

图4.5-3 一期噪声预测叠加值分布图

4.5.5.2 二期建成后全厂噪声污染预测结果

(1) 二期建成后全厂噪声源贡献值分析

二期建成后全厂噪声源在评价范围内贡献值见表 4.5-8, 贡献值预测结果图图 4.5-4。

表4.5-8 二期噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

预测点及名称	新增源强昼间贡献值	执行标准		超标量	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	34.73	65	55	0	0
厂界南	35.51	65	55	0	0
厂界西	34.64	65	55	0	0
厂界西北	30.86	70	55	0	0
新皇屯	30.17	60	50	0	0

东南面散户	31.78	60	50	0	0
渠珠屯	30.21	60	50	0	0

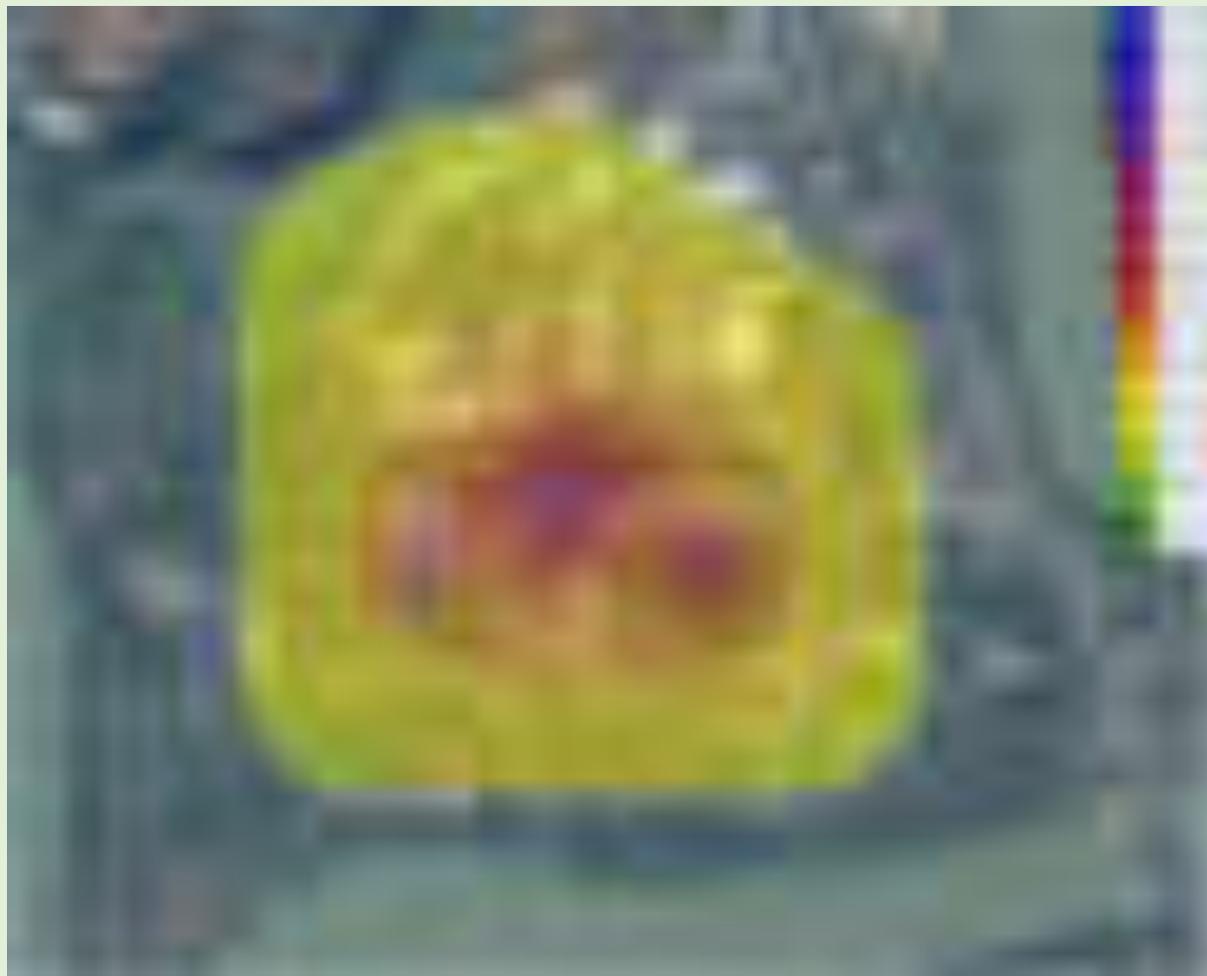


图4.5-4 二期新增噪声源贡献值

(2) 二期建成后全厂噪声源贡献值叠加分析

二期建成后全厂噪声源产生的贡献值叠加现状值后在厂界及各敏感点预测结果见表 4.5-9，预测结果图见图 4.5-5。

二期新增噪声源对各预测点叠加背景值预测结果见表 4.5-7。

表4.5-9 二期噪声叠加值预测结果 单位：dB (A)

预测点及名称	背景值		预测值		执行标准		超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	55.0	42.1	55.04	42.10	65	55	0	0
厂界南	46.7	44.5	47.02	44.50	65	55	0	0
厂界西	46.8	44.5	47.06	44.50	65	55	0	0
厂界西北	65.9	54.5	66.10	51.50	70	55	0	0
新皇屯	46.6	44.8	46.50	44.80	60	50	0	0

东南面散户	50.1	43.9	50.16	43.90	60	50	0	0
渠珠屯	47.3	45.1	47.38	45.10	60	50	0	0

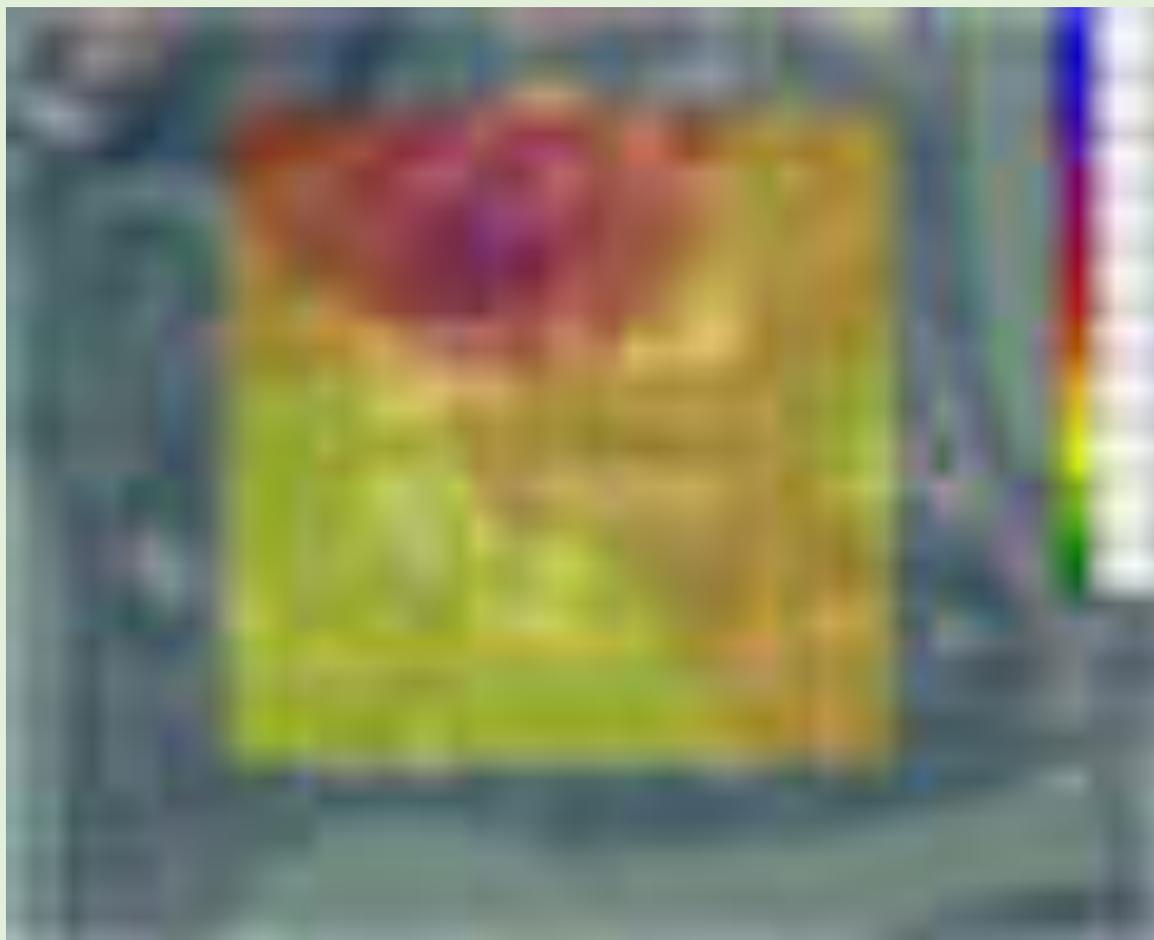


图4.5-5 二期各敏感点噪声叠加值分布图

由预测可知，项目正常生产时，技改新增设备噪声经叠加现状值后，厂界噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，厂界西北噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准要求，新皇屯、东南面散户及渠珠屯《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，噪声对环境的影响不大。

4.6 固体废物处置方案及环境影响分析

4.6.1 废竹屑、废木屑处置途径及环境影响分析

废竹屑、废木屑具有一定热值，送厂区热电锅炉作燃料，资源化处置，对周围环境的影响较小。

4.6.2 锅炉渣、煤灰处置途径及环境影响分析

全厂炉渣及煤灰外卖制砖，对周围环境影响较小。

4.6.3 浆节、渣处置途径及环境影响分析

制浆车间、造纸车间产生的废节子和浆渣主要成份为纤维素，约占 70%，节子和浆渣在厂内临时积存，外卖综合利用，对周边环境造成影响较小。

4.6.4 白泥、绿泥、石灰渣处置途径及环境影响分析

白泥、绿泥、石灰渣主要在碱回收苛化工序产生。根据《固体废物排污申报登记指南》及《工业固体废物名录》第 3 项明确规定，白泥属于含钙固体废物，属于一般工业固体废物，且属于一般工业固体废物中的第 II 类，白泥主要成分为碳酸钙，可作为燃煤锅炉脱硫剂综合利用，部分运往南方水泥作为脱硫剂，若遇到项目或南方水泥生产停机，不能消纳的白泥运至白泥填埋场填埋。

根据中国环境监测总站对采用硫酸盐法制浆企业绿泥的腐蚀性及其浸出毒性试验分析结果，绿泥属于第 II 类一般工业固体废物。

绿泥、石灰渣产生量与白泥相比较少，属于一般工业固体废物，绿泥、石灰渣临时暂存于碱回收绿泥压榨工段，及时用汽车外运填埋。

综上，采取以上措施后，白泥、绿泥、石灰渣通过综合利用或安全处置，对周边环境的影响不大。

4.6.5 污泥处置途径及环境影响分析

根据工程分析核算，本项目一期核算得 20950t，二期建成后全厂废水进入园区污水处理厂处理，厂内无污泥产生。

项目年产污泥主要含细小纤维与微生物，为生物处理污泥，从生产原辅材料及污水处理添加药剂分析，污泥中不会含有毒成份，且其有机物、N、P 等含量较高。据《造纸污泥回收利用》（沈清江 秦梦华 徐清华 牟洪燕），利用造纸污泥堆肥常于氮、磷、钾化肥混合，可制成有机复混肥，王德汉等人的玉米盆栽试验发现，两种肥料在等养分条件下，造纸污泥有机复混肥比 NPK 化肥肥效好，玉米杆物质增产率达 30%以上，能促进玉米对 N、K 的吸收，改善玉米品质。作为土壤改良剂，能明显促进农作物的生长。

且土壤及农作物重金属含量分析结果表明，造纸污泥土壤改良剂对土壤、农作物系统无重金属污染风险，其中铜、铅、锌、镉、铬含量分别低于食品卫生标准与土壤环境质量标准。因此，项目废水生化处理产生的污泥也可全部作为肥料，对周边环境影响较小。

4.6.6 黑液处置途径及环境影响分析

本项目产生的黑液主要污染物为高浓度有机污染物、固体悬浮物等，其碱性强、色度高、悬浮物多、溶解性有机物含量高，COD 浓度高。根据物料衡算，一期黑液产生量为 3918t/d，合计 133.2 万 t/a；二期建成后全厂黑液产生量 11799t/d，合计 401.2 万 t/a，黑液进入碱回收系统回收碱，在生产线上循环，不外排。黑液的处置过程对周边环境影响不大。

4.6.7 废离子交换树脂处置途径及环境影响分析

软化水车间产生废离子交换树脂，每 3 年换一次，更换量为 5t，根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），废离子交换树脂属于危险废物，编号为 HW13，废离子交换树脂委托有资质的单位处理。处置过程需严格按照相关规定进行，在此前提下，废离子交换树脂的处置对周边环境影响不大。

4.6.8 其余一般工业固废处置途径及环境影响分析

4.6.8.1 制氧站废分子筛填料

制氧车间产生废分子筛填料，主要成分为沸石分子筛和活性氧化铝，为一般工业固体废物，约 5 年更换一次，更换量为 1.5t，废分子筛由生产厂家回收再利用，不直接外排环境，对周边环境影响不大。

4.6.8.2 锅炉灰渣

本项目一期锅炉灰渣量 23410t/a，二期建成后全厂锅炉灰渣量 41425t/a。锅炉灰渣综合利用价值高，用途较广，可外售做建材原料作制砖和铺路。不直接外排环境，对周边环境影响不大。

4.6.8.3 脱硫石膏

项目二期全厂锅炉烟气 SO₂ 脱除量约 1326t/a，经核算脱硫石膏为 2558t，脱硫石膏外售水泥厂作为水泥的缓凝剂或者建材厂制成石膏板、石膏砌块等建材材料。不直接外排环境，对周边环境影响不大。

4.6.8.4 损纸及废包装材料

项目产生的损纸为后加工车间分切复卷过程产生，可收集后回收用于备浆生产；废包装材料主要在二期的后加工车间产生，主要为塑料、薄膜等，根据建设单位生产经验，产生量为 20t/a，经收集后由供应商回收。

损纸及废包装材料均不外排环境，对周边环境影响不大。

4.6.9 生活垃圾处置途径及环境影响分析

厂内生活垃圾堆放于厂内垃圾池中，由环卫部门统一处理，对周围环境影响较小。

4.6.10 小结

技改后厂区的固体废物主要有废木屑、竹片，锅炉渣及煤灰，浆节、渣，白泥、绿泥、石灰渣，黑液、废分子筛填料、脱硫石膏、损纸、废包装材料、污水处理厂污泥及生活垃圾等。且大部分固废均为现有工程已存在固废，现有工程采取有效防治措施对产生固废进行了贮存和综合利用，技改项目固废处置方式可沿用现有工程方式。废竹屑、木屑送厂内锅炉做燃料；锅炉炉渣、煤灰外卖制砖；浆节、浆渣外卖综合利用；白泥、绿泥全部综合利用作脱硫剂；石灰渣外卖砖厂；污水处理站污泥外运作为有机肥原料；黑液进入碱回收系统回收碱，在生产线上循环，不外排；废离子交换树脂委托有资质的单位处理；生产过程的损纸回用至生产，废包装材料由供应商回收，不外排环境；生活垃圾由环卫部门统一处理。因此，只要建设单位按规范要求采取有效的防治措施并加强管理和做好对外协调工作，项目固体废物可以得到妥善处置，对环境不会造成大的影响。

4.7 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价导则 土壤环境（试行）》（HJ-964 2018），本次土壤环境影响评价等级为三级，采取定性描述方法进行本次影响分析预测。

本次土壤环境影响分析预测范围为厂界范围内及范围外 0.05km，与现状调查范围一致。项目废气不产生重金属及二噁英等污染物，废气排放至大气后对土壤的影响不大。

项目对厂区进行分区防渗，在防渗层完好的情况下，项目对土壤包气带的影响不大。但需建设单位严格按照相关已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范执行，并落实安全生产制度，严控事故的发生。

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

项目环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害、易燃易爆等物质泄露，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

5.1.2 周边环境敏感目标识别

项目位于崇左市城市工业园区，项目评价区域环境敏感区包括花山风景名胜区、白头叶后自然保护区以及赤眼鳟鱼产卵场，此外项目评价范围内无其他风景名胜区、自然保护区、文物古迹及饮用水源保护区。其中项目距花山风景名胜区最近距离为南面315m，距崇左市白头叶猴自然保护区最近距离为西北面约1.5km，项目排污入河口上游约5.5km为赤眼鳟鱼产卵场。周边环境敏感目标情况见表1.4-1及表5.2-12。

5.2 环境风险评价工作等级

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）危险物质数量与临界量的比值（Q）

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 $Q \geq 100$ 。

本项目使用的氢氧化钠、过氧化氢、硫酸、氯酸钠、甲醇、柴油等化学品，采用外购方式。项目主要危险物质使用情况见表 5.2-1。

表5.2-1 危险化学品使用运输贮存情况表

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	液碱 (NaOH)	1310-73-2	1131.2	—	—
2	过氧化氢	7722-84-1	108.8	—	—
3	硫酸	7664-93-9	195	10	19.5
4	氯酸钠	7775/9/9	278	100	2.78
5	甲醇	67-56-1	36.4	10	3.64
6	柴油	—	7	2500	0.0028
项目 Q 值 Σ					25.92

上表中，列入《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 突发环境事件风险物质及临界量表中的物质有硫酸、氯酸钠、甲醇，根据计算，本项目 Q 值为 25.92， $10 < Q \leq 100$ 。

(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)

表5.2-3 生产工艺评估情况

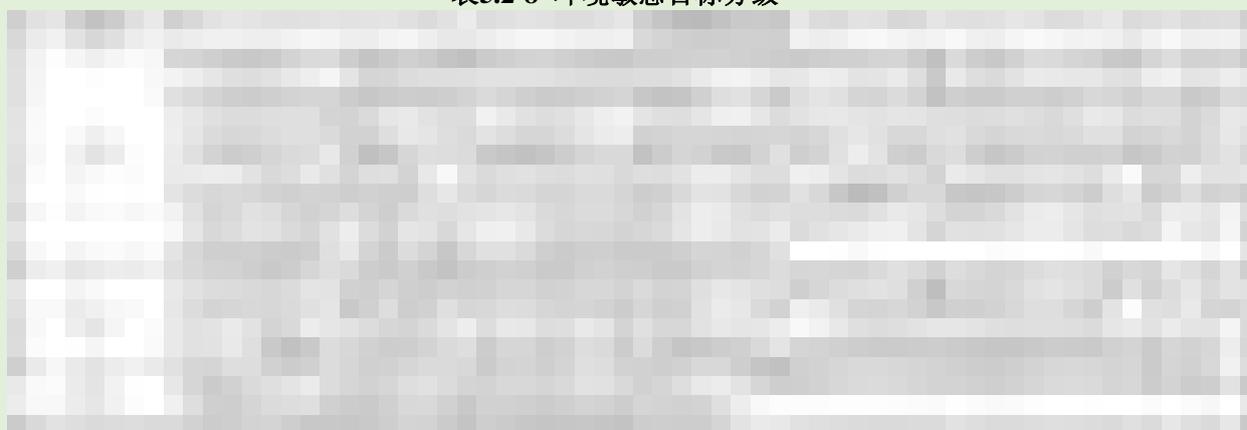
序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	分值
1	二氧化氯制备车间	氧化工艺	1	10
2	制浆生产线 (漂白段)	氧化工艺	1	10
3	碱回收车间	高温且涉及危险物质的工艺过程	1	5
4	化学药品库	危险物质贮存罐区	1	5
5	柴油库	危险物质贮存罐区	1	5
6	化学品制备车间	危险物质贮存罐区	1	5
7	甲醇贮槽	危险物质贮存罐区	1	5
8	二氧化氯制备车间 (硫酸储罐)	危险物质贮存罐区	1	5

	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，排放进入受纳河流最大流速时，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



本项目地表水受纳水体环境功能为三类，且以排放点算起，24h 内流经范围未涉及跨国界，因此地表水功能敏感性为较敏感（F2）；排放点下游 10km 范围内无表 5.2-8 中包括的环境风险受体，环境敏感目标分级为 S3；综上所述，本项目地表水环境敏感程度分级为 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。

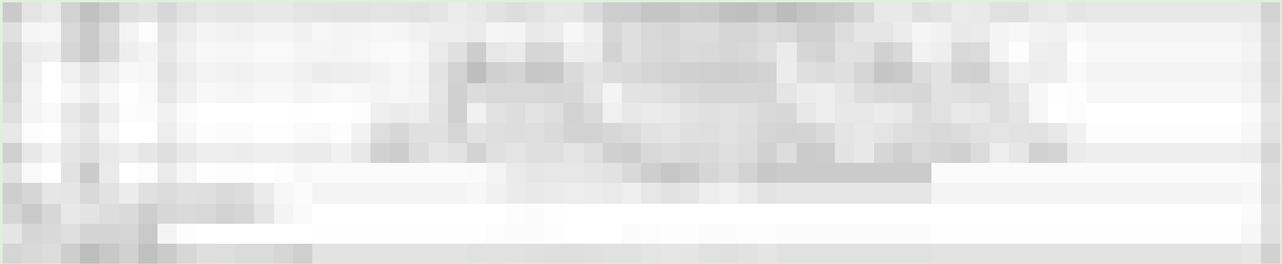
表5.2-9 地下水敏感程度分级

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



表5.2-11 包气带防污性能分级



项目位于左江北岸，岩性多为砂质粘土、粘土、亚砂土及砾石，渗透系数大，包气带防污性能等级为 D1；项目不在集中式饮用水水源准保护区、分散式饮用水水源地等环境敏感区，地下水功能敏感性为不敏感（G3）；综上所述，本项目地下水敏感程度分级为 E2。

(4) 建设项目环境敏感程度汇总

本项目环境敏感特征及程度见表 5.2-12。

表5.2-12 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					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方向	距离/m	属性	人口数
	1	南面散户	南面	12	居住区	20
	2	东南面散户	东南面	20	居住区	102
	3	渠珠	东面	30	居住区	171
	4	新皇	南面	125	居住区	113
	5	卜利	西南面	500	居住区	92
	6	农皇	南面	740	居住区	391
	7	沉浮	西南面	830	居住区	239
	8	三北	东北面	890	居住区	230
	9	大岭	西南面	1000	居住区	171
	10	新还	西北面	1200	居住区	269
	11	明冲	西南面	2100	居住区	177
	12	大村	西南面	2200	居住区	356
	13	冲塘	西南面	2400	居住区	325
	14	叫何	西南面	2500	居住区	206
	15	叫册	东北面	2900	居住区	391
16	公益	北面	3700	居住区	200	

	17	驮逐村	北面	2600	居住区	270
	18	板置	西北面	3700	居住区	177
	19	驮禄	西北面	4400	居住区	206
	20	贡奉	东面	4500	居住区	380
	21	渠楼	东面	4600	居住区	400
	22	马双	东面	4400	居住区	80
	23	上宁	东面	4000	居住区	200
	24	陇段	东南面	4050	居住区	390
	25	麻疯村	南面	4000	居住区	20
	26	明堂	南面	2600	居住区	350
	27	归龙	西南面	3400	居住区	420
	28	五龙	南面	3900	居住区	560
	29	镇北街 (市区部分)	西南面	4200	居住区	10000
	30	马安村	西南面	3200	居住区	1100
	31	元庄	西南面	3600	居住区	320
	32	更松	西面	4100	居住区	360
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					498
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					19126
	大气环境敏感程度 E 值					E1
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	左江	Ⅲ类	其他		
	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	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
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	/	不敏感	Ⅲ	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

3、环境风险潜势划分

环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级，主要是根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，根据表 5.2-13 确定环境风险潜势，各要素环境风险潜势判定见表 5.2-14。

表5.2-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 E	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

表5.2-14 本项目环境风险潜势判定

环境要素	大气	地表水	地下水
------	----	-----	-----

环境敏感程度	E1	E2	E2
环境风险潜势划分	IV ⁺	IV	IV

5.2.1.3 环境风险评价等级及评价范围

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 5.2-15 确定评价工作等级。本项目环境风险评价等级见表 5.2-16。

表5.2-15 评价工作等级划分

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

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

表1.1-1 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	IV ⁺	IV	IV
评价工作等级	一	一	一

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018），本项目大气风险评价工作等级为一级，项目环境风险大气环境影响评价范围为厂界外扩 5km 范围；地表水风险评价等级为一级，评价范围为排污口上游 500m 至下游 15km；地下水评价等级为一级，项目位于地下水径流排泄区，一旦发生泄漏，很快即排泄到左江，因此地下水评价范围为厂区范围内地下水。

5.3 环境风险识别

5.3.1 风险事故资料收集

(1) 风险案例

2008 年 8 月 2 日上午 10 时 2 分，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐区一精甲醇储罐发生爆炸燃烧，引发该罐区内其他 5 个储罐相继发生爆炸燃烧。该储罐区共有 8 个储罐，其中粗甲醇储罐 2 个（各为 1000m³）、精甲醇储罐 5 个（3 个为 1000 m³、2 个为 250 m³）、杂醇油储罐 1 个 250 m³，事故造成 5 个精甲醇储罐和杂醇油储罐爆炸燃烧（爆炸燃烧的精甲醇约 240t、杂醇油约 30t）。

2011 年 1 月 14 日，荆州市天合科技化工有限公司生产车间装有甲醇的反应釜发生严重泄漏并爆炸起火，里面装有甲醇等化学物质，已发生爆炸，化学物质外泄燃烧，不时伴有余爆声响。

2016 年 8 月 14 日上午 10 时左右，内蒙古锡林郭勒盟多伦县大唐多伦煤化工停产检

修期间，外委施工单位在甲醇罐区作业时，因未按操作规程进行施工，甲醇罐发生爆燃，事故造成二死一伤。

(2) 事故原因分析

根据建国以来化工系统发生的 59 起重大及典型泄漏事故的实际情况，从五方面对事故原因进行了分类，见表 5.2-1。

表5.3-1 重大及典型泄漏事故原因分类

泄漏原因	工艺技术	设备、材料本身原因	人为因素	外来因素	其他
事故次数	6	23	22	6	2
百分比 (%)	10.17	38.98	37.29	10.17	3.39

工艺技术

工艺线路设计不合理，操作中关键参数控制要求不严格。

设备、材料本身原因

设备本身缺陷，材料及安装质量未达到标准要求；生产制造过程中不按照有关规定进行；材料选择不符合标准。

③ 人为因素

违章操作、误操作、缺少必要的安全生产和岗位技能知识；工作责任心不强。

④ 外来因素

外来物体的打击、碰撞

⑤ 其他因素

不属于以上四种原因之一。

从以上统计可以看出，泄漏事故的发生主要是因为设备等产品质量不过关，职工不按操作规程进行操作和安全生产意识不强等主要原因造成的。针对这些原因，有关部门应加强产品质量的检查和验收，积极开展安全生产及岗位操作技能教育，真正做到岗前培训，持证上岗。

5.3.2 环境风险识别范围

环境风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及的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。

5.3.3 危险物质识别

根据《危险化学品目录》（2015年版）分类规定，本项目生产过程中涉及的危险物质有：氢氧化钠、氯酸钠、甲醇、过氧化氢、硫酸、二氧化氯等。

此外，项目生产中使用的柴油在一定的温度下易发生燃烧和爆炸；项目制浆产生的黑液直接排放到水体中会造成严重的污染，本报告也将其列入环境风险因素之一。

项目主要危险物质理化特性及危险特性见表 5.3-2~表 5.3-9。

表5.3-2 氢氧化钠的理化性质及危险有害特性表

中文名称	氢氧化钠			英文名称	Sldium hydroxide		
外观与性状	白色不透明固体			侵入途径	吸入、食入		
分子式	NaOH	分子量	40.01	引燃温度	无意义	闪点	无意义
熔点（℃）	318.4	沸点（℃）	1390	饱和蒸气压（kPa）	0.13（739℃）		
相对密度	水=1	2.12	燃烧热（Kj/mol）	无意义			
	空气=1	无资料	临界温度	无意义			
主要用途	用于石油精炼、造纸、肥皂、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。						
物质危险类别	第 8.2 类 碱性腐蚀品			燃烧性	不燃		
禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水			溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮		
燃烧分解产物	可能产生有害毒性烟雾		UN编号	1823	CAS No.:	1310-73-2	
危险货物编号	82001		包装类别	052	包装标致	无资料	
危险特性	与酸发生中和反应并放热。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。						
灭火方法	用水、沙土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。						
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。						
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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至少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，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口。给饮牛奶或蛋清。就医。						
防护措施	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。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。						
泄漏应急措施	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，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场所处置。						
储运注意事项	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。不可混储混运。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。						

