

湛江晨鸣浆纸有限公司
年产 18 万吨特种纸项目环境影响报告书

编制单位:北京市科学技术研究院资源环境研究所

建设单位: 湛江晨鸣浆纸有限公司

二〇二三年五月

目 录

1概述	1
1.1项目由来及特点	1
1.2环境影响评价的工作过程	1
1.3分析判断相关情况	2
1.4关注的主要环境问题及环境影响	3
1.5环境影响评价的主要结论	3
2总则	4
2.1编制依据	4
2.2评价原则及评价目的	7
2.3评价等级及评价范围	8
2.4评价重点及评价因子	16
2.5评价标准	18
2.6环境敏感点和环境保护目标	28
2.7项目与相关政策及规划相符性分析	31
3建设项目工程分析	49
3.1现有工程概况及工程分析	49
3.2拟建项目工程概况及工程分析	118
4环境现状调查与评价	156
4.1自然环境现状调查与评价	156
4.2环境空气质量现状调查与评价	162
4.3海洋环境现状调查与评价	166
4.4地下水环境质量现状调查与评价	191
4.5土壤环境质量现状调查与评价	210
4.6包气带污染现状调查与评价	222
4.7声环境质量现状监测与评价	225
5环境影响预测分析与评价	227

5.1施工期环境影响分析及污染防治措施	227
5.2大气环境影响评价	232
5.3地下水环境影响评价	240
5.4土壤环境影响分析	257
5.5声环境影响预测与评价	261
5.6海洋水环境影响分析	271
5.7固体废物处置及影响分析	272
5.8生态环境影响分析	276
6环境保护措施及其可行性论证	279
6.1大气污染防治措施及其可行性分析	279
6.2废水污染防治措施及其可行性分析	279
6.3噪声控制措施	289
6.4固体废物污染防治对策与措施	291
6.5地下水环境污染防治措施	294
6.6环保投资	295
7环境风险评价	296
7.1环境风险识别与源项分析	296
7.2环境风险潜势判定	297
7.3环境风险定性分析	297
7.4环境风险防范措施	299
7.5环境风险应急预案	308
7.6环境风险防范措施投资	315
7.7环境风险简单分析内容表	316
7.8小结	316
8环境经济损益分析	318
8.1经济效益分析	318
8.2环境效益分析	318
8.3社会效益分析	318

8.4环保费用指标	318
8.5项目经济效益	319
8.6环境经济损益分析	321
9环境管理与监测计划	322
9.1环境管理要求	322
9.2污染物排放清单	325
9.3环境管理计划	327
9.4环境监测计划	336
9.5与排污许可证的衔接	340
9.6建设项目环境保护“三同时”验收内容	341
9.6总量控制	343
10结论与建议	345
10.1结论	345
10.2建议	351

1概述

1.1项目由来及特点

晨鸣集团是中国造纸龙头企业，世界纸业 10 强，中国企业 500 强。成立于 1958 年，历经 60 多年创新发展，现已成为以制浆、造纸为主的现代化大型综合企业集团。目前在山东、广东、湖北、江西、吉林等地均建有生产基地，总资产 1100 多亿元，年浆纸产能 1100 多万吨。湛江晨鸣浆纸有限公司（以下简称湛江晨鸣公司，含湛江美伦浆纸有限公司）是晨鸣集团的控股子公司，始建于 2006 年，总资产 265 亿元，占地面积 3200 亩，是国务院批准的大型国家重点工程，是国家推进林浆纸一体化的重点建设项目，是当前全球装备先进、产品最具竞争力的现代化大型企业。2010 年列入广东省现代产业 500 强项目，2015 年通过国家科技部认证，批准为国家高新技术企业。

湛江晨鸣公司位于广东省湛江市麻章区太平镇，2007 年因国家发展和改革委员会批复（发改办工业《2007》1214 号）同意接手国家立项、原国家环保总局审批的湛江木浆项目而设立。目前，湛江晨鸣浆纸有限公司厂区现有工程的主体工程包括：70 万 t/a 硫酸盐化学木浆生产线一条及其配套设施，65 万 t/a 高级文化纸生产线一条（造纸一厂），60 万 t/a 液体包装纸板生产线一条（造纸四厂），18 万 t/a 纸杯原纸生产线一条（造纸二厂），19 万 t/a 高端文化纸生产线一条（造纸三厂），以及配套公用工程热电站、污水处理站、给水站等。

湛江晨鸣公司为了充分利用自身条件，延长产业链，增强企业在市场的竞争力，计划投资建设年产 18 万吨特种纸项目。拟建项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区内，利用现有厂房建筑进行改造作为本项目用房。项目将新增一台纸机（幅宽 4800mm、设计车速 1300m/min）及配套设备。项目用水、天然气和蒸汽等依托现有公用工程提供，项目产生的废水将依托厂区现有污水处理站及中水回用膜处理系统处理后回用，生产过程产生的浆渣等固体废物外售或委托处理。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，本次项目需开展环境影响评价以论证该项目在环境方面的可行性。本项目为造纸项目，根据《建设项目环境影响评

价分类管理名录》(2021 年版)》，本项目属于“十九、造纸和纸制品业”中“37、纸浆制造 221；造纸 222（含废纸造纸）”类别，全部要求编制报告书。为此，湛江晨鸣浆纸有限公司委托北京市科学技术研究院资源环境研究所完成该项目的环境影响评价工作，评价工作程序见图 1.2.1。

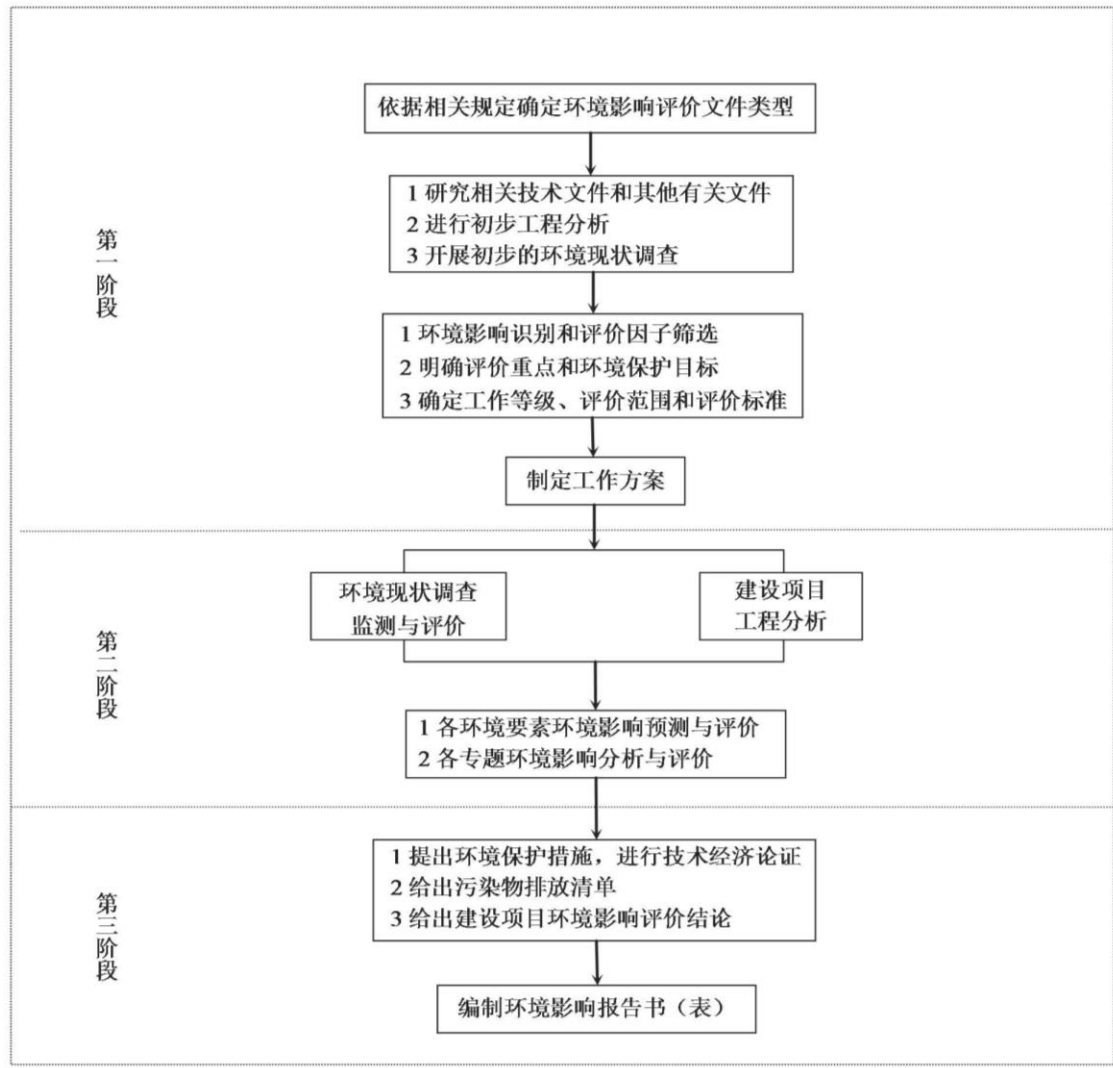


图 1.2.1 建设项目环境影响评价工作程序图

评价单位接到委托后，对项目现场及周边环境进行了踏勘，听取了有关部门对该项目的指导性意见，收集了相关的技术资料，并根据国家有关环境影响评价工作的技术要求，编制完成了《湛江晨鸣浆纸有限公司年产 18 万吨特种纸项目环境影响报告书》，报送湛江市生态环境局审批。

1.3分析判断相关情况

(1) 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修订），本项目利用自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购漂白硫酸盐针叶木浆配抄格拉辛纸，属于 70 万吨漂白硫酸盐木浆及配套原料林基地项目的延伸项目，属于鼓励类中“十九 轻工：单条化学木浆 30 万吨/年及以上、化学机械木浆 10 万吨/年及以上、化学竹浆 10 万吨/年及以上的林纸一体化生产线及相应配套的纸及纸板生产线（新闻纸、铜版纸除外）建设”，符合国家产业政策要求。本项目已在网上备案登记，项目代码是 2206-440811-07-01-492414。

项目建设符合《造纸产业发展政策》、《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》、《造纸工业污染防治技术政策》（公告 2017 年第 35 号）、《制浆造纸建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》等有关文件要求。

（2）规划符合性分析

项目位于广东省湛江市麻章区太平镇，位于湛江市麻章区森工产业集聚区（首期）规划区内，本项目符合其主导产业定位和规划要求。项目不在生态保护红线范围内，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）、《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》、《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》等有关文件要求。

1.4关注的主要环境问题及环境影响

根据项目的排污特性和排污种类，确定施工期主要污染物为少量废气、废水、固体废物和噪声对环境的影响；运营期主要环境问题为废水产生量对现有污水处理系统的影响，天然气燃烧红外辐射干燥废气污染物和浆料制备过程中颗粒物排放对环境空气质量影响，噪声对周边敏感点影响和固体废物对环境的影响等。

1.5环境影响评价的主要结论

项目符合相关产业政策及规划的要求，清洁生产达到国际清洁生产领先水平。通过完善污染防治对策和措施，各项污染物均可做到稳定达标排放，项目的建设对大气、声等环境质量的影响较小。项目在严格落实好本报告书提出的各项污染防治措施下，从环境保护的角度看，本次项目的建设是可行的。

2总则

2.1编制依据

2.1.1国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021年12月24日修订）
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修订）
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修改）
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2002年6月29日）及《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国清洁生产促进法〉的决定》（2012年2月29日）
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（中华人民共和国主席令第4号，2018年10月26日修正）
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修订）
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）
- (14) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33号）
- (15) 《国务院关于进一步强化淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7号）
- (16) 《国家危险废物名录（2021版）》（2020年11月25日）
- (17) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）
- (18) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号，2011年10月17日）
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境

部令第6号)

- (20) 《关于加强环境影响评价管理与防范环境风险的通知》(2012年7月3日)
- (21) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2012年8月7日)
- (22) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(修订)(国家发展和改革委员会令 第49号, 2021年12月30日)
- (23) 《造纸产业发展政策》(国家发改委公告[2007]第71号, 2007年10月15日)
- (24) 《突发环境事件应急管理办法》(2015年6月5日)
- (25) 《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》(中纸协[2021]20号)
- (26) 《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》(环办环评[2017]84号)。

2.1.2地方法律法规

- (1) 《广东省环境保护条例》(2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议修正);
- (2) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府[2012] 120号);
- (3) 《广东省实施<中华人民共和国水法>办法》(2015年1月1日实施);
- (4) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》(2018年11月29日修正);
- (5) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议修正);
- (6) 《广东省水污染防治条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告(第73号));
- (7) 《广东省大气污染防治条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第20号, 2019年3月1日实施);
- (8) 《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》(粤府函[2017]280号);
- (9) 《广东省人民政府<关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分

级审批办法>的通知》（粤府[2019]6号）；

（10）《广东省人民政府关于印发广东省“十四五”节能减排实施方案的通知》（粤府〔2022〕68号）；

（11）《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29号）；

（12）《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19号）；

（13）《关于印发广东省地下水保护与利用规划的通知》（2011年4月7日）；

（14）《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461-2021）；

（15）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号）；

（16）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；

（17）《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函[2021]652号）；

（18）《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号）；

（19）《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号）；

（20）《湛江市生态环境保护“十四五”规划》（湛环〔2022〕82号）；

（21）《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（2022年10月28日）；

（22）《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》（2022年8月）。

2.1.3技术依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ169-2018）

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）

（10）《造纸行业排污许可证申请与核发技术规范》

- (11) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 造纸工业》（HJ 821-2017）
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）
- (14) 《环境影响评价局公众参与办法》（生态环境部令第4号）
- (15) 《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）
- (16) 《地表水安静质量检测技术规范》（HJ 91.2-2022）
- (17) 《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）
- (18) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (19) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）
- (20) 《污染源源强核算技术指南 制浆造纸》（HJ 887-2018）

2.1.4其他资料

- (1) 《湛江晨鸣浆纸有限公司年产18万吨特种纸项目可行性研究报告》
- (2) 湛江晨鸣浆纸有限公司现有工程项目环评及验收监测报告、批复文件等资料
- (3) 湛江晨鸣浆纸有限公司提供的其他相关资料

2.2评价原则及评价目的

2.2.1评价原则

（1）根据国家、广东省、湛江市有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代化环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合本项目工程特点和所在区域的环境特征，在国家及广东省的有关行业规划、区域总体发展规划和环境功能区划指导下，以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作；

（2）项目生产工艺、技术设备、能源及原辅料的消耗、污染物产生水平等符合国家清洁生产的要求；

（3）项目满足国家和地方污染物排放总量控制要求；

（4）项目建设符合相应的地方规划，结合现有工程，提出切实可行的以新带老措施。

2.2.2评价目的

通过对现有工程主要生产工艺、产污环节及污染防治措施的分析，概述现有

工程污染物治理措施及排放量，分析现有工程污染物达标可行性，总结现有工程存在的环境问题，并提出以新带老措施。通过对本次拟建项目生产工艺、污染环节及污染防治措施的分析，确定拟建项目的主要污染因子及其排放环节和排放量；在环境现状调查和监测的基础上，确定项目建成前后全厂污染物排放总量的变化情况，并据此分析对区域环境影响的正负效应和对敏感保护目标的影响程度；重点论证本次项目环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，明确提出技术可靠、针对性强、实用且经济的污染防治措施。最终从产业政策、区域发展规划、用地规划、环境保护角度论证拟建项目的可行性，为环境保护管理决策和环保设计提供依据。

2.3 评价等级及评价范围

2.3.1 大气环境影响评价工作等级和评价范围

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，选择推荐模式中的估算模型(AERSCREEN)用于本项目评价等级判定。

根据项目的工程分析结果，新增的废气排放源主要包括天然气燃烧红外辐射干燥废气(G1)中的NO_x、SO₂和颗粒物、以及胶料制备过程中的颗粒物，分别计算主要污染物(NO₂、颗粒物、SO₂)的最大地面空气质量浓度占标率P_i(第i个污染物，简称“最大浓度占标率”)及第i个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离D_{10%}。其中P_i定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：

P_i——第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{oi}——第i个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。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，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

评价工作等级按照表2.3.1的分级判据进行划分。

表2.3.1 大气评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

①评价因子和评价标准

表2.3.2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (mg/m ³)	标准来源
SO ₂	小时平均	0.50	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
NO ₂	小时平均	0.20	
TSP	日平均	0.30	
PM ₁₀	日平均	0.15	
PM _{2.5}	日平均	0.075	
NH ₃	小时平均	0.20	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录D
H ₂ S	小时平均	0.01	

②估算模型参数

表2.3.3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
最高环境温度/°C		38.4
最低环境温度/°C		2.7
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

③地表特征参数

表2.3.4 项目地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季 (12、1、2月)	0.5	1.5	0.5
2	0-360	春季 (3、4、5月)	0.12	0.7	1
3	0-360	夏季 (6、7、8月)	0.12	0.3	1.3
4	0-360	秋季 (9、10、11月)	0.12	1	0.8

④地形

采用在<http://srtm.csi.cgiar.org/>下载的SRTM3格式地形文件，数据精度为3''

(约90m); 本次地形读取范围为“50km×50km”, 再外延3', 估算模型预测最大计算距离取值均为25000m。

⑤污染物排放参数

本项目点源排放参数详见表2.3.5, 本项目面源排放参数详见表2.3.6, 主要污染源估算模型计算结果详见表2.3.7。

表 2.3.7 估算模型 AERSCREEN 计算结果

污染源名称	SO ₂ (%) D10%(m)	NO ₂ (%) D10%(m)	TSP(%) D10%(m)	PM ₁₀ (%) D10%(m)	PM _{2.5} (%) D10%(m)	NH ₃ (%) D10%(m)	H ₂ S(%) D10%(m)
天然气 废气排 放口 G1	0.01 0	2.71 0	0.00 0	0.08 0	0.12 0	0.00 0	0.00 0
2 号排 气筒 G2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.22 0	5.51 0
胶料制 备废气	0.00 0	0.00 0	0.19 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
各源最 大值	0.01	2.71	0.19	0.08	0.12	0.22	5.51

⑥估算结果与评价等级

估算模型计算结果表明, 新增排放源的最大占标率 $1\% < P_{\max} = 5.51\% < 10\%$, 项目大气评价等级为二级。

(2) 评价范围

根据估算模型计算结果, 项目大气评价等级为二级, 因此确定评价范围为以项目厂区中心点为中心、边长 5km 的矩形区域, 具体见图 2.3.1。

表 2.3.5 本项目新增有组织排放大气污染源计算参数清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	H ₂ S
G1	天然气废气排放口	-291	-531	29	25	0.2	5.89	40	8160	正常	0.00066	0.09816	0.0067	0.0047	/	/
G2	2号排气筒	485	136	20	30	1.5	11.32	30	8160	正常	/	/	/	/	0.0205	0.0259

注：NO₂源强保守取与NO_x相同。

表 2.3.6 本项目新增无组织排放大气污染源计算参数清单

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m ⁽¹⁾	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								粉尘
1	胶料制备废气	-262	-535	29	72	7.2	0	9	8160	正常	0.001446

备注：（1）胶料制备间位于二楼，一楼层高 6.5m，二楼窗户下沿距离楼面 1.5m，二楼窗户高度为 2m，取二楼窗户中间位置作为无组织排放面源高度，则高度为 6.5+1.5+1=9m。

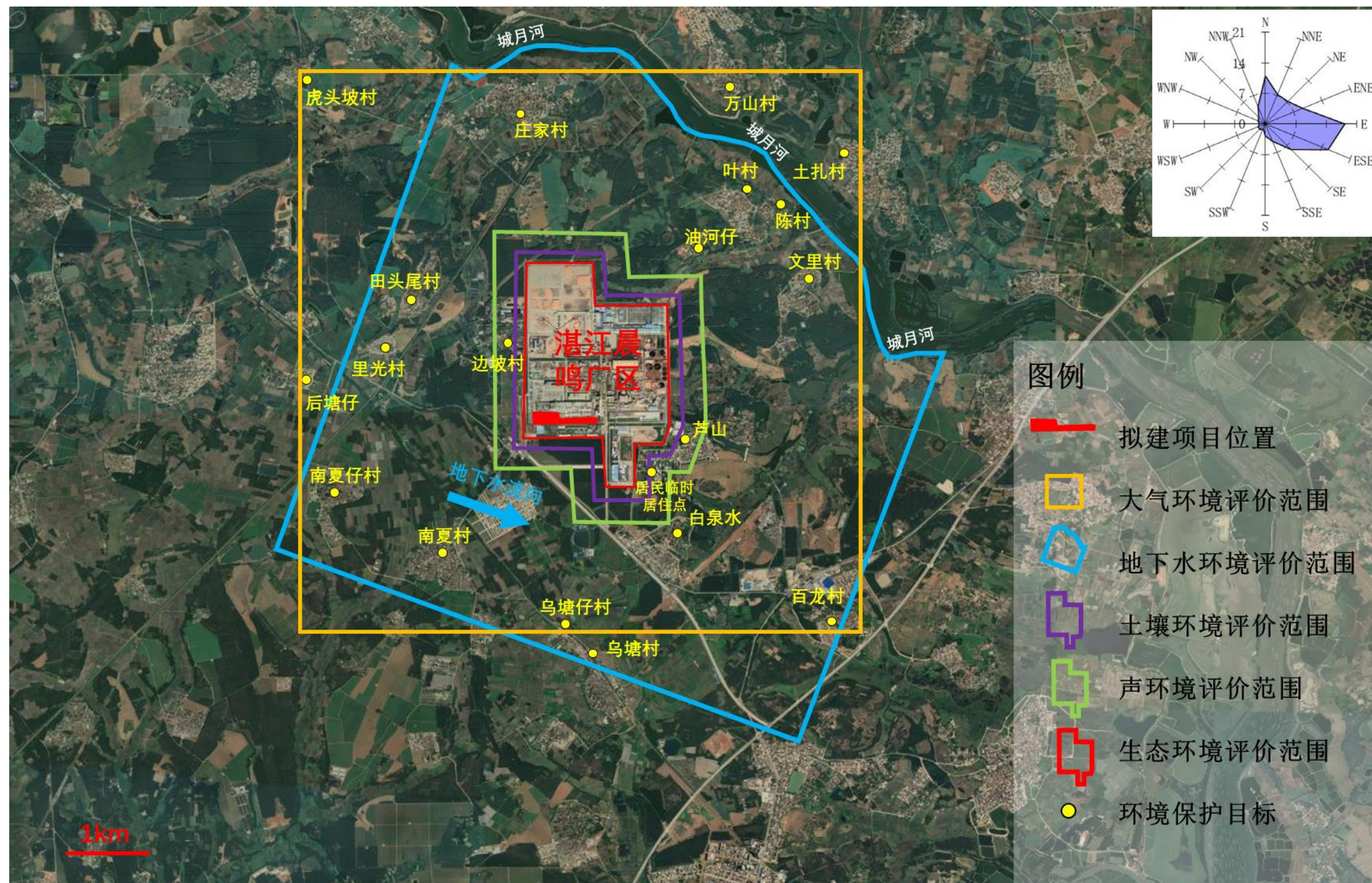


图2.3.1 环境影响评价范围及主要环境保护目标分布图

2.3.2地表水环境影响评价工作等级和评价范围

拟建项目废水全部进入厂区现有污水处理厂进行处理，主要污染物为COD、BOD₅、SS、氨氮等。项目生产废水和生活污水经管道收集后全部排入厂区现有污水处理厂处理，再经现有中水回用膜处理系统处理后回用。建项目建成后现有排海排放口不变，且对外环境排放污染物未新增，按照《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，评价等级参考间接排放，定为三级B。

本次项目的评价范围为依托现有污水处理厂、中水回用膜处理系统的可行性分析及其排污口附近海域。

2.3.3地下水环境影响评价工作等级和评价范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。本项目属于“N 轻工112、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造；造纸（含废纸造纸）”，地下水环境影响评价项目类别为报告书Ⅱ类。

本项目位于广东省湛江市麻章区太平镇，拟建项目所在地不存在在用、备用、规划的集中式饮用水水源地保护区及其补给径流区，但周围村庄中仍分布有少量居民用水井，地下水环境敏感程度按照较敏感考虑。

根据地下水导则中的建设项目评价工作等级分级表，本项目地下水评价等级为二级，具体见表2.3.8。

表2.3.8 建设项目评价工作等级分级表

项目类比 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本次评价采用查表法，拟建项目地下水环境评价等级为二级，本次调查评价范围根据项目分布特征、地下水流场特征，为项目区向下游外扩不小于3km，两侧和上游扩展不小于1.5km的面积约20km²的区域。具体地下水评价区范围见图2.3.1。

2.3.4声环境影响评价工作等级和评价范围

(1) 评价工作等级

本项目位于现有厂区内，依据《湛江市城市声环境功能区划分（2020年修订）》，厂区位于麻章片区太平森工产业园（编号：III-02），属于3类声环境功能区。厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，且受影响人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）有关规定，项目声环境影响评价工作等级为三级。具体见表2.3.9。

表2.3.9 声环境影响评价工作等级划分表

序号	等级划分依据	指标	评价等级
1	区域声环境功能区类别	3类区	三级

(2) 评价范围

厂界外200m米内。

2.3.5环境风险评价工作等级和评价范围

本项目将利用改造现有建筑作为生产用房，为独立厂房。本次项目风险单元为是相对独立的，涉及的废水事故排放的环境风险是独立的，事故池将依托现有事故池，其他应急措施均为本次项目配套措施。

本项目新增危险物质主要包括天然气（主要成分为甲烷）等，天然气供应依托厂区现有储罐，项目在线存在量（输送管线量）约为0.005t，本项目新增危险物质 $Q=0.005/10=0.0005<1$ ，项目环境风险潜势为I，只需对本项目环境风险做简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

各要素环境风险评价范围分别取与大气环境影响评价范围、地表水环境影响评价范围和地下水环境影响评价范围相同。

2.3.6土壤环境影响评价工作等级和评价范围

(1) 评价工作等级

①土壤环境影响评价项目类别判定

根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。本次项目土壤环境影响评价项目类别见表2.3.10。

表2.3.10 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
制造业（造纸和纸制品）	/	纸浆、溶解浆、纤维浆等制造；造纸（含制浆工艺）	其他	/
项目类别判定	本项目为纸浆制造，属于II类项目			

②占地规模

将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。

项目占地面积 60000m^2 （ 6hm^2 ），属于**中型规模**（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）。

③敏感程度识别

项目位于现有厂区西南部，占地区域西侧厂区外现状主要为荒地（规划为工业用地），南侧临近厂区内维修间和宿舍楼；东侧为厂区内绿化带和停车场；北侧为现有化学浆生产车间。现有工程厂区周边现状有村庄、林地和荒地等，由于本项目对土壤的污染主要来自渗漏，不存在沉降污染，并且现有工程厂区位于麻章片区太平森工产业园，故综合考虑土壤敏感程度为不敏感。本次项目敏感程度识别见表2.3.11。

表2.3.11 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况
判定结果	本项目位于工业园区，属于 不敏感

④评价等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表2.3.12。

表2.3.12 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作 等级 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

因此，项目土壤环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价范围为项目占地范围以及占地范围外0.05km范围内的区域。

2.3.7生态环境影响评价工作等级和评价范围

项目位于现有厂区内，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目为在现有厂区范围内扩建项目，位于湛江市麻章区森工产业集聚区域（首期）（湛环建[2016]134号）内，项目不涉及生态敏感区、为污染类项目。本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。生态环境影响评价范围为项目所在湛江晨鸣厂界范围内。

综合以上分析，本项目评价工作等级及范围一览表见下表2.3.13。

表2.3.13 本项目评价工作等级及评价范围一览表

评价要素	评价等级	评价范围
大气	二级	项目所在厂区为中心，边长为5km的矩形区域
地表水	三级B	依托现有污水处理和中水回用系统的可行性分析
地下水	二级	项目区向下游外扩不小于3km，两侧和上游扩展不小于1.5km的面积约20km ² 的区域。
声环境	三级	项目厂区用地红线边界外200m范围内
风险	简单分析	对本项目环境风险做简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。
土壤	三级	项目占地范围以及占地范围外0.05km范围内的区域
生态环境	简单分析	项目所在厂区范围内

2.4评价重点及评价因子

2.4.1评价重点

（1）明确现有工程的组成、生产规模及污染物的排放情况，分析现有工程目前存在的问题及以新带老措施；

（2）明确拟建项目的主要生产工艺及产排污节点，结合现有工程的具体情况，提出污染防治措施，分析拟建项目建成后环境影响及污染物排放总量变化情况；

（3）分析拟建项目主要污染防治措施的技术经济可行性，并提出相应的保障措施方案；

（4）贯彻清洁生产原则。用单位产品的物耗、能耗、污染物排放量及水重

复利用率等各项指标定量评价、论述、分析工程所采用的生产工艺的先进性和环保措施的完善性；

2.4.2 评价因子识别与筛选

(1) 环境影响因素识别

根据项目的排污特征和环境要求，环境影响因素作如下筛选，见表2.4.1。

表2.4.1 环境影响因素识别

工程阶	工程影响因子	大气	水环境	声环境	社会环境	固废
施工期	废水、废气、噪声、固废	-1S	-1S	-1S	+1S	-1S
运营期	废水、废气、噪声、固废	-1L	-1L	-1L	+1L	-1L
注：+、-分别表示工程的正、负效应；S、L分别表示暂时、长期影响；1-影响较小、2-影响中等、3-显著影响；空白表示无相互作用。						

(2) 评价因子筛选

根据项目特点、污染因子及所在区域环境特征，本项目环境影响因子识别具体见表2.4.2。

表2.4.2 项目环境影响因子识别表

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、臭气浓度	NO _x 、TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、PM _{2.5}	--
海域环境	pH、盐度、色度、硫化物、生化需氧量、无机氮、活性磷酸盐、石油类、化学需氧量、溶解氧、悬浮物、汞、铬、铜、镉、铅、挥发酚、氰化物	--	COD _{Cr} 、氨氮
声环境	等效连续A声级		-
地下水	pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、汞、镉、铅、砷、六价铬、挥发酚、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	耗氧量、氨氮	-
土壤	镉、汞、六价铬、镍、铅、砷、铜、2-氯酚、氯甲烷、硝基苯、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、氯苯、乙苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、石油烃	-	-

2.5评价标准

根据评价区域的环境功能区划，结合项目实际情况，确定本项目执行标准。

2.5.1环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《湛江市环境保护规划》（2006-2020年）、《湛江市环境空气质量功能区划》（湛江市环境保护局，2011年10月），湛江市大气环境功能区划为：三岭山森林公园为大气一类区，其余部分为二类区，具体功能区划见图2.5.1。项目位于麻章区太平镇，大气环境功能区划为二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；H₂S、NH₃、TVOC执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物质量浓度参考限值，臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。具体见2.5.1。

表2.5.1 环境空气质量标准

标准来源	污染物	标准值（mg/Nm ³ ）		
		年平均	24小时平均	1小时平均
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	SO ₂	0.06	0.15	0.50
	NO ₂	0.04	0.08	0.20
	PM ₁₀	0.07	0.15	-
	TSP	0.20	0.30	-
	PM _{2.5}	0.035	0.075	-
	O ₃	-	0.16	0.2
	CO	-	4.0	10.0
	NO _x	0.05	0.1	0.25
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D	H ₂ S	-	-	0.01
	NH ₃	-	-	0.20
	TVOC			0.6（8h）
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	臭气浓度	20（无量纲）		

(2) 地下水水质标准

根据2009年8月正式发布的《广东省地下水功能区划》，湛江太平镇浅层地下水划定为地质灾害易发区，深层地下水划定为集中式供水水源区，均为为Ⅲ类水质目标，功能区划具体见图2.5.2（a）和图2.5.2（b）。地下水水质执行国家《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，具体标准值见表2.5.2。

表2.5.2 地下水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L（pH除外）

序号	项目	标准（Ⅲ类）	序号	项目	标准（Ⅲ类）
1	pH	6.5~8.5	9	亚硝酸盐氮	≤1.0
2	总硬度	≤450	10	六价铬	≤0.05

3	耗氧量	≤3.0	11	挥发酚	≤0.002
4	溶解性总固体	≤1000	12	铅	≤0.05
5	硫酸盐	≤250	13	汞	≤0.001
6	氨氮	≤0.5	14	砷	≤0.05
7	氯化物	≤250	15	镉	≤0.01
8	硝酸盐氮	≤20	--		

(3) 声环境质量标准

根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020年修订）》，厂区位于麻章片区太平森工产业园（编号：III-02），属于3类声环境功能区，具体功能区划见图2.5.3。厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，其标准限值列于表2.5.3。

表2.5.3 环境噪声限值 单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间
3	65	55

(4) 土壤环境质量标准

厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值，具体见表2.5.4。

表2.5.4 土壤环境质量标准

序号	项目	第二类用地筛选值（mg/kg）	序号	项目	第二类用地筛选值（mg/kg）
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5

序号	项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	序号	项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃	4500

(5) 海洋海水水质标准

①海水水质标准

根据《湛江市近岸海洋环境功能区划》，本项目排水口周边海域功能及水质标准为：本项目现有排海口位于通明海三类区，范围为西湾至卡品以，红旗盐场至北营，主导功能为港口、跨海桥梁、预留，执行海水水质三类标准；排海口以北为通明海二类区，范围为西湾至卡品以，主导功能为红树林、养殖以及预留，执行海水水质二类标准；排水口以南亦为通明港二类区，范围为西湾至卡品以，红旗盐场至北营外，主导功能为增殖，执行海水水质二类标准，城月河口为城月镇及其附近企业排污水体，在河口设置了一块长 5.0km、宽 1.5km 的三类水功能区；通明河口稀释混合区为规划的湛江晨鸣浆纸有限公司排污水体，在河口设置了一块长 12km、宽 3.0km 的三类水功能区。以上两个排污区水体执行海水水质三类标准。

排水口附近海域水质功能区划见图 2.5.4。根据《海水水质标准》(GB3097-1997)，海水水质标准见表 2.5.5。

表 2.4.5 海水水质标准

污染物名称	第二类	第三类
pH	7.8~8.5	6.8~8.8
悬浮物	人为增加的量<10	人为增加的量<100
硫化物(以 S 计)≤	0.05	0.10
活性磷酸盐(以 P 计)≤	0.030	0.030
氰化物	0.005	0.10
DO>	5.0	4.0
COD≤	3.0	4.0
石油类≤	0.05	0.30
无机氮≤	0.30	0.40
BOD ₅	≤3	≤4
挥发酚	≤0.05	≤0.01



图 2.5.1 湛江市大气环境功能区划图

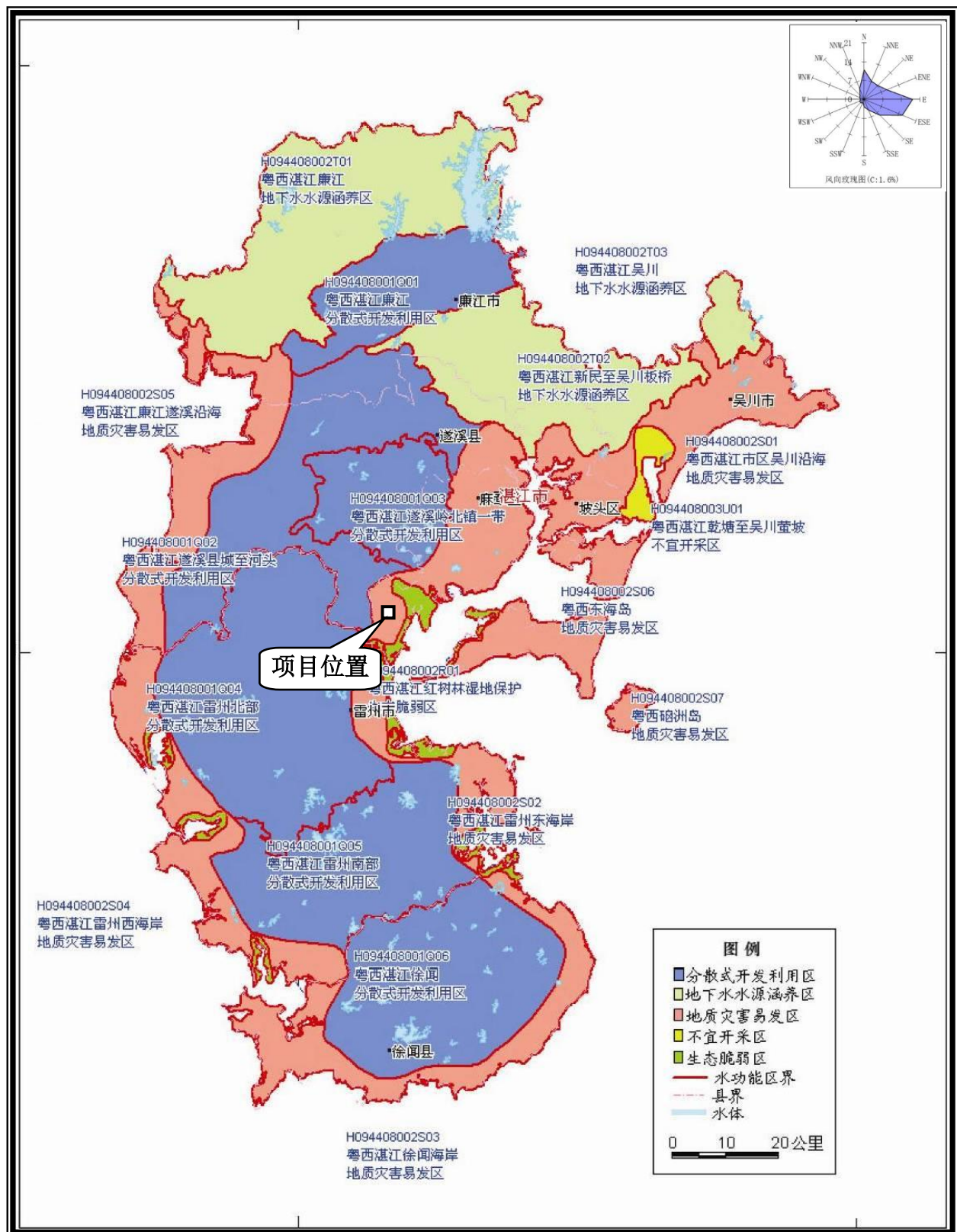


图 2.5.2 (a) 湛江市浅层地下水环境功能区划图

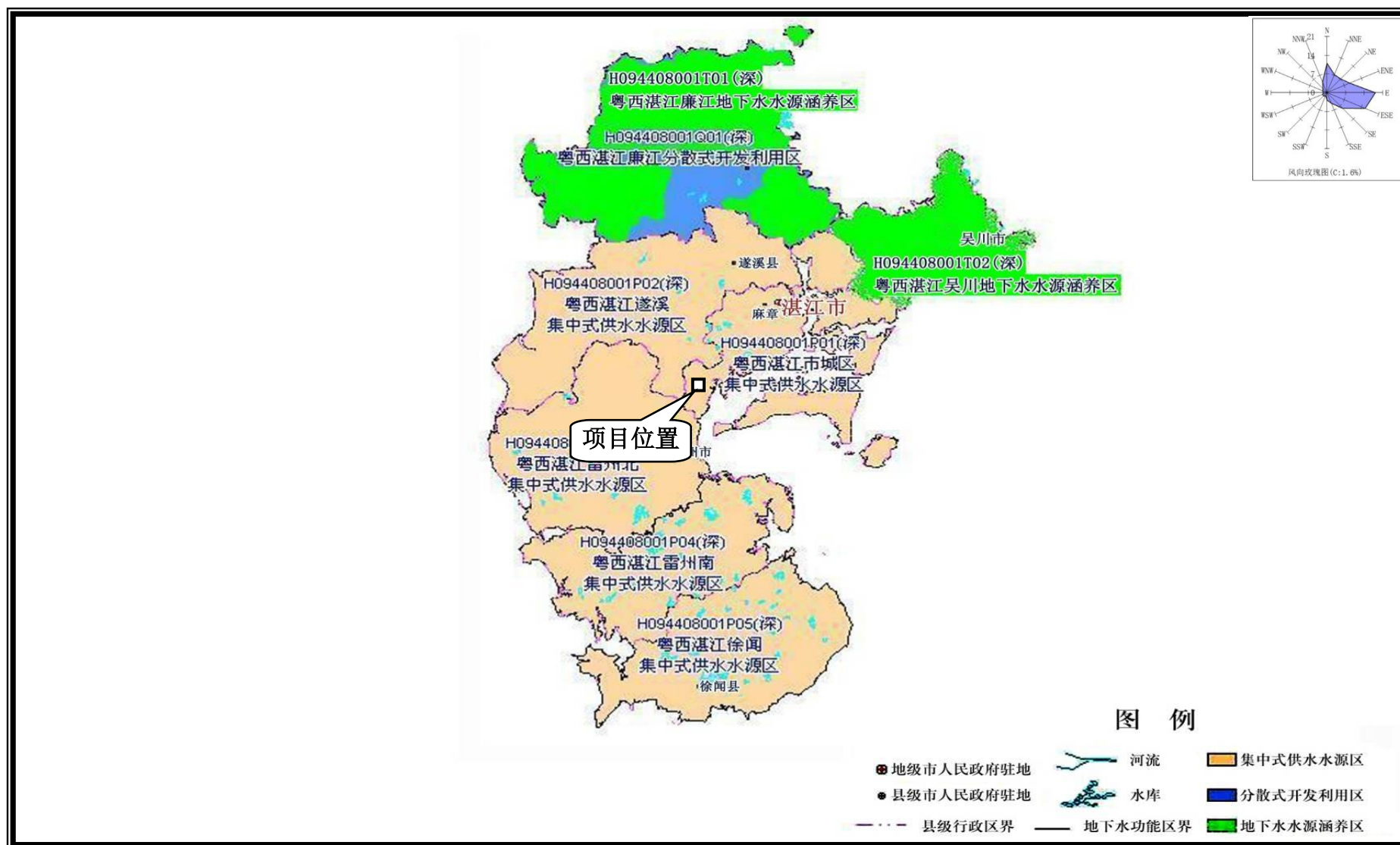


图 2.5.2 (b) 湛江市深层地下水环境功能区划图

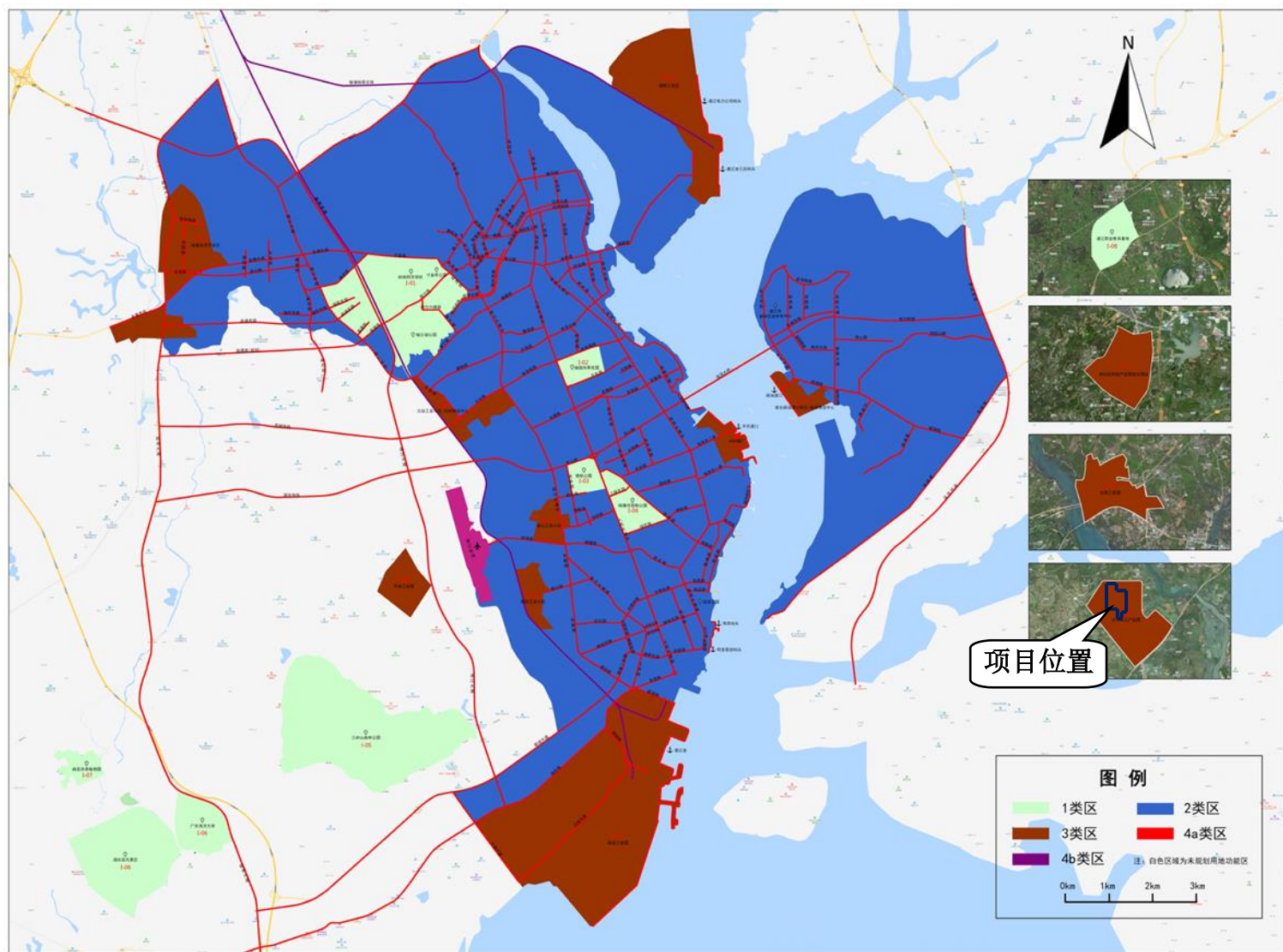


图 2.5.3 湛江市城市声功能区划图



图2.5.4 湛江市近岸海域环境功能区划（按水质）

②海洋底质标准

按照海域的不同使用功能和环境保护目标，海洋沉积物质量分为三类：

第一类，适用于海洋渔业水域：海洋自然保护区、珍稀与濒危生物自然保护区、海水养殖区、海水浴场、人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区，与人类食用直接有关的工业用水区；

第二类，适用于一般工业用水区：滨海风景旅游区；

第三类，适用于海洋港口水域：特殊用途的海洋开发作业区。

本次评价中海洋环境的监测点位根据其所在的功能区分别进行评价，即分别执行《海洋沉积物质量》（GB 18668—2002）中的第一类和第二类沉积物质量标准，具体标准限值见表 2.5.6。

表 2.5.6 海洋沉积物质量标准

项目 标准	硫化物	石油类	镉	铜	汞	铅	锌	砷	铬	有机碳 $\times 10^{-2}$
第一类	300	500	0.5	35	0.2	60	150	20	80	2.0
第二类	500	1000	1.50	100	0.5	130	350	65	150	3.0

备注：单位：（ $\times 10^{-6}$ ，除有机碳外）

2.5.2 污染物排放标准

（1）废气

本次项目造纸车间天然气燃烧红外辐射干燥工序会产生废气，所用天然气依托现有燃气站提供，该工序不是锅炉，其天然气燃烧产生的废气中主要污染物与燃气锅炉废气污染物类似，主要为SO₂、NO_x、烟尘，故该工序产生的主要废气污染物SO₂、NO_x、烟尘及烟气黑度等参照执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉排放限值要求，即颗粒物20mg/m³、SO₂ 50mg/m³、NO_x 150mg/m³和烟气黑度≤1。

厂界无组织排放的颗粒物浓度执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值（颗粒物1.0mg/m³）。

（2）废水

厂区现有污水处理站外排废水执行《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表2中制浆和造纸联合生产企业的排放限值要求，外排废水通过管道排海，具体标准值见表2.5.7。

表2.5.7 项目污水处理站废水排放执行标准一览表

序号	污染物	表2中制浆和造纸联合生产企业
1	pH	6~9
2	色度	50
3	SS (mg/L)	30
4	CODcr (mg/L)	90
5	BOD ₅ (mg/L)	20
6	氨氮 (mg/L)	8
7	总氮 (mg/L)	12
8	总磷 (mg/L)	0.8

另外,现有工程污水处理站部分出水,再经中水回用膜处理系统处理后回用,根据设计回用水水质情况见下表2.5.8。

表2.5.8 中水回用膜处理系统出水水质要求

序号	污染物	污染物指标
1	pH	6~9
2	CODcr (mg/L)	≤10
3	TDS	≤200
4	SO ₄ ²⁻	≤60
5	Cl ⁻	≤100
6	总硬度 (按CaCO ₃ 计)	≤5

(3) 噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,标准限值见表2.5.9。

表2.5.9 工业企业厂界噪声排放限值 单位: dB (A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3	65	55

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),详见表2.5.10。

表2.5.10 建筑施工场界环境噪声排放限值

项目	昼间 (Leq[dB(A)])	夜间 (Leq[dB(A)])
标准值	70	55
-		夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)

(4) 固体废物

项目产生的一般工业固体废物应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日起施行)的相关要求,危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.6环境敏感点和环境保护目标

项目周边的环境保护目标分布情况见表2.6.1和图2.3.1。排污口附近海洋保护区分布见表2.6.2和图2.6.1。

表2.6.1 主要环境保护目标

项目	序号	敏感保护目标	坐标（相对厂区中心点）		相对方位	与项目边界距离(m)	与厂界距离(m)	户数/人数	环境功能
			X	Y					
环境空气 声环境	1#	居民临时居住点	430	-842	SE	451	62	/	环境空气二类 声环境2类
	2#	芦山	1023	-541	SE	998	71	380/1709	
	3#	边坡村	-908	145	W	647	80	30/101	
环境空气	4#	白泉水	554	-1449	S	1040	372	214/958	环境空气二类
	5#	文里村	1709	557	E	2030	1034	267/1211	
	6#	油河仔	806	894	NE	1690	606	78/305	
	7#	陈村	1734	1354	NE	2420	1087	112/451	
	8#	叶村	1193	1289	NE	2320	1017	321/1555	
	9#	里光村	-1951	82	W	1320	934	51/237	
	10#	田头尾村	-1661	491	W	1410	1260	40/185	
	11#	后塘仔	-2444	-170	W	2010	1980	112/516	
	12#	虎头坡村	-2435	2176	NW	3930	3030	410/1950	
	13#	土扎村	2235	1605	NE	3270	2052	1060/4800	
	14#	万山村	1183	2306	NE	3440	2168	340/1750	
	15#	庄家村	-766	1994	N	2760	1446	525/2866	
	16#	南夏仔村	-2290	-1079	SW	1620	1490	/	
	17#	南夏村	-1499	-1529	SW	1350	1244	679/2895	
	18#	乌塘仔村	-341	-2334	S	1970	1870	/	
	19#	乌塘村	-3	-2585	S	2370	2224	255/1150	
	20#	百龙村	2167	-2222	SE	2750	2120	45/190	

表2.6.2 本项目排污口附近海洋保护区及重要渔业水域分布情况一览表

编号	保护目标名称	代码	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷)	与排污口方位、距离(km)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
1	通明海海洋保护区	A6-6	东至:110°19'39" 西至:110°09'34" 南至:20°57'40" 北至:21°08'03"	海洋保护区	13888 岸段长度(米): 72572	北, 0.6	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海; 2. 保留湛江国家级红树林保护区通明海片区非核心区内的围海养殖等渔业用海, 限制扩大养殖规模; 3. 严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规 and 标准进行管理。	1. 保护通明海红树林; 2. 严格控制养殖污染和水体富营养化, 防止外来物种入侵; 3. 加强保护区海洋生态环境监测; 4. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
2	南渡河口海洋保护区	B6-4	东至:110°12'06" 西至:110°10'59" 南至:20°51'00" 北至:20°53'12"	海洋保护区	778	南, 10.5	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海; 2. 适当保留增殖养殖等渔业用海, 严格控制围海养殖, 保持潮汐通道; 3. 严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规 and 标准进行管理。	1. 加强红树林保护; 2. 加强保护区海洋生态环境监测; 3. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
3	东里海洋保护区	B6-5	东至:110°26'58" 西至:110°24'07" 南至:20°49'59" 北至:20°51'31"	海洋保护区	1324	东南, 26.1	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海; 2. 按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规 and 标准进行管理。	1. 严格保护雷州东里栉江珧及其生境; 2. 加强保护区海洋生态环境监测; 3. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
4	硇洲岛南海洋保护区	B6-8	东至:110°35'06" 西至:110°30'43" 南至:20°47'02" 北至:20°49'59"	海洋保护区	4154	东南, 38	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海; 2. 按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规 and 标准进行管理; 3. 优先保障军事用海需求。	1. 保护海洋生态系统; 2. 加强保护区海洋生态环境监测; 3. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
5	硇洲岛东海洋保护区	B6-9	东至:110°40'59" 西至:110°37'00" 南至:20°49'00" 北至:20°53'59"	海洋保护区	6099	东, 47	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海; 2. 保障硇洲渔港、人工鱼礁及存亮-潭北沙旅游娱乐用海需求, 保留增殖养殖等渔业用海; 3. 严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规 and 标准进行管理。	1. 严格保护鲍鱼、龙虾等珍稀渔业品种及礁盘生态系统; 2. 加强保护区海洋生态环境监测; 3. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
6	雷州湾农渔业区	A1-4	东至:110°39'09" 西至:110°07'39" 南至:20°15'15" 北至:21°00'59"	农渔业区	116372 岸段长度(米): 48452	/	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2. 保障南渡河口避风塘、通明渔港、博赊渔港、赤坎仔渔港、人工鱼礁等用海需求; 3. 适当保障港口航运用海需求; 4. 保护南渡河、通明港河口海岸、生物海岸; 5. 严禁在南渡河河口海域围填海, 维护海湾防洪纳潮功能; 6. 禁止炸岛等破坏性活动; 7. 合理控制养殖规模和密度。	1. 保护东海岛海草床生态系统; 2. 保护龙虾、石斑鱼、栉江珧等重要渔业品种; 3. 严格控制养殖自身污染和水体富营养化, 防止外来物种入侵; 4. 加强渔港环境污染治理, 生产废水、生活污水须达标排海; 5. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

①

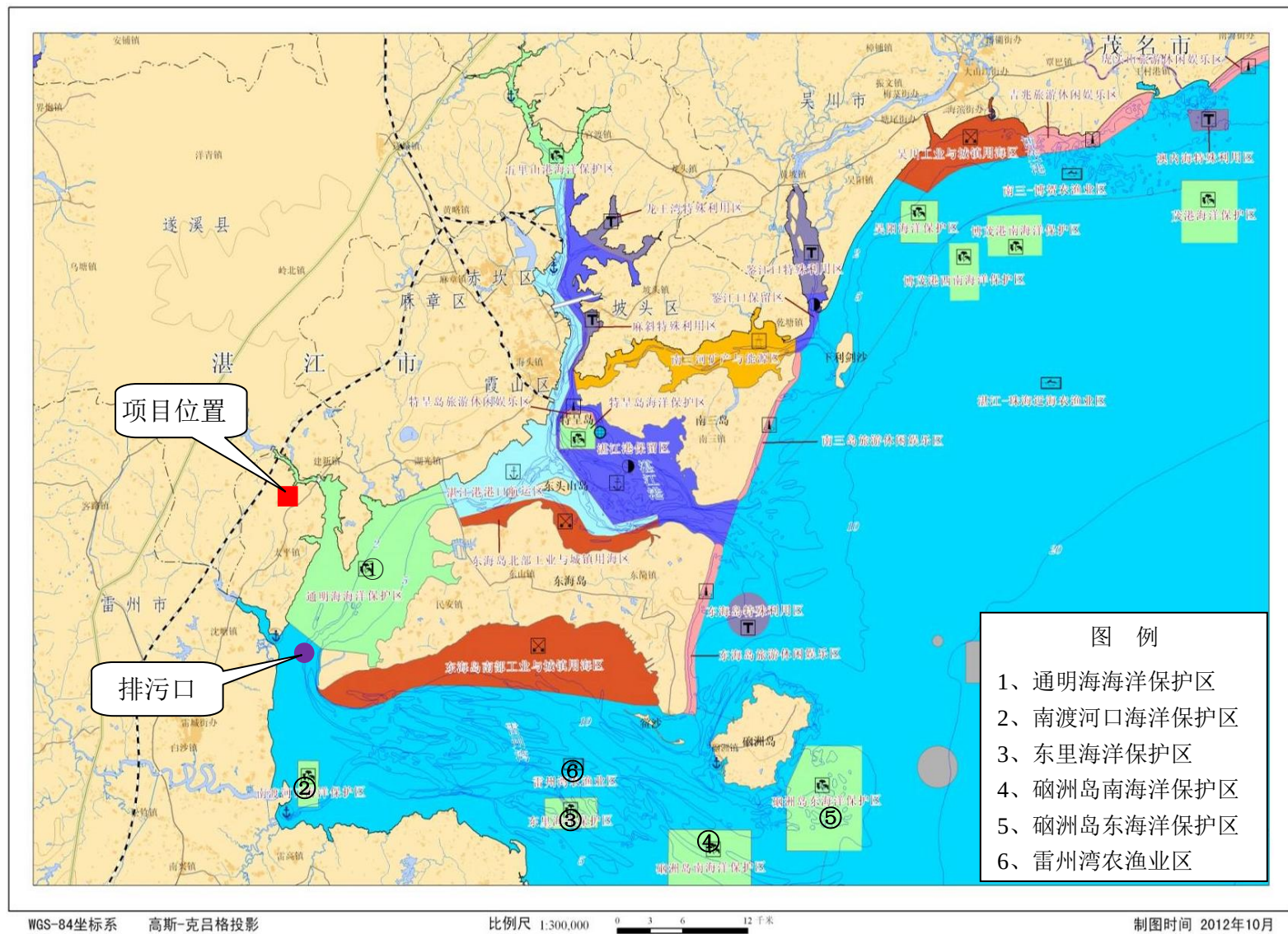


图2.6.1 排污口附近海洋保护区及重要渔业水域分布情况图

2.7项目与相关政策及规划相符性分析

2.7.1相关产业政策相符性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2019年本）》（修订）相符性分析

本次项目利用现有化学浆项目生产的漂白硫酸盐阔叶木浆和外购漂白硫酸盐针叶木浆生产格拉辛纸，项目性质为机制纸及纸板制造（行业代码：C2221），属于70万吨漂白硫酸盐阔叶木浆的延伸项目，属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）的鼓励类。本次项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》（修订）相符。

(2) 与《市场准入负面清单（2022年）》相符性分析

本次项目性质为机制纸及纸板制造（行业代码：C2221），主要产品为格拉辛纸等，不属于《市场准入负面清单（2022年）》中禁止类或许可准入事项，符合《市场准入负面清单（2020年）》要求。

(3) 与《造纸产业发展政策》符合性分析

《造纸产业发展政策》由国家发改委于 2007 年发布，拟建项目与《造纸产业发展政策》的相符性分析见表 2.7.1。

表 2.7.1 项目与《造纸产业发展政策》的符合性分析

《造纸产业发展政策》要求		拟建项目情况	是否符合
产业布局	长江以南是造纸产业发展的重点地区，要以林纸一体化工程建设为主，加快发展制浆造纸产业。东南沿海地区是我国林纸一体化工程建设重点地区。	拟建项目位于广东省湛江市麻章区太平镇现有厂区，利用自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购漂白硫酸盐针叶木浆生产格拉辛纸，属于林纸一体化延伸项目。	符合
纤维原料	充分利用国内外两种资源，提高木浆比重、扩大废纸回收利用、合理利用非木浆，逐步形成以木纤维、废纸为主、非木纤维为辅的造纸原料结构。到 2010 年，木浆、废纸浆、非木浆结构达到 26%、56%、18%。	项目利用自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购漂白硫酸盐针叶木浆生产格拉辛纸。	符合
行业准入	新建、扩建造纸项目单条生产线起始规模要求达到：新闻纸年产 30 万吨，文化用纸年产 10 万吨、箱板纸和白板纸年产 30 万吨、其他纸板项目年产 10 万吨。	拟建项目新建 18 万吨特种纸生产线。	符合
	新建项目吨产品在 COD 排放量、取水量和综合能耗（标煤）等方面要达	根据工程数据核算，拟建项目清洁生产水平达到国际领先水平。	符合

《造纸产业发展政策》要求		拟建项目情况	是否符合
	到先进水平。		
评价结果			符合

根据上述分析，拟建项目的建设符合《造纸产业发展政策》的相关要求。

(4) 与《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》的符合性分析

拟建项目与《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》（中纸协[2021]20号）的符合性分析见表 2.7.2。

表 2.7.2 项目与《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》符合性分析

《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》要求		拟建项目情况	是否符合
调整原料结构	在充分利用国外纸浆、林木资源，实现林纸产业链优势互补的同时，需着重原料结构的调整。林纸一体化工程建设将成为一项持续不断的持久性工作，是行业未来的发展方向，是促进造纸行业可持续发展的重要措施。继续完善“以林促纸，以纸养林，林纸结合共同发展”政策，推进林纸一体化建设，增加国内造纸原料林面积，提高国内木材纤维原料供给能力。	厂区自产化学浆木片来自进口和自有林地，项目利用自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购漂白硫酸盐针叶木浆生产格拉辛纸。	符合
优化企业结构	优化区域产业链布局，鼓励企业兼并重组，防止低水平重复建设，提高企业经营管理的水平，推行现代企业制度，做大做强形成多个大型企业集团。	公司为了延长产业链，增强企业在市场的竞争力，拟建设年产 18 万吨特种纸项目。	符合
坚持节能减排	“十四五”期间，造纸行业要加大投资节能改造，充分发挥热电联产作用，充分利用生产环节产生的余压、余热等能源，加大有机废液、有机废物、生物质气体的回收利用，固体废物近零排放，最大限度实现资源化。	拟建项目蒸汽由现有热电站锅炉提供，产生的浆渣外售，危险废物由有资质单位处置，最大限度的实现了资源化。	符合
评价结果			符合

根据上述分析，拟建项目的建设符合《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》（中纸协[2021]20号）的相关要求。

(5) 与《造纸工业污染防治技术政策》（公告 2017 年第 35 号）符合性分析

拟建项目与《造纸工业污染防治技术政策》（环保部公告 2017 年第 35 号，2017 年 8 月 1 日）的符合性分析见表 2.7.3。

表 2.7.3 项目与《造纸工业污染防治技术政策》的符合性分析

《造纸工业污染防治技术政策》要求		拟建项目情况	是否符合
水污染治理	制浆造纸企业综合废水应采用二级或三级处理后达标排放。其中，三级处理宜采用混凝沉淀、气浮或高级氧化等技术。有条件的地区和企业可在达标排放的基础上，因地制宜地采用人工湿地等深度处理技术进一步减排。	拟建项目废水排入现有处理站进行三级处理，三级处理工艺采用高级氧化技术，达标废水再经现有中水回用膜处理系统处理后回用。	符合
大气污染治理	锅炉、碱回收炉、石灰窑炉和焚烧炉应安装高效除尘设备及采用其他环保处理措施实现颗粒物、烟尘、氮氧化物、二氧化硫、汞及其化合物和二噁英等污染物达标排放。	拟建项目依托的锅炉采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘+湿法脱硫+湿电除尘”处理工艺，污染物达标排放。	符合
固体废物处理处置	木材和非木材备料废渣等有机固体废物和废纸制浆固体废物（不含脱墨污泥）应分类处理后综合利用。木材制浆碱回收产生的白泥宜进行煅烧回收生石灰，并循环使用或综合利用；非木材制浆碱回收产生的白泥宜采用制成轻质碳酸钙等技术予以综合利用；碱回收产生的绿泥宜采用填埋技术处理。废纸制浆产生的脱墨污泥，应当按照危险废物处置有关要求进行无害化处置。	拟建项目按照固废性质进行分类处理，浆渣等一般固废委外综合利用，危险废物则委托有资质的单位进行处置。	符合
二次污染防治	废水处理产生的污泥应浓缩脱水后安全处理处置；废水厌氧生物处理产生的沼气应回收，可用作燃料或发电，并应设置事故火炬；造纸厂区涉水和固体废物堆场应做好防渗，宜采取清污分流、雨污分流和管网防渗、防漏等措施，有效防范对地下水环境的不利影响。	项目厂区现有污水处理站污泥经脱水后外运处置，污水站沼气回收送锅炉作为燃料使用，地下水做好了相应防渗防漏措施。	符合
评价结果			符合

