

5 环境风险评价

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、易燃易爆等物质泄漏，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 风险调查

5.1.1 建设项目风险源调查

1、危险物质调查

本项目建设根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出项目原辅料、产品中的危险物质见表 5.1-1。

表5.1-1 危险物质调查表

危险物质名称	CAS 号	存在位置	危险性类别	内部温度	内部压力	防护措施
天然气	/	管道输送	/	/	/	气体监控报警
氢氧化钠	1310-73-2	纸业有限公司 化工库	第 8.2 类碱性 腐蚀品	常温	常压	阴凉、干燥、通风、分区存储
过氧化氢	7722-84-1		第 5.1 类氧化 剂	常温	常压	
醋酸	64-19-7		第 8.1 类酸性 腐蚀品	常温	常压	
半浓黑液	/	碱回收车间	/	常温	常压	围堰
浓黑液	/		/	常温	常压	围堰

2、生产工艺

根据 2.3.1 章节工程工艺流程及产排污节点分析，各生产单元涉及使用危险化学品识别如下：

表5.1-2 生产车间物质分布

生产单元	风险类型	危险物质	备注
化机浆车间	泄漏	氢氧化钠、醋酸、过氧化氢	
白卡纸车间	泄漏	氢氧化钠	
成品库	火灾	成品纸	
天然气管道	泄漏、火灾	天然气	园区管道输送，无储存
碱回收车间	泄漏	黑液（污染物浓度高）	

3、危险物质安全技术说明书（MSDS）

表5.1-3 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	Sodium 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5.1-4 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； 小量泄漏：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5.1-5 天然气理化性质表

理化性质	成分 (V%)：CH ₄ (99.78)、CnHm (0.09)、CO ₂ (0.07)、N ₂ (0.06)、H ₂ S (0.00053) 密度：约 0.45 g/cm ³ (液化)；沸点： -161.5℃；熔点： -182.5℃；闪点： -190℃ 性状：无色无臭气体。
急性毒性	属微毒类，允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用，有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。
燃烧爆炸危险	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险；与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触发生剧烈化学反应；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

性	
对人体危害	侵入途径：吸入，皮肤接 健康危害：天然气主要成分是甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低使人窒息；当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调，若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤
防护措施	工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟，避免高浓度吸入，进入罐或其它高浓度区作业时，需有人监护。
储存	天然气应在 15℃或者高于露点的温度下保存，应与氧化剂分开存放，切忌混储；远离火种、热源，储存区应备有泄漏应急处理设备

表5.1-6 黑液危险特性

健康危害	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、COD 浓度高。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。
------	---

5.1.2 环境敏感目标调查

项目位于北海铁山港（临港）工业区，陆域评价范围内无风景名胜区、自然保护区、饮用水源地保护区、集中式饮用取水口等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种，主要环境敏感目标为居住区，距离项目最近的敏感点为项目用地南面的川江、坡尾底。周边环境敏感目标调查见下表。

表5.1-7 建设项目敏感特征表

类别	环境敏感特征						
	厂址周边 5km 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离纸业公司距离 (m)	距离项目车间距离 (m)	属性	人口数
环境空气	1	大塘村	西南	2650	3150	居住区	0
	2	对面垌	西	1070	1570	居住区	338
	3	彬垌村	西	2180	2680	居住区	0
	4	老妗垌	西	650	1325	居住区	1019
	5	新岭	西	1300	1850	居住区	209
	6	猪血塘	西	1600	2100	居住区	500
	7	中石化倒班宿舍（阳光海岸）	西南	2180	2600	居住区	572
	8	百班村	西	1370	1860	居住区	48
	9	东方海岸大酒店	南	2180	2600	居住区	100
	10	竹儿根	西	1080	1700	居住区	158
	11	山心	西	920	1360	居住区	280
	12	川江	南	30	1190	居住区	400
	13	坡尾底	南	30	1190	居住区	200
	14	南乐	西	740	1130	居住区	420
	15	岸泽	/	/	/	居住区	0

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离纸业公司距离(m)	距离项目车间距离(m)	属性
16	北暮	/	/	/	居住区	0
17	那格塘(陂头)	西北	1700	2100	居住区	212
18	新铺	北	460	1110	居住区	816
19	海山排	北	1400	1630	居住区	420
20	亚细村	北	1430	1660	居住区	755
21	南乐社区	北	2050	2280	居住区	280
22	谢家村	北	1130	1550	居住区	360
23	华南北苑	西	1740	2000	居住区	215
24	油麻山村	北	2450	2950	居住区	120
25	东岸场村	东北	2550	3000	居住区	370
26	山芦村	东北	3000	3450	居住区	410
27	大炮岭村	东北	3500	3900	居住区	280
28	旦场村	东北	4000	4450	居住区	170
29	只郎村	西北	3250	3650	居住区	140
30	贵余坛村	北	1970	2200	居住区	1100
31	浸谷塘村	西北	4100	4270	居住区	160
32	大竹园	西南	2400	2850	居住区	235
33	彬定(旧)	西南	2270	2750	居住区	0
34	新村坡	西	2440	2940	居住区	0
35	江底村	西	2850	3350	居住区	0
36	彬定(新)	西南	1650	2480	居住区	1019
37	槟榔根	西南	2340	3100	居住区	10
38	塘细村	西南	3200	3700	居住区	0
39	邓屋(川江村)	西	310	760	居住区	142
40	港务集团宿舍区	西南	2600	3350	居住区	500
41	屋背山	西	3200	3630	居住区	48
42	彬嵩	西	1400	1900	居住区	159
43	冲头村	西	3330	3780	居住区	338
44	大田	西	2200	2700	居住区	212
45	北塘村	西	4050	4500	居住区	158
46	下底村	西	4000	4450	居住区	142
47	黄稍村	西	4200	4650	居住区	159
48	淡水口	西南	4000	4800	居住区	0
49	兴港镇彬定小学	北	2500	2770	学校	约 500 人
50	红花根	北	2600	2870	居住区	450
51	山梓	西北	4700	5220	居住区	480
52	邓九垌	北	1450	1750	居住区	100
53	彬池村	北	3000	3270	居住区	1000
54	下低垌村	西北	2600	3050	居住区	335
55	上高垌	西北	3450	3900	居住区	150
56	上陂头	西北	3400	3900	居住区	310
57	下陂头	西北	3600	4100	居住区	300
58	南冲	西北	4500	500	居住区	350
59	地罗	西北	4200	4700	居住区	209
60	兴港镇	北	4750	5350	居住区	1200