表5.3-3 过氧化氢理化性质及危险特性

标识	中文名：双氧水		危险货物编号： 51001		UN 编号：2015	
	英文名：Hydrogen peroxide		危险类别：第 5.1 类 氧化剂			
	分子式：H ₂ O ₂		分子量：34.01		CAS 号：7722-84-1	
理化性质	外观与性状		无色透明液体，有微弱的特殊气味			
	主要用途		用于漂白，医药，也用作分析试剂。			
	熔点（℃）	-2℃（无水）	相对密度 (水=1)	1.46（无水）	相对密度 (空气=1)	/
	沸点（℃）	158℃（无水）		饱和蒸气压 (kPa)	0.13kpa(15.3℃)	
	溶解性	溶于水、醇、醚,不溶于苯、石油醚				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入				
	毒性	LD ₅₀ : /; LC ₅₀ : /				
	健康危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可导致不可逆损失甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫等。长期接触本品可导致接触性皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 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至少 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，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
	防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备； 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）；眼睛防护：呼吸系统中已作防护；身体防护：穿聚乙烯防毒服； 手防护：带氯丁橡胶手套；其他：工作场所禁止吸烟。工作毕淋浴更衣，单注意个人清洁卫生。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氧气、水		
	闪点(℃)	无意义	爆炸上限 (v%)	无意义		
	自燃温度(℃)	无意义	爆炸下限 (v%)	无意义		
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合		
	危险特性	爆炸性强氧化剂。双氧水本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。双氧水 PH 值在 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物，如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。双氧水与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、炭粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的双氧水，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。				
包装与储运	储存于阴凉、通风良好内，远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃物、可燃物、还原剂、酸类、金属粉末等分开存放，不可混储、混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。					
禁忌物	易燃和可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。					
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服；尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或安全泄压装置中产生声音，必须					

	马上撤离。 灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。
泄漏处置	迅速撤离泄漏区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员佩戴自给正压呼吸器，穿防酸碱工作服，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间； 少量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统； 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。

表5.3-4 硫酸的理化性质及危险有害特性表

中文名称	硫酸			英文名称	Sulfuric acid		
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭			侵入途径	吸入、食入		
分子式	H2SO4	分子量	98.08	引燃温度	无意义	闪点	无意义
相对密度	水=1	1.83	燃烧热 (Kj/mol)	无意义			
	空气=1	3.4	临界温度	无意义			
爆炸极限 (%)	无意义	灭火剂		砂土、干粉、二氧化碳			
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、燃料、石油提炼等工业也有广泛应用						
物质危险类别	第 8.1 类 酸性腐蚀品			燃烧性	不燃		
禁忌物	碱类、水、强还原剂、易燃物			溶解性	与水混溶		
燃烧分解产物	氧化硫		UN编号	1830	CAS No.:	7664-93-9	
危险货物编号	81007		包装类别	051	包装标致	无资料	
危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。						
灭火方法	砂土。禁止用水						
健康危害	侵入途径：吸入、食入。健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。						
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。						
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。						
泄漏应急措施	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。						
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃，相对湿度不超过85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，						

	切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
--	-----------------------------

表5.3-5 氯酸钠理化性质及危险特性

危险性类别	第 5.1 类氧化剂
外观与用途	无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性。用作氧化剂，及制氯酸盐、除草剂、医药品等，也用于冶金矿石处理。
理化特性	熔点（℃）：248~261。 相对密度（水=1）：2.49。 溶解性：易溶于水，微溶于乙醇。 稳定性：稳定。 自燃温度（℃）：无意义 爆炸极限（V%）：无意义
危险特性	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。
燃烧（分解）产物	氧气、氯化物、氧化钠。
侵入途径	吸入 食入、经皮吸收
接触限值 and 毒性	急性毒性：LD ₅₀ 1200mg/kg（大鼠经口）
健康危害	本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。
泄漏应急处理措施	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般工作服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。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。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
灭火方法	用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。

表5.3-6 甲醇理化性质及危险特性

危险性类别	第 3.2 类 易燃液体
外观与用途	无色澄清液体，有刺激性气味。主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
理化特性	熔点（℃）：-97.8；沸点（℃）：64.8。 相对密度（水=1）：0.79；相对密度（空气=1）：1.11。 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂 稳定性：稳定。 自燃温度（℃）：无意义 爆炸极限（V%）：无意义
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳。
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
接触限值和毒性	毒性：属中等毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 82776mg/kg，4小时(大鼠吸入)；人经口 5~10ml，潜伏期 8~36 小时，致昏迷；人经口 15ml，48 小时内产生视网膜炎，失明；人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m ³ ，12 小时/天，3 个月，在 8~10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。

	致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12pph。DNA 抑制：人类淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒浓度（TDL ₀ ）：7500mg/kg（孕 7~19 天），对新鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度（TCL ₀ ）：20000ppm（7 小时），（孕 1~22 天），引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。
泄漏应急处理措施	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，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆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。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表5.3-7 柴油理化性质及危险特性

标识	中文名：柴油			英文名：Diesel oil		
	分子式：C ₄ H ₁₀ ~C ₁₂ H ₂₆			CAS 号：67-56-10		
	分子量：/			危险性类别：可燃液体		
理化性质	外观与性状					
	熔点（℃）	-18	相对密度（水=1）	/	相对密度（空气=1）	0.70~0.75
	沸点（℃）	282~338		饱和蒸气压（kPa）	无资料	
	临界温度（℃）		无资料	临界压力（MPa）	无资料	
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂				
毒性及健康危害	急性毒性	LD ₅₀ : >5000mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ : >5000mg/m ³ 4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。环境危害：对环境有危害。对大气可造成污染。燃爆危险：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防止阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡				

		症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多喝水。寻求医生或医疗机构的帮助。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品易燃，具窒息性。	最大爆炸压力 (MPa):	无资料
	闪点(°C)	38	爆炸上限 (v%)	6.5
	引燃温度 (°C)	75~120	爆炸下限 (v%)	0.6
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。		
	禁配物	强氧化剂		
	灭火方法	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 灭火注意事项：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。		
贮运条件	危规号：32501	UN 编号：1223	包装标志：易燃液体	包装类别：III类包装
	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
泄漏应急处理	应急行动：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，穿防静电工作服。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：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。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。 操作处置与储存			

表5.3-8 二氧化氯危险特性

健康危害	<p>常温下二氧化氯是一种黄绿色的气体，沸点 11℃，熔点-59℃，密度 3.09g/L。具有强氧化性，空气中的体积浓度超过 10%便有爆炸性，但其水溶液却是十分安全的。它能与许多化学物质发生爆炸性反应，对受热、震动、撞击、摩擦相当敏感，极易分解发生爆炸。二氧化氯有与氯气相似的刺激性气味，具有强烈刺激性，接触后主要引起眼和呼吸道刺激，吸入高浓度可发生肺水肿，能致死，对呼吸道产生严重损伤，高浓度的本品气体，可能对皮肤有刺激性。皮肤接触或摄入本品的高浓度溶液，可能引起强烈刺激和腐蚀，长期接触可导致慢性支气管炎。</p>
------	--

表5.3-9 黑液危险特性

健康危害	<p>黑液主要是在蒸煮过程中产生，在洗浆中分离出来，然后进入碱回收工段回收。它是一种黑色、呈碱性的有机废液，它含有大量的有机物质，SS 含量非常高，COD 浓度高达 10~14 万 mg/l，BOD₅ 3~4 万 mg/l。每生产一吨浆就会产生 10~14m³ 的黑液，若跑冒滴漏到江河，对水体会造成严重污染。高温的黑液溅到皮肤上会导致烫伤事故。</p>
------	---

5.3.4 项目生产系统危险性及风险类型识别

5.3.4.1 生产系统危险性

生产系统突发环境事件多发生在生产装置区、物料存储区以及物料输送管线等，主要是易发生有毒有害、易燃易爆物料的泄漏，并间接引起火灾爆炸事故，从而产生一定范围内的环境质量恶化或人员伤害。

结合产品生产工艺、生产设备及污染物治理设备，总结本企业生产设施的环境风险如下：

(1) 制浆车间

公司制浆采用氧脱木素无元素氯漂白工艺，通过对生产工艺及消耗物料分析，制浆车间风险主要为氢氧化钠、过氧化氢等化学品储罐或输送管道等设备发生破损泄漏，导致风险事故发生。国内外统计资料显示，焊缝爆裂或大裂纹泄漏的重大事故概率仅为 $6.9 \times 10^{-7} \sim 6.9 \times 10^{-8}$ 次/a；据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10^{-5} 次/a，随着近年来防灾技术水平的提高，呈下降趋势。因此化学浆车间及化机浆车间出现泄漏事故风险较小。

(2) 二氧化氯制备

项目一期二氧化氯制备装置规模为 5t/d，二期新增一套规模为 10t/d 二氧化氯制备装置，均采用 R10 法制备，以氯酸钠、硫酸、甲醇为主要原料。制备过程中风险包括氯酸钠、硫酸、甲醇等化学品储罐或输送管道等设备发生破损泄漏，导致风险事故发生。此外，二氧化氯制备过程中发生器内生成的 ClO_2 气体在发生器内被大量蒸发出来的水蒸汽稀释，并从发生器顶部出来，进入间冷器冷却，然后进入吸收塔用冷冻水吸收，成为 ClO_2 水溶液，用转移泵送至 ClO_2 溶液贮槽贮存供漂白工段使用。二氧化氯以溶液状态储存，溶液浓度仅 10g/l 左右，明显低于 30%，爆炸危险性大大降低，二氧化氯液体泄漏环境风险相对不大

(3) 制氧站

制氧站采用 VPSA 变压吸附制氧工艺。制氧站通过专用吸附剂将吸附空气中氧气外的杂质，无废气、废水排放，吸附剂通过加压解吸再生，不产生固体废物，可见制氧站无三废产生，风险主要为电气伤害、机械伤害等。

(4) 碱回收车间

黑液主要来自制浆生产线，黑液全部进入碱回收工段，生产工序有蒸发工段、燃烧工段、苛化工段。生产过程中涉及次高温次高压蒸汽设备、高速旋转与移动的机械，各种

电器以及各种污染防治设备，因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有：黑液泄漏、锅炉及管道爆炸、废气处理设施故障导致污染物超标排放、电气伤害、机械伤害等。

(5) 文化纸车间、生活用纸车间、后加工车间

生产运行系统：生产过程中因操作不当或设备老化、磨损等，在加料口、排料口易产生跑、冒、滴、漏现象，管道连接点密封不严造成料液、废水泄漏，对环境产生污染。

纸制品属于易燃性物质，遇明火易引起火灾事故。

(6) 热电站

根据工程分析，项目余热电站一期拟将现有 150t/d 碱炉改造扩容为 300t/d，并新增 1 台 300t/d 碱炉，焚烧一期生产过程中产生的黑液。二期新增一台 1200t/d 碱炉，新增一台 90t/h 燃煤循环流化床锅炉进行供热。热电站燃料均为燃煤，生产过程中不涉及危险化学品，存在的风险因素主要有废气处理设施事故排放，电气伤害、机械伤害等。

5.3.4.2 储运系统风险因素识别

本项目储运系统中储罐可能发生泄漏事故的主要原因有：①罐体腐蚀破裂；②罐体焊缝开裂；③罐体与线接头密封损坏或螺丝松动；④进料口阀门密封不严或螺丝松动；⑤塔体腐蚀破裂或焊缝开裂；⑥塔体与管线接头密封损坏或螺丝松动；⑦输送管线腐蚀破裂或接头密封损坏；⑧塔顶安全阀或紧急放空阀密封损坏或螺丝松动；⑨加料口阀门密封不严或螺丝松动。

以上可能发生泄漏的原因中，①、②、⑤项设备腐蚀发生破裂的情况，可以在安装设备前通过对设备质量的严格检查使其发生的可能性降至最小。③、④、⑥、⑦、⑧、⑨项均与设备相互连接处的密封有关，也是工艺装置在生产中最容易出现事故的方面，其中以输送管线接头破裂或阀门螺丝松动可能性较大。

本项目危险化学品泄漏造成的突发环境事件主要为储罐、储槽泄漏引发的大气和水环境污染事故。

此外，公司制浆原料及造纸生产线产品均为易燃物质，一旦遇到明火，容易发生火灾事故，产生的消防废水如果处理不当，容易对环境造成二次污染。

5.3.4.3 环保设施风险因素识别

污水处理站：

污水处理设施发生故障，或投加药剂不足时，污水处理系统去除率下降，对受纳地表水体造成冲击。在污水处理的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，

造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外溢，污染地表水和地下水。为防止该类事故发生，本项目设置了事故池和初期雨水池收集废水。

废气处理设施：

有组织废气主要包括碱炉废气、锅炉废气、二氧化氯制备废气等。一旦废气处理设施故障，造成环境空气中有毒有害物质超标。

根据对本工程分析及同类项目类比调查分析，本项目生产系统危险性识别见表 5.3-10。

表5.3-10 生产系统危险性识别

序号	生产危险单元	风险源	危险物质	最大储存量/t	存在条件	触发因素
1	过氧化氢贮槽	过氧化氢贮槽	过氧化氢	105	液态、常温、常压	密封损坏、误操作
2	甲醇贮槽	甲醇贮槽	甲醇	33	液态、常温、常压	
3	氯酸钠库	氯酸钠库	氯酸钠	244	固态、常温、常压	强酸或强热
4	二氧化氯制备车间	硫酸储罐	硫酸	195	液态、常温、常压	密封损坏、误操作
5	化学品制备车间	液碱储罐	氢氧化钠	1094	液态、常温、常压	密封损坏、误操作
6	二氧化氯制备	二氧化氯制备装置	甲醇	3.4	液态、常温、常压	密封损坏、误操作
			氯酸钠	34	/	密封损坏、误操作
7	化学品库	化学品	化学品	/	/	密封损坏、误操作
8	制浆车间	氢氧化钠	氢氧化钠	37.2	/	密封损坏、误操作
		过氧化氢	过氧化氢	3.8	/	密封损坏、误操作
9	污水处理站	/	/	/	/	设备故障、泄漏或破裂
10	碱回收车间	黑液储槽	黑液	/	液态、高温、常压	泄漏或破裂、机械故障
11	锅炉、碱炉烟气处理系统	/	/	/	/	设备故障
12	柴油库	柴油库(桶装)	柴油	7	液态、常温、常压	密封损坏、误操作
13	文化纸车间、生活用纸车间、后加工车间	料液、废水泄漏，纸制品火灾	料液、废水、产品	/	/	管理不善

5.3.5 环境风险类型

根据项目风险源位置、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、泄露等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事件；②环境风险防控设施失灵或非正常操作；③非正常工况；④污染治理设施非正常运行；⑤停电、断水、停气等；⑥通讯或运输系统故障；⑦其它可能情景，详见表 5.3-11。

表5.3-11 环境风险类型及危害分析

风险源类型	具体风险环节	触发因素	危险物质向环境转移的可能途径
危险物质泄露事故	硫酸、氢氧化钠、双氧水、二氧化氯、氯酸钠、柴油泄漏	①生产过程各工艺系统和设备故障，或储罐、储槽损坏泄露；②包装袋损坏引发泄露；③管道密封性损坏引发泄露。	①对厂区或周围大气环境质量产生不利影响；②泄漏物料被截留在储罐区围堰内，不向外扩散，对外界影响不大
污染物事故排放	废气处理系统	①废气处理系统出现故障，处理效率下降；②开停车或检修	①废气处理系统其中一级发生故障对周边影响较小；②开停车或检修可能对周边造成影响，及时采取恢复措施，将事故后果减少到最小。
	废水事故排放	生产废水超标排放	①废水处理系统出现故障；②废水管道堵塞、破裂、收集池破损等。
		事故消防废水外流	装置或储罐爆炸火灾后，消防废水未得到有效收集
	碱回收系统	黑液从储槽中溢出，管道、阀门破裂	消防废水外流影响地表水、土壤环境，可能影响地下水环境。发生泄漏可能进入厂区土壤环境，进一步下渗污染地下水。
火灾爆炸次生污染事故	柴油库	柴油发生泄漏进而引起火灾	①污染厂区内/厂区周围环境空气质量；②消防废水及时收集在消防水池，不向外扩散，对外界影响不大。
	原料堆场/木片堆场	管理不善引发火灾	
	成品库/平板纸成品库	管理不善引发火灾	
	二氧化氯制备车间	产生的二氧化氯、氯酸钠可能引发火灾或爆炸	
	化学品库、化学品制备车间	爆炸性物质因管理或操作不当引发火灾/爆炸	
	碱回收炉	由于机械故障，设备维修保养不当引发爆炸	
	甲醇贮槽	甲醇泄漏可能引发火灾或爆炸	
	氯酸钠库	氯酸钠遇强酸或强热引发火灾或爆炸。	

5.3.5.2 重点危险源

本次评价采用直接判定法确定重点风险源。属于风险导则附录 C 生产工艺的装置区，以及附录 B 所列危险物质超过临界量的单元，直接判定为重点风险源。因此本评价直接判定甲醇储槽、二氧化氯车间（硫酸储罐）和氯酸钠库为本项目重点风险源。危险单元分布见下图。



图5.3-1 危险单元分布图

5.3.6 建设项目环境风险识别汇总

本项目环境风险识别汇总见表 5.3-13。

表5.3-12 建设项目环境风险识别汇总

序号	生产危险单元	风险源	主要危险物质	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
1	化学品制备车间	氢氧化钠储罐等	液碱储罐等	危险物质泄漏	土壤、地下水	见表 5.2-12	一般危险源
2	过氧化氢贮槽	过氧化氢贮槽	过氧化氢	危险物质泄漏	土壤、地下水		一般危险源
3	甲醇贮槽	甲醇贮槽	甲醇	危险物质泄漏、火灾、爆炸	土壤、地下水、大气		重点危险源
4	氯酸钠库	氯酸钠库	氯酸钠	火灾、爆炸	土壤、地下水、大气		重点危险源
5	二氧化氯制备车间	硫酸储罐	硫酸	危险物质泄漏	土壤、地下水		重点危险源
	二氧化氯制备及	二氧化氯制	氯酸钠、甲	危险物质泄	地下水、大气	一般危险	

	甲醇贮存槽	备、甲醇贮存槽	醇	漏		源
				火灾	大气	
				爆炸	大气	
3	化学品库	化工仓	化学品制剂	泄漏	土壤、地下水	一般危险源
4	污水处理站		/	/	地表水、土壤、地下水	一般危险源
5	碱回收车间	黑液储槽	黑液	危险物质泄漏	地表水	一般危险源
		碱炉	/	爆炸	大气	
6	锅炉、碱炉烟气处理系统	/	/	/	大气	一般危险源
7	柴油库	柴油储罐	柴油	危险物质泄漏	土壤、地下水	一般危险源
				火灾	大气	
8	文化纸车间、生活用纸车间、后加工车间	料液、废水泄漏，纸制品火灾	料液、废水、产品	泄漏、火灾	土壤、地下水、大气	一般危险源

5.4 风险事故情形分析

5.4.1 风险事故情形设定

本项目的氯酸钠库、甲醇贮槽和二氧化氯制备车间（硫酸储罐）为重点风险源，但根据氯酸钠的理化性可知，氯酸钠为强氧化剂，性质稳定，其本身不会燃烧，只有在与酸类、硫、磷、金属粉尘、有机物等物质混合存放，才会存在爆炸的风险。且本项目所存氯酸钠原料为固体粉末，不存在泄漏方面的风险。因此本环评重点对硫酸储罐和甲醇贮槽的风险影响进行分析，本项目风险事故情形设定如下：

表5.4-1 风险事故情形设定

危险单元	风险源	风险物质	事故情形	部件类型	泄漏模式	泄漏频率	事故持续时间
化学品制备	硫酸储罐	硫酸	硫酸储罐破裂，硫酸液体泄漏在围堰内	储罐	全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a	10min
	甲醇贮存槽	甲醇	甲醇罐破裂，甲醇泄露聚集在防火堤内蒸发释放出甲醇蒸气，扩散至大气环境。	储罐	全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a	15min
		CO	甲醇罐罐体破裂，甲醇泄露聚集在防火堤内，遇明火形成液池火灾，燃烧伴生污染物释放大气环境，造成大气环境风险事故。	储罐	全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a	30min
二氧化氯制备	二氧化氯制备装置	甲醇	出口管线发生破裂，甲醇泄露进入大气环境，造成大气环境风险事故。	φ100mm管道	泄露孔径为10%孔径	2.00×10 ⁻⁶ /a	10min
		二氧化氯	二氧化氯发生器发生爆炸事故，二氧化氯扩散进入大气造成事故。	反应装置	/	10 ⁻⁶ /a	5min

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项目均设有紧急隔离系统，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。

5.4.2 源项分析

5.4.2.1 甲醇泄漏源强

(1) 甲醇泄漏量计算

当甲醇贮存槽发生泄漏时，其泄漏速率为：



式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

ρ —泄漏液体密度，kg/m³；

g —重力加速度，9.81m/s⁻²。

h —裂口之上液位高度，m，本次取 2m。

C_d —液体泄漏系数，本次环评选用 0.65。

A —裂口面积，m²；

(2) 甲醇泄漏后的挥发量计算

甲醇贮罐是在常温、常压条件下贮存的，发生泄漏时，因物料温度与环境温度基本相同，甲醇沸点为 64.8℃，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏后在其周围形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发，由于泄漏发生后液体流落到混凝土地坪上液面不断扩大，同时不断挥发并扩散转入大气，造成大气污染。质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u \left(\frac{2-n}{2+n} \right) r \left(\frac{4+n}{2+n} \right)$$

式中： Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数；J/mol·k；

T_0 —环境温度，k；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s；（两种情形的风速）

r —液池半径，m。

α , n —大气稳定度系数；

表5.4-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

(3) 甲醇泄漏量计算结果

表5.4-3 甲醇事故泄漏量计算表

计算参数	二氧化氯制备装置		甲醇储存槽	
假设裂口面积	0.0000785m ² (直径为 0.01m)		单个储罐全破裂	
地面情况	水泥		水泥	
环境压力 p_0	101325Pa		101325Pa	
液体表面蒸气压 Pa	16075.62 Pa		16075.62 Pa	
气体常数 J/mol·k;	22.4		22.4	
环境温度	25℃ (常温)		25℃ (常温)	
液池面积	100m ²		100m ²	
泄漏时间	10min		10min	
泄露速率	0.24kg/s		/	
气象条件	最不利气象	最常见气象	最不利气象	最常见气象
蒸发速率 Q	0.0376kg/s	0.0374kg/s	0.0376kg/s	0.0374kg/s

5.4.2.2 硫酸泄漏源强

二氧化氯制备车间（一期）：硫酸储罐为常压储存状态，储罐规格为 40m³，密度约为 1830 kg/m³，假设单罐填装量为 80%，考虑事故最不利情景为储罐全破裂，则单罐最大泄漏量为 58560kg。

二氧化氯制备车间（二期）：硫酸储罐为常压储存状态，二期硫酸储罐规格为 80m³，密度约为 1830 kg/m³，假设单罐填装量为 80%，考虑事故最不利情景为储罐全破裂，则单罐最大泄漏量为 117120kg。

5.4.2.3 火灾伴生 CO 源强

甲醇燃烧速率 m_f 按下式计算：

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

式中： m_f --液体单位面积燃烧速率，kg/ (m²·s) ；

c —常数，0.001 kg/ (m²·s) ；

H_c —液体燃烧热， $22.7 \times 10^6 \text{ J/kg}$;

H_{vap} —蒸发热， $1.1 \times 10^6 \text{ J/kg}$;

C_p —恒压时比热容， $2510 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$;

T_b —沸点， K ， 337.95 K ;

T_a —周围温度， K ，取 293.15 K 。

由此可计算出燃烧速率为 $0.019 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ ，甲醇泄漏后在罐区围堰内形成液池，液池面积为 100 m^2 ，则甲醇燃烧速率为 1.9 kg/s 。

根据火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = \frac{Q \cdot C}{1000 \cdot q}$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳的产生量， kg/s ;

C —物质中碳的含量，取 38% ;

q —化学不完全燃烧值，取 $1.5\% \sim 6.0\%$ ，本项目取 6.0% ;

Q —参与燃烧的物质质量， t/s （指泄露物质的量）

经计算，甲醇贮存槽泄漏发生火灾事故次生污染物 CO 的排放速率为 0.1009 kg/s 。

5.4.2.4 二氧化氯泄漏源强

根据工程分析，二氧化氯按 24 小时连续制备，当发生压力爆炸事故，反应器立即停止进料，爆炸事故二氧化氯散放量按二氧化氯 5min 制备产量进行计算。项目一期二氧化氯制备装置规模为 5 t/d ，二期新增一套规模为 10 t/d 二氧化氯制备装置，本次评价假设 10 t/d 二氧化氯制备装置发生事故，运行负荷按 80% 计算，二氧化氯制备产生速率为 0.093 kg/s ，本项目二氧化氯车间设有气体监测及喷淋系统，事故发生后喷淋可有效控制二氧化氯扩散，废液进入事故池后待进一步处理，二氧化氯气体散放量以产生量 50% 计算，因此二氧化氯发生压力爆炸事故后的散放量为 0.0466 kg/s ，泄漏量为 13.89 kg 。

5.4.2.5 项目风险源汇总

表5.4-4 建设项目源强一览表

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	蒸发时间 min	泄漏液体蒸发量 kg
1	泄漏	二氧化氯制备装置	甲醇	土壤、地下水	0.24	10	144	—	—
2	泄漏后质量蒸发		甲醇	大气	0.0376	—	—	15	33.84
3	泄漏	甲醇贮存槽	甲醇	土壤、地下水	—	—	20000	—	—
4	泄漏后质量蒸发		甲醇	大气	0.0376	—	—	15	33.84
5	甲醇火灾伴生污染物排放		CO	大气	0.1009	30	45	—	—

6	泄漏	二氧化氯制备（硫酸储罐）	硫酸	土壤、地下水	/	10	117120	—	—
7	二氧化氯制备过程发生爆炸	二氧化氯制备	二氧化氯	大气	0.046	5	13.89	—	—

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 和甲醇是否为重质气体。Ri 的概念公式为：

$$Ri = \frac{U \cdot d}{\sqrt{g \cdot H}} \quad (5-1)$$

Ri 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：

$$Ri = \frac{U \cdot d}{\sqrt{g \cdot H}} \quad (5-2)$$

瞬时排放：

$$Ri = \frac{U \cdot d}{\sqrt{g \cdot H}} \quad (5-3)$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q—连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t —瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r —10m 高处风速， 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（网格点或敏感点）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，m，取网格点间距 50m；

Ur——10m 高处风速，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/烟羽既不是典型的轻质气体扩散，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、甲醇蒸汽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_d	排放形式	理查德森数	判断标准	气体性质	选取预测模型
CO	33S	10min	连续排放	—	CO 初始密度小于空气密度	轻气体	AFTOX
甲醇	33S	10min	连续排放	0.05116	$R_i < 1/6$	轻气体	AFTOX
二氧化氯	33S	5min	连续排放	0.179	$R_i \geq 1/6$	重质气体	SLAB



图5.5-1 风险源强估算（最不利气象）

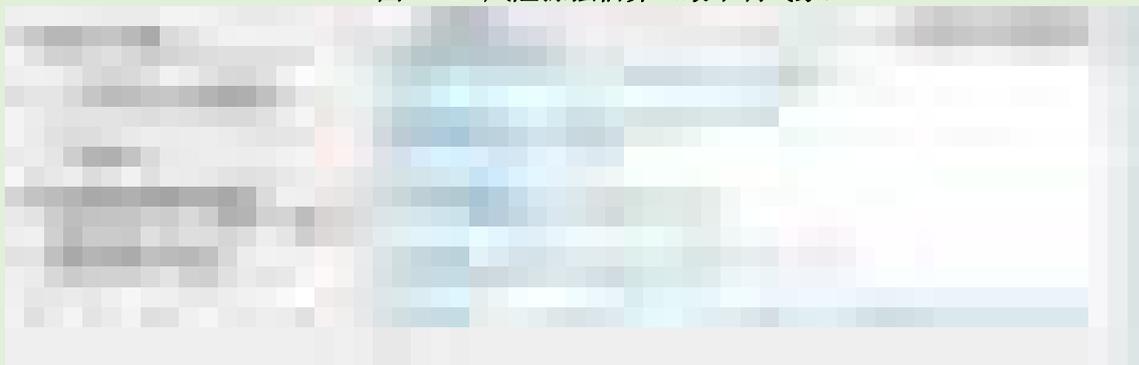


图5.5-2 风险源强估算（最常见气象）



图5.5-3 二氧化氯理查德森数计算

5.5.1.2 事故源参数

事故源强具体见表 5.4-4。

5.5.1.3 气象参数

根据 2017 年崇左气象统计数据的大气稳定度以中性类 D 类为主。本次预测以 D 类稳定度下的年平均风速(1.63m/s)下进行评价，并对最不利气象条件 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%进行后果预测。（数据来源）

5.5.1.4 大气毒性终点浓度值

根据风险导则附录 H，CO 大气毒性终点浓度-1 为 380mg/m³，大气毒性终点浓度-2 为 95mg/m³。甲醇大气毒性终点浓度-1 为 9400mg/m³，大气毒性终点浓度-2 为 2700mg/m³。

5.5.1.5 预测模型主要参数

表5.5-2 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	事故点	甲醇贮槽	二氧化氯制备车间
	事故源经纬度°	107.379974	107.380575
	事故源纬度°	22.461931	22.459799
	事故源类型	泄漏	爆炸
气象参数	气象条件类型	2017 年气象条件	最不利气象条件
	风速 m/s	1.63	1.5
	环境温度℃	25	25
	相对湿度%	—	50
	稳定度	D	F
其他参数	地表粗糙度 cm	3（评价区土地利用类型主要为农作地，地表湿度主要为湿度气候）	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度 m	—	

