

咸阳海创环境工程有限公司  
利用水泥窑协同处置固体废物示范工程

# 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位:	咸阳海创环境工程有限公司
评价单位:	核工业二〇三研究所
协作单位:	陕西中圣环境科技发展有限公司

二〇一六年十一月

# 建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：核工业二〇三研究所  
住 所：陕西省西安市规划红光大道以南协同创新港研发中试 8 号楼  
法定代表人：徐高中  
证书等级：甲级  
证书编号：国环评证 甲 字第 3608 号  
有效 期：至 2016 年 3 月 14 日  
评价范围：环境影响报告书类别 — 甲级：建材火电；采掘\*\*\*乙级：冶金机电；农林水利；社会领域；核工业\*\*\*  
环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表；特殊项目环境影响报告表\*\*\*

二〇一四年七月二十九日

项 目 名 称： 咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置  
固体废物示范工程

文 件 类 型： 环境影响报告书

适用评价范围： 建材火电

法 定 代 表 人： 徐高中（签章）

主 持 编 制 机 构： 核工业二〇三研究所（签章）

## 目 录

前 言.....	1
<b>1 总论.....</b>	<b>4</b>
1.1 编制依据.....	4
1.1.1 评价委托.....	4
1.1.2 法律、法规及部门规章依据.....	4
1.1.3 规划文件.....	5
1.1.4 评价技术规范.....	5
1.1.5 项目文件.....	6
1.2 评价目的.....	7
1.3 评价标准.....	7
1.3.1 环境质量标准.....	7
1.3.2 污染物排放标准.....	9
1.4 环境影响识别和评价因子选择.....	10
1.4.1 环境影响识别.....	10
1.4.2 评价因子筛选.....	11
1.5 评价工作等级和评价范围.....	11
1.5.1 环境空气.....	11
1.5.2 地表水环境.....	12
1.5.3 声环境.....	13
1.5.4 地下水环境.....	13
1.6 评价内容和评价重点.....	14
1.6.1 评价内容.....	14
1.6.2 评价重点.....	15
1.7 污染控制 and 环境保护目标.....	15
1.7.1 污染控制目标.....	15
1.7.2 环境保护目标.....	16
<b>2 现有项目调查分析.....</b>	<b>17</b>
2.1 现有项目概况.....	17
2.1.1 现有项目主要建设内容.....	18
2.1.2 现有项目主要生产设备.....	20
2.1.3 现有项目主要原辅料及产量.....	22
2.1.4 现有项目工艺流程及产污环节.....	23
2.1.5 现有项目环保验收情况.....	25
2.1.6 现有项目污染防治措施及主要污染物排放.....	31
2.1.7 现有项目总量控制指标落实情况.....	43
<b>3 建设项目基本情况.....</b>	<b>44</b>
3.1 项目名称、地点及建设性质.....	44
3.2 项目地理位置及总平面布置.....	44
3.3 建设规模及污泥情况.....	44
3.3.1 建设规模.....	44
3.3.2 污泥来源及性质.....	44
3.3.3 入窑协同处置固体废物的特性.....	50

3.3.4 水泥窑协同处置危险废物的流程 .....	50
3.4 项目建设内容及组成 .....	54
3.5 项目主要生产设备 .....	55
3.6 项目公用工程 .....	56
3.7 劳动定员和工作制度 .....	57
3.8 主要技术经济指标 .....	58
<b>4 工程分析 .....</b>	<b>59</b>
4.1 原、辅材料及用量 .....	59
4.2 生产工艺、技术要求及物料平衡 .....	59
4.2.1 工艺流程及简介 .....	59
4.2.2 项目技术要求 .....	62
4.2.3 物料平衡 .....	69
4.2.4 重金属平衡 .....	70
4.3 施工期污染分析 .....	73
4.4 运营期污染因素及污染源分析 .....	73
4.4.1 大气污染源分析 .....	74
4.4.2 废水污染源分析 .....	82
4.4.3 噪声污染源分析 .....	83
4.4.4 固体废物污染源分析 .....	83
4.4.5 项目实施后对水泥产品品质的影响 .....	84
4.5 项目建成后污染物排放汇总表 .....	85
4.6 协同处置污泥项目实施前后污染物排放“三本帐” .....	88
<b>5 项目周围环境概况 .....</b>	<b>89</b>
5.1 自然环境概况 .....	89
5.1.1 地形、地貌、地质构造 .....	89
5.1.2 地表水 .....	89
5.1.3 水文 .....	90
5.1.4 气象气候 .....	92
5.1.5 生态植被及野生动物 .....	92
5.1.6 矿产资源 .....	94
5.2 社会环境 .....	94
<b>6 环境质量现状监测与评价 .....</b>	<b>96</b>
6.1 环境空气质量现状监测与评价 .....	96
6.2 地表水质量现状监测与评价 .....	99
6.3 地下水质量现状监测与评价 .....	101
6.4 土壤质量现状监测与评价 .....	105
6.5 声环境质量现状监测与评价 .....	106
<b>7 运营期环境影响预测分析 .....</b>	<b>107</b>
7.1 大气环境影响预测与评价 .....	107
7.1.1 气象特征 .....	107
7.1.2 预测方案及模式选取 .....	107
7.1.3 污染物排放 .....	107
7.1.4 评价等级与评价范围 .....	108
7.1.5 大气预测结果 .....	108

7.1.6 防护距离 .....	112
7.2 废水环境影响分析 .....	113
7.2.1 地表水环境影响分析评价 .....	113
7.2.2 地下水环境影响分析评价 .....	113
7.3 噪声环境影响分析 .....	115
7.3.1 预测模式 .....	115
7.3.2 噪声源强 .....	115
7.3.3 噪声现状 .....	116
7.3.4 预测结果与评价 .....	116
7.4 固体废物环境影响分析 .....	117
<b>8 项目选址与总平面布置合理性分析 .....</b>	<b>119</b>
8.1 产业政策及规划符合性分析 .....	119
8.1.1 产业政策符合性分析 .....	119
8.1.2 相关文件符合性分析 .....	120
8.2 厂址选择的合理性分析 .....	122
8.3 总平面布置合理性分析 .....	124
<b>9 污染防治措施 .....</b>	<b>125</b>
9.1 大气污染防治措施评价 .....	125
9.2 废水污染防治措施评价 .....	130
9.3 噪声治理措施评价 .....	132
9.4 固体废物防治措施评价 .....	133
9.5 土壤环境影响及防治措施 .....	133
<b>10 清洁生产 and 总量控制 .....</b>	<b>135</b>
10.1 清洁生产目的 .....	135
10.2 原厂区清洁生产水平分析 .....	135
10.3 本项目清洁生产分析 .....	135
10.4 本项目对原厂区清洁生产水平影响分析 .....	137
10.5 清洁生产分析结论与建议 .....	138
10.5.1 清洁生产结论 .....	138
10.5.2 持续清洁生产的建议 .....	138
10.6 污染物总量控制 .....	139
<b>11 环境影响经济效益分析 .....</b>	<b>140</b>
11.1 经济效益分析 .....	140
11.2 社会效益分析 .....	140
11.3 环境损益分析 .....	141
11.3.1 环保工程投资估算 .....	141
11.3.2 环境正效益分析 .....	141
11.4 结论 .....	143
<b>12 公众参与 .....</b>	<b>144</b>
12.1 公众参与目的和意义 .....	144
12.2 调查方法和原则 .....	144
12.3 调查对象 .....	145
12.4 调查结果分析 .....	146
12.5 调查结论 .....	146

<b>13 环境风险评价</b> .....	<b>147</b>
13.1 评价工作等级及评价范围 .....	147
13.1.1 评价等级 .....	147
13.1.2 评价范围 .....	148
13.1.3 环境保护目标 .....	148
13.2 风险识别 .....	149
13.2.1 物质危险性识别 .....	149
13.2.2 主要生产过程危险性分析 .....	149
13.3 源项分析 .....	149
13.3.1 事故分析 .....	149
13.3.2 最大可信事故 .....	149
13.4 风险管理 .....	150
13.4.1 泄露事故风险 .....	150
13.4.2 尾气净化系统事故风险 .....	150
13.5 风险防范措施 .....	150
13.5.1 废物收集、运输过程风险防范 .....	150
13.5.2 事故应急管理体系 .....	151
13.6 应急预案 .....	151
13.6.1 组织机构及职责 .....	151
13.6.2 响应程序 .....	153
13.6.3 风险事故处理措施 .....	154
13.6.4 风险事故应急计划 .....	155
13.6.5 协同处置危废应急管理制度 .....	155
13.7 结论 .....	156
<b>14 环境管理与环境监测</b> .....	<b>157</b>
14.1 环境管理与监测目的 .....	157
14.2 环境管理 .....	157
14.2.1 环境管理机构 .....	157
14.2.2 环境管理职责 .....	157
14.3 环境监测计划 .....	157
14.3.1 施工期环境监测与监理 .....	157
14.3.2 环境监测计划 .....	158
14.4 项目竣工环保验收管理 .....	159
14.4.1 环境工程设计 .....	159
14.4.2 环保设施竣工验收建议 .....	160
<b>15 结论与建议</b> .....	<b>162</b>
15.1 结论 .....	162
15.1.1 项目概况 .....	162
15.1.2 产业政策符合性分析 .....	162
15.1.3 选址合理性分析 .....	162
15.1.4 环境质量现状结论 .....	162
15.1.5 环境影响分析与评价 .....	163
15.1.6 清洁生产 .....	164
15.1.7 公众参与 .....	164

15.1.8 结论 .....	164
15.2 要求与建议 .....	165

图件：

- 图 1.7-1 评价范围内敏感保护目标分布图；
- 图 2.1-1 水泥熟料生产线工艺流程及产污环节示意图；
- 图 2.1-2 余热发电工艺流程图；
- 图 2.1-3 水泥熟料生产线项目水平衡图；
- 图 2.1-4 水泥熟料生产线项目埋地式污水处理设施工艺流程图；
- 图 3.2-1 项目地理位置图；
- 图 3.2-2 项目总平面布置图；
- 图 3.6-1 项目水平衡图；
- 图 4.2-1 无机污泥处理工艺流程图；
- 图 4.2-2 有机污泥、综合污泥处理工艺流程图；
- 图 4.2-2 项目重金属平衡图；
- 图 4.2-3 项目建成后总物料平衡图；
- 图 4.4-1 无机污泥处理工艺流程及产污环节图；
- 图 4.4-2 有机污泥、综合污泥处理工艺流程及产污环节图；
- 图 5.1-1 海螺水泥在生态功能区划中的位置图；
- 图 6.1-1 监测点位图；
- 图 8.3-1 噪声源分布及预测点位图；
- 图 10.2-1 项目防渗分区图；
- 图 12.2-1 项目环境影响评价现场张贴公示；
- 图 12.2-2 公众参与调查现场照片。

附件：

- 1、《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物项目备案的通知》（乾发改发[2015]036号）；
- 2、委托书；
- 3、《关于乾县众喜水泥有限公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）工程环境影响报告书的批复》；
- 4、《关于乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW

余热发电)项目竣工环境保护验收的批复》;

5、《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响评价执行标准的复函》(咸环函[2015]68号);

6、监测报告;

7、第二次环境影响信息公示;

8、公众调查表样表及公众调查名单;

9、承诺函。



## 前 言

### 1、项目背景

污泥处理目前一般采用填埋或焚烧法，填埋法属于被动消极型处置，存在敞开式堆放、环境污染大、占用大量土地资源等缺点，常规的焚烧法只对有机残渣污泥才能有效处理，投资大、成本高，应用不广，因此，社会急需一种全面高效、彻底的污泥处置方式。利用水泥窑协同处置污泥，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，一方面可大量消纳废弃物，实现废弃物的稳定化、规模化及无害化处置，减轻社会环境负担；另一方面可最大限度的综合利用废弃物的剩余热值及资源价值，提升节能降耗水平，减少对不可再生资源的消耗，减轻社会的环境负荷和对环境的破坏；同时，通过发挥水泥生产与废弃物处置的协同效应，有效降低产品生产成本及废弃物处置成本，有利于实现资源再利用和经济可持续发展。

陕西新天地固体废物综合处置有限公司作为陕西省环境保护厅特别批准和引进的专门处置固废的专业公司，其所建设和运营的“陕西省危险废物处理处置中心项目”已全面开始了危险废物的处置，目前，陕西新天地已与三星（中国）半导体有限公司、商洛比亚迪实业有限公司、西安比亚迪有限公司、陕西重型汽车有限公司等 10 多家大型企业开展合作，承担各家公司的污泥处置工作，污泥品种有无机氟化物污泥、有机污泥、含铜污泥、电镀污泥、生活（有机）污泥、砂轮泥、水处理污泥等多种类型，由于含氟污泥、电镀污泥等工业污泥的特殊性和在常规方法下的难处理性，因此，陕西新天地固体废物综合处置有限公司、芜湖海螺投资有限公司、乾县海螺水泥有限责任公司三方达成共识，拟利用乾县海螺现有的水泥窑生产线配套建设污泥处理系统，年处置污泥 63600 吨，基本可满足陕西新天地对污泥的处理要求。

乾县海螺水泥有限责任公司成立于 2011 年 11 月 7 日，是安徽海螺水泥股份有限公司的全资子公司。其前身为陕西众喜水泥（集团）有限公司的乾县分公司，2011 年 8 月陕西众喜水泥（集团）有限公司与安徽海螺水泥股份有限公司签订了《乾县众喜水泥有限公司股权转让协议》，安徽海螺水泥股份有限公司接收了乾县众喜水泥有限公司日产 4500 吨熟料新型干法水泥生产线项目，并由乾县海螺水泥有限责任公司承建该项目。

乾县海螺位于陕西省咸阳市乾县阳峪镇冯东村，场内现建有一条 1×4500t/d 熟料水泥生产线及 9MW 纯低温余热发电机组。为推进利用乾县水泥窑协同处置固体废物的建设、运营和管理工作，芜湖海螺投资有限公司在乾县出资设立咸阳海创环境工程有限公司作为本工程法人和投资主体。

安徽海螺建材设计研究院就利用乾县海螺水泥有限责任公司新型干法水泥窑建设 1 套 200t/d 污泥处理系统进行了可行性和必要性研究，编制了《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程可行性研究报告》。乾县发展和改革局 2015 年 3 月下发了《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物项目备案的通知》（乾发改发[2015]036 号）（附件 1）。

## 2、建设项目特点

本工程是利用乾县海螺已有的 1 条 4500t/d 新型干法水泥生产线对污泥进行焚烧处理，在厂区内配套建设 1 条 200t/d 污泥处理系统，实现污泥处理的无害化、减量化和资源化。拟处置的污泥包括有机污泥、无机污泥和综合污泥。项目建设内容包括洗车台、固体废物储存、检测、计量、除氯系统至利用水泥熟料生产线处理完毕的全部内容，并包括为保证水泥产品质量及水泥窑的稳定煅烧对窑系统进行所做的必要改造等。

本项目属于建材火电类，本次评价重点为项目采取相应的环保措施后是否能确保污染物达标排放，运营期对大气环境的影响。

## 3、环境评价关注的主要环境问题

- ①本项目的建设是否能满足产业政策和环境法规；
- ②项目选址是否符合产业发展规划；
- ③运营期污泥入窑焚烧产生的窑尾废气对大气环境的影响；
- ④运营期对场地地下水环境的影响分析。

## 4、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 253 号《建设项目环境保护管理条例》和国家环境保护部令第 33 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程需编制环境影响报告书。为此，2015 年 2 月，咸阳海创环境工程有限公司委托核工业二〇三研究所编制《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告

书》，委托书见附件 2。

接受委托后，评价单位迅速成立项目组，2015 年 2 月对本项目的现场进行了踏勘和调查，收集了相关基础资料，并于当月进行了第一次环境影响评价信息公示；3 月 18 日委托咸阳市监测站对项目所在地环境质量实施了监测工作；11 月 12 日在三秦都市报进行了项目第二次环境影响信息公共媒体公示；11 月 26 日在项目周边进行公众参与问卷调查，随后完成了环境影响报告书初稿编制，并于当月向陕西省环保厅提交了送审稿。陕西省环境工程评估中心于 2015 年 11 月 30 日主持召开了《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书》技术评估会，会后评价单位对报告书进行了认真修改，完成了《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书》（报批稿）。

#### 5、评价结论

项目建设符合国家产业政策，项目的实施可对陕西新天地供应的含氟污泥、有机污泥、电镀污泥及污水处理厂污泥提供有效的处置措施。项目选址可行，总图布局合理；建设期和运营期产生的废气、废水、噪声、固体废物在认真落实可研报告、环评报告提出的环境保护措施后，污染物可实现达标排放。从环境保护角度考虑，项目建设可行。

#### 6、致谢

报告编制过程中，评价工作得到了陕西省环境保护厅、陕西省环境工程评估中心、咸阳市环境保护局、咸阳市监测站等单位和个人的大力支持与帮助，在此一并感谢。

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 评价委托

《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响评价委托书》，2015年2月。

### 1.1.2 法律、法规及部门规章依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)，2014年4月；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002年10月28日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000年4月29日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005年4月1日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月29日；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日；
- (8) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28号，2006.2.14；
- (9) 《陕西省大气污染防治条例》，2013.11.29；
- (10) 《资源综合利用目录》(2003年修订)，发改环资[2004]73号，2004.1.12；
- (11) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(修订)》，2013.5.1；
- (12) 《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，2012.7.3；
- (13) 《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，2012.8.8；
- (14) 《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，2012.10.29；
- (15) 陕西省人民政府办公厅《关于印发省“治污降霾·保卫蓝天”行动计划(2013年)的通知》，陕政办发[2013]20号，2013.4.9；
- (16) 《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》，国办发[2010]33号，2010.5.11；
- (17) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》，环发[2010]123号，2010.10.19；

- (18) 《国家危险废物名录》(环保护、国家发改委令[2008]第1号);
- (19) 《危险废物经营许可证管理办法[2013年修订]》(国务院令第408号);
- (20) 《国务院关于加快发展节能环保产业的意见》,国发[2013]30号,2013年8月1日;
- (21) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》,国发[2013]41号,2013年10月6日;
- (22) 《水泥行业规范条件》(2015年本);
- (23) 《关于促进生产过程协同资源化处置城市级产业废弃物工作的意见》,发改环资[2014]884号,2014.5.6;
- (24) 《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);
- (25) 《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》(工信部节[2010]582号);
- (26) 《印发关于加快水泥工业结构调整的若干意见的通知》(发改运行[2006]609号),2006.4.13;
- (27) 《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)
- (28) 《危险废物污染防治技术政策》,环发[2001]199号,2001.12.17.

### 1.1.3 规划文件

- (1) 《陕西省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》;
- (2) 《陕西省水功能区划》,陕政办发[2004]100号,2004.9;
- (3) 《陕西省生态功能区划》,陕政办发[2004]115号,2004.6.14;
- (4) 《水泥工业“十二五”发展规划》;
- (5) 《建材工业“十二五”发展规划》;
- (6) 《水泥工业发展专项规划》(发改工业[2006]2222号);
- (7) 《“十二五”危险废物污染防治规划》;

### 1.1.4 评价技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则·总则》(HJ 2.1—2011);
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2—2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则·地面水环境》(HJ/T2.3—93);

- (4) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ 2.4—2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ 610-2011)；
- (6) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ 19—2011)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004)；
- (8) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)；
- (9) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)；
- (10) 《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》(GB50757-2012)；
- (11) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)；
- (12) 《固体废物生产水泥污染控制标准》编制说明；
- (13) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；
- (14) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；
- (15) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-7—2007)；
- (16) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)及关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告(公告 2013年 第36号)；
- (17) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)；

### 1.1.5 项目文件

- (1)《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程可行性研究报告》，安徽海螺建材设计研究院，2014年8月；
- (2)《乾县众喜水泥有限公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线(带9.0MW余热发电)工程环境影响报告书》，陕西省现代建筑设计研究院，2009年4月；
- (3)陕西省环境保护厅《关于乾县众喜水泥有限公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线(带9.0MW余热发电)工程环境影响报告书的批复》(附件3)，陕环批复[2009]296号；
- (4)《乾县海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线(带9.0MW余热发电)项目竣工环境保护验收监测报告》，2014年6月，陕环验字〔2013〕第141G号；
- (5)陕西省环境保护厅《关于乾县海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线(带9.0MW余热发电)项目竣工环境保护验收的批复》(附件4)，陕环批复

(2014) 491 号；

(6) 《突发环境事件应急预案备案登记表》，备案编号：61000020130103；

## 1.2 评价目的

- (1) 通过对项目拟建地和周围环境现状的调查和监测，摸清评价区环境质量现状；
- (2) 通过对乾县水泥企业现有污染源污染物产生及排放情况的调查，确定企业现有污染物排放情况，明确“以新带老”措施；
- (3) 通过工程分析，确定项目的“三废”产生源强和污染防治对策。根据环境特征和建设项目污染物排放特征及排放量，预测项目实施后对周围环境的影响程度和范围以及由此引发的环境质量的改变，从而提出预防或减轻不良影响的对策及措施；
- (4) 项目评价以“清洁生产”、“达标排放”、“污染预防”和“污染物排放总量控制”为原则，通过工程分析，核算建设项目污染物的“产生量”、“削减量”及“排放量”，针对建设项目的特点及可能会产生的环保问题，提出切实可行的环保措施。
- (5) 从环境保护角度，对项目选址、国家产业政策和有关规划的符合性进行论证；

## 1.3 评价标准

评价标准按照咸阳市环境保护局关于《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响评价执行标准的复函》（咸环函[2015]68 号）的相关要求执行，见附件 5。

### 1.3.1 环境质量标准

- 1、环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度；二噁英参照日本环境空气质量标准执行。
  - 2、地表水环境质量执行（GB3838-2002）《地表水环境质量标准》III类标准；
  - 3、地下水环境质量执行（GB/T14848-93）《地下水质量标准》III类标准；
  - 4、声环境质量执行（GB3096-2008）《声环境质量标准》2 类区标准；
  - 5、生态环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB15618—1995）二级标准。
- 大气、地表水、地下水、声环境及生态环境质量评价标准见 1.3-1-表 1.3-6。

表 1.3-1 环境空气质量评价标准

环境类别	标准名称与级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
环境	《环境空气质量标	TSP	μg/m <sup>3</sup>	年平均	200

空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	PM <sub>10</sub>	24小时平均	300
			年平均	70
		PM <sub>2.5</sub>	24小时平均	150
			年平均	35
		SO <sub>2</sub>	24小时平均	75
			年平均	60
		NO <sub>2</sub>	24小时平均	150
			1小时平均	500
		NO <sub>x</sub>	年平均	40
			24小时平均	80
	氟化物	1小时平均	200	
		年平均	50	
	镉(Cd)	24小时平均	100	
		1小时平均	250	
	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度	氨	24小时平均	7
			1小时平均	20
		硫化氢	年平均	0.005
			1小时均值	0.042*
		氯化氢	一次	0.2
			一次	0.01
砷化物(换算成As)		一次	0.05	
		日平均	0.015	
铅及其无机化合物(换算成Pb)		日平均	0.003	
		日平均	0.0007	
铬(六价)	一次	0.0015		
	日平均	0.01		
汞	日平均	0.0003		
	日均值	0.6		
日本环境空气质量标准	二噁英	pgTEQ/m <sup>3</sup>	一小时均值	5*

注：\*代表无一次浓度值或小时浓度值的项目，环评中根据93导则推荐的一次取样、日、年平均按1、0.33、0.12比例进行换算。

表 1.3-2 地表水环境质量评价标准 单位：mg/L

项目	pH	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>3</sub> -N	石油类	SS
评价标准	6~9	≤4	≤20	≤1.0	≤0.05	/

表 1.3-3 地下水质量评价标准 单位：mg/L

项目	pH值	总硬度	高锰酸盐指数	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氨氮	溶解性总固体
评价标准	6.5~8.5	≤450	≤3.0	≤0.02	≤20	≤0.2	≤1000
项目	氟化物	硫酸盐	砷	汞	氰化物	总大肠菌群(个/L)	铜
评价标准	≤1.0	≤250	≤0.05	≤0.001	≤0.05	≤3.0	≤1.0
项目	六价铬	铁	铅	锌	镉	挥发酚	锰
评价标准	≤0.05	≤0.3	≤0.05	≤1.0	≤0.01	≤0.002	≤0.1
项目	钴	铍	镍	氯化物	细菌总数		
评价标准	≤0.05	≤0.0002	≤0.05	≤250	≤100		
备注	《地下水质量标准》(GB14848-93)中III类标准						

表 1.3-4 声环境质量标准

类别	昼夜	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类	60 dB (A)	50 dB (A)



表 1.3-5 土壤环境质量标准

序号	项目	评价标准值	标准来源	
1	pH	>7.5	GB15618-1995	
2	镉 (mg/kg)	≤0.60		
3	汞 (mg/kg)	≤1.0		
4	铬 (mg/kg)	水田		≤350
		旱地		≤250
5	锌 (mg/kg)	≤300		
6	镍 (mg/kg)	≤60		
7	砷 (mg/kg)	水田		≤20
		旱地		≤25
8	铅	≤350		
9	铜	农田等	≤100	
		果园	≤200	
10	氟化物	≤479	《中国土壤元素背景值》	

### 1.3.2 污染物排放标准

1、排气筒大气污染物中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 中规定的排放限值及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)表 2 中规定的排放限值要求；无组织排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 3 中规定的排放限值；排气筒排放的氯化氢，氟化氢，汞及其化合物，铊、镉、铅、砷及其化合物，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物、二噁英类等执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 中规定的最高允许排放浓度；厂界恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中的二级（新扩改建）排放限值。

2、废水排放执行 DB61/224-2011《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准和 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。

3、厂界噪声排放执行 (GB12348-2008)《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准

4、一般工业固体废物贮存、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)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

各排放标准见 1.3-7—表 1.3-8。

表 1.3-7 排气筒大气污染物排放限值 单位 mg/m<sup>3</sup>

《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 中规定的限值； 《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)表 2 中规定的排放限值要求						
生产过程	生产设备	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	氟化物	氨

水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	20	100	320	3	8
	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	20	/	/	/	/
	破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	10	/	/	/	/

表 1.3-8 其它污染物排放标准

标准名称	标准级别	项目	标准值	单位	
《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)	无组织排放监控浓度限值	颗粒物	0.5	mg/m <sup>3</sup>	
		氯化氢	10		
《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)	最高允许排放浓度	氟化氢	1		
		汞及其化合物(以Hg计)	0.05		
		砷+镉+铅+砷及其化合物	1.0	mg/m <sup>3</sup>	
		铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒及其化合物	0.5		
		二噁英类	0.1	ngTEQ/m <sup>3</sup>	
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1 中的二级(新扩改建)标准	无组织	氨	1.5	mg/m <sup>3</sup>
			硫化氢	0.06	
《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》DB61/224-2011	一级标准	BOD <sub>5</sub>	20	mg/L	
		COD	50		
		氨氮	12		
		石油类	5		
		挥发酚	0.3		
		氟化物	8		
《污水综合排放标准》GB8978-1996	一级标准	pH	6-9		
		SS	70		
		动植物油	10		
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	等效连续 A 声级	昼间	60	dB(A)
			夜间	50	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	等效连续 A 声级	昼间	70	dB(A)
			夜间	55	

## 1.4 环境影响识别和评价因子选择

### 1.4.1 环境影响识别

根据项目的工程特征及环境特征，项目环境影响因素识别见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素识别一览表

阶段	污染因素	环境要素					
		大气	地表水	地下水	声	生态	居民生活
施工期	地面挖掘	●S	○	○	●S	○	△S
	材料堆存	▲S	○	○	○	○	○
	安装建设	▲S	○	○	●S	○	○

服务期	原料运输	▲L	O	O	▲L	O	▲L
	原料储存	▲L	O	▲L	O	O	▲L
	生产过程	●L	O	●L	●L	O	●L
	职工生活	O	O	O	O	O	O

●有影响, ▲有轻微影响, △可能有影响, O 没有影响, S 短期影响, L 长期影响

从表 1.4-1 可以看出：项目施工期将会对大气环境、声环境造成短期不利影响；运营期废气、废水、噪声及固废的排放会对大气环境、地下水环境、声环境产生长期不利影响。

### 1.4.2 评价因子筛选

综上所述，本次环境影响评价因子筛选结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子的确定

环境要素	环境现状评价因子	环境影响预测因子
环境空气	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、Pb、氟化物、氨、Cd、Hg、As、锰及其化合物、六价铬、氯化氢、硫化氢	氟化物、氨、氯化氢、镉、铬、铅、锰、二噁英、硫化氢、颗粒物
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、锰、铜、锌、钴、镉、铅、铍、镍、总硬度、氟化物、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、细菌总数和总大肠菌群数	/
地表水	pH、COD、BOD、氨氮、SS、石油类	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	pH 值、铬、汞、砷、铅、镉、锌、镍、铜、氟化物	/

## 1.5 评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 环境空气

#### (1) 评价工作等级

根据工程分析结果，本项目不造成 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 排放量的增加，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2008），计算窑尾废气中的氟化物、氨、氯化氢、镉、铅、锰、二噁英等、除氯系统的颗粒物及无组织排放的氨、硫化氢的最大落地浓度对应的占标率 P<sub>i</sub>，及第 i 个污染物的地面质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 D<sub>10%</sub>。其中 P<sub>i</sub> 定义为：

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

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m<sup>3</sup>。

C<sub>0i</sub> 一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 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；对于该

标准中未包含的污染物，可参照《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度的一次浓度限值。评价工作等级评定依据见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价工作等级评定依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 80\%$ , 且 $D_{10\%} \geq 5 \text{ km}$
二级	其他
三级	二级 $P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$
项目情况	$P_{max} < 10\%$

根据《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2008)》中 SCREEN3 模型进行估算，估算结果及评价等级判断如表 1.5-2 所示。

表 1.5-2 环境空气评价工作等级判据表

序号	污染源名称	污染物	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	P <sub>MAX</sub> (%)	P <sub>MAX</sub> 对应距离 (m)	D <sub>10%</sub> (m)
1	水泥窑尾	SO <sub>2</sub>	0.00042	0.08	953	/
		氟化物	$1.82 \times 10^{-5}$	0.09		
		氨	0.00025	0.12		
		镉	$6.06 \times 10^{-8}$	0.14		
		铬	$1.21 \times 10^{-7}$	0.01		
		铅	$1.43 \times 10^{-7}$	0.01		
		锰	$1.98 \times 10^{-7}$	0.0007		
	二噁英	$2.76 \times 10^{-11}$	0.55		/	
2	除氯系统	颗粒物	0.000192	0.04	315	/
3	污泥储库	氨	$1.25 \times 10^{-5}$	0.01	121	/
		硫化氢	$8.68 \times 10^{-9}$	0.00009		

可见，本项目所有污染源预测落地浓度占标率均小于 10%，落地浓度占标率最大的污染物为氯化氢，占标率为 0.89%，根据表 1.5-1 的评价工作等级评定依据，项目各个污染物的  $P_{max} < 10\%$ ，因此确定本次环境空气评价工作等级为三级。

### (2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 确定评价范围为：以水泥生产线窑尾排气筒的位置为中心，半径为 2.5km 的圆形区域。

## 1.5.2 地表水环境

### (1) 评价工作等级

现有项目废水主要为生活污水、车辆冲洗废水。其中：生活污水进入厂区现有生活污水处理站处理后用于厂区绿化，不外排；车辆冲洗废水统一收集后进入水泥窑焚烧处理，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93) 中 4.3 规定，确定水环境影响评价等级为三级。

## (2) 评价范围

本次地表水环境影响评价仅对项目排放的污染物类型和数量、排水去向进行可行性分析，项目地表水环境评价范围为项目建址区。

### 1.5.3 声环境

#### (1) 评价工作等级

项目位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类区。项目的主要噪声源为污泥泵及离心风机。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的有关规定，确定环境噪声评价工作级别见表1.5-3。

表 1.5-3 环境噪声影响评价工作等级

判别依据	声环境功能区	敏感目标噪声级增量	受噪声影响范围内的人口数量	备注
一级评价标准判别	0类及以上	≥5dB(A)	显著增多	1、判断项目建设后声级增高的具体地点为距该项目声源最近的敏感目标处。 2、符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行。
二级评价标准判别	1类、2类	3~5dB(A)	增加较多	
三级评价标准判别	3类、4a类	≤3dB(A)	变化不大	
项目	2类	≤3dB(A)	变化不大	/
评价等级	二级评价			

项目所在区域属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类声环境功能区，项目建成前后声级增加小于3dB(A)，且受影响人口变化不大，依照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，评价工作等级定为二级。

#### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本次环境噪声评价范围为项目厂界外200m。

### 1.5.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)建设项目对地下水环境影响的特征，将建设项目分为以下三类：

I类：指在项目建设、生产运营和服务期满后的各个过程中，可能造成地下水水质污染的建设项目；

II类：指在项目建设、生产运营和服务期满后的各个过程中，可能引起地下水流场或地下水水位变化，并导致环境水文地质问题的建设项目；

III类：指同时具备I类和II类建设项目环境影响特征的建设项目。

本项目生产用水取自杨家河水库，冬季或枯水季节由自打的备用水井补充。生活用

水由厂区自备水井供给，地下水取自基岩裂隙水，井深在 200m 以上，当地井每小时出水 10-15 立方米。项目新增工作人员 17 人，对当地地下水资源量及流场等基本不存在影响。本项目生活污水进入厂区现有生活污水处理站处理后回用于厂区绿化，不外排，车辆冲洗水收集进入水泥窑焚烧处理。项目对地下水的影响主要为废水渗漏可能对地下水水质产生影响，根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2011)规定，项目具备 I 类建设项目特征。

I 类建设项目环境影响评价工作等级的划分依据建设项目场地的包气带防污性能、含水层易污染特征、地下水环境敏感程度、污水排放量与污水水质复杂程度等指标确定。具体判据及评价情况详见表 1.5-4:

表 1.5-4 I 类建设项目地下水评价等级分析一览表

指标	场地包气带防污性能	场地含水层易污染特征	场地地下水环境敏感程度	污水排放量	水质复杂程度
项目	拟建地包气带厚度 40m 左右，渗透系数 $10^{-5} \text{cm/s} \leq k \leq 10^{-4} \text{cm/s}$	黄土层潜水，黄土塬位置较高，埋深一般在 40~100 米，主要接受大气降水补给。包气带厚度较大且分布连续，不属于潜水含水层且包气带岩性渗透性强的地区。项目区地势较高，与地表水联系不密切；不属于多层含水层系统且层间水利联系较密切的地区。	项目场地不在集中式饮用水源地及非水源地保护区以外的补给径流区等、场地非特殊地下水资源、非水源地保护区以外的补给径流区等	污水实现零排放	需预测水质指标=5，小于 6，污染物类型数=2
分级	中	不易	不敏感	小	中等
评价等级	三级				

由表 1.5-4 可知，项目依照 I 类建设项目判定确定为三级。

## (2) 评价范围

项目运营期取水来自杨家河水库，在枯水期时由自备水井补充，废水经处理后回用，不外排，因此，项目排水不会直接对地下水产生影响，本次环评仅对厂区地下水进行分析，评价范围为项目建址区。

## 1.6 评价内容和评价重点

### 1.6.1 评价内容

根据工程环境影响因素分析和评价因子筛选，本次评价工作的主要内容为：工程分析、环境空气现状调查及环境影响评价、声环境现状调查与影响评价、污染防治措施

和对策、公众参与、风险评价；此外，施工期环境影响分析、环境管理与环境监测计划及环境影响经济损益分析等也将在报告书中予以论述。

### 1.6.2 评价重点

根据项目工程分析的内容及评价因子的筛选，确定本次评价重点为：

- (1) 本项目采取相应的环保措施后是否能确保污染物达标排放；
- (2) 运营期污泥入窑焚烧产生的窑尾废气对大气环境的影响；
- (2) 运营期新增的噪声源对周边声环境质量的影响；
- (3) 运营期对场地地下水环境的影响分析。

本项目的环评评价主要为项目建设阶段和运营阶段对环境的影响。

## 1.7 污染控制 and 环境保护目标

### 1.7.1 污染控制目标

根据工程特点和所在地区环境状况，按照国家“达标排放、清洁生产和总量控制”的原则，严格控制各种污染物的产生和排放，减少工程建设对厂周边环境的影响，达到保护环境的目的。

运营期污染控制目标是生产过程“三废”排放，必须符合国家和地方制定的排放标准，见表 1.7-1。

表 1.7-1 运营期控制内容和控制目标

污染物类型	主要污染物		污染防治措施	控制目标
废 气	排气筒 大气污 染物	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 氟化物、氨	除尘器、SCNR 脱硝	达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表2中规定的排放限值；《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)表2中规定的排放限值要求。
		氯化氢，氟化氢，汞及其化合物，铊、镉、铅、砷及其化合物，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物，二噁英类等	水泥窑固化	达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1中规定的最高允许排放浓度。
		颗粒物	除氯系统出口袋式除尘器	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表2中规定的排放限值
	无组织 排放	氨、硫化氢	污泥存储存房保持负压，废气收集后送入分解炉	达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中的二级(新扩改建)标准。
废 水	生活污 水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、 动植物油	经现有生活污水 处理站处理后回 用于厂区绿化	《DB61/224-2011《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》一级标准和 GB8978-1996《污水综合

	车辆冲洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	排放标准》一级标准
	生活垃圾	废果皮、纸屑	冲洗废水入窑焚烧 交由环卫部门统一收集定期清运。
固废	危险废物	实验室废物	送入水泥窑进行焚烧
	除氯系统回收粉尘	碱、氯等元素产生的氯类结晶体	作为混合材掺入水泥粉磨系统
噪声	风机、污泥泵		基础减振、消声 达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。

### 1.7.2 环境保护目标

根据现场调查，厂界 200m 范围内没有敏感点，通过对环境特征和工程污染物排放特征分析，确定项目评价范围内的保护目标见表 1.7-2。项目评价范围内敏感保护目标分布见图 1.7-1。

表 1.7-2 环境敏感保护目标

序号	保护对象	户数	人口	相对项目位置及距离				厂界距离(m)	保护目标
				方位	距离(m)	参照对象	厂界距离(m)		
1	冯东村一组	113	436	W	585	窑头 烟囱	470	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准	
	冯东村二组	101	368	SW	566		210		
	阳峪镇	430	1300	SW	1120		614		
	冯南村	398	1100	SW	1410		1100		
	冯西村	451	1236	SW	1380		1030		
	冯北村	307	1021	W	1150		900		
	新店村	556	2127	NW	2200		2000		
	曹家坪	86	293	NW	1800		1670		
	南家咀	41	208	NW	1350		1200		
	细巷子	37	193	NW	2100		1950		
	西留庄	31	140	NW	2300		2150		
	陈谈家	196	805	N	970		860		
	马家堰	57	249	NE	2100		1830		
	西胡村	196	927	NE	2550		2240		
	曲羊	186	736	SE	2350		2100		
	2	渭河			NE		1000		窑尾 烟囱
杨家河水库				SE	1600	1830			
						2350	1590		
						2120	1590		
3	项目厂址地下水							(GB/T14848-93)《地下水质量标准》III类标准	



## 2 现有项目调查分析

### 2.1 现有项目概况

咸阳海创环境工程有限公司水泥窑协同处置固体废物示范工程拟利用乾县海螺水泥有限责任公司新型干法预分解生产线，对污泥进行焚烧处理。乾县海螺水泥有限责任公司成立于 2011 年 11 月 7 日，是安徽海螺水泥股份有限公司的全资子公司，其前身为陕西众喜水泥（集团）有限公司的乾县分公司，2011 年 8 月陕西众喜水泥（集团）有限公司与安徽海螺水泥股份有限公司签订了《乾县众喜水泥有限公司股权转让协议》，安徽海螺水泥股份有限公司接收了乾县众喜水泥有限公司日产 4500 吨熟料新型干法水泥生产线项目，并由乾县海螺水泥有限责任公司承建该项目。

乾县海螺水泥有限责任公司位于陕西省咸阳市乾县阳峪镇冯东村，公司现建有一条 1×4500t/d 熟料水泥生产线及 9MW 纯低温余热发电机组。

乾县众喜水泥有限公司于 2008 年 9 月委托陕西省现代建筑设计研究院承担“乾县众喜水泥有限公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）工程”环境影响评价工作，2009 年 6 月陕西省环境保护厅以《关于乾县众喜水泥有限公司 4500 吨/天新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）工程环境影响报告书的批复》（陕环批复[2009]296 号）同意本项目建设，于 2009 年 9 月取得陕西省发展和改革委员会《关于乾县众喜水泥有限公司日产 4500 熟料新型干法水泥生产线项目核准的批复》（陕发改产业[2009]1284 号），于 2013 年 3 月取得陕西省发展和改革委员会《关于乾县众喜水泥有限公司日产 4500 熟料新型干法水泥生产线项目变更建设主体的函》（陕发改产业函[2013]158 号）。由于在项目环评时，项目配套的五峰山矿山处于前期勘探阶段，未考虑夹石和黄土覆盖层的综合利用，故环评报告在矿山采场西南侧设置了一座占地 4.2hm<sup>2</sup>、库容 109.2 万 m<sup>3</sup> 的废石场，随着矿山资源详细开发利用方案的编制完成，通过五峰山矿山夹石和黄土覆盖层性质综合分析，项目对矿山和黄土覆盖层全部进行综合利用，不再设置废石场，乾县海螺水泥有限责任公司委托原环评单位陕西省现代建筑设计研究院编制了《乾县众喜水泥有限公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）工程环评变更说明》，变更内容为对矿山和黄土覆盖层全部进行综合利用，不再设置废石场。乾县海螺水泥有限责任公司于 2013 年 9 月取得陕西省水土保持局《关于乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 熟料水泥生产线工程水土保持方案报告书的批复》（陕水保函[2013]209 号），于 2013 年 12 月取得陕西省环境保护厅《关于乾县海螺水泥有限

责任公司五峰山水泥用灰岩矿山生态环境治理方案审查意见的函》(陕环函[2013]1136号)。

乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线(带 9.0MW 余热发电)工程于 2009 年 9 月开工, 2013 年 6 月竣工, 2013 年 6 月陕西省环境保护厅以《关于乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法水泥生产线(带 9.0 兆瓦余热发电)工程试生产的函》(陕环试生产[2009]44 号)同意项目进行试生产, 试生产时间截止到 2013 年 9 月 25 日。2014 年 8 月陕西省环境保护厅以《关于乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线(带 9.0MW 余热发电)项目竣工环境保护验收的批复》(陕环批复[2014]491 号)文件同意工程通过竣工验收。

### 2.1.1 现有项目主要建设内容

乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线(带 9.0MW 余热发电)工程厂区占地面积约 380 亩, 绿化率 16.2%。孰料生产线工程由石灰石预均化堆棚等主体工程, 办公生活系统等辅助工程, 供水、供电包括余热发电系统等公用工程, 除尘、废水处理等环保工程组成, 孰料水泥生产线基本组成具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 孰料水泥生产线工程基本组成

