

广西银亿再生资源有限公司  
利用工业固废制新型建材项目  
环境影响报告书  
(征求意见稿)

建设单位： 广西银亿再生资源有限公司（盖章）

编制单位： 广西博环环境咨询服务有限公司(盖章)

编制时间： 二〇一九年八月

**1**

**2**

**3**

**4**

## 5 环境风险评价

### 5.1 风险调查

#### 5.1.1 建设项目风险源调查

##### (1) 项目危险物质调查

项目由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程和依托工程组成。主体工程为危险废物预处理车间和陶粒生产车间，储运工程包括原料及产品贮存车间和柴油库。本项目通过焙烧固体废物（包含危险废物 HW46），生成的主要产品为轻集料陶粒，主要原辅料为含镍废渣、铁泥、氢氧化钠、柴油等。产生的污染物主要有颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、重金属及其化合物等，火灾和爆炸伴生/次生物为 SO<sub>2</sub>、CO。项目危险源调查见表 5.1-1。

表5.1-1 项目风险源调查表

风险类别		风险源
危险物质		危险废物（含镍废渣）、危险化学品（辅料）、重金属等（污染物）
风险单元	危废库和原料预处理车间	危险废物（含镍废渣）
	陶粒生产车间	危险废物（含镍废渣）、危险化学品（辅料）、重金属等（污染物）
	原料及产品贮存车间	氢氧化钠
	柴油库	柴油
	环保措施运行	废气处理系统各环节，污水处理及其污水输送管网

##### (2) 危险物质安全技术说明书

本项目柴油的理化性质及危险特性见表 5.1-2，氢氧化钠的理化性质及危险特性见表 5.1-3。

表5.1-2 柴油的理化性质及危险特性

标识	中文名	柴油		危险货物编号	/
	英文名	diesel oil		UN 编号	1202
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体。			
	熔点（℃）	<29.56	相对密度(水=1)	0.85	
	沸点（℃）	180~370	饱和蒸汽压（KPa）	/	
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	LD <sub>50</sub> : LC <sub>50</sub> :			
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。			

	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(°C)	≥55	爆炸上限(v%)	6.5		
	引燃温度(°C)	350~380	爆炸下限(v%)	0.6		
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触有可能引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。公路运输时要按规定路线行驶。 <b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效。					

表5.1-3 氢氧化钠理化性质及危险特性

标识			
中文名	烧碱、氢氧化钠	英文名	Sodium hydroxide
CAS号	1310-73-2	危险性类别	第8.2类 碱性腐蚀品
分子式	NaOH	分子量	40.01
危险性概述			
侵入途径：	吸入、食入		
健康危害：	本品具有强烈腐蚀性和刺激性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；直接接触皮肤和眼可引起灼伤；误食可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
危害类别	健康危险急性毒性物质类别2		
环境危害：	对水体造成污染		
燃爆危险：	不燃		
急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗15分钟。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。		
食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
消防措施			
危险特性	与酸发生中和反应并发热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。		
有害燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾。		
灭火方法	用水、砂土扑救，但需防止物品遇水发生飞溅，造成灼伤。		

泄漏应急处理	
隔离泄漏污染区限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理	
接触控制/个体防护	
中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ):	0.5mg/m <sup>3</sup>
工程控制:	密闭操作，提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，必要时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服
手防护:	穿橡胶耐酸碱手套
其它防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手，工作完毕，淋浴更衣，注意个人清洁卫生。
理化性质	
外观与性状:	白色不透明固体、易潮解
相对密度（水=1时）: 2.12	熔点（℃）: 318.4℃
燃烧热（kJ/mol）:无资料	沸点（℃）: 1390℃
临界压力（Mpa）:无资料	饱和蒸汽压（Kpa）:0.13（739℃）
闪电（℃）: 无资料	临界温度（℃）: 无资料
爆炸下限[%（v/v）]:无资料	辛醇/水分配系数: 无资料
爆炸上限[%（v/v）]:无资料	引燃温度（℃）无资料
溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮
主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等
稳定性和反应灵活性	
稳定性	聚合危害
避免接触的条件	潮湿空气
禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水
毒理学资料	
亚急性和慢性毒性:【刺激性】: 家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激	
废弃处置	
废弃处置方法:	中和、稀释后，排入废水系统

### 5.1.2 环境敏感目标调查

本项目位于玉林龙潭进口再生资源加工利用园，拟建厂区周围无需特殊保护的风景名胜、自然保护区，未发现文物古迹等敏感区域和目标，也无珍稀动、植物物种。环境风险大气主要敏感目标为水口村、瑶罗塘、西井村等村屯

项目厂区下游的瑶罗塘、西井村虽然已经接通自来水，但部分居民仍存在取用地下水情况，因此本项目地下水环境敏感程度为较敏感。

本项目生产废水回用不外排，生活废水经化粪池处理后排入污水固废处理厂处理，同时项目设置水体风险三级防控措施，确保项目事故污水不出厂界，因此事故状态下对外界水体环境影响较小。

项目敏感目标位置见附图 2，敏感特征具体见下表：

表5.1-4 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方向	距离/m	属性	人口数
环境 空气	1	白坭塘村	东北	3058	居住区	312
	2	竹高塘村	东北	2372	居住区	240
	3	根竹园村	东北	2340	居住区	160
	4	亚公山村	东北	3118	居住区	396
	5	扫把塘村	东北	1548	居住区	416
	6	园岭子村	东北	1579	居住区	72
	7	南北塘村	东北	1719	居住区	248
	8	吊排村	北	1193	居住区	56
	9	长岭横山村	北	1471	居住区	624
	10	佛冲村	北	2202	居住区	208
	11	佛子村	北	1481	居住区	236
	12	象牙岭村	北	2796	居住区	102
	13	新象村	北	2810	居住区	72
	14	新开岭村	北	2639	居住区	74
	15	罗特根村	北	1911	居住区	212
	16	多湖队村	西北	616	居住区	148
	17	老城队村	西北	893	居住区	120
	18	茅坡队村	西北	1024	居住区	404
	19	水口村	西北	1415	居住区	88
	20	黄峰岭村	西北	1863	居住区	336
	21	丁高廖村	西北	1968	居住区	180
	22	岭顶队村	西北	2512	居住区	348
	23	茅坡村	西北	2925	居住区	572
	24	晒鸡坡村	西北	2721	居住区	188
	25	园岭村	西	1344	居住区	144
	26	龙正岭队村	西	1551	居住区	156
	27	木棉角村	西	1909	居住区	196
	28	铁山队村	西	2081	居住区	224
	29	塘尾村	西	2442	居住区	168
	30	茅坡小学	西	1897	文化教育	240
	31	茅坡队村	西	2347	居住区	246
	32	西井村	西南	724	居住区	626
	33	荔枝园村	西南	2129	居住区	186
	34	多蛇村	西南	2507	居住区	1460
	35	虎塘小学	西南	2944	文化教育	360
	36	瑶罗塘（红卫队村）	南	173	居住区	568

37	水东冲村	南	1148	居住区	112
38	水东村	南	1770	居住区	1050
39	上水东村	南	1826	居住区	896
40	水东小学	南	2296	文化教育	960
41	水东浪村	南	2198	居住区	1280
42	新塘尾村	东南	1456	居住区	156
43	新塘村	东南	1862	居住区	96
44	大竹塘村	东南	2106	居住区	786
45	水碾村	东南	2951	居住区	88
46	竹子垌村	东	345	居住区	686
47	山珠冲村	东	2371	居住区	824
48	尖岭村	东	2286	居住区	124
49	大路塘村	东	2734	居住区	654
50	油柑根村	东	2021	居住区	958
51	角木冲村	东	1068	居住区	270
52	大茹冲村	东	618	居住区	450
53	长岭村	东	1950	居住区	320
54	长岭小学	东	1751	文化教育	450
55	屋子岭村	东	3450	居住区	130
56	林机场村	东	3680	居住区	510
57	大角村	东	3740	居住区	530
58	罗格村	东	3475	居住区	900
59	白水塘村	东	2890	居住区	230
60	面前坝村	东南	4710	居住区	950
61	石子岭村	东南	4970	居住区	900
62	长坝村	东	4440	居住区	240
63	朱北村	东	4590	居住区	300
64	垌尾村	东	4730	居住区	320
65	银宝冲村	东	4010	居住区	230
66	燕斗村	东	2880	居住区	340
67	洗鱼水村	东	3910	居住区	300
68	茅园	东北	4570	居住区	480
69	铁莲塘村	东北	3370	居住区	421
70	佛岭村	东北	3470	居住区	210
71	大坡	东北	4070	居住区	160
72	新屋地	东南	3700	居住区	220
73	乌石子	北	3200	居住区	113
74	乌石头	北	2800	居住区	455
75	新班	北	3300	居住区	180
76	南蛇塘	北	3700	居住区	600
77	龙湖尾	北	4100	居住区	160
78	下低陂	北	4600	居住区	300
79	狗比垌	北	4900	居住区	350

	80	白沙镇	西北	3300	居住区	17000
	81	何角	西北	3180	居住区	180
	82	新村	西北	3050	居住区	70
	83	流垌	西	2750	居住区	160
	84	旧村	西	3550	居住区	60
	85	东昌	西	3300	居住区	70
	86	桔子山	西	3450	居住区	200
	87	水令	西	4250	居住区	140
	88	下塘	西	4400	居住区	80
	89	金钗	西	4300	居住区	30
	90	中间尾	西南	2850	居住区	900
	91	水流坝	西南	3480	居住区	700
	92	水角	西	2600	居住区	150
	93	白沙镇新村小学	西	4150	文化教育	170
	94	贵田冲	西南	3150	居住区	1500
	95	虎岭	南	4000	居住区	500
	96	岭头顶	南	4100	居住区	1100
	97	圆山仔	南	4200	居住区	1200
	98	牛皮海	南	4550	居住区	700
	99	中间墩	南	4300	居住区	240
	100	下水东	南	2800	居住区	1400
	101	咸水桥	南	2600	居住区	1000
	102	下坡坝	南	4500	居住区	600
	103	马屋地	南	3100	居住区	200
	104	城联	东南	3500	居住区	340
	105	木棉埠	东南	4250	居住区	130
	106	河面	东南	3800	居住区	180
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1254
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					59679
	大气环境敏感程度 E 值					/
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	白沙河	III类			
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	自发养殖区	水产养殖区	III类	7000	
	地表水环境敏感程度 E 值					<b>E2</b>
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	瑶罗塘	较敏感	III	D1	/
	2	西井村	较敏感	III	D1	
	地下水环境敏感程度 E 值					<b>E2</b>



## 5.2 环境风险评价等级

### 5.2.1 环境风险潜势判定

#### 5.2.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

##### （1）危险物质数量及临界量的比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，环境风险物质数量与临界量比值的规定如下：

①当企业只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；

②当企业存在多种环境风险物质时，则按下式计算物质数量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（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 $Q \geq 100$ 。

本项目采用的原料含镍废渣中有锰及其化合物、镍及其化合物、铈及其化合物、铜及其化合物、铬及其化合物、砷、汞、氟等，最大贮存量为 6000t（干基），各危险物质以含镍废渣的检验报告中的含量进行计算。

表5.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质Q值
1	铬及其化合物	/	3.42	0.25	13.68
2	钴及其化合物	/	0.012	0.25	0.048
3	锰及其化合物	/	30.6	0.25	122.4
4	镍及其化合物	/	8.4	0.25	33.6
5	砷	7440-38-2	0.024	0.25	0.096
6	铜及其化合物	/	5.88	0.25	23.52
7	氟	16961-83-4	0.96	0.5	1.92
8	汞	7439-97-6	0.0006	0.5	0.0012
9	硫	63705-05-5	1092	10	109.2
11	油类物质（柴油）	/	60	2500	0.24
项目Q值Σ					304.71

##### （2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.2-2 评估生产工艺情况，具有多套生

产工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为① $M > 20$ ；② $10 < M \leq 20$ ；③ $5 < M \leq 10$ ；④ $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表5.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化工艺）、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工业、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
<sup>a</sup> 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ；		
<sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

表5.2-3 生产工艺评估情况

序号	行业	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	分值
1	其他	危险废物暂存库、废液罐区、柴油储罐等	涉及危险物质使用、储存的项目	/	5

由表 5.2-3 可知，本项目行业类别属于“其他”，涉及危险物质使用及储存，该分值计算总体为 5 分，不以单元或罐区叠加，因此本项目生产工艺分值  $M=5$ ，判断结果为 M4。

### (3) 危险物质及工艺系统危险性等级判定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 5.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。根据表 5.2-1 及表 5.2-3，本项目为 P3 等级。

表5.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

### 5.2.1.2 环境敏感程度（E）的分级

#### （1）大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性和人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表5.2-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 500m 范围内人口总数小于 1000 人，项目 5km 范围内人口总数大于 5 万人，无需特殊保护区域，因此本项目大气环境敏感程度分级为 E1。

#### （2）地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-6。其中地表水功能敏感性和环境敏感目标分级分别见表 5.2-7 和 5.2-8。

项目生产废水回用不外排，生活废水经化粪池处理后排入污水固废处理厂处理，不直接外排地表水体。项目雨水接入园区雨水管网，收集后排入就近地表水体，最终排入白沙河。

表5.2-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表5.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，

敏感性	地表水环境敏感特征
	24h 流经范围涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表5.2-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目排放点水域地表水环境功能为Ⅲ类，河流 24h 流经范围未涉及省界和国界，地表水功能敏感性为 F2 较敏感；园区废水排入口下游约 7km 为居民自发养殖区，项目地表水环境敏感目标分级为 S2，综上本项目地表水环境敏感程度为 E2。

### （3）地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-9。其中地下水功能敏感性和包气带防污性能分级分别见表 5.2-10 和 5.2-11。

表5.2-9 地下水敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表5.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区

敏感性	地下水环境敏感特征
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
<sup>a</sup> “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表5.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

项目周边无集中式饮用水水源，厂区地下水下游的瑶罗塘、西井村虽然已经接通自来水，但部分居民仍存在取用地下水情况，因此本项目地下水功能敏感性可定义为 G2 较敏感。建设项目所在地包气带组成主要为素填土，素填土厚 0.5~4.0m，该层零星分布，素填土渗透系数 K 平均值  $1.18 \times 10^{-3} cm/s$ ，包气带防污性能分级为 D1。综上所述，本项目地下水敏感程度分级为 E1。

### 5.2.1.3 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势综合等级选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，按照下表确定本项目环境风险潜势为 III 级，详见表 5.2-12。

表5.2-12 风险潜势判断结果

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	项目环境风险潜势等级
1	P3	大气环境	E1	III	III
2		地表水环境	E2	II	
3		地下水环境	E1	III	

### 5.2.2 环境风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）所提供的方法，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 5.2-13 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。本项目地下水风险潜势为 III，评价工作等级为二级，本项目大气风险潜势为 III，评价工作等级为二级，地表水风险潜势为 II，评价工作等级三级。因此，本项目综合风险评价等级是二级。

表5.2-13 评价工作级别（HJ169-2018）

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

表5.2-14 项目环境风险评价等级

环境要素	大气	地表水	地下水
环境风险潜势划分	III	II	III
评价工作等级	二	三	二

### 5.2.3 环境风险评价范围

根据项目风险评价等级，确定项目大气评价范围为距离项目边界 5km 范围，地下水风险评价范围为厂区范围内地下水，详见表 5.2-15。

表5.2-15 风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	厂界外扩 5km
2	地表水	/
3	地下水	南西以白沙河为界，东、西两侧以区域地下水分水岭为界，项目所在次一级水文地质单元上游分水岭位置，评价面积约 4.00km <sup>2</sup>

## 5.3 环境风险识别

环境风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及物质风险识别和危险物质向环境转移的途径识别。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

危险物质向环境转移的途径识别：分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径。

### 5.3.1 物质危险性识别

#### 5.3.1.1 危险废物

本项目通过含镍废渣烧结制备陶粒，可以实现含镍废渣制造陶粒。含镍废渣为广西

银亿新材料有限公司生产硫酸镍过程中产生的危险废物。根据《国家危险废物名录》可知，含镍废渣属于基础化学原料制造中镍化合物生产过程中产生的反应残余物(HW46: 261-087-46)。含镍废渣危险特性见表 5.3-1。

表5.3-1 含镍废渣危险特性

序号	废物类别	最大储存量 t	废物代码	危险废物	危险特性
1	HW46 含镍废渣	10000	261-087-46	镍化合物生产过程中产生的反应残余物及不合格、淘汰、废弃的产品	T (毒性)

### 5.3.1.2 辅料危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”，本项目主要辅助材料、使用燃料、产品的性质和危险性识别结果见表 5.3-2。

表5.3-2 本项目涉及辅料性质及危险性识别

序号	危险物质名称	最大储存量 (t)	危险性类别	物态	熔点 (°C)	沸点 (°C)
1	氢氧化钠	10t	腐蚀性物质	固	318.4	1390
2	0 号柴油	60t	易燃液体	液态	-29.56	170~390

注：理化性质及危险性见表 5.1-2 及 5.1-3。

### 5.3.1.3 产物危险性识别

陶粒生产车间的风险事故类型主要为回转窑故障导致有毒有害气体排放。陶粒生产车间产生的回转窑烟气中含有重金属 (Hg、As、Pb、Cr、Cd) 及其化合物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、HCl、HF、二噁英等污染物。拟建工程陶粒生产车间危险物质理化性质及毒性效应见表 5.3-3。

表5.3-3 危险物质理化性质及毒性效应

序号	废物名称	理化特性和毒性效应	
1	颗粒物	理化性质	本项目排放的颗粒物一般含硫、氮、碳的氧化物，并附有重金属（铬、锡、锑、铜、锰）的化合物
		毒性效应	直径在 0.5~5 $\mu$ m 的飘尘不能为人的鼻毛所阻滞和呼吸道粘液所排除，可直接达到肺泡，被血液带到全身。当飘尘还附有苯并 (a) 芘或重金属化合物、石棉、砷化物等时，可以致癌。细小的飘尘随呼吸道进入人体后将有一半粘附在肺部细胞上，是构成人类和动物呼吸道疾病的重要原因。颗粒物还能削弱日光和能见度，吸收日光中对人体有益的紫外线部分，从而使儿童的佝偻病增多。
2	HF	理化性质	无色气体或无色发烟液体，由刺鼻气味。熔点-83 $^{\circ}$ C，沸点 200 $^{\circ}$ C。蒸汽压 122kPa25 $^{\circ}$ C。
		毒性效应	氟化氢属高毒类，小鼠吸入 5min，LC <sub>50</sub> 为 5000mg F/m <sup>3</sup> 。接触浓度达到 400~430mg/m <sup>3</sup> 可引起急性中毒致死。氢氟酸对皮肤有强烈的腐蚀性，渗透

