5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形地貌

沙县地势由两侧向中部倾斜，较高山峰大部分布在西北部和东南部，形成两处大致平行作北东向延伸的中山区。西北部山脉由将乐烧香岐入境，经雪峰山、天湖仔到天台山，最高峰雪峰山海拔 1299m；东南部山脉由大田县五马槽入境，往东北经卜锅峒、乌石顶到南阳的长山坑后山，最高峰锣钹顶海拔 1537m。县内最低洼谷地是青州洽湖，海拔 80m，相对高差 1457m。中山区的外围为低山区，县境中部属广阔丘陵区，沙溪河呈南西--北东流向斜贯中部。支流发育，总体作北西--南东向，主要有茂溪(东溪)、洛溪(豆士溪)等。形成山岳起伏，沟谷纵横，山间河谷坐落其间的地貌景观。

青州镇地形呈长条多边形，头大尾小，状若金鱼。地势南高北低，地貌类型以丘陵为主。主要包括后洋、溪坪、前山、朱源、坂仙等行政村，海拔 500m 左右；河谷平原主要集中在沙溪河两侧。主要包括青州、澄江楼、涌溪、管前、洽湖等行政村，海拔仅在 80-100m 之间。镇域内与高砂镇交界的天湖山海拔 938m；北部与南平交界的双怪山海拔 700 m 以上，南部金龙岩海拔 753m。

项目用地分为北片区和南厂区，福瑞思厂区已基本建成。

5.1.2 水文地质

规划区所在区域内发育地下水主要为第四系冲洪积层孔隙水、基岩风化层孔隙裂隙水两大类型。

第四系冲洪积层孔隙水：分布于沿线河谷平缓地带、阶地和山间冲洪积盆地，主要存于砂砾卵石层和粉砂土层中，结构松散，孔隙度大，透水性较好，一般为无压潜水，局部见微承压，水位埋藏一般小于 10m。接受大气降水及地下水侧向补给，向河床方向径流，排泄于河溪内。

基岩风化层的孔隙-裂隙水：主要赋存于基岩风化层的节理裂隙中，松散的中粗粒结构的岩石风化岩层厚度大、透水性较好，裂隙较发育，富水性相对较好；细粒结构

征求意见稿

的岩石含水层富水性则较贫乏，主要接受大气降水补给，水量受降雨影响大，山坡、山脚及盆地内为径流区，多沿断裂带及深切沟谷排泄，一般为无压潜水，局部见微承压。孔隙、裂隙水多成层状分布且水力性质多为承压水。此类水降雨后地下水垂直径流速度较大，对边坡稳定性影响大。

目前，在青州镇内地下水开采量不大，生活水源为地表水。

5.1.3 水文状况

（1）水文调查

项目所在地主要水体为沙溪河，水量长年丰富，工程用水以沙溪河为水源，沙溪河是闽江上游三大主要支流之一，为沙县境内最大河流。发源于宁化县泉上和建宁县均口的山脉，在三明洋口仔附近入境，由西南向东北横贯县境，在青州镇洽湖附近流入南平市，县境内长约 50km，流域面积约 1800km2。河道平均坡降 0.8‰，断面平均流速为 0.02m/s，多年平均流量为 288m^3/s，枯水年和丰水年的年平均流量相差较大，根据水文站提供的资料表明，沙县水汾头、官蟹坝下渡头和城关电站坝下三个断面的最枯月流量分别为 91.8m^3/s、88.9m^3/s 和 77.0m^3/s。

沙溪河十年一遇的洪水位为 88.74m；二十年一遇的洪水位为 88.83m；五十年一遇的洪水位为 88.97m；百年一遇的洪水位为 89.39m。

沙溪口水电站于 1990 年投产，其设计水位 82m，蓄水最高水位为 88m，正常发电水位为 84～86m，青山纸业公司沙溪大桥设计通航水位为 88.74m。

（2）饮用水源保护区、水电站建设情况调查

1）区域沙溪下游的水电站主要为沙溪口水电站，距离本项目约为 12km。沙溪沙县青州段水面线计算以沙溪口水电站坝址为起算断面，沙溪口电站水库正常高水位为 88.00m，汛限水位为 85.00m。沙溪口电站 20 年一遇水面线起始水位为 88.00m，沙县青州段 20 年一遇水面线计算取用 88.00m 作为起始断面水位。

2）区域沙溪上游的水电站主要为官蟹电站，距离本项目约为 22km。官蟹航运枢纽工程正常蓄水位为 91.5m，根据已批复的《福建省三明市闽江上游沙溪段防洪二期工程初步设计》报告成果，官蟹枢纽工程 20 年一遇的坝上水位为 98.37m，30 年一遇坝上水位为 99.01m。故沙溪沙县段 20 年一遇水面线计算取用 98.37m 作为起始断面水位。

征求意见稿

沙溪河道已进行了梯级开发，项目上游最近的电站为沙县官蟹电站，下游为沙溪口电站，由于沙溪上的电站均为径流式电站，基本无调节库容。

3）饮用水源保护区

根据调查，项目区域的沙溪干流下游 20km 范围内无饮用水源取水口，无饮用水源保护区。

5.1.4 气候与气象特征

项目所在区域属中亚热带季风气候区，气候温和湿润，四季分明，夏长冬短，时常有雾出现，昼夜温差大，天气变化无常，雨季降水集中，强度大，常有洪涝发生，仲夏到秋冬，高温少雨蒸发快，日照充足，常有旱情出现，秋冬季少雨多雾。

沙县区近 20 年来平均气温 20.1℃，最高平均气温 39.3℃，最低平均气温为-1.5℃，极端最高气温 41.4℃，极端最低气温-4.8℃。主要风向为 NE 和 NNE、E、ESE，占 48.6%，其中以 C 为主风向，占到全年 26.7%左右。多年平均风速 0.9m/s，多年平均降雨量 1710.9mm，全年分布不均匀。多年平均相对湿度为 79.4%。

5.2 沙县绿色循环经济产业园首动区概况

5.2.1 规划范围

沙县青州镇洽湖村白沙坪地块(即沙县绿色循环经济产业园首动区)位于青州镇区东北侧，规划地块位于青纸北厂区东侧，用地范围为：东、南、北以现状山地为界，西临 205 国道，规划区用地面积为 13.34 公顷。

5.2.2 规划功能定位

园区规划功能定位为“打造青纸配套产业园，延伸造纸产业链，实现废物综合利用”。

5.2.3 用地规划及布局

规划地块以路网为分界线，进行用地划分，规划地块用地性质包括商业+商务+二类居住混合用地、二类工业用地、供燃气用地、排水用地和防护绿地。其中，商业+商

征求意见稿

务+二类居住混合用地面积 0.71 公顷，二类工业用地面积 7.33 公顷，供燃气用地面积 0.78 公顷，排水用地面积 0.49 公顷，防护绿地用地面 1.96 公顷。

5.2.4 排水规划

园区实施雨污分流排水体系，园区已建成污水处理厂一座，设计规模为 2000m^3/d，采用“气浮+水解酸化+缺氧好氧（AO）+芬顿高级氧化+砂滤”处理工艺，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单一级 A 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“洗涤用水”、“工艺与产品用水”要求，污水处理厂尾水经处理达标后完全回用于园区企业及青山纸业公司，实现园区废水完全回用。

5.2.5 能源结构

园区采用电力、天然气作为主要能源，园区集中供热依托青山纸业公司。

5.2.6 防洪规划

本控规地块防山涝按 10 年一遇标准进行设计，沿山体侧设置截洪沟等防洪设施。规划地坪标高不得低于周边道路，防止内涝等灾害。

5.2.7 园区主要产业构成

根据园区规划以及实际建设情况，园区主要引进沙县振鑫生活用纸项目、沙县三仙特种纸生产项目、沙县福瑞思木质素磺酸钠及木素分离项目（本项目）等三个项目，以及配套的办公、污水处理等设施，园区主要规划建设企业情况如下表所示。

表 4.2-1 园区主要规划建设项目情况一览表

序号	规划项目	用地规模(m^2)	产品规模	建设情况
1	沙县振鑫生活用纸项目	21423	生活用纸 12 万吨/a	已建成 23400t/a 生活用纸生产线，还有 96600t/a 生活用纸生产线拟建设。
2	沙县三仙特种纸生产项目	15657	特种纸 10.2 万吨/a	已建成 51000t/a 特种纸生产线，还有 51000t/a 特种纸生产线拟建设。
3	沙县福瑞思木质素磺酸钠及木素分离项目	34180	6 万吨木质素磺酸钠及 1 万吨木质素	本项目已建成 1 条年产 3 万吨木质素磺酸钠生产线。

征求意见稿

5.2.8 规划环评开展情况

2020 年，园区即委托开展沙县青州镇洽湖村白沙坪地块(即沙县绿色循环经济产业园首动区)规划环评工作，2021 年 9 月，规划环评通过了三明市生态环境局组织的审查。

5.2.9 园区基础设施建设情况

（1）园区污水处理厂建设情况

沙县绿色循环经济产业园区污水处理厂位于沙县绿色循环经济产业园首动区内西北侧，占地面积为 0.4364 公顷；污水处理厂建设规模为 0.2 万 m^3/d，服务范围为产业园首动区入驻的三家企业的生产、生活废水。污水处理厂采用“气浮+水解酸化+缺氧好氧（AO）+芬顿高级氧化+砂滤罐”处理工艺；出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单一级 A 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“洗涤用水”、“工艺与产品用水”要求，处理后的尾水通过园区废水回用管网回用于区内两家企业（三仙纸业及福瑞思）和青山纸业；其中本项目的回用量为 25t/d。

园区污水处理厂环评文件于 2022 年 4 月通过了三明市生态环境局的审批；目前园区污水处理厂已经完成建设。园区污水处理厂建设现状照片如下所示。

园区污水处理厂现状

图 4.2-1 园区污水处理厂建设现状照片

（2）园区事故废水应急池

根据园区规划以及实际建设情况，园区在本项目北片区的北侧，建设事故废水池一座，容积约为 2400m^3，该事故废水池在园区的统一规划下，和区内的三家企业同期规划，同期建设，并同期投入运营。目前园区事故应急池已完成建设，现状照片如下

征求意见稿

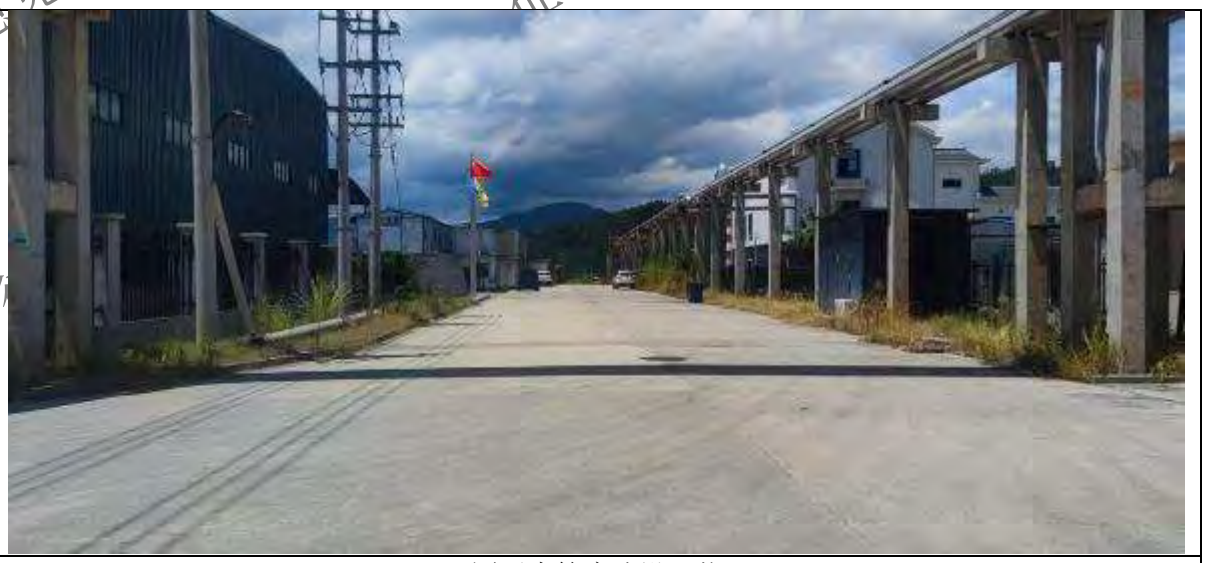
所示：

园区事故应急水池现状

图 4.2-2 园区事故应急废水池建设现状照片

（3）园区管廊建设情况

沙县绿色循环经济产业园首动区内主要规划三家企业，分别为三仙纸业、振鑫纸业及福瑞思公司（本项目），园区根据区内三家企业的实际情况，建设管廊工程，包括供水、供电、供天然气、蒸汽管网、黑液输送管网。目前园区的管廊工程已投入运营。青山纸业公司到园区的管廊建设现状及路线图如下图所示。



园区内管廊建设现状

图 4.2-3 园区公用管廊系统建设现状照片

征求意见稿

5.3 区域环境质量现状调查

本项目于 2024 年 10 月开展了土壤及地下水自行监测，监测内容覆盖本次地下水与土壤环境评价涉及的大部分因子。因此，本评价直接引用了《福建福瑞思新材料有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2024 年 10 月）中的相关数据；对该报告中未涵盖的土壤和地下水因子及未涉及的监测点位，以及大气环境与地表水环境现状调查内容，另行组织了现场监测予以补充。

福瑞思土壤和地下水自行监测的时间段为 2024 年上半年，属于近期（近三年内）的监测数据；监测点位/断面均位于本项目的环境评价范围内；从 2024 年上半年至今期间，区域污染源基本上变化不大；监测单位为福建厚德检测技术服务有限公司，属于有监测资质的监测单位。故从监测时间、监测单位、监测区域以及区域污染源变化情况分析，引用的现状监测数据符合环评导则的要求，引用数据有效。

此外，针对土壤与地下水自行监测中未涵盖的因子和缺失点位，以及大气、地表水环境要素，本评价同步组织了补充现场监测。

5.3.1 大气环境质量现状调查与评价

5.3.1.1 大气环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018），对于一级评价项目，环境空气质量现状调查内容为：项目所在区域环境质量达标情况，并调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测。

5.3.1.2 区域环境空气质量达标情况调查

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中有关项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

三明市人民政府于 2025 年 6 月 5 日发布的 2024 年《三明市生态环境状况公报》（ http://shb.sm.gov.cn/hbyw/202506/P020250605553578952078.pdf ），市区 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 等六项主要污染物的年均值都达到或优于二级标准。辖区十个县（市）的环境空气质量年均值都达到或优于二级标准。项目位于沙县绿色循环经济产业园首动区，所在区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 等 6 个基本污

征求意见稿

染物均符合空气质量二级标准，可判定为达标区，区域大气环境质量现状较好。

表 5.3-1 2024 年三明市环境空气现状达标情况一览表

项目	标准值 (μg/m³)	三明市		
		年均值(μg/m³)	占标率(%)	是否达标
SO_2	60	7	11.7	达标
NO_2	40	17	42.5	达标
PM_{10}	70	30	42.9	达标
$PM_{2.5}$	35	20	57.1	达标
CO(24 小时平均第 90 百分位数)	4000	1300	32.5	达标
O_3(日最大 8 小时第 90 百分位数)	160	109	68.1	达标

图 5.3-1 2024 年三明市生态环境状况公报

5.3.1.3 其他污染物监测情况

（1）监测点位、监测频次、监测因子

本评价对大气环境现状调查，进行现场监测予以补充。监测单位为福建厚德检测技术服务有限公司（CMA241312110005），监测点位、频次、因子见表 5.3-2，监测点位布置见图 5.3-2。

征求意见稿

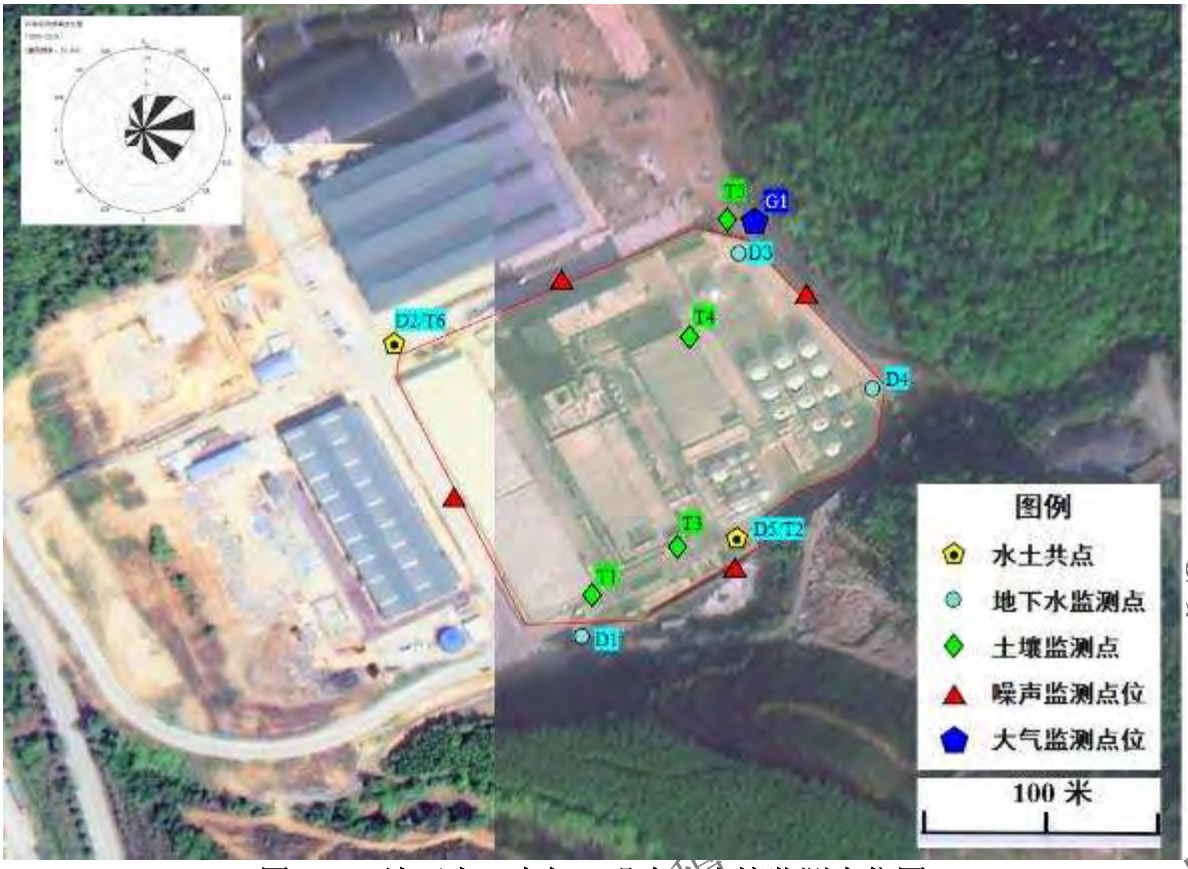


图 5.3-2 地下水、大气、噪声、土壤监测点位图

表 5.3-2 其它(特征)因子监测点位、频次、时间一览表

编号	点位	坐标	方位距离	监测因子	监测项目	监测频次	监测时间
G1	主导风向下风向	117.991619°E 26.564642°N	N，30m	NH_3	小时值	一期 7 天，每天 4 次	2025 年 9 月 6 日-12 日
				H_2S	小时值		
				臭气浓度	小时值		
				TVOC	8 小时均值	一期 7 天，每天 1 次	
				非甲烷总烃	小时值	一期 7 天，每天 4 次	
				甲醛	小时值		
				甲醇	小时值	一期 7 天，每天 4 次	
				硫酸雾	小时值		

（2）监测方法

采样方法按国家环保局出版的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》有关要求和规定进行，分析方法按《环境空气质量标准》及相关标准中推荐的方法进行，具体见表 5.3-3。

征求意见稿

表 5.3-3 监测项目及采样、分析方法一览表

项目	分析方法	检出限(mg/m³)
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏 试剂分光光度法》(HJ 533-2009)	0.01mg/m³(小时值)
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局第三篇第一章第十一条(二)亚甲蓝分光光度法	0.001mg/m³(小时值)
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较 式臭袋法》(GB/T 14675-1993)	10(无量纲，小时值)
TVOC	《室内空气质量标准 附录 C(规范性附录) 热解析/毛细管气相色谱法》(GB/T 18883-2002)	0.5μg/m³(8小时均值)
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 (HJ 604-2017)	0.07mg/m³(小时值)
甲醛	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版 6.4.2.1 酚试剂分光光度法	0.01mg/m³(小时值)
甲醇	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局编第六篇第一章第六条（二）变色酸比色法	0.075mg/m³(小时值)
硫酸雾	《固定污染源废气硫酸雾的测定 离子色谱法》（HJ 544-2016）	0.005mg/m³(小时值)
颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（HJ 1263—2022）	7μg/m³（日均值）

（3）监测结果

监测结果见下表。

表 5.3-3 区域其它(特征)因子小时值监测结果一览表

监测项目	采样日期	监测点位	检测频次及结果(mg/m³)			
			1	2	3	4
氨	2025.9.6	G1	0.06	0.06	0.05	0.07
	2025.9.7	G1	0.05	0.06	0.07	0.05
	2025.9.8	G1	0.08	0.06	0.04	0.06
	2025.9.9	G1	0.08	0.1	0.09	0.07
	2025.9.10	G1	0.08	0.09	0.08	0.07
	2025.9.11	G1	0.08	0.09	0.07	0.06
	2025.9.12	G1	0.08	0.1	0.11	0.08
硫化氢	2025.9.6	G1	0.001	0.001	<0.001	<0.001
	2025.9.7	G1	0.001	0.002	0.001	0.001
	2025.9.8	G1	0.002	0.002	0.001	0.002
	2025.9.9	G1	0.002	0.001	0.002	0.002
	2025.9.10	G1	0.001	0.002	0.002	0.001
	2025.9.11	G1	0.002	0.002	0.002	0.002
	2025.9.12	G1	0.002	0.002	0.001	0.002
臭气浓度	2025.9.6	G1	12	15	13	14

征求意见稿

监测项目	采样日期	监测点位	检测频次及结果(mg/m³)			
			1	2	3	4
	2025.9.7	G1	14	13	15	13
	2025.9.8	G1	16	15	14	15
	2025.9.9	G1	16	17	15	16
	2025.9.10	G1	16	18	17	15
	2025.9.11	G1	13	16	17	15
	2025.9.12	G1	15	16	17	18
非甲烷总烃	2025.9.6	G1	0.19	0.52	0.23	0.52
	2025.9.7	G1	0.5	0.58	0.42	0.58
	2025.9.8	G1	0.32	0.53	0.26	0.46
	2025.9.9	G1	0.54	0.32	0.34	0.56
	2025.9.10	G1	0.51	0.59	0.55	0.44
	2025.9.11	G1	0.44	0.51	0.4	0.38
	2025.9.12	G1	0.31	0.49	0.59	0.24
甲醛	2025.9.6	G1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	2025.9.7	G1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	2025.9.8	G1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	2025.9.9	G1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	2025.9.10	G1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	2025.9.11	G1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	2025.9.12	G1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
甲醇	2025.9.6	G1	0.335	0.242	0.29	0.244
	2025.9.7	G1	0.237	0.335	0.244	0.293
	2025.9.8	G1	0.331	0.287	0.338	0.391
	2025.9.9	G1	0.287	0.242	0.342	0.293
	2025.9.10	G1	0.242	0.342	0.24	0.293
	2025.9.11	G1	0.338	0.391	0.296	0.346
	2025.9.12	G1	0.338	0.293	0.346	0.247
硫酸雾	2025.9.6	G1	0.08	0.081	0.082	0.082
	2025.9.7	G1	0.08	0.081	0.083	0.083
	2025.9.8	G1	0.082	0.082	0.083	0.083
	2025.9.9	G1	0.083	0.084	0.085	0.085
	2025.9.10	G1	0.084	0.085	0.086	0.086
	2025.9.11	G1	0.084	0.085	0.086	0.086
	2025.9.12	G1	0.087	0.087	0.088	0.088
备注：本项目检测结果低于检出限(即未检出)，均以“＜检出限”表示。						

征求意见稿

表 5.3-4 区域 TVOC 8 小时均值监测结果一览表

检测项目	采样日期	检测点位及结果(mg/m³)
		G1
TVOC	2025.9.6	0.0064
	2025.9.7	0.0381
	2025.9.8	0.0107
	2025.9.9	0.0039
	2025.9.10	0.0041
	2025.9.11	0.0119
	2025.9.12	0.0104

（4）评价标准及方法

①评价标准

NH_3、H_2S、TVOC、甲醛、甲醇、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物环境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》。

②评价方法

评价区的环境空气质量现状评价采用最大浓度占标率说明污染物超标的频率和程度，其表达式为：

$$Pi = \frac{Ci}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i 为第 i 个污染物的最大浓度占标率；

C_i 为第 i 个污染物的监测统计值 μg/m³；

C_{0i} 为第 i 个污染物的标准值(μg/m³)。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

（5）评价结果及分析

本次评价结果详见表 5.3-5。

征求意见稿

表 5.3-5 环境空气监测结果统计一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
G1	NH_3	小时均值	0.2	0.04~0.11	55	0	达标
	H_2S	小时均值	0.01	ND~0.002	20	0	达标
	甲醛	小时均值	0.05	ND	/	0	达标
	甲醇	小时均值	3.0	0.237~0.391	13.0	0	达标
	硫酸雾	小时均值	0.3	0.08~0.088	29.3	0	达标
	非甲烷总烃	小时均值	2.0	0.19~0.59	29.5	0	达标
	TVOC	8 小时均值	0.6	0.0039~0.0381	6.35	0	达标

监测结果表明，各监测点 NH_3、H_2S、甲醛、甲醇、硫酸雾、非甲烷总烃小时浓度以及 TVOC 8 小时值均符合本评价提出的环境质量控制要求，项目所在区域内监测点位各大气监测因子均达标，区域环境空气质量较好。

5.3.2 地表水环境质量现状及变化趋势

5.3.2.1 地表水质量现状调查与评价

（1）监测断面、因子、时间

福建厚德检测技术服务有限公司（CMA241312110005）于 2025 年 9 月 8 日至 9 月 10 日对区域地表水沙溪进行监测，共布设了 2 个监测断面，具体监断面详见图 5.3-3。

征求意见稿

图 5.3-3 地表水监测断面图

表 5.3-6 地表水监测断面一览表

检测类别	检测点位编号及名称	经纬度	监测因子	检测频次
地表水	W1 青纸 1#排污口上游 500m	117.978450° E 26.543861° N	水温、pH、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、总氮、总磷、甲醛、硫酸盐	1 次/天，共 3 天
	W2 水汾桥 (青纸 2#排污口下游 1.5km)	117.991261° E 26.552100° N		

（2）分析方法、评价标准、评价方法

①分析方法

地表水环境监测项目分析方法详见表 5.3-7。

表 5.3-7 地表水环境监测项目分析方法

序号	监测项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
1	水温	《水质 水温的测定温度计或颠倒温度计法》(GB/T 13194-1991)	玻璃液体温度计	/
2	溶解氧	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保护总局编 第三篇 第三章 第一条(三)便携式溶解氧仪法	JPB-607 型便携溶氧仪	/

征求意见稿

3	pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局编 第三篇第一章第六条(二)便携式 pH 计法	PHB-4 型便携式 pH 计	/
4	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》(GB/T 11901-1989)	FA1204B 型电子天平	4mg/L
5	COD	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ 828-2017)	酸式滴定管	4mg/L
6	BOD5	《水质 五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法》(HJ 505-2009)	JPSJ-605 型溶氧仪	0.5mg/L
7	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	721G 型可见分光光度计	0.025mg/L
8	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T 11893-1989)	721G 型可见分光光度计	0.01mg/L
9	可吸附有机卤素(AOX)	《水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法》(HJ/T 83-2001)	PIC-10 型离子色谱仪	/
10	二噁英	《水质 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》(HJ 77.1-2008)	JMS-800D 型高分辨质谱仪器	/

②评价标准

根据水环境功能区划，沙溪沙县段水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

③评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，即：

$$S_i = C_i / C_s$$

式中：Si—第 i 种污染物的标准指数；

Ci—第 i 种污染物的实测值(mg/L)；

Cs—为第 i 种污染物的标准值(mg/L)；

溶解氧的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{\left|DO_f - DO_j\right|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9\frac{DO_j}{DO_s} \qquad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

征求意见稿

式中：T—水温(℃)；

DOf—饱和溶解氧浓度；

DOs—溶解氧的地面水水质标准；

DOj—溶解氧在 j 点的监测值。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{sg}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：pHj—pH 在 j 点的监测值；

pH_{sd}—地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{sg}—地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质不能满足该功能区的使用要求。

（3）地表水水质监测结果及分析

地表水水质监测结果及评价结果详见表 5.3-8 及表 5.3-9。

表 5.3-8 地表水水质监测结果统计表

监测日期	监测项目	监测断面及结果		单位
		W1 青纸 1#排污口上游 500m	W2 水汾桥 (青纸 2#排污口下游 1.5km)	
2025.9.8	水温	19.8	20.7	℃
	溶解氧	6.8	6.4	mg/L
	pH 值	7.34	7.12	无量纲
	悬浮物	9	7	mg/L
	COD	12	8	mg/L
	BOD_5	1.8	1.4	mg/L
	氨氮	0.339	0.322	mg/L
	总磷	0.08	0.08	mg/L
	AOX	0.52	0.34	mg/L
	噁英	0.75	1.3	pgTEQ/L
2025.9.9	水温	20.6	20.9	℃
	溶解氧	6.7	6.4	mg/L
	pH 值	7.26	7.30	无量纲
	悬浮物	11	10	mg/L
	COD	15	10	mg/L
	BOD_5	2.1	1.8	mg/L
	氨氮	0.381	0.290	mg/L
	总磷	0.07	0.10	mg/L

征求意见稿

监测日期	监测项目	监测断面及结果		单位
		W1 青纸 1#排污口上游 500m	W2 水汾桥 (青纸 2#排污口下游 1.5km)	
	AOX	0.55	0.46	mg/L
	二噁英	2.0	2.0	pgTEQ/L
2025.9.10	水温	19.6	20.4	℃
	溶解氧	6.5	6.8	mg/L
	pH 值	7.18	7.24	无量纲
	悬浮物	10	8	mg/L
	COD	13	10	mg/L
	BOD_5	2.3	1.9	mg/L
	氨氮	0.361	0.275	mg/L
	总磷	0.10	0.07	mg/L
	AOX	0.48	0.42	mg/L
	二噁英	1.6	0.54	pgTEQ/L

表 5.3-9 地表水水质现状评价结果一览表

监测日期	监测项目	标准指标		评价结果
		W1 青纸 1#排污口上游 500m	W2 水汾桥 (青纸 2#排污口下游 1.5km)	
2025.9.8	溶解氧	0.562	0.645	达标
	pH 值	0.17	0.06	达标
	悬浮物	-	-	-
	COD	0.6	0.4	达标
	BOD_5	0.45	0.35	达标
	氨氮	0.339	0.322	达标
	总磷	0.4	0.4	达标
	AOX	-	-	-
	二噁英	-	-	-
2025.9.9	溶解氧	0.571	0.642	达标
	pH 值	0.13	0.15	达标
	悬浮物	-	-	-
	COD	0.75	0.5	达标
	BOD_5	0.525	0.45	达标
	氨氮	0.381	0.29	达标
	总磷	0.35	0.5	达标
	AOX	-	-	-
	二噁英	-	-	-
2025.9.10	溶解氧	0.638	0.550	达标
	pH 值	0.09	0.12	达标
	悬浮物	-	-	-
	COD	0.65	0.5	达标
	BOD_5	0.575	0.475	达标
	氨氮	0.361	0.275	达标
	总磷	0.5	0.35	达标
	AOX	-	-	-
	二噁英	-	-	-

征求意见稿

由监测结果可知，本次监测断面各监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

5.3.3 地下水环境质量现状

（1）监测点位、因子、频次

地下水环境质量现状由福建厚德检测技术服务有限公司（CMA241312110005）进行监测，具体监测点位、监测时间、因子、频次详见下表。监测点位布置详见图5.3-2。

表 5.3-10 地下水监测点位、因子、频次一览表

编号	监测点位	经纬度	监测因子	监测时间	监测频次
D1	项目地下水上游	117.995589°E 26.559225°N	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(CODMn 法)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群数共 20 项目及 K^+、Na^+、Ca^+、Mg^+、CO_3^{2-}、HCO^{3-}浓度	2025 年 9 月 11—12 日	2 天，每天 1 次
D2	项目地下水西侧	117.989991°E 26.563971°N			
D3	项目生产车间南侧	117.991607°E 26.564518°N			
D4	项目原料罐区东侧	117.992195°E 26.563790°N			
D5	污水处理站东侧	117.991534°E 26.563049°N			

（2）分析方法、评价标准、评价方法

①分析方法

地下水监测分析方法见下表。

表 5.3-11 地下水监测项目分析方法一览表

项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局编 第三篇第一章第六条(二)便携式 pH 计法	PHB-4 型便携式 pH 计	/
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	721G 型可见分光光度计	0.025mg/L
硝酸盐(以 N 计)	《水质 无机阴离子(F^-、Cl^-、Br^-、NO_2^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-})的测定 离子色谱法》(HJ84-2016)	PIC-10 型离子色谱仪	0.016mg/L
氟化物			0.006mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
氯化物			0.007mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	《水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法》(GB/T 7493-1987)	721G 型可见分光光度计	0.003mg/L

征求意见稿

挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》萃取法 (HJ 503-2009)	721G 型可见分光光度计	0.0003mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ484-2009)	UV-1600 型紫外可见分光光度计	0.004mg/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》(HJ 694-2014)	AFS-230E 型原子荧光光度计	0.04μg/L
砷			0.3μg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T7467-1987)	721G 型可见分光光度计	0.004mg/L
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》(GB 7477-87)	酸式滴定管	/
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》11.1 无火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 5750.6-2006)	ICE-3500 型原子吸收分光光度计	2.5μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属 指标》1.4 电感耦合等离子体发射 光谱法(GB/T 5750.6-2006)	Avio200 型电感耦合等离子体发射光谱仪	4μg/L
铁			4.5μg/L
锰			0.5μg/L
钾			20μg/L
钠			5μg/L
钙			11μg/L
镁			13μg/L
溶解性总固体	《地下水质检验方法 溶解性总固体的测定》(DZ/T 0064.9-1993)	FA1204B 型电子天平	/
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》1.1 酸性高锰酸滴定法 (GB/T 5750.7-2006)	酸式滴定管	0.05mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》2.1 多管发酵法 (GB/T 5750.12-2006)	DNP-9082 型电热恒温培养箱	2MPN/100mL
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四 版增补版)国家环保护总局编 第 三篇第一章第十二条(一)酸碱指示剂滴定法	酸式滴定管	/
重碳酸盐			/

②评价标准

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准。

③评价方法

采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中推荐的标准指数法进行评价，计算公式详见表 5.3-12。

表 5.3-12 地下水现状评价标准指数法计算公式

条件	公式	备注
评价标准为	$P_i = \frac{C_i}{}$	Pi～第 i 个水质因子的标准指数，无量纲

征求意见稿

定值的水质因子			Ci～第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；
			Csi～第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。
评价标准为区间的水质因子(如 PH)	PH≤7.0	$P_{PH}=\frac{7.0-PH}{7.0-PH_{sd}}$	P_{PH}～PH 的标准指数，无量纲
			PH～PH 监测值
	PH≥7.0	$P_{PH}=\frac{PH-7.0}{PH_{su}-7.0}$	PH_{su}～标准中 PH 的上限；PH_{sd}～标准中 PH 的下限。

（3）地下水监测结果及分析评价

地下水监测结果及评价结果详见表 5.3-13。

由表 5.3-13 可知，区域地下水监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准。

征求意见稿

表 5.3-13 地下水水质现状评价结果一览表

监测日期	监测项目	监测结果						评价结果 I_i				
		单位	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
2025 9.11	pH	无量纲	7.04	7.13	7.11	7.24	7.35	0.027	0.087	0.073	0.160	0.233
	氨氮	mg/L	0.130	0.153	0.170	0.099	0.084	0.26	0.306	0.34	0.198	0.168
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.102	0.103	0.086	0.098	0.124	0.005	0.005	0.004	0.005	0.006
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	-	-	-	-	-
	氟化物	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	-	-	-	-	-
	硫酸盐	mg/L	2.52	2.67	1.72	2.18	3.43	0.010	0.011	0.007	0.009	0.014
	氯化物	mg/L	1.65	1.61	1.32	1.44	1.90	0.007	0.006	0.005	0.006	0.008
	挥发性酚类	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	-	-	-	-	-
	氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	-	-	-
	汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	-	-	-	-	-
	砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	-	-	-	-	-
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	-	-	-
	总硬度	mg/L	89.1	115	85.5	77.9	82.1	0.198	0.256	0.190	0.173	0.182
	铅	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	-	-	-	-	-
	镉	μg/L	<4	<4	<4	<4	<4	-	-	-	-	-
	铁	μg/L	289	13.9	37.6	146	51.8	-	-	-	-	-
	锰	μg/L	8.0	2.8	2.3	4.3	3.0	-	-	-	-	-
	钾	μg/L	2.20×10^3	2.68×10^3	2.33×10^3	2.68×10^3	2.07×10^3	-	-	-	-	-
	钠	μg/L	1.94×10^4	2.04×10^4	1.85×10^4	1.94×10^4	1.48×10^4	0.097	0.102	0.0925	0.097	0.074
	钙	μg/L	6.40×10^3	3.50×10^3	7.60×10^3	6.75×10^3	4.14×10^3	-	-	-	-	-

征求意见稿

续上表

监测日期	监测项目	监测结果						评价结果				
		单位	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
2025.9.11	镁	μg/L	2.76×10^3	2.84×10^3	2.96×10^3	3.04×10^3	2.34×10^3	-	-	-	-	-
	溶解性总固体	mg/L	316	253	128	271	342	0.316	0.253	0.128	0.271	0.342
	耗氧量	mg/L	1.03	0.78	1.26	1.38	1.16	0.343	0.260	0.420	0.460	0.387
	总大肠菌群	MPN/L	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	-	-	-	-	-
	碳酸盐	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	-	-	-	-
	重碳酸盐	mg/L	49.4	72.9	75.9	43.0	115	-	-	-	-	-
2025.9.12	pH	无量纲	7.11	7.42	7.15	7.30	7.27	0.073	0.28	0.1	0.2	0.18
	氨氮	mg/L	0.144	0.175	0.164	0.085	0.058	0.288	0.35	0.328	0.17	0.116
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.104	0.100	0.080	0.099	0.123	0.005	0.005	0.004	0.005	0.006
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	-	-	-	-	-
	氟化物	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	-	-	-	-	-
	硫酸盐	mg/L	2.70	2.82	1.85	2.28	3.50	0.011	0.011	0.007	0.009	0.014
	氯化物	mg/L	1.63	1.60	1.32	1.44	1.92	0.007	0.006	0.005	0.006	0.008
	挥发性酚类	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	-	-	-	-	-
	氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	-	-	-
	汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	-	-	-	-	-
	砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	-	-	-	-	-
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	-	-	-
	总硬度	mg/L	91.5	115	84.1	76.6	82.6	0.203	0.256	0.187	0.170	0.184
	铅	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	-	-	-	-	-

续上表

征求意见稿

监测日期	监测项目	监测结果						评价结果				
		单位	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
2025.9.12	镉	μg/L	<4	<4	<4	<4	<4	-	-	-	-	-
	铁	μg/L	285	14.9	36.0	149	52.0	0.950	0.050	0.120	0.497	0.173
	锰	μg/L	8.3	3.2	2.4	4.3	2.8	0.083	0.032	0.024	0.043	0.028
	钾	μg/L	2.45×10^3	1.96×10^3	1.57×10^3	2.02×10^3	1.86×10^3	-	-	-	-	-
	钠	μg/L	1.64×10^4	1.50×10^4	1.24×10^4	1.55×10^4	1.48×10^4	0.082	0.075	0.062	0.0775	0.074
	钙	μg/L	3.62×10^3	3.37×10^3	3.51×10^3	3.66×10^3	4.00×10^3	-	-	-	-	-
	镁	μg/L	2.42×10^3	2.27×10^3	2.02×10^3	2.36×10^3	2.34×10^3	-	-	-	-	-
	溶解性总固体	mg/L	304	263	137	294	335	0.304	0.263	0.137	0.294	0.335
	耗氧量	mg/L	1.10	0.88	1.18	1.29	1.23	0.367	0.293	0.393	0.430	0.410
	总大肠菌群	MPN/L	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	-	-	-	-	-
	碳酸盐	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	-	-	-	-
	重碳酸盐	mg/L	42.0	79.9	71.9	37.0	116	-	-	-	-	-