项目组成	主要建设内容
石灰石预均化堆棚	φ90m 圆形预均化库一座, 储量分为 100000t, 储存期为 10d
辅助原料	粘土: 30×27m 及 33×52.5m 堆棚和储库各一座, 储量为 2600t/17000t; 铁粉: 30×27m 及 33×44m 堆棚和储库各一座, 储量分别为 2000t 和 11000t; 石膏: 30×208m 及 φ10×25 堆棚和圆库各 1 座, 储量分别为 22000t 和 1250t, 储存期分别为 23d 和 5.6d; 粉煤灰: 粉煤灰储库 1 座。
煤粉制备系统	HRM2400 立式磨 1 座, 生产能力 45t/h
原料粉磨及废气处理	生料粉磨采用 HRM4800 立式磨 1 台, 生产能力 400t/h, 袋收尘器
生料均化及窑喂料系统	φ22.5×68m 生料均化库一座, 储量 20000t, 储存期 2.7d; 生料经卸料口至生料计量仓, 计量后的生料通过空气输送斜槽、提升机喂入窑尾预热器系统
孰料烧成系统	φ4.8×74m 回转窑 1 台, 设双系列五级旋风预热器、HFC4500 预热分解炉和 HCFC5000 控制流篦冷机, 生产能力 4500t/d
孰料储存系统	φ40×46.8m 孰料库一座, 储量 60000t
水泥粉磨系统	由 2 套 HFCG160-140/辊压机和 2 台 φ4.2×13m 双仓管磨联合选粉系统组成, 系统能力 2×180t/h

	水泥储存	设 $\phi 18 \times 54\text{m}$ 水泥 10 座, 贮量 $8 \times 14000\text{t}$	
	水泥包装及发运	八嘴回转式包装机 4 台, 能力 $4 \times 120\text{t/h}$	
	压缩空气站	一座, 熟料烧成和水泥制成部分选用 7 台 $28.3\text{m}^3/\text{min} 0.8\text{Mpa}$ 空压机, 作窑尾预热器吹堵、气动阀门、脉冲阀门和仪表等用气气源	
辅助工程	办公生活系统	办公楼、倒班宿舍、食堂浴室等	
	辅助生产车间	设综合材料库和机修车间各一座	
	生产控制系统	原料粉磨控制站	控制原料粉磨、废气处理、生料均化库顶的生产过程
		烧成窑尾控制站	控制生料均化库底、生料入窑系统、窑尾、窑中生产过程
		煤粉制备控制站	控制煤预均化及输送、煤粉制备及输送系统生产过程
		烧成窑头控制站	控制窑头、冷却机系统及熟料库及输送生产过程
		水泥粉磨控制站	控制熟料输送、水泥调配站、水泥粉磨及输送生产过程
		水泥包装控制站	控制水泥储存库底, 水泥包装及发运等的生产过程
		破碎控制站	控制石灰石破碎和均化堆棚及输送的生产过程
		计量管理监测	计量监测站一座, 安装汽车衡对进出厂区原辅料、产品计量
中央控制及化验室	综合自动化控制系统在线对全厂生产状况进行监控		
公用工程	供水系统	水源系统	杨家河水库及自备井两部份组成
		生产循环给水系统	循环给水泵一组(3 台)、循环水池一座( $400\text{m}^3$ )
		生活、消防给水系统	设生活、消防水池水塔等, 给水管网采用环状布置
	供电系统	电 源	从 110KV 乾县变(主变容量 $50000\text{KVA} \times 2$ 台) 专线架空供电, 单电源、单回路供电、供电电压 110KV
		总降压变电站	新建户内式 110kV 总降压变电站一座, 内设 $35000\text{ kVA}、110/10.5\text{ kV}$ 主变压器一台
		10KV 配电系统	石灰石破碎配电站、原料粉磨配电站、窑头及煤粉制备配电站、水泥粉磨配电站四座 10kV 配电站
		低压配电系统	矿山破碎电力室、原料调配电力室、原料粉磨电力室、窑尾电力室、窑头电力室、煤磨电力室, 熟料电力室、水泥粉磨电力室、水泥包散装等九个电力室和 1 个厂前区变电所
	余热发电工程	$9.0\text{MW}$ 纯低温余热发电机组一套, 与总降 $10.5\text{kV}$ VII 段母线并网运行	
排水系统	冷却水排水系统	循环冷却系统排污回用	
	进厂道路排水系统	对进厂道路两侧修筑排水沟	
环保工程	除尘系统	生产线设置 78 台高效袋式除尘器	
	脱硝系统	SCNR 脱销系统 1 套	
	废水处理系统	化粪池 3 座, 办公楼北侧设置 5 号化粪池 1 座( $4980 \times 2240\text{mm}$ ); 汽轮发电机厂房东南角设置 1 号化粪池 1 座 ( $2870 \times 1230\text{mm}$ ); 单身宿舍东南角设置 6 号化粪池 1 座 ( $6480 \times 2740\text{mm}$ ); 隔油池 1 座 ( $3440 \times 1940\text{mm}$ ); 埋地式污水处理设施, 处理规模为 $180\text{m}^3/\text{d}$ , 生活污水处理后全部回用于厂区绿化、道路浇洒	

		生产废水经循环水系统处理后全部回用于生产
	噪声防治	对产生振动的设备设隔振、减振基础；空压机、风机等设备气流通道加装消声设备。

### 2.1.2 现有项目主要生产设备

水泥熟料项目主要生产设备见表 2.1-2，除尘设备见表 2.1-3，余热发电设备见表 2.1-4。

表 2.1-2 水泥熟料项目主要设备一览表

序号	主机名称、规格、型号	台数	主要技术性能	能力 (t/h)	班次	班时 (h)	年利用率 (%)
1	生料粉磨 HRM4800 立式磨	1	进料粒度 <25mm 产品细度 8~10% 成品水分<1.0%	400	3.0	8	70.19
2	HFC4500 预热器分解炉	1	五级旋风预热器及分解炉系统 能力：4500t/d 4-C1：Φ4.8m；2-C2：Φ6.8m 2-C3：Φ6.8m；2-C4：Φ7.0m 2-C5：Φ7.0m，分解炉： HFCΦ7.4×26m，入窑分解率>90%	187.5	3.0	8	84.93
3	Φ4.7×74m 回转窑	1	斜度：3.5%，n=0.48~3.7	187.5	3.0	8	84.93
4	熟料冷却 HCFC5000 控制流篦冷机	1	出料温度=环境温度+65℃	187.5	3.0	8	84.93
5	煤粉制备 HRM2400 立式磨	1	原煤水分<10% 进料粒度 <25mm 产品细度 10~12% 成品水分<1.0%	45	3.0	8	53.4
6	煤磨高浓度防爆袋收尘器	1	处理风量：120000Nm <sup>3</sup> /h 入口浓度<600g/Nm <sup>3</sup> 出口浓度<50mg/Nm <sup>3</sup>	/	3.0	8	53.4
7	水泥粉磨 辊压机 HFCG140-45 Φ4.2×13m 开路磨	2	进料粒度 <25mm 产品细度 3~5%	150×2	3.0	8	54.8

表 2.1-3 除尘设备一览表

序号	位置	型号	数量	额定处理风量 (m <sup>3</sup> /h)	距离地面高度 (m)
1	联合储库皮带	FMD-4*32	2	8900	≥3
2	出石灰石堆场皮带	FMD-4*32	1	8900	≥3
3	入石灰石调配库皮带	FMD-4*32	2	8900	≥3
4	石灰石调配库	FMD-5*32	1	9300	≥3

序号	位置	型号	数量	额定处理风量 (m <sup>3</sup> /h)	距离地面高度 (m)
5	原料输送皮带	FMD-4*32	2	8900	≥3
6	生料均化库顶	FMD-6*32	1	11160	≥3
7	生料均化库底	FMD-5*32	1	9300	≥3
8	入库斗提	FMD-4*32	1	8900	≥3
9	入窑斗提	DMD-64	1	3500	≥3
10	窑头袋收尘	LPPM168-2*10	1	630000	40
11	窑尾袋收尘	LPPW308-4*4	1	960000	110
12	熟料库顶	FMD-6*32	1	11160	≥3
13	原煤入均化堆场皮带	FMD-4*32	2	8900	31
14	原煤入磨皮带	FMD-4*32	1	8900	34
15	主袋收尘	FMD128-2*9	1	60000	35
16	小袋收尘	LMD32M	1	2100~3200	31
17	熟料库出库	FMD-5*32	3	9300	≥3
18		FMD-4*32	3	8900	≥3
19	熟料皮带头部	FMD-5*32	1	9300	≥3
20	熟料皮带尾部	FMD-5*32	1	9300	≥3
21	石膏输送皮带	FMD-5*32	1	9300	≥3
22	石膏调配库顶	FMD-4*32	1	8900	≥3
23	粉煤灰库	FMD-5*32	1	9300	≥3
24	粉煤灰入磨斗提袋收尘	DMD-64	1	3500	≥3
25	1#配料输送长皮带	FMD-6*32	1	11160	≥3
26	2#配料输送长皮带	FMD-6*32	1	11160	≥3
27	磨头收尘器	FMD-8*96	2	58000	≥3
28	磨尾收尘器	FMD-7*96	2	53000	≥3
29	主收尘器	PPCA128-2*13	2	250000	≥3
30	入库斜槽袋收尘	DMD-64	2	3500	≥3
31	水泥库顶收尘器	FMD-5*32	10	9300	≥3
32	入库斗提	DMD-64	2	3500	≥3
33	入库输送斜槽	DMD-64	2	3500	≥3
34	入包装斗提	DMD-80	4	5400	≥3
35	包装斗提头部	FMD-4*32	4	8900	≥3
36	十二嘴回转式水泥包装机	FMD-5*96-A/C	4	26800	≥3
37	入散装库斗提	DMD-64	2	3500	≥3
38	散装库顶收尘器	DMD-80	4	5400	≥3
39		DMD-64	3	3500	≥3
40	粘土破碎	FMD-6*32	1	3500	≥3

表 2.1-4 余热发电机主要设备一览表

设备名称	型号、规格、性能	数量
SP 锅炉	型式：立式自然循环锅炉 额定蒸发量:≥25t/h 过热蒸汽压力: 1.35MPa 蒸汽最高工作压力: 1.6MPa 过热蒸汽温度: 330±10℃ 给水温度: 45℃ 锅炉入口废气量: 300000m <sup>3</sup> /h 锅炉入口废气温度: 320℃	1 套

	锅炉废气阻力:<800Pa 锅炉入口废气压力:约-5800Pa 锅炉废气入口含尘浓度:100g/m <sup>3</sup> 锅炉总漏风:≤3% 省煤器出水温度:180℃	
AQC 锅炉	型式:立式自然循环锅炉 最大工作压力:1.6Mpa, 过热蒸汽压力:1.35MPa 过热蒸汽温度:330±10℃ 蒸发量:≥15t/h 锅炉入口废气量:180000m <sup>3</sup> /h 锅炉入口设计温度:350℃ 锅炉废气阻力:<700Pa 锅炉入口废气压力:-750Pa 锅炉废气入口含尘浓度:100g/m <sup>3</sup> 锅炉总漏风:≤3% 省煤器给水量:~26t/h 省煤器出水温度:180℃ 废气成分:含熟料颗粒的热空气	1套
汽轮机及辅机	型式:N8.0-1.0凝气式汽轮发电机组 额定输出端:9.0MW 进气压力:1.25MPa 进气温度:320℃±10℃ 冷却方式:空冷 进汽量:22.5t/h 汽耗:≤5.5kg/kWh 排气压力:0.008MPa	1套
发电机	型号:QF-6.0-2全封闭自冷式三相交流同步发电机 额定功率:9.0MW 功率因数:0.8 频率:50Hz 电压:10.5KV	1套
电气设备	发电机PT/CT柜 主要设备:11000/110V单相电压互感器4个 800/5A单相电流互感器4个 断路器盘和变压器	1套

### 2.1.3 现有项目主要原辅料及产量

根据建设单位提供的资料,项目年产水泥173.31万t,年产水泥熟料产品143.1万t,水泥袋装和散装比例分别为3:7;年发电量58.32×10<sup>6</sup>kWh,全部自用。

现有项目主要原辅料消耗表见表2.1-5。

表 2.1-5 原材料用量及来源

序号	原材料名称	消耗量 (万 t/a)	来源
1	石灰石	203.39	峰阳镇五峰山
2	粘土	14.04	峰阳镇五峰山
3	铁粉	7.86	宝鸡
4	纯石	17.59	峰阳镇五峰山
5	石膏	12.68	陕西西乡秦岭石膏建材有限公司
6	粉煤灰	15.51	/
7	煤	19.14	彬县

注：按 318d/a 核算。

## 2.1.4 现有项目工艺流程及产污环节

### 2.1.4.1 水泥熟料生产线工艺流程及产污环节

现有项目水泥生产采用新型干法窑工艺，水泥熟料生产线工艺流程如下：

石灰石、粘土由皮带运输至石灰石预均化堆场储存，均化后的物料经皮带运输至原料配料站；铁粉由汽车分别运输至矿渣堆棚、铁粉堆棚，经皮带运输至原料配料站。石灰石、粘土、铁粉在配料站按配比配料后经皮带运输至生料磨系统。

配好的原料在原料磨系统进行烘干、研磨；出磨生料送至生料均化库，均化并储存；出库生料计量后经皮带输送设备提升至水泥窑煅烧；烧成的熟料进入篦冷机中冷却，大块熟料经篦冷机出料端的破碎机破碎后经皮带运输至熟料库中储存。

原煤由汽车运输至原煤堆棚储存，原煤经破碎机将破碎后由皮带机、斗式提升机送到煤粉制备车间的原煤仓，再经皮带运输至煤磨将原煤粉磨成煤粉后送至粉煤仓，煤粉经计量后分别送至回水泥窑窑头及窑尾，作为熟料煅烧的热源。

粉煤灰通过汽车运至厂区后，卸至粉煤灰库贮存，出库粉煤灰经斗提和空气斜槽送至磨房喂料计量仓，仓底设螺旋给料机+转子秤的计量系统；石膏由汽车运输至石膏堆棚储存，经破碎后由库侧提升机进入圆库中，熟料、石膏经配料后送入水泥磨系统，粉磨好的水泥经皮带输送至成品水泥库储存，通过库底卸料输送至包装机袋装出厂或通过散装机直接散装出厂。

水泥熟料生产线工艺流程及产污环节见图 2.1-1：

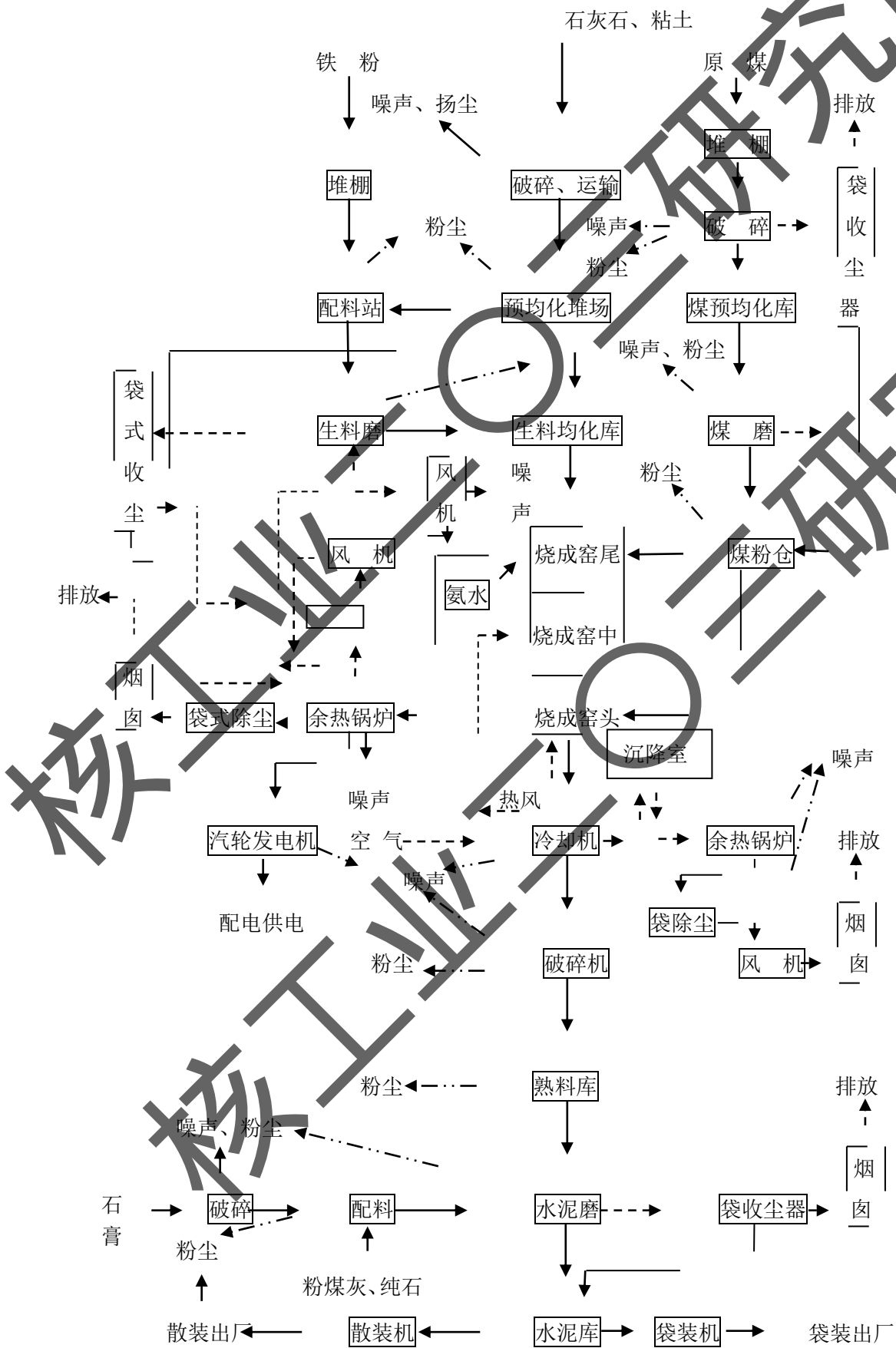


图 2.1-1 水泥熟料生产线工艺流程及产污环节示意图 ( --> 烟气流向)



### 2.1.4.2 余热发电工艺流程

配套建设的余热发电生产是一个能量转化的过程，给水通过AQC和SP余热锅炉回收水泥熟料生产线排放的热能，使其转化为蒸汽，再通过蒸汽汽轮机将热能转化为动能，驱动发电机转动发电，余热发电工艺流程见图2.1-2。

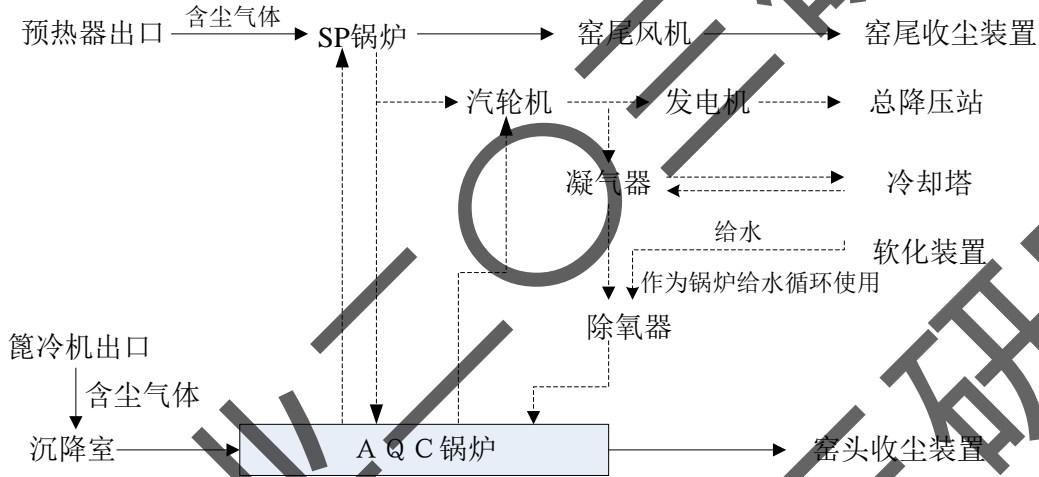


图 2.1-2 余热发电工艺流程图

### 2.1.5 现有项目环保验收情况

2014年8月陕西省环境保护厅以《关于乾县海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线（带9.0MW余热发电）项目竣工环境保护验收的批复》（陕环批复[2014]491号）文件同意项目通过环境保护竣工验收。

#### (1) 环评批复执行情况检查

在竣工验收检查中，对项目建设中环评批复执行情况逐条进行了检查，检查结果见表2.1-6。

表 2.1-6 本项目落实环境保护措施与环评及其批复对照表

项目	环保设施(措施)	环评要求	环评批复要求	实际建设情况
废气	布袋除尘器	(1) 矿山拟采取的环保措施：采用配有除尘器的钻机，矿石破碎车间设有气箱脉冲袋收尘器，并在矿山运输道路及工作面灰尘飞扬，利用洒水车不定时地间断洒水。 (2) 对矿山环境大气污染防治措施的要求 ① 爆破时严格按照国家环保局	1、该工程二氧化硫排放总量指标（SO <sub>2</sub> ：27吨/年）从拆除的乾县西铁锋阳水泥厂后削减的二氧化硫总量指标中获得。请配合咸阳市环保局做好总量调剂工作。 2、对窑头、窑尾和石	符合要求

项目	环保设施 (措施)	环评要求	环评批复要求	实际 建设情况
	安装自动 在线装置	<p>“环监（1992）436 号文”要求，在开采石灰石时，每次爆破最大装药量不得超过 800kg，以减少地震波传播。</p> <p>② 设计上采坑内将形成 5‰排水坡度，开采完毕在采场底覆盖排弃的覆盖土 0.3—0.5m 厚，恢复植被。</p> <p>③ 在边坡平台上挖坑填土，种树及其它能攀爬的藤蔓植物，以实现采坑四壁的绿化。</p> <p>④ 工程在设计、施工时，要求考虑相给水系统、洒水设备，使矿石物料的含水率不大于 5%为宜。</p> <p>⑤ 加强矿区的环境综合管理，特别是对破碎车间的除尘设施和矿石开采产生的无组织粉尘通过加强管理，减少对周围环境空气的污染。</p> <p>2、矿石运输皮带廊的环境空气污染防治措施要求：要求矿石运输长廊全程采用密闭运输长廊，中转站置于密闭间并布设袋式收尘器，使粉尘能够达标排放，加强皮带运输长廊的巡检，确保运输途中矿石在密闭皮带运输，防止抛撒产生粉尘；对中转站和上、卸料口的粉尘排放进行严格环境管理，确保粉尘达标排放。</p> <p>3、熟料水泥生产区环境空气污染防治措：本项目拟采取的各项环保措施均具有较强的针对性，特别是窑头窑尾采用布袋除尘器，符合世界水泥除尘趋势的发展，保证了除尘效果能够达到新修订的 GB4915—2004《水泥工业大气污染物排放标准》中的要求。</p> <p>（2）熟料水泥生产区大气污染防治措施要求</p> <p>① 要求经常检查袋式除尘装置，对破袋及时更换，确保各除尘设施的除尘效率达到预定效果。</p> <p>② 在生产期，要求经常清扫生产厂区道路上抛洒的物料，然后洒水，减少道路扬尘；冬季可洒盐水，降尘又防滑。该方法是控制道路扬尘行之有效且经济实用的方法。</p> <p>③ “跑、冒、撒、漏”是水泥生产过程中产生无组织排放的重要成因之一，因此要求必须加强输送设备、除尘设备及各管线的密封，防止泄露事故的发生，杜绝事故排放。</p> <p>④ 所有原料采用密闭的带盖的圆</p>	<p>灰石破碎、矿石破碎、原料调配站、煤磨、生料均化库、熟料库、水泥调配站、粉煤灰库、水泥粉磨、水泥库、汽车散装库和水泥包装车间等易产粉尘的工段，均须采用高效收尘、除尘设备进行有效收集和治理，严格控制无组织排放，确保污染物排放稳定达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）的要求。</p> <p>项目平整水泥场地挖出的粘土，应采取遮盖、洒水等防扬尘措施。</p> <p>3、按照国家和地方的有关规定，设置规范的烟气排放口，安装烟气在线监测装置，并与环境保护行政主管部门联网。</p>	

项目	环保设施 (措施)	环评要求	环评批复要求	实际 建设情况
		库或堆棚，严禁材料露天堆放产生扬尘；石灰石、粘土、燃煤、辅助材料、熟料和水泥等各种原料及成品的堆放、运输、装卸过程中，教育员工增强环保意识，文明生产，装卸、搬运等易起尘的环节严格管理，将该过程产生的粉尘降到最低限度。		
废水	循环利用	建设生活污水处理站，将生产厂区生活污水排入生活污水处理站进行处理，设计规模建议为 40m <sup>3</sup> /d，使出水达到 CJ/T 48-1999《生活杂用水水质标准》要求。	落实生产废水、生活污水处理设施，提高废污水的循环利用率，设置合理的事故水池，确保生产、生活废水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的标准限值后全部综合利用，实现零排放。	生活污水 处理规模 7.5 m <sup>3</sup> /h， 即 180 m <sup>3</sup> /d，符合 环评设计 要求，已建 设有容积 为 110m <sup>3</sup> 的事故应 急水池。其 余符合要 求。
	集中收集 处理	生产过程中产生的余热发电循环水系统排污水、锅炉排污水等回用于原料磨喷水，确保生产厂区废水不外排。		
噪声	选用低噪 声设备	<p>矿山：矿山爆破时按照有关规定装药，减少爆破振动产生的噪声影响；破碎在昼间运行，破碎站周围 200m 范围内不得规划和建设居民建筑、学校、医院等新的环境敏感点。</p> <p>运输廊道：矿石运输长廊选择合适路线，尽量远离村庄居民居住区 200m 以上；廊道两侧一定范围内不得规划和建设居民建筑、学校、医院等新的环境敏感点；管状胶带机避开 22:00~06:00 时间段工作。</p> <p>熟料水泥生产区： 采取选用低噪声设备、利用厂房车间隔声、生料磨等磨机基础四周设减振沟、减振槽或加阻尼材料，在磨机主轴承和基础之间加减振器或隔振材料、对高噪声设备设置隔声罩进出风口加装消声器、加强设备维护保养、设置隔声屏障、厂区周围绿化等措施，确保熟料水泥生产厂界噪声昼间和夜间达标。</p>	<p>优先选用低噪音设备，进一步做好设备基础的隔振、减震，同时对生产厂区的布局进行优化，对高噪声设备安装消声装置，确保厂界和皮带廊噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，防止噪声扰民。</p>	符合要求
	基础减振			
	厂区绿化			

项目	环保设施 (措施)	环评要求	环评批复要求	实际 建设情况
固废	综合利用	无要求	项目所产生的固体废物应立足于进行综合利用。废石场建设及运行管理必须严格执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001),同时,应该按照相关规范的要求建设完善配套的拦渣坝和截水防洪等设施,防止水土流失引发塌陷等污染事故。	因不产生废石,故未建设废石场。其余固体废物均回收利用,符合要求。
生态	制定水土保持措施	在运营期,矿山主要采取工程措施和生态措施减少生态环境影响,矿石运输长廊以及熟料水泥生产区主要采取绿化措施减缓生态环境影响。	加强矿区生态环境恢复及水土保持工作,完善落实包括水土保持的工程及生物相结合的生态防治措施,减少矿山开采引起的水土流失及生态环境破坏。	已编制完成《乾县海螺水泥有限公司五峰山水泥用灰岩矿山生态环境治理方案》并获相关部门审批。符合要求。
	生态恢复措施			
环境 监理	施工期环境管理	无要求。	开展施工期环境监理,定期向环境保护行政主管部门提交环境监理报告。环境监理情况作为批准本项目试生产的依据,纳入竣工环保验收内容。	已完成环境监理报告,并获审批。
移民 搬迁	落实爆破警戒线距离内居民搬迁。	在该工程建成前,必须对爆破警戒线距离 300m 范围内的 6 户吴家村九组村民进行搬迁,搬迁所需要的 30 万元建议由建设单位承担,宅基地划批和移民生活保证由当地政府负责。	该项目在全面落实《环境影响报告书》提出的各项污染防治措施,如期完成矿山 300 米爆破警戒线之内的吴家村九队 6 户居民搬迁安置的前提下,从环境保护角度分析,我厅同意你公司按照《环境影响报告书》中所列建设项目的性质、规模、地点、生产工艺、环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。	爆破警戒线内实际搬迁 23 户,满足环评要求。窑头及窑尾 400 米范围内无固定居民居住。
	严禁在爆破警戒线内新建居民住宅。			

项目	环保设施 (措施)	环评要求	环评批复要求	实际 建设情况
总量 控制	烟粉尘、 SO <sub>2</sub>	建议本项目污染物的总量控制指标为烟粉尘：424t/a； SO <sub>2</sub> ：27t/a，具体总量控制指标由当地环保部门从关闭的落后水泥企业削减量中调剂并确认。	该工程二氧化硫排放总量指标（SO <sub>2</sub> ：27吨/年）从拆除的乾县西铁锋阳水泥厂后削减的二氧化硫总量指标中获得。请配合咸阳市环保局做好总量调剂工作。	符合要求

(2) 验收监测结论

根据《乾县海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线（带9.0MW余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第141G号）可知：

①有组织废气

验收监测期间，窑尾除尘器后的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化物的排放浓度和吨产品排放量均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中表2的要求；窑头和煤磨及其它除尘器后的颗粒物排放浓度和吨产品排放量均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中表2的要求。

参照《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013），本项目窑尾、窑头、十二嘴包装机后、粘土破碎、矿山破碎、6#皮带尾部、水泥磨主收尘、熟料库出库顶4个除尘器、1#及2#配料输送长皮带除尘器等除尘器后的颗粒物排放浓度均超过《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表1的要求，其中窑尾除尘器出口最大超标5.0mg/m<sup>3</sup>（标准30mg/m<sup>3</sup>），窑头除尘器出口最大超标7.2 mg/m<sup>3</sup>（标准30mg/m<sup>3</sup>）。

其余污染物排放浓度能满足参照标准要求。

②无组织废气

验收监测期间，厂界颗粒物无组织排放监测结果符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中表3的要求，也符合参照标准《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表3的要求；

厂界的氨无组织排放监测结果符合参照标准《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1中二级标准的要求，也符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表3的要求。

③污水

验收监测期间，本项目厂区污水不外排，本项目厂区污水处理设施出口水质的pH、

SS、动植物油类和氟化物均符合执行标准《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准; COD、BOD<sub>5</sub>和氨氮均符合执行标准《渭河水系(陕西段)污水综合排放标准》(DB61/224-2006)及参照标准《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB 61/224-2011)中一级标准的要求。

#### ④噪声

验收监测期间,厂界昼间及夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类区标准。

敏感点环境噪声监测结果中也符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准。

#### ⑤固废

水泥生产过程中产生的固体废弃物主要来自各生产线更换下的收尘滤袋和密封垫等,年更换量不足1吨,回收投入回转窑焚烧,不外排。其他固体废弃物主要是包装袋和生活垃圾,年产生量约50吨,送至厂区内集中存放地,交由市政部门统一处理;检修期间从窑中更换下来的耐火材料,每年产生量100t左右,主要用作为水泥添加剂直接送往破碎车间破碎后回用,符合废物料资源化原则。

矿山无废石外排,故未建设废石场,仅有生活垃圾通过车辆运送到生产区集中收集后交由市政部门统一处理。

#### ⑥污染物排放总量核算结果

按水泥生产线全年生产335天计算SO<sub>2</sub>排放总量为14.47t/a。满足省厅环评批复(27t/a)的要求。

颗粒物年排放总量为387t/a,符合环评建议总量(424t/a)要求。

#### ⑦移民搬迁及卫生防护距离

根据环评报告中要求对该工程矿山爆破警戒线周围300m范围内的吴家村九组6户28人需要搬迁。经现场检查,本项目共搬迁吴家村及内云村村民23户居民。迁入地村民生活污水、垃圾排放依托村庄原有设施。

经测绘部门测量,以窑头窑尾计算卫生防护距离内无固定居民居住。

#### ⑧清洁生产

本项目生产工艺与装备要求达到清洁生产标准一级指标;资源能源利用指标为清洁生产标准二级指标;污染物产生指标为清洁生产标准二级指标。本项目总体清洁生产指标达到二级标准,即已达到水泥生产线清洁生产必须达到的控制水平。

#### ⑨环境风险应急措施

本项目制定了《乾县海螺水泥有限责任公司环境风险应急预案》，并已经在陕西省环境保护厅环境应急与事故调查中心备案。本项目建设有 110m<sup>3</sup> 的应急事故水池（相当于 3 天的生活污水产生量），并储备了相应的应急器材及设备。

#### ⑩废水零排放

在验收监测期间，经现场检查，本项目的生产用水经循环水处理系统处理后进入循环水系统，全部用于生产系统不外排；产生的生活污水经污水处理设施处理后全部用于道路洒水和绿化，不外排。仅厂区东南方向设置一个雨水排口，将雨水排放至厂东南的冯南沟。

#### (1) 公众意见调查

对于水泥熟料生产线，100% 的群众对本项目的环境保护工作满意或较满意。

对于矿山，98% 的群众对矿山建设的总体态度表示满意及基本满意，2% 的群众表示无所谓，没有人不满意。

#### (3) 验收结论

由《关于乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目竣工环境保护验收的批复》（陕环批复[2014]491 号）可知，乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目环境保护手续齐全，落实了环评及批复提出的各项污染防治措施，主要污染物排放达到国家相关要求，工程竣工环境保护验收合格。

## 2.1.6 现有项目污染防治措施及主要污染物排放

### 2.1.6.1 大气污染物

#### (1) 有组织粉尘

水泥熟料生产线项目石膏破碎、原料烘干、生料磨、煤磨、水泥磨，窑头窑尾等部位均会产生粉尘，现有项目在这些产尘部位均设有袋式收尘器，现有项目共设收尘器 78 个，具体见表 2.1-3。

根据《乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第 141G 号）、《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程废气监测报告》（2015 年 3 月委托监测单位对窑头及窑尾的废气进行了监测）、《乾县海螺水泥有限责任公司除尘器监测报告》（咸环监气字【2015】第 015 号）、2014 年度及 2015 年度乾县海螺在线监测数据，水泥熟料生产线

有组织粉尘排放情况见表2.1-7。由表2.1-7可以看出，2015年7月1日前，水泥熟料生产线项目各工段粉尘排放浓度满足《水泥工业污染物排放标准》（GB4905-2004）；2015年7月1日后，水泥熟料生产线项目各工段粉尘排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2014）表2中规定的排放限值要求。

### （2）无组织粉尘

水泥熟料生产线项目主要的原辅材料有石灰石、粘土、铁粉、石膏、煤等，这些物料的储存、输送等存在无组织粉尘排放。水泥熟料生产项目石灰石、粘土等原辅材料以及水泥产品等均贮存在密闭的原库或者堆棚中，无露天堆放的原辅材料。

水泥熟料生产线项目无组织粉尘排放情况见表2.1-7。由表2.1-7可以看出水泥熟料生产线项目无组织粉尘排放限值符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3中规定的排放限值。

### （3）窑尾烟气中的气态污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、二噁英）

烧成窑尾排放的SO<sub>2</sub>主要由煤粉在窑内燃烧产生，但由于熟料生产过程中有吸硫作用，燃料燃烧所产大部分SO<sub>2</sub>被物料中的氧化钙和碱性氧化物吸收形成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质。预分解窑由于物料与气体接触充分，吸硫率可高达80%以上。

水泥厂排放的NO<sub>x</sub>主要产生于窑内高温煅烧过程，其排放量与煅烧温度、空气含氧量和反应时间有关，窑内煅烧温度越高，氧气浓度越大，反应时间越长，生成的NO<sub>x</sub>气体就越多。工程采用窑外分解技术，把50~60%的燃料从窑内高温带转移到温度较低的分解炉内燃烧，由于氧浓度的降低、CO等还原气体浓度增加等将导致一部分NO<sub>x</sub>自还原，从而降低废气中NO<sub>x</sub>含量。2013年8月，乾县海螺水泥有限责任公司水泥生产线脱硝工程建成，并于2014年8月与水泥熟料项目同时通过竣工的验收，脱硝工程采用SCNR脱硝工艺。

根据《乾县海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线（带9.0MW余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第141G号）、《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程废气监测报告》（2015年3月委托监测单位对窑头及窑尾的废气进行了监测）、《乾县海螺水泥有限责任公司除尘器监测报告》（咸环监气字【2015】第015号）、2014年度及2015年度乾县海螺在线监测数据，水泥熟料生产线项目窑尾废气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、二噁英排放情况见表2.1-8。由表2.1-8可知，2015年7月1日前，水泥熟料生产线项目窑尾废气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物排放浓度



满足《水泥工业污染物排放标准》(GB4905-2004); 2015年7月1日后, 水泥熟料生产线项目窑尾废气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)、《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表2中规定的排放限值要求。

#### (4) 无组织排放氨

水泥熟料生产线项目无组织氨排放情况见表2.1-7。由表2.1-7可以看出水泥熟料生产线项目项目无组织氨排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表3中规定的限值。

#### (5) 食堂燃料废气及餐饮油烟

现有项目食堂所用燃料主要为液化石油气, 液化石油气用量为85t/a。食堂燃料产生的污染物的量见表2.1-7。食堂设基准灶头4个, 油烟产生量为0.17kg/d, 油烟产生浓度约为4.7mg/m<sup>3</sup>, 食堂油烟经油烟净化器处理后经厨房楼顶的排气筒排放, 油烟净化器净化效率75%, 油烟排放量为0.042kg/d、排放浓度1.2mg/m<sup>3</sup>, 可以达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中型规模标准。

#### (6) 2014、2015年度水泥窑窑头、窑尾废气在线监测数据

乾县海螺水泥有限公司水泥窑生产线窑头和窑尾安装了在线监测设施, 并于2014年与咸阳市环保局联网, 咸阳市环保局通过咸阳环保公众信息网定期向社会公众发布咸阳市重点污染源的排放数据, 其中公布的乾县海螺水泥有限公司污染源在线监测数据包括窑头的颗粒物和窑尾的颗粒物、SO<sub>2</sub>及NO<sub>x</sub>。乾县海螺2014、2015年度窑头和窑尾废气在线监测数据见表2.1-8。根据在线监测数据可知, 2014年度和2015年1季度及2季度, 乾县海螺水泥窑头的颗粒物和窑尾的颗粒物、SO<sub>2</sub>及NO<sub>x</sub>能够达到《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2004的标准限值, 2015年3、4季度乾县海螺水泥窑头的颗粒物和窑尾的颗粒物、SO<sub>2</sub>及NO<sub>x</sub>能够达到《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013和《关中地区重点行业大气污染物排放限值》DB61/941-2014的标准限值要求。窑头及窑尾的颗粒物排放浓度在2014年和2015年度变化较大, 2015年较2014年排放浓度降低了一半, 主要是由于企业在2015年更换了滤袋并且提高了日常维护检修频率。NO<sub>x</sub>排放浓度在2015年1和2季度浓度较其他季度偏高是由于企业在此期间减少了氨水的投加量, 此后企业继续增大氨水投加量后, NO<sub>x</sub>的排放浓度显著降低。

咸阳市环保局在2015年对乾县海螺水泥窑的煤磨、破碎等生料生产环节排放的颗

颗粒物进行了监测，本次评价引用 2013 年的乾县海螺水泥的验收监测报告（陕环验字[2013]第 141G 号）和 2015 年咸阳市监测站的监测数据（咸环监气字[2015]第 015 号），监测数据见表 2.1-8。由验收监测报告可知，煤磨、破碎机、包装机等环节的颗粒物排放浓度能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2004 的标准限值。根据咸阳市监测站对乾县海螺水泥生料生产环节的监测报告，煤磨、破碎机、生料磨机等颗粒物排放浓度能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013 和《关中地区重点行业大气污染物排放限值》DB61/941-2014 的标准限值。

因此评价认为，乾县海螺水泥生料生产环节各工段的颗粒物排放浓度，水泥熟料生产线窑头废气中颗粒物以及窑尾废气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 均能够连续两年达标排放。

表 2.1-7 2014、2015 年度水泥窑窑头、窑尾废气及生料生产工段监测数据表 单位: mg/m<sup>3</sup>

产生部位	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	年度	数据来源	标准		达标情况
					标准号	限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
窑尾	粉尘	35.6	2014 年第一季度	陕西省咸阳市 2014 年度重点 污染源废气在线监测数据	GB4915-2004	50	达标
		38.4	2014 年第二季度				达标
		41.4	2014 年第三季度				达标
		19.5	2014 年第四季度				达标
		15.6	2015 年第一季度	陕西省咸阳市 2015 年度重点 污染源废气在线监测数据			达标
		23.2	2015 年第二季度				达标
		13.5	2015 年第三季度				达标
		11.9	2015 年第四季度				达标
	SO <sub>2</sub>	9.9	2014 年第一季度	陕西省咸阳市 2014 年度重点 污染源废气在线监测数据	GB4915-2004	200	达标
		5.6	2014 年第二季度				达标
		8.3	2014 年第三季度				达标
		12.1	2014 年第四季度				达标
		13.3	2015 年第一季度	陕西省咸阳市 2015 年度重点 污染源废气在线监测数据			达标
		12.8	2015 年第二季度				达标
		15.4	2015 年第三季度				达标
		16.4	2015 年第四季度				达标
	NO <sub>x</sub>	166	2014 年第一季度	陕西省咸阳市 2014 年度重点 污染源废气在线监测数据	GB4915-2004	800	达标
		209.6	2014 年第二季度				达标
		228.3	2014 年第三季度				达标
		489	2014 年第四季度				达标
		455	2015 年第一季度	陕西省咸阳市 2015 年度重点 污染源废气在线监测数据			达标
		456.3	2015 年第二季度				达标
		273	2015 年第三季度				达标
		291	2015 年第四季度				达标

窑头	粉尘	28.2	2014 年第一季度	陕西省咸阳市 2014 年度重点污染源废气在线监测数据	GB4915-2004	50	达标
		28	2014 年第二季度				达标
		34.2	2014 年第三季度				达标
		28.7	2014 年第四季度				达标
		15.2	2015 年第一季度	陕西省咸阳市 2015 年度重点污染源废气在线监测数据	DB61/941-2014、GB4915-2013	20	达标
		17.5	2015 年第二季度				达标
		15.7	2015 年第三季度				达标
		12.2	2015 年第四季度				达标
煤磨	粉尘	9.4	2013 年	陕环验字[2013]第 141G 号	GB4915-2004	50	达标
		9.6	2015 年	咸环监气字【2015】第 015 号	DB61/941-2014、GB4915-2013	20	达标
破碎机、磨机、包装机及其他设备	粉尘	26.1	2013 年	陕环验字[2013]第 141G 号	GB4915-2004	50	达标
		9.7	2015 年	咸环监气字【2015】第 015 号	DB61/941-2014、GB4915-2013	20	达标

### 2.1.6.2 水污染物

乾县海螺水泥有限责任公司供水水源由杨家河水库及自备井两部分组成，杨家河水库距厂区东侧 2km，主要用于防洪、灌溉，库容受季节影响较大，乾县海螺公司的生产用水取自杨家河水库，冬季或枯水季节由自备井的井水补充。生活用水以自备井的井水为主，目前，厂前区已成井 2 口（单井深度 700m、出水量 40m<sup>3</sup>/h 左右）。

