

国环评证甲字第 2702 号

衡阳红狮水泥窑协同处置

10 万吨/年工业废物项目

# 环境影响报告书

(报批稿)

湖南葆华环保有限公司

二〇一六年十一月



# 目 录

<b>1 前言</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来 .....	1
1.2 评价指导思想及工作重点 .....	2
1.3 评价依据 .....	3
1.4 环境影响识别及评价因子筛选 .....	5
1.5 评价执行标准 .....	6
1.6 评价工作等级及评价范围 .....	8
1.7 环境保护目标 .....	10
<b>2 依托工程概况</b> .....	<b>12</b>
2.1 基本情况 .....	12
2.2 建设内容 .....	12
2.3 厂区组成及平面布置 .....	13
2.4 主要原辅材料消耗 .....	14
2.5 生产工艺 .....	14
2.6 生产设备 .....	18
2.7 公用工程及辅助设施 .....	20
2.8 产排污现状分析 .....	21
2.8 存在的环保问题 .....	26
<b>3 拟建工程概况及工程分析</b> .....	<b>27</b>
3.1 项目概况 .....	27
3.2 工程分析 .....	40
3.3 生产工艺流程 .....	44
3.4 物料平衡 .....	49
3.5 同类工程调查 .....	54
3.6 拟建项目污染源分析 .....	58
3.7“三本帐”情况 .....	63
<b>4 区域环境概况</b> .....	<b>65</b>
4.1 自然环境 .....	65
4.2 社会环境 .....	68
4.3 环境质量现状调查与评价 .....	70
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>81</b>
5.1 施工期环境影响分析 .....	81
5.2 营运期环境空气影响预测与分析 .....	86

5.3 营运期地表水影响预测与评价.....	122
5.4 营运期地下水影响预测与评价.....	122
5.5 营运期噪声影响预测与评价 .....	123
5.6 固体废物环境影响分析 .....	126
5.7 生态环境影响分析.....	127
<b>6 污染治理措施及可行性分析.....</b>	<b>128</b>
6.1 危险废物收集、运输污染防治措施.....	128
6.2 运行期废水污染防治措施论证.....	129
6.3 运行期废气污染防治措施论证.....	129
6.4 运行期环境噪声治理措施论证.....	141
6.5 运行期固体废物治理措施论证.....	141
6.6 预处理车间防渗措施.....	142
<b>7 环境风险影响分析.....</b>	<b>143</b>
7.1 环境风险评价概述.....	143
7.2 环境风险识别.....	143
7.3 风险等级及范围.....	145
7.4 源项分析 .....	145
7.5 风险事故影响评价.....	146
7.6 环境风险防范措施.....	147
7.7 应急预案 .....	149
7.8 小结.....	150
<b>8 清洁生产及总量控制.....</b>	<b>151</b>
8.1 清洁生产 .....	151
8.2 污染物达标排放和总量控制指标.....	157
<b>9 公众参与.....</b>	<b>159</b>
9.1 公众参与的目的.....	159
9.2 公众参与调查的范围与对象 .....	159
9.3 公众参与过程及调查方法 .....	159
9.4 公众参与意见调查与统计 .....	162
9.5 公众参与规范性分析 .....	168
9.6 小结.....	170
<b>10 环境经济损益分析.....</b>	<b>171</b>
10.1 环保投资及效益分析 .....	171
10.2 经济效益分析.....	172

10.3 社会效益分析.....	172
<b>11 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>174</b>
11.1 环境管理 .....	174
11.2 环境监测计划.....	175
<b>12 产业政策及选址可行性分析.....</b>	<b>179</b>
12.1 产业政策符合性分析 .....	179
12.2 相关规划符合性分析 .....	179
12.3 厂址选择的合理性分析 .....	181
12.4 厂区平面布置的合理性分析.....	182
12.5 小结 .....	183
<b>13 结论与建议.....</b>	<b>184</b>
13.1 项目概况 .....	184
13.2 服务范围、处置类别 .....	184
13.3 环境保护目标、环境质量现状.....	185
13.4 污染源强及环保措施 .....	186
13.5 环境可行性 .....	188
13.6 建议.....	189

附件：

- 1、环评委托书
- 2、环评标准函
- 3、省厅关于本项目审批权限的回函
- 4、湖南省固废管理“十三五”规划
- 5、原料成分化验单
- 6、现有工程环评及验收批复
- 7、现状监测质量保证单
- 8、居民房屋租赁协议

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、环保目标分布图
- 3、现有工程总平面图
- 4、拟建工程总平面图
- 5、监测布点图



# 1 前言

## 1.1 项目由来

近年来，随着经济建设的快速发展，环境污染问题日益突出，加强治理环境污染就显得尤为重要。其中，危险废物的处理处置是一个较为突出的问题。截至 2013 年，湖南省工业危险废物总量已达到 300 万吨/年，由于缺乏集中处理处置设施、无害化处理率低，每年都有相当数量的危险废物排入环境，对生态环境和人类健康构成严重威胁。因此，加强危险废物的处置迫在眉睫。另外，危险废物中还有大量可再生利用资源，在进行妥善处理处置的同时，开展资源综合利用，也是发展循环经济，建设资源节约型和环境友好型社会的重要途径。

危险废物在处理时有其特殊性和危险性，处理工艺和技术设备不当，易造成二次污染问题。而相比较以往常用的填埋、焚烧等传统技术方法，新型干法水泥工艺生产熟料煅烧过程中水泥窑具有窑内温度高、热容量大、工况稳定、气(料)流在窑系统滞留时间长、烟气湍流激烈、碱性气氛等特点，以及最终水泥熟料产品的有效固化作用，均使得水泥窑在处理危险废物时，具有较好的优势，有利于实现危险废物的减量化、无害化及资源化。我国《危险废物污染防治技术政策》也指出：“危险废物焚烧可实现危险废物的减量化和无害化，并可回收利用其余热。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，鼓励改造并采用生产水泥的旋转窑炉附烧或专烧危险废物”。

红狮控股集团是中国民营 500 强、中国制造业 500 强和中国最大民营建材企业，中国水泥行业前十名之一。截止 2014 年底，总资产约 232 亿元，水泥产能 8000 万吨。红狮集团在外省已开展水泥窑协同处置工业危废研究多年，在全国各地建有多处水泥窑协同处置危废基地，积累了丰富的经验和先进技术。《湖南省固体废物环境管理“十三五”规划（征求意见稿）》已将红狮集团列入了湖南省内开展水泥窑协同处置工业废物的试点单位（见附件）。

衡阳红狮水泥有限公司是红狮控股集团并购衡阳帅府水泥有限公司后成立的控股子公司，拥有一条 4000 吨/日新型干法熟料生产线，年产商品熟料 124 万吨。根据市场形势和投资环境，衡阳红狮水泥有限公司拟投资成立衡东红狮环保

科技有限公司，并计划在红狮水泥厂内实施水泥窑协同处置 10 万吨/年工业废物项目，利用该厂水泥回转窑煅烧处理衡阳市及周边地区产生的危险废物，主要包括医药废物（HW02）、有机溶剂废物（HW06）、精（蒸）馏残渣（HW11）、染料、涂料废物（HW12）、表面处理废物（HW17）、焚烧处置残渣（HW18）、含镍废物（HW46）、含铜废物（HW22）以及其他废物（HW49）等 9 大类废物，改造后熟料产量不增加。该项目的建设将使湖南地区的危险废物处理处置水平迈上一个新的台阶，对提高地区生态建设和污染控制水平，创造人与自然和谐的环境，建设现代化新型城市具有重要意义。

根据建设项目环境保护管理的有关规定，衡东红狮环保科技有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担水泥窑协同处置工业废物项目的环境影响评价工作。我司在接受委托后即成立项目组，对项目选址区域进行现场踏勘，收集相关资料；监测单位对区域环境质量现状进行了监测。在上述基础上，环评项目组按照有关环评导则和技术规范的要求，编制完成了本环境影响报告书。

## 1.2 评价指导思想及工作重点

### 1.2.1 评价目的

(1) 针对项目的性质，通过对建设项目进行工程分析，类比现有工程和其他同类型项目，摸清项目的污染因子，确定项目的污染源强。

(2) 在上述基础上进行项目的环境影响分析，并提出切实可行的避免污染、减少污染和环境保护的污染防治措施。

(3) 从环境保护的角度论证项目建设的可行性，为环保管理部门决策和建设单位建设提供依据。

### 1.2.2 指导思想

(1) 严格遵守有关法律法规、控制规划和技术政策，以技术成熟、经济合理为原则，提出本工程的污染防治措施。

(2) 根据本工程和区域环境特点，在充分了解当地环境现状和深入分析工程污染源特征的基础上，通过必要的现场监测，运用《环境影响评价技术导则》中有关数学模型，预测本工程施工期及营运期对环境的影响程度和范围。本着科学、公正、全面的原则，力求评价结论的准确性、对策建议的实用性和可操作性，为设计、运行、环境管理提供依据。

(3) 充分利用现有资料，突出重点，结合当前国家环境保护法规、政策，结合地方环保规划和环境功能区划，分析工程建设的必要性、与城市规划和环境功能区划的符合性、与产业政策的符合性、工程选址的可行性，并给出明确结论。

### 1.2.3 评价重点

根据本项目污染特征及项目所处区域环境质量现状，本项目环境影响评价工作重点是工程分析、污染防治措施分析和环境影响分析。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 国家法律法规和规划

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015 年 8 月 29 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日实施；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2013 年 6 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订；
- (8) 《中华人民共和国可再生能源法》，2009 年 12 月 26 日修订；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院 253 号令；
- (10) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》，国发[1996]31 号令；
- (11) 《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》，国发[2005]22 号；
- (12) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号；
- (13) 《国家环境保护“十二五”规划》，国发[2011]42 号；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修订）；
- (15) 《资源综合利用目录（2003 年修订）》，发改环资[2004]73 号；
- (16) 《建设项目环境保护分类管理名录》，环境保护部令第 33 号；
- (17) 《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日）；
- (18) 《危险废物经营许可证管理办法》，国务院令第 408 号；
- (19) 《危险废物转移联单管理办法》，原国家环保总局令第 5 号；
- (20) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号；

- (21) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》，原国家环保总局令第 27 号；
- (22) 《关于发布<危险废物经营单位编制应急预案指南>的公告》，原国家环保总局公告 2007 年第 48 号；
- (23) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》，环发[2011]19 号；
- (24) 《水泥工业污染防治技术政策》，环境保护部 公告 2013 年 第 31 号；
- (25) 《“十二五”危险废物污染防治规划》，环发[2012]123 号；
- (26) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发 2006[28 号]；
- (27) 《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；
- (28) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号，2013年9月）；
- (29) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号，2015年4月）。
- (30) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号，2016年5月）。
- (31) 《水泥行业清洁生产评价指标体系》（2014年4月1日）

### 1.3.2 地方法律法规和规划

- (1) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005；
- (2) 《湖南省湘江保护条例》；
- (3) 《湖南省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》；

### 1.3.3 技术导则及规范

- (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/T 2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 环境风险》（HJ/T169-2004）；
- (8) 《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发[2004]58 号）；
- (9) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）及其修改方案的公告（环境保护部 公告 2012 年第 33 号）；

- (10)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (11)《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (12)《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)及其局部修订条文(住建部公告第847号);
- (13)《水泥工厂设计规范》(GB50295-2008);
- (14)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013);
- (15)《重点行业二噁英污染防治技术政策》(环境保护部公告2015年第90号)。

### 1.3.4 项目技术文件及资料

(1)《衡阳红狮水泥窑协同处置10万吨/年工业废物项目可行性研究报告》中材国际工程股份有限公司,2015年10月;

(2)环境影响评价委托书。

## 1.4 环境影响识别及评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响识别

采用矩阵法对可能受该工程影响的环境要素进行识别筛选,结果见表1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素识别表

影 响 程 度	环 境 资 源	自然环境				生态环境			社会经济			生活质量		
		环境 空气	地表 水体	地下 水体	声 环境	陆 域 生 物	水 生 生 物	农 业 生 产	工 业 发 展	能 源 利 用	交 通 运 输	生 活 水 平	人 群 健 康	人 口 就 业
施 工 期	挖填土方	-1D			-1D								-1D	
	材料堆存	-1D											-1D	
	建筑施工	-1D	-1D		-1D								-1D	
	物料运输	-1D			-1D						-1D	-1D	-1D	
运 行 期	物料运输	-1C			-1C						-1C		-1C	
	产品生产								+2C	-1C	-1C	+1C		+1C
	废气排放	-2C				-1C							-1C	
	废水排放		-1C				-1C						-1C	
	设备噪声				-1C								-1C	
	固废堆放	-1C	-1C	-1C									-1C	

注: 1.表中“+”表示正效益,“-”表示负效益; 2.表中数字表示影响的相对程度,“1”表示影响较小,“2”表示影响中等,“3”表示影响较大; 3.表中“D”表示短期影响,“C”表示长期影响。

从上表可以看出,拟建工程建设对环境的影响是多方面的,既存在短期、局部、可恢复的影响,也存在长期、大范围的正、负影响。施工期主要表现在对自然环境中诸多方面产生的一定程度的负影响,但施工期的影响是局部的、短期

的；而工程运行期间对环境的影响则是长期存在的，最主要的是对自然环境中的环境空气、地表水和声环境产生不同程度的负影响。对环境的正影响则主要表现在社会经济方面，如工业经济发展等。

#### 1.4.2 评价因子筛选

根据工程特点、当地环境特征，依据环境影响因素识别结果，按照《环境影响评价技术导则》中评价工作等级划分办法，根据项目特点确定评价因子见下表。

表 1.4-2 评价因子一览表

环境要素	项目	评价因子
大气环境	现状评价	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、HCl、氟化物、Cd、Pb、As、Hg、Ni、Cr <sup>6+</sup> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃
	污染源评价	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、氟化物、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、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃
	影响评价	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、HCl、氟化物、Pb、Hg、二噁英类、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃
地下水	现状评价	高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、铜、锌、镍、铅、镉、砷、汞
	污染源分析	
	影响评价	
地表水环境	现状评价	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、DO、Cr <sup>6+</sup> 、Pb
	污染源分析	pH、COD、氨氮
	影响分析	
声环境	现状评价	L <sub>eq</sub> (A)
	污染源分析	L <sub>p</sub>
	影响评价	L <sub>eq</sub> (A)
固体废物	污染源分析	一般工业固体废物、危险废物
	影响分析	
生态环境	现状评价	地表植被、农作物
	污染源分析	占地、植被破坏、水土流失

### 1.5 评价执行标准

根据衡阳市环保局出具的标准函，结合本项目污染特征，本环评拟执行以下标准：

#### 1.5.1 环境质量标准

1、环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等特殊污染因子执行《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”；空气中二噁英参照执行日本环境标准。具体标准值见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

污染因子	选用标准	取值时间	标准限值
SO <sub>2</sub>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	年平均	60μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>		年平均	40μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>		年平均	70μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
TSP		年平均	200μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>
HCl	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	日均值	15ug/m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>		一次	50ug/m <sup>3</sup>
		一次	200ug/m <sup>3</sup>
H <sub>2</sub> S		一次	10ug/m <sup>3</sup>
氟化物		日均值	7ug/m <sup>3</sup>
		一次	20ug/m <sup>3</sup>
Hg		日均值	0.3μg/m <sup>3</sup>
Pb		日均值	0.7μg/m <sup>3</sup>
As		日均值	3μg/m <sup>3</sup>
二噁英	日本环境标准	年平均	0.6pg/m <sup>3</sup>

2、地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

3、地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准。

4、声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，交通干线红线两侧执行 4a 类标准。

5、土壤：执行《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)二级标准。

### 1.5.2 污染物排放标准

1、废气：颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 中表 1 标准限值，其他因子执行《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013) 中表 1 标准限值。恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准。

表 1.5-2 GB4915-2013 标准限值 单位：mg/m<sup>3</sup>

生产过程	生产设备	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	30	200	400

表 1.5-3 GB30485-2013 标准限值

序号	控制项目	最高允许排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	HCl	10
2	HF	1
3	Hg	0.05
4	Tl+Cd+Pb+As	1.0
5	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.5
6	二噁英	0.1ng TEQ/Nm <sup>3</sup>

表 1.5-4 GB14554-93 标准限值

序号	控制项目	单位	厂界标准二级
1	NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	1.5
2	H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	0.06
3	臭气浓度	无量纲	20

2、废水：执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。

3、噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准，交通干线两侧执行4类标准。

4、固体废物：一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)；危险固废在厂区的临时堆存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。

## 1.6 评价工作等级及评价范围

### 1.6.1 环境空气评价等级及范围

本项目依托衡阳红狮水泥有限公司现有水泥窑协同处置危废，根据工程分析，窑尾烟气中主要大气污染物为SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、HF、HCl、Hg、Pb、二噁英等。由于SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>排放量相比水泥厂排放并未新增，因此，本次预测不予考虑。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)，采用SCREEN3估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。估模式计算参数见表1.6-1，污染源源强参数见表1.6-2，估算模式计算结果见表1.6-3。

表 1.6-1 本项目大气污染源初步预测估算参数

地形特征	烟囱底部高度(m)	计算点高度(m)	熏烟
简单地形	0	0	不考虑
间隔	气象条件	建筑物下洗	地区特征
自动间距，自排气筒~25000m，对于敏感点使用自定义距离	所有气象条件	不考虑	农村

表 1.6-2 污染源排放参数表

编号	污染源	排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物排放速率 (kg/h)				烟囱参数
			HF	HCl	Hg	Pb	
G1	窑尾烟气	600000	1.668	4.188	0.001	0.0001	H=105m, Φ4m 排烟温度: 100℃

表 1.6-3 估算模式计算结果表

污染物		HF	HCl	Hg	Pb
标准 (mg/m <sup>3</sup> )		0.02	0.05	0.0009	0.0021
窑尾烟气 G1	Cmax	0.0006896	0.001731	5×10 <sup>-7</sup>	1×10 <sup>-6</sup>
	Pmax	3.4	3.5	0.1	0.05
	D10%	/	/	/	/

由估算结果可知，根据估算模式计算得出最大占标率的污染物为 HCl，最大占标率为 3.5%，小于 10%。由于本工程依托水泥窑协同处置危废，烟气中会排放对人体健康有危害的二噁英，根据导则中“5.3.3.3.4 项目排放的污染物对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，评价等级一般不低于二级”，故最终确定本项目大气评价等级为二级。

评价范围：根据导则要求，评价范围的直径或边长一般不应小于 5km，因此，故本次大气环境影响评价范围为以窑尾烟囱为中心、5km×5km 的矩形区域。

### 1.6.2 地表水环境评价等级及范围

项目产生的废水主要包括地面及设备冲洗和化验室分析检测产生的生产废水，产生量为 5 m<sup>3</sup>/d，全部排入预处理车间内废水池，定期泵入水泥窑中处置，不外排。项目员工内部调剂，不新增生活污水排放量。因此，项目地表水环境评价只作定性分析。

### 1.6.3 地下水评价等级及范围

本项目为利用现有水泥窑达到最终处置目的，危险废物仅在厂区内暂存，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，本工程属于 I 类建设项目，项目选址周边村民均饮用自来水，地下水环境敏感程度不敏感。

综上所述，依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) I 类建设项目评价工作等级分级表，本工程建设场地的地下水评价工作等级为二级。

评价范围：项目选址周边 1km 范围。

### 1.6.4 声环境评价等级及范围

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准；项目建成前、后噪声级变化不大、各敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以

下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中有关规定，确定项目声环境影响评价等级为二级。声环境影响评价范围为厂界外 200m 范围。

### 1.6.5 生态评价工作等级及范围

根据本工程的工程特点、所在区域环境状况及环境敏感性，按《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中的有关规定和生态系统完整性、敏感生态问题初步分析，由于本工程所在地位现有厂区内，不属于环境敏感区或自然保护区，也无珍稀动植物，项目占地面积很小，并且属于厂中厂，因此生态环境影响评价只作定性分析。

评价范围：工程用地区域及周边 200m 范围。

### 1.6.6 环境风险评价等级及评价范围

本项目拟处理的危险废物及处理过程产生的物质危险性主要包括毒性、腐蚀性、易燃性等，但储存量或产生量均未构成重大危险源，项目评价区域内没有重点文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物资源等敏感目标，不属环境敏感地区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本项目环境风险评价等级为二级。评价范围为场址为中心半径 3km 的范围。

表 1.6-4 评价工作等级分级

项 目	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	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

表 1.6-5 各环境要素评价等级及评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	二级	以烟囱为中心，半径 2.5km 范围
2	地表水	简单分析	--
2	地下水	二级	选址周边 1km
3	声环境	二级	四周厂界外 200m
4	环境风险评价	二级	选址为中心半径 3km 的范围

## 1.7 环境保护目标

根据现场调查，本项目周边各环境要素环境敏感区、功能、规模和本项目相对位置关系见表 1.7-1 和附图 2。项目原料运输路线两侧 35 米范围内的环境敏感

目标分布见表 1.7-2。

表 1.7-1 项目周边主要环境保护目标

项目	目标名称	规模	相对水泥厂方位及距离	相对危废车间方位及最近距离	环境功能及保护级别
环境空气	中湖村	居民约 382 户	E/W, 50~1000m	W, 250m	GB3095-2012 二级标准
		防护距离内居民约 10 户	W, 50~120m		
	东冲村	居民约 340 户	SW, 140~1500m	SW, 500m	
	泉垅村	居民约 160 户	NW, 1000~4500m	NW, 1100m	
	新杨村	居民约 120 户	W, 1700~3400m	W, 1800m	
	长岭村	居民约 220 户	E, 2100~3500m	E, 2300m	
	杉山村	居民约 110 户	NE, 2100~3600m	NE, 2200m	
	石岗村	居民约 150 户	SW, 3300~5100m	SW, 3600m	
	荣桓镇	居民约 3 万人	E, 3000~4000m	E, 3200m	
	荣桓中学	师生约 500 人	E, 3800m	E, 4000m	
地表水	东风水库	小型山塘水库, 农灌功能 (库容小于 10 万 m <sup>3</sup> )	N, 1200m	GB3838-2002 III类	
	坪冲水库		N, 2700m		
	无名小溪	由西往东, 流量 2m <sup>3</sup> /s., 农灌功能	E, 200m		
	小河	由北往南, 流量 8m <sup>3</sup> /s., 农灌功能	E, 8000m		
地下水	项目选址 1km 范围内无居民生活饮用水井			GB/T14848-93 III类	
声环境	中湖村	居民约 15 户	W, 50~200m	GB3096-2008 2 类	
	东冲村	居民约 20 户	SW, 140~200m		
生态环境	项目周边 1km 范围内的土壤、植被			维持现状	

表 1.7-2 运输路线两侧主要环境保护目标

项目	目标名称	规模	环境功能及保护级别
环境空气 声环境	中湖村	沿线居民约 30 户	GB3095-2012 二级标准
	东冲村	沿线居民约 25 户	
	石岗村	沿线居民约 20 户	
	荣桓镇	沿线居民约 50 户	GB3096-2008 4a 类
环境风险	道路沿线无跨饮用水源保护区的桥梁		

## 2 依托工程概况

### 2.1 基本情况

衡阳红狮水泥有限公司是红狮控股集团并购衡阳帅府水泥有限公司后成立的控股子公司，位于衡东县荣桓镇中湖村，拥有一条带 7.5MW 纯低温余热发电的 4000 吨/日新型干法熟料生产线，年产商品熟料 124 万吨，普通硅酸盐水泥 144 万吨，年发电量为  $5040 \times 10^4 \text{kWh}$ 。本项目依托衡阳红狮水泥有限公司的新型干法水泥生产线进行工业废物的处置。

《衡阳市帅府水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线技改项目环境影响报告书》于 2009 年 7 月取得原湖南省环境保护局的批复（湘环评[2009]156 号，见附件）。该项目于 2009 年 7 月份破土动工，2014 年 4 月竣工投入试生产，2015 年 8 月 12 日通过湖南环保厅竣工环境保护验收（湘环评验[2015]82 号，见附件）。

### 2.2 建设内容

依托工程建设了 1 条带 7.5MW 纯低温余热发电的 4000t/d 熟料水泥生产线，具体建设内容包括石灰石预均化、原料破碎、原煤的储存与均化、生料制备、熟料烧成、水泥粉磨与包装、煤粉制备、余热发电等生产系统，供水、供电、采暖通风、环保设施、化验室等必要的辅助生产设施，以及机电修、材料库、食堂、浴室、倒班宿舍等配套设施。具体内容如下：

表 2.2-1 依托工程主要建设内容

序号	项目组成	工程内容
1	石灰石预均化	Φ90m 圆形预均化堆场 1 座。
2	辅助原料的破碎、输送及配料	反击式破碎机 1 台；胶带输送；计量给料系统。
3	铁矿粉储存、输送及配料	33×90m 联合储库；计量给料系统；胶带输送。
4	原料配料与磨粉	计量给料系统；辊式磨 1 台。
5	生料均化及生料入窑	Φ22.5×64m 圆库 1 座；生料入窑系统。
6	熟料烧成、冷却、储存	Φ4.3×70m 回转窑 1 台；六级单系列预热器、在线性分解炉；推动篦冷却机；Φ60×22m 圆库 1 座。
7	水泥粉磨与包装	新建一条粉磨系统和散装、包装设施。

8	原煤储存、输送	Φ15×25m 圆库 2 座；胶带输送。
9	原煤预均化	60×280m 长形预均化堆场 1 座；悬臂式堆料机布料、刮板取料机取料。
10	煤粉制备	风扫球磨 1 台。
11	压缩空气站	压缩空气站 1 座。
12	余热发电	AQC、SP 余热锅炉、9MW 发电机组。
13	公用工程	给排水设施、循环水冷却回用系统、污水处理设施、进厂道路、供电设施。
14	环保工程	废气：含尘废气全部采用布袋除尘器或电除尘器收集处理；窑尾烟气采用选择性非催化还原（SNCR）脱硝技术。
		废水：自建地理式生物接触氧化污水处理站一座，处理规模 100t/d。
		噪声：基础减振、安装消声器、厂房封闭隔音。

## 2.3 厂区组成及平面布置

### 2.3.1 厂区组成

依托工程厂区组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 依托工程厂区组成

项目	建筑名称	建筑规格	备注
主体工程	熟料堆棚	30m×72m、1 层	临时储存熟料
	煤矸石堆棚	30m×36m、1 层	临时储存煤矸石
	熟料圆库	Φ10×28m、3 个	储存熟料
	粉煤灰圆库	Φ10×28m、1 个	储存粉煤灰
	煤矸石圆库	Φ10×28m、1 个	储存煤矸石
	水泥圆库	Φ15×40m、4 个	储存水泥
辅助工程	变电所	建筑面积 180m <sup>2</sup>	厂内供电
	循环水泵房	建筑面积 120m <sup>2</sup>	循环水供给
	循环水池	占地面积 10m×10m	生产用冷却水循环使用
	综合办公楼	建筑面积 1050m <sup>2</sup> 、3 层	供员工办公使用
	职工道班宿舍	建筑面积 1080m <sup>2</sup> 、2 层	供员工临时休息使用
环保工程	地理式污水处理站	处理规模 20t/d	处理生活污水
	电除尘器	1 套、除尘效率：99.99% 以上	窑头烟气
	布袋除尘器	21 套、除尘效率：99.99% 以上	其他产尘点

### 2.3.2 总平面布置

厂区总平面布置大致分为原燃料准备区、烧成系统区、余热发电区和厂前区四个功能分区。

(1) 原燃料准备区：该区域位于厂区西侧和北侧，靠近主要原燃料进厂方

向，主要布置有：石灰石预均化堆场、辅助原料堆棚、辅助原料破碎及下料口、原煤堆棚、原煤下料口、原煤预均化堆场、辅助原料预均化堆场等车间及设施。

(2) 熟料烧成系统区及发运区：该区域位于厂区中部，主要布置有：原料配料站，原料粉磨及废气处理，烧成窑尾，烧成窑中，烧成窑头，熟料库及熟料散装库等车间，该呈“一”字型布局，流程顺畅、简洁；

(3) 余热发电区：该区域布置在烧成系统周围，有利于降低热力损失，提高效率，主要布置有 SP 炉，AQC 炉，汽轮发电机房，锅炉水处理，余热发电循环水池及泵房等车间。

(4) 厂前区：该区域位于厂区南侧，与生产区形成独立而又有联系的格局，有利于保证厂前区既有良好的环境，同时又方便服务生产的作用，主要布置有办公楼、食堂、浴室、倒班宿舍等设施。

厂区共设大门两座：在厂区西北侧设置主要原燃料进厂大门；在厂区西南侧设置水泥成品出厂和人流大门(主大门)。

依托工程厂区总平面布置见附图 3。

## 2.4 主要原辅材料消耗

依托工程 2015 年原辅材料消耗情况见表 2.2-4

表 2.2-4 红狮水泥厂 2015 年原辅材料消耗一览表 单位：t/a

序号	物料名称	消耗量	本项目投产后消耗量	前后变化情况
1	石灰石	1668468	1589017	-79451
2	煤矸石	240692	231435	-9257
3	铁渣	30505	27732	-2773
4	粉煤灰	99919	99919	0
5	石膏	75122	75122	0
6	炉渣	92033	92033	0
7	煤（含硫 0.5%）	174857	154409	-20448

## 2.5 生产工艺

依托工程采用新型干法水泥工艺，具体工序有：

### (1) 石灰石预均化堆场

矿山开采矿石经破碎后采用封闭式廊道输送进厂。厂内选用  $\Phi 90$  米圆形预均化堆场，储存能力 47000 吨，可保证 9.2 天储期，由堆料机分层堆料，堆料能

力为 800t/h；均化后的石灰石由取料机取出，取料能力为 500t/h，然后经短皮带送至原料配料站石灰石配料库储存。

### (2) 辅助原料的破碎、输送及配料

辅助原料主要为煤矸石、铁渣，破碎车间设在厂区内。自卸汽车将煤矸石、铁渣送入破碎机料斗，经破碎机破碎后由短皮带送到联合储库内储存，再由桥式起重机送入料斗，斗底设有预喂料机和定量给料称，按设定的配比要求卸出后，由短皮带送至混合料短皮带。

### (3) 原料配料站

原料配料站设有石灰石、铁渣、煤矸石三个配料库(仓)，库(仓)底设有定量给料机，按设定的配比将各种物料定量卸出。

配合料经胶带输送机、回转锁风阀喂入原料磨中。在入磨胶带输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能的铁质杂物。在胶带输送机头部设有金属探测器，检测原料中是否残存金属，以避免金属进入立磨使设备受损。

为保证生料质量，喂料系统采用萤光分析仪和原料配料自动调节系统控制。

### (4) 原料粉磨与废气处理

原料粉磨采用辊式磨系统，利用从窑尾排出的高温废气作为烘干热源。物料在磨内进行研磨、烘干，从辊式磨风环中落下的块料由回料输送机、斗式提升机送回辊式磨继续粉磨。出磨气体携带合格的生料粉进入旋风筒，收下的生料经空气输送斜槽、斗式提升机送入生料均化库；废气送入袋式收尘器净化后排入大气。

原料用粉煤灰库设置在生料均化库旁，底设一套计量装置，按一定的配比直接将粉煤灰输送至入库生料斗提机中，与生料混合一起进入生料均化库中储存。

在原料磨停止运行时，出预热器废气经增湿塔增湿降温后，直接进入电收尘器，经电收尘器净化后由排风机排入大气。粉尘排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

由增湿塔收集下来的窑灰，经输送设备送至入窑喂料系统或生料均化库。

### (5) 生料均化及生料入窑

生料均化采用一座  $\Phi 18\text{m}$  的连续式生料均化库，均化库有效储量约为 12000t。来自原料粉磨系统的合格生料经库顶生料分配器多点进库。库底的环形区设有开式斜槽，由罗茨风机供气，供气系统按程序对库底环形区的不同区域轮流充气使生料顺序从环形区卸入中心室，并在中心室充分混合后由卸料装置定量卸出进入生料入窑系统。

生料入窑系统设有荷重仓，仓下设有计量及流量控制设备，经过计量的生料

由斗式提升机等设备喂入窑尾预热器系统。

#### (6)原煤预均化及煤粉制备

原煤由汽车运输进厂，自卸汽车将原煤卸至原煤堆棚或短皮带上，直接送入厂区原煤预均化堆场。原煤采用圆形预均化堆场，有效储量 7600t，储期为 13.3 天。利用悬臂式堆料机进行堆料，由刮板取料机取料。取出的原煤由短皮带送至煤磨原煤仓。

煤粉制备选用  $\Phi 3.8 \times (7.25+3.5)$ m 风扫煤磨。当原煤水分 $\leq 10\%$ ，出磨煤粉水分 $\leq 1\%$ ，原煤粒度 $\leq 25$ mm，煤粉细度为  $80\mu\text{m}$  筛余 $\leq 3\%$ 时，磨机产量为 40t/h。

煤磨设置在窑头，利用冷却机废气作为烘干热源。原煤经仓底电子皮带称计量后，喂入风扫煤磨中粉磨。经烘干并粉磨后的煤粉随气流进入动态选粉机分级，粗料经动态选粉机分离后送返磨中继续粉磨，成品煤粉经袋式收尘器收集后由螺旋输送机分别送至窑头用和窑尾用煤粉仓中储存。含尘气体经净化后由排风机排入大气，粉尘正常排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

煤粉仓中的煤粉经计量秤计量后，由罗茨风机分别送至窑头及分解炉煤粉燃烧器。

煤粉制备系统设置有严格的安全措施，如防爆阀、CO 检测器装置、CO<sub>2</sub> 自动灭火装置等。

#### (7)熟料煅烧

熟料煅烧采用  $\Phi 4.3 \times 70$ m 的回转窑，窑尾带六级双系列预热器和在线分解炉，能力 4000t/d。喂入预热器的生料经预热器预热和分解炉中分解后，喂入窑内煅烧；出窑高温熟料在水平推动篦式冷却机内得到冷却，大块熟料由破碎机破碎后，汇同漏至风室下的小粒熟料，一并由裙板输送机送入  $\Phi 60$ m 熟料库储存。

熟料冷却采用控制流篦式冷却机，冷却熟料后的热空气除作为二次风入窑和三次风入分解炉外，剩余部分废气一部分作为煤磨的烘干热源，其余废气经电收尘器净化后由排风机排入大气。

#### (8)熟料储存以及熟料汽车散装

设置一座  $\Phi 45 \times 22$ m 熟料储存库，储存量为 50000t。熟料经库底卸料装置卸出后出厂。

#### (9)余热发电

为充分利用水泥窑余热资源，提高企业的经济效益，工程建设了一套 7.5MW 单压进汽汽轮发电系统。

依托工程工艺流程及主要产污节点见图 2-1。

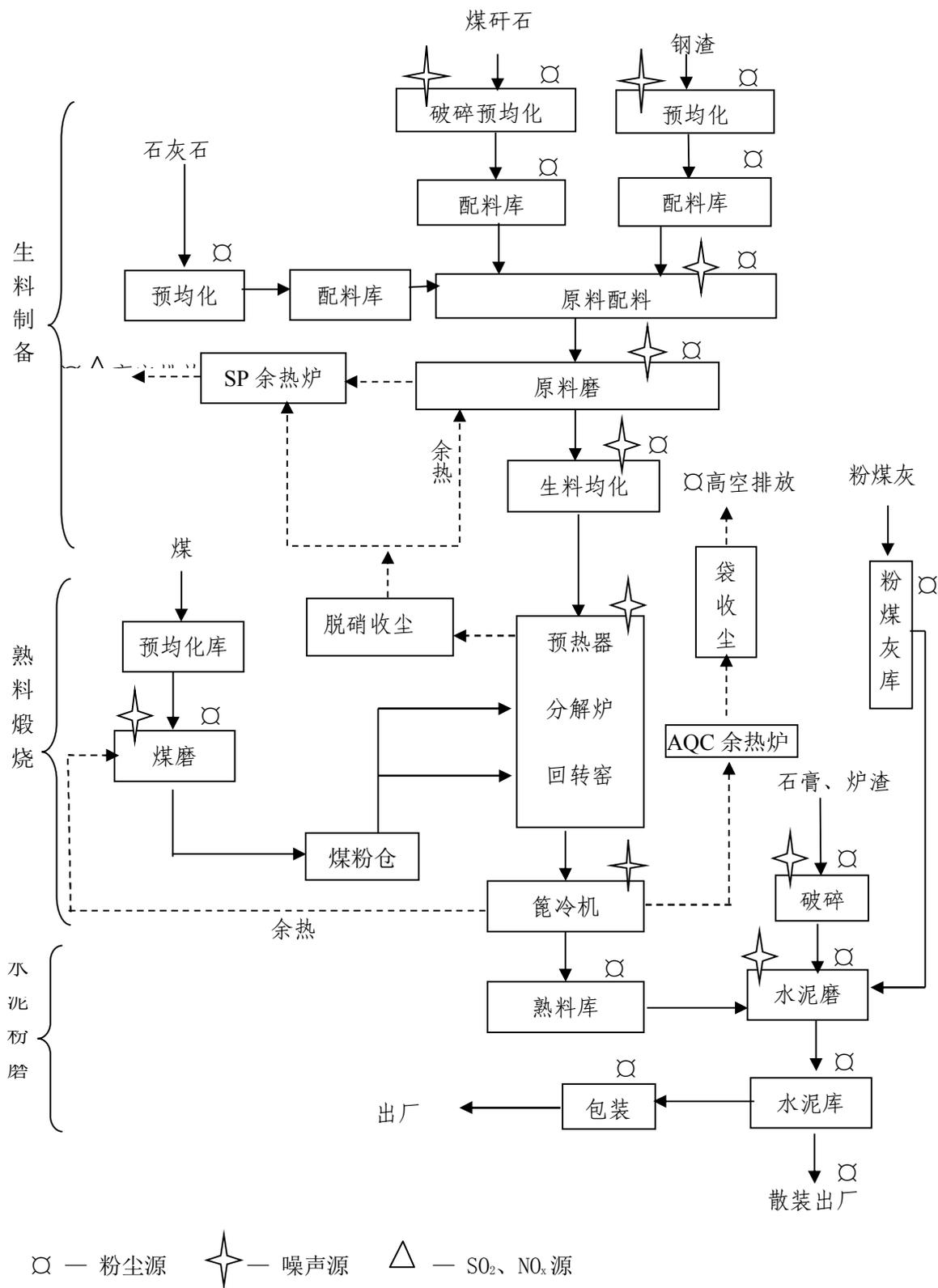


图 2-1 水泥生产工艺流程及主要污染物排放点示意图

## 2.6生产设备

依托工程主要生产设备清单见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要生产设备及运转率

序号	项目名称	主机型号、规格	台数	年利用率(%)
1	石灰石破碎	单段锤式破碎机 进料块度：≤1500mm 出料粒度：≤70mm占90% 生产能力：600~800t/h	1	22.5
2	石灰石圆形预均化堆场	堆料机 堆料能力：900t/h	1	22.5
		取料机 取料能力：450t/h	1	40.0
3	辅助原料/预均化堆场	侧式悬臂堆料机 堆料能力：150t/h	1	20.6
		桥式刮板取料机 取料能力：70t/h	1	29.5
		桥式刮板取料机 取料能力：70t/h	1	27.9
4	原料粉磨及废气处理	辊式磨 生产能力：340t/h(磨损后) 入磨水份：<6% 出磨水份：<0.5% 入磨粒度：≤80mm占90% 出磨细度：80μm筛余12%	1	63.2
		原料磨循环风机 处理风量：900000m <sup>3</sup> /h 风压：12100Pa 工作温度：80~120℃ 气体含尘浓度：80g/Nm <sup>3</sup>	1	84.9
		窑尾高温风机 风量：950000m <sup>3</sup> /h 风压：7500Pa	1	84.9
		废气排风机 风量：1000000m <sup>3</sup> /h 风压：2000Pa	1	84.9
		窑尾袋式收尘器 处理风量：1000000m <sup>3</sup> /h 烟气温度：120~150℃ 入口含尘量：≤100g/Nm <sup>3</sup> 出口含尘量：≤50mg/Nm <sup>3</sup>	1	84.9
		增湿塔(φ9x36) 处理风量：1000000 进口风温：320~450℃ 出口风温：120~250℃	1	84.9
5	烧成系统	旋风预热器带分解炉 生产能力：4000t/d	1套	84.9

序号	项目名称	主机型号、规格	台数	年利用率(%)
		C1-2×Φ5.6m C2-1×Φ7.6m C3-1×Φ8.0m C4-1×Φ8.0m C5-1×Φ8.4m C6-1×Φ8.4m 分解炉：HFCΦ7.4×30m 入窑分解率：>90%		
		回转窑 规格：Φ4.3×70m 生产能力：4000t/d 斜度：4% 转速：0.35~4r/min	1	84.9
		篦式冷却机 型号：NC32325 生产能力：4000t/d 篦床面积：~98m <sup>2</sup> 、 入料温度：1400℃ 出料温度：65℃+环境温度	1	84.9
		窑头电收尘器 处理风量：600000m <sup>3</sup> /h 烟气温度：250℃ 入口含尘量：≤50g/Nm <sup>3</sup> 出口含尘量：≤50mg/Nm <sup>3</sup>	1	84.9
6	原煤破碎及输送	环锤式破碎机 产量：150t/h 进料粒度：<300mm 出料粒度：<25mm	1	13.7
7	煤粉制备	风扫式球磨机 Φ3.8×(7.25+3.5)m 入磨水份：≤10% 出磨水份：<1% 入磨粒度：<25mm 出磨粒度：80μm筛余3~5% 生产能力：40t/h	1	51.7
8	熟料散装	汽车散装机 装车能力：200 t/d	2	84.9
9	水泥粉磨	辊压机 Φ1.7×1m	1	84.9
		选粉机 O-Sepa N-2500	3	
	水泥磨 Φ4.2×13m，能力：210t/h	1		
10	水泥包装	回转式包装机能力：100t/h	3	
		散装机 SXC-150 型，100t/h	6	
11	发电机	型号：QF8-2 额定功率：7.5MW 出线电压：10.5KV	1	84.9

## 2.7公用工程及辅助设施

### 2.7.1 供电

#### (1) 供电电源

主电源由荣桓变电站 35kV 向本项目供电，离厂很近；保安电源采用一套 800kW 柴油发电机组供电。

厂区建有一座 35kV 总降压站，站内安装一台有载调压主变压器，容量为 28500kVA。站内设有 35kV 开关室、主控室、静电电容器室等建筑物。总降以 10.5kV 电缆向生产设备供电。从余热发电配电站引 10.5kV 回路至总降压站 10.5kV 母线，同时此回路亦作为余热发电配电站的供电电源。总降压站采用智能化微机保护装置及综合自动化系统，并与 DCS 系统通讯。

#### (2) 用电负荷及电耗

装机总容量为 31300kW，总用电负荷为 25760kW。年耗电量约  $7192 \times 10^4$  kWh，余热发电年供电量  $4636.8 \times 10^4$  kWh，全厂年外购电  $2555.2 \times 10^4$  kWh，熟料单位电耗 58kWh/t。

### 2.7.2 给排水

#### (1) 水源

生产用水从厂区西北方向的东风水库取水，生活和消防用水采用自来水供给，取水水源为洙水。

#### (2) 生活、消防给水系统

消防用水储存在生活消防清水池，经过消毒处理后，由变频调速设备经生活消防给水管网供全厂生活、消防用水、循环补充水、设备喷水以及部分仪表用水。

#### (3) 生产循环给水系统

为节约用水，设备冷却水采用循环系统。循环给水经循环给水泵加压送至各车间用水点，循环回水拟采用压力回流，利用余压上冷却塔，冷却后进入循环水池。在冬季气温低时循环回水可超越冷却塔，直接进入循环水池。循环回水率为 95%。为了保证循环给水系统的水质，向循环给水系统内适当补充新鲜水，并设有静电水垢控制器及旁滤装置。循环给水管道供水压力不小于 0.3MPa，当个别用水点水压不能满足要求时，采取局部加压方式解决。

#### (4) 排水

水泥生产区实行雨污分流制。初期雨水经沉淀池处理后回用于车辆和道路洒水。后期雨水依地形采用明沟排放，最终汇入无名小溪。

厂区废水主要有辅助生产污水、余热电站的化学水处理车间、余热锅炉排水、和水泥生产线化验室废水。化学水处理车间制水过程使用少量酸和碱，废水经中合池处理后 pH 值达标排放，排水量约 3m<sup>3</sup>/d，过滤器反洗水无毒无害，可直接排放，排水量约 7m<sup>3</sup>/d；余热锅炉排水除仅水温升高外，不含有毒有害物，经降温井降温后外排，排水量约 30m<sup>3</sup>/d；辅助生产污水主要为化验室废水、机修废水、地面冲洗水等，污水量约 22m<sup>3</sup>/d；生活污水 108m<sup>3</sup>/d。厂区总排水量 170m<sup>3</sup>/d 统一汇入厂污水处理站处理达到 GB8978-96《综合污水排放标准》一级标准后外排无名小溪。

## 2.8产排污现状分析

依托工程主要污染物产排情况汇总见表 2.8-1。

**表 2.8-1 污染物产生节点**

类型	污染物	污染来源
废气	原料粉尘	产生于各种原料的装卸、破碎、运输、储存过程
	煤粉尘	产生于煤粉制备、储存及转运过程
	生料粉尘	产生于生料粉磨、预热、分解及熟料煅烧过程
	熟料粉尘	产生于熟料冷却、破碎、输送及储存过程
	水泥粉尘	产生于水泥配料、粉磨及包装过程
	窑尾废气	废气中含有粉尘、二氧化硫、氮氧化物
噪声	设备噪声	原料磨、煤磨、水泥磨、空压机、罗茨风机、汽轮机、水泵、油泵、冷却塔、余热锅炉以及汽车运输等设备产生
固废	固体废物	生活垃圾
废水	生产废水	自动化仪表冷却水和循环系统排污水；各种设备及车辆清洗废水；电站化学水处理车间排水、余热锅炉排水及冷却系统排水；少量化验排水，主要污染物为COD、悬浮物、石油类、pH
	生活污水	员工日常生活产生的生活污水，主要污染物为COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷

“衡阳市帅府水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线技改项目”于 2015 年 1 月通过了湖南省环境监测中心站的竣工环境保护验收监测，以下污染源排放情况均依据湖南省环境监测中心站 2015 年 6 月编制的《衡阳市帅府水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线技改项目竣工环境保护验收监测报

告》。监测期间依托工程生产负荷见表 2.8-2。

表 2.8-2 监测期间依托工程生产负荷一览表

日期	设计负荷 (吨/天)	实际负荷 (吨/天)	实际占设计负荷的比例 (%)
2015-1-22	4000	4400	110
2015-1-23		4350	109

### 2.8.1 废气

#### (1) 粉尘

红狮水泥厂粉尘排放分为有组织排放和无组织排放两大类,物料均化、运输、煅烧等生产过程中几乎每道工序都伴随着粉尘的产生和排放。其特点是排放点多,排放量与除尘器型号及维护管理等直接相关,且绝大多数为有组织的排放尘源,只有少量是自由散发的无组织排放源,各排放点均设置了除尘器。根据验收监测数据,各排放点污染物排放均能达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004),见表 2.8-3。

表 2.8-3 粉尘污染源排放汇总

序号	污染源名称	平均气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒高度 m	除尘器		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准	达标情况
				型式	台数			
1	原料配料	7000	35	布袋	3	11.7~13.5	30	达标
2	窑头	200000	40	电除尘	1	14.3~25.7	30	达标
3	窑尾	600000	105	布袋	1	19.8~28.7	50	达标
4	水泥粉磨	20000	35	布袋	2	18.6~19.7	30	达标
5	水泥配料	3000	30	布袋	1	13.9~20	30	达标
6	水泥包装	20000	20	布袋	4	15.1~19.5	30	达标
7	水泥散装	4000	20	布袋	3	15.3~19.8	30	达标
8	煤磨	60000	32	布袋	1	9.5~13.9	30	达标

#### (2) SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>

红狮水泥厂排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 全部来自窑尾废气。其中,SO<sub>2</sub> 主要由煤粉中的硫燃烧产生,由于熟料生产过程中有吸硫作用,当窑内温度在 800~1000℃时,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生成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质进入熟料,吸硫率一般可达 96%以上,因此,窑尾烟气中 SO<sub>2</sub> 排放浓度一般较低。

窑尾排放的 NO<sub>2</sub> 主要是燃煤、生料中的氮化合物与吹入空气中的氮在窑内高温煅烧条件下产生,并随着窑尾废气进入上升管道,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>2</sub> 气体就越多。红狮水泥厂采用窑外分解技术,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，因而窑尾烟气中 NO<sub>2</sub> 产生量较低。

根据最近一期（2015 年 6 月）的在线监测数据（见表 2.8-4），窑尾 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 排放浓度均能稳定达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）。根据计算，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 年排放总量分别为 141t/a、848t/a。

表 2.8-4 窑尾 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 在线监测数据

序号	污染源名称	平均气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒高度 m	除尘器		平均排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准	达标情况
				型式	台数			
1	窑尾	380000	105	布袋	1	SO <sub>2</sub> : 50	200	达标
2						NO <sub>2</sub> : 300	400	达标

