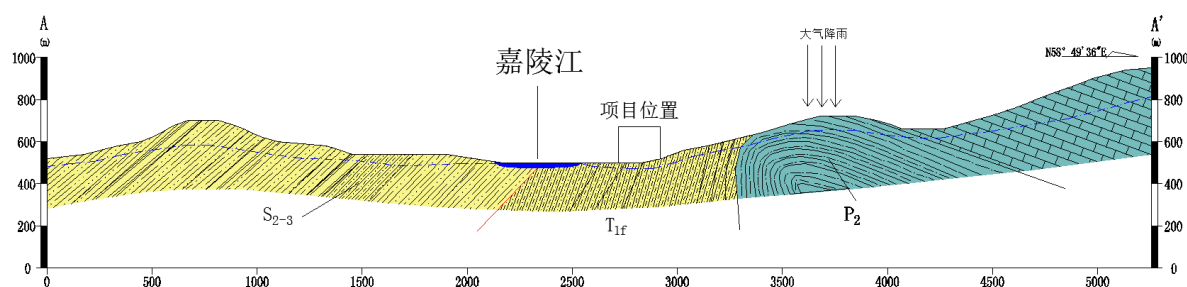


图 6.6-1 水文地质补径排示意图

## 4、地下水动态特征

含水层经常与环境发生物质、能量与信息的交换，时刻处于变化之中。在与环境相互作用下，含水层各要素，如水位、水量、水化学成分、水温等随时间变化。影响地下水动态的因素分为两类：一类是环境对含水层的信息输入，如降水，地表水对地下水的补给，人工开采或补给地下水，地应力对地下水的影响等；另一类则是变换输入信息的因素，主要涉及赋存地下水的地质地形条件。

潜水及基岩裂隙水的地下水，可分为三种主要动态类型：蒸发型、径流型及强径流型。研究区位于四川盆地北缘山地区域，气候湿润，地下水动态可归为强径流型。这种地区地形切割较强，潜水埋深较大，但气候湿润，蒸发排泄有限，故仍以径流排泄为主。此类动态的特征是：年水位变幅较大，地下水交替较快，水质季节变化不明显，长期中向淡化方向发展。

为了解调查评价区内地下水的流向、埋深，结合本项目建设场地水文地质结构，对调查评价区进行了水位统测。测量了14个监测点的水位，其中包括7个泉点。

表 6.6-1 地下水水位监测点

监测点编号	经度	纬度	调查期间水位深度 (m)
J1	105°51'46.1"	32°37'05.8"	泉水
J2	105°51'51.6"	32°36'33.1"	10
J3	105°51'36.5"	32°36'16.6"	泉水
J4	105°52'43.8"	32°36'46.2"	2
J5	105°52'54.9"	32°36'21.3"	泉水
J6	105°52'46.5"	32°36'36.0"	3
J7	105°53'08.2"	32°36'06.5"	泉水
J8	105°52'37.5"	32°35'57.7"	10
J9	105°52'03.5"	32°37'24.9"	泉水
J10	105°55'00.9"	32°37'20.2"	泉水
J11	105°53'07.6"	32°36'37.1"	3
J12	105°53'20.9"	32°36'36.0"	4
J13	105°53'12.4"	32°35'50.3"	泉水
J14	105°54'06.8"	32°36'16.2"	泉水

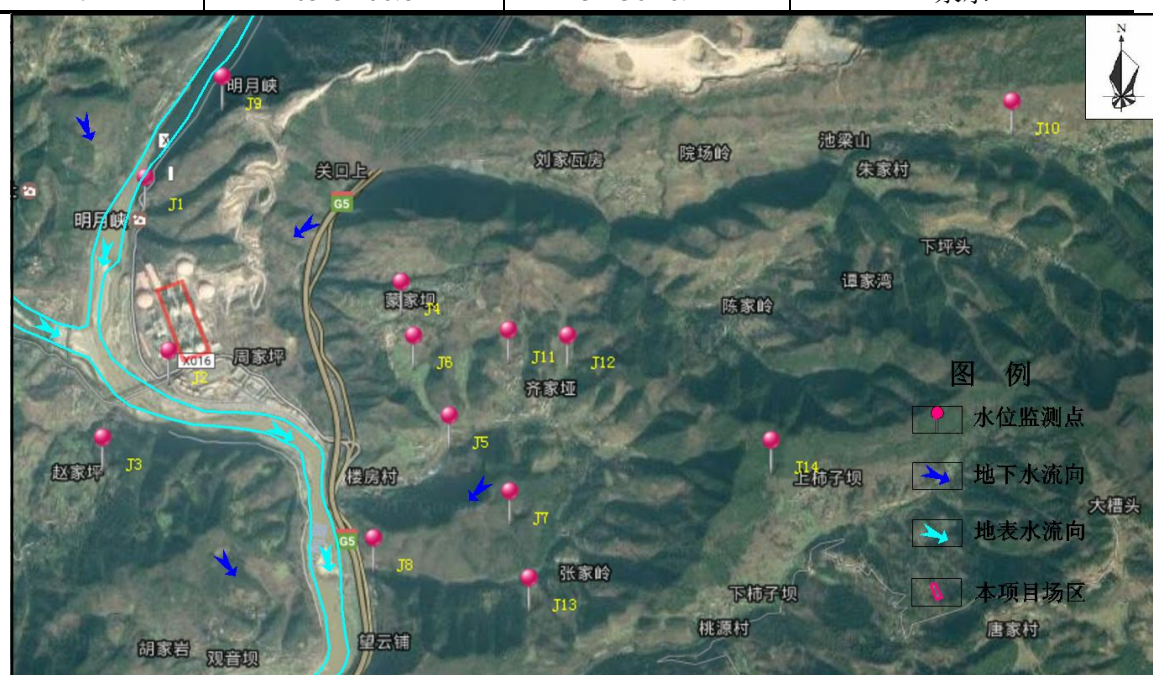


图 6.6-2 地下水水位监测点布置图

## 5、地下水开发利用现状

项目区地下水天然水质基本良好，未发现天然劣质水和因为饮用地下水而产生的地方性疾病等环境地质问题。目前区内还没有发现由于地下水开采而造成的区域地下水位持续下降、地面沉降、湿地退化、生态破坏等环境地质问题。

区域富水区主要分布在沿江地段。地下水在工程区作为部分村民（厂区地下水流向上游）和水泥厂饮用水水源（厂区地下水流向下游）。使用地下水的村民通过直接取用井水、引流出露的泉水或者在泉水出露处开挖小型水塘后引流，作为生活用水。尚未将该层地下水作为工业用水开发利用。地下水作为生活用水开采量较小。

## 6、地下水污染源调查

### （1）工业污染源调查

本项目目前周边已规划为大巴口工业用地，拟建厂区主要位于海螺水泥厂内。水泥厂的废水产生量较少，主要废水是窑尾增湿塔喷水，水汽排放、少量冷却水的排放。此外，还有回转窑、烘干机等托轮浸水槽的含油废水，化验室排出的含有微量酸、碱废水等在事故工况下均可造成地下水的污染。

### （2）生活污染源调查

项目地位于工业园区，周边村民多为分散居住，少部分集中居住，村民日常生活废水和生活垃圾的粗放管理会对浅层地下水水质产生一定的影响，企业工作人员的生活废水也会产生一定的影响，尤其容易导致高锰酸盐指数、氨氮、总大肠菌群等超标。

### （3）农业污染源调查

研究区域内存在部分耕地、据调查，项目区农业污染物主要为农业生产使用的化肥，化肥一般使用尿素、碳铵、磷肥、硝酸钾等，一次灌溉深度一般为10~30cm，每年灌溉3~5次，灌溉水使用河水、溪沟水和部分民井中地下水，耕植土土壤类型主要为粘土，土层厚度一般为0.5~3m。农业生产过程中所使用的农药化肥对地下水造成一定的影响，这些污染源直接污染地表水，同时直接或间接污染地下水。

### 6.6.3 地下水环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环

境影响评价工作等级为二级。工程区含水层岩性上部以中砂为主，中下部以强风化砂泥岩为主，周边无大型构造，含水层主要接受大气降水补给，通过风化带孔隙裂隙向下游径流，最终排泄至嘉陵江。因此项目所在位置水文地质条件相对简单，采用解析法进行地下水预测；预测时段包括施工期、运营期及服务期满后；预测范围以拟建项目为中心，评价范围为目标区域进行评价。

### 6.6.3.1 预测原则

该项目地下水环境影响预测应遵循相关规范确定的原则。考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，还应遵循保护优先、预防为主的原则，预测评价将为项目的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，预测建设项目危险废物储存区所产生的污染物可能对地下水造成影响的结果。

### 6.6.3.2 预测范围及预测时段

根据公式法计算， $L=937.5\text{m}$ 。即地下水下游方向  $L$ ，两侧  $L/2$  的距离作为评价范围。由于项目地下水下游方向为区域最低排泄面嘉陵江，即水文地质条件边界，因此本项目实际评价范围为两侧及上游  $468.75\text{m}$ ，下游以嘉陵江为界，面积约  $1.05\text{km}^2$ 。预测层位为潜水含水层（即污水渗漏后直接进入的含水层）。预测时段为生产运行期，预测时间为 20 年。

### 6.6.3.3 预测因子及预测方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求的预测因子选取原则。本项目地下水主要污染源为固体废物储坑产生的渗滤液，选择储坑单体最大主车间非正常工况下渗漏进行预测。

渗滤液中成分较复杂，其中所含有的污染物，既有持久性的，又有非持久性的。因此，预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性。

污染物因子及浓度的选择考虑最不利因素，根据工程分析中渗滤液浓度分析结果，选择占标浓度最大的 COD、Mn、Pb 进行预测。

表 6.6-2 污染物浓度情况一览表 单位：mg/L

污染物	浓度	地下水Ⅲ类标准值
COD	2000	3
Mn	45.6	0.1



Pb	1.1	0.01
----	-----	------

### 6.6.3.4 运行期地下水环境影响预测

为了采取较严格的污染防治措施，本次地下水污染预测不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，将其作为保守物质看待，同时只考虑运移过程中的对流、弥散作用。主要基于以下理由：

(1) 从不利条件考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，只按保守型污染物质来计算，不考虑生化反应对污染物的降解和减少，从而使预测结果的影响更大，以此为基础采取的防治措施更安全。

(2) 污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在困难。

(3) 在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计思想。

#### 1) 正常工况下地下水环境影响预测评价

项目按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准(GB18599-2001)》等规范采取了相应的防渗措施，正常工况下，产生的渗滤液不会泄露至地下水含水层中。因此不会对地下水造成污染。

#### 2) 非正常工况下地下水环境影响预测评价

##### 1、地下水预测模型

瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为  $x$  轴正方向时。则污染物浓度分布模型如下：

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

式中： $x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间， $d$ ；

$C(x, y, t)$ — $t$ 时刻  $x, y$  处的示踪剂质量浓度， $mg/L$ ；

$M$ —含水层厚度， $m$ ；

$m_M$ —单位时间注入示踪剂的质量， $kg/d$ ；

$u$ —水流速度， $m/d$ ；

$n$ —有效孔隙度，量纲为 1；

$D_L$ —纵向  $x$  方向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率；

## 2、预测参数

### (1) 渗透系数

本项目含水层为三叠系下统飞仙关组砂泥岩等，参照区域水文地质调查报告及类比相同岩性地层，考虑本项目含水层岩石较破碎等因素，确定渗透系数取值  $K=0.25m/s$ 。

### (2) 含水层厚度

结合区域水文地质报告、地下水导则等资料，该含水层为风化带裂隙水，确定预测中含水层厚度为 10m。

### (3) 地下水流速

采用水动力学断面法计算地下水流速：

$$V=KI; u=V/n$$

式中， $I$  为断面间的水力坡度； $K$  为断面间平均渗透系数 ( $m/d$ )； $n$  为含水层的孔隙率； $V$  为渗透速度 ( $m/d$ )； $u$  为实际流速 ( $m/d$ )。

根据现场地下水水位调查及区域水文地质资料，确定含水层断面水力坡度为 3%，孔隙率为 0.08。

通过计算，确定工程区含水层地下水实际流速为 0.094m/d。

### (4) 弥散系数

类比相似地层的弥散度的取值，确定含水层的纵向弥散度为 10m。

纵向弥散系数： $D_L = ua_L$ ，

横/纵向弥散度比 ( $a_T/a_L$ ) 一般为 0.1，即横向弥散系数  $D_T = 0.1D_L$ 。

故纵向弥散系数为  $0.94m^2/d$ ，横向弥散系数为  $0.094m^2/d$ 。

## 3、预测情景及源强

### (1) 预测情景

非正常工况下，储坑由于外力作用或者基础不均匀沉降等原因，致使储坑底部出现裂缝，导致渗滤液渗入地下水中。

## (2) 预测源强

根据工程分析，所有储坑渗滤液最大产生量为 2.436m<sup>3</sup>/d。在固废储坑底部出现裂缝，包气带主要为中砂，渗透系数较大，按照最不利因素考虑，渗滤液全部渗漏至地下水含水层中，分别按照渗漏 1 天（每天监测地下水监测井主要污染物）和渗漏 30 天（每月监测地下水监测井污染物）进行预测。监测发现超标后立即停止运行，清理储坑，对破损防渗层进行修复。

**表 6.6-3 储坑渗漏统计表**

位置	固废储坑		
入渗量(m <sup>3</sup> /d)	2.436		
预测时长(d)	7300		
污染物	COD	Mn	Pb
污染物浓度(mg/L)	2000	45.6	1.1
污染物入渗量 (g/d)	4872	111.08	2.68
超标浓度(mg/L)	3	0.1	0.01

注：超标浓度执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准

## 4、预测结果

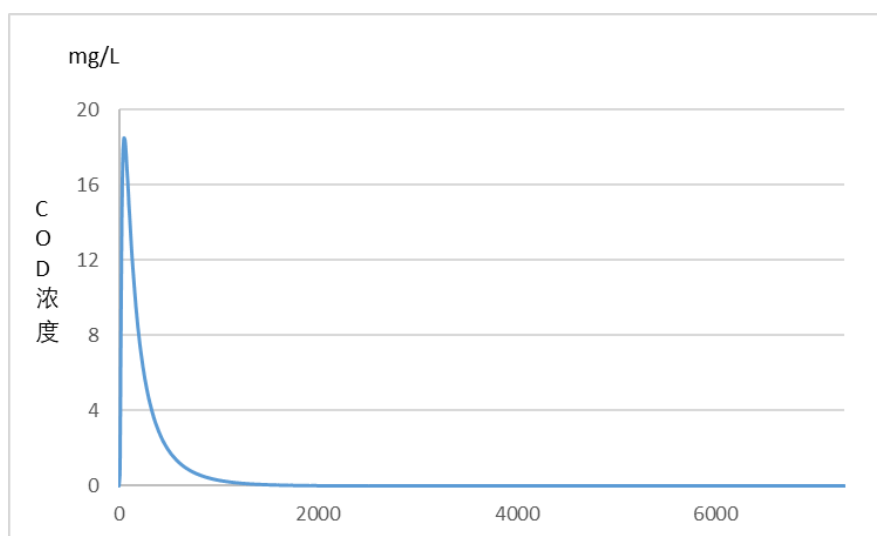
分别对污染物渗漏点地下水下游方向 15m（监测井位置）、150m（水泥厂厂界）、200m（饮用水井和嘉陵江）的污染物浓度变化情况进行分析，具体位置如下：

