

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

漳平市，位于北纬  $24^{\circ} 55'$  至  $25^{\circ} 47'$ ，东经  $117^{\circ} 10'$  至  $117^{\circ} 45'$ 。地处福建省西南部，东毗永春、安溪，南连华安、南靖、西邻新罗，北接永安、大田，地处于闽西南地区的边沿，是闽、粤、赣三省交界区域的 19 个县（市、区）的物质集散地。

漳平红狮水泥有限公司于 2005 年 6 月动工兴建，厂址位于漳平市西园镇遂林。企业中心经纬度为东经  $117^{\circ} 37' 86''$ ，北纬  $25^{\circ} 35' 24''$ 。具体位置见图 5.1-1。

厂区东侧 40 米为双洋溪，隔双洋溪 130 米为卓宅村，西南侧 30 米和 660 米分别为遂林村和进庄村，西侧为龙鑫钢铁。

图 5.1-1 漳平红狮水泥有限公司地理位置

#### 5.1.2 地形地貌

漳平市地处戴云山、玳瑁山和博平岭三大山脉结合部。市域范围内地势由南、北向中部河谷倾斜，呈马鞍形；城區地处九龙江上游，为一狭长山间河谷盆地。九龙江在城南部横穿而过，四周低山环绕，其黄海高程一般在  $150\sim 169\text{m}$  之间。境内地貌类型复杂，中山、低山、丘陵、盆地相互交错，河流、峡谷穿插其间。全市周围被高山环绕，市内以低山和丘陵为主。中部沿九龙江两岸为全市地势较为平缓的河谷、丘陵地带。

项目厂区地貌低山丘陵地带，属侵蚀低山地形，西北高、东南低。场地主要利用两个垄岗，高程  $220\sim 240\text{m}$ ，顶部浑圆，山坡较缓。厂内有三条冲沟，沟底高程  $180\text{m}$  左右，其中两条冲沟分别建有铁土垄、后垄坑内两座小型水库。场地东南侧较低，逐渐过渡到双洋溪，级阶地地面标高一般为  $170\sim 180\text{m}$ ，河漫滩地面标高一般为  $160\sim 170\text{m}$ 。

场地内部分地段分布的是白垩系下统沙县组泥岩、砂岩和凝灰岩、第四系残坡积黏土，沿双洋溪级阶地分布有第四系上更新统冲积、洪积卵石层。场地内未发现大规模的区域断裂通过，在边缘地带有三处小断层，但不甚发育。本区地震基本烈度为 6 度。

#### 5.1.3 气象

漳平市地处南亚与中亚热带季风气候过渡地带，气候具有如下特点：夏长冬短，无酷暑和严寒，四季较明显，季风气候显著。夏季个别年份出现过气温等于或大于 30℃ 的酷暑天气，基本无冬季。上半年多吹北到西北风，干燥、寒冷，下半年多吹南到东南风，潮湿、温热。漳平市海拔高度差异大，垂直气候明显，干湿两季分明，区域性气候差异显著，灾害性天气时有发生。

境内年平均气温在 16.9℃—20.7℃ 之间，气温空间分布规律是中部地区高，逐渐向南北部递减；境内年平均日照实照时数为 1852.9 小时，占全年可照时数 4422.4 小时的 41.9%；境内年平均蒸发量为 1584.4 毫米；境内大部分地区年平均雨量在 1450—2100 毫米之间，年平均降水日数在 120—170 天之间。

漳平市气候受季风影响显著，1990~2010 年间风向频率以东南风最多，其次为西北风。冬季以东北偏南风最多，其次为西北风；夏季以东南风最多，其次是西—西南偏西风，春秋季节为过渡季节。

#### 5.1.4 水文

九龙江北溪发源于龙岩市小池乡和连城县曲溪乡。小池流至苏坂为雁石溪，曲溪至苏坂为万安溪，两溪至苏坂合流汇合后流入漳平，至盐场洲与双洋溪、新桥溪汇合后始称九龙江北溪。经西园、菁城、桂林、芦芝 4 乡镇，在小杞村流入华安县境，全长 258km，流域面积 6811.03km<sup>2</sup>。九龙江北溪全长 258km，漳平境内河长 50km，坡降 3.7‰，曲线系数 0.33，境内流域面积 2894km<sup>2</sup>，多年平均径流量 47.7 亿 m<sup>3</sup>，河床宽 120m。

厂区所在的卓宅溪起始于双洋溪和新桥溪汇合处卓宅村偷罗溪口，经卓宅村、遂林村，至进庄村盐场洲口与基泰溪汇合为九龙江。整段河长月 5km，流域面积 54.5km<sup>2</sup>。

#### 5.1.5 生物资源

漳平市境内植物主要有维管束植物 179 科、599 属、1301 种（含亚种和变种）；境内野生动物绝大部分为无脊椎动物，脊椎动物现存约 300 余种，其中，国家重点保护动物有：云豹、金钱豹、蟒、白颈长尾雉、黑熊、水獭、麂、草鸮，棘胸蛙、穿山甲、猫头鹰、啄木鸟、灵猫、山羊、苍鹰、虎纹蛙、豪猪等。

#### 5.1.6 矿产资源

土壤以红壤和黄壤为主，红壤面积 159.69 万 hm<sup>2</sup>，占土壤面积 69.5%，黄壤面积

26.91 万 hm<sup>2</sup> 占 11.7%；紫色土 4.95 万 hm<sup>2</sup>，占 2.2%；此外还有石灰土、潮土的山地草甸土。

漳平市境内矿产已探明的有 30 多种，以石灰石、煤、铁、花岗岩、五彩玉石和紫色陶瓷土为主，是福建省 8 大重点矿产县（市）之一。其中，铁矿踏勘量 6000 万吨以上，品位达 55%；铅锌矿地质探明储量 1249 万吨，保有储量 1249 万吨；含煤面积 254 平方千米，煤炭资源量 2.83 亿吨，目前保有储量 8605.7 万吨，适于发电的煤矸石总量约 450 万吨；石灰石储量 5 亿吨，居福建省第二，仅赤水镇岭兜一处就达 2 亿吨，氧化钙含量为 52%—55%；花岗岩储量达 18 亿立方米，五彩玉石储量 1 亿立方米；紫红色粉砂泥岩储量约 5 亿吨。

## 5.2 环境质量现状调查与评价

### 5.2.1 大气环境质量现状调查及评价

#### 5.2.1.1 基本污染物环境质量现状

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据漳平市 2024 年 1 月至 2024 年 12 月的自动监测数据，漳平市环境二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；同时二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳 24 小时均值和臭氧日最大 8 小时平均值的特定百分位数浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 5.2-1 漳平市 2024 年空气质量状况表

城市名称	月份	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> 日最大 8 小时平均 (mg/m <sup>3</sup> )	达标 率%
漳平市	1	0.006	0.021	0.043	0.025	1.1	0.096	100
	2	0.006	0.010	0.028	0.016	0.9	0.080	100
	3	0.006	0.019	0.036	0.019	1.2	0.106	100
	4	0.007	0.017	0.024	0.012	1.0	0.115	100
	5	0.006	0.013	0.024	0.012	0.7	0.118	100
	6	0.006	0.011	0.018	0.007	0.7	0.063	100

	7	0.009	0.009	0.017	0.007	0.6	0.076	100
	8	0.007	0.010	0.018	0.007	0.6	0.100	100
	9	0.006	0.011	0.020	0.007	0.8	0.095	100
	10	0.006	0.012	0.021	0.009	0.8	0.096	100
	11	0.005	0.015	0.024	0.011	0.8	0.092	100
	12	0.005	0.024	0.042	0.023	0.9	0.086	100
日标准		0.150	0.080	0.150	0.075	4.00	0.160	/
年标准		0.060	0.040	0.070	0.035	/	/	/

综上，2024年漳平市6项污染物年均浓度和特定百分位数浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

### 5.2.1.2 其他污染物环境质量现状

#### (1) 监测点位和监测因子

为了解项目所在区域其他污染物的空气环境质量现状，本次评价期间建设单位委托福建省闽环试验检测有限公司于2025年5月11日~5月18日对项目周边环境空气现状进行了采样监测，监测点位基本信息详见表5.2-2及图5.2-1。

表 5.2-2 其他污染物补充监测点位基本信息表

监测点位	东经 (E)	北纬 (N)	监测因子	监测频次
G1 遂林村	117°2'0.68"	25°20'57.91"	日均值：氟化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、锰及其化合物、镍、总悬浮颗粒物 (TSP)、二噁英 小时值：氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度	日均值：1次/天，共7天
G2 暖洲村	117°21'45.54"	25°23'13.08"	日均值：氟化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、锰及其化合物、镍、总悬浮颗粒物 (TSP)、二噁英 小时值：氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、非甲烷总烃	时均值：4次/天，共7天

图 5.2-1 环境空气补充监测点位示意图

(2) 检测方法

表 5.2-3 监测方法

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	单位	方法检出限
环境空气	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法(B) 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇第一章第十一条 国家环境保护总局编	mg/m <sup>3</sup>	0.001
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	mg/m <sup>3</sup>	0.02
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	mg/m <sup>3</sup>	0.01
	总悬浮颗粒物 (TSP)	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263—2022	mg/m <sup>3</sup>	0.007
	汞	原子荧光分光光度法(B) 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 第五篇第三章第七条 (二) 国家环保总局编	mg/m <sup>3</sup>	3×10 <sup>-6</sup>
	铅	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及其修改单 HJ 657-2013	ng/m <sup>3</sup>	0.6
	镉	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及其修改单 HJ 657-2013	ng/m <sup>3</sup>	0.03
	砷	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及其修改单 HJ 657-2013	ng/m <sup>3</sup>	0.7
	锰	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及其修改单 HJ 657-2013	ng/m <sup>3</sup>	0.3
	镍	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及其修改单 HJ 657-2013	ng/m <sup>3</sup>	0.5
	六价铬	《空气和废气监测分析方法》 国家环境保护总局编 第四版增补版 第三篇第二章第八条 二苯碳酰二肼分光光度法	ng/m <sup>3</sup>	2.08
	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法 HJ 955-2018	μg/m <sup>3</sup>	0.5
	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法 HJ 955-2018	μg/m <sup>3</sup>	0.5
	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262—2022	无量纲	10
	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	mg/m <sup>3</sup>	0.07

(1) 评价因子

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ/T2.2-2008)的要求,以及大气环境质量监测的实际情况,本次评价选取了本次监测的所有因子中 TSP、氯化氢、铅、锰作为本次大气环境质量现状评价的评价因子。

## (2) 评价标准

项目所在地环境空气质量功能区划分为二类区，其相应标准详见 1.3.1 章节。

## (3) 评价方法

监测结果采用占标率法进行现状评价，评价计算见以下公式：

$$S_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中：C<sub>i</sub>——i 污染物不同采样时间的浓度值，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>——i 污染物环境质量标准，mg/m<sup>3</sup>；

S<sub>i</sub>——占标率。

当 S<sub>i</sub>≥100%时，表示 i 污染物超标，S<sub>i</sub><100%时，为未超标。

## (4) 监测数据及评价结果

本项目监测数据及评价结果详见表 5.2-4。

**表 5.2-4 环境监测结果一览表**  
涉密

根据表 5.2-4 可知：各监测点位中 TSP、氟化物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类标准；Cd、As、Hg、Pb、六价铬均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级浓度参考限值。Ni 符合前苏联标准；HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、Mn 及其化合物符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准；二噁英符合日本环境质量标准，NMHC 符合《大气污染物综合排放标准详解》P244 标准，评价区环境空气质量总体良好。

## 5.2.2 地表水环境质量调查与评价

据《2024 年度龙岩市生态环境状况公报》（数据发布-龙岩市生态环境局），2020 年，全县市、县集中式生活水源地水质达标率 100%；辖区内九龙江流域 28 个国省控监测断面、19 个小流域断面及 15 个市控断面年均值 I -III 类水质比例均为 100%。

本工程废水不外排。项目最近水体为选址东侧的双洋溪，现状主要用于工业用水、农灌用水，本次评价对其水质现状进行补充监测。

### 5.2.2.1 监测断面

布置 1 个监测断面，具体点位见表 5.2-5 和图 5.2-2。

表 5.2-5 地表水环境现状调查断面布置一览表

断面编号	断面位置	相对距离	布设目的	水质类型
W1	遂林村断面（117° 22′ 09.44″ E、25° 20′ 39.22″ N）	下游 200m	削减断面	III

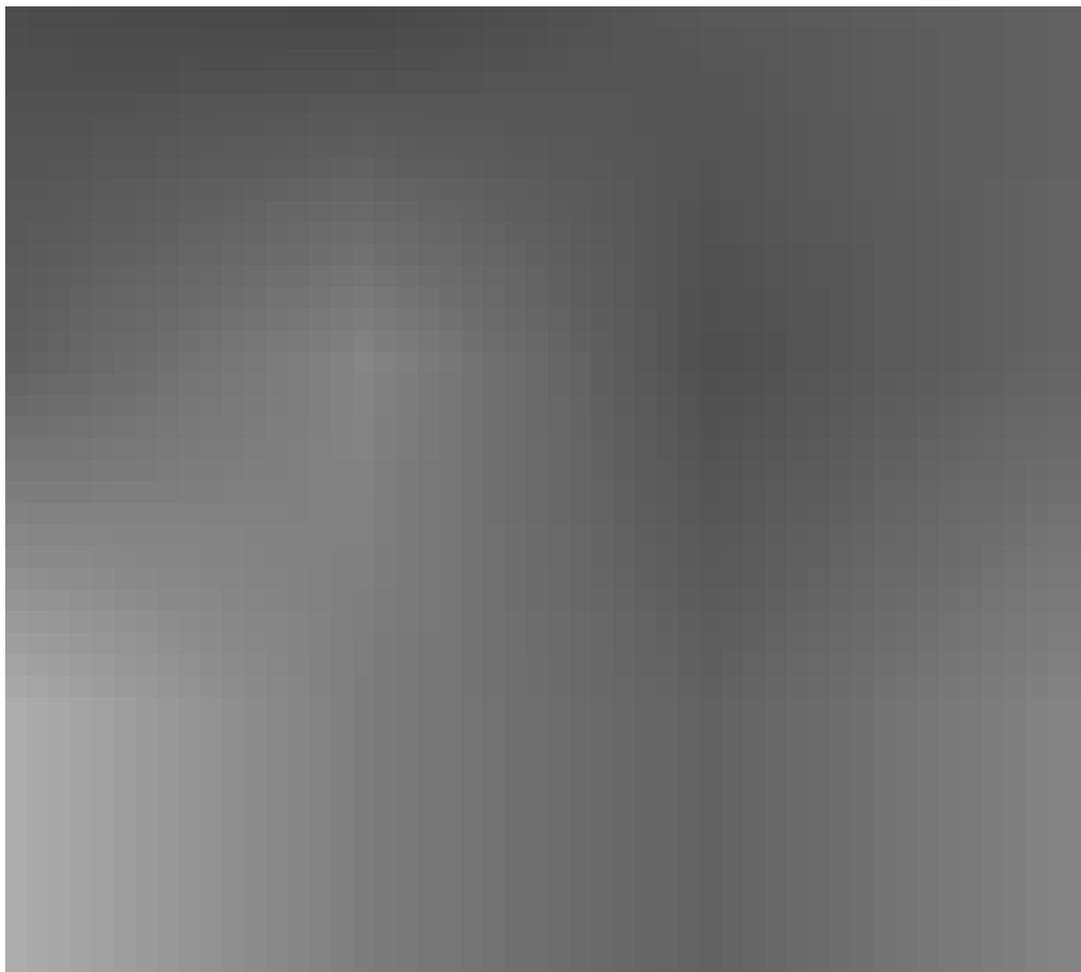


图 5.2-2 地表水监测点位图

### 5.2.2.4 监测分析方法

采样按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）以及《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）进行。检测按《水和废水检测分析方法》（第四版）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）进行，具体见下表：

表 5.2-6 地表水采样、分析及最低检出限

检测类别	项目	监测分析方法	单位	方法检出限
地表水	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	mg/L	0.05
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	μ g/L	0.04
	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μ g/L	0.09
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	μ g/L	0.3
	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μ g/L	0.05
	铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	μ g/L	0.004
	锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μ g/L	0.12
	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μ g/L	0.06
	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μ g/L	0.08
	二噁英	HJ 77.1-2008 《水质 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	/	/

### 5.2.2.2 监测项目

氟化物、汞、铅、砷、镉、六价铬、锰、镍、铜、二噁英，共 10 项。

### 5.2.2.3 监测时间与频率

进行 1 期采样，每个监测点连续监测 3 天，每天监测 1 次。

### 5.2.2.5 评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准（悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准），具体标准值见表 1.4-2。

### 5.2.2.6 评价方法

按照《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）推荐的标准指数法进行评价，其中（不含溶解氧）单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数计算公式为：



式中：  $S_{ij}$ —单项水质评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的标准指数；

$C_{ij}$ —水质评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的浓度，（mg/L）；

$C_{si}$ —评价因子  $i$  的评价标准（mg/L）；

标准指数  $>1$ ，表明该项水质参数超过了规定的水质标准限值，已经不能满足水环境功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

#### 5.2.2.7 监测结果与评价

表 5.2-7 地表水水质现状调查与评价结果单位：mg/L，pH 除外  
涉密

注：①监测结果低于方法检出限时，用“<检出限”表示；②计算  $S_{ij}$  时，监测结果如低于检出限按检出限的一半计。

由上表可知，工程选址附近的双洋溪监测断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

## 5.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

### 5.2.5.1 监测点布设

为查明项目所在区域地下水水质现状，掌握项目建设前的地下水水质背景值，本次评价引用企业 2023 年自行监测数据，并对地下水评价范围内现状水井（潜水）进行补充监测，具体见表 5.2-8 和图 5.2-2。

表 5.2-8 地下水环境现状调查断面

编号	名称	经纬度
D1	水泥厂场址上游	E:117°22'13.09'、'N:25°21'23.57"
D2	水泥厂场址侧游 1	E:117°22'16.18"、N:25°21'6.00"
D3	水泥厂场址侧游 2	E:117°22'29.63"、N:25°21'13.13"
D4	水泥厂场址下游 1	E:117°22'29.20"、N:25°21'16.72"
D5	水泥厂场址下游 2	E:117°22'27.06"、N:25°21'4.85"

### 5.2.5.2 监测因子

引用 2023 年自行监测因子：pH 值、色度、总硬度、总大肠菌群、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、铬（六价）、氰化物、铜、锌、镉、铅、镍，共 20 项。

补充监测因子：溶解性总固体、铁、锰、硫化物、钠、钾、钙、镁、碳酸盐（ $\text{CO}_3^{2-}$ ）、重碳酸盐（ $\text{HCO}_3^-$ ）、汞、砷、铍、锑、钴、钼、铊，共 17 项。同时测量井深、水温、地下水埋深等水文参数。

### 5.2.5.3 监测时间与频率

监测 1 天，每天监测 1 次。

### 5.2.5.2 监测分析方法

采样、检测分析依据采用《水和废水检测分析方法》第四版（增补版2002年）和《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）等有关规定，详见表5.2-9。

表 5.2-9 地下水采样分析及最低检出限

检测类别	项目	监测分析方法	检出限	检测仪器
地下水	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 11.1 称量法 GB/T 5750.4-2023	mg/L	/
	铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.82

检测类别	项目	监测分析方法	检出限	检测仪器
	锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.12
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	mg/L	0.003
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	mg/L	0.01
	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	mg/L	0.05
	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	mg/L	0.02
	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	mg/L	0.002
	碳酸根 (以 CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 计)	地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	mg/L	5
	重碳酸根 (以 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计)	地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	mg/L	5
	铍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.04
	铈	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.15
	钴	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.03
	钼	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.06
	铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.02
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	μg/L	0.04
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	μg/L	0.3

### 5.2.5.5 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准, 详见表1.4-3。

### 5.2.5.6 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)推荐的标准指数法进行评价。对于评价标准为定值的水质因子, 其标准指数计算公式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ ——单项水质评价第*i*个因子的标准指数，量纲为1；

$C_i$ ——水质评价第*i*个因子的监测质量浓度值，（mg/L）；

$C_{si}$ ——水质评价第*i*个因子的标准质量浓度值，（mg/L）。

对于评价标准为区间值的水质因子（如pH值、DO），其标准指数计算公式分别为：



式中： $P_{pH}$ ——pH的标准指数，量纲为一；

$pH$ ——pH监测值；

$pH_{su}$ ——水质标准中规定的pH的上限；

$pH_{sd}$ ——水质标准中规定的pH的下限。

水质因子的标准指数 $>1$ ，表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，水质因子的指数值越大，超标越严重。

#### 5.2.5.7 监测结果与评价

地下水环境质量现状监测结果表明，D4点位的铁超出《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的IV类水质标准、D5点位的铁超出《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类水质标准，D1、D3、D4点位的锰超出《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类水质标准，其他监测因子在监测时段均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类水质标准。

本项目所在漳平市位于闽西南拗陷带，属火山岩高背景值区，广泛分布侏罗系火山岩（尤其是玄武岩、流纹岩）及风化残积层，富含铁锰矿物（褐铁矿、软锰矿等）。根据《2023年福建省生态环境状况公报》，漳平市所在的闽西南火山岩区地下水铁锰超标率达82.6%~89.3%，与本次本底监测结果一致，因此区域地下水环境质量现状良好。

**表 5.2-10 地下水水质现状调查与评价结果**  
**涉密**

注：①监测结果低于方法检出限时，用“<检出限”表示；②计算  $P_i$  时，监测结果如低于检出限时按检出限的一半计。

## 5.2.4 声环境质量现状调查与评价

### 5.2.4.1 监测点位布设

根据项目的特点及区域敏感点的分布情况，共布设 6 个环境噪声监测点，详见表 5.2-11 及图 5.2-2。

表 5.2-11 噪声环境现状调查布点

序号	监测点位	监测时间	点位
N1	项目西侧边界外 1m	2025.5.16	红线外 1m
N2	项目北侧边界外 1m		红线外 1m
N3	项目东侧边界外 1m		红线外 1m
N4	项目南侧边界外 1m		红线外 1m
N5	遂林村		遂林村
N6	卓宅村		卓宅村

注：03 月 08 日天气晴，无持续风向，风速 0.3~0.9m/s，相对湿度 55~60%RH

### 5.2.4.2 监测因子

等效连续 A 声级。

### 5.2.4.3 监测频率

1 天，昼夜各监测一次（昼间 6:00-22:00；夜间 22:00-次日 6:00）。

### 5.2.4.4 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 选择。

### 5.2.4.5 评价标准

以等效连续 A 声级 LAeq 为评价量，东厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准评价（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），其他厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准评价（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)），敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准评价（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

### 5.2.4.6 监测与评价结果

表 5.2-12 环境噪声监测及评价结果单位：Leq (dB (A))

序号	监测位置	监测结果		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目西侧边界外 1m	56.8	52.5	65	55	达标	达标
N2	项目北侧边界外 1m	49.3	48.4			达标	达标
N3	项目东侧边界外 1m	64.6	54.6			达标	达标
N4	项目南侧边界外 1m	58.1	52.4			达标	达标
N5	遂林村	50.5	49.3	60	50	达标	达标
N6	卓宅村	54.7	48.5			达标	达标

根据监测结果可，项目厂界环境噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，敏感点环境噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

### 5.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

为了解项目用地现状土壤环境质量，本次评价委托福建省闽环试验检测有限公司于 2025 年 5 月 13 日~5 月 17 日对土壤评价范围内的土壤进行质量监测。监测期间，同步调查、测试了本工程用地的土壤理化特性。

#### 5.2.5.1 质量监测

##### (1) 监测点位布设

结合厂址周边环境，选取漳平红狮厂区重点土壤污染防治区域，监测点位布设具体位置见表 5.2-14 及图 5.2-1。

表 5.2-13 土壤环境现状调查布点

序号	监测点位	经度	纬度	采样点位
T1	厂区内	117°22'22.99"	25°21'16.20"	柱状点位
T2	水洗车间附近	117°22'20.72"	25°21'28.20"	柱状点位
T3	办公楼附近	117°22'25.52"	25°21'4.50"	柱状点位
T4	5000 t/d 回转窑附近	117°22'28.88"	25°21'24.90"	柱状点位
T5	4500 t/d 回转窑附近	117°22'22.66"	25°21'25.94"	柱状点位
T6	窑尾附近	117°22'29.06"	25°21'20.15"	表层点位
T7	厂区北侧	117°22'20.10"	25°21'38.77"	表层点位
T8	厂界西北侧山地	117°22'14.35"	25°21'33.30"	表层点位

T9	卓宅村	117°22'38.86"	25°21'20.88"	表层点位
T10	遂林村	117°22'16.93"	25°21'2.65"	表层点位
T11	厂界西南侧山地	117°22'14.28"	25°21'12.79"	表层点位

### (2) 监测项目

T1、T6 点位：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、石油烃；

T2~T4 点位：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒；

T5 点位表层土壤：pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项、锑、铍、钴、钒、二噁英、石油烃

T5 点位深层土壤：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、石油烃；

T7 点位：pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项、锑、铍、钴、钒；

T8、T9、T11 点位：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铬（六价）；

T10 点位：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铬（六价）、二噁英。

### (3) 监测频率

监测 1 天，采样 1 次。

### (4) 监测方法

参照国家环境保护总局《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）》等的有关规定进行，详见表 5.2-14。

**表 5.2-14 土壤监测项目分析方法一览表**

序号	监测项目	分析方法	单位	检出限
1	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	无量纲	/
2	砷	土壤和沉积物 汞 砷 硒 铋 锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	mg/kg	0.01
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	mg/kg	0.01
4	铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	mg/kg	0.5
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	mg/kg	1

6	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	mg/kg	10
7	汞	土壤和沉积物 汞 砷 硒 铋 锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	mg/kg	0.002
8	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	mg/kg	3
9	锑	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	mg/kg	0.07
10	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ737-2015	mg/kg	0.03
11	钴	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	mg/kg	0.04
12	钒	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	mg/kg	0.4
13	石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	mg/kg	6
14	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	mg/kg	4
15	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	mg/kg	1
16	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup>
17	三氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup>
18	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup>
19	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>
20	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup>
21	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup>
22	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup>
23	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.4×10 <sup>-3</sup>
24	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup>
25	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup>
26	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>
27	1,1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>
28	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.4×10 <sup>-3</sup>
29	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup>
30	1,1,2-三氯乙	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>

	烷	相色谱-质谱法 HJ605-2011		
31	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>
32	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>
33	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.0×10 <sup>-3</sup>
34	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.9×10 <sup>-3</sup>
35	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>
36	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup>
37	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.5×10 <sup>-3</sup>
38	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>
39	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.1×10 <sup>-3</sup>
40	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.3×10 <sup>-3</sup>
41	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>
42	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	mg/kg	1.2×10 <sup>-3</sup>
43	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	mg/kg	0.09
44	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	mg/kg	0.05
45	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	mg/kg	0.06
46	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	mg/kg	0.1
47	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	mg/kg	0.1
48	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	mg/kg	0.2

### (5) 评价标准

漳平红狮水泥厂厂内区域土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，厂外区域土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中风险筛选值标准，详见表 1.4-5、表 1.4-6。

#### 5.2.5.2 理化特性调查结果

调查显示 T5 土壤土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱

和导水率、土壤容重、孔隙度等理化特性及 T5 土壤剖面结构如下：

**表 5.2-15 土壤理化特性表**

点号		T5		时间	2025.5.17	
经度		117°22'22.66"		纬度	25° 21' 25.94"	
层次						
现场测定	颜色					
	结构					
	质地					
	沙砾含量					
	其他异物					
实验室测定	阳离子交换量					
	氧化还原电位					
	饱和导水率/ (mm/min)					
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )					
	孔隙度					

**表 5.2-16 剖面图**

### 5.2.5.3 监测与评价结果

表5.2-17 T5（4500 t/d回转窑附近）、T7（厂区北侧）处土壤环境质量现状检测、分析结果一览表  
涉密

注：检测结果低于检出限，以“<检出限”表示

表 5.2-18 T1~T6 处土壤环境质量现状检测、分析结果一览表  
涉密

注：检测结果低于检出限，以“<检出限”表示

**表5.2-19 T8~T11处土壤环境质量现状检测、分析结果一览表**  
**涉密**

注：检测结果低于检出限，以“<检出限”表示

由监测结果可知，漳平红狮厂内各监测点（T1、T2、T3、T4、T5、T6）的土壤监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，厂外各监测点（T7、T8、T9、T10、T11）的土壤监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 风险筛选值标准。

## 5.2.6 区域主要污染源调查

本项目周边主要在建、拟建项目污染源信息见表 5.2-20。

表 5.2-20 周边拟建、在建项目主要污染源信息表

序号	排污企业及项目	建设规模及内容	主要污染因子	现状
1				
2				
3				
4				
5				

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1 施工期污染源分析

本次技改项目，在协同处置总量不变的情况下，对现有一线、二线生产线协同处置种类和规模进行调整优化，实现两条的处置类别代码、数量基本一致。在二线生活垃圾管状皮带头部下料口及三道锁风阀之间增加分料阀，增加下料管道，通过增加皮带廊道送至一线，再接入一线阶梯炉，入窑焚烧。在建设阶段由于建筑施工，不可避免地将对周围环境产生影响。建设期主要污染因子有：施工扬尘、废水、噪声、固体废物等。

##### 6.1.1.1 废气

本次技改项目，一线新增配套生活垃圾输送系统（1条空中皮带廊道）和燃烧系统（1台阶梯炉），一线新增配套飞灰输送系统。施工过程中的废气主要为装置基础及附属结构土建工程施工过程中产生的施工现场扬尘；各生产装置设施施工安装过程的焊接烟气；施工机械、施工车辆燃油产生的尾气。

##### 6.1.1.2 废水

项目建设期间的废水排放主要来自建筑施工人员的生活污水和施工废水。

①施工人员的生活污水：根据施工状态，本次项目施工量相对较小，施工人员按30人计，生活用水量按50升/人·日计，则日生活用水量为1.5m<sup>3</sup>/d。生活污水的排放量按用水量的80%计算，则生活污水的日排放量为1.2m<sup>3</sup>/d。主要污染因子为COD、SS、动植物油类等。

②施工废水主要包括施工机械、车辆清洗废水以及土建施工泥浆水，产生量较少，主要污染物为SS和少量石油类。

##### 6.1.1.3 噪声

噪声主要来自建筑施工和装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。施工噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声等。机械噪声主要由施工机械所造成，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

本项目施工量相对较小，噪声对周边居民的影响较小。项目施工期加强施工期噪声防治，减小施工扰民，严格制定合理的施工时间及做好防治措施，通过采取防治措施后，可以满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。施工期的噪声影响是暂时的、短暂的，随着施工期的结束，施工噪声影响也将消失。

#### **6.1.1.4 固体废物**

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾。对环境的影响主要有以下几方面：

（1）生活垃圾不及时处理，会造成厂区环境污染，病菌滋生，对施工人员健康造成影响，也会有臭气产生，污染大气环境。本项施工人员生活垃圾，以0.5kg/d.人计，生活垃圾产生量大约15kg/d，所产生的建筑垃圾和生活垃圾委托环卫部门外运处理。

（2）设备安装过程产生的剩余的边角废料及废弃包装物，不妥善处理，会造成资源浪费及环境污染。

本项目施工期固体废物均得到有效处置，因此，本项目施工期固体废物对环境影响较小。

### **6.1.2 施工期环境影响分析**

#### **6.1.2.1 废气**

施工期间对环境空气造成不利影响的i选哪个的主要是施工扬尘，此外还有各生产装置设施施工安装过程的焊接烟气以及施工机械、施工车辆燃油产生的尾气。

项目施工材料运输基本以陆路运输为主。在陆路运输和施工过程中产生的扬尘对周围村民将有一定的影响。但施工扬尘造成的污染仅是短期且局部的，项目完成后影响随即消失。

（1）针对施工期扬尘的问题，本工程在施工阶段拟采取如下控制措施：

①合理安排施工作业，在大风天气避免进行场地开挖、搅拌等容易产生扬尘的施工作业。

②施工过程中，作业场地采取围挡、围护以减少扬尘扩散。

③施工场地定时清扫和喷洒水，避免施工道路产生扬尘。施工车辆出入现场必须采取冲洗轮胎等措施，防止车辆带泥沙带出现场。

④施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超

过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期喷水压尘；其他有效防尘措施。

⑤施工结束后必须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。

#### (2) 施工期焊接烟尘的控制措施

①焊接工人必须经过专门培训，持证上岗，保证焊接质量，避免因返工而增加焊接工作量，连带产生不必要的焊接烟尘。

②焊接现场必须保持良好的通风条件，以保持焊接现场的良好环境空气质量。

#### (3) 施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施

建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016)、《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法(中国III、IV阶段)》(GB14762-2008)等标准的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

### 6.1.2.2 废水

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工机械清洗废水和少量的土建施工泥浆水。若处理不当或直接任意排放，则会造成附近水体污染。

施工现场生活污水经厂区现有一体化处理设施处理后回用于附近林地绿化，不外排。

施工机械清洗水和混凝土设备清洗水主要污染物为悬浮物、石油类和泥沙，需加强施工机械的清洗管理，尽量要求活动的施工机械以及施工车辆到附近专业车辆清洗处清洗，固定在现场的施工机械应采用湿抹布擦洗，尽量减少冲洗量，若在现场清洗，应建设简易的临时沉淀池进行处理后回用。

### 6.1.2.3 噪声

据同类机械调查，一些施工机械的噪声强度可达85~100dB(A)，由此而产生的噪声对周围区域环境有一定的影响。施工期噪声分为交通噪声和施工机械噪声，前者为间歇性噪声，后者为持续性噪声。本项目施工阶段拟采取如下控制措施：

①应选择性能良好的新型高效低噪施工机械，采用低噪声的施工工艺，以减少噪声污染。日常应注意对施工设备的维修保养，使各种施工机械保持良好的运

行状态。

②施工场地内，高噪声机械设备合理布局，尽可能布置在远离居民区的位置，并对高噪声的固定式设备采取隔声措施。

③加强对施工现场的噪声污染源的管理，金属材料在装卸时，要求轻抬、轻放，避免野蛮操作，产生人为的噪声污染。

④加强施工管理，合理安排施工作业时间，把噪声大的作业尽量安排在白天，使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的要求；在夜间（22：00～06：00）和午间（12：00～14：30）禁止在靠近噪声敏感点 200 米以内区域进行高噪声施工，如因特殊原因必须进行夜间施工的，必须报经当地环保主管部门批准，并予以公示。

#### 6.1.2.4 固体废物

项目施工过程中将产生一定量的建筑废弃物，若处置不当，遇暴雨、降水等会被冲刷流失。本项目产生的建筑废弃物须按有关部门要求运至指定地点综合利用或填埋处理，不得随意抛弃。同时，要求建设施工单位加强施工管理，规范运输，不得随路洒落，随意堆放弃土和建筑垃圾；施工结束后，应及时回收、清理多余或废弃的建筑材料或建筑垃圾，施工人员的生活垃圾也要收集到指定场所，由环卫部门统一处理。

## 6.2 运营期大气环境影响分析

### 6.2.1 气象条件分析

气象条件决定着大气的扩散、稀释、混合和输送，直接影响空气质量状况，其中对污染物扩散输送最明显的效应是风向、风速、大气稳定度等，风与大气污染物的水平扩散和影响范围是直接相关的。

本评价采用漳平气象站（58926）资料。漳平气象站（58926）位于福建省龙岩市，地理坐标为东经 117.4167 度，北纬 25.3000 度，海拔高度 205 米，距离厂址 7.6km。气象站始建于 1957 年，1957 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2005-2024 年气象数据统计分析。

漳平气象站气象资料如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 漳平气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	21.24		

累年极端最高气温 (°C)		39.26	2022/07/25	40.4
累年极端最低气温 (°C)		-1.22	2021/01/03	-3.4
多年平均气压 (hPa)		989.41		
多年平均水汽压 (hPa)		16.69		
多年平均相对湿度(%)		75.39		
多年平均降雨量(mm)		1519.47		
多年平均最大日降水量(mm)		99.01	2006/06/08	156.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.35		
	多年平均雷暴日数(d)	58.7		
	多年平均冰雹日数(d)	0.25		
	多年平均大风日数(d)	1.95		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		19.64	2005/05/05	30.4SW
多年平均风速 (m/s)		1.35		
多年主导风向、风向频率(%)		SSE 8.25		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		3.89		

## 6.2.2 气象资料统计

### (1) 气象站风观测数据统计

#### ①月平均风速

漳平气象站月平均风速如下表，7月平均风速最大（1.73m/s），12月风速最小（1.18m/s）。

表 6.2-2 漳平气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.33	1.55	1.51	1.52	1.42	1.30	1.73	1.41	1.25	1.52	1.30	1.18

#### ②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，漳平气象站主要风向为 SSE、ESE、S、NW、N 占 35.76%，其中以 SSE 为主风向，占到全年 8.25%左右。

表 6.2-3 漳平气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	6.41	6.06	5.25	3.95	6.23	7.57	5.9	8.25	6.69	6.5	5.85	4.58	4.56	5.6	6.84	5.98	3.9



表 6.2-4 漳平气象站月风向频率统计（2005-2024 年）（单位%）

风向频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	8.03	7.91	6.07	4.02	5.55	6.5	5.4	7.18	6.28	5.93	4.91	3.48	3.36	5.24	7.65	6.73	5.87
02	6.01	6.48	5.08	4.33	7.9	9.37	6.41	8.18	5.71	5.53	5.55	3.85	3.84	4.77	6.54	5.91	4.71
03	6.38	6.38	5.27	4.14	7.83	9.06	6.29	8.52	5.89	5.77	5.37	4.01	3.81	4.73	6.18	5.73	4.75
04	4.79	5.17	5.14	4.11	8.66	10.11	6.59	8.76	6.47	5.99	5.76	4.91	4.26	5.11	5.45	4.53	4.34
05	5.02	4.61	4.46	4.28	7.77	9.68	6.62	9	6.83	6.24	6.01	5.23	4.67	5.19	5.92	4.74	3.85
06	5.09	4.63	4.34	3.86	6.15	8.13	5.82	8.38	7.06	6.5	6.44	6.18	5.88	6.03	7.08	4.92	3.8
07	5.23	4.87	5.11	4.36	6.63	8.07	6.32	8.54	6.63	6.43	6.31	6.27	5.91	5.97	6.09	5.04	2.35
08	5.67	5.19	5.66	4.42	5.99	7.5	6.18	8.17	6.9	6.8	6.18	5.06	4.96	6.3	7.17	5.76	2.29
09	6.2	5.4	5.38	4.39	5.88	6.82	5.77	8.56	7.4	7.4	5.99	4.32	4.48	6.46	7.36	5.86	2.56
10	7.92	6.24	5.13	3.58	4.37	5.57	5.38	9.24	7.38	7.67	5.78	4	4.34	6	7.41	7.15	2.94
11	7.71	7.25	5.29	3.51	3.95	5.08	5.31	8.11	7.34	7.25	6.41	4.29	4.19	5.83	7.4	7.09	4.22
12	8.73	8.14	6.19	3.81	4.26	5.08	4.76	6.54	6.55	6.5	5.29	3.51	3.9	5.61	7.98	8.09	5.23
全年	6.41	6.06	5.25	3.95	6.23	7.57	5.9	8.25	6.69	6.5	5.85	4.58	4.56	5.6	6.84	5.98	3.9

表 6.2-5 漳平气象站月风向频率统计 (单位%)

序号	A	B
1	1 月静风 5.87%	2 月静风 4.71%
2	3 月静风 4.75%	4 月静风 4.34%
3	5 月静风 3.85%	6 月静风 3.80%
4	7 月静风 2.35%	8 月静风 2.29%
5	9 月静风 2.56%	10 月静风 2.94%
6	11 月静风 4.22%	12 月静风 5.23%

表 6.2-6 2024 年漳平县季小时平均风速日变化表

风速(m/s) \ 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.28	1.27	1.15	1.21	1.16	1.17	1.05	1.18	1.34	1.41	1.57	1.67
夏季	1.18	1.07	1.02	1.00	1.02	0.95	0.86	1.08	1.34	1.56	1.64	1.81
秋季	1.11	1.07	1.05	1.06	1.05	1.02	1.03	1.07	1.22	1.45	1.50	1.72
冬季	1.04	1.05	1.01	0.99	0.97	1.04	1.05	1.02	1.20	1.45	1.54	1.68
风速(m/s) \ 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.76	1.79	1.84	1.93	1.76	1.68	1.67	1.67	1.59	1.53	1.44	1.40
夏季	1.91	1.98	2.32	2.16	2.07	1.96	1.82	1.64	1.44	1.33	1.26	1.18
秋季	1.75	1.73	1.69	1.97	1.86	1.73	1.45	1.33	1.29	1.21	1.06	1.10
冬季	1.64	1.66	1.71	1.69	1.82	1.77	1.65	1.51	1.34	1.19	1.18	1.18

气象统计风频玫瑰图

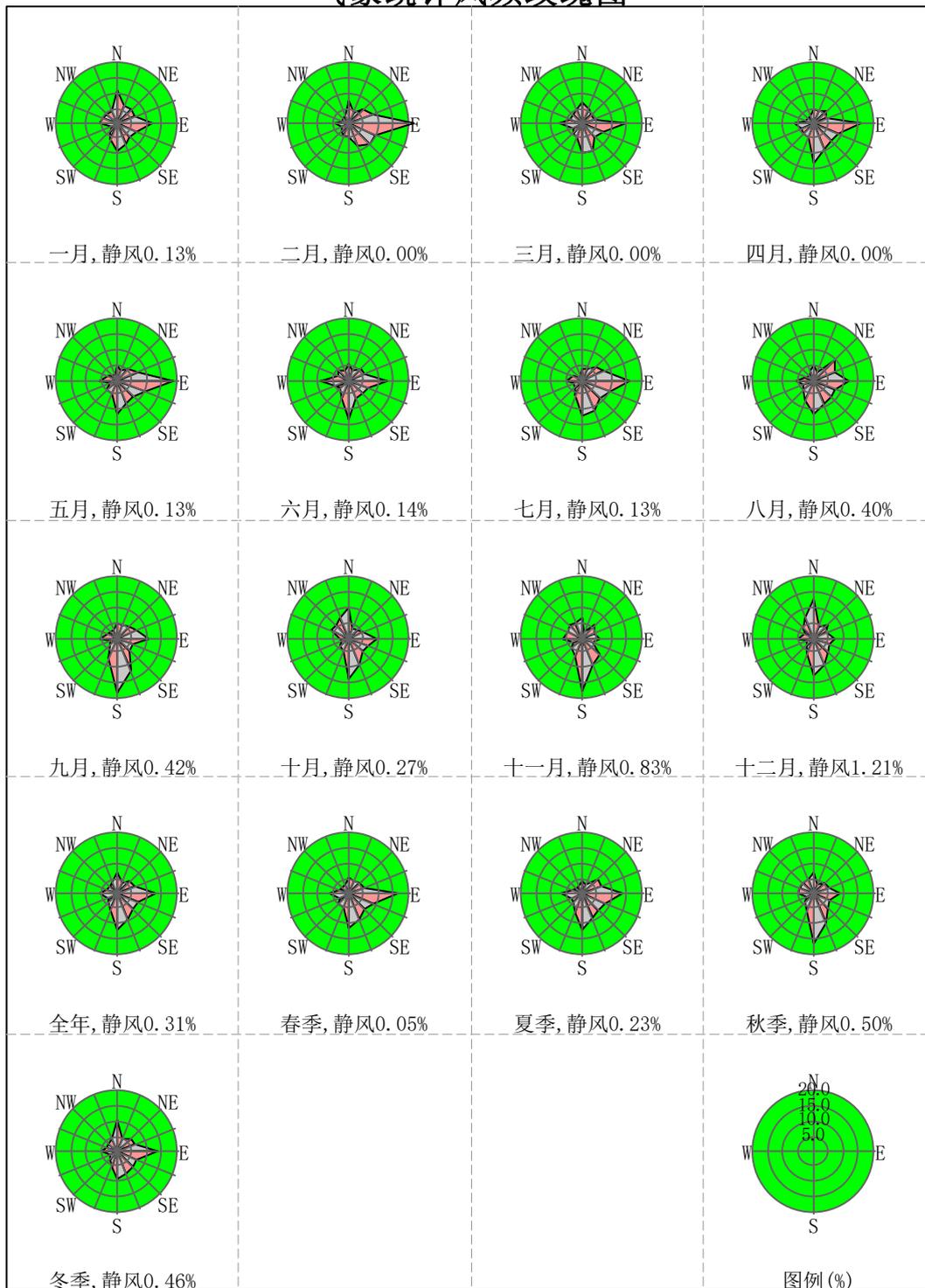


图 6.2-1 漳平 2005~2024 年风向玫瑰图

(2) 气象站温度分析

漳平气象站 7 月气温最高 (29.25℃)，12 月气温最低 (12.49℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2022/07/25 (40.4℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2021/01/13 (-3.4℃)。