### 2.8.2 废水

水泥生产区实行雨污分流制。初期雨水经沉淀池处理后回用于车辆和道路洒水。后期雨水依地形采用明沟排放，最终汇入无名小溪。

厂区废水主要有辅助生产污水、余热电站的化学水处理车间、余热锅炉排水、和水泥生产线化验室废水。化学水处理车间制水过程使用少量酸和碱，废水经中合池处理后 pH 值达标排放，排水量约 3m<sup>3</sup>/d，过滤器反洗水无毒无害，可直接排放，排水量约 7m<sup>3</sup>/d；余热锅炉排水除仅水温升高外，不含有毒有害物，经降温并降温后外排，排水量约 30m<sup>3</sup>/d；辅助生产污水主要为化验室废水、机修废水、地面冲洗水等，污水量约 22m<sup>3</sup>/d；生活污水 108m<sup>3</sup>/d。厂区总排水量 170m<sup>3</sup>/d 统一汇入厂污水处理站处理达到 GB8978-96《综合污水排放标准》一级标准后外排无名小溪。

厂内建有地理式生物接触氧化污水处理站一座，设计处理规模 200t/d。根据竣工验收监测数据，总排口各污染物排放浓度均能达到 GB8978-96《综合污水排放标准》表 4 中的一级标准，见表 2.8-5。

表 2.8-5 厂区总排口的排水水质 (mg/L, pH 除外)

污染物	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	SS	石油类	
排水水质	1 月 22 日	7.76~8.63	29.5	3.66	14.2	0.8
	1 月 23 日	8.22~8.3	12.4	3.3	7	0.49
排放标准 GB8978-96 一级	6~9	100	15	70	5	

### 2.8.3 固体废物

水泥生产过程中产生的固体废物主要来自各生产环节中除尘器收下的粉尘，全部返回生产工艺，不外排；其他固体废物主要是污水处理站污泥、生活垃圾及废弃的水泥包装袋、原料包装袋等。这些经综合回收利用后，统一送当地卫生部门

指定处理场处理。

#### 2.8.4 噪声

水泥生产线噪声主要来自各种破碎机、磨机、风机、空压机、包装机、水泵及运输车辆等，噪声强度一般在 85~110dB(A)之间。余热发电系统的主噪声源主要是汽轮发电机、水泵等，噪声强度在 85~115dB(A)之间。这些高噪声设备都采取基础减振、安装消声器、车间封闭隔音等措施减缓噪声排放对周边的影响。

根据竣工验收监测报告，水泥厂营运期厂界昼、夜噪声均能达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准，厂界外敏感点噪声能达到 GB3838-2002《声环境质量标准》中的 2 类标准，见表 2.8-6。

表 2.8-6 厂界与敏感点噪声监测结果 单位：dB(A)

测点编号	监测点位置	昼间监测结果	夜间监测结果
1	厂界北	50.6~54.1	42.5
2	厂界西	54.3~55.8	40.5~42.4
3	厂界南	56.6~58.7	42.4~44
4	厂界东	58~58.2	42.7~43
5	中湖村	51.7~51.8	42.1~43.2
6	东冲村	47.1~54.3	42.2~42.6

#### 2.8.5 环保设施情况

##### (1) 废气

红狮水泥厂水泥生产区各类废气污染源均配备了相应的治理措施，见表 2.8-7。

表 2.8-7 水泥生产区废气治理设施一览表

系统名称	主要污染物	处理设施	烟囱高度(m)	数量
石灰石破碎与输送	粉尘	袋收尘器	25	3
石灰石预均化堆场及输送	粉尘	袋收尘器	37	4
原煤输送	粉尘	袋收尘器	13	3
粘土破碎及输送	粉尘	袋收尘器	8	3
辅助原料、原煤预均化堆场及输送	粉尘	袋收尘器	9	2
粉煤灰储存	粉尘	袋收尘器	31	2
原料配料站及输送	粉尘	袋收尘器	30	3
原料粉磨及废气处理	SO <sub>2</sub> /粉尘/NO <sub>2</sub>	袋收尘器+SNCR脱硝	105	1
生料均化库及生料入窑	粉尘	袋收尘器	62	3
烧成窑头及熟料输送	粉尘	电除尘器	40	2
熟料储存及散装	粉尘	袋收尘器	45	8
煤粉制备及计量输送	粉尘	袋收尘器	32	2
石膏破碎及混合材输送	粉尘	袋收尘器	15	6
水泥粉磨及输送	粉尘	袋收尘器	33	16

水泥储存	粉尘	袋收尘器	32	8
水泥输送	粉尘	袋收尘器	9	4
水泥包装	粉尘	袋收尘器	26	4
水泥散装	粉尘	袋收尘器	25	8
合计				82

### (2) 废水

红狮水泥厂现有废水治理措施见表 2.8-8。

表 2.8-8 水泥厂废水治理措施一览表

序号	污染源	主要污染物	控制措施	去向
1	设备冷却水	石油类、悬浮物、氨氮、化学需氧量	经循环水处理系统处理后部分循环使用	部分外排、部分用于路面洒水抑尘、地面冲洗、绿化。
2	地面冲洗水	悬浮物	沉淀池	总排口外排
3	生活污水	悬浮物、化学需氧量、氨氮、动植物油	经化粪池和地理式生物接触氧化污水处理站处理	部分用于路面洒水抑尘、地面冲洗、绿化用水等，部分排入无名小溪

### (3) 固体废物

红狮水泥厂现有固体废物处置措施见表 2.8-9。

表 2.8-9 水泥厂固废处置措施一览表

污染源名称	废物类别	处理处置措施
水泥生产线	收尘灰	回用
	水泥包装袋	回收
	原料包装袋	回收
生活垃圾	办公、生活垃圾	委托环卫部门处置
污水处理站	污泥	委托环卫部门处置

### (4) 噪声

红狮水泥厂现有噪声治理措施见表 2.8-10。

表 2.8-10 水泥厂噪声治理措施一览表

序号	噪声源	治理措施
1	破碎机	基础减振
2	原料磨	基础减振、车间封闭
3	煤磨	基础减振、车间封闭
4	水泥磨	基础减振、车间封闭
5	罗茨风机	基础减振、安装消声器
6	窑尾风机	基础减振、安装消声器
7	篦冷机	车间封闭
8	空压机	基础减振、安装消声器
9	水泵	柔性接头、车间封闭
10	包装机	基础减振、消声器
11	汽轮发电机	基础减振、消声器
12	循环水泵	基础减振、消声器
13	冷却塔	基础减振、消声器

### 2.8.6 公司排污总量控制情况

根据验收监测结果，水泥厂现有污染物排放总量情况见表 2.8-11。

表 2.8-11 水泥厂污染物排放总量情况

项目		实际排放量	总量控制指标
废水	废水排放量 (万 t/a)	0.6	/
	COD (t/a)	0.14	2.24
	氨氮 (t/a)	0.04	/
废气	SO <sub>2</sub> (t/a)	141	174.6
	NO <sub>x</sub> (t/a)	848	1156

### 2.8.7 环保投诉及处理情况

根据调查，红狮水泥厂投产至今，未发生过环境污染事故。各项污染治理措施都一直稳定运行，确保达标排放。水泥生产区周边居民曾对汽车运输噪声和扬尘提出过异议，企业立即采取了整改措施，严格控制汽车运输作业时间，禁止夜间运输。同时对出厂运输车辆轮胎均进行了清洗，尽量减少汽车扬尘污染。周边居民对企业所采取的环保行动比较满意。

## 2.9 存在的环保问题

红狮水泥厂环评批复的生产区卫生防护距离是厂界东面 140 米、南面 120 米、西面 120m、北面 120 米，当时防护距离内共有 10 户居民需要拆迁。衡东县荣桓镇政府于 2013 年~2014 年期间将这些居民房屋都进行了拆除，确保项目于 2015 年顺利通过了竣工环保验收。后来因建房用地紧张，当地居民又自发在水泥厂周围陆续新建了部分居民房屋。据现场统计共有约 10 户中湖村居民，均位于厂界西侧。因此，现有水泥厂卫生防护距离不能满足环保要求。

根据摸底调查，目前这些居民的生活环境并未受到水泥厂生产影响，居民也不愿意再次搬迁。为妥善解决该遗留问题，红狮水泥厂与这些居民再次进行了协商，最终双方达成协议（见附件），由水泥厂出资，采取租赁的方式将这些房屋全部租赁下来作为水泥厂职工宿舍和仓库。

鉴于以上情况，环评建议保留这些居民楼房，并要求当地规划及国土部门对防护距离内的用地进行严控，禁止再新建居民房屋。

## 3 拟建工程概况及工程分析

### 3.1 项目概况

#### 3.1.1 项目基本情况

项目基本情况见表 3.1-1，主要技术经济指标见表 3.1-2。

表3.1-1 项目基本情况一览表

序号	名称	内容
1	项目名称	衡阳红狮水泥窑协同处置10万吨/年工业废物项目
2	建设单位	衡东红狮环保科技有限公司
3	建设性质	改扩建
4	建设地点	衡阳红狮水泥厂内
5	建设规模	依托衡阳红狮水泥厂现有1条4000t/d新型干法水泥窑协同处置工业危险废物10万t/a
6	生产制度	全年生产310天，每天24小时，三班制
7	职工人数	不新增劳动定员，由现有员工调配解决
8	投产时间	2017年12月

表3.1-2 项目主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	总投资	万元	10500	其中环保投资 461 万元，占总投资比例 4.4%
2	处置规模	t/a	100000	
	日处理量	t/d	322.5	
	小时处理量	t/h	13.4	
3	年作业时间	d	310	
	日作业时间	h	24	
4	年耗电量	万 kWh/a	113.178	依托厂区现有供电电源
5	年耗水量	t/a	7359	依托厂区现有供水水源

#### 3.1.2 项目服务范围、处置类别

(1) 服务范围为：以衡阳市为主，兼顾省内其它有需要的地区。

(2) 处置类别：拟处置 9 类废物，各类别危险废物拟处置量、来源代码及种类见表 3.1-3。特别要说明的是，按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）及相关主管部门要求，本项目不处置放射性废物、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。

表3.1-3 拟处置危险废物种类及数量表

序号	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	t/a
1	HW02 医药废物	1、化学药品原药制造 2、化学药品制剂制 3、生物、生化制品 的 制造	271-001-02	化学药品原料药生产过程中的蒸馏及反应残渣	2000
			271-002-02	化学药品原料药生产过程中的母液及反应基或培养基废物	
			271-003-02	化学药品原料药生产过程中的脱色过滤（包括载体）物	
			271-005-02	化学药品原料药生产过程中的报废药品及过期原料	
			272-005-02	化学药品制剂生产过程中的报废药品及过期原料	
2	HW06 废 有机剂与含 有机溶剂废 物	非特定行业	900-402-06	工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的有毒有机溶剂，包括苯、苯乙烯、丁醇、丙酮	1000
			900-404-06	工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的其他列入《危险化学品录》的有机溶剂	
			900-406-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质	
			900-408-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物分馏再生过程中产生的釜底残渣	
			900-410-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥(不包括废水生化处理污泥)	
3	HW11 精（蒸）馏 残渣	1、炼焦制造 2、基础化学原料制 造	251-013-11	石油精炼过程中产生的酸焦油和其他焦油	11000
			252-001-11	炼焦过程中蒸氨塔产生的压滤污泥	
			252-002-11	炼焦过程中澄清设施底部的焦油渣	

			252-006-11	煤焦油分馏、精制过程中产生的焦油渣	
			252-010-11	炼焦及煤焦油加工利用过程中产生的废水处理污泥(不包括废水生化处理污泥)	
			252-011-11	焦炭生产过程中产生的其他酸焦油和焦油	
			900-013-11	其他精炼、蒸馏和热解处理过程中产生的焦油状残余物	
4	HW12 染料、涂料废物	涂料、油墨、颜料及相关产品制造	264-011-12	其他油墨、染料、颜料、油漆、真漆、罩光漆生产过程中产生的废母液、残渣、中间体废物	5000
			264-013-12	油漆、油墨生产、配制和使用过程中产生的含颜料、油墨的有机溶剂废物	
			900-252-12	使用油漆(不包括水性漆)、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物	
5	HW17 表面处理废物	金属表面处理及热处理加工	336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的槽液、槽渣和废水处理污泥	40000
			336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	
			336-057-17	使用金和电镀化学品进行镀金产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	
			336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	
			336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	
			336-063-17	其他电镀工艺产生的槽液、槽渣和废水处理污泥	

			336-064-17	金属和塑料表面酸(碱)洗、除油、除锈、洗涤工艺产生的废腐蚀液、洗涤液和污泥	
			336-066-17	镀层剥除过程中产生的废液、槽渣 废水处理污泥	
6	HW18 焚烧 处置残渣	环境治理	772-002-18	生活垃圾焚烧飞灰	10000
			772-003-18	危险废物焚烧、热解等处置过程产生的底渣和飞灰(医疗废物焚烧处置产生的底渣除外)	
			772-004-18	危险废物等离子体、高温熔融等处置过程产生的非玻璃态物质和飞灰	
			772-005-18	固体废物焚烧过程中废气处理产生的废活性炭	
7	HW46 含镍 废物	1、基础化学原料制造 2、电池制造 3、非特定行业	261-087-46	镍化合物生产过程中产生的反应残余物及不合格、淘汰、废弃的产品	10000
			394-005-46	镍氢电池生产过程中产生的废渣和废水处理污泥	
			900-037-46	废弃的镍催化剂	
8	HW22 含铜 废物	1、常用有色金属矿 采选 2、玻璃及玻璃制品 制造 3、电子元件制造	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	11000
			321-102-22	铜火法冶炼电除雾除尘产生的废水处理污泥	
			397-004-22	线路板生产过程中产生的废蚀铜液	
			397-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	
			397-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	
9	HW49 其它 废物	2、非特定行业	900-040-49	无机化工行业生产过程中集(除)尘装置收集的粉尘	10000

			900-042-49	由危险化学品、危险废物造成突发环境事件及其处理过程中产生的废物	
			900-046-49	离子交换装置再生过程中产生的废水处理污泥	
			900-047-49	研究、开发和教学活动中,化学和生物实验室产生的废物(不包括 HW03、900-999-49)	
			900-999-49	未经使用而被所有人抛弃或者放弃的;淘汰、伪劣、过期、失效的;有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品	
	合计				100000

以上各类固废具体意向来源见表3.1-4。由于衡东红狮环保科技有限公司目前尚未取得危废经营许可证，因此，各危废产生企业均未能与衡东红狮环保科技有限公司签订外委处置协议。

**表3.1-4 项目各类固废意向来源及产生量统计表（吨/年）**

类别	序号	产废企业	所在地	产废量
HW02 医药废物	1	湖南欧亚生物有限公司	浏阳市	118
	2	湖南美可达生物资源有限公司	浏阳市	210
	3	湖南一格制药有限公司	湘潭市	96
	4	湖南绿亨世源动物药业有限公司	湘潭市	104.8
	5	湖南省湘中制药有限公司	邵阳市	90.64
	6	岳阳海弘医药化工有限公司	岳阳市	70.1
	7	岳阳环宇药业有限公司	临湘市	43.5
	8	岳阳环宇药业有限公司	临湘市	40.3
	9	湖南洞庭药业有限公司	常德市	899.8
	10	湖南汉森制药股份有限公司	益阳市	70.48
	11	益阳市恒成化工有限公司	益阳市	101
	12	湖南成大生物科技有限公司	安化县	155.48
合计:				2000
HW06 有机溶剂废物	1	湖南五福重型装备有限公司	长沙县	0.02
	2	蓝思科技(长沙)有限公司	长沙县	40.31
	3	湖南以翔化工有限公司	浏阳市	40.8
	4	南车株洲电力机车有限公司	株洲市	23
	5	湖南省湘中制药有限公司	邵阳市	3
	6	湖南中南制药有限公司	邵阳市	1.77
	7	湖南科瑞生物科技有限公司	新邵县	567

	8	湖南浩森胶业有限公司	高科技区	250.1
	9	岳阳市屈原管理区昌盛化工有限公司	屈原管理区	74
	合计:			1000
HW11 精 (蒸) 馏残渣	1	衡阳市凤凰化学工业厂	衡阳市	0.5
	2	湖南科瑞生物科技有限公司	新邵县	0.402
	3	中石化资产管理有限公司巴陵石分公司	岳阳市	5439
	4	岳阳市云溪区振发化工厂	岳阳市	38
	5	湖南百森陶瓷有限公司	岳阳县	765
	6	湖南亚泰陶瓷有限责任公司	岳阳县	594
	7	湖南宏康陶瓷有限公司	岳阳县	668
	8	湖南天欣科技股份有限公司	岳阳县	300
	9	湖南金城陶瓷有限公司	岳阳县	679
	10	临湘市胜前硅业有限公司	临湘市	88
	11	湖南兆邦陶瓷有限公司	临湘市	900
	12	湖南凯美陶瓷有限公司	临湘市	437.6
	13	湖南吉象精细化工有限责任公司	临湘市	76.9
	14	佛山新美陶瓷(临湘)有限公司	临湘市	262.04
	15	湖南有色郴世氟化学有限公司	郴州市	574
	16	湖南煤化新能源有限公司	娄底市	177.56
	合计:			11000
HW12 染料、涂 料废物	1	湖南湘江涂科有限公司	长沙市	48
	2	广汽三菱汽车有限公司	长沙县	111
	3	广汽菲亚特汽车有限公司	长沙县	134.16
	4	三一汽车制造有限公司	长沙县	294.69
	5	南车长江车辆有限公司株洲分公司	株洲市	138
	6	北京汽车股份有限公司株洲分公司	株洲市	2846.35
	7	湖南吉利汽车部件有限公司	湘潭市	155.8
	8	陈氏精密化学有限公司	湘潭市	1272
	合计:			5000
HW17 表 面处理 废物	1	长沙正盛特种活塞环厂	长沙市	116.2
	2	广汽三菱汽车有限公司	长沙县	1548
	3	广汽菲亚特汽车有限公司	长沙县	1293
	4	湖南飞碟新材料有限责任公司长沙分公司	长沙县	69
	5	宁乡县鸿宇表面处理有限责任公司	宁乡县	150
	6	株洲雅马哈摩托车减震器有限公司	株洲市	1174.98
	7	中国航空工业(集团)有限公司	株洲市	19587
	8	北京汽车股份有限公司株洲分公司	株洲市	5340
	9	湖南东洋利德材料科技有限公司	株洲市	647
	10	湘潭市羊古电镀厂	湘潭市	1026
	11	湖南吉利汽车部件有限公司	湘潭市	2060.88
	12	湖南湘辉金属制品有限公司	湘潭市	710
	13	湖南兆亮电镀有限公司	湘乡市	800
	14	湖南省方正达电子科技有限公司	平江县	1265
	15	长沙中传机械有限公司	望城区	1116.2
	16	株洲南车时代电气股份有限公司	石峰区	2000
	17	长沙精达印刷制版有限公司	长沙县	496.94

	18	长沙佳能通用泵业有限公司	浏阳市	600
合计:				40000
HW18 焚烧处置残渣	1	株洲市金利亚环保科技有限公司	株洲市	4000
	2	常德中联环保电力有限公司	常德市	6000
合计:				10000
HW22 含铜废物	1	湖南维胜科技电路板有限公司	长沙县	1697
	2	长沙牧泰莱电路技术有限公司	长沙县	661
	3	长沙亿佳电子有限公司	宁乡县	199
	4	湖南利尔电路板有限公司	浏阳市	370
	5	蓝思科技股份有限公司	浏阳市	63
	6	株洲南车时代电气股份有限公司	株洲市	60
	7	奥士康科技(益阳)有限公司	益阳市	2288
	8	郴州雁风稀贵金属材料股份有限公司	永兴县	337
	9	永新县荣鹏金属有限公司	永兴县	203
	10	安仁县永盛铋业有限公司	安仁县	1924
	11	保靖县盛元金属有限公司	保靖县	1062
	12	湖南惠同新材料股份有限公司	高新技术区	2136
合计:				11000
HW46 含镍废物	1	湖南邦普循环科技有限公司	宁乡县	1613
	2	湖南永盛新材料股份有限公司	株洲市	1185
	3	恒辉电阻(益阳)有限公司	资阳区	1008
	4	中石化股份有限公司长岭分公司	岳阳市	1039
	5	华容县昊天化工实业有限公司	华容县	1100
	6	张家界兴达冶化有限公司	慈利县	1200
	7	益阳科立远电池有限责任公司	高新技术区	2855
合计:				10000
HW49 其他废物	1	蓝思科技(长沙)有限公司	长沙县	100
	2	永州市湘江稀土有限责任公司	祁阳县	2000
	3	新田正丰实业有限公司	新田县	88
	4	郴州市金贵银业股份有限公司	郴州市	2200
	5	湖南省同力电子废物回收拆解利用公司	汨罗市	5000
	6	湘电集团有限公司	岳塘区	612
合计:				10000
总计:				100000

### 3.1.3 拟处置危险废物成分

本项目委托了杭州普洛塞斯检测科技有限公司对拟处置的危险废物进行了成分分析,结果见表 3.1-4。

表 3.1-4 拟处置危险废物化学分析结果统计一览表

检测项目	单位	HW02 医药 废物	HW06 有机 溶剂废物	HW11 精 (蒸) 馏残 渣	HW12 染 料、涂料废 物	HW17 表面 处理废物	HW18 焚烧 处置残渣	HW46 含镍 废物	HW22 含铜 废物	HW49 其他 废物
水分	%	33.8	33.8	95.4	27.7	39.1	3.61	13.1	48.3	13.2
氧化硅	%	14.5	1.48	ND	0.268	12.8	24.7	1.69	9.05	2.12
氧化铝	%	9.4	7.11	ND	0.205	6.06	11.6	1.69	7.79	5.55
铁	mg/kg	0.159	0.225	3.09	1290	0.189	0.324	0.458	54100	0.742
氧化钙	%	10.6	7.95	ND	25.3	8.65	12.5	9.54	2.56	6.35
氟化物	mg/kg	ND	0.503	8.23	0.85	0.273	0.96	0.232	0.36	ND
氯化物	mg/kg	0.95	1.44	16.87	1.02	0.25	0.96	4.48	0.56	1.71
硫	%	0.013	0.098	0.003	0.84	0.038	0.001	0.08	0.123	0.07
铬	mg/kg	0.025	0.012	0.0859	0.0375	0.24	0.003	0.8	9.9	0.004
铜	mg/kg	0.39	0.9	0.0751	1.25	1.364	7.5	1.9	84700	39.4
锌	mg/kg	0.97	98.1	0.323	1400	3.06	9.3	1.5	52100	27.9
镉	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.94	ND	ND	ND
铅	mg/kg	0.036	0.25	0.507	1.8	0.072	0.047	0.002	1.5	0.008
镍	mg/kg	0.9	0.8	0.172	1.2	5.81	7.1	20.8	3860	15.5
锰	mg/kg	0.971	38.4	0.0423	8.46	71.5	252.4	8.77	565	6.98
砷	mg/kg	0.093	0.14	0.00467	0.64	0.13	0.916	0.0028	0.24	0.861
汞	mg/kg	0.0552	0.0564	0.000695	0.774	0.0479	0.0411	0.0089	0.535	0.0326

### 3.1.4 危险废物协同处置流程

#### 3.1.5.1 危险废物协同处置总体流程

危险废物在协同处置过程由准入评估、接收与分析、贮存、预处理、废物投加、窑内烧成处置等组成，具体见图 3.1-1。本项目接收与分析、贮存以及预处理等过程在预处理车间进行，废物投加、窑内烧成处置等过程在水泥窑内进行。预处理以及废物投加、窑内处置将在项目工程分析中详细介绍。



图 3.1-1 危险废物协同处置总体流程图

#### 3.1.5.2 废物准入评估流程

(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，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及特性分析前，应对废物过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完全后，针对废物特性要求以及确保运输、贮存和协同处置过程安全、水泥生产安全、烟气排放稳定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/T20 和 HJ/T298 要求执行。

(3) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次废物，在生产工业操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次废物进行采样分析，其后产生的废物采样分析在制定处置方案时进行。

(4) 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。

#### 3.1.5.3 废物的收集流程

本项目的处置的危险废物由产废单位进行厂内收集。根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)：

(1) 产废单位根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物

管理计划等因素制定收集计划、收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

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

(3) 根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4) 根据危险废物的种类、数量、危险特性、物料形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- ①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材料。
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- ③危险废物包装应能有效隔断废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- ④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。
- ⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- ⑥危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

#### 3.1.5.4 废物的接受与分析流程

(1) 入厂时废物的检查

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准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，还应进行下列各项检查：

a 检查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。

b 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。

c 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。

d 检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象。

e 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，废物方可进入贮存库或预处理车间。

③按照上述规定进行检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的

标注的废物类别不一致，或者危险废物包装发生破损或泄露，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。

### (2) 入厂后废物的检验

①废物入厂后应及时进行取样分析，以判断废物特性是否与合同注明的废物特性一致。

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废物的稳定性。

### (3) 制定协同处置方案

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

②制定协同处置方案时应注意以下关键环节：

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

b 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。

c 入窑废物中有害物质的含量和投加速率满足本规范相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

(3) 废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与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废物协同处置方案的保存时间不应低于3年。

### 3.1.5.5 废物贮存流程

(1) 根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB 50634-2010)，危险废物厂

内贮存周期为 5~7 天。本工程采用独立的危废暂存库来收集贮存各类危废原料，贮存周期按 7 天设计，危废最大暂存规模约 2000 吨。当水泥窑需要检修或因市场原因须停产时，提前一周制定应急处置方案，待现有危废库内的废渣都处置消耗完毕后再实施停窑，避免危废长时间贮存在厂内。

(2) 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。

(3) 在液体废物贮存去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。

(4) 危险废物贮存设施的操作运行和管理应该满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。

(5) 不明性质废物的暂存时间不得超过一周。

(6) 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、运行管理须满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

②危险废物贮存设施的应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

③贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、方扬尘装置。

④助促进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废气危险化学品贮存应满足 GB15603，《危险化学品安全管理条例》、《废气危险化学品污染环境防治办法》的要求。

⑥为免费无贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑦建立危险废物贮存的台账制度。

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。

### **3.1.5.6 废物运输**

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025—2012)：

(1) 本项目由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实

施危险废物运输，危险废物运输委托有关交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位承担危险废物运输。

(2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005年]第9号)、JT617 以及 JT618 执行；危险废物铁路运输交通应按《铁路危险货物运输管理规则》(铁运[2006年]79号)规定执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令[1969]第10号)规定执行。

(3) 废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

(4) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，其中医药废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

### 3.1.5.7 预处理流程

(1) 应根据入厂废物的特性和入窑废物的要求，按照废物协同处置方案，对废物进行破碎、混合、搅拌、均质等预处理。

(2) 预处理后的废物应该具备以下特性：

- ①满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》相关要求。
- ②理化性质均匀，保证水泥窑运行工况的连续稳定。
- ③满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。

(3) 预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑，以用于液体废物泄漏后阻止其向外的溢出。

(4) 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。

### 3.1.5.8 废物投加的技术要求

(1) 根据废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的废物投加位置。

(2) 入窑废料(包括常规原料、燃料和废物)中重金属的最大允许投加量不应大于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中表1所列限值。

(3) 废物投加时应保证水泥窑系统工况的稳定。

(4) 应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯和氟元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。

(5) 应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；从窑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 熟料。

## 3.2工程分析

### 3.2.1 项目组成与工程内容

项目主要由生产、公用工程和环保工程组成，主要包括危险废物接收、分析、贮存、预处理系统、危险废物自动控制入窑系统、给排水系统、污水处理系统、除臭系统等，形成处置危险废物规模 100000 吨/年，主要工程组成见表 3.2-1，主要设备见表 3.2-2，项目与红狮公司现有设施依托关系见表 3.2-3。

表3.2-1 项目主要工程组成情况一览表

序号	工程内容	名称	内容	备注
1	主体工程	危废预处理车间(长91.2m×宽14m×高15m)	设置1个卸料坑、1个中转池、1个混合池，容积均为75m <sup>3</sup>	对固态和半固态危险废物进行接收、混合预处理
			在混合池旁设置1处预处理后固态危废的暂存区，中间用6m围挡隔开，容积3024m <sup>3</sup>	用于预处理的固体、半固态危险废物暂存
			在车间中东侧设置1个液态危废预处理混合池（长2m*宽2m*高2m），容积为6m <sup>3</sup> ，2个液废暂存罐，容积均为30m <sup>3</sup>	桶装液态危废由专用叉车从暂存间运至预处理车间后倒入混合池，再由泵泵入废液暂存罐
			在液废暂存罐旁设1处综合楼，内设操作监控室、分析化验室、配电室及职工值班室	用于入厂危废化验、危废处置操作及监控
		液态危废暂存间	长28m*宽14m，配套1处50m <sup>3</sup> 漏液收集池	用于入厂液态危废的暂存
		入窑设施	在预处理车间内设置桥式行车抓斗、自动称重装置、1条全封闭皮带通廊及1条液态危废输送管道	用于预处理后的危废入窑协同处置
2	公用工程	给水	包括生活用水、生产用水(包括地面冲洗水、化验用水等)	由旁边预处理车间供水管接入
		排水	生产废水排入预处理车间内废水收集池后，由泵泵入水泥窑处置，不外排	不新增生活污水
		供电	装机功率5152kW，均为低压供电	
		危废运输	委托有危险废物道路运输经营许可证资质单位运输	
3	环保工程	废气	在预处理车间设置1套活性炭净化装置，液废预处理池设集气罩，由风机引入窑内燃烧	活性炭净化装置用于处置停窑期间预处理车间废气
		废水	设生产废水收集池，由泵泵入水泥窑处置，不外排	不新增生活污水
		噪声	消声、隔声、减振措施	
		固废	办公生活垃圾由环卫部门定期清运	不新增生活垃圾

表3.2-2 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	数量 (台/套)	备注
1	破碎机料斗	Q91-HP1	3	用于固态危废预处理
2	破碎机	M&J4000S-12, 双轴 12 刀	1	
3	V 型胶带输送机	B1200×6000mm	1	
4	混合机料斗	Q91-HP2	2	用于固态和半固态危废混料
5	双轴螺旋输送机	Φ400×2500	1	
6	双轴混合机	SLS600×6000mm	1	
7	推料器料斗	Q91-HP3、4	2	用于经预处理后的固态危废的上料
8	液压式推动卸料装置	B3600×11600	2	
9	双轴螺旋输送机	Φ500×3000	2	
10	定量给料机	B1400×4500mm	2	
11	V 型胶带输送机	B1000×14000mm	1	
12	V 型胶带输送机	B1000×12000mm	1	
13	V 型胶带输送机	B1000×45000mm	1	
14	液废储罐	30m <sup>3</sup> 玻璃钢	2	液废暂存, 四周设 12m*5m*1m 围堰, 容积 60m <sup>3</sup>
15	废液储罐搅拌机	Q91-PW1、2	2	
16	倾倒池	6m <sup>3</sup> 玻璃钢	1	桶装液废倒入该池后泵入液废储罐
17	废碱中和罐	2m <sup>3</sup> 玻璃钢	1	用于废酸、废碱中和
18	隔膜泵	Q91-PU1	1	
19	隔膜泵	Q91-PU2、3	2	
20	液废入窑管道	PE50	150m	
21	叉车	CPQD3	2	
22	料位计	VEGA 系列超声波料位计	2	
23	过滤器	多功能板框过滤器 Φ400	1	置于倾倒池上部, 过滤的杂质按照固态危废处置
24	投料喷枪		1	用于分析化验拟入厂处置危废
25	电感耦合等离子发射光谱	ICP—AES	1	
26	气相色谱仪	Foucs GC	1	
27	量热计	D: ZLR-Z1	1	
28	硫、氯、汞、砷等其他有害物质分析仪		4	
29	预处理车间集气风机	GL12A, 离心风机, 风量 6 万 m <sup>3</sup> /h	1	预处理车间废气收集入窑
30	除臭风机	GL12A, 离心风机, 风量 6 万 m <sup>3</sup> /h, 一用一备	2	预处理车间备用除臭系统
31	除臭设备	固定床活性炭吸附器 D600, H1.2m	1	
32	除臭管道系统	D200, FRP 管	120m	
33	自控系统	DSC	1	

**表3.2-3 项目与红狮公司现有设施依托情况一览表**

序号	依托设施	本项目与依托设施的衔接
1	新型干法水泥窑	1、皮带输送机将预处理后的固态、半固态危废送入窑尾分解炉； 2、隔膜泵通过液废入窑管道将混合后具有一定热值的液废送入窑尾分解炉； 3、小于0.5m <sup>3</sup> 的包装危废（多为瓶装危废）直接提升至预热器平台，由人工+皮带输送机送入窑尾烟室下料溜筒内； 4、烟气净化依托水泥窑现有SNCR脱硝装置+布袋除尘器
2	供水设施	由已有供水系统接入
3	排水及污水处理站	排入项目场地旁污水管网，进入污水处理站处理
4	供电	由已有变电室接入

### 3.2.2 项目总平面布置

本项目在红狮水泥厂内紧邻回转窑的位置新建一座全封闭式危险废物预处理车间，占地面积 2000m<sup>2</sup>。预处理车间内用挡墙分区，自西至东依次为固态和半固态危废预处理区、预处理后固态和半固态危废暂存区、预处理后固态和半固态危废称重上料区、液态危废混合区。具体平面布置见附图 4。

### 3.2.3 主要原辅材料消耗

**表3.2-4 项目主要原辅材料消耗情况一览表**

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	各类工业废物	t/a	100000	共 9 类，见表 3.1-3
2	水	t/a	1550	
3	电	万 Kwh/a	1438	

### 3.2.4 公用工程

#### 3.2.4.1 给排水

##### (1) 给水

本项目新增用水主要是危废预处理车间设备地面清洗和化验室分析检测用水，总用水量为 5m<sup>3</sup>/d（1550 m<sup>3</sup>/a）。项目不新增劳动定员，因此无新增生活用水。

##### (2) 排水

预处理车间设备地面清洗和化验室分析检测废水全部排入车间内废水池，定期泵入水泥窑中处置，不外排。

#### 3.2.4.2 供电

##### (1) 供电电源

厂区现有一座 35kV 总降压站，站内安装一台有载调压主变压器，容量为 28500kVA。站内设有 35kV 开关室、主控室、静电电容器室等建筑物。总降以 10.5kV 电缆向生产设备供电。从余热发电配电站引 10.5kV 回路至总降压站 10.5kV 母线，同时此回路亦作为余热发电配电站的供电电源。总降压站采用智能化微机保护装置及综合自动化系统，并

与 DCS 系统通讯。

#### (2) 用电负荷及电耗

项目总用电负荷为 5152kW。年耗电量约  $1438 \times 10^4$  kWh，全部由现有厂区供给。

#### 3.2.4.2 自动控制系统

危险废物进厂、混合调质、搅拌均匀化等预处理过程需要在预处理控制中心操作，设于综合楼内，完成危废预处理操作。为保证该项目处理过程的安全性可靠性和生产的连续性，同时保障水泥品质，需根据分析化学结果设置相应的物料入窑流量。本项目拟采用目前国内外危险废物处理厂广泛采用并取得良好控制效果的 PLC 自控系统。当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运行、运行工况不稳定、烟气污染物超标排放时，可自动停止废物投加。在水泥窑启停过程中禁止投加废物。

#### 3.2.4.3 贮运系统

(1) 运输单位：危险废物从产废单位运至本项目厂区将采用专业运输单位、专用车辆进行运输。

(2) 运输车辆：接受委托单位负责配备与本项目拟处置危废特征及运量相符的专用车辆，确保危废收集运输正常化。

(3) 运输路线：拟采用汽车公路运输方式，运输路线的设置运送路线的设置尽量避开人口密集区域和交通拥挤道路，尽可能减少经过河流水系的次数。

#### (4) 入厂分类

运输进厂的危险废物按其物理状态即固态、半固态、液态和包装态，分别卸入相应的分区内，即固态、半固态危废卸入固态、半固态危废预处理区、液态和包装态危废卸入液废暂存库。建设单位将固态危险废物分为 I、II、III、IV、V、VI 6 类，具体为：类别 I 固废桶、类别 II 铁罐、类别 III 干燥废物（塑料、纸板、木杆等）、类别 IV 浸湿废物（织物、滤棉等）、类别 V 浆渣废物（袋装、箱装等）、类别 VI 粉末废物（锯末、粉末等），半固态危险废物主要为浆状废物，包装形式为桶装，液态危废包装形式多为桶装，包装态危险废物内多置瓶装溶剂，固态危废暂存区最大暂存周期为 7 天，液态危废暂存间最大暂存周期为 3 天。

#### 3.2.4.4 防渗系统

本项目贮存的危险废物场地地面、池体四周均按照 GB18597 和 HJ/T176 的规定进行防渗处理。

## 3.3 生产工艺流程

### 3.3.1 预处理工艺流程

固体（含纤维状、粉状固体）、半固体（浆状）危险废物由密闭式汽车运进厂后，首先会检测其运输来源，待实行台帐记录并向签署过协议的危废产生方或承运方确认无误后，方可让其通过地中衡称其重量。

危险废物进厂后，首先要根据废物产生单位提供的信息对废物组成和特性进行分析，不相容的废物分区储存（危废储存区采用活动混凝土挡墙分区，可根据危废存量情况对分区数量和范围进行灵活调整），分开处理和处置。对于无法获得确切成分的废物，在储存和处理处置过程中有可能与其他废物接触或混合的，需先进行相容性试验，若不相容，则需严格控制其分开储存和处置，防止其相互接触。

根据危险废物的物理形态分为以下类别：

固态和半固态废物：

GR I：桶装或罐装废物

GR II：干燥废物（塑料、纸板、木杆等）

GR III：浸湿废物（织物、滤棉等）

GR IV：浆渣废物（袋装、箱装等）

GR V：粉末废物（锯末、粉末等）

液态废物：

POPs/化学包装物：瓶装、小桶装、小盒装化学试剂。

LIQs：桶装或箱装溶剂（根据热值又可划分净热值 $\geq 1500\text{kcal/kg}$ 的高热值溶剂和净热值 $< 1500\text{kcal/kg}$ 的低热值溶剂两类）

#### （1）固态、半固态危险废物预处理工艺流程

固态（含纤维状、粉状固体）危险废物运至固态危废预处理车间封闭门前，封闭门开启后，由密闭式自卸车将固态危险废物卸入一个 75 立方米混凝土制成的卸料坑内，再由自动行车抓斗运到破碎机破碎。收集来的物料粒径在 75mm~250mm（不超过 250mm）之间的块状固体废物均需破碎处理，由玻璃瓶装的危险废物按包装型废物进行处理，不需破碎。一般接收的固态危险废物的尺寸 $< 250\text{mm}$ ，直接进入破碎机进行破碎，将粒径破碎至 50mm 以下，后经由 V 型胶带输送机运输至中转池中，

再通过抓斗抓至混合池旁的双轴螺旋输送机与 GRIV、GRV 类废物混合或直接抓至固废储存区中暂存。

对于 GRIV、GRV 类废物及中转池中已破碎的固体危废，通过抓斗抓取后放至混合池旁的双轴螺旋输送机中，通过双轴混合机后进入混合池中，将其按一定比例混合均匀，控制混合物的含水率和外观性状在适宜运输和处置的状态，制成粉末状固体可燃物，通过抓斗将在混合池内的危废抓取至固废储存区中暂存。

待要处理时用抓斗将物料抓取至两条液压式推动卸料装置的定量给料机生产线中，经由 V 型胶带输送机输送至入窑机械输送通道中，最终进水泥窑窑尾分解炉协同处置。

在固态危废预处理及储存区采用负压抽风，将破碎、混合产生的粉尘、恶臭及挥发的有机废气收集送至水泥窑焚烧处置。

## (2) 液态危险废物预处理工艺流程

A、对于 POPs/化学瓶，一般呈包装箱状，水泥厂接受这些包装态废物后，小于  $0.5\text{m}^3$  的包装物不需对其拆装，将其直接吊运到窑尾投料点；大于  $0.5\text{m}^3$  的包装物进行拆包后，将其分成若干小于  $0.5\text{m}^3$  的内置包装物进行处理，即直接吊运到窑尾投料点。包装物窑尾投料点设在窑尾预热器三楼，由提升机提升至平台后，人工送入窑尾烟室下料溜筒内，投料口上方有密闭封盖，投料口下方安装有双层翻板阀，以控制向窑内漏风。同类物质作为一批次处置，以免不同物质同时投入窑内时发生反应。控制投入量使其对窑工况不产生影响。

预处理工艺流程如图 3.4-1。

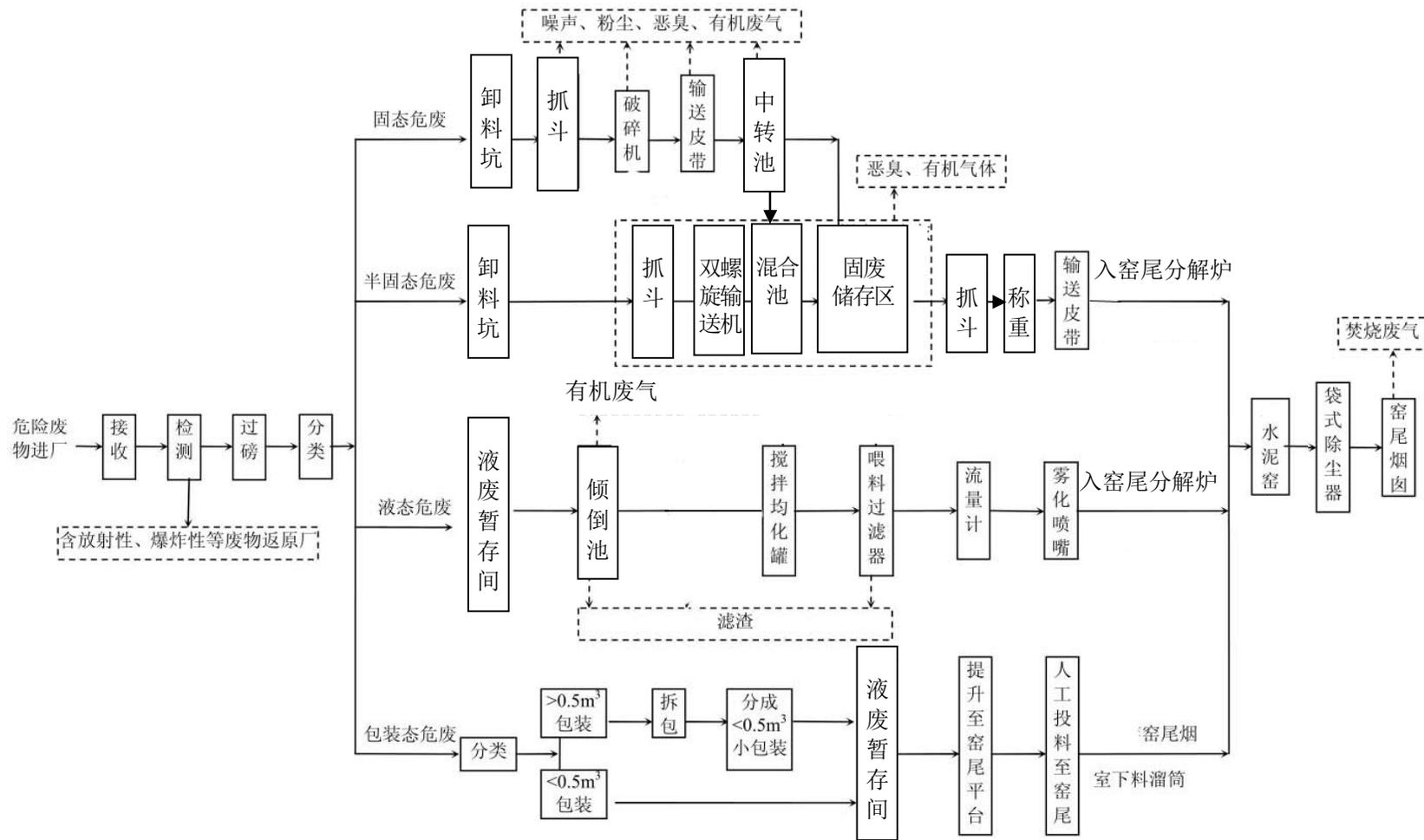


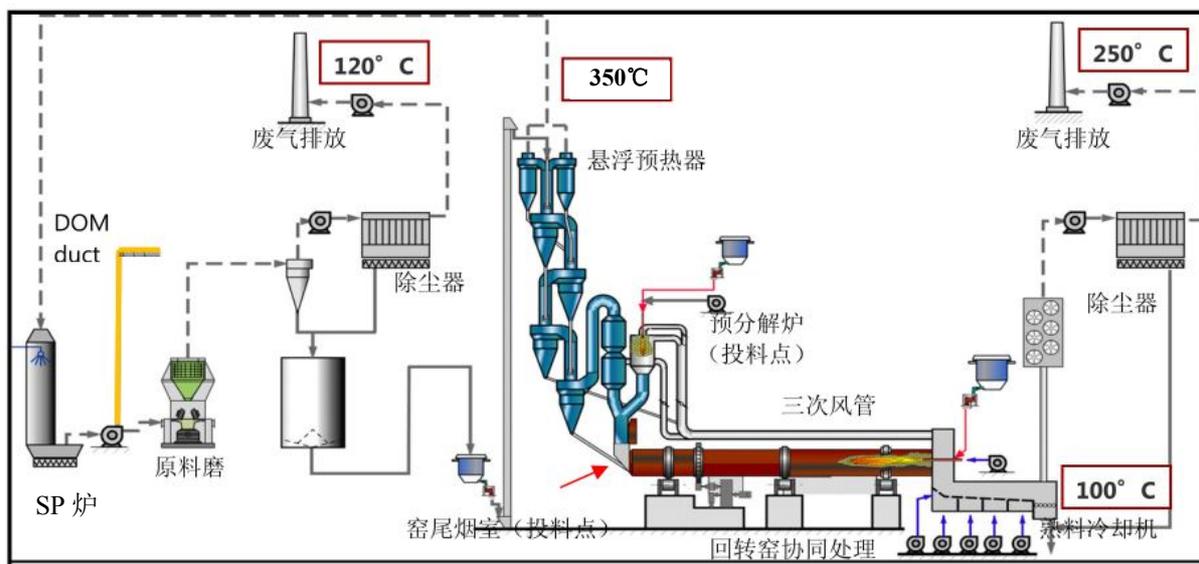
图 3.4-1 本项目危废预处理工艺流程及排污节点图

### 3.3.2 水泥窑协同处置工艺说明

危险废物入窑后，对其的处置与水泥熟料生产同步进行，新型干法回转窑内物料烧成温度必须保证在约 1450℃（炉内最高的气流温度可达 1800℃或更高），窑内物料和气体可分别达到 1500℃和 1800℃，烟气温度高于 1100℃就达 4S 以上，物料在窑内停留时间约 40 分钟。入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 800℃以上，进入窑内在 1500℃左右烧成。

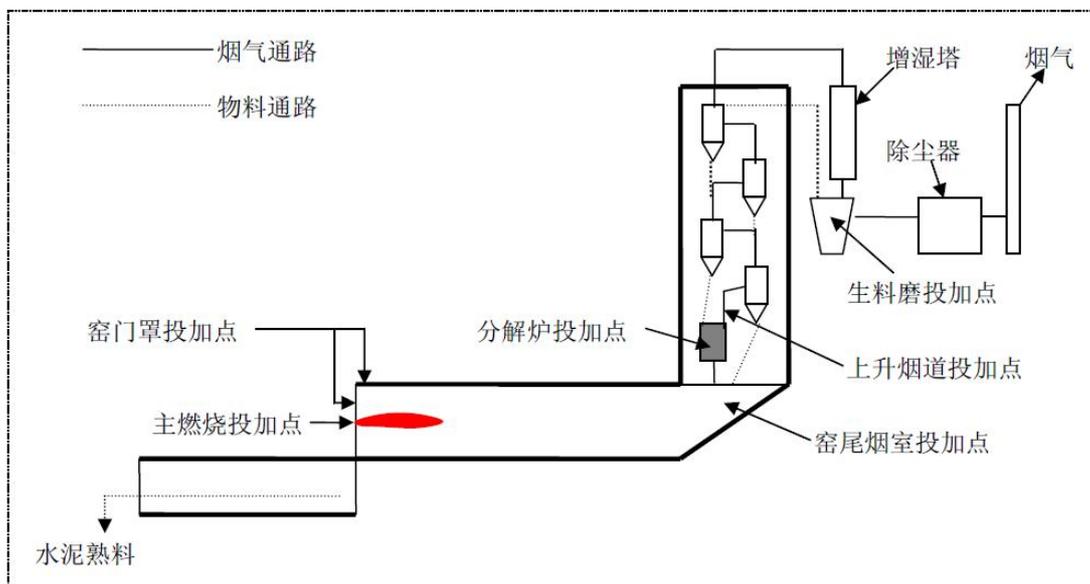
入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，窑内的碱性环境和负压条件可确保危险废物中的有毒有害物质完全高温分解或使其中的有机物分子结构完全破坏，从而达到完全氧化，残渣则成为熟料矿物组成而被固定在熟料矿相中。烧成的高温熟料由窑出口进入熟料冷却环节，冷却机入口处的物料温度仍高达 1250℃左右，经强风冷却温度迅速降低至 300℃以下。水泥窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，在分解炉合适温度区域喷氨水脱硝，然后经过余热锅炉和原料磨后送往窑尾布袋除尘器处理后达标排放。分解炉内气体温度为 1150℃，预热器内气体温度为 350~850℃，其中 350~500℃经历时间 1s。通过 SP 余热锅炉后，烟气温度由 350℃降低至 200℃，经历时间 0.5s，然后进入原料磨，从 200℃降低到 100℃后进入窑尾布袋除尘器，最后通过高烟囱排放。

1、水泥窑协同处置危险废物工艺流程示意图如下：



## 2、危险废物入窑不同投料点：

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），危险废物可从以下六个推荐投加点进行投加入窑：生料磨投加点、上升烟道投加点、窑尾烟室投加点、分解炉投加点、窑头主燃烧器投加点和窑门罩投加点（见下图）。