根据上述分析，拟建项目的建设符合《造纸工业污染防治技术政策》的相关要求。

（6）与《制浆造纸建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性分析

为进一步规范建设项目环境影响评价文件审批，2015 年 12 月原国家环保部发布了《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112 号），在该通知中对制浆造纸建设项目环境影响评价文件审批原则进行了相应的规定，本项目与其符合性分析见表 2.7.4。

表 2.7.4 拟建项目与审批原则的符合性分析

序号	审批原则的要求	拟建项目情况	是否符合
1	本原则适用于以植物（木材、其他植物）或废纸等为原料生产纸浆和以纸浆为原料生产纸张、纸板等产品的制浆造纸建设项目及其配套的原料林基地工程环境影响评价文件的审批。	拟建项目利用自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购漂白硫酸盐针叶木浆生产格拉辛纸。	符合
2	项目符合国家环境保护相关法律法规和政策要求，符合造纸行业相关产业结构调整、落后产能淘汰要求。	根据前文分析，拟建项目符合国家法律法规政策要求，符合造纸产业相关政策。	符合
3	项目选址符合主体功能区规划、环境保护规划、造纸发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划要求，涉海项目符合近岸海域环境功能区划及海洋功能区划要求。原料林基地工程选址符合林业发展规划、生态功能区划、土地利用规划及其他相关规划要求。 新建、扩建项目应位于产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求；原则上避开居民集中区、医院、学校等环境敏感区。不予批准位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区的项目和严重缺水地区、城市建成区内的新建、扩建项目。原料林基地工程选址避开水土流失重点防治区、生态公益林、饮用水水源保护区等环境敏感区域，严重缺水地区禁止建设灌溉型林基地工程。	拟建项目位于现有厂区，位于湛江市麻章区森工产业集聚区（首期）规划区内，符合主体功能区规划、环境保护规划、造纸发展规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划要求。 拟建项目符合所在产业集聚区的产业定位，采取有效的污染防治措施，符合园区规划及规划环境影响评价要求；避开了居民集中区、医院、学校等环境敏感区，符合园区发展规划及其规划环境影响报告及审查意见的要求。项目不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区，也不位于严重缺水地区、城市建成区。	符合
4	采用先进适用的技术、工艺和装备，清洁生产水平达到国内同行业清洁生产先进水平。	拟建项目采用先进适用的技术、工艺和装备，各项指标均达到国际清洁生产领先水平。	符合
5	污染物排放总量满足国家和地方相关要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。	拟建项目建成后，全厂污染物排放量满足相关要求。	符合
6	自备热电站锅炉、碱回收炉、石灰窑炉、硫酸制备装置采取合理的脱硫、脱硝和除尘措施，漂白、二氧化氯制备等环节采取有效的废气治理措施；优化蒸煮、洗涤、蒸发、碱回收等的设备选型，具有恶臭、VOCs等无组织气体排放的环节(如污水处理和污泥处置等)密闭收集废气并采取先进技术妥善处理，减少恶臭和VOCs等无组织废气排放。热电站锅炉满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）要求，65蒸吨/小时及以下碱回收炉参照《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271)中生物质成型燃料锅炉的排放控制要求执行，其他常规和特征污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297)、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)等要求。国家和地方另有严格要求的按其规定执行。京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目不得配套建设自备燃煤电站。	拟建项目天然气燃烧红外辐射干燥废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉排放限值；拟建项目不涉及VOCs。依托的污水处理站集水井、事故池初沉池和脱水间等产生的H ₂ S、NH ₃ 等恶臭气体，经有效收集后经碱液喷淋+生物滤池净化处理后排放。 拟建项目排放废气污染物对大气环境的影响较小。	符合

	合理设置环境防护距离,环境防护距离内已有居民区、学校、医院等环境敏感目标的,应提出可行的处置方案。		
7	强化节水措施,减少新鲜水用量。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水、农业用水等。废水分类收集、分质处理、优先回用。制浆工艺采取低污染制浆技术,碱法制浆设置碱回收系统,铵法制浆设置木质素提取系统。漂白工艺不得采用元素氯漂白工艺。废水依托园区公共污水处理系统处理的,在厂内进行预处理,常规污染物和特征污染物排放均满足相关标准和纳管要求。外排废水满足《制浆造纸工业水污染物排放标准》(GB3544)要求。 采取分区防渗等措施,有效防范对地下水环境的不利影响。	拟建项目强化节水措施,减少新鲜水用量,依托现有给水系统取用地表水,未挤占生态用水、生活用水、农业用水等。 项目依托厂区现有排水系统,按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则对全厂废水进行处理,再经中水膜处理系统处理后回用。 拟建项目不涉及元素氯漂白工艺,废水依托厂内污水处理站和中水膜处理系统达标后回用。 拟建项目采取分区防渗等措施,有效防范对地下水环境的不利影响。	符合
8	按照“减量化、资源化、无害化”的原则,对固体废物进行处理处置。固体废物贮存和处置满足相关污染控制技术规范 and 标准要求。	拟建项目按照固废性质进行分类处理,一般固体废物外售等,危险废物则委托有资质的单位进行运输处置,生活垃圾交由环卫部门处理。	符合
9	优化平面布置,优先选用低噪声设备,对高噪声设备采取降噪措施,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	拟建项目在设备采购时,选用低噪声设备,针对高噪声源采取了基础减振,厂房隔声等措施,项目投产后,厂界噪声可达标。	符合
10	厂区内重大危险源布局合理,提出有效的环境风险防范和应急措施。事故废水有效收集和妥善处理,不直接进入外环境。针对项目可能产生的环境风险制定有效的风险防范和应急措施,建立项目及区域环境风险防范与应急管理体系,提出运行期环境风险应急预案编制要求。	本次环评设置了专门的风险评价专章,提出了有效的环境风险防范和应急措施。事故废水依托现有有效收集系统和事故池,不直接进入外环境。针对项目可能产生的环境风险制定有效的风险防范和应急措施,提出运行期环境风险应急预案编制要求。	符合
11	改、扩建项目全面梳理现有工程存在的环保问题,提出整改措施。	拟建项目属于厂区内扩建项目。	符合
12	选择树种适宜,采取有效措施,种植、采伐、施肥方式科学,清林整地、造林、抚育、采伐、更新等过程符合生态环境保护及工业人工林生态环境管理相关要求,项目对环境的不利影响可得到控制和减缓,能够维护生物多样性和生态系统稳定、安全。对滥砍滥伐、水土流失、病虫害、面源污染等引发的环境风险提出合理有效的环境风险防范和应急措施,项目对生态的不利影响可得到控制和减缓。	拟建项目不涉及。	符合
13	环境质量现状满足环境功能区要求的区域,项目实施后环境质量仍满足功能区要求;环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域,进一步强化项目污染防治措施,并提出有效的区域削减措施,改善区域环境质量。	拟建项目评价区域声、地下水、土壤环境质量现状满足环境功能区要求,项目实施后环境质量仍满足功能区要求;拟建项目采取有效的污染防治措施,满足污染物排放总	符合

		量指标的要求。	
14	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。制定完善的环境质量、常规和特征污染物排放、生态等的监测计划。按照国家规定，提出污染物排放自动监控要求并与环保部门联网。	拟建项目明确了项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。	符合
15	按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位按照相关规定，进行了公众参与工作。	符合
评价结果			符合

根据上述分析，拟建项目的建设符合《制浆造纸建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相关要求。

综合以上分析，拟建项目符合国家产业政策，符合《造纸产业发展政策》、《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》、《造纸工业污染防治技术政策》（公告2017年第35号）、《制浆造纸建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》等有关要求。

2.7.2 与相关环保政策相符性分析

（1）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）要求，项目与其相符性情况具体见下表2.7.5。

表2.7.5 与广东省生态环境保护“十四五”规划相符性分析

文件内容	本次项目	是否相符
推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。	项目不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，且位于麻章区森工产业集聚区。	符合
沿海经济带突出陆海统筹，港产联动，加强海洋生态保护，推动构建绿色产业带。加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控，严格把好生态环境准入关，新建“两高”项目必须根据区域环境质量改善目标要求，落实区域削减措施，腾出足够的环境容量。加快推进钢铁、石化等重点行业绿色低碳转型升级，统筹考虑技术工艺升级、节能改造、污染排放治理、循环利用，推动减污降碳协同增效。鼓励有条件的沿海工业园区、大型建设项目根据近岸海域环境功能区划、海水动力条件和海底工程设施情况，将排污口深海设置，实行离岸达标排放。以	项目属于造纸行业，不属于两高项目。	符合
在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。	项目红外辐射干燥采用燃烧天然气，所在区域不属于禁燃区。	符合

深化工业炉窑和锅炉排放治理。实施重点行业深度治理，2022年底前全省长流程钢铁企业基本完成超低排放改造，2025年底前全省钢铁企业完成超低排放改造；石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。严格实施工业炉窑分级管控，全面推动 B 级9以下企业工业炉窑的清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。	项目属于造纸行业，现有石灰窑为B级。	符合
严格控制陆源污染。开展陆源入海污染物调查与监测，建立管理档案，系统掌握陆源主要污染物排海通量。推进入海排污口“查、测、溯、治”，规范入海排污口设置，建立重点入海排污口监管系统，加强入海排污口分类管控。持续加强入海河流污染治理，因地制宜采取控源截污、面源治理等措施，着力减少总氮等污染物入海量；加强河面保洁，减少河流携带垃圾入海。加强珠江口、汕头港、湛江港等河口海湾环境综合整治。	项目建成后，主要废水污染物外排放量略有减少。	符合
建立土壤污染重点监管单位规范化管理机制，落实新（改、扩）建项目土壤环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度。	本次扩建项目设置有土壤环境影响分析章节，现有工程于2021年10月份开展了厂区土壤隐患排查工作。	符合

根据以上分析，项目建设与广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）的有关要求相符。

（2）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号），本次项目与广东省“三线一单”相符性分析情况见表2.7.6～表2.7.8，广东省环境管控单元图见图2.7.1，广东省“三线一单”应用平台截图见图2.7.2。根据分析可知，本次项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

表2.7.6 与“三线一单”相符性分析

项目	管控方案	本次项目	是否相符
生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积36194.35平方公里，占全省陆域国土面积的20.13%；一般生态空间面积27741.66平方公里，占全省陆域国土面积的15.44%。全省海洋生态保护红线面积16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的25.49%。	拟建项目位于厂区现有用地范围内，用地性质属于建设用地，不在生态保护红线内。	相符
环境质量	全省水环境质量持续改善，国考、省考	拟建项目废水经厂内现有污	相符

底线	断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值(25微克/立方米)，臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	水处理站处理后，再经中水回用膜处理系统处理后回用，不增加全厂外排废水量；项目位于环境空气二类区；声环境质量执行3类标准要求。在严格落实各项污染防治措施的前提下，拟建项目的建设对周边环境的影响较小，不会突破当地环境质量底线。	
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	项目不新增用地；项目用水由现有给水系统提供，由市政电网和厂区热电站供电，资源消耗相对较少，综合能耗能达到清洁生产I级标准。	相符
生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。	拟建项目满足广东省相关陆域的管控要求，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止类，总体满足“1+3+N”三级生态环境准入清单体系相关要求。	相符

表2.7.7 与“一核一带一区”区域管控要求相符性分析

沿海经济带-东西两翼地区管控要求		本次项目	是否相符
区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	拟建项目属于造纸行业，采用厂区现有自产阔叶化学浆和外购针叶浆板配抄格拉辛纸，项目不新增锅炉。	相符
能源资源利用要求	优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	拟建项目红外辐射干燥采用天然气燃烧，所用蒸汽依托厂区现有热电站锅炉提供，生产用水依托现有给水系统，不开采地下水。项目在现有厂区占地范围内进行，不新增占地。	相符

污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	本次项目属于造纸行业，项目采用现有化学浆和外购商品浆板配抄格拉辛纸，项目清洁生产水平达到国际清洁生产领先水平。项目不新增废水污染物排放，新增少量NO _x 和颗粒物。	相符
环境风险防控要求	加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。	项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区，已编制环境风险应急预案并进行了备案。拟建项目经采取相应风险防范措施，环境风险可控。	相符

表2.7.8 与环境管控单元总体管控要求相符性分析

重点管控单元管控要求		本次项目	是否相符
省级以上工业园区重点管控单元	依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	项目厂区位于湛江市麻章区森工产业集聚区（首期）规划区内（湛环建〔2016〕134号），并且不新增外排废水污染物量。	相符

广东省环境管控单元图

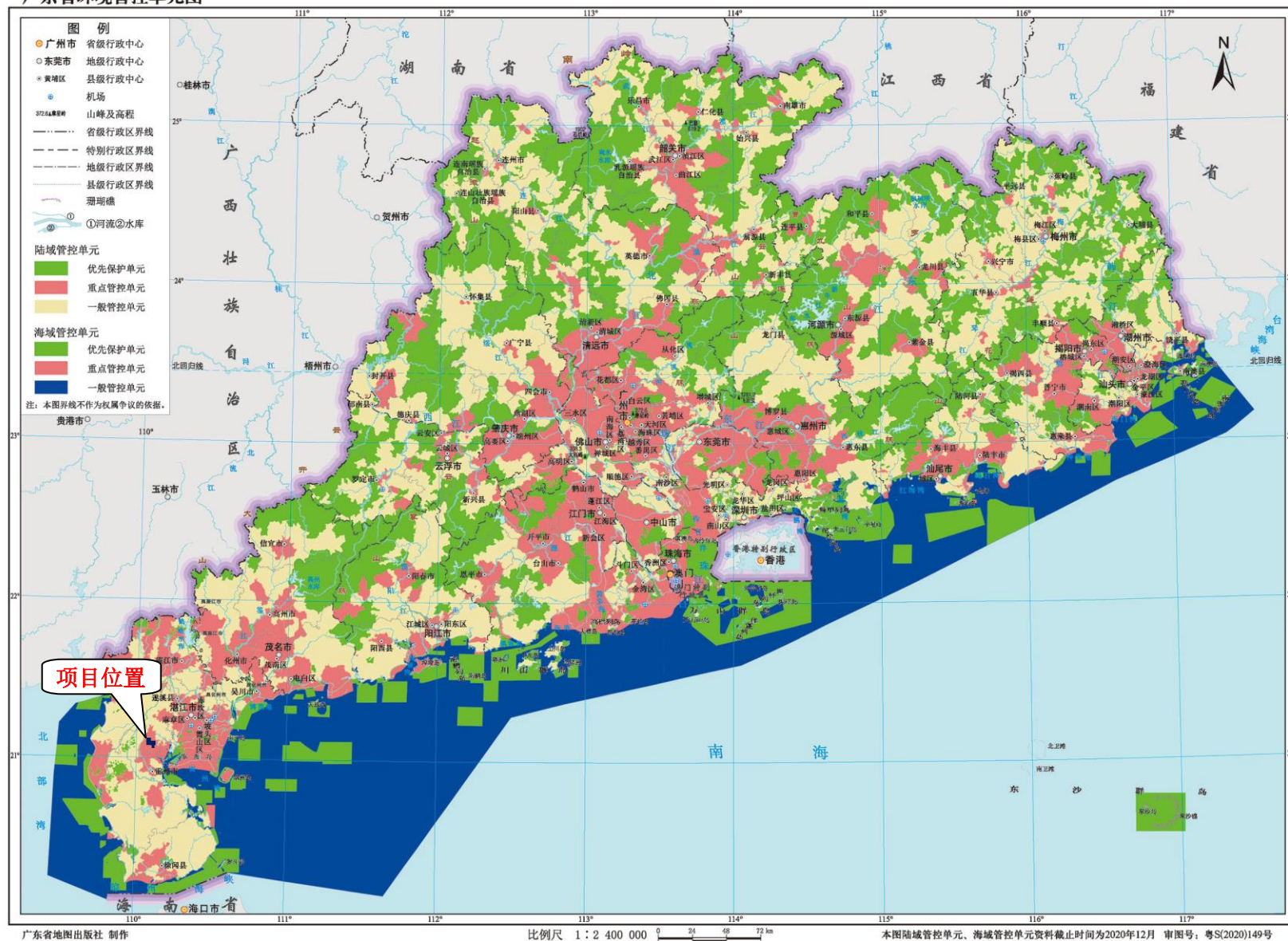


图2.7.1 广东省环境管控单元图
40

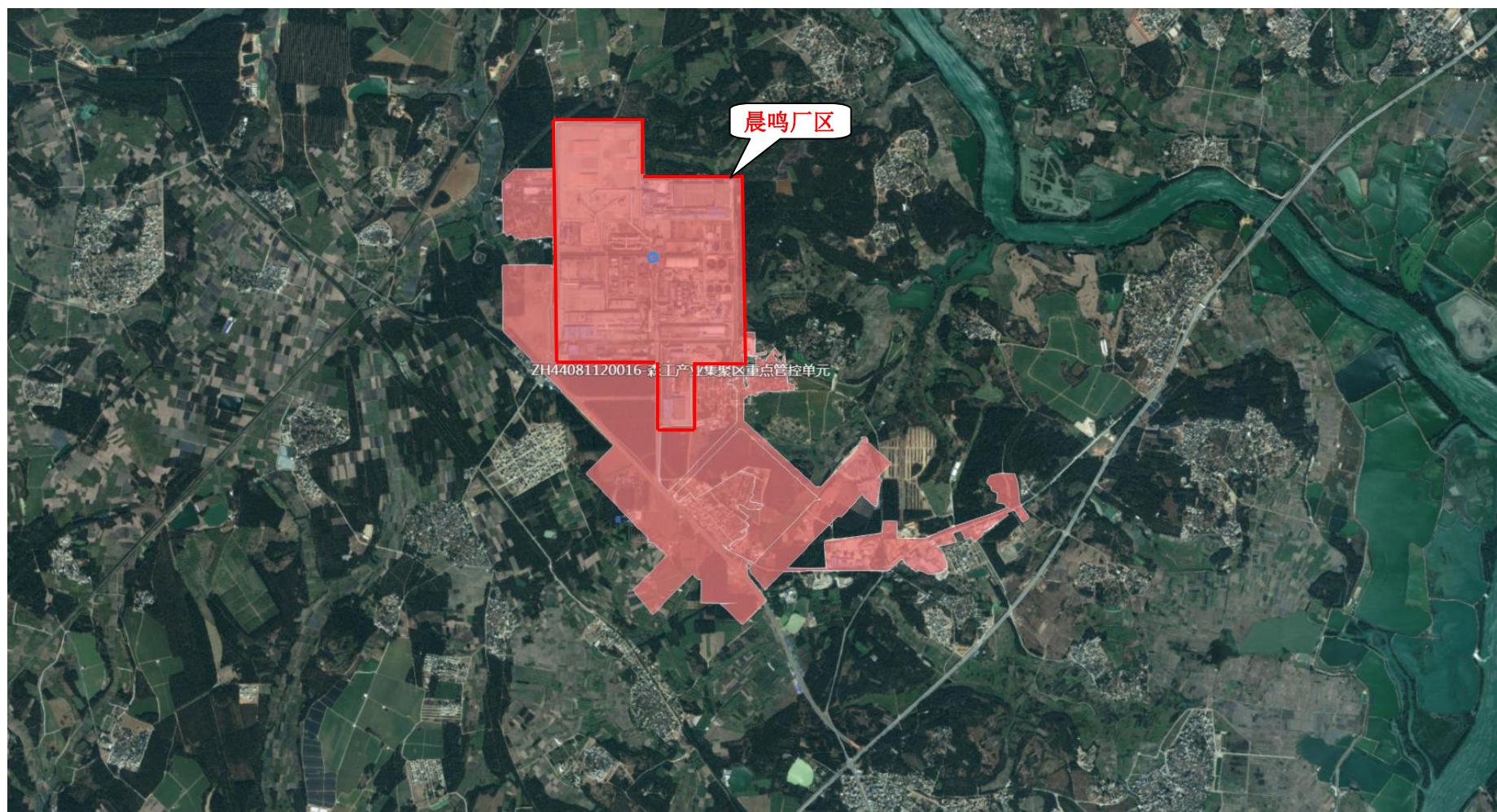


图2.7.2 广东省“三线一单”应用平台截图

（3）与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府[2021]30 号），本次项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区内，位于湛江市麻章区森工产业集聚区域（首期）内，属于重点管控单元。由“附件4湛江市环境管控单元准入清单”可知，项目所在地属于“ZH44081120016森工产业集聚区重点管控单元”，具体见图2.7.2，其环境准入清单见表2.7.9。

根据分析，项目建设与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府[2021]30号）生态环境分区管控要求相符。

麻章区环境管控单元图

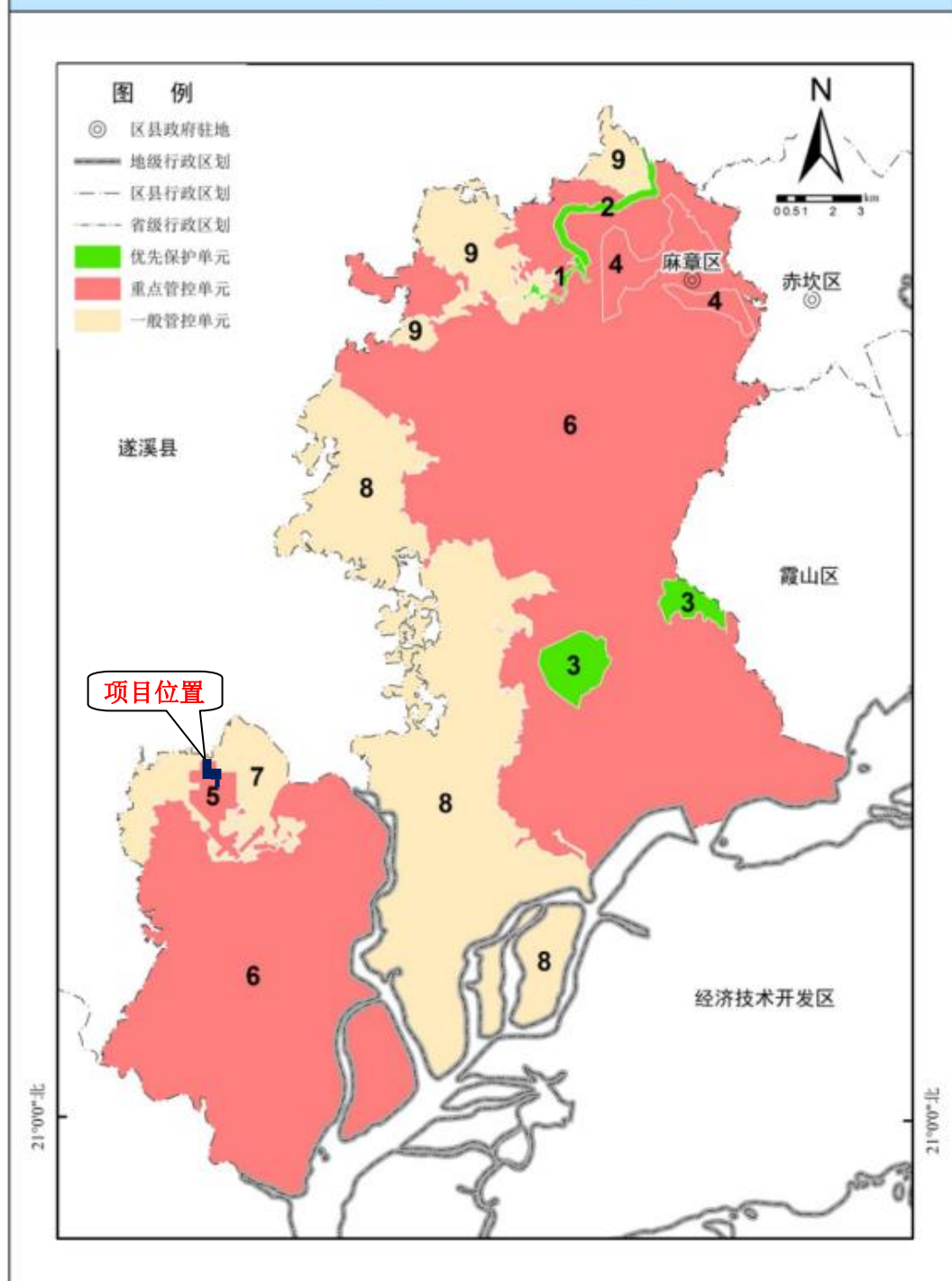


图2.7.2 湛江市麻章区环境管控单元图

表 2.7.9 序号 5-森工产业集聚区重点管控单元（园区型）准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	本次项目	是否相符
		省	市	区				
ZH44081120016	森工产业集聚区重点管控单元	广东省	湛江市	麻章区	重点管控单元（园区型）	建设用地污染风险重点管控区		
管控维度	管控要求							
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展林浆纸、印刷包装、林板家具、生物质新材料、现代物流等产业，优先引进无污染或轻污染的产业和项目。 1-2.【产业/禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。						项目属于造纸行业，属于鼓励引导类。	相符
能源资源利用	2-1.【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 2-2.【水资源/限制类】新入园企业不得取用地下水作为生产用水。 2-3.【水资源/限制类】具备使用再生水条件但未充分利用的制浆造纸项目，不得批准其新增工业取水许可。 2-4.【水资源/综合类】造纸行业企业应不断提升工艺水平，提高废水回用率，达到取用水先进定额标准，并逐步削减水污染物排放总量。						项目清洁生产水平达到国际领先水平，不采用地下水水源，废水经深度处理后回用。项目吨产品取水量为5.2m³/t，低于《用水定额 第2部分：工业》（DB44T1461.2—2021）中白板纸领跑值（12m³/t）。项目建成后全厂中水回用率由32.34%提高到33.84%。	相符
污染物排放管控	3-1.【水/限制类】园区纳污水体（通明海）水质超标，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目实行重点污染物排放量等量或减量替代。 3-2.【大气、水/限制类】园区主要污染物排放总量应按规划环评批复控制在化学需氧量2691.0吨/年，氨氮136.78吨/年，二氧化硫62.3吨/年，氮氧化物441.3吨/年，TVOCs23.43吨/年以内（后续根据规划修编环						项目废水经深度处理后回用，不新增，新增NOx量为0.801t/a，满足现有许可量要求。	相符

	评或者跟踪评价进行动态调整)。 3-3.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。 3-4.【大气/综合类】加强对印刷包装、林板家具、塑料等行业企业的排查和清单化管控，建立完善源头替代、过程控制和末端治理的全过程控制体系。 3-5.【大气/限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs初始排放速率大于等于3千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于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，有行业排放标准的按其相关规定执行。		
环境风险 防控	4-1.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 4-2.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。 4-3.【土壤/综合类】鼓励造纸大型企业集团根据需要自行配套建设高标准的危险废物处理设施。	项目不涉及有毒有害物质。公司已建立三级风险防控体系并编制环境风险应急预案和备案。	相符

(4) 与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》（2022年3月18日）要求：46.深化工业源污染防治，严格执行小东江流域水污染物排放标准。加强造纸、农副食（海、水）产品加工、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁生产化改造。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理设施，加快完善徐闻生态工业集聚区、廉江市金山、沙塘工业集聚区等工业集聚区（园区）污水处理设施。强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高污水回用率，逐步削减水污染物排放总量。鼓励湛江经济技术开发区开展“污水零直排区”园区创建。

项目位于麻章区森工产业集聚区，清洁生产达到国际领先水平，项目产生废水依托现有污水处理站和中水回用膜处理系统处理后回用，不新增企业的外排废水量，符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》（2022年3月18日）要求。

(5) 与《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》（2022年8月）要求：严控工业废水排放。严格落实排污许可管理要求，加强排污许可证实施监管，开发和应用清洁生产技术、资源综合利用技术和“三废”治理技术，督促企业采取有效污染物控制措施，进一步减少污染物排放。纳污海域超过其环境质量目标的区域，新建、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。

项目厂区现有污水处理站采用三级污水处理工艺，三级采用高级氧化技术，并且配置有中水回用膜处理系统，项目建成后全厂外排海废水污染物量不增加。项目建设符合《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》（2022年8月）要求。

(6) 与《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》相符性分析

根据《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（2022年10月28日）中要求：强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向环境容量充足地区布局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物的行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。

拟建项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区内，位于湛江市麻章区森工产

业集聚区域(首期)内,符合《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》(2022年10月28日)中布局管控要求。

(7) 与湛江市麻章区森工产业集聚区域(首期)控制性详细规划环评报告及审查意见相符性分析

根据湛江市麻章区森工产业集聚区域(首期)控制性详细规划环评报告,麻章区森工产业集聚区域位于太平镇域北部,S373 省道沿线,北邻城月河,西临粤海铁路,南部与太平镇区相接。根据相关文件要求,麻章区森工产业集聚区域至 2030 年发展规模为 22 平方公里,远景总规模达 30 平方公里。综合考虑发展条件,将其中 13 平方公里(约含现状晨鸣浆纸 198.68 公顷和冠龙纸业 2.01 公顷用地)作为产业集聚区首期范围。本次《湛江市麻章区森工产业集聚区域(首期)控制性详细规划》总体规划面积 1300.71 公顷,工业用地 825.18 公顷,占总面积的 63.44%。湛江市麻章区森工产业集聚区域土地利用规划见图 2.7.3。

根据规划,集聚区域内发展制浆造纸与造纸机械化工相结合的综合造纸、建材家具、印刷包装和生物质新材料等四大主导产业,适度发展低污染或无污染的其他产业。综合造纸产业、印刷包装产业、建材家具产业发展基础条件较好,市场前景广阔,产业关联性强,作为麻章区森工产业集聚区域产业发展的主体;生物质新材料产业技术含量高,发展前景广阔,作为特色产业强化园区关联性和循环体系构建。

拟建项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区内,现有厂区位于江市麻章区森工产业集聚区域(首期)内。拟建项目属于造纸产业,符合集聚区主导产业定位及其土地利用规划。

另外,《关于湛江市麻章区森工产业集聚区域(首期)规划环境影响报告书的审查意见》(湛环建[2016]134号)提到:总体定位为以“林—浆—纸”、“林—板—家具”两化一体和印刷包装为支柱,以生物新材料制造为创新,以循环经济发展理念为指导,以现代森林工业高新技术为亮点的森林工业园区。本项目为造纸工业,符合审查意见中园区产业定位要求。

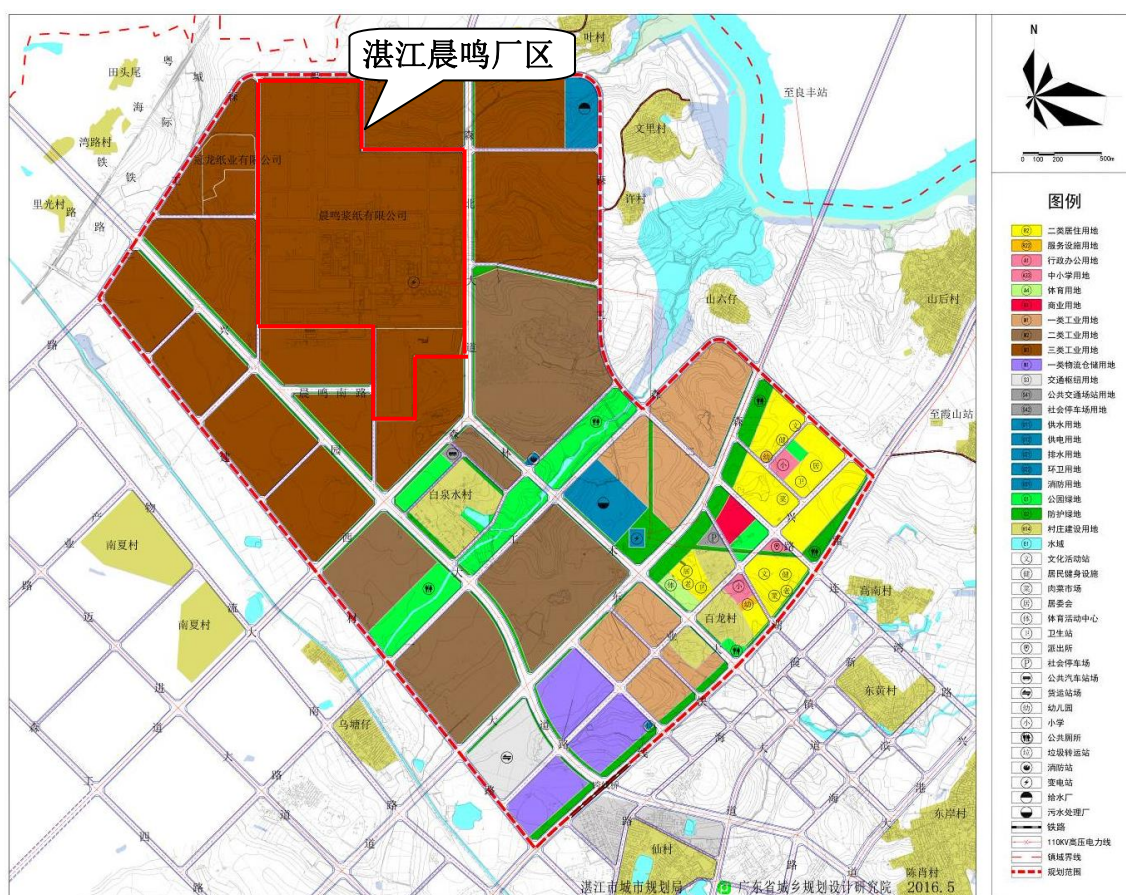


图2.7.3 麻章区森工产业集聚区域土地利用规划图

综合以上分析，拟建项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）、《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》、《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》、《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》等有关文件及土地利用规划要求。

3建设项目工程分析

3.1现有工程概况及工程分析

(1) 基本情况

湛江晨鸣浆纸有限公司（含湛江美伦浆纸有限公司）厂区位于湛江市麻章区太平镇，现有厂区包含湛江晨鸣浆纸有限公司和湛江美伦浆纸有限公司，厂区内已建设项目包括：湛江木浆项目、65万吨高级文化纸项目（造纸一厂）、美伦18万吨纸杯原纸项目（造纸二厂）、美伦19万吨高档文化纸项目（造纸三厂）、60万吨液体包装纸项目（造纸四厂）。其中18万吨纸杯原纸项目和19万吨高档文化纸项目属于湛江美伦浆纸有限公司。厂区已建湛江晨鸣新型墙体材料厂项目已外售给湛江晨鸣新型墙体材料有限公司独立运营，其生产所需的蒸汽、给水以及废水处理等均依托湛江晨鸣浆纸有限公司提供。

湛江晨鸣厂内现有主要项目环保手续执行情况如表3.1.1。

(2) 排污许可证及执行报告的执行情况

2017年6月，湛江晨鸣浆纸有限公司申领了《排污许可证》，编号为91440800784874346G001P，有效期限为2017-6-27至2020-6-26。后续企业经变更、延续，于2022年5月重新申请了排污许可证，有效期限为2022-5-30至2027-5-29。

自申领排污许可以来，在全国排污许可证管理信息平台共提交了6份年度执行报告，2019年度以来都完整提交了季度报表和月度报表，总体上较好地执行了执行报告填报提交。

(3) 厂区位置

湛江晨鸣浆纸有限公司生产厂区位于湛江市麻章区太平镇，厂区中心点经纬度为110°09'26.723"E、21°06'23.849"N，具体地理位置见图3.1.1。

(4) 周边关系

湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区的北侧现状为林地；东侧现状为荒地和林地；南侧现状为林地，厂区厂界距离芦山村最近距离约80米；西侧现状为林地和荒地、冠豪纸业公司厂区，西侧厂界距离边坡村最近距离约20米。

(5) 总投资

湛江晨鸣公司现有工程（含美伦公司两个项目）总投资265亿元，其中环保

投资28.46亿元。

(6) 劳动定员及工作制度

湛江晨鸣公司有员工1600人，湛江美伦公司员工560人。现有项目工作制度均为四班三运转工作制，全天24小时连续生产，年运行约340天。

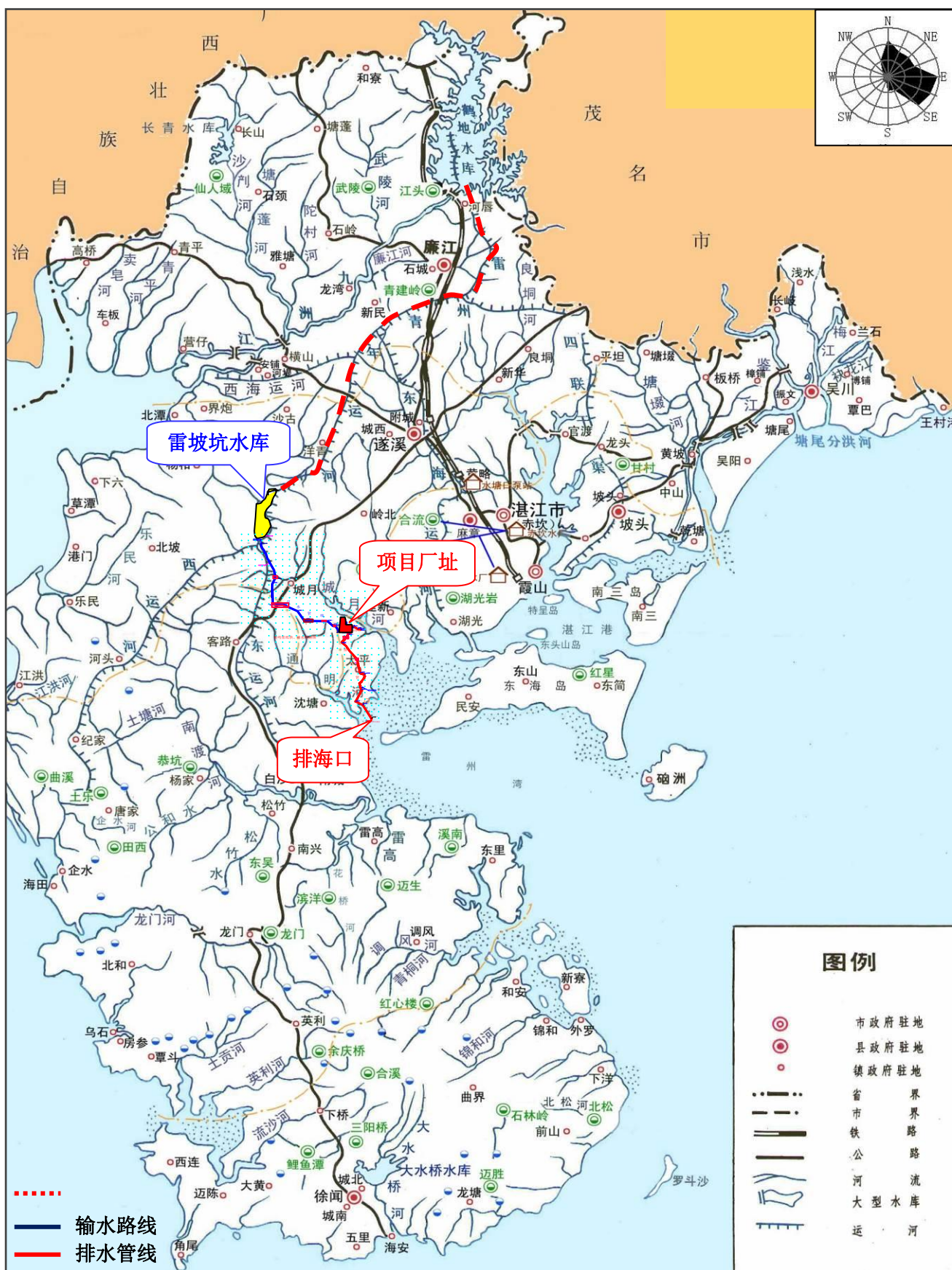
湛江晨鸣厂内现有项目的平面布置及周边关系情况见图3.1.2。

(7) 排海工程概况

湛江晨鸣现有工程废水经厂区污水处理站处理后，部分再经中水回用膜处理系统处理后回用，其余通过专用排海管道排入通明海湾，排放口位于通明河口东北约3.0km（110°11'31.12"E、21°58'41.71"N）。《关于湛江木浆项目环境影响报告书审查意见的复函》（环审[2003]136号）要求：原则同意按照报告书推荐的方案二设置废水排放口。从环境角度分析，方案三略优于方案二。在初步设计阶段，应对实施方案三的可行性作进一步论证。另外在《湛江木浆项目（湛江晨鸣浆纸有限公司年产70万吨漂白硫酸盐木浆项目）竣工环境保护验收监测报告》中对排海口海域水质进行了验收监测，并且在《关于湛江晨鸣浆纸有限公司年产70万吨漂白硫酸盐木浆及配套原料林基地项目竣工环境保护验收合格的函》（环验[2014]283号）要求：其余废水经排海管道排放。可见，现有工程排海管道履行了环评和验收手续，排海管道走向示意图见图3.1.2。

表3.1.1 厂区主要项目环评和“三同时”验收情况

项目名称	所属公司	环评批复情况			“三同时”竣工环保验收情况			与湛江木浆项目的关系	主要建设内容	备注
		批复时间	批复文号	批复部门	验收时间	验收文号	验收部门			
湛江木浆项目	湛江晨鸣浆纸有限公司	2003年5月7日	环审[2003]136号	原国家环境保护总局	2014年12月5日	环验[2014]283号	原环境保护部	/	年产70万吨漂白硫酸盐木浆生产线，化学品制备车间（ClO ₂ 和过氧化氢制备）、碱回收车间（4500tds/d）、自备热电站（2×280t/h燃煤锅炉（两用一备）+2×60MW双抽汽凝汽式机组+1×60MW背压式机组）、灰渣场等公用及辅助工程污水处理站（8.6万m ³ /d）等。以及配套原料林基地。	2017年新增1台60MW背压发电机组。
65万吨高级文化纸和6.8万吨卫生纸项目		2010年11月	粤环审[2010]399号	原广东省环境保护厅	2015年1月4日	粤环审[2015]1号	原广东省环境保护厅	辅助工程为LNG站，公用工程依托湛江木浆项目	建设1条65万吨高级文化纸生产线和1座LNG供气站其余部分的原料、辅助设施、公用设施及环保设施均依托年产70万吨木浆项目。	验收时取消6.8万吨卫生纸生产线和多燃料110t/h锅炉的建设
湛江晨鸣新型墙体材料厂项目		2013年1月	湛环建[2013]10号	原湛江市环境保护局	2013年12月	湛环审[2013]66号	原湛江市环境保护局	公用工程依托湛江木浆项目	建设浇注楼、废砖处理车间、料场等，加气粉煤灰混凝土砌块、蒸压粉煤灰标砖生产规模分别为20万m ³ /年、6000万块/年。	已外售给湛江晨鸣新型墙体材料有限公司
60万吨液体包装纸板项目		2015年10月26日	粤环审[2015]517号	原广东省环境保护厅	2019年2月2日	粤环审[2019]45号	广东省生态环境厅、自主验收		扩建1条年产60万吨液体包装纸板生产线，新增1×400t/h循环流化床锅炉+1×50MW背压式汽轮机组；新建1座30000m ³ /d的污水处理站。	
19万吨高档纸杯原纸项目		2015年9月1日	湛环建[2015]58号	原湛江市环境保护局						未建设，已取消建设
新型墙体材料厂		2013年1月25日	湛环建[2013]10号	湛江市环境保护局	2013年12月19日	湛环审[2013]66号	湛江市环境保护局	利用热电站粉煤灰生产砖块	年产加气粉煤灰混凝土砌块20万m ³ ，蒸压粉煤灰标砖6000万块。	
美伦19万吨高档文化纸项目	湛江美伦浆纸有限公司	2014年2月	湛环建[2014]19号	原湛江市环境保护局	2017年11月10日	湛环审[2017]100号	原湛江市环境保护局	生产所需的漂白硫酸盐阔叶木浆、蒸汽、用电、给水以及废水处理等均依托湛江木浆项目。	19万吨/年高档文化纸生产线1条，产品定量范围：50~80g/m ² 。建设内容包括造纸联合车间、切纸车间、成品仓库、卷纸仓库、室外浆塔等。	
美伦18万吨纸杯原纸项目		2014年2月	湛环建[2014]18号	原湛江市环境保护局	2017年12月26日	湛环审[2017]101号	原湛江市环境保护局		18万吨/年纸杯原纸1条，产品定量范围：120~300g/m ² 。建设内容包括造纸联合车间、切纸车间、室外浆塔、自动仓库等。	



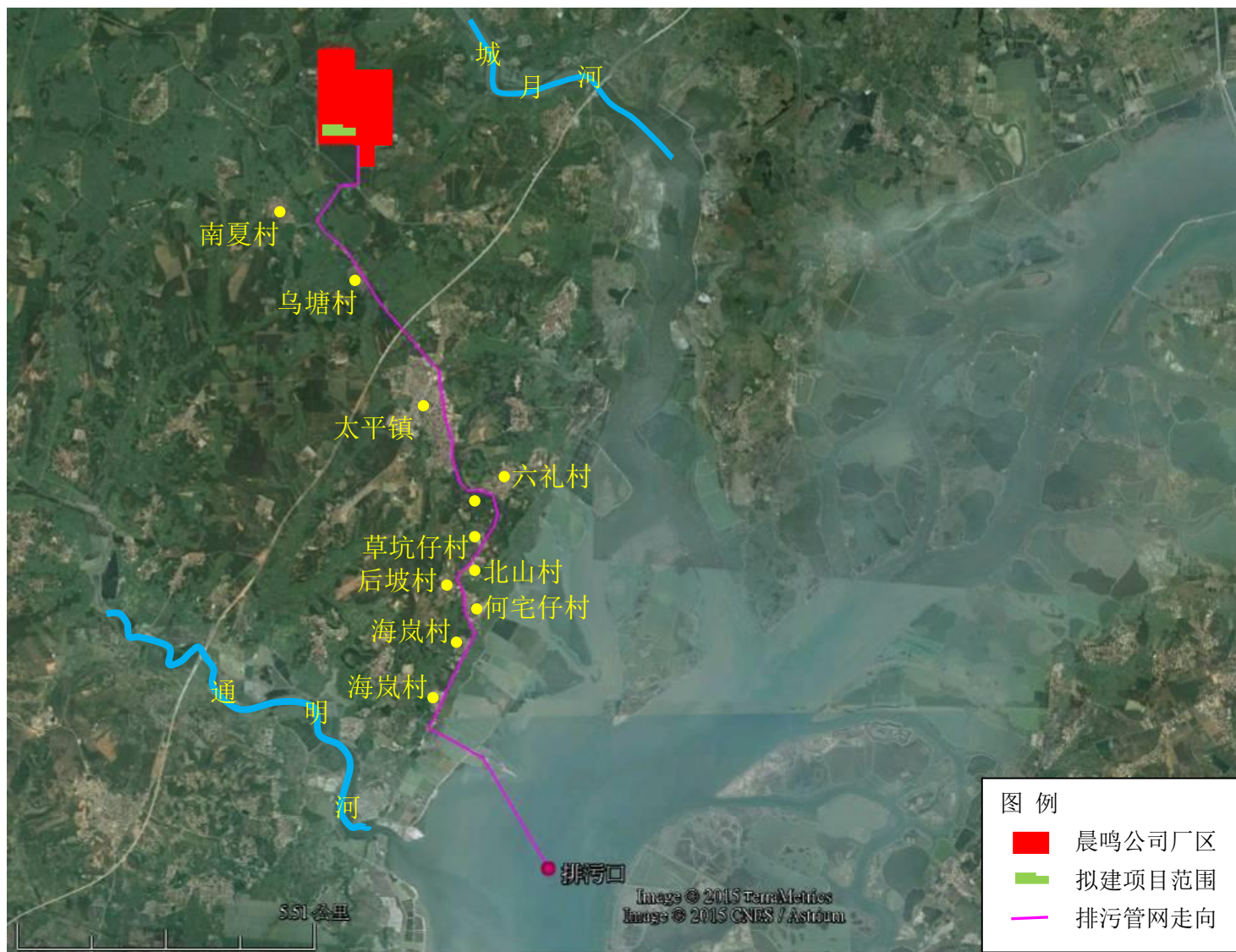


图 3.1.2 现有工程排海管道走向图

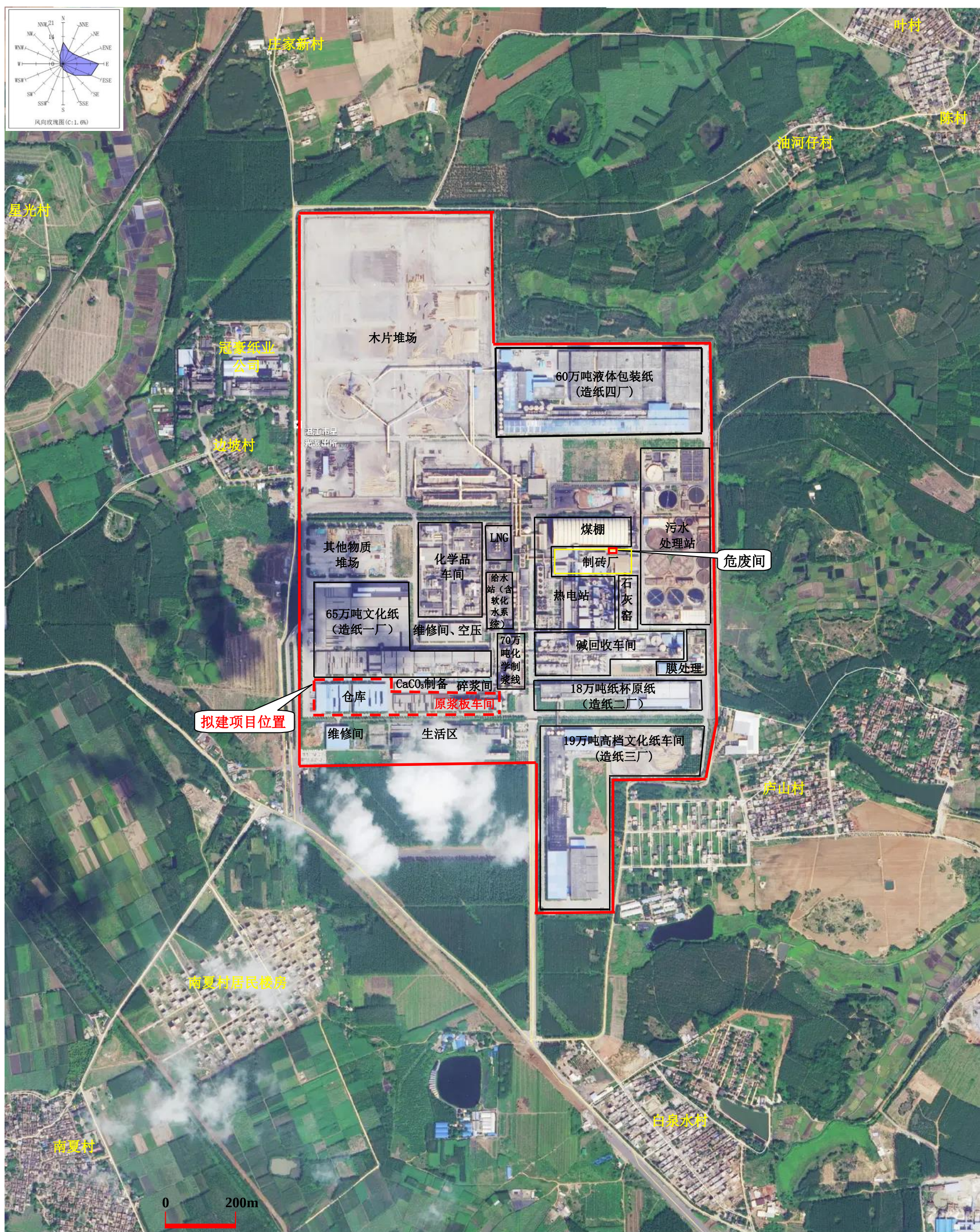


图3.1.2 现有工程厂区平面布置及周边情况

3.1.1项目组成

现有项目组成情况见下表3.1.2。

表3.1.2 现有项目组成情况

项目			现有项目建设内容	备注
主体工程	化学浆项目	备料车间	①处理规模9600m ³ /d（1100m ³ Loose/h） ②工艺：原木→剥皮→削片→木片堆场→螺旋出料→筛选→合格片→蒸煮车间	制浆纤维原料主要采用进口方式，仅少量来自林基地等。
		化学浆车间	包括蒸煮、洗涤筛选、氧脱木素和漂白工段，设计规模70万t/a（化学浆产量2059Adt/d）。	
		浆板车间	目前闲置，多余湿浆采用螺旋压榨脱水后外售。	
	65万吨高级文化纸车间		建设高级文化用纸65万t/a生产线一条，产品定量为50~120g/m ² ；纤维原料包括自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购商品漂白硫酸盐针叶木浆及化学机械浆；生产工艺包括浆料处理工段、抄纸工段和完成工段；卷纸纸宽度10500mm；纸机工作车速1800m/min。	造纸一厂
	美仑年产18万吨纸杯原纸项目		建设纸杯原纸18万t/a生产线一条，产品定量范围120~300g/m ² 。纤维原料包括自产漂白硫酸盐阔叶木浆及外购漂白针叶木浆。配套纸机包括浆料处理工段、抄纸工段和完成工段，纸机卷纸宽5560mm，设计车速700m/min。	造纸二厂
	美仑年产19万高档文化纸项目		建设高档文化纸19万t/a生产线一条，定量范围为50~80g/m ² 。纤维原料包括自产漂白硫酸盐针叶木浆及外购漂白针叶木浆。配套纸机包括浆料处理工段、抄纸工段和完成工段，纸机卷纸宽6900mm，纸机设计车速1200m/min。	造纸三厂
辅助工程	60万吨液体包装纸板项目		建设1条年产60万t/a液体包装纸板生产线，产品定量范围为185~400g/m ² ；纤维原料包括自产漂白硫酸盐针叶木浆及外购漂白针叶木浆。配套纸机包括浆料处理工段、抄纸工段和完成工段，纸机幅宽9600mm、设计车速1000m/min。	造纸四厂
	1	化学品制备车间	包括二氧化氯制备工段和过氧化氢制备工段。 ①二氧化氯工段：采用R6生产，以食盐为原料，设计生产能力40t/d(以100%ClO ₂ 计)。 ②过氧化氢工段：利用二氧化氯工段副产品氢气为原料，设计生产能力30000t/a(以27.5%计)。	制浆工艺漂白用化学品
	2	制氧站	采用空冷方式制备氧气，原料为空气。供氧气量3000Nm ³ /h，供氧气压力1.5MPa，供氧气纯度99%，配备氧气储罐2个，分别为100m ³ 和50m ³ 、液氧储槽1个150m ³ 。	
	3	碱回收车间	包括蒸发工段、燃烧工段、苛化工段、石灰回收工段和重油库，碱回收率>99%，碱自给率100%。 ①蒸发工段：设计蒸发水量960tH ₂ O/h，进蒸发站稀黑液固形物浓度16%，出蒸发站浓黑液浓度80%。 ②燃烧工段：碱炉设计处理固形物量4500tds/d，芒硝还原率95%。 ③苛化工段：白液设计能力9500m ³ /d，白液浓度为135g/L。 ④石灰回收工段：建设石灰窑一座，石灰回收设计能力800t/d。	
	4	LNG站	共配套1个LNG站，供文化纸车间生产用，设计用气量为89280Nm ³ /d，厂区液化天然气站由湛江新奥燃气有限公司全权进行建设、运营，设置150m ³ 储气罐6个。	
公用工程	1	热电站	①锅炉：厂内建有3台（两用一备）280t/h和1台400t/h循环流化床锅炉，同时碱炉产生蒸汽也供应给热电站。汽轮机装机为：配套60MW汽轮发电机组共4台，其中2台为双抽冷凝机组，2台为背压机组；50MW汽轮发电机组1台，为背压机组。 ②锅炉烟气经SNCR法脱硝+布袋除尘+炉外白泥湿法脱硫+湿电	

项目			现有项目建设内容	备注
			除尘后排放。 ③设置230m×74m的半封闭式干燥棚，可储存煤量为6.5万吨。 ④厂内灰渣储存采用灰库和渣库的形式，灰库：2×1000m ³ ，渣罐：2×300m ³ 。	
	2	给水系统	现有工程取水点在离厂区约24km雷坡坑水库（由鹤地水库引水，通过青年运河输送到雷坡坑水库），取水方式采用引水明渠直接取水，设集水井及一级泵站各一座。由DN1200mm（双管）压力管道输送至厂址内给水处理站。给水处理站设计处理能力为12.6万m ³ /d，能够满足全厂的用水需求。	
	3	事故池	厂区现有事故池2座，有效容积分别为14000m ³ （76m×38m×5m）和5082m ³ （36m×22m×5.5m），事故池总容量为19082m ³ 。	
办公及生活	1	办公楼、食堂	厂区办公楼1栋，4层；员工食堂2间。	
环保工程	1	污水处理站	厂区现有污水处理站配置2条处理线（总处理能力11.6万m ³ /d），其中8.6万m ³ /d采用“初沉池+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺；3万m ³ /d采用“初沉池+预酸化池+厌氧塔+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺；部分污水处理站出水再经中水膜处理系统（“预反应池+分离沉淀池+变空隙滤池+臭氧接触池+生物滤池+超滤膜+反渗透膜”）处理后回用（浓盐水回到污水处理站重新处理），其余达标废水通过排海管线排海。	
	2	废气处理设施	①锅炉废气：SNCR脱硝+布袋除尘器+炉外湿法脱硫+湿电除尘。 ②碱回收炉废气：三室四电场静电除尘器。 ③石灰窑废气：单室三电场静电除尘器除尘。 ④二氧化氯制备废气：碱液洗涤。 ⑤过氧化氢制备废气：碳纤维过滤。 ⑥制浆车间漂白工段废气：碱液洗涤。 ⑦热电站锅炉碎煤、煤粉仓等粉尘：布袋除尘。	

3.1.2主要原辅材料消耗情况

现有工程主要原辅材料消耗情况见下表3.1.3。

表3.1.3 现有工程主要原辅材料消耗情况

序号	名称		年需用量 (t)	车间或工段	备注
1	纤维原料	木片	1684984.04	制浆车间	外购
		原木	269597.5		外购或来自原料林基地
2	碱液		334129.89		
3	硫代硫酸钠100%		837.66		
4	消泡剂		142.96		
5	滑石粉		642.18		
6	氧气		28831.90		化学品车间自产
7	双氧水（自产27.5%）		13199.98		
8	二氧化氯100%		13550.07		化学品车间自产
9	硫酸98%		11625.17		
10	树脂控制剂		298.93		
11	树脂包裹剂		31.31		
12	抑垢剂		57.92		
13	原盐		19458	化学品制备车	

14	碳酸钠	143	间	
15	氯化钡	193		
16	浓硫酸	210		
17	2-乙基蒽醌	10.725		
18	重芳烃	28.875		
19	活性氧化铝	61.875		
20	活性炭	0.0825		
21	磷酸三辛酯(TOP)	8.25		
22	磷酸	24.75		
23	硝酸铵	1.65		
24	碳酸钾	24.75		
25	芒硝（95%）	50400	碱回收车间	
26	石灰石	11538		
27	重油（#200）	40236		
28	浆板	695062	造纸	
29	碳酸钙（湿部）	428987.71		
30	ASA	1992.14		
31	淀粉	84915.66		
32	增白剂	14327.72		
33	抑垢剂	294.21		
34	助留剂	984.63		
35	消泡剂	742.86		
36	杀菌剂	479.25		
37	品紫	263.61		
38	品蓝	136.66		
39	清洗剂	549.11	热电站	
40	增强剂	282.75		
41	燃料油	569.00		
42	阻垢缓蚀剂	8.27		
43	非氧化性杀菌剂	10.28		
44	氨水(22%浓度，脱硝)	14094.62		
45	磷酸三钠	2.83		
46	0#轻柴油	161.23	污水处理站	
47	消泡剂	24.80		
48	尿素	14.38		
49	生物磷	9.64		
50	聚炳烯酰胺	209.04		
51	浓硫酸	14657.73		
52	固体硫酸亚铁	51142.75		
53	双氧水	37499.94		
54	氢氧化钠	2866.93		
55	生石灰	24514		

3.1.3现有工程概况

3.1.3.1化学木浆项目

项目于2009年8月开工建设，2011年6月基本建成调试开机。原广东省环境保护厅于2011年8月以粤环审[2011]389号同意项目投入试生产。并于2014年12月5

日取得环境保护部项目竣工环境保护验收批复（环验[2014]283号）。

3.1.3.1.1项目组成

该项目主体工程为一条年产70万吨的漂白阔叶木硫酸盐浆生产线，配套辅助工程包括化学品制备车间、碱回收车间、制氧站等。该项目组成情况见下表3.1.4。

表3.1.4 项目组成情况

项目		建设内容	备注
主体工程	备料车间	①规模：处理木材9600m ³ /d（1100m ³ Loose/h）；②工艺：原木→剥皮→削片→木片堆场→螺旋出料→筛选→合格片→蒸煮车间	木片外购或来自林基地
	化学浆车间	包括蒸煮、洗涤筛选、氧脱木素和漂白工段，设计规模70万t/a（化学浆产量2059Adt/d）；①蒸煮工段：粗浆设计能力2450Adt/d，蒸煮得率48%；②洗涤筛选工段：设计规模为2360Adt/d，黑液提取率大于99%，送蒸发黑液量11.0t/Adt浆，常压扩散洗涤器；③氧脱木素工段：采用两段氧脱木素，出浆卡伯值8，氧脱木素得率98%；④漂白工段：采用A/D0-EOP-D1-P0四段的light-ECF漂白技术，漂后浆白度为91%ISO，漂白得率97%。	
	浆板车间	目前闲置，多余湿浆采用螺旋压榨脱水后外售。	将改造为造纸车间。
辅助工程	化学品制备车间	包括二氧化氯制备工段和过氧化氢制备工段。①二氧化氯工段：采用R6生产，以食盐为原料，设计生产能力40t/d(以100%ClO ₂ 计)。②过氧化氢工段：利用二氧化氯工段副产品氢气为原料，设计生产能力30000t/a(以27.5%计)。	
	制氧站	采用空冷方式制备氧气，原料为空气。供氧气量3000Nm ³ /h，供氧气压力1.5MPa，供氧气纯度99%，配备氧气储罐2个，分别为100m ³ 和50m ³ 、液氧储槽1个150m ³ 。	
	碱回收车间	包括蒸发工段、燃烧工段、苛化工段、石灰回收工段和重油库，碱回收率>99%，碱自给率100%；①蒸发工段：设计蒸发水量960tH ₂ O/h，进蒸发站稀黑液固形物浓度16%，出蒸发站浓黑液浓度80%；②燃烧工段：碱炉设计处理固形物量4500tds/d，芒硝还原率95%；碱炉烟气经三室四电场静电除尘器除尘后高空排放，除尘效率大于99.8%，碱炉通过单独烟囱排放，烟囱规格为4.5mq×120mH，烟气出口温度165℃；③苛化工段：白液设计能力9500m ³ /d，白液浓度为135g/L；④石灰回收工段：石灰回收设计能力800t/d；石灰窑烟气经单室三电场静电除尘器除尘后高空排放，除尘效率99.6%，石灰窑通过单独烟囱排放，烟囱为2.3mq×60mH，烟气出口温度220℃	
公用工程	供热、电	依托厂区现有热电站，用电不够部分由市政电网提供。	
	给水系统	依托现有给水系统，给水处理站设计处理能力为12.6万m ³ /d，能够满足全厂的用水需求	
	污水处理站	依托现有11.6万m ³ /d污水处理站处理后，达标废通过管道输送排入海域。	
	固废处置	树皮、木屑用于锅炉燃料燃烧；浆渣作为原料外售综合利用；绿泥、石灰渣、锅炉灰渣、脱硫石膏交由有资质单位处理。过氧化氢工序产生的废弃白土、废催化剂、废活性炭等均交由有资质的单位处置；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。	

3.1.3.1.2主体工程生产工艺

(1) 备料

到厂原料包括原木及外购木片，其中木片直接送到木片堆场堆放。原木由汽车运到厂内后，采用抓木机卸料并堆垛暂存。首先将原木卸至链条输送机上，送备料车间。贮木场原木用装载机送剥皮生产线，从圆筒干法剥皮机剥下的树皮送树皮处理系统。剥皮后的原木由配有高压水冲洗系统的辊筒运输机送至削片机削片，冲洗水大部分经处理后回用。经剥皮机剥皮后的原木及已剥皮原木进入削片机进行削片，削好的木片送制浆系统或堆场贮存。木片堆场的木片由移动式螺旋出料机送筛选系统，合格木片送制浆车间，大片再碎后送回筛选系统，木屑及树皮送热电站。