水泥熟料生产线项目新鲜水用水量为 2826m<sup>3</sup>/d，循环水用量为 83621m<sup>3</sup>/d，分为循环水系统、余热发电循环水系统、仪表冷却用水系统、原料磨及增湿塔喷水、生活用水及绿化、道路浇洒用水，水泥熟料生产线项目水平衡图见图 2.1-3。

由陕西省环境监测中心站《乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第 141G 号）可知：水泥熟料生产线项目生产废水主要为余热发电循环系统冷却排污水，产生量为 350m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量为 36m<sup>3</sup>/d。循环系统冷却排污水直接用于原料磨及增湿塔喷水系统，不排放；生活污水经化粪池（餐饮废水先经隔油池处理）+埋地式污水处理系统处理后全部回用于绿化、道路洒水。埋地式污水处理系统处理规模为 7.5m<sup>3</sup>/h，设计处理 COD 进口浓度为 100-300mg/L，出口浓度为 10-30mg/L，采用的工艺见图 2.1-4。污水处理系统进口、出口水质监测结果见表 2.1-9，由表 2.1-9 可知，项目生活污水经处理后其水质满足《城市污水再生水利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中绿化、道路清扫用水水质要求。

表 2.1-9 污水处理系统进口、出口水质监测结果 单位：mg/L（\*除外）

时间	项目	pH*	动植物 油类	COD	SS	氨氮	BOD <sub>5</sub>	氟化物
进口	10.23	6.76	1.52	271	104	42.03	192	1.21
	10.24	6.77	1.44	246	109	38.97	193	1.32
出口	10.23	7.14	0.04ND	7	5	0.053	1.4	0.95
	10.24	7.15	0.04ND	5ND	5	0.044	1.4	0.95

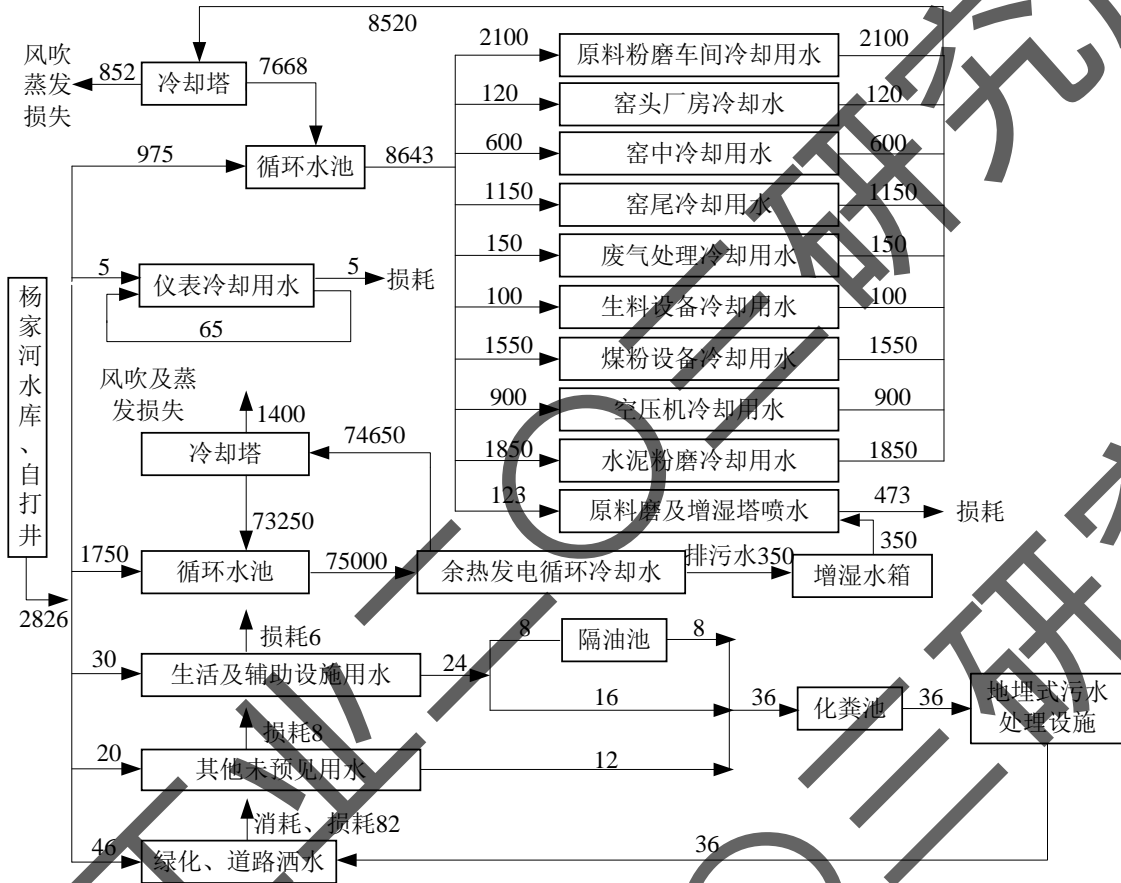


图 2.1-3 水泥熟料生产线项目水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/d)

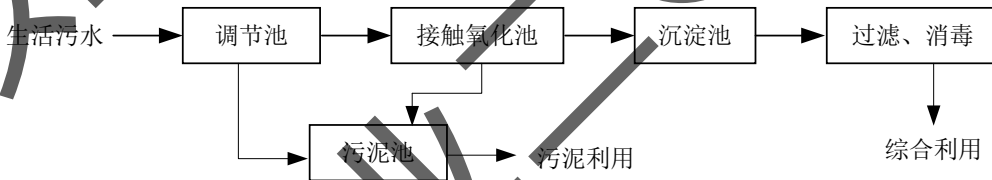


图 2.1-4 水泥熟料生产线项目地理式污水处理设施工艺流程图

### 2.1.6.3 噪声

现有项目主要噪声源为辅助材料破碎机、煤磨、风机、空压机以及余热发电系统的锅炉、汽轮机和发电机等。现有项目采取的噪声防治措施有选用低噪声设备、加强设备维护保养、基础减振、对高噪声设备设置隔声罩、安装消声器等。根据陕西省环境监测中心站《乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第 141G 号），监测结果见表表 2.1-10。

表 2.1-10 噪声监测结果统计表

序号	方位	点位	日期	昼间 (dB)	夜间 (dB)	标准限值 (dB)			
						昼间	是否达标	夜间	是否达标
1	东南	东南厂界	2013.10.23	50.2	45.6	60	达标	50	达标

			2013.10.24	52.4	46.7		达标	达标
2	东南	冯东村	2013.10.23	53.4	48.6		达标	达标
			2013.10.24	55.4	43.1		达标	达标

由表 2.1-10 可知，现有项目昼间、夜间厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；环境敏感点声环境昼间、夜间声环境均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

#### 2.1.6.4 固体废物

水泥熟料生产线项目产生的固体废物主要为生活垃圾及包装袋，报废耐火材料、收尘滤袋和密封垫等。由陕西省环境监测中心站《乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第 141G 号）可知：生活垃圾及包装袋产生量 50t/a，经收集后送至厂区内集中存放地，交由环卫部门统一处理；收尘滤袋和密封垫产生量约为 1t/a，经回收后投入回转窑焚烧，不外排；废耐火材料产生量为 100t/a，经收集后作为水泥添加剂送往破碎车间破碎后回用，不外排。由建设单位提供资料可知，污水处理站产生的少量污泥收集后用于厂区绿化肥料，不外排。

#### 2.1.6.5 卫生防护距离

依据《非金属矿物制品业卫生防护距离 第 1 部分：水泥制造业》（GB18068.1-2012），卫生防护距离是指产生有害因素的部门（生产车间或作业场所）的边界至敏感区边界的最小距离。本项目现有生产线中的 L 型石膏辅材堆棚距厂区外西部的冯东村二组的最近距离为 248.75m。公司计划对该 L 型石膏辅材堆棚进行全封闭改造，根据中国疾病预防控制中心环境所关于《4500t/d 新型干法熟料生产线卫生防护距离起算点的咨询函》的复函，L 型石膏辅材堆棚全封闭改造后，经具备相关资质机构检测并获取环境主管部门认可后可不纳入无组织排放源之列。因此待 L 型石膏辅材堆棚全封闭改造后，海螺水泥厂区内距离敏感点最近的作业场所为水泥包装车间。西安建材地质工程勘察院对该距离进行了测量，并出具了《乾县海螺水泥有限责任公司厂区指定点至最近居民点距离测量技术说明》。依据该说明，水泥包装车间至居民点冯东村二组东北角土坎下民房的距离为 409.28m。因此海螺水泥卫生防护距离内无固定居民居住，不存在搬迁问题。

水泥熟料生产线项目污染物排放情况及达标情况见表 2.1-8。

表 2.1-8 水泥熟料生产线项目主要污染物产生量、处置情况及排放情况汇总表

一、废气排放情况							
类别	产生部位	污染物名称	处理措施	排放浓度	总排放量	数据来源	达标情况
				mg/m <sup>3</sup>	t/a		
工艺 废气	窑尾	粉尘	1 台袋式收尘器 1 套 SNCR 脱硝	41.4	57.55	咸阳市 2014 年重点污染源废气监测数据表	达到 GB4915-2004 规定的限值
				12.9		2015 年度乾县海螺窑尾在线监测数据	达到 DB61/941-2014、 GB4915-2013 中要求
				15		《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程废气监测报告》	
		NO <sub>x</sub>		223	889	陕环验字[2013]第 141G 号	达到 GB4915-2004 规定的排放限值
				489		咸阳市 2014 年重点污染源废气监测数据表	达到 DB61/941-2014、 GB4915-2013 中要求
				273.9		2015 年度乾县海螺窑尾在线监测数据	
		SO <sub>2</sub>		5	18.27	陕环验字[2013]第 141G 号	达到 GB4915-2004 规定的排放限值
				12.1		咸阳市 2014 年重点污染源废气监测数据表	达到 DB61/941-2014、 GB4915-2013 中要求
				17.3		2015 年度乾县海螺窑尾在线监测数据	
		氟化物		0.01	6.33	陕环验字[2013]第 141G 号	达到 GB4915-2004 规定的排放限值
				1.47		《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程废气监测报告》	达到 DB61/941-2014、 GB4915-2013 中要求
		氨		2.08	8.01	中国检科院综合检测中心《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程废气监测报告》	/
		二噁英		0.012 ng/m <sup>3</sup>	4.6×10 <sup>-8</sup> tTEQ/a		
	窑头	粉尘	1 台袋式收尘器	34.2		咸阳市 2014 年重点污染源废气监测数据表	达到 GB4915-2004 规定的排放限值



				10	13.2	《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程废气监测报告》	达到 DB61/941-2014、GB4915-2013 中要求
煤磨	粉尘	2 台袋式收尘器	9.4	6.03	6.03	陕环验字[2013]第 141G 号	达到 GB4915-2004 规定的排放限值
			9.6			咸环监气字【2015】第 015 号	达到 DB61/941-2014、GB4915-2013 中要求
破碎机、磨机、包装机及其他设备	粉尘	74 台袋式收尘器	26.1	97.08	97.08	陕环验字[2013]第 141G 号	达到 GB4915-2004 规定的排放限值
			9.7			咸环监气字【2015】第 015 号	达到 DB61/941-2014、GB4915-2013 中要求
无组织废气		粉尘	洒水降尘等	0.32	/	陕环验字[2013]第 141G 号	达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 3 中规定的限值
		氨	/	0.28	/		
食堂	燃料废气	NO <sub>x</sub>	燃料为石油液化气	/	3.13	环评核算	/
		SO <sub>2</sub>		/	0.27		
		烟尘		/	0.33		
	油烟	安装油烟净化器	1.4	0.016 (按 318 天核算)	符合《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中型规模标准		
<b>二、废水排放情况</b>							
污染物名称		处理措施		排放情况		数据来源	达标情况
pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油、氟化物		生活污水经化粪池+埋地式污水处理设施处理后回用于绿化、道路洒水(职工食堂餐饮废水先经隔油池处理)		“零”排放		项目验收监测报告》(陕环验字[2013]第 141G 号)	符合环保要求
SS、温度		生产废水经循环水系统处理后全部回用于生产					
<b>三、噪声排放情况</b>							

昼间、夜间厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准；环境敏感点声环境昼间、夜间声环境均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。		《乾县海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线(带9.0MW余热发电)项目验收监测报告》(陕环验字[2013]第141G号)		达标	
<b>四、固体废物排放情况</b>					
类别	处理方式	产生量	排放量	数据来源	达标情况
生活垃圾、废包装物	经收集后送至厂区内集中存放地，交由市政部门统一处理	50t/a	0	《乾县海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线(带9.0MW余热发电)项目验收监测报告》(陕环验字[2013]第141G号)	符合环保要求
收尘滤袋和密封垫	经回收后投入回转窑焚烧	1t/a	0		符合环保要求
废耐火材料	经收集后作为水泥添加剂	100 t/a	0		符合环保要求
污泥	厂区绿化肥料	少量	0		符合环保要求
<b>五、卫生防护距离</b>					
项目卫生防护距离内无固定居民居住，不存在搬迁问题。			《乾县海螺水泥有限责任公司厂区指定点至最近居民点距离测量技术说明》(西安建材地质工程勘察院)		符合环保要求

## 2.1.7 现有项目总量控制指标落实情况

根据《关于乾县众喜水泥有限公司 4500 吨/天新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）工程环境影响报告书的批复》（陕环批复[2009]296 号），项目 SO<sub>2</sub> 排放总量指标 27t/a。由《乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第 141G 号）可知，现有水泥熟料生产线项目 SO<sub>2</sub> 排放总量为 18.27t/a，满足陕环批复[2009]296 号文件要求。《乾县众喜水泥有限公司 4500 吨/天新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）工程环境影响报告书》建议项目烟粉尘排放总量指标为 424t/a。由《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程废气监测报告》、《乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第 141G 号）、《乾县海螺水泥有限责任公司除尘器监测报告》（咸环监气字【2015】第 015 号）可知，本次核算现有水泥熟料生产线项目烟粉尘排放总量为 173.86t/a，符合环评报告建议总量要求。

根据乾县海螺水泥有限公司大气污染物排放许可证可知，乾县海螺水泥有限责任公司 2014 年度（2014 年 9 月 26 至 2015 年 9 月 25 日）SO<sub>2</sub> 允许排放总量为 27t/a、NO<sub>x</sub> 允许排放总量为 1233t/a、烟粉尘允许排放总量为 387t/a。由《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程废气监测报告》、《乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第 141G 号）、《乾县海螺水泥有限责任公司除尘器监测报告》（咸环监气字【2015】第 015 号）可知，本次核算现有水泥熟料生产线项目 SO<sub>2</sub> 排放总量为 18.27t/a、NO<sub>x</sub> 排放总量为 889t/a、烟粉尘排放总量为 173.86t/a，现有项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘排放总量满足排污许可证要求。

根据《关于乾县众喜水泥有限公司 4500 吨/天新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）工程环境影响报告书的批复》（陕环批复[2009]296 号），项目 SO<sub>2</sub> 排放总量指标（SO<sub>2</sub>: 27t/a）从拆除乾县西铁峰阳水泥厂后削减的 SO<sub>2</sub> 总量指标中获得。依据乾县人民政府《关于乾县西铁峰阳水泥厂关停情况的说明函》（乾政函字[2014]24 号），乾县人民政府 2009 年 12 月 29 日下发了《关于乾县西铁峰阳水泥厂实施关闭的通知》（乾政发字[2009]81 号），并于 2010 年 6 月对乾县西铁峰阳水泥厂实施关停，所有设备已全部拆除。

### 3 建设项目基本情况

#### 3.1 项目名称、地点及建设性质

项目名称：咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程

建设性质：新建项目

行业类别：N7723 固体废物治理、N7724 危险废物治理

总投资：2997.93 万元

建设单位：咸阳海创环境工程有限公司

建设地点：陕西省咸阳市乾县阳峪镇冯东村，乾县海螺水泥有限责任公司熟料生产厂区内。

#### 3.2 项目地理位置及总平面布置

咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程建设地点为乾县海螺水泥有限责任公司熟料生产厂区熟料生产线南侧，项目所在的乾县海螺水泥有限责任公司熟料生产厂区位于咸阳市乾县阳峪镇冯东村，项目地理位置图见图 3.2-1。乾县海螺水泥有限责任公司熟料生产厂区西邻阳峪镇冯东村一组、二组，北部为官平沟，东部为官平沟与冯南沟交汇处，南部是冯南沟。

咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程总建筑面积 9000m<sup>2</sup>，总投资 2997.93 万元。项目总平面布置图见图 3.2-2。

目前，项目污泥储库、料仓、污泥输送管道以及洗车台已建成。

#### 3.3 建设规模及污泥情况

##### 3.3.1 建设规模

项目拟建设 200t/d 污泥处理系统，年处理污泥 63600t，污泥处理情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 污泥处理类别及处理量

序号	类别	含水率(%)	处理量 (t/d)
1	有机污泥	87.5	56.604
2	无机污泥	<50	105.661
3	综合污泥	74.8	37.735

##### 3.3.2 污泥来源及性质

本项目污泥主要来自三星（中国）半导体有限公司、商洛比亚迪实业有限公司、西安比亚迪有限公司等生产过程中产生的无机氟化物污泥、含铜污泥、电镀污泥、有机污

泥等，见表 3.3-2。

表 3.3-2 污泥产废单位统计表

序号	企业名称	污泥种类	危险废物类别	废物代码	年均产生量
1	三星半导体（中国）有限公司	无机 （氟化钙污泥）	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	40000
		有机污泥	HW49 其他废物	802-006-49	15000
2	商洛比亚迪有限公司	无机 （氟化钙污泥）	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	7000
3	西安比亚迪有限公司	有机污泥	HW49 其他废物	802-006-49	3000
		综合污泥	否	/	2000
4	西安比亚迪有限公司 （户县）	无机 （氟化钙污泥）	否	/	8000
5	中化近代有限公司	氟化钙污泥	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	4000
6	中电投资有限公司	氟化钙污泥			12000
7	隆基硅有限公司	氟化钙污泥			1000
8	华为中国有限公司	无机污泥 （含氟污泥）	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	2500
9	吉利汽车有限公司	无机污泥 （含氟污泥）	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	4000
		综合污泥	否	/	2000
10	陕重汽有限责任公司	无机污泥 （含氟污泥）	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	1700
		综合污泥	否	/	1200
11	污水处理厂	综合污泥	否	/	6800
合计					110200

污泥前处理阶段在污水产生工厂完成，通过脱水干化，符合本项目要求的污泥含水率进厂处理。2014年7月，安徽海螺川琦工程有限公司委托江苏省优联检测技术服务有限公司对本项目协同处置的污泥进行了检测，检测周期为2014年7月25日至9月2日，送检污泥的相关特性及化学成分如下：

（1）有机污泥：产废企业在有机废液处理及后续压滤中产生的污泥

危废编码：HW49

危废名称：其他废物

有机污泥毒性浸出成分检测结果见表 3.3-2，化学成分分析见表 3.3-3。

表 3.3-2 有机污泥毒性浸出成分检测结果表

样品名称	检测项目	单位	检测结果		
有机污泥	砷	mg/L	0.1L	0.1L	0.1L
	镉	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
	铬	mg/L	0.039	0.032	0.016
	铅	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
	汞	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L
	镍	mg/L	0.081	0.066	0.061
	铜	mg/L	0.063	0.057	0.044
	锌	mg/L	0.145	0.085	0.019
	锑	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L
	铍	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	铊	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L
	锡	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L
	钴	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L
	锰	mg/L	0.457	0.453	0.374
	钒	mg/L	0.024	0.021	0.019

表 3.3-3 有机污泥成分检测结果表

样品名称	检测项目	单位	检测结果		
有机污泥	砷	mg/kg	5L	5L	5L
	镉	mg/kg	0.25L	0.25L	0.25L
	铬	mg/kg	548	186	236
	铅	mg/kg	193	27.3	58.1
	汞	mg/kg	2.5L	2.5L	2.5L
	镍	mg/kg	210	111	137
	铜	mg/kg	943	210	538
	锌	mg/kg	576	193	425
	锑	mg/kg	45.1	3.75L	8.44
	铍	mg/kg	0.012L	0.012L	0.012L
	铊	mg/kg	5L	5L	5L
	锡	mg/kg	2.5L	2.5L	2.5L
	钴	mg/kg	36.3	1.68	16.0
	锰	mg/kg	538	159	450
	钒	mg/kg	40.8	11.8	28.2
	二氧化硅	%	0.17	0.88	0.87
	氧化钙	%	4.33	1.22	3.29
	三氧化二铁	%	3.07	1.19	2.23
	三氧化二铝	%	0.41	0.07	0.64
	氧化镁	%	0.37	0.15	0.29
	二氧化钛	%	1.83	0.31	0.83
氧化钾	%	0.93	2.36	1.08	
氧化钠	%	1.84	1.72	2.26	

	三氧化硫		mg/kg	0.408L	0.408L	0.408L
	氯元素		mg/kg	6308	5398	6523
	氟化物		mg/kg	144	288	309
	水分		%	87.5		
	湿容重		g/cm <sup>3</sup>	2.54		0.871
	灰分		%	25.3		
	烧失量/挥发分		%	69.3		
	低位热值		J/g	10733		
	物质表面放射性	A 射体	Bq.cm <sup>-2</sup>	<0.04	<0.04	<0.04
β 射体		Bq.cm <sup>-2</sup>	<0.4	<0.4	<0.4	

注：污泥化学成分含量检测结果以干燥基计算（表中含水率指未预处理的原污泥含水率）。

(2) 无机污泥：特指玻璃蚀刻过程所产生的含氟污泥

危废编码：HW32

危废名称：无机氟化物废物

无机污泥毒性浸出成分检测结果见表 3.3-4，化学成分分析见表 3.3-5。

表 3.3-4 无机污泥毒性浸出成分检测结果表

样品名称	检测项目	单位	检测结果		
无机污泥	砷	mg/L	0.1L	0.1L	0.1L
	镉	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
	铬	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
	铅	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
	汞	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L
	镍	mg/L	0.01L	0.066	0.061
	铜	mg/L	0.012	0.015	0.011
	锌	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L
	锑	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L
	铍	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	铊	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L
	锡	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L
	钴	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L
	锰	mg/L	0.059	0.066	0.053
	钒	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L

表 3.3-3 无机污泥成分检测结果表

样品名称	检测项目	单位	检测结果		
无机污泥	砷	mg/kg	5L	5L	5L
	镉	mg/kg	0.37	0.25L	0.25L
	铬	mg/kg	17.7	18.0	17.5
	铅	mg/kg	3.75L	3.75L	3.75L
	汞	mg/kg	2.5L	2.5L	2.5L
	镍	mg/kg	17.5	13.1	12.3

铜	mg/kg	29.6	24.8	23.1	
锌	mg/kg	40.0	55.7	37.9	
镉	mg/kg	3.75L	3.75L	3.75L	
铍	mg/kg	0.012L	0.012L	0.012L	
铊	mg/kg	5L	5L	5L	
锡	mg/kg	234	56.4	2.5L	
钴	mg/kg	0.625L	0.625L	0.625L	
锰	mg/kg	69.1	66.9	67.2	
矾	mg/kg	2.47	4.03	4.59	
二氧化硅	%	0.89	0.89	0.91	
氧化钙	%	1.15	1.37	1.74	
三氧化二铁	%	0.17	0.14	0.17	
三氧化二铝	%	1.10	0.91	1.35	
氧化镁	%	0.14	0.16	0.16	
二氧化钛	%	1.18	0.004	0.011	
氧化钾	%	0.04	0.03	0.03	
氧化钠	%	1.94	0.94	1.36	
三氧化硫	mg/kg	2132	1840	1993	
氯元素	mg/kg	2391	2928	3019	
氟化物	mg/kg	638	697	658	
水分	%		67.1		
湿容重	g/cm <sup>3</sup>	1.92	1.25	0.872	
灰分	%		76.6		
烧失量/挥发分	%		26.3		
低位热值	J/g		-10.3		
物质表面放射性	射体	Bq.cm <sup>-2</sup>	<0.04	<0.04	<0.04
	射体	Bq.cm <sup>-2</sup>	<0.4	<0.4	<0.4

注：污泥化学成分含量检测结果以干燥基计算（表中含水率指未预处理的原污泥含水率）。

(3) 综合污泥：特指生活废水或工业废水处理形成的污泥

综合污泥毒性浸出成分检测结果见表 3.3-6，化学成分分析见表 3.3-7。

表 3.3-6 综合污泥毒性浸出成分检测结果表

样品名称	检测项目	单位	检测结果		
综合污泥	砷	mg/L	0.1L	0.1L	0.1L
	镉	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
	铬	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
	铅	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
	汞	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L
	镍	mg/L	0.123	0.132	0.131
	铜	mg/L	0.090	0.106	0.061



	锌	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L
	铈	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L
	铍	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	铊	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L
	锡	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L
	钴	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L
	锰	mg/L	0.119	0.100	0.105
	砷	mg/L	0.016	0.019	0.013

表 3.3-7 综合污泥成分检测结果表

样品名称	检测项目	单位	检测结果			
综合污泥	砷	mg/kg	5L	5L	5L	
	镉	mg/kg	0.25L	0.25L	0.25L	
	铬	mg/kg	59.7	59.6	57.5	
	铅	mg/kg	3.75L	12.1	14.7	
	汞	mg/kg	2.5L	2.5L	2.5L	
	镍	mg/kg	51.2	53.8	53.2	
	铜	mg/kg	314	337	509	
	锌	mg/kg	258	247	264	
	铈	mg/kg	3.75L	3.75L	3.75L	
	铍	mg/kg	0.012L	0.012L	0.012L	
	铊	mg/kg	5L	5L	5L	
	锡	mg/kg	2.5L	2.5L	2.5L	
	钴	mg/kg	0.637	0.625L	1.62	
	锰	mg/kg	126	116	122	
	砷	mg/kg	72.2	75.7	76.2	
	二氧化硅	%	0.73	0.38	0.14	
	氧化钙	%	1.27	1.66	0.68	
	三氧化二铁	%	3.86	4.27	4.09	
	三氧化二铝	%	1.42	2.11	0.67	
	氧化镁	%	0.06	0.08	0.04	
	二氧化钛	%	0.20	0.20	0.19	
	氧化钾	%	0.07	0.06	0.06	
	氧化钠	%	0.68	0.84	0.51	
	三氧化硫	mg/kg	3545	3521	3836	
	氯元素	mg/kg	399	356	412	
	氟化物	mg/kg	90.7	81.8	75.2	
	水分	%	74.8			
	湿容重	g/cm <sup>3</sup>	0.907	0.794	0.879	
	灰分	%	73.6			
	烧失量/挥发分	%	26.6			
	低位热值	J/g	6252			
	物质表面放射性	射体	Bq·cm <sup>-2</sup>	<0.04	<0.04	<0.04

		射体	Bq.cm <sup>-2</sup>	<0.4	<0.4	<0.4
注：污泥化学成分含量检测结果以干燥基计算（表中含水率指未预处理的原污泥含水率）。						

### 3.3.3 入窑协同处置固体废物的特性

#### 3.3.3.1 禁止入窑进行协同处置的固体废物

禁止放射性废物，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入窑进行协同处置。

#### 3.3.3.2 入窑协同处置固体废物特性要求

1、入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应在水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。

2、入窑固体废物所含有的重金属成分，其含量应满足《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。

3、入窑固体废物中氟、氯元素的含量不应在水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响，其含量应满足《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。

4、入窑固体废物中硫元素的含量应满足《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。

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惊醒防腐蚀性改造，确保不对设施噪声腐蚀后方可进行协同处置。

#### 3.3.3.3 替代混合材的废物特性要求

作为替代混合材的固体废物应满足国家或者行业相关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。

危险废物、有机废物不能作为混合材原料。

### 3.3.4 水泥窑协同处置危险废物的流程

#### 3.3.4.1 危险废物协同处置总体流程

危险废物的协同处置过程由准入与评估、接收与分析、贮存、预处理、厂内输送、废物投加、焚烧处置等组成。

#### 3.3.4.2 废物的准入评估

1、在协同处置企业与废物产生企业签订协同处置合同及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，以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。

2、在对拟协同处置的废物进行取样和特性分析之前，应对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，针对废物特性要求及确保运输、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。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/T 20 和 HJ/T298 要求执行。

3、完成样品分析测试以后，判断废物是否可以进厂协同处置。

4、对于同一生产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。

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。

#### 3.3.4.3 废物的收集

本项目拟处置的废物收集、中转、运输系统由陕西新天地公司负责运作管理，保证污泥安全送达乾县海螺处置车间，因此本次环评不包括污泥在厂外的收集运输内容。

#### 3.3.4.4 废物的接收与分析

##### 1、入厂时固体废物的检查

(1) 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。

(2) 对于危险废物，还应进行下列各项的检查：

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

②通过表观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。

③对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。

④检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象。

⑤必要时，进行放射性检验。

在完成上述检查并确认符合各项要求时，固体废物方可进入贮存库或预处理车间。

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

如果在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入协同处置企业贮存库或者预处理车间，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。

如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照不明性质废物相关规定处理。如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。

## 2、入厂后固体废物的检验

(1) 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。

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

## 3、制定协同处置方案

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

(2) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节：

①按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的固体废物进行混合。

②固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

③入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

(3) 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入档保存。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。

### 3.3.4.5 废物的贮存

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。  
2、 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。

3、 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。

4、 不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过 1 周。

5、 根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)：

(1) 危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

(2) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

(3) 危险废物贮存应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

(4) 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

(5) 废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

(6) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

(7) 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照本标准附录 C 执行。

(8) 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

(9) 危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

### 3.3.4.6 废物的运输

本项目拟处置的废物收集、中转、运输系统由陕西新天地公司负责运营管理，保证污泥安全送达乾县海螺处置车间。本次环评不包括污泥在厂外的收集运输内容。

### 3.3.4.7 废物的预处理流程

本项目拟处置的污泥由产废单位在原厂区内进行预处理，本水泥生产厂区内不建设预处理设施及车间。

### 3.3.4.8 废物厂内输送流程

- 1、进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄漏。
- 2、固体废物运输车辆应定期进行清洗。
- 3、采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。
- 4、厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。

### 3.3.4.9 废物投加流程

- 1、根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的固体废物投加位置。
- 2、固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。
- 3、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《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》表1所列限值，
- 4、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%。
- 5、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-cl<sub>i</sub>。

## 3.4 项目建设内容及组成

咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程主要建设内容为污泥接收及储存系统、污泥处理系统、除氯系统、废水处理系统。项目组成及依托关系见表3.4-1。

表 3.4-1 建设项目组成及依托关系表

工程类别	名称	主要建设内容	可依托性分析
主体工程	新型水泥生产线	/	依托企业现有 4500t/d 新型干法预分解水泥生产线。
辅助工程	污泥接收及储存系统	新建一座污泥存储库，污泥存储库密封，内设污泥卸料地坑、储存料斗、集水坑，完成污泥卸料、污泥堆储等环节工序。污泥存储厂房基本尺寸 L×W×H 为 60×18×12m，有效容量 2100 m <sup>3</sup> 。	新建
	污泥处理系统	无机污泥：新增污泥输送机，计量与输送污泥进入原料粉磨系统； 有机、综合污泥：新增螺旋输送机、污泥泵将污泥喂入水泥窑窑尾。	新建
	除氯系统	在水泥窑窑尾烟室处设置除氯系统，抽取部分含氯粉尘气体，通过冷却系统急冷后用收尘设备回收粉尘。	新建
	洗车装置	在场区内污泥储存区域旁边设置了一座洗车台（81m <sup>2</sup> ），配高压节水型洗车机 1 套，用于污泥运输车辆的清洗，清洗产生的废水汇入污泥存储房污水坑（3.3 m×1.55m×5.1m）后由密闭输送泵送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧。	新建
	实验室	配备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）中要求的采样、制样能力、工具和仪器；配备测定污泥及水泥生产原料中汞、镉、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铍、锌、钒、钴、钼、氟、氯和硫的检测能力。分析化验室的需取得技术监督部门的计量认证。	依托现有水泥熟料实验室，增加部分必要仪器设备。
	办公楼、食堂等	/	均依托现有辅助系统
环保工程	污水处理系统	地面及车辆冲洗废水经密闭的输送泵送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧。	新建
		新增职工 17 人，新增生活污水 477m <sup>3</sup> /a	依托厂区现有化粪池、地理式污水处理系统。
	废气处理系统	将污泥接收及储存车间的废气经抽风系统收集后送入水泥窑窑头通过水泥窑焚烧处理。 除氯系统配袋式除尘器一个。	新建
	固废	新增职工 17 人，新增生活垃圾 5.41t/a	依托现有生活垃圾处理系统处理。
公用工程	给水系统	/	均依托现有给水系统。
	供电系统	/	均依托现有供电系统。
	场内运输道路	7m 宽污泥专用运输道路，浇注混凝土面层。	新建

### 3.5 项目主要生产设备

咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程主要设备见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目主要生产设备

序号	设备名称	规格、型号、技术参数	数量
1	污泥存储库	有效容量 2100 m <sup>3</sup>	1 座
2	螺旋给料机	0~10m <sup>3</sup> /h	2 个
3	污泥输送泵	1.5~5m <sup>3</sup> /h	1 台
4	喷枪	/	2 个
5	钢制离心风机	风量 12800m <sup>3</sup> /h	1 台
6	手动抓斗桥式起重机	功率 60KW	1 台
7	板喂称	功率 1.1 KW	1 台
8	清扫皮带机	功率 1.1 KW	1 台
9	胶带输送机	功率 11 KW	1 台
10	螺旋输送机	功率 4 KW	1 台
11	污泥喂料机	功率 7.5 KW	1 台
12	排风机	功率 18.5 KW	1 台
13	鼓风机	功率 30 KW	1 台
14	冷却器	功率 9 KW	1 台
15	电动蝶阀	功率 2 KW	1 台
16	抽风机	功率 75 KW	1 台
17	链式输送机	功率 5.5 KW	1 台
18	斗提	功率 7.5 KW	1 台
19	气动密闭阀	功率 25 KW	1 台
20	散装机	功率 1.1 KW	1 台
21	仓壁震动器	功率 0.75 KW	1 台
22	污水提升泵	Q=5m <sup>3</sup> /h, H=10m	3 台
23	轴流风机	通风量: 1200m <sup>3</sup> /h, P=0.3kW	3 台
24	行车	能力: 5 t/h (含抓斗), 装机功率: 75 kW	1 台
25	通风风机	风量: 21982m <sup>3</sup> /h, 风压: 2059Pa, 功率: 18.5kW	1 台
26	气箱脉冲袋式收尘器	处理风量 10400Nm <sup>3</sup> /h	1 台
27	稀释鼓风机	风量: 9900m <sup>3</sup> /h, 风压: 4000Pa, 功率: 22kW	1 台
28	稀释冷却器	抽气量: 2800 Nm <sup>3</sup> /h	1 台
29	旋风分离器	处理风量: 10400 Nm <sup>3</sup> /h	1 台
30	气体冷却器	处理风量 10400Nm <sup>3</sup> /h	1 台

### 3.6 项目公用工程

#### (1) 给排水

项目给水采用厂区现有供水系统，水源由杨家河水库及自备井两部份组成。项目建成后，用水主要有生活用水、污泥运输车辆冲洗用水，项目用、排水情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目用、排水情况一览表

类别	标准	用水量 (m <sup>3</sup> /d)	污水产生量 (m <sup>3</sup> /d)	污水产生量 (m <sup>3</sup> /a)	备注
生活用水	110L/人·天, 17 人	1.87	1.50	477	新鲜水
污泥运输车辆冲用水	100L/辆·次, 日冲洗 12 辆次	1.2	0.96	305.28	
合计	/	3.07	2.46	782.28	



项目水平衡图见图 3.6-1。

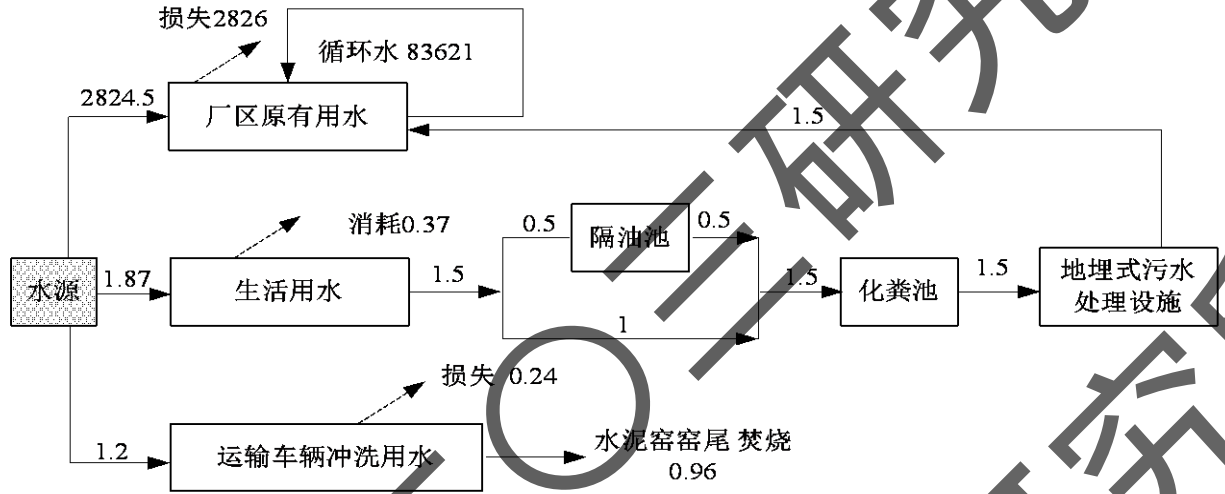


图 3.6-1 项目水平衡

单位：m<sup>3</sup>/d

项目废水主要为生活污水、车辆冲洗废水。其中：生活污水进入厂区现有化粪池、地埋式污水处理设施处理后回用于绿化、道路洒水，不外排；车辆冲洗废水统一收集后送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧，不外排。

#### (2) 供电

项目建成后，年耗电量为 381.6 万 kWh/a，由厂区现有的 110kV 变电站供电。

#### (3) 控制系统

污泥的进厂计量、堆储系统、通风系统、污水处理系统、除氯系统等过程控制均由污泥处理车间的 DCS 控制站独立完成；可燃气体喷入分解炉进行燃烧控制由原水泥生产线的 DCS 控制。污泥焚烧处理控制系统凡是涉及与熟料生产线相关工艺接口的信号采用 Profibus 现场总线方式与熟料生产线控制系统进行通讯，达到信息的共享。

#### (4) 污泥运输

厂区外污泥收集、中转、运输系统由陕西新天地公司负责运作管理，保证污泥安全送达乾县海螺处置车间，原生污泥运输过程采用密封的污泥压缩运输车。

污泥运输进厂后，利用乾县海螺厂区现有厂区条件，重新规划和扩建污泥专用运输道路。

### 3.7 劳动定员和工作制度

项目核定职工人数为 17 人，其中管理人员 2 人，操作巡检人员 15 人，实行四班三运转和白班制。项目建成后，每年工作 318d，每天工作 24h。

### 3.8 主要技术经济指标

项目总投资为 2997.93 万元，项目主要技术经济指标见表 3.8-1。

表 3.8-1 主要经济指标表

序号	项目	指标	备注
1	项目规模	63600t/a	/
2	全场装机容量	335kW	/
3	计算负荷	3200kW	/
4	年耗电量	381.6 万 kWh	/
5	新鲜水用量	/	/
6	建、构筑物占地面积	1291m <sup>2</sup>	/
6.1	污泥卸车及存储厂房	1080m <sup>2</sup>	/
6.2	除氯系统	121m <sup>2</sup>	/
6.3	门卫及地中衡	90 m <sup>2</sup>	/
7	项目总投资	2997.93 万元	/
7.1	固定资产投资	2597.93 万元	/
7.1.1	其中：建筑工程	707 万元	/
7.1.2	设备购置	1064 万元	/
7.1.3	安装工程	224 万元	/
7.1.4	其它费用	515 万元	/
7.1.5	基本预备费	75.3 万元	/
7.1.6	建设期利息	12.63 万元	/
7.2	流动资金	400 万元	/
7.2.1	其中：铺底流动资金	120 万元	/
8	资金筹措（来源）	/	/
8.1	企业自筹	1946.48 万元	含铺底流动资金
8.2	商业贷款	1051.45 万元	/
9	单位指标	/	/
9.1	污泥处理综合电耗	60 kWh/t	/
9.2	污泥处理平均总成本	391.36 元/t	经营期平均
9.3	污泥处理平均经营成本	368.47 元/t	经营期平均
10	劳动定员	17 人	/

## 4 工程分析

### 4.1 原、辅材料及用量

咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程主要原辅材料及用量见表 4.1-1，项目实施后全厂原辅材料消耗情况见表 4.1-2。

表 4.1-1 项目主要原辅材料及用量

用污泥类别	小时耗量	日耗量	年耗量
单位	t/h	t/d	t/a
有机污泥	2.359	56.604	18000
无机污泥	4.403	105.661	33600
综合污泥	1.572	37.735	12000
总计	8.334	200	63600

注：无机污泥含水率为<50%，有机污泥含水率为 87.5%，综合污泥含水率为 74.8%

表 4.1-2 项目实施后主要产品产量原辅材料及用量

序号	物料名称	单位	年耗/产量	变化量	备注
一、产品					
1	水泥	万 t/a	173.31	0	与现有工程一致(按 318d/a 计)
2	水泥熟料生产能力	万 t/a	143.1	0	与现有工程一致按 318d/a 计
二、原辅料					
1	石灰石	万 t/a	203.39	0	与现有工程一致
2	粘土	万 t/a	10.44 (14.04*)	-3.6	*表示现有工程用量
3	铁粉	万 t/a	7.86	0	与现有工程一致
4	纯石	万 t/a	17.59	0	与现有工程一致
5	石膏	万 t/a	12.68	0	/
6	粉煤灰	万 t/a	15.51	0	/
7	煤	万 t/a	17.9 (19.14*)	-1.24	*表示现有工程用量
8	污泥	万 t/a	6.36	+6.36	/
三、能源性原辅料					
1	年耗电量	万 kWh/a	16423.64 (16291.14*)	+132.5	*表示现有工程用量
2	项目实施后新鲜水用量	m <sup>3</sup> /a	899644.26 (898668*)	+976.26	*表示现有工程用量