5.5.1.6 预测结果

1、二氧化氯制备及甲醇贮存槽

(1) 甲醇

甲醇储存槽破裂，甲醇泄露积聚在围堰内蒸发释放出甲醇蒸气，扩散至大气环境，造成大气环境风险事故的预测见表 5.5-3。

表5.5-3 甲醇泄露下风向轴线预测结果表

距离	最不利气象条件		2017年常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	1.11E-01	1.16E+04	0.10	4.15E+03
60	6.67E-01	7.94E+02	0.61	2.93E+02
110	1.22E+00	3.76E+02	1.12	1.26E+02
160	1.78E+00	2.31E+02	1.64	7.01E+01
210	2.33E+00	1.58E+02	2.15	4.50E+01
260	2.89E+00	1.15E+02	2.66	3.15E+01
310	3.44E+00	8.79E+01	3.17	2.35E+01
360	4.00E+00	6.97E+01	3.68	1.82E+01
410	4.56E+00	5.67E+01	4.19	1.46E+01
460	5.11E+00	4.72E+01	4.70	1.20E+01
510	5.67E+00	4.00E+01	5.21	1.00E+01
610	6.78E+00	2.99E+01	6.24	7.36E+00
710	7.89E+00	2.34E+01	7.26	5.67E+00
810	9.00E+00	1.88E+01	8.28	4.51E+00
910	1.01E+01	1.55E+01	9.30	3.69E+00
1010	1.12E+01	1.31E+01	10.33	3.08E+00
1510	1.98E+01	6.82E+00	20.44	1.65E+00
2010	2.53E+01	4.67E+00	26.55	1.08E+00
2510	3.19E+01	3.47E+00	32.67	7.78E-01
3010	3.84E+01	2.73E+00	38.78	5.95E-01
3510	4.40E+01	2.22E+00	42.89	4.74E-01
4010	5.06E+01	1.86E+00	48.00	3.88E-01
4510	5.71E+01	1.59E+00	53.11	3.24E-01
4960	6.21E+01	1.40E+00	57.72	2.80E-01
距离	X 起点(m)	X 终点(m)	X 起点(m)	X 终点(m)
大气毒性终点浓度-1 对应位置 m	10	10	10	10
大气毒性终点浓度-2 对应位置 m	20	20	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	

表5.5-4 甲醇泄漏关心点浓度（最不利气象）

名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南面散户	90.6402 5	90.640	90.640	90.640	0.000	0.000	0.000
东南面散户	87.0384 5	87.038	87.038	87.038	0.000	0.000	0.000
渠珠	82.8448 5	82.845	82.845	82.845	0.000	0.000	0.000
新皇	55.0065 5	55.007	55.007	55.007	6.901	0.000	0.000
卜利	19.4069 10	0.000	19.407	19.407	19.406	0.009	0.000
农皇	12.5436 15	0.000	0.000	12.544	12.543	12.543	0.000
沉浮	10.9227 15	0.000	0.000	10.923	10.922	10.922	0.000
三北	10.0195 15	0.000	0.000	10.020	10.019	10.019	0.001
大岭	8.6445 15	0.000	0.000	8.645	8.644	8.644	1.266

新还	6.9093 20	0.000	0.000	0.000	6.909	6.909	6.900
明冲	3.6951 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.108	3.695
大村	3.4777 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	3.478
冲塘	1.6118 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.612
叫何	0.4146 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.415
叫册	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
公益	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
驮逐村	0.0467 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047
板置	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
驮禄	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
贡奉	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
渠楼	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
马双	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
上宁	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
陇段	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
麻疯村	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
明堂	0.0467 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047
归龙	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
五龙	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
镇北街	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
马安村	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
元庄	0.0000 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表5.5-5 甲醇泄漏关心点浓度（最常见气象）

名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南面散户	2.35E+01 5	23.500	23.500	23.500	0.000	0.000	0.000
东南面散户	2.25E+01 5	22.500	22.500	22.500	0.000	0.000	0.000
渠珠	2.13E+01 5	21.300	21.300	21.300	0.000	0.000	0.000
新皇	1.38E+01 5	13.800	13.800	13.800	0.438	0.000	0.000
卜利	4.62E+00 10	0.000	4.620	4.620	4.620	0.007	0.000
农皇	2.93E+00 10	0.000	2.930	2.930	2.930	2.420	0.000
沉浮	2.54E+00 15	0.000	0.000	2.540	2.540	2.480	0.000
三北	2.35E+00 15	0.000	0.000	2.350	2.350	2.340	0.001
大岭	2.06E+00 15	0.000	0.000	2.060	2.060	2.060	0.073
新还	1.67E+00 15	0.000	0.000	1.670	1.670	1.670	1.070
明冲	8.32E-01 30	0.000	0.000	0.000	0.002	0.515	0.832
大村	7.81E-01 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.292	0.781
冲塘	6.38E-01 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	0.638
叫何	5.14E-01 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.514
叫册	5.26E-02 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053
公益	2.93E-07 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
驮逐村	3.63E-01 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.363
板置	2.93E-07 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
驮禄	1.16E-11 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
贡奉	2.66E-12 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
渠楼	6.11E-13 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
马双	1.16E-11 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
上宁	4.14E-09 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
陇段	2.00E-09 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

麻疯村	4.14E-09 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
明堂	3.63E-01 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.363
归龙	1.94E-04 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
五龙	1.75E-08 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
镇北街	2.22E-10 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
马安村	1.14E-06 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
元庄	9.63E-10 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



图5.5-4 甲醇泄漏蒸发影响范围（最不利）



图5.5-5 甲醇泄漏蒸发影响范围（最常见）

根据预测结果，甲醇中间罐破裂，甲醇泄露积聚在围堰内蒸发释放出甲醇蒸气，造成大气环境事故的情形下，在最不利气象条件下（风速 1.5 米/秒，稳定度 F），甲醇出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 10 米，出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 20 米；在常见气象条件下（风速 1.63 米/秒，稳定度 D），甲醇出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 10 米，未出现超大气毒性终点浓度-1 限值。影响范围未达到关心点，各关心点甲醇浓度均在毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 范围内，因此关心点不另行计算大气伤害概率。

(2) 甲醇贮存槽发生火灾爆炸伴生 CO

甲醇贮存槽发生爆炸，甲醇泄漏形成液池火灾，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 CO 排放下风向轴线预测结果表

距离	最不利气象条件		2017 年常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	0.11	2.89E+03	0.10	9.30E+02
60	0.67	2.20E+03	0.61	2.16E+02
110	1.22	1.11E+03	1.12	8.83E+01
160	1.78	6.65E+02	1.64	4.82E+01
210	2.33	4.45E+02	2.15	3.07E+01
260	2.89	3.20E+02	2.66	2.14E+01
310	3.44	2.43E+02	3.17	1.58E+01
360	4.00	1.91E+02	3.68	1.23E+01
410	4.56	1.55E+02	4.19	9.81E+00

460	5.11	1.29E+02	4.70	8.04E+00
510	5.67	1.09E+02	5.21	6.73E+00
610	6.78	8.12E+01	6.24	4.94E+00
710	7.89	6.32E+01	7.26	3.80E+00
810	9.00	5.08E+01	8.28	3.02E+00
910	10.11	4.19E+01	9.30	2.47E+00
1010	11.22	3.52E+01	10.33	2.06E+00
1510	16.78	1.83E+01	15.44	1.10E+00
2010	22.33	1.25E+01	20.55	7.23E-01
2510	27.89	9.33E+00	25.67	5.21E-01
3010	38.44	7.32E+00	38.78	3.98E-01
3510	44.00	5.96E+00	44.89	3.17E-01
4010	50.56	4.99E+00	52.00	2.60E-01
4510	57.11	4.27E+00	58.11	2.19E-01
4960	62.11	3.76E+00	63.72	1.90E-01
距离	X 起点(m)	X 终点(m)	X 起点(m)	X 终点(m)
大气毒性终点浓度-1 对应位置 m	10	230	30	30
大气毒性终点浓度-2 对应位置 m	10	550	10	100

表5.5-7 甲醇燃烧 CO 关心点浓度（最不利气象）

名称	最大浓度 时间 (min)	5min	15min	20min	25min	30min	35min	40min
南面散户	6.88E+01 8	0.00	68.80	68.80	68.80	68.80	68.80	0.00
东南面散户	5.84E+01 9	0.00	58.40	58.40	58.40	58.40	58.40	0.00
渠珠	6.71E+01 8	0.00	67.10	67.10	67.10	67.10	67.10	0.00
新皇	1.32E+02 5	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	109.0	0.00
卜利	2.74E+01 13	0.00	27.40	27.40	27.40	27.40	27.40	27.40
农皇	2.52E+01 14	0.00	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20
沉浮	4.23E+01 10	0.00	42.30	42.30	42.30	42.30	42.30	28.80
三北	1.90E+01 16	0.00	0.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00
大岭	2.74E+01 13	0.00	27.40	27.40	27.40	27.40	27.40	27.40
新还	2.66E+01 13	0.00	26.60	26.60	26.60	26.60	26.60	26.60
明冲	1.19E+01 23	0.00	0.00	0.00	11.90	11.90	11.90	11.90
大村	1.11E+01 24	0.00	0.00	0.00	11.10	11.10	11.10	11.10
冲塘	9.93E+00 26	0.00	0.00	0.00	0.00	9.93	9.93	9.93
叫何	9.40E+00 27	0.00	0.00	0.00	0.00	9.40	9.40	9.40
叫册	7.71E+00 36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.69	7.71
公益	5.57E+00 46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10
驮逐村	8.92E+00 28	0.00	0.00	0.00	0.00	8.92	8.92	8.92
板置	5.57E+00 46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10
驮禄	4.42E+00 54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
贡奉	4.29E+00 55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
渠楼	4.16E+00 56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
马双	4.42E+00 54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
上宁	5.02E+00 49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
陇段	4.94E+00 50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
麻疯村	5.02E+00 49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
明堂	8.92E+00 28	0.00	0.00	0.00	0.00	8.92	8.92	8.92
归龙	6.23E+00 42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	6.05
五龙	5.19E+00 48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04

镇北街	4.70E+00 51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(市区部分)	6.76E+00 40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.15	6.76
马安村	5.78E+00 45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.93
元庄	4.86E+00 51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表5.5-8 甲醇燃烧 CO 关心点浓度 (最常见气象)

名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南面散户	4.11E+00 10	0.000	4.110	4.110	4.110	4.110	4.110
东南面散户	3.47E+00 10	0.000	3.470	3.470	3.470	3.470	3.470
渠珠	4.01E+00 10	0.000	4.010	4.010	4.010	4.010	4.010
新皇	8.10E+00 5	8.100	8.100	8.100	8.100	8.100	8.100
卜利	1.59E+00 15	0.000	0.000	1.590	1.590	1.590	1.590
农皇	1.48E+00 15	0.000	0.000	1.480	1.480	1.480	1.480
沉浮	2.48E+00 10	0.000	2.480	2.480	2.480	2.480	2.480
三北	1.14E+00 15	0.000	0.000	1.140	1.140	1.140	1.140
大岭	1.59E+00 15	0.000	0.000	1.590	1.590	1.590	1.590
新还	1.55E+00 15	0.000	0.000	1.550	1.550	1.550	1.550
明冲	6.79E-01 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.679	0.679
大村	6.33E-01 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.633	0.633
冲塘	5.57E-01 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.557	0.557
叫何	5.24E-01 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.524	0.524
叫册	4.21E-01 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.421
公益	0.00E+00 30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
驮逐村	4.95E-01 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.495	0.495
板置	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
驮禄	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
贡奉	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
渠楼	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
马双	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
上宁	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
陇段	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
麻疯村	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
明堂	4.95E-01 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.495	0.495
归龙	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
五龙	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
镇北街	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
(市区部分)	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
马安村	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
元庄	0.00E+00 25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

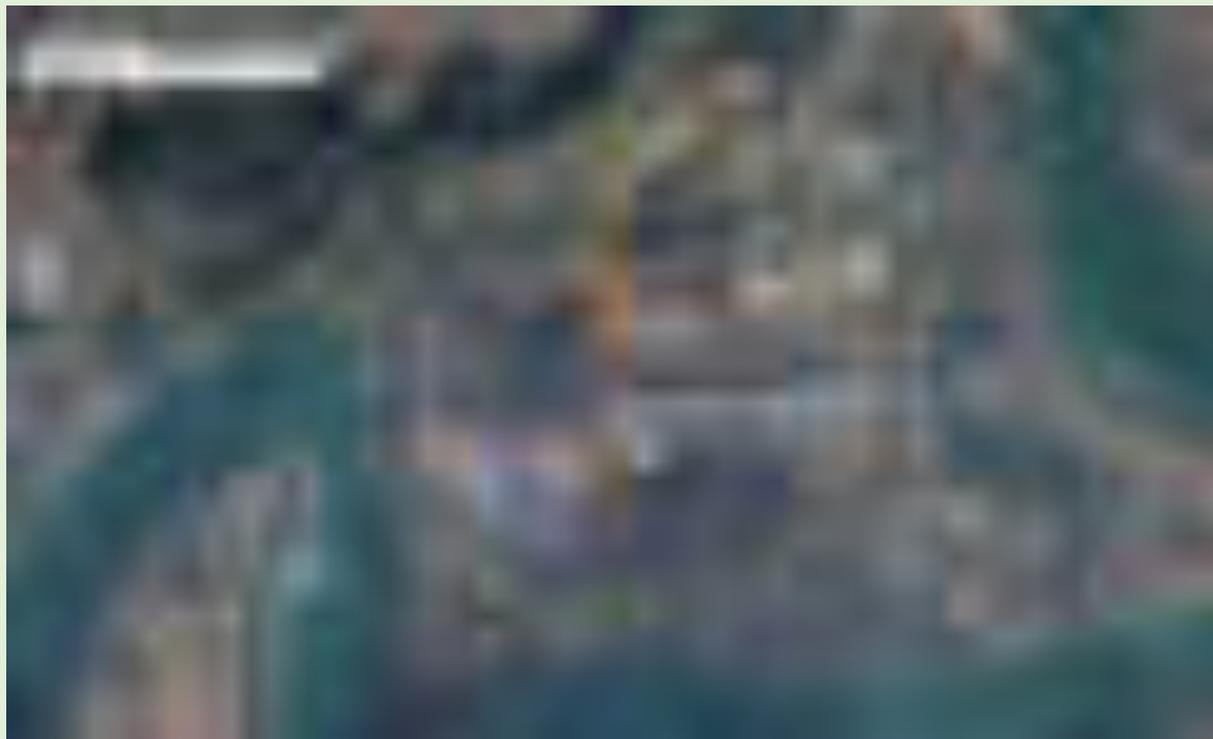


图5.5-6 甲醇燃烧产生次生污染 CO 影响范围（最不利）

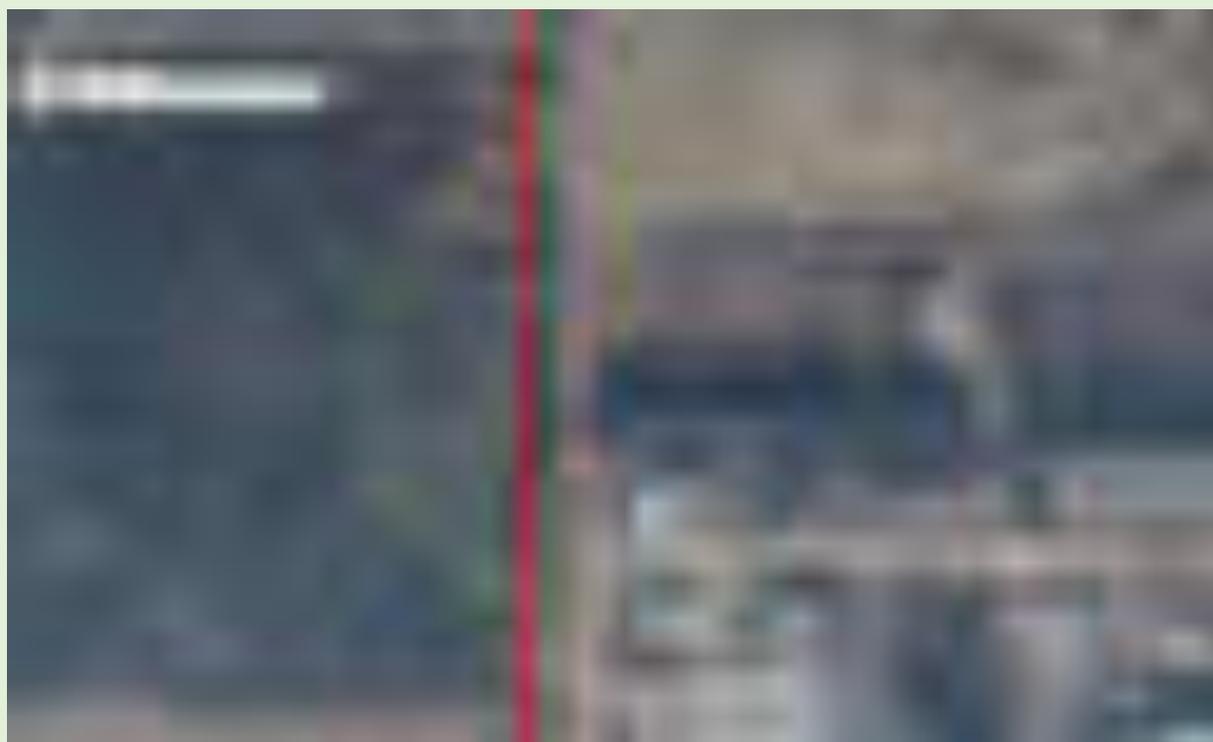


图5.5-7 甲醇燃烧产生次生污染 CO 影响范围（最常见）

由预测结果可知，在设定的甲醇贮存槽发生泄漏，甲醇泄漏形成液池火灾，燃烧伴生污染物释放进入大气环境，造成大气风险事故情形下，大气 CO 出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 230m，出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 550m，均未到达关心点，对应的不利气象条件为风速 1.5m/s，稳定度 F。各关心点除新皇村外，其余关

心点甲醇浓度均在毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 范围内,因此关心点大气伤害概率仅对新皇进行计算,根据预测结果,新皇村最不利气象条件下,大气毒性终点浓度-2 出现超标,超标持续 31min,根据计算关系点伤害概率为 0%,计算过程如下:



图5.5-8 大气伤害概率计算

(3) 二氧化氯

二氧化氯制备装置发生燃爆,二氧化氯扩散至大气环境,造成大气环境风险事故的预测见表 5.5-9。

表5.5-9 二氧化氯泄露下风向轴线预测结果表(最不利气象)

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	质心高度(m)	出现时间(min)	质心浓度(mg/m ³)
10	2.60	2.79E+00	0.00	2.60	2.85E+00
60	3.17	2.77E+00	0.00	3.17	2.81E+00
110	3.73	2.72E+00	0.00	3.73	2.77E+00
160	4.30	2.69E+00	0.00	4.30	2.74E+00
210	4.86	2.67E+00	0.00	4.86	2.70E+00
260	5.49	2.66E+00	0.00	5.49	2.66E+00
310	6.14	2.61E+00	0.00	6.14	2.61E+00
360	6.79	2.56E+00	0.00	6.79	2.56E+00
410	7.43	2.52E+00	0.00	7.43	2.52E+00
460	8.07	2.48E+00	0.00	8.07	2.48E+00
510	8.70	2.43E+00	0.00	8.70	2.43E+00
610	9.97	2.35E+00	0.00	9.97	2.35E+00
710	11.22	2.27E+00	0.00	11.22	2.27E+00
810	12.46	2.18E+00	0.00	12.46	2.18E+00
910	13.70	2.10E+00	0.00	13.70	2.10E+00
1010	14.92	2.01E+00	0.00	14.92	2.01E+00
1510	20.91	1.57E+00	0.00	20.91	1.57E+00
2010	26.73	1.22E+00	0.00	26.73	1.22E+00

2510	32.40	9.43E-01	0.00	32.40	9.43E-01
3010	37.95	7.43E-01	0.00	37.95	7.43E-01
3510	43.39	5.94E-01	0.00	43.39	5.94E-01
4010	48.74	4.84E-01	0.00	48.74	4.84E-01
4510	54.00	3.99E-01	0.00	54.00	3.99E-01
4960	58.67	3.39E-01	0.00	58.67	3.39E-01
类型	阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
毒性终点浓度 -2/ (mg/m ³)	3	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值			
毒性终点浓度 -1/ (mg/m ³)	6.6	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值			

由预测结果最不利气象条件下二氧化氯浓度未达毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2, 因此不对最不利气象条件下关心点进行预测。

表5.5-10 二氧化氯泄露下风向轴线预测结果表 (最常见气象)

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
10	2.60	2.79E+00	0.00	2.60	2.85E+00
60	3.17	2.77E+00	0.00	3.17	2.81E+00
110	3.73	2.72E+00	0.00	3.73	2.78E+00
160	4.30	2.70E+00	0.00	4.30	2.74E+00
210	4.86	2.67E+00	0.00	4.86	2.70E+00
260	5.49	2.66E+00	0.00	5.49	2.66E+00
310	6.14	2.61E+00	0.00	6.14	2.61E+00
360	6.79	2.56E+00	0.00	6.79	2.56E+00
410	7.43	2.52E+00	0.00	7.43	2.52E+00
460	8.07	2.48E+00	0.00	8.07	2.48E+00
510	8.70	2.43E+00	0.00	8.70	2.43E+00
610	9.97	2.35E+00	0.00	9.97	2.35E+00
710	11.22	2.27E+00	0.00	11.22	2.27E+00
810	12.46	2.18E+00	0.00	12.46	2.18E+00
910	13.70	2.10E+00	0.00	13.70	2.10E+00
1010	14.92	2.01E+00	0.00	14.92	2.01E+00
1510	20.91	1.57E+00	0.00	20.91	1.57E+00
2010	26.73	1.22E+00	0.00	26.73	1.22E+00
2510	32.40	9.44E-01	0.00	32.40	9.44E-01
3010	37.95	7.43E-01	0.00	37.95	7.43E-01
3510	43.39	5.94E-01	0.00	43.39	5.94E-01
4010	48.74	4.84E-01	0.00	48.74	4.84E-01
4510	54.00	3.99E-01	0.00	54.00	3.99E-01
4960	58.67	3.39E-01	0.00	58.67	3.39E-01
类型	阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
毒性终点浓度 -2/ (mg/m ³)	3	10	1288	146	310
毒性终点浓度 -1/ (mg/m ³)	6.6	10	90	54	10

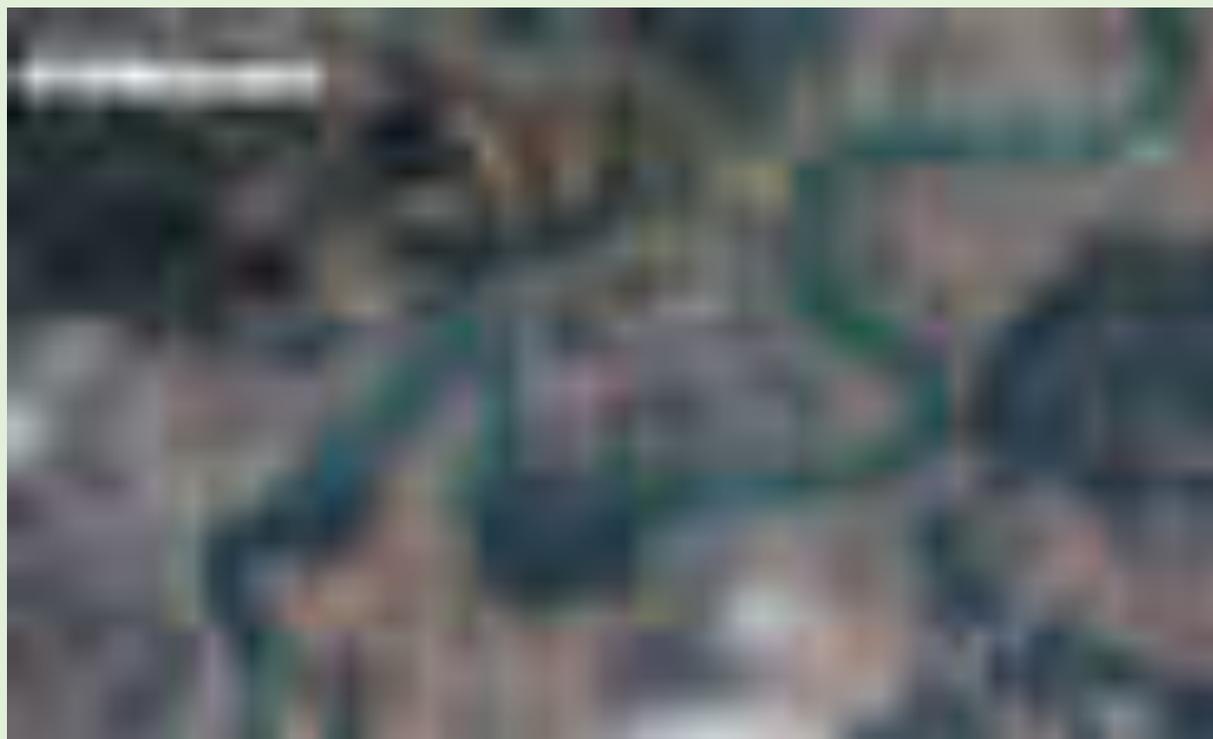


图5.5-9 二氧化氯影响范围（最常见气象）

由预测结果可知毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 浓度范围较广，涉及多个敏感目标。在预测中，由于软件只能预测单一风向浓度，因此在模型中，设定在单一风向 S 情况下，让评价范围内敏感目标刚好处于预测单一风险下风向，即 Y 轴设为各敏感目标与风险源的距离，再次运行模型。各关心点二氧化氯浓度随时间变化见下表。

表5.5-11 常见气象条件下二氧化氯泄漏关系点预测结果 单位： mg/m^3

名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	超标时间	超标持续时间
南面散户	3.27E+00 7	0.00	3.27	0.00	0.00	0.00	0.00	7	5
东南面散户	2.32E+00 8	0.00	2.32	0.48	0.00	0.00	0.00	0	0
渠珠	2.62E+00 7	0.00	2.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
新皇	1.29E+01 4	12.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4	6
卜利	1.03E+00 11	0.00	0.40	1.03	0.00	0.00	0.00	0	0
农皇	1.25E+00 10	0.00	1.25	1.25	0.00	0.00	0.00	0	0
沉浮	1.57E+00 9	0.00	1.57	1.57	0.00	0.00	0.00	0	0
三北	6.13E-01 14	0.00	0.00	0.61	0.61	0.00	0.00	0	0
大岭	9.66E-01 11	0.00	0.19	0.97	0.22	0.00	0.00	0	0
新还	9.10E-01 12	0.00	0.00	0.91	0.30	0.00	0.00	0	0
明冲	3.37E-01 19	0.00	0.00	0.00	0.34	0.34	0.00	0	0
大村	3.09E-01 20	0.00	0.00	0.00	0.31	0.31	0.00	0	0
冲塘	2.65E-01 21	0.00	0.00	0.00	0.15	0.27	0.26	0	0
叫何	2.46E-01 22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0	0
叫册	1.88E-01 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19	0	0
公益	1.21E-01 31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0	0
驮逐村	2.29E-01 23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0	0
板置	1.21E-01 31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0	0

驮禄	8.70E-02 36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
贡奉	8.35E-02 37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
渠楼	8.00E-02 37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
马双	8.70E-02 36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
上宁	1.04E-01 33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
陇段	1.01E-01 33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
麻疯村	1.04E-01 33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
明堂	2.29E-01 23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0	0
归龙	1.40E-01 29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0	0
五龙	1.09E-01 32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
镇北街	9.48E-02 34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
马安村	1.57E-01 27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0	0
元庄	1.27E-01 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0	0
更松	9.92E-02 34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0

由预测结果可知，在发生二氧化氯爆炸，常见气象条件下（风速 1.63m/s，稳定度 D），二氧化氯出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 90m，出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 1288m。由表 5.5-11 可知，在发生二氧化氯泄漏的情形下，周边关心点部分出现超出大气毒性终点浓度-1（红色标记）及大气毒性终点浓度-2（灰色标记），为了保证地区的可持续发展，项目在生产过程中必须加强管理，避免事故的发生，一旦发生事故，立即开展应急措施，必要时根据事故预警级别，向北海市政府汇报，组织居民进行疏散。

鉴于项目组未搜集到二氧化氯大气伤害概率关于与毒性物质有关的三个参数，因此计算的三个参数取值，参照 HJ169-2018 附录 I 中表 I.2 所提供的已知参数物质中，大气毒性终点浓度与本项目最为接近的磷化氢（毒性终点浓度-1、2 分别为 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）参数取值，计算过程示例见下图，对周边在大气毒性终点浓度-2 范围内关心点的持续影响的大气影响概率分析如下。