备料车间设计规模为合格木片 $1100\text{m}^3\text{Loose/h}$ 。

备料车间的排污节点为剥皮机、削片机等设备产生的噪声，木片筛选过程中产生的粉尘、原木削皮及木片筛选过程中产生的树皮、木屑等固体废物以及原木清洗过程中产生的少量废水。

项目部分木材来自自有林基地，大部分木材资源均依靠进口。

(2) 化学浆车间

化学浆车间漂白硫酸盐木浆设计产量 2059Adt/d 。包括蒸煮、洗选及氧脱木素和漂白工段。

①蒸煮工段

化学浆蒸煮工段采用改良连续蒸煮技术。合格木片由备料车间经栈桥皮带输送机送到蒸煮工段木片预蒸仓。汽蒸后木片经计量螺旋计量、通过三台木片泵送至蒸煮器上部。预浸液从蒸煮器上部的篦子抽出，经过再沸器换热后送碱回收车间。浸渍后的木片进入蒸煮塔，用 $158\sim 165^{\circ}\text{C}$ 的温度进行蒸煮，木片自塔顶向下流动，经过大约1小时的循环蒸煮，脱出大量木素，由中部高温区抽出的黑液经二次闪急蒸发、热交换后送碱回收车间。在蒸煮器底部的洗涤区，洗涤液逆流完成浆料在蒸煮器中的洗涤。洗涤液来自洗选工段的稀黑液，滤液加入蒸煮器之前在冷喷放冷却，并通过底部抽提篦子连续抽出蒸煮器，在洗涤循环中心管加入一部分冷喷放滤液进一步对浆料进行洗涤，最终可使塔底浆料温度在喷放前降到 100°C 以下，实现冷喷放到喷放锅，然后泵送洗选工段。从汽蒸管滤气缓冲器来的气体经冷凝后，最终管道输送至碱炉燃烧。

高热洗涤时间约3小时，洗涤效果相当于1~2台洗浆机的作用，可去除50%的黑液固形物。蒸煮药液是根据塔内各段所需不同含碱浓度分别加入的，蒸煮比较缓和，温度较低，因此纸浆强度高，卡伯值低，得率高（蒸煮得率48%），浆渣少。

②洗筛及氧脱木素工段

蒸煮好的浆料在蒸煮器下半部已经进行了第一段逆流热洗，在本工段浆料将进行后续的洗浆、氧脱木素及筛选过程。浆料由黑浆喂料中浓泵泵送至两台DD洗浆机，浆料洗涤后进入两段氧脱，氧脱后的浆料进入氧脱喷放塔，再由筛选进浆泵进入三段压力筛。筛选后的浆料经过压力浓缩机，进入两台DD洗浆机，洗涤后的浆料进入未漂浆塔。黑液提取率大于99%。

③漂白工段

漂白流程为A-D0-EOP-D1-P0，漂白浆的白度可达91%ISO。各段均在8-12%的中浓下进行，漂白段间洗涤采用置换洗涤。回用后多余的酸性和碱性废水送污水处理厂处理。

氧脱木素工段送来的未漂浆进入中浓浆泵喂料槽，并在喂料槽加入硫酸，在中浓泵内混合，并泵送到混合器，与加入其中的二氧化氯混合均匀，然后进入D0段漂白塔。反应后的浆泵送D0段DD洗浆机，用D1段的滤液和EOP段的滤液先后洗涤。D0段压榨洗浆机的浆料落入中浓浆泵喂料槽，与氢氧化钠一起进入中浓浆泵，混合并泵送到混合器与加入其中的过氧化氢及氧气混合后，进入EOP段漂白塔。反应后的浆泵送EOP段DD洗浆机，用热水和D1段的滤液先后洗涤。浆从EOP段压榨洗浆机落入中浓浆泵喂料槽，用中浓浆泵送往混合器，与二氧化氯和硫酸混合，再送D1段漂白塔。反应后的浆料送D1段DD洗浆机，用热水和P0段的滤液先后洗涤，洗后的浆落入中浓泵喂料槽，用中浓浆泵送混合器，与过氧化氢混合后送P0段反应塔，漂后浆经中浓浆泵送P0段压榨洗浆机，用热水和浆板机白水洗涤，洗后漂白浆用中浓浆泵送漂后贮浆塔。

化学浆车间的排污节点为喷放锅产生的黑液，D0段、EOP段洗浆机排放的废水、水泵、浆泵等设备产生的噪声，压力筛排放的浆渣及漂白车间少量的尾气排放。化学浆车间生产工艺流程及排污节点见图3.1.3。

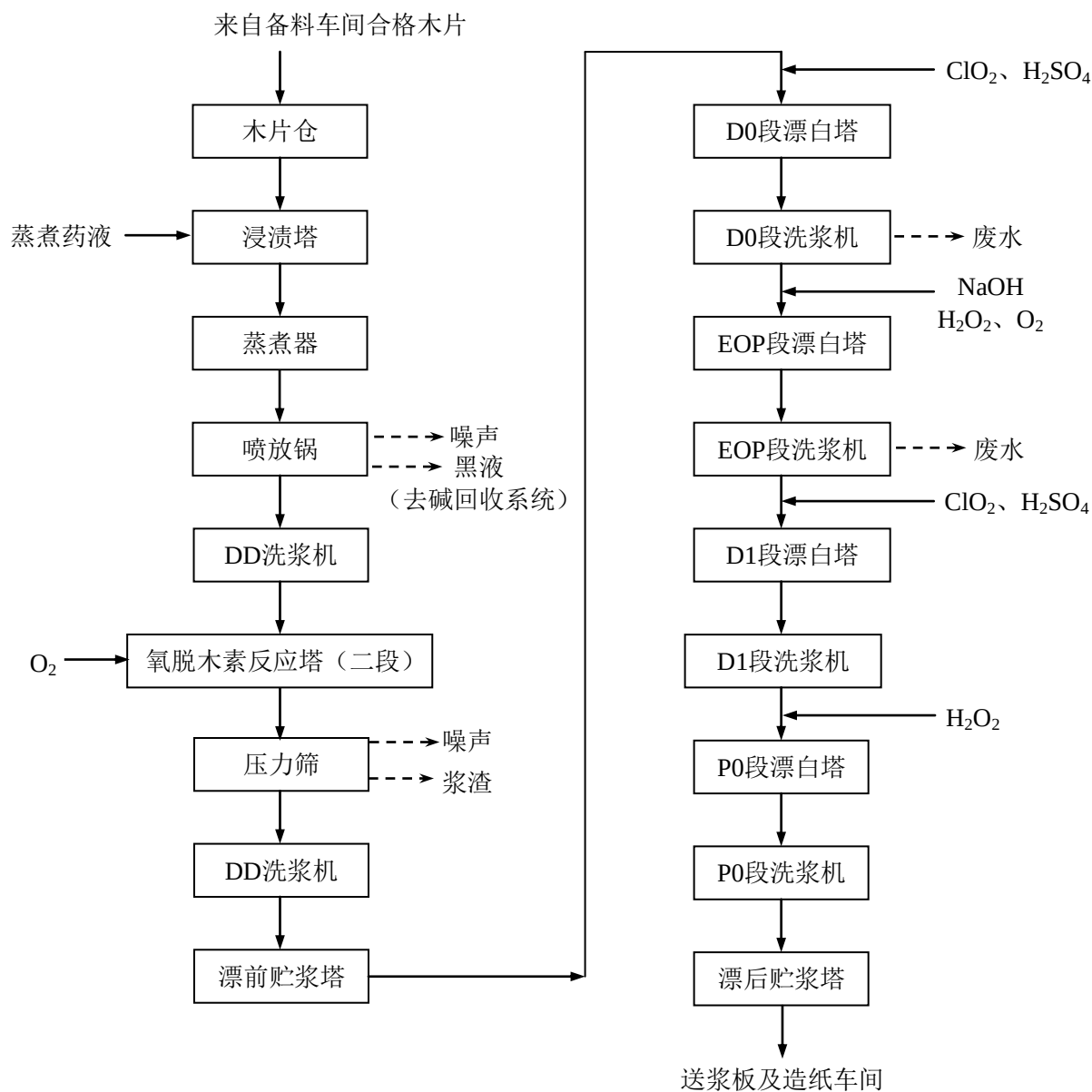


图3.1.3 化学浆车间生产工艺流程及排污节点图

3.1.3.1.2.3 辅助工程生产工艺

(1) 碱回收车间

碱回收车间由蒸发工段、燃烧工段、苛化工段、石灰回收工段组成。碱回收率大于99%。

① 蒸发工段

本工段采用七效降膜板式蒸发器组将稀黑液浓度由16%蒸发到80%。

化学浆车间稀黑液（固形物量3380t/d）在稀黑液槽暂存，然后进4效蒸发器，

并顺序闪蒸至5效、6效，7效。再依次逆流到7效、6效后进入半浓黑液槽，然后依次逆流到5效、4效、3效、2效、1效，至低浓黑液槽，再泵送燃烧工段的碱灰芒硝混合槽，并在高浓黑液槽贮存，最终泵送燃烧工段。

蒸发产生的轻污冷凝水可用于洗浆和苛化。重污冷凝水与蒸煮工段的污冷凝水一起送汽提塔，气提后轻污冷凝水回用，重污冷凝水回气提工段，气提塔排气高浓臭气CNCG及SOG均送入碱炉臭气燃烧系统燃烧。另外设置火炬燃烧装置一套，在碱回收炉开停车及非正常运行情况下，将高浓臭气通过火炬系统燃烧后排放，以避免臭气直接排空。

②燃烧工段

本工段碱炉设计处理固形物量4500 tds/d。

蒸发工段送来的浓黑液经黑液喷枪入碱炉炉膛燃烧。空气分三个不同高度引入炉膛。炉底垫层底下的熔融物流入溶解槽形成绿液，送苛化工段。炉膛来的烟气经过过热器、锅炉管束、省煤器进入静电除尘器，除尘效率>99.8%，除尘后烟气经烟囱排入大气。静电除尘器收集的碱灰与碱炉灰斗的碱灰一起，与蒸发工段送来的低浓黑液在芒硝碱灰黑液混合器混合后，送回蒸发工段继续增浓达到80%，送高浓黑液槽。

溶解槽排气用水洗涤，除去硫及钠的化合物，作为碱炉二次风的一部分，进入炉膛。

在碱炉二次风的高度配有开车油枪，在炉膛的更高位置上还有辅助油枪。高浓臭气有专门的燃烧器，也在碱炉炉膛燃烧。低浓臭气则作为二次风的一部分。

③苛化工段

从燃烧工段送来的绿液用石灰进行消化、苛化，制成质量合格的白液，送蒸煮工段，用于木片蒸煮。

燃烧工段熔融物溶解槽送来的绿液到绿液澄清器，澄清的绿液进入贮存槽，然后泵送石灰消化提渣机与回收石灰进行消化，消化后的乳液溢流到三台串联的苛化器，苛化后的乳液泵送到白液盘式过滤机。从绿液澄清器抽出的绿泥泵送绿泥过滤机，滤干的绿泥送去填埋。

经过白液盘式过滤机过滤，得到的澄清白液送贮存槽，然后供制浆车间蒸煮使用。盘式过滤机下来的白泥在白泥洗涤过滤机洗涤过滤，滤液进入稀白液槽，泵送燃烧工段的溶解槽；白泥送石灰窑。

④石灰回收工段

本工段采用国外先进成熟的带有白泥闪急干燥的回转式短型石灰窑，石灰窑总生产能力800t/d，入窑白泥干度75%。

苛化工段经白泥过滤机滤干的白泥进入石灰窑的喂料系统，并与石灰窑的烟气混合，一起进入闪急干燥器，干燥后的白泥回到石灰窑中，烟气则进入静电除尘器。闪急干燥过程中白泥灰进入锅炉烟气脱硫系统中作为脱硫剂。石灰回收工段的损失通过外购石灰石进行补充，经过计量与白泥一起加入石灰窑煅烧。

白泥进入石灰窑后，先经烟气加热，继续经燃料火焰加热煅烧，达到其分解温度。回收石灰最终在石灰窑的冷却区用空气冷却，冷却过程中，空气被加热，加热后的空气又用于重油的燃烧。

冷却后的回收石灰经过粉碎、输送、提升送石灰仓，再用于苛化。在此工段，碳酸钙分解为氧化钙（即回收石灰）和二氧化碳，静电除尘器的烟气除去粉尘后，经烟囱排放大气。

碱回收车间工艺流程见图3.1.4。

本工段污染源主要为生产过程碱回收工段产生的少量废水，碱回收炉及石灰窑烟气、苛化工段产生的绿泥及少量石灰渣、设备运行过程中的噪声。

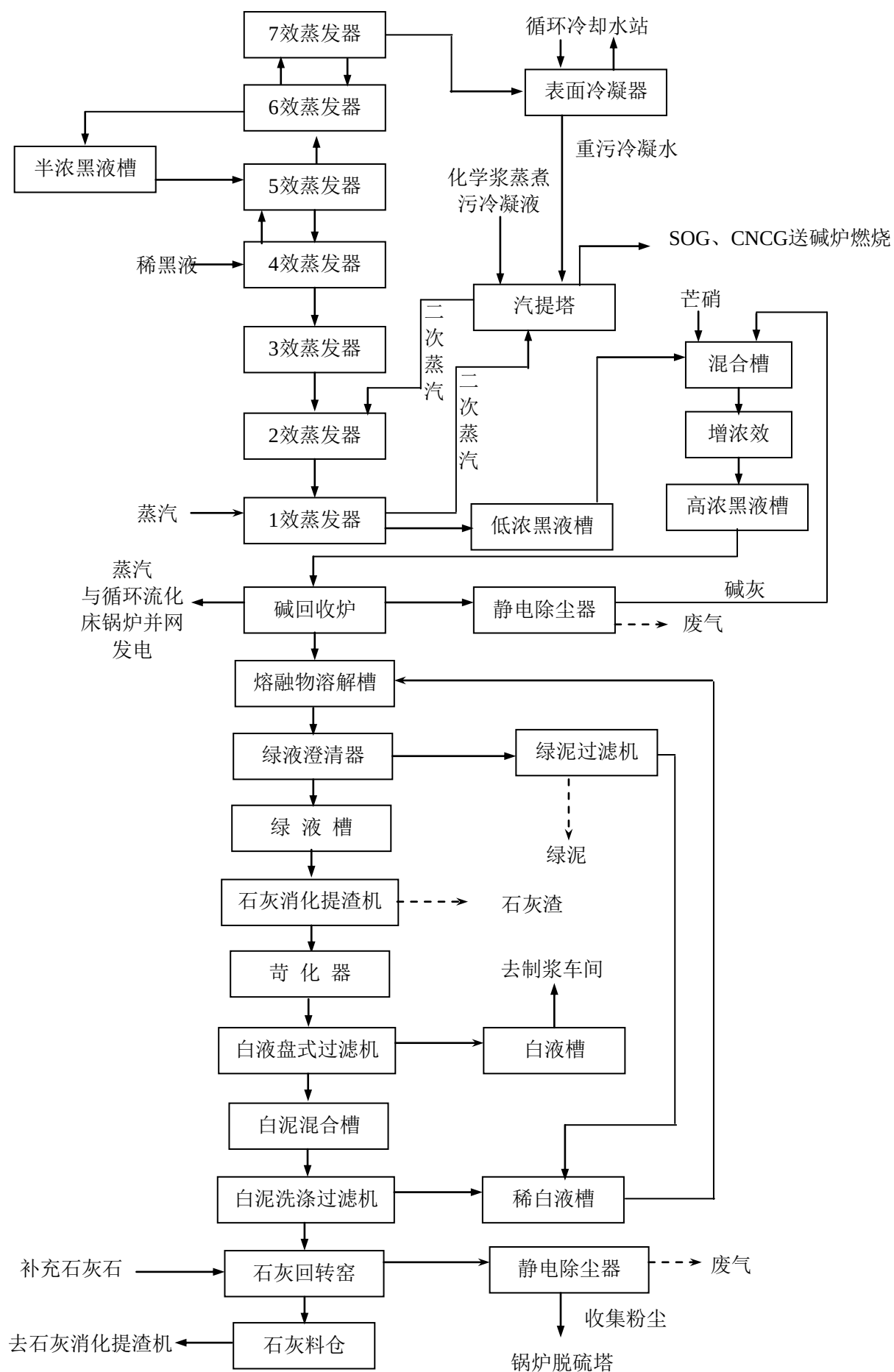


图3.1.4 碱回收车间工艺流程图

(2) 化学品制备车间

化学品制备车间包括二氧化氯制备工段、双氧水制备工段。

① 二氧化氯制备工段

本车间采用R6法直接生产二氧化氯。以盐为原料，设计生产能力40t/d(以100%ClO₂计)。

二氧化氯制备是以盐为原料，电解生产氢氧化钠和氯气。氢氧化钠送化学浆车间使用。氯气经洗涤、冷却、干燥后与氯酸钠电解装置产生的氢气，送到盐酸合成装置中燃烧合成氯化氢气体，该气体用脱盐水吸收制成盐酸，然后进入二氧化氯发生器将氯酸钠电解装置送来的氯酸钠还原生成二氧化氯气体，同时产生氯化钠，氯化钠循环送回氯酸钠电解装置。二氧化氯气体在吸收塔中用冷冻水吸收为二氧化氯水溶液于8个560m³碳钢/玻璃钢储槽中密封保存，供化学浆车间漂白使用。

反应分子式具体如下：

离子膜法电解盐 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$

氯酸钠电解 $\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2$

盐酸合成 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

ClO₂生成 $\text{NaClO}_3 + 2.32\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + 0.92\text{ClO}_2 + 0.7\text{Cl}_2 + 1.16\text{H}_2\text{O}$

电解液进行封闭式循环利用，无需更换。

二氧化氯制备工段工艺流程见图3.1.5。

本工段污染源主要为生产过程中少量废水，固体废物主要为原盐电解过程中产生的盐泥，废气主要为二氧化氯发生器尾气，废气通过稀碱液洗涤后排放。

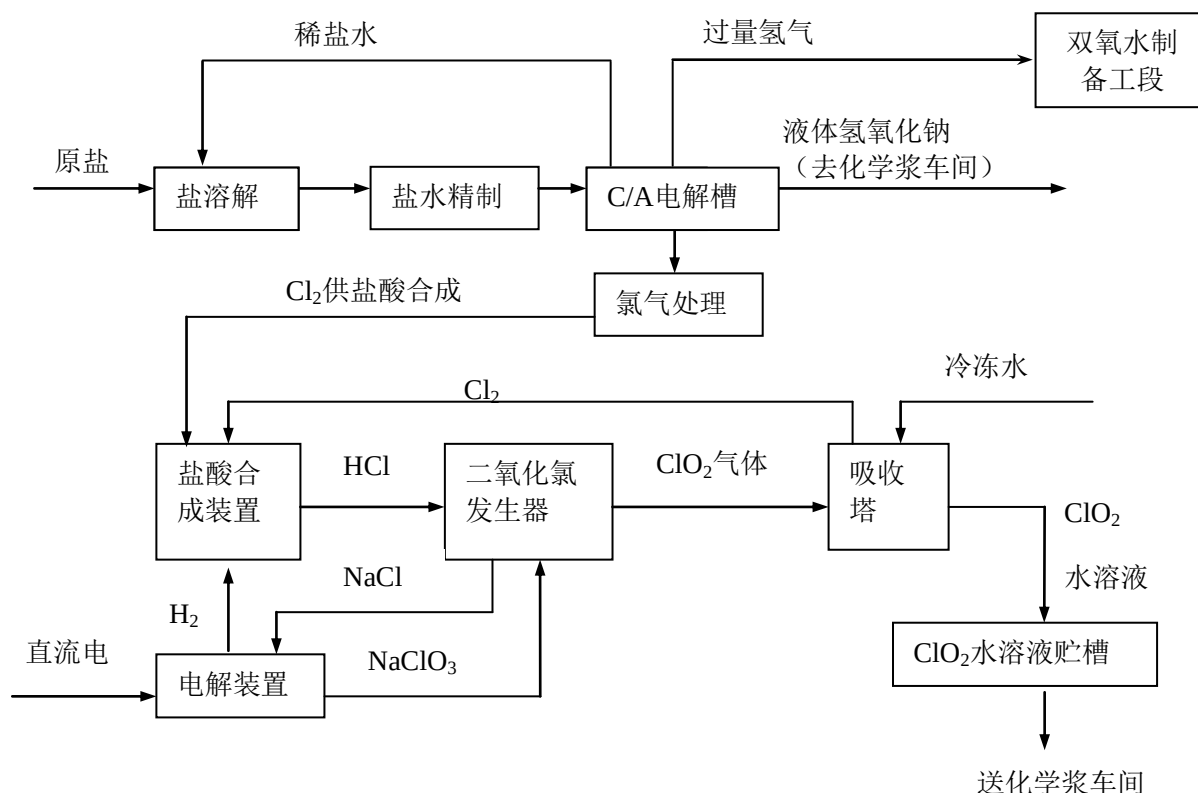


图3.1.5 二氧化氯制备工段工艺流程

②双氧水制备工段

过氧化氢车间生产规模为3万吨/年（27.5%）。

来自二氧化氯车间的原料氢气，通过活性炭吸附氢气提纯工段后，经流量计计量后作为生产过氧化氢的原料。

氢化工段：

生产过程中以重芳烃溶解2-乙基蒽醌(EAQ)，并且与磷酸三辛酯(TOP)按照一定的比例配成工作液，经过氢化塔，在钨催化剂的作用下，加氢使其中的部分蒽醌还原为氢蒽醌得到氢化液。

氧化工序：

来自氢化液贮槽中的氢化液，与来自磷酸高位槽计量的磷酸水溶液（含硝酸铵）一起借助氢化液泵送入氢化液冷却器，冷却至一定后进入氧化塔。塔内通入新鲜空气，氢蒽醌重新恢复为蒽醌，同时产出过氧化氢与工作液中，形成氧化液。氧化空气带走部分的工业液，通过碳纤维吸收后排入大气中。

萃取净化工序：

含有过氧化氢的氧化液从萃取塔底部进入，纯水配制槽中含有一定量磷酸、

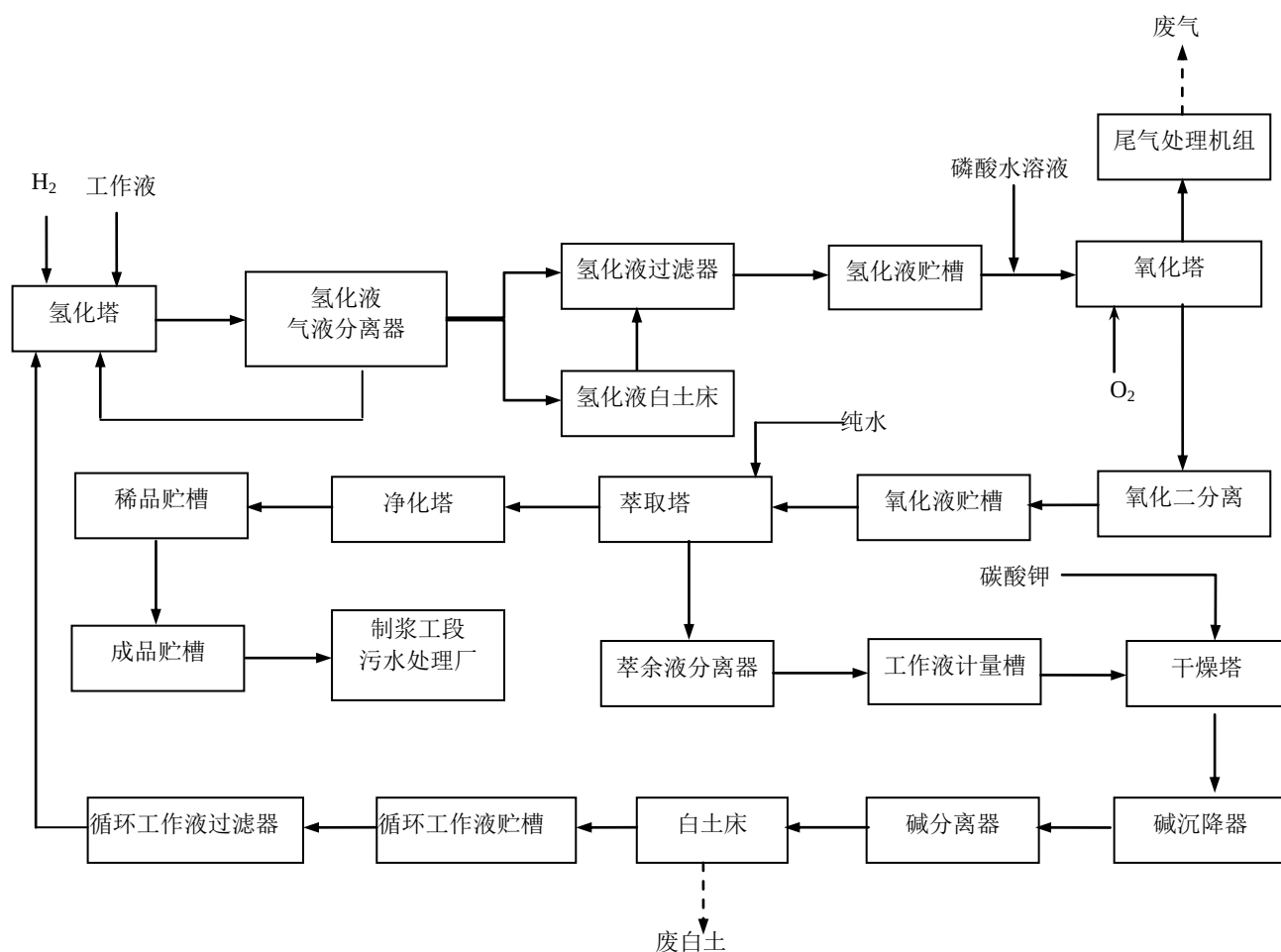
硝酸铵的纯水借助纯水泵通过流量调节阀(控制萃取塔顶水位)进入萃取塔顶部,通过每层筛板的降液管使塔内水相上下连通,向下流动,与向上漂浮的氧化液进行逆流接触萃取。过氧化氢含量逐渐增高,最后从塔底流出(称萃取液)。从萃取塔底部进入的氧化液,在分散向上漂浮的过程中,过氧化氢含量逐渐降低,最后从塔顶流出(称萃余液)。萃取液凭借液位差进入净化塔顶部,以除去过氧化氢中的有机杂质。净化后的过氧化氢自净化塔底流出,经稀品分离器分除可能夹带的重芳烃后,借助位差进入稀品槽。

再生工序:

自萃取塔顶部流出的萃余液,经萃余液分离器分除夹带的水后,经工作液计量槽进入干燥塔底部。干燥塔内装有填料和碳酸钾溶液,以分解工作液中的过氧化氢、中和酸并进一步除去其中的水分。从干燥塔顶部流出的工作液流经碱沉降器、碱分离器,去除其中可能夹带的碳酸钾溶液,进入白土床。白土床内装有活性氧化铝,用来再生反应过程中产生的蒽醌降解物和吸附工作液中的碳酸钾溶液。从白土床顶部流出的工作液流入循环工作液贮槽,再经循环工作液泵送至氢化工序,开始下一个循环过程。

过氧化氢制备工段的主要产污节点为氧化过程的芳烃类废气排放,通过碳纤维吸附后经30mH×Φ0.2m排气筒排放;固体废物主要包括废催化剂、废活性炭及废弃白土;废液主要有废碳酸钾及废碱液(均能够直接回收利用),废水主要为生产车间的清洗废水。

过氧化氢制备工段工艺流程见图3.1.6。



(3) 制氧站

3.1.3.2 年产65万吨高级文化纸和6.8万吨卫生纸项目

(1) 项目组成

表3.1.5 项目组成情况

项目		实际建设内容	备注
主体工程	文化纸车间	年产高档文化用纸65万吨，原料来自自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购商品漂白硫酸盐针叶木浆及化学机械浆；本车间包括浆料处理工段、抄纸工段和完成工段；产品定量50~120g/m ² ；卷纸机上净纸宽度10500mm；纸机工作车速1800m/min；纸机总效率84~86%。	
辅助设施	LNG站	设计用气量为89280Nm ³ /d，厂区液化天然气站由湛江新奥燃气有限公司全权进行建设、运营，设置150m ³ 储气罐6个。	将为本项目提供燃气。
公用工程	供汽、供电	用蒸汽和电依托厂区热电站，用电不够部分由市政电网提供。	
	给水工程	依托厂区现有给水系统。	
	污水处理	依托厂区现有污水处理系统。	

(2) 主体工程生产工艺

本车间的主体设备由国外引进。车间设有浆料制备、流送、抄纸、施胶涂布、完成整理、纸加工、湿部化学品制备、涂布化学品制备等工序。年产高档文化用纸65万吨，原料为自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购商品漂白硫酸盐针叶木浆。

本车间包括浆料处理工段、抄纸工段和完成工段。

①浆料处理工段

浆料处理工段将自产的漂白阔叶木浆及市场采购的商品漂白硫酸盐针叶木浆（NBKP）进行碎解、磨浆和净化，以特定比例进入混合浆池进行配浆。

②抄纸工段

由浆料处理工段成浆池泵送过来的浆料送至纸机浆池，经过冲浆、一级六段低浓除砂、一级二段压力筛选，进入流浆箱上网，浆料上网后，经立式夹网成形器、靴型压榨、干燥、表面施胶、干燥、软压光机处理后，进行卷纸。卷纸机下来的纸卷，送完成工段。

纸机各部分的湿损纸和干损纸分别在各自的损纸池和水力碎浆机中碎解后，经泵送至浆料处理工段的损纸处理系统。

另外抄纸工段还配有真空系统、清水系统、白水系统、表面施胶化学品制备、密封水系统、蒸汽冷凝水系统、压缩空气系统、损纸系统以及润滑油系统、液压系统等。

复卷分切后的一部分成品卷筒送成品仓库，另一部分（或全部）卷筒纸送小裁纸切纸包装生产线。加工完成的成品通过自动输送线和叉车送至各自的成品

库。

③完成工段

完成工段主要包括：复卷、卷筒纸包装、小裁切纸及自动包装、入库存放。

造纸车间的排污节点为纸机网部、压榨部产生的白水，设备运行产生的噪声以及造纸烘干过程中天然气燃烧产生的废气。

65万吨高级文化纸项目生产工艺流程及排污节点见图3.1.7。

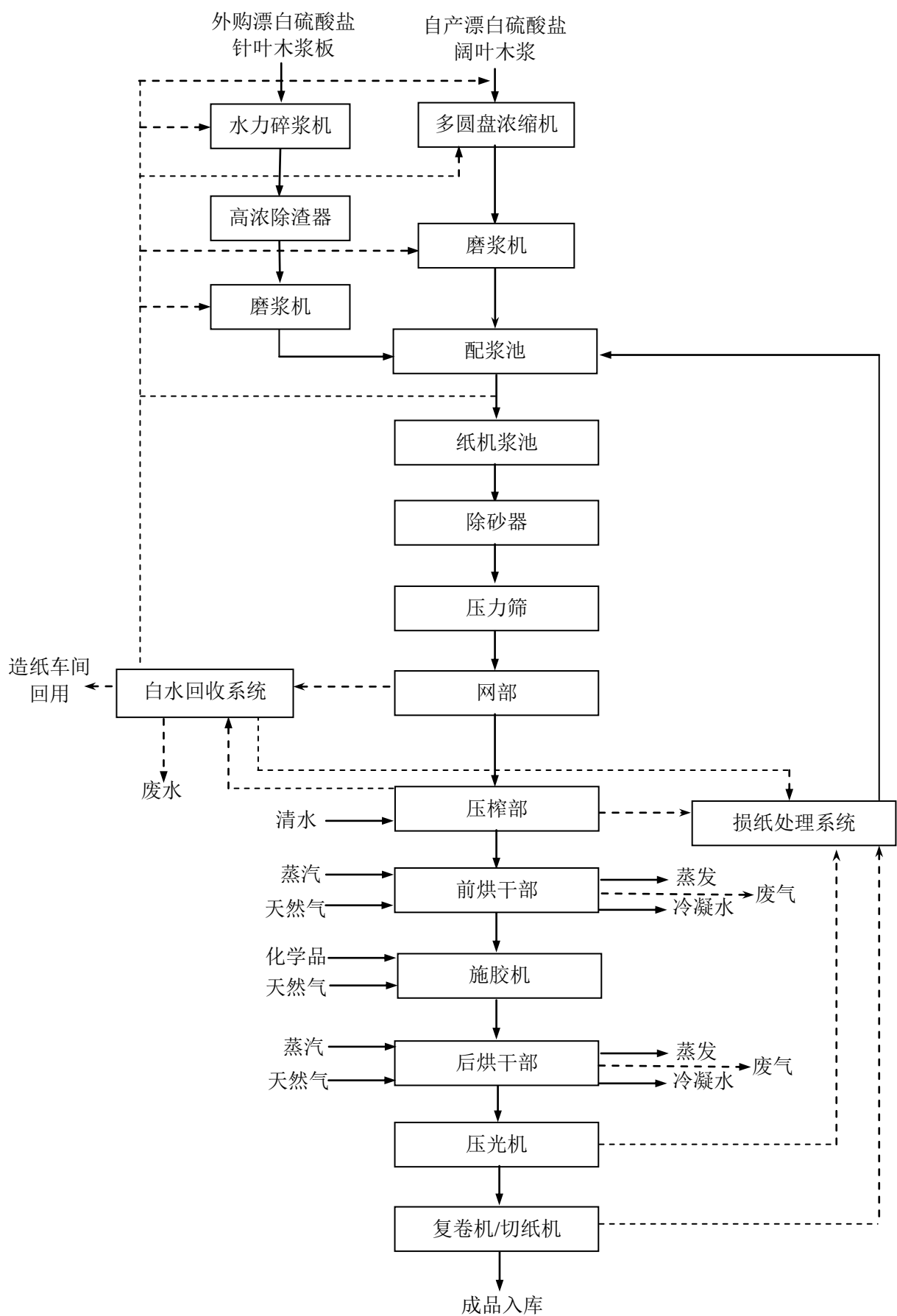


图3.1.7 65万吨高级文化纸生产工艺流程及排污节点

(3) 辅助设施LNG站

主要辅助设施为LNG供气站为纸机配套设施，设计用气量为89280Nm³/d。LNG燃烧供热的工序有烘干部。

LNG站由湛江新奥燃气有限公司进行运行管理，液化天然气由该公司直接通过槽车送达卸载于LNG站，共配备有150m³储罐6个（H20170mm×Φ3200mm）。

3.1.3.3 美伦19万吨高档文化纸项目

湛江美伦浆纸美伦有限公司19万吨高档文化纸项目于2014年7月开工建设，2015年8月投入试生产，并于2017年11月10日取得湛江市环境保护局项目竣工环境保护验收意见（湛环审[2017]100号）。

(1) 项目组成

该项目建有年产19万吨高档文化纸生产线一条。项目组成包括造纸车间、空气压缩站等，其它公用工程、环保工程依托木浆项目。该项目组成情况见下表3.1.6。

表3.1.6 美伦19万吨高档文化纸项目组成情况

项目名称		主要建设情况	备注
主体工程	造纸车间	以外购漂白硫酸盐针叶木浆和湛江晨鸣自产木浆为原料，生产高档文化纸。成品宽6900mm，抄宽6350mm，纸机计算车速1200m/min（计算定量51g/m ² ）；设计生产能力560bdt/d；白水回收系统1套；表面施胶装置1套；上将系统1套。	部分木浆来自自产浆
	热电	依托湛江晨鸣公司热电站提供蒸汽和电	
辅助工程	空气压缩站	双螺杆式空压机4台，31m ³ /min；冷冻式干燥机4台，31m ³ /min；油雾中效过滤器3只，31m ³ /min；油雾高效过滤器1只，31m ³ /min；微热再生吸附式干燥器1台，30m ³ /min；储气罐2只，20m ³ /只；储气罐2只，5m ³ /只。	
	公用工程	给水系统 依托晨鸣公司给水系统提供	
公用工程	供汽、供电	用蒸汽和电依托厂区热电站，用电不够部分由市政电网提供。	
	污水处理	依托厂区现有污水处理系统。	

(2) 生产工艺

本项目以针叶木浆、阔叶湿浆为原料，加工生产纸杯原纸，其中针叶浆板（NBKP）外购，阔叶湿浆（LBKP）由湛江晨鸣公司提供。

本项目生产工艺主要由浆料制备工段、抄纸工段、完成工段及胶料制备工段组成。具体的生产工艺流程见图3.1.7。主要生产工艺说明如下：

①水力碎浆

从浆板库中送来的针叶浆板（NBKP）包，先经浆板包输送机、然后剪断浆板包铁丝、单包卸垛、单包铁丝剪断，再经金属探测器、除去铁丝等金属杂物，

最终送入水力碎浆机与加入的白水在机械搅拌下碎解。碎浆机以5%的浓度连续碎浆，经除渣、打浆后经泵送至贮浆塔贮存。

②高浓除渣器

经水力碎浆机碎解后形成的浆料中还有一定的铁丝、砂等杂质，经高浓除渣器排出。

③磨浆机

针叶浆板（NBKP）浆料经高浓除砂器除去较大杂质后，进入磨浆机打浆。

由管道输送来的湛江晨鸣化学浆厂的阔叶湿浆（LBKP）经双盘磨打浆，然后泵送到混合浆池。

④浆料混合

由于生产原料是针叶木浆和阔叶湿浆，还包含一部分损纸浆组成的。因此通过流送系统把已制备好的浆料送往造纸机前，必须按正确的比例做好不同纸浆的配浆和混合。本项目根据不同产品的浆料配比要求，以自动控制比例调节的方式连续将针叶木浆（NBKP）、阔叶湿浆（LBKP）、损纸浆及白水回收的浆料进行配浆。

⑤浆料贮存

长网纸机的正常生产，要求连续不断地供应质量稳定的浆料。由于是采用二种纸浆混合抄造纸，在纸机抄造过程中，为了使打浆设备或配料设备间断或连续供应的浆料能满足纸机连续生产的要求，避免因打浆设备或配料设备暂时停机而影响纸机生产，就需要有一定数量的贮存浆料的设备，即贮浆池或成浆池。其中装有搅拌器对浆料进行搅拌。

其作用如下：

- a.使各台打浆设备或配料机送来的浆料配比，浓度、打浆度、色调等混合均匀。
- b.防止纤维和填料发生沉淀，使供给纸机的浆料浓度稳定。
- c.贮存一部分浆料，在配料机或造纸机偶然停机时不致影响生产。

⑥冲浆稀释

调浆箱是一个装置在成浆池和除砂设备之间用来调节送往纸机浆量的开口方形箱。因为纸料的稀释也在这箱中进行，所以也叫混合箱。其作用一是调节送往纸机的浆量，使纸张定量稳定；一是调节纸浆浓度，以利除砂和筛浆机筛选，

并使纸料混合均匀，以抄造出均一的纸张。纸料的稀释一般采用调浆箱、地下稀释池和泵内稀释等三种方法。本项目基本上采用的是泵内稀释，故在此加入调浆箱的主要作用就是调节浆量。

较高的浆料浓度对纸页的良好成型不利。由于这种原因，也由于在约1%左右的低浓下净化浆料和浆料除气非常容易，故通常在浆料净化之前把它稀释。

浆料的稀释是通过把浆料和稀释水同时送到向网前箱供浆的一台浆泵的入口而达到的，这种浆泵通常称为冲浆泵。采用冲浆泵稀释时，调浆箱到冲浆泵的管路不应水平安装，应有一定的倾斜度，以防止纤维沉淀，调浆箱的来浆管应直接通入冲浆泵的吸入口，其方向应在冲浆泵的轴向上，或在泵的吸入端过渡管上方与轴向成45°方向进入，尽量少受其他管道的干扰。

⑦浆料筛选

筛选的目的在于除掉浆料中相对密度小而体积大的杂质，如浆团、纤维等。

送往造纸间的纸料中各种杂质，会使造纸厂以及印刷厂的设备损坏。含有沙砾的纸张，在压光后会出现砂眼，同时会损坏压光机的辊筒。纸料中的浆团和纤维束，会给纸张造成斑点，以及在压榨部分产生洞眼或断裂。纸料中的金属杂质会给设备造成一定的损害。因此，纸料在进入造纸机之前进行精选是非常重要的。

由于采用的原料主要是成品浆板，辅以少量的损纸浆，因而杂质较少，采用飞翼除砂器。为了达到一定的质量指标，采用一级三段除渣。另外，相对密度大而体积小的杂质大多比较坚硬，对设备有所磨损，所以把净化放在筛选前面，以延长筛板寿命。

⑧流送上网

采用封闭式流浆箱，一是它可以保证稳定的压力差，二是它不容易混入空气。并且在流浆箱中设有喷淋水管，起到消泡作用。

⑨网部

网部是浆料悬浮液形成纸页的部分，成纸质量和纸机的正常生产与网部的操作密切有关。它可以分为上网区、成行区、脱水区、高压差脱水区。在刚上网时，细小纤维与填料流失很大，故脱水能力也逐步增大，包括真空吸水箱的真空度也是如此。一般来说在“水线”处浆料的浓度约为7%，纸页离开真空伏辊时干度可以在18%~25%。因此脱水元件一般排列为：案板、案辊、真空吸水箱、真空伏辊。在网部要用高压水针洗涤网子，保证浆料的顺利脱水。网部采用三叠网成型

器，具有双面脱水量相同、纸张两面差小、单位网面积抄造能力大、脱水性强等特点。

⑩压榨部

压榨作用是借助机械压缩，在网部脱水的基础上使湿纸页进一步脱水，以提高纸页进烘缸的干度，减少气耗，提高车速。为确保纸页的高松厚度及适合纸机在高车速下的良好运行，压榨部采用靴形压榨。出压榨部的纸页干度可达45%以上，两面差小，同时纸页的松厚度较好。

⑪干燥部

干燥部通用三段通汽。所谓三段通汽是指蒸汽首先进入Ⅰ段(高温段)，未冷凝的蒸汽及蒸汽冷凝水产生的二次闪蒸汽，依次作为Ⅱ段(中温段)及Ⅲ段(低温段)烘缸的热源。对于胶版纸来说，烘干部的开始1/4~3/4的缸数量烘缸温度是从40~60℃升到90~100℃，然后有二个冷缸用于调节，防止静电，提高水分，以满足压光要求。如果一开始烘缸温度过高，容易使纸收和翘曲。

烘干部采用适应高速纸机要求的单层排列烘缸加低真空辊的干燥方式，有利于减少纸幅收缩、起皱及断纸，并采用封闭汽罩及热回收系统，以提高纸机的热效率。

⑫后加工处理

经上述工序处理后，由压光机，卷纸机卷成大纸卷，大纸卷经复卷分切后卷筒纸由经打包输送送入成品仓库，需切平版的纸卷送入平版切纸机，然后经平版包装机打包后送入成品仓库。

⑬损纸的处理

抄纸过程中各部断头产生湿损纸和干损纸，卷纸过程中的纸边和不合格品也产生损纸。为了充分利用原材料，往往需要把损纸经过处理，送回浆水系统供抄纸用。

设计的损纸系统是：干损纸经水力碎浆机后和湿损纸一起浓缩脱水，经过高频疏解机，进入混合浆池供配浆使用。

⑭胶料制备

用于表面施胶的氧化淀粉先在淀粉调制槽中糊化，之后送入贮存槽，用泵送至抄纸工段的膜转移施胶机使用。

19万吨高档文化纸项目生产工艺流程及排污节点见图3.1.8。

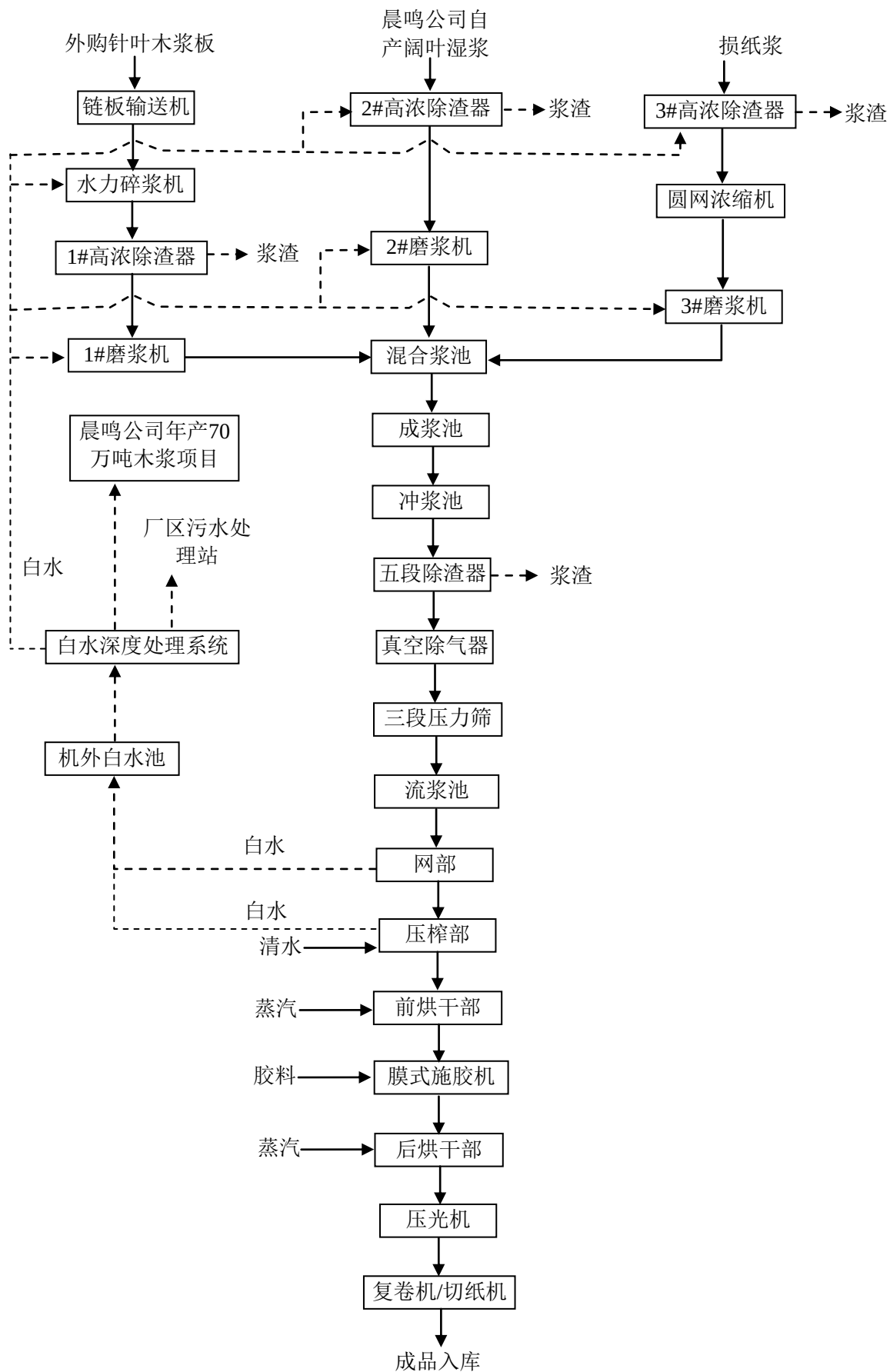


图3.1.8 19万吨高档文化纸项目生产工艺流程及排污节点

3.1.3.4 美伦18万吨纸杯原纸项目

湛江美伦浆纸有限公司18万吨纸杯原纸项目于2013年12月开工建设，2015年1月投入试生产，并于2017年12月26日取得湛江市环境保护局项目竣工环境保护验收意见（湛环审[2017]101号）。

（1）项目组成

该项目建有年产18万吨纸杯原纸生产线一条。项目组成包括造纸车间、空气压缩站等，其它公用工程、环保工程依托木浆项目。该项目组成情况见下表3.1.7。

表3.1.7 湛江美伦18万吨纸杯原纸项目组成

项目名称		主要建设情况	备注
主体工程	造纸车间	以外购漂白针叶木浆和湛江晨鸣自产漂白阔叶湿浆为原料生产纸杯原纸。 卷纸宽5560mm，设计车速700m/min；设计能力530bdt/d；白水回收系统1套；回收浆池1座，容积30m ³ ；白水清水池2座，容积110m ³ ；白水浑浊池液池1座，容积50m ³ ；纸机传动系统1套；	部分用浆来自自产浆。
公用工程	供汽、供电	用蒸汽和电依托厂区热电站，用电不足部分由市政电网提供。	
	给水工程	依托厂区现有给水系统。	
	污水处理	依托厂区现有污水处理系统。	

（2）生产工艺

本项目以针叶木浆、阔叶湿浆为原料，加工生产纸杯原纸，其中针叶浆板（NBKP）外购，阔叶湿浆（LBKP）由湛江晨鸣浆纸有限公司提供。本项目主要生产工艺说明如下：

①水力碎浆

从浆板库中送来的针叶浆板（NBKP）包，先经浆板包输送机、然后剪断浆板包铁丝、单包卸垛、单包铁丝剪断，再经金属探测器、除去铁丝等金属杂物，最终送入水力碎浆机与加入的白水在机械搅拌下碎解。碎浆机以5%的浓度连续碎浆后经泵送至贮浆塔贮存。

②高浓除渣器

经水力碎浆机碎解后形成的浆料中还有一定的铁丝、砂等杂质，经高浓除渣器排出。

③磨浆机

针叶浆板（NBKP）浆料经高浓除砂器除去较大杂质后，进入磨浆机打浆，游离度由700ml CSF，降低至380～420ml CSF。

由管道输送来的湛江晨鸣浆纸有限公司的阔叶湿浆（LBKP）经双盘磨打浆，游离度由580ml CSF，降低至350～400ml CSF。

④浆料混合

由于生产原料是针叶木浆和阔叶湿浆，还包含一部分损纸浆组成的。因此在通过流送系统把已制备好的浆料送往造纸机前，必须按正确的比例做好不同纸浆的配浆和混合。本项目根据不同产品的浆料配比要求，以自动控制比例调节的方式连续将针叶木浆（NBKP）、阔叶湿浆（LBKP）、损纸浆及白水回收的浆料进行配浆。

⑤浆料贮存

长网纸机的正常生产，要求连续不断地供应质量稳定的浆料。由于是采用二种纸浆混合抄造纸，在纸机抄造过程中，为了使由打浆设备或配料设备间断或连续供应的浆料能满足纸机连续生产的要求，避免因打浆设备或配料设备暂时停机而影响纸机生产，就需要有一定数量的贮存浆料的设备，即贮浆池或成浆池。其中装有搅拌器对浆料进行搅拌。

其作用如下：

- a.使各台打浆设备或配料机送来的浆料配比，浓度、打浆度、色调等混合均匀。
- b.防止纤维和填料发生沉淀，使供给纸机的浆料浓度稳定。
- c.贮存一部分浆料，在配料机或造纸机偶然停机时不致影响生产。

⑥冲浆稀释

调浆箱是一个装置在成浆池和除砂设备之间用来调节送往纸机浆量的开口方形箱。因为纸料的稀释也在这箱中进行，所以也叫混合箱。

它的作用：一是调节送往纸机的浆量，使纸张定量稳定；一是调节纸浆浓度，以利除砂和筛浆机筛选，并使纸料混合均匀，以抄造出均一的纸张。纸料的稀释一般采用调浆箱、地下稀释池和泵内稀释等三种方法。本项目基本上采用的是泵内稀释，故在此加入调浆箱的主要作用就是调节浆量。

较高的浆料浓度对纸页的良好成型不利。由于这种原因，也由于在约1%左右的低浓下净化浆料和浆料除气非常容易，故通常在浆料净化之前把它稀释。

浆料的稀释是通过把浆料和稀释水同时送到向网前箱供浆的一台浆泵的入口而达到的，这种浆泵通常称为冲浆泵。采用冲浆泵稀释时，调浆箱到冲浆泵的管路不应水平安装，应有一定的倾斜度，以防止纤维沉淀，调浆箱的来浆管应直接通入冲浆泵的吸入口，其方向应在冲浆泵的轴向上。或在泵的吸入端过渡管上方与轴向成45°方向进入，尽量少受其他管道的干扰。

⑦浆料筛选

筛选的目的在于除掉浆料中相对密度小而体积大的杂质，如浆团、纤维、草屑等。

纸料中各种杂质的存在，会使造纸厂以及印刷厂的设备损坏。含有沙砾的纸张，在压光后会出现砂眼，同时会损坏压光机的辊筒。纸料中的浆团和纤维束，会给纸张造成斑点，以及在压榨部分产生洞眼或断裂。纸料中的金属杂质会给设备造成一定的损害。因此，纸料在进入造纸机之前进行精选是非常重要的。

现代造纸中的除杂方法主要有两种：一是重力沉降，二是离心沉降。由于采用的原料主要是成品浆板，辅以少量的损纸浆，因而杂质较少，采用飞翼除砂器。为了达到一定的质量指标，采用一级三段除渣。另外，相对密度大而体积小的杂质大多比较坚硬，对设备有所磨损，所以把净化放在筛选前面，以延长筛板寿命。

⑧流送上网

采用封闭式流浆箱，一是它可以保证稳定的压力差，二是它不容易混入空气。并且在流浆箱中设有喷淋水管，起到消泡作用。

⑨网部

网部是浆料悬浮液形成纸页的部分，成纸质量和纸机的正常生产与网部的操作密切有关。它可以分为上网区、成行区、脱水区、高压差脱水区。在刚上网时，细小纤维与填料流失很大，故脱水能力也逐步增大，包括真空吸水箱的真空度也是如此。一般来说在“水线”处浆料的浓度约为7%，纸页离开真空伏辊时干度可以在18%~25%。因此脱水元件一般排列为：案板、案辊、真空吸水箱、真空伏辊。在网部要用高压水针洗涤网子，保证浆料的顺利脱水。网部采用三叠网成型器，具有双面脱水量相同、纸张两面差小、单位网面积抄造能力大、脱水性强等特点。

⑩压榨部

压榨作用是借助机械压缩，在网部脱水的基础上使湿纸页进一步脱水，以提

高纸页进烘缸的干度，减少气耗，提高车速。据计算，压榨部纸页干度每增加1%，就使蒸发水分量或蒸汽消耗量相应减少5%。为确保纸页的高松厚度及适合纸机在高车速下的良好运行，压榨部采用靴形压榨。出压榨部的纸页干度可达46%以上，两面差小，同时纸页的松厚度较好。

⑪干燥部

干燥部通用三段通汽。所谓三段通汽是指蒸汽首先进入 I 段(高温段)，未冷凝的蒸汽及蒸汽冷凝水产生的二次闪蒸汽，依次作为 II 段(中温段)及 III 段(低温段)烘缸的热源。对于胶版纸来说，烘干部的开始1/4~3/4的缸数量烘缸温度是从40~60℃升到90~100℃，然后有二个冷缸用于调节，防止静电，提高水分，以满足压光要求。如果一开始烘缸温度过高，容易使纸收和翘曲。

烘干部采用适应高速纸机要求的单层排列烘缸加低真空辊的干燥方式，有利于减少纸幅收缩、起皱及断纸，并采用封闭汽罩及热回收系统，以提高纸机的热效率。

⑫后加工处理

经上述工序处理后，由压光机，卷纸机卷成大纸卷，大纸卷经复卷分切后卷筒纸由经打包输送送入成品仓库，需切平版的纸卷送入平版切纸机，然后经平版包装机打包后送入成品仓库。

⑬损纸的处理

抄纸过程中各部断头产生湿损纸和干损纸，卷纸过程中的纸边和不合格品也产生损纸。为了充分利用原材料，往往需要把损纸经过处理，送回浆水系统供抄纸用。

设计的损纸系统是：干损纸经水力碎浆机后和湿损纸一起浓缩脱水，经过高频疏解机，进入损纸浆池供配浆使用。

18万吨纸杯原纸项目生产工艺流程及排污节点见图3.1.9。



3.1.3.5 60万吨液体包装纸板项目

湛江晨鸣60万吨液体包装纸板项目于2015年11月开工建设，2017年4月投入试运行，并分别于2015年1月4日取得广东省环境保护厅固体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见（粤环审[2019]45号）和2018年8月18日完成自主验收。

（1）项目组成

该项目建有年产60万吨液体包装纸板生产线一条。项目组成包括造纸车间、空气压缩站、污水处理站等，其它公用工程、环保工程依托木浆项目。该项目组成情况见下表3.1.9。

表3.1.9 湛江晨鸣60万吨液体包装纸板项目组成

项目名称		主要建设情况	备注
主体工程	碎浆磨浆车间	建有2台水力碎浆机，2台链板运输机，12台磨浆机，2台高浓除渣器。	
	造纸车间	外购漂白针叶木浆等及自制阔叶木浆为原料生产液体包装纸板；其中底、面、芯层配浆比例为：漂白针叶木浆（20~35）%+漂白阔叶木浆（65~80）%；芯层：化学机械浆（10~30）%损纸浆。卷纸宽9600mm，设计车速1000m/min。	
公用工程	热电站	1台400t/h循环流化床锅炉+50MW背压发电机组。烟气采用SNCR法脱硝，采用布袋除尘，采用石灰石（白泥）-石膏湿法烟气脱硫装置，最后经加湿法电除尘器除尘，烟囱与脱硫塔一体排放，排气筒H80m×Φ3.5m。	
	空气压缩站	双螺杆式空压机5台，40m ³ /min；冷冻室干燥机5台，40m ³ /min；油雾中效过滤器4只，40m ³ /min；油雾高效过滤器2只，40m ³ /min；微热再生吸附式干燥器1台，30m ³ /min；储气罐2只，20m ³ /只；储气罐2只，50m ³ /只	
	给水系统	依托湛江晨鸣浆纸有限公司供水系统，供水能力Q=126000m ³ /d，能满足项目用水需求。	依托晨鸣公司给水系统提供
	污水处理站	废水经收集后，排入厂区污水站处理回用系统。	

（2）生产工艺

本项目以外购的漂白针叶木浆（NBKP）、化学机械浆（BCTMP）以及湛江晨鸣公司自产的漂白阔叶木浆（LBKP）为原料，生产液体包装纸板。液体包装纸板生产线主要由碎浆、磨浆车间，造纸联合车间和完成车间组成。

1) 碎浆、磨浆车间

该车间包括3条制备线，分别为漂白针叶木浆（NBKP）制备线、化学机械浆（BCTMP）制备线、漂白阔叶木浆（LBKP）制备线。

①漂白针叶木浆（NBKP）制备线

水力碎浆：从浆板库中送来的漂白针叶木浆（NBKP）浆板包，先经浆板包输送机，剪断浆板包铁丝、单包卸刹、单包铁丝剪断，再经金属探测器、除去铁丝等金属杂物，最终送入水力碎浆机与加入的白水在机械搅拌下碎解。碎浆机以4.5%的浓度连续碎浆后，浆料经泵送至贮浆塔贮存。

高浓除渣：经水力碎浆机碎解后形成的浆料中还有一定的铁丝、砂等杂质，经高浓除渣器排出，浆料浓度为4.0%~4.5%。

磨浆：高浓除渣后的浆料泵入磨浆机磨浆，浆料浓度为4.0%~4.5%。磨浆后浆料送往造纸车间配浆。

②化学机械浆（BCTMP）制备线

水力碎浆：从浆板库中送来的化学机械浆（BCTMP）浆板包，先经浆板包输送机，剪断浆板包铁丝、单包卸刹、单包铁丝剪断，再经金属探测器、除去铁丝等金属杂物，最终送入水力碎浆机与加入的白水在机械搅拌下碎解。碎浆机以4.5%的浓度连续碎浆后，浆料经泵送至贮浆塔贮存。

高浓除渣：经水力碎浆机碎解后形成的浆料中还有一定的铁丝、砂等杂质，经高浓除渣器排出，浆料浓度为4.0%~4.5%。

磨浆：高浓除渣后的浆料泵入磨浆机磨浆，浆料浓度为4.0%~4.5%。磨浆后浆料送往造纸车间配浆。

③漂白阔叶木浆（LBKP）制备线

湛江晨鸣公司自产的漂白阔叶木浆（LBKP）通过管道进入本项目贮浆塔，经泵进入磨浆机磨浆，浆料浓度为4.0%~4.5%，磨浆后浆料送往造纸车间配浆。

2) 造纸联合车间

①配浆

碎浆、磨浆车间送来的叩解后的浆料（漂白针叶木浆（NBKP）、化学机械浆（BCTMP）、漂白阔叶木浆（LBKP））以及本车间的损纸浆，按各层不同浆料的配比要求进行配浆，配好浆后浆料分别进入面、芯、底浆的成浆池。配浆比例如下：

面层、底层：NBKP（20~35）%+LBKP（65~80）%

芯层：BCTMP+（10~30）%损纸浆。

面层浆以漂白硫酸盐针叶木浆和阔叶木为主，为纸板提供强度，并保证面层

的均匀和外观细腻、平整，有良好的印刷功能。芯层浆以BCTMP为主，以保证纸页的挺度和耐破度，底层和面层浆配比基本相同，主要赋予纸板强度。

②流送系统

面、芯、底层的浆料经浓度调节、控制流量（定量调节）后，进入各层流浆箱至造纸机上网。各层的流送系统如下：

面、底层浆：冲浆泵 除渣器 上浆泵 压力筛

芯层浆：冲浆泵 压力筛

③网部

造纸机网部为三长网，面、芯、底层浆分别由各层流浆箱进入三长网脱水成型，复合后进入压榨部。

④压榨部

压榨作用是借助机械压缩，在网部脱水的基础上使湿纸页进一步脱水，以提高纸页进烘缸的干度，减少气耗，提高车速。复合后湿纸板进入二道靴式压榨、一道光泽压榨的压榨部压榨，出压榨部湿纸页干度可达45~47%。

⑤烘干、施胶

湿纸板进入前烘缸部烘至93%干度，之后进行表面施胶，其施胶量为1.5克/面m²，施胶后纸板进入后烘缸部干燥至干度为93%。

⑥压光、涂布、干燥

纸板进入带可控中高辊的硬压光机压光，压光后纸板经带5涂布头涂布机进行正反两面的底、面层涂布，涂布后采用天然气燃烧热风对纸板进行干燥，再经软压光机压光，卷纸机卷成毛纸卷。

⑦完成整理工段

毛纸卷经复卷、切纸、包装成为平板纸成品，入库存放。

⑧损纸的处理

本项目产生的损纸主要包括抄纸过程中各部断头产生湿损纸和干损纸，卷纸过程中的纸边和不合格品也产生损纸。为了充分利用原材料，本项目将损纸处理后，送回浆水系统供抄纸用。

设计的损纸处理系统工艺流程为：干损纸经水力碎浆机后和湿损纸一起浓缩脱水，经过高频疏解机，进入损纸浆池供配浆使用。液体包装纸板生产线工艺流程及排污节点见图3.1.10。

3.1.3.6 新型墙体材料厂项目

湛江晨鸣新型墙体材料厂项目以湛江晨鸣木浆项目厂内的锅炉粉煤灰为原料，生产加气粉煤灰混凝土砌块和蒸压粉煤灰标砖。该项目于2013年1月取得环评批复（湛环建[2013]10号），2013年12月取得竣工环保验收批复（湛环审[2013]66号）。该项目以粉煤灰、石灰石和石膏为原料，按一定比例配比生产加气粉煤灰混凝土砌块和蒸压粉煤灰标砖，项目生产规模为加气粉煤灰混凝土砌块20万 m^3 /年、蒸压粉煤灰标砖6000万块/年。该项目已外售给湛江晨鸣新型墙体材料有限公司，其用电和蒸汽主要依托湛江晨鸣现有工程。

3.1.4 公用工程

（1）给水工程

现有工程用清水主要包括生活用水和生产用水。项目用清水取自距离厂区约24km雷坡坑水库（由鹤地水库引水，通过青年运河输送到雷坡坑水库），取水方式采用引水明渠直接取水，设集水井及一级泵站各一座。由DN1200mm（双管）压力管道输送至厂址内给水处理站。给水处理站一座，采用“絮凝沉淀+过滤+消毒处理工艺”，设计给水处理规模为12.6万 m^3 /d，处理完的清水自流至清水池，再经厂内加压泵房送至各生产、生活用水点。

（2）排水工程

现有工程生产废水和生活污水全部排入现有污水处理站处理，经处理后部分出水经中水回用膜处理系统处理后作为清水与新鲜水清水混合后经净化水站后用于生产工艺用水，其余达标废水通过管道排海，中水回用膜处理系统产生的浓水返回到污水处理站前端重新进行处理。