### 4.2 生产工艺、技术要求及物料平衡

#### 4.2.1 工艺流程及简介

无机污泥处理工艺流程见图 4.2-1。

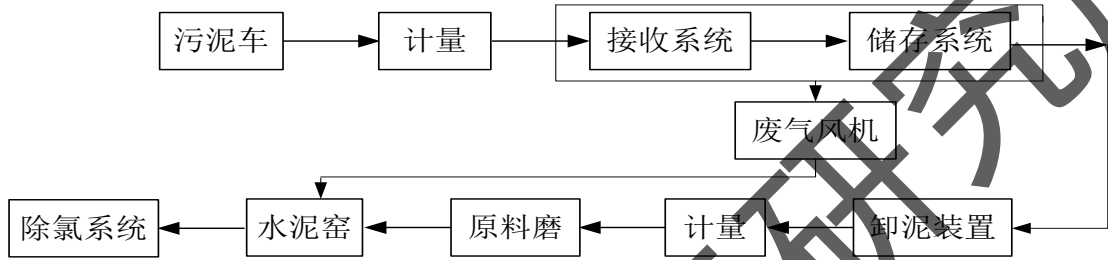


图 4.2-1 无机污泥处理工艺流程图

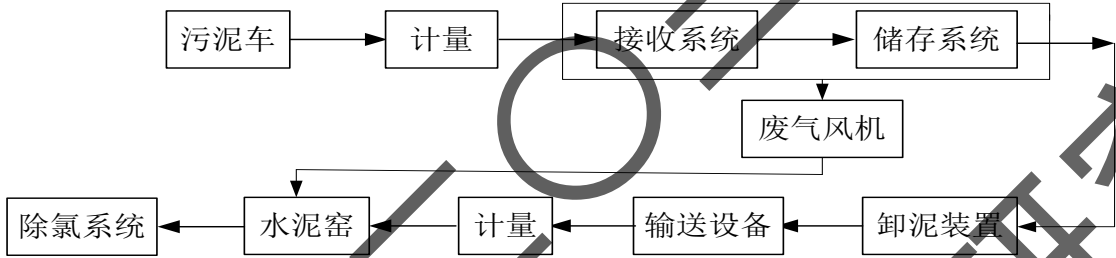


图 4.2-2 有机污泥、综合污泥处理工艺流程图

工艺简介：

(1) 污泥储运

污泥经专用密封的污泥压缩运输车运输，进厂污泥车经计量后，经密封门卸入污泥储库内。污泥储库长 36m，宽 18m，设有-2.00m 深地坑。储库内用隔墙分隔，可分别储存无机污泥和综合污泥。污泥储库钢筋混凝土坑均采用 C30 抗渗混凝土，抗渗等级为 S8，地面涂刷水泥基渗透结晶型防水材料 XYPEX(赛柏斯)。

有机污泥输送进厂后直接卸入钢制污泥料仓，通过输送泵及管道送至窑尾处理，输送泵为变频调速，可控制输送量。钢料斗为带盖密封，且留用负压通风口，保证料斗内为负压，臭味不外泄。

污泥储库内设置一块不明性质废物堆存区域，对检测后与合同注明特性不一致的固体废物进行暂存。

(2) 污泥处理

污泥储库内配置有行车和钢制喂料仓，仓底配有板喂秤，计量精度 $\leq 0.5\%$ ，可以满足污泥给料计量要求。计量秤与水泥生产线原料配料系统联锁，按照进厂原料和污泥化学成分设定喂料比例，控制污泥喂料量。无机污泥通过行车抓斗提取后送入喂料仓，经板喂秤按设定喂料比例计量后通过皮带机输送并与熟料生产线原料混合后喂入原料磨。

综合污泥和有机污泥进厂计量设施、堆置设施与无机污泥公用，但设置不同的格区堆储。车辆冲洗废水通过泵送至污泥料斗内随有机污泥、综合污泥送入水泥窑窑尾烟室

部位焚烧。污泥料斗内设置有搅拌装置。在污泥料斗底部设有变频调速螺旋输送机和西派克型专用污泥泵（含固率 20%，在海螺其它污泥处理项目中有成功应用），将有机污泥、综合污泥通过管道送入水泥窑烧成窑尾烟室部位焚烧（有机污泥、综合污泥混合后含固率约为 18%）。窑尾烟室平均温度为 1100℃ 以上，污泥中的有机质瞬间分解，焚烧灰渣与高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的水泥碱性物料充分混合，进入回转窑内高温煅烧。

通过抽风机使污泥储库呈负压状态，将污泥卸料、储存期间产生的恶臭气体抽出后通过密封管送至水泥烧成窑头冷却机高温段进行高温焚烧，抑制恶臭气体的排放。

### （3）污水处理系统

污泥存储库内部设置排水沟及集水坑，车辆冲洗台车辆冲洗废水收集至集水坑，由密闭的输送泵送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧。

### （4）除氯系统

在水泥窑窑尾烟室处设置除氯系统，抽取部分含氯粉尘，通过冷却系统急冷后用收尘设备回收粉尘，减小对水泥窑系统运行及产品质量的影响。

除氯系统是将水泥生产的碱、氯等有害物质，排出系统外的装置。通过在烟室 Cl 富集区域抽出一部分气体，降低窑尾氯元素的含量，来达到减少窑尾结皮的目的。在窑尾烟室部位，聚集有高浓度的碱、氯等元素，在此设抽取口抽出含高浓度有害物质的气体，鼓入冷风对其进行快速冷却，抽取的含氯窑尾废气温度迅速从 1000℃ 降至 400℃，400℃ 左右的废气经气体冷却器冷却至 180℃ 左右，使废气中的有害成分碱、氯等元素产生氯类结晶体，经过袋收尘收集下来，收集下来的粉尘做为混合材按设定比例掺入水泥粉磨系统中，气体经袋收尘净化后排出。除氯系统工艺流程示意图见图 4.2-3。

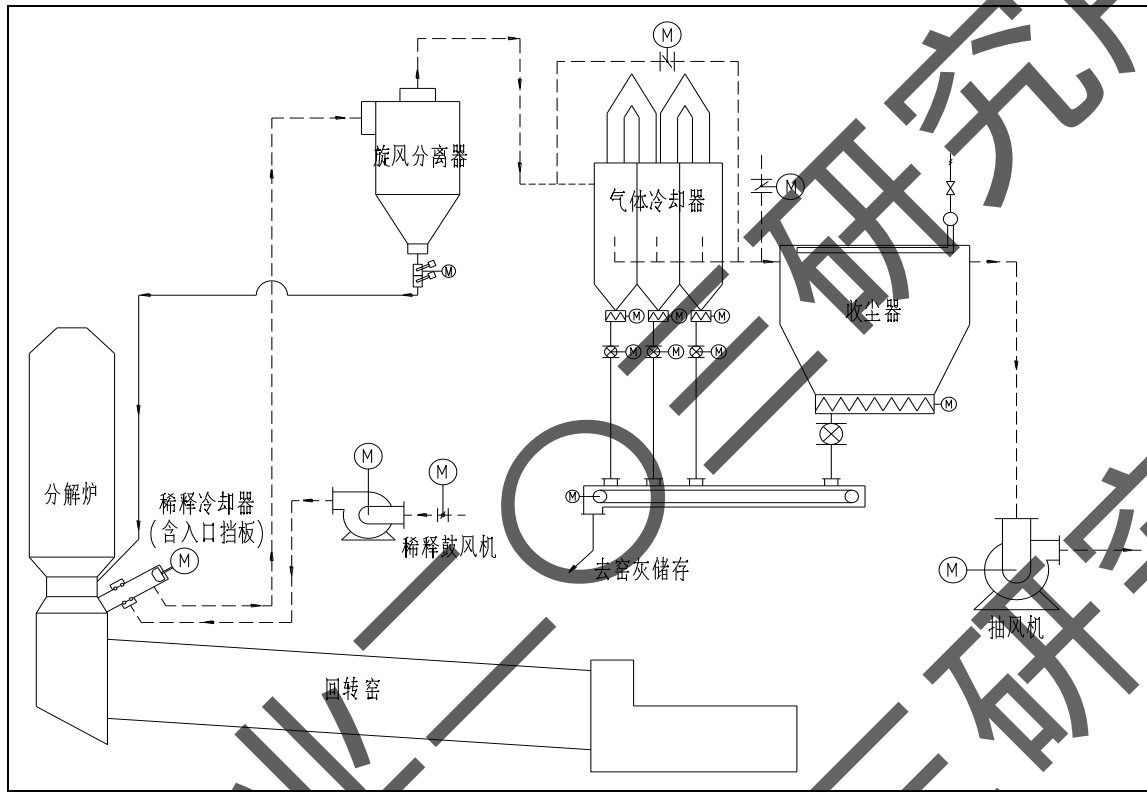


图 4.2-3 除氯系统工艺流程图

#### 4.2.2 项目技术要求

(1) 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)中技术要求符合性分析及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中技术要求符合性分析见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中技术要求符合性分析表

	技术规范要求	本项目情况	符合情况
1	<p>《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)</p> <p>协同处置设施：                      (1) 水泥窑                      a) 单线设计熟料生产规模不小于2000吨/天的新型干法水泥窑；                      b) 采用窑磨一体机模式；                      c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施；                      d) 协同处置危险废物的水泥窑，按HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于99.9999%；                      e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到GB 4915的要求。                      (2) 固体废物贮存设施                      危险废物贮存设施应满足GB 18597 和HJ/T 176 的规定。                      生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。                      前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。                      (3) 入窑固体废物特性                      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。                      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。</p>	<p>协同处置设施：                      (1) 本项目熟料生产规模为4500t/d 的新型干法水泥窑；                      采用窑磨一体机模式；                      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。                      本项目分解炉内的气流温度为 850~1100℃，回转窑中的物料温度在 1450~1550℃，而气体温度则高达 1700~1800℃左右，而且，气流合计停留时间大于 10s，因此固体废物中的有害有机物可充分燃烧并被彻底分解，焚烧率可达 99.9999%。                      根据 2013 年竣工验收报告，窑头窑尾 2014 年度和 2015 年 8、9 月的窑尾废气在线监测数据、2015 年除尘器监测报告可知，本项目的现有熟料生产线窑头、窑尾及原料配备工段等的污染物排放浓度均能满足 GB 4915 的要求，具体见表 2.1-7。                      (2) 本项目污泥存储于污泥储库，储库封闭，采取防渗措施，并使其处于负压状态，储库内抽取的空气导入水泥窑的窑头高温段进行焚烧处理。                      (3) 本项目处置的固体废物不属于标准禁止入窑的固废。                      入窑废物具有稳定的化学组成和物理性质，入窑固体废物中氯 (Cl)、氟 (F) 硫 (S) 元素的投加含量满足HJ662中6.6.8、6.6.9 节要求，具体见表4.2-3。</p>	符合
1	<p>《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)</p> <p>水泥窑：                      满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：                      a) 窑型为新型干法水泥窑。                      b) 单线设计熟料生产规模不小于2000吨/日。                      c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到GB4915的要求。                      用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能：                      a) 采用窑磨一体机模式。                      b) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：                      包括窑头烟气温度、压力，窑表面温度；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>水泥窑：                      a) 本项目窑型为新型干法水泥窑                      b) 熟料生产规模为 4500t/d                      c) 根据 2013 年竣工验收报告和 2015 年咸阳市监测站对生料生产工序除尘器监测报告可知，窑头窑尾 2014 年度和 2015 年度的在线监测数据，本项目的生料生产环节排放的颗粒物、现有熟料生产线窑头及窑尾废气中颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 污染物排放浓度均能满足 GB 4915 的要求，能够连续两年达标排放，具体见表 2.1-7。                      用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能：                      a) 采用窑磨一体机模式，                      b) 本项目已配备要求的在线监测设备，保证运行工况的稳定；包括窑头烟气气体分析仪；窑筒扫描仪；窑尾烟气气体分析仪；预热</p>	符合

	<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GB 30485 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>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>器出口、分解炉出口烟气和窑尾烟室气体分析仪。</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; 本项目窑头和窑尾配备了在线监测设备, 窑头配备粉尘在线监测设备, 窑尾配备了粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>浓度在线监测设备, 连续监测装置需满足HJ/T76的要求, 并已与当地监控中心联网, 保证污染物排放达标。</p> <p>d) 水泥烧成系统配备了窑灰返窑装置, 将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。</p>	
2	<p>所处位置应满足以下条件:</p> <p>a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划。</p> <p>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。</p> <p>c) 协同处置危险废物的设施, 经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区和学校等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。</p> <p>d) 协同处置危险废物的, 其运输路线应不经过居民区、商业区、学校和医院等环境敏感区。</p>	<p>a) 根据《乾县城市总体规划(2010-2030)》土地利用规划图, 乾县县城的规划范围是向老城区的东部和南部发展, 乾县水泥项目位于县城北部的阳峪镇, 与县城相距12公里, 项目建设符合规划。</p> <p>b) 项目在区域无洪水、潮水或内涝威胁; 厂区东南方向相距1600m的杨家河水库坝顶标高745.6米, 坝高49米, 水库设计总库容1725万m<sup>3</sup>, 其中有效库容790万m<sup>3</sup>, 滞洪库容710万m<sup>3</sup>, 死库容225万m<sup>3</sup>, 水泥厂址在水库的淹没区及保护区之外。</p> <p>c) 根据乾县海螺水泥2014年6竣工验收报告, 项目卫生防护距离内无固定居民居住, 不存在搬迁问题。根据现场调查, 水泥生产线卫生防护距离无变化, 无需搬迁。</p> <p>d) 本项目厂区外污泥收集、中转、运输系统不属于本次环评内容, 由陕西新天地公司负责运作管理, 保证污泥安全送达乾县海螺处置车间。环评要求陕西新天地在选择危废运输线路时不应经过居民区、商业区、学校和医院等环境敏感区。</p>	符合
3	<p>固体废物投加设施</p> <p>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>固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择(参见附录A):</p> <p>a) 窑头高温段, 包括主物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>不同位置的投加设施应满足以下要求:</p> <p>a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。</p>	<p>固体废物投加设施</p> <p>a) 采用汽车自卸, 行车抓斗喂料, 实现自动进料。并配置可变频调速板喂式计量秤实现定量投料。</p> <p>b) 无机固体废物储存采用密闭厂房、输送均采用全程密封廊道设计; 有机固体废物储存采用密闭料仓、输送泵输送, 废物投加口设置阀门, 具有防回火功能。</p> <p>c) 喂料斗下方设置板喂机可保证进料均匀通畅。</p> <p>d) 设置危废处理现场操作站, 并由中控进行集中控制。配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统;</p> <p>e) 采用DCS控制, 具有自动联机停机功能。</p> <p>f) 本项目不处理强腐蚀性废物。采用胶带输送设备或钢制输送设备, 具备一定抗腐蚀性。</p> <p>固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择:</p> <p>有机污泥、综合污泥通过泵及管道送入水泥窑烧成窑尾烟室部位焚烧处理, 无机污泥通过通过皮带机输送并与熟料生产线原料混合后</p>	符合



	<p>b) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器, 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) 窑尾投加设施配备泵力、气力或机械输送装置, 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>喂入原料磨。污泥卸料、储存期间产生的恶臭气体抽出后通过密封管送至水泥烧成窑头冷却机高温段进行高温焚烧, 车辆冲洗台车辆冲洗废水由密闭的输送机送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧。</p> <p>不同位置的投加设施应满足以下要求: 本项目原料磨投加利用常规生料投料设施。窑尾投加设施配备泵力输送装置, 并在烟室的适当位置开设投料口。</p>	
4	<p>固体废物贮存设施</p> <p>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>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>3、固体废物贮存设施应符合GB50016等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离; 贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识; 应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防报警设备和灭火药剂; 贮存设施中的电子设备应接地, 并装备抗静电设备; 应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>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>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>6、除第4和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>1、本项目处置的污泥设置专用储库, 不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>2、收集的危险废物类别明确, 不涉及不明物质。但在贮存区设置时, 也相应考虑了接收不明性质的情况, 设置相应的区域, 并设有专门的存取通道。</p> <p>3、污泥储库设置于熟料生产线的南侧, 固体废物贮存设施距离窑尾预热器约50米, 距离最近的建筑物约30米, 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了一定的安全距离。贮存设施内已张贴严禁烟火的明显标识; 在污泥储库内设置干粉灭火器, 并设置防爆设施。贮存设施中的电子设备已接地, 并装备了抗静电设备; 设置了防爆通讯设备并保证通畅完好。接地装置充分利用建筑钢筋混凝土基础用以防雷防静电。</p> <p>本项目危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等均满足GB18597和HJ/T176中的相关要求; 危险废物贮存区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配备了紧急人体清洗冲淋设施, 并标明用途。</p> <p>污泥贮存库封闭, 并设有集气罩, 保持负压状态, 废气收集后经输送管道送入水泥窑头冷却器高温段焚烧处理。</p> <p>贮存库地面硬化处置, 采用C30抗渗混凝土, 地面涂刷水泥基渗透结晶型防水材料XYPEX(赛柏斯), 并设有污水收集装置。贮存库具有防雨、防尘功能。</p>	符合
5	<p>固体废物厂内输送设施</p> <p>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>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>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、管道输送设备应保持良好的密闭性能, 防止固体废物的滴漏和溢出。</p> <p>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>6、移动式输送设备, 应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。</p>	<p>1、本项目根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备, 无机固废采用板喂机、皮带输送机作为输送设备, 有机污泥及综合污泥采用输送泵、输送管道输送。</p> <p>2、危险废物的物流出入口另行设置, 转运、输送路线均处于熟料生产区南侧, 位于厂区西北部, 远离办公和生活服务设施。</p> <p>3、本项目配备的输送设备所用材料均适应固体废物特性, 不会被腐蚀和与固体废物发生任何反应。</p> <p>4、有机固体废物储存采用密闭料仓、输送泵输送, 均采取全程密封。</p> <p>5、本项目无机固体废物储存采用密闭厂房、输送均采取全程密封。</p>	符合

	<p>7、厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。</p>	<p>廊道设计； 6、污泥贮库至水泥窑的物料转运不采用移动式输送设备。 7、厂内输送危险废物的管道、传送带在显眼处标有安全警告信息。</p>	
6	<p>分析化验室 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。 2、分析化验室应具备以下检测能力： a) 具备HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。 b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞(Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、氯(Cl)和硫(S)的分析。 c) 相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。 d) 满足GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足GB5085.4 要求的易燃性检测；满足GB5085.5要求的反应性检测。 e) 满足GB4915 和GB30485 监测要求的烟气污染物检测。 f) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。 3、分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存2年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。 4、本标准第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>1、本项目实验室将按照规范要求在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。 2、具备以下检测能力： 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) 所协同处置的废物、水泥生产原料中汞(Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、氯(Cl)和硫(S) 的分析。 c) 相容性测试，根据需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等； 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。 3、分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。 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
7	<p>固体废物特性要求 1、禁止进入水泥窑协同处置的废物 a) 放射性废物。 b) 爆炸物及反应性废物。 c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。 d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。 e) 铬渣。 f) 未知特性和未经鉴定的废物。 2、入窑协同处置的固体废物特性要求 ①入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应在水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。 ②入窑固体废物中如含有表1中所列重金属成分，其含量应该满足本标准第6.6.7条的要求。 ③入窑固体废物中氯(Cl)和氟(F)元素的含量不应在水泥生产和水泥产品质量</p>	<p>1.本项目处置的污泥不属于规范中禁止入窑的危险废。 2. 该项目入窑废物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。项目入窑固体废物中重金属投加量计算见表4.2-2，由计算可知，本项目固废重金属投加量满足规范中表1限值要求。入窑固体废物中氯(Cl)、氟(F)硫(S)元素的投加含量满足本规范第6.6.8、6.6.9条的要求，具体见表4.2-3。固废中硫的含量比原辅材料燃料的含量都低，不影响现有窑运行。本项目处置的固废不具有腐蚀性，不需要进行预处理。</p>	符合

	造成不利影响，其含量应该满足本标准第6.6.8条的要求。 ④入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足本标准第6.6.9条的要求。 ⑤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。		
8	替代混合材的废物特性要求 该项目协同处置的危险废物不作为混合材原料。 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。 符合下列废物不能作为混合材原料： a)危险废物；b)有机废物； 国家法律、法规另有规定的除外。	项目协同处置的危险废物不作为混合材原料	符合

表 4.2-2 项目重金属投加量表

内容	镉	铬	铅	镍	铜	锌	铋	锡	钴	锰
污泥带摄入量 (kg/h)	0.0272	0.2249	0.0569	0.1218	0.5449	0.3971	0.0133	0.5152	0.0113	0.3607
重金属的单位熟料投加量 (mg/kg-cli)	0.15	1.20	0.30	0.65	2.91	2.12	0.07	2.75	0.06	1.92
HJ662-2013 表 1 中要求	铍+镉+铅+15×砷=230					铍+铬+10×锡+50×铋+铜+锰+镍+钒=1150				
本项目	铍+镉+铅+15×砷=0.45					铍+铬+10×锡+50×铋+铜+锰+镍+钒=37.68				

注：本次评价只考虑污泥中重金属。

表 4.2-3 项目 S、F、Cl 元素投加量表

项目 元素	入窑量 (kg/h)				投加比	规范中要求	是否满足
	污泥	煤	生料	小计			
S	2.48	8.264	78.786	89.62	293.59mg/kg-cli	3000 mg/kg-cli	满足
F	1.662	-	-	1.662	0.0005%	0.5%	满足
Cl	8.733	-	11.268	20.001	0.0066%	0.04%	满足

## (2) 窑尾总有机碳

由《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明可知，提高窑系统中的氧含量不能降低由原料产生的总有机碳含量，即使水泥回转窑已达到了最佳燃烧条件，在废气排放中仍有可能含有较多的来自原料中的有机碳。通过控制原料中挥发性有机物的含量、将含挥发性有机物较高的替代原料和燃料从高温段加入窑系统以及保持窑内最佳燃烧条件、工况稳定几种措施可控制窑尾烟气中总有机碳含量。

同时，参考《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明，我国的3个示范企业协同处置危险废物监测结果表面，协同处置危险废物排放的总有机碳浓度与未协同处置危险废物时排放的总有机碳浓度差值均低于 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 。

因此，本次评价认为本项目协同处置固体废物时在采取含挥发性有机物的有机污泥从水泥窑烧成窑高温段加入窑系统、保持窑工况稳定并处于最佳燃烧条件等措施下可使窑尾烟气中总有机碳浓度增加值小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目协同处置固体废物后窑尾总有机碳浓度增加值满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中要求。

## (3) 污泥特性

项目不处置《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中5.1条禁止处置的固体废物，项目主要处置有机污泥、无机污泥、综合污泥，处置对象固定，有稳定的化学及物理组成，污泥焚烧过程应确保不对水泥生产过程和水泥产品质量产生影响。

项目原料、煤中重金属、氟、氯、硫元素含量不清楚，因此要求污泥中重金属元素最大允许投加量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)6.6.7节的要求；污泥中氟、氯元素的含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)6.6.8节的要求；硫元素的含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)6.6.9节的要求。

## (4) 运行操作要求

咸阳海创环境工程有限公司在与陕西新天地公司签订处置合同前，应对污泥进行取样及分析；确保污泥的协同处置不对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响；危险废物入场时，确认危险废物标注内容及重量与《危险废物转移联单》一致；污泥应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存。

## (5) 污染物排放控制要求

水泥窑旁路放风排气筒大气污染物、窑尾废气中氯化氢，氟化氢，汞及其化合物，铊、镉、铅、砷及其化合物，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物，二噁英类等排放限值应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)要求；水泥产品的质量应符合《通用硅酸盐水泥》(GB175-2007)要求，水泥产品中污染物的浸出满足国家相关标准；废水入窑焚烧。

(6) 环境管理要求

咸阳海创环境工程有限公司应委托有资质的单位定期开展监测，并向环境保护主管部门报告；按要求办理《危险废物经营许可证》，及时向环境保护主管部门报告危险废物管理计划；定期以书面形式向环境保护主管部门报危险废物经营情况报告；咸阳海创环境工程有限公司所处置的污泥涉及重金属危险废物，应建立环境信息批漏制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布涉及的重金属污染物的排放和环境管理状况。

4.2.3 物料平衡

项目物料平衡表见表 4.2-3，物料平衡图见图 4.2-3。

表 4.2-3 项目物料平衡表

物料名称	配比 %	水份 %	消耗定额		物料平衡 (t)					
			t/t 熟料		干基			含天然水分基		
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	90.0	2.2	1.390	1.380	260.6	6254.4	1988899.2	266.5	6396	2033928
粘土	6.4	8.7	0.091	0.098	12.50	300	95400	13.69	328.56	104482.1
铁粉	3.6	24.2	0.046	0.055	8.6	206.4	65635.2	10.3	247.2	78609.6
生料	/	3	1.527	1.533	281.7	6760.8	2149934.4	290.49	6971.76	2217019.7
熟料	/	0.2	/	/	187.5	4500	1431000	187.9	4509.6	1434052.8
烧成用煤	/	11.9	0.105	0.119	20.66	495.84	157677.12	23.45	562.81	178975.16
无机污泥	/	50	0.011	0.023	2.202	52.848	16805.66	4.403	105.661	33600
有机污泥	/	87.5	0.002	0.013	0.295	7.08	2251.44	2.359	56.604	18000
综合污泥	/	74.8	0.002	0.008	0.396	9.504	3022.27	1.572	37.735	12000

项目建成后总的物料平衡图见图 4.2-3。

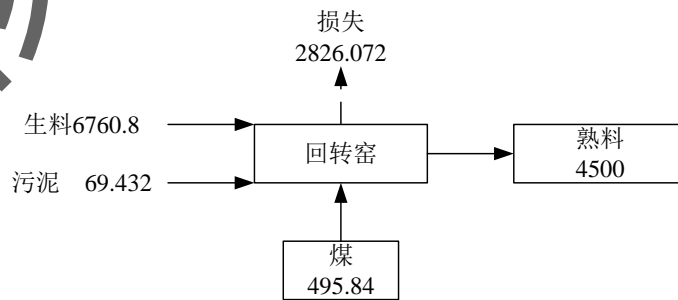


图 4.2-3 项目建成后总物料平衡图 (单位: t 干基/d)

#### 4.2.4 重金属平衡

污泥中的重金属在水泥窑高温条件下，部分进入烟气、部分进入熟料、部分进入窑灰，而窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料，因此，污泥中的重金属最终进入烟气和水泥熟料中。

(1) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 编制说明中重金属固化率

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 编制说明中按照重金属元素在水泥回转窑系统的挥发性，可将其划分为四类，具体分类见表4.2-4。

表 4.2-4 微量元素在水泥回转窑内的挥发性分级

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

1) 不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，完全被结合到熟料中。这类元素99.9%以上直接进入熟料。

2) 半挥发类元素在水泥窑煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物，这类化合物在700-900°C温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少。例如Pb和Cd在气固混合充分的悬浮预热窑内被熟料吸收的比例高于气固混合较弱的半干法窑上被熟料吸收的比例。

3) 物料中易挥发的圆度Tl于520-550°C开始蒸发，在窑尾物理温度850°C的温区主要以气相存在，一般不被带回转窑烧成带，随熟料带出的比例小于5%。蒸发的Tl一般在450-500°C的温度区冷凝，93%-98%的都滞留在预热器系统内，其余部分随窑灰带回窑系统，随废气排放量少。

4) 高挥发元素Hg约在100°C温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热窑上，130°C时Hg通过凝结在窑灰上的分离率可达约90%。利用窑废气进行粉磨烘干作业时更有利于提高Hg在废气中的分离率。

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，“在水泥窑协同处置过程中不挥发性重金属元素绝大多数均固定在水泥熟料中，通过烟气排放的浓度非常低，约占0.01-0.05%之间”。“在水泥窑协同处置过程中半挥发性重金属元素大多数固定在水泥熟料中，但少部分通过烟气排放，约在0.5-10%之间”。

(2) 《固体废物生产水泥污染控制标准》(征求意见稿) 编制说明中重金属分配

## 系数

《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明中开展的试烧实验得到的重金属分配系数见表4.2-3。

(3) 西安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物项目实测数据估算

通过对西安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物项目实际调查，目前，目前公司处置危险废物分两部分，一部分三星无机污泥（处理量约3-3.5t/h）通过生料磨进入，另一部分三星有机污泥和其它市政污泥（处理量约2-2.5t/h）直接进入水泥窑。

根据陕西省环境监测中心站陕环监字(2014)第019号监测报告以及中国建筑材料工业地质勘察中心陕西测试研究所陕建地测字第（B2014）H-75号测试报告。通过估算可知，铅固化率约99.55%，镉固化率96.1%，镍固化率约99.89%，砷固化率约为99.83%。

(4) 《西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目环境影响报告书》中的重金属固化率

西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目处置固废包括生活垃圾和危险废物两部分，其重金属固化率是根据《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（征求意见稿）编制说明，类比参照与项目相同处理工艺的漯河市利用水泥窑无害化协同处置生活垃圾和危险废物示范线项目得出，铜固化率99.9%，铬固化率99.9%，镍固化率99.9%，锰固化率99.9%，锌固化率99.8%，镉固化率99.6%，铅固化率99.6%，砷固化率85.5%。

(5) 本项目重金属固化率确定及重金属平衡

本项目设计的重金属包括不挥发性元素铬、镍、铜、锰，半挥发性元素锑、镉、铅、锌，以及锡、钴。

由于重金属在水泥窑内挥发性受重金属的存在形态、窑内气氛、除尘设备、废物投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等多种因素有关。

因此，本项目重金属固化率类比西安尧柏安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物一期项目与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重金属分配系数（若不一致，取最小值），未包含的元素分配系数取《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明中重金属固化率中间值，本项目金属元素固化率及物料平衡见表4.2-5，金属平衡图见图4.2-4。

表 4.2-4 《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明中重金属分配系数

元素 项目	汞	铊	镉	砷	镍	铅	铍	铜	锰	铬	钴	钒	锡	锌
华新	2.44-2.88	6.16-8.37	75.25-92.4	76.1-76.32	63.78-87.6	94.14-100	42.93-52.8	71.37-78.0	70.91-72.6	100	75.49-83.3	100	100	86.14-93.3
北京	0.61-0.64	-	-	96.38-100	52.9	82.9	>1.29	57.01-100	88.17-94.96	46.55-56.55	97.04-100	76.39-95.9	-	0.001-0.003
大连	0.54-0.59	-	40.02-75.8	100	99-100	78.7-100	-	92.61-98.3	92.36-94.3	76.96-100	100	95.51-95.8	-	97.38-97.5

表 4.2-5 本项目金属元素固化率及平衡表

内容	镉	铬	铅	镍	铜	锌	铍	锡	钴	锰
污泥带入量 (kg/h)	0.0272	0.2249	0.0569	0.1218	0.5449	0.3971	0.0133	0.5152	0.0113	0.3607
金属固化率 (%)	99.61	99.9	99.55	99.89	99.9	99.8	42.93	100	97.04	99.9
进入熟料中的量 (kg/h)	0.02709	0.22468	0.05664	0.12167	0.54436	0.39631	0.00571	0.51520	0.01097	0.36034
排放量 (kg/h)	0.00011	0.00022	0.00026	0.00013	0.00054	0.00079	0.00759	0.00000	0.00033	0.00036



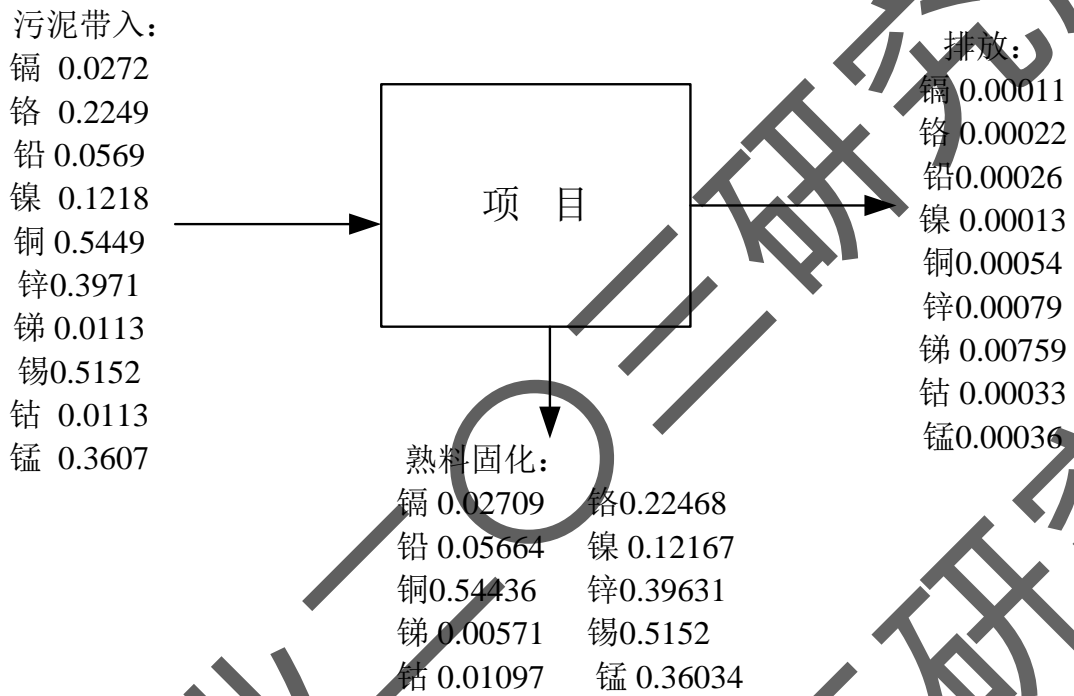


图 4.2-4 项目重金属平衡图 单位: kg/h

### 4.3 施工期污染分析

咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程主要建设内容包括污泥存储库、洗车台、除氯系统、场内专用道路等。项目在现有厂区内进行施工，施工期对周围环境影响较小。

根据现场调查，本工程已基本建成，施工期废弃土方已进行清理，无散料堆放，道路全面硬化。项目建设期对环境的影响随着项目建设施工期的结束而结束。

### 4.4 运营期污染因素及污染源分析

运营期污泥的储存、焚烧等过程会产生噪声、废气、废水等，项目运营期无机污泥处理工艺流程及产污环节见图 4.4-1，有机污泥、综合处理工艺流程及产污环节见图 4.4-2。

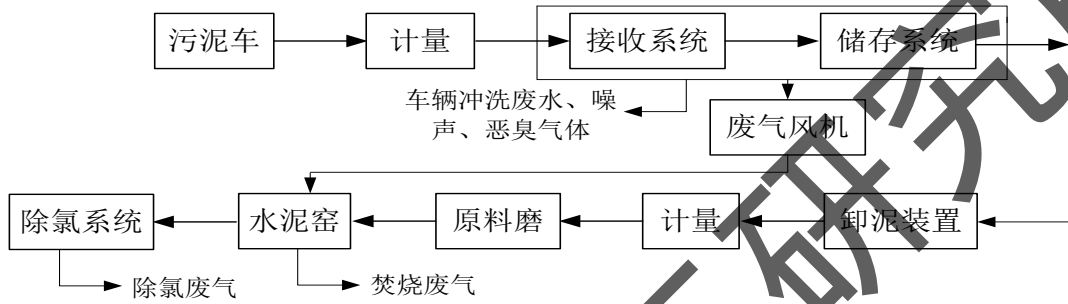


图 4.4-1 无机污泥处理工艺流程及产污环节图

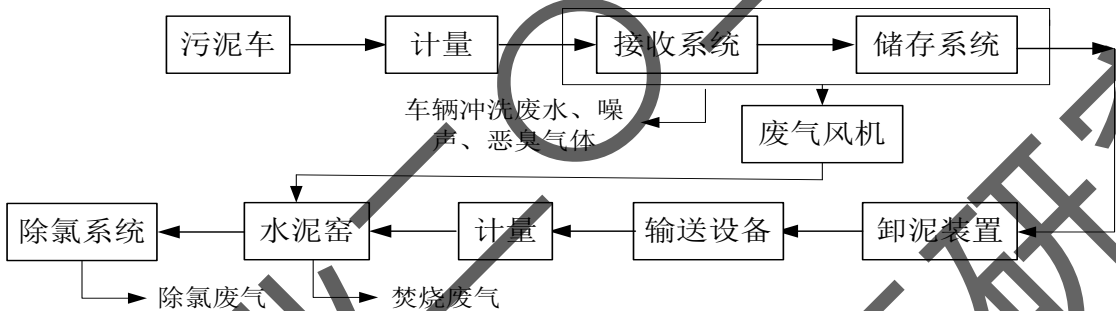


图 4.4-2 有机污泥、综合污泥处理工艺流程及产污环节图

#### 4.4.1 大气污染源分析

##### 4.4.1.1 窑尾废气

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》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，产生的污染物种类较多，包括粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、HF、二噁英、重金属等。

本次评价依据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明、《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明、《关于水泥工业大气污染物排放新标准的制定说明》等资料确定协同处置污泥时窑尾粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、HF、二噁英等源强，并利用西安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物一期项目试烧监测数据进行校核。

西安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物一期项目污泥处置规模为 2×50t/d，污泥处置依托西安蓝田尧柏水泥有限公司现有的两条水泥生产线（单线熟料生产规模为 2500t/d），水泥生产线为新型干法水泥生产线，水泥窑采用窑磨一体机模式，处置污泥类型为有机污泥、无机污泥（主要是含氟污泥）、电镀污泥、西安市污水处理厂产生的市政污泥；本项目污泥处置规模为 200t/d，污泥处置依托西安乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线，水泥窑采用窑磨一体机模式，处

置污泥类型为有机污泥、无机污泥（主要是含氟污泥）、综合污泥（特指生活废水或工业废水处理形成的污泥），本项目协同处置污泥类型与西安尧柏环保科技有限公司协同处置污泥类型相似，污泥处置所依托的水泥生产线工艺以及水泥窑窑型与西安尧柏环保科技有限公司协同处置所依托的一样，因此本次评价利用西安尧柏环保科技有限公司协同处置污泥及工业废弃物一期项目试烧监测数据校核窑尾污染物源强是可行的。

### （1）粉尘

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》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。

另外，根据中国环境科学研究院委托谱尼测试 2014 年 4 月对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾粉尘的监测结果可知，在该水泥窑协同处置市政污泥、一般工业污泥及电镀污泥的混合物时，污泥掺烧前后粉尘排放浓度基本没有变化。

本次评价粉尘排放浓度以以往监测数据中的最大浓度计，掺烧污泥后，粉尘排放浓度为  $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $7.54\text{kg}/\text{h}$ ，粉尘排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 中规定的排放限值及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2014）表 2 中规定的排放限值要求。

### （2）酸性气体

#### ① $\text{SO}_2$

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明，水泥窑协同处置固废时， $\text{SO}_2$  产生量主要来源于原料、燃料煤以及污泥中的 S 元素。根据可研，综合污泥每吨污泥替代燃料的量为  $0.3\text{t}$ (实物煤)/h；有机污泥每吨污泥替代燃料的量为  $1.036\text{t}$ (实物煤)/h；燃烧无机污泥消耗燃料的量为  $49.6\text{kg}$  标煤/t 污泥；污泥带入水分蒸发消耗燃料煤的量为  $0.541\text{t}$  标煤/h，由计算可知，燃烧污泥后燃料煤用量由现状的  $22.1\text{t}/\text{h}$  减少为  $20.66\text{t}/\text{h}$ （以干燥基计），减少量为  $1.44\text{t}/\text{h}$ ，煤中含硫量为  $0.04\%$ ，因燃料煤减少而减少的进入水泥窑的 S 元素量为  $0.58\text{kg}/\text{h}$ ；本项目协同处置的无机污泥、综合污泥中均含有 S 元素，根据污泥成分，计算污泥带入水泥窑的 S 元素量为  $2.48\text{kg}/\text{h}$ 。由上述计算可知，水泥窑协同处置污泥后 S 元素进入水泥窑的量较现状增加  $1.9\text{kg}/\text{h}$ ，同时考虑到水泥窑的强碱性环境，使得排入大气中的  $\text{SO}_2$  减少量很小。由上述计算可知，水泥窑协同处置污泥后 S 元素进入水泥窑的量较现状增加  $1.9\text{kg}/\text{h}$ ， $\text{SO}_2$  排放量增加  $0.76\text{kg}/\text{h}$ 。未投加污泥时， $\text{SO}_2$  排放浓度为  $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为  $2.51\text{kg}/\text{h}$ ；投加污泥后  $\text{SO}_2$  排放浓度  $6.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放

速率 3.27kg/h, SO<sub>2</sub> 排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 2 中规定的排放限值及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014) 表 2 中规定的排放限值要求。

另外, 根据中国环境科学研究院委托谱尼测试 2014 年 4 月对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾 SO<sub>2</sub> 的监测结果可知, 在该水泥窑协同处置市政污泥、一般工业污泥及电镀污泥的混合物时, 掺烧污泥后 SO<sub>2</sub> 排放量增加。

### ② NO<sub>x</sub>

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明, 水泥窑协同处置固废时, 水泥窑窑尾排放的 NO<sub>x</sub> 浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。NO<sub>x</sub> 产生量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, 在水泥回转窑系统中主要生成 NO (占 90%左右), 而 NO<sub>2</sub> 的量不足混合气体总质量的 5%。NO<sub>x</sub> 主要有热力型和燃料型两类, 其中以热力型 NO<sub>x</sub> 排放为主。因此, 从产生源分析来看, NO<sub>x</sub> 的排放基本不会受到焚烧污泥废物的影响, 水泥窑协同处置污泥后窑尾 NO<sub>x</sub> 排放量基本不变。

另外, 根据中国环境科学研究院委托谱尼测试 2014 年 4 月对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾 NO<sub>x</sub> 的监测结果可知, 在该水泥窑协同处置市政污泥、一般工业污泥及电镀污泥的混合物时, 污泥掺烧前后 NO<sub>x</sub> 排放量减少。因此本次环评认为本项目协同处置污泥后窑尾烟气中的 NO<sub>x</sub> 排放量不变, NO<sub>x</sub> 排放浓度以以往监测数据中的最大浓度计, 掺烧污泥后, NO<sub>x</sub> 排放浓度为 223mg/m<sup>3</sup>, 排放速率为 114.39 kg/h, NO<sub>x</sub> 排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 2 中规定的排放限值及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014) 表 2 中规定的排放限值要求。

### ③ HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明, 水泥窑烟气中, HF 主要来自于原料, 如粘土中的氟, 含氟原料在形成过程中形成的 HF 会与 CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 形成氟铝酸钙, 进入熟料, 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进行循环, 极少部分随尾气排放。

另外, 根据中国环境科学研究院委托谱尼测试 2014 年 4 月对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾 HF 的监测结果可知, 在该水泥窑协同处置市政污泥、一般工业污泥及电镀污泥的混合物时, 污泥掺烧前后 HF 均未检出。因此本次环评认为项目协同处置污泥后窑尾烟气中的可忽略不计。

#### ④HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30845-2013)编制说明,水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧结过程中形成的 HCl,由于水泥窑具有强碱性环境,HCl 在窑内与 CaO 反应生成  $\text{CaCl}_2$  随熟料带出窑外,或与碱性金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积累,通常情况下,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、原料带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。

回转窑内的强碱性环境可以中和绝大部分 HCl,污泥中的 Cl 含量主要对系统结皮和是水泥产品质量有影响,而与烟气中 HCl 的排放无直接关系,因此,HCl 的排放基本不会受到焚烧污泥废物的影响。

另外,根据中国环境科学研究院委托谱尼测试 2014 年 4 月对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾 HCl 的监测结果可知,在该水泥窑协同处置市政污泥、一般工业污泥及电镀污泥的混合物时,污泥掺烧后 HCl 排放量减少。因此本次环评认为本项目协同处置污泥后窑尾烟气中的 HCl 可忽略不计。

#### (3) 氟化物

水泥原料及污泥中可能会含有含氟的物质,在烧成过程中大部分氟化物和  $\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  形成氟铝酸钙固溶于熟料中,极少部分随废气排出,根据《关于水泥工业大气污染物排放新标准的制定说明》,随尾气排出的 F 约占 2%。

另外,根据中国环境科学研究院委托谱尼测试 2014 年 4 月对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾氟化物的监测结果可知,在该水泥窑协同处置市政污泥、一般工业污泥及电镀污泥的混合物时,污泥掺烧前后氟化物排放量增加。