序号	废物名称	理化特性和毒性效应	
			性强。
3	HCl	理化性质	无色气体或液体，有刺激性臭味，溶于水（0℃时，在水中溶解度为 823 g/l）、乙醇、乙醚和苯。熔点-114.8℃，沸点-4.9℃。蒸汽压 26.15atm（0℃）、42.46atm（0℃）。
		毒性效应	低浓度的氯化氢能刺激眼、鼻、喉；空气中含有万分之一的氯化氢就会严重影响人的健康，会使呼吸道和皮肤粘膜中毒。轻度中毒时有灼热、压迫感，喉炎发痒，呼吸困难，眼睛刺激流泪。高浓度的氯化氢会引起人慢性中毒，产生鼻炎、支气管炎、肺气肿等，有的还会过敏，出现皮炎、湿疹等。
4	SO <sub>2</sub>	理化性质	无色气体或液体，有窒息性恶臭，溶于水（20℃时，在水中溶解度为 823 g/l）、乙醇、醋酸和硫酸。气体密度 2.927kg/m <sup>3</sup> ，熔点-72.7℃，沸点-10℃。蒸汽压 1165.4mmHg（0℃）、3.246atm（20℃）。
		毒性效应	二氧化硫对眼、鼻、咽喉和呼吸道由强烈的刺激；对肝、I 肾和心脏有害。能使嗅觉和味觉减退，产生萎缩性鼻炎、慢性支气管炎、眼结膜炎和胃炎。急性中毒则可出现喉头水肿、肺水肿以致窒息死亡。
5	铬及其化合物	理化性质	青灰色，立方晶系，硬质金属。不溶于水、硝酸、王水，溶于稀硫酸及盐酸。熔点 1857±20℃，沸点 2673℃。
		毒性效应	铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化学物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激和灼烧作用，并导致接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用，浓度为 0.31mg/l 的重铬酸钠即可腐蚀管道。含 3.4~17.3mg/l 的三价铬废水灌田，就能使所有植物中毒。
6	汞及其化合物	理化性质	银白色液体金属。不溶于水、衡硝酸、溴化氢、碘化氢，溶于硝酸。相对密度 d20413.5939，熔点-38.87℃，沸点 356.58℃，蒸气压 18.3mmHg(20℃)。
		毒性效应	汞及其化合物毒性都很大，且具有积累性，特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 0.01-0.02mg/l 的水中生活就会中毒；人若食用 0.1 克汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后，即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位，造成神经性中毒和深部组织病变，引起疲倦，头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状，甚至出现精神错乱，进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入胎盘，使胎无先天性汞中毒，或畸形，或痴呆。
7	镉及其化合物	理化性质	银白色金属，具有延展性。不溶于水，溶于酸、硝酸铈和热硫酸。相对密度 8.643，熔点 320.9℃，沸点 765℃。
		毒性效应	镉是一种毒性很大的重金属，其化合物也大都属毒性物质。其毒性是潜在性的，进入人体而慢慢积累，在肾脏和骨骼中取代骨中钙，是骨骼严重软化，骨头寸断，还会引起肾脏功能失调，干扰人体和生物体内锌的酶系统，使锌锅比降低，而导致高血压症上升。
8	砷及其化合物	理化性质	砷有灰、黄、黑三种同素异形体。其中灰色晶体具有金属性，但脆而硬。不溶于水，溶于硝酸。熔点 817℃（28atm 下），沸点 613℃(升华)。
		毒性效应	砷和砷的可溶性化合物具有毒性，其毒性具有积累性，能蓄积于骨骼疏松部、肝、肾、脾、肌肉和角化组织(如头发、皮肤及指甲)。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体，能与蛋白质和酶中巯基结合，使其失去活性，引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体的中毒剂量为 0.01~0.052 克，致死量为



序号	废物名称	理化特性和毒性效应	
			0.06~0.2 克。
9	二噁英	毒性效应	<p>二噁英和呋喃分别是一类物质的总称。</p> <p>二噁英有机污染物是到目前为止发现的毒性最强的物质，其具有的毒性、稳定性、不溶于水的特性，决定了此类物质对人类和周围环境存在着直接和间接的巨大危害。</p> <p>二噁英类的毒性尤以 T4CDD 的毒性最强，毒性为马钱子碱的 500 倍，氧化物的 1000 倍。人体内二噁英的半衰期约 1~10 年，2, 3, 7, 8-TCDD 二噁英的半衰期约为 5.8 年，1g 这类的二噁英可以置 1 万人于死地。二噁英在人体内积蓄，会引起皮肤座疮、头疼、忧郁、失眠、失聪等症状。即使是很微量的情况下，长期摄入时，也会引起癌症、畸形等，此外还会引起人体内外因性内分泌的失调，从而引起人类生殖机能的畸变。</p>

### 5.3.2 生产系统危险性识别

#### 5.3.2.1 生产系统危险性识别

本项目风险事故主要体现在生产设备、储运系统、公用工程、环保设施发生引起的风险。

表5.3-4 生产设施风险识别表

单元	风险源	危险物质	最大储量	存在条件	触发因素
陶粒生产车间	/	/	/	/	设备故障
储运系统	柴油罐	柴油	60t	液态、常温、常压	材质老化、密封损坏、误操作
	危废库和原料预处理车间	含镍废渣	10000t	固态、常温、常压	管理不善
公用工程	供电系统	/	/	/	设备故障
环保设施	回转窑烟气处理设施	重金属及其化合物、HCl、HF 等	/	/	烟气净化系统发生故障，烟气未达标排放

#### (1) 生产设备事故

本项目回转窑燃料采用柴油，如生产操作不当及管理不善，容易发生火灾；

电气设备在环境温度高、散热效果差、操作失控的情况下，可能引起电机组发热烧坏，在此温度下若遇易燃物，可能引发火灾。

#### (2) 供电系统事故

电路老化、短路、接触不良均有可能发生供电系统事故，在没有防范预案的情况下，电路损坏会造成项目全面停产，并有可能发生其他事故的可能性大大增加。

#### (3) 废气处理系统故障

若本项目废气处理装置失灵或人为停止，包括脱硫系统故障、布袋除尘器故障，造

成主要的 SO<sub>2</sub>、颗粒物、NO<sub>x</sub>、二噁英、重金属等污染物去除效率下降，未能达标排放，污染空气环境。

#### (4) 储运系统

本项目柴油储罐发生泄漏，遇明火发生火灾爆炸，对周边人群造成危险。

危废库和原料预处理车间底部防渗层发生破裂，可能会造成污水渗入地下水造成污染。

#### 5.3.2.2 重点风险源

本项目虽具有多个事故风险源，但根据危害识别可知，柴油罐存在火灾爆炸风险，一旦爆炸后既为连锁反应，爆炸后引起的火灾及热辐射影响对环境及周围人群的危害最为严重，因此本项目将柴油罐作为重点风险源。

图5.3-1 项目危险源分布图

### 5.3.3 环境风险类型及危害分析

根据物质危险性识别及生产系统危险性识别，并对同类项目类比调查分析，本项目环境风险类型及危害分析见表 5.3-5。

表5.3-5 环境风险类型及危害分析

单元	风险源	危险物质	危害识别	环境风险类型	环境影响途径	危险性分析
陶粒生产车间	/	/	回转窑发生事故引发火灾	/	大气	可能对周边空气质量产生影响。及时采取恢复措施，将事故后果减少到最小
储运系统	柴油罐	柴油	柴油泄漏发生火灾、爆炸事故	火灾、爆炸	大气	发生火灾或爆炸的影响基本上能够控制在厂内，在加强自身管理和保障消防器材的基础上，可将火灾或爆炸的危害减少到最小
	危废库和原料预处理车间	含镍废渣	防渗层破损	危险物质泄漏	地下水	一旦防渗层出现破损，危险物质极可能污染地下水；日常中加强维护和管理，及时对破损进行维护修复，可将事故风险减少到最低。
公用工程	供电系统	/	电路损坏造成停产，并造成废气事故排放	/	大气	可能对周边空气质量产生影响。及时采取恢复措施，将事故后果减少到最小。
环保	回转窑	重金属及	废气事故排	/	大气	可能对周边空气质量产生影响。

单元	风险源	危险物质	危害识别	环境风险类型	环境影响途径	危险性分析
设施	烟气处理设施	其化合物、HCl、HF等	放			及时采取恢复措施，将事故后果减少到最小。

### 5.3.4 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总表见表 5.3-6。

表5.3-6 环境风险识别结果

危险单元	风险源	危险物质	危害识别	环境风险类型	环境影响途径	可能受环境影响的敏感目标	备注
陶粒生产车间	/	/	回转窑发生事故引发火灾	/	大气	见表 5.1-4	
储运系统	柴油罐	柴油	柴油泄漏发生火灾、爆炸事故	火灾、爆炸	大气		重点危险源
	危废库和原料预处理车间	含镍废渣	防渗层破损	危险废物泄漏	地下水		
公用工程	供电系统	/	电路损坏造成停产，并造成废气事故排放	/	大气		
环保设施	回转窑烟气处理设施	重金属及其化合物、HCl、HF等	废气事故排放	/	大气		

## 5.4 风险事故情形分析

### 5.4.1 最大可信事故的确定

最大可信事故不仅与事故概率有关，还与事故发生后的影响程度有关，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.1.2.3 小节，发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。通过类比国内外相关统计数据，确定本次评价最大可信事故为：

- (1) 泄漏事故风险源：柴油储罐发生泄漏；
- (2) 火灾事故次生污染风险源：柴油泄漏遇明火发生火灾，火灾辐射热对周边环境产生危害。
- (3) 污水处理池防渗层破损，废液废水通过防渗层裂缝进入地下水，造成地下水

污染。

## 5.4.2 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.1.2.3 小节，发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。在本次风险评价中，风险事故情形见下表。

表5.4-1 风险事故情形设定

生产单元	最大可信事故	风险物质	部件类型	泄漏模式	泄露频率	事故持续时间
柴油储罐	柴油储罐泄漏	柴油	储罐	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min
	柴油泄漏后引发火灾、爆炸	SO <sub>2</sub> 、CO	/	/	/	30min
	柴油爆炸引发防渗层破损，柴油渗漏进入地下水	柴油	防渗层	底部渗漏	/	720min
陶粒生产车间	柴油输送管道破损	柴油	φ100mm 管道	泄露孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min

注：①泄露事故类型参考风险导则 HJ169-2018 附录 E，并选择小于  $10^{-6}/a$  作为最大可信事故设定参考。  
②项目设置有 SIS 和 DCS 控制系统，连锁保护装置，单罐单堤等隔离系统，根据风险导则，管道泄露事故时间可设定为 10min，泄露液体形成液池蒸发可按 15~30min 计。

## 5.4.3 源项分析

### 5.4.3.1 柴油泄漏源强

当柴油管道发生泄漏时，其泄漏速率为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q<sub>L</sub>—液体泄漏速度，kg/s；

P—容器内介质压力，Pa；

P<sub>0</sub>—环境压力，Pa；

ρ—泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；

g—重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>。

h—裂口之上液位高度，m。

C<sub>d</sub>—液体泄漏系数，本次环评选用 0.65。

A—裂口面积，m<sup>2</sup>；

当本项目柴油储罐为常压储存状态，规格为 80m<sup>3</sup>，最大存储量为 60t，柴油储罐发

生破裂时，考虑最不利事故情景为储罐全破裂，则柴油最大泄漏量为 60000kg。

表5.4-2 柴油事故泄漏量计算表

计算参数	柴油管道	柴油储罐
假设裂口面积	0.0000785m <sup>2</sup> （直径为 0.01m）	单个储罐全破裂
地面情况	水泥	水泥
环境压力 p0	101325Pa	101325Pa
泄露质量	114kg	60000kg
密度	840kg/m <sup>3</sup>	840 kg/m <sup>3</sup>
泄露时间	10min	10min
泄漏速率	0.19kg/s	100kg/s

### 5.4.3.2 伴生 SO<sub>2</sub>、CO 源强

本次火灾事故考虑柴油从储罐中泄漏出来而引发池火。柴油不完全燃烧产生 SO<sub>2</sub>、CO 有害气体，将会产生火灾伴生污染事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.3 公式计算。

#### （1）燃烧速率

由于柴油沸点高于环境温度，其燃烧速度采用下列公式进行计算：

$$m_f = \frac{cH_c}{c_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： $m_f$ ——液体单位面积燃烧速率，kg/（m<sup>2</sup>s）；

$c$ ——常数，0.001 kg/（m<sup>2</sup>s）；

$H_c$ ——液体燃烧热，J/kg，取  $4.27 \times 10^7$  J/kg；

$H_{vap}$ ——蒸发热，J/kg，取  $750 \times 10^3$  J/kg；

$C_p$ ——恒压时比热容，J/（kg·K），取 2100 J/（kg·K）；

$T_b$ ——沸点，K，取 553K；

$T_a$ ——周围温度，K，取 298K。

由此可计算出柴油燃烧速率为 0.033 kg/m<sup>2</sup>s，柴油泄漏后在柴油罐区防火堤内形成液池，液池面积约为 200m<sup>2</sup>，则柴油燃烧速率为 6.6kg/s。

#### （2）二氧化硫产生量公式

油品火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ ——二氧化硫排放速率，kg/h；

$B$ ——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中硫的含量，%，本次环评取 0.001%；

### (3) CO 产生量计算公式

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G<sub>一氧化碳</sub>：CO 的产生量，kg/s；

C：物质中碳的含量，取 85%；

q：不完全燃烧百分率，取 1.5~6.0%，本项目取 6%；

Q：参与燃烧的量（t/s）；

根据计算，柴油不完全燃烧 SO<sub>2</sub>、CO 源强结果见下表。

表5.4-3 柴油储罐火灾燃烧源强计算

燃烧物质	燃烧速度 kg/(m <sup>2</sup> s)	燃烧量 (kg/s)	SO <sub>2</sub> 产生量 (kg/s)	SO <sub>2</sub> 产生量 (kg/h)	CO产生量 (kg/s)	排放高度 (m)	燃烧时间 (min)	环境温度 (℃)
柴油	0.033	6.6	0.0001	0.238	0.78	1	30	25

#### 5.4.3.3 柴油罐区火灾事故后废水渗漏地下水源强

柴油储罐发生火灾、爆炸事故后，可能会对防渗层造成损坏，泄漏事故发生后，外泄柴油聚集在罐区内，罐区的防渗层因事故破坏产生裂缝，污染物沿裂隙渗入地下水，会造成地下水污染。本评价假定泄漏的物质全为柴油，则石油类因子浓度为 840000mg/L。

#### 5.4.3.4 项目源强汇总

项目源强汇总见表 5.4-4。

表5.4-4 表项目源强汇总一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg)	其他事故源参数
1	柴油储罐泄漏	柴油储罐	柴油	地下水	100	10	60000	/	/
2	柴油泄漏后引发火灾、爆炸		SO <sub>2</sub>	大气	0.0001	30	0.119	/	/
			CO		0.78		1411	/	/
3	柴油爆炸引发防渗层破损，柴油渗漏进入地下水		柴油	地下水	/	720	16.8	/	/
4	柴油输送管道破损	生产车间	柴油	地下水	0.19	10	114	/	/

## 5.5 风险预测与评价

### 5.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

#### 5.5.1.1 预测模型

采用风险导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德数 Ri 用为标准判断 CO、SO<sub>2</sub> 是否为重质

气体。 $R_i$  的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

$R_i$  是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查得森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： $\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ ——环境空气密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$Q$ ——连续排放烟羽的排放速率， $\text{kg/s}$ ；

$Q_t$ ——瞬时排放的物质质量， $\text{kg}$ ；

$D_{rel}$ ——初始的烟团宽度，即源直径， $\text{m}$ ；

$U_r$ ——10m 高处风速， $\text{m/s}$ 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点的时间  $T$  确定。

$$T = \frac{2X}{U_r}$$

式中： $X$ ——事故发生地与计算点的距离， $\text{m}$ 。本项目最近敏感目标距离 173m。

$U_r$ ——10m 高处风速， $\text{m/s}$ 。假设风速和风向在  $T$  时间段内保持不变，按导则推荐最不利风速 1.5m/s 取值。

当  $T_d > T$  时，可被认为是连续排放；当  $T_d \leq T$  时，可被认为是瞬时排放。

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$  为重质气体， $R_i < 1/6$  为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$  为重质气体， $R_i \leq 0.04$  为轻质气体。当  $R_i$  处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

根据计算，CO、SO<sub>2</sub>均采用风险导则中推荐的AFTOX模型进行预测。

表5.5-1 环境风险预测选取模型一览表

气体名称	到达时间 T	排放时间 T <sub>d</sub>	排放形式	理查德森数	判断标准	气体性质	选取预测模型
CO	231S	30min	连续排放	—	CO密度小于空气密度	轻气体	AFTOX
SO <sub>2</sub>	231S	30min	连续排放	—	R <sub>i</sub> <1/6	轻气体	AFTOX

### 5.5.1.2 评价标准

各污染因子毒性终点浓度见表5.5-2。

表5.5-2 各污染因子毒性终点浓度 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染因子	毒性终点浓度-1/(mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
二氧化硫	79	2	《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018)附录H
一氧化碳	380	95	

### 5.5.1.3 预测模型主要参数

表5.5-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经纬度°	109.709716
	事故源纬度°	21.6777911
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速 m/s	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度 cm	3.0
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度 m	—

### 5.5.1.4 预测结果

#### (1) 柴油储罐发生火灾爆炸伴生CO

柴油储罐发生泄漏形成液池火灾，燃烧伴生污染物释放进入大气环境，造成大气环境风险事故，影响预测结果见表5.5-4。

表5.5-4 伴生CO排放下风向轴线预测结果一览表

距离 m	最不利气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>







关心点	5min	10min	15min	20min	25min	30min
水碾村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
竹子垌村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
山珠冲村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
尖岭村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
大路塘村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
油柑根村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
角木冲村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
大茹冲村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
长岭村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
长岭小学	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



图5.5-1 最不利气象条件 CO 最大影响范围图

(2) 柴油储罐发生火灾爆炸伴生 SO<sub>2</sub>

柴油储罐发生泄漏形成液池火灾，燃烧伴生污染物释放进入大气环境，造成大气环境风险事故，影响预测结果见表 5.5-6。

表5.5-6 伴生 SO<sub>2</sub> 排放下风向轴线预测结果一览表

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	15.14	4.28E+00	0.76	15.14	9.16E+00
60	15.94	2.46E+00	0.00	15.94	3.54E+00
110	16.74	1.47E+00	0.00	16.74	1.83E+00
160	17.53	9.53E-01	0.00	17.53	1.12E+00
210	18.33	6.69E-01	0.00	18.33	7.64E-01
260	19.12	5.03E-01	0.00	19.12	5.57E-01