图 6.2-2 漳平月平均气温（单位：°C）

### (3) 气象站降水分析

漳平气象站 6 月降水量最大（336.39 毫米），10 月降水量最小（43.38 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2015/05/19（286.00 毫米）。



图 6.2-3 漳平月平均降水量（单位：毫米）

### (4) 气象站日照分析

漳平气象站 7 月日照最长（210.32 小时），2 月日照最短（100.89 小时）。

图 6.2-4 漳平月日照时数（单位：小时）

### (5) 高空气象数据

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模

式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2013-2024 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为 58926，站点经纬度为东经 117.4167°，北纬 25.3000°。

项目模拟气象数据信息见表 6.2-7。

表 6.2-7 高空模拟气象数据信息表

模拟坐标		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
117.4167°	25.3000°	7600	2024 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

### 6.2.3 预测因子、周期、范围

#### (1) 预测因子

根据技改工程工程分析，技改工程废气除窑尾烟气外，其余废气（预处理废气）均与现有工程一致，所以本次废气产排情况主要分析窑尾烟气，主要污染物包括 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF、NH<sub>3</sub>、Cr 及其化合物、Cu 及其化合物、Zn 及其化合物、Cd 及其化合物、Pb 及其化合物、Ni 及其化合物、Mn 及其化合物、As 及其化合物、Hg 及其化合物、Tl 及其化合物、Sn 及其化合物、Sb 及其化合物、V 及其化合物、Co 及其化合物、Mo 及其化合物、Be 及其化合物、NMHC（TOC）、二噁英类等。其中 HF、Zn 及其化合物、Sn 及其化合物、Mo 及其化合物无环境空气质量标准，不预测。

#### (2) 预测周期

选取评价基准年（2024 年）作为预测周期，预测时段为 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日。

#### (3) 预测范围

预测范围为：以厂址为中心，自厂界外延 5km 的矩形区域。

### 6.2.4 预测模型

结合项目环境影响预测范围、预测因子及推荐模型的适用范围等，本次评价选择 AERMOD 模型进行污染物预测，采用商业应用软件 EIAProA,该软件系由六五软件工作室开发，其核心模型主要是依据 US、EPA 提供的 ARESCREEN、

AERMOD、AERMET、AERMAP、BPIP。

(1) 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。通过 EIAProA 预测软件 AERMOD 模型 DEM 文件生成器识别出地形数据网格编号为: srtm\_60\_07.ASC, 下载该资源解压后将地形文件数据倒入软件并将运行结果数据倒入预测模式, 形成高程详见图 6.2-8。

图 5.2-7 评价区域高程图

(2) 地面参数

环评预测中地面特征参数以正午反照率、BOWEN 粗糙度表示; 地面时间周期: 按季度; 地表特征参数见表 6.2-8。

表 6.2-8 地表特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2月)	0.35	0.3	1.3
2	0-360	春季(3,4,5月)	0.12	0.3	1.3
3	0-360	夏季(6,7,8月)	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季(9,10,11月)	0.12	0.3	1.3

(3) 预测点的设置

本次预测包括网格点和环境空气保护目标, 其中网格点设置见表 5.2-8 所示。选择环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大浓度点作为计算点。网格点设置采用直角坐标网格点、等间距法, 预测网格点间距采用近密远疏法进行设置, 选取距离源中心 5km 的网格点间距为 100m, 5~15km 的网格点间距为 250m, 15km~50km 的网格点间距为 500m。

大气环境防护距离预测网格点间距采用等间距法设置, 选取距离源中心 5km 的网格点间距为 100m。

本项目关心点的位置及坐标详见表 6.2-9。

表 6.2-9 评价范围内环境空气敏感目标相对坐标一览表

名称	坐标/m		高程/m
	X	Y	
遂林村	-141	-99	229.18
卓宅村	696	411	263.93
上墩	536	1645	321.27
半隔	1118	-625	214.89
进庄村	-284	-1143	179.61
盐场洲	-1009	-1772	184.16
钟秀村	-1877	-1780	305.29

名称	坐标/m		高程/m
	X	Y	
尾坊	-2482	-1629	189.83
基泰村	-2944	-2131	269.61
西园镇	-985	-2633	186.62
遂林小学	-276	-561	242.93
漳平市西园中学	-1049	-2362	172.19

#### (4) 背景值选取

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008), SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>, 本底值取漳平气象站 2024 年的监测数据(保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度); 汞、铅、镉、砷、锰、镍、六价铬、二噁英、非甲烷总烃、HCl、氨气特征因子补充监测 7 天, 本底值按各监测点位各时段平均值的最大值作为环境空气保护目标和网格点现状背景浓度(其中, 未检出的特征因子本底值按检出限的一半计)。

#### (5) 预测情景

本项目所在区为达标区。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐预测情景, 本次预测内容及设定的情景见表 6.2-10。

表 6.2-10 预测内容和评价内容

污染源	污染物排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
新增污染源	正常排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、HCl、NH <sub>3</sub> 、二噁英、Cr 及其化合物、Cu 及其化合物、Cd 及其化合物、Pb 及其化合物、Ni 及其化合物、Mn 及其化合物、As 及其化合物、Hg 及其化合物、Tl 及其化合物、Sb 及其化合物、V 及其化合物、Co 及其化合物、Mo 及其化合物、Be 及其化合物、NMHC (TOC)	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
新增污染源-区域削减污染源+评价范围其它在建、拟建污染源	正常排放		短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率, 或短期浓度的达标情况
新增污染源	非正常排放	Tl 及其化合物、Cd 及其化合物、Pb 及其化合物、As 及其化合物、Sb 及其化合物、Mn 及其化合物、Ni 及其化合物、Cr 及其化合物、NO <sub>x</sub> 、二噁英	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

### 6.2.5 污染源调查

#### (1) 本项目新增污染源

本项目有组织正常工况下参数见表 6.2-11, 非正常工况下预测参数见表 6.2-12。

表 6.2-11 本项目有组织排放参数一览表

排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	排放时间 (h/a)	排放参数				
				烟气流速 (m/s)	烟气量(m <sup>3</sup> /h)	排气温度(°C)	内径(m)	高度(m)
一线 窑尾 烟囱	PM <sub>10</sub>	5.103	7920	11.28077	510330	120	4	115
	PM <sub>2.5</sub>	2.55						
	SO <sub>2</sub>	10.459						
	NO <sub>x</sub>	25.516						
	HCl	2.374						
	NH <sub>3</sub>	0.135						
	二噁英	0.051mgTEQ/h						
	Cr 及其化合物	0.00013						
	Cu 及其化合物	0.00017						
	Cd 及其化合物	0.00009						
	Pb 及其化合物	0.00261						
	Ni 及其化合物	0.00006						
	Mn 及其化合物	0.00008						
	As 及其化合物	0.00578						
	Hg 及其化合物	0.00009						
	Tl 及其化合物	0.00001						
	Sb 及其化合物	0.00038						
	V 及其化合物	0.00016						
	Co 及其化合物	0.00004						
Be 及其化合物	0.00001							
NMHC	6.395							
二线 窑尾 烟囱	PM <sub>10</sub>	4.632	7920	10.23985	463240	120	4	115
	PM <sub>2.5</sub>	2.316						
	SO <sub>2</sub>	9.455						
	NO <sub>x</sub>	23.162						

排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	排放时间 (h/a)	排放参数				
				烟气流速 (m/s)	烟气量(m <sup>3</sup> /h)	排气温度(°C)	内径(m)	高度(m)
	HCl	2.374						
	NH <sub>3</sub>	0.99						
	二噁英	0.046mgTEQ/h						
	Cr 及其化合物	0.00012						
	Cu 及其化合物	0.00016						
	Cd 及其化合物	0.00008						
	Pb 及其化合物	0.00248						
	Ni 及其化合物	0.00006						
	Mn 及其化合物	0.00007						
	As 及其化合物	0.00554						
	Hg 及其化合物	0.00008						
	Tl 及其化合物	0.00001						
	Sb 及其化合物	0.00036						
	V 及其化合物	0.00015						
	Co 及其化合物	0.00004						
	Be 及其化合物	0.00001						
NMHC	6.395							

备注：NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> 转换系数，小时及日均值按系数 0.9 计算，年均值按系数 0.75 计算。

表 6.2-12 污染源非正常排放量核算表

工况情况	污染物	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准值 mg/m <sup>3</sup>	排放参数	
非正常 工况①	Tl 及其化合物	0.067	0.130	/	分级燃烧 +SNCR+急 冷+布袋除尘 器+115m 烟 囱+在线监测	H=115m D=4m
	Cd 及其化合物	0.704	1.379	/		
	Pb 及其化合物	9.958	19.513	/		
	As 及其化合物	0.696	1.363	/		
	Sb 及其化合物	0.184	0.361	/		
	Mn 及其化合物	22.949	44.969	/		
	Ni 及其化合物	3.662	7.176	/		
Cr 及其化合物	5.114	10.021	/			
非正常 工况②	NOx	255.165	500	50		
非正常 工况③	二噁英	5.1mg/h	8.5ng/m <sup>3</sup>	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>		

(2) 区域污染与调查

根据调查,本项目评价范围内涉及与评价项目排放污染物有关的其他已批在建(拟建)项目,区域污染源具体情况见表 6.2-13。

表 6.2-13 大气评价区域已批在建(拟建)同类污染源调查表(有组织)

序号	项目名称	污染源名称	坐标			排放参数				排放速率 (kg/h)
			X	Y	Z	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	排气温度 (°C)	内径(m)	高度(m)	PM <sub>10</sub>
1	龙岩市准润科技开发有限公司佳润炉渣综合利用项目	筛分粉尘、棒磨粉尘、输送落料粉尘	-1114	-234	338	42964	25	0.25	15	1.78

## 6.2.6 大气预测结果与评价

### 6.2.6.1 污染源正常排放预测结果与分析

#### (1) SO<sub>2</sub> 预测结果

##### ①最大浓度贡献值预测结果

项目 SO<sub>2</sub> 小时最大贡献值为 67.3μg/m<sup>3</sup>，占标率为 13.46%，低于环境空气质量标准；SO<sub>2</sub> 日均最大贡献值为 5.69μg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.79%，低于环境空气质量标准；SO<sub>2</sub> 年均浓度最大贡献值为 0.904μg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.51%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-14 新增 SO<sub>2</sub> 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	是否 超标
1	遂林村	1 小时	3.11E+00	24120912	5.00E+02	0.62	达标
		日平均	5.10E-01	240824	1.50E+02	0.34	达标
		年平均	9.73E-02	平均值	6.00E+01	0.16	达标
2	卓宅村	1 小时	3.06E+00	24090314	5.00E+02	0.61	达标
		日平均	3.48E-01	240515	1.50E+02	0.23	达标
		年平均	2.66E-02	平均值	6.00E+01	0.04	达标
3	上墩	1 小时	4.49E+00	24061510	5.00E+02	0.90	达标
		日平均	3.31E-01	240910	1.50E+02	0.22	达标
		年平均	4.35E-02	平均值	6.00E+01	0.07	达标
4	半隔	1 小时	3.80E+00	24052110	5.00E+02	0.76	达标
		日平均	3.87E-01	240919	1.50E+02	0.26	达标
		年平均	7.33E-02	平均值	6.00E+01	0.12	达标
5	进庄村	1 小时	3.66E+00	24020816	5.00E+02	0.73	达标
		日平均	4.17E-01	240316	1.50E+02	0.28	达标
		年平均	9.14E-02	平均值	6.00E+01	0.15	达标
6	盐场洲	1 小时	3.66E+00	24020816	5.00E+02	0.73	达标
		日平均	3.87E-01	240123	1.50E+02	0.26	达标
		年平均	8.78E-02	平均值	6.00E+01	0.15	达标
7	钟秀村	1 小时	3.59E+00	24020816	5.00E+02	0.72	达标
		日平均	3.70E-01	240522	1.50E+02	0.25	达标
		年平均	9.38E-02	平均值	6.00E+01	0.16	达标
8	尾坊	1 小时	2.83E+00	24021612	5.00E+02	0.57	达标
		日平均	3.65E-01	240726	1.50E+02	0.24	达标
		年平均	9.20E-02	平均值	6.00E+01	0.15	达标
9	基泰村	1 小时	2.83E+00	24012712	5.00E+02	0.57	达标
		日平均	3.82E-01	240522	1.50E+02	0.25	达标
		年平均	8.86E-02	平均值	6.00E+01	0.15	达标
10	西园镇	1 小时	3.06E+00	24020816	5.00E+02	0.61	达标
		日平均	3.94E-01	240316	1.50E+02	0.26	达标
		年平均	7.19E-02	平均值	6.00E+01	0.12	达标

11	遂林小学	1 小时	3.79E+00	24082211	5.00E+02	0.76	达标
		日平均	4.81E-01	240917	1.50E+02	0.32	达标
		年平均	1.16E-01	平均值	6.00E+01	0.19	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	3.21E+00	24020816	5.00E+02	0.64	达标
		日平均	3.82E-01	240316	1.50E+02	0.25	达标
		年平均	7.56E-02	平均值	6.00E+01	0.13	达标
13	网格	1 小时	6.73E+01	24102005	5.00E+02	13.46	达标
		日平均	5.69E+00	241109	1.50E+02	3.79	达标
		年平均	9.04E-01	平均值	6.00E+01	1.51	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 SO<sub>2</sub> 叠加背景值后保证率日均最大贡献值为 1.62μg/m<sup>3</sup>，占标率为 10.81%，低于环境空气质量标准；SO<sub>2</sub> 叠加背景值后保证率年均浓度最大贡献值为 7.11μg/m<sup>3</sup>，占标率为 11.86%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-15 叠加后 SO<sub>2</sub> 浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	日平均	5.10E-01	240824	4.50E+00	5.01E+00	1.50E+02	3.34	达标
		年平均	9.73E-02	平均值	6.21E+00	6.31E+00	6.00E+01	10.51	达标
2	卓宅村	日平均	3.48E-01	240515	5.00E+00	5.35E+00	1.50E+02	3.57	达标
		年平均	2.66E-02	平均值	6.21E+00	6.24E+00	6.00E+01	10.39	达标
3	上墩	日平均	3.31E-01	240910	6.00E+00	6.33E+00	1.50E+02	4.22	达标
		年平均	4.35E-02	平均值	6.21E+00	6.25E+00	6.00E+01	10.42	达标
4	半隔	日平均	3.87E-01	240919	6.50E+00	6.89E+00	1.50E+02	4.59	达标
		年平均	7.33E-02	平均值	6.21E+00	6.28E+00	6.00E+01	10.47	达标
5	进庄村	日平均	4.17E-01	240316	5.00E+00	5.42E+00	1.50E+02	3.61	达标
		年平均	9.14E-02	平均值	6.21E+00	6.30E+00	6.00E+01	10.5	达标
6	盐场洲	日平均	3.87E-01	240123	4.50E+00	4.89E+00	1.50E+02	3.26	达标
		年平均	8.78E-02	平均值	6.21E+00	6.30E+00	6.00E+01	10.5	达标
7	钟秀村	日平均	3.70E-01	240522	5.00E+00	5.37E+00	1.50E+02	3.58	达标
		年平均	9.38E-02	平均值	6.21E+00	6.30E+00	6.00E+01	10.51	达标
8	尾坊	日平均	3.65E-01	240726	9.00E+00	9.36E+00	1.50E+02	6.24	达标
		年平均	9.20E-02	平均值	6.21E+00	6.30E+00	6.00E+01	10.5	达标
9	基泰村	日平均	3.82E-01	240522	5.00E+00	5.38E+00	1.50E+02	3.59	达标
		年平均	8.86E-02	平均值	6.21E+00	6.30E+00	6.00E+01	10.5	达标
10	西园镇	日平均	3.94E-01	240316	5.00E+00	5.39E+00	1.50E+02	3.6	达标
		年平均	7.19E-02	平均值	6.21E+00	6.28E+00	6.00E+01	10.47	达标
11	遂林小学	日平均	4.81E-01	240917	5.50E+00	5.98E+00	1.50E+02	3.99	达标
		年平均	1.16E-01	平均值	6.21E+00	6.33E+00	6.00E+01	10.54	达标
12	漳平市西园中学	日平均	3.82E-01	240316	5.00E+00	5.38E+00	1.50E+02	3.59	达标
		年平均	7.56E-02	平均值	6.21E+00	6.29E+00	6.00E+01	10.48	达标
13	网格	日平均	3.71E+00	241004	1.25E+01	1.62E+01	1.50E+02	10.81	达标
		年平均	9.04E-01	平均值	6.21E+00	7.11E+00	6.00E+01	11.86	达标

新增 SO <sub>2</sub> 小时平均质量浓度分布图 (贡献值, μg/m <sup>3</sup> )	新增 SO <sub>2</sub> 日平均质量浓度分布图 (贡献值, μg/m <sup>3</sup> )	新增 SO <sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图 (贡献值, μg/m <sup>3</sup> )
		/
叠加后 SO <sub>2</sub> 网格点日均值浓度图 (单位: μg/m <sup>3</sup> )	叠加后 SO <sub>2</sub> 网格点年均值浓度图 (单位: μg/m <sup>3</sup> )	/

## (2) NO<sub>2</sub> 预测结果

### ①最大浓度贡献值预测结果

项目 NO<sub>2</sub> 小时最大贡献值为 148μg/m<sup>3</sup>，占标率为 59.26%，低于环境空气质量标准；NO<sub>2</sub> 日均最大贡献值为 12.5μg/m<sup>3</sup>，占标率为 12.51%，低于环境空气质量标准；NO<sub>2</sub> 年均浓度最大贡献值为 1.97μg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.94%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-16 新增 NO<sub>2</sub> 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	是否 超标
1	遂林村	1 小时	6.84E+00	24120912	2.50E+02	2.74	达标
		日平均	1.12E+00	240824	1.00E+02	1.12	达标
		年平均	2.14E-01	平均值	5.00E+01	0.43	达标
2	卓宅村	1 小时	6.72E+00	24090314	2.50E+02	2.69	达标
		日平均	7.65E-01	240515	1.00E+02	0.76	达标
		年平均	5.84E-02	平均值	5.00E+01	0.12	达标
3	上墩	1 小时	9.88E+00	24061510	2.50E+02	3.95	达标
		日平均	7.29E-01	240910	1.00E+02	0.73	达标
		年平均	9.56E-02	平均值	5.00E+01	0.19	达标
4	半隔	1 小时	8.37E+00	24052110	2.50E+02	3.35	达标
		日平均	8.50E-01	240919	1.00E+02	0.85	达标
		年平均	1.61E-01	平均值	5.00E+01	0.32	达标
5	进庄村	1 小时	8.05E+00	24020816	2.50E+02	3.22	达标
		日平均	9.17E-01	240316	1.00E+02	0.92	达标
		年平均	2.01E-01	平均值	5.00E+01	0.40	达标
6	盐场洲	1 小时	8.04E+00	24020816	2.50E+02	3.22	达标
		日平均	8.52E-01	240123	1.00E+02	0.85	达标
		年平均	1.93E-01	平均值	5.00E+01	0.39	达标
7	钟秀村	1 小时	7.90E+00	24020816	2.50E+02	3.16	达标
		日平均	8.14E-01	240522	1.00E+02	0.81	达标
		年平均	2.06E-01	平均值	5.00E+01	0.41	达标
8	尾坊	1 小时	6.24E+00	24021612	2.50E+02	2.49	达标
		日平均	8.03E-01	240726	1.00E+02	0.80	达标
		年平均	2.02E-01	平均值	5.00E+01	0.40	达标
9	基泰村	1 小时	6.23E+00	24012712	2.50E+02	2.49	达标
		日平均	8.41E-01	240522	1.00E+02	0.84	达标
		年平均	1.95E-01	平均值	5.00E+01	0.39	达标
10	西园镇	1 小时	6.73E+00	24020816	2.50E+02	2.69	达标
		日平均	8.67E-01	240316	1.00E+02	0.87	达标
		年平均	1.58E-01	平均值	5.00E+01	0.32	达标
11	遂林小学	1 小时	8.33E+00	24082211	2.50E+02	3.33	达标
		日平均	1.06E+00	240917	1.00E+02	1.06	达标
		年平均	2.56E-01	平均值	5.00E+01	0.51	达标
12	漳平市西	1 小时	7.06E+00	24020816	2.50E+02	2.82	达标

	园中学	日平均	8.40E-01	240316	1.00E+02	0.84	达标
		年平均	1.66E-01	平均值	5.00E+01	0.33	达标
13	网格	1 小时	1.48E+02	24102005	2.50E+02	59.26	达标
		日平均	1.25E+01	241109	1.00E+02	12.51	达标
		年平均	1.97E+00	平均值	5.00E+01	3.94	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 NO<sub>2</sub> 叠加背景值后保证率日均最大贡献值为 41.4μg/m<sup>3</sup>，占标率为 41.41%，低于环境空气质量标准；NO<sub>2</sub> 叠加背景值后保证率年均浓度最大贡献值为 16.2μg/m<sup>3</sup>，占标率为 32.44%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-17 叠加后 NO<sub>2</sub> 浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	日平均	9.98E-01	240415	1.90E+01	2.00E+01	1.00E+02	20	达标
		年平均	2.14E-01	平均值	1.43E+01	1.45E+01	5.00E+01	28.93	达标
2	卓宅村	日平均	4.59E-01	240901	8.50E+00	8.96E+00	1.00E+02	8.96	达标
		年平均	5.84E-02	平均值	1.43E+01	1.43E+01	5.00E+01	28.62	达标
3	上墩	日平均	5.12E-01	241213	3.00E+01	3.05E+01	1.00E+02	30.51	达标
		年平均	9.56E-02	平均值	1.43E+01	1.43E+01	5.00E+01	28.7	达标
4	半隔	日平均	7.03E-01	241101	1.55E+01	1.62E+01	1.00E+02	16.2	达标
		年平均	1.61E-01	平均值	1.43E+01	1.44E+01	5.00E+01	28.83	达标
5	进庄村	日平均	6.15E-01	240807	9.50E+00	1.01E+01	1.00E+02	10.11	达标
		年平均	2.01E-01	平均值	1.43E+01	1.45E+01	5.00E+01	28.91	达标
6	盐场洲	日平均	5.47E-01	240705	7.50E+00	8.05E+00	1.00E+02	8.05	达标
		年平均	1.93E-01	平均值	1.43E+01	1.44E+01	5.00E+01	28.89	达标
7	钟秀村	日平均	5.82E-01	240521	1.65E+01	1.71E+01	1.00E+02	17.08	达标
		年平均	2.06E-01	平均值	1.43E+01	1.45E+01	5.00E+01	28.92	达标
8	尾坊	日平均	5.49E-01	240902	8.50E+00	9.05E+00	1.00E+02	9.05	达标
		年平均	2.02E-01	平均值	1.43E+01	1.45E+01	5.00E+01	28.91	达标
9	基泰村	日平均	5.16E-01	240926	7.50E+00	8.02E+00	1.00E+02	8.02	达标
		年平均	1.95E-01	平均值	1.43E+01	1.44E+01	5.00E+01	28.89	达标
10	西园镇	日平均	4.88E-01	240214	1.05E+01	1.10E+01	1.00E+02	10.99	达标
		年平均	1.58E-01	平均值	1.43E+01	1.44E+01	5.00E+01	28.82	达标
11	遂林小学	日平均	8.10E-01	240705	7.50E+00	8.31E+00	1.00E+02	8.31	达标
		年平均	2.56E-01	平均值	1.43E+01	1.45E+01	5.00E+01	29.02	达标
12	漳平市西园中学	日平均	4.90E-01	240118	2.50E+01	2.55E+01	1.00E+02	25.49	达标
		年平均	1.66E-01	平均值	1.43E+01	1.44E+01	5.00E+01	28.84	达标
13	网格	日平均	5.91E+00	241223	3.55E+01	4.14E+01	1.00E+02	41.41	达标
		年平均	1.97E+00	平均值	1.43E+01	1.62E+01	5.00E+01	32.44	达标

新增 NO <sub>2</sub> 小时平均质量浓度分布图 (贡献值, μg/m <sup>3</sup> )	新增 NO <sub>2</sub> 日平均质量浓度分布图 (贡献值, μg/m <sup>3</sup> )	新增 NO <sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图 (贡献值, μg/m <sup>3</sup> )
		/
NO <sub>2</sub> 日平均质量浓度分布图 (叠加值, μg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图 (叠加值, μg/m <sup>3</sup> )	/

### (3) PM<sub>10</sub> 预测结果

项目 PM<sub>10</sub> 小时最大贡献值为 32.9μg/m<sup>3</sup>，占标率为 7.32%，日均最大贡献值为 2.78μg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.85%，低于环境空气质量标准；PM<sub>10</sub> 年均浓度最大贡献值为 0.442μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.63%，低于环境空气质量标准。

**表 6.2-18 新增 PM<sub>10</sub> 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	是否 超标
1	遂林村	1 小时	1.52E+00	24120912	4.50E+02	0.34	达标
		日平均	2.49E-01	240824	1.50E+02	0.17	达标
		年平均	4.76E-02	平均值	7.00E+01	0.07	达标
2	卓宅村	1 小时	1.49E+00	24090314	4.50E+02	0.33	达标
		日平均	1.70E-01	240515	1.50E+02	0.11	达标
		年平均	1.30E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
3	上墩	1 小时	2.19E+00	24061510	4.50E+02	0.49	达标
		日平均	1.62E-01	240910	1.50E+02	0.11	达标
		年平均	2.13E-02	平均值	7.00E+01	0.03	达标
4	半隔	1 小时	1.86E+00	24052110	4.50E+02	0.41	达标
		日平均	1.89E-01	240919	1.50E+02	0.13	达标
		年平均	3.58E-02	平均值	7.00E+01	0.05	达标
5	进庄村	1 小时	1.79E+00	24020816	4.50E+02	0.40	达标
		日平均	2.04E-01	240316	1.50E+02	0.14	达标
		年平均	4.47E-02	平均值	7.00E+01	0.06	达标
6	盐场洲	1 小时	1.79E+00	24020816	4.50E+02	0.40	达标
		日平均	1.89E-01	240123	1.50E+02	0.13	达标
		年平均	4.29E-02	平均值	7.00E+01	0.06	达标
7	钟秀村	1 小时	1.76E+00	24020816	4.50E+02	0.39	达标
		日平均	1.81E-01	240522	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	4.59E-02	平均值	7.00E+01	0.07	达标
8	尾坊	1 小时	1.39E+00	24021612	4.50E+02	0.31	达标
		日平均	1.78E-01	240726	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	4.50E-02	平均值	7.00E+01	0.06	达标
9	基泰村	1 小时	1.38E+00	24012712	4.50E+02	0.31	达标
		日平均	1.87E-01	240522	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	4.33E-02	平均值	7.00E+01	0.06	达标
10	西园镇	1 小时	1.49E+00	24020816	4.50E+02	0.33	达标
		日平均	1.93E-01	240316	1.50E+02	0.13	达标
		年平均	3.52E-02	平均值	7.00E+01	0.05	达标
11	遂林小学	1 小时	1.85E+00	24082211	4.50E+02	0.41	达标
		日平均	2.35E-01	240917	1.50E+02	0.16	达标
		年平均	5.69E-02	平均值	7.00E+01	0.08	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	1.57E+00	24020816	4.50E+02	0.35	达标
		日平均	1.87E-01	240316	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	3.69E-02	平均值	7.00E+01	0.05	达标
13	网格	1 小时	3.29E+01	24102005	4.50E+02	7.32	达标

	日平均	2.78E+00	241109	1.50E+02	1.85	达标
	年平均	4.42E-01	平均值	7.00E+01	0.63	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目  $PM_{10}$  叠加背景值后保证率日均最大贡献值为  $25.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 37.1%，低于环境空气质量标准； $PM_{10}$  叠加背景值后保证率年均浓度最大贡献值为  $53.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 35.43%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-19 叠加后 PM<sub>10</sub> 浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	日平均	2.20E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.68	达标
		年平均	4.76E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.12	达标
2	卓宅村	日平均	1.53E-05	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.67	达标
		年平均	1.30E-02	平均值	2.59E+01	2.59E+01	7.00E+01	37.07	达标
3	上墩	日平均	3.81E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.69	达标
		年平均	2.13E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.08	达标
4	半隔	日平均	4.17E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.69	达标
		年平均	3.58E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.1	达标
5	进庄村	日平均	1.89E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.68	达标
		年平均	4.47E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.11	达标
6	盐场洲	日平均	3.40E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.69	达标
		年平均	4.29E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.11	达标
7	钟秀村	日平均	4.34E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.7	达标
		年平均	4.59E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.11	达标
8	尾坊	日平均	4.65E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.7	达标
		年平均	4.50E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.11	达标
9	基泰村	日平均	4.59E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.7	达标
		年平均	4.33E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.11	达标
10	西园镇	日平均	4.68E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.7	达标
		年平均	3.52E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.1	达标
11	遂林小学	日平均	3.05E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.69	达标
		年平均	5.69E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.13	达标
12	漳平市西园中学	日平均	1.06E+00	24052111	0.00E+00	1.06E+00	4.50E+02	0.24	达标
		年平均	4.15E-02	241216	5.20E+01	5.20E+01	1.50E+02	34.69	达标
13	网格	日平均	3.69E-02	平均值	2.59E+01	2.60E+01	7.00E+01	37.1	达标
		年平均	1.14E+00	241216	5.20E+01	5.31E+01	1.50E+02	35.43	达标

新增 PM <sub>10</sub> 小时平均质量浓度分布图 (贡献值, μg/m <sup>3</sup> )	新增 PM <sub>10</sub> 日平均质量浓度分布图 (贡献值, μg/m <sup>3</sup> )	新增 PM <sub>10</sub> 年平均质量浓度分布图 (贡献值, μg/m <sup>3</sup> )
		/
PM <sub>10</sub> 日平均质量浓度分布图 (叠加值, μg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> 年平均质量浓度分布图 (叠加值, μg/m <sup>3</sup> )	/

(4) PM<sub>2.5</sub> 预测结果

项目 PM<sub>2.5</sub> 日均最大贡献值为 1.39μg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.85%，低于环境空气质量标准；PM<sub>2.5</sub> 年均浓度最大贡献值为 0.221μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.63%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-20 PM<sub>2.5</sub> 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	是否 超标
1	遂林村	1 小时	7.60E-01	24120912	4.50E+02	0.34	达标
		日平均	1.25E-01	240824	1.50E+02	0.17	达标
		年平均	2.38E-02	平均值	7.00E+01	0.07	达标
2	卓宅村	1 小时	7.47E-01	24090314	4.50E+02	0.33	达标
		日平均	8.49E-02	240515	1.50E+02	0.11	达标
		年平均	6.50E-03	平均值	7.00E+01	0.02	达标
3	上墩	1 小时	1.10E+00	24061510	4.50E+02	0.49	达标
		日平均	8.10E-02	240910	1.50E+02	0.11	达标
		年平均	1.06E-02	平均值	7.00E+01	0.03	达标
4	半隔	1 小时	9.29E-01	24052110	4.50E+02	0.41	达标
		日平均	9.44E-02	240919	1.50E+02	0.13	达标
		年平均	1.79E-02	平均值	7.00E+01	0.05	达标
5	进庄村	1 小时	8.94E-01	24020816	4.50E+02	0.40	达标
		日平均	1.02E-01	240316	1.50E+02	0.14	达标
		年平均	2.23E-02	平均值	7.00E+01	0.06	达标
6	盐场洲	1 小时	8.93E-01	24020816	4.50E+02	0.40	达标
		日平均	9.46E-02	240123	1.50E+02	0.13	达标
		年平均	2.15E-02	平均值	7.00E+01	0.06	达标
7	钟秀村	1 小时	8.77E-01	24020816	4.50E+02	0.39	达标
		日平均	9.04E-02	240522	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	2.29E-02	平均值	7.00E+01	0.07	达标
8	尾坊	1 小时	6.93E-01	24021612	4.50E+02	0.31	达标
		日平均	8.92E-02	240726	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	2.25E-02	平均值	7.00E+01	0.06	达标
9	基泰村	1 小时	6.92E-01	24012712	4.50E+02	0.31	达标
		日平均	9.35E-02	240522	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	2.17E-02	平均值	7.00E+01	0.06	达标
10	西园镇	1 小时	7.47E-01	24020816	4.50E+02	0.33	达标
		日平均	9.63E-02	240316	1.50E+02	0.13	达标
		年平均	1.76E-02	平均值	7.00E+01	0.05	达标
11	遂林小学	1 小时	9.25E-01	24082211	4.50E+02	0.41	达标
		日平均	1.18E-01	240917	1.50E+02	0.16	达标
		年平均	2.84E-02	平均值	7.00E+01	0.08	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	7.84E-01	24020816	4.50E+02	0.35	达标
		日平均	9.34E-02	240316	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	1.85E-02	平均值	7.00E+01	0.05	达标
13	网格	1 小时	1.65E+01	24102005	4.50E+02	7.32	达标
		日平均	1.39E+00	241109	1.50E+02	1.85	达标

		年平均	2.21E-01	平均值	7.00E+01	0.63	达标
--	--	-----	----------	-----	----------	------	----

②叠加现状值、区域污染源后预测结果

项目  $PM_{2.5}$  叠加背景值后保证率日均最大贡献值为  $54.6\mu g/m^3$ ，占标率为 72.78%，低于环境空气质量标准； $PM_{2.5}$  叠加背景值后保证率年均浓度最大贡献值为  $13.2\mu g/m^3$ ，占标率为 37.79%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-21 叠加后 PM<sub>2.5</sub> 浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	日平均	1.25E-01	240824	9.50E+00	9.62E+00	7.50E+01	12.83	达标
		年平均	2.38E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.23	达标
2	卓宅村	日平均	8.49E-02	240515	8.00E+00	8.08E+00	7.50E+01	10.78	达标
		年平均	6.50E-03	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.18	达标
3	上墩	日平均	8.10E-02	240910	5.50E+00	5.58E+00	7.50E+01	7.44	达标
		年平均	1.06E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.19	达标
4	半隔	日平均	9.44E-02	240919	7.50E+00	7.59E+00	7.50E+01	10.13	达标
		年平均	1.79E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.21	达标
5	进庄村	日平均	1.02E-01	240316	1.30E+01	1.31E+01	7.50E+01	17.47	达标
		年平均	2.23E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.22	达标
6	盐场洲	日平均	9.46E-02	240123	8.50E+00	8.59E+00	7.50E+01	11.46	达标
		年平均	2.15E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.22	达标
7	钟秀村	日平均	9.04E-02	240522	5.00E+00	5.09E+00	7.50E+01	6.79	达标
		年平均	2.29E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.22	达标
8	尾坊	日平均	8.92E-02	240726	9.00E+00	9.09E+00	7.50E+01	12.12	达标
		年平均	2.25E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.22	达标
9	基泰村	日平均	9.35E-02	240522	5.00E+00	5.09E+00	7.50E+01	6.79	达标
		年平均	2.17E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.22	达标
10	西园镇	日平均	9.63E-02	240316	1.30E+01	1.31E+01	7.50E+01	17.46	达标
		年平均	1.76E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.21	达标
11	遂林小学	日平均	1.18E-01	240917	4.50E+00	4.62E+00	7.50E+01	6.16	达标
		年平均	2.84E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.24	达标
12	漳平市西园中学	日平均	9.34E-02	240316	1.30E+01	1.31E+01	7.50E+01	17.46	达标
		年平均	1.85E-02	平均值	1.30E+01	1.30E+01	3.50E+01	37.21	达标
13	网格	日平均	5.84E-01	240101	5.40E+01	5.46E+01	7.50E+01	72.78	达标
		年平均	2.21E-01	平均值	1.30E+01	1.32E+01	3.50E+01	37.79	达标

<p>新增 PM<sub>2.5</sub> 日平均质量浓度分布图 (贡献值, <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</p>	<p>新增 PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度分布图 (贡献值, <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</p>
<p>PM<sub>2.5</sub> 日平均质量浓度分布图 (叠加值, <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</p>	<p>PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度分布图 (叠加值, <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</p>

(5) 氯化氢预测结果

项目氯化氢小时最大贡献值为  $0.157\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.2%，低于环境空气质量标准；氯化氢日均最大贡献值为  $8.05\text{E-}03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.04%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-22 新增氯化氢浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时	2.21E-02	24110908	7.00E+00	0.32	达标
		日平均	3.28E-03	240316	2.00E+01	0.02	达标
2	卓宅村	1 小时	2.18E-02	24060608	7.00E+00	0.31	达标
		日平均	3.63E-03	240316	2.00E+01	0.02	达标
3	上墩	1 小时	2.84E-02	24042907	7.00E+00	0.41	达标
		日平均	4.33E-03	240316	2.00E+01	0.02	达标
4	半隔	1 小时	3.26E-02	24110908	7.00E+00	0.46	达标
		日平均	5.98E-03	240316	2.00E+01	0.03	达标
5	进庄村	1 小时	3.50E-02	24092808	7.00E+00	0.50	达标
		日平均	6.31E-03	240316	2.00E+01	0.03	达标
6	盐场洲	1 小时	5.28E-02	24012911	7.00E+00	0.75	达标
		日平均	6.48E-03	240316	2.00E+01	0.03	达标
7	钟秀村	1 小时	4.81E-02	24021909	7.00E+00	0.69	达标
		日平均	1.14E-02	241106	2.00E+01	0.06	达标
8	尾坊	1 小时	4.37E-02	24122409	7.00E+00	0.62	达标
		日平均	3.56E-03	241217	2.00E+01	0.02	达标
9	基泰村	1 小时	2.92E-02	24080607	7.00E+00	0.42	达标
		日平均	2.23E-03	240210	2.00E+01	0.01	达标
10	西园镇	1 小时	2.40E-02	24021010	7.00E+00	0.34	达标
		日平均	2.90E-03	240129	2.00E+01	0.01	达标
11	遂林小学	1 小时	3.53E-02	24030411	7.00E+00	0.50	达标
		日平均	7.42E-03	240630	2.00E+01	0.04	达标
12	漳平市 西园中 学	1 小时	4.17E-02	24122109	7.00E+00	0.60	达标
		日平均	3.20E-03	240927	2.00E+01	0.02	达标
13	网格	1 小时	1.57E-01	24021320	7.00E+00	2.25	达标
		日平均	8.05E-03	240213	2.00E+01	0.04	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目氯化氢小时叠加背景值后浓度为  $26.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.39%，低于环境空气质量标准；氯化氢日均浓度叠加背景值后为  $1.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.97%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-23 叠加后氯化氢浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDH H)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景 后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以 后)	是否超 标
1	遂林村	1 小时	7.42E-01	24120912	1.00E+01	1.07E+01	5.00E+01	21.48	达标
		日平均	1.21E-01	240730	0.00E+00	1.21E-01	1.50E+01	0.80	达标
2	卓宅村	1 小时	7.29E-01	24090314	1.00E+01	1.07E+01	5.00E+01	21.46	达标
		日平均	8.31E-02	240515	0.00E+00	8.31E-02	1.50E+01	0.55	达标
3	上墩	1 小时	1.07E+00	24061510	1.00E+01	1.11E+01	5.00E+01	22.14	达标
		日平均	7.90E-02	240910	0.00E+00	7.90E-02	1.50E+01	0.53	达标
4	半隔	1 小时	9.06E-01	24052110	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.81	达标
		日平均	9.20E-02	240919	0.00E+00	9.20E-02	1.50E+01	0.61	达标
5	进庄村	1 小时	8.71E-01	24020816	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.74	达标
		日平均	9.95E-02	240316	0.00E+00	9.95E-02	1.50E+01	0.66	达标
6	盐场洲	1 小时	8.71E-01	24020816	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.74	达标
		日平均	9.24E-02	240123	0.00E+00	9.24E-02	1.50E+01	0.62	达标
7	钟秀村	1 小时	8.57E-01	24020816	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.71	达标
		日平均	8.83E-02	240522	0.00E+00	8.83E-02	1.50E+01	0.59	达标
8	尾坊	1 小时	6.75E-01	24021612	1.00E+01	1.07E+01	5.00E+01	21.35	达标
		日平均	8.69E-02	240726	0.00E+00	8.69E-02	1.50E+01	0.58	达标
9	基泰村	1 小时	6.76E-01	24012712	1.00E+01	1.07E+01	5.00E+01	21.35	达标
		日平均	9.13E-02	240522	0.00E+00	9.13E-02	1.50E+01	0.61	达标
10	西园镇	1 小时	7.28E-01	24020816	1.00E+01	1.07E+01	5.00E+01	21.46	达标
		日平均	9.39E-02	240316	0.00E+00	9.39E-02	1.50E+01	0.63	达标
11	遂林小学	1 小时	9.01E-01	24082211	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.80	达标
		日平均	1.15E-01	240917	0.00E+00	1.15E-01	1.50E+01	0.77	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	7.64E-01	24020816	1.00E+01	1.08E+01	5.00E+01	21.53	达标
		日平均	9.11E-02	240316	0.00E+00	9.11E-02	1.50E+01	0.61	达标
13	网格	1 小时	1.62E+01	24102005	1.00E+01	2.62E+01	5.00E+01	52.39	达标
		日平均	1.34E+00	241109	0.00E+00	1.34E+00	1.50E+01	8.97	达标

新增氯化氢小时平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	新增氯化氢日平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
氯化氢小时平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	氯化氢日平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(7) 氨气预测结果

项目氨气小时平均最大贡献值为  $4.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.18%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-24 新增氨气浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	1.80E-01	24120912	2.00E+02	0.09	达标
2	卓宅村	1 小时	1.73E-01	24090314	2.00E+02	0.09	达标
3	上墩	1 小时	2.49E-01	24061510	2.00E+02	0.12	达标
4	半隔	1 小时	2.11E-01	24052110	2.00E+02	0.11	达标
5	进庄村	1 小时	2.01E-01	24020815	2.00E+02	0.10	达标
6	盐场洲	1 小时	2.03E-01	24020816	2.00E+02	0.10	达标
7	钟秀村	1 小时	2.06E-01	24020816	2.00E+02	0.10	达标
8	尾坊	1 小时	1.59E-01	24021612	2.00E+02	0.08	达标
9	基泰村	1 小时	1.63E-01	24012712	2.00E+02	0.08	达标
10	西园镇	1 小时	1.69E-01	24020816	2.00E+02	0.08	达标
11	遂林小学	1 小时	2.09E-01	24082211	2.00E+02	0.10	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	1.78E-01	24020816	2.00E+02	0.09	达标
13	网格	1 小时	4.36E+00	24102005	2.00E+02	2.18	达标

②叠加现状值后预测结果浓度

项目氨气小时叠加背景值后浓度为  $9.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.68%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-25 叠加后氨气浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	1.80E-01	24120912	5.00E+00	5.18E+00	2.00E+02	2.59	达标
2	卓宅村	1 小时	1.73E-01	24090314	5.00E+00	5.17E+00	2.00E+02	2.59	达标
3	上墘	1 小时	2.49E-01	24061510	5.00E+00	5.25E+00	2.00E+02	2.62	达标
4	半隔	1 小时	2.11E-01	24052110	5.00E+00	5.21E+00	2.00E+02	2.61	达标
5	进庄村	1 小时	2.01E-01	24020815	5.00E+00	5.20E+00	2.00E+02	2.60	达标
6	盐场洲	1 小时	2.03E-01	24020816	5.00E+00	5.20E+00	2.00E+02	2.60	达标
7	钟秀村	1 小时	2.06E-01	24020816	5.00E+00	5.21E+00	2.00E+02	2.60	达标
8	尾坊	1 小时	1.59E-01	24021612	5.00E+00	5.16E+00	2.00E+02	2.58	达标
9	基泰村	1 小时	1.63E-01	24012712	5.00E+00	5.16E+00	2.00E+02	2.58	达标
10	西园镇	1 小时	1.69E-01	24020816	5.00E+00	5.17E+00	2.00E+02	2.58	达标
11	遂林小学	1 小时	2.09E-01	24082211	5.00E+00	5.21E+00	2.00E+02	2.60	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	1.78E-01	24020816	5.00E+00	5.18E+00	2.00E+02	2.59	达标
13	网格	1 小时	4.36E+00	24102005	5.00E+00	9.36E+00	2.00E+02	4.68	达标