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
序号	敏感目标名称	相对方位	距离纸业公司距离 (m)	距离项目车间距离 (m)	属性	人口数
厂址周边 500m 范围内人口数小计						742
厂址周边 5km 范围内人口数小计						18358
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		24 h 内流经范围/km	
	/	铁山港排污区	四类水质目标		/	
	内陆水体排放点下游 10 km (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	山口国家级红树林自然保护区	国家级自然保护区	一类	3500	
	2	广西合浦儒艮国家级自然保护区	国家级自然保护区	一类	5500	
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	川江	G2 (分散式饮用水源)	《地下水质量标准》(GB14848-2017)III类	D2	30
	2	坡尾底	G2 (分散式饮用水源)	《地下水质量标准》(GB14848-2017)III类	D2	30
	地下水环境敏感程度 E 值					

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 $Q \geq 100$ 。

根据工程分析，本项目建设的年产 90 万吨白卡纸生产线和年产 40 万吨化机浆生产线属于原广西太阳纸业纸板有限公司“350 万吨林浆纸一体化项目”二期建设内容，该项目在设计阶段已考虑年产 90 万吨白卡纸生产线和年产 40 万吨化机浆生产线设备、原辅料及储存等规模需求，在《广西太阳纸业有限公司 350 万吨林浆纸一体化项目环境影响报告书》（报批稿）各生产设施及储存单元已按最大暂存规模进行预测分析，本项目依托其生产设施、物料储存设备均未超出其规模，不会影响其预测结论，因此项目涉及的危险化学品评价主要考虑车间内在线储存量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别的风险物质见表 5.2-1。

表5.2-1 危险物质数量与临界量比值 Q

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	NaOH	1310-73-2	22	—	—
2	过氧化氢	7722-84-1	6	50	0.12
2	醋酸	64-19-7	0.5	—	—
3	天然气	—	管道输送	—	—
项目 Q 值 Σ					0.12

根据计算 $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。

5.2.1.2 环境敏感程度（E）的分级确定

（1）大气环境敏感程度分级

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

表5.2-2 大气环境敏感程度分级

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

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口 18358 人，周边 500m 范围内人口总数 742 人。因此本项目大气环境敏感程度分级为 E1。

（2）地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表5.2-3 地表水环境敏感程度分级

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

表5.2-4 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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5.2-5 环境敏感目标分级

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

本项目污水依托纸业公司自建污水处理站处理达标后排入铁山港区深海排放管网系统，在铁山港 B3 排污口深海排放。考虑所有措施失效情况下，危险物质泄漏到水体的排放点为 B3 排放口，位于排污区，海水水质目标为四类；若发生储罐泄漏、事故池外溢事故，废水溢流出场外就近排入附近海域，根据《广西近岸海域环境功能区划调整方案》，铁山港湾西岸，从规划的白沙头港边界向南至玉塘村的规划岸线，长约 25km，岸线向海 1km 的海域为北海港铁山港作业区，项目邻近海域处于该范围内，海水水质目标为四类，地表水敏感特征为低敏感 F3；周边存在山口红树林保护区等敏感目标，环

境敏感目标分级为 S1；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。

表5.2-6 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5.2-7 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表5.2-8 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

项目周边无地方水源地保护区及特殊地下水保护区，场地下游分布有川江等村屯，村民主要通过各自打井抽取地下水作为饮用水源，属于分散式饮用水源水源地，地下水环境敏感特征为“较敏感 G2”，根据调查结果，本项目渗透系数 K 为 $9.63 \times 10^{-5} cm/s$ ，包气带防污性能为 D2，综上所述，本项目地下水敏感程度分级为 E2。

5.2.1.3 建设项目风险潜势判断

环境风险潜势综合等级选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，本项目环境风险潜势为 I 级，详见表 5.2-9。

表5.2-9 项目环境风险潜势判断结果

序号	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	项目环境风险潜势等级

1	大气环境	E1	I	I
2	地表水环境	E2	I	
3	地下水环境	E2	I	

5.2.2 风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的有关规定,风险评价工作等级划分见下表:

表5.2-10 风险评价工作级别

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。				

项目环境风险潜势为 I。因此,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的有关规定,本项目风险评价工作按简单分析进行。