厂区采用雨污分流制排水，初期雨水经收集渠、雨水池、泵站等设施抽至现有污水处理站进行处理。后期洁净雨水依托湛江晨鸣厂区现有的雨水管网或沟渠收集后，外排至城月河。

①污水处理站

现有工程生产废水和生活污水均将排入厂区现有污水处理站处理，现有污水处理站设置有两条处理线，处理能力为11.6万 m^3 /d，其中一条废水处理线能力为8.6万 m^3 /d，采用“初沉池+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺，具体处理工艺见图3.1.11；另一条废水处理线能力为3万 m^3 /d，采用“初沉池+预酸化池+厌氧塔+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺，具体处理工艺见图3.1.12。

其中3万m³/d污水处理线主要用于处理60万吨液体包装纸板项目（造纸四厂）和中水回用膜处理系统浓水，其他车间及设施废水排入8.6万m³/d处理线处理，两条处理线出水经混合后，部分出水再经中水回用膜处理系统进一步处理后回用，其余废水经排海管道排海。

②中水回用膜处理系统

现有工程设置了中水回用膜处理系统，中水回用能力为3万m³/d。采用的处理工艺包括预处理和膜处理系统，污水处理站芬顿工段出水首先进集水池，再进入预反应池，在预反应池中加入NaOH、Na₂CO₃、PAC等药剂，经过空气搅拌混合反应后，流入机加池。在机加池中心搅拌混合区加入PAM，使得颗粒形成更大的磺花，便于沉淀。机加池上清液自留进入变孔隙滤池，沉淀污泥泵入原污泥脱水系统。经过变孔隙滤池过滤后的水流入均质池。

均质池的水再提升到臭氧接触池，经臭氧接触反应后，提高水的可生化性，然后自流到生物滤池。水通过生物滤池的生物降解作用，将水中可降解的有机物转化成二氧化碳和污泥。生物填料的污泥经过反冲洗带走，进入反洗水收集池。上清液自流到清水池。

清水池的水泵入超滤膜系统，首先通过自清洗过滤装置去除残余的颗粒，然后进入超滤膜。为了避免超滤膜生长微生物，在水中加入一定的次氯酸钠杀菌，超滤膜的出水流入超滤产水池。

超滤产水池的水经过提升加压后，进入反渗透膜系统。为了确保反渗透膜的安全运行，来水在进入反渗透膜之前，加入还原剂，避免膜被残余的氧化剂氧化。同时设置保安过滤器，来水先进入保安过滤器，去除超滤膜非正常带来的颗粒。经过反渗透膜处理后的产水进入回用水池，最终回用到生产工艺用水。浓盐水进入浓盐水池，然后泵入污水处理站处理。

厂区现有中水回用膜处理系统工艺流程见图3.1.13。

结合近期废水外排放量数据和水平衡情况，确定现有工程的外排废水量约61032.9m³/d。现有工程生产生活废水产生量为90594.9m³/d，与中水回用膜处理系统产生的浓水13882m³/d和初期雨水量623m³/d（引自《湛江晨鸣浆纸有限公司浆纸一体化三期工程60万吨液体包装纸板项目环境影响报告书》）一并进污水处理站处理，污水处理站总进水量为105099.9m³/d，经污水处理站处理后出水量104414.9m³/d，其中出水进入中水膜处理系统水量为43382m³/d（经处理后回用中

水量为29500m³/d，浓水量13882m³/d回3万m³/d污水处理站再次处理)，外排海废水量为61032.9m³/d。根据计算，现有工程中水回用率32.34%。现有工程水平衡见图3.1.14。

其中《湛江晨鸣浆纸有限公司浆纸一体化三期工程60万吨液体包装纸板项目环境影响报告书》，根据《给水排水设计手册》，初期雨水计算过程及公示如下：

1) 雨水设计流量计算公式：

$$Q = \Psi \cdot F \cdot q$$

式中：

Q——为雨水设计流量（L/s）；

q——为设计暴雨强度（L/（s.hm²））；

Ψ——为径流系数，取为 0.9； F 为汇水面积（hm²）。

2) 暴雨强度计算公式（湛江市暴雨强度公式）：

$$q = 2889 (1 + 0.9 \lg P) / (t + 10)^{0.88}$$

式中：

P——为设计暴雨重现期，取 P=2 年；

t——为雨水径流时间，取为 30min。

根据暴雨强度计算公式，可算得暴雨强度为242.12L/（s.hm²）。木片堆场、原木堆场总面积为540028m²，则初期雨水产生量为10590.9m³/次，年暴雨次数取20次，则初期雨水量为211817.4m³/a（平均每天产生量623m³/d）。

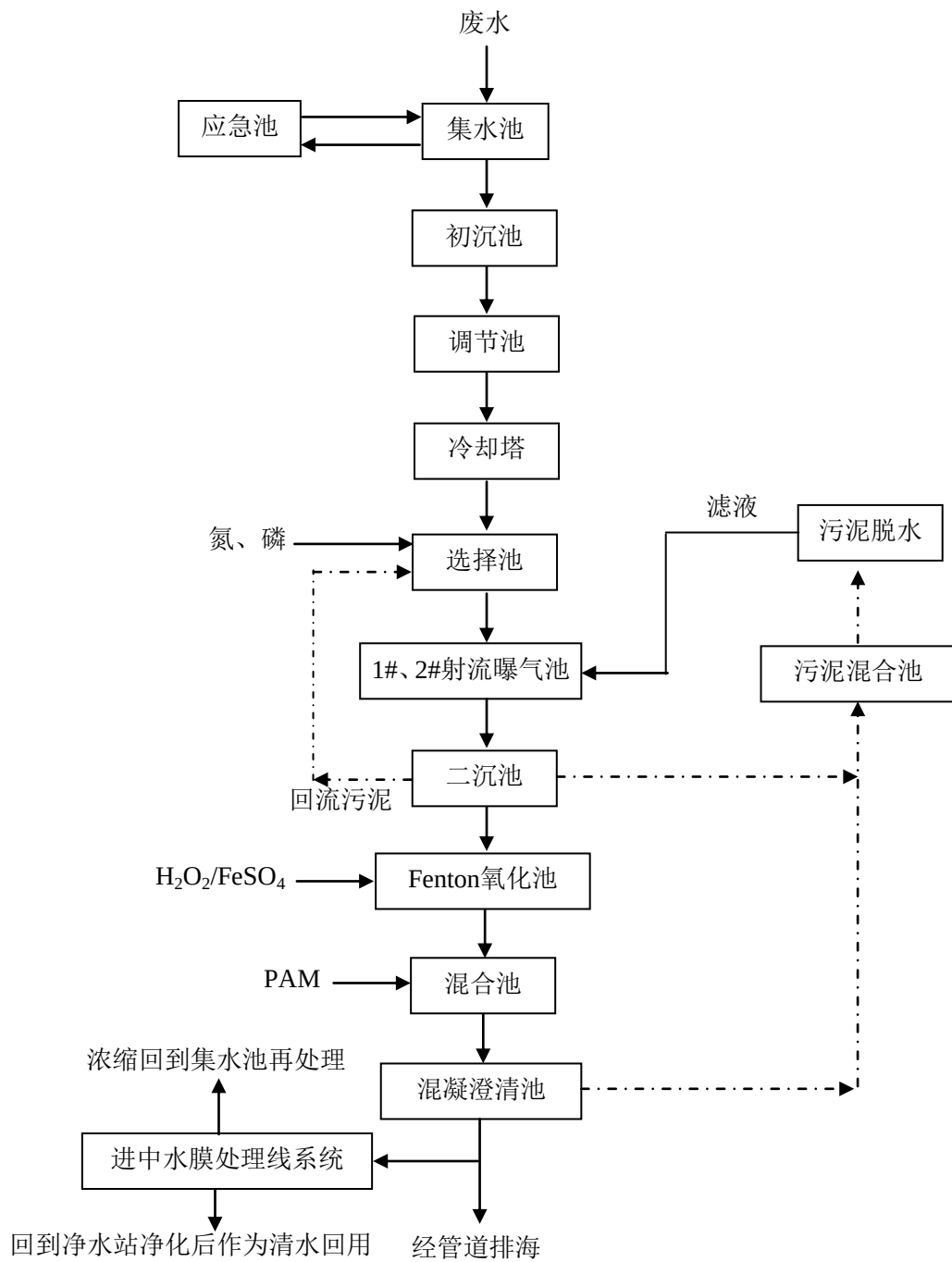


图3.1.11 现有污水处理站8.6万m³/d污水处理线工艺流程

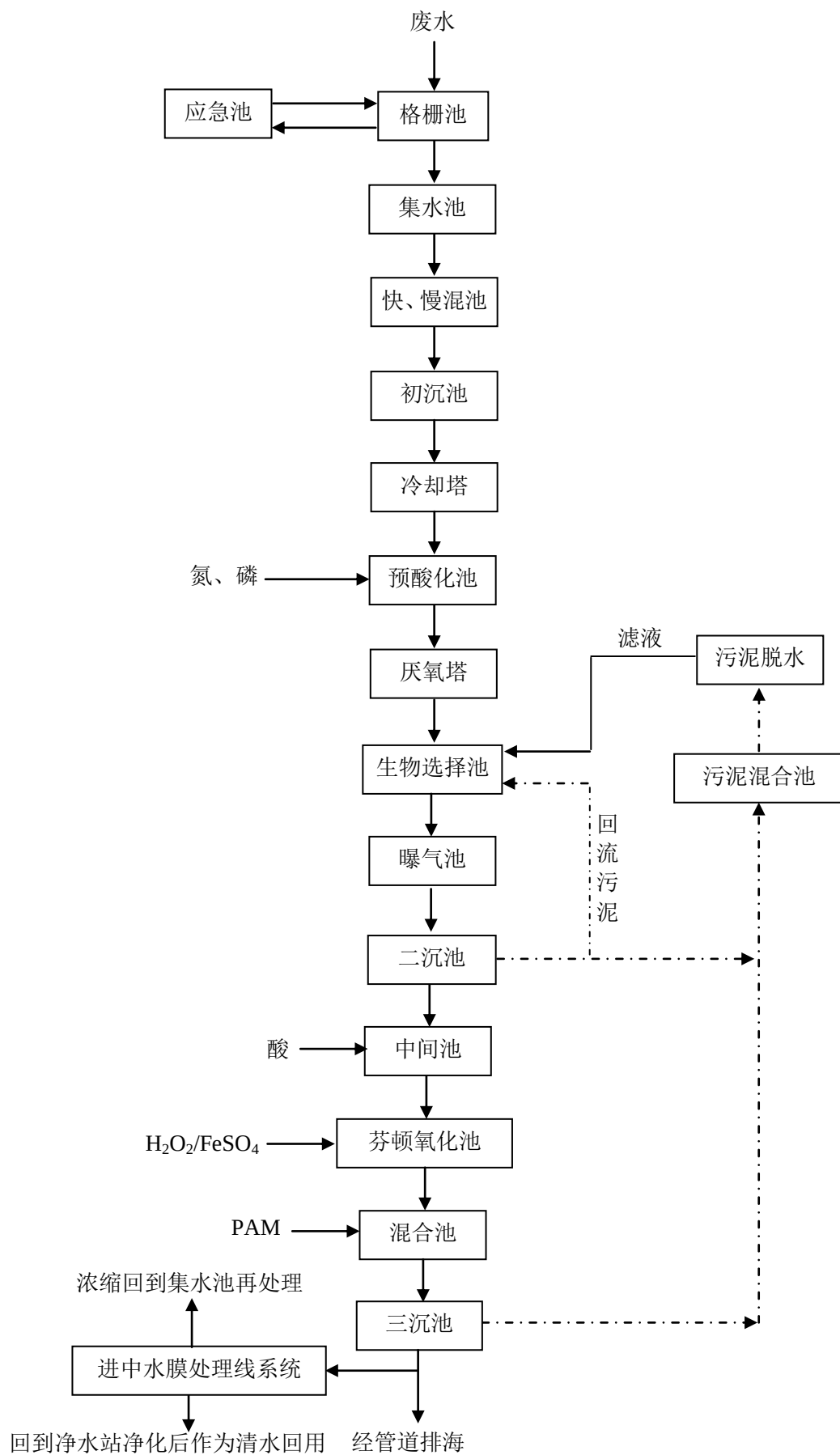


图3.1.12 现有污水处理站3万m³/d污水处理线工艺流程

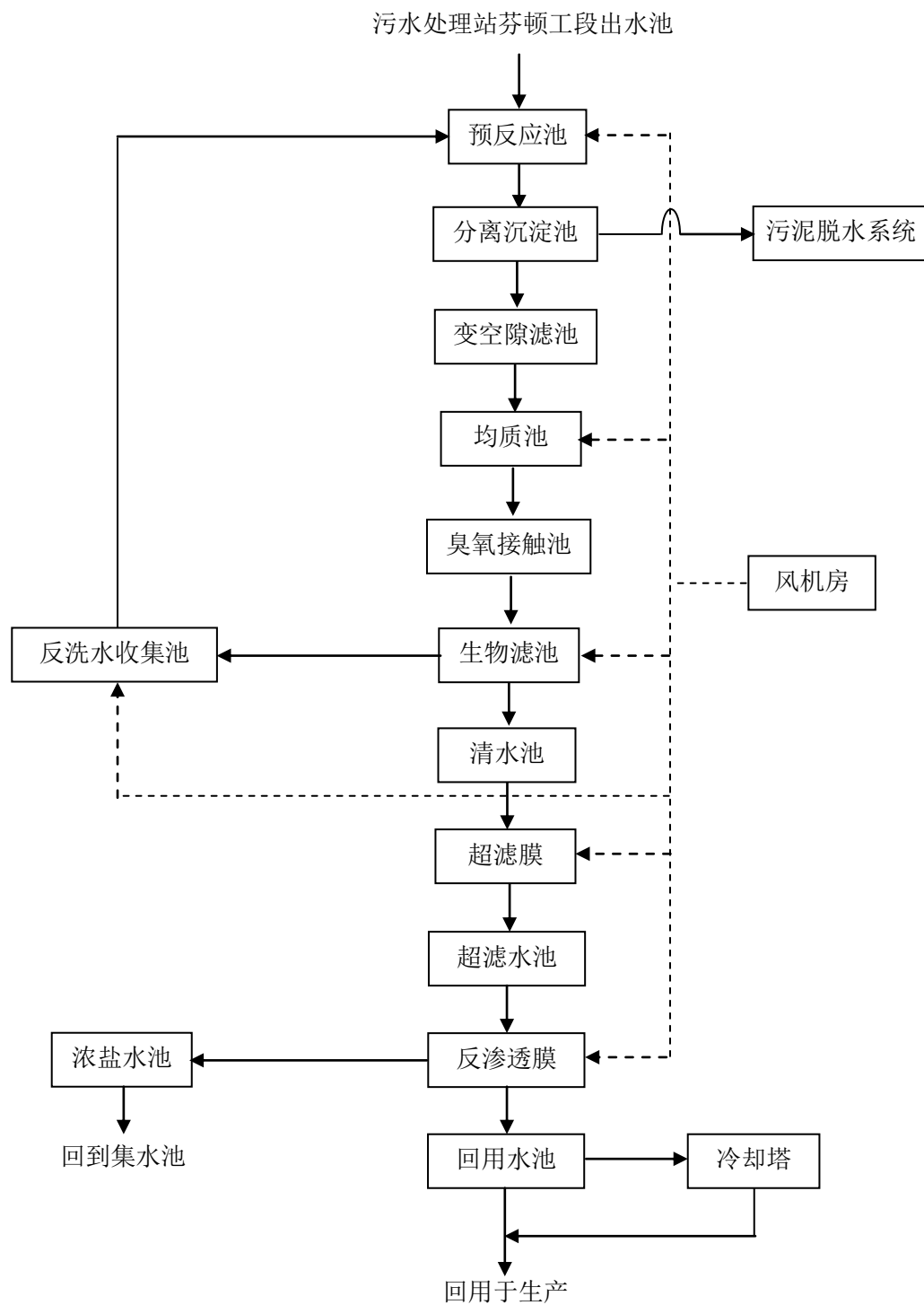


图3.1.13 中水膜处理系统工艺流程

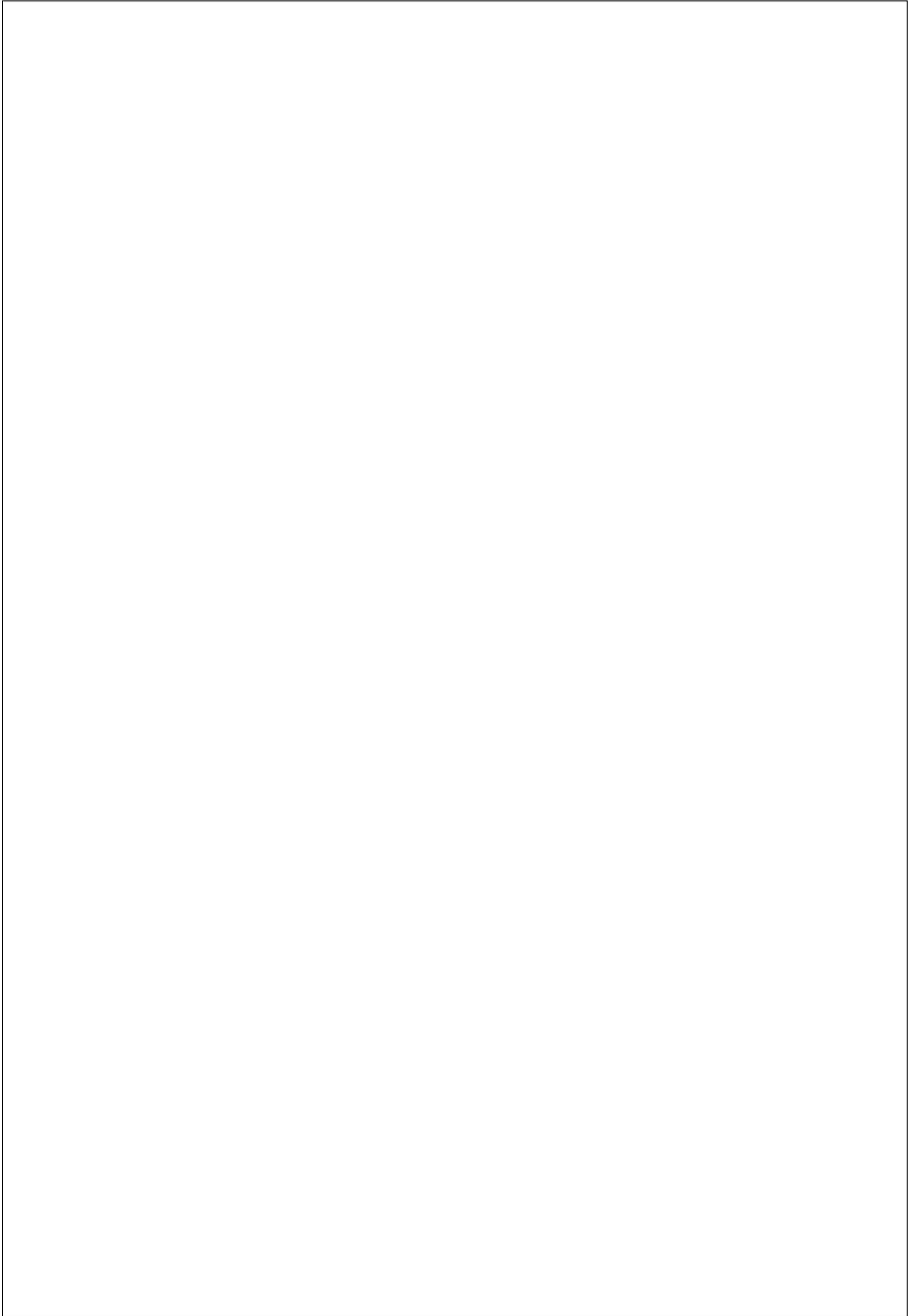


图3.1.14 现有工程（包括美伦）水平衡图 单位：m³/d

(3) 供热和电

厂区现有自备热电站配套有3×280t/h循环流化床锅炉(两用一备)和1×400t/h循环硫化床锅炉, 2×60MW双抽凝汽式发电机组+2×60MW背压机组+1×50MW背压式发电机组。

项目用热和电由厂区自备热电厂提供, 用电不足部分由市政电网提供。

现有工程热电平衡见图3.1.15。

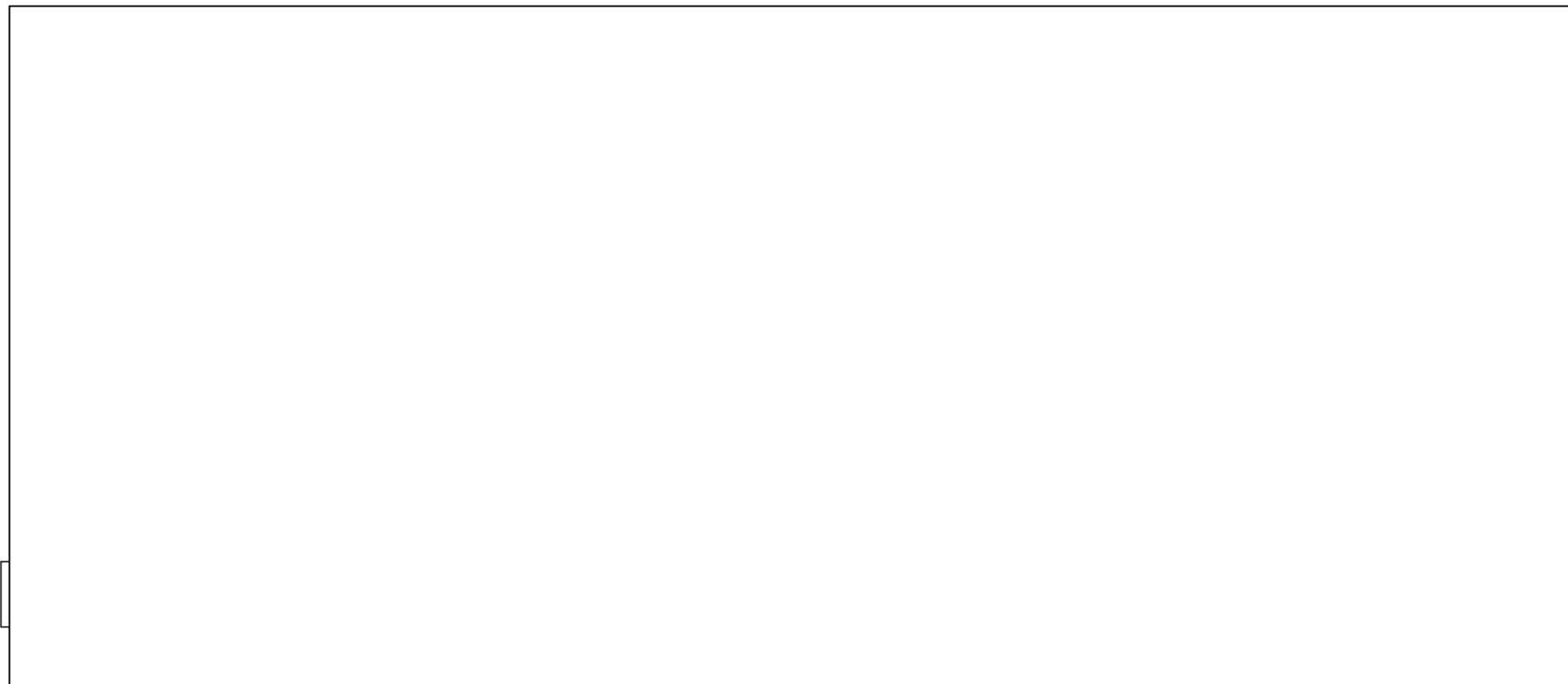


图3.1.15 现有工程热电平衡图

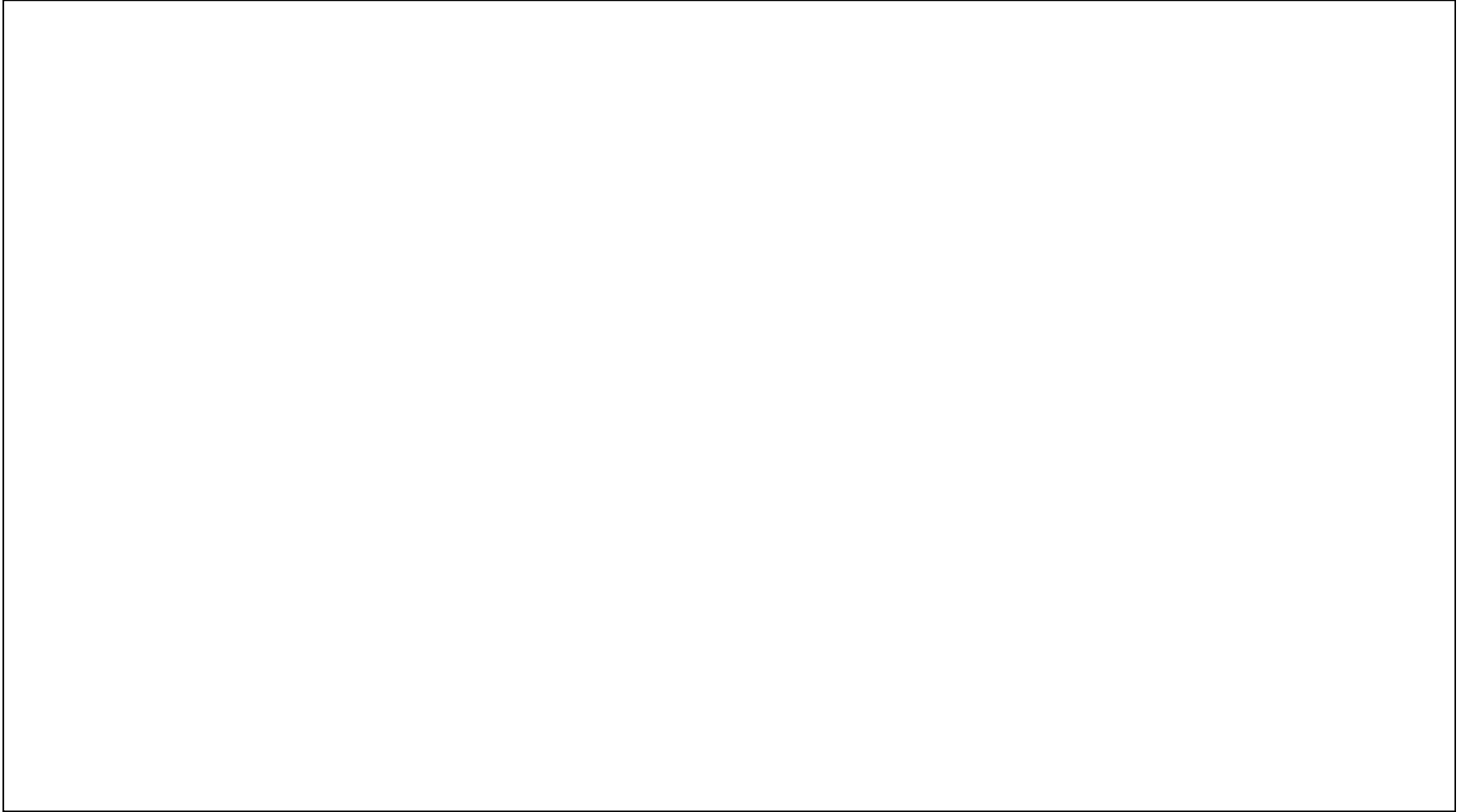
(4) 天然气供应

厂区现有天然气站。天然气主要用于纸机干燥部等生产用气和生活用天然气。天然气站由湛江新奥燃气有限公司进行运行管理，液化天然气由该公司直接通过槽车送达卸载于天然气站。天然气站共有储罐6个（每个储罐的尺寸规格为H20170mm×Φ3200mm）。

(5) 浆纸平衡图

现有工程全厂浆纸平衡图见图3.1.16。

Figure 1.1



3.1.5 污染防治措施及排放情况

3.1.5.1 废水

(1) 废水污染防治措施

湛江晨鸣（含湛江美伦）现有项目废水排放及治理情况见下表3.1.10。

表3.1.10 湛江晨鸣（含湛江美伦）现有项目废水排放及治理情况

项目	废水排放源	治理措施
70万吨木浆项目	主要废水来自化学浆车间的排污节点为喷放锅产生的黑液、D ₀ 段、EOP段洗浆机排放的废水；以及配套碱回收系统，化学品制备车间产生的废水等。	化学浆车间黑液进入碱回收系统进行回收热量和化学品，其他废水排入厂区污水处理站处理。
65万吨高级文化纸项目	主要废水来自纸机抄纸过程产生的白水。	白水经多圆盘净化回收系统处理后部分回用，多余白水及其他附属设施废水排入厂区污水处理站处理。
60万吨液体包装纸板项目	主要废水来自纸机抄纸过程产生的白水。	白水经多圆盘系统净化回收系统处理后部分回用，多余白水及其他附属设施废水排入厂区污水处理站处理。
美伦19万吨高档文化纸+8万吨纸杯原纸项目	主要废水来自纸机抄纸过程产生的白水。	白水经多圆盘系统净化回收系统处理后部分回用，多余白水及其他附属设施废水排入污水处理站处理。
热电站	主要废水来自软化水处理间及废气治理系统等。	脱硫废水经絮凝沉淀预处理后，与其他废水一起排入厂区污水处理站处理。
另外，所有项目员工办公生活会产生一定量的生活污水，排入厂区污水处理站处理后外排。		

厂区污水处理站设置两条处理线，处理规模分别为3m³/d和8.6m³/d。3万m³/d处理线采用“初沉池+预酸化池+厌氧塔+曝气池+二沉池+芬顿氧化”的处理工艺，主要用于处理60万吨液体包装纸板项目（造纸四厂）和中水回用膜处理系统浓水；其余车间废水均排入8.6万m³/d处理线，采用“初沉池+曝气池+二沉池+芬顿氧化”的工艺；两条处理线出水混合后，部分出水经中水回用膜处理系统处理后回用，中水回用膜处理系统采用“除硬澄清池+砂滤+臭氧接触池+生物碳滤池+超滤膜+反渗透膜”；其余出水经排海管道排海，在排海管道前端设置有总排口设置有在线监测系统。

(2) 废水污染物达标情况

厂区污水处理站设置两条污水处理线，其中3万m³/d污水处理线主要用于处理造纸四厂废水及中水回用膜处理系统浓水，其他车间及设施废水排入8.6万m³/d处理线处理，两条处理线出水经混合后，部分出水再经中水回用膜处理系统

进一步处理后回用，其余废水经排海管道排海。

本次评价采用委托检测报告和在线监测数据进行分析评价，委托监测结果见下表3.1.11，在线监测结果见表3.1.12。

委托监测和在线监测结果显示，外排废水中主要污染物浓度均能达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表2中制浆和造纸联合生产企业排放限值的要求（COD_{Cr} 90mg/L、BOD₅ 20mg/L、氨氮 8mg/L、总磷 0.8mg/L、总氮 12mg/L）。根据在线监测结果，2022年主要废水污染物实际排放量为COD 778.432t/a、氨氮 25.065t/a、总氮96.167t/a、总磷3.680t/a，其中颗粒物、SO₂和NO_x满足排污许可要求（颗粒物195.06t/a、SO₂ 620t/a、NO_x 1800t/a）。

另外，热电站锅炉废气脱硫废水污染物监测结果下表3.1.13。

表3.1.13 热电站脱硫废水污染物监测结果

检测单位	检测时间	报告编号	取样	pH值	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)
中科检测 技术服务 (湛江) 有限公司	2022.1.26	HJ220210-03	第一次	7.4	2.46×10 ⁻⁴	8.0×10 ⁻⁴	ND	ND
			第二次	7.4	2.68×10 ⁻⁴	1.0×10 ⁻³	ND	ND
			第三次	7.4	2.64×10 ⁻⁴	9.4×10 ⁻⁴	ND	ND
	2022.2.10	HJ220218-02	第一次	7.5	5.66×10 ⁻⁴	7.1×10 ⁻⁴	ND	ND
			第二次	7.5	1.38×10 ⁻³	5.8×10 ⁻⁴	ND	ND
			第三次	7.5	8.80×10 ⁻⁴	7.2×10 ⁻⁴	ND	ND
	2022.3.22	HJ220322-05	第一次	7.6	9.00×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻³	ND	ND
			第二次	7.6	9.60×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻³	ND	ND
			第三次	7.6	7.90×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻³	ND	ND
	2022.4.22	HJ220430-02	第一次	7.2	2.24×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻³	ND	ND
			第二次	7.2	4.92×10 ⁻⁴	3.2×10 ⁻⁴	ND	ND
			第三次	7.3	3.27×10 ⁻⁴	2.8×10 ⁻³	ND	ND
	2022.5.18	HJ220526-02	第一次	7.6	ND	2.15×10 ⁻³	ND	ND
			第二次	7.5	ND	1.85×10 ⁻³	ND	ND
			第三次	8.0	ND	1.97×10 ⁻³	ND	ND
	2022.6.13	HJ220706-02	第一次	7.3	1.92×10 ⁻⁴	2.4×10 ⁻³	ND	ND
			第二次	7.3	3.32×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻³	ND	ND
			第三次	7.3	2.78×10 ⁻⁴	2.2×10 ⁻³	ND	ND
	2022.7.12	HJ220726-05	第一次	7.1	3.86×10 ⁻⁴	1.8×10 ⁻³	ND	ND
			第二次	7.1	3.70×10 ⁻⁴	1.6×10 ⁻³	ND	ND
			第三次	7.1	3.49×10 ⁻⁴	1.8×10 ⁻³	ND	ND
标准值（DB 44/26-2001）				6-9	0.05	0.5	1.0	0.1

从上表可知，热电站锅炉废气脱硫废水各污染物浓度能达到《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）中表1标准要求。

表3.1.11 外排废水水质委托监测结果

检测单位	检测时间	报告编号	取样	水温（℃）	pH值	色度（倍）	悬浮物（mg/L）	CODcr	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷
中科检测技术服务（湛江）有限公司	2022.1.26	HJ220210-03	第一次	30.7	6.6	5	25	60	13.3	1.76	3.24	0.16
			第二次	31.6	6.5	5	27	55	12.0	1.69	2.87	0.09
			第三次	31.8	6.5	4	20	55	12.2	1.48	2.77	0.07
	2022.2.10	HJ220218-02	第一次	30.6	6.4	3	25	33	8.3	0.816	4.39	0.10
			第二次	30.9	6.3	3	20	34	8.0	0.657	4.34	0.07
			第三次	31.3	6.3	3	18	31	8.6	0.686	4.08	0.07
	2022.3.22	HJ220322-05	第一次	29.5	6.4	4	25	20	5.6	5.81	6.49	0.08
			第二次	29.7	6.4	4	28	25	6.0	6.00	6.51	0.11
			第三次	30.1	6.4	4	30	26	5.8	5.63	6.27	0.07
	2022.4.22	HJ220430-02	第一次	34.2	6.5	4	16	75	15.2	1.94	3.74	0.009
			第二次	34.4	6.5	6	14	76	15.3	2.01	3.78	0.09
			第三次	34.5	6.5	5	17	72	14.8	1.97	3.62	0.10
	2022.5.18	HJ220526-02	第一次	31.7	6.4	5	21	54	16.2	2.25	5.43	0.12
			第二次	33.3	6.6	5	26	56	14.1	2.33	5.19	0.13
			第三次	32.7	6.5	4	23	51	15.4	2.01	5.2	0.13
	2022.6.13	HJ220706-02	第一次	34.5	6.1	4	18	31	6.5	1.01	3.88	0.10
			第二次	34.8	6.1	5	16	31	6.7	0.983	3.79	0.09
			第三次	35.1	6.1	5	16	32	6.6	0.932	3.70	0.10
	2022.7.12	HJ220726-05	第一次	33.5	6.6	8	10	28	5.8	4.10	6.92	0.08
			第二次	33.2	6.6	7	14	26	5.6	4.07	7.18	0.08
			第三次	33.1	6.4	7	14	27	5.9	4.36	6.76	0.08
标准值					6~9	50	30	90	20	8	12	0.8
达标情况					达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表3.1.12 2022年外排废水在线监测结果

时间	COD (mg/L)	pH值	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	水量 (m ³)
1月	24.935-49.957	6.325-6.838	0.144--2.298	0.039-0.116	4.152-5.691	1620399.25
2月	26.652-48.56	6.459-6.953	0.022-5.926	0.025-0.095	3.956-7.822	1465606.50
3月	22.903-57.902	6.541-6.887	0.132-5.861	0.016-0.409	4.039-8.53	1572354.13
4月	17.001-77.89	6.778-7.793	0.253-5.515	0.116-0.388	2.392-9.583	1891827.50
5月	18.885-52.803	7.029-7.569	0.342-1.508	0.207-0.264	3.535-8.159	1871099.13
6月	23.423-54.6	6.691-7.406	0.343-0.861	0.174-0.286	3.435-5.948	1732960.00
7月	26.278-56.612	6.682-7.343	0.432-4.813	0.185-0.413	3.929-8.134	1698331.50
8月	23.241-57.186	6.201-6.969	0.32-3.718	0.17-0.237	3.257-8.023	1573296.38
9月	24.319-62.544	6.313-7.135	0.317-3.37	0.078-0.411	1.741-5.11	1541349.25
10月	27.845-64.438	6.232-7.039	0.336-0.826	0.182-0.232	3.314-4.686	1585626.75
11月	23.045-61.448	6.139-8.104	0.579-4.525	0.164-0.222	3.185-7.066	1685394.38
12月	22.088-57.467	6.261-6.985	0.336-2.906	0.179-0.248	4.067-7.505	1928446.75
标准值	90	6-9	8	0.8	12	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/
排放总量	778.432314	/	25.065283	3.680323	96.166558	20166691.52

3.1.5.2废气

(1) 废气污染防治措施

全厂废气排放源及治理措施情况见下表。

表3.1.13 湛江晨鸣（含湛江美伦）现有项目废气排放源及治理情况

项目	废气排放源	治理措施
热电站	3台280t/h循环流化床燃煤锅炉（2用1备）	烟气分别经布袋除尘+湿法脱硫+SNCR脱硝+湿式静电除尘后，分别经烟囱排放，烟囱尺寸规格均为80mH×Φ3.5m（DA004、DA005、DA046）。
	1台400t/h循环流化床锅炉	烟气经布袋除尘+湿法脱硫+SNCR脱硝+湿式静电除尘，烟囱尺寸为80mH×Φ3.8m（DA003）。
	灰库	粉尘经布袋除尘后排放，3根排气筒尺寸均为25mH×Φ0.4m（DA012、DA047、DA048）。
	燃煤破碎机	粉尘经布袋除尘后排放，2根排气筒尺寸均为30mH×Φ0.6m（DA014、DA015）。
	燃煤转运站	粉尘经布袋除尘后排放，3根排气筒尺寸为18mH×Φ0.6m（DA016）、15mH×Φ0.5m（DA017、DA018）。
	炉前煤仓	粉尘经布袋除尘后排放，4根排气筒尺寸均为35mH×Φ0.4m（DA019、DA020、DA021、DA022）。
70万吨木浆项目及配套设施	碱回收炉	烟气采用三室/四电场静电除尘器除尘，烟囱尺寸规格为120mH×Φ4.5m（DA002）。
	石灰窑	烟气经三电场静电除尘器处理，烟囱尺寸规格为60mH×Φ2.3m（DA001）。
	漂白废气	排气筒60mH×Φ0.5m（DA011）
	二氧化氯制备	少量酸性气体排放，排气筒尺寸规格为25mH×Φ0.15m（DA049）。
	过氧化氢制备氧化工段	含非甲烷总烃等芳烃类尾气，采用碳纤维过滤吸收后通过排气筒排放，排气筒尺寸规格为30mH×Φ0.35m（DA045）。
65万吨高级文化纸项目（造纸一厂）	纸机烘干部、施胶部废气	施胶部使用天然气燃烧热风烘干，废气通过引风机收集在车间顶部通过2根排气筒排放，排气筒尺寸为25mH×Φ0.8m（DA006）和25mH×Φ0.8m（DA008）。
60万吨液体包装纸板生产线（造纸四厂）	烘干部废气	天然气直接燃烧废气收集后，再返回烘干工段余热再利用后通过2根排气筒排放，排气筒尺寸为25mH×Φ0.3m（DA009）和25mH×Φ0.5m（DA010）。

(2) 废气污染防治达标行分析

本次评价采用自行监测结果进行分析评价，委托例行监测结果见下表3.1.14。

本次评价采用自行监测结果中的最大平均值核算废气污染物排放总量，核算结果见下表3.1.15。

根据核算（已换算成100%工况情况下进行核算），现有工程废气污染物排放量分别为：废气量 $2554623.41 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$ （ $3130665.9 \text{ m}^3/\text{h}$ ）、颗粒物 155.820 t/a 、 SO_2 101.048 t/a 、 NO_x 1587.556 t/a 、VOCs 2.064 t/a ，其中颗粒物、 SO_2 和 NO_x 满足许可量要求（颗粒物 195.06 t/a 、 SO_2 620 t/a 和 NO_x 1800 t/a ）。其中排放挥发性有机废气的排气筒主要来自过氧花氢车间排气筒（DA045）和漂白工段排气筒（DA011），其中过氧过氧花氢车间排气筒（DA045）废气经碳纤维吸附净化后排放，漂白工段排气筒（DA011）排气筒（DA011）废气经硫代硫酸钠溶液喷淋处理后排放。

表3.1.14 委托例行监测结果

排气筒	采样时间	报告编号	项目	颗粒物	SO ₂	NO _x	林格曼黑度	汞及其化合物	硫化氢	氨	氯气	氯化氢	臭气浓度	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	流量 (m ³ /h)
石灰窑 废气排 口 DA001	2022.3.22	HJ220404-02	监测结 果	■	■	■												■
				■	■	■												■
				■	■	■												■
			平均值	■	■	■												■
石灰窑 废气排 口 DA001	2022.6.14	HJ220711-01	监测结 果	■	■	■							■					■
				■	■	■							■					■
				■	■	■							■					■
			平均值	■	■	■							■					■
碱炉废 气排放 口 DA002	2022.3.22	HJ220404-02	监测结 果	■	■	■	■											■
					■	■												■
					■	■												■
			平均值	■	■	■	■											■
	2022.6.14	HJ220711-01	监测结 果	■	■	■												■
					■	■												■
					■	■												■
			平均值	■	■	■												■
2 号锅 炉 DA004	2022.2.24	HJ220401-03	监测结 果	■	■	■	■	■										■
					■	■		■										■
					■	■		■										■
			平均值		■	■		■										■
	2022.5.19	HJ220526-01	监测结 果	■	■	■		■										■
					■	■		■										■
					■	■		■										■

排气筒	采样时间	报告编号	项目	颗粒物	SO ₂	NOx	林格曼黑度	汞及其化合物	硫化氢	氨	氯气	氯化氢	臭气浓度	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	流量 (m ³ /h)
			平均值		■	■		■										■
3 号锅炉 DA005	2022.2.25	HJ220401-03	监测结果	■	■	■	■	■										■
					■	■		■										■
					■	■		■										■
			平均值		■	■		■										■
造纸一厂燃气 燃烧 DA006	2022.5.23	HJ220526-01	监测结果	■	■	■												
					■	■												
					■	■												
			平均值		■	■												■
	2022.7.6	HJ220726-04	监测结果	■	■	■												
					■	■												
					■	■												
			平均值		■	■												
污水处理站臭 气排气筒 DA007	2022.3.30	HJ220404-03	监测结果						■	■			■					
									■	■			■					
									■	■			■					
	2022.6.15	HJ220624-06	监测结果						■	■			■					
									■	■			■					
									■	■			■					
造纸一厂燃气 燃烧 DA008	2022.5.23	HJ220526-01	监测结果	■	■	■	■											■
					■	■												
					■	■												
			平均值		■	■												
	2022.7.5	HJ220726-05	监测结果	■	■	■												■
					■	■												

排气筒	采样时间	报告编号	项目	颗粒物	SO ₂	NOx	林格曼黑度	汞及其化合物	硫化氢	氨	氯气	氯化氢	臭气浓度	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	流量 (m ³ /h)
造纸四 厂燃气 燃烧 DA009	2022.3.26	HJ220404-02			■	■												
			平均值		■	■												
			监测结果	■	■	■												■
					■	■												
	2022.5.7	HJ220526-01	监测结果		■	■												
					■	■												
			平均值	■	■	■												■
					■	■												
	2022.7.5	HJ220726-04	监测结果	■	■	■												■
					■	■												
			平均值	■	■	■												
					■	■												
造纸四 厂燃气 燃烧 DA001 0	2022.6.14	HJ220711-01	监测结果	■	■	■												■
					■	■												
			平均值		■	■												
					■	■												
漂白工 段 DA011	2022.12.3 0	HJ230105-01	监测结果								■			■				■
														■				
														■				
														■				
			平均值								■			■				■
			监测结果								■			■				■
														■				

排气筒	采样时间	报告编号	项目	颗粒物	SO ₂	NOx	林格曼黑度	汞及其化合物	硫化氢	氨	氯气	氯化氢	臭气浓度	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	流量 (m ³ /h)
														■				
														■				
			平均值								■			■				■
			监测结果								■			■				■
														■				
														■				
														■				
			平均值								■			■				■
灰库 1DA01 2	2022.3.28	HJ220404-02	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
	2022.5.20	HJ22026-01	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
ClO ₂ 车间 DA013	2021.9.26	HJ210930-04	监测结果									■						■
												■						
												■						
			平均值									■						■
燃煤破 碎机 1 DA014	2022.3.29	HJ220404-00	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
	2022.5.23	HJ220526-01	监测结果	■														■
				■														■

排气筒	采样时间	报告编号	项目	颗粒物	SO ₂	NOx	林格曼黑度	汞及其化合物	硫化氢	氨	氯气	氯化氢	臭气浓度	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	流量 (m ³ /h)
			果	■														■
				■														■
			平均值	■														■
燃煤破碎机 2 DA015	2022.3.29	HJ220404-00	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
	2022.5.23	HJ220526-01	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
燃煤转运站 1 DA016	2022.3.29	HJ220404-02	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
燃煤转运站 2 DA017	2022.5.20	HJ220526-01	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
石灰石粉仓 DA023	2022.3.28	HJ220404-02	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
	2022.5.20	HJ220526-01	监测结果	■														■
				■														■

排气筒	采样时间	报告编号	项目	颗粒物	SO ₂	NOx	林格曼黑度	汞及其化合物	硫化氢	氨	氯气	氯化氢	臭气浓度	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	流量 (m ³ /h)
	2022.7.6	HJ220726-04		■														■
			平均值	■														■
			监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
燃煤转运站 DA033	2022.5.20	HJ220726-04	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
燃煤转运站 DA039	2022.5.23	HJ220526-01	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
燃煤破碎 DA040	2022.5.23	HJ220526-01	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
过氧花 氢车间 DA045	2022.12.28	HJ230105-01	监测结果											■	■	■	■	■
														■				
														■				
														■				
			平均值											■	■	■	■	■
			监测结果											■	■	■	■	■
														■				

排气筒	采样时间	报告编号	项目	颗粒物	SO ₂	NOx	林格曼黑度	汞及其化合物	硫化氢	氨	氯气	氯化氢	臭气浓度	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	流量 (m ³ /h)
														■				
														■				
			平均值											■	■	■	■	■
			监测结果											■	■	■	■	■
														■				
														■				
														■				
			平均值											■	■	■	■	■
4号锅炉 DA004 6	2022.2.16	HJ220401-03	监测结果	■	■	■	■	■										■
					■	■		■										■
					■	■		■										■
			平均值		■	■		■										■
	2022.5.19	HJ220526-01	监测结果	■	■	■	■	■										■
					■	■		■										■
					■	■		■										■
			平均值		■	■		■										■
灰库 2DA04 7	2022.3.28	HJ220404-02	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
	2022.5.20	HJ220526-01	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
灰库	2022.3.28	HJ220404-02	监测结	■														■

排气筒	采样时间	报告编号	项目	颗粒物	SO ₂	NOx	林格曼黑度	汞及其化合物	硫化氢	氨	氯气	氯化氢	臭气浓度	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	流量 (m ³ /h)
3DA048			果	■														■
				■														■
			平均值	■														■
	2022.6.15	HJ220711-01	监测结果	■														■
				■														■
				■														■
			平均值	■														■
氯碱车间 DA049	2022.12.28	HJ230105-01	监测结果								■	■						■
											■	■						■
											■	■						■
			平均值								■	■						■
二氧化氯车间 DA052	2022.12.28	HJ230105-01	监测结果								■							■
											■							■
											■							■
			平均值								■							■

表3.1.15 废气污染物排放总量核算结果

排放口	废气量		颗粒物		SO ₂		NOx		硫化氢		氨		Cl ₂		HCl		非甲烷总烃		工况
	m ³ /h	10 ⁴ m ³ /h	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a			80%
石灰窑 DA001	163936.25	133771.98	24	32.105	2	2.675	185	247.478											80%
碱炉 DA002	1038652.5	847540.44	2.6	22.036	1	8.4754	92	779.737											80%
2号锅炉 DA004	504153.33	411389.12	6.4	26.329	4	16.455	34	139.872											90%
3号锅炉 DA005	459996.77	375357.368	4.5	16.891	3	11.261	35	131.375											93%
造纸一厂燃气 燃烧 DA006	42881.176	34991.04	2.7	0.945	27	9.447	55	19.245											85%

排放口	废气量		颗粒物		SO ₂		NOx		硫化氢		氨		Cl ₂		HCl		非甲烷总烃		工况
污水处理站臭 气排气筒 DA007	69000	56304							0.353	0.199	0.28	0.158							
污水处理站臭 气 2 号排气筒	72000	58752							0.353	0.207	0.28	0.164							
造纸一厂燃气 燃烧 DA008	49705	40559.28	10.6	4.299	37	15.0069	71	28.797											80%
造纸四厂燃气 燃烧 DA009	99249.412	80987.52	9.7	7.856	30	24.296	64	51.832											85%
造纸四厂燃气 燃烧 DA0010	18962.222	15473.1733	8.8	1.362	29	4.487	38	5.880											90%
漂白工段 DA011	13624	11117.184											9	1.005			17.6	1.96	
灰库 1DA012	800	652.8	10	0.06528															85%
ClO ₂ 车间 DA013	985	803.76													14.1	0.00803			
燃煤破碎机 1 DA014	5482	4473.312	10	0.447															
燃煤破碎机 2 DA015	4125	3366	10	0.3366															
燃煤转运站 1 DA016	1742	1421.472	10	0.142															
燃煤转运站 2 DA017	6588	5375.808	10	0.537															
石灰石粉仓 DA023	502.5	410.04	10	0.041															80%
燃煤转运站 DA033	8235	6719.76	10	0.672															80%
燃煤转运站 DA039	6852.5	5591.64	10	0.559															80%

排放口	废气量		颗粒物		SO ₂		NOx		硫化氢		氨		Cl ₂		HCl		非甲烷总烃		工况
燃煤破碎 DA040	5268.75	4299.3	54	2.322															80%
过氧化氢车间 DA045	5341	4358.256															2.39	0.104	
4号锅炉 DA0046	548000	447168	8.5	38.009	2	8.943	41	183.339											89%
灰库 2DA047	2785	2272.56	10	0.227															80%
灰库 3DA048	763.5	623.04	10	0.0623															85%
氯碱车间 DA049	439	358.224	10	0.0358									0.8	0.00286	1	0.00358			
二氧化氯车间 DA052	596	486.336											8.9	0.0433					
合计	3130665.9	2554623.41	241.8	155.280	135	101.048		1587.556	0.706	0.406	0.56	0.322	18.7	1.051	15.1	0.0116		2.064	
许可量				195.06		620		1800											

(2) 无组织废气污染物

本次环评收集了现有工程厂界无组织自行监测结果，并进行了达标排放分析，具体检测结果见表 3.1.16。

企业采取相关臭气收集和治理措施后，根据无组织自行监测结果可以看出，NH₃、H₂S、臭气浓度监测结果满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级新扩改建标准（NH₃ 1.5mg/m³、H₂S 0.06mg/m³、臭气浓度20）要求。

表3.1.16 现有工程厂界废气污染物无组织排放监测结果

监测时间/报告 编号	项目	上风向参照点 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#
2022.3.30 HJ220404-02	总悬浮颗粒物 TSP	0.057	0.127	0.218	0.427
	挥发性有机物	0.03	0.04	0.05	0.04
	甲硫醇	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
	甲硫醚	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
	氨	0.06	0.08	0.10	0.07
		0.01	0.07	0.12	0.09
		0.04	0.07	0.05	0.08
		0.05	0.06	0.07	0.07
	硫化氢	0.002	0.003	0.006	0.004
		0.001	0.010	0.006	0.003
		0.001	0.005	0.004	0.003
		0.002	0.002	0.002	0.004
	氯化氢	0.05	ND	ND	ND
		0.14	0.15	ND	ND
		0.16	0.14	0.15	ND
		0.17	0.06	0.17	0.12
	臭气浓度	<10	16	15	15
		<10	17	14	16
		<10	18	16	17
		<10	19	17	18
2022.6.22 HJ220711-01	总悬浮颗粒物 TSP	0.055	0.148	0.192	0.113
	挥发性有机物	0.07	0.09	0.09	0.10
	甲硫醇	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴

		$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$
		$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$
		$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$
		$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$
	甲硫醚	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$
		$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$
		$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$
		$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$
		$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$	$<7.0 \times 10^{-4}$
	氨	0.02	0.03	0.08	0.08
		0.04	0.10	0.04	0.13
		0.01	0.02	0.10	0.09
		0.01	0.04	0.08	0.06
	硫化氢	0.002	0.002	0.005	0.002
		0.002	0.003	0.002	0.003
		0.003	0.004	0.004	0.004
		0.001	0.002	0.006	0.007
	氯化氢	0.05	0.11	0.08	0.08
		0.18	0.17	0.18	0.13
		0.15	0.18	0.17	0.18
		0.17	0.20	0.17	0.18
	臭气浓度	<10	13	16	16
		<10	17	19	18
		<10	14	15	18
		<10	11	16	12

现有工程中硫酸盐法制浆过程产生的臭气的主要成份为 H_2S 、甲硫醇、二甲硫醇和二甲二硫醚，统称为总还原硫(TRS)，主要分为高浓度不凝气(CNCG)和汽提气(SOG)。其中高浓度不凝气(CNCG)主要来源于蒸煮器冷凝系统、蒸发器热井、蒸煮喷放锅、重污冷凝水槽、高浓黑液槽、入炉高浓黑液槽等；汽提气(SOG)主要来源于碱回收蒸发工段汽提污冷凝水的汽提塔，属于高浓臭气。现有工程高浓臭气(CNCG)及汽提气(SOG)经臭气收集系统收集后，通过管道送碱炉燃烧系统处理。现代硫酸盐法制浆厂由于在源头采取了有效的控制，分散臭气源对空气质量影响的贡献是有限的。

根据以上检测结果可知，2022年6月22厂界无组织废气污染物甲硫醇和甲硫醚为检出，其主要来自分散臭气的影响，可能来自排水沟、设备逸出等分散臭气的影响，需加强管理，建议采取定期清理排水沟及按时对设备维修等措施，以

减少分散臭气对环境的影响。

3.1.5.3 噪声

本次环评收集了现有工程厂界噪声自行监测结果，并进行了达标排放分析，具体检测结果见表 3.1.17。

表 3.1.17 厂区噪声自行监测结果

检测时间及报告编号		厂界北 侧	厂界东 侧 1	厂界东 侧 2	厂界东 北侧	厂界 南侧	厂界西 侧 1	厂界西 侧 2	厂界 西侧 3
2022.3.29 HJ220404-02	昼间	55	57	59	60	60	57	52	52
	夜间	51	47	45	48	48	46	47	49
2022.6.22 HJ220711-01	昼间	58	57	60	60	61	60	61	61
	夜间	48	49	49	49	48	49	49	49

根据厂界声环境现状监测结果，各厂界监测点的监测数据均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类排放标准的限值要求，即昼间 65dB(A)、夜间55dB(A)。

3.1.5.4 固体废物

现有工程固体废物产生及处置利用情况见表 3.1.18 和表 3.1.19。

表 3.1.18 现有工程一般固体废物产生及处置利用情况

序号	名称	产生工序	产生量 (t/a)	成份	处理方式	性质
1	白泥	化学浆生产	14000	CaCO ₃ 等	交由专业公司处理	一般固废
2	绿泥	化学浆生产	20000	CaCO ₃ 、CaSiO ₃ 、 有机物、砾石等		
3	盐泥	化学品制备		Mg(OH) ₂ 、BaSO ₄ 、 CaCO ₃ 、NaCl 等		
4	煤渣	热电站锅炉级 脱硫处理设施	30000	SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃	交由专业公司回收 再利用	
5	煤灰		80000			
6	石膏		10000	二水硫酸钙等		
7	污水站污泥	污水处理站	180000	泥沙等	交由专业公司处理	
8	废白土	氢化液白土床 工序	376	氧化铝	交由专业公司处理	
9	废超滤膜 反渗透膜	中水回用膜处 理系统	25t/4年·次	纤维膜	交由厂家回收再利 用	
10	生活垃圾	员工办公、生活	147	食品、果皮等	交由环卫部门清运	
合计			334147			

表3.1.19 现有工程危险废物产生及处置利用情况

序号	名称	产生工序	产生量(t/a)	固体成份	类别及代码
1	废钨催化剂	氢化塔工序	8.46	钨催化剂	HW50 (261-152-50)
2	化验废液	实验室化化验废液、 在线监控产生废液	5	酸、钾盐等混合液 体	HW49 (900-047-49)
3	废矿物油	机油、润滑脂、液压 油	107	C15-C36的烷烃、多 环芳烃(PAHs)、烯 烃、苯系物、酚类等	HW08 (900-249-08)
4	废铁桶	机油、润滑脂、液压 油等包装桶	83.5	铁	HW49 (900-41-49)
合计			579.96		

3.1.6 现有工程主要污染物排放量汇总

现有工程主要污染物排放量汇总见下表3.1.20。

表3.1.20 现有工程主要污染物排放量汇总表

污染物		实际排放量	许可量
废水及其 污染物	废水量 (万 m ³ /a)	2075.1186	/
	COD _{Cr} (t/a)	778.432	1943
	氨氮 (t/a)	25.065	43.9
	总氮	96.166	320.4
	总磷	3.680	/
废气及其 污染物	废气量 (万 m ³ /a)	2554623.41	/
	颗粒物 (t/a)	155.280	195.06
	SO ₂ (t/a)	101.048	620
	NO _x (t/a)	1587.556	1800
	VOCs (t/a)	2.064	
固体废物	一般工业固体废物	334147	/
	危险废物	579.96	/

备注：废水污染物实际排放量按照在线监测数据统计，废气污染物按监测数据平均最大值浓度核算。

3.1.7 现有工程存在的主要环境问题

现有工程2022年企业环保投诉情况及处理情况具体见下表3.1.21。

表3.1.21 2022年环保投诉及处理情况

时间	投诉内容	处理情况及说明	投诉类别
5月24日	有群众反映有 异味气体飘散 到厂区外的投 诉	臭气来源主要包括两部分：制浆、蒸发、苛化工段产生稀臭气，蒸发工段产生浓臭气，均有相应的臭气处理设施。两部分臭气均进入碱回收炉燃烧。当喷液量或产汽量不足时，稀臭气进入臭气燃烧炉燃烧，浓臭气启用备用火炬燃烧。5月15日，因运行电机出现故障在切换备	气体异味

		用电时段，黑液供应不足，启用备用火炬及臭气燃烧炉处理蒸发、苛化工段产生的高浓和低浓臭气，存在燃烧不充分的情况，导致少量臭气扩散出去，造成周围厂界外异味较重。	
8月10日	有群众反映有异味气体飘散到厂界外的投诉	8月10日晚，从碱回收炉输送绿液（黑液燃烧后的产物）到苛化工段绿液槽的管道发生堵塞，为配合安装绿液旁通管道，碱炉喷液量由47L/S降至35L/S。由于降低喷液量后产汽量低不满足臭气进入碱炉内燃烧的条件，19点55分将臭气由碱炉暂时转到火炬燃烧，由于火炬燃烧臭气不够充分，加上下雨气压低等影响扩散效果，少量臭气下沉并扩散到厂界，造成周围厂界外有异味现象，20点40分完成管道修复后，碱炉喷液量提升到正常水平，臭气从火炬转回到碱炉炉膛内燃烧，消除异味气体影响。	气体异味
11月7日	11月7日有市民投诉企业02点30分排放臭味严重影响附近居民的正常生活。	经查，11月6日10时08分，造纸一厂空气压缩站跳停，空压气不足，导致制浆生产线停机。为确保人员及设备安全，制浆车间蒸煮塔需进行泄压、压盘根。投诉人所说的味道应该是蒸煮木片的味道。待造纸一厂空气压缩站维修完成，空压力稳定后，制浆生产线于11月7日13点30分左右开机正常运行。	气体异味
11月30日	有群众反映企业有异味气体飘散到厂界外	企业碱炉于11月28日至11月30日19时进行年底检修，于2022年11月30日20时左右进行点炉烘炉，在点炉烘炉期间因氧量变化大，重油燃烧不完全造成排放废气气味大，部分逸散造成周围厂界外异味较重。	气体异味

从以上投诉及处理情况来看，现有工程被周边居民投诉的主要原因来自企业非正常情况下排放的臭气。企业应加强管理，做好事故条件下非正常排放应急措施和保障，降低环境污染风险。

根据梳理总结，现有工程存在的主要环境问题如下：

（1）厂区主雨水沟闸门使用年限较长，底部密封不严，存在环保隐患。拟在主雨水沟和雨水总排口分别增加一道闸门，确保初期雨水完全收集。

（2）碱回收炉溜槽因稀白液温度较高，偶尔有异味水汽飘散，导致厂区部分区域有异味。为降低异味对厂区内环境的影响，在稀白液回到溜槽前，增加一个冷却器，降低温度后再进入溜槽，降低异味水汽产生量和飘散问题。

（3）厂区现有木片堆场采用露天堆放，在雨天能产生的初期雨水量较多，为降低初期雨水产生量，企业计划进行论证分析对厂区现有木片堆场进行加盖雨棚或加大建设初期雨水收集池容积。

3.2拟建项目工程概况及工程分析

3.2.1项目概况

3.2.1.1基本情况

3.2.1.1基本情况

为了充分利用自身条件，延长产业链，增强企业在市场的竞争力，计划投资建设年产18万吨特种纸项目。

（1）项目名称

湛江晨鸣浆纸有限公司年产18万吨特种纸项目。

（2）建设性质

扩建。

（3）总投资

本项目总投资78356万元，其中建设投资68103万元，建设期利息3146万元，流动资金7107万元。其中环保投资960万元，占总投资比例为1.22%。

（4）占地及建筑面积

拟建项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区内，不新增用地，利用现有建筑改造作为项目生产用房，建筑面积为54000m²。

（5）主要建设内容

拟建项目新建一条特种纸生产线，利用厂区现有自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购漂白硫酸盐针叶浆板生产特种纸，配抄年生产特种纸（格拉辛纸）18万吨，项目将新增一台纸机（幅宽4800mm、设计车速1300m/min）及配套设备。拟建项目用水和蒸汽等依托现有公用工程提供，项目产生的废水将依托厂区现有污水处理站处理，生产过程产生的浆渣等固体废物外售或委托处理。

（6）劳动定员及工作制度

全年生产天数按340天计，日工作24h，三班制连续生产。本次项目新增劳动人员120人，主要从社会招聘录用。

3.2.1.2项目组成

拟建项目组成主要包括碎浆车间、造纸车间等，公用工程主要依托厂区现有工程。总体包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程，具体项目组成及变化情况见表3.2.1。