**表 6.6-4 预测点与污染源距离分布表**

预测点位位置	与污染源下游方向距离
A（渗监测井）	15m
B（地下水下游方向水泥厂厂界）	150m
C（饮用水井和嘉陵江）	200m

### ① 渗漏 1 天

根据上述公式运算，得出预测结果如下图所示：



**图 6.6-1 渗漏 1 天 A 点 COD 浓度变化曲线图**

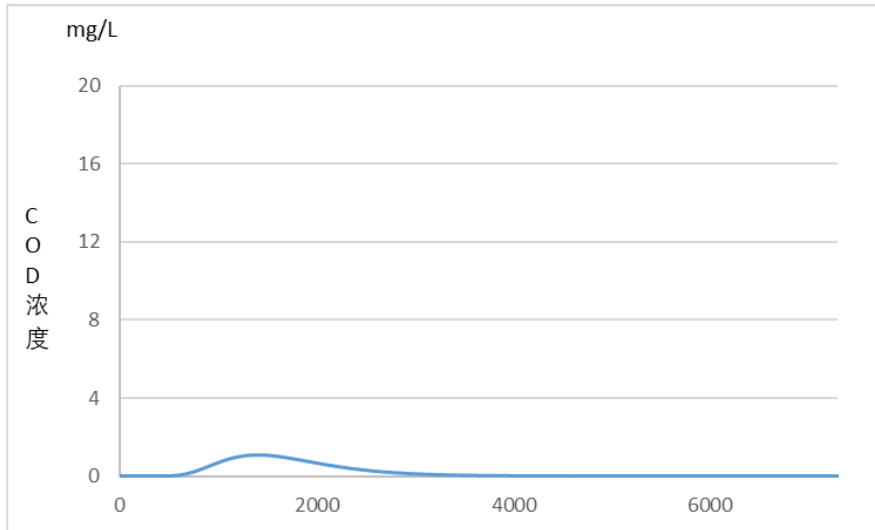


图 6.6-2 渗漏 1 天 B 点 COD 浓度变化曲线图

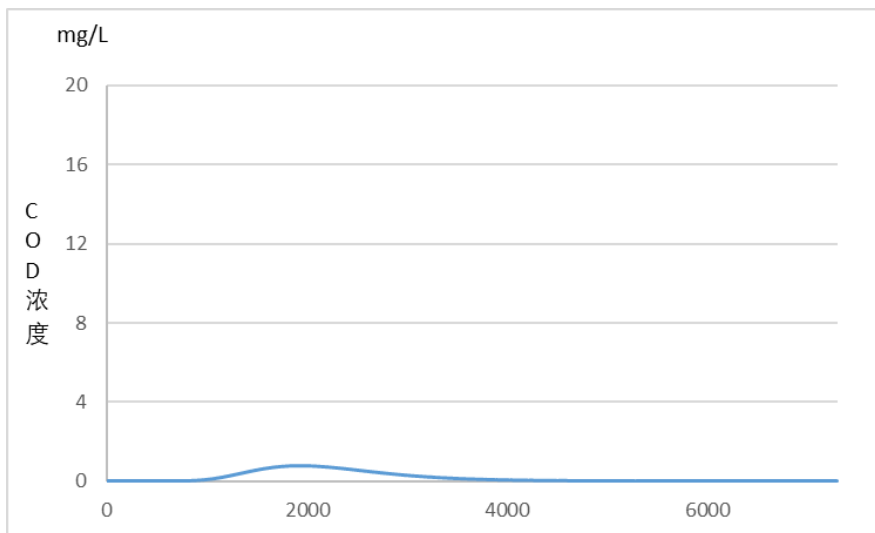


图 6.6-3 渗漏 1 天 C 点 COD 浓度变化曲线图

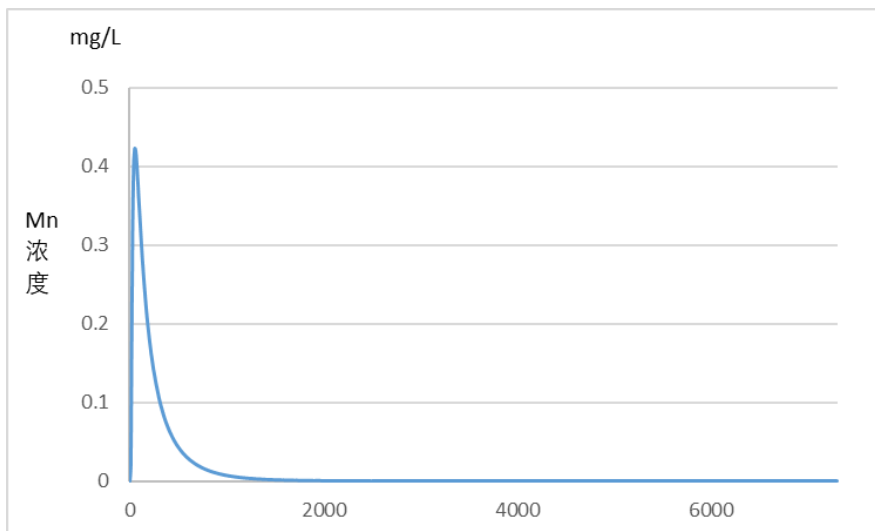


图 6.6-4 渗漏 1 天 A 点 Mn 浓度变化曲线图

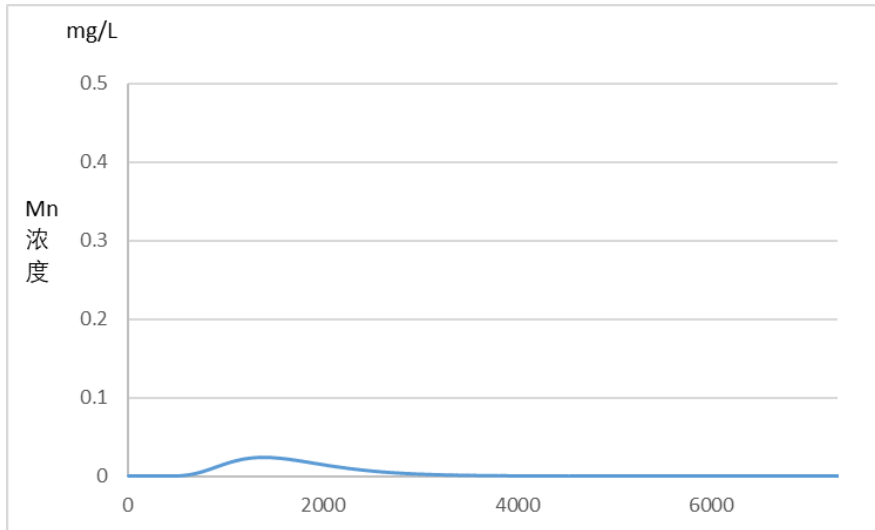


图 6.6-5 渗漏 1 天 B 点 Mn 浓度变化曲线图

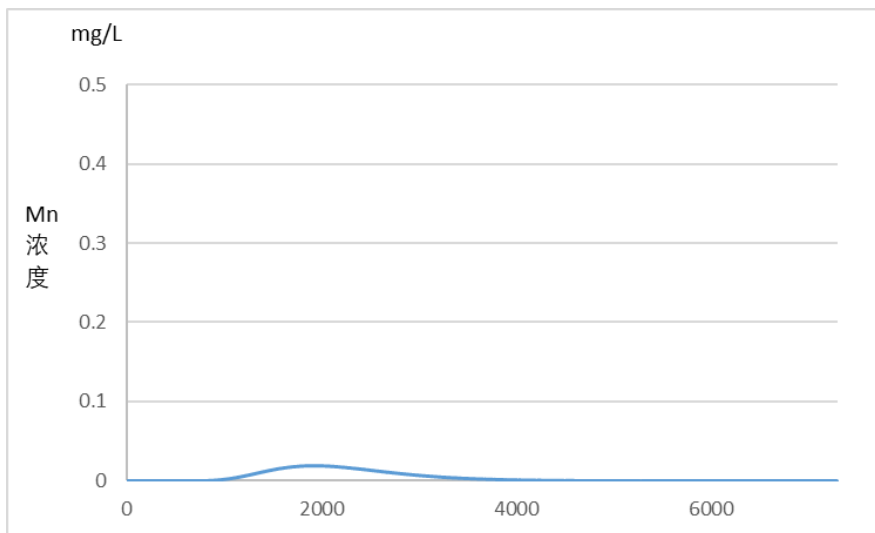


图 6.6-6 渗漏 1 天 C 点 Mn 浓度变化曲线图

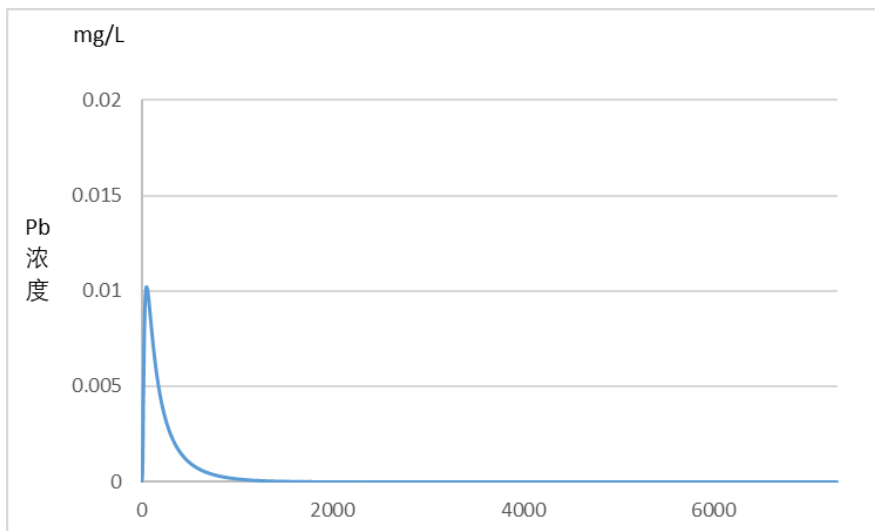


图 6.6-7 渗漏 1 天 A 点 Pb 浓度变化曲线图

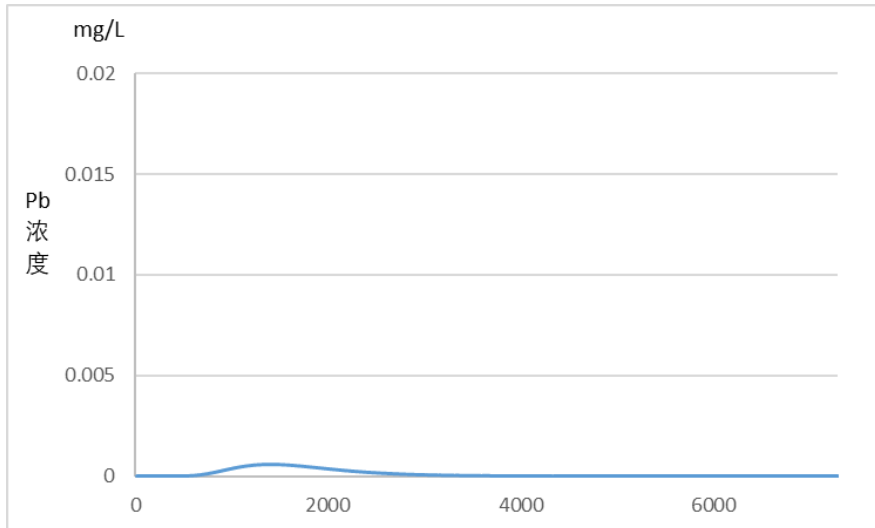


图 6.6-8 渗漏 1 天 B 点 Pb 浓度变化曲线图

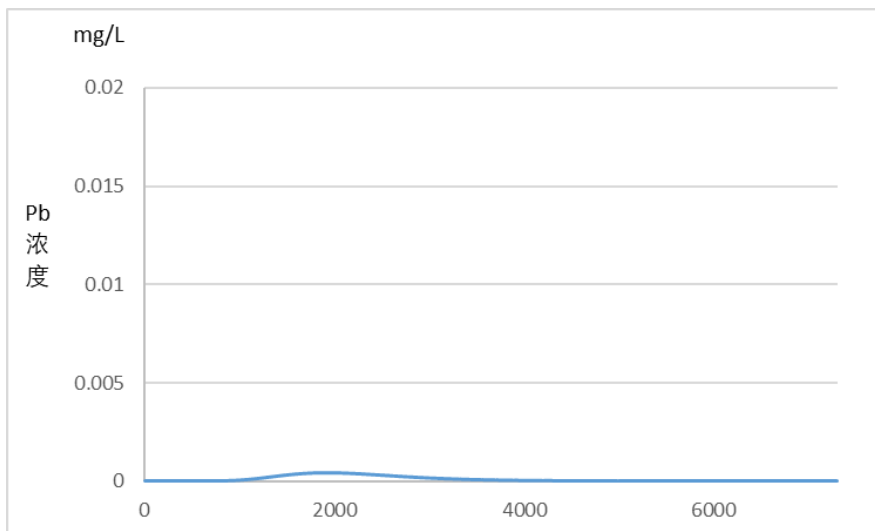


图 6.6-9 渗漏 1 天 C 点 Pb 浓度变化曲线图

由图 6.6-1 至 6.6-9 可以看出，储坑底部在非正常工况发生渗漏 1 天后，污染物向地下水下游方向运移。在污染源地下水下游方向 A 点（监测井）处，COD 在 14 天至 392 天之间超标，最大浓度为 18.55mg/L；在污染源地下水下游方向 B 点（厂界）处和 C 点（饮用水井和嘉陵江）处，COD 均未出现超标。在污染源地下水下游方向 A 点（监测井）处，Mn 在 16 天至 312 天之间超标，最大浓度为 0.42mg/L；在污染源地下水下游方向 B 点（厂界）处和 C 点（饮用水井和嘉陵江）处，Mn 均未出现超标。在污染源地下水下游方向 A 点（监测井）处，Pb 在 45 天至 64 天之间超标，最大浓度为 0.0102mg/L；在污染源地下水下游方向 B 点（厂界）处和 C 点（饮用水井和嘉陵江）处，Pb 均未出现超标。