新增氨气小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	氨气小时平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

(8) 二噁英

项目二噁英小时最大贡献值和年均最大贡献值很小，低于环境空气质量标准。

表 6.2-26 新增二噁英浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
3	上墩	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
4	半隔	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
5	进庄村	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
8	尾坊	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
9	基泰村	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
10	西园镇	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
13	网格	1 小时		0.00E+00	3.60E-06	0.00	达标
		年平均	平均值	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目二噁英小时叠加背景值后浓度为  $9.60\text{E}-08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.67%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-27 叠加后二噁英浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
3	上墩	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
4	半隔	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标
13	网格	1 小时	0.00E+00		9.60E-08	9.60E-08	3.60E-06	2.67	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-07	0.00	达标

新增二噁英小时平均质量浓度分布图(贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二噁英小时平均质量浓度分布图(叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
--	--

### (9) Cr 及其化合物

项目 Cr 及其化合物小时平均最大贡献值为  $8.50\text{E}-04\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.06%, 低于环境空气质量标准。

**表 6.2-28 新增 Cr 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	4.00E-05	24120912	1.50E+00	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	4.00E-05	24090314	1.50E+00	0.00	达标
3	上墩	1 小时	6.00E-05	24061510	1.50E+00	0.00	达标
4	半隔	1 小时	5.00E-05	24052110	1.50E+00	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	5.00E-05	24020816	1.50E+00	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	5.00E-05	24020816	1.50E+00	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	5.00E-05	24020816	1.50E+00	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	4.00E-05	24021612	1.50E+00	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	4.00E-05	24012712	1.50E+00	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	4.00E-05	24020816	1.50E+00	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	5.00E-05	24082211	1.50E+00	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	4.00E-05	24020816	1.50E+00	0.00	达标
13	网格	1 小时	8.50E-04	24102005	1.50E+00	0.06	达标

### ②叠加现状值后预测结果浓度

项目 Cr 及其化合物小时叠加背景值后浓度为  $1.89\text{E}-3\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.13%, 低于环境空气质量标准。

表 6.2-29 叠加后 Cr 及其化合物浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	4.00E-05	24120912	1.04E-03	1.08E-03	1.50E+00	0.07	达标
2	卓宅村	1 小时	4.00E-05	24090314	1.04E-03	1.08E-03	1.50E+00	0.07	达标
3	上墘	1 小时	6.00E-05	24061510	1.04E-03	1.10E-03	1.50E+00	0.07	达标
4	半隔	1 小时	5.00E-05	24052110	1.04E-03	1.09E-03	1.50E+00	0.07	达标
5	进庄村	1 小时	5.00E-05	24020816	1.04E-03	1.09E-03	1.50E+00	0.07	达标
6	盐场洲	1 小时	5.00E-05	24020816	1.04E-03	1.09E-03	1.50E+00	0.07	达标
7	钟秀村	1 小时	5.00E-05	24020816	1.04E-03	1.09E-03	1.50E+00	0.07	达标
8	尾坊	1 小时	4.00E-05	24021612	1.04E-03	1.08E-03	1.50E+00	0.07	达标
9	基泰村	1 小时	4.00E-05	24012712	1.04E-03	1.08E-03	1.50E+00	0.07	达标
10	西园镇	1 小时	4.00E-05	24020816	1.04E-03	1.08E-03	1.50E+00	0.07	达标
11	遂林小学	1 小时	5.00E-05	24082211	1.04E-03	1.09E-03	1.50E+00	0.07	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	4.00E-05	24020816	1.04E-03	1.08E-03	1.50E+00	0.07	达标
13	网格	1 小时	8.50E-04	24102005	1.04E-03	1.89E-03	1.50E+00	0.13	达标

新增 Cr 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cr 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
---	--

(10) Cu 及其化合物

项目 Cu 及其化合物小时平均最大贡献值为  $1.12E-03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.001%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-28 新增 Cu 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )00	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	5.00E-05	24120912	1.00E+02	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	5.00E-05	24090314	1.00E+02	0.00	达标
3	上墩	1 小时	7.00E-05	24061510	1.00E+02	0.00	达标
4	半隔	1 小时	6.00E-05	24052110	1.00E+02	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	6.00E-05	24020816	1.00E+02	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	6.00E-05	24020816	1.00E+02	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	6.00E-05	24020816	1.00E+02	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	5.00E-05	24021612	1.00E+02	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	5.00E-05	24012712	1.00E+02	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	5.00E-05	24020816	1.00E+02	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	6.00E-05	24082211	1.00E+02	0.00	达标
12	漳平市西 园中学	1 小时	5.00E-05	24020816	1.00E+02	0.00	达标
13	网格	1 小时	1.12E-03	24102005	1.00E+02	0.001	达标

②叠加现状值后预测结果浓度

项目 Cu 及其化合物小时叠加背景值后浓度为  $1.89E-3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.13%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-29 叠加后 Cu 及其化合物浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	5.00E-05	24120912	0.00E+00	5.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	5.00E-05	24090314	0.00E+00	5.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
3	上墘	1 小时	7.00E-05	24061510	0.00E+00	7.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
4	半隔	1 小时	6.00E-05	24052110	0.00E+00	6.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	6.00E-05	24020816	0.00E+00	6.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	6.00E-05	24020816	0.00E+00	6.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	6.00E-05	24020816	0.00E+00	6.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	5.00E-05	24021612	0.00E+00	5.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	5.00E-05	24012712	0.00E+00	5.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	5.00E-05	24020816	0.00E+00	5.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	6.00E-05	24082211	0.00E+00	6.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	5.00E-05	24020816	0.00E+00	5.00E-05	1.00E+02	0.00	达标
13	网格	1 小时	1.12E-03	24102005	0.00E+00	1.12E-03	1.00E+02	0.00	达标

新增 Cu 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
---	--

(11) Cd 及其化合物

项目 Cd 及其化合物小时平均最大贡献值为  $5.7E-4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.9%，低于环境空气质量标准；年均最大贡献值为  $1.0E-5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占比率为 0.2%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-30 新增 Cd 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时	3.00E-05	24120912	3.00E-02	0.10	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	3.00E-05	24090314	3.00E-02	0.10	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
3	上墩	1 小时	4.00E-05	24061510	3.00E-02	0.13	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
4	半隔	1 小时	3.00E-05	24052110	3.00E-02	0.10	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-02	0.10	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-02	0.10	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-02	0.10	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	2.00E-05	24021612	3.00E-02	0.07	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	2.00E-05	24012712	3.00E-02	0.07	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-02	0.10	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	3.00E-05	24082211	3.00E-02	0.10	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
12	漳平市 西园中 学	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-02	0.10	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
13	网格	1 小时	5.70E-04	24102005	3.00E-02	1.90	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-03	0.20	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 Cd 及其化合物小时叠加背景值后浓度为  $5.7E-4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.9%，低于环境空气质量标准；年均叠加背景值后浓度为  $1.0E-5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占比率为 0.2%，低于环境空气质量标准

表 6.2-31 叠加后 Cd 及其化合物浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	3.00E-05	24120912	6.80E-04	7.10E-04	3.00E-02	2.37	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	3.00E-05	24090314	6.80E-04	7.10E-04	3.00E-02	2.37	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
3	上墩	1 小时	4.00E-05	24061510	6.80E-04	7.20E-04	3.00E-02	2.40	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
4	半隔	1 小时	3.00E-05	24052110	6.80E-04	7.10E-04	3.00E-02	2.37	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	3.00E-05	24020816	6.80E-04	7.10E-04	3.00E-02	2.37	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	3.00E-05	24020816	6.80E-04	7.10E-04	3.00E-02	2.37	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	3.00E-05	24020816	6.80E-04	7.10E-04	3.00E-02	2.37	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	2.00E-05	24021612	6.80E-04	7.00E-04	3.00E-02	2.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	2.00E-05	24012712	6.80E-04	7.00E-04	3.00E-02	2.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	3.00E-05	24020816	6.80E-04	7.10E-04	3.00E-02	2.37	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	3.00E-05	24082211	6.80E-04	7.10E-04	3.00E-02	2.37	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	3.00E-05	24020816	6.80E-04	7.10E-04	3.00E-02	2.37	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
13	网格	1 小时	5.70E-04	24102005	6.80E-04	1.25E-03	3.00E-02	4.17	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-03	0.20	达标

新增 Cd 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cd 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
---	--

(12) Pb 及其化合物

项目 Pb 及其化合物小时平均最大贡献值为  $1.73\text{E}-02\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.58%, 低于环境空气质量标准; 年均最大贡献值为  $2.34\text{E}-04\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占比率为 0.05%, 低于环境空气质量标准。

表 6.2-32 新增 Pb 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	8.00E-04	24120912	3.00E+00	0.03	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	7.80E-04	24090314	3.00E+00	0.03	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
3	上墩	1 小时	1.15E-03	24061510	3.00E+00	0.04	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
4	半隔	1 小时	9.70E-04	24052110	3.00E+00	0.03	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	9.30E-04	24020816	3.00E+00	0.03	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	9.30E-04	24020816	3.00E+00	0.03	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	9.20E-04	24020816	3.00E+00	0.03	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	7.20E-04	24021612	3.00E+00	0.02	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	7.20E-04	24012712	3.00E+00	0.02	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	7.80E-04	24020816	3.00E+00	0.03	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	9.70E-04	24082211	3.00E+00	0.03	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	8.20E-04	24020816	3.00E+00	0.03	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0.00	达标
13	网格	1 小时	1.73E-02	24102005	3.00E+00	0.58	达标
		年平均	2.30E-04	平均值	5.00E-01	0.05	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 Pb 及其化合物小时叠加背景值后浓度为  $2.31\text{E}-2\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.77%, 低于环境空气质量标准; 年均叠加背景值后浓度为  $2.3\text{E}-04\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占比率为 0.05%, 低于环境空气质量标准

表 6.2-33 叠加后 Pb 及其化合物浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	8.00E-04	24120912	5.80E-03	6.60E-03	3.00E+00	0.22	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	7.80E-04	24090314	5.80E-03	6.58E-03	3.00E+00	0.22	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
3	上墩	1 小时	1.15E-03	24061510	5.80E-03	6.95E-03	3.00E+00	0.23	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
4	半隔	1 小时	9.70E-04	24052110	5.80E-03	6.77E-03	3.00E+00	0.23	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	9.30E-04	24020816	5.80E-03	6.73E-03	3.00E+00	0.22	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	9.30E-04	24020816	5.80E-03	6.73E-03	3.00E+00	0.22	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	9.20E-04	24020816	5.80E-03	6.72E-03	3.00E+00	0.22	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	7.20E-04	24021612	5.80E-03	6.52E-03	3.00E+00	0.22	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	7.20E-04	24012712	5.80E-03	6.52E-03	3.00E+00	0.22	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	7.80E-04	24020816	5.80E-03	6.58E-03	3.00E+00	0.22	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	9.70E-04	24082211	5.80E-03	6.77E-03	3.00E+00	0.23	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	5.00E-01	0.01	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	8.20E-04	24020816	5.80E-03	6.62E-03	3.00E+00	0.22	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0.00	达标
13	网格	1 小时	1.73E-02	24102005	5.80E-03	2.31E-02	3.00E+00	0.77	达标
		年平均	2.30E-04	平均值	0.00E+00	2.30E-04	5.00E-01	0.05	达标

新增 Pd 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pd 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
新增 Pd 及其化合物年平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pd 及其化合物叠加后年平均质量浓度分布图(叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

(13) Ni 及其化合物

项目 Ni 及其化合物小时平均最大贡献值为  $4.0\text{E}-04\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.001%, 低于环境空气质量标准。

表 6.2-34 新增 Ni 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	2.00E-05	24120912	3.00E+01	0.0001	达标
2	卓宅村	1 小时	2.00E-05	24090314	3.00E+01	0.0001	达标
3	上墩	1 小时	3.00E-05	24061510	3.00E+01	0.0001	达标
4	半隔	1 小时	2.00E-05	24052110	3.00E+01	0.0001	达标
5	进庄村	1 小时	2.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
6	盐场洲	1 小时	2.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
7	钟秀村	1 小时	2.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
8	尾坊	1 小时	2.00E-05	24021612	3.00E+01	0.0001	达标
9	基泰村	1 小时	2.00E-05	24012712	3.00E+01	0.0001	达标
10	西园镇	1 小时	2.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
11	遂林小学	1 小时	2.00E-05	24082211	3.00E+01	0.0001	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	2.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
13	网格	1 小时	4.10E-04	24102005	3.00E+01	0.001	达标

②叠加现状值后预测结果浓度

项目 Ni 及其化合物小时叠加背景值后浓度为  $9.0\text{E}-4\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.003%, 低于环境空气质量标准。

表 6.2-35 叠加后 Ni 及其化合物浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	2.00E-05	24120912	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
2	卓宅村	1 小时	2.00E-05	24090314	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
3	上墘	1 小时	3.00E-05	24061510	4.90E-04	5.20E-04	3.00E+01	0.0017	达标
4	半隔	1 小时	2.00E-05	24052110	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
5	进庄村	1 小时	2.00E-05	24020816	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
6	盐场洲	1 小时	2.00E-05	24020816	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
7	钟秀村	1 小时	2.00E-05	24020816	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
8	尾坊	1 小时	2.00E-05	24021612	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
9	基泰村	1 小时	2.00E-05	24012712	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
10	西园镇	1 小时	2.00E-05	24020816	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
11	遂林小学	1 小时	2.00E-05	24082211	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	2.00E-05	24020816	4.90E-04	5.10E-04	3.00E+01	0.0017	达标
13	网格	1 小时	4.10E-04	24102005	4.90E-04	9.00E-04	3.00E+01	0.003	达标

新增 Ni 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ni 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
---	--

(14) Mn 及其化合物

项目 Mn 及其化合物小时最大贡献值为  $5.1E-04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0017%，低于环境空气质量标准；Mn 及其化合物日均最大贡献值为  $4.0E-05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0004%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-36 新增 Mn 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时	2.00E-05	24120912	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
2	卓宅村	1 小时	2.00E-05	24090314	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
3	上墩	1 小时	3.00E-05	24061510	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
4	半隔	1 小时	3.00E-05	24052110	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
5	进庄村	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
6	盐场洲	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
7	钟秀村	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
8	尾坊	1 小时	2.00E-05	24021612	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
9	基泰村	1 小时	2.00E-05	24012712	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
10	西园镇	1 小时	2.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
11	遂林小学	1 小时	3.00E-05	24082211	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
12	漳平市 西园中 学	1 小时	2.00E-05	24020816	3.00E+01	0.0001	达标
		日平均	0.00E+00		1.00E+01	0.0000	达标
13	网格	1 小时	5.10E-04	24102005	3.00E+01	0.0017	达标
		日平均	4.00E-05	240205	1.00E+01	0.0004	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 Mn 及其化合物小时叠加背景值后浓度为  $6.55E-03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%，低于环境空气质量标准；Mn 及其化合物日均浓度叠加背景值后为  $4.00E-05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0004%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-37 叠加后 Mn 及其化合物浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDH H)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景 后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以 后)	是否超 标
1	遂林村	1 小时	2.00E-05	24120912	6.04E-03	6.06E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	2.00E-05	24090314	6.04E-03	6.06E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
3	上墩	1 小时	3.00E-05	24061510	6.04E-03	6.07E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
4	半隔	1 小时	3.00E-05	24052110	6.04E-03	6.07E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	3.00E-05	24020816	6.04E-03	6.07E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	3.00E-05	24020816	6.04E-03	6.07E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	3.00E-05	24020816	6.04E-03	6.07E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	2.00E-05	24021612	6.04E-03	6.06E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	2.00E-05	24012712	6.04E-03	6.06E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	2.00E-05	24020816	6.04E-03	6.06E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	3.00E-05	24082211	6.04E-03	6.07E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	2.00E-05	24020816	6.04E-03	6.06E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	0.00	达标
13	网格	1 小时	5.10E-04	24102005	6.04E-03	6.55E-03	3.00E+01	0.02	达标
		日平均	4.00E-05	240205	0.00E+00	4.00E-05	1.00E+01	0.0004	达标

新增 Mn 及其化合物小时平均质浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	新增 Mn 及其化合物日平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
Mn 及其化合物小时平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	Mn 及其化合物日平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

#### (15) As 及其化合物

项目 As 及其化合物小时平均最大贡献值为  $2.31\text{E-}02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 76.79%，低于环境空气质量标准；年均最大贡献值为  $3.10\text{E-}04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占比率为 5.17%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-38 新增 As 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时	1.06E-03	24120912	3.00E-02	3.53	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-03	0.50	达标
2	卓宅村	1 小时	1.04E-03	24090314	3.00E-02	3.47	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-03	0.17	达标
3	上墩	1 小时	1.53E-03	24061510	3.00E-02	5.10	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-03	0.17	达标
4	半隔	1 小时	1.30E-03	24052110	3.00E-02	4.33	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-03	0.50	达标
5	进庄村	1 小时	1.25E-03	24020816	3.00E-02	4.17	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-03	0.50	达标
6	盐场洲	1 小时	1.25E-03	24020816	3.00E-02	4.17	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-03	0.50	达标
7	钟秀村	1 小时	1.23E-03	24020816	3.00E-02	4.10	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-03	0.50	达标
8	尾坊	1 小时	9.70E-04	24021612	3.00E-02	3.23	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-03	0.50	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
9	基泰村	1 小时	9.70E-04	24012712	3.00E-02	3.23	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-03	0.50	达标
10	西园镇	1 小时	1.04E-03	24020816	3.00E-02	3.47	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-03	0.33	达标
11	遂林小学	1 小时	1.29E-03	24082211	3.00E-02	4.30	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	6.00E-03	0.67	达标
12	漳平市 西园中 学	1 小时	1.09E-03	24020816	3.00E-02	3.63	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-03	0.50	达标
13	网格	1 小时	2.31E-02	24102005	3.00E-02	76.97	达标
		年平均	3.10E-04	平均值	6.00E-03	5.17	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 As 及其化合物小时叠加背景值后浓度为  $2.75\text{E}-2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 91.77%，低于环境空气质量标准；年均叠加背景值后浓度为  $2.6\text{E}-04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占比率为 4.33%，低于环境空气质量标准

表 6.2-39 叠加后 As 及其化合物浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	8.90E-04	24120912	7.90E-03	8.79E-03	3.00E-02	29.30	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	6.00E-03	0.50	达标
2	卓宅村	1 小时	8.80E-04	24090314	7.90E-03	8.78E-03	3.00E-02	29.27	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	6.00E-03	0.17	达标
3	上墩	1 小时	1.28E-03	24061510	7.90E-03	9.18E-03	3.00E-02	30.60	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	6.00E-03	0.17	达标
4	半隔	1 小时	1.09E-03	24052110	7.90E-03	8.99E-03	3.00E-02	29.97	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	6.00E-03	0.33	达标
5	进庄村	1 小时	1.04E-03	24020816	7.90E-03	8.94E-03	3.00E-02	29.80	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	6.00E-03	0.50	达标
6	盐场洲	1 小时	1.04E-03	24020816	7.90E-03	8.94E-03	3.00E-02	29.80	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	6.00E-03	0.50	达标
7	钟秀村	1 小时	1.03E-03	24020816	7.90E-03	8.93E-03	3.00E-02	29.77	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	6.00E-03	0.50	达标
8	尾坊	1 小时	8.10E-04	24021612	7.90E-03	8.71E-03	3.00E-02	29.03	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	6.00E-03	0.50	达标
9	基泰村	1 小时	8.10E-04	24012712	7.90E-03	8.71E-03	3.00E-02	29.03	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	6.00E-03	0.50	达标
10	西园镇	1 小时	8.70E-04	24020816	7.90E-03	8.77E-03	3.00E-02	29.23	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	6.00E-03	0.33	达标
11	遂林小学	1 小时	1.08E-03	24082211	7.90E-03	8.98E-03	3.00E-02	29.93	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	6.00E-03	0.50	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	9.20E-04	24020816	7.90E-03	8.82E-03	3.00E-02	29.40	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	6.00E-03	0.33	达标
13	网格	1 小时	1.96E-02	24102005	7.90E-03	2.75E-02	3.00E-02	91.77	达标
		年平均	2.60E-04	平均值	0.00E+00	2.60E-04	6.00E-03	4.33	达标

新增 As 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	As 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
新增 As 及其化合物年平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	As 及其化合物叠加后年平均质量浓度分布图(叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

(16) Hg 及其化合物

项目 Hg 及其化合物小时平均最大贡献值为  $5.74\text{E}-04\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.19%, 低于环境空气质量标准; 年均最大贡献值为  $1.0\text{E}-05\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占比率为 0.2%, 低于环境空气质量标准。

表 6.2-40 新增 Hg 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	3.00E-05	24120912	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	3.00E-05	24090314	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
3	上墩	1 小时	4.00E-05	24061510	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
4	半隔	1 小时	3.00E-05	24052110	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	2.00E-05	24021612	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	2.00E-05	24012712	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	3.00E-05	24082211	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	3.00E-05	24020816	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
13	网格	1 小时	5.70E-04	24102005	3.00E-01	0.19	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
		年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-03	0.20	达标

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 Hg 及其化合物小时叠加背景值后浓度为  $2.07\text{E}-03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.69%，低于环境空气质量标准；年均叠加背景值后浓度为  $1.0\text{E}-05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占比率为 0.2%，低于环境空气质量标准

表 6.2-41 叠加后 Hg 及其化合物浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	遂林村	1 小时	3.00E-05	24120912	1.50E-03	1.53E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	3.00E-05	24090314	1.50E-03	1.53E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
3	上墩	1 小时	4.00E-05	24061510	1.50E-03	1.54E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
4	半隔	1 小时	3.00E-05	24052110	1.50E-03	1.53E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	3.00E-05	24020816	1.50E-03	1.53E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	3.00E-05	24020816	1.50E-03	1.53E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	3.00E-05	24020816	1.50E-03	1.53E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	2.00E-05	24021612	1.50E-03	1.52E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	2.00E-05	24012712	1.50E-03	1.52E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	3.00E-05	24020816	1.50E-03	1.53E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	3.00E-05	24082211	1.50E-03	1.53E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	3.00E-05	24020816	1.50E-03	1.53E-03	3.00E-01	0.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
13	网格	1 小时	5.70E-04	24102005	1.50E-03	2.07E-03	3.00E-01	0.69	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-03	0.20	达标

新增 Hg 及其化合物小时平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	Hg 及其化合物小时平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
新增 Hg 及其化合物年平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	Hg 及其化合物叠加后年平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

### （17）Tl 及其化合物

项目 Tl 及其化合物小时平均最大贡献值为  $7.00\text{E}-05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0007%，低于环境空气质量标准。

**表 6.2-42 新增 Tl 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
3	上墩	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
4	半隔	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	0.00E+00		1.00E+01	0.00	达标
13	网格	1 小时	7.00E-05	24102005	1.00E+01	0.0007	达标

### （18）Sb 及其化合物

项目 Sb 及其化合物小时平均最大贡献值为  $2.51\text{E}-03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%，低于环境空气质量标准。

**表 6.2-43 新增 Sb 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	1.20E-04	24120912	5.00E+01	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	1.10E-04	24090314	5.00E+01	0.00	达标
3	上墩	1 小时	1.70E-04	24061510	5.00E+01	0.00	达标
4	半隔	1 小时	1.40E-04	24052110	5.00E+01	0.00	达标

5	进庄村	1 小时	1.40E-04	24020816	5.00E+01	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	1.40E-04	24020816	5.00E+01	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	1.30E-04	24020816	5.00E+01	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	1.10E-04	24021612	5.00E+01	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	1.10E-04	24012712	5.00E+01	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	1.10E-04	24020816	5.00E+01	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	1.40E-04	24082211	5.00E+01	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	1.20E-04	24020816	5.00E+01	0.00	达标
13	网格	1 小时	2.51E-03	24102005	5.00E+01	0.01	达标

(19) V 及其化合物

项目 V 及其化合物小时平均最大贡献值为 1.05E-03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-44 新增 V 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	5.00E-05	24120912	1.00E+01	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	5.00E-05	24090314	1.00E+01	0.00	达标
3	上墩	1 小时	7.00E-05	24061510	1.00E+01	0.00	达标
4	半隔	1 小时	6.00E-05	24052110	1.00E+01	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	6.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	6.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	6.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	4.00E-05	24021612	1.00E+01	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	4.00E-05	24012712	1.00E+01	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	5.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	6.00E-05	24082211	1.00E+01	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	5.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标
13	网格	1 小时	1.05E-03	24102005	1.00E+01	0.01	达标

(20) Co 及其化合物

项目 Co 及其化合物小时平均最大贡献值为 2.70E-04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.003%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-45 新增 Co 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	1.00E-05	24120912	1.00E+01	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	1.00E-05	24090314	1.00E+01	0.00	达标
3	上墩	1 小时	2.00E-05	24061510	1.00E+01	0.00	达标
4	半隔	1 小时	2.00E-05	24052110	1.00E+01	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	1.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	1.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标

7	钟秀村	1 小时	1.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	1.00E-05	24021612	1.00E+01	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	1.00E-05	24012712	1.00E+01	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	1.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	2.00E-05	24082211	1.00E+01	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	1.00E-05	24020816	1.00E+01	0.00	达标
13	网格	1 小时	2.70E-04	24102005	1.00E+01	0.003	达标

(21) Be 及其化合物

项目 Be 及其化合物小时平均最大贡献值为  $7.0E-05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-46 新增 Be 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
3	上墩	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
4	半隔	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	0.00E+00		6.36E-01	0.00	达标
13	网格	1 小时	7.00E-05	24102005	6.36E-01	0.01	达标

新增 T1 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	新增 Sb 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
新增 V 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	新增 Co 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	/
新增 Be 及其化合物小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	/

(22) NMHC 及其化合物

项目 NMHC 小时平均最大贡献值为 43.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.18%，低于环境空气质量标准。

**表 6.2-47 新增 NMHC 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	2.00E+00	24120912	2.00E+03	0.10	达标
2	卓宅村	1 小时	1.96E+00	24090314	2.00E+03	0.10	达标
3	上墩	1 小时	2.88E+00	24061510	2.00E+03	0.14	达标
4	半隔	1 小时	2.44E+00	24052110	2.00E+03	0.12	达标
5	进庄村	1 小时	2.35E+00	24020816	2.00E+03	0.12	达标
6	盐场洲	1 小时	2.35E+00	24020816	2.00E+03	0.12	达标
7	钟秀村	1 小时	2.31E+00	24020816	2.00E+03	0.12	达标
8	尾坊	1 小时	1.82E+00	24021612	2.00E+03	0.09	达标
9	基泰村	1 小时	1.82E+00	24012712	2.00E+03	0.09	达标
10	西园镇	1 小时	1.96E+00	24020816	2.00E+03	0.10	达标
11	遂林小学	1 小时	2.43E+00	24082211	2.00E+03	0.12	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	2.06E+00	24020816	2.00E+03	0.10	达标
13	网格	1 小时	4.36E+01	24102005	2.00E+03	2.18	达标

②叠加现状值后预测结果浓度

项目 NMHC 小时叠加背景值后浓度为 664 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 33.18%，低于环境空气质量标准。

表 6.2-48 叠加后 NMHC 浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背 景以后)	是否超 标
1	遂林村	1 小时	2.00E+00	24120912	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.10	达标
2	卓宅村	1 小时	1.96E+00	24090314	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.10	达标
3	上墘	1 小时	2.88E+00	24061510	6.20E+02	6.23E+02	2.00E+03	31.14	达标
4	半隔	1 小时	2.44E+00	24052110	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.12	达标
5	进庄村	1 小时	2.35E+00	24020816	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.12	达标
6	盐场洲	1 小时	2.35E+00	24020816	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.12	达标
7	钟秀村	1 小时	2.31E+00	24020816	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.12	达标
8	尾坊	1 小时	1.82E+00	24021612	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.09	达标
9	基泰村	1 小时	1.82E+00	24012712	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.09	达标
10	西园镇	1 小时	1.96E+00	24020816	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.10	达标
11	遂林小学	1 小时	2.43E+00	24082211	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.12	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	2.06E+00	24020816	6.20E+02	6.22E+02	2.00E+03	31.10	达标
13	网格	1 小时	4.36E+01	24102005	6.20E+02	6.64E+02	2.00E+03	33.18	达标

新增 NMHC 小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NMHC 小时平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### 6.2.6.2 污染源非正常排放预测结果与分析

经预测，非正常排放 Cd 及其化合物网格占标率为 10934.6%、Pb 及其化合物网格占标率为 1546.70%、As 及其化合物网格占标率为 10817.2%、Sb 及其化合物网格占标率为 1461.06%、Mn 及其化合物网格占标率为 356.44%、Ni 及其化合物网格占标率为 56.88%、Cr 及其化合物网格占标率为 1588.61%、Tl 及其化合物网格占标率为 3.12%、NO<sub>2</sub> 网格占标率为 431.35%、二噁英网格占标率极小。由预测结果可知，在废气处理装置非正常工况下，Cd 及其化合物、Pb 及其化合物、As 及其化合物、Sb 及其化合物、Mn 及其化合物、Cr 及其化合物 1588.61%、NO<sub>2</sub> 均超标严重，对区域影响较大。预测结果见表 6.2-49~表 6.2-58。

由于水泥行业主要排放污染源为窑头、窑尾烟囱，窑头烟囱将配套颗粒物在线监测仪，窑尾烟囱配套颗粒物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 在线监测仪，若环保设施故障或达不到处理工况要求，可第一时间发出警报发现排放异常，并及时调整生产工况及运行参数，降低非正常排放对大气环境的影响，同时建设单位在日常生产中必须严格设备的管理、维护及检修，出现异常时及时采取故障排除措施，杜绝非正常排放的发生。

**表 6.2-49 新增 Cd 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时	1.16E-01	24052815	3.00E-02	385.33	超标
		年平均	3.73E-03	平均值	5.00E-03	74.60	达标
2	卓宅村	1 小时	1.07E-01	24090314	3.00E-02	358.03	超标
		年平均	7.80E-04	平均值	5.00E-03	15.60	达标
3	上墩	1 小时	1.62E-01	24061510	3.00E-02	541.47	超标
		年平均	1.52E-03	平均值	5.00E-03	30.40	达标
4	半隔	1 小时	1.37E-01	24052110	3.00E-02	457.83	超标
		年平均	2.64E-03	平均值	5.00E-03	52.80	达标
5	进庄村	1 小时	1.35E-01	24020816	3.00E-02	449.67	超标
		年平均	3.29E-03	平均值	5.00E-03	65.80	达标
6	盐场洲	1 小时	1.32E-01	24020816	3.00E-02	438.93	超标
		年平均	3.15E-03	平均值	5.00E-03	63.00	达标
7	钟秀村	1 小时	1.24E-01	24020816	3.00E-02	414.80	超标
		年平均	3.21E-03	平均值	5.00E-03	64.20	达标
8	尾坊	1 小时	1.01E-01	24021612	3.00E-02	337.13	超标
		年平均	3.26E-03	平均值	5.00E-03	65.20	达标
9	基泰村	1 小时	9.82E-02	24012712	3.00E-02	327.20	超标
		年平均	3.01E-03	平均值	5.00E-03	60.20	达标
10	西园镇	1 小时	1.11E-01	24020816	3.00E-02	368.43	超标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
		年平均	2.58E-03	平均值	5.00E-03	51.60	达标
11	遂林小学	1 小时	1.40E-01	24020816	3.00E-02	466.77	超标
		年平均	4.27E-03	平均值	5.00E-03	85.40	达标
12	漳平市 西园中学	1 小时	1.16E-01	24020816	3.00E-02	385.63	超标
		年平均	2.71E-03	平均值	5.00E-03	54.20	达标
13	网格	1 小时	3.28E+00	24102005	3.00E-02	10934.60	超标
		年平均	4.02E-02	平均值	5.00E-03	803.00	超标

**表 6.2-50 新增 Pb 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时	1.64E+00	24052815	3.00E+00	54.51	达标
		年平均	5.28E-02	平均值	5.00E-01	10.55	达标
2	卓宅村	1 小时	1.52E+00	24090314	3.00E+00	50.65	达标
		年平均	1.10E-02	平均值	5.00E-01	2.19	达标
3	上墩	1 小时	2.30E+00	24061510	3.00E+00	76.60	达标
		年平均	2.15E-02	平均值	5.00E-01	4.30	达标
4	半隔	1 小时	1.94E+00	24052110	3.00E+00	64.77	达标
		年平均	3.73E-02	平均值	5.00E-01	7.47	达标
5	进庄村	1 小时	1.91E+00	24020816	3.00E+00	63.61	达标
		年平均	4.65E-02	平均值	5.00E-01	9.30	达标
6	盐场洲	1 小时	1.86E+00	24020816	3.00E+00	62.10	达标
		年平均	4.46E-02	平均值	5.00E-01	8.91	达标
7	钟秀村	1 小时	1.76E+00	24020816	3.00E+00	58.68	达标
		年平均	4.54E-02	平均值	5.00E-01	9.08	达标
8	尾坊	1 小时	1.43E+00	24021612	3.00E+00	47.69	达标
		年平均	4.62E-02	平均值	5.00E-01	9.23	达标
9	基泰村	1 小时	1.39E+00	24012712	3.00E+00	46.29	达标
		年平均	4.26E-02	平均值	5.00E-01	8.51	达标
10	西园镇	1 小时	1.56E+00	24020816	3.00E+00	52.12	达标
		年平均	3.65E-02	平均值	5.00E-01	7.30	达标
11	遂林小学	1 小时	1.98E+00	24020816	3.00E+00	66.03	达标
		年平均	6.03E-02	平均值	5.00E-01	12.07	达标
12	漳平市 西园中学	1 小时	1.64E+00	24020816	3.00E+00	54.55	达标
		年平均	3.83E-02	平均值	5.00E-01	7.66	达标
13	网格	1 小时	4.64E+01	24102005	3.00E+00	1546.70	超标
		年平均	5.68E-01	平均值	5.00E-01	113.59	超标

**表 6.2-51 新增 As 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时	1.15E-01	24052815	3.00E-02	383.23	超标
		年平均	3.71E-03	平均值	6.00E-03	61.83	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
2	卓宅村	1 小时	1.07E-01	24090314	3.00E-02	356.90	超标
		年平均	7.80E-04	平均值	6.00E-03	13.00	达标
3	上墘	1 小时	1.62E-01	24061510	3.00E-02	539.47	超标
		年平均	1.51E-03	平均值	6.00E-03	25.17	达标
4	半隔	1 小时	1.37E-01	24052110	3.00E-02	456.17	超标
		年平均	2.63E-03	平均值	6.00E-03	43.83	达标
5	进庄村	1 小时	1.34E-01	24020816	3.00E-02	447.87	超标
		年平均	3.28E-03	平均值	6.00E-03	54.67	达标
6	盐场洲	1 小时	1.31E-01	24020816	3.00E-02	437.37	超标
		年平均	3.14E-03	平均值	6.00E-03	52.33	达标
7	钟秀村	1 小时	1.24E-01	24020816	3.00E-02	413.57	超标
		年平均	3.20E-03	平均值	6.00E-03	53.33	达标
8	尾坊	1 小时	1.01E-01	24021612	3.00E-02	336.00	超标
		年平均	3.25E-03	平均值	6.00E-03	54.17	达标
9	基泰村	1 小时	9.79E-02	24012712	3.00E-02	326.23	超标
		年平均	3.00E-03	平均值	6.00E-03	50.00	达标
10	西园镇	1 小时	1.10E-01	24020816	3.00E-02	367.07	超标
		年平均	2.57E-03	平均值	6.00E-03	42.83	达标
11	遂林小学	1 小时	1.39E-01	24020816	3.00E-02	464.77	超标
		年平均	4.25E-03	平均值	6.00E-03	70.83	达标
12	漳平市 西园中 学	1 小时	1.15E-01	24020816	3.00E-02	384.23	超标
		年平均	2.70E-03	平均值	6.00E-03	45.00	达标
13	网格	1 小时	3.25E+00	24102005	3.00E-02	10817.20	超标
		年平均	3.98E-02	平均值	6.00E-03	663.67	超标

表 6.2-52 新增 Sb 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	3.03E-02	24052815	5.00E+01	0.06	达标
2	卓宅村	1 小时	2.81E-02	24090314	5.00E+01	0.06	达标
3	上墘	1 小时	4.25E-02	24061510	5.00E+01	0.09	达标
4	半隔	1 小时	3.60E-02	24052110	5.00E+01	0.07	达标
5	进庄村	1 小时	3.53E-02	24020816	5.00E+01	0.07	达标
6	盐场洲	1 小时	3.45E-02	24020816	5.00E+01	0.07	达标
7	钟秀村	1 小时	3.26E-02	24020816	5.00E+01	0.07	达标
8	尾坊	1 小时	2.65E-02	24021612	5.00E+01	0.05	达标
9	基泰村	1 小时	2.57E-02	24012712	5.00E+01	0.05	达标
10	西园镇	1 小时	2.89E-02	24020816	5.00E+01	0.06	达标
11	遂林小学	1 小时	3.67E-02	24020816	5.00E+01	0.07	达标
12	漳平市西 园中学	1 小时	3.03E-02	24020816	5.00E+01	0.06	达标
13	网格	1 小时	8.58E-01	24102005	5.00E+01	1.72	达标

表 6.2-53 新增 Mn 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时	3.77E+00	24052815	3.00E+01	12.56	达标
		日平均	6.92E-01	240824	1.00E+01	6.92	达标
2	卓宅村	1 小时	3.50E+00	24090314	3.00E+01	11.67	达标
		日平均	3.77E-01	240515	1.00E+01	3.77	达标
3	上墘	1 小时	5.29E+00	24061510	3.00E+01	17.65	达标
		日平均	3.84E-01	240910	1.00E+01	3.84	达标
4	半隔	1 小时	4.48E+00	24052110	3.00E+01	14.92	达标
		日平均	4.63E-01	240919	1.00E+01	4.63	达标
5	进庄村	1 小时	4.40E+00	24020816	3.00E+01	14.66	达标
		日平均	4.67E-01	240316	1.00E+01	4.67	达标
6	盐场洲	1 小时	4.29E+00	24020816	3.00E+01	14.31	达标
		日平均	4.39E-01	240123	1.00E+01	4.39	达标
7	钟秀村	1 小时	4.06E+00	24020816	3.00E+01	13.52	达标
		日平均	4.22E-01	240522	1.00E+01	4.22	达标
8	尾坊	1 小时	3.30E+00	24021612	3.00E+01	10.99	达标
		日平均	4.33E-01	240726	1.00E+01	4.33	达标
9	基泰村	1 小时	3.20E+00	24012712	3.00E+01	10.66	达标
		日平均	4.29E-01	240522	1.00E+01	4.29	达标
10	西园镇	1 小时	3.60E+00	24020816	3.00E+01	12.01	达标
		日平均	4.54E-01	240316	1.00E+01	4.54	达标
11	遂林小学	1 小时	4.56E+00	24020816	3.00E+01	15.21	达标
		日平均	5.99E-01	240730	1.00E+01	5.99	达标
12	漳平市 西园中 学	1 小时	3.77E+00	24020816	3.00E+01	12.57	达标
		日平均	4.38E-01	240316	1.00E+01	4.38	达标
13	网格	1 小时	1.07E+02	24102005	3.00E+01	356.44	超标
		日平均	7.54E+00	241109	1.00E+01	75.38	达标

表 6.2-54 新增 Ni 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类 型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	6.01E-01	24052815	3.00E+01	2.00	达标
2	卓宅村	1 小时	5.59E-01	24090314	3.00E+01	1.86	达标
3	上墘	1 小时	8.45E-01	24061510	3.00E+01	2.82	达标
4	半隔	1 小时	7.14E-01	24052110	3.00E+01	2.38	达标
5	进庄村	1 小时	7.02E-01	24020816	3.00E+01	2.34	达标
6	盐场洲	1 小时	6.85E-01	24020816	3.00E+01	2.28	达标
7	钟秀村	1 小时	6.47E-01	24020816	3.00E+01	2.16	达标
8	尾坊	1 小时	5.26E-01	24021612	3.00E+01	1.75	达标
9	基泰村	1 小时	5.11E-01	24012712	3.00E+01	1.70	达标
10	西园镇	1 小时	5.75E-01	24020816	3.00E+01	1.92	达标
11	遂林小学	1 小时	7.28E-01	24020816	3.00E+01	2.43	达标
12	漳平市西 园中学	1 小时	6.02E-01	24020816	3.00E+01	2.01	达标
13	网格	1 小时	1.71E+01	24102005	3.00E+01	56.88	达标

表 6.2-55 新增 Cr 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	8.40E-01	24052815	1.50E+00	55.98	达标
2	卓宅村	1 小时	7.80E-01	24090314	1.50E+00	52.01	达标
3	上墘	1 小时	1.18E+00	24061510	1.50E+00	78.66	达标
4	半隔	1 小时	9.98E-01	24052110	1.50E+00	66.51	达标
5	进庄村	1 小时	9.80E-01	24020816	1.50E+00	65.32	达标
6	盐场洲	1 小时	9.56E-01	24020816	1.50E+00	63.76	达标
7	钟秀村	1 小时	9.04E-01	24020816	1.50E+00	60.26	达标
8	尾坊	1 小时	7.35E-01	24021612	1.50E+00	48.98	达标
9	基泰村	1 小时	7.13E-01	24012712	1.50E+00	47.53	达标
10	西园镇	1 小时	8.03E-01	24020816	1.50E+00	53.52	达标
11	遂林小学	1 小时	1.02E+00	24020816	1.50E+00	67.81	达标
12	漳平市西 园中学	1 小时	8.40E-01	24020816	1.50E+00	56.02	达标
13	网格	1 小时	2.38E+01	24102005	1.50E+00	1588.61	超标

表 6.2-56 新增 Tl 及其化合物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	遂林村	1 小时	1.10E-02	24052815	1.00E+01	0.11	达标
2	卓宅村	1 小时	1.02E-02	24090314	1.00E+01	0.10	达标
3	上墘	1 小时	1.55E-02	24061510	1.00E+01	0.15	达标
4	半隔	1 小时	1.31E-02	24052110	1.00E+01	0.13	达标
5	进庄村	1 小时	1.28E-02	24020816	1.00E+01	0.13	达标
6	盐场洲	1 小时	1.25E-02	24020816	1.00E+01	0.13	达标
7	钟秀村	1 小时	1.18E-02	24020816	1.00E+01	0.12	达标
8	尾坊	1 小时	9.63E-03	24021612	1.00E+01	0.10	达标
9	基泰村	1 小时	9.34E-03	24012712	1.00E+01	0.09	达标
10	西园镇	1 小时	1.05E-02	24020816	1.00E+01	0.11	达标
11	遂林小学	1 小时	1.33E-02	24020816	1.00E+01	0.13	达标
12	漳平市西 园中学	1 小时	1.10E-02	24020816	1.00E+01	0.11	达标
13	网格	1 小时	3.12E-01	24102005	1.00E+01	3.12	达标

表 6.2-57 新增 NO<sub>2</sub> 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率%	是否 超标
1	遂林村	1 小时	4.05E+01	24052815	2.50E+02	16.18	达标
		日平均	7.39E+00	240824	1.00E+02	7.39	达标
		年平均	1.32E+00	平均值	5.00E+01	2.63	达标
2	卓宅村	1 小时	3.86E+01	24090314	2.50E+02	15.43	达标
		日平均	4.20E+00	240515	1.00E+02	4.20	达标
		年平均	2.89E-01	平均值	5.00E+01	0.58	达标
3	上墘	1 小时	5.80E+01	24061510	2.50E+02	23.21	达标
		日平均	4.22E+00	240910	1.00E+02	4.22	达标