表3.2.1 拟建项目组成一览表

类别	工程	主要内容及规模		备注
主体工程	碎浆车间	利用现有建筑改造，建筑面积4000m ² 。		利用现有建筑改造，含浆板库。
	造纸车间	建筑面积24000m ² ，混凝土结构，主体结构2层。浆料经除渣、成型、压榨脱水、烘干和施胶等工段，生产特种纸（格拉辛纸）。设置有一台高速纸机（幅宽4800mm、设计车速1200m/min）及配套设备。日均产量530t/d。		利用现有建筑改造，包括胶料制备间，办公室等
辅助工程	完成车间	建筑面积11500m ² ，主要用于纸卷输送、切纸等工序。		利用现有建筑改造。
公用工程	供水	新鲜水	项目依托现有给水系统，给水处理站设计处理能力为12.6万m ³ /d，项目建成后将新鲜水取水量将减少，能够满足全厂的用水需求。	依托现有
		中水	污水经现有污水处理站（处理总规模11.6万m ³ /d）处理，再经中水回用膜处理系统处理后回用，中水产生规模为3万m ³ /d。	依托现有
	供电	用电来自厂区现有热电站，不够部分由市政电网提供。		依托现有
	供汽	蒸汽由厂区现有热电站提供，蒸汽用量901t/d。		依托现有
储运工程	成品库	建筑面积14500m ² 。		利用现有建筑改造。
	贮槽	CMC贮存槽：H 2.900 m×Φ2.385m，容积12m ³		新增
		PVA贮存槽：H 2.900 m×2.385m，容积12m ³		
		淀粉贮存槽：H 3.500 m×3.000m，容积24m ³		
		湿损纸浆塔：H 20.850 m×9.600m，容积1200m ³		
		干损纸浆塔：H 20.850 m×9.600m，容积1200m ³		
		NBKP浆塔：H 7.530 m×6.500m，容积250m ³		
		LPKP浆塔：H 26.350 m×10.800m，容积2000m ³		
		清滤液塔：H 26.350 m×10.800m，容积2000m ³		
		白水塔：H 28.900 m×11.500 m，容积3000m ³		
		超清滤液池：H 3.540 m×3.000m，容积25m ³		
		清滤液池：H 4.800 m×4.000m，容积60m ³		
		浊滤液池：H 4.380 m×4.000m，容积55m ³		
环保工程	废气治理	废气主要为烘干时天然气燃烧产生的废气，废气通过引风机收集后通过排气筒排放，排气筒规格均为H25m×Φ0.2m；胶料制备卸料过程产生的粉尘，经自反冲集尘器过滤后排入车间。		新增
	废水处理	拟建项目将产生废水量1871.8m ³ /d，经厂区污水处理站8.6万m ³ /d处理线和中水回用膜处理系统处理后回用，项目建成后全厂外排废水量将减少128.2m ³ /d。		依托
	噪声治理	纸机、空压机、浆泵等噪声设备，采取基础减振、隔声等降噪措施。		新增
	固废处置	固体废物浆渣等外售，废机油等交由有资质单位处置。		新增
	事故池	厂区已设置有2个应急事故池。		依托现有

3.2.1.3主要经济技术指标

拟建18万吨特种纸项目主要经济技术指标及变化情况见表3.2.2。

表3.2.2 主要经济技术指标及变化情况一览表

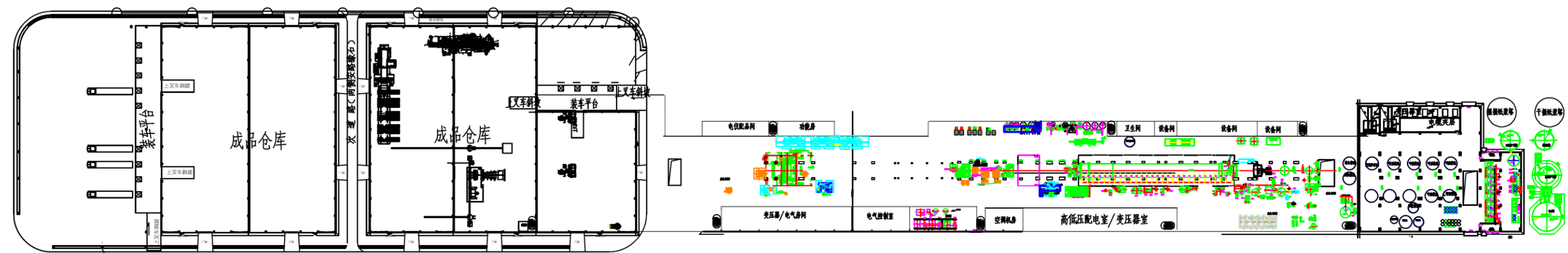
序号	名称	单位	数量	备注
1	产品方案及规模	万t/a	18	特种纸（格拉辛纸）
2	总投资	万元	78356	
3	总用地面积	m ²	60000	厂区内
4	总建筑面积	m ²	54000	利用现有建筑改造
5	年工作日	日/年	340	
6	日工作时间	h/d	24	四班三运转连续生产
7	项目定员	人	120	来自社会招聘
8	主要原料消耗			
8.1	漂白针叶化学木浆	t/a	94840	外购
8.2	漂白阔叶化学木浆	t/a	76160	来自厂区化学浆生产线
8.3	化学品	t/a	12693.6	含化学料液溶液
9	能源消耗			
9.1	新鲜水	万m ³ /a	90	
9.2	电	kWh/a	16200万	
9.3	蒸汽	t/a	306340	
9.4	天然气	m ³ /a	504560	
10	运输量	t/a	291055	汽车、水运
10.1	运入量	t/a	110255	汽车、水运
10.2	运出量	t/a	180800	汽车、水运

3.2.1.4平面布置

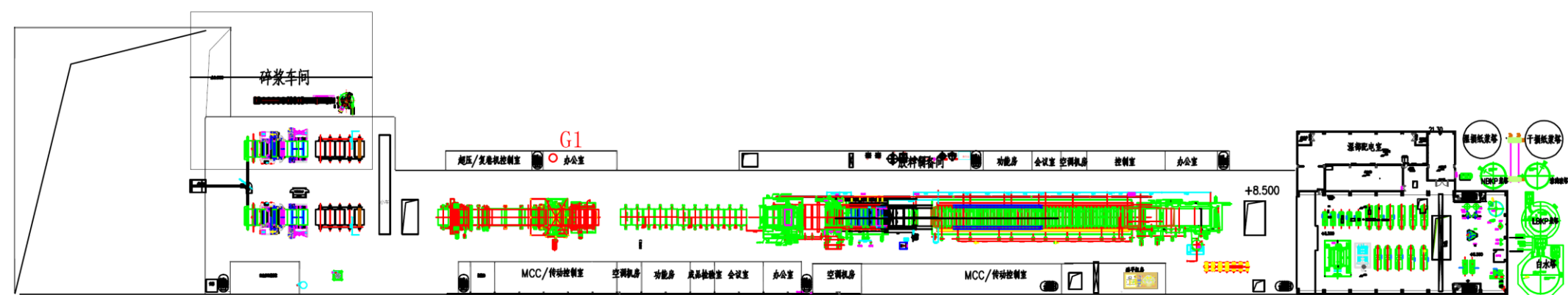
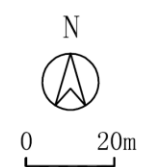
拟建项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区内，位于厂区西南部。

根据拟建项目的工程内容、现有建筑情况、厂区与外部公路的联接等具体情况，充分考虑工艺物料流向、功能分区的划分进行总平面布置。依此从东至西，依次分布有浆料、辅料准备区、抄纸区和完成成品区，符合工艺流程、现有建筑布置要求。

项目平面布置图见图3.2.1。



一层平面布置



二层平面布置

图3.2.1 项目平面布置图

3.2.1.5主要原辅材料及能源消耗

(1) 主要原辅材料及能源消耗情况

拟建项目主要原辅材料及能源消耗见表3.2.3。

表3.2.3 主要原辅料及能源消耗

序号	名称	单位	单位产品消耗量	年消耗量	最大储存量	储存方式及位置	备注
1	浆	t	风干浆	风干浆			
1.1							风干商品浆，NBKP
1.2							风干浆，自制LBKP
2							
3							
4							进口
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							设备维修保养用
16							
17							
18							
19							

(2) 主要原辅材料理化性质

主要原辅材料理化性质如下：

PVA：即聚乙烯醇，是一种有机化合物，化学式为 $(C_2H_4O)_n$ ，外观是白色片状、絮状或粉末状固体，无味。溶于水（95℃以上）。聚乙烯醇是重要的化工原料，用于制造聚乙烯醇缩醛、耐汽油管道和维尼纶、织物处理剂、乳化剂、纸张涂层、粘合剂、胶水等。

消泡剂：是针对造纸工业的抄纸工艺起泡特点而设计，使用本品可以有效控

制纸浆、泡沫漫溢和提高抄纸质量。广泛应用于造纸抄造系统消泡，亦可用于造纸污水处理、防冻液、蒸馏系统消泡。能迅速消除造纸工业中麦杆、稻草、松木、废纸、芦苇、竹子等和其他表面活性剂和产生的泡沫，在制浆、洗浆时效果明显，抑泡持久，无毒无气味、无后期污染。可有效控制纸浆漫溢、提高抄纸质量。

ASA：即烯基琥珀酸酐，为不挥发性澄清琥珀色液体，不溶于水。是用于中/碱性造纸的一种合成施胶剂。

M300（助滤剂）：是一种带有阴离子电荷，具有独特微交联结构的聚合物，水溶性良好，可以提供好的保留和滤水性能。可以作为单组分的助留系统和阳离子淀粉配合使用，或者与传统的阳离子或阴离子聚丙烯酰胺组成超微粒助留助滤系统。

助留剂：能提高滤液过滤效率的物质。为防止滤渣堆积过于密实，使过滤顺利进行，而使用细碎程度不同的不溶性惰性材料。在造纸工业中，助滤剂是为提高从抄纸网部来的湿纸的滤水性、脱水速度而添加的化学品。

另外，原料中淀粉、进口瓷土和CMC的理化性质见下表3.2.4、表3.2.5和表3.2.6。

表3.2.4 淀粉的理化性质一览表

序号	名称	特性及用途
1	阳离子淀粉	指淀粉在一定条件下与阳离子试剂（常称醚化剂）反应制得的产物，阳离子试剂主要有叔胺盐类和季铵盐类阳离子试剂。阳离子淀粉对带阴电荷物质的亲和性广泛应用于造纸、纺织、油田、粘合剂、采矿业和化妆品等。
2	表面施淀粉	氧化淀粉使淀粉糊化温度降低，热糊粘度变小而热稳定性增加，产品颜色洁白、糊透明、成膜性好、抗冻融性好，是低粘度高浓度的增稠剂，在造纸工业中，用作表面施胶剂、涂布胶粘剂、湿部添加剂、瓦楞纸板粘合剂。

表3.2.5 进口瓷土的理化性质一览表

中文名称	瓷土		
别名	高岭土		
分子式	$H_2AL_2Si_2OH_2O$	密度	$2.6g/cm^3$
分子量	258.16	熔点	1750 ℃
溶解性	不溶于水、乙醇、稀酸和碱液。		
外观与性状	白色或浅黄白色泥土样物质或白色粉末。有泥土味。湿时似有油腻性，色变深。		
主要用途	用于制日用陶瓷、耐火材料、涂料、光学玻璃、各种电磁绝缘体，还用于造纸、橡胶、塑料工业和制特种陶瓷。造纸中主要作为填料及颜料坐拥。		
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用清水彻底冲洗皮肤，如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 食入：不要催吐，立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。		

表3.2.6 CMC的理化性质一览表

中文名称	羧甲基纤维素钠		
别名	羧甲基醚纤维素钠盐、羧甲基纤维素钠、纤维素		
分子式	$C_8H_{16}NaO_8$	外观与性状	白色粉末，无臭无味，易分散于水中成为透明的胶体，不溶于乙醇、丙酮和乙醚等有机溶剂。
闪点	286.7℃	沸点	527.1℃
熔点	300℃	溶解性	溶于酸、甲酚、乙醇、丙酮、氯仿、苯等，难溶于甲醇、乙醚。有羧甲基取代基的纤维素衍生物
分子量	265.204		
主要用途	CMC的最大用途是配制肥皂及合成洗涤剂，在重级清洁剂中大约添加1%的CMC，用以防止洗出的污物再沉淀于织物上。其次是用作石油工业钻井泥浆的悬浮稳定剂，在造纸工业中作添加剂可提高纸的纵向强度和平滑度，作涂料可提高纸的印刷可适应性，在食品工业中用作增稠剂、乳液稳定剂及冰淇淋的冰晶抑制剂；在纺织工业中用作浆剂、印染浆的增稠剂；在医药工业中可作针剂的乳化稳定剂、片剂的粘结剂和成膜剂；在化妆品中、陶瓷等生产中用作增稠剂。		

3.2.1.6厂内外运输情况

(1) 厂外运输量及运输方式

厂区对外运输方式以公路运输为主，对外运输主要依托于南侧厂内道路，运输条件良好。本工程全年运输总量大，厂外运输方式考虑全部由社会力量承担。

(2) 厂内运输

厂内运输除各种液体原料采用管道输送外，其他桶装、散装、包装等原材料分别采用柴油叉车、装载机、卡车等运输。项目厂区内各区都布置环形通道及相应的车间引道，保证厂内运输线路通畅。

项目全年厂外运输量为29.1055万吨，其中运入11.0255万吨，运出18.08万吨。

3.2.1.7产能匹配性分析

本次项目限制产能的主要设备是抄纸机，按照造纸机造纸计算公式进行产能核算，其中公式如下：

$$P=q \times B \times V \times 60 \times 24 \times X1 \times X2 \times 10^{-9}$$

P——日产量t/d。

q——定量 g/m^2 ；格拉辛纸计算定量是 $70g/m^2$ 。

B——成纸幅宽mm，本机为4800mm。

V——车速，m/min；卷取车速为1200m/min。

X1——纸机抄造率，取96%。

X2——纸机成品率，生产格拉辛纸取96%。

项目年生产时间为340d，24h/d。项目建设1条幅宽为4800四叠网成型纸机生产线。则年产量 $P=70 \times 4800 \times 1200 \times 60 \times 24 \times 96\% \times 96\% \times 10^{-9} \times 340d=18.19$ 万吨 ≈ 18 万吨。

根据以上分析可知，项目设置的设备规格型号与产能相匹配。

3.2.1.8 产品质量标准

产品质量均执行《格拉辛纸》（GB/T 29282-2012），具体见下表3.2.7。

表3.2.7 产品质量标准

项目		单位	规定			
定量 ^a		g/m ²	40.0±2.0	62.0±3.0	80.0±4.0	100.0±4.0
紧度≥		g/cm ³	1.00			
撕裂度（横向）≥		mN	300	380	450	470
抗张指数 ≥	纵向	kN/m	3.20	4.80	5.00	5.50
	横向		2.00	2.50	3.00	3.50
透明度 ≥		%	42.0	37.0	27.0	23.0
平滑度 ≥		s	1000		800	
亮度（白度） ≥		cm	75.0			
油吸收性 ^c	IGT 法	g/m ²	1.1			
	Cobb Unger 法	s	50-100			
光泽度（75°） ≥		光泽度单位	40			
水分		%	6.0~2.0			
尘埃度 ≤	0.3mm ² ~1.5mm ²	个/m ²	40			
	>1.5mm ²		不应有			

3.2.2 拟建项目工程分析

本项目以外购漂白针叶木浆和漂白阔叶木浆为原料生产格拉辛纸，产能为18万吨/年。项目生产线由三部分组成，分别为碎浆工段、造纸工段及完成工段。碎浆工段是碎解漂白针叶木浆板供造纸车间；造纸工段主要包括备浆、配浆、抄纸、复卷、打包输送系统以及辅料制备、损纸收集及处理、白水回收、真空、蒸汽冷凝水等系统；完成车间主要为切纸、包装及输送系统。

3.2.2.1 生产工艺流程及产污环节

（1）碎浆工段

漂白针叶木浆板浆板库用叉车运送至碎浆工段使用，通过链板式输送机送入立式水力碎浆机碎解成浆，然后用泵送至卸料浆池中贮存，碎解后的浆料通过泵

送至造纸工段。其中漂白阔叶木浆直接来自厂区自产浆料，通过泵送至本项目造纸工段。碎浆工段产生的主要污染物为除渣器产生的浆渣，以及各类设备产生的噪声。

（2）造纸工段

自化学浆车间漂白阔叶木浆和碎浆工段来的漂白针叶木浆，经过磨浆机处理后送配浆系统进行配浆。

抄纸工段产生的损纸，经浓缩、疏解后贮存于损纸浆塔。

叩解后的浆料及处理后的损纸浆，按要求比例进行配浆，配后浆料进入成浆池。

配比好的浆料经各流送系统（冲浆泵—除渣器—上浆泵—压力筛）至造纸机上网。

纸机流浆箱采用稀释水流浆箱，纸页横向定量偏差能够有效控制，烘干部前段为单排缸排列，设闭式气罩、袋式通风及热回收系统；纸张经前干燥部干燥后进入施胶机双面施胶，施胶后的纸页经气垫转向装置进入后干燥部再次干燥和匀整，出后干燥部之后进入压光机，压光机采用热辊软压光，利于改善纸页性能。压光后再用蒸汽对纸页进行润湿，并采用烘箱进行干燥，烘箱热源采用天然气燃烧红外辐射干燥，干燥后进入卷纸机，母卷送复卷机分切后成品。如生产的是卷筒纸，则经卷筒纸包装线称重，再经封头包装后入库；如生产平板纸，纸卷经输送系统送至完成车间。

造纸车间除主生产流程外，还设有真空系统、白水系统、蒸汽冷凝水系统、喷淋水系统、化学品系统、压缩空气系统、油润滑系统、热风系统、液压系统等辅助生产系统，并设有空压站。压缩空气系统采用螺杆压缩机和冷冻式干燥器。

造纸工段产生的主要污染物为网部和压榨部产生的白水，天然气燃烧红外辐射干燥工序产生的废气，以及各类设备产生的噪声。

（3）完成车间

自造纸车间来纸卷通过链板输送机送至平板切纸机，经切纸机切成平板纸、分理，然后送入自动打包线包装后送自动仓库。完成车间产生的主要污染物为卷纸和切纸过程中产生的少量粉尘纸毛，以及设备产生的噪声。

各工段主要涉及主要工序原理描述如下：

水力碎浆：主要结构有槽体、转子（叶轮）、底刀环和电机等。其工作原理

叶轮转动，槽体中的浆料沿着轴线中心吸入，从圆周高速抛出，形成剧烈的湍流循环。由于叶轮翼的撕扯及不同速度的浆流层的相互濡动，产生一种巨大的摩擦作用，使浆料在湿态中强烈疏解、分离纤维，同时纤维束又在叶轮与筛板的间隙中互相摩擦，增加纤维化的作用。

高浓除渣器：其原理是当浆料在一定的流速下从除渣器进水口以切向进入设备后，产生强烈的旋转运动，由于渣和水、浆料密度不同，在离心力、向心力、浮力和流体曳力的共同作用下，使密度低的水上升，由出水口排出，密度大的渣粒由设备底部的排污口排出，从而达到除渣的目的。这个工序会产生浆渣。

磨浆机：主要是通过磨片上的沟槽，磨片转动时金属楞对纤维进行机械摩擦处理，以提高浆料细化度。

飞翼除渣器：属于离心除渣的一种设备，主要用于去除细小杂质的一种除渣器，

除气器：其基本除气原理是浆料由入口进入分配器，再由分配器进入除气器。高速流动的浆料在负压状态的除气容器中扩散，空气与浆料迅速分离后，由真空系统抽吸，将料则通过出口进入上浆系统。

压力筛：在抄纸前去除浆料中杂质，采用筛网筛分出浆料中浆渣，浆渣进入飞翼除渣器进行除渣。同时把浆料稀释成很细的纤维悬浮液。

流浆箱：是连接浆料流送和纸页成型的枢纽，决定纸幅横幅定量的分布。浆料从主要是原浆从流浆箱出来以后，均匀地铺在网布上。

夹网成型器：从流浆箱出来的浆料均匀地喷布在旋转的圆网上面即开始初步脱水成型，受真空吸引和重力作用，网内产生负压而使纸浆平稳地附着在网上面，并加快了脱水速度。成型脱除的水成为网下白水。

压榨部：压榨部的主要作用是机械挤压的方法，尽可能多的、均匀的、稳定的脱除湿纸幅中的水分。来自成形部的湿纸幅干度通常为18-20%，经过压榨部脱水后湿纸幅干度可提高至40%-50%，主要视纸种和压榨形式的不同而不同。

干燥部：由若干组烘缸构成干燥部，是为进一步去除纸页中的水分，热源一般为蒸汽。出干燥部的纸页干度一般在92—94%左右。干燥部又分为前干燥部和后干燥部。

施胶压榨机：将胶料涂覆在纸页上的设备，以使得纸张获得抗水性以及耐热水渗透性等特性。施胶方式主要分为料池式表面施胶和膜式表面施胶。

红外干燥：利用辐射传热干燥的一种方法，本项目利用天然气燃烧产生红外线作用于纸页进行干燥的过程。该过程天然气燃烧会产生废气。

项目总体生产工艺流程见图3.2.2。

根据以上生产工艺流程，项目主要污染物产生情况如下：

①废水：项目废水主要来自生产废水（W1）和生活污水，生产废水主要来自抄纸过程产生的多余白水，经管道收集后进现有污水处理厂处理。另外，项目新增员工，也会产生生活污水，经厂区现有化粪池预处理后经管道排入厂区污水处理厂处理。

②废气：项目废气主要来自天然气燃烧红外辐射干燥产生的废气（G1）和胶料液制备过程产生的粉尘（G2，以无组织形式排放）。

③固体废物：项目主要产生的固体废物包括浆料净化过程产生的浆渣（S1）及生活垃圾，以及设备维修保养过程中产生的废矿物油。另外，还包括项目废水依托现有污水处理站处理新增的污泥。

④噪声：项目生产线设备及其附属设备生产运行过程中产生的噪声。

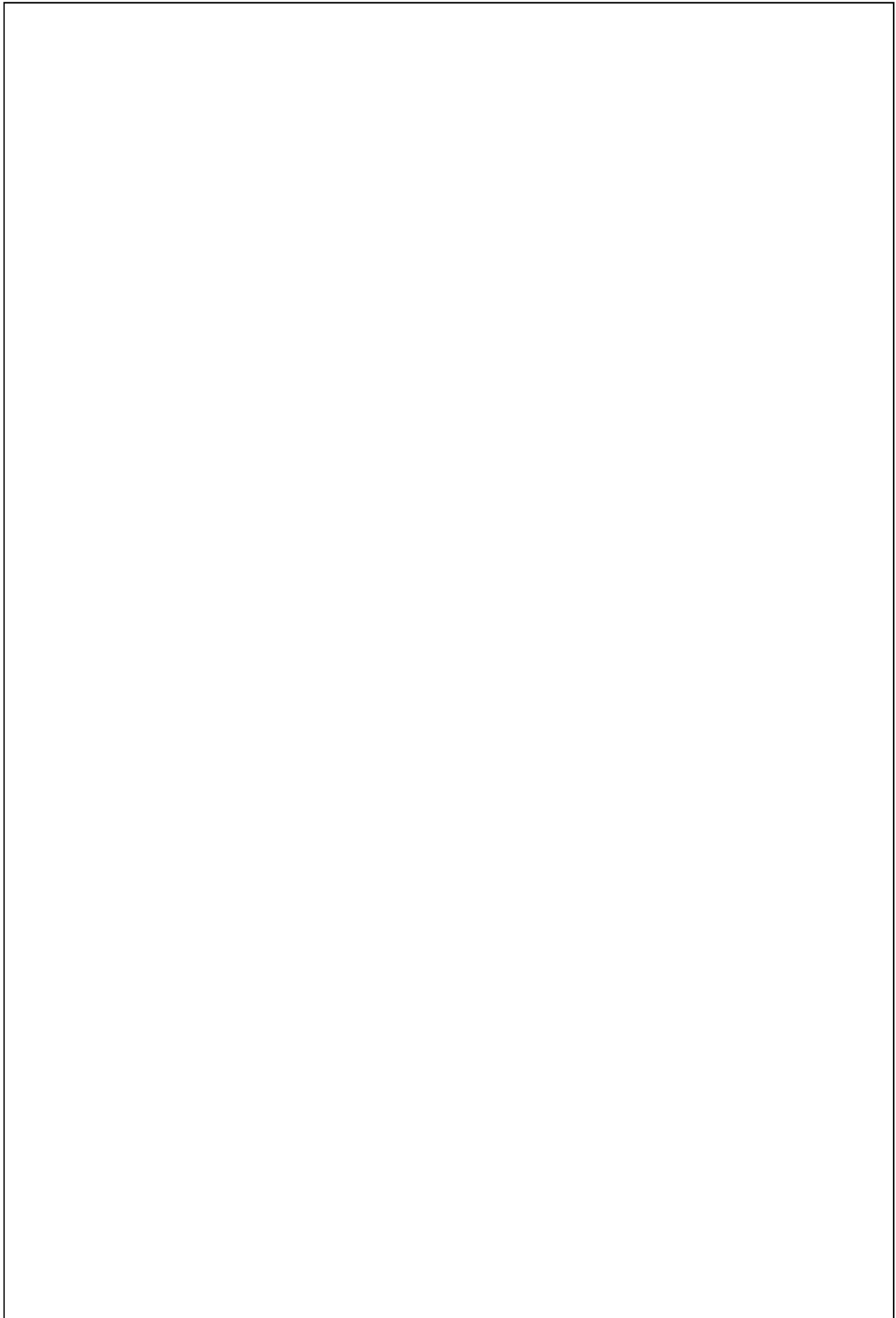


图3.2.2 项目总体生产工艺流程及排污节点

3.2.2.2主要设备清单

拟建项目主要设备清单见表3.2.6。

表3.2.6 拟建项目主要设备清单

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
一、碎浆车间					
1	链板输送机	输送能力300t/d	套	1	
2	立式水力碎浆机	30m ³	套	1	
二、造纸车间					
1	高浓除砂器	B-NO.1	台	1	
2	锥形磨浆机	TC133-OK3	台	4	
3	多圆盘	DF5200mm13/14	台	1	纤维回收
4	损纸浓缩机	ZNW26-0	台	1	
5	损纸疏解机	C9F	台	1	
6	损纸筛	C8F	台	3	
7	锥形除渣器	TC133-OK3	套	1	
8	冲浆泵	Q=3960m ³ /h、H=37m、 C=0.77%	台	1	
9	除气器	φ1900×10225mm	台	1	
10	压力筛	MODUSCREEHB5	台	3	
11	上浆泵	S200—380	台	1	
12	高速纸机	4800mm/1300m/min			
12.1	流浆箱	/	台	1	
12.2	网部	/	套	1	
12.3	压榨部	SYMII	套	1	
12.4	前烘干部	/	套	1	
12.5	施胶机	/	台	1	
12.6	气垫转向器	/	台	1	
12.7	后烘干机	/	台	1	
12.8	压光机	线压力：max=200kn/m， min=4kn/m	台	1	
12.9	卷纸机	最大卷纸直径：φ2800mm， 卷纸缸直径：φ1100mm	台	1	
13	辅助系统	/			
13.1	真空系统	/	套	1	
13.2	蒸汽冷凝水系统	/	套	1	
13.3	胶料制备系统	/	套	1	
13.4	纸机通风系统	/	套	1	
13.5	车间通风系统	/	套	1	
14	复卷机	QVATTROLL	台	2	
15	行车	/	台	3	
三、完成车间					
1	链板输送机	21500mm×400mm×800mm	套	1	
2	自动行车	/	台	1	中间仓库
3	切纸机		台	6	
4	平板纸包装线		套	2	
5	卷筒纸包装线		套	1	

3.2.3 公用工程

(1) 给水工程

本项目用水主要包括生活用水和生产用水，用水主要由湛江晨鸣浆纸有限公司现有的给水系统提供。

① 生产用水

根据设计，项目生产用水量为 $2763.08\text{m}^3/\text{d}$ ($939447.2\text{m}^3/\text{a}$)，将由现有给水系统提供。现有厂区设有给水处理站一座，采用“絮凝沉淀+过滤+消毒处理工艺”，设计给水处理规模为 $12.6\text{万m}^3/\text{d}$ ，处理完的清水（含中水回用膜处理系统清水）自流至清水池，再经厂内加压泵房送至各生产、生活用水点。

② 生活用水

本项目劳动定员为120人，参照《广东省用水定额第3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021），湛江市属于特大城镇，员工用水按人均用水 $0.175\text{m}^3/\text{d}$ 计算，按员工均在厂内住宿核算。则项目生活用水量计算为 $7140\text{m}^3/\text{a}$ ($21\text{m}^3/\text{d}$)。项目产生废水系数按0.8计，则生活污水产生量为 $5712\text{m}^3/\text{a}$ ($16.8\text{m}^3/\text{d}$)。生活用水由依托现有给水系统提供。

(2) 排水工程

本项目生产废水产生量为 $1855\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $16.8\text{m}^3/\text{d}$ ，均将排入厂区现有污水处理站处理，现有污水处理站处理能力为 $11.6\text{万m}^3/\text{d}$ ，设置有两条处理线， $8.6\text{万m}^3/\text{d}$ 处理线采用“初沉池+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺， $3\text{万m}^3/\text{d}$ 处理线采用“初沉池+预酸化池+厌氧塔+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺；全厂废水经厂区现有污水处理站处理后，外排废水依托现有排海管道排放。

为实现本次项目建成后增产不增污，对现有中水回用膜处理系统增加一条预处理系统处理线，处理能力为 $3\text{万m}^3/\text{d}$ ，采用的预处理工艺为“调节池+絮凝反应池+斜板沉淀池+砂滤池”。增加的预处理线作为 $3\text{万m}^3/\text{d}$ 中水回用膜处理系统的预处理系统后，中水回用膜处理系统进水分两路进行预处理：一路进入原混凝和斜管沉淀池，出水经过砂滤后进入均质池，该部分水量约 $13859\text{m}^3/\text{d}$ ；另一路经絮凝沉淀后，再经变空隙滤池过滤后，再自流进入均质池，该部分水量约 $29523\text{m}^3/\text{d}$ 。两路水经预处理系统预处理后，在均质池混合均匀后依次进入臭氧反应池、BAF生物炭滤池和膜处理系统进一步净化处理后自流到回用清水池。新增预处理系统作为本次项目“以新带老”内容。

3万m³/d中水回用膜处理系统的预处理系统增加后，预处理系统整体处理能力将增加，将提高预处理效果，后续的膜处理系统出水量将增加，预计中水膜回用处理系统出水将能够提高到31500m³/d，较增加预处理系统规模前增加了2000m³/d；增加预处理规模后，将提高中水回用膜处理系统得水率，将由现有的68.0%提高到72.6%。增加预处理系统后的中水回用膜处理系统工艺流程见图3.2.3。

拟建项目建成后，全厂进污水处理站总水量为93089.7m³/d，与中水回用膜处理系统浓水量为111823m³/d一并排入污水处理站处理，处理后出水量为104286.7m³/d，其中进入中水膜处理系统水量为43382m³/d（经处理后回用中水量为31500m³/d，浓水量11882m³/d回污水处理站再次处理），外排废水量为60904.7m³/d，比现有工程外排量61032.9m³/d减少128.2m³/d。根据计算，拟建项目建成后全厂中水回用率为33.84%（31500/93089.7=33.84%）。外排废水通过现有排海管道排放。

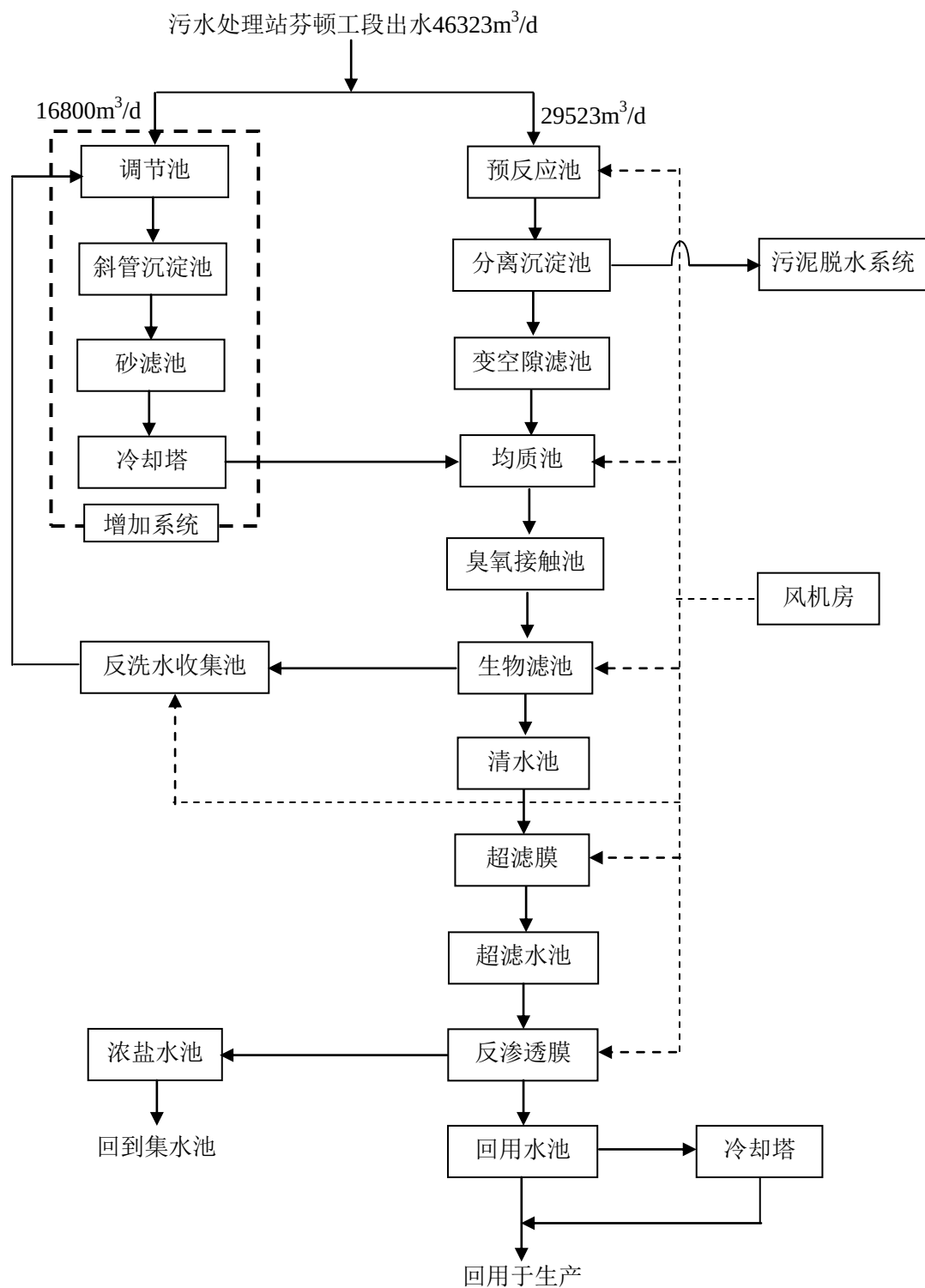


图3.2.3 改造后的中水膜处理系统工艺流程

厂区已采用雨污分流制排水，初期雨水经收集渠、汇合池、泵站等设施抽至现有污水处理站进行处理。后期洁净雨水依托湛江晨鸣厂区现有的雨水管网或沟渠收集后，外排至城月河。

湛江晨鸣浆纸有限公司采用雨污分流制排水，公司目前的雨水采用明渠收集后外排至城月河，厂区建设有两套雨水阀门，能够防止受污染的雨水或消防废水等外排到厂区周边外环境中。雨水阀门作为厂区第三道风险防控措施。同时，公司安排由专门的管理人员定期查看雨水排放口处，若出现雨天，由专门的管理人员通过自动控制关闭雨水阀门，将初期雨水控制在厂区范围内并泵送到污水处理系统处理。后期洁净雨水通过雨水管网，外排至城月河。

(3) 供热和电

厂区现有自备热电站配套有3×280t/h(两用一备)+1×400t/h循环硫化床锅炉，2×60MW双抽凝汽式发电机组+2×60MW背压机组+1×50MW背压式发电机组。现有工程热电站(含碱炉)共生产蒸汽量1390t/h，生产用气量为726.5t/h，抽凝机组凝气量663.5t/h。拟建项目建成后，将减少抽凝机组凝气量，抽出蒸汽37.5t/h供本项目用，减少发电量。拟建项目建成后热电站锅炉负荷不变，用电不足部分外购。

项目用热和电由厂区自备热电厂提供，用电不足部分由市政电网提供。

(4) 天然气供应

拟建项目红外辐射干燥所用天然气由厂区现有天然气站供给。天然气站由湛江新奥燃气有限公司进行运行管理，液化天然气由该公司直接通过槽车送达卸载于天然气站。天然气站共有储罐6个(每个储罐的尺寸规格为Φ3200mm×20170mmH)。设计天然气供应量为89280Nm³/d，目前全厂天然气消耗量约7.1万Nm³/d，本项目天然气消耗量约1484Nm³/d，有足够天然气余量能力供应本项目。

3.2.4 拟建项目相关平衡及依托关系

(1) 浆水平衡

项目浆水平衡见图3.2.4，根据浆水平衡数据核算，项目水重复利用率约为97.9%。

(2) 热电平衡

拟建项目所用蒸汽依托厂区现有热电站锅炉，所需蒸汽37.5t/h来自现有抽凝机组。拟建项目建成后，厂区热电站锅炉负荷不变，用电不足部分由市政电网提供。项目建成后全厂热电平衡见图3.2.5。

(3) 水平衡

本次项目建成后，全厂水平衡见图3.2.6。根据核算，建成后全厂中水回用率为33.84%。

(4) 浆纸平衡

按照格拉辛纸生产技术要求，格拉辛纸需要采用自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购漂白硫酸盐针叶木浆配抄，湛江晨鸣自产漂白硫酸盐阔叶木浆用于本项目配抄格拉辛纸是可行的。根据现有工程各造纸车间用纤维原料情况分析，生产特种纸分析，本次项目自产漂白硫酸盐阔叶木浆剩余浆料能完全满足本项目的消耗量，本项目建成后全厂浆纸平衡见图3.2.7。

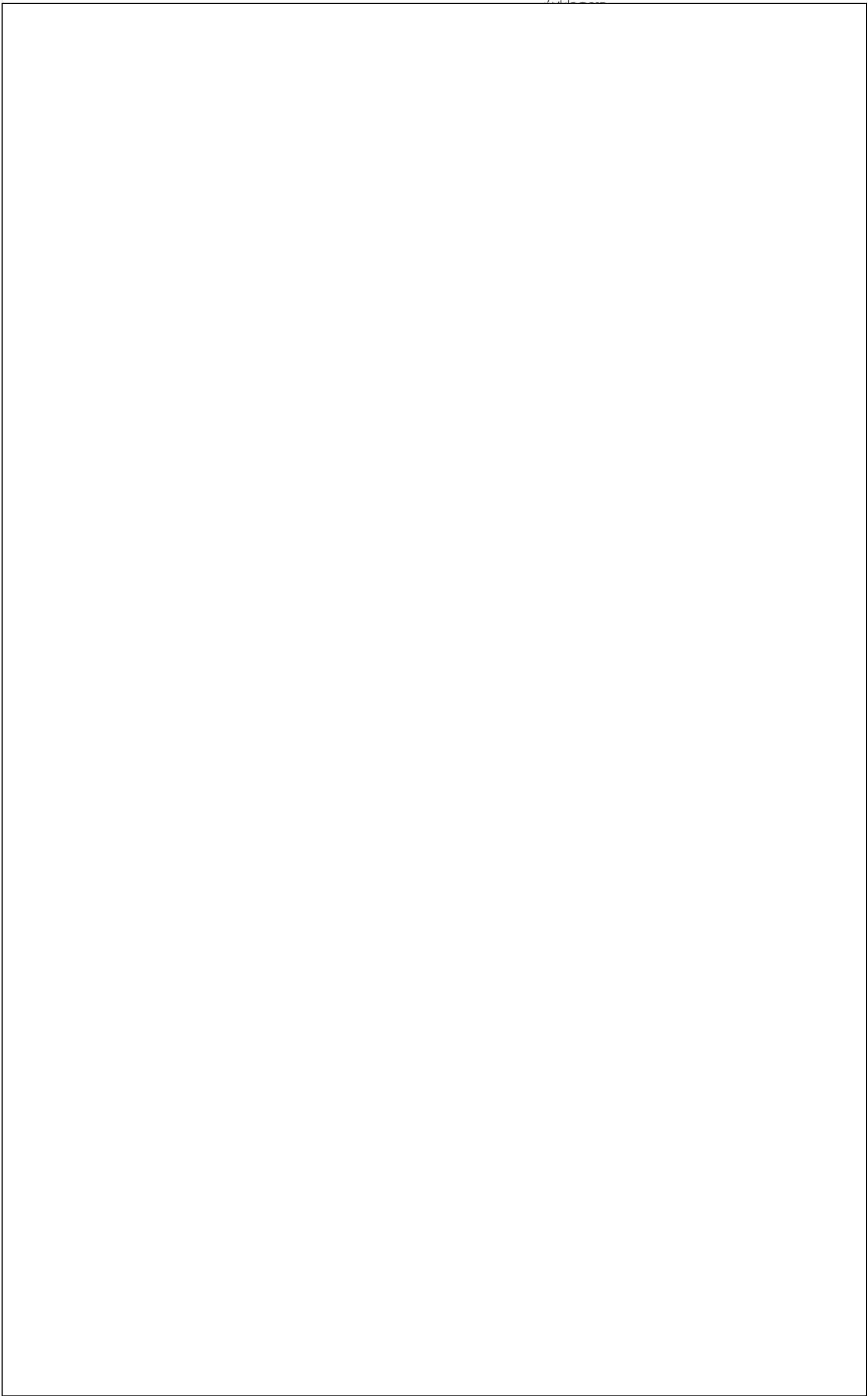


图3.2.4 拟建项目浆水平衡图

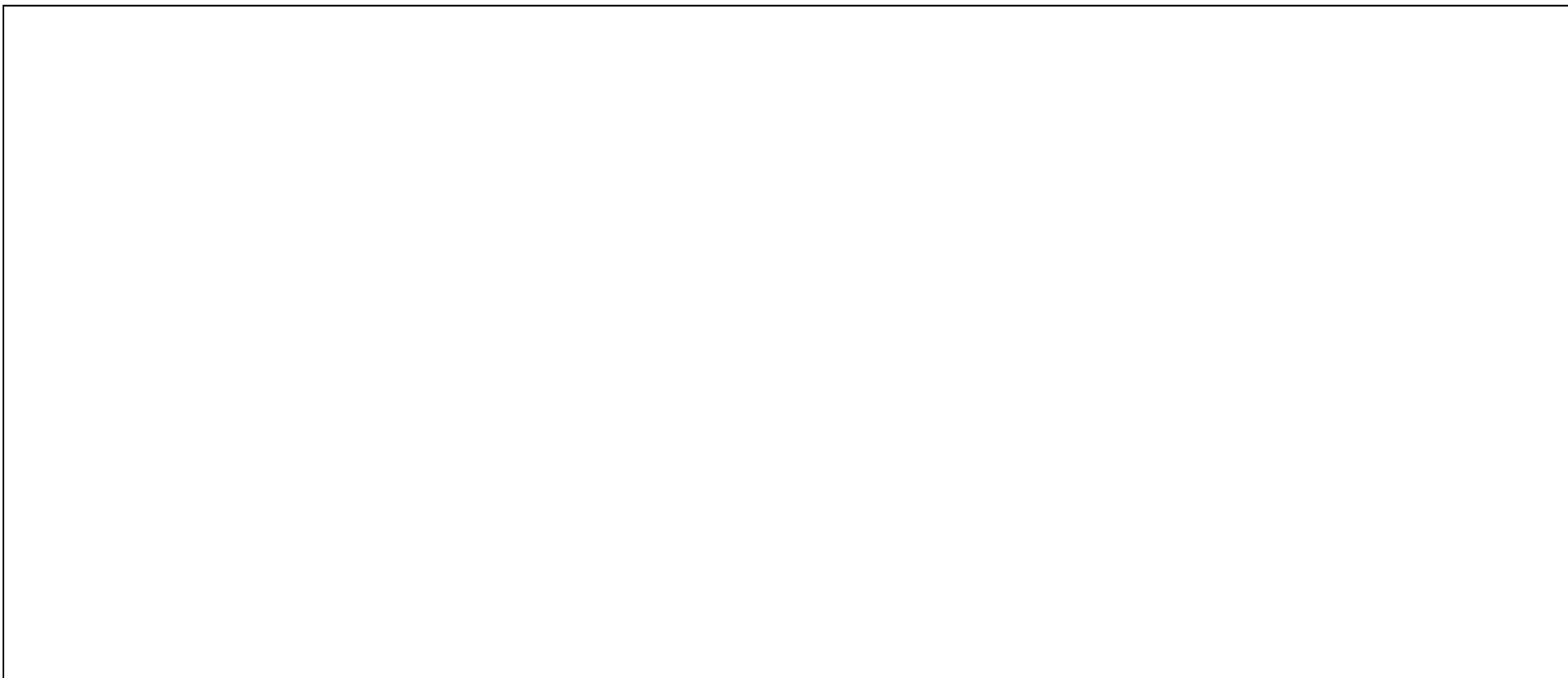


图3.2.5 拟建项目建成后全厂热电平衡图

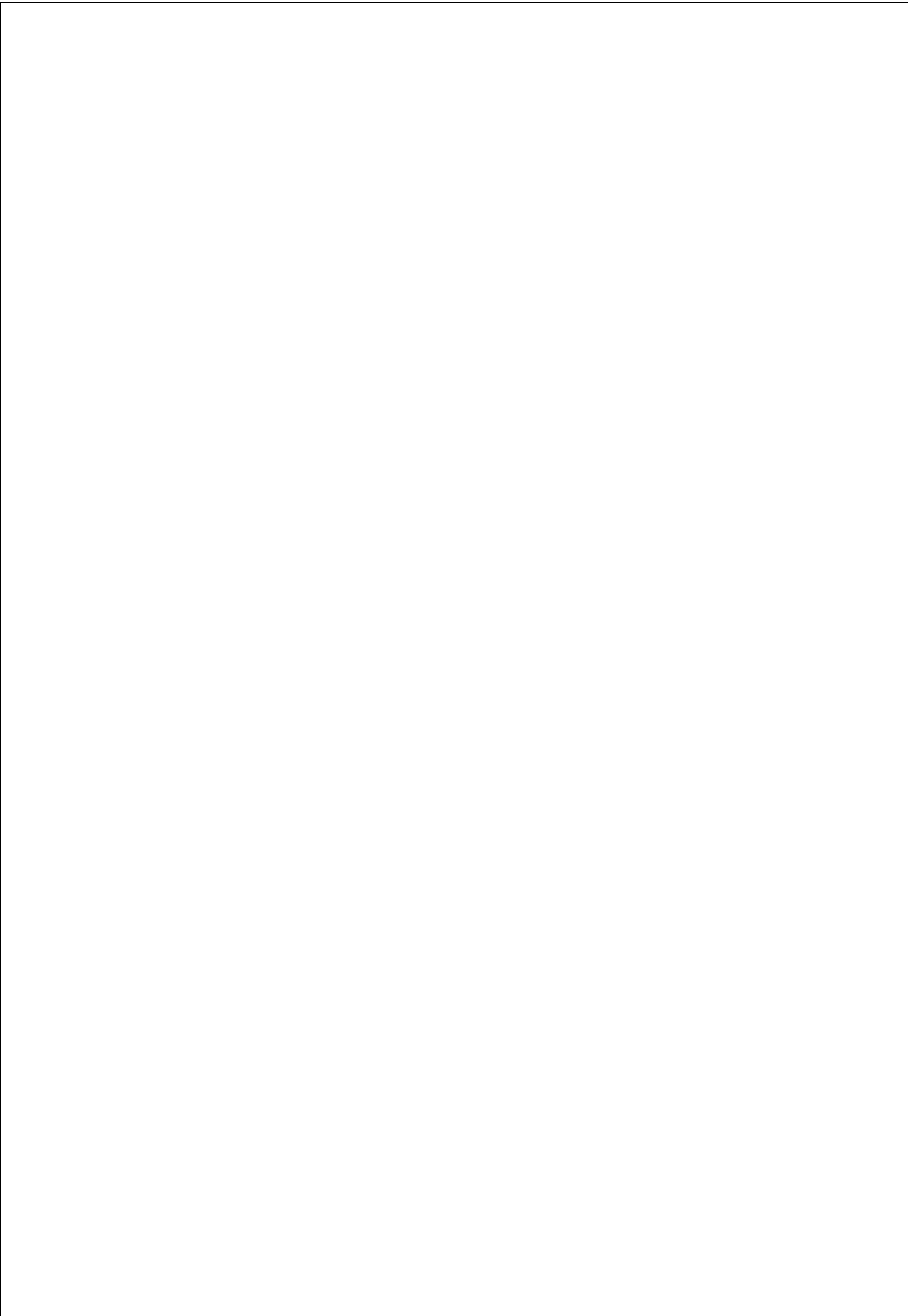


图3.2.6 拟建项目建成后全厂水平衡图 单位：m³/d

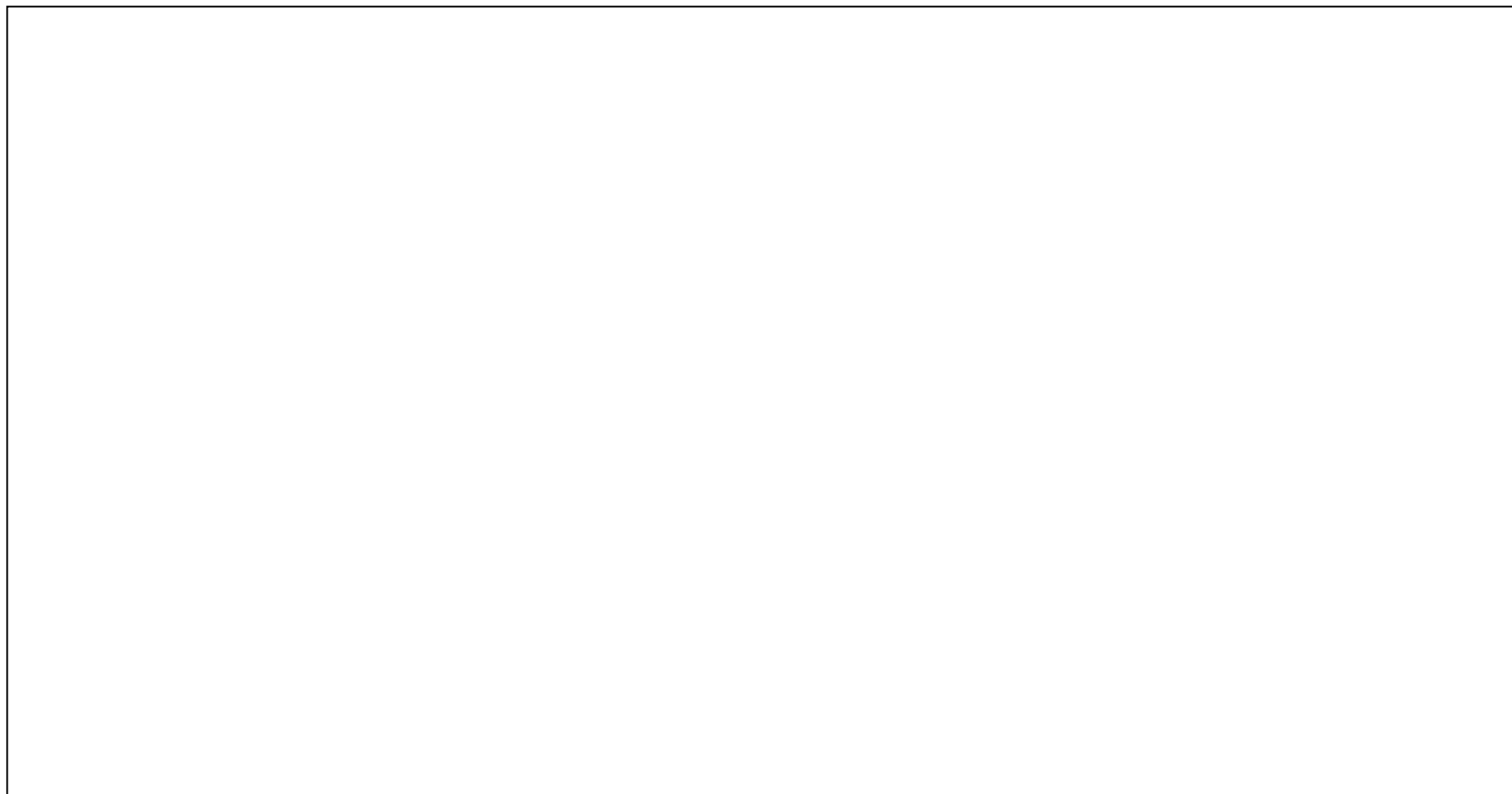


图3.2.7 拟建项目建成后全厂（含美伦公司）浆纸平衡图 单位：Adt/d

(5) 拟建项目与现有工程的依托关系

拟建项目与现有工程的依托关系情况见下表3.2.7。

表3.2.7 拟建项目与现有工程的依托关系

序号	内容	本项目与现有工程关系	现有工程
1	主体工程	新增 1 台高速纸机（幅宽 4800mm 、设计车速 1300m/min）及配套设备。利用现有建筑改造作为本项目用厂房。	建设有 70 万吨漂白硫酸盐木浆生产线及配套设施，以及 65 万吨高级文化纸生产线（造纸一厂）、18 万吨纸杯原纸生产线（造纸二厂）、19 万吨高档文化纸生产线（造纸三厂）、60 万吨液体包装纸生产线（造纸四厂）等。
2	原料	其中漂白阔叶化学木浆 76160t/a（224t/d）来自现有工程 70 万吨漂白硫酸盐木浆生产线自产浆。	现有工程 70 万吨漂白硫酸盐木浆生产线化学浆产量 2059t/d，供给造纸一厂 808.8t/d、造纸四厂 439.5t/d 造纸二厂 285.1t/d 和造纸三厂 301.5t/d，剩余 224t/d 外售。
3	热电站	本次项目所需蒸汽依托现有热电站提供；用电不足部分由电网供电。热电站锅炉负荷不变。	配套有 3×280t/h（两用一备）+1×400t/h 循环硫化床锅炉，2×60MW 双抽凝汽式发电机组+2×60MW 背压机组+1×50MW 背压式发电机组。
4	天然气供应	依托现有天然气站储罐提供。	厂区现有天然气站共有储罐 6 个（每个储罐尺寸为 H20170mm×Φ3200mm）。设计供气能力为 89280Nm ³ /d，目前实际供气量约 7.1 万 Nm ³ /d，尚有一定余量。
5	给电站	依托现有给电站供水。	给水处理站能力为 12.6 万 m ³ /d，现状供水量 76887m ³ /d，尚有一定余量。
6	废水处理厂	依托厂区现有污水处理站	厂区现有污水处理站总处理能力 11.6 万 m ³ /d，现状处理水量为 104476.9m ³ /d，尚有一定的余量。
7	中水回用	通过增加中水回用膜处理系统的预处理规模，提供预处理效果，提高膜系统出水量，增加回用水量，降低外排废水量。	现有中水回用膜处理系统一套，中水回用设计能力为 3 万 m ³ /d，现状回用水量 29500m ³ /d。

3.2.5 污染物源强核算

拟建项目主要污染物排放情况见表3.2.8。

表3.2.8 拟建项目主要污染源及污染物排放项目一览表

序号	生产车间/工序	主要污染物排放情况
1	碎浆车间	浆渣等
2	造纸车间	废水、废气
3	污水处理厂（依托现有）	达标废水、污泥
4	另外，还有各车间设备运行产生的噪声，维修过程产生的废机油。	

3.2.5.1 废水污染物

拟建项目主要生产废水排放源为造纸车间多余白水等，废水产生量为1855m³/d，送厂区现有污水处理站和中水回用膜处理系统处理；项目新增生活污水排放量为16.8m³/d，经厂区化粪池预处理后再排入厂区现有污水处理站处理。

现有污水处理站处理能力为11.6万m³/d，设置有两条处理线，8.6万m³/d处理线采用“初沉池+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺，3万m³/d处理线采用“初沉池+预酸化池+厌氧塔+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺；全厂废水经厂区现有污水处理站处理后，再经中水回用膜处理系统处理后回用，外排废水依托现有排海管道排放。

为不增加废水外排量，拟提高中水回用膜处理系统预处理规模，提高得水率，提高现有中水回用膜处理系统处理回用水量，由现有的中水回用水量29500m³/d提高到31500m³/d，拟建项目建成后全厂外排废水量比现有工程减少128.2m³/d。

根据《制浆造纸废水治理工程技术规范》（HJ2011-2012），典型制浆造纸废水水质范围详见下表3.2.9。

表3.2.9 典型制浆造纸废水水质范围

废水种类	水质指标							
	pH值	SS mg/L	COD _{Cr} mg/L	BOD ₅ mg/L	AOX mg/L	总氮 ⁽³⁾ mg/L	氨氮 ⁽³⁾ mg/L	总磷 mg/L
化学浆 ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	5~10	250~1500	1200~2500	350~800	2~26	4~20	2~5	0.5~2
化学机械浆 ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾	6~9	1800~3800	6000~16000	1800~4000	0~3	5~10	3~5	1~3
机械浆 ⁽¹⁾	6~9	850~2000	3200~8000	1200~2800	0~1	4~8	2~5	0.5~1.5
废纸浆 ⁽²⁾	6~9	800~1800	1500~5000	550~1500	0~1	5~20	4~15	0.5~1
脱墨废纸浆 ⁽²⁾	6~9	450~3000	1200~6500	350~2000	0~1	3~10	2~6	0.5~1.5
造纸废水 ⁽²⁾	6~9	250~1300	500~1800	180~800	0~1	2~4	1~3	0.5~1
说明：（1）除 pH，木浆取中低值，非木浆取高值；（2）除 pH，国产小型纸机取中低值，进口纸机取高值；（3）氨法化学浆废水氨氮和总氮指标分别为 55-150mg/L 和 60-160mg/L。（4）化学浆水质指标为制浆废液经化学品或资源回收后的指标；（5）化学机械浆水质指标为高浓度制浆废水未进行蒸发燃烧处理的指标。								

本次项目为进口纸机，并且吨产品废水排放量较低，本次项目废水中污染物产生浓度取值参照上表“造纸废水”中的较高值，分别取值为：COD 1500mg/L、BOD₅ 600mg/L、SS 1000mg/L、氨氮2.5mg/L、总氮3.8mg/L、总磷0.8mg/L。

综合以上分析，拟建项目及全厂废水污染物产生和排放情况见下表3.2.10。

表3.2.10 拟建项目及全厂废水污染物产生和排放情况

废水源		废水产生量 m ³ /d	废水排放 方式	COD _{Cr}		BOD ₅		SS		氨氮		总氮		总磷		排放去向
				mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
拟建项目	造纸车间	1855	连续	1500	946.05	600	378.42	1000	630.7	2.5	1.57675	3.8	2.397	0.8	0.504	污水处理站
	生活污水	16.8	连续	350	1.9992	280	1.599	220	1.257	25	0.1428	35	0.200	6	0.034	污水处理站
	混合废水	1871.8	连续	1489.678	948.049	597.128	380.019	992.999	631.957	2.702	1.719	4.080	2.596	0.847	0.539	污水处理站
	经污水站处理后	1871.8	连续	37.51	23.872	12	7.637	20	12.728	1.21	0.770	4.63	2.946	0.18	0.114	中水回用膜处理系统
	削减量	0	连续		924.177		372.382		619.228		0.949		-0.350		0.424	
增加回用中水量 (以新带老削减量)		2000	连续	37.51	25.507	12	8.16	20	13.6	1.21	0.823	4.63	3.148	0.18	0.122	中水回用膜处理系统
项目建成后外排水量		60904.7	连续	37.51	776.742	12	248.491	20	414.152	1.21	25.056	4.63	95.876	0.18	3.727	排海
现有工程外排水量		61032.9	连续	37.51	778.378	12	249.014	20	415.024	1.21	25.109	4.63	96.078	0.18	3.735	排海
减少量		-128.2		0	-1.635		-0.523		-0.872		-0.0527		-0.202		-0.00785	
控制标准		--	--	90	--	20	--	30	--	8	--	12	--	0.8	--	--

3.2.5.2废气污染物

拟建项目排放废气主要来自天然气燃烧红外辐射干燥产生的废气及胶料制备过程中产生的无组织排放颗粒物。

(1) 天然气燃烧废气 (G1)

本扩建项目生产线表面施胶干燥后需用蒸汽润湿,再经天然气燃烧红外辐射干燥。

本项目压光后再采用蒸汽润湿后采用天然气燃烧红外辐射干燥,后干燥后纸页干度约为94%,采用蒸汽润湿后干度约为89%,经超压后纸页干度约90-91%,再经天然气燃烧红外辐射干燥后,成品纸页干度达到约94%,根据建设单位提供的设计数据及可研,该工序吨产品的天然气量消耗量为 2.8m^3 ,每天消耗天然气量为 $1484\text{m}^3/\text{d}$ ($504560\text{m}^3/\text{a}$, $61.83\text{m}^3/\text{h}$),天然气总消耗量为 $50.459\text{万Nm}^3/\text{a}$ 。天然气燃烧产生的废气经过收集后排放,排气筒规格为 $\text{H}25\text{m}\times\phi0.2\text{m}$ (G1)。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021年 第24号)中“4430 工业锅炉(热力生产和供应行业)产污系数表-燃气工业锅炉”——室燃炉的每立方天然气污染物指标,即废气量 10.7753m^3 、 SO_2 0.02S 、 NO_x 1587mg 。根据燃气成分报告,总硫 $<0.1\text{mg}/\text{m}^3$,则 SO_2 浓度为 $0.002\text{mg}/\text{m}^3$ (由于该值太小,取值 $1\text{mg}/\text{m}^3$)。综合类比现有造纸一厂和造纸四厂燃气燃烧干燥废气污染物监测结果,颗粒物取 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据以上分析,天然气燃烧红外辐射干燥产生的废气污染物排放情况具体见表3.2.11。

表3.2.11 天然气燃烧红外辐射干燥产生的废气污染物排放情况

排气筒	废气量		颗粒物		NO _x		SO ₂	
	m ³ /h	10 ⁴ m ³ /a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a
G1	666.24	543.652	10	0.0544	147.3	0.801	1	0.0054
标准值			20		150		50	

综合以上分析,天然气燃烧红外辐射干燥产生的废气污染物满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)新建燃气锅炉排放限值要求。

(2) 胶料制备

项目胶料制备过程会产生少量粉尘,胶料制备中易产生粉尘原料采用袋装存放在车间二楼胶料制备区,再经过行车吊装到料仓卸料口,通过人工开口卸料到

料仓，料仓再经螺旋密闭输送到制备罐进行溶解制备，制备罐为密闭结构，不会产生粉尘。胶料制备过程中产生的粉尘主要来自卸料过程，卸料仓采用自反冲集尘器，自反冲集尘器配置有抽风机和布袋过滤设施，在卸料时自带风机启动，料仓内部称为负压状态以大大降低粉尘外逸，同时卸料过程产生的粉尘进入自带布袋式过滤设施过滤后排放到车间，最终以无组织形式排放。

参照《逸散性工业粉尘控制技术》中逸散粉尘排放因子进行估算，逸散粉尘排放因子为0.125kg/t计。项目易产生粉尘的胶料包括淀粉、瓷土、PVA等，其总用量为9417.6t/a，则粉尘产生量为1.1772t/a，经布袋除尘设施除尘后，去除效率按99%计，以无组织形式排放的粉尘量为0.0118t/a（0.001446kg/h）。根据以上分析，项目无组织形式排放粉尘情况见下表3.2.12。

表 3.2.12 胶料制备颗粒物无组织形式产生和排放情况

污染源（物）	产生量（t/a）	排放量(t/a)	排放速率（kg/h）
粉尘	0.0118	0.0118	0.001446

另外，根据分析，胶料中淀粉、瓷土、PVA、CMC等原料中均不含有挥发性有机物成分，故项目施胶生产过程中不会产生VOCs。项目采用现有工程外购漂白针叶木浆和漂白阔叶木浆为原料生产格拉辛纸，项目采用纤维为较长纤维原料，并且成纸后经施胶、蒸汽润湿和压光等过程，纸张的光滑度很高，在卷纸和切纸过程中产生的纸毛很少，本次评价不对卷纸和切纸过程产生的纸毛进行评价分析。

（3）污水处理站新增臭气

本次项目产生的废水将依托现有8.6万m³/d处理线进行处理，污水处理站已对集水井和事故池等主要等产生臭气的构筑物经反吊膜封闭收集，再采用碱液喷淋+生物洗涤塔处理后通过2号排气筒排放，排气筒规格为H15m×φ1.5m。

