③5＜M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.2-2 行业及生产工艺

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

[a] 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（*P*）≥10.0 MPa；
[b] 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 5.2-3 生产工艺评估情况

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	分值
1	天然气制氢工艺	高温高压，且涉及到危险物质	1	5
2	双氧水生产工艺	过氧化工艺	1	10
3	原料罐区	危险物质储存罐区	1	5
5	LNG 罐组	危险物质储存罐区	1	5
6	产品储罐组	危险物质储存罐区	1	5
项目 M 值∑				30

根据上表，本项目生产工艺分值 M＞20，判断结果为 M1。

（3）危险物质及工艺系统危险性等级判定

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

表 5.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界值比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

根据表 5.2-4，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

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 5.2-5 大气环境敏感程度分级

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

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口 22430 人，周边 500m 范围内人口总数 900 人。因此本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

（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受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-6。其中地表水功能敏感性和环境敏感目标分级分别见表 5.2-7 和 5.2-8。

表 5.2-6 地表水环境敏感程度分级

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

表 5.2-7 地表水功能敏感性分区

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

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

分级	环境敏感目标
	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；风景名胜区；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

本项目污水经厂区自建污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂系统，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；若发生储罐泄露、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，分级原则见表 5.2-9。其中地下水功能敏感性和包气带防污性能分级分别见表 5.2-10 和 5.2-11。

表 5.2-9 地下水敏感程度分级

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

表 5.2-10 地下水功能敏感性分区

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

敏感性	地下水环境敏感特征
	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 5.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-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。	

根据现状调查，项目周边无地方水源地保护区及特殊地下水保护区，项目区域水文地质单元内地下水下游有北暮村、塘城头村、岸泽村三个村屯，据调查上述三个村屯目前饮用水来源为地下水。根据园区建设规划，北暮村、塘城头村、岸泽村三个村屯范围已被征收为广西太阳纸业 350 万吨林浆纸一体化项目用地，该项目目前已进行厂区土建施工，一期工程最早预计于 2021 年 10 月投产，而本项目在太阳纸业一期投产后才投产。届时本项目下游的敏感点居民均已搬迁，届时场地下游不会再有居民敏感点存在。因此所在区域属于不敏感区。根据调查结果，本项目渗透系数 K 为 9.63×10^{-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 E3。

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，按照下表确定本项目环境风险潜势为Ⅳ级，详见表 5.2-12。

表 5.2-12 项目环境风险潜势判断结果

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	项目环境风险潜势等级
1	P1	大气环境	E2	Ⅳ	Ⅳ
2		地表水环境	E2	Ⅳ	
3		地下水环境	E3	Ⅲ	

5.2.2 环境风险评价等级及评价范围

5.2.2.1 评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）所提供的方法，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和和所在地的环境敏感性确定风险潜势，按照表 5.2-13 确定

项目风险评价工作级别。本项目风险综合潜势为Ⅳ级，环境风险等级为一级，各要素环境风险等级详见表 5.2-14。

表 5.2-13 评价工作级别（HJ169-2018）

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。				

表 5.2-14 项目环境风险评价等级

环境要素	大气	地表水	地下水	综合等级
环境风险潜势划分	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ
评价工作等级	一	一	二	一

5.2.2.2 风险评价范围

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

表 5.2-15 风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	距项目厂界 5km 范围内的区域
2	地表水	与本项目地表水评价范围一致
3	地下水	与本项目地下水评价范围一致

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。

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，危险物质包括双氧水、天然气、磷酸、重芳烃等，危险特性见下表。

表 5.3-1 氢气的理化性质及危险特性

<table>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>中文名：氢气</td><td>英文名：hydrogen</td><td>分子式：H_2</td><td>分子量：2.01</td></tr>
<tr><td colspan="2">危险性类别：第 2.1 类易燃气体</td><td colspan="2">CAS 号：133-74-0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td colspan="2">外观与性状：无色无臭气体</td><td colspan="2">溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚</td></tr>
<tr><td colspan="2">饱和蒸气压(KPa)：53.32(-168.8℃)</td><td colspan="2">燃烧热 (KJ/mol)：890.8</td></tr>
<tr><td>临界温度(℃)：-82.25</td><td>熔点(℃)：-182.6</td><td>临界压力(MPa)：4.59</td><td>沸点(℃)： -161.4</td></tr>
<tr><td colspan="4">相对密度(水＝1)： 0.42(-252℃) (空气＝1)：0.6</td></tr>
<tr><td rowspan="4">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性：易燃</td><td>引燃温度(℃)：537</td><td>闪点(℃)：-218℃</td><td>爆炸下限(%)：5</td></tr>
<tr><td>爆炸上限(%)：15</td><td>最小点火能(mJ)：0.019</td><td colspan="2">最大爆炸压力(MPa)：0.720</td></tr>
<tr><td colspan="4">危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</td></tr>
<tr><td colspan="4">消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="4">侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。吸入、食入或经皮肤吸收后对身体有害。可引起灼伤。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道具有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎或肺水肿。接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心和呕吐等。急性毒性： LD50 无资料 LC50 无资料</td></tr>
<tr><td>操作注意事项</td><td colspan="4">密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="4">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。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">贮运</td><td>危险货物编号：21001</td><td>包装标志：易燃气体</td><td>UN 编号：1049</td><td>包装类别和方法：Ⅱ类包装</td></tr>
<tr><td colspan="4">运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好瓶帽和防震橡皮圈，钢瓶一般平放，并应将瓶口朝向同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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。铁路运输时要禁止溜放。</td></tr>
<tr><td colspan="4">储存注意事项：储存于阴凉、通风、地面不易产生火花的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧气、压缩空气、氟、氯等隔离存放，与其他化学药剂分别贮存。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</td></tr>
</table>

	漏应急处理设备。

表 5.3-2 天然气（CH4）的理化性质及危险特性

标识	中文名：甲烷	英文名：moehane	分子式：CH_4	分子量：16.04
	危险性类别：第 2.1 类易燃气体		CAS 号：74-82-8	
理化性质	外观与性状：无色无味气体		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚	
	饱和蒸气压(KPa)：53.32(-168.8℃)		燃烧热 (KJ/mol)： 889.5	
	临界温度(℃)： -240	熔点(℃)：-259.2	临界压力(MPa)：4.59	沸点(℃)： -252.8
	相对密度(水＝1)：0.42(-164℃) (空气＝1)：0.55			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	引燃温度(℃)：400	闪点(℃)：无意义	爆炸下限(%)：4.1
	爆炸上限(%)： 74.1	最小点火能(mJ)：0.019	最大爆炸压力(MPa)：0.720	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。			
	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。吸入、食入或经皮肤吸收后对身体有害。可引起灼伤。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道具有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎或肺水肿。接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心和呕吐等。急性毒性： LD50 无资料 LC50 无资料			
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
急救措施	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。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。			
贮运	危险货物编号：21001	包装标志：易燃气体	UN 编号：1049	包装类别和方法：Ⅱ类包装
	运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好瓶帽和防震橡皮圈，钢瓶一般平放，并应将瓶口朝向同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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。铁路运输时要禁止溜放。			
	储存注意事项：储存于阴凉、通风、地面不易产生火花的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧气、压缩空气、氟、氯等隔离存放，与其他化学药剂分别贮存。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。			

表 5.3-3 双氧水理化性质表

理化性质	中文名：过氧化氢 俗称：双氧水 密度：1.4±0.1 g/cm^3；沸点： 150.2±9.0℃；熔点： -33 ℃；闪点：107℃； 分子式： H_2O_2；分子量：34.015； 外观性状：无色液体

急性毒性	急性毒性：LD_{50} 4060mg/kg(大鼠经皮)；LC_{50} 2000mg/m^3，4 小时(大鼠吸入) 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10μL/皿；大肠杆菌 5ppm。姊妹染色单体交换：仓鼠肺 353μmol/L。 致癌性：IARC 致癌性评论：动物可疑阳性。
燃烧爆炸危险性	危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5～4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短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。过氧化氢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(如锨、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、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74%的过氧化氢，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。 燃烧(分解)产物：氧气、水。
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明，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。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟；工作毕，淋浴更衣；注意个人清洁卫生。
储存	储存注意事项储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏物应急处理设备和合适的收容材料。

表 5.3-4 四丁基脲理化性质表

理化性质	密度：0.9±0.1 g/cm^3；沸程：379.8±11.0℃；熔点：-50 ℃；闪点：132 ℃； 分子式：$C_{17}H_{36}N_2O$；分子量：284.480；蒸汽压：120pa（0.0±0.9 mmHg），基本不挥发； 性状：透明液体。
急性毒性	LD_{50}：大鼠经口 17000 mg/kg
燃烧爆炸危险性	遇高热明火及强氧化剂易引起燃烧
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：吸入引起呼吸道刺激，摄入如服入是有害的；通过皮肤引起皮肤刺激；眼睛可能引起眼睛刺激。
防护措施	皮肤接触：　脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：　立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。 吸入：　脱离现场至空气新鲜处，就医。 食入：　误服者给饮足量温水，催吐，就医。
储存	储存在室内干燥、阴凉、通风处，运输过程中应防止猛烈撞击和雨淋。遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

表 5.3-5 活性氧化铝理化性质表

理化性质	密度：1.06 g/cm^{3}L；沸点~；熔点：2040C；闪点~； 分子式：$Al_2H_2O_3$；分子量：103.977 性状：白色粉末。
急性毒	属微毒类，对皮肤和眼无刺激作用；LD_{50}：37000ng / kg（大鼠经口）；小鼠经口>12800mg

性	/ kg；兔经皮：20000mg / kg
燃烧爆炸危险性	本品不燃，具刺激性。
对人体危害	侵入途径：　吸入、食入 健康危害：　本品对粘膜和上呼吸道有刺激作用。吸入，可引起疲劳、呼吸困难、咳嗽、体重下降、食欲减退等症状。严重病例可出现自发性气胸。
防护措施	皮肤接触：　用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：　拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：　脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：　误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。
储存	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

表 5.3-6 重芳烃理化性质表

理化性质	重芳烃主要成分是 C9 芳烃三甲苯（含量≤96） 密度：0.89g/cm^3；沸点 176.1℃；熔点：-25.5 ℃；闪点：48℃； 分子式：C_9H_{12}；分子量：约 120 性状：无色液体
急性毒性	LD50：5000mg/kg（大鼠经口），LC50：19474mg/kg（8 小时，小鼠吸入）
燃烧爆炸危险性	高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸
对人体危害	短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。 对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。
防护措施	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。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
储存	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房；包装必须密封完整；防止受潮；应与酸类、潮湿物品等分开存放；搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 5.3-7 磷酸理化性质表

理化性质	密度：1.87g/cm^3；沸点 260℃；熔点：42.4 ℃（纯品）；闪点：~ 分子式：H_3PO_4； 分子量：98 性状：纯磷酸为无色结晶
急性毒性	LD50：1530mg/kg（大鼠经口），LC50：2470mg/kg，2 小时（兔经皮）
燃烧爆炸危险性	本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤。
对人体危害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。 口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或体克。 皮肤或眼接触可致灼伤。 慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触
防护措施	皮肤接触：　立即脱去污染的衣着，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： 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
储存	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房；包装必须密封完整；防止受潮；应与酸类、潮湿物品等分开存放；搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 5.3-8 一氧化碳理化性质表

理化性质	密度：0.79 g/cm^3；沸点-191.4 ℃；熔点：42.4 ℃（纯品）；闪点：~ 分子式：CO； 分子量：28 性状：无色气体
急性毒性	LD_{50} 无资料，LC_{50}：2069mg/m^3 4 小时(大鼠吸入)
燃烧爆炸危险性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸上限%(V/V)12.5 ；爆炸下限%(V/V)74.2
对人体危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10 中度中毒者除上述症状外还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30 重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等血液碳氧血红蛋白可高于 50。部分患者昏迷苏醒后约经 260 天的症状缓解期后又可能出现迟发性脑病以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。
防护措施	皮肤接触：严加密闭 提供充分的局部排风和全面通风。 眼睛接触：一般不需特殊防护。 吸入：空气中浓度超标时佩戴自吸过滤式防毒面具半面罩。紧急事态抢救或撤离时建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 食入：~
储存	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放并应将瓶口朝同一方向不可交叉高度不得超过车辆的防护栏板并用三角木垫卡牢防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

5.3.2 生产系统危险性识别

5.3.2.1 生产过程危险性识别

（1）生产设施风险识别范围

生产设施风险识别范围包括：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。

（2）生产设施主要危险部位分析

本项目涉及危险品的装置主要有：天然气制氢装置、双氧水装置、LNG 气化装置，

但装置不涉及高温高压。

（3）生产装置在线物料危险性识别

以各装置年运行 8000h 计，各装置物料在线量及危险性识别见下表。

表 5.3-9 各生产装置在线量危险性识别一览表

主要危险装置	涉及危险物质的名称	在线量（t/h）	临界量	qi/Qi	Σ(qi/Qi)	主要危险危害
LNG 气化装置	天然气（甲烷）	10.76	10	1.076	1.076	火灾、次生危害
天然气制氢装置	天然气（甲烷）	2.27	10	0.227	0.227	火灾、次生危害
	氢气	0.674	/	/		火灾、次生危害
双氧水装置	重芳烃	0.024	2500	0.00001	0.002	火灾、次生危害
	双氧水	37.5	/	/		泄露
	磷酸	0.02	10	0.002		泄露

5.3.2.2 储存过程潜在危险性识别

项目主要储存设施危险识别见表 5.3-10 所示。

表 5.3-10 项目主要物料储存设置一览表

序号	贮存介质	物料密度（t/m^3）	公称容积(m^3)	直径×高度(m)	储罐结构	装料系数	最大储存量（t）	临界量（t）	**qi/Qi**
原料储罐									
1	重芳烃	0.881	100	Φ5000×6000	固定顶罐	0.85	74.89	2500	0.03
2	磷酸	1.87	100	Φ5000×6000	固定顶罐	0.85	158.95	10	15.90
3	磷酸三辛酯	0.92	100	Φ5000×6000	固定顶罐	0.85	78.2	/	/
4	四丁基脲	0.877	100	Φ5000×6000	固定顶罐	0.85	74.55	/	/
5	工作液	/	850	Φ10000×11000	固定顶罐	0.85	850	2500	0.34
LNG 储罐组									
1	LNG	0.46	150×4	Φ3700×23500	卧式储罐	0 .9	248.4	10	24.84
产品储罐组									
1	双氧水	1.46	5000×3	Φ20000×16000	固定顶罐	0.85	18615	/	/

表 5.3-11 原料库的规格、堆存形式、储存天数和存储量表

序号	仓库名称	规格	数量	储存天数	备注
1	原料库（危废库）	18×36m^2	1	15	分子筛、活性氧化铝、钯触媒等

储存过程中潜在危险主要为物料的传输管道或储存容器破损，导致物料挥发外泄或泄漏。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。

项目罐区中，双氧水罐区储量最大，但由于过氧化氢为不稳定性物质，其本身也为不燃物质，与可燃物燃烧产生氧气和水，对环境影响不大，因为本评价不对其进行评价。因此本项目主要环境风险事故为磷酸泄漏引发的污染影响，并考虑重芳烃储罐泄漏发生火灾产生次生物 CO 对环境的影响。

5.3.2.3 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：

废气处理设施故障，造成环境空气中有毒有害物质超标。

综上所述，项目生产系统危险性识别汇总见表 5.3-12。

表 5.3-12 生产系统危险性识别表

序号	风险事故源	影响后果	影响程度
1	生产装置及生产过程潜在风险事故	当发生停水、停电、操作失误等紧急故障时可能会使物料输送管破裂，车间反应罐破损等导致液体外泄；项目各类区域四周设置有围堰， 若生产过程中发生液体泄露，可通过围堰截留，对周边环境及人群的影响较小	较小