在非正常工况下，储坑底部出现破损，发生渗漏 1 天后，距离污染源一定距

离内的地下水含水层将出现污染物浓度超标，超标范围控制在厂界内。

②渗漏 30 天

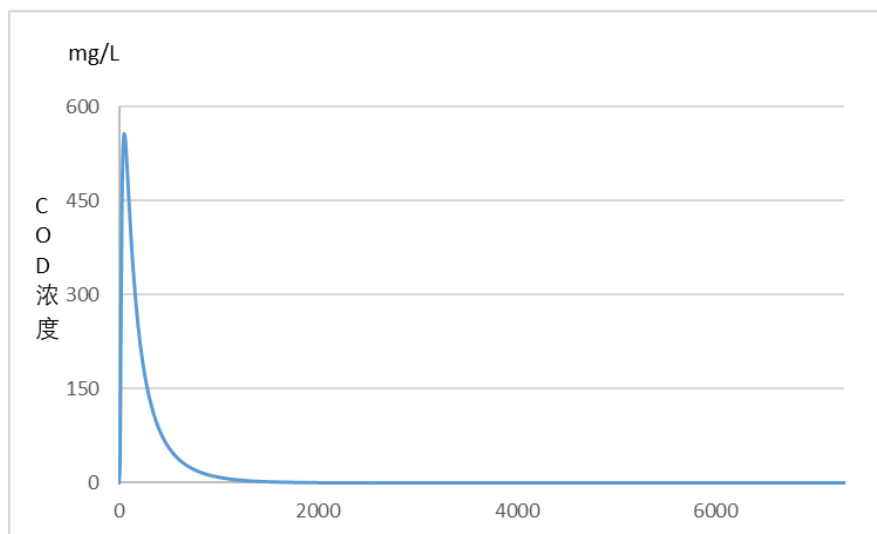


图 6.6-10 渗漏 30 天 A 点 COD 浓度变化曲线图

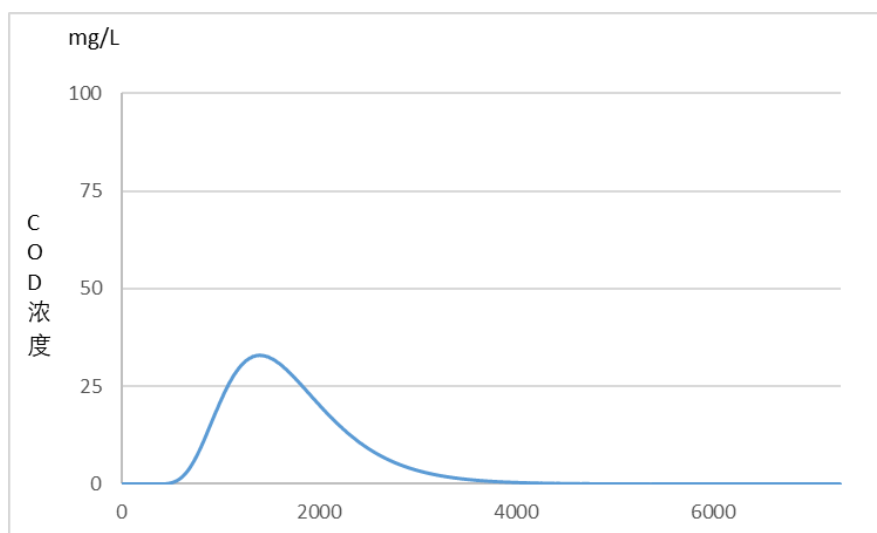


图 6.6-11 渗漏 30 天 B 点 COD 浓度变化曲线图

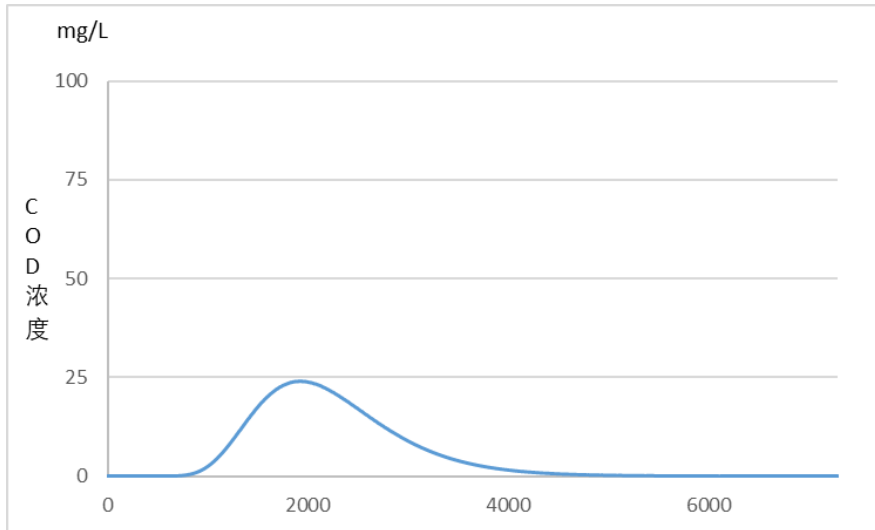


图 6.6-12 渗漏 30 天 C 点 COD 浓度变化曲线图

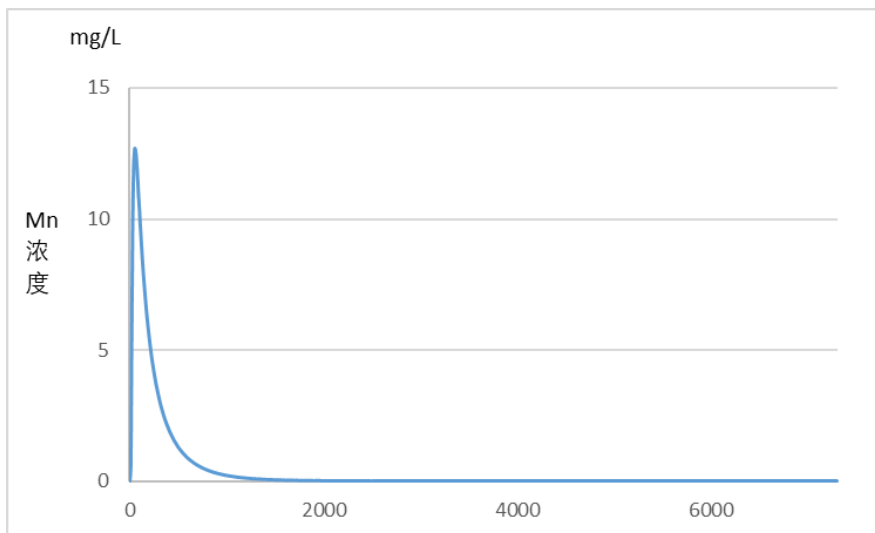


图 6.6-13 渗漏 30 天 A 点 Mn 浓度变化曲线图

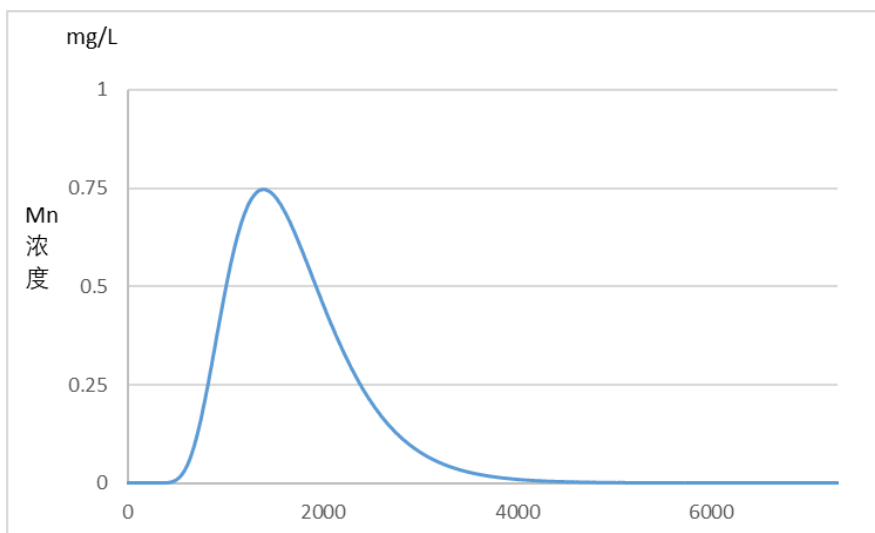


图 6.6-14 渗漏 30 天 B 点 Mn 浓度变化曲线图



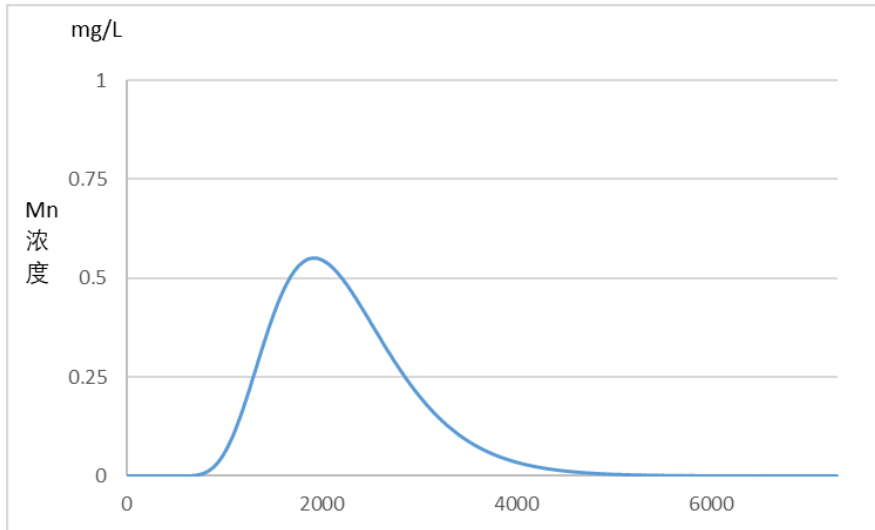


图 6.6-15 渗漏 30 天 C 点 Mn 浓度变化曲线图

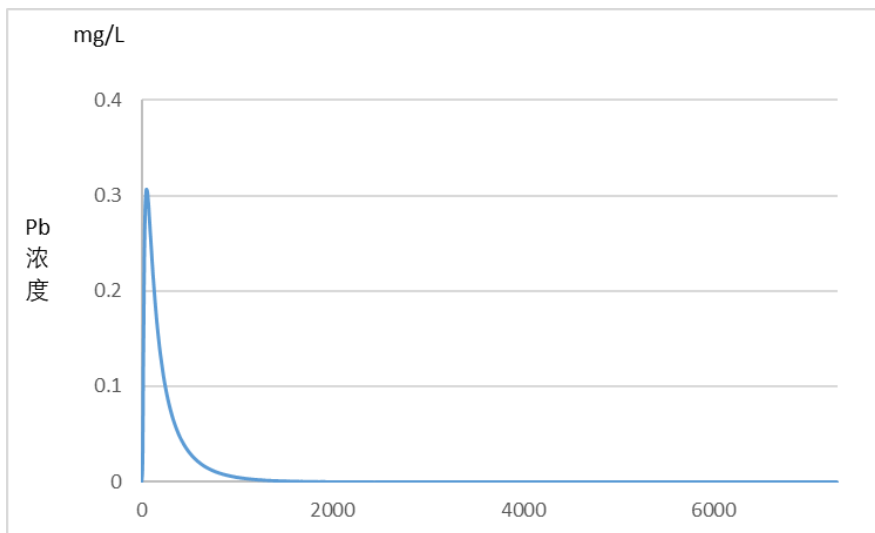


图 6.6-16 渗漏 30 天 A 点 Pb 浓度变化曲线图

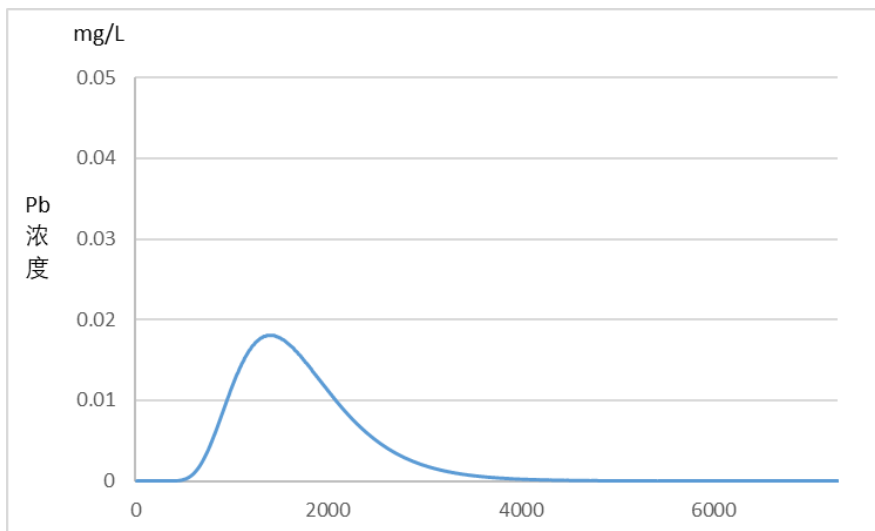


图 6.6-17 渗漏 30 天 B 点 Pb 浓度变化曲线图

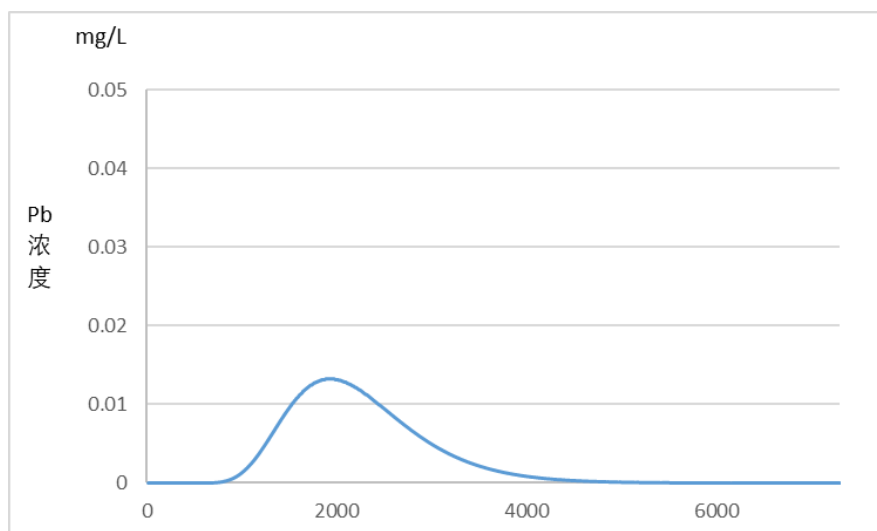


图 6.6-18 渗漏 30 天 C 点 Pb 浓度变化曲线图

由图 6.6-10 至 6.6-18 可以看出，储坑底部在非正常工况发生渗漏 30 天，污染物向地下水下游方向运移。在污染源地下水下游方向 A 点（监测井）处，COD 在 0 天至 1357 天之间超标，最大浓度为 556.36mg/L；在污染源地下水下游方向 B 点（厂界）处，COD 在 652 天至 3072 天之间超标，最大浓度为 32.76mg/L；在污染源地下水下游方向 C 点（饮用水井和嘉陵江）处，COD 在 1029 天至 3652 天之间超标，最大浓度为 24.16mg/L。在污染源地下水下游方向 A 点（监测井）处，Mn 在 0 天至 1234 天之间超标，最大浓度为 12.68mg/L；在污染源地下水下游方向 B 点（厂界）处，Mn 在 692 天至 2884 天之间超标，最大浓度为 0.75mg/L；在污染源地下水下游方向 C 点（饮用水井和嘉陵江）处，Mn 在 1090 天至 3439 天之间超标，最大浓度为 0.55mg/L。在污染源地下水下游方向 A 点（监测井）处，Pb 在 0 天至 802 天之间超标，最大浓度为 0.306mg/L；在污染源地下水下游方向 B 点（厂界）处，Pb 在 948 天至 2074 天之间超标，最大浓度为 0.018mg/L；在污染源地下水下游方向 C 点（饮用水井和嘉陵江）处，Pb 在 1520 天至 2443 天之间超标，最大浓度为 0.013mg/L。在非正常工况下，储坑底部出现破损，发生渗漏 30 天后，地下水含水层中污染源至嘉陵江边界均出现超标。

## 5、地下水环境影响分析

上述分析可以看出，渗漏 1 天后堵漏，距离污染源一定距离内的地下水含水层将出现污染物浓度超标，超标范围控制在厂界内；持续渗漏 30 天后堵漏，地下水下游方向至嘉陵江边界均出现超标。由于项目污染物占标浓度最大的因子为 COD，因此要求建设单位购置便携式 COD 检测仪器，由专门负责环保的工作人

员每天对地下水监测井中的水样进行监测，一旦发现数据异常，项目立即停止运行，清理储坑废物，对地下水渗漏点进行修复。在采取上述措施后，不会通过地下水含水层对厂界外及嘉陵江造成影响。

### 3) 服务期满后对地下水影响分析

服务期满后，该项目不再接收废物进厂，因此不存在新的污染源，不会对地下水环境产生影响。采取了合理可行的措施，服务期满后本项目将对周边地下水环境产生的影响很小。

## 6.7 生态影响分析

经对照四川省生态保护红线实施意见，项目不涉及占用其中的生态红线管控区域。

为了尽可能减轻项目对周围生态环境的影响，项目在建设过程中已经充分考虑对周围生态系统的保护和采取相应的减缓措施，以减少和避免开发建设时的各种行为所引起的对生物物种和整个生态系统的不良影响，保持生态系统的多样性和可持续利用与发展。

### 6.7.1 废气对植被生态的影响

大气污染对植被的危害首先表现在植物生长上，一是大气中的污染物直接影响到植物的生长和发育，二是大气污染引起的酸雨对植被的影响，三是随焚烧废气排放微量有毒物质，不论是大气中还是随雨水降落，都可能对该区域内的植被造成一定的影响。

当大气污染物达到一定浓度时，会危及植物生长发育及其产品质量，造成农作物、果树、蔬菜等生产的损失，导致农业生产损害，污染物还能通过食物链富集，最终危害人民生活 and 人体健康。

根据调查，本项目周边林地主要为松杉、樟、楠、蕨类等。

根据研究资料，对植物生态危害较大的大气污染物主要是二氧化硫、氟化物，其次为酸雨，此外还有氯化氢、氮氧化物和二噁英。由于本项目的重金属及其化合物、二氧化硫、氟化物、氯化氢、二噁英的排放量较小，污染物落地浓度较低，对项目区周边植被的影响较小，本评价主要分析氮氧化物和二噁英对植被的影响。

根据对评价区生态现场调查可知，水泥厂运行多年来，未发现对周边生态

质量造成明显的大气污染影响,未发现有植被受到大气污染而枯萎、变异或死亡。另外,场址周围植物主要是松木、杉木、毛竹、次生灌草,本次拟建项目实施后大气污染物不会对植物产生显著影响。通过调查及走访,近年来未发生农作物大面积死亡、受害情况,项目距离山脚农田较远,项目大气污染对农作物影响很小。

二噁英在空气中的形态可能是气体、气溶胶或颗粒物,广泛分布于环境中,为微水溶性,比较容易吸附于沉积物中,而且易于在水生生物体中积累,其化学降解过程和生物降解过程相当缓慢,在环境中滞留时间较长,成为持久性污染物,由于二噁英在自然环境分解的速度极为缓慢,因此可积聚在植被和被动物及水生生物吸入体内。二噁英被动物吸入体内后,往往积聚在脂肪内。二噁英多透过食物链累积,而动物会较植物、水、泥土或沉积物累积较高浓度的二噁英。因此,拟建项目排放的二噁英降于周围农田中,被土壤矿物表面吸附,在土壤中积累,并随土壤迁移,对土壤理化性质有一定的影响。

据联合国环境规划署在一九九九年五月出版的文件《二噁英及呋喃资料记录》('Dioxin and Furan Inventories') 记载, 各界一致认为二噁英被吸入的途径如下: 现今的科学家均同意, 进食为人类吸入 PCDD/PCDF 的主要途径, 占吸入量的百分之九十五以上。人类透过水、泥土(对幼童而言)、呼吸及皮肤接触吸入二噁英的影响不大。

在一九九九年十月为欧洲委员会环境总署有英国前环境、运输及地区事务部出版的《欧盟二噁英释出量及健康数据汇编》('Compilation of EU Dioxin Exposure and Health Data') 报告所载, 人类吸入二噁英的最主要途径是进食, 占总量的百分之九十五至九十八。

据世界卫生组织的便览《二噁英及其对人体健康的影响(一九九九年六月)》('Dioxins and their Effects on Human Health (June 1999)') 所载, 估计二噁英进入人体的途径当中, 百分之九十是透过食物供应。

由于欧盟专家认为呼吸不是二噁英进入人体的主要途径, 所以欧盟并无为空气中的二噁英含量制定标准。

根据联合国环境规划署有关二噁英的资料('Information on Dioxins'), 人类吸入二噁英后, 会增加患上严重皮肤病(氯痤疮和色素过度沉着症)、肝脏功能变异及脂质代谢转变、因体重骤降所引致的一般虚弱、免疫系统衰退, 以及内分泌及神经系统异常的危险。然而, 值得注意的是, 一如其他化学物, 二噁英对健

康造成的潜在影响与吸入量直接相关：吸入量越少，所受的不良影响便越小。尽管从动物研究所得，二噁英可能会对人体产生广泛的不良影响，但由于目前周围环境含有的二噁英浓度甚低，故科学家并无一致定论，认为二噁英会对人类健康造成不良影响。

本项目对危险废物焚烧过程进行良好有计划的控制，通过采取一系列措施后，可使排放烟气中的二噁英浓度保持在  $0.1\text{TEQng/Nm}^3$  以下。因此，项目建设投产后，只要严格按照工艺设计操作，就可以防止二噁英产量和排放量，对周边环境影响较小。

本项目建设前，废气排放对生态环境的影响不明显，未发现酸性气体等污染物对植被的影响。

### 6.7.2 土壤污染影响分析

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人群健康，虽一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。各种有毒有害污染物通过多种途径进入土壤中，参与生态系统的物质循环过程，沿着食物链逐级传递和流动，通过生物富集作用，在生物体内不断浓缩和累积，形成危害性递增的污染流。土壤一旦遭受污染后，不但很难得到清除，而且随着有毒有害污染物的逐年进入而不断在土体中储蓄，有引起污染物甚至在土体中可能转化为毒性更大的化合物。

根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。本项目为利用水泥窑协同处置危险废物项目，生产废水经水泥窑焚烧处置，不外排。因此，本项目运行期土壤的废水污染很小；土壤污染将以废气污染型为主。

废气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。据《土壤污染及其防治》（夏立江等主编，华东理工大学出版社，2001）等有关资料分析判断，本项目可能释放的土壤污染物主要为汞、砷、镉、铬等金属化合物（主要是通过水泥窑焚烧过程高温挥发作用进入大气沉降入土壤）、颗粒物（粉尘）酸性气体（ $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$ 、 $\text{SO}_x$ 、 $\text{NO}_x$  等）和有机剧毒性污染物（二噁英等）四大类。

根据工程分析的源强估算，参考有关资料，认为本项目运营期生产活动在正常情况下，由于采取严格、有效的污染源控制措施，从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的金属倾倒入物和非金属无机物等污染物较少，加上土壤具有一定的环境容量，因而在运营期内一般不会超过《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）相应标准要求，二噁英含量一般不会超过日本环境标准（即1000pg/g）。但如果长期非正常情况排放的废气污染物，则厂区外围附近土壤将受到一定的污染影响，其通过食物链而危及动植物产品质量和人群健康的问题应引起高度重视。

### 6.7.3 土壤重金属、二噁英累积影响预测

焚烧烟气中含有 Cd、As 等重金属，少量二噁英，重金属等随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的重金属含量产生影响。重金属进入土壤环境主要表现为累积效应。重金属和二噁英对土壤的累积影响采用土壤污染累积模式计算：

$$W=K \times (B+R)$$

式中：W：污染物在土壤中的年累积量，mg/kg；

B：区域土壤背景值，mg/kg；

R：污染物的年输入量，mg/kg；

K：污染物在土壤中的残留率，%；一般重金属、二噁英在土壤中不易被自然淋溶迁移，残留率在 90%左右。故本次预测取 K=0.9。

n 年后，污染物在土壤中的累积量可用下式计算：

$$W_n=B \times K^n + R \times K \times (1 - K^n) / (1 - K)$$

公式中的 R 包括了两部分输入量，即自然输入量项目排放的输入量。土壤中自然背景值是自然输入量与自然淋溶迁移量的动态平衡，当自然输入量等于自然淋溶迁移量时，土壤背景值不衰减，B 值不变。因此 R 只考虑项目排放的输入量时应扣除自然输入量这一部分，此时自然输入量等于自然淋溶迁移量，土壤背景值 B 不变。公式可修改为：

$$W_n=B + R' \times K \times (1 - K^n) / (1 - K)$$

式中：R'：排放污染物年输入量。

R'包括干沉降量和湿沉降量两部分，由于项目排放烟尘的粒度较细，粒度小于 1um，受重用作用沉降的颗粒物较少，绝大部分颗粒物沉降主要以湿沉降为主，

因此本次预测以干沉降占 10%，湿沉降占 90% 计。假设排放的含重金属烟粉尘干沉降累积量为 Q，则有：

$$R'=Q+9Q=10Q$$

单位质量土壤的干沉降累积量 Q 可根据单位面积的干沉降能量 F 计算得出。因此只要确定了干沉降累积量 Q 就可推算排放污染物的年输入量 R'。

干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物质，公式为

$$F=C \times V \times T$$

式中：F：单位面积、单位时间的污染物干沉降通量， $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ；

C：污染物浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

V：污染物沉降速率， $\text{m}/\text{s}$ ；由于项目排放烟尘的粒度较细，粒度小于  $1\mu\text{m}$ ，沉降速率取  $0.1\text{cm}/\text{s}$ （即  $0.001\text{m}/\text{s}$ ）；

T：年内污染物沉降时间，s。

据有关研究表明，在污染土壤中，重金属进入土壤后，由于土壤对它们的固定作用，不易向下迁移，多集中分布在表层。因此可取单位面积（ $1\text{m}^2$ ）、厚 20cm 表层土壤计算单位面积土壤的质量 M（ $\text{mg}/\text{m}^2$ ）， $M=\text{面积}（1\text{m}^2） \times \text{厚度}（20\text{cm}） \times \text{土壤密度}（取 1.33 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3） / \text{单位面积}（1\text{m}^2） = 266 \text{kg}/\text{m}^2$ 。

干沉降通量除以该质量(M)即为单位质量土壤的污染物干沉降累积量 Q。

$$Q=F/M=C \times V \times T/M$$

因此，n 年后，污染物在土壤中的年累积总量的计算公式为：

$$W_n=B+ C \times V \times T/M \times 10 \times K \times (1- K^n)/(1-K)$$

式中：W<sub>n</sub>：n 年内污染物在土壤中的年累积量， $\text{mg}/\text{kg}$ ；

B：区域土壤背景值， $\text{mg}/\text{kg}$ ；

C：污染物浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；偏安全考虑，取年平均最大落地浓度贡献值；

V：污染物沉降速率， $\text{m}/\text{s}$ ；由于项目排放烟尘的粒度较细，粒度小于  $1\mu\text{m}$ ，沉降速率取即  $0.001\text{m}/\text{s}$ ；

T：年内污染物沉降时间，s。取全年 330 天（每天 24 小时）连续排放沉降；

M：单位面积土壤质量，取  $266 \text{kg}/\text{m}^2$ ；

K：污染物在土壤中的残留率，%；取  $K=0.9$ 。

由此公式计算各污染物对土壤累积影响，新增的污染物排放各敏感点处的贡献浓度很低，不会对土壤环境造成进一步的影响，各污染物在土壤中的累积远小于土壤本底值，不会对周边土壤产生明显影响。



---

## 7 环境风险评价

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

根据《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)精神，本次风险评价拟按照导则的要求，通过分析项目中主要物料的危险性、毒性和储存使用量，确定评价等级，识别潜在危险，并就最大可信事故的概率和发生后果进行影响预测。本风险评价着重评价事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护。

由于广元海螺水泥有限责任公司现有水泥熟料生产线脱硝技术改造项目已经单独履行了环境影响评价手续，因此，本评价不再分析脱硝系统氨水泄漏的环境影响。

## 7.1 评价工作程序

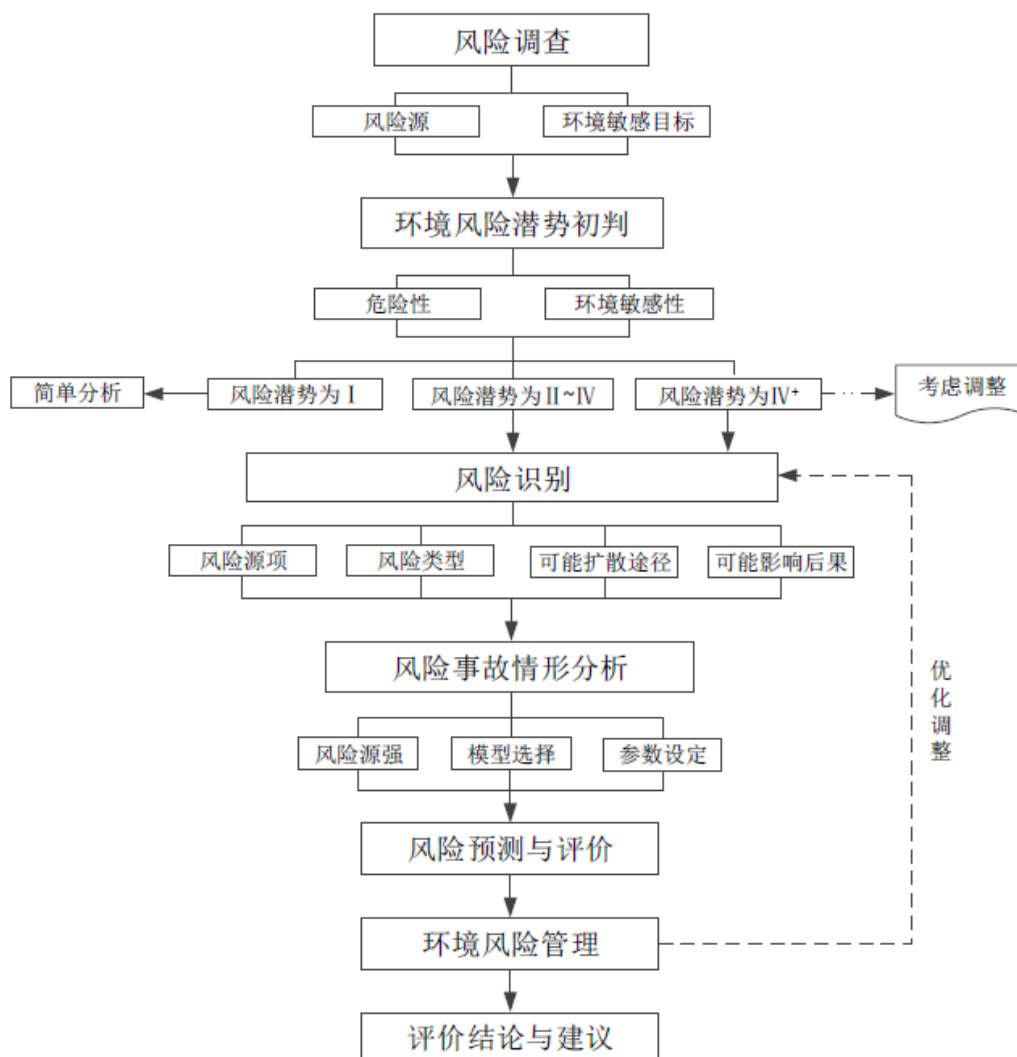


图 7.1-1 评价工作程序

## 7.2 风险潜势判断

### 7.2.1 危险物质数量与临界量的比值（Q）的确定

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，对项目危险物质数量与临界量的比值 Q 值进行计算，Q 按下式进行计算：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：

$q_1$ 、 $q_2$ ... $q_n$  一每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ ... $Q_n$  一与各危险化学品相对应的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：

(1)  $1 \leq Q < 10$ ； (2)  $10 \leq Q < 100$ ； (3)  $Q \geq 100$ 。

表7.2-1 本项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	-	50	2500	0.02
2	氨气	7664-41-7	0.1 (污染物)	5	0.02
3	氯化氢	7647-01-0	0.1 (污染物)	2.5	0.04
4	二氧化硫	7446-09-5	0.1 (贮存场所污染物)	2.5	0.04
5	硫化氢	7783-06-4	0.1 (贮存场所污染物)	2.5	0.04
项目 Q 值 $\Sigma$					0.16

由上表可知，经计算，项目  $Q < 1$ ，环境风险潜势判定为 I。

### 7.3 环境风险评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 7.3-1 确定评价工作等级，如下：

表7.3-1 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV <sup>+</sup> 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，本项目环境风险潜势综合等级为 I。按照评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简单分析级。

### 7.4 环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 A 要求，简单分析不包括风险评价范围，介绍项目周围主要环境敏感目标分布情况，本次评价调查了项目厂界周边 3km 范围内敏感点分布，具体见下表。