5.2.2.2 风险评价范围

- (1) 大气环境评价范围: 不另设大气风险评价范围。
- (2) 水环境评价范围: 与地表水环境评价范围相同。
- (3) 地下水评价范围: 与地下水环境评价范围相同。

5.3 环境风险识别

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

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

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

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

5.3.1 危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B,对工程主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物进行识别,危险物质包括氢氧化钠、过氧化氢、醋酸等,危险特性见表 5.3-1。

表5.3-1 主要危险物质毒理特性表

名称	理化性质	毒理性质	主要危害
氢氧化钠	白色不透明固体，易潮解，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	刺激性：家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24小时，重度刺激	燃爆性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。本品有强烈刺激和腐蚀性
过氧化氢	无色透明液体，有微弱的特殊气味	LC50：2000mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)， LD50：4060 mg/kg(大鼠经口)	爆炸性强氧化剂，本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸，pH值为3.5~4.5时最稳定，在碱性溶液中极易分解
醋酸	无色透明液体，有刺激性酸臭。	LD50：3530 mg/kg(大鼠经口)； 1060 mg/kg(兔经皮) LC50：13791mg/m ³ ，1小时(小鼠吸入)	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。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。
天然气	比空气轻，具有无色、无味、无毒	属微毒类，允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用，有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
黑液	黑色、呈碱性的有机废液，含有大量的有机物质，SS、COD浓度高。	/	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。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。

5.3.2 生产系统危险性识别

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

(1) 化机浆车间

公司制浆采用氧脱木素无元素氯漂白工艺，主要包括化机浆生产线。通过对生产工艺分析，化机浆车间主要风险为车间内氢氧化钠、过氧化氢等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。因此化机浆车间出现泄漏事故风险较小。

(2) 白卡纸车间

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。

(3) 天然气管道

本项目天然气使用依托园区天然气工程，天然气经管道输送至厂内，不进行储存，风险大大降低。天然气输送过程中主要风险为输气管道破裂风险，并由于管道破裂液化天然气外溢造成火灾、爆炸等风险。造成管道破裂的原因主要是管道设计不合理、材料缺陷、误用代材和制造质量低劣、管道施工过程中违章作业等。管道做为工业园区的公用设施，由工业园区统一规划和实施，通过招标的方式委托有资质和实力的单位进行设计、建设，管道设计不合理、材料缺陷、误用代材和制造质量低劣、管道施工过程中违章作业、误操作的可能性极低。管道建成投产前，按规定的流程进行压力试验，并按规范进行验收，可以将设计、制过程中管道的质量缺陷降到最低。管道运行过程中，出现异常破裂时，设计有各类紧急关闭措施，减少燃气泄漏防止事故进一步扩大。燃气管道技术和安全措施非常成熟，已在铁山港工业区运行多年未发生破裂事故，管道破裂的概率极低，风险很小。

(4) 碱回收工段：黑液主要来自制浆生产线，项目产生的黑液全部进入纸业有限公司碱回收系统处理，生产工序有蒸发工段、燃烧工段、苛化工段、石灰回收工段。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。

本项目生产系统危险性识别汇总见表 5.3-2。

表5.3-2 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/在线量/t	存在条件	触发因素
1	化机浆车间	生产过程发生泄漏	氢氧化钠	22	液态、常温、常压	/
			醋酸	0.5		
			过氧化氢	6		
2	白卡纸车间	料液、废水泄漏，纸制品火灾	料液、废水、产品	/	/	管理不善
3	天然气管道	天然气泄漏	天然气	无储存	气态	密封损坏、误操作

5.3.3 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、泄漏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 5.3-3。

表5.3-3 可能发生的环境风险事故

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
危险物质泄漏事故	氢氧化钠、双氧水、醋酸泄漏	①生产过程各工艺系统和设备故障，或储罐、储槽损坏泄漏；②包装袋损坏引发泄漏；③管道密封性损坏引发泄漏。	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	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	天然气管道	管道泄漏遇明火引发爆炸	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。

5.4 环境风险分析

本项目原料中危险化学品均依托纸业有限公同化工库储存，由纸业有限公同统一管理，因此评价不另行对风险进行预测分析，仅对本项目生产车间风险进行评价。

5.4.1 大气风险事故影响分析

项目运行期间厂区天然气管道发生天然气泄漏，遇明火将发生火灾爆炸事故，对周边的环境造成较大的影响。天然气泄漏事故可能会对周围人群健康造成危害，对周边的环境空气、生态造成污染。

5.4.2 水环境风险事故

(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。项目位于广西太阳纸业有限公司 350 万吨林浆纸一体化项目用地范围内，根据《广西太阳纸业有限公司 350 万吨林浆纸一体化项目环境影响报告书》（报批稿），该项目建设一座 40000 m³ 的废水事故池，已考虑本项目在内的全厂区事故发生时，储罐物料量、消防废水量、生产废水量等事故废水量，本项目事故应急池可依托纸业有限公司事故应急池。

（2）原料堆场初期雨水收集系统

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。项目木材原料采用先筛后存储工艺，采购木片含水率约 40~50%，当遇到降雨时，雨水淋湿堆存的木材，部分雨水被木材吸收，由于木材的吸水性能一般，过饱和后的雨水不再被木材吸收，木片在被水浸泡一段时间后会有一些污染物析出溶解在水中，因此初期雨水具有较高的污染物负荷，需要收集并进行处理。