		年平均	5.09E-01	平均值	5.00E+01	1.02	达标
4	半隔	1 小时	4.91E+01	24052110	2.50E+02	19.63	达标
		日平均	5.06E+00	240919	1.00E+02	5.06	达标
		年平均	9.27E-01	平均值	5.00E+01	1.85	达标
5	进庄村	1 小时	4.80E+01	24020816	2.50E+02	19.21	达标
		日平均	4.47E+00	241002	1.00E+02	4.47	达标
		年平均	1.16E+00	平均值	5.00E+01	2.32	达标
6	盐场洲	1 小时	4.71E+01	24020816	2.50E+02	18.83	达标
		日平均	4.84E+00	240123	1.00E+02	4.84	达标
		年平均	1.11E+00	平均值	5.00E+01	2.23	达标
7	钟秀村	1 小时	4.48E+01	24020816	2.50E+02	17.93	达标
		日平均	4.41E+00	240522	1.00E+02	4.41	达标
		年平均	1.14E+00	平均值	5.00E+01	2.28	达标
8	尾坊	1 小时	3.62E+01	24021612	2.50E+02	14.49	达标
		日平均	4.57E+00	240726	1.00E+02	4.57	达标
		年平均	1.15E+00	平均值	5.00E+01	2.30	达标
9	基泰村	1 小时	3.54E+01	24012712	2.50E+02	14.14	达标
		日平均	4.74E+00	240522	1.00E+02	4.74	达标
		年平均	1.06E+00	平均值	5.00E+01	2.12	达标
10	西园镇	1 小时	3.95E+01	24020816	2.50E+02	15.80	达标
		日平均	4.61E+00	240316	1.00E+02	4.61	达标
		年平均	9.07E-01	平均值	5.00E+01	1.81	达标
11	遂林小学	1 小时	4.97E+01	24020816	2.50E+02	19.86	达标
		日平均	6.46E+00	240730	1.00E+02	6.46	达标
		年平均	1.51E+00	平均值	5.00E+01	3.02	达标
12	漳平市西园中学	1 小时	4.14E+01	24020816	2.50E+02	16.54	达标
		日平均	4.33E+00	240123	1.00E+02	4.33	达标
		年平均	9.54E-01	平均值	5.00E+01	1.91	达标
13	网格	1 小时	1.08E+03	24102005	2.50E+02	431.35	超标
		日平均	8.09E+01	241109	1.00E+02	80.90	达标
		年平均	1.34E+01	平均值	5.00E+01	26.77	达标

表 6.2-58 新增二噁英浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	遂林村	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
2	卓宅村	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
3	上墩	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
4	半隔	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
5	进庄村	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
6	盐场洲	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
7	钟秀村	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
8	尾坊	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
9	基泰村	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
10	西园镇	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
11	遂林小学	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
12	漳平市 西园中 学	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标
13	网格	1 小时	0.00E+00		3.60E-06	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-07	0.00	达标

### 6.2.7 环境保护距离

①根据国家环境保护法律法规的有关规定和建设项目环境管理工作的特点和要求，建设项目的环境防护距离应综合考虑经济、技术、社会、环境等相关因素，根据建设项目排放污染物的规律和特点，结合当地的自然、气象等条件，通过环境影响评价确定。

②在建设项目环境影响评价过程中，应按照有关法律法规和《国家环境标准管理办法》的规定，严格执行国家和地方的环境质量标准、污染物排放标准及相关的环评导则等环保标准。其他标准或规范性文件中依法提出的防护距离要求若与上述环保标准要求不一致，应从严掌握。

#### (1) HJ2.2-2018 大气环境保护距离设置要求

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献值浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”采用进一步预测模型模拟评价基准年内，项目所有污染源(改建、扩建项目应包括全厂现有污染源)对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。经预测，厂界外无超标区域，无需设置大气环境保护距离。

#### (2) 现有环境保护距离

根据福建省环保局闽环保监[2005]8号文《关于漳平红狮水泥有限公司(2x5000td)水泥生产线环境影响报告书审核意见的函》及闽环保监[2007]77号文《关于漳平红狮水泥有限公司二线项目日产4500t熟料新型干法水泥生产线环境影响报告书的函》中的要求,漳平红狮水泥有限公司一线及二线水泥生产线实施后按600m范围划定厂区防护距离。“水泥窑协同处置固体废物项目”环境防护距离设定为危险废物预处理车间外延100m、生活垃圾预处理车间外延300m、渗滤液处理车间外延300m,二线水泥窑外延300m,包络线范围位于“漳平红狮水泥有限公司(2x5000td)水泥生产线”已划定的卫生防护距离(600m)之内。

本次技改工程实施后,建设单位原有防护距离可满足技改工程的环境防护距离保持不变。项目环境防护距离范围内无有长期居住的人群,今后不得规划建设居民区、医院、学校等环境保护目标。

## 6.2.8 结论

### 6.2.8.1 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用2024年作为预测基准年,项目选址位于环境空气质量现状达标区。新增污染源正常排放下SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、HCl、NH<sub>3</sub>、二噁英、Cr及其化合物、Cu及其化合物、Cd及其化合物、Pb及其化合物、Ni及其化合物、Mn及其化合物、As及其化合物、Hg及其化合物、Tl及其化合物、Sb及其化合物、V及其化合物、Co及其化合物、Mo及其化合物、Be及其化合物、NMHC(TOC)污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%,年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

### 6.2.8.2 叠加预测分析

本项目排放的污染物叠加逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源后,各保护目标中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>对应保证率最大日均浓度占标率分别为10.81%和41.41%,年均浓度占标率分别为11.86%、72.78%。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>对应保证率最大日均浓度占标率分别为37.1%和41.44%,年均浓度占标率分别为35.4%和37.79%。

本项目排放的污染物叠加现状监测小时值后,网格点处占标率最大的为As及其化合物91.77%,其次为NMHC33.18%。

### 6.2.8.3 非正常工况大气影响分析

当发生非正常排放情况时,非正常排放Cd及其化合物网格占标率为

10934.6%、Pb 及其化合物网格占标率为 1546.70%、As 及其化合物网格占标率为 10817.2%、Sb 及其化合物网格占标率为 1461.06%、Mn 及其化合物网格占标率为 356.44%、Ni 及其化合物网格占标率为 56.88%、Cr 及其化合物网格占标率为 1588.61%、Tl 及其化合物网格占标率为 3.12%、NO<sub>2</sub> 网格占标率为 431.35%、二噁英网格占标率极小。由于水泥行业主要排放污染源为窑头、窑尾烟囱，窑头烟囱将配套颗粒物在线监测仪，窑尾烟囱配套颗粒物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 在线监测仪，若环保设施故障或达不到处理工况要求，可第一时间发出警报发现排放异常，并及时调整生产工况及运行参数，降低非正常排放对大气环境的影响，同时建设单位在日常生产中必须严格设备的管理、维护及检修，出现异常时及时采取故障排除措施，杜绝非正常排放的发生。

#### **6.2.8.4 环境防护距离**

综合大气防护距离、卫生防护距离计算结果，建设单位已划定的环境防护距离可满足技改工程环境防护距离要求，即保持现有环境防护距离不变。

经现场调查，目前环境防护距离范围内无建设居民区、医院、学校等环境保护目标。

#### **6.2.8.5 大气环境影响评价结论**

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足 HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则 大气环境》10.1.1 判定标准，环境影响可接受。

图6.2-1 项目环境保护距离包络图

表 5.2-42 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□		三级		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km√		边长=5km□		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a√		<500 t/a□		
	评价因子	基本污染物：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、HCl、NH <sub>3</sub> 、二噁英、Cr 及其化合物、Cu 及其化合物、Cd 及其化合物、Pb 及其化合物、Ni 及其化合物、Mn 及其化合物、As 及其化合物、Hg 及其化合物、Tl 及其化合物、Sb 及其化合物、V 及其化合物、Co 及其化合物、Mo 及其化合物、Be 及其化合物、NMHC (TOC)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> □			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 □	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区□		
	评价基准年	2024 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据√		现状补充监测√		
	现状评价	达标区√			不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√	区域污染源√	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□ 其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km√		边长 = 5 km □		
	预测因子	预测因子：O <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、HCl、NH <sub>3</sub> 、二噁英、Cr 及其化合物、Cu 及其化合物、Cd 及其化合物、Pb 及其化合物、Ni 及其化合物、Mn 及其化合物、As 及其化合物、Hg 及其化合物、Tl 及其化合物、Sb 及其化合物、V 及其化合物、Co 及其化合物、Mo 及其化合物、Be 及其化合物、NMHC (TOC)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> □			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%□				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%√		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%√			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10%□		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%√			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%□			C <sub>非正常</sub> 占标率>100%√		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标□			C <sub>叠加</sub> 不达标 □			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□				

5 环境影响预测与评价

环境监测计划	污染源监测	/		有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：有组织氟化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、锰及其化合物、镍、TSP、二噁英、氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度		监测点位数：2 个点位	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 ( / ) 厂界最远 ( ) m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : 157.73t/a	NO <sub>x</sub> : 276.98t/a	颗粒物: 77.108t/a	VOCs: (101.30) t/a
: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “( )” 为内容填写项					

## 6.3 运营期地表水环境影响分析

本技改项目无新增生产废水，也不新增劳动定员，故不产生生活污水，技改前后总厂废水产生排放情况未变化。现有工程废水均不涉及外排，不会对区域地表水环境造成不利影响。事故性排放时，建设单位利用现有事故应急池贮存事故时产生的废水，避免事故排放废水，采取防范措施的同时加强监管，杜绝事故性排放。

## 6.4 运营期地下水环境影响分析

### 6.4.1 区域水文地质概况

#### 6.4.1.1 工程地质概况

##### (1) 地质构造

拟建场地位于武夷—戴云隆褶带的闽西南拗陷带内，该带内发生过 6 级左右的中强地震，闽西南拗陷带是叠加在加里东褶皱基础上发展起来的拗陷带，主要有晚古生代至三叠纪地层组成，褶皱、断裂均很发育，并有华力西—印支期花岗岩侵入，断裂构造主要以北东—北北东向为主，其次为北西向和南北向。

其中北东向漳平—梅林断裂带（F4）和北西向南洋断裂（F8）横穿厂区内，吉长坑—黄坂北断裂（F7）位于厂区南西侧，对厂区地层节理裂隙发育（内应力）产生一定影响。

##### ①漳平—梅林断裂带（F4）

该断裂带由西园—明山—象山断裂和漳平—拱桥—明山断裂两条组成。

其中西园—明山—象山断裂北起新桥、钱坂经西园、明山，向西南断续延伸至象山、适中等地，长达 50 公里以上。断裂呈舒缓波状，大致走向北东  $30^{\circ}$ ，宽数米至数百米。倾向南东或北西，倾角  $80\sim 90^{\circ}$ 。沿断裂硅化、叶腊石化、褐铁矿化、绿泥石化等蚀变现象较普遍，并有石英脉贯入。断裂带中岩石挤压破碎，具片理化、糜棱岩化等，表明断裂为压扭性特征。

漳平—拱桥—明山断裂北起新桥的西埔，经漳平、拱桥向西南至明山、象山附近，区内断续延伸 10km 以上。断裂走向北东  $25\sim 55^{\circ}$ ，倾向南东，倾角  $75\sim 80^{\circ}$ 。断裂发育于上古生界及中生界地层中，断裂附近岩石硅化破碎明显，岩层产状凌乱，沿断裂构造角砾岩及构造透镜体发育。中甲附近岩石挤压破碎，可见宽度达 30 米，断面发育断

层物质，蚀变固化；在漳平西基泰中坊南附近，见挤压断面铁锰质蚀变，断层两侧挤压局部形成小揉皱，为前第四纪断裂。

#### ②南洋断裂（F8）

该断裂北起石村，经南洋至卓宅，断续延伸约 10 多公里，走向北西  $330^{\circ}$ ，倾向北东，倾角  $80^{\circ}$ ，大部分发育于白垩-下第三系粉砂岩中，在南洋及卓宅村可见断面普遍硅化蚀变，镜面擦痕清晰，擦痕倾伏角  $60^{\circ}$ ，右旋，为前第四纪断裂。

#### ③吉长坑—黄坂北断裂（F7）

该断裂自白沙吉长坑至漳平黄坂北面方向展布，长 10 多公里，走向北西  $95-310^{\circ}$ ，倾向北东或南西，倾角  $60^{\circ}$ 。断裂发育于泥盆系和下第三系至上白垩红盆中，形成破碎带和构造角砾岩，宽约 2-3 米，已硅化胶结。在白沙热水西可见  $295-300^{\circ} / SW \angle 80-85^{\circ}$  挤压断面，断面发育近水平擦痕，右旋。在白沙北上土楼山西采石场，可见石英变质岩中发育  $310^{\circ} / NE \angle 75-85^{\circ}$  构造角砾岩带，宽 3 米，断面蚀变强烈，断层两侧岩层产状不一。属前第四纪断裂。

#### （2）地层岩性

根据本次勘察揭露，拟建场地内分布的主要地层有：人工填积层(Qml)、第四系残坡积层(Q<sub>eldl</sub>)，白垩-侏罗系砂岩(KJ)层。

**表 6.4-1 场地地层岩性一览表**

The table content is completely redacted with a solid light gray background. No data is visible.

图 6.4-1 项目工程地质剖面图

#### 6.4.1.2 水文地质条件

根据本区地下水的赋存条件、地下水物理性质、水力特征及空间分布，可将本区的地下水划分为孔隙水、基岩裂隙水两种类型。

##### (1) 孔隙水

孔隙水主要赋存于人工填积层（地层代号①1 和①2）和残坡积含碎石粉质黏土（地层代号②）中，其中人工填积层属弱~中等透水性地层，残坡积含碎石粉质黏土层属弱含水、弱透水性地层，大气降水，周边生产、生活用水，侧向径流是其主要补给来源，排泄方式主要为蒸发和地下径流向低洼处泄流。水位随季节和地势变化而变化。年水位变化幅度在 3.00~5.00m 左右。

##### (2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水赋存于白垩-侏罗系砂岩风化层的裂隙中，其含水性和透水性受构造及裂隙发育情况制约，具各向异性，大气降水入渗补给和周边河水侧向入渗间接补给为主要来源，排泄方式主要为地下径流和生产生活抽水。

因拟建场地地势整体相对较高，且部分钻孔位于山上，勘察期间，部分钻探深度内未见地下水，仅局部位于冲沟及低洼位置钻孔测得水位，水位埋深为 0.25m~35.70m，标高为 162.14m~231.87m。

图 6.4-2 项目所在区域水文地质图

## 6.4.2 地下水环境影响分析

### 6.4.2.1 正常工况地下水环境影响分析

根据工程分析，本项目无新增生产、生活废水，现有工程的全厂生产、生活废水经处理后全部回用，不外排。本项目新增处置危废种类为 HW02 医药废物以及 HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液，均依托现有贮存、预处理系统，已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)设计地下水防渗措施，正常情况下项目建设和运行不会对地下水环境造成影响。

### 6.4.2.2 非正常工况地下水环境影响分析

考虑到实际生产过程中，因工程质量、地基不均匀沉降或热胀冷缩等外力作用等原因，可能会出现贮存系统储罐区等底部防渗膜存在破损、接缝疏忽或铺设不到位等情况，一旦出现破损和泄漏而难以被及时发现和处理，则有可能以渗漏的形式持续泄漏和污染地下水，是最主要的污染可能泄漏点。因此，本报告主要针对贮存系统废液储罐区在发生破损泄漏的非正常状况进行预测。

#### (1) 预测范围

地下水预测范围与评价范围一致，预测层为以潜水含水层为主。

#### (2) 预测时段

根据导则规定，主要预测污染发生后 100d，500d 和 1000d 等时间节点。

#### (3) 预测情景

本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)设计地下水防渗措施，正常情况下项目建设和运行不会对地下水环境造成影响。

本次评价对污染防治设施失效的非正常工况的情景进行预测，即考虑废液储罐区防渗层发生老化、腐蚀或破裂等情景下的影响预测。

#### (4) 预测因子

根据预测因子识别结果，结合项目的特点及处置危险废物的物理状态，本次地下水评价选取危险废物原料中的重金属铬(VI)、铅、镉及其化合物作为持续泄漏预测因子。

#### (5) 预测模式选择

### ①模型概化

为了预测污染因子在地下水环境中不同时间对地下水环境的影响范围，本次环评假设包气带中水分实际流速为  $u$  的稳定流，且污染物的排放不会对区域的地下水流场发生改变，忽略其它衰减作用和其它化学反应。

从场地水文地质条件上概化，由于地下水流向总体上由西向东，工程建设运行过程中发生的“跑、冒、滴、漏”等事故污染总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，因此，本工程建设污染源可以概化为点状污染源。

水动力弥散以平行地下水流动的方向为  $x$  轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为  $y$  轴，而  $y$  轴流动速度远小于  $x$  轴方向（一般约小于一个数量级）。由于  $y$  轴方向在评价区范围内无敏感保护目标，且污染物在此方向运移很小，因此只预测沿地下水水流方向污（ $x$  方向）染物运移情况。

当发生渗漏时，不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入含含水层进行预测，因此污染物运移可概化为：一维半无限长多孔介质柱体一端为定浓度边界的一维稳定流动一维水动力弥散问题。

### ②预测模型

一维半无限长多孔介质柱体一端为定浓度边界的一维稳定流动一维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为  $x$  轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：



式中： $x$ ——距注入点的距离， $m$ ； $t$ ——时间， $d$ ；

$C$ —— $t$ 时刻  $x$  处的示踪剂质量浓度， $mg/L$ ；

$C_0$ ——注入的示踪剂质量浓度， $mg/L$ ；

$u$ ——水流速度， $m/d$ ；

$D_L$ ——纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$erfc()$  ——余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

### ③参数设定

根据项目场地钻孔资料及《水文地质手册》经验数据，确定水文地质参数初始值：包气带垂向渗透系数  $K$ ：素填土： $17 \times 10^{-3} cm/s$ ， $1m/d$ 。

纵向弥散度  $D_L$ : 2.50m<sup>2</sup>/d

水流速度  $u$  0.15m/d

#### ④预测源强

根据工程分析章节，固废预处理车间暂存的液态 HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液泄漏风险较大，本次选用液态 HW09 泄漏含量较高的重金属源强作为预测源强。液态 HW09 最大暂存量以储罐最大体积计即 10m<sup>3</sup>，其中重金属 Pb 含量为 424.6mg/kg、Ni 含量为 246.7mg/kg、Cd 含量为 2.1mg/kg，经核算  $C_{Pb}=424.6\text{mg/L}$ 、 $C_{Ni}=246.7\text{mg/L}$ 、 $C_{Cd}=2.1\text{mg/L}$ 。

#### 6.4.2.3 预测结果

在危险废物堆存场地防渗层发生破裂情况下，危险废物发生持续渗漏，在地下水潜水层中引起的废水运移预测结果如下：

##### (1) 重金属 Pb

重金属 Pb 持续泄漏 100d、500d、1000d 的预测浓度与扩散距离关系见表 6.4-2。

表 6.4-2 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Pb 预测结果表

距离(m)	不同时间预测浓度 C/(mg/L)		
	100d	500d	1000d
0	424.6	424.6	424.6
10	351.8152	417.9775	423.6194
20	257.575	407.4785	422.0154
30	163.3765	392.3359	419.5713
40	88.49605	372.0557	416.0397
50	40.51714	346.5531	411.1525
60	15.56495	316.2414	404.6346
70	4.990686	282.0434	396.2232
80	1.330476	245.3145	385.6905
90	0.2940699	207.6866	372.8669
100	0.05377195	170.861	357.6639
200	2.36E-14	3.952154	127.5127
300	0.00	0.002401951	9.949047
400	0.00	1.71E-08	0.1307425
500	0.00	0.00	0.000157997
600	0.00	0.00	4.19E-08
700	0.00	0.00	1.67E-12
800	0.00	0.00	0.00
900	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
预测超标距离	109m	255m	443m
影响距离	202m	494m	742m

备注：重金属 Pb 执行地下水环境质量为 0.01mg/L，检出限为 0.09μg/L。

图 6.4-3 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Pb 预测浓度与扩散距离关系图（100d）

图 6.4-4 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Pb 预测浓度与扩散距离关系图（500d）

图 6.4-5 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Pb 预测浓度与扩散距离关系图（1000d）

预测结果表明：防渗设施破裂危险废物泄漏 Pb 持续发生 100d 后，Pb 最大超标范围预计会达到泄漏点下游 109m，影响范围为 202m；500d 后最大超标范围预计会达到泄漏点下游 255m，影响范围为 494m；1000d 后最大超标范围预计会达到泄漏点下游 443m，影响范围为 742m。从预测时间段内影响情况可以看出，发生点源持续渗漏后的 100d，500d，1000d 污染物影响范围在 742m 范围内，该范围下游涉及少量居民住宅用地和农用地，企业需要严格落实设施防渗措施，并加强管理，防止发生渗漏事故。

(2) 重金属 Ni

重金属 Ni 持续泄漏 100d、500d、1000d 的预测浓度与扩散距离关系见表 6.4-3。

表 6.4-3 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Ni 预测结果表

距离(m)	不同时间预测浓度 C/(mg/L)		
	100d	500d	1000d
0	246.7	246.7	246.7
10	204.4108	242.8522	246.1303
20	149.6556	236.7521	245.1983
30	94.92461	227.954	243.7782
40	51.41774	216.1708	241.7263
50	23.54117	201.3534	238.8868
60	9.043509	183.7417	235.0997
70	2.899676	163.8721	230.2126
80	0.7730297	142.532	224.0929
90	0.1708597	120.6696	216.6422
100	0.03124244	99.27324	207.809
200	1.37E-14	2.29627	74.08709
300	0	0.001395576	5.78057
400	0	9.96E-09	0.07596368
500	0	0	9.18E-05
600	0	0	2.44E-08
700	0	0	9.72E-13
800	0	0	0
900	0	0	0
1000	0	0	0
预测超标距离	102m	269m	424m
影响距离	202m	494m	742m

备注：重金属 Ni 执行地下水环境质量标准 Pb 为 0.02mg/L，检出限为 0.06μg/L。

图 6.4-6 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Ni 预测浓度与扩散距离关系图（100d）

图 6.4-7 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Ni 预测浓度与扩散距离关系图（500d）

图 6.4-8 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Ni 预测浓度与扩散距离关系图（1000d）

预测结果表明：防渗设施破裂危险废物泄漏 Ni 持续发生 100d 后，Ni 最大超标范围预计会达到泄漏点下游 102m，影响范围为 202m；500d 后最大超标范围预计会达到泄漏点下游 269m，影响范围为 494m；1000d 后最大超标范围预计会达到泄漏点下游

424m，影响范围为 742m。从预测时间段内影响情况可以看出，发生点源持续渗漏后的 100d，500d，1000d 污染物影响范围在 742m 范围内，该范围下游涉及少量居民住宅用地和农用地，企业需要严格落实设施防渗措施，并加强管理，防止发生渗漏事故。

### (3) 重金属 Cd

重金属 Cd 持续泄漏 100d、500d、1000d 的预测浓度与扩散距离关系见表 6.4-6。

**表 6.4-3 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Cd 预测结果表**

距离(m)	不同时间预测浓度 C/(mg/L)		
	100d	500d	1000d
0	2.1	2.1	2.1
10	1.740019	2.067246	2.09515
20	1.273923	2.01532	2.087217
30	0.8080328	1.940427	2.075129
40	0.4376865	1.840125	2.057662
50	0.2003909	1.713993	2.033491
60	0.07698163	1.564076	2.001254
70	0.02468309	1.394939	1.959653
80	0.00658031	1.213284	1.90756
90	0.00145442	1.027183	1.844137
100	0.000265947	0.8450499	1.768945
200	1.17E-16	0.01954669	0.6306562
300	0	1.19E-05	0.04920631
400	0	8.48E-11	0.00064663
500	0	0	7.81E-07
600	0	0	2.07E-10
700	0	0	8.28E-15
800	0	0	0
900	0	0	0
1000	0	0	0
预测超标距离	81m	181m	299m
影响距离	202m	494m	742m

备注：重金属 Cd 执行地下水环境质量标准 Hg 为 0.005mg/L，检出限为 0.00005mg/L。

**图 6.4-9 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Cd 预测浓度与扩散距离关系图（100d）**

**图 6.4-10 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Cd 预测浓度与扩散距离关系图（500d）**

**图 6.4-11 防渗设施破裂危险废物持续泄漏 Cd 预测浓度与扩散距离关系图（1000d）**

预测结果表明：防渗设施破裂危险废物泄漏 Cd 持续发生 100d 后，Cd 最大超标范围预计会达到泄漏点下游 81m，影响范围为 202m；500d 后最大超标范围预计会达

到泄漏点下游 181m，影响范围为 494m；1000d 后最大超标范围预计会达到泄漏点下游 299m，影响范围为 742m。从预测时间段内影响情况可以看出，发生点源持续渗漏后的 100d，500d，1000d 污染物影响范围在 742m 范围内，该范围下游涉及少量居民住宅用地和农用地，企业需要严格落实设施防渗措施，并加强管理，防止发生渗漏事故。

#### 6.4.2.4 评价结论

技改工程运行期，危废储罐防渗层发生破损等情况下，如果不能及时发现并修复，危险废物中的污染物跑冒滴漏可能会下渗到地下水环境中，对地下水环境造成不同程度的污染影响（包气带和地下潜水环境将首当其冲地收到污染影响）。

根据预测，危废储罐防渗层发生破损等情况下，重金属下渗对区域地下水产生一定的影响，但建设单位在严格落实地下水的污染防治措施，通过以“堵”为主，“疏堵”结合的防渗漏措施，可以控制本项目对周边地下水环境产生污染影响。同时应注意加强生产管理和日常监控巡查，一旦发现防渗层破损等现象，应立即组织防渗层的修补工作，避免防渗层长时间破损引起污染物下渗污染地下水环境。

### 6.5 运营期声环境影响分析

本次技改大部分设备依托现有工程，鉴于建设单位已采取的降噪措施可将拟依托设备噪声影响控制在可接受范围且降噪措施已通过环保验收，此次评价运营期声环境影响分析仅针对新增设备。

#### 6.5.1 噪声源强分析

技改工程新增设备主要为：危废进料系统、生活垃圾预处理和进料系统。拟采取采购低噪设备、基础减震等措施降噪，措施后源强详见表 6.5-1。

鉴于飞固废预处理车间内的柱塞泵、螺杆泵、调质搅拌、负压风机有“大致相同的强度和离地面的高度”、“到接收点有相同的传播条件”，为方便预测，将渣浆泵、水洗搅拌器、加料泵组成一个等效声源，等效噪声源强详见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目新增室内噪声源强及预测参数一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	固废预处理车间	柱塞泵	SPPs35、7.6-15.2m <sup>3</sup> /h	1	75	减震	279	652	1	5	71.94	全年	15	56.94	1
2		螺杆泵	40CDLF8-20、3.0t/h	1	65	减震	278	639	1	5	61.94		15	46.94	1
3		调质搅拌	/	2	65	减震	275	642	1	5	61.94		15	46.94	1
4		负压风机	/	1	95	减震	271	641	1	5	61.94		15	46.94	1

表 6.5-2 项目新增室外噪声源强及预测参数一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	声源源强	空间相对位置/m			声源控制措施	运行时段
					声功率级/dB(A)	X	Y	Z		
1	生活垃圾进料系统	皮带机	/	4	70	364	576	1	减震 -15dB(A)	全年
2		炉前给料系统	/	1	70	363	589	1		

## 6.5.2 噪声预测模式

(1) 噪声预测范围及点位：预测范围原则与评价范围一致，确定为厂界外200m范围。项目厂界外200m范围声环境敏感目标仅分布遂林村和卓宅村，因此此次噪声环境影响预测点位确定为：厂界外1m、高1.2m处及遂林村和卓宅村距离项目最近户户外1m、高1.2m处。

(2) 预测内容：运营期昼夜噪声预测值（贡献值叠加现状监测值）的达标情况。

(3) 建立坐标系：本评价拟设定项目用地红线的西南角为三维坐标原点(0, 0, 0)，以厂区地平面为Z轴零点，正北方向为Y轴正方向，正东方向为X轴正方向，建立坐标系并确定产噪设备和预测点的三维坐标。

(4) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法，按下式：

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 $L_{p1}$ 和 $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式(B.1)近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - TL$$

式中： $L_{p1}$ ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

$L_{p2}$ ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。



图 6.5-2 室内声源等效为室外声源图例

室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级计算方法，按下式：



式中： $L_{p1}$ ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$L_w$ ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

R——房间常数； $R=Sa/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， $m^2$ ； $\alpha$ 为平均吸声系数，混凝土吸声系数一般在 0.6~0.9 之间，平均吸声系数取平均值 0.75；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

(5) 计算单个声源单独作用到预测点的 A 声级，按下式：

$$L_{p_2} = L_{p_1} - 20 \lg \left( \frac{r_2}{r_1} \right) - L_r$$

式中， $L_{p_2}$ ——距声源  $r_2$  处的声压级，dB(A)；

$L_{p_1}$ ——距声源  $r_1$  处的声压级，dB(A)；

$L_r$ ——屏障降噪量，dB(A)。

为简化计算工作，对厂区内各声源至厂界四周的受声点（预测点）的预测计算只考虑距离衰减，故  $L_r=0$ 。

(6) 计算预测点的噪声值，可将各声源对预测点的声压级进行叠加，按下式：

$$L_{p_{\text{总}}} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{p_i}} \right)$$

式中， $L_{p_{\text{总}}}$ ——预测点处新增的总声压级，dB(A)；

$L_{p_i}$ ——第  $i$  个声源至预测点处的声压级，dB(A)；

n——声源个数。

### 6.5.3 评价标准

厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准；遂

林村、卓宅村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

### 6.5.4 预测结果与分析

项目厂界各预测点的噪声预测值见表 6.5-3。

表 6.5-3 噪声预测结果单位：dB（A）

序号	项目	背景值/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		评价标准/dB(A)		达标情况分析	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂界东	/	/	22.0	22.0	/	/	65	55	达标	达标
N2	厂界南	/	/	9.2	9.2	/	/			达标	达标
N3	厂界西	/	/	13.5	13.5	/	/			达标	达标
N4	厂界北	/	/	11.7	11.7	/	/			达标	达标
N5	遂林村	50.5	49.3	8.3	8.3	50.5	49.3	60	50	达标	达标
N6	卓宅村	54.7	48.5	15.1	15.1	54.7	48.5			达标	达标

厂界：由预测结果可以看出，运营期间厂界昼夜噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准限值要求。

敏感目标：由预测结果可以看出，运营期间遂林村、卓宅村距项目最近户户外昼夜噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

### 6.5.5 小结

本工程位于漳平红狮环保科技有限公司厂内，用地属工业用地，设计时充分考虑了噪声控制要求，拟选用低噪声设备，通过减震等作用减轻噪声对外界声环境的影响。据预测结果，工程新增设备噪声对厂界和最近声环境敏感目标处的贡献值叠加背景值后，其预测值均可满足相关标准的要求。因此，项目生产噪声对环境的影响不大。

表 6.5-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100			

噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（4）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（）”为内容填写项。				

## 6.6 运营期固体废物环境影响分析

### 6.6.1 固体废物的产生和处置情况

技改工程运营期固体废物主要包括：（1）固废预处理工艺固废；（2）化验室废物；（3）停窑期间固态/半固态废物破碎粉尘除尘灰；（4）窑尾除尘灰；（5）旁路除尘灰；（6）检修废机油等类。除旁路除尘灰收集后按规范掺入熟料，窑尾除尘灰返回生料均化库均化后再次入窑焚烧，其余均作为危险废物入窑焚烧，不外排。另外接收到不能入窑处置、不明性质的危险废物，于固废预处理车间内独立存储，定期退回固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位，存储期限不超过 1 周。

表 6.6-1 项目固体废物产生情况统计表 单位: t/a

序号	名称	类别	代码	*产生工序	产生量	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
1	废水收集池污泥	HW49	/	清洗废水收集	3.0	半固	有机物 重金属	有机物 重金属	每日	T/In	入窑 焚烧
2	固废包装废物	HW49	900-041-49	原料拆包	30.0	固	有机物 重金属	有机物 重金属	每日	T/In	
3	液态固废沉渣	HW49	/	液态固废过滤	10	半固	有机物 重金属	有机物 重金属	每日	T/In	
4	停窑下固态/半固态废物破碎除尘灰	HW49	/	停窑期除尘	0.86	固	氯化物、氟化物 重金属 颗粒	重金属	停窑期	T/In	
5	废机油	HW08	900-214-08	设备检修	0.20	液	石油类	石油类	维护期 机修期	T/In	
6	化验室废物	HW49	900-047-49	化验	0.5	液	酸碱、重 金属	酸碱、重 金属	每日	T/In	

## 6.6.2 固体废物的环境影响分析

### (1) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

#### ①大气环境影响

固体废物在堆放过程中，废物所含的细粒、粉末随风扬散；在废物运输及贮存过程中缺少相应的防护和净化设施，释放有害气体。厂内危废采用吨袋、桶等容器密闭贮存，危废堆场防风、防雨、防晒，可有效避免危废扬散；且危废仓库内保持常温或低温，危废密闭贮存，可有效减少危废内废气挥发。所以危废贮存设施对大气环境影响较小。

#### ③地表水环境影响

危废贮存设施若不重视监管，固废废物直接排入自然水体、或是露天堆放的固体废物被地表径流携带进入水体、或是堆放过程飘入空中的废物细小颗粒，通过降雨的冲刷沉积、凝雨沉积以及重力沉降和干沉积而落入地表水系，水体都可溶入有害成分，毒害水生生物，或造成水体富营养化，导致生物死亡等。

漳平红狮环保科技有限公司设有安环部门，有专人对危废贮存设施进行规范管理，危废贮存做到防雨、防风、防晒、防渗，危废进入地表水可能性较小，不会对周边水体环境造成显著影响。

#### ③地下水、土壤环境影响

固体废物的长期露天堆放，其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。

### (2) 运输过程的环境影响分析

本项目危险废物严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关要求运输，本项目平面布置中生产区和生活区相对隔离，危险废物在厂区内部从产生环节到运输储存过程中，均避开办公区，亦不会对人员产生影响。

## 6.7 运营期土壤环境影响分析

### 6.7.1 影响因子识别

本工程建设内容及规模较小，工程建设周期短，其施工对土壤环境影响较小。

本工程运营期污/废水均能有效收集处置，不涉及地面漫流；项目固废预处理车间区域防腐、防渗破裂，贮存危险废物下渗，可能引发重金属污染土壤环境，影响途径为垂直入渗；废气中包括重金属汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物及二噁英等难降解物质，其大气沉降可能会对项目和周边土壤环境造成污染。项目服务期满后，原生产设备可外售处置，构筑物拆除，不会遗留影响土壤环境的因素。综上，本工程属于土壤污染影响型项目，影响时段主要在运营期，途径详见表 6.7-1，影响源及影响因子识别情况见表 6.7-2。

**表 6.7-1 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表**

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

**表 6.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注 <sup>a</sup>	敏感目标 <sup>a</sup>
固废预处理车间	危险废物储存	垂直入渗	汞、铅、镉、砷等重金属及化合物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	事故	厂内土壤
废气	工艺废气	大气沉降	SO <sub>2</sub> 、氨、NMHC、重金属化合物、二噁英	重金属砷、镉、铅及二噁英	连续	厂内及周边土壤

备注：a 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；  
b 废气污染物选取毒性分值较大的因子作为特征预测。

## 6.7.2 影响预测与评价

根据项目土壤环境类型及影响途径识别，本次评价考虑垂直入渗及大气沉降对厂区和周边土壤的影响。

### 6.7.2.1 大气沉降的影响

#### (1) 情景设置

取大气污染物中有新增排放量的汞、砷、镉、铅及二噁英进行大气沉降影响评价。

#### (2) 预测与评价方法

本评价采用《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ694-2018)附录 E

的预测方法。

①单位质量土壤环境中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：

$\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度；

$n$ ——持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

$S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

## (2) 有关参数的选取

### ①污染物进入土壤中数量（年输入量）的测算

污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入厂区及周围土壤，由于污染物在空气中的迁移转换和沉降比较复杂，重金属进入土壤主要通过沉降的方式，废气污染物大气沉降量按排放量的80%计，则评价范围内土壤中污染物增量见表6.6-3：

**表 6.6-3 评价范围内土壤中污染物计算参数及增量结果一览表**

生产 工况	污 染 物	输入 量 Is/(g/a)	经淋 溶 排 出 量 Ls/g	经径 流 排 出 量 Rs/g	持 续 时 间 n/a	表 层 土 壤 容 重 $\rho_b$ /(kg/m <sup>3</sup> )	预 测 评 价 范 围 A/m <sup>2</sup>	表 层 土 壤 深 度 D/m	土 壤 增 量 $\Delta S$ /(g/kg)
正 常 工 况	汞	1064000	0	0	30	1260	5939097	0.5	8.53E-03
	砷	71748800	0	0					5.75E-01
	镉	1081600	0	0					8.67E-03
	铅	32301600	0	0					2.59E-01

	二噁英	0.6168	0	0					4.95E-09
非正常工况	砷	55680	0	0	30	1260	5939097	0.5	4.46E-04
	镉	56320	0	0					4.52E-04
	铅	796640	0	0					6.39E-03
	二噁英	0.06528	0	0					5.23E-10

②表层土壤深度及容重

表层土壤深度取 0.5m；预测点位表层土壤容重为  $1.26 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

③预测评价范围

评价范围为项目所在厂界外延 1000m，面积约为  $5939097 \text{m}^2$ 。

(3) 预测结果与分析

根据上述土壤污染物输入量叠加土壤现状监测最大背景值，预测土壤中污染物的累积影响。持续 30 年后污染物对土壤累积影响预测结果见表 6.6-4。

①正常工况

表 6.6-4 正常工况下污染物下渗对厂区内土壤累积影响预测结果一览表

项目 \ 污染物		汞	砷	镉	铅	二噁英
厂区内土壤现状最大值 $S_b(\text{mg/kg})$		0.32	9.89	0.37	46	1.6ngTEQ/kg
土壤增量 $\Delta S(\text{mg/kg})$		8.53E-03	5.75E-01	8.67E-03	2.59E-01	4.95E-09
污染物物质的预测值 $S(\text{mg/kg})$		3.29E-01	1.05E+01	3.79E-01	4.63E+01	1.60E-06
执行标准 (mg/kg)	GB36600-2018 第二类用地筛选值	38	60	65	800	$4 \times 10^{-5}$
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

表 6.6-5 正常工况下污染物下渗对厂外周边土壤累积影响预测结果一览表

项目 \ 污染物		汞	砷	镉	铅	二噁英
周边农田土壤现状最大值 $S_b(\text{mg/kg})$		0.385	4.44	0.06	19	1.4ngTEQ/kg
土壤增量 $\Delta S(\text{mg/kg})$		8.53E-03	5.75E-01	8.67E-03	2.59E-01	4.95E-09
污染物物质的预测值 $S(\text{mg/kg})$		0.39	5.02	0.07	19.26	1.40E-06
执行标准 (mg/kg)	1.8	40	0.3	90	/	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

根据预测分析，项目运营期生产活动在正常工况下，叠加本底值后，在 30 年服务期限内项目所在厂区及周边土壤中污染物最大累积浓度分别为汞 0.39mg/kg、砷 10.5mg/kg、镉 0.379mg/kg、铅 46.3mg/kg、二噁英 1.40E-06mg/kg。在服务年限内可满

足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3600-2018）中第二类用地的筛选值《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）用地的筛选值要求。

## ②非正常工况

非正常工况预测结果见下表。

**表 6.6-6 非正常工况下污染物下渗对土壤累积影响预测结果一览表**

污染物		砷	镉	铅	二噁英
项目					
厂区内土壤现状最大值 $S_b$ /(mg/kg)		9.89	0.37	46	1.6ngTEQ/kg
土壤增量 $\Delta S$ /(mg/kg)		4.46E-04	4.52E-04	6.39E-03	5.23E-10
污染物物质的预测值 $S$ /(mg/kg)		9.89	0.37	46.01	1.60E-06
执行标准	GB36600-2018 第二类用地筛选值	60	65	800	$4 \times 10^{-5}$
达标情况		达标	达标	达标	达标

**表 6.6-7 非正常工况下污染物下渗对周边农田土壤累积影响预测结果一览表**

污染物		砷	镉	铅	二噁英
项目					
周边农田土壤现状最大值 $S_b$ /(mg/kg)		4.44	0.06	19	1.4ngTEQ/kg
土壤增量 $\Delta S$ /(mg/kg)		4.46E-04	4.52E-04	6.39E-03	5.23E-10
污染物物质的预测值 $S$ /(mg/kg)		4.44	0.06	19.01	1.40E-06
执行标准	GB15618-2018 表 1 筛选值	40	0.3	70	/
达标情况		达标	达标	达标	达标

根据预测分析，项目运营期生产活动在非正常工况下，叠加本底值后，在 30 年服务期限内项目所在厂区及周边土壤中污染物最大累积浓度分别为砷 9.89mg/kg、镉 0.37mg/kg、铅 46.01mg/kg、二噁英 1.40E-06mg/kg。在服务年限内可满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3600-2018）中第二类用地的筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）用地的筛选值要求。

### 6.6.2.2 垂直入渗的影响

#### (1) 预测情景

在正常状况下不会因渗漏造成土壤垂直污染，因此垂直入渗预测情景仅针对非正常情况下。据前述，固废预处理车间暂存的液态有机废液泄漏风险较大，且金属砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍含量高，本次土壤污染垂直入渗预测情景选用液态有机废

液储存罐泄漏，其重金属源强则作为土壤预测源强。液态有机废液最大暂存量约为 16t（约 1.0m<sup>3</sup>/t），其中重金属 Cr（VI）含量为 106.79mg/kg、Pb 含量为 1033.31mg/kg、Cu 含量为 1540.08mg/kg、As 含量为 736.04mg/kg、Hg 含量为 1.23mg/kg、Cd 含量为 10.51mg/kg，经核算 C<sub>Cr</sub>=106.79mg/L、C<sub>Cu</sub>=1540.08mg/L、C<sub>As</sub>=736.04mg/L、C<sub>Hg</sub>=1.23mg/L、C<sub>Cd</sub>=10.51mg/L。

表 6.6-8 土壤污染物浓度一览表 单位：mg/L

序号	污染因子	产生浓度	GB36600-2018 第二类用地筛选值	占标率（%）	排序
1	Cr（VI）含量	106.79	5.7	1873.5	1
2	Pb 含量	1033.31	800	129.2	3
3	Cu 含量	1540.08	18000	8.6	5
4	As 含量	736.04	60	1226.7	2
5	Hg 含量	1.23	38	3.2	6
	Cd 含量	10.51	65	16.2	4

选取上表占标率较大的且有土壤质量标准的重金属铬、砷进行垂直入渗影响评价。

### （2）预测方法

考虑到土壤环境污染的复杂性、隐蔽性和难恢复性，遵循保护优先、预防为主的原则，本次评价选取 HYDRUS-1D 进行预测计算。HYDRUS-1D 软件是美国农业部盐土实验室开发的模拟非饱和介质中的一维水分、热、溶质运移的有限元计算机模型，揉入了《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 推荐模式等土壤环境影响预测模式，满足导则推荐要求。

### （3）预测范围

预测评价范围为厂区及厂界外 200m 范围。

### （4）预测时段

本项目土壤环境影响预测时段为运营期，假设污染物持续污染一年（365d），预测 1000 天的污染物随时间以及深度分布情况。

### （5）预测模型概化及参数选取

#### ①模型概化

相对厂区面积，液态有机废液收集池占地极小，可视为点源。泄漏事故发生至事故的发现需要一段时间且重金属不易降解，因此渗漏事故时，其运移可概化为连续点源（持续泄漏状态）注入的一维稳定垂直入渗弥散问题。