本项目协同处置的有机污泥、无机污泥、综合污泥中均含有氟化物,根据污泥成分,计算污泥带入氟化物量为  $1.66\text{kg/h}$ ,氟化物新增排放量为  $0.033\text{kg/h}$ 。未投加污泥时,氟化物排放浓度为  $1.47\text{mg/m}^3$ 、排放速率为  $0.829\text{kg/h}$ ;投加污泥后氟化物排放浓度  $1.71\text{mg/m}^3$ ,排放速率  $0.862\text{kg/h}$ ,氟化物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 中规定的排放限值及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)表 2 中规定的排放限值要求。

#### (4) 恶臭气体

项目污泥存储库会产生氨、硫化氢等恶臭气体。根据项目可研报告,项目建设时在污泥存储库上方设置吸风口,将污泥存储库的臭气通过负压吸风吸入水泥窑内进行焚

烧，防止恶臭气体排入空气，硫化氢在高温条件下被充分燃烧，排放量较少。

根据中国环境科学研究院委托谱尼测试 2014 年 4 月对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾氨的监测结果可知，在该水泥窑协同处置市政污泥、一般工业污泥及电镀污泥的混合物时，污泥掺烧后氨的排放量增加。本项目掺烧污泥后新增氨排放量为 0.45 kg/h。未投加污泥时，氨排放浓度为 2.08mg/m<sup>3</sup>、排放速率为 1.05kg/h；投加污泥后氨排放浓度 2.98mg/m<sup>3</sup>，排放速率 1.5kg/h，氨排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 中规定的排放限值及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2014）表 2 中规定的排放限值要求。

#### （5）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窑系统低温部位（预热器上部、余热发电、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。该项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O，SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>，Cl<sup>-</sup>）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl<sup>-</sup>对 SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>的比值接近 1。另外项目将采用除氯系统，控制窑内 Cl<sup>-</sup>满足相关限值要求。被吸收的 Cl<sup>-</sup>以 2CaO·SiO<sub>2</sub>·CaCl 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

#### ②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。该项目有机污泥、综合污泥由泵泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达 1800℃，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和汽化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

#### ③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，主要成分为 CaCO<sub>3</sub>、MgCO<sub>3</sub> 和 CaO、MgO，可与燃烧产生的 Cl<sup>-</sup>迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑

制二噁英类物质形成。

#### ④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl<sup>-</sup>，使得 Cl<sup>-</sup>以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO<sub>4</sub>；三则由于硫分的存在形成了硫酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

#### ⑤烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。另外项目配置有余热发电系统，可使出窑烟气温度可从 450℃ 以上迅速降至 200℃ 以下，减少了烟气从 450℃ 降到 200℃ 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。

#### ⑥国外实践结果

国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理城市废弃物，二噁英的排放浓度完全控制在 0.1ng-TEQ/Nm<sup>3</sup> 以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出，在 160 个检测样中，除一例外，均在 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup> 以内，大多数情况在 0.002~0.05ngTEQ/Nm<sup>3</sup>，其平均值约为 0.02 ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 50~1000mg/Kg 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

#### ⑦国内实践结果

以年处置工业危险废弃物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度检测，检测浓度仅仅为 0.0005ngTEQ/Nm<sup>3</sup>；另外根据清华大学环境质量检测中心 2014 年 5 月份对西安蓝田尧柏水泥有限公司年项目窑尾废气二噁英类（PCDD/Fs）的检测报告，目前其处置危险废物规模约为 20 万吨，在协同处置危险废物后，该公司窑尾废气二噁英类的检测浓度平均为 0.0059ngTEQ/Nm<sup>3</sup>，远远低于《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中的二噁英排放浓度限值 0.5ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。通过上述分析可以看出，利用现代新型干法水泥烧成系统焚烧污泥比单独采用焚烧炉焚烧污泥在抑制二噁英产生方面有着无比的优越性。另外根据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》（征求意见稿）编制说明等相关资料，目前二噁英类

的欧洲标准为  $0.1 \text{ ngTEQ/Nm}^3$ ，《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》也参照此标准值执行。因此综合各方面因素，环评认为水泥窑协同处置固体废物在经过上面所述的一系列措施后，二噁英类污染物是完全可以满足  $0.1 \text{ ngTEQ/Nm}^3$  的排放限值要求的，为了保险起见，该项目窑尾二噁英类排放浓度按照可达标排放取  $0.1 \text{ ngTEQ/Nm}^3$ 。

#### (6) 重金属

由于重金属在水泥窑内挥发性受重金属的存在形态、窑内气氛、除尘设备、废物投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等多种因素有关。

因此，本项目重金属固化率类比西安尧柏安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物一期项目与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重金属分配系数（若不一致，取最小值），未包含的元素分配系数取《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明中重金属固化率中间值，本项目污泥中重金属分配及排放情况见表4.4-1。

由表 4.4-1 可以看出：项目建成后，铊、镉、铅、砷及其化合物，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物的排放浓度均可以达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 中规定的最高允许排放浓度。



表 4.4-1 重金属分配及排放情况表

内容	镉	铬	铅	镍	铜	锌	铈	锡	钴	锰
污泥带 入量 (kg/h)	0.0272	0.2249	0.0569	0.1218	0.5449	0.3971	0.0133	0.5152	0.0113	0.3607
金属固 化率 (%)	99.61	99.9	99.55	99.89	99.9	99.8	42.93	100	97.04	99.9
进入熟 料中的 量 (kg/h)	0.02709	0.22468	0.05664	0.12167	0.54436	0.39631	0.00571	0.5152	0.01097	0.36034
排放量 (kg/h)	0.00011	0.00022	0.00026	0.00013	0.00054	0.00079	0.00759	0.00000	0.00033	0.00036
排放浓 度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.00021	0.00045	0.00051	0.00027	0.00108	0.00158	0.01509	0.00000	0.00066	0.00072
排放浓 度 (mg/m <sup>3</sup> )	铈+镉+铅+铈=0.000672				铈+铬+锡+铈+铜+钴+锰+镍+钒=0.01827					
排放标 准 (mg/m <sup>3</sup> )	铈+镉+铅+铈=1.0				铈+铬+锡+铈+铜+钴+锰+镍+钒=0.5					
根据《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程废气检测报告》，窑尾废气量取 503000m <sup>3</sup> /h。										

#### 4.4.1.2 除氯系统粉尘

为保证水泥熟料产品质量,在水泥窑窑尾烟室处设置除氯系统,抽取部分含氯粉尘,鼓入冷风对其进行快速冷却,使废气中的有害成分碱、氯等元素产生氯类结晶体,经过袋收尘收集下来,收集下来的粉尘做为混合材按设定比例掺入水泥粉磨系统,气体经袋收尘净化后排出。

根据可研,除氯系统抽出的粉尘量约为 235kg/h,含粉尘气体经气箱脉冲袋式收尘器处理后排放,气箱脉冲袋式收尘器处理效率 99.95%,处理风量 10400Nm<sup>3</sup>/h,除氯系统粉尘排放量为 0.118kg/h,排放浓度 11.3mg/m<sup>3</sup>,除氯系统粉尘排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 中规定的排放限值及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)表 2 中规定的排放限值要求。除氯系统每天运行 4h,除氯系统粉尘排放量为 0.15t/a。

#### 4.4.1.3 食堂燃料废气及餐饮油烟

项目新增人员为 17 人,新增石油液化气用量为 7.4t/a。石油液化气燃烧产生烟尘: 0.03t/a、SO<sub>2</sub>: 0.02t/a, NO<sub>x</sub>: 0.27t/a。

项目食堂设基准灶头 4 个,每天工作时间按 6 小时,食堂耗油量 30g/人·d (17 人),油烟挥发量占总耗油量的 2~4%,平均为 2.83%。则新增员工产生的餐饮油烟量为 0.005t/a。经油烟净化器处理后 (75%),餐饮油烟排放量为 0.0013t/a,排放浓度为 0.1mg/m<sup>3</sup>,可以达到《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001)中型规模标准。

#### 4.4.1.4 无组织恶臭气体

项目污泥存储库保持密闭且为负压环境,防止恶臭气体排入空气,但在污泥车间门开启的时候会有少量的臭气排放,其排放情况类比《西安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物项目环境影响报告书》,项目建成后,氨、硫化氢无组织的排放量分别为  $3.9 \times 10^{-4}$  t/a,  $2.7 \times 10^{-7}$  t/a。

### 4.4.2 废水污染源分析

项目建成后废水主要为生活污水、车辆冲洗废水。项目用排水情况见表 3.6-1。

由表 3.6-1 可以看出,项目建成后新增新鲜水用量为 3.07m<sup>3</sup>/d (976.26m<sup>3</sup>/a),新增废水量为 2.46m<sup>3</sup>/d (782.28m<sup>3</sup>/a),其中:生活污水为 1.5m<sup>3</sup>/d (477m<sup>3</sup>/a),主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油等,生活污水进入厂区现有化粪池、地埋式生活污水处理设施处理后回用于厂区绿化、道路洒水,不外排;车辆冲洗废水为 0.96m<sup>3</sup>/d (305.28m<sup>3</sup>/a),统一收集后送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚

烧，不外排。

### 4.4.3 噪声污染源分析

项目主要噪声污染源为污泥输送泵、钢制离心风机、鼓风机、排风机、轴流风机、通风风机等，项目主要噪声源源强见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声源统计表 单位: dB (A)

序号	设备名称	数量	声压级	防治措施	治理后声级	布置位置
1	钢制离心风机	1	95	基础减振、加进风消声器	85	窑头，室内
2	污水提升泵	3	90	基础减振	90	污水坑、室内
3	污泥输送泵	1	90	基础减振、隔声	70	污泥储库、地下
4	轴流风机	1	95	基础减振、加进风消声器	85	污水坑顶、室内
5	轴流风机	2	95	基础减振、加进风消声器	85	污泥储库、室内
6	排风机	1	95	基础减振、加进风消声器、隔声罩	80	窑尾、室外
7	鼓风机	1	100	基础减振、加进风消声器、隔声罩	85	窑尾、室外
8	通风风机	1	95	基础减振、加进风消声器、隔声罩	80	窑尾除氯系统、室外
9	稀释鼓风机	1	100	基础减振、加进风消声器、隔声罩	85	窑尾除氯系统、室外
10	气体冷却器	1	80	减振、加装消声筒	70	窑尾除氯系统、室外

### 4.4.4 固体废物污染源分析

#### (1) 建设项目固体废物产生情况

营运期项目产生的固体废物主要有除氯系统袋式除尘器回收粉尘、生活垃圾、实验室废物。

项目产生的固体废物情况详见表 4.4-3。

表 4.4-3 建设项目固废产生情况一览表

固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)
生活垃圾	职工生活	固态	废果皮、纸屑	5.41
实验室废物	污泥检验过程产生	固态	污泥及化学药品等	3.1
除氯系统袋式除尘器回收粉尘	除氯系统	固态	碱、氯等元素产生的氯类结晶体	299.85

#### (2) 固体废物属性判别

根据《固体废物鉴别导则（试行）》的规定，判断每种产物是否属于固体废物，判定结果见表 4.4-4。

**表 4.4-4 建设项目固体废物属性判定表**

固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
生活垃圾	职工生活	固态	废果皮、纸屑	是	定义：丧失原有价值的固态物品
实验室废物	污泥检验过程产生	固态	污泥及化学药品等	是	实验室产生的废弃物质
除氯系统袋式除尘器回收粉尘	除氯系统	固态	碱、氯等元素产生的氯类结晶体	是	其他污染控制设施产生的垃圾、残余渣、污泥

(3) 危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》，判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，判定结果见表 4.4-5。

**表 4.4-5 建设项目危险废物属性判定表**

固废名称	产生工序	是否属于危险废物	废物代码
生活垃圾	职工生活	否	/
实验室废物	污泥检验过程产生	是	HW49 (900-047-49)
除氯系统袋式除尘器回收粉尘	除氯系统	否	/

(4) 固体废物分析情况汇总

固体废物分析情况汇总表见表 4.4-6。

**表 4.4-6 建设项目固体废物分析结果汇总表**

固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	产生量 (t/a)
生活垃圾	职工生活	固态	废果皮、纸屑	生活垃圾	/	5.41
实验室废物	污泥检验过程产生	固态	污泥及化学药品等	危险固废	HW49 (900-047-49)	3.1
除氯系统袋式除尘器回收粉尘	除氯系统	固态	碱、氯等元素产生的氯类结晶体	一般固废	/	299.85

本项目实验室产生的废物属于危险固废，设置专门的收集设施对实验室废物进行暂存，并送入水泥窑进行焚烧；除氯系统袋式除尘器回收粉尘作为混合材按设定比例掺入水泥粉磨系统；生活垃圾依托现有生活垃圾处理系统，集中收集后交由环卫部门处理。

#### 4.4.5 项目实施后对水泥产品品质的影响

新型干法水泥生产线具有燃烧炉温高和处理物料大等特点，利用污泥制造出的水泥与普通硅酸盐水泥相比，在颗粒度、相对密度等方面基本相似，而在稳固性、膨胀密度、固化时间方面较好。利用水泥回转窑处理污泥，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，且燃烧后的残渣成为水泥熟料的一部分，是国家现阶段推行的污泥处理方式。

根据《西安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物项目环境影响报告书》，西安尧柏环保科技工程有限公司为了解向水泥窑投加污泥后是否会影响其产品

品质，在试烧期间，企业对产品品质进行了检验，根据检测结果，投加污泥前后，产品（熟料）质量基本无变化，熟料各项指标均符合《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）标准要求；所有样品的放射性水平符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）标准建筑主体材料技术要求，其产销与使用范围不受限制。

要求水泥窑协同处置工业废物后，水泥熟料和水泥产品中重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》（GB50295）。

#### 4.5 项目建成后污染物排放汇总表

本项目运营期三废排放汇总见表 4.5-1。

表 4.5-1 运营期三废排放量汇总

一、废气排放情况					
类别	处理措施	污染物名称	排放浓度	排放量	达标情况
			mg/m <sup>3</sup>	t/a	
窑尾	/	SO <sub>2</sub>	1.5	5.8	达到（GB4915-2013）、（DB61/941-2014）表2中规定的排放限值要求。
	/	氟化物	0.07	0.252	
	/	氨	0.9	3.434	
	/	镉	0.00021	0.00084	铊+镉+铅+砷及其化合物、铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒及其化合物、二噁英排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。
	/	铬	0.00045	0.00168	
	/	铅	0.00051	0.00198	
	/	镍	0.00027	0.00099	
	/	铜	0.00108	0.00412	
	/	锌	0.00158	0.00603	
	/	锑	0.01509	0.05793	
	/	锡	0	0	
	/	钴	0.00066	0.00252	
	/	锰	0.00072	0.00275	
	/	二噁英	0.1	3.84×10 <sup>-7</sup>	
	注：二噁英浓度单位为：ngTEQ/m <sup>3</sup> ，排放量单位为：tTEQ/a				
除氯系统	袋式收尘器	粉尘	11.3	0.15	达到（GB4915-2013）、（DB61/941-2014）表2中规定的排放限值要求。
无组织气体	/	氨	/	3.9×10 <sup>-4</sup>	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中的二级（新扩改建）标准。
	/	硫化氢	/	2.7×10 <sup>-7</sup>	
食堂	燃料为石油液化气	NO <sub>x</sub>	/	0.27	/
		SO <sub>2</sub>	/	0.02	
		烟尘	/	0.03	

	油烟	安装油烟净化器	0.1	0.0013	达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型规模标准
<b>二、废水排放情况</b>					
<b>污染物名称</b>		<b>处理措施</b>		<b>排放情况</b>	<b>达标情况</b>
生活污水（COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮及动植物油）		依托厂区现有化粪池、隔油池、地理式污水处理系统，处理后全部回用		不外排	达到环保要求
冲洗废水		清洗产生的废水汇入污泥存储房污水坑后由密闭输送泵送至污泥料斗内调节综合污泥、有机污泥水分			
<b>三、固体废物排放情况</b>					
<b>类别</b>	<b>处理方式</b>		<b>产生量（t/a）</b>	<b>排放量（t/a）</b>	<b>达标情况</b>
生活垃圾	依托现有生活垃圾处理系统，收集后交由环卫部门处理		5.41	0	达到环保要求
实验室分析废物	设置专门的收集设施对实验室废物进行暂存，并送入水泥窑进行焚烧		3.1	0	
除氯系统收尘	除氯系统袋式除尘器回收粉尘作为混合材按设定比例掺入水泥粉磨系统。		299.85	0	

### 4.6 协同处置污泥项目实施前后污染物排放“三本帐”

对现有工程排放量、协同处置污泥项目排放量、协同处置污泥项目实施后总排放量进行统计，协同处置污泥项目实施前后污染物排放量“三本帐”汇总见表 4.6-1。

表 4.6-1 协同处置污泥项目实施前后污染物排放量“三本帐” 单位：t/a

污染物名称		现有工程排放量	协同处置污泥项目排放量	“以新带老”削减量	协同处置污泥项目实施后总排放量	增减量变化	
废气	窑尾废气	粉尘	57.55	/	0	57.55	0
		NO <sub>x</sub>	889	/	0	889	0
		SO <sub>2</sub>	18.27	5.8	0	24.07	+5.8
		氟化物	6.33	0.252	0	6.582	+0.252
		氨	8.01	3.434	0	11.353	+3.434
		砷	0.0026	/	0	0.0026	0
		镉	/	0.00084	0	0.00084	+0.00084
		铬	/	0.00168	0	0.00168	+0.00168
		铅	/	0.00198	0	0.00198	+0.00198
		镍	/	0.00099	0	0.00099	+0.00099
		铜	/	0.00412	0	0.00412	+0.00412
		锌	/	0.00603	0	0.00603	+0.00603
		锑	/	0.05793	0	0.05793	+0.05793
		锡	/	0	0	0	0
		钴	/	0.00252	0	0.00252	+0.00252
		锰	/	0.00275	0	0.00275	+0.00275
	二噁英	4.6×10 <sup>-8</sup>	3.38×10 <sup>-7</sup>	0	3.84×10 <sup>-7</sup>	+3.38×10 <sup>-7</sup>	
	窑头尾气	粉尘	13.2	/	0	13.2	0
	煤磨	粉尘	6.03	/	0	6.03	0
	其他工段	粉尘	97.08	/	0	97.08	0
除氯系统	粉尘	/	0.15	0	0.15	+0.15	
无组织废气	氨	/	3.9×10 <sup>-4</sup>	0	3.9×10 <sup>-4</sup>	+3.9×10 <sup>-4</sup>	
	硫化氢	/	2.7×10 <sup>-7</sup>	0	2.7×10 <sup>-7</sup>	+2.7×10 <sup>-7</sup>	
食堂烟气	NO <sub>x</sub>	3.13	0.27	0	3.4	+0.27	
	SO <sub>2</sub>	0.27	0.02	0	0.29	+0.02	
	烟尘	0.33	0.03	0	0.36	+0.03	
餐饮油烟	油烟	0.016	0.0013	0	0.0173	+0.0013	
废水	废水量	0	0	0	0	0	
固体废物	生活垃圾	0	0	0	0	0	
	除氯系统回收粉尘	/	0	0	0	0	
	实验室分析废物(危险废物)	0	0	0	0	0	
	收尘滤袋、密封垫、废耐火材料	0	/	0	0	0	

注：二噁英的单位为：tTEQ/a



## 5 项目周围环境概况

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地形、地貌、地质构造

乾县地处陕北黄土高原南缘与关中平原的过渡地带。乾县东邻礼泉，西接扶风，麟游，南连兴平、武功，北临永寿。梁山屏倚北部，三河（泔河、漠谷、漆水）从县境东、中、西三个部位由北向南流经北、中部地区。乾县地貌形态有山地、丘陵、黄土高原和河谷阶地，全县西北高而东南低，由县城东西划线，可分为南北两部。北部为台原、丘陵、沟壑区，一般海拔 857-1017 米，南部为黄土平原区，一般海拔为 550-800 米。全县最高点为五峰山，海拔为 1475.02 米。

按地形可分为南北两部。北部为浅山丘陵沟壑区，约占全县面积 49%；南部为黄土台原区，地势较平坦，稍有波皱起伏，并有较多宽浅洼地，约占全县面积 51%。

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

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

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

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

#### 5.1.2 地表水

县境内有漆水、漠谷、泔河三条主要河流，皆为深谷大壑。三河两侧，支、毛沟

纵横淤集。泔河、本县人俗称“东河”，为泾河的主要支流，在县境内长 32 公里。漠谷河位于县境中部偏西，本县人称“西河”，属渭河水系分支，在境内 52.2 公里。漆水河，亦名武亭河，位于县境西陲，为渭河较大支流之一，在境内长度 18.25 公里。

本项目拟建地附近的地表水为泔河，发源于永寿县水平乡北部的罐罐沟脑，向东南流经永寿、乾县，于礼泉县烽火乡百灵宫注入泾河，全长 91 公里，流域面积 1136 平方公里，河床高程 1416~410m，平均比降 11.1‰，全年流量 630 万立方米。其干支流主要流经黄土残原沟壑区，河床深切，河谷狭窄，比降大，洪流急，水土流失严重，降水量小，地表水流少，可利用量很小。

全县的主要蓄水工程包括：羊毛湾水库、北大沟水库、老鸦嘴水库、杨家河水库、乾陵水库、南沟水库、红岩水库，主要的引水工程包括：泔惠渠工程、羊毛湾渠道工程。

项目用水水源为泔河上游的杨家河水库。杨家河水库(中型)位于泾河一级支流泔河中上游，是一座以灌溉为主，兼有防洪、养殖和供水综合效益为一体的中型水库。水库设计总库容 1725 万立方米，兴利库容 790 万立方米。放水洞位于大坝左侧，设计放水流量 5 立方米/秒，最大流量 23 立方米/秒。溢洪道位于大坝右岸，为开敞式溢洪道，最大泄流量 1486 立方米/秒。

### 5.1.3 水文

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

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

岩槽谷地带吴店、阳峪等地，这一带辐射井每小时出水 10~15 立方米，含砾泥岩裂隙水分布于峰阳乡薛家等地，每小时单井出水量 20~40 立方米。灰岩岩溶裂隙水分布于洪积扇后缘的构造斜坡带上，岩溶十分发达，水位标高为 350~480 米，钻井深度一般在 300~450 米。如新阳乡沟杨坡，漠西乡南白村、毛郎沟，乾陵乡张家堡、金家堡等地。本区水文地质条件复杂，覆盖层水分布面积小，补给条件差，基岩裂隙岩溶水位低于现代河床数十米至百余米，大规模开采困难。

## 2、中、南部潜水的分布：

### (1)中部洪积扇区

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

(1)极强富水区。单井出水量每日大于 3000 立方米，分布于漠谷两侧的周城、杨汉及大杨乡王乐一带，潜水埋深 5~25 米。

(2)强富水区。单井出水量为每日 1000~3000 立方米，分布于临平镇、邵刻、中曲村一带，水位埋深 12~25 米。

(3)中等富水区。单井出水量每日 500~1000 立方米，分布于县城南部的长留、阳洪、大杨乡一带，水位埋深 12~35 米。

(4)弱富水区。单井出水量每日 100~500 立方米，主要分布在洪积扇后缘斜坡地带（乾陵乡南，阳洪乡北）水位埋深 30~50 米。

### (2)南部黄土台原区

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

## 3、中、南部承压水的分布

(1)中等富水区。单井出水量每日 500~1000 立方米，主要分布在大墙、薛禄的原间洼地及杨汉、大杨的肖河滩一带。水位埋深一般在 50~80 米，顶板埋深在南部台原区为 100~150 米，在中部洪积扇区为 75~80 米。

(2)弱富水区。单井出水量每日 100~500 立方米，主要分布在王村、姜村等乡。水

位埋深80~115米，含水层顶板埋深100~120米。

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

本项目所处的水文地质单元为北部丘陵沟壑区，根据《乾县海螺水泥有限公司4500t/d熟料生产线工程岩土工程勘察报告》，拟建场地地层由第四系上更新统1、2层新黄土(Q<sub>3</sub><sup>col</sup>)夹古土壤及黑垆土(Q<sub>3</sub><sup>el</sup>)、稍湿，坚硬，具自重湿陷性；中更新统3、4、5层老黄土(Q<sub>2</sub><sup>col</sup>)，均夹1-2层古土壤(Q<sub>2</sub><sup>el</sup>)、厚度大于40m，稍湿，坚硬-硬塑，上部3层老黄土，针状孔隙较发育，具自重湿陷性，下部结构较致密，工程性能较好。在勘察深度范围内未见地下水，场地地下水埋深大于100m。

### 5.1.4 气象气候

乾县属暖温带大陆季风气候区，四季干湿冷暖分明。据多年气象资料表明，全县常年气温平均12.7℃，最冷月1月平均气温-1.7℃，最热月七月平均气温26.1℃，极低温度-17.4℃，最高温度41℃。年平均降雨量537.9mm，雨季多雷雨（偶有冰雹），间有伏旱，初秋多阴雨天气。无霜期274d，早霜始于10月，晚霜终于3月，最大冻土层深度0.8m。光照时数2194.9。

乾县风速较小，平均风速1.5m/s，变化范围在1.2~1.9m/s之间。以3~6月风速较大，平均在1.6~1.9m/s之间，其中4月风速最大；8月至次年2月风速相对较小，在1.2~1.4m/s之间。主导风向为西北风(NW)，次主导风向为东风(E)，年静风频率21.3%。风向较为集中，主要流型为W-N和ENE-SE。

### 5.1.5 生态植被及野生动物

根据《陕西省生态功能区划》(图5.1-1)，海螺水泥厂址位于渭河两侧黄土台塬农业生态功能区，本区生态功能区划如下：

- ①一级分区属渭河谷地农业生态区；
- ②二级分区渭河两侧黄土台塬农业生态亚区；
- ③三级分区属渭河两侧黄土台塬农业生态区。

该功能区北与黄土高原农业与草原生态区接壤，西北与麟陇北山水源涵养与土壤保持生态功能区相连，东与黄河湿地生物多样性保护与水文调控生态功能区毗邻，南与秦巴山地落叶与常绿阔叶林生态区连接，中间环抱关中平原城镇及农业生态功能区，是关中平原北接陕北黄土高原、南连秦巴山地的接壤地带。

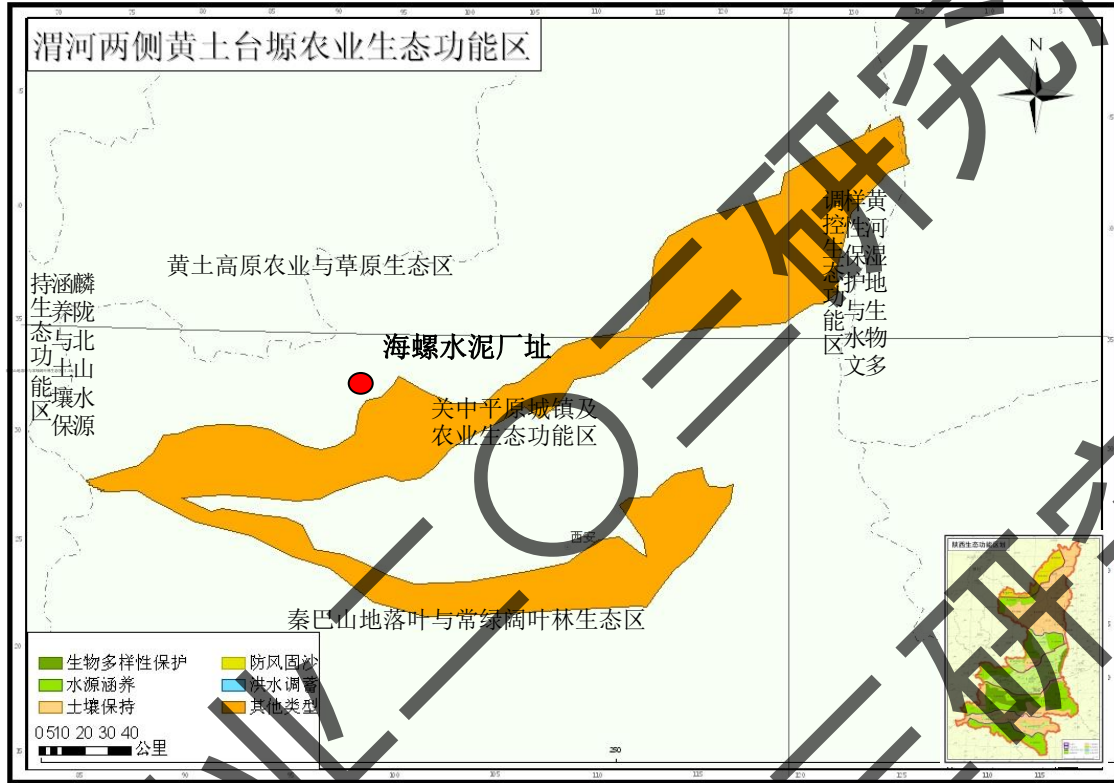


图 5.1-1 海螺水泥在生态功能区划中的位置图

该亚区位于陕西省中部的渭河河谷两侧，其中乾县包含在该亚区。该区自然植被因受人类活动的影响，地带性植被已为栽培植被所代替，现有分布的次生自然植被，主要是分布在盆地边缘的低山丘陵的灌丛和灌草丛，主要建群种为胡枝子、酸枣等，两侧和局部低山丘陵残存小片森林，部分河滩地有硷草、白茅根、白荆、芦苇、香蒲、罗布麻等成片生长。该亚区土壤肥沃，水资源充足、水利发达，是陕西省粮棉油的主要产区，也是我国重要的商品粮生产基地之一。本区除山地及其周围有一定的森林和草地分布外，主要为农业生态区。

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

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

### 5.1.6 矿产资源

乾县主要矿产资源是石灰石和磷。石灰石主要蕴藏在北部，其面积约 200 平方公里，埋藏深度在 40~150 米的黄土层下，藏量约 3000 亿立方米。主要分布在县北海拔 700 米高程的地下断层以北-至海拔 800 米高程以南，呈东西带状分布。即主要分布在龙岩寺、马家坡、南张以北，邵山、罗家岭、北注泔以南的地区，其面积约 190 平方公里。其次还分布在五峰山一带，其面积约 10 平方公里。其中工业价值最好的五峰山石灰石，含碳酸钙在 97.25% 以上，含氧化钙 55% 以上，属于国家优级矿石，可以用作生产水泥，轻质碳酸钙等建材、化工产品。磷矿主要分布在龙岩寺，未曾开采，含磷量 3.8%-24%。

## 5.2 社会环境

### (1) 乾县社会环境概况

乾县地处陕西黄土高原南原与关中平原的过度地带，面积 1002.71 平方公里。全县辖城关、临平、梁村、薛录、马连、阳洪、注泔、峰阳、阳峪、灵源，王村、姜村 12 镇，漠西、新阳、周城、石牛、梁山、关头、大杨、大墙 8 乡，425 个村民委员会，总人口 55 万。乾县农业资源丰富，尤以土地资源为最。全县 100 余万亩耕地，是陕西省产粮大县之一，为全国优质粮基地县。主产小麦、玉米和黄豆、红薯等。经济作物品种繁多，主要有油菜、棉花、烤烟、西瓜、甜瓜和各种蔬菜。全县果园占地 22 万亩，出产的苹果、梨、柿子质地优良，远销全国各地。广杏、御石榴也颇负盛名。工业总产值达 2.3 亿元，主要有化工、医药、机械加工、建筑建材、纺织印染、工艺美术和食品、造纸等。乾县是古丝绸之路上的重镇，历史上交通较为便利。西兰公路贯穿过境。先后修建了乾普、乾兴、乾扶等主要公路干线。实现了乡乡通油路，村村通沙石路。1989 年建成了横跨夹道河全长 278.4 米、高 60 米、宽 9 米的漠谷大桥，使千年天堑变通途，促进了乾县东西物资交流。邮电事业也有了相应发展，全县 18 个乡镇设立了邮电所，安装万门程控电话与世界各地可直拨通话。乾陵位于乾县城北 6 公里的梁山上，是唐高宗李治和女皇帝武则天的合葬墓陵。

### (2) 阳峪镇社会环境概况

乾县阳峪镇位于县城西北 13km。全镇总面积 72.3 平方公里，耕地总面积 62912 亩。下辖 16 个行政村，136 个村民小组，53 个自然村。总人口 31493 人，总户数 7940 户，耕地面积 64777 亩，人均耕地 2.06 亩。其中果园面积 9916 亩，柿园面积 600 亩。

阳峪镇农业主要以小麦、小杂粮和果业为主，较有特色的有：阳峪、冯市、新店村的柿子、田家坳村的酥梨、陈谈、双丁村的大枣等，品质优良。特别柿子年销售 50 万斤，销售总额 240 万元，人均 76 元，使我镇成为西北最大的柿子集散地，远销西北、东北各省。截止 2006 年底，阳峪镇国内生产总值为 1.753 亿元，其中农业产值 0.7 亿元，粮食总产 1.2 万吨，果品总产值 3.5 万吨，人均纯收入 1998 元。

阳峪镇具有独特的区位优势，312 国道、福银高速穿境而过，交通便利，吸引了众多大型企业入驻。咸阳海龙复合材料有限公司、山东盛大集团纳米碳酸钙项目、中国石化太平综合服务城等重点企业均在建设投产。另外，石料厂、预制厂、加油站等小型企业也遍布全镇。

阳峪镇文化教育事业迅速发展，境内现有小学、初中、高中等。此外，医疗、通信等基本满足当地需要。

项目评价范围内没有文物保护单位、自然保护区及饮用水水源地等需要特殊保护的环境敏感目标。

## 6 环境质量现状监测与评价

### 6.1 环境空气质量现状监测与评价

#### (1) 监测点布设

为了解项目所在地周围环境空气质量状况，2015年3月18日~3月24日咸阳市环境监测站在乾县海螺水泥有限公司厂界外上风向1.8km和下风向1.83km处、项目厂址内进行了环境空气质量现状监测，中国检科院综合检测中心对二噁英进行了监测，监测点位及相对位置见表6.1-1，监测点位见图6.1-1。监测报告见附件6。

表 6.1-1 环境空气质量现状监测点位

点位编号	监测点位置	功能	监测项目
1	曹家坪	上风向	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、Pb、氟化物、氨、Cd、Hg、As、锰及其化合物、六价铬、氯化氢、硫化氢
2	项目拟建地	厂区	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、Pb、氟化物、氨、Cd、Hg、As、锰及其化合物、六价铬、氯化氢、硫化氢、二噁英
3	赵家	下风向	

#### (2) 采样分析方法

采样和分析均由咸阳市环境监测站完成，具体方法列于表6.1-2。

表 6.1-2 环境空气质量现状监测项目及采样分析方法

监测项目	监测依据	检出限
二氧化硫	HJ 482-2009 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	7(小时值) μg/m <sup>3</sup> 4(日均值) μg/m <sup>3</sup>
	HJ 479-2009 环境空气 氮氧化物 (一氧化氮、二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	5(小时值) μg/m <sup>3</sup> 3(日均值) μg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	HJ618-2011 环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定 重量法	10 μg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	HJ618-2011 环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定 重量法	10 μg/m <sup>3</sup>
铅	GB/T 15264-1994 环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.0005 mg/m <sup>3</sup>
氟化物	HJ 480-2009 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法	0.9 μg/m <sup>3</sup>
氨	HJ 534-2009 环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法	0.004 mg/m <sup>3</sup>
镉	空气和废气监测分析方法(第四版增补版)(国家环境保护总局)第三篇 第二章 十二 铜、锌、镉、铬、锰及镍原子吸收分光光度法	0.00005 mg/m <sup>3</sup>
汞	空气和废气监测分析方法(第四版增补版)(国家环境保护总局)第五篇 第三章 七 (二) 原子荧光分光光度法	0.000003 mg/m <sup>3</sup>
砷	空气和废气监测分析方法(第四版增补版)(国家环境保护总局)第三篇 第二章 六 (四) 原子荧光法	0.0000024mg/m <sup>3</sup>
锰	空气和废气监测分析方法(第四版增补版)(国家环境保护总局)第三篇 第二章 十二 原子吸收分光光度法	0.0002 mg/m <sup>3</sup>
六价铬	空气和废气监测分析方法(第四版增补版)(国家环境保护总局)第三篇 第二章 八二苯碳酰二肼分光光度法	0.00004mg/m <sup>3</sup>
氯化氢	HJ 549-2009 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法(暂行)	0.003 mg/m <sup>3</sup>



硫化氢	GB/T 11742-1989 居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法	0.001 mg/m <sup>3</sup>
-----	---	-------------------------

(3) 监测时段及频率

咸阳市环境监测站于 2015 年 3 月 18-24 日对各监测点的监测历时定为连续采样 7 天，NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、氨、氟化物、六价铬、Cd、硫化氢和氯化氢每天采样 4 次，采样时间为北京时间 02、08、14 和 20 时，同时 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、Pb、氟化物、氯化氢、Hg、As、锰每天同时监测日均值。二噁英监测点位为项目拟建地和下风向赵家，连续监测 2 天，每天监测 1 次。

(4) 评价标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气中有害物质的最高容许浓度；二噁英参照日本环境空气质量标准执行。

(5) 监测结果汇总与评价监测结果见表 6.1-3-表 6.1-17。

表 6.1-3 PM<sub>10</sub> 监测结果统计表 单位: μg/m<sup>3</sup>

日期	位置	曹家坪			厂址			赵家		
		24 小时平均								
2015年3月18日~24日		84~114			91~116			92~119		
	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	150								
	超标率(%)	0			0			0		
	最大超标倍数	0			0			0		

表 6.1-4 PM<sub>2.5</sub> 监测结果统计表 单位: μg/m<sup>3</sup>

日期	位置	曹家坪			厂址			赵家		
		24 小时平均								
2015年3月18日~24日		35~55			47~63			42~59		
	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	75								
	超标率(%)	0			0			0		
	最大超标倍数	0			0			0		

表 6.1-5 SO<sub>2</sub> 监测结果统计表 单位: μg/m<sup>3</sup>

日期	位置	曹家坪		厂址		赵家	
		1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均
2015年3月18日~24日		8~17	15~17	8~17	15~18	7-18	14-19
	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	500	150	500	150	500	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0

表 6.1-6 NO<sub>2</sub> 监测结果统计表 单位: μg/m<sup>3</sup>

日期	位置	曹家坪		厂址		赵家	
		1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均
2015年3月18日~24日		15~31	11~18	18~43	9~31	16-44	7-26

《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	500	150	500	150	500	150
超标率(%)	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0

表 6.1-7 氟化物监测结果统计表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

日期	曹家坪		厂址		赵家	
	1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均
2015年3月18日~24日	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	20	7	20	7	20	7
超标率(%)	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0

表 6.1-8 氯化氢监测结果统计表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

日期	曹家坪		厂址		赵家	
	1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均
2015年3月18日~24日	未检出	未检出	$\leq 0.007$	$\leq 0.004$	未检出	未检出
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	0.05	0.015	0.05	0.015	0.05	0.015
超标率(%)	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0

表 6.1-9 镉监测结果统计表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

日期	曹家坪	厂址	赵家
	一次值		
2015年3月18日~24日	未检出	未检出	未检出
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	0.042		
超标率(%)	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0

表 6.1-10 氨监测结果统计表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

日期	曹家坪	厂址	赵家
	一次值		
2015年3月18日~24日	0.015-0.070	0.018-0.075	0.013-0.067
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	0.2		
超标率(%)	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0

表 6.1-11 硫化氢监测结果统计表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

日期	曹家坪	厂址	赵家
	一次值		
2015年3月18日~24日	$\leq 0.003$	$\leq 0.003$	$\leq 0.002$
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	0.01		
超标率(%)	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0

表 6.1-12 铬(六价)监测结果统计表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

日期	曹家坪	厂址	赵家
	一次值		
2015年3月18日~24日	$\leq 0.00006$	$\leq 0.00005$	$\leq 0.00005$
《工业企业设计卫生标准》	0.0015		

(TJ36-79)			
超标率(%)	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0

表 6.1-13 二噁英监测结果统计表 单位:  $\text{pg}/\text{m}^3$

日期	位置	厂址	赵家
		一次值	
2015年3月18日~24日		0.020-0.022	0.021-0.030
参照日本环境质量标准		5	
超标率(%)		0	0
最大超标倍数		0	0

表 6.1-14 砷监测结果统计表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

日期	位置	曹家坪	厂址	赵家
		24小时平均		
2015年3月18日~24日		未检出	$\leq 0.0000043$	未检出
《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)		0.003		
超标率(%)		0	0	0
最大超标倍数		0	0	0

表 6.1-15 铅监测结果统计表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

日期	位置	曹家坪	厂址	赵家
		24小时平均		
2015年3月18日~24日		未检出	未检出	未检出
《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)		0.0007		
超标率(%)		0	0	0
最大超标倍数		0	0	0

表 6.1-16 锰监测结果统计表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

日期	位置	曹家坪	厂址	赵家
		24小时平均		
2015年3月18日~24日		未检出	未检出	未检出
《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)		0.01		
超标率(%)		0	0	0
最大超标倍数		0	0	0

表 6.1-17 汞监测结果统计表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

日期	位置	曹家坪	厂址	赵家
		24小时平均		
2015年3月18日~24日		未检出	未检出	未检出
《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)		0.0003		
超标率(%)		0	0	0
最大超标倍数		0	0	0

从上表监测结果可以看出, 该区域环境空气中污染物监测浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准和《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区标准, 二噁英能够满足参照的日本环境质量标准限值, 项目所在区域环境空气质量现状总体较好。

## 6.2 地表水质量现状监测与评价

### (1) 监测断面设置

项目评价区地表水水质评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准,厂址东侧为杨家河水库,距厂区东侧2公里,在水库上游500m处和水库下游1公里分别布设1个监测断面。

(2) 监测项目及监测依据

地表水的监测项目为:pH、COD、BOD、氨氮、SS、石油类共6项。监测项目及监测依据见表6.2-2。

表 6.2-2 地表水环境质量现状监测项目及监测依据

分析项目	分析依据	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	0.01 (无量纲)
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 GB 11914-1989	10 mg/L
五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2012	0.01mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	4mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	0.1℃

(3) 监测时段及频率

咸阳市环境监测站 2015 年 3 月 23 日-24 日对 2 个地表水断面进行监测,监测频次为每个断面每天采样两次,上下午各一次,连续监测 2 天。

(4) 监测结果汇总及评价

地表水环境质量监测结果汇总见表 6.2-3 所示。

表 6.2-3 项目地表水水质现状监测结果统计 (单位: mg/L, pH 除外)

监测时间	监测项目	pH 值	悬浮物	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类
2015 年 3 月 23 日 (1#)	上午	7.87	5	10.5	2.3	0.943	<0.01
	下午	8.08	6	10.1	2.2	0.844	<0.01
2015 年 3 月 24 日 (2#)	上午	8.20	7	12.2	2.4	0.738	<0.01
	下午	8.18	5	13.5	2.5	0.872	<0.01
两日均值		/	5.8	11.6	2.4	0.85	<0.01
III类标准		6~9	/	20	4	1.0	0.05
超标率 (%)		0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0

由表 6.2-3 可知,两个监测断面各监测指标浓度值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求,项目所在区域泔河水质现状较好。

### 6.3 地下水质量现状监测与评价

#### (1) 监测点布设

项目评价区地下水水质执行（GB/T14848-93）《地下水质量标准》III类标准，本次监测在拟建厂址区的2口水井、冯东村及拟建厂址东部地区东胡村各取1口水井监测点。