项目原料堆场依托纸业有限公司，纸业有限公司计划在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通过埋地管道送入配套建设的初期雨水收集池，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。降雨结束后，堆场表面木材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。本项目木片原料周转较快，一般堆存时间不超过 1 个月，淋滤液的产生量较小，除少量流入淋滤液收集池外，部分随下一次降雨的初期雨水进入初期雨水收集池。如发生生产废水、事故废水、消防废水等混入集水沟，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。

（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, 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。

(4) 项目废水事故排放环境影响分析

根据项目特征和环境风险防控措施, 项目产生的黑液、消防事故废水等废水泄漏排放入海的可能性较小, 根据《广西太阳纸业有限公司 350 万吨林浆纸一体化项目环境影响报告书》(报批稿), 该项目以项目污水处理站废水事故排放入海的情景进行预测, 废水事故排放情景取项目综合废水未经处理事故排放 6h, 事故排放的同时 B3 排污口其他废水源正常排放, 项目 6h 后回归正常排放情景, 预测时间取海域废水浓度变化稳定止, 预测结果表明, 项目废水事故排放时海域浓度增量扩散范围有所增加, 但叠加各海洋环境功能区水质本底浓度后, 仍能达到相应海洋环境功能区海水水质指标要求, 不降低排海口周边海域海水环境功能级别, 对东北部山口红树林保护区、东南部儒艮自然保护区等敏感海域影响不大。

5.5 风险防范措施

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。

5.5.1 环境风险管理措施

5.5.1.1 生产装置区风险防范措施

- (1) 制定岗位操作规范，操作规程上墙。
- (2) 物料进出口阀、燃料系统阀、防爆门设计规范，针对阀门、法兰、管线接口处等易发生跑冒滴漏部位应定期检查、维护，保证灵活好用。
- (3) 防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材。
- (4) 保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集。
- (5) 重要部位要用防火材料保护，防烧毁。
- (6) 在生产工艺中的带压设备如塔、容器等处设置安全阀及放空系统，具有安全联锁装置，以保证人身安全和设备完好。
- (7) 精心操作，平稳操作，加强设备检查，在年检时对塔、罐等大型设备要作探伤检查，出现疑点，一定要检修好才能运行。

5.5.1.2 槽罐装置风险防范措施

- (1) 根据化学品的特点，氢氧化钠、硫酸、醋酸等强腐蚀性介质的作业场所的地面、墙壁、设备基础均根据要求做防腐处理，地面做防渗漏处理。
- (2) 装罐输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业。
- (3) 防止机械（撞击、摩擦）着火源。
- (4) 控制高温物体着火源，电气着火源及化学着火源。
- (5) 每年对管道、阀门以及设备等进行一次大修，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。

5.5.1.3 安全管理措施

(1) 安全检修

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。

(2) 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。

5.5.1.4 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。

5.5.2 环境风险防范措施

5.5.2.1 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、爆炸事故防范措施

为了避免或减少火灾发生，在原料堆场及成品库等四周每隔一定距离设置消防栓；消防用水储存于生产、消防高位水池中，并设有消防用水不被它用的技术设施，以保证用水安全。消防废水不能直接排放，须经监测处理达标后方可外排。

对于消防要求高的车间，要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；同时在各车间内设置室内消火栓及灭火器，并在室内消火栓上设置报警阀。

储槽、储罐等各类存储危险化学品应与周围的厂房以及其他的存储装置保持一定的防火间距。

当火灾或爆炸时：

- ①根据事故级别启动应急预案；
- ②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；
- ③救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；
- ④据事故级别疏散周边人员。

5.5.2.2 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，其中二级防范措施事故应急池及三级截流措施依托纸业有限公司：

① 一级风险防范措施——地沟及围堰

车间设置事故废水、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。当多个储罐装置同时发生泄漏事故，必要时可向园区应急处理指挥部门请求援助，根据突发环境事件对应的应急等级启动应急程序

② 二级风险防范措施——事故应急池

正常情况下，应保证事故池内不能存放废水或其他水，降水时可能积聚的少量雨水应及时排空，本项目事故应急池可依托纸业有限事故应急池。。

若泄漏物料超过储罐/储槽围堰高度的三分之二，应立即打开阀门，将泄漏物料引入事故池，避免泄漏物料溢流出围堰，待事故妥善处理，将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送污水处理站处理后达标排放；若泄漏物料量超过事故池容量的三分之二而事故仍无法得到有效控制，应立即采取停产措施。

一般情况下制浆造纸企业生产设施发生泄漏的可能性较小，且事故发生后较易控制，可将风险控制在车间或浆厂内；污水处理系统出现自身故障或由其他外部因素影响而发生事故的几率相对较大，若污水处理站发生事故，导致污水无法处理达标，可将该污水排入事故池中暂存。

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，不会对地表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。

(3) 事故状态下废水收集机制

事故情形下，事故生产废水可直接进入事故池进行暂存，若发生储罐/储槽泄漏事故，泄漏物料首先由围堰进行收集，后导入事故池等待处理；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，后分批进入污水处理站处理，雨水管网排口设有闸阀，一旦生产事故废水（如池体溢流）、消防废水等混入雨水管网，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。