征求意见稿

5.3.4 土壤环境现状调查

（1）监测点位、因子、频次

福建厚德检测技术服务有限公司（CMA241312110005）于 2025 年 9 月 6 日和 9 月 7 日对项目用地及周边土壤进行现状监测，具体监测点位、因子、频次详见表 5.3-14 及图 4.3-2。

表 5.3-14 土壤监测点位、因子、频次一览表

编号	布点位置	采样类型	坐标		监测因子	监测频次
			经度	纬度		
T1	一般固废间南侧	柱状样	117.990857	26.562853	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目	1 次
T2	现有污水站旁	柱状样	117.991534	26.563049		
T3	生产车间南侧	柱状样	117.991383	26.563128		
T4	预处理车间北侧	表层样	117.991302	26.564267		
T5	厂外下风向	表层样	117.991619	26.564642		
T6	厂址西侧	表层样	117.989991	26.563971		

（2）分析方法、评价标准、评价方法

①分析方法

土壤监测项目分析方法详见下表。

表 5.3-15 土壤监测项目分析方法一览表

监测项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
pH 值	《土壤中 pH 值的测定》(NY/T 1377-2007)	PHS-3C 型 pH 计	/
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)	ICE-3500 型原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
铅			0.1mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	AFS-230E 型 原子荧光光度计	0.002mg/kg
砷			0.01mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1082-2019)	TAS-990 型 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	TAS-990 型 原子吸收分光光度计	1mg/kg
镍			3mg/kg
铬			4mg/kg
锌			1mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg

征求意见稿

监测项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
氯甲烷	605-2011)		1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
萘			0.4μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
苯胺			0.008mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[α]蒽			0.12mg/kg
苯并[α]芘			0.17mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.17mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.11mg/kg
䓛			0.14mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.13mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.13mg/kg

②评价标准

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值。

③评价方法

征求意见稿

采用单因子标准指数法进行评价，即：

$S_i = C_i / C_s$

式中：Si—第 i 种污染物的标准指数；

Ci—第 i 种污染物的实测值(mg/kg)；

Cs—为第 i 种污染物的标准值(mg/kg)；

（3）土壤监测结果及分析评价

建设用地土壤监测结果详见表 5.3-16，建设用地各监测因子标准指数详见表 5.3-17，土壤监测统计分析结果详见表 5.3-18。由表 5.3-16 及表 5.3-18 可知，园区及周边建设用地土壤质量现状均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值。

征求意见稿

表 5.3-16 建设用地土壤监测结果一览表

监测点位	T1			T2			T3			T4	T5	T6	单位
监测日期	2025.9.6									2025.9.7			
采样层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	
砷	1.86	2.29	2.29	2.24	2.65	3.52	3.24	4.63	3.38	0.34	0.71	0.58	mg/kg
镉	0.26	0.24	0.23	0.17	0.13	0.17	0.12	0.19	0.17	0.17	0.03	0.02	mg/kg
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	mg/kg
铜	56	33	18	17	12	13	16	21	20	9	12	9	mg/kg
铅	49.8	54.2	33.2	21.6	25.2	34.7	17.9	18.3	24.2	49.4	31.8	8.7	mg/kg
汞	0.033	0.012	0.012	0.032	0.032	0.023	0.044	0.053	0.041	0.024	0.017	0.021	mg/kg
镍	32	23	27	28	21	23	26	31	21	9	15	10	mg/kg
四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	μg/kg
氯仿	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	μg/kg
氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	μg/kg
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	μg/kg
1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	μg/kg
二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	μg/kg
1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	μg/kg
苯	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	μg/kg
氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	μg/kg
1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	μg/kg
乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	μg/kg
甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	μg/kg

征求意见稿

续上表

监测点位	T1			T2			T3			T4	T5	T6	单位
监测日期	2025.9.6									2025.9.7			
采样层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	
间-二甲苯+对-二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
邻-二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	μg/kg
萘	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	μg/kg
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg
苯胺	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	mg/kg
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg
苯并[α]蒽	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	mg/kg
苯并[α]芘	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	mg/kg
苯并[b]荧蒽	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	mg/kg
苯并[k]荧蒽	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	mg/kg
䓛	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	mg/kg

表 5.3-17 建设用地各监测因子标准指数一览表

监测点位	T1			T2			T3			T4	T5	T6
采样层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m
砷	0.031	0.038	0.038	0.037	0.044	0.059	0.054	0.077	0.056	0.006	0.012	0.010
镉	0.0040	0.0037	0.0035	0.0026	0.0020	0.0026	0.0018	0.0029	0.0026	0.0026	0.0005	0.0003
铜	0.0031	0.0018	0.0010	0.0009	0.0007	0.0007	0.0009	0.0012	0.0011	0.0005	0.0007	0.0005
铅	0.062	0.068	0.042	0.027	0.032	0.043	0.022	0.023	0.030	0.062	0.040	0.011
汞	0.0009	0.0003	0.0003	0.0008	0.0008	0.0006	0.0012	0.0014	0.0011	0.0006	0.0004	0.0006
镍	0.036	0.026	0.030	0.031	0.023	0.026	0.029	0.034	0.023	0.010	0.017	0.011
注：其它因子未检出不计标准指数												

征求意见稿

表 5.3-18 建设用地土壤监测统计分析结果一览表

序号	项目	样本数量/个	最大值/mg/kg	最小值/mg/kg	均值 mg/kg	标准差	检出率/%	超标率/%	最大超标倍数
1	砷	12	4.63	0.34	1.94	1.22	100	0	/
2	镉	12	0.26	0.02	0.12	0.08	100	0	/
3	六价铬	12	<0.5	<0.5	/		0	0	/
4	铜	12	56	5	16.53	11.82	100	0	/
5	铅	12	54.2	7.7	27.37	14.73	100	0	/
6	汞	12	0.053	0.009	0.024	0.01	100	0	/
7	镍	12	32	9	19.06	7.95	100	0	/
8	四氯化碳	12	<1.3	<1.3	/	/	0	0	/
9	氯仿	12	<1.1	<1.1	/	/	0	0	/
10	氯甲烷	12	<1.0	<1.0	/	/	0	0	/
11	1,1-二氯乙烷	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
12	1,2-二氯乙烷	12	<1.3	<1.3	/	/	0	0	/
13	1,1-二氯乙烯	12	<1.0	<1.0	/	/	0	0	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	12	<1.3	<1.3	/	/	0	0	/
15	反-1,2-二氯乙烯	12	<1.4	<1.4	/	/	0	0	/
16	二氯甲烷	12	<1.5	<1.5	/	/	0	0	/
17	1,2-二氯丙烷	12	<1.1	<1.1	/	/	0	0	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
20	四氯乙烯	12	<1.4	<1.4	/	/	0	0	/
21	1,1,1-三氯乙烷	12	<1.3	<1.3	/	/	0	0	/
22	1,1,2-三氯乙烷	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
23	三氯乙烯	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
24	1,2,3-三氯丙烷	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
25	氯乙烯	12	<1.0	<1.0	/	/	0	0	/
26	苯	12	<1.9	<1.9	/	/	0	0	/
27	氯苯	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
28	1,2-二氯苯	12	<1.5	<1.5	/	/	0	0	/
29	1,4-二氯苯	12	<1.5	<1.5	/	/	0	0	/
30	乙苯	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
31	苯乙烯	12	<1.1	<1.1	/	/	0	0	/
32	甲苯	12	<1.3	<1.3	/	/	0	0	/
33	间-二甲苯+对-二甲苯	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
34	邻-二甲苯	12	<1.2	<1.2	/	/	0	0	/
35	萘	12	<0.4	<0.4	/	/	0	0	/
36	硝基苯	12	<0.09	<0.09	/	/	0	0	/
37	苯胺	12	<0.008	<0.008	/	/	0	0	/
38	2-氯酚	12	<0.06	<0.06	/	/	0	0	/
39	苯并[α]蒽	12	<0.12	<0.12	/	/	0	0	/
40	苯并[α]芘	12	<0.17	<0.17	/	/	0	0	/
41	苯并[b]荧蒽	12	<0.17	<0.17	/	/	0	0	/
42	苯并[k]荧蒽	12	<0.11	<0.11	/	/	0	0	/
43	䓛	12	<0.14	<0.14	/	/	0	0	/
44	二苯并[a,h]蒽	12	<0.13	<0.13	/	/	0	0	/
45	茚并[1,2,3-cd]芘	12	<0.13	<0.13	/	/	0	0	/

征求意见稿

5.3.5 陆域生态环境现状调查

根据现场调查，已建成福瑞思工程。项目少量用地边界处为山坡地，零星分布少量树木；项目用地不涉及基本农田和生态公益林。

5.3.6 声环境现状调查与评价

5.3.6.1 周边噪声源

项目所在区域现有噪声源主要为园区西侧的国道、青山纸业公司的噪声。

5.3.6.2 环境噪声现状监测

福建厚德检测技术服务有限公司（CMA241312110005）2025 年 9 月 7 日至 8 日对本项目的声环境质量现状开展监测调查。

具体点位见图 5.3-2。

(1)监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关规定。

(2)监测时间及频次：监测时间 2025 年 9 月 7 日至 8 日，监测频次均为昼、夜各一次。

(3)监测结果及评价结果：

各环境噪声测点的监测结果及评价结果见表 5.3-20。

表 5.3-20 噪声现状监测结果一览表

监测点位	监测时段	监测结果[dB(A)]		标准值	达标情况
		9.7	9.8		
N1	昼间	47.1	47.4	65	达标
	夜间	42.9	42.5	55	达标
N2	昼间	46.3	46.4	65	达标
	夜间	43.3	43.3	55	达标
N3	昼间	47.2	48.1	65	达标
	夜间	42.9	41.2	55	达标
N4	昼间	46.6	45.7	65	达标
	夜间	41.0	41.8	55	达标

5.3.6.3 声环境现状评价

区域监测点位环境噪声昼间测值为 45.7~48.1dB(A)，夜间测值为 41.0~43.3dB(A)，各监测点位噪声昼夜监测结果均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准值。项目所在区域声环境质量总体良好。

征求意见稿

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本次技改工程无新增用地，利用现有工程改造，施工期仅车间内部调整及设备安装，施工过程产生的废水、废气和噪声影响较小，固体废物产生量小，且施工期较短，因此，本评价不对施工期环境影响评述。

6.2 运营期大气环境影响分析

6.1.1 区域污染气象特征

本次大气环境影响评价气象资料采用顺昌地面观测站资料，顺昌气象站（58823）位于福建省南平市，地理坐标为东经 117.80 度，北纬 26.80 度，海拔高度 175.20 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2004-2023 年气象数据统计分析，评价范围 20 年以上的主要气候统计资料详见表 5.1-2，20 年风向玫瑰图如图 5.1-1 所示。

表5.1-1 顺昌县气象站数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站位置		相对位置 km	海拔 m	数据年份	气象要素
		X	Y				
顺昌站	58823	579937	2964603	32	175.20	2023	气温、气压、相对湿度、低云量、总云量风速和风向

表5.1-2 顺昌气象站20年常规气象数据统计（2004-2023年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		19.4		
多年平均最高气温（℃）		38.49	2022-07-24	40.1
多年平均最低气温（℃）		-2.51	2016-0125	-5.5
多年平均气压（hPa）		994.25		
多年平均水汽压（hPa）		18.05		
多年平均相对湿度(%)		78.27		
多年平均年降水量(mm)		1728.26	2010-06-18	266.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1		
	多年平均雷暴日数(d)	50.95		
	多年平均冰雹日数(d)	0.3		
	多年平均大风日数(d)	1.6		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		18.6	2006-07-12	25.7、NE
多年平均风速（m/s）		1.19		
多年主导风向、风向频率(%)		W、11.9		
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)		4.12		

征求意见稿

表5.1-3 顺昌气象站20年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	5.15	3.17	3.72	5.72	8.84	6.22	4.38	2.16	1.79
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	1.64	4.14	9.2	11.9	8.31	8.83	7.52	7.7	

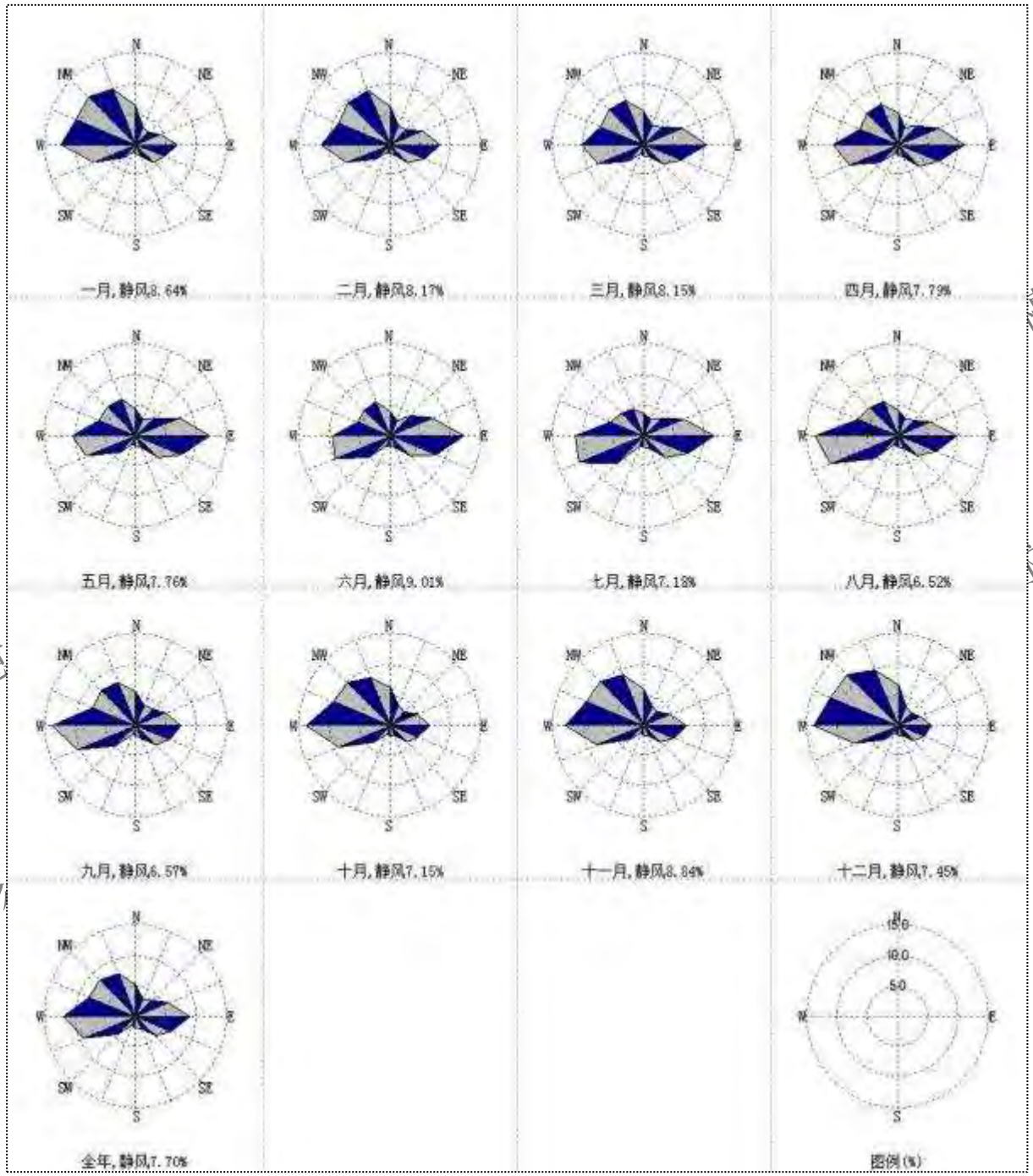


图5.1-1 顺昌县20年风向频率玫瑰图

征求意见稿

6.3 地表水环境影响评价

6.3.1 地表水环境影响评价内容

本项目废水经污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂统一处理，处理达标后回用于企业内部、青纸或排入园区的污水处理厂统一处理，不直接排放到地表水环境；本评价主要分析项目废水排放到园区污水处理厂的可行性。

6.3.2 项目废水纳管排入园区污水处理厂的可行性

6.3.2.1 园区污水处理厂概况

沙县绿色循环经济产业园区污水处理厂位于园区西北侧，已于 2024 年正式投产运行。园区污水处理厂及配套管网工程主要收集处理园区内企业的生活、生产污水。该工程采用“采用气浮- A/O 生化+芬顿高级氧化+活性炭吸附处理工艺”工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单一级 A 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“洗涤用水”、“工艺与产品用水”要求，处理后的尾水通过园区废水回用管网回用于区内企业和青山纸业公司。

6.3.2.2 项目废水纳入的可行性分析

（1）服务范围

根据沙县绿色循环经济产业园区规划，园区污水处理厂主要服务园区内企业。本项目属于园区首动区内的三家企业之一，属于园区污水处理厂的服务范围。

（2）处理规模

园区污水处理厂规划处理总规模为 2000 t/d。本项目技改后总外排废水量为 43.5t/d，比技改前排放量减少了 34.5t/d，技改后排水量约占污水处理厂处理规模的 2.2%；技改项目废水排放量减少，对园区污水处理厂的处理负荷影响减少。

（3）废水水质

本项目外排废水水质执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 三级标准和

征求意见稿

GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》B 等级标准，本项目外排废水符合园区污水处理厂的进水水质要求。

（4）废水管网

根据园区规划，园区污水管网和园区道路同步建设，首期主要服务首动区的三家企业，现有项目已与区域污水管网建设相衔接。

（5）小结

从园区污水处理厂的服务范围、处理规模、废水水质要求、污水处理厂及管网建设进度及衔接等方面分析，项目废水纳入园区污水处理厂进行处理是可行的。

6.3.3 水环境影响分析小结

本项目废水通过污水管网纳入园区污水处理厂统一处理，不直接排放到地表水体。园区污水处理厂废水处理达标后回用于园区企业和青山纸业公司，实现园区的废水完全回用，本项目建设对区域地表水体——沙溪影响不大。

6.4 地下水环境影响分析

6.4.1 地下水文地质特征

6.4.1.1 地质条件

根据现场调查及水文地质钻探编录资料，结合区域地质资料和《福建福瑞思新材料有限公司沙县木质素磺酸钠及木质素分离生产项目岩土工程勘察报告》，拟建场地出露及揭露的地层主要为第四系近期人工素填土层(Q_{ml})、残积砂质黏性土(Q_{el})，下伏燕山期花岗岩($\gamma\sigma$)风化层。受古地理环境和内外地质营力的影响和作用，其岩性、分布及厚度变化较大。依据《福建省地质构造图》(1:50 万)，区内无区域性构造直穿过工程区，根据现场调查及工程钻探取芯，均未发现明显的构造行迹，存在低次序的构造行迹，主要表现为节理、裂隙较发育。

拟建场地岩土层的分布及其特征分述如下：

①素填土：人工堆填而成，堆填时间 8 年左右，未经整体压实，灰黄、褐红等色，以黏性土为主，含强-中风化岩块约 10+35%，部分地段富集，粒径一版 20-60mm，均匀性差，不具备湿陷性，呈稍湿-饱和，松散状态，厂区 44 个钻孔有揭示，揭示厚度约为 0.70-13.50m。层顶标高 145.46-147.57m，岩心采取率 80%左右。

征求意见稿

②残基砂质黏性土：褐黄、肉红，灰黄等色，为花岗岩完全风化后产物，无摇振反应，韧性差，干强度低，切面粗糙，可见石英砂及和砾石，浸水扰动易软化，湿-饱和，呈可塑-硬塑状态。场地 27 个钻孔有分布，揭示厚度 1.20-6.40m，层顶标高 135.41-147.73m，岩心采取率 75%左右。

③砂土状强风化花岗岩:肉红、灰黄、灰白等色，风化强烈，裂隙极发育，岩芯多呈砂土状，手捏易碎，干钻较困难，浸水扰动易软化,局部可见碎块。属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级，未见软弱夹层、岩核和临空面、洞穴，出露地表后有进一步风化特征。场地 72 个钻孔有分布，揭示厚度 0.80~12.80m，层顶标高 133.77~ 147.48m，岩芯采取率 60%~65%。

④碎块状强风化花岗岩:肉红、灰黄、灰白等色，风化强烈，裂隙极发育，岩芯多呈碎块状，锤击声哑，易碎，干钻困难。点荷载试验强度单值 6.77~9.73MPa.属软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级，未见软弱夹层、岩核和临空面、洞穴，出露地表后有进一步风化特征。场地 64 个钻孔有分布，揭示厚度 1.40~6.30m,层顶标高 130.36~140.43m，岩芯采取率 60%~70%。

⑤中风化花岗岩:灰褐、灰白等色，岩石重要成分为长石和石英，含少量黑云母，中粗粒结构，块状构造，裂隙较发育，岩芯多呈柱状，局部呈碎块状，锤击声不清脆，无回弹，较易击碎，有吸水反应。单轴饱和抗压强度试验单值 26.22~45.33MPa，属较软~较硬岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 IV 级，RQD 在 60 左右，岩石质量属较差的。未见软弱夹层、岩核和临空面、洞穴，出露地表后无进一步 风化特征。7 个钻孔有揭露，未揭穿，揭示厚度 4.80~7.40m。层顶标高 129.57~140.32m。岩芯采取率 95~100%。

6.4.1.2 水文地质

（1）区域水文地质条件

该场地地下水主要为：埋藏于局部素填土、残积砂质黏性土、强风化-中风化花岗岩内的孔隙-裂隙型潜水。各含水层之间相互连通，为同含水段。初见水位与稳定水位埋深基本一致，水位在孔口以下 3.45~575m，标高在 141.98~142.02m，与沟流水位基本持平。上述各岩土层总体属弱透水层，水量不大。部分地段地下水位于预计基坑开挖深度以上，对基坑开挖施工影响较大。水位 3-5 年变化幅度 1m 左右。历史最高水位标高 143.50m 左右。

征求意见稿

（2）地下水类型及埋藏条件

区内地貌单元为丘陵山坡坡地和冲洪积阶地，属地下水补给区和迳流区。场地地下水类型有：

①松散岩类孔隙水（I类），主要为第四系人工堆积填土层孔隙潜水、冲洪积层孔隙承压水及残坡积层孔隙潜水，填土层水位受季节性影响显著，透水性弱～中等，富水性贫乏，冲洪积层孔隙承压水受上覆粘性土层影响，为低承压水，透水性中等～强，富水性中等，残坡积层属弱透水层，富水性贫乏。因此，I类松散岩类孔隙水富水性贫乏～中等。

②碎屑岩类孔隙-裂隙潜水（II类），为强～中风化砂岩、粉砂岩层风化带孔隙-裂隙潜水，其导水性和富水性主要受风化裂隙带及侵入接触带特征所控制，差异较大且具各向异性，其透水性总体较差，富水性贫乏，但不排除局部基岩破碎带有水量较大的可能，受上覆残积土影响，基岩裂隙水存在微承压性质。

③块状岩类孔隙-裂隙潜水（III类），该类厂区内未揭露，为强～中风化花岗岩层风化带孔隙-裂隙潜水，其透水性总体较差，富水性极贫乏，受上覆残积土影响，基岩裂隙水存在微承压性质。

（3）地下水补、迳、排

场地为丘陵和山前地带，降雨至山丘表面后大部分在地形的控制下以片流形式向地势低洼地汇集，形成季节性溪沟，再加上植被发育、潜水埋深大，不利于入渗补给，最终仅有极小部分补给基岩风化带或残坡积层（降雨入渗系数<0.1），入渗性能总体较差。场地地势高差变化相对较大，水力梯度大，排泄条件良好，地下水总体从山体高处向地势低的沙溪河处分散迳流。

（4）岩土体防渗性能

项目场地土层主要由填土层、残坡积层组成。场地包气带内土层主要为填土层，其密实度不均，结构复杂，透水性弱～中等，场地范围内分布范围广。填土层渗透系数 7.0×10^{-5}～3.0×10^{-3}cm/s，大于规范要求的作为天然隔水层系数 1.0×10^{-7}cm/s，包气带岩性渗入性能相对较好，防渗、防污性能一般。

因此，包气带的特征既决定了降雨入渗补给的条件，也控制了污染物进入含水层的数量和速度，进而对未来该地区地下水污染的程度有着重要的影响。

征求意见稿

6.4.2 地下水环境影响预测与评价

6.4.2.1 地下水环境敏感目标分析

项目位于低山丘陵区，属地下水III类功能区，项目所在的地下水文地质单元主要无居民区，下游主要为青山纸业公司北厂区和沙溪。无村落及地下水集中或分散开采水源，下游无饮用水源，因此无地下水敏感点分布，仅沙溪为相对敏感点。据此，将地下水保护目标确定为：控制污染，保护地下水资源，不加重地下水污染，不改变评价区目前地下水使用功能。项目距离沙溪的直线距离约为 570m。

6.4.2.2 地下水环境影响因素识别

（1）正常工况

福建福瑞思新材料有限公司沙县福瑞思木质素磺酸钠及木素分离项目工艺设备均采取相应的防地下水污染设施，防渗系统较完好，工艺废水经收集进入污水处理系统，防渗设施正常运行情况下，一般不会有污水的泄漏情况发生，也不会对地下水环境造成污影响。

根据导则 HJ 610-2016，本项目的原料罐区、中间罐区、废水收集及处理系统已依据 GB18599 等相关规范设计地下水污染防渗措施，可不进行正常状况情景下的预测。

（2）非正常工况

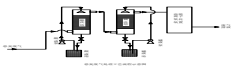
地下水环境污染事故主要可能由污水运输及处理环节的环保措施因系统老化、腐蚀等原因不正常运行或保护措施达不到设计要求时，可能会发生污水泄漏事故，造成废水渗漏到土壤和地下水中。当污水运输和处理系统等发生破损，污水通过破裂处进入土壤或地下水，如果在事故后没有及时处理泄漏的污染物，导致其下渗，则会对土壤和地下水造成一定程度的污染。故本项目地下水预测评价对非正常工况下的泄漏情况进行预测分析。

6.4.2.3 预测模型

项目评价范围地下水水位浅，天然包气带主要为含泥中砂垂向渗系数大且厚度薄，因此不考虑包气带阻滞作用，即不预测特征因子在包气带中迁移。

征求意见稿

假设非正常工况下污水发生泄漏，进入地下水。泄漏后不久采取应急响应，截断污染物下渗，将污染情景概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，污染源为瞬时注入，本情景适合导则推荐解析法中的 D.1.2.1.1 一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入解析式，当平行地下水流动方向为 X 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：



式中：x-距注入点的距离，m；

t-时间，d；

C（x，t）-t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m-注入的示踪剂质量，kg。泄漏量按一个储罐泄漏量核算，泄漏后约为十分之一泄漏进入地下水环境，则 COD 泄漏量为 1231.9kg；

W-横截面面积，m^2。考虑罐区某个储罐基础泄漏，开裂长度为储罐直径，即 10m，宽度为 2cm，则开裂面积 0.20m^2；

u-水流速度，m/d。项目场地含水层赋存于细砂，渗透系数取 9.26×10^{-4}cm/s，水力坡度约为 0.06，有效孔隙度取 0.21，则水流速度约为 0.23m/d。

n_e-有效孔隙度，无量纲，取 0.21；

D_L-纵向弥散系数，m^2/d；参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，模式计算中纵向弥散度选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数：$D_L=L\times u=10.0\ m\times0.23\ m/d=2.3m^2/d$；

π-圆周率。

6.4.2.4 预测参数

本次环评收集了区域水文地质资料和《福建福瑞思新材料有限公司沙县木质素磺酸钠及木质素分离生产项目岩土工程勘察报告》，结合水文地质勘察试验资料，并进行分析得到本次预测相应参数如下表所示。

表 6.4-1 地下水影响预测模型参数

参数	w（m^2）	u（m/d）	n_e	D_L（m^2/d）

征求意见稿

数值	0.20	0.23	0.21	2.3

项目原料罐区黑液储罐泄漏，黑液储罐单个容积为 530 m^3；泄漏量按一个储罐泄漏量核算，泄漏后约为十分之一泄漏进入地下水环境，则木质素等有机质的泄漏量为 1231.9kg。

6.4.2.5 地下水环境影响预测及分析

本环评就两种不同的情景进行了预测分析，污染物 COD 在 100d、1000d，7300d 时的污染物浓度随距离变化见下表。

表 6.4-2 项目区地下水污染物浓度随距离变化表

序号	下游距离（m）	事故状况下（mg/L）		
		100d	1000d	7300d
1	1	322.389	0.577	0
2	5	383.628	0.703	0
3	10	454.025	0.896	0
4	20	540.267	1.429	0
5	30	517.281	2.232	0
6	40	398.504	3.410	0
7	50	247.017	5.098	0
8	60	123.199	7.458	0
9	70	49.440	10.675	0
10	80	15.964	14.953	0
11	90	4.147	20.494	0
12	100	0.867	27.484	0
13	150	0	86.048	0
14	160		101.286	0
15	180		131.475	0
16	200		156.449	0
17	220		170.662	0
18	230		172.527	0
19	240		170.662	0
20	250		165.187	0
21	300		101.286	0
22	350		36.066	0
23	400		7.458	0
24	430		2.232	0
25	450		0.896	0
26	500		0.062	0
27	550		0	0
28	600		0	0
29	700			0.00004
30	1000			0.067
31	1100			0.434
32	1200			2.097
33	1300			7.522
34	1500			39.628
35	1600			58.189

征求意见稿

序号	下游距离（m）	事故状况下（mg/L）		
		100d	1000d	7300d
36	1700			63.437
37	1800			51.347
38	2000			13.768
39	2100			4.561
40	2200			1.122
41	2500			0.003
42	2700			0

由预测结果可知：

污染物泄漏 100 天，较高污染物浓度主要集中分布在地下水下游 1-100 米之间，其中耗氧量浓度 0.867～540.267mg/L，小范围耗氧量浓度高于地下水中耗氧量的III类标准 3mg/L；该区域主要为厂界附近的园区范围，其他范围受污染较小。

污染物泄漏 1000 天，较高污染物浓度主要集中分布在地下水下游 40-500 米之间，其中耗氧量浓度 0.062～172.527mg/L，小范围耗氧量浓度高于地下水中耗氧量的III类标准 3mg/L。

污染物泄漏 7300 天后，较高污染物浓度主要集中分布在地下水下游 1200-2200 米之间，其中耗氧量浓度 0.00004～63.437 mg/L，小范围耗氧量浓度高于地下水中III类标准 3mg/L。

此外项目区地下水下游设置监测井作为长期监测孔，进行地下水水位及水质定期观测。只要及时发现污染物泄漏并采取应急响应终止污染泄漏，对污染的土壤和地下水采取及时修复，则非正常工况下的污染物泄漏对地下水环境的污染可控。

6.4.3 地下水环境影响分析小结

（1）主要可能产生污染地下水环境的环节主要为厂内原料罐区、中间罐区、生产车间、污水运输及处理系统的环保措施系统老化、腐蚀等。

（2）水文地质条件评价：基于现场调查、水位监测及地勘资料，项目区域地下水类型以孔隙潜水为主，地下水的年动态变化幅度小，地下水主要接受大气降水补给，地下水流向为北东向南西方向。

（3）地下水环境现状评价：本次地下水环境现状监测结果表明，各个监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准要求。

征求意见稿

（4）地下水环境影响预测：通过模型预测表明，污染物在项目所在区域运移速率慢，运移距离短，不同泄漏量下污染物随着距离的变化趋势相似。只要做好厂内地面及废水处理系统防渗工作，定期检查及监测，及时发现污染物泄漏并采取应急响应终止污染泄漏，对污染的土壤和地下水采取及时修复，则非正常工况下的污染物泄漏对地下水环境的污染可控。

6.5 声环境影响评价

6.5.1 影响声波传播的环境要素

（1）主要气象特征

本项目所在区域静风较多，全年静风频率为 62%，风频最大出现在 ENE、E，该区域年平均风速 0.9m/s。年平均气温 20.14℃，最冷月 1 月平均气温 9.8℃，最热月 7 月平均气温 28.7℃。

（2）地貌特征、地形高差及影响声波传播的其它环境要素

项目所在区域地形以山丘为主，项目地块北侧为山林地、南侧及东侧为工业用地、西侧为 G205 国道。

6.5.2 噪声源强分析

本项目拟设定工程用地红线的西南角为坐标原点，三维坐标为(0，0，0)，以厂区地平面为 Z 轴零点，正北方向为 Y 轴正方向，正东方向为 X 轴正方向，以此来定位噪声源的三维坐标。为方便预测，将集中分布于一个区域内，且有“大致相同的强度和离地面的高度”、“到接收点有相同的传播条件”等条件声源组成一个等效声源组团。根据项目声源分布特点，本次技改项目新增等效声源组团及等效噪声源强、室内及室外设备声源强详见下表、厂区各噪声点三维坐标见下表。

表 6.5-1 技改项目新增生产设备声源强一览表

所在区域	设备名称	数量	源强	治理措施	治理后	排放规律	位置	坐标		
		台/套/组	dB（A）		dB（A）			X	y	z

征求意见稿

生产车间	压滤机	1	75	设备减震，隔声，车间墙壁隔声	45	连续	生产车间内	60	53	1
预处理车间	螺旋输送机	1	80	设备减震、隔声，车间墙壁隔声	50	连续	预处理车间内	93	104	1
原料罐区	浆料输送泵	2	92	设备基础减震、隔声罩等	67	连续	室外	134	90	1
中间罐区	真空泵	4	92	设备基础减震、隔声罩等	67	连续	室外	90	66	1
污水处理站	抽水泵	1	92	设备基础减震，隔声罩等	67	连续	室外	76	40	1

注：以南片区厂界西南角为原点（0，0，0）

6.5.3 预测范围

噪声预测范围：厂界外 200m；

预测内容：以厂区设备对厂界的贡献值，分析厂界处昼、夜间环境噪声的评价量。

6.5.4 预测点

结合项目用地边界特征，共布设 6 个厂界噪声预测点，南片区西侧厂界和三仙纸业公司相邻，不再布设预测点位；本次技改新增源强不涉及北片区，不再布设预测点位。

6.5.5 预测模式

根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ 2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则推荐模式。

（1）室外声源

预测模式为：

$$LA(r)=LAw-20\lg(r)-11-\triangle LA$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LAw——声源的 A 声功率级，dB(A)；

r——预测点距声源的距离，m；

△LA——因各种因素引起的附加衰减量，dB(A)。

附加衰减量包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量。

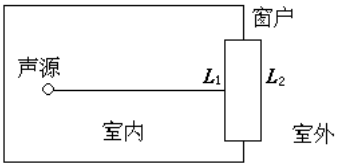
征求意见稿

（2）室内声源

①如下图所示，首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：LP1 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，Lw 为某个声源的倍频带声功率级，r 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，R 为房间常数，Q 为方向因子。



②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left[\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1,j}}\right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

④将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声(S)处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w=L_{P2}(T)+10\lg S$$

式中：S 为透声面积，m^2。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 Lw，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

（3）计算总声压级

多声源叠加噪声贡献值：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\sum_{i=1}^{N}10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：Leqg——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

LA,i——第 i 个声源对预测点的噪声贡献值，dB(A)；

N——声源个数。

征求意见稿

（4）本项目为技改项目，噪声评价等级为三级，以工程噪声贡献值作为评价量，评价厂界噪声达标情况。

6.5.6 预测结果与评价

本评价预测时根据主要噪声设备与厂界的距离，同时考虑多台设备同时运行，叠加各台产噪设备对厂界的影响，计算得出各厂界的噪声贡献值。各厂界昼间、夜间的噪声贡献值，详见下表。

表 6.5-2 运营期厂界噪声预测结果一览表

厂区	预测厂界	预测点编号	贡献值 dB（A）	标准值 dB（A）		达标情况
				昼间	夜间	
南片区	北侧	1#	29.5	65	55	达标
		2#	28.8			达标
	东侧	3#	31.2			达标
		4#	30.5			达标
	南侧	5#	28.6			达标
		6#	30.1			达标

由预测结果可知，本项目正常运行时厂区四周厂界预测点昼间、夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间 LAeq≤65dB，夜间 LAeq≤55dB）的要求；且本项目位于工业园区内，周边 200m 范围内无噪声环境敏感目标分布，因此本项目的噪声环境影响不大。

6.5.7 小结

项目声环境评价范围(厂界外 200m 范围)内无居民集中居住区等声环境敏感目标。本项目在按要求选用低噪声设备、泵类基础设橡胶隔振垫、风机基础设橡胶隔振垫、主排风管和进风管均安装消声器、设备定期调试等降噪、抑噪措施情况下，厂界噪声可达标排放。

本项目声环境影响评价自查表如下：

征求意见稿

表 6.5-3 项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级□ 三级√					
	评价范围	200m√ 大于 200m□ 小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准√ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区√	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□		中期□	远期□	
	现状调查方法	现场实测法√ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比	100				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测√ 已有资料√ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√ 其他□					
	预测范围	200 m☑ 大于 200 m□ 小于 200 m□					
	预测因子	等效连续 A 声级√	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标√ 不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标√ 不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测√ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测√ 无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）			监测点位数（4）	无监测□	
评价结论	环境影响	可行√ 不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

6.6 固体废物影响分析

6.6.1 固体废物的组成、分类及产生情况

改扩建后全厂主要固体废物种类、数量及处置情况详见表 6.6-1。

征求意见稿

表 6.6-1 项目固体废物产生及处置情况一览表

固废类别	污染物名称		产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	处置情况
生产固废	危险废物	剩余黑液	4384.3	4384.3	0	以“点对点”定向利用方式，返回青山纸业
		废润滑油	0.5	0.5	0	委托尤溪县鑫辉润润滑油再生利用有限公司、三明金牛环保科技有限公司处置
		废过滤滤袋及废膜	0.4	0.4	0	
		在线监测废液	0.2	0.2	0	
		实验室检测废液	0.05	0.05	0	
		废水处理物化污泥	2.0	2.0	0	
	一般工业固体废物	喷雾干燥及包装	92.72	92.72	0	作为产品外售
		物料包装	17.02	17.02	0	暂存于一般工业固体废物仓库，由厂家回收再生、外售综合利用或合理处置
		污水处理	25	25	0	
生活垃圾			36	36	0	由环卫部门统一处理

6.6.2 固体废物的处置与管理措施

6.6.2.1 项目固体废物处置措施

（1）一般工业固体废物

依托现有项目一般工业固体废物仓库一座，建筑面积约为 20m^2，碳酸钠、硫磺的废包装袋/桶、喷雾干燥袋式除尘器粉尘一般工业固体废物在一般工业固体废物仓库暂存，其中碳酸钠、硫磺的废包装袋由综合利用单位进行综合利用，喷雾干燥袋式除尘器粉尘主要为木质素磺酸钠，直接回用于项目反应釜进行木质素磺酸钠生产，不排放。

（2）一般工业固体废物堆场的建设要求

一般工业固体废物堆场参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对堆场进行规范建设，堆场应满足防雨淋、防扬散和防渗漏的要求。

《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》相关规定如下：

A：地面应采取硬化措施并满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉。

B：要求设置必要的防风、防雨、防晒措施，采取必要的防尘措施。

C：炉渣堆场周边应设置倒流渠，防止炉渣堆场周边的雨水径流进入堆场

征求意见稿

内。

D：按照 GB15562.2《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》设置环境保护图形标志。

E：禁止危险废物和生活垃圾混入。

F：固体废物产生、收集、暂存及委托转运处置过程应建立管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、处置等信息。企业在运行过程应对受委托工业固废处置单位的主体资格和技术能力进行核实。