本次项目废水将依托8.6万m³/d处理线进行处理，即8.6万m³/d污水处理站处理水量增加，造成臭气产生量和排放量也将增加，其排放量按照COD处理负荷类比现状监测结果进行分析，产生量按照去除率70%进行核算，废气量按设计风机最大风量72000m³/h核算。具体核算结果见下表3.1.13。

根据分析可知，本次项目依托的8.6万m³/d处理线将新增臭气废气污染物NH₃和H₂S排放量分别为0.00311t/a和0.00388t/a。

表3.2.13 污水处理站新增臭气污染物排放量

排放源		废气量		NH ₃			H ₂ S			备注
		m ³ /h	10 ⁴ m ³ /a	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	t/a	
2 号排气筒 (现状排放量)	产生量	72000	58752	0.93	0.0670	0.546	1.177	0.0847	0.692	碱液喷淋+生物洗涤塔 H30m×φ1.5m
	排放量	72000	58752	0.28	0.0202	0.165	0.353	0.0254	0.207	
2 号排气筒 (新增量)	产生量	72000	58752	0.177	0.00127	0.0104	0.022	0.00158	0.0129	
	排放量	72000	58752	0.0053	0.000382	0.00311	0.0066	0.000475	0.00388	
拟建项目建成后 2 号排气筒合计	产生量	72000	58752	1.107	0.0797	0.650	1.199	0.0863	0.704	
	排放量	72000	58752	0.2853	0.0205	0.168	0.3596	0.0259	0.211	
标准值					4.9			0.33		

3.2.5.3 固体废物

拟建项目产生的固体废物包括浆料除渣净化过程产生的浆渣，主要成分为纤维、泥沙，可外售再利用；新增员工产生的生活垃圾，由环卫部门定期清运；以及依托现有污水处理厂增加的污泥，交由有资质单位处理。

另外，项目相关设备维修保养过程会产生少量废矿物油，采用桶盛装后暂存于车间现有危废间，定期交由有资质单位处理。现有危废间建筑面积350m²，最大储存危废量500t，平常储存量约200t，有足够余量供本项目危废暂存。

本项目固体废物主要为浆渣、废矿物油和生活垃圾，以及依托的8.6万m³/d污水处理线污泥。其中浆渣的量依据浆水平衡图核算，核算量为2278t/a；生活垃圾每人每天产生量为0.5kg，则每年产生量为20.4t；维修保养用润滑油和机油量约7.5t，产生的废矿物油为7.5t。

依托的污水处理站新增污泥量参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》(2010 修订)中，工业废水集中处理设施核算公示如下：

$$S=k_4Q+k_3C$$

S：污水处理厂含水率80%的污泥产生量，t/a；

K₃：工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，t/t-化学需氧量去除量，取值4.53；

k₄：工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，t/万t-废水量，取值6.0；

Q：污水处理厂的实际废水量，万t/a，本次项目废水量为63.6412万t/a；

C：污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，t/a，为4.827。

经计算，依托污水处理站新增污泥量 $S=6.0 \times 63.6412 + 4.53 \times 4.827 = 391.2$ t/a。

项目现有污泥储存场建筑面积约300m²，最大贮存能力2000吨，目前日常实际贮存量为1600吨，有足够能力贮存本次项目新增污泥。

本次项目车间一层将设置浆渣贮存间，建筑面积100m²，最大贮存量为500吨，能满足项目浆渣贮存要求。

项目固体废物产生及处置情况见表3.2.13。

表3.2.13 项目固体废物产生及处置情况

序号	名称	产生工序	产生量 (t/a)	成份	代码	性质	处理方式
1	浆渣	浆料除渣净化	2278	纤维、砂石等		一般固废	外售综合利用。
2	污泥	依托的现有污水处理站、中水回用膜处理系统预处理	391.2	泥沙、微生物等			交有资质单位处理
3	生活垃圾	办公生活	20.4	食品、果皮等			由环卫部门清运
4	废矿物油	设备维修保养	7.5	矿物油等	HW08 (900-249-08)	危险废物	交由有资质单位处理
合计			2697.1	--		--	--

3.2.5.4噪声

本次项目生产线噪声源主要为造纸车间的除砂器、磨浆机、真空泵、纸机压榨部、干燥部、压光机等设备，详见表3.2.14。

表3.2.14 项目主要设备噪声源强一览表

序号	设备名称	数量 (套/台)	距离设备1米处声压级dB(A)
一、碎浆车间			
1	链板输送机	1	75
2	立式水力碎浆机	1	78
二、造纸车间			
1	高浓除砂器	1	92
2	锥形磨浆机	4	82
3	多圆盘	1	79
4	损纸浓缩机	1	75
5	损纸疏解机	1	78
6	损纸筛	3	89
7	锥形除渣器	1	93
8	冲浆泵	1	85
9	除气器	1	81
10	压力筛	3	90
11	上浆泵	1	86
12	高速纸机		
12.1	流浆箱	1	86
12.2	网部	1	89
12.3	压榨部	1	92
12.4	前烘干部	1	91
12.5	施胶机	1	90
12.6	气垫转向器	1	86
12.7	后烘干机	1	93

12.8	压光机	1	94
12.9	卷纸机	1	88
13	辅助系统		
13.1	真空系统	1	93
13.2	蒸汽冷凝水系统	1	83
13.3	胶料制备系统	1	80
13.4	纸机通风系统	1	82
13.5	车间通风系统	1	78
14	复卷机	2	76
15	行车	3	65
三、完成车间			
1	链板输送机	1	67
2	自动行车	1	66
3	切纸机	6	68
4	平板纸包装线	2	69
5	卷筒纸包装线	1	68

3.2.6 污染物排放量汇总

拟建项目污染物排放情况汇总情况具体见下表3.2.15。

表3.2.15 拟建项目污染物排放情况汇总情况

项目	污染物名称	年产生量	削减量	年排放量
废气污染物	废气量(万 m ³ /a)	543.652	0	543.65
	颗粒物(t/a)	1.2316	1.1654	0.0662
	SO ₂ (t/a)	0.0054	0	0.0054
	NO _x (t/a)	0.801	0	0.801
	NH ₃	0.0104	0.00729	0.00311
	H ₂ S	0.0129	0.00902	0.00388
废水污染物	废水量(万 m ³ /a)	63.6412	0	63.6412
	COD _{cr}	948.049	924.177	23.872
	氨氮	1.719	0.949	0.770
	总氮	2.596	-0.350	2.946
	总磷	0.539	0.424	0.114
固体废物	浆渣	2278	2278	0
	污泥(新增)	391.2	391.2	0
	废矿物油	7.5	7.5	0
	生活垃圾	20.4	20.4	0

3.2.7 拟建项目建成后全厂主要污染物量排放量汇总

拟建项目建成后，全厂主要污染物排放情况见表3.2.16。

表 3.2.16 拟建项目完成后全厂主要污染物核算表

内 容		现有工程	拟建项目			总体工程（现有工程按实际排放量核算）			现有工程许可量
		实际排放量	产生量	削减量	排放量	“以新带老” 削减量	排放总量	排放增减量	
一、废水									
1	废水量（万 m³/a）	2075.1186	63.6412	0	63.6412	-68	2070.7598	-4.3588	/
2	COD（t/a）	778.432	948.049	924.177	23.872	-25.507	776.797	-1.635	1943
3	氨氮（t/a）	25.065	1.719	0.949	0.7700	-0.823	25.012	-0.053	43.9
4	总氮（t/a）	96.166	2.596	-0.350	2.946	-3.148	95.964	-0.202	320.4
5	总磷（t/a）	3.68	0.539	0.424	0.114	-0.122	3.672	-0.008	/
二、废气									
1	废气量（万 Nm³/a）	2204636.98	543.652	0	543.65	0	2205180.63	+543.65	/
2	颗粒物（t/a）	155.280	1.2316	1.1654	0.0662	0	155.3462	+0.0662	195.06
3	SO ₂ （t/a）	101.048	0.0054	0	0.0054	0	101.0534	+0.0054	620
4	NO _x （t/a）	1587.556	0.801	0	0.801	0	1588.357	+0.801	1800
5	VOCs（t/a）	2.064	0	0	0	0	2.064	0	2.064

3.2.8清洁生产分析

造纸车间清洁生产水平通过对比《制浆造纸工业清洁生产评价指标体系》中涂布纸定量、定性评价指标体现，拟建造纸车间清洁生产水平分析见表 3.2.17、表 3.2.18。

根据《制浆造纸行业清洁生产评价指标体系》制浆造纸行业不同等级清洁生产企业综合评价指数评定条件，对于 I 级（国际清洁生产领先水平），需同时满足综合评价指数 $Y_I' \geq 85$ ，且限定性指标全部满足 I 级基准值要求；对于 II 级（国内清洁生产先进水平），需同时满足综合评价指数 $Y_{II}' \geq 85$ ，且限定性指标全部满足 II 级基准值要求；对于 III 级（国内清洁生产一般水平），需同时满足综合评价指数 $Y_{III}' = 100$ ，且限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上。

拟建项目计算指标及限定性指标全部满足 I 级基准值要求，因此项目造纸生产线清洁生产水平为 I 级，达到国际清洁生产领先水平。

表 3.2.17 拟建项目造纸（参考涂布纸）生产线清洁生产评价

序号	一级指标	一级权重	二级指标	单位	二级权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	拟建项目
1	资源和能源消耗指标	0.2	*单位产品取水量	m ³ /t	0.5	14	19	26	5.21（I 级）
2			*单位产品综合能耗	kgce/t	0.5	320	380	430	268.8（I 级）
3	资源综合利用指标	0.1	水重复利用率	%	1	90	85	80	97.9（I 级）
4	污染物产生指标	0.3	*单位产品废水产生量	m ³ /t	0.5	12	16	23	3.53（I 级）
5			*单位产品 COD _{Cr} 产生量	kg/t	0.5	11	16	19	5.30（I 级）
6	纸产品定性评价指标	0.4	参见表 3.6-4						I 级

注：带*的指标为限定性指标。

表 3.2.18 纸产品企业定性评价指标项目及权重

序号	一级指标	指标分值	二级指标		指标分值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	拟建项目
1	生产工艺及装备指标	0.375	真空系统		0.2	循环使用水			I 级
2			冷凝水回收系统		0.2	采用冷凝水回收系统			I 级
3			废水再利用系统		0.2	拥有白水回收利用系统			I 级
4			填料回收系统		0.13	拥有填料回收系统			I 级
6			能源利用		0.14	拥有热电联产设施			I 级
7	产品特征指标	0.25	*染料	新闻纸/印刷书写纸/生活用纸	0.4	不使用附录 2 中所列染料			不涉及
				涂布纸		不使用附录2中所列染料，不使用含甲醛的涂料			I 级
8			*增白剂	纸巾纸/视频包装纸/纸杯	0.2	不使用荧光增白剂			不涉及
9			环境标志	复印纸	0.4	符合HJ/T410相关要求			不涉及
10				再生纸制品		符合HJ/T205相关要求			不涉及
11	清洁生产管理指标	0.375	*环境法律法规标准执行情况		0.155	符合国家和地方有关环境法律、法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总			I 级

					量控制指标和排污许可证管理要求		
12			*产业政策执行情况	0.065	生产规模符合国家和地方相关产业政策,不适用国家和地方明令淘汰的落后工艺和装备		I 级
13			*固体废物处理情况	0.065	采用符合国家规定的废物处置方法处置废物;一般固体废物按照 GB18599 相关规定执行;危险废物按照 GB18597 相关规定执行		I 级
14			清洁生产审核情况	0.065	按照国家和地方要求,开展清洁生产审核		I 级
15			环境管理体系制度	0.065	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系,环境管理程序文件及作业文件齐备	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件	I 级
16			废水处理设施运行管理	0.065	建有废水处理设施运行中控系统,建立治污设施运行台账	建立治污设施运行台账	I 级
17			污染物排放监测	0.065	按照《污染源自动监控管理办法》的规定,安装污染物排放自动监控设备,并与环境保护主管部门的监控设备联网,并保证设备正常	对污染物排放实行定期监测	I 级
18			能源计量器具配备情况	0.065	能源计量器具配备率符合 GB17167、GB24789 三级计量要求	能源计量器具配备率符合 GB17167、GB24789 二级计量要求	I 级
19			环境管理制度和机构	0.065	具有完善的环境管理制度;设置专门环境管理机构和专职管理人员		I 级
20			污水排放口管理	0.065	排污口符合《排污口规范化整治技术要求(试行)》相关要求		I 级
21			环境应急	0.065	编制系统的环境应急预案;开展环境应急演练	编制系统的环境应急预案	I 级
23			环境信息公开	0.065	按照《环境信息公开办法(试行)》第十九条要求公开环境信息	按照《环境信息公开办法(试行)》第二十条要求公开环境信息	I 级
24				0.065	按照 HJ617 编写企业环境报告书		I 级

注:带*的指标为限定性指标。

3.2.9项目先进性分析

(1) 其他节能环保措施

①选择高效、先进的工艺设备，以提高生产效率，减少生产过程中的能耗。

②造纸车间主体设备造纸机，网部采用新型的脱水元件；压榨部采用四辊三压、靴压，提高纸页出压榨部干度，以减少烘干部的蒸汽消耗。

③烘干部采用全密闭汽罩和通风系统，密闭气罩用于将烘干部封闭起来，这样罩内和车间气流可单独控制。由于袋区通风将高速热风送入了袋区，降低了纸幅水分蒸发阻力，能提高纸机干燥能力 10%以上，同时袋区通风能帮助矫正纸幅横向水分不均匀的问题，提高了纸张质量。

④蒸汽冷凝水系统采用先进的多段通气，充分利用各段蒸汽的二次蒸汽，提高蒸汽的利用效率。蒸汽干燥纸页后产生的冷凝水全部回用，节约清水用量。

⑤优化水的循环利用，减少清水的使用量。造纸车间的白水一部分直接回用，剩余稀白水经多圆盘纤维回收机处理后，超清白水供纸机网部低压喷淋，清白水回用于浆料制备系统，浊白水再回多圆盘纤维回收机循环处理。由于造纸车间的白水大部分回用，使得本项目产品的清水用量大幅度降低。

⑥采用 DCS 控制系统，该系统具有常规仪表不可比拟的优点，除具有很强的控制功能外，在系统的安全性、经济性、灵活性和扩展性方面都具有显著特点。能实现模拟仪表难以实现的各种复杂控制和运算，使工艺控制水平高，节省能源，节约原料物料，从而提高产品产量和质量，提高生产管理水平。

(2) 同类企业对比分析

为进一步分析项目清洁生产水平，选取《制浆造纸工业清洁生产评价指标体系》中限制性指标单位产品取水量、单位产品废水产生量和单位产品 COD 产生量，通过对比分析国内同类型企业的对应指标。国内同类型企业与项目部分限制性指标对比结果见下表 3.2.19。

表3.2.19 国内同类型企业与项目部分限制性指标对比结果

同类企业	纸机规模 (万 t/a)	单位产品取 水量 (m ³ /t)	单位产品废水 产生量 (m ³ /t)	单位产品 COD _{Cr} 产生量 (kg/t)
江西某企业格拉辛纸生 产线	15	15	14.1	25.38
江苏某企业格拉辛纸生 产线	5	12	10.6	8.48
本次项目	18	5.21	3.53	5.30

通过上表对比分析可知，本次项目的单位产品取水量、单位产品废水产生量和单位产品COD产生量等指标，明显优于国内同类型企业相应指标，说明项目清洁生产水平远高于国内同类型企业。

4环境现状调查与评价

4.1自然环境现状调查与评价

4.1.1地理位置

拟建项目位于广东省湛江市麻章区太平镇湛江晨鸣浆纸有限公司现有生产厂区内，厂区中心点经纬度为 110°09'26.723"E、21°06'23.849"N，具体地理位置见图 3.1.1。

湛江位于中国大陆南端、广东省西南部，介于东经 109°40'~110°58'，北纬 20°13'~21°57'之间，包括整个雷州半岛及半岛北部的一部分。东濒南海，南隔琼州海峡与海南省相望，西临北部湾，西北与广西壮族自治区的合浦、博白、陆川县毗邻，东北与本省茂名市的茂南区和电白、化州县接壤。

麻章区位于雷州半岛东北部，湛江市中心城区西部和南部。其范围为东经 110°73'~110°29'，北纬 20°55'~20°47'。东南临雷州湾，面向南海。东与赤坎区、霞山区相邻。西北与遂溪县接壤，西南与雷州市以通明河为界。麻章区总面积 805.73 平方千米。其中陆地面积 479.7 平方千米。

湛江晨鸣浆纸有限公司厂址东南距雷州湾约 4km，东北距湛江港、湛江火车站约 30km，东距霞山至海安的省级公路约 3km，西距广州至海南高速公路约 5km，西距湛江至海安铁路 500m，交通十分便利。

4.1.2气象气候特征

湛江地处北回归线以南的低纬地区，属于热带北缘季风气候（简称北热带季风气候），终年受海洋气候的调节，冬无严寒，夏无酷暑。温度适宜，气温由北向南递增，南北相差 1.5℃。雨量充沛，4~9 月为多雨季节，8 月雨量最多；10~3 月雨量较少，12 月最少。日照时间长，年平均日照时数 1714.8~2038.2 小时，光热资源十分丰富。

根据湛江市气象站 20 年的气候统计资料，湛江地区年平均温度 23.5℃，4~10 月月平均气温均高于多年平均值，其余月份均低于多年平均值，1 月平均温度最低为 15.8℃，7 月平均温度最高为 28.8℃。年平均降雨量 1690.9mm，年最大降雨量为 2314.5mm，年最小降雨量为 1068.5mm，雨季一般多集中在 4~9 月份。全年最多风向为 E 风，频率为 18.2%，其次是 ESE 风，频率为 15.5%。多年平均风速为 3.2m/s，静风频率达 1.6%。

湛江气象站近 20 年主要气候资料见表 4.1.1，多年各月平均风速和气温变化情况见表 4.1.2 和表 4.1.3，湛江市气象站风玫瑰图见图 4.1.1。

表 4.1.1 湛江市气象站近 20 年主要气候资料统计表

序号	项目	数值
1	年平均风速(m/s)	3.2
2	最大风速(m/s)及出现的时间	36.2 相应风向: NW 出现时间: 2015 年 10 月 4 日
3	年平均气温(°C)	23.5
4	极端最高气温(°C)及出现的时间	38.4 出现时间:2015 年 5 月 30 日
5	极端最低气温(°C)及出现的时间	2.7 出现时间:2016 年 1 月 25 日
6	年平均相对湿度(%)	83
7	年均降水量 (mm)	1690.9
8	年最大降水量 (mm)及出现的时间	2314.5 出现时间:2001 年
9	年最小降水量 (mm)及出现的时间	1068.5 出现时间:2004 年
10	年平均日照时数(h)	1867.1
11	近五年平均风速(m/s)	3.08

表 4.1.2 湛江市气象站年各月平均风速(m/s)、平均气温(°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.5	3.6	3.7	3.5	3.0	2.7	3.1	2.7	2.9	3.1	3.4	3.5
气温	15.8	17.4	20.2	23.8	27.3	28.7	28.8	28.3	27.4	25.1	21.9	17.4

表 4.1.3 湛江累年年平均各风向频率(%)

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多 风向
风 频	11.0	7.3	7.3	9.3	18.2	15.5	8.3	4.3	2.8	1.3	1.8	1.8	1.4	1.8	2.2	4.4	1.6	E

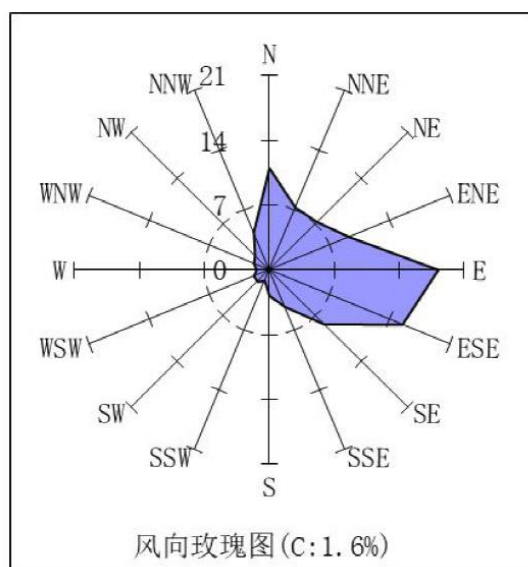


图 4.1.1 湛江市气象站风玫瑰图

4.1.3 地形地貌

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成，地势大致是中轴高，东西两侧低，南北高而中间低，起伏和缓，多为平原和台地。全市土地总面积中，平原占 66%，丘陵占 30.6%，山区占 3.4%。陆地水面（包括水库、山塘、池塘、江河）占 6.4%。

湛江所辖五县四区均面向海洋，海岸线总长 2023.6 公里，其中大陆海岸线 1243.7 公里、岛岸线 779.9 公里，海岸线系数（海岸线长度与国土面积之比）为 0.16，即每平方公里国土的海岸线长 162 米。湛江主要岛屿有东海岛、南三岛、硇洲岛、特呈岛、调顺岛、东头山岛、南屏岛等。

评价区内大部分地区地形较为平坦，地势开阔，以桉树林为主，总体地势自西北向东南微微倾斜，南东侧临海，局部低洼处为农田和鱼塘。地貌类型属于侵蚀堆积平原区，地势缓状起伏，地面高程 2.0~26.0m。厂区场地位于评价区北部，原地面高程在 22.67~17.86m 之间，现大部分地段经人工推填，地形较平坦。

厂址及其附近地区地形平坦宽广，属海成阶地地形。阶地地面标高 20 米(珠江基面)左右，地面高程变化不大，地形略有起伏，坡度一般在 5°以下，其边缘受流水侵蚀，形成冲沟或崩岗。

阶地主要是由湛江组滨海相地层所构成。地貌类型属于海成阶地。因岩性松散，暴流作用不强，散流作用不明显，故阶地面甚为平坦。

4.1.4 水文特征

4.1.4.1 海洋

本项目废水经处理达标后泵至湛江港通明海离岸排放，海洋的水文情况如下：

（1）潮汐

现有排海口所在海域的潮汐主要是西太平洋潮波经巴士海峡和巴林塘海峡进入南海后形成的，按潮汐类型分类原则，本海区属不正规半日潮性质。一天内潮位两涨两落，潮汐不等现象明显，最大潮差出现于落潮。根据中国科学院南海海洋研究所在项目排污口附近海域通明渔港处 2 天的逐时验潮资料(2003 年 10 月 28 日 18:10 至 10 月 30 日 10:30),可得本海区调和常数(HK1+HO1)/HM2=0.72,属不正规半日潮性质。

由于项目排污口附近没有长期的潮位观测资料，潮位特征值的具体数值引用湛江水文站 1956~1994 年潮位资料分析得到（以黄海平均海平面起算）。

平均高潮位：	1.35m
平均低潮位：	-0.58m
平均潮差：	1.93m
平均海平面：	2.20m
历年最大潮差：	5.45m
历年最小潮差：	0.10m
设计高水位	2.06m
设计低水位	-1.32m
校核高潮位(25 年一遇)	4.01m
校核低潮位(25 年一遇)	-2.20m

（2）潮流和余流

雷州湾为半封闭的海湾，湾内河流短小，受东海岛和硇州岛的掩护，波浪也不大，湾内主要以潮流动力作用为主。受自然地形的影响和深槽的作用，除湾外呈旋转流性质外，湾内潮流基本是沿着深槽方向呈往复流动，涨潮流呈 NW 向，落潮流呈 SE 向。

根据中国科学院南海海洋研究所于 2006 年 9 月 6 日 14:00 至 7 日 15:00（大潮）、2006 年 9 月 13 日 11:00 至 14 日 12:00（小潮）和 2003 年 10 月 28 日至 10 月 31 日（大潮期）4 个站位的周日全潮水文观测，分析项目排污口附近海域的

海流情况。

项目排污口所在海域海流主要受来自外海的潮波、通明河上游径流及风场影响，项目排污口附近海区潮流性质为不正规半日混合潮流。

实测流速资料分析显示，观测站位海流表现为明显的往复流，主流轴线与海岸方向基本平行；从表层到底层，涨落潮流速逐渐减小。其中，靠近通明河顶部临近东海大堤，最大流速为 56cm/s，涨潮流速略大于落潮流速，平均涨潮历时大于落潮历时；位于通明渔港狭长的河道内（落潮水面宽度不足 100m），涨、落潮期平均流速最大值为 61cm/s，涨潮平均流速略小于落潮平均流速，涨潮历时大于落潮历时。

观测期项目排污口海域余流较小，在 1.65cm/s~16.29cm/s 之间，垂直方向上呈表层余流流速较大，底层余流流速较小的分布格局。水平方向上，大潮观测期，靠近通明河顶部临近东海大堤海域余流指向上游，偏 E 向，最大余流为通明河河口拦门沙外；小潮观测期，余流在湾口最大且呈 S 向，东海大堤根部余流仍指向上游，呈偏 E 向。

（3）波浪

雷州湾东南面向海，外海波浪可通过滩间深槽传入湾内。湾外海域波浪以风浪为主，年出现频率经为 80%；涌浪出现频率较少，约为 20%。根据雷州湾湾口东侧硇洲海洋站实测波浪统计，常浪向为 ENE，频率为 21.01%，次常浪向为 SE，频率为 18.18%。波向主要出现在 NE-S 向，该范围内频率占到约 93%。强浪向与常浪向基本致，均出现在 NNE-SE 方位内。 $H_{1/10}>3.0\text{m}$ 的波浪出现在 NNE-ESE 方位内； $H_{1/10}>5.0\text{m}$ 的波浪出现在 N、ENE、ESE 方位。湾外 10m 水深处 50a 一遇 $H_5=6.65\text{m}$ 。

（4）悬沙

雷州湾含沙量变化具有以下特点：

①整体含沙量较低，变化规律是湾外小于湾内。湾外涨、落潮平均含沙量约为 $0.001\sim 0.025\text{kg/m}^3$ ，平均值为 0.012kg/m^3 ，最大含沙量约为 $0.008\sim 0.018\text{kg/m}^3$ 。湾内涨、落潮平均含沙量约为 $0.012\sim 0.161\text{kg/m}^3$ ，平均值为 0.047kg/m^3 ，最大含沙量约为 $0.014\sim 0.339\text{kg/m}^3$ 。

②含沙量基本不随涨、落潮流速的变化而变化。

③表层低、底层高，其中底层含沙量为表层的 1.1~6.1 倍，平均值约为 2.7 倍。

④悬沙以粘土质粉砂和粉砂为主，粘土含量超过 20%；悬沙中值粒径约为 0.0073~0.0151mm，平均值约为 0.0118mm。

4.1.4.2 河流

本项目附近的河流主要为城月河，其河流水文特征见下表 4.1.4。

表 4.1.4 河流水文特征

河流名称	发源地	入海口	流域面积 (km ²)	河长 (km)	河床坡 降(‰)	多年平均 径流量 W(亿 m ³)	W50% (亿 m ³)	W90% (亿 m ³)	功能状况
城月河	遂溪县 城月镇 大塘村	建新镇 库竹港	345	37	0.33	2.52	2.23	1.37	农灌及其它用水

4.1.5 土壤植被及生物多样性

厂区在新构造分区中，属雷琼拗陷区雷北中度沉降区。地层为第四纪下更新统湛江组地层（Q1），该地层以灰、黄、杂色砂砾、砂、粘土互层为特征，厚度约 200~350m。

厂址及其周围地区的土壤多属浅海沉积物上发育的砖红壤，0~0.05mm 粒径的颗粒物占 60~70%。其次在浅海沉积与滨海沉积交界处为沙壤土，海岸为滨海沉积物的潮沙泥土。总的来说，本区土壤有机质层浅簿，土壤肥力低，缺氮、钾，透水性较强。

粤西地区（湛江、茂名、阳江、江门四市）森林资源丰富，现有林业用地 173.22 万 hm²，占各类土地总面积的 42.9%；四市活立木总蓄积量（不含农垦部分）为 3620.83 万 m³，其用材林蓄积 2557.25 万 m³，占林分蓄积的 78.7%；防护林蓄积 546.61 万 m³，占 16.9%；特用林蓄积 137.67 万 m³，占 4.2%；薪炭林蓄积 7.26 万 m³，占 0.2%。优势树种中国外松居首，桉树次之。

4.1.6 矿产资源

湛江矿产资源较丰富，已发现矿产 42 种，矿产地 337 处，其中探明资源储量的矿产 34 种，矿产地 319 处。能源矿产 4 种，金属矿产 12 种，非金属矿产 10 种，水气矿产 3 种。优势矿产有滨海稀有稀土砂矿、玻璃用砂、银矿、高岭土、泥炭、硅藻土、玄武岩、地下水、矿泉水、地热等。

4.2环境空气质量现状调查与评价

4.2.1环境空气质量达标区判定

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022年）》，2022年，湛江市环境空气质量总体优良，为优的天数有219天，良的天数133天，轻度污染天数12天，中度污染1天，优良率为96.4%。湛江市空气质量现状评价情况见表4.2.1。

表4.2.1 湛江市空气质量现状评价情况 浓度量纲：CO mg/m³ 其他 μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	32	70	45.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	达标
CO	日平均第95百分位数	0.8	4	20.0	达标
O ₃	日最大8h 第90百分位数	138	160	86.3	达标

经统计，湛江市 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.2.2环境空气质量补充监测与评价

4.2.2.1 监测因子及监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）的要求，在拟建项目厂址及多年统计主导风向下风向布设 1 个补充监测点，监测因子及监测点布设具体情况见表 4.2.2 及图 4.2.1，。

表 4.2.2 项目环境空气质量补充监测点位布设情况一览表

编号	监测点名称	相对项目方位及距离	监测因子
G1	边坡村	厂区西侧约 80m	TSP、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、TVOC

根据资料，天然气燃烧产生的废气中氮氧化物大部分存在状态是二氧化氮，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）B.7.1.2，二氧化氮源强可取与氮氧化物相等；依据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二氧化氮比氮氧化物浓度限值更严格，现状评价中用二氧化氮已是保守结果。NO₂是基本污染物，不需补充监测，且年均数值比补充监测7天的氮氧化物数值更具代表性，故无需补充氮氧化物现状调查。

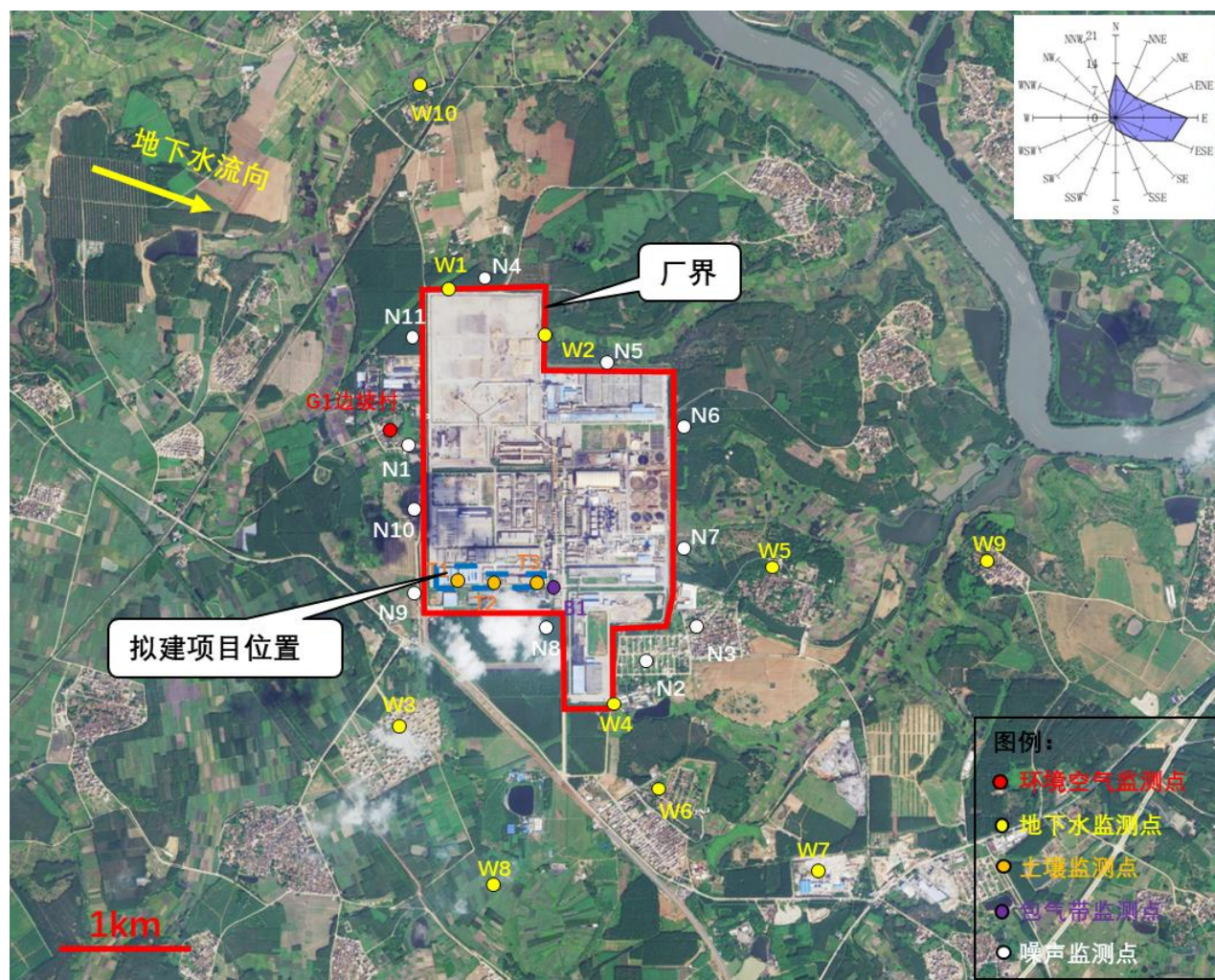


图 4.2-1 项目环境现状监测点位布设示意图

4.2.2.2 监测时间及监测频率

进行一期监测，2022 年 11 月 14 日—20 日，连续采样监测 7 天。

TSP: 在每个采样点每天采样 1 次，每次采样连续 24 小时以上。

NH₃、H₂S: 监测小时浓度，每天采样 4 次（北京时间 02:00、08:00、14:00、20:00），每小时至少有 45 分钟的采样时间。

臭气浓度: 监测瞬时浓度，每天采样 4 次，监测时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。

TVOC: 8 小时平均浓度，8 小时以上的采样时间。

监测期间同时观测气温、气压、风向、风速、总云量、低云量等气象要素、提供大气监测采样方法以及最低检出限。

4.2.2.3 分析方法

环境空气各监测因子及分析方法见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
1	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995 及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)	AUW120D 电子天平	0.001mg/m ³
2	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/m ³
3	TVOC	室内空气质量标准 附录 C 室内空气中总挥发性有机物 (TVOC) 的检验方法热解吸/毛细管气相色谱法 GB/T18883-2002	7820A 气相色谱仪	0.0005mg/m ³
4	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	无臭气体分配器	10 无量纲
5	H ₂ S	《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 2003 年 亚甲基蓝分光光度法 (B) 3.1.11 (2)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.001mg/m ³

4.2.2.4 评价标准

本次环境空气质量现状评价 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；硫化氢、氨、VOCs 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。具体标准值详见表 4.2.4。

表 4.2.4 环境空气质量现状评价标准

标准来源	污染物	标准值 (mg/Nm ³)			
		年平均	日平均	小时平均	8 小时平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	TSP	0.20	0.30	-	-
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	氨 (NH ₃)	-	-	0.2	-
	H ₂ S	-	-	0.01	-
	TVOCs				0.6
参考《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 恶臭污 染物厂界标准二级标准值	臭气浓度 (无量纲)	/	/	20	-

4.2.2.5 评价方法

本次评价采用的单项评价指数进行评价分析，公式为：

$$I_i = C_i / C_{si}$$

式中：C_i—污染物 i 的不同取样时间监测浓度，mg/m³；

C_{si}—污染物 i 的评价标准浓度限值，mg/m³；

当 I_i>1 为超标，I_i≤1 为达标。

4.2.2.6 监测结果及分析

(1) 监测期间气象条件

环境空气质量监测期间，同步监测气象条件见表 4.2.5。

表 4.2.5 环境空气质量监测期间气象条件

采样时段		气象参数				
		温度℃	大气压 kPa	天气	风向	最大风速 m/s
2022-11-14	02:00	27.1	101.4	阴	东风	1.7
	08:00	27.8	101.6	阴	东风	2.1
	14:00	28.6	101.3	阴	东风	1.9
	20:00	27.2	101.4	阴	东风	1.8
2022-11-15	02:00	27.2	101.4	阴	东北风	2.4
	08:00	25.0	101.5	阴	东北风	2.7
	14:00	29.1	101.2	阴	东北风	1.8
	20:00	27.2	101.4	阴	东北风	1.5
2022-11-16	02:00	27.4	101.3	多云	东风	1.3
	08:00	27.1	101.4	多云	东风	1.5
	14:00	29.0	101.1	多云	东风	1.6
	20:00	27.5	101.2	多云	东风	1.5
2022-11-17	02:00	27.7	101.2	多云	东风	1.5
	08:00	27.4	101.3	多云	东风	1.3
	14:00	30.7	101.1	多云	东风	2.7
	20:00	27.5	101.3	多云	东风	2.5

2022-11-18	02:00	27.5	101.3	多云	东风	1.6
	08:00	28.5	101.4	多云	东风	1.3
	14:00	30.6	101.2	多云	东南风	2.8
	20:00	27.6	101.4	多云	东南风	1.8
2022-11-19	02:00	27.1	101.4	晴	东北风	1.4
	08:00	28.4	101.5	晴	东北风	1.6
	14:00	31.0	101.3	多云	东风	2.9
	20:00	27.8	101.3	多云	东风	2.7
2022-11-20	02:00	28.9	101.1	晴	东北风	1.4
	08:00	27.5	101.3	晴	东北风	1.2
	14:00	31.6	101.2	多云	东风	2.6
	20:00	27.8	101.2	多云	东风	2.5

(2) 监测结果统计与评价

环境空气质量现状监测结果统计情况见表 4.2.6。

表 4.2.6 环境空气质量现状监测结果表

序号	污染物	监测 点位	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 (mg/m^3)	最大 占标 率(%)	超标 频率 (%)	达标 情况
1	TSP	边坡 村	日平均	300	0.105~0.140	46.7	0	达标
2	NH ₃		小时平均	200	0.01L~0.03	15.0	0	达标
3	H ₂ S		小时平均	10	0.001L~0.008	80.0	0	达标
4	TVOC		8 小时平均	600	0.116~0.187	31.2	0	达标
5	臭气浓度(无 量纲)		小时平均	20	11~14	70.0	0	达标
备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。								

由表 4.2-6 可得，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；H₂S、NH₃、TVOC 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

4.3 海洋环境现状调查与评价

拟建项目海洋环境现状调查资料引用《湛江市麻章区森工产业园污水处理厂尾水排海工程涉海咨询项目 2021 年春季海洋环境调查报告》监测数据。

4.3.1 海域水质现状调查与评价

4.3.1.1 监测时间和监测布点

广州邦鑫海洋技术有限公司联合深圳中喆海洋科技有限公司于 2021 年 04

月 23~25 日对晨鸣废水排海口附近海域进行了现状监测,共布设 23 个监测站位,包括水质 20 个站位、沉积物 10 个站位、海洋生态 12 个站位、潮间带 3 个站位。监测点位的坐标及位置示意图见表 4.3.1 和图 4.3.1。

表 4.3.1 监测点位坐标

站位	经纬度		监测项目
	东经	北纬	
Q1	110°16.809'	21°3.299'	水质
Q2	110°16.735'	21°2.749'	水质、沉积物、生态
Q3	110°15.072'	21°1.383'	水质
Q4	110°13.507'	20°0.927'	水质、沉积物、生态
Q5	110°13.717'	20°0.621'	水质
Q6	110°13.303'	20°59.778'	水质、沉积物、生态
Q7	110°11.867'	20°59.662'	水质、生态
Q8	110°11.242'	20°57.978'	水质、沉积物、生态
Q9	110°11.898'	20°58.238'	水质
Q10	110°11.735'	20°56.844'	水质、沉积物、生态
Q11	110°11.989'	20°55.368'	水质
Q12	110°14.074'	20°56.463'	水质
Q13	110°13.187'	20°55.188'	水质、沉积物、生态
Q14	110°13.473'	20°53.986'	水质、沉积物、生态
Q15	110°17.717'	20°56.756'	水质、沉积物、生态
Q16	110°16.924'	20°54.552'	水质、沉积物、生态
Q17	110°15.761'	20°52.652'	水质
Q18	110°19.959'	20°57.343'	水质
Q19	110°19.801'	20°54.753'	水质、沉积物、生态
Q20	110°19.427'	20°51.789'	水质、生态
ST1	110°10.285'	20°59.505'	潮间带
ST2	110°16.753'	20°57.909'	潮间带
ST3	110°10.713'	20°53.078'	潮间带

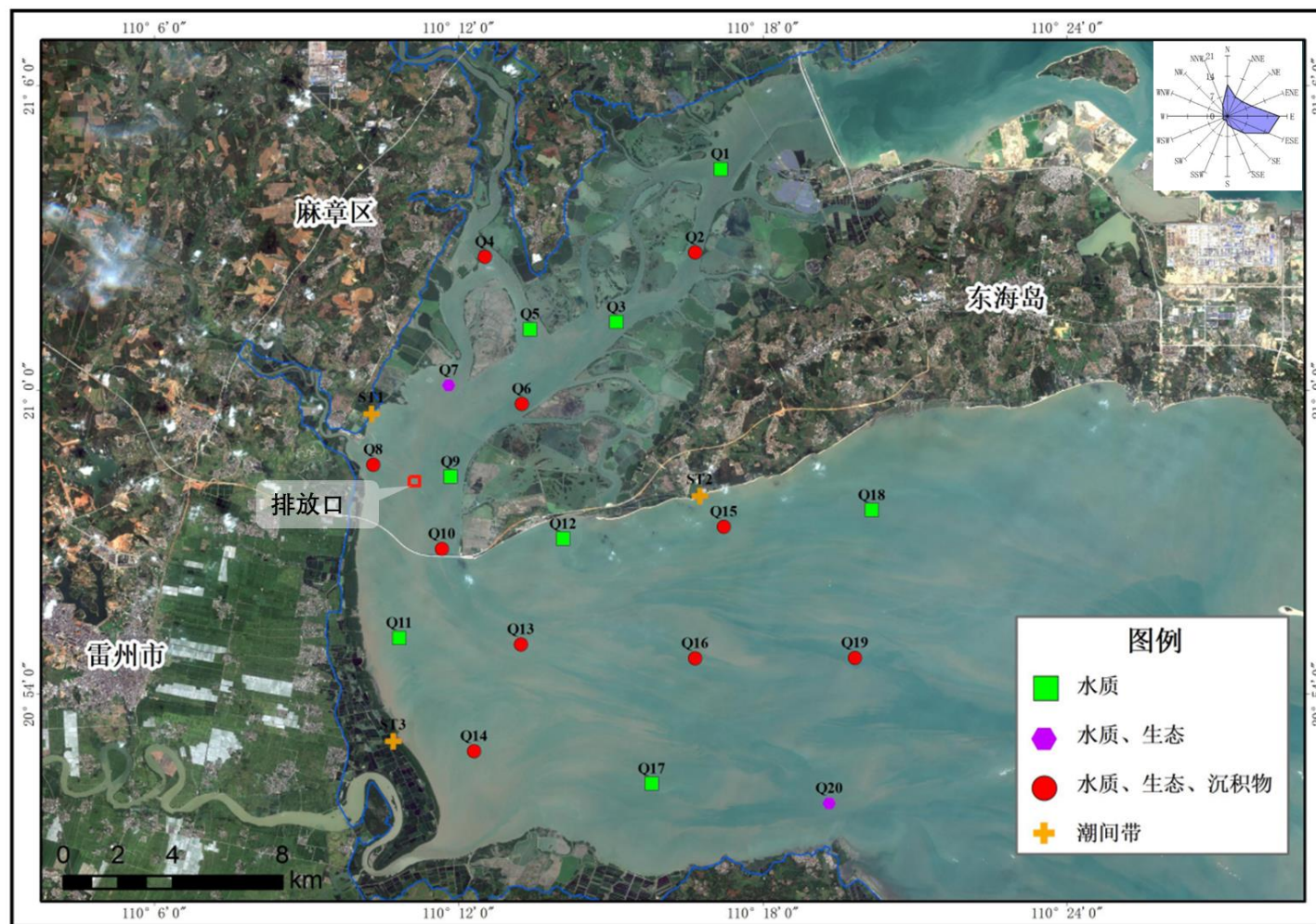


图 4.3.1 监测点位的位置示意图

4.3.1.2 监测项目

监测项目包括：pH 值、盐度、悬浮物、化学需氧量、无机氮（氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐）、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、石油类、重金属、多氯联苯。

4.3.1.3 分析方法

各调查项目的监测、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）的要求进行，具体见表 4.3.2。

表 4.3.2 水质监测分析方法

检测项目	检测方法/依据	分析仪器	检出限
水深	《海洋调查规范 第 2 部分：海洋水文观测》 GB/T12763.2-2007 测深仪法	SM-5A 手持探测仪	/
pH 值	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 pH 计法 26	PHB-4 pH 计	/
盐度	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 盐度计法 29.1	HWYAD-1 台式盐度仪	2
悬浮物	《海洋监测规范 第 4 部分 海水分析》GB 17378.4-2007 重量法 27	ESJ203-S 电子天平	0.8mg/L
化学需氧量	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 碱性高锰酸钾法 32	碱式滴定管	0.32mg/L
亚硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 萘乙二胺分光光度法 37	UV-8000 紫外 可见分光光度计	0.003mg/L
硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 镉柱还原法 38.1	UV-8000 紫外 可见分光光度计	0.003mg/L
氨	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 次溴酸盐氧化法 36.2	UV-8000 紫外 可见分光光度计	0.003mg/L
无机氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 无机氮 35	/	/
无机磷	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 磷钼蓝分光光度法 39.1	UV-8000 紫外 可见分光光度计	0.003mg/L
硫化物	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 亚甲基蓝分光光度法 18.1	UV-8000 紫外 可见分光光度计	0.2 µg/L
石油类	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 》 GB 17378.4-2007 紫外分光光度法 13.2	UV-8000 紫外 可见分光光度计	3.5 µg/L
汞	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 原子荧光法 5.1	AFS-8220 原子荧光光度计	0.007 µg/L
铜	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度 法 （连续测定铜、铅和镉）6.1	ice-3400 无火焰 原子 吸收分光光度计	0.2 µg/L
铅	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度 法 7.1	ice-3400 无火焰 原子吸收分光光 度计	0.03 µg/L
镉	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度	ice-3400 无火焰 原子吸收分光光	0.01 µg/L

	法 8.1	度计	
总铬	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 10.1	ice-3300 火焰原子吸收分光光度计	0.4µg/L
锌	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 火焰原子吸收分光光度法 9.1	ice-3300 火焰原子吸收分光光度计	3.1µg/L
六六六	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 气相色谱法 14	TRACE 1300 气相色谱仪	0.001µg/L
滴滴涕	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 气相色谱法 14	TRACE 1300 气相色谱仪	0.0038µg/L
氰化物	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 20.1	UV-8000 紫外分光光度计	4.0µg/L
多氯联苯	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 气相色谱法 15	TRACE 1300 气相色谱仪	0.0059µg/L
挥发性酚	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 4-氨基安替比林分光光度法 19	紫外可见分光光度计UV-8000	1.1 ug/L

4.3.1.4 监测结果与评价

pH，化学需氧量，无机氮，无机磷（活性磷酸盐），氰化物，硫化物，挥发性酚，铜，铅，镉，铬，锌，汞，砷，石油类，六六六和滴滴涕采用《海水水质标准》（GB 3097-1997）的第二类标准进行评价，标准限值见表 4.3.3，无标准限值的其余因子留作背景值。

表 4.3.3 水质调查因子标准限值

评价因子	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030		0.045
氰化物	0.005		0.10	0.20
硫化物	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发性酚	0.005		0.010	0.050
铜≤	0.005	0.010	0.050	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉≤	0.001	0.005	0.010	
铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50

评价因子	第一类	第二类	第三类	第四类
汞 $\leq$	0.00005	0.0002		0.0005
砷 $\leq$	0.020	0.030	0.050	
石油类 $\leq$	0.050		0.30	0.50
六六六	0.001	0.002	0.003	0.005
滴滴涕	0.0005	0.0001		

4.3.1.4 监测结果与评价

本次调查水质评价因子包括 pH，溶解氧，化学需氧量，无机氮，无机磷（活性磷酸盐），氰化物，硫化物，挥发性酚，铜，铅，镉，铬，锌，汞，砷，石油类，六六六和滴滴涕。海水质量采用《海水水质标准》（GB 3097-1997）的第一类标准，如超过第一类标准，则采用第二类，依次进行逐级评价，标准限值见表 4.3.3。

表 4.3.3 水质调查因子标准限值

评价因子	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量 $\leq$	2	3	4	5
无机氮 $\leq$	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐 $\leq$	0.015	0.030		0.045
氰化物	0.005		0.10	0.20
硫化物	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发性酚	0.005		0.010	0.050
铜 $\leq$	0.005	0.010	0.050	
铅 $\leq$	0.001	0.005	0.010	0.050
镉 $\leq$	0.001	0.005	0.010	
铬 $\leq$	0.05	0.10	0.20	0.50
锌 $\leq$	0.020	0.050	0.10	0.50
汞 $\leq$	0.00005	0.0002		0.0005
砷 $\leq$	0.020	0.030	0.050	
石油类 $\leq$	0.050		0.30	0.50
六六六	0.001	0.002	0.003	0.005
滴滴涕	0.0005	0.0001		

评价方法如下：

①评价方法采用单因子指数法，其数学表达式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——第 i 种污染物在 j 点的标准指数(pH 除外)；

$C_{i,j}$ ——第 i 种污染物在 j 点的实测浓度；

C_{si} ——第 i 种污染物的标准值，mg/L。

②pH 的评价方法如下：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, pH \leq 7.0; \quad S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH > 7.0$$

式中： pH——实际测值；

pH_{su} 为评价标准值 pH 值上限；

pH_{sd} 为评价标准值 pH 值下限。

海水水质监测结果具体见表 4.3.4～表 4.3-5。调查海域的无机氮除 Q2（表层和平行样）、Q18（表层）、Q19（底层）和 Q20（底层）水样外均存在超标现象，最大超标倍数为 1.03，超标现象可能为海水养殖所致。其余点位监测指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准要求。

表 4.3.4 海水水质监测结果																							
站位	层次	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	亚硝酸盐	硝酸盐	无机氮	无机磷	氰化物	石油类	硫化物	挥发酚	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	六六六	滴滴涕	多氯联苯
	单位	-	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
Q1	表层	7.97	25.017	15.8	1.12	0.049	0.299	0.388	0.028	0.004L	0.015	10.2	1.9	2.2	1.8	0.11	1	11.2	0.025	1.4	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q2	表层	7.95	24.935	16.2	1.23	0.042	0.182	0.292	0.009	0.004L	0.014	15.2	3.9	2.6	1.85	0.19	0.9	12.9	0.031	1.7	0.001L	0.0038L	0.0059L
	平行样	7.95	24.93	16.8	1.22	0.04	0.181	0.292	0.01	0.004L	/	13.1	3	2.6	1.85	0.21	1.3	12.8	0.028	1.7	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q3	表层	8.06	24.906	15.2	1.3	0.041	0.257	0.48	0.033	0.004L	0.012	9.5	4.3	2.7	1.52	0.11	1.2	13.5	0.026	0.2	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q4	表层	7.93	24.861	26.4	1.51	0.043	0.231	0.366	0.021	0.004	0.013	12.5	4.9	4.5	2.95	0.51	1.8	17.4	0.047	1.9	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q5	表层	7.95	24.887	16.9	1.18	0.042	0.254	0.397	0.033	0.004L	0.019	9.9	4.8	2.6	1.8	0.16	1.4	12.3	0.031	1.2	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q6	表层	7.98	25.129	34.2	1.45	0.051	0.389	0.492	0.032	0.004L	0.036	14.6	3.6	4.1	2.87	0.4	1.1	14.6	0.044	1.6	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q7	表层	7.98	25.164	18.8	1.25	0.055	0.373	0.543	0.022	0.004L	0.012	10.8	4.5	3.3	2.14	0.32	2.1	10.3	0.034	1.7	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q8	表层	7.96	25.176	27.8	1.52	0.046	0.363	0.489	0.012	0.004	0.013	16.6	1.9	4.6	2.25	0.5	2.2	15.4	0.041	1.2	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q9	表层	8.03	25.254	29.2	1.46	0.04	0.351	0.485	0.025	0.004L	0.037	16.8	3.3	4.1	2.7	0.64	2.2	16.8	0.048	2.1	0.001L	0.0038L	0.0059L
	底层	7.98	25.233	31.5	1.48	0.071	0.434	0.585	0.028	0.004L	/	18.2	2.3	3.9	2.86	0.56	3.1	19.5	0.047	1.5	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q10	表层	8.1	25.745	33.1	1.55	0.038	0.353	0.569	0.036	0.004	0.011	15.2	4.4	4.9	2.79	0.65	2.8	17.1	0.048	1.7	0.001L	0.0038L	0.0059L
	底层	8.08	25.74	35.5	1.68	0.061	0.391	0.57	0.028	0.004L	/	18.2	1.4	3.8	2.85	0.68	3.7	17.9	0.044	1.8	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q11	表层	8.13	25.719	20.4	1.21	0.053	0.421	0.541	0.026	0.004L	0.036	9.5	3.2	3	2.18	0.3	1.5	14.6	0.031	1.2	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q12	表层	8.07	26.401	36.6	1.45	0.044	0.361	0.504	0.034	0.004L	0.012	14.2	3.5	3.8	2.7	0.51	2.9	18.7	0.039	1.1	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q13	表层	8.12	26.476	10.5	0.82	0.039	0.362	0.538	0.023	0.004L	0.019	5.2	3.9	1.1	1.26	0.11	1.4	7.2	0.017	1.7	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q14	表层	8.17	27.758	18.3	1.19	0.051	0.336	0.491	0.019	0.004L	0.009	9.6	2.8	3.2	1.59	0.32	0.9	11.4	0.024	2	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q15	表层	8.03	26.35	27.4	1.44	0.04	0.368	0.61	0.025	0.004L	0.033	15.1	2.5	3.6	2.12	0.53	2.4	14.4	0.04	1.8	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q16	表层	8	26.38	11.5	0.78	0.037	0.344	0.469	0.028	0.004L	0.011	6.2	3.3	1.6	1.22	0.11	1	9.7	0.015	1.1	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q17	表层	8.17	28.676	13.4	0.83	0.021	0.179	0.337	0.013	0.004L	0.017	5.2	4.5	1.1	0.1	0.11	0.9	8.7	0.013	1.4	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q18	表层	8.13	29.967	22.2	1.22	0.016	0.042	0.171	0.019	0.004L	0.008	9.4	1.7	2.5	1.59	0.3	1.5	14.9	0.024	1.9	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q19	表层	8.15	30.085	13.4	1.23	0.02	0.049	0.318	0.021	0.004L	0.009	4.8	3.8	2.2	0.92	0.1	1.2	9	0.016	2.1	0.001L	0.0038L	0.0059L
	底层	8.17	30.137	14.5	1.25	0.014	0.034	0.224	0.015	0.004L	/	6.5	2.2	2.1	1.3	0.23	1.8	10.3	0.01	2.4	0.001L	0.0038L	0.0059L
Q20	表层	8.12	29.435	21.1	1.21	0.041	0.075	0.345	0.015	0.004L	0.009	9.5	4.4	2.6	1.66	0.34	1	13.4	0.032	1.2	0.001L	0.0038L	0.0059L
	底层	8.16	29.977	24.3	1.24	0.026	0.029	0.176	0.008	0.004L	/	10.1	3.8	2.2	2.01	0.3	1.7	14.3	0.021	1.5	0.001L	0.0038L	0.0059L
	平行样-表层	8.12	29.432	22	1.2	0.038	0.072	0.341	0.015	0.004L	/	8.8	4.5	2.6	1.68	0.2	1.8	14.3	0.033	1.2	0.001L	0.0038L	0.0059L
	平行样-底层	8.16	29.978	24.6	1.25	0.025	0.03	0.17	0.009	0.004L	/	9.2	3.9	2.3	1.64	0.32	1.9	15.2	0.021	1.6	0.001L	0.0038L	0.0059L
最小值		7.93	24.861	10.5	0.78	0.014	0.029	0.17	0.008	0.004L	0.008	4.8	1.4	1.1	0.1	0.1	0.9	7.2	0.01	0.2	0.001L	0.0038L	0.0059L
最大值		8.17	30.137	36.6	1.68	0.071	0.434	0.61	0.036	0.004	0.037	18.2	4.9	4.9	2.95	0.68	3.7	19.5	0.048	2.4	0.001L	0.0038L	0.0059L
平均值		8.06	26.805	22.1	1.27	0.04	0.25	0.414	0.022	0.004L	0.017	11.3	3.4	3	1.93	0.33	1.7	13.6	0.031	1.6	0.001L	0.0038L	0.0059L
标准值（二类）		7.8~8.5	/	/	3	/	/	0.3	/	0.005	0.05	50	5	10	5	5	100	50	0.2	30	2	0.1	/

注：“/”表示未测试，数字+L 表示小于对应的检出限。

表 4.3.5 海水单项单因子污染指数计算结果																		
站位	层次	pH	化学需氧量	无机氮	无机磷	氰化物	石油类	硫化物	挥发酚	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	六六六	滴滴涕
Q1	表层	0.65	0.37	1.29	0.09	0.4	0.3	0.204	0.38	0.22	0.36	0.022	0.01	0.224	0.125	0.05	0.00025	0.019
Q2	表层	0.63	0.41	0.97	0.03	0.4	0.28	0.304	0.78	0.26	0.37	0.038	0.009	0.258	0.155	0.06	0.00025	0.019
	平行样	0.63	0.41	0.97	0.03	0.4	/	0.262	0.6	0.26	0.37	0.042	0.013	0.256	0.14	0.06	0.00025	0.019
Q3	表层	0.71	0.43	1.60	0.11	0.4	0.24	0.19	0.86	0.27	0.304	0.022	0.012	0.27	0.13	0.01	0.00025	0.019
Q4	表层	0.62	0.50	1.22	0.07	0.8	0.26	0.25	0.98	0.45	0.59	0.102	0.018	0.348	0.235	0.06	0.00025	0.019
Q5	表层	0.63	0.39	1.32	0.11	0.4	0.38	0.198	0.96	0.26	0.36	0.032	0.014	0.246	0.155	0.04	0.00025	0.019
Q6	表层	0.65	0.48	1.64	0.11	0.4	0.72	0.292	0.72	0.41	0.574	0.08	0.011	0.292	0.22	0.05	0.00025	0.019
Q7	表层	0.65	0.42	1.81	0.07	0.4	0.24	0.216	0.9	0.33	0.428	0.064	0.021	0.206	0.17	0.06	0.00025	0.019
Q8	表层	0.64	0.51	1.63	0.04	0.8	0.26	0.332	0.38	0.46	0.45	0.1	0.022	0.308	0.205	0.04	0.00025	0.019
Q9	表层	0.69	0.49	1.62	0.08	0.4	0.74	0.336	0.66	0.41	0.54	0.128	0.022	0.336	0.24	0.07	0.00025	0.019
	底层	0.65	0.49	1.95	0.09	0.4	/	0.364	0.46	0.39	0.572	0.112	0.031	0.39	0.235	0.05	0.00025	0.019
Q10	表层	0.73	0.52	1.90	0.12	0.8	0.22	0.304	0.88	0.49	0.558	0.13	0.028	0.342	0.24	0.06	0.00025	0.019
	底层	0.72	0.56	1.90	0.09	0.4	/	0.364	0.28	0.38	0.57	0.136	0.037	0.358	0.22	0.06	0.00025	0.019
Q11	表层	0.75	0.40	1.80	0.09	0.4	0.72	0.19	0.64	0.3	0.436	0.06	0.015	0.292	0.155	0.04	0.00025	0.019
Q12	表层	0.71	0.48	1.68	0.11	0.4	0.24	0.284	0.7	0.38	0.54	0.102	0.029	0.374	0.195	0.04	0.00025	0.019
Q13	表层	0.75	0.27	1.79	0.08	0.4	0.38	0.104	0.78	0.11	0.252	0.022	0.014	0.144	0.085	0.06	0.00025	0.019
Q14	表层	0.78	0.40	1.64	0.06	0.4	0.18	0.192	0.56	0.32	0.318	0.064	0.009	0.228	0.12	0.07	0.00025	0.019
Q15	表层	0.69	0.48	2.03	0.08	0.4	0.66	0.302	0.5	0.36	0.424	0.106	0.024	0.288	0.2	0.06	0.00025	0.019
Q16	表层	0.67	0.26	1.56	0.09	0.4	0.22	0.124	0.66	0.16	0.244	0.022	0.01	0.194	0.075	0.04	0.00025	0.019
Q17	表层	0.78	0.28	1.12	0.04	0.4	0.34	0.104	0.9	0.11	0.02	0.022	0.009	0.174	0.065	0.05	0.00025	0.019
Q18	表层	0.75	0.41	0.57	0.06	0.4	0.16	0.188	0.34	0.25	0.318	0.06	0.015	0.298	0.12	0.06	0.00025	0.019
Q19	表层	0.77	0.41	1.06	0.07	0.4	0.18	0.096	0.76	0.22	0.184	0.02	0.012	0.18	0.08	0.07	0.00025	0.019
	底层	0.78	0.42	0.75	0.05	0.4	/	0.13	0.44	0.21	0.26	0.046	0.018	0.206	0.05	0.08	0.00025	0.019
Q20	表层	0.75	0.40	1.15	0.05	0.4	0.18	0.19	0.88	0.26	0.332	0.068	0.01	0.268	0.16	0.04	0.00025	0.019
	底层	0.77	0.41	0.59	0.03	0.4	/	0.202	0.76	0.22	0.402	0.06	0.017	0.286	0.105	0.05	0.00025	0.019
	平行样-表层	0.75	0.40	1.14	0.05	0.4	/	0.176	0.9	0.26	0.336	0.04	0.018	0.286	0.165	0.04	0.00025	0.019
	平行样-底层	0.77	0.42	0.57	0.03	0.4	/	0.184	0.78	0.23	0.328	0.064	0.019	0.304	0.105	0.05	0.00025	0.019

注：未检出的取检出限一半计算污染指数。

4.3.2 海洋沉积物现状调查与评价

广州邦鑫海洋技术有限公司联合深圳中喆海洋科技有限公司于 2021 年 04 月 23~25 日对晨鸣废水排海口附近海域进行了海底沉积物取样监测，监测结果见下表 4.3.6。

表 4.3.6 沉积物监测结果

站 位	测试项目/单位								
	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	硒	石油类
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Q2	26.8	48.8	0.68	34.1	92.5	0.158	12.5	0.28	108
Q2 平行样	26.5	50.1	0.62	33.5	93.8	0.146	12.8	0.27	112
Q4	25.7	46.2	1.05	32.5	120	0.192	15.5	0.35	36.7
Q6	25.4	43.5	1.13	32.1	108	0.181	16.1	0.25	5.1
Q8	28.1	44.1	0.76	33.4	88.5	0.143	11.1	0.30	1.6
Q10	22.5	45.5	0.50	30.2	90.2	0.138	11.5	0.32	4.5
Q13	18.8	30.8	0.22	28.5	68.7	0.091	6.82	0.22	89.9
Q14	20.3	35.7	0.45	31.1	89.9	0.105	8.21	0.21	254
Q15	21.7	36.1	0.42	31.9	86.7	0.113	8.83	0.18	14.3
Q16	16.8	30.1	0.31	31.0	80.6	0.133	7.99	0.16	6.8
Q19	15.2	28.8	0.18	32.2	64.2	0.082	6.21	0.18	10.9
标准值 (第一类)	35.0	60.0	0.50	80.0	150.0	0.20	20.0	/	500.0
标准值 (第二类)	100.0	130.0	1.50	150.0	350.0	0.50	65.0	/	1000.0
站 位	测试项目/单位								
	有机碳	硫化物	氧化还原 电位	六六六	滴滴涕	狄氏剂	多氯联苯	含水率	
	(%)	mg/kg	mV	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	%	
Q2	0.87	1.6	-125.2	4.30	5.00	0.10L	2.95L	42.8	
Q2 平行样	0.87	1.8	-120.1	3.41	3.97	0.10L	2.95L	43.1	
Q4	0.88	1.9	-192.1	3.00	4.14	0.10L	2.95L	49.5	
Q6	0.56	0.3L	-138.6	2.82	4.00	0.10L	2.95L	25.1	
Q8	0.90	2.4	-168.1	3.09	4.20	0.10L	2.95L	25.5	
Q10	0.70	0.3L	-110.2	2.78	3.01	0.10L	2.95L	18.1	
Q13	0.29	2.4	-43.2	3.05	3.39	0.10L	2.95L	35.9	
Q14	0.43	43.6	-206.5	2.50	2.14	0.10L	2.95L	54.6	
Q15	0.58	1.0	-128.2	2.39	2.01	0.10L	2.95L	28.4	
Q16	1.22	0.8	-25.8	2.06	1.95	0.10L	2.95L	30.6	
Q19	0.71	0.5	-20.8	2.19	1.95	0.10L	2.95L	27.7	
标准值 (第一类)	2.0	300.0	/	0.50	0.02	/	0.02	/	
标准值 (第二类)	3.0	500.0	/	1.00	0.05	/	0.20	/	