项目厂区三级风险防范措施示意图见下图。

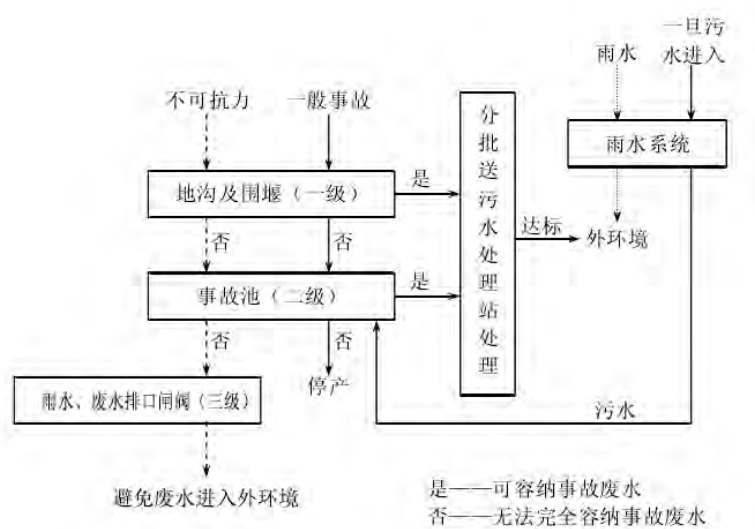


图5.5-1 项目三级风险防范措施示意图

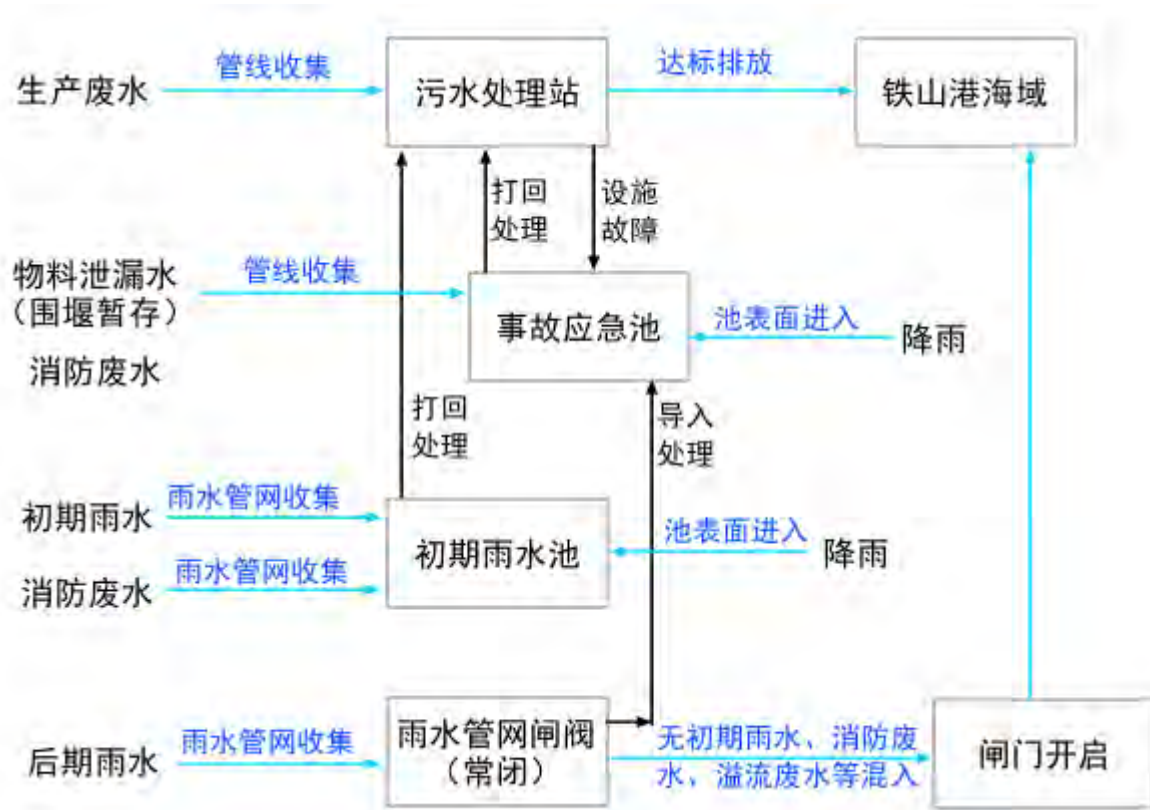


图5.5-2 项目水环境风险防控体系封堵措施体系示意图

2、黑液事故排放

事故情形下，黑液主要依托纸业有限公司事故池储存，同时纸业有限公司污水处理厂有一定的处理余量，黑液少量泄漏时，靠污水处理厂的事故池和调节池的缓冲，不会对污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严重影响污水处理站的正常运行甚至使污水处理站崩溃。

在碱回收系统出现暂时故障情况下，可暂时将黑液收集入事故池暂存。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、污水处理设施故障