6.6.2.2 危险废物

（1）危险废物处置措施

本次技改危险废物贮存设施均依托现有，针对项目原料黑液及剩余黑液，已建设黑液罐区（原料罐区）一座，罐区占地面积约为 4100m^2，配套 530m^3 的立式储罐 20 个，总容积约为 10600m^3，其中原料稀黑液储罐有 11 个、剩余黑液储罐 2 个，用于项目原料稀黑液和综合利用后的剩余黑液储存。原料稀黑液作为原料应用于生产，综合利用后的剩余黑液在罐区暂存，利用专用管道“点对点”定向输送到青山纸业公司的碱回收装置进行碱回收处理。

针对项目的废润滑油等其他危险废物，现有项目已建设危险废物暂存仓库一座，建筑面积约为 20m^2，主要暂存除黑液外的其他危险废物。该项危险废物定点存放，委托有资质的机构收运处置。

表 6.6-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	原料黑液贮存罐区	造纸黑液	HW35	221-002-35	原料罐区	4100 m^2	立式储罐密闭储存	5830 m^3	1 天
2	剩余黑液储存罐区	剩余黑液	HW35	221-002-35				1060 m^3	1 天
3	危险废物暂存仓库	废润滑油	HW08	900-217-08	危险废物贮存库	20m^2	密闭容器	10 t	1 年
		废过滤滤袋及滤芯	HW49	900-041-49			包装袋		1 年
		在线监测废液	HW49	900-047-49			闭容器		1 年
		实验室检测废液	HW49	900-047-49			闭容器		1 年
		废水处理物化污泥	HW08	900-210-08			密闭容器		1 年

征求意见稿

（2）危险废物处置应满足的相关要求

①危险废物规范化管理

项目应建立危险废物规范化管理指标体系：

A、项目应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治固体废物污染环境的措施。

B、危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。收集、储存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

C、危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划报当地生态环境主管部门备案，内容有重大改变的，应当及时申报。

D、如实地向当地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、储存、处置等有关资料。申报事项有重大改变的，应当及时申报。

E、按照危险废物特性分类进行收集。

F、在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准。转移危险废物的，按照危险废物转移有关规定，在网上如实填写转移联单中产生单位栏目，转移联单保存齐全。

G、转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、储存、利用、处置的活动。有与危险废物经营许可证的单位签订的危废委托利用、处置合同。

H、制定意外事故的防控措施和应急预案，向地生态环境主管部门备案。

I、应当对本单位工作人员进行培训。

J、贮存设施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定的有关要求，并依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。未混合储存性质不相容而未经安全性处置的危险废物；未将危险废物混入非危险废物中储存。

K、建立危险废物转移登记台账：包括危险废物名称、转移数量、转移时间、去向、运营工具、交接人、交接时间等。对于可综合利用的，也应登记台账，以便跟踪去向。

L、健全危险废物管理制度：危险废物由专人管理，制定危险废物管理的产生、收集、贮存、处置和交接等制度，明确责任人，定期检查危险废物暂存

征求意见稿

场所地面防渗漏情况。

②危险废物的暂存要求

A、按《环境保护图形标识-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设置警示标志。

B、必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。基础防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

C、要求必要的防风、防雨、防晒措施。

D、要有隔离设施或其它防护栅栏。

E、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

F、应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

6.6.2.3 生活垃圾

定点收集，委托环卫机构及时清运处置。

6.6.3 固体废物对环境的影响分析

（1）工业固废

项目生产过程产生的剩余黑液储存在原料罐区，每日实时输送到青山纸业公司碱回收装置进行碱液回收利用；其他危险废物在厂区内危险废物贮存库贮存，定期委托有资质的危险废物处置单位统一处理单位进行处置；废包装袋等一般工业固体废物定期由综合利用厂家进行回收利用。危险废物的收集包装、运输应符合国家有关危废处理的有关规定。

本项目各项工业固体废物均可得到综合利用或妥善处置，通过建设规范的固废堆场可有效的避免二次污染，对周边环境影响不大。

（2）生活垃圾

生活垃圾若处理不当将影响环境卫生，滋生老鼠、蚊蝇等，影响人们的生活质量。本项目生活垃圾经分类收集后由当地环卫部门统一处置，做到及时清运，不会对外环境造成二次污染。

征求意见稿

6.6.4 小结

本项目生活垃圾由环卫部门统一清运处置，剩余黑液储存在原料罐区，每日实时输送到青山纸业公司碱回收装置进行碱液回收利用，其他危险废物委托有资质的危险废物处理单位定期统一处理，其它废物均可得到妥善处置或综合利用，生活垃圾由环卫部门清运处置；本项目各项固体废物均得到了合理妥善的处置，不会对周围环境造成二次污染。

6.7 土壤环境影响评价

6.7.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

正常生产时，项目的罐区、生产车间、危险废物贮存库、污水处理站等均采取严格防渗措施，正常生产时，不会发生渗漏影响土壤环境。本评价主要分析项目事故状态的渗漏对土壤环境的影响。本项目土壤环境影响类型与影响途径详见下表。

表 6.7-1 本项目土壤环境影响类别及影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期	√	√	√			√	√	

备注：均为事故状态下的土壤污染影响分析

6.7.2 土壤环境影响源及影响因子

本项目场地地面基本上完全硬化，仅剩余少量的绿化区裸露土壤，项目生产过程中，项目主要涉及的物质为造纸黑液、硫酸、氢氧化钠、硫磺、碳酸钠等物质，并且正常生产时，罐区、生产车间、危险废物仓库、污水处理站等均采取严格的防渗措施，正常生产时，基本上对土壤影响不大。本评价主要分析项目风险事故状态下土壤环境影响源和影响因子，项目土壤环境影响源及影响因子识别详见下表。

本项目事故泄漏物质主要为含有硫酸、黑液等物质，故本评价选取黑液和

征求意见稿

硫酸作为预测因子。

表 6.7-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
车间	预处理车间	地面漫流	木质素、碱液等	木质素、碱液	事故，储罐泄漏、地面防渗措施破损
	生产车间	地面漫流	木质素、碱液等	木质素、碱液	事故，设备或管道破损，同时地面防渗措施破损
原料罐区		地面漫流、垂直入渗	木质素、碱液、甲醛、硫酸等	木质素、碱液、甲醛、硫酸	事故，设备或管道破损，同时地面防渗措施破损
中间罐区		地面漫流、垂直入渗	木质素、碱液	木质素、碱液	事故，设备或管道破损，同时地面防渗措施破损
污水处理站		垂直入渗	COD、氨氮、石油类	COD、氨氮、石油类	事故，污水池泄漏、管道破损
危险废物贮存库		地面漫流、垂直入渗	石油类	石油类	事故、地面防渗措施破损

6.7.3 评价范围

评价范围主要为项目厂区以及厂界外 200m 内的范围，根据项目的实际情况，预测范围按照厂区面积进行预测。

6.7.4 情景设置

根据项目的环境影响因素识别结果，正常生产时，项目采取完善的防渗措施，基本上对土壤环境影响不大。本评价重点将情景设置为原料罐区黑液和硫酸储罐泄漏事故后对区域土壤环境的影响。

（1）黑液储罐泄漏事故后，主要暂存在围堰内，短时间内可转移到暂存容器内，基本不会形成地表漫流。本评价的泄漏情景设置主要为厂区黑液输送泵站发生泄漏事故，黑液泄漏到地面，同时出现大雨天气，形成地表漫流，部分黑液随着雨水进入绿化带土壤，进而影响土壤环境。

黑液泵站从泄漏到堵漏或关闭阀门处理完成约为 10 分钟，输送速率按 4000m^3/d 进行核算，则泄漏源强约为 27.78m^3/次，黑液中木质素含量约为 123.19g/L；则 I_S源强为 3421944.4g/a。

（2）硫酸储罐泄漏事故

硫酸储罐泄漏事故后，主要暂存在围堰内，短时间内可转移到暂存容器内，基本不会形成地表漫流。本评价的硫酸泄漏情景设置主要为硫酸槽车装罐时发

征求意见稿

生泄漏事故，硫酸泄漏到地面，同时出现大雨天气，形成地表漫流，部分硫酸随着雨水进入绿化带土壤，进而影响土壤环境。

硫酸卸车时从泄漏到堵漏处理完成约为 10 分钟，卸车速率安装 50m^3/h 核算，则泄漏源强约为 15t/次，则 I_S 源强为 153061224mmol/a。

6.7.5 土壤环境影响预测分析

（1）预测方法

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：

ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；本项目地面基本上均硬化处理，从最大影响角度考虑，按照 0 进行核算。

R_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；本项目地面基本上均硬化处理，从最大影响角度考虑，按照 0 进行核算。

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；项目表层土壤主要为素填土，约为 1500 kg/m^3

A—预测评价范围，m^2；根据实际情况，取值约为 30780m^2。

D—表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

$$pH=pH_b\pm\Delta S/BC_{pH}$$

式中：pH_b——土壤 pH 现状值；

BC_{pH} ——缓冲容量，mmol /（kg·pH）；项目所在区域主要为素填土，缓冲容量按照 30mmol（kg·pH）核算。

pH——土壤 pH 预测值。

征求意见稿

（2）预测评价时段

主要预测黑液及硫酸泄漏事故后 1 年内对区域土壤环境的影响。

（3）预测因子

本评价选取木质素及 pH 值作为预测因子。

（4）项目各个参数因子选择及预测结果

表 6.7-3 黑液泄漏事故后，区域土壤木质素浓度增量预测结果一览表

项目	预测参数							预测结果
	预测评价范围内单位年份表层土壤中木质素的输入量	预测评价范围内单位年份表层土壤中木质素经淋溶排出的量	单位年份表层土壤中经径流排出的量	土壤容重	评价范围	表层土壤深度	持续年份	表层土壤中游离木质素浓度增量
代码	I_S	L_S	R_S	ρb	A	D	n	ΔS
单位	g/a	g/a	g/a	kg/m^3	m^2	m	a	g/kg
数值	3421944.4	0	0	1500	30780	0.2	1	0.370

表 6.7-4 硫酸泄漏事故后，区域土壤游离酸浓度增量预测结果一览表

项目	预测参数							预测结果
	预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸输入量	单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量	单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸的量	土壤容重	评价范围	表层土壤深度	持续年份	表层土壤中游离酸浓度增量
代码	I_S	L_S	R_S	ρ_b	A	D	n	ΔS
单位	mmol/a	mmol/a	mmol/a	kg/m^3	m^2	m	a	mmol/kg
数值	153061224	0	0	1500	30780	0.2	1	16.58

表 6.7-5 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH＜3.5	极重度酸化
3.5≤pH＜4.0	重度酸化
4.0≤pH＜4.5	中度酸化
4.5≤pH＜5.5	轻度酸化
5.5≤pH＜8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH＜9.0	轻度碱化
9.0≤pH＜9.5	中度碱化
9.5≤pH＜10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。

表 6.7-6 硫酸罐区泄漏事故后，区域土壤酸化预测结果一览表

项目	预测参数			预测结果	
	缓冲容量 BC_{pH}	土壤 pH 现状值	表层土壤中游离酸浓度增量，ΔS	土壤 pH 预测值	土壤酸化强度预测结果

征求意见稿

单位	mmol/(kg·pH)	无量纲	mmol/kg	无量纲	——
数值	30	6.3	16.58	5.74	无酸化

（5）土壤环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本项目建设期主要为厂房设备的安装装修，建设期间基本为自然环境土壤流通状态，项目建设期间对周边土壤环境影响不大。

本项目新增甲醛使用量，高空排放后，大气沉降的土壤环境影响较小，项目的土壤环境影响主要为泄漏事故状态下，项目黑液、硫酸泄漏后对区域土壤的环境影响。预测结果表明，在事故泄漏并形成地表漫流的事故情景下，项目预测范围的木质素增量约为 0.370g/kg，并未造成土壤酸碱化，并且影响范围均为项目影响范围内均为区域工业企业用地、道路用地等，不会造成土壤的性质的改变，对区域的土地利用影响不大。

6.7.6 保护措施与对策

（1）采取严格的防渗措施

针对项目原料罐区、中间罐区、预处理车间、生产车间等泄漏后可能形成地表漫流，进而进入土壤环境影响土壤环境质量的，项目在罐区、生产车间均设置了地面硬化及防渗措施，罐区均设置了围堰，可有效的防治事故泄漏后形成的地表漫流的土壤影响。

同时，厂区内地面绝大部分均进行了路面硬化，地表漫流可通过雨水管道进入园区的雨水系统，不会对土壤环境造成不利影响。

针对项目可能通过渗途径影响土壤环境的，项目的黑液原料罐区、中间罐区、生产车间、废水处理站等均采取完善的防渗措施，其防治渗流进入土壤环境的措施如下所示：

（2）根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

①重点污染防治区

指为污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。针对本次建设内容，本项目的地下水重点污染防治区主要为原料罐区、中间罐区、污水处理站、污水管道等区域。

征求意见稿

对于重点污染防治区原料罐区、中间罐区、危险废物仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行建设，污水处理站、污水管网参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工企业防渗设计通则》（QSY1303-2010 和 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》中的重点污染防治区进行防渗设计。

②一般污染防治区

是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产车间、预处理车间、事故废水应急池等装置及区域。

对于一般污染防治区，参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工企业防渗设计通则》（QSY1303-2010）和 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》的一般污染防治区进行防渗设计。

③建设地下水污染监控井

在项目用地内设置地下水监控井 3 眼，实时监控厂区内的地下水环境污染水平。

6.7.7 跟踪监测计划

项目应按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）的要求，制定土壤环境隐患和排查制度，定期编制土壤污染隐患排查报告，以便及时发现问题，采取措施。土壤环境定期监测点位应和本次环评的监测点位相近，并尽可能的覆盖重点影响区，如污水处理站、罐区等可能的重点影响区域。监测频次为每 5 年内开展 1 次跟踪监测。

6.8 碳排放环境影响影响分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）等相关文件，应将碳排放环境影响评价纳入环境影响评价体系。根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部部令 第 19 号），

征求意见稿

碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放，温室气体主要是指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF_6）和三氟化氮（NF_3）。

6.8.1 碳排放源项识别

对照《国家发展改革委办公厅关于印发省级温室气体清单编制指南（试行）的通知》（发改办气候〔2011〕1041 号）、《国家发展改革委办公厅关于印发第三批 10 个行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候〔2015〕1722 号）等温室气体核算相关指南及文件，结合本项目实际情况，项目温室气体排放主要来源于化石燃料、生产过程以及净购入电力隐含的二氧化碳（CO_2）。

表 6.8-1 温室气体排放相关环节及基础数据一览表

来源	品种	单位	现有工程	本次技改变化	全厂
化石燃料燃烧	天然气	万 m^3/a	1008	-597.6	410.4
工业生产过程	碳酸钠	t/a	2400	-267	2133
净购入的电力	购买的电量	万 kWh /a	4843	2000	6843
蒸汽	外购蒸汽	t/a	51870	-21870	30000

6.8.2 碳排放源强核算

项目温室气体排放相关排放因子及核算方法主要依据《国家发展改革委办公厅关于印发省级温室气体清单编制指南（试行）的通知》（发改办气候〔2011〕1041 号）、《国家发展改革委办公厅关于印发第三批 10 个行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候〔2015〕1722 号）中《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。根据上述文件，对于本项目，温室气体排放总量核算公式为：

征求意见稿

$$E_{GHG} = E_{CO_2_燃烧} + E_{CO_2_碳酸盐} + (E_{CH_4_废水} - R_{CH_4_回收销毁}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2_回收} + E_{CO_2_净电} + E_{CO_2_净热}$$

式中：

E_{GHG}： 温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（CO_2e）；

$E_{CO2-燃烧}$：化石燃料燃烧 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-碳酸盐}$：碳酸盐使用过程分解产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CH4-废水}$：废水厌氧处理产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4；

$R_{CH4-回收销毁}$： CH_4 回收与销毁量，单位为吨 CH_4；

GWP_{CH4}：CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此等于 21；

$R_{CH4-回收}$：CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-净电}$：净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-热力}$：净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2。

6.8.3 化石燃料燃烧 CO2 排放

（1）计算公式

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的化石燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

1. 计算公式

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的化石燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下

$$E_{CO_2_燃烧} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中，i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

征求意见稿

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。

（2）排放因子数据

化石燃料 CO_2 排放因子选取参照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中缺省值。

表 6.8-2 化石燃料排放因子数据一览表

品种	低位发热量 GJ/t 或 GJ/万 m^3	含碳量 kgC/GJ	碳氧化率%	数据来源
天然气	389.31	15.30	99	《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

（3）本项目化石燃料温室气体排放量核算结果

本项目化石燃料温室气体排放量核算结果详见下表，项目化石温室气体排放总量约为 8873.56 吨二氧化碳当量（CO_2e）。

表 6.8-3 项目化石燃料温室气体核算结果一览表

项目	燃料消耗量	含碳量	化石燃料 i 的碳氧化率	温室气体排放量
	AD_i	CC_i	OF_i	ECO_2-燃烧
	万 m^3/a	kg 碳/万 m^3	%	吨二氧化碳当量（CO_2e）
天然气	410.4	5956.4	99	8873.56

6.8.4 碳酸盐使用过程 CO_2 排放

（1）计算公式

碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放量根据每种碳酸盐的使用量及其 CO_2 排放因子计算，公式如下：

$$E_{CO2\text{-碳酸盐}}=\sum_i（AD_i \times EF_i \times PUR_i）$$

式中，i 为碳酸盐的种类；

AD_i 为碳酸盐 i 用于原料、助熔剂、脱硫剂等的总消费量，单位为吨；

EF_i 为碳酸盐 i 的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/吨碳酸盐 i；

PUR_i 为碳酸盐 i 以质量百分比表示的纯度。

（2）排放因子数据

碳酸盐使用过程的 CO_2 排放因子选取参照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中缺省值。

征求意见稿

表 6.8-4 生产过程石灰原料使用排放因子数据一览表

品种	碳酸盐质量百分比纯度%	CO_2 排放因子 tCO_2/t 碳酸盐	数据来源
碳酸钠	100	0.4149	《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

（3）本项目碳酸盐使用过程中温室气体排放量核算结果

本项目碳酸盐使用过程中温室气体排放量核算结果详见下表，项目碳酸盐使用过程中温室气体排放总量约为 876.1 吨二氧化碳当量（CO_2e）。

表 6.8-5 项目碳酸盐使用温室气体核算结果一览表

项目	燃料消耗量	碳酸盐的 CO_2 排放因子	碳酸盐以质量百分比表示的纯度	温室气体排放量
	AD_i	EF_i	PUR_i	ECO_2-燃烧
	吨	吨 CO_2/吨碳酸盐	%	吨二氧化碳当量（CO_2e）
碳酸钠	2133	0.4149	99	876.1

6.8.5 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

（1）计算公式

企业净购入电力隐含的 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{CO2-净电}=AD_{电力}\times E_I$$

式中，$AD_{电力}$为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

E_I为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh。

$$E_{CO2-净热}=AD_{热力}\times E$$

式中，$AD_{热力}$为企业净购入的热力消费量，单位为 JW；

E 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ；

（2）排放因子数据

电力供应的 CO_2 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO_2 排放因子，本评价参照生态环境部网站发布的《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》中华东区域电网电量边际排放因子（OM）与容量边际排放因子（BM）的平均值。热力供应的 CO_2 排放因子暂按 0.11 吨 CO_2/GJ 计。

表 6.8-6 企业购入的电力、热力排放因子数据一览表

品种	CO_2 排放因子	数据来源
电力	0.5895 tCO_2/MWh	《2019 年度减排项目中国区域电网基准线

征求意见稿

		排放因子》中华东地区排放因子
热力	0.11 t CO_2/GJ	《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南》

（3）本项目购入电力和热力隐含的温室气体排放量核算结果

本项目电力和热力隐含的温室气体排放量核算结果详见下表，核算结果表明，项目购入电力温室气体排放总量约为 48605.69 吨二氧化碳当量（CO_2e）。

表 6.8-7 企业购入的电力、热力隐含温室气体排放量一览表

项目	用电量/用气量	CO_2 排放因子	购入电力和热力隐含的温室气体排放量
	MWh	tCO_2/MWh（GJ）	吨二氧化碳当量（CO_2e）
电力	6.843 万	0.5895	4.0339 万
热力	75151.8	0.11 t CO_2/GJ	8266.69

6.8.6 工业废水处理 CH_4 排放

（1）计算公式

报告主体采用厌氧工艺处理自身产生或外来的工业废水导致的 CH_4 排放量计算公式如下：

$$E_{CH4\text{-}废水}=（TOW-S）EF_{CH4\ 废水}\times10^{-3}$$

式中：

$E_{CH4\text{-}废水}$：为工业废水厌氧处理的 CH_4 排放量，单位为吨；

TOW: 为工业废水中可降解有机物的总量，以化学需氧量（COD）为计量指标，单位为千克；

$EF_{CH4\ 废水}$:为工业废水厌氧处理的 CH_4 排放因子，单位为千克 CH_4/千克 COD；

S：以污泥方式清除掉的有机物总量，以化学需氧量（COD）为计量指标，单位为千克 COD；

企业如果有废水处理系统去除的 COD 统计，可直接作为 TOW 的值。如果没有废水处理系统去除的 COD 统计，可采用下列公式估算：

$$TOW=W\times(COD_{in}-COD_{out})$$

式中

W：为厌氧处理的工业废水量，单位为 m^3 废水/年；

COD_{in}：为进入厌氧处理系统的废水平均 COD 浓度，单位为千克

COD/m^3 废水；

COD_{out}：为从厌氧处理系统出口排出的废水平均 COD 浓度，单位为千克 COD/m^3 废水；

$$EF_{CH4_废水}=B_0\times MCF$$

式中：

B_0：为工业废水厌氧处理系统的甲烷最大生产能力，单位千克 CH_4/千克 COD，对本项目废水处理系统的甲烷最大生产能力，按照 0.25 千克 CH_4/千克 COD；

MCF：为甲烷修正因子，表示不同处理系统或排放途径达到甲烷最大产生能力（B_0）的程度，也反映了处理系统的厌氧程度。

（2）核算结果

废水厌氧处理温室气体产生情况如下表所示。

表 6.8-8 项目废水处理温室气体产生情况核算一览表

项目	TOW				S	EF_{CH4} 核算			$E_{CH4-废水}$
	W	COD_{in}	COD_{out}	TOW		B_O	MCF	EF_{CH4} 核算	
	处理的工业废水量	进入处理系统的废水平均 COD 浓度	处理系统出口排出的废水平均 COD 浓度	工业废水中可降解有机物的总量	污泥方式清除掉的有机物总量	工业废水处理系统的甲烷最大生产能力	甲烷修正因子	工业废水厌氧处理的 CH_4 排放因子	温室气体排放量
	m^3 废水/年	kgCOD /m^3 废水	kgCOD /m^3 废水	kg	kg COD	千克 CH_4/千克 COD	吨二氧化碳当量（CO_2e）	千克 CH_4/千克 COD	吨
数值	13050	1.5	0.5	13050	0	0.25	0.3	0.075	978.75

6.8.7 CH_4 回收与销毁量

本项目无自自用、外供甲烷及销毁量，不再进行核算 CH_4 回收与销毁量核算。

6.8.8 温室气体排放量核算结果

通过对项目温室气体各排放源相应的温室气体排放情况进行核算，本项目

征求意见稿

温室气体排放情况如下。

表 6.8-8 项目温室气体排放当量汇总表

来源	现有项目温室气体排放量（吨 CO_2e）	技改项目变化量（吨 CO_2e）	技改后全厂温室气体排放量（吨 CO_2e）
化石燃料燃烧	22015.0	-13141.44	8873.56
工业生产过程	985.8	-109.7	876.1
净购入的电力消费	28437	+11902	40339
热力消耗	15881.2	-7614.51	8266.69
废水处理	1216.2	-237.45	978.75
合计	68535.2	-9201.1	59334.1

6.8.9 减污降碳措施

项目主要采取以下措施减少温室气体排放：

（1）建立了能源管理体系，采取了变频电机、低能耗设备等节能降耗措施，减少了电力消耗产生的 CO_2 排放。

（2）焚硫炉设置热量回收装置，可减少热水/蒸汽的消耗量，减少了化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放。

（3）外购蒸汽利用后直接返回供热单位，降低供热单位的化石燃料消耗，减少了化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放。

6.8.10 后续减排建议

本次技改后项目共减少碳排放量 9201.1tCO_2e，节能减排和降碳效果十分显著。项目后续应进一步推进节能降耗，从燃料、原料以及用电等方面对温室气体排放进行削减，以利于国家达到碳达峰和碳中和的国际承诺和战略目标。

征求意见稿

征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿

7 环境风险分析

7.1 风险评价总则

7.1.1 一般性原则

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1.2 评价工作程序

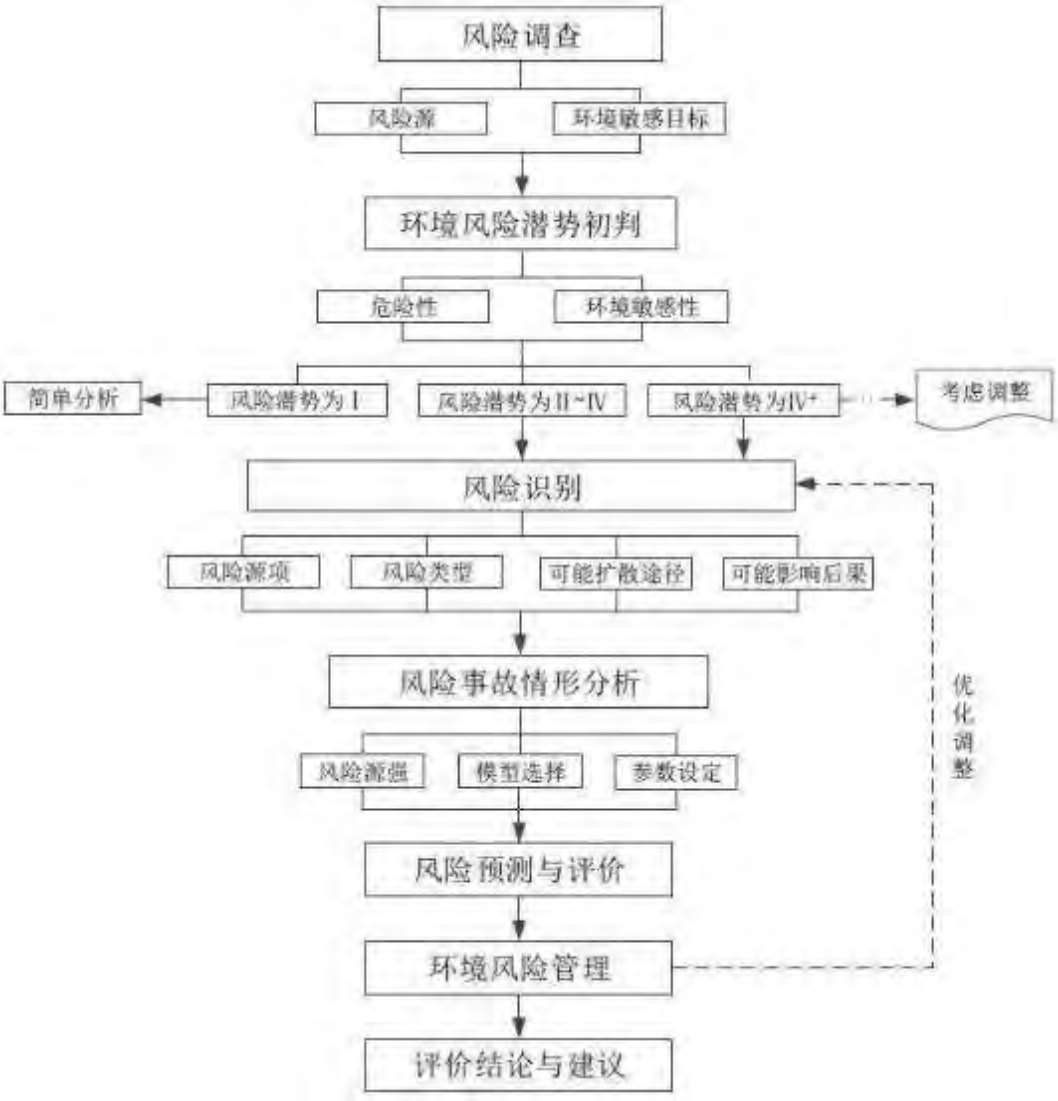


图 5.1-1 风险评价工作程序图

征求意见稿

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

（1）危险单元分布情况

福瑞思木质素项目危险单元主要是原料罐区、原料输送管道、中间罐区、生产车间、硫磺等原料仓库、污水处理站和危险废物暂存仓库。危险单元分布见图 7.2-1。

（2）危险物质数量及分布情况

项目涉及到的危险物质数量及主要分布情况具体见下表。

表 7.2-1 项目主要危险物质存量及储运方式 单位：t

序号	化学物质	最大储存量						储存周期	储存方式	储存场所	运输方式
		原料罐区	中间罐区	预处理车间	生产车间	丙类仓库	合计				
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											

（3）生产工艺特点

项目主要采用****，生产工艺流程主要涉及酸析反应、磺化改性反应等。

7.2.2 环境敏感目标调查

项目大气环境风险敏感目标主要是评价范围内村庄与学校等，具体见第二章表 2.6-1 和图 2.6-1；地表水环境风险敏感目标主要是厂区西面约 520m 的沙溪。

征求意见稿

7.3 环境风险潜势判断

7.3.1 危险废物及工艺系统危险性（P）分级

7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

（1）项目危险物质最大存在总量

项目主要危险物质为*****等，厂区内最大存储量见表 7.2-1。

（2）危险物质数量与临界量比值（Q）

①当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

②当企业存在多种危险物质时，则按“公式 1”计算物质总量与其临界量比值（Q）：

Q=q1/Q1+q2/Q2+……+qn/Qn　　公式 1

式中：q1，q2，……，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，……，Qn——每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

对于全厂存在多种危险物质，通过公式 1 计算，根据 HJ169-2018 的规定，项目区域内建设项目危险物质数量与临界量比值如下表。

征求意见稿

表 7.3-1 项目危险物质数量与临界量比值

序号	化学物质	CAS 号	最大储存量							临界量	Q 值
			原料罐区	中间罐区	预处理车间	生产车间	丙类仓库	LNG 罐区	合计		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12	合计										296.3

根据上表计算结果，项目区域内建设项目危险物质数量与临界量比值为 296.3，Q 值划分为（3）Q≥100，技改前、后均 Q≥100，Q 值等级无变化。

7.3.1.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况，将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。项目区域已建、在建、拟建项目行业及生产工艺 M 值划分依据见下表，全厂 M 值确定见下表。

表 7.3-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、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

征求意见稿

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

表 7.3-3 建设项目 M 值确定一览表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1				
2				
3				
4				
5				
6				
项目 M 值∑				35

根据上表计算结果，项目行业及生产工艺 M 为 35，仍为 M1，技改前后 M 值等级无变化。

7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表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 7.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

区域内建设项目危险物质数量与临界量比值为 296.3，Q 值划分为 Q≥100，生产工艺系统危险性为 M1，根据表 7.3-4 判断，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 判定区域内建设项目环境敏感程度，判定结果具体见表下表。

表 7.3-5 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征			
环境空气	厂址周边 5km 范围内人口数小计			约 3.0 万人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计			约 600 人
	大气环境敏感程度 E 值			E2
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围（km）
	1	沙溪	GB3838-2002 三类	/
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标			

征求意见稿

	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离（m）
	1	沙溪	S3	GB3838-2002 三类		/
	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	无	G3	III类	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3
注：项目设置事故应急池，厂区发生事故时，危险物质不会泄漏到厂区外。						

7.3.3 项目环境风险潜势判断

项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，大气环境敏感程度为 E3（环境中敏感区）、地表水敏感程度均为 E3（环境中度敏感区）、地下水环境敏感程度为 E3（环境低度敏感区），根据下表判断，大气环境风险潜势为IV级，地表水风险潜势为IV级，地下水风险潜势为III级。因此，项目环境风险潜势综合等级为IV级。

表 7.3-6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感目标	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	中度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险。				

7.3.4 各要素环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分，项目大气环境和地表水风险潜势为IV，进行一级评价；地下水环境风险潜势为III，进行二级评价；根据各要素等级的相对高值，项目环境风险潜势综合等级为IV级，进行一级评价。

7.4 风险识别

7.4.1 物质危险性识别

危险物质识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

征求意见稿

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目区域内建设项目生产和产品涉及的危险物质主要有硫磺、二氧化硫、造纸黑液、木质素磺酸钠、硫酸、甲醛、甲醇、亚硫酸氢钠、氢氧化钠等，各危险物质的主要毒性数据和易燃性数据如下表，其分布情况详见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目涉及的主要危险物质毒性、易燃性数据一览表

序号	物质名称	形态	火灾危险性	熔点	闪点	沸点	年用量	储存形式	急性毒性		腐蚀性	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
									LD_{50}	LC_{50}			
				℃	℃	℃	t/a		mg/kg(大鼠经口)	mg/m^3 大鼠吸入		mg/m^3	mg/m^3
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													

项目的危险化学品中硫磺属于乙类可燃固体；天然气属于甲类易燃气体；硫酸、液碱、亚硫酸氢钠溶液等均属于强酸、强碱腐蚀性物质。

毒性数据识别结果表明：甲醛、二氧化硫、甲醇等物质属于中度或高度危害级别，其余均属于Ⅳ级（轻度危害级别）。

7.4.2 生产系统危险性识别

（1）识别内容

生产系统危险性识别包括生产装置、储运装置、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

（2）危险单元划分及潜在风险源

根据项目工艺流程和平面布置，结合项目物质危险性识别结果，危险单元划分结果见下表及下图。

表 7.4-2 危险单元划分结果及潜在风险源一览表

序号	危险单元	潜在的风险源	主要危险物质	危险物质最大存在量（吨）

征求意见稿

序号	危险单元	潜在的风险源	主要危险物质	危险物质最大存在量（吨）
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

（3）危险单元风险源危险性分析

项目危险单元风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素详见下表。

表 7.4-3 项目风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素

序号	危险单元	潜在的风险源	危险性	存在条件及触发因素
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

征求意见稿

8				
9				

（4）重点风险源

项目大气环境重点风险源为原料罐区甲醛储罐泄漏、火灾事故以及二氧化硫的泄漏事故、天然气管道泄漏爆炸事故；废水环境重点风险源为原料及中间罐区黑液储罐泄漏、液碱、浓硫酸泄漏事故。

7.4.3 环境风险类型及危害分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放。

（1）泄漏、火灾、爆炸事故

项目黑液、甲醛、硫酸、液碱等均采用固定顶罐进行贮存，可能由于管道、阀门破损，或受外因诱导（如热源、火源、雷击等）时，会引发罐区物质泄漏、火灾、爆炸事故。

项目生产、运输过程中主要风险为因操作不当或设备故障引发泄漏、火灾、爆炸等风险，黑液及剩余黑液的输送泄漏风险、甲醛、硫酸、液碱等危险化学品运输风险；黑液采用专用管道输送，其他原料均由专业的运输单位进行运输，采用汽车运输方式进厂。厂外运输时由于各种意外原因可能产生碰撞、翻车等事故，导致危险物质泄漏至大气、陆域或进入水体，造成环境灾害，当遇到明火或温度较高时，还会发生火灾事故。

（2）事故引发的伴生/次生污染排放

硫酸、液碱、黑液、甲醛采用储罐储存，发生事故引发的次生风险主要为物质发生泄漏处理不当，防渗设施防渗效果不到位产生的物质泄漏污染地下水和土壤。

可燃物质硫磺、甲醛等储罐或储藏间等发生腐蚀、破裂原因等造成泄漏，若遇明火时可能引起火灾、爆炸事故；其燃烧分解产物主要为一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫和水，以及爆炸、燃烧过程中产生的烟尘。该项目发生火灾、爆炸、泄漏事故后，在事故处理过程中将产生消防废水，消防废水如直接排放将对周围环境水体产生较大影响。

事故消防废水的影响是本项目主要次生风险。

表 7.4-4 项目环境风险类型、转移的可能途径一览表

风险源	环境风险类型	危险物质向环境转移的可能途径	对周围环境的影响

征求意见稿

储罐/储槽破损、防渗池开裂渗漏	泄漏、渗漏	储罐破裂泄漏，防渗池开裂导致泄漏黑液等渗漏进入土壤、地下水	影响土壤、地下水环境
甲醛储罐	泄漏、火灾、爆炸	甲醛等化学品进入土壤、地下水；甲醛挥发进入大气环境	影响土壤、地下水环境，影响大气环境
二氧化硫缓冲罐	泄漏	缓冲罐泄漏，二氧化硫挥发进入大气环境	影响周边大气环境
废水处理池开裂	泄漏	废水进入土壤、地下水	影响土壤、地下水环境
废水事故排放	污水处理设备出现故障	生产废水的超标排放纳入园区污水处理厂	可能对园区污水处理厂造成一定影响
火灾、爆炸次生消防废水	泄漏	消防废水含有少量危险物质可能通过厂内雨水管道外流	通过周边雨水管道污染周边水体
		二氧化硫、CO 挥发进入大气环境	影响大气环境
黑液和滤出液输送管道	泄漏	泄漏后，溢流进入地表水环境	对周边地表水环境产生影响

7.4.4 风险识别结果

项目危险单元主要为原料罐区、中间罐区、预处理车间、生产车间、丙类仓库、天然气管道、污水处理站以及黑液、滤出液输送管道等；厂区内主要危险物质为二氧化硫、甲醛。环境风险类型主要是黑液、硫酸、液碱等化学品的泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放；生产废水处理过程中由于未进行严格管理或污水处理设施破坏，而导致污水外漏，造成附近水域环境和地下水污染。

表 7.4-5 本项目风险识别结果

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
1	原料罐区	储罐	黑液	泄漏	地表水、土壤、地下水影响	沙溪
			硫酸、液碱	泄漏	地表水、土壤、地下水影响	沙溪
			甲醛	泄漏	大气环境	周边居民区
2	中间罐区	储罐	黑液	泄漏	地表水、地下水影响	沙溪
3	预处理车间	储槽	黑液、亚硫酸氢钠	泄漏	地表水、地下水影响	沙溪
		焚硫炉及配套缓冲罐	二氧化硫	泄漏	大气环境	周边居民区
4	生产车间	改性釜、酸析釜、储槽	黑液、甲醛、硫酸	泄漏	地表水、地下水影响	沙溪
5	天然气管道	天然气管道	天然气	火灾、爆炸	大气环境	周边居民区
6	丙类仓库	硫磺存储间、危废间	硫磺、废润滑油	火灾、爆炸、泄露	大气环境	周边居民区
7	污水处理站	处理设施	废水	泄漏	地表水、地下水影响	沙溪、园区污水处理厂

征求意见稿

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
8	黑液输送	黑液和滤出液输送管道	造纸黑液	泄漏	地表水、地下水影响	沙溪

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 风险事故情形设定

7.5.1.1 风险事故情形设定原则

①同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

②对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

③设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

④事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

7.5.1.2 风险事故情形设定内容

项目主要危险物质有甲醛、二氧化硫、黑液、氢氧化钠、硫酸等。甲醛、黑液、氢氧化钠、硫酸罐区设置了总容积约 4920m^3 的围堰/隔堤，储罐破裂后泄漏的原料可拦截收集在围堰内，不会排向外环境，形成的液池中黑液、氢氧化钠、浓硫酸基本挥发，甲醛略有少量挥发。

项目已建设 1 个 1200m^3 的事故废水应急池，事故状态下泄漏废水、黑液、硫酸、液碱、污染消防水和污染雨水可排入事故废水应急池，不会排向外环境。

丙类仓库中硫磺储存间遇明火、高热发生火灾事故，产生二氧化硫对大气环境会产生影响。

车间内二氧化硫缓冲罐泄漏后，发生二氧化硫泄漏事故；甲醛储罐泄漏后遇明

征求意见稿

火发生火灾爆炸，产生的一氧化碳、二氧化碳对大气会产生影响。

黑液输送管道泄漏后，产生的泄漏黑液对周边地表水环境的影响。

7.5.1.3 最大可信事故的确定

根据环境风险识别结果及风险事故情形设定原则，确定项目风险事故情形设定为甲醛储罐泄漏、焚硫炉泄漏、硫磺储存间火灾事故，主要事故类型如下表所示。

表 7.5-1 风险最大可信事故情形设定

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	环境危害
1				泄漏	地表水、地下水、土壤环境	泄漏影响
				泄漏、火灾	大气影响	泄漏影响/火灾次生影响
2				泄漏	大气影响	泄漏影响/火灾次生影响
3				火灾	事故废水、大气环境	火灾及次生影响
4				泄漏	大气环境	泄漏影响
5				泄漏	地表水、地下水、土壤环境	泄漏影响