表 6.3-1 监测水井基本情况

监测点位	井深 (m)	水深 (m)	高程 (m)
厂区1号井	692	437	255
厂区2号井	700	455	245
冯东村	200	90	110
东胡村	200	90	110

#### (2) 监测项目及监测依据

地下水监测项目包括：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、锰、铜、锌、钴、镉、铅、铍、镍、总硬度、氟化物、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、细菌总数和总大肠菌群数等共 26 项，具体监测项目及监测依据见表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水质量现状监测项目及监测依据

分析项目	分析依据	检出限
pH 值	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	0.01（无量纲）
氟化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.01 mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.05mg/L
硝酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.01mg/L
氨氮	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.02 mg/L
总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	1.0 mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	—
镉	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00006mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00007mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.004mg/L
铜	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00005mg/L
锌	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00008mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.001mg/L
亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L

(以N计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	
锰	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.01mg/L
镍	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00007 mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.02mg/L
耗氧量 (高锰酸盐指数)	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05mg/L
砷	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00009mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00005mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标	—
钴	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00003
铍	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00003
菌落总数	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标	—

### (3) 监测时段及频率

咸阳市环境监测站于2015年3月23日-3月24日监测水井地下水进行了采样分析，每个监测点连续采样2天，每天1次。

### (4) 监测结果汇总及评价

地下水环境质量监测结果汇总见表 6.3-3。由表可知，项目建址地、冯东村及东胡村地下水各监测指标浓度值均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准。

表 6.3-3 地下水质量现状监测结果统计 (单位: mg/L, pH 除外, 菌落总数 CFU/mL, 总大肠菌群 MPN/100mL)

监测点位	监测项目	pH 值	亚硝酸盐(以 N 计)	氨氮	氰化物	溶解性总固体	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	挥发酚	六价铬	高锰酸盐指数	氟化物	硫酸盐	硝酸盐(以 N 计)	镉
厂区 1 号井	2015.3.23	7.97	0.002	0.10	<0.001	486	169	<0.0003	<0.004	0.40	0.81	45.2	5.42	<0.00006
	2015.3.24	7.93	0.002	0.08	<0.001	482	172	<0.0003	<0.004	0.47	0.82	45.3	5.36	<0.00006
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
厂区 2 号井	2015.3.23	7.93	0.002	0.11	<0.001	490	172	<0.0003	<0.004	0.42	0.84	45.3	5.36	<0.00006
	2015.3.24	7.89	0.002	0.13	<0.001	480	173	<0.0003	<0.004	0.44	0.83	45.4	5.34	<0.00006
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
冯东村	2015.3.23	8.02	<0.001	0.07	<0.001	362	134	<0.0003	<0.004	0.44	0.98	8.77	1.98	<0.00006
	2015.3.24	7.98	0.001	0.10	<0.001	372	130	<0.0003	<0.004	0.46	0.98	8.82	1.98	<0.00006
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
东胡村	2015.3.23	8.19	<0.001	0.08	<0.001	276	101	<0.0003	<0.004	0.41	0.92	7.16	2.60	<0.00006
	2015.3.24	8.13	<0.001	0.06	<0.001	276	107	<0.0003	<0.004	0.43	0.92	7.18	2.60	<0.00006
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
《地下水质量标准》III类标准		6.5~8.5	≤0.02	≤0.2	≤0.05	≤1000	≤450	≤0.002	≤0.05	≤3.0	≤1.0	≤250	≤20	≤0.01
监测点位	监测项目	锌	铅	铜	氯化物	砷	汞	镍	铍	钴	锰	菌落总数	总大肠菌群	
厂区 1 号井	2015.3.23	0.0104	<0.00007	<0.00009	24.5	0.00022	<0.00005	0.00014	<0.00003	<0.00003	<0.01	85	未检出	
	2015.3.24	0.0117	<0.00007	0.00012	23.9	0.00022	<0.00005	0.00058	<0.00003	<0.00003	<0.01	87	未检出	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

厂区2号井	2015.3.23	0.0088	<0.00007	<0.00009	23.6	0.00022	<0.00005	0.00040	<0.00003	<0.00003	<0.01	87	未检出	
	2015.3.24	0.0107	<0.00007	<0.00009	23.6	0.00084	<0.00005	0.00057	<0.00003	<0.00003	<0.01	92	未检出	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
冯东村	2015.3.23	0.0075	<0.00007	0.00107	4.51	0.00046	<0.00005	0.00050	<0.00003	<0.00003	<0.01	76	未检出	
	2015.3.24	0.0086	<0.00007	0.00081	4.49	0.00051	<0.00005	0.00071	<0.00003	<0.00003	<0.01	63	未检出	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
东胡村	2015.3.23	0.0033	<0.00007	<0.00009	4.37	0.00037	<0.00005	0.00049	<0.00003	<0.00003	<0.01	81	未检出	
	2015.3.24	0.0038	<0.00007	<0.00009	4.36	0.00050	<0.00005	0.00075	<0.00003	<0.00003	<0.01	83	未检出	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
《地下水质量标准》Ⅲ类标准	≤1.0	≤0.05	≤1.0	≤250	≤0.05	≤0.001	≤0.05	≤0.0002	≤0.05	≤0.1	≤100	≤3.0		



## 6.4 土壤质量现状监测与评价

### (1) 监测点布设

项目评价区土壤质量评价执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准, 本次土壤监测共设置 4 个监测点位, 分别为项目场区内、上风向 500m 和下风向 1000m 处以及冯东村。

### (2) 监测项目及监测依据

监测项目为包括 pH 值、铬、汞、砷、铅、镉、锌、镍、铜、氟化物。

具体监测项目及监测依据见表 6.4-1。

表 6.4-1 土壤环境质量现状监测分析方法及监测依据

监测项目	分析依据	检出限
pH	土壤检测 第2部分: 土壤pH 的测定 NY 1121.2-2006	—
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	—
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第一部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土 壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1 mg/kg
锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	0.5 mg/kg
铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	5 mg/kg
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	5 mg/kg

### (3) 监测时间和频率

咸阳市环境监测站于 2015 年 3 月 21 日土壤进行了取样监测, 共采样 1 天。

### (4) 监测结果汇总及评价

土壤环境质量监测结果汇总见表 6.4-2 所示。

表 6.4-2 土壤环境质量现状监测结果统计 (单位 mg/kg, pH 值除外)

监测项目		pH	氟化物	铅	汞	镉	砷	铜	锌	铬	镍
监测点位											
1	厂区	8.85	306	24.5	0.156	0.12	12.5	24.3	70.1	65.2	32.1
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	厂区上风向	8.15	290	35.8	0.102	0.21	13.6	42.1	112	107	52.4
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	厂区下风向	8.21	296	31.3	0.115	0.16	14.1	24.8	74.5	52.6	25.3
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	冯东村	8.43	319	29.8	0.127	0.13	14.3	23.6	69.0	59.7	30.0

超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
《土壤环境质量标准》二级标准	>7.5	≤479	350	1.0	0.6	25	100	300	250	60

由监测结果可以看出，评价区土壤 pH 值大于 7.5，各监测点位监测指标均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

## 6.5 声环境质量现状监测与评价

### (1) 测点布设

本项目厂界200m范围内没有敏感点，厂区南面、东面及北面均为自然冲沟，沟深100米以上，沟宽可达400米，西面为冯东村，与厂区西厂界相距210m，厂区与冯东村之间为农田，因此本次预测选择西侧厂界和冯东村作为监测对象。

### (2) 监测时间及频率

监测时间为2015年3月21日和3月22日，监测2天，每个测点昼夜各测量一次。

### (3) 监测仪器及方法

监测仪器采用 AWA6228 型多功能声级计，监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

### (4) 监测结果

环境噪声现状监测结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 环境噪声监测结果统计表（单位：dB（A））

类别	监测点位	等效声级 dB(A)				执行标准
		2015.3.21		2015.3.22		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界噪声	西厂界	54	48	54	49	昼间：60 夜间：50
环境敏感点声环境	冯东村	53	45	52	46	昼间：60 夜间：50

项目西厂界昼间和夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，冯东村声环境质量满足（GB3096-2008）《声环境质量标准》2类区标准。

## 7 运营期环境影响预测分析

### 7.1 大气环境影响预测与评价

#### 7.1.1 气象特征

乾县位于咸阳市西部，介于北纬 34°19'~34°45'、东经 108°00'~108°24'之间。北靠永寿，东临礼泉，南与兴平、武功接壤，西与扶风、麟游毗邻。南北长 48km，东西宽 37km，总土地面积 986.4km<sup>2</sup>。地势北高南低，海拔 530~1000m，五峰山最高 1467m，周城乡豆村的漠谷河底最低 476m。本区属暖温带半干旱半湿润大陆性季风气候区，多年平均气温 12.7℃，极端最高气温 39.4℃（1972 年 6 月 11 日），极端最低气温 -16.9℃（1977 年 1 月 30 日），年日照百分率 46%，总降水量 525.8mm。多年平均早霜期始于 10 月 30 日，晚霜期终于 3 月 27 日，无霜期 215.8d。主要气象灾害有干旱、连阴雨、大风、干热风、冰雹和霜冻，尤以干旱为甚。乾县气象站观测场位于北纬 34°33'、东经 108°14'，海拔高度 636.8m。

乾县风速较小，平均风速 1.5m/s，变化范围在 1.2~1.9m/s 之间。以 3~6 月风速较大，平均在 1.6~1.9m/s 之间，其中 4 月风速最大；8 月至次年 2 月风速相对较小，在 1.2~1.4m/s 之间。主导风向为西北风(NW)，次主导风向为东风(E)，年静风频率 21.3%。风向较为集中，主要流型为 W-N 和 ENE-SE。

#### 7.1.2 预测方案及模式选取

##### (1) 预测方案

根据工程分析结果，项目建成后，应做到达标排放，本次预测以建成后的排放量进行预测，现有水泥生产线窑尾的粉尘、NO<sub>x</sub>、氟化氢排放量不变，因此本次预测窑尾烟气中的 SO<sub>2</sub>、氟化物、氨、镉、铬、铅、锰、二噁英等贡献浓度及占标率、除氯系统排放的颗粒物及无组织排放的氨、硫化氢的最大占标率及最大落地浓度。

##### (2) 预测模式

采取《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的估算模式-SCREEN3 模型进行预测。

#### 7.1.3 污染物排放

本项目点源计算参数见下表：

表 7.1-1 点源源强参数

污染类别	污染物名称	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放源强 (kg/h)	排气筒出口内径 (m)	排气筒几何高度 (m)	出口温度 (°C)	废气量 (m <sup>3</sup> /h)
水泥窑尾	SO <sub>2</sub>	1.5	0.76	3.7	110	78	503000
	氟化物	0.07	0.033				
	氨	0.9	0.45				
	镉	0.00021	0.00011				
	铬	0.00045	0.00022				
	铅	0.00051	0.00026				
	锰	0.00072	0.00036				
	二噁英	0.1	5×10 <sup>-8</sup>				
除氯系统排气筒	颗粒物	11.3	0.0197	0.8	15	180	10400

二噁英浓度单位为: ngTEQ/m<sup>3</sup>

本项目面源计算参数见下表:

表 7.1-2 面源源强参数

污染物	面源宽度 (m)	面源长度 (m)	面源高度 (m)	排放强度 (kg/h)
氨	18	36	12	0.0000511
硫化氢				0.000000354

#### 7.1.4 评价等级与评价范围

根据估算模式计算的结果见下表:

表 7.1-3 本项目正常情况下污染物影响结果表

序号	污染源名称	污染物	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	P <sub>MAX</sub> (%)	P <sub>MAX</sub> 对应距离 (m)	D <sub>10%</sub> (m)
1	水泥窑尾	SO <sub>2</sub>	0.00042	0.08	953	
		氟化物	1.82×10 <sup>-5</sup>	0.09		/
		氨	0.00025	0.12		/
		镉	6.06×10 <sup>-8</sup>	0.14		/
		铬	1.21×10 <sup>-7</sup>	0.01		/
		铅	1.43×10 <sup>-7</sup>	0.01		/
		锰	1.98×10 <sup>-7</sup>	0.0007		/
		二噁英	2.76×10 <sup>-11</sup>	0.55		/
2	除氯系统	颗粒物	0.000192	0.04	315	/
3	污泥储库	氨	1.25×10 <sup>-5</sup>	0.01	121	/
		硫化氢	8.68×10 <sup>-9</sup>	0.00009		/

可见, 本项目所有污染源排放的污染物经预测落地浓度占标率均小于 10%, 因此按导则要求, 大气按三级评价, 评级范围为以窑尾为中心, 半径为 2.5km 的圆。

#### 7.1.5 大气预测结果

根据预测结果, 敏感点最大落地浓度净增值叠加现状监测后, 各敏感点地面小时最大浓度的预测结果见表 7.1-4, 由于项目污染物排放量较小, 故对敏感点的影响很小, 各敏感点叠加值浓度均低于环境标准。

窑尾排气筒排放污染物的预测结果见表 7.1-5。本项目氟化物最大落地浓度为  $1.2 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，占 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准  $0.02 \text{mg/m}^3$  的 0.06%；镉最大落地浓度为  $4.05 \times 10^{-8} \text{mg/m}^3$ ，占二级标准  $0.000042 \text{mg/m}^3$  的 0.1%。PM<sub>10</sub> 最大落地浓度为  $0.000192 \text{mg/m}^3$ ，占 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级日均标准值三倍  $0.45 \text{mg/m}^3$  的 0.04%。

表 7.1-4 敏感点小时最大浓度预测结果

污染物类别	落地浓度 ( $\text{mg/m}^3$ )	污染物浓度 ( $\text{mg/m}^3$ )			
		曹家坪		赵家	
		现状值	叠加值	现状值	叠加值
氟化物	0.000012	0.00045	0.0005	0.00045	0.0005
镉	$4.05 \times 10^{-8}$	0.000025	0.000025	0.000025	0.000025
铅	$1.33 \times 10^{-7}$	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025
锰	$4.05 \times 10^{-8}$	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
氨	0.00017	0.07	0.07	0.067	0.067
铬	$8.11 \times 10^{-8}$	0.00006	0.00006	0.00005	0.00005
二噁英	$1.8 \times 10^{-11}$	/	/	$3 \times 10^{-11}$	$4.8 \times 10^{-11}$
PM <sub>10</sub>	0.00019	0.342	0.342	0.357	0.357
硫化氢	$2 \times 10^{-9}$	0.003	0.003	0.002	0.002
SO <sub>2</sub>	0.00028	0.017	0.017	0.018	0.018

注：敏感点监测值为未检出的，现状值取检出限的一半

表 7.1-5 废气排放影响预测结果

序号	距离(m)	氟化物	NH <sub>3</sub>	镉	铬	铅	锰	二噁英	SO <sub>2</sub>
1	10	0	0	0	0	0	0	0	0
3	100	0	0	0	0	0	0	0	0
4	200	3.91×10 <sup>-14</sup>	5.33×10 <sup>-13</sup>	1.30×10 <sup>-16</sup>	2.606.06×10 <sup>-16</sup>	3.98×10 <sup>-16</sup>	4.26×10 <sup>-16</sup>	5.92E <sup>-20</sup>	8.99×10 <sup>-13</sup>
5	300	1.2×10 <sup>-10</sup>	1.63×10 <sup>-9</sup>	3.99×10 <sup>-13</sup>	7.98×10 <sup>-13</sup>	9.43×10 <sup>-13</sup>	1.31×10 <sup>-12</sup>	1.81×10 <sup>-16</sup>	2.76×10 <sup>-9</sup>
6	400	9.93×10 <sup>-8</sup>	1.35×10 <sup>-6</sup>	3.31×10 <sup>-10</sup>	6.62×10 <sup>-10</sup>	7.82×10 <sup>-10</sup>	1.08×10 <sup>-9</sup>	1.5×10 <sup>-13</sup>	2.29×10 <sup>-6</sup>
7	500	1.93×10 <sup>-6</sup>	2.63×10 <sup>-5</sup>	6.44×10 <sup>-9</sup>	1.29×10 <sup>-8</sup>	1.52×10 <sup>-8</sup>	2.11×10 <sup>-8</sup>	2.93×10 <sup>-12</sup>	4.45×10 <sup>-5</sup>
8	600	6.81×10 <sup>-6</sup>	9.28×10 <sup>-5</sup>	2.27×10 <sup>-8</sup>	4.54×10 <sup>-8</sup>	5.36×10 <sup>-8</sup>	7.43×10 <sup>-8</sup>	1.03×10 <sup>-11</sup>	0.000157
9	700	9.56×10 <sup>-6</sup>	0.00013	3.19×10 <sup>-8</sup>	6.37×10 <sup>-8</sup>	7.53×10 <sup>-8</sup>	1.04×10 <sup>-7</sup>	1.45×10 <sup>-11</sup>	0.00022
10	800	1.53×10 <sup>-5</sup>	0.000209	5.10×10 <sup>-8</sup>	1.02×10 <sup>-7</sup>	1.21×10 <sup>-7</sup>	1.67×10 <sup>-7</sup>	2.32×10 <sup>-11</sup>	0.000353
11	900	1.79×10 <sup>-5</sup>	0.000244	5.97×10 <sup>-8</sup>	1.19×10 <sup>-7</sup>	1.41×10 <sup>-7</sup>	1.95×10 <sup>-7</sup>	2.71×10 <sup>-11</sup>	0.000413
12	953	1.82×10 <sup>-5</sup>	0.000248	6.06×10 <sup>-8</sup>	1.21×10 <sup>-7</sup>	1.43×10 <sup>-7</sup>	1.98×10 <sup>-7</sup>	2.76×10 <sup>-11</sup>	0.000419
13	1000	1.8×10 <sup>-5</sup>	0.000246	6.01×10 <sup>-8</sup>	1.20×10 <sup>-7</sup>	1.42×10 <sup>-7</sup>	1.97×10 <sup>-7</sup>	2.73×10 <sup>-11</sup>	0.000415
14	1100	1.71×10 <sup>-5</sup>	0.000234	5.71×10 <sup>-8</sup>	1.14×10 <sup>-7</sup>	1.35×10 <sup>-7</sup>	1.87×10 <sup>-7</sup>	2.6×10 <sup>-11</sup>	0.000395
15	1200	1.61×10 <sup>-5</sup>	0.00022	5.37×10 <sup>-8</sup>	1.07×10 <sup>-7</sup>	1.27×10 <sup>-7</sup>	1.76×10 <sup>-7</sup>	2.44×10 <sup>-11</sup>	0.000371
16	1300	1.52×10 <sup>-5</sup>	0.000207	5.07×10 <sup>-8</sup>	1.01×10 <sup>-7</sup>	1.2×10 <sup>-7</sup>	1.66×10 <sup>-7</sup>	2.3×10 <sup>-11</sup>	0.00035
17	1400	1.45×10 <sup>-5</sup>	0.000198	4.83×10 <sup>-8</sup>	9.66×10 <sup>-8</sup>	1.14×10 <sup>-7</sup>	1.58×10 <sup>-7</sup>	2.2×10 <sup>-11</sup>	0.000334
18	1500	1.38×10 <sup>-5</sup>	0.000189	4.61×10 <sup>-8</sup>	9.22×10 <sup>-8</sup>	1.09×10 <sup>-7</sup>	1.51×10 <sup>-7</sup>	2.1×10 <sup>-11</sup>	0.000319
19	1600	1.32×10 <sup>-5</sup>	0.00018	4.41×10 <sup>-8</sup>	8.82×10 <sup>-8</sup>	1.04×10 <sup>-7</sup>	1.44×10 <sup>-7</sup>	2×10 <sup>-11</sup>	0.000305
20	1700	1.27×10 <sup>-5</sup>	0.000173	4.22×10 <sup>-8</sup>	8.45×10 <sup>-8</sup>	9.99×10 <sup>-8</sup>	1.38×10 <sup>-7</sup>	1.92×10 <sup>-11</sup>	0.000292
21	1800	1.22×10 <sup>-5</sup>	0.000166	4.05×10 <sup>-8</sup>	8.11×10 <sup>-8</sup>	9.58×10 <sup>-8</sup>	1.33×10 <sup>-7</sup>	1.84×10 <sup>-11</sup>	0.00028
22	1900	1.17×10 <sup>-5</sup>	0.000159	3.90×10 <sup>-8</sup>	7.79×10 <sup>-8</sup>	9.21×10 <sup>-8</sup>	1.28×10 <sup>-7</sup>	1.77×10 <sup>-11</sup>	0.000269
23	2000	1.13×10 <sup>-5</sup>	0.000153	3.75×10 <sup>-8</sup>	7.5×10 <sup>-8</sup>	8.86×10 <sup>-8</sup>	1.23×10 <sup>-7</sup>	1.71×10 <sup>-11</sup>	0.000259
24	2100	1.08×10 <sup>-5</sup>	0.000148	3.62×10 <sup>-8</sup>	7.23×10 <sup>-8</sup>	8.54×10 <sup>-8</sup>	1.18×10 <sup>-7</sup>	1.64×10 <sup>-11</sup>	0.00025
25	2200	1.05×10 <sup>-5</sup>	0.000143	3.49×10 <sup>-8</sup>	6.98×10 <sup>-8</sup>	8.25×10 <sup>-8</sup>	1.14×10 <sup>-7</sup>	1.59×10 <sup>-11</sup>	0.000241
26	2300	1.01×10 <sup>-5</sup>	0.000138	3.37×10 <sup>-8</sup>	6.74×10 <sup>-8</sup>	7.97×10 <sup>-8</sup>	1.10×10 <sup>-7</sup>	1.53×10 <sup>-11</sup>	0.000233
27	2400	9.79×10 <sup>-6</sup>	0.000134	3.26×10 <sup>-8</sup>	6.53×10 <sup>-8</sup>	7.71×10 <sup>-8</sup>	1.07×10 <sup>-7</sup>	1.48×10 <sup>-11</sup>	0.000225

28	2500	$9.48 \times 10^{-6}$	0.000129	$3.16 \times 10^{-8}$	$6.32 \times 10^{-8}$	$7.47 \times 10^{-8}$	$1.03 \times 10^{-7}$	$1.44 \times 10^{-11}$	0.000218
29	2600	$9.2 \times 10^{-6}$	0.000125	$3.07 \times 10^{-8}$	$6.13 \times 10^{-8}$	$7.24 \times 10^{-8}$	$1.00 \times 10^{-7}$	$1.39 \times 10^{-11}$	0.000212
30	2700	$9.27 \times 10^{-6}$	0.000126	$3.09 \times 10^{-8}$	$6.18 \times 10^{-8}$	$7.3 \times 10^{-8}$	$1.01 \times 10^{-7}$	$1.4 \times 10^{-11}$	0.000213
31	2800	$9.3 \times 10^{-6}$	0.000127	$3.10 \times 10^{-8}$	$6.20 \times 10^{-8}$	$7.32 \times 10^{-8}$	$1.01 \times 10^{-7}$	$1.41 \times 10^{-11}$	0.000214
32	2900	$9.28 \times 10^{-6}$	0.000127	$3.09 \times 10^{-8}$	$6.19 \times 10^{-8}$	$7.31 \times 10^{-8}$	$1.01 \times 10^{-7}$	$1.41 \times 10^{-11}$	0.000214
33	3000	$9.24 \times 10^{-6}$	0.000126	$3.08 \times 10^{-8}$	$6.16 \times 10^{-8}$	$7.28 \times 10^{-8}$	$1.01 \times 10^{-7}$	$1.4 \times 10^{-11}$	0.000213
34	3500	$8.68 \times 10^{-6}$	0.000118	$2.89 \times 10^{-8}$	$5.79 \times 10^{-8}$	$6.84 \times 10^{-8}$	$9.47 \times 10^{-8}$	$1.32 \times 10^{-11}$	0.0002
35	4000	$7.93 \times 10^{-6}$	0.000108	$2.64 \times 10^{-8}$	$5.29 \times 10^{-8}$	$6.25 \times 10^{-8}$	$8.65 \times 10^{-8}$	$1.2 \times 10^{-11}$	0.000183
36	4500	$7.4 \times 10^{-6}$	0.000101	$2.47 \times 10^{-8}$	$4.93 \times 10^{-8}$	$5.83 \times 10^{-8}$	$8.07 \times 10^{-8}$	$1.12 \times 10^{-11}$	0.00017
37	5000	$6.96 \times 10^{-6}$	$9.48 \times 10^{-5}$	$2.32 \times 10^{-8}$	$4.64 \times 10^{-8}$	$5.48 \times 10^{-8}$	$7.59 \times 10^{-8}$	$1.05 \times 10^{-11}$	0.00016
38	5500	$6.49 \times 10^{-6}$	$8.85 \times 10^{-5}$	$2.16 \times 10^{-8}$	$4.33 \times 10^{-8}$	$5.12 \times 10^{-8}$	$7.08 \times 10^{-8}$	$9.84 \times 10^{-12}$	0.00015
39	6000	$6.11 \times 10^{-6}$	$8.33 \times 10^{-5}$	$2.04 \times 10^{-8}$	$4.07 \times 10^{-8}$	$4.81 \times 10^{-8}$	$6.66 \times 10^{-8}$	$9.25 \times 10^{-12}$	0.000141
40	6500	$6.08 \times 10^{-6}$	$8.29 \times 10^{-5}$	$2.03 \times 10^{-8}$	$4.05 \times 10^{-8}$	$4.79 \times 10^{-8}$	$6.63 \times 10^{-8}$	$9.21 \times 10^{-12}$	0.00014
41	7000	$5.97 \times 10^{-6}$	$8.15 \times 10^{-5}$	$1.99 \times 10^{-8}$	$3.98 \times 10^{-8}$	$4.71 \times 10^{-8}$	$6.52 \times 10^{-8}$	$9.05 \times 10^{-12}$	0.000138
42	7500	$5.81 \times 10^{-6}$	$7.93 \times 10^{-5}$	$1.94 \times 10^{-8}$	$3.88 \times 10^{-8}$	$4.58 \times 10^{-8}$	$6.34 \times 10^{-8}$	$8.81 \times 10^{-12}$	0.000134
43	8000	$5.62 \times 10^{-6}$	$7.67 \times 10^{-5}$	$1.87 \times 10^{-8}$	$3.75 \times 10^{-8}$	$4.43 \times 10^{-8}$	$6.13 \times 10^{-8}$	$8.52 \times 10^{-12}$	0.00013
44	8500	$5.46 \times 10^{-6}$	$7.44 \times 10^{-5}$	$1.82 \times 10^{-8}$	$3.64 \times 10^{-8}$	$4.3 \times 10^{-8}$	$5.95 \times 10^{-8}$	$8.27 \times 10^{-12}$	0.000126
45	9000	$5.39 \times 10^{-6}$	$7.36 \times 10^{-5}$	$1.80 \times 10^{-8}$	$3.60 \times 10^{-8}$	$4.25 \times 10^{-8}$	$5.88 \times 10^{-8}$	$8.17 \times 10^{-12}$	0.000124
46	9500	$5.3 \times 10^{-6}$	$7.23 \times 10^{-5}$	$1.77 \times 10^{-8}$	$3.53 \times 10^{-8}$	$4.18 \times 10^{-8}$	$5.78 \times 10^{-8}$	$8.03 \times 10^{-12}$	0.000122
47	10000	$5.19 \times 10^{-6}$	$7.07 \times 10^{-5}$	$1.73 \times 10^{-8}$	$3.46 \times 10^{-8}$	$4.09 \times 10^{-8}$	$5.66 \times 10^{-8}$	$7.86 \times 10^{-12}$	0.000119
48	15000	$3.89 \times 10^{-6}$	$5.3 \times 10^{-5}$	$1.30 \times 10^{-8}$	$2.59 \times 10^{-8}$	$3.06 \times 10^{-8}$	$4.24 \times 10^{-8}$	$5.89 \times 10^{-12}$	$8.95 \times 10^{-5}$
49	20000	$3.03 \times 10^{-6}$	$4.13 \times 10^{-5}$	$1.01 \times 10^{-8}$	$2.02 \times 10^{-8}$	$2.39 \times 10^{-8}$	$3.30 \times 10^{-8}$	$4.59 \times 10^{-12}$	$6.98 \times 10^{-5}$
50	25000	$2.49 \times 10^{-6}$	$3.4 \times 10^{-5}$	$8.31 \times 10^{-9}$	$1.66 \times 10^{-8}$	$1.96 \times 10^{-8}$	$2.72 \times 10^{-8}$	$3.78 \times 10^{-12}$	$5.74 \times 10^{-5}$
最大值	953	$1.82 \times 10^{-5}$	0.000248	$6.06 \times 10^{-8}$	$1.21 \times 10^{-7}$	$1.43 \times 10^{-7}$	$1.98 \times 10^{-7}$	$2.76 \times 10^{-11}$	0.000419

### 7.1.6 防护距离

#### (1) 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的大气防护距离计算模式计算,分别计算污泥储存车间无组织排放废气氨及硫化氢的大气防护距离。经计算项目无组织废气排放无超标点,因此本项目不设大气防护距离。

#### (2) 卫生防护距离

项目无组织排放源主要为污泥储存车间无组织排放废气氨及硫化氢。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)中卫生防护距离估算方法,卫生防护距离按下式计算:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A}(BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中:  $C_m$ —环境空气浓度限值( $\text{mg}/\text{m}^3$ ),标准值见表 1.4-1;

$L$ —卫生防护距离 (m);

$r$ —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m);

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ —卫生防护距离计算系数(按规定选取);

$Q_c$ —有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 ( $\text{kg}/\text{h}$ )。

根据生产区恶臭的无组织排放量作为计算源强,计算参数及计算结果见表 7.1-6。

表 7.1-6 卫生防护距离计算参数及结果

计算因子	$C_m$	A	B	C	D	Q	卫生防护距离计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
氨	0.20	400	0.01	1.85	0.78	$5.11 \times 10^{-5}$	0.004	50
硫化氢	0.01	400	0.01	1.85	0.78	$3.54 \times 10^{-8}$	0.000	50

经过计算,项目卫生防护距离为 50m,项目涉及两种污染物,因此项目防护距离为 100m。

根据关于发布关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告,已不再对危险废物贮存场所限定具体的控制距离,并且《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控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》(GB50757-2012)和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)都未对水泥窑协同处置固体废物厂址限定具体的控制距离,《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)中仅要求水泥窑协同处置危险废物的预处理车间与主要居民区等



的距离不应小于 600m，而本项目的污泥预处理均由污泥产生单位自行处置，本项目厂区内不建设污泥预处理车间。因此，环评认为本项目污泥储库设置 100m 的卫生防护距离可以满足要求。根据项目总平面布置图，项目污泥接收及储存车间 100m 的卫生防护距离均位于厂区内，卫生防护距离内无环境敏感点。

## 7.2 废水环境影响分析

### 7.2.1 地表水环境影响分析评价

厂区现有的水泥生产线的废污水主要为余热发电循环系统冷却排污水和生活污水，根据陕西省环境监测中心站《乾县海螺水泥有限责任公司 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线（带 9.0MW 余热发电）项目验收监测报告》（陕环验字[2013]第 141G 号）可知：余热发电循环系统冷却排污水产生量为 350m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量为 36m<sup>3</sup>/d。循环系统冷却排污水直接用于原料磨及增湿塔喷水系统，生活污水经化粪池（餐饮废水先经隔油池处理）+埋地式污水处理系统处理后全部回用于绿化、道路洒水。埋地式污水处理系统处理规模为 7.5m<sup>3</sup>/h，设计处理 COD 进口浓度为 100-300mg/L，出口浓度为 10-30mg/L。

本项目建成后新增生活污水和车辆冲洗废水。新增废水量为 2.46m<sup>3</sup>/d(782.28m<sup>3</sup>/a)，其中：生活污水为 1.5m<sup>3</sup>/d (477m<sup>3</sup>/a)，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油等，生活污水进入厂区现有化粪池+埋地式生活污水处理设施处理后回用于厂区绿化、道路洒水，不外排；车辆冲洗废水为 0.96m<sup>3</sup>/d (305.28m<sup>3</sup>/a)，统一收集后进入水泥窑焚烧处理，不外排。

因此，项目正常生产情况下对地表水环境影响较小。

### 7.2.2 地下水环境影响分析评价

#### (1) 取用地下水影响分析

本项目位于乾县北部丘陵沟壑区，地下水按埋藏条件可分为两大类：即覆盖层水和基岩裂隙岩溶水。覆盖层水又可分为黄土层潜水和底部沙卵石浅层承压水。项目所在区域地下潜水属于黄土层潜水含水层，厚度一般在 10 米左右，埋深一般在 40~100 米。区域内基岩裂隙岩溶水为页岩风化裂隙水，地下水埋深在 100 米以上，当地井每小时出水 10~15 立方米，含砾泥岩裂隙水分布于峰阳乡薛家等地，每小时单井出水量 20~40 立方米。阳峪镇全镇取水均为基岩裂隙水，一般井深为 200m 左右。

本项目用水依托现有供水系统，生产用水来自杨家河水库，生活用水取自厂区自

备水井。本项目新增办公人员 17 人，每日新增用水量为  $1.87\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水主要是运输车辆的冲洗用水，约为  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。新增新鲜水用量远小于评价区地下承压水涌水量，加上地表水补给和降水补给，其对地下水位影响很小。

## (2) 地下水水质影响分析

地下水污染防治的原则为：a 源头各种控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，将污染物泄漏、渗漏污染地下水的环境风险降到最低程度；b 末端控制措施主要包括的厂区防渗措施和和泄漏、渗漏污染物收集措施，防止洒落地面的污染物渗入地下、同时对渗入地下的污染物及时收集，从而防止污染地下水；c 依据响应措施包括，及时发现地下水污染事故、启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

本项目建成后废水主要为生活污水、车辆冲洗废水。生活污水进入厂区现有化粪池、地理式生活污水处理设施处理后回用于厂区绿化、道路洒水，不外排；车辆冲洗废水统一收集后进入水泥窑焚烧处理，不外排。

本项目新增的生活垃圾依托厂区现有的贮存处置设施，将被集中堆放于有防渗措施的区域，统一收集后由环卫部门定期运走集中处理，避免了遭受降雨等的淋滤产生污水，不会影响地下水。

项目污泥储存厂房内设有污泥卸料地坑，根据可行性研究报告，储坑厂房堆棚柱基础设计为独立基础；厂房建设采用 C30 抗渗混凝土，抗渗等级为 S8，地面涂刷水泥基渗透结晶型防水材料 XYPEX(赛柏斯)，地面上 3 米设计钢筋混凝土挡墙，挡墙顶至屋面处采用实心砖墙、防水砂浆砌筑，防止污染物下渗对浅层地下水造成污染。环评要求对项目区划出重点污染防治区，包括车辆清洗台、污泥存储库污水坑、污泥储库、污水管道等。这些区域应进行防渗措施，要符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ )，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

同时，做好地面硬化处理，并保证高质量的施工安装和对设备、管道的及时维修，防止污水对地下水的污染。项目拟建地周围的潜水面深度一般为 40m 以上，潜水层较深。项目在污水不外排、各种防渗措施齐备、各种设施正常运营的情况下，项目的建设生产对地下水环境的影响较小。

## 7.3 噪声环境影响分析

### 7.3.1 预测模式

根据 HJ 2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》的要求，采用如下模式：

(1) 室外点声源对预测点的噪声声压级影响值 (dB(A)) 为：

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

式中： $L_p(r)$  为预测点的声压级 (dB(A))；

$L_{p0}$  为点声源在  $r_0(m)$  距离处测定的声压级 (dB(A))；

$r$  为点声源距预测点的距离(m)；

(2) 对于室内声源，可按下式计算：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1 - \alpha}{\alpha}$$

式中： $L_p(r)$  为预测点的声压级 (dB(A))；

$L_{p0}$  为点声源在  $r_0(m)$  距离处测定的声压级 (dB(A))；

$TL$  为围护结构的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取  $TL=25\text{dB(A)}$ ，如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗， $TL=30\text{dB(A)}$ ；

$\alpha$  为吸声系数；对一般机械车间，取 0.15。

(3) 对预测点多源声影响及背景噪声的迭加：

$$L_p(r) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pi}}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：N 为声源个数；

$L_0$  为预测点的噪声背景值 (dB(A))；

$L_{pi}$  单个噪声源对预测点的贡献值 (dB(A))；

$L_p(r)$  为预测点的噪声声压级 (dB(A)) 预测值。

### 7.3.2 噪声源强

根据工程分析，本项目主要噪声源源强及位置见表 7.3-1，噪声源位置见图 7.3-1。污泥输送泵设置于地下，采取基础减振措施，通过建筑物、构筑物阻隔声波传播，对外界环境影响很小，此处预测不考虑该设备。

表 7.3-1 本项目噪声源噪声级及位置清单

噪声源编号	设备名称	数量	声压级	r <sub>0</sub>	防治措施	治理后声级	布设位置	相对位置	
								X	Y
1	钢制离心风机	1	95	2	基础减振、加进风消声器	85	窑头、室内	321	521
2	污水提升泵	3	90	1	基础减振	90	污水坑、室内	431	452
	轴流风机	1	95	1	基础减振、加进风消声器	85	污水坑顶、室内		
	轴流风机	2	95	1	基础减振、加进风消声器	85	污泥储库、室内		
3	排风机	1	95	1	基础减振、加进风消声器、隔声罩	80	窑尾、室外	397	525
	鼓风机	1	100	1	基础减振、加进风消声器、隔声罩	85	窑尾、室外		
4	通风风机	1	95	1	基础减振、加进风消声器、隔声罩	80	窑尾除氯系统、室外	359	491
	鼓风机	1	100	1	基础减振、加进风消声器、隔声罩	85	室外		
	气体冷却器	1	80	1	减振、加装消声筒	70	室外		

注：坐标系以平面图左下角（厂区西南角）为坐标原点，右侧为 X 轴正向，上侧为 Y 轴正向，为计算最大影响，表中源强均按连续运行考虑。

### 7.3.3 噪声现状

根据调查，本项目厂界 200m 范围内没有敏感点，厂区南面、东面及北面均为自然冲沟，沟深 100 米以上，沟宽可达 400 米，西侧地势较为平坦，西厂界与冯东村相接，厂界相距 210m，因此本次只对西侧厂界和冯东村进行了现状监测。各厂界和冯东村的预测点坐标和噪声背景值见表 7.3-2，噪声预测位置见图 7.3-1。

表 7.3-2 厂界噪声监测结果及预测点坐标

厂界	西厂界	北厂界	东厂界	南厂界	冯东村	GB3096-2008 2类
X (m)	113	409	641	400	-210	/
Y (m)	506	607	484	177	0	/
昼间[dB(A)]	54	/	/	/	52	60
夜间[dB(A)]	49	/	/	/	46	50

### 7.3.4 预测结果与评价

采取措施后，噪声影响预测结果见表 7.3-3。

表 7.3-3 本项目采取措施后噪声预测结果[dB(A)]

序号	噪声源	西厂界	北厂界	东厂界	南厂界	冯东村
1	钢制离心风机	27.2	31.8	23.4	22.6	16.1
2	污水提升泵	27.1	33.4	30.8	28.5	19.4
	轴流风机	17.4	23.6	21.0	18.7	9.6
	轴流风机	20.4	26.7	24.0	21.7	12.7
3	排风机	30.9	41.6	32.1	29.2	21.9
	鼓风机	35.9	46.6	37.1	34.2	26.9
4	通风风机	32.2	38.0	31.0	30.0	22.5
	鼓风机	37.2	43.0	36.0	35.0	27.5
	气体冷却器	22.2	28.0	21.0	20.0	12.5
本项目贡献值合计		41.3	49.6	41.4	39.4	31.9
排放标准		达标	达标	达标	达标	达标
昼间背景值		54	/	/	/	52
昼间叠加值		54.2	/	/	/	52
变化值		0.2	/	/	/	0
夜间背景值		49	/	/	/	46
夜间叠加值		49.7	/	/	/	46.2
变化值		0.7	/	/	/	0.2
质量标准		达标	/	/	/	达标

由预测可见，噪声源在各厂界噪声贡献值可满足 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》对应的 2 类区标准限值。西厂界预测点叠加背景值后，声环境质量可以满足 GB 3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准要求。厂区西侧 210 米处的冯东村现状值叠加贡献值后声环境可满足 GB 3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准要求。

## 7.4 固体废物环境影响分析

项目运营期产生的固体废物包括一般固废及危险废物两类，各类固废产生量及利用处置方式见表 7.4-1。

表 7.4-1 固体废物产生量及利用处置方式

固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	处置方式	产生量 (t/a)
生活垃圾	职工生活	固态	废果皮、纸屑	生活垃圾	/	由环卫部门统一收集	5.41
实验室废物	污泥检验过程产生	固态	污泥及化学药品等	危险固废	HW49 (900-047-49)	送入水泥窑焚烧	3.1
除氯系统袋式除尘器回收粉尘	除氯系统	固态	碱、氯等元素产生的氯类结晶体	一般固废	/	掺入水泥粉磨系统作为混合材	1792.62

对项目产生的危险废物，应按照国家《固体废弃物污染防治法》、《危险废物贮存污

染控制标准》、《危险废物收集、储存、运输技术规范》及陕西省、咸阳市危险废物处置的相关规定要求,设置专门的收集设施对实验室废物进行暂存,并送入水泥窑进行焚烧,可有效防止危险固废对环境的污染和危害,做到危险固废处置“无害化”。在采取以上处理设施及管理措施后,固体废物对环境的影响较小。

## 8 项目选址与总平面布置合理性分析

### 8.1 产业政策及规划符合性分析

#### 8.1.1 产业政策符合性分析

(1) 与国家产业政策的符合性

根据产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正），项目属于鼓励类中的“十二、建材”中的“1、利用现有 2000t/d 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”。

(2) 《水泥行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部 公告 2015 年第 5 号）中“支持现有企业围绕余热利用、粉磨节能、除尘脱硝开展节能减排改造，围绕协同处置城市和产业废物开展功能拓展改造。”本项目利用现有乾县海螺水泥企业内的水泥窑协同处置污泥，项目的建设符合规范条件的要求。

(3) 国家发改委第 50 号《水泥工业产业发展政策》中产业政策第八条规定“鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近大型水泥厂的新型干法水泥窑处置工业废弃物、污泥和生活垃圾，把水泥工厂同时作为处理固体废物综合利用的企业。”项目的建设符合该发展政策的要求。

(4) 《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）中“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产业废弃物，进一步完善费用结算机制，协同处置生产线数量比重不低于 10%。”本项目利用新型干法水泥窑来协同处置污泥，可充分有效地利用新型干法水泥窑的高温、碱环境，能充分处理污泥中的有害物质，实现污泥处置的“减量化、无害化、资源化”要求，符合指导意见的要求。

(5) 《关于促进生产过程协同资源化处置城市及产业废弃物工作的意见》（发改环资〔2014〕884 号）中三、重点领域中水泥行业，推进利用现有水泥窑系统处置危险废物、污水处理厂污泥、垃圾焚烧飞灰等，利用现有水泥窑协同处理生活垃圾的项目开展试点。本项目利用新型干法水泥窑来协同处置有机废液处理及后续压滤中产生的污泥和含氟污泥等危险废物，以及生活污水处理后的污泥，充分利用新型干法水泥窑的高温、碱环境，能充分处理污泥中的有害物质，实现污泥处置的“减量化、无害化、资源化”要求，符合意见的要求。