图5.5-2 最不利气象条件 SO<sub>2</sub> 最大影响范围图

在设定的柴油储罐发生火炸、爆炸，次生/伴生污染物 SO<sub>2</sub>、CO 进入大气环境，造成大气环境风险事故情形下，最不利气象条件时，SO<sub>2</sub> 预测浓度未达到毒性终点浓度-1；SO<sub>2</sub> 预测浓度达到毒性终点浓度-2 的最远距离是 70m；CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最远距离是 440m，预测浓度达到毒性终点浓度-2 的最远距离是 1020m；SO<sub>2</sub>、CO 在关心点均未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

## 5.5.2 有毒有害物质在地表水中扩散

### 5.5.2.1 事故应急系统合理性分析

在发生风险事故的情况下，事故废水主要指初期雨水和消防废水。由于设备的跑冒滴漏等原因，生产区及储罐区地面上不可避免的含有物料，遇雨时会随雨水通过雨水管线外排至园区雨水管网，对后续处理水质造成一定的影响；另一方面，在设计中消防废水是通过雨水管线进行收集，在发生爆炸火灾事故的时候，生产装置及储罐区的物料极有可能进入消防水中，并随消防水进入雨水收集池。

事故废水量参考中国石化建标〔2006〕43号《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》中计算公式确定。具体公式如下：



$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$$

式中： $V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

$V_2$ ——发生事故的贮罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ 。

#### A. 事故装置可能溢流出的液体 ( $V_1$ )

本项目单个最大储罐物料贮存量为  $80m^3$ 。

#### B. 消防废水 ( $V_2$ )

根据可研，本项目一次火灾最大水量为  $288 m^3$ 。

#### C. 发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量 ( $V_3$ )

本项目取  $V_3=0 m^3$ 。

#### D. 事故发生时仍必须进入收集系统的废水量 ( $V_4$ )

本项目无外排废水，因此  $V_4$  取 0。

#### E. 事故时雨水量 ( $V_5$ )

项目设置有容积为  $3600m^3$  的初期雨水收集池以满足需求，故此处不计入雨水量， $V_5=0$ 。

综上，事故应急池所需总有效容积为  $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 368m^3$ 。公司拟建一座容积为  $400m^3$  的事故应急池，因此可以满足事故应急排放需求。事故状态下废水全部由事故应急暂存，然后分批进入污水固废处理厂处理；罐区的围堰、事故水池等必须进行防渗处理，经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

### 5.5.2.2 水污染环境风险分析

本项目水污染系统的事故应急系统包括： $400m^3$  事故应急池、 $3600 m^3$  初期雨水池、地沟及围堰。本项目水污染事故应急系统具有  $4000m^3$  事故缓冲能力。

根据上文事故应急池合理性分析，本项目事故应急池已充分考虑事故情形下可能排入该事故池系统的收集系统范围内发生事故的物料量、发生事故的储罐或装置的消防水量、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量、事故时必须进入该系统的废水量。废液罐区围堰容积大于废液罐总容积。且故障短时间内无法排除，应停止生产，待污水处理设施修理完毕且将事故池中的废水处理完毕后方可开机。另外本项目事故废水建立了三级防控体系，雨水排口及废水排口均设有闸阀，可有效将事故废水控制在厂区内；罐

区的围堰、事故水池等必须进行防渗处理。

本评价认为在建设 4000m<sup>3</sup> 事故污水缓冲系统，且采取上述措施的情况下出现污水进入水体的可能较小，本评价风险预测不考虑水体的情况。

### 5.5.3 地下水环境风险评价

#### 5.5.3.1 风险事故情景假设

项目重点风险源为柴油储罐，存在火灾、爆炸风险，事故发生后可能导致防渗层破损，因此本次地下水风险评价假设柴油储罐发生火灾爆炸事故后，防渗层收到冲击发生破损，污染物沿裂隙渗入地下水，会造成地下水污染。本评价假定泄漏的物质全为柴油，则石油类因子浓度为 840000mg/L，事故在发生 6 小时后事故得到控制，泄漏柴油均被收集处理。

#### 5.5.3.2 预测模型及主要参数

地下水风险预测模型及参数与地下水环境影响分析章节一致，详见地下水环境影响分析章节。数值模拟范围是根据调查区水文地质条件、并结合环境影响评价目标确定的，重点预测和评价事故性泄漏对下游村瑶罗塘村 S31 民井一带环境及长岭河的影响。利用本次瑶罗塘井点 S31 作为参照点，反映污染晕运移路径，预测瑶罗塘村可能存在的风险。

#### 5.5.3.3 地下水风险预测结果

根据《广西银亿再生资源有限公司利用工业固废制新型建材项目水文地质勘查报告》，项目发生柴油泄漏地下水风险事故情景预测如下：

柴油泄漏的石油类因子的排放量为 840000mg/L，本次仅模拟石油类因子的影响范围，污染物迁移预测如图 5.5-3 所示，统计结果如表 3.3.5-8 所示。



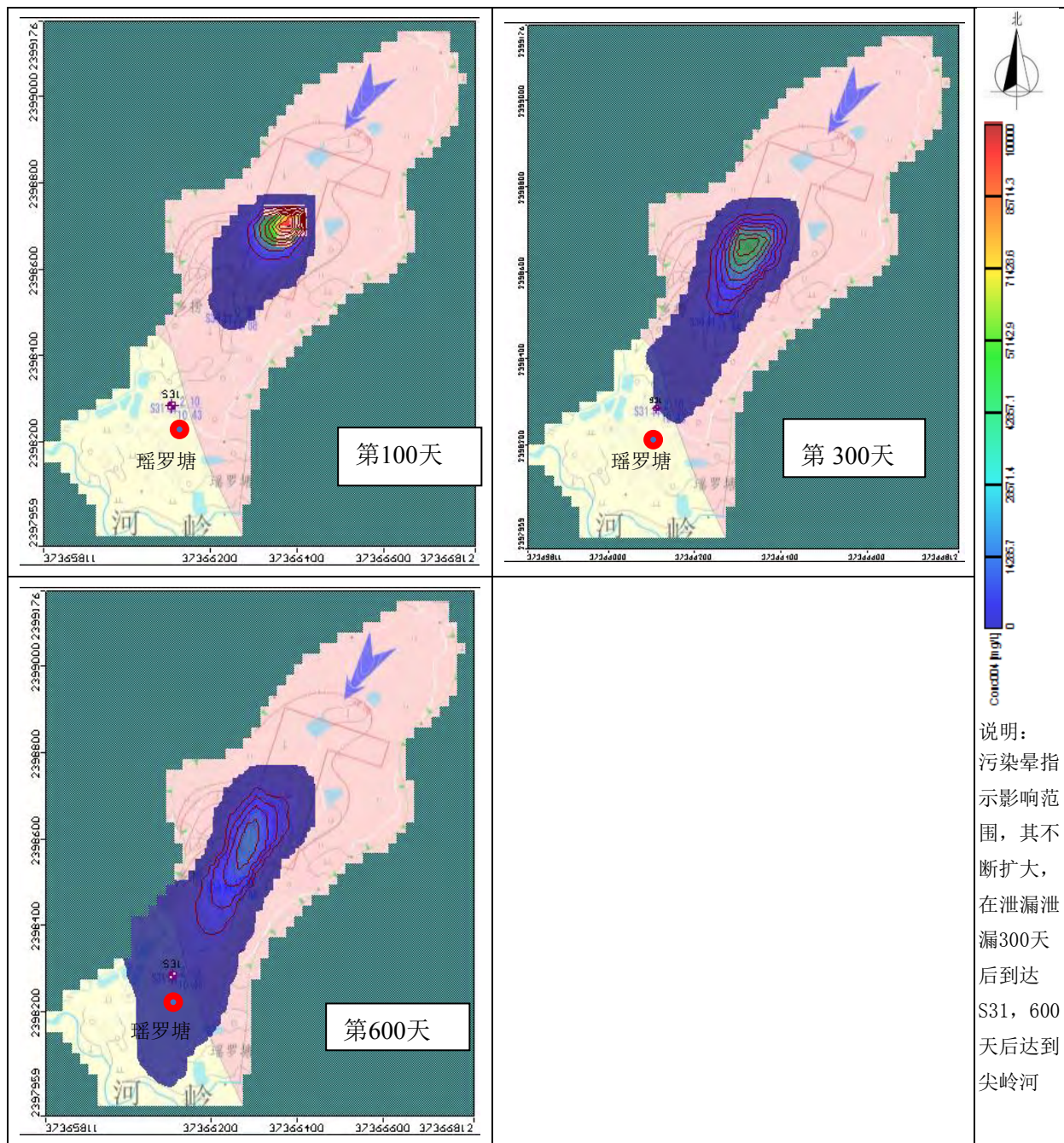


图5.5-3 地下水中泄漏污染指标石油类因子行为特征预测示意图

表5.5-8 地下水中泄漏污染指标石油类因子行为特征预测表

预测时间	影响范围		S31	最大浓度 (mg/L)	备注
	面积 (m <sup>2</sup> )	最远距离(m)	浓度 (mg/L)		
100 天	54134	317	-	100000	石油类因子在泄漏300天后到达S31，600天后达到尖岭河。
300 天	94796	554	0.5	40000	
600 天	153467	800	745	25000	

拟建项目建设生产过程中，柴油储罐为重点风险源，存在火灾、爆炸风险，可能会

对防渗层造成损坏，泄漏事故发生后，外泄柴油聚集在罐区内，罐区的防渗层因事故破坏产生裂缝，污染物沿裂隙渗入地下水，会造成地下水污染。按照环境保护法律法规的要求，出现这样的泄漏事故，必须及时修复，严防持续性泄漏。

本次数值模型主要是为了验证厂区污染是否会影响到南面瑶罗塘居民饮用水。模型结果显示石油类因子在泄漏 300 天后影响到瑶罗塘村 S31 民井，在泄漏 600 天后达到尖岭河，各污染指标的影响会在自然作用下衰减消失，浓度逐渐减小。

为保障地下水安全，在项目运行过程中应采取以下措施：建立完善的监测制度；配备先进的检测仪器及设备；科学、合理地设置地下水的污染监控井，以便及时发现污染、及时地控制污染。通过地下水监测井的监测数据及反馈，启动应急处置方案，及时地发现地下水的污染事故以及其影响的范围和程度。从各个方面减免项目的运行对评价区的地下水环境造成不利的影晌。

#### 5.5.4 小结

对代表性风险事故风险进行预测和评价，风险事故情形分析情况见表 5.5-9。

表5.5-9 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	柴油储罐发生火灾、爆炸后，伴生污染物 SO <sub>2</sub> 、CO 进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害				
环境风险类型	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放				
泄露设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄露危险物质	柴油	最大存在量/kg	60	泄露孔径/mm	/
泄露速率/(kg/s)	100	泄露时间/min	10	泄露量/kg	60000
泄露高度/m	0	泄露液体蒸发量/kg	/	泄露频率	5×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	CO	大气毒性终点浓度-1	380	440	/
		大气毒性终点浓度-2	95	1020	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
	/	/	/	/	
	SO <sub>2</sub>	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	79	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2	70	/

		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/

## 5.6 环境风险管理

### 5.6.1 环境风险管理措施

#### (1) 总图布置和建筑风险防范措施

根据厂区生产特点和环境情况，在总图布置中，各建筑物之间的距离应满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)要求。各车间、工序按生产性质进行分区，分区内部和相互之间形成消防通道、应急疏散通道。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌，柴油罐区不允许非工作人员随便入内，安全出口及疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求。在装置区设置救护箱，工作人员配备必要的个人防护用品，并定期对消防设施完整性进行检测，记录。

#### (2) 工艺技术方案风险防范措施

①根据工艺布置和操作特点，各工序控制采用先进自动化控制仪表，对装置进行集中控制和检测，现场要定期巡视，并设有完善的参数限制报警和自动连锁系统，以防事故发生。

②各类压力容器的设计，严格按照《压力容器安全技术监察规程》进行，同时加强设备的密封及设备与管道的联接密封，减少物质泄漏的可能性。

③生产车间采取地面硬化、防渗漏和防腐蚀措施，防止污染物泄漏地面而下渗污染地下水。

④厂区内设置消防水管，室外配置地上式消防栓；车间内根据生产类别设置合适的灭火剂、灭火器材和足够的水源。

#### (3) 安全检修措施

在存有易燃、易爆物质的场所动火或装置检修前，必须严格执行安全防火和有害气体检测的规程，经安全部门同意并发给动火证后才能操作。停车检修设备、管道必须按照操作规程操作，首先将工作介质排净，再用氮气或蒸汽进行吹扫、置换至合格，方可进行检修。必须做到“隔离、置换、分析、办证、确认”十字方针。安全部门应彻底检查待修设备，切实考虑检修人员的安全，慎重签发一个动火证。



#### (4) 安全标志、安全色、警示标志及风向标

本项目生产场所与作业地点的紧急疏散通道、紧急疏散口设置醒目的标志和指示箭头，满足人员紧急疏散的需要。在容易发生事故危及生命安全的场所和设备的各个作业地点设置安全警示标识。如柴油罐区设置易燃易爆等警示牌，在存在高处坠落地点设置警示标志，在汽车可能行驶的路线上设置减速限速标识等。项目应急疏散路线见下图。



图5.6-1 企业应急疏散路线图

#### (5) 其他管理措施

①对职工要加强环保、安全生产教育，生产中积极采取防范措施，厂区内特别是易燃、可燃物品储存和使用场所严禁吸烟、禁火，在醒目处要设有禁烟、禁火的标志。

②制定严格的工艺操作规程，加强安全监督和管理，对设备的运行进行实时监控，严格执行生产管理的规章制度和操作规程，防止工人误操作。

③加强对各类操作人员、特种作业人员的安全技能教育、培训和考核，并经考核合格后持证上岗。

④要合理安排生产和检修计划，降低设备故障的出现机率，对生产系统容易出现故障的设备要有一定数量的库存设备和备品备件。

⑤加强对生产装置、设备的检修、维护和保养。按规定对特种设备、仪表、安全阀、压力容器定期进行检定、检验，并建立档案。

⑥设立设备管理信息系统，注重设备状态监测和故障诊断，使设备管理从事后维修

和计划维修向预测预报过渡降低设备突发故障率，避免重大事故发生。

⑦厂内应设置专用仓库，存放灭火沙土、防护服和灭火器等安全器材，应急救援组织的人员应接受专门培训，在发生火灾、爆炸等突发事件时能够及时利用这些安全设备与工具进行应急工作。

## 5.6.2 环境风险防范措施

### 5.6.2.1 事故大气环境风险防范措施

#### (1) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

①当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

②根据事故级别启动应急预案；

③根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

④易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止液体进入。

⑤喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑥小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或外委资质单位处置。

#### (2) 火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④据事故级别疏散周边人员。

### 5.6.2.2 事故废水环境防范措施

#### (1) 三级风险防范措施

为避免项目事故废水进入外环境造成污染，项目设置三级风险防范措施：

①一级风险防范措施——地沟及围堰

项目各车间内建有地沟，储罐设置围堰，地沟及围堰内设泵、管线与厂区事故应急池相连，正常情况下，应保证围堰内不能存放废水或其他水，降水时积聚的水应及时排空。若车间发生泄漏事故，泄漏物料进入地沟，待事故妥善处理后将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送至污水固废处理厂进行处理后中水回用；若柴油储罐发生泄漏，首先将泄漏物料收集在围堰内，待事故妥善处理后将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送至污水固废处理厂进行处理后中水回用。

### ②二级风险防范措施——事故应急池

根据前述事故应急池合理性分析，本项目事故应急池已满足需求，另外本项目设有 $3600\text{m}^3$ 初期雨水池，全厂具有 $4000\text{m}^3$ 的事故应急水处理能力。

### ③三级风险防范措施——雨水废水排口闸阀

一般情况下，事故发生后，一级、二级风险防范措施即能够将事故控制在厂内，不会对水环境造成不良影响，但由于自然灾害等强烈不可抗力造成的危害则更加难以控制。

项目在厂区雨水排口设置闸阀，一旦由于自然灾害等强烈不可抗力造成物料或污水泄漏，停产后一级、二级风险防范措施未能全部储存物料或污水，或由于自然灾害等不可抗力因素造成围堰、事故池破裂，立即关闭闸阀，避免事故废水由雨水排口进入外环境，最大限度避免事故废水进入地表水体。

## (2) 雨水系统设计

项目实施“雨污分流”，但雨水管沟内也应在关键节点闸门、抽水泵、管线与厂区事故池相连，废水一旦进入雨水系统，可将废水抽至事故池后再送至污水固废处理厂处理，阻断事故废水直接通过雨水系统进入厂外水体，造成污染。

项目厂区三级风险防范措施示意图见图 5.6-2。本项目雨污水流向及封堵系统情况见图 5.6-3。

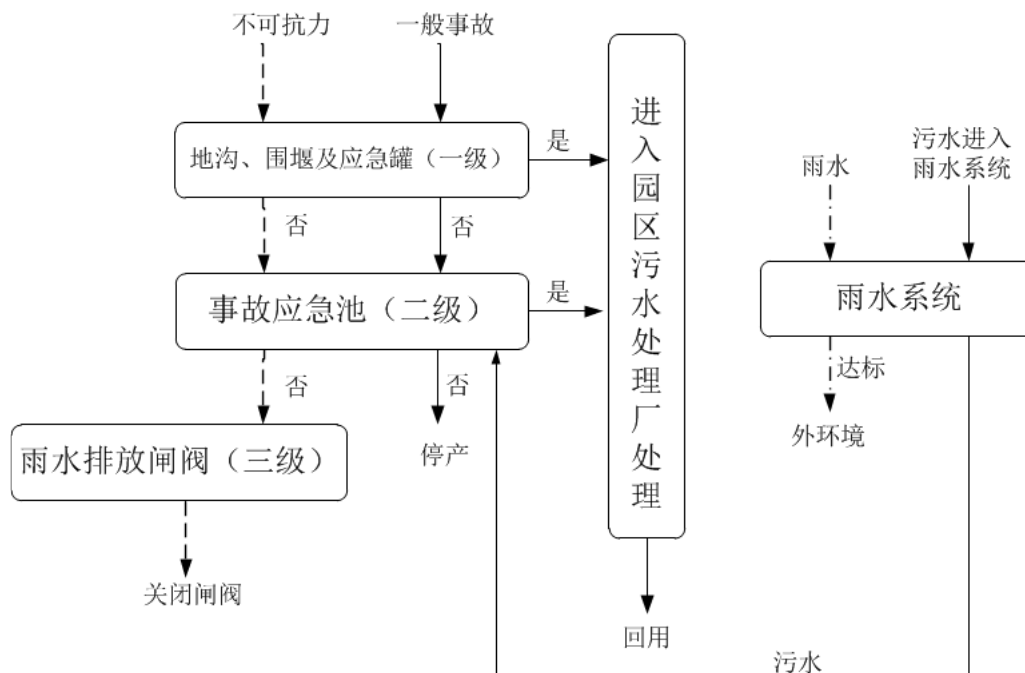


图5.6-2 项目三级风险防范措施示意图

图5.6-3 项目雨污水流向及封堵系统图

### 5.6.2.3 事故地下水风险防范措施

#### （1）污染源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

厂区运营期间，应对污水管道严把质量关，采用良好的抗腐蚀管道，对管道排水采用监控措施，一旦发现异常情况，发生污水管道泄漏，应立即对管道进行检修，若短时间内泄漏源可修缮完毕，则应在最快时间内修复，若泄漏源大，应适时考虑停产，防止泄漏污水进一步污染地下水，待管道修复后恢复生产。