7.5.2 源项分析

7.5.2.1 事故风险概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，容器、管道等泄漏频率见下表。

表 7.5-2 泄漏事故概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	**泄漏孔径为 10mm 孔径**	**1.00×10^{-4}/年**
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/年
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/年
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/年
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/年
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/年（m·a）

征求意见稿

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/年（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/年（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-6}/年（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/年（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/年（m·a）

7.5.2.2 事故源强的确定

（1）储罐泄漏源强分析

①储罐泄漏速率

项目储罐采用立式储罐，泄漏模式设定为罐体阀门接口产生裂口，泄漏孔径 50mm，其液体泄漏速率根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 液体泄漏速率计算确定，计算公式如下。

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

式中：

Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

g——重力加速度，9.81m/s；

h——裂口之上液位高度，m；

C_d——液体泄漏系数；

表 7.5-3 液体泄漏系数（Cd）取值一览表

雷诺系数	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.6	0.55
≤100	0.5	0.45	0.4

A——裂口面积，m^2。

经计算，在设定事故条件下项目储罐各种风险物质的泄漏速率见下表。

表 7.5-4 储罐泄漏量核算结果一览表

物质	泄漏口面积	泄漏液体密度	容器内介质压力	液体泄漏系数	裂口之上液位高度	泄漏速率
	m^2	kg/m^3	Pa	——	m	kg/s
甲醛(37%)	0.002	1060	101325	0.65	7	5.98

征求意见稿

硫酸(98%)	0.002	1840	101325	0.65	10	32.83
液碱(32%)	0.002	1350	101325	0.65	6	6.09
黑液(有机质 11%)	0.002	1100	101325	0.65	6	1.71

②泄漏蒸发速率

项目硫酸、液碱、黑液泄漏后，基本不挥发；储罐泄漏挥发主要为甲醛溶液的挥发。项目甲醛溶液储罐为常温常压储存，甲醛非过热液体，因此甲醛泄漏时挥发源强只计算甲醛质量蒸发速度，本评价采用 EIAPROA2018 大气环评软件对液池蒸发速率进行估算。根据计算，甲醛泄漏时质量蒸发速度率见下表。

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}} \qquad (F.12)$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol·K）；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α ,n——大气稳定度系数，取值见下表。

表 7.5-5 液池蒸发模式参数

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

选取静风（0.5m/s）、年平均风速（0.9m/s），根据上述公式和参数，计算出各个泄漏物质的质量蒸发速率，结果见下表。

表 7.5-6 甲醛挥发源强计算结果一览表

项目	参数								质量挥发速率
	风速	大气稳定度系数		饱和蒸汽压	物质的摩尔质量	气体常数	环境温度	液池半径	
	u	a	n	p	M	R	To	r	Q
	m/s	——	——	Pa	kg/mol	J/(mol·K)	K	m	kg/s
甲	0.5	0.003846	0.2	186	0.03	8.314	293	6.3	0.00017
	0.5	0.004685	0.25	186	0.03	8.314	293	6.3	0.00020

征求意见稿

醛	0.5	0.005285	0.3	186	0.03	8.314	293	6.3	0.00023
	0.9	0.003846	0.2	186	0.03	8.314	293	6.3	0.00027
	0.9	0.004685	0.25	186	0.03	8.314	293	6.3	0.00032
	0.9	0.005285	0.3	186	0.03	8.314	293	6.3	0.00035

（2）原料黑液输送管道泄漏

项目采用内径为 219mm 的管道进行黑液的输送，管道总长度约为 1310m；项目管道内黑液流量约为 4000m^3/d，密度约为 1.1t/m^3。

项目建立了造纸黑液输送管道的实时监控系统，发现泄漏后，可实时进行处置，切断造纸黑液的输送。从泄漏发现到实现输送端、接收端的联动，反应时间按照 15 分钟进行核算，则项目 COD 的泄漏总量约为 500040g。

（3）二氧化硫缓冲罐泄漏源强分析

二氧化硫炉气缓冲罐采用立式压力不锈钢罐，根据有关统计资料，炉气缓冲罐容易产生破损泄漏的地方主要为法兰和接头处，泄漏模式设定为容器接头处产生裂口，泄漏孔径 5mm，其气体泄漏速率根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 气体泄漏速率计算确定，计算公式如下。

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} \quad (F.2)$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} \quad (F.3)$$

式中：P——容器压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_V 之比；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}} \quad (F.4)$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d——气体泄漏系数：当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol·K)；

T_G——气体温度，K；

A——裂口面积，m^2；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left|\frac{2}{\gamma-1}\right| \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}} \quad (F.5)$$

征求意见稿

该缓冲罐基本属于常压/微正压储罐，主要为二氧化硫进入吸收塔之前的缓冲作用，容积约为 3m^3，温度约为 600℃。二氧化硫气体绝热系数为 1.4，按照“泄漏孔径为 10%孔径”进行核算，裂口面积约为 0.0001m^2，Cd 按照圆形选取，则项目二氧化硫泄漏速率核算结果如下所示。炉气缓冲罐泄漏后最大二氧化硫泄漏速率为 0.038kg/s。

表 7.5-7 二氧化硫缓冲罐泄漏源强计算结果一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	释放或泄漏速率	释放或泄漏时间	最大释放或泄漏量
			kg/s	min	kg
泄漏	二氧化硫缓冲罐	二氧化硫	0.038	30	68.4

（3）发生泄漏、火灾、爆炸后的次生污染源项分析

①消防事故废水

火灾的次生污染主要为消防废水的影响，本评价以硫磺储存间、甲醛储罐、生产车间、预处理车间发生火灾为例进行消防废水源强分析。主要根据《事故状态下水体污染的预防和控制技术要求》Q/SY1190-2013 中要求，消防历时按 6h~8h 计算，各单元消防废水量核算如表 7.5-8 所示。根据该项目的设计资料和《建筑设计防火规范》，本项目各构筑物室内外用水量见下表：

表 7.5-8 项目各单元消防用水量一览表

序号	建筑名称	室外消防用水量 L/s	室内消防用水量 L/s	自动喷水系统	合计用水量 L/s	火灾延续时间 h	消防灭火总用水量 m^3
1	甲醛储罐	20		20	40	6	864
2	预处理车间（亚钠生产区）	25	25		50	6	1080
3	生产车间（甲醛高位槽、酸析釜、改性釜）	25	25		50	6	1080
4	硫磺储存间	25	20		45	6	972

项目厂区应建设消防事故水池，收集灭火过程中产生的消防废水。消防事故废水池的大小计算如下：

事故储存设施总有效容积：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。$（V_1+V_2-V_3）$取其中最大值。

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。储存相同物

征求意见稿

料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$V_2=Q_{消}×t_{消}$

Q 消——发生事故的消防设施给水流量，m^3/h；

t 消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；主要指本项目的围堰建设情况；项目罐区的围堰高度约为 0.4m；则甲醛罐区围堰内可以贮存物料的围堰容积约为 $55m^3$；中间罐区内可以贮存物料的围堰容积约为 240 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；

$V_5=10qF$

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；本地区年平均降雨量为 1710.9mm。

n——年平均降雨日数，本地区年平均降雨日数按照 60 天计算；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

在现有储存设施不能满足事故排水储存容量要求时，应设置事故池。

$V_{事故池}=V_{总}-V_{现有}$

$V_{现有}$——用于储存事故排水的现有储存设施的总有效容积。

各个单元产生的消防废水情况见下表：

表 7.5-9 各个单元发生火灾事故后消防事故废水池容积核算一览表

项目	收集系统内的物料量	消防水用量	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量	消防事故废水池容量
	V_1 m^3	V_2 m^3	V_3 m^3	V_4 m^3	V_5 m^3	$V_{总}$ m^3
	205	972	55	0	2.0	1124.0
	0	972	0	0	33.2	1005.2

征求意见稿

	110	972	0	0	68.4	1150.4
	0	972	——	——	1.8	973.8
	400	972	240	0	14.4	1146.4

根据计算，本项目事故废水事故储存设施总有效容积为 1150.4m^3，目前本项目已建设 1340m^3 事故废水应急池，不需另外设置事故池。消防事故废水产生时，首先经事故废水导流系统进入厂区事故废水应急池暂存，分批次进入污水处理站处理后达标排放。

②火灾燃烧废气源强分析

1）火灾物质泄漏源强

甲醛储罐发生火灾爆炸事故时，可能存在部分有毒有害物质释放对环境产生二次污染，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例见下表：

表 7.5-10 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例（%）一览表

Q	LC_{50}					
	＜200	≥200，＜1000	≥1000，＜2000	≥2000，＜10000	≥10000，＜20000	≥20000
≤100	5	10				
＞100，≤500	1.5	3	6			
＞500，≤1000	1	2	4	5	8	
＞1000，≤5000		0.5	1	1.5	2	3
＞5000，≤10000			0.5	1	1	2
＞10000，≤20000				0.5	1	1
＞20000，≤50000					0.5	0.5
＞50000，≤100000						0.5
注：LC_{50}为物质半致死浓度，mg/m^3；Q 为有毒有害物质在线量，t。						

根据本项目各化学品物质毒性识别，项目的环境风险评价因子定为甲醛，其 LC_{50} 为 590mg/m^3，罐区的甲醛储存量约为 73.26t，本项目火灾爆炸事故有毒有害物质释放量按照 10%进行核算。火灾时间按照 6h 进行核算，则甲醛挥发量约为 0.34kg/s。

甲醛燃烧、爆炸的主要产物为二氧化碳、水、不完全燃烧产物一氧化碳等，主

征求意见稿

要伴生/次生污染物为一氧化碳。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，火灾伴生/次生污染物中一氧化碳产生量计算公式为：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ \qquad \text{公式 3}$$

式中：$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 53%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本项目取 6.0%。

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

本评价选取甲醛储罐发生泄漏事故时的池火灾进行模拟，估算池火灾过程中的一氧化碳源强。估算得一氧化碳产生源强为 0.088kg/s。

（3）项目风险源强汇总

根据风险事故情形确定事故源参数及计算结果，项目风险源强汇总见下表。

表 7.5-11 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	释放或泄漏时间	最大释放或泄漏量	气象条件	泄漏液体蒸发速率	泄漏液体蒸发量
					kg/s	min	kg		kg/s	kg
1	储罐泄漏	甲醛储罐	甲醛	挥发进入大气环境	5.98	30	10764	最不利	0.00035	0.63
								最常见	0.00023	0.414
		硫酸储罐	硫酸	土壤和地下水	32.83	30	59094	——	——	——
		液碱	氢氧化钠		6.09	30	10962	——	——	——
		黑液	有机质、碱液		1.71	30	3078	——	——	——
2	储罐泄漏火灾	原料罐区	CO	挥发进入大气环境	0.088	——	——	——		/
			甲醛		0.37	——	——	——		
3	二氧化硫缓冲罐泄漏	预处理车间亚纳单元	二氧化硫	挥发进入大气环境	0.038	30	68.4	——	——	——
4	黑液输送管道泄漏	黑液输送管道	有机质、碱液	进入青纸废液池/地表水环境	——	——	401.5t	——	——	——

7.6 风险预测与评价

7.6.1 大气环境风险预测与评价

7.6.1.1 大气环境风险预测

（1）预测模式

征求意见稿

采用大气环评软件 EIAProA2018 中的风险预测模块进行二氧化硫、甲醛、CO 事故风险预测，由于项目二氧化硫、甲醛的密度均大于空气密度，故不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

（2）预测内容

预测最不利气象条件及最常见气象条件下，下风向不同距离处二氧化硫、甲醛、CO 的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，各关心点的二氧化硫、甲醛、CO 浓度随时间变化情况。

（3）环境风险控制标准

二氧化硫、CO、甲醛的毒性终点浓度值选取如下表所示。

表 7.6-1 大气毒性终点浓度值选取

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
二氧化硫	7446-09-5	79	2
CO	630-08-0	380	95
甲醛	50-00-0	69	17

（4）预测结果

在最不利气象条件下：F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，以及在最常见气象条件下：D 类稳定度，1.2m/s 风速，温度 20.1℃，相对湿度 79.4%。甲醛储罐、二氧化硫缓冲罐泄漏、储罐泄漏引发火宅，下风向不同距离废气的最大浓度预测结果及关心点的甲醛、二氧化硫、CO 浓度随时间变化情况预测结果见表下表。

征求意见稿

表 7.6-2 最不利气象条件下下风向不同距离的最大浓度分布 mg/m³

距离（m）	甲醛（甲醛储罐泄漏）	SO_2(二氧化硫缓冲罐泄漏)	CO（危险物质泄漏引发火灾）
	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)
1	0|1	0.0|1	0|1
5	0|1	1.113005|1	0|1
10	0|1	1.113211|1	0|1
20	0.00073|1	1.110402|1	0|1
30	0.097199|1	1.107986|1	0|2
40	0.58202|1	1.102035|1	0|2
50	1.296589|1	1.098476|1	0|2
60	1.916887|1	1.091919|1	0|2
70	2.325053|1	1.09026|1	0|2
80	2.538231|1	1.088255|1	0.0001|2
90	2.610023|1	1.082928|1	0.0013|2
100	2.590168|1	1.076214|1	0.0104|2
150	2.040614|2	1.053477|1	2.12|2
200	1.506922|2	1.03044|2	15.3|3
250	1.136562|2	1.010548|2	37.7|3
300	0.8838|3	0.984807|2	59.3|4
350	0.706662|3	0.960084|2	75|4
400	0.57849|4	0.938852|3	84.3|5
450	0.482954|4	0.915353|3	88.6|5
500	0.40987|4	0.891737|3	89.4|10
600	0.307098|5	0.846802|4	85.2|10
700	0.239696|10	0.805767|4	77.8|10
800	0.192975|10	0.766861|5	69.8|10
900	0.159169|10	0.729168|5	62.3|10
1000	0.133861|10	0.695025|10	55.6|15
1500	0.069358|15	0.563025|10	33.6|20
2000	0.047935|20	0.474396|15	23.9|25

征求意见稿

距离（m）	甲醛（甲醛储罐泄漏）	SO_2(二氧化硫缓冲罐泄漏)	CO（危险物质泄漏引发火灾）
	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)
2500	0.035896|25	0.410673|15	18.2|30
3000	0.028333|30	0.36314|20	14.5|40
4000	0.000108|30	0.295542|25	10.1|50
5000	0|30	0.0|25	7.63|60

表 7.6-2 最常见气象条件下下风向不同距离的最大浓度分布 mg/m³

距离（m）	甲醛（甲醛储罐泄漏）	SO_2(二氧化硫缓冲罐泄漏)	CO（危险物质泄漏引发火灾）
	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)
1	0.0000|1	0.0|1	0|1
5	0.0000|1	3.179995|1	0|1
10	0.0042|1	3.164592|1	0|1
20	2.6573|1	3.12995|1	0|2
30	7.3877|1	3.096348|1	0|2
40	8.8606|1	3.06934|1	0|2
50	8.4862|1	3.03656|1	0.0036|2
60	7.5560|1	3.001408|1	0.113|2
70	6.5715|1	2.963062|1	0.935|2
80	5.6872|2	2.935138|1	3.75|2
90	4.9342|2	2.90259|1	9.72|2
100	4.3047|2	2.86877|2	19.1|2
150	2.3982|2	2.695261|2	84.1|3
200	1.5253|3	2.534999|3	120|4
250	1.0601|4	2.378152|3	126|4
300	0.7831|4	2.227665|4	118|5
350	0.6044|5	2.094083|4	106|10
400	0.4821|10	1.968999|5	93.2|10
450	0.3945|10	1.853504|5	82.1|10
500	0.3296|10	1.747691|10	72.4|10
600	0.2411|10	1.562103|10	57|10
700	0.1849|10	1.403513|10	45.8|15

征求意见稿

距离（m）	甲醛（甲醛储罐泄漏）	SO_2(二氧化硫缓冲罐泄漏)	CO（危险物质泄漏引发火灾）
	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)
800	0.1469|15	1.273671|10	37.6|15
900	0.1198|15	1.16191|10	31.3|15
1000	0.0999|15	1.06548|15	26.6|20
1500	0.0532|25	0.738941|20	14.7|30
2000	0.0338|30	0.554587|30	0.639|30
2500	0.0000|30	0.0|30	0|30
3000	0.0000|30	0.0|30	0|30
4000	0.0000|30	0.0|30	0|30
5000	0.0000|30	0.0|30	0|30

表 7.6-4 甲醛泄漏后在最不利条件下各关心点甲醛浓度随时间变化情况 单位：mg/m³

关心点	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
洽湖村	0	0	0	0	0	0	0	0.040354	0.041629	0.041629
青洽小区	0	0	0	0	0	0	0	0.000575	0.033604	0.033611
青州镇	0	0	0	0	0	0	0	0	0.011531	0.02797
青纸生活区	0	0	0	0	0	0	0.072673	0.072669	0.072669	0
青纸沁园小区	0	0	0	0	0	0	0.052297	0.052294	0.052294	0.043737
青河小区 C	0	0	0	0	0	0	0	0.013188	0.037044	0.037044
青河小区 B	0	0	0	0	0	0	0	0.048247	0.048247	0.047811
青河小区 A	0	0	0	0	0	0	0	0.047321	0.047321	0.04716
幸福家园	0	0	0	0	0	0	0	0.051934	0.051934	0.04497
中坪村	0	0	0	0	0	0.095069	0.095069	0.095064	0.072283	0
水汾头村	0	0	0	0	0.324162	0.324162	0.324162	0.109968	0	0
沙县五中	0	0	0	0	0	0	0.072031	0.072027	0.072027	0
青纸小学	0	0	0	0	0	0	0.070162	0.070158	0.070158	0

表 7.6-5 二氧化硫泄漏后在最不利条件下各关心点二氧化硫浓度随时间变化情况 单位：mg/m³

关心点	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
洽湖村	0	0	0	0	0	0	0.442425	0.442425	0.442425	0.442425
青洽小区	0	0	0	0	0	0	0.397016	0.397016	0.397016	0.397016
青州镇	0	0	0	0	0	0	0	0.360669	0.360669	0.360669

征求意见稿

青纸生活区	0	0	0	0	0	0.573592	0.573592	0.573592	0.573592	0.573592
青纸沁园小区	0	0	0	0	0	0.495024	0.495024	0.495024	0.495024	0.495024
青河小区 C	0	0	0	0	0	0	0.417182	0.417182	0.417182	0.417182
青河小区 B	0	0	0	0	0	0	0.475916	0.475916	0.475916	0.475916
青河小区 A	0	0	0	0	0	0	0.471416	0.471416	0.471416	0.471416
幸福家园	0	0	0	0	0	0.493375	0.493375	0.493375	0.493375	0.493375
中坪村	0	0	0	0	0	0.628304	0.628304	0.628304	0.628304	0.628304
水汾头村	0	0	0	0.85538	0.85538	0.85538	0.85538	0.85538	0.85538	0.85538
沙县五中	0	0	0	0	0	0.571438	0.571438	0.571438	0.571438	0.571438
青纸小学	0	0	0	0	0	0.565098	0.565098	0.565098	0.565098	0.565098

表 7.6-6 火灾后在最不利条件下各关心点 CO 浓度随时间变化情况　　单位：mg/m³

关心点	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min
洽湖村	0	0	0	0	0	0	0	0	14.3000	20.9000	20.9000	7.6400	0	0	0
青洽小区	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	15.6000	17.1000	17.1000	2.0200	0	0
青州镇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	14.0000	14.4000	14.4000	0.4210	0
青纸生活区	0	0	0	0	0	0	0	34.9000	34.9000	34.9000	0	0	0	0	0
青纸沁园小区	0	0	0	0	0	0	0	1.1100	25.9000	25.9000	25.1000	0	0	0	0
青河小区 C	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	18.8000	18.8000	18.8000	0.0000	0.0000	0
青河小区 B	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	24.0000	24.0000	24.0000	0	0	0	0
青河小区 A	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	23.6000	23.6000	23.6000	0	0	0	0
幸福家园	0	0	0	0	0	0	0	0.6360	25.7000	25.7000	25.2000	0	0	0	0
中坪村	0	0	0	0	0	0	43.3000	43.3000	43.3000	0	0	0	0	0	0
水汾头村	0	0	0	0	0	86.5000	86.5000	86.5000	0	0	0	0	0	0	0
沙县五中	0	0	0	0	0	0	0	34.6000	34.6000	34.6000	0	0	0	0	0
青纸小学	0	0	0	0	0	0	0	33.8000	33.8000	33.8000	0	0	0	0	0

表 7.6-6 甲醛泄漏后在最常见气象条件下各关心点甲醛浓度随时间变化情况　　单位：mg/m³

关心点	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
洽湖村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0068
青洽小区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

征求意见稿

关心点	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
青州镇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
青纸生活区	0	0	0	0	0	0	0	0.025	0.0559	0.0559
青纸沁园小区	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0074	0.0384
青河小区 C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001
青河小区 B	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0343
青河小区 A	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0326
幸福家园	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0062	0.0381
中坪村	0	0	0	0	0	0	0	0.0712	0.0712	0.0711
水汾头村	0	0	0	0	0	0.2555	0.2555	0.2555	0	0
沙县五中	0	0	0	0	0	0	0	0.0214	0.0553	0.0553
青纸小学	0	0	0	0	0	0	0	0.0122	0.0537	0.0537

表 7.6-7 二氧化硫泄漏后在最常见气象条件下各关心点二氧化硫浓度随时间变化情况 单位：mg/m³

关心点	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
洽湖村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.493956
青洽小区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
青州镇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
青纸生活区	0	0	0	0	0	0	0	0.763346	0.763346	0.763346
青纸沁园小区	0	0	0	0	0	0	0	0	0.594056	0.594056
青河小区 C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.212168
青河小区 B	0	0	0	0	0	0	0	0	0.557454	0.557454
青河小区 A	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000724	0.54883
幸福家园	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59084	0.59084
中坪村	0	0	0	0	0	0	0.88929	0.88929	0.88929	0.88929
水汾头村	0	0	0	0	0	1.596658	1.596658	1.596658	1.596658	1.596658
沙县五中	0	0	0	0	0	0	0	0.758349	0.758349	0.758349
青纸小学	0	0	0	0	0	0	0	0.743707	0.743707	0.743707

表 7.6-8 火灾后在最常见气象条件下各关心点 CO 浓度随时间变化情况 单位：mg/m³

名称	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min
洽湖村	0	0	0	0	0	0	0.0002	2.6200	8.3000	8.3100	5.8600	0.0188	0	0	0
青洽小区	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7100	6.2400	6.5500	5.9000	0.3380	0	0

征求意见稿

青州镇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1870	4.1300	5.3300	5.1700	1.2800	0.0027
青纸生活区	0	0	0	0	0.0104	14.8000	15.4000	15.4000	0.6990	0	0	0	0	0	0
青纸沁园小区	0	0	0	0	0	0.0001	5.5500	10.7000	10.7000	5.4100	0.0001	0	0	0	0
青河小区 C	0	0	0	0	0	0	0	0.0405	5.2400	7.3000	7.2700	2.1800	0.0008	0	0
青河小区 B	0	0	0	0	0	0	0.7980	9.7000	9.7900	9.0600	0.1050	0	0	0	0
青河小区 A	0	0	0	0	0	0	0.4000	9.3400	9.5900	9.2200	0.2650	0	0	0	0
幸福家园	0	0	0	0	0	0	4.9700	10.6000	10.6000	5.9500	0.0005	0	0	0	0
中坪村	0	0	0	0	12.4000	19.4000	19.4000	7.5200	0	0	0	0	0	0	0
水汾头村	0	0	59.7000	59.7000	59.7000	4.3200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
沙县五中	0	0	0	0	0.0062	14.4000	15.2000	15.2000	0.9110	0	0	0	0	0	0
青纸小学	0	0	0	0	0.0009	12.8000	14.8000	14.8000	2.2800	0	0	0	0	0	0

征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿

（5）预测结果分析

①下风向轴不同距离危险物质的最大浓度预测结果分析

预测结果表明，在最不利气象（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）条件下，甲醛储罐泄漏事故发生后，甲醛最大落地浓度增量出现位置在泄漏源下风向约 90m 处，最大值为 2.61mg/m^3，下风向均未达到甲醛毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2；二氧化硫缓冲罐泄漏事故发生后，二氧化硫最大落地浓度增量出现位置在泄漏源下风向约 10m 处，最大值为 1.1132mg/m^3，下风向均未达到二氧化硫毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2；火灾次生污染物 CO 扩散事故发生后，下风向未达到 CO 毒性终点浓度-1，达到 CO 毒性终点浓度-2 的最大影响范围为储罐（液池）外延 480m 内。

在最常见气象（D 稳定度，1.2m/s 风速，温度 21.1℃，相对湿度 75.96%）条件下，甲醛储罐泄漏事故发生后，甲醛最大落地浓度增量出现位置在泄漏源下风向约 40m 处，最大值为 8.8606mg/m^3，下风向均未达到甲醛毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2；；二氧化硫缓冲罐泄漏事故发生后，二氧化硫最大落地浓度增量出现位置在泄漏源下风向约 5m 处，最大值为 3.18mg/m^3，下风向未达到二氧化硫毒性终点浓度-1，达到二氧化硫毒性终点浓度-2 的最大影响范围为二氧化硫缓冲罐外延 380m 内；火灾次生污染物 CO 扩散事故发生后，下风向未达到 CO 毒性终点浓度-1，达到 CO 毒性终点浓度-2 的最大影响范围为储罐（液池）外延 390m 内。

②关心点影响结果

预测结果表明，在最不利气象（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）条件下，甲醛储罐泄漏事故发生后，各关心点甲醛的最大落地浓度增量为 0.324162mg/m^3，出现在第 5min、水汾头村，各关心点甲醛最大浓度均未达到甲醛毒性终点浓度-1 和甲醛毒性终点浓度-2；二氧化硫缓冲罐泄漏事故发生后，各关心点二氧化硫的最大落地浓度增量为 0.85538mg/m^3，出现在第 4min、水汾头村，各关心点二氧化硫最大浓度均未达到二氧化硫毒性终点浓度-1 和二氧化硫毒性终点浓度-2；火灾事故发生后，各关心点 CO 的最大落地浓度增量为 86.5mg/m^3，出现在第 10min、水汾头村，水汾头村 CO 最大浓度未达到 CO 的毒性终点浓度-2。

在最常见气象（D 稳定度，1.2m/s 风速，温度 20.1℃，相对湿度 75.96%）

征求意见稿

条件下，甲醛储罐泄漏事故发生后，各关心点甲醛的最大落地浓度增量为0.2555mg/m^3，出现在第 10min、水汾头村，各关心点甲醛最大浓度均未达到甲醛毒性终点浓度-1 和甲醛毒性终点浓度-2；二氧化硫缓冲罐泄漏事故发生后，各关心点二氧化硫的最大落地浓度增量为 1.596658mg/m^3，出现在第 10min、水汾头村，各关心点二氧化硫最大浓度均未达到二氧化硫毒性终点浓度-1 和二氧化硫毒性终点浓度-2；火灾事故发生后，各关心点 CO 的最大落地浓度增量为59.7mg/m^3，出现在第 10min、水汾头村，水汾头村 CO 未最大浓度达到 CO 的毒性终点浓度-2。

7.6.1.2 环境风险评价

（1）大气环境风险影响范围和程度

根据预测结果，项目风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围和程度见下表。

表 7.6-9 大气环境风险影响范围和程度表

事故情景	气象条件	危险物质	大气毒性终点浓度值	危害	最大影响范围	受影响人数(人)	
						厂区内	外环境
甲醛储罐泄漏	F 稳定度、1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%	甲醛	毒性终点浓度-1（69mg/m^3）	可能对人群造成生命威胁	0m	无	无
			毒性终点浓度-2（17mg/m^3）	可能对人体造成不可逆的伤害	0m	无	无
	D 稳定度、1.2m/s 风速，温度 20.1℃，相对湿度 75.96%	甲醛	毒性终点浓度-1（69mg/m^3）	可能对人群造成生命威胁	0m	无	无
			毒性终点浓度-2（17mg/m^3）	可能对人体造成不可逆的伤害	0m	无	无
二氧化硫缓冲罐泄漏	F 稳定度、1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%	二氧化硫	毒性终点浓度-1（79mg/m^3）	可能对人群造成生命威胁	0m	无	无
			毒性终点浓度-2（2mg/m^3）	可能对人体造成不可逆的伤害	0m	无	无
	D 稳定度、1.2m/s 风速，温度 20.1℃，相对湿度 75.96%	二氧化硫	毒性终点浓度-1（79mg/m^3）	可能对人群造成生命威胁	0m	无	无
			毒性终点浓度-2（2mg/m^3）	可能对人体造成不可逆的伤害	380m	工厂职工约 200 人	无
火灾次生污染物	F 稳定度、1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%	CO	毒性终点浓度-1（380mg/m^3）	可能对人群造成生命威胁	0m	无	无
			毒性终点浓度-2（95mg/m^3）	可能对人体造成不可逆的伤害	480	工厂职工约 400 人	无

征求意见稿

事故情景	气象条件	危险物质	大气毒性终点浓度值	危害	最大影响范围	受影响人数(人)	
						厂区内	外环境
	D 稳定度、1.2m/s 风速，温度 20.1℃，相对湿度 75.96%	CO	毒性终点浓度-1（380mg/m^3）	可能对人群造成生命威胁	0m	无	无
			毒性终点浓度-2（95mg/m^3）	可能对人体造成不可逆的伤害	380m	工厂职工约 50 人	无

根据影响预测结果，在最不利气象（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）条件下罐区发生火灾后，下风向 CO 毒性终点浓度-2 最远出现距离为罐区外 480m，建设项目环境风险防护距离包络线范围见下图。

在最常见气象（D 稳定度，1.2m/s 风速，温度 20.1℃，相对湿度 75.96%）条件下二氧化硫泄漏后，下风向毒性终点浓度-2 最远出现距离为二氧化硫缓冲罐外 380m；下风向 CO 毒性终点浓度-2 最远出现距离为罐区外 380m，建设项目环境风险防护距离包络线范围见下图。

征求意见稿

（2）大气伤害概率

区域内建设项目无任何防护的人员，因毒性而导致死亡的概率可根据以下公式计算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + erf\left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}}\right)\right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - erf\left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}}\right)\right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中：P_E——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t ln\left[C^n \cdot t_e\right] \quad 公式\ 5$$

式中：A_t、B_t 和 n——与毒性物质有关的参数；

C——接触的质量浓度，mg/m^3；

te——接触 C 质量浓度的时间，min。

根据核算，项目甲醛和二氧化硫泄漏后，关心点未达到甲醛、二氧化硫、CO 毒性终点浓度-1（$69mg/m^3$、$79mg/m^3$、$380mg/m^3$），大气伤害概率为 0。因此，甲醛和二氧化硫泄漏、罐区发生火灾后，不会对周边敏感点居民生命造成威胁。

（3）关心点概率分析

关心点概率：即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

根据预测结果，各关心点甲醛、CO、二氧化硫最大浓度均未达到其对应的毒性终点浓度-1，大气伤害概率为 0，因此，关心点概率为 0，即关心点处人员在无防护措施条件下不会对生命造成威胁。

征求意见稿

致项目事故废水泄漏到园区外影响周边地表水环境。项目事故后，厂区内事故废水导流及封堵示意图见图 5-3。

本项目主要考虑极端情况下，项目黑液输送管道泄漏可能对沙溪的影响。项目黑液输送管道内黑液流量约为 4000m^3/d，密度约为 1.1t/m^3，项目黑液输送管道泄漏后，从发现到实现输送端、接收端的联动，反应时间按照 15 分钟进行核算，则项目 COD 的泄漏总量约为 5000400g。

7.6.2.2 预测因子

主要预测 COD 污染因子。

7.6.2.3 预测模式

采用平面二维数学模型，岸边瞬时点源排放，浓度分布公式为：

$$C(x,y,t)=C_h+\frac{M}{2\pi ht\sqrt{E_xE_y}}\exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{4E_xt}-kt\right)\sum_{n=-1}^{1}\exp\left[-\frac{(y-2nB)^2}{4E_yt}\right]$$

其中：

C(x，y，t)——t 时刻，纵向距离 x 、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

C_h：上游浓度

M：瞬时排放总质量；g

h：河流深度，m；

t：排放发生后的扩散历时，s；

E_x：纵向扩散系数，m^2/s；

E_y：横向扩散系数，m^2/s；

u：河流流速，m/s；

x: 离排放口纵向距离；m；

y：横向距离；m；

K：污染物综合衰减系数，1/s；

7.6.2.4 预测参数的选取

根据沙溪的水文参数以及项目的泄漏源强，项目造纸黑液泄漏后预测参数选择如下所示。

表 7.6-10 项目废液泄漏后预测参数选取结果一览表

项目	数值

征求意见稿

泄漏源强 COD	g	500040
C_h	mg/L	10
h	m	10
u	m/s	0.03
E_y	m^2/s	0.138
E_x	m^2/s	0.50
B	m	260
K	1/s	3.47×10^{-6}

7.6.2.5 预测结果

分别预测了造纸黑液泄漏后 60s、5min、30min、1h、12h、24h 后沙溪水质浓度，结果如下表所示。

预测结果表明，泄漏 1 分钟后，沙溪汇入口下游 COD 浓度最大值分别为 5010.5185 mg/L；泄漏 5min 后，COD 浓度最大值为 1017.1709 mg/L；泄漏 30 分钟后，COD 浓度最大值为 174.5512 mg/L；泄漏 1 小时后，COD 浓度最大值为 90.4684 mg/L，在泄漏 24 个小时后，COD 浓度最大值为 13.6800 mg//L，基本和沙溪本底值在同一水平，其印象已经消除。

预测结果表明，造纸黑液泄漏后影响范围为距离泄漏口 1000m 内的下游河段，超标严重，严重影响了沙溪水质；但项目泄漏废水汇入口下游 15km 范围内，无饮用水源取水口、饮用水源保护区和水产养殖等敏感目标，并且泄漏 24 小时后，沙溪水质基本可恢复本底值水平。

7.6.2.6 事故排放对国控断面——水汾头桥断面的影响分析

项目距离水汾头桥断面的距离约为 1.2km，泄漏点距离水汾头桥断面约为 1.2km，根据预测结果，泄漏 8 个小时后，废水达到水汾头桥断面，泄漏后 11 个小时，水汾头桥断面的 COD 浓度最大值为 17.0606 ，符合环境功能区划要求，对该断面水质影响不大。

征求意见稿

表 7.6-11 60s 后，沙溪汇入口下游 COD 预测浓度一览表

横向距离 m / 下游距离 m	1	5	10	15	20	30	40
1	4920.7450	4030.5780	2162.0603	769.3891	186.6519	12.7388	10.0080
2	5010.5185	4104.0783	2201.4022	783.2715	189.8812	12.7889	10.0082
3	4803.5491	3934.6261	2110.7010	751.2661	182.4360	12.6734	10.0078
4	4335.8734	3551.7256	1905.7491	678.9456	165.6126	12.4126	10.0071
5	3685.0642	3018.8881	1620.5417	578.3055	142.2013	12.0496	10.0060
6	2949.2094	2416.4211	1298.0644	464.5142	115.7308	11.6392	10.0048
7	2222.9450	1821.8061	979.7899	352.2060	89.6052	11.2342	10.0036
8	1578.5025	1294.1812	697.3727	252.5505	66.4230	10.8748	10.0026
9	1056.5844	866.8709	468.6499	171.8420	47.6483	10.5837	10.0017
10	667.4123	548.2437	298.1011	111.6611	33.6488	10.3666	10.0011
12	226.4155	187.1860	104.8409	43.4661	17.7850	10.1207	10.0004
14	65.9547	55.8119	34.5213	18.6527	12.0128	10.0312	10.0001
16	21.3627	19.3030	14.9796	11.7571	10.4087	10.0063	10
18	11.8123	11.4838	10.7942	10.2802	10.0652	10.0010	10
20	10.2270	10.1859	10.0995	10.0351	10.0082	10.0001	10
25	10.0004	10.0004	10.0002	10.0001	10	10	10
30	10	10	10	10	10	10	10

征求意见稿

表 7.6-12 5 分钟后，沙溪汇入口下游 COD 预测浓度一览表

横向距离 m / 下游距离 m	1	5	10	15	20	30	40	50	60	80
1	694.3210	667.4884	590.2315	481.1110	361.9282	162.9474	57.6283	20.6273	11.6991	10.0160
2	759.2007	729.8241	645.2425	525.7765	395.2941	177.4481	62.1439	21.6349	11.8602	10.0175
3	820.3849	788.6092	697.1202	567.8979	426.7595	191.1229	66.4023	22.5850	12.0121	10.0189
4	876.0428	842.0848	744.3123	606.2148	455.3829	203.5626	70.2760	23.4494	12.1503	10.0202
5	924.4129	888.5583	785.3249	639.5145	480.2583	214.3734	73.6425	24.2006	12.2704	10.0213
6	963.8942	926.4915	818.8009	666.6948	500.5625	223.1976	76.3904	24.8137	12.3684	10.0223
7	993.1345	954.5853	843.5936	686.8249	515.6001	229.7329	78.4255	25.2678	12.4410	10.0230
8	1011.1073	971.8533	858.8325	699.1980	524.8430	233.7498	79.6764	25.5469	12.4856	10.0234
9	1017.1709	977.6791	863.9738	703.3724	527.9613	235.1051	80.0984	25.6411	12.5007	10.0235
10	1011.1073	971.8533	858.8325	699.1980	524.8430	233.7498	79.6764	25.5469	12.4856	10.0234
12	963.8942	926.4915	818.8009	666.6948	500.5625	223.1976	76.3904	24.8137	12.3684	10.0223
14	876.0428	842.0848	744.3123	606.2148	455.3829	203.5626	70.2760	23.4494	12.1503	10.0202
16	759.2007	729.8241	645.2425	525.7765	395.2941	177.4481	62.1439	21.6349	11.8602	10.0175
18	627.5562	603.3415	533.6220	435.1478	327.5928	148.0253	52.9815	19.5905	11.5333	10.0144
20	495.0365	476.0180	421.2594	343.9165	259.4415	118.4068	43.7582	17.5325	11.2043	10.0113
25	224.6496	216.2331	192.0000	157.7724	120.3886	57.9747	24.9395	13.3334	10.5330	10.0050
30	80.2357	77.4817	69.5524	58.3528	46.1204	25.6978	14.8884	11.0907	10.1744	10.0016
35	26.9925	26.3263	24.4079	21.6983	18.7388	13.7979	11.1827	10.2639	10.0422	10.0004
40	13.0397	12.9205	12.5773	12.0926	11.5632	10.6794	10.2116	10.0472	10.0075	10.0001
45	10.4020	10.3863	10.3409	10.2768	10.2068	10.0899	10.0280	10.0062	10.0010	10
50	10.0393	10.0378	10.0333	10.0271	10.0202	10.0088	10.0027	10.0006	10.0001	10
60	10.0002	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10	10	10	10	10
70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