2	物料储存过程中风险事故	项目设有原料罐区、产品罐区和 LNG 罐组。产品罐组中双氧水无毒无害，罐区周围设有围堰，可以将泄漏的双氧水容纳于围堰内，双氧水在自然条件下，分解为水和氧气，对外界影响不大。LNG 罐组发生少量泄漏时会迅速气化并在大气中较快挥发、稀释，一半不会造成严重后果，但发生事故性泄漏后，会地面行程流淌池液，形成蒸汽团，此时若遇火源则极易发生火灾爆炸事故。原料罐区重芳烃、工作液和磷酸泄漏时，均可收纳于围堰内，影响不大；其他物料主要是固体非风险物质，对外界影响不大。	较小
3	污染治理设施事故	由于本项目生产过程中有废气污染物为非甲烷总烃、二甲苯，一旦污染防治措施失效，则污染物将直接排入周边环境，事故持续时间较短，对人体影响较小；废水排入完区污水处理厂，即使污染防治措施失效，对周边环境影响较小	较小
4	火灾产生次生污染分析	项目涉及的天然气、重芳烃、工作液为可燃烧、易燃烧物质，若泄漏后遇火花发生火灾的可能性较大，项目在建设过程中均配备了消防设施及消防器材，同时建设了消防废水收集池，若发生火灾事故，可将事故控制在厂区内，但对项目影响较大。 项目生产过程不在高温高压状态，发生爆炸的可能性较小，项目使用的原材料主要为碳氢化合物，燃烧产物以 CO_2、CO、非甲烷总烃为主，对周边环境及人群的影响较大	较大

5.3.2.4 重点风险源

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 高风险生产工艺的装置区，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。因此本工程的天然气制氢装置、双氧水装置、LNG 罐组、原料罐区为重点风险源。

5.3.3 环境风险类型及危害分析

1、储罐泄露

项目在泄漏事故中向空气中散发的物料挥发性气体或液态物料进入环境后，或在空气中迁移、或进入水体、或进入土壤。泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，在短时间内会对植物生长造成影响，严重的会污染地下水。同时液体物料发生泄漏后，会产生废液会进入污水系统的危险。对于液体泄漏物料一般可由围堰或防火堤收集，在装置区易进入污水系统，造成后续污水处理装置的冲击。应采取措施回收物料后，再将事故废水送处理装置处理，将次生危害降至最低。

2、火灾次生污染环境影响分析

储罐物料泄露到地面后，在围堰内形成一定厚度的液池，遇到火源后发生地面池火，池火会产生热辐射及伴生的 CO 对环境产生的影响。

（1）池火灾热辐射伤害影响

辐射是其主要危害；在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施、建筑物等。燃烧产生的热辐射对人员、房屋的伤害和破坏，给出人员死亡、重伤、轻伤半径和财产损失等。

（2）火灾伴生 CO 的影响。

项目存储的原料和产品主要为烃类，成分为碳氢化合物，若发生火灾，物料的急剧燃烧导致所需供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，在不完全燃烧过程中产生的主要有害大气污染物为 CO，将会对周边人群健康产生危害。

（3）火灾未完全燃烧的非甲烷总烃（三甲苯）

火灾未完全的非甲烷总烃为重芳烃，主要成分是 C9 芳烃三甲苯（含量大于 96%），经查三甲苯的理化性质可知，三甲苯的半致死剂量 LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口），半数致死浓度 LC_{50}：19474mg/kg（8 小时，小鼠吸入）。依据美国科学院根据物质半致死剂量 LD_{50} 值划分毒性物质危险性标准，LD_{50}：5000mg/kg 划分为实际无毒物质。也就是说，未燃烧完的三甲苯为实际无毒物质，对人体危害不大，本次环评不对火灾未完全燃烧的非甲烷总烃（三甲苯）进行预测。

3、事故排放

废水、废气处理设施发生事故、开停车或检修，造成污染物超标排放，对周边环境造成一定影响。但事故持续时间较短，对周边环境影响不大。

5.3.4 风险识别结果

表 5.3-13 风险识别结果表

序号	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	可能受影响的环境敏感目标	影响程度
1	生产装置区	生产设备、管道	生产过程主辅物料	火灾/泄漏/爆炸	染污空气/地下水/土壤	空气/地下水/土壤/周边人群	中等
2	原料罐区	贮罐	罐区贮存物料	火灾/泄漏/爆炸	染污空气/地下水/土壤	空气/地下水/土壤/周边人群	较大
3	LNG 罐组	贮罐	罐区贮存物料	火灾/泄漏/爆炸	染污空气/地下水/土壤	空气/地下水/土壤/周边人群	较大
4	产品罐区	贮罐	罐区贮存物料	泄漏	地下水/土壤/地表水	地下水/土壤/地表水	较小

5	污水处理设施	污水处理设施	未处理污水	泄漏	地表水/地下水/土壤	地表水/地下水/土壤	较小

从上述分析可以看出，原料罐区及 LNG 罐组物料泄漏造成火灾、爆炸，以及产生的净重灾害是本项目的重点风险源。

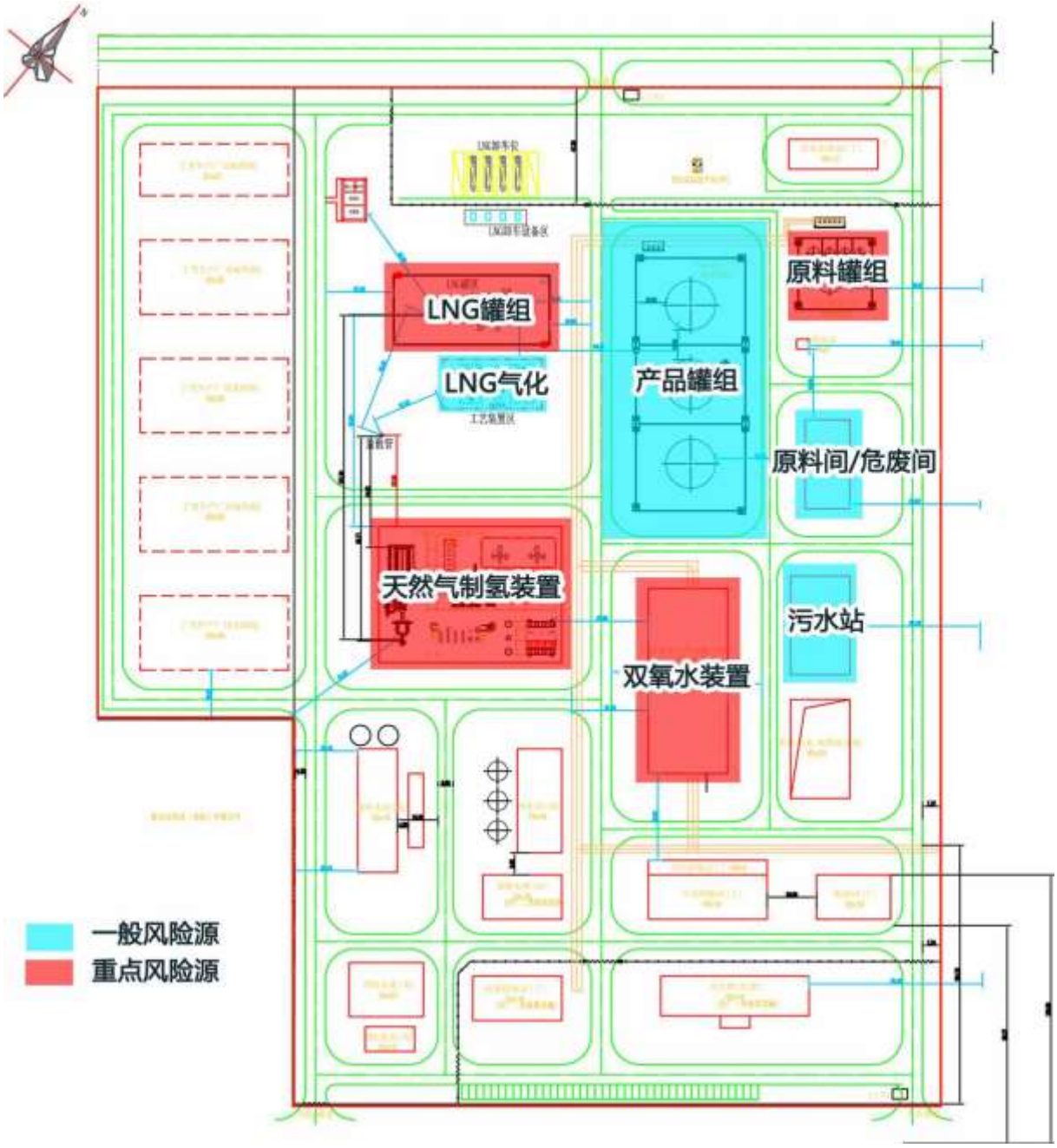

图 5.3-1 风险源分布图

5.4 风险事故情景分析

5.4.1 风险事故情形设定

根据 HJ169-2018 附录 B，属于附录 B 中所列危险物质，且最大储存量超出临界量的物质为磷酸、天然气，因此本次风险评价将二者列为主要危险因子，同时考虑原料罐区重芳烃存在火灾爆炸风险，将重芳烃也列为危险因子。通过对本工程各装置和设施的分析，本次环境风险评价确定以天然气输送管线发生泄漏、磷酸储罐泄漏、重芳烃发生火灾爆炸事故。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	风险类型	事故情形	影响途径	部件类型	泄漏模式	泄漏频率	事故持续时间
LNG 气化装置	管线连接处	天然气（甲烷）	泄漏	管线发生破裂，天然气泄露进入大气环境，造成大气环境风险事故。	大气	φ150mm 管道	泄露孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/a	10min
原料罐区	重芳烃储罐	重芳烃	火灾、爆炸	重芳烃储罐泄漏，遇明火发生火灾爆炸事故	地表水、地下水、大气	储罐	全破裂	5.00×10^{-6}/a	15min
	磷酸储罐	磷酸	泄漏	磷酸储罐破裂，磷酸液体泄漏在厂房内	地表水、地下水、土壤	储罐	全破裂	5.00×10^{-6}/a	10min

5.4.2 源项分析

5.4.2.1 磷酸泄漏源强

项目磷酸储罐为固定顶罐，规格为 100m^3，假设最不利的事故情形为单个储罐 10min 泄漏完，最大泄漏量为 158.95t，泄漏速率为 264.92kg/s。

5.4.2.2 液化天然气泄漏量

发生液化天然气储罐泄漏事故时，天然气的泄漏速度按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中推荐的公式计算。

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，圆形裂口取值为；

A——储罐裂口面积，m^2；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度；

h——裂口之上液位高度，m；

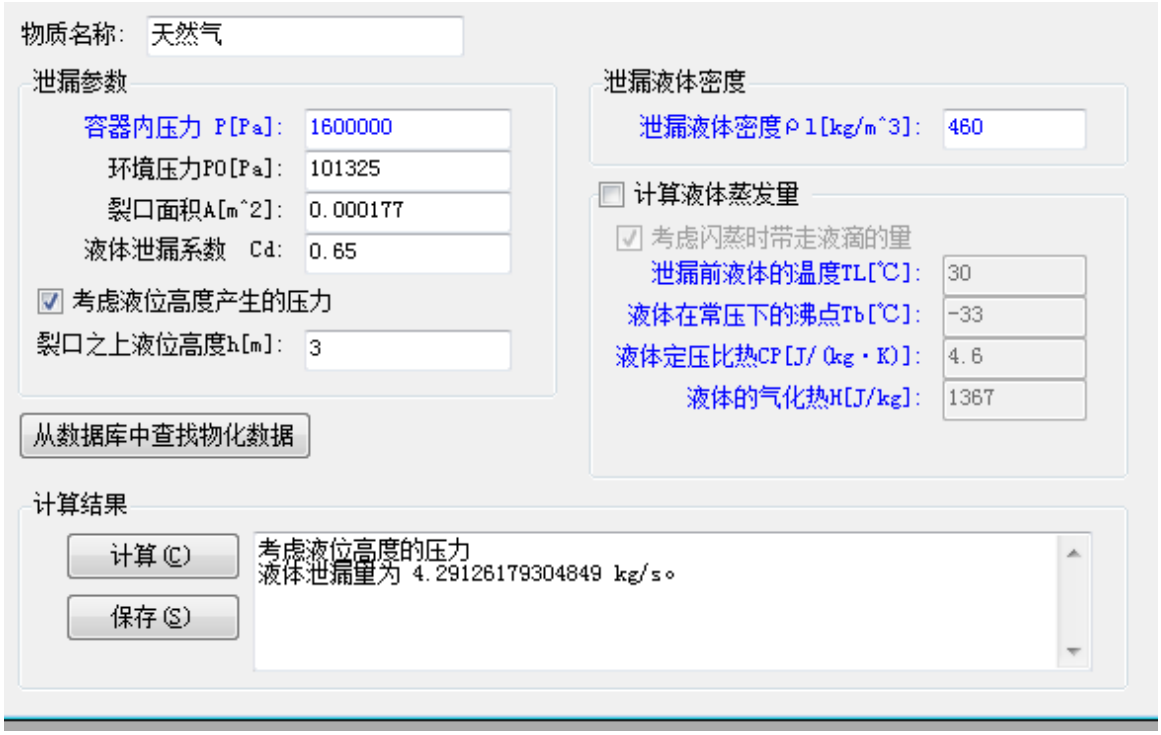

图 5.4-1 天然气泄漏量参数取值及计算结果

经计算，液体天然气泄漏量约为 4.29kg/s。天然气属于清洁能源，毒性极小，且泄露后立即会发至空气中稀释，浓度较低。

5.4.2.3 重芳烃罐泄漏源强

项目重芳烃储罐为固定顶罐，规格为 100m^3，假设最不利的事故情形为单个储罐 10min 泄漏完，最大泄漏量为 74.89t，泄漏速率为 124.82kg/s。

5.4.2.4 火灾事故源强

项目储罐区主要危险在于泄漏后遇到火源发生池火危险，因此本次预测对储罐区进行池火模拟。重芳烃储罐所在罐组的防火堤围成的面积约为 77.11m^2，类比汽油的燃烧速度

为 0.026kg/（m^2×s），则本项目重芳烃池火的燃烧速率为 2.005kg/s。

重芳烃主要成分为三甲苯（C9 芳烃含量:≥96%），该副产品是经过催化、精馏等工序而来，该产品中 S 含量极低，因此本次评价不估计二氧化硫的产生量。

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ-169-2018）规定的火灾伴生/次生污染物产生量估算公式，一氧化碳产生量如下：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

$G_{一氧化碳}$：一氧化碳的产生量，kg/s

q：化学不完全燃烧值，取 3%

C：物质中碳含量，重芳烃碳含量为 90%

Q：参与燃料物质的量，t/s

可以计算出，一氧化碳产生量为 0.126kg/s。

5.4.2.5 项目风险源强汇总

表 5.4-2 建设项目风险源强一览表

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	磷酸储罐泄漏	原料罐区	磷酸	地表水、地下水、土壤	264.92	10	158.95t	/	/
2	重芳烃储罐泄漏		重芳烃		124.82	10	74.89t	/	/
3	LNG 泄漏	罐体与管道连接口	天然气	大气	4.29kg	10	2574	/	/
4	火灾次生污染物排放	重芳烃储罐	CO	大气	0.126	60	453.6	/	/

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：

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

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：

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

瞬时排放：

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

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρa——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur—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 Td 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，取计算网格点距离 100m；

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≤T 时，可被认为是瞬时排放。

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

根据计算，各污染因子推荐选取模型如下。

表 5.4-2 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	66.7S	60min	连续排放	/	烟团初始密度未大于空气	轻气体	AFTOX

5.5.1.2 事故源参数

事故源强具体见表 5.4-2。

5.5.1.3 气象参数

根据北海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(3.2m/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。

5.5.1.4 大气毒性终点浓度值

表 5.4-3 各污染因子毒性终点浓度 单位：mg/m^3

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

5.5.1.5 预测模型主要参数

表 5.4-4 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经纬度°	109.5425906	
	事故源纬度°	21.5348296	
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最常见气象条件	最不利气象条件
	风速 m/s	3.2	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	城市地形、地表湿度主要为湿润气候，按通用地表类型地面特征参数选取	100
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度 m	—	