为监控厂区地下水环境质量及项目对地下水环境的影响，须对地下水进行定期监测，地下水监测计划和监测点位详见8 环境管理与监测计划。

#### （2）分区防渗措施

全厂地面、路面均需进行水泥硬化处理，生产区及储罐区还需采取专门的防腐防渗

措施，防止废水或废液下渗污染地下水环境。各分区地下水防渗要求见章节 6.2.3 地下水污染防治措施内容。

#### 5.6.2.4 危险化学品事故防范措施

项目所涉及化学品泄漏风险主要发生在储存、运输、使用危险化学品过程中，建设单位在储存、运输、使用危险化学品的过程中应按《危险化学品安全管理条例》（2011年，国务院令第 591 号）及《国务院关于修改部分行政法规的决定》（2013 年，国务院令第 645 号）要求执行。

另外，针对本项目，还提出以下防范措施：

（1）储存场所要符合消防安全条件。各类化学品仓库、储罐、堆场等建筑物的选址，建筑物的结构构造、电器设备、防爆泄压、灭火设施等都要满足消防安全要求；化学品储罐的放置符合安全要求，储存于干燥清洁的仓间内；注意防潮和雨淋，分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护。

（2）各项危险化学品必须有专人管理，并作好使用记录，责任到人。仓库工作人员应进行专门培训，经考核合格后持证上岗。保管人员要做到一日三查，即上班后、当班中、下班前检查：查码垛是否牢固，查包装是否渗漏，查电源是否安全。发现问题及时处理，消除隐患。

（3）适时对输送管道、阀门及设备等进行检修，保证设备的安全运行，对于生产中发现的问题及时进行维修，对于安全隐患及时进行整改。设备要经常进行保养，如果发现异常情况，应立即报告进行维修，保证相关设备的正常运行。

（4）建立工业卫生、环境监测及管理系统。对工厂的正常运行进行管理。当事故发生时进行应急防毒监测、防毒指导和人员中毒救护。

（5）运输危险化学品的单位必须要有危险化学品运输资质；用于危险化学品运输工具的槽罐以及其他容器，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用；运输化学品的驾驶员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施；运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。

（6）加强危险物质运输管理，采用专用合格车辆进行运输，并配备押运人员，驾驶员及押运人员需持证上岗，严禁疲劳驾驶；运送车辆不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域，确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，并按公安部门指定的行车时间和路线进行运输，并做到文明行车；在运输车辆明



显位置贴示“危险”警示标记；不断加强对运输人员及押运人员的技能培训。

(7) 加强装卸作业管理。装卸作业场所应设置在人群活动较少的偏僻处，装卸作业人员必须具备合格的专业技能，装卸作业机械设备的性能必须符合要求，不得野蛮装卸作业，在装卸作业场所的明显位置贴示“危险”警示标记，不断加强对装卸作业人员的技能培训。

### 5.6.2.5 生产废气事故排放环境风险防范措施

(1) 厂区运营时，要求员工严格按照工艺和控制规则操作。

(2) 加强废气处理设施的维修保养，确保处理设施稳定达标排放。

(3) 设立专人岗位，定期对废气处理设施的设备运行状况进行检修、维护和保养，并建立相关维护档案。

(4) 定期监控在线监测系统，并与厂内调度建立联动机制。一旦发生处理设施处理失效事故排放，应立即停止生产并进行检查，待处理设施维修完毕，确定能正常运行后方可恢复生产。

## 5.7 环境风险应急预案

### 5.7.1 制订环境突发事故应急预案的目的

认真贯彻落实党中央、国务院领导的指示精神，高度重视污染事故的防范和处理，建立健全突发环境事件应急机制，提高应对突发环境事故的能力，消除污染事故隐患，加强环境监管，保障环境安全，维护群众环境权益。

### 5.7.2 应急预案编制内容

公司要按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2004)中对应急救援预案内容的要求(表 5.7-1)，针对企业实际情况编制应急预案。

表5.7-1 应急救援预案内容

序号	项目	内容与要求
1	应急计划区	危险目标：柴油罐区、危废库和原料预处理车间、生产区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别和分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制和清除污染措施及相应设备

序号	项目	内容与要求
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护、医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

### 5.7.3 应急救援组织机构

公司要设立“重大事故应急救援组织机构”，成立应急救援组织机构指挥领导小组。应急组织救援机构管理组织及成员如下：

- 总指挥：由“项目运行公司”具有独立的法人资格的厂长担任；  
 副总指挥：由公司副厂长担任  
 指挥小组领导成员：由工厂各部门的负责人担任。

### 5.7.4 应急救援组织职责任务

“重大事故应急救援组织机构”及各部门主要职责如下：

#### (1) 指挥领导小组

- ①负责公司“应急预案”的制定、修订；
- ②组建应急救援队伍，并组织实施和演练；
- ③检查督促做好重大突发环境事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；
- ④组织指挥救援队伍实施救援行动；
- ⑤发布和解除应急救援命令信号；
- ⑥向上级政府部门汇报或向周边单位或群众通报污染事故，必要时请求救援；
- ⑦组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。

#### (2) 指挥人员

总指挥：负责公司应急救援工作的组织和指挥，总指挥不在时，由总指挥指定一位副总指挥代理。

副总指挥：协助总指挥工作的。

#### (3) 灭火组的职责

- ①执行现场指挥的命令，进行灭火工作，依灾害性质穿着适当的个人防护用具；
- ②就近使用可以使用的各种灭火设备灭火；
- ③在灭火时首先应确保自身的安全；

④密切注意火灾事故发展和蔓延情况，如灾情继续扩大向现场指挥请求支援，或及时撤出事故现场；

⑤引导专业消防队合理布置消防车和重点保护区域，对重要设备、设施进行重点监控和保护；

⑥灭火组组长随时向现场指挥通报灭火情况。

#### (4) 抢险组

①负责设备抢检抢修或设备安装，电源供电保障、电器抢检抢修及保障，负责急救物质的供应和运输，保证救援物质及时到位。

②抢险组的成员应对事故现场、地形、设施、工艺熟悉，在具有防护措施的前提下，抢修设备、防止事故扩大，降低事故损失，抑制危险范围的扩大；

③执行现场指挥的命令，进行抢险、抢修、阻漏等工作；

④化学品泄漏、有毒化学物质的清消和处理；

⑤发生事故时，立即进入现场，尽快排除危险源，同时要采取措施保护现场，防止有毒有害物质扩散；

⑥迅速修复或更换已破损的设备、仪表等装置，为恢复生产做准备；

⑦断开通往灾害区域的电源或化学物质来源处的电源；

⑧抢险组组长随时向现场指挥通报现场抢险进展情况。

#### (5) 通讯组的职责

①确保各专业组与现场指挥之间通讯的畅通；

②协助现场指挥工作并负责相关的资源、人员、设施等联络，保证救援需要的物资、人员、设施现场指挥的调动要求；

③与外部救援机构的联系与引导；

④环保、安全资讯的提供及通报；

⑤协助指挥人员安全疏散和自救。

#### (6) 救护组的职责

①负责对灾害中受轻伤人员进行止血、简单包扎、人工呼吸等急救工作；

②经初步抢救后，对受伤人员进行检查分类和观察，采取进一步治疗措施；

③负责将重伤人员送往医院治疗；

④向通讯组提供人员简单自救、互救方法，通过广播向被困员工宣传；

⑤救护组组长随时向现场指挥通报人员伤害及救治情况。

#### (7) 监测组

- ①负责事故现场应急监测工作，及时向应急组织领导机构提供监测数据；
- ②承担事故危害损失鉴定的有关监测事项；
- ③并协助上级监测部门开展承担的应急事故监测任务。

#### (8) 安保组

- ①执行现场指挥的命令，进行疏散工作；
- ②按指定的疏散路线，引导员工进入紧急疏散集合点；
- ③执行危险区域的管制、警戒，防止无关人员及车辆进入危险区；
- ④清点已进入集合点的人员，请通讯组协助查找失散、失踪人员，并通报相关人员；
- ⑤疏散组组长随时向现场指挥通报人员疏散情况。

### 5.7.5 应急处置程序

(1) 发生事故后，岗位人员应立即报告当班值班长，同时，向附近的岗位人员发出事故警报。当班值班长接到事故报告后立即向应急领导小组报告事故情况，应急领导小组再向公司生产部安全室汇报，由其视事故情况确定是否向上级请求事故抢险或支援，同时上报市安全生产监督管理局。

(2) 按照事故的性质、严重程度、影响范围等因素，事故分为 I、II、III、IV 级事故。发生 III、IV 级事故时，应急领导小组确定是否启动专项应急现场处置方案，超出本单位应急救援处置能力时，及时报告公司生产部安全室；发生 II 级事故时，公司成立安全事故应急指挥中心，由指挥中心启动公司生产安全事故综合现场处置方案；发生 I 级事故时，由公司安全事故应急指挥中心指挥救援，同时请求市有关部门协调，由有关部门确定是否启动市面上一级应急现场处置方案。

(3) 应急救援人员的引导由应急领导小组负责。现场应急指挥部成立后，由现场应急指挥部负责。如果事故扩大，必须成立公司安全事故应急指挥中心，则由指挥中心负责引导。

(4) 在实施了应急救援措施，但事故仍得不到有效控制、而且极有可能发生更为严重的后果时，公司安全事故应急指挥中心或现场应急指挥部应采取措施疏散人员。

### 5.7.6 环境突发事故污染物的处置措施

#### (1) 事故发生后应采取的工艺处理措施

- ①微小和预警事故的工艺处理：发生此类事故，要及时根据实际情况确定事故大小

和对工艺生产有无影响，岗位人员应及时采取切断灾源和通知车间人员、监护并设置标识，如：挂牌、合理调整工艺指标等处理措施；

②一般事故的工艺处理：采取报警和切断致灾源，对厂房采取及时通风置换措施等。

③对较大事故的工艺措施：立即停车卸压切断致灾源，设立警戒区，挖坑或围堤，应及时通知上级有关部门。废水处理系统发生故障，应立即关闭厂区雨水排放口和污水排放口，杜绝事故处理过程中的各种废水或污水进入环境水体而污染区域水体。

(2) 针对公司内的化学品泄漏，采取以下措施

①当生产车间内发生泄漏事故时的应急方案：

A.立即停止一切作业，切断电源、气源、热源。

B.迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。给应急人员戴呼吸器、穿防护服、防护手套等，尽可能切断泄漏源。

C.化学品小量泄漏时，用活性炭吸收，或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，刷洗液稀释后进入废水系统；大量泄漏则应按照操作规程，用防爆泵或其他规定用具收集，置于槽车或指定容器；回收的物料交专业公司处理；并防止人体直接接触。

②当仓库区发生泄漏事故时的应急方案：

A.立即停止一切作业，切断电源、气源、热源，迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。给应急人员戴呼吸器、穿防护服、防护手套等。

B.排查发生泄漏的事故位置，立即将原料转移。

③化学品运输过程环境风险应急方案：

本项目各种化学品有供应商运至厂内，为此建设单位应对供应商提出运输过程环境风险应急要求，包括：

A.发生固态化学品泄漏后应及时收集并清扫附近路面避免有毒物质毒性残留；

B.发生液态化学品泄漏后，应迅速使用运输车上的石灰、沙土等进行掩盖，初步削减其毒性并防止泄漏扩散，若运输车上的材料不够，则迅速在附近掘取沙土图掩盖泄漏物。

C.发生泄漏后应迅速通知当地环保、交通部门以及危险废物处理部门，对泄漏事故和泄漏化学品进行妥善处理。

### 5.7.7 环境突发事件的报告制度

(1) 对上级机关报告制度

发现一般事故立即报告当班生产调度，当班调度必须组织人员抢救，事后 24 小时内分析原因并报上一级领导。

当企业发生重特大污染事件时，立即报告总指挥，及时做好重特大环境污染事件的上报工作。环境污染事故报告要按照国家环保部《报告环境污染与破坏事故的暂行办法》的规定执行，并及时向地方人民政府报告。重大事故应急救援组织机构领导首先向当地环保部门报告，当地环保部门按照规定程序，逐级向玉林市环保局、广西环境保护厅报告污染状况，并随时上报调查处理的进展情况。

## （2）企业内部处理制度

应针对突发事故的性质（废水泄漏、废气处理装置不正常运行等），执行本评价提出的风险防范措施。

### ①事故应急池

在废水处理构筑物周围设置废液导流沟和应急池，防止废液泄露，并相应使用具有防腐、防渗材料铺设；在场区内采用水泥混凝土铺设地面，做好地面硬化工作。

②制定地下水风险或突发事故的应急响应预报预案，及时采取封闭、截流、疏散、地表水体突发性污染处理等措施。

③定期对废气处理设施的检修、维护和保养，并建立档案。

④对废气处理设施的运行设置自动警示装置，并与厂内调度建立联动机制。一旦发生处理设施处理失效事故排放，应立即停止生产并进行检查，待处理设施维修确定能正常运行后方可恢复生产。

## 5.7.8 事故污染区应急环境监测和信息发布

指挥部配合与当地公安、消防、地方环保部门等单位迅速展开现场调查、判明事故、事件发生的时间、地点、原因、污染物种类、性质，及时做好事故污染区应急环境监测和污染跟踪，对已造成污染区域的污染范围、影响程度进行评估，为指挥部门提供决策依据。

根据现场污染监测数据和现场调查，事故应急环境监测应当向地方政府建议建立污染警戒区域，由地方环保局及时通报有关部门，作出是否发布警报决定。同时要按照国家保密局、国家环保部《环境保护工作国家秘密范围》和国家环境保护部《环境污染与破坏事故新闻发布管理办法》的规定，有关突发事件信息、由事故处理地新闻媒体发布污染事故消息。其他相关部门单位及个人未经批准，不得擅自泄漏事件信息。

### 5.7.9 应急救援保障措施

(1) 资金保障：公司要划拨一定的污染事故应急专项资金，用于购买应急设施、设备与器材和日常的宣传培训演练，作为突发环境污染事故应急资金的保障。

(2) 装备保障：工厂要准备一定数量的应急救援用的用品与配备相应的安全消防等装备，并对其进行日常维护，为环境突发事故应急提供装备保障；

(3) 通信保障及人力资源保障：保证全厂的通信畅通，重大事故应急救援组织机构成员要配备相应的通信工具，并且保证每天 24 小时畅通，保证事故应急人员和救援设备物资能及时到位。

(4) 宣传培训演练：平时要加强防范污染事故的宣传工作，并邀请地方消防部门对企业应急组织机构领导小组成员和职工进行技术指导和培训，发放《环境应急手册》，每半年要安排人员进行一次事故应急演练。对工厂周围公众进行有针对性的科普宣传、教育、培训和发布有关信息，增强广大群众自我防护、自救互救意识。

### 5.7.10 污染事故善后处理

环境突发事故控制住后，要同时进行如下的善后处理：

(1) 及时调查环境污染事故的起因，对污染事故基本情况进行定性和定量描述，对整个事故进行评估，对玩忽职守并造成严重后果的，追究相关人员责任。

(2) 收集相关资料存档，包括事故性质、参数与后果、决策记录、信息分析等，进行工作总结，为防范环境突发事故指挥部门提供决策依据。

(3) 对受伤工人或群众进行抢救及安抚，制定相应的赔偿计划等善后工作；

(4) 对受损的设施设备进行检修等善后工作，待确定设施设备能正常运行时再恢复生产。

## 5.8 与区域风险应急救援预案的联动

积极配合当地政府和建设完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与工业区、周边企业、村镇、政府等之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

本项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演

变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知玉林市政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

## 5.9 环境风险评价结论与建议

### 5.9.1 项目危险因素

本项目主要危险物质为含镍废渣、氢氧化钠、柴油等。陶粒生产车间、危废库和原料预处理车间及柴油等均属于危险单元。通过对项目事故类型及其影响的环境途径分析，本项目风险类型主要为泄漏和火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

### 5.9.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目风险评价范围内有水口村、瑶罗塘、西井村等敏感目标，此外还有学校、医院、白沙镇政府等机构。本项目生产废水回用不外排，生活废水经化粪池处理后排入污水固废处理厂处理。项目厂区下游的瑶罗塘、西井村虽然已经接通自来水，但部分居民仍存在取用地下水情况，因此本项目地下水环境敏感程度为较敏感。

项目柴油储罐发生火灾事故情形下，火灾次生污染物  $\text{SO}_2$  预测浓度未达到达到毒性终点浓度-1； $\text{SO}_2$  预测浓度达到毒性终点浓度-2 的最远距离是 70m；CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最远距离是 4400m；CO 预测浓度达到毒性终点浓度-2 的最远距离是 1020m。对于事故废水，项目设有三级防控措施，在措施采取到位的情况下废水对周围环境影响较小。

建设单位制定各类环境风险事故应急、救援措施，为控制工程可能发生的各类、各级环境风险事故降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。最终可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

#### 5.9.2.1 环境风险防范措施和应急预案

为了预防环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、消防安全措施、防渗措施、建立事故状态下水体污染的预防与控制体系等。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。针对本项目特点及环境风险类型，建设单位应编制本项目环境应急预案，企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。



建设单位应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

### 5.9.3 环境风险评价结论与建议

风险评价的结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可防可控的。

建议企业尽快开展本项目的事故应急预案。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期环境保护措施

#### 6.1.1 大气污染防治措施

拟建项目施工过程中产生的粉尘主要来自工程材料的运输及装卸、填和建筑材料的堆放等环节。为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位应严格、规范管理制度和措施，纳入环保管理程序。应按照国家有关建筑施工的有关规定，采取如下措施：

(1) 施工区域边界设 2.5~3m 高的围挡墙或隔板。

(2) 本项目在施工过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染的影响。

(3) 项目在建设过程中需要使用大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、搅拌过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是黄砂、石子）的堆场定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用篷布遮盖建筑材料。

(4) 施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

(5) 运输沙、石、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。

(6) 加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

(7) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工。

#### 6.1.2 水污染防治措施

项目施工期产生的施工废水主要为混凝土拌和、浇筑及养护过程产生的施工废水，雨水冲刷施工场地产生的雨污径流和施工人员生活污水。

(1) 项目施工期生产废水应集中收集处理，通过沉沙池、隔油池等措施处理后上清液回用于项目扬尘治理、道路养护、车辆清洗等。

(2) 混凝土输送泵及运输车辆清洗处应当设置沉淀池，废水不得直接排放，经二次沉淀后循环使用或用于洒水降尘。

(3) 现场存放油料，必须对库房进行防渗漏处理，储存和使用都要采取措施，防止油料泄漏，污染土壤及水体。各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走，通过完善施工区排水沟渠，可避免场外雨水径流进入施工区，减少雨污径流产生量。