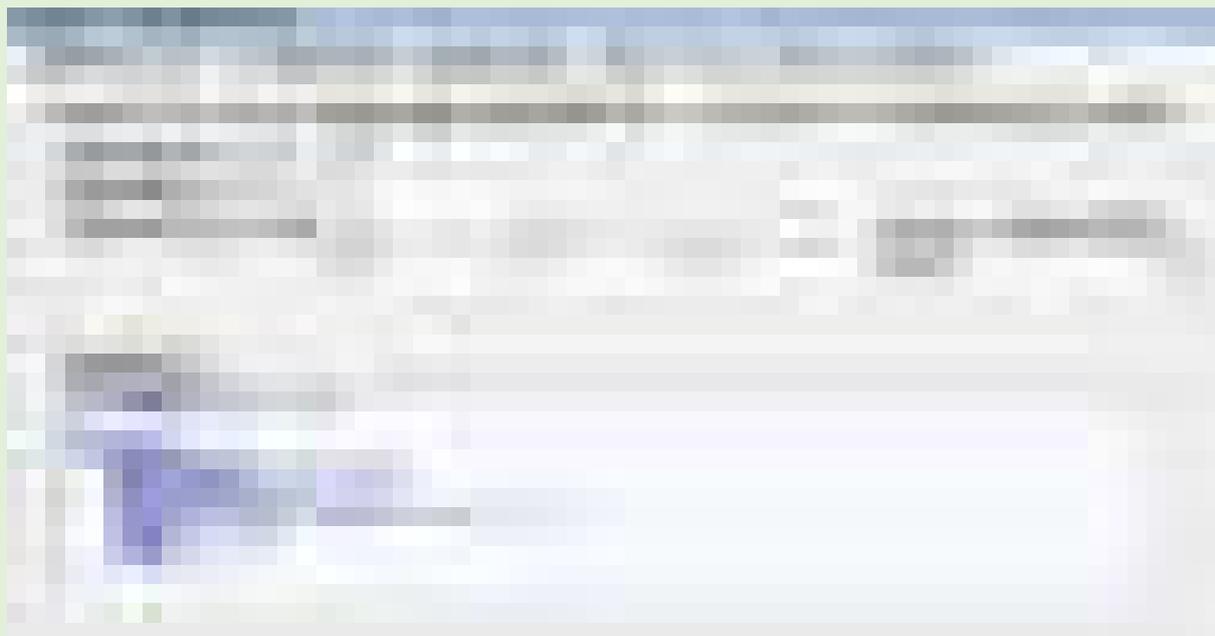


图5.5-10 二氧化氯泄漏事故关心点大气伤害概率估算（新皇）

表5.5-12 二氧化氯泄漏事故关心点大气伤害概率估算

关心点	PE (%)	关心点	PE (%)
新皇	0.0	南面散户	0.0

为了更大限度地控制二氧化氯泄漏的环境风险，应对项目周边居民做好宣传工作，指导居民如何应对风险。根据事故发生时的气象条件及时与相应的村民委员会或社区委员会联系，共同疏散下风向人群，降低危害。根据事故发生时的气象特征，以及受风险影响的程度，确定风险事故疏散范围如下：

①首要疏散范围：依据毒性终点浓度-1 浓度及事故发生时的风向，确定设定事故发生时，应立即疏散的范围是事故泄漏源下风向 90m 范围内的人员（主要为厂内工作人员）。

②重点疏散范围：依据毒性终点浓度-2 浓度及事故发生时的风向，确定设定事故发生时，应重点疏散的范围是事故泄漏源下风向 1288m 范围内的人员，及风险评价范围内敏感目标人群（主要为厂内工作人员及南面散户、东南面散户、渠珠、新皇、卜利、农皇、沉浮、大岭）。

设定事故发生时，建设单位应急指挥领导小组责任领导应立即辨别当时的上风向和侧风向，并通报“首要疏散范围”、“重点疏散范围”所涉及村委会领导，由建设单位应急指挥领导小组人员与村委会领导共同指导村民向事故发生地的上风向或侧风向撤离。

5.5.2 水环境风险事故分析

（1）事故应急池设置合理性分析

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 。

①一期事故污水量核算

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液碱贮存槽，储存量 $200m^3$ 。

B. 消防废水（ V_2 ）

根据项目可研报告，项目一次火灾总需消防水量 $972m^3$ 。

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 ）

项目设有均质池一座，容积为 $3000 m^3$ ，均质池作用主要为调节水质水量，也可用作事故排水，正常生产情况下，均质池水量维持在 60% 左右，本评价一期均质池可接纳事故废水余量考虑为 $1000 m^3$ 。

D. 事故发生时仍必须进入收集系统的废水量（ V_4 ）

污水处理设施出故障需停止修理，按 6 小时计算，事故发生时仍必须进入收集系统的废水量考虑接纳公司全厂生产废水的量（一期 $17300m^3/d$ ）。

V_4 为： 17300 （日生产废水产生量）/ $24 \times 6 = 4325m^3$ 。

E. 事故时雨水量（ V_5 ）

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q = q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量，mm，崇左城区年平均降水量 1195.1mm；

n ——年平均降雨日数，135 天。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，取一期事故池面积，0.106ha。

计算得 $V_5=9.38m^3$

综上事故应急池所需总有效容积为 $V_{总} = (V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5 = (200+972-1000) + 4325+9.38=4506.38m^3$ 。公司厂区现已建有一座容积为 $4000m^3$ 的事故应急池，污水处理站厌氧阶段停用，原有预酸化池闲置，容积为 $1100 m^3$ ，可作为废水应急接纳设施，综上所述，项目一期厂区应急设施可以满足事故应急排放需求。

②二期事故污水量核算

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液碱贮存槽，储存量 $400m^3$ 。

B. 消防废水 (V_2)

根据项目可研报告，项目一次火灾总需消防水量 $972m^3$ 。

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)

项目二期废水将直接排放至园区污水处理厂，厂区内污水处理设施闲置，本评价二期均质池可接纳事故废水余量考虑为 $3000 m^3$ 。

$V_3=8100m^3$

D. 事故发生时仍必须进入收集系统的废水量 (V_4)

假设园区污水处理厂因故无法接纳本项目废水，按 6 小时计算，事故发生时仍必须进入收集系统的废水量考虑接纳公司全厂生产废水的量 ($51371m^3/d$)。

V_4 为： 51371 （日生产废水产生量）/ $24 \times 6=12843m^3$ 。

E. 事故时雨水量 (V_5)

$$V_5=10qF$$

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量，mm，崇左城区年平均降水量 1195.1mm；

n ——年平均降雨日数，135 天。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，按原有事故池及新建事故池面积，0.206ha。

计算得 $V_5=18.24m^3$

综上事故应急池所需总有效容积为 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (400 + 972 - 3000) + 12843 + 18.24 = 1123.24 \text{m}^3$ 。厂区现已建有一座容积为 4000m^3 的事故应急池，二期新增 1 座 3000m^3 的事故应急池，总容积为 7000m^3 ，项目二期废水将直接排放至园区污水处理厂，厂区内污水处理设施闲置，相关构筑物均可作为事故废水应急接纳装置，其中预酸化池 1100m^3 ，初沉池 4000m^3 ，二沉池 4500m^3 ，卡鲁塞尔氧化沟 12000m^3 ，总容积为 21600m^3 ，因此可以满足技改后事故应急排放需求。同时，二沉池及卡鲁塞尔氧化沟可作为事故下污水储存备用方案。

(2) 初期雨水收集系统

根据《关于印发〈制浆造纸行业现场环境监察指南（试行）〉的通知》（环办〔2010〕146号），拟建项目须对厂区初期雨水进行收集处理。技改后竹片、三剩物、白泥等在堆存和运输过程中可能飘散或掉落在生产厂区构筑物或路面上，竹片、三剩物片及带有的少量砂在降雨时也可能冲出，降雨后一些污染物析出溶解在水中，初期雨水具有较高的污染物负荷，处理不当可能对环境造成影响。

项目在原料堆场四周设置集水沟，设置有雨水沟闸板阀，将降雨初期的雨水截流后送入配套建设的原料堆场雨水收集池（ 500m^3 ），此外文化纸车间南面设有 2100m^3 的雨水收集池，用于收集厂区初期雨水。收集后的初期雨水分批进入污水处理站处理达标后排放，15 分钟后的雨水通过厂区雨水管网外排。

(3) 事故废水厂内控制分析

厂区排水系统分为污水系统（生活污水、生产污水）和雨水系统，实行雨污分流、清浊分流制。项目产生的生产废水经污水处理站处理达标后深海排放，对于事故生产废水，以及发生事故泄漏的相应围堰内无法收集接纳的危险化学品等危险物质（其主要储存设施均设置了可以容纳单个最大容积储罐/储槽泄漏量的围堰，危险物质一旦发生泄漏，首先在围堰内收集），可引入厂内应急事故池暂存。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。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。

初期雨水经雨水沟闸板阀截留后进入初期雨水收集池暂存，收集后的初期雨水分批进入污水处理站处理达标后排放，15 分钟后的雨水通过厂区雨水管网外排，雨水管网排口设有闸阀，对于生产事故废水（如池体溢流）、消防废水等，可关闭闸阀避免事故废

水通过雨水管网进入外环境，混入雨水管网的废水暂存于管网内，后导入事故池进行处理。

本项目作为现代化制浆造纸厂，设备先进，管理完善，生产线物料泄漏事故发生的可能性较小，且事故池和初期雨水收集池的设置，可较大程度上减轻项目事故排水对地表水环境可能带来的冲击影响，更大程度降低项目事故排水可能给区域地表水环境带来的环境风险，即使发生事故，也能将事故风险控制在车间或厂内，基本不会流入外界地表水体。

5.5.3 有毒有害物质在地下水中的扩散

5.5.3.1 风险事故情景假设

项由于&4.4 章节地下水预测已考虑废水事故泄漏污染地下水情景，因此本次环境风险地下水事故情景主要考虑由于甲醇储罐发生火灾爆炸，致使底部防渗层破裂，假设底部破裂总面积为 10m²，泄漏物料均为甲醇，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 事故源强及影响范围

1、地下水污染因子

假定渗漏物料均为甲醇，则一次事故泄漏进入地下水的甲醇体积为：

$$V=6.21 \times 10^{-6} \times 10 \times 6 \times 3600 = 1.34 \text{m}^3$$

一次事故甲醇的泄漏质量为：

$$M=134.15 \times 786.6 = 1055 \text{kg}$$

甲醇与 COD 折算系数为 1.5g/g，折算后甲醇的 COD 量为 1582.5kg。

COD 标准限值见下表。

表5.5-13 污染物源强及标准值

污染因子	GB/T14848-93《地下水环境质量标准》III类标准 (mg/L)
COD	≤3.0

2、地下水污染类型及影响范围

事故发生后，地下水的污染物通过上部土层孔隙、下伏基岩裂隙，连续或间歇渗入直接污染地下水。项目区处于独立的水文地质单元，属地下水径流区，地下水由北向南径流，最终排泄于左江。污染物渗漏污染地下水方向与地下水径流方向一致，主要污染项目区、及其至左江一带地下水，可能还会影响左江水质。

5.5.3.3 地下水风险事故影响分析

(1) 水文地质概念模型

水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立数学模型的要求而对实际复杂系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。根据水文地质条件，把评价区地下水系统实际的边界性质、内部结构、水力特征和补给排泄条件等进行合理概化，以便于进行数学模拟，而且要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。

(2) 模型范围及预测内容

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，本次地下水风险预测将会给出有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。预测范围长度约为 400m。

本次模型范围以甲醇贮存槽为起点，计算污染物到达西面厂界及南面厂界的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

(3) 水文地质参数

参照相关类似项目资料及区域地质资料，本次预测范围内，预测所需相关水文地质参数情况详见表 5.5-10。

表5.5-14 地下水溶质运移水文地质参数表

参数名称	渗透系数	流速	纵向弥散系数	横向弥散系数
	K	u	D _L	D _T
	cm/s	m/d	m ² /d	m ² /d
三迭系下统马脚岭组(T1m)灰岩	6.21×10 ⁻⁴	25.2	19.86	10.73

(4) 预测模式

本次预测采用一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入，其公式如下：



$C(x,t)$:t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L;

x: 距注入点的距离, m;

t: 时间, d;

m: 注入示踪剂质量, kg;

W: 横截面面积, m²;

u: 水流速度, m/d;

n_e : 有效孔隙度, 无量纲;

D_L : 纵向弥散系数, m²/d;

π : 圆周率。

(5) 预测结果

①COD 对地下水污染预测分析（南厂界）

根据解析法计算：COD 在发生事故后第 7 天将会到达南面厂区边界，此时污染物浓度为 $1.13 \times 10^{-35} \text{mg/L}$ ；在事故发生第 13 天，污染物出现超标，浓度为 57.85mg/L ；在事故发生 16 天时，污染物浓度达到最大值为 8280.74mg/L ；在事故发生 19 天时，污染物浓度为 125.19mg/L ，超标持续时间为 7 天。污染物浓度与时间图见下图 5.4-5。



图5.5-11 污染物浓度与时间关系

②COD 对地下水污染预测分析（西厂界）

COD 在发生事故后第 1 天将会到达西面面厂区边界，此时污染物浓度为 0.16mg/L ，第 8 天厂界污染物浓度恢复正常，西厂界污染物未出现超标。污染物浓度与时间图见下图 5.4-6。



图5.5-12 污染物浓度与时间关系

5.5.4 事故次生/伴生污染影响分析

本项目输送管线、生产工艺装置及储罐区发生泄漏的情况下，液体聚集在围堰造成毒性气体挥发，对职工及附近居民的身体造成损害。根据预测，甲醇泄漏蒸发时，轴线最大浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

本项目甲醇等易燃品，一旦发生物料泄漏进入空气中，可能会引起火灾爆炸，火灾、爆炸时产生的 CO 及浓烟对职工及附近居民的身体健康造成损害。在甲醇泄漏形成液池火灾，燃烧伴生污染物释放进入大气环境，造成大气风险事故情形下，大气 CO 出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 190m，出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 460m，CO 的预测浓度在各关心均未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

另外火灾还会产生消防废水，若救火过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，一旦处理不当则对周边地表水体及土壤产生次生污染影响，造成水质、土壤污染，同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。项目位于左江边，一旦废水通过土壤进入地下水后，很快即可排泄至左江，污染物扩散至左江后会被快速稀释，因此事故情形下对地下水影响较小。

根据项目事故应急系统，项目各车间均设有地沟，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，一旦发生事故，可有效将废水导入事故应急池。当出现极端不利情形，造成围堰、事故池破裂，可立即关闭雨水排口及废水排口闸阀，防止事故废水进入外环境，最大限度避免事故废水进入周边地表水体。

同时，要求企业严格管理厂区内各危险装置，减少事故发生概率，完善事故处理措施，确保事故发生时能够快速有效处理。在事故发生时，应立即向当地消防部门求助，协助消防部门合理有效疏散周边群众，开展事故抢险和救援工作，确保将事故影响控制在厂区内，不对周边环境造成影响。

5.5.5 预测结果汇总

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 5.5-11~13。

表5.5-15 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	甲醇泄漏				
环境风险类型	危险物质泄漏				
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	甲醇	最大存在量/kg	33000	泄露孔径/mm	/
泄露速率/(kg/s)	/	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	144
泄露高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	33.84	泄露频率	5×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨水	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	9400	10	0.1
		大气毒性终点浓度-2	2700	20	0.2
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
/	/	/	/		

表5.5-16 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	甲醇燃烧产生次生污染物 CO				
环境风险类型	危险物质泄漏				
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	甲醇	最大存在量/kg	33000	泄露孔径/mm	/
泄露速率/(kg/s)	/	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	144
泄露高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄露频率	5×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨水	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	230	2.3
		大气毒性终点浓度-2	95	550	6

		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		新皇	7	31	132

表5.5-17 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	二氧化氯制备装置爆炸				
环境风险类型	爆炸、泄漏				
泄露设备类型	二氧化氯发生器	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄露危险物质	二氧化氯	最大存在量/kg	8000	泄露孔径/mm	/
泄露速率/(kg/s)	0.046	泄露时间/min	5	泄漏量/kg	13.8
泄露高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄露频率	10.6
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	二氧化氯	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	6.6	1288	3.7
		大气毒性终点浓度-2	3	90	18.5
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m ³ 时刻 min
		南面散户	7	5	3.27E+00 7
彬垌村	4	6	2.32E+00 8		

表5.5-18 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	甲醇火灾爆炸致使防渗层破损，污染物下渗污染地下水					
环境风险类型	泄漏					
泄露设备类型	反应器	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/	
泄露危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄露孔径/m	/	
泄露速率	25.2m/d	泄露时间/min	长期	泄漏量/kg	1582.5	
泄露高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄露频率	/	
事故后果预测						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	COD	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		南侧边界	7	13	7	8280.74
		西侧边界	1	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/		

5.6 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可靠原则管控环境风险。采取的环境风险防范措

施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

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

①厂址与周围居民区、环境保护目标设置卫生防护距离，与周围企业交通干道等设置安全防护距离和防火距离。

②根据厂区生产特点和环境情况，在总图布置中，技改工程各建筑物之间与现有建筑物之间的距离应满足《建筑设计防火规范》要求。各车间、工序按生产性质进行分区，界区间形成消防通道、应急疏散通道。

(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，防止液碱、硫酸、黑液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，慎重签发每一个动火证。

(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。如塔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。

(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

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：

①根据事故级别启动应急预案；

②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。

③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，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤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。

(3) 碱炉、锅炉风险防范措施

为了有效地预防碱炉爆炸事故的发生，必须从碱炉、锅炉的选购、安装、使用、维修、保养等环节着手，切实贯彻执行国家有关法律、法规和标准。

①选购必须严格要求

对碱回收、锅炉等车间全套设备的选择均应严格要求。选择的碱炉、石灰窑要特别在炉膛中部设计相对薄弱结构，当炉膛发生意外爆炸时，巨大冲击力通过薄弱结构定向的尽快释放，使损失降低到最低程度。

②安装必须符合要求

安装单位必须取得相应的资质。碱炉、锅炉安装前，应对各个部件的质量进行逐个检查，发现质量不合格，有权拒绝安装。确保所有的对接焊缝均满足质量要求。

③加强使用中的安全管理和维修

为了预防碱炉、锅炉事故，必须加强安全管理工作。做好碱炉、锅炉的运行管理、维修保养、定期检查等工作。应有专人负责设备的技术管理，要建立以岗位责任制为主的各项规章制度，应制订防爆、防火、防毒细则，还应建立巡回监视检查和对自动仪表定期进行校验检修的制度。司炉工人应经考核取得《特种设备作业人员证书》方准操作。碱炉、锅炉运行值班人员应不间断地观察燃料及废液供给、燃烧等情况，如发现异常危险征兆，要立即上报，采取措施、防止爆炸。

④建立健全消防及火灾报警系统

要有完善的安全消防措施，配备完善的消防系统，设有固定泡沫灭火系统及冷却水喷淋系统。各重点部位设备应设置自动控制系统控制和设置完善的报警连锁系统，制定严格的作业制度。

(4) 烟气事故排放

做好废气处理设施的日常维护工作，对于电器元件的损坏、故障问题及时进行修理。

设置备用电路，以保证在电路故障时除尘、脱硝系统正常运行。按要求设置碱回收锅炉、锅炉等在线监测装置，随时监控污染物的排放情况，发现风险排污及时采取处理措施。

(5) 臭气处理系统故障

臭气收集系统包括高浓度不凝气（CNCG）系统、低浓度不凝气（DNCG）系统和汽提气（SOG）系统三套处理装置，分别将蒸煮、洗浆及碱回收蒸发过程中产生的不凝气全部收集起来，高浓臭气和汽提气经处理后直接送到碱回收炉燃烧，低浓臭气经碱液洗涤后送碱回收炉作二次送风，当碱回收炉故障或停修无法烧掉臭气时，高浓度臭气引入用碱炉顶部火炬燃烧器烧掉。如处理系统突然停电或臭气输送管路出现破裂导致臭气未经处理直接外泄，会影响到周边区域。

防范措施包括臭气处理系统采用双路供电，输送管路采用优质耐腐管材、阀门、接头并及时维护。在管理方面制定了严格的开停机顺序管理，保证了在开停机过程中不出现臭气溢出事故。

5.6.2.2 事故废水环境防范措施

1、建立“三级”防控体系

(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：

一级风险防范措施—地沟及围堰

必须建设装置区围堰、罐区防火堤及其配套设施（如备用罐、储液池、导流设施、清污水切换设施等），防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；设置车间事故废水、废液的收集系统。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，可及时将废水导排至事故应急池。建设单位应严格按照相关规范建设围堰，围堰容积需满足事故下储罐泄漏最大量的要求。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处理站进行处理后达标排放；若化学品储罐发生泄漏，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处理站进行处理后达标排放。

二级风险防范措施—事故应急池

公司厂区现已建有一座容积为 4000m³ 的事故应急池，二期新增容积 3000 m³ 的事故应急池，总容积 7000 m³，已经可以满足技改后事故应急排放需求。

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，不会对左江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。

项目在厂区雨水和废水排口设置闸阀，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处理站处理，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下图。

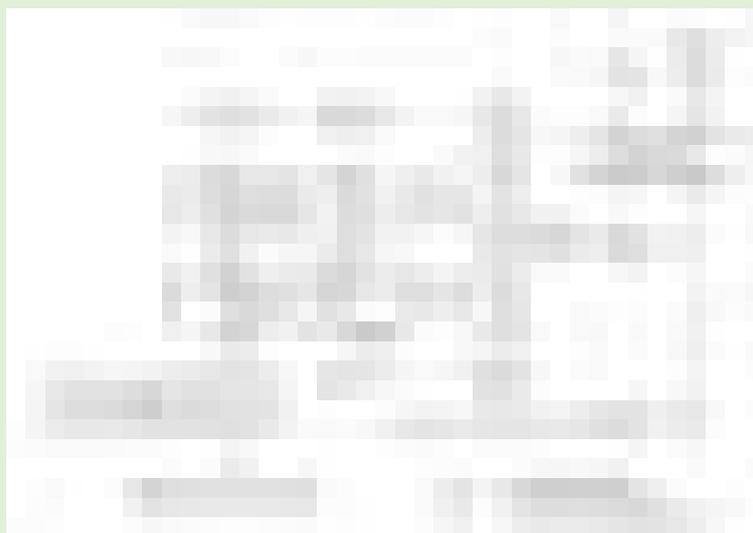


图5.6-1 项目三级风险防范措施示意图



图5.6-2 项目水环境风险防控体系封堵措施体系示意图

2、黑液事故排放

污水处理站设有事故池用于贮存事故时排放的黑液，同时污水处理场有一定的处理余量，黑液少量泄漏时，靠污水处理厂的事故池和均衡池的缓冲，不会对废水处理厂正常运行产生影响，所以一般的管线、阀门、法兰等因破裂或损坏泄漏出的黑液对环境的影响不大。但是，如果因火灾、雷击等造成贮罐严重破损使得黑液出现大量泄漏直接排入污水处理系统则会影响污水处理站的正常运行甚至使污水处理站崩溃。

为防范黑液泄漏风险，项目设置黑液储槽，储槽区应设有围堰，并设置溢流报警控制系统，避免黑液大量溢流冲击污水处理系统。在碱回收系统出现暂时故障情况下，可暂时将黑液收集在黑液储槽；黑液储存区设有围堰，当黑液储槽也发生泄漏时，黑液可在围堰中暂存，并根据需要引入事故池暂存。待系统恢复运行后继续处理，如故障短期内不能排除，必须停止制浆系统，严禁黑液直接排入污水处理系统或直接排入地表水体中。

3、污水处理站故障

造成污水处理厂故障的原因有突然停电、关键设备出问题(如提升泵、供氧系统)，高负荷废水或大量酸性废水冲击会导致污水处理厂崩溃，处理效率急剧下降。造成大量

未达标的废水直接排入受纳水体，污染受纳水体。

防范措施包括对污水处理厂关键设备应有备用并采用双路供电，备用水泵及风机；设置足够大的事故池。并在均质池安装 pH 计、溶解氧和黑液监控系统，如果污水处理厂在短时间内不能恢复正常运行，应停止生产。

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，一旦污水处理站入口处监控发现异常情况，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《环境管理与监测计划》章节。

(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 6.3 地下水污染防渗措施内容。

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 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 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。

1、烧碱、黑液使用及贮运风险防范措施

(1) 分装和搬运作业要注意个人防护，穿防护工作服（防腐材料制作）；搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏；雨天不宜运输。

(2) 烧碱（或黑液）贮槽与各备用槽连通，通过泵送能力将烧碱（或黑液）从烧碱（或黑液）送往备用槽；贮槽或备用槽四周设引流沟，引流沟应用防腐、防渗材料，引流沟的末端通向污水处理系统的事故池。

(3) 制浆黑液储罐及制浆蒸煮黑液槽均要建立围堰，并配备应急回收系统，出现

泄漏时能够及时回收。

(4) 制浆蒸煮喷放过程要求均衡排放，避免喷放量过大而导致制浆黑液溢流，制浆地沟收集系统要保证能够将生产异常时溢流出的废水全部回收。

(5) 碱回收蒸发站要定期检查蒸发管路及流程，避免蒸发过程中黑液出现泄漏进入循环冷却水池，从而进入污水处理站，影响污水站正常运行。

(6) 岗位人员定期检查黑液槽液位，出现液位超过警戒液位时，及时报告给当班值班长或班长，当班值班长或班长及时组织人员及时处理，降低液位。

2、过氧化氢使用及贮运风险防范措施

(1) 储存时与可燃物质、还原物质、强碱、金属等分开存放，阴凉避光，包装要采用特殊绝热容器，直立放置；禁止接触可燃物质、热物体，防止火灾发生。

(2) 加强有关作业人员的防护，由工厂提供自呼吸设备的全套防护服。

3、硫酸使用及贮运风险防范措施

(1) 密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。

(2) 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

5.6.2.5 火灾爆炸事故防范措施

本项目按一期年产 10 万吨无元素氯漂白浆生产线、二期年产 20 万吨无元素氯漂白浆建筑物共同考虑，同一时间内的火灾次数为一次进行设计。消防用水量最大的建筑物为成品仓库，该建筑物室外消防水量 35L/s，室内消火栓用水量 25L/s，自动喷水灭火用水量 90L/s。室内外消火栓火灾延续时间为 3 小时，自动喷水灭火系统持续喷水时间为 1 小时，一次火灾总需消防水量 972m³。

为了避免或减少火灾发生，在原料堆场、各生产车间四周每隔一定距离设置消防栓；消防用水存于消防和生产合用的厂区清水池中，二期年产 20 万吨无元素氯漂白浆工程

新建清水池设置一座，容积 1000m³，并采取相应技术措施保证消防用水不被动用，新增清水池与已有清水池共用，生产备用泵兼消防泵。若发生火灾事故，应立即启用应急预案，进行灭火处理，消防废水不能直接排放，须排入事故池暂存，经监测处理达标后方可外排，若监测超标，应分批进入污水处理站处理达标后排放。

对于成品仓库和其它消防要求高的车间，应根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）要求，设置自动喷水灭火系统，并配置报警、烟感、水流指示器等装置。

5.6.2.6 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

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，提高企业应对突发环境污染事故的能力，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。

5.7.1 应急救援组织机构

公司组建突发环境事件应急工作组，工作组设立应急领导小组，在应急领导小组的统一领导下，设立应急日常工作小组、应急现场指挥部、环境应急技术专家组；在正常情况，由应急日常工作小组直接管理现场各应急工作小组的应急准备工作，应急工作小组由以下各小组组成：疏散警戒组、事故救援组、后勤保障组、医疗救护组、信息联络组、环境监测组；当公司区域发生安全事故启动应急预案时，立即成立应急救援现场指挥部，负责全公司应急救援工作的组织和指挥；环境应急技术专家组由公司管理高层和技术人员担任，直接归应急领导小组管理，给企业提供环境应急技术支持。

(1) 应急领导小组成员如下：

组长由总经理担任，组员由各副总经理担任。

(2) 应急日常工作小组成员如下：

组长由主管安全环保副总经理担任，副组长由安全环保科科长担任，组员为安全科科长。

(3) 应急现场指挥部成员如下：

现场总指挥由公司总经理担任，现场副总指挥由公司各副总经理担任，组员为各总经理助理及各车间负责人。

(4) 环境应急技术专家组

组长有总经理担任，副组长由各副总经理担任，组员为各部门的领导及技术员。

5.7.2 应急救援组织职责任务

公司突然环境事件应急工作组各小组主要职责如下：

1、应急领导小组的职责

应急领导小组负责协调事故应急救援期间各个机构的运作，统筹安排整个应急行动，保证行动快速、有效地进行，避免因行动紊乱而造成不必要的事故损失，主要职责如下：

(1) 贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境污染事故发生和应急救援的方针、政策及有关规定。

(2) 组织制定、修改环境污染事故应急救援预案，组建环境污染事故应急救援队伍，有计划地组织实施环境污染事故应急救援的培训和演习。

(3) 审批并落实环境污染事故应急救援所需的监测仪器、防护器材、救援器材等的购置。

(4) 检查、督促做好环境污染事故的预防措施和应急救援的各项准备工作，督促、协助有关部门及时消除有毒有害介质的跑、冒、滴、漏。

(5) 批准应急救援的启动和终止。

(6) 及时向上级报告环境污染事故的具体情况，必要时向有关单位发出增援请求，并向周边单位通报相关情况。

(7) 组织指挥救援队伍实施救援行动，负责人员、资源配置、应急队伍的调动。

(8) 协调事故现场有关工作，配合政府部门对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结。

(9) 负责对员工进行应急知识和基本防护方法的培训，向周边企业、村落提供本单位有关危险化学品特性、救援知识等的宣传材料。

2、应急日常工作小组的职责

- (1) 组织编制修订事故应急救援预案；
- (2) 组织应急预案的演练；
- (3) 制订事故状态下各级人员的职责；
- (4) 组织应急预案的评审和更新；
- (5) 应急能力的检查与考核；
- (6) 负责应急救援日常具体事务工作；
- (7) 负责应急救援指挥工作的综合协调管理，根据事故态势和救援工作进展情况，及时向公司应急领导小组报告；
- (8) 调动公司应急救援力量，调配应急救援预案资源；
- (9) 负责报告、信息传达、组织联络各职能部门及协调工作。