(6)《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》(国发〔2013〕5号)中构建循环型工业体系的要求：“推进水泥窑协同资源化处理废弃物。鼓励水泥窑协同资源化处理城市生活垃圾、污水厂污泥、危险废物、废塑料等废弃物，替代部分原料、燃料，推进水泥行业与相关行业、社会系统的循环链接。”本项目利用厂内现有水泥窑协同处置陕西新天地提供的无机污泥、有机污泥和综合污泥，其中有机污泥及综合污泥送至烧成窑尾，可替代部分燃料煤进行焚烧分解和资源化利用。本项目建设符合计划的要求。

(7)本项目利用乾县水泥窑协同处置危险废物，是《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号)中鼓励发展的危废处理技术，属于“危险废物的焚烧宜采用以旋转窑炉为基础的焚烧技术，可根据危险废物种类和特征选用其他不同炉型，鼓励改造并利用生产水泥的旋转窑炉附烧或专烧危险废物”。

综上分析，本项目利用水泥窑协同处置危险废物符合国家及行业相关的产业政策，属于国家提倡的处理危险废物的技术和。

### 8.1.2 相关文件符合性分析

#### (1) 与国民经济和社会发展规划纲要符合性分析

《国民经济和社会发展的第十二个五年规划纲要》中绿色发展：建设资源节约型、环境友好型社会中，健全资源循环利用回收体系：完善再生资源回收体系，加快建设城市社区和乡村回收占地、分拣中心、集散市场“三位一体”的回收网络，推进再生资源规模化利用。《陕西省人民政府关于印发国民经济和社会发展的第十二个五年规划纲要的通知》中改造提升传统产业 建筑材料中：加快淘汰落后水泥产能，推广高固气比水泥悬浮预热预分解技术，提升新型干法水泥比重，在陕南、陕北适度布局消纳工业废弃物水泥项目，支持新上水泥窑协同处理生活垃圾和污泥生产线，积极发展商品混凝土、大型水泥构件制品等下游产品。

本项目利用乾县新型干法水泥窑生产线处置固体废弃物，符合国民经济和社会发展规划提出的要求。

(1)《水泥工业“十二五”发展规划》中指出：“继续推进矿渣、粉煤灰、钢渣、电石渣、煤矸石、脱硫石膏、磷石膏、建筑垃圾等固体废弃物综合利用，发展循环经济。选择大中型城市周边已有水泥生产线，建设协同处置示范项目，并逐步推广普及和应用。规划的重点工程包括协同处置示范工程，工程主要内容是在若干座大中型城市周边，依托并适应性改造现有水泥熟料生产线，配套建设城市生活垃圾、污泥和各



类废弃物的预处理设施，开展协同处置试点示范和推广应用。”本项目拟利用乾县海螺新型干法水泥窑处理污泥，每年可处理 63600 吨污泥量，污泥均来自陕西新天地公司，包括有机污泥、无机污泥和综合污泥，项目的实施实现了污泥的高水平利用和无害化处置，符合发展规划的倡导。本项目的实施将会对陕西省乃至全国的城市污泥和工业污泥无害化处置和资源化利用提供新的模式和思路，对提高我国污泥无害化处理和资源化利用水平具有积极的示范作用。

(2)《建材工业“十二五”发展规划》要求充分发挥建材工业无害化最终消纳固体废弃物的优势，建立与国民经济相关产业以及城市和谐发展相衔接的循环经济体系。加快推进协同处置示范工程建设。减少资源消耗，鼓励综合利用矿渣、粉煤灰、煤矸石、副产石膏、尾矿等大宗工业废弃物和建筑废弃物，生产水泥、墙体材料等产品，扩大资源综合利用范围和固体废物利用总量。这正是推动水泥工业向绿色功能产业转变的重要举措。本项目建设符合发展规划的要求，有利于实现资源的再利用和经济的可持续发展。

(4)国家发展和改革委员会于 2006 年 10 月 17 日发布《水泥工业发展专项规划》(发改工业[2006]2222 号)指出：“要重视资源综合利用，鼓励企业利用低品位原、燃材料以及砂岩、固体废弃物等替代粘土配料，支持采用工业废渣做原料和混合材。推广节能粉磨、余热发电、利用水泥窑处理工业废弃物及分类好的生活垃圾等技术，发展循环经济。”本项目利用厂内现有水泥窑协同处置陕西新天地提供的无机污泥、有机污泥和综合污泥，其中有机污泥及综合污泥送至烧成窑尾，可替代部分燃料煤进行焚烧分解和资源化利用。本项目建设符合专项规划要求。

(5)根据《十二五危险废物污染防治规划》，鼓励跨区域合作，集中焚烧和填埋危险废物。鼓励大型石油化工等产业基地配套建设危险废物集中处置设施。鼓励使用水泥回转窑等工业窑炉协同处置危险废物。本项目建成后可以消解新天地 5 万吨危险废物，提高了危险废物资源回收再利用，与规划要求相符。

(6)与《陕西省人民政府办公厅关于印发“十二五”全省城镇污水处理及再生利用设施建设规划的通知》相符性分析

《陕西省人民政府办公厅关于印发“十二五”全省城镇污水处理及再生利用设施建设规划的通知》中“三、主要任务”中的“(四)加强污泥处理处置设施建设”明确提出“按照《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南(试行)》，根据处置要求和泥质标准，以循环利用为目标，选择经济可行、运行稳定的污泥处理技术。鼓励将污泥经厌氧消化产沼气或好氧发

醇处理后严格按国家标准进行土壤改良、园林绿化等土地利用，不具备土地利用条件的，可在污泥干化后与水泥厂、燃煤电厂等协同处置或焚烧”。

项目属于水泥窑协同处置污泥项目，污泥处理规模为 200t/d，项目接收的污泥包括有机污泥、无机污泥和综合污泥，其中综合污泥包括生活废水处理形成的污泥，污泥直接进入窑内焚烧。因此，项目的建设符合《陕西省人民政府办公厅关于印发“十二五”全省城镇污水处理及再生利用设施建设规划的通知》要求。

## 8.2 厂址选择的合理性分析

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）对水泥窑协同处置工业废物厂址的选择要求。详细情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 厂址选择的可行性分析

序号	要求	项目
1	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013） 用于协同处置工业废物的水泥窑所处位置应满足以下条件： a) 符合城市总体规划、城市工业发展规划要求； b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水水位之上，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。	根据《乾县城市总体规划（2010-2030）》土地利用规划图，乾县县城的规划范围是向老城区的东部和南部发展，乾县水泥项目位于县城北部的阳峪镇，与县城相距 12 公里，项目建设符合规划。 厂区东南方向相距 1600m 的杨家河水库坝顶标高 745.6 米，坝高 49 米，水库设计总库容 1725 万 m <sup>3</sup> ，其中有效库容 790 万 m <sup>3</sup> ，滞洪库容 710 万 m <sup>3</sup> ，死库容 225 万 m <sup>3</sup> ，水泥厂址在水库的淹没区及保护区之外。
2	符合城市总体规划、城市工业发展规划要求	根据《乾县城市总体规划（2010-2030）》土地利用规划图，乾县县城的规划范围是向老城区的东部和南部发展，乾县水泥项目位于县城北部的阳峪镇，与县城相距 12 公里，项目建设符合规划。
3	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》 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	本项目位于乾县水泥厂内，场地为黄土塬前缘，总体地形较平坦。三面临空，为黄土冲沟所围绕，沟深 120-150m。场地北侧冲沟沟谷切割较深（约 120m），沟岸陡立，且沟谷多蜿蜒延伸，两岸小冲多发育，沟底有少量流水。场地南侧冲谷切割约 150m，仅在雨季有水量不大的暂时性流水，对场地影响也较小。因此厂区应做好两沟谷的导水、排水设施，防止洪水排泄不畅，侵蚀沟岸，造成边坡失稳。 厂区东南方向相距 1600m 的杨家河水库坝顶标高 745.6 米，坝高 49 米，水库设计总库容 1725 万 m <sup>3</sup> ，其中有效库容 790 万 m <sup>3</sup> ，滞洪库容 710 万 m <sup>3</sup> ，死库容 225 万 m <sup>3</sup> ，水泥厂址在水库的淹没区及保护区之外。
4	协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要	项目建成后应严格按环境保护行政主管部门的批复要求实施，满足相应的环境保护需要
5	协同处置危险废物的，其运输路线不应经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区	厂区外污泥收集、中转、运输系统由陕西新天地公司负责运作管理，保证污泥安全送达乾县海螺处置车间。原生污泥运输过程采用密封的污泥压缩运输车。 厂外污泥运输不属于本次环评内容，由陕西新天地负责承担。
6	《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，	根据乾县海螺水泥 2014 年 6 竣工验收报告，项目卫生防护距离内无固定居民居住，不存在搬迁问题。根据现场调查，

	工业废物设计规范》(GB 50634-2010)	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。	水泥生产线卫生防护距离无变化,无需搬迁。 项目污泥接收及储存车间 100m 的卫生防护距离均位于厂区内,卫生防护距离内无环境敏感点。
7		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。	项目所在区域环境空气属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二类功能区;地表水体汭河属于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水环境功能区;厂址周边无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护地区;乾县常年主导风向为西北风,乾县县城及冯东村等村庄位于厂址的侧风向。
8		厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件,不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。受条件限制,必须建在上述地区时,应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。	根据《乾县海螺水泥有限公司 4500t/d 熟料生产线工程岩土工程勘察报告》,场地除局部地段地形起伏较大外,地形总体较平坦,场地地貌单元属黄土塬。勘察期间,场地内未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质现象,场地稳定性较好。场地地下水埋深较大,可不考虑地下水影响。 在建设时场地地基经过处理,基本消除场地大部分湿陷性土层的湿陷量。厂区的循环水池、食堂澡堂等进行了防水处理,以维护地基的稳定性。经处理后场地基本能满足工程地质及水文地质条件。 场地三面临空,为黄土冲沟所围绕,沟深 120-150m。场地北侧冲沟谷切割较深(约 120m),沟岸陡立,且沟谷多蜿蜒延伸,两岸小冲多发育,沟底有少量流水。场地南侧冲谷切割约 150m,仅在雨季有水量不大的暂时性流水,对场地影响也较小。杨家河水库位于场地东南侧的沟谷里,与厂区高程相差 100 多米,因此受其洪涝影响不大。
9		应有供水水源和污水处理及排放系统,必要时应建立独立的污水处理及排放系统。	项目供水依托杨家河水库,车辆冲洗水直接入窑焚烧,生活污水依托厂区现有的化粪池及生活污水处理设施,处理后回用厂区绿化。
10		水泥窑协同处置危险废物预处理车间与主要居民区以及学校、医院等公共设施的距离不应小于 600m	本项目污泥在进厂之前均已完成脱水等预处理,进入厂内后存储于污泥储仓,厂区内不设置预处理环节。
11		地表水影响分析	项目生活污水进入原生活污水处理站处理,处理后回用于厂区绿化,不外排;本项目产生的车辆冲洗废水直接入窑焚烧,不外排;因此,项目建设对地表水产生影响较小。
12		地下水影响分析	项目污泥储存厂房内设有污泥卸料地坑,其堆棚柱基础设计为独立基础;厂房建设采用 C30 抗渗混凝土,抗渗等级为 S8,地面涂刷水泥基渗透结晶型防水材料 XYPEX(赛柏斯),地面上 3 米设计钢筋混凝土挡墙,挡墙顶至屋面处采用实心砖墙、防水砂浆砌筑,防止污染物下渗对浅层地下水造成污染。进厂的污泥是已经预处理干化后的污泥,含水率小于 50%,在污泥储存厂房堆放过程中基本不会产生渗滤液。
13		环境空气影响分析	项目污泥经焚烧处理后,废气通过窑尾袋式除尘器排放;污泥储存车间采用负压系统,将氨、硫化氢等恶臭气体送入水泥窑进行焚烧,防止臭气外溢。除氯系统的颗粒物经袋式除尘器处理达标后排放。 经预测,污染物最大落地浓度占标率均小于 10%,敏感点最大落地浓度净增加值叠加现状监测后均低于环境标准。
14		声环境影响分析	项目噪声对四周厂界的贡献量较小,厂界噪声可以满足标准要求,距离厂址最近的冯东村可满足声环境质量要求。
15		公众意见	支持本工程建设。

综上所述,评价认为,工程选址基本符合《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求;项目建成投产后“三废”在达标排放情况下,对环境影响较小,不会改变评价区现有环境功能;项目在按照本次评价的要求完善环保措施的前提下,从环保角度考虑,厂址

选择可行。

### 8.3 总平面布置合理性分析

根据项目可行性研究报告，项目总平面布置时以节能的角度出发，力求工艺流程顺畅紧凑，尽量减少生产环节，极力避免物料往返运输，最大限度缩短生产过程中的物料运距与高差，从而也节省大量的物料输送能耗。本项目利用现有水泥熟料生产线南侧空地建设污泥储仓，储仓西侧设有洗车台及收集水池，在现有的预热器旁建设除氯设施。项目布设区域紧挨现有主生产线，既可保障工艺设施布局紧凑，缩短物料运距，又不影响现有水泥厂的整体布局。本项目布设区域距离厂区的生活及办公区域较远，并依托原有供水、供电、机修、化验、行政办公和生活福利设施。对于污泥厂内运输将重新规划和扩建 7m 的污泥专用运输道路，浇注混凝土面层，道路采取直通式，进厂污泥运输车经过计量后，通过污泥专用道路送至污泥接收存储房，输送线路远离办公和生活服务设施，项目建设内容布局符合《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)中对厂区总图设计及厂区道路设计的要求。因此本项目充分利用现有生产线布局，使项目布置与现有生产线衔接合理，布置紧凑，充分利用了预留空地，平面布置基本合理。

## 9 污染防治措施

### 9.1 大气污染防治措施评价

#### (1) 窑尾粉尘

该项目粉尘控制措施依托乾县海螺水泥有限责任公司窑尾袋式除尘器,除尘器除尘效率为大于 99.9% , 只要做好平时除尘器的定期维护管理,可保证出口浓度低于  $20\text{mg}/\text{m}^3$ , 满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2014)表 2 水泥行业排放浓度限值 and 《水泥工业大气污染物排放标准》(DB61/941-2014) ((DB4915-2013)的表 2 中规定的大气污染物特别排放限值。

#### (2) 酸性气体

##### ①SO<sub>2</sub>

从SO<sub>2</sub>的产生来源分析,原料、燃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。回转窑燃料燃烧产生的SO<sub>2</sub>在窑内碳酸盐分解区即可被碱性物质吸收而生产硫酸盐,硫酸盐挥发性小于氯化物,仅少部分在窑内形成内循环,80%以上随熟料排出窑外,不会对烟气中SO<sub>2</sub>的排放造成显著影响。在窑磨一体机的模式下,烟气经生料磨后再排入大气,则生料磨系统中新形成的活性表面及潮湿气氛有利于SO<sub>2</sub>的吸收,因此可以大大降低SO<sub>2</sub>的排放。经计算,本项目协同处置污泥后SO<sub>2</sub>的浓度可满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2014)表2水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》(DB61/941-2014) ((DB4915-2013)的表 2 中规定的大气污染物特别排放限值。

##### ② NO<sub>x</sub>

水泥窑协同处置固体废物时,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。该项目水泥窑目前采用选择性无催化脱硝工艺(SNCR)脱硝。该工艺以25%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>进行选择性反应,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工艺所需设备简单,设备投资少,且该工艺与水泥窑烟气净化工艺相适应。采用SNCR脱NO<sub>x</sub>工艺后,NO<sub>x</sub>的浓度可满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2014)表 2 水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》(DB61/941-2014) ((DB4915-2013)的表 2 中规定的大气污染物特别排放限值。

#### (3) 氟化物

水泥原料及污泥中可能会含有含氟的物质，在烧成过程中大部分氟化物和  $\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  形成氟铝酸钙固溶于熟料中，极少部分随废气排出，根据《关于水泥工业大气污染物排放新标准的制定说明》，随尾气排出的 F 约占 2%，经计算本项目氟化物排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2014) 表 2 水泥行业排放浓度限值 and 《水泥工业大气污染物排放标准》(DB61/941-2014) (DB4915-2013) 的表 2 中规定的大气污染物特别排放限值。

#### (4) 恶臭气体

污泥接收及储存车间通过抽风机使污泥接收及储存车间呈负压状态，将污泥卸料、储存期间产生的恶臭气体抽出后通过管道送至冷却机高温段进行高温焚烧，抑制恶臭气体的排放。

#### (5) 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窑系统低温部位（预热器上部、余热发电、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。该项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

##### ① 从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分 ( $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ) 的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持  $\text{Cl}^-$  对  $\text{SO}_3^{2-}$  的比值接近 1。另外项目将采用除氯系统，控制窑内  $\text{Cl}^-$  满足相关限值要求。被吸收的  $\text{Cl}^-$  以  $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{CaCl}_2$  的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

##### ② 高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于  $1100^\circ\text{C}$ ，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。该项目有机污泥、综合污泥由泵泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达  $1800^\circ\text{C}$ ，物料温度约  $1450^\circ\text{C}$ ，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分

迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

### ③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，主要成分为  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{MgCO}_3$  和  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ ，可与燃烧产生的  $\text{Cl}^-$  迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

### ④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了  $\text{Cl}^-$ ，使得  $\text{Cl}^-$  以  $\text{HCl}$  的形式存在，二则由于硫分的存在降低了  $\text{Cu}$  的催化活性，使其生成了  $\text{CuSO}_4$ ；三则由于硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

### ⑤烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。另外项目配置有余热发电系统，可使出窑烟气温度可从  $450^\circ\text{C}$  以上迅速降至  $200^\circ\text{C}$  以下，减少了烟气从  $450^\circ\text{C}$  降到  $200^\circ\text{C}$  的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。

### ⑥国外实践结果

国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理城市废弃物，二噁英的排放浓度完全控制在  $0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$  以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出，在 160 个检测样中，除一例外，均在  $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$  以内，大多数情况在  $0.002 \sim 0.05\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，其平均值约为  $0.02\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含  $50 \sim 1000\text{mg}/\text{Kg}$  的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

### ⑦国内实践结果

以年处置工业危险废弃物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度检测，检测浓度仅仅为  $0.0005\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ；另外根据清华大学环境质量检测中心 2014 年 4 月份对西安蓝田尧柏水泥有限公司年项目窑尾废气二噁英类（PCDD/Fs）的检测报告，目前其处置危险废物规模约为 20 万吨，在协同处置危险

废物后，该公司窑尾废气二噁英类的检测浓度平均为  $0.0059\text{ngTEQ/Nm}^3$ ，远远低于《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中的二噁英排放浓度限值  $0.5\text{ngTEQ/Nm}^3$ 。

#### ⑧WBCSD 关于《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》的报告

2006 年 WBCSD 委托 SINTEF 公司完成了《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》报告，报告中对世界水泥生产、水泥企业处置废弃物、水泥工业处置废弃物过程中 POPs 的排放(废气、熟料)进行详细的分析。报告不仅统计了德国、日本、西班牙、英国、美国、加拿大等国处置废弃物的水泥企业排放状况，而且还按世界几大水泥集团进行了排放统计，如：Cemex、Cimpor、Holcim、Heidelberg、Lafarge、Taiheiyo 等。

报告中提到的所有 PCDD/F 测量统计值涵盖了从 20 世纪 90 年代早期至今超过 2200 组 PCDD/F 的测量值。数据显示在正常和恶劣生产条件下，在主燃烧器和窑入口(预热器/分解炉)辅助处理各种危险废弃物的情况下湿法窑及干法窑 PCDD/F 的水平。欧洲水泥窑烟气中数以百计的测量值 PCDD/F 的平均浓度大约为  $0.02\text{ngTEQ/m}^3$ 。报告中发展中国家干法预热器水泥窑数据显示其排放量处于非常低的水平，远远低于  $0.1\text{ngTEQ/Nm}^3$ 。从不同发展中国家收集到的 47 组排放测量值显示，其平均浓度为  $0.0056\text{ngTEQ/m}^3$ ，最高值为  $0.024\text{ngTEQ/m}^3$ ，最低值为  $0.0001\text{ngTEQ/m}^3$ 。报告中大部分测量值是在使用替代燃料和替代原料的情况下得到的，而且数据显示协同处理固体废物中分离出的替代燃料和原料，由主燃烧器、窑尾烟室或者预热器进料似乎并不会影响或改变 POP 的排放量。通过上述分析可以看出，利用现代新型干法水泥烧成系统焚烧城市生活垃圾或危险废物比单独采用焚烧炉焚烧城市生活垃圾或危险废物在抑制二噁英产生方面有着无比的优越性。

#### (6) 除氯系统粉尘

除氯系统抽出含粉尘气体经气箱脉冲袋式收尘器处理后排放，气箱脉冲袋式收尘器处理效率 99.95%，处理风量  $10400\text{Nm}^3/\text{h}$ ，除氯系统粉尘经处理后排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2014)表 2 水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》(DB61/941-2014) ((DB4915-2013) 的表 2 中规定的大气污染物特别排放限值，措施可行。

#### (7) 恶臭气体

项目污泥存储库产生氨、硫化氢等恶臭气体。目建设时在污泥存储库上方设置吸风



口,将污泥存储库的臭气通过负压吸风吸入水泥窑窑头进行焚烧,抑制恶臭气体的排放,措施可行。

根据中国水泥技术网相关资料显示,由权威性第三方对水泥窑协同处置固体废物各种污染物的排放浓度进行的实际检测,结果显示都达到欧盟标准要求。大量试验表明,重金属固化率高,对环境安全无影响。1990年~2010年,全世界水泥工业的400多台水泥窑,累计协同焚烧了各种可燃废弃物共计约2.5亿吨。水泥窑烧废弃物,其对化石燃料的热能替代率 $\geq 25\%$ 的情况下,由权威性第三方对各种污染物的排放浓度进行了实际检测。共计检测次数为:二恶英/呋喃3000多次,重金属8000多次,HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HF、TOC、粉尘等两万多次,熟料中重金属两万多次,熟料中重金属的浸析率1.2万多。所有的检测数据几乎100%达到欧盟标准要求。据此,挪威科学与工业研究基金会撰写提出了《有关水泥工业 POPs 的监测综合报告》,即著名的 SINTEF 报告,并得到联合国环境规划署的认同。报告的主要结论如下:

- ①水泥窑协同燃烧可燃废弃物时,其废气中的二恶英/呋喃的排放绝大多数为 $<0.02\text{ngTEQ/Nm}^3$ ,远低于欧盟2000/76/EC指令规定的 $<0.1\text{ngTEQ/Nm}^3$ 标准。
- ②废弃物中可能带入水泥窑系统中的二恶英等在水泥熟料煅烧过程中99.999%都被高温分解,焚毁去除。
- ③废弃物中可能带入水泥窑系统中的各种重金属95%以上均被固化在熟料矿物的晶体结构中或水泥水化产物中,形成不溶解的矿物质,其在水泥砂浆或混凝土结构中的浸析率均 $<1.0\%$ ,可以保障环境安全。

该项目充分利用水泥窑高温碱性环境,中和吸收SO<sub>2</sub>、HCl、HF等酸性气体;利用SNCR脱硝工艺减少NO<sub>x</sub>排放;利用袋式除尘器,确保粉尘达标排放;窑内高温焚烧及预热器碱性物料的吸附减少二恶英排放;废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中。经分析,各项污染物均可做到达标排放。

综上,项目废气污染防治措施基本可行。

#### (8) 废气监测监控措施

水泥窑窑头窑尾已设置在线监测系统,并与当地环保部门联网,窑头烟气监测项目包括粉尘,窑尾烟气监测项目包括粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>含量、温度、水分含量、烟气静压及流量。

企业应继续加强废气监控措施,建立监测制度,制定监测方案,对污染物排放状况

开展监测，以严格管理水平，加强污染物的监控，一旦发现问题，及时进行处置，切实做到污染物稳定达标排放。企业应开展如下污染源监测：

- ①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、氟化氢的监测应当每季度至少开展 1 次。
- ②企业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 的相关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算数平均值。
- ③企业对焚烧炉渣热灼减率的监测应当每月至少开展 1 次；
- ④企业对水泥窑除氯系统监测项目为粉尘、HCl，每季度监测 1 次；
- ⑤环境保护行政主管部门应采用随机方式对项目进行日常监督性监测。
- ⑥设置厂界无组织废气监控点，每季度监测一次，监测项目为氨、硫化氢、臭气浓度、粉尘、非甲烷总烃等。

## 9.2 废水污染防治措施评价

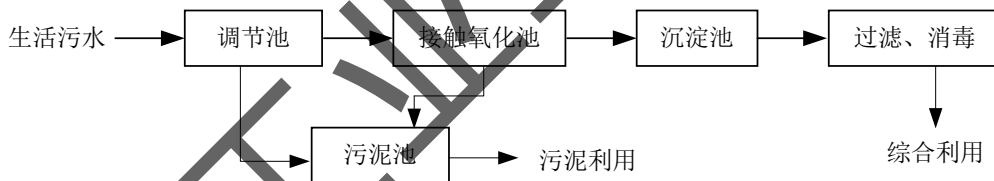
### 1、废水污染防治措施及可行性分析

#### (1) 工程拟采取废水处理措施

项目建成后，废水主要有生活污水，运输车辆冲洗废水。

#### ① 生活污水处理

项目生活污水进入乾县海螺水泥有限责任公司水泥熟料厂区原有的地埋式污水处理系统进行处理，污水处理系统处理规模为 180m<sup>3</sup>/d，采用的工艺为：



目前污水处理系统生活污水处理水量为 36m<sup>3</sup>/d，项目建成后，新增生活污水排水量为 1.5m<sup>3</sup>/d，地埋式污水处理系统可以满足项目需要，处理后的污水回用于厂区绿化。

#### ② 生产废水处理

项目在污泥存储房设集水坑 1 座（3.3 m×1.55m×5.1m），车辆清洗产生的废水汇入污泥存储房污水坑后送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧，不外排。

#### (2) 废水“零排放”的可行性

根据建设单位提供的原有水泥熟料厂区用排水平衡表，原有厂区生产废水（循环系统冷却排污水）直接用于原料磨及增湿塔喷水系统，不外排；生活污水经化粪池（餐饮废水先经隔油池处理）+埋地式污水处理系统处理后全部回用于绿化、道路洒水，不外排，且在所有废水全部回用的情况下，绿化、道路洒水仍需要约46m<sup>3</sup>/d的新鲜水。

本项目全部建成后，废水产生量约2.46m<sup>3</sup>/d，其中车辆清洗废水产生量0.96m<sup>3</sup>/d、生活污水产生量1.5m<sup>3</sup>/d。车辆清洗产生的废水汇入污泥存储库污水坑后送至污泥料斗内随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧，不外排。生活污水经化粪池（餐饮废水先经隔油池处理）+埋地式污水处理系统处理后全部回用于绿化、道路洒水，不外排。因此，本项目产生的废水中生产废水随综合污泥、有机污泥送至窑尾烟室部焚烧，生活污水经处理后可全部回用，本项目废水可做到“零排放”。

## 2、地下水保护措施

### （1）地下水环境保护要求及控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应阶段进行控制。

1) 源头控制措施：主要包括在工艺、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，将污染物泄露的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄露而造成的地下水污染。

2) 末端控制措施：主要包括场内污染区地面的防渗措施和泄露、渗漏污染物收集措施，即在污染物地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把截留在地面的污染物收集起来后处理。末端控制采取分区防渗，划分重点污染防渗区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

3) 污染监控体系：设置地下水污染监控井。

4) 应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染。

### （2）分区防渗措施

根据厂区可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况，将拟建项目区分为重点防治区和非污染区。

重点污染防治区：车辆清洗台、污泥存储库污水坑、污泥储库、污水管道等。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求制定防渗措施，防渗层为

至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。拟建项目防渗分区见图 9.2-1。

### （3）地下水污染监控措施

为监控污染物对地下水的污染，贮存场周边设置两眼地下水质监控井。建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划。

### （4）应急预案与应急处置

#### 1) 应急预案

建议企业制定地下水风险事故应急响应预案，并与其他应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特重大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特重大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

#### 2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常时情况时，按照制定的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防治事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防治污染物扩散。

④对事故后果进行评估，并指定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

## 9.3 噪声治理措施评价

项目主要噪声源为污泥输送泵、钢制离心风机、鼓风机、排风机、轴流风机、通风风机等。项目主要噪声污染防治措施为：

在设备选型时，选择在同类设备中噪声较低的设备，在签订设备供货技术协议时，

向供货商提出设备噪声限值；日常生产中加强设备的维护保养；

污泥输送泵置于地下，采用独立基础，减震设计；污水提升泵置于室内，采用独立基础，减震设计；

排风机、鼓风机、通风风机、空气冷却器，采用独立基础，减震设计，安装消声器，并对排风机、鼓风机加装隔声罩；

轴流风机置于室内，采用独立基础，减震设计，安装消声器。

在采取上述减振、隔声、消声等措施后，厂界噪声昼间、夜间贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，噪声防治措施可行。

#### 9.4 固体废物防治措施评价

项目主要固体废物为职工生活垃圾、实验室分析废物及除氯系统除尘器收尘。

本项目实验室产生的废物属于危险固废，设置专门的收集设施对实验室废物进行暂存，并送入水泥窑进行焚烧；除氯系统袋式除尘器回收粉尘作为混合材按设定比例掺入水泥粉磨系统；生活垃圾依托现有生活垃圾处理系统，集中收集后交由环卫部门处理。

综上，项目建成后固体废物污染防治措施可行。

#### 9.5 土壤环境影响及防治措施

本项目建设对土壤环境的影响主要有两条途径，一是固体废物运输过程中发生跑、冒、滴、漏等对土壤的影响，一是气态污染物沉积对土壤环境的影响。由于本项目处置的污泥部分含有重金属，因此，不管是哪种途径，一旦对土壤造成污染后都将很难恢复。

##### 1、固体废物对土壤的影响

为防止固体废物运输、物料输送过程产生的跑冒滴漏对外环境及厂区内的土壤产生污染，环评要求建设单位采取以下措施：所有固体废物均使用专用车辆运输，危险废物使用槽罐或其他符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的容器装载运输，运输过程中车辆密闭。

##### 2、气态污染物对土壤的影响

在水泥窑协同处置污泥过程中，会有少量重金属吸附于粉（烟）尘，随废气排出。由于重金属的污染与有机物的污染机理不同，重金属不能被分解或者消失。它们的有害作用也不会丧失，即使发生物理化学变化，有害作用有时可能暂时减弱，但同时又可能恢复其原来的毒性。

土壤一旦受到重金属污染，尽管可以通过某种方法把重金属除去，但是不能把它们从地球上消灭，所以在重金属迁移所到之处，又会受到二次、三次的污染。重金属如果

不回收，污染就不能消除，土壤一旦受到重金属污染，修复的技术难度及成本均较高，较好的处理办法是从源头控制污染。

本项目对周边土壤环境的影响主要源于废气中重金属污染物产生的影响。根据预测，在做到环评提出的各项大气污染防治措施的情况下，在正常工况下，废气中主要重金属类污染因子可以满足环境质量标准要求。为从源头上减少重金属对土壤的污染，环评要求建设单位必须加强日常的设备维护和管理，保证设备的正常运行，加强员工培训，提高操作员工的技术水平，一旦设备运行出现异常，及时采取措施进行预防和治理，保证重金属的达标排放。

综上，项目建成后土壤污染防治措施可行。

## 10 清洁生产和总量控制

### 10.1 清洁生产目的

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产的目的是提高资源利用效率，减少和避免污染物的产生，实现生产全过程节能、降耗、减污、增效的目标。保护和改善环境，保障人体健康，促进经济与社会可持续发展。

### 10.2 原厂区清洁生产水平分析

乾县海螺水泥有限责任公司于 2015 年聘请陕西省环境管理体系咨询中心的专家进行清洁生产审核工作，并编写《乾县海螺水泥有限责任公司清洁生产审核报告》，企业从员工、管理、废弃物综合利用、过程控制、资源利用等方面共实施 35 项无/低费方案，从工艺技术、设备等方面共实施 3 项中/高费方案，共投入 164.4 万元，年产生经济效益 6821.14 万元。通过清洁生产方案的实施，通过清洁生产方案的实施，减少粉尘排放 434t/a，节电 408.6 万 kwh/a，水泥增产 1.8 万 t/a，生料增产 5100t/a，熟料增产 24.49 万 t/a，增创发电量 17 万 kwh/a，包装袋破损率由 0.9‰减低至 0.82‰，节约 2 台 DMD-64 收尘器，减少柴油消耗 100t/a，润滑油消耗量降低 500L/a，节约炸药 12 吨，节约雷管 910 发，节约氨水 292.13t/a，年减少厂区粘土，10 万 t/a，年节约 135\*2450 收尘滤袋 190 条，NO<sub>x</sub> 减排 80.50t/a。

该报告中明确乾县海螺水泥有限责任公司的清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。

### 10.3 本项目清洁生产分析

清洁生产评价指标分为六大类，分别为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求。

#### 1、生产工艺与技术装备指标

本项目为水泥窑协同处置污泥项目，所依托的水泥窑生产线采用五级二代预热器和分解炉组成的新型干法回转窑系统，是较为先进的工艺路线。项目利用水泥回转窑无害

化处理污泥，系统可靠，操作简便，对污泥的适用性强，实现了水泥窑规模化、自动化协同处置污泥，达到了同行业中先进水平。

## 2、资源能源利用指标

物耗、能耗、水耗指标是衡量工艺先进性的重要标志，直接关系到企业的经济效益和污染物产生量。本项目建成后，主要处理无机氟化物污泥、含铜污泥、电镀污泥、有机污泥等，项目利用水泥窑处置污泥，原料为污泥，能源主要为电能，运营过程中减少了煤的用量，仅需要少量车辆冲洗水。既可实现焚烧“无害化、减量化”的目的，又可直接将废渣变成水泥产品，实现“资源化”的目的。

## 3、产品指标

本项目为水泥窑协同处置污泥项目，新型干法水泥生产线具有燃烧炉温高和处理物料大等特点，利用污泥制造出的水泥与普通硅酸盐水泥相比，在颗粒度、相对密度等方面基本相似，而在稳固性、膨胀密度、固化时间方面较好。利用水泥回转窑处理污泥，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，且燃烧后的残渣成为水泥熟料的一部分，是国家现阶段推行的污泥处理方式。

根据《西安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物项目环境影响报告书》，西安尧柏环保科技工程有限公司为了解向水泥窑投加污泥后是否会影响其产品品质，在试烧期间，企业对产品品质进行了检验，根据检测结果，投加污泥前后，产品（熟料）质量基本无变化，熟料各项指标均符合《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）标准要求。所有样品的放射性水平符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）标准建筑主体材料技术要求，其产销与使用范围不受限制。

因此，项目建成后，既有效地处理了污泥，又不影响水泥产品的品质，从产品指标看，具有清洁生产的特点。

## 4、污染物产生指标

项目建成后，窑尾废气依托现有废气处理系统处理后排放；除氯系统抽出含粉尘气体经气箱脉冲袋式收尘器处理后排放；污泥存储库产生氨、硫化氢等恶臭气体，在污泥存储库上方设置吸风口，通过负压吸风吸入水泥窑内进行焚烧，抑制恶臭气体的排放，排放浓度满足相应标准规定的排放限值。

生活污水进入厂区现有地理式生活污水处理设施处理，处理后回用于厂区绿化、道路洒水，不外排；车辆冲洗废水统一收集后进入水泥窑焚烧处理，不外排。



项目主要噪声源选用低噪声设备，并对设备采取相应的减振、隔声、消声等措施后，厂界噪声可达标排放。

实验室产生的废物属于危险固废，设置专门的收集设施对实验室废物进行暂存，并送入水泥窑进行焚烧；除氯系统袋式除尘器回收粉尘作为混合材按设定比例掺入水泥粉磨系统，剩余部分按危险废物处置，收集后交由有危险废物处理资质的单位处置；生活垃圾依托现有生活垃圾处理系统，集中收集后交由环卫部门处理。

#### 5、废物回收利用

本项目利用水泥窑处置污泥，运行过程除氯系统袋式除尘器回收粉尘作为原料按设定比例掺入水泥粉磨系统，既可实现焚烧“无害化、减量化”的目的，又可直接将废渣变成水泥产品，实现“资源化”的目的。

#### 6、环境管理

本项目符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准要求。企业将建立健全专门环境管理机构和专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作，建立完善的管理制度并严格执行。

### 10.4 本项目对原厂区清洁生产水平影响分析

本项目建成后用水泥窑协同处置污泥，不改变原有水泥窑生产工艺及设备，利用乾县海螺 4500t/d 新型干法预分解水泥生产线，在原有水泥窑生产装置基础上增加储存系统、污泥处理系统、除氯系统、废水处理系统等，因此，参考《水泥行业清洁生产评价指标体系》，从产品、资源能源利用及污染物产生等几个方面进行分析，具体见表 10.4-1。

10.4-1 本项目对原厂区清洁生产水平影响分析

指标名称		原厂区情况	本项目建成后的情况	影响情况	备注
产品	水泥和熟料质量	满足相应标准要求	满足相应标准要求	无影响	/
	水泥放射性	满足相应标准要求	满足相应标准要求	无影响	/
资源能源消耗	单位熟料新鲜水用量 t/t	0.6	0.63	影响较小	/
	可比熟料综合煤耗 kg/t	99.73	86.05	-13.68	/
	水泥（熟料）生产企业综合电耗 kWh/t	91.74	94.76	影响较小	/
污染	窑尾 粉尘 t/a	57.55	57.55	0	根据分析，项目建成运行后不增加粉尘、NO <sub>x</sub> 及 SO <sub>2</sub> 的排放
	废气 NO <sub>x</sub> t/a	889	889	0	

物	SO <sub>2</sub> t/a	19.18	24.98	0	
	重金属	有，但满足相应标准要求		影响较小	项目建成后排放少量重金属，每年要对废气及土壤中的重金属进行监控。
	废水	0	0	0	依托厂区现有化粪池、隔油池、地理式污水处理系统，处理后全部回用，冲洗废水入水泥窑焚烧，废水“零”排放。
	噪声	达标	达标	0	/
	固体废物	0	0	0	/

从上述分析中可以看出，本项目建成后废气中增加重金属的排放，但可以满足相应的标准要求，其余指标基本无变化，因此，本项目的建设不会影响原有水泥生产线的清洁生产水平。

## 10.5 清洁生产分析结论与建议

### 10.5.1 清洁生产结论

项目从清洁生产的各项指标分析看，该项目生产工艺与技术装备指标、产品指标、原材料指标、资源能源利用指标、污染物产生指标和废物回收利用指标均具有清洁生产特点。对现有厂区清洁生产影响水平较小，项目清洁生产可达到国内先进水平。

### 10.5.2 持续清洁生产的建议

清洁生产是一个在连续不断改进企业管理、生产工艺、降低生产成本、提高产品质量和减少对环境污染的长期过程，只要企业进行生产，清洁生产就长期存在，它是使企业可持续发展的有效途径。在企业完成本次工程清洁生产实施方案后，必须制订下一阶段的清洁生产目标，通过对国内类似企业先进生产技术的研究和引进，结合本企业生产的实际，尽可能地降低能耗和物耗，减少污染物的产生和排放，实现资源的可持续利用，给企业带来更大的社会、环境和经济效益。

为进一步提高建设工程的清洁生产水平，企业应在生产过程中严格贯彻已有的清洁生产措施以外，建议在以下几个方面予以加强：

- (1) 建议企业应进一步减少新鲜水用量，进一步减少电耗，节水、节能。
- (2) 进一步加强除氯系统和无组织逸散的防治和收集。

(3) 树立新观念，企业职工及领导应坚持高起点，树立绿色环保意识，在发展经济的同时，努力寻求工艺生产和环境保护的协调统一，走文明生产、清洁生产的新路子。企业应制定详细的清洁生产规划，提高职工的清洁生产意识，在生产全过程中，实行节能、

降耗、减污、增效，实现企业可持续发展。

(4) 尽可能做好企业的环境管理工作和清洁生产工作，使项目取得良好的经济、社会和环境效益。

(5) 项目建设不可避免地对当地环境产生影响。为了把影响程度降到最低，就必须对生产工艺技术进行改造，通过工艺技术的进步来降低各类污染物的产生量和排放量，从而减轻末端治理的压力。

## 10.6 污染物总量控制

根据环保部《“十二五”主要污染物总量控制规划编制技术指南》“十二五”期间国家对 COD、氨氮、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

本项目利用乾县海螺水泥有限责任公司新型干法水泥窑生产线，对污泥进行焚烧处理，现有厂区 SO<sub>2</sub> 允许排放总量为 27t/a、NO<sub>x</sub> 允许排放总量为 1233t/a，总量控制指标已落实。

本项目废水全部回用，不外排，故不需新申请总量指标。

根据工程分析，建成运行后不增加 NO<sub>x</sub> 的排放，故不需新申请总量指标。本项目实施后 SO<sub>2</sub> 排放量增加 5.8t/a，SO<sub>2</sub> 排放总量为 24.07t/a，满足现有厂区排污总量指标要求，故不需新申请总量指标。

## 11 环境影响经济损益分析

### 11.1 经济效益分析

本项目的经济效益评价指标见表 11.1-1。

表 11.1-1 经济效益评价指标表

单位：万元

序号	项目名称	数据
1	项目总投资	2997.93
2	其中建设规模总投资	2717.93
3	建设投资	2585.3
4	建设期利息	12.63
5	流动资金	400
6	年均销售收入	3397.01
7	年均总成本费用	2476.25
8	年均利润总额	918.53
9	年均净利润	688.9
10	总投资收益率 (%)	31.27
11	项目资本金净利润率 (%)	35.39
12	税前财务内部收益率 (%)	39.31
13	税后财务内部收益率 (%)	30.52
14	全部投资回收期 (年)	4.3

项目总投资厂区内工程项目总投资为 2997.93 万元，项目投产后，按 63600t/a 的处理能力进行测算，其全投资财务内部收益率（税前）为 39.31%，（税后）为 30.52%，高于同期银行存款利率和借款利率，全部投资回收期 4.3 年，项目的经济效益较好，且不确定性分析结果表明项目抗风险能力较强，项目在经济上的可行性非常好，项目能实现长期稳定的运营。

### 11.2 社会效益分析

项目既是固体废物处置工程，又是资源再生项目，更是治理污染的环境保护项目，项目建成后可以很好地解决污泥的处置问题，实现减量化、资源化和无害化，大大降低城市的环境污染，改善人民的生活环境，控制和预防各种传染病、公害病，提高人民健康水平，并从根本促进城市的经济发展。

项目的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，项目投入运营后能提供部分工作岗位，将解决当地人员的就业问题，对缓解当前社会普遍存在的就业紧张的状况有一定的益处。

## 11.3 环境损益分析

### 11.3.1 环保工程投资估算

项目属于环保工程，本项目总投资为 2997.93 万元，环保投资 145 万元，占总投资的 4.83%。其投资即属于环保污染治理措施投资，本工程配套主要环保设施投资见表 11.3-1。