项目废水依托纸业有限公司污水处理厂处理，本项目污水处理事故主要考虑车间废水收集及输送管道事故，导致废水泄漏，溢流厂区。

a. 企业废水收集与输送管道应采取防腐管、耐酸碱材料，并充分考虑管道的抗击、抗震、耐火等要求。

b.重要部位的阀门，如管道接头处阀门、安全阀、进出口管道上阀门等，应采用耐腐蚀、安全系数高、性能优良的阀门，并加强检查、防护。管道定期进行水静压试验。对不能满足输送要求或者老化、破裂的管道，及时更换修补，以免在高速高压输送过程中管道发生膨胀，泄漏事故。

c.项目员工应严格按照操作规程进行操作，认真做好设备、管道、安全阀的检查工作，防止因检查不周或失误造成事故。

5.5.2.3 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。项目采取的人工防渗措施主要包括厂区内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在各化学品储罐区、柴油储罐区、碱回收车间等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，集中送至污水处理系统处理。对事故池、初期雨水收集池、各储罐/储槽围堰的内壁及底部利用平滑耐磨、抗冲击性较好的材料采取防渗、防腐措施；污水的收集、储存和输送设施均采取防渗、防腐措施，并配备检修人员防毒设施。项目运营期间，要定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换。此外，各功能区地面应做硬化处理，以避免废弃物在雨水的淋滤下进入地下水中。

项目地下水环境风险防范措施详见地下水污染防治措施章节。

5.6 风险事故应急预案

本项目环境风险应急措施主要依托纸业有限公司，项目投入运行后，建设单位需针对本项目编制环境风险应急预案并与纸业有限公司环境风险应急预案形成联动，同时每三年修订一次，对项目投入运行后可能发生的各类环境事故风险提出有效的应对措施并定期加以演练，不断细化相关内容，有效应对环境风险。

5.7 评价结论与建议

5.7.1 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、过氧化氢、醋酸等，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。

5.7.2 环境敏感性及事故影响

项目位于北海铁山港（临港）工业区，陆域评价范围内无风景名胜区、自然保护区、饮用水源地保护区、集中式饮用取水口等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种，主要环境敏感目标为居住区，距离项目最近的敏感点为项目用地南面的川江。

项目生产废水依托纸业有限公司污水处理站处理达标后通过 B3 排放口排放，项目设有三级防控体系，污水处理站发生故障时未达标的废水抽入事故应急池；化学品储罐区设置围堰，雨水管沟内关键节点处设置闸门、抽水泵，管线与厂区事故池相连，万一泄漏化学品、黑液或事故废水进入雨水系统，可将其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。

大气环境风险主要有废气处理设施故障、火灾事故产生次生污染物等。项目废气设有监控系统，事故能及时发现，持续时间较短，对周围环境空气质量影响不大。

项目区采用雨污分流，项目位于广西太阳纸业有限公司厂区内，依托其设施进行生产，厂区内有事故应急池，可有效控制本项目事故废水不排出广西太阳纸业有限公司厂区。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。为防止项目废水事故排放对地表水环境造成影响，设置有三级风险防控措施，配套建设事故应急池，当发生突发性事故时能贮存事故废水，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。

5.7.3 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。

5.7.4 环境风险评价结论与建议

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。

表5.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广西太阳纸业纸板有限公司林浆纸一体化项目			
建设地点	广西壮族自治区	北海市	铁山港区	铁山港（临海）工业区
地理坐标	经度	109°32'55.99"	纬度	21°31'47.45"
主要危险物质及分布	氢氧化钠、过氧化氢、醋酸等；厂区天然气管道、黑液及输送管道			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本项目原料中危险化学品均依托纸业有限公司化工库储存，由纸业有限公司统一管理，生产车间内不储存任何危险物质。废气设有监控系统，事故能及时发现，持续时间较短，对周围环境空气质量影响不大。天然气泄漏发生的火灾爆炸事故产生黑烟和其他有毒有害气体对空气环境产生不利影响；火灾产生的消防废水若不及时处理或采取的措施不当，极有可能通过雨水管网进入周边的地表水、地下水，对其产生不良影响。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、厂区内有事故应急池，可有效控制本项目事故废水不排出厂区。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。			
风险防范措施要求	建议企业根据生产所出现的问题，不断地建立和健全各项风险管理规章制度，避免环境风险事故的发生。同时在环境风险事故应急演练过程中不断总结，完			

	善方案，将环境风险事故危害程度降至最低。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目经风险调查、风险潜势初判，确定项目风险潜势为 I，仅对项目进行简单分析。在做好各项环境风险防范措施和日常管理中严格遵守操作规程、制定完善的环境风险应急预案的情况下，本项目环境风险可接受。

6 污染防治措施及技术经济可行性分析

6.1 施工期污染防治措施

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、噪声及建筑垃圾和施工废水。

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，项目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。

项目位于纸业有限用地范围内，且建设时期一致，施工期场界以纸业有限场界控制为主，项目施工洒水、施工地围挡等扬尘措施依托纸业有限，施工期大气污染监控项目应与纸业有限协同控制。

6.1.2 水污染防治措施

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

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

（2）现场存放油料，必须对库房进行防渗漏处理，储存和使用都要采取措施，防

止油料泄漏，污染土壤及水体。各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走，通过完善施工区排水沟渠，可避免场外雨水径流进入施工区，减少雨污径流产生量。

(4) 施工营地的生活污水不能任意排放。施工期生活污水依托纸业有限公司临时化粪池预处理后进园区污水处理厂处理。

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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(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及其可行性分析

项目废气污染源为白卡纸车间天然气燃烧废气、涂料制备废气以及纸业有限公司碱回收炉废气、锅炉废气及碳酸钙车间废气。

6.2.1 大气污染防治措施及其可行性分析

6.2.1.1 白卡纸车间天然气燃烧废气可达性分析

天然气属于清洁能源，污染物产生量较小，经燃烧通过排气筒排放到外环境，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求，对环境影响不大。