3、应急现场指挥部的职责

(1) 指挥机构的主要职责

- ① 贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境污染事故发生和应急救援的方针、政策及有关规定。
- ② 组织制定、修改突发环境污染事故应急救援预案，组建突发环境污染事故应急救援队伍，有计划地组织实施突发环境污染事故应急救援的培训和演习。
- ③ 负责落实环境污染事故应急救援所需的监测仪器、防护器材、救援器材等的购置。
- ④ 检查、督促做好突发环境污染事故的预防措施和应急救援的各项准备工作，及时消除有毒有害介质的跑、冒、滴、漏。
- ⑤ 聘任突发环境事故应急咨询专家组成员，负责组织预案外部评审，预案的审批和更新，预案的启动与终止。
- ⑥ 及时向政府有关部门报告突发环境污染事故的具体情况，必要时向有关单位发出增援请求，并向周边单位通报相关情况。
- ⑦ 组织指挥救援队伍实施救援行动，负责人员、资源配置、应急队伍的调动。
- ⑧ 接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理。协助政府有关部门进行环境恢复、事故调查、经验教训总结。
- ⑨ 负责对厂内工作人员进行应急知识和基本防护方法的培训。

(2) 总指挥的职责

- ① 负责指挥全厂的应急救援工作；
- ② 配置应急救援的人力资源、资金和应急物资；
- ③ 向政府各相关部门报告事故情况及处置情况；
- ④ 配合、协助政府部门做好事故的应急救援；
- ⑤ 聘任突发环境事故应急咨询专家组成员。

(3) 副总指挥的职责

- ① 协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作；
- ② 协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；
- ③ 负责灭火、警戒、人员疏散等工作；
- ④ 协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥。
- ⑤ 负责现场受伤人员抢救和护送等工作。

4、环境应急技术专家组职责

- (1) 会同环境应急小组讨论确定环境污染事件的预警级别；
- (2) 对突发环境事件中长期环境影响进行评估；
- (3) 在相关部门的监管下，对受污染生态环境进行恢复提供技术支持
- (4) 为现场应急工作提出应急处理方案、建议和技术支持；
- (5) 参与制定和修改应急预案。

5.7.3 应急响应

(1) 事故发生后，最早发现者应立即作为负责人（如经判断，情况严重着可在报告部门负责人后直接报 119），并立即向公司应急指挥办公室报警。

(2) 公司应急指挥办公室接到报警后，判断事故级别，若小于三级的时间关闭警报，大于三级应立即启动应急预案，组织开展事故救援行动。

(3) 应急启动后发布信息，应急人员、现场指挥马上到位，人员到位配备应急资源并且上报上级进行商务协调。

(4) 应急救援抢险组到达事故现场时，应穿戴好防护器具进入事故现场，根据事故情况进行设备抢险和人员救援行动。如果发现受伤中毒人员，应尽快转移到安全地带交由医疗救护组负责救护。

(5) 医疗组到达现场后，立即进行救护受伤中毒人员，根据中毒症状采取相应急救措施，对伤员进行包扎或现场急救后，视情况决定是否送医院抢救。

(6) 后勤组成员到达现场后，负责治安和警戒，立即在事故现场周围设岗、划分

禁区，加强警戒和巡逻检查。并迅速组织人员疏散。



图5.7-1 应急疏散路线图

当发生较为重大的环境风险事故，如较大规模的火灾爆炸事故等，厂内非应急工作人员迅速沿厂内主干道、向远离事故发生源的方向做应急疏散，快速就近地从厂区大门走出厂区，沿厂外道路向下风向侧疏散，在应急疏散点集合后，在根据安排进行进一步撤离安置。

(7) 应急监测等相关人员，对土壤、大气、水采样快速监测分析，第一时间将监测结果汇报应急指挥部。

(8) 通讯联络组负责及时将事故事态发展情况向上级有关部门汇报，并根据指挥部的命令下达各类应急通知。

(9) 后勤组应迅速、及时组织和提供抢险所需物资、防护用品和运输车辆等。

(10) 根据事故发展状况，如事故超出填埋场自身控制范围或者事故有扩大倾向，则应立即向政府有关部门报告，由政府有关部门成立的救援指挥部组织应急救援行动。

(11) 在事故得到控制后，开展应急恢复工作，解除警戒、现场清理、善后处理以及取证调差。

(12) 应急结束后立即成立事故专门处置组，调查事故原因和落实防范措施及抢修方案，并组织人员根据抢修方案组织抢修，尽快恢复生产。并聘请相关专家进行指导，

在相关专家的建议下，对受污染现场和环境进行恢复处置工作。

5.7.4 环境突发事件污染物的处置措施

1、火灾事故应急措施

厂内发生火灾的可能场所为物料暂存间，锅炉房、办公生活区等区域也可能引发火灾事故，在火灾发生时现场人员应迅速采取如下措施：

① 应迅速查清着火部位、着火物质及其来源，即切断燃烧物料来源及各种加热源；若火情位于防火卷帘或防火门内，关闭防火卷帘或防火门对火灾进行隔离；关闭机械通风装置，防止风助火势或沿通风管道蔓延。以有效的控制火势，有利于灭火。

② 根据火势大小和设备的损坏程度，现场人员应迅速果断作出是否需要全装置或局部工段停车的决定，防止火势蔓延。

③ 发生火灾后，当班的车间领导应迅速组织人员立即启用灭火器和连接消火栓进行灭火。若火势一时难以扑灭，立即拨打 119 寻求公安消防支援，同时采取防止火势蔓延的措施，保护要害部位，转移重要物质。

④ 在公安消防救援队伍达到火场时，车间负责人应主动向公安消防救援指挥人员介绍事故情况，说明着火部位，物料情况、设备及工艺状态，以及已采取的措施等。

2、污水输送管道及污水站污水泄漏事故应急措施

(1) 污水处理构筑物连接管线破损

通过巡查、测漏或排查，一旦发现公司污水沟或管道破损污水泄漏，当班人员应立即通知当班调度员，接警人员随即向公司应急指挥办公室报告情况，而后者接到报告立即派员到现场了解情况，汇报环保危害程度，由总指挥下达启动本公司应急预案命令。启动本公司应急预案后，指挥部根据事故现场的反馈情况，初步判断破损程度，制订抢修措施，并优先保证污水正常输送。但主要连接管道损坏严重必须更换时，应事先通知生产技术科、车间减产或停产，然后切断污水来源，对损坏管道进行更换。

(2) 污水处理系统机械故障

污水处理系统发生机械故障时，当班岗位人员应立即启动备用设备，并通知调度员组织人员对设备进行抢修；若备用设备随后也出现故障而造成系统停运，由部门主管向公司应急指挥部办公室汇报情况，并组织人员对故障设备进行抢修，公司应急指挥部办公室根据污水系统停运后事故池集水情况及故障设备抢修情况，判断是否需要暂时停产，以防不达标废水外排。

(3) 污水处理构筑物出现裂缝漏水

污水处理构筑物出现裂缝漏水时，当班岗位人员应立即报告调度员，接警人员立即通知公司应急指挥办公室，应急指挥办公室立即派员到现场了解情况，按程序启动应急预案。根据构筑物开裂程度，必要时应急指挥部应及时联系外部协作单位，与本公司技术力量一起制订堵漏方案，尽可能在不影响污水处理系统正常运行的基础上，及时采取封堵措施，进行裂缝封堵。如果危及环保安全就应立即停产处理，并报告崇左市政府及环保部门。

(4) 污水处理站停电 24h 以上

污水处理系统运行过程发生公司停电情况，当班岗位人员应操作规程采取相应措施，并同时报告当班生产调度员和了解停电原因。若停电超过 24h 以上的，则要报告公司应急办公室，由指挥部决定启动突发环境事件预案，可将废水运到当地污水处理厂进行处理或暂停生产。

3、废气泄漏事故应急处置措施

废气排放事故主要由锅炉配套的布袋除尘设备和脱硫设施中一个或者多个发生故障将导致废气事故排放以及碱炉废气泄漏事故，应急处理措施如下：

(1) 废气处理设施事故

① 废气处理设施出现故障，目测烟囱冒烟：立即停止锅炉运行；由生产科长组织人员检修除尘器和脱硫系统，锅炉房人员配合调整排烟系统运行方式。

② 废气处理设施出现重大故障，烟囱冒黑烟，排放物超标时：立即停止锅炉工作，生产科长立即组织修理人员抢修除尘器或脱硫系统。

③ 锅炉、碱炉烟气处理系统出现故障时，锅炉减负荷运行，用人工的办法在锅炉入口处添加应急的石灰石或白泥木糠混合物，使烟气 SO_2 达标排放；

(2) 事故现场恢复措施

发生较严重的废气排放事故，应根据事故发生地点、污染物的性质和当时气象条件，明确废气排放事故污染物污染区域，安排相应的应急监测措施。

4、危险物质泄漏事故应急措施

根据生产过程中的工艺，主要的危险物质有危险化学助剂、中间危险产品、危险废弃物有以下几种：烧碱、氯气、盐酸、双氧水、黑液、白液、绿液；这些危险物质在、运输、储存及使用时，可能因泄漏、爆炸、火灾等引起突发环境事件。

(1) 泄漏处置措施

①根据泄漏化学品的毒性及划定的危险区域，确定相应的防护等级；

②现场指挥部应先确定发生危险化学品事故的性质和物态，根据事故的类别采取不同的处置措施，迅速控制危害源；

③根据事故种类、性质及危及范围，确定监测范围和内容，对事故现场和周边环境进行应急监测和分析，及时将监测和分析结果报应急现场指挥部，以便及时调整处置措施；

④根据询情、侦检情况确定警戒区域；

⑤组成救生小组，携带救生器材迅速进入危险区域；

⑥根据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施。

(2) 火灾爆炸处置措施

①根据火灾爆炸气体的燃爆情况划定危险区域，确定相应的防护等级；

②现场应急现场指挥部应先确定发生危险化学品事故的性质和物态，根据事故的类别采取不同的处置措施，迅速控制危害源；

③根据事故种类、性质及危及范围，确定监测范围和内容，对事故现场和周边环境进行应急监测和分析，及时将监测和分析结果报应急现场指挥部，以便及时调整处置措施；

④根据询情、侦检情况确定警戒区域；

⑤组成救生小组，携带救生器材迅速进入危险区域；

⑥根据现场燃爆情况，研究制定救援方案，并严格按照救援方案实施。

(3) 中毒窒息处置措施

①根据毒气的扩散情况划定危险区域，确定相应的防护等级；

②现场指挥部应先确定发生危险化学品事故的性质和物态，根据事故的类别采取不同的处置措施，迅速控制危害源；

③根据事故种类、性质及危及范围，确定监测范围和内容，对事故现场和周边环境进行应急监测和分析，及时将监测和分析结果报应急现场指挥部，以便及时调整处置措施；

④根据询情、侦检情况确定警戒区域；

⑤组成救生小组，携带救生器材迅速进入危险区域；

⑥根据现场毒气扩散情况，研究制定救援方案，并严格按照救援方案实施。

5、爆炸事故应急处理措施

(1) 隔离措施

若发生爆炸事故，应立即隔离爆炸事故现场，疏散周围相关人员。警戒保卫人员维持区域交通情况，设置隔离线，禁止非相关人员进出事故现场。

(2) 救护措施

若发生人员伤亡事故，厂内医疗救护组应立即对伤员采取抢救措施，严重者应立即送当地医院进一步治疗。

(3) 事故现场恢复措施

根据事故发生地点、污染物的性质和当时气象条件，明确爆炸事故引发的泄漏物污染的区域。由应急咨询专家组对污染区域进行现场检测分析，明确污染物质、污染程度等因素，确定一个安全、有效、对环境影响最小的恢复方案。根据现场情况，在对区域进行隔离措施后，组织专业人员，采取科学环境管理治理措施。

5.7.5 环境突发事件的报告制度

1、企业内部报告程序

(1) 当公司发生突发环境污染事故时，最早发现者应立即报告应急救援指挥部办公室和部门领导。

(2) 应急救援指挥部办公室接到报告后，应迅速通知有关部门，紧急行动查清事故发生原因，随即将情况报告应急救援指挥部。

(3) 指挥部接到报告后，根据事故严重程度和事态发展的判断，决定是否启动应急救援程序。启动时应立即通知救援队伍迅速赶赴事故现场。

(4) 生产技术科负责人、当班生产调度和事发部门负责人等应及时赶赴现场，根据事故情况，采取措施，组织救援，最大程度降低事故危害。

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

(6) 当事故得到控制或救援终止后，应尽快恢复生产，减少损失。由事故调查组负责写出事故分析报告，上报应急救援指挥部。

2、外部报告时限要求及程序

发生特大突发性环境污染事故时，应急救援指挥部应立即在 2 小时内向政府报告，同时向自治区相关主管部门报告，并立即组织进行现场调查。紧急情况下，可以越级上报，隐瞒不报将受到相应的行政处罚或刑事处罚。

发生较大、重大突发环境污染事故时，要立即启动公司事故应急预案，需要请示支持的，同时上报上级有关部门请求支持；指挥长指令应急办公室组织员工协助工作，必

要时由总指挥和副总指挥赶赴现场，协助上级有关部门指挥应急处置工作。

发生一般突发环境污染事故时，可以按照《中华人民共和国水污染防治法实施细则》的规定，在事故发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并在事故发生后的24小时内向当地环境保护部门报告，说明事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、经济损失、人员受害及应急措施等情况的初步报告；事故查清后，应向崇左市江州区环境保护局做出事故发生的原因、过程、危害、采取的措施、处理结果以及事故潜在危害或者间接危害、社会影响、遗留问题和防范措施等情况的书面报告，并附有有关证明文件。

3、突发环境污染事故报告内容

突发性环境污染事故的报告分为初报、确报和处理结果报告三类。初报即从发现事件后立即上报；确报即在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告即在事件处理完毕后立即上报。

(1) 初报可用电话直接报告，主要内容包括：环境事故的类型、发生时间、地点、救援要求、危害程度、事件潜在危险程度、转化方式趋向等初步情况。

(2) 确报可通过网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切资料，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

(3) 处理结果报告采用书面报告，是在初报和确报的基础上，报告事件处理措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，以及有关危害与损失的证明材料等详细情况。

4、事故报告方式及内容

突发性环境污染事故的报告分为初报、确报和处理结果报告三类。初报即从发现事件后立即上报；确报即在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告即在事件处理完毕后立即上报。

(1) 初报可用电话直接报告，主要内容包括：环境事故的类型、发生时间、地点、救援要求、危害程度、事件潜在危险程度、转化方式趋向等初步情况。

(2) 确报可通过网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切资料，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

(3) 处理结果报告采用书面报告，是在初报和确报的基础上，报告事件处理措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，以及有关危害与损失的证明材料等详细情况。

主要内容包括：

- ①环境污染事故的类型、发生时间、发生地点、主要污染；
- ②事故发生后人员受害情况(轻伤、重伤、死亡、受伤状况)；
- ③事故潜在危害程度、转化方式或趋向等初步情况；
- ④事故发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

⑤自然保护区（若有）受害面积和濒危物种（若有）生存环境受到破坏程度，事件潜在危害程度等内容。

5.7.6 应急终止

1、应急终止条件

凡符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- (1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2) 污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内，且事件造成的危害已经被消除，无继发可能。
- (3) 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。
- (4) 采取必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

2、应急终止程序

- (1) 现场各应急救援小组确认终止时机，或事故责任部门向现场救援副总指挥或总指挥提出应急终止申请；
- (2) 经过组织专家讨论，取得一致意见后，应急救援指挥部予以批准；
- (3) 应急救援指挥部向各专业应急救援小组下达应急终止命令；
- (4) 应急状态终止后，各专业应急救援小组应根据应急救援指挥部有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其它补救措施无需继续进行为止。

3、应急终止通知

应急救援指挥部在应急行动终止后及时通知本企业相关部门事故危险已解除。

由企业应急指挥部办公室通知周边小区、企业及相关人员事故危险已解除。

5.7.7 应急救援保障措施

1、通信与信息保障：公司应建立有线、无线相结合的应急通信系统，并大力发展视频远程传输技术，保障通信畅通。同时，提供与应急工作相关的单位和人员的通信联

系方式和方法。

2、应急队伍保障：按照《突发环境污染事故应急预案》要求，落实应急救援队伍成员，随时做好处理重特大事故的准备。同时，加强队伍业务培训和应急演练，加强与其它企业的交流与合作，不断提高队伍应急救援能力。

3、装备保障：提前做好应急资源的准备工作是快速实施应急救援的重要保障，因此根据本厂可能发生的各类突发事件，储备相应的应急设备物资，由采购供应科统一负责动态管理。明确了应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。

4、应急经费保障：开展应急救援演练活动、环境污染事故抢险工作以及储备应急救援物资等，这些都需要使用一定的经费。所以，安全环保科要事先做好预算，报总指挥批准，由财务科设立独立的应急经费，保证专款专用，并能随时取出。

5、培训及演练：

公司每年组织应急指挥部成员及各部门相关岗位人员进行培训，主要目的是明确各自职责。培训主要通过举办培训班、有线电视讲座和专业技能训练等方式。

公司每年至少组织一次应急演练，按照应急预案，由指挥部统一组织，具体事宜由办公室负责实施，演练范围为公司厂区内。

5.7.8 污染事故善后处理和保险

1、善后处理

环境突发事件控制住后，要同时进行如下的善后处理：

- (1) 在突发环境事件中致病、致残、死亡的人员，给予相应的补助和抚恤。
- (2) 对提供安置场所、应急物资的所有人给予适当补偿。
- (3) 指挥部应积极组织进行突发环境事件现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生二次污染事故。
- (4) 指挥部应采取有效措施，确保受灾群众的正常生活。

2、保险

建立突发环境污染事件社会保险机制，救援为高危、高风险工作，按隶属关系，公司每年统一为环境保护应急工作人员办理意外伤害保险。事故灾难发生后，工伤保险经办机构(人力资源与企业管理科)应及时派人开展应急救援人员和受灾人员的保险受理、赔付工作，提供经济补偿和实行社会化管理服务，及时按有关规定办理环境事故保险。

5.8 与区域风险应急救援预案的联动

本预案与园区应急预案、崇左市突发环境安全事件应急预案相衔接，增加事故救援能力。主要包括应急组织机构、人员的衔接，预案分级响应的衔接，应急救援保障的衔接，应急培训计划的衔接，公众教育的衔接，风险防范措施的衔接。为了确保崇左华劲纸业有限公司发生突发环境污染事件时能够得到有效处置，崇左华劲纸业有限公司与崇左市、江州区人民政府和环境保护局等部门取得联系，获得相应应急保障支持。当发生风险事故时，公司应及时承担起与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向公司应急指挥小组汇报；编制环境污染事故报告，并将报告向上级部门汇报。

5.9 评价结论与建议

5.9.1 项目危险因素

本项目生产过程中涉及的危险物质有：氢氧化钠、氯酸钠、甲醇、过氧化氢、硫酸、二氧化氯、柴油等，其中甲醇、氯酸钠、柴油具有火灾爆炸的危险性，其余属于有毒有害危险物质。

本项目生产设施、储罐均构成重点风险源，主要风险事故为有毒有害物质的泄漏，火灾、爆炸产生次生/伴生 CO 的排放。

5.9.2 环境敏感性及事故影响

项目位于崇左市城市工业园区，距项目西北面约 10km 为花山岩画文化景观，厂界西南面约 2.7km 为左江斜塔风景区，厂界西面距离约 1.2km 为白头叶猴自然保护区实验区，项目排污入河口上游约 5.5km 为赤眼鳟鱼产卵场。项目生产废水经厂区污水处理站处理达标后排放，项目设有三级防控体系，事故排放时控制在厂区。

本项目甲醇泄漏后挥发的甲醇蒸汽进入大气环境的风险事故，甲醇出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 10m，出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 20m，各关心点甲醇浓度均在毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 范围内；甲醇遇明火发生火灾爆炸，甲醇燃烧伴生污染 CO 出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 230m，出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 550m，均未到达关心点，对应的不利气象条件为风速 1.5m/s，稳定度 F。各关心点 CO 浓度均在毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 范围内。在发生二氧化氯爆炸，造成大气风险事故情形时，最常见气象条件下，二氧化氯出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 90m，出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 1288m，周边

关心点部分出现超出大气毒性终点浓度-1 及大气毒性终点浓度-2。

根据到达不同毒性终点浓度的最大影响范围及评价阈值最大影响范围图，项目风险事故影响最大范围为二氧化氯爆炸事故，最大影响范围为 1288m，项目必须采取严密的二氧化氯泄漏防治措施和预案，一旦发生事故，立即开展应急措施，对风险疏散范围内人群进行疏散。必要时根据事故预警级别向崇左汇报。

厂区采用雨污分流，原材料区、生产区、产品区等设置截污沟，项目设有围堰、事故应急池，可有效控制本项目事故废水不排出厂区。本项目依左江而建，项目废水一旦泄露，通过土壤进入地下水后，很快即可排泄至左江。污染物扩散至左江后会被快速稀释，对左江水质影响也不大。

通过认真落实各类风险防范措施、事故应急对策措施，加强员工的安全教育，风险事故发生概率较小。通过加强管理、采取风险防范措施、应急救援措施等可将对环境的影响降到最低，环境风险可接受。

5.9.3 环境风险防范措施和应急预案

为了预防环境风险，本项目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。

项目业主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。

5.9.4 环境风险评价结论与建议

1、结论

通过认真落实各类风险防范措施、事故应急对策措施，加强员工的安全教育，风险事故发生概率较小。通过加强管理、采取风险防范措施、应急救援措施等可将对环境的影响降到最低，环境风险可接受。

2、建议

(1) 由于本次技改后原料结构的调整、漂白工艺技改，**建议建设单位编制应急预案。**

(2) 应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

(3) 确保本项目新建装置区、产品罐区与周边设施的距离满足国家相关规范的要求。

(4) 建立、完善和落实事故预防措施和应急预案，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

(5) 按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

(5) 建设单位安全环保部等工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并定期组织演练。

(6) 建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。

表5.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	氢氧化钠	过氧化氢	硫酸	氯酸钠	甲醇	柴油	
		存在总量/t	1131.2	108.8	195	278	26.4	7	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 498 人				5km 范围内人口数 19126 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)						/_ 人
物质及工艺系统危险性	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
评价等级	IV+ <input checked="" type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>
风险	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			

识别	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 230 m (CO)		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1288m (二氧化氯)				
	地表水	最近环境敏感目标 <u> / </u> , 到达时间 <u> / </u> h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>8 d</u>			
		最近环境敏感目标 <u> / </u> , 到达时间 <u> / </u> d			
重点风险防范措施		<p>(1) 物料泄漏应急、救援及减缓措施：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：①根据事故级别启动应急预案；②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。③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，防止气体进入。④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。⑤少量液体泄漏：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。</p> <p>(2) 火灾、爆炸应急、减缓措施：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。</p> <p>(3) 地表水设计三级防范措施：①地沟及围堰；②事故应急池；③雨水废水排口闸阀。</p> <p>(4) 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，防止事故废水或废液下渗污染地下水环境。</p>			
评价结论与建议		<p>结论：</p> <p>本项目生产过程中涉及的危险物质有：氢氧化钠、氯酸钠、甲醇、过氧化氢、硫酸、二氧化氯和柴油，其中甲醇、氯酸钠、柴油具有火灾爆炸的危险性，其余属于有毒有害危险物质。</p> <p>本项目甲醇泄漏后挥发的甲醇蒸汽进入大气环境的风险事故，甲醇出现超大气毒性终点浓度-1的最远距离为10m，出现超大气毒性终点浓度-2的最远距离为20m；甲醇遇明火发生火灾爆炸，甲醇燃烧伴生污染 CO 的风险事故大气毒性终点浓度-1的最远距离为190m，出现超大气毒性终点浓度-2的最远距离为460m。根据到达不同毒性终点浓度的最大影响范围及评价阈值最大影响范围图，项目风险事故影响最大范围为甲醇燃烧伴生 CO 的风险事故，最大影响范围为460m，事故影响范围未到达关心点。厂区采用雨污分流，原材料区、生产区、产品区等设置截污沟，项目设有围堰、事故应急池，可有效控制本项目事故废水不排出厂区。本项目依左江而建，项目废水一旦泄露，通过土壤进入地下水后，很快即可排泄至左江。污染物扩散至左江后会被快速稀释，对左江水质影响也不大。</p> <p>通过认真落实各类风险防范措施、事故应急对策措施，加强员工的安全教育，风险事故发生概率较小。通过加强管理、采取风险防范措施、应急救援措施等可将对环境的影响降到最低，环境风险可接受。现有工程已编制环境事故应急预案，已经于崇左市环保局备案。</p> <p>建议：</p> <p>(1) 由于本次技改后原料结构的调整、漂白工艺技改、扩大制浆产能、新增生活用纸生产线，建议建设单位编制应急预案。</p> <p>(2) 应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律</p>			

	<p>法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。</p> <p>(3) 确保本项目新建装置区、产品罐区与周边设施的距离满足国家相关规范的要求。</p> <p>(4) 建立、完善和落实事故预防措施和应急预案，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平上。</p> <p>(5) 按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。</p> <p>(5) 建设单位安全环保部等工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并定期组织演练。</p> <p>(6) 建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。</p>
<p>注：“”为勾选项，“___”为填写项</p>	

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期污染防治措施

技改项目主要在原有厂区基础上进行技改扩建，不新增用地。施工期主要环境问题为土建施工、物料运输、设备安装等产生的扬尘、噪声及建筑垃圾。

6.1.1 大气污染防治措施

施工期大气污染产生源主要有：开挖基础、运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘。施工期采用下列污染防治措施：

①分段施工，合理安排施工工期；施工工地应定期洒水，特别是旱季施工；施工现场周边应设置符合要求的围挡；竣工后要及时清理场地。

②开挖基础作业时，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘。土方应随挖随运，不要堆存在施工场地，以免风吹扬尘。

③施工过程堆放的渣土必须有防尘措施并及时清运；屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方应封盖，以减少扬尘；如需经常取料而无法覆盖，则应当洒水以减少扬尘。

④对区内的运输道路定期洒水，来往于各施工场地的卡车上的多尘物料均应用帆布覆盖；尽量选择对周围环境影响较小的运输路线；应限制施工区内运输车辆的速度，对运输过程中散落的路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

6.1.2 水污染防治措施

施工期废水为施工废水和施工人员生活污水。施工废水中含有水泥、沙子、块状垃圾、油污等杂质。施工废水经隔油沉淀池进行沉淀处理后用于场地施工降尘、洗车和绿化洒水，减少扬尘，施工生产废水不外排。生活污水经厂区内化粪池处理后，进入污水处理站处理达标后排放至左江。

6.1.3 噪声防治措施

施工噪声对周围环境的影响虽然是短暂的，随着施工期的结束而自动消除，但由于施工时噪声值较大，为了最大限度地减轻施工噪声对周围环境的影响，必须采取如下具

体污染防治措施:

(1)施工单位严格执行《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)要求;通过合理调整、控制及优化施工时间,在 12:00~14:30、22:00~6:00 时段内严禁施工,尽量减小施工噪声对周围环境的影响。

(2)加强声源噪声控制,尽可能选用噪声较小的施工设备,同时经常保养设备,使设备维持在最低声级状态下工作。对动力机械设备应适时进行维修,尤其是对因松动部件的震动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备,更应经常检查维护。

(3)注意做好接触高噪声人员的劳动保护,采取轮岗、缩短接触高噪声时间、带防声耳塞、耳罩等措施减轻噪声的影响程度。

6.1.4 固体废物防治措施

施工期的固体废物主要包括施工土石方、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定,必须对这些固废妥善收集、合理处置。

(1)对施工中产生的建筑垃圾,应集中堆放,在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带,以防止垃圾的散落,并定期清运至有关部门指定的地点处置。

(2)对于建筑垃圾中的稳定成分,如碎砖等,可将其与施工挖出的土石一起堆放或回填;对于如废油漆、涂料等不稳定的成分,采用容器进行收集,并定期清理;对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收,交废物收购站处理。

(3)对施工场地人员产生的生活垃圾,应采用定点收集方式,设立专门的容器加以收集,由当地环卫部门统一收集运至垃圾处理场集中处理,禁止随意堆放、倾倒垃圾和固体废物。

6.2 运营期污染防治措施

针对生产过程中产污环节的特点,为减轻项目对环境的影响,本项目采取了一系列污染防治措施,具体见表 6.2-1。

表6.2-1 污染防治措施一览表

时期	污染因素	污染源	环保措施	排放去向
1	废气	2台 50t/h 燃煤锅炉	一期: 静电除尘+炉内喷钙(白泥)脱硫	经 1 根 100mH×Φ2.5m 烟囱排放至大气环境
			二期: 静电除尘+炉外石灰	

			石—石膏湿法脱硫	
2		2台 300tds/d 碱回收炉	四电场静电除尘器	经 1 根 80mH×Φ2.5m 烟囱排放至大气环境
3		90t/h 燃煤锅炉	SNCR 脱硝+静电除尘+炉外石灰石—石膏湿法脱硫	经 1 根 80mH×Φ2.5m 烟囱排放至大气环境
4		1200tds/d 碱回收炉	SNCR 脱硝+四电场静电除尘器	经 1 根 80mH×Φ3.5m 烟囱排放至大气环境
10	废水	化学浆车间、化机浆车间、造纸车间、余热电站等	一期：厂区建设有一座处理能力为 24000m ³ /d 的污水处理站，工艺采用初沉池+ABR+卡鲁塞尔氧化沟+气浮物化 二期：二期建成后全厂废水经管道收集直接排入园区污水处理厂处理	废水处理达标后排入左江
11	噪声	各生产设备	设备选型时，尽量选用低噪声设备；风机布置在车间内，连接处采用柔性接头；各类水泵安装在泵房之内；在房间墙壁上采用吸声、隔声材料，设置隔声门窗。	
12	固体废物	制浆造纸生产过程、锅炉等	①竹屑、木屑、浆渣送至锅炉做燃料； ②白泥一部分作为锅炉烟气脱硫剂，一部分送南方水泥厂综合利用，剩余不能消纳的部分送白泥填埋场填埋； ③绿泥、石灰渣送白泥填埋场填埋； ④废分子筛由厂家回收利用；锅炉灰渣外售制砖和铺路； ⑤脱硫石膏外售水泥厂作为水泥的缓凝剂或者建材厂制成石膏板、石膏砌块等建材材料； ⑥废离子交换树脂为危险废物，委托有资质单位处置； ⑦生活垃圾由环卫部门统一清运处置。	