注：数字+L 表示检测结果小于对于的检出限。

从本次监测结果分析，除 Q2、Q4、Q6 和 Q8 点位镉满足《海洋沉积物质量》

（GB 18668-2002）中第二类标准要求外，其余点位各监测项目均满足《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）中第一类标准要求。

4.3.3 海洋生物现状调查与评价

4.3.3.1 评价方法

根据各点的生物密度，分别对浮游生物和底栖生物样品的多样性指数、均匀度、优势度、种类丰富度、辛普森优势度等进行统计学评价分析，计算公式为：

(1) 香农-韦弗(Shannon-Weaver)多样性指数： $H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$

式中 s 为物种数， P_i 为第 i 种在全部采样中的比例 ($P_i = n_i/N$)， n_i 为第 i 种的个体数， N 为所有种的个体总数。多样性指数的判断标准见表 4.3.7。

表 4.3.7 多样性指数的判断标准

多样性指数值	$H'=0$	$H'<1$	$H'=1$ 且 $J'=0.1$	$H'=1\sim3$	$H'>3$
水质污染状况	严重污染	重污染	赤潮发生阈值	中污染	清洁

(2) 均匀度 (Pielou 指数)： $J = H' / (\log_2 S)$

式中 H' 为多样性指数， S 为样品中总种类数。

(3) 优势度： $Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$

式中 n_i 为第 i 种的个体数， N 为每个种出现的的总个体数， f_i 为第 i 种在各测站出现的频率，以 $Y > 0.02$ 作为优势种。

(4) 种类丰富度 (Margalef)： $d = \frac{S}{N_2}$

式中： d 为种类丰富度， S 为样品中的种类总数， N 为样品中的生物个体数。一般而言，健康的环境种类丰富度高，受污染的环境种类丰富度低。

(5) 辛普森优势度指数 $D = 1 - \sum_{i=1}^s (\frac{n_i}{N})^2$ ， n_i 为第 i 种的个体数， N 为所有种的个体总数。

(6) 初级生产力

初级生产力的估算采用叶绿素 a 法，按联合国教科文组织 (UNESCO) 推荐的下列公式估算： $P = (Chla \cdot Q \cdot D \cdot E) / 2$

式中： P 为现场初级生产力 ($\text{mg C}/(\text{m}^2 \text{ d})$)， $Chla$ 为平均叶绿素 a 含量 (mg/m^3)， Q 为不同层次同化指数算术平均值，取 3.7， D 为昼长时间 (h)，根据季节和海区情况取 12h， E 为真光层深度 (m)。

4.3.3.2 叶绿素 a、初级生产力

广州邦鑫海洋技术有限公司联合深圳中喆海洋科技有限公司于 2021 年 04 月 23~25 日对叶绿素 a、初级生产力的调查结果详见表 4.3.8。

表 4.3.8 叶绿素 a、初级生产力调查结果

调查站位	叶绿素浓度 (mg/m^3)	初级生产力 ($\text{mgC}/\text{m}^2 \text{ d}$)
Q2	0.7	27.972
Q4	0.8	37.296
Q6	0.7	41.958
Q7	0.3	11.988
Q8	0.2	6.66
Q10	0.1	6.66
Q13	0.8	58.608
Q14	1.4	46.62
Q15	1.0	53.28
Q16	0.7	41.958
Q19	0.7	27.972
Q20	0.3	17.982

由表 4.3.8 可知，调查期间，

该海域 12 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围在 $0.1\sim 1.4\text{mg}/\text{m}^3$ 之间；最高值出现在 Q14 号站，为 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ；其次是 Q15 号站，其表层水体叶绿素 a 含量为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；Q10 号站表层水体叶绿素 a 含量最低，为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；其余站位叶绿素 a 介于 $0.2\sim 0.8\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算得到的海区表层水体初级生产力范围在 $6.60\sim 58.608\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 之间，平均值为 $31.580\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；Q13 号站最高，为 $58.608\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；其次是 Q6 和 Q16 号站其初级生产力为 $41.958\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；Q8 和 Q10 号站最低，为 $6.66\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；其余站位初级生产力介于 $11.988\sim 37.296\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 之间。

4.3.3.3 浮游植物

(1) 浮游植物种类组成

在调查海域共鉴定出浮游植物 74 种，隶属于 2 大门类；其中以硅藻门为主，共 63 种，占总种数的 85.14%；甲藻门有 11 种，占总种数的 14.86%。

本次调查浮游植物种类空间分布如图 4.3.2 所示，总体看来，浮游植物在各站位空间分布较不均匀。其中 Q19 号站和 Q20 号站浮游植物种类数最多，均有

34 种；其次是 Q14 号站其浮游植物种类数有 27 种；Q15 号站最少，有 17 种；其余站位浮游植物种类数介于 18~26 种之间。

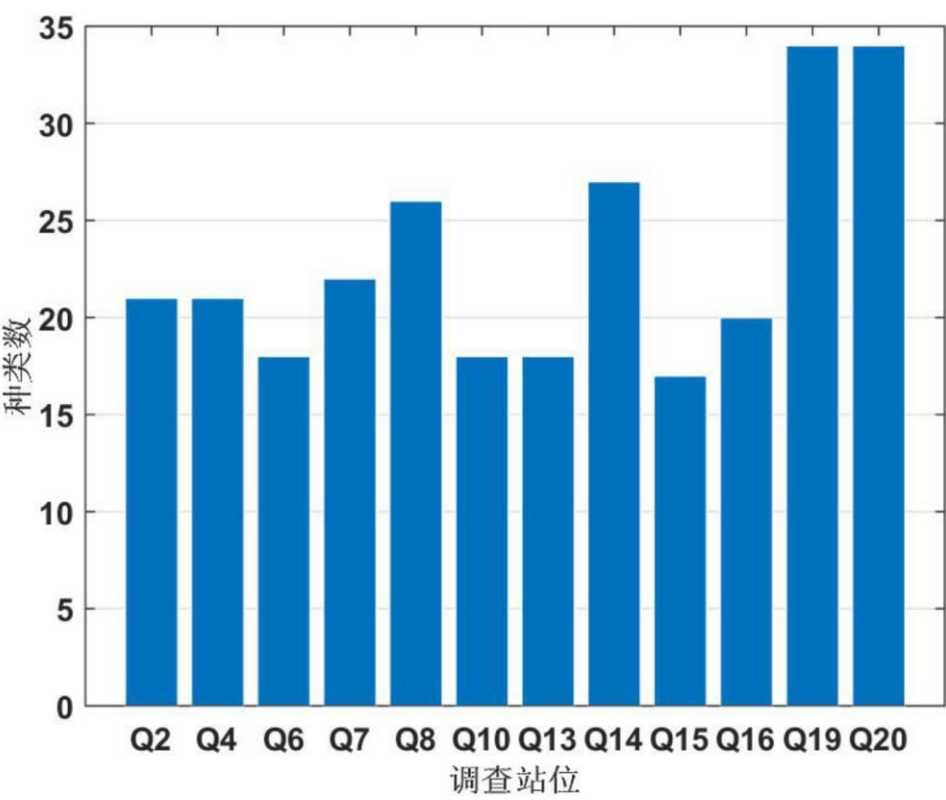


图 4.3.2 调查海域浮游植物种类数空间分布

(2) 数量分布

本次调查浮游植物密度空间分布表 4.3.9 所示，调查海域的浮游植物平均密度为 $3506.83 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，各站位浮游植物密度处于 $211.96 \sim 19543.34 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ 之间，各站位间浮游植物密度分布不均匀；其中 Q14 号站浮游植物的密度最高，达 $19543.34 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ；其次是 Q4 号站，其浮游植物密度为 $10145.00 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ；Q10 号站浮游植物密度最低，仅为 $211.96 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ；其余站位浮游植物密度介于 $339.52 \sim 4508.15 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ 。。

表 4.3.9 调查海域浮游植物密度分布表

调查站位	密度（ $\times 10^3 \text{cells/m}^3$ ）
Q2	4508.15
Q4	10145.00
Q6	485.83
Q7	585.00

调查站位	密度 ($\times 10^3 \text{ cells/m}^3$)
Q8	3421.72
Q10	211.96
Q13	535.82
Q14	19543.34
Q15	1170.02
Q16	674.51
Q19	339.52
Q20	461.07
平均值	3506.83

(3) 优势种及栖息密度分布

$Y \geq 0.02$ 来确定本次调查海域浮游植物优势种有 6 个, 分别是: 菱形海线藻 *Thalassionema nitzschioides*、高盒形藻 *Biddulphia regi*、劳氏角毛藻 *Chaetoceros lorenzianus*、海链藻属 *Thalassiosira* sp.、窄隙角毛藻 *Chaetoceros affinis*、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*; 菱形海线藻优势度最高, 为 0.425; 其次是高盒形藻, 为 0.262。六个优势种在各站位的密度分布见表各调查站位前 3 种优势种及其优势度见表 4.3.10。

表 4.3.10 浮游植物优势种及优势种及栖息密度分布 ($\times 10^3 \text{ cells/m}^3$)

调查站位	中肋骨条藻	劳氏角毛藻	海链藻属	窄隙角毛藻	菱形海线藻	高盒形藻
Q2	112.79	136.05	132.56	66.28	274.42	3616.28
Q4	185.00	1980.00	340.00	1140.00	540.00	5460.00
Q6	78.30	25.47	37.74	18.87	75.47	197.17
Q7	128.75	31.25	15.00	22.50	202.50	83.75
Q8	404.12	137.65	781.76	79.41	1365.88	425.29
Q10	36.74	15.00	31.96	0.65	73.91	34.57
Q13	1.90	33.04	53.16	0.00	13.29	367.59
Q14	300.00	843.33	1166.67	223.33	14016.67	403.33
Q15	16.67	86.67	236.67	153.33	413.33	178.33
Q16	7.24	60.00	4.14	18.62	295.86	247.76

调查站位	中肋 骨条藻	劳氏 角毛藻	海链藻属	窄隙 角毛藻	菱形 海线藻	高盒形藻
Q19	4.62	5.13	34.10	1.54	248.97	3.08
Q20	0.00	3.52	63.80	0.00	377.46	1.83
平均值	106.34	279.76	241.46	143.71	1491.48	918.25
优势度	0.028	0.080	0.069	0.034	0.425	0.262

(4) 多样性水平

4.3.11 所示。Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 范围处于 1.01~3.00 之间, 平均值为 2.12; 多样性指数最高出现在 Q7 号站, 值为 3.00; 最低值为 Q20 号站, 其值为 1.01。Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.20~0.67 之间, 平均值为 0.48; 最高值出现在 Q7 号站, 为 0.67; Q20 号站均匀度最低, 仅为 0.20。

表 4.3.11 海域浮游植物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
Q2	21	1.32	0.30
Q4	21	2.17	0.49
Q6	18	2.69	0.65
Q7	22	3.00	0.67
Q8	26	2.57	0.55
Q10	18	2.64	0.63
Q13	18	1.80	0.43
Q14	27	1.77	0.37
Q15	17	2.62	0.64
Q16	20	2.02	0.47
Q19	34	1.79	0.35
Q20	34	1.01	0.20
平均值	23	2.12	0.48

(5) 综合评价

状况。本次调查浮游植物调查结果显示, 调查海域内浮游植物种类 74 种, 种群以硅藻门为主要构成类群, 其占比达到 85.14%, 甲藻门占比为 14.86%; 群落组成与广东近岸海域浮游植物群落组成一致; 调查海域浮游植物平均密度为 $3506.83 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$, 空间分布不均匀; 从种类组成特征来看, 调查海域内优势种有 6 种, 均为常见优势种。

4.3.3.4 浮游动物

(1) 浮游动物种类组成

经鉴定，本次调查海域发现浮游动物由 8 大类群组成，共计 37 种。其中桡足类的种数最多，共有 15 种，占总种数的 40.54%；浮游幼体有 14 种，占总种数的 37.84%；刺胞动物和十足类均有 2 种，各占总种数的 5.41%；原生动物、毛颚类、端足类和被囊类均有 1 种，各占总种数的 2.70%。

浮游动物种类的空间分布如图 4.3.3 所示。其中 Q4 号站和 Q19 号站浮游动物种类数最多，均有 18 种；其次是 Q15 号站其浮游动物种类数有 17 种；Q14 号站最少，有 6 种；其余站位浮游动物种类数介于 10~16 种之间；可见调查海域内浮游动物种类空间分布较不均匀。从图中可以看出，在本次调查中桡足类和浮游幼体出现率最高，均为 100%；被囊类出现率为 66.67%；刺胞动物出现率为 25.00%；十足类出现率为 16.67%；原生动物、毛颚类和端足类出现率均为 8.33%。

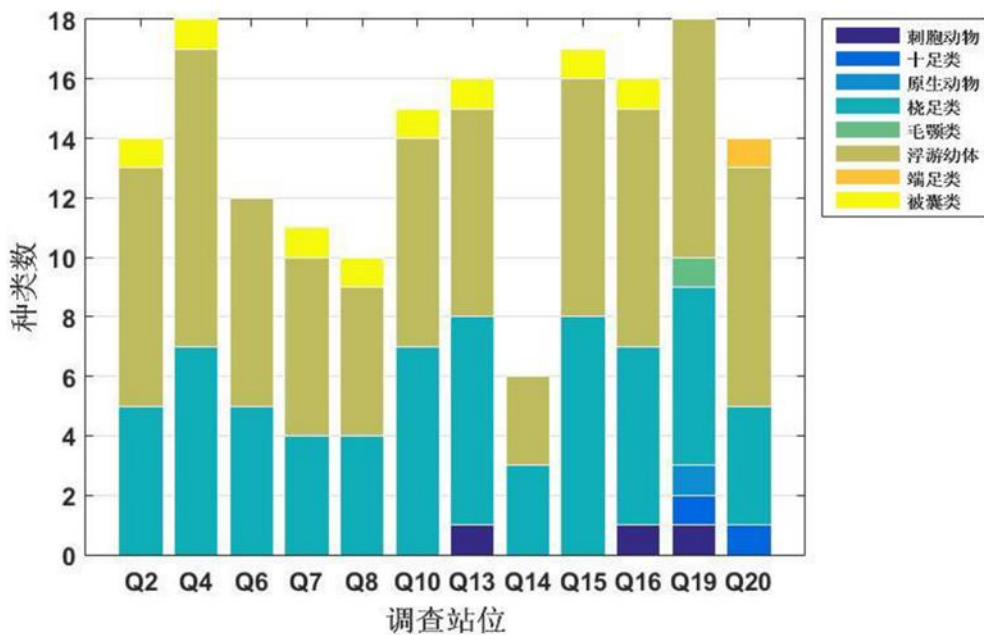


图 4.3.3 调查海域浮游动物各类群种类数的空间分布

(2) 浮游动物数量分布

本次调查海域范围浮游动物密度分布如表 4.3.12 所示，各站位浮游动物平均密度为 43131.00ind./m³；最大浮游动物密度出现在 Q4 号站，其值为 189250.00ind./m³；其次是 Q15 号站，其值为 142277.80ind./m³；Q14 号站浮游动物密度最低，仅为 26.65ind./m³；其余站位浮游动物密度介于 101.14~49896.55ind./m³ 之间；可见调查海域内浮游动物密度空间分布不均匀。

43131.00ind./m³，桡足类和浮游幼体类群是调查海域内浮游动物主要构成类群；其中浮游幼体平均密度为 35388.54ind./m³，占浮游动物平均密度的 82.05%；桡足类平均密度为 7607.72ind./m³，占浮游动物平均密度的 17.64%；被囊类平均密度为 122.60ind./m³，占浮游动物平均密度的 0.28%；刺胞动物、十足类、原生动物、毛颚类和端足类平均密度占浮游动物平均密度的较低，占比不足 0.1%。

表 4.3.12 调查海域浮游动物各类群栖息密度的空间分布（单位：ind./m³）

调查站位	刺胞动物	十足类	原生动物	桡足类	毛颚类	浮游幼体	端足类	被囊类	总计
Q2	0.00	0.00	0.00	1093.02	0.00	6255.81	0.00	116.28	7465.11
Q4	0.00	0.00	0.00	37000.00	0.00	151750.00	0.00	500.00	189250.00
Q6	0.00	0.00	0.00	5716.98	0.00	17094.34	0.00	0.00	22811.32
Q7	0.00	0.00	0.00	3781.25	0.00	13718.75	0.00	31.25	17531.25
Q8	0.00	0.00	0.00	5294.13	0.00	28941.17	0.00	176.47	34411.77
Q10	0.00	0.00	0.00	489.11	0.00	4190.21	0.00	16.30	4695.62
Q13	94.94	0.00	0.00	14525.32	0.00	33829.12	0.00	506.33	48955.71
Q14	0.00	0.00	0.00	9.99	0.00	16.66	0.00	0.00	26.65
Q15	0.00	0.00	0.00	17555.56	0.00	124666.68	0.00	55.56	142277.80
Q16	34.48	0.00	0.00	5758.62	0.00	44034.48	0.00	68.97	49896.55
Q19	11.54	3.42	0.43	55.12	0.43	78.19	0.00	0.00	149.13
Q20	0.00	0.23	0.00	13.60	0.00	87.08	0.23	0.00	101.14
平均值	11.75	0.30	0.04	7607.72	0.04	35388.54	0.02	122.60	43131.00

表 4.3.13 所示，全部 12 个站位平均生物量 286.576mg/m³，变化范围为 10.000~1316.667mg/m³，可见浮游动物生物量空间分布不均匀。Q4 站位生物量最高，为 1316.667mg/m³；其次是 Q19 站位其值为 497.436mg/m³；Q14 站位生物量最低，仅为 10.000mg/m³；其余站位生物量介于 27.230~338.235mg/m³之间。

表 4.3.13 调查海域浮游动物生物量的空间分布（单位：mg/m³）

站位	生物量
Q2	152.326
Q4	1316.667

Q6	127.358
Q7	247.917
Q8	338.235
Q10	36.232
Q13	248.734
Q14	10.000
Q15	258.333
Q16	178.448
Q19	497.436
Q20	27.230
平均值	286.576

优势种类及其数量分布

4 种种类，分别是：桡足类幼体 Copepoda larvae、强额孔雀哲水蚤 Parvocalanus crassirostris、桡足类无节幼体 Nauplius larvae (Copepoda)、蔓足类幼体 Cirripedia larvae；桡足类幼体优势度最高达 0.722；其次是强额孔雀哲水蚤，为 0.125。四种优势种在各站位的分布情况见表 4.3.14。

4.3.14 调查海域浮游动物优势种类及数量的空间分布（单位：ind./m³）

调查站位	强额孔雀哲水蚤	桡足类幼体	桡足类无节幼体	蔓足类幼体
Q2	941.86	5651.16	279.07	58.14
Q4	29750.00	125000.00	10250.00	8750.00
Q6	4330.19	15481.13	367.92	113.21
Q7	3375.00	11781.25	718.75	250.00
Q8	4588.24	23205.88	4411.76	352.94
Q10	250.00	3891.30	125.00	38.04
Q13	10601.27	28575.95	2721.52	1170.89
Q14	3.33	10.00	3.33	0.00
Q15	12777.78	118666.67	3111.11	1555.56
Q16	3724.14	41206.90	1413.79	482.76
Q19	0.85	10.26	0.00	0.85
Q20	0.00	2.35	0.00	0.00
平均值	5861.89	31123.57	1950.19	1064.37
优势度	0.125	0.722	0.038	0.021

（4）多样性水平

类多样性水平计算结果见表 4.3.15，调查海域浮游动物 Shannon-Wiener 多样性指数（H'）变化范围在 1.04~2.96 之间，平均值为 1.69；多样性指数最高出现在 Q19 号站，值为 2.96；最低值为 Q15 号站，其值为 1.04。Pielou 均匀度

指数 (J) 变化范围在 0.25~0.93 之间, 平均值为 0.47; 最高值出现在 Q14 号站, 为 0.93; Q15 号站均匀度最低, 仅为 0.25。

表 4.3.15 调查海域浮游动物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
Q2	14	1.40	0.37
Q4	18	1.80	0.43
Q6	12	1.59	0.44
Q7	11	1.56	0.45
Q8	10	1.56	0.47
Q10	15	1.16	0.30
Q13	16	2.01	0.50
Q14	6	2.41	0.93
Q15	17	1.04	0.25
Q16	16	1.14	0.29
Q19	18	2.96	0.71
Q20	14	1.69	0.44
平均值	14	1.69	0.47

(5) 综合评价

浮游动物群落变化与环境因素密切相关, 作为一项重要指标反映环境特征; 同时作为主要的鱼类饲料, 对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示, 调查海域内浮游动物种类 37 种, 群落结构主要由桡足类和浮游幼体组成, 浮游幼体大部分类群均有出现, 以及其它多种浮游动物类群, 其群落组成结构与广东近岸海域浮游动物群落组成结构一致; 调查海域浮游动物平均密度和生物量分别为 43131.00ind./m³ 和 286.576mg/m³; 从种类组成特征来看, 调查海域内优势种有 4 种, 均为常见优势种。

4.3.3.5 大型底栖生物

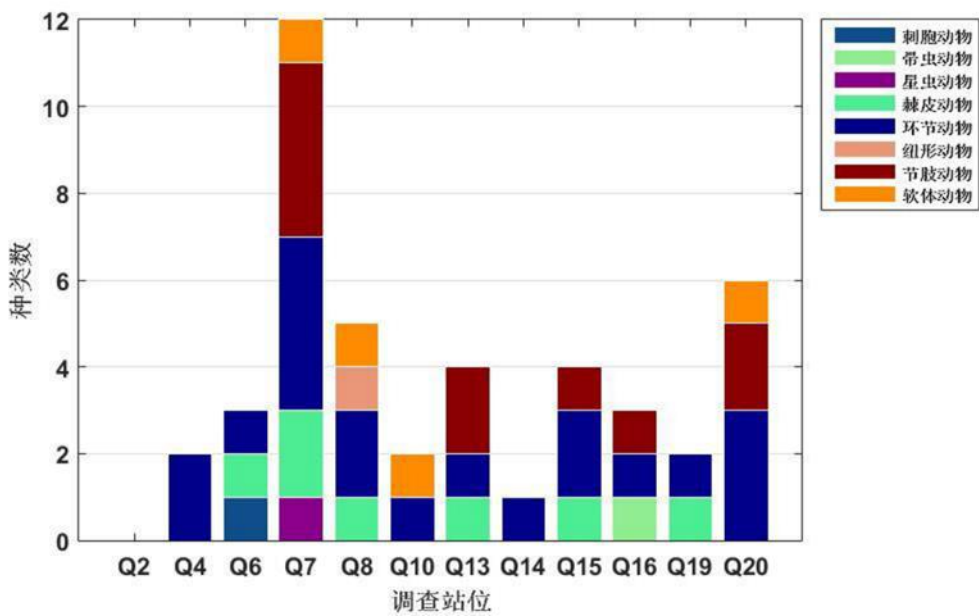
(1) 底栖生物的种类组成

本次调查出现大型底栖生物有 8 大类群组成, 共计 29 种。其中环节动物的种数最多, 共有 12 种, 占总种数的 41.38%; 节肢动物有 7 种, 占总种数的 24.14%; 软体动物有 4 种, 占总种数的 13.79%; 棘皮动物有 2 种, 占总种数的 6.90%; 刺胞动物、帚虫动物、星虫动物和纽形动物均有 1 种, 各占总种数的 3.45%。

本次调查海域内大型底栖生物类群种数及空间分布情况如图 4.3.4 所示。其中 Q7 号站大型底栖生物种类数最多, 有 12 种; 其次是 Q20 号站其大型底栖生物种类数有 6 种; Q14 号站最少, 有 1 种; 其余站位大型底栖生物种类数介于 2~5 种之间; 其中 Q2 号站未发现大型底栖生物。

从图中可以看出, 在本次调查中环节动物出现率最高, 为 91.67%; 棘皮动

物出现率为 50.00%；节肢动物出现率为 41.67%；软体动物出现率为 33.33%；刺胞动物、帚虫动物、星虫动物和纽形动物出现率均为 8.33%。



表图 4.3.4 调查海域大型底栖生物种类组成的空间分布

(2) 数量分布

本次调查海域内大型底栖生物栖息密度范围为 0~110.00ind./m²，平均栖息密度为 24.58ind./m²；其中 Q7 号站底栖生物栖息密度最高，为 110.00ind./m²；其次是 Q20 号站其底栖生物栖息密度为 35.00ind./m²；底栖生物栖息密度最低的是 Q14 号站，仅为 5.00ind./m²；其余站位栖息密度介于 10.00~30.00ind./m² 之间；其中 Q2 号站未发现大型底栖生物。在大型底栖生物各类群的数量组成中，各调查站位中以环节动物类群栖息密度最大，平均栖息密度为 11.25ind./m²，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 45.76%，变化范围介于 0~40.00ind./m² 之间；节肢动物平均栖息密度为 6.25ind./m²，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 25.42%，变化范围介于 0~45.00ind./m² 之间；棘皮动物平均栖息密度为 3.75ind./m²，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 15.25%，变化范围介于 0~15.00ind./m² 之间；软体动物平均栖息密度为 1.67ind./m²，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 6.78%，变化范围介于 0~5.00ind./m² 之间；刺胞动物平均栖息密度为 0.42ind./m²，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 1.69%，变化范围介于 0~5.00ind./m² 之间；帚虫动物平均栖息密度为 0.42ind./m²，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 1.69%，变化范围介于 0~5.00ind./m² 之间；星虫动物平

均栖息密度为 0.42ind./m²，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 1.69%，变化范围介于 0~5.00ind./m² 之间；纽形动物平均栖息密度为 0.42ind./m²，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 1.69%，变化范围介于 0~5.00ind./m² 之间底栖生物生物量和栖息密度具体情况。

表 4.3.16 调查海域大型底栖生物各类群数量的空间分布（单位：ind./m²）

调查 站位	刺胞 动物	帚虫 动物	星虫 动物	棘皮 动物	环节 动物	纽形 动物	节肢 动物	软体 动物	总计
Q2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	10.00
Q6	5.00	0.00	0.00	10.00	15.00	0.00	0.00	0.00	30.00
Q7	0.00	0.00	5.00	15.00	40.00	0.00	45.00	5.00	110.00
Q8	0.00	0.00	0.00	5.00	15.00	5.00	0.00	5.00	30.00
Q10	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	5.00	10.00
Q13	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00	0.00	10.00	0.00	20.00
Q14	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	5.00
Q15	0.00	0.00	0.00	5.00	10.00	0.00	5.00	0.00	20.00
Q16	0.00	5.00	0.00	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	15.00
Q19	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	10.00
Q20	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	10.00	5.00	35.00
平均值	0.42	0.42	0.42	3.75	11.25	0.42	6.25	1.67	24.58

本次调查海域内，各调查站位大型底栖生物生物量分布如表 4.3.17 所示，变化范围为 0.000~8.290g/m²，平均生物量为 2.517g/m²。其中 Q8 号站底栖生物生物量最高，为 8.290g/m²；其次是 Q7 号站，其生物量为 5.235g/m²；底栖生物生物量最低的是 Q14 号站，仅为 0.065g/m²；其余站位生物量介于 0.100~4.535g/m² 之间；其中 Q2 号站未发现大型底栖生物。

在本次调查中，节肢动物类群平均生物量最高，为 0.863g/m²，占总生物量的 34.28%；其次是棘皮动物类群，其平均生物量为 0.780g/m²，占总生物量的 30.97%；软体动物类群平均生物量为 0.364g/m²，占总生物量的 14.47%；环节动物类群平均生物量为 0.280g/m²，占总生物量的 11.11%；纽形动物类群平均生物量为 0.210g/m²，占总生物量的 8.33%；星虫动物类群平均生物量为 0.010g/m²，占总生物量的 0.41%；刺胞动物类群平均生物量为 0.008g/m²，占总生物量的 0.31%；平均生物量最低的是帚虫动物类群，为 0.003g/m²，占总生物量的 0.12%。

表 4.3.17 调查海域大型底栖生物各类群生物量的空间分布 (单位: g/m^2)

调查 站位	刺胞 动物	帚虫 动物	星虫 动物	棘皮 动物	环节 动物	纽形 动物	节肢 动物	软体 动物	总计
Q2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Q4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.450	0.000	0.000	0.000	0.450
Q6	0.095	0.000	0.000	4.205	0.235	0.000	0.000	0.000	4.535
Q7	0.000	0.000	0.125	1.515	0.710	0.000	1.985	0.900	5.235
Q8	0.000	0.000	0.000	3.140	0.440	2.515	0.000	2.195	8.290
Q10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	1.010	1.060
Q13	0.000	0.000	0.000	0.060	0.040	0.000	0.105	0.000	0.205
Q14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	0.000	0.000	0.065
Q15	0.000	0.000	0.000	0.360	0.405	0.000	2.245	0.000	3.010
Q16	0.000	0.035	0.000	0.000	0.720	0.000	2.205	0.000	2.960
Q19	0.000	0.000	0.000	0.075	0.025	0.000	0.000	0.000	0.100
Q20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.215	0.000	3.815	0.265	4.295
平均值	0.008	0.003	0.010	0.780	0.280	0.210	0.863	0.364	2.517

(3) 优势种类及其数量分布

$Y \geq 0.02$ 为判断依据, 本次调查的优势种有 2 种: 滑指矶沙蚕 *Eunice indica*、分歧阳遂足 *Amphiura divaricata*; 滑指矶沙蚕优势度最高, 达 0.071; 其次是分歧阳遂足, 为 0.028。二种优势种在各站位的分布情况整个海区第一优势种是见表 4.3-18。

表 4.3.18 调查海域大型底栖生物优势种数量的空间分布 (单位: ind./m^2)

调查站位	分歧阳遂足	滑指矶沙蚕
Q2	0.00	0.00
Q4	0.00	5.00
Q6	10.00	15.00
Q7	5.00	20.00
Q8	5.00	0.00
Q10	0.00	5.00
Q13	5.00	5.00
Q14	0.00	0.00
Q15	0.00	0.00
Q16	0.00	0.00
Q19	0.00	0.00
Q20	0.00	0.00
平均值	2.08	4.17
优势度	0.028	0.071

(4) 底栖生物的多样性

0~3.21 之间, 平均值为 1.64; 多样性指数最高出现在 Q7 号站, 值为 3.21; 最低值为 Q14 号站, 其值为 0。Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.90~1.00 之间, 平均值为 0.98; 最高值出现在 Q4、Q10、Q13、Q15、Q16 和 Q19 号站, 为 1.00; Q7 号站均匀度最低, 仅为 0.90。Q2 号站未发现大型底栖生物, 所以均无法计算多样性及均匀度。

表 4.3.19 调查海域大型底栖生物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
Q2	0	--	--
Q4	2	1.00	1.00
Q6	3	1.46	0.92
Q7	12	3.21	0.90
Q8	5	2.25	0.97
Q10	2	1.00	1.00
Q13	4	2.00	1.00
Q14	1	0.00	--
Q15	4	2.00	1.00
Q16	3	1.58	1.00
Q19	2	1.00	1.00
Q20	6	2.52	0.98
平均值	4	1.64	0.98

(5) 综合评价

大型底栖生物群落是海洋生态系统重要的组成部分,对于环境变化较为敏感,具有较强的季节性变化,作为一项重要指标反映水文、水质和底质变化。本次大型底栖生物调查结果显示,调查海域内大型底栖生物种类29种,包含刺胞动物、帚虫动物、星虫动物、棘皮动物、环节动物、纽形动物、节肢动物和软体动物8个类群,其各种生活方式类型均有发现;定量调查海域大型底栖生物平均栖息密度和生物量分别为24.58ind./m²和2.517g/m²;从种类组成特征来看,调查海域内优势种有2种,均为常见优势种。

4.3.3.6 潮间带生物

潮本次潮间带调查共设置3条断面,在该断面的高中低潮带设3个站点进行定量及定性样品采集。

(1) 定性潮间带生物的种类组成和空间分布

调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有2大门类17种。经鉴定,软体动物的种数最多,共有9种,占总种数的52.94%;节肢动物有8种,占总种数的47.06%。

断面ST1中,发现潮间带生物有8种;断面ST2中,发现潮间带生物有5种;在断面ST3中,发现潮间带生物有9种。

(2) 定量潮间带生物的种类组成和空间分布

调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有4大门类17种。经鉴定,节肢动物的种数最多,共有9种,占总种数的52.94%;软体动物有5种,占总种数的29.41%;环节动物有2种,占总种数的11.76%;星虫动物有1种,占总种数的5.88%。

ST1中,中潮带发现潮间带生物有7种,高潮带发现潮间带生物有5种,低潮

带发现潮间带生物有3种；在断面ST2中，低潮带发现潮间带生物有2种，高潮带和中潮带均未发现潮间带生物；在断面ST3中，高潮带发现潮间带生物有5种，中潮带和低潮带发现潮间带生物均有4种。

(3) 潮间带生物生物量和栖息密度

①生物量及栖息密度的组成

60.89ind./m²；节肢动物平均栖息密度为 12.22ind./m²；环节动物平均栖息密度为 3.56ind./m²；星虫动物平均栖息密度为 0.15ind./m²。调查断面的潮间带生物平均生物量以软体动物居首位，为 18.783g/m²；节肢动物平均生物量为 9.563g/m²；环节动物平均生物量为 0.102g/m²；星虫动物平均生物量为 0.011g/m²。具体见表 4.3.20。

表 4.3-20 调查海域潮间带生物量及栖息密度的组成

项目	星虫动物	环节动物	节肢动物	软体动物
栖息密度(ind./m ²)	0.15	3.56	12.22	60.89
生物量(g/m ²)	0.011	0.102	9.563	18.783

②生物量及栖息密度的水平分布

3 条断面的潮间带生物栖息密度平均为 76.81ind./m²，生物量平均为 28.458g/m² 在调查断面的水平分布方面，断面 ST3 的生物栖息密度最高，为 189.11ind./m²；断面 ST1 的生物栖息密度为 38.67ind./m²；断面 ST2 的生物栖息密度最低，为 2.67ind./m²；大小顺序为：断面 ST3>断面 ST1>断面 ST2。断面 ST3 的生物量最高，达到 60.056g/m²；断面 ST1 的生物量为 25.215g/m²；断面 ST2 的生物量最低，为 0.103g/m²；大小顺序为：断面 ST3>断面 ST1>断面 ST2。具体见表 4.3.21。

表 4.3.21 调查断面潮间带生物量及栖息密度的水平分布

断面名称	项目	合计	星虫动物	环节动物	节肢动物	软体动物
ST1	栖息密度(ind./m ²)	38.67	0.44	9.33	27.56	1.33
	生物量(g/m ²)	25.215	0.032	0.258	21.721	3.204
ST2	栖息密度(ind./m ²)	2.67	0.00	1.33	0.00	1.33
	生物量(g/m ²)	0.103	0.000	0.047	0.000	0.056
ST3	栖息密度(ind./m ²)	189.11	0.00	0.00	9.11	180.00
	生物量(g/m ²)	60.056	0.000	0.000	6.967	53.088
平均值	栖息密度(ind./m ²)	76.81	0.15	3.56	12.22	60.89
	生物量(g/m ²)	28.458	0.011	0.102	9.563	18.783

③生物量及栖息密度的潮带分布

垂直分布上, 潮间带生物的栖息密度表现为低潮带最高, 达到 126.67ind./m²; 其次是中潮带, 为 72.44ind./m²; 栖息密度最低的是高潮带, 为 31.33ind./m²; 大小顺序为: 低潮带>中潮带>高潮带。低潮带生物量最高, 为 39.641g/m²; 其次是中潮带, 为 34.661g/m²; 生物量最低的是高潮带, 为 11.071g/m²; 大小顺序为: 低潮带>中潮带>高潮带。具体见表 4.3.22。

表 4.3.21 调查断面潮间带生物量及栖息密度的垂直分布

潮带名称	项目	合计	星虫动物	环节动物	节肢动物	软体动物
高潮带	栖息密度(ind./m ²)	31.33	0.00	8.00	7.33	16.00
	生物量(g/m ²)	11.071	0.000	0.009	4.914	6.147
中潮带	栖息密度(ind./m ²)	72.44	0.44	1.33	4.00	66.67
	生物量(g/m ²)	34.661	0.032	0.249	8.153	26.228
低潮带	栖息密度(ind./m ²)	126.67	0.00	1.33	25.33	100.00
	生物量(g/m ²)	39.641	0.000	0.047	15.621	23.973

④定量潮间带生物多样性指数

采用 Shannon-Wiener 指数法测定潮间带生物多样性指数, 一般认为, 正常海域环境该指数值高, 污染环境该指数低。

结果显示, 3 条断面多样性指数变化 (H') 范围为 1.00~2.13 之间, 平均值为 1.51; 多样性指数最高出现在断面 ST1, 值为 2.13; 最低值为断面 ST2, 其值为 1.00。Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.47~1.00 之间, 平均值为 0.70; 最高值出现在断面 ST2, 为 1.00; 断面 ST3 均匀度最低, 仅为 0.47。具体见表 4.3.22。

表 4.3.22 调查海区潮间带生物多样性指数及均匀度

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
ST1	11	2.13	0.61
ST2	2	1.00	1.00
ST3	8	1.42	0.47
平均值	7	1.51	0.70

4.4地下水环境质量现状调查与评价

4.4.1区域水文地质条件调查

4.4.1.1 地层岩性、地质构造、地貌特征

1. 地层岩性

项目场地及周边地区位于雷琼断陷盆地东北部，基底主要由白垩系地层构成，见图 4.4.1。地表出露的地层全为第四系，其下沉积了一套厚 500~1000m 近水平新生代松散砂质和松软泥质岩类互层，以及覆盖于其上的基性火山岩。

区域水文地质状况见图 4.4.2 所示。评价区域内具有代表性的地下水文钻孔情况见图 4.4.3~图 4.4.5，目前厂区内所有供水管井均已不进行地下水开采。

(1) 白垩系 (K)

据广东省地质局水文工程地质一大队在厂区附近热水井钻井资料，基底为白垩系地层，揭露的岩性为灰白色粉砂岩，顶板埋深 506.48m，厚度大于 95.62m。

(2) 第三系 (E-N)

①中新统濠洲组 (Ew)

据邻区钻孔（湛 1 井）揭露，本组地层岩性为浅灰、灰绿、褐黄色粘土、粉质粘土夹砂砾、泥岩，顶板埋深 517.5m，厚度 781.5m，与下伏地层呈不整合接触。

②上新统下洋组 (Nx)

据广东省地质局水文工程地质一大队区域地质调查资料，评价区及周边地区揭露到下洋组的钻孔较多，本组层位稳定，岩性变化不大，上与湛江组下与濠洲组界线清楚，为一套浅灰绿、绿灰色间少量灰、灰白色的砂、粘土交互叠置的地层，局部深度段含粉粒钙质，加盐酸起泡。顶板埋深 158~248m（一般在 200m 左右），厚度 191~>402m，与下伏濠洲组地层呈平行不整合接触。

(3) 第四系 (Q)

①下更新统湛江组 (Qz)

下更新统湛江组遍布评价区及周边地区地下，为一套以陆相（三角洲河湖相）为主，局部地段为海相并伴有火山喷发的地层。地表常在中部北海组平原边缘的陡坎、斜坡地段出露，上部常夹铁质砂岩薄层（铁皮层）为特征。岩性为杂色、灰、灰白色粘土与砂互层，层位较稳定（但较下洋组变化大），砂以中粗砂为主，

底部一般都是砂砾石或含砾砂层。厚度 170~248m 不等（一般厚度 200m 左右），与下伏下洋组为平行不整合接触。

②中更新统北海组（Qb）

广泛分布于评价区地表。岩性为桔红色、黄褐色亚砂土及含砾亚砂土，以底部普遍出现一层铁礞石为特征，厚度 0~10.50m 不等。

③上更新统湖光岩组（Qh）

仅分布于评价区域北、东北部建新附近，大部分区域被其风化土覆盖，风化土厚度 0~5m 不等，岩性上部为灰黑色玄武岩，下部为灰黑色玄武岩、角砾凝灰岩。厚度 2~>184m，与下伏湛江组呈喷发不整合接触。

④上更新统徐闻组（Qxw）

仅分布于评价区北东土扎村附近，岩性主要为粘土为主，局部为亚粘土，含玄武岩风化碎块。厚度 1~10m。

⑤上更新统新寮组（Qxi）

主要分布于东南部沿海的砂堤砂地，呈条带状分布，岩性单一，主要为浅灰、灰白色松散的细砂、中细砂，局部含贝壳。揭露厚度一般小于 6m，与下伏湛江组地层呈平行不整合接触。

⑥全新统灯笼沙组（Qdl）

分布于城月河、通明河以及沿海河海堆积平原，岩性为淤泥、淤泥质粘土、粉土、局部夹粘土和含炭粘土，厚度 1.0~26.71m。

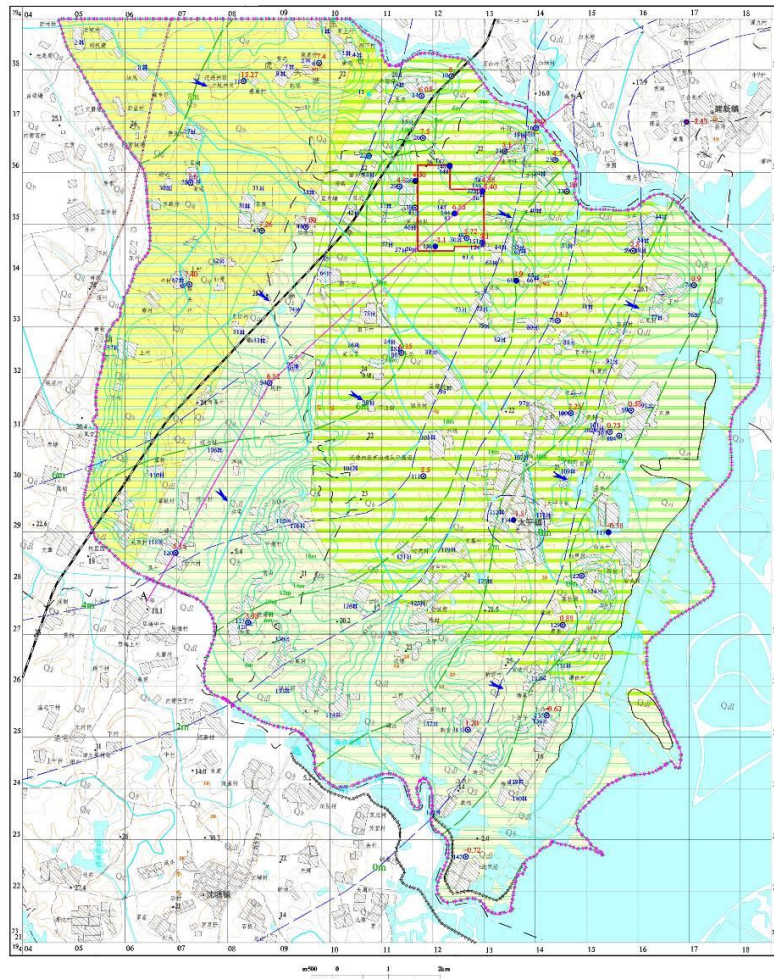
⑦全新统曲界组（Qq）

零星分布于剥蚀平原的低谷地带。岩性以粘土、粉质粘土、粉土为主，局部为淤泥质粘土、粉细砂。厚度 0.5~16.57m。



图 4.4.1 区域地质图

湛江晨鸣浆纸有限公司区域环境水文地质图



综合水文地质柱状剖面图

地质单位	代号	柱状图	厚度 (m)	主要岩性
第四系	全新统	冲积层	Q _{al}	0.30~16.37 粘性粉质粘土、淤泥质粘土、亚粘土、粉砂、无灰质黄土。
		冲积层	Q _{al}	1.0~26.71 淤泥、淤泥质粘土、粉土、粉质粘土和含夹砂土。
		冲积层	Q _{al}	0.03~41.72 以粉砂为主，间混为中砂、粗砂、卵石、砂层。
第四系	上更新统	冲积层	Q _{up}	0.8~30.0 粘土为主，间混为亚粘土、含灰质粉砂岩。
	上更新统	冲积层	Q _{up}	3~104 亚粘土、粉砂岩。
	中更新统	冲积层	Q _{up}	0.3~4 粉砂土。
	下更新统	冲积层	Q _{up}	170~200 粘土、粉质粘土、粉砂、中粗砂、亚砂。
第三系	上组	下组	N ₁	191~402 粘土、粉质粘土、粉砂、砂、砂层。
	中组	下组	N ₂	60~100 粘土、粉质粘土、粉砂、砂、砂层。
白垩系			K	>103 泥岩、粉砂岩。

图例

一、地下水类型及富水性

1、松散岩类孔隙水

1.1、潜水：微承压水(深度30m以内)

1.1.1、水量中等：单井涌水量1000~3000 m³/d，单孔涌水量1000 m³/d

1.1.2、水量中等：单井涌水量1000~3000 m³/d，单孔涌水量1000~3000 m³/d

1.2、中层承压水(深度30~200m，为承压水，水深一般20~35)

1.2.1、水量中等：单井涌水量1000~3000 m³/d

1.2.2、水量中等：单井涌水量1000~3000 m³/d

1.2.3、水量中等：单井涌水量1000~3000 m³/d

二、控制点

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

1400 潜水控制点(左为编号)

图 4.4.2 项目所在区域水文地质(含地下水流向)图(1:50000)

148号井(原编号B-3) 水文地质柱状综合图表

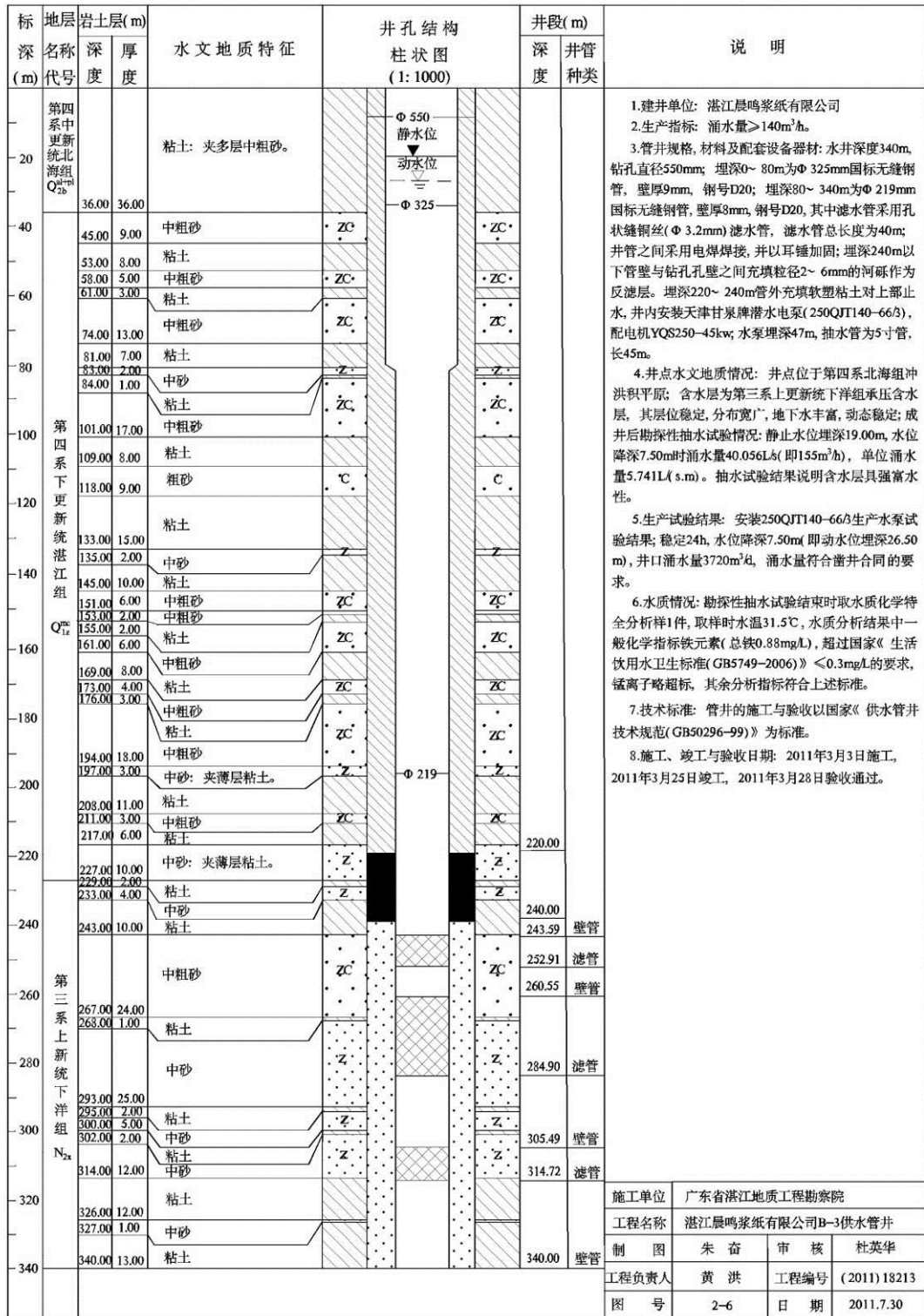


图 4.4.3 评价区域内水文地质柱状综合图

43号井(原编号C-1) 水文地质柱状综合图表

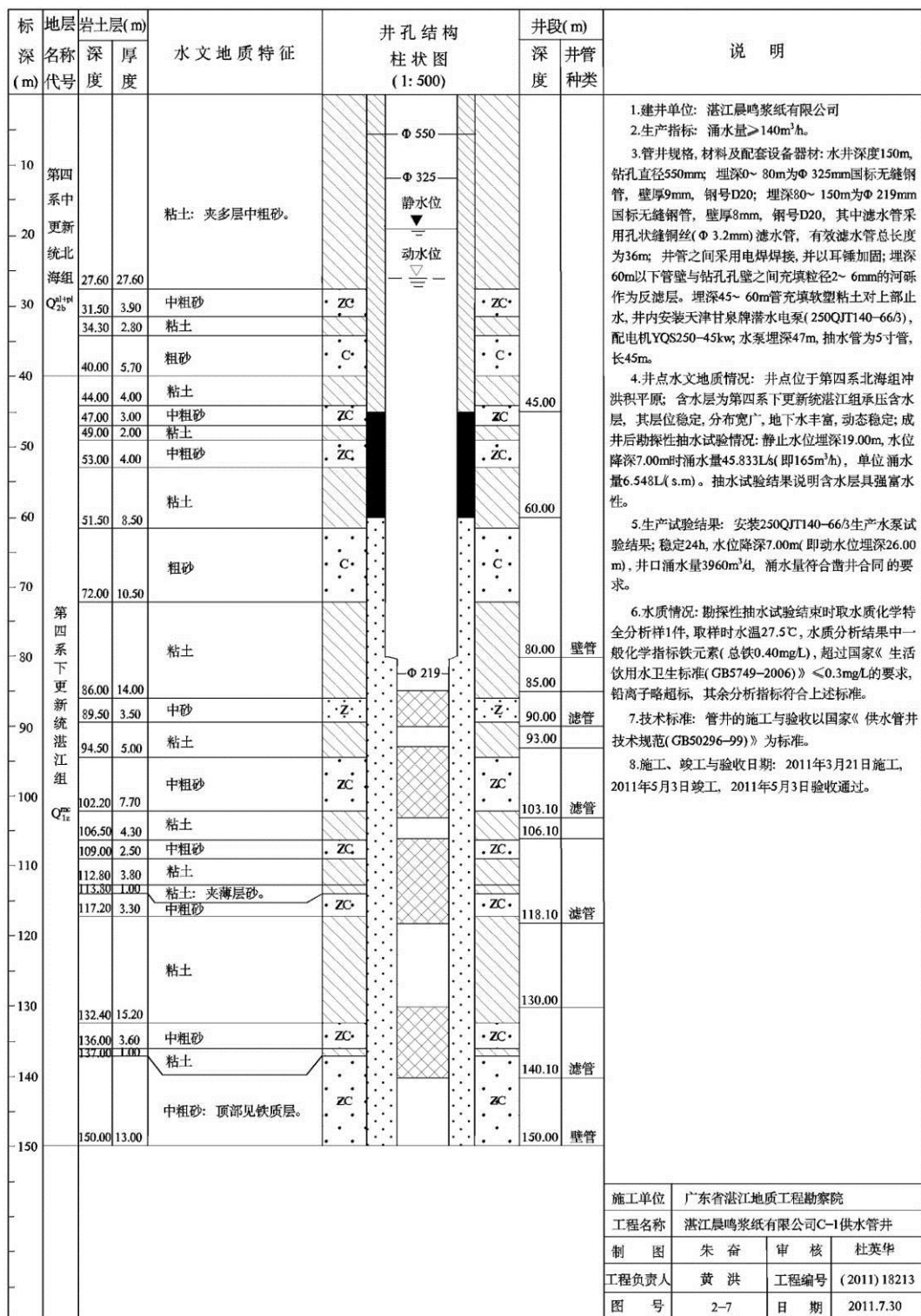


图 4.4.4 评价区域内水文地质柱状综合图

湛江晨鸣浆纸有限公司
49号井(原编号S5607)水文地质柱状综合图表

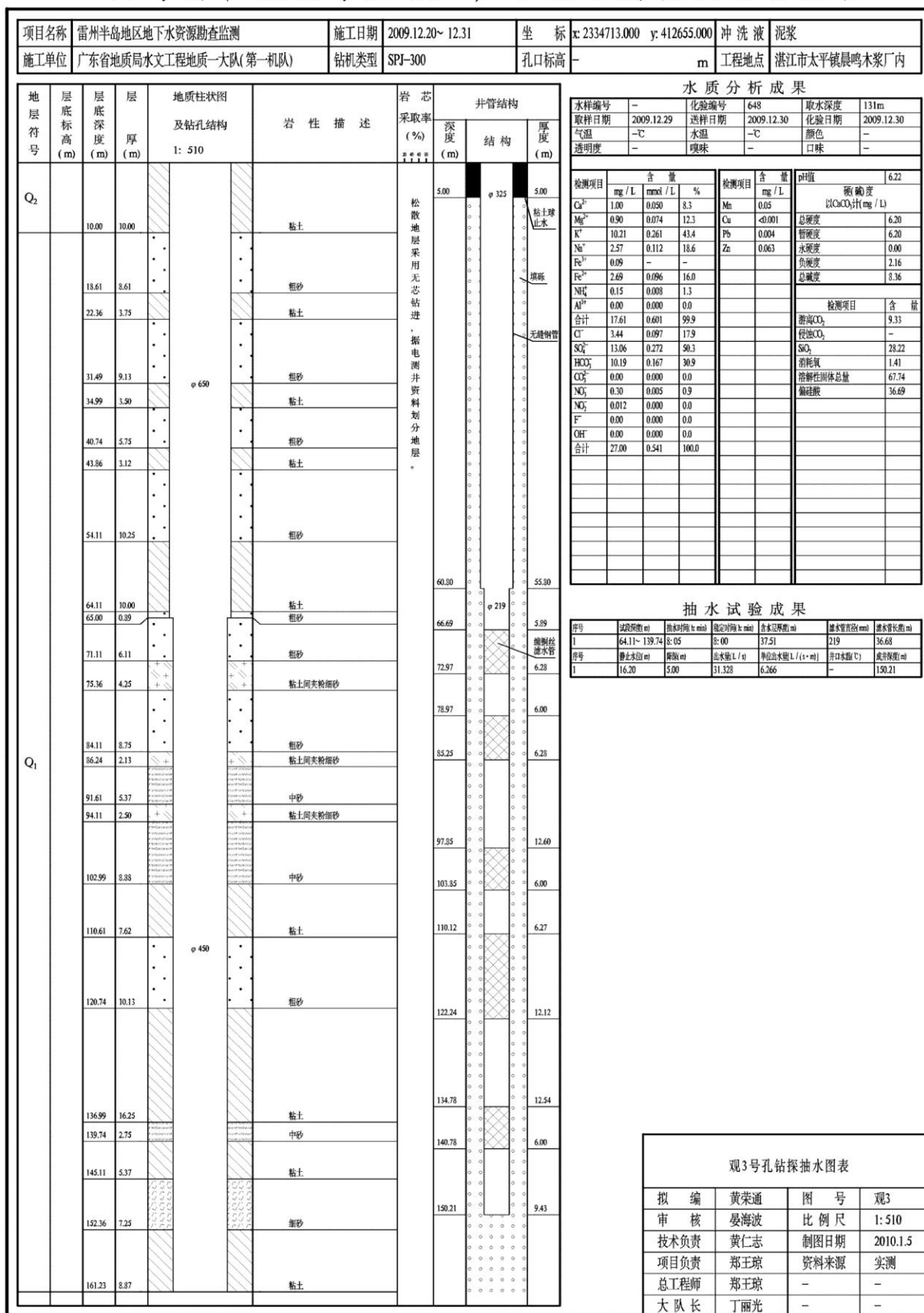


图 4.4.5 评价区域内水文地质柱状综合图

2、地质构造

项目场地及周边地区位于雷琼断陷盆地东北部，断陷内沉积有厚度逾千米的半成岩~松散的上第三系及第四系地层，组成明显的二元结构，区内地壳大致经历过加里东、印支、燕山、喜马拉雅等四个构造阶段，形成了目前的地质构造格架，即主要由隐伏的北东向及北西向断裂组成，如图 4.4.6 所示。

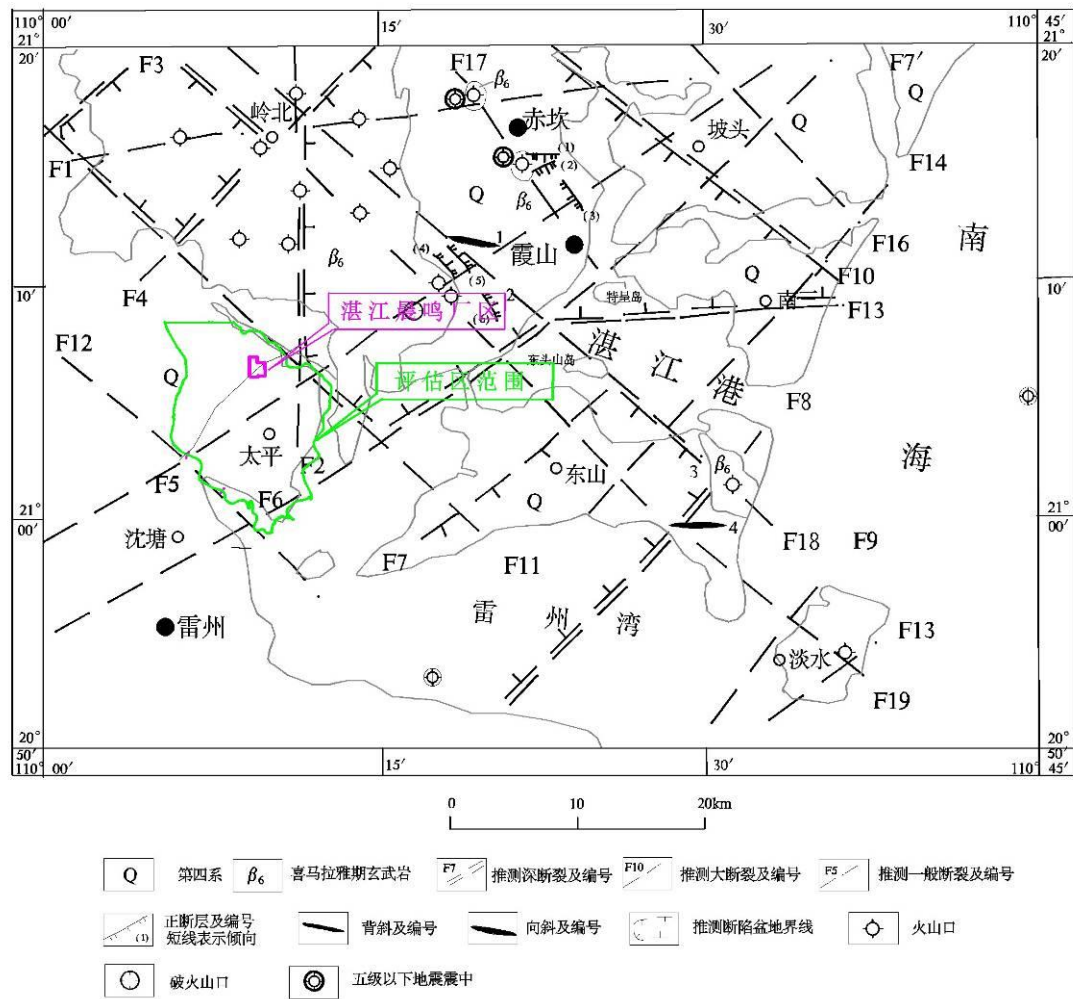


图 4.4.6 项目所在区域地质构造简图

4.4.1.2 地下水类型及富水性

评价区域的地下水按含水岩类分属松散岩类孔隙水。按含水层埋藏深度、水力特征和开采条件又可分为潜水—微承压水（或称浅层水，含水层埋深小于 30m）；中层承压水（含水层埋深 30~200m）；深层承压水（含水层埋深 200~500m）和超深层承压水（又称温热水，含水层埋深一般大于 500m）分述如下：

（1）浅层水

全区各地均有分布，浅层地下水因补给条件好、水量丰富、易开采，常是农

村分散性饮用水和农业灌溉用水的主要水源，同时也是补给中深层水的水源之一。含水层埋深一般 5~30m，岩性主要为有粗砂、中砂、细砂等，厚度 3~10m 不等。富水性不均，按单孔出水量大小可分为水量较丰富、水量中等两个级别区，其中以水量中等区分布面积最广。除沿海填海造地区域为残存性质的咸水—微咸水，以及局部生活污水污染而造成水质较差外，其余地段浅层水水质普遍较好，水温 22~24℃。目前该层的水位标高一般 5~15m，地下水仍然保持着从高向低的正态流向，为本评价区域防止海水入侵的重要保护层之一。

(2) 中层承压水

全区均有分布，是太平镇主要含水层和开发层位。含水层顶板埋深一般 >30m，岩性主要为湛江组的粗砂、砾砂及中细砂，一般由 9~11 个含水层组成，总厚度 50~90m，占揭露地层厚度的 25%~50%。富水性按井组出水量可分为水量极丰富、丰富、较丰富三级。其中大部分地区水量丰富，井组出水量 5000~10000 m³/d；西部王村—吕宅一带水量极丰富，井组出水量大于 10000m³/d；东部及南部一带水量较丰富，单孔或井组出水量 1000~5000m³/d。地下水水位标高一般为 -1（南东部）~8m（北西部），流向总体指向南东。水温 28~34℃。地下水中总铁含量大多超过生活饮用水标准。

(3) 深层承压水

全区均有分布，含水层顶板埋深 200~247m，岩性主要为下洋组的砾石、砾砂及中粗砂，共有 5~10 个含水层，总厚度一般为 21~50m。富水性丰富，钻孔出水量大于 5000m³/d。地下水位标高 -0.38~6.35m。水温 30~40℃。地下水总铁含量普遍超过国家生活饮用水标准。