项目拟处置的9类危险废物特性各异，需从适宜的投加点进行投料入窑。各类废物投入点见下表。

表 3.3-1 本项目各类危废投料点

序号	危废种类	投料点
1	非挥发性危废 (HW17)	生料磨
2	固态或半固态挥发性危废 (HW11、HW12)	分解炉
3	污泥类危废 (HW22、HW46、HW49)	窑尾烟室
4	有机废液 (HW02、HW06)	窑门罩
5	飞灰 (HW18)	窑头主燃烧器

### 3.3.3 本项目对水泥窑生产线熟料产能的影响

本项目依托的水泥生产线水泥熟料产量为 4000t/d，日协同处置危废量为  $100000/310=322.6\text{t}$ ，水泥窑平均的日协同处置危废量占水泥熟料日产量的比重为  $322.6/4000=8\%$ ，依据同类危险废物焚烧的数据，危废焚烧后 98.5%质量转化为气体形成烟气，1.5%形成残渣进入水泥熟料。因此，危废焚烧后的残渣日平均进入水泥熟料的量为  $322.6 \times 1.5\%=4.8\text{t/d}$ ，危废焚烧后进入水泥熟料的残渣质量占水泥熟料质量的比重为  $4.8/4000 \times 100\%=0.12\%$ ，因此，水泥窑协同处置危废后对水泥熟料的产量造成的影响可忽略不计。

### 3.4物料平衡

#### 3.4.1 热量平衡

项目利用水泥窑协同处置危险废物，主要是利用其热值替代部分燃料煤。回转窑煅烧热耗为熟料生成耗热、水分蒸发耗热、表面散热、物料带走显热、废气带走显热；系统热量来源主要是煤的燃烧热及显热、危废的燃烧热及显热、入窑空气的显热、回灰带入的显热、系统漏风带入显热等。根据分析，煤的空气干燥基低位热值 24941kJ/kg，危险废物入窑平均热值约 5100kJ/kg，水泥窑协同处置危险废物的规模为 10 万吨/年，根据计算，燃烧危险废物可以减少燃煤干基用量约 20448 吨/年。煤的干基用量由技改前的 128.5kg/t 熟料下降到 112kg/t，技改后水泥窑的热平衡情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 水泥窑协同处置危险废物后热量平衡表

序号	收入 (kJ/kg 熟料)		支出 (kJ/kg 熟料)	
1	炉煤燃烧热	2793	预热器出口飞灰显热	24.92
2	煤带入显热	6.7	废气显热	1050.75
3	危险废物燃烧热	411	预热器及分解炉表面散热	139.72
4	危险废物带入显热	1.1	窑尾烟室表面散热	35.93
5	生料带入显热	109.8	分解炉表面散热	69.18
6	空气带入显热	420	三次风管表面散热	71.25
7	入窑回灰带入显热	4.2	窑头罩表面散热	41.28
8	分解炉二次空气带入显热	528.8	回转窑表面散热	328.04
9	系统漏风带入显热	5.9	熟料形成热	1535.31
10			水分蒸发耗热	69.32
11			冷却机排出余风显热	759.63
12			冷却机余风排灰显热	6.44
13			出冷却机熟料显热	129.24
14			冷却机表面散热	19.49
15	合计	4280.5	合计	4280.5

本项目水泥窑设备无变化，故生产吨熟料消耗的能源亦不变，本项目投加的危险废物仅代替燃煤产生的热值，水泥窑炉协同处置危废前后生产吨熟料燃料热值折标煤相同，水泥窑协同处置危险废物前后窑尾烟气量不会有明显变化。

#### 3.4.2 总物料平衡

本项目总物料平衡见图 3.4-1。

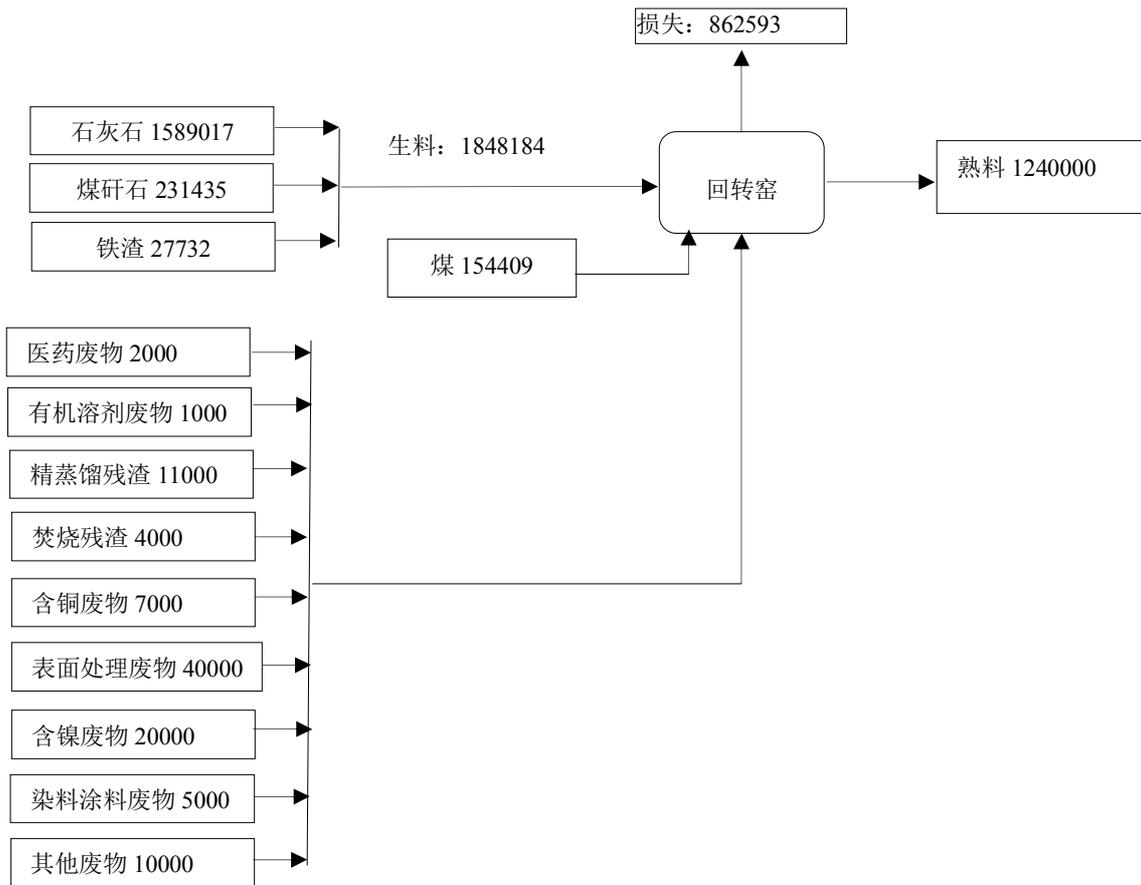


图 3.4-1 项目总物料平衡图 (t/a)

### 3.4.3 重金属平衡

根据《固体废物生产水泥污染控制标准》，水泥窑协同处置危险废物时，多数重金属元素被矿化在水泥熟料矿物晶体中，Pb、Cr 等元素进入水泥熟料中的大约占重金属入窑总量的 90~95%，剩余部分随烟气排放。沸点温度低于水泥窑温度的重金属，如 Hg<sub>356.9</sub>°C、Cd<sub>765</sub>°C、As<sub>613</sub>°C 等，80~90% 经烟气排放，剩余部分在水泥窑高温环境下与其它物质反应矿化在水泥熟料中。

从国际上对 Hg 的研究来看，目前比较一致的看法是，Hg 的排放主要取决于来自水泥窑、生料磨系统的尾气的净化方式，除尘装置（收尘器）及烟气净化装置（脱硫、脱硝设备）均对 Hg 的挥发有较明显的影响。

汞在烟气中主要以单质汞及 HgCl<sub>2</sub> 的形式存在，汞元素在水泥窑系统上存在生料磨-袋收尘器-顶部预热器之间的循环关系，由于这个循环关系受到生料磨运行状况的影响，因此系统的汞排放水平是变化的。考虑 Hg 在生料磨-袋收尘器-顶部预热器之间的循环富集，以及通过对特定工作时段窑灰的处理，如部分高 Hg 窑灰作为混合材料使用，可严格控制系统的 Hg 排放，实现重金属在水泥生

产过程中的最大化固定。德国水泥工业研究所对杜塞尔多夫水泥厂 5000t/d 生产线 Hg 循环流量进行了研究，结果表明对水泥全套生产线，由于生料磨对窑尾废气的利用，导致 Hg 在不同的车间之间进行循环，客观上降低了 Hg 的排放，并形成了 Hg 的实际排放随着低温废气的利用情况的变化而波动。在该案例中，Hg 的排放大约为 60~70%左右。但如果 Hg 的挥发率按照水泥熟料中 Hg 的固化率分析水泥窑生产线系统的 Hg 排放水平则评估结果较高。按照水泥窑烧成系统评估 Hg 的排放或者利用水泥熟料中 Hg 的含量分析 Hg 的逃逸率，Hg 的挥发量在研究案例中最高可达 90%。

综合以上两类研究结果，本报告以保守计取 90%的 Hg、Cd、As 随烟气排放，10%的 Pb、Cr 随烟气排放。

烟气中 Pb、As、Cd、Cr 主要以氧化物或金属烟尘形式存在，经布袋收尘器处理后，约 70~80%随收尘灰一起返回配料，剩余少量烟尘随尾气排放；而 Hg 主要以蒸汽形式存在，只有少量部分为固态，经布袋收尘器等处理后，约 10%随收尘灰一起返回配料，其余随尾气排放。环评保守估计，Pb、As、Cd、Cr 按 30%排放、Hg 按 90%排放。

综上，本项目危废原料中 Pb、As、Hg、Cd、Cr 几种主要重金属在水泥窑系统中的进入和去向平衡见表 3.4-2、表 3.4-3。

表 3.4-2 项目原料中各重金属的含量

项目	单位	HW02 医药 废物	HW06 有机 溶剂 废物	HW11 精(蒸) 馏残渣	HW12 染料、 涂料 废物	HW17 表面 处理 废物	HW18 焚烧 处置 残渣	HW46 含镍 废物	HW22 含铜 废物	HW49 其他 废物	合计 t/a
规模	t/a	2000	1000	11000	5000	40000	4000	20000	7000	10000	100000
铅	mg/kg	0.036	0.25	0.507	1.8	0.072	0.047	0.002	1.5	0.008	0.029
砷	mg/kg	0.093	0.14	0.00467	0.64	0.13	0.916	0.0028	0.24	0.861	0.023
汞	mg/kg	0.0552	0.0564	0.000695	0.774	0.0479	0.0411	0.0089	0.535	0.0326	0.01
镉	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.94	ND	ND	ND	0.008
铬	mg/kg	0.025	0.012	0.0859	0.0375	0.24	0.003	0.8	9.9	0.004	0.096

表 3.4-3 水泥窑中各重金属的分布表 单位：t/a

重金属	危废中带入	固化在熟料中	进入收尘灰	窑尾排放
Pb	0.029	0.026	0.002	0.001
As	0.023	0.002	0.015	0.006
Hg	0.01	0.001	0.0001	0.009
Cd	0.008	0.001	0.005	0.002
Cr	0.096	0.086	0.007	0.003

## (2) 重金属对水泥熟料的影响分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013), 采用水泥窑协同处置危废时, 水泥中重金属元素允许投加的最大剂量限制见表 3.4-4。

表 3.4-4 重金属最大允许投加量限制

重金属	单位	重金属最大允许投加量	本项目投加量
汞 (Hg)	mg/kg 熟料	0.23	0.001
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15As)		230	9.5
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		1150	360

由表可知, 本项目运营后, 水泥熟料中的重金属投加量均在标准规定限值之内, 因此, 水泥熟料各项指标合格, 水泥窑协同处置危险废物项目不会对水泥熟料的质量造成明显影响。

### 3.4.4 水平衡

技改后全厂水平衡图见图 3.4-2。

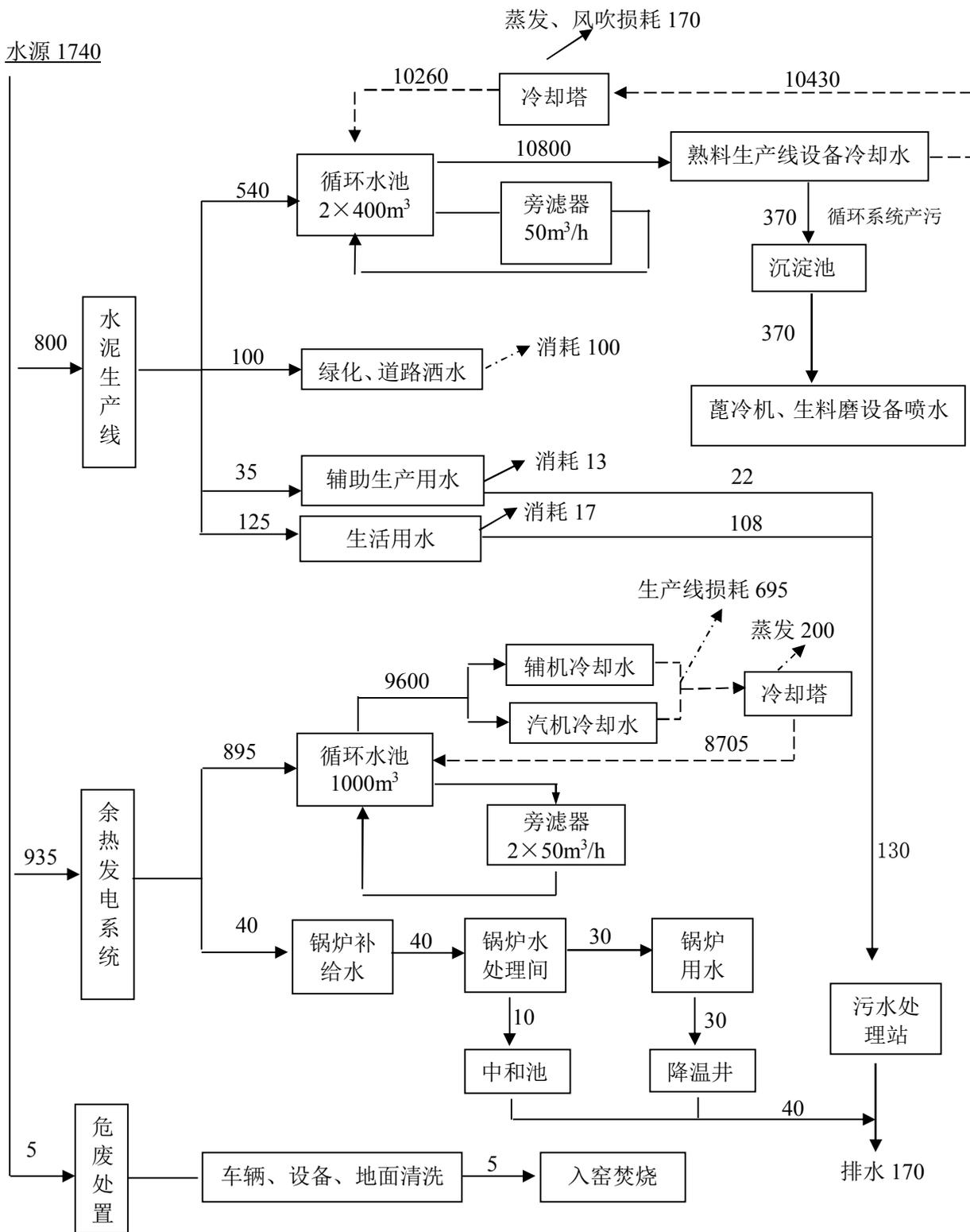


图 3.4-2 技改后全厂水量平衡图 (m³/d)

### 3.5同类工程调查

#### 3.5.1 工程概况

项目名称：浙江红狮水泥窑协同处置危险工业废物项目

行业类别：危险废物治理

建设性质：改（扩）建项目

建设单位：浙江红狮水泥股份有限公司

建设地点：浙江兰溪市东郊上郭浙江红狮水泥股份有限公司厂区内

建设规模：利用现有水泥窑建设一套 10 万吨/年工业危险废物处理系统。

环评情况：2014 年通过了浙江省环保厅的审查批复（浙环建[2014]36 号）

验收情况：2015 年通过了浙江省环保厅环保验收（浙环竣验[2015]52 号）

#### 3.5.2 建设内容与规模

工程建设内容如下：

表 3.5-1 同类工程建设内容一览表

序号	分类		具体内容
1	主体工程	新型干法水泥回转窑生产线	依托企业现有 4000t/d 水泥熟料生产线，焚烧处置 10 万吨/年的工业危废。
2	辅助工程	危废暂存	新建一危废预处理车间，约 1050m <sup>2</sup> ，满足危废处置和回转窑检修工况的暂存要求。
		入窑进料系统	增设从窑头、窑尾喷入危废的入窑进料系统
3	环保工程	烟气净化系统	水泥窑协同处置危废的工艺优点之一就是能够较高效率地脱酸、固定重金属、去除二噁英。除 NO <sub>x</sub> 和颗粒物外，各类污染物产生浓度较低，可满足排放标准要求。因此项目依托现有窑头窑尾烟气除尘系统，同时在窑尾增设低氮燃烧+SNCR 脱硝装置
		废水处理系统	项目危废预处理废液和车间冲洗水直接入窑焚烧，不增设生产废水处理系统，生活污水拟设二级生化处理设施处理达标后外排。
4	公用工程	给水系统依托现有	生活用水由现有工程厂区市政自来水管提供，生产用水取自金华江
		烟囱依托现有	项目建成后，企业水泥产量不会增加，窑头窑尾烟气量不会增加，仍能依托现有窑头窑尾烟囱排放废气。

#### 3.5.3 服务范围、处置类别

(1) 服务范围为：兰溪市及其周边地区的危废。

(2) 处置类别：拟处置 9 类废物，各类别危险废物类别、代码及其主要来源、数量见表 3.5-2。

表3.5-2 项目拟处置危废类别及其主要来源、数量一览表

序号	废物类别	编号	主要产生单位	项目处置量(t/a)
1	医药废物	HW02	浙江一新制药股份有限公司	33000
			金华康恩贝制药有限公司	
			浙江普洛康裕生物制药有限公司	
			浙江凯胜生物药业有限公司	
2	农药废物	HW04	浙江嘉华化工有限公司	7000
3	有机溶剂废物	HW06	浙江永泉化学有限公司	16
4	精(蒸)馏残渣	HW11	浙江恒翔化工有限公司	20
5	表面处理废物	HW17	兰溪市卓越电子有限公司	16850
6	焚烧处置残渣	HW18	兰溪旺能环保能源有限公司	16000
			浙江华川实业集团有限公司	
7	含铜废物	HW22	兰溪市鑫华制革有限责任公司	5000
8	含铅废物	HW31	浙江巨江电源制造有限公司	114
9	含镍废物	HW46	浙江蓝博金属科技有限公司	20000
合计				100000

### 3.5.4 生产工艺

危险废物在协同处置过程由准入评估、接收与分析、贮存、预处理、废物投加、窑内烧成处置等组成，具体见图 3.5-1。废物接收与分析、贮存以及预处理等过程在预处理车间进行，废物投加、窑内烧成处置等过程在水泥窑内进行。



图 3.5-1 危险废物协同处置总体流程图

### 3.5.5 原辅材料消耗

工程主要原辅材料消耗见表 3.5-3。

表3.5-3 工程主要原辅材料消耗情况

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	各类工业废物	t/a	100000	共 9 类，见表 3.5-2
2	水	t/a	1800	
3	电	万 Kwh/a	1500	

### 3.5.4 生产设备

该工程主要生产设备见表 3.5-4。

表 3.5-4 工程主要生产设备清单

序号	设备名称	数量	备注
—	有毒有害工业废液		
1	废液接收仓	2 套	
2	调节储罐仓	3 个	
3	调质反应池	1 台	
4	过滤器	1 台	
5	输送泵	1 组	
6	过滤渣收集	1 套	

二	废弃物预处理至窑尾		
1	接受地坑	2个	
2	储罐仓	2个	
3	输送泵	5组	
4	破碎机	1台	
5	抓斗	1套	
6	进料斗	1套	
7	输送泵	1套	
8	调质搅拌	1套	
9	出料仓	1套	
10	喂料装置	1套	
三	废弃物预处理至窑头		
1	接收仓	1个	
2	输送装置	1套	
四	不明性质废物暂存区		
1	废液接收仓	1个	

### 3.5.6 污染源达标排放及环保措施

该工程主要污染源产生及环保措施情况见表 3.5-5。

表 3.5-5 工程主要污染源及环保措施

类别	污染源	污染因子	处置措施与去向
废气	回转窑	HCl	依托现有除尘设施处理后达标排放
		HF	
		Hg	
		Tl+Cd+Pb+As	
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	
	二噁英		
恶臭废气		NH <sub>3</sub>	危废储池密闭并设置抽风作为一次风进炉膛焚烧
		H <sub>2</sub> S	
废水	车间冲洗、化验废水	/	掺进危废污泥入窑焚烧
		/	
		/	
固废	回转窑	窑灰	掺入熟料

2015年6月，浙江省环境监测中心对浙江红狮水泥公司水泥窑协同处置工业危废项目进行了竣工环保验收监测，窑尾烟气污染物排放监测结果如下：

表 3.5-6 浙江红狮危废处置项目窑尾废气监测结果

监测因子		监测值(小时均值)				标准 限值	达标 情况
		I		II			
监测周期							
监测断面		◎5	◎6	◎5	◎6	-	-
废气温度(℃)		85	79	85	79	-	-
烟气流量 Qs (m³/h)		8.46×10 <sup>5</sup>	9.74×10 <sup>5</sup>	8.58×10 <sup>5</sup>	9.56×10 <sup>5</sup>	-	-
标态废气量 Qsmd(m³/h)		6.01×10 <sup>5</sup>	6.75×10 <sup>5</sup>	6.10×10 <sup>5</sup>	6.68×10 <sup>5</sup>	-	-
含氧量(%)		/	11.30	/	11.25	-	-
空气过剩系数(α)		/	2.16	/	2.15		
烟尘	实测排放浓度(mg/m³)	2.93×10 <sup>3</sup>	7.06	2.34×10 <sup>3</sup>	5.55	-	-
	折算后排放浓度(mg/m³)	/	7.98	/	6.25	30	达标
	排放速率(kg/h)	1.76×10 <sup>3</sup>	4.77	1.43×10 <sup>3</sup>	3.71	-	-
	去除效率(%)	99.73		99.74			
SO <sub>2</sub>	实测排放浓度(mg/m³)	/	17.2	/	17.2	-	-
	折算后排放浓度(mg/m³)	/	19.5	/	19.5	200	达标
NO <sub>x</sub>	实测排放浓度(mg/m³)	/	205	/	201	-	-
	折算后排放浓度(mg/m³)	/	232	/	226	350	达标
HCl	实测排放浓度(mg/m³)	/	5.97	/	4.56	-	--
	折算后排放浓度(mg/m³)	/	6.75	/	5.13	10	达标
氟化物	实测排放浓度(mg/m³)	/	1.963	/	2.545	-	--
	折算后排放浓度(mg/m³)	/	2.22	/	2.86	5	达标
Hg	实测排放浓度(mg/m³)	/	3.13×10 <sup>-3</sup>	/	3.15×10 <sup>-3</sup>	-	-
	折算后排放浓度(mg/m³)	/	3.54×10 <sup>-3</sup>	/	3.55×10 <sup>-3</sup>	0.05	达标
铊+镉 +铅+ 砷	实测排放浓度(mg/m³)	/	3.72×10 <sup>-3</sup>	/	3.68×10 <sup>-3</sup>	-	-
	折算后排放浓度(mg/m³)	/	4.21×10 <sup>-3</sup>	/	4.14×10 <sup>-3</sup>	1.0	达标
铍+铬 +锡+ 锑+铜 +钴+ 锰+镍	实测排放浓度(mg/m³)	/	0.109	/	0.082	-	-
	折算后排放浓度(mg/m³)	/	0.123	/	0.092	0.5	达标
二噁 英类	实测排放浓度(mg/m³)	/	0.031	/	/	-	-
	折算后排放浓度(ngTEQ/ m³)	/	0.035	/	/	0.1	达标

验收监测期间，项目满负荷生产。由监测结果可见，窑尾烟气中烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>的最大小时浓度分别为 7.98mg/m<sup>3</sup>、19.5 mg/m<sup>3</sup>、232 mg/m<sup>3</sup>，均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中规定的排放限值要求。HCl、氟化物、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英排放浓度分别为 6.75 mg/m<sup>3</sup>、2.86 mg/m<sup>3</sup>、0.00355 mg/m<sup>3</sup>、0.00421 mg/m<sup>3</sup>、0.123 mg/m<sup>3</sup>、0.035 ngTEQ/m<sup>3</sup>，均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)。

### 3.5.7 与本项目的主要异同

浙江红狮水泥窑协同处置危险工业废物项目与本项目在处理规模、处理工艺、危废处置类别以及原辅材料消耗、生产设备、产排污环节都基本相同，因此，具有较好的类比性。

主要区别：本项目危废类别相比浙江红狮少了农药废物 HW04 这一类，主要目的是为了尽量减少危废中氯的加入量。由于农药废物中含有高含量的氯化物，在高温环境下容易产生二噁英等毒性物质，因此，取消该类别危废，有助于从源头上减少二噁英的产生，更利于环保。

## 3.6 拟建项目污染源分析

### 3.6.1 废水污染物

本项目产生的废水主要包括地面及设备冲洗和化验室分析检测产生的生产废水，产生量约 3m<sup>3</sup>/d。另外，物料运输车辆车间内卸货后需进行冲洗，冲洗水经循环水池收集后继续循环使用，每周排一次，每次排水量约 14m<sup>3</sup>，日均排水量为 2m<sup>3</sup>/d。项目生产废水总产生量约 5m<sup>3</sup>/d，全部排入预处理车间内的废水池，定期掺进危废污泥入窑焚烧处置，不外排。

红狮水泥厂整个厂区均采用水泥硬化地面，在北边地势低洼处设置有一个 300m<sup>3</sup> 的初期雨水池，厂区的初期雨水均汇入到该池中，经沉淀处理后回用于车辆和道路浇洒。本项目所有生产设施与物料暂存设施均处在一个密闭的预处理车间内，该车间位于水泥生产区内，属于厂中厂，因此，不单独设置初期雨水池。

### 3.6.2 废气污染物

#### 3.6.2.1 预处理车间废气

根据工程分析，危险废物预处理产生废气工序主要有固态、半固态危废卸料、中转、混合及暂存、液态危废在倒入倾倒池过程，产生的主要污染物包括恶臭气体、粉尘、非甲烷总烃等。由于上述预处理及暂存均在一个整体封闭的预处理车间内，故设计拟在预处理车间设一套负压抽风系统，抽出废气引入水泥窑焚烧处置。危险废物装卸时库门的开启以及吸风的不完全会造成部分污染物外逸后无组织排放，按同类工程估计，收集率为 95%，有 5% 污染物以车间无组织形式排放。

##### (1) 恶臭气体及粉尘

根据项目概况中介绍，项目处置的危废主要为固态和液态，半固态危废占比

为 17%左右，固态危废一般无明显恶臭，液态危废置于容器中亦不会散发明显恶臭，而半固态会有一定恶臭气味。此外，项目产尘点主要为固态危废的转运、破碎，待进入中转池后，固态危废主要用于半固态危废的搅拌混合，后续转运过程产尘量不大。类比同类工程，采取上述负压抽风后，恶臭污染物  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  以及粉尘车间无组织排放源强分别为  $0.01\text{kg/h}$  ( $0.08\text{t/a}$ )、 $0.0008\text{kg/h}$  ( $0.006\text{t/a}$ )、 $0.07\text{kg/h}$  ( $0.55\text{t/a}$ )。

## (2) 非甲烷总烃

可能产生挥发性有机污染物的危废主要是液态的 HW06 (有机溶剂废物) 和半固态的 HW12 (染料、涂料废物)，本项目拟处置的上述类型危废总量为  $6000\text{t/a}$ 。非甲烷总烃产生量按上述贮存总量的 0.1% 考虑，95% 被收集入窑处置，则非甲烷总烃无组织排放量为  $0.3\text{t/a}$ 。

此外，预处理车间备用一套活性炭废气净化装置，以备水泥窑发生事故停机或检修期间，如预处理车间内有未处置完暂存的已预处理固态危废，可确保预处理车间废气能收集处理后，恶臭排放达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准，粉尘、非甲烷总烃排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准。

### 3.6.2.2 窑尾烟气

#### (1) 烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$

根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范(征求意见稿)》编制说明，水泥窑窑尾排放的烟尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关；根据热量平衡，本项目实施后，将减少燃煤用量约 20448 吨/年，按照煤质 (含硫 0.5%)、吸硫率 96% 计算， $\text{SO}_2$  排放将减少 6.5 吨/年。同时，本项目危废自身将新带入少量硫分。根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范(征求意见稿)》编制说明，原料带入的易挥发性硫化物是造成  $\text{SO}_2$  排放的主要根源，而从高温区投入水泥窑的废物中 S 元素与烟气中  $\text{SO}_2$  的排放无直接关系。因此，本项目本身不会新增  $\text{SO}_2$  排放，项目上马后，全厂  $\text{SO}_2$  排放量略有减少。

水泥窑协同处置危废时， $\text{NO}_x$  的产生主要来源于大量空气中的  $\text{N}_2$ ，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物，在水泥回转窑系统中主要生成 NO (占 90% 左右)，而  $\text{NO}_2$  的量不到混合气体总质量 5%，主要有两种形成机理：热力型  $\text{NO}_x$ 、燃料性  $\text{NO}_x$ ，水泥生产中，热力型  $\text{NO}_x$  的排放时主要的。从  $\text{NO}_x$  的产生来源分

析来看，NO<sub>x</sub>的排放基本不受到焚烧危险废物的影响。

综上所述，本评价不考虑项目实施后烟尘、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>新增排放量。

## (2) HCl、HF、重金属、二噁英

本项目拟处理的HW11精（蒸）馏残渣、HW46含镍废物等危废中含有F、Cl元素，根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑产生的HCl主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的HCl，由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl在窑内与CaO反应生成CaCl<sub>2</sub>随熟料带出窑外，或与碱金属养护无反应生成NaCl、KCl在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下97%以上的HCl在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。

水泥窑产生烟气的氟化物主要为HF，HF主要来自于原燃料，如黏土中的氟，以及含氟矿化剂（CaF<sub>2</sub>）。含氟原燃料在烧成过程形成的HF会与CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90-95%的F元素会随熟料带入窑外，剩余的F元素以CaF<sub>2</sub>的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。

项目处置各类含重金属危险废物，在处置过程中也有少量挥发性重金属随烟尘一并排出，经收尘处理后高空排放。

此外，由于项目处置废物中含有有机氯化物，焚烧过程中还会产生少量的二噁英。根据工程分析，新型干法回转窑窑内物料和气体可分别达到1500℃和1800℃，烟气温度高于1100℃就达4S以上，物料在窑内停留时间约40分钟。入窑物料在几秒钟之内迅速升温到800℃以上，本项目危废从窑尾分解炉或窑尾烟室投入，窑尾烟室气体温度>1000℃，分解炉气体温度>900℃，停留时间>3s，入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，从而使易生成二噁英类物质的有机氯化物完全燃烧和彻底分解，或已生成的二噁英类物质完全分解。窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉，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需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

本项目年处理危废10万吨，处理对象、处理规模处理工艺以及环保治理措施与浙江红狮水泥相同，因此，产排污情况也基本相同。根据项目可研设计，结合浙江红狮水泥的验收监测数据，按保守估计，本项目窑尾烟气中HCl、氟化物、TI+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英最大排放浓度分别约

6.75 mg/m<sup>3</sup>、2.86 mg/m<sup>3</sup>、0.00421 mg/m<sup>3</sup>、0.123 mg/m<sup>3</sup>、0.035 ngTEQ/m<sup>3</sup>，均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）要求。窑尾烟气量为 600000Nm<sup>3</sup>/h，经计算 HCl、HF、TI+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英的年排放量分别约 30.1t/a、12.8t/a、0.02t/a、0.55t/a、0.16gTEQ/a。具体排放情况见表 3.6-2。

表 3.6-2 本项目窑尾烟气排放情况一览表

污染物名称	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	烟囱参数	治理措施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)
HCl	600000	H=105m φ=4m 烟温100℃	SNCR脱硝+布袋除尘器	6.75	30.1
HF				2.86	12.8
TI+Cd+Pb+As				0.00421	0.02
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V				0.123	0.55
二噁英				0.035 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.16 gTEQ/a

根据重金属物料平衡分析（见表 3.4-3），项目窑尾所排放烟气中的 Pb、As、Hg、Cd、Cr 等重金属排放情况见表 3.6-3。

表 3.6-3 本项目窑尾烟气排放情况一览表

污染物名称	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	烟囱参数	治理措施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)
Pb	600000	H=105m φ=4m 烟温100℃	SNCR脱硝+布袋除尘器	0.0002	0.001
As				0.001	0.006
Hg				0.002	0.009
Cd				0.0004	0.002
Cr				0.0007	0.003

### 3.6.3 噪声污染物

项目噪声源主要为各类输送机、泵等噪声，噪声源强及拟采取的降噪措施见表 3.6-4。

表 3.6-4 本项目设备噪声源强表

序号	设备名称	数量(台/套)	声级 (dB(A))	采取降噪措施	降噪效果 dB(A)	所在位置
1	抓斗起重机	1	80	车间降噪、基础减震、风机入口加装消音器	25	预处理车间内
2	破碎机	1	80			
3	双轴混合机	1	80			
4	双轴螺旋输送机	3	80			
5	胶带输送机	4	80			
6	隔膜泵	3	85			
7	搅拌机	2	80			
8	引风机	3	90		35	

### 3.6.4 固体废物

本项目运送危险废物的包装物，除纸质和袋子包装随包装类危废直接入窑外，其余例如桶等容器包装物均返回各产废单位循环利用。

本工程运行期产生的固体废物主要为液废过滤产生的废渣、备用车间除臭活性炭净化设施定期更换下的废活性炭，属于危险废物，全部进入水泥窑处置；项目不新增员工，不会增加生活垃圾产生量。综上分析，本项目产生的各类固废量较小，且均可进入自身系统综合利用，故本项目无固废外排。

### 3.6.5 非正常工况污染源分析

本项目非正常排放主要为废气非正常排放，主要包括水泥窑事故或检修停窑造成预处理车间无法将车间废气引入水泥窑处置而形成的非正常排放、水泥窑开、停机和故障造成的窑尾烟气非正常排放、窑尾布袋除尘器部分滤袋发生破损导致除尘效率降低引起的窑尾烟气非正常排放。

#### (1) 窑尾烟气非正常排放

##### ①布袋除尘器部分滤袋发生破损情况

根据正常工况下污染源分析，本项目的实施并未增加水泥窑的烟（粉）尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>的排放量，且布袋除尘器对其余酸性气体、重金属、二噁英等污染因子亦无明显净化作用，而在水泥厂原环评时已对窑尾布袋除尘器部分滤袋发生破损导致除尘效率降低的非正常工况进行预测，故本次评价不再对此类非正常工况进行分析。

##### ②水泥窑开、停机及故障情况

水泥窑停电后重新点火时，初始阶段窑内工况不稳定，易造成窑尾废气排放不正常。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）提出的运行技术要求中：在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少4小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少4小时内禁止投加固体废物；当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。本工程用电为双电源供电，因此，工程意外停电的可能性非常小，且本项目投加危废采用自动控制系统，如出现水泥窑事故停窑或运行不正常，自动控制系统将会自动停止输送危废入窑的设备，停止投加危废入窑。

故在水泥窑出现开、停机及故障情况，本项目已暂停投加危废入窑，即使水泥窑出现非正常排放，亦与本项目无关。而在水泥厂原环评时已对水泥窑出现开、停机及故障情况的非正常工况进行预测，故本次评价不再对此类非正常工况进行分析。

### (3) 预处理车间废气非正常排放

预处理车间备用一套活性炭废气净化装置，以备水泥窑发生事故停机或检修期间，如预处理车间内有未处置完暂存的已预处理固态危废，可确保预处理车间废气能收集处理后达标排放。

根据正常工况下污染源分析，考虑收集率为 95%，有 5% 污染物以车间无组织形式排放，恶臭污染物 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 以及粉尘车间无组织排放源强分别为 0.01kg/h (0.08t/a)、0.0008kg/h (0.006t/a)、0.07kg/h (0.55t/a)，非甲烷总烃无组织排放量为 0.9t/a (0.11kg/h)。故核算净化装置收集处置的 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 以及粉尘、非甲烷总烃量为 1.52t/a (0.19kg/h)、0.114t/a (0.014kg/h)、10.45t/a (1.32kg/h)、17.1t/a (2.16kg/h)，活性炭废气净化装置对 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 及非甲烷总烃的净化效率按 80% 考虑，对粉尘的净化效率按 50% 考虑，则预处理车间废气中 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 以及粉尘、非甲烷总烃有组织排放量分别为 0.3t/a (0.038kg/h)、0.023t/a (0.003kg/h)、5.23t/a (0.66kg/h)、3.42t/a (0.43kg/h)，设计净化装置废气量为 60000m<sup>3</sup>/h，则 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 以及粉尘、非甲烷总烃排放浓度分别为 0.63mg/m<sup>3</sup>、0.05mg/m<sup>3</sup>、11mg/m<sup>3</sup>、7.2mg/m<sup>3</sup>。经净化后废气由屋顶排放，排放高度为 15m，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 排放速率达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准，粉尘、非甲烷总烃排放浓度及排放速率达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准。

表 3.6-5 非正常工况下预处理车间有组织废气排放情况一览表

污染物名称	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	治理措施	处理前	处理后		
			排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
NH <sub>3</sub>	60000	活性炭废气 净化装置	0.19	0.63	0.038	0.3
H <sub>2</sub> S			0.014	0.05	0.003	0.023
粉尘			1.32	11	0.66	5.23
非甲烷总烃			2.16	7.2	0.43	3.42

## 3.7 “三本帐” 情况

本项目实施后红狮公司污染物变化情况见下表。

表 3.7-1 本项目实施前后红狮公司污染物变化情况表 (t/a)

种类	污染物名称	实施前 排放量	本项目 排放量	实施后 排放量	前后 变化量
废水	污水量	5360	0	5360	0
	COD <sub>Cr</sub>	0.21	0	0.21	0
	NH <sub>3</sub> -N	0.012	0	0.012	0
废气	烟(粉)尘	508.5	0.55	509.05	+0.55
	SO <sub>2</sub>	141	0	134.5	-6.5
	NO <sub>x</sub>	848	0	848	0
	NH <sub>3</sub>	31.48	0.08	31.56	+0.08
	H <sub>2</sub> S	0.003	0.006	0.009	+0.006
	非甲烷总烃	0	0.9	0.9	+0.9
	HCl	0	30.1	30.1	+30.1
	HF	0	12.8	12.8	+12.8
	Pb	0	0.001	0.001	+0.001
	As	0	0.006	0.006	+0.006
	Hg	0	0.009	0.009	+0.009
	Cd	0	0.002	0.002	+0.002
	Cr	0	0.003	0.003	+0.003
	二噁英(gTEQ)	0	0.16	0.16	+0.16

由上表可知，本项目实施后，红狮公司废气排放除 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放总量未增加外，其余各污染物均有少量增加。另外，由于降低了少量煤耗，SO<sub>2</sub> 排放总量略有减少。

## 4 区域环境概况

### 4.1 自然环境

#### 4.1.1 地理位置

衡东县处于东经 112°45'~113°17'、北纬 27°27'之间，位于湖南省东部偏南，居南岳衡山东南部、湘江中游的衡阳盆地与醴攸盆地之间。东连衡阳攸县，南与衡南县和郴州安仁县为邻，西濒湘江与衡山县隔水相望分界，北与衡阳县接壤。县域面积 1926 平方公里，约占湖南省总面积的 0.9%。

项目位于衡东县荣桓镇中湖村 S315 省道旁的衡阳红狮水泥厂内。项目中心坐标为：北纬 27°7'22.42"东经 113°6'41.16"。

衡阳红狮水泥厂离镇政府机关 3 公里，距县城 23 公里。S315 省道是衡东县通往衡阳市攸县、茶陵、安仁的主干道，交通十分便捷。

本项目位于衡阳红狮水泥厂内，其地理位置见附图 1。

#### 4.1.2 地形、地质和地貌

衡东属丘陵地区，多为土质地或土石质地，少数为石质地，由于亚热带风化作用的红土化过程，导致组成丘陵的物质主要为红色、深红色残坡积的粘土、亚粘土及风化残余石块。该区地层为白垩纪、石灰系灰岩及燕山中期花岗闪长岩体，栖霞组是该地区主要含水层、斗岭组砂页岩和花岗闪长岩为隔水层，区内断裂褶皱发育，断层在可溶性及刚性岩中裂隙发育，富水性较强。区域地质构造简单，未见滑坡、溶洞等不良地质现象。

根据国家地震局编制的《中国地震烈度区划分》，区域基本地震烈度为 6 度。

衡东县域地貌类型多样，其中以丘陵为主，低山高岗为辅，兼有平原和中山。地貌轮廓是以中部低山、丘陵、高岗构成的“X”形隆起为骨架，以洙水为横轴向东、向西及以县境湘江段为纵轴向北三面敞开，形成三盆（衡邵盆地、醴攸盆地、株渌盆地）夹低山的格局。地貌基本特征主要为南高北低，山脉走向为北东~南西向。

衡东县荣桓镇处于新华夏第二沉降带南端，属衡阳盆地东北边缘和醴攸盆地西南边缘的桥接地带，各向西南、东南敞开，较大地影响着区域的地貌形态。除两盆地外，尚有一系列北北东~西西南的褶皱和压缩性断裂，其主体是金觉峰背斜，凤凰山单斜，吴集花岗岩体，栗木向斜及大清背斜，鹤（岭）~甘（溪）断层和吴（集）~

江（滨）断层等深刻地塑造了丘陵地貌。区域地貌类型多样，以岗丘为主，且多为低丘垅岗，波状起伏，冲沟较为发达，地势较低，形成“指状”谷地。区内最高标高 105.6m，最低标高 50m，坡度在 12°~27°。

项目所在地处于高岗地带，海拔高度约 144m。

### 4.1.3 气候特征

衡东县属亚热带季风湿润气候，光热充足，雨量充沛，冬无严寒、夏无酷暑，四季宜耕，对农业发展有利。根据气象站历年资料统计，年平均气温 17.9℃，无霜每年平均 289 天，年均降雨量 1337.4 毫米，年均日照 1712.1 小时，常年主导风向夏季以偏南风为主，冬季以东北风为主。相对湿度为 78%。

表 4.1-1 项目所在地气候、气象参数表

项目		数量及单位	项目		数量及单位
气温	年平均气温	17.9℃	风速	年平均风速	2.0m/s
	极端最低气温	-7.9℃		夏季平均风速	2.2m/s
	极端最高气温	40.8℃	冬季平均风速	1.6m/s	
	月平均最低气温	-1.6℃	历年最大风速	25.0m/s	
	月平均最高气温	29.8℃	风向	全年最多风向	NE
降雨量	年均降雨量	1337.4mm	日照	年平均日照时数	1712.1h
	年均蒸发量	1468.7mm	气压	年平均气压	100.86kPa
蒸发量	年均蒸发量	1468.7mm	湿度	年均相对湿度	78%RH
			海拔高度	项目地海拔	144m

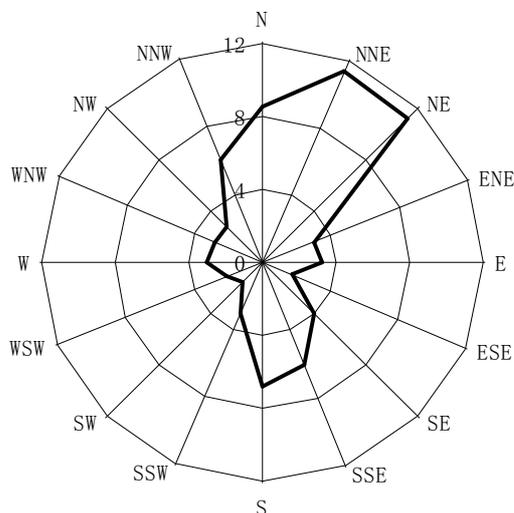


图 4-1 衡东县常年风向玫瑰图

### 4.1.4 水文

衡东境内河道纵横，水系发达，是全国水利建设先进县。有江河溪 169 条，长 993.5km，其中湘江的一级支流 17 条，长 199.5km，二级支流 46 条，长 307.2km；三级支流 69 条，长 268.5km，四级支流 23 条，长 95.8km；五级支流 11 条，长 33.8km；

六级支流 2 条，长 3.6km。

湘江、洙水、永乐江是流经衡东县的三条主要河流，河流系湘江水系洙水流域。湘江自大浦镇入境，沿县境西部由南至北到大桥乡彭陂港流出，境内长度 85.1km。

洙水是衡东县内主要地表水体，为湘江的一级支流，发源于桂东县八面山，流经炎陵、茶陵、攸县、衡东等县，于衡东县洙河口入湘江，长 296km，流域面积 10305km<sup>2</sup>，年均流量 267m<sup>3</sup>/s，河床比降 1.07‰。洙水横贯东西 83.9km，将县境南北自然分开；永乐江自高塘乡流入，自南向北至草市镇注入洙水，境内长 11.4km。

项目所在地海拔高度 144m，处于高岗地带。厂区北侧有一条无名小溪，厂区及周边雨水顺势排入该小溪。小溪宽约 0.5~1m、水深约 0.4m，由西往东，经 4.2 公里后于荷花冲处汇入小河、再蜿蜒 45.3 公里后在阴山港处注入洙水。

项目区域水系分布见附图 2-2。

区域内岩层相对可划分为隔水层、弱充水层及强充水层，地下水的动态随季节和雨量变化，地下水的补给来源为大气降雨；地下水流向与地形一致，水质属良好，地下水对混凝土无腐蚀性。

本项目场地地下水类型主要为潜水，潜水主要赋存于砾砂层中，由地表水及大气降水渗入补给，动态及幅度较小，具微承压性。该地含水量较为丰富，粉质粘土层和粉土层为相对隔水层。

#### 4.1.5 生态环境

该区土壤以红壤占大多数，分布在丘岗地带，其次是红色土壤，表层为植被、土壤及第四系松散沉积物——粘土及亚粘土、细砂、砂砾层。本项目周围主要为山林和荒地。山林为灌木、乔木、混合林，植被覆盖率高。

本工程区海拔高度多在 103~220m 之间，多以红壤为主。

衡东县属于亚热带向热带过渡地带植被区，受气候、地形等因素的影响，植被覆盖较好，种类较多。境内有野生植物 900 多种，其中有水杉、银杏、杜仲、伞花木等珍贵树种。野生珍稀动物有獐、鹿、兔、猴面鹰、云豹等 20 余种，全县活立木蓄积量达 110 万立方米，森林覆盖率达 51.7%。森林植被中，以常绿针叶林为主，此外还有常绿阔叶林，常绿针叶、阔叶混交林，沿线丘岗主要为灌木。主要用材林树种有杉木、马尾松、柏树、楠竹等，主要经济林有油茶、柑桔、藤茶等。

区域农业植被主要以水稻为主，主要分布在丘陵和山谷地带，大部分为潴育性水稻土，此类水稻土是水田中质量最好的农田土，地形部位适中，光热和水利条件

好，发育完全，养分(有机质含量)高，土层深厚，适于粮食作物生长。旱土作物有油菜、花生、红薯、玉米等。

项目所在区域现有植被以人工植被为主，小部分次生植被，次生植被以山地灌木、草丛为主，主要野生动物是田鼠、青蛙、蛇、山雀等常见物种。本区内未发现国家及地方保护的珍稀、濒危野生动植物，无自然保护区和名胜古迹。

## 4.2 社会环境

### 4.2.1 衡东县概况

衡东县位于湖南省东部偏南，居湘江中游的衡阳盆地与醴攸盆地之间，是著名的“鱼米之乡”、“皮影戏之乡”、“花鼓戏之乡”、“剪纸之乡”和“印章之乡”，是湖南省目前唯一冠名的“土菜名县”，也是全国诗词之乡、湖南书画之乡，全国群众文化工作先进县。主要旅游景点有罗荣桓元帅故居纪念馆、四方山洙水旅游景区、洙水风光带等。

2015 年根据乡镇区划调整方案，调整后下辖 2 乡 15 镇：石滩、南湾 2 个乡，洙水、吴集、三樟、草市、大浦、新塘、霞流、甘溪、杨桥、荣桓、蓬源、石湾、白莲、杨林、高湖 15 个镇。县人民政府驻洙水镇（原县人民政府驻地）。

2014 年末，全县常住人口为 64.21 万人，其中城镇人口 22.55 万人，乡村人口 41.66 万人。全年出生人口 9861 人，死亡人口为 8952 人，常住人口出生率 1.42‰，人口增速进入拐点期。共有汉、回、苗、维、满、壮、侗、瑶、白、彝、藏、布衣、土家等 13 个民族，其中汉族人口占 99.9%。

2014 年全县地区生产总值 214.14 亿元，其中，一产业增加值 37.62 亿元，二产业增加值 84.51 亿元，三产业增加值 92.01 亿元。按常住人口计算，人均 GDP 为 33418 元。