不考虑土壤中热对流及热扩散，仅考虑土壤垂向一维水分运移及溶质扩散。土壤水分运动方程为：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + \frac{\partial S}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left( K \frac{\partial h}{\partial z} \right)$$

式中： $\theta$ 为土壤体积含水量， $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ； $t$ 为时间， $\text{d}$ ； $z$ 为垂向坐标， $\text{cm}$ ； $h$ 为压力水头， $\text{cm}$ ； $K$ 为土壤非饱和导水系数， $\text{cm/s}$ ； $S$ 为模型的源汇项。式中 $K$ 与土壤含水率或土壤基质势有关。

重金属污染物不具有挥发性，忽略溶质固相、气相成分，仅考虑溶质与液态水耦合运移，因此土壤非饱和溶质运移方程为：

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial z} (g c) = \frac{\partial}{\partial z} (D \frac{\partial c}{\partial z})$$

式中： $\theta$ 为土壤体积含水量， $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ； $c$ 为污染物介质中的浓度， $\text{mg/L}$ ； $D$ 为弥散系数， $\text{m}^2/\text{d}$ ； $g$ 渗流速率， $\text{m/d}$ ； $t$ 为时间， $\text{d}$ 。

实验室测量的土壤水分一般是土壤质量或者体积含水量，利用土壤水分特征曲线可将其与土壤基质势关联。土壤水分特征曲线是非饱和土壤水分和溶质运移的关键参数，常用 Gardner、Brooks-Corey、van Genuchten 等经验公式或数学模型描述，其中 van Genuchten 模型适用的土壤质地范围较宽，应用最为广泛。获取上述模型参数的方法有很多，此处采用转换函数法利用经验参数，基于 van Genuchten -Mualem 模型描述土壤含水量与基质吸力、土壤饱和度与导水率的关系为：

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{1 + |\alpha h|^n} \quad k(h) = k_s S_e^m$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} \quad S_e^l = \frac{S_e}{1 + S_e^{n-1}}$$

式中： $\theta(h)$ 为土壤体积含水量 ( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ )； $\theta_s$ 、 $\theta_r$ 、 $\alpha$ 、 $n$  为模型的四个重要参数， $\theta_s$ 、 $\theta_r$  是土壤的饱和含水量与残留含水量， $\alpha$ 、 $n$ 、 $m$  为经验参数，其中  $m=1-1/n$  ( $n>1$ )。  $k(h)$ 为土壤的非饱和导水率， $k_s$ 为土壤的饱和导水率， $\text{m/s}$ ； $S_e^l$ 为土壤水有效饱和度， $S_e^l = (\theta - \theta_r)/(\theta_s - \theta_r)$ ，上标  $l$  为孔隙联通参数，多数情况下取 0.5。

## ②参数设置

本项目场地土壤主要为壤土，根据经验及现状监测选取 van Genuchten -Mualem 参数及溶质运移参数，如表 6.6-9。

**表 6.6-9 土壤非饱和水分特征曲线 VG-M 参数与溶质运移相关参数**

土壤层名称	残留含水率 $\theta_r$	饱和含水率 $\theta_s$	$\alpha$	n	$k_s$ (m/d)	渗流速率 g	土壤体积密度 $\text{kg/m}^3$	纵向扩散系数 D
壤土	0.078	0.43	3.6	1.56	0.2496	1m/d	1.5	2.5m <sup>2</sup> /d
粉质黏土	1.07	0.36	0.5	1.09	0.0048	1m/d	0.0000015	2.5m <sup>2</sup> /d

## ③模型条件

模型设置为垂向一维模型，以地表作为  $z=0$  参照面，坐标轴向上，模拟深度为 100cm，模型主要考虑上下边界条件。当污染物开始泄漏后，假设污染物持续泄漏，概化为 Dirichlet 持续点源边界。则浓度边界条件为：



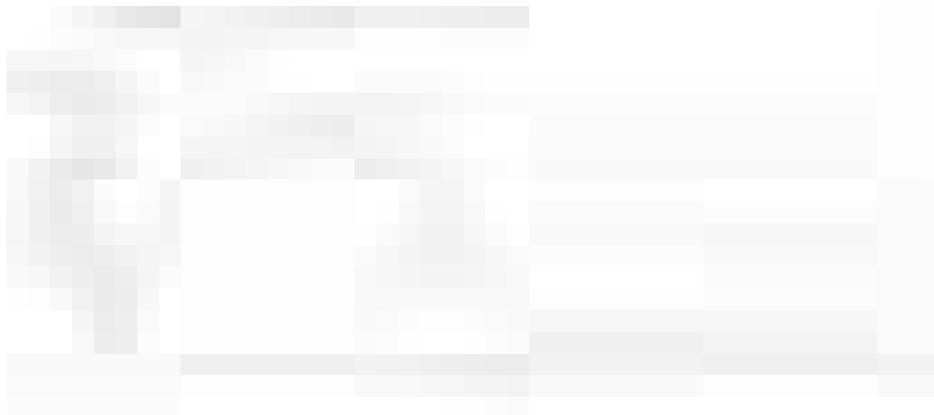
将野外实测的土壤体积含水量作为模型的初始条件，如表 6.6-9。对于土壤中的初始污染物，以各土壤监测点位中的最大质量含量计（实际为 ND），然后利用初始含水率换算为体积浓度（实际为 0），将该浓度背景值作为模型的初始污染物浓度。

**表 6.6-10 土壤剖面上不同深度的含水率初始条件**

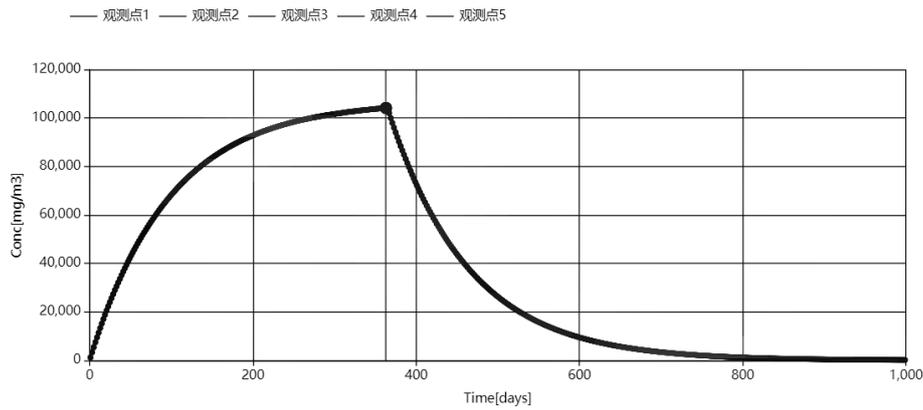
序号	Z (cm)	0-20cm	20-60cm	60-100cm
1	初始含水率 $\theta$ (%)	41	41	41

## ④数值模拟结果

在土壤剖面  $z=5\text{cm}$ 、 $10\text{cm}$ 、 $20\text{cm}$ 、 $35\text{cm}$ 、 $50\text{cm}$  和  $100\text{cm}$  处设置观测点，则土壤中铅、六价铬的溶质浓度随时间变化曲线如图 6.6-1。从图中可以看出污染物连续泄漏，不同深度污染物浓度持续增加，365 天后污染物在土壤中浓度逐渐降低。



**Pb 入渗深度随时间变化曲线**



Cr 入渗深度随时间变化曲线

图 6.6-1 Cr、Pb 入渗深度随时间变化曲线

### 6.6.2.3 评价结论

建设项目施工、退役期对土壤环境影响不大。

经上述预测，叠加本底值后，在 30 年服务期限内运营期项目厂内污染物最大累积浓度满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3600-2018）中第二类用地的筛选值要求，周边土壤污染物最大累积浓度满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）用地的筛选值要求，建设项目土壤环境影响可接受。

选择一维非饱和溶质运移模型预测对液态有机废液泄漏后特征污染因子 1000 天内 365 天的在土壤中垂线运移情况。由预测结果可知，非正常工况下，液态有机废液泄漏后，重金属 Cr、Pb 在 365 天不同深度污染物浓度持续增加，365 天后污染物在土壤中浓度逐渐降低。因此，液态有机废液泄漏，污染物的垂向运移速度相对较慢，较短时间内垂向污染深度较小。因此，本建设项目对土壤环境的影响可以接受。

建设单位在日常运行中应加强管理，加强废气处理措施的运行监管，降低物料的无组织排放，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放。重点污染防治区均应协同地下水污染防治，按相应标准设计、施工并做好防渗措施处理。建立健全的土壤隐患排查制度、跟踪监测系统，减少项目运行过程中对土壤和地下水环境的污染风险。建议考虑在厂区内外扩大绿化面积，阻断大气中污染物向外部土壤环境传播途径。

表 6.6-11 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(35.82) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标 (农田)、方位 (S)、厂界距离 (30) 敏感目标 (村庄)、方位 (S)、厂界距离 (46)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	全部污染物	pH+“砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍”+“二噁英+镉、铍、钴、钒”				
	特征因子	pH、二噁英、镉、铍、钴、钒、汞、砷、镉、铅				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	灰色、杂填土				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2 个	4 个	0~0.5m	
	现状监测因子	柱状样点数	5 个	-	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m	
现状监测因子	GB36600 表 1 中 45 项、表 2 中 pH、镉、铍、钴、钒、二噁英; GB15618 中 pH、砷、汞、铜、铅、锌、镉、铬、镍					
现状评价	评价因子	GB36600 表 1 中 45 项、表 2 中 pH、镉、铍、钴、钒、二噁英; GB15618 中 pH、砷、汞、铜、铅、锌、镉、铬、镍				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	现状评价结论	各监测点位的评价因子均符合 GB36600 中表 1、表 2 的第二类用地筛选值标准、GB15618 标准限值				
影响预测	预测因子	汞、砷、镉、铅及二噁英				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 (厂界外 1.0km) 影响程度 (根据预测结果, 预测结果, 建设项目的建设阶段、退役期对厂区及周边土壤影响较小, 运营期土壤环境敏感目标处且占地范围内的评价因子均可满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB3600-2018) 中第二类用地的筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 用地的筛选值要求, 建设项目土壤环境影响可接受。)				不进行预测
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		4	GB36600 表 1 中 45 项、表 2 中 pH、镉、铍、钴、钒、二噁英, GB15618 中 pH、砷、汞、铜、铅、锌、镉、铬、镍		每 3 年 1 次	

工作内容	完成情况	备注
信息公开指标	-	
评价结论	项目实施对土壤环境的影响是可接受的，项目建设具有可行性	

## 6.8 运营期生态环境影响分析

本次技改项目，在协同处置总量不变的情况下，对现有一线、二线生产线协同处置种类和规模进行调整优化，实现两条的处置类别代码、数量基本一致。在二线生活垃圾管状皮带头部下料口及三道锁风阀之间增加分料阀，增加下料管道，通过增加皮带廊道送至一线，再接入一线阶梯炉，入窑焚烧。生态影响主要是设备安装及调试等。因此，在严格控制施工范围，施工活动就不会对周边区域的生态环境产生明显影响。

工程运营阶段对陆域生态环境的影响主要为工程投产运行后，废气排放对周围植被和农作物，以及土壤造成的影响。根据工程分析，运营期间在正常运行（即污染物达标排放）情况下，本工程产生的废气主要有非甲烷总烃、二硫化碳、氨气、HF、重金属、二噁英等，部分废气污染的排放可能对周边区域植被产生一定的影响。由大气预测结果可知，本项目排放的废气污染物均能满足环境空气质量标准要求，对周边生态环境影响不大。从生态影响角度明确建设项目可行。

生态影响评价自查表详见 6.8-1。

表 6.8-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占地 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级	一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：（ ） km <sup>2</sup> ； 水域面积：（ ） km <sup>2</sup>	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	调查时间	春季□；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；

		生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境管理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”; “（）”为内容填写项		

## 6.9 物料运输环境影响分析

### 6.9.1 危险废物运输路线及沿线水环境敏感目标分析

本项目收集处理的危废主要以龙岩市辖区范围为主，辐射周边包括泉州、厦门、漳州、三明等城市。本项目新增处置的危险废物（HW02 医药废物、HW09 油/水、炔/水混合物或者乳化液）委托第三方收运，危险废物及运输路线见图 6.9-1 和图 6.9-2，建设单位及第三方收运单位拟定的路线主要依靠沈海高速 G15、厦蓉高速 G76、政永高速 S21 等高速公路及县道进入本项目厂址，沿线经过的水环境保护目标及功能区划、水源保护区分别见表 6.9-1、表 6.9-2 及图 6.9-3~图 6.9-8 所示。

图 6.9-1 本项目龙岩市范围内运输主要路线图

图 6.9-1 本项目厦门、漳州、三明、泉州市范围内运输主要路线图

表 6.9-1 本项目危废运输路线以及沿线经过的环境敏感点（龙岩市范围内）

序号	地区	运输路线	经过的水域名称及功能区划
1	长汀县	厦蓉高速-政永高速	汀江、龙川溪
2	连城县	长深高速-厦蓉高速-政永高速	朋口河、龙川溪
3	武平县	古武高速-长深高速-上蛟高速-厦蓉高速-政永高速	留溪、平川河、汀江、龙川溪
4	上杭县	长深高速-厦蓉高速-政永高速	汀江、龙川溪
5	永定县	永漳高速-政永高速	九龙江
6	漳平县	龙岩东环高速-政永高速	龙川溪
7	新罗区	漳武高速--政永高速	永定河、龙川溪

表 6.9-2 本项目危废运输路线以及沿线经过的环境敏感点（厦门、漳州等市范围内）

序号	地区	运输路线	经过的水域名称及功能区划
1	厦门市	厦门市永漳高速-甬莞高速-厦蓉高速	九龙江、龙川溪
2	漳州市	永漳高速-甬莞高速-厦蓉高速	九龙江、龙川溪
3	泉州市	永漳高速-甬莞高速-厦蓉高速-沈海高速	九龙江、龙川溪、晋江
4	三明市	长深高速-泉南高速-永漳高速	沙溪、九龙江

图 6.9-3 本项目上杭县运输主要路线（部分）及沿线饮用水源保护区

图 6.9-4 本项目新罗区运输主要路线（部分）及沿线饮用水源保护区

图 6.9-5 本项目漳州市运输主要路线（部分）及沿线饮用水源保护区

图 6.9-6 本项目厦门市运输主要路线（部分）及沿线饮用水源保护区

图 6.9-7 本项目泉州市运输主要路线（部分）及沿线饮用水源保护

## 6.9.2 厂内运输影响分析

厂区设两个出入口，主入口位于厂区西侧靠北，次入口位于厂区西侧靠南。进厂危废及运输车辆由主入口进入，通过地磅、经厂区运输道路驶入危废贮存系统，飞灰通过密闭槽罐车运输入厂后通过气力管道输送方式把飞灰直接送到原灰仓贮存，非挥发性固态危废采用专用车辆、挥发性固态/半固态废物收集在密闭容器内用专用密闭车运入。卸车后，原路线返回，厂区内设环形消防道路。厂区运输距离约 600m。生产区域内不设办公区域，危废运输过程均为密封运输，转运作业采用专用的工具，厂区内部转运结束后，对转运线路进行检查和清理，保证无危废遗撒，厂区运输过程环境影响较小。

## 6.9.3 对沿线敏感点的影响分析及措施建议

### 6.9.3.1 对沿线水体（含饮用水源保护区）的影响

本评价以地理信息系统为依托，按照“不走水路，尽量避开上、下班高峰期，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区运行，尽量避免道路重复，尽量使运输车的配备与废物产生量相符，兼顾安全性和经济性，保证危险废物能安全、及时、全部转运厂区”的总原则，以最短运输路径为蓝本。项目运输路线途径上杭县石禾仓水厂、新罗区朝前水库、新罗区大洋水厂、龙海市自来水厂、泉州市石狮水厂、田洋水厂等水源保护区，但线路均位于保护范围的下游，从最大程度地减小了对水源保护地的影响。

飞灰运输过程可能因车辆密闭性不佳造成危废撒漏或车辆事故状态下翻车的风险，撒漏废物对水体产生影响，建设单位应配合第三方有资质收运单位加强危废运输的管理，防范危废运输过程的撒漏及翻车事故，危废运输车辆不得在水源保护区等敏感目标停车。

### 6.9.3.2 交通噪声影响

交通噪声的影响主要为运输车辆对运输道路沿线两侧村庄、学校及医院的影响。本项目的运输道路主要为各地高速公路，尽量避开了居民集中居住区、学校、医院等敏感目标。本项目在满足龙岩市危废处置需求前提下，辐射周边包括泉州、厦门、漳州、三明等地区的危废，各危废产生单位根据危废产生情况与建设单位商定运输量及运输频率，因本项目无新增危废处置规模，但因新增危废种类，可能新增转运批次，在一定时间段内增大运输道路交通噪声影响，分解到各道路所占的车流量比例很小，对道路噪声

贡献值较小，不会因为本工程的危废运输噪声而明显影响居民的正常生活。

#### 6.9.4 运输过程风险影响分析

本项目新增收集危废种类 HW02 医药废物、HW09 油/水、炷/水混合物或者乳化液，危险性较高。在发生交通事故时，若这些物质滴漏于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体还对事故现场周围人群的健康构成威胁，此外，危废中含有 Pb、Cd 等重金属元素，且其重金属浸出毒性较大，当危废泄漏事故发生在饮用水源区时，可能威胁到饮用水源安全。

严格管理危废收集、包装过程是降低危废运输过程堆环境影响的关键。使用的包装运输材质应为 HDPE 塑料或聚丙烯，密闭收集、包装，有效抑制危险废物在运输过程中腐蚀、挥发、溢出、渗漏。

危废中含有 Pb、Cd 等重金属元素，在发生交通事故时，若这些物质洒落于地，通过地表径流进入水体，则可能对水质产生影响。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行抢救性治理等清理措施，防止危废与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中危废影响运输路线沿线水质安全和居民的身体健康。因此必须加强危废运输管理，建立完备的应急方案。

#### 6.9.5 运输过程的防范措施及建议

为了减少危废运输对沿途的影响，建议采取以下措施：

(1)采用专用密封运输车装运危废，对在用车加强维修保养，并及时更新运输车辆，确保运输车的密封性能良好。

(2)危废运输应按相关管理部门批准的线路和时间段行驶，选择合理的运输路线，运输路线尽可能避开居民区、水源保护区、名胜古迹、风景旅游区等环境敏感区；危废运输车辆不得在居民聚居点、行人稠密地段、学校、医院、政府机关、名胜古迹、风景游览区、大桥等敏感目标停车。

(3)运输单位应对运输过程进行全过程监控和管理，安装车载 GPS 定位仪，及时掌握和监管危废运输情况；运输途中不得停靠和中转，严禁将危废向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现泄漏或发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

(4)加强对运输司机的安全教育和技术培训，运输过程必须严格遵守交通、消防、

治安等法规；装载危废的车辆需严格按照规定的路线进行运输。车辆运行应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全，避免交通事故的发生。

(5)在发生如台风、大雾、龙卷风等天气时应特别注意行车安全甚至不出车，以尽量减少事故发生率。

## 6.10 碳排放影响分析

### 6.10.1 碳排放量计算

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），应将碳排放环境影响评价纳入环境影响评价体系。根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部部令 第19号），碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放，温室气体主要是指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）和三氟化氮（NF<sub>3</sub>），基本以二氧化碳（CO<sub>2</sub>）表征。

#### 6.10.1.1 碳排放源项识别

对照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等温室气体核算相关指南及文件，结合本项目生产实际情况，项目温室气体排放主要来源于净购入电力、工业生产过程排放和原煤燃烧。

表 6.10-1 温室气体排放相关环节及基础数据一览表

项目	名称	现有工程	技改工程	增减量	来源
化石燃料	燃煤	28.187 万 t/a	28.187 万 t/a	0	外购
净购入电力	电	11128 万 kWh	11128 万 kWh	0	余热发电

#### 6.10.1.2 碳排放源强核算方法

本工程温室气体排放核算方法主要依据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等提供的核算公式，如下：

$$E_{GHG}=E_{CO_2-净电}+E_{CO_2-原料}+E_{CO_2-燃烧}$$

式中，E<sub>GHG</sub>：温室气体排放总量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量；

$E_{CO_2-净电}$ : 企业净购入的电力消费引起的  $CO_2$  排放, 单位为吨  $CO_2$ ;

$E_{CO_2-燃烧}$ : 企业边界内化石燃料燃烧  $CO_2$  排放, 单位为吨  $CO_2$ ;

$E_{CO_2-原料}$ : 原材料在工业生产过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化引起的  $CO_2$  排放, 单位为吨  $CO_2$ 。

根据上述工程分析, 项目投产后, 均不涉及新增用电量、燃煤量以及原料石灰石的使用量, 因此本次技改碳排放量不变。

### 6.10.2 碳排放影响分析

水泥工业虽属于高耗能的工业, 但本工程施行后总体  $CO_2$  排放量不变, 对环境影响不大。相反本项目具有一定的  $CO_2$  减排潜力, 主要体现为: ①提高窑头、窑尾余热发电利用效率, 目前国内余热发电大概每吨熟料需抽走 14kg 标煤的热量。这里既有余热利用系统多抽热量的因素, 也有篦冷机本身能力不够的问题, 所以降低余热发电标煤对碳减排很有潜力; ②富氧燃烧有助于碳减排, 其主要原因是, 水泥生产线产品合格的过程实际上是游离氧化钙被吸收达到合格控制的指标的过程。游离钙的吸收, 更主要是取决于烧成带的温度。如果烧成温度高, 化学反应的速度会大大增加, 也就是说, 回转窑不用那么多煤。富氧燃烧即可实现持续稳定的高温, 故富氧燃烧对碳减排很有潜力; ③危废协同处置项目可实现固废替代燃料, 减少原煤的使用。水泥行业是我国制造业中主要的二氧化碳排放源, 其中, 34.9%-36.6%的碳排放来自于化石燃料燃烧。替代燃料的二氧化碳排放较传统化石能源要低, 我国水泥窑中燃料替代率目前在 2%左右, 远低于美国、德国、日本等国, 故提高替代燃料的占比对碳减排很有潜力。

### 6.11 退役期环境影响分析

建设单位所有项目退役以后, 企业不再进行生产, 因此将不在生产废水、废气、废渣、噪声等环境污染因素, 留下的主要是厂房和废弃机器设备。

建设单位在进行设备拆除活动前应依据《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(环境保护部公告 2017 年 第 78 号)组织编制《企业拆除活动污染防治方案》, 制定《拆除活动环境应急预案》。《企业拆除活动污染防治方案》应明确: (一)拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求, 重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。(二)针对周边环境特别是环境敏感点的保护, 关于防止

水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。（三）统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

《污染防治方案》需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。《环境应急预案》的编制及管理参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）执行。

## 7 环境风险评价

### 7.1 现有工程主要环境风险风险防范措施

#### 7.1.1 已落实的环境风险防范措施

建设单位已制定突发环境事件应急预案，并向龙岩市漳平生态环境局备案。建设单位配备了应急设施器材、事故废水应急联动管道等相关设施，定期开展了废液泄漏应急演练、消防灭火应急演练、袋收尘冒灰应急演练。

表 7.1-1 厂区现有环境风险防范设施、措施一览表

岗位	环境风险防范措施内容	
监控措施	设置视频监控，对风险源加强巡回检查，发现情况及时治理。	
生产车间	管理措施	加强培训，制定巡检制度，管理人员每日检查并做好记录
		加强原料储存管理，保持容器完好密封
		合理控制原料的储存量，不大量滞存
		按操作规程进行搬运与装卸，避免包装及容器损坏
生产车间	应急装备、物资	配备应急器材、消防灭火器材、承接容器、冲洗水管、劳保用品等应急救援器材与物资
	泄漏应急处置措施	生产装置区地面规范硬化，配备劳保用品与应急物资，处理过程中不直接接触泄漏物；避免泄漏物与火源、易燃物接触；泄漏时先将泄漏物料收集于应急备用容器中，然后进行冲洗，设置三级防控措施避免污染物排放外环境
废气处理系统及罐区	管理措施	对操作人员进行岗位培训；制定巡检制度，对岗位所属环保设施每班巡检，并做好记录；加强操作人员的安全生产教育和劳动防护，配备相应的防护器材
	应急装备、物资	配备、快速响应装置、消防灭火器材、承接容器、冲洗水管、劳保用品等应急救援器材与物资；配有消防泵管等共用应急设施
	泄漏应急处置措施	地面、雨水沟硬化防渗；储罐区采取防渗防腐措施
事故废水收集系统	2 座事故废水收集池（300m <sup>3</sup> 、400m <sup>3</sup> ）和 2 个初期雨水收集池（80m <sup>3</sup> 、82m <sup>3</sup> ）	
	落实清污分流、雨污分流。	
危险废物运输风险防范措施	公司严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物转移联单管理办法》、《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)的要求执行，严格执行转移联单制度，在做好危险废物运输车辆、人员资质备案、审核，落实车辆安全标识及 GPS 系统安装；驾驶员、押运员熟悉固废运输相关知识、标识要求、联单信息填报要求等。运输车辆线路选择远离水源地、闹市区，明确固废转移运输方、接受方职责。	
管理措施	公司主要管理人员负责安全、环保工作；质检人员定期对污水、生产等进行取样检测；生产部负责人定期组织公司职员定期对厂区风险源进行排查、检修	
	按演练频次要求每年定期进行应急演练	

	建立了突发环境事件应急救援组织机构，配备了应急物资
	与漳平市人民政府、龙岩市漳平生态环境局、漳平市应急管理局和漳平市西园镇人民政府等主管部门及周边企业建立了应急救援联系制度与通道，发生事故时能有效依托外部力量协助事故处置
	按规范编写全公司的安全、环保应急预案，积极派员参加安全、环保培训，执行环境影响评价制度，“三同时”制度

### 7.1.2 应急处置物资储备情况

现有工程已配备应急物资，具体见表 7.1-2。

表 7.1-2 现有工程应急物资一览表

序号	设备设施名称	数量（个）	类别
1	除尘布袋	500	污染物收集
2	除尘器配套除尘骨架	500	污染物收集
3	防尘口罩	1000	应急防护
4	应急药品	1	应急救护
5	防毒面具	20	应急防护
6	应急堵漏塞	5	污染物收集
7	吸油棉	5	污染物收集
8	洗眼器	2	应急防护
9	沙堆	5	污染物收集
10	编织袋	1000	污染物收集
11	运输车辆	6	应急运输
12	呼吸器	2	应急防护
13	防护靴	200	应急防护
14	防护手套	1000	应急防护
15	照明灯	100	应急照明
16	除尘布袋	20副	污染物收集

### 7.1.3 现有工程风险完善措施

漳平红狮环保科技有限公司已经制定了突发环境事件应急预案，并在龙岩市漳平生态环境局备案，应急预案制定了环保综合应急预案、专项应急预案及现场处置预案。同时公司制定了公司级的企业管理制度，各部门制定了部门级的环保制度及操作规程，各项环境保护规章制度较健全。强化了突发事件的风险管控和应急处置；同时配备了安全防护器材、消防废水事故储池、消防器材等，具备突发事件的应急处置能力。

本评价建议在技改工程实施后及时对现有应急预案进行修编。

## 7.2 技改工程环境风险评价

## 7.2.1 风险调查

### 7.2.1.1 技改工程项目风险源调查

#### (1) 项目涉及物质调查

技改工程在生产过程将消耗大量的原辅材料和燃料，各生产环节主要涉及物质具体见表 7.2-1。

表7.2-1 各生产环节主要涉及物质一览表

类别	涉及物质	备注
原辅材料	危险废物：HW02 医药废物、HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液、HW11 精(蒸)馏残渣、HW48 有色金属冶炼废物、HW18 焚烧处置残渣(飞灰)	技改项目无新增危废处置量，本次评价不涉及
燃料	煤	技改项目无新增燃煤量，本次评价不涉及
三废物质	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、HF、HCl、二噁英类、NH <sub>3</sub> 、汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铍及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钒及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物	技改项目无新增危废处置量，本次仅评价新增排放的废气污染物

#### (2) 危险物质数量和分布情况

根据《危险化学品目录》（2015 版）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。本项目危险物质数量和分布情况见表 7.2-2。

表7.2-2 危险物质调查表

序号	危险物质名称	CAS号	贮存方式	最大储存量或在线量(折纯物质)	备注
1	二氧化硫	7446-09-5	基本无存储，管道、回转窑、或废气治理设备中	0.168t	废气
2	二噁英类	1746-01-6		0.0023	废气
3	NH <sub>3</sub>	7664-41-7		0.019t	废气
4	Cd 及其化合物	/		0.0024kg	废气
5	Pb 及其化合物	/		0.056kg	废气
6	Sn 及其化合物	/		0.004kg	废气
7	Sb 及其化合物	/		0.0005kg	废气

备注：技改工程废气以新增年排放量为最大在线量。

#### (3) 生产工艺特点

根据项目特点，技改工程的主要生产系统是烧成系统（依托）、危险废物储存系统（依托）、危险废物预处理区域（依托）、危险废物输送系统（依托）以及窑尾废气处置系统（依托）等。

### 7.2.1.2 环境敏感目标调查

项目周边环境风险敏感目标分布情况见表 7.2-3。

**表 7.2-3 建设项目环境敏感特征表**

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	遂林村	S	500	居民区	约 1862 人
	2	卓宅村	E	385	居民区	约 1628 人
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
	17					
	18					
	19					
20						
厂址周边 500m 范围内人口数小计					2271	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					34566	
大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1		III			
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特性	水质目标	与排放点距离/m	
1	/	/	/	/		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	/	/	/	/

## 7.2.2 环境风险潜势初判

### 7.2.2.1 项目涉及危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评

价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管道危险物质最大存在总量计算:

当企业只涉及一种风险物质时,该物质的数量与其临界量的比值,即为 Q。当企业存在多种化学物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种风险物质的存在量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种风险物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时,该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时,将 Q 值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

本工程涉及危险物质存在量及其临界值量见表 7.2-4 计算得项目建成后全厂危险物质存在量及其临界量比值  $Q = 0.071 \leq 1$ , 则本项目环境风险潜势划分为 I。

表 7.2-4 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	$Q (q_n/Q_n)$	
1	二氧化硫	0.168t	2.5	0.0672	
2	二噁英类	0.0023	5	4.6E-10	
3	NH <sub>3</sub>	0.019t	5	0.0038	
4	废气中	Cd 及其化合物	0.0024kg	5	0.00000048
5		Pb 及其化合物	0.056kg	5	0.0000112
6		Sn 及其化合物	0.004kg	5	0.0000008
7		Sb 及其化合物	0.0005kg	0.25	0.000002
$\sum Q (q_n/Q_n)$				0.071	

### 7.2.3 环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照表 7.2-5 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上,进行一级评价;风险潜势为 III,进行二级评价;风险潜势为 II,进行三级评价;风险潜势为 I,可开展简单分析。

表 7.2-5 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

本项目环境风险潜势划分为 I，进行简单分析。

## 7.2.4 环境风险识别

### 7.2.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本工程主要原材料及辅助材料及生产过程排放的“三废”污染物中涉及的主要危险物质为废气污染物等，由于金属及其化合物没有MSDS文件，因此本项目涉及的二氧化硫、二噁英类、氨等危险物质的易燃易爆、有毒有害危险特性见表7.2-6。

表 7.2-6 主要风险物质危害特性表

名称	危险品类别	主要危害
二氧化硫	第 2.3 类 有毒气体	<b>一、健康危害</b> 侵入途径：吸入、皮肤接触、眼睛接触 健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
		<b>二、环境危害</b> 对大气可造成严重污染。
		<b>三、燃爆危险</b> 本品不燃，有毒，具强刺激性。
		<b>四、毒理学资料</b> 急性毒性：LD <sub>50</sub> 无数据，LC <sub>50</sub> ：6600mg/m <sup>3</sup> ，1 小时(大鼠吸入)。
二噁英类	/	<b>一、健康危害</b> 吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可导致严重的毒性反应。意外食入本品可能对个体健康有，害。皮肤直接接触可造成皮肤刺激。皮肤接触可产生严重毒害作用，吸、收后可产生全身影响，并可致命。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有、害作用。本品能造成严重眼刺激。眼睛直接接触可能会造成严重的炎症并伴随有疼痛。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。
		<b>二、环境危害</b> 对水生生物毒性极大。本品对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。
		<b>三、燃爆危险</b> 燃烧时可能会释放毒性烟雾。加热时，容器可能爆炸。

		<b>四、毒理学资料</b> 急性毒性：LD <sub>50</sub> 22500ng/kg(大鼠经口)；114μg/kg(小鼠经口)；500μg/kg(豚鼠经口)。
NH <sub>3</sub>	/	<b>一、健康危害</b> 侵入途径：吸入。 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部X线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。
		<b>二、环境危害</b> 对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
		<b>三、燃爆危险</b> 本品易燃，有毒，具刺激性。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。有害燃烧产物：氧化氮、氨。
		<b>四、毒理学资料</b> LD <sub>50</sub> 350mg/kg(大鼠经口)；LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> ，4小时(大鼠吸入)。

#### 7.2.4.2 环境影响途径分析

根据项目涉及风险物质的实际情况，分析可能引发或次生风险事件的最坏情景。主要从以下方面考虑：①火灾、爆炸等生产安全事故可能引起次生、衍生的环境污染事件；②废气污染治理设施非正常运行等。本项目环境风险事故类型详见表 7.2-7。

表 7.2-7 项目可能发生的环境风险事故

风险因素	具体风险类型	可能原因	可能的扩散途径	可能受影响的环境保护目标
污染物的事故排放	废气处理设施	故障、处理效率下降	向大气环境中排放	环境空气 周边居民
火灾爆炸	固废预处理车间	管理不善引发火灾	火灾产生的CO、NO <sub>x</sub> 、 重金属废气等进入大气	环境空气 周边居民
	固废贮存仓库	管理不善引发火灾		
	水泥窑	管理不善引发火灾		

#### 7.2.4.3 环境风险分析

##### (1) 废气处理设施非正常排放事故危害后果分析

根据工程分析，技改工程实施后，全厂废气处理设施正常工况下排放，各污染因子均能达标排放，对周边环境影响较小。若废气处理设施非正常运转时，生产过程中所产生的废气将直接排入大气中，造成短时间的附近区域污染物浓度超标，造成一定程度的环境污染。当发生事故排放时，应立即停止废气排放，即不会对周边大气及员工身体健

康造成危害。

## (2) 火灾、爆炸次生/衍生污染事故危害后果分析

火灾产生的次生/伴生污染可分为燃烧产物、消防废水和危险废物。燃烧产生的有毒有害烟尘将扩散至大气环境，对厂区周边的大气环境造成影响，危害周边敏感目标的身体健康，对居民的正常生活作息造成困扰。灭火产生的消防废水含有各种危险化学品杂质，特别是危险化学品火灾，未燃烧或燃尽的危险化学品将随消防废水进入雨水管网，当厂区发生火灾事故时，立即用沙包等物将消防废水截流在车间内，并通过应急管网将消防废水引入现有事故应急池，全厂共设置 700m<sup>3</sup> 应急池，本次技改后不涉及新增生产废水、无新增建筑、构筑物，且无新增汇水面积，现有应急池容积可以满足收集事故废水要求，暂存后排入污水处理站进行处理，处理后输送入窑焚烧，因此消防废水基本上不会进入外部水环境。

## 7.2.5 环境风险防范措施

### 7.2.5.1 废气事故排放风险防范措施

(1) 窑尾废气：加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证窑尾废气处理设施设备的正常运转。烟气安装在线监测系统，并已与环保系统联网，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现设备故障，一旦确定设备故障，应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响，对烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。

(2) 正常情况下，固废仓库及预处理车间、预处理车间及渗滤液处理站废气收集后作为助燃二次风送入进入水泥窑窑头高温区焚烧，停窑期间依托现有一套“喷淋塔+光触媒装置”装置处理后，通过一根 27m 高排气筒排放。当贮存仓库或预处理车间负压装置均失效或者尾气处理装置故障，可能造成此时车间产生的无组织排放的恶臭气体增加或者造成排气筒处去除效率下降，污染物排放量增加。本项目拟采取以下措施预防：

①制定合理的危险废物协同处置计划，收集的危险废物及时处理，减少废物堆存的时间。

②加强管理，定期检查和维修负压装置，降低事故发生概率。且某车间负压装置失效后，立即对其暂存的危废进行转移，并及时进行维修。

目前，企业在危废预处理车间旁(西侧)设置初期雨水收集池 80m<sup>3</sup> 和事故应急池容积 300m<sup>3</sup>，生活垃圾预处理车间旁(西北侧)设置初期雨水收集池 82m<sup>3</sup> 和事故应急池容积 400m<sup>3</sup>，完全可以满足收集事故废水要求。厂区内事故废水通过自流的作用可以进入事故应急池内，车间并配备相应的应急管网，本厂已准备好沙包等截流物资，事故状态下可将事故水截流在车间内并通过应急输送管网进入事故应急池:待事故排除后，将事故水引入污水处理站进行处理，可满足事故废水不外排的要求。

企业现有事故应急池情况见下图 7.2-1、图 7.2-2。

**图 7.2-1 企业现有事故应急池情况图**

**图 7.2-2 企业现有事故应急池照片图**

#### **7.2.5.2 水泥窑协同处置系统风险防范措施**

项目使用自动控制系统，系统本身的检测、报警和控制设置足够的安全运行所需要的参数。系统全面监视分解炉、水泥窑等设备的燃烧情况，主要设备的温度、压力流量、液(料)位、转动设备运转情况等，通过远传及就地仪器仪表和控制器，使运行人员随时掌握运行情况，确保各类生产装置能长期稳定运行。

当控制系统检测到某设备运转失常时，将发出紧急停车命令，立即停止故障设备的运行，相应的停车信息也通过 DCS 被发送到对应的操作站上，通知操作人员做出处理。

本项目建立水泥生产线事故与危废上料连锁控制系统，确保在生产线发生事故或者某一环保设施发生事故的情况下，各固体废物投料系统同时中止；待恢复正产生后，各固体废物上料继续运行。

所有的自动控制均由 DCS 系统完成。主控制器出现故障，后备控制器则自动无扰动投入，保证系统的正常运行。在主控室还设有后备盘。盘上设有紧急按钮和少量常规仪表。仪控系统在紧急情况下的保护措施能够保证系统在重大事故发生时的设备和人员安全。

为避免预燃炉、水泥窑等因设备故障或操作失误造成爆炸等极端事故，可采取防范、减缓和应急措施有：

(1) 通过监测窑内氧量而得出燃烧不完全的情况，适时调整燃烧工况，使各类工业固废尽可能充分的燃烧；

(2) 引风机与送风机联锁，一旦引风机故障停机，送风机也必须停机，同时停炉；

(3) 注意监视炉膛负压，防止出现正压；

(4) 做好预燃炉日常检修和维护工作，杜绝事故的发生等。

### 7.2.5.3 火灾、爆炸风险防范措施

为了避免或减少火灾发生，应严格对易燃、易爆、易中毒物料和有火灾、爆炸危险的设备及产、贮运等过程进行管理，应制定的《安全管理标准》中防火防爆的要求：

(1) 火源、可燃物、爆炸品的管理

A.生产区、危险废物贮存仓库以及其它除安全环保部批准的固定用火点外，一切动火均须按规定办理动火手续后方可进行；

B.严格执行公司动火规章制度，并按章用火，做到人走火灭，不留火种；

C.储存、堆放易燃、可燃物品的库房及场所，未经批准不准进行试验、分装、焊接、维修、动用明火等可能引起火灾的作业。如因特殊情况，应经主管部门或公司领导批准，并采取安全措施，调派专职消防队员到现场监护，并备有足够的灭火器材，方可进行。作业结束后，应对现场进行认真清查，切实查明未留火种后，方可离开；

D.各种危险废物必须分库或专库存放，不能与性能相抵触的物品混放，并设置有可靠的安全防范装置，定期进行检查。

(2) 工艺设施防火防爆

A.生产过程涉及高温的生产设备，可能引起火灾爆炸危险，设置报警系统及自动和手动紧急泄压排放措施；

B.生产使用可燃气体的设备，在发生事故时应能安全放空。放空管宜采取静电接地并在避雷设施保护范围之内，并应高出建筑物、构筑物 2m 以上；

C.有易燃、易爆物料的设备，管线系统，应有惰性气体转换的设施。惰性气体可与灭火设施共用；

D.严防“三串”，即：高压系统向低压系统串压；生产系统与生活系统相串；易燃、易爆系统与安全系统相串。

(3) 工艺操作防火、防爆

A.工艺设计应采用先进的安全工艺方法、工艺装置和安全可靠的工艺指标，安全装置、信号联锁能满足防火防爆要求；

B.各种操作岗位都应有完善的操作规程，工艺指标、安全技术规程以及防止突然停电、停水、停汽等造成事故的紧急停车处理措施；

C.操作工必须经技术培训和安全技术教育，达到“三懂四会”，即懂生产原理、懂工艺流程、懂设备结构，会操作、会维护保养、会排除故障和处理事故以及会正确使用防护器材和消防器材；

D.操作人员应坚守岗位，按岗位操作法精心操作，严格控制温度、压力、流速；

E.认真执行操作责任制，坚持定时、定点、定项目的巡回检查，发现异常或发生事故时及时报告，果断处理，认真记录，交接清楚；

F.操作中要经常检查泄压装置，安全联锁，指示仪表、报警信号、防静电设施及通风装置等一切防火防爆的设施。

#### (4) 消防组织与设施

A.公司配备消防队在公司防火安全委员会的领导下进行工作，负责全公司消防安全的检查、监督和火灾扑救；

B.生产、储存，可燃物、易燃物的单位应配置足够数量的灭火器材；

C.火灾、爆炸危险性大的单位和部位，应拟定防范措施，实行消防目标管理；

D.消防水管道实行专用消防给水，并保证一定的给水量和压力，任何单位和个人不准私自接用消防用水，并保证消防水管道畅通；

E.加强消防器材的维护保养，保证其良好性能。各单位应设专人负责，每周检查一次。严格执行“三定一交”制度（即：定点摆放、定人管理、定期检查、列入交接班制度）。所有的消防器材、设备不得丢失、损坏、失效、锈蚀或埋压；

F.发生火灾时，必须立即向消防队报警，迅速切断电源、火源，清除和导出可燃物，并根据火灾特点正确选用灭火器材。

#### 7.2.5.4 运输风险防范措施

(1) 危险废物运输单位必须具有危险化学品道路运输经营许可证，运输过程严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、参照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规定。危险废物的运输严格按照《危险化学品安全管理条

例》、《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》和《危险废物收集贮存运输技术规范》等有关危险品运输管理规定执行。人员和运输工具均应满足相关要求，做到预防为主、防患于未然。

(2) 危险废物运输车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用危险化学品警示标识。对运输危险废物的车辆使用密闭、结实的容器，并配有明显标志和灭火工具。

(3) 配备专门的危险废物运输车辆，统一配备 GPRS 系统，由指挥中心即时监控每辆运输车辆的行驶路线，出现偏差时迅速与司机联系、及时纠正。

(4) 指挥中心通过车载 GPRS 系统监控车辆行驶速度、连续行驶时间等，一旦超过限值，则迅速与当值司机取得联系、进行纠正，对车辆实行动态监测，以便在出现事故时迅速做出反应。

(5) 运输车辆上配备应急器材，在出现事故等导致危险废物泄漏时，可以第一时间采取措施控制影响范围。

(6) 定期组织培训，强化对司机的安全、风险防范与应急的教育，培训合格后才可以进行下一次的运输工作。

(7) 运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车辆经过各路段的时间，尽量避免运输车辆通过人口密集区域。

(8) 运输车辆在每次运输前都必须对车辆的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运输车辆负责人应对每辆运输车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备，定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

(9) 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物；小雨天可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

(10) 在跨越水体时减速慢行，确保安全通过。承运人员应接受过必要的业务培训。加强跨越地表水体的桥梁运营管理，设置限速标志、划分行车道等，做好日常检修和维护工作，确保桥面路况状态良好，防撞栏安装牢固。