6.2.1.2 碳酸钙车间粉尘可达性分析

碳酸钙车间破碎、研磨过程中产生一定的含尘废气，项目投料、破碎位于封闭车间，破碎机、干磨工段设备采用封闭设备，出料口、成品桶等设有袋式除尘器，出料位置形成负压，基本无粉尘排放至外环境。袋式除尘器是使含尘气体通过织物过滤袋，将粉尘收集下来的一种设备。其原理为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。袋式除尘器的优点是：净化效率高，性能稳定，操作简便，适应性强，回收的粉尘便于利用。因此，各工业企业使用广泛。袋式除尘器特别适合于捕集非纤维性、非粘结性的工业粉尘。根据《三废处理工程技术手册 废气篇》，袋式除尘器对净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%，甚至可达 99.99%以上。项目碳酸钙车间布袋除尘器除尘效率取 99.9%，排放至外环境的粉尘很少，少量未被收集处理的粉尘以因重力作用和距离衰减而沉降在车间内，对环境影响很小，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求，对环境影响不大。

6.2.1.3 涂料制备无组织废气可达性分析

项目涂料主要成分为碳酸钙和瓷土，制备过程需要少量助剂为有机物，涂料制备是一个封闭的系统，生产中涂料在生产线上不断回流，循环利用的，基本无污染物排放，

少量散逸挥发性气体以无组织形式在车间内排放，通过加强车间通风换气，其产生的挥发性气体不会对周围大气噪声明显影响，其厂界浓度可达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

6.2.1.4 碱回收炉烟气可达性分析

纸业有限公司黑液固形物量产生量为 4200tds/d，项目新增固形物处理量为 200tds/d，未超过碱回收炉设计处理规模，依托可行。

(1) 除尘

纸业有限公司碱回收炉除尘采用三列四电场的静电除尘器处理，类比湛江晨鸣浆纸有限公司 4500tds/d 碱回收炉运行情况，该碱回收炉烟气采用三列四电场静电除尘处理，除尘去除效率可达 99.99%，保守起见，本评价 4600tds/d 碱回收炉去除率取 99.92%，经处理后烟尘排放浓度为 $27.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 标准限值要求（烟尘 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(2) 氮氧化物

根据《广西太阳纸业有限公司 350 万吨林浆纸一体化项目环境影响报告书》（报批稿），纸业有限公司采用低氮碱回收炉，较传统碱回收炉多了一层 4 次供风，其原理为空气分级燃烧。空气分级燃烧可使 NO_x 排放量降低 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，即减少 20%~30%。根据晨鸣集团子公司寿光美伦纸业公司低氮碱炉实测数据，低氮碱炉氮氧化物排放浓度为 $161\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 标准限值要求（氮氧化物 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(3) 二氧化硫

碱回收炉烟气有少量二氧化硫排放。根据湛江晨鸣项目 4500tds/d 碱回收炉运行情况，该企业碱回收炉未设置脱硫措施，根据监测数据，二氧化硫排放浓度为未检出。碱回收炉不设脱硫装置，二氧化硫排放浓度可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 标准限值要求（二氧化硫 $\leq 400\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

6.2.1.5 锅炉烟气可达性分析

项目依托纸业有限公司的锅炉包括 220t/h 固废综合利用锅炉及 280t/h 燃煤锅炉，固废锅炉废气经 SNCR/SCR 联合脱硝+活性炭吸附+布袋除尘器+炉外石灰石/石膏湿法脱硫+高效除雾器处理，燃煤锅炉废气经 SNCR/SCR 联合脱硝+电袋除尘器+炉外石灰石/

石膏湿法脱硫+高效除雾器，锅炉废气经各自烟气处理系统处理达标后，统一经1根150m烟囱排放。

(1) 除尘

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，布袋除尘器除率 $\geq 99.9\%$ ；电袋除尘器能够长期稳定保持污染物达标或超低排放，电袋除尘对烟尘的去除率 $\geq 99.9\%$ ，电袋除尘处理后烟尘浓度通常在 20 mg/m^3 以下。湿法脱硫协同除尘效率为 70% ，二级除尘措施综合去除率 $\geq 99.97\%$ 。本次评价220t/h固废综合利用锅炉烟尘去除效率取 99.92% ，280t/h燃煤锅炉烟尘去除效率取 99.93% ，经处理后排放浓度分别为 9.88 mg/m^3 、 9.87 mg/m^3 ，满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164号)中锅炉废气超低排放标准限值(烟尘 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$)。

(2) 脱硫

纸业有限公司锅炉烟气采用白泥-石灰石湿法脱硫。根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，石灰石-石膏湿法脱硫去除效率为 $95\sim 99.7\%$ 。根据国电肇庆热电有限公司 $2\times 350\text{MW}$ 超临界锅炉机组采用白泥脱硫，二氧化硫进口浓度为 $1948\sim 1999 \text{ mg/m}^3$ 的条件下，白泥脱硫的效率为 $99.25\%\sim 99.49\%$ ，白泥作为脱硫剂时，烟气出口二氧化硫排放浓度最低仅为 10 mg/m^3 ，可满足超低排放标准对 SO_2 控制的要求。本次评价220t/h固废综合利用锅炉二氧化硫去除效率取 96.1% ，280t/h燃煤锅炉二氧化硫去除效率取 97.73% ，经处理后排放浓度分别为 34.73 mg/m^3 、 34.9 mg/m^3 ，满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164号)中锅炉废气超低排放标准限值(二氧化硫 $\leq 35 \text{ mg/m}^3$)。