6.2.2 大气污染防治措施及其可行性分析

6.2.3 锅炉烟气治理措施可行性分析

6.2.3.1 除尘措施

项目 2 台 50t/h 燃煤锅炉一期除尘采用静电除尘器，二期增加炉外湿法脱硫，除尘为静电除尘器+湿法脱硫协同除尘；90t/h 燃煤锅炉除尘为静电除尘器+湿法脱硫协同除尘。

静电除尘器是利用静电力实现粒子与气流分离的一种除尘装置。静电除尘器的放电极（又称为电晕极）和收尘极（又称为集尘极）与高压直流电源相连接，当含尘气体通过两极间非均匀高压电场时，在放电极周围强电场力的作用下，气体首先被电离，并使尘粒荷电，荷电的尘粒在电场力的作用下在电场内向集尘极迁移并沉积在集尘极上，得以从气体中分离并被收集，从而达到除尘目的。

静电除尘器的除尘过程主要包括四个阶段：气体的电离；粉尘获得离子而荷电；荷电粉尘向电极移动；将电极上的粉尘清除到灰斗中去。

静电除尘器的主要特点：分离力（主要是静电力）直接作用在粒子上，而不是作用在整个气流上，这就决定了它具有分离粒子耗能少、气流阻力小的特点。由于作用在粒子上的静电力相对较大，所以即使对 10 μm 以下的粒子也能较好捕集。

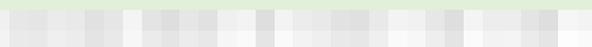
根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），静电除尘器除尘效率 $\geq 99.85\%$ ，湿法脱硫协同除尘效率为 70%，项目除尘措施综合去除率 $\geq 99.96\%$ 。本次评价 2 台 50t/h 燃煤锅炉一期烟尘去除效率取 99.7%，二期取 99.83%，90t/h 燃煤锅炉烟尘去除效率取 99.95%，经处理后一期 2 台 50t/h 燃煤锅炉烟尘排放浓度为 73.7 mg/m^3 ，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 在用锅炉大气污染物排放浓度限值，二期 2 台 50t/h 燃煤锅炉、90 t/h 燃煤锅炉烟尘排放浓度分别为 41.8 mg/m^3 ，27.8 mg/m^3 ，分别满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值及《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）新建锅炉排放限值。

6.2.3.2 脱硫措施

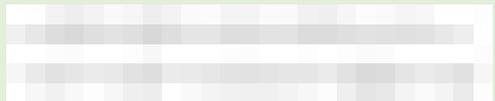
项目 2 台 50t/h 燃煤锅炉一期脱硫采用炉内喷钙（白泥）法，二期脱硫采用炉外石灰石（白泥）—石膏湿法脱硫；90t/h 燃煤锅炉脱硫采用炉外石灰石（白泥）—石膏湿法脱硫。

造纸碱回收车间黑液浓缩焚烧后，从燃烧炉底部流出的熔融物主要成分是碳酸钠和硫化钠，溶于稀白液后，称为绿液。在苛化工段，往绿液中加入石灰，使碳酸钠转化为氢氧化钠。澄清后的液体称为白液，即蒸煮用的碱液，沉淀出的碳酸钙称为白泥。白泥—石灰湿法烟气脱硫原理在于白泥中含有碳酸钙和少量的氢氧化钠，可与石灰一同作为脱硫吸收剂。锅炉烟气经电除尘器除尘、降温后进入吸收塔。烟气在吸收塔内向上流动且被向下流动的循环浆液以逆流方式洗涤。循环浆液则通过喷浆层内设置的喷嘴喷射到吸收塔中，以便脱除 SO_2 、 SO_3 ，反应原理如下：

（1）在脱硫吸收塔内，烟气中的 SO_2 首先被石灰石浆液中的水吸收，形成亚硫酸，并部分电离。



（2）与吸收塔浆液中的 CaCO_3 细颗粒反应生成 $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 细颗粒。



$\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 利用空气中的氧气氧化，最终生成石膏 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。



循环浆液通过浆液循环泵向上输送到喷淋层中，通过喷嘴进行雾化，使气体和液体得到充分接触。每个泵通常都与其各自的喷淋层相连接，即通常采用单元制。在吸收塔中，白泥、石灰与二氧化硫反应并氧化生成石膏，这部分石膏浆液通过石膏浆液泵排出，进入石膏脱水系统。石膏脱水系统主要包括石膏水力旋流器(作为一级脱水设备)、浆液分配器和真空皮带脱水机。

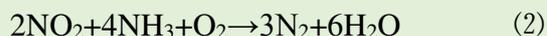
经过净化处理的烟气流经两级除雾器除雾，去除清洁烟气中所携带的浆液雾滴。同时按特定程序不时地用工艺水对除雾器进行冲洗，一是为了防止除雾器堵塞，二是可将冲洗水作为补充水以稳定吸收塔液位。

白泥主要成分为碳酸钙，由于白泥粒径小、比表面积大、脱硫反应更彻底，根据赣州华劲纸业有限公司 2019 年 8 月份对 150t/h 燃煤锅炉运行监测数据，未采用炉内喷白泥脱硫前，二氧化硫排放浓度为 141~1018 mg/m^3 ，采用炉内喷白泥脱硫后，二氧化硫排放浓度为 69~475 mg/m^3 ，去除效率 68.8%~92.1%，平均去除效率在 81.2%。同时根据山东省造纸工业研究设计院赵广锡等人《造纸白泥在烟气脱硫中的应用》对山东泰山纸业有限公司造纸白泥用于 2 台 75t/h 循环流化床锅炉烟气脱硫的监测结果，炉外白泥湿法脱硫前后 SO_2 浓度分别为 4500 mg/m^3 和 123 mg/m^3 ，脱硫效率达到 97%，运行效果完全达到了设计要求。本次评价保守起见，2 台 50t/h 燃煤锅炉一期炉内喷白泥脱硫去除效率取 68%，二期炉外湿法脱硫取 90%，90t/h 燃煤锅炉烟尘去除效率取 90%，经处理后一期 2 台 50t/h 燃煤锅炉二氧化硫排放浓度为 438.6 mg/m^3 ，满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 1 在用锅炉大气污染物排放浓度限值，二期 2 台 50t/h 燃煤锅炉、90 t/h 燃煤锅炉二氧化硫排放浓度分别为 137.1 mg/m^3 ，127.5 mg/m^3 ，分别满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值及《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 新建锅炉排放限值。

6.2.3.3 脱硝措施

项目 90t/h 燃煤锅炉烟气脱硝采用 SNCR 脱硝技术。

现有工程锅炉采用非催化还原法 (SNCR) 脱硝工艺进行脱硝, 研究发现, 在 800~1250℃ 这一温度范围内、无催化剂作用下, 氨水等还原剂可选择性地还原烟气中的 NO_x 生成 N₂ 和 H₂O, 基本上不与烟气中的 O₂ 作用, 据此发展了 SNCR 脱硝技术。本项目 SNCR 脱氮技术是将氨水 (质量浓度 20%) 和水按照 1: 3 混合后, 通过雾化喷射系统直接喷入炉内, 雾化后的氨与 NO_x (NO、NO₂ 等混合物) 进行选择非催化还原反应, 将 NO_x 转化成无污染的 N₂。采用 NH₃ 作为还原剂, 在温度为 900℃~1100℃ 的范围内, 还原 NO_x 的化学反应方程式主要为:



从 SNCR 系统逃逸的氨可能来自两种情况, 一是喷入的还原剂过量或还原剂分布不均匀, 一是由于喷入点烟气温度低影响了氨与 NO_x 的反应。还原剂喷入系统必须能将还原剂喷入到炉内最有效的部位, 如果喷入控制点太少或喷到炉内某个断面上的氨不均匀, 则会出现分布较高的氨逃逸量。在较大尺寸的锅炉中, 因为需要覆盖相当大的炉内截面, 还原剂的均匀分布则更困难。为保证脱硝反应能充分地进行, 以最少喷入 NH₃ 的量达到最好的还原效果, 必须设法使喷入的 NH₃ 与烟气良好地混合。若喷入的 NH₃ 不充分反应, 则逃逸的 NH₃ 不仅会使烟气中的飞灰容易沉积在锅炉尾部的受热面上, 而且烟气中 NH₃ 遇到 SO₃ 会产生 NH₄HSO₄ 易造成空气预热器堵塞, 并有腐蚀的危险。因此, 保证工艺设备安全和脱硝效率, SNCR 工艺的氨逃逸要求控制在 8mg/Nm³ 以下。目前国内实际运行一些脱硝工程其氨逃逸浓度一般也均可控制在 10ppm 以下, 其中湘潭水泥综合脱硝效率为 68%, 氨逃逸的浓度为 3ppm (约 2.27mg/m³), 目前省内在贵港运行的一套水泥窑窑尾烟气脱硝系统的脱硝效率为 66% 时, 其氨逃逸浓度一般在 3~5ppm (2.27~3.79mg/m³) 之间, 几乎没有高于 10ppm (7.58mg/m³) 的情况, 瞬时出现也很快恢复正常。图 6.1-1 为典型 SNCR 脱硝工艺流程图。

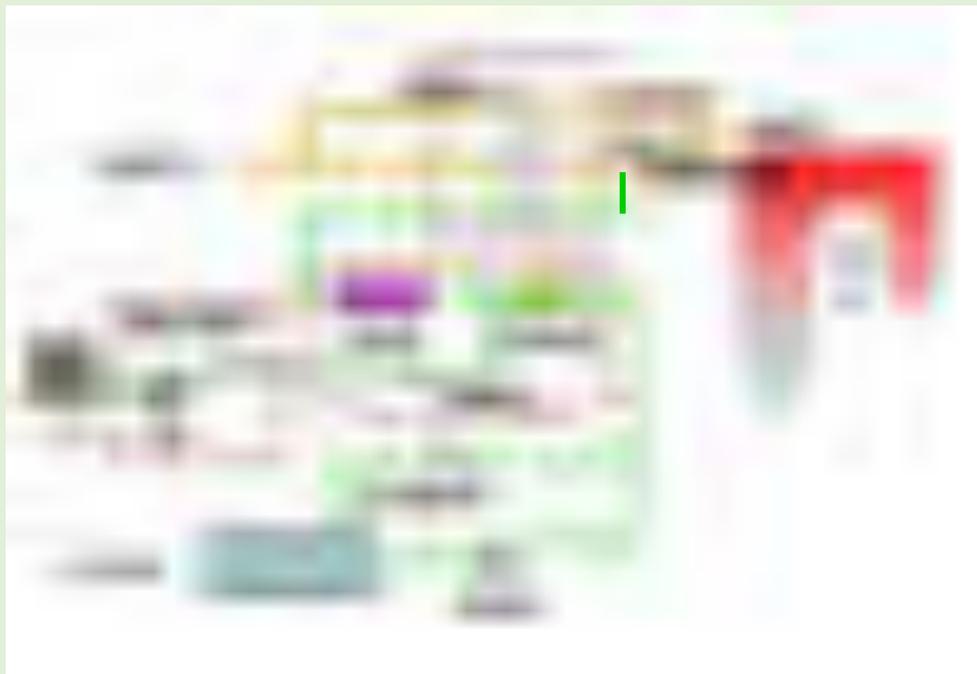


图 6.1-1 SNCR 工艺系统流程图

SNCR 烟气脱硝过程是由下面四个基本过程组成：

- 还原剂的接收和溶液制备；
- 还原剂的计量输出；
- 在锅炉适当位置注入还原剂；
- 还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，循环流化床锅炉采用 SNCR 脱硝技术脱硝效率一般为 60~80%。本次评价 90t/h 燃煤锅炉氮氧化物去除效率取 60%，经处理后氮氧化物排放浓度为 $93.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 新建锅炉排放限值。

6.2.4 碱回收烟气治理措施可行性分析

6.2.4.1 除尘措施

项目一期将原有 1 台 150tds/d 碱回收炉改建为 300tds/d 碱回收炉，并新增 1 台 300tds/d 碱回收炉，二期新增 1 台 1200tds/d 碱回收炉。碱回收炉除尘措施采用四电场静电除尘器。

静电除尘器原理见 6.1.2.1 章，电场数越多，除尘效率越高，根据安徽华泰林浆纸有限公司（原安庆市）年产 30 万吨漂白商品木浆林纸一体化项目监测数据，根据安徽华

泰项目 1690tds/d 碱回收炉运行情况，烟尘产生浓度为 $6121\sim 10733\text{ mg/m}^3$ ，经四场静电除尘后，烟尘排放浓度为 $26.5\text{mg/m}^3\sim 28.1\text{mg/m}^3$ ，除尘效率达 99.9%。本次评价 2 台 300tds/d 碱回收炉烟尘除效率取 99.6%，1200tds/d 碱回收炉烟尘除效率取 99.85%，经处理后烟尘排放浓度分别为 41.0mg/m^3 ， 25.6mg/m^3 ，分别满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值及《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中现有循环流化床火力发电锅炉排放限值。

6.2.4.2 脱硝措施

项目 1200tds/d 碱回收炉采用 SNCR 工艺进行脱硝，SNCR 脱硝原理见 6.2.3.3 章。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），循环流化床锅炉采用 SNCR 脱硝技术脱硝效率一般为 60~80%。保守起见，本次评价 1200tds/d 氮氧化物去除效率取 50%，经处理后氮氧化物排放浓度为 120mg/m^3 ，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中现有循环流化床火力发电锅炉排放限值。

6.2.5 芒硝干燥废气治理措施可行性分析

二氧化氯车间由于采用的是 R10 法制备漂白剂二氧化氯，配套设置芒硝干燥系统。芒硝烘干废气采用旋风分离器+布袋除尘处理后经 15m 排气筒排放。

旋风分离器工作原理：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内壁面。粉尘粒子一旦与除尘器壁面接触，便失去径向惯性力而依靠向下的动量和重力作用沿壁面下落，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上继续做螺旋形运动，构成内旋气流。最后净化气体经排气管排出。

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。

根据设备技术方所提供的参数资料，一期装置配套的除尘器处理风量为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，二期装置配套的除尘器处理风量为 $3600\text{m}^3/\text{h}$ ，旋风+布袋除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，出气颗粒物浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 要求。

6.2.6 污水处理站臭气治理措施可行性分析

本项目污水处理站恶臭治理采用生物滤池除臭工艺，其工艺流程为：各构筑物单体间的臭气经加盖密封系统收集后，通过风机抽送至生物滤池除臭装置。恶臭气体进入生物滤池首先被液体（吸收剂）有选择地吸收形成混合污水，气相转化为液相，为后续微生物处理提供必要条件。当臭气通过生物滤池，有机物被生物膜表面的水层吸收后被微生物吸附和降解，去除臭气中的氨、硫化氢等物质，从而降低臭气浓度，经生物滤池装置处理后的尾气排放至大气环境中，净化再生的水被重复使用。根据《低湿度生物滤池去除 NH_3 和 H_2S 的试验研究》，污水处理臭气经生物滤池处理的研究分析，生物滤池可对 H_2S 进气浓度为 $15.7\text{ mg}/\text{m}^3$ 的去除率达 98%， NH_3 进气浓度为 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 的去除率达 99%以上，对容积负荷 $1.2\text{kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ 的 NH_3 去可达 100%。本项目污水处理站恶臭经生物滤池处理后，保守起见去除率取 80%， NH_3 和 H_2S 速率分别为 $0.36\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.006\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关标准要求，污水处理站采用生物滤池除臭，经分析治理措施是可行的。

6.2.7 烟囱设置合理性分析

（1）排气筒高度合理性分析

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）：排放各种生产工艺过程中产生的气态大气污染物的排气筒，其高度一般不得低于15m。

根据《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）：排气筒的最低高度不得低于 15m。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）：

①新污染源的排气筒一般不应低于15m。

②排气筒高度除须遵守表列排放速率值外，还应高出周围 200 米半径范围的建筑

5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。

项目设置的烟囱高度均大于15m，且烟囱（排气筒）高出周围200m半径范围的建筑5m以上，项目设置的烟囱高度均符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）等标准要求。

（2）排气筒出口烟气速度合理性分析

烟气出口速度和排气筒出口直径的平方成反比，是影响烟气抬升高度的重要因素之一。在烟气量为定值的情况下过高的烟气流速将不利于排气筒的安全和使用寿命，如果烟气流速过低则可能造成烟气无法将粉尘带出而使排气筒底部的出现过多积灰。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）中规定：新建、改建和扩建工程的排气筒出口处烟气速度不得小于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）计算出的风速 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = V \times (2.303)^{1/K} / \Gamma^{1+1/K}$$

$$K = 0.74 + 0.19 \times V$$

V —排气筒出口高度处环境多年平均风速；

K —韦伯斜率。

本项目污染源排放烟囱烟气出口速度按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）进行核算，集束烟囱等效内径根据各个烟囱横截面积之和计算得出，计算结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 项目排气筒烟气速度计算结果一览表

排气筒编号	排气筒	标况烟气流量 (Nm ³ /s)	工况烟气流量 (m ³ /s)	烟囱高度 (m)	烟囱内径 (m)	V_s (m/s)	$1.5V_c$ (m/s)
1-1#	2 台 300tds/d 碱回收炉	36.81	51.65	80	2.5	10.53	5.45
2-1#	2×50t/h 燃煤锅炉	20.62	31.95	100	2.5	6.51	5.63
4-1#	一期芒硝烘干系统	0.69	0.76	15	0.3	10.76	4.35
5#	污水处理站	1.11	1.21	15	0.3	17.13	4.35
1-2#	1200tds/d 碱回收炉	86.62	121.53	80	3.5	12.64	5.45
2-2#	90t/h 燃煤锅炉	19.03	29.48	80	2.5	6.01	5.45
4-2#	二期芒硝烘干系统	1.00	1.09	15	0.3	15.43	4.35
6#	后加工车间	1.39	1.52	15	0.3	19.67	4.35

项目烟囱出口处烟气速度大于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)计算出风速 V_c 的 1.5 倍,符合标准的要求。

6.2.7.1 臭气处理措施可行性分析

根据工程分析可知,项目臭气污染源主要是:化学浆车间蒸煮系统、洗选系统、蒸发站、苛化工段,碱回收炉。

项目各生产工段臭气气体产生节点及污染防治措施见 2.2.1.14 章。

(1) 蒸煮、洗选、蒸发、苛化系统

拟建项目硫酸盐木浆蒸煮采用连续蒸煮技术。黑液蒸发采用降膜式蒸发器,目设臭气收集系统,包括高浓度不凝气(CNCG)系统、低浓度不凝气(DNCG)系统和汽提气(SOG)系统三套处理系统,分别将蒸煮、洗涤及碱回收蒸发、燃烧、苛化过程中产生的不凝气全部收集起来,高浓臭气和汽提气经处理后直接送到碱回收炉燃烧,低浓臭气经碱液洗涤后送碱回收炉作二次送风。

臭气收集系统均为密闭收集系统,通过控制收集风机,保证收集点位置为负压状态,废气全部进行收集。封闭制浆车间、碱炉工段厂房,使其车间内部微负压,废气与全厂低浓臭气经处理后一起作为碱回收炉二次风。为避免臭气处理系统事故时直接排放,在碱回收炉北侧安装 1 套臭气焚烧器,在事故工况下,高浓臭气、低浓臭气通过臭气备用焚烧器燃烧后排放,以避免臭气直接排空。

(2) 碱回收炉

碱回收蒸发站来的浓度为 75%左右的浓黑液与补充芒硝混合后送碱炉燃烧,减少了直接蒸发时产生的含硫臭气。蒸煮和蒸发等过程中产生的高浓度不凝气、低浓度不凝气、汽提气中恶臭物质在碱回收炉中经充分燃烧,减少了恶臭物质的量,存在的少量恶臭物质被碱回收炉中碱吸收,类比安徽华泰项目监测结果,碱炉烟气中总还原硫的浓度小于 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 二氧化氯制备间

ClO_2 气体在吸收塔被冷冻水吸收制成水溶液,不以气体形式贮存,发生泄漏排放的可能性很小;且 ClO_2 吸收塔尾气再通过冷凝器、涤气器进一步吸收后,确保二氧化氯气体尽可能吸收,剩余 CO_2 排空。采取以上措施后,二氧化氯制备间 ClO_2 气体无组织排放量很小。

6.2.8 无组织粉尘治理措施

(1) 项目煤棚为半封闭式，煤棚内受环境气象条件影响不大，定期洒水以保持一定水分，即可有效减少煤尘飞扬，基本不会对煤棚外产生不利影响。

(2) 原料堆场：技改后主要原料为三剩物及商品竹片，推土机、装载机在搬运、运输时会产生一定量的扬尘，原料在经过皮带输送时也会产生少量的扬尘。由于皮带输送机送加盖防尘罩，所以产生的粉尘对外界影响不大。厂区加强绿化，堆场安装喷雾装置，对运输车辆加盖篷布，车辆进场前要经过洗泥水池润湿轮胎，生产作业间隙及时清扫场地等措施来进一步减少原料堆场扬尘影响。

6.3 废水污染防治措施及其可行性分析

6.3.1 一期废水处理措施

6.3.1.1 污水处理工艺

项目废水来源包括原料堆场及备料车间的洗涤废水、漂白废水、污冷凝水、抄纸废水、生活污水等。其中一期技改后全厂废水利用原有污水处理站处理，工艺采用“ABR+卡鲁塞尔氧化沟+气浮物化”处理工艺，废水处理工艺流程图见图 6.3-1。污水处理站总处理能力 24000m³/d，处理能力完全可满足项目一期废水的处理需求，出水满足《制浆造纸工业污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中的制浆和造纸联合生产企业标准限值后排放至左江。

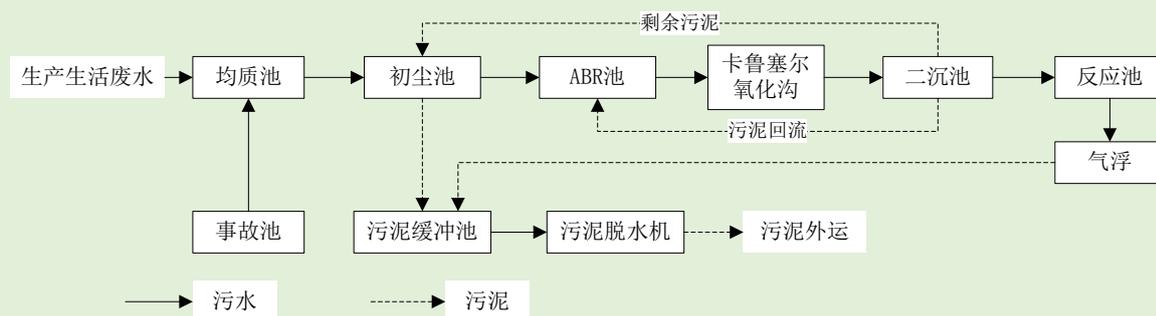


图6.3-1 一期废水处理工艺流程图

ABR池：ABR即厌氧折流板反应器（Anaerobic BafflEd Reactor简称ABR）工艺首先由美国stanford大学的McCarty等于1981年在总结了各种第二代厌氧反应器处理工艺特点性能的基础上开发和研制的一种高效新型的厌氧污水生物技术。其主要工艺特

点有：①良好的水利条件：研究表明，ABR 的容积利用率要高于其他型式的反应器，实际运行中可以将 ABR 看作由一系列混合良好的 CSTR 的串联反应器，因此就有较强的处理能力；②ABR 具有对生物固体良好而稳定的截留能力。反应器中 80%的生物固体集中在上向流室内，在向流室内形成高浓度的污泥层。污泥具有良好的自身沉降性能，可以在比较高的水力负荷下不会发生大量流失现象，从而保证整个处理过程的稳定运作；③良好的颗粒污泥形成集微生物种群的分布，形成颗粒污泥的甲烷菌在 ABR 中具有良好的分布，而在不同隔室中以优势种群存在。这种分布使 ABR 有较稳定而高效的处理效率。COD_{Cr} 出去效率一般在 80%左右。综上，ABR 反应器具有构造简单、能耗低、抗冲击负荷能力强、处理效率高等一系列优点。

卡鲁塞尔氧化沟：卡鲁塞尔（CRROUSERL）氧化沟起源于荷兰 DHV 公司的 PASVEER 氧化沟，并在此基础上发展起来的好氧曝气技术。卡鲁塞尔（CRROUSERL）氧化沟通过大量的工程实践经验的积累和对于水力形态的深入研究，已经形成一个完善的水力系统。对于卡鲁塞尔系统工艺控制的核心是对表曝机运行状态和充氧量的控制，这主要是以系统中溶解氧（DO）的含量为主要控制参数，同时通过流量、水温和 pH 等进行二级调节，通过专用的卡控控制器而实现的。在线 DO 仪设置在变频调速表曝机下游的一个特定距离上，并将测得的信号实时传送给卡控系统。根据与系统中所采用的 DO 设定值相比较，卡控系统会对表曝机的运行状态进行无级调整，以达到节能效果。

污水进入卡鲁塞尔氧化沟处理单元，沟内的污水在卡鲁塞尔系统的表曝机（OXYRATOR）的搅拌、充氧、推流的作用下，呈“螺旋式推进”水流，作循环流动，为活性污泥提供适宜的生长繁殖环境，从而充分的降解污水中的有机污染物。

卡鲁塞尔氧化沟工艺特点：

①采用专有的工艺及水力设计模型，氧化沟廊道采用椭圆型或圆形。

②专门研制开发的高性能立轴表曝机的应用，使沟深达到或大于 5 米，从而大大的减少了占地面积。而且表曝机固定在水面上，克服了转刷曝气的缺陷，减少大量的日常维护工作。

③表曝机在掺氧、搅拌、及混合推流三项功能上的能量分配与系统水力设计的最优组合，加上专用的先进控制系统 CARcon 自动控制，保证了系统最低的能耗和最优的处理效果。

④由于 BOD_5 负荷低，对进水水温、水质、水量的变动有较强的适应性，且污泥产率低、成熟程度高，可减轻污泥处理的费用。

⑤结构简洁，控制简单，工艺运行稳定可靠，去除率较高。

本项目物化处理拟采用化学凝聚气浮法，气浮采用浅层离子气浮器。浅层离子气浮是当前国际最新气浮技术在国内制浆造纸行业运用较广，其特点是采用“零速原理”，该装置集反应、气浮、沉淀于一体，气浮池深度由传统 1.5~2.5m 减少至 0.4~0.6m，该装置配以絮凝剂既可去除水中微细悬浮物，也可去除胶体物质。在絮凝剂作用下，压缩表面双电层，降低界面 ζ 电位，经过吸附、搭桥、网捕等物理化学过程，使污水中悬浮物、胶体物质及可絮凝的物质凝聚成团，然后进行固液分离。运行经验表明经该设备处理后可以进一步降低 COD_{Cr} 浓度及较大降低污水色度。

6.3.1.2 污水处理工艺可行性分析

根据《制浆造纸工业污染防治可行技术指南》（HJ2302-2018），项目采取三级处理处理工艺，各处理单元处理效率见表 6.3-1。

表6.3-1 污水处理各单元处理效率

序号	处理单元	处理效率
一级处理	初沉池	COD_{Cr} 去除率为 15%~30%， BOD_5 去除率为 5%~20%，SS 去除率为 40%~55%
二级处理	卡鲁赛尔氧化沟	COD_{Cr} 去除率为 70%~90%， BOD_5 去除率为 70%~90%，SS 去除率为 70%~80%
三级处理	气浮反应	COD_{Cr} 去除率为 70%~90%

综上所述，本项目污水处理站 COD_{Cr} 综合去除率可达 92.35~99.3%，本项目取 95%； BOD_5 综合去除率可达 91.45~99.2%，本项目取 95.5%；SS 综合去除率可达 91~99%，本项目取 98.2%。

类比赣州华劲项目与宏瑞泰项目，类比可行性分析见 2.3.5.1 章节。类比项目处理工艺与本项目相似，废水处理规模相似，根据类比项目验收监测数据显示，采用该工艺处理废水，出水稳定达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）制浆和造纸联合企业标准要求。

表6.3-2 类比项目与本项目污水处理效果对比表

污染物	类比项目			本项目取值			HJ2302-2018
	产生浓度 mg/L	排放浓度 mg/L	去除效率%	产生浓度 mg/L	排放浓度 mg/L	去除效率%	去除效率%

COD _{cr}	739~1620	52~73	92.5~96.0	1620	81	95.6	92.35~99.3
BOD ₅	155~280	11.8~20.3	93.2~99.1	376	16.9	97.0	91.45~99.2
SS	213~1530	9~15	88.9~99.2	1530	27.5	98.2	91~99
NH ₃ -N	20.3~46.0	1.40~2.58	94.0~95.4	46	3.2	93	/
TN	26.3~58.4	3.93~8.98	80.0~92.6	58	7.5	87	/
TP	0.16~3.95	0.03~0.22	82.7~95.1	4	0.4	90	/

项目去除效率在同类企业同类工艺及制浆造纸工业污染防治可行技术范围内，项目污水处理工艺技术可行出水可达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）制浆和造纸联合企业标准要求。