表 7.6-13 30 分钟后，沙溪汇入口下游 COD 预测浓度一览表

征求意见稿

横向距离 m 下游距离 m	1	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150
1	19.8970	19.8312	19.6285	19.3000	18.8587	17.7099	16.3475	14.9435	13.6419	11.6732	10.61553	10.01911
5	24.9223	24.8232	24.5176	24.0221	23.3568	21.6248	19.5706	17.4536	15.4911	12.5228	10.92808	10.02881
10	33.8278	33.6695	33.1815	32.3904	31.3280	28.5623	25.2822	21.9018	18.7682	14.0283	11.48194	10.04601
15	46.1808	45.9404	45.1994	43.9981	42.3850	38.1854	33.2048	28.0720	23.3139	16.1167	12.25022	10.06986
20	62.2416	61.8945	60.8245	59.0901	56.7608	50.6971	43.5056	36.0942	29.2239	18.8320	13.2491	10.10088
25	81.7299	81.2533	79.7842	77.4027	74.2046	65.8788	56.0046	45.8284	36.3953	22.1267	14.46116	10.13851
30	103.6547	103.0324	101.1143	98.0049	93.8292	82.9586	70.0663	56.7796	44.4632	25.8333	15.82474	10.18085
35	126.2798	125.5072	123.1257	119.2651	114.0807	100.5840	84.5771	68.0807	52.7888	29.6583	17.23188	10.22454
40	147.2855	146.3733	143.5616	139.0036	132.8826	116.9477	98.0492	78.5728	60.5185	33.2095	18.53831	10.2651
45	164.1311	163.1069	159.9502	154.8330	147.9608	130.0707	108.8533	86.9870	66.7174	36.0574	19.586	10.29763
50	174.5512	173.4579	170.0877	164.6245	157.2878	138.1882	115.5363	92.1918	70.5518	37.8191	20.23407	10.31775
60	171.2721	170.2005	166.8976	161.5432	154.3527	135.6337	113.4332	90.5539	69.3452	37.2647	20.03013	10.31141
70	139.2406	138.3819	135.7349	131.4441	125.6817	110.6807	92.8896	74.5545	57.5582	31.8495	18.03797	10.24956
80	94.6877	94.1250	92.3905	89.5789	85.8030	75.9732	64.3152	52.3007	41.1635	24.3173	15.26705	10.16353
90	55.3757	55.0742	54.1449	52.6384	50.6153	45.3485	39.1021	32.6647	26.6974	17.6712	12.82209	10.08762
100	29.8796	29.7475	29.3404	28.6804	27.7940	25.4866	22.7500	19.9297	17.3153	13.3609	11.23639	10.03839
110	17.1215	17.0742	16.9284	16.6919	16.3744	15.5478	14.5675	13.5571	12.6206	11.2040	10.44292	10.01375
120	12.0860	12.0722	12.0295	11.9602	11.8672	11.6251	11.3379	11.0420	10.7676	10.3527	10.12974	10.00403
130	10.4996	10.4963	10.4861	10.4695	10.4472	10.3892	10.3204	10.2496	10.1839	10.0845	10.03107	10.00096
140	10.0979	10.0972	10.0952	10.0919	10.0876	10.0762	10.0628	10.0489	10.0360	10.0165	10.00609	10.00019
150	10.0157	10.0156	10.0152	10.0147	10.0140	10.0122	10.0100	10.0078	10.0058	10.0026	10.00097	10.00003
180	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

表 7.6-14 1 小时后，沙溪汇入口下游 COD 预测浓度一览表

横向距离 m 下游距离 m	1	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200
1	10.2615	10.2606	10.2579	10.2535	10.2474	10.2308	10.2094	10.1848	10.1586	10.1075	10.0652	10.0115	10.0010

征求意见稿

5	10.3991	10.3978	10.3936	10.3869	10.3776	10.3522	10.3196	10.2820	10.2421	10.1641	10.0995	10.0175	10.0015
10	10.6618	10.6596	10.6527	10.6415	10.6261	10.5841	10.5300	10.4677	10.4014	10.2721	10.1650	10.0291	10.0026
15	11.0701	11.0665	11.0554	11.0373	11.0124	10.9445	10.8570	10.7563	10.6491	10.4400	10.2669	10.0470	10.0041
20	11.6873	11.6817	11.6643	11.6356	11.5963	11.4892	11.3513	11.1925	11.0235	10.6938	10.4208	10.0741	10.0065
25	12.5945	12.5858	12.5590	12.5150	12.4546	12.2899	12.0778	11.8336	11.5738	11.0668	10.6470	10.1140	10.0100
30	13.8903	13.8773	13.8371	13.7711	13.6805	13.4336	13.1155	12.7494	12.3599	11.5996	10.9702	10.1709	10.0150
35	15.6883	15.6694	15.6106	15.5140	15.3816	15.0206	14.5555	14.0202	13.4506	12.3388	11.4186	10.2500	10.0220
40	18.1107	18.0837	17.9999	17.8622	17.6734	17.1586	16.4954	15.7322	14.9200	13.3349	12.0227	10.3564	10.0314
45	21.2773	21.2397	21.1233	20.9318	20.6693	19.9535	19.0314	17.9702	16.8410	14.6369	12.8124	10.4956	10.0436
50	25.2906	25.2397	25.0818	24.8222	24.4663	23.4958	22.2454	20.8066	19.2755	16.2870	13.8133	10.6719	10.0591
60	36.0665	35.9797	35.7105	35.2680	34.6613	33.0068	30.8753	28.4224	25.8123	20.7177	16.5006	11.1454	10.1008
70	50.1820	50.0483	49.6333	48.9512	48.0159	45.4655	42.1797	38.3985	34.3760	26.5216	20.0209	11.7657	10.1554
80	66.0109	65.8245	65.2460	64.2951	62.9914	59.4363	54.8562	49.5855	43.9770	33.0300	23.9684	12.4613	10.2166
90	80.5998	80.3649	79.6357	78.4372	76.7938	72.3128	66.5397	59.8962	52.8269	39.0285	27.6067	13.1024	10.2730
100	90.4684	90.2006	89.3695	88.0035	86.1304	81.0230	74.4430	66.8708	58.8133	43.0861	30.0678	13.5360	10.3112
120	87.2933	87.0361	86.2378	84.9256	83.1265	78.2205	71.9002	64.6267	56.8873	41.7806	29.2759	13.3965	10.2989
140	59.6388	59.4736	58.9609	58.1183	56.9628	53.8122	49.7532	45.0820	40.1116	30.4100	22.3793	12.1813	10.1920
160	31.3140	31.2430	31.0229	30.6611	30.1649	28.8121	27.0693	25.0636	22.9294	18.7636	15.3154	10.9366	10.0824
180	16.1189	16.0985	16.0353	15.9314	15.7890	15.4006	14.9003	14.3245	13.7118	12.5159	11.5260	10.2689	10.0237
200	11.1745	11.1706	11.1584	11.1385	11.1111	11.0366	10.9406	10.8300	10.7124	10.4829	10.2929	10.0516	10.0045
220	10.1507	10.1502	10.1487	10.1461	10.1426	10.1330	10.1207	10.1065	10.0914	10.0620	10.0376	10.0066	10.0006
260	10.0007	10.0007	10.0007	10.0007	10.0007	10.0007	10.0006	10.0005	10.0005	10.0003	10.0002	10	10
280	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

表 7.6-15 12 小时后，沙溪汇入口下游 COD 预测浓度一览表

横向距离 m / 下游距离 m	1	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250
750	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
800	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002
850	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0015	10.0015	10.0015	10.0015	10.0014	10.0013	10.0013
900	10.0091	10.0091	10.0091	10.0091	10.0091	10.0091	10.0091	10.0090	10.0090	10.0088	10.0087	10.0083	10.0079	10.0077
950	10.0433	10.0433	10.0433	10.0433	10.0432	10.0431	10.0430	10.0427	10.0425	10.0419	10.0411	10.0391	10.0374	10.0365
1000	10.1666	10.1665	10.1665	10.1663	10.1662	10.1657	10.1651	10.1642	10.1633	10.1609	10.1581	10.1503	10.1436	10.1403

征求意见稿

1050	10.5189	10.5188	10.5186	10.5183	10.5177	10.5163	10.5142	10.5117	10.5086	10.5013	10.4926	10.4683	10.4474	10.4372
1100	11.3110	11.3108	11.3102	11.3093	11.3080	11.3043	11.2991	11.2927	11.2850	11.2664	11.2444	11.1830	11.1303	11.1046
1150	12.6855	12.6851	12.6839	12.6820	12.6793	12.6717	12.6613	12.6480	12.6323	12.5941	12.5490	12.4233	12.3153	12.2627
1200	14.4605	14.4599	14.4580	14.4548	14.4503	14.4377	14.4203	14.3984	14.3722	14.3088	14.2339	14.0252	13.8458	13.7582
1250	16.0075	16.0066	16.0040	15.9998	15.9938	15.9768	15.9533	15.9238	15.8886	15.8032	15.7022	15.4211	15.1795	15.0616
1300	16.5605	16.5596	16.5568	16.5521	16.5455	16.5270	16.5014	16.4691	16.4306	16.3374	16.2272	15.9202	15.6563	15.5276
1350	15.8093	15.8085	15.8060	15.8018	15.7960	15.7796	15.7569	15.7283	15.6943	15.6117	15.5141	15.2423	15.0086	14.8947
1400	14.1710	14.1705	14.1687	14.1657	14.1615	14.1497	14.1335	14.1129	14.0885	14.0292	13.9591	13.7639	13.5962	13.5144
1450	12.4283	12.4280	12.4270	12.4252	12.4228	12.4159	12.4064	12.3945	12.3803	12.3458	12.3050	12.1913	12.0937	12.0460
1500	11.1463	11.1462	11.1457	11.1449	11.1437	11.1405	11.1360	11.1304	11.1236	11.1074	11.0881	11.0344	10.9883	10.9659
1600	10.1362	10.1362	10.1361	10.1360	10.1359	10.1355	10.1350	10.1343	10.1335	10.1316	10.1293	10.1229	10.1174	10.1147
1700	10.0070	10.0070	10.0070	10.0070	10.0070	10.0070	10.0069	10.0069	10.0069	10.0068	10.0066	10.0063	10.0060	10.0059
1800	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001
1900	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

征求意见稿

表 7.6-16 24 小时后，沙溪汇入口下游 COD 预测浓度一览表

横向距离 m / 下游距离 m	1	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250
1800	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1900	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.0002	10.00016
2000	10.0024	10.0024	10.0024	10.0024	10.0024	10.0024	10.0024	10.0024	10.0024	10.0024	10.0024	10.0023	10.0023	10.00232
2100	10.0230	10.0230	10.0230	10.0230	10.0230	10.0230	10.0230	10.0230	10.0230	10.0230	10.0229	10.0228	10.0227	10.02248
2200	10.1469	10.1469	10.1469	10.1469	10.1469	10.1469	10.1468	10.1468	10.1467	10.1465	10.1463	10.1456	10.1446	10.14347
2300	10.6166	10.6166	10.6166	10.6166	10.6165	10.6164	10.6162	10.6159	10.6156	10.6149	10.6140	10.6109	10.6070	10.60201
2400	11.7012	11.7012	11.7011	11.7010	11.7009	11.7005	11.7000	11.6993	11.6985	11.6964	11.6939	11.6855	11.6745	11.66089
2500	13.0858	13.0857	13.0856	13.0854	13.0852	13.0845	13.0836	13.0824	13.0809	13.0772	13.0726	13.0573	13.0374	13.01268
2600	13.6800	13.6800	13.6799	13.6797	13.6794	13.6786	13.6774	13.6760	13.6742	13.6698	13.6643	13.6461	13.6224	13.59289
2700	12.8855	12.8855	12.8854	12.8852	12.8850	12.8844	12.8835	12.8823	12.8809	12.8775	12.8732	12.8589	12.8403	12.81717
2800	11.4875	11.4875	11.4875	11.4874	11.4873	11.4870	11.4865	11.4859	11.4852	11.4834	11.4812	11.4738	11.4642	11.45231
2900	10.5042	10.5042	10.5042	10.5041	10.5041	10.5040	10.5038	10.5036	10.5034	10.5028	10.5020	10.4995	10.4963	10.49225
3000	10.1124	10.1124	10.1124	10.1123	10.1123	10.1123	10.1123	10.1122	10.1122	10.1120	10.1119	10.1113	10.1106	10.1097
3100	10.0165	10.0165	10.0165	10.0165	10.0165	10.0165	10.0165	10.0164	10.0164	10.0164	10.0164	10.0163	10.0162	10.01607
3200	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.0016	10.00155
3300	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001	10.0001
3400	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3500	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10

征求意见稿

表 7.6-17 水汾桥断面水质预测结果一览表

横向距离 m 泄漏后 时间（h）	1	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250
8	10.0080	10.0080	10.0080	10.0080	10.0079	10.0079	10.0078	10.0077	10.0076	10.0073	10.0070	10.0060	10.0052	10.0049
8.5	10.0823	10.0822	10.0822	10.0820	10.0818	10.0813	10.0806	10.0797	10.0786	10.0760	10.0729	10.0643	10.0569	10.0533
9	10.4709	10.4707	10.4703	10.4696	10.4687	10.4660	10.4623	10.4576	10.4521	10.4386	10.4227	10.3785	10.3406	10.3225
9.5	11.6432	11.6428	11.6415	11.6394	11.6365	11.6281	11.6166	11.6020	11.5847	11.5427	11.4930	11.3550	11.2367	11.1800
10	13.7669	13.7661	13.7635	13.7592	13.7531	13.7360	13.7124	13.6827	13.6473	13.5614	13.4598	13.1774	12.9353	12.8190
10.5	16.0244	16.0232	16.0195	16.0133	16.0047	15.9804	15.9468	15.9044	15.8539	15.7316	15.5870	15.1846	14.8396	14.6734
11	17.0606	17.0594	17.0555	17.0491	17.0402	17.0148	16.9798	16.9357	16.8831	16.7556	16.6049	16.1855	15.8256	15.6518
11.5	16.3159	16.3149	16.3118	16.3067	16.2996	16.2795	16.2517	16.2166	16.1749	16.0737	15.9539	15.6208	15.3347	15.1959
12	14.4605	14.4599	14.4580	14.4548	14.4503	14.4377	14.4203	14.3984	14.3722	14.3088	14.2339	14.0252	13.8458	13.7582
12.5	12.5588	12.5585	12.5575	12.5559	12.5536	12.5472	12.5384	12.5272	12.5140	12.4818	12.4437	12.3376	12.2462	12.2014
13	11.2213	11.2212	11.2208	11.2201	11.2191	11.2164	11.2127	11.2080	11.2024	11.1888	11.1727	11.1279	11.0892	11.0700
13.5	10.4951	10.4950	10.4949	10.4946	10.4943	10.4933	10.4920	10.4903	10.4883	10.4834	10.4776	10.4615	10.4476	10.4406
14	10.1734	10.1734	10.1734	10.1733	10.1732	10.1729	10.1725	10.1719	10.1713	10.1698	10.1680	10.1630	10.1587	10.1565
14.5	10.0533	10.0533	10.0533	10.0533	10.0532	10.0532	10.0530	10.0529	10.0527	10.0523	10.0518	10.0505	10.0493	10.0487
15	10.0146	10.0146	10.0146	10.0146	10.0145	10.0145	10.0145	10.0145	10.0144	10.0143	10.0142	10.0139	10.0136	10.0134
15.5	10.0036	10.0036	10.0036	10.0036	10.0036	10.0036	10.0036	10.0036	10.0035	10.0035	10.0035	10.0034	10.0034	10.0033
16	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0008	10.0007
17	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000
18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

征求意见稿

7.6.3 地下水环境风险影响分析

本目可能对地下水造成影响的途径主要是生产装置、罐区、污水处理站等构筑物或地面的防渗措施不到位，或突发事故造成防渗设施破损，从而导致生产介质或污染物渗漏，进而对下游区域的地下水水质造成影响。

根据地下水影响预测结果，事故状况下，污染物泄漏后 100 天，污染物主要集中在距污染源下游 1~150m 范围之间；污染物泄漏后 1000 天，污染物集中在下游 1~550m 处；污染物泄漏后 7300 天，污染物集中在下游 700~2700m 处。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable，ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防控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。

7.7.2 环境风险防控措施

7.7.2.1 现有工程环境风险防范措施

现有工程基本落实原环评及批复要求的风险防控措施，落实情况详见下表。

原环评及批复要求的风险防控措施落实情况表

原环评及批复要求	现状	评价
大气环境风险防控措施	厂区天然气管道、二氧化硫缓冲罐等装置区域内已设置气体泄漏报警系统和自动喷淋设施。各个车间及罐区、仓库均设置火灾报警器、视频监控探头，配备完善的消防防火设施。	已落实
事故废水污染防控措施	已建立事故废水“单元-厂区-园区”三级环境风险防控体系。	已落实
消防事故风险防控措施	各个车间均设置火灾报警器，配备完善的消防防火设施。各个车间和库房内均设置室内消火栓系统、室外设置环状布置的消火栓系统，各个构筑物内均设置多台干粉灭火器。建设消防用水池，配备消防水泵多台。	已落实
编制应急预案	已编制应急预案并报沙县生态环境局备案；已成立应急指挥部。	已落实

原环评对现有工程提出风险防控措施具体如下：

（1）大气环境风险防控措施

厂区天然气管道、二氧化硫缓冲罐等装置区域内设置气体泄漏报警系统和自动喷淋设施。

车间、仓库、原料罐区、中间罐区均设置视频监控探头，专人负责项目的环境风险事故排查，每日定期对车间、罐区、硫磺仓库等风险源进行排查，及时发现事故风险隐患，降低项目的环境风险生产场所配备可燃气体报警仪，预防火灾。配备灭火器，及时灭火，减缓火灾影响。

（2）事故废水污染防控措施

建立事故废水三级防控体系。根据中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)，本项目针对废水排放采取三级防控措施来杜绝环境风险事故对环境的造成污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在厂区内，环境风险事故排水及污染物控制在排水系统事故池内。

①第一级防控措施

为防止设备破裂而造成储存液体泄漏至外环境，设置围堰和防火堤，拦截、收集泄漏的物料，防止泄漏物料进入附近水体，污染环境。原料罐区、中间罐区均设置围堰/隔堤；围堰/隔堤的总容积不小于罐区内最大储罐的容积。预处理车间和生产车间内设置事故废水收集管网和排水切换阀门。

②第二级防控措施

建设事故废水应急池一座及事故废水导流管网，事故废水池容积不低于1150.4m^3 的事故池，厂区建设消防事故水池总容积为 1340m^3，可满足要求。

③第三级防控措施

依托所在园区事故废水应急池，容积约为 1600m^3。园区雨水排放管网末端设置切换阀门、集水池和应急水泵，发生事故后，可关闭园区的雨水阀门，启动应急水泵，事故废水可进入园区的事故废水应急池暂存，不得排入沙溪。

（3）造纸黑液和滤出液（剩余黑液）专用输送管道风险防控措施

①造纸黑液输送过程上下游衔接关系

1）原料黑液利用过程

输入黑液过程中两个端点分别为“青纸公司碱回收设施黑液暂存池”和

征求意见稿

“本项目原料黑液罐区”，输出端（上游）为青纸公司，输入端（下游）为“本项目”。

输出端由青纸公司负责运行，采用专用泵站和阀门进行控制，设置专用的计量装置，对输出的黑液的流量进行控制。

输入端由本项目负责运行，输入端设置专用的计量装置、阀门、减压设施，黑液经计量、减压后进入黑液原料罐区暂存。

输入端和输出端建立联动机制，输出和输入端实现输入、输出计量平衡，实时监控黑液输送管道的运行情况，对管道的压力水平、流速进行实时监控，确保黑液输送过程中的安全、稳定。

2）项目压滤液输送过程

压滤液输送过程中两个端点分别为“本项目原料黑液罐区（压滤液储罐）”和“青纸公司碱回收设施”，输出端（上游）为本项目，输入端（下游）为“青纸公司”。

输出端由本项目负责运行，采用专用泵站和阀门进行控制，设置专用的计量装置，对输出压滤液的流量进行控制。

输入端由青纸公司负责运行，输入端设置专用的计量装置、阀门、减压设施，压滤经计量、减压后进入该公司的碱回收装置进行处理。

输入端和输出端建立联动机制，输出和输入端实现输入、输出计量平衡，实时监控黑液输送管道的运行情况，对管道的压力水平、流速进行实时监控，确保压滤液输送过程中的安全、稳定。

3）事故和非正常状态下的输送联动措施

如发生事故和非正常排放情况下，造纸黑液、滤出液的输入和输出端进行应急联动；根据项目黑液输送管道和滤出液输送管道运行制度安排，项目黑液和滤出液输送管道每天 24 小时运行；黑液输入和输出端均有专人及中控系统进行监控。发生事故时，或非正常输送时，如造纸黑液输送过程压力降低或流量超出误差范围，输出端应立即停止输送，并及时切换，青纸造纸黑液不再输送本项目，而是按照现状操作模式，直接输送到到青纸的碱液回收装置。

如果发生滤出液输送非正常情况，如输送过程压力降低或流量超出误差范围，本项目（输出端）应立即停止输送，并及时切换到本项目的滤出液暂存罐，

征求意见稿

本项目滤出液暂存罐可暂存 1 天的滤出液；并且本项目立即反应，并安排逐步停产措施。待管道检修及排查输送正常后，方可恢复输送作业。

②造纸黑液输送过程事故拦截措施

1）厂区内泄漏事故拦截措施

针对本项目的造纸黑液接收及滤出液的输送，项目建设了约 4240m^3 的滤出液（剩余黑液）储罐以及约 6360m^3 原料黑液的罐区，项目厂区黑液管道泄漏可进入罐区储罐暂存。可进入厂区雨水管道，在雨水出厂切换阀门处，进入事故应急废水池暂存。同时泄漏后，即时切换造纸黑液和滤出液的输送，厂区内已经建设了约 1340m^3 的事故废水应急池，可有效的截留泄漏黑液，避免黑液的泄漏外排影响水环境。

2）园区内黑液输送过程泄漏的拦截措施

园区内黑液管网泄漏可依托园区的事故废水应急池，容积约为 1600m^3。发生事故后，可关闭园区的雨水阀门，启动应急水泵，泄漏黑液可进入园区的事故废水应急池暂存。

3）穿越国道涵洞及青纸厂区内的黑液输送过程中拦截措施

该段管道泄漏后，黑液进入青纸北厂区内，进入青纸的事故废水收集系统；青纸公司在北厂区建设了 1200m^3 的事故废水池，并在北厂区雨水进入沙溪处建设了拦截阀门，黑液可有效的截断留在青纸北厂区，并通过阀门切换，进入青纸北厂区的事故废水应急池，青纸厂区的黑液输送管道黑液可得到有效的拦截。

4）泄漏后黑液收集及处置措施

项目厂区内黑液泄漏后，黑液在厂区事故应急池内暂存，利用管道、移动泵将黑液泵送到滤出液罐区，并返回青纸碱液回收装置进行碱液回收处理。

园区内黑液输送管道泄漏，进入园区事故废水应急池暂存；通过槽车将黑液运输到本项目或青纸碱液回收装置进行处理。

青纸厂区内黑液管道泄漏后，黑液在青纸北厂区的事故应急池内暂存，通过青纸事故废水转移系统，回到青纸的碱液回收装置进行处理。

③黑液输送管道建设及管理措施

1）项目黑液及滤出液输送采用专用管道进行输送，管道输送中间不设置接头或阀门，杜绝管道阀门的泄漏事故。

征求意见稿

2）项目黑液输送管道采用架空敷设，实现了管道的可视化运行，管道不跨越地表水体。并且强化每日定期巡检制度，专人巡检，极大降低了管道事故泄漏的概率。

④项目厂区的黑液泄漏污染防控措施

厂区物料存放储罐设施将按规范设置围堰/隔堤，可有效防控储罐物料泄漏事故。储罐液位、流量等参数与生产工艺控制系统连接，通过自动化系统统一控制，避免人为因素可能引发的泄漏事故。定期检查水泵、输送管道的气密性，杜绝跑冒滴漏事故发生。管道安装计量装置，可对泄漏事故及时预警，一旦泄漏量超过阈值，将紧急关闭输送泵，防止泄漏事故恶化。

（4）消防事故风险防控措施

各个车间及罐区、仓库均设置火灾报警器，配备完善的消防防火设施。各个车间和库房内均设置室内消火栓系统、室外设置环状布置的消火栓系统，各个构筑物内均设置多台干粉灭火器。项目厂区设置 1 座 1200m^3 的消防水池，满足消防用水要求，在罐区布置防冷却水系统。

（5）地下水环境风险防控措施

地下水环境风险防控采取源头控制和分区防渗措施，详见第七章的“7.2.5 地下水污染防治措施”。加强地下水环境的监控、预警，厂区设置地下水监控井三眼，定期对厂区的地下水监控井进行监测，实时监控厂区内的地下水环境污染水平。

（6）其它风险防控措施

①本项目成立安环部，作为安全环保生产管理机构，负责公司日常环保安全管理工作，包括安全隐患排查、重要设施检测维护、危险化学品管理等。

②反应釜设置安全阀，用于事故状态下的排气，防止爆炸。安全阀排气通过排气筒排入大气。

③生产工艺采用自动监测、监控、在线检验等仪器仪表进行控制。工艺设备严格按照压力容器标准、规范进行设计，并采取防火、防爆等保护措施。生产车间设置自动检测仪表、报警信号系统及自动连锁停车、自动和手动紧急停车的控制设施。

④各单元生产装置按照工艺顺序布置成生产小区，各小区之间严格的划分

征求意见稿

防火、防爆间距，小区周围设置环形消防通道。建筑布置满足防火间距要求。消防通道均环形布置，道路宽度不小于 4.0m，跨跃道路管架高度不小于 4.5m。

⑤严禁在车间内吸烟、动用明火和进行电焊。不得用铁器敲打设备，以防产生撞击火花。

⑥生产车间和仓库内设置防爆型风机，按 GB12158-1990《防止静电事故通用导则》，消除产生静电和静电积聚的各种因素，采取静电接地等各防静电措施。

⑦制定运输过程中的风险防控措施，加强运输车辆和工作人员的安全教育和管理。

⑧加强风险防控管理，制定严格的管理制度和责任人制度，并加强安全防控教育和安全卫生培训。

（7）编制应急预案

根据本项目的建设情况，编制项目的突发环境事件应急预案，报送当地生态环境主管部门备案，并定期演练。

7.7.2.2 技改后环境风险防范措

本次技改主要调整了原料甲醛中阻聚剂（甲醇）含量且其消耗量不变，贮存系统依托现有进行用途调整，环境风险潜势综合等级不变，可沿用当前的环境风险防范措。

7.7.3 应急预案

（1）与园区、青山纸业公司建立联防联控措施

公司应与园区、沙县区之间建立应急联动机制。在公司发生突发环境事件后，公司应急组织在采取措施的同时根据报警程序马上向园区政府报告。若污染事故超出公司的污染应急能力时，向周边企业发出救援请求，统筹配置应急救援组织机构、队伍、装备和物资，共享区域应急资源。如果污染事故超出公司和园区企业污染应急能力（或发生事故时周边暂无企业）时，公司应急指挥部应立即向沙县区政府请求支援，由沙县区政府统一指挥和调度。

项目造纸黑液输送和滤出液输送的应急管理需求，项目应与青山纸业公司之间建立应急联防、联控措施；实现黑液输送过程的风险防控的联动；确保黑液输送过程中的安全。

征求意见稿

（2）应急预案编制要求

项目应根据预案编制的技术规范要求，投产前编制应急预案。本项目应急预案主要内容包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

应急预案应明确企业、区域、地方政府环境风险应急体系。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。

根据本项目的建设情况，编制项目的突发环境事件应急预案，报送当地环保主管部门备案，并定期演练。

7.8 环境风险评价结论与建议

7.8.1 项目危险因素

项目主要危险单元主要是原料罐区、中间罐区、硫磺储藏间、天然气管道和污水处理站等，主要危险物质有甲醛、硫酸、二氧化硫等。本评价主要考虑甲醛、硫酸、二氧化硫泄漏后大气中的扩散以及火灾伴生/次生污染物一氧化碳在大气中的扩散对大气环境的影响。

7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

项目大气环境敏感程度为中度敏感区，在最不利气象条件下，各关心点甲醛、CO、二氧化硫最大浓度均未达到其对应的毒性终点浓度-1，大气伤害概率为 0；水汾头村 CO 最大浓度达到 CO 的毒性终点浓度-2。

在最常见气象件下，各关心点甲醛、CO、二氧化硫均未达到毒性终点浓度-1；水汾头村 CO 最大浓度达到 CO 的毒性终点浓度-2。即关心点处人员在无防护措施条件下不会对生命造成威胁。火灾后，通过预警和疏散，项目事故基本不会造成居民伤害事故。

7.8.3 环境风险防控措施和应急预案

已根据本项目的建设情况，编制项目的突发环境事件应急预案，并已报送

征求意见稿

沙县生态环境局备案，有定期演练。

7.8.4 环境风险评价结论与建议

根据风险识别，项目环境风险最大可信事故为硫磺仓库火灾及储罐泄漏事故以及原料储罐发生泄漏、火灾/爆炸；根据预测结果，项目风险事故最大影响范围为原料储罐泄漏事故后遇明火次生污染物 CO 扩散对外环境的影响。各关心点危险物质最大浓度均未达到毒性终点浓度-1，关心点处人员在无防护措施条件下不会对生命造成威胁，本项目环境风险可防控。

项目风险事故危险物质扩散毒性终点浓度影响范围主要在厂区及园区内，要求项目加强风险防控，培训员工风险防控及应急处理处置、逃生技能。

征求意见稿

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 废水处理措施及其可行性论证

8.1.1 废水处理措施

企业已建设处理规模为 100t/d 的废水预处理站一座，生产废水及生活污水经厂内污水管网收集至污水处理站，处理工艺为采用“隔油+铁碳微电解+絮凝沉淀+水解酸化+好氧+二沉”。废水处理工艺描述如下：

项目废气喷淋废水经隔油+铁碳微电解+絮凝沉淀预处理后，车间地面清洗水、循环冷却水站排污水及生活污水汇合，然后采用絮凝沉淀+水解酸化+好氧处理，处理后尾水经沉淀池沉淀，净化尾水由厂区废水总排放口 DW001 排入园区污水处理厂进一步处理。

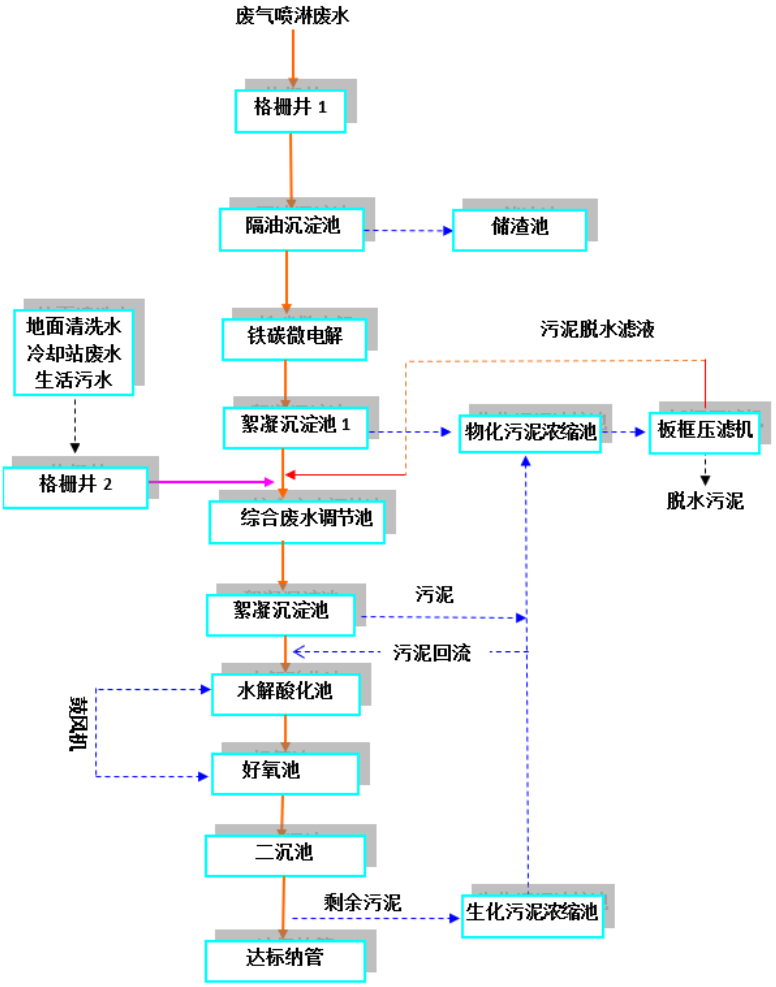


图 8.1-1 污水处理工艺流程图

征求意见稿

8.1.2 废水处理措施可行性分析

（1）废水处理规模的可行性

厂区内现有 1 套污水处理设施，设计处理规模为 100m^3/d，采用处理工艺为“格栅+隔油沉淀+铁碳微电解+絮凝沉淀+水解酸化+好氧+二沉”。根据工程分析，本次技改工程建成后，项目废水产生量为 44.16t/d，因此，污水站最大处理能力 100m^3/d 可满足企业废水处理要求。

（2）污水处理工艺的可行性

本次技改工程与现有工程一致，根据企业已建工程的竣工环保验收监测数据（详见表 8.1-1），企业废水经污水处理站处理处理后可达标排放。

表 8.1-1 企业污水处理站竣工环保验收监测数据

监测日期	监测点位	检测项目	单位	检测结果					排放限值
				1	2	3	4	均值或范围	
2025.6.2	废水排放口	pH 值	无量纲	6.9	7.0	7.2	6.8	6.8-7.2	6-9
		化学需氧量	mg/L	212	202	223	226	216	500
		五日生化需氧量	mg/L	45.3	41.4	49.0	54.6	47.6	300
		悬浮物	mg/L	6	6	7	8	7	400
		氨氮	mg/L	2.13	2.26	2.02	2.40	2.20	45
		总氮	mg/L	2.94	3.06	2.78	3.16	2.98	70
		总磷	mg/L	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	8
		甲醛	mg/L	0.42	0.47	0.51	0.45	0.46	5.0
		石油类	mg/L	0.51	0.49	0.54	0.52	0.52	20
		硫化物	mg/L	0.048	0.039	0.028	0.025	0.035	1.0
2025.6.3	废水排放口	pH 值	无量纲	7.5	6.8	7.0	7.2	6.8-7.5	6-9
		化学需氧量	mg/L	242	251	260	248	250	500
		五日生化需氧量	mg/L	51.5	57.0	61.4	58.2	57.0	300
		悬浮物	mg/L	8	6	6	9	7	400
		氨氮	mg/L	2.26	2.88	3.16	2.93	2.81	45
		总氮	mg/L	3.02	3.52	3.96	3.40	3.48	70
		总磷	mg/L	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	8
		甲醛	mg/L	0.61	0.58	0.56	0.56	0.58	5.0
		石油类	mg/L	0.48	0.49	0.46	0.51	0.48	20
		硫化物	mg/L	0.014	0.011	0.010	0.024	0.015	1.0

（3）排污许可推荐废水治理可行技术

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）附录 D 的附录 D.1，本项目所采用的废水治理技术与 HJ1033-2019 推荐的技术符合性对比见表 8.2-7。从表中可以看到，本项目所采用的废水污染防治技术在 HJ 1122-2020 规定的范围内，属于可行技术。

征求意见稿

表 8.1-2 废水污染防治可行技术

废水类别	污染物种类	可行技术	本工程采用技术	是否属于可行技术
厂区综合污水处理站排水	pH、悬浮物、BOD_5、COD、氨氮、总磷、其他	预处理（pH 调节池、沉淀等）+生化处理（活性污泥法、生物膜法等）	格栅+隔油沉淀+铁碳微电解+絮凝沉淀+水解酸化+好氧+二沉	属于

8.1.3 废水非正常排放防控措施

（1）初期雨水污染防治措施

本项目厂区初期雨水主要污染物为 COD、SS 等。建设单位在雨水总排放口设总闸阀，储罐区等污染区设有雨、污切换阀门，并应设立标识牌。下雨初期，污染区雨水管道阀门关闭、污水管道阀门打开，污染区初期雨水经污水管道收集至初期雨水池，再分批次泵入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水管网。下雨中后期，污水管道阀门关闭、雨水管道阀门打开，中期、后期雨水经雨水管道与全厂其余雨水一同由全厂雨水总排口外排。

（2）事故废水污染防治措施

为了减小事故废水排放的影响，在雨水总排放口设总闸阀，并设有事故池（容积 1340m^3）。当发生火灾事故时，全厂雨水总排口阀门关闭，切断厂内雨水排至厂外的路径。此时消防废水（包括全厂的雨水）通过厂内雨水管道收集至事故池内，随后分批分次进入厂区污水处理站处理，确保排放废水达到园区污水处理厂的进水水质要求。

（3）厂内污水处理站事故性排放废水污染防治措施

a.加强废水处理设施的管理，保障其正常运行。严格控制处理工艺，确保对污染物的去除效率。废水排放前应监测其污染物浓度，出现污染物超标，将废水泵回污水处理站进一步处理。

b.若污水处理站发生故障，应立刻关闭废水排放阀门，防止废水排出厂区，同时通知生产部门停止生产。项目废水最大产生量 44.16t/d，企业调节池容积为 100m^3，大于项目废水日产生量。发生故障时，污水站废水可泵入调节池和事故池中暂存。对污水站进行检修，待故障排除后，将暂存废水泵入污水处理站处理达标后排入园区污水管网。

征求意见稿

8.2 废气治理措施及其可行性论证

8.2.1 废气治理措施

8.2.1.1 有组织废气治理措施

（1）亚钠生产废气

项目亚钠生产废气经碱液喷淋吸收塔进行吸收处理后，通过 15m 高排气筒（DA001）排放。

（2）木钠生产废气

木钠改性尾气、多效浓缩尾气经喷淋吸收塔处理后，一起汇入 1#喷雾干燥塔配套的热风炉进行焚烧处理，焚烧后作为热风进入喷雾干燥塔；1#喷雾干燥粉尘废气经过旋风+袋式除尘器处理，与 1#喷雾干燥粉尘废气经过旋风+袋式除尘器处理后一并汇入 1 套喷淋吸收塔处理达标后，通过 1 根 35m 高排气筒（DA002）排放。

（3）包装废气

每套喷雾干燥塔配套 1 套产品包装设备，包装过程产生的粉尘废气经收集后，进入各自的旋风+袋式除尘器进行处理，处理达标后通过 15m 高排气筒（DA003、DA004）排放。

（4）酸析及压滤废气

酸析反应尾气和压滤过程产生的硫酸雾、硫化氢废气经收集后，进入碱液喷淋净化塔进行处理达标后，通过 15m 高排气筒（DA005）排放。

（6）污水处理站及罐区的恶臭废气

污水处理站及罐区产生的恶臭废气引入喷淋吸收塔进行处理，处理达标后通过 15m 高排气筒（DA006）排放。

表 8.1-1 项目有组织排放废气处理措施一览表

序号	污染物产生单元		污染物种类	收集措施	处理措施		排气筒编号	备注
1	亚钠生产		二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	焚硫炉密闭操作，炉气直接通过管道接入吸收装置	碱液喷淋吸收塔		DA001	——
2	木钠生产废气	改性废气	甲醛、甲醇、非甲烷总烃	反应釜密闭操作，反应釜反应废气经	喷淋吸收净化塔	热风炉焚	DA002	经热风炉焚烧后作为热风进
		多效浓缩废气	甲醛、甲醇、非甲烷总烃	多效浓缩设施密闭操作，浓缩工艺的不凝气				

征求意见稿

				直接通过真空泵接入改性废气喷淋处理设施	烧		入喷雾干燥塔
		喷雾干燥废气	甲醛、甲醇、非甲烷总烃、颗粒物	由喷雾干燥塔气流出口引出，进入废气处理设施处理	旋风+袋式除尘器+喷淋吸收净化塔		——
		热风炉燃烧烟气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	按照热风引入喷雾干燥塔，和喷雾干燥塔废气一起排放			——
		包装废气	颗粒物	包装工序设置集气罩，包装废气经集气风机收集后进入废气处理设施	旋风+袋式除尘器	DA003、DA004	——
3	酸析木质素生产	酸析及压滤废气	硫酸雾和硫化氢	酸析废气由反应釜真空泵直接引出，接入碱液喷淋吸收塔进行处理	碱液喷淋吸收	DA005	——
				设置封闭的压滤间，压滤间采用风机强制抽气，废气引入碱液喷淋吸收塔处理			
4	污水处理站恶臭废气	污水池	硫化氢、氨	项目调节池、混凝池均加盖密闭处理，并强制集气，废气经收集后进入处理设施进行处理	二级喷淋净化塔	DA006	——
5	甲醛罐区	甲醛储罐	甲醛	甲醛储罐的呼吸废气通过呼吸阀直接引入污水处理站的废气处理设施进行处理			依托
6	黑液罐区	黑液储罐/滤出液储罐/浓黑液储罐	臭气	黑液处理过程中的浓黑液储罐、稀黑液储罐的罐顶呼吸废气均接入污水处理站恶臭废气处理设施进行处理，			