5.5.1.6 预测结果

单个重芳烃储罐破裂，遇明火发生火灾，产生次生污染物 CO，扩散至大气环境，造成大气环境风险事故的预测见下表。

表 5.4-5 CO 次生污染下风向轴线预测结果表

距离 m	最不利气象条件		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	0.05	1610.50	0.11	6219.30
110	0.57	60.26	1.22	418.78
210	1.09	19.91	2.33	148.48
310	1.61	10.16	3.44	78.25
410	2.14	6.25	4.56	49.21
510	2.66	4.28	5.67	34.22
610	3.18	3.14	6.78	25.38
710	3.70	2.41	7.89	19.69
810	4.22	1.92	9.00	15.80
910	4.74	1.56	10.11	13.00
1010	5.26	1.31	11.22	10.92
1110	5.78	1.10	12.33	9.32
1210	6.30	0.97	13.44	8.07
1310	6.82	0.86	14.56	7.06
1410	7.34	0.77	15.67	6.20
1510	7.86	0.70	16.78	5.66
2010	10.47	0.46	22.33	3.87
2510	13.07	0.33	27.89	2.87
3010	15.68	0.25	33.44	2.25
3510	18.28	0.20	39.00	1.84
4010	20.89	0.16	44.56	1.54
4960	25.83	0.12	55.11	1.16
大气毒性终点浓度-2 对应位置 m	起点 10	终点 80	起点 10	终点 270
大气毒性终点浓度-1 对应位置 m	起点 10	终点 20	起点 10	终点 110

图 5.5-1 最常见气象条件 CO 最大影响范围图

图 5.5-2 最不利气象条件 CO 最大影响范围图

由预测结果可知，在设定的重芳烃发生火灾事故情形下，产生次生污染物 CO 污染大气环境，造成大气风险事故情形下，CO 出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 160m，

出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 380m，对应的不利气象条件为风速 1.5m/s，稳定度 F。影响的主要为厂内及临近厂区工作人员。下风向最近环境敏感目标北暮、塘城头、岸泽在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，该项目已拿到批复进行建设，建设用地内村庄将全部搬迁，因此搬迁后最近敏感目标为距离 950m 的邓屋。超标范围未到达关心点，因此不另行进行关心点影响分析。

根据预测结果，在设定的柴油火灾爆炸故情景下，毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 内均不存在环境敏感目标，因此事故发生首要疏散范围为厂内工作人员，除应急处置人员外，其他人员应沿厂区道路有序疏散。

图 5.4-6 事故源项及事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="10">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="9">重芳烃储罐发生火灾、爆炸后，伴生污染物 CO 进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="9">火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放</td></tr>
<tr><td>泄露设备类型</td><td>储罐</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>25</td><td colspan="2">操作压力/MPa</td><td colspan="2">0.101325</td></tr>
<tr><td>泄露危险物质</td><td>重芳烃</td><td colspan="2">最大存在量/kg</td><td>74.89t</td><td colspan="2">泄露孔径/mm</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>泄露速率/（kg/s）</td><td>124.82</td><td colspan="2">泄露时间/min</td><td>10</td><td colspan="2">泄漏量/t</td><td colspan="2">74.89</td></tr>
<tr><td>泄露高度/m</td><td>0</td><td colspan="2">泄漏液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td colspan="2">泄露频率</td><td colspan="2">5×10^{-6}</td></tr>
<tr><td colspan="10">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="9">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">CO</td><td colspan="2">指标</td><td colspan="2">浓度值/（mg/m^3）</td><td colspan="2">最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td colspan="2">380</td><td colspan="2">110</td><td colspan="2">1.22</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td colspan="2">95</td><td colspan="2">270</td><td colspan="2">1.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td colspan="2">超标时间/min</td><td colspan="2">超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

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，遇雨时会将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 总=（V1+V2-V3）+V4+V5

式中：V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

A. 事故装置可能溢流出的液体（V_1）

本项目单个最大储罐为双氧水储罐，物料贮存量为储存量 5000m^3。

B. 消防废水（V2）

根据工程分析，项目一次火灾总需消防水量 1620m^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）

项目围堰容积 5304.76m^3 ，可转移物料量以 80%计 V_3=4243.81。

D. 事故发生时仍必须进入收集系统的废水量（V_4）

根据前述工程分析，项目建成后废水产生量为 3m^3/h，假设污水处理系统发生故障，事故发生后，6h 得到控制，则事故发生时接纳废水量 $V_4=3\times6=18m^3$。

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，北海地区年平均降雨量 1548mm；

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，围堰+事故池集雨面积 0. 6265ha。

计算得 $V_5=71.84m^3$

综上事故应急池所需总有效容积为 $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=(5000+1620-4243.81)$

+18+71.84=2466.03m^3，项目拟在污水处理站设置一座容积为 2720m^3 的废水事故池，可在满足生产区废水事故排放容量的同时接纳污水处理系统故障 6 小时排水量。

2、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收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。

项目采用的设备先进，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，可较大限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。

5.5.3 地下水风险

本项目地下水污染风险源主要为污水处理站及储罐区。当污水处理站或储罐发生破损且地下水防渗系统发生故障时，污染物将有可能通过包气带入渗影响至场地地下水。在泄露周期内属连续入渗型。

污染事故主要会造成场地主要潜水含水层的污染。污染物通过包气带下渗至潜水后，将会随着地下水径流方向排泄至场地下游方向，最终进入北部湾海域。因此，地下水污染范围主要以污染泄露事故点为起点，往南面北部湾海面为最终排泄边界。

根据&4.4 地下水影响预测章节，正常情况下，重点防渗区采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不小于 250mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层结构型式（厚度不小于 1.0mm）进行防渗设计。其防渗性能防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数≤1.0×10-7cm/s)等效。项目运营对区域地下水影响不大。

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，污染物总体向地下水下游方向扩散。污水处理站各构筑物距离下游南厂界距离约在 170m 左右。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，预测将事故设定为连续泄露，污染源概化为连续排放点源。根据预测结果，在预测期间最远影响距离为 168m，事故连续泄露 1000d 时造成的污染羽并未影响至厂界外。项目下游现有居民点为北暮、塘城头、岸泽三个村屯，其村屯范围目前已被规划为广西太阳纸业 350 万吨林浆纸一体化项目用地。在本项目投入运营前，上述三村屯将搬离，届时项目下游方向将无敏感点。项目的建设运营对居民的饮用水安全影响不大。但仍应加强污水管理和维护，杜绝废水渗漏事故的发生。

5.6 环境风险管理

5.6.1 事故大气环境风险防范措施

（1）事故废气

生产装置开停车及设备检修时各管道、中间罐、反应塔等中废气通过排气置换措施，排出的废气应由风机送往各废气处理装置进行处理达标排放。双氧水装置在开车、停车及事故状态时，排出的含有可燃性气体应引入转化炉处理，在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

（2）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比空气重的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如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

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

⑦喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

（3）火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

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

③救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④据事故级别疏散周边人员。

5.6.2 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：

①一级风险防范措施——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。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

事故池规模合理性见 5.5.2 水环境风险事故分析。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。

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，待事故妥善处理后，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。

一般情况下双氧水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，可将风险控制在厂界内；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故障的几率相对较大，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。

事故水封堵系统示意见下图。

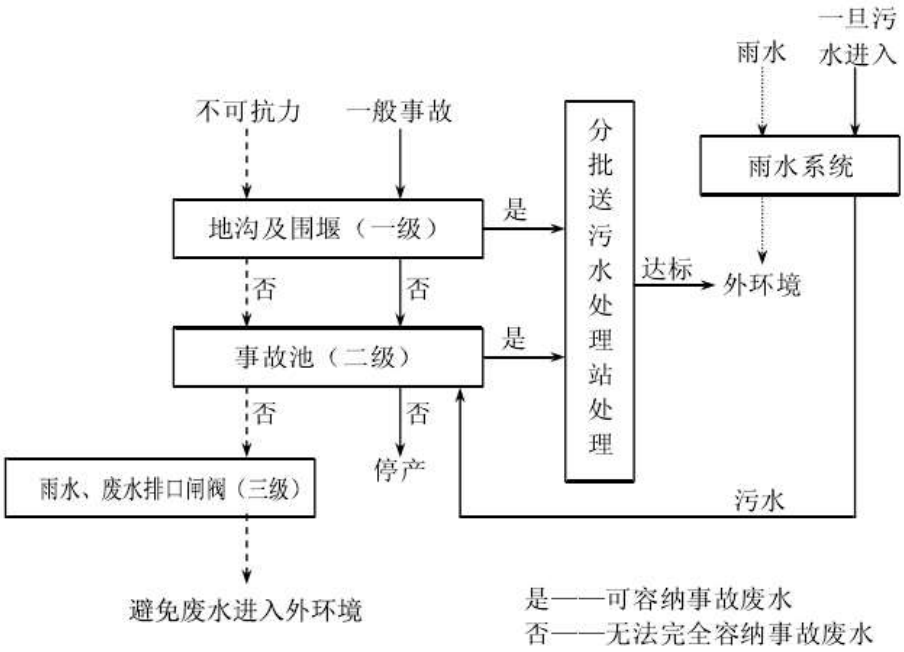

图 5.6-1 项目水环境风险防控体系封堵措施体系示意图

2、项目排水、污水处理措施

（1）装置区水污染事故应急措施

①废水在装置源头进行预处理，并在厂区事故应急池进行调节，确保污水进入事故池；

工艺污水全部用压力管道输送，减轻对地下水的污染；罐区设立封闭围堰；工艺事故排水、污染雨水和消防水进入厂区事故池，再由管道输送至厂内污水处理设施，经处理合格后方可排入铁山港区工业园区污水处理厂

②集液池、消防废水池、初期雨水池相互独立，但设有连通管道，某一收集池装满时，可分流到其他池子，再由管道输送至污水处理系统进行处理。

③根据事故发生的程度和级别，上报当地政府应急指挥中心，由其派出救援队到现场进行应急处理和急救援助行动。

（2）污水处理设施事故的应急措施

若污水处理设施出现事故不能正常操作，应及时检修污水处理设施。装置区产生的污水储存于事故池，若检修困难，应全厂停产，直至污水处理设施检修完好，禁止污水外排。

5.6.3 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、防腐蚀措施；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。

5.6.4 危险化学品运输贮存防范措施

1、贮存要求

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。

2、防范措施

贮存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的火灾爆炸、废气释放和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

储罐均应设置围堰，围堰设置排水切换装置，确保正常的冲洗水、初期雨水和事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入污水处理系统；装卸物料在罐区外围进行，使运输车辆不进入贮存区域，便于管理及增加安全性。

生产区和罐区按消防要求配置消防灭火系统。

危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天堆放的必须符合防火防爆要求；爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。

贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛炬。

贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

对于废油贮存，还应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等危险废物相关标准、技术要求执行。

5.7 风险事故应急预案

5.7.1 应急预案原则

为有效应对突发环境事件，提高应对突发环境事件的能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境安全，维护社会稳定。事故应急救援预案应在安全管理中具体化和进一步完善，并与相关部门的应急预案建立联动响应程序。为确保企业安全生产及公司职工和周边群众生命财产安全、防止突发性重大事故发生，并在发生事故后能迅速有效、有条不紊地处理和控制事故扩大，把损失和危害减少到最低程度，结合该企业实际、本着“自救为主、外援为辅、统一指挥、当机立断”的原则，分装置区、车间级、厂级及园区设立三级应急预案体系。同时，依据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的要求，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）等相关规定编制风险应急预案，并与工业园区、当地环保部门联动，提高企业环境风险防控能力。

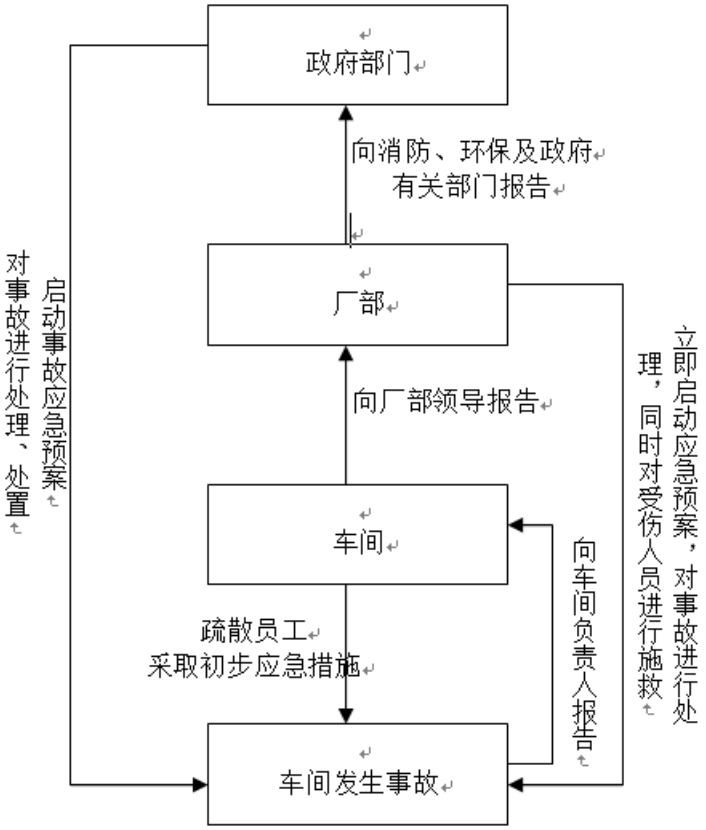

图 5.7-1 三级风险响应、防控体系图

5.7.2 应急预案与外部应急预案的关系

在突发环境事件应急处置时《突发环境事件应急预案》可《北海市突发公共事件总体应急预案》、《北海市铁山港区突发环境事件应急预案》联动。

《北海市突发公共事件总体应急预案》针对北海市辖区内可能发生的突发环境事件制定的风险防范和应急处置预案；《北海市铁山港区突发环境事件应急预案》是针对铁山港区内可能发生的突发环境污染事件、因资源开发造成的生态破坏事件突发环境事件而制定的环保部门应急预案，主要内容包括应急指挥体系及职责、预防预警机制、应急响应、善后工作、应急保障、监督管理等。

应急预案是《北海市突发环境事件应急预案》、《北海市铁山港区突发环境事件应急预案》在基层企业层面上的具体体现。

应急预案与北海市环境保护局、北海市铁山港区安全生产监督管理和环境保护局各救援部门之间建立了应急联动机制，介入公司突发环境事件应急处置时，各应急组织单位将

无条件听从调配，并按照要求和能力配置应急救援人员、队伍、装备、物资等，提供应急所需的用品，与外部相关部门共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。

图 5.7-2 本公司应急预案与外部应急预案体系关系

5.7.3 应急预案内容

5.7.3.1 应急预案主要内容

应急预案应适用于本项目正常工况下防控管理工作以及突发环境事件时的预防预警、应急处置、应急监测和救援工作。超出了企业应急预案应急能力，则与上级政府发布的其他应急预案衔接，当上级预案启动后，本预案作为辅助执行。

应急预案应按照表 5.7-1 的内容要点编制。

表 5.7-1 应急救援预案内容

序号	项目	内容与要求
1	编制目的	体现：规范事发后的应对工作，提高事件应对能力，避免或减轻事件影响，加强企业与政府应对工作衔接
2	适用范围	明确预案适用的主体、地理或管理范围、时间类别、工作内容
3	工作原则	现：符合国家有关规定和要求，结合本单位实际；救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合等
4	应急预案体系	以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方人民政府环境应急预案的衔接关系，辅以必要的重点内容说明；预案体系构成合理，以现场处置预案为主，确有必要编制综合预案、专项预案，且定位清晰、有机衔接；预案整体定位清晰，与内部生产安全事故预案等其他预案清晰界定、相互支持，与地方人民政府环境应急预案有机衔接。
5	组织指挥机制	以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表；明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组。根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限；说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人。

序号	项目	内容与要求
6	监测预警	建立企业内部监控预警方案；明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法；明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人。
7	信息报告	明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等，包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法；明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等，辅以信息报告格式规范；明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式、内容等。
8	应对流程和措施	根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施。体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议。涉及大气污染的，应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法，涉及疏散的一般应辅以疏散路线图；如果装备风向标，应配有风向标分布图。涉及水污染的，应重点说明企业内收集、封堵、处置污染物的方式方法，适当延伸至企业外防控方式方法；配有废水、雨水、清净下水管网及重要阀门设置图。分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等。将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡。配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图。
9	应急终止	说明应急终止的条件和发布程序
10	事后恢复	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等。
11	保障措施	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障。
12	预案管理	安排有关环境应急预案的培训和演练；明确环境应急预案的评估修订要求。