(4) 施工营地的生活污水不能任意排放。由于污水量较少，可经过化粪池预处理后用于周围农田灌溉。

(5) 生产废水和生活污水不以渗坑、渗井或漫流方式排放。

### 6.1.3 噪声污染防治措施

#### (1) 施工时段控制

工程施工期应尽可能集中产生较大噪声的机械进行突击作业，优化施工时间，以便缩短施工噪声的影响时间，缩小施工噪声的影响范围。在施工时，尽可能控制夜间 22 时至次日 6 时不施工。

#### (2) 施工机械维护和人员保护

①施工单位要注意保养机械，使机械维持最低声级水平；安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。

②用活动式隔声吸声板围挡，并对噪声较大的声源实行封闭式管理，对施工机械实行施工前检定措施，未达到产品噪声限值者不准使用等措施。

③合理布置高噪声施工机械施工地点，尽量远离居民点，减少使用频次。

#### (3) 运输噪声控制

运输建筑材料的车辆，要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。加强施工区附近的交通管理，避免运输车辆堵塞而增加的车辆鸣号。

### 6.1.4 固体废物污染防治措施

项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

#### (1) 废土石方

项目将施工开挖的石方及土方大部分用于场地平整及回填，于工程空地设临时弃土场贮存回填土方，废弃土方即产即清，由挖土机和装载机配合及时将废弃土方清运用于其他工程回填，不必建设专门的弃土场。

### (2) 建筑垃圾

项目建设过程产生少量建筑垃圾，施工期建筑垃圾要按照北海市建筑垃圾管理要求，向城市市容卫生管理部门申报，妥善弃置消纳。

### (3) 生活垃圾

项目施工过程在施工场地适宜位置用水泥及红砖建一个垃圾池，垃圾场底部用水泥固化，顶部搭建挡雨篷，施工生活垃圾由施工部门定期清运至市政环卫垃圾收集站点由环卫部门负责统一清运处置。

## 6.1.5 生态环境保护措施

### (1) 控制工程用地

①工程的永久用地应严格执照规划及审批要求执行，必须严格履行审批手续。

②严禁随意增加临时用地；要规范施工车辆的运输路线，严禁随意开道，破坏植被。对拟建工程外围的原有农田、防护林要加以保护，不得砍伐。

### (2) 合理安排施工工序

①合理安排和调整施工工序，使各个工程项目和施工点能够互相协调，各环节能够互相补充。

②项目区的车辆运输道路尽可能利用现有道路，从外借土的道路应先行对坑洼进行填平，并进行压实硬化，控制道路宽度在规定的范围内。

### (3) 植被恢复、绿化措施

在进行植被恢复时，本着“因地制宜、适地适树适草”的原则，根据项目所处地区的气候特点，选择绿化和造林的骨干植物种，发挥林草防护和观赏等综合功能。

## 6.1.6 施工期环境管理

为了有效保护项目拟建址所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，建设单位还应成立专门小组，隶属建设单位直接领导，全面履行国家和地方制定的环境保护法律、法规及政策，有效地保护项目所在区域环境质量，合理开发和利用环境资源，监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，聘请有资质的环境监理机构对施工单位环境保护措施落实情况进行跟踪监理，并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

施工单位应设立内部环境保护管理机构（施工单位主要负责人及专业技术人员组成），专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保

护管理，保证施工期环保设施的正常运行，各项环境保护措施的落实。

建设、施工单位环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

（1）建设单位应保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对基地的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

（2）建设单位及时将国家、地方与基地环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位有关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

（3）建设单位及时向单位负责人通报与基地施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；建设单位应将施工期生态功能保护、水土保持、植被保护、地质灾害防治等环境保护措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

（4）建设单位负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

（5）建设单位按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

（6）施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织施工，并做到文明施工、保护环境。

（7）施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

## 6.2 运营期污染防治措施及其技术经济可行性分析

项目运营期的污染防治措施参照执行《固体废物再生利用污染防治技术导则（二次征求意见稿）》要求，各项污染防治措施均满足要求，现论证如下。

### 6.2.1 大气污染防治措施可行性分析

本项目回转窑烟气主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、HCl、重金属、二噁英等。项目拟采用烟气净化系统处理回转窑运行过程产生的烟气，烟气净化工艺拟采用“旋风除尘器+冷

却塔+活性炭喷射+布袋除尘器+二级湿式脱硫塔+水洗塔+高 30m 内径 1.1m 的烟囱”。项目措施可行性分析类比《昱源宁海环保科技股份有限公司年产 25 万立方新型建材陶粒、60 万立方陶粒砌块及 7.8 万吨保温砂浆生产线项目（一期）竣工环境保护验收报告》监测数据。

### （1）重金属去除措施

含镍废渣、黏土、铁泥等都具有制造陶粒的主要成分，用来配料生产陶粒，不仅能充分利用原料中  $\text{SiO}_2$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$  等物质作为陶粒强度和结构的主要基础，还可在高温焙烧过程中使重金属稳定转化和固化。

生料球被加热至  $1150^\circ\text{C}$  的过程中，其内部的结合水蒸发、有机物烧失以及矿物质分解，部分气体会逸出，部分气体会被矿物组分封闭而在料球内部形成气泡，使坯体孔隙较多，孔隙率较大。随着焙烧温度的增加，陶粒的颗粒筒压强度增加，而吸水率逐渐降低。

当温度达  $1150^\circ\text{C}$  左右时，坯料开始出现液相，矿物组分通过重排原子和晶面滑移开始重排和传质过程，促使颗粒空隙迅速减少，坯体出现致密化。部分在坯料预热时尚未逸出的被封闭在气孔内的  $\text{CO}_2$ 、水蒸气及有机质燃烧所产生的气体由于压力增大使陶粒迅速膨胀。气泡弹性随温度升高而增加，此时内部封闭气体的压力增加而逸出阻力却相对减小，封闭气体将散逸，此时的陶粒堆积密度和颗粒表观密度逐渐变小。此后随着温度的继续升高，物料反应更加完全，表面熔融更加充分，此时已接近完全烧制阶段，气孔率大幅度下降，表面玻化反应加强。

在陶粒焙烧温度  $\geq 1000^\circ\text{C}$  时，原料中的镉、铬、镍、铜、锌和铅等重金属将形成新化合物，如铬酸铅、氧化铬、氧化镍、硅酸铜和氧化锌等，重金属通过结晶化学结合的方式被固定于硅铝酸盐、硅酸盐的内部，形式固化效应。当焙烧温度  $\geq 1150^\circ\text{C}$  时，陶粒会形成致密和少孔的结构，高温焙烧有助于液相形成，提高陶粒的强度并使陶粒重金属固化率增加。同时经过焙烧，陶粒的表面产生一层致密釉层，使得陶粒的吸水率降低，也使得未被完全固化在陶粒内部的游离态重金属离子很难被浸出，对重金属的固化起到了双重保险作用。

相关的固体废物制陶粒试验研究表明，通过高温焙烧产生的一系列物理化学反应，原料中的重金属在陶粒中得到了很大程度的转化和固化。经高温焙烧后陶粒中重金属的浸出毒性大大降低，满足毒性浸出要求，陶粒成品性能稳定，不会造成环境的二次污染。

### （2）二噁英去除措施

回转窑烟气中含有微量的二噁英，在布袋除尘器前端设置活性炭喷射装置，可对二噁英进行吸附，被吸附在活性炭颗粒和颗粒物颗粒上的二噁英被布袋除尘器捕获收集，二噁英的去除效率可达 90%以上。

### (3) 颗粒物去除措施

冷却塔简介：用水作为循环冷却剂，利用水与空气流动接触后进行冷热交换产生蒸汽，蒸汽挥发带走热量达到蒸发散热、对流传热和辐射传热等原理来散去工业上或制冷空调中产生的余热来降低烟气温度的蒸发散热装置，以保证系统的正常运行。本项目的烟气处理装置中，冷却塔起到对烟气降温，保护布袋除尘器，保证烟气处理系统正常良好运行的作用。

旋风除尘器简介：旋风除尘器是利用旋转气流所产生的离心力将尘粒从含尘气流中分离出来的除尘装置。当含尘气体由切向进气口进入旋风除尘器时，气流由直线运动变为圆周运动，旋转气流的绝大部分沿除尘器内壁呈螺旋形向下、朝向锥体流动，通常称此为外旋气流。含尘气体在旋转过程中产生离心力，将相对密度大于气体的粉尘粒子甩向除尘器壁面。粉尘粒子一旦与除尘器壁面接触，便失去径向惯性力而靠向下的动量和重力沿壁面下落，进入排灰管。旋转下降的外旋气流到达锥体时，因圆锥形的收缩而向除尘器中心靠拢。根据矩不变原理，其切向速度不断提高，粉尘粒子所受离心力也不断加强。当气流到达锥体下端某一位置时，即以同样的旋转方向从除尘器中部由下反转向内旋气流。最后净化气体经排气管排出，小部分未被捕集的粉尘粒子也随之排出。它具有结构简单，体积较小，不需特殊的附属设备，造价较低。阻力中等，器内无运动部件，操作维修方便等优点。旋风除尘器一般用于捕集 5-15 $\mu\text{m}$  以上的颗粒。旋风除尘器除尘效率一般在 60%~80%左右

布袋除尘器简介：对于烟气中的颗粒物，项目焚烧工程采用布袋除尘器进行治理。布袋除尘器是一种当今企业选用较多、技术成熟的除尘方法。布袋除尘器工作原理：含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。随着过滤的不断进行，除尘器阻力也随之上升，当阻力达到一定值时，清灰控制器发出清灰命令，首先将提升阀板关闭，切断过滤气流；然后，清灰控制器向清灰执行机构发出信号，将高压逆向气流送入袋内，滤袋迅速鼓胀，并产生强烈抖动，导致滤袋外侧的粉尘抖落，达到清灰的目的。由于设备分为若干个箱区，所以上

述过程是逐箱进行的，一个箱区在清灰时，其余箱区仍在正常工作，保证了设备的连续正常运转。

根据《昱源宁海环保科技股份有限公司年产 25 万立方新型建材陶粒、60 万立方陶粒砌块及 7.8 万吨保温砂浆生产线项目（一期）竣工环境保护验收报告》监测数据：烟气中粉尘去除效率 99.8%，粉尘排放浓度为  $6.9\text{mg}/\text{m}^3\sim 8.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本次类比项目颗粒物综合去除效率为 99.7%。本项目保守起见，颗粒物去除效率取 99.5%，颗粒物可实现达标排放颗粒物去除措施是可行的。

#### （4）脱硫措施

双碱法是采用钠基脱硫剂进行塔内脱硫，由于钠基脱硫剂碱性强，吸收二氧化硫后反应产物溶解度大，不会造成过饱和结晶，造成结垢堵塞问题。另一方面脱硫产物被排入再生池内用氧化钙进行还原再生，再生出的钠基脱硫剂再被打回脱硫塔循环使用。碱法烟气脱硫工艺同石灰石/石灰等其他湿法脱硫反应机理类似，主要反应为烟气中的  $\text{SO}_2$  先溶解于吸收液中，然后离解成  $\text{H}^+$  和  $\text{HSO}_3^-$ ；使用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  或  $\text{NaOH}$  液吸收烟气中的  $\text{SO}_2$ ，生成  $\text{HSO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$  与  $\text{SO}_4^{2-}$ ，反应方程式如下：

脱硫反应：



其中：

式①为启动阶段  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液吸收  $\text{SO}_2$  的反应；

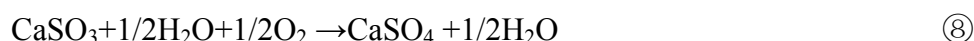
式②为再生液 pH 值较高时（高于 9 时），溶液吸收  $\text{SO}_2$  的主反应；

式③为溶液 pH 值较低（5~9）时的主反应。

再生过程：



氧化过程（副反应）



式⑦为第一步反应再生反应，式⑧为再生至  $\text{pH} > 9$  以后继续发生的主反应。脱下的



硫以亚硫酸钙、硫酸钙的形式析出，然后将其用泵打入石膏脱水处理系统，再生的 NaOH 可以循环使用。与石灰石或石灰湿法脱硫工艺相比，双碱法原则上有以下优点：

I、用 NaOH 脱硫，循环水基本上是 NaOH 的水溶液，在循环过程中对水泵、管道、设备均无腐蚀与堵塞现象，便于设备运行与保养；

II、吸收剂的再生和脱硫渣的沉淀发生在塔外，这样避免了塔内堵塞和磨损，提高了运行的可靠性，降低了操作费用；同时可以用高效的板式塔或填料塔代替空塔，使系统更紧凑，且可提高脱硫效率；

III、钠基吸收液吸收 SO<sub>2</sub> 速度快，故可用较小的液气比，达到较高的脱硫率；

IV、对脱硫除尘一体化技术而言，可提高石灰的利用率。

根据《昱源宁海环保科技股份有限公司年产 25 万立方新型建材陶粒、60 万立方陶粒砌块及 7.8 万吨保温砂浆生产线项目（一期）竣工环境保护验收报告》监测数据：SO<sub>2</sub> 去除效率 98.8%~98.9%，粉尘排放浓度为 49mg/m<sup>3</sup>~67mg/m<sup>3</sup>。

本项目尾气脱硫工艺为二级湿式脱硫塔，即两个脱硫塔串联使用，本项目 SO<sub>2</sub> 综合去除效率保守取值为 98%。SO<sub>2</sub> 可以实现达标排放。SO<sub>2</sub> 去除措施是可行的。

#### （5）酸性气体去除措施

本项目酸性气体主要有 HCl 及 HF，采取碱液喷淋对 HCl 和氟化氢（HF）的去除率可以达到 90%以上。项目酸性气体去除措施主要为二级湿式脱硫塔。根据《昱源宁海环保科技股份有限公司年产 25 万立方新型建材陶粒、60 万立方陶粒砌块及 7.8 万吨保温砂浆生产线项目（一期）竣工环境保护验收报告》监测数据显示，氯化氢最大排放浓度为 6.91mg/m<sup>3</sup>，去除效率最低可达 97.5%；其氟化物最大排放浓度为 0.78mg/m<sup>3</sup>，去除效率最低可达 96.2%。本项目的酸性气体保守估计综合去除率为 90%，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。

### 6.2.2 废水污染防治措施可行性分析

#### （1）生活污水污染防治措施

本项目生活污水产生量为 1848m<sup>3</sup>/a。生活污水经化粪池处理后，COD 排放浓度为 175 mg/L，BOD 排放浓度为 80 mg/L，NH<sub>3</sub>-N 排放浓度为 30mg/L，SS 排放浓度为 100 mg/L。达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后进入园区污水管网，最终进入污水固废处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后回用于园区生产、绿化、冲厕及其他公用设施用水，不外排。

## (2) 脱硫循环水污染防治措施

本项目采用两级湿法脱硫，脱硫工艺采用的是高效双碱法水膜脱硫工艺，用水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水量 $158400\text{m}^3/\text{a}$ ，补充水量为 $1144.55\text{m}^3/\text{a}$ ；脱硫塔烟气温度约 $60^\circ\text{C}$ ，蒸发损耗率按 $0.2\%$ 估算，得出项目脱硫塔水分蒸发量约为 $316.8\text{m}^3/\text{a}$ ，脱硫渣带出 $827.75\text{t}/\text{a}$ 。脱硫循环水由底部溢流孔排出进入脱硫塔配套的沉淀池，然后循环使用，不外排至环境。

## (3) 厂区冲洗废水及初期雨水污染防治措施

本项目场地冲洗用水量为 $4271.52\text{m}^3/\text{a}$ 。其中新鲜水补充量为 $854.32\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水量为 $34177.2\text{m}^3/\text{a}$ ，厂区冲洗水收集沉淀后循环使用不外排。

本项目设初期雨水收集池，对厂区初期雨水进行沉淀处理后回用。本项目最大初期雨水收集量 $412.64\text{m}^3/\text{次}$ ，全年按 $70$ 次计，则初期雨水量为 $28884.8\text{m}^3/\text{a}$ ，其中 $27518.24\text{m}^3/\text{a}$ 回用于冷却塔补充水。

### ① 初期雨水回用冷却塔可行性分析

本次初期雨水经四级沉淀池处理后回用至冷却塔。

初期雨水水质产生浓度：COD为 $150\text{mg}/\text{L}$ 、SS为 $300\text{mg}/\text{L}$ 。本项目四级沉淀池对SS的去除效率取 $90\%$ 。同时，对回用的雨水掺入 $17\%$ 的新鲜水，处理后初期雨水SS的浓度稳定可达 $30\text{mg}/\text{L}$ ，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(BG/T 19923-2005)标准中对直流冷却水的要求。由此可见，经过四级沉淀处理后的初期雨水回用冷却塔是可行的。

## (4) 小结

本项目主要废水为生活污水、脱硫循环水、厂区冲洗废水及初期雨水。项目生活污水经过化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准后进入园区污水管网，最终进入污水固废处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后回用于园区生产、绿化、冲厕及其他公用设施用水，不外排。

项目脱硫循环水，回用生产，不外排，厂区冲洗废水进入冲洗水收集池沉淀后循环使用，初期雨水进入初期雨水收集池沉淀处理后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(BG/T 19923-2005)标准中对直流冷却水的要求后回用于冷却塔补充水。生产废水均回用生产，不外排环境。

综上所述，项目废水污染防治措施可行。

## 6.2.3 地下水污染防治措施

### 6.2.3.1 地下水分区防治

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

#### (1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### (2) 末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

#### (3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

#### (4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

### 6.2.3.2 污染防治区及防渗要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合项目场地污染控制难易程度和，场区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将场区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。针对不同的区域提出相应的防渗要求。对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏（渗漏）的污染物收集并进行集中处理。

本项目天然包气带防污性能为弱，安全填埋场、地下池体污染控制程度为难，其他生产车间、暂存库污染控制难易程度为易，项目生产车间、填埋场、各类废水池涉及污

染物类型包括重金属和持久性有机污染物。故本项目分区防渗情况如下：

#### (1) 重点防渗区

指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位、以及容易产生地下水污染风险事故较大的区域。主要包括危废库及原料预处理车间、陶粒生产车间、柴油罐区、初期雨水收集池、应急池。

项目现有危废库已建成，危废库地面做法为：先用素土夯实 100mm 厚，然后使用碎石垫层钢筋做成厚度为 20mm 混凝土地面，并抹上 2.5mm 厚的水泥砂浆，环氧树脂涂料一底二面。所用混凝土的抗渗等级为《混凝土质量控制标准》(GB 50164) 中的 P8，防渗系数可达  $1 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 。能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中关于重点防渗区的防渗要求。