表7.4-1本项目环境保护对象及敏感目标情况一览表

环境要素	敏感目标	相对厂址方位	与厂界最近距离 m	性质与规模	经纬度, 高程
环境风险	南码头	北	250	农户, 约 8 户, 30 人	(105.86,32.62),530
	火石咀	北	400	农户, 约 5 户, 20 人	(105.85,32.62),600
	朱家埡	北	1100	村庄, 约 12 户, 50 人	(105.85,32.62),765
	杨家湾	北	1150	村庄, 约 15 户, 50 人	(105.85,32.62),770
	黄家老屋头	北	2000	村庄, 约 15 户, 50 人	(105.86,32.64),835
	金家浩	北	2200	村庄, 约 30 户, 100 人	(105.87,32.64),530
	李家山, 黄家湾	北	2200	村庄, 约 50 户, 170 人	(105.86,32.64),680
	吴家沟	北	2400	村庄, 约 70 户, 250 人	(105.85,32.64),750
	风景区	北	450-2000	风景区	(105.86,32.62),515
	高石坎	东北	1580	农户, 约 10 户, 40 人	(105.88,32.62),655
	毛梁上	东北	1920	村庄, 约 20 户, 70 人	(105.89,32.62),675
	刘家沟	东北	2020	村庄, 约 30 户, 100 人	(105.89,32.62),680
	朝天镇南部	东北	2045	村庄, 约 35 户, 120 人	(105.87,32.64),530
	龙家坝, 孟家坝	东	620	村庄, 约 65 户, 240 人	(105.87,32.61),655
	楼房桥	东南	850	农户, 约 10 户, 40 人	(105.87,32.60),535
	赵家沟, 坟林咀	东南	1560	村庄, 约 70 户, 250 人	(105.88,32.61),645
	郭家湾	东南	130	村庄, 约 30 户, 100 人	(105.87,32.61),540
	李家坪	东南	950	村庄, 约 15 户, 50 人	(105.87,32.61),650
	高家店	东南	1060	村庄, 约 50 户, 170 人	(105.87,32.60),520
	张家岭	东南	2310	村庄, 约 50 户, 170 人	(105.88,32.60),620
	王家沟	东南	2150	村庄, 约 20 户, 70 人	(105.88,32.60),605
	望云铺	东南	1600	村庄, 约 25 户, 80 人	(105.87,32.60),525
	水泥厂倒班宿舍	南	30	300 人	(105.865,32.611),503
	胡家沟头	南	1600	村庄, 约 80 户, 260 人	(105.86,32.60),585
望云村	南	2250	村庄, 约 60 户, 230 人	(105.86,32.60),525	
散居农户 2	西南	345	农户, 约 8 户, 30 人	(105.85,32.61),525	

散居农户 3	西南	430	农户, 约 3 户, 10 人	(105.86,32.61),520
散居农户 4	西南	550	农户, 约 6 户, 15 人	(105.86,32.61),590
赵家坪	西南	800	村庄, 约 43 户, 150 人	(105.86,32.60),605
湾里头	西南	1150	村庄, 约 15 户, 50 人	(105.85,32.60),610
何家湾	西南	1600	村庄, 约 21 户, 80 人	(105.85,32.60),700
李家湾	西南	1860	村庄, 约 12 户, 50 人	(105.85,32.60),685
王家坡	西南	2080	村庄, 约 30 户, 100 人	(105.84,32.60),700
大巴口	西	350	村庄, 约 15 户, 60 人	(105.85,32.61),505
散居农户 1	西	380	农户, 约 10 户, 40 人	(105.85,32.61),515
代家梁	西	530	村庄, 约 8 户, 20 人	(105.85,32.62),635
双河村	西	700	村庄, 约 100 户, 400 人	(105.85,32.61),510
徐家坝	西	980	村庄, 约 75 户, 280 人	(105.84,32.61),520
杨家湾	西	990	农户, 约 6 户, 15 人	(105.85,32.61),570
刘家河	西	1790	村庄, 约 15 户, 50 人	(105.84,32.61),520
彭家山	西北	1250	村庄, 约 20 户, 70 人	(105.84,32.62),800
方家坪	西北	1750	村庄, 约 25 户, 80 人	(105.84,32.63),825
明月村	西北	2030	村庄, 约 10 户, 40 人	(105.84,32.63),805
村庄 1	西北	2100	村庄, 约 30 户, 100 人	(105.84,32.62),700
邱家坪	西北	2200	村庄, 约 35 户, 120 人	(105.84,32.62),830
刺芭梁, 李家坎	西北	1200	村庄, 约 35 户, 120 人	(105.85,32.63),850

## 7.5 环境风险识别

本次评价将对本工程营运过程中可能发生的潜在危险进行分析,以找出主要危险环节,认识危险程度,从而针对性地采取预防和应急措施,尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

结合本项目的工艺过程,本次环境风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。

### 7.5.1 物质风险识别

本项目主要物料风险识别范围包括:主要原材料、燃料、中间产品、最终产品及生产过程中排放的“三废”污染物等。本项目生产过程主要危险化学品用量汇总表详见下表。

表7.5-1 风险物质情况一览表

序号	类别	名称	产生量/使用量 (t)	最大储存量 (t)
1	原辅料	氨水*	0	0
2	“三废”污染物	氨气	0.1	0
3		氯化氢	1	0
4		二氧化硫	0.1	0
5		硫化氢	0.1	0

备注\*: 由于广元海螺水泥有限责任公司现有水泥熟料生产线脱硝技术改造项目已经单独履行了环境影响评价手续,因此,本评价不再分析脱硝系统氨水泄漏的环境影响。

项目生产过程中所涉及的危险化学品理化性质及危险特性详见下表所示。

表7.5-2 项目危险化学品的理化性质及危险特性表

类别	理化性质	毒性	爆炸性危险特性	可燃性危险特性	储运特性
氨水	氨水中文名称氢氧化铵,是氨的水溶液,无色透明具有刺激性气味,分子式 $\text{H}_5\text{NO}$ ,分子量 35.05, CAS 号 1336-21-6; 熔点 $-77^\circ\text{C}$ , 沸点 $36^\circ\text{C}$ , 密度 $0.91\text{g/ml}$ ; 易溶于水、乙醇,易挥发	急性毒性表现为口服-大鼠 $\text{LD}_{50}$ : $350\text{mg/kg}$ 、吸入-人 $\text{TCLD}$ : $408\text{PPm}$	无	遇热放出有毒可燃氨气;与活泼金属反应生成易燃氨气;火场放出氮氧化物烟雾	库房通风低温干燥;与酸分开存放
氨气	无色有强烈的刺激气体,分子式 $\text{NH}_3$ ,相对分子质量 17.031,熔点 $-77^\circ\text{C}$ ,沸点 $-33.5^\circ\text{C}$ ; 溶于水、乙醇和乙醚	急性毒性表现为口服-大鼠 $\text{LD}_{50}$ : $1575\text{mg/kg}$ 、口服-小鼠 $\text{LD}_{50}$ : $1400\text{mg/kg}$	无	热分解排出有毒氮氧化物、氯化物烟雾	库房低温通风干燥
氯化氢	无色有刺激性气味的气体,分子式 $\text{HCl}$ ,分子	急性毒性表现为吸入-大鼠 $\text{LC}_{50}$ : $3124\text{PPM/l}$	与空气混合,受热、	遇 H 发泡剂可燃;遇氰化物出	库房通风低温干燥;与氰化

	量 36.46, CAS 号 7647-01-0; 熔点-35°C, 沸点 57°C, 密度 1.2g/ml; 极易溶于水, 易溶于乙醇和乙醚, 也能溶于其他多种有机物	小时、吸入-小鼠 LC50:1108PPM/1 小时	明火可燃	有毒氰化氢气体; 与碱中和; 受热排放刺激烟雾	物、金属粉末、H 发孔剂、碱类分开存放
二氧化硫	无色透明, 有刺激性臭味的气体, 分子式 SO <sub>2</sub> , 分子量 64.06, CAS 号 7446-09-5, 熔点-73°C, 沸点-10°C, 密度 1.25g/ml; 溶于水、乙醇、乙醚	急性毒性表现为吸入-大鼠 LC50:2520PPM/1 小时、吸入-小鼠 LC50:3000PPM/30 分	受热、日晒钢瓶可爆; 泄漏放出剧毒气体	不燃; 火场产生有毒硫氧化物烟雾	库房通风低温干燥; 与氧化剂、易燃物分开存放
硫化氢	无色、剧毒、酸性气体, 有一种特殊的臭鸡蛋味, 分子式 H <sub>2</sub> S, 分子量 34.08, CAS 号 7783-06-4, 熔点-85°C, 沸点-60°C; 能溶于水, 易溶于醇类、石油溶剂和原油	急性毒性表现为吸入-大鼠 LC50:666mg/m <sup>3</sup> 、吸入-小鼠 LC50: 951mg/m <sup>3</sup> /1 小时	与空气混合易爆	易燃; 燃烧产生有毒氮氧化物烟雾	库房通风低温干燥; 与硝酸、强氧化剂分开存放

### 7.5.2 生产过程风险识别

考虑到火灾和爆炸为安全性事故, 其危害评价属于安全评价范围, 因此生产过程中主要环境风险因素为运输车辆造成的泄漏、预处理系统造成的泄漏、焚烧系统造成的泄漏、废气处理装置运行故障造成“三废”污染物事故性排放等。

本项目生产过程中风险识别结果详见下表。

表7.5-3 项目生产过程中风险识别结果汇总表

类别	场所或设备	事故隐患	涉及的主要危险物质
贮运系统	运输车辆	泄漏	重金属
生产线	预处理系统	泄漏	氨气、硫化氢等恶臭气体
	焚烧系统	控制条件控制不当	二噁英
环保工程	废气处理装置	运行故障	烟(粉)尘、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、二噁英

因此, 本次环境风险评价和管理的主要研究对象是:

1、一般工业固废收集运输过程中, 由于不当操作或意外事故引发运输过程中的环境污染。

2、生产过程使用回转窑燃烧, 一般工业废物中无爆炸性物质, 无机质进入水泥熟料中, 因此焚烧工艺过程危险性相对较低, 主要风险是操作不当引发废气事故排放。

3、废气处理装置运行故障造成烟(粉)尘、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、

---

二噁英等事故性排放。

4、可以产生多米诺效应的其他重大事件的环境影响，如泄漏引起火灾、爆炸等。

## 7.6 环境风险分析

根据对生产过程中各个工序的工程分析结果及本产品生产过程的调查了解，本次评价主要考虑一般工业固废运输过程发生泄漏、废气处理设施故障、生产系统发生泄漏或操作不当等产生的环境风险。

### 7.6.1 运输过程中的环境风险分析

项目拟采用汽车公路运输方式，运送路线的设置不采用水路，应尽量避免人员密集区、交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在装、运途中产生二次污染。

固体废物运输车辆采用专用运输车辆，车辆配备牢固的门锁，在车厢显著位置明确产品品牌，并喷涂警示标志。

车辆由具有驾驶资格的司机驾驶，运输过程中穿戴工作服规范驾驶。车辆应安装有 GPS 定位设施，车辆的运输情况应及时反馈到运输中心的信息平台。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故可以及时就地报警。项目运输过程中的环境风险为：

#### 1、可能出现的事故情况

在运输过程中，不适当的操作或意外的事故均有可能导致运输途中的环境污染。可能造成运输污染的主要因素有：

(1) 由于工业废物装运不合格，造成废物在中途发性泄漏、流失等情况，造成沿途污染；

(2) 由于运输车辆发生交通事故造成工业废物大量倾倒、流失，造成事故发生地周边土壤、植被、农田、河流造成严重的影响。因此，在运输过程中，应采取严格的防范措施。

#### 2、敏感目标

项目工业废物主要运输路线相对较长，只要严格落实相关环保措施后，对周边敏感点影响较小。本次评价主要考虑项目运输事故发生时可能对附近入厂路线



---

周边敏感点等处会造成一定影响。

### 7.6.2 工业废物泄漏源项分析

- 1、工业废物收集过程中包装容器破损，导致废物泄漏至环境中，造成污染；
- 2、工业废物运输时因包装密封不严出现扬散、泄漏而使废物散落；交通事故(车祸)、车身倾翻、货箱破裂、整车的废物流失进入环境；
- 3、在废物接收、贮存、装卸过程中，由于操作管理不当，造成盛装工业废物的容器倾翻或破裂；包装容器老化或受外力冲击，产生裂口裂缝，造成液体物料外流外渗或固体物料外泄；火灾造成容器破裂，液体物料外流及固体物料外泄等。

### 7.6.3 废气处置系统故障源项分析

根据工程分析，本项目主要排放事故为：

- 1、窑尾事故排放，如窑内喂煤系统不稳定导致水泥窑内煤粉燃烧不正常，CO 气体浓度增高，一般排尘浓度为 15~20g/m<sup>3</sup> 之间。
- 2、停窑期间危废库房等处的废气处理设施完全失效，导致恶臭气体直接排入大气。
- 3、各厂房的负压收集系统故障，造成恶臭等气体以无组织形式排入大气。

### 7.6.4 工业固废中的重金属排放

进入水泥窑的重金属元素，去向包括：1、固结在水泥熟料中；2、随废气排出；3、吸附在粉尘中。吸附在粉尘中的重金属微粒被收集后又返回生料系统，最终与生料一起，重新进入水泥回转窑煅烧。随废气排出的重金属元素，将被排放到环境中。根据相关研究，重金属元素在回转窑中大部分被固化在水泥熟料中，随窑灰在窑系统中作循环的量占总量的很小一部分，废气中含量更少。

### 7.6.5 最大可信事故确定

事故风险识别和事故因素分析表明，项目环境风险将主要来自工业废物渗漏、废气处置系统故障、工业固废中重金属排入外环境。

根据最大可信事故分析结果，事故源强设定情况见表 7.6-1。发生概率是同类工序发生事故状况的统计概率。

表7.6-1 事故源强设定及概率情况表

事故位置	泄漏源	事故序号	发生概率	事故设定
窑尾烟气	CO、二噁英	事故 1	$1 \times 10^{-5}/a$	事故排放时间定为 10 分钟
1 号、2 号车间	臭气	事故 2	$1 \times 10^{-5}/a$	
各收集系统故障	粉尘、臭气、二氧化硫、氮氧化物等	事故 3	$1 \times 10^{-6}/a$	

### 7.6.6 废气事故排放后果分析

1、在水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下，二噁英事故排放，由于水泥回转窑温度达到 1400-1500℃，即使在发生故障的情况下，仍能将窑内温度保持在 1400℃左右 20 小时，而一旦发现事故，工业固废将终止添加，因此不会使二噁英的量发生明显变化。

2、水泥窑内正常情况下 CO 的产生浓度约为  $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，体积比为  $6.74 \times 10^{-5}$ ，远远低于 CO 的爆炸极限（v%）12.5-74.2，正常情况下不会发生爆炸事故。CO 量过大的主要原因为：送风机风量不足造成燃烧不完全从而产生大量 CO，同时引风机的抽风量没有明显提高，大量 CO 聚集在窑内。对于本项目，这种情况发生概率相当小，最多持续时间 1 小时。此时 CO 的浓度也远远低于 CO 的爆炸极限（v%）12.5-74.2，爆炸的概率非常小。若发生爆炸将会造成废气中 HCl、重金属等污染物的外泄至周围环境中，增加对周围环境的影响。

3、根据预测，在发生废气处理措施故障的情况下，评价范围内各敏感点的污染物最大小时地面浓度贡献值均较正常工况下有所增加，事故排放对周围大环境影响较大，因此一旦除臭设施出现故障，须立即停产进行检修，待环保设施恢复正常运转后方可恢复生产。

### 7.6.7 工业废物泄漏风险分析

项目 2 号车间东北侧设置有 2 座储存坑，容积  $270\text{m}^3$ ，1 号车间为三个储坑，容积  $500\text{m}^3$ ，将工业固废置于储存坑内存放，且具有耐腐蚀、防渗透措施，因此不会对地表水、地下水造成影响。

项目工业固废运输过程中设置防渗漏、防溢出、防扬散措施，不得超载。严格按照设定的运输路线行进，避开人群密集区，当发生翻车事故时，应立即使用随车的应急器材进行清理，清理产生的废物经盛装后带回厂区水泥窑进行焚烧处理，从而避免对环境造成影响。

---

根据预测结果，渗漏 1 天后堵漏，距离污染源一定距离内的地下水含水层将出现污染物浓度超标，超标范围控制在厂界内；持续渗漏 30 天后堵漏，地下水下游方向至嘉陵江边界均出现超标。因此要求建设单位购置便携式 COD 检测仪器，由专门负责环保的工作人员每天对地下水监测井中的水样进行监测，一旦发现数据异常，项目立即停止运行，清理储坑废物，对地下水渗漏点进行修复。在采取上述措施后，不会通过地下水含水层对厂界外及嘉陵江造成影响。

### 7.6.8 工业固废贮存设施负压收集系统后果分析

在正常运营期间，通过以下措施，能够保证厂房负压系统出现故障情况较低，或者即使出现了故障，也能及时修理、恢复。

- 1、负压废气收集系统的设备信号会接入中控，某个风机停机有信号反馈，设备保障部门会立即查明故障，采取措施排出故障，且各厂房都设有备用风机。
- 2、购买质量优良的国内大品牌风机，备品备件齐全，风机是故障率低的设备。
- 3、加强管理，健全设备巡检、巡查制度，加强动力设备的日常维护保养。

## 7.7 风险防范措施

### 1、废气处理装置事故预防措施

加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证除尘设备的正常运转。烟气安装在线监测系统，并实现与环保系统联网，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现设备故障，一旦确定设备故障，应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响，对烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。

各厂房保持负压状态，将车间恶臭气体抽至窑内焚烧处置，可减少恶臭对周围环境的影响。为避免突发性事故情况下的恶臭环境影响本次评价提出以下风险防范措施：

(1) 预处理设施及储存区域均在封闭式厂房内，并采用负压吸风方式减少异味的扩散；

(2) 建立各车间气压实时在线监测，一旦发现不是负压状态应立即封闭厂

房，检查故障；

## 2、事故废水风险防范措施

项目设置环境风险事故水污染三级防控系统，即项目装置区和储存区域均按规范设置了收集沟；项目设置 324m<sup>3</sup> 的事故水池，以及在可能导致事故废水直接进入周边水体的雨水及清水排口设闸，可以确保在任何事故状态下的事故废水和消防灭火水得到有效收集，在未处理前不会直接排入周边嘉陵江等水系。

事故状态下废水收集、处置系统由收集管道、事故池等组成。当废物处置过程中出现泄漏和火灾、爆炸等事故时，将产生事故废、消防废水，如果不对其加以收集、处置，必然会对当地地表水和地下水造成严重的污染。事故废水等经事故池收集后，通过调节和切换，最终泵入水泥窑焚烧处置。

事故池收集流程详见图 7.7-1。

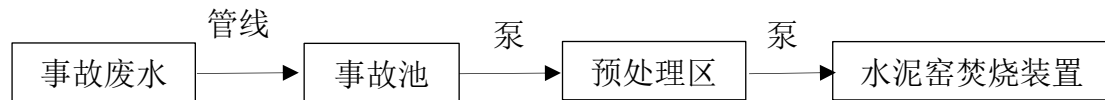


图7.7-1 事故池收集流程

以下事故池容量的计算考虑的情形为处置车间储泥坑泄露、各类生产废水的存放、发生火灾并延续时间 3 小时。

### (1) 事故及消防废水量估算

根据中石化建标[2006]43 号文《关于印发“水体污染防控紧急措施设计导则”的通知》中指出，事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

$$V_{\text{总}} = (V1 + V2 - V3) \max + V4 + V5$$

V1：收集系统范围内发生事故的物料量 m<sup>3</sup>；

V2：发生事故时的储罐的消防废水量 m<sup>3</sup>；

V3：生产车间或罐区围堰内净空容量 m<sup>3</sup>；

V4：发生事故时可能进入该收集系统的最大降雨量 m<sup>3</sup>；

V5：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 m<sup>3</sup>；

对于本项目事故应急池确定参数如下：

V1：根据设计资料，本项目主要处置一般固废，无可燃可爆物料，因此无发生事故的物料量；

V2：根据《建筑设计防火规范》，室外消火栓用水量为 10L/S，室内消火栓

---

用水量为 15L/S；火灾延续时间 3 小时，一次消防用水量为 270m<sup>3</sup>。

V3：本项目不设置储罐区，无围堰，总计 0m<sup>3</sup>。

V4：本项目设置了单独的初期雨水池，初期雨水产生量 169m<sup>3</sup>，本次设置的初期雨水池 600m<sup>3</sup>，可满足要求，该部分容量不用考虑进事故池的容积，为 0。

V5：本项目不单独设置废水池，经工程分析可知生产废水（渗滤液）总计约 3.18m<sup>3</sup>考虑 10 天的量，约 31.8m<sup>3</sup>，拟进入事故水池，满足储存需求。计算过程中 V5 取值为 31.8 m<sup>3</sup>。

本项目单独考虑了渗滤液收集池，因此无需进入事故池。

故： $V_{\text{事故池}} = (V1+V2-V3) \max + V4 + V5$ （总容积包括了事故废水、消防废水）

$V_{\text{事故池}} = 301.8\text{m}^3$

### （2）事故池设置

本次项目拟新建 1 个事故应急水池（总计 324m<sup>3</sup>，满足事故废水储存需求），经计算可知，本次项目拟建事故水池可满足要求发生火灾爆炸等事故时产生的事故污水、废水池可以满足常规生产废水的存储要求。