2014 年全县农业总产值 67.12 亿元。主要农作物播种面积保持平稳。粮食播种面积 66.82 千公顷；油料种植面积 21.56 千公顷；蔬菜种植面积 12.31 千公顷。主要农产品产量保持增长。粮食总产量 40 万吨；出栏肉猪 104.53 万头；出栏牛 0.6 万头；出栏羊 5.1 万头；出笼家禽 943.25 万羽；水产品产量 1.82 万吨。

2014 年年末全县规模以上工业企业达到 82 家，规模以上工业增加值占全部工业的比重达到 83.6%。2014 年全县全部工业增加值 79.74 亿元。工业对 GDP 贡献率为 33.1%，拉动 GDP 增长 3.2 个百分点。全年规模以上工业实现销售产值 147.04 亿元，

实现利润 4.86 亿元，上缴税金 5.37 亿元。

2014 年，全县固定资产投资完成 112.36 亿元。工程施工项目达 331 个，其中本年新开工项目 249 个，本年投产项目个数 247 个。

2014 年高新技术产业增加值 15.32 亿元，占 GDP 的比重为 7.9%。全年专利授权 50 人，全社会科技投入不断加大。

截至 2014 年衡阳市衡东县有中小学 272 所。其中，教师进修学校 1 所，县普通中学 8 所，职业中专 1 所，九年一贯制学校 5 所，乡镇中学 28 所，完全小学 45 所，联校和村小 174 所，民办中小学 5 所。在校学生 89227 人，在职教职工 5098 人。

全县拥有各类艺术表演团体 3 个，文化馆 1 个，公共图书馆 1 个，博物馆、纪念馆 2 个。全县有广播电台 1 座，中、短波广播发射台和转播台 3 个，广播综合人口覆盖率 99.76%，电视台 1 个，电视综合人口覆盖率 97.93%，有线电视用户 14.89 万户。放映农村公益电影 0.86 万场。年末共有档案馆 1 个。

2014 年全县货物周转量 31.54 亿吨公里，其中公路货物周转量达 25.52 亿吨公里，水运货物周转量 6.02 亿吨公里，客运周转量 27.27 亿人公里。全县公路线路年末里程 2853km，其中高速公路 112.3km。

项目位于荣桓镇中湖村。本项目周边区域内无文物保护单位。

#### 4.2.2 荣桓镇概况

荣桓镇是 1989 年机构改革由原鱼形乡、杉山乡合并而建立的新镇，以罗荣桓元帅的名字而命名，是衡东的东大门，毗邻攸县。俗称六山一水三分田，是个以农业为主的乡。

荣桓镇人杰地灵，自然资源得天独厚。南岳七十二峰之一的金觉峰也在荣桓镇境内，金觉峰下的锡岩仙洞号称“楚南第一洞”，是旅游观光的景点。洞内景致离奇，天然造化，别生一番韵味，荣桓镇的红枣、板栗颇负盛名。荣桓镇有着丰富的自然资源，旅游资源开发的潜力也很大，荣桓镇具有丰富的矿产资源。大自然的鬼斧神工，使衡东地大物博，桃李满园。地面上，千山竞秀，万物峥嵘；地底下，物产丰富，土地生金，现已探明的矿藏有金、银、铜、铁、铅、锌、钨锰、铀、钴、镍、煤、瓷泥、萤石、石英石、重晶石等 30 余种。

荣桓镇自然条件优越，山地面积 16 万亩，属丘陵地形，耕地面积 3.2 万亩，属亚热带海洋性季风气候，全年无霜，四季如春，土地肥沃，气候宜人。盛产的荔枝、香蕉、枇杷等名、优、特水果享誉省内外，素有“水果之乡”的美誉。南岳七十

二峰之一的金觉峰也在荣桓镇境内，金觉峰下的锡岩仙洞号称“楚南第一洞”，是旅游观光的景点。洞内景致离奇，天然造化，别生一番韵味。民间文化底蕴丰厚，素有“皮影戏之乡”、“花鼓戏之乡”、“剪纸之乡”、“龙舟之乡”、“龙狮之乡”和“农民画之乡”的盛誉。

改革开放以来，荣桓镇人民以饱满的创业热情，团结拼搏，塑造了荣桓镇文明开放的新形象。荣桓镇特色农业走向产业化，乡镇企业不断壮大，第三产业蓬勃发展，形成了水电资源开发、建材、农副产品加工、地热资源开发等多产业齐发展的格局。富饶的物产、便捷的交通、充足的电力以及优质的服务营造了宽松优越的投资环境，得天独厚的人文、地理、资源优势蕴含着未来的光辉前景。荣桓镇省级“明星乡镇”。

项目位于荣桓镇中湖村衡阳红狮水泥厂厂内，周边无其它工业企业。评价区域内无历史文物遗址和风景名胜区等需要特别保护的文化遗产、自然遗产、自然景观。

#### 4.2.3 区域污染源调查与评价

本项目评价区域内无其他同类型工业污染源。

### 4.3 环境质量现状调查与评价

#### 4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

##### (1) 监测点布设

根据项目所在地自然环境、村民集中点分布情况和常年主导风向，本次监测共布设 5 个点，分别为 G1 厂址、G2 杉山村、G3 荣桓镇政府、G4 矿山、G5 石岗村。

表 4.3-1 监测点位布设表

编号	监测点名称	距离	方位
G1	厂址	/	/
G2	G2 杉山村	E	1550m
G3	G3 荣桓镇政府	SE	2930m
G4	G4 矿山	S	3600m
G5	G5 石岗村	W	3500m

##### (2) 监测因子

本次共监测了 13 个因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、铅、氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、非甲烷总烃、镉、汞、镍、砷。

##### (3) 监测时间及频次

湖南省环境保护科学研究院于 2016 年 1 月 14 日-20 日连续监测了 7 天。其中

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、HCl、Cd 分别进行 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度监测，1 小时平均浓度每天四次（02：00、08：00、14：00、20：00 时），每次采样不小于 45 分钟；24 小时平均浓度每日至少 20 小时连续采样。NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、非甲烷总烃只监测 1 小时浓度。PM<sub>10</sub>、Pb、Hg、Ni、As 只监测 24 小时平均浓度，PM<sub>10</sub> 每日至少 20 小时连续采样时间。

#### (4) 监测分析方法

表 4.3-2 环境空气监测因子分析方法表

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
PM <sub>10</sub>	HJ 618-2011 环境空气 PM <sub>10</sub> 的测定重量法	电子天平 AEL-200A	0.010mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	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	722G 可见分光光度计	小时值：0.007mg/m <sup>3</sup> 日均值：0.004mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	HJ 479-2009 环境空气氮氧化物的测定盐酸萘乙二胺分光光度法	722G 可见分光光度计	小时值：0.005mg/m <sup>3</sup> 日均值：0.003mg/m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	HJ 533-2009 环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	722G 可见分光光度计	0.01mg/m <sup>3</sup>
H <sub>2</sub> S	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）硫化氢的测定亚甲基蓝分光光度法	722G 可见分光光度计	0.001mg/m <sup>3</sup>
HCl	HJ 549-2009 环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法	离子色谱 883	0.003mg/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	离子计 PXS-270	0.0009mg/m <sup>3</sup>
Cd	HJ 657-2013 空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 PE 300	0.03ng/m <sup>3</sup>
Ni			0.5g/m <sup>3</sup>
Pb			0.6ng/m <sup>3</sup>
As			0.7ng/m <sup>3</sup>
Hg		全自动测汞仪 DMA80	3ng/m <sup>3</sup>
非甲烷总烃	参照 HJ/T 38-1999 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定气相色谱法	气相色谱 GC2010	0.01mg/m <sup>3</sup>

#### (5) 监测结果统计

监测结果统计见下表。

表 4.3-3 监测期间气象条件

监测时间	风向	风速 (m/s)	气压 (kPa)	湿度 (%)	气温 (°C)	天气
2016.1.14	东北	1.7	101.3	86	-1	晴
	东北	1.6	101.1	83	1	晴
	北	1.8	100.2	80	3	晴
	东北	1.4	101.1	81	2	晴
2016.1.15	东北	2.6	101.0	79	4	阴
	东北	1.7	101.1	75	6	阴

监测时间	风向	风速 (m/s)	气压 (kPa)	湿度 (%)	气温 (°C)	天气
	东北	2.2	101.1	70	9	阴
	北	2.0	101.3	76	7	阴
2016.1.16	东北	1.2	101.3	84	0	晴
	东北	1.7	101.3	80	3	晴
	东北	1.4	100.2	75	6	晴
	东北	1.6	101.5	79	4	晴
2016.1.17	东北	1.3	101.2	85	-1	晴
	东北	0.7	101.2	84	0	晴
	东北	1.8	101.3	83	0	晴
	北	2.0	101.3	85	-1	晴
2016.1.18	东北	2.3	101.3	81	2	晴
	东北	2.0	101.4	73	5	晴
	东北	1.9	101.2	70	13	晴
	东北	2.4	101.0	77	4	晴
2016.1.19	北	2.2	101.3	74	5	晴
	北	2.0	101.3	72	8	晴
	东北	2.4	100.2	69	13	晴
	东北	2.1	101.1	73	7	晴
2016.1.20	东北	2.6	101.5	81	2	阴
	东北	3.1	101.2	78	4	阴
	东北	2.9	100.4	72	8	阴
	东北	2.8	101.1	74	5	阴

气象参数与小时值同步进行。

表 4.3-4 各污染物 1 小时平均浓度监测结果统计分析单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染因子	监测点位	浓度范围	样本数/检出数	检出率%	标准限值	最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比%	超标个数	超标率%
SO <sub>2</sub>	G1	17~77	28/28	100	500	15.4	0	0
	G2	10~69	28/28	100		13.8	0	0
	G3	10~62	28/28	100		12.4	0	0
	G4	24~95	28/28	100		19.0	0	0
	G5	21~72	28/28	100		14.4	0	0
NO <sub>2</sub>	G1	21~89	28/28	100	200	17.8	0	0
	G2	27~80	28/28	100		16.0	0	0
	G3	21~68	28/28	100		13.6	0	0
	G4	15~52	28/28	100		10.4	0	0
	G5	21~72	28/28	100		14.4	0	0
氟化物	G1	0.9L~10.1	28/25	89	20	50.5	0	0
	G2	0.9L~6.6	28/23	82		33.0	0	0
	G3	0.9L~3.8	28/12	43		19.0	0	0
	G4	0.9L~5.9	28/20	71		29.5	0	0
	G5	0.9L~5.9	28/20	71		29.5	0	0
氨	G1	0.06~0.13	28/28	100	200	0.07	0	0
	G2	0.06~0.11	28/28	100		0.06	0	0
	G3	0.06~0.10	28/28	100		0.05	0	0

污染因子	监测点位	浓度范围	样本数/检出数	检出率%	标准限值	最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比%	超标个数	超标率%
H <sub>2</sub> S	G1	0.001L~0.006	28/25	89	10	0.06	0	0
	G2	0.001L~0.004	28/19	68		0.04	0	0
	G3	0.001L~0.004	28/19	68		0.04	0	0
HCl	G1	0.005L~0.034	28/25	89	50	0.07	0	0
	G2	0.003L~0.028	28/18	64		0.06	0	0
	G3	0.015~0.037	28/28	100		0.07	0	0
	G4	0.003L~0.021	28/15	54		0.04	0	0
	G5	0.003L~0.026	28/21	75		0.05	0	0
NMHC	G1	0.03~0.15	28/28	100	2	7.5	0	0
	G2	0.01L~0.06	28/21	75		3.0	0	0
	G3	0.01L~0.07	28/18	64		3.5	0	0

表 4.3-5 各污染物 24 小时平均浓度监测结果统计分析单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染因子	监测点位	浓度范围	样本数/检出数	检出率%	标准限值	最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比%	超标个数	超标率%
SO <sub>2</sub>	G1	16~26	7/7	100	150	17.33	0	0
	G2	13~18	7/7	100		12.00	0	0
	G3	11~15	7/7	100		10.00	0	0
	G4	15~30	7/7	100		20.00	0	0
	G5	10~25	7/7	100		16.67	0	0
NO <sub>2</sub>	G1	22~38	7/7	100	80	47.50	0	0
	G2	19~32	7/7	100		40.00	0	0
	G3	19~22	7/7	100		27.50	0	0
	G4	15~20	7/7	100		25.00	0	0
	G5	18~22	7/7	100		27.50	0	0
PM <sub>10</sub>	G1	128~153	7/7	100	150	102.00	1	14.3
	G2	66~82	7/7	100		54.67	0	0
	G3	66~97	7/7	100		64.67	0	0
	G4	105~130	7/7	100		86.67	0	0
	G5	84~105	7/7	100		70.00	0	0
Pb	G1	0.056~0.057	7/7	100	0.7	8.14	0	0
	G2	$0.6 \times 10^{-3}\text{L}$	7/0	0		0.00	0	0
	G3	$0.6 \times 10^{-3}\text{L}$	7/0	0		0.00	0	0
	G4	0.013~0.038	7/7	100		5.43	0	0
	G5	0.036~0.095	7/7	100		13.57	0	0
氟化物	G1	1.0~3.1	7/7	100	7	44.29	0	0
	G2	1.0~3.0	7/7	100		42.86	0	0
	G3	0.9L~1.4	7/3	43		20.00	0	0
	G4	0.9L~2.3	7/6	86		32.86	0	0
	G5	0.9L~2.3	7/6	86		32.86	0	0
HCl	G1	0.005L~0.007	7/6	86	15	100	0	0
	G2	0.003L~0.006	7/6	86		85.71	0	0
	G3	0.006~0.007	7/7	100		100	0	0
	G4	0.003L~0.006	7/4	57		85.71	0	0
	G5	0.003L~0.006	7/6	86		85.71	0	0
Cd	G1	$2.8 \times 10^{-3} \sim 4.7 \times 10^{-3}$	7/7	100	/	0	0	0
	G2	$0.03 \times 10^{-3}\text{L}$	7/0	0		0	0	0
	G3	$0.03 \times 10^{-3}\text{L}$	7/0	0		0	0	0

污染因子	监测点位	浓度范围	样本数/检出数	检出率%	标准限值	最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比%	超标个数	超标率%
	G4	$1.26 \times 10^{-3} \sim 2.99 \times 10^{-3}$	7/7	100		0	0	0
	G5	$1.14 \times 10^{-3} \sim 3.78 \times 10^{-3}$	7/7	100		0	0	0
Hg	G1	$3 \times 10^{-3} \text{L}$	7/0	0	0.3	0	0	0
	G2	$3 \times 10^{-3} \text{L}$	7/0	0		0	0	0
	G3	$3 \times 10^{-3} \text{L}$	7/0	0		0	0	0
	G4	$3 \times 10^{-3} \text{L}$	7/0	0		0	0	0
	G5	$3 \times 10^{-3} \text{L}$	7/0	0		0	0	0
Ni	G1	$2.6 \times 10^{-3} \sim 4.0 \times 10^{-3}$	7/7	100	/	0	0	0
	G2	$0.5 \times 10^{-3} \text{L}$	7/0	0		0	0	0
	G3	$0.5 \times 10^{-3} \text{L}$	7/0	0		0	0	0
	G4	$0.9 \times 10^{-3} \sim 2.2 \times 10^{-3}$	7/7	100		0	0	0
	G5	$1.2 \times 10^{-3} \sim 2.6 \times 10^{-3}$	7/7	100		0	0	0
As	G1	$5.2 \times 10^{-3} \sim 8.6 \times 10^{-3}$	7/7	100	3	0.3	0	0
	G2	$0.7 \times 10^{-3} \text{L}$	7/0	0		0	0	0
	G3	$0.7 \times 10^{-3} \text{L}$	7/0	0		0	0	0
	G4	$1.8 \times 10^{-3} \sim 4.7 \times 10^{-3}$	7/7	100		0.2	0	0
	G5	$3.7 \times 10^{-3} \sim 5.9 \times 10^{-3}$	7/7	100		0.2	0	0

(6) 评价标准

本次大气环境质量现状监测评价标准见表 4.3-6。

表 4.3-6 大气环境质量现状评价标准 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

污染因子	选用标准	取值时间	标准限值
SO <sub>2</sub>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	年平均	$60 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		1 小时平均	$500 \mu\text{g}/\text{m}^3$
NO <sub>2</sub>		年平均	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	$80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		1 小时平均	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
PM <sub>10</sub>		年平均	$70 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
TSP		年平均	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	$300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
HCl	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	日均值	$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		一次	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
NH <sub>3</sub>		一次	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
H <sub>2</sub> S		一次	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
氟化物		日均值	$7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		一次	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Hg		日均值	$0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Pb		日均值	$0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
As		日均值	$3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
二噁英	日本环境标准	年平均	$0.6 \text{pg}/\text{m}^3$

(7) 评价结果

监测期间 5 个监测点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的 1 小时平均浓度以及 24 小时平均浓度均符

合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HCl、Hg、Pb、As 均符合《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中居住区大气中有害物质最高容许浓度。可见，评价区内环境空气质量现状较好。

PM<sub>10</sub> 的 24 小时平均浓度在厂址点处出现 1 次超标，是因为监测点的厂界北侧有临时建设工地，当时风向为东北风，监测点位处于下风向。

#### 4.3.2 地表水环境现状调查与评价

##### (1) 监测断面布设

本项目评价在项目所在水系，共设 4 个断面，分别为：无名小溪 SW1（排污口上游 500m）、无名小溪 SW2（排污口下游 1000m）、坪冲水库 SW3（N，2700m、东风水库 SW4（N，1200m）。

各监测断面位置见附图 5。

##### (2) 监测因子

本次共监测了 5 个因子：pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类。

##### (3) 监测时间及频次

于 2016 年 1 月 18~20 日连续监测 3 天，每天采样 1 次，采样方法按照：《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)。

##### (4) 监测分析方法

地表水环境质量监测分析方法详见表 4.3-7。

表 4.3-7 监测分析方法

项目	检测方法	使用仪器	仪器编号	检出限 (mg/L)
pH	GB 6920-86 水质 pH 值的测定玻璃电极法	实验室 pH 计 FE20	HNHK-YQ-26	无量纲
SS	GB/T 11901-89 水质悬浮物的测定重量法	电子天平 AEL-200A	HNHK-YQ-40	/
化学需氧量	GB 11914-89 水质化学需氧量的测定重铬酸盐法	COD 消解器 HCA-100	HNHK-YQ-22	5
氨氮	HJ 535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	722G 可见分光光度计	HNHK-YQ-18	0.025
石油类	HJ 637-2012 水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法	红外测油仪 OIL460	HNHK-YQ-14	0.04

### (5) 监测结果统计

本项目各断面水质监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 地表水监测结果统计表 单位: mg/L

监测因子 采样点	pH	悬浮物	化学需氧量	氨氮	石油类
SW1	7.20~7.26	18.6~27.3	6.12~8.16	0.036~0.059	0.002~0.003
SW2	7.91~8.11	27.5~33.4	9.18~12.24	0.067~0.079	0.005~0.014
SW3	7.35~7.43	57.6~59.6	44.90~96	3.205~3.453	0.018~0.026
SW4	7.81~7.87	18.8~24.3	9.18~12.24	0.445~0.467	0.004~0.005
标准限值	6~9	/	20	1.0	0.05
污染指数	0.100~0.555	/	0.306~20.000	0.036~0.467	0.004~0.520
超标个数	0	/	3	0	0
超标率%	0	/	25	0	0

监测结果表明: 四个监测断面中的监测因子除了坪冲水库 SW3 点位的化学需氧量超标、不符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准外, 其它均达标。产生超标的原因可能是由于附近生活污水流入水库所致。

### 4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

#### (1) 监测点布设

本项目地下水环境质量现状监测,共选定厂址附近 3 个水井, 与本项目位置关系分别为:

DW1——杉山村 (NE, 2200m);

DW2——荣桓镇 (E, 3200m);

DW3——东冲村 (SW, 400m)。

监测布点位置见附图 5。

#### (2) 监测因子

高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、铜、锌、镍、铅、镉、砷、汞。

#### (3) 监测时间及频次

于 2016 年 1 月 20 日采样 1 次, 采样方法按照《地下水环境检测技术规范》(HJ/T164-2004) 执行。

#### (4) 监测分析方法

表 4.3-9 监测分析方法

项目	检测方法	使用仪器	仪器编号	检出限 (mg/L)
高锰酸盐指数	GB/T11892-89 水质高锰酸盐指数的测定	电热恒温水浴锅	HNHK-YQ-52	0.5
氨氮	HJ 535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	722 分光光度计	HNHK-YQ-54	0.025
六价铬	GB/T7467-1987 水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	722 分光光度计	HNHK-YQ-54	0.004
铜	GB 7475-87 水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	安捷伦 AA240	HNHK-YQ-06	0.005
锌				0.005
镍	GB11912-89 水质镍的测定火焰原子吸收分光光度法	安捷伦 AA240	HNHK-YQ-06	0.005
铅	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 PE300	HNHK-YQ-05	0.09μg/L
镉				0.05μg/L
砷				0.12μg/L
汞	HJ694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	全自动测汞仪 DMA80	HNHK-YQ-08	0.02ng

(5) 监测结果统计

地下水监测统计结果见表 4.3-10。监测结果表明：各监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准。

表 4.3-10 地下水监测结果表单位：mg/L

监测点位 监测因子	DW1	DW2	DW3	评价标准	污染指数	超标数	超标率 %
高锰酸盐指数	0.84	1.05	1.12	≤3.0	0.28~0.37	0	0
氨氮	0.025L	0.034	0.025L	≤0.2	0.00~0.17	0	0
硝酸盐	0.25	12.61	2.51	≤20	0.01~0.63	0	0
氟化物	0.05	0.06	0.06	≤1.0	0.05~0.06	0	0
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.00	0	0
氯化物	0.46	18.31	4.07	≤250	0.00~0.07	0	0
硫酸盐	8.97	1.73	15.89	≤250	0.01~0.06	0	0
挥发酚	0.0003L	0.0008	0.0003L	≤0.002	0.00~0.40	0	0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.00	0	0
铜	0.005L	0.005L	0.005L	≤1.0	0.00	0	0
锌	0.005L	0.070	0.005L	≤1.0	0.00~0.07	0	0
镍	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.05	0.00	0	0
铅	0.00009	0.000939	0.00009L	≤0.05	0.00~0.02	0	0
镉	0.00003	0.000243	0.00005L	≤0.01	0.00~0.02	0	0
砷	0.0005	0.000427	0.000319	≤0.05	0.01~0.01	0	0
汞	0.0004	0.00038	0.00093	≤0.001	0.35~0.93	0	0

#### 4.3.4 声环境质量现状监测与评价

##### (1) 监测点布设

本次评价根据建设项目特点，结合厂址周围情况，在厂界四周各布设 1 个监测点，另外在东冲村布设 1 个监测点，共 5 个噪声监测点：厂界东 Z1，厂界北 Z2，厂界西 Z3，厂界南 Z4，东冲村 Z5。

监测方法按照：《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关标准规范进行。

##### (2) 监测时间及频次

湖南省环境保护科学研究院水污染控制技术湖南省重点实验室于 2016 年 1 月 16~17 日连续监测 2 天，各监测点按昼夜分段监测，昼夜各一次。

##### (3) 监测结果统计

噪声监测统计结果见表 4.3-11，由表可知，厂界和敏感点昼、夜间噪声监测值均能达到相关质量标准。

表 4.3-11 噪声监测结果表单位：dB (A)

监测时间	监测点位	昼间				夜间				执行标准
		监测值	达标情况	超标率%	标准值	监测值	达标情况	超标率%	标准值	
2016.1.16	Z1	60.8	达标	0	65	50.7	达标	0	55	GB3096-2008 中 3 类
	Z2	57.8	达标	0	65	52.1	达标	0	55	
	Z3	56.0	达标	0	65	51.2	达标	0	55	
	Z4	67.3	达标	0	70	54.2	达标	0	55	GB3096-2008 中 4a 类
	Z5	53.9	达标	0	60	47.2	达标	0	50	GB3096-2008 中 2 类
2016.1.17	Z1	61.5	达标	0	65	51.0	达标	0	55	GB3096-2008 中 3 类
	Z2	58.3	达标	0	65	51.8	达标	0	55	
	Z3	55.9	达标	0	65	51.7	达标	0	55	
	Z4	68.4	达标	0	70	54.7	达标	0	55	GB3096-2008 中 4a 类
	Z5	52.3	达标	0	60	46.7	达标	0	50	GB3096-2008 中 2 类

#### 4.3.5 土壤环境现状调查与评价

##### (1) 监测点布设

本项目土壤环境质量现状监测在厂址附近共布设了 2 个监测点，分别为：

T1——项目厂址东北面 500m 耕作土；

T2——项目厂址西南面 500m 耕作土。

##### (2) 监测因子

本次共监测了 9 个因子：pH、Cu、Zn、Ni、Pb、Cd、Cr、As、Hg。

(3) 监测时间及频次

湖南省环境保护科学研究院水污染控制技术湖南省重点实验室于 2016 年 1 月 20 日，在两个监测点分别采耕作土土样测试，土壤监测采样方法按照：《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)。

(4) 监测分析方法

见下表。

表 4.3-12 土壤监测分析方法

项目	检测方法	使用仪器	仪器编号	检出限 (mg/kg)
pH	《土壤元素的近代分析方法》 玻璃电极法	实验室 pH 计 FE20	HNHK-YQ-26	无量纲
Cu	GB/T 17138-1997 土壤质量 铜、锌的测定火焰原子吸收分 光光度法	安捷伦 AA240	HNHK-YQ-06	0.5
Zn				0.1
Ni	GB/T 17139-1997 壤质量镍的 测定火焰原子吸收分光光度 法	安捷伦 AA240	HNHK-YQ-06	0.5
Pb	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收 分光光度法	安捷伦 AA240	HNHK-YQ-06	0.1
Cd				0.01
Cr	HJ 491-2009 土壤总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	安捷伦 AA240	HNHK-YQ-06	0.5
As	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子 荧光法	双道原子荧光光度 计 AFS-8230	HNHK-YQ-07	0.01
Hg	HJ694-2014 水质汞、砷、硒、 铋和锑的测定原子荧光法	全自动测汞仪 DMA80	HNHK-YQ-08	3ng/m <sup>3</sup>

(5) 监测结果统计

土壤监测统计结果见表 4.3-13。监测结果表明，两个监测点耕作土土壤监测点的 pH、Cu、Zn、Ni、Pb、Cd、Cr、As、Hg 均符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准要求。

表 4.3-13 土壤监测结果表单位：mg/kg

监测因子	标准限值	T1			T2		
		监测值	达标情况	超标率%	监测值	达标情况	超标率%
pH(无量)	>7.5	8.41	达标	0	8.62	达标	0

纲)							
Cu	≤100	26.2	达标	0	40.3	达标	0
Zn	≤300	126.5	达标	0	160.9	达标	0
Ni	≤60	22.8	达标	0	16.6	达标	0
Pb	≤350	42.47	达标	0	42.47	达标	0
Cd	≤1.0	0.14	达标	0	0.13	达标	0
Cr	≤350	106.24	达标	0	84.81	达标	0
As	≤20	23.94	达标	0	17.51	达标	0
Hg	≤1.0	0.180	达标	0	0.178	达标	0

由表可以看出，土壤环境各监测点监测值均达到《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准。土壤环境现状质量良好。

#### 4.3.4 底泥现状调查与评价

##### (1) 监测点布设

本项目底泥现状监测，在坪冲水库设 1 个监测点：

##### (2) 监测因子

本次共监测了 9 个因子：pH、铜、锌、镍、铅、镉、铬、砷、汞。

##### (3) 监测时间及频次

湖南省环境保护科学研究院水污染控制技术湖南省重点实验室于 2016 年 1 月 20 日，监测点采一次底泥样测试，底泥监测采样方法按照：《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)。

##### (4) 监测结果统计

底泥监测统计结果见表 4.3-14。

**表 4.3-14 底泥监测结果表 (单位: mg/kg, pH 无量纲)**

监测因子	标准限值	T1		
		监测值	达标情况	超标率%
pH (无量纲)	>6.5~7.5	7.35	达标	0
Cu	≤100	25.2	达标	0
Zn	≤250	144.6	达标	0
Ni	≤50	18.3	达标	0
Pb	≤300	32.70	达标	0
Cd	≤0.60	0.21	达标	0
Cr	≤300	106.12	达标	0
As	≤25	19.99	达标	0
Hg	≤0.50	0.179	达标	0

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

施工期产生的环境影响属短期、可恢复和局部的环境影响。因建筑施工的每个施工阶段所进行的内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素产生的影响也不尽相同，故建设单位须在施工过程中加强管理，采取相应有效的措施减轻施工期对环境的影响。

#### 5.1.1 施工期大气污染物影响分析

本项目施工期间产生的大气污染物主要为各类施工作业及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程中产生的扬尘和建筑材料运输时产生的汽车尾气等。

##### 1、扬尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力起尘，主要是现有材的装卸、搅拌的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。因项目拟建地周边分布有居民，故施工期产生的各类扬尘会对周边的居民产生一定的影响。

(1)车辆行驶产生的扬尘：在完全干燥情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8) 0.85 (P/0.5) 0.75$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 5-1 为一辆 10t 卡车在通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 5-1 车辆行驶时道路扬尘量

车速 \ P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

(2)道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0) 3e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V<sub>50</sub>—距地面 50m 处风速，m/s；

V<sub>0</sub>—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 5-2 数据。由表中数据可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 5-2 不同粒径粉尘的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由于扬尘的源强较低，根据类比调查，扬尘的影响范围主要在施工现场附近，100 米以内扬尘量占总扬尘量的 57%左右。因此，本环评要求施工时应遵照建设部的有关施工规范，在工地四周设置一定高度的围墙，以控制扬尘对环境造成的影响。同时，在施工期应及时对建筑材料运输车辆经过的道路路面以及运输车辆表面进行清理，以减少因道路扬尘对周边环境造成的影响。建筑材料不应敞开堆放，且避免在大风干燥天气条件下进行土建等施工。要求项目实施单位在施工时严格采取上述有效防护措施，

以减少产生的扬尘对周围环境的影响。

同时要求项目实施单位在施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可收到很好的降尘效果。相关洒水降尘的试验资料如表 5-3 所示。

表 5-3 洒水降尘实验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

当施工场地洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

## 2、汽车尾气

一般来说，施工车辆因其使用较频繁，车况较差，汽车尾气排放超标比较严重。机动车尾气排放的污染物主要有一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物、颗粒物（包括碳烟、硫酸盐、铅氧化物等）和二氧化碳等。

工程施工用车以 6 辆计，以每辆机动车 1 天耗油 50L 计算，则施工车辆每天排放的尾气中含一氧化碳 28.0kg，二氧化碳 60kg，碳氢化合物 28.2kg，氮氧化合物 9.6kg。

施工期间各类施工机械流动性强，所产生的废气较为分散，在易于扩散的气象条件下，施工机械尾气对周围环境影响不会很大。工程车辆的行驶将加重周围环境的车辆尾气污染负荷，因此，施工单位应注意车辆保养，尽量保证车辆尾气达标排放。

### 5.1.2 施工期废水影响分析

施工期废水主要来自于土建施工期间产生的泥浆废水，施工机械的清洗废水（含油）、施工人员产生的生活污水等。

泥浆废水主要来自于浇筑水泥工段，排放量较难估算，主要污染因子为 SS。

土建施工机械的清洗废水按施工规模估计，含油废水发生量约为 1t/d。由于机械设备在冲洗之前首先清除油污和积油，再用清水冲洗，故一般情况下，含油量较低。

生活污水按在此期间日均施工人员以 20 人计，生活用水量按 0.1 吨/人计，排污系数取 0.9，每天生活污水的排放量约 1.8 吨，生活污水的主要污染因子为 CODCr、BOD5、SS、NH3-N 等，各污染物浓度分别为 CODCr350mg/L，BOD5200mg/L，SS200mg/L，NH3-N30mg/L。则施工期生活污水中主要污染物排放源强为：CODCr 0.63kg/d；BOD5 0.36kg/d；SS 0.36kg/d；NH3-N0.06kg/d。

施工期间应加强管理，以减少泥浆废水的产生量，从而减少对周围环境的影响。

在施工过程中，建设部门和施工单位应加强管理，严禁施工物料、建筑垃圾、生活垃圾等排入水体；对建筑机械要定期维修和检查严防漏油事件的发生。

### 5.1.3 施工期噪声影响分析

#### 1、施工噪声

噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。建筑施工多采用大型车辆，其噪声级较高，如大型货运卡车的声功率级可达 107dB，自卸卡车在装卸石料等建筑材料时的声功率级可高达 110dB 以上。施工过程中常用施工机械噪声值如表 5-4 所示：

表 5-4 常用施工机械噪声值

施工机械名称	噪声级	施工机名称	噪声级
推土机（120 马力）	71-107	轮式压路机（80 马力）	75
平土机（160 马力）	77	装卸机（30 马力）	83-93
单斗挖掘机（SPWY60 式）	74-89	自卸卡车	72
三轮压路机	76	自卸翻斗车	70
二轮压路机	57	混凝土搅拌机	80-105
钻孔式或静压灌溉桩机	81	手风钻	85
冲击式打桩机	95-105	升降机	72
锯、刨	95		

注：木工锯刨测量距离为 1m，其余测点距声源 15 米，高度 1.2 米

而主要建筑施工机械噪声干扰半径如表 5-5 所示：

表 5-5 主要建筑施工机械噪声干扰半径

施工阶段	声源	r55	r65	r70	r75	r85
土石方	装载机	350	130	70	40	
	挖掘机	190	75	40	22	
打桩	冲击式打桩机	1950	1000	700	440	139
	静压和振动沉管灌注机	210	106	58	30	
结构	混凝土振捣机	200	66	37	21	
	木工圆锯	170	85	56	30	
装修	升降机	80	25	14	10	

因而施工期产生的噪声会对周边环境产生一定的影响。为防止和减小本项目施工对周边环境产生影响，在施工期间企业应要求施工单位应严格执行《建筑施工噪声管理办法》。要求施工单位禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩，同时要求项目实施单位要加强一线操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方，对于放置于固定的设备需设操作棚或临时声障。禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向兰溪市行政执法局申请夜间施工许可，并接收其依法监督。

## 2、交通噪声

在本项目中，施工运输车辆行驶时对两侧建筑的噪声影响约为 65-75dB，禁止夜间使用施工运输车辆。

## 3、施工人员噪声

在施工过程中会有一些人数的施工人员住宿在工地上，晚上施工人员的集体生活对周边环境将有一定的影响，需加强民工管理，避免夜间出现高噪声现象。

### 5.1.4 施工期固废影响分析

本项目施工期间产生的固体废物主要包括建筑开挖土方和施工人员产生的生活垃圾等。其中建筑开挖土方除少量用于建设项目建设和回填外，大部分需要运出处理。

开挖外运土方须采用封闭车辆运输，及时清扫，同时必须按《城市市容和环境卫生管理条例》有关规定进行处置，不能随意抛弃、转移和扩散，部分弃土可回填用于绿化，其余送到指定地点（如垃圾填埋场）或作辅路基等处置。施工人员产生的生活垃圾需要定点收集，集中清运至环卫部门指定地点。

### 5.1.5 施工期生态影响分析

#### 1、施工期生态影响分析

本项目用地位于企业现有厂区水泥回转窑旁，为硬化地面，故因土方回填及挖方而对拟建地生态产生的影响相对较小。但在项目填方取土的地方，还须尽快加强地表的绿化植被，以确保因裸露和雨水冲刷而引起水土流失。

施工阶段地表开挖、基础施工等活动，如不采取相关措施，易造成水土流失。工程建设对土壤的侵蚀影响主要发生在施工期，施工机械造成地表松动，为雨水冲刷引起的水土流失创造了条件。因此必须在施工期间采取预防措施，避免有限的土壤资源的浪费。

#### 2、施工期生态影响预防措施

(1)在工程总体规划中必须考虑工程对生态环境的影响，将生态损失纳入工程预算；在工程勘察、设计、施工过程中，除考虑工程本身高质、高效原则以外，也必须考虑减少生态损失的原则。

(2)施工期间要尽力缩小施工范围，不得在厂区内开辟施工便道和临时堆场，减少生态环境的暂时损失，减少工程对生态的破坏范围。

(3)提高工程施工效率，缩短施工时间。同时采取措施，减少裸地的暴露时间。

(4)施工过程中，应严格管理施工队伍，对施工人员、施工机械和施工车辆应严格

按规定的路线行驶，不得随意破坏非施工区内的地表植被。

## 5.2 营运期环境空气影响预测与分析

### 5.2.1 预测模式及参数选择

#### （一）预测模式

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）有关要求，本次环境影响评价选用 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。使用 AERMOD 亦可考虑建筑物尾流（烟羽下洗）的影响。

#### （二）预测参数

预测参数如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 本项目大气环境影响预测参数

序号	项目	参数值
1	地面站坐标	E112.95°，N27.083°
2	计算中心点坐标	E113° 6'40.98"，N 27° 7'26.85"
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格数	1 层
5	嵌套网格尺寸及网格间距	5000×5000m，步长 100m

#### （三）预测区域三维地形

本项目位于衡阳市衡东县荣桓镇，地貌单元主要由耕地、缓丘荒地、水塘、旱土组成。

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，分辨率为 90m。采用 Aermap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。

评价区三维地形示意图 5.2-1。

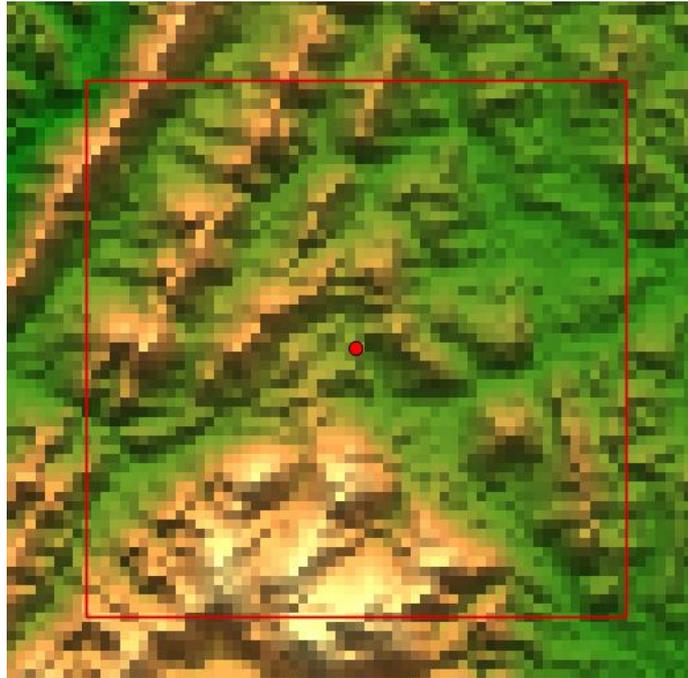


图 5.2-1 项目所在区域三维地形示意图

(四) 预测区域网格及扇区划分

本项目评价范围为 5000m×5000m。预测分为五个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系，如下。

表 5.2-2 预测区域网格扇区划分及地表参数

序号	开始角度	结束角度	土地类型	时段	反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
1	0	90	落叶树林	冬季	0.5	1.5	0.5
				春季	0.12	0.7	1
				夏季	0.12	0.3	1.3
				秋季	0.12	1	0.8
2	90	135	耕地	冬季	0.6	1.5	0.01
				春季	0.14	0.3	0.03
				夏季	0.2	0.5	0.2
				秋季	0.18	0.7	0.05
3	135	235	落叶树林	冬季	0.5	1.5	0.5
				春季	0.12	0.7	1
				夏季	0.12	0.3	1.3
				秋季	0.12	1	0.8
4	235	265	耕地	冬季	0.6	1.5	0.01
				春季	0.14	0.3	0.03
				夏季	0.2	0.5	0.2
				秋季	0.18	0.7	0.05
5	265	360	落叶树林	冬季	0.5	1.5	0.5
				春季	0.12	0.7	1
				夏季	0.12	0.3	1.3
				秋季	0.12	1	0.8

### 5.2.2 预测因子与范围、评价标准

根据本项目污染特征，选取最有代表性的废气特征污染物作为本次大气环境影响评价因子：HCl、HF、Hg、Pb、二噁英。

根据 HJ2. 2-2008 推荐的估算模式计算结果，各污染物最大占标率为  $P_{\max} < 10\%$ ，结合导则中“5.3.3.3.4 项目排放的污染物对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，评价等级一般不低于二级”，故最终确定本项目大气评价等级为二级，根据导则要求评价范围边长取 5km。故本次环境影响评价的预测范围选择为以窑尾排气筒为中心、5km×5km 的矩形区域，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。预测点网格为 100m×100m 网格。

本项目预测因子执行的标准浓度见表 5.2-3。

表 5.2-3 本项目预测因子评价执行标准

污染因子	浓度标准 (mg/m <sup>3</sup> )		
	小时平均/一次浓度	24小时平均	年平均
HCl	0.05	0.015	/
HF	0.02	0.007	/
Hg	/	0.0003	0.00005
Pb	/	0.0007	0.0005
二噁英	/	/	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>

### 5.2.3 污染源计算清单

根据工程分析，本项目排放污染物的主要有一根 105m 烟囱，项目建成后各污染物排放情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 本项目大气污染物排放情况一览表

点源序号	烟囱参数	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物名称	排放速率kg/h
G1	H=105m φ=4m 烟温100℃	600000	HCl	4
			HF	1.72
			Hg	0.001
			Pb	0.0001
			二噁英	2.1×10 <sup>-8</sup>

## 5.2.4 常规气象观测资料分析

### 5.2.4.1 多年常规气象数据分析

#### (1) 资料来源

本评价利用衡东县气象站的常规气象资料，衡东县气象站坐标为北纬 27°083'，东径 112°95'，观测场海拔高度：65m。在拟建厂址东南面约 16.6km 处，根据环评技术导则，本环评可直接引用该站的气象资料。

本次评价收集了衡东县气象站 30 年（1981~2010）气象常规统计资料。

#### (2) 气候特征

衡东县属亚热带季风湿润气候，光热充足，雨量充沛，冬无严寒、夏无酷暑，四季宜耕，对农业发展有利。根据气象站历年资料统计，年平均气温 17.9℃，无霜每年平均 289 天，年均降雨量 1337.4 毫米，年均日照 1712.1 小时，常年主导风向夏季以偏南风为主，冬季以东北风为主，全年主导风向以东北偏北风为主。相对湿度为 78%。

衡东县气象站历年的气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 衡东县气象站气历年气象要素统计表（1981-2010 年）

项目 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气压	1026.1	1023.1	1019.0	1013.9	1009.6	1005.1	1003.8	1005.3	1011.7	1018.6	1023.0	1026.3	1015.5
平均气温	5.6	7.8	11.6	18.0	23.0	26.6	30.1	28.8	24.6	19.3	13.5	7.9	18.1
极端最高气温	27.9	31.3	35.9	36.4	37.5	38.0	40.6	41.2	39.0	35.7	33.3	25.4	41.2
极端最低气温	-4.9	-5.9	-0.9	2.9	10.1	13.0	18.2	18.2	13.0	4.2	-1.1	-7.6	-7.6
平均相对湿度	83	83	83	82	80	80	71	76	79	78	78	78	79
降水量 mm	19.3	101.3	155.7	183.7	199.0	193.2	111.4	113.9	67.4	72.1	69.4	49.5	1395.9
蒸发量 mm	41.8	48.6	68.4	111.0	152.4	177.1	278.4	227.2	158.4	118.0	79.8	58.1	1519.2

(4) 风向、风速

表 5.2-6 是衡东县气象站历年风向频率统计表，图 5.2-2 是相应的风向频率玫瑰图。

表 5.2-6 衡东县气象站全年及四季风向频率(%)统计结果 (1981-2010 年)

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	26	19	4	2	2	3	1	0	1	0	0	1	1	1	1	7	33
2	26	18	4	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	7	33
3	22	15	3	2	2	4	2	1	2	2	1	1	1	1	2	7	35
4	17	12	3	2	2	5	3	2	3	4	2	2	1	2	2	7	34
5	16	9	3	1	4	6	4	2	4	4	3	2	1	1	2	6	33
6	12	9	4	2	4	6	4	4	7	6	4	2	2	1	2	4	31
7	7	5	2	2	4	6	5	5	11	11	7	3	2	1	1	2	25
8	15	9	4	2	4	7	3	2	4	4	3	2	2	1	2	6	28
9	24	17	5	2	3	5	2	1	1	1	1	1	1	1	2	7	28
10	25	16	4	2	2	3	2	0	1	1	1	1	1	1	2	8	33
11	24	15	5	2	2	4	2	1	0	0	1	0	1	1	1	7	35
12	22	17	4	2	2	4	2	1	0	0	0	0	1	1	1	6	36
全年	20	13	4	2	3	5	3	2	3	3	2	1	1	1	2	6	32

### 风频玫瑰图

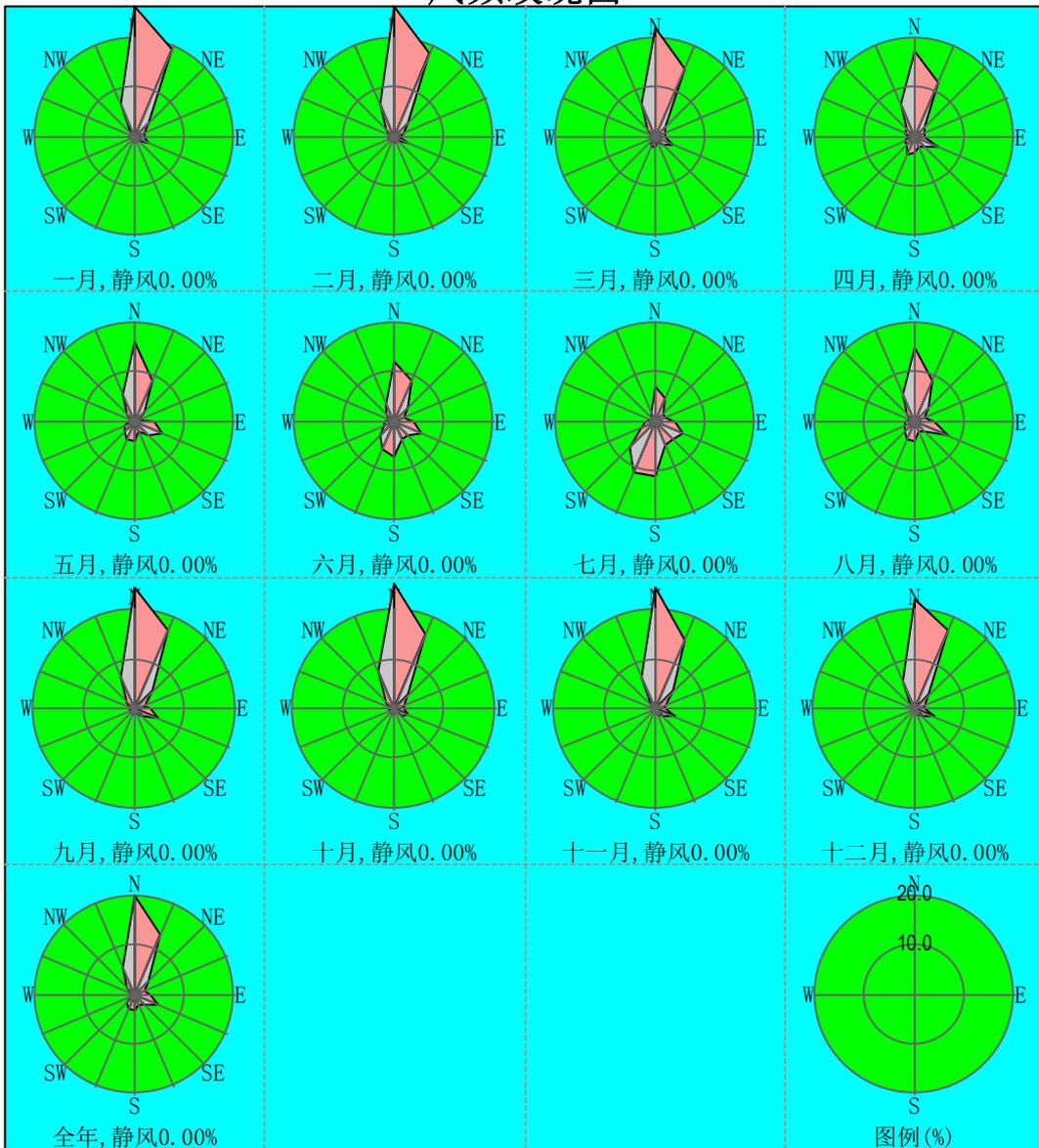


图 5.2-2 衡东县风向频率玫瑰图

从上表、图中可以看出：衡东县多年最大风频风向为 N，年出现频率为 22%。衡东县气象站多年风速统计结果见表 5.2-7，衡东县年平均风速为 1.6m/s。

表 5.2-7 衡东县气象站气历年风速统计 单位：m/s

项目 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均风速	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.8	1.6	1.8	1.7	1.6	1.5	1.6

#### 5.2.4.2 2015 年监测气象数据

##### ①温度

衡东县气象站 2015 年平均温度的月变化见表 5.2-8 和图 5.2-3。1 月平均气温最低，为 8.6℃；6 月平均气温最高，为 27.85℃，全年平均温度为 18.61℃。

表 5.2-8 衡东县气象站 2015 年平均温度的月变化统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度(℃)	8.6	9.53	12.86	18.56	23.85	27.85	26.99	27.59	25.12	20.62	13.12	18.61	18.61