#### **7.2.5.5 危废配伍过程环境风险防范**

(1) 依托现有实验室对危废主要成分进行分析，严格禁止对不相容废物进行配伍；

(2) 制定日焚烧计划，尽量避免把不能在一起焚烧的废物放在一起焚烧，把放在一起焚烧效果更好或者允许一起焚烧的废物放在一起焚烧。配伍时，将可一起焚烧固废

送入配伍池调配均匀再入窑。

(3) 对危废配伍人员定期进行培训，充分了解废物热值调配比例和相容特性。

### **7.2.6 分析结论**

综上所述，本次改技改项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可防控的。

## 8 环境保护措施可行性论证

### 8.1 废气治理措施可行性

本工程涉及废气主要包括：①固废预处理废气；②水泥窑协同处置窑尾烟气 2 大类，产生污染因子种类与现有工程一致，包括 NMHC、颗粒物、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF、重金属、二噁英类等。另外危废运输过程存在少量恶臭。

其中，飞灰水洗项目未建，其预处理废气措施已在《漳平红狮固废处置有限公司飞灰水洗预处理项环境影响报告书》（2022 年 4 月）中进行论证，本次不再进行论证。

#### 8.1.1 运输过程恶臭治理措施

技改前后运输过程恶臭治理措施未发生变化，进一步建议优化措施有：

（1）危废运输车辆应符合最新的《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录（2023 年版）》主要指标及技术要求，且液态、挥发性固/半固态废物运输车须密闭、有防止废水滴漏的措施。要求运输过程严禁敞开，禁止一切破损车辆从事垃圾收集运输作业，减少运输途中的恶臭废气的跑冒现象。

（2）合理优化和制定危废运输路线，尽量避开人群密集的居住区、村庄等。

#### 8.1.2 固废预处理废气治理措施及可行性分析

本项目固废预处理废气来自现有固废预处理车间，技改前后固废预处理车间未发生变化，治理措施按现有措施施行。涉及主要污染物为粉尘、非甲烷总烃、恶臭气体（H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度）等。现有固废预处理车间废气治理措施情况如下。

##### 8.1.3.1 治理措施

###### 1、正常工况时的治理措施

（1）现有固废预处理车间废气防治措施：照《水泥窑协同处置废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求，在危废预处理车间内 1、2、4 层四周布置直径 300mm 支管与直径 600mm 主管道接通，主管道前设置排风机，将空气吸入篦冷机送至窑内焚烧，支管每隔 2m 设置一个吸风口，保证车间内的废气全部吸

入，使整个危废预处理车间达到微负压( $\Delta P=-20\text{Pa}$ )。维持负压所抽取的空气及异味气体的混合物被送入回转窑直接作为助燃的一次风进入窑头焚烧分解。

(2) 危废运输车频繁进出危废预处理车间、固废贮存仓库，自动开启感应门的使用周期将大大缩短，维修频次增加。因此，项目危废预处理车间、固废贮存仓库设置电动卷闸门，该门在危废车进入时自动开启，门上拟设置空气幕帘，以此作为防治臭气及粉尘外溢屏障。建设单位须对密封设施进行定期检查，及时更换破损的密封件，以防止臭气外逸。

(3) 厂区内及周边绿化率较高，已选择了一些耐酸、对硫化氢等恶臭废气有一定的吸附作用的植被作为绿化树种，可协助技改工程新增废气净化。

## 2、停窑时的治理措施

停窑时，危废预处理废气依靠固废预处理车间微负压收集后送入“袋式除尘器+光触媒氧化塔装置+喷淋”净化恶臭后 27m 排风管排入大气；生活垃圾预处理废气依托现有生活垃圾预处理车间微负压收集后送入“光触媒氧化装置+喷淋”净化恶臭后 35m 排风管排入大气。现有废气治理措施照片见图 8.1-1。

危废微负压预处理车间	袋式除尘器+光触媒氧化塔装置+喷淋” 净化恶臭+1 根 27m 排气筒
生活垃圾微负压预处理车间	光触媒氧化除臭装置
1 根 35m 排气筒	/

图 8.1-1 现有治理措施照片图

### 8.1.3.2 固废预处理废气措施可行性分析

#### 1、正常工况治理措施可行性分析

现有固废预处理车间有效容积约  $23395\text{m}^3$ ，配套集气风机风量  $150000\text{m}^3/\text{h}$ ，可确保固废预处理车间换气量 $\geq 5$ 次/h，处于微负压状态于有保障。同时风机集气口设置在预处理车间 1 层、2 层、4 层四周，集气口间距加密至 $\leq 2\text{m}$ ，兼顾重、轻质气体收集，目前运行良好，已通过竣工环保验收。

预处理废气主要污染物为非甲烷总烃 ( $\text{VOCs}$ )、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等，正常情况下抽入窑头，通过在水泥窑窑头  $1000^\circ\text{C}$  以上的高温区域和富氧的条件下进行燃烧。窑头停留时间长，可保证有机物质分解彻底，有机气体不会残留在水泥窑烟气中。

## 2、停窑时治理措施可行性分析

停窑时，固废预处理废气依托现有“布袋除尘+光触媒+碱喷淋除臭装置”净化后，通过一根 27m 高排气筒（内径 1m）排放。“布袋除尘+光触媒+碱喷淋除臭装置”已广泛应用于国内的制药厂、污水厂等除臭，根据生态环境部办公厅《关于印发 2025 年《国家污染防治技术指导目录》的通知》（环办科财函〔2025〕197 号），VOCs 洗涤吸收净化技术、VOCs 光催化及其组合净化技术等技术在全行业 VOCs 治理领域被归类为低效类技术，但在恶臭异味治理领域则不被视为低效。

据《漳平红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置工业固废和生活垃圾综合利用项目(阶段性)环境保护验收监测报告（工业固废部分）》（2021 年 3 月），验收检测期间，预处理车间处理设施废气中非甲烷总烃排放浓度和排放速率符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值的要求;颗粒物排放浓度符合福建省地方标准《水泥工业大气污染物排放标准》(DB35/1311-2013)表 2 限值的要求;臭气浓度、硫化氢排放速率、氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中标准的要求。可见“布袋除尘+光触媒+碱喷淋除臭装置”可确保工程废气达标排放，净化措施合理。

废气处理作业原理如下：

### （1）袋式除尘器简介和作用原理

气体进入挂有一定数量滤袋的袋室后，粉尘被滤袋纤维过滤，随着阻留的粉尘不断增加，一部分粉尘嵌入滤料内部；一部分覆盖在滤袋表面形成一层粉尘层。此时，含尘气体的过滤主要依靠粉尘层进行，其除尘机理为含尘气体通过粉尘层与滤料时产生的筛分、惯性、粘附、扩散、静电等作用，使粉尘得到捕集。

袋式除尘器具有除尘效率高、可以捕集不同性质的粉尘、结构简单、工作稳定、便于回收干料等优点，适用于水汽含量较低、粉尘颗粒细、温度小于 120℃ 的含尘气体除尘。本工程预处理废气含尘废气温度约 20℃，水汽含量较低、粉尘颗粒细，不易产生结露和糊袋现象，因此采用袋式除尘器。根据现有工程其他工序配套的布袋式除尘器，其除尘效率都在 99%以上。

### （2）光触媒简介和作用原理

光触媒是一种纳米级二氧化钛活性材料，它涂布于基材表面，干燥后形成薄

膜。当纳米级二氧化钛超微粒子接受波长为 388nm 以下的紫外线照射时，其内部由于吸收光能而激发产生电子·空穴对，即光生载流子，然后迅速迁移到其表面并激活被吸附的氧和水分，产生活性自由氢氧基( $\bullet\text{OH}$ )和活性氧( $\bullet\text{O}$ )，当污染物以及细菌吸附其表面时，就会发生链式降解反应，抗菌率可达 99% 以上，并能将细菌或真菌释放出的毒素分解及无害化处理；同时还具备除臭、抗污等功能。

### (3) 碱喷淋塔简介和作用原理

碱喷淋塔原理主要是根据臭气的成分利用碱液 (NaOH 溶液) 作为洗涤喷淋溶液与气体中的臭气分子发生气、液接触，使气相中之臭味成分转移至液相，并藉化学药剂与臭味成分之中和、氧化或其它化学反应去除臭味物质。可应用化学洗涤方法处理臭味物质包括有机硫化物、含氮化合物、有机酸、含氧碳氢化合物、含卤化物等废气物质。适合用于固废气体处理、食品、石油、化工、制药等行业。现有工程喷淋塔为填充塔，碱液从塔顶往下喷淋，废气向上流，臭气与液碱充分接触、反应而被去除。吸收液与废气流量比例(液/气比)一般为  $1\sim 3\text{L}/\text{m}^3$ ，填料高度一般为 500mm，气体空塔流速一般为  $0.5\sim 1\text{m}/\text{s}$ 。

### (4) 可行性分析

①固废预处理车间设计负压集气风机风量约 15 万  $\text{m}^3/\text{h}$ ，通过一根 27m 高排气筒（内径 1m）排放，排放速率  $13.2\text{m}/\text{s}$ ，速率适当。

②本工程固废预处理废气污染物种类、产生浓度与现有工程相近，因此只要说明“漳平红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置 10 万吨/年工业废物项目”固废预处理废气经“布袋除尘+光触媒+碱喷淋除臭装置”净化后可实现达标排放行，即可说明营运期采取以上废气污染防治措施可行可靠。

## 3、生活垃圾预处理车间废气治理措施

城市生活垃圾含有大量生物质厨余物，由于水份含量较高，在运输、堆存及筛分、破碎等环节均无粉尘产生。

恶臭污染源主要来自进厂的原始垃圾异味,垃圾运输车在卸料过程中产生的异味、垃圾堆放在垃圾储坑内散发出带恶臭的气体。恶臭的主要成分是  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、硫醇、硫醚等。

### (1)臭气收集与防泄漏

垃圾转运车辆进厂后通过密封门进入卸料平台将生活垃圾倾倒入垃圾池，卸

料平台与垃圾池一起密封并形成负压。当需要卸垃圾时，首先把卸料区抽负压装置打开，保持卸料区处于微负压状态，然后打开第一道电动门，垃圾车倒进停车位之后关闭第一道门，随后第二道电动门打开，垃圾车开始卸料;卸料完毕后第二道门关闭，然后第一道门打开，垃圾车驶出后，第一道门关闭，关闭抽负压装置。批次垃圾车卸料时需等所有车辆卸料完毕后再关闭抽负压装置。

生活垃圾预处理车间设计负压集气风机风量约 10 万  $\text{m}^3/\text{h}$ ，通过一根 35m 高排气筒（内径 1m）排放，排放速率 8.8m/s，速率适当。

### (2)正常工况下的臭气处理

资料表明，恶臭气体在 600~800°C 温度下燃烧 2s，即可完全分解，达到除臭目的。水泥窑正常运转时，收集的异味气体通过引风机将车间内气体引向水泥窑篦冷机，当冷却风使用，该部分空气内挥发性有机物在与高温熟料接触过程中会发生燃烧，整个燃烧过程时间可达十多秒，燃烧后空气作为二次风经过回转窑内 1400°C 以上以及分解炉内 900°C 以上高温处置可确保挥发性有机物的彻底分解。

根据广州京城检测技术有限公司于 2016 年 3 月 24 日对《华润(红水河)水泥厂利用水泥窑协同处置城乡生活垃圾项目的检测报告》可知，尾烟囱氨、硫化氢的排放浓度分别 4.56 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、0.005 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 0.23 $\text{kg}/\text{h}$ 、5.0 $\times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ 。该处理生活垃圾的能力为 300t/d，采用的处理工艺与本项目相同。根据类比可知，本项目正常工况下恶臭的处理措施可行。

### (3)停窑时的臭气处理

当水泥窑停窑时，通过引风机将车间内气体引至“光触媒氧化装置+喷淋”净化恶臭后 35m 排风筒达标排入大气。

据《漳平红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置工业固废和生活垃圾综合利用项目环境保护验收监测报告（生活垃圾部分）》（2022 年 3 月），验收检测期间，生活垃圾预处理车间处理设施废气中非甲烷总烃排放浓度和排放速率符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值的要求;颗粒物排放浓度符合福建省地方标准《水泥工业大气污染物排放标准》(DB35/1311-2013)表 2 限值的要求;臭气浓度、硫化氢排放速率、氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中标准的要求。可见“光触媒+碱喷淋除臭装置”可确保工程废气达标排放，净化措施合理。

## 8.1.4 水泥窑窑尾废气治理措施及可行性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置危险废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生污染物种类很多，主要为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HF、HCl、重金属、二噁英等污染物。水泥窑本身热稳定性及碱性很强，产生的 SO<sub>2</sub>、HF、HCl 等酸性气体被大量吸收，重金属则绝大部分固化在水泥熟料中。现有窑尾废气采用“分级燃烧+SNCR+急冷+布袋除尘+125m 烟囱”处置措施，旁路放风采用经过布袋除尘器处理后并入窑尾烟囱排放。

据《漳平红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置工业固废和生活垃圾综合利用项目(阶段性)环境保护验收监测报告（工业固废部分）》（2021年3月），验收检测期间，1线、2线窑尾烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、和氨排放浓度均符合批复标准，即福建省地方标准《水泥工业大气污染物排放标准》（DB35/1311-2013）表2限值的要求，同时符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2限值；氯化、氟化、二英及其他重金属污染物排放浓度符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表1限值，总有机碳增加的浓度<10mg/m<sup>3</sup>。

技改工程后，窑尾烟气执行超低排放限值，窑尾烟气脱硝能力进一步提高，拟采用“分级燃烧+SNCR+SCR脱硝+急冷+袋式除尘器+125m高的烟囱排放”。

技改工程未增加水泥熟料的产量，根据项目工程分析，项目实施后不会明显改变窑尾烟尘、HF、HCl排放，根据近两年例行监测数据及在线监测数据，企业窑尾烟尘、HF、HCl均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中相应排放标准。因此，本评价主要对SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、重金属、二噁英类达标排放控制措施可行性进行分析，具体如下：

### 8.1.4.1 NO<sub>x</sub>污染防治措施及其可行性分析

#### (1)NO<sub>x</sub>污染防治措施

##### ①水泥项目常用NO<sub>x</sub>控制技术

水泥厂NO<sub>x</sub>大部分由回转窑内生成的热力型NO<sub>x</sub>和少量在预分解窑或预热器内生成的燃料型NO<sub>x</sub>、物料型NO<sub>x</sub>。

目前，水泥窑NO<sub>x</sub>控制技术主要包括降低烧成温度法、低氮燃烧器、分级

燃烧法、选择性非催化还原法(SNCR)和选择性催化还原法(SCR)等。各种控制技术的脱硝效率见表 8.1-1。

表 8.1-1 水泥窑低 NO<sub>x</sub> 技术应用效能比选一览表

NO <sub>x</sub> 控制技术	降低燃烧温度法	低氮燃烧器	分级燃烧	SNCR	SCR
脱硝效率(%)	15~30	10~30	30~50	50~70	85~95
可行性	中等	高	高	高	中等
费用	低廉	低廉	低廉	中等	昂贵
熟料质量	下降	不变	不变	不变	不变

降低烧成温度法，可以通过调整配料、窑头喷水等方法降低窑内的最高温度以减少热力型 NO<sub>x</sub> 的形成，但从熟料和水泥性能等方面考虑这类措施并非普遍适用。低氮燃烧器目前国内已经有广泛应用，但其效果受窑工况影响较大，一般 NO<sub>x</sub> 控制效果不明显。

**选择性非催化还原法(SNCR)：**该技术不用催化剂，而是直接用压缩空气经多个喷嘴将脱氮剂吹入炉膛深处的燃烧烟气中，两者之间的强烈混合促使脱氮剂与 NO<sub>x</sub> 接触和还原。SNCR 的优点是不用催化剂、建设费用较低、运行费用也低、占地面积小、阻力小以及在现有装置上改造容易，只需建氨或尿素的储存处理及喷射装置。缺点是效率较低，一般在 50%~70%；有效反应温度区较窄，一般为 800~1100℃，低于 800℃时氨逃逸率高；高于 1100℃时，氨会氧化成新的 NO<sub>x</sub>。为了满足反应温度的要求，喷氨控制的要求很高。喷氨控制成了 SNCR 的技术关键，也是限制 SNCR 脱硝效率和运行的稳定性、可靠性的最大障碍。SNCR 工艺是一种性价比较高的技术。SNCR 技术的工业运用是在 20 世纪 70 年代中期日本的一些水泥厂开始的，欧盟国家从 80 年代末一些水泥厂也开始 SNCR 技术的工业应用。美国的 SNCR 技术在水泥工业应用是在 90 年代初开始的，目前世界上水泥工业 SNCR 工艺的总占比在 90%以上。

**选择性催化还原法(SCR)：**脱硝技术原理为向催化剂上游的烟气中喷入氨气或其它合适的还原剂、利用催化剂将烟气中的 NO<sub>x</sub> 转化为氮气和水。目前在水泥行业，可以考虑两种基本的 SCR 工艺系统：低尘工艺和高尘工艺，前者安装在除尘器之后，需要对烟气重新加热，投资较大；高尘工艺安装在一级旋风筒出口，该区域温度合适，但含尘量较大，需考虑催化剂的防堵及防止中毒措施。SCR 系统 NO<sub>x</sub> 脱除效率通常很高，喷入到烟气中的氨几乎完全和 NO<sub>x</sub> 反应。仅有一

小部分未反应的氨从反应器中逸出。

综上所述，水泥生产企业较可靠的脱硝技术为选择性非催化还原法（SNCR）和选择性催化还原法（SCR），SNCR 应用最常见，但随着排放标准不断提高，SNCR 脱硝技术无法满足高去除率要求，逐步应向 SCR 技术发展。

根据《水泥行业规范条件（2015 年本）》，“水泥熟料项目需采用抑制氮氧化物产生的工艺和原燃料，配套建设脱硝装置（效率不低于 60%）”。目前，福建省已发布《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》的通知（闽环规〔2023〕2 号），要求水泥窑及窑尾余热利用系统烟气氮氧化物排放浓度小时均值不高于 50mg/m<sup>3</sup>。在此背景下，本次技改工程窑尾烟气氮氧化物排放浓度按不高于 50mg/m<sup>3</sup> 进行设计，根据企业提供设计资料，本项目拟采用“分级燃烧++SNCR”技术降低 NO<sub>x</sub> 的产生浓度，并在末端采用 SCR 混合脱硝技术进行脱硝。

①分级燃烧：采用分煤、分料组合的脱硝技术，具体做法是：

#### A、分煤

煤粉分两组(每组多点)入炉。分解炉锥部设一组(4 个)脱硝喷煤管，设计煤量(50~100)%，分解炉锥部不结皮的情况下，优先考虑 100%煤粉进入该组喷煤管。煤粉分 4 点旋切送入分解炉锥体下部与窑气混合、高温快速燃烧形成强还原区，利于窑气中较高浓度的 NO<sub>x</sub> 的脱除，这部分煤粉随窑气的上升被三次风和 C5 料裹挟在分解炉中心区域进一步燃烧、脱硝还原反应，既利于改善脱硝效果，又避免了产生局部高温结皮。

设两个上部喷煤管，位于分解炉本体下部，设计煤量(50~0)%。如分解炉锥部有结皮问题，生产操作中，根据需要，可分一部分煤至上部煤管。

#### B、分料

C4 物料分两路入炉，一路进入炉锥部，以控制分解炉锥部适当的高温，既利于改善脱硝效果，又避免了产生局部高温结皮；一路进入分解炉本体下部。

#### C、三次风

三次风单股旋切入炉。如下图所示：



图 8.1-1 三次风入口示意图

分级燃烧技术将燃料送入分解炉进行燃烧，分解炉内放热与吸热反应相适应，温度通常控制在 850~950°C 之间，这样基本不产生热力型的 NO<sub>x</sub>。另外燃料分级可以进一步细化，拿出小部分燃料在炉内分层燃烧，控制炉内还原气氛，使得已生成的 NO<sub>x</sub> 得到还原，进一步降低 NO<sub>x</sub>。分级燃烧技术可有效降低 NO<sub>x</sub> 排放量，可达到 30~50% 的脱硝效率，无运行成本，且对水泥正常生产无不利影响；系统简单易行，建设和安装周期短；无二次污染，分级燃烧技术是一项清洁的技术，没有任何固体或液体的污染物或副产物生成。

②SNCR 脱硝：将氨水通过雾化喷射系统直接喷入分解炉合适温度区域与炉内 NO<sub>x</sub> 进行选择性非催化还原反应，将 NO<sub>x</sub> 转化成无污染的 N<sub>2</sub>。

③SCR 脱硝：SCR 脱硝有三种路线，即高温高尘、中温中尘和低温低尘。

A、高温高尘：此路线是把脱硝反应塔安装在预热器 C1 出口、余热锅炉之前，在脱硝塔前、后不加装收尘器。此技术路线，由于烟气温度较高，可供选择的催化剂其成分可直接借鉴于电厂适用的催化剂，催化剂活性高、成熟，另外也几乎没有硫酸氢铵的影响，耐硫性好。最大的问题是克服高粉尘的影响。即使催化剂、脱硝塔设计得再好，从根本上也是改变（降低）不了灰的含量的，因此，清灰、防堵是高温高尘路线的要点。另外，如果采用高温高尘法，脱硝反应塔及管道所处烟气温度高，散热是不可避免的。造成温降，那对余热电站发电量影响较大，并且这种影响是持续的。

B、中温中尘：此技术路线，把脱硝塔安装在余热锅炉后、高温风机前或高温风机后。相对于高温高尘法，由于 C1 出口烟气经过余热锅炉后含尘量降低了（余热锅炉可以把烟气中的约 40%粉尘收集下来），可以缓解催化剂的压力。后续烟尘量又可以把硫酸氢铵吸附一部分，从而降低硫酸氢铵对催化剂的影响。此技术路线对余热发电不产生影响。中温中尘方案，工作温度约 180~220°C，对于中温催化剂，目前国内已有制造商成功研发、生产，并在水泥厂得到应用。

C、低温低尘。此技术路线是把脱硝塔放置在窑尾烟囱前、收尘器后，此技术方案的优点是对窑的煅烧、余热发电运行、窑尾生料粉磨的影响都降到了最低。缺点是低温催化剂的活性较差，并且催化剂烧制时成型困难，目前仅有进行中试的相关报道。

综合考虑，本项目拟采用高温高尘的 SCR 脱硝路线，即把脱硝反应塔安装在预热器 C1 出口、余热锅炉之前，并参考国内同行业成功运行案例，拟采用稀土耦合钒钛作为催化剂，脱硝工艺流程详见下图。



图 8.1-2 高温高层 SCR 脱硝系统流程

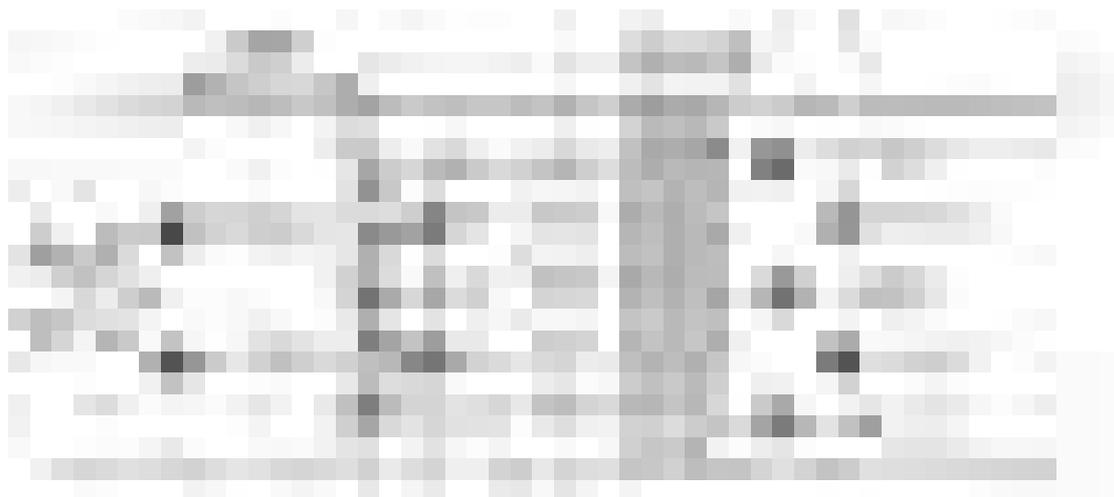
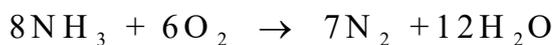
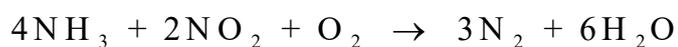
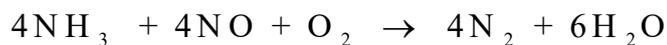
**SCR 脱硝原理：**

SCR(Selective Catalytic Reduction)一选择性催化还原法脱硝技术是目前国际上应用最为广泛的烟气脱硝技术，它没有副产物，不形成二次污染，装置结构简单，并且脱除效率高(可达 90%以上)，运行可靠，便于维护等优点。

SCR 技术原理为：在催化剂作用下，向温度约 180~420°C的烟气中喷入氨，

将 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。

其主要反应如下：



**SCR 脱硝系统主要由如下子系统构成：**

1) 烟气流程

- ①烟气系统：包括相关烟风管道、烟风阀门等；
- ②SCR 反应器：包括反应器本体、催化剂、布风板等。

2) 氨水流程

- ①氨水存储系统：氨水储罐、氨水卸载系统；
- ②氨水溶液输送系统：包括氨水输送泵、管道、调节阀门等设备；
- ③氨水喷射系统：包括喷枪、阀门、管道、仪表等设备。

3) 粉尘处理流程

- ①吹灰系统，目前一般有声波吹灰器、耙式吹灰器等；
- ②输灰系统：包括空气斜槽、螺旋输送机、链式输送机等；
- ③空压站：为系统吹灰提供介质及动力。

4) 电气及自动化控制流程

- ①电气供配电；
- ②脱硝系统监测及控制系统。

SCR 脱硝系统最主要的设备、设施有：SCR 脱硝反应塔、催化剂、烟风阀门、声波吹灰器、耙式吹灰器、空压机、氨水储存输送喷射系统设备、各种灰输送设备，以及电气、仪表、控制、检测方面的辅助设备。

## (2)NO<sub>x</sub> 污染防治措施可行性分析

①中国水泥网：2019 年 8 月，蒂森克虏伯在中国首套高温高尘 SCR 系统在济宁海螺成功完成试运行并投入使用，另外两套 SCR 系统也将在南京中国水泥厂投入使用，该高温高尘 SCR 系统可以实现每条生产线 380,000 Nm<sup>3</sup>/h 烟气量的脱硝。凭借这一在全球经过验证的高温高尘 SCR 系统，济宁海螺和南京中国水泥厂能够长期稳定地把氮氧化物排放值控制在 100mg/Nm<sup>3</sup> 以下，氨逃逸在 8mg/Nm<sup>3</sup> 以下，甚至更低的水平。同时，与中尘系统相比，高尘系统的阻力增加值非常低，目前脱硝系统运行阻力在 500Pa 左右，而且系统温降也比中尘系统低很多，喷氨量也能大幅降低。目前该项目的氨水消耗量较之于 SCR 投产前节省了 60%以上，与中尘系统相比故障点减少，系统稳定性也大幅提升，是目前运行成本最低的 SCR 系统。

②2024 年 3 月 28 日，在杭州举办的“第十三届中国水泥产业峰会”上，苏州仕净科技股份有限公司表示：SCR 工艺路线分为多种，但高温高尘 SCR 脱硝具有设备少、容易布置、系统阻力小、漏风少、维护和运行成本低、投资少等特点，所以被很多水泥企业所青睐。仕净科技承包的广灵某水泥有限公司窑尾烟气 SCR 脱硝改造项目于 2022 年 3 月投运，系统运行稳定，出口 NO<sub>x</sub> 排放浓度 < 35mg/Nm<sup>3</sup>，出口氨逃逸 < 3.5mg/Nm<sup>3</sup>，SCR 系统压降 < 800Pa（实际运行 400-600Pa），SCR 系统温降 < 8°C（实际运行 4-6°C），SNCR+SCR 吨熟料氨水消耗 ≤ 3.0kg（实际运行 ~2.68kg/t.cl），吨熟料电耗量 ~1.15kWh。

因此，本项目拟采用与上述成功案例相同设计高温高尘 SCR 脱硝工艺，通过“分级燃烧+低氮燃烧+SNCR”工艺控制后，末端采取 SCR 脱硝，脱硝后的 NO<sub>x</sub> 排放浓度不高于 50mg/m<sup>3</sup>，能满足《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》的通知（闽环规〔2023〕2 号）中超低排放限值 NO<sub>x</sub> ≤ 50mg/m<sup>3</sup> 的要求。

同时，技改项目采取的“分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝”技术符合《水泥工业污染防治最佳可行性技术指南》和《水泥工业污染防治可行技术指南（试行）》的要求，以及对照《排污许可申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ 847-2017)附录

C 中废气污染防治可行技术参考表, 本项目所采用的废气污染防治技术属于其规定的可行技术。故氮氧化物污染防治措施可行。

#### 8.1.4.2 SO<sub>2</sub> 污染防治措施及其可行性分析

烧成窑尾排放的 SO<sub>2</sub> 是由煤粉及原料带入的易挥发性硫化物在窑内燃烧产生的, 但由于熟料烧成过程中有吸硫作用, 可利用预热器 C2 出口管道、窑尾 SP 炉入口等多个连接管道及控制系统增加 CaO 与 SO<sub>2</sub> 反应机会, 延长反应时间, 从而大幅度提高了 CaO 脱硫效率。当窑内温度在 800~1000°C 时, 燃料燃烧所产生的大部分 SO<sub>2</sub> 被物料中的氧化钙及碱性氧化物吸收形成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质。窑外分解窑生产由于物料与气体接触充分, 因而吸硫效果更为明显, 吸硫率可达 95% 以上。

根据近 2 年窑尾烟气在线监测数据, 1 线和 2 线窑尾烟气通过利用回转窑碱性环境+参数控制, 未采用其他脱硫技术, 窑尾 SO<sub>2</sub> 排放浓度为 0.46~31.47mg/m<sup>3</sup>, 低于超低排放限值 35mg/m<sup>3</sup> 的要求。

综上, 技改工程 SO<sub>2</sub> 排放采用回转窑碱性环境+参数控制, 可符合达标排放, 措施可行。

#### 8.1.3.3 重金属类控制措施可行性分析

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, 由水泥生产所需的常规原燃料和固废带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气, 部分进入熟料, 部分在窑内不断循环累积。根据重金属的挥发特性, 可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发、高挥发等四类重金属。不挥发类元素 99.9% 以上被结合到熟料中; 半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环, 最终几乎全部进入熟料, 随烟气带入带出窑系统外的量很少; 易挥发元素 Tl 在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环, 随烟气排放的量少, 但随内外循环的积累, 随净化后烟气排放的 Tl 逐渐升高; 高挥发元素 Hg 主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放。烟气中重金属浓度除了与固废中重金属含量有关外, 还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此, 要求通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

本次评价结合《<固体废物生产水泥污染控制标准>编制说明(征求意见稿)》

确定的各重金属排入烟气中的比例，同时根据杨雷博士论文《水泥工业处理含重金属危险废物的技术研究》（武汉理工大学）、张江硕士论文《水泥熟料固化危险工业废物中重金属元素的研究》（北京工业大学）中对末端处理设备采用电袋复合除尘器的对重金属的去除率的研究成果，再按照重金属平衡中的数据计算重金属废气排放情况，结果显示排放浓度能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中限值要求。

另外，收集《大田红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置 15 万吨/年工业废物技改项目环境保护验收监测报告》（2023 年 1 月）以及浙江省环境监测中心 2015 年 5 月对浙江红狮水泥 3 条新型干法水泥窑生产线协同处置危险固废 10 万 t/a 竣工验收监测阶段重金属排放实测数据。Hg 及其化合物排放浓度  $3.54 \times 10^{-3} \sim 3.55 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 、铊+镉+铅+砷排放浓度  $0.7 \times 10^{-3} \sim 4.21 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 、铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍排放浓度 0.0031-0.123mg/m<sup>3</sup> 之间，水泥窑确能保障窑尾烟气中重金属排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中限值要求。

结合以上资料，本次评价按照重金属平衡中的数据计算重金属废气排放能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中限值要求。

#### 8.1.3.4 二噁英类控制措施可行性分析

在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料、固废带入的二噁英会彻底分解，因此水泥窑内的二噁英主要来自在窑系统低温部位（预热器上部、余热锅炉/增湿管、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

二噁英的产排主要与氯源、温度、催化剂等相关，含氯越高、催化剂越多，温度越接近 300°C，产生量越大。技改工程依托现有水泥窑生产线协同处置危废，较传统危险废物焚烧工艺，水泥窑协同处置工程借助水泥窑烧成系统替代传统的危险废物焚烧炉，利用水泥生产所用的原料本身就是固氯剂，而且系统内的固气比和气体温度远远超过危险废物焚烧炉，处理过程不具备二噁英产生的条件抑制了大量二噁英的产生。本次技改拟调整入窑危废种类和规模，下调分解炉（距离烟室 30m）处的投加点至分解炉下端处，技改方案不会明显影响烧成系统的二噁英抑制条件。

技改后烧成系统的二噁英抑制条件具体如下：

**(1) 可从源头上减少二噁英产生所需的氯源：**对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ $K_2O+Na_2O$ ， $SO_3^{2-}$ ， $Cl^-$ ）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl 元素对  $SO_3^{2-}$  的比值接近 1。由危险废物带入烧成系统的 Cl 元素和常规生料中的 Cl 元素的总含量低于 0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%）的情况下，Cl 元素在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl 元素以  $2CaO\cdot SiO_2\cdot CaCl_2$ （稳定温度  $1084^\circ C\sim 1100^\circ C$ ）的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统。

**(2) 高温焚烧确保二噁英分解完全：**一般情况二噁英最佳生成温度为  $300^\circ C$ ，当温度达到  $900^\circ C$  以上，二噁英将彻底分解。据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）对焚烧炉的技术要求，烟气温度大于  $1100^\circ C$ ，烟气停留时间大于 2s。技改工程下调分解炉（距离烟室 30m）处的投加点至分解炉下端（距离烟室 5m）处后，危险废物经预处理分 3 处投加入窑，经窑头入窑的，气体走向为“窑头→窑尾→分解炉→预热器”，窑内气相温度最高可达  $1800^\circ C$   $900^\circ C$  以上停留时间长达 10s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。经分解炉下端（距离烟室 5m）处入窑的，窑内气相温度最高可达  $850\sim 1150^\circ C$ ，气体走向为“距烟室 5m 处→分解炉→预热器”。现有水泥窑分解炉设置高 80m，其内气流流停留时间设计 3s，则烟气自距烟室 5m 处至分解炉出口段耗时= $(80-5)/80\times 3=2.8s$ ，因此有足够的时间确保二噁英完全燃烧和彻底分解。窑内危险废物处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 完全分解。

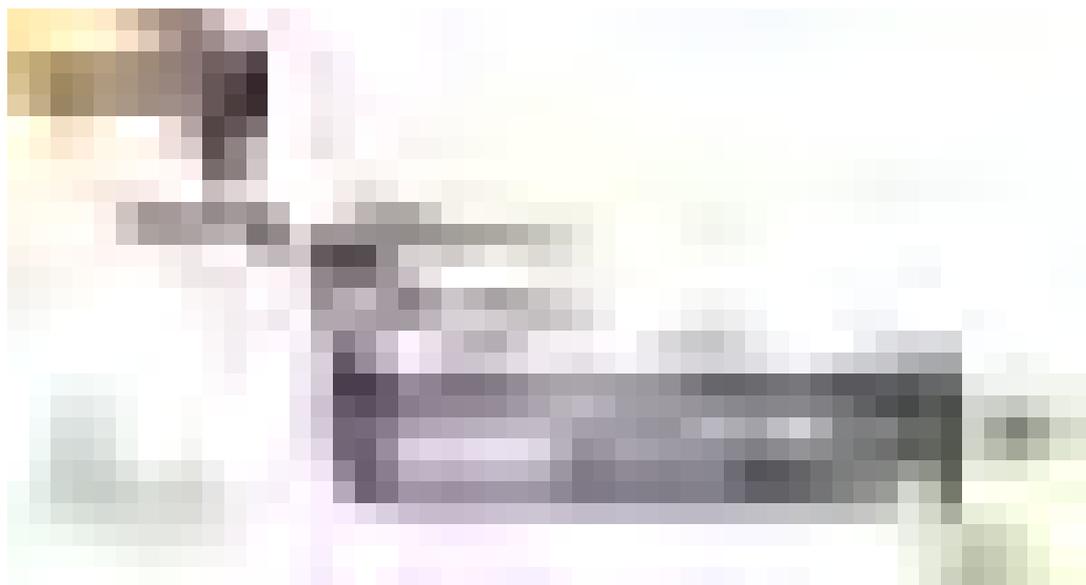


图 8.1-5 新型干法回转窑煅烧工段气固相温度分布和停留时间图

(3) 预热器系统内碱性物料的吸附：窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉，主要成分为  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{MgCO}_3$  和  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ ，可与燃烧产生的 Cl 元素迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

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

通过水泥窑本身对二噁英的抑制作用，二噁英排放量已经很少，剩余二噁英随烟气带出并依托工程“低氨脱硝+SNCR 脱硝（氨水）+余热锅炉+原料磨+高效电袋复合除尘”或“旁路急冷+高效布袋除尘”废气净化系统再次净化。

“SNCR 脱硝（氨水）+余热锅炉+原料磨+高效电袋复合除尘”、“旁路急冷+高效布袋除尘”废气净化系统符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》中“水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器的要求，目前已在国内外广泛使用，而且科研及实践均证明措施有效可行。

#### (1) 国外科研

1990~2004 年，全世界（主要是欧美日诸国）水泥工业的近 300 台水泥窑，累计焚烧了各种可燃烧废弃物超过 1 亿吨，期间各国有关水泥企业在国际和国内环保部门和水泥科研机构的监协中，在水泥窑烧可燃废弃物，其对化石燃料的热

量替代率 $\geq 25\%$ 的情况下，对水泥窑废气中各种有害污染物的排放浓度以及其水泥混凝土中各种重金属的浸析外逸的程度进行了约 20000 套次的权威性第三方的检测；其中对二恶英/呋喃排放的检测有 2000 次，重金属排放的检测 5000 次，HCl、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、HF、TOC、粉尘等排放的检测近 10000 次，以及重金属浸析检测 8000 次。

参加这些成套检测工作的国际及各国的主要机构有：联合国环境规划署（UNEP）；世界可持续发展工商理事会（WBCSD）；水泥可持续发展促进会（CSI）；德国科技部、环保部、水泥研究院、水泥工厂联合会；挪威环保部、挪威科学与工业研究基金会；美国环保署、波特兰水泥协会；日本环境省、水泥协会；欧洲水泥协会、欧洲水泥技术研究院、德国国际合作公司；以及世界著名的跨国水泥公司——瑞士豪瑞、法国拉法基、德国海德堡、墨西哥西麦克斯，美国艾西格罗夫、日本太平洋等。

2004 年 3 月 31 日联合国环境规划署和世界工商理事会公布布的《有关持续性有机污染物（POPs）的报告》中，论述“水泥工业中 POPs 的形成与释放”内容时，认同并引用了挪威科学与工业研究基金会 2004 年初提出的《有关水泥工业 POPs 的监测综合报告》，这就是享誉于国际水泥工业焚烧可燃废弃物领域中的所谓 SINTEF 报告。其主要的内容和结论是：根据西欧与北欧诸国、美国、日本、澳大利亚、加拿大等国以及个别南美与东南亚国家中许多水泥企业连续 15 年采用可燃废弃物（包括大部分危险废物）用作水泥窑替代燃料的大量生产实践与约 20000 套次的污染物排放及浸析检测的结果证明：

①水泥窑烧可燃废弃物时其废气中二恶英/呋喃的排放远低于欧盟废物焚烧 2000/76/EC 指令规定的 $<0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 标准，绝大多数均 $<0.02\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。在水泥熟料煅烧的过程中水泥窑极少或不会产生二恶英/呋喃。

②对可燃废弃物中可能带入的持续性有机污染物（POPs——二恶英、呋喃、多芳香核烃、多氯联苯等），在水泥窑的工艺生产过程中 99.999%都会被氯化分解，焚毁去除。

③可燃废弃物中带入的重金属大部分被固化在熟料矿物的晶体结构中或水泥的水化产物中，形成不溶解的矿物质，在水泥砂浆体或混凝土结构中的浸析率 $<1.5\%$ ，大多数 $<1.0\%$ 。

2004 年以后，发达国家水泥工业焚烧可燃废弃物的法规和技术不断完善，推广应用的范围和数量不断扩大。2009 年各国可燃废料对煤的替代率已达：德国 60%、荷兰 81%、挪威 98%、比利时 50%、法国 34%、捷克 45%、日本 12%、美国 24%。2005~2009 年，世界水泥工业又消纳焚烧了近 9000 万吨废料，对其污染物排放和浸析的检测又进行了约 6000 套次。所有这些检测数据再次有力地支持了上述 SINTEF 报告的科学性与正确性。

## (2) 国内实践

根据《大田红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置 15 万吨/年工业废物技改项目环境保护验收监测报告》（2023 年 1 月）以及 2015 年 5 月浙江省环境监测中心对浙江红狮水泥 3 条新型干法水泥窑生产线协同处置危险固废 10 万 t/a 竣工验收监测阶段，二噁英实测排放浓度  $0.0023\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ — $0.095\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$  范围之间，均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）排放要求。

总之，水泥窑焚烧可燃废弃物，特别是现代化的新型干法水泥生产线协同处置工业废料、生活废料和多数危险废料时，水泥企业排放的窑尾废气中二噁英排放浓度较低。本次评价结合现有工程监督性监测数据、在线监测数据、同类污染源监测结果，并基于最不利原则计算，二噁英可实现达标排放，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）排放要求。

另据《排污许可申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ 847-2017)附录 B，本工程窑尾废气、旁路放风治理措施属于可行技术。但值得注意的是，旁路放风系统对二噁英排放浓度有一定的影响，其浓度控制的关键在于旁路放风系统收尘、急冷设备的良好运行，应定期对收尘装置进行吹扫、检查，对骤冷设备加强检查，防止收尘灰粘壁和旁路放风温度过高。

### 8.1.5 非正常工况下水泥窑烧成系统废气污染防治措施

根据工程分析，本项目非正常工况为不经配比全部投入重金属含量中最高的 1 类危险废物或者或者水泥窑运行工况不正常,特别是窑内温度明显下降,造成烟气中污染物浓度升高。可能导致烟气中污染物超标排放,为此本项目烟气处理系统设置在线监测装置和超标排放预警设施,当烟气中重金属出现异常超标时，停

止投加危险废物及生活垃圾进入水泥窑生产线。同时，保持危废预处理车间、生活垃圾预处理车间以及飞灰仓处于微负压状态，预处理车间废气经管道收集抽至水泥窑内焚烧分解，停窑时，危废预处理车间废气引入袋式除尘器+光触媒装置处理，生活垃圾预处理车间及渗滤液处理站废气采用光触媒装置处理，经 27m 排气筒排放。经以上废气污染防治措施后，能够有效控制本项目非正常工况下的水泥窑烧成系统废气排放。

## 8.2 运行期废水治理措施及可行性论证分析

本技改工程不新增产生废水，也不改变现有废水处置措施。现有生产废水包括：①飞灰预处理产生的水洗废水、HCl 与 NH<sub>3</sub> 吸收废水；②固废预处理产生的车辆或容器清洗废水、预处理车间冲洗废水、设备检修清洗废水；③化验废水；④初期雨水；⑤处置生活垃圾预处理产生的渗滤液。

其中，飞灰水洗项目未建，飞灰预处理产生的水洗废水、HCl 与 NH<sub>3</sub> 吸收废水措施已在《漳平红狮固废处置有限公司飞灰水洗预处理项环境影响报告书》（2022 年 4 月）中进行论证，本次不再进行论证。

其他废水处置措施情况为：①清洗废水、车间冲洗废水、化验废水等生产废水收集后掺进危废入窑焚烧；②垃圾渗滤液经渗滤液处理站处理后清液回用于增湿塔，浓液入窑烧，不外排；③生活污水依托漳平红狮水泥现有 3 座总处理能力为 100m<sup>3</sup>/d 生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化、道路场地洒水降尘等。