5.7.3.2 应急组织机构

公司成立应急组织机构，由总指挥、副总指挥、现场协调指挥组成应急指挥部，作为环境应急领导机构，在突发环境事件发生时，转化为现场指挥机构。领导小组下设各应急处理救援小组。有关机构人员组成及主要职责如下：

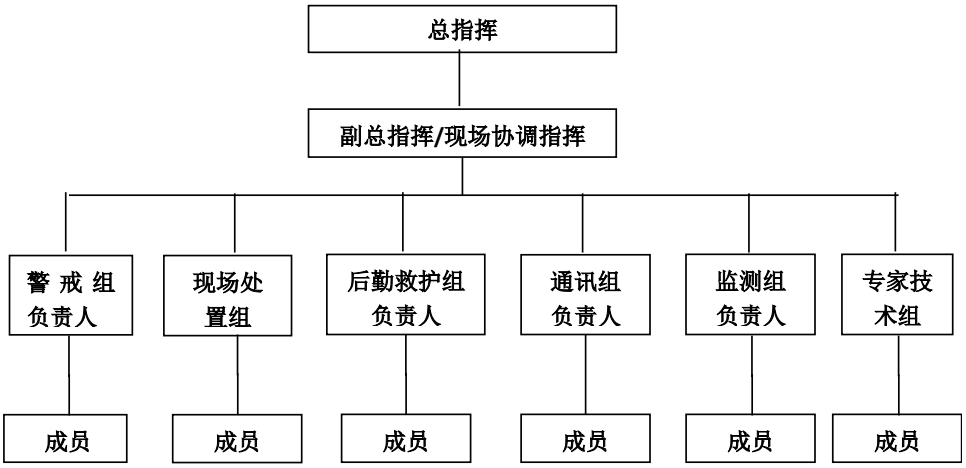

图 5.7-3 事故紧急应变组织系统

若应急总指挥或其它应急负责人不能履行职责，其应急职务代理人的顺序为：应急总指挥→副总指挥→现场指挥协助人→现场警戒组长→应急监测组长→事故处置组长→后勤救护组长→通讯组组长，若各应急分组组长不能履行职责，则其职务代理人为本分组排名第一位的组员。

（1）应急领导小组成员如下：

总指挥由总经理担任，副总指挥由各副总经理担任，现场指挥协助人由各总经理助理及安全环保管理部门负责人担任。

（2）应急处理救援小组

各小组组长由各部门的领导担任，组员为相应各部门的成员。

（3）专家技术组

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。

2、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。

各岗位具体职责如下：

（1）总指挥职责

①接收政府的指令和调动；②批准本预案的启动与终止；③分析紧急状况，判断是否可能或已经发生重大事件，确定级别(企业级别、社会应急)和相应报警级别；④负责开展企业应急响应水平的事件应急救援行动；⑤调查和评估事件的可能发展方向，以预测事件的发展过程；⑥如果事件级别升级到社会应急，负责向政府有关应急联动部门提出应急救援请求；⑦指挥、协调应急反应行动；⑧与相关的外部应急部门、组织和机构进行联络；⑨下达进入企业应急或社会应急状态的命令；⑩协调后勤方面以支援应急反应组织；⑪在应急终止后，负责组织事件现场的恢复工作；⑫负责人员、资源配置、应急队伍的调动；⑬负责保护事件发生后的相关数据。

（2）副总指挥职责

①协助总指挥组织和指挥场外应急操作任务；②向总指挥提出应采取的减缓事件后果行动的对策和建议；③保持与场内事件现场指挥的直接联络；④在总指挥的领导下，具体负责协调、组织和获取应急所需的其他资源、设备以及支援场内应急操作；⑤组织善后处理工作。

（3）现场协调指挥职责

①协助总指挥组织和指挥事件现场应急操作任务；②事件现场应急操作的直接指挥和协调；③事件现场评估；④及时向场外通报应急信息；⑤对场外的应急救援行动提出建议；⑥控制现场出现的紧急情况；⑦负责事件后的现场清除工作。

（4）现场处置组

①负责应急处理，参与制订排险、抢险方案。②负责污染控制、污染消除。③组织抢险人员落实排险、抢险措施。④提出并落实抢险救灾及装置、设备抢修所需的物资。⑤及

时向指挥中心报告事件处理情况。⑥参与事件的调查。

（5）警戒组

①执行指挥中心命令，参与制订事件排险、抢险方案，组织落实相关的紧急措施。②做好事件现场的警戒和保卫工作。③组织疏散、清点受灾人员、统计伤亡人数。④收集事件现场有关证据，参与事件调查处理。

（6）后勤救护组

①负责抢险物资、设备设施、防护用品及抢险救灾人员食品、生活用品及时供应。②负责受灾群众的安置和食品供应等工作。③协助疏散、安顿受灾群众。④做好伤员的现场救护、伤员转运和安抚工作。

（7）通讯组

①保证救援指挥中心的指挥信息的畅通和及时传达。②负责对外联络事宜。③负责掌握、提供相应救援组织和人员的通讯联络方式。④负责在紧急情况下通讯联络的畅通。

（8）监测组

①对事件现场危险物质进行初始评估。②对泄漏状态进行必要的取样和检测分析，以供应急指挥中心决策。③对事件的污染影响范围进行初步评估。④对应急处置结束后的现场进行检测，确认危险及污染完全消除。

（9）专家技术组

①协助应急指挥所研究、分析事态，提出应急措施和建议，对应急方案作出决策咨询。②对应急处理进行现场技术指导。③进行事件后果评估，确定事件级别。

5.7.3.3 企业突发环境事件等级

参考《国家突发环境事件应急预案》，结合企业的实际情况，制定本公司环境污染事件分级标准。按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，突发环境事件分为一般（Ⅲ级）、较大（Ⅱ级）、重大（Ⅰ级）。企业突发环境事件分级见下表。

图 5.7-2 企业突发环境事件等级

级别	事件
重大	1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，大量事故废水离开厂区，进入厂外水体或土壤，造成污染，企业已无法对事件进行控制，需请求外部救援的； 2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但需要进行人员疏散的； 3、有毒有害气体发生泄漏，影响范围出厂界，需要进行人员疏散的； 4、突发环境事件，引起周边人群的感观不适，遭到群体性抗议的； 5、废气持续超标排放，导致企业附近的空气质量超过《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准； 6、化学品发生泄漏、火灾爆炸事件，造成环境污染，对当地的社会活动造成影响，造成社会恐慌的； 7、危险废物发生泄漏，造成厂界外环境影响的； 8、因环境污染，造成 1 人以上中毒或死亡的。
较大	1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水未离开厂区，可通过厂区水体防体系进行控制的； 2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但无需进行人员疏散的； 3、有毒有害气体发生泄漏，已扩散出厂界，但未对周围敏感点内人群的生活造成影响； 4、由于突发环境事件引发群众投诉 10 起/天以上，或引起周边人群的不适，且原因未查明或得不到有效处理的； 5、废气持续 4 小时超标排放，但企业附近的空气质量未超过《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准； 6、化学品发生泄漏，但及时发现与控制，其影响范围超出装置车间或风险单元，控制在厂区范围内，其影响未出厂界的； 7、危险废物发生泄漏，其影响已出装置、车间或风险单元范围内，但未出厂界的。
一般	1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水可控制在事故现场区域内，未进入其他水体防控体系内的； 2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体未对周边敏感点造成影响的； 3、有毒有害气体直接发生泄漏，但其影响未出厂界的； 4、由于突发环境事件引发群众投诉 5 起/天的，且原因未查明或得不到有效处理的； 5、废气排放瞬间波动超标，超标废气未对外环境造成污染； 6、化学品发生泄漏，但影响范围较小，控制在装置车间或风险单元的； 7、危险废物发生泄漏，但其影响可控在装置区、车间或风险单元内。

图 5.7-4 事故应急疏散路线图

5.7.3.4 应急分级响应系统

应急分级响应系统建设是应急救援预案的重要内容。应急分级响应系统分为三级，具体如下：

一级，完全紧急状态：事故范围大，难以控制，如超出了本单位的范围，使临近的单位受到影响，或者产生连锁反应，影响事故现场之外的周围地区；或危害严重，对生命和财产构成极端威胁，可能需要大范围撤离；或需要外部力量，如政府派专家、资源进行支援的事故。例如：重大泄漏、爆炸、溃坝、地下水严重污染，除厂内启动紧急程序外，单位必须在第一时间内.政府有关部门、上级管理部门或其他外部应急/救援力量报警，请求支援，并根据应急预案或外部的有关指示采取先期应急措施。

二级，有限的紧急状态：全厂性或较大范围的事故，如限制在单位内的现场周边地区或仅有限的扩散范围，影响到相邻的生产单元；或较大威胁的事故，该事故对生命和财产构成潜在威胁，周边区域的人员需要有限撤离，例如：液态污染物在某个危险废物经营单

位范围内以面状方式扩散；储罐、管线起火，有较多的危险废物泄漏，但可以安全隔离。如发生该类报警，需要调度专业应急队伍进行应急处置；在第一时间内向单位高层管理人员报警；必要时向外部应急/救援力量请求援助，并视情随时续报情况。外部应急/救援力量到达现场后，同单位一起处置事故。

三级，潜在的紧急状态：某个事故或泄漏只影响装置本身，可以被第一反应人控制，一般不需要外部援助。除所涉及的设施及其邻近设施的人员外，不需要额外撤离其他人员。事故限制在单位内的小区域范围内，不立即对生命财产构成威胁。例如：某个危险废物经营单位的某一生产装置发生固态污染物泄漏；可以很快扑灭的小型火灾；可以很快隔离、控制和清理的危险废物小型泄漏。如果发生该类报警，装置人员应紧急行动启动装置应急程序，所有非装置人员应立即离开，并在指定紧急集合点汇合，听候事故指挥部调遣指挥。

发生事故时，往往会出现次生事故或衍生事故，甚至带来一系列的连锁反应。如储罐的密封泄漏，可能从很小的泄漏到每分钟泄漏几升，泄漏液体会加速对该区域的污染，这样就会出现事故级别的变化。若应急救援行动采取了不当的措施，同样极有可能导致事故升级，使小事故变成大事故。因此，在实际应对事故时，需要应急协调人随时判断形势的发展，启动相应的应急预案。

5.7.3.5 应急设备、器材

应急设备，器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。项目内部按国家消防法规要求，属义务消防组织，义务消防队既是生产者又是消防员。项目内部必须组织好这一队伍。进行消防专职培训、使用和维护消防器材、工具、设施。以确保初期火灾的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉.灭火良机。配备灭火剂和小型灭火器以及防火设施、工具、通道、器材等。同时还要配备生产性卫生设施和个人防护用品。前者主要包括工业照明、工业通风、防爆、防毒等。后者主要包括防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、呼吸防护器等。

5.7.3.6 应急救援响应体系

指挥领导小组接警后，应迅速通知有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置指令，同时发生警报，通知指挥部成员及消防队和各专业救援队伍迅速

赶往事故现场。

指挥部成员通知所在科室按专业对口迅速向主管上级公安、劳动、环保、卫生等领导机关报告事故情况。

发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因。指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求厂外支援。

事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具、便携式检测仪，向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

现场（或重大事故厂内外区域）如有中毒人员，则医疗救护队与消防队配合，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送住医院抢救。因化学污染造成皮肤、眼睛伤害则先用大量清水冲洗然后送往医院。

事故应急救援响应程序如下图所示。

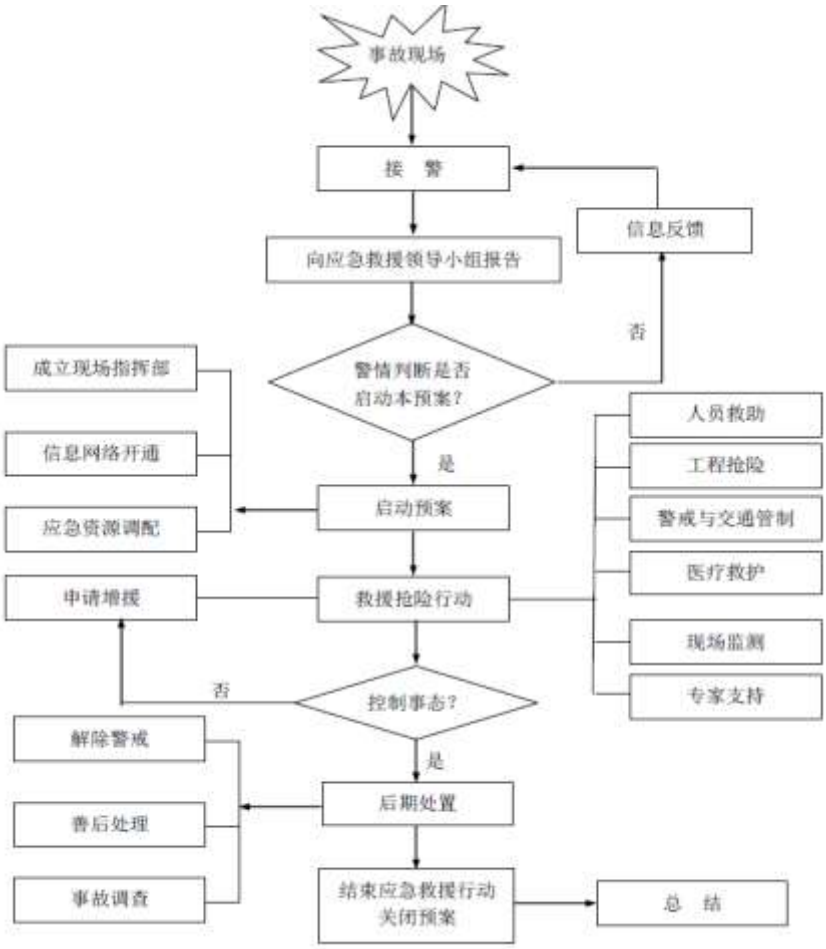

图5.7-5 事故应急救援响应程序

5.7.3.7 应急监测

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。

图 5.7-3 应急监测频次的确定原则

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气污染事故	事故发生地	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地下风向	4 次/天或与事故发生地同频次
	事故发生地上风向对照点	3 次/天
地表水环境污染事故	事故发生地临近海域	初始加密（4 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
地下水	地下水事故发生地中心周围 2km	初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束

污染事故	内监测井	
	地下水流经区域沿线监测井	初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束
	地下水事故发生地对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准

本工程大气应急监测主要监测非甲烷总烃、二甲苯等，监测点位主要为事故下风向最近敏感点和厂界。地下水监测主要监测pH、石油类等，监测点位主要考虑厂界下游监测点。

5.7.3.8 善后处置

①对现场暴露工作人员、应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁；

②调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况；

③全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器；

④对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等等；

⑤编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；

⑥根据实际情况在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估；

⑦根据监测数据对环境损害进行评估，根据当地政府和环保部门意见和要求采取修复措施。

5.7.3.9 预案管理与演练

①应急培训

为了确保快速、有序和有效的应急反应能力，企业应急救援机构成员应认真学习预案内容，明确在救援现场所担负的责任和义务，熟悉危险物质的特性，可能产生的各种紧急事故以及应急行动。

②应急演练

各职能部门根据职责范围，每半年进行一次实战演习，测试应急预案的有效性，并对训练与演习进行评估，确定需改进的需求。

③演练评估

演练结束后，进行总结和讲评，以检验演练是否达到演练目标、应急准备水平及是否需要改进。策划组在演练结束期限内，根据在演练过程中收集和整理资料，编写演练评估报告。

5.7.4 与区域风险应急预案联动

企业建立的应急预案应与铁山港（临海）工业区、北海市事故应急预案相衔接。积极配合当地政府建设和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与工业区（特别是广西太阳纸业有限公司）、周边企业、村镇、政府等之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

本项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知铁山港区政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

5.8 评价结论与建议

5.8.1 项目危险因素

本项目生产过程中涉及的危险物质有：天然气、重芳烃、磷酸、双氧水等。

本项目生产设施、储存工程均构成重点风险源，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。

5.8.2 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北暮（太阳纸业项目搬迁范围内）。

项目生产废水经厂区污水处理站处理达标进入园区污水处理厂处理达标后通过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；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，万一泄露废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。