#### (2) 一般防渗区

重点防渗区以外的生产功能单元。主要为原料库和原料及产品储存库。

#### (3) 简单防渗区

是指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括化验楼、变电所、宿舍楼、办公楼等。

表6.2-1 项目防渗分布表

项目	重点防渗区	一般防渗区	简单防渗区
区域	危废库及原料预处理车间、陶粒生产车间、柴油罐区、初期雨水收集池、应急池	原料库、原料及产品储存库	化验楼、变电所、宿舍楼、办公楼等区域
要求	《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 的重点防渗区要求进行防渗。等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ; 或参照 GB18598 执行	《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 的一般防渗区要求进行防渗。等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.50\text{m}$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ; 或参照 GB16889 执行	《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 的简单防渗区要求进行防渗。一般地面硬化

### 6.2.3.3 地下水污染监控

#### (1) 地下水监控原则

- ①加强重点污染防治区监控；
- ②以潜水含水层地下水监控为主；
- ③充分利用现有监测孔；
- ④水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监控井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

⑤水质监控井同时具有应急抽水井的功能。

## (2) 地下水监控计划

### ①监测计划

本项目共设置 4 口地下水监测井，上游 SK1、厂区 SK4、下游 SK5 和 SK13，其目的是通过对监测井中的水质化验是否达到标准来判断防渗层施工是否符合设计及施工规范的要求。地下水监测井采用  $\Phi 110$ HDPE 花管外加  $\Phi 127$ mm 钢制防腐套管作为监测井的主体设备。监测井的深度应在地下水位线 2m 以下，并在地面以上用 C15 混凝土表面固定，监测井顶部采用钢罩连锁焊接，防止雨水和杂物进入。

此外，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合区域水文地质条件，在生产区上游、生产区及厂区地下水径流下游设置监测井，以监控全厂地下水污染扩散情况。

### ②数据管理

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂内安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。若发现水质异常，应及时加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时检测相应地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

#### 6.2.3.4 地下水应急处置措施

项目地下水跟踪监测井一旦发现地下水监测因子超标或高于原有本底值时，应首先排查各可能发生泄露的污染源，并对泄露单元进行封堵；同时启动事故应急预案，对发现污染因子超标的监控井进行紧急抽水，在项目厂界周边形成一定区域范围的降落漏斗，从而改变局部地下水流场，有效阻止污染晕进一步扩散；抽出的受污染地下水排入事故应急池，分批送至污水固废处理厂处理达标中水回用。

#### 6.2.4 噪声污染监控

项目主要噪声由破碎机、混料机、造料机、整形机、风机、空气压缩机、成品筛分机及引风机产生。项目噪声源强为 80~93dB (A) 左右。

针对上述的噪声源，项目采取的噪声防治措施具体如下：

(1) 选用低噪声设备，运行噪声较大的泵类均置于设备间内，同时对不同设备采取密闭隔音、吸音和消声处理措施；对有振动设备机组设防振支座，以减振降噪。

(2) 在鼓风机、引风机进出口装设软管，在吸气口和排气口安装消声器。

(3) 搅拌机、空压机、破碎机、鼓风机和水泵尽量安装在厂房内，室内墙壁安装吸声材料。

(4) 对水泵、风机安装隔声罩，并在风机、水泵、空压机与基础之间安装减振器。

(5) 管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 1.5 倍于管径，管线支架架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

通过防震、隔声、消声、吸声等方法，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 标准要求。

## 6.2.5 固体废物污染防治措施

项目固废的处置措施见表 6.2-2 所示。

表6.2-2 固废产生量及处置措施

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况	处置措施		最终去向
				产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
陶粒生产线	布袋除尘器	粉尘	危险废物	2037.53	/	2037.53	作为原料回用于制陶粒
尾气处理	活性炭喷射装置	废活性炭		20	/	20	
水池	水池	沉渣		32.30	/	32.30	
员工生活	员工生活	生活垃圾	一般固废	11.55	/	11.55	环卫部门收集
脱硫渣	脱硫塔	脱硫渣		1755.50	/	1755.50	暂存于成品库内，外售

本项目产生的生产废物均用作原料回用生产，不会对外环境产生不良的影响。产生的生活垃圾由环卫部门每天清运处置。项目固体废物处置措施可行。

## 6.2.6 土壤污染防治措施

### 6.2.6.1 源头控制措施

本项目的主要土壤污染源为废气排放，根据土壤预测结果，正常工况下的废气排放情况下不会对土壤产生重金属超标等影响。但是仍需警惕事故工况的发生。因此，要对废气处理设施进行定期检修，确保设备正常运行，杜绝事故工况发生。

### 6.2.6.2 过程防控措施

污染型的建设项目：

- (1) 加强厂区占地范围内绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；
- (2) 在易形成渗滤或漫流影响的区域，如渗滤液污水处理站、渗滤液池、垃圾贮坑、固化飞灰储仓、油罐区、氨水罐区、初期雨水收集池、事故应急池等，应做好防渗措施；其他区域做好水泥防渗处理，以防止土壤环境污染；
- (3) 设备应选择先进合格的设备，且应采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

### 6.2.6.3 跟踪监测

- (1) 跟踪监测点位及因子

项目跟踪监测点位及因子见下表。

表6.2-3 跟踪监测一览表

编号	监测位点	监测因子	备注
1	厂内化验楼北侧 40m	pH值、钴、二噁英及GB 3660-2018 表1所列45项基本项目共48项	占地范围内
2	厂内危险废物原料仓库北侧 10m	pH值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、二噁英	
3	厂内危险废物原料仓库南侧 20m		pH值、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、钴、二噁英
4	项目西南侧 400m 瑶罗塘		
5	项目厂界东北侧 600m		

- (2) 监测频次

跟踪监测监测频次为每 5 年内开展一次，并且监测结果应向社会公众公开。

### 6.2.7 产品控制措施

根据《固体废物再生利用污染防治技术导则（二次征求意见稿）》中 8.1 要求，固体废物再生利用企业应定期对固体废物再生利用产品进行采样检测，检测频率应满足以下要求：当首次再生利用某种危险废物时，项目产品参照《固体废物 进出毒性浸出方法 硫酸硝酸发 HJ/T299-2007》制备的固体废物浸出液，针对再生利用产品中的特征污染物检测频次不低于每天 1 次；连续一周检测结果稳定且浸出液浓度低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）规定的限值时，项目产品不属于危险废物，在该危险废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每周 1 次；连续两个月检测结果稳定且浸出液浓度低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）规定的限值时，频次可减为每月 1 次；若在此期间检测结果出现异常或危险废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上，则检测频次重新调整为每天 1 次，依次重复。

### 6.3 环保措施及投资估算

本项目工程环保投资总计约 950 万元，项目总投资 6252.23 万元。环保投资占项目总投资的 15.2%，具体环保设施投入见下表 6.3-1。

表6.3-1 项目环保投资一览表

类别	污染源	环保措施	治理效果	投资估算 (万元)	备注
废气	破碎粉尘	布袋除尘器	达标排放	570	新建
	回转窑烟气	旋风除尘器+冷却塔+活性炭喷射+布袋除尘器+二级湿式脱硫塔+水洗塔+30m 烟囱			新建
	产品筛分粉尘	布袋除尘器			新建
废水	生活污水	化粪池处理后排入园区管网	生活污水达标排放, 生产废水回用生产	0	现有
	脱硫循环水	沉淀后回用		0	新建
	初期雨水	初期雨水池 (3600m <sup>3</sup> )		0	现有
	事故废水	事故应急池 (400m <sup>3</sup> )		10	新建
噪声	设备噪声	选用高效低噪设备, 采用屏蔽、隔声、减振以及个人防护等措施	厂界达标	75	新建
固废	收尘器粉尘	回用生产	不外排环境	0	/
	循环水池沉渣	回用生产	不外排环境	0	/
	烟气处理系统	设备产生的废活性炭, 回用生产	不外排环境	0	/
	脱硫塔	设备产生的脱硫渣, 外运至水泥厂综合利用	不外排环境	0	/
	办公生活垃圾	集中收集后委托环卫部门每天清运处置	及时清运	0	/
其他	厂区防渗	危废库及原料预处理车间、陶粒生产车间、原料库、柴油罐区、初期雨水收集池、事故应急池等部位进行重点防渗处理, 其他生产区进行一般防渗及简单防渗	防止废水、物料等对地下水造成影响	200	新建
	环境风险	风险预警监控设备、应急物质、制度应急方案、风险演习等		15	/
	环境管理	①环评等相关材料费用; ②施工期环保设施; ③环保人员培训; ④污染源及环境监测计划实施费用等; ⑤环保设施达标验收; ⑥排污口规范设置。		80	/
合计				950	



## 7 环境影响经济损益分析

建设项目环境影响评价有两个基本任务：一是要揭示建设项目所引起的环境影响，协调与环境目标一致的问题；二是要科学地评价建设项目所造成的经济损失和社会影响。因此，在环境工程影响评价中，在首先注意由于污染对环境造成的影响外，还应同时开展社会经济分析工作，把提高社会经济效益作为分析研究问题的出发点，把环境资源作为一种经济实体对待，选择合理的开发和保护措施，一方面尽可能做到近期和远期有显著经济效益，另一方面尽可能的减小环境代价。

### 7.1 社会损益分析

#### 7.1.1 社会效益分析

##### （1）改善投资环境，保护生态环境

工业危险废物管理和处置是经济建设的一个重要组成部分，也是环境保护的一个重要环节。工业危险废物的危害具有长期性和潜伏性，一旦造成污染，易导致人民的生命和财产造成巨大的损失；因此，国内外都将危险废物作为重点来管理，采取一切措施保证工业危险废物得到妥善的处理。

目前，我国固体废物产生强度高、利用不充分，非法转移倾倒事件仍呈高发频发态势，固废堆存量的增加将使得环境污染和安全隐患加大，固废中含有的药剂及铜、铅、锌、铬、镉、砷、汞等多种金属元素，随水流入附近河流或渗入地下，将严重污染水源。

本项目建成后，经过严格的收集、运输及处理，使部分工业固废都得到了有效的治理，有利于人民的身心健康，有利于环境的改善，也有利于经济的可持续发展。

本项目具有很好的社会效益，主要体现在如下方面：

①完善了玉林市的基础配套设施，为工业废物提供了出路，改善了该地区的工业发展投资环境。

②该项目的建成，有利于规模化集约化经营，提高效率，较大程度的降低危险废物带来的环境污染，使当地生态环境得到较大程度的改善、保护。

③可有组织的回收可用物质，尽量避免资源浪费，真正做到固体废物处理的无害化、减量化与资源化，为龙潭产业园社会经济的可持续发展保驾护航。

④消除了危险废物对环境和人类存在的长期和潜在的污染隐患。

##### （2）增加社会就业率及税收

项目投产后，每年上缴的税金可提高国家和地方的财政收入，改善当地经济环境和

基础建设，增强所在区域的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。

项目投产后，能提高当地劳动力资源的合理配置，可直接提供劳动就业岗位，解决部分下岗职工的再就业问题，还能增加当地第三产业的服务量和服务范围，增加居民的收入，同时还能缩小当地居民间的收入差距，改善居民的日常生活水平和生活质量，刺激消费，有利于社会稳定发展。

### （3）改善区域基础设施、促进相关产业发展、进一步推进城镇化

项目建设完成后，能够增加当地基础设施的使用量，改善基础设施配套条件和配套水平，提高城市整体服务功能，加快城市化建设，具有良好的经济效益和社会效益；同时，能够增加商业机会、饮食服务业设施，形成商业服务网点，全面提高厂区周围服务水平 and 消费水平。项目建设还将进一步带动当地其它相关行业，如交通运输、能源、机加工维修、餐饮服务等业的发展，并间接增加劳动就业人员，有利于促进当地经济的发展。

项目建设有利于积极稳妥地推进城镇化，增强城市集聚和带动功能，培育区域增长极。在我国迈向工业社会时期，由于城镇工业化的吸引力和农业现代化的“挤压”，城镇化过程必然是人口由乡村向城镇绝对集中的过程。城镇化有利于获取聚集经济效益和规模经济效益，它可以通过生产力的集中配置，减少公共投资和基础设施建设投资，降低空间运输成本，形成良好的专业化分工和社会化协作网络，同时也提高了土地的利用效率。工业危险废物管理和处置是经济建设的一个重要组成部分，也是环境保护的一个重要环节。

## 7.1.2 社会负面影响分析

项目运营期在废物收集和运输过程中，可能会对规划运输路线周围的社会环境造成一定的负面影响。主要表现在运输过程中的危险废物事故性洒落，虽然发生事故的机率是很低的，但一旦发生风险事故，对局部的影响较大，表现在：影响道路交通、严重影响道路的环境卫生及散发出难闻的异味等，对附近的区域环境造成影响。因此，必须做好危险废物包装工作，杜绝危险废物事故性洒落。

## 7.2 经济效益分析

### 7.2.1 环保投资

项目环境保护投资总额约 950 万元，包括环保基础设施投资、环评和竣工验收费、绿化及环境监测费等。

环保投资在工程投资总额中所占的比例计算公式：

$$HJ=(T/JT)\times 100\%$$

式中：HJ—环保投资在基建投资总额中所占的比例（%）

T—环保投资总额（万元）

JT—工程投资总额（万元）

本评价项目环保投资为 950 万元，项目工程投资总额 6252.23 万元，环保投资约占工程总投资的 15.19%

## 7.2.2 环保成本

本项目的环保年运行费用指防止二次环境污染的费用，包括废气治理、废水治理等，设备折旧费、环境监测费、药剂费、水电费、绿化养护费、环保设施管理人员工资福利等，主要费用的预测见表 7.2-1，项目环保年运行费为 213 万元。

表7.2-1 环保年运行费用预测一览表

序号	项目	费用估算(万元)
1	环保设施折旧及检修费（不包括环境绿化和前期环保手续费，设施折旧费按工程服务16年无残值计）	95
2	环保人员工资及福利	3
3	环境监测费	15
4	环保设施运行费（电、水、药剂费）	10
5	环保税及风险预防费	70
6	环境管理费	20
	合计	213

## 7.2.3 经济效益

### （1）危废处置收费确定

本项目属于利用工业固废制新型建材项目，属于节能环保产业，前期投资较大，技术要求较高。因此，项目本着保本运行、微利的原则，合理收取工业废物处置费，是保证项目正常运行的必要条件。按照当地情况，结合本工程成本计算，危险废物处理费设置为 2000 元/吨。

### （2）项目销售收入

表7.2-2 达产年份收入表

序号	产品或服务	数量	单价	年收入
1	陶粒	120000m <sup>3</sup>	160元	1920万元

本项目达产年收入 1920 万元，年均总成本为 1507 万元，盈利 413 万元。

### (3) 减排经济效益和挽回的经济损失

根据《中华人民共和国环境保护税法》和《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》(2017年12月1日广西壮族自治区第十二届人民代表大会常务委员会)。广西壮族自治区大气污染物环境保护税适用税额为每污染当量1.8元；水污染物环境保护税适用税额为每污染当量2.8元。

项目环保处理设施正常运行时，污染物排放减少量和环境效益详见表7.3-2。

表7.2-3 污染物排放减少量和环境效益

污染物		污染物削减量 (t/a)	污染当量值 (kg)	收费标准 (元/污染当量)	挽回环保税 (万元/年)
废气	颗粒物	2037.53	2.18	1.8	168.24
	二氧化硫	308	0.95	1.8	58.36
	氯化氢	34.29	10.75	1.8	0.57
	汞	0.0009682	0.0001	1.8	1.74
	镉	0.002547	0.03	1.8	0.02
	镍	0.05856	0.13	1.8	0.08
	铅	0.14007	0.02	1.8	1.26
	锡	0.02246	0.27	1.8	0.015
废水	COD	0.3234	1	2.8	0.09
	SS	0.1848	4	2.8	0.01
	BOD	0.1478	0.5	2.8	0.08
	氨氮	0.0462	0.8	2.8	0.02
固废	粉尘	2037.53	/	2000	407.51
	脱硫渣	1755.50	/	25	4.39
	废活性炭	20		2000	4
合计		/	/	/	646.385

根据本项目性质，在不考虑本项目治理收费盈利的情况下，项目环保经济效益为646.385万元/年。

由以上成本和收益结果可知，本项目在经济效益上能维持项目自身的日常运行，并略有盈利，因此从经济效益观点来说，该项目有一定的经济收益。同时，年均运行成本较高，体现了项目属公益性环保项目的特征。

## 7.3 环境损益分析

### (1) 环境经济损益系数

环境经济损益用环境经济损益比表示：

$$R=R_1 / R_2$$

式中： $R$ —损益比；

$R_1$ ——经济收益，以项目经营期内（10年）计，共计4130万元；

$R_2$ ——环保投资，以项目一次性环保投资和10年污染治理费用之合计，共计3080万元。

$R > 1$ ，项目建设合理；

$R = 1$ ，项目建设意义不大；

$R < 1$ ，项目建设不合理。

计算结果  $R=1.34$ ，表明项目的经济收益大于环保投资投入，项目经济收益较好。

## （2）环保费用的经济效益分析

年环保费用的经济效益，可用有效环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=S_i/H_f$$

式中： $Z$ ——年环保费用的经济效益；

$S_i$ ——为防治污染而获得的经济效益和挽回的经济损失；

$H_f$ ——每年投入的环保费用。

根据上述的环境经济效益分析，全年的  $S_i$  为 646.385 万元， $H_f$  为 213 万元，则本项目的环保费用经济效益为 3.03，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出的挽回收益为 3.03 元。以上分析说明，本项目的环保投资与环保费用的经济效益是比较好的。

## 7.4 小结

综合上述，本项目环境经济损益系数为 1.34，年环保费用的经济效益为 3.03。说明本项目的环境保护投资费用经济效益较好，综合考虑其他无法用货币表征的环境效益和社会效益，本项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度的减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益，其环境效益显著。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理机构及职责

根据该项目的建设规模和环境管理的任务，项目建设期应设一名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后应在公司设专职环境监督人员 2~3 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作。环境保护管理机构人员的主要职责如下：

(1) 负责整个企业的环境保护管理工作。即贯彻执行国家和地方的环保政策、法规，对内宣传国家的环保法规和政策，并对有关操作人员进行技术培训和考核，以提高职工的环保意识和专业素质。

(2) 建立和健全企业各种环境管理规章制度、环境管理台账制度，领导和协调环境监测计划的落实，确保监测工作正常运行。

(3) 制定各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

(4) 与政府环保部门密切配合，接受各级政府环境保护管理部门的检查和指导，协同当地环境保护管理部门解答和处理公众提出的意见和问题。

(5) 监督全厂的环保设施运行情况，严格做到污染物达标排放；组织环保设施改造、环保科研等计划的编制和实施工作。

(6) 负责组织突发性环境事故的应急处理及善后事宜，及时报告上级环保管理部门。

#### 8.1.2 环境管理制度建设

##### (1) 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保局制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

##### (2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐，对危险固废进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