本次评价要求设计过程中需确保，本项目废水废液均可自流进入事故池，可有效接纳本项目事故状态下的所有废水。本项目水池收集的废水分批送 1 号车间（半固体废物主车间）预处理区，用于工业固废混合后，再送至水泥窑焚烧处置。

本次评价要求在初期雨水集水池前设置雨水分流系统，采用阀门控制，下雨时达到设计时间后即打开后期雨水排放阀门，同时关闭初期雨水排放阀门。这样就可以做到初期雨水和后期雨水的分开收集和分开排放。

### （3）泄漏事故防范措施

做好防渗设施的维护和定期检测，保证各防渗设施的正常运行，定期检测防渗系统的完整性和有效性，当发现防渗系统失效发生渗漏时应及时采取补救措施。

定期监测地下水水质，当发现地下水有污染的迹象时，应及时查找地下水原因，发现废水、污水或其它污染物渗漏的位置并及时采取补救措施，防止地下水污染进一步扩散。

## 7.8 环境风险应急预案

### 7.8.1 项目应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。

公司在生产过程中，应在强化生产安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。应急预案应按照《国家突发公共事件总体应急预案》（2006年1月8日起实施）、《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）进行编制，应急预案需明确和制定的内容详见下表所示。

表7.8-1 项目事故状态时无组织排放废气产生情况

序号	项目	重点内容及要求
1	应急预案文本管理及修订	明确应急预案在单位内的发放范围。对外发放的，应列出获得应急预案副本的外单位（如上级主管部门、地方政府主管部门和有关外部应急/救援力量）名单。必要时，应急预案的全部或部分内容应当分发给可能受其事故影响的周边单位，如学校、医院等
2	单位基本情况及周边环境综述	地理位置，企业人数，上级部门，产品与原辅材料规模，周边区域单位和社区情况，重要基础设施、道路等情况，运输单位、车辆及主要的运输产品、运量、运地、行车路线等；说明本单位周边一定范围（如1千米）内地形地貌、气候气象、工程地质、水文及水文地质、植被土壤等情况；周围的敏感对象情况
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准
4	确定危险目标及危险特性对周围的影响	(1) 根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标 (2) 根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响
5	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、器材及其分布
6	组织机构、组成人员和职责划分	(1) 依据事故危害程度的级别，设置分级应急救援组织机构 (2) 组成人员和主要职责，确定负责人、资源配置、应急队伍的调动 (3) 确定事故现场协调方案，预案启动与终止的批准，事故信息的上报，保护事故现场及相关数据采集，接受政府的指令和调动
7	报警、通讯联络方式	设置24小时有效报警装置，在各车间装设恶臭气体浓度和有机物浓度的在线检测报警仪，且报警仪与各车间的DCS系统进行连锁；确定内外部通讯联络手段
8	处理措施	(1) 根据工艺、操作规程技术要求，确定采取的紧急处理措施

		<p>①贮存区发生泄漏时，泄漏物进入相应的收集池，收集的泄漏物按相应处理规范进行处置；</p> <p>②窑尾的废气环保设施出现故障时，必须停止投加固废，待恢复正常后再择机启动投加；</p> <p>③按照环境监测方案对地下水监测井定期监测，如果出现地下水监测异常，及时检查泄露点，采用帷幕灌浆等措施防治进一步泄露，启动周边地下水水井水质跟踪监测，并制定地下水修复方案</p> <p>(2) 根据安全运输、本单位、相关厂家、托运方信息采取的应急措施</p>
9	人员紧急疏散、撤离	事故现场人员清点与撤离、非事故现场人员紧急疏散、周边区域单位和社区人员疏散的方式方法。抢救人员在撤离前、撤离后的报告
10	危险区的隔离	设定危险区、事故现场隔离区的划定方式方法和事故现场隔离方法，事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法
11	监测、抢险、救援及控制措施	<p>(1) 制定事故快速环境监测方法及监测人员防护监护措施</p> <p>(2) 抢险救援方式方法及人员的防护监护措施</p> <p>(3) 现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件和方法</p> <p>(4) 控制事故扩大的措施和事故可能扩大后的应急措施</p>
12	受伤人员现场救护、救治及医院救治	<p>(1) 接触人群检伤分类方案及执行人员；进行分类现场紧急抢救方案</p> <p>(2) 接触者医学观察方案；转运及转运中的救治方案；患者治疗方案</p> <p>(3) 入院前和医院救治机构确定及处置方案</p> <p>(4) 信息、药物、器材的储备</p>
13	现场保护及洗消	<p>(1) 事故现场的保护措施</p> <p>(2) 明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍</p>
14	应急救援保障	<p>(1) 内部保障包括：</p> <p>(a)确定应急队伍；(b)消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；(c)应急通信系统；(d)应急电源、照明；(e)应急救援装备、物资、药品等；(f)保障制度目录</p> <p>(2) 外部救援包括：</p> <p>(a)单位互助的方式；(b)请求政府协调应急救援力量；(c)应急救援信息咨询；(d)专家信息</p>
15	预案分级响应条件	依据事故类别、危害程度和现场评估结果，设定预案启动条件
16	事故应急救援终止程序	<p>(1) 确定事故应急救援工作结束</p> <p>(2) 通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险解除</p>
17	应急培训计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容
18	演练计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定演练内容
19	附件	<p>(1) 组织机构名单</p> <p>(2) 值班联系、组织应急救援有关人员、外部救援单位、供水和供电单位、周边区域单位和社区、政府有关部门联系电话</p> <p>(3) 单位平面布置图、消防设施配置图、周边区域道路交通</p>

	示意图和疏散路线、交通管制示意图、周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图 (4) 保障制度
--	---

按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业应立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处置能力时，应启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力，使环境风险应急预案适应拟建项目各种环境事件及事件次生、伴生环境事件的应急需要。

### 7.8.1.1 应急计划区确定及分布

项目应根据生产、使用、贮存、产生化学危险品的品种、数量、危险性质以及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要为：烟气处理系统。

### 7.8.1.2 应急分级及响应程序

根据国家有关规定，各类突发性公共事件按照可控性、严重程度，影响范围分为四级，即为一般、较大、重大和特大突发公共事件。事故级别划分原则见下表。

表7.8-2 事故级别划分原则

事故级别	影响后果
一般环境事件	对企业内人员安全造成较小危害或威胁的事故
较大环境事件	较大量的污染物进入环境，企业生产安全和人员安全造成较大危害或威胁，可能造成人员伤亡，财产损失
重大环境事件	较大量的污染物进入环境，其影响范围已经超出厂界的范围，企业的生产安全和人员安全造成重大危害或威胁，已造成人员伤亡，财产损失
特别重大环境事件	大量的污染物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁，已经造成人员伤亡、财产损失

### 7.8.1.3 应急处置要求

根据项目事故级别划分原则，相应应急处置要求详见下表。

7.8-3 应急处置要求

性质	危险程度	可控性	处置要求		
			报警	措施	指挥权
一般环境事件	对企业内造成较小危害	大	立即	区域内应急力量到场监护	厂应急指挥小组
较大环境事件	较大量的毒物进入环境，企业内造成较大危害	较大	立即	区域内应急力量到场与企业共同处置、实行交通管制、发布预警通知	厂应急指挥小组



重大环境事件	较大量毒物进入环境，影响范围已经超出厂界	小	立即	区内和周边应急力量到与企业共同处置、发布公共警报、实行交通管制、组织邻近企业紧急避险	厂应急指挥小组和区域内应急处置领导小组
特别重大环境事件	大量的毒物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的危险	无法控制	立即	区内、周边和市相关应急力量到场共同处置、发布紧急警报、实行交通管制划定危险区域、组织区内企业和周边社区紧急避险	厂应急指挥小组，区域、市应急处置领导小组

#### 7.8.1.4 应急组织

厂区应急组织：设立厂内急救指挥部，由公司负责人及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，厂内设立专业救援队伍，救援人员应按专业分工，本着专业对口、便于领导、便于集结的原则，事故发生后，可立即负责事故控制、救援、善后处理，每年初要根据人员的变化进行组织调整，确保救援组织的落实。组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。确保指挥到位和畅通，明确责任，保证通讯，及时上报和联系。物资部门确保自救需要。

地区应急组织：一旦发生事故，应及时和当地有关事故应急救援部门及时联系，迅速报告，请求当地社会（地区应急联动中心）救援中心或人防办组织救援。

事故应急专家委员会：由安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

应急保护目标：根据发生事故大小，确立应急保护目标，当发生烟气处理系统事故排放后，厂区周围一定距离内的人员都应作为应急保护目标。

#### 7.8.1.5 应急报警

事故报警的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性大量泄漏或火灾爆炸事故时，事故单位或现场人员除了积极组织自救外，必须及时将事故向有关部门报告。现场应急协调人接到报警后应立即赶赴现场，做出初始评估，确定应急响应级别，启动相应的应急预案，并通知单位可能受事故影响的人员以及应急人员和机构。应急指挥组应立即向周边邻近单位、社区、受影响区域

---

人群发出警报。警报采用紧急广播系统与警笛报警系统相结合的方式。如需外界救援，则应呼叫有关应急救援部门并立即通知地方政府有关主管部门。

工厂在装卸和运输过程中发生毒物泄漏，按就近救援的原则，先由运输人员自救，应及时报告本单位，同时报告事故所在地应急联动中心。一旦接受到事故报告，项目所在地环保部门立即组织有关人员开赴现场进行应急监测及监督应急处理措施的实施。

#### **7.8.1.6 应急处置预案**

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队，救援队在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散，危险物的清除工作。等待急救队或外界的援助会使微小事故变成大灾难，因此每个人都应按应急计划接受基本培训，使其在发生事故时采取正确的行动。

**燃、爆的处理控制措施：**对周围设施及时采取冷却保护措施；迅速疏散受火势威胁的物资；有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；用毛毡、海草帘堵住下水井、阴井口等处，防止火焰蔓延，限制燃烧范围；遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

**烟气处理系统控制措施：**依托窑尾烟气配备的自动监测系统，事故时立即停止生产进行抢修，及时通知相关部门和转移周围群众。

**渗滤液防渗监控：**重视渗沥液池的防渗工艺设计和施工。加强渗滤液池区域地下水水质监控，一旦发现渗漏，应立即检修。

#### **7.8.1.7 人员安全救护**

1、现场急救：现场救护和医院救治置神志不清的病员于侧位，防止气道梗阻，呼吸困难时给予氧气吸入；呼吸停止时立即进行人工呼吸；心脏停止者立即进行胸外心脏挤压。皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗；头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗。眼睛污染时，立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。人员发生冻伤，应迅速复温。复温的方法是采用 40℃~42℃恒温热水浸泡，使其在 15~30 分钟内温度提高至接近正常。在对冻伤部位进行轻柔按摩时，应注意不要将伤处的皮肤擦破，以防感染。人员发生烧

---

伤，应迅速将患者衣服脱去，用水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染；不要任意把水疱弄破。口服者，可根据物料性质，对症处理；有必要进行洗胃。经现场处理后，应迅速护送至医院救治。

## 2、人员撤离

在厂区内员工集中的办公、休息等重点区域张贴位置图，标识本地点在紧急状态下可选择的撤离路线以及最近应急装备的位置。当事故明显威胁人身安全时，任何员工都可以启动撤离信号报警装置。

当发生重大危险废物事故时，由应急指挥组实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。应急指挥组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的员工有序离开。警戒区域内的各班班长应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。员工接到紧急撤离命令后，应当关闭设备和对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈跑步和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。疏散集中点由应急指挥组根据当时气象条件确定，总的原则是撤离安全点处于当时的上风向。

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大危险废物事故时，应急指挥组应根据当时气象条件，以烟雾扩散后可能污染的区域、场所内的人员，实施有序疏散。重大事故可能危及周边区域的单位、居民安全时，指挥组应与政府有关部门联系，配合政府工作人员引导相关人员迅速疏散至安全地方。

如发生以下情况，现场人员必须全部撤离：

- (1) 爆炸产生了飞片，如容器的碎片和危险废物。
- (2) 溢出或化学反应产生了有毒烟气。
- (3) 火灾失控并蔓延到厂区其他位置，或可能产生有毒烟气。
- (4) 应急响应人员无法获得必要防护装备下发生的所有事故。

## 3、危害区域内人员防护

检测、抢险、救援人员进入危害区域应急时，必须事先了解危害区域的地形、建筑物分布，有无燃烧爆炸的危险，并选择合适的防护用品。进入危害区域应至

---

少 2~3 人为一组集体行动，以便互相照应。每组人员中必须明确一位负责人作为监护人，各负责人应用通信工具随时与指挥部联系。

#### **7.8.1.8 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。

现场善后处理是应急预案的重要组成部分。善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发，应予以重视。

#### **7.8.1.9 应急救援实施程序**

**报警：**当发生突发环境事故时，现场人员必须根据本企业制定的事故预案采取积极有效的抑制措施，尽量减少事故的蔓延，同时向有关部门报告和报警。

**设点：**各救援队伍进入事故现场，立即选择有利地形设置现场指挥点和救援、急救医疗点。

**报到：**各救援队伍进入事故现场，立即向现场指挥部报道，以便统一实施救援工作。

**救援：**救援队伍进入事故现场，要尽快按照各自职责和任务迅速开展工作。

**撤点：**应急救援工作结束后，离开现场或救援工作的临时性转移。

**总结：**执行救援任务后，做好工作小结，认真总结经验与教训，积累资料，需要时修订应急预案。

### **7.8.2 应急环境监测**

事故应急环境监测目的是通过当企业发生事故时，对污染监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析预测其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置，同时负责监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

配备专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

当发生重大、特大大气或水域污染事故时，企业必须配合市、区环境监测站对周围环境的污染情况和恢复情况进行监测。要建立快速反应机制的实施计划，

对污染趋向、污染范围进行跟踪监测，监测数据要及时送至应急救援指挥部和上级环境监测中心站。

本次评价建议本项目应急环境监测布点方案见下表。鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。

7.8-4 应急环境监测布点方案建议

污染因素	监测布点	监测因子
窑尾烟气处理系统事故排放	应视当时风向风速情况，在下风向 200m、500m、1000m、1500m、2000m 处设置监测点位，特别应关注近距离居民区	氯化氢、一氧化碳、氟化氢、氮氧化物、二氧化硫、Hg 及其化合物、Pb 及其化合物、Cd 及其化合物、Cr 及其化合物、As 及其化合物；发生重大事故，应考虑事故发生期间的风向、风速情况，对最大落地浓度区域土壤的二噁英进行监测
渗滤液事故排放	在该项目设置的监测井进行监测，同时视当时渗滤液的泄露情况，在区域地下水走向的上下游分别布点采集地下水样本	Cr <sup>6+</sup> 、Ni、Pb、Cd、Hg、Mn 和 As 等
废水事故排放	雨水总排口	pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、Hg、As、氟化物、Pb、Zn、Cd 和 Cr <sup>6+</sup> 等

在实际发生事故时，若已知污染物类型，则可立即实施应急预案中的应急监测方案。若污染物类型不明，则应当根据事故污染的特征及遭受危害的人群和生物物的表象等信息，判断该污染物可能的类型，确定应急监测方案。对于情况不明的污染事故，则可临时制定应急监测技术方案，采取相应的技术手段来判明污染物的类型，进而监测其污染的程度和范围等。监测的布点，可随着污染物扩散情况和监测结果的变化趋势适时调整布点数量和检测频次。

### 7.8.3 定期演练

#### 1、演练分类及内容

演练分为组织指挥演练、单项演练、综合演练。内容主要包括：发生火灾、泄漏的应急处置抢险；通信及报警信号的联络；急救及医疗；应急抢救处理；染毒空气监测与化验；防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；各种标志、设置警戒范围及人员控制；厂内交通控制及管理；泄漏污染区域内人员的疏散撤离及人员清查；向上级报告情况及向友邻单位通报情况；事故的善后工作。

演练范围与频次：组织指挥演练由应急指挥小组副指挥每年组织一次；单项演练由应急指挥小组副指挥每半年组织一次；综合演练由应急指挥小组指挥每年组织一次。

## 2、预案评估和修正

指挥部和各部门经预案演练后应进行讲评和总结，及时发现事故应急救援预案中的问题，并从中找到改进的措施。事故应急救援预案经演练评估后，对演练中发现的问题应及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化；应急救援危险目标内的生产工艺、装置有所变化，应对预案及时进行修正。

## 7.9 环境风险防范措施表

本项目主要环境风险防范措施详见下表所示。

7.9-1 项目主要环境风险防范措施

序号	内容	投资
1	严格按照规章制度标准收集、运输和贮存废物，成立专业的运输队伍	计入主体工程投资
2	车间设置可燃气体报警系统（2套）、火警报警系统（2套）	
3	项目关键工艺装置和废气、废水处理设施处设置配用电源，以保证正常生产和事故应急	
4	关键设备和零部件应配备足够的备用件，确保其稳定、正常运行，避免事故性排放	
5	安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等	8.0
6	采用无泄漏的密封泵（屏蔽电泵或磁力泵）	6.0
7	<p>杜绝厂区事故废水泄露至嘉陵江等周边水系：</p> <p>1）各厂房四周必须设置废水截流沟，并与厂区事故应急池相连。</p> <p>2）项目新建1个事故应急池（有效容积324m<sup>3</sup>）；厂内雨、污管网出口必须设置闸门（闸门需定期保养），必须有通往事故池的管路（管径必须确保及时排泄短期内大流量的事故废水）。一旦发生事故，立即打开通向本池的所有连接口，企业必须做好事故应急水池的日常维护工作引入；新增雨水排放口缓冲池及切换阀，发生事故时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。保证事故池日常基本处于空池状态。必须确保任何异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池，不得以任何形式在无害化处理前排出厂区。待事故解决后，事故废水可入回转窑烧成系统处置或委托有资质的单位托运出厂合理处置。</p> <p>3）企业一定要做好环保设施的维护工作，加强对各项环保设施的运行及维护管理，关键设备和零部件应配备足够的备用件，确保其稳定、正常运行，避免事故性排放。</p> <p>4）预留水源供应应急资金，在极端情况下事故废水经地表径流进入周边水井对其造成水质影响时使用</p>	30.0
8	储存场地防渗、防腐，并按行业规范贮存，以收集事故废水和消防水至污水系统	计入主体工程投资
9	为了防止和减少连锁效应的发生，本项目总平面布置严格按照消防安	

	全要求设计，符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92）中的相关规定	
10	应急预案及管理措施建设，建立环境风险应急联防机制；加强厂房的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度	

## 7.10 环境风险结论

拟建项目主要内容为利用水泥窑协同处置固体废物，经辨别，项目环境风险评价等级为简要分析级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 要求，简单分析不包括风险评价范围，介绍项目周围主要环境敏感目标分布情况，本次评价调查了项目厂界周边 3km 范围内敏感点分布。

经前文分析，项目环境风险主要来自工业废物渗漏、废气处置系统故障、工业固废中重金属排入外环境等。针对上述风险，企业均制定了相应的环境风险应急措施，项目在自动控制系统和相应的备用设备齐全，以及风险防范措施落实到位的前提下，项目的风险事故水平是可以接受的。

表 7.10-1 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	柴油	氯化氢	二氧化硫	硫化氢	氨气			
		存在总量/t	50	0.1	0.1	0.1	0.1			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>570</u> 人				5km 范围内人口数 <u>3000</u> 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 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势		IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>				
事故情形分析		源强设定方法		算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
		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										
评价结论与建议										
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。										



## 8 污染防治措施及技术经济可行性分析

### 8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

本项目利用广元海螺水泥公司现有厂房进行建设，仅有设备安装时造成的环境影响。

### 8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

#### 8.2.1 废气污染防治措施及其可行性论证

##### 8.2.1.1 水泥窑窑尾废气治理措施

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，水泥窑协同处置固废时，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，产生污染物种类很多，本项目利用现有水泥窑处置固废，窑尾产生烟尘、NO<sub>x</sub>、酸性气体（SO<sub>2</sub>、HF、HCl）、重金属、二噁英等污染物。本项目产生的烧成系统烟气经窑尾现有配套的 SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨或增湿塔）+玻纤袋收尘器装置处理。

根据 3.6.1 章节中广元海螺水泥公司现有日常监督监测数据和近两年的在线监测数据可知，本项目依托的烧成窑尾废气 SNCR 脱硝系统+急冷+玻纤袋式收尘器的运行正常，能够保证排放烟气中污染物浓度满足 GB30485-2013 要求。本项目依托的烧成系统废气治理工艺流程见图 8.2-1。