本项目在设定的重芳烃火灾事故情形下，产生次生污染物CO污染大气环境，造成大气风险事故情形下，CO出现超大气毒性终点浓度-1的最远距离为110m，出现超大气毒性终点浓度-2的最远距离为270m，无论在最不利气象条件还是最常见气象条件下，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。

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。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。

5.8.3 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。

5.8.4 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）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、行业和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）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。

（4）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。

6 环境保护措施及其经济、技术论证

根据国家和地方相关环保法律、法规的规定，建设项目必须遵守国家有关环境保护管理的要求，污染物排放不得超过国家或地方规定的强制性污染物排放标准。本章将针对工程分析提出的污染源及其拟采用的环保措施的可行性进行分析评述，并提出相应的对策与建议。

6.1 施工期污染防治对策

项目在建设期不可避免地带来一些环境问题，必须有相应的污染防治措施，以免对环境造成不应有的危害。

6.1.1 废气污染控制措施

根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、北海大气污染防治行动计划等相关要求，施工单位在施工期间认真落实以下各项防治措施：

1、施工单位应当向负责监督管理扬尘污染防治的主管部门备案。

2、施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。

3、建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。

4、施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。

5、暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

6.1.2 废水污染控制

项目施工期废水主要为施工废水以及施工人员产生的生活废水。

1、项目施工人员生活依靠活动板房，生活污水采用简易化粪池处理后排入园区污水处理站厂处理。

2、施工生产废水产生量少，主要成分为泥沙，不含有害物质和其他有机物，设置一沉淀池，沉淀处理后全部作为抑尘水用。

6.1.3 噪声污染控制

1、选用低噪声设备和工艺，加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。

2、合理布局施工现场，避免在同一地点安排多辆动力机械设备，以避免局部声级过高。

3、合理安排施工时间，尽可能避免高噪声设备同时施工；同时，高噪声设备施工安排在日间。必须连续施工作业的工点，应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申请夜间施工证，同时发布公告争取民众支持。

4、合理划定运输路线及安排运输时间，限制大型载重车的车速，尤其进入城区道路、村镇居民区等敏感区域时应限速禁鸣；定期对运输车辆维修、养护。

6.1.4 固体废物污染控制

1、施工期损坏、废弃的各种建筑材料，场地清理产生的建筑垃圾等袋装清运至市政指定的建筑垃圾消纳场。

2、按照要求对砂石和垃圾进行合理运输，并采取措施，进行袋装后外运，防止车辆运输泄露遗撒。

3、施工场地少量的生活垃圾装入临时设置的垃圾桶内定时清运。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 项目主要污染源及拟采取污染防治措施

表 6.2-1 拟建项目主要污染防治措施

类别	污染编号	产污车间或工段	产生环节	主要污染因子	采取的防治措施
废气	G1-1	转化工段	转化炉	颗粒物、SO_2、NO_X	直接排放
	G2-1	氢化工段	氢化塔	主要为 H_2，极少量非甲烷总烃	冷凝回收有机溶剂后高空排放
	G2-2	氧化工段	氧化塔	非甲烷总烃、二甲苯	冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭尾气回收装置
	G2-3	装置区	生产工段	非甲烷总烃	/

类别	污染编号	产污车间或工段	产生环节	主要污染因子	采取的防治措施
	G3-1	储运工程	罐区大、小呼吸	非甲烷总烃	/
	G3-2	储运工程	装卸废气	非甲烷总烃	去氧化尾气回收装置
	G3-3	环保工程	污水处理站	非甲烷总烃	
	G3-4	食堂	食堂蒸煮	油烟	依托太阳纸业公司食堂，油烟净化器
废水	W1-1	废热锅炉排水	余热回收	—	总排口直接排放
	W1-2	装置地坪	冲洗	COD_{Cr}、SS	拟建污水处理站进行预处理，采用隔油+芬顿+生化工艺，处理规模为 $100m^3/d$，处理满足接管要求后再进入园区污水处理厂深度处理。
	W2-1	装置地坪	冲洗	COD_{Cr}、SS	
	W2-1	配制工作液工段	配制釜	COD、SS、磷酸盐、石油类	
	W2-2	氢化工段	氢化塔	COD、SS、磷酸盐、石油类	
	W2-3	氢化工段废氧化铝再生	白土床	COD、SS、磷酸盐、石油类	
	W2-4	活性炭吸附解吸工段	活性炭吸附装置	COD、SS、石油类	
	W2-5	后处理工段废氧化铝再生	白土床	COD、SS、磷酸盐、石油类	
	W2-6	装置地坪	地面冲洗	COD、SS、磷酸盐、石油类	
	W3-1	辅助、公用工程	化学水站	TDS	总排口直接排放
	W3-2		循环水站	TDS	
	W3-3	储运工程	初期雨水	石油类	送污水处理站处理
	W3-4	辅助、公用工程	检验废水	COD_{Cr}、石油类	
	W3-5	辅助、公用工程	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮	
噪声	风机、空压机、水泵、冷却塔等设备运行噪声			等效声级 dB（A）	隔声、消声、吸声、减振
固废	S1-1	脱硫工段	加氢催化	废加氢催化剂	委托有资质单位处置
	S1-2	脱硫工段	脱硫	废脱硫剂（硫化锌）	生产厂家回收
	S1-3	转化工段	转化炉	废催化剂	生产厂家回收
	S1-4	变换工段	变化催化	废催化剂	委托有资质单位处置
	S1-5	PSA 工段	吸附	废吸附剂	生产厂家回收
	S2-1	氢化工段	氢化固定床	废催化剂	生产厂家回收
	S2-2	氢化工段	白土床	废氧化铝	生产厂家回收
	S2-3	后处理工段	白土床	废氧化铝	生产厂家回收
	S2-4	氧化尾气回收	氧化尾气回收装置	废活性	委托有资质单位处置
	S3-1	公用工程	化学水站	废活性炭	委托有资质的单位处置
	S3-2	环保工程	污水处理站污泥	污泥	委托有资质单位处置
	S3-3	辅助性工程	化验室	分析实验用的废试剂瓶	委托有资质单位处置

类别	污染编号	产污车间或工段	产生环节	主要污染因子	采取的防治措施
	S3-4	辅助性工程	机修间	废机油	委托有资质单位处置
	S3-5	辅助性工程	办公楼	生活垃圾	由当地环卫部门清运

6.2.2 水污染防治措施及可行性分析

1、水污染防治设计原则

（1）厂区排水体制采用清、污分流制，配套完善生活污水系统、生产污水系统、含盐清净废水系统、初期雨水系统、清净雨水系统与事故污水系统等。

（2）针对各装置污水水质特点，参考相关污水处理装置和双氧水国内企业污水运行经验，采用“隔油+芬顿+生化”的处理工艺，使污水达标排放。

（3）项目立足于生产、力求节约投资、节省能源、方便管理，在工艺中尽可能使用新技术、新材料、新设备。选择新技术保证工艺设计的先进性、实用性以及运行的可靠性。

（4）在设计中选用质量可靠的自动化仪表，关键部位中仪器、仪表自控，以提高工程自动化水平，减少操作管理人员，保证处理效果。

（5）节约占地面积，经济合理，在满足处理要求的前提下，节约基建投资和运行管理费。

2、排水系统划分

排水系统根据装置排出的污水性质和清污分流的原则，划分为生活污水系统、生产污水系统、含盐清净废水系统、初期雨水系统、清净雨水系统与事故污水系统。

（1）生活污水系统

厂区内生活污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，送厂区污水处理站处理，厂区生活污水管线埋地敷设。

（2）生产污水系统

厂区生产污水主要来自工艺装置的生产污水、化验废水及地面冲洗水，污水经厂区生产污水管网收集后排入厂区污水处理站进行处理，采用生化处理工艺，以确保污水处理达到纳管标准排至园区污水处理厂处理。

（3）含盐清净废水

清净废水主要为废热锅炉定期排水、循环水站和纯水站排水。该废水含盐高，有机物和其他污染物浓度较低，且水量很小，由厂区总排口排放。

（4）初期雨水系统

拟建工程界区内的初期污染雨水主要为罐区以及装置区的地面雨水，建设单位拟在在事故池旁设置设置一座容积为 1100m^3 的初期雨水池，收集降雨初期被污染的雨水，分批次泵入拟建的污水处理站进行处理。

（5）清净雨水系统

罐区及装置区内后期的清净雨水排入厂区雨水管网，最终汇入厂区南面排洪沟。

（6）事故污水系统

事故污水系统在装置区与雨水共管设计。主要收集装置区及罐区四周所设拦截沟在紧急（消防）状态下排放的污水。工程拟在界区内建一座容积为 2720m^3 事故池，作为发生事故时整个厂区消防污染水的收集地，事故时将外排的雨水管的阀门关闭，打开事故池进水阀。事故后用泵将污水分批次送至厂区污水处理站处理。

3、污水站污水处理方案与可行性分析

根据类比调查分析，双氧水生产装置排放废水中含有较多的石油类和磷酸盐，混合废水呈浅橙色或粉红色，伴有较浓的芳烃味。项目拟采用多级重力隔油+催化氧化+优势菌生化（生物接触氧化）+除磷沉淀工艺，处理规模为 100m^3/d，为地埋式污水处理站。

废水先通过高效隔油破乳尽量提高工作液回收率同时减少后续单元负荷，然后在高效催化剂的作用下利用废水中的双氧水作为强氧化剂对废水中的蒽醌等有机物进行催化氧化，去除大部分的 COD，然后在特定的环境下用培养的专性优势菌群的生物化学作用进一步去除水中残余的有机物，出水加入高效除磷剂与含磷化合物结合生成难溶物再经过混凝沉淀去除，达到出水总磷浓度小于 0.5mg/L，COD_{Cr}、SS、石油类和 pH 值均能稳定达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）。

废水处理工艺说明：

（1）隔油

先通过高效隔油破乳提高工作液回收率减少后续单元的负荷。装置区生产污水由管道排入污水处理系统，经调节池均衡水质后进入隔油池，利用密度差，隔除污水中较大的悬浮油滴，芳烃在浮力作用下，上浮积聚在隔油池表面。为提高隔油效率，采用加药综合电荷、多级隔油的措施。

（2）芬顿

在芬顿池内加入催化剂，通过高级化学氧化分解去除污水中的大部分难降解的蒽醌、芳烃等污染物，同时污水中的双氧水已经基本完全分解。沉淀污泥排入污泥池，清水进入生化系统。

（3）生化

在特定的环境下用培养的专性优势菌群的生物化学作用进一步去除水中残余的有机物。

（4）絮凝沉淀

加入高效除磷剂（硫酸亚铁）及把水中溶解态的磷转化为难溶性磷化物颗粒，再通过混凝将其转移到沉淀中去除。

图 7.2-1 拟建项目污水站处理工艺图

◆污水处理各单元设计参数、设计规模和排放标准

① 设计参数

污水处理站各具体设计参数见表 6.2-2。

表 6.2-2　污水处理各主要单元设计进出水水质情况

项　目		单位	COD	石油类	SS	NH_3-N	总磷
调节池		mg/L	7000	150	150	30	50
隔油	进水	mg/L	7000	150	150	30	50
	出水	mg/L	7000	150	150	30	50
	去除率	%	0	90	0	0	0
芬顿	进水	mg/L	7000	15	150	30	50
	出水	mg/L	700	10	135	15	45
	去除率	%	90	33	10	50	10
生化	进水	mg/L	700	10	62.5	15	45
	出水	mg/L	140	10	62.5	7.5	41
	去除率	%	80	0	50	50	10
絮凝沉淀	进水	mg/L	700	10	62.5	10	41
	出水	mg/L	210	10	6.25	8	1
	去除率	%	30	0	90	20	98
园区污水处理厂的进水要求		mg/L	200	-	200	30	2

根据废水处理方案，项目废水处理设施预计去除效率详见表 6.2-2。废水经厂区内污水处理站处理能力能够达到厂区现有污水处理站的进水要求。

对难降解废水的处理，采用高级化学氧化技术提高难降解物质的可生化性是一种有效的方法。芬顿经过大量工艺实验研究表明，在各种废水处理中对除臭、脱色、杀菌、去除有机物都有明显的效果；并且处理过程中一般不产生污泥。芬顿工艺作为一种有效的深度处理技术，被广泛用于各种难降解废水（如农药、化工废水）的处理中，以满足日益严格的出水排放标准。根据调查资料，安徽金禾实业股份有限公司、中石化长岭分公司、广东乳源东阳光电化厂、内蒙古达康实业有限公司和广西田东达盛化工科技有限公司在废水处理中也采用了芬顿的方式，均取得了良好的处理效果。本项目采用芬顿工艺，利用其氧化性强的氧化剂改善水质的结构，将不利于生物利用的大分子有机物转化为有利于生物利用的小分子有机物，有助于加强下一阶段的生物处理。根据广西田东达盛化工科技有限公司 10 万吨双氧水项目竣工验收报告（2013 年），项目废水经污水处理厂处理后出水水质为：COD≤20mg/L，BOD_5≤5mg/L，石油类≤6mg/L，总磷≤0.28mg/L，SS≤33mg/L；根据广西田东达盛化工科技有限公司 18 万吨双氧水项目竣工验收报告（2013 年），项目废水经污水处理厂处理后出水水质为：COD≤6mg/L，BOD_5≤5mg/L，石油类≤0.08mg/L，总氮

≤0.28mg/L，SS≤8mg/L，苯系物未检出；因此本项目废水经过“多级重力隔油+催化氧化+优势菌生化+除磷沉淀”的处理工艺处理后，出水水质满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中间接排放限值及铁山港污水处理厂纳管要求。

综上所述，本项目污水站采用的主要处理工艺是目前国内双氧水企业废水处理的主流工艺，属于技术成熟、经济上可行。因此，只要工程运行操作正常，可保证污水处理出水达到纳管的要求，拟采用的污水处理工艺方案基本可行。

4、铁山港污水处理厂依托可行性分析

（1）污水处理厂以及服务范围

铁山港污水处理厂位于项目东北部约 2km 处，项目在污水处理厂纳污范围内。

（2）管网建设情况

本项目厂区周边已建成完善的污水管网，厂区废水均能通过园区污水管网纳入铁山港污水处理厂进行集中处置。本项目废水经厂内污水站处理达标后可依托园区现有市政污水管网，由园区污水管网汇集进入铁山港污水处理厂进行集中处置。

（3）项目水质纳管可行性分析

项目废水经过预处理满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中间接排放限值及铁山港污水处理厂纳管要求后，不会对铁山港污水处理厂的运行造成不利影响。

（4）铁山港污水处理厂的处理能力分析

本项目废水量为 71.34m³/d（23780t/a），铁山港污水处理厂的处理能力为 4 万 m³/d，剩余处理能力约为 1.5 万 m³/d，本次项目废水量约占其剩余废水处理能力约 0.48%，因此不会对其造成大负荷的冲击，不会影响其出水水质的稳定性，对纳污海域的影响很小。

6.2.3 大气污染防治措施及可行性分析

6.2.3.1 天然气制氢装置

项目转化炉使用的燃料为天然气和 PSA 解吸气，根据工程分析，转化炉炉烟

气主要为烟尘、NO_X 及少量的 SO_2 等，烟尘、NO_X 和 SO_2 的产生浓度较低，均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中大气污染物排放限值标准。

6.2.3.2 双氧水装置

双氧水装置生产过程主要产生氢化尾气、氧化尾气。

1、氢化尾气

氢化单元未反应的少量剩余氢气在氢化塔下部的氢化液气液分离器中被分离，回收有机物（溶剂）后进入炭吸附系统后由一根 30m 高的排气筒排放。尾气主要成分为氢气（93%～95%），含有少量的芳烃。

2、氧化尾气

氧化尾气采用冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭尾气回收装置回收芳烃后，由一根 30m 高排气筒排放。

双氧水装置氧化尾气在冷凝器中先被循环冷却水冷却，然后靠氧化尾气自身的压力经膨胀机组膨胀降温冷却，在分离器中分离回收芳烃，最后经活性炭吸附尾气回收装置进一步回收芳烃后达标高空排放至大气中。从尾气中回收的芳烃再循环回到工艺系统。