### **(3) 环保奖惩条例**

本项目建设期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

### **(4) 环境监理制度**

本项目属于利用工业固废制新型建材项目，需开展环境监理工作。因此，施工期间，本项目的环境管理工作拟由建设单位、环境监理单位和施工单位共同承担。

#### **①建设单位环境管理职责**

施工期间，建设单位应设专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；协调环境监理单位、施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

#### **②环境监理单位环境管理职责**

施工环境监理单位接受建设单位委托，承担本项目施工期的环境监理工作，代表建设单位对施工单位的施工行为进行检查，并对污染防治和生态保护的情况进行监督，确保各项环境保护措施落实。监理单位的主要任务包括两方面，一是依据相关法律法规，对工程建设过程中污染环境、破坏生态的行为进行监督管理，使施工过程符合环保要求；二是对建设项目配套的环境保护措施进行施工监理。

#### **③施工单位环境管理职责**

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位、环境监理单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

A. 在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位和监理单位环境管理部门，批准后方可开工。

B. 施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

C. 定期向监理单位和建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

### **(5) 危险废物规范化管理体系**

为实现危险废物集中处理处置、科学管理、规范作业、保证安全运行，提高生产效率、降低运行成本、有效防止二次污染，达到废物无害化、资源化和减量化处理处置的目的，按照 ISO14000 的要求，应建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施行全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，达到保护周边环境的目的。

根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任感，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

#### **① 危险废物接收交接制度**

危险废物交接按照相关规范和要求执行，严格执行危险废物转移联单制度。危险废物应现场交接，核对其数量、种类、标识与危险废物核准经营范围是否相符，包装方式是否正确、包装有无密封；若现场实物与危险废物核准经营范围不相符，应拒绝收运并加以核实；若发现废物包装袋破裂、泄漏或其他事故时，按应急预案程序进行处理；交接双方必须根据交接情况认真填写废物转移联单并签字确认；同时根据危险废物转移联单制度定期向主管部门报送；另外应对接收的危险废物及时登记，并将进厂废物的数量、重量等有关信息输入计算机管理系统。

#### **② 运行记录制度**

本项目应建立生产设施运行状况、设施维护等生产活动登记制度，主要记录内容包括：危险废物转移联单的记录和妥善保存；危险废物进场运输车辆车牌号、来源、重量、进场日期及时间、离场时间等进行登记；包装介质、运输车辆清洗操作的登记；生产设施运行工艺控制参数记录；产生的危险废物处理处置情况的记录；生产设施维修情况的记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况的记录；定期检测、评价及评估情况的记录。



### ③交接班制度

为保证本项目生产活动安全有序进行，必须建立严格的交接班制度，内容包括：生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接；废物的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；交接班人员对实物及运行记录核实确定后，应签字确认。

### ④人员培训

本项目应对操作人员、技术人员及管理人员进行相关法律法规、专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能的培训，主要包括：熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度，明确危险废物处理处置和环境保护的重要意义；了解危险废物危险性方面的知识，了解危险废物接收、转运、贮存和上料的具体操作，熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉危险废物处理处置工艺流程，包括设备的正常运行、设备的启动和关闭；控制、报警和指示系统的运行和检查，以及必要时的纠正操作；最佳的运行温度、压力、燃烧空气量，以及保持设备良好运行的条件；危险废物处理处置产生的污染物排放应达到相关要求；设备运行故障的检查和排除；事故或紧急情况下人工操作和事故处理；设备日常和定期维护；掌握劳动安全防护设施、设备的使用知识和个人卫生措施；设备运行及维护记录，以及泄漏事故和其他事件的记录及报告。

## （6）其它制度

本项目建成后，除上述一般企业均须有的通用规章制度外，还必须制定以下几个方面的制度：

①风险事故应急救援制度；

②危险废物安全处置有关的规章制度，包括安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修等规章制度；

③危险废物处置全过程的管理制度；

④转移联单管理制度；

⑤职业健康、安全、环保管理体系（HSE）；

⑥参加环保主管部门的培训制度；

⑦档案管理制度；

⑧运行记录制度，包括危险废物运输车辆进出厂的登记、设施运行工艺控制参数的记录、灰渣处理处置情况的记录生产事故及处置情况的记录等。

### 8.1.3 环境管理计划

#### 8.1.3.1 施工期环境管理计划

在施工期间，项目工程建设单位应组织人员进行施工期的环境管理与监控工作，主要工作内容包包括：

(1) 根据国家有关的施工管理条例和操作规程，按照施工期环境保护要求，制定本项目的施工环境保护管理方案；

(2) 监督施工单位执行施工环境保护管理方案的情况，对不符合该管理方案的施工行为及时予以制止；

(3) 向博白县环保局提交施工期的环境保护工作阶段报告。

详见表 8.1-1。

表8.1-1 项目营运期环境管理计划

项目	环境管理要求	执行机构	监督管理机构
废水	加强公司污水排放的管理，确保企业生产废水正常排放。	广西银亿再生资源有限公司	玉林市环境保护局
废气	制定设备维护管理责任制，维修人员定期检修废气治理设施，确保正常运行，保证二氧化硫等废气达标排放。		
噪声	选用低噪声设备，做好减震、隔声措施，确保厂界噪声达标，防止生产作业噪声扰民。		
固废	集中管理，堆存场地按有关工程规范建设，做好防渗、定期清理等。		
危废	准确进行危险废物源项识别，填报危险废物申报登记表，编制危险废物管理计划、应急预案，并报当地环保部门备案；危险废物贮存场所落实“三防”措施。		
环境风险管理	①制定污染事故应急预案，并落实相关措施；②当发生污染事故时，应根据具体情况采取污染控制措施，增加监测频次，并进行跟踪监测。		
环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保局颁布的监测标准、方法执行。	有资质的监测单位	

#### 8.1.3.2 保障计划

生产运行过程中，为保证环境管理系统的有效运行，建设单位应当制定并落实以下管理制度及计划：

(1) 组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高公司职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心，建立一支高素质的环保管理队伍及一套精、细、准的环境管理台账。

(2) 制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划，设置厂界在

线监测设施，定期检查各环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放。

(3) 掌握公司内部污染物排放状况，编制公司内部环境状况报告。

(4) 负责环保专项资金的平衡与控制及办理排污缴费工作。

(5) 协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关环保方案的审定及竣工验收，制定环保设施运行台账及各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

(6) 组织环境监测，检查公司环境状况，并及时将环境监测信息向环保部门通报。

(7) 调查处理公司内污染事故和污染纠纷，组织“三废”处理利用技术的实验和研究；建立污染突发事件分类分级档案和处理制度。

(8) 努力建立全公司的 EMS（环境管理系统），以达到 ISO14000 的要求。

(9) 建立清洁生产审核计划，体现“以防为主”的方针，实现环境效益和经济效益的统一。

(10) 为预防和减少各类事故灾害的发生，企业应根据风险防范措施编制应急预案，确保企业安全运营。

表8.1-2 环保设施维护要求表

环保设施	建设情况	建设要求	维护要求	费用保障
原料破碎通过集气罩收集和布袋除尘器处理	新建, 1 个	“三同时”原则	1、专人负责环保设施、设备的投运和运行调整工作,使其在最佳工况运行,发现设备异常应立即分析判断,运行人员应及时调整设备工况,使之尽快达到理想治污效果;重大缺陷应及时汇报到公司主管领导及相应技术部门或专业维护人员。 2、专人负责各种与生产过程相关的技术报表的数据搜集、整理、统计汇总,熟悉管理设备情况,及时记录、统计、分析、汇总、上报各种材料和报表,并对其正确性负责。	1、按与检修方或技术提供方合同约定及时采购检修易损件、易耗材料,保证现场有足够的库存备件,防治由于备品备件不足延迟消缺时间,确保环保设施全年投入率不低于95%。 2、制定并履行环保专项资金的平衡与控制及办理排污缴费工作。 3、制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。
产品粉尘通过集气罩收集和布袋除尘器处理	新建, 1 个			
回转窑尾气净化工艺为: 旋风除尘器+冷却塔+活性炭喷射+布袋除尘器+二级湿式脱硫塔+水洗塔+30m 烟囱	新建, 1 座	“三同时”原则	3、专人负责环保设施、设备日常巡视检查,根据设备运行维护情况进行分析总结,及时向公司提出设备检修、运行等改进措施和建议。 4、组织相关岗位人员的专业技术培训,不断提高各级人员的环境保护意识和业务素质;必须持证上岗的岗位,及时安排员工参加培训、考核、取证,不得安排未取得岗位证书的人员从事相应岗位的工作。 5、定时组织检查、评比、验收等工作。	
初期雨水池	新建, 1 座	“三同时”原则		
事故应急池	新建, 1 座		6、按检修维护单位提供的易损件、易耗材料清单,及时采购。 7、各设施负责人的排放污染物的设备、系统或运行方式有重大变更(如除尘脱硫设施停运、污水处理系统停运等)或因事故临时采取措施可能造成环境污染时,均应向地方环保主管部门提出申请,事故情况来不及申请时,紧急采取措施后也应在30分钟内报告。	
废气在线监测系统	新建, 1 个	“三同时”原则	8、生产现场环保设备停运,污染物非正常外排时设备负责人应提出申请;贮、运灰环保设备停运,污染物非正常外排时运送负责人应提出申请。 9、环保报表按照报表主管部门要求,公司领导签字加盖公司印章后相应部门留存。若设置环境监测站和化验室,要留存完整数据档案,以便随时为报表提供统一出口数据。	

环保设施	建设情况	建设要求	维护要求	费用保障
危险废物预处理车间	新建，1座	“三同时”原则	<p>1、危废暂存库必须由专人管理，其他人未经允许不得进入库内。收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志，落实及维护“四防（防风、防雨、防晒、防渗漏）。</p> <p>2、派专人负责环保设备，仪器、药品和备件等物资的供应工作，做好有毒有害物料的管理，防止在运输、贮存和发放时逸散泄漏污染环境。</p> <p>3、危险废物每次送入危废仓库要进行登记，并作好记录保存完成，每年汇总一次。</p> <p>4、固体废物（含危废）按国家相关规定进行处置或处理，不得把可能产生二次污染的物料或产品转移给其它企业。合理转移固体废物，按转移联单制度进行，保管好转移联单。</p> <p>5、车间产生的危险废物种类、性质、数量、浓度、排放（或转移）去向、排放地点、排放方式（或利用、贮存、处理、处置的地点或方式）、危险废物的贮存、利用或处置场所，严格按照国家规定的内容和程序，如实向有关部门进行申报登记。</p> <p>6、危废仓库管理人员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、入库日期。收集、处理、贮存危险废物时，严格按照危险废物特征分类进行，防止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。</p> <p>7、必须定期对危险废物包装及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。</p> <p>8、制定突发性危险废物污染事件应急预案，并备案。</p>	

### 8.1.4 排污口设置规范化

排放口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排放口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化，定量化手段。按照生态环境部、自治区生态环境厅关于对排放口规范化整治的统一要求，规范废气采样平台，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

(1) 各废气排放口应设置便于采样、监测的采样口或采样平台，并设置醒目的环保标志牌。

(2) 在不同排水口设置相应环保图形标志牌，便于管理、维修以及更新，且应具备采样条件，便于采样分析水质状况，以确保处理废水水质满足排放标准要求。

(3) 在固定噪声源附近应设置环境保护图形标志牌。

(4) 加强固废管理，加强暂存期间的管理，设置专门的储存设施或堆放场所、运输通道。存放场应采取防散、防流、防渗失措施，并应在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌，该部分依托现有工程。

项目建成后，应对上述所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，危险废物转移应报批危险废物转移计划报批表并规范填写转移联单，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

### 8.1.5 排污许可证申请

(1) 新建项目的排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。

(2) 排污单位依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

(3) 排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于5日。对实行排污许可简化管理的排污单位，可不进行申请前信息公开。

(4) 排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

① 排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、

废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。

②有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

③排污单位按照有关要求对排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

④建设项目环境影响评价批复文号，或按照《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56号）要求，经地方政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料。

### 8.1.6 社会公开信息内容

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）的要求，建设单位应建立信息公开机制。

（1）项目报批前：建设单位在建设项目环境影响报告书（表）编制完成后，向环境保护主管部门报批前，向社会公开环境影响报告书（表）全本。

（2）建设项目开工建设前：建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（3）建设项目施工过程：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。

（4）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。

## 8.2 污染物排放清单及管理要求

本项目污染物排放清单及管理要求见表 8.2-1。

表8.2-1 本项目污染物排放清单及管理要求一览表

类别	污染源	工程组成	原辅材料组分	环境保护措施	主要运行参数	污染物类型	排放量(t/a)	排放浓度	排放速率(kg/h)	分时段要求	排污口信息	执行标准	环境监测
大气 污染物防 治措 施	1#排 气筒	产品焙 烧	含镍废 渣、黏 土、铁泥	旋风除尘 器+冷却 塔+活性 炭喷射+ 布袋除尘 器+二级 湿式脱硫 塔+水洗 塔	排气量 50000 m <sup>3</sup> /h	颗粒物	9.54	24.10 mg/m <sup>3</sup>	1.205	连续排 放	高 30m, 内径 1.1m	《水泥窑协同处置 固体废物污染控制 标准》 (GB30485-2013) 排放限值	半年 一次
						SO <sub>2</sub>	34.22	86.42 mg/m <sup>3</sup>	4.321				
						NO <sub>x</sub>	90.684	229 mg/m <sup>3</sup>	11.45				
						HCl	3.81	9.62 mg/m <sup>3</sup>	0.481				
						HF	0.0261	0.066 mg/m <sup>3</sup>	0.0033				
						汞及其化 合物	0.0000 618	0.000156 mg/m <sup>3</sup>	7.80×10 <sup>-6</sup>				
						铊、镉、 铅、砷及 其化合物	0.0142 56	0.0358 mg/m <sup>3</sup>	0.00180				
						铍、铬、 锡、锑、 铜、钴、 锰、镍、 钒及其化 合物	0.0496 58	0.125 mg/m <sup>3</sup>	0.00627				



类别	污染源	工程组成	原辅材料组分	环境保护措施	主要运行参数	污染物类型	排放量(t/a)	排放浓度	排放速率(kg/h)	分时段要求	排污口信息	执行标准	环境监测
						二噁英	1.02×10 <sup>-8</sup>	0.0258ngT EQ/m <sup>3</sup>	1.29×10 <sup>-9</sup>				
	2#排气筒	配料破碎	含镍废渣、黏土、铁泥	布袋除尘器	排气量 3000 m <sup>3</sup> /h	PM <sup>10</sup>	0.8	33.67 mg/m <sup>3</sup>	0.101	连续排放	高 15m, 内径 0.3m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表2中二级标准	半年一次
	3#排气筒	产品筛分	产品(陶粒)	布袋除尘器	排气量 3000 m <sup>3</sup> /h	PM <sup>10</sup>	0.6	25.25 mg/m <sup>3</sup>	0.076	连续排放	高 15m, 内径 0.3m		
	无组织	/	/	/	/	颗粒物	0.6	/	0.076	连续排放	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表2中二级标准	半年一次
水污染防治措施	化粪池	生活污水	/	化粪池	污水量 1848 m <sup>3</sup> /a	COD	0.3234	175 mg/L	0.041	连续排放	排污口 规范化 建设	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	半年一次
			BOD			0.1478	80 mg/L	0.018					
			SS			0.1848	100 mg/L	0.023					
			氨氮			0.0462	30 mg/L	0.007					
固废防治措施	生产工序	收尘器收集	粉尘	回用于生产	/	/	/	/	/	/	/	/	
		冲洗水池、初期	沉渣										

类别	污染源	工程组成	原辅材料组分	环境保护措施	主要运行参数	污染物类型	排放量(t/a)	排放浓度	排放速率(kg/h)	分时段要求	排污口信息	执行标准	环境监测
		雨水											
		尾气净化系统	废活性炭										
		双碱法脱硫	脱硫渣	外运综合利用								满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单要求	/
	日常生活	生活垃圾	/	定期清运	/	/	/	/	/	/	/		
噪声污染防治措施	设备噪声	/	/	减振、消声等	/	/	/	/		连续排放	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类限值	每季度一次

## 8.3 环境监测计划

环境监测,是指在项目工程运营期对工程主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告,并积极应对项目出现的各类环境问题。环境监控计划的制定和执行,是环境管理的依据和基础,它为环境统计和环境定量评价提供科学依据,可以保证各项污染防治措施的实施与落实,可以及时发现环保措施出现的问题并进行修正和改进。

### 8.3.1 运营期的环境监测计划

为了及时了解和掌握建设项目运营期主要污染源污染物的排放状况,建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对本项目主要污染源排放的污染物进行监测,监测结果定期报送环保部门。

#### 8.3.1.1 污染源监测计划

##### (1) 大气污染源监测

##### ①有组织排放监测

排气筒监测计划见表 8.3-1。

表8.3-1 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1#排气筒(出口)	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、HF、汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	每季度监测一次	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)排放限值
	二噁英	每年监测一次	
2#排气筒(出口)	颗粒物	每半年监测一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准
3#排气筒(出口)	颗粒物	每半年监测一次	

同时要求设置颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>在线监测仪联动反馈控制系统,并与环保系统联网。

##### ②无组织排放监测

表8.3-2 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	颗粒物	每半年监测一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准

##### (2) 噪声源监测

噪声源监测计划见表 8.3-3。

表8.3-3 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	等效连续 A 声级	每季度一次， 每次两天	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类限值
瑶罗塘			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准

### 8.3.1.2 环境质量跟踪监测

根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合周边环境保护目标分布，确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划。

#### (1) 空气环境质量监测计划

空气环境质量监测计划如表 8.3-4 所示：

表8.3-4 空气环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
瑶罗塘	TSP、氯化氢、氟化物、砷	每年一次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准

#### (2) 地下水环境质量监测计划

地下水环境质量监测计划如表 8.3-5 所示：

表 8.3-5 地下水环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
SK1	pH 值、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、Ni、Co、Mn、Cu、总铬、Cd、Pb、As、Hg	每年 1 次	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准
SK4			
SK5			

#### (3) 土壤环境质量监测计划

土壤环境质量监测计划如表 8.3-6 所示：

表 8.3-6 土壤环境质量监测计划表

编号	监测位点	监测频次	监测因子	备注
1	厂内化验楼北侧 40m	每5 年一 次	pH值、钴、二噁英及GB 3660-2018 表1所列45项基本项目共48项	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中的第二类用地的土壤污染风险筛选值
2	厂内危险废物原料仓库北侧 10m		pH值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、二噁英	
3	厂内危险废物原料仓库南侧 20m			
4	项目西南侧 400m 瑶罗塘		pH值、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、钴、二噁英	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 中土壤污染风险筛选值
5	项目厂界东北侧 600m			

### 8.3.2 应急监测计划

企业应编制事故应急环境监测方案，若柴油罐泄露事故发生时，启动应急预案，并与区域应急预案衔接，由建设单位应急工作负责人员与环境监测单位取得联系，实施事故应急监测，监测因子主要是 pH 值、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、Ni、Co、Mn、Cu、总铬、Cd、Pb、As、Hg。