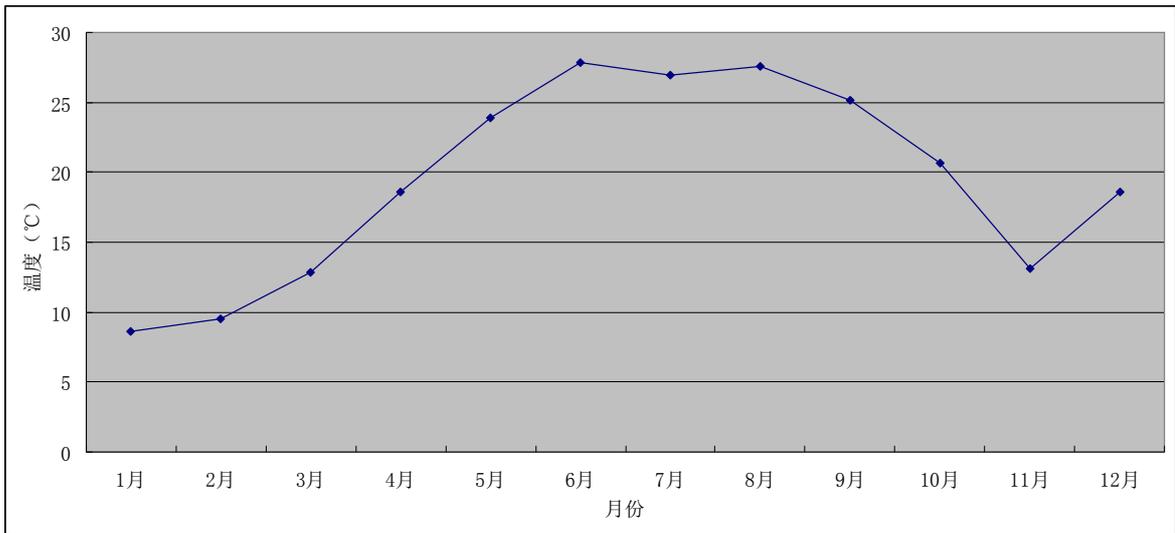


图 5.2-3 衡东县气象站 2015 年平均温度的月变化曲线图

##### ②风速

衡东县气象站 2015 年年平均风速月变化情况见表 5.2-9 和图 5.2-4，季每小时平均风速的日变化情况见表 5.2-10 和图 5.2-5。

表 5.2-9 衡东县气象站 2015 年平均风速的月变化统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速(m/s)	1.4	1.4	1.35	1.76	1.51	2.01	1.69	1.5	1.49	1.44	1.31	1.33	1.52

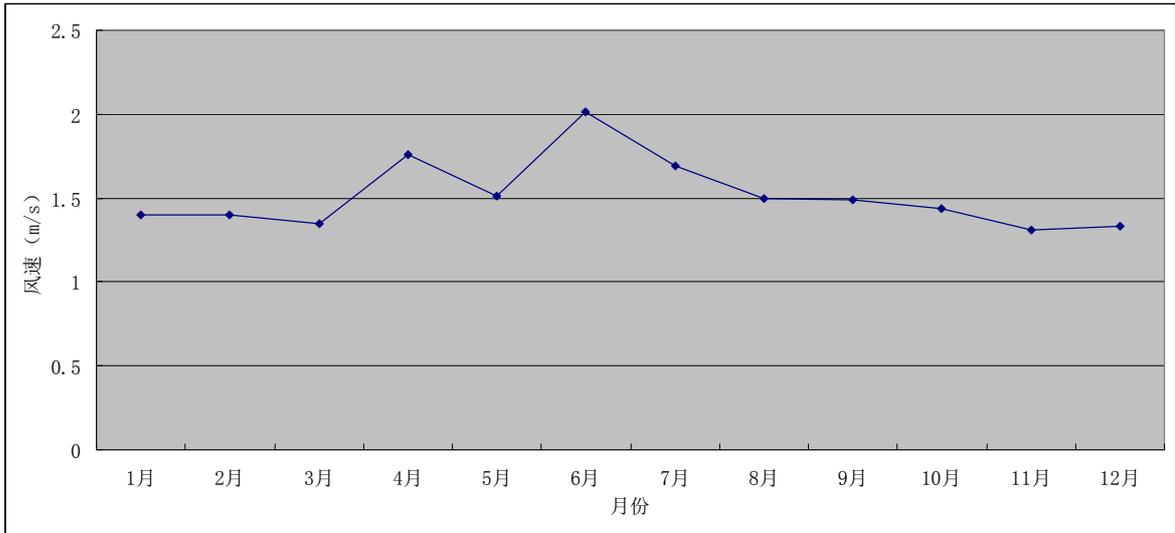


图5.2-4 衡东县气象站2015年年平均风速月变化曲线图

表5.2-10 衡东县气象站2015年季小时平均风速的日变化统计表

风速 (m/s)	0时	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时
春季	1.37	1.32	1.42	1.3	1.47	1.32	1.33	1.36	1.41	1.52	1.63	1.77
夏季	1.49	1.48	1.36	1.44	1.47	1.37	1.32	1.36	1.51	1.78	2.02	2.12
秋季	1.22	1.27	1.18	1.25	1.18	1.23	1.26	1.27	1.36	1.39	1.48	1.6
冬季	1.29	1.15	1.18	1.2	1.27	1.22	1.26	1.22	1.3	1.31	1.39	1.55
风速 (m/s)	12时	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时
春季	1.81	1.88	1.91	1.83	1.94	1.77	1.6	1.4	1.46	1.35	1.4	1.38
夏季	2.3	2.38	2.39	2.32	2.24	2	1.85	1.58	1.49	1.46	1.45	1.4
秋季	1.64	1.65	1.72	1.78	1.68	1.69	1.53	1.36	1.33	1.28	1.32	1.23
冬季	1.56	1.71	1.71	1.7	1.57	1.5	1.36	1.29	1.33	1.34	1.29	1.34

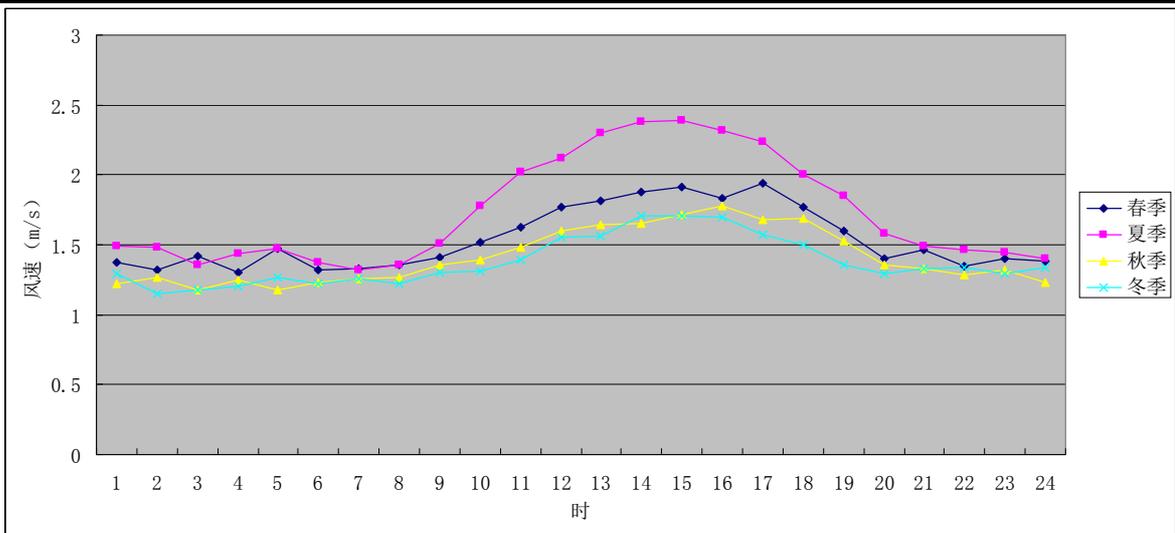


图5.2-5 衡东县气象站2015年季小时平均风速的日变化曲线图

③风向、风频

衡东县气象站 2015 年各月平均各风向风频变化情况见表 5.2-11，风玫瑰图见图 5.2-6。

风频玫瑰图

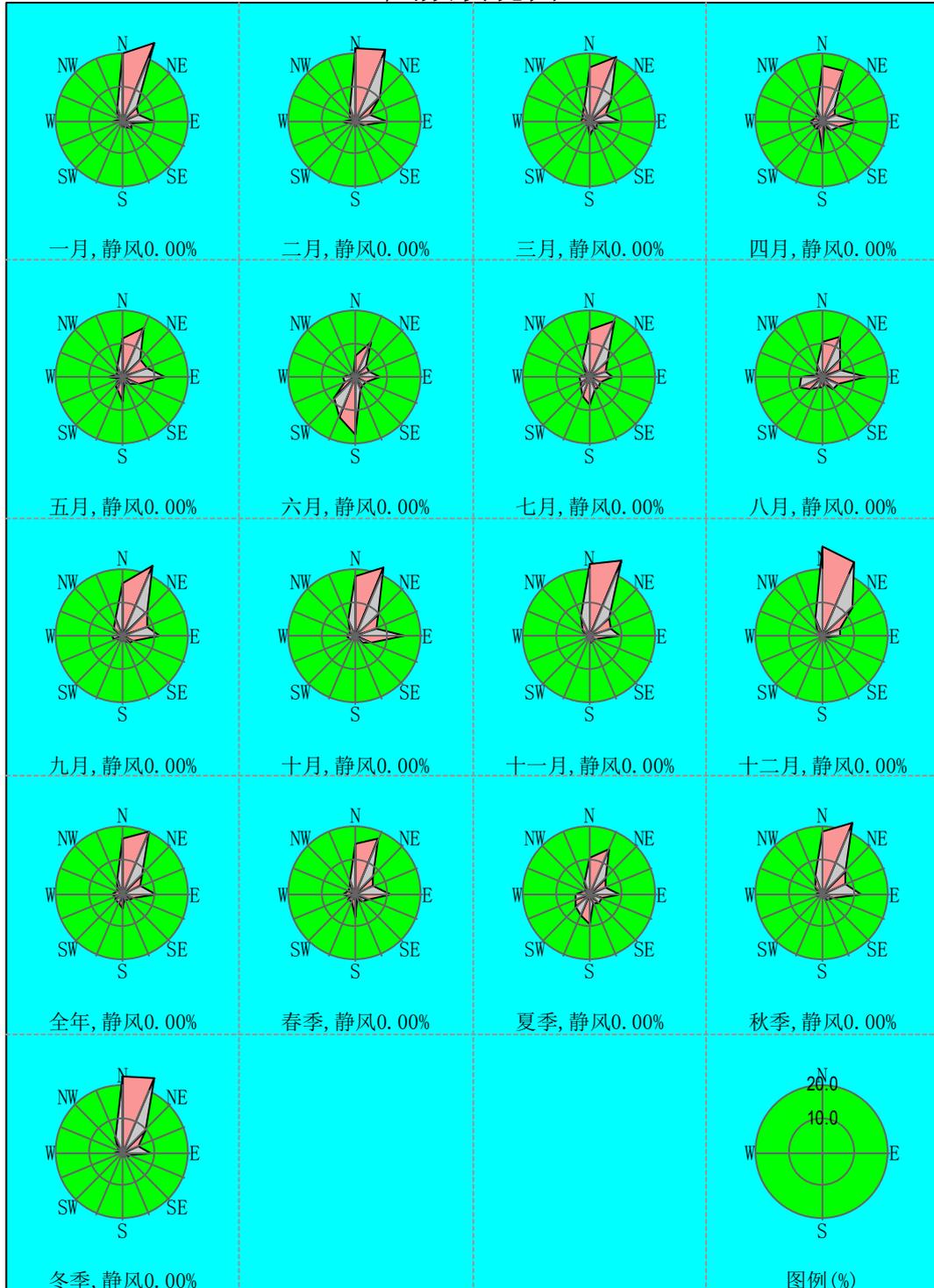


图 5.2-6 衡东县气象站 2015 年各月、季和全年风向频率玫瑰图

表 5.2-11 衡东县气象站 2015 年各月平均各风向风频变化情况表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	20.03	25	5.65	5.38	9.68	2.69	3.49	1.75	2.02	1.21	1.08	0.81	3.09	1.34	2.28	4.03	10.48
2 月	21.73	22.92	10.27	4.32	9.52	2.83	1.19	0.89	1.93	0.89	0.89	2.23	3.72	1.34	2.08	4.46	8.78
3 月	15.99	20.83	8.74	4.97	8.87	2.28	3.09	2.55	4.57	1.34	1.61	0.54	2.55	2.02	3.23	4.57	12.23
4 月	16.25	16.25	5.28	4.17	10.28	4.86	3.75	1.94	9.03	2.64	3.06	3.06	3.61	2.08	2.36	3.89	7.5
5 月	11.83	16.4	7.53	7.93	12.37	5.24	2.96	1.48	6.99	3.9	3.23	1.34	4.17	2.28	2.15	3.76	6.45
6 月	6.39	11.67	4.58	4.58	7.08	3.19	3.19	3.75	17.22	12.64	8.75	3.61	3.61	1.53	1.81	1.39	5
7 月	14.38	18.55	7.26	5.38	6.59	3.49	3.76	3.76	8.2	5.91	3.9	2.96	3.23	1.88	1.48	5.11	4.17
8 月	10.75	13.31	7.53	5.65	12.9	4.97	4.7	1.88	2.69	2.96	4.84	7.12	6.05	2.02	2.15	4.3	6.18
9 月	15.83	22.92	10.56	8.06	11.11	3.33	2.64	1.25	1.25	1.53	1.39	2.64	3.06	0.69	3.47	5.69	4.58
10 月	18.28	22.18	9.41	6.72	14.65	4.84	2.69	0.81	1.08	0.67	1.08	1.61	2.55	1.61	2.15	5.51	4.17
11 月	21.67	24.44	8.06	6.53	9.03	1.81	1.81	1.81	0.97	0.97	0.97	0.42	0.97	1.11	2.92	6.39	10.14
12 月	27.13	24.16	12.55	5.8	5.4	0.94	1.62	0.27	0.4	0.81	0.81	0.67	1.21	0.54	2.56	6.07	9.04
全年	16.66	19.87	8.11	5.8	9.8	3.38	2.92	1.85	4.69	2.96	2.64	2.25	3.15	1.54	2.39	4.6	7.39
春季	14.67	17.84	7.2	5.71	10.51	4.12	3.26	1.99	6.84	2.63	2.63	1.63	3.44	2.13	2.58	4.08	8.74
夏季	10.55	14.54	6.48	5.21	8.88	3.89	3.89	3.13	9.28	7.11	5.8	4.57	4.3	1.81	1.81	3.62	5.12
秋季	18.59	23.17	9.34	7.1	11.63	3.34	2.38	1.28	1.1	1.05	1.14	1.56	2.2	1.14	2.84	5.86	6.27
冬季	22.99	24.06	9.46	5.19	8.16	2.13	2.13	0.97	1.44	0.97	0.93	1.21	2.64	1.07	2.32	4.87	9.46

### 5.2.4.3 高空气象资料

本评价高空气象资料采用环保部评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室数据，模拟网格中心点位置北纬 27°083′，东径 112°95′，距离拟建厂址东南面约 16.6km 处，根据环评技术导则，本环评可直接引用该站的气象资料。

### 5.2.5 预测情景设定

本项目大气评价等级为二级，采用 AERMOD 大气环境影响预测模式进行预测。

根据导则要求，二级评价需要预测如下内容：

(1) 全年逐时或逐次小时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面小时质量浓度；

(2) 全年逐日气象条件下，环境保护目标、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面日平均质量浓度；

(3) 长期气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年平均质量浓度；

(4) 非正常排放情况，全年逐时小时气象条件下，环境空气保护目标的最大地面小时质量浓度和评价范围内的最大地面小时质量浓度。

本次预测情景组合主要见表 5.2-12。

表5.2-12 环境空气主要预测情景组合

序号	污染源类别	预测因子	常规预测内容	计算点
预测情景： 正常工况	G1	HCl	小时、日均浓度	环境空气保护目标、 网格点、 区域最大地面浓度 点
		HF	小时、日均浓度	
		Hg	日均、年均浓度	
		Pb	年均浓度	
		二噁英	年均浓度	

### 5.2.6 敏感点背景浓度选取

本项目进行了一期现场监测，时间为 2016 年 1 月 14 日-1 月 20 日，各敏感点背景浓度选取这次监测浓度中同点位或近点位现状值的最大值，区域背景浓度选取所有监测点位最大值的平均值。

### 5.2.7 大气环境影响预测分析

本情景预测结果分为以下几个部分

- (一) 评价区域最大地面浓度；
- (二) 评价区域网格点浓度分布；
- (三) 评价时段内典型时刻浓度分布；
- (四) 关心点敏感点浓度分布。

(一) 评价区域最大地面浓度

本情景中各污染物因子最大地面浓度如下表所示。

表5.2-13 本项目排放的不同因子预测区域最大地面浓度预测值

因子	坐标[x,y]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预 测值[mg/m <sup>3</sup> ]	标准值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后总 占标率[%]
HCl	-500,-2100	1h	第1大	0.00285102	2015/10/17 星期六 17:00:00	0.03	0.03285102	0.05	65.70204
	-1200,-2100	24h	第1大	0.00033182	2015/1/1	0.01	0.01033182	0.015	68.8788
HF	-500,-2100	1h	第1大	0.00113551	2015/10/17 星期六 17:00:00	0.01	0.01113551	0.02	55.67755
	-1200,-2100	24h	第1大	0.00013216	2015/1/1	0.00274	0.00287216	0.007	41.03085714
Hg	-1200,-2100	24h	第1大	1.7E-07	2015/1/1	/	1.7E-07	0.0003	0.056666667
	-500,-2200	年平均	/	3E-08	/	/	3E-08	0.00005	0.06
Pb	-500,-2200	年平均	/	5E-08	/	/	5E-08	0.0005	0.01
二噁英	-500,-2100	年平均	/	0.0006417*	/	/	0.0006417*	0.6*	0.10695

注：\*单位为 pgTEQ/m<sup>3</sup>

从上表可以看出，叠加背景值后，本项目排放的各污染因子在评价区域产生的最大地面浓度影响值均不会超过各自标准，因此本项目所排放的污染物不会对区域大气环境造成不利影响。

(二) 区域网格值

评价区域内网格点不同因子浓度排序及分布如下文所示。

(1) HCl

本项目所排放的HCl在网格点前10位HCl预测最大值如表5.2-14~5.2-15所示。网格点各时段污染物分布见图5.2-7~图5.2-8。从预测结果的图表中可以看出：评价区域HCl的最大小时、日均浓度贡献值和叠加终值均满足环境标准。

表5.2-14 本项目排放HCl大气环境影响1小时预测结果前10位(除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	叠加背景后 占标率[%]
1	-500,-210 0	1h	0.002851	2015/10/17 星期六 17:00:00	0.03	0.032851	0.05	65.70204
2	100,-2500	1h	0.002841	2015/4/3 星期五 23:00:00	0.03	0.032841	0.05	65.6819
3	100,-2500	1h	0.002736	2015/1/1 星期四 14:00:00	0.03	0.032736	0.05	65.4728
4	-500,-220 0	1h	0.002716	2015/10/17 星期六 17:00:00	0.03	0.032716	0.05	65.4327
5	100,-2500	1h	0.002652	2015/10/18 星期日 16:00:00	0.03	0.032652	0.05	65.3031
6	-500,-210 0	1h	0.002645	2015/10/28 星期三 22:00:00	0.03	0.032645	0.05	65.29016
7	-500,-220 0	1h	0.002613	2015/1/15 星期四 20:00:00	0.03	0.032613	0.05	65.22568
8	100,-2500	1h	0.002578	2015/4/2 星期四 22:00:00	0.03	0.032578	0.05	65.15534
9	-500,-220 0	1h	0.002517	2015/10/28 星期三 22:00:00	0.03	0.032517	0.05	65.03404
10	100,-2500	1h	0.002513	2015/2/5 星期四 14:00:00	0.03	0.032513	0.05	65.0253

表5.2-15 本项目排放HCl大气环境影响24小时预测结果前10位(除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值[mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	叠加背景后 占标率[%]
1	-1200,-2100	24h	0.000332	2015/1/1	0.01	0.010332	0.015	68.8788
2	-500,-2200	24h	0.000327	2015/12/27	0.01	0.010327	0.015	68.8456
3	-1200,-2200	24h	0.000317	2015/9/28	0.01	0.010317	0.015	68.7806
4	-500,-2100	24h	0.000311	2015/8/22	0.01	0.010311	0.015	68.73907
5	-500,-2100	24h	0.000311	2015/9/9	0.01	0.010311	0.015	68.73753
6	-500,-2200	24h	0.000307	2015/3/19	0.01	0.010307	0.015	68.71147
7	-500,-2100	24h	0.000303	2015/12/27	0.01	0.010303	0.015	68.68587

8	-500,-2200	24h	0.000298	2015/8/22	0.01	0.010298	0.015	68.65227
9	-500,-2100	24h	0.000297	2015/4/4	0.01	0.010297	0.015	68.64993
10	-1200,-2100	24h	0.000286	2015/9/28	0.01	0.010286	0.015	68.57293

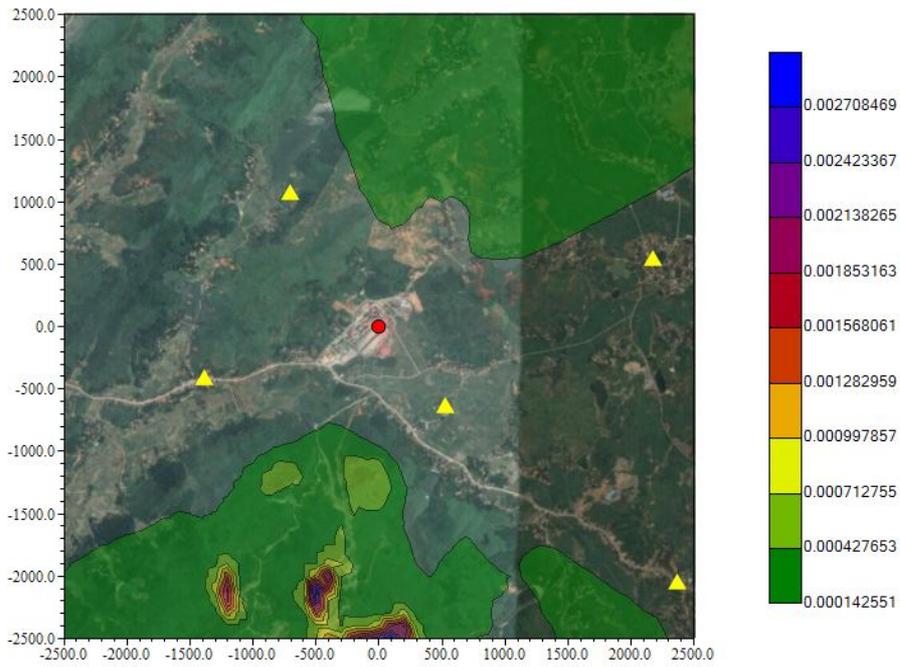


图 5.2-7 本项目 HCl 最大小时浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

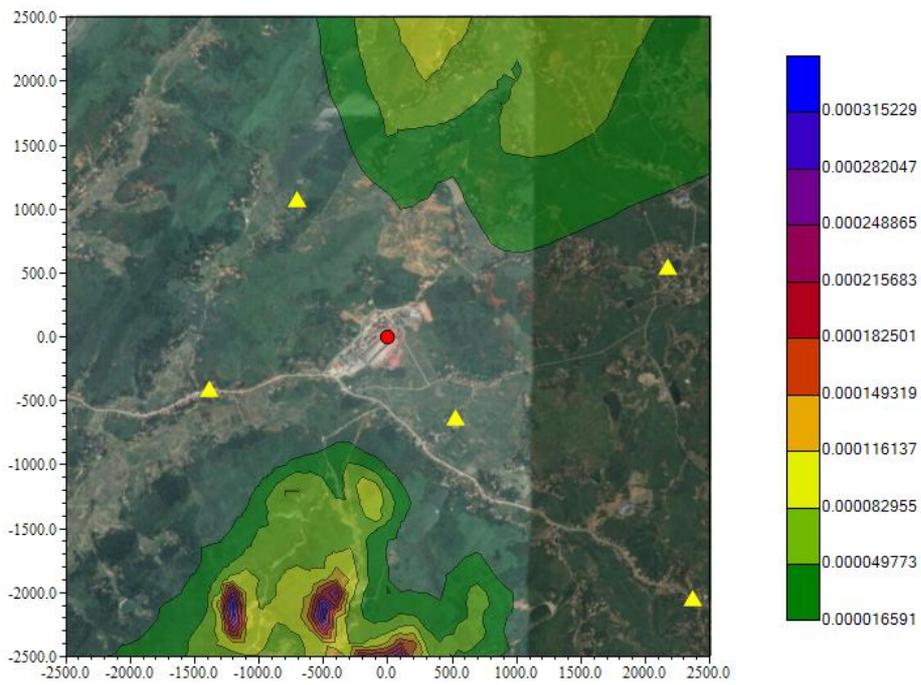


图 5.2-8 本项目 HCl 最大日均浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

(2) HF

本项目所排放的HF在网格点前10位HF预测最大值如表5.2-16~5.2-17所示。网格点各时段污染物分布见图5.2-9~图5.2-10。从预测结果的图表中可以看出：评价区域HF的最大小时、日均浓度贡献值和叠加终值均满足环境标准。

表5.2-16 本项目排放HF大气环境影响1小时预测结果前10位(除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值[mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	叠加背景后占标率[%]
1	-500,-2100	1h	0.001136	2015/10/17 星期六 17:00:00	0.01	0.011136	0.02	55.67755
2	100,-2500	1h	0.001132	2015/4/3 星期五 23:00:00	0.01	0.011132	0.02	55.6575
3	100,-2500	1h	0.00109	2015/1/1 星期四 14:00:00	0.01	0.01109	0.02	55.4493
4	-500,-2200	1h	0.001082	2015/10/17 星期六 17:00:00	0.01	0.011082	0.02	55.40935
5	100,-2500	1h	0.001056	2015/10/18 星期日 16:00:00	0.01	0.011056	0.02	55.2803
6	-500,-2100	1h	0.001053	2015/10/28 星期三 22:00:00	0.01	0.011053	0.02	55.2674
7	-500,-2200	1h	0.001041	2015/1/15 星期四 20:00:00	0.01	0.011041	0.02	55.2032
8	100,-2500	1h	0.001027	2015/4/2 星期四 22:00:00	0.01	0.011027	0.02	55.13315
9	-500,-2200	1h	0.001002	2015/10/28 星期三 22:00:00	0.01	0.011002	0.02	55.0124
10	100,-2500	1h	0.001001	2015/2/5 星期四 14:00:00	0.01	0.011136	0.02	55.67755

表5.2-17 本项目排放HF大气环境影响24小时预测结果前10位(除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值[mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	叠加背景后占标率[%]
1	-1200,-2100	24h	0.00013216	2015/1/1	0.00274	0.00287216	0.007	41.0308571
2	-500,-2200	24h	0.00013017	2015/12/27	0.00274	0.00287017	0.007	41.0024286
3	-1200,-2200	24h	0.00012629	2015/9/28	0.00274	0.00286629	0.007	40.947
4	-500,-2100	24h	0.00012381	2015/8/22	0.00274	0.00286381	0.007	40.9115714
5	-500,-2100	24h	0.00012372	2015/9/9	0.00274	0.00286372	0.007	40.9102857
6	-500,-2200	24h	0.00012216	2015/3/19	0.00274	0.00286216	0.007	40.888
7	-500,-2100	24h	0.00012063	2015/12/27	0.00274	0.00286063	0.007	40.8661429
8	-500,-2200	24h	0.00011862	2015/8/22	0.00274	0.00285862	0.007	40.8374286
9	-500,-2100	24h	0.00011848	2015/4/4	0.00274	0.00285848	0.007	40.8354286
10	-1200,-2100	24h	0.00011388	2015/9/28	0.00274	0.00285388	0.007	40.7697143

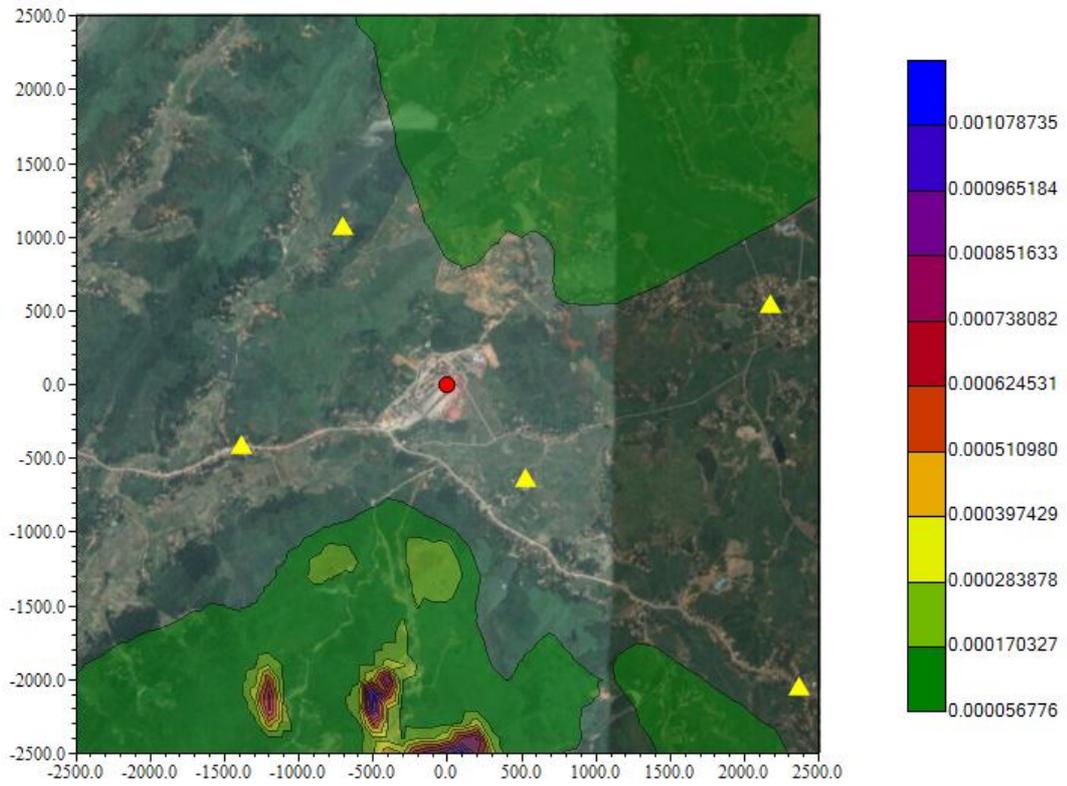


图 5.2-9 本项目 HF 最大小时浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

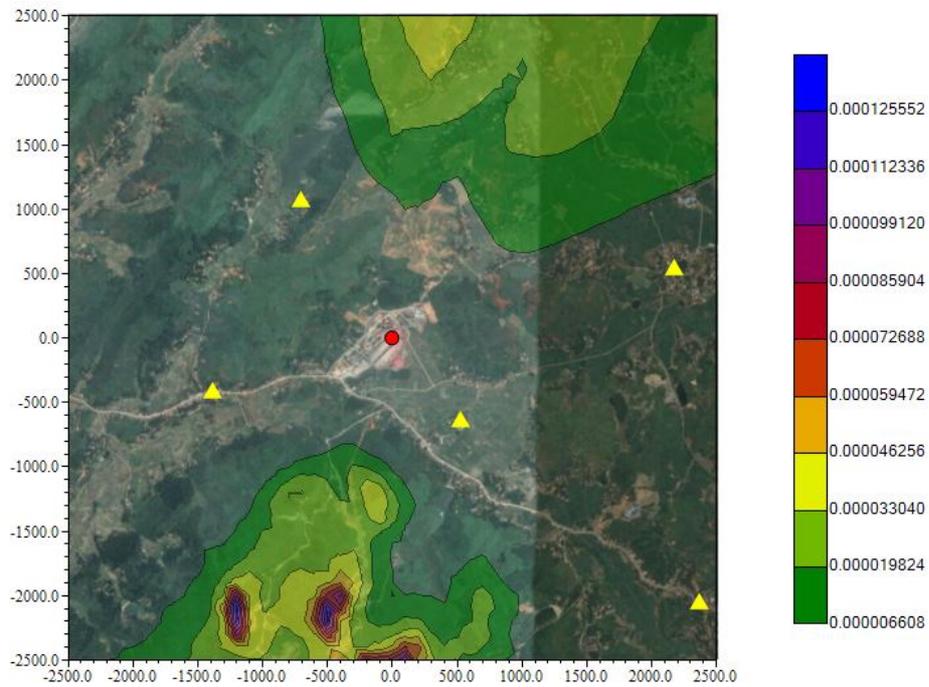


图 5.2-10 本项目 HF 最大日均浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

(3) Hg

本项目所排放的Hg在网格点前10位预测最大值如表5.2-18~5.2-19所示。网格点各时段污染物分布见图5.2-11~图5.2-12。从预测结果的图表中可以看出：评价区域Hg的最大日均和年均浓度贡献值和叠加终值均满足环境标准。

表5.2-18 本项目排放Hg大气环境影响24小时预测结果前10位(除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值[mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	叠加背景后占标率[%]
1	-1200,-2100	24h	0.00000017	2015/1/1	/	1.7E-07	0.0003	0.056667
2	-500,-2200	24h	0.00000016	2015/12/27	/	1.6E-07	0.0003	0.053333
3	-1200,-2200	24h	0.00000016	2015/9/28	/	1.6E-07	0.0003	0.053333
4	-500,-2100	24h	0.00000016	2015/8/22	/	1.6E-07	0.0003	0.053333
5	-500,-2100	24h	0.00000016	2015/9/9	/	1.6E-07	0.0003	0.053333
6	-500,-2200	24h	0.00000015	2015/3/19	/	1.5E-07	0.0003	0.05
7	-500,-2100	24h	0.00000015	2015/12/27	/	1.5E-07	0.0003	0.05
8	-500,-2200	24h	0.00000015	2015/8/22	/	1.5E-07	0.0003	0.05
9	-500,-2100	24h	0.00000015	2015/4/4	/	1.5E-07	0.0003	0.05
10	-1200,-2100	24h	0.00000014	2015/9/28	/	1.4E-07	0.0003	0.046667

表5.2-19 本项目排放Hg大气环境影响年均预测结果前10位(除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值[mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	叠加背景后占标率[%]
1	-500,-2200	年平均	0.00000003	/	/	3E-08	0.00005	0.06
2	-500,-2100	年平均	0.00000003	/	/	3E-08	0.00005	0.06
3	0,-2500	年平均	0.00000002	/	/	2E-08	0.00005	0.04
4	100,-2500	年平均	0.00000002	/	/	2E-08	0.00005	0.04
5	-1200,-2300	年平均	0.00000002	/	/	2E-08	0.00005	0.04
6	-500,-2300	年平均	0.00000002	/	/	2E-08	0.00005	0.04
7	-1200,-2200	年平均	0.00000002	/	/	2E-08	0.00005	0.04
8	-200,-2500	年平均	0.00000002	/	/	2E-08	0.00005	0.04
9	-1200,-2100	年平均	0.00000002	/	/	2E-08	0.00005	0.04
10	-100,-2500	年平均	0.00000002	/	/	2E-08	0.00005	0.04

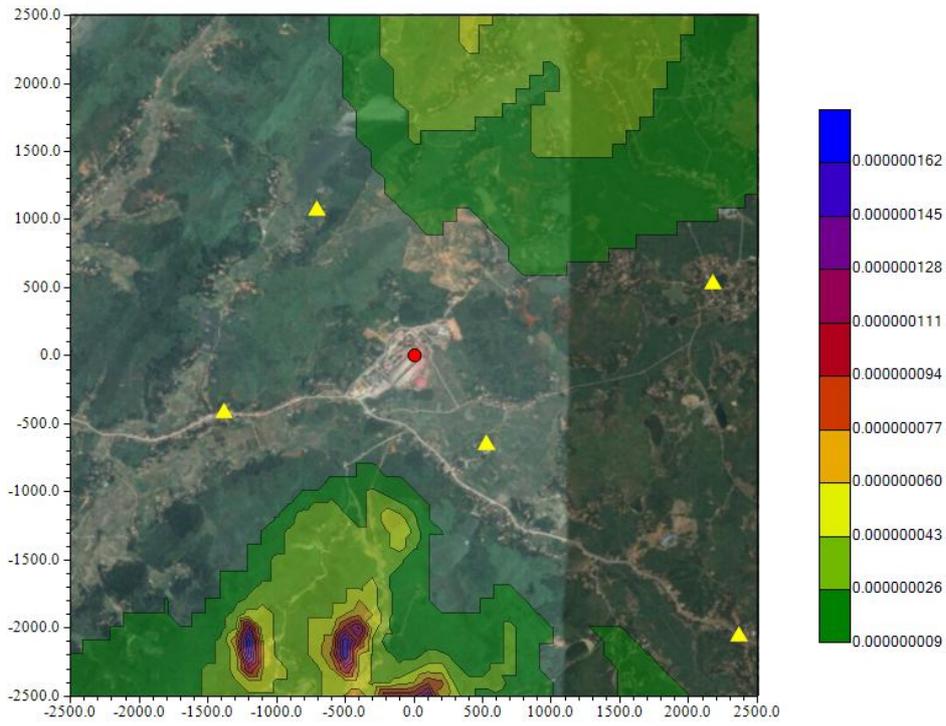


图 5.2-11 本项目 Hg 最大日均浓度影响 (正上为北,  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

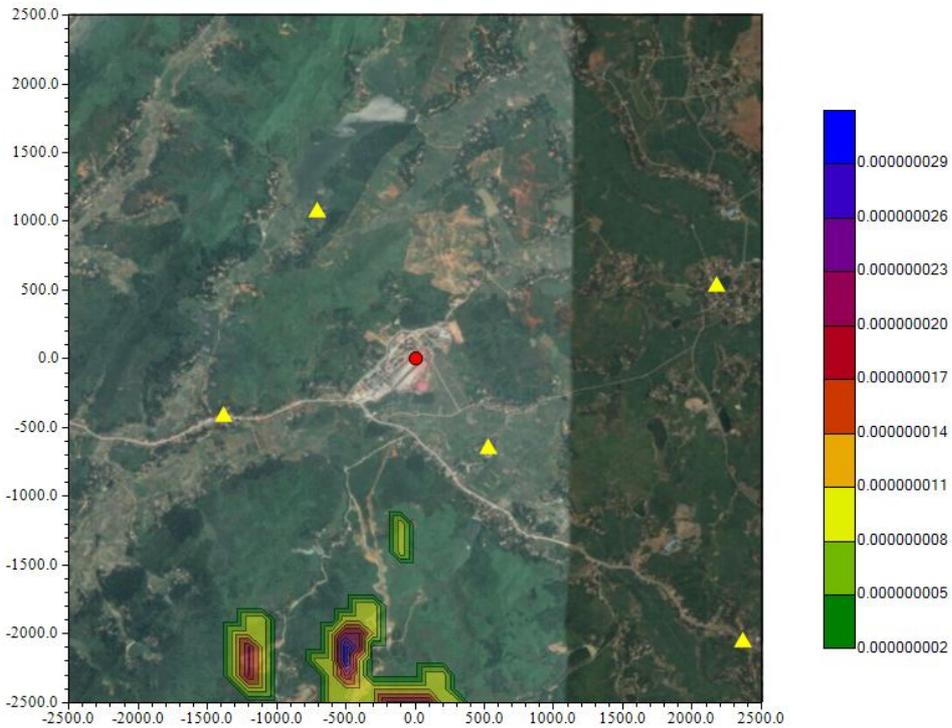


图 5.2-12 本项目 Hg 年均浓度影响 (正上为北,  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

#### (4) Pb

本项目所排放的 Pb 在网格点前 10 位预测最大值如表 5.2-20 所示。网格点各时段污染物分布见图 5.2-13。从预测结果的图表中可以看出：评价区域 Pb 的年均浓度贡献值和叠加终值均满足环境标准。

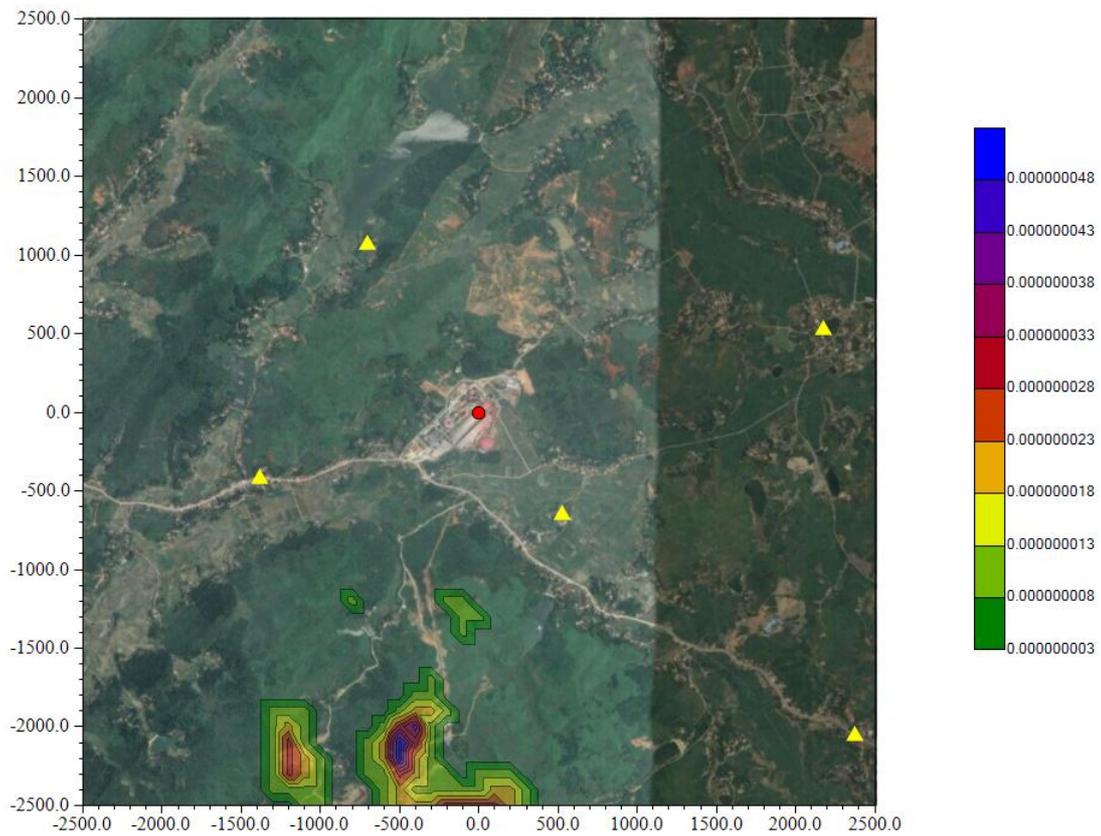


图 5.2-13 本项目 Pb 年均浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

表5.2-20 本项目排放Pb大气环境影响年均预测结果前10位(除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值[mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	叠加背景后 占标率[%]
1	-500,-2200	年平均	0.00000005	/	/	5E-08	0.0005	0.01
2	-500,-2100	年平均	0.00000005	/	/	5E-08	0.0005	0.01
3	-400,-2000	年平均	0.00000004	/	/	4E-08	0.0005	0.008
4	100,-2500	年平均	0.00000003	/	/	3E-08	0.0005	0.006
5	-1200,-2300	年平均	0.00000003	/	/	3E-08	0.0005	0.006
6	-500,-2300	年平均	0.00000003	/	/	3E-08	0.0005	0.006
7	-1200,-2200	年平均	0.00000003	/	/	3E-08	0.0005	0.006
8	-200,-2500	年平均	0.00000003	/	/	3E-08	0.0005	0.006
9	-1200,-2100	年平均	0.00000003	/	/	3E-08	0.0005	0.006
10	-100,-2500	年平均	0.00000003	/	/	3E-08	0.0005	0.006

(5) 二噁英

本项目所排放的二噁英在网格点前 10 位预测最大值如表 5.2-21~表 5-23 所示。网格点各时段污染物分布见图 5.2-14~图 5.2-16。从预测结果的图表中可以看出：评价区域二噁英的年均浓度贡献值和叠加终值均满足环境标准。

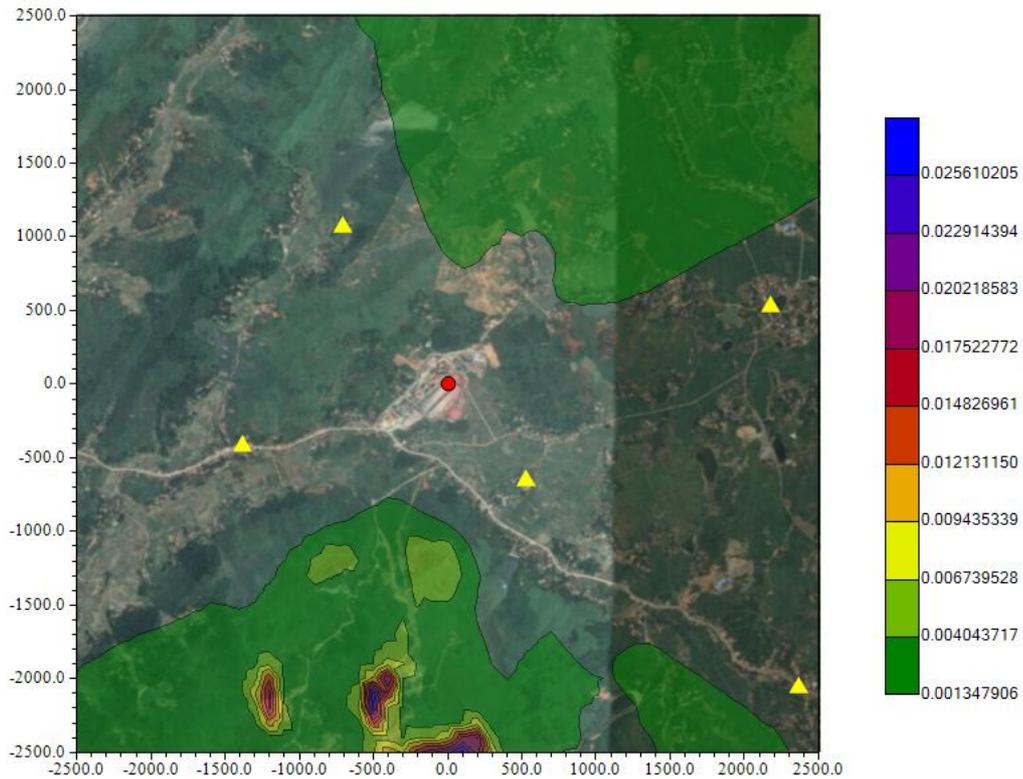


图 5.2-14 本项目二噁英最大小时浓度影响（正上为北，pgTEQ/m<sup>3</sup>）

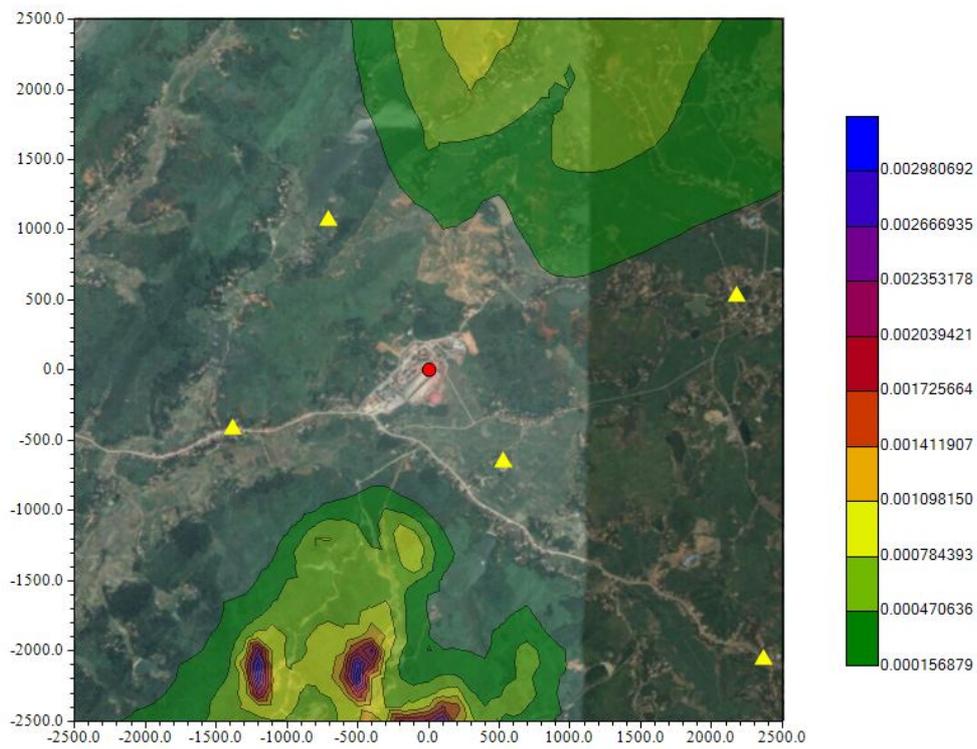


图 5.2-15 本项目二噁英最大日均浓度影响（正上为北， $\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）