8.2.1.2 无组织废气治理措施

（1）原料贮存及输送过程

原料罐区、中间罐区各个黑液储罐呼吸废气经收集后，进入污水处理站设置的废气处理设施进行处理达标后排放。

项目甲醛溶液采用罐车、管道输送，装载时采用底部进料装载方式，降低无组织废气排放。

（2）生产工艺控制过程

①生产装置采取全自动化、管道化、密闭化的生产方式，物料的输送、混合、反应等生产过程均在密闭的管道和设备中自动进行，源头控制无组织废气产生。

②项目各种液体物料均采用管道输送的方式进料投加。反应过程中置换废

征求意见稿

气、挥发排气、反应尾气均接入废气处理系统进行处理，处理达标后排放。真空系统采用水环真空泵，循环槽密闭。同时企业建立规范的有机物料的台账，保存期限不小于五年。

③碳酸钠溶液配置过程中，采用固体加料管加料，减低粉尘废气的排放。

④改性、酸析生产过程中的反应釜密闭，挥发的少量废气通过管道接喷淋净化塔进行处理，降低车间的无组织废气排放。

酸析压滤间采用封闭集气设施，酸析木质素包装输送带进行封闭，压滤工序及输送工序散逸的废气经集气风机引入酸析废气处理设施处理，处理达标后排放。

⑤设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

当项目泄露点位大于 2000 个时，项目应参照（国发〔2013〕37 号）的要求开展泄漏检测与修复工作（LDAR）。设备与管线组件包括：泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备。企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：a）对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。b）泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。c）法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。d）对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。e）设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 d 内进行泄漏检测。

当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5 d 内应进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15 d 内完成修复。

泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。

（3）敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求

①本项目废水处理站调节池、混凝沉淀池、生化池均加盖密闭、抽气，污泥脱水间进行抽气，废气经恶臭废气处理系统进行处理达标后排放。

②对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却

征求意见稿

水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。

③加强设备日常维护保养，定期检查，降低生产过程中的无组织排放。

8.2.2 废气治理措施可行性分析

8.2.2.1 亚钠生产废气治理措施可行性分析

（1）亚钠生产废气处理措施

亚钠生产废气主要为二氧化硫，采用碱液喷淋吸收塔进行吸收处理，吸收液定期更换，回用于生产。废气经处理达标后通过 15m 高的排气筒排放。

（2）碱液喷淋净化塔处理原理

项目亚钠生产废气二氧化硫主要采用碱液喷淋净化塔进行吸收处理，主要反应式如下所示：

$SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

$SO_2 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow 2NaHSO_3$

本项目亚钠生产产生的二氧化硫废气通过引风机引至碱液喷淋吸收净化塔，经过填料层，二氧化硫与吸收液进行气液两相充分接触、吸收反应，再经脱水板除雾后排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后，在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。本项目采用氢氧化钠溶液作为喷淋吸收物质，碱液可与二氧化硫发生反应，从而起到对气体净化的作用。当吸收液 pH 值达到一定值，补充或更换吸收液，更换的吸收液返回亚钠反应釜生产，不排放。二氧化硫废气采用“碱液喷淋净化塔”处理达标后通过 15m 高排气筒排放。

（3）处理效率及达标情况

根据项目生产工艺流程，项目焚硫炉产生的二氧化硫主要先经过两道碳酸钠吸收工序后，再进入碱液喷淋净化塔进行处理。参照同类企业——浙江捷发公司的亚钠废气采用碱液喷淋净化塔进行处理后，二氧化硫均低于检出限，处理效率在 90%以上；即亚钠生产废气经碱液喷淋净化塔处理后可实现达标排放。

（4）同类企业实践

本项目与浙江捷发公司的亚钠生产工艺一致，主要为规模不同，其可类比性如下表所示，通过比较可以看出，本项目的技术来源即为浙江捷发公司研发

征求意见稿

的木质素磺酸钠生产工艺，其亚钠的生产工艺、工艺参数、原料种类、废气处理工艺等均一致，主要为生产规模的不同，通过按照比例放大即可进行类比，故本项目亚钠生产废气具有可类比性。

表 8.2-2 亚钠生产工艺废气可类比性分析一览表

序号	项目	浙江捷发公司	本项目	可比性
1	生产工艺来源	自主研发	浙江捷发公司	——
2	生产工艺	焚硫+碱液吸收工艺	焚硫+碱液吸收工艺	一致，可类比
3	主要生产设备	焚硫炉1台、Φ2300×10000	焚硫炉1台、Φ2840×11270	规模不同，原理及构造一致，可类比
4	吸收设备	碱液吸收塔	碱液吸收塔	一致
5	亚钠操作工艺参数	焚硫炉炉内第一燃烧室温度在800~900℃左右，第二燃烧室在600℃左右。出焚硫炉气体温度约为600℃。	焚硫炉炉内第一燃烧室温度在800~900℃左右，第二燃烧室在600℃左右。出焚硫炉气体温度约为600℃	一致，可类比
6	原料种类	固体硫磺、碳酸钠、氢氧化钠	固体硫磺、碳酸钠、氢氧化钠	一致，可类比
7	生产规模	（焚硫量）250kg/h	（焚硫量）350 kg/h	项目规模增大，按照规模等比例放大，可类比
8	废气处理设施	喷淋净化吸收塔	喷淋净化吸收塔	工艺一致，可类比

根据同类企业—浙江捷发公司的竣工环保验收监测报告（监测结果详见表8.2-3），亚钠废气采用碱液喷淋净化塔进行处理后，二氧化硫、氮氧化物均低于检出限，颗粒物浓度在 2.7-3.7 mg/m^3 之间，亚钠生产废气可实现持续、稳定达标排放。

表 8.2-3 浙江捷发公司亚钠生产工序废气产生及排放情况一览表

序号	项目	风量	产生量	处置措施		排放量
		m^3/h	mg/m^3	措施	处理效率	mg/m^3
1	颗粒物	4670-5620	13.5-19.5	碱液喷淋吸收塔	81%	2.7-3.7
2	二氧化硫		50-57		95%	<3
3	氮氧化物		3-4		25%	<3

综上所述，项目亚钠废气经碱液喷淋净化塔净化处理后，可实现达标排放，处理措施可行。

8.2.2.2 木钠生产废气治理措施可行性分析

（1）木钠生产废气处理措施

木钠生产废气主要为改性反应废气、多效浓缩尾气、喷雾干燥塔尾气、天

然气热风炉燃烧尾气等，木钠生产废气主要为改性废气、多效浓缩尾气、喷雾干燥塔尾气、天然气热风炉燃烧尾气等，其中改性废气及多效浓缩废气经喷淋吸收塔预处理后，进入天然气热风炉焚烧；天然气热风炉产生的热风作为喷雾干燥塔热源，进入喷雾干燥塔；喷雾干燥废气经旋风+袋式除尘器处理后，汇入一座喷淋吸收塔处理，处理达标后尾气，通过 1 根 35m 高排气筒（DA002）排放。

其废气收集处理系统如下所示：

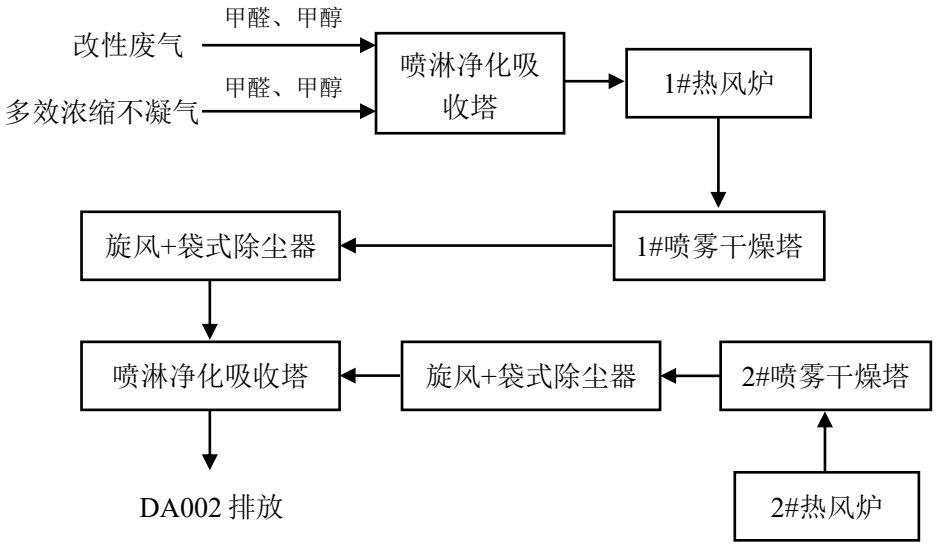


图 8.2-1 木钠生产废气收集及处理图

（2）废气处理原理、效果分析

项目改性废气和多效浓缩不凝气主要污染物为甲醛和甲醇；该项废气经喷淋吸收净化塔进行处理后，再作为进风引入天然气热风炉进行焚烧处理，基本焚烧完全；最终作为热风进入喷雾干燥塔，和喷雾干燥塔废气一起排放。

①喷淋吸收工作原理

项目改性废气和多效浓缩不凝气主要污染因子为甲醛和甲醇，甲醛和甲醇均为与水易溶、混溶的物质，故项目设计喷淋吸收净化塔进行处理。

本项目甲醇、甲醛废气通过引风机引至喷淋吸收净化塔，经过填料层，甲醇、甲醛与吸收液进行气液两相充分接触、吸收反应，再经脱水板除雾后排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后，在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。本项目采用水溶液作为喷淋吸收物质。当吸收液达到一定浓度后，定期排放喷淋废水，喷淋废水进入污水处理站进行处理。

征求意见稿

②喷淋吸收处理效率及处理实践

根据现有工程的竣工环保验收监测报告，项目甲醇、甲醛废气经喷淋吸收净化塔进行处理后，甲醛处理效率可达到 75%以上，甲醇处理效率约为 98%。企业现有工程改性废气喷淋净化塔运行稳定。

③废气焚烧原理及处理效率

有机尾气采用锅炉、导热油炉、加热炉等燃烧设备进行热力燃烧我国是从 70 年代末期开始进行工业有机废气热力燃烧技术应用研究的最初的应用形式，主要是利用锅炉燃烧室、或者现有生产用的加热炉来处理有机废气。采用锅炉、加热炉等热工设备焚烧有机废气可以做到如下几点：I：锅炉、加热炉等燃烧设备的燃烧室的条件接近于一个很好设计的热力燃烧炉，它能提供合适的温度、驻留时间、湍流混合以及火焰，大多数锅炉、加热炉的燃烧室的温度都超过 1000℃，燃烧室驻留时间在 0.5 秒以上，在燃烧室的有机废气都可显著的氧化成 CO_2 和 H_2O。II：借助燃烧设备进行有机废气处理是一个十分经济有效的燃烧净化方怯，不需要大量设备投资，合乎国情。III：加热炉起到了供热与净化废气的双重作用。IV：高浓度废气中有机物质含有较高热值，还可节约能源。故本项目使用热风炉焚烧废气必须满足以下条件：

a：废气中净化的成分是可燃的；

b：废气流量不能过大，避免低温大量低温废气导入降低热工设备热效率并增加动力消耗；

c：需氧量较小，保证充分燃烧。

针对本项目工艺废气分析如下：

a：根据工程分析结果，进入热风炉进行焚烧处理的为改性废气，废气主要成分为小分子的甲醛和甲醇，均为可燃性气体。

b：根据设计参数，工艺尾气的产生速率约为 9726m^3/h。

c：燃烧需氧量

项目改性及多效浓缩废气可直接作为热风炉用空气鼓入进行焚烧。

④焚烧的保证措施

本项目 1#喷雾干燥塔年运行 7200 小时（300d/a、24h/d），与改性工序、多效浓缩工序同时运行，能够保证工艺废气通到热风炉炉膛时进行焚烧处理。即

征求意见稿

本项的热风炉能够保持 24 小时正常运转，能够满足废气焚烧的需求。

⑤焚烧效果分析

多效浓缩废气和改性废气经过喷淋净化吸收塔处理后作为空气引入热风炉进行焚烧处理，同时热风炉内通入大量的天然气进行燃烧，天然气热风炉的燃烧室温度在 850℃以上，停留时间大于 0.5s（工程设计停留时间 0.5s），在此温度、停留时间下废气中甲醛、甲醇组分可燃烧成为 CO_2 和 H_2O。本次评价参考《工业源挥发性有机物通用源项核算系数手册》附表 9 中直接燃烧法处理工艺挥发性有机物处理效率，即处理效率为 51%。

⑥项目改性废气和多效浓缩废气达标排放保证措施

首先项目改性及多效浓缩废气采用两级喷淋净化吸收处理，根据工程分析，甲醛和甲醇均为极易被水吸收的物质，经喷淋净化吸收塔处理后，再将处理后的改性废气、多效浓缩废气引入热风炉进行焚烧，主要作为进一步降低项目废气排放量的控制措施，热风炉焚烧处理是一道废气处理的保证措施。

正常生产时，1#喷雾干燥塔和 1#热风炉是每天 24 小时运行的，项目多效浓缩废气和改性废气可实现即时进入热风炉进行焚烧处理，实现废气产生、处理、焚烧的有效衔接。即使是出现热风炉非正常停用的情况，项目改性废气、多效浓缩废气也可通过前置的喷淋吸收净化设施及末端的喷淋吸收净化设施得到有效处理。并且项目属于连续生产设计，其厂区内热风炉出现故障或非正常停用，其上游的改性工序将随之进行生产调整，乃至停产。

（3）喷雾干燥粉尘废气处理措施

项目喷雾干燥塔配套建设旋风+袋式除尘器进行收尘处理，处理达标后喷雾干燥粉尘废气一起通过 35m 高排气筒排放。

①粉尘废气

A、旋风除尘器原理

普通旋风除尘器由筒体、锥体、排出管等部分组成。含尘气流由进口沿切线方向进入除尘器后，沿器壁由上而下作旋转运动，这股旋转向下的气流称为外涡旋（外涡流），外涡旋到达锥体底部转而沿轴心向上旋转，最后经排出管排出。这股向上旋转的气流称为内涡旋（内涡流）。外涡旋和内涡旋的旋转方向相同，含尘气流作旋转运动时，尘粒在惯性离心力推动下移向外壁，到达外壁的

征求意见稿

尘粒在气流和重力共同作用下沿壁面落入灰斗。

B、袋式除尘器原理

袋式除尘器也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。细微的尘粒(粒径为 1 微米或更小)则受气体分子冲击(布朗运动)不断改变着运动方向，由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径，尘粒便与纤维碰撞接触而被分离出来。

含尘气体从袋式除尘器入口进入后，通过烟气分配装置均匀分配进入滤袋，当含尘气体穿过滤袋时，粉尘即被吸附在滤料上，而被净化的气体则从滤袋内排除。当吸附在滤料上的粉尘达到一定厚度时，电磁阀开启，喷吹空气从滤袋出口处自上而下与气体排除的相反方向进入滤袋，将吸附在滤袋外表面的粉尘清落至下面的灰斗中。

袋式除尘器具有以下的特点：1、对细粉尘除尘效率高，一般达 99%以上，可以用在净化要求很高的场合。2、适应性强，可捕集各类性质的粉尘，且不因粉尘的比电阻等性质而影响除尘效率，适应的烟尘浓度范围广，而且当入口浓度或烟气量变化时，也不会影响净化效率和运行阻力。 3、规格多样、使用灵活。处理风量可由每小时几百到几百万立方米。4、便于回收物料，没有二次污染。5、受滤料的耐温，耐腐蚀等性能的限制，使用温度不能过高，有些腐蚀性气体也不能选用。6、在捕集粘性强及吸湿性强的粉尘或处理露点很高的烟气时，容易堵塞滤袋，影响正常工作。

②处理效率

根据企业现有工程的监测数据，经过喷雾干燥生产得到木质素磺酸钠主要为细颗粒物，旋风+布袋除尘+喷淋净化吸收塔对细粉尘除尘效率达 98%以上。

③处理可行性分析

工程分析结果表明，项目喷雾干燥塔粉尘废气经旋风+袋式除尘器进行处理后，颗粒物浓度在 2.35mg/m^3，颗粒物可实现达标排放。

（4）喷雾干燥产生的少量挥发性有机物废气

本项目喷雾干燥工序残留的甲醛、甲醇基本全部挥发，同时木钠喷雾干燥

征求意见稿

工序烟气温度在 210℃左右，在该过程中造纸黑液带入的挥发性有机物质（如醇类、酚类、有机酸等）大部分挥发出来；根据建设单位现有工程的竣工环保验收监测数据，项目喷雾干燥工序的甲醛、甲醇排放浓度分别为 2.31 mg/m^3、11.05 mg/m^3，排放速率分别为 0.168kg/h、0.801 kg/h，均可实现达标排放。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）的规定：收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。

本项目喷雾干燥过程的有机废气主要为甲醇、甲醛及挥发性有机物，挥发性有机物的产生速率 66.6kg/h>2 kg/h，验收监测数据表明，废气治理设施去除率可到 98%，挥发性有机物废气可实现达标排放。

（5）热风炉天然气燃烧废气

项目喷雾干燥需要的热空气由配套的热风炉供给，热风炉以天然气为燃料，天然气为清洁能源，天然气燃烧废气和热空气一起进入喷雾干燥塔内进行喷雾干燥，最终天然气燃烧废气和喷雾干燥废气一起经旋风+布袋除尘器进行处理后，通过 15m 高的排气筒排放。旋风+布袋除尘器对天然气燃烧产生的二氧化硫、氮氧化物等基本没有处理效果，根据物料工程分析，污染源强核算结果，项目天然气燃烧废气可实现达标排放。

另外，建设单位现有工程的竣工环保验收中喷雾干燥废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的监测结果，二氧化硫、氮氧化物均低于检出限，未检出。即项目天然气废气可实现达标排放。

8.2.2.3 恶臭废气治理措施可行性分析

（1）处理工艺

项目采取酸液吸收+碱液吸收二级除臭工艺进处理。其处理过程如下所示：

酸液和碱液吸收主要利用逆流循环式填充塔进行吸收，恶臭废气和液相的逆向流动，使两相充分接触实现反应吸收，除去恶臭的主要成分气体氨气、硫化氢等，洗涤液均可循环使用。恶臭废气经处理达标后通过 15m 高的排气筒排放。

征求意见稿

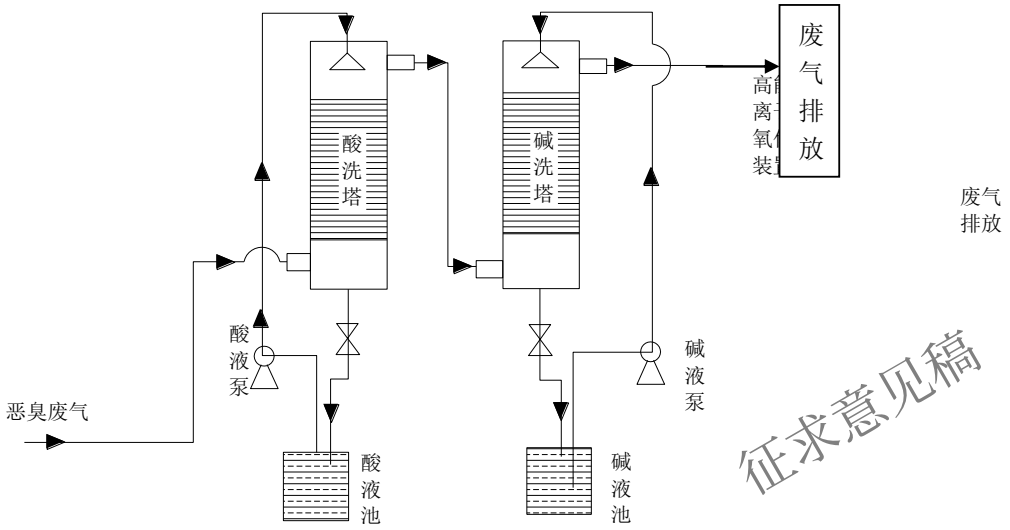


图 8.2-2 恶臭废气处理工艺流程示意图

（2）处理工艺原理

①酸液吸收塔主要用来去除恶臭废气中的碱性气体，如氨气等。其反应原理如下所示：

$2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4$

②碱液吸收塔主要吸收恶臭废气中酸性组分，如硫化氢等废气，其反应原理如下所示：

$H_2S + 2NaOH = Na_2S + 2H_2O$

$H_2S + NaOH = NaHS + H_2O$

③去除效果分析

根据企业竣工环保验收监测恶臭废气的喷淋净化吸收塔处理情况，甲醛处理效率达到 71.4%以上、氨处理效率为 80%以上、硫化氢处理效率 50%以上，参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业喷淋塔对吸收法对硫酸雾的去除效率在 98%左右；本次评价保守取甲醛处理效率 70%、氨处理效率 80%、硫化氢处理效率 50%、硫酸雾处理效率 90%。恶臭废气经过处理后，可以达标排放。

（4）同类企业应用实践

同类企业-浙江捷发公司的恶臭废气采用二级喷淋处理装置进行处理，参照浙江捷发公司项目的竣工环保验收监测结果，二级喷淋恶臭废气处理设施硫化氢的处理效率在 97.6%-98.1%之间，氨的处理效率在 96.1-98.2%之间。经处理

征求意见稿

后，硫化氢和氨均可实现达标排放。

8.2.2.4 酸析废气治理措施可行性分析

项目酸析废气主要为硫化氢及少量的硫酸雾废气；项目酸析废气采用碱液吸收净化塔进行处理。

（1）吸收反应原理

$H_2S + NaOH \rightarrow Na_2S + H_2O$

$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

本项目对产生硫化氢、硫酸雾的废气通过引风机引至填料塔，经过填料层，废气与吸收液进行气液两相充分接触、吸收、中和反应，再经脱水板除雾后排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后，在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。本项目采用碱液作为喷淋吸收物质，碱液可与硫酸雾、硫化氢发生中和反应，从而起到对气体净化的作用。当吸收液 pH 值达到一定值，补充或更换吸收液，更换的废吸收液排入污水处理站处理。废气采用“碱液喷淋净化塔”处理达标后通过 15m 高的排气筒排放。处理工艺如下：

废气 → 集气装置 → 碱液喷淋净化塔 → 风机 → 净化气排放

图 8.2-3 酸析废气治理工艺流程

“碱液喷淋净化塔”工作原理主要是利用硫化氢、硫酸雾易溶于氢氧化钠溶液的原理，采用碱液吸收法处理酸雾经济、方便，为工程上普遍采用的废气治理工艺，参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业喷淋塔对吸收法对硫酸雾的去除效率在 98%左右、硫化氢的去除率在 80%以上；项目采用碱液喷淋净化塔处理，本次评价去除效率保守取硫酸雾 90%、硫化氢 75%。。

（2）废气处理达标可行性分析

根据工程分析结果，硫化氢、硫酸雾采用“碱液喷淋净化塔”工艺处理后可实现达标排放，工艺可行。

8.2.2.5 无组织排放废气防治措施可行性

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号)、《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》(环大气[2017]121 号)、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》(环保部 公告 2013 年第 31 号)、《福建省环保厅关于印发福建省重点行业挥发性有机物污染防治工作方案的通知》(闽环保大气〔2017〕6 号)、《福建省环保厅关于印发福建省重

征求意见稿

点行业挥发性有机物排放控制要求(试行)的通知》(闽环保大气[2017]9 号) 、《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/ 1782—2018）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）等有关法律法规、标准相关要求，对本项目无组织排放提出控制要求，详见下表。

表 8.2-4 本项目无组织排放控制措施与相关要求的符合性分析一览表

序号	项目	本项目情况及控制要求
1	企业装备水平、清洁生产等源头控制	①本项目采用国内外先进的技术装备，部分装备进口，设备先进；各设备选用防腐、防爆等优质材料，设备密闭性好。 ②积极推行清洁生产，严控无组织废气排放。
2	原辅材料、中间品、产品储运	① 本项目甲醛为 37%的甲醛溶液，常温贮存，饱和蒸汽压 1KPa 以下，储罐呼吸废气排放量较小。 ②原料罐区、中间罐区各个储罐均设密闭设置，呼吸废气引入恶臭废气处理设施进行处理达标后排放。
3	生产过程物料输送、投加、反应、转移及卸放等	①本项目连续生产，改性生产过程产生的改性废气、多效浓缩不凝气直接通过管道接入废气处理设施进行处理。 ②本项目喷雾干燥废气经旋风+袋式除尘器进行处理达标后通过排气筒排放。 ③含 VOCs 物料储存、转移和输送均在密闭容器、密闭管道内进行。 ④本项目黑液、甲醛溶液均采用密闭的管道内输送转移、添加。 ⑤投料和卸(出、放)料均采取密闭的管道输送。 ⑥本项目各项废气均接入废气收集处理系统。
4	设备与管线组件泄漏检测与修复（LDAR）	①当本项目动静密封点数量≥2000 个，项目应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的要求开展泄漏检测与修复。 ②当进行 LDAR 时，定期对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。
5	其它控制要求	①本项目污水处理站调节池、厌氧池等均采取加盖密闭措施，臭气废气经收集处理后通过排气筒排放。 ③本项目产品为固体物料，无液体成品装车操作。 ④本项目生产车间、真空系统等各股废气及非正常工况排气均采取措施进行处理达标后排放。 ⑤本项目各产生逸散 VOCs 的生产活动，均在密闭设备中进行。 ⑥挥发性物料输送(转移)应采用无泄漏泵，装运挥发性物料采用槽车。

根据以上分析，本项目按照福建省环保厅《关于印发福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求(试行)的通知》(闽环保大气[2017]9 号)、《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/ 1782—2018）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）等相关无组织排放的标准、法规的要求的进行无组织排放废气的防治，本项目的无组织废气污染防治措施可行。

征求意见稿

8.3 噪声治理设施及论证分析

改扩建项目主要噪声治理措施见表 8.3-1。

表 8.3-1 主要噪声治理措施表

序号	设备名称	治理措施
1	主要生产设备	基础减振，选用低噪声的设备，设置于厂房内的，利用厂房、门窗隔声，设置于厂房外的，利用建构筑物、绿化带隔声
2	物料泵、流体泵等输送设备；室外污水处理设施设备	选用低噪声设备，尽量设置于室内或设隔声罩，同时安装减震垫；室外设备合理利用围护格挡
3	气流噪声（压缩机、风机等）	进出口安装消声器，安装减震垫，压缩机等高噪声设备设专用隔声机房，安装隔声门、窗
4	其他	加强设备维修保养，往来运输车辆限速禁鸣；高噪声设备尽量向厂内、室内布设，利用建构筑物围挡隔声，加强厂区绿化

根据预测，采取隔声降噪措施后，技改建后企业厂界昼、夜间噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，措施可行。

8.4 固体废物处置措施及其可行性论证

8.4.1 固体废物产生及处置

运营期全厂的主要固体废物种类及数量详见表 4.8-24。

（1）一般工业固体废物

技改项目新增的一般工业固体废物为废包装物（SW17 可再生类废物 900-003-S17）和纯水系统定期更换的废过滤介质（SW59 其他工业固体废物 900-099-S59）。厂内现有工程已设 1 个一般工业固体废物暂存库（丙类仓库南侧），已落实“三防”措施，一般工业固体废物储存库基本符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）要求，技改工程新增的一般工业固体废物量少，可依托现有一般工业固体废物堆区暂存，并定期由厂家回收或外售综合利用。

（2）危险废物

技改项目新增的危险废物种类包括在线监测废液、实验室检测废液

征求意见稿

（HW49 900-047-49）、剩余黑液（HW35 221-002-35）等，现有工程已在厂区丙类仓库南侧建设 1 座危险废物暂存间（20m^2），同时原料罐区建设 2 座 530m^3 的剩余黑液储罐，技改工程危险废物危险废物暂存区可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

（3）生活垃圾

本次技改不新增员工，生活垃圾分类集中收集后交由当地环卫部门统一清运、处理。

在遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及危险废物经营单位相关规划、规范、技术指南、管理指标要求的前提下，项目运营期的危险废物均能得到合理处置。

8.4.2 危险废物全过程管理要求

8.4.2.1 造纸黑液及剩余黑液全过程管理要求

针对项目原料黑液及剩余黑液，项目建设原料罐区一座，罐区占地面积约为 4100m^2，配套 530m^3 的立式储罐 20 个，总容积约为 10600m^3。其中用于原料造纸黑液的储罐为 11 个，总容积为 5830m^3；用于剩余黑液储存的储罐 2 个，总容积为 1060m^3。原料黑液作为原料应用于生产，原料黑液在综合利用过程产生的滤出液、清洗废液等剩余黑液在原料罐区暂存，利用专用管道“点对点”定向输送到青山纸业公司的碱回收装置进行碱回收处理。

（1）项目造纸黑液/剩余黑液处理措施可行性分析

①点对点定向利用方案

项目剩余黑液主要为项目综合利用原料造纸黑液过程产生的滤出液、清洗废液等，剩余黑液通过专用管道返回青山纸业公司的碱回收装置进行碱回收利用。该项目现有工程点对点定向利用方案已于 2024 年 6 月通过福建省生态环境厅审查，即剩余黑液可以“点对点”方式定向返回青山纸业公司利用。

②剩余黑液处理暂存设施

本项目日产生剩余黑液量约 4384.3m^3/d，通过剩余黑液罐及泵站由专用管道输送到青山纸业公司进行碱回收。剩余黑液基本不在厂区内贮存。考虑到剩

征求意见稿

余黑液管道维修需要，在管道维修时，企业应及时停产，避免剩余黑液继续产生。因此，项目原料罐区剩余黑液储罐可满足项目剩余黑液的贮存要求。

③输送管道建设

依托园区公共管廊系统和青山纸业公司内部的黑液输送管道，项目建设黑液和剩余黑液专用输送系统。黑液输送管道项目采用内径为 219mm 的管道进行黑液的输送，管道总长度约为 1310m；项目黑液输送管道采用架空敷设方式，建立专人进行巡查制度，可有效的降低黑液泄露风险。

④青山纸业公司碱回收装置处理能力

青山纸业公司目前黑液主要通过碱蒸发回收系统进行处理，碱回收系统分碱回收一厂和碱回收二厂，合计黑液处理能力是 495t/h。

本项目所用造纸黑液均为青山纸业公司产生，在进入碱液回收装置之前，通过专用管道定向“点对点”到本项目厂区，本项目的造纸黑液利用量约为 183t/h，平均每天利用量约为青纸目前黑液总量的 37%。经提取木质素后，返回青山纸业公司剩余黑液量约 4384.3t/d（约 182.7t/h）；项目剩余黑液量略低于从青山纸业公司输送过来的黑液量。即项目滤出液（剩余黑液）返回青山纸业公司碱回收装置，并未增加青山纸业的碱液回收装置的处理负担，基本和提取前的处理量相当。

青山纸业公司的造纸黑液经提取木质素资源后，黑液中有机质的浓度由 12-13%左右降低到 8%左右，与原料造纸黑液相比较，黑液中可燃物质量略有降低；可由福瑞思公司进行价格补偿等方式解决。通过福瑞思公司的木质素资源化项目，青山纸业公司的造纸黑液得到了资源化利用，实现了资源利用和经济效益的提升。

⑤输送过程环境风险管理措施

青山纸业公司和本项目黑液罐区均设置加压泵站及在线监控设施，对每日黑液和剩余黑液的输送管道内的输送流量进行实时计量，并形成每日输送总量记录台账。每日对输送黑液量、剩余黑液的量进行台账记录；转移过程专人监控，对输送管道的压力、流量进行自动化监控，一旦管道输送压力偏离正常值，即切断输送阀门，同时排查管道是否破损，以及管道压力失常原因，排查并对隐患消除后，方可继续输送黑液。专人每日定时对输送管线进行巡查，确保黑

征求意见稿

液运输过程中正常运行，杜绝泄露风险。

⑥青山纸业公司碱液回收装置处置措施可行性分析

综上所述，项目剩余黑液采用“点对点”定向利用的方式进行危险废物的综合利用，定向利用过程环境风险可防、可控；其利用方案已通过省生态环境厅审查，项目造纸黑液/剩余黑液采用“点对点”定向利用方案可行。

（2）项目造纸黑液/剩余黑液全过程环境管理

鉴于项目原料造纸黑液为危险废物，滤出液也为危险废物，并且通过双向点对点实现了定向利用，故本评价根据项目实际情况提出危险废物全过程环境管理要求。

①原料输入端

原料造纸黑液输入端由青山纸业负责管理和运营，每天输送到本项目的造纸黑液量进行计量，每日对下一日的造纸黑液输送计划量进行登记在册，在本项目罐区容量确保能够接收的前提下，方可进行造纸黑液的输送。本项目每天将黑液需求计划传送到青纸公司，由青纸公司按照输送计划进行输送。

②管道输送

管道输送时，根据本项目与青纸公司的分工不同，本项目负责青纸厂区外管道输送的巡检，青纸公司负责其项目厂区内黑液输送管道的巡检。每日由专人进行巡检，并填报巡检记录，隐患记录。

③造纸黑液接收端

造纸黑液接收端位于本项目厂区内，由本项目负责运营。每天实时记录黑液的输送规模，并形成记录档案。并实时监控厂区内原料黑液罐区各个储罐的液位等情况，对已利用、待利用、暂存量建立档案，实现对造纸黑液的利用实时记录及档案。

④本项目厂区内利用端

每天对由黑液罐区进入综合利用工序的黑液量进行记录、统计，实时黑液利用量的实时记录；并对造纸黑液的主要成分含量进行每日监测，实时监控造纸黑液的成分、容积、重量等变化情况。

⑤废物处理端

针对项目滤出液的产生，项目建设滤出液产生计量及统计台账，对每天进

征求意见稿

入滤出液罐区的黑液量进行记录。对滤出液储罐的液位进行实时监控，实现对项目滤出液产生量、罐区暂存量的实时记录。

⑥滤出液输出端

项目滤出液通过专用管道“点对点“返回青纸公司碱液回收装置，进行碱回收处理；项目每天应作出下一天的输送计划，并报送青纸公司；青纸公司确保能够有效利用后方可进行输送。同时每天实时记录输出端的滤出液输出量、滤出液主要成分含量等数据；形成输出台账，备查。

⑦滤出液输出管道巡查

滤出液输出管道和造纸黑液输入管道并排设置，相向而行；在造纸黑液输送管道巡查的同时进行滤出液输出管道巡查，并记录在案。

⑧滤出液接收端

滤出液接收端应建立接收量的台账制度，对每日接收量进行实时记录；并根据生产情况，作出第二天的接收计划，并与输出端的输出计划进行协调。实现滤出液的有效接收和回收处理。

8.4.2.2 其他危险废物全过程管理要求

其它危险废物（废润滑油、废过滤滤袋及滤芯、在线监测废液、实验室检测废液、废水处理物化污泥）在项目危险废物贮存库暂存，企业已与尤溪县鑫辉润润滑油再生利用有限公司、三明金牛环保科技有限公司签订委托处置协议，委托处置单位均具有项目产生危险废物的资质；转移过程中执行危险废物转移联单制度；实现危险废物妥善处置。

8.5 地下水及土壤污染防治措施

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

8.5.1 防治原则

本项目采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法，防止地下水污

征求意见稿

染。

（1）主动防渗漏：即源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将泄漏事故降到最低程度。

（2）被动防渗漏：即末端控制措施，主要包括厂内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，返回生产处理。

（3）分区防治，以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

（4）建立地下水污染监控系统和事故污染应急预案：完善监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理的设置地下水污染监控井，达到及时发现、及时控制污染的目的。

地下水日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况，了解地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足以上要求。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，结合本项目所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况，企业可委托监测机构对厂区地下水进行监测，监测频率不少于每年一次。当发生泄漏事故时，应加密监测。

监测结果应按有关规定及时建档，并向项目所在区域周边的居民公开。发现污染和水质恶化时，应及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

（5）坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。强化巡检制度和台账制度，建立自动化程度高的控制操作系统。

8.5.2 污染防治分区

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

①重点污染防治区

指为污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。针

征求意见稿

对本次建设内容，本项目的地下水重点防渗区主要为原料罐区、中间罐区、污水处理站、污水管道、危险废物仓库以及装置区中的各种涉及造纸黑液的储槽、车间地面废水收集沟等区域。

对于重点防渗区原料罐区、中间罐区、装置区中的各种涉及造纸黑液的储槽、危险废物暂存仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行建设，污水处理站、车间地面废水收集沟、污水管网参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的重点防渗区进行防渗设计。

②一般防渗区

是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产车间、预处理车间、事故废水应急池等装置及区域。

对于一般防渗区，参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的一般防渗区进行防渗设计。

③简单防渗区

指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括道路、辅助楼、中控楼等。对于基本上不产生污染物的简单防渗区，采取地面水泥硬化措施。

④建设地下水污染监控井

在项目用地黑液罐区、污水处理站北侧分别设置地下水监控井，实时监控厂区内的地下水环境污染水平。

表 8.5-1 本项目地下水污染防治区域分类表

序号	防渗分区	装置名称	防渗区域
1	重点防渗区	储罐/储槽基础、原料罐区和中间罐区的储罐基础	储罐基础
		污水处理站、初期雨水池	污水处理池基础、墙壁
		污水管道、管沟	管道基础、四周
		装置区内储罐/储槽基础	储罐基础
		危险废物贮存库	基础及墙裙
		装置区地面冲洗废水沟	基础、四周
2	一般防渗区	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	地面、墙裙
		循环水站、事故废水应急池	基础、池壁
		原料及成品库	地面、墙裙
		生产车间（除污水管道、管沟、储罐（储槽）基础外的区域）	地面基础

征求意见稿

		废水处理生化污泥暂存间	地面基础
3	简单防渗区	道路	采取地面水泥硬化措施
		辅助楼、中控楼	

8.5.3 土壤及地下水措施可行性分析

8.5.3.1 现有工程防渗情况

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。根据分区防渗要求，地下水环境分区防渗建设情况如下，防渗情况符合《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中防渗设计要求。

表 8.5-2 福瑞思地下水污染防治区域分类表

序号	防治区分区	装置名称及防渗区域	实际建设情况
1	重点污染防治区	储罐/储槽基础、原料罐区和中间罐区的储罐基础	自上而下依次为：①5mm 厚糠醇糠醛呋喃砂浆；②25mm 厚糠醇糠醛呋喃细石混凝土；③1.5mm 厚聚氨酯隔离层；④20mm 厚 1:2 水泥砂浆找平层；⑤抗渗混凝土 1200mm 厚。
		污水处理站、初期雨水池基础及墙壁	①池底板 400mm 厚 c30 抗渗混凝土，池壁 200mm 厚 c30 抗渗混凝土；②水池内壁、底板顶面：采用 JD-N016 耐酸碱工程专用合成高分子防水涂料 2 底 2 面，干膜厚度不小于 0.6mm；③池外壁地下部分采用沥青涂刷 2 底 2 面，干膜厚度不小于 0.6mm。
		污水管道、管沟的管道基础、四周	工业污水管道材质为 DN200 无缝钢管，基础 200mm 机制砂垫层，四周回填机制沙。
		生产车间内储罐/储槽基础	自上而下依次为：①50mm 厚 c40 无收缩混凝土找平；②800mm 厚钢筋石混凝土基础；③100mm 厚混凝土垫层；④0.6 厚塑料薄膜。
		危险废物暂存仓库、废水处理污泥暂存间基础及墙裙	危险废物暂存仓库地面做法：①金刚砂耐磨地面；②40mm 厚 C25 细石混凝工；③水泥浆一道，内掺建筑胶；④150mm 厚 C30 抗渗混凝土垫层；⑤0.6mm 厚塑料薄膜，一层浮铺；⑥200mm 厚级配碎石垫层。 废水处理污泥暂存间地面做法：①40mm 厚 C25 细石混凝工找平；②100mm 厚 C25 抗渗混凝土垫层。 墙裙做法：①砖墙面；②20mm 水泥砂浆粉刷掺防水剂；③腻子粉；④内墙涂料。
2	一般污染防治区	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	储罐到防火堤之间的地面做法：①30mm 厚耐酸砖用呋喃胶泥铺砌；②15mm 厚聚氨酯隔离层表面撒粘细石英砂一层；③最薄处 20mm 厚 1:3 水泥砂浆找坡层；④水泥浆一道内惨建筑胶；⑤120mm 厚 C20 混凝土垫层；⑥0.6mm 厚料薄膜；⑦300mm 厚 C35 抗渗混凝土；⑧100mm 厚 c20 混凝土垫层。 防火堤做法：防火堤为 200mm 钢筋混凝土墙体