(3) 脱硝

纸业有限公司锅炉烟气脱硝采用SNCR-SCR联合脱硝技术。根据2017年10月山西汾西矿业(集田)有限责任公司发电厂 $2\times 220\text{th}$ 循环流化床锅炉实施超低排放技术改造，脱硝采用SNCR+SCR联合脱硝技术，并顺利投入运行，2018年3月，经监测结果表明，在锅炉负荷为 $2\times 220\text{th}$ 时，脱硝设施出口 NO_x 浓度仅为 15.17 mg/Nm^3 ，除尘效率达到 87.5% 以上，脱硝效果显著。本次评价220t/h固废锅炉、280t/h燃煤锅炉氮氧化物去除效率取 $83.35\sim 83.4\%$ ，经处理后氮氧化物排放浓度均为 $49.8\sim 49.95 \text{ mg/m}^3$ ，满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164号)中锅炉废气超低排

放标准限值（氮氧化物 $\leq 50 \text{ mg/m}^3$ ）。

（4）重金属及二噁英治理措施

目前去除焚烧烟气中重金属污染物及二噁英有效的方法是采用布袋除尘和活性炭吸附相结合方法。纸业有限公司固废综合利用锅炉烟气经活性炭吸附、布袋除尘处理相结合进行吸附去除。根据山东太阳纸业股份有限公司 180t/h 造纸固废综合利用锅炉实际生产情况，该锅炉燃料为造纸污泥、木屑、浆渣、煤，与本项目相似，根据其监测数据，锅炉烟气经活性炭吸附+布袋除尘器处理后，重金属及二噁英排放浓度可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

6.2.2 废水污染防治措施及其可行性分析

6.2.2.1 生产废水污染防治措施可行性分析

本项目生产废水包括木片洗涤废水、污冷凝水、造纸白水、生产车间地面、设备清洗等废水，生产废水经管道排至纸业有限公司污水处理站处理达标后，经纸业有限公司专用排污管接入铁山港区污水处理厂尾水排海管，在铁山港 B3 排污口深海排放。

根据 4.2.2 章节分析可知，从项目外排水类型、水量情况、工艺、建设时序等方面分析，本项目废水纳入纸业有限公司污水处理站可行，根据《广西太阳纸业有限公司 350 万吨林浆纸一体化项目环境影响报告书》（报批稿）海洋预测结论，在考虑排污口叠加污染源的情况下，纸业有限公司尾水排放，不会降低排海口周边海域海水环境功能级别。

6.2.2.2 初期雨水处置措施分析

纸业有限公司设置有初期雨水收集池容积为 5200m³，该容积已考虑本项目在内的厂区初期雨水量。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主要污染物为 SS，泵入厂区污水处理站处理。

6.2.3 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《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

6.2.4 固体废物污染防治措施及其可行性分析

6.2.4.1 固体废物措施及其可行性分析

(1) 废木屑、浆渣节子、污泥

废木屑、浆渣节子、污泥，具有一定热值，可送纸业有限公司锅炉作燃料回收热能，与纸业有限公司处置方式相同，措施可行。项目废木屑暂存于纸业有限公司原料堆场的碎屑仓，通过皮带输送机送至纸业有限公司固废综合利用锅炉燃烧；废木屑在浆渣节子生产车间暂存，每日安排车辆将浆渣运送纸业有限公司固废综合利用锅炉燃烧；由于污水处理量新增的污泥暂存于纸业有限公司污泥压滤间堆存库和干燥棚，占地面积分别为

4000m²和31020m²，可满足10000t以上（一个月）污泥暂存，可满足项目依托需求。

(2) 锅炉飞灰、锅炉炉渣、脱硫石膏

纸业有限公可司锅炉灰渣可作制砖和铺路；脱硫石膏，主要成分为碳酸钙，可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，与纸业有限公可司处置方式相同，措施可行。纸业有限公可司在热电站设3台渣仓，每台渣仓容积为400m³，渣仓可贮存锅炉约234小时的排渣量，除灰系统设灰库3座，灰库容积各1000m³，固废锅炉飞灰和燃煤锅炉飞灰分库暂存，可贮存锅炉设计工况下约318小时的排灰量，可满足项目依托需求。

(3) 废机油

废机油为危险废物，于纸业有限公可司危废暂存间暂存，与纸业有限公可司的危废定期委托有资质的单位处理。纸业有限公可司危险废物暂存间位于在纸业有限公可司热电站西北面，主要暂存废活性炭、废催化剂、废机油等，占地面积96m²，满足20t以上危险废物暂存，项目废机油产生量为0.5t/a，产生量较小，可满足项目暂存要求。

6.2.4.2 固废临时存储场所建设要求

项目固废临时储存场所包括各生产车间内的暂存区和纸业有限公可司的危废暂存间，一般固体废物临时堆放点主要位于生产车间内，暂存区需按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行设计，危险废物暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求建设，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，措施可行。

6.2.5 地下水污染防治措施及其可行性分析

6.2.5.1 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。

6.2.5.2 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

主要为生产运行过程中可能发生废水泄漏到地面或地下区域，主要为化机浆车间以及各类下设管道或废水收集池的区域，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

主要为生产运行中可能发生含有污染物介质泄漏到地面的区域，主要为白卡纸车间、上料及备浆车间。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