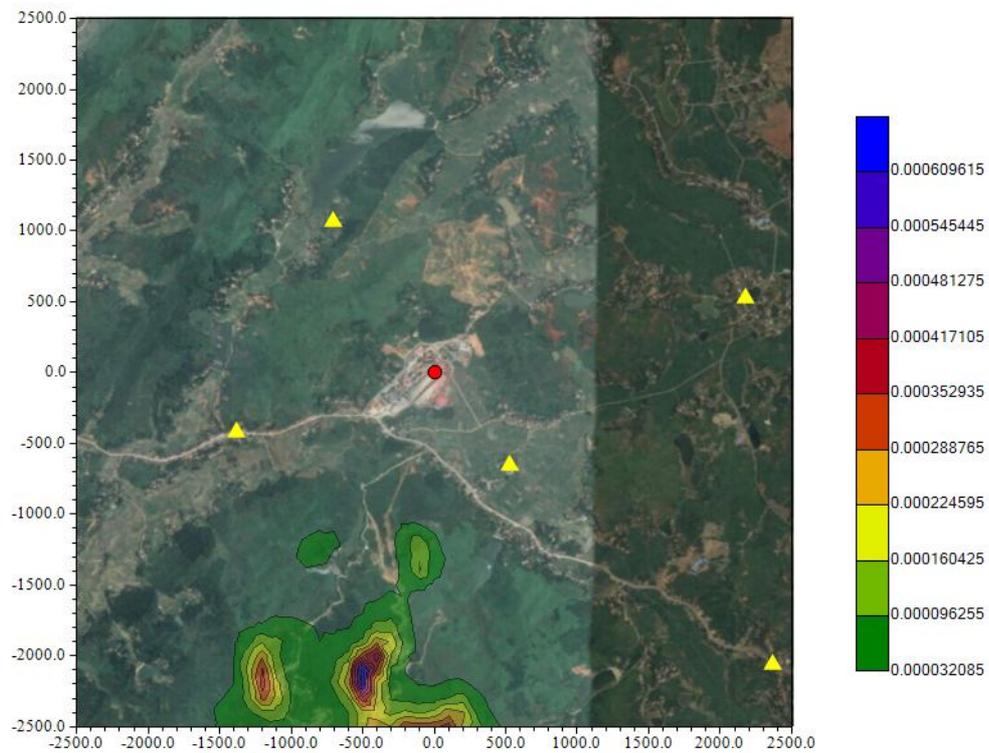


图 5.2-16 本项目二噁英年均浓度影响（正上为北， $\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）

表 5.2-21 本项目排放二噁英大气环境影响 1 小时预测结果前 10 位(除标明外, pgTEQ/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	标准值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后 占标率[%]
1	-500,-2100	1h	0.02695811	2015/10/17 星期六 17:00:00	/	0.026958	/	/
2	100,-2500	1h	0.0268629	2015/4/3 星期五 23:00:00	/	0.026863	/	/
3	100,-2500	1h	0.02587432	2015/1/1 星期四 14:00:00	/	0.025874	/	/
4	-500,-2200	1h	0.02568471	2015/10/17 星期六 17:00:00	/	0.025685	/	/
5	100,-2500	1h	0.02507201	2015/10/18 星期日 16:00:00	/	0.025072	/	/
6	-500,-2100	1h	0.02501076	2015/10/28 星期三 22:00:00	/	0.025011	/	/
7	-500,-2200	1h	0.02470594	2015/1/15 星期四 20:00:00	/	0.024706	/	/
8	100,-2500	1h	0.02437334	2015/4/2 星期四 22:00:00	/	0.024373	/	/
9	-500,-2200	1h	0.02379988	2015/10/28 星期三 22:00:00	/	0.0238	/	/
10	100,-2500	1h	0.02375859	2015/2/5 星期四 14:00:00	/	0.023759	/	/

表 5.2-22 本项目排放二噁英大气环境影响 24 小时预测结果前 10 位(除标明外, pgTEQ/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	标准值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后 占标率[%]
1	-1200,-2100	24h	0.00313757	2015/1/1	/	0.003138	/	/
2	-500,-2200	24h	0.00309048	2015/12/27	/	0.00309	/	/
3	-1200,-2200	24h	0.00299829	2015/9/28	/	0.002998	/	/
4	-500,-2100	24h	0.00293939	2015/8/22	/	0.002939	/	/
5	-500,-2100	24h	0.00293714	2015/9/9	/	0.002937	/	/
6	-500,-2200	24h	0.00290018	2015/3/19	/	0.0029	/	/
7	-500,-2100	24h	0.00286388	2015/12/27	/	0.002864	/	/
8	-500,-2200	24h	0.00281623	2015/8/22	/	0.002816	/	/
9	-500,-2100	24h	0.0028129	2015/4/4	/	0.002813	/	/
10	-1200,-2100	24h	0.0027037	2015/9/28	/	0.002704	/	/

表 5.2-23 本项目排放二噁英大气环境影响年均预测结果前 10 位(除标明外, pgTEQ/m<sup>3</sup>)

排序	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	标准值 [pgTEQ/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后 占标率[%]
1	-500,-2100	年平均	0.0006417	/	/	0.000642	0.6	0.10695
2	-500,-2200	年平均	0.00063189	/	/	0.000632	0.6	0.105315
3	-400,-2000	年平均	0.00045784	/	/	0.000458	0.6	0.076307
4	-500,-2300	年平均	0.00040295	/	/	0.000403	0.6	0.067158
5	-1200,-2200	年平均	0.00038739	/	/	0.000387	0.6	0.064565
6	100,-2500	年平均	0.00037821	/	/	0.000378	0.6	0.063035
7	-1200,-2100	年平均	0.00036647	/	/	0.000366	0.6	0.061078
8	-400,-2100	年平均	0.00035348	/	/	0.000353	0.6	0.058913
9	0,-2500	年平均	0.00034268	/	/	0.000343	0.6	0.057113
10	-200,-2500	年平均	0.00033735	/	/	0.000337	0.6	0.056225

(三) 典型时刻浓度分布

表 5.2-24 本情景典型时刻

因子	时段	1 小时	24 小时
HCl	最大值产生时刻	2015/10/17/17:00:00	2015/1/1
HF	最大值产生时刻	2015/10/17/17:00:00	2015/1/1
Hg	最大值产生时刻	/	2015/1/1

因此,对 HCl 来说,典型小时选择为 2015 年 10 月 17 日 17 时,典型日选择为 2015 年 1 月 1 日;对 HF 来说,典型小时选择为 2015 年 10 月 17 日 17 时,典型日选择为 2015 年 1 月 1 日;对 Hg 来说,典型日选择为 2015 年 1 月 1 日。

(四) 关心点敏感点浓度分布

叠加背景值后,本项目在评价范围内不同关心点敏感点的最终环境影响如下:

(1) HCl

评价范围内 HCl 关心点预测结果如表 5.2-25~5.2-26 所示。可以看出,在叠加各时段的背景浓度后,评价区域的关心点各时段 HCl 浓度均能达标。

表 5.2-25 本项目排放 HCl 大气环境影响小时浓度关心点预测结果 (除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	1h	第 1 大	5.1E-07	2015/6/25 12:00:00	0.034	0.034001	0.05	68.00102
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	1h	第 1 大	2.23E-06	2015/6/25 12:00:00	0.034	0.034002	0.05	68.00446
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	1h	第 1 大	1.17E-05	2015/6/29 12:00:00	0.028	0.028012	0.05	56.02344
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	1h	第 1 大	2.49E-06	2015/6/25 12:00:00	0.034	0.034002	0.05	68.00498
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	1h	第 1 大	6.55E-05	2015/8/9 16:00:00	0.037	0.037065	0.05	74.13096

表 5.2-26 本项目排放 HCl 大气环境影响日均浓度关心点预测结果 (除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	24h	第 1 大	0.00000003	2015/6/25	0.007	0.007	0.015	46.66687
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	24h	第 1 大	0.00000026	2015/4/2	0.007	0.007	0.015	46.6684
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	24h	第 1 大	0.00000102	2015/4/2	0.006	0.006001	0.015	40.0068
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	24h	第 1 大	0.00000018	2015/4/2	0.007	0.007	0.015	46.66787
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	24h	第 1 大	0.00000364	2015/8/9	0.007	0.007004	0.015	46.69093

(2) HF

评价范围内 HF 关心点预测结果如表 5.2-27~5.2-28 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点各时段 HF

浓度均能达标。

表 5.2-27 本项目排放 HF 大气环境影响小时浓度关心点预测结果 (除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	1h	第 1 大	2E-07	2015/6/25 12:00	0.0101	0.0101	0.02	50.501
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	1h	第 1 大	8.9E-07	2015/6/25 12:00	0.0101	0.010101	0.02	50.50445
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	1h	第 1 大	4.67E-06	2015/6/29 12:00	0.0066	0.006605	0.02	33.02335
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	1h	第 1 大	9.9E-07	2015/6/25 12:00	0.0101	0.010101	0.02	50.50495
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	1h	第 1 大	2.61E-05	2015/8/9 16:00	0.0038	0.003826	0.02	19.1304

表 5.2-28 本项目排放 HF 大气环境影响日均浓度关心点预测结果 (除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	24h	第 1 大	0.00000001	2015/6/25	0.0031	0.0031	0.007	44.28586
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	24h	第 1 大	0.00000001	2015/4/2	0.0031	0.0031	0.007	44.28714
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	24h	第 1 大	0.00000041	2015/4/2	0.003	0.003	0.007	42.863
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	24h	第 1 大	0.00000007	2015/4/2	0.0031	0.0031	0.007	44.28671
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	24h	第 1 大	0.00000145	2015/8/9	0.0014	0.001401	0.007	20.02071

(3) Pb: 评价范围内 Pb 关心点预测结果如表 5.2-29 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点各时段 Pb 浓度均能达标。

表 5.2-29 本项目排放 Pb 大气环境影响年均浓度关心点预测结果 (除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	年平均	第1大	0	/	/	0	0.0005	0
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	年平均	第1大	0	/	/	0	0.0005	0
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	年平均	第1大	0	/	/	0	0.0005	0
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	年平均	第1大	0	/	/	0	0.0005	0
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	年平均	第1大	0	/	/	0	0.0005	0

(4) Hg: 评价范围内 Hg 关心点预测结果如表 5.2-30~5.2-31 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点各时段 Hg 浓度均能达标。

表 5.2-30 本项目排放 Hg 大气环境影响日均浓度关心点预测结果 (除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	24h	第1大	0	2015/6/25	1.5E-06	1.5E-06	0.0003	0.5
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	24h	第1大	0	2015/4/2	1.5E-06	1.5E-06	0.0003	0.5
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	24h	第1大	0	2015/4/2	1.5E-06	1.5E-06	0.0003	0.5
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	24h	第1大	0	2015/4/2	1.5E-06	1.5E-06	0.0003	0.5
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	24h	第1大	0	2015/8/9	1.5E-06	1.5E-06	0.0003	0.5

表 5.2-31 本项目排放 Hg 大气环境影响年均浓度关心点预测结果 (除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	年平均	第 1 大	0	/	/	0	0.00005	0
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	年平均	第 1 大	0	/	/	0	0.00005	0
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	年平均	第 1 大	0	/	/	0	0.00005	0
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	年平均	第 1 大	0	/	/	0	0.00005	0
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	年平均	第 1 大	0	/	/	0	0.00005	0

(5) 二噁英: 评价范围内二噁英关心点预测结果如表 5.2-32~5.2-34 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点各时段二噁英浓度均能达标。

表 5.2-32 本项目排放二噁英大气环境影响 1 小时浓度关心点预测结果 (除标明外, pgTEQ/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	1h	第 1 大	4.82E-06	2015/6/25 12:00:00	/	4.82E-06	/	/
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	1h	第 1 大	2.11E-05	2015/6/25 12:00:00	/	2.11E-05	/	/
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	1h	第 1 大	0.000111	2015/6/29 12:00:00	/	0.000111	/	/
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	1h	第 1 大	2.35E-05	2015/6/25 12:00:00	/	2.35E-05	/	/
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	1h	第 1 大	0.000619	2015/8/9 16:00:00	/	0.000619	/	/

表 5.2-33 本项目排放二噁英大气环境影响 24 小时浓度关心点预测结果 (除标明外, pgTEQ/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	1h	第 1 大	4.82E-06	2015/6/25 12:00:00	/	4.82E-06	/	/
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	1h	第 1 大	2.11E-05	2015/6/25 12:00:00	/	2.11E-05	/	/
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	1h	第 1 大	0.000111	2015/6/29 12:00:00	/	0.000111	/	/
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	1h	第 1 大	2.35E-05	2015/6/25 12:00:00	/	2.35E-05	/	/
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	1h	第 1 大	0.000619	2015/8/9 16:00:00	/	0.000619	/	/

表 5.2-34 本项目排放二噁英大气环境影响年均浓度关心点预测结果 (除标明外, pgTEQ/m<sup>3</sup>)

序号	关心点	坐标[x,y,z]	平均时间	浓度排序	本项目贡献值 [mg/m <sup>3</sup> ]	出现时刻	背景值 [mg/m <sup>3</sup> ]	叠加背景后预测值 [mg/m <sup>3</sup> ]	标准值	占标率 [%]
1	中湖村	526.59,-650.92,122.59	年平均	第 1 大	1E-08	/	/	1E-08	0.6	0.000001667
2	东冲村	-1385.11,-421.83,150.28	年平均	第 1 大	1E-07	/	/	1E-07	0.6	0.000016667
3	杉山村	2177.61,526.12,113.94	年平均	第 1 大	2.8E-07	/	/	2.8E-07	0.6	0.000046667
4	泉龙村	-705.75,1063.3,129.93	年平均	第 1 大	6E-08	/	/	6E-08	0.6	0.00001
5	荣桓镇	2369.78,-2059.41,130.54	年平均	第 1 大	4.7E-07	/	/	4.7E-07	0.6	0.000078333

## 5.2.8 烟囱高度合理性论证

### 5.2.8.1 烟囱高度校核计算

为确保烟囱高度的合理可行，评价按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中推荐的排放系数法，对烟囱高度再次进行校核。用下列公式计算出排放系数 R，再由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的表 4 查出其需达到的有效高度。

$$R = \frac{Q}{C_m K_e}$$

式中：Q—排气筒排放速率，kg/h；

$C_m$ —标准浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$K_e$ —地区性经济系数，取值为 0.5~1.5，根据当地经济发展现状，本评价取 1.2。

项目废气中，焚烧炉烟囱污染物排放系数 R 及其应达到的有效烟囱高度见表 5.2-35。

表 5.2-35 排放系数法校核烟囱结果

废气污染源	污染物	排放速率 (Kg/h)	几何高度(m)	校核高度	
				排放系数 R	要求最低有效高度(m)
水泥窑烟气	HCl	4	105	70	50
	HF	1.72	105	70	50
	Hg	0.001	105	4	15
	Pb	0.0001	105	1	15

由表可知，本项目投产后烟囱高度能达到所需有效高度要求。

### 5.2.8.2 与相关标准的符合性

本项目烟气最终通过一根 105m 高烟囱排放。烟囱高度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“新污染源的排气筒一般不应低于 15 米”的要求。排气筒高度高于周围 200m 内的建筑，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200 米半径范围的建筑 5 米以上”的要求。通过工程分析可知，项目大气污染物排放速率和排放浓度满足相关标准要求，大气污染物排放对周边环境敏感点影响很小。

## 5.2.9 无组织排放废气影响分析

### 5.2.9.1 无组织排放废气影响

根据工程分析,本项目无组织排放废气主要来源于危险废物预处理产生的废气,污染源主要有固态、半固态危废卸料、中转、混合及暂存、液态危废在倒入倾倒池过程,产生的主要污染物包括恶臭气体、粉尘、非甲烷总烃等。由于上述预处理及暂存均在一个整体封闭的预处理车间内,故设计拟在预处理车间设一套负压抽风系统,抽出废气引入水泥窑焚烧处置。危险废物装卸时库门的开启以及吸风的不完全会造成部分非甲烷总烃外逸后无组织排放,按同类工程估计,收集率为95%,有5%污染物以车间无组织形式排放。

本评价采用估算模式预测其对环境的影响。预测源强表见表5.2-36,预测结果见表5.2-37。预测结果可知,本项目无组织排放的废气预测值最大均不超过10%,且最大落地浓度点在160m,主要影响在红狮水泥现有厂区内,对外环境的影响很小。

表 5.2-36 危废预处理车间无组织排放源强表

面源名称	面源长度 m	面源宽度 m	年排放小时 h	排放工 况	污染物源强 Kg/h			
					粉 尘	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	非甲烷总 烃
危废预处理 车间	91.2	14	8000	正常工 况	0.07	0.01	0.0008	0.11

表 5.2-37 危废预处理车间无组织废气影响预测表

序号	距离(m)	粉尘		氨气		硫化氢		非甲烷总烃	
		预测浓度	占标率	预测浓度	占标率	预测浓 度	占 标 率	预测浓 度	占 标 率
1	100	9.17E-03	1.02	1.31E-03	0.65	1.05E-04	1.05	1.44E-02	0.72
2	200	9.90E-03	1.1	1.41E-03	0.71	1.13E-04	1.13	1.56E-02	0.78
3	300	9.63E-03	1.07	1.38E-03	0.69	1.10E-04	1.1	1.51E-02	0.76
4	400	8.43E-03	0.94	1.20E-03	0.6	9.64E-05	0.96	1.33E-02	0.66
5	500	7.72E-03	0.86	1.10E-03	0.55	8.82E-05	0.88	1.21E-02	0.61
6	600	7.10E-03	0.79	1.01E-03	0.51	8.11E-05	0.81	1.12E-02	0.56
7	700	7.10E-03	0.79	1.01E-03	0.51	8.12E-05	0.81	1.12E-02	0.56
8	800	6.75E-03	0.75	9.64E-04	0.48	7.71E-05	0.77	1.06E-02	0.53
9	900	6.30E-03	0.7	9.00E-04	0.45	7.20E-05	0.72	9.90E-03	0.49
10	1000	5.84E-03	0.65	8.34E-04	0.42	6.67E-05	0.67	9.17E-03	0.46

11	1100	5.39E-03	0.6	7.69E-04	0.38	6.16E-05	0.62	8.46E-03	0.42
12	1200	4.97E-03	0.55	7.10E-04	0.35	5.68E-05	0.57	7.81E-03	0.39
13	1300	4.59E-03	0.51	6.56E-04	0.33	5.25E-05	0.52	7.21E-03	0.36
14	1400	4.25E-03	0.47	6.07E-04	0.3	4.86E-05	0.49	6.68E-03	0.33
15	1500	3.95E-03	0.44	5.64E-04	0.28	4.51E-05	0.45	6.20E-03	0.31
16	2000	2.82E-03	0.31	4.03E-04	0.2	3.22E-05	0.32	4.43E-03	0.22
17	2500	2.15E-03	0.24	3.07E-04	0.15	2.46E-05	0.25	3.38E-03	0.17
18	3000	1.71E-03	0.19	2.44E-04	0.12	1.95E-05	0.2	2.68E-03	0.13
19	4000	1.19E-03	0.13	1.71E-04	0.09	1.36E-05	0.14	1.88E-03	0.09
20	5000	9.01E-04	0.1	1.29E-04	0.06	1.03E-05	0.1	1.42E-03	0.07
21	Cmax	1.07E-02	1.19	1.53E-03	0.77	1.23E-04	1.23	1.69E-02	0.84
22	Cmax 出现距离	160							

### 5.2.9.2 防护距离

#### 1、大气环境保护距离

根据本项目恶臭气体无组织排放源强计算大气环境保护距离：危废预处理车间面源模式输入参数为：50×40m，高度 5m；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、粉尘及非甲烷总烃无组织排放源强分别为 0.01 Kg/h、0.008Kg/h、0.07Kg/h、0.11Kg/h。根据大气环境保护距离标准计算程序的结果，危废预处理车间外无超标点，因此本项目无需设置环境保护距离，维持现有红狮水泥厂区防护距离。

#### 2、卫生防护距离

依据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)的规定，对无组织排放源与居住区之间须设置卫生防护距离，本项目 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、TSP 和非甲烷总烃的卫生防护距离计算结果见表 5.2-38。

表 5.2-38 卫生防护距离计算结果

污染物	无组织排放量 (kg/h)	排放车间	排放参数	年均风速 (m/s)	计算结果 (m)	核定卫生防护距离 (m)	最终确定卫生防护距离 (m)
NH <sub>3</sub>	0.01	预处理车间	长×宽： 50m×40m	1.6	5	50	100
H <sub>2</sub> S	0.008				5	50	
TSP	0.07				5	50	
非甲烷总烃	0.11				5	50	

根据卫生防护距离标准的制定方法，按两种或两种以上有害气体计算卫生防护距离在同一级别时，卫生防护距离应提高一级。因此本项目卫生防护距离计

算结果为危废预处理车间外 100m 的区域。

另外，根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)的修订说明(2015年6月30日)、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176—2005)的修订说明(2012年6月7日)以及危险废物贮存污染控制标准GB18597-2001(2013年修订)，本项目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应根据当地的自然、气象条件，通过环境影响评价确定。即：项目危废预处理车间需设置 100 米的卫生防护距离(以车间边界为起点)。根据现场调查，该范围均在红狮水泥生产区内，未超出厂区边界。

因此，本项目仍以水泥厂原批复卫生防护距离作为全厂卫生防护距离要求，不新设和新增卫生防护距离范围。

### 5.3 营运期地表水影响预测与评价

项目产生的废水主要包括地面及设备冲洗和化验室分析检测产生的生产废水，产生量为 5 m<sup>3</sup>/d，全部排入预处理车间内废水池，定期泵入水泥窑中处置，不外排。因此，不会对周边带来明显环境影响。

### 5.4 营运期地下水影响预测与评价

建设项目对地下水环境的影响分为水质污染影响和水位变化影响，也可能由于水位变化而导致环境水文地质问题。本项目不取用地下水，无取水行为对地下水造成的污染影响。

尽管如此，环评仍然结合项目的整个物料存放和生产过程分析本项目地下水水质污染的影响。

污染物对地下水水质污染的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物运移的媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染也取决于污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细，渗透性差，则污染物下渗速度慢；反之，颗粒大而松散，渗透性能好，则污染物下渗速度快。

#### (1) 污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要有：危废预处理车间、污水管线等污染物下渗对地下水造成的污染。

## (2)影响分析

### ①对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。根据工程拟建地地质勘测报告，项目场地包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染较小。

同时，在工程设计中，本项目危废预处理车间、管线等构筑物设施均按照《地下工程防水技术规范》(GB50108-2001)等规范要求做好防腐、防渗措施，以确保不发生地下水污染事故。

总之，本次项目的实施对浅层地下水水质污染的影响较小。

### ②对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与深层地下水的水力联系。通过水文地质条件分析，区内第3含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水力联系不密切，因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

综上所述，只要建设单位切实落实工程设计和环评提出的地下水污染防治措施，项目的实施对浅层地下水和深层地下水水质污染的影响均较小。尽管如此，项目实施过程需切实做好地下水的保护工作。

## 5.5 营运期噪声影响预测与评价

### 5.5.1 主要噪声源强

项目噪声源主要为各类输送机、泵等设备噪声，噪声源强及拟采取的降噪措施见表 5.5-1。

表5.5-1 本项目工程设备噪声源强表

序号	设备名称	数量(台/套)	声级 (dB(A))	采取降噪措施	降噪效果 dB(A)	所在位置
1	抓斗起重机	1	80	车间降噪、基础减震、风机入口加装消音器	25	预处理车间内
2	破碎机	1	80			
3	双轴混合机	1	80			
4	双轴螺旋输送机	3	80			
5	胶带输送机	4	80			
6	隔膜泵	3	85			
7	搅拌机	2	80			
8	引风机	3	90		35	

### 5.5.2 预测模式和方法

噪声预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的几何发散衰减模式进行计算。预测软件采用六五软件工作室的EIAN(Ver2.0)。本次环评声源声级以表5.5-1给的最终排放值为模拟参数进行模拟计算。模拟过程考虑了几何发散( $A_{div}$ )、大气吸收( $A_{am}$ )和地面效应( $A_{gr}$ )，未考虑声传播过程中的方向性衰减和厂房建筑的阻挡衰减等。

1、声源在预测点产生的等效声级贡献值( $L_{eqg}$ )计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}$$

式中： $L_{eqg}$  — 声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)

$L_{Ai}$  —  $i$ 声源在预测点产生的A声级，dB(A)

$T$  — 预测计算的时间段，s

$t_i$  —  $i$ 声源在T时间段内的运行时间，s

2、预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式:

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

式中： $L_{eqg}$  — 声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)

$L_{eqb}$  — 预测点的背景值，dB(A)

3、户外声传播衰减包括几何发散( $A_{div}$ )、大气吸收( $A_{atm}$ )、地面效应( $A_{gr}$ )、其他多方面效应( $A_{misc}$ )引起的衰减。

在已知距离无指向性声源参考点  $r_0$  处的倍频带声压级  $L_p(r_0)$ 和计算出参考

点( $r_0$ )和预测点( $r$ )处之间的户外声传播衰减后, 预测点 8 个倍频带声压级可用下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

再根据下式计算预测点的 A 声级 LA( $r$ ):

$$L_A(r) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中:  $L_{pi}(r)$  — 预测点( $r$ )处, 第  $i$  倍频带声压级, dB

$\Delta L_i$  — 第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值, dB

在只考虑几何发散衰减时, 可用下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源的几何发散衰减( $A_{div}$ )按下式计算:

$$A_{div} = 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

空气吸收引起的衰减( $A_{atm}$ )按下式计算:

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

地面效应衰减( $A_{gr}$ )按下式计算:

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$$

式中:  $r$  — 声源到预测点的距离, m

$h_m$  — 传播路径的平均离地高度, m

其他多方面原因引起的衰减( $A_{misc}$ )包括通过工业场所或房屋群的衰减等。

d) 在不能取得声源倍频带声功率级或倍频声压级, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 单个室外点声源的预测可按下式作近似计算:

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

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

### 5.5.3 评价标准

厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准，交通干线两侧执行4类标准；厂界外噪声敏感点执行《声环境质量标准》2类标准。

### 5.5.4 预测内容

本评价噪声预测内容主要为厂界噪声四周昼夜间的噪声贡献值叠加背景值后的预测值。

### 5.5.5 预测结果及评价

本工程造成的噪声影响预测结果见表 5.5-2，环境敏感点各噪声预测点背景值采用现状监测的最大值。

由预测结果可知，项目运行产生的噪声在东、北、西厂界昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，南厂界满足4类标准，敏感点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。因此本项目建设对项目周边声环境质量影响较小。

表5.5-2 噪声预测结果 单位：Leq[dB(A)]

点位	名称	现状值		本期工程 贡献值	预测值	
		昼	夜		昼	夜
Z1	厂界东	61.5	51	18.39	61.6	51.1
Z2	厂界北	58.3	52.1	16.73	58.4	52.2
Z3	厂界西	56.0	51.7	18.87	56.1	51.8
Z4	厂界南	68.4	54.7	3.94	68.5	54.8
Z5	东冲村	53.9	47.2	3.55	54	47.3
Z6	中湖村	53.9	47.2	3.28	54	47.3

## 5.6 固体废物环境影响分析

本工程运行期产生的固体废物主要为液废过滤产生的废渣、备用车间除臭活性炭净化设施定期更换下的废活性炭，属于危险废物，全部进入水泥窑处置；项目不新增员工，不会增加生活垃圾产生量。综上分析，本项目产生的各类固废量

较小，且均可进入自身系统综合利用，故本项目无固废外排。总体上看，项目产生的固体废物对环境产生的影响很小。

## 5.7生态环境影响分析

本项目是在现有厂区内建设，不破坏厂区周边的生态环境。工程进入运营期后，工程建设时期的开挖面已由建（构）筑物所取代或全部回填，建设过程中产生的弃土、弃渣得到有效处置，厂区进行硬化，在厂界内部进行了绿化。通过采取上述各种水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本控制，厂区范围及其周围地区的生态环境质量将得到改善。本项目运营期对区域生态环境基本不产生影响。

## 6 污染治理措施及可行性分析

### 6.1 危险废物收集、运输污染防治措施

#### 6.1.1 危险废物收集污染防治措施

为防止危险废物收集过程产生环境污染，建设单位应按以下要求做好污染防治工作：

(1) 企业取得某类危险废物的经营许可证后方可进行该类危险废物的收集，并且只能对危险废物产生者实行收集活动，不得收集未向环保部门登记成为危险废物产生者单位的废物；

(2) 收集危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物；

(3) 检查拟收集的危险废物是否按危险废物包装要求进行了包装，检查包装容器是否完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其包装效能减弱的缺陷，是否贴有危险废物标签，包装容器的危险废物是否相容，包装容器是否盖好或密封，表面是否清洁，对不符合包装要求的危险废物不能进行收集。

#### 6.1.2 危险废物运输污染防治措施

本项目危险废物运输作业应委托运输单位应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)，并建议采取以下污染防治措施：

(1) 危险废物运输应严格执行《危险废物转移联单管理办法》，转移危险废物时，必须按照规定填危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；

(2) 根据危险废物转移联单，核对待运危险废物包装、标识和标签是否与转移联单相符，不相符的，应当拒绝运输；

(3) 运输危险废物应遵守国家有关危险货物运输管理规定，采用专用车辆运输；运输危险废物的人员，应当接受专业培训；经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

(4) 危险废物不得散装运输，装运危险废物的罐（槽）应与所装废物相适应，并具有足够的强度，罐（槽）外部的附件应有可靠的防护设施，应保证所装废物不发生“跑、冒、滴、漏”，并在阀门口装置积漏器；

(5) 不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

(6) 装载危险废物的车辆应严格按照既定的运输路线行驶，不得在居民聚居点、行人稠密地段、政府机关等环境风险敏感区域随意停车，如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车,应采取安全措施征得当地公安部门同意；

(7) 运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，并立即向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，及时通报给附近的单位和居民，并接受调查处理；

(8) 危险废物装卸作业，必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、重压、倒置；使用的工属具不得损伤废物，不准粘有与所装废物性质相抵触的污染物；操作过程中，有关人员不得擅离岗位，应做好安全防护和检查工作。

## 6.2 运行期废水污染防治措施论证

项目产生的废水主要包括地面及设备冲洗和化验室分析检测产生的生产废水，产生量为 5 m<sup>3</sup>/d，全部排入预处理车间内废水池，定期泵入水泥窑中处置，不外排。从浙江红狮水泥实际运行情况来看，该方法简单可靠，不会带来明显的二次污染影响。

## 6.3 运行期废气污染治理措施论证

### 6.3.1 预处理车间污染防治措施

本项目预处理车间产生的主要污染物为粉尘、恶臭气体以及挥发性有机废气，目前，一般车间常用处置上述气体的措施为活性炭吸附。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中提出“7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧，或经过处理达到 GB14554 规定限值后排放”，本项目拟采用的措施为通过预处理车间负压抽风将车间废气导入水泥窑窑尾分解炉焚烧处置，并在车间备用一套活性炭净化装置，以备水泥窑发生事故停机或检修期间，如预处理车间内有未处置完暂存的已预处理固态危废，可确保预处理车间废气能收集处理后，恶臭排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准，粉尘、非甲烷总烃排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

故本项目预处理车间拟采取的措施符合《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）的相关要求，措施可行。

## 6.3.2 利用水泥窑协同处置危险废物的工艺可行性

### 6.3.2.1 利用干法水泥回转窑处理危险废物的可行性

国外早在上个世纪 70 年代初，就着手利用可燃性危险废弃物作为替代燃料应用于水泥生产的研究。美国国家环保总署对此给予了充分肯定，认为此项技术已经成熟，应积极鼓励推广应用，而国内对于此项技术亦正在逐步系统的研究过程。

水泥回转窑处理废弃物的优势是：

(1) 回转窑内焚烧气体温度在 1700~1800℃，物料温度最高在 1450℃。这远远高于废弃物焚烧炉的 850~1200℃。在高温情况下，废弃物中有毒有害成分彻底分解。

(2) 焚烧时间长，高温气体通过时间长达 4~6s，物料在高温区通过时间在 10min 以上。而在焚烧炉中气体通过时间只有 2s。

(3) 回转窑内热力强度高，气体、物料均处于动态，有利于气、固两相的混合，传热、分解化合。焚烧全过程均在负压下完成，不会对外排放有害气体。

(4) 水泥熟料煅烧的碱性条件有利于废弃物中的氯、硫和氟等被窑内碱性物质完全中和。

(5) 废弃物焚烧残渣通过固相和液相反应进入水泥熟料中，均以分子形式被固化在熟料中，无法逸出，不会造成二次污染。

(6) 水泥回转窑系统的全负压运行、高效收尘系统和回灰循环利用系统保证了有害粉尘的收集和利用，使废气达到了安全排放。

(7) 以上提到的水泥回转窑在处理废弃物时所具有的优势都是和水泥生产的工艺过程同时进行的，也就是说，在对水泥回转窑系统不进行大的设备调整的条件下，可以利用现有的水泥回转窑系统进行废弃物的焚烧处理。

和专业的焚烧装置相比，在水泥生产过程中焚化处理可以被水泥行业吸纳的废弃物在运行成本上也具有相当大的优势。首先，基建投资上看，由于可以完全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，在整个废弃物处理过程中，设备和土建投资都是很小的。其次，从生产运行来看，废弃物焚烧处理需要大量的监测管理人员和完备的残渣、烟气后处理工作，而当它们在水泥窑中处理时，这些繁复的工作可以通过少量增

加化验人员和部分兼职的管理人员完成,烟气的处理也不需要在水泥窑的烟气处理进行大的技术改造,残渣通过矿物化学反应被固化到水泥熟料中,不存在复杂的后处理过程。第三,从运行的角度来看,焚烧炉炉容越小对废弃物的热值、组分的要求越严格。而废弃物本身来源复杂,这导致往往需要比较复杂的预处理工艺才能满足焚烧炉的要求。而在生产规模远大于废弃物量的水泥窑内,庞大的焚烧炉容,其它燃料的稳定燃烧,以及生料的稀释作用,导致水泥窑系统相比于专业的废弃物焚烧炉具有更高的稳定性和适应性,也有利于废弃物的及时处理。

### 6.3.2.2 利用干法水泥回转窑处理危险废物的工艺可行性

采用回转窑焚烧有毒有害废弃物烧制水泥时,根据有毒有害废弃物在水泥生产中的作用,可将有毒有害废弃物分成以下三类:

第一类:用作二次燃料。对于含有热值的有机废弃物,包括固体、液体和半固体状污泥,可作为水泥窑的“二次燃料”。可用作“二次燃料”的废弃物主要有染料涂料类、医药废弃物、有机树脂类、废乳化液类、废矿物油类、热处理含氰类废物、废卤化物有机溶剂、有机可分馏工业废物类(塑料、橡胶)等等。

第二类:用作水泥生产原料。对于主要含重金属的各种废弃渣,尽管其不含或少含可燃物质,但可作为水泥生产原料来处理利用;而对于卤素含量高的有机化合物和含镁、碱、硫、磷等的废弃物,由于其对水泥烧成工艺或水泥性能有一定的影响,应该严格控制其焚烧喂入量。可用作水泥生产原料的有毒有害废弃物有含铜废物、含锌废物、表面处理废物、含钡废物、含氯废物、医药废物等含有其它重金属的废弃物。

第三类:对含汞废弃物等,由于极易挥发,则不宜入窑焚烧。

项目拟处置的9类危险废物类别包括医药废弃物、废有机溶剂、有机树脂类、废乳化液类、废矿物油类、表面处理废物等,属于上述水泥回转窑可作为“二次燃料”和“二次原料”的废物种类,本项目不处置放射性废物、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以及含重金属的危险废物。

水泥窑处理危险废物是否彻底、焚烧后的烟气各项污染物能否达标排放及水泥熟料品质是否合格与废物的投料点有很大关系,废物的特性不同,适宜投料的位置也不同。水泥回转窑废物可选择的投料点及相应位置处的工况见下图 8.3-1,不同投料点的特点及适合投加的废物特性见表 8.3-1。

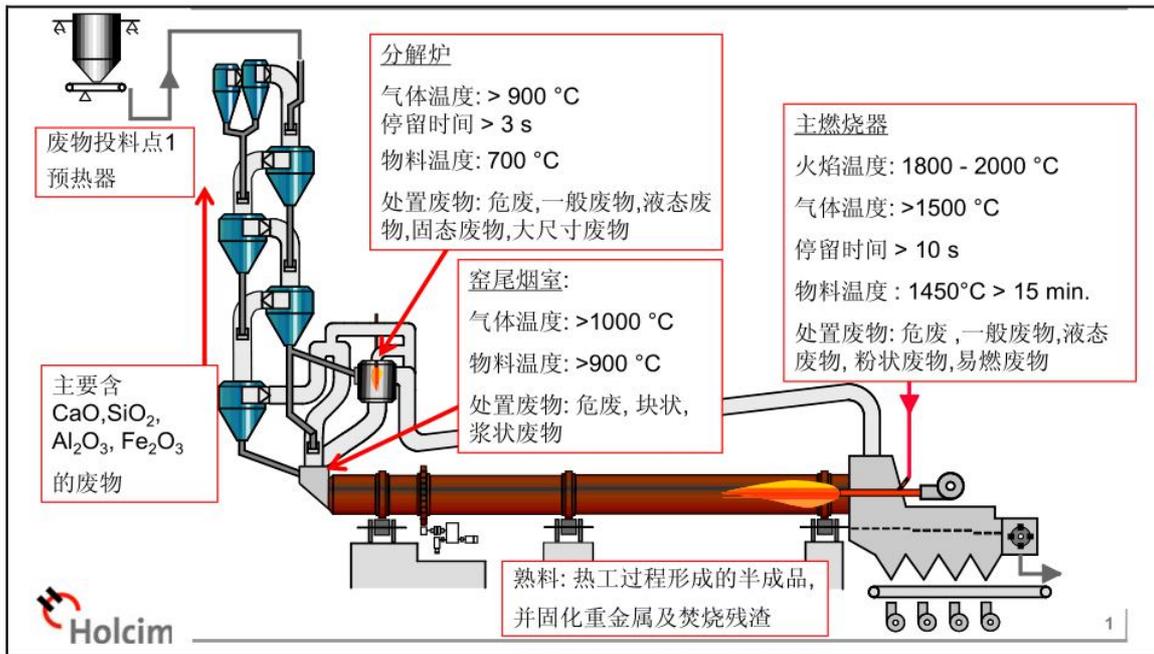


图 6.3-1 水泥窑处置危废可选择的入窑点位置及工况示意图

表 6.3-1 水泥窑不同投加点的特点及适合投加废物特性表

投加点	特点		适合投加的废物特性	
	优势	劣势	物理特性	化学特性
主燃烧器	温度最高, 气相停留时间最长, 废物喷入距离可调整	物料停留时间短, 火焰易受影响, 对废物物理特性有较多限制	液态废物; 易于气力输送的粉状或小粒径废物	含 POPs 和高氯、高毒、难降解有机物质的废物; 热值高、含水率低的有机废液
窑门罩	温度最高, 气相停留时间最长, 火焰不易受影响	废物喷入距离短, 物料停留时间最短	通常为液态废物; 少数情况下也可投加固体废物	热值低、含水率高的有机废液和无机废液, 尤其适合含 POPs 和高氯、高毒、难降解有机物的废液
窑尾烟室	温度较高, 气相停留时间较长, 物料停留时间长, 预分解炉燃烧工况不易受影响, 物料适应性广	温度和气相停留时间均大大低于窑头高温区, 窑尾温度易受影响且不易调节	各种物态废物, 包括液态、粉状、浆状、小颗粒状、大块状	有机废物; 含有机物的废物; 有机和无机废液; 含 POPs 和高氯、高毒、难降解有机物质的废物因受物理特性限制不便从窑头投入时可从该处投入
分解炉和上升烟道	温度较高, 气相停留时间较长, 物料停留时间长, 有利于控制温度波动(通过调整常规燃料添加量)	温度和气相停留时间均大大低于窑头, 预分解炉内气流、压力和燃烧工况易受影响	粒径较小的固体废物	与窑尾烟室类似, 但为了避免影响预分解炉内气流、压力和燃烧工况, 含水率高的废物尽量不从此处投加
生料磨	物料停留时间最长, 废物投加易于操作投加装置简单	温度最低, 气相停留时间最短, 有害成分和元素易挥发进入大气	固体废物, 粒径适应性广, 块状粉状均可	不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物

注: 引自《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)。

不同种类危险废物投料方式如下:

(1) 从生料磨投加的废物一般为替代原料为主的无机废物, 无需专门改造投加设施, 可借用常规生料投加设施, 通过简单的机械输送带送入生料磨。

(2) 从窑头投加的废物一般为液态或粉状。目前我国的新型干法窑窑头主燃烧器已普遍安装使用了多通道燃烧器, 因此应利用多通道燃烧器, 并配备泵力或气力输送装置, 从多通道燃烧器的不同通道喷入窑内。从窑门罩投加的废物一

一般为液态，因此应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投加口。

(3) 各种形态的废物都可以从窑尾投加，因此应配备泵力、气力或机械输送带输送装置，液态、浆状通过泵力输送，粉状、小颗粒状废物可以通过密闭的机械传送带或气力输送，大块状废物通过机械传送带输送；并在窑尾烟室、上升烟道或预分解炉的适当位置开设投加口；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。

根据水泥窑各投料点的特点，结合项目拟处置的危险废物特性，项目固态、半固态危险废物拟通过皮带送入喂料箱，再从喂料箱内经由输送、储存送到预分解炉或窑尾烟室投入，液状危险废物由喂料泵经流量由高压雾化喷嘴喷入分解炉内，包装废物直接吊运到窑尾投料点，由人工送入窑尾烟室下料溜筒内。

综上所述，项目利用水泥窑协同处置危险废物工艺和技术上均是可行的。

### 6.3.3 利用水泥窑现有窑尾烟气污染防治措施可行性论证

#### 6.3.3.1 水泥窑现有窑尾烟气污染防治措施

本项目危险废物处置依托红狮公司现有水泥窑，水泥窑由于自身工艺需要，需要将高温烟气降低到一定温度后排放，由于环保达标排放要求，在窑尾烟气采用喷氨脱硝+布袋除尘器净化工艺，具体窑尾烟气流程如下：水泥窑尾烟气出窑后先经过分解炉和预热器对生料进行加热，在分解炉合适温度区域(850~1050℃)喷氨水脱硝，分解炉内气体温度为 1150~850℃，预热器内气体温度为 350~850℃，其中 350~500℃经历时间 1s；然后经过余热锅炉和原料磨，通过 SP 余热锅炉后，烟气温度由 350℃降低至 200℃，经历时间 0.5s，然后进入原料磨，从 200℃降低到 100℃后进入窑尾布袋除尘器，最后通过 100m 高烟囱排放。

#### 6.3.3.2 新型干法窑焚烧危险废物的优越性

20 世纪 70 年代开始，国内外大量研究和实践表明，水泥回转窑是优越的可处理危险废弃物的焚烧炉，其主要优势如下：

①焚烧温度高。水泥窑内物料温度可达到 1450℃，烟气温度高达 1700—1800℃，这远远高于废物焚烧炉的 850℃和 1200℃。

②停留时间长。据统计，物料在窑内的停留时间在 35min 左右，在温度高于 950℃ 以上的环境中停留时间超过 8S，高于 1300℃ 以上的停留时间大于 3S。

③焚烧状态易于稳定，不会因为一定限度内的废物投入量变化和性质变化而造成大的温度波动。可燃废物的燃烧热能利用，可燃的废物成分通过燃烧可提供熟料煅烧所需的部分热量，替代部分热能。

④部分替代水泥的天然原料。比如污泥，其无机成分基本上类似粘土矿物，因此可以部分替代粘土作为粘土质原料煅烧水泥。

⑤可固化重金属元素。可以将废物中的绝大部分重金属离子通过固相和液相反应固化在水泥熟料矿物相中。没有废渣排出，在水泥工业的生产过程中，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的焚烧飞灰问题；而且水泥回转窑系统的全负压运行，高效收尘系统和回灰循环利用系统保证了有害粉尘的收集和利用。

⑥避免污染大气。水泥熟料煅烧的碱性的环境气氛有利于危险废物中的氯、硫和氟等化学成分被窑内的碱性物质完全中和，化合成盐类固定下来；由于极高的温度环境和尾气急冷措施，可有效避免二噁英的生成。

⑦焚烧处置点多，适应性强。整个水泥烧成系统具有多个不同的高温投料点，可适应各种不同性质和形态的废物。在生产规模远大于废物量的水泥窑内，庞大的焚烧炉容，其它燃料的稳定燃烧，以及生料的稀释作用，导致水泥窑系统相比于专业的废物焚烧炉具有更高的稳定性和适应性。

⑧成本优势。以上提到的水泥回转窑在处理废弃物时所具有的优势都是和水泥生产的工艺过程同时进行的，不需要添置新的设备。同专业的废物焚烧炉相比，水泥工业在基建投资和生产运行上都具有相当大的优势。

### 6.3.4 本项目利用水泥窑现有污染防治措施达标排放可行性分析

根据工程分析，本项目利用水泥窑协同处置危险废物，基本上不会对窑尾烟气中粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放产生影响，可能增加污染物排放的因子主要为二噁英类、重金属类及酸性气体。

#### 6.3.4.1 二噁英类达标排放可行性分析

依照目前二噁英形成的理论，烟道气和灰尘中含有氯和高分子有机物，在合适的条件下，将再次生成二噁英。在热处理(燃烧)过程，任何有机物质存在的情况下加入氯都可能导致多氯二苯并对二噁英(PCDDs)和多氯二苯并呋喃(PCDFs)的产生。如果有足够的来自原材料的氯和烃的前体物，PCDDs 和 PCDFs 可以在预热器及尾气污染控制设备中形成。

对于干法水泥窑，二噁英的再生成不会像单独采用高温煅烧或高温熔融那样明显，其经过处理后排入大气的烟气中二噁英浓度也会比城市生活垃圾焚烧炉和危险废物焚烧炉要低得多，其原因是：

(1) 水泥熟料是高温烧结的产物，窑内物料和气体分别可达到 1500℃和 1800℃，物料在窑内停留时间约 40min。现代新型干法生产工艺使入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 800℃以上，进入窑内在 1500℃左右烧成，因此可以迅速分解二噁英类物质。

(2) 在熟料冷却过程中，在低温条件下二噁英很可能重新形成。烧成的高温熟料由窑出口，在冷却机入口处的物料温度仍高达 1250℃左右，经强风冷却温度迅速降低至 300℃以下，同时与含氯烟气不接触，因此二噁英的合成机率已经非常低。

(3) 在窑尾烟气冷却过程中，对出窑后高温烟气采取五级预热器及 SP 余热锅炉进行急冷，使废气急速冷却到 200℃以下，可有效防止在此温度范围内二噁英的重新合成。

环境保护部环境保护对外合作中心的丁琼、彭政、高新华及中国建筑材料研究总院的汪澜等在其所著的文献“新型干法水泥生产中二噁英减排的环境技术经济研究”[7]中写到，针对二噁英形成和分解机理，结合水泥窑炉运行特性，可提出减排二噁英的最佳可行技术，包括：

①尽可能地采用预热器等节能技术降低能耗；②控制水泥生产过程以维持稳定的工作条件，确保充分燃烧，减少进入废气段的 CO 和 ρ（颗粒物）；③使用高效废气冷却和余热利用技术，确定废气温度快速冷却到 200℃以下；④确定进入除尘器的废气温度低于 200℃，并使 ρ（颗粒物）尽可能降低。

本项目含二噁英废气治理工艺流程图如下图 8.3-1 所示：

**流程说明：**水泥窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，然后

经过增湿塔和原料磨后送往窑尾袋除尘器处理后外排。分解炉内气体温度为 1150~850℃，预热器内气体温度为 350~850℃，主要是通过投入生料与窑尾出来的高温气体交换温度，使出预热器气体温度降至 350℃左右，其中从 500℃降至 350℃经历时间 1s。通过 SP 锅炉温度由 350℃降低至 200℃以下，经历时间 0.5s，然后进入原料磨对入磨的原料进行烘干，从 200℃降低到 100℃后进入窑尾袋除尘器。由此可见，烟气温度从 500℃降至 300℃时间约为 1.5s，在此范围内可有效通过快速冷却来避免在此阶段二噁英的重新生成。同时，建设单位在水泥窑窑尾、分解炉入口、预热器出口、除尘器入口处等均安装过程分析系统，通过测量 CO、O<sub>2</sub> 组分含量，实现对过程的优化控制及安全监控，该措施可有效防止额外的二噁英产生。