活性炭尾气回收系统主要工艺流程为：含重芳烃尾气通过过滤阻火器，进入 A、B 活性碳吸附筒进行吸附，同时净化后的尾气进行放空。当 A 或 B 吸附进行到一定时间后停止，然后通入蒸汽将吸附在活性炭内的芳烃解吸出来，解吸出来的蒸汽进入冷凝器进行冷却，冷凝液进入芳烃回收槽回收芳烃。解吸完成后风机开启，进行干燥，干燥结束后进入下一次循环吸附（本回收装置流程为全自动运行程序，A、B 两个吸附筒交替循环吸附、解吸、干燥回收重芳烃的过程）。活性炭尾气回收装置工艺流程图见图 6.2-3。

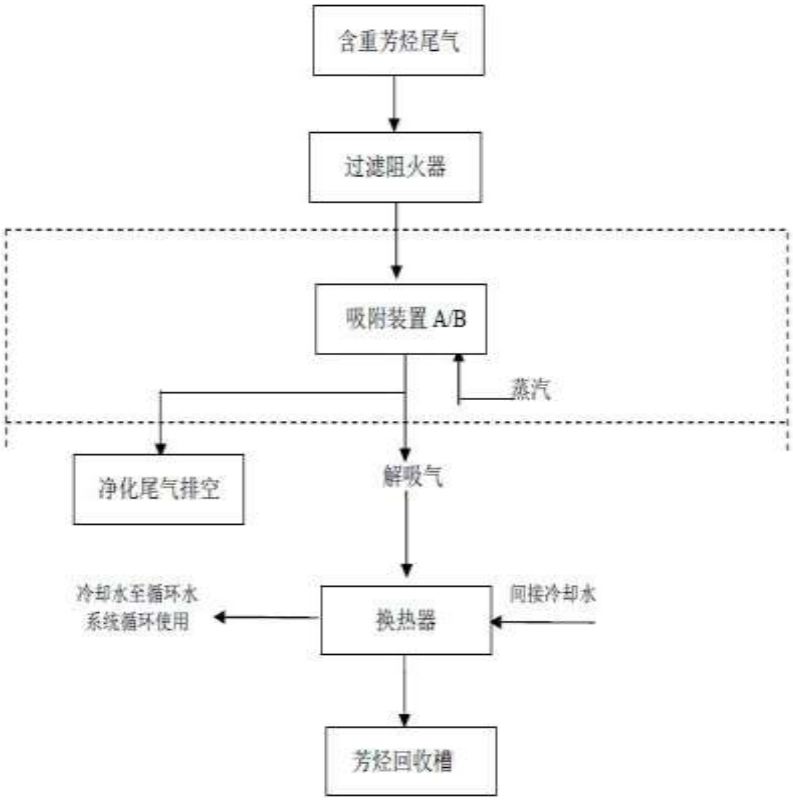

图 6.2-3 活性炭尾气回收装置工艺流程图

目前，国内普遍采用的芳烃回收装置主要有低温水冷凝法、活性炭吸附法、涡轮制冷间接冷凝法和冷凝吸附混合使用法。因此，本项目氧化尾气采用冷凝+活性炭吸附法回收芳烃技术上可行。

根据湖南巴陵石化公司内现有二套双氧水装置产生的氧化尾气、浙江恒逸双氧水装置尾气以及广西田东广西田东达盛化工科技有限公司内现有一套双氧水装置产生的氧化尾气采用冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭吸附的处理装置，其吸收效率达 90%以上，经处理后的氧化尾气排放的非甲烷总烃小于 120mg/m^3。

活性炭纤维吸附废气净化装置是利用其对有机溶剂的强吸附性而开发的。它采用吸附浓缩－脱附再生－溶剂分离回收的工艺流程，由并联的两个或三个吸附器和一套脱附回收装置组成，适合于低浓度大风量的有机废气的净化治理。

吸附回收装置由预处理系统、吸附系统、解吸系统、管路系统、冷凝回收系统等部分组成。三个吸附箱分别进行吸附、解吸、干燥工序，当废气进入吸附箱后，

其中的苯或三苯穿过活性炭纤维后被吸附下来，净化后的气体由吸附箱顶部通过 30m 高排气筒排出。三个吸附箱交替切换，采用低压水蒸汽为脱附剂进行解吸。因苯及三苯不溶于水，因此脱附物进入分层槽通过重力沉降分离，苯或三苯回收利用，分离后的污水排放污水处理站处理。系统运行过程中所有的动作切换，均由控制系统自动完成。

浙江恒逸活性炭纤维吸附装置	其他同类型企业活性炭纤维吸附装置

图 6.2-4　活性炭纤维吸附装置示意图

活性炭纤维有机废气吸附回收装置特点：

①工艺流程简单，操作方便，自动化程度高，采用 DCS 或 PLC 控制。

②吸附容量大，吸附再生速度快，吸附效率高，回收率高。

③设备紧凑，占地面积小。

④投资回报期短，通常一年内可回收投资成本。

⑤性能稳定，技术成熟。

⑥设备操作弹性大，可承受较高的温度、压力、风量、浓度的波动。

根据广西田东广西田东达盛化工科技有限公司年产 10 万吨双氧水项目竣工验收报告（2013 年），氧化尾气由冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭吸附的处理装置处理后排放的非甲烷总烃≤15mg/m^3；根据广西田东广西田东达盛化工科技有限公司年产 10 万吨双氧水项目竣工验收报告（2013 年），氧化尾气由冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭吸附的处理装置处理后排放的非甲烷总烃

≤6.75mg/m^3，二甲苯未检出；《浙江巴陵恒逸己内酰胺有限责任公司 40 万吨/年己内酰胺扩能项目》中双氧水生产能力为 30 万吨/年(27.5%wt)，其氧化废气采用活性炭纤维(ACF)吸附。根据浙江省环境监测中心站验收监测数据，浙江恒逸双氧水装置氧化废气经活性炭纤维吸附处理后，废气处理装置（A 生产线）出口废气污染物苯的排放浓度及排放速率最大值分别为＜0.068mg/m^3 和 7.68×10^{-4}kg/h；甲苯为 1.62mg/m^3 和 0.029kg/h；二甲苯为 5.11mg/m^3 和 1.13kg/h，因此本项目氧化尾气经过由冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+活性碳吸附的处理装置处理后的尾气由一根 30m 高的排气筒排放，符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中规定的排放要求，可以实现达标排放。

6.2.3.4 无组织废气排放措施

1、装置区无组织废气控制措施

拟建项目装置区为生产装置阀门、管线、泵等设备元件在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的污染物，主要污染物有非甲烷总烃等，减少无组织废气排放的关键是加强密封、防止泄漏。项目管道及储存设备为密闭式，并在硬件上加强技术和新型密封材料的引进和投入，同时还建设密封管理制度，从设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程，都有明确规定。建立严格的巡回检查、密封台帐和信息反馈制度，通过定时、定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点，尽量减少无组织排放的发生。

2、储罐区无组织废气控制措施

为有效控制储罐区无组织挥发的废气对环境造成的影响，根据贮存的有机原辅料的挥发性和存储量，主要采取原料的装卸、输送、贮存等均实行密闭操作的控制措施。

6.2.3.5 非正常工况废气排放污染控制

（1）开停车及装置检修期污染控制

生产装置开停车及设备检修时各管道、中间罐、反应塔等中废气通过排气置换措施，排出的废气应由风机送往各废气处理装置进行处理达标排放。双氧水装置在

开车、停车及事故状态时，排出的含有可燃性气体应引入转化炉处理。

（2）废气处理设施事故停运污染控制

废气处理设施故障排放一般情况下不会出现，若出现废气处理设施故障，应启动备用设施，或立即进行停车检修，严禁超标排放。

（3）企业应制定完善的开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施，进一步降低开停车等非正常工况发生频次及污染物排放，避免长时间非正常工况造成周边环境质量超标。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。

6.2.4 噪声污染防治措施与可行性分析

噪声污染防治首先应在设计、采购阶段选择低噪声设备，其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，以确保厂界噪声达标。建设单位应认真落实下列各项噪声防治与控制措施，项目产生的噪声可得到有效的控制。

1、降低声源噪声

(1) 泵类噪声

拟建项目工业用泵类较多，应该有针对性地采取如下措施降低噪声。

① 泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料；

② 电机部分可根据型号配置消声器；

③ 泵房做吸声、隔声处理，如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；

④ 泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接；

⑤ 泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理；

(2) 风机类噪声

① 设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题；

② 风机进、出口加设合适型号的消声器；

③ 在满足风机特性参数的前提下选用低噪声风机；

④ 在满足工艺条件下，尽量配置专用风机房，并采取相应综合治理措施。

⑤ 对震动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软连接。

(3) 压缩机类噪声

① 进气口安装消声器，对低频和脉动的噪声特性，采用抗性消声器，对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器；

② 采取隔声罩降低噪声；

③ 设置压缩机站房，对站房进行吸声、隔声处理，一般情况下站房内设置操作室或控制室。控制室内采用隔声和吸声处理，包括隔声门、窗一级吸声材料；

④ 管道和阀门采用噪声隔声包扎；

⑤ 压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

2、控制传播途径

(1) 合理布局：在平面布局时，应尽量将噪声源设备集中布置在离厂界距离较远的位置；工艺气体和蒸汽放空的朝向应避开噪声敏感区，加装消声器；

(2) 加强厂区绿化，厂区绿化率不低于 30%。

3、噪声防治对策、措施可行性分析

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须配置低噪声设备，目前，通过自行研制和引进技术，国产的低噪声机械设备性能良好，价格适中，因此，选用低噪声设备是可行的；其次在噪声的传播途径上采取适当的措施，针对各种噪声源在表 6.2-3 中列出了几种控制措施，其控制措施的降噪原理、适用场合以及减噪效果。

表 6.2-3 噪声控制的原理与适用场合

控制措施类别	降低噪声原理	适用场合	减噪效果(dB)
隔振	将振动设备与地板的刚性接触改为弹性接触，隔绝固体声传播，如设计隔振基础，安装隔振器等。	机械振动厉害，干扰居民。	5~25
减振	利用内摩擦损耗大的材料涂贴在振动表面上，减少金属薄板的弯曲振动	设备金属外壳、管道等振动噪声严重。	5~15
隔声	利用隔声结构，将噪声源和接受点隔开，常用的有隔声罩、隔声间和隔声屏等。	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之，用隔声间。二者均不允许封闭时采用隔声屏。	10~40
消声	利用阻性、抗性和小孔喷注、多孔扩散等原理，消减气流噪声。	气动设备的空气动力性噪声。	15~40
吸声	利用吸声材料或结构，降低厂房内反射声，如吊挂吸声体等	车间噪声设备多且分散	4~10

项目从源头、传播等环节进行了噪声的防治，只要建设单位认真落实上述噪声防治措施，项目的产生的噪声可得到有效的控制，降低对周围的噪声影响。

6.2.5 固体废弃物污染防治措施和对策

拟建项目建成后，产生的固体废物包括废脱硫剂、废催化剂、废吸附剂、生活垃圾等，年均固体废物产生量约1421.07t/a，其中：危险废物28.47t/a、一般固体废物1392.6t/a，生活垃圾8.76t/a。建设单位拟将危险废物部分由厂家处理，部分交由有资质单位处置；工艺产生的废氧化铝等一般固体废物定期更换，交回厂家处理。员工产生的生活垃圾交由环卫部门统一处理。

1、固废的处置

（1）一般固体废物

拟建项目新增废脱硫剂、转化废催化剂、PSA 废吸附剂、废氧化铝等固体废物为一般工业固体废物，废活性炭掺入锅炉内燃烧，其他固体废物如脱硫剂、PSA 吸附剂、转化废催化剂等暂存量不大，暂存车间的面积 432m^2，为封闭的室内库，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单进行建设。

生活垃圾收集于厂区设置的垃圾桶内，由环卫部门统一清运和处理。

（2）危险废物

拟建项目变换废催化剂、氢化固定床废催化剂、废试剂瓶、氧化尾气回收装置

废活性炭等总危废产生量为 28.47t/a，故现有危废间可以满足拟建项目完成后全厂危险废物的堆存。各类危废均进行分区存储、分类单独存放管理，并设置警示标志，每个类别危废均贴危废识别标志。厂内暂存及最终处理方式合理可行。

3、日常管理要求

项目固废处置时，尽可能采用减量化、资源化利用措施。委托处置的应与处置单位签订委托处理合同，报环保主管部门备案。危险废物转移需执行报批和转移联单等制度。

⑴ 要求企业履行申报的登记制度、建立危废管理台账制度，每种危废一本；及时登记各种危废的产生、转移、处置情况。

⑵ 将危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后才可实施，禁止私自处置危险废物。对危险废物的转移运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单)，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余联交付运输单位，随危险废物转移运行。将第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

⑶ 本项目危险废物运输方式为汽车运输，危险废物运输应由具有从事危险废物运输经营许可性的运输单位完成。危险废物的运输要求：

① 运输危险废物的车辆必须严格交通、消防、治安等法规并控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全；装载危废的车辆不得在居民集聚区、行人稠密地段、风景游览区停车；

② 运输危险废物必须配备随车人员在途中经常检查，不得搭乘无关人员，车上人员严禁吸烟；

③ 根据车上废物性质，采取遮阳、控温、防火、防爆、防震、防水等措施；

④ 危险废物随车人员不得擅自改变作业计划，严禁擅自拼装、超载。危险废物运输应优先安排；

⑤ 危险废物装卸作业必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、重压、倒置。

6.2.6 地下水及土壤污染防治措施和对策

为防止建设项目运行对地下水及土壤造成污染，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏）；同时针对厂区的地质环境、水文地质条件，对可能发生泄露的区域采取防渗措施，阻止污染物渗入地下水中。即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水及土壤造成污染。

1、源头控制

⑴ 加强生产和设备运行管理，提高安全意识，从原料储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制废水泄露。

⑵ 建立经常性的检修制度，定期检查污染源项地下水保护设施，以便及时发现地上、地下污水的跑、冒、滴、漏，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象。

⑶ 发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

⑷ 项目罐区、装置区及污水站采用的设备及管道等均应遵循《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求，达到相应的防渗级别，评价建议项目管道均应尽可能布置于地面，便于对管道及设施进行日常维护。

⑸ 对于污水站需要入地的设备及管道，评价要求应设置防渗底板及壁板，管道沟应采取防渗措施，且防渗级别应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求。

2、分区防治措施

项目对厂区进行分区防渗处理，详见表 6.2-4。

表 6.2-4 项目拟选防渗结构一览表

序号	防渗分区	防渗结构	防渗基本技术要求
1、重点防控区			
1.1	事故应急池、初期雨水池、污水处理站	水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不小于 250mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层结构型式（厚度不小于 1.0mm）	防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s)等效。
1.2	储罐区、双氧水装置区		
2、一般防控区			
2.1	天然气制氢装置区、LNG 气化站	水泥混凝土硬化地面，厚度在 20～25cm。	防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s)等效
3、简单防控区			
3.1	除重点防控区及一般防控区以外的区域	水泥混凝土硬化地面	一般地面硬化

3、地下水污染监控

按照防治措施要求，建立科学合理的项目区及周边地下水监测系统，包括建立完善的地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监测井，以便及时发现污染、及时控制；同时建立地下水污染应急处理方案，及时发现污染问题并加以处理。设置完善的场区及其附近地下水监测网点。

项目地下水环境质量计划、地下水长期跟踪监测点布设详见&第 8 章节。

4、风险事故应急响应

制定地下水风险事故应急响应预案，落实相关人员及设备，以便企业对突发事件快速作出有效处理，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

5、管理对策

建立健全的环境管理体系及向环境保护行政主管部门报告制度，定期以书面报告形式向环境保护行政主管部门报告所在场地及其影响区地下水环境监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等。

6.2.7 事故风险防范与应急措施

坚持“以人为本、预防为主”的指导思想，应针对主厂区的生产装置、罐组等区域潜在的风险事故区或风险源采取相应的事故风险防范措施，制订应急计划。在设

计、建设和运行过程中，科学规划、合理布置，采取必要的分隔及相应的防火、防爆等安全防护措施，建立严格的安全生产制度，提高操作人员的素质和水平，以减少事故的发生。应充分考虑各种防泄漏措施，特别是防止有毒有害物质进入外部环境的控制措施。