6.3.2 二期建成后废水依托园区污水处理厂可行性分析

崇左华劲纸业有限公司作为第四污水处理厂建设单位，污水处理厂设计主要以处理制浆造纸废水为主，进水水质主要以华劲纸业废水来设计，项目完全能满足设计进水水质需要，因此废水不需预处理，经管网统一排入服务主要处理第四污水处理厂。本项目二期建成后全厂废水 51371m³/d，经调查及规划，区域其他企业现状及预测排水总和约 10700 m³/d，污水处理厂设计处理规模为 7 万 m³/d，可满足区域需求。

项目在一期投产 12 个月后，进行二期建设，即预计 2021 年开工建设，二期建设期为 24 个月，第四污水处理厂预计 2020 年 8 月开始建设，2021 年 10 月建成投产，本项目二期建设完毕投产时，可依托第四污水处理厂进行处理。

6.3.3 初期雨水及堆场淋滤水处置措施分析

项目采购竹片、三剩物含水率约 48%，采用干法堆存工艺，堆场自然通风，竹片、三剩物在堆存过程被一定程度风干，根据企业多年生产运行经验，正常情况下原料堆存过程几乎不产生渗滤液。当遇到降雨时，雨水淋湿堆存的竹片、三剩物，部分雨水被吸收，由于竹片、三剩物的吸水性能一般，过饱和后的雨水不再被吸收，流入堆场四周的集水沟，初期雨水经收集后送项目污水处理站处理，后期清净雨水经雨水排放口排放。降雨结束后，堆场表面吸收的水份在日照和风吹的情况下大部分挥发进入大气，只有少部分在长期堆存后渗滤出来，经堆场地面流入淋滤水收集池。本项目原料周转较快，一般堆存时间不超过 1 个月，项目原料堆场设有 1 个 500 m³ 收集池，淋滤液的产生量较小，除少量流入淋滤液收集池外，大部分随下一次降雨的初期雨水进入初期雨水收集池。

根据工程分析，本项目最大初期雨水量约 639m³/次。项目设的初期雨水收集池容积为 2100m³，能容纳项目收集的最大初期雨水量。初期雨水收集池设置电动闸门，收集池的容积满足一次降雨产生的初期雨水量，初期雨水经过管道收集进入初期雨水收集池，收集池达到一定液位以后，自动关闭进水闸，清洁雨水进入园区雨水管网系统。收集至雨水池的初期雨水泵入厂区污水处理站处理。

6.4 噪声污染防治措施及其可行性分析

工程采取如下噪声控制与防治措施可最大限度减轻污染影响。

- 1) 噪声区域与其它生产区域完全隔开，将噪声控制在一定范围内。
- 2) 设置能观察生产的操作值班室，避免工人连续 8 小时长期在高噪声区域工作。
- 3) 建筑上采用吸音材料进行处理（消声量可达 8~15dB）。
- 4) 高噪声设备采取有效的减震措施。
- 5) 各大型风机均有高效消声器（消声量可达 10~30dB）。

6) 汽轮机组布设齿轮减速器，选用与发电机直连机组，以减少运行噪音，为了减少锅炉和汽轮机启动时的蒸汽排空噪声，在锅炉过热器放空管和汽轮机放空管上加装排汽消声器。

7) 动力消耗较大的鼓风机、引风机及水泵等布置在底层平面，上述各设备采用防振基础，送风机进口布置在车间高位，送风机进风管加装消声器，送风机出口加装波形补偿器防止噪声传播。引风机布置在车间外的单层引风机房内。排粉风机出口管加装波形补偿器防止噪声传播。为了减少锅炉启动时的蒸汽排空噪声，在锅炉过热器放空管上加装排汽消声器。

8) 其它设备尽量采用减震，隔声，消声等有效措施。

9) 尽量采取自动化生产，远程操作等手段，减少工人与噪声源的接触。

10) 建筑上尽量采取吸音处理。在总图布置上考虑减少噪声对办公区、生活区及周边居民区等环境的影响，留出一定的防护距离，设置绿化隔声带；

11) 对于运输噪声，合理规划运输路线和运输时间，尽量避开居民区、学校、医院等噪声敏感区域，以及居民午休和夜间休息时间；机动车辆应定期保养，及时维修，保持其技术性能良好，避免噪声污染。

通过有效的噪音控制措施，厂界外 1m 处的受声点的噪音影响可控制在 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

6.5 固体污染防治措施及其可行性分析

项目固体废物处置措施见表 2.2.7.5 章。

6.5.1 竹屑、木屑屑处置可行性分析

竹屑、木屑主要成分是纤维和木质素，具有较高的热值，送至锅炉作燃料。

6.5.2 浆渣处置可行性分析

浆料洗选过程产生一定量的浆渣，主要成分为纤维渣等，经脱水后送至锅炉作燃料。

6.5.3 废分子筛处置可行性分析

制氧站用分子筛需定期更换，主要材料为铝硅酸盐、氧化铝，定期交由厂家回收再利用。

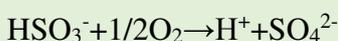
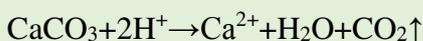
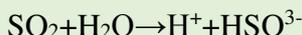
6.5.4 污水处理站污泥处置可行性分析

污泥主要来自污水处理站的各级沉淀池，主要成分为细小纤维、微生物、腐殖质胶体等，其中好氧处理污泥主要成份是有机肥，可用于土壤改良，将污泥定期运出厂外作林地肥料。项目深度处理系统产生的污泥量较少，不适于作为土壤改良利用，经浸出试验达标后可送填埋场填埋。

6.5.5 白泥处置可行性分析

根据山东省造纸工业研究设计院赵广锡等人《造纸白泥在烟气脱硫中的应用》对山东泰山纸业有限公司造纸白泥成分分析，造纸白泥其主要化学成分为 CaCO_3 ，另含有少量的残碱和 CaO 等物质，由于白泥 CaCO_3 含量较高，是很好的脱硫剂。

脱硫过程化学反应方程式：



项目产生的白泥一部分用于厂区内锅炉脱硫剂使用，一部分外运至南方水泥公司综合利用。项目已跟南方水泥签订白泥使用意向书。白泥厂内暂存时间较短，及时外运综合利用，若遇到项目或南方水泥生产停机，不能消纳的白泥运至白泥填埋场填埋，绿泥、石灰渣运至白泥填埋场填埋。通过对白泥临时堆存区进行防渗处理，加强白泥暂存、转运过程的监督管理，白泥堆存过程对土壤和地下水造成影响的可能性较小，对周边环境影响不大。

6.5.6 绿泥、石灰渣、化学污泥处置可行性分析

绿泥是碱回收车间产生的固体废物，主要来自苛化时绿液中的沉淀物，绿泥主要成分为硅酸钙、碳酸钙、有机物和少量碱等，此外还含有少量铝铁镁氧化物等，绿泥主要化学成分参见表 6.2-7。

表6.5-1 绿泥主要化学组成

组分	有机物	硅酸钙	碳酸钙	铝、铁、镁的氧化物	碳酸钠	苛性钠
百分比%	14.35	21.3	42.1	4.3	6.9	9.3

根据中国环境监测总站对采用硫酸盐法制浆企业绿泥的腐蚀性及其浸出毒性试验分析结果，详见表 4.6-2。

表6.5-2 绿泥腐蚀性及其浸出毒性试验结果 单位：mg/L (pH 值除外)

样品	pH 值	铁	锰	铝	总铬	铜	砷	镉
绿泥	9-11	0.101	ND	1.023	ND	0.295	ND	ND
GB5085.1-2007 GB5085.3-2007	≥12.5 或 ≤2.0	--	--	--	15	100	5	--
GB8978-1996 一级	6-9	--	2.0	--	1.5	0.5	0.5	--

注：ND 为未检出。

试验结果各项指标均未超过 GB5085.3-2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》和 GB5085.1-2007《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》，确定绿泥为一般工业固体废物；但 pH 值已超过 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准，因此属于第 II 类一般工业固体废物。

石灰渣的主要成分是碳酸钙、硅酸钙、有机物、砾石等，与绿泥成分相似，参照绿泥腐蚀性及其浸出毒性试验分析结果，石灰渣属于第 II 类一般工业固体废物。

项目配套有 1 座渣库，位于崇左市江州区太平镇马安村新还屯 1.5km 的山坳处，距项目西北面直线距离约 500m，总容积为 9.2 万 m³，服务期限为 7.8 年。该渣库已完成环评手续，并于 2009 年 5 月取得《关于广西东亚纸业有限公司年产 9.5 万吨文化纸工程

渣库安全整改项目环境影响报告表的批复》（崇环管批〔2009〕28号），该渣库验收手续未完善，评价要求项目根据国家相关规范要求完成渣库验收，并根据《广西东亚纸业有限公司年产9.5万吨文化纸工程渣库安全整改项目环境影响报告表》及其环评批复、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013修改单，完善渣库污染物跟踪监测计划并严格按计划实施，经验收符合标准要求后可满足项目生产需求。

6.5.7 危险废物

根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号），废离子交换树脂（HW13）属于危险废物，若在厂区储存需根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行贮存，贮存区按照规定设置警示标志，储存区进行防雨、防腐、防渗漏处理。危险废物转运需委托有资质的单位进行，且严格按《危险废物转移联单制度》要求执行。

通过上述措施，项目产生的固体废物全部得到综合利用或安全处置，项目固体废物在暂存、转运和处置过程对环境的影响较小。

6.6 地下水污染防治措施与对策

6.6.1 控制原则

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。

6.6.2 地下水分区防渗

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天然包气带防污性能，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。

①重点防渗区

项目制浆车间、二氧化氯制备车间、污水处理站、事故应急池、储罐区生产运行过程可能有氯、AOX 等持久性有机污染物产生，根据地下水污染防渗分区参照表，划为重点防渗区。重点防渗区防渗要求为等效黏土防渗层厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）进行设计。

②一般防渗区

主要为苛化车间、碱回收车间、原料堆场、白泥临时贮存区。对于一般防渗区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II类场进行设计。应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

③ 简单防渗区：包括项目重点防渗区和一般防渗区外的区域等，这些车间的包气带防污性能中等，产生的污染物类型均为其他类型，且设备均为地上布置式，发生泄漏易发现和处理。其防治措施为地面作一般地面硬化防渗；其次是在车间四周地面设置污水地沟，将跑冒滴漏的污水收集并排往污水处理站。

项目防渗分区及要求见表 6.2-8，分区防渗图见附图 4。

表6.6-1 各工作区防渗要求

防渗级别	工作区	防渗要求
------	-----	------

重点防渗区	制浆车间	等效黏土防渗层厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB GB18598-2001《危险废物填埋污染控制标准》进行设计。
	碱回收车间	
	污水处理站	
	事故应急池	
一般防渗区	储罐区	一般污染区防渗要求：当天然基础层的渗透系统大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。
	苛化车间	
	碱回收车间	
	原料堆场	
简单防渗区	白泥临时贮存区	一般地面硬化处理。
	对厂区地下水基本不存在风险的办公管理区以及厂区道路等部分	

6.6.3 地下水污染监控

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水三级评价项目至少在建设项目场地下游布置 1 个跟踪监测点。项目根据区域水文地质条件，在厂区内上游、项目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。地下水监控计划见表 6.2-9。

表6.6-2 地下水监控计划

跟踪监测井项目	U1 厂区北面	U2 厂区南面	U3 厂区东南面
监测井坐标	东经 107°23'20"，北纬 22°27'37"	东经 107°23'06"，北纬 22°27'22"	东经 107°23'25"，北纬 22°27'23"
与建设项目位置关系	项目上游	项目下游	项目下游
监测井功能	背景值监测点	污染扩散监测点（兼污染控制点）	污染扩散监测点（兼污染控制点）
监测内容	水质		
跟踪监测因子	pH 值、色度、总硬度、总溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、硝酸盐（ NO_3^- ）、亚硝酸盐（ NO_2^- ）		
监测频率	每年 1 期（枯水期）		
监测单位	委托具有监测资质的机构对地下水进行监测，监测机构、监测人员必须取得相关监测资质。		



图6.6-1 项目地下水监控井位置示意图

(2) 数据管理

上述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。

6.7 环保措施汇总及投资估算

项目环保投资约 6130 万元，占总投资 16.25%，详见 6.7-1。

表6.7-1 环保措施与环保投资明细表

项目	环保措施	环保投资 (万元)	备注
废气	①2 台 50t/h 锅炉： 一期：静电除尘器+炉内喷钙（白泥）脱硫+100m 烟囱+ 废气在线监测系统 二期：静电除尘器+炉外石灰石—石膏湿法脱硫+100m 烟 囱+废气在线监测系统	200	炉外湿法脱硫为二 期新增，其他沿用 现有
	②2 台 300tds/d 碱炉：四场静电除尘+80m 烟囱+废气在线 监测系统	400	技改、新增，烟囱 沿用原有

	③90t/h 锅炉：SNCR 脱硝+静电除尘器+炉外石灰石—石膏湿法脱硫+80m 烟囱+废气在线监测系统	2000	新增
	④1200tds/d 碱炉：四电场静电除尘+SNCR 脱硝 1 套+80m 烟囱+废气在线监测系统	2000	新增
	⑤臭气治理措施：制浆车间蒸煮系统、碱回收蒸发系统等产生臭气的工段设置臭气收集装置，汇入碱炉焚烧。	300	新增
	⑥芒硝干燥粉尘：旋风分离器+布袋除尘+15m 排气筒，两期各一套。	120	新增
	⑦后加工车间：布袋除尘+15m 排气筒	40	新增
	⑧漂白塔废气：碱洗+25m 排气筒，两期各一套。	60	
	污水处理站：加盖收集废气+生物滤池+15m 排气筒	150	新增
废废水	①日处理 2.4 万 m ³ 废水污水处理站 1 座+废水在线监测系统。	—	沿用现有
	②完善厂区雨水、污水分流管网	150	技改
废渣	渣仓、灰库、白泥填埋场、污泥池	250	技改
噪声	消声、减振、隔声	60	新增
环境风险	①一期沿用 4000m ³ 原有事故应急池，二期新增 3000m ³ 事故应急池	200	新增
	②硫酸围堰、过氧化氢、甲醇等危险化学品围堰；应急预案	80	新增
绿化	厂区绿化、植树、草坪	20	新增
环境管理	环境监理； 加强管理，健全制度，保证环保设施有效运行； 污染源及环境监测，环保人员培训等。	100	技改
合计（不计沿用现有部分）		6130	/

7 环境经济损益分析

以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性与定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果（包括直接和间接影响、不利和有利影响）进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。

7.1 项目经济、社会效益分析

7.1.1 经济效益分析

本项目总投资 37716.80 万元，直接用于环保内容的建设投资 6130.00 万元，占总投资的 15.53%。

项目投产后，年平均营业收入 224212 万元，年平均净利润 59581 万元。项目建成后，能够获取合理利润并能持续运行，具有一定的财务效益，建设规模合理、经济，企业抗风险能力较好。因此，本项目具有较好的综合经济效益，在经济上是可行的。

7.1.2 社会效益分析

(1) 项目运行后，可提高国家和地方财政收入，增强地方的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。

(2) 项目利用农业三剩物为原料，提高了三剩物的综合利用价值，创造了社会效益和经济效益。桉木刨片为桉木加工剩余物，属国家鼓励进行深加工与产品开发的三剩物原料之一，符合国家产业政策。

(3) 项目技改完成后，将增加一定劳动岗位，可直接解决部分当地社会人员就业问题，有利于减轻社会负担和就业压力，有利于社会主义和谐社会的构建。

(4) 为社会提供间接就业机会，制浆造纸行业每使用一名工人，上溯农业、运输业，下联包装工业、印刷工业等，可创造约 5~8 个就业机会。

(5) 项目位于广西崇左，其地理位置、交通、资源及社会条件较优越，充分利用当地资源优势，通过引进国内外先进的技术和装备，它的建成投产，势必促进当地造纸工业和其它相关行业的迅速发展。且项目运输量大，可促进当地交通运输业的发展，并

将进一步带动当地其他行业，如能源、机械加工维修及第三产业的发展，有利于促进当地经济的发展。

综上所述，本项目不但企业经济效益好，而且对增加地方税收、推动地方经济发展都起到重要作用，有着良好的社会效益。

7.2 环境影响经济分析

7.2.1 环境成本

环境成本是指环保工程运行管理费用 C ，它包括折旧费和运行费用：

$$C=C_1+C_2$$

①运行费用折旧费 C_1

环保设备折旧年限按 15 年、残值按 5% 计算，按等值折旧计算其折旧费为

$$C_1=\alpha(1-\beta)/n$$

式中： α —环保投资费用，6130 万元。

β —残值率。

n —设备折旧年限。

由上式计算出环保设备折旧费 388.23 万元/年。

②运行费用 C_2

包括设备维修费、材料消耗费、环保人员工资福利费、管理费等。

环保设施年运行费按环保投资的 10% 计，本项目环保设施年运行费为 613 万元。

环保工程运行管理费用 $C=C_1+C_2=1001.23$ 万元/年。

7.2.2 环保投资经济效益分析

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳，同时还取得间接的环境效益。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日通过）进行估算。应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。每一排放口或没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税。每一排放口的应

税水污染物，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项目征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税。根据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日通过），广西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。

表7.2-1 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)	税额(元/污染 当量)	挽回环保税 (万元/年)
一期建成后					
水污染物	COD	5111.42	1	2.8	1423.79
	BOD ₅	2112.1	0.5	2.8	295.69
	SS	8837.43	4	2.8	9897.92
大气污染物	烟尘	26019.12	2.18	1.8	10209.90
	SO ₂	564.56	0.95	1.8	96.54
固体废物	废木屑、树皮	11900	/	25 (元/吨)	29.75
	浆渣、节子	1547			3.87
	白泥	48000			120.00
	污泥	20950			52.38
合计		/	/	/	22129.84
二期建成后全厂					
大气污染物	烟尘	73715.46	2.18	1.8	28925.95
	SO ₂	1326.43	0.95	1.8	897.96
	NO _x	297.61	0.95	1.8	348.04
固体废物	废木屑、树皮	23800	/	25 (元/吨)	59.50
	浆渣、节子	3094			7.74
	白泥	144000			360.00
合计		/	/	/	30599.18

7.3 环境经济损益分析

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 20618.11 万元， H_f 为 1580.48 万元，则本项目的环保费用经济效益为 13.05，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出的挽回收益为 13.05 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 环境效益分析

本次升级技改内容主要针对生产原料、生产规模、工艺技术、生产设备和配套设施等，是以环保减排和污染治理作为重点，项目实施后能较大程度的减少 AOX 的排放，具有了较大的环境效益，同时企业加大了生产规模，抗风险能力加强，确保公司可持续发展。

7.5 小结

本项目在建设、运行过程中对环境不可避免会产生一些负面影响。主要包括环境资源能源的流失、生活生产资料的损失、对人体、动植物的健康影响等。本次技改项目主要针对生产原料、生产规模、工艺技术、生产设备和配套设施，加大了企业规模同时抗风险能力加强，大量增加劳动就业能力，具有较显著的社会效益，有利于工厂对造纸行业的适应性以及对社会的负责，同时可以拉动当地经济发展，创造就业机会。同时，本项目的环保投资与环保费用的经济效益是比较好的，从环境经济损益分析的角度考虑，项目是合理可行的。

8 环境管理和监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。项目的建设及投产，除了依据环评中所评述和建议的环境保护措施实施的同时，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现建设及运营过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。

以下针对本项目在施工期和运营期的环境污染特征，提出了施工期和运营期的环境管理和环境监测计划等内容。

8.1 环境管理

建设单位是落实建设项目环境保护责任的主体，建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求。明确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。在建设项目开工前和发生重大变动前，必须依法取得环境影响评价审批文件。建设项目实施过程中应严格落实经批准的环境影响评价文件及其批复文件提出的各项环境保护要求，确保环境保护设施正常运行。建设项目应当依法申领排污许可证，严格按照排污许可证规定的污染物排放种类、浓度、总量等排污。

建设单位应当主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急预案及应对情况等环境信息。

8.1.1 环境管理体系及管理计划

环境管理机构分为外部环境管理机构和内部环境管理机构。企业外部环境管理机构指政府性环境管理机构，主要有广西壮族自治区生态环境厅、崇左市生态环境局、江州区环境保护局等；内部环境管理机构是指工程投资建设方所建立的环境保护专门机构。

根据本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 3~4 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 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) 向崇左市生态环境局提交施工期的环境保护工作阶段报告。

8.1.3 项目运营期环境管理计划

项目运营期环境管理计划详见表 8.1-1。

表8.1-1 项目运营期环境管理计划

项目	环境管理要求	执行机构	监督管理机构
废水	加强公司污水处理站的管理，确保污水处理装置稳定运行，确保企业生产废水正常排放。	崇左华劲纸业有限公司	崇左市生态环境局
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，保证颗粒物、氮氧化物等废气达标排放。		

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。	
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。（委托第三方机构）	

8.1.4 排污口规范化建设

排放口是企业污染物进入环境、污染环境、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。根据国家标准《环境保护图形标志—排放口(源)》（GB/T 15562.1-1995）、国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，企业所有排放口(包括水、气、声、渣)必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

1、废水

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，该部分依托现有工程。

2、废气

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，烟囱或烟道应设置永久采样孔，并安装采样监测平台、设置醒目的环保标志牌。

3、固定噪声排放源

按规定对各场内噪声源进行治理，并在制浆车间、制氧站等噪声较大区域设置环境保护图形标志牌。

4、固体废物贮存场

固体废物贮存场做好防扬散、防流失、防渗漏、防雨的工作，并应在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。

项目一期无新增烟囱，二期新增 2 根烟囱。原有污染源在烟囱、废水总排口均装有线监测仪，已与崇左市污染源在线监控中心联网，且设有排污标志牌。原有废气监测点设有采样平台、采样孔，采样平台有护栏，有适合采样仪器使用的电源；废水排污沟平直、三面光，设置的采水点符合环境监测要求，设置了排污口标志牌。技改后，应对厂区内所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容重新进行统计，在线监控并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口规范化管理。

表8.1-2 废水直接排放口基本情况表（一期）

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^(a)		废水排放量/ (万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排 放时段	收纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理 坐标 ^(d)		备注 ^(e)
		经度	纬度					名称 ^(b)	收纳水体功能 目标 ^(c)	经度	纬度	
1	DW001（总排口）	107°23'21"	22°28'2"	1692.38	直接进入 江河、湖、 库等水环 境	连续排放， 流量稳定	/	左江	III类	107°23'23"	22°28'5"	/

a对于直接排至地表水体的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；纳入管控的车间或车间处理设施排放口，指废水排出车间或车间处理设施边界处经纬度坐标。
b指收纳水体的名称如南沙河、太子河、温榆河等。
c指对于直接排放至地表水体的排放口，其所处收纳水体功能类比，如III类、IV类、V类等。
d对于直接排放至地表水体的排放口，指废水汇入地表水体处经纬度坐标。
e废水向海洋排放的，应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的，还应说明排放口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。

表8.1-3 废水间接排放口基本情况表（二期建成后）

序号	排放口编 号	排放口地理坐标 ^(a)		废水排放量/ (万 t/a)	排放去 向	排放规 律	间歇排 放时 段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^(b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓 度限值/(mg/L)
1	DW001	107° 23' 11"	22° 27' 46"	1746.614	园区污 水处理 厂	连续排 放，流 量稳定	/	崇左-中 泰产业园 第四污水 处理厂	COD	/
									BOD ₅	/
									SS	/
									NH ₃ -N	/
									TN	/
									TP	/
								AOX	12（制浆车间排放口）	

a对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。
b指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如xxx生活污水处理厂、xxx化工园区污水处理厂等。

表8.1-4 废气排放口基本情况表

序号	排放口编号	污染物种类	排放口地理坐标 ^(a)		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	其他信息
			经度	纬度			
1	DA001 (2台 300tds/d 碱炉烟气)	氮氧化物,烟尘,林格曼黑度,二氧化硫,硫化氢	107°22'54.1"	22°27'35.8"	80	2.5	
2	DA002 (2台 50t/h 锅炉烟气)	氮氧化物,汞及其化合物,林格曼黑度,二氧化硫,烟尘	107°22'57.9"	22°27'34.0"	100	2.5	
3	DA003 (一期漂白塔废气)	二氧化氯	107°22'51.2"	22°27'40.7"	25	0.3	
4	DA004(一期芒硝干燥系统废气)	颗粒物	107°22'48.9"	22°27'36.5"	15	0.3	
5	DA005 (污水处理站臭气)	氨气、硫化氢	107°23'4.9"	22°27'33.3"	15	0.3	
6	DA006 (1200 tds/d 碱炉烟气)	氮氧化物,烟尘,林格曼黑度,二氧化硫,硫化氢	107°22'55.4"	22°27'35.9"	80	3.5	
7	DA007 (90 t/h 锅炉烟气)	氮氧化物,汞及其化合物,林格曼黑度,二氧化硫,烟尘	107°22'59.4"	22°27'34.3"	80	2.5	
8	DA008 (二期漂白塔废气)	二氧化氯	107°22'50.6"	22°27'43.0"	25	0.3	
9	DA009(二期芒硝干燥系统废气)	颗粒物	1107°22'49.7"	22°27'37.2"	15	0.3	
10	DA0010 (后加工车间废气)	颗粒物	107°23'9.0"	22°27'38.7"	15	0.3	

表8.1-5 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^(a)		
			名称	浓度限值/(mg/L)	
1	DW001 (废水总排口)	/	/	一期	二期
		pH	一期执行总排口废水执行《制浆造纸工业污染物排放标准》(GB3544-2008)表2标准,二期执行崇左-中泰产业园第四污水处理厂纳管标准	6~9	/
		色度		50	/
		SS		30	/
		BOD ₅		20	/
		COD _{Cr}		90	/
		氨氮		8	/
		总氮		12	/
		总磷		0.8	/
		可吸附有机卤化物		执行《制浆造纸工业污染物排放标准》(GB3544-2008)表2标准	12

a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议, 据此确定的排放浓度限值。

表8.1-6 废气污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准 ⁽¹⁾			环境影响评价 批复要求(2)	承诺更加严格 排放限值(3)	其他信息
			名称	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值			
1	DA001 (2台 300tds/d 碱炉)	林格曼黑度	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表2 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值,《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2标准要求	1	/	/	/	/
		氮氧化物		300	/	/	/	/
		二氧化硫		300	/	/	/	/
		烟尘		50	/	/	/	/
		硫化氢		9.3kg/h	/	/	/	/
2	DA002 (2台 50t/h 锅炉)	林格曼黑度	一期:《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表1 在用燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值	1	/	/	/	/
		氮氧化物		400	/	/	/	/
		二氧化硫		550	/	/	/	/
		烟尘		80	/	/	/	/
		汞及其化合物		0.05	/	/	/	/
		林格曼黑度	二期:《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值	1	/	/	/	/
		氮氧化物		300	/	/	/	/
		二氧化硫		300	/	/	/	/
		烟尘		50	/	/	/	/
		汞及其化合物		0.05	/	/	/	/
3	DA003(一期漂白塔废)	二氧化氯	/	/	/	/	/	

	气)							
4	DA004(一期芒硝干燥系统废气)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表3	30	/	/	/	/
5	DA005(污水处理站臭气)	氨气	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准要求	4.9kg/h	/	/	/	/
		硫化氢		0.33kg/h	/	/	/	/
6	DA006(1200 tds/d 碱炉)	林格曼黑度	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)现有循环流化床火力发电锅炉限值标准,《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准要求	1	/	/	/	/
		氮氧化物		200	/	/	/	/
		二氧化硫		400	/	/	/	/
		烟尘		30	/	/	/	/
		硫化氢		9.3kg/h	/	/	/	/
7	DA007(90 t/h 锅炉)	林格曼黑度	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)新建锅炉排放限值	1	/	/	/	/
		氮氧化物		100	/	/	/	/
		二氧化硫		200	/	/	/	/
		烟尘		30	/	/	/	/
		汞及其化合物		0.03	/	/	/	/
8	DA008(一期漂白塔废气)	二氧化氯	/	/	/	/	/	
9	DA009(二期芒硝干燥系统废气)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表3	30	/	/	/	/
10	DA0010(后加工车间废气)	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	120	/	/	/	/
(1) 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准的名称、编号及浓度限值。 (2) 新增污染源必填。 (3) 如火电厂超低排放浓度限值。								

8.1.5 排污许可证制度

崇左华劲纸业有限公司现设有1个废水总排口,编号为DW001,排放污染物有COD、氨氮、总磷、BOD₅、悬浮物等。根据项目工程分析核算,项目一期技改完成后化学需氧量排放量为502.91t/a、氨氮排放量为18.94t/a,均未超过原有工程排放量。二期技改完成后全厂废水进入园区污水处理厂处理,新增化学需氧量排放量和氨氮排放量纳入园区污水处理厂总量指标管理。

现有厂内设有2个大气排放口,编号分别为DA001(2台300tds/d碱炉排放口),DA002(2台50t/h锅炉排放口),二期新增2个大气排放口,编号分别为DA003(1200tds/d碱炉排放口),DA004(90t/h锅炉排放口)。一期有组织排放总计烟尘为89.55t/a、SO₂为314.67t/a、NO_x为406.32t/a,二期建成后,全厂有组织排放总计烟尘为141.81t/a、SO₂为365.76t/a、NO_x为787.35t/a。