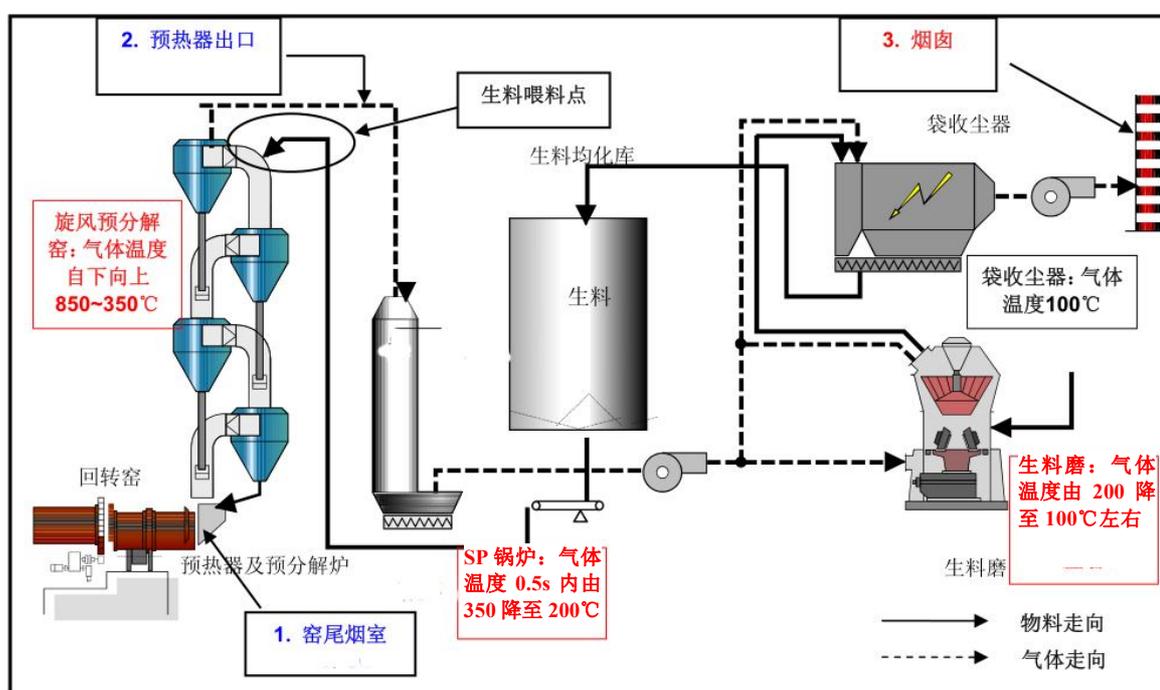


图 6.3-1 本项目含二噁英废气治理工艺流程图

根据文献“水泥厂利用废弃物的有关问题（三）——有害气体与放射性污染”[8]，德国曾在 1 台水泥回转窑上作过试验，用含 50~1000mg/kg 多氯联苯的废油 10%常规燃料（以热能需要量计算）煅烧熟料，结果其完全能够燃尽。德国水泥研究所在 1 台使用常规燃料的水泥回转窑上作了双数值测定，18 组检测值 PCDD/PCDF 排放量都在 0.002~0.05ngTEQ/m<sup>3</sup>（10%体积 O<sub>2</sub>）之间。该所又在使用常规燃料、替代燃料和替代原料的多台水泥回转窑上作了检测，至 1996 年夏共取得 160 组测值，如下图所示。检测结果表明，不论使用常规燃料

还是替代燃料，燃料中的所有有机物组分在回转窑中都被完全破坏了，即使掺用替代原料也没有什么变，所以排放量检测值除 1 个例外，其余都在 0.1 ngTEQ/m<sup>3</sup> 以下。

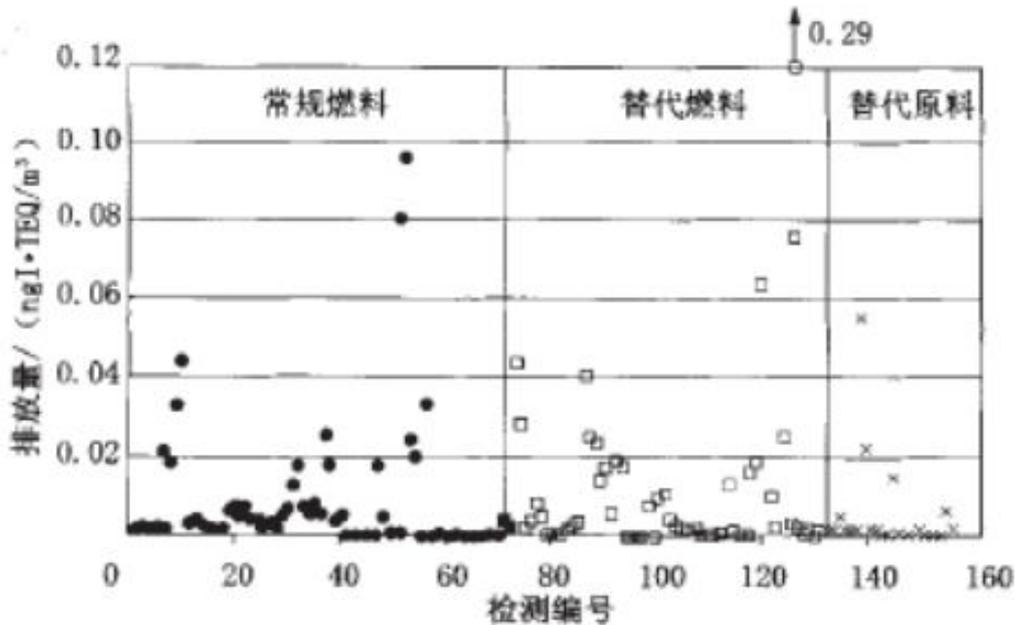


图 6.3-2 德国水泥研究所水泥回转窑焚烧烟气中二噁英类排放检测值分布图

另外，根据同类工程调查，水泥窑焚烧废弃农药及包装物危险废物时二噁英的最大排放浓度可控制在 0.1 ngTEQ/m<sup>3</sup> 以内。

#### 6.3.4.2 重金属类污染因子达标排放可行性分析

##### (1) 水泥窑处置危险废物中重金属的迁移行为

李波，蔡玉良等在文献“水泥窑处置废弃物中重金属的迁移行为研究进展”中报道，通过各种渠道进入水泥窑煅烧的重金属，有三个去向：固结在水泥熟料中；随窑灰排出；随烟气、粉尘排出。随窑灰排出的部分，被收尘器捕获后将再一次进入窑系统，而随烟气排出的重金属，则会对环境造成潜在危险。

德国水泥所在 1 条 3000t/d 的四级旋风预热器窑上，实际测量了烟气中的重金属含量，统计了解析窑系统对各重金属的吸收率，结果见下表。

表 6.3-2 水泥窑预分解窑系统对重金属的吸收率一览表

元素	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Tl	V	Zn
吸收率(%)	83~91	80~99	91~97	80~99	30~50	87~97	72~95	85~97	90~95	74~88

由上表可知：大多数重金属在水泥熟料中的吸收率均能达到或超过 90%。即使极具挥发性的 Hg，在预分解系统内反复，吸收率也可达到 50%。

分析表明：高沸点的不挥发重金属如 Cu、Cr、Ni 等，90%以上都能被生料吸收，直接进入熟料；难挥发的重金属，如 Pb 和 Cd 等，在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物，这类化合物在 700℃~900℃温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，很少带出窑系统外，外循环量很少；易挥发的重金属 Tl，一般在 450℃~500℃的温度区冷凝，93%~98%都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带入回转窑系统，随废气排放的约占 0.01%。

在实际生产中，不挥发的元素通过固相反应或经过液相形成熟料矿物相或者进入熟料矿物晶格内，少量挥发性元素则随烟气继续逃逸，在低温区冷凝下来，只有极少部分能以蒸汽状态或附着在微细粉尘上随烟气排出；此外，窑系统内有大量 CaCO<sub>3</sub>、CaO 和碱存在，形成一个高碱性气氛，有利于吸收废气中的酸性气体，降低某些元素的挥发性并提高其冷凝温度；水泥窑系统还有一套高效的除尘系统和（或）高温废气再利用的粉磨烘干系统，极有利于回收在高温区挥发的微量元素；这些都能提高重金属的吸收率。

崔素萍、兰明章等在“废弃物中重金属元素在水泥熟料形成过程中的作用及其固化机理”中报道，各种重金属元素在水泥熟料中的固化率分别为：As 83.7~92.8%；Cd 82.6~93.7%；Co 79.2~92.9%；Cu 89.0%；Ni 86.5%；Zn 74.3%；Cr 91~97%；Pb 83.7~88.9%。

文献“水泥窑铅镉等重金属的污染及防治”（作者：苏达根、林少敏，硅酸盐学报，第 35 卷第 5 期，2007 年 5 月）通过研究立窑、湿法回转窑和新型干法窑 3 种不同窑型水泥窑 Hg, Pb, Cd, Zn 和 Cu 的逸放规律，对入窑物料和熟料测定 Hg, Pb, Cd, Zn 和 Cu 的含量，并通过物料平衡计算得出其逸放率。通过比较发现，3 种不窑型水泥窑生产中，Hg 的逸放率均非常高，其逸放率均在 89~96%之间。新型干法窑生产中 Pb、Cd、Zn 和 Cu 的逸放率较低，Pb、Cd 为 39~57%，Zn 和 Cu 为 15~27%。

Zn: Zn 和 Pb 主要是由天然原料和燃料带入的，在某些废弃物中也含有较高的 Zn 和 Pb。在悬浮预热器窑，原燃料所带入的 Zn 有约 90%被熟料所吸收，带入量越多，熟料中的 Zn 含量越高。Zn 进入窑灰中的比例可占到带入量的 19%，随净气排出的量不高，最多为 0.2%。熟料中 Zn 含量较少，对煅烧过程和熟料性能没有什么影响。

**Pb:** Pb 的状态特性在悬浮预热器窑上与 Zn 相似, Zn 和 Pb 在熟料煅烧中的不同特性主要归结于其化合物挥发性的差异和预热器对反应产物的吸收能力。在悬浮预热器窑上, 生料粉表面积大, 与气体接触几率多, 有利于对气态金属化合物的吸收。

**Ni:** 多以有机金属化合物形式存在于原料和燃料中, 在水泥窑中是不挥发的, 90%以上结合在熟料中, 其余进入窑灰。Ni 对熟料矿物形成没有什么影响, MgO 含量高时能形成  $MgNiO_2$ , MgO 含量低时形成 Ni 的铝酸盐。

**Cr:** 以 3 价形式存在于原料中, 在回转窑的强碱和强氧化条件下被氧化成 6 价, 形成碱和或钙的铬酸盐 ( $(Na, K)_2CrO_4$  和  $CaCrO_4$ ), 它们也不挥发, 90%以上结合在熟料中。

**As:** 在富 CaO 的煅烧物料中和有氧存在的条件下形成难挥发的砷酸钙 ( $Ca_3(AsO_4)_2$ ), 约 90%结合在熟料中, Sb 的特性与 As 相似。

**Cd:** 在天然原料中的含量很少, 主要是由二次原燃料带入窑内。Cd 也同 Pb 一样随窑中氯化物含量的增高, 被熟料结合的比例下降, 排放量增多。

**Hg:** 水泥原料中 Hg 含量较少, 一般在 0.03mg/kg 左右, 燃料中的 Hg 含量较高, 波动也很大。由原燃料带入熟料中的 Hg 量一般在 0.03~0.18mg/kg 之间。Hg 在熟料煅烧过程中大都形成  $HgCl_2$ , 它与元素 Hg 一样是高挥发性的。理论上, Hg 在约 100℃温度下完全蒸发, 所以不会结合在熟料中。在悬浮预热器窑上, 由于废气中含有高浓度和高度分散的固体细粉, 使 Hg 的挥发性明显下降, 200℃温度下就能从窑灰中测出有从气体中冷凝后分离出来的 Hg, 130℃时 Hg 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。对 Hg 的排放控制来说, 附着在粉尘上的 Hg 对提高其分离率没有多大意义, 最有效的措施是限制原燃料带入窑系统的 Hg 含量。因为一般由原燃料带入的 Hg 很少, 在所检测的窑中, 其排放量也不高, 在 0.010~0.12mg/kg 之间, 净化后气体的 Hg 浓度在 0.005~0.040mg/m<sup>3</sup> (标况) 之间, 都低于德国和欧盟的相关法规限定。

## (2) 项目重金属类排放达标可行性

本项目入窑的危险废物中含有一定量的重金属。在生产过程中这些元素的挥发同诸多因素有关, 例如原燃料中的组成、结构; 工况时的燃烧条件和燃烧气氛等。同时原燃料中的碱和氯的存在会使这些重金属元素以挥发性氯化物和碱盐的

形式挥发，这些氯化物和碱盐随着氯碱的循环在窑系统循环富积。

根据以上相关文献表明，危险废物中重金属元素绝大部分为难挥发或不挥发元素，在回转窑中大部分被固化在水泥熟料中，随窑灰在窑系统中作循环的量占总量的一小部分，废气中含量更少。同时水泥焚烧尾气通过布袋除尘器控制细颗粒粉尘和重金属的排放。

根据浙江红狮水泥的排污监测报告，水泥窑焚烧危废时窑尾重金属类的排放浓度均很低，能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)。

#### 6.3.4.3 酸性气体达标排放可行性分析

水泥窑协同处置危险废物产生的酸性气体主要包括  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$ ，其中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  为水泥生产的常规污染物，工程分析中已分析本项目不增加  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  排放量，根据现有监测结果表明烟气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  能稳定达标排放，故在此不再进行达标性分析。生产水泥采用的原料成分决定了水泥回转窑内天然的碱性气氛，窑内的碱性物质可以和废物中的酸性物质中和为稳定的盐类，有效地抑制酸性物质的排放，便于其尾气的净化，而且可以与水泥工艺过程一并进行。

以下主要参考乔龄山所著文献“水泥厂利用废弃物的有关问题（三）——有害气体与放射性污染”：

$\text{HF}$ ：通常在生料中氟化物含量在 0.02-0.07%之间，煤炭中氟化物含量为 0.02%。原煤和物料在燃烧过程中会形成  $\text{HF}$  等物质。但是在炉窑中和其它氟化物的发生部位有足够余量的  $\text{CaO}$  吸收、中和  $\text{HF}$ 。据有关文献报道，当  $\text{HF}$  的浓度为 0.5%，温度  $110^\circ\text{C}$ ，接触时间 0.14 秒，石灰石粒径 0.35-0.42mm，净化效率能达到 90%。

水泥研究文献证实，氟化物不太容易挥发并且也不会窑系统中循环，经专家多次在水泥旋窑的例行状态中测试发现有 88-98%分解总量的氟化物与熟料结合，再循环的氟化物粉尘量极少，而残余的氟化物以粉尘状态呈现，由于高含量的  $\text{CaO}$  存在，氟化物很明显的将会以  $\text{CaF}_2$  的形态呈现，因此水泥厂外排的粉尘中只含有尘氟，而气氟较少。据国内有关部门对同类型厂的测定，新型干法回转窑氟逸出率很低，一般仅 2%左右，再经过收尘器收下的尘粒吸附外，最后排放入大气中的  $\text{HF}$  极小。

$\text{HCl}$ ：烟气中的  $\text{HCl}$  主要来源于入窑废料中的氯代碳氢化合物，一般为减少烟气中  $\text{HCl}$  的排放可采用干式、半干式和湿式系统进行烟气处理，主要是利用石灰乳或碱液或氨水与  $\text{HCl}$  反应，将  $\text{HCl}$  去除。由于水泥窑的天然碱性环境，

可中和部分 HCl 气体，同时通过控制入窑物料的氯含量，采用水泥生产工艺本身的烟气净化系统即可使 HCl 达标排放。本项目在利用水泥窑协同处置危险废物时，应严格控制入窑废物的含氯量，以保证 HCl 达标排放。

根据浙江红狮水泥的排污监测报告，水泥窑焚烧危废时 HF、HCl 的排放浓度均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。

综上所述，项目利用水泥窑协同处置危险废物时，只有严格控制入窑物料的种类和焚烧工艺条件，不需增加新的污染防治措施即可使各类污染物达标排放。

## 6.4 运行期环境噪声治理措施论证

本项目新增噪声源噪声级在 80~90dB(A)间，为确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，需采取以下措施：

（1）噪声控制严格按《工业企业噪声控制设计规范》进行设计，对一般机泵、风机等尽可能选择低噪声设备，对高噪声设备安置在室内，并采用减振、隔音、消声措施降低噪声；

（2）对引风机入口加设消声器气体放空口设消声器；

（3）总平面布置中，将无法避免的高噪声设备尽量安排在远离厂界的部位（例如靠近水泥窑一侧）。

另外，项目选址充分利用厂区内现有车间的阻隔及厂区四周围墙的隔声，以减少对厂区外声环境的影响，项目周边种植乔木类绿化带，不仅有利于减少噪声污染，还有利于美化厂区环境。

通过以上措施，将使工程厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3、4 类标准，可明显减少噪声对环境的影响。

## 6.5 运行期固体废物治理措施论证

本工程运行期产生的固体废物主要为液废过滤产生的废渣、备用车间除臭活性炭净化设施定期更换下的废活性炭，属于危险废物，全部进入水泥窑处置；项目不新增员工，不会增加生活垃圾产生量。综上分析，本项目产生的各类固废量较小，且均可进入自身系统综合利用，故本项目无固废外排，不会对外环境产生影响。

## 6.6 预处理车间防渗措施

本项目设专门的液态危险废物暂存库和预处理后的固体、半固态危险废物暂存区（位于预处理车间内），预处理车间和液态危险废物暂存库均为封闭式车间结构，具有防雨淋设计，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）中相关要求做好防渗，防止对地下水的污染。地面采用坚固、防渗、耐一腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。危险废物预处理车间地面基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $< 10^{-10}$ cm/s。

同时，企业应严格加强废物在预处理全过程的管理，具体可如下执行：

①应合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚；收集的渗滤液及泄漏液应通过污水处理站处理后排放。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑤检查车间内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护围堰、导流设施等，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入区危险废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

## 7 环境风险影响分析

### 7.1 环境风险评价概述

环境风险是指突发性事故对环境(或健康)的危害程度。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期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以及泄漏事故引起的火灾或爆炸事故，所造成的人身安全、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。

根据国家环保总局《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)的要求：“新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施”。

### 7.2 环境风险识别

#### 7.2.1 物质危险性识别

根据本工程特点和现有工程实际运行情况，本项目涉及的主要风险物质为各类危险废物、二噁英、恶臭。各物质具体物理化学性质及危险特征见表 7-1。

表7-1 主要危险物质物化性质

名称	理化性质	危险特性
危险废物	分固态、半固态和液态三种，部分废料含有铅、砷、汞、铬、镉等重金属有毒物质。	火灾事故时，恶臭毒性气体随意溢散，导致厂区或周边环境质量下降，影响到厂区职工健康或居民区人员健康； 场地防渗不当，造成地下水污染。
二噁英	白色结晶体，熔点 302-305℃，500℃时开始分解，800℃时在 2s 以上完全分解。无极性，难溶于水，具有相对稳定的芳香环，在环境中具有稳定性、亲脂性、热稳定性，同时耐酸、碱、氧化剂和还原剂。	对胎儿和胚胎有影响，对胎儿血液和淋巴系统有影响，对新生儿生长有影响。对胎儿泌尿、生殖系统有影响，对成活分娩指数(可存活数/出生总数)，断奶和授乳指数(断奶尚存活数/第四天存活数)有影响。按 RTECS 标准为致癌物，肝及甲状腺肿瘤，皮肤肿瘤。 LD <sub>50</sub> 22500ng/kg(大鼠经口)； 114μg/kg(小鼠经口)；500μg/kg(豚鼠经口)。
恶臭	各种能损害人类生活环境、产生令人难以忍受的气味或使人产生不愉快感觉的气体。如胺类、氨类、醛类、硫化氢等。	使人呼吸不畅，恶心呕吐，烦躁不安，头晕脑胀，甚至把人熏倒，浓度高时，还会使人窒息而死。

## 7.2.2 生产设施风险识别

项目生产过程中生产设施存在以下环境风险：

### 1、危废运输系统

危废部门收集后，经密闭运输车运送至危废预处理车间。在运输途中发生交通事故，导致垃圾洒落对环境的影响。

### 2、贮存装置

危废贮存装置被腐蚀，防渗层遭受破坏，渗滤液泄漏污染地下水。配套风机发生故障，无法保持负压状态，致使臭气外逸，影响大气环境。

### 3、主体装置

水泥窑装置发生爆炸事故，焚烧过程中产生的有害物质外泄，特别是高毒性二噁英泄漏对环境的影响。

### 4、烟气处理装置

水泥窑处置危废过程中产生的烟气中含有 HCl、重金属和二噁英等污染物，在烟气处理设施发生故障状况，处理设施效率降低，烟气不能达标排放，对大气环境造成影响。

### 5、辅助工程

本辅助工程风险主要是储罐泄漏发生污染事故对周围环境造成影响。

综上所述，本项目具体生产设施风险识别见表 7-2：

表7-2 生产设施风险识别表

设施	预计发生事故	影响程度	原因分析	事故类型
运输系统	误接收危险固废	形成潜在的环境威胁	1、接收程序混乱 2、接收人员玩忽职守	有毒有害气体放散
贮存装置	恶臭逸散、渗滤液泄漏、爆炸	空气环境、水环境受严重影响	1、设计不合理 2、危废堆放不均匀 3、未按防渗要求施工建设	有毒有害气体放散，渗滤液泄漏、爆炸
烟气处理车间	处理效率下降	环境空气质量受到影响	1、除尘器布袋破裂 2、未喷活性炭	有毒有害气体放散
主体车间	水泥窑停产、爆炸	环境空气质量受到破坏	1、危废得不到及时处理 2、设备故障	有毒有害气体放散
辅助工程	泄漏火灾爆炸	设备损坏，人员受伤、空气环境、水环境、土壤环境受到影响	1、管道、储罐破损、溢流 2、有关人员违规使用火种	火灾、泄漏

### 7.2.3 重大危险源识别

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》（GB18218-2009）中的判别方法，本项目重大危险源识别如下：

表7-3 重大危险源辨识

产生装置	危险源	储存形式	风险识别情况		
			储存/产生/使用量(吨)	临界量(吨)	是否为重大危险源
处理系统、烟气处理装置	二噁英	产生后即进入烟气处理系统	/	5	$\sum q_i/Q_i < 1$ , 否

### 7.3 风险等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004，评价工作级别按表 7-4 划分。

表7-4 评价工作级别

分类	剧毒危险性物质	一般毒性危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据分析结果，本项目不涉及重大危险源。据现场调查，厂址属环境不敏感地区。因此，根据风险评价技术导则，本项目风险评价等级定为二级。评价范围为厂址中心外 3km。

### 7.4 源项分析

#### 7.4.1 事故原因分析

根据风险识别结果，本项目涉及的事故源项主要有：

- (1) 危险废物在运输、贮存过程中发生泄漏事故；
- (2) 危废卸料过程及危废预处理车间的收集除臭系统发生故障，造成恶臭气体未经处理外排情况；
- (3) 水泥窑故障导致二噁英非正常排放。
- (4) 火灾事故环境风险。

## 7.4.2 最大可信事故

根据风险识别结果及事故原因分析，以及环发[2008]82号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》中环评报告风险章节应重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。因此，本次评价将二噁英的事故排放和恶臭污染物的影响作为本项目的最大可信事故。

## 7.5 风险事故影响评价

### 7.5.1 恶臭收集和处理系统故障事故风险评价

危险废物预处理产生废气工序主要有固态、半固态危废卸料、中转、混合及暂存、液态危废在倒入倾倒地过程，产生的主要污染物包括恶臭气体、粉尘、非甲烷总烃等。由于上述预处理及暂存均在一个整体封闭的预处理车间内，故设计拟在预处理车间设一套负压抽风系统，抽出废气引入水泥窑焚烧处置。危险废物装卸时库门的开启以及吸风的不完全会造成部分非甲烷总烃外逸后无组织排放，按同类工程估计，收集率为95%，有5%污染物以车间无组织形式排放。

可在危废预处理中心多增设一套备用废气负压抽风系统，确保恶臭气体得到有效处理。因此恶臭污染物对环境的影响可控。

### 7.5.2 水泥窑故障导致二噁英事故风险评价

根据危废焚烧的同类情况分析，危废焚烧主要的风险源为焚烧过程中产生的二噁英类废气，根据相关研究，该气体具有强致癌性，但是其产生条件为850℃以下的焚烧温度，当温度高于850℃，且烟气停留至少2s以上时，则不会产生二噁英类气体。

焚烧危废产生二噁英的温度为850℃以下，但本项目借助水泥窑焚烧垃圾，水泥窑的温度为1400~1800℃，远远高于850℃，烟气在窑中停留时间为6~8s，因此，水泥窑内二噁英类物质将会完全分解。

根据工程分析，项目水泥窑尾气中由于烟气降温过程会产生微量的二噁英类废气，但其浓度低于0.1ng/m<sup>3</sup>，低于《水泥工业大气污染物排放标准》（GB14915-2004）中4.1.3条款中规定的排放浓度最高不得超过0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>的规定。

因此，当水泥窑正常情况下，二噁英排放风险可控。一旦水泥窑因为管理及人为因素造成窑温不够，烟气停留时间不足等故障情况下，仍能保证窑内温度在1400度20

个小时内，而一旦发生故障，可立即停止添加危废焚烧来避免二噁英的排放事故。

### 7.5.3 火灾事故环境风险评价

本项目大气污染环境危险源主要是工业废物暂存库，企业产生的废气主要是工业废物堆场散发的恶臭毒性气体。项目采用封闭式暂存库，堆场与外界及操作室完全隔离，场内形成负压，设置废气收集、处理系统，将产生的废气全部收集后接入窑头焚烧。正常情况下无外排，不会对周边造成明显影响。

当由于操作不当造成火灾事故时，车间内的恶臭毒性气体随意溢散，导致厂区或周边环境质量下降，影响到厂区职工健康或居民区人员健康。发生火灾事故时，首先得尽快找出源头，如果是管线、储罐、生产装置等发生火灾，应及时切断火源，相应采取灭火措施，防止火灾进一步扩大。同时启动危废预处理中心备用的废气负压抽风系统，确保恶臭有毒气体得到有效收集，防止逸散。

在车间内设置一个 100m<sup>3</sup> 的消防水池，按 15L/S 灭火用水量计算，30 分钟内的一次消防总用水量约 27m<sup>3</sup>。这些废水经收集沉淀后，定期返回炉窑焚烧处置，不外排。

## 7.6 环境风险防范措施

实践证明，国内许多环境污染事故的发生是由于管理不善、疏忽造成的。因此，只要建设单位提高警惕，加强管理和防范，绝大部分污染事故是完全可以避免的。因此建设单位首先要加强对员工的安全防范措施的宣传教育，防止风险事故的发生，此外在运行期间对企业的安全设施要常抓不懈，将项目的风险程度降低到最小程度。

### 7.6.1 危废运输及贮存系统防范措施

重视收集、运输环节风险管理，建议成立专业的收集、运输队伍，建立工作规程，严格执行，不可各单位自行收集、运输；危险废物应根据其成分，用符合国家标准的专门装置分类收集，装运危险废物的容器装置可以是钢桶、钢罐或塑料系统，但必须满足不易破损、变形、老化，足够安全，并经过周密检查，贴上危险废物标签；禁止混合运输性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

运输危险废物的车辆应采用由专业资质单位设计制造的专门车辆，并确保符合要求后方可投入使用；其在行驶时应事先作出周密的运输计划和行驶路线。

承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输

过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。

运输车辆配备 GPS 定位系统，便于对运输中的车辆实时监控。一旦运输过程中发现泄漏或出现车辆抛锚等紧急情况时，处置中心就会收到预警报告，并可受理车载终端的各种报警（如：非法移动、非法开关车门、超界、超速、紧急求助等）信号，锁定该报警目标，然后即可根据情况做必要处理（如监视、跟踪、提醒司机、遥控断油熄火等），防止车载废物污染环境，并及时派出救援车辆和技术人员赶往现场处理。

从事危险废物运输的司机等人员应经过专门的培训，了解相关的安全知识，掌握事故应急处理的程序，并定期考核；经过桥梁、急弯等特殊路段，应特别注意谨慎驾驶；保持车辆良好的车况，对运输危险废物的车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，确保运输的安全。运输车辆的吨位、高度应满足运输所经过道路、桥梁的限高、限重要求。

运输车辆放置因意外发生事故后防止污染扩散的用品如相应的消毒器械及消毒剂、收集工具及包装袋、人员卫生防护用品等。如果因交通事故导致危险废物掉入池塘、江河、湖库、水田，则应立即向有关部门报告，启动应急处置程序。

## 7.6.2 废气处理系统污染物事故风险防范措施

危废焚烧废气中含有 HCl、重金属和二噁英等多种污染物，采取如下防范措施：

- (1)安排专人负责日常环境管理，制定环保管理人员职责和污染防治措施制度，加强废气治理设施的管理；
- (2)定期对设备进行检修和维护工作，及时发现事故隐患，及时解决；
- (3)设立烟气在线监测系统。

## 7.6.3 火灾事故风险防范措施

### 1、处置措施

一旦发生火灾爆炸事故，有关部门应立即开启报警系统，并报 119 火警。由当时现场最高领导人（负责人）负责现场应急指挥，组织指挥采取各项应急措施、救火救灾，包括重大设备设施的紧急关闭。

(1) 接到报警后，调度值班室应及时通知有关人员，及时组成公司应急指挥部直接组织指挥应急行动。

## (2) 立即实施现场灭火应急行动

公司义务消防队立即到达火灾现场，隔离或清除火灾现场附近的设备、杂物，疏散现场人员，为灭火救援工作创造必要的条件。利用消防水进行灭火，用无火花盛器或防爆型吸泵等收集事故废水。当公司力量达不到扑灭全部火灾时，要做到冷却设备，扑灭流散火灾，控制火灾蔓延扩大，坚持待援。

对火灾相邻管线采取降温冷却等措施，停输原料，并进行放散，防止发生二次火灾、爆炸事故。

## 2、注意事项

### (1) 使用抢险救援器材方面的注意事项

使用的堵漏器材不得产生静电、火花，以免发生新的危险。

### (2) 采取救援对策或措施方面的注意事项

① 处理易燃物料泄漏事故时应谨慎小心，不得盲目采取措施，防止大面积泄漏。

② 泄漏救援时一定要注意空中物料浓度，以免中毒。

### (3) 现场应急处置能力确认和人员安全防护等事项

① 根据事态的发展，如易燃物料泄漏在段时间内得不到控制，应立即扩大应急范围，向社会请求增援。

② 有发生火灾爆炸危险的事态下，应将无关人员撤离到安全地点，并向周边单位发出撤离疏散信息。

### (4) 应急救援结束后的注意事项

① 清点救灾人员

② 清点应急物资的使用情况，并及时更新和维护。

## **7.7 应急预案**

制定应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能及时采取相应的措施，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，降低事故的危害程度，减少事故造成的损失。

风险应急预案包括企业的基本情况，危险目标的确定，应急组织机构及人员，预案分级响应条件，应急救援保障，报警、通讯联系方式，应急环境监测、抢险、救援及控制措施，应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材，人员撤离组织计划，事故

应急救援关闭程序与恢复措施，应急培训计划，公众教育和信息。

应急预案的主要内容见表 7-5。

**表7-5 应急预案主要内容表**

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、贮罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急求援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、求援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清楚污染措施：事故现场与邻近区域；清楚污染设备及配置
8	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康
9	应急求援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	公众教育；信息发布

## 7.8 小结

综上所述，本项目废气事故排放是引发环境污染的主因。建设单位在严格实施各项规章制度，在确保环境风险防范措施落实的基础上，其环境风险是可控的。针对本项目的特点，建议建设单位开展安全评价和环境风险应急预案评价工作。

## 8 清洁生产及总量控制

### 8.1 清洁生产

#### 8.1.1 原料及产品分析

项目所用原料为湖南省内的危险废物，原料本身并非清洁的原料，但项目借助红狮水泥(衡阳)厂区现有水泥窑焚烧系统将上述废物变为较清洁的水泥熟料，实现了废物的资源化。同时，危险废物投入水泥窑中，替代了部分水泥生产的原料、燃料，减少了原料、煤的消耗，并且焚烧危险废物并不会影响水泥熟料的质量，可保证水泥产品的安全性。

#### 8.1.2 生产工艺、设备先进性

##### (1) 生产工艺先进性分析

我国《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)中提到两种危险废物处置措施，一是危险废物焚烧处置，另一种是危险废物安全填埋处置，并指出焚烧处置适用于不宜回收利用其有用组分、具有一定热值的危险废物，安全填埋处置适用于不能回收利用其组分和能量的危险废物。而目前产生的危险废物推荐使用的方法为焚烧法，该法可实现危险废物的减量化和无害化，并可回收利用其余热。现将危险废物传统焚烧技术与本项目水泥窑焚烧技术比较如下表。

表 8.1-1 国内目前危险废物处理工艺特点

项目	焚烧炉	水泥回转窑	优势
处置能力	一般焚烧能力 50~500kg/h，按一天24h运转，日处理废弃物约 1.2t~12t	生产规模为5000t 的新型干法水泥窑每天耗用原材料 7000-8000t，以1%-5% 的原材料替代率计算，每天则能销纳大约 70-400t废弃物。	焚烧炉处理废物能力要达到与水泥窑达同等规模，其投入和设计建设难度较大
运行工况	1. 气体最高温度 1450℃； 2. 物料最高温度 1350℃； 3. 气体在 ≥1100℃ 停留时间 1~3s， 4. 物料在 ≥1100℃ 停留时间 2~20s； 5. 气体湍流度 (雷诺氏指数) >10000	1. 气体最高温度 2200℃； 2. 物料最高温度 1500℃； 3. 气体在 ≥1100℃ 停留时间 6~8s； 4. 物料在 ≥1100℃ 停留时间 2~30s； 5. 气体湍流度 (雷诺氏指数) > 100000	1. 水泥窑中处置温度一般高达 1400℃~1500℃，且烟气停留时间可达 6-8s，这些条件可以保证废弃物被完全分解。而焚烧炉的温度一般只有 1000℃左右，从技术经济角度考虑，设计烟气停留时间还不到水泥窑中的一半。 2. 水泥窑内是碱性条件，可以中和酸性气体，焚烧炉不具备此优势； 3. 水泥窑内高温气体湍流强烈，

			气固两相混合均匀，有利于废弃物分解。
环保设施	一般由烟气冷却系统、急冷中和装置、消石灰喷入除酸装置、布袋除尘装置组成。	水泥生产线自带烟气余热回收、布袋除尘器	水泥窑自带烟气净化系统，可大大降低粉尘排放，同时消除二噁英和呋喃重新生成的温度条件，焚烧炉烟气净化系统更为复杂，但也难以达到水泥窑处理的效果。
有无“二次污染”	焚烧炉焚烧废物后有焚烧残渣产生，除尘设备产生飞灰	无废渣废水排放，除尘器收集的尘灰返回生料入窑系统，无二次污染。	废物喂入水泥窑中经过窑内高温熔融形成稳定的玻璃质残渣，一些有害成分在高温下分解，重金属元素被固融在水泥熟料晶格中，避免二次处理；焚烧炉焚烧残渣及除尘器收集的尘灰为危险废物，需二次处理。
运行成本	整个焚烧装置及烟气净化系统均要新建，投资大	完全利用水泥窑系统固有焚烧系统，只需增加预处理单元土建和设备投资	水泥生产与处置废物同步，运行成本比专业焚烧装置有较大的优势。

从上表可以看出，无论是从处置能力、运行工况、环保设施、“二次污染”还是从运行成本等方面，水泥窑焚烧危险废物技术比传统焚烧炉均有明显的优势。水泥窑协同处理危险废物技术在欧、美、日等发达国家早有应用，从目前的研究状况来看，水泥窑协同处置危险废物是当前废物综合利用的发展方向，技术属于国际先进水平。

## (2) 设备先进性分析

### 1) 预处理设备

本项目预处理厂采用的设备全部为应用较成熟的设备和工艺，其中的一部分设备引自丹麦、德国、意大利等已经成功运行废物焚烧的国家进口的配套设备，能够确保设备完全满足项目的生产。固态危险废物预处理破碎、筛分设备置于预处理厂房内，该室保持负压环境，防止恶臭、有毒有害成分扩散入外环境；液态危险废物卸料过滤器、搅拌均化罐、高效雾化喷嘴等均为国内较先进的设备。

### 2) 依托先进的水泥烧成系统

依托的水泥窑熟料烧成均采用五级旋风预热器和 TDF 型分解炉，采用空气梁最新技术的篦式冷却机。窑熟料烧成规模为 4500t/d，烧成系统单位熟料热耗仅为 3011kJ/kg，这一低热耗指标，在当前国内外众多水泥企业中为先进水平。系统废气余热作为生料粉磨和煤粉制备的烘干热源。

### 3) 自动化控制水平

项目各类危险废物工艺装备、自动化控制水平不低于依托的水泥熟料生产线的水平，危险废物入库、预处理、计量及皮带输送入窑等系统都配备完整的自动

化仪表控制。采用计算机控制系统对各类危废处置系统进行监控，操作员通过CRT 和键盘完成生产过程的监控和操作，包括电动机的组启动/组停车及紧急停车的操作，用电设备的备妥、运行、故障等状态的显示，生产过程参数的显示设定、报警、记录和自动控制等，各种故障报警及各工艺参数均可由打印机打印出报表。

### 8.1.3 节能降耗

项目本身为废物资源化项目，危险废物的处置与水泥熟料烧成同步，可以节约单独建设危险废物焚烧炉的投资，同时可以替代部分原燃料。

经工程分析可知，项目在使用了危险废物作为替代原料后，可以代替部分燃煤，经可研估算可节约燃煤 20448 t/a。

### 8.1.4 污染控制及废物回收利用

项目在生产过程中，会产生一定的废气、废水和固体废物，主要采取了以下防治措施：

①项目生活污水排入污水处理站作进一步处理，以减少对湘江水质的影响。

②危险废物入窑焚烧过程中会产生一定量的废气，但由于投入量占水泥生产物料投入量的比例较小，对整个水泥窑窑尾废气的排放量的贡献不大。预处理过程产生的粉尘、恶臭均采取了有效的治理措施，污染物排放对环境的影响不大。

③对项目产生的生产固废再返入水泥窑内焚烧，可做到固体废物零排放。

④对生产设备采取隔声降噪措施，减少对周围声环境影响。

经过采取以上措施治理后，各项污染物均能够稳定达标排放，固体废物得到妥善处置，对当地环境不会造成影响，当地环境仍能达到功能区规划要求。

### 8.1.5 改扩建后水泥生产线清洁生产水平分析

对照《水泥行业清洁生产评价指标体系》，改扩建后的水泥生产线清洁生产水平分析见下表。

表 8.1-2 改扩建后水泥生产线清洁生产评价结果

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	红狮水泥厂	
1	生产工艺及装备指标	0.3	水泥生产	工艺		-	0.08	新型干法工艺			新型干法工艺
2				规模	单线水泥熟料生产	t/d	0.15	≥4000	2000~4000	≥1500	4000
					水泥粉磨站 <sup>a</sup>	万 t/a		≥100	≥60	≥30	144
3				装备*	生料粉磨系统	—	0.08	立式磨或辊压机终粉磨系统	磨机直径≥4.6m 圈流球磨机	磨机直径≥3.0m	辊压机
4					煤粉制备系统	—	0.08	立式磨或风扫磨			风扫磨
5					水泥粉磨系统(含粉磨站 <sup>a</sup> )	—	0.08	磨机直径≥4.2m 辊压机与球磨机组合的粉磨系统或立式磨	磨机直径≥3.8m 辊压机与球磨机组合的粉磨系统或带高效选粉机的圈流球磨机	磨机直径≥3m, 圈流球磨机或高细磨	磨机直径4.2m 辊压机与球磨机组合的粉磨系统
6					生产过程控制水平 <sup>a</sup>	—	0.05	采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统。			符合
7				水泥散装能力	%	0.05	≥70		≥50		80
8	* 环保设施	—	0.06	按 HJ434 和 GB4915, 对产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置, 达标排放。			符合				

9				无组织排放控制 <sup>a</sup>	—	0.05	物料处理、输送、装卸、储存等逸散粉尘的设备和作业场所均应采取控制措施，采用密闭、覆盖、减少物料落差或负压操作等措施，防止粉尘逸出，或负压收集含尘气体净化处理后排放。通过合理工艺布置、厂内密闭输送、路面硬化、清扫洒水等措施减少道路交通扬尘，确保无组织排放限值符合 GB4915 要求。			符合
10				脱硝设施	—	0.04	采用适宜的脱硝设施，确保氮氧化物达标排放			符合
11				自动监测设备	—	0.04	水泥窑及窑磨一体机排气筒安装烟气颗粒物、二氧化硫和氮氧化物自动监控设备，冷却机排气筒安装烟气颗粒物自动监测设备，并经环境保护部门检查合格、正常运行。			符合
12				噪声防治措施	—	0.02	鼓励采用低噪声设备，并对设备或生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施，降低噪声排放。宜通过合理的生产布局、建（构）筑物阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响。			符合
13				焚烧固体废弃物控制	—	0.02	利用水泥生产设施处理固体废弃物，应根据废物性质，按照 GB50634 和水泥窑协同处置危险废物相关环境保护技术规范等要求，采取相关措施，并做好污染物监测工作，防范环境风险。			符合
14	资源能源消耗	0.2	*单位熟料新鲜水用量		t/t	0.15	≤0.3	≤0.5	≤0.75	0.43
15			*可比熟料综合煤耗（折标煤）		kgce/t	0.17	≤103	≤108	≤112	107
16			*可比熟料综合能耗（折标煤）		kgce/t	0.17	≤110	≤115	≤120	114
17			*水泥（熟料）生产企业可比水泥综合能耗（折标煤） <sup>b</sup>		kgce/t	0.17	≤88	≤93	≤98	92
18			*水泥粉磨站可比水泥综合能耗（折标煤） <sup>a</sup>		kgce/t		≤7	≤7.5	≤8	7
19			*可比熟料综合电耗		kWh/t	0.17	≤56	≤60	≤64	56.2
20			*可比水泥综	水泥（熟料）生产企业	kWh/t	0.17	≤85	≤88	≤90	88

			合电耗	水泥粉磨站 <sup>a</sup>	kWh/t		≤32	≤36	≤40	035
21	资源综合利用指标	0.1	生料配料中使用工业废弃物	%	0.1	≥10	≥5	≥2		11
22			使用可燃废弃物燃料替代率	%	0.13	≥10	≤5	<5		11.7
23			低品位煤利用率	%	0.02	≥30	≥20	<20		<20
24			*循环水利用率 <sup>a</sup>	%	0.15	≥95	≥90	≥85		95
25			*窑系统废气余热利用率	%	0.15	≥70	≥50	≥30		90
26			窑灰、除尘器收下的粉尘回收利用率 <sup>a</sup>	%	0.1	100				100
27			矿山资源综合利用率	%	0.15	≥90	≥50	<50		90
28			废污水处理及回用率 <sup>a</sup>	%	0.1	设污水处理站，处理达标后100%回用。	设污水处理站，处理后部分达标排放。		设污水处理站，处理达标后100%回用。	
29			水泥混合材使用固体废物 <sup>a</sup>	-	0.1	符合相应产品标准要求。				符合
30	污染物产生指标	0.2	*二氧化硫产生量	kg/t	0.3	≤0.15	≤0.3	≤0.6	0.1	
31			*氮氧化物(以NO <sub>2</sub> 计)产生量	kg/t	0.5	≤1.8	≤2.4		0.7	
32			*氟化物(以总氟计)产生量	kg/t	0.2	≤0.006	≤0.008	≤0.01	0.01	
33	产品特征指标	0.1	*产品合格率 <sup>a</sup>	%	0.5	水泥、熟料产品质量应符合GB175、GB13590、GB/T21372、JC600和《水泥企业质量管理规程》的有关要求，产品出厂合格率达到100%。			符合	
34			产品环保质量	—	0.3	协同处置固体废物生产的水泥产品中污染物含量应满足水泥窑协同处置固体废物相关污染控制标准要求。			符合	
35			*放射性	—	0.2	天然放射性比活度的内、外照射指数应满足GB6566标准要求。			符合	

注：1、水泥（熟料）生产企业不涉及的指标项以满分计；  
2、水泥粉磨站仅对标注 a 的指标项进行评分；  
3、标注 b 的指标项：如果水泥中熟料占比超过或低于 75%，每增减 1%，可比水泥综合能耗按照 GB16780《水泥单位产品能耗消耗限额》进行增减，限定值增减 1.2kg/t、准入值 1.15kg/t、先进值 1.0kg/t；  
4、标注\*的指标项为限定性指标；  
5、水泥窑协同处置固体废物的企业，在上述评分的基础上加 3 分，再进行清洁生产水平评价。

《水泥行业清洁生产评价指标体系》采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产等级。对水泥企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

根据目前我国水泥行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 8.1-3。

**表 8.1-3 水泥行业不同等级清洁生产企业综合评价指数**

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数 $Y_{gk}$
一级	$Y_{g1} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 I 级基准值要求
二级	$Y_{g2} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
三级	$Y_{g3} = 100$

根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》中评价方法，计算得到综合评价指数为  $Y_{g2} = 91$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。因此，改扩建后的水泥生产线清洁生产水平评定为清洁生产先进水平。

### 8.1.6 清洁生产分析结论及建议

通过以上分析可知，本项目采用的技术工艺与装备较为先进，项目实施后，可节约部分原燃料的消耗，提高了现有项目的清洁生产水平。但按照生态环境保护的思想，清洁生产应是全生命周期，它包括一个完整的、全程的建设项目，不仅是生产产品所需原材料的开采与加工；产品制造、运输、销售；还包括产品使用、再利用、维修；废物最终弃置等环节。从清洁生产观念出发，要使产品的整个生命周期达到清洁生产要求。建议借鉴国内外经验，从对危险废物预处理到协同处置、污染治理整个过程，加强管理，严格规范操作程序，防止额外的污染产生。企业可开展清洁生产审计，通过审计发现现状生产和管理过程的现状不足，进一步挖掘节能降耗的潜力。同时，可以通过不断地摸索，找到废物处置、污染排放、产品安全的最佳结合点，使原燃料的替代率更上一个水平，进一步地节约对原燃料的需求。

## 8.2 污染物达标排放和总量控制指标

根据企业生产的特点，综合考虑建设厂址周围环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，确定本次评价总量控制对象为废气中的  $SO_2$ 、 $NO_x$ 、Pb、As、

Hg、Cd、Cr 和废水中的 COD、氨氮。

经计算，拟建项目在采取了各种污染物控制、治理措施后，各污染物外排量详见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目实施前后公司排污总量变化表

污染物名称	实施前 排放量	本项目 排放量	实施后 排放量	前后 变化量
COD <sub>Cr</sub>	0.21	0	0.21	0
NH <sub>3</sub> -N	0.012	0	0.012	0
SO <sub>2</sub>	141	0	134.5	-6.5
NO <sub>x</sub>	848	0	848	0
Pb	0	0.001	0.001	+0.001
As	0	0.006	0.006	+0.006
Hg	0	0.009	0.009	+0.009
Cd	0	0.002	0.002	+0.002
Cr	0	0.003	0.003	+0.003

由上表可见，本项目完成后，除 COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放总量不增加外，Pb、As、Hg、Cd、Cr 排污总量均有所增加。新增总量指标从区域淘汰企业中调剂。

## 9 公众参与

### 9.1 公众参与的目的

拟建工程的建设关系到衡阳红狮水泥有限公司今后的发展，也关系到项目所在区域环境质量，根据公众参与的原则必须让项目所在区域周围群众对建设项目类型、地点、工程规模、污染物排放及工程拟采取的环保措施有所了解，在此基础上充分表达自己的意见和建议，提出相应的要求，落实到具体的环评工作中，确保工程建设中采取的环保措施可行，并且满足当地环境管理污染物总量控制要求，预防对当地居民及其周围环境的长远利益受到影响，为项目的下一步实施提供决策依据。

### 9.2 公众参与调查的范围与对象

根据本项目所处的地理位置以及可能产生的环境影响，本次公众参与调查的范围主要为拟建项目周围及大气环境影响评价范围内的部分村庄村民以及部分机关、事业单位等。公众参与调查的对象主要是受本项目建设影响、关注项目建设的群体和个人，以及可为环评提供帮助和信息支持的群体和个人。

### 9.3 公众参与过程及调查方法

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》，本项目调查过程主要通过张贴公告、媒体公示（报纸）、网络公示、民意问卷调查的方式进行，以广泛征求公众意见和建议。

#### 9.3.1 环境信息公示

##### 1、第一次信息公示

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）第八条，在《建设项目环境分类管理名录》规定的环境敏感区建设的需要编制环境影响报告书的项目，建设单位应当在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后7日内，向公众发布第一次公示信息。

环评单位于2016年3月12日接受衡阳红狮水泥有限公司委托承担本项目的环评工作，并于2016年3月16日将本项目的相关内容在衡东县政务服务中心网站上进行了公示，且在项目所在地周边保护目标以张贴告示形式进行了公示。第一次信息公示照片见下图。



公告地点：荣桓镇



公告地点：中湖村

图 9.3-1 第一次现场公示照片



图 9.3-2 第一次网络公示照截图

## 2、第二次公众参与信息公告

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》第九条，建设单位或者其委托的环境影响评价机构在编制环境影响报告书的过程中，应当在报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前，向公众发布第二次公示信息。

按照要求，建设单位与评价机构于2016年5月14日在《衡阳日报》上进行了报纸公示，公示截图详见下图。

两次信息公示期间，建设单位与评价机构均未收到任何相关本项目的公众反馈信件和电话。



图 9.3-3 报纸公示截图

### 9.3.2 现场调查

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》相关要求，建设单位与环评单位于2016年3月23日~28日在项目所在区域进行了一次入户调查。调查采取发放公众参与意见调查表的方式进行。在调查过程中，调查人员向调查对象介绍了项目建设的目的及意义，项目建设的环境效益、社会效益及经济效益，工程拟采取的环保措施及运营后对周围区域环境质量及人体健康等方面可能带来的影响，并广泛征求及听取公众对项目的意见与建议，为项目建设的科学决策提供民意参考。

## 9.4 公众参与意见调查与统计

### 9.4.1 调查方式

本次公众意见调查采用问卷调查的形式进行。问卷调查分为团体调查表和个体调查表，调查表背面附本项目的基本情况介绍。在调查过程中首先向受访群众和单位介绍拟建工程项目的的基本情况，待受访群众和单位了解熟悉本项目情况后，再发放意见调查表。