以下内容根据现有废水处置措施进行回顾分析。

### 8.2.1 垃圾渗滤液

垃圾渗滤液以高浓度有机污染物为主，一般具有以下特点：高 B/C 比值，高污染负荷，即渗滤液的可生化性较好，渗滤液中氨氮，SS 浓度较高，基于渗滤液的该特点，处理工艺采用预处理+厌氧(UASB)+膜生化反应器(MBR)+反渗透(RO)，平均日处理能力 100td。

现场情况照片见图 8.2-1，渗滤液处置工艺流程详见图 8.2-2。

垃圾渗滤液处理站	反渗透

图 8.2-1 垃圾渗滤液处理站现场情况图

图 8.2-2 垃圾渗滤液处理站处置工艺流程图

(1) 渗滤液收集

垃圾渗滤液一部分为垃圾坑自然发酵渗出来的高浓度有机废水,采用重力自流方式,经过鹅卵石过滤后进入收集池。另一大部分为垃圾挤压脱水后滤液进入收集池。

(2) 调节池预处理

初沉池主要用于对渗滤液进行初步的物理沉淀,去除渗滤液中比重较大的颗粒物和悬浮物,沉砂池  $L \times B \times H = 3\text{m} \times 3\text{m} \times 5.5\text{m} = 45\text{m}^3$ ,沉砂池池顶标高+3.5m,地下-2.0m,池底设污泥斗,与调节池合建;调节池主要用于均衡渗滤液水质,减少水质波动,降低对后续处理工艺造成的冲击。当渗滤液浓度在一段时间内高于设计浓度时,调节厌氧进水泵的流量,低于设计进水量,以减小渗滤液处理系统的

负荷，这样，就有一部分渗滤液进入调节池储存。本项目调节池容积 500m<sup>3</sup> 按 5 至 7 天的渗滤液量计算。调节池密封处理，池中设有风管抽气，防止臭气外溢和沼气聚集。渗滤液进入调节池之前经过除渣预处理以除去粒径大于 1mm 的固体颗粒物。

### (3)UASB 厌氧反应器

渗滤液经过调节池后，由厌氧进水泵提升入厌氧布水系统进入厌氧反应器：厌氧采用 UASB 厌氧反应器，渗滤液经过厌氧反应，COD 可得到大幅度的降解并且渗滤液中的部分难生化降解的 COD 在厌氧条件下被水解酸化。

污水自下而上地通过厌氧污泥床反应器，在反应器的底部有一个高浓度(可达 60-80g)、高活性的污泥层，大部分有机物在这里被转化为 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub>。由于气态产物(消化气)的搅动和气泡粘附污泥，在污泥层之上形成一个污泥悬浮层。反应器的上部设有三相分离器，完成气、液、固三相的分离。被分离的消化气从上部导出，被分离的污泥则自动滑落到悬浮污泥层，出水则从澄清区流出。沼气被收集并通过火炬燃烧分解。由于在反应器内可以培养出大量厌氧颗粒污泥，使反应器的负荷很大。对一般高浓度有机废水，当水温在 30°C 左右时，负荷可达 10-20kgCOD/(m<sup>3</sup>·d)。

厌氧反应器的另一个特点是能在其污泥床区形成沉降性能优越，比活性很高的颗粒污泥。由于颗粒污泥良好的沉降性能，大幅度降低了厌氧微生物被冲出反应器的量，从而提高了反应器的效能。另一方面由于颗粒污泥的形成，大大地加强了厌氧细菌的种间氢转移，提高了污泥的活性，从而也提高了反应器的效能。通过该处理工段可去除废水中 80%以上有机物,同时所降解的有机物在厌氧细菌(产酸和产甲烷菌)的作用下转化为沼气。沼气中 CH<sub>4</sub> 含量在 65%左右。沼气通过集气罩收集，不会对周围环境带来气味。

设计参数:Q=100t/d, 容积负荷为 10kgCOD/(m<sup>3</sup>·d)。

### (4)中间水池

由于厌氧出水有时可能带有部分厌氧污泥，因此，厌氧出水首先进入中间水池进行沉淀，沉淀污泥排入剩余污泥脱水系统。

中间水池设置预曝气设备，用于吹脱水中的有害气体(如硫化氢)以及抑制出水中的厌氧微生物。由于厌氧对温度波动较为敏感，为保证冬天厌氧能够顺利运

行,因此冬天时需要对厌氧进行加温,设计蒸汽加换热器的方式对厌氧系统进行加温以保证厌氧反应温度的稳定。

#### (5)MBR 反应器

厌氧出水池中的废水经 MBR 进水泵提升进入袋式过滤器过滤处理后,通过布水系统进入膜生化反应器 MBR,生化去除可生化有机物以及进行生物脱氮。膜生化反应器由反硝化罐、硝化罐和超滤装置组成。

膜生化反应器根据进水水量和水质条件,配置和控制适宜的反应条件以实现高效的反硝化和硝化反应并同时降解有机污染物。为了充分利用进水中的碳源进行反硝化反应,膜生化反应器采用反硝化前置,硝化后置的形式,同时可以减少硝化池中用于降解有机污染物所需的氧量。MBR 处理系统包括反硝化罐、硝化罐及超滤装置。反硝化主要用于去除污水中的硝氮、亚硝氮,使之转化为氮气有效降低污水中的总氮;硝化主要用于去除污水中的可生化有机物,同时能将有机氮及氨氮转化为硝氮、亚硝氮,回流至反硝化进一步处理,有效的降解污水中的 COD 及氨氮。

厌氧出水在中间水池混合、预曝气后再进行后续反硝化和硝化工序,通过超滤装置进行泥水分离,超滤清液进入后续的膜深化处理系统,超滤浓液回流至生化系统。由于膜的高效分离作用,处理出水清澈,悬浮物和浊度接近于零,细菌和病毒被大幅去除。同时,膜分离也使微生物被完全被截留在生物反应器内,使得系统内能够维持较高的微生物浓度,不但提高了反应装置对污染物的整体去除效率,保证了良好的出水水质,同时反应器对进水负荷(水质及水量)的各种变化具有很好的适应性,耐冲击负荷,能够稳定获得优质的出水水质。

#### (6)反渗透系统

经过外置式 MBR 处理后,出水中的 BOD、氨氮、重金属、悬浮物等已经达到设计标准。但是难生化降解的有机物形成的 COD 和色度仍然较高,出水没有悬浮物,设计采用反渗透(RO)对超滤出水进行深度处理,去除难生化降解的有机物。为有效控制总氮指标,设计采用反渗透系统作为出水保障措施。反渗透分离级别高,对一价盐离子也有极高的截留率,经过反渗透处理后可保障出水水质尤其是总氮指标达到设计标准。

反渗透膜也属于致密膜范畴,为卷式有机复合膜,最大优点是脱盐率高,出

水水质稳定。反渗透采用进口卷式反渗透复合膜组件，这种膜对前处理要求相对较低，pH 值适应范围广，便于进行化学清洗，膜性能稳定，保持性好，并且药剂清洗频率低，一般为每月一次左右。膜组件脱盐率在 90%以上。正常运行压力在 10bar-25bar 左右，反渗透清液采得率在 70%左右。反渗透系统为 1 套，每套设 2 组，总计设有 7 支反渗透膜元件。

#### (7)污泥处理及剩余废水处理系统:

生化(UASB 厌氧和 MBR)产生的剩余污泥排入污泥储池。污泥储池中的污泥通过污泥进料泵提升入污泥脱水机，进料过程中投加适量的絮凝剂以提高固液分离效果。污泥脱水产生的清液回流进中间水池，通过上清液回流泵回入膜生化反应器。污泥脱水产生干泥约 2t/d，一并进入污泥调节罐(容积 6m<sup>3</sup>)，再通过螺杆泵输送至设在窑头和窑尾的耐高温喷枪,与压缩空气混合后将污泥喷入水泥窑焚烧处理。

膜深度处理产生的浓缩液主要为纳滤系统和反渗透系统产生的浓缩液 26.34m<sup>3</sup>/d。浓缩液通过收集后，再通过水泵送至污泥脱水机房的污泥调节罐，同干污泥混合后一同送入水泥窑焚烧。

#### (8)清液回用

垃圾渗滤液经纳滤和反渗透系统处理后的清液约 43.37m<sup>3</sup>，进入清液池，通过自吸泵送至水泥生产线的增湿塔，不外排。

#### (10) 验收监测情况

根据《漳平红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置工业固废和生活垃圾综合利用项目环境保护验收监测报告（生活垃圾部分）》（2022 年 2 月），验收期间监测结果（平均值）见下表。

**表 8.2-1 渗滤液进出口污染物浓度情况表**

指标	进口	出口	去除效率
pH	7.4	7.4	/
SS	2794	8	99.71%
氨氮	632	0.836	99.87%
COD	19200	57.1	99.70%

由表 8.2-1 可知,废水经“沉砂池+调节池+厌氧反应器+MBR 系统+RO 系统”处理后，出水水质满足合《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)表 1 中标准要求，用于水泥窑增湿塔补水，因此新建污水处理设施的工艺可

行。

## 8.2.2 生产废水入窑焚烧处置可行性

### (1)危废运输车辆和车间冲洗水、化验室废水

项目危废运输车间和车间冲洗水含悬浮物及部分重金属,这部分冲洗废水经收集后用于调节危险废物的粘度,伴随危险废物一同进入水泥窑进行焚烧处理,不外排。化验室废水按照酸碱性不同分别存入酸碱废液缸内,掺入挥发性固/半固态固废泵入水泥窑内焚烧处置。

根据工程分析,冲洗废水产生量为 9443.33t/a,而项目处置危险废物量为 10 万 ta,冲洗废水经收集后,用于调节危废粘度,则危废含水率增加量为 9.44%,含水率增量较小,基本不会对水泥回转窑正常运行产生影响。因此治理措施可行。

### (2)渗滤液处理站浓液

项目渗滤液处理站产生浓液为 26.34m<sup>3</sup>/d,直接喷入分解炉进行焚烧处理。根据水泥生产线工艺,窑内温度较高,可以达到 800~1000°C,渗滤液浓液可急剧气化,同时在喷入点上部 1m 处为分解炉喷煤管及热盘炉的喷入位置,这样可以很好地衔接烟气的热工制度,稳定窑内温度及压力,保证水泥窑系统的稳定。根据近年 2 线已投入运行的协同处置生活垃圾的水泥窑的运行情况来看,渗滤液喷入点的位置设计是合理的,不会影响到水泥的生产工况及水泥熟料的质量。因此项目渗滤液浓液喷入水泥窑焚烧是可行的。

## 8.2.3 其他废水治理措施可行性分析

### (1) 初期雨水控制措施

现有厂区内设置 1 个初期雨水池,容积为,收集的初期雨水逐步打到车间内固体废物储坑,与液态危废一起入窑焚烧处置,防止环境污染。

### (2) 生活污水

生活污水依托漳平红狮水泥现有 3 座总处理能力为 100m<sup>3</sup>/d 生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化、道路场地洒水降尘等。根据 2022 年项目验收报告,生活污水处理设施出口水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 标准,措施可行。

## 8.3 地下水防治措施

技改工程不新增地面构筑物，不新增处置规模，技改前后不改变现有地下水防治措施。因此，技改后地下水污染防治措施依托现有措施，即应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的原则，从污染的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

其中，飞灰水洗项目未建，其地下水防控措施已在《漳平红狮固废处置有限公司飞灰水洗预处理项环境影响报告书》（2022年4月）中进行论证，本次不再进行论证。

### 8.3.1 实施源头控制措施

①应根据国家现行相关规范加强环境管理，在预处理工艺、管道、设备、废水储存及事故处理构筑物采取防止和降低污染物排放的措施，避免跑、冒、滴、漏现象发生；

②对固废预处理车间、生活垃圾预处理车间及脱氯飞灰进料钢仓地面、裙墙、沟池采取防渗措施，并纳入检修制度进行细致管理、检查，发现隐患（如老化或损坏）及时排查、维修更换，以全面防止废水污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低限度；

③固废预处理车间、生活垃圾预处理车间设置泄漏液体收集装置、安全照明、分类存放隔离设施、报警装置、消防设施和通风系统；

④固废预处理车间、生活垃圾预处理车间、脱氯飞灰进料钢仓屋顶设置雨水收集系统，周边建设完善防洪、排水系统，设置排水沟，导流屋顶雨水、室外地面雨水，防止强降雨进入；

⑤固废预处理车间内废水收集系统防渗按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗性能要求设计。生活垃圾预处理车间内废水收集系统防渗按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）防渗性能要求设计。

### 8.3.2 遵循分区防渗

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及地下水的环境影

响结果，将项目区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并依据“地下水控制难易程度、天然包气带防污性能、污染物类型”提出地下水污染防渗分区参照表。

(1) 重点防渗区：是指位于地下或半地下的生产功能单元，发生物料泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。

(2) 一般防渗区：指裸露地面的各生产功能单元，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

(3) 简单防渗区：除重点防渗区和一般防渗区外其他区域，不会对地下水环境造成污染或者可能会产生轻微污染的其它建筑区。

要求在重点防渗区和一般防渗区区域设置围堰或围堤，防止泄漏物料、消防污废水流入简单防渗区，围堰/围堤采用防渗钢筋混凝土，高度符合相关要求，污染区的地面坡向排水口，最小排水坡度不得小于 5‰。

**表 8.3-1 地下水污染防渗分区参照表**

序号	防渗分区	控制难易程度	天然包气带防污性能	污染物类型	防渗技术要求
1	重点防渗区	难	弱	重金属、持久性污染物	等效黏土防渗层 Mb≥8.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598 执行
		难	中-强		
		易	弱		
2	一般防渗区	易-难	弱	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB16889 执行
		难	中-强		
		易	中	重金属、持久性污染物	
		易	强		
3	简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

注：一般地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理，被看成难控制区域

本工程危险废物运输、暂存、预处理、装卸、输送、风险控制等过程，涉及重金属、二噁英、油类等多种地下水污染物，所在区域地质环境、水文地质条件良好，包气带防污性能强，因此对照表 8.3-1，与技改工程相关的现有固废预处理车间及其事故池，脱氯飞灰库及飞灰预处理系统其事故池、脱氯飞灰进料钢仓需进行重点防渗；现有水泥厂烧成系统，在建碱库、初期雨水收集池需进行一般防渗。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，重点防渗性能不应低于 8.0m 厚、渗透系数为 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s 的黏土层的防渗性能，一般防渗性能不应低于 1.5m 厚、渗

透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

本工程相关污染防渗分区见表 8.3-2。

**表 8.3-2 技改工程相关污染防渗分区表**

序号	分区类别		防渗区域	防渗性能要求
1	重点 防渗 区	现有	固废预处理车间及其事故池、脱氯飞灰库及飞灰预处理系统其事故池、脱氯飞灰进料钢仓	不应低于 8.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
2	一般防渗区		碱库、初期雨水收集池、水泥厂烧成系统	不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能

### 8.3.2.1 现有工程防渗情况

#### 1、固废预处理系统防渗情况

固废预处理车间已建成投产多年，整体及配套事故池均进行了重点防渗，据《漳平红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置工业固废和生活垃圾综合利用项目(阶段性)环境保护验收监测报告（工业固废部分）》（2021年3月），验收期间固废预处理车间防渗实施情况如下：

(1)预处理车间内设有安全照明和观察窗口、应急防护设施、隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施、消防设施和通风系统。

(2)车间内设置室内排水系统，一层卸车区周边设置排水沟、设置集水池，车间地面清洗废水、废物渗滤液导入集水池。

(3)预处理车间周边建设排水沟，导流屋顶雨水、室外地面雨水。

(4)重点防渗区域(包括危废存储池、废液暂存库、应急池、卸车平台)防渗防腐施工，具体如下。

存储池底板由下至上依次施工为:素土夯实,900mm 厚 C30 防渗钢筋混凝土(聚丙烯纤维掺入量  $0.9 \text{kg/m}^3$ , 渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ , 防渗等级 S8), 20mm 厚 1:3 聚合物水泥砂浆找平压光, 1.5mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料, 2mm 厚重防腐环氧玻璃鳞片系统(无溶剂环氧底漆+玻璃鳞片加强型环氧涂料), 200mm 厚 C30 钢筋混凝土面层。

存储池库壁由外至内施工:素土(回填), 25mm 厚挤塑板防撞层, 聚乙烯丙纶防水卷材, 600mm 厚 C30 防渗钢筋混凝土(聚丙烯纤维掺入量  $0.9 \text{kg/m}^3$ , 渗透

系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ , 防渗等级 S8), 1.5mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料, 2mm 厚重防腐环氧玻璃鳞片系统(无溶剂环氧底漆+玻璃鳞片加强型环氧涂料)。

暂存库、卸车平台地面由下至上依次施工为:素土夯实, 200mm 厚细中砂保护层,  $600 \text{g/m}^3$  长丝无纺布单层, 2mm 厚 HDPE 土工膜防渗卷边到 0.3m,  $600 \text{g/m}^3$  长丝无纺布单层, 150mm 厚细中砂保护层, 100mm 厚 C20 混凝土垫层, 250mm 厚 C30 钢筋混凝土压光, 1.0mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料, 草绿色耐酸碱环氧地坪漆。液体废料输送管道外壁涂防腐漆面。

应急池和污水池由下至上、由外至内依次施工为:素土夯实, 600mm 厚 C30 防渗钢筋混凝土(聚丙烯纤维掺入量  $0.9 \text{kg/m}^3$ , 渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ , 防渗等级 S8)20mm 厚 1:3 聚合物水泥砂浆找平压光(壁板无此道工序), 1.5mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料, 2mm 厚重防腐环氧玻璃鳞片系统(无溶剂环底+玻璃鳞片加强型环氧涂料)。

技改工程并未改变现有工程的“地下水控制难易程度、天然包气带防污性能、污染物类型”, 同时现场勘查结果显示现有工程地下水监控井水质良好, 故固废预处理车间防渗措施对本项目仍然合理, 详见下表:

表 8.3-3 依托工程地下水污染防治分区合理性分析表

序号	单元/设施名称	污染防治区域及部位	控制难易程度	天然包气带防污性能	污染物类型	防渗等级	防渗技术要求	实际防渗	是否合理	
1	预处理车间	地面、裙墙	中	中级	非持久性污染物、持久性污染物、重金属	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m, k \leq 1 \times 10^{-7}$ ; 或参照 GB18598 执行	素土夯实, 900mm 厚 C30 防渗钢筋混凝土(聚丙烯纤维掺入量 $0.9kg/m^3$ , 渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12}cm/s$ , 防渗等级 S8), 20mm 厚 1:3 聚合物水泥砂浆找平压光, 1.5mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料, 2mm 厚重防腐环氧玻璃鳞片系统(无溶剂环氧底漆+玻璃鳞片加强型环氧涂料), 200mm 厚 C30 钢筋混凝土面层	是	
2		卸车池、均化池、储存池底、池壁	难	中级	非持久性污染物、持久性污染物、重金属	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m, k \leq 1 \times 10^{-7}$ ; 或参照 GB18598 执行	素土(回填), 25mm 厚挤塑板防撞层, 聚乙烯丙纶防水卷材, 600mm 厚 C30 防渗钢筋混凝土(聚丙烯纤维掺入量 $0.9kg/m^3$ , 渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12}cm/s$ , 防渗等级 S8), 1.5mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料, 2mm 厚重防腐环氧玻璃鳞片系统(无溶剂环氧底漆+玻璃鳞片加强型环氧涂料)	是	
3		废液间	中	中级	非持久性污染物、持久性污染物、重金属	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m, k \leq 1 \times 10^{-7}$ ; 或参照 GB18598 执行		是	
4		废水收集池沟底、沟壁	难	中级	非持久性污染物、持久性污染物、重金属	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 8.0m, k \leq 1 \times 10^{-7}$ ; 或参照 GB18598 执行	素土夯实, 600mm 厚 C30 防渗钢筋混凝土(聚丙烯纤维掺入量 $0.9kg/m^3$ , 渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12}cm/s$ , 防渗等级 S8)	是	
5		废水收集池沟底、沟壁	难	中级	非持久性污染物、持久性污染物、重金属	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 8.0m, k \leq 1 \times 10^{-7}$ ; 或参照 GB18598 执行	20mm 厚 1:3 聚合物水泥砂浆找平压光(壁板无此道工序), 1.5mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料, 2mm 厚重防腐环氧玻璃鳞片系统(无溶剂环氧底漆+玻璃鳞片加强型环氧涂料)	是	
6		事故池	池底、池壁	难	中级	非持久性污染物、持久性污染物、重金属	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 8.0m, k \leq 1 \times 10^{-7}$ ; 或参照 GB18598 执行		是
7		事故池沟	沟底、沟壁	难	中级	非持久性污染物、持久性污染物、重金属	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 8.0m, k \leq 1 \times 10^{-7}$ ; 或参照 GB18598 执行		是

### 8.3.3 地下水监控要求

#### (1) 现有地下水环境监控能力

现有已在漳平红狮水泥厂内设置 4 个地下水监测井，监测项目为：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、氨氮、氟化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、硫化物、六价铬、氰化物、铅、镉、砷、汞、铁、锰、铜、锌、铝、总大肠菌群、细菌总数等，已安排第三方检测机构负责监测，监测频次为 1 次/季。

#### (2) 技改工程地下水环境监控要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级为二级的，其地下水跟踪监测点要求：在厂区内地下监控井一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个以观测地下水位水质的变化与污染情况。监测频率不少于每季一次。当发生泄漏事故时，应加密监测，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采集应急措施。

据《地下水污染监测井布设方案研究》（2013 年，厦大金、王菲）、《地下水污染监测井的布设方案探析》（2014 年，刘桂环），地下水监测井应结合预测结果综合考虑，一般设在污染源下游 5-50m 范围。企业已设置监控井 4 口，分别位于厂址上游 1 口、水洗/水处理车间下游约 20m 区域 1 口、水洗/水处理车间侧游约 50m 区域 1 口、固废预处理车间下游约 20m 的区域 1 口，井位合理，可被技改工程使用。

地下水监控井设置情况见下表。

**表 8.3-6 项目地下水监控井设置情况**

点位	监控井	位置	监控含水层	井深 (m)	监测项目
D0	厂区北侧 (上游监控井)	N25.360144° E117.372823°	潜水层	12	pH、色、嗅和味、 浑浊度、肉眼可 见物、总硬度、 耗氧量、溶解性 总固体、硝酸盐、 亚硝酸盐氮、硫 酸盐、硫化物、 阴离子表面活性 剂、挥发性酚类、 氯化物、氨氮、 总大肠菌数、菌 落总数、钠、铁、 铝、汞、铊、镉、 铅、砷、硒、六
D1	混合材库西面，生活垃 圾预处理车间南面（侧 向监控井）	N 25.354266° E117.371423°	潜水层	8	
D2	生活垃圾渗滤液处理站 东南面（侧向监控井）	N 25.354307° E117.371516°	潜水层	12	
D3	协同处置危废预处理车 间东面（下游监控井）	N 25.355512° E117.374375°	潜水层	8	

					价铬、镉、铍、铜、锌、锰、镍、钴、钒、钼、氟化物、氰化物、碘化物、苯、甲苯、乙苯、二甲苯(总量)、三氯甲烷、四氯化碳、苯并[a]芘、石油烃 C10-C40。
--	--	--	--	--	--

技改工程应落实跟踪监测单位，按要求定期的展开监测。监测结果按有关规定及时建立档案，并对项目所在区域的居民公开。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

图 8.3-2 地下水和土壤跟踪监测点位图

### 8.3.4 风险事故应急响应

项目应将地下水污染事故及时纳入厂内现有地下水环境风险事故应急响应预案或对现有应急预案及时修编，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等应急措施，制定地下水污染事故状态下的地下水环境监测方案，并提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

一旦发现地下水监测数据异常或发生泄漏事故等情况，必须按照应急预案马上采取措施，就本工程，主要措施应包括：

(1) 在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地环保主管部门，密切关注地下水水质变化情况；

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

(3) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散；

(4) 通过对运营期跟踪监测井地下水水质检测，查找事故污染源头，监测频次增加至每周至少一次（一旦发现污染物浓度持续增加的情况，监测频次可增加至每天一次）。对于厂区废水泄漏污染情景，应立即启动应急事故巡检机制，巡查事故泄漏的点位，对

被事故破坏的区域设置紧急隔离围堤，并及时开展设备设施、管道等的更换维护及渗漏点位修补，避免物料及泄漏废水进一步渗入地下；

(5) 抽取的地下水进行集中收集处理，当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作；

(6) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

(7) 如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

### 8.3.5 小结

技改工程所采用地下水防渗措施与现有工程及国内大多水泥窑协同处置单位地下水防渗措施相同，通过对比其地下水防渗效果可知，在严格执行上述地下水污染防治措施的情况下，对地下水不会造成明显的影响，地下水环境保护措施技术可行。项目防渗措施大多沿用现有，新增防渗区域不大，经济上可行。

## 8.4 噪声污染防治措施

本工程噪声源主要来自新增风机等空气动力设备、泵等震动性设备，将根据设备情况分别采用以下降噪措施：

(1) 对设备采取安装减振垫、风机安装消声器。

(2) 针对运输车辆所产生的交通噪声，采取专用运输路线，限制超载、定期保养车辆、避免厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

通过采取上述治理措施后，根据预测，运营期间厂界昼夜噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类区标准限值要求。周边感目标遂林村、卓宅村距项目最近户户外昼夜噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。可见对环境的影响较小，措施可行。

## 8.5 固体废物处置措施

### 8.5.1 固体废物处置措施

技改工程危险废物预处理过程将产生废物容器、碎片或残渣、污泥、化验废物、不明性质的固体废物等，根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）说明，废物容器、碎片或残渣、污泥、化验废物可按照固态入窑废物的预处理方式预处

理后投入水泥窑处置。对于接收到不明性质的固体废物，固废预处理车间内已设置不明性质废物暂存区，用于该类废物临时暂存，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）管理规定，向漳平市生态环境局报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。

## 8.5.2 固废管理

本工程本身就是一项危险废物处置的环保工程，外来危废的转移应按照《危险废物转移管理办法》（部令第23号）进行监督和管理，并根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》进行收集、贮存、运输等。

### 8.5.2.1 危险废物贮存设施要求

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》，评价提出如下要求：

（1）按危险废物的种类、产生点进行分类贮存，按要求进行分类处置。

（2）根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597），危险废物贮存设施（仓库式）的设计要求是：地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；设施内要有安全照明设施和观察窗口；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（3）危险废物贮存设施平面布置、设计原则及危险废物的堆放要求，必须满足GB18597的要求。

（4）危险废物贮存仓库必须按GB15562.2的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

（5）从事收集、利用处置危险废物经营活动的单位应当具备与其经营活动相应的资格，禁止产废单位将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位。

（6）所有危险废物均应按类在专用密闭容器中储存，并按规定贴标签。不得混装，

废物收集和封装容器应得到接收企业及当环保部门的认可。收集固废应详细列出数量和成分，并填写有关材料。

(7) 应做好危险废物基本情况的记录，记录上须注明名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

(8) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

### 8.5.2.2 危险废物贮存分类、分区放置要求

#### (1) 现有危险废物暂存库功能区划分情况

技改后全厂设置原灰仓库（筒仓）、脱氯飞灰库、固废预处理车间、固废贮存仓库4大固废贮存设施，根据设计具体功能区划见下表：

**表 8.5-1 暂存设施规模统计表**

储运设施		暂存对象	贮存容积	设计贮存规模	备注
原灰仓库（筒仓）		原灰飞灰	1 个，100m <sup>3</sup>	100t (约 1.0m <sup>3</sup> /t)	依托
脱氯飞灰库		脱氯飞灰	1 栋，2052m <sup>3</sup> /栋	4309.2 (约 3.0m <sup>3</sup> /t)	依托
固废预处理车间	卸车池	非挥发固体废物及挥发性固态/半固体废物（二者公用）	2 个，200m <sup>3</sup> /个	300t	依托
	均化池		2 个，200m <sup>3</sup> /个	300t	依托
	储存池		2 个，200m <sup>3</sup> /个	300t	依托
	废液区储罐	有机液态废物	面积 157.5m <sup>2</sup> 、2 个废液储存罐（10m <sup>3</sup> 、5m <sup>3</sup> ）	15t (约 1.0m <sup>3</sup> /t)	依托

注：①液态废物包括：HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，HW08 废矿物油，HW09 油水、烃水混合物或乳化液，HW11 精（蒸）馏残渣 4 大类；  
②挥发性固态/半固体废物包括：HW02 医药废物，HW12 染料、涂料废物中液态废物，HW13 有机树脂类废物 3 大类；  
③固废预处理车间卸料平台设置 2 个卸料车位、2 个均化池、2 个储存池，可交替用于非挥发性废物卸料、挥发性废物卸料、均化或储存；  
④非挥发性固态或半固体废物包括 HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣中的残渣类、HW22 含铜废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物 5 大类

#### (2) 危险废物贮存分类、分区放置要求

危险废物贮存分类分区应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》进行分类贮存，按要求进行分类处置，具体要求如下：

①贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置；

②应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HJ/T298 进行鉴别；

③在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存；在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，除此之外，必须将危险废物装入容器内；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装，不相容的危险废物不能堆放在一起。

④无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；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 100mm 以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准《危险废物贮存污染控制标准》所示的标签。

⑤总贮存量不超过 300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

⑦医疗废物处置贮存应按《医疗废物集中处置技术规范》、GB19217、HJ/T177、HJ/T229、HJ/T276 及 HJ/T228 执行；

贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施；贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

⑨贮存期限应符合有关规定。

### 8.5.2.3 危险废物贮存设施的运行与管理

(1) 必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

(2) 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

(3) 不得接收未粘贴符合规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

(4) 盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放，不得将不相容的废物混合或合并存放。

(5) 每个堆间应留有搬运通道。

(6) 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

(7) 危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

(8) 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(9) 泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

#### **8.5.2.4 危险废物贮存设施的关闭**

(1) 在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。

(2) 危险废物贮存设施经营者必须采取措施消除污染。

(3) 无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。

(4) 监测部门监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

### **8.5.3 危险废物内部转运过程中的污染防治措施**

(1) 综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，避开办公区和生活区。

(2) 内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

(3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

### **8.5.4 外部入场危废收集、运输、暂存污染防治措施**

危险废物储运过程中应严格执行本《危险废物收集、贮存、运输技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物转移联单管理》、《道路危险废物运输管理规定》、《危险品运输管理规范》、《道路运输危险货物车辆标志》等相关规定和要求。根据国家有关危险废物贮运法规要求，采取运输、储存全过程的安全和环保措施。

#### **8.5.4.1 收集容器**

根据危险废物与收集容器材质的相容性，以及不同危险废物间的化学相容性，对危险废物进行分类收集。危险废物的具体收集要求及相容性应满足《危险废物贮存污染控

制标准》的要求：危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、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、塑料等材质。
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的不应混合包装。
- ③危废包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，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盛装过危废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。

(2) 专用容器及其标志应满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求：装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应），液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

(3) 装满危险废物待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别、危害、数量和装入日期。危险废物的盛装应足够安全，并经过周密检查，严防在转载、搬移或运输过程中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

#### 8.5.4.2 运输系统

(1) 转运车装载危险废物时，保证车厢内留有 1/4 的空间，以保证车厢内部空气的循环流动。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，危险废物收集容器不会翻转。

转运车辆每次卸除危险废物后，均需按照有关规程到专用的场所进行严格的清洗后才能再次使用。转运车需要维护和检修前，必须经过严格的清洗工序。转运车停用时，必须将车厢内外进行彻底清洗、晾干、锁上车门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀性气体侵害的专用停车场所，停用期间不得用于其他目的的运输。

(2) 运输应严格按照《道路危险废物运输管理规定》、《危险品运输管理规范》、《道路运输危险货物车辆标志》等相关规定和要求进行危险废物的运输。主要要求如下：

①危险废物必须妥善分类，并采用专用内衬高密度聚乙烯储罐等、密闭罐车等专用运输车运送到处置中心，装卸完成后对运输车辆进行消毒。

②运输车上配置橡胶手套、工作手套、口罩、消毒水、急救药箱、灭火器和紧急应

变手册。

③在运输过程中，采取专车专用的方式，禁止将危险废物与人员及其它货物同车运输。

④危险废物运输车辆通过桥梁时，应减速行驶，打开双闪提示后续车辆注意安全，避免各类交通事故的发生，应尽量避免雨天运输。

⑤危险废物运输途经城市时，必须取得当地公安交通管理部门确定的运输路线，按要求的路线行驶，应尽量绕城行驶，不得穿越城区。

⑥对运输车进行严格管理，须备有车辆里程登记表并做好每日登记，做好车辆日常的维护。

⑦从事危险废物运输的人员（包括司机），应当接受专业培训，经考核合格，方可从事该项工作；运输车辆须有特殊标志，以引起关注；危险废物运输车辆需持有危险废物运输通行证。

⑧为了保证危险废物运输的安全无误，必须遵守国家 and 地方制定的危险废物转移联单管理办法中的有关规定。

（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）危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

#### **8.5.4.3 危险废物接收控制措施及管理**

##### **（1）接收控制措施**

①进入本厂的危险废物必须是经过严格检测，必须在签订处置合同前前往对方单位确认拟接收废物的性质，并取样检测，根据检测结果确定是否接收。

②严格按照本评价提出的危废接收程序操作，禁止接收危废经营许可证范围之外的各类危险废物。

③严格检查进厂危废的包装容器，确保容器无破损、无渗漏；同一容器内不能有性质不兼容物质；腐蚀性危险废物必须使用防腐蚀包装容器。

④危险废物的包装上的标签至少包括以下内容：废物产生单位；废物名称、重量、成分；危险废物特性；包装日期；接收日期。不得接收未粘贴符合规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损及时采取措施清理更换。

## (2) 收运管理

### ①制定相关收运管理要求

A、制定周密的收运计划，选择路况较好的道路作行驶路线和备选路线。各司机收运路线不固定，以熟悉每条收运路线；公司安排人员负责收听电台交通消息，如有塞车及时通知司机改走备选路线。收听天气预报，如有台风、暴雨，及时提醒司机小心驾驶。

B、危险废物的收集应制定详细的操作规程，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；

C、危险废物的收集作业应满足如下要求：

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；

④危险废物收集应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

D、危险废物收集和转运作业人员应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。在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

G、建立收运安全操作规程。装运废物之前必须检查专用垃圾袋是否破损，如有则要求废物产生企业更换，收运途中，必须按规定限速行驶，司机和护送人员严禁吸烟、吃、喝，应密切注意车辆行驶情况和路面状况。在危险废物处置中心卸载后，对车辆进

行统一清洗、消毒。

H、收运环保措施及应急处置方案。如废弃物转运车在运输途中出现故障或事故，应及时通知废物焚烧处置装置，并立即报告公安、卫生和环保等政府职能部门，及时进行处理。每辆转运车都应配有 100kg 的生石灰粉，如有危险废物散落到地面，应用石灰粉进行覆盖，防止危险废物扩散，对人群和环境造成污染。并在路边设置交通警示标志和危险标识，以提醒人们远离事故现场。

### ②通讯联络方式

为了保证废物转运过程的有效控制及特殊情况下的应急处置，本项目采取如下车辆与处理厂的通讯联络方案：每辆转运车均配备一台专用手机，处理厂配备几台专用手机，这些手机的号码不对外公开，不得用于其他业务和私人通讯，确保处理厂与各个转运车的畅通联系，以便及时根据情况进行车辆的指挥、调配及应急方案的实施。

### ③联单管理制度

本项目在废物转运过程中，严格按照国家环保总局制定的《危险废物转移联单管理办法》执行。危险废物转移联单共有三部分组成：第一部分由废物产生单位填写；第二部分由废物运输单位填写；第三部分由废物接受单位填写。主要管理规程如下：

A、危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地生态环境局申请领取联单。

联单由生态环境局统一印制，联单共分五联，每联采用不同的颜色加以区分。第一联为产生单位，白色；第二联为移出地生态环境局，红色；第三联为运输单位，黄色；第四联为接受单位，蓝色；第五联为接受地生态环境局，绿色。

联单编号由十位阿拉伯数字组成。第一位、第二位数字为省级行政区划代码，第三位、第四位数字为省辖市级行政区划代码，第五位、第六位数字为废物类别代码，其余四位数字由移出地生态环境局按照危险废物转移流水号依次编制。

B、危险废物产生单位每转移同类废物一次，应当填写一份联单。每次有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。

C、危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地

生态环境局，联单正联及其它各联交付运输单位随危险废物转移运行。

D、危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

E、危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目，并加盖公章。

接受单位应将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地生态环境局；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起十日内报送接受地生态环境局。

F、危险废物焚烧处置装置每月填报危险废物处置月报表，报移出地生态环境局。填写危险废物处置年报表，并于每年一月份向当地生态环境局报送上年度危险废物处置情况年报表。

G、各危险废物产生单位填报危险废物产生年报表，并于每年一月份向当地生态环境局报送上年度危险废物产生情况年报表。

H、危险废物运送人员在接收危险废物时应检查外观包装、标示，对包装破损或包装外表污染的废物，收运人员应要求重新包装、标示，拒不按规定包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地生态环境局报告。

M、危险废物接受单位验收发现废物的名称、数量、特性、形态、包装方式。

#### **8.5.4.4 其他要求**

1) 在收集、贮存、运输危险废物时，应根据经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

2) 危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险

废物事故应急方法等

3) 危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

4) 危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

①设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》（环发[2006]50号）要求进行报告。

②若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

⑤进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

## 8.6 土壤污染防治措施

遵循《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ946-2018）提出的土壤污染防治原则，本次评价从源头控制措施、过程防控措施、跟踪监测 3 方面着手防治土壤污染：

其中，飞灰水洗项目未建，其土壤污染防治措施已在《漳平红狮固废处置有限公司飞灰水洗预处理项环境影响报告书》（2022年4月）中进行论证，本次不再进行论证。

### 8.6.1 源头控制措施

本项目土壤环境污染源来源于大气污染物排放及生产过程中污染物的跑冒滴漏。从源头采取污染物的控制措施，可有效防治和降低污染物的排放，最大程度降低污染物可能对土壤环境的影响。

#### （1）大气污染物排放

本工程采用 DCS 系统实现全自动给料的方式，降低危险废物的无组织排放，从源头减少污染物排放。加强废气处理措施的运行监管，保证废气处置后稳定达标排放。

### (2) 提高企业环境风险管理水平

提高项目的企业管理水平，降低污染物泄漏、渗透进入土壤的环境风险，尤其关注固废预处理车间、生活垃圾预处理车间、脱氯飞灰进料钢仓等重点区域的泄漏风险。①运营期注重企业内部的环境管理，高起点、高标准、高要求的做好污染防治工程，落实污染防治措施，提高企业环境管理水平，实现污染物的减量化和资源化；④及时维修保养设备和相关阀门、法兰、管件等连接设备。

### (3) 土壤隐患排查制度

现阶段有毒有害土壤污染物名录暂未发布，参照有毒有害水污染物及大气污染物，本项目拟处理的含重金属危险废物和危废渗滤液等属于《有毒有害水污染物名录(第一批)》中有毒有害水污染物，窑内烟气中隔及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物等属于《有毒有害大气污染物名录(2018年)》中有毒有害大气污染物。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第十九条：生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。因此，为保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，建议建设单位建立土壤及地下水污染隐患排查制度并针对重点防渗区域、重点设施定期开展土壤和地下水污染隐患排查。

## 8.6.2 过程防控措施

根据本项目的污染物扩散途径，主要从过程阻断、污染物削减和分区防控措施提出相关要求。

### (1) 大气沉降

大气沉降途径涉及的污染物排放，除了从源头上降低无组织排放、严格有组织达标排放外，应考虑在厂区范围内尽量采取绿化措施，以种植吸附能力较强的当地植物为主，从传输过程上阻断污染物在厂内土壤沉降的途径。在厂区范围外，建议沿厂区周边种植乔木、灌木，阻断大气中污染物向外部土壤环境传播途径。

### (2) 入渗途径

对土壤可能产生影响的途径为废水垂直入渗的形式渗入土壤，污染途径与地下水基本一致，根据 8.3 节地下水污染防治措施，重点污染防治区均按相应标准设计、施工并

做好防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。

### 8.6.3 跟踪监测

#### (1) 跟踪监测现状

建设单位已建立土壤和地下水自行监测计划，委托第三方检测机构施行，检测点位情况见下表。

**表 8.3-6 项目土壤跟踪监测设置情况**

点位	监控井	监测项目
T0	厂区北侧 (对照点，与自行监测点位一致)	选取特征因子，二噁英、重金属类
T1	生活垃圾渗滤液处理站东南面(与自行监测点位一致)	
T2	危废预处理车间处(与自行监测点位一致)	
T3	遂林村(本次技改新增)	
T4	卓宅村(本次技改新增)	

#### (2) 技改工程跟踪监测要求

①跟踪监测项目：选取特征因子，二噁英、重金属类；

②跟踪监测点位及频率：根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本次技改工程跟踪监测点位在现有的自行监测点位基础上增加周边土壤环境敏感目标点，及新增遂林村、卓宅村各 1 个点位。

评价土壤环境影响评价工作等级为一级的项目土壤跟踪 3 年开展一次监测，若遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响土壤时，应随时增加采样频率；

③执行标准：厂区内监测点执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)限值，厂区外监测点执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)限值；

④根据监测点位情况见上 8.3.3 小节图 8.3-2 地下水和土壤跟踪监测点位图。

### 8.6.4 小结

技改工程对废水、固废、地下水防治措施严格控制，按照监测计划定期监测土壤，

同时对厂区可能产生污染的区域均按要求进行相应等级的防渗，事故情况下立即采取相应的应急处理措施，切断污染源，采取措施后，项目运行期对土壤环境的污染影响较小。

## 8.7 环境风险防治措施

本次技改扩建工程环境风险措施基本可依托现有工程环境风险措施，在现有工程的基础上进行完善和补充，建议如下：

(1) 风险源监控措施：企业生产废水总排口监视及关闭设施，配备专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。

(2) 本次技改扩建工程建设完成后，及时修订及备案本厂的突发环境事件应急预案，并加强事故演练；适时编制环境影响后评价。

其他环境风险防范措施详见“第七章环境风险评价”。

## 8.8 防护距离设置要求

综合大气防护距离、卫生防护距离计算结果，本工程需自水洗/水处理车间、固废贮存仓库、预处理车间外延设置 100m 的环境防护距离，该距离处于现有红狮水泥厂 600m 卫生防护距离范围内。

## 8.9 协同处置危险废物设施性能测试要求

在开展危险废物协同处置前，应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）有关规定，进行处置危险废物设施性能测试。

(1) 性能测试包括未投加废物的空白测试和投加危险废物的试烧测试。

(2) 空白测试要求：未投加危险废物进行正常水泥生产时工况，同时采用窑磨一体机模式。

(3) 应按照危险废物协同处置设计工况进行试烧测试，同时采用窑磨一体机模式，即按照危险废物设计最大投加速率稳定投加危险废物，持续时间不小于 12h。

(4) 试烧测试时，需选择有机标识物进行试烧测试，投加速率应按要求。

(5) 试烧时，应在窑头和窑尾分别进行性能测试。

(6) 进行测试时，应进行烟气排放检测，包括有机标识物检测，烟气采样时间应在有机标识物的危险废物稳定投加至少 4h 后进行。

根据《水泥窑协同处置废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求，协同处置危

险废物的性能测试频率应不少于每 5 年一次。

## **8.10 碳排放减排措施及建议**

### **8.10.1 碳排放减排措施**

本项目 CO<sub>2</sub>主要来自电能、原煤燃烧和烧成过程，降低碳排放措施如下：

- (1) 选用节能的设备，如泵和空压机等采用能耗低的型号。
- (2) 厂区内栽种高大植物，优选固碳效果好和长青的植物，提高固碳能力。
- (3) 尽量实现固废替代燃料，减少原煤的使用。
- (4) 提高烧成系统烟气余热利用效率，减少碳排放。