征求意见稿

序号	防治区分区	装置名称及防渗区域	实际建设情况
			内外侧做法相同，①墙面找平，②环氧底漆涂料，③环氧云铁中涂，④氟碳面漆。
2	一般污染防治区	循环水站、事故废水应急池	循环水站做法：①池底板 300mm 厚 c30 抗渗混凝土、池壁 250mm 厚 c30 抗渗混凝土；②池内壁、池外壁、底板面均 20mm 厚 1:2 水泥砂浆粉刷(参 5%防水剂)；③池外壁、底板面涂环氧沥青涂层厚度>300um。 事故废水应急池做法：①池底板 600mm 厚 c30 抗渗混凝土、池壁 300mm 厚 c30 抗渗混凝土；②池内壁、池外壁、底板面均 20mm 厚 1:2 水泥砂浆粉刷(参 5%防水剂)；③池外壁、底板面涂环氧沥青涂层厚度>300um。
		原料及成品库	原料及成品库地面做法：①金刚砂耐磨地面；②40mm 厚 C25 细石混凝工；③水泥浆一道,内掺建筑胶；④150mm 厚 C30 混凝土垫层；⑤200mm 厚级配碎石垫层。 墙裙做法：①砖墙面；②20mm 水泥砂浆粉刷掺防水剂；③腻子粉；④内墙涂料。
		生产车间（除污水管道、管沟、储罐（储槽）基础外的区域）	生产车间地面：①4~5mm 厚自流平环氧砂浆；②环氧稀胶泥一道；③40mm 厚 C30 细石混凝土；④水泥浆一道(内掺建筑胶)；⑤120mm 厚 C25 抗渗混凝土垫层；⑥0.6mm 厚料薄膜；⑦150mm 厚碎石垫层。

8.5.3.2 跟踪监测情况

在项目用地黑液罐区、污水处理站北侧等分别设置地下水监控井 3 眼，定期监控厂区内的地下水环境污染水平，企业已按照自行监测要求频次（1 年 1 次）开展了自行监测。根据企业 2024 年 10 月开展的土壤及地下水自行监测，厂区土壤及地下水环境质量可满足环境质量要求，不存在超标点位。监测结果如下：

（1）土壤

福建省厚德检测技术有限公司参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ2109-2021）等土壤采集和分析相关标准，对该地块土壤进行采集并检测，土壤检测结果如下表所示。由监测结果可知，本项目地块土壤各检测参数均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值要求。

征求意见稿

表 8.5-3 土壤检测结果汇总表

检测项目	单位	检测结果								标准限值
		T0	AT1-1	AT1-2 200-250cm	AT2	AT3	BT1-1	BT1-2 400-450cm	BT2	
pH	无量纲	5.6	7.3	6.2	7.3	6.2	6.9	6.5	6.6	/
汞	mg/kg	0.137	0.102	0.0544	0.113	0.343	0.136	0.0592	0.121	38
砷	mg/kg	4.9	6.2	7.1	5.6	7.1	6.4	9.1	7.4	60
铅	mg/kg	68	72	90	78	73	88	39	83	800
镉	mg/kg	<0.07	0.09	<0.07	<0.07	0.25	0.21	<0.07	<0.07	65
镍	mg/kg	5	8	2	6	6	4	2	2	900
铜	mg/kg	5.9	9.0	1.4	6.9	14.1	5.9	2.0	3.8	18000
铬（六价）	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8
氯仿	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9
氯甲烷	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	37
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	66
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54
二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	616
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5

征求意见稿

检测项目	单位	检测结果								标准限值
		T0	AT1-1	AT1-2 200-250cm	AT2	AT3	BT1-1	BT1-2 400-450cm	BT2	
氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.43
苯	mg/kg	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290
甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570
邻二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	260
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
䓛	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并[a、h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃	mg/kg	10	38	24	49	33	35	33	50	4500
备注	限值执行GB 36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》表1、表2 筛选值第二类用地标准限值要求。									

征求意见稿

（2）地下水

根据检测结果可知，地下水中各监测参数均符合 GB/T14848-2017《地下水质量标准》表 1 中IV类标准限值要求。此外，对于未在标准中的检测参数，仅有对照点的甲醇 检测结果为 0.3mg/L，其余点位的甲醛、甲醇、石油类均未检出。

表 8.5-4 地下水检测结果汇总表

检测项目	单位	检测结果				标准限值
		S0	AS1	AS2	BS1	
pH 值	无量纲	7.3	6.7	6.5	7.1	5.5-9.0
色度	度	10	15	15	10	≤25
肉眼可见物	无量纲	无	无	无	无	无
嗅和味	无量纲	无	无	无	无	无
浑浊度	NTU	4.3	9.6	9.4	4.8	≤10
总硬度	mg/L	18	38	30	19	≤650
溶解性总固体	mg/L	182	156	172	204	≤2000
氨氮	mg/L	0.561	1.34	1.17	0.398	≤1.50
硝酸盐	mg/L	0.569	0.096	0.251	0.244	≤30.0
亚硝酸盐	mg/L	0.034	<0.005	<0.005	0.048	≤4.80
挥发酚	mg/L	0.0015	0.0016	0.0018	0.0014	≤0.01
耗氧量(CODmn法)	mg/L	3.6	4.5	5.9	1.6	≤10
氟化物	mg/L	0.167	0.146	0.192	0.054	≤2.0
汞	mg/L	0.00005	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.002
铬（六价）	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.10
钠	mg/L	18.2	5.08	6.81	35.8	≤400
铝	mg/L	<0.00115	0.19500	0.05420	0.10200	≤0.50
硒	mg/L	<0.00041	<0.00041	0.00045	<0.00041	≤0.1
砷	mg/L	<0.00012	<0.00012	0.00065	<0.00012	≤0.05
镉	mg/L	<0.00005	0.00013	<0.00005	0.00007	≤0.01
铅	mg/L	0.00054	0.00265	0.00271	0.00136	≤0.10
铁	mg/L	0.01430	0.11200	0.08930	0.06800	≤2.0
锰	mg/L	0.07500	0.03320	0.00745	0.02860	≤1.50
铜	mg/L	<0.00008	0.00087	0.00394	0.00031	≤1.50
锌	mg/L	<0.00067	0.01120	0.01340	0.00570	≤5.00
硫酸盐	mg/L	45.2	26.6	42.4	56.0	≤350
氯化物	mg/L	8.29	3.24	5.85	6.02	≤350
硫化物	mg/L	0.013	0.023	0.030	0.010	≤0.10
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.1
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	0.057	0.053	<0.05	≤0.3
碘化物	mg/L	0.116	0.021	0.105	0.014	≤0.50
苯	μg/L	<2	<2	<2	<2	≤120
甲苯	μg/L	<2	<2	<2	<2	≤1400
三氯甲烷	μg/L	0.60	0.02	0.04	<0.02	≤300
四氯化碳	μg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	≤50.0
甲醛	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
甲醇	mg/L	0.3	<0.2	<0.2	<0.2	/
石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	/

征求意见稿

备注	评价执行GB/T 14848-2017《地下水质量标准》表1IV类标准限值。

8.5.3.3 小结

技改工程所采用地下水防渗措施与现有工程地下水防渗措施相同，通过对比其地下水防渗效果可知，在严格执行上述地下水污染防治措施的情况下，对地下水不会造成明显的影响，地下水环境保护措施技术可行。技改项目部新增重点防渗的地面建筑，相关防渗措施依托现有。

8.6 环境风险防控措施

本次评价认为现有环境风险防范措施基本可行，具有较强的实用性和可操作性，基本符合有关突发环境事件应急预案备案管理工作的要求，技改项目依托现有境风险措施的可行，建议在技改工程实施后及时对现有应急预案进行修编。

环境风险防范措施详见“第 7 章 环境风险分析”。

征求意见稿

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能获得的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

9.1 经济效益分析

改扩建项目总投资 2000 万元，其中土建投资 500 万元，设备投资 1500 万元，项目建成后年均销售收入约 17982 万元，年均利润总额 2160 万元，年均可上缴所得税 720 万元，总投资收益率 36%，静态投资回收期 3 年，因此，本项目具有很好的经济效益，经济可行。

9.2 社会效益分析

本次扩改建项目工艺成熟稳定，自动化水平较高，能耗物耗水平较低，三废量较小。项目正常运营可带动区域相关产业的发展，为当地经济建设起到积极的推动作用，项目投产后可增加区域的就业，能够产生良好的社会效益。该项目的建设不仅能使企业投资、经营获得经济效益，还能使地方财政增收，社会效益良好。

9.3 环境效益分析

本项目环保设施的建设可实现废水、废气、厂界噪声达标排放，实现固体废物妥善处置或综合利用，并有效控制环境风险，可降低环境效益的负面影响。

9.4 环境损益分析

项目环保投资包括废气、废水、固废、噪声治理设施的建设投资、运行维护费用以及监督性监测费用，其中环保设施建设投资约为 69 万元，运行维护费用约 290 万/年，监测费用约 12.3 万元/年。

（1）环保投资经济负效益

征求意见稿

本项目环保总投资为 69 万元，占工程总投资的 20.4%，每年的运行维护费用和监测费用约 290 万元，环保投资纳入企业经济核算中，增加了产品的成本。但该项目达产后净利润预计可达 0.3 亿元/年，完全可以承受各项环保设施的运行费用。

（2）环保投资经济正损益

①各项污染物治理达标排放可为企业减少一定的超标排污费；固体废物妥善处置也可给企业减少一定的排污费，适当加以综合回收利用还可带来一定的收入。

②企业通过污染治理，使各项污染物做到稳定达标排放，有助于提高企业整体形象。企业声誉提升，社会信用度提高，订单增加，客户忠诚度提高，降低交易成本和经营风险。企业品牌形象提高，终端需求增加，提高竞争力。

③间接效益：社会责任作为企业的战略，顺应大趋势，提高企业可持续发展的能力，重塑企业文化、企业理念及培养有责任心的员工，降低管理成本，满足公众利益，更易获得公众和相关利益集团支持；以身作则形成行业的健康竞争氛围；信用价值形成良好的市场环境，有利于区域的行业声誉；区域品牌形成新的商业伦理，行业规则和社会秩序。

9.5 小结

本项目项目正常运营时利润较显著，环保设施的运行费用相对于企业的利润而言比例较低，企业完全有经济能力承担。污染治理的经济投入，主要回报是环境效益，同时还具有良好的经济效益和社会效益、符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

征求意见稿

10 环境管理与监测计划

10.1 总量控制

10.1.1 总量控制因子

根据项目排污特点，本项目污染物排放总量控制对象分为两类，一类是列为我国社会经济发展的约束性指标，另一类是本项目特征污染物，总量控制指标如下：

（1）约束性指标：废水污染因子主要为化学需氧量、氨氮。废气污染因子主要为二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物。

（2）特征污染物：甲醛、甲醇、硫酸雾、硫化氢、氨等。

10.1.2 项目污染物排放总量指标

10.1.2.1 水污染物排放总量指标

本项目各项废水经自建的废水预处理站处理达标后排入园区污水处理厂集中处理，园区污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单一级 A 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“洗涤用水”、“工艺与产品用水”要求。园区污水处理厂处理达标后的尾水回用于园区内企业和青山纸业公司，园区废水完全回用，不排入地表水体。

企业废水总排放口 DW001 排放水量约 1.3050 万 t/a、COD6.53t/a、氨氮 0.18t/a；废水经园区污水处理厂统一处理达标后完全回用，不排放。

表 10.1-1 本项目废水污染物排放总量一览表

项目	项目排污口排放量			园区污水处理厂处理后排放量		
	标准限值	排放量	排放去向	标准限值	排放量	排放去向
	mg/L	t/a		mg/L	t/a	
废水排放量	——	1.305 万	园区污水处理厂	——	0	完全回用于园区企业和青山纸业公司，不排放
COD	500	6.53		50	0	
氨氮	45	0.18		5	0	
总氮	70	0.29		15	0	
BOD_5	350	3.92		10	0	
总磷	8	0.003		0.5	0	

征求意见稿

10.1.2.2 大气污染物排放总量指标

项目废气主要为二氧化硫、氮氧化物、烟尘、颗粒物、甲醛、甲醇、挥发性有机物等，根据项目工程分析，本项目废气污染物排放总量见下表。

表 10.1-2 本项目废气污染物排放总量一览表

项目	总量指标 t/a
二氧化硫	1.76
氮氧化物	13.94
颗粒物	2.82
甲醛	1.23
甲醇	8.71
挥发性有机物	11.68
硫酸雾	0.75
硫化氢	0.33
氨	0.001

10.1.2.3 固体废物排放总量

项目产生的工业固体废物分类收集，综合利用，分类处置，各项固体废物均可得到妥善处置，故不分配排放总量。

10.1.3 项目约束性指标总量来源分析

10.1.3.1 国家控制性指标总量来源

本项目废水污染物总量控制约束性指标为 COD、NH_3-N，废气污染物总量控制约束性指标为二氧化硫、氮氧化物。

本项目新增废水主要污染物 COD、氨氮排放总量指标为 0；废气主要污染物为二氧化硫、氮氧化物，二氧化硫、氮氧化物排放总量指标在经生态环境主管部门总量控制机构确认后，需购买相应的排污权指标。

10.1.3.2 挥发性有机物总量指标来源

根据《三明市沙县生态环境局关于同意福建福瑞思新材料有限公司挥发性有机物总量调剂的函》，福建福瑞思新材料有限公司挥发性有机物总量指标从沙县区内油气回收改造削减的挥发性有机物排放量（34.3940t/a）中调剂；项目符合挥发性有机物总量控制要求。

10.1.3.3 其它污染物总量控制指标的确定

征求意见稿

其它污染物总量控制指标由建设单位根据环评报告核算量作为总量控制建议指标，在报地方环保主管部门批准认可后，方可作为本建设项目的污染物排放总量控制指标。

颗粒物、甲醛、甲醇、硫酸雾、硫化氢、氨的排放总量分别为 5.651 t/a、2.431 t/a、11.871 t/a、0.049 t/a、0.0154 t/a、0.053 t/a。

10.1.4 小结

本项目废水经园区污水处理厂集中处理后，统一由园区内企业及青山纸业公司的进行回用，项目废水实现了完全回用，COD、氨氮排放总量均为 0；项目排污口的 COD、氨氮的排放总量分别为 6.53t/a、0.18t/a。

本项目废气二氧化硫、氮氧化物排放总量分别为：2.189t/a、16.173t/a；挥发性有机物排放总量为：11.68 t/a。通过区域平衡，项目落实二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量，项目所在区域实现了增产不增污。

10.2 竣工环保验收

本项目竣工后，应按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起实施）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），环境保护部，2017 年 11 月 20 日）、《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，2018 年 5 月 15 日）、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律、法规的要求进行竣工环保验收。应自行开展或委托开展建设项目竣工环保验收工作，按照要求进行公示，并提交环保主管部门进行备案。

本项目竣工后，应按照国家和地方的有关规定进行竣工环保验收，主要验收工程内容如下表 10.2-1 所示。

10.3 污染物排放清单

项目污染物排放清单详见下表 10.3-1 所示。

征求意见稿

表 10.2-1 本项目竣工环境保护验收一览表

序号	工程类别	验收内容	验收要求	监测位置
1	废水	废水处理设施	建设废水预处理设施，废水处理规模为 100m³/d。废水处理工艺采用“格栅+隔油沉淀+铁碳微电解+絮凝沉淀+水解酸化+好氧+二沉”工艺。	——
			建设遍布全厂的雨、污分流管网系统，污水分质分流管网	——
		达标排放	项目废水处理《污水综合排放标准》表 4 三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准(GB/T31962-2015)B 等级标准后，排入园区污水处理厂统一处理；监测因子为 pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、硫化物、石油类、悬浮物、甲醛、总磷、硫酸盐等。	企业排污口 DW001
		废水回用	建设废水回用管网，依托园区污水处理厂的达标尾水，项目少量废水回用于车间地面冲洗。	——
		总量控制	项目废水排污口的 COD、氨氮的排放总量为 6.53t/a、0.18t/a。项目废水经园区污水处理厂统一处理后，完全回用于区内企业和青山纸业公司，项目最终 COD 和氨氮排放总量分别为 0t/a、0t/a。	——
		排污口规范化	项目废水处理站的排放口应规范化设置，安装废水排放在线自动监测系统，与生态环境主管部门的监控设备联网。	——
2	地下水污染防控措施		（一）合理进行防渗区域划分 根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂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 指为污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。针对本次建设内容，本项目的地下水重点防渗区主要为原料罐区、中间罐区、污水处理站、污水管道、危险废物仓库等区域。 对于重点防渗区原料罐区、中间罐区、危险废物暂存仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行建设，污水处理站、污水管网参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的重点防渗区进行防渗设计。 ②一般防渗区 是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产车间、预处理车间、事故废水应急池等装置及区域。 对于一般防渗区，参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的一般防渗区进行防渗设计。 ③简单防渗区 指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括道路、辅助楼、中控楼等；主要对地面采取水泥硬化措施。 ④建设地下水污染监控井 在罐区、污水处理站旁边分别设置地下水监控井 1 眼，实时监控厂区内的地下水环境污染水平。	——
3	废气	亚钠生产废气	亚钠生产焚硫炉尾气采用碱液吸收塔进行处理达标后，通过 15m 高的排气筒达标排放。	废气进出口
		木钠生产废气	①改性、多效浓缩废气 改性车间反应釜尾气、多效浓缩废气经喷淋净化吸收塔处理后，一起进入热风炉焚烧进行处理，焚烧完全后，作为热风进入喷雾干燥塔，最终和喷雾干燥废气一起排放。 ②喷雾干燥废气 喷雾干燥废气采用旋风+袋式除尘器+喷淋塔进行处理，主要处理喷雾干燥过程中产生的颗粒物废气，处理达标后通过 1 根 35m 高的排气筒排放。 ③热风炉燃烧烟气 项目热风炉以天然气为燃料，热风炉燃烧废气引入喷雾干燥塔，和喷雾干燥废气一起通过旋风+袋式除尘器+喷淋塔进行处理后，通过 35m 高的排气筒排放。	废气进出口
			④木钠包装废气 包装过程产生的颗粒物废气经集气罩收集后，经旋风+袋式除尘器进行处理达标后，通过 15m 高的排气筒排放，项目共设置 2 根包装废气排气筒。	废气进出口
		酸析废气	酸析废气因子主要为硫酸雾和硫化氢，采用碱液喷淋塔进行处理，处理达标后通过 15m 高的排气筒达标排放。	废气进出口
		污水处理站恶臭废气	针对污水处理站的恶臭废气，项目污水处理站的恶臭废气经二级喷淋净化塔处理达标后通过 15m 高的排气筒排放。	废气进出口

征求意见稿

序号	工程类别	验收内容	验收要求	监测位置
		无组织排放废气	（1）无组织排放废气治理措施 ①原料储存有机废气防治措施 本项目原料罐区储存物质主要为黑液、甲醛、硫酸、液碱等物质，黑液储罐废气引入污水处理站废气处理设施进行处理，处理达标后通过 15m 高的排气筒排放。 ②液态 VOCs 物料输送过程 项目甲醛等物料的真实蒸汽压均小于 6.7Pa，不易挥发。甲醛采用罐车、管道输送，装载时采用底部进料装载方式，并且其储罐物料呼吸阀和气相平衡系统相接，降低无组织废气排放。 ③生产工艺控制过程 1）生产装置采取全自动化、管道化、密闭化的生产方式，物料的输送、混合、反应等生产过程均在密闭的管道和设备中自动进行，源头控制无组织废气产生。 2）项目各种液体物料均采用管道输送的方式进料投加。反应过程中各项废气均接入废气处理系统进行处理，处理达标后排放。真空系统采用水环真空泵，循环槽密闭。同时企业建立规范的等有机物料的台账，保存期限不小于三年。 3）碳酸钠溶液配置加料过程中，采用固体物料加料管加料，降低加料过程中的粉尘挥发。 4）黑液处理过程中的浓黑液储罐、稀黑液储罐的废气均接入污水处理站恶臭废气处理装置进行处理，处理达标后通过 15m 的排气筒排放。 ④设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求 当项目泄露点位大于 2000 个时，项目应参照（国发〔2013〕37 号）的要求开展泄漏检测与修复工作（LDAR）。 ⑤敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求 1）本项目的废水处理站调节池、生化池均加盖密闭、抽气，污泥脱水间进行抽气，废气经二	
		无组织排放废气	级喷淋除臭设施进行处理达标后排放。 2）对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。 ⑥加强设备日常维护保养，定期检查，降低生产过程中的无组织排放。 （2）项目异味污染控制措施 项目可能的异味产生单元主要为黑液储罐、输送管道及污水处理站的臭味，针对污水处理站可能的异味，将污水处理站的调节池、生化池均加盖密闭、抽气，污泥脱水间进行封闭，进行抽气，废气经二级喷淋净化塔处理达标后排放，降低项目可能的异味排放。黑液罐区可能的异味经呼吸阀收集后，进入污水处理站废气处理设施进行处理达标后排放。	厂界上下风向
		达标排放	①亚钠废气 监测因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，废气排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 排放限值。 ②木钠生产废气 监测因子为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、甲醛、甲醇、挥发性有机物（以非甲烷总烃计）。 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物废气排放执行《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》（闽环保大气〔2019〕10 号）提出的排放标准限值要求，即颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300mg/m^3。 甲醛、非甲烷总烃因子排放执行《工业企业挥发性有机物排放标准》DB35/ 1782—2018 标准限值，甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源二级标准限值。 ③酸析工艺废气 硫酸雾执行《大气污染物排综合放标准》GB16297-1996 中表 2 新污染源二级标准，硫化氢和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 二级新扩改建标准和表 2 的排放标准限值要求。 ④污水处理站恶臭废气 污水处理站等散发的恶臭气体以硫化氢、氨气和臭气浓度指标进行控制，臭气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 和表 2 的二级新扩改建标准限值。 ⑤包装废气 包装废气主要污染物为颗粒物，废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源二级标准限值。	各类废气处理设施进出口
			⑤无组织排放废气 监测因子为甲醇、甲醛、非甲烷总烃、硫酸雾、硫化氢、臭气浓度、氨。其中颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 标准；硫化氢、氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）二级新扩改建标准。 甲醇、硫酸雾执行 GB16297-1996 中表 2 新污染源无组织排放标准；甲醛、非甲烷总烃（无组织排放企业边界监控点、厂区内 1 小时平均浓度值）执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782 —2018）浓度限值，厂区内监控点处任意一次 NMHC（挥发性有机物，以非甲烷总烃计）浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）附录 A 表 1.1 规定的浓度限值。无组织排放控制要求应执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822— 2019）的有关规定。	厂界及厂区内
		排污口规范化建设	废气排污口规范化建设，应设立标志牌、永久采样监测孔。	废气排放口

征求意见稿

序号	工程类别	验收内容	验收要求	监测位置
4	固体废物	固废临时堆放场建设情况、固废处置及综合利用情况	①危险废物 1）建设原料黑液及滤出液（剩余黑液）罐区一座 建设原料黑液及滤出液（剩余黑液）罐区一座，罐区总容积为 10600m³；按照危险废物贮存污染控制标准的要求进行建设。项目造纸黑液、滤出液（剩余黑液）均通过“点对点”定向利用方式的进行，造纸黑液由青山纸业公司通过管道输送到本项目；滤出液（剩余黑液）通过专用管道返回青山纸业公司进行碱回收利用。 2）建设危险废物暂存仓库一座 建设危险废物暂存仓库一座，建筑面积约为 20m²；按照危险废物贮存污染控制标准的要求进行建设，危险废物定期委托有资质的危险废物处理单位统一收运处置。 ②一般工业固体废物 1）建设废包装袋/桶暂存仓库一座，建筑面积约为 50m²，废包装袋/桶由综合利用单位进行回收利用；袋式除尘器粉尘定期回用于生产，不排放。 2）建设废水处理生化污泥仓库一座，废水处理生化污泥仓定期由综合利用单位进行综合利用。 ③ 生活垃圾 定点收集，委托环卫机构及时清运处置。	有无建设和执行
5	噪声	厂界噪声	①监测内容：等效连续 A 声级； ②执行标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。	厂界
6	环境风险		（1）建立事故废水三级防控体系 1）第一级防控措施 为防止设备破裂而造成储存液体泄漏至外环境，设置围堰和防火堤，拦截、收集泄漏的物料，防止泄漏物料进入附近水体，污染环境。原料罐区、中间罐区均设置围堰/隔堤；围堰/隔堤的总容积不小于罐区内最大储罐的容积。预处理车间和生产车间内设置事故废水收集管网和排水切换阀门； 2）第二级防控措施 建设事故废水应急池一座及事故废水导流管网，事故废水池容积不低于 1150.4m³ 的事故池，厂区拟建设消防事故水池总容积为 1200m³，可满足要求。 3）第三级防控措施 依托所在园区拟事故废水应急池，容积约为 2400m³。园区雨水排放管网末端设置切换阀门、集水池和应急水泵，发生事故后，可关闭园区的雨水阀门，启动应急水泵，事故废水可进入园区的事故废水应急池暂存，不得排入沙溪。 （2）造纸黑液和滤出液（剩余黑液）专用输送管道风险防控措施	
6	环境风险		项目黑液输送采用无缝管进行输送，管道输送中间不设置接头或阀门，杜绝管道阀门的泄露事故。项目黑液输送管道采用架空敷设，实现了管道的可视化运行，管道不跨越地表水体。并且强化每日定期巡检制度，专人巡检，极大降低了管道事故泄漏的概率。针对黑液的接收及输出端，项目建设了约 4240m³ 的废液储罐以及约 6360m³ 的原料罐区，项目厂区黑液管道泄露可进入罐区储罐暂存。同时本项目建设了约 1200m³ 的事故废水应急池，可有效的截留事故废水，避免黑液的泄漏外排影响水环境。 （3）消防事故风险防控措施 各个车间均设置火灾报警器，配备完善的消防防火设施。各个车间和库房内均设置室内消火栓系统、室外设置环状布置的消火栓系统，各个构筑物内均设置多台干粉灭火器。建设消防用水池，配备消防水泵多台（部分备用）。 （4）编制应急预案 根据本项目的建设情况，编制项目的突发环境事件应急预案，报送当地环保主管部门备案，并定期演练。	有无建设
7	环保管理制度		①建立完善的环保管理制度，设立环境管理科。 ②制订污染源监控设施操作使用和维护制度，配备专门人员进行日常运行管理和维护保养，建立台帐，并保证自动监控设施的正常运行。 ③做好废水、废气处理和固废处置的有关记录和管理工作。	/

征求意见稿

表 10.3-1 本项目污染物排放清单

序号	项目			清单内容
1	工程组成			在保持年综合利用造纸黑液 120 万 m³ 不变的前提下，调整产品规模，即木质素磺酸钠由 6 万吨/年（固体）调整为 3 万吨/年固体和 2.5 万/年液体、酸析木质素由 1 万吨/年调整至 1.5 万吨/年（以干固含量计）。
2	原辅材料			项目应采用原料甲醛溶液采用 37%的溶液（甲醇浓度 1.2%）；热风炉采用天然气作为燃料。
3	拟采取环保措施及主要运行参数	工程类别	措施名称	主要运行参数
		废水污染防治措施	废水处理站	建设 100m³/d 的废水预处站一座，采用“隔油+混凝沉淀+生化（接触氧化）”工艺进行处理
				建设厂区的回用废水管线，对园区污水处理厂处理达标的部分尾水进行回用。
				建设雨污分流、污水分质分流的管网系统。 建设初期雨水池一座，容积不低于 450m³。
		废气污染防治措施	亚钠生产废气	亚钠生产废气采用碱液喷淋吸收塔进行处理达标后，通过 15m 高的排气筒达标排放
			木钠生产废气	① 改性、多效浓缩废气 改性车间反应釜尾气、多效浓缩废气经喷淋净化吸收塔处理后，一起进入热风炉进行焚烧处理，焚烧完全后作为热气进入喷雾干燥塔，和喷雾干燥废气一起排放。 ②喷雾干燥废气 喷雾干燥废气采用旋风+袋式除尘器+喷淋塔进行处理，主要处理喷雾干燥过程中产生的颗粒物废

序号	项目			清单内容
				气，处理达标后通过 1 根 35m 高的排气筒排放。 ③热风炉燃烧烟气 项目热风炉以天然气为燃料，热风炉燃烧废气引入喷雾干燥塔，和喷雾干燥废气一起通过旋风+袋式除尘器+喷淋塔进行处理达标后，通过 35m 高的排气筒排放。 ④包装废气 包装过程产生的颗粒物废气经集气罩收集后，经旋风+袋式除尘器进行处理达标后，通过 15m 高的排气筒排放，项目共设置两根木钠包装废气排气筒。
			酸析废气	酸析废气的废气因子主要为硫酸雾和硫化氢，采用碱液喷淋塔进行处理，处理达标后通过 15m 高的排气筒达标排放。
			污水处理站恶臭废气	针对污水处理站的恶臭废气，项目污水处理站的恶臭废气经二级喷淋净化塔处理达标后通过 15m 高的排气筒排放。
			无组织防治措施	（1）无组织排放废气治理措施 ①原料储存有机废气防治措施 本项目原料罐区储存物质主要为黑液、甲醛、硫酸、液碱等物质，黑液储罐废气引入污水处理站废气处理设施进行处理，处理达标后通过 15m 高的排气筒排放。 ②液态 VOCs 物料输送过程 项目甲醛等物料的真实蒸汽压均小于 6.7Pa，不易挥发。甲醛采用罐车、管道输送，装载时采用底部进料装载方式，并且其储罐物料呼吸阀和气相平衡系统相接，降低无组织废气排放。 ③生产工艺控制过程 1）生产装置采取全自动化、管道化、密闭化的生产方式，物料的输送、混合、反应等生产过程均在密闭的管道和设备中自动进行，源头控制无组织废气产生。 2）项目各种液体物料均采用管道输送的方式进料投加。反应过程中各项废气均接入废气处理系统进行处理，处理达标后排放。真空系统采用水环真空泵，循环槽密闭。同时企业建立规范的等有机物料的台账，保存期限不小于三年。 3）碳酸钠溶液配置加料过程中，采用固体物料加料管加料，降低加料过程中的粉尘挥发。 4）黑液处理过程中的浓黑液储罐、稀黑液储罐的废气均接入污水处理站废气处理设施进行处理，处理达标后通过 15m 的排气筒达标排放。 ④设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求 当项目泄露点位大于 2000 个时，项目应参照（国发〔2013〕37 号）的要求开展泄漏检测与修复工作（LDAR）。泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。 ⑤敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求 1）本项目的废水处理站调节池、生化池均加盖密闭、抽气，污泥脱水间进行抽气，废气经二级喷淋除臭设施进行处理达标后排放。 2）对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。 ⑥加强设备日常维护保养，定期检查，降低生产过程中的无组织排放。 （2）项目异味污染控制措施 项目可能的异味产生单元主要为黑液储罐、输送管道及污水处理站的臭味，针对污水处理站可能的异味，将污水处理站的调节池、混凝沉淀池、生化池均加盖密闭、抽气，污泥脱水间进行封闭，进行抽气，废气经二级喷淋净化塔处理达标后排放，降低项目可能的异味排放。黑液罐区可能的异味废气经收集后，进入污水处理站恶臭废气处理设施进行处理达标后排放。
		固体废物污染防治措施	危险废物	1）建设原料黑液及滤出液（剩余黑液）罐区一座 建设原料黑液及滤出液（剩余黑液）罐区一座，罐区总容积为 10600m^3；按照危险废物贮存污染控制标准的要求进行建设。项目造纸黑液、滤出液（剩余黑液）均通过“点对点”定向利用方式的进行，造纸黑液由青山纸业公司通过管道输送到本项目；滤出液（剩余黑液）通过专用管道返回青山纸业公司进行碱回收利用。 2）建设危险废物暂存仓库一座 建设危险废物暂存仓库一座，建筑面积约为 20m^2；按照危险废物贮存污染控制标准的要求进行建设，危险废物定期委托有资质的危险废物处理单位统一收运处置。
			一般工业固体废物	1）项建设废包装袋/桶暂存仓库一座，建筑面积约为 50m^2，废包装袋和/桶由综合利用单位进行回收利用；袋式除尘器粉尘定期回用于生产，不排放。 2）建设废水处理生化污泥仓库一座，废水处理生化污泥定期由回收利用单位进行综合利用。
			生活垃圾	建设生活垃圾收集点，定期由环卫部门统一清运处理
		噪声污染防治措施		（1）在设计上选用技术先进的低噪声设备和对噪声设备实施合理布设，车间内噪声设备尽量远离厂界布置。 （2）对空压机采取隔振措施并安装隔声罩。 （3）风机安装防振底座，风机与管道连接处采用柔性连接，减少振动造成的噪声。 （4）加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时

征求意见稿

序号	项目			清单内容
				噪声的增高。
		地下水污染防治措施	分区防渗	根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。
			重点防渗区	指指为污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。针对本次建设内容，本项目的地下水重点防渗区主要为原料罐区、中间罐区、污水处理站、污水管道、危险废物仓库等区域。 对于重点防渗区中的原料罐区、中间罐区、危险废物暂存仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行建设，污水处理站、污水管网参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的重点防渗区进行防渗设计。
			一般防渗区	是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产车间、预处理车间、事故废水应急池等装置及区域。 对于一般防渗区，参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的一般防渗区进行防渗设计。
		环境风险		（1）建立事故废水三级防控体系 1）第一级防控措施 为防止设备破裂而造成储存液体泄漏至外环境，设置围堰和防火堤，拦截、收集泄漏的物料，防止泄漏物料进入附近水体，污染环境。原料罐区、中间罐区均设置围堰/隔堤；围堰/隔堤的总容积不小于罐区内最大储罐的容积。预处理车间和生产车间内设置事故废水收集管网和排水切换阀门； 2）第二级防控措施 建设事故废水应急池一座及事故废水导流管网，事故废水池容积不低于 1150.4m³ 的事故池，厂区拟建设消防事故水池总容积为 1200m³，可满足要求。 3）第三级防控措施 依托所在园区拟事故废水应急池，容积约为 2400m³。园区雨水排放管网末端设置切换阀门、集水池和应急水泵，发生事故后，可关闭园区的雨水阀门，启动应急水泵，事故废水可进入园区的事故废水应急池暂存，不得排入沙溪。 （2）造纸黑液和滤出液（剩余黑液）专用输送管道风险防控措施 项目黑液输送采用无缝管进行输送，管道输送中间不设置接头或阀门，杜绝管道阀门的泄露事故。项目黑液输送管道采用架空敷设，实现了管道的可视化运行，管道不跨越地表水体。并且强化每日定期巡检制度，专人巡检，极大降低了管道事故泄漏的概率。针对黑液的接收及输出端，项目建设了约 4240m³ 的废液储罐以及约 6360m³ 的原料罐区，项目厂区黑液管道泄露可进入罐区储罐暂存。同时本项目建设了约 1200m³ 的事故废水应急池，可有效的截留事故废水，避免黑液的泄漏外排影响水环境。 （3）消防事故风险防控措施 各个车间均设置火灾报警器，配备完善的消防防火设施。各个车间和库房内均设置室内消火栓系统、室外设置环状布置的消火栓系统，各个构筑物内均设置多台干粉灭火器。建设消防用水池，配备消防水泵多台（部分备用）。 （4）编制应急预案 根据本项目的建设情况，编制项目的突发环境事件应急预案，报送当地环保主管部门备案，并定期演练。 设了约 1200m³ 的事故废水应急池，可有效的截留事故废水，避免黑液的泄漏外排影响水环境。

征求意见稿

序号	项目			清单内容								
		类别	污染因子	排放源强		排放标准限值		总量指标 t/a	污染防治措施	排放规律	排放去向	排污口信息
				排放浓度 mg/m³	排放量(废水 t/a、废气 kg/h)	浓度限值	速率限值 kg/h					
4	污染物排放	废水	厂区排污口	废水量	/	1.305 万	/	/	1.305 万 t/a	自建 100t/d 的废水预处理处理设施，处理达标后排放到园区污水处理厂	连续	园区污水处理厂	排污口编号、水量、主要污染因子、排放控制总量
				COD	50	6.53t/a	≤50mg/m³	/	6.53t/a				
				氨氮	5	0.18t/a	≤5mg/m³	/	0.18t/a				
			废水经园区污水处理厂集中处理后	废水量	/	0	/	/	0	完全回用于区内企业和青山纸业公司，不排放	不排放	——	——
				COD	50	0	≤50mg/m³	/	0				
				氨氮	5	0	≤5mg/m³	/	0				
		废气	亚钠废气 DA001	颗粒物	3.7	0.029	30 mg/m³	/		经碱液吸收塔处理达标后，通过 15m 高的排气筒排放。	连续	大气环境	排污口编号、水量、主要污
				氮氧化物	93.8	0.75	200 mg/m³	/					
				二氧化硫	5.6	0.04	400 mg/m³	/					

序号	项目				清单内容								
			木钠废气 DA002	氮氧化物	22.75	1.59	300 mg/m³	13.5	8.6	①改性废气、多效浓缩废气经喷淋净化吸收塔处理后，一起进入热风炉进行焚烧处理，处理后作为热气进入喷雾干燥塔。②喷雾干燥废气采用旋风+袋式除尘器进行处理。处理达标后，通过35m高的排气筒排放。	连续		染因子、排放控制总量排污口编号、水量、主要污染因子、排放控制总量
				二氧化硫	3.95	0.28	200 mg/m³	13.5	1.49				
				烟尘	2.31	0.162	30 mg/m³	13.5	1.56				
				甲醇	19.35	1.35	190mg/m³	39.5	8.67				
				甲醛	3.34	0.23	5 mg/m³	1.4	1.46				
				非甲烷总烃	70.43	4.93	100 mg/m³	13.5	11.89				
			包装废气 DA003	颗粒物	40.16	0.10	120 mg/m³	3.5		包装废气经旋风+袋式除尘器处理达标后，通过15m高的排气筒排放。	连续		
			包装废气 DA004	颗粒物	20.08	0.05	120 mg/m³	3.5		包装废气经旋风+袋式除尘器处理达标后，通过15m高的排气筒排放。	连续		
			酸析废气 DA005	硫酸雾	6.93	0.104	45 mg/m³	1.5		经碱液喷淋净化塔处理达标后，通过15m高的排气筒排放。	连续		
				硫化氢	0.83	0.013	——	0.33					
			恶臭废气 DA006	硫化氢	11.08	0.033	——	0.33		经二级喷淋吸收塔处理达标后，通过15m高的排气筒排放。	连续		
				氨气	0.04	0.00013	——	4.9					
				甲醛	6.03	0.0181	25mg/m³	0.26					
				硫酸雾	0.13	0.00038	45mg/m³	1.5kg/h					
			无组织废气	甲醛	/	0.0015	厂界浓度 0.1mg/m³	/		车间密闭生产设施密闭措施	连续		——
				甲醇	/	0.0024	厂界浓度 12mg/m³	/					
				硫酸雾	/	0.0079	厂界浓度 1.2 mg/m³	/					
				硫化氢	/	0.000785	厂界浓度 0.06 mg/m³						
				氨	/	0.0035	厂界浓度 1.5 mg/m³	/					
				颗粒物	/	0.84		/					
			固体废物	废物类型	固废名称	产生量 t/a	处置利用量 t/a	排放量 t/a	处理处置方式				
				危险废物	剩余黑液	4384.3	4384.3	0	直接通过管道以“点对点”定向利用的方式，输送到青山纸业公司碱回收装置进行碱回收处理				
					废润滑油	0.5	0.5	0	在厂区危险废物仓库暂存，定期由有资质的单位统一处置				
					废过滤滤袋及废膜	1.2	1.2	0					
					在线监测废液	1.5	1.5	0					
					实验室检测废液	0.05	0.05	0					
					废水处理物化污泥	1.0	1.0	0					
				一般工业固体废物	袋式除尘器粉尘	110.52	110.52	0	作为产品外售				
					废包装物	17.02	17.02	0	暂存于一般工业固体废物仓库，由厂家回收再生、外售综合利用或合理处置				
					废水处理生化污泥	15	15	0					
					纯水制备废过滤介质	1.28	1.28	0					
				生活垃圾		36 t/a	36 t/a	0	委托当地环卫部门统一清运处理				
			厂界噪声		排放情况		排放标准		噪声防治措施				
					昼间	夜间	昼间	夜间					
					<65dB(A)	<55dB（A）	65dB（A）	55dB（A）	基础减震，隔声罩隔声措施				