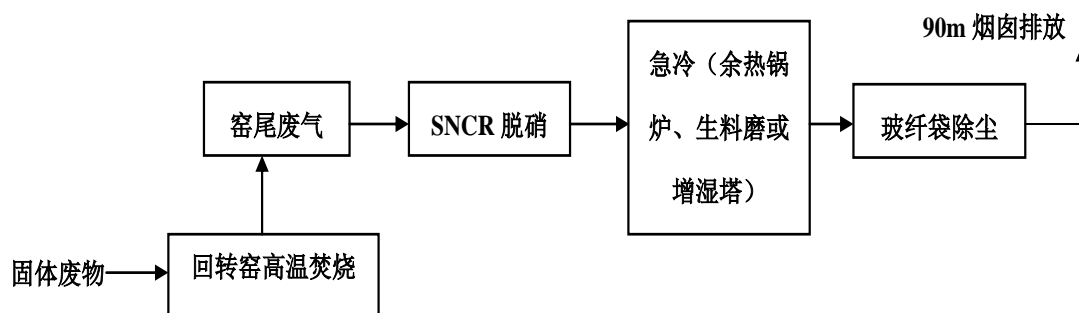


图 8.2-1 烧成系统处置固废后废气处理工艺流程图

本项目实施后，不额外新增窑尾废气处理设施，依托现有 SNCR 脱硝系统和玻纤袋式收尘器，减少 NO<sub>x</sub>、粉尘排放，进一步去除重金属，预热器出来的

烟气经过余热锅炉/增湿管、生料磨和除尘器等构成多级收尘系统能起到快速冷却作用，避免二噁英的二次合成。

充分利用水泥窑的热稳定性以及碱性环境，产生的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{HF}$ 、 $\text{HCl}$  等酸性气体被大量吸收，从而大降低焚烧尾气中酸性气体浓度。废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中。

### (1) 烟尘

窑尾烟气是水泥厂最大的废气污染源，风量大，废气量（最大值）为  $615597\text{Nm}^3/\text{h}$ ，温度较高，采用袋式除尘，需要特殊的材料，为充分利用热能，减少生产过程污染物排放量，出窑尾一级筒的废气(约  $330^\circ\text{C}$ )经 SP 炉换热后(在 SP 炉不运行时经增湿管降温)温度降至  $230^\circ\text{C}$ 左右，通过窑尾高温风机送至原料磨烘干原料，烟气由原料磨排出后，再进入玻纤袋收尘器，经净化处理后由 90m 高烟囱排放，袋式收尘器出口粉尘浓度  $<30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

**玻纤袋式除尘器：**袋式除尘器是一种。玻纤袋式除尘器采用微机控制，分室反吹，定时、定阻清灰，温度检测显示等措施，使玻纤袋除尘器在机立窑废气除尘中能高效、稳定运行。

玻纤袋式除尘器的基本结构由 3 个部分组成。

(1) 玻纤袋式除尘器的进气、排气及反吹系统：包括进气管道、进气室、反吹阀、反吹风管、三通管、排气阀、排气管。

(2) 玻纤袋式除尘器的袋室结构：包括灰斗、检修门、本体框架、上下花板、滤袋、袋室。

(3) 玻纤袋式除尘器的排灰系统：包括排灰阀、螺旋输送机。

**技术参数：**阻力损失：1500 (Pa)；出口含尘浓度：0.03 (g/Nm<sup>3</sup>)；使用温度范围：280 (°C)；过滤速度：0.5 (m/min)

**适用范围：**可用于回转窑、机立窑、烘干设备等高温窑炉设备的除尘。

1、适应性强。能在高温 ( $260^\circ\text{C}$ ，瞬间  $280^\circ\text{C}$ )、高含尘 ( $100\text{g}/\text{Nm}^3$ )、高温 (露点  $60^\circ\text{C}$ ) 的工况条件下有效运行。

2、收尘效率达 99.9% 以上，排放浓度  $<50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，确保达标放。

3、设计周到，结构合理。能在不停机的情况下进行维修而不影响生产。

4、用长袋反吹清灰技术、抗结露结构设计、先进的温度自动控制系统，滤袋使用寿命长。

5、设备使用安全可靠，操作简单，运行费用低。

**可行性论证：**根据在线监测数据，窑尾烟气中烟尘最大排放浓度为  $7.87\text{mg}/\text{m}^3$ ，结合物料平衡分析（初始产尘  $7870\text{mg}/\text{m}^3$  以上），计算收尘处理效率 99.9% 以上，满足控制限值（ $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）要求，可见，当前的玻纤袋式收尘器是可以高效、稳定运行的。本项目窑尾烟气配套玻纤收尘器除尘效率取值 99.9% 是合理的。

## **(2) NO<sub>x</sub>**

水泥窑协同处置固废时，NO<sub>x</sub> 的产生主要来源于大量空气中的 N<sub>2</sub>，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。

现有水泥窑采用选择性无催化脱硝工艺（SNCR）。该工艺是 20% 氨水作为还原剂，将其喷入分解炉内，在有 O<sub>2</sub> 存在的情况下，温度为 880°C~1200°C 之范围内，与 NO<sub>x</sub> 进行选择反应，使 NO<sub>x</sub> 还原为 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，达到脱硝目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉炉膛内完成。

**可行性论证：**根据 2017-2018 年在线监测数据，窑尾烟气中氮氧化物排放浓度在（1~269.76） $\text{mg}/\text{m}^3$  之间，结合物料平衡分析，计算 SNCR 脱硝效率 60% 以上，满足控制限值（ $400\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）要求，可见，SNCR 设施是可以高效、稳定运行的。

参照陕西富平尧柏水泥窑协同处置固废项目（使用 SNCR）的环保竣工验收监测数据：验收监测期间，水泥窑窑尾出口氮氧化物排放浓度在（292~308） $\text{mg}/\text{m}^3$  之间。

**参考文献：**SNCR 脱硝技术在中小型燃煤锅炉上的应用研究，脱硝的最优异温度在 1000°C 左右下，脱硝率可超过 95%，因此，本项目 SNCR 取值 60% 是合理的。

## **(3) 酸性气体**

SO<sub>2</sub>：原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO<sub>2</sub> 排放的主要根源，水泥生产系

统本身就是一种脱硫装置，SO<sub>2</sub>可以和生料中的碱性金属氧化物反应(例如 CaO)，生成硫酸盐矿物或固熔体，因此随气体排放到大气中的 SO<sub>2</sub>是非常低的。

根据 2017-2018 年水泥熟料生产线的在线监测数据，协同处置固废前水泥窑窑尾 SO<sub>2</sub> 排放浓度约 1.0~62.17mg/m<sup>3</sup>；满足控制限值（200mg/Nm<sup>3</sup>）要求。

HCl：一般来讲，水泥窑产生的 HCl 主要来自于本次项目中含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl<sub>2</sub> 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，预计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。

本项目中，由于拟处置的各类固体废物中含有部分 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度(平均粒径为 35~45μm)、高浓度(固气为 1.0~1.5kg/Nm<sup>3</sup>)、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料(CaO、CaCO<sub>3</sub>、MgO、MgCO<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等)充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca<sub>10</sub>[(SiO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>](OH<sup>-</sup>，Cl<sup>-</sup>，F<sup>-</sup>)或氯硅酸盐 2CaO·SiO<sub>2</sub>·CaCl<sub>2</sub> 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

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，以及含氟矿化机(CaF<sub>2</sub>)。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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<sub>2</sub> 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 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、氟化物窑内内循环造成的结皮不影响工况运行。

#### (4) 重金属

废弃物在重金属元素在水泥窑中的流向及行为，是含有重金属元素废弃物能

否在水泥窑中安全焚烧处置的关键问题。通过各种渠道进入水泥窑的重金属元素在水泥窑中的主要去向分为三部分，一是固体在水泥熟料中；二是进入烟气中的重金属部分通过除尘器的分离进入窑灰中；三是部分随烟气排入环境中。因此固化于熟料中的重金属量直接决定了尾气中的重金属排放量。

根据相关资料对北京水泥厂有限责任公司协同处置固废生产线的研究结果表明，绝大部分重金属元素可以固化在水泥熟料中，易挥发的重金属化合物在窑系统内循环条件下可以达到饱和，从而抑制了这些重金属的继续挥发。固化在熟料中的重金属会有选择地进入不同矿物晶格中，根据电子探针分析方法对掺烧废弃物的水泥熟料进行重金属元素分析表明：

Zn 主要存在于熟料的中间矿物中；

As、Co、Cu 和 Ni 大部分存在于熟料的中间矿物中，但在 C<sub>3</sub>S(硅酸三钙)等中也有存在；

Cd 和 Pb 则不能明确区分出主要存在于熟料的哪个主要矿物中，认为比较均匀的分布在熟料主要矿物中。

Cr 主要分布在 C<sub>3</sub>S 和 C<sub>2</sub>S 中。

不同杂质离子在水泥熟料中的固溶情况有限大差别，主要和杂质的离子、离子价态等特性有关。

## (5) 二噁英

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在窑系统低温部位（预热器上部、余热锅炉/增湿管、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

二噁英并不是一种单一物质，而是结构和性质都很相似的包含众多同类物质或异构体的两大类有机化合物，全称分别为多氯二苯并-对-二噁英（简称 PCDDs）和多氯二苯并呋喃（简称 PCDFs），我国的环境标准中把它们统称为二噁英类。

### 1) 可依托的二噁英控制措施

本项目借助水泥窑替代传统的固体废物焚烧炉，利用水泥窑炉的诸多优点来弥补传统焚烧工艺的不足。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产生的条

件，从而抑制了二噁英的产生，主要控制措施为源头控制和末端治理，源头控制不放在此章节，具体见 4.3.1.1 章节叙述，此处仅叙述末端控制措施：

现有水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、增湿塔、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，气体在该区内停留时间一般在 30~60s，该烟气处理系统类似于废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

选择性无催化脱硝工艺（SNCR），该工艺是以氨水作为还原剂，将其喷入水泥窑分解炉内，在有 O<sub>2</sub> 存在的情况下，温度为 880°C~1200°C 之范围内，与 NO<sub>x</sub> 进行选择反应，使 NO<sub>x</sub> 还原为 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，达到脱硝目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉膛内完成。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成分为 CaO 和 MgO，增湿塔内气体中的酸性物质与水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 300°C~400°C 迅速降至 220°C 以下。出增湿塔的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经收尘器收集后返回烧成系统，此举可较好的避免二噁英再次合成，确保烟气达标排放。

由于 300-500°C 是二噁英合成温度区间，而现有窑尾配套的是余热锅炉、增湿塔等，具有较好的冷却效果，窑尾废气从 C1 级旋风筒出来后至后续流程的温度基本不在二噁英的再次合成温度区间内（300-500°C）。综合 4.3.1.1 章节的二噁英源头控制措施和此处的尾气冷却措施，可以有效二噁英的产生和排放。

## 2) 同类项目二噁英控制效果

当前国内同类项目的窑尾二噁英均依靠水泥窑现有的冷却措施进行二噁英控制，并不需要新增额外的二噁英控制措施。

本项目采用类比调查的方法确定利用回转窑尾气中二噁英排放的浓度范围。国内北京金隅红树林环保技术有限责任公司利用水泥窑处置固体废物工程已运营多年，为此本次评价收集了北京金隅红树林有限责任公司现有水泥焚烧固体废

物生产线的监测资料，详见表 8.2-1。

通过类比调查分析表明，利用水泥回转窑处置固废，在采用有效环保措施及合理安排进料点和严格控制进料量的情况下，二噁英的排放水平在 0.033—0.095ng-TEQ/Nm<sup>3</sup> 范围之内，基本控制在小于 0.1ng-TEQ/Nm<sup>3</sup> 以下，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。

表 8.2-1 北京水泥厂协同处置废弃物生产线水泥窑尾废气监测资料

污染物	单位	竣工环保验收监测数据(2007年)	日常监测值(2013年) <sup>(1)</sup>	标准值
颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	8.3	3.57	50/20 <sup>(2)</sup>
NOx		358	/	800/320 <sup>(2)</sup>
SO <sub>2</sub>		2	/	200/100 <sup>(2)</sup>
HCl		5.64×10 <sup>-2</sup>	4.87	10 <sup>(3)</sup>
HF		5.11×10 <sup>-2</sup>	2.28	1 <sup>(3)</sup>
Hg		7.13×10 <sup>-2</sup>	0.012	0.05 <sup>(3)</sup>
Cd		1.57×10 <sup>-4</sup>	未检出	/
As		(As+Ni)7.23×10 <sup>-4</sup>	1.8×10 <sup>-6</sup>	/
Ni			1.1×10 <sup>-3</sup>	/
Pb		7.82×10 <sup>-4</sup>	未检出	/
Ti+Cd+Pb+As		1.662×10 <sup>-3</sup>	1.8×10 <sup>-6</sup>	1.0 <sup>(3)</sup>
Cr		3.01×10 <sup>-3</sup>	7.0×10 <sup>-3</sup>	/
Sn			未检出	/
Sb			未检出	/
Cu			未检出	/
Mn			4.2×10 <sup>-4</sup>	/
Cr+Sn+Sb+Cu+Mn		3.01×10 <sup>-3</sup>	0.014	0.5 <sup>(3)</sup>
二噁英	gTEQ/m <sup>3</sup>	0.085-0.095	0.033(2012年监测)	0.1 <sup>(3)</sup>

### 8.2.1.2 固废贮存及预处理废气治理措施

本项目固废预处理和贮存设施包括①半固体废物主车间（1号车间）1座；③无机固废车间（2号车间）1座。产生的废气主要成份是氨气、硫化氢等，根据设计单位提供的资料，水泥窑协同处置部分拟总共处理废物：其中中石化钻井水基污泥 5 万 t/a，广元太阳坪金矿尾矿及污泥 1.35 万 t/a，中石油废脱硫剂 0.6 万 t/a，鑫泓钻井废水污泥 0.05 万 t/a。

#### (1) 1号车间

本项目固体废物主车间主要用于贮存污泥等能够相容的各类固废，在车间北

侧设置固废储存坑 3 座（均为 500m<sup>3</sup>，用于废物的储存和配伍）；车间西北侧为预处理区，设置混合搅拌设备和预处理后的废物输送设备，本项目预处理采用 SMP（Shredding-Mixing-Pumping），破碎-混合-泵送系统系统，该系统为解决工业废弃物和危险废弃物而设计生产的用于物料预处理系统。该系统全程无需人工参与，自动运行，最大限度的避免了操作者与固废的直接接触，保证人员安全。该系统是目前固废预处理最先进的方式，从九十年代开始在欧洲得到广泛使用。目前中国国内企业也已经引进该系统，并成功运营 10 年以上。另外，主车间内含控制室、化验室。

该车间废气包括污泥产生的恶臭气体 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub>。根据设计内容，本项目在固废预处理车间设置环境集烟系统一套，保持固废车间处于微负压状态，车间内产生的恶臭废气等可得到有效的收集，溢出车间的废气极少，设计集烟废气量为 80000m<sup>3</sup>/h，换气次数为 3~5 次/h，集烟废气进入水泥窑头篦冷机燃烧。

车间另外采用活性炭吸附装置一套（净化效率≥90%），处理停窑期间废气，净化后的废气经 1#排气筒（15m）排放。

## （2）2 号车间

本项目在固废预处理车间设置环境集烟系统一套，保持固废车间处于微负压状态，车间内产生的恶臭废气等可得到有效的收集，溢出车间的废气极少，设计集烟废气量为 20000m<sup>3</sup>/h，换气次数为 3~5 次/h，集烟废气进入水泥窑头篦冷机燃烧。

车间另外采用活性炭吸附装置一套（净化效率≥90%），处理停窑期间废气，净化后的废气经 1#排气筒（15m）排放。

本项目预处理及贮存设施等处的废气收集情况一览表如下表所示。

表 8.2-2 生产过程中废气污染源种类及集气方式

车间	方式	污染物排放方式	集气方式
1#车间	厂房负压、整体吸风、收集率 90%	连续	车间负压密封，集烟系统（集烟效率≥90%）一套，抽风机设置在窑头，正常工况均下将废气抽入窑头高温区焚烧处置；
2#车间	厂房负压、整体吸风、收集率 90%	连续	车间负压密封，集烟系统（集烟效率≥90%）一套，抽风机设置在窑头，正常工况均下将废气抽入窑头高温区焚烧处置；



## 主要废气治理措施介绍：

### 1) 废气处理设施：入窑焚烧

依据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 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”。因此，本项目固废车间采用集气装置将废气导入篦冷机一段高温风机内焚烧的措施方案是合理可行的。

### 2) 臭气处理设施：活性炭处置

#### ① 原理

活性炭吸附原理：为有效保障臭气、有机废气的处理效果，建设方拟在等离子处理器后增设一套活性炭吸附装置，活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，比表面积一般在  $700\sim 1500\text{m}^2/\text{g}$  范围内，具有优良的吸附能力。其孔径分布一般为：活性炭 5nm 以下，活性焦炭 2nm 以下，炭分子筛 1nm 以下。炭分子筛式新近发展的一种孔径均一的分子筛型新品种，具有良好的选择吸附能力。

活性炭吸附的实质是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机废气、臭气吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空，其实质是一个吸附浓缩的过程，是一个物理过程。活性炭吸附是当前比较成熟的废气处理工艺，根据实际运营效果，由于活性炭吸附效果随着吸附量的变化会发生波动，对臭气、有机废气的处理效果也会产生一定的影响，处理效率在 60%~90% 之间。

综上所述，项目拟采取的废气治理措施，是合理可行的。

#### 8.2.1.3 废气收集及排气筒设置合理性

废气收集系统：本项目各厂房等处采取整体密闭集气措施，将配备大功率的排风机，车间保持微负压，车间门口设置风帘，同时风机收集无组织排放废气，引至除臭装置进行处理，有效防止恶臭气味外逸对周围环境的影响。

排气筒设置：本次项目会新增 2 个排气筒，用于常规排放之用。此外，依托现有熟料生产线的 1 个窑尾排气筒，具体统计见下表所示，各类废气能够实现达

标排放，排气筒设置合理。

表 8.2-3 项目排气筒设置情况

废气污染源	处理措施	排气筒编号	排气筒规格设置	用途	尾气是否达标
1号车间	抽风机+活性炭吸附	新增, 1#	15m 高	停窑时使用	达标
2号车间	抽风机+活性炭吸附	新增, 2#	15m 高	停窑时使用	达标
现有熟料生产线窑尾	SNCR+冷却(余热锅炉+生料磨或增湿塔)+玻纤袋收尘器	现有	90m 高, 内径 4m	正常工况使用	达标

#### 8.2.1.4 无组织废气处置措施

项目无组织废气主要来自车间未能有效有组织收集的废气、废水水池逸散的臭气等。

针对各厂房无组织排放废气拟采取措施：

①在厂房各产尘点设置集气设施，最大程度的收集有组织废气。

②车间进出口处设置风帘。本工程将配备大功率的排风机，使固体废物储存库等处保持微负压。

(4) 其它措施：尽可能优化暂存周期，减少固废的暂存时间；各废水水池加盖、密封；在车间外侧种植绿化隔离带，采用乔灌木树种相结合，形成高矮错落的绿化带，起到卫生隔离的作用，可以有效降低恶臭气味对周围环境的影响；采用封闭式的固废运输车。

#### 8.2.2 废水排放污染控制措施可行性

根据设计方案，本项目全部建成后，生活污水新增排放量为  $3.0\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水依托广元海螺水泥有限责任公司现有生活污水处理站，生活污水经处理后回用至厂区绿化洒水降尘等。

项目生产过程中产生的包装桶及设备冲洗水、渗滤液、初期雨水和化验室废液，全部收集后泵送至储存坑及混合器内调质，定期回喷至水泥窑焚烧。

具体措施见表 8.2-4。

综上所述，本评价认为，项目在采取上述治理措施后，可以做到渗滤液、冲

洗废水等生产废水集中处置，不外排。

表 8.2-4 本项目废水处置及排放情况

序号	废水名称	排放方式	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	主要污染因子及其浓度	收集方式	处理方式	排水去向
1	固废车间地面及设备 和车辆冲洗水	定期	3	COD: 2000mg/l SS: 500mg/l	进入废水收集系统	收集后泵送至固废车间 储存坑及混合器内调 质，定期回喷至水泥窑 焚烧	不外排
2	渗滤液	定期	2.44	COD: 1000mg/l Pb: 30mg/l As: 20mg/l	不单独收集，随物料 一起入混合器调质。		
3	化验室废液	定期	少量	PH、重金属等	单独收集		
4	初期雨水	定期	—	COD: 2000mg/l SS: 500mg/l	依托原水泥厂收集 池		
5	厂区生活污水	连续	3	COD: 300mg/l 氨氮: 25mg/l	直接排入厂区现有的 生活污水处理设施	排入厂内现有的生活污 水处理站处理	回用至水泥 生产线和绿 化

生产废水入窑焚烧可行性：

① 对照水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）中 7.5 条，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喷入水泥窑内焚烧处置；参照《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》，指南中规定的各类处置能力中投加占比最小的是水泥窑熟料生产能力的“4%”，因此，项目水泥窑焚烧处置的不可燃废液比例需低于 4%。

② 本项目不可燃液态废物均是采用泵喷入窑尾分解炉进行焚烧，在生产过程中，生产废水并不会同一天内集中喷到窑内，而是经过调节、与半固体废物混合调节粘度后再计量喷入，对窑运行工况基本没有影响，而且本项目设计了生产废水回到混合调节器的管线，以调和固废含水率较低不宜泵送，这样也降低了直接将生产废水喷入窑内焚烧对水泥生产的能耗增大和熟料减产严重的影响；

综上所述，HJ662 等规范是允许生产废水入窑焚烧的，本项目生产废水入窑后，且拟采取计量喷入、设置调和危废含水率等措施，能够最大程度降低了生产废水入窑焚烧对水泥窑工况的影响。