项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下环境风险防范与应急措施：

（1）按规范设置可燃、有毒有害气体泄漏自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。

按规范设置装置区初期雨水围堰、储罐区防火堤，初期雨水池和雨水监控池，以及应急事故池的三级防控系统，工程拟在界区内设置一座 2720m^3 的事故池。规范建设自流式应急事故池和相应的导流设施，储罐围堰外应设置切换阀门，切换阀门操作宜设在地面，并设电动、手动双用闸阀，事故池配置双回路电源的大功率抽水泵站和柴油抽水泵等。确保未经处理废水和事故污水不出厂。

（2）废水处理调节池等设施与事故三级防控设施应分别设计、建设，在非事故情况下不得混用。优化事故污水收集输送途径，严格雨污管道建设管理，坚决实施雨污分流，严防事故污水污染雨水收集系统。

（3）制定环境风险应急预案可与港区化工园区、地方政府应急联动，细化应急疏散内容，定期开展事故环境风险应急演练。

环境事故风险防控措施和应急措施具体内容详见第 5 章环境风险评价中相关内容，本章节不再累述。

6.2.8 厂区绿化

植物可以吸收有毒有害气体、滞留吸附粉尘、杀菌、净化水质、减少噪声以及监测大气污染程度等。绿化环境对调节生态平衡，改善小气候，促进人的身心健康起着特殊重要的作用，搞好绿化是企业环保工作的重要组成部分，是企业现代化清洁文明生产的重要标志。

厂区设计绿化系数 12%。厂区绿化应根据工程排放的污染物特点，选择抗污染能力强，适应当地气候、土壤条件的树种花草开展绿化，以植树为主，栽花种草为

辅。在生产车间周围，种植抗污染性好，如棕榈树和柳树等；在厂区道路两侧可采取乔木、灌木和绿篱搭配栽植的形式。

6.2.9 环保投入分析

项目的环保投资包括施工期环保投资与营运期环保投资两部分。建设单位应按本报告书提出的环保措施要求落实工程预算资金算。本评价估算的环保投资约需 1426.5 万元，占工程总投资 42354.72 万元的 3.37%，其中施工期 38.5 万元，营运期 1388 万元。项目施工期与营运期的环保措施及其投资估算见表 6.2-5 和表 6.2-6。

表 6.2-5 厂区施工期环保措施及其投资一览表

措施类别	措施内容	环保投资(万元)
施工废水处理措施	沉淀池、排水沟、化粪池	15.0
施工生活垃圾处置措施	施工生活垃圾要设置一定数量的垃圾筒，集中收集堆放，委托环卫部门清运至垃圾处理场处理。	3.5
施工大气污染控制措施	(1)防尘、抑尘对策措施；(2)焊接烟尘控制措施；(3)施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施。	10.0
施工噪声控制措施	(1)选用新型的低噪声施工机械设备 (2)合理安排施工作业时间，避免在夜间施工； (3)运输车辆应尽可能减少鸣号，特别是经过附近村庄时，同时尽量减少夜间运输车辆作业时间。	10.0
合计		38.5

表 6.2-6 厂区营运期环保措施及其投资一览表

序号	措施内容		规模及内容	投资，万元
一	大气污染控制设施			268
1.1	天然气制氢装置	转化炉尾气	直接排放	20
1.2	双氧水装置	氢化尾气	冷凝回收有机溶剂后进入炭吸附系统由一根 30m 高排气筒排放	10
		氧化尾气	冷凝+活性炭吸附回收芳烃，尾气由一根 30m 高排气筒排放	238
二	污水处理设施			300
2.1	工艺废水、生活污水管网及处理设施		①配套完善生活污水系统、生产污水系统、含盐清净废水系统、初期雨水系统、清净雨水系统与事故污水系统等。后期清净雨水排入厂区南面市政管网。 ②生产装置工艺废水输送均应采用压力管输送，走地上管架敷设。厂区地面冲洗水等低浓度污水和雨水应分别采用明沟收集。 ③处理规模 $50m^3/d$，采用隔油+芬顿+絮凝沉淀工艺。	280

2.2	初期雨水	设置 1100m^3 的初期雨水池	20
三	固体废物处置		40
3.1	固体收集、临时堆放场及处	①按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。 ②危险废物严格执行危险废物转移“三联单”制度，强化危险废物运输的环境保护措施，确保运输过程不发生环境安全事故。 ③按规范设置一般固废临时储存场。	30
3.2	生活垃圾收集	厂区定点收集，定期清运至城市填埋场填埋	10
四	噪声控制	主要声源隔声、消声、吸声及减振等措施	80
五	地下水防渗措施	①按对工程设置重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s)等效；重点污染防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 $\leq1.0\times10^{-7}$cm/s)等效。 ②按照《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 的要求，对一般工业固废临时堆放场设置防渗措施； ③设置地下水监测井：厂区、上下游设置不少于 3 个地下水日常监测井。	100
六	事故防范应急措施		250
6.1	环境风险防范措施	①按规范设置可燃、有毒有害气体泄漏自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。 ②按规范设置装置区初期雨水围堰、储罐区防火堤，初期雨水池，以及应急事故池的三级防控系统，工程设置 2720m^3 的事故池，规范建设应急事故池和相应的导流设施，储罐围堰外应设置切换阀门，切换阀门操作宜设在地面，并设电动、手动双用闸阀，污水提升设施应配置双回路电源的大功率抽水泵站和柴油抽水泵等。确保事故污水不出厂。 ③优化事故污水收集输送途径，严格雨污管道建设管理坚决实施雨污分流，严防事故污水污染雨水收集系统。	100
6.2	建立环境风险应急预案	制定环境风险应急预案并与铁山港园区、地方政府应急联动，细化应急疏散内容，定期开展事故环境风险应急演练。	50
6.3	其它应急设施及装备	消防器材、紧急切断设施、防爆设备，以及隔堤等设施	100
七	环境管理及监测	建立环境管理及监测机构，配备监测仪器	50
八	其它	厂区绿化等	50
	合计		1388

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 42354.72 万元，直接用于环保内容的建设投资 1426.5 万元，占总投资的 3.37%。

项目投产后，年平均营业收入 27155.17 万元，年平均净利润 9293.92 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，有效地促进当地经济事的发展。

（2）项目建设有利于延长铁山港工业区产业链，加快形成产业集群，有利于铁山港工业区的发展。

（3）项目建设完成后，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。项目位于广西北海市铁山港区，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=C1+C2

①运行费用折旧费 C1

环保设备折旧年限按 20 年、残值按 5%计算，按等值折旧计算其折旧费为

C1=α（1-β）/n

式中：α—环保投资费用，1426.5 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 67.76 万元/年。

②运行费用 C2

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 142.65 万元。

环保工程运行管理费用 C=C1+C2= 210.41 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。

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	105.49	1	2.8	29.54
	石油类	2.364	0.1	2.8	6.62
	总磷	0.33	0.5	2.8	0.19
大气污染物	二甲苯	61.56	0.27	1.8	41.04
固体废物	废脱硫剂	5.25	/	500（元/吨）	0.26
	转化废催化剂	3.84			0.19
	PSA 废吸附剂	104			5.2
	氢化固定床废催化剂	9		350（元/吨）	4.13
	氢化白土床废氧化铝	118			39.935
	后处理白土床废氧化铝	1141			0.2625
合计		/	/	/	127.37

7.3 环境经济损益分析

（1）环境经济损益系数

环境经济损益用环境经济损益比表示：

$R=R_1 / R_2$

式中：R—损益比；

R_1——经济收益，以项目经营期内（20 年）计，共计 185878.4 万元；

R_2——环保投资，以项目一次性环保投资和 20 年污染治理费用之合计，共计 28530 万元。

R＞1，项目建设合理；

R＝1，项目建设意义不大；

R＜1，项目建设不合理。

项目投产后 20 年，环境经济损益比为 6.52，表明项目的经济收益大于环保投资投入，项目经济收益较好。

（2）环保费用的经济效益分析

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

$$Z=S_i/H_f$$

式中：Z——年环保费用的经济效益；

S_i——为防治污染而获得的经济效益和挽回的经济损失；

H_f——每年投入的环保费用。

根据上述的环境经济效益分析，全年的 Si 为 127.37 万元，Hf 为 210.41 万元，则本项目的环保费用经济效益为 0.61 元，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出的挽回收益为 0.61 元。以上分析说明，本项目的环保投资与环保费用具有一定的经济效益。

7.4 小结

综合上述，项目环保投资为 1426.5 万元，占总投资 42354.72 万元的 3.37%，环保费用经济效益为 0.61，项目的环境保护投资费用不仅拥有较为显著的经济效益，而且还有环境效益和社会效益，保护了当地的环境。因此，拟建程度的减项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大缓解项目对环境产生的不利影响，还可以产生一定的经济效益。

8 环境管理与监测计划

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、北海市生态环境局、铁山港区生态环境局等；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 2～3 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作。环境保护管理机构人员的主要职责如下：

（1）负责整个企业的环境保护管理工作。即贯彻执行国家和地方的环保政策、法规，

对内宣传国家的环保法规和政策，并对有关操作人员进行技术培训和考核，以提高职工的环保意识和专业素质。

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

（3）制定各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

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

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

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

8.1.2 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）向北海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

企业应建立环境管理机构，负责运行期的环境保护工作。环境管理机构的主要职责如下：

（1）认真贯彻国家有关环保法规、规范，健全各项规章制度；

（2）监督环保设施运行情况，监督企业各污染物排放口的排放情况；

（3）建立企业环境保护档案；

（4）加强环境监测仪器、设备的维护，确保企业的环境监测工作的正常进行；

（5）参加本企业的环境事件的调查、处理、协调工作。

项目运营期环境管理计划详见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目营运期环境管理计划

项目	环境管理要求	执行机构	监督管理机构
废水	加强公司污水处理站的管理，确保污水处理装置稳定运行，确保企业生产废水正常排放。	广西太阳纸业有限公司北海合利化工分公司	北海市生态环境局
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、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、二甲苯等废气达标排放。		
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、污染环境的通道，强化排放口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化，定量化手段。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。

项目建成后，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　废水间接排放口基本情况表

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	109°32′39.64209″	21°31′58.53791″	23780	园区污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	铁山港区污水处理厂	COD	≤50
									BOD_5	≤10
									SS	≤10
									NH_3-N	≤5
									TP	≤0.5

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×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 8.1-3　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）	/	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 水污染物间接排放限值	北海铁山港污水处理厂纳管要求
		COD	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 水污染物间接排放限值及北海铁山港污水处理厂纳管要求	≤200	≤500
		石油类		≤6	/
		SS		100	≤150
		总磷		≤2	≤4
		氨氮		≤40	≤30

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 8.1-4　拟建项目主要大气污染物产生及排放情况一览表

序号	排放口编号	排放口类型	污染源	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径（m）	国家或地方污染物排放标准（1）		
					经度	纬度			名称	浓度限值（mg/Nm3）	速率限值（kg/h）
1	DA001	一般排放口	转化炉烟气	烟尘	109°32′32.11044″	21°32′0.50772″	20	0.8	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	30	/
				二氧化硫						100	/
				氮氧化物						200	/
2	DA002		氢化尾气	H2：93～95%、芳烃≤50ppm	109°32′31.56971″	21°32′1.28020″	30	0.1	/	/	/
3	DA003	主要排放口	氧化尾气	非甲烷总烃	109°32′34.11888″	21°32′2.51616″	30	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	120	53
				二甲苯						70	5.9
4	DA004	一般排放口	污水处理站尾气	氨	109°32′34.11888″	21°32′2.51616″	30				
				硫化氢							
				非甲烷总烃					《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	120	53

8.1.5 排污许可证制度

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

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

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

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

（1）排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。排污许可证申请表格式见附件。

（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进行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

8.2.1 污染物排放清单

本项目建设完成运营后污染物排放清单及管理要求见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目建成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	排放量(t/a)	环保设施	主要运行参数	排污口管理	排放标准
大气污染防治措施	转化炉烟气（1#排气筒）	烟尘			直接排放	烟囱高 20m、内径 0.8m，温度 80℃。	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	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
		SO_2						
		NO_x						
	氢化尾气（2#排气筒）	H_2：93～95%、芳烃≤50ppm			冷凝炭吸附	烟囱高 30m、内径 0.1m，温度 30℃。		--
	氧化尾气（3#排气筒）	非甲烷总烃			冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭尾气回收装置	烟囱高 30m、内径 1.0m；温度 30℃		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		二甲苯						
水污染物防治措施	生产废水及生活污水	废水量			污水处理站	采用“隔油+气浮+芬顿+生物接触氧化”的处理工艺，设计规模 100m^3/d。		《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015） 废水间接排放及北海铁山港污水处理厂纳管要求
		pH	--	--				
		COD						
		石油类						
		SS						
		NH_3-N						
		磷酸盐						
噪声污染防治措施	生产车间及设备	连续等效 A 声级	--		基础减振、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）中的 3 类区排放标准限值
固体废物污染防治措施	天然气制氢装置	废加氢催化剂	--	0	委托有资质单位处置	--	在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。	危险废物厂内暂存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关要求；一般废物厂内暂存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单中的相关要求。
		废脱硫剂	--	0	生产厂家回收	--		
		转化废催化剂	--	0	生产厂家回收	--		
		变换废催化剂	--	0	委托有资质单位处置	--		
		PSA 废吸附剂	--	0	生产厂家回收	--		

类别	污染源	污染物	排放浓度 mg/m^3	排放量(t/a)	环保设施	主要运行参数	排污口管理	排放标准
	双氧水装置	氢化固定床废催化剂	--	0	生产厂家回收	--		
		氢化白土床废氧化铝	--	0	生产厂家回收，及时清运	--		
		后处理白土床废氧化铝	--	0		--		
		氧化尾气回收装置废活性炭	--	0	委托有资质单位处置	--		
	公辅工程	废活性炭	--	0	送太阳纸业公司锅炉掺烧	--		
		污泥	--	0	委托有资质单位处置	--		
		分析实验用的废试剂瓶	--	0	委托有资质单位处置	--		
		废机油	--	0	委托有资质的单位处置	--		
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					满足风险应急要求，确保风险影响在可接受水平内

8.2.2 社会公开信息内容

建设单位应建立信息公开机制。

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

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

③建设项目施工过程：建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

④建设项目建成后：建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

8.3 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 总则》（HJ 819-2017）提出了排污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。

8.3.1 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 8.3-1 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	主要环境空气敏感点	TSP	每半年一次
	声环境质量	施工厂界	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部门，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。

8.3.2 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 总则》（HJ 819-2017）制定监测计划。

（2）污染源监测

表 8.3-1 大气监测方案

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
有组织监测	转化炉烟气（1#排气筒）	SO2、NOx、颗粒物	每季度一次	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
	氧化尾气（3#排气筒）	非甲烷总烃、二甲苯	每季度一次	非甲烷总烃及二甲苯执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；氨及硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
	污水处理站尾气（4#排气筒）	氨、硫化氢、非甲烷总烃	每季度一次	
无组织监测	厂界	非甲烷总烃	每年一次	

注：排气筒废气监测要同步监测烟气参数。

表 8.3-2 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 类标准限值

表 8.3-3 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	自动监测	水质pH值的测定 玻璃电极法GB/T 6920-86
		SS	□自动R手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	1次/季度	水质 悬浮物的测定 重量法GB 11901-89
		CODcr	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	自动监测	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	自动监测	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ 535-2009
		石油类	□自动R手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	1次/季度	《水质 石油类和动植物油类的测定红外分光光度法》HJ 637-2012
		磷酸盐	□自动R手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	1次/季度	水质 磷酸盐和总磷的测定 连续流动-钼酸铵分光光度法 HJ 670-2013

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 8.3-4 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	南侧厂界（下风向）	非甲烷总烃、二甲苯	每年 1 次	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；二甲苯参照《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。非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》。
地下水环境	北厂界监控井（背景值监测点） 原料罐区南侧监控井（影响跟踪监测点） 东南侧厂界监测井（污染扩散监测点）	监测因子为 pH 值、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、溶解性总固体、氯化物、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、石油类	每年 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准
土壤环境	厂内南侧场地	pH 值、石油烃	每 5 年 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 3660-2018
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 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，项目竣工环境保护验收内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目“三同时”验收一览表