征求意见稿

征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿
征求意见稿

10.4 信息公开内容

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（2022 年 2 月 8 日起施行），企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，排污单位应当公开以下信息：

（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

福瑞思公司按照上述要求自愿公开企业环境信息。环境信息公开途径包括：①公告或者公开发行的信息专刊；②广播、电视等新闻媒体；③信息公开服务、监督热线电话；④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

10.5 环境管理机构及制度

10.5.1 环境管理制度

建设项目的环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度是我国预防为主环境保护政策的体现，两种制度相互衔接，形成了对建设项目的全过程管理，是防止建设项目产生的新污

征求意见稿

染源和生态环境破坏的重要措施。随着经济的发展，纳入环境管理的“建设项目”范围不断扩大，建设项目的这两项环境管理制度也有了进一步发展和深化，由控制局部环境拓宽到区域或流域大环境；由分散的点源污染转变为总量控制与浓度控制相结合；由单一浓度控制转变为总量控制与浓度控制相结合；由注重末端控制到注重先进工艺和清洁生产全过程控制；由控制新污染源发展到以新带老，增产不增污等。

10.5.2 环境管理机构及职责

10.5.2.1 设环境管理机构

本项目常设环境管理机构是公司环境保护部门，具体负责全公司的日常的环境管理和监督工作。公司环境保护部门将配备 3～4 专职人员，其中环境管理人员 2 人、环境监测专职人员 1～2 人。

10.5.2.2 公司环境保护部门主要职责

（1）贯彻执行国家和地方的有关环保法律、法规、政策和要求；

（2）制定本公司的环境保护规划和年度目标计划，并组织实施；

（3）制定本公司的环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查；

（4）制定本公司污染总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标，分解到各车间，进行定量考评；

（5）负责监督本公司“三同时”的执行情况。对本公司环境质量状况和各环保设施运行状况的例行监测和检查工作，并及时纠正违规行为；

（6）组织或协调污染控制、“三废”综合利用、清洁生产等技术攻关课题研究，不断提高环境保护水平；

（7）负责污染事故的防范，应急处理和报告工作；

（8）搞好环境保护宣传教育，组织环保技术培训、竞赛、评比等工作，提高全体员工环保意识和技能；

（9）负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作；

（10）负责对全公司环境质量状况和各环保设施运行状况进行例行的监测；

征求意见稿

（11）负责领导公司环境监测室工作，指导各车间环保小组工作；

（12）对本公司的绿化工作进行监督管理，提出建议；

（13）负责与各级政府环保部门的联络和沟通；

（14）完成公司环保委员会交办的其它工作。

10.5.3 运营期环境管理

环境管理对污染防治设施的正常运行、“工业三废”的稳定达标排放、环境风险的有效防范至关重要，本项目位于沙县青州镇，废水自行处理达标后排入园区污水处理厂集中处理；园区污水处理厂尾水完全回用于区内企业和青山纸业公司，废水实现了零排放。各项废气经净化处理达标后排放，固体废物委托有资质单位处置，根据本项目的排污特点，本项目环境管理应重点关注以下几点：

（1）环境风险防范

- 按照《福建省环保厅关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知》（闽环保应急〔2013〕17 号）的要求编制突发环境事件应急预案，并向环保部门备案。
- 专人负责生产车间以及原料罐区、仓库的环境风险管理，每日进行风险隐患巡查，并将巡视结果记录在册，发现风险隐患及时汇报并整改。

（2）废水排放管理

①废水排放口

项目的废水处理站应按照规范化要求设置废水排放口，设置规范的排污口标识。

②废水回用监控设施

对废水回用途径进行监控；在车间废水回用点设置废水回用流量计，对废水回用量进行实时监控，确保项目废水能够满足园区的回用要求。

②建立废水日常回用台账制度

完善废水产生量、回用量、排放量的总台账制度，对每日废水产生量、回用量、外运处置量进行登记在册，监理台账，随时备查。

（3）废气排放管理

征求意见稿

➢ 生产期间，须保证废气处理设施正常运行。

➢ 废气治理设施应由有资质单位设计，建设单位应派专人负责定期对废气处理设施进行管理维护，保持良好的废气净化效果。

➢ 废气处理设施进、出口预留采样孔，建议安装法兰装置，在不采样时保证采样孔封闭，以避免风量损失。

➢ 定期委托专业单位对本项目外排废气进行日常检测，确保废气达标排放。

➢ 根据当地环保主管部门的要求的时间和进度，定期进行设备与管线组件泄漏检测与修复（LDAR）。

①挥发性有机物流经的设备与管线组件，应进行泄漏检测与控制。建立“泄漏检测与修复”管理制度，泄漏超标的密封点要及时修复。

②设备与管线组件：VOCs 流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制：泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备。

泄漏认定：出现以下情况，则认定发生了泄漏：泵、压缩机、搅拌机的轴承等动密封点，泄漏检测值大于等于 2000 μmol/mol；设备与管线组件的静密封点，泄漏检测值大于等于 500 μmol/mol；密封点滴漏超过 3 滴/分钟。

泄漏修复：当发生泄漏时，要对泄漏源予以标识并及时维修。首次维修在自发现泄漏之日起 5 日内。首次修复包括(但不限于)以下措施：拧紧填料螺栓或螺母、加注润滑油、确保在设计压力和温度下密封冲洗正常运行。

③对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

（4）危险固废管理

➢ 根据危险废物的产生量及转运周期，按 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》的相关规定建设适当面积的危险固废暂存场所。

➢ 危险固废应及时收集，及时归类，不同类危险固废分区暂存。

➢ 建立收集的滤出液（剩余黑液）的产生、暂存、转移量的台账制度；各个生产单元每天均应记录在册，备查。

➢ 完善原料黑液、滤出液（剩余黑液）输送过程中的环境管理，对黑

征求意见稿

液和滤出液（剩余黑液）的管道输送进行实时监控，对进入量、输出量、暂存量等进行实时数据统计，确保原料黑液、滤出液（剩余黑液）有效利用和安全转移输送。

- 设置危险固废产生、处置的台账，并保存台账纪录不少于 5 年。
- 危险固废交有资质单位处置，实行转运处置“电子联单制度”，建设单位保存联单不少于 5 年。

（5）噪声

- 定期委托专业单位对项目厂界噪声进行监测，确保厂界噪声达标排放。
- 加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

（6）厂区环保部门

①建设单位应当按期及时申报污染物排放情况，及时办理排污许可证；超标排放，应及时处理。

②根据环保部门、安全部门对环保设施验收报告的批复意见进行补充完善。

③根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、污染物排放量的反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一同组织实施和考核。

④按环保设施的操作规程，定期对环保设施进行保养和检修，保证环保设施的正常运行和污染物的达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即停产检修，并上报环保法定责任人，严禁环保设施带病运行和事故性排放。建立运行记录并制定考核指标。

⑤要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的检查、维护、检修，保证设备完好运行，防止跑、冒、滴、漏对环境的污染。

⑥加强各生产车间、工段的环境卫生管理：保持工作场所的通风、整洁和宽畅。开工时废气净化等设施必须正常运转，确保操作工人有安全、卫生的生产环境。操作工人还应做好个人防护工作，避免粉尘、废气经呼吸道和皮肤吸收，引起职业病的发生。

⑦接受环保主管部门监督检查。主要内容有：污染物排放情况、环保设施运行管理情况、环境监测及污染物监测情况、环境事故的调查和有关记录、污染源建档记录等。

征求意见稿

10.5.4 排污口信息

根据国家环境保护总局环发[1999]24 号文件的规定，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口。

（1）项目排污口信息内容

①废气排放口

公示司废气排放口编号，排放方式为有组织，废气主要排放的污染物：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、甲醛、甲醇、硫化氢、氨、硫酸雾、挥发性有机物（以非甲烷总烃计算）。

②危废暂贮存库

在危险废物暂存仓库进出门口设置标志牌。原料黑液、滤出液（剩余黑液）罐区设置危险废物标识。

③噪声排放点

在固定噪声源风机房等处设置环境噪声监测点，并在附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

④废水排放口

项目废水处理站的排放口应规范化设置，建设在线监控设施，对流量、pH、COD、氨氮等污染物进行在线监控。

（2）项目排污口建设要求

建设项目应完成排污口规范建设，其投资应纳入正常生产设备之中。同时各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995），见表 8-5。

要求各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。

1）项目废水处理站的排放口应规范化设置，安装废水排放在线自动监测系统，与生态环境主管部门的监控设备联网。

2）项目各项废气排放口应根据当地生态环境主管部门要求，适时安装大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网。

10.5-1 各排污口（源）标志牌设置示意图

序号	标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明

征求意见稿

序号	标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
1	污水排放口			表示污水向水体排放
2	废气排放口			表示废气向大气环境排放
3	噪声排放源			表示噪声向外环境排放
4	一般固体废物			表示一般固体废物贮存、处置场
5	危险废物	/		表示危险废物贮存、处置场

（3）排污口管理

①建设单位应在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称以警示周围群众。

②建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

建设单位应将有关排污口的情况，如：排污口的性质、编号，排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

征求意见稿

10.6 排污许可制的衔接工作

根据 2017 年环境保护部下发的关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知，建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

因此，本项目污染物排放相关的主要内容应纳入排污许可证；在本及改项目试生产之前，应申请变更排污许可证。

10.7 环境监测

10.7.1 环境监测机构

依托现有项目已设置的环境监测室，安并排 1～2 人负责废气、噪声、废水的监测，受人员和设备条件的限制，企业可委托当地有资质的监测单位进行监测。

企业环境监测室的主要任务如下：

（1）为本项目建立污染源档案，对排放的污染源及污染物（废气、废水、噪声、固废）和厂区环境状况进行日常例行监测，如有超标，要求相关人员查找原因并改正，确保企业能够按国家和地方法规标准合格排放。

（2）参加企业环保设施的竣工验收和负责污染事故的监测及报告。

（3）根据国家和地方颁布的环境质量标准、污染物排放标准，制订本企业的监测计划和方案。

（4）定期向上级部门报送有关污染源监测数据。

10.7.2 环境监测计划

目前国家尚未颁布危险废物综合利用行业的自行监测技术指南，污染源自行监测计划主要根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138—2020）、《排污许可证申请与核发技术规范　工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求进行制定，待相关行业自行监测技术指南发布后，从其规定。

征求意见稿

每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，按时向管理部门、调度部门报告，做好监测资料的归档工作。就本项目而言，除对厂区各污染源进行监测外，建设单位还应当定期委托当地环保部门对厂区附近居民点的环境质量进行采样监测，并做好记录。

10.7.2.1 污染源监测计划

（1）废水排放监测

项目废水应定期监测，监测项目、点位、频次如下表所示。

表 10.7-1 废水监测计划一览表

排放口名称	排放口编号	监测项目	监测设施	手工监测采样方法及个数	监测频次
废水总排污口	DW001	流量、pH、COD、氨氮	自动	——	在线监测
		SS、BOD_5、石油类、总氮、硫化物、硫酸盐、甲醛、总磷	手工	非连续采样，至少 4 个	1 次/季度
雨水总排口	YS001	pH 值、化学需氧量、氨氮	手工	非连续采样，至少 4 个	1 次/月

注：雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

（2）废气排放监测

①监测项目、点位、频次

本项目废气排放监测项目、点位、频次如下表所示。

表 10.7-2 废气监测计划一览表

污染源类别	排放口编号	排放口名称	监测内容	监测项目	监测设施	手工监测采样方法及个数	监测频次
有组织废气	DA001	亚钠废气排放口	烟气流速、烟气温度、烟气压力、烟气量	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	手工	非连续采用至少 3 个	1 次/季度
	DA002	木钠生产废气排放口	烟气流速、烟气温度、烟气压力、烟气量	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、甲醛、甲醇、非甲烷总烃	手工	非连续采用至少 3 个	1 次/半年
	DA003	木钠包装废气排放口 1	烟气流速、烟气温度、烟气压力、烟气量	颗粒物	手工	非连续采用至少 3 个	1 次/半年

征求意见稿

污染源类别	排放口编号	排放口名称	监测内容	监测项目	监测设施	手工监测采样方法及个数	监测频次
	DA004	木钠包装废气排放口2	烟气流速、烟气温度、烟气压力、烟气量	颗粒物	手工	非连续采用至少3个	1次/半年
	DA005	酸析废气排放口	烟气流速、烟气温度、烟气压力、烟气量	硫化氢、硫酸雾	手工	非连续采用至少3个	1次/半年
	DA006	恶臭废气排放口	烟气流速、烟气温度、烟气压力、烟气量	硫化氢、氨、甲醛、硫酸雾、臭气浓度	手工	非连续采用至少3个	1次/半年
无组织废气	厂界	/	风速、风向	硫化氢、氨、臭气浓度、颗粒物、甲醛、甲醇、硫酸雾	手工	非连续采用至少4个	1次/半年

（3）噪声监测

监测项目：厂界环境A计权等效连续噪声（L_{Aeg}）。

监测点位：各侧厂界。

监测数据采集与处理、采样分析方法：项目厂界噪声监测按照《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的有关规定进行。

监测频次：每季度监测一期，每期一天，昼间、夜间各一次，生产负荷应达到75%以上。

监测时间：测量时间分为昼间（06:00~22:00）和夜间（22:00~06:00）。昼间测量一般选在08:00~12:00和14:00~18:00；夜间测量一般选在22:00~05:00。

（4）固体废物监测

对项目产生的各项危险废物进行产生量、贮存量、转移处置量等全过程中记录，建立全过程的台账记录制度，供主管部门检查。明确项目生产过程中产生的危险废物的数量、去向和处置情况。

10.7.2.2 监测项目分析方法

项目废气监测采样、分析及数据处理均按国家环保总局《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》（试行）要求实行，同时按照《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）等有关规定进行；废水监测采样、分析及数据处理均按国家环保总局《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》（试行）要

征求意见稿

求实行，同时按照《地表水和污水检测技术规范》（HJ/T91-2002）等有关规定进行；厂界噪声监测按照《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的有关规定进行，具体见下表。

表 10.7-3 监测项目分析方法

类别	监测项目	方法来源	分析方法
废气	颗粒物	GB/T16157	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
		HJ836	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
	二氧化硫	HJ/T56	固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法
		HJ/T57	固定污染源废气 二氧化硫的测定定电位电解法
		HJ629	固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法
	氮氧化物	HJ/T42	固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法
		HJ692	固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法
		HJ/T43	固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
		HJ 693	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法
	非甲烷总烃	HJ/T 38-1999	固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法
	臭气浓度	GB/T 14675-1993	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法
	硫化氢	GB/T14678-1993	空气质量 硫化氢 甲硫醇 甲硫醚 二甲二硫的测定气相色谱法
	氨气	HJ 533-2009	空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法
	硫酸雾	HJ 544-2016	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法
	甲醛	HJ1153-2020	固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法
	甲醇	HJ/T 33-1999	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法
废水	COD	HJ828	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
	pH	GB 6920	水质 pH 值的测定 玻璃电极法
	氨氮	HJ535	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
	BOD_5	HJ505	稀释与接种法
	悬浮物	GB11901	水质 悬浮物的测定 重量法
	甲醛	GB13197-91	水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法
噪声	等效 A 声级	GB12348	工业企业厂界环境噪声排放标准

10.7.2.3 环境质量监测计划

福瑞思公司应和周边企业一起，按照当地环保主管部门的要求，配合当地环保主管部门对区域的环境质量进行监测。若当地环保部门未安排区域环境质量监测计划，并且排污单位认为有必要的，福瑞思公司可定期对项目所在区域环境质量进行监测。环境质量监测计划建议如下所示：

（1）大气环境质量监测

①监测点位

征求意见稿

主要参照本报告书大气环境质量监测点位，对厂区下风向近距离的水汾头村进行大气环境质量进行监测。

②监测项目及监测数据采集与处理、采样分析方法

大气环境质量监测采样、分析及数据处理均按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）等有关规定进行，监测项目及分析方法见下表。

表 10.7-4 各监测项目采样、分析方法

序号	监测项目	方法来源	分析方法	检出限
1	NO_2	GB/T 15435-1995	saltzman 法	日均：0.003mg/m³ 小时：0.004mg/m³
2	SO_2	HJ 482-2009	甲醛吸收-副玫瑰苯胺光度法	日均：0.005mg/m³ 小时：0.007mg/m³
3	PM_{10}	HJ 618-2011	重量法	0.008mg/m³
4	甲醛	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	6 酚试剂分光光度法	0.01mg/m³ (小时值)
5	甲醇	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局编，第六篇 第一章 第六条（二）	变色酸比色法	0.075mg/m³ (小时值)
6	硫酸雾	《固定污染源废气硫酸雾的测定 离子色谱法》（HJ 544-2016）	离子色谱法	0.005mg/m³ (小时值)
7	氨	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m³(小时值)
8	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	亚甲蓝分光光度法	0.001mg/m³ (小时值)
9	非甲烷总烃	中国环境科学出版社《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第六篇 第一章 第五条（一、二）	总烃和非甲烷总烃的测定方法（B）	0.04mg/m³

③监测周期及频次

三年监测一期，每期监测七天。

（2）地下水环境质量监测

①监测点位

主要对主要参照本报告书地下水环境质量监测点位，同时参照国家生态环境部的《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）的要求进行地下水监控井设置，地下水监测井应和本次环评的监测点位相近，并尽可能的覆盖重点影响区，如污水处理站、罐区等可能的重点影响区域。监测指标及

征求意见稿

频次如下所示。

②监测数据采集与处理、采样分析方法

地下水环境质量监测采样、分析及数据处理均按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）等有关规定进行。

③监测项目、监测周期及频次

地下水环境监测项目、周期及批次如下表所示。

表 10.7-5 地下水监测计划一览表

监测项目	监测项目	监测频次
罐区、污水处理站等一类单元的监控井	GB/T 14848G 表 1 常规指标（微生物、放射性除外）。	半年一次
其它二类监控井	GB/T 14848G 表 1 常规指标（微生物、放射性除外）。	一年一次

（3）土壤环境监测

项目应按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，同时参照国家生态环境部的《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）的要求进行土壤监测现状监测，土壤环境监测点位应和本次环评的监测点位相近，并尽可能的覆盖重点影响区，如污水处理站、罐区等可能的重点影响区域。监测指标及频次如下所示。

表 10.7-6 土壤跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	采样类型	监测指标	监测频次	执行标准
1	上游背景点	深层样	初次监测原则上至少应包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600）表 1 基本项目，后续监测主要关注项目特征因子	表层土壤一年一次；深层土壤 3 年一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》第二类用地筛选值和管控值
2	污水处理站	深层样			
3	原料罐区	深层样			
4	生产车间	表层样			

征求意见稿

11 环境影响评价结论

11.1 工程概况

福建福瑞思新材料有限公司沙县福瑞思木质素磺酸钠及木素分离项目选址于沙县绿色循环经济产业园首动区，项目主要建设 3.0 万 t/a 固体木质素磺酸钠、2.5 万 t/a 液体木质素磺酸钠（以干固计）生产线，1.0 万 t/a 的酸析木质素（以干固含量计）分离生产线；年综合利用造纸黑液 120 万 m^3。

本项目为造纸黑液“点对点”定向利用项目，已经列入《福建省“十四五”危险废物污染防治规划》，项目符合沙县绿色循环经济产业园首动区控制性详细规划、规划环评及审查意见的要求，项目用地已经通过了沙县自然资源局的规划许可，符合区域的用地规划要求。

2025 年，福建福瑞思新材料有限公司南片区和北片区工程均通过了三明市沙县区工信与科技局备案（闽工信备[2025]G100036 号）。

11.2 环境现状调查结论

11.2.1 大气环境

根据 2024 年《三明市生态环境状况公报》（http://shb.sm.gov.cn/hbyw/202506/P020250605553578952078.pdf），市区 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 等六项主要污染物的年均值都达到或优于二级标准。辖区十个县（市）的环境空气质量年均值都达到或优于二级标准。项目位于沙县绿色循环经济产业园首动区，所在区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 等 6 个基本污染物均符合空气质量二级标准，可判定为达标区，区域大气环境质量现状较好，项目所在的区域为环境空气质量达标区；其他污染物甲醛、硫化氢、氨、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇的补充监测值均能满足本评价采用的标准限值。

评价区域大气环境质量现状良好，具有一定的大气环境容量。

征求意见稿

11.2.2 地下水环境

项目所在区域周边村庄的地下水水质现状良好，其余各项指标监测值标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类地下水水质要求。

11.2.3 地表水环境

沙溪地表水监测断面现状监测结果表明，本次监测断面各监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，水质整体保持平稳。

11.2.4 声环境

区域声环境现状监测结果表明，项目所在区域环境噪声各个监测点位满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）3 类标准要求，区域声环境现状良好。

11.3 污染源源强清单

11.3.1 废水

本项目废水经自建的废水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂统一处理，园区污水处理厂尾水全部进入园区企业和青山纸业公司回用，园区废水不排放。项目排污口废水排放量约为 1.305 万 t/a，COD 和氨氮排放总量为 6.53t/a、0.18t/a；废水经园区污水处理厂统一处理达标后完全回用，不排放。项目最终废水污染物排放总量为 0。

11.3.2 废气

项目废气主要为二氧化硫、氮氧化物、烟尘、颗粒物、甲醛、甲醇、挥发性有机物等，污染物排放总量见下表。

表 11.3-1 本项目废气污染物排放总量一览表

项目	总量指标 t/a
二氧化硫	1.76
氮氧化物	13.94
颗粒物	2.82
甲醛	1.23
甲醇	8.71

征求意见稿

挥发性有机物	11.68
硫酸雾	0.75
硫化氢	0.33
氨	0.001

11.3.3 固体废物

本项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 11.3-2 本项目固体废物产生及处置情况一览表

固废类别	污染物名称		产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	处置情况
生产固废	危险废物	剩余黑液	4384.3	4384.3	0	以“点对点”定向利用方式，返回青山纸业
		废润滑油	0.5	0.5	0	委托尤溪县鑫辉润润滑油再生利用有限公司、三明金牛环保科技有限公司处置
		废过滤滤袋及废膜	0.4	0.4	0	
		在线监测废液	0.2	0.2	0	
		实验室检测废液	0.05	0.05	0	
		废水处理物化污泥	2.0	2.0	0	
	一般工业固体废物	喷雾干燥及包装	92.72	92.72	0	作为产品外售
		物料包装	17.02	17.02	0	暂存于一般工业固体废物仓库，由厂家回收再生、外售综合利用或合理处置
		污水处理	25	25	0	
生活垃圾			36	36	0	由环卫部门统一处理

11.4 工程环境影响评价结论

11.4.1 水环境

11.4.1.1 排水方案

根据区域园区城市污水处理厂及其配套污水管网的建设进度，园区污水处理厂及其配套的污水管网拟与本项目同期建设完成，并投入运营；本项目废水经预处理达标后排入园区污水处理厂统一处理，园区污水处理厂尾水完全回用于青山纸业公司和园区企业，无废水排放到地表水环境。

11.4.1.2 环境保护目标

（1）地表水环境保护目标

沙溪水域功能现状为工业、农业用水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准。

征求意见稿

（2）地下水环境

项目所在区域的地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

11.4.1.3 环境影响分析

园区污水处理厂的尾水回用到青山纸业公司和园区企业，项目废水实现了完全回用，对沙溪的地表水环境影响不大。项目位于园区污水处理厂的服务范围内；废水排放量不大，项目废水经预处理后符合园区污水处理厂的设计纳管水质标准要求；园区污水处理厂和污水收集管网建设和本项目的建设可以实现有效衔接，项目废水纳入园区污水处理厂统一处理是可行的。

当项目的防渗措施较为完善时，项目的各项废水污染物进入地下水环境的量极小，正常运行时，其对地下水环境的影响不大。只有当防渗措施失去防渗能力时，项目泄漏的废水进入地下水环境，对地下水环境的影响较大，项目应采取严格的防渗措施，严格管理监测措施，防治发生防渗措施失效对地下水产生较大的影响。

11.4.2 大气环境

11.4.2.1 大气环境保护目标

大气环境保护目标主要为以项目厂界外延 2.5km 矩形区域内的村庄、学校等敏感目标，主要为水汾头村、中坪村等；确保周围环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

11.4.2.2 大气环境影响

（1）本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、甲醛、甲醇、硫酸雾等废气正常排放时，各个污染因子的预测落地浓度增量均远低于本评价提出的环境质量控制标准。即本项目废气正常排放时，对周边大气环境影响不大。

（2）采取严格无组织废气污染防治措施后，无组织排放废气正常排放时，周围环境不会出现超标浓度，不划定大气环境防护距离。

（3）环境防护距离

综合卫生防护距离、大气环境防护距离的核算结果，划定项目的环境防护距离：主要为距离生产车间、罐区、污水处理站边界外 100m 范围，项目的环

征求意见稿

境防护距离包络范围内，主要为其它工业企业、道路用地、山林地，项目符合环境防护距离的要求。

11.4.3 声环境

11.4.3.1 声环境保护目标

声环境的保护目标为项目厂界，确保厂界环境噪声达到《声环境质量标准》（GB3095-2008）3 类。

11.4.3.2 声环境影响分析

在按照本报告的要求采取严格的噪声污染防治措施后，各侧厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求，项目厂界噪声达标排放后，对周围环境影响不大。

11.4.4 固体废物影响

本项目固体废物主要包括：喷雾干燥袋式除尘器粉尘、废水处理污泥、废包装物、废润滑油、滤出液/剩余黑液以及生活垃圾等，其中滤出液/剩余黑液、废过滤袋、废润滑油属于危险废物。滤出液（剩余黑液）后剩余黑液现在项目原料（黑液）罐区暂存，每天 24 小时连续通过管道返回青山纸业公司进行点对点定向利用，进行碱回收处理。废润滑油和废过滤滤袋、废水处理物化处理浮油纳入危险废物系统，由有资质的危险废物处理单位统一处理。除尘器粉尘直接回用于生产，不排放；废包装物、废水处理生化污泥由回收利用单位进行综合利用。生活垃圾由环卫部门统一处置。项目的各项固体废物均可达到妥善处置，不会对环境产生二次污染。

11.4.5 地下水环境影响分析

（1）主要可能产生污染地下水环境的环节主要为罐区、污水处理站、污水、黑液输送系统的环保措施系统老化、腐蚀等。

（2）水文地质条件评价：基于现场调查、水位监测及地勘资料，项目区域地下水类型以孔隙潜水为主，地下水的年动态变化幅度小，地下水主要接受大气降水补给，地下水流向为南东向北西方向。

征求意见稿

（3）地下水环境现状评价：本次地下水环境现状监测结果表明，各个指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准要求。

（4）地下水环境影响预测：通过模型预测表明，污染物在项目所在区域运移速率慢，运移距离短，不同泄漏量下污染物随着距离的变化趋势相似。只要做好厂内地面及废水处理系统防渗工作，定期检查及监测，及时发现污染物泄漏并采取应急响应终止污染泄漏，对污染的土壤和地下水采取及时修复，则非正常工况下的污染物泄漏对地下水环境的污染可控。

11.4.6 环境风险

11.4.6.1 环境保护目标

大气环境风险保护目标主要为水汾头村、中坪村等 2.5km 范围的村庄，地表水环境风险保护目标为沙溪。

11.4.6.2 环境风险影响分析

（1）风险识别结果为：项目危险单元主要为原料罐区、中间罐区、预处理车间、生产车间、丙类仓库、污水处理站以及黑液管道等；厂区内主要危险物质为二氧化硫、甲醛。环境风险类型主要是黑液、硫酸、液碱等化学品的泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放；生产废水处理过程中由于未进行严格管理或污水处理设施破坏，而导致污水外漏，造成附近水域环境和地下水污染。

（2）根据风险识别结果，选取甲醛储罐泄漏、火灾、二氧化硫缓冲罐泄漏进行风险预测分析，预测结果表明，各关心点各关心点甲醛、CO、二氧化硫最大浓度均未达到其对应的毒性终点浓度-1，大气伤害概率为 0。即关心点处人员在无防护措施条件下不会对生命造成威胁；但发生事故后影响范围较广，空气质量污染严重，应杜绝此类事故的发生。

（3）经过采取三级防控措施，项目事故废水可截留在厂区内或园区公共应急系统内，事故废水分批次泵入污水处理站进行处理达标后排放，项目基本不会对周边地表水体造成影响。

征求意见稿

11.5 环境保护措施

11.5.1 废水处理措施

（一）依托工程设施

（1）依托园区污水处理厂

园区建设污水处理厂一座，设计规模为 2000m^3/d，采用“气浮+水解酸化+缺氧好氧（AO）+芬顿高级氧化+砂滤罐”处理工艺，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单一级 A 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“洗涤用水”、“工艺与产品用水”要求，污水处理厂尾水经处理达标后完全回用于园区企业及青山纸业公司，实现园区废水完全回用，不排放。

（二）本项目拟采取的废水污染防治措施

①建设雨污分流、污水分质分流的管网系统

在本项目区域内建设雨污分流的管网系统，废水分质分流管网系统。

②建设废水预处理

建设处理规模为 100m^3/d 的污水预处理站一座。污水预处理站拟采用“隔油+混凝沉淀+生化（接触氧化）”工艺进行处理，处理达标后废水进入园区污水处理厂统一集中处理。

③建设中水回用管网系统

依托园区的中水回用管网，项目建设厂区内的废水回用管网及回用系统。

11.5.2 废气治理设施

（一）有组织废气处理设施

（1）亚钠生产废气处理设施

亚钠生产焚硫炉尾气采用碱液喷淋吸收塔进行处理达标后，通过 15m 高的排气筒达标排放。

（2）木钠生产废气处理设施

①改性、多效浓缩废气

改性车间反应釜尾气、多效浓缩废气经喷淋净化吸收塔处理后，一起进入热风炉焚烧进行处理，焚烧处理后作为热气进入喷雾干燥塔，和喷雾干燥废气

征求意见稿

一起排放。

②喷雾干燥废气

喷雾干燥废气采用旋风+袋式除尘器进行处理，主要处理喷雾干燥过程中产生的颗粒物废气，处理达标后通过 35m 高的排气筒排放。项目共设置两根木钠废气排气筒。

③热风炉燃烧烟气

项目热风炉以天然气为燃料，热风炉燃烧废气引入喷雾干燥塔，和喷雾干燥废气一起通过袋式除尘器进行处理达标后，通过 35m 高的排气筒排放。

（3）酸析废气

酸析废气因子主要为硫酸雾和硫化氢，采用碱液喷淋塔进行处理，处理达标后通过 15m 高的排气筒达标排放。

（4）污水处理站恶臭废气

针对罐区及污水处理站的恶臭废气，项目罐区废气经收集后和污水处理站的恶臭废气经喷淋净化塔处理达标后通过 15m 高的排气筒达标排放。

（5）包装废气

包装过程产生的颗粒物废气收集后，经旋风+袋式除尘器进行处理达标后，通过 15m 高的排气筒排放，项目共设置两根木钠包装废气排气筒。

（二）无组织排放废气治理措施

①原料储存有机废气防治措施

本项目原料罐区储存物质主要为黑液、甲醛、硫酸、液碱等物质，黑液储罐废气引入酸析废气处理设施进行处理，处理达标后通过 15m 高的排气筒排放。

②液态 VOCs 物料输送过程

甲醛采用罐车、管道输送，装载时采用底部进料装载方式，并且其储罐物料呼吸阀和气相平衡系统相接，降低无组织废气排放。

③生产工艺控制过程

1）生产装置采取全自动化、管道化、密闭化的生产方式，物料的输送、混合、反应等生产过程均在密闭的管道和设备中自动进行，源头控制无组织废气产生。

2）项目各种液体物料均采用管道输送的方式进料投加。反应过程中各项废

征求意见稿

气均接入废气处理系统进行处理，处理达标后排放。真空系统采用水环真空泵，循环槽密闭。同时企业建立规范的等有机物料的台账，保存期限不小于三年。

3）黑液处理过程中的浓黑液储罐、稀黑液储罐的罐顶废气均接入污水处理站废气处理设施进行处理，处理达标后通过 15m 的排气筒达标排放。

④敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求

1）本项目的废水处理站调节池、生化池均加盖密闭、抽气，污泥脱水间进行抽气，废气经污水处理站恶臭废气处理设施进行处理达标后排放。

2）对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。

⑥加强设备日常维护保养，定期检查，降低生产过程中的无组织排放。

（三）项目异味污染控制措施

项目可能的异味产生单元主要为黑液储罐、输送管道及污水处理站的臭味，针对污水处理站可能的异味，将污水处理站的调节池、混凝沉淀池、生化池均加盖密闭、抽气，污泥脱水间进行封闭，进行抽气，废气经污水处理站恶臭废气处理设施处理达标后排放，降低项目可能的异味排放。黑液罐区可能的异味经呼吸阀收集后，进入污水处理站恶臭废气处理设施进行处理达标后排放。

11.5.3 噪声治理措施

（1）在设计上选用技术先进的低噪声设备和对噪声设备实施合理布设。

（2）建设设计采取综合布局，将项目高噪声设备的风机、循环水塔等车间布置在厂区的中间或厂房楼顶，尽量远离厂区边界。项目生产车间的门窗密闭，可有效的隔声。

（3）对空压机、风机采取隔振措施并安装隔声罩和防振底座，风机与管道连接处采用柔性连接，减少振动造成的噪声。

（4）加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

征求意见稿

11.5.4 固体废物污染防治措施

（1）一般工业固体废物

项目一般工业固体废物仓库一座，建筑面积约为 50m^2，碳酸钠、硫磺的废包装袋/桶、喷雾干燥袋式除尘器粉尘一般工业固体废物在一般工业固体废物仓库暂存，其中碳酸钠、硫磺的废包装袋/桶由综合利用单位进行综合利用，喷雾干燥袋式除尘器粉尘主要为木质素磺酸钠，直接回用于项目反应釜，回用于生产，不排放。

建设废水处理生化污泥仓库一座，建筑面积约为 20m^2；废水处理生化污泥为一般工业固体废物，定期由综合利用单位进行利用。

（2）危险废物

①原料黑液及滤出液（剩余黑液）

针对项目原料黑液及滤出液（剩余黑液），项目建设黑液罐区（原料罐区）一座，罐区占地面积约为 4100m^2，配套 530m^3 的立式储罐 20 个，总容积约为 10600m^3。其中用于原料造纸黑液的储罐为 12 个，总有效容积为 6360m^3；用于滤出液（剩余黑液）储存的储罐 8 个，总有效容积为 4240m^3。原料黑液作为原料应用于生产，提取木质素的滤出液（剩余黑液）在与原料罐区暂存，利用专用管道“点对点”定向输送到青山纸业公司的碱回收装置进行碱回收处理。

②建设危险废物暂存仓库一座，建筑面积约为 20m^2，主要暂存除黑液外的其他危险废物。除滤出液（剩余黑液）外的危险废物均在危险废物仓库暂存，定期委托有资质的机构收运处置。

（3）生活垃圾

定点收集，委托环卫机构及时清运处置。

11.5.5 地下水污染防治措施

（一）合理进行防渗区域划分

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

①重点污染防治区

征求意见稿

指为污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。针对本次建设内容，本项目的地下水重点污染防治区主要为原料罐区、中间罐区、污水处理站、污水管道、危险废物仓库等区域。

对于重点污染防治区原料罐区、中间罐区、危险废物仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行建设，污水处理站、污水管网参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工企业防渗设计通则》（QSY1303-2010 和 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》中的重点污染防治区进行防渗设计。

②一般污染防治区

是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产车间、预处理车间、事故废水应急池等装置及区域。

对于一般污染防治区，参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《石油化工企业防渗设计通则》（QSY1303-2010）和 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》的一般污染防治区进行防渗设计。

③非污染防治区

指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括办公区、停车场、绿化区等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

④建设地下水污染监控井

在项目用地黑液罐区、车间北侧分别设置地下水监控井 1 眼，上游设置地下水监控井（对照井）1 眼，实时监控厂区内的地下水环境污染水平。

11.5.6 环境风险防控措施

（一）大气环境风险防控措施

①厂区天然气管道、二氧化硫缓冲罐等装置区域内设置气体泄漏报警系统和自动喷淋设施。

车间、仓库、原料罐区、中间罐区均设置视频监控探头，专人负责项目的环境风险事故排查，每日定期对车间、罐区、硫磺仓库等风险源进行排查，及

征求意见稿

时发现事故风险隐患，降低项目的环境风险生产场所配备可燃气体报警仪，预防火灾。配备灭火器，及时灭火，减缓火灾影响。

（二）事故废水污染防控措施

（1）建立事故废水三级防控体系

1）第一级防控措施

为防止设备破裂而造成储存液体泄漏至外环境，设置围堰和防火堤，拦截、收集泄漏的物料，防止泄漏物料进入附近水体，污染环境。原料罐区、中间罐区均设置围堰/隔堤；围堰/隔堤的总容积不小于罐区内最大储罐的容积。预处理车间和生产车间内设置事故废水收集管网和排水切换阀门；

2）第二级防控措施

建设事故废水应急池一座及事故废水导流管网，事故废水池容积不低于1150.4m³的事故池，厂区拟建设消防事故水池总容积为1200m³，可满足要求。

3）第三级防控措施

依托所在园区拟事故废水应急池，容积约为2400m³。园区雨水排放管网末端设置切换阀门、集水池和应急水泵，发生事故后，可关闭园区的雨水阀门，启动应急水泵，事故废水可进入园区的事故废水应急池暂存，不得排入沙溪。

（2）造纸黑液和滤出液（剩余黑液）专用输送管道风险防控措施

项目黑液输送采用无缝管进行输送，管道输送中间不设置接头或阀门，杜绝管道阀门的泄露事故。项目黑液输送管道采用架空敷设，实现了管道的可视化运行，管道不跨越地表水体。并且强化每日定期巡检制度，专人巡检，极大降低了管道事故泄漏的概率。针对黑液的接收及输出端，项目建设了约4240m³的废液储罐以及约6360m³的原料黑液罐区，项目厂区黑液管道泄露可进入罐区储罐暂存。同时本项目建设了约1200m³的事故废水应急池，可有效的截留事故废水，避免黑液的泄漏外排影响水环境。

（3）消防事故风险防控措施

各个车间均设置火灾报警器，配备完善的消防防火设施。各个车间和库房内均设置室内消火栓系统、室外设置环状布置的消火栓系统，各个构筑物内均设置多台干粉灭火器。建设消防用水池，配备消防水泵多台（部分备用）。

（三）编制应急预案

征求意见稿

根据本项目的建设情况，编制项目的突发环境事件应急预案，报送当地环保主管部门备案，并定期演练。

11.6 评价总结论

福建福瑞思新材料有限公司沙县福瑞思木质素磺酸钠及木素分离项目选址于沙县绿色循环经济产业园首动区，年综合利用造纸黑液 120 万 m^3，年产 3 万吨粉体木质素磺酸钠、2.5 万吨液体木质素磺酸和 1.5 万吨酸析木质素。

本项目属于危险废物“点对点”定向利用项目，位于沙县绿色循环经济产业园首动区，项目符合沙县绿色循环经济产业园首动区控制性详细规划的要求，项目用地已经通过了沙县自然资源局的规划许可，符合区域的用地规划要求。

项目建设符合大气、水环境和声环境功能区划要求，符合生态环境功能区划要求。项目满足环境防护距离的相关规定。项目的采取严格的污染防治措施后，各项污染物均可达标排放，对周围环境影响不大，和环境基本相容，本项目选址合理。项目采用的工艺较先进，符合清洁生产要求；项目符合当前的产业政策，项目新增的污染物排放总量通过交易获得，符合总量控制要求。正常生产和运营时，项目对周围环境影响不大。加强环境风险防范，本项目危险品发生泄漏、火灾爆炸等风险事故后造成的环境风险可防、可控。

在落实报告书提出的各项污染防治措施和风险防控措施后，从环境保护的角度考虑，福建福瑞思新材料有限公司沙县福瑞思木质素磺酸钠及木素分离项目的选址和建设是可行的。

征求意见稿