### 8.2.3 噪声综合防治措施

建设项目噪声源主要是起重机、破碎机、风机，各车间泵类等设备运行时产生的噪声。

本评价将针对其影响采取一定的降噪措施，具体如下：

(1) 尽量降低噪声源，选用符合国家噪声标准规定的设备，在采购设备时优先选用低噪声设备；

(2) 本项目固废预处理系统所涉及的起重机、破碎机、风机等均位于车间内，因此评价要求做好预处理车间的隔声、吸声措施，车间采用隔声门、隔声窗、墙体墙面均采取吸声处理，同时建议做成隔声效果好的钢筋混凝土结构；

(3) 2号车间涉及的泵类主要来自电机运转噪声、泵抽吸物料时产生的噪声以及泵内物料波动激发的泵体辐射噪声。评价要求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；

(4) 各类固体废物胶带输送机需采取封闭廊道的降噪措施；

(5) 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) 合理厂区平面布置，尽量集中布置高噪设备，并利用绿化加强噪声的影响；

(7) 减少交通噪声，固废运输车进出厂区和途径集中居民点时，限速、禁鸣。

#### 8.2.4 固废污染防治措施

本项目内容为水泥窑协同处置固废，运营期间预处理设施袋式除尘器截留粉尘、不可重复使用废弃包装物等，全部作为废物进入回转窑协同处置或返回生料系统。

本项目实施后，现场新增工作人员 20 人，生活垃圾按平均每人每天产生 2kg 估算，生活垃圾产生量约为 13.2t/a，由市政部门清运。

本项目对移动式运输车辆、部分固定运输设备以及车间地面进行清洗，清洗废水汇入收集池内，再采用排污泵抽至半固体废物混合，调节粘度，最终喷射入窑焚烧。根据经验，清洗废水在收集池处的沉淀污泥等预计产生量 3t/a，拟送入半固体废物一起进水泥窑处置。

项目废气处理过程中会产生一定量的废活性炭，根据同类项目实际排放情况，预计本项目废活性炭产生量约 8t/a，拟委托有资质单位处置。

值得注意的是，窑灰，是指水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾烟气袋式除尘器捕获以及在增湿塔和窑尾余热锅炉沉积的颗粒物。根据工程分析（除尘器除尘量），可知本项目收集的窑灰约 37360t/a，可全部返回水泥生料系统（进入生料磨）继续使用，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质可不做为固废管理，因此本项目产生的窑灰不属于固废。

## 8.2.5 土壤及地下水污染防治措施

### 8.2.5.1 土壤污染防治措施评述

为了保护土壤环境、地下水资源，在建设过程中对预处理、固废储存设施等处采取防渗处理措施，主要如下：

（1）在固废贮存场地内设有温度控制设备及防渗设施、泄漏液体收集装置及气体导出口、安全照明和观察窗口、应急防护设施、隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施、消防设施和通风系统。

（2）钢混结构屋顶，用于防雨防水，有效防止降雨进入进而渗透产生污染渗滤液，修建带宽檐的全遮盖的屋顶有助于防范降雨带来的风险。

（3）屋顶有专门的雨水收集系统，屋顶收集的雨水将被直接排出贮存区外以防止如春秋雨季常有的强降雨进入预处理厂房区域。

（4）防水混凝土板会防止渗滤液渗漏污染地下水—贮存设施的侧围会以高密度聚乙烯或聚丙烯作为材料。渗滤液收集系统由地下排水沟构成，岩层，沙层及土工布层能保护混凝土板与渗滤液收集系统。

（5）收集的所有渗滤液导入一个专用收集池内，定期抽出，抽出的渗滤液经泵送至半固态固废处理系统，用于调节半固态固废粘度。

（6）贮存设施周边修建排水沟构成排水系统，排水系统收集屋顶排水系统排出的水，然后正常直接排走。贮存设施入口处修建带排水沟渠盖的混凝土排水坑，以防止在运输车辆车轮上的固废被带走。排水系统将防止水分进入贮存设施。

（7）在厂区周围建设完善的防洪、排水系统，加强维护。

### 8.2.5.2 地下水污染防治措施

根据工程分析内容，本项目地下水污染源主要包括危废暂存间、生活污水处理站、生产废水收集池等，依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，要求企业采取源头控制和分区防治的策略进行地下水污染防治。

### 1、源头控制方案

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

根据建设单位提供资料及生产工艺，拟建项目建设的废物储存场地和投放设备集中，并建设封闭厂房，固废运来后及时用于生产，不会大规模堆积，整个生产过程中基本没有生产污水，污水来源主要是固废渗滤液、运输车辆、车间冲洗水，污水水量有限；生产车间面积小，各种污水收集简单、处理快；污水入窑处理，零排放，不会对地下水环境产生影响。从源头控制切实可行，可有效的防止地下水环境污染问题的发生。

### 2、防渗控制措施要求

防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求。

对项目车间采取地下水防渗措施，特别是那些位于地下设备或渗漏后不易发现的区域，应作为本项目防渗重点考虑。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ210-2016）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，同时考虑本项目周边地下水环境现状，制定项目防渗控制措施要求如下表。

表 8.2-5 地下水污染防治分区判别表

	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
1号车间	弱	难	重金属、其他	重点防渗区
2号车间	弱	难	重金属、其他	重点防渗区
事故水池	弱	难	重金属、其他	重点防渗区

危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)相应要求; 1号仓库存放储叉车、清扫装备, 备件库房存放贮电机、备件, 基本无地下水污染物质, 因此其按照简单防渗区处理。

表 8.2-6 项目污染区划分及防渗等级一览表

分区	防渗区域	防渗等级	防渗措施
重点防渗区	危废暂存间	防渗层为至少 1m 厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	可采用 HDPE 膜+C35/P8 抗渗混凝土, 达到防渗等级要求
	1号车间	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s	
	2号车间		
	事故水池		
简单防渗区	1号仓库	一般地面硬化	一般混凝土地面硬化
	备件库房		
	办公、停车区		

### 8.2.5.3 地下水监控

在项目拟建场地、场地上游、场地下游共布设 3 个地下水监测点, 地下水环境监测监测点位布置见表 8.2-7。

表 8.2-7 地下水环境跟踪监测点位

与工程区的方位	监测点功能	坐标	监测井结构	监测频次
地下水上游	背景监测点	E 105° 52' 24" N 32° 36' 58"	利用泉点	半年 1 次
厂区内, 地下水下游	地下水跟踪监测	E 105° 51' 34" N 32° 36' 57"	厂区已建钻孔 (直径 110mmPVC 监测井)	每季度 1 次
地下水下游	污染扩散监测点	E 105° 51' 29" N 32° 36' 47"	利用水泥厂区饮用水井	每季度 1 次

注: 如遇到特殊情况或发生污染事故, 可能影响地下水水质时, 可根据实际情况增加采样监测频次。

监测因子: COD、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、pH、氨氮、砷、汞、六价铬、镉、铅、锰。

其中厂区内监测井每天对渗滤液主要污染物 COD 采用快速检测仪进行监测。

## 8.2.6 生态防治措施

为了尽可能减轻项目对周围生态环境的影响，项目在建设过程中已经充分考虑对周围生态系统的保护和采取相应的减缓措施，以减少和避免开发建设时的各种行为所引起的对生物物种和整个生态系统的不良影响，保持生态系统的多样性和可持续利用与发展。

本项目施工期不设施工营地，施工人员依托厂区现有生活设施，生活污水依托厂区现有污水处理站处理后达标排放。施工期废气通过合理布局、设置围挡等，减少对周边环境的影响；施工期固废集中在指定地点暂存并零排放，不得排入附近水体。

本项目运营期产生的生产废水经收集后，送入窑内烧成处置，不外排；新增生活污水依托厂区现有污水处理站处理后，达标回用于厂区。各预处理设施、固废储存区域均采取防渗措施，防止对地下水造成影响。

本项目运营期正常工况下固废车间恶臭气体经负压收集后通入回转窑中焚烧后从 90m 高排气筒达标排放；停窑期间，固废车间恶臭气经活性炭吸附后从各自车间 15m 高排气筒达标排放；水泥窑协同处置废物经回转窑高温焚烧分解后，重金属“固溶”在熟料中，碱性环境处置  $\text{SO}_2$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$  等酸性气体，后续尾气经 SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨或增湿塔）+玻纤袋收尘器+90m 烟囱达标排放。运营期间产生的废包装物、污泥等固废入回转窑烧成系统处置，生活垃圾由环卫部门清运。

本项目采取有效措施后，对周边大气、水体环境环境影响较小，固体废物零排放。因此，本项目对周边生态环境影响较小。

## 8.2.7 绿化措施

加强厂区绿化建设，尤其是新建 1 号厂房（含预处理工序）周围应加强绿化，提高绿地率，建立隔离防护林。树木和草坪不仅对二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、粉尘、恶臭等有吸附作用，而且对噪声也有一定的吸收和阻隔作用，应尽量做好绿化工作，增大绿化面积，尽可能营造一个美观舒适的工作环境，减少对外环境的影响。厂区内的绿化分区合理布局，如选择抗性强又能吸收污染物的植物种，采取乔、灌、草混合模式，并在防护林内侧种植低矮灌木和草坪以利于空气



流通，乔木选择高大阔叶树种、种植密度要高，将整个厂区掩映在绿树丛中。

### 8.2.8 固废运输防治措施

1、项目主要运输路线严格执行运输环保措施，预计对沿线生态环境保护目标影响较小。本次项目废物的运输主要考虑对进场道路顺外路两侧的村庄等敏感点，即进入乡道进厂前必须经过的大巴口社区（江东岸），根据实地调查，经过大巴口社区的乡道的道路已经被限宽通行。

2、本项目厂址接近广陕高速，广陕高速又和广绵高速及广巴高速相连，因此便于废物运输，且高速公路两侧距离居民较远，最大程度降低了项目可能产生的运输环境风险。

3、固体废物运输车辆采用专用运输车辆，车辆配备牢固的门锁，在车厢显著位置明确产品品牌，并喷涂警示标志。

4、车辆由具有驾驶资格的司机驾驶，运输过程中穿戴工作服规范驾驶。车辆应安装有 GPS 定位设施，车辆的运输情况应及时反馈到运输中心的信息平台。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故可以及时就地报警。

5、拟采用汽车公路运输方式，运送路线的设置不采用水路，应尽量避免人员密集区、交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在装、运途中产生二次污染。

根据建设单位制定的运输路线，总体而言，项目选定的路线均为当地交通运输主要线路，且尽量避开了敏感点分部集中的居住混合区、文教区、商贸混合区等敏感区域。同时，建设单位针对每辆固废运输车辆配备北斗导航定位系统，准确观察其运输路线。在运输车辆随意改变运输路线或者运输车辆发生故障的情况下，能够第一时间发现，并启动应急预案。

### 8.3 “三同时”验收一览表

本项目污染防治措施及技术可行性、经济可行性论述和实施进度见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	技术可行性	处理效果及执行标准	投资(万元)	实施进度
废气	1号厂房	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	封闭式车间，负压状态： 集烟系统+燃烧； 停窑时，废气经收集后经活性炭吸附处理后从15m高1#排气筒达标排放	废气达标排放	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、氮氧化物和氨等的排放限值执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1规定的现有与新建企业大气污染物排放限值（项目所在地不属于大气污染防治重点区域）。HCl、HF、Hg、二噁英、TOC、Tl+Cd+Pb+As和Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V等应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），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/m <sup>3</sup> 。恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准和恶臭污染物排放标准值	35	三同时
	2号厂房	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	封闭式车间，负压状态： 集烟系统+燃烧； 停窑时，废气经收集后经活性炭吸附处理后从15m高2#排气筒达标排放			60	
	现有4500t/d水泥熟料生产线回转窑窑尾	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、重金属类、二噁英等	高温焚烧+碱性环境+SNCR+冷却（增湿塔）+玻纤袋除尘器，通过现有1根90m高排气筒排放			依托	
废水	生活污水	COD、SS、氨氮、TP	依托厂区现有生活区污水站（生物接触氧化）处理	达标回用于厂区	不外排	0	
	事故废水	COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS等	1个应急事故池，324m <sup>3</sup>	收集后与半固态废物混合后可送入回转窑烧成处	/	25	
	初期雨水	COD、SS	初期雨水池		/	依托	
	各类冲洗水及实验废水等生产废水	COD、氨氮、SS、Pb、Cr等	依托原水泥厂收集池	不外排	/		

类别	污染源	污染物	治理措施	技术可行性	处理效果及执行标准	投资(万元)	实施进度
				置系统			
固废	生活垃圾		分类收集，定期清理	固体废物零排放	固体废物零排放	8	
	除尘系统回收的粉尘		可返回至水泥窑做原料			/	
	废包装桶		冲洗后重复利用			/	
	废活性炭		委托有资质单位处理			2	
	不可利用的废包装物、污泥、沉淀残渣等		入窑焚烧			/	
土壤及地下水	车间设计防渗（满足（GB18599-2001）相关要求）；厂区及附近设置3个地下水监控井，其中厂区内监测井每天对渗滤液主要污染物 COD <sub>Mn</sub> 采用快速检测仪进行监测。		达到防渗要求	防止固体废物在厂内暂存期间渗入地下水，对地下水及土壤造成不利影响	90		
噪声	设备噪声		主要噪声设备减振、隔声、消声	削减10~20dB(A)	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类标准排放	20	
事故风险	预留资金，用于极端情况下事故废水经地表径流进入周边水井时的水源供应		临时外购新鲜水供周边村民使用、污染水	/	周边居民不饮用受污染的水井水	15	
	危险废物		危废暂存间地面防渗，并设置围堰及集水池	/	满足要求	10	
	应急监测装置	/	/		满足要求	10	
	通信、运输等保障	/	/		满足应急要求	5	
环境管理	厂安环科新增专职环保工作人员2名	/	/		满足环境管理要求	5	

类别	污染源	污染物	治理措施	技术可行性	处理效果及执行标准	投资(万元)	实施进度
	设专人管理厂内固体废物运输、暂存及台账，监督厂内危废暂存间使用情况	/	/			10	
环境监测	依托现有在线监测设施	/	/		满足要求	0	
排污口规范化设置	新增排气筒 2 个；废气排放口规范化；	/	/		满足管理要求	10	
绿化	/	/	/		加强厂界绿化带建设	40	
合计	/	/	/			345	
总量平衡方案	/	/	/		本项目新增废气重金属污染物总量应向环保部门申请		
卫生防护距离设置	/	/	/		本项目计算得出的卫生防护距离为：1 号车间 100m，2 号车间 100m	-	

## 9 环境经济损益分析

本项目的建设必将促进当地的社会经济发展,但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析,对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

### 9.1 工程社会、经济效益分析

#### 9.1.1 工程经济效益

本项目总投资由项目建设投资、项目建设期利息、流动资金三部分组成,合计 6755.64 万元,年税后利润 942.41 万元,总投资收益率 13.95%,经济效益较好。

#### 9.1.2 工程社会效益

本项目的建成,不仅有良好的经济效益,同时也具有良好的社会效益。项目利用水泥烧成系统处理废弃物,可以减少对自然资源的不可再生能源的开发,并通过废弃物转化为水泥生产的替代原料,达到废弃物处理的无害化、减量化和资源化的目标,实现资源的再利用和经济的可持续发展。因为,项目解决了废物增长的压力,符合国家产业政策和循环经济的要求,具有良好的经济与社会效益。

## 9.2 环境经济损益分析

### 9.2.1 环保投资估算

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,拟建项目环保投资见表 8.3-1,环保投资 345 万元,占总投资的 5.1%。

### 9.2.2 环境效益分析

本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,具体表现在:废物预处

理、贮存车间均为封闭式结构，在车间上方空间设有强制抽气系统，并设有负压和除尘、除臭装置，以控制臭味的积聚；本项目充分利用水泥窑高温碱性环境，中和吸收  $\text{SO}_2$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$  等酸性气体；利用 SNCR 脱硝工艺减少  $\text{NO}_x$  排放；窑尾依托现有高效玻纤袋除尘、其它处新增除尘设施为布袋除尘器，确保粉尘达标排放；依托现有冷却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；生产废水不外排；在采取了一系列的降噪措施后可以使厂界噪声达标；本项目产生的固体垃圾均得到了妥善处置或综合利用；本项目产生的“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固废减少了对环境和资源的破坏，减少了其对自然环境的污染，避免了填埋和焚烧等处理方式对环境的二次污染等。

# 10 环境管理与监测计划

## 10.1 环境管理

### 10.1.1 环境管理的目标

为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的步同规划、同步发展和同步实施的方针。

### 10.1.2 环境管理

#### 10.1.2.1 环境管理机构

本项目拟成立独立的环境管理机构，负责公司的环境管理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。具体职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准；
- (2) 建立各种环境管理制度，并经常检查监督；
- (3) 编制项目环境保护规划并组织实施；
- (4) 领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；
- (5) 抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；
- (6) 建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；
- (7) 负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；
- (8) 制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；
- (9) 定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

#### 10.1.2.2 环境管理制度

##### (1) 试生产期间管理计划

项目建成后试运行期间（获得经营许可证前）以项目环评审批意见作为经营单位收集、贮存、利用、处置废物等经营活动的依托；项目竣工环保验收（或排污许可证颁发）应与许可证技术审查同步进行。获得经营许可证前的经营活动时限最长不得超过一年，期间须完成项目竣工环保验收（或排污许可证申领）和经

营许可证申领工作。

#### (2) “三同时制度”

在项目筹备、实施和建设阶段，应严格执行“三同时”，确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

#### (3) 报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况，污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

#### (4) 污染治理设施的管理制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企事业单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料，同时要建立岗位责任制、操作规程和管理台账。企业应制定并逐步完善对各类生产和消防安全事故的环保处置预案、建设环保应急处置设施。报当地环保局备案，并定期组织演练。

#### (5) 环保奖惩条例

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

#### (6) 信息公开

加强与影响范围内公众的沟通与交流，定期公布项目所在地周边的环境质量数据。

### 10.1.2.3 环境监督机构

四川省广元市生态环境局负责对本项目环境影响报告书审查及项目环境保护工作实施监督管理，组织和协调有关机构为项目环保工作服务，监督项目环境



管理计划的实施，负责项目环境保护设施的竣工验收，确保项目应执行的环境管理法规和标准，指导朝天区生态环境局对项目施工期和运营期的环境监督管理。

朝天区生态环境局接受四川省环保厅的工作指导，监督建设单位实施环境管理计划，执行有关环境管理的法规、标准，协调各部门之间做好环境保护工作，负责行政管辖区内项目环境保护设施的施工、竣工和运行情况的检查、监督管理。

#### 10.1.2.4 环境责任划分

本项目属于集中经营模式类水泥窑协同处置项目，有自己的权责划分特点，结合本项目性质，本次环评拟对项目运营期间的各方环境责任进行明确，主要原则为：项目运营期间，以“废物到厂”、“入窑焚烧”、“超标类别”为分界点划分项目的责任权属，具体如下表所示：

表 10.1-1 项目环境权责划分

项目名称	责任时限	责任范围	责任主体
广元海创环保科技有限公司水泥窑协同处置项目	施工期	全部	广元海创环保科技有限公司
	运营期	从产废单位收废物至入厂	广元海创环保科技有限公司
	运营期	储存、预处理、配伍、投加等工序	广元海创环保科技有限公司
	运营期	入窑焚烧后窑尾废气中重金属、二噁英、氯化氢、HF等因子排放	广元海创环保科技有限公司
	运营期	入窑焚烧后窑尾废气中SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘等因子排放	广元海螺水泥厂
	运营期	水泥窑非正常关停机、窑尾烟气配套布袋除尘器故障	广元海螺水泥厂

## 10.2 环境监理和监测

### 10.2.1 环境监理

#### 10.2.1.1 环境监理工作目标

本次评价就环境监理提出以下建议。环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

### 10.2.1.2 环境监理应遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为做好环境监理工作创造有利条件。监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。同时，定期报送监理报告给环保执法部门。

### 10.2.1.3 环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域工作范围：施工现场、生活营地、业主办公区和业主营地、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

### 10.2.1.4 环境监理的一般程序

- (1) 编制工程施工期环境监理方案；
- (2) 按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- (3) 按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- (4) 参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- (5) 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

### 10.2.1.5 环境监理的工作内容

环境保护监理的工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督这一工作任务设置，主要监理内容如下：

(1) 生产废水和生活污水的处理措施对生产废水和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理。检查是否达到了批准的排放标准。

#### (2) 固体废弃物处理措施

固体废弃物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。重点做好公路弃渣处理和渣场的防护及恢复。

### (3) 大气污染防治措施

对施工区的大气污染源（废气、粉尘）排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准。

### (4) 噪声控制措施

对产生强烈噪声或振动的污染源，要求按设计进行防治。要求采取措施使施工区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准。重点是对靠近生活区的施工行为进行监理，包括施工时间安排、临时防护措施等。