### 9.4.2 个体调查结果及分析

本次调查在 2016 年 3 月 23~28 日进行，表格的发放是随机进行的，调查地点主要集中在拟建项目大气环境影响评价范围内的村庄和人口比较集中的区域。本次共发放个体调查表格 165 份，实际回收 165 份，回收率 100%，其中有效表格 165 份，有效率 100%。调查对象一览表见表 9.4-1。

表 9.4-1 公众参与个体调查对象基本信息表

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	工作单位或居住地
1	高春花	女	35	中专	务农	柏塘村 6 组
2	董启连	男	45	初		清泉村 4 组
3	戴建香	女	41	初中		柏塘村 5 组
4	龙传文	男	44	初		清泉村 5 组
5	刘立泉	男	50	初中	务农	新杨村 8 组
6	董湘林	男	48	初		清泉村 4 组
7	向玉清	男	46	初中	电工	清泉村 1 组
8	徐国义	男	28	初中	电工	柏塘村 10 组
9	张国能	男	29	中专	电工	清泉村 3 组
10	易路云	男	46	初中		柏塘村 5 组
11	刘小华	男	40	初中		柏塘村 2 组
12	阳兴才		27	高中	机修	
13	董岳林	男	28	初中	巡检	清泉村 4 组
14	刘笃忠	男	48	初		清泉村 6 组
15	刘清生	男	55	初中	验收	柏塘村 3 组
16	谷元娥	女	43	初中	司磅	柏塘村 1 组
17	刘冬娥	女	46	初中	司磅	柏塘村 3 组
18	刘明敏	女	43	大专	司磅	清泉村 7 组
19	刘丽云	女	37	初中	局控	柏塘村 2 组
20	王春华	女	36	初中	局控	清泉村 5 组
21	刘水林	男	50	初中	巡检	柏塘村 2 组
22	董小兰	女	36	初中	司磅	清泉村 6 组
23	刘丰香	女	35	高中	司磅	清泉村 5 组
24	稂新颜	女	40	高中	司磅	清泉村 1 组

25	刘芝林	男	48	中专	巡检	中湖村3组
26	刘华珍	女	42	初中		中湖村3组
27	陈应媛	女	43	初中		中湖村2组
28	肖晚英	女	50	小学		中湖村1组
29	颜凤英	女	43	初中		中湖村陈家组
30	颜红香	女	44	初中		中湖村3组
31	刘金文	男	42	初中		中湖村3组
32	董翠云	女	42	初中		中湖村4组
33	戴春香					中湖村4组
34	康华英	女	50	初中		中湖村1组
35	刘瑞华	男	43	初中		中湖村3组
36	刘芝元	男	46	初中	巡检	中湖村
37	董时明	男	29	中专	巡检	中湖村
38	周东初	男	46	初中	巡检	中湖村7组
39	刘笃良	男	45	初中	巡检	中湖村11组
40	刘春怀	男	42	初中	巡检	中湖村4组
41	刘本根	男	33	初中	机修	中湖村3组
42	刘建国	男	45	初中		中湖村8组
43	刘庆忠	男	45	初中	机修	中湖村1组
44	刘对林	男	44	初中	务农	中湖村6组
45	顾佛兰	男	48	初中	务农	中湖村6组
46	陈力	男	25	高中	务农	中湖村
47	刘新荣	男	42	初中	务农	中湖村5组
48	刘芝生	男	44	初中	务农	中湖村上升组
49	张丙莲	男	48	高中	务农	中湖村张家组
50	夏戊男	男	45	初中	务农	中湖村阳家组
51	张水明	男	40	初中	务农	中湖村4组
52	欧阳华	男	44	初中	务农	中湖村新屋组
53	张玉光	男	47	初中	务农	中湖村
54	刘公平	男	33	初中	务农	中湖村2组
55	刘梅艳	女	36	初中	务农	中湖村7组
56	陈双艳	女	46	初中	农民	中湖村2组
57	王光荣	男	47	初中	农民	中湖村7组
58	周桃玲	女	40	初中	务农	中湖村
59	张水寒	男	50	初中	农民	中湖村4组
60	肖国珍	女	46	初中		中湖村1组
61	陈应连	男	46	初中		中湖村1组
62	欧阳武	男	50	初中	工人	中湖村
63	刘水莲	男	43	高中	电工	中湖村碧莲组
64	阳海	男	22	高中	工人	松塘村4组
65	刘晋安	男	45	初中	务农	松塘村2组
66	刘冬坤	男	50	小学	农民	松塘村2组

67	董三桂	男	41	大专	电工	松塘村 8 组
68	刘衡兰	男	50	初中		松塘村
69	刘新龙	男	24	高中	巡检	东冲村 9 组
70	刘春芳	男	43	初中	巡检	东冲村 8 组
71	刘桂林	男	43	初中	巡检	东冲村 7 组
72	刘然秀	女	40	初中	司磅	东冲村 5 组
73	王孟香	女	32	高中	司磅	东冲村 3 组
74	刘少东	男	42	初中	巡检	东冲村 6 组
75	董栓平	男	50	初中		东冲村 9 组
76	董启华	男	45	初中	巡检	东冲村
77	刘畅然	男	25	初中	巡检	东冲村
78	肖亚夫	男	45	初中	机修	东冲村 20 组
79	董正辉	男	26	高中	务农	东冲村 9 组
80	刘加根	男	45	初中	农民	东冲村 8 组
81	郑祖元	男	48	初中	农民	东冲村 2 组
82	郑立军		26	初中	农民	东冲村 2 组
83	刘赛凤	男	35	初中	电工	东冲村 13 组
84	颜朝国	男	37	初中	巡检	泉垅村 2 组
85	谭正林	男	30	初中	务农	泉垅村 3 组
86	肖水波	男	30	初中	巡检	泉垅村 1 组
87	肖万才	男	45		巡检	泉垅村
88	肖金林	男	43	初中		泉垅村 1 组
89	肖宴清	男	27	高中	电工	泉垅村 1 组
90	颜昌连	男	28	高中	电工	泉垅村 5 组
91	刘燕方	男	31	初中	电工	杉山村紧跟弯组
92	刘秋林	男	45	初中	务农	杉山村 17 组
93	周水平	男	28	初中	务农	杉山村 17 组
94	刘枫平	男	30	初中	务农	增加村 6 组
95	阳飞跃	男	46	初中	巡检	增加村 2 组
96	阳建军	男	45	初中	务农	增加村 1 组
97	阳小平	男	39	初中	务农	增加村 1 组
98	刘佳良	男	48	初中	巡检	增加村 1 组
99	刘清林	男	42	初中	巡检	增加村 16 组
100	阳树平	男	45	初中	农民	增加村 14 组
101	粮旭日	男	46	初中	务农	和平村 1 组
102	阳金平	男	48	初中	农民	和平村 7 组
103	向玉林	男	44			和平村 10 组
104	罗贱苟	男	42	初中		和平村 10 组
105	粮正安	男	44	初中	巡检	
106	戴平良	男	45		机修	和平村 4 组
107	戴清平	男	44	初中		和平村 3 组
108	戴中全	男	44	小学	巡检	和平村 11 组

109	刘长生	男	46	初中	巡检	和平村 2 组
110	戴焱林	男	48	初中	巡检	和平村 11 组
111	戴书文	男	25	初中	巡检	和平村 3 组
112	粮文秋	男	44	初中		粮家垅村 2 组
113	刘年粮	男	34	中专	巡检	船湾村 8 组
114	向丽静	女	26	中专	内勤	船湾村 10 组
115	向云峰	男	28	高中	电工	船湾村 10 组
116	刘立葵	男	44	初中	务农	新杨村 8 组
117	刘立林	男	45	小学	农民	新杨村 8 组
118	刘友平	男	46	初中		新杨村 11 组
119	刘文志	男	45	初中	工人	新杨村 11 组
120	刘香平	男	50	初中	巡检	新杨村 11 组
121	向亚辉	男	29	初中	工人	新杨村 4 组
122	谢兵华	男	26	初中	农民	长岭村 3 组
123	阳红林	男	50	初中	农民	长岭村 7 组
124	赵晚国	男	45	初中		长岭村 6 组
125	龙飞翔	男	38	中专	巡检	长岭村 10 组
126	龙永亮	男	29	初中		长岭村 5 组
127	王绪永	男	38	初中	务农	石岗村 20 组
128	王晖	男	26	中专	员工	石岗村 14 组
129	王辉	女		大专		石岗村 20 组
130	吴健伟	男		本科		石岗村 20 组
131	吴锡良	男	32	高中	电工	山塘村 1 组
132	刘建华	男	41	初中	巡检	山塘村 3 组
133	龙卫华	男	36	中专		长岭村
134	颜庚华	男	46	初中	务农	枣园村
135	李青山	男	41	初中	务农	枣园村 14 组
136	粮月林	男	46	初中	农民	粮家垅村 2 组
137	粮宁棋	男	29	初中	务工	粮家垅村 3 组
138	戚宏东	男	28	高中		枣园村 2 组
139	董明桂	男	40	初中		新枣园村 9 组
140	粮春根	男	41	职专	务工	枣园村 18 组
141	颜思德	男	36	初中	农民	荣桓镇洪江村 3 组
142	肖石平	男	39	高中	电工	高湖乡长丰村 4 组
143	罗春泉	男	40	初中	电工	柏坪冲村 8 组
144	刘祥云	男	27	大专	电工	草市乡涞坪 18 组
145	罗海洋	男	44	初中	电工	田垅村 2 组
146	边海忠	男	30	初中	电工	甘溪镇社背村 2 组
147	颜泽红	男	33	中专	务农	东风村 8 组
148	龙平国	男	48	初中		前进村 5 组
149	龙水学	男	29	初中	机修	长岭村 2 组
150	刘中林	男	47	初中	巡检	杨桥乡香花村 8 组

151	颜永平	男	46	初中	巡检	甘溪镇香花村 2 组
152	肖恩来	男	25	初中	机修	泉垅村 1 组
153	周海平	男	30	初中	务农	桃水乡甘蔗桥村牛路塘组
154	刘志华	男	38	高中		甘溪乡铅锌村 9 组
155	朱清林	男	42	初中	巡检	锡岩村罗家组
156	丁科	男	35	初中	巡检	枣园村 3 组
157	刘文细	男		初中		柏塘村 1 组
158	石燕	女	42	初中		和平村 11 组
159	刘泽连	女	40	高中		增加村 7 组
160	刘庆龄	女	38	初中		清泉村 5 组
161	陈卫珍	女	36			和平村 3 组
162	刘西林	女	37	高中		清泉村 7 组
163	刘星	男	28	高中		东冲村 3 组
164	刘美莲	女	33	初中		柏塘村 5 组
165	陈金燕	女	31	中专		山塘村 1 组

公众意愿统计结果见表 9.4-2。

表 9.4-2 公众参与个体调查意见结果统计表

序号	调查内容	选择项	调查结果	
			表达意见人次	比例%
1	您对本工程情况是否了解？	很清楚	59	35.8
		了解一点	104	63.0
		不清楚	2	1.2
2	您认为本区域目前的环境质量状况（单选）：	很好	4	2.4
		较好	93	56.4
		一般	63	38.2
		较差	5	3.0
3	本地区目前最大的环境问题是（多选）：	大气污染	57	28.3
		水污染	35	17.4
		噪声污染	35	17.4
		废渣污染	16	8.0
		没有	58	28.9
4	您认为本项目的建设对您个人的生活将有何影响？	不利	51	30.9
		有利	42	25.5
		无影响	72	43.6
5	对本工程建设您最关心的是：	经济效益	22	12.8
		环境效益	73	42.4
		污染防治	41	23.8
		就业机会	36	21.0
6	您认为本项目在设计和建设中，应当重点加强哪一方面的污染防治措施？	废气	72	39.8
		废水	47	26.0
		固体废物	35	19.3
		噪声	27	14.9
7	您是否支持本项目建设？	支持	165	100.0
		反对	0	0

从统计结果可以看出：

(1) 通过媒体、张贴公示等途径，拟建项目厂址附近绝大部分的人群对本项目已经有所了解，回答“很清楚”的占 35.8%、“了解一点”的占 63.0%，“不清楚本工程”的占 1.2%；

(2) 个体调查对象中，回答认为“本区域目前的环境质量现状很好”的占 2.4%、“较好”的占 56.4%、“一般”的占 38.2%，“较差”的占 3.0%；

(3) 调查对象中，回答认为“当地环境良好”没有污染的占 28.9%、“存在大气污染”的占 28.3%、“存在水污染”的占 17.4%、“有噪声污染”的占 17.4%、“存在废渣污染”的占 8.0%；

(4) 调查对象中，回答认为“对其生活有利”的占 25.5%、“对其生活无影响”的占 43.6%、“对其生活不利”的占 30.9%；

(5) 调查对象中，回答关心“带来的就业机会”的占 21.0%、“产生的经济效益”的占 12.8%、“本工程的污染防治”的占 23.8%、“本工程产生的环境效益”的占 42.4%；

(6) 对于本项目在设计和建设过程中的污染防治工作，调查对象中回答“应当重点加强废气污染防治”的占 39.8%、“应当重点加强固体废物的污染防治”的占 19.3%、“应当重点加强噪声”和“废水污染防治”的占 14.9%及 26.0%；

(7) 被调查对象中所有人都支持本项目的建设，无人反对本项目建设。

#### 9.4.3 团体调查结果及分析

本次共发放了团体调查表 8 份，实际回收 8 份，回收率 100%，调查对象均为项目周边的村镇。根据本项目特点，此次公众参与团体调查表共设计了 6 个问题，采用简答的形式进行调查，公众意愿统计结果见表 9.4-3。

表 9.4-3 公众参与团体调查意见结果统计表

问题 1	贵单位对本项目是否了解？	
	了解	不了解
选项数目	8	0
所占比例	100%	0%
问题 2	贵单位是否支持本工程建设？	
	支持	反对
选项数目	8	0
所占比例	100%	0%

统计结果表明：本次公众参与调查 8 个团体单位都对本工程项目都有所了解，并且都支持本项目建设，支持率为 100%。

#### 9.4.4 调查表意见归纳

##### 一、个体其他意见和建议

在公众参与个体调查表中,对于被调查群众对工程提出的其他主要建议和意见进行归纳,总结出以下几点:

- (1) 减少废水排放;
- (2) 加强污染防治,强化营运过程监督;
- (3) 控制噪声;
- (4) 加强厂址周边的环境绿化。

##### 二、团体其他意见和建议

团体调查表中体现出的其他主要建议和意见主要包括两点:

- (1) 希望企业能够严格控制污染,保护环境;
- (2) 希望企业能够进一步增加就业。

### 9.5 公众参与规范性分析

规范性分析主要是说明本项目环境影响评价公众参与工作的程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性。

#### 9.5.1 程序合法性

表 9.5-1 公众参与工作程序合法性分析

环发[2006]28 号文要求	本项目实施情况	符合性
1、建设单位应当在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后 7 日内,向公众公告信息	环评单位于 2016 年 3 月 12 日接受衡阳红狮水泥有限公司委托承担本项目的环评工作,并于 2016 年 3 月 16 日将本项目的相关内容在衡东县政务服务中心网站上进行了公示	符合要求
2、应当在报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前,向公众公告	本项目报告书初稿出来后,2016 年 5 月 14 日在《衡阳日报》上进行了报纸公示,并同步在网络上发布了项目简本。	符合要求

本项目公众参与工作从项目开始委托到送审受理,公众参与的工作程序均符合《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发〔2006〕28 号),以及环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》中的相关要求。

#### 9.5.2 形式有效性

表 9.5-2 公众参与形式有效性

环发[2006]28号文要求		本项目实施情况	符合性
信息公开形式	第十条建设单位或者其委托的环境影响评价机构，可以采取以下一种或者多种方式发布信息公告： (一) 在建设项目所在地的公共媒体上发布公告； (二) 公开免费发放包含有关公告信息的印刷品； (三) 其他便利公众知情的信息公告方式。	本项目采取以下几种方式发布信息公告： ①在居民集中区张贴公示材料； ②在《衡阳日报》上发布公示材料； ③在网站上公布项目信息； ④公开发放问卷调查表。	符合要求
征求意见形式	调查公众意见或咨询专家意见，采取问卷调查方式征求公众意见的，调查内容的设计应当简单、通俗、明确、易懂，避免设计可能对公众产生明显诱导的问题。	本项目采取问卷调查的形式征求公众意见，设计的调查内容简单通俗、明确易懂	符合要求
在当地报纸网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众告知项目的环境影响信息		本项目采取在《衡阳日报》和网站上发布项目信息公示，并在项目所在地周边居民集中区信息公告栏中张贴公告。	符合要求

### 9.5.3 对象代表性

本次公众参与调查对象包括拟建项目选址周围村镇、社区居民，调查范围考虑环境空气评价范围内的环境保护目标（中湖村、东冲村、泉垅村、新杨村、长岭社区、杉山村、石岗村）。本次调查居民分布较广泛，具有较好的代表性；并且对部分单位进行了调查，征求了当地单位工作人员对本项目的意见。

从上表可见本次问卷调查公众人员基本情况包含了从22岁到55岁之间各不同年龄段居民，调查人员文化程度从小学到大学各级文化程度不等，职业主要为农民、工人及工程师干部，年龄、文化和职业各异，具有较好的代表性。

同时也征求了衡东县荣桓镇人民政府，衡东县荣桓镇中湖村、长岭社区、杉山村、泉垅村村委会，甘溪镇东冲村、石岗村、新杨村村委会等8个团体的意见。被调查者与本工程相对位置关系详见下表9.5-3。

表 9.5-3 被调查者与本工程相对位置关系

序号	被调查者所在地	与本项目的位关系
1	荣桓镇政府	E, 3000~4000m
2	中湖村	E, 70~1500m
3	长岭社区	E, 2100~3500m
4	杉山村	NE, 2100~3600m
5	泉垅村	NW, 1000~4500m
6	东冲村	SW, 50~2500m
7	新杨村	W, 1700~3400m
8	石岗村	SW, 3300~5100m

#### 9.5.4 结果真实性

本次公众参与于2016年3月16日在项目厂址所在地附近居民集中区公告栏张贴了公告，并同步在网站上发布了项目信息公示；环评报告初稿完成后于2016年5月14日在《衡阳日报》上进行了项目信息公告，并同步在网络上发布了项目环评简本，使广大公众对项目基本情况有充分、正确的了解，保证公众调查问卷发放时能够真实的反映公众意见。

本次公众调查问卷发放工作由环评单位和建设单位共同进行，问卷发放时拍摄了现场调查照片资料，并收集了被调查人的地址、联系方式等信息，便于对相关人员进行回访，保证调查结果真实可靠。

### 9.6 小结

(1) 此次公众参与的调查结果可以反映评价区内大多数居民及团体对本项目的意见和建议。拟建项目周边被调查的8个团体100%赞成本项目建设，被调查个体中100%的人支持本项目的建设、无人反对本项目建设。

(2) 调查过程中，公众担心项目生产过程废气、废水及噪声等污染问题，对此，建设单位承诺拟采取完善的污染防治措施，严格执行“三同时”制度，并加强环保设施的日常维护管理，确保其稳定达标排放，以减轻对居民生活环境的影响。

(3) 建设单位同时承诺，项目实施后，严格管理，谨慎运营，与周围群众保持良好沟通，时刻把生产安全和环境保护放在首位，实现经济效益、环境效益和社会效益三者的统一，解除当地居民的担心。

## 10环境经济损益分析

环境经济损益分析是要估算出项目环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断项目的环境影响对项目的可行性会产生多大的影响，从而分析和评价项目的环境经济可行性。

### 10.1 环保投资及效益分析

#### (1) 环保投资估算

本项目总投资为 10500 万元，本次评价核算为满足自身达标排放要求而设置的环保措施的投资为 461 万元，占工程总投资的 4.4%。本工程环保投资估算见表 9.1-1。

表 10.1-1 拟建工程为满足自身达标排放要求而设置的环保投资估算表

序号	项目	投资（万元）
1	预处理车间废水收集池及输送装置	10
2	液态危险废物暂存间漏液收集池	5
3	预处理车间废气入窑系统及备用废气活性炭净化装置	145
4	消音器、基础减震等降噪措施	20
5	预处理车间及液态危险废物暂存间地面、各池体防渗	275
6	施工期污染防治措施	6
合计		461

#### (2) 环境效益分析

本项目在生产运行过程中会增加废气排放总量，但由于有效地利用了危险废物替代了部分原燃料，减少了水泥生产对原燃料的需求，同时也实现了废物的资源化、无害化和减量化，避免了采用专业焚烧炉处置带来的“二次污染”，其对环境的影响正影响大于其带来的负影响；废水排放量较小。因此，本项目的建设对环境的影响是有限的。

在原料储存、破碎等生产过程中，由于操作等原因，会有粉尘和少量有机气体的无组织排放，对人和植物的生长等造成影响。为减轻该部分污染物对环境的影响，项目通过对储存库密闭设集气罩收集入窑处理和设置布袋除尘器等措施来减轻有机气体和粉尘的排放量。

本项目噪声源主要为废物破碎、粉磨工段，虽然较少，但如果不治理，也会对工作场所和厂界噪声产生影响，对人体健康造成不良的影响。因此，本项目采取多种措施，如主要选用低噪声设备，设置减振垫、消声器，对高噪声源设置隔音罩，以使操作环境、厂界和周围环境噪声符合国家标准要求。另外，本项目还

在厂界四周设置绿化带，进一步降低噪声对周围环境的影响。

## 10.2 经济效益分析

本项目相关经济指标见下表。

表 10.2-1 财务效益分析及结果

序号	名称	单位	指标	说明
1	项目总投资	万元	10500	
1.1	建设投资	万元	4039.80	
	其中：基本预备费	万元	299.24	
	其中：涨价预备费	万元		
1.2	建设期利息	万元	0	
1.3	流动资金	万元	395.68	
2	(增量) 营业收入(含税)	万元	9860.17	生产期平均
3	(增量) 营业税金及附加	万元	0	生产期平均
	(增量) 增值税	万元	0	生产期平均
4	(增量) 总成本费用	万元	4768.05	生产期平均
5	(增量) 利润总额	万元	5092.12	生产期平均
6	(增量) 所得税	万元	1026.31	生产期平均
7	(增量) 税后利润	万元	4065.81	生产期平均
8	财务盈利能力分析			
8.1	财务内部收益率	%	80.97	i=18%
	项目投资所得税前	%	60.40	
	项目投资所得税后	%	63.86	
8.2	财务净现值			
	项目投资所得税前	万元	9861	ic=18%
	项目投资所得税后	万元	12677	
8.3	项目投资回收期			含建设期
	静态投资所得税前	年	2.89	
	静态投资所得税后	年	2.89	
8.4	总投资收益率	%	114.80	
8.5	项目资本金净利润率	%	91.67	

## 10.3 社会效益分析

本项目利用水泥窑的高温环境对 9 类危险废物进行协同处置，将其作为水泥生产的替代原料或燃料，有效利用了废物的有用成分或热值，在水泥熟料生产的同时实现了对废物的综合利用或无害化处理，保护环境免遭污染。它是一项有较大的社会意义的环保工程。同时，项目的建设还可以为当地群众提供部分就业岗位，对保持社会稳定具有积极作用。

从 20 世纪 70 年代开始，国内外通过大量的研究和实践，认识到水泥回转窑是得天独厚处理危险废物的焚烧炉：水泥回转窑燃烧温度高，物料在窑内停留时间长，又处于负压状态下运行，工况稳定，对各种有毒性、易燃性、腐蚀性、反

应性的危险废弃物具有很好的降解作用，不向外排放废渣，焚烧物中的残渣和绝大部分重金属都被固定在水泥熟料中，不会产生对环境的二次污染。水泥窑协同处置危险废物可以部分替代水泥生产的原料和燃料使用，是一个能源转化的过程，可以降低能耗。利用水泥窑焚烧危险废物，可实现危险废物等高温燃烧处理，解决了传统的固化填埋、一般焚烧炉处置过程中大量占用土地以及产生二次污染对人们健康影响的问题。

因此，建设项目的社会效益比较显著。

## 11 环境管理与监测计划

### 11.1 环境管理

为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得到协调发展，必须加强环境管理。环境管理和监测管理计划的实施，能使建项目对环境的影响降至最小，从而达到保护环境的目的。

#### 11.1.1 环境管理机构的设置

本项目规划设置环保科，由副厂长专职管理环保，环保科配备 3 名以上具有环境科学与工程等专业中级以上职称的专职人员，环保科对全厂环境问题统一管理。

#### 11.1.2 环境管理机构的职能

环保科负责日常环境管理工作，主要职责由以下内容组成：

- (1) 贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全工程项目各项规章制度。
- (2) 确定本公司的环境目标管理，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核。
- (3) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。
- (4) 收集与管理有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料。
- (5) 在项目建设期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作。
- (6) 在公司统一领导下，搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行、检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大。
- (6) 依法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。
- (7) 负责预处理、贮存、处置场所和盛装危险废物的容器等设施危险废物

标识的设置。

(8) 配合搞好废物综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制。

(9) 负责组织突发性污染事故善后处理，追查事故原因及隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见上报集团公司。

(10) 根据地方环境保护部门提出的环境质量要求，制定便于考核的污染源控制指标，对空气、噪声和水质监测计划的要求，制定污染控制设备的操作规程和运行指标，落实厂区绿化指标等。

(11) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

## 11.2 环境监测计划

### 11.2.1 废气监测

(1) 水泥窑重要运行参数在线监控

建设单位应对影响危险废物焚烧过程中污染物排放的重要参数进行在线监测，保证运行工况的稳定。

监测参数主要包括：窑头烟气温度、压力、流速、O<sub>2</sub> 浓度；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、流速、O<sub>2</sub>、CO 浓度。

通过监测所得的上述各参数的指标值，了解水泥窑焚烧系统的运行工况，通过不断地优化工艺过程，得出水泥窑焚烧废物的最佳运行参数，以对污染物的产生和排放起到一定的控制作用。

(2) 水泥窑烟气排放监测

对烟气中的烟（粉）尘、二氧化硫、氮氧化物、烟气量进行在线监控，对重金属（汞、镉、铅、砷、铬）、氯化氢、氟化物以及二噁英的监测，在水泥窑协同处置危险废物时，应当每季度至少开展 1 次。

根据厂区内污染物排放方式，设定废气有组织污染源监测，排气筒中烟（粉）尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氯化氢、氟化物、重金属、二噁英等大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397 或 HJ/T 75 规定执行；大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T 55 规定执行。无组织排放监测因子：NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S。

### 11.2.2 废水监测

本工程废水监测为厂区污水总排口进行分析监测。

#### (1) 监测点的确定

第一类污染物采样点位一律设在车间或车间处理设施的排放口或专门处理此类污染物设施的排口。第二类污染物采样点位一律设在排污单位的外排口。

污水处理设施效率监测采样点的布设：

①对整体污水处理设施效率监测时，在各种进入污水处理设施污水的入口和污水设施的总排口设置采样点。

②对各污水处理单元效率监测时，在各种进入处理设施单元污水的入口和设施单元的排口设置采样点。

根据项目废水排放特点，仅在厂区总排口设置采样监测点。

为监督控制厂区内外排清净下水是否含有污染物，本项目建议在清净下水（雨水）排放口设置采样监测点。

#### (2) 监测项目及频次

pH 值、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、总磷、石油类和废水量。

#### (3) 采样频次

地方环境监测站对污染源的监督性监测每年不少于 1 次，如被国家或地方环境保护行政主管部门列为年度监测的重点排污单位，应增加到每年 2 次~4 次。因管理或执法的需要所进行的抽查性监测或对企业的加密监测由各级环境保护行政主管部门确定。

### 11.2.3 噪声监测

#### (1) 监测点的确定

包括厂区设备、厂内环境及厂界噪声，设备噪声监测点为距高噪声设备 1m 处，厂界噪声为厂界外 1 米处。

#### (2) 监测频次

噪声半年监测一次，昼、夜各监测 2 次。

### 11.2.4 土壤监测

#### (1) 监测点位

厂区内固态、半固态及液态危废预处理场所附近，厂区外西南侧。

#### (2) 监测项目

固态、半固态及液态危废预处理场所附近主要监测铜、锌、铅、镉、总砷、总汞、总铬、镍；厂区外西南侧主要监测二噁英。

(3) 监测频率

每年 1 次。

### 11.2.5 地下水监测

(1) 监测点位

厂区内设 2 处永久地下水监控点。

(2) 监测项目

pH、总硬度、总大肠菌数、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、氟化物、总砷、总汞、氟化物、总铅、总镍、总铬。

(3) 监测频率

建议每年 4 次。

本项目监测方案见下表 11.2-1。

**表11.2-1 本项目监测方案表**

项目	点位	因子	频次
有组织废气	烟气在线监测系统	烟(粉)尘、二氧化硫、氮氧化物、烟气量	在线监测
	烟气处理设施进出口	重金属(汞、镉、铅、砷、铬)、氯化氢、氟化物、二噁英	每季度一次
无组织废气	厂界上风向10m范围内	氨、硫化氢浓度	每季度一次
	厂界下风向10m范围内	氨、硫化氢浓度	每季度一次
废水	排污口	pH值、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总磷、石油类和废水量	一年一次
噪声	厂界四周	Leq	半年一次
地下水	地下水长期观测井	pH、总硬度、总大肠菌数、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、氟化物、汞、镉、铅、砷、铬。	每季度一次
土壤	厂内和厂外	固态、半固态及液态危废预处理场所附近主要监测汞、镉、铅、砷、铬；厂区外主要监测二噁英。	一年一次
其他	厂址全年主导风向上、下风向以及东冲村	二噁英	试运行前一次，投运后，每年一次

### 11.2.6 排污口规范化建设

废气排放口必须设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，采样口和平

台必须符合《污染源监测技术规范》的要求。在废气排气筒、废水处理站、固废堆存设施醒目位置设置环保图形标志牌。环保图形标志牌按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）中有关规定执行。

### 11.2.7“三同时”竣工验收

本项目环境保护“三同时”竣工验收一览表和运营期监测计划具体见表10.4-1和表10.4-2。

表10.4-1 环境保护“三同时”竣工验收一览表

类别	项目	主要设施/设备/措施	数量	处理效果	验收标准
废气	预处理车间废气治理措施	负压收集入窑	/	/	确保收集入窑
		备用废气活性炭净化装置	1套	达标	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
废水	预处理车间生产废水治理措施	废水收集池，容积50m <sup>3</sup> ，兼作事故水池	1个	确保全部收集入窑	
		入窑系统	1套		
	液态危险废物暂存间漏液收集池	容积50m <sup>3</sup> ，作液态危废泄漏收集	1个	确保实施	
固体废物	过滤沉淀物和废活性炭	由自身处置	/	确保全部处置	
噪声	风机、泵、破碎机、皮带输送机等预处理设备	风机加装消声装置，基础减振、厂房隔声措施	/	厂界噪声达标	(GB12348-2008) 3类标准
			/		
			/		
厂区防渗	生产区防渗	预处理车间、及液态危险废物暂存间地面、各池体防渗	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）	

## 12产业政策及选址可行性分析

### 12.1 产业政策符合性分析

拟建工程属于水泥窑协同处置危险废物项目，符合《产业结构调整指导目录（2013年修正）》、《水泥工业产业发展政策》、《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》及《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》等，详见下表。

表 12.1-1 拟建工程与国家法规、产业政策的相符性分析一览表

序号	国家法规及产业政策	与拟建项目相关的条款内容	拟建项目的相符性
1	国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2013年修正）	1、利用现有 2000 吨/日及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造。 2、城镇垃圾及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程。	利用现有 4000 吨/日新型干法水泥窑处置工业废弃物
2	水泥工业产业发展政策（发改令第 50 号 2006-10-17）	国家鼓励和支持企业发展循环经济，新型干法窑系统废气余热要进行回收利用，鼓励采用纯低温废气余热发电。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。	利用新型干法水泥窑处置工业废弃物
3	《危险废物污染防治技术政策》环发[2001]199号	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，鼓励改造并采用生产水泥的旋转窑炉附烧或专烧危险废物。	利用水泥干法旋窑协同处置危险废物
4	《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	支持企业在现有生产线上进行余热发电、粉磨系统节能改造和处置工业废弃物、城市污泥及垃圾等...	利用现有 4000 吨/日新型干法水泥窑处置工业废弃物
5	《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	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。	利用现有 4000 吨/日新型干法水泥窑协同处置工业废弃物

### 12.2 相关规划符合性分析

#### 12.2.1 与《“十二五”危险废物污染防治规划》的符合性分析

《“十二五”危险废物污染防治规划》主要任务中指出：“...统筹推进危险废物焚烧、填埋等集中处置设施建设，各省（区、市）应将危险废物焚烧、填埋等

集中处置设施纳入污染防治基础保障设施，统筹建设；要落实责任主体，确保完成《设施建设规划》内相关项目建设任务。各省（区、市）应当制定危险废物填埋设施选址规划，保障中长期填埋设施建设用地。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...”

本项目采用水泥回转窑协同处置危险废物，利用其热值将危险废物作为水泥生产的替代燃料，对危险废物做到了资源化、无害化利用，符合《“十二五”危险废物污染防治规划》的要求。

#### 12.2.2 与《湖南省湘江保护条例》的符合性分析

根据《湖南省湘江保护条例》第 47 条，“...在湘江干流两岸各二十公里范围内不得新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉及重金属的项目...”

本项目不位于湘江干流沿岸，距干流最近约 24.6km；拟依托衡阳红狮水泥有限公司的新型干法水泥窑协同处置周边地区产生的危险废物，处置类别为 9 类（具体见表），处置规模为 10 万吨/年。

结合衡阳红狮水泥有限公司实际情况分析，本项目未违反上述禁止行为，符合湘江流域水污染防治要求。

#### 12.2.3 与《湖南省“十二五”环境保护规划》（2010~2015 年）的符合性分析

《湖南省“十二五”环境保护规划》明确提出：深入实施《湘江流域重金属污染治理实施方案》和《湖南省重金属污染综合防治“十二五”规划》，开展有色金属行业环境综合整治，减少重金属排放量，控制重金属环境风险，基本消除安全隐患。……加强对产生和处置含重金属危险废物企业的监督管理，严厉打击危险废物非法转移和经营行为。……统一规划跨区域的城市生活垃圾、医疗废物、危险废物处置，……鼓励工业固体废物综合利用和无害化处置，强化循环利用技术的开发，……加强危险废物监管。鼓励和促进危险废物利用和处置行业产业化、专业化和规模化发展，……。

本项目拟建地位于衡阳市衡东县，为危险废物无害化处置，除了对本市的废物进行处置外、还可以辐射到周边市县，符合湖南省“十二五”规划要求。

#### 12.2.4 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》符合性分析

项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）符合性分

析见下表。分析可知，项目从设计、技术装备、品质控制以及环境保护方面，均可满足《水泥窑协同处理工业废物设计规范》（GB50634-2010）的有关要求。

表 12.2-1 本项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》的符合性

比较项目	《水泥窑协同处置工业废物设计规范》	本项目情况	符合性
设计要求	3.1.2禁止采用国家明令淘汰的技术工艺和设备。3.1.4水泥窑协同处置工业废物后，其水泥产品质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175的规定，污染物排放应符合国家标准的有关规定。 4.1.1满足下列条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：窑型为新型干法水泥窑；单线设计熟料生产规模不小于2000t/d；	1.无国家明令淘汰的工艺和设备；2.水泥窑协同处置危险废物可保护水泥产品质量符合相关标准要求，污染物达标排放；3.危险废物协同处置依托水泥熟料生产线，规模为4000t/d，为新型干法水泥生产线。	符合
技术装备要求	4.3.1.1水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水平应不低于依托水泥熟料生产线的水平。4.3.1.3水泥窑协同处置工业废物应采用新型干法水泥熟料生产线，保证所有危险废物及可燃性一般工业废物在高温区投入水泥窑系统。	1.项目对危险废物入库、预处理、计量及皮带输送等系统均设计自动化仪表控制，采用技术先进性能可靠的计算机控制系统，对危险废物处置系统进行监控；2.水泥熟料生产线为新型干法生产工艺，危险废物投入窑尾烟室或窑分解炉燃烧器，均为高温区域，分解炉气体温度>900℃，窑尾烟室>1000℃。	符合
品质控制要求	5.2.2使用工业废物作为替代原、燃料后，生产出的水泥产品应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175的规定；5.2.3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的规定。	项目通过对替代原燃料进行一定的预处理后入窑，可保证水泥熟料和水泥产品满足相关要求。	符合
环境保护	10.1.3水泥窑协同处置工业废物时，采取的处置方案须安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度须符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。	根据工程分析结果，协同处置危险废物烟气排放符合《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484中的有关规定。	符合

### 12.3 厂址选择的合理性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范(HJ662-2013)》，本项目厂址基本符合危险废物焚烧项目选址基本原则：

- (1) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。
- (2) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施

的淹没区和保护区之外。

(3) 协同处置危险废物的设施，经当地环保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。

(4) 协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、医院等环境敏感区。

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)，厂址条件应符合下列要求：

(1) 厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB/T3095 的有关规定，处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484 中的选址要求。

(2) 厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。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。

(3) 水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时，应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176 中的有关规定。

(4) 有异味产生的预处理车间应设置于主导风向的下风向，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。

(5) 水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双路电力供应。

(6) 应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。

本项目为依托衡阳红狮水泥有限公司现有水泥窑生产线及其配套设施进行扩建的工程，位于公司现有厂区内，项目建设满足相应工程地质、水文地质条件，不受洪水、潮水、内涝威胁。

可见，本项目选址可行。

## 12.4 厂区平面布置的合理性分析

废物在收料后分类暂存、处理。固体废物在预处理厂房内经破碎、筛分处理后与半固态危险废物拌和，通过该厂房内输送系统将物料送往喂料系统；液态废

物预处理位于预处理车间中部，预处理后泵入液体废物暂存罐储存，再根据水泥生产的实时检测情况泵入水泥窑焚烧处置。危险废物喂料系统布置在窑尾及窑头附近，这样有助于缩短输送距离，防止二次污染的产生。

衡东县全年主导风向为 NNE，厂区附近村民点主要分布于厂区东部和西部，主导风向下风向的环境敏感点较少。拟建项目厂房设置于熟料生产线北部场地，靠近水泥窑尾的西侧，项目的大气污染源和噪声源都是最大可能的远离敏感点。车间的功能区划分明确、合理，不但考虑了处置工艺流程的需要、安全环保规范的要求，还考虑了风向等各种自然因素，把项目的产污对环境的影响降到了最低。

通过以上分析可以得出，项目的平面布置基本合理。

项目总平面布置具体见附图。

## 12.5 小结

拟建工程属于水泥窑协同处置危险废物项目，符合《产业结构调整指导目录》（2011 年）（修正）、《水泥工业产业发展政策》、《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》及《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》等。本评价通过现场调查和监测、预测，对拟建厂址周围的社会环境、自然环境、环境影响等因素进行综合分析，本评价认为拟建厂址基本符合危险废物处置设施选址各因素的要求，当地政府部门应严格控制项目周边的用地规划，同时，需要建设单位会同有关方面采取切实措施，充分发挥工程的环境、社会效益。

## 13 结论与建议

### 13.1 项目概况

本项目基本情况见表 13.1-1。

表 13.1-1 项目基本情况表

序号	名称	内容
1	项目名称	衡阳红狮水泥窑协同处置10万吨/年工业废物项目
2	建设单位	衡东红狮环保科技有限公司
3	建设性质	改扩建
4	建设地点	衡阳红狮水泥厂内
5	建设规模	依托衡阳红狮水泥厂现有1条4000t/d新型干法水泥窑协同处置工业危险废物10万t/a
6	生产制度	全年生产310天，每天24小时，三班制
7	职工人数	不新增劳动定员，由现有员工调配解决
8	投产时间	2017年12月

### 13.2 服务范围、处置类别

(1) 服务范围为：以衡阳市为主，兼顾省内其它有需要的地区。

(2) 处置类别：拟处置 9 类废物，各类别危险废物拟处置量、来源代码及种类见表 3.1-3。特别要说明的是，按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）及相关主管部门要求，本项目不处置放射性废物、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。

表13.2-1 拟处置危险废物种类及数量表

序号	危废名称及编号	性状	年处置量 (t/a)
1	HW02 医药废物	固态、液态	2000
2	HW06 有机溶剂废物	液态	1000
3	HW11 精（蒸）馏残渣	固态、半固态	11000
4	HW12 染料、涂料废物	固态、半固态	5000
5	HW17 表面处理废物	固态、半固态	40000
6	HW18 焚烧处置残渣	固态	4000
7	HW46 含镍废物	固态、半固态	20000
8	HW22 含铜废物	固态、半固态	7000
9	HW49 其他废物	固态、半固态	10000
合计			100000

### 13.3 环境保护目标、环境质量现状

#### 1、环境保护目标

根据现场调查，本项目周边各环境要素环境敏感区、功能、规模和本项目相对位置关系见表 13.3-1。

表 13.3-1 项目周边主要环境保护目标

项目	目标名称	规模	相对水泥厂方位及距离	相对危废车间方位及最近距离	环境功能及保护级别
环境空气	中湖村	居民约 382 户	E/W, 50~1000m	W, 250m	GB3095-2012 二级标准
		防护距离内居民约 10 户	W, 50~120m		
	东冲村	居民约 340 户	SW, 140~1500m	SW, 500m	
	泉垅村	居民约 160 户	NW, 1000~4500m	NW, 1100m	
	新杨村	居民约 120 户	W, 1700~3400m	W, 1800m	
	长岭村	居民约 220 户	E, 2100~3500m	E, 2300m	
	杉山村	居民约 110 户	NE, 2100~3600m	NE, 2200m	
	石岗村	居民约 150 户	SW, 3300~5100m	SW, 3600m	
	荣桓镇	居民约 3 万人	E, 3000~4000m	E, 3200m	
	荣桓中学	师生约 500 人	E, 3800m	E, 4000m	
地表水	东风水库	小型山塘水库，农灌功能 (库容小于 10 万 m <sup>3</sup> )	N, 1200m	GB3838-2002 III类	
	坪冲水库		N, 2700m		
	无名小溪	由西往东，流量 2m <sup>3</sup> /s， 农灌功能	E, 200m		
	小河	由北往南，流量 8m <sup>3</sup> /s， 农灌功能	E, 8000m		
地下水	项目选址 1km 范围内无居民生活饮用水井			GB/T14848-93 III类	
声环境	中湖村	居民约 15 户	W, 50~200m	GB3096-2008 2类	
	东冲村	居民约 20 户	SW, 140~200m		
生态环境	项目周边 1km 范围内的土壤、植被			维持现状	

#### 2、环境质量现状

湖南省环境保护科学研究院水污染控制技术湖南省重点实验室于 2016 年 1 月 14 日至 2016 年 1 月 20 日，对项目所在地环境质量现状进行了现场监测。

##### (1) 环境空气

共设 5 个大气监测点，监测期间所有大气监测点监测因子 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；监测因子氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、

HCl、Hg、Pb 均符合《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中居住区大气中有害物质最高容许浓度。监测期间 PM<sub>10</sub> 的 24 小时平均浓度由于厂界北侧有临时性的建筑工地、在厂址点处出现 1 次超标，超标倍数为 0.14。总体来说，评价区内环境空气质量现状较好。

## (2) 水环境

### ①地表水

共监测 4 个断面，监测因子除了坪冲水库 SW3 点位的化学需氧量超标、不符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准外，其它均达标。产生超标的原因可能是由于附近生活污水流入水库所致。

### ② 地下水

共设 3 个地下水监测点，所有监测点位的监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准。

## (3) 声环境质量

共布设 5 个监测点。监测数据表明各监测点的声环境质量现状都能达到相应功能区划要求。

## (4) 土壤环境质量

在项目周边村耕作土进行采样，共设置 2 处，现场监测数据表明：两个监测点位的监测因子均符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准要求。

## 13.4 污染源强及环保措施

### 一、施工期环保措施及主要环境影响

施工期的污染主要为施工扬尘、废水、噪声等。采取洒水抑尘、合理安排施工时段、合理安排施工期等措施，其环境影响将得到较好控制。

### 二、营运期环保措施及主要环境影响

#### (1) 大气污染物控制措施及主要环境影响

##### 1、预处理车间废气

本项目预处理车间产生的主要污染物为粉尘、恶臭气体以及挥发性有机废气，目前，一般车间常用处置上述气体的措施为活性炭吸附。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013) 中提出“7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧，或经过处理达到 GB14554 规

定限值后排放”，本项目拟采用的措施为通过预处理车间负压抽风将车间废气导入水泥窑窑尾分解炉焚烧处置，并在车间备用一套活性炭净化装置，以备水泥窑发生事故停机或检修期间，如预处理车间内有未处置完暂存的已预处理固态危废，可确保预处理车间废气能收集处理后，恶臭排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准，粉尘、非甲烷总烃排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

## 2、水泥窑窑尾烟气

本项目利用水泥窑协同处置危险废物，基本上不会对窑尾烟气中粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放产生影响，可能增加污染物排放的因子主要为二噁英类、重金属类及酸性气体。本项目利用水泥窑现有的窑尾烟气采用喷氨脱硝+布袋除尘器净化工艺，即可保证烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表1标准限值，其他因子达到《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中表1标准限值。

环评报告预测计算表明：

### ①有组织大气污染物排放的影响

本环评环境空气评价等级为二级，采用AERMOD模式进行了有组织废气的大气环境影响预测。通过预测可知，评价区域大气环境影响预测浓度，HCl、HF、Hg、Cd、Pb、Cr、As、二噁英等浓度贡献值均较低，叠加背景值后，各污染物各浓度均能满足标准要求，可以保持原有环境空气功能区划要求。因此本项目有组织大气污染物正常工况下排放对周边环境空气敏感点影响较小。

### ②无组织废气的影响

本项目无组织排放的废气预测值最大均不超过10%，且最大落地浓度点在160m，主要影响在衡阳水泥现有厂区内，对外环境的影响很小。

### ④防护距离

根据计算，本项目仍以水泥厂原批复卫生防护距离作为全厂卫生防护距离要求，不新设和新增卫生防护距离范围。

## （2）废水

本项目产生的废水主要包括地面及设备冲洗和化验室分析检测产生的生产废水，产生量为5 m<sup>3</sup>/d，全部排入预处理车间内废水池，定期掺进危废污泥入窑焚烧处置，不外排。

### (3) 固体废物

项目产生的固体废物主要为液态危险废物预处理产生的过滤沉淀物、废活性炭，属危险废物，收集后按半固态危险废物进行预处理，送水泥回转窑焚烧处置，不会对外环境产生影响。

### (4) 噪声

本项目新增噪声源噪声级在 80~90dB(A)间，通过采取产噪设备布置于车间内、基础减震、风机加装消音器等隔声、消声等降噪措施后，通过预测，项目运行产生的噪声在东、南、西、北厂界昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准，湖塘村亦能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

## 13.5 环境可行性

### 1、产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011年）》中鼓励类项目，符合《水泥工业产业发展政策》、《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》及《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》等有关规定，符合国家产业政策。

### 2、规划符合性

本项目采用水泥回转窑协同处置危险废物，利用其热值将危险废物作为水泥生产的替代燃料，对危险废物做到了资源化、无害化利用，符合《“十二五”危险废物污染防治规划》和《衡阳市十二五环境治理和保护发展规划》的要求，未涉及《湖南省湘江保护条例》中禁止行为，符合湘江流域水污染防治要求，且与城市总体规划不冲突。

### 3、选址可行性

本项目为依托衡阳红狮水泥厂现有水泥窑生产线及其配套设施进行改扩建的工程，位于衡阳公司现有厂区内，项目建设满足相应工程地质、水文地质条件，不受洪水、潮水、内涝威胁，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范(HJ662-2013)》和《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)的相关选址要求。本工程选址可行。

### 4、清洁生产水平

本项目采用的技术工艺与装备较为先进，项目实施后，可节约部分原燃料的消耗，提高了现有项目的清洁生产水平。

#### 5、总量控制指标

本项目完成后，本项目完成后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD<sub>cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 不变，Pb、As、Hg、Cd、Cr 排污总量有所增加。新增总量指标从区域淘汰企业中调剂。

#### 6、环境风险

项目环境风险主要为危险化学品储运风险进而引发的环境风险。拟采取的主要的环境风险防范措施包括：制定风险应急预案，设置危险化学品泄漏事故报警系统。在厂区设置事故池，收集风险事故发生时的生产废水等，在液态危险废物旁设漏液收集池，收集泄漏的危废。在采取上述措施后，项目的环境风险可控制在较低的水平。

#### 7、总结论

本项目依托衡阳红狮现有水泥窑生产线，在该公司厂区预留地上新建预处理车间，项目建设符合产业政策，清洁生产水平较高，在认真落实报告书提出的各项环保措施及风险防范措施的前提下，废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可得到安全处置或综合利用，项目建设及运营对周边环境的影响满足环境功能规划的要求。从环境保护角度而言，项目在拟定的地址建设是可行的。

### 13.6 建议

1、由于本项目是危险废物处置环保项目，相应环境管理要求高，投产后尽快进行清洁生产审核并建立执行 ISO14000 环境管理体系，从而带动企业的生产及管理水平的进一步提高。

2、项目设置专门的环保管理机构，配备专职管理人员，制定各项环保规章制度，将环境管理纳入到生产过程中，确保环保设施的正常运转，最大限度地减少资源浪费和环境污染。

3、建设单位应管理好危险废物的收集运输，严格执行《危险废物转移联单管理办法》，做好台账，确保收集的危险废物全部得到处置。

4、水泥生产企业在首次开展危险废物协同处置之前，应按照 HJ 662 中的要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，确保水泥窑烟气达标排放，水泥熟料产品质量不受项目影响。