### 8.4 项目竣工环境保护验收

根据中华人民共和国国务院令（第 253 号）《建设项目环境保护管理条例》以及《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年 第 9 号），按照国家关于建设项目环境保护设施竣工验收管理的相关要求，本项目建成试运行期间，应开展建设项目竣工环境保护验收工作，该项工作主要包括以下内容：

#### （1）项目概况

#### （2）验收依据

- ①建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度；
- ②建设项目竣工环境保护验收技术规范；
- ③建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定；
- ④其他相关文件。

#### （3）项目建设情况

- ①地理位置及平面布置
- ②建设内容
- ③主要原辅材料及燃料
- ④水源及水平衡
- ⑤生产工艺
- ⑥项目变动情况

#### （4）环境保护设施

##### ①污染物治理/处置设施

废水、废气、噪声、固（液）体废物

##### ②其他环境保护设施

环境风险防范设施、规范化排污口、监测设施及在线监测装置、其他设施

(5) 环境影响报告书(表)主要结论与建议及其审批部门审批决定

①环境影响报告书(表)主要结论与建议

②审批部门审批决定

(6) 验收执行标准

(7) 验收监测

①环境保护设施调试运行效果

废水、废气(有组织)、废气(无组织)、厂界噪声监测、固(液)体废物监测

②环境质量监测

地表水、地下水和海水、环境空气、声环境、土壤环境质量。

(9) 验收监测结果

①生产工况

②环保设施调试运行效果

废水治理设施、废气治理设施、噪声治理设施、固体废物治理设施

③污染物排放监测

④污染物排放总量核算

⑤工程建设对环境的影响

(10) 填写建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

项目竣工环境保护验收内容见表 8.4-1。

表8.4-1 项目竣工环境保护验收内容一览表

序号	环保设施和设备	验收监测项目	验收监测点位	验收监测标准	调查内容
1	全厂生产设施、环保设施	项目变动情况	厂区	不发生重大变化	建设地点、规模、生产工艺、配套环保设施、处理危废类别等
2	回转窑尾气净化系统	烟气流量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、汞砷、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	烟囱	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 排放限值	“旋风除尘器+冷却塔+活性炭喷射+布袋除尘器+二级湿式脱硫塔+水洗塔+30m烟囱”设施建设情况，处理效果、污染物处理达标情况、污染物排放总量情况
	破碎粉尘布袋除尘器	颗粒物		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2中二级标准	布袋除尘器处理效果、污染物处理达标情况、污染物排放总量情况
	筛分产品布袋除尘器	颗粒物			
3	无组织源	颗粒物	项目厂界下风向	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2中二级标准	是否达标
4	高噪设备消声减震措施	厂界噪声监测	项目厂界	执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准	降噪措施建设情况、是否达标
5	固废处置	项目布袋除尘器收集的粉尘、沉渣，废活性炭收集后作为原料回用于制陶粒；生活垃圾由环卫部门处置；脱硫渣外运综合利用		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单	是否达标
6	风险防范设施	事故池、厂区硬化、消防栓、污水管线防渗、应急储备物资、环境风险应急预案、应急演练等		按规范要求实施	建设情况
7	地下水防渗设施	分区防渗、跟踪监测井、应急抽水井		按规范要求实施	建设情况
8	废气在线监测设备	设备安装、运行情况		精度满足要求	仪器运行是否通过计量认证

序号	环保设施和设备	验收监测项目	验收监测点位	验收监测标准	调查内容
9	厂区绿化	/	/	/	建设情况
10	排污口规范化标牌	设置位置在排污口（采样点）附近醒目处，高度为标志牌上端离地面2m。		达到规范要求	建设情况
11	环保管理制度	人员配置、各项环保制度建立情况、台账建立和管理情况、档案管理情况、		按要求制定	制度建立情况



## 9 环境影响评价结论

### 9.1 建设项目概况

广西银亿再生资源有限公司拟在广西北部湾经济区玉林龙潭产业园中龙潭进口再生资源加工利用园区建设广西银亿再生资源有限公司利用工业固废制新型建材项目。项目总投资 6252.23 万元，环保投资 950 万元，项目总用地面积 58640m<sup>2</sup>（88 亩），总建筑面积 19118.56m<sup>2</sup>，设计年无害化处理 30000 吨（含水率 40%）含镍废渣（（HW46），配套年产 12 万 m<sup>3</sup> 轻集料陶粒。主要工程包括：危险废物预处理车间、陶粒生产车间、原料及产品贮存车间、柴油库、办公楼、宿舍楼、化验楼、食堂。

### 9.2 环境质量现状评价

#### 9.2.1 环境空气质量现状评价

本项目基本污染物评价项目年平均浓度引用广西壮族自治区环境保护厅数据中心空气质量数据计算所得，相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度根据 HJ663 中的统计方法对各污染物进行环境质量现状评价，本项目基本污染物评价项目除 PM<sub>2.5</sub> 年均值外其余因子年均浓度和相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准要求，PM<sub>2.5</sub> 年均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，占标率为 104.3%。综上所述，项目所在区域为不达标区。

本项目补充监测委托广西壮族自治区化工环保监测站于 2019 年 4 月 17 日~4 月 24 日在项目下风向敏感点瑶罗塘进行实地监测采样，二噁英补充监测委托江西志科检测技术有限公司于 2019 年 4 月 25 日~5 月 1 日在项目下风向敏感点瑶罗塘进行实地采样。监测结果表明：TSP、氟化物、铅、汞、砷、镉浓度均能满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）中二级标准要求；氯化氢能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。项目所在地区环境空气质量良好。

#### 9.2.2 地表水环境质量现状评价

本项目生产废水回用不外排，生活污水经过化粪池处理后进入污水固废处理厂处理。报告书引用《广西银亿新材料有限公司 40kt/a 电池级结晶硫酸镍建设项目环境影响报告书》（玉翔检测公司，监测时间为 2017 年 7 月 16~18 日）在龙潭产业园龙腾路附近断面（排污口上游 300m）、竹子垌断面（排污口下游 600m）、与白沙河交汇前 500m、断面长岭河汇入前 500m、断面北海市合浦县山口镇饮用水取水口断面、兰海高速桥断面的

调查结果，调查结果表明 W1~W3 监测断面的 COD 和总磷实测浓度超标率均为 100%，最大超标倍数分别为 0.4、0.9 倍，其余各项监测断面和监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

W1~W3 监测断面为小型河流，流量小且流速较缓慢，且沿河两岸分布有较多的水田、旱地等，施用肥料、农药后污染物经雨水冲刷流入河流，导致水体受到有机污染。其次，白沙镇、龙潭镇这两镇生活污水未经处理直接汇入白沙河。另外，白沙河支流众多，禽畜散养或小型养殖大量沿河分布，养殖废水、养殖粪便缺乏治理，形成面源对河流水质产生影响。综上所述，评价区域的水系环境质量现状一般，受轻微有机污染，主要污染源为沿河生活污水和农田废水。

### 9.2.3 地下水环境质量现状评价

本次地下水环境质量现状调查和评价主要引用广西水文地质工程地质勘察院编制的《广西银亿再生资源有限公司利用工业固废制新型建材项目地下水环境影响专题报告》。在项目地共布设 7 个水质监测点，监测因子为： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH 值、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、Ni、Co、Mn、Cu、总铬、Cd、Pb、As、Hg 共 23 项。根据监测结果可知，除去部分点位部分因子的超标因子外，其余点位监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。总体而言，区域地下水水质良好。

### 9.2.4 声环境质量现状评价

本项目委托广西壮族自治区化工环保监测站于 2019 年 4 月 17 日~18 日对项目厂界、敏感点瑶罗塘进行声环境质量现状监测。由监测结果可知，N1 厂界东、N2 厂界南、N3 厂界西、N4 厂界北监测点的昼间及夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》

（GB3096-2008）3 类标准要求；N5 瑶罗塘监测点的昼间及夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，评价区域厂界噪声环境现状质量总体良好。

### 9.2.5 土壤环境现状评价

厂内 T1~T5 监测点污染物均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的土壤污染风险筛选值；厂外 T6~T9 各监测点污染物含量均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB15618-2018)农用地土壤污染风险筛选值,土壤环境质量良好。

## 9.3 污染物排放情况

### 9.3.1 废气

本项目废气主要为回转窑烟气、原料破碎粉尘、产品筛分粉尘、堆场粉尘等。

回转窑烟气经过旋风除尘器+冷却塔+活性炭喷射+布袋除尘器+二级湿式脱硫塔+水洗塔处理后通过高30m内径1.1m的烟囱高空排放,烟气中的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氯化氢、氟化氢、重金属(汞、镉、砷、镍、铅、铬、铜、锰)、二噁英排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)要求。

原料破碎粉尘经过布袋除尘器处理后通过15m高内径0.3m排气筒排放,粉尘排放量为0.8t/a,排放速率为0.101kg/h,排放浓度为33.67mg/m<sup>3</sup>,满足《大气污染物综合排放标准》(GB-16297-1996)表2标准限值要求。

产品筛分粉尘经过布袋除尘器处理后通过15m高内径0.3m排气筒排放,粉尘排放量为0.6t/a,排放速率为0.076kg/h,排放浓度为25.25mg/m<sup>3</sup>,满足《大气污染物综合排放标准》(GB-16297-1996)表2标准限值要求。

堆场粉尘以无组织形式排放,粉尘产生量约为0.6t/a,原料及产品堆场均布置在相对密闭的车间内,同时定期洒水抑尘,加强厂区绿化,堆场粉尘可满足《大气污染物综合排放标准》(GB-16297-1996)标准要求。

### 9.3.2 废水

本项目废水主要为生产废水和生活污水。根据全厂水平衡可知,项目生产废水回用不外排,生活污水经过化粪池处理后排入污水固废处理厂,处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后回用于园区生产、绿化、冲厕及其他公用设施用水,不外排。

### 9.3.3 噪声

本工程噪声源设备主要是破碎机、混料机、空压机等,分别在高噪设备采取隔声、减振等措施,使操作点噪声控制在80分贝(A)以下。

### 9.3.4 固体废物

本项目固体废物包括收尘器收集的粉尘2037.53t/a、废活性炭20t/a、沉渣32.30t/a、生活垃圾11.55t/a、脱硫渣1755.50t/a等。粉尘、废活性炭、沉渣作为原料回用于制陶粒;

脱硫渣收集后外运至水泥厂综合利用；生活垃圾由环卫部门定时清运。

## 9.4 主要环境影响

### 9.4.1 环境空气

项目正常排放工况下，PM<sub>10</sub>、TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、HF、Cd、Hg、As、Pb 等污染物预测结果均满足《环境空气质量标准》（GB-3095-2010）二级标准，HCl 预测结果均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准限值，最大占标率均小于 10%，对周围大气环境无显著影响；为保证废气处理措施长期稳定运行，废气达标排放，因此，要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，杜绝一切非正常排放。一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将对周围区域的环境空气质量的影响程度降低到最低水平。

### 9.4.2 地表水

项目生产废水回用于生产不外排；生活污水主经化粪池处理后排入污水固废处理厂处理。污水固废处理厂采用“调节池+混凝沉淀+水解酸化+接触氧化法+沉淀+过滤+消毒”工艺，消毒采用二氧化氯消毒，经处理后的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，全部回用于园区生产、绿化、冲厕及其他公用设施用水。项目产生污水不直接排放地表水体，对区域地表水环境影响较小。

### 9.4.3 地下水

根据预测结果：COD 指标泄漏后影响面积逐渐增大，泄漏 730 天后污染面积最大、1000 天后影响到瑶罗塘村 S31 民井，泄漏 1400 天后浓度低于 III 类水质标准，且污染晕逐渐往长岭河迁移。NH<sub>3</sub>-N 指标泄漏后影响面积逐渐增大，泄漏 730 天后污染面积最大、1000 天后影响到瑶罗塘村 S31 民井，泄漏 1380 天后浓度低于 III 类水质标准，且污染晕逐渐往长岭河迁移。镍指标排放量低于 III 类水质，本次仅模拟镍的影响范围，在泄漏 1000 天后影响面积达到最大，随后污染晕逐渐缩小，在泄漏 950 天后到达 S31，1600 天后达到尖岭河。

### 9.4.4 噪声

项目正常生产时，项目噪声评价范围（200m 内）敏感点瑶罗塘昼夜间叠加背景值后对敏感点噪声影响预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值；建设项目厂界噪声贡献值均未超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3

类标准。因此，项目建设对周边环境影响较小。

#### 9.4.5 固体废物

本项目产生的固废主要为收尘器收集的粉尘、废活性炭、沉渣、生活垃圾、脱硫渣。其中粉尘、沉渣可直接作为原料回用到陶粒生产线；生活垃圾由环卫部门收集处理；脱硫渣外运处置。在采取适当妥善的处理方式，工业固废不会对环境产生影响。

#### 9.4.6 土壤

本项目排放的大气污染物中含有的重金属及二噁英将对周边土壤造成一定的累积影响，但对土壤中重金属的累积浓度增值幅度较标准值非常低，均可达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值标准，不会改变土壤的功能类别。

#### 9.4.7 环境风险

本项目位于广西北部湾经济区玉林龙潭产业园中龙潭进口再生资源加工利用园区，评价范围内无风景名胜区、自然保护区、饮用水源地保护区、饮用取水口等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种，项目主要环境保护对象为周边的村屯等环境敏感目标。本项目生产废水回用不外排，生活废水经化粪池处理后排入污水固废处理厂处理。项目厂区下游的瑶罗塘、西井村虽然已经接通自来水，但部分居民仍存在取用地下水情况，因此本项目地下水环境敏感程度为较敏感。

项目柴油储罐发生火灾事故情形下，火灾次生污染物  $\text{SO}_2$  预测浓度未达到达到毒性终点浓度-1，； $\text{SO}_2$  预测浓度达到毒性终点浓度-2 的最远距离是 70m；CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最远距离是 4400m；CO 预测浓度达到毒性终点浓度-2 的最远距离是 1020m。对于事故废水，项目设有三级防控措施，在措施采取到位的情况下废水对周围环境影响较小。

建设单位制定各类环境风险事故应急、救援措施，为控制工程可能发生的各类、各级环境风险事故降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。最终可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

## 9.5 环境保护措施

### 9.5.1 大气污染防治措施

#### (1) 回转窑烟气

项目拟采用烟气净化系统处理回转窑运行过程产生的烟气，烟气净化工艺拟采用“旋风除尘器+冷却塔+活性炭喷射+布袋除尘器+二级湿式脱硫塔+水洗塔+高 30m 内径 1.1m 的烟囱”，污染物排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》

(GB30485-2013) 要求。

#### (2) 原料破碎粉尘

原料破碎粉尘由收尘系统收集后，经布袋除尘器除去其中的颗粒物，再由引风机送入 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准要求。

#### (3) 产品筛分粉尘

产品筛分粉尘由收尘系统收集后，经布袋除尘器除去其中的颗粒物，再由引风机送入 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准要求。

### 9.5.2 地表水污染防治措施

项目生产废水回用于生产不外排；生活污水主经化粪池处理后排入污水固废处理厂处理。

### 9.5.3 地下水污染防治措施

#### (1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### (2) 末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污

染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

### (3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

### (4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

## 9.5.4 噪声污染防治措施

项目主要噪声由破碎机、混料机、造粒机、整形机、风机、空气压缩机、成品筛分机及引风机产生。项目噪声源强为 80~93dB (A) 左右。采取的降噪措施主要有选用技术先进的低噪声的设备、通过对大型固定设备进行固定减震，并通过厂房建筑隔声等措施，能有效的消减噪声源源强，保证厂界噪声达标。

## 9.5.5 固体废物污染防治措施

本项目产生的固废主要为收尘器收集的粉尘、废活性炭、沉渣、生活垃圾、脱硫渣。其中粉尘、沉渣可直接作为原料回用到陶粒生产线；生活垃圾由环卫部门收集处理；脱硫渣外运处置。在采取适当妥善的处理方式，工业固废不会对环境产生影响。

## 9.5.6 土壤污染防治措施

项目土壤污染防治措施从源头控制、过程防控、跟踪监测等方面采取措施，应严格控制污染物排放，按照废气处理措施和废水处理措施要求处理，确保废气和废水均达到相应的标准要求；加强厂区占地范围内绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；危险废物预处理车间等做好防渗措施；选择先进合格的设备，且应采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染；在厂内化验楼北侧 40m、厂内危险废物原料仓库北侧 10m、厂内危险废物原料仓库南侧 20m、厂内尾气处理系统南侧 50m、项目西南侧 400m 瑶罗塘、项目厂界东北侧 600m 布设 5 个土壤跟踪监测点，要求每 5 年开展 1 次监测工作；同时应定期向社会公开监测计划及监测结果。

## 9.5.7 环境风险防范措施

柴油罐区按规范设置 1.1 围堰，危废库和生产车间按照规范进行防渗处理。厂区配备灭火器等设施，同时设置 1 个 400m<sup>3</sup>的应急池，位于厂区南侧。

## 9.6 环境影响经济损益性分析

本项目环境经济损益系数为 1.34，年环保费用的经济效益为 3.03。说明本项目的环境保护投资费用经济效益较好，综合考虑其他无法用货币表征的环境效益和社会效益，本项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度的减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益，其环境效益显著。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

## 9.7 环境管理与监测计划

本项目要求建设单位进行环境质量监测和污染源监测，1#排气筒污染源监测因子主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF、汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物，监测频次为每季度监测一次，二噁英监测频次为年监测一次，2#排气筒和 3#排气筒监测因子为颗粒物，监测频次为每半年监测一次；环境空气质量监测因子为 TSP、氯化氢、氟化物、砷，监测频次为每年监测一次；地下水在 SK1、SK4、SK5 水井每年监测一次，监测因子为 pH 值、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、Ni、Co、Mn、Cu、总铬、Cd、Pb、As、Hg；每季度在四周厂界监测噪声值，执行上述监测计划和环评提出的相应环境管理措施后，能关注企业排污动态，做好应急措施。

## 9.8 污染物排放总量

本项目二氧化硫的排放量为 34.22t/a，氮氧化物的排放量为 90.684t/a，因此本项目的总量控制指标 SO<sub>2</sub> 34.22t/a、NO<sub>x</sub> 90.684t/a。

## 9.9 结论

本项目位于广西北部湾经济区玉林龙潭产业园中龙潭进口再生资源加工利用园区，用地符合当地规划，项目拟采取的污染防治措施技术成熟、可靠，能确保各类污染物稳定达标排放。虽然项目的建设和运营过程中不可避免会带来一些环境负面影响，但在采取各种污染防治措施情况下，不会导致区域环境质量降级，满足环境功能区划要求，环境风险影响属于可以接受水平。因此，只要建设单位认真落实本环评报告中提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施以及环境管理措施等，严格执行环保“三同时”制度，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。