### (5) 水土保持措施

包括水土保持的工程措施和植物措施的落实。

### (6) 生态保护和恢复措施

包括对动植物产生影响的保护措施，以及还耕复绿等其它生态保护和恢复措施，重点应做好沿河路段及植被丰富区域的施工期生态保护和恢复。

(7) 为营运期配套的污染治理设施“三同时”落实情况监督环评报告及其批复中所提出的生产营运期污染的各项治理工程的工艺、设备、能力、规模、进度按照设计文件的要求进行有效落实，各项环保工程得到有效实施，确保项目“三同时”工作在各个阶段落实到位。

#### 10.2.1.6 环境监理的具体工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式。

1) 提示定期对施工现场水、气、声进行现场监测。

2) 环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正。该通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。

完成项目监理工作预计需配备 4 名专职的环境监理人员，按每位监理人员的年度工作费用 15 万元，工期按 1 年计，则本项目施工期环境监理费用为 60 万元。

#### 10.2.1.7 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

##### 10.2.1.7.1 环境监理机构

施工期的环境监理由建设单位委托经环境保护业务培训的单位对设计文件

中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

#### 10.2.1.7.2 环境监理技术要点

施工期的监理计划见表所示。

表 10.2-1 施工期环境监理计划

监理项目	监理点位	监理时间、频次	实施机构	监督机构
环境空气	材料堆放场等	随时抽查	具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位	广元市环保局
废水	项目生产区、施工便道、施工营地	随时抽查		广元市环保局

环境监理单位应收集拟建项目的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响评价报告书（包括水土保持方案），环境保护设计，施工企业的设备、生产方式、管理，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。

监理的技术要点是：施工初期主要检查植被、景观的保护措施；中期主要检查施工噪声、施工及生活污水排放工程行为及其防护情况等；后期检查路域植被恢复情况等。

##### （一）施工现场的植被保护措施检查

审查好施工企业制定的有关保护措施，并做好现场检查。由于施工过程改变了现场原有的和谐景观，应采取恢复植被及景观美化等方法减少影响。

（二）施工过程的弃渣及土石料开采检查施工过程应在设计的土石料场开采土石料，并严格按设计要求进行开采。同时还要监督其清运工具，运输中的粉尘的处置方法是否符合要求。所选择的处置场所必须经环保部门及有关部门批准。

##### （三）施工过程的水土保持检查

对承建单位报送的拟进场的工程材料、苗木报审表及质量证明资料进行审核，并对进场的实物按照有关规范采用平行检验或见证取样方式进行抽检。

##### （四）污水排放检查

###### 1) 水质检查

污染源排放的废水是否达标也是重要检查内容。对所排废水进行目测，观察

发现超过功能标准的要采取措施。可采取的措施有：加强交通管理，其表现性状有无异常，发现问题应及时通知施工单位整改。

#### 2) 用水工艺和设备检查

首先检查是否采用了禁止使用的污染水环境的工艺和设备；其次检查水资源利用中的不合理因素，督促排污单位改进工艺设备及生产管理，节约用水，减少污水排放；第三要检查有无违反国家技术政策的水污染项目建设情况。

#### 3) 检查向水体排放有毒物质的行为。

《中华人民共和国水污染防治法》第 27-40 条规定了严格禁止向水体排放污染物种类的排污行为，应作为检查的重点内容。

#### 4) 废水处理检查

主要查对处理的水量、水质，处理设施的运行管理，处理效果等。

### (五) 施工噪声检查

#### 1) 产生噪声的设备检查

检查产生噪声的设备是否为国家禁止生产、销售、进口、使用的淘汰产品。低噪声风机一般声级在 70dB 左右。

#### 2) 检查产生噪声设备的管理

应监督施工单位加强设备的维护，及时更换磨损部件，降低噪声。产生噪声设备的管理还包括生产时间的合理安排。为减少对环境的影响，路线近距内有居民区的路段，高噪声施工机械运行应尽量避免在中午、夜间及学校上课等时间。应检查施工单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。

#### 3) 交通噪声的检查加强车辆年审，采取防噪声措施等。

### (六) 大气污染控制检查

施工扬尘主要有交通扬尘、工地扬尘、堆放场扬尘等。要求施工单位设置防扬尘的设备，如库房堆放、包装堆放，并及时洒水喷淋等。

### (七) 地下水保护检查

检查建设方是否对地理和半地理的管道、水池池体等进行防渗处理；是否强化管道、水池转弯、承插、对接等处的防渗措施，完善对隐蔽工程的记录；填埋场防渗措施是否达到设计防渗等级。可采取的措施有：选择具有相应资质的设计单位对工程进行设计，防渗工程的设计符合相应要求及设计规范；工程材料符合

设计要求，并按照有关规定和要求进行质量检验，保证使用材料全部合格；项目应做防渗的区域应严格做好防渗工程。

## 10.2.2 环境监测计划

### 10.2.2.1 污染源监测计划

#### (1) 废气

1#车间 1#排气筒监测项目为：氨、硫化氢、臭气浓度。

2#车间 2#排气筒监测项目为：氨、硫化氢、臭气浓度。

窑尾烟气监测因子为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物以及总有机碳、氯化氢、氟化氢，每半年至少开展 1 次；二噁英每年监测一次。

目前已安装在线监测的项目有  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烟尘、流速、流量、温度、压力。

设置厂界无组织废气监控点，每半年监测一次，监测项目为氨、硫化氢、臭气浓度。

#### (2) 废水

项目生产废水入窑焚烧，生活废水经处理后回用于厂区生产，因此无需安排废水相关监测计划。

#### (3) 噪声

监测时间和频率：厂界布设 4 个点，每季测 1 次，每次连续监测 2 天，每天昼夜各测一次。

#### (4) 雨水

厂区无雨水排口。

#### (5) 非正常及事故工况监测

项目在开、停车及发生污染事故性排放时，应及时组织对相关排放点进行监测和跟踪。

#### (6) 熟料重金属浸出浓度检测

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，运营期应定期检测，考虑到项目处置的固废含有重金属，应加大检测频次，本次环评要求为熟料质量应每季度检测 1 次。

### 10.2.2.2 环境质量监测计划

### (1) 大气

在厂界外设 1 个点，为下风向，监测因子为二氧化硫、氮氧化物、PM<sub>10</sub>、HCl、氟化氢、Hg、Pb、Cr、Cd、As、二噁英等指标每年监测一次。

### (2) 水环境

在嘉陵江设置 2 个水质监测断面。

监测频次为一年一次，连续监测 3 天，每天 2 次。

监测因子：pH、水温、化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、五日生化需氧量、总磷、挥发酚、石油类、Hg、Pb、Cr、Cd、As。

### (3) 地下水

要求企业在厂区及周边上下游区域设置 3 个地下水监控井，监测因子：pH、COD<sub>Mn</sub>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、pH、氨氮、砷、汞、六价铬、镉、铅、锰。

### (4) 土壤

在厂区水泥窑下风向设 1 个监测点，监测 pH、As、Hg、Cd、Cr、Pb、镍、铜、锌和二噁英，每年监测 1 次。

环境监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-2 环境监测计划

类别	监测点	监测因子	监测频次
废气污染源	水泥窑烟囱	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、流速、流量、温度、压力	在线监测
		汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物以及总有机碳、氯化氢、氟化氢	半年 1 次
		二噁英	每年 1 次
	1 号车间 1#排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	每年 1 次
	2 号车间 2#排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	每年 1 次
	厂界	氨、硫化氢、臭气浓度	半年 1 次
废水污染源	废水	-	-
噪声污染源	各噪声源	Leq[dB(A)]	半年 1 次
大气环境质量	下风向	HCl、氟化氢、Hg、Pb、Cr、Cd、As、二噁英	每年 1 次，每次连续测 7 天
地表水环境质量	嘉陵江设 2 个断面（项目附近及下游）	pH、水温、化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、五日生化需氧量、总磷、挥发酚、石油类、Hg、Pb、Cr、Cd、As	每年 1 次，每次连续测 3 天
地下水环境质量	设置 3 个监测点位	pH、COD <sub>Mn</sub> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、砷、汞、六价铬、镉、铅、锰	详见地下水防污措施
土壤环境质量	水泥窑下风向等	pH、As、Hg、Cd、Cr、Pb、镍、铜、锌和二噁英	每年 1 次
备注：环境检测结果可与水泥厂共用，水泥厂监测计划与本计划相同地方，两公司可协商共同监测。（监测因子、监测频次需达到本计划要求）			



### 10.2.3 排污口规范化整治

在项目建设时，厂区必须按《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）等规定，对排放口规范化整治。

#### （1）废气排放口

在废气排放筒应设置便于采样、监测的永久性采样口和采样监测平台，并在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等，烟气净化系统应安装烟尘、二氧化硫等污染因子的在线烟气监测装置。在线监测装置数据传输应执行《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T212-2005），并在正式投运前与环保部门监控平台联网。

本项目建设依托现有水泥窑，经核实，相关在线监测设施已经与省厅联网。

#### （2）固体废物贮存（处置）场

固体废物堆放场所，必须有防渗漏、防淋雨、防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。

# 11 结论与建议

## 11.1 结论

新型干法水泥窑焚烧工艺具有温度高、热惯量大、工况稳定、气（料）流在窑系统滞留时间长，湍流强烈、碱性气氛等特点，以及最终水泥熟料产品的有效固化作用，均使得水泥窑协同处置技术在处理含重金属的固废时，具有得天独厚的明显优势。

基于投资方已取得的水泥窑协同处置固废的成功经验，广元海创环保科技有限公司拟依托广元海螺水泥厂厂区进行“广元利用水泥窑协同处置固废项目”的建设，其中协同处置流程由准入评估、接收与分析、贮存、预处理、废物输送投加、窑内烧成处置等组成。项目建成后可处置固废 7 万 t/a。项目总投资 6755.64 万元，环保投资 345 万元，占总投资的 5.1%。

目前，本项目已取得广元市朝天区发展和改革委员会出具的《登记备案通知书》（川投资备【2017-510812-77-03-173883】FGQB-0204 号）。

### 11.1.1 产业政策相符性分析

广元利用水泥窑协同处置固废项目是广元海创环保科技有限公司依托广元海螺水泥有限责任公司现有新型干法水泥项目二期水泥熟料生产线协同处理一般固废，属于水泥窑协同处置固体废物项目。

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 修正）中相关规定，本项目属于“鼓励类”第十二条“建材”中的“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“城镇垃圾及气体固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”；也符合国家《关于进一步开展资源综合利用的意见》的要求。

广元市朝天区发展和改革局以川投资备【2017-510812-77-03-173883】FGQB-0204 号文同意项目备案。

综合上，符合国家产业政策要求。

### 11.1.2 选址可行性分析

项目位于广元海螺水泥厂现有厂区内，项目选址符合四川省生态保护红线实施意见、《四川广元朝天经济开发区规划环评》等相关要求。

项目建设符合《建材工业“十三五”发展规划》、《四川省重金属污染综合防治“十二五”规划》的要求。

本项目的建设符合国家以及地方的相关政策及规划。

### 11.1.3 清洁生产、循环经济原则相符性

项目本身是一项环保工程，符合国家产业政策，采取的处理工艺、生产装备及检测系统均处于国内先进水平。项目的清洁生产水平较高，达国内先进水平。

### 11.1.4 污染防治措施可行性、污染物达标排放可行性

#### (1) 废水

本项目生产废水主要为各类冲洗水、实验室废水、渗滤液等，经收集后直接喷入水泥窑进行焚烧处置。本项目产生的生产废水量为  $1407.45\text{m}^3/\text{a}$ ，只占到全部固废处置量的 2.01%，不会对协同处置废物产生任何影响。

本项目新增生活污水经收集管网进入厂区现有污水处理设施处理后达标回用至厂区生产。

项目单独设置事故水池，依托厂区原有生产废水收集池，初期雨水池等。

#### (2) 废气

1号车间废气包括污泥产生的恶臭气体  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{NH}_3$ 。根据设计内容，本项目在固废预处理车间设置环境集烟系统一套，保持固废车间处于微负压状态，车间内产生的恶臭废气等可得到有效的收集，溢出车间的废气极少，设计集烟废气量为  $80000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数为 3~5 次/h，集烟废气进入水泥窑头篦冷机燃烧。

车间另外采用活性炭吸附装置一套（净化效率 $\geq 90\%$ ），处理停窑期间废气，净化后的废气经 1#排气筒（15m）排放。

2号车间设置环境集烟系统一套，保持固废车间处于微负压状态，车间内产生的恶臭废气等可得到有效的收集，溢出车间的废气极少，设计集烟废气量为  $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数为 3~5 次/h，集烟废气进入水泥窑头篦冷机燃烧。

车间另外采用活性炭吸附装置一套（净化效率 $\geq 90\%$ ），处理停窑期间废气，

净化后的废气经 2#排气筒（15m）排放。

水泥窑焚烧危险废物废气通过高温焚烧、碱性环境、SNCR 脱硝系统、现有高效玻纤袋除尘器除尘后、余热发电锅炉及生料磨等降温措施后经 90m 烟囱高空排放。水泥窑排气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）排放限值要求，HCl、HF、Hg、二噁英、TOC、Tl+Cd+Pb+As 和 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 等满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关要求。

### （3）噪声

本项目产生噪声设备相对于水泥厂而言，数量少、源强小。主要产噪设备包括：破碎、搅拌、各类风机、泵类等。本工程采取了相应的噪声治理措施，如选取低噪声设备、设置车间隔声、基础减振、高噪声风机安装消声器等治理措施。在采取有效噪声治理措施下，厂界噪声可达标排放。

同时，针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、避免厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

通过采取上述治理措施后，可确保减少本项目噪声对周围环境的影响，确保噪声不扰民。

### （4）固体废物

项目产生的固体废物为污泥、废包装物、生活垃圾等，截留粉尘可重新投入水泥窑高温段；污泥、可燃烧废包装物等可投入水泥窑高温焚烧，废铁桶清洗后重复利用，生活垃圾由环卫部门定期清运。

本项目固废均得到了妥善处理，不会对周围环境产生不良影响。

值得注意的是，项目窑灰不属于固废范畴，可返回水泥窑生料系统再次直接使用。

### （5）土壤和地下水环境

本项目各厂房地面、废水收集池等均须采取防渗措施，避免废液、废水进入地下水和土壤。

## 11.1.5 总量控制

本项目污染物排放总量控制为废气。本次环评按照四川省环境保护厅办公室关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》

(川环办发(2015)333号、《污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)、排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业(HJ847—2017)对厂区拟申请的总量进行核算。

由于项目SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘排放未超出水泥厂现有总量,无需申请相应总量,项目协同处置一般固废替代水泥熟料原料,新增的量为广元海创环保科技有限公司的总量控制指标。

因此,项目最终需申请总量指标的为镉 0.0026kg/a、砷 0.1285kg/a、铬 0.0063kg/a。铅、汞项目运行后排放减少,因此无需申请总量。

当地生态环境局需对海螺公司与海创公司共用装置 2#水泥窑窑尾废气进行总量考核的指标为:

HCl: 19.0080 t/a

HF: 2.4235t/a

硫化氢: 0.0009t/a

二噁英: 194.832 ngTEQ/a

本项目生产废水零排放,生活废水经预处理后全部回用至厂区生产,无需向广元市生态环境局申请相应总量。

### 11.1.6 区域环境质量状况

大气环境:根据检测结果,各监测点位均满足其对应的质量标准,表明现状监测期间项目所在区域环境空气质量良好。

根据监测结果,该项目附近二噁英大气浓度达到相关标准。

地表水:根据检测结果,1#、2#、3#断面的现状水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水体的要求,总体说来嘉陵江水质较好。

噪声:本项目所在厂区厂界及周边敏感点噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。项目所在地声环境质量现状良好。

地下水:本项目监测的5个地下水点位中,各指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准,因此,总体而言,本项目所在地地下水质量良好。

土壤:监测结果表明,对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600—2018)》中的第二类用地标准进行评价。评价结果表明,

本项目所在区域土壤中各重金属等标指均低于评价标准。

### 11.1.7 环境影响预测与评价

#### (1) 水环境

各厂房地面冲洗、车辆清洗、实验等工序产生的生产性废水经收集后（暂存在废水池）统一进入1号厂房掺入其它半固态、液态危险废物经投料系统进入到水泥窑进行焚烧处置。生产废水不外排。

本项目会新增部分生活污水，依托厂区现有生活污水处理设施（生物接触氧化工艺）进行处理。

厂区现有生活污水处理能力为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，当前处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，余量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ （大于本项目生活污水产生量 $7.68\text{m}^3/\text{d}$ ），处理工艺为二级生化处理，废水处理后可回用于厂区生产，不外排。

因此本项目正常运行期间，不会对地表水环境造成不良影响。

#### (2) 大气环境

1) 拟建项目 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 等污染物排放量并未新增，对周边环境影响较小；根据小时最大浓度预测结果，本项目排放的污染物 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、氟化物、 $\text{Hg}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Cd}$ 、 $\text{As}$ 、二噁英等污染物的小时最大平均浓度贡献值与本底值叠加后均可满足环境质量标准，无超标情况出现，各敏感点污染物浓度均能满足相应环境质量标准要求。

2) 废气处理设施失效的非正常工况下，虽然无超标情况出现，但对周围大气环境影响较大，因此应采取相应措施杜绝事故性排放，一旦除尘除臭设施出现故障，必须立即停止生产进行检修，待环保设施恢复正常运转后方可恢复生产。

3) 本项目计算得出的卫生防护距离为：1号车间边界外100m、2号车间边界外100m。此外，海螺水泥厂主厂区的现有项目卫生防护距离为原煤预、辅助原料、石灰石堆棚为边界，为200m扬尘卫生防护距离，周围600m距离内控制发展，今后不得新建居村民区及医院等设施。

#### (3) 声环境

噪声预测结果表明，本工程建成投产后，厂界噪声值昼间在 $44.04\text{dB(A)}\sim 59.71\text{dB(A)}$ 之间，夜间在 $42.85\text{dB(A)}\sim 54.76\text{dB(A)}$ 之间，均符合所执行的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

#### (4) 固体废物

本项目为协同处置固体废物项目，运营期间本身产生的可燃废包装物、污泥等可作为燃料或原料进入回转窑协同处置，废铁桶清洗后回用，预处理系统截留粉尘可返回水泥窑高温的（分解炉）。职工生活垃圾由环卫部门清运处理。

本项目采用水泥窑协同处置固废，具有运行稳定、产排污较小的优点，在采取适当的危险废物分类管理、防渗措施的情况下，该处理措施能够有效避免对环境造成二次污染，实现固体废物零排放。

#### (5) 地下水

根据地下水预测，非正常工况下，渗滤液渗漏 1 天后堵漏，距离污染源一定距离内的地下水含水层将出现污染物浓度超标，超标范围控制在厂界内；持续渗漏 30 天后堵漏，地下水下游方向至嘉陵江边界均出现超标。因此要求建设单位购置便携式 COD 检测仪器，由专门负责环保的工作人员每天对地下水监测井中的水样进行监测，一旦发现数据异常，项目立即停止运行，清理储坑废物，对地下水渗漏点进行修复。在采取上述措施后，不会通过地下水含水层对厂界外及嘉陵江造成影响。

服务期满后，该项目不再接收废物进厂，因此不存在新的污染源，不会对地下水环境产生影响。采取了合理可行的措施，服务期满后本项目将对周边地下水环境产生的影响很小。

### 11.1.8 风险评价

项目环境风险主要来自工业废物渗漏、废气处置系统故障、工业固废中重金属排入外环境等。针对上述风险，企业均制定了相应的环境风险应急措施，项目在自动控制系统和相应的备用设备齐全，以及风险防范措施落实到位的前提下，项目的风险事故水平是可以接受的。

### 11.1.9 公众参与与调查

本项目通过采取网上公示调查、进行征求意见稿公示、在广元晚报上进行传播以及建设单位于大巴口村委会、大巴口幼儿园进行了张贴公示。对受项目影响范围内的公众开展了公众参与调查工作。

环境影响评价信息首次公开期间及征求意见稿公示期间，均进行了公众参与

意见的调查，调查形式为网上下载公众参与意见表的形式。调查期间，并未收到相关反馈意见，并未出现对项目建设的反对意见。

### 11.1.10 总结论

项目建成后可以消解广元市及周边地区 7 万吨固体废物，有助于四川省循环经济的发展，具有很好的社会效益和环境效益。本项目符合国家、四川省及广元市有关产业政策，符合相关规划。生产过程中采用了清洁的生产工艺，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，预测表明该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，环境风险可接受。在落实本报告书提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”、项目取得周边公众理解和支持的前提下，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。

## 11.2 要求

(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) 项目建成后试运行期间（获得经营许可证前）以项目环评审批意见作为经营单位收集、贮存、利用、处置固废等经营活动的依托；项目竣工环保验收（或排污许可证颁发）应与许可证技术审查同步进行，期间须完成项目竣工环保验收（或排污许可证申领）和经营许可证申领工作。

(3) 运行过程中严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《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。加强生产设施及防治措施运行，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。

(4) 加强设备、生产区的安全管理，防止泄漏、火灾、爆炸事故发生。建立安全管理制度、预警及应急方案、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，在演练过程中不断总结完善事故应急救援预案。

(5) 运营期间，建设单位应与影响范围内公众充分沟通、交流。