### **8.10.2 后续碳减排建议**

(1) 开展清洁生产审核，进一步推进节能降耗，从燃料、原料以及用电等方面对温室气体排放进行削减，以利于国家达到碳达峰和碳中和的国际承诺和战略目标。

(2) 加强全过程节能管理，强化能量优化与管理。

(3) 实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理的奖罚制度。

(4) 随着经济效益的持续体现，建议探索富氧燃烧等技术，尽快实施现有水泥窑炉富氧燃烧改造，降低碳排放。

(5) 企业照明等生活用电逐步自建厂内光伏发电设施。

## 9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿由于污染造成环境损失的重要依据。环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目环保投资及所能收到的环境保护效果，通过环保设施技术可行性和经济合理性的论证分析及评价，更合理地选择环保设施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

### 9.1 经济效益分析

本项目总投资为 1200 万元，本项目通过调整协同处置固废线别和协同处置固废种类，技改后一线、二线协同处置固废种类类别（危废+生活垃圾）和数量基本一致，即两线相同，一线、二线均协同处置危废和生活垃圾，危废包括有机类挥发性危废、无机类非挥发性危废、脱氯飞灰。通过协同资源化可以构建循环经济链条，促进企业绿色化转型，树立承担社会责任、保护环境的良好形象，实现企业与城市和谐共存，有助于提高企业的综合效益。

### 9.2 社会效益分析

项目属于危险废物处置工程，本项目主要是调整协同处置固废线别和协同处置固废种类，技改后一线、二线协同处置固废种类类别（危废+生活垃圾）和数量基本一致，即两线相同，一线、二线均协同处置危废和生活垃圾，危废包括有机类挥发性危废、无机类非挥发性危废、脱氯飞灰。项目建成投产后，可以极大缓解周边产生的危险固废处理压力，完善红狮环保公司对危险废物处置的体系建设。是一项具有较大的社会意义的民生工程，可减少固体废物对自然环境的污染，有利于提高城市环境卫生水平、改善城市环境质量、创造良好生活环境，对促进当地绿色经济发展和城市可持续发展起到积极作用，因而具有较好的社会效益。

### 9.3 环境效益分析

本项目为一项环境治理工程，项目治理的目的是防治治理区域危险固废对环境的持

续污染，保护治理区域及下游土壤、地表水、地下水环境水质，项目实施完成后环境效益显著。

本项目总投资 1200 万元，通过估算，环保投资为 854.175 万元，占总投资的 71.18%，详见表 8.11-1。本项目环境效益主要表现在以下几个方面：

项目采用先进、高效的废气治理设施，可保证颗粒物、氨气、氯化氢等污染物稳定达标排放。原灰仓储粉尘经布袋除尘器处理后排放；飞灰预处理废气及盐酸储罐呼吸气经氧化塔+吸收塔和 20m 高排气筒排放；MVR 烘干废气经旋风除尘装置后由 15m 高排气筒排放；旁路放风废气经布袋除尘处理后排放；固废贮存仓库预处理废气经负压收集、处理排放；飞灰水洗、HCl 与 NH<sub>3</sub> 吸收废水经“调节池+纯碱脱钙+有机硫 TMT 重金属捕捉剂除重金属+中和氧化吸附+混凝沉淀+砂滤+MVR 蒸发结晶”处理。

### 9.3.1 环保投资效益分析

#### （一）设备运行费用

##### （1）环保设施运行费 C<sub>1</sub>

工程污染防治措施主要的运行费用为废气、废水、固废、噪声等的治理费用。根据防污减污措施相关内容，运行费按环保总投资 10%计，运行费 C<sub>1</sub> 为 85.4175 万元。

##### （2）环保设施折旧费 C<sub>2</sub>

$$C_2 = a \times C_0 / n = 85\% \times 854.175 / 10 = 72.6 \text{ (万元)}$$

式中：a——固定资产残值取 15%，则 1-资产残值率；

n——折旧年限，取 10 年；

C<sub>0</sub>——环保投资。

##### （3）环保管理费 C<sub>3</sub>

环保管理费用包括管理部门的办公费、监测费和技术咨询费等，按环保设施投资折旧费用与运行费用之和的 5%计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\% = (85.4175 + 72.6) \times 5\% \approx 7.9 \text{ (万元)}$$

##### （4）环保设施运行支出

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = 85.4175 + 72.6 + 7.9 \approx 165.9175 \text{ (万元)}$$

经计算，本项目环保设施运营支出费用 165.9175 万元。

#### （二）无形收益

通过环保投入实现污染物达标排放，并减轻对环境的影响，具有一定的环境效益，建设项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“总量控制”“三同时”的污染控制原则和制度，达到保护环境的目的。该项目的环保措施主要体现在废气处理、污水处理，隔声降噪等方面。通过采用上述措施，可将本项目的污染降低到最低限度，产生的环境效益较明显。

### 9.3.2 环保措施效果分析

根据工程分析，该项目环境保护措施实施后，废水和废气可实现达标排放，固体废物均可得到有效处置。根据本评价预测结果显示，该项目环境保护措施实施后，废水和废气的排放，对评价范围内各敏感目标的影响不大，不会造成区域环境功能的改变。综上，该项目拟采取的环保措施具有良好的环境效益。

## 9.4 小结

随着我国经济的发展，我国固体废物产生量呈现出较明显的增长态势，本项目对危险固废进行预处理后，采用水泥窑协同处置，在工程技术上是成熟可靠的，在社会效益、环境效益和经济效益等方面都是可行的。

项目利用水泥生产的工艺技术对废弃物进行科学处理，处理能力强，节约大量土地资源。不仅可以减少自然资源消耗，更可有效地将废弃物变废为宝，改善城市环境，实现再生资源的综合利用，具有很好的社会效益、环境效益。

因此，项目的实施是以“减量化、再利用、资源化”为原则，以低消耗、低排放、高效率为基本特征，符合可持续发展理念的经济增长模式，符合国家资源综合利用政策，有利于推进循环经济发展。总之，从经济、社会和环境效益角度上综合考虑，项目的调整是可行的。

## 10 环境管理与监测计划

环境管理是企业的重要组成部分，它与企业的计划、生产、质量、技术、财务等管理同样重要，通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境监测则是环境影响中的一个重要组成部分，同时又是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目。

环境监测不仅要监测项目建设期和运行期的各种污染源，还要监测各种环境因素，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

### 10.1 环境管理体系

#### 10.1.1 环境管理机构设置及职责

建设单位设立环保专门机构，建立环保机构规章制度。由公司经营班子中委派一人分管环保工作，各车间、部门负责人分管本部门的环保工作，生产部负责具体环保工作协调管理。环保科室应接受各级环保部门的指导和监督，其主要职责如下：

- (1) 贯彻执行国家和地方的有关环保法律法规、政策和要求；
- (2) 制定本公司的环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查；
- (3) 制定本公司污染总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标；
- (4) 负责监督本公司“三同时”的执行情况。对本公司环境质量状况和各环保设施运行状况的例行监测和检查工作，并及时纠正违规行为；
- (5) 负责污染事故的防范，应急处理和报告工作；
- (6) 与环保主管部门等建立密切联系，接受监督与指导；
- (7) 落实施工期和运营期监测计划，并组织实施必要的环境监测，负责环境状况及污染物排放监测数据的统计、存档和上报；
- (8) 落实排污许可申报，应急预案编制与备案。

#### 10.1.2 施工期环境管理

施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督，防止施工过程中的水、气、声、渣污染。本工程施工过程中，着重检查施工期产生的建筑垃圾、危险废物是否得到综合处置或妥善管理。并做好试生产准备与管理。施工期的环境管理包括：

(1) 施工期的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。建设单位应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

(2) 建设单位应派环保专职人员负责施工中环境管理的监督检查，检查的重点时段是施工高峰期和重点施工段，施工是否采取有效的控制措施防止施工噪声、施工粉尘及对生态环境的影响。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。应注意避免施工噪声扰民现象发生。

(3) 根据环境影响报告书提出的环保措施和环保局审批要求，建设单位应严格执行环保“三同时”制度，健全各项环保规章制度，绿化美化厂区环境。

### 10.1.3 营运期环境管理

(1) 进行清洁生产审计，采纳应用无污染和少污染的新工艺和新技术；

(2) 要进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平；

(3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其他生产指标一起组织实施和考核。

(4) 加强厂区的绿化建设和管理，改善本厂的生态环境，实现厂区绿化指标。

(5) 加强后勤部门的环境管理

①要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的维护、检修，保证设备完好运行，防止滴、漏、跑、冒对环境的污染。

②根据企业制定的环境保护目标考核计划，结合生产各个环节对环境的不同要求进行考核，并把资源、能源消耗、资源回收、污染物排放量等环保指标纳入考核的范围内。

③要做好绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水分，保持水土，而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善生态环境。

### 10.1.4 环保设施的管理

(1) 尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

(2) 环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。并加强对其维护、检修、保养工作，以保证环保设施的完好率。建立运行记录并制定考核指标，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

(3) 每套环保设备都应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相应的培训，

并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

(4) 加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，环境管理部门应不定期抽检环保设施运行情况，生产过程若环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

### 10.1.5 污染事故的防范与应急处理

(1) 落实环境风险应急预案要求，配备必要的应急设施、设备及装备，并针对事故易发环节，每半年至少开展一次环境污染事故应急预案演练。

(2) 为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，也为了便于各部门、各环节、班组自查和检查，应建立一套有效的预防污染的运行控制程序。主要有《废气污染控制程序》，《废水污染控制程序》，《噪声污染控制程序》，《工业固体废物污染控制程序》，《运输车辆污染控制程序》等。各程序文件中应明确规定：运行控制的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数，检查办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时的处理程序。

(3) 建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，车间的月查和不定期的抽查，保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故；全公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。

(4) 搞好排放口规范化建设。各排放口应按规范要求安装在线监测系统，便于及时了解污染物排放状况，加强排放口的管理。

(5) 对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。对于容易造成物料流失的堆场、固废堆场应建设挡墙、排水沟；污水处理站应建设事故调节池。

(6) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(7) 定期向环保局汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。

(8) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时内，向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向环保部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

### 10.1.6 建设项目信息公开管理要求

本项目部分工程在建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

## **10.2 污染物排放的管理要求**

营运期一旦工程组成或原辅材料种类、数量、规格发生重大变化，并导致污染物排放种类或数量发生变化的，应当及时报备环保主管部门，办理相关审批手续。本项目项目组成、原辅材料使用情况详见本报告工程分析章节，环境监测计划详见表 10.2-1 和表 10.2-2，工程建成后污染物排放清单详见表 10.2-3，清单中的内容应向社会公开。

表 10.2-1 本项目建成后的污染物排放清单

一、废水生产排放情况		水量 t/a	污染物	排放浓度 mg/L	总量控制指标 t/a	治理措施	执行标准					
厂区生活污水		/	COD	250	/	经地理式一体化生活污水处理设施处理达标后回用绿化洒水	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 中“城市绿化”执行标准					
			BOD <sub>5</sub>	150								
			氨氮	30								
			SS	100								
协同处置危废+生活垃圾项目	预处理车间废水	/	/	/	/	/	/					
	垃圾渗滤液						/					
协同处置一般固废(城市污泥)项目	清洗废水、渗滤液						/	/	/	/	/	/
	飞灰水洗项目						生产废水、初期雨水	采用“纯碱除钙+TMT除重金属+中和氧化吸附+混凝沉淀+砂滤+MVR蒸发结晶”工艺进行处理	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)表 1 中“洗涤用水”标准			
二、废气排放情况		废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	总量控制指标 t/a	治理措施	执行标准				
一线窑尾烟气		510330	颗粒物	5.103	10	颗粒物 325.7811t; SO <sub>2</sub> 175.86t; NO <sub>x</sub> 2508t	低氨脱硝+SNCR+布袋除尘器+急冷	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放限值执行《水泥工业大气污染物排放标准》(DB35/1311-2013)表 2 标准；HCl、HF、Hg、Pb+Cd、Cr+Cu+Ni+Mn、二噁英类执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中表 1 规定的最高允许排放浓度				
			SO <sub>2</sub>	10.459	20.5							
			NO <sub>x</sub>	25.516	50							
			HCl	2.374	4.65							
			HF	0.196	0.38							
			NH <sub>3</sub>	0.135	0.3							
			汞及其化合物	0.00009	0.00017							
			Tl+Cd+Pb+As	0.00848	0.01662							
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.00119	0.00233										

		NMHC (TOC)	6.395	12.53				
		二噁英类	0.051TEQmg/h	0.1TEQng/m <sup>3</sup>				
二线窑尾烟气	463240	颗粒物	4.632	10	低氮脱硝+SNCR+布袋除尘器+急冷	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放限值执行《水泥工业大气污染物排放标准》(DB35/1311-2013)表2标准；HCl、HF、Hg、Pb+Cd、Cr+Cu+Ni+Mn、二噁英类执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中表1规定的最高允许排放浓度		
		SO <sub>2</sub>	9.455	20.4				
		NO <sub>x</sub>	23.162	50				
		HCl	2.374	5.12				
		HF	0.196	0.42				
		NH <sub>3</sub>	0.99	2.2				
		汞及其化合物	0.00008	0.00017				
		Tl+Cd+Pb+As	0.00811	0.01751				
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.00116	0.00251				
		NMHC (TOC)	6.395	13.8				
		二噁英类	0.046TEQmg/h	0.1TEQng/m <sup>3</sup>				
<b>四、固废</b>			<b>产生量 (t/a)</b>		<b>治理措施</b>		<b>执行标准</b>	
固废	窑尾烟气除尘灰		/	80000	入窑焚烧	危险废物临时贮存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)		
	旁路除尘灰		/	660				
	废水收集池污泥		/	3.0				
	固废包装废物		900-041-49	30.0				
	液态固废沉渣		/	10				
	停窑下固态/半固态废物破碎粉尘除尘灰		/	0.86				
	废机油		900-214-08	0.20				
	化验室废物		900-047-49	0.5				

## 10.3 环境监测计划

企业日常环境监测工作由企业委托有资质的环境监测单位实施,及时掌握环保设施的运行状态和排污情况。

### 10.3.1 施工期的环境监测计划

建设单位应于建设完成前,落实以下施工期环境监测计划:

本项目建设区域外 200m 以内区域无声环境敏感目标;施工期生产废水不外排,施工生活污水地埋式一体化生活污水处理设施处理后作为绿化用水回用。因此本项目施工中的环境影响主要是施工扬尘。检查的重点是施工的高峰期和重点施工段。

①监测点位: 在施工场地与敏感点最近的村庄布设大气监测点位。

②监测时间、频次: 监测时间应选在施工的高峰期,连续监测 3 天。

③监测项目: 监测项目为 TSP、PM<sub>10</sub>。

④分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的有关规定执行。

### 10.3.2 运营期的环境监测计划

为切实控制本工程治理设施的有效运行和污染物达标排放,落实排放总量控制制度,根据《建设项目环境保护管理条例》《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017),本环评结合建设项目特点提出环境监测计划建议,建设单位建成投产后可根据最新发布的相关行业规范调整监测计划。

表 10.3-1 污染源监测计划

监测要素	阶段	监测点	监测项目	监测频率	技术规范	实施单位
废气	营运期	窑尾烟囱	氨、氯化氢 (HCl), 氟化氢 (HF), 铊、镉、铅、砷及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计) 铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 (以 e+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)、总有机碳 (TOC)	每季度 1 次	《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)、《环境空气和废气 二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》(HJ77.2-2008)	漳平红狮水泥有限公司
			二噁英	每年 1 次		
			气量、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	自动监测		
		汞及其化合物	1 次/半年			
		厂界	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	每季度 1 次	《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)	漳平红狮环保科技有限公司

表 10.3-2 环境质量监测计划

监测要素	阶段	监测点	监测项目	监测频率	实施单位
环境空气	营运期	遂林村	日均值: SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、氟化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、锰及其化合物、镍、TSP、二噁英。 小时值: SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度	每年 1 次	漳平红狮水泥有限公司
噪声	营运期	厂界	昼、夜间等效连续 A 声级	每季度 1 次	漳平红狮环保科技有限公司
土壤	营运期	项目区下风厂界处及遂林村	汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒	每年 1 次	
			二噁英	每 3 年 1 次	
地下水	运期	项目上游、下游监控井	pH 值、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬 (六价)、总硬度、氟化物、硫化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、铜、铅、锌、镍。	2 次/年 (枯水期、丰水期各一次)	

## 10.4 总量控制与排污口规范化

### 10.4.1 总量控制

#### (1) 总量控制因子

根据污染物总量控制的要求，主要对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制。

本次技改项目投产后，生产废水和生活污水可实施零排放，因此无需购买总量指标。根据本项目所处地区及污染物排放特点，确定本项目的总量控制项目为：大气污染物：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

#### (2) 总量控制指标

2025年4月11日，漳平红狮水泥有限公司申领排污许可核发量，颗粒物为325.7811吨/年，一线、二线氮氧化物为2508吨/年；一线、二线二氧化硫为175.86吨/年。

根据工程分析，本次技改项目实施后，窑尾烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物及重金属需新增排放量为0t/a。因此，无需申购污染物排放总量指标。

表 10.4-1 排放总量统计表

污染物	技改工程总量控制因子排放量(t)	技改后全厂总量控制(t)	漳平红狮水泥有限公司排污许可总量指标
颗粒物	77.108	325.7811	325.7811
SO <sub>2</sub>	157.726	157.726	175.86
NO <sub>x</sub>	385.534	385.534	2508
Hg 及其化合物	1.330kg/a	1.330kg/a	
Cr 及其化合物	1.972kg/a	1.972kg/a	0
Cd 及其化合物	1.352kg/a	1.352kg/a	0
Pb 及其化合物	40.377kg/a	40.377kg/a	0
As 及其化合物	89.686kg/a	89.686kg/a	0

注：颗粒物总量已叠加水泥厂非窑尾废气排气筒排放的颗粒物。

### 10.4.2 排污口规范化要求

#### 10.4.2.1 排污口规范化要求的依据

(1) 《关于开展排污口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局环发〔1999〕24号；

(2) 《排污口规范化整治技术》国家环境保护总局环发〔1999〕24号附件二；

(3) “关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”福建省环境保护局闽环保〔1999〕理3号；

(4) “关于印发《福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求》的通知”福建省环境保护局闽环保〔1999〕理8号；

(5) “关于印发《福建省工业污染源排放口管理办法》的通知”福建省环境保护局闽环保〔1999〕理9号。

#### 10.4.2.2 排污口规范化的范围和时间

根据福建省环境保护局闽环保〔1999〕理3号“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”一文的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，本项目排污口必须规范化设置和管理。规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

#### 10.4.2.3 排污口规范化内容

(1) 废水排放口：本项目没有废水排放，未设废水排放口。

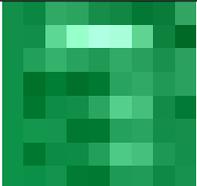
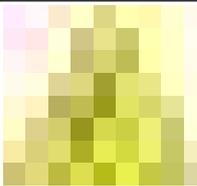
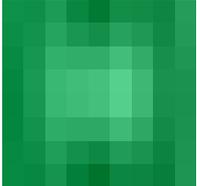
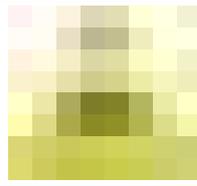
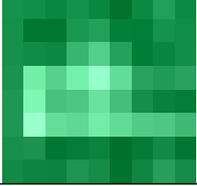
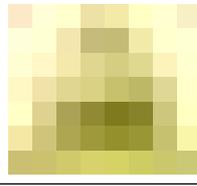
(2) 废气排放口：本项目排气筒应按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）的要求，设置永久采样孔，并安装采样监测平台，便于采样、监测的要求。

(3) 固定噪声排放源：按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物贮存设施：对各种固体废物应分类收集，各工业固体废物和危险废物的暂存场应设置规范化标志牌。

污染物排放图形标识详见表 10.4-2，标志的形状及颜色说明详见表 10.4-3。

表 10.4-2 污染物排放图形标志一览表

标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
废气排放口			表示废气向大气环境排放
噪声排放源			表示噪声向外环境排放
一般固体废物			表示一般固体废物贮存、处置场

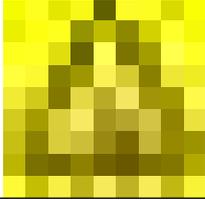
标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
危险废物	/		表示危险废物贮存、处置场

表 10.4-3 标志的形状及颜色说明

	图形	背景颜色	图形颜色
警示标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

#### 10.4.2.4 排污口规范化管理

建设单位应在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称，本项目无废水排放口，废气排气筒应设置永久性采样口。建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

建设单位应将有关排污口的情况（如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等）进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

### 10.5 环保竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。竣工验收内容按照原环评继续执行，详见表 10.5-1。建设单位在完善环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

表 10.5-1 变更后项目竣工环保验收措施验收一览表

类别	污染源		污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准及拟达要求
废气	窑尾烟气		颗粒物、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、HCl、HF、二噁英类、重金属	①一线、二线分别采用“低氮燃烧+SNCR+增湿塔+布袋除尘+急冷”处理后通过 115m 高排气筒排放。 ②旁路放风系统：采用“急冷室+布袋除尘器”处理工艺，不单独设置排气筒，旁路废气通过高温风机出口进入窑尾烟气处理系统，最终通过窑尾现有烟囱排放。	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和 NH <sub>3</sub> 达到《水泥工业大气污染物排放标准》（DB35/1311-2013）表 2 标准，其他达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）
废水	协同处置危废+生活垃圾项目	预处理车间废水	/	/	
		垃圾渗滤液		/	
	协同处置一般固废（城市污泥）项目	清洗废水、渗滤液		/	
	飞灰水洗项目	生产废水、初期雨水		采用“纯碱除钙+TMT 除 重金属+中和氧化吸附+混凝沉淀+砂滤+MVR 蒸发结晶”工艺进行处理	
	厂区生活污水			COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	经地理式一体化生活污水处理设施处理达标后回用绿化洒水
固废	窑尾烟气除尘灰		/	入窑焚烧	危险废物临时贮存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	旁路除尘灰		/		
	废水收集池污泥		/		
	固废包装废物		900-041-49		
	液态固废沉渣		/		
	停窑下固态/半固态废物破碎粉尘除尘灰		/		
	废机油		900-214-08		
	化验室废物		900-047-49		
	生活垃圾		/		/

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准及拟达要求
	噪声		设备噪声采用设备基础隔振、减振、加装消音器、利用建筑隔声等降噪措施。	
地下水、土壤防治措施	分区防渗措施		①参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）的要求，对各危废处置车间进行重点防渗。重点污染防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s)等效。 ②一般工业固废临时堆放置防渗措施按照《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求。	
	地下水监测井		厂区上游设置 1 个地下水监控井厂区下游设置 2 个地下水监控井(下游可以利用红狮水泥厂区内现有的地下水监控井)	
	环境管理（机构、监测能力）		制定相关规章制度。设环保机构，配备环保专业管理人员 1-2 名，环境检测仪器、废水流量计、烟气污染物浓度自动监测显示屏等	
	卫生防护距离		本项目卫生防护距离为以预处理车间、飞灰水洗车处理车间、新增固废贮存仓库边界起计 100m。	
	事故应急措施		通讯报警设备、自动监控设备、紧急冲淋装置、防护设备、围堰、泄漏物收集设施，雨水排口立切断装置、监测装置等，依托一期工程事故池，制定完善应急预案，人员培训。	

## 11 评价结论

### 11.1 项目概况

#### 11.1.1 技改项目概况

(1) 项目名称：漳平红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置工业固废和生活垃圾种类及线别调整技改项目

(2) 建设单位：漳平红狮环保科技有限公司

(3) 建设性质：技改

(4) 建设地点：漳平红狮水泥有限公司现有厂区内。厂区中心地理坐标为：E117.378536°、N25.348640°

(5) 主要建设内容：本项目在协同处置总量不变的情况下，对现有一线、二线生产线协同处置种类和规模进行调整优化，实现两条的处置类别代码、数量基本一致。在二线生活垃圾管状皮带头部下料口及三道锁风阀之间增加分料阀，增加下料管道，通过增加皮带廊道送至一线，再接入一线阶梯炉，入窑焚烧。

(6) 项目投资总额：400 万元，其中环保新增投资 854.175 万元，占比 71.18%

(7) 国民经济行业类别：N7723 固体废物治理

(8) 工作制度及劳动定员：不新增员工，生产时间 330 天，年工作时间 7920h 的工作制度

#### 11.1.2 技改工程内容概况

(1) 调整或优化处置种类

因国家生态环境部出台新的《国家危险废物名录》（2025 版本），对原处置的危险废物代码进行调整或取消，最终技改工程实施后，水泥窑协同处置危险废物 12 大类 118 小类，新增了 2 大类 38 小类。12 大类为：HW02 医药废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW22 含铜废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物。

## (2) 处置规模

保持现有水泥生产线产能不增加和协同处置总量不变的情况下，技改后，协同处置 10 万 t/a 危险废物及 10 万 t/a 生活垃圾。其中一线协同处置危险废物 5 万 t/a，其中有机类 1.5 万 t/a、无机类 3.5 万 t/a（包括脱氯飞灰 1.2 万 t/a），以及生活垃圾 5 万 t/a；二线协同处置危险废物 5 万 t/a，其中有机类 1.5 万 t/a、无机类 3.5 万 t/a（包括飞灰 1.2 万 t/a），以及生活垃圾 5 万 t/a。

## (3) 技改工程实施方案

1) 调整协同处置固废线别：技改后一线、二线协同处置固废种类和数量基本一致，即两线相同。

2) 调整协同处置固废种类：技改后一线、二线均协同处置种类为危废+生活垃圾，其中危废包括有机类危废（挥发性）、无机类危废（非挥发性）以及飞灰。

3) 新增、调整固废进料系统：①一线新增配套生活垃圾输送系统（1 条空中皮带廊道）和燃烧系统（1 台阶梯炉）；②一线新增配套飞灰输送系统，以及有机类依托现有污泥废物输送系统；③二线无机类危废依托现有的无机进料系统。

## 11.2 环境质量现状评价结论

### 11.2.1 环境空气质量现状

据本工程所在区域达标情况判定结果，项目所在区域为达标区。

本次环评对本工程进行的补充监测，共设置了 2 个补充监测点，根据监测结果，各监测点位中 TSP、氟化物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类标准；Cd、As、Hg、Pb、六价铬均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级浓度参考限值。Ni 符合前苏联标准；HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、Mn 及其化合物符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准；二噁英符合日本环境质量标准，NMHC 符合《大气污染物综合排放标准详解》P244 标准，评价区环境空气质量总体良好。

### 11.2.2 地表水环境质量现状

本工程不排水。

本次环评对工程临近的双洋溪水质现状进行了补充监测，根据监测结果，双洋溪各监测断面各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III

类水标准，双洋溪的地表水环境质量较好。

### 11.2.3 地下水环境质量现状

为了解地下水环境质量现状，根据评价的等级、范围和地形特征，本评价设置 5 个监测点位，根据监测结果，除了铁、锰部分点位超过《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类水质标准外，其他因子均可满足 GB/T14848-93 中的Ⅲ类水质标准。根据收集资料，本项目所在漳平市位于闽西南拗陷带，属火山岩高背景值区，广泛分布侏罗系火山岩（尤其是玄武岩、流纹岩）及风化残积层，富含铁锰矿物（褐铁矿、软锰矿等）。根据《2023 年福建省生态环境状况公报》，漳平市所在的闽西南火山岩区地下水铁锰超标率达 82.6%~89.3%，与本次本底监测结果一致，因此区域地下水环境质量现状良好。

### 11.2.4 声环境质量现状

本评价在漳平红狮水泥厂四周厂界及最近敏感目标处进行声环境质量现状监测，共布设 6 个点位，监测结果，项目厂界环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，敏感点环境噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

### 11.2.5 土壤环境质量现状

为了解评价区土壤环境质量现状，本次评价对项目区域及周边土壤进行了现状监测，其中厂区 5 个柱状样（每个柱状样 3 层），2 个表层样，周边 4 个表层样，共布置 11 个监测点位，根据监测结果：漳平红狮厂内各监测点（T1、T2、T3、T4、T5、T6）的土壤监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，厂外各监测点（T7、T8、T9、T10、T11）的土壤监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 风险筛选值标准。

## 11.3 环境影响预测分析结论

### 11.3.1 大气环境影响评价结论

根据本次评价大气环境影响预测结果可知：

### (1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2024 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。新增污染源正常排放下 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、HCl、NH<sub>3</sub>、二噁英、Cr 及其化合物、Cu 及其化合物、Cd 及其化合物、Pb 及其化合物、Ni 及其化合物、Mn 及其化合物、As 及其化合物、Hg 及其化合物、Tl 及其化合物、Sb 及其化合物、V 及其化合物、Co 及其化合物、Mo 及其化合物、Be 及其化合物、NMHC (TOC) 污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

### (2) 叠加预测分析

本项目排放的污染物叠加逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源后，各保护目标中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 对应保证率最大日均浓度占标率分别为 10.81%和 41.41%，年均浓度占标率分别为 11.86%、72.78%。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 对应保证率最大日均浓度占标率分别为 37.1%和 41.44%，年均浓度占标率分别为 35.4%和 37.79%。

本项目排放的污染物叠加现状监测小时值后，网格点处占标率最大的为 As 及其化合物 91.77%，其次为 NMHC33.18%。

### (3) 非正常工况大气影响分析

当发生非正常排放情况时，非正常排放 Cd 及其化合物网格占标率为 10934.6%、Pb 及其化合物网格占标率为 1546.70%、As 及其化合物网格占标率为 10817.2%、Sb 及其化合物网格占标率为 1461.06%、Mn 及其化合物网格占标率为 356.44%、Ni 及其化合物网格占标率为 56.88%、Cr 及其化合物网格占标率为 1588.61%、Tl 及其化合物网格占标率为 3.12%、NO<sub>2</sub> 网格占标率为 431.35%、二噁英网格占标率极小。由于水泥行业主要排放污染源为窑头、窑尾烟囱，窑头烟囱将配套颗粒物在线监测仪，窑尾烟囱配套颗粒物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 在线监测仪，若环保设施故障或达不到处理工况要求，可第一时间发出警报发现排放异常，并及时调整生产工况及运行参数，降低非正常排放对大气环境的影响，同时建设单位在日常生产中必须严格设备的管理、维护及检修，出现异常时及时采取故障排除措施，杜绝非正常排放的发生。

### (4) 环境防护距离

综合大气防护距离、卫生防护距离计算结果，建设单位已划定的环境防护距离可满足技改工程环境防护距离要求，即保持现有环境防护距离不变。

经现场调查，目前环境保护距离范围内无建设居民区、医院、学校等环境保护目标。

#### (5) 大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足 HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则 大气环境》10.1.1 判定标准，环境影响可接受。

### 11.3.2 水环境影响评价结论

#### 11.3.2.1 地表水环境

本技改项目无新增生产废水，也不新增劳动定员，故不产生生活污水，技改前后总厂废水产生排放情况未变化。现有工程废水均不涉及外排，不会对区域地表水环境造成不利影响。事故性排放时，建设单位利用现有事故应急池贮存事故时产生的废水，避免事故排放废水，采取防范措施的同时加强监管，杜绝事故性排放。

#### 11.3.2.2 地下水环境

技改工程运行期，危废储罐防渗层发生破损等情况下，如果不能及时发现并修复，危险废物中的污染物跑冒滴漏可能会下渗到地下水环境中，对地下水环境造成不同程度的污染影响（包气带和地下潜水环境将首当其冲地收到污染影响）。

根据预测，危废储罐防渗层发生破损等情况下，重金属下渗对区域地下水产生一定的影响，但建设单位在严格落实地下水的污染防治措施，通过以“堵”为主，“疏堵”结合的防渗漏措施，可以控制本项目对周边地下水环境产生污染影响。同时应注意加强生产管理和日常监控巡查，一旦发现防渗层破损等现象，应立即组织防渗层的修补工作，避免防渗层长时间破损引起污染物下渗污染地下水环境。

### 11.3.3 声环境影响评价结论

本工程在设备正常运行情况下，运营期间厂界昼夜噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类区标准限值要求。

敏感目标：由预测结果可以看出，运营期间遂林村、卓宅村距项目最近户户外昼夜噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。

#### 11.3.4 固体废物影响评价结论

技改工程运营期固体废物主要包括：（1）固废预处理工艺固废；（2）化验室废物；（3）停窑期间固态/半固态废物破碎粉尘除尘灰；（4）窑尾除尘灰；（5）旁路除尘灰；（6）检修废机油等类。

除旁路除尘灰收集后按规范掺入熟料，窑尾除尘灰返回生料均化库均化后再次入窑焚烧，其余均作为危险废物入窑焚烧，不外排。另外接收到不能入窑处置、不明性质的危险废物，于固废预处理车间内独立存储，定期退回固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位，存储期限不超过1周。综上建设单位认真落实上述各种固体废物处置措施和管理措施，保证各种固体废物得到有效处置和妥善管理，可避免项目产生的固废对地下水环境和土壤环境造成污染。

#### 11.3.5 土壤环境影响评价结论

根据项目土壤环境类型及影响途径识别，本次评价考虑垂直入渗及大气沉降对厂区和周边土壤的影响。

根据预测结果，项目运营期生产活动在正常工况下，叠加本底值后，在30年服务期限内运营期项目厂内污染物最大累积浓度满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3600-2018）中第二类用地的筛选值要求，周边土壤污染物最大累积浓度满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）用地的筛选值要求，建设项目土壤环境影响可接受。

选择一维非饱和溶质运移模型预测对液态有机废液泄漏后特征污染因子1000天内365天的在土壤中垂线运移情况。由预测结果可知，非正常工况下，液态有机废液泄漏后，重金属Cr、Pb在365天不同深度污染物浓度持续增加，365天后污染物在土壤中浓度逐渐降低。因此，液态有机废液泄漏，污染物的垂向运移速度相对较慢，较短时间内垂向污染深度较小。因此，本建设项目对土壤环境的影响可以接受。

建设单位在日常运行中应加强管理，加强废气处理措施的运行监管，降低物料的无组织排放，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放。重点污染防治区均应协同地下水污染防治，按相应标准设计、施工并做好防渗措施处理。建立健全的土壤隐患排查制度、跟踪监测系统，减少项目运行过程中对土壤和地下水环境的污染风险。建议考虑在厂区内外扩大绿化面积，阻断大气中污染物向外部土壤环境传播途径。

### 11.3.6 环境风险评价结论

本次技改项目不新增环境风险源，环境风险防范措施依托现有已备案的突发环境事件应急预案，建议根据项目的建设情况，对应急预案进行修编，完善环境管理、风险管理措施（预案），定期演练，设施配备齐全，加强相关人员培训，同时做好日常的风险排查工作。发生风险事故时，按照应急预案有序高效应对，将风险事故造成的人员伤亡和环境污染减少到最小。

综上，本评价认为本工程环境风险可防控。

## 11.4 污染防治措施综合结论

### 11.4.1 大气污染防治措施

#### （1）固废预处理车间废气

本项目固废预处理废气来自现有固废预处理车间，技改前后固废预处理车间未发生变化，治理措施按现有措施施行。

#### ①正常工况治理措施

现有固废预处理车间有效容积约 23395m<sup>3</sup>，配套集气风机风量 150000m<sup>3</sup>/h，可确保固废预处理车间换气量≥5 次/h，处于微负压状态于有保障。同时风机集气口设置在预处理车间 1 层、2 层、4 层四周，集气口间距加密至≤2m，兼顾重、轻质气体收集，目前运行良好，已通过竣工环保验收。

预处理废气主要污染物为非甲烷总烃（VOCs）、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等，正常情况下抽入窑头，通过在水泥窑窑头 1000℃以上的高温区域和富氧的条件下进行燃烧。窑头停留时间长，可保证有机物质分解彻底，有机气体不会残留在水泥窑烟气中。

#### ②停窑时治理措施

停窑时，固废预处理废气依托现有“布袋除尘+光触媒+碱喷淋除臭装置”净化

后，通过一根 27m 高排气筒（内径 1m）排放。根据生态环境部办公厅《关于印发 2025 年《国家污染防治技术指导目录》的通知》（环办科财函〔2025〕197 号），VOCs 洗涤吸收净化技术、VOCs 光催化及其组合净化技术等技术在全行业 VOCs 治理领域被归类为低效类技术，但在恶臭异味治理领域则不被视为低效。目前运行良好，已通过竣工环保验收。

### （2）生活垃圾预处理车间废气治理措施

技改前后生活垃圾预处理车间未发生变化，治理措施按现有措施施行。

#### ①正常工况治理措施

与现有固废预处理车间废气处置措施类似，生活垃圾预处理车间设计微负压集后抽入窑头，通过在水泥窑窑头 1000°C 以上的高温区域和富氧的条件下进行燃烧。窑头停留时间长，可保证有机物质分解彻底，有机气体不会残留在水泥窑烟气中。

#### ②停窑时治理措施

当水泥窑停窑时，通过引风机将车间内气体引至“光触媒氧化装置+喷淋”净化恶臭后 35m 排风筒达标排入大气。目前运行良好，已通过竣工环保验收。

### （3）窑尾烟气

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置危险废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生污染物种类很多，主要为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HF、HCl、重金属、二噁英等污染物。水泥窑本身热稳定性及碱性很强，产生的 SO<sub>2</sub>、HF、HCl 等酸性气体被大量吸收，重金属则绝大部分固化在水泥熟料中。现有窑尾废气采用“分级燃烧+SNCR+急冷+布袋除尘+125m 烟囱”处置措施，旁路放风采用经过布袋除尘器处理后并入窑尾烟囱排放。目前运行良好，已通过竣工环保验收。

技改工程后，窑尾烟气执行超低排放限值，窑尾烟气脱硝能力进一步提高，拟采用“分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝+急冷+袋式除尘器+125m 高的烟囱排放”。窑尾烟气治理措施符合《水泥工业污染防治最佳可行性技术指南》和《水泥工业污染防治可行技术指南（试行）》的要求，以及对照《排污许可申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）附录 C 中废气污染防治可行技术参考表，本项目所采用的废气污染防治技术属于其规定的可行技术。因此，窑尾烟气污染防治措施可行。

环评认为采取以上废气治理措施后，本工程各部分废气均可做到达标排放，废气治理措施较为可行。

#### **11.4.2 废水污染防治措施**

本技改工程不新增产生废水，也不改变现有废水处置措施。现有废水处置措施为：①清洗废水、车间冲洗废水、化验废水等生产废水收集后掺进危废入窑焚烧；②垃圾渗滤液经渗滤液处理站处理后清液回用于增湿塔，浓液入窑烧，不外排；③生活污水依托漳平红狮水泥现有3座总处理能力为100m<sup>3</sup>/d生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化、道路场地洒水降尘等。

综上，正常生产情况下项目无污/废水外排，不会对区域地表水环境造成不利影响。

#### **11.4.3 地下水污染防治措施**

技改工程不新增地面构筑物，不新增处置规模，技改前后不改变现有地下水防治措施。因此，技改后地下水污染防治措施依托现有措施，即应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的原则，从污染的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）的要求，采取固废预处理车间、生活垃圾预处理车间、渗滤液处理站等进行重点防渗，防渗措施要严格按照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》进行，并纳入检修制度进行细致管理、检查，发现隐患（如老化或损坏）及时排查、维修更换。同时建立地下水监控系统 and 风险事故应急响应预案。

环评认为采取以上地下水污染控制措施后，正常生产情况下项目不会对区域地下水环境造成不利影响。

#### **11.4.4 噪声治理措施**

本工程的主要噪声源是泵类、风机、皮带机、给料机等，大部分依托现有，少部分新增。新增设备尽可能选用低噪声设备；对噪声超标设备采用隔声、消声、减振等降噪措施；对操作人员进行防噪保护等措施。根据噪声环境影响预测结果

可知，厂界昼夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，厂界最近声环境敏感目标昼夜噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

#### 11.4.5 固体废物污染防治措施

技改工程窑尾除尘灰收集后按规范进入生料均化库均化后再次参与焚烧，旁路除尘灰收集后按规范掺入熟料，其余均作为危险废物掺入挥发性固/半固危废入窑焚烧，不外排。另外接收到不能入窑处置、不明性质的危险废物，则退回固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。危险废物收集、运输、暂存均按照相关规定严格的管理。

通过以上措施，生产运行过程技改工程所产生固体废物分类收集，均可得到合适、有效处置，污染防治措施可行。

#### 11.4.6 土壤污染防治措施

（1）源头控制措施：①减少污染物排放：加强废气处理措施的运行监管，降低物料的无组织排放，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放。②提高企业环境风险管理水平：降低污染物泄漏、渗透进入土壤的环境风险，尤其关注进场危废贮存区等重点区域的泄漏风险。③建立土壤隐患排查制度：为保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，建议建设单位建立土壤污染隐患排查制度。

（2）过程防控措施：①减少大气沉降：应考虑在厂区内采取绿化措施，阻断大气中污染物向外部土壤环境传播途径。②减少入渗途径：根据地下水污染防治措施，重点污染防治区均按相应标准设计、施工并做好防渗措施。

（3）跟踪监测：定期进行土壤跟踪监测，确保不对土壤和地下水造成污染。

#### 11.4.7 风险防范措施

本次技改扩建工程环境风险措施基本可依托现有工程环境风险措施，在现有工程的基础上进行完善和补充，建议如下：

（1）风险源监控措施：企业生产废水总排口监视及关闭设施，配备专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。

(2) 本次技改扩建工程建设完成后，及时修订及备案本厂的突发环境事件应急预案，并加强事故演练；适时编制环境影响后评价。

## 11.5 工程建设的环境可行性

### 11.5.1 产业政策符合性结论

(1) 本技改属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“十二、建材”中“1、利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑或...生产线协同处置废弃物.....”及“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

(2) 《水泥工业产业发展政策》（国家发展和改革委员会〔2006〕50 号令）中“鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近大型水泥厂的**新型干法水泥窑处置工业废弃物、污泥和生活垃圾**，把水泥工厂同时作为处理固体废物综合利用的企业”，项目符合其要求。

(3) 技改项目于 2025 年 4 月 1 日通过了漳平市工业和信息化局和科学技术局的备案（闽工信备〔2025〕F020018 号），项目符合当前产业政策。

### 11.5.2 选址合理性分析

本次技改扩建项目选址位于漳平红狮水泥厂用地范围内，场地建设地质条件较好，不会新增永久占地。企业技改完成后，将大大增加接纳和处置龙岩及周边地区企业产生的危险废物的能力，因此本次技改扩建工程的选址是合理的。

### 11.5.3 清洁生产

本工程采用成熟生产工艺，类比同类工程，资源能源消耗量较低，新鲜水耗低，水回用率较高，废物产生量较少，资源利用率较高，生产和环境管理制度规范，建设单位将资源利用、清洁生产的原则贯穿于生产的全过程。总体来看，本工程可以达到国内先进清洁生产水平。

### 11.5.4 总量控制

漳平红狮环保科技有限公司现有工程已批复总量为： $\text{SO}_2$  153.62t/a、烟（粉）

尘 461.43t/a、Hg 及其化合物 0.78kg/a、Cd 及其化合物 3.63kg/a、Pb 及其化合物 175.9kg/a、As 及其化合物 26.15kg/a、Cr 及其化合物 88.2kg/a。

本次技改后全厂颗粒物排放总量为 325.7811t/a、NO<sub>x</sub> 排放总量为 385.534t/a、Hg 及其化合物 1.33kg/a、Cd 及其化合物 1.972kg/a、Pb 及其化合物 40.377kg/a、As 及其化合物 53.812kg/a、Cr 及其化合物 1.352kg/a。技改后工程污染物排放总量对比现有工程总量控制指标，技改后未超过现有总量控制指标，无需补充申请。

## 11.6 公众参与评价结论

根据《漳平红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置工业固废和生活垃圾种类及线别调整技改项目公众参与说明》，在公示期间未收到关于本工程的意见和建议。

## 11.7 项目竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》的规定，本工程竣工后建设单位应按照国家环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环保保护设施进行验收，编制验收报告。

## 11.8 总结论

漳平红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置工业固废和生活垃圾种类及线别调整技改项目符合当前国家产业政策要求，符合危险废物规划相关要求；污染治理措施经济合理，技术可行，污染物可做到达标排放，对周边环境影响较小，并满足漳平市生态环境分区管控要求；潜在的环境风险属可接受水平。综上，该项目在严格执行环保“三同时”制度，认真落实报告书提出的各项污染控制措施和环境风险防范措施的前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。