表 11.3-1 项目环保投资估算表 单位：万元

分类	主要污染源	污染防治措施	数量	费用
废气	粉尘	除氯系统抽出含粉尘气体经气箱脉冲袋式收尘器处理后排放，处理效率 99.95%	1 套	2.5
	恶臭气体	钢制离心风机，臭气收集管道	1 套	4
废水	车辆及地面冲洗废水	收集管沟、密闭输送泵喷入分解炉内进行焚烧处理	1 套	2.5
地下水	污泥存储库、洗车台	环评要求库内污水坑及污泥储库、洗车台要做防渗措施，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	1 座	40
噪声	污泥输送泵、钢制离心风机等噪声设备	选用低噪声设备，采取相应的减振、隔声、消声等措施	若干	14
固体废弃物	实验室废物	设置专门的收集设施对实验室废物进行暂存，并送入水泥窑进行焚烧	/	2
实验室	/	配备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998)中要求的采样、制样能力、工具和仪器；配备测定污泥及水泥生产原料中汞、镉、铊、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铍、锌、钒、钴、钨、氟、氯和硫的检测能力。分析化验室的需取得技术监督部门的计量认证。	若干	80
合计				145

### 11.3.2 环境正效益分析

利用水泥窑协同处置污泥具有如下优点：

(1) 处理温度高，有机物分解彻底。在水泥预分窑系统，分解炉的气流温度 850~1100℃，回转窑中的物料温度在 1450~1550℃，而气体温度则高达 1700~1800℃左右，而且，气流合计停留时间大于 10s，窑内物料翻滚流动，因此窑内的污泥中有害有机物可充分燃烧并被彻底分解，焚烧率可达 99.999%。

(2) 停留时间长。水泥回转窑筒体长，污泥在回转窑高温状态下持续时间长。物料从窑尾到窑头总的停留时间在 40min 左右，气体在大于 950℃ 以上的停留时间在 12s 以上，高于 1300℃ 以上的停留时间大于 3s，可以使可燃性工业废弃物长时间置于高温之下，更有利于有机物的燃烧和彻底分解。

(3) 焚烧状态易于稳定。水泥回转窑质量巨大，运行十分稳定，且内砌的耐火材料层具有隔热性能，因此，整个系统的热容量和热惯性大，不会因工业废料投入量和性

质的变化，造成大的温度波动，系统和工作状态能保持持续稳定运行，能做到规模化处理，污泥处理量大。

(4) 固相碱性的环境氛围。生产水泥采用的原料成分的中间产物是  $\text{CaO}$ ，且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，有效地抑制酸性物质的排放，使得  $\text{SO}_2$  和  $\text{Cl}$  等化学成分化合盐类固定下来；另外回转窑是负压操作，烟气和粉尘很少外溢，可避免二次污染。

(5) 燃烧过程充分。烧成系统中气体流速较大，气流湍流度大，有利于固体废物的分散，保证处于高温流态化燃烧过程，有利于固废的完全燃烧，避免产生有毒气体。

(6) 没有废渣排出。利用水泥烧成系统处理，只有生料和经过煅烧工艺所生产的熟料，没有一般焚烧炉焚烧产生炉渣的问题；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。

(7) 固化重金属离子。利用水泥工业回转窑煅烧工艺处理污泥，可以将污泥中的绝大部分重金属离子固化在熟料矿物中，避免其再度渗透和扩散污染水质和土壤。据国内外研究结果显示，含有少量重金属的混凝土可以制作城市给水管道，重金属的浸出量优于地表水二级标准。

(8) 废气处理性能好。水泥工业烧成系统和废气处理系统，使燃烧后产生的废气，经过较长的路径和良好的增湿活化、冷却收尘系统，具有较高的吸附、沉降和收尘处理特性，排入大气的灰尘和有害气体大为减少，均能达到当地政府控制的排放标准，收集下来的粉尘经过输送系统返回原料制备系统重新利用。

(9) 投资和运行费用较小。和专用的焚烧装置相比，通过利用水泥窑系统固有的高温煅烧过程、强烈的碱性气氛及适宜的尾气处置温度和高效良好的收尘系统，以新型干法窑的预热器、分解炉、废气处理完全取代了固体废弃物的焚烧装置和尾气净化处理部分，节省了此部分投资。虽然为了满足水泥产品的质量与生产要求，还要在工艺设备、计量和测量、给料设施等方面投入资金，对系统进行必要的改造，并需新建废物贮存和预处理设施，但与新建专用焚烧厂相比，仍可节约大量资金投入。

(10) 在水泥厂建设废弃物处理设施不需要增加土地占用，几乎所有水泥厂现有的空间均可实现处理设施的建设，既不增加新的占地又可以节约大量的填埋占地。

综上所述，本项目利用水泥烧成系统处置污泥可以减少对自然资源和不可再生能源的开发，达到污泥的无害化、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。同时，解决了固体废物堆放对土壤、水体的污染问题，为社会经济活动做出了贡献，也为企业提高效益创造了一条有效的途径，一举多得。

#### 11.4 结论

本项目的建设能够解决项目周边污泥处置的难题，实现污泥的“减量化、资源化、无害化”，改善污泥的环境污染状况，降低环境污染风险，有助于当地经济的发展，同时提高人民群众的健康水平，具有良好的经济效益、社会效益和环保效益。

## 12 公众参与

### 12.1 公众参与目的和意义

任何项目建设一般都会直接或间接的影响建设区域周围的自然环境和社会环境，损害建设项目区域内公众的利益。为了有效的保护自然环境和保证公众的社会经济利益，保护环境和保证公众的利益尽可能的达到平衡，在环境影响评价过程中进行公众参与调查活动来了解评价区内公众对工程及其建设所持的态度和观点及对项目建设引起的环境问题的看法。

公众参与就是建设单位与公众之间的一种双向交流，使建设单位能够被当地群众充分理解、支持和进行环境监督。建设单位充分了解群众对建设项目的看法、意见和要求，起到相互交流和监督的作用。实施公众参与，是使当地居民能够及时、准确地了解项目建设的意义，以及项目建设给当地群众带来的有利和不利、直接和间接的影响，同时了解公众对建设项目的态度及所关心的主要问题，从公众的利益出发，共同找出解决问题的办法，以达到评价工作的完善和公正，保证项目建设顺利实施。

### 12.2 调查方法和原则

依据国家环保总局，环发 2006【28】号文《环境影响评价公众参与暂行办法》有关法律法规的规定要求，根据项目特点及所在地的具体情况，本次评价工作采取信息公示和发放公众参与调查表（见图 12.2-2）相结合的方式开展公众参与活动。

本项目于 2015 年 2 月 10 日在项目所在地及周边村庄张贴了建设项目信息，进行了环境影响评价第一次信息公示，现场张贴公示见图 12.2-1。2015 年 11 月 12 日在三秦都市报进行了项目第二次环境影响信息公共媒体公示（见附件 7）。

公示期均为 10 日。两次公示期间未收到公众各种方式的反馈信息。



图 12.2-1 项目环境影响评价现场张贴公示





图 12.2-2 公众参与调查现场照片

### 12.3 调查对象

本次公众参与调查共发放调查问卷 100 份，收回有效问卷 100 份，回收率 100%。调查日期为 2015 年 11 月 26 日，调查对象年龄主要集中在 30-60 岁之间，调查对象为项目所在区域周边居民。2015 年 12 月 4 日补充发放调查问卷 30 份，收回有效问卷 30 份，回收率 100%，调查对象主要集中在冯东村。

两次问卷被调查人员统计表见 12.3-1。公众调查表样表及公众调查名单见附件 8。

表 12.3-1 公众参与调查对象统计结果

项目	性别		年龄			文化程度			职业			
	男	女	≤30	30~50	≥50	小学	中学	大专	工人	农民	专业技术	其他
调查公众人数	79	51	30	57	43	13	105	12	15	101	7	7
占总人数比例(%)	61	39	23	44	33	10	81	9	12	78	5	5

由表 12.3-1 可知：被调查人员中，从文化程度看：小学文化占 10%；中学文化 81%；高等教育者占 9%。从职业结构看：农民占 81%，工人 12%，专业技术人员占 5%，其他职业占 5%。说明本次被调查对象文化水平中等，职业以农民为主，较符合当地特点，具有一定的代表性，反映了当地公众的意见及建议。

## 12.4 调查结果分析

公众参与调查统计结果列于表 12.4-1。

表 12.4-1 公众参与相关问题调查统计结果 (%)

序号	调查项目	选项	人数(人)	比例 (%)
1	您对本项目的了解程度	非常了解	70	53.9
		了解	42	32.3
		听说过	18	13.8
		不知道	0	0
2	您认为目前当地存在的环境问题主要是	环境空气污染	19	14.1
		水体污染	5	3.7
		噪声扰民	7	5.2
		垃圾污染	4	2.9
		没问题	100	74.1
3	您认为本项目建设运行对环境的主要影响是	其他	0	0
		环境空气影响	30	24.6
		水污染	21	17.2
		噪声影响	37	30.3
		固体废物	8	6.6
4	您认为项目实施后对区域经济的发展是否有促进作用	其他	26	21.3
		有	128	98.4
		无	1	0.8
		不知道	1	0.8
5	对本项目建设的态度	支持	116	89.2
		无所谓	14	10.8
		不支持	0	0

由表 12.4-1 可知：89.2% 的被调查者支持该项目的建设，没有人持反对意见。53.9% 的被调查者对该项目非常了解；74.1% 的被调查者认为该区域目前环境没有问题比较好；30.3% 与 24.6% 的被调查者认为工程建设运营对环境主要是噪声和环境空气的影响；建议加强施工期与运营期环境管理，减少对周围环境的影响。

## 12.5 调查结论

通过对建设项目公众参与调查问卷的统计，评价区大部分公众支持该项目的建设。通过调查，发现群众的环保意识日益增强，这就要求工程建设必须强化管理，在今后的环保工作中必须落实切实有效的污染防治措施，确保当地环境质量，做到污染治理措施与经济建设同步发展。

针对调查过程中，公众所关心的环境问题和提出的意见，评价单位给予了很高的重视，在报告书中提出必要的污染防治措施，同时将公众意见如实的反馈给建设单位，建设单位将采纳公众的合理化建议及意见，并给出书面承诺（见附件 9）。确保项目的建设运营与环境保护同步协调进行。

## 13 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及自然灾害），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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中规定，本项目涉及有毒有害物质，需进行风险评价。

### 13.1 评价工作等级及评价范围

#### 13.1.1 评价等级

##### （1）物质危险性判定

本项目涉及的主要物质危险性判定见表 13.1-1。

表 13.1-1 本项目主要危险性物质判定表

物质	毒性、可燃、易燃性；爆炸性
NH <sub>3</sub>	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 表 1，有毒物质判定标准序号 3，一般毒物；与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。不属于《剧毒化学品名录》（2015 版）中规定毒物。
HCl	稳定，易溶于水，无色有刺激性气味的气体，急性毒性：LD <sub>50</sub> 400mg/kg（免经口）；LD <sub>50</sub> 4600mg/m <sup>3</sup> ，1 小时（大鼠吸入），不属于《剧毒化学品名录》（2015 版）中规定毒物。
二噁英	非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质；LD <sub>50</sub> 22500ng/kg（大鼠经口）；114 u g/kg（小鼠经口）；500 u g/kg（豚鼠经口）；二噁英在 500℃开始分解，800℃时，21 秒内完全分解。

由表 13.1-1 可知，NH<sub>3</sub>、HCl 为一般毒性危险物质且 NH<sub>3</sub> 为可燃气体，二噁英是最毒的有机化合物之一。

##### （2）重大危险源识别

选择 NH<sub>3</sub> 和 HCl 作为识别因子，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）等规定，重大危险源辨识结果见表 13.1-2，环境风险评价工作级别判据见表 13.1-3。

表 13.1-2 重大危险源辨识一览表

物质名称	生产场所		重大危险源判定
	实际量 (t)	临界量 (t)	
NH <sub>3</sub>	产生量为 0.45kg/h，即时处理	40	否
HCl	产生量为 0.8 kg/h，即时处理	20	否

表 13.1-3 环境风险评价工作级别判据

剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
---------	----------	------------	---------

重大危险源	—	二	—	—
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	—	—	—	—
本项目情况	本项目所在地不属于环境敏感区			

根据企业周边情况，项目不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的环境敏感区，项目不存在重大危险源，危险物质有一般毒性等，因此，本评价将项目的环境风险评价工作等级划分为二级。根据导则要求，可进行风险识别、源项分析、和对事故影响的简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

### 13.1.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的规定，本项目环境空气评价范围为以危险源为中心的半径3km范围。

### 13.1.3 环境保护目标

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行了解，本环评对风险源周围3km范围内的环境敏感点进行了调查，评价范围内环境保护目标调查结果统计见表 13.1-4。

表 13.1-4 评价区内环境保护目标

序号	保护对象	户数	人口	相对项目位置及距离			保护目标
				方位	距离 (m)	参照对象	
1	冯东村一组	113	436	W	585	窑头烟囱	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级标准
	冯东村二组	101	368	SW	566		
	阳峪镇	430	1300	SW	1120		
	冯南村	398	1100	SW	1410		
	冯西村	451	1236	SW	1380		
	冯北村	307	1021	W	1150		
	新店村	556	2127	NW	2200		
	曹家坪	86	293	NW	1800		
	南家咀	41	208	NW	1350		
	西巷口	37	193	NW	2100		
	西留庄	31	140	NW	2300		
	陈谈家	196	805	N	970		
	马家塬	57	249	NE	2100	窑尾烟囱	
	西胡村	196	927	NE	2550		
	册羊	186	736	SE	2350		
	赵家	53	262	S	1830		
	北咀岭	11	63	S	2350		
	阳峪村	211	896	S	2120		
2	泔河		NE	1000	东厂界	《GB3838-2002》 《地表水环境质量标准》III类标准	
	杨家河水库		SE	1600	东厂界		
3	项目厂址地下水					《GB/T14848-93》 《地下水质量标准》III类标准	

## 13.2 风险识别

### 13.2.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)及《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2009)等规定,项目所涉及的有毒、易燃物质主要为NH<sub>3</sub>、HCl和二噁英,其理化性质、毒理情况见表13.1-1。

### 13.2.2 主要生产过程的危险性分析

根据工程分析,本项目生产过程中的环境风险主要考虑三种情况:

- (1) 危险废物在运输、贮存过程中发生泄漏。
- (2) 回转窑炉由于燃料不足及人为因素造成窑温不够,导致有机污染物分解和去除不充分,产生二噁英气体排放;
- (3) 烟气净化系统由于多种原因造成的系统故障,导致烟气中有毒有害物质扩散到空中。

## 13.3 源项分析

### 13.3.1 事故分析

根据物质的危险性识别、系统生产过程危险性识别结果,分析本项目潜在事故的类型主要有2个。

#### 1、事故性排放

由于回转窑炉焚烧系统、燃烧空气系统、助燃系统及尾气净化系统发生异常,导致废气中的有毒有害物质未经充分的处理而发生事故性排放,危害周边的大气环境和人群健康。

#### 2、泄漏风险

一是污泥临时储存、管理不当,导致危险废物泄漏污染周边环境;二是运输车辆在运输过程中发生交通事故导致污泥泄漏污染周边环境。

### 13.3.2 最大可信事故

水泥窑由于燃料不足及人为因素造成窑温不够,导致有机污染物分解和去除不充分,产生二噁英气体排放,污染周边空气,对环境的影响更为严重,因此本次评价确定水泥窑故障导致二噁英非正常排放为该项目的最大可信事故。根据查阅资料和类比分析,此类事故发生概率为 $1 \times 10^{-5}/a$ 。

## 13.4 风险管理

### 13.4.1 泄露事故风险

泄露事故发生的最可能因素是运输车辆在运输废物过程中发生事故导致污泥泄露而影响周边环境，根据建设单位提供资料，本项目污泥主要是有机污泥、无机污泥和综合污泥，污泥收集、中转、运输由陕西新天地固体废物综合处置有限公司负责，保证污泥安全送达乾县海螺处置车间。

### 13.4.2 尾气净化系统事故风险

1、对每批次的物料进行检验分析，确定其中的主要成分，尤其是Cl、F及重金属成分，对每批次的物料投加严格控制Cl、F及重金属的比例，严格禁止含汞、砷等易挥发金属的危险废物进入回转炉内。对余热锅炉出口的烟气温度进行监控，避免燃烧的不稳定及二噁英的产生。

2、加强日常的环保监测，执行本环评提出的监测计划，一旦废气排放异常，必须立即停产检修。

3、企业应加强日常监督和管理，做好设备的维护，一旦出现故障要及时停车修理。

## 13.5 风险防范措施

### 13.5.1 废物收集、运输过程风险防范

危险废物收集、运输过程风险管理要严格按照《危险化学品安全管理条例》（2002年1月26日国务院令第344号）、《汽车危险货物运输规则》（JT3130-1988）有关规定，项目在可研阶段应进行安全评价，将危险废物收集、运输过程的风险管理纳入安全评价中。本项目污泥收集、中转、运输由陕西新天地固体废物综合处置有限公司负责，保证污泥安全送达乾县海螺处置车间。

本环评针对可能出现的风险，提出以下几点建议：

1、危险废物收集和运输必须选择有危险废物运输资质的单位承担，禁止无经营许可证或者不按照经营许可证规定从事危险废物收集、运输的活动。运输单位应当接受公司的培训，按照规范要求进行分类收集和包装，禁止混合收集、运输性质不相容而未经安全性处理的危险废物，防止因分类不当、包装不当或暂存不当而产生事故排放或泄漏。

2、加强业务培训。应当对本单位工作人员进行培训，提高全体人员对危险废物管理的认识。确保工作人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项工作要求；掌握危险

废物分类收集、运送、暂存的正确方法和操作程序，提高安全防护和应急处置能力。

3、严格许可证审查。应当严格执行《危险废物经营许可证管理办法》，按照《危险废物经营单位审查和许可证指南》（环境保护部公告2009年第65号），对拟处置的危险废物必须上报相关管理部门审批许可，取得了危险废物经营许可证后方可开展相应类别的危险废物收集和处置。

4、严格执行危险废物转移联单制度，建立管理档案，遵循原国家环保局第5号文件《危险废物转移联单管理办法》（1999年）的规定，对接收的固体废物认真做好记录，记录其来源、名称、数量、特性、形态等，同时做好转移联单的档案管理，转移联单的保存期限一般为五年。

5、优化运输线路，降低环境风险。危险废物在运输过程中途径居民住宅区时应尽量绕道行驶，降低环境风险发生的概率。

### 13.5.2 事故应急管理体系

企业应参照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》（环境保护部公告2009年第55号）、《危险废物经营单位编制应急预案指南》（原环保总局公告2007年第48号），建立危险废物经营情况记录簿，定期向环保部门报告经营活动情况；制定突发环境事件的防范措施和应急预案，配置应急防护设施设备，定期开展应急演练；要建立日常环境监测制度，自行或委托有资质的单位对污染物排放进行监测。

## 13.6 应急预案

制定应急预案的目的是为了在发生风险事故是，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，建设事故造成的损失。

乾县海螺水泥有限责任公司日产4500吨熟料新型干法水泥生产线项目，企业已制定了风险应急预案。本项目建设位于乾县海螺水泥有限责任公司熟料生产厂区内，利用水泥窑协同处置有机污泥、无机污泥和综合污泥。本项目根据水泥生产线项目制定的应急预案进行增加补充协同处置污泥风险应急预案，对风险应急预案进行调整。

### 13.6.1 组织机构及职责

乾县海螺水泥有限责任公司环境事故应急救援组织机构由指挥部和应急救援小组组成。

#### （1）应急救援组织机构

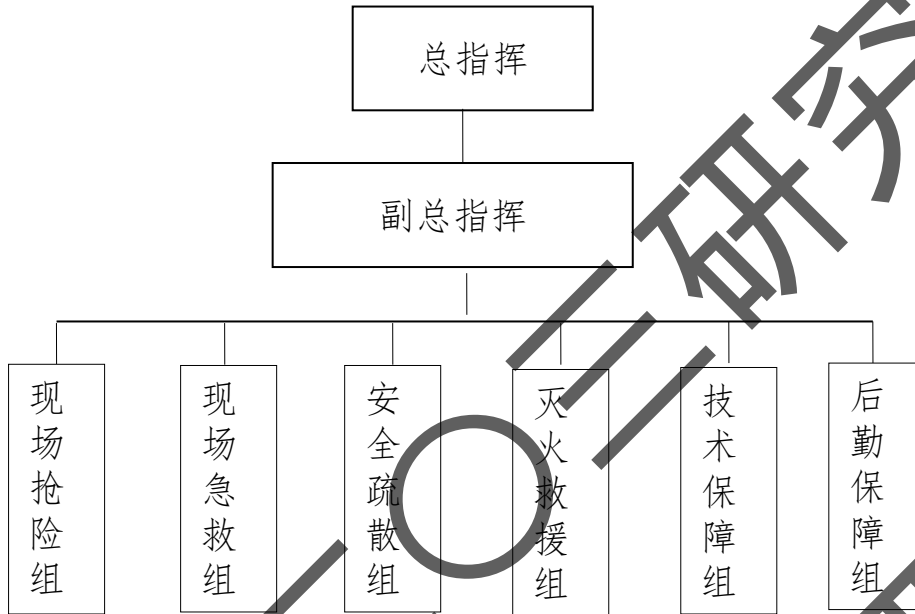


图13.6-1 乾县海螺水泥有限责任公司应急组织机构图

发生突发环境事故时，以指挥部为中心，负责公司应急救援工作的组织和指挥。在指挥部的统一指挥下，快速、有序、有效的开展应急救援行动，以尽快处置事故，使事故的危害降低到最低。

(2) 应急指挥部总指挥职责

- ① 分析紧急状态确定相应报警级别，根据相关危险类型、潜在后果、现有资源控制紧急情况的行动类型；
- ② 指挥、协调应急反应行动；
- ③ 与企业外应急反应人员、部门、组织和机构进行联络。
- ④ 直接监察应急操作人员行动；
- ⑤ 最大限度地保证现场人员和外援人员及相关人员的安全；
- ⑥ 协调后勤方面以支援应急反应组织；
- ⑦ 应急反应组织的启动；
- ⑧ 应急评估、确定升高或降低应急警报级别；
- ⑨ 通报外部机构，决定请求外部援助；
- ⑩ 决定应急撤离，决定事故现场外影响区域的安全性。

(2) 应急指挥部副总指挥职责

- ① 协助应急总指挥组织和指挥应急操作任务；
- ② 向应急总指挥提出采取的减缓事故后果行动的应急反应对策和建议；
- ③ 保持与事故现场工作人员的直接联络；
- ④ 协调、组织和获取应急所需的其它资源，设备以支援现场的应急操作；



- ⑤ 组织公司的相关技术和管理人员对厂区生产过程各危险源进行风险评估；
- ⑥ 定期检查各常设应急反应组织和部门的日常工作和应急反应准备状态；
- ⑦ 根据本公司的实际条件，努力与周边有条件的企业为在事故应急处理中共享资源、相互帮助、建立共同应急救援网络和制定应急救援协议。

### (3) 应急救援小组职责

听从指挥、服从安排、快速反应、全力做好事故现场抢救、安全保卫、医疗救护、善后处理、事故调查、后勤保障、危险源风险评估、技术支持等应急工作。

#### ① 现场抢险组

负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等；由奚之舟、吉武刚、陈益群负责；

#### ② 现场急救组

负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗，医疗机构应根据伤害和中毒的特点实施抢救预案；由何魏宾负责；

#### ③ 灭火救援组

负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作；由何魏宾负责；

#### ④ 安全疏散组

负责对现场及周围安全人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作；由刘凡负责；

#### ⑤ 技术保障组

负责对大气、水体、土壤等进行环境及时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施；由刘凡负责。

#### ⑥ 后勤保障组

负责保障环境事件发生区域抢救救援时所需的各种物资及器材的供应；负责安排抢救人员的食宿；负责善后工作中的后勤保障与协调；由丁华军、何魏宾负责。

## 13.6.2 响应程序

依据突发环境事件的级别、可控程度，应急指挥部作出相应等级应急响应，应急响应分为三级。响应行动从低到高划分为：现场应急、企业应急、社会应急。该公司已制定的相应程序如下：

(1) 当公司发生突发环境污染事故时，最早发现者和事故部门应立即报告分厂、生产调度室。

(2) 分厂或调度室接到报告后，迅速通知有关部门，紧急行动查清事故发生原因，报告应急救援指挥部，启动应急救援程序，通知救援队伍迅速赶赴事故现场。

(3) 分厂应迅速查明事故发生点，调度应当机立断采取措施，最大程度降低事故危害，组织自救。

(4) 监测人员到达现场后，应迅速对事故现场的污染程度进行监测分析，将监测情况报告应急救援指挥部，并对污染情况作出评估；

(5) 当事故得到控制，尽快实现生产自救。由事故调查组负责写出事故分析报告，上报应急救援指挥部。

(6) 初步认定为一般（IV级）或者较大（III级）突发环境事件的，事件发生地设区的市级或者县级人民政府环境保护主管部门应当在4小时内向本级人民政府和上一级人民政府环境保护主管部门报告

(7) 初步认定为重大（II级）或者特别重大（I级）突发环境事件的，事件发生地设区的市级或者县级人民政府环境保护主管部门应当在2小时内向本级人民政府和省级人民政府环境保护主管部门报告，同时上报环境保护部。省级人民政府环境保护主管部门接到报告后，进行核实并在一小时内报告环境保护部。

### 13.6.3 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍，现场撤离和善后措施方案等。

(1) 设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。

(2) 制定有效的处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

(3) 明确职责，并落实到单位和有关人员。

(4) 制定控制和减少事故影响范围，程度以及补救行动的实施计划。

(5) 由有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担对事故现场管理以及事故全过程的监督。

(6) 为提高事故处置队伍协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高实战水平，定期进行应急救援演练。

### 13.6.4 风险事故应急计划

该公司目前已制定了窑头窑尾袋收尘滤袋破损应急处理预案、液氨泄露应急预案等。根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）的相关规定，向环境排放污染物的企业事业单位，生产、贮存、经营、使用、运输危险物品的企业事业单位，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位，以及其他可能发生突发环境事件的企业事业单位，应当编制环境应急预案。

该项目需要公司新增制定尾气净化系统、危险废物泄露、贮存风险防范措施，以便能够完善全公司各种事故风险应急措施。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

### 13.6.5 协同处置危废应急管理制度

该公司未制定协同处置危废应急管理制度，环评建议管理制度如下：

- (1) 企业应遵守《关于加强环境应急管理工作的意见》和《突发环境事件应急预案管理办法》等相关要求，建立包括安全生产事故和突发环境事件在内的全面应急管理制度。
- (2) 应急管理制度主要内容包括：应急管理组织体系，生产安全事故应急救援预案管理，突发环境事件应急预案管理、应急管理培训、应急演练、应急物资保障等，
- (3) 应急管理组织体系包括应急管理领导小组和事故应急管理办公室，以企业主要责任人为组长。
- (4) 应急管理领导小组负责《安全生产事故应急救援预案》的编制；预案要符合《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》，危险废物协同处置企业的预案还应符合《危险废物经营单位编制应急预案指南》，并保持与上级部门预案的衔接；根据国家法律法规及实际演练情况，适时修订应急预案，做到科学、易操作。
- (5) 应急管理领导小组应按照《突发环境事件应急预案管理办法》和相关预案编制指南的要求编制《企业突发环境事件应急预案》，并向环境保护主管部门报备；同时按照《突发环境事件应急预案管理办法》要求，做好预案演练、培训、修订等工作。
- (6) 企业每年至少进行一次全员应急管理培训，培训内容包括：事故预防、危险、辨识、事故上报、应急响应、各类事故处置方案、基本救护常识、避灾避险、逃生自救等。
- (7) 企业应根据年度应急演练计划，每年至少分别安排一次演练，强化职工应急

意识，提高应急队伍的反应速度和实战能力。

(8) 企业应根据预案做好应急救援设备、器材、防护用品、工具、材料、药品等保障工作；确保经费、物资供应，切实加强应急保障能力，并对应急救援设备、设施定期进行检测、维护、更新，确保性能完好；水泥企业要对电话、对讲机、手机等通讯器材进行经常性维护或更新，确保通讯畅通。

(9) 发生事故时，企业应立即启动应急预案，以营救遇险人员为重点，开展应急救援工作；要及时组织受威胁群众疏散、转移，做好安置工作。

(10) 企业在应对安全生产事故过程中，应采取必要措施，防止次生突发环境事件。

(11) 协同处置企业应按规定及时向相关主管部门报告生产安全事故和突发环境事件信息。

(12) 协同处置企业应配合环境保护主管部门对突发环境事件的调查处理和环境污染损害评估，及时落实整改措施。

(13) 协同处置企业应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案和应急组织相衔接；企业应同各级救援中心签订救护协议，一旦发生企业不能自救的事故，请求救援中心支援。

### 13.7 结论

综上所述，本项目存在一定潜在事故风险，要加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案。经落实各项环境风险防范、应急与减缓措施，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，故本项目事故风险水平是可以接受的。

## 14 环境管理与环境监测

### 14.1 环境管理与监测目的

为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。环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，对提高经济效益和环境效益有着重要意义。

### 14.2 环境管理

#### 14.2.1 环境管理机构

公司设立专门的环保机构和专职负责人，负责本公司的环境管理工作以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责。

#### 14.2.2 环境管理职责

环境管理机构和专职负责人的环境管理具体职责如下：

- (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) 领导并实施项目的环境监测工作，建立监控档案；
- (4) 抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；
- (5) 监理项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；
- (6) 负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其他社会各界有关环保问题的协调工作；
- (7) 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；
- (8) 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。

### 14.3 环境监测计划

#### 14.3.1 施工期环境监测与监理

本项目为污泥协同处置项目，涉及危险废物的处置及重金属的排放，根据陕西省环境保护厅关于印发《陕西省建设项目环境监理暂行规定》的通知（陕环发（2011）93

号文)要求:“我省辖区内下列建设项目,应当开展建设项目环境监理:施工周期长、生态环境影响大的水利、交通、电力、化工、矿产资源开发等建设项目;环境风险高或污染较重的建设项目,包括石化、化工、农药、医药、危险废物处置、水泥等其他涉及重金属污染物排放的建设项目”。因此,项目施工期须进行环境监理。同时为有效控制、减轻施工期环境污染影响,建设单位必须加强施工单位的环境监管,制定建设期环境监理计划,实行环境监理,确保在施工过程中得到落实。

(1) 配备 1~2 名具有环境监理资格人员开展环境监理,发现问题及时解决;

(2) 环境监理人员应检查、落实施工方是否严格执行了本报告书提出的施工期环境保护措施、要求和建议,以及施工期间环保设施建设等方面情况,将日常工作情况记录在案,并以书面形式定期向环保行政管理部门提交工程环境监理报告。

(3) 监督管理部门为建设单位、乾县环境保护局和咸阳市环境保护局。

(4) 环境监理要在试运营期,对污染物处置设施进行全面的检查和调试,保证污染物处置设施可以满足生产的需要。

本项目工程已基本建成,施工期废弃土方已进行清理,无散料堆放,道路全面硬化。项目建设期对环境的影响随着项目建设施工期的结束而结束。

### 14.3.2 环境监测计划

为了有效监控建设项目对环境的影响,项目建立环境监测制度,定期委托当地有资质环境监测站开展污染源及环境监测,以便及时掌握产排污规律,加强污染治理,并做到心中有数。

#### 14.3.2.1 废气污染源监测

①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、氟化氢的监测应当每季度至少开展 1 次。

②企业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 的相关规定执行,其浓度为连续 3 次测定值的算数平均值。

③企业对焚烧炉渣热灼减率的监测应当每月至少开展 1 次;

④企业对水泥窑除氯系统监测项目为粉尘、HCl,每季度监测 1 次;

⑤环境保护行政主管部门应采用随机方式对项目进行日常监督性监测。

⑥设置厂界无组织废气监控点,每季度监测一次,监测项目为氨、硫化氢、臭气浓度、粉尘、非甲烷总烃等。

### 14.3.2.2 环境质量监测

环境监测计划见表 14.3-2。

表 14.3-2 运营期环境监测计划表

类别	监测项目	监测位置	监测频次	控制指标
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、重金属及其化合物、HCl、氟化物、氟化氢、二噁英	厂址上、下风向	1年1次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度；二噁英参照日本环境空气质量标准
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、锰、铜、锌、钴、镉、铅、铍、镍、总硬度、氟化物、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、细菌总数和总大肠菌群数	冯东村、厂区	1年1次	达到《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)中的III类水质标准；
声环境	Leq(A)	厂界	1年2次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的2类标准
土壤	pH、重金属(铬、汞、砷、铅、镉、锌、镍、铜)、氟化物	厂区	1年1次	《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准

上述污染源监测和环境质量监测若企业不具备监测条件，须委托当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。当地环保部门应对该项目的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。由于该项目涉及排放的大气污染物种类较多，且部分具有较强的毒性和致癌性，虽然从理论和参考的实际监测情况来看均可达标排放，但污染物的产生和企业管理水平、协同处置固废的成分，以及窑的运行状态均是密不可分的。环评建议企业严格管理水平，加强污染物的监控，一旦发现问题，及时进行处置，切实做到污染物稳定达标排放。

## 14.4 项目竣工环保验收管理

### 14.4.1 环境工程设计

项目竣工验收前必须做好和完成以下方面工作：

(1) 按照环境影响评价文件及其批复要求，落实项目环境工程设计，确保三废稳定达标排放；要求制定风险事故应急预案；

(2) 项目设计阶段应进一步核准、细化环保工程投资概算，环保投资要求做到专

款专用，及时到位，确保环保设施与主体工程同时建设；

(3) 建立健全环保组织机构、各项环境管理规章制度，施工期实行环境监理；

(4) 工程污染防治设施必须与主体工程实现“三同时”；如需进行试生产，其配套建设的环保设施也必须与主体工程同时投入运营。

#### 14.4.2 环保设施竣工验收建议

项目环保设施竣工验收建议清单见表 14.4-1。

表 14.4-1 项目环保设施竣工验收清单（建议）

类别	污染源	治理措施	数量	验收标准
废气	窑尾废气	窑尾 SNCR、袋式除尘器	依托现有	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 中规定的排放限值；《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 中规定的最高允许排放浓度
		除氯系统袋式除尘器,收尘器处理效率 99.95%	1 套	
	污泥接收及储存库废气	车间密闭，采用负压抽风系统、钢制离心风机，臭气收集管道	1 套	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级（新扩改建）标准
	食堂油烟	油烟净化器	依托现有	/
废水	生活污水	化粪池+地理式污水处理设施，处理后回用于厂区绿化、道路洒水，不外排	依托现有	处理后回用于厂区绿化、道路洒水，不外排
	车辆及地面冲洗废水	收集管沟、密闭输送进入水泥窑焚烧处理，不外排	1 套	统一收集后进入水泥窑焚烧处理，不外排
噪声	高噪声设备	选用低噪声设备，基础减振、隔声、消声等措施	若干	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
固体废物	生活垃圾	生活垃圾处理系统、收集后交由环卫部门	依托现有	/
	除氯系统除尘器回收粉尘	按设定比例掺入水泥粉磨系统	/	/
	实验室废物	设置专门的收集设施对实验室废物进行暂存，并送入水泥窑进行焚烧	/	/
地下水		污泥存储库及洗车台进行防渗处理，环评要求渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	1 座	达到《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中的 III 类水质标准；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）



<p>实验室</p>	<p>配备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）中要求的采样、制样能力、工具和仪器；配备测定污泥及水泥生产原料中汞、镉、铊、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铍、锌、钒、钴、钼、氟、氯和硫的检测能力。有相容性测试能力；分析化实验室的需取得技术监督部门的计量认证。</p>	<p>依托现有水泥熟料实验室，增加部分必要仪器设备。</p>	
------------	--	--------------------------------	--

核工业二二研究所

## 15 结论与建议

### 15.1 结论

#### 15.1.1 项目概况

咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程是利用乾县海螺已有的 1 条 4500t/d 新型干法水泥生产线对污泥进行焚烧处理，配套建设 1 条 200t/d 污泥处理系统，实现污泥处理的无害化、减量化和资源化。拟处置的污泥包括有机污泥、无机污泥和综合污泥。项目建设内容包括洗车台、固体废物储存、检测、计量、除氯系统至利用水泥熟料生产线处理完毕的全部内容，并包括为保证水泥产品质量及水泥窑的稳定煅烧对窑系统进行所做的必要改造等。本工程于 2015 年 3 月取得了《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物项目备案的通知》（乾发改发[2015]036 号）。乾县海螺位于陕西省咸阳市乾县阳峪镇冯东村，场内现建有一条 1×4500t/d 熟料水泥生产线及 9MW 纯低温余热发电机组。为推进利用乾县水泥窑协同处置固体废物的建设、运营和管理工作的，芜湖海螺投资有限公司在乾县出资设立咸阳海创环境工程有限公司作为本工程（利用水泥窑协同处置固废）的法人和投资主体。2015 年 2 月，咸阳海创环境工程有限公司委托核工业二〇三研究所编制《咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书》。

#### 15.1.2 产业政策符合性分析

本工程符合产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）的要求，项目属于鼓励类中的“十二、建材”中的“1、利用现有 2000t/d 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”。

#### 15.1.3 选址合理性分析

工程选址基本符合《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求；项目建成投产后“三废”在达标排放情况下，对环境影响较小，不会改变评价区现有环境功能；项目在按照本次评价的要求完善环保措施的前提下，从环保角度考虑，厂址选择可行。

#### 15.1.4 环境质量现状结论

##### （1）环境空气质量现状

该区域环境空气中污染物监测浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准和《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区标准,二噁英能够满足参照的日本环境质量标准限值,项目所在区域环境空气质量现状总体较好。

#### (2) 地表水环境质量现状

两个监测断面各监测指标浓度值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求,项目所在区域汭河水质现状较好。

#### (3) 地下水环境质量现状

项目建址地、冯东村及东胡村地下水各监测指标浓度值均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准。

#### (4) 土壤环境质量现状

评价区土壤 pH 值大于 7.5,各监测点位监测指标均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准。

#### (5) 声环境质量现状

项目西厂界昼间和夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,冯东村声环境质量满足《声环境质量标准》2类区标准。

### 15.1.5 环境影响分析与评价

项目窑尾废气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、氨的排放浓度均可达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 中规定的限值;排气筒排放的汞及其化合物,铊、镉、铅、砷及其化合物,铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物的排放浓度均可以达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 中规定的最高允许排放浓度。

根据预测结果,所有污染源排放的污染物经预测落地浓度占标率均小于 10%,敏感点最大落地浓度净增值叠加现状监测后,各敏感点地面小时最大浓度均低于环境标准。

项目卫生防护距离为 50m,根据项目总平面布置图,项目污泥接收及储存车间 50m 的卫生防护距离均位于厂区内部,卫生防护距离内无环境敏感点。

#### (2) 水环境影响评价

本项目建成后新增生活污水和车辆冲洗废水。生活污水进入厂区现有化粪池+地理式生活污水处理设施处理后回用于厂区绿化、道路洒水,不外排;车辆冲洗废水统一收

集后进入水泥窑焚烧处理，不外排。因此，项目正常生产情况下对地表水环境影响较小。

项目污泥储存厂房内设有污泥卸料地坑，其堆棚柱基础设计为独立基础；厂房建设采用 C30 抗渗混凝土，抗渗等级为 S8，地面涂刷水泥基渗透结晶型防水材料 XYPEX(赛柏斯)。环评要求污泥存储库及污泥存储库内污水坑要做防渗措施，应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。同时，做好地面硬化处理和选用管道输送污水等，并保证高质量的施工安装和对设备、管道的及时维修，防止污水对地下水的污染。进厂的污泥是已经预处理干化后的污泥，含水率小于 50%，在污泥储存厂房堆放过程中渗滤液产生量很小。项目拟建地周围的潜水面深度一般为 40m 以上，潜水层较深。项目在污水不外排、各种防渗措施齐备、各种设施正常运营的情况下，项目的建设生产对地下水环境的影响较小。

### (3) 环境噪声影响评价

噪声源在厂界噪声贡献值可满足 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》对应的 2 类区标准限值。厂区西侧 210 米处的冯东村现状值叠加贡献值后声环境可满足 GB 3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准要求。

### (4) 固体废物影响评价

本项目实验室产生的废物属于危险固废，设置专门的收集设施对实验室废物进行暂存，并送入水泥窑进行焚烧；除氯系统袋式除尘器回收粉尘作为混合材按设定比例掺入水泥粉磨系统；生活垃圾依托现有生活垃圾处理系统，集中收集后交由环卫部门处理。

## 15.1.6 清洁生产

项目从清洁生产的各项指标分析看，该项目生产工艺与技术装备指标、产品指标、原材料指标、资源能源利用指标、污染物产生指标和废物回收利用指标均具有清洁生产特点。对现有厂区清洁生产影响水平较小，项目清洁生产可达到国内先进水平。

## 15.1.7 公众参与

96%的被调查者支持该项目的建设，没有人持反对意见。

## 15.1.8 结论

本工程符合产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)的要求，均能满足国家产业政策及相关规划的要求，工程选址基本符合《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)

要求，项目建成投产后“三废”在达标排放情况下，对环境影响较小，不会改变评价区现有环境功能；建设单位在认真落实本报告书提出的环境保护措施、要求和建议，严格执行“三同时”制度的前提下，对周围的环境影响是可接受的。因此，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

## 15.2 要求与建议

(1) 项目建设、运行、管理必须符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)。

(2) 项目应完善分析化验室的建设，配备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998)中要求的采样、制样能力、工具和仪器；配备测定污泥及水泥生产原料中汞、镉、铊、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铍、锌、钒、钴、钨、氟、氯和硫的检测能力；有相容性测试能力。

(3) 不同种类的危险废物应分别单独存放，并进行危险废物明显标识；车辆清洗台、污泥、实验室产生的检测废物及除氯系统收尘的贮存场所均要做防渗措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(4) 污泥焚烧过程应确保不对水泥生产过程和水泥产品质量产生影响。

(5) 污泥中重金属元素最大允许投加量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 6.6.7 节的要求；污泥中氟、氯元素的含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 6.6.8 节的要求；硫元素的含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 6.6.9 节的要求。

(6) 项目建成后，应对进厂的污泥进行检测，控制处置污泥的重金属元素、氯元素、氟元素和硫元素的含量。

(10) 建设单位必须坚决执行环保“三同时”制度，确保环保设施的正常运行和污染物的达标排放；

(7) 要求进行运营期持续清洁生产审核；

(8) 企业运营过程中，要加强对管道、设备等的维修、养护。防止因管道、设备等的跑、冒、滴、漏造成地下水污染；

(9) 建设单位必须加强日常的设备维护和管理，保证设备的正常运行，加强员工培训，提高操作员工的技术水平，一旦设备运行出现异常，及时采取措施进行预防和治理，保证重金属的达标排放。

(10) 项目大气污染排放浓度应满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中特别排放限值要求(表2)和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1中规定的最高允许排放浓度。

(11) 根据陕西省工业和信息化厅文件、陕西省环境保护厅《关于支持陕西省水泥企业开展错峰生产的通知》(陕工信发[2015]474号),为了减轻冬季采暖季大气污染,降低雾霾发生几率,依据通知要求,企业必须根据每年具体的生产时间按比例缩减当年处置的污泥总量,污泥的投加比例不应大于物料总投加量(生料及污泥投加总量)的1.02%。

(12) 企业应建立监测制度,制定监测方案,对污染物排放状况及对周边环境质量的影 响开展自行监测,切实做到污染物稳定达标排放。