序号	环保设施/内容	验收监测项目	验收监测点位	验收监测标准	调查内容
1	污水处理站	废水量 pH 值、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、石油类、磷酸盐	污水处理站总排口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及北海铁山港污水处理厂纳管要求	是否按“三同时”要求建设，是否达标
2	转化炉烟气排气筒	烟气量、烟气中 SO_2、NO_x、烟尘排放浓度	1#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，是否达标
3	氧化尾气吸附设备	非甲烷总烃、二甲苯	3#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，是否达标

序号	环保设施/内容	验收监测项目	验收监测点位	验收监测标准	调查内容
4	污水处理站除臭设备	氨、硫化氢、非甲烷总烃	4#排气筒出口	氨及硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	是否按“三同时”要求建设，是否达标
其他					
1	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）	是否达标
		隔声、减震、消声器、隔音室等			是否按“三同时”要求建设
2	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
3	固体废物设施	一般工业固废暂存间、危险废物暂存间及其相关防渗系统		一般固废暂存点执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）；危险废物暂存点执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求。	是否按“三同时”要求建设
4	无组织源	非甲烷总烃	项目厂界下风向	《《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 要求	是否达标
5	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、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类	厂区地下水下游（南侧厂界监测井）	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类	是否达标
		重点防渗区：事故应急池、初期雨水池、污水处理站、储罐区、双氧水装置区； 一般防渗区：天然气制氢装置区、LNG 气化站； 简单防渗区：除重点防控区及一般防控区以外的区域			是否按“三同时”要求和防渗工程规范建设
6	废水量、pH 值、COD 及 NH_3-N 在线监测仪	/	污水处理站总排口	/	仪器运行是否通过计量认证
7	厂区绿化	/	/	/	是否按“三同时”要求建设
9	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

8.5 小结

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 环境影响评价结论

9.1 项目概况和工程分析

（一）项目概况

广西太阳纸业有限公司北海合利化工分公司30万吨/年（27.5%计）双氧水项目选址位于广西太阳纸业有限公司东侧厂界，建设性质为新建。项目建成后生产的产品全部用于广西太阳纸业公司造纸生产线。拟建项目采用钯触媒蒽醌法工艺，以2-乙基蒽醌为反应载体，工作液中的蒽醌与氢气在固定床中加氢反应器中发生氢化反应生成氢蒽醌，氢蒽醌又与空气发生氧化反应生成双氧水，主要建设内容包括：一套30万吨/年双氧水装置（按27.5%wt）、一套8000m^3/h天然气制氢装置、一套LNG气化装置，配套的公用工程和辅助生产设施、以及行政办公区配套设施。

项目用地为产业园规划的工业用地，总占地面积为202.5亩（折合135000m^2）。项目总投资42354.72万元，环保投资1426.5万元，占项目总投资3.37%。项目施工期为12个月，预计2019年5月开工，2020年5月建成、投入运营。

（二）工程分析

1、废气

拟建项目采用钯触媒蒽醌法工艺，以天然气为原料生产氢气，再用氢气生产双氧水。项目建成后主要大气污染物包括制氢装置转化炉尾气、双氧水装置的氢化尾气和氧化尾气等。制氢装置转化炉燃料以天然气和PSA解吸气为燃料，烟气主要污染物二氧化硫、颗粒物、氮氧化物的排放浓度为60mg/m^3、9.5mg/m^3、22.9mg/m^3，小于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中大气污染物排放限值标准；制氢尾气排放量为120 m^3/h，经冷凝回收芳烃后，进入炭吸附后由一根30高的排气筒排放，尾气中氢气含量占98%左右，非甲烷总烃浓度小于50ppm；氧化尾气产生量为40280m^3/h，主要污染物为非甲烷总烃和二甲苯，经冷凝回收后再送活性炭吸附装置处理过后由一根30m高的排气筒排放，非甲烷总烃和二甲苯排放速率分别2.41kg/h、0.41kg/h，排放浓度分别为60mg/m^3、10mg/m^3，小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大

气污染物排放限值。另外项目装置区和储运系统无组织排放的非甲烷总烃排放量为0.62t/a。

2、废水

拟建项目投产后，废水主要是生产装置工艺废水、生活污水、初期雨水等，总产生量为23780t/a，其中生产废水包括氢化塔废水、配置釜废水和活性炭吸附装置解吸废水、白土再生废水和装置区冲洗废水等。废水经拟建的污水处理站处理达到接管要求后排入园区污水处理厂进一步处理达标后深海排放。

3、噪声

拟建项目噪声主要来自风机、压缩机、空压机、冷却塔、各种泵等各种生产设备，声压级约85-105dB（A），经采取各种降噪措施后声压级约70～95dB（A）。

4、固体废物

拟建项目建成后，产生的固体废物包括废脱硫剂、废催化剂、废吸附剂、生活垃圾等，年均固体废物产生量约1534.25t/a，其中：危险废物48.5t/a、一般固体废物1469.25t/a，生活垃圾16.5t/a。建设单位拟将危险废物部分由厂家处理，部分交由有资质单位处置；工艺产生的废氧化铝等一般固体废物定期更换，交回厂家处理。员工产生的生活垃圾交由环卫部门统一处理。

9.2 政策与规划符合性分析

拟建项目符合国家相关的产业政策，选址位于广西北海市铁山港工业园区内，符合当地环境功能区划及生态功能区划要求。项目建设符合广西北部湾经济区北海市铁山港工业区规划环评及审查意见的相关要求，满足区域“三线一单”要求。拟建在采取相应污染防治措施的基础上，环境影响能够得到有效控制，建设条件较优越，选址与建设利大于弊，因此，拟建项目的选址和建设是合理可行的。

9.3 环境质量现状评价结论

9.3.1 水环境质量现状评价结论

1、海水环境现状

据引用广西壮族自治区环境保护厅网站上公布的《2018 年广西近岸海

域枯水期海水监测信息公开表》的相关监测数据，经调查 2018 年 4 月 1 日对 GX023 站位、BH01 站位的监测数据，监测因子水温、pH、盐度、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、活性磷酸盐、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、无机氮、非离子氨、石油类、汞、铜、铅、镉均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准要求，区域海水质量符合环境功能区要求。

2、地下水环境现状

项目所在区域地下水溶解性总固体、氯化物、硫酸盐等符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准要求；但 pH 值和总大肠菌群超标，其中总大肠菌群超标的原因项目所在区域人类活动频繁、地下含水层较浅且环境为潮湿偏暖气候，有利于细菌滋生，导致项目所在区域地下水总大肠菌群含量超标。pH 值超标的原因是项目所在区域地质结构性质导致。

9.3.2 环境空气质量现状评价结论

北海市为达标区；基本污染物 SO_2、NO_2 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{10} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；补充监测的二甲苯、非甲烷总烃污染物，各监测点短期浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准、《大气污染物综合排放标准详解》相应标准要求。

9.3.3 声环境质量现状评价结论

噪声现状监测期间，厂界各监测点连续两天昼、夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3095-2008）中 3 类标准限值。

9.3.4 土壤环境质量现状评价结论

土壤监测点的监测因子镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍等 45 项监测因子的含量全部低于《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）第二类用地风险筛选值。

9.4 环境影响评价结论

9.4.1 施工期环境影响评价结论

施工期废水经过沉淀后回用、施工期生活污水经过化粪池处理后排入园区污水处理厂处理，对区域海水水质影响不大；施工场地扬尘、车辆运输扬尘对周边敏感点较小；项目施工场地、交通运输噪声对沿线敏感点产生一定影响；施工期固体废气经过妥善处置后，对周边环境影响不大。

9.4.2 运营期水环境影响评价结论

1、海水环境影响评价结论

项目生产性废水总排放量为 23780t/a，经厂区配套的“隔油+芬顿氧化+生化+絮凝沉淀”废水处理工艺处理后水质达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 水污染物排放限值（间接排放）要求以及铁山港污水处理厂纳管要求，排入工业区污水管网，最终送铁山港污水处理厂集中处理达标后通过集中排污口深海排放，铁山港污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准限值。

项目厂区周边污水管网完善，项目所有区域污水在铁山港污水处理厂收水范围内。项目建成后，新增废水量为 23780t/a，铁山港污水处理厂的处理能力为 4 万 m^3/d，剩余处理能力约为 1.5 万 m^3/d，本次拟建项目废水量约占其剩余废水处理能力约 0.48%，因此不会对其造成大负荷的冲击，不会影响出水水质的稳定性，对纳污海域的影响很小。

综上所述，本项目运营期在落实各项污水处理措施的情况下，项目污水能达标排放，对外环境影响不大

2、地下水环境影响评价结论

正常情况下，重点防渗区采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不小于 250mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层结构型式（厚度不小于 1.0mm）进行防渗设计。其防渗性能防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s)等效。项目运营对区域地下水影响不大。

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，污染物总体向地下水下游方向扩散。污水处理站各构筑物距离下游南厂界距离约在 170m 左右。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，预测将事故设定为连续泄露，污染源概化为连续排放点源。根据预测结果，在预测期间最远影响距离为 168m，事故连续泄露 1000d 时造成的污染羽并未影响至厂界外。项目下游现有居民点为北暮、塘城头、岸泽三个村屯，其村屯范围目前已被规划为广西太阳纸业 350 万吨林浆纸一体化项目用地。在本项目投入运营前，上述三村屯将搬离，届时项目下游方向将无敏感点。项目的建设运营对居民的饮用水安全影响不大。但仍应加强污水管理和维护，按照环境监测计划要求定期对地下水环境进行监测，杜绝废水渗漏事故的发生。

9.4.3 运营期环境空气影响评价结论

项目新增污染源正常排放下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃、二甲苯短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

项目新增污染源正常排放下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

叠加现状浓度后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均、年平均质量浓度、氟化物的一小时浓度、日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；非甲烷总烃的 1 小时浓度叠加值满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；二甲苯的 1 小时浓度叠加值满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

项目东南西北厂界排放的二甲苯、非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准限值，无需设置大气防护距离。

9.4.4 运营期声环境影响评价结论

拟建工程建成实施，项目生产设备在采取降噪措施后，正常生产时东面、西面厂界噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

3 类标准限值要求。项目噪声对周边环境影响较小。

9.4.5 运营期固体废物影响评价结论

拟建项目产生的固体废物主要包括废脱硫剂、废催化剂、废吸附剂、废氧化铝、生活垃圾等。项目将固体废物实行分类处置，按规范要求设置厂区一般固体废物临时储存设施，危险废物依托原厂内现有的库房按规范要求暂存运输，生活垃圾交由环卫部门统一收集，对环境影响很小。

9.4.6 环境风险评价结论

本项目生产过程中涉及的危险物质有天然气、重芳烃、磷酸、双氧水等，项目生产设施、储存工程均构成重点风险源，主要风险事故为有毒有害物质的泄漏，火灾产生次生/伴生CO的排放，本项目在设定的重芳烃火灾事故情形下，产生次生污染物CO污染大气环境，造成大气风险事故情形下，CO出现超大气毒性终点浓度-1的最远距离为110m，出现超大气毒性终点浓度-2的最远距离为270m，无论在最不利气象条件还是最常见气象条件下，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。建设单位在厂区内设置三级风险防范措施并严格制定环境突发事故应急预案，保证突发环境风险事故时，能按应急预案进行措置，把环境污染风险控制在可接受范围内。

9.5 污染防治措施

1、废气

（1）天然气制氢装置

项目转化炉使用的燃料为天然气和 PSA 解吸气，燃烧尾气中的烟尘、NO_X、SO_2 浓度较低，均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中大气污染物排放限值标准，由一根 20m 高的排气筒排放。

（2）双氧水装置

双氧水装置生产过程主要产生氢化尾气、氧化尾气和污水处理站尾气。

氢化单元未反应的少量剩余氢气在氢化塔下部的氢化液气液分离器

中被分离，回收有机物（溶剂）后进入炭吸附系统后由一根 30m 高的排气筒直接排放，尾气主要成分为氢气（93%～95%），含有少量的芳烃；氧化尾气主要污染物为二甲苯和非甲烷总烃，采用冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭尾气回收装置回收芳烃后，尾气中的芳烃排放浓度≤120mg/m^3，二甲苯排放浓度≤20mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值，由一根 30m 高排气筒排放。污水处理站尾气经活性炭吸附后由一根 30m 高的排气筒排放。

2、废水

拟建项目污水主要来自工艺装置的生产污水、化验废水及地面冲洗水，各项污水经收集后由拟建污水处理站处理，出水达到接管要求后排入园区污水处理厂处理达标后深海排放。拟建污水处理站拟采用隔油+芬顿+生化+絮凝沉淀工艺，处理规模为 100m^3/d。

清净废水为废热锅炉排水、循环水站排污水、纯水站排污水，主要污染因素为含盐高，有机物和其他污染物浓度较低，由总排口排放。

拟建项目在工程界区内建设 1100m^3 初期雨水池一座，满足罐区以及装置区的地面雨水，经收集的初期雨水分批次泵入拟建的污水处理站处理。项目在工程界区内拟建一座有效容积为 2720m^3 事故池，作为发生事故时整个厂区消防污染水的收集地，事故时将外排的雨水管的阀门关闭，打开事故池进水阀。事故后用泵将污水分批次送至厂区污水处理站处理。

3、固体废物

拟建工程按规范建设一般固体废物暂存场以及危险废物暂存库房，项目各类固体废物处理、处置方式得当、可行，不会对环境产生不良影响和二次污染。

4、噪声

拟建项目选用低噪声设备；对于噪声量较大的设备，采取设置独立的操作室和控制机房的建筑隔声方式；通过安装消声器、风机采取隔振和消声措施降；在厂界周围种植乔灌木绿化带。

5、地下水

拟扩建项目采用分区防渗方式防止对地下水的污染，储罐装卸区和装置区的地下管线、污水处理站、初期雨水池、事故池为重点防控区；储罐装卸区地面和装置区地面为一般防渗区；除重点防控区及一般防控区以外的区域为简单防渗区；在项目上游、厂区和下游各设 1 座监测井。

6、风险防范

拟扩建项目按规范设置可燃、有毒有害气体泄漏自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。工程界区内设一座 2720m^3 的事故池，规范建设应急事故池和相应的导流设施，储罐围堰外应设置切换阀门，切换阀门操作宜设在地面，并设电动、手动双用闸阀，污水提升设施应配置双回路电源的大功率抽水泵站和柴油抽水泵等，确保事故污水不出厂。

9.6 环境损益分析结论

项目环保投资为 1426.5 万元，占总投资 42354.72 万元的 3.37%，环保费用经济效益为 0.61，项目的环境保护投资费用不仅拥有较为显著的经济效益，而且还有环境效益和社会效益，保护了当地的环境。因此，拟建程度的减项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大缓解项目对环境产生的不利影响，还可以产生一定的经济效益。

9.7 公众参与调查采纳意见

本次公众参与调查工作由广西太阳纸业有限公司北海合利化工分公司作为调查主体。建设单位依据相关法律法规开展公众参与工作，程序合法合规。按照《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1）的相关要求，建设单位进行了第二次网上信息公示，北海市铁山港管委会网站公示、北海市日报和项目周边的村屯进行了张贴公示，调查对象基本覆盖了项目附近主要受影响村民，公众意见调查的程序、方式、内容等符合《环境影响评价公众参与暂行办法》（2019.1.1）等有关规定的要求。

调查结果显示，在环境保护方面，公众对项目建设和运营过程中的废气影响等较为关注。调查范围内调查人员 100%的赞成本项目的建设，无人反对。所有公众认为本项目能促进当地经济的发展。全部人认为项目建成后不会对他们的居住环境产生不良影响。因此，公众对本项目建设是支持的。

9.8 总结论

广西太阳纸业有限公司北海合利化工分公司 30 万吨/年（27.5%计）双氧水项目符合国家产业政策及相关规划，项目的建设不可避免的对空气、声、地下水、海洋环境质量产生一定的影响，通过采取完善可行的污染防治对策，各项污染物均可做到达标排放，通过预测，项目建设对区域环境影响在可接受范围内。因此，在实施过程中严格遵守“三同时”制度、及时落实本报告提出的各项环境保护措施和环境管理制度的前提下，加强运行期环境管理，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。