1、新改扩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。

(5) 法律法规规定的其他材料。

对实行排污许可简化管理的排污单位，上述材料可适当简化。

8.2 污染物排放清单及管理要求

本项目技改后污染物排放清单及管理要求见表 8.2-1。

表8.2-1 本项目技改后污染物排放清单及环保措施一览表

类别	污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³		一期排放量 (t/a)	二期技改后全厂排放量(t/a)	环保设施	主要运行参数	排污口管理	排放标准			
			一期技改后全厂	二期技改后全厂									
大气污染防治措施	2台 300t/d 碱炉	烟尘	41.0	41.0	44.88	44.88	四场静电除尘	烟囱高 80m、内径 2.5m；温度 110℃	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	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值，《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准			
		SO ₂	30.3	30.3	33.15	33.15							
		NO _x	240.0	240.0	262.96	262.96							
		H ₂ S	4.5	4.5	4.93	4.93							
	2台 50 t/h 锅炉	烟尘	73.7	41.8	44.67	25.31	一期：静电除尘器+炉内喷钙（白泥）脱硫 二期：静电除尘器+炉外石灰石—石膏湿法脱硫	烟囱高 100m、内径 2.5m，温度 150℃。			一期：《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 1 在用燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值		
		SO ₂	438.6	137.1	265.68	83.02					二期：《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值		
		NO _x	221.0	221.0	133.87	132.4							
		汞	0.01	0.01	0.008	0.008							
	1200t/d 碱炉	烟尘	/	25.6	/	56.10	四场静电除尘+SNCR	烟囱高 80m、内径 3.5m；温度 110℃			满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）现有循环流化床火力发电锅炉限值标准，《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准		
		SO ₂	/	45.8	/	100.30							
		NO _x	/	150.0	/	328.71							
		H ₂ S	/	5.0	/	10.96							
	90t/h 锅炉	烟尘	/	25.9	/	14.49	静电除尘+炉外石灰石—石膏湿法脱硫	烟囱高 80m、内径 2.5m，温度 150℃				《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值	
		SO ₂	/	127.5	/	71.27							
		NO _x	/	93.6	/	52.32							
		汞	/	0.011	/	0.006							
	一期芒硝干燥系统	颗粒物	8	8	/	0.163	旋风除尘+布袋除尘+15m 排气筒	排气筒高 15m、内径 0.3m，温度 25℃					《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3
	二期芒硝干燥系统	颗粒物	/	11	/	0.326	旋风除尘+布袋除尘+15m 排气筒	排气筒高 15m、内径 0.3m，温度 25℃					
污水处理站	NH ₃	90	/	/	2.94	生物滤池	排气筒高 15m、内径 0.3m，温度 25℃	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准					
	H ₂ S	1.5	/	/	0.05								
后加工车间	颗粒物	/	8.4	/	0.342	布袋除尘	排气筒高 15m、内径 0.3m，温度 25℃	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）					
水污染物防	生产废水及生活	废水量	--	--	588.2 万 m ³ /a	1746.61 万 m ³ /a	一期技改后废水	厂区污水处理站	设置相应环保	一期执行《制浆造纸工业污染			

治措施	污水	COD	81	/	476.46	/	进入厂区污水处理站处理达标后排入左江；二期技改后全厂废水进入园区污水处理厂处理达标排入左江	总处理能力 2.4 万 m ³ /d	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。	《物排放标准》(GB3544-2008)表 2 制浆企业污染物排放限值
		BOD ₅	16.9	/	99.52	/				
		SS	27.5	/	161.99	/				
		NH ₃ -N	3.2	/	18.94	/				
		TN	7.5	/	44.35	/				
		TP	0.4	/	2.37	/				
	AOX	0.2	/	1.36	/					
噪声污染防治措施	设备噪声	连续等效 A 声级				减震垫、柔性接头、隔声罩、厂房阻隔	--	固定噪声源附近应设置环境保护图形标志牌	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求，其中厂界西北面执行 4a 类标准	
固废防治措施	废竹片、木屑(绝干)	/		11900	23800	送锅炉作燃料	送锅炉作燃料	在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。	一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单标准要求	
	浆渣、节子(绝干)	/		1547	3094					
	黑液	/		133.2	401.2	进入碱回收系统回收碱，不外排	进入碱回收系统回收碱，不外排			
	废分子筛	/		1.5/5 年	1.5/5 年	厂家回收利用	厂家回收利用			
	白泥	/		48000	144000	一部分送去烟气脱硫，一部分外运南方水泥厂	一部分送去烟气脱硫，一部分外运南方水泥厂			
	绿泥	/		1111	3333	外运填埋场填埋	外运填埋场填埋			
	石灰渣	/		1000	3000	外运综合利用	外运综合利用			
	锅炉灰渣	/		23410	41425	返回制浆系统	返回制浆系统			
	损纸	/		170	1190	/	由供应商回收			
	废包装材料	/		0	20	/	由供应商回收			
	废离子交换树脂	/		5/3 年	5/3 年	委托有资质单位处理	委托有资质单位处理			
	污水处理站污泥	/		20950	0	外运作有机肥原料	/			
生活垃圾	/		155	447	环卫部门统一处理	环卫部门统一处理				
环境风险		厂区污水处理站内应急事故池；其他风险防范设施、器具、装备等							/	

项目在运营过程中，应定期向社会公开污染物的排放情况。

(1) 在污水处理站出口设置相应环保图形标志牌，并加装在线监测设备，与环保局联网，定期公布项目废水流量、污染物的排放浓度及排放量等；

(2) 在废气排气筒处设置便于采样、监测的采样口或采样平台，并设置醒目的环保标志牌，定期向社会公布废气量、污染物的排放浓度及排放量。

8.3 环境监测

环境监测，是指在项目工程施工期和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。

《排污单位自行监测技术指南 造纸工业》（HJ821-2017）提出了造纸工业企业自行监测的一般要求、监测方案制定、信息记录和报告的基本内容和要求，本评价参照造纸业监测技术指南中相关内容，结合本项目特征，制定项目的环境监测计划。

8.4 施工期环境监测计划

(1) 施工期环境监测计划

为了检查施工过程中发生的施工扬尘和施工噪声引起的环境问题，以便及时处理，应对施工全过程进行监控。施工期环境监测计划详见表 8.3-1。

表8.4-1 施工期环境监测方案

监测类别	监测内容	监测位置	监测项目	监测频次
污染源 监测	大气污染源	施工用料堆场、施工现场	TSP、烟尘	每半年一次
	水污染源	施工废水排放口	pH、SS、COD、BOD ₅ 、 石油类、氨氮等	每半年一次
	噪声污染源	施工场地设备旁	等效连续 A 声级	每半年一次
环境质量 监测	环境空气质量	主要环境空气敏感区	TSP	每半年一次
	声环境质量	东南面敏感点、南面敏感点	等效连续 A 声级	每半年一次

(2) 施工期环境监理

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。

建设单位可委托具有相应资质的环境监理单位，由专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

环境监理主要工作范围包括：

- ①监督施工单位建立施工环境保护制度；
- ②落实施工期污染源和环境质量监测工作；
- ③监督检查施工单位在各个环节落实环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，处理违反环境保护的行为，防范环境污染于未然；
- ④配合环境主管部门处理各种原因造成的环境污染事故。

8.4.2 运营期环境监测计划

(1) 监测目的

跟踪监测本项目环境保护措施实施后的效果，并监测污染物排放强度，防止污染事故的发生，为项目环境管理提供科学依据。根据《排污单位自行监测技术指南 造纸工业》（HJ 821-2017）制定监测计划。

(2) 污染源监测

表8.4-2 大气监测方案

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
有 组 监 测	2台300 tds/d 碱炉烟囱	SO ₂ 、NO _x	自动监测	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值
		颗粒物、硫化氢 烟气黑度	每季度一次	
	2台50t/h 锅炉烟囱	SO ₂ 、NO _x	自动监测	一期：《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表1在用燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值 二期：《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表2新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值
		烟尘、汞、烟气黑度	每季度一次	
	1200tds/d 碱炉烟囱	SO ₂ 、NO _x	自动监测	《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）现有循环流化床火力发电锅炉限值标准
		颗粒物、硫化氢、 烟气黑度	每季度一次	

	90t/h 锅炉烟囱	SO ₂ 、NO _x	自动监测	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)新建锅炉标准限值
		烟尘、汞、烟气黑度	每季度一次	
	一期芒硝干燥系统排气筒	颗粒物	每年一次	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	二期芒硝干燥系统排气筒	颗粒物	每年一次	
	污水处理站排气筒	NH ₃ 、H ₂ S	每年一次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	后加工车间排气筒	颗粒物	每年一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
无组织监测	厂界	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	每年一次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		TSP	每年一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

注：排气筒废气监测要同步监测烟气参数。

表8.4-3 噪声监测方案

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
噪声	厂界外 1m	等效连续 A 声级	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

表8.4-4 废水环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施 安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等相 关管理要求	自动监测是 否联网	自动监测仪 器名称	手工监测采样方法 及个数 ^(a)	手工监 测频次 ^(b)	手工测定方法 ^(c)
1	DW001 (废 水总排口)	pH	R自动 □手工	废水总排口	/	是	水质在线分 析仪	瞬时采样至少3个瞬 时样	1次/4个 小时	水质pH值的测定 玻璃电极法GB/T 6920-86
		色度	□自动 R手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬 时样	1次/日	水质 色度的测定GB 11903-89
		SS	□自动 R手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬 时样	1次/日	水质 悬浮物的测定 重量法GB 11901-89
		BOD ₅	□自动 R手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬 时样	1次/周	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测 定 稀释与接种法HJ 505—2009
		COD _{Cr}	R自动 □手工	废水总排口	/	是	水质在线分 析仪	瞬时采样至少3个瞬 时样	1次/4个 小时	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 GB 11914-89
		氨氮	R自动 □手工	废水总排口	/	是	氨氮自动监 测仪	瞬时采样至少3个瞬 时样	1次/4个 小时	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度 法HJ 535-2009
		总氮	□自动 R手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬 时样	1次/周	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法HJ 636—2012
		总磷	□自动 R手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬 时样	1次/周	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89
		AOX	□自动 R手工	制浆车间排放 口	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬 时样	1次/年	水质 可吸附有机卤素(AOX) 的测 定 微库仑法 GB/T 15959-1995

a指污染物采样方法，如“混合采样（3个、4个或5个混合）”“瞬时采样（3个、4个或5个瞬时样）”。

b指一段时期内的监测次数要求，如1次/周、1次/月等。

c指污染物浓度测定方法，如测定化学需氧量的重铬酸钾法、测定氨氮的水杨酸分光光度法等。

(3) 环境质量现状监测

表8.4-5 环境质量监测计划一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
大气环境	新皇屯	TSP、硫化氢、氨、臭气浓度	每年一次	TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；硫化氢、氨执行参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。臭气浓度留作背景。
地表水	左江：项目排污口上游 0.5 km、下游 1km、4km 各设一个监测断面。	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类	每年枯水期 1 次	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 《III 类水标准，悬浮物参照《地表水环境质量标准》(SL63-94) 三级标准
地下水	厂区监控井	监测因子为 pH 值、色度、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、阴离子、硝酸盐、亚硝酸盐	每年 1 次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准
声环境	项目边界四周边界外 1m	等效连续 A 声级	每季度一次	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准

8.4.3 监测数据分析与处理

1、在监测过程中，如发现某些参数有超标异常情况，应分析原因并报告管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施；

2、建立合理可行的监测质量保证措施，保证监测数据客观、公正、准确、可靠，不受行政和其它因素的干预；

3、定期（月、季、年）对监测数据进行综合分析，掌握废气、废水达标排放情况，并向管理机构作出书面汇报。

4、注重监测数据的完整性和准确性，建立监测资料档案，做好数据积累工作。根据监测结果，对厂内环保设施的运行状态和处理效果进行管理与监控。

8.4.4 采样分析

1、环境空气和废气

环境空气按《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的要求进行采样监测。废气无组织排放源按《空气和废水监测分析方法》、《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJT55-2000)。

2、地下水和废水

地下水测量取样及分析方法：按国家《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)和

《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）等有关规定标准进行。

废水监测取样分析方法：按国家环境保护总局《水和废水监测分析方法（第四版）》等有关规定标准进行。

3、噪声源监测

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行监测，选在无雨、风速小于 5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

8.5 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

项目环保设施“三同时”实施步骤和内容见表 8.4-1。

表8.5-1 项目“三同时”验收一览表

序号	环保设施	验收监测项目	验收监测点位	验收监测标准	调查内容
一期					
1	污水处理站	废水量 pH、色度、COD、 BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、 总氮、总磷	污水处理站总排口	《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 制浆和造纸联合生产企业标准	是否按“三同时”要求建设
2	2台 300tds/d 碱回收炉 及其除尘	烟气量、烟气中 SO ₂ 、NO _x 、烟尘、 硫化氢排放浓度	碱炉烟囱出口	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值	是否按“三同时”要求建设

	设备				
3	一期芒硝干燥系统除尘设备	颗粒物	排气筒出口	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	是否按“三同时”要求建设
4	污水处理站除臭设备	NH ₃ 、H ₂ S	排气筒出口	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	是否按“三同时”要求建设
二期					
1	2台50t/h锅炉及其除尘设备	烟气量、烟气中SO ₂ 、NO _x 、烟尘、汞排放浓度	锅炉烟囱出口	一期：《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表1在用燃煤锅炉标准要求 二期《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建燃煤锅炉标准要求	是否按“三同时”要求建设
	1200tds/d碱回收炉及其除尘脱硝设备	烟气量、烟气中SO ₂ 、NO _x 、烟尘、硫化氢排放浓度	碱炉烟囱出口	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中现有循环流化床火力发电锅炉排放限值	是否按“三同时”要求建设
2	90t/h锅炉及其除尘脱硫脱硝设备	烟气量、烟气中SO ₂ 、NO _x 、烟尘、汞排放浓度	锅炉烟囱出口	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)新建锅炉排放限值	是否按“三同时”要求建设
3	二期芒硝干燥系统除尘设备	颗粒物	排气筒出口	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	是否按“三同时”要求建设
5	后加工车间除尘设备	颗粒物	排气筒出口	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	是否按“三同时”要求建设
其他					
8	高噪设备消声减震措施	厂界噪声监测	项目厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	是否按“三同时”要求建设
		隔声、减震、消声器、隔音室等			
9	风险防范设施	事故池、厂区硬化、消防栓、污水管线防渗等			是否按“三同时”要求建设
10	无组织源	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、TSP	项目厂界下风向	NH ₃ 、H ₂ S执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新扩改建标准；TSP执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2要求。	是否达标
9	地下水防渗设施	pH值、色度、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、硝酸盐、亚硝酸盐等	厂区地下水下游	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类	是否按“三同时”要求和工程规范建设
		①技改新增区域：制浆车间、氯酸钠库、二氧化氯制备间、化学品库、甲醇罐区、过氧化氢罐区、柴油罐区需按重点防渗区域要求进行防渗，重点防渗区防渗要求为等效黏土防渗层厚度≥6m，渗透系数小于1.0×10 ⁻⁷ cm/s，或参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)进行设计。			

		②一般防渗区包括：主要为苛化车间、碱回收车间、原料堆场、白泥临时堆放点。以上区域已建成，并完成地面硬化。按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行地下水监控。 ③简单防渗区：项目重点防渗区、一般防渗区外的区域，做好地面硬化和雨水收集处理。 ④地下水监控：按照《地下水监测井建设规范》（DZT 0270-2014）要求建设			
10	废水量、COD 及 NH ₃ -N 在线监测仪	/	污水处理站总排口（一期）	/	仪器运行是否通过计量认证
11	废气量、SO ₂ 及 NO _x 在线监测仪	/	碱炉烟囱出口、锅炉烟囱出口	/	仪器运行是否通过计量认证
12	厂区绿化	/	/	/	是否按“三同时”要求建设
13	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。			是否按“三同时”要求建设

综上，技改项目建成后建设单位应当自主验收并对验收结论负责，具体验收内容或方法参照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》有关文件要求，待出台正式文件后严格按照正式文件执行。

8.6 小结

本项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

9 评价结论

9.1 项目概况

2018年8月华劲集团成功收购位于崇左市的广西东亚纸业有限公司资产，并成立崇左华劲纸业公司，拟投资37716.80万元，在崇左华劲纸业公司现有厂区建设崇左华劲纸业有限公司无元素氯漂白及产业转型升级技改工程。项目占地595.32亩，分两阶段建设，一期在原有3.8万t/a蔗渣浆生产线和5万t/a文化纸生产线基础上技改升级，主要为以65%竹片、35%三剩物替代蔗渣为原料，由烧碱法制浆工艺调整为硫酸盐法制浆，建成年产10万t的漂白浆（绝干）生产线，并用自制漂白浆抄造10万t文化纸（绝干），剩余漂白浆做压干浆外卖；二期以65%竹片、35%三剩物为原料，采用硫酸盐法制浆，新建年产20万t漂白浆（绝干）生产线，并用自制漂白浆抄造20万t生活用纸（绝干）。

9.2 环境质量现状

9.2.1 环境空气质量现状

本次环境空气质量现状监测分别于沉浮、白头叶猴自然保护区、东南面散户、厂界东面、厂界西面布有5个监测点位。监测因子为二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、总悬浮颗粒物(TSP)、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5})、臭气浓度、硫化氢(H₂S)、氨(NH₃)。各监测点位监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；硫化氢(H₂S)、氨(NH₃)监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度一次值范围为ND~16（无量纲），无标准，仅监测作为背景。

9.2.2 地表水环境现状

本次地表水环境质量现状调查在左江上位于排污口上游0.5km、排污口下游1km、4km、10km、15km处共设置5个监测断面。监测因子为水温、pH值、色度、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、挥发酚、硫化物、石油类、氯化物、AOX。监测结果显示各监测断面监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水标准；悬浮物符合《地表水资源质量标准》(SL63-94)三级标准；色度及AOX无标准，不做评价。

9.2.3 地下水环境现状

本次地下水环境质量现状调查在厂区上游及下游设置3个地下水水质监测点，监测因子为pH值、色度、总硬度、总溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硝酸盐（NO³⁻）、亚硝酸盐（NO²⁻）、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻共17项。各监测点位各项监测因子均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

9.2.4 声环境现状

本次声环境质量现状调查共设四个厂界、东南面敏感点5个噪声监测点。根据监测结果，东、南、西厂界监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求；西北厂界监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准要求；敏感点噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

9.2.5 土壤环境质量现状

本次土壤环境质量现状调查厂区内设置3个柱状点、2个表层样；厂区外设2个表层样监测点，监测因子为pH值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。厂区5个土壤现状监测点全部满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，厂外2个监测点全部满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）二级筛选限值要求。

9.3 运营期污染物排放情况

9.3.1 废水污染物排放情况

项目废水来源包括原料堆场及备料车间的洗涤废水、中段废水、污冷凝水、漂白废

水、生活污水等。其中一期技改后全厂废水总量为 17300m³/d，利用原有污水处理站处理达到《制浆造纸工业污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中的制浆和造纸联合生产企业标准限值后排放至左江，COD 排放量为 476.46t/a，氨氮排放量为 18.94t/a，与原有工程比较，一期技改后未新增废水污染物排放；二期建成后全厂废水排放量为 51371 m³/d，废水统一排入崇左-中泰产业园第四污水处理厂处理后排放至左江。

9.3.2 废气污染物排放情况

项目有组织废气主要为锅炉烟气、碱炉烟气、二氧化氯制备车间芒硝系统烘干废气、污水处理站臭气、后加工车间废气；无组织废气主要为二氧化氯制备异味、干煤棚、原料堆场无组织粉尘。

本项目一期技改后全厂烟尘（颗粒物）排放量为 89.71t/a，SO₂ 排放量为 314.67t/a，NO_x 排放量为 396.83t/a；二期技改后全厂烟尘排放量为 141.61t/a，SO₂ 排放量为 311.10t/a，NO_x 排放量为 712.11t/a。

9.3.3 噪声排放情况

项目噪声源主要为原料堆场水洗机等；制浆车间的除砂器、浆泵、真空泵等，造纸车间磨浆机、纸机等；二氧化氯制备车间的药剂泵和水泵；制氧站的鼓风机、真空泵、氧压机等机械设备，根据《污染源源强核算技术指南 制浆造纸》，主要设备声压级在 71dB(A)~100dB(A)之间。

9.3.4 固体废物排放情况

项目技改后生产过程产生的固体废物主要有废竹屑、废木屑，锅炉渣及煤灰，浆节、渣，白泥、绿泥，石灰渣和污水处理污泥及生活垃圾等。

9.4 主要环境影响

9.4.1 环境空气影响分析

项目新增污染源项目正常排放情况下，评价范围内 SO₂、NO₂ 小时、日均、年均贡献值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 日均、年均贡献值符合(GB3095-2012)中的二级标准要求；H₂S、NH₃ 小时贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。

叠加现状浓度后，SO₂、NO₂、PM₁₀ 的保证率日平均、年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；TSP 日平均、年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

9.4.2 地表水环境影响分析

项目评价范围内左江水质目标为Ⅲ类。项目一期废水正常排放下，左江评价河段各断面各污染因子均能达标，一期技改后废水主要污染物排放量能满足“水十条”及地表水环境容量要求。二期技改后全厂废水进入园区污水处理厂处理，项目水质、水量对污水处理厂冲击不大，依托可行。技改项目实施后，淘汰原 CEHP 元素氯漂白工艺，改用 ECF 无元素氯漂白，AOX 大幅度减少，项目排放的 AOX 对左江水环境影响不大。为避免项目建设运行过程对左江造成影响，建设单位需严格环保管理、落实各项环境风险防控措施，杜绝事故废水进入左江。

9.4.3 地下水环境影响分析

现有厂区已建成运行多年，区域地下水现状结果显示，正常情况下，现有工程运营对区域地下水影响不大。技改工程增加部分废水污染物，污染物类型相同，对区域地下水的影响与现有厂区影响程度相似，正常工况下，技改项目对区域地下水环境影响不大。

非正常工况下，当项目污水处理厂防渗层破损废液发生渗漏时，由于泄漏的污染物初始浓度较大，引发下游地下水水质恶化，污染物总体向左江扩散。项目下游及周边村屯均已通自来水，对项目周边村屯饮用水安全影响不大。项目依左江而建，污水处理站各构筑物距离左江距离约在 450m 左右，厂区的东、南、西面均被左江包围。在非正常工况下，污水处理站防渗层破裂导致发生“跑冒滴漏”事故，污水通过土壤进入地下水后，15 天便可影响至左江。污染物扩散至左江后污染物的量并未超过左江枯水期污染物核算断面水环境安全容量，对左江水质影响也不大。但仍应加强污水管理和维护，杜绝废水渗漏情景。

9.4.4 声环境影响分析

项目正常生产时，技改新增设备噪声经叠加现有厂界噪声值后，东、南、西厂界噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，西北、北厂界噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

4a 类标准要求；敏感点处噪声预测值能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。总体来说项目正常生产对周围声环境影响不大。

9.4.5 固体废物影响分析

技改后厂区的固体废物主要有废木屑、竹片，锅炉渣及煤灰，浆节、渣，白泥、绿泥、石灰渣，污水处理站污泥、生活垃圾等，全部为一般工业固体废物。废竹屑、木屑送厂内锅炉做燃料；锅炉炉渣、煤灰外卖制砖；浆节、浆渣外卖综合利用；白泥、绿泥外运南方水泥进行综合利用，不能消纳的部分运往白泥填埋场填埋；石灰渣外卖砖厂；污水处理站污泥外运作为有机肥原料；生活垃圾由环卫部门统一处理。因此，只要建设单位按规范要求采取有效的防治措施并加强管理和做好对外协调工作，项目固体废物可以得到妥善处置，对环境不会造成大的影响。

9.4.6 生态影响分析

根据项目厂址所在区域的生态环境现状调查及项目建设对生态环境的影响分析结果，项目厂址所在区域内生态环境质量一般。项目位于工业区，在原有厂区内进行技改升级，无新增用地，厂区内开挖土地面积较小，且地面植被较少，水土流失影响小，且影响主要位于厂区内，项目建设对周边生态环境的影响不大。

9.5 环境风险分析结论

项目涉及的主要危险化学品包括：氢氧化钠、氯酸钠、甲醇、过氧化氢、硫酸、二氧化氯、氨水，其中氨水、甲醇、氯酸钠具有火灾爆炸的危险性，其余属于有毒有害危险物质。项目主要风险类型为氨水、甲醇储罐发生泄漏产生的大气环境污染，以及甲醇引发火灾造成的次生一氧化碳污染。

通过认真落实各类风险防范措施、事故应急对策措施，加强员工的安全教育，风险事故发生概率较小。通过加强管理、采取风险防范措施、应急救援措施等可将对环境的影响降到最低，环境风险可接受。

9.6 环境保护措施

9.6.1 大气污染防治措施

（1）锅炉烟气

项目 2 台 50t/h 燃煤锅炉烟气一期采用静电除尘器+炉内喷钙（白泥）脱硫，二期采用静电除尘器+炉外石灰石—石膏湿法脱硫，处理后达标烟气通过一座 100m 高烟囱排放；90t/h 燃煤锅炉烟气采用 SNCR 脱硝+静电除尘器+炉外石灰石—石膏湿法脱硫处理，处理后达标烟气通过一座 80m 高烟囱排放，锅炉烟气烟尘、二氧化硫、氮氧化物能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）及《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）相关标准要求，锅炉烟气处理措施技术可行。

（2）碱炉烟气

项目 2 台 300tds/d 碱炉烟气采用四电场静电除尘器，处理后达标烟气通过一座 80m 高烟囱排放，碱炉烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物污染物能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）控制要求；1200tds/d 碱炉烟气采用四电场静电除尘器+ SNCR 脱硝处理，处理后通过一座 80m 高烟囱排放，碱炉烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物污染物能满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中现有循环流化床火力发电锅炉的排放控制要求，碱炉烟气处理措施技术可行。

（3）芒硝制备系统烘干废气

芒硝制备系统烘干废气经系统引风机抽吸先后进入旋风+布袋除尘器进行分离、净化后排入大气，布袋除尘器回收的芒硝粉末进入成品仓。芒硝制备系统烘干废气净化后通过 15m 排气筒排放，可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 要求。

（4）污水处理站臭气

通过在生化处理及污泥处理段产生臭气的池子上加盖，然后通过收集管采用风机抽到生物滤池进行处理后，通过 1 根 15m 排气筒排放，可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 要求。

（5）后加工车间

后加工车间纸产品切割打孔产生少量粉尘，经系统引风机抽进入布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 排气筒排放，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。

9.6.2 地表水污染防治措施

项目废水来源包括原料堆场及备料车间的洗涤废水、漂白废水、污冷凝水、抄纸废

水、生活污水等。其中一期技改后全厂废水利用原有污水处理站处理，工艺采用“ABR+卡鲁塞尔氧化沟+气浮物化”处理工艺，污水处理站总处理能力 24000m³/d，处理能力完全可满足项目一期废水的处理需求，出水满足《制浆造纸工业污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中的制浆企业标准限值后排放至左江；二期建成后全厂废水统一排入崇左-中泰产业园污水处理厂处理后排放至左江。

9.6.3 地下水污染防治措施

本项目按照“源头控制、分区防治、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、应急响应全方位进行控制。采取分区防渗措施，对制浆车间、化学品制备车间、事故应急池、罐区进行重点防渗，对污水处理站、苛化车间、碱回收车间、石灰仓进行一般防渗。同时，做好日常检修、维护和管理，避免事故性排放，防止对区域地下水环境的影响。

9.6.4 噪声防治措施

项目噪声源主要为原料堆场水洗机等；制浆车间的除砂器、浆泵、真空泵等，造纸车间磨浆机、纸机等；二氧化氯制备车间的药剂泵和水泵；制氧站的鼓风机、真空泵、氧压机等机械设备。主要通过合理布局车间、隔声、减震等措施进行降噪，措施可行。

9.6.5 固体废物防治措施

技改后厂区的固体废物主要有废木屑、竹片，锅炉渣及煤灰，浆节、渣，白泥、绿泥、石灰渣，污水处理站污泥、生活垃圾等，全部为一般工业固体废物。废竹屑、木屑送厂内锅炉做燃料；锅炉炉渣、煤灰外卖制砖；浆节、浆渣外卖综合利用；白泥、绿泥外运南方水泥进行综合利用，不能消纳的部分运往白泥填埋场填埋；石灰渣外卖砖厂；污水处理站污泥外运作为有机肥原料；生活垃圾由环卫部门统一处理，措施可行。

9.7 环境管理经济损益分析

本项目在建设、运行过程中对环境不可避免会产生一些负面影响。主要包括环境资源能源的流失、生活生产资料的损失等。本次技改项目是以环保减排和污染治理作为重点，经济收益并非项目首要指标，其环保投资及运行费用大于技改项目的经济收益。项目技改后，能较大程度的减少 AOX 的排放，产生了极大的环境效益，全厂保持经济与

环境协调的可持续发展。从环境效益观点的角度看，项目是合理可行的。

9.8 环境管理与监测计划

本项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

9.9 评价结论

本项目主要建设内容为生产原料结构的调整、漂白工艺技改、扩大制浆产能、新增生活用纸生产线，符合国家及地方的有关产业政策。项目所选厂址与崇左市城市总体规划及崇左市城市工业区规划相协调。项目通过漂白工艺改造，大幅减少废水持久性有机污染物的排放；建成达产后可取得良好的经济效益、社会效益和环境效益。项目产生的各类污染物可得到有效控制，实现达标排放。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，未导致区域环境质量降级，环境风险影响属于可以接受水平。项目建设运行能满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求，不属于区域环境准入负面清单禁止和限制的产业。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“三同时”制度，从环境保护的角度看，本项目的建设是可行的。