4.4.1.3 地下水补给、径流和排泄条件

评价区域的地下水补给类型可按补给水源和补给途径分为：降雨和地表水渗入补给型，以及越流补给型两大类型，前者为浅层水的主要补给类型，后者为承压水的主要补给类型。

(1) 补给

据本次调查及收集的水文地质资料显示，本评价区域地下水以当地大气降水补给为主，兼有地表水下渗补给和区外地下水的侧向补给。

(2) 径流和排泄

①潜水—微承压水的径流和排泄

这种地下水的补给源主要是大气降水，径流方向依地势由高往低运动。径流一般比较通畅，水力坡度与岩性和地形关系密切，平原 0.5‰~1‰；台地，地势较高为 1‰~5‰。径流多为潜流，主要排泄入海，少数排泄于河溪和地表，部分耗于开采、地面蒸发和叶面蒸腾。本评价区域潜水—微承压水由于开采分散，降水补给充分，未形成开采降落漏斗，径流、排泄条件基本保持原状。

②承压水的径流和排泄

承压水垂向补给为主，同时接受西部侧向补给。由于湛江市区及东海岛（隔海）长期、集中、大量开采中深层地下水，本评价区域中深层地下水径流—排泄方向为南东向，本评价区域的承压水总体上仍以水平径流为主，兼有局部顶托和越流补给上覆和下伏含水层或耗于开采的垂向排泄。

4.4.1.4 地下水开发利用现状

调查区地下水无规划的饮用水源保护区，根据现场调查，周边村庄日常生活用水已统一由市政自来水管网提供，部分村庄也建设有自备水井作为日常生活补充用水。

4.4.2 项目厂区水文地质条件调查

4.4.2.1 场地包气带岩性、结构、厚度

根据资料，项目所在区域的浅层地下水水位埋深为 5.81~9.20m，实测项目厂区包气带土层最大厚度为 9.20m。

广东省地质局水文工程地质一大队分别在现有厂区附近选择 3 个代表性岩性组进行了现场渗水试验，实测了场地包气带土层的垂直渗透系数。其结果为：北海组亚砂土渗透系数 k 为 $8.61497 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，素填土渗透系数 k 为 $1.93152 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

4.4.2.2 含水层及隔水层状况

厂区场地中的含水层主要埋藏于湛江组和下洋组地层中，一般较为连续，局部为透镜体。在雷琼自流盆地中，一般按埋藏深度和水力特征将地表 30m 以内的含水层称为潜水—微承压水含水层，将 30m 以下含水层称为承压水含水层；夹于含水层之间的粘性土层则是相对的隔水层。

1. 含水层特征

（1）潜水—微承压水含水层

根据广东省地质局水文工程地质一大队的地质钻探揭露，本场地 30m 深度内的潜水—微承压水含水层主要由湛江组砂性土层组成，为潜水—微承压水或上层滞水含水层。

湛江组地层中一般都存在 1~2 个潜水—微承压水含水层，层位较稳定、分布连续（见图 4.4-7）。含水层岩性主要为中砂、粗砂，单层厚度一般为 1.90~13.10m，顶板埋深为 7.70~18.20m。根据以往抽水试验结果，该含水层地下水位降深 0.8m 时，涌水量为 108m³/d，富水性较强；渗透系数约 19m/d，渗透性较好。由于该含水层上部多为粘性土层覆盖，形成相对隔水层，所以地下水多为微承压水。

（2）承压水含水层

拟建区的承压水含水层是雷琼自流盆地中的一个组成部分，包括湛江组中深部、下洋组及涠洲组地层的砂、砾石含水层，具有分布广、埋深大、层数多、颗粒粗、厚度大、层位稳定的特点。按雷琼自流盆地划分方法，将场地内的承压水含水层分为中层承压水含水层和深层承压水含水层。

①含水层分布：水平方向上，无论是中层承压水含水层或深层承压水含水层，其分布总体上都与区域性厚度较大的含水层相对应，连续性较好；垂直方向含水层与隔水层相间组成一个具有多层结构的含水层组。

②含水层埋深：中层承压水含水层的顶板埋深一般为 30~40m，底板埋深 180~195m；深层承压水含水层的顶板埋深一般为 220~240m。

③含水层数量：中层承压水含水层一般由 6~10 个含水层组成；深层承压水含水层 500m 深度内的下洋组大致也有 6~10 个含水层，厚度较大的含水层主要分布在下洋组地层的上部。

④含水层岩性：中、深层承压水含水层岩性均以中粗砂和含砾中粗砂为主，局部为砂砾石、砾石或中细砂。

⑤含水层厚度：中层承压水含水层总厚度多在 50~80m，一般占地层总厚度的 30%~50%；深层承压水含水层厚度，500m 以内含水层总厚度为 51.36m，占地层总厚度 20%。

⑥含水层水文地质特性：根据以往抽水试验结果，中层承压含水层降深 5.05m 时，涌水量为 4032m³/d，富水性比浅层含水层更强；渗透系数约 38m/d，与浅层含水层相比，渗透性更好。

2. 隔水层特征

《湛江晨鸣浆纸有限公司厂区地下水环境影响评价报告》可知，项目区的隔水层为夹于含水层之间的粘性土层，岩性为粉质粘土、粘土，由于含水层与隔水层相间，隔水层数量与上述各含水层层数相当，但厚度比含水层大，约占地层总厚度的 50%~80%。场区的粘性土层渗透系数 0.0003m/d，可视为相对隔水层，该隔水层在整个场地分布基本连续且厚度大，但局部不连续或隔水层缺失，为地下水垂向补给提供了“天窗”。

4.4.2.3 地下水类型、补给径流条件

《湛江晨鸣浆纸有限公司厂区地下水环境影响评价报告》可知，项目区内 500m 深度内的地下水位具有：含水层埋深越大水位越深的垂向分布规律。

1. 潜水—微承压水的水位及补径排特征

广东省地质局水文工程地质一大队对场地内的监测井水位进行了统测，场地浅层潜水—微承压水的水位基本与地形一致，地下水基本向东、北东径流排入城月河，然后以地表径流最终排入湛江港。说明本评价区域的浅层地下水源于降雨的渗入补给和仍然保持着正向流态的特点。

2. 中层承压水的水位及补径排特征

场地内的中层承压水的水位标高均低于浅层地下水，水位标高在 3.90~7.50m 之间，总体向南东径流。区内的中层承压水一部分补给东海岛、湛江开采中心的中层承压水，一部分耗于开采，为区内生活用水和农业灌溉用水的主要开采层。

3. 深层承压水的水位及补径排特征

场地内的深层承压水水位标高为 3.9~4.58m 其中一口 602.10m 的热水井，为超深层承压水，静止水位标高为-3.10m。深层承压水的径流方向与中层水相同，总体向南东径流。

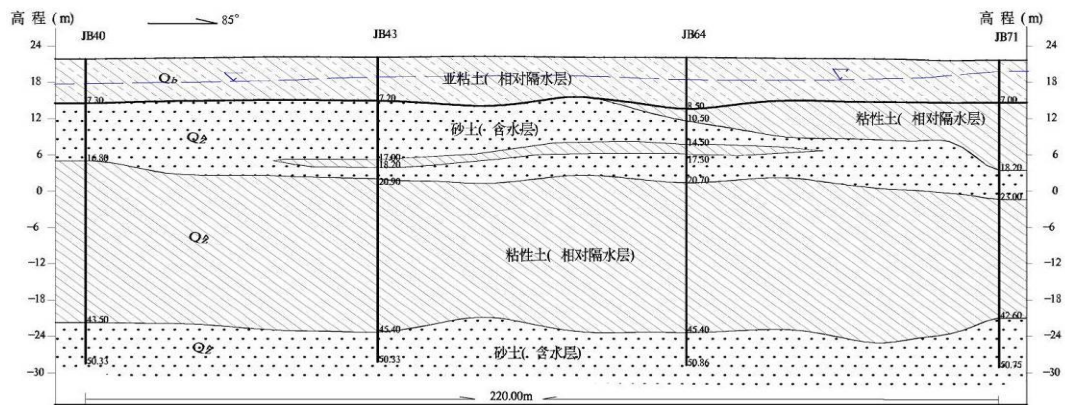


图4.4.7 本项目厂区浅部土层工程地质剖面图

4.4.3 监测因子及监测点位布设

地下水环境质量现状监测共在项目周边布设 5 个地下水水质水位监测点，5 个地下水水位监测点，委托广东众惠环境检测有限公司于 2022 年 10 月 18 日进行采样监测。具体监测点位及监测项目详见表 4.4.1，监测点布设见图 4.2.1。

表 4.4.1 地下水水质现状监测点位情况一览表

序号	监测点位	监测因子
1	W2 厂区内堆场东侧南边水井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等水质因子、井深、井口标高、埋深、水位、海拔
2	W3 外离塘仔水井	
3	W4 厂址东南角水井	
4	W5 芦山村水井	
5	W6 白泉水水井	
6	W1 厂区西北角水井	井深、井口标高、埋深、水位、海拔
7	W7 厂区东南里光村水井	
8	W8 沈塘坡水井	
9	W9 山六仔水井	
10	W10 庄家新村水井	

4.4.4监测分析方法

各因子监测分析方法按《水和废水监测分析方法》（第三版）和《环境监测分析方法》进行，具体分析方法见表 4.4.2。

表 4.4.2 各监测因子及分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pHBJ-260pH 计	——
2	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZT 0064.9-2021	BSM-220.4 电子天平	——
3	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	DR5000 紫外可见分光光度计	0.025mg/L
4	耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法 DZT0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
5	SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.018mg/L
6	Cl ⁻	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.007mg/L
7	氟化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.006mg/L
8	总硬度	《地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》DZ/T 0064.15-2021	滴定管	3.0mg/L
9	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007	DR5000 紫外可见分光光度计	0.08mg/L
10	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T 7493-1987	DR5000 紫外可见分光光度计	0.003mg/L
11	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	DR5000 紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
12	氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.002mg/L
13	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.04μg/L
14	铁	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.03mg/L
15	锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L
16	K ⁺	《水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法》HJ 812-2016	CIC-D100 离子色谱仪	0.02mg/L
17	Na ⁺			0.02mg/L

序号	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
18	Ca ²⁺			0.03mg/L
19	Mg ²⁺			0.02mg/L
20	碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5mg/L
21	重碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5mg/L
22	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.3μg/L
23	六价铬	地下水水质检验方法 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021 (6.1)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
24	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.4.16 (5)	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1μg/L
25	镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.4.7 (4)	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.1μg/L
26	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	隔水式恒温培养箱 GHp-9160N	——
27	总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定 (B) 多管发酵法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 5.2.5 (1)	隔水式恒温培养箱 GHp-9160N	——

4.4.5评价标准

拟建项目所在区域地下水环境质量现状执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 见表 4.4-3。

表 4.4-3 地下水质量评价标准

序号	评价因子	单位	标准限值（Ⅲ类）
1	pH 值	/	6.5~8.5
2	耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0
3	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50
4	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0
5	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.0
6	氟化物	mg/L	≤1.0
7	挥发酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
8	氯离子	mg/L	≤250
9	硫酸根	mg/L	≤250
10	总硬度	mg/L	≤450
11	氰化物	mg/L	≤0.05
12	铬（六价）	mg/L	≤0.05
13	溶解性总固体	mg/L	≤1000
14	菌落总数	CFU/mL	≤100
15	镉	mg/L	≤0.005
16	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
17	铁	mg/L	≤0.3
18	锰	mg/L	≤0.1
19	铅	mg/L	≤0.01
20	钠	mg/L	≤200
21	汞	mg/L	≤0.001
22	砷	mg/L	≤0.01
23	硫酸盐	mg/L	≤250
24	氯化物	mg/L	≤250
25	碳酸氢根	/	/
26	碳酸根	/	/
27	镁	/	/
28	钙	/	/
29	钾	/	/

4.4.6评价方法

评价方法按《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对各评价因子进行单项水质参数评价，计算方法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

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值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

4.4.7监测结果及分析

监测及评价结果见表 4.4.4-4.4.5。

表 4.4.4 地下水环境监测结果 单位:mg/L

检测项目	W2 厂区内堆场东 侧南边水井	W3 外离塘仔 水井	W4 厂址东南角 水井	W5 芦山村 水井	W6 白泉水水 井	标准限值	单位	标准指数范 围	达标情 况
样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、 无油膜	浅红色、无味、 无油膜	无色、无味、 无油膜	无色、无味、 无油膜	/	/	/	/
pH 值(无量 纲)	7.1	7.0	7.2	6.6	7.4	6.5~8.5	无量纲	0.267~0.8	达标
溶解性总固 体	166	432	166	98	192	1000	mg/L	0.098~0.432	达标
氨氮	0.063	0.307	0.356	0.030	0.025L	0.50	mg/L	0.025~0.712	达标
耗氧量	1.2	0.9	0.7	1.6	0.7	3.0	mg/L	0.233~0.533	达标
SO ₄ ²⁻	1.20	38.7	18.0	13.0	13.5	250	mg/L	0.005~0.155	达标
Cl ⁻	14.7	53.1	14.4	11.2	12.3	250	mg/L	0.045~0.212	达标
氟化物	0.006L	0.240	0.006L	0.207	0.006L	1.0	mg/L	0.003~0.24	达标
总硬度	92.2	209	150	57.9	25.4	450	mg/L	0.056~0.464	达标
硝酸盐氮	0.69	11.3	0.38	4.31	4.58	20.0	mg/L	0.019~0.565	达标
亚硝酸盐氮	0.003L	0.018	0.006	0.003L	0.003L	1.0	mg/L	0.006~0.018	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	mg/L	0.075	达标
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	mg/L	0.02	达标
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	1	μg/L	0.02	达标
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	mg/L	0.05	达标
锰	0.01L	0.01L	0.53	0.01L	0.02	0.1	mg/L	0.05~5.3	不达标
K ⁺	0.80	44.8	5.83	4.73	1.73	/	mg/L	/	达标
Na ⁺	8.24	37.6	10.5	10.5	15.3	200	mg/L	0.041~0.188	达标
Ca ²⁺	36.5	68.4	50.6	19.3	5.80	/	mg/L	/	达标

检测项目	W2 厂区内堆场东 侧南边水井	W3 外离塘仔 水井	W4 厂址东南角 水井	W5 芦山村 水井	W6 白泉水水 井	标准限值	单位	标准指数范 围	达标情 况
Mg ²⁺	1.05	10.3	6.66	2.80	2.16	/	mg/L	/	达标
碳酸根	5L	5L	5L	5L	5L	/	mg/L	/	达标
重碳酸根	108	250	195	62	9	/	mg/L	/	达标
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	10	μg/L	0.015	达标
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L	0.04	达标
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01	mg/L	0.05	达标
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005	mg/L	0.01	达标
菌落总数	68	92	70	82	80	100	CFU/mL	0.68~0.92	达标
总大肠菌群	2	2	<2	<2	<2	3	MPN/100mL	0.333	达标
备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示,标准指数取检出限的一半进行计算。									

表 4.4.5 地下水水位检测情况

监测点位	水位 (m)	水位埋深 (m)	井深 (m)	井口标高 (m)	海拔 (m)
W1 厂区西北角水井	6.47	16.17	50	22.64	22.24
W2 厂区内堆场东侧南边水井	5.58	14.86	50	20.44	20.04
W3 外离塘仔水井	19.74	1.19	5.97	20.93	20.85
W4 厂址东南角水井	8.3	14.25	50	22.55	22.15
W5 芦山村水井	14.09	1.24	4.76	15.33	15.29
W6 白泉水水井	16.59	0.7	4.82	17.29	17.25
W7 厂区东南里光村水井	9.64	4.6	9.1	14.24	14.15
W8 沈塘坡水井	23.06	2.1	60	25.16	25.1
W9 山六仔水井	6.62	1.37	4.15	7.99	7.93
W10 庄家新村水井	14.5	6.11	22	20.61	20.26

除 W4 厂址东南角水井的锰外，其余污染物均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求。根据《湛江晨鸣浆纸有限公司厂区地下水环境影响评价报告》中广东省地质局水文工程地质一大队于 2013 年 1 月 2 日~7 日对项目区域地下水环境进行现状监测的结果，山后、叶村、庄家浅层水点位，中村、厂内 CQ03、厂内 CQ06 中层水点位，厂内 CQ05、厂内 CQ02、厂内 CQ08 深层水点位锰均超标；根据《湛江晨鸣浆纸有限公司林浆纸一体化三期工程 60 万吨液体包装纸板项目环境影响报告书》中东莞市中润检测技术有限公司（监测时间：2015 年 4 月，2015 年 6 月 1 日）和深圳宇驰检测公司（监测时间：2015 年 7 月 3 日，7 月 4 日）的监测结果，13 个采样点中丰水期 CQ06 浅层、山后浅层、叶村浅层及深层、庄家浅层、中村浅层锰元素超标，历史监测数据表明评价区地下水中锰含量背景值较高。根据查阅对往期项目的地下水环境评价及环境影响报告书资料，锰均不作为湛江晨鸣已建、在建及本项目的特征因子，锰超标与拟建项目所在区域水文地质条件有关。

4.5 土壤环境质量现状调查与评价

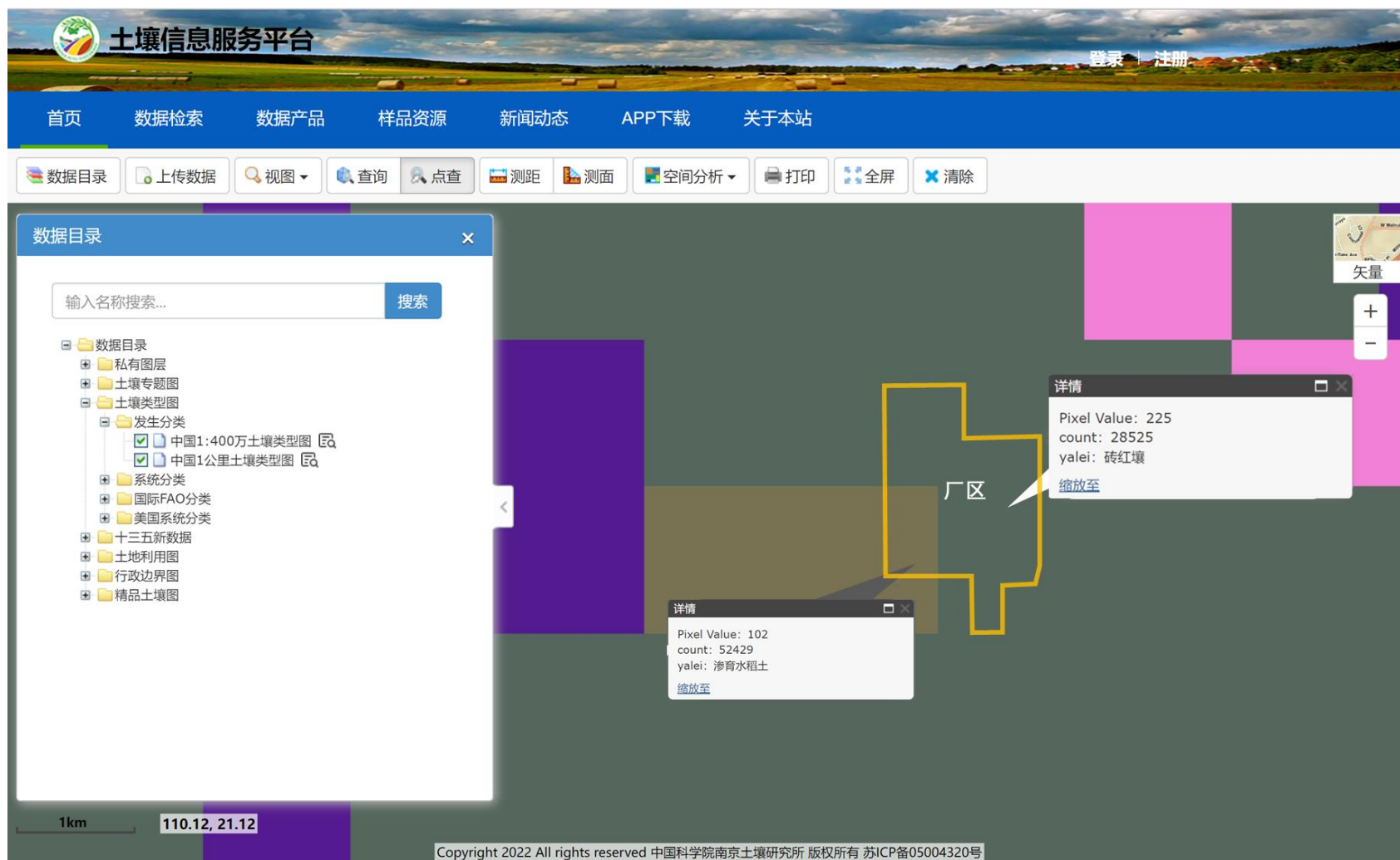
4.5.1 调查评价范围

调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定要求，确定本项目土壤评价范围为项目占地范围及周边 0.05km 范围。

4.5.2 土壤类型及分布

厂区在新构造分区中，属雷琼拗陷区雷北中度沉降区。地层为第四纪下更新统湛江组地层（Q1），该地层以灰、黄、杂色砂砾、砂、粘土互层为特征，厚度约 200~350m。

项目所在厂区土地利用现状为工业用地，经国家土壤信息服务平台查询，厂区及其周围地区的土壤多属浅海沉积物上发育的砖红壤，此外还有部分渗育水稻土分布，总的来说，本区土壤有机质层浅薄，土壤肥力低，缺氮、钾，透水性较强。土壤类型分布见图 4.5.1，土地利用规划情况见图 4.5.2。



4.5.1 土壤类型分布图

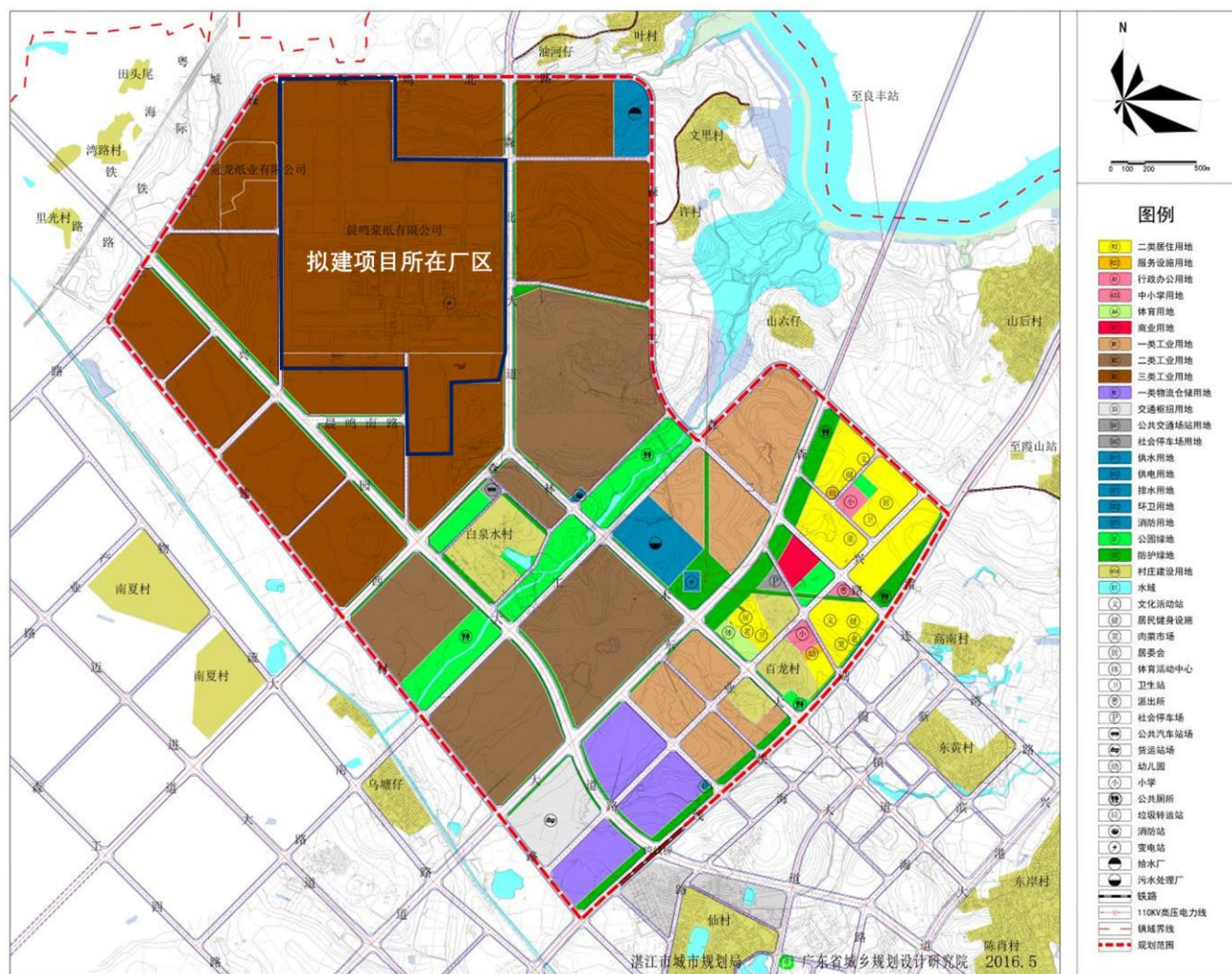


图 4.5.2 麻章区森工产业集聚区域土地利用规划图

4.5.3 监测因子及监测点位布设

为了了解拟建项目范围内及周边的土壤现状，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目占地范围内共设置了 3 个监测点位，均为表层样点，各监测点位监测因子详见表 4.5.1，监测点位置见图 4.2.1。

表 4.5.1 土壤环境监测点布设情况一览表

序号	名称	监测点位	监测因子
1	T1 项目区内表层	表层土（0-0.2 m）	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、饱和导水率、孔隙度
2	T2 项目区内表层	表层土（0-0.2 m）	
3	T3 项目区内表层	表层土（0-0.2 m）	

4.5.4 监测时间及频率

拟建项目委托广东众惠环境检测有限公司于 2022 年 10 月 18 日对厂址范围内 T1-T3 监测点的 45 项基本因子及特征因子石油烃、pH 进行了采样监测，监测一天，每个监测点位采样一次。

4.5.5 监测分析方法

拟建项目土壤监测分析方法见表 4.5.2。

表 4.5.2 土壤监测因子与分析方法

序号	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
1	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	BAF-2000 原子荧光光度计	0.002mg/kg
2	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	BAF-2000 原子荧光光度计	0.01mg/kg
3	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	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
4	铅	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	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收	10mg/kg

序号	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
		HJ 491-2019	分光光度计	
5	镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
6	镍	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	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	3mg/kg
7	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	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1mg/kg
8	萘	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
9	蒎	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
10	苯并(a)蒎	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
11	苯并(a)芘	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
12	苯并(b)荧蒎	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.2mg/kg
13	苯并(k)荧蒎	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
14	二苯并(ah)蒎	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
15	茚并(1,2,3-cd)芘	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
16	苯胺	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.021mg/kg
17	2-氯苯酚	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.06mg/kg
18	硝基苯	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用	0.09mg/kg

序号	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
		834-2017	仪	
19	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 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
20	氯仿	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
21	氯甲烷	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
22	1,1-二氯乙烷	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
23	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
24	1,1-二氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
25	顺-1,2-二氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
26	反-1,2-二氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0014mg/kg
27	二氯甲烷	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
28	1,2-二氯丙烷	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
29	1,1,1,2-四氯乙烷	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
30	1,1,1,2-四氯乙烷	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
31	四氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0014mg/kg
32	1,1,1-三氯乙烷	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg

序号	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
		605-2011		
33	1,1,2-三氯乙烷	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
34	三氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
35	1,2,3-三氯丙烷	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
36	氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
37	苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0019mg/kg
38	氯苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
39	1,2-二氯苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
40	1,4-二氯苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
41	乙苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
42	苯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
43	甲苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
44	间二甲苯+对二甲苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
45	邻二甲苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
46	石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	A60 气相色谱仪	6mg/kg

序号	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
47	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pHS-3C 型 pH 计	——
48	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	DR5000 紫外可见分光光度计	0.8cmol+/kg
49	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定电极法 HJ 746-2015	PHB-09A 型氧化还原电位测量仪	——
50	土壤容重	《土壤检测 第 4 部分:土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	BSM2200.2 百分之一天平	——
51	饱和导水率	《森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999 (3)	——	——
52	孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	BSM-220.4 电子天平	——

4.5.6 评价标准

本次评价 T1-T3 点位执行《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类筛选值，具体见表 4.5.3。

表 4.5.3 土壤监测因子标准限值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
基本项目			
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616

17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	石油烃类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500
47	pH		

4.5.7评价结果

土壤监测及评价统计结果见表 4.5.4，土壤理化性质情况见表 4.5.5。

表 4.5.4 土壤监测及评价统计结果

序号	监测项目	T1 项目区内表层土	T2 项目区内表层土	T3 项目区内表层土	标准值	单位	标准指数范围	达标情况
1	样品性状	黄棕色	黄棕色	黄棕色	/	/	/	/
2	采样层次 (m)	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	/	/	/	/
3	汞	0.101	0.100	0.087	38	mg/kg	0.00229~0.00266	达标
4	砷	5.58	6.77	5.94	60	mg/kg	0.093~0.113	达标
5	铅	10L	10L	10L	800	mg/kg	/	达标
6	镉	0.03	0.12	0.07	65	mg/kg	0.00046~0.00185	达标
7	镍	3L	3L	3L	900	mg/kg	/	达标
8	铜	26	17	24	18000	mg/kg	0.00094~0.00144	达标
9	六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg	/	达标
10	萘	0.09L	0.09L	0.09L	70	mg/kg	/	达标
11	蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1293	mg/kg	/	达标
12	苯并(a)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg	/	达标
13	苯并(a)芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg	/	达标
14	苯并(b)荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15	mg/kg	/	达标
15	苯并(k)荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151	mg/kg	/	达标
16	二苯并(a,h)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg	/	达标
17	茚并(1,2,3-c,d)芘	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg	/	达标
18	苯胺	0.021	0.021	0.021	260	mg/kg	0.000081	达标
19	2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	2256	mg/kg	/	达标
20	硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	76	mg/kg	/	达标
21	四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	mg/kg	/	达标
22	氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	mg/kg	/	达标
23	氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	37	mg/kg	/	达标
24	1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	mg/kg	/	达标

25	1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	mg/kg	/	达标
26	1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66	mg/kg	/	达标
27	顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	mg/kg	/	达标
28	反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	mg/kg	/	达标
29	二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	mg/kg	/	达标
30	1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	mg/kg	/	达标
31	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	mg/kg	/	达标
32	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	mg/kg	/	达标
33	四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	mg/kg	/	达标
34	1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	mg/kg	/	达标
35	1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	mg/kg	/	达标
36	三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	mg/kg	/	达标
37	1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	mg/kg	/	达标
38	氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43	mg/kg	/	达标
39	苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	mg/kg	/	达标
40	氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	mg/kg	/	达标
41	1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	mg/kg	/	达标
42	1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	mg/kg	/	达标
43	乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	mg/kg	/	达标
44	苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	mg/kg	/	达标
45	甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	mg/kg	/	达标
46	间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	mg/kg	/	达标
47	邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	mg/kg	/	达标
48	石油烃	34	36	72	4500	mg/kg	0.00756~0.016	达标
备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。								

由表 4.5.4 可知，T1-T3 点位均满足《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

表 4.5.5 土壤理化特性调查表

时间		2022-10-18		
点号		T1 项目区内表层	T2 项目区内表层	T3 项目区内表层
经度		110.156785	110.159204	110.161178
纬度		21.099345	21.098945	21.09896
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	中量	中量	中量
	其他异物	根系多量	根系多量	根系多量
	氧化还原电位 mV	84	91	70
实验室测定	pH 值	6.04	6.15	6.38
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	0.8L	5.3	3.7
	土壤容量(g/cm ³)	1.10	1.08	1.10
	饱和导水率 (mm/min)	1.89	2.21	1.67
	孔隙度 (%)	67.46	62.51	60.78

4.6包气带污染现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

4.6.1 监测因子及监测点位布设

包气带监测因子及监测点位布设见表 4.6.1 及图 4.2.1。

表 4.6.1 包气带监测点位及监测因子

编号	监测点位	采样位置	监测因子
B1	原浆板车间东南角罐区附近	0~20cm、50~100cm 深度进行采样，每层取 1 个混合样	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物

4.6.2 监测时间与频率

于 2022 年 10 月 27 日采样 1 次并进行监测。

4.6.3 监测分析方法及检出限

包气带监测点位监测分析方法及检出限见表 4.6.2。

表 4.6.1 包气带监测分析方法一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pHBJ-260pH 计	——
溶解性总固体	地下水水质检验方法溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-2021	BSM-220.4 电子天平	——
氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	DR5000 紫外可见分光光度计	0.025mg/L
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.018mg/L
氟化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.007mg/L
氯化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ/T 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.006mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	0.05mmol/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007	DR5000 紫外可见分光光度计	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T 7493-1987	DR5000 紫外可见分光光度计	0.003mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	DR5000 紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.002mg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.3μg/L
铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局（2002 年）3.4.16（5）	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1μg/L
镉	石墨炉原子增补版吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局（2002 年）3.4.7（4）	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.1μg/L

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
六价铬	水质 六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
铁	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L

4.6.4 包气带污染现状评价

拟建项目包气带执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，包气带监测结果见表 4.6.3。

表 4.6.3 包气带监测结果一览表 单位:mg/L

检测项目	原浆板车间东南角附近		标准值	达标情况
采样层位	(0~20cm)	B1-2 (50~100cm)	/	/
样品描述	黄棕色	黄棕色	/	/
pH 值（无量纲）	6.86	7.08	6.5~8.5	达标
溶解性总固体	190	129	1000	达标
氨氮	0.412	0.337	0.5	达标
耗氧量	2.4	2.7	3	达标
硫酸盐	1.82	2.09	250	达标
氟化物	0.156	0.17	1.0	达标
氯化物	1.48	1.29	250	达标
总硬度	59.7	54.2	450	达标
硝酸盐氮	0.86	0.45	20	达标
亚硝酸盐氮	0.011	0.007	1.0	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
氰化物	0.002L	0.002L	0.05	达标
汞（μg/L）	0.16	0.18	1	达标
砷（μg/L）	2.6	2.4	10	达标
铅	0.001L	0.001L	0.01	达标
镉	0.0001L	0.0001L	0.005	达标
六价铬	0.004L	0.004L	0.05	达标
铁	0.08	0.03L	0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	0.1	达标
备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。				

由表 4.6.3 可知 0~20cm 层位处和 50~100cm 层位处包气带各监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

4.7 声环境质量现状监测与评价

拟建项目声环境保护目标处设置 3 个监测点，详见表 4.7.1 及图 4.2.1。厂界噪声引用湛江晨鸣浆纸有限公司的噪声例行监测数据，监测时间为 2022 年 3 月 29 日—30 日。

表 4.7.1 声环境质量现状监测点位及监测因子

编号	名称	监测内容	备注
N1	边坡村	Ld、Ln	声环境保护目标
N2	居民临时居住点		
N3	芦山村		
N4~N11	厂界噪声		厂界外 1m

4.7.2 监测时间及频率

拟建项目委托广东众惠环境检测有限公司于 2022 年 11 月 14 日—15 日对声环境保护目标点进行监测，连续监测两天，昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）等效声级，Ld（昼间）、Ln（夜间）各一次。厂界噪声引用湛江晨鸣浆纸有限公司的噪声例行监测数据，监测时间为 2022 年 3 月 29 日—30 日。

4.7.3 监测分析方法

按照《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中的有关规定，原则上选天气良好，无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2m。

4.7.4 评价标准

厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）；敏感点声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

4.7.5 评价方法

根据监测统计结果，采用各监测点等效 A 声级值与评价标准进行比较的方法，对声环境质量现状进行评价。

4.7.6 监测结果及分析

项目周边声环境质量现状监测结果及统计见表 4.7.2 及表 4.7.3。

表 4.7.2 声环境保护目标噪声监测结果及分析统计表

序号	监测点位	时段	监测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)	达标情况
N1	边坡村	昼间	56	60	达标
		夜间	51	50	不达标
N2	居民临时居住点	昼间	52	60	达标
		夜间	50	50	达标
N3	芦山村	昼间	51	60	达标
		夜间	50	50	达标

表 4.7.3 厂界噪声监测结果及分析统计表

序号	监测点位	检测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
N4	厂界北侧外 1m	55	51
N5	厂界东北侧外 1m	60	48
N6	厂界东②侧外 1m	59	45
N7	厂界东①侧外 1m	57	47
N8	厂界南侧外 1m	60	48
N9	厂界西①侧外 1m	57	46
N10	厂界西②侧外 1m	52	47
N11	厂界西③侧外 1m	52	49
标准限值		65	55
达标情况		达标	达标

由上表可知，噪声现状监测期间，项目厂界各监测点昼间、夜间声环境监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。声环境保护目标除边坡村的夜间噪声外，其余昼间、夜间声环境监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。边坡村位于公路（164 乡道）旁，噪声源主要为交通噪声（主要来自周边企业湛江晨鸣浆纸有限公司和冠豪纸业运输车辆等），其夜间噪声超标与 684 县道交通噪声的影响有关。

5环境影响预测分析与评价

5.1施工期环境影响分析及污染防治措施

拟建项目建设内容包括现有建筑改造及设备安装，具体涉及少量土建工程、机电设备安装、调试、试运转等作业内容。在建设期间，各项施工活动、运输将对项目所在地周围环境造成一定的破坏和影响，主要包括废气、粉尘、噪声、固体废物、废污水等污染因素对周围环境的影响。其中以粉尘和施工噪声的影响最为突出。本节将对这些污染及其环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。

5.1.1施工期大气环境影响分析

（1）污染源及主要污染物

施工期大气污染主要包括各类施工扬尘，各类机械设备及运输车辆的尾气。

①施工扬尘

少量土方的挖掘及回填土堆存时产生的扬尘；建筑材料的运输及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；运输车辆造成的现场道路扬尘。

施工扬尘产生量最大的时间出现在土方阶段，由于这个阶段废弃的建筑材料和裸露浮土较多，因此，扬尘的产生几率较大，尤其是施工场地周围及下风向区域。

②施工机械产生的尾气

工程机械中推土机、挖掘机、吊车和运输车辆等大都以燃料油为动力，在作业时发动机会产生燃油尾气，排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的碳氢化物非甲烷总烃等大气污染物。

（2）大气环境影响分析

①施工扬尘影响分析

项目建设期间，由于在施工过程中破坏了现有地面硬化和地表植被，使砂土裸露，因风力作用，易产生地表扬尘，将造成局部环境污染。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂且难量化的问题。本评价采用类比法，分析施工扬尘对环境空气的影响。

北京市环境保护科学研究院曾对北京市 7 个建筑工程施工工地的扬尘产生情况及采取洒水抑尘措施后的效果进行过测定，测定结果见表 5.1.1 和表 5.1.2。

表 5.1.1 建筑施工工地扬尘（TSP）监测结果 单位：mg/m³

位置 结果	工地上风向	工地内	工地下风向			备注
	50m	/	50m	100m	150m	
监测值	0.303-0.328	0.409-0.759	0.434-0.538	0.356-0.465	0.309-0.336	平均风速 2.4m/s
均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

表 5.1.2 建筑施工工地采取抑尘措施扬尘（TSP）浓度变化情况 单位：mg/m³

距工地距离（m）	10	20	30	40	50	100	备注
洒水前	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330	春季 检测
洒水后	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	
降尘率（%）	75	73	60	27	07	27	

根据调查资料，在施工现场无防尘设施情况下，施工时下风向的影响较大，污染范围 150m 范围内，在下风向 20m 处颗粒物浓度最高为 1.30mg/m³，在施工现场采取洒水措施后，可以明显降低施工场地周围环境空气的扬尘浓度。洒水后 10m 处扬尘春季监测浓度为 0.437mg/m³，洒水后 40m 处扬尘春季监测浓度为 0.265mg/m³，40m 处小于无组织排放标准 0.3mg/m³，40m 外符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。本次项目施工期主要作业内容包括现有建筑改造，只涉及少量的土方作业，其扬尘的影响范围很小。

②施工机械产生的尾气影响分析

施工使用铲车、挖掘机械、运输载重车辆等燃烧汽油、柴油产生尾气，成分主要是 NO_x、CO 和 THC。加强对施工机械和运输车辆的养护管理，优先使用低硫油料，总体来说施工机械、运输车辆排放尾气对周围环境影响较轻，且随着施工期结束而消失。

5.1.2 施工期水环境影响分析

项目建设期的废水污染源包括施工人员生活排水和施工生产排水。

（1）施工废水

项目施工期间的废水主要来源于设备及车辆冲洗、混凝土养护、砂浆配制及路面、土方喷淋水等工序。该废水主要污染物为 COD、石油类、SS 等，经集中收集沉淀后用于厂区洒水抑尘或排入厂区污水处理系统处理。项目机械维修在专业厂家进行，场地内不设置维修点，避免维修废油、废水产生。施工废水经收集后能全部回用或处理，不向地表水体排放，对地表水环境影响较小。

（2）生活污水

拟建项目施工期不设施工营地，施工人员住宿、餐饮依托厂区现有服务设施，生活污水产生量较少，且不向地表水体排放，对地表水环境影响较小。

5.1.3 施工期固体废物环境影响分析

(1) 污染源

项目施工期固体废物主要包括：少量土方施工开挖出的渣土、碎石，物料运送过程的物料损耗，包括沙石、混凝土等，建筑物施工阶段石料、灰渣、建材等。此外，施工人员的进驻也会产生一定量的生活垃圾。

(2) 固体废物环境影响分析

① 建筑垃圾

施工过程中产生的建筑垃圾包括地表开挖的泥土，以及施工剩余废物料等。参照《建筑垃圾的产生与循环利用管理》，每平方米建筑面积产生建筑垃圾量为 20~50kg。拟建项目建筑面积 54000 m²，每平方米建筑面积建筑垃圾量取 35kg，核算建筑垃圾产生量为 1890t。这些建筑垃圾运送到城建部门指定的处置场处置，避免对环境造成影响。。

② 生活垃圾

在施工期间施工人员的日常生活将产生一定量的生活垃圾，如不及时处理，在气温适宜的条件下则会孳生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对周围环境产生不利影响。因此，生活垃圾应及时运送至环卫部门指定地点进行处理，避免对周围环境产生影响。

5.1.4 施工期噪声环境影响分析

(1) 污染源

噪声污染是施工期的主要环境问题，噪声源主要为各种施工机械。施工期土石方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，为移动式声源，无明显指向性；建筑结构改造阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、振捣机、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性。经调查，典型施工机械开动时噪声源强较高，噪声源强约在 85~95dB(A)，具有噪声源相对稳定和施工作业时间不稳定、波动性大的特性。如果不对工程施工进行较好的组织，高噪声设备的施工噪声将对周围环境影响较大。主要建筑施工机械及运输作业的噪声值见表 5.1.3。

表 5.1.3 典型施工机械及运输作业噪声值

施工阶段	名称	测点与声源距离 (m)	平均值 A 声级值(dB(A))
土石方	推土机	10	88
	挖掘机	10	80
	装载机	10	88
结构改造	平地机	10	82
	压路机	10	83
	空压机	10	88
	振捣器	10	76
装修	重型吊车	10	88

施工期各种噪声源多为点源,按点声源衰减模式计算施工机械噪声的距离衰减公式为:

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)+\Delta L$$

式中: L_1 、 L_2 —分别为声源 r_1 、 r_2 距离处的声级值(dB(A));

r_1 、 r_2 —为距点声源的距离(m);

ΔL —为其它衰减作用减噪声级(dB(A))。

施工机械噪声预测详见表 5.1.4。

表 5.1.4 施工机械噪声预测结果

声源名称	标准限值		距声源不同距离处的噪声值 dB(A)								影响范围 (m)	
	昼	夜	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	昼	夜
推土机	70	55	82	76	72	70	68	64	62	58	80	448
挖掘机	70	55	74	68	64	62	60	56	54	50	32	178
装载机	70	55	82	76	72	70	68	64	62	58	80	448
平地机	70	55	76	70	66	64	62	58	56	52	40	224
压路机	70	55	77	71	67	65	63	59	57	53	45	252
空压机	70	55	82	76	72	70	68	64	62	58	80	448
振捣器	70	55	70	64	60	58	56	52	50	46	20	112
重型吊车	70	55	82	76	72	70	68	64	62	58	80	448

(2) 噪声环境影响分析

在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业,则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大,鉴于各个项目建设过程中现场情况较为复杂,很难一一用声级叠加公式进行计算。估算时主要考虑施工噪声影响范围最大的机械。

由上表可知,昼间施工机械噪声距施工场地 80m 处,夜间距施工场地 448m 处,可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中限值的要求。

拟建项目周边距离最近的声环境敏感点为项目西北侧的边坡村，相距约647m，距离较远，对其声环境影响小。一般情况下施工现场不会是单一机械作业，往往为多机械同时作业，噪声值会有叠加效应。因此多台机械在靠近该敏感点一侧施工时，应采取设置施工围挡、声屏障等措施；高噪声机械应尽可能远离该敏感点施工，同时应避免高噪声机械同时在同一地点施工，靠近敏感点的区域施工时，中午 12:00~14:30、夜间 22:00~次日 6 点应避免高噪声施工。

5.7.5施工期生态影响分析

目前拟建厂址用地已进行硬化处理，厂址区域人为活动较多，无大型兽类，活动的动物以鸟类和鼠、兔等啮齿类动物为主，无珍稀保护物种。

施工期生态环境的影响因素主要为少量土方开挖期间土层裸露可能造成水土流失，在采取相应的水土保持措施后，拟建项目的施工对周围生态环境影响不大。

综上所述，施工期的废水、废气、噪声及固体废物将会对环境产生一定程度的影响，但其影响是短期的，只要施工单位认真做好施工组织工作（包括劳动力、工期计划和施工管理等），文明施工，加强对厂址附近敏感点的保护，并按上述要求采取相应的环保措施，工程施工期将不会对环境产生明显不利影响。

5.2大气环境影响评价

5.2.1区域气象条件

本次大气环境影响评价采用湛江气象站的常规气象观测资料,该气象站位于拟建项目东北,与拟建项目距离为26.53km,距离项目厂址在50km 以内,周围地理环境条件与本项目类似,具有较好的适用性。湛江气象站近20年气候统计结果见表5.2.1~表5.2.3,湛江气象站近20年气象数据统计得到的年平均风向玫瑰图见图5.2.1。

表5.2.1 湛江气象站近20年常规地面气象统计资料

序号	项目	数值
1	年平均风速(m/s)	3.2
2	最大风速(m/s)及出现的时间	36.2 相应风向: NW 出现时间: 2015年10月4日
3	年平均气温(°C)	23.5
4	极端最高气温(°C)及出现的时间	38.4 出现时间:2015年5月30日
5	极端最低气温(°C)及出现的时间	2.7 出现时间:2016年1月25日
6	年平均相对湿度(%)	83
7	年均降水量 (mm)	1690.9
8	年最大降水量 (mm)及出现的时间	2314.5 出现时间:2001年
9	年最小降水量 (mm)及出现的时间	1068.5 出现时间:2004年
10	年平均日照时数(h)	1867.1
11	近五年平均风速(m/s)	3.08

表5.2.2 湛江市气象站近20年的各月平均风速表 单位: m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	3.5	3.6	3.7	3.5	3.0	2.7	3.1	2.7	2.9	3.1	3.4	3.5	3.2

表5.2.3 湛江市气象站近20年的各月平均气温表 单位: °C

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
气温	15.8	17.4	20.2	23.8	27.3	28.7	28.8	28.3	27.4	25.1	21.9	17.4	23.5

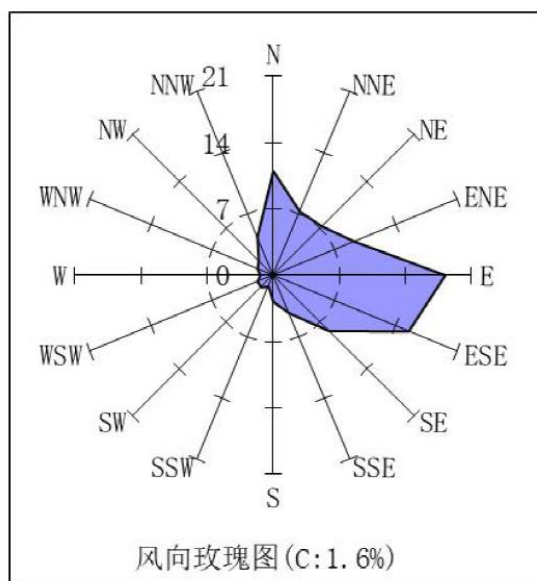


图5.2.1 湛江市气象站风玫瑰图

5.2.2 大气环境影响评价

5.2.2.1 评价因子

根据工程分析，本项目选取 TSP、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、H₂S 作为大气环境影响评价因子。

5.2.2.2 污染源计算清单

拟建项目及以新带老工程有组织排放大气污染源计算参数清单见表 5.2.4，新增无组织排放大气污染源计算参数清单见表 5.2.5。

表 5.2.4 本项目新增有组织排放大气污染源计算参数清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	H ₂ S
G1	天然气废气排放口	-291	-531	29	25	0.2	5.89	40	8160	正常	0.00066	0.09816	0.0067	0.0047	/	/
G2	2号排气筒	485	136	20	30	1.5	11.32	30	8160	正常	/	/	/	/	0.0205	0.0259

注：NO₂源强保守取与NO_x相同，PM₁₀取G1颗粒物排放速率，PM_{2.5}取PM₁₀的70%作为源强。

表 5.2.5 本项目新增无组织排放大气污染源计算参数清单

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								TSP
1	胶料制备废气	-262	-535	29	72	7.2	0	9	8160	正常	0.001446

5.2.2.4 评价等级与评价范围确定

(一) “AERSCREEN 筛选气象”模块参数设定

(1) 输入设定项目所在地最低气温为 2.7℃，最高气温为 38.4℃，允许使用的最小风速为 0.5m/s，测风高度为 10m，不考虑地表摩擦速度 u^* 的处理。

(2) “AERSCREEN 筛选气象”模块下的地面特征参数，地面分扇区数设为 1，地面时间周期设为“按季”，AERMET 通用地表类型选取项目周边 3km 范围内面积最大的地表类型“落叶林”，AERMET 通用地表湿度选取潮湿气候，相应的正午反照率、BOWEN、粗糙度等特征参数见表 5.2.6。

表 5.2.6 “AERSCREEN 筛选气象”正午反照率、BOWEN、粗糙度特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12、1、2 月）	0.5	1.5	0.5
2	0-360	春季（3、4、5 月）	0.12	0.7	1
3	0-360	夏季（6、7、8 月）	0.12	0.3	1.3
4	0-360	秋季（9、10、11 月）	0.12	1	0.8

(3) 不选“单独运行 AERMAKE，生成 AERMOD 预测气象”。

(二) “AERSCREEN 筛选计算与评价等级”模块参数设定

(1) 不考虑建筑物下洗。

(2) 污染源选取本项目涉及新增的大气排放源。

(3) 起始计算距离设为 10m，最大计算距离设为 25000m，厂界线为本项目设定的厂区外轮廓线，应用到全部上述污染源。

(4) 不考虑 NO₂ 的化学反应。

(5) 不考虑“熏烟”和“海岸线熏烟”。

(6) 项目周边 3km 范围内面积过半的区域地表类型为林地，选“农村”。

(7) 运行“判断是否复杂地形”，离源 5km 内没有超过排放高度的地形存在，可作为简单地形。

(8) 不选“Pmax 和 D10%须为同一污染物”，以找到估算模型运行最不利结果。

估算模型参数见表 5.2.7。

表 5.2.7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	
最高环境温度/℃		38.4
最低环境温度/℃		2.7
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

（三）估算模型计算结果

估算模型 AERSCREEN 计算结果见表 5.2.8。

表 5.2.8 估算模型 AERSCREEN 计算结果

污染源名称	SO ₂ (%) D10%(m)	NO ₂ (%) D10%(m)	TSP(%) D10%(m)	PM ₁₀ (%) D10%(m)	PM _{2.5} (%) D10%(m)	NH ₃ (%) D10%(m)	H ₂ S(%) D10%(m)
天然气 废气排 放口 G1	0.01 0	2.71 0	0.00 0	0.08 0	0.12 0	0.00 0	0.00 0
2 号排 气筒 G2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.22 0	5.51 0
胶料制 备废气	0.00 0	0.00 0	0.19 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
各源最 大值	0.01	2.71	0.19	0.08	0.12	0.22	5.51

估算模型计算结果表明，拟建项目及以新带老工程排放源的最大占标率 1% < P_{max}=5.51% < 10%，因此，确定项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围为以项目厂区中心点为中心、边长 5km 的矩形区域。

5.2.3 拟建项目污染物排放量核算

拟建项目有组织排放量核算见表 5.2.9，无组织排放量核算见表 5.2.10。

表 5.2.9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	G1	SO ₂	1	0.00066	0.0054
		NO _x	147.3	0.09816	0.801
		颗粒物	10	0.0067	0.0544
2	G2	NH ₃	0.2853	0.0205	0.168
		H ₂ S	0.3596	0.0259	0.211
有组织排放总计					
有组织排放 总计		SO ₂			0.0054
		NO _x			0.801
		颗粒物			0.0544
		NH ₃			0.168
		H ₂ S			0.211

表 5.2.10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染防 治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m^3)	
1	无组织	胶料 制备	粉尘	布袋除尘器	《大气污染物排 放限值》 (DB44/27-2001)	1.0	0.0118

5.2.4大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2.11。

表 5.2.11 项目大气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	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐			500~2000t/a ☐			<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（TSP、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、TVOC）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污 染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响 预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☒			边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☐					C 本项目最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐			

工作内容		自查项目			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□	C 本项目最大占标率>30%□	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常最大占标率≤100%□	C 非正常最大占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□		C 叠加不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	κ≤-20%□		κ>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物)		有组织废气监测√ 无组织废气监测√	无监测□
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()	无监测√
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□			
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.0054) t/a	NO _x : (0.801) t/a	颗粒物: (0.0662) t/a	VOCs: () t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项					

5.3地下水环境影响评价

5.3.1评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目地下水评价等级根据其行业分类和地下水环境敏感程度判定。

（1）行业分类

拟建项目生产特种纸，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，特种纸制造所属行业类别为“N 轻工”中的“112、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造；造纸（含废纸造纸）”，地下水环境影响评价项目类别为报告书 II 类，见表 5.3.1。

表 5.3.1 本项目地下水环境影响评价行业分类表

项目类别 \ 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
N 轻工 112、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造；造纸（含废纸造纸）	全部	/	II 类	/

（2）地下水环境敏感程度

拟建项目所在地不在在用、备用、规划的集中式饮用水水源地保护区及其补给径流区范围内，但周围村庄中仍分布有少量民用水井，地下水环境敏感程度按照较敏感考虑。

地下水环境敏感程度分级详见表 5.3.2。

表 5.3.2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

(3) 地下水评价等级确定

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 5.3.3。

表 5.3.3 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

拟建项目属于 II 类项目，所处地下水环境敏感程度分级为“较敏感”，因此拟建项目地下水评价等级确定为二级。

5.3.2 评价范围

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的有关规定，拟建项目地下水环境评价等级为二级，本次调查评价范围根据项目分布特征、地下水流场特征，为项目区向下游外扩不小于 3km，两侧和上游扩展不小于 1.5km 的面积约 20km² 的区域。

5.3.3 环境影响识别

(1) 正常工况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、储罐、污水池、事故应急池等跑冒滴漏。

拟建项目已经根据相关防渗设计规范采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

(2) 非正常工况

本项目的非正常工况主要表现为造纸车间污水管线泄漏且泄漏点防渗层损坏，造成废水泄漏进入含水层，对地下水环境产生污染影响。

根据本项目污水处理工艺流程可知，拟建项目污水管线接缝等隐蔽部位发生小面积渗漏时，不易被发现，有可能出现有少量污水通过漏点逐步渗入土壤并进入含水层污染地下水。因此，泄漏情景主要考虑污水管线泄漏且防渗层破损造成污水持续泄漏。

5.3.4地下水影响预测与评价

5.3.4.1 影响途径

(1) 正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、储罐、污水池等跑冒滴漏。

拟建项目已经根据相关防渗设计规范采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

(2) 非正常状况

非正常状况是指：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

拟建项目潜在地下水污染途径为污水管线发生泄漏时恰好出现防渗层破损，污染物随水连续性渗入，从而污染地下水。

5.3.4.2 情景设置

根据项目特点，结合工程分析的相关资料，污水管网在非正常状况下特征污染物渗漏量较大的场景进行预测评价，有代表性的场景如下：

非正常状况下，污水管线发生泄漏，同时防渗层腐蚀，对地下水造成影响，项目运营期定期安排专人对污水管线进行巡查，本次预测从保守角度考虑，从发生泄漏到这一状况被发现并采取措施处理完成的时间设为 15 天。

在符合导则要求，且充分考虑排放污染物有关特征因子的基础上，本项目选取耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）和氨氮作为特征因子，取拟建项目废水产生浓度中的最大值作为源强。因《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中规定的耗氧量，以 COD_{Mn} 表示，因此，需对 COD_{Cr} 进行折算。根据文献《化学需氧量(COD_{Cr})和高锰酸钾指数(COD_{Mn})相关关系分析》(王晓春，2015)， COD_{Mn} 与 COD_{Cr} 的相关线性方程为： $\text{COD}_{\text{Cr}}=4.997\text{COD}_{\text{Mn}}-0.107$ ，拟建项目 COD_{Cr} 产生浓度为 1500mg/L （ COD_{Mn} 折算为 300.2mg/L ），氨氮产生浓度为 25mg/L ，预测因子源强见表 5.3.4。

表5.3.4 预测因子源强、标准限值及最低检出限

预测情景	预测因子	源强浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	最低检出限 (mg/L)	分析方法
污水管线泄漏	耗氧量	300.2	3.0	0.05	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 (1.1)
	氨氮	25	0.5	0.025	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009

5.3.4.3 预测模型

拟建项目地下水环境影响评价级别为二级,按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定预测方法可以采用数值法或解析法进行,由于场区所处的含水层相对较单一,含水层的基本参数变化很小,且污染物的排放对地下水流动场没有明显影响,可选择解析法进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016)导则附录D相关模型,地下水溶质运移解析法包括:一维稳定流动一维水动力弥散问题和一维稳定流动二维水动力弥散问题,结合项目所在地水文地质条件及所获取的水文地质参数,同时考虑到溶质运移在地下水流动方向(x方向)上随水流运移为主,在y及z方向上扩散运动较为微弱,故此本次预测选取一维稳定流动一维水动力弥散问题的相关模型进行预测,预测模型如下:

$$C(x, t) = \begin{cases} \frac{C_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} & t \leq T_1 \\ \frac{C_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} + \frac{(C_1 - C_0)}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-u(t-T_1)}{2\sqrt{D_L (t-T_1)}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+u(t-T_1)}{2\sqrt{D_L (t-T_1)}} \right] \right\} & t > T_1 \end{cases}$$

参数含义详见表 5.3.5。

表 5.3.5 模型参数含义表

序号	参数	含义	单位
1	x	距渗漏点的距离	m
2	t	时间	d
3	C	t 时刻 x 处的特征因子浓度	mg/L
4	C ₀	特征因子初始浓度	mg/L
5	u	水流速度	m/d
6	D _L	纵向弥散系数	m ² /d
7	erfc ()	余误差函数	
8	T ₁	物料持续渗漏时间 (或渗漏浓度变化的时间节点)	d
9	C ₁	t>T ₁ 之后, 物料渗漏停止, 因此, C ₁ =0	

根据项目所在区域地质与水文地质资料，水平渗透系数 K 取 19m/d ，水力坡度 I 取 1‰ ，有效孔隙度 n_e 取 0.33 ，水流速度 $u=KI/n_e=0.058\text{ m/d}$ 。参考《空隙介质水动力弥散尺度效应的分形特征及弥散度初步估计》（李国敏等，地球科学，1995）关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度 α_L 选用 10m ，由此估算含水层中的纵向弥散系数： $D_L=\alpha_L \times u=10\text{m} \times 0.058\text{m/d} \approx 0.58\text{m}^2/\text{d}$ 。

5.3.4.4 预测结果及分析

拟建项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定预测方法可以采用数值法或解析法进行，由于场区所处的含水层相对较单一，含水层的基本参数变化很小，且污染物的排放对地下水流场没有明显影响，可选择解析法进行预测。

采用上述预测模型及参数，对非正常状况发生后第100d、1000d及服务年限（10000d）渗漏点下游不同距离处污染物浓度的情况进行预测，预测结果详见表5.3.6~表5.3.8、图5.3.1~图5.3.3。

表5.3.6 非正常状况渗漏点下游污染物浓度变化情况（100d）

泄漏点下游距离 (m)	耗氧量 (mg/L)	泄漏点下游距离 (m)	氨氮 (mg/L)
0.01	0.02	0.01	0.001
0.03	0.05	0.17	0.024
1.0	1.73	0.18	0.025
1.6	2.83	3.2	0.49
1.7	3.02	3.3	0.51
3.0	5.53	4.0	0.62
6.0	11.31	7.0	1.09
9.0	15.94	10.0	1.42
12.0	18.34	13.0	1.55
15.0	18.19	16.0	1.47
18.0	15.91	19.0	1.24
21.0	12.44	22.0	0.93
24.0	8.76	25.0	0.63
27.0	5.59	26.0	0.55
30.3	3.05	26.5	0.505
30.4	2.99	26.6	0.497
35.0	1.06	33.0	0.143
40.0	0.27	39.7	0.025
45.0	0.05	39.8	0.024
50.0	0.01	45.0	0.005

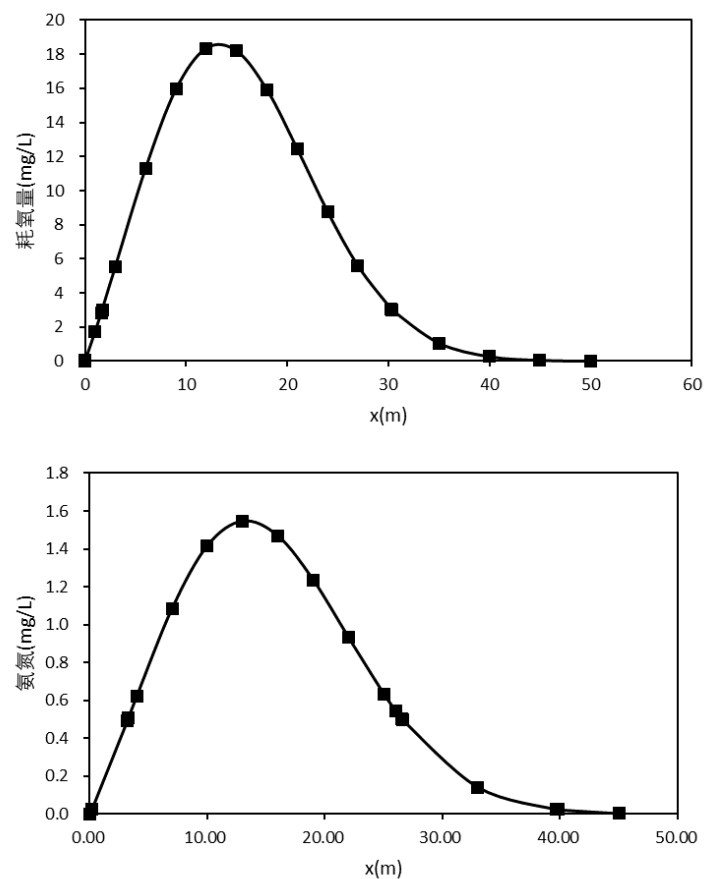


图5.3.1 非正常状况渗漏点下游污染物浓度变化情况（100d）

表5.3.7 非正常状况渗漏点下游污染物浓度变化情况（1000d）

泄漏点下游距离 (m)	耗氧量 (mg/L)	泄漏点下游距离 (m)	氨氮 (mg/L)
0.01	0.00	0.1	0.000
3.0	0.04	6.5	0.009
3.1	0.05	12.9	0.024
5.0	0.08	13.0	0.025
20.0	0.59	20.0	0.05
35.0	1.51	30.0	0.10
55.9	2.99	40.0	0.16
56.0	3.00	50.0	0.22
60.0	3.20	60.0	0.27
65.0	3.39	70.0	0.29
70.0	3.49	80.0	0.28
75.0	3.49	90.0	0.25
80.0	3.41	100.0	0.20
90.1	3.00	110.0	0.14
90.2	2.99	120.0	0.10
110.0	1.73	130.0	0.06
140.0	0.37	143.5	0.025
167.1	0.05	143.6	0.024
167.2	0.04	150.0	0.015
200.0	0.001	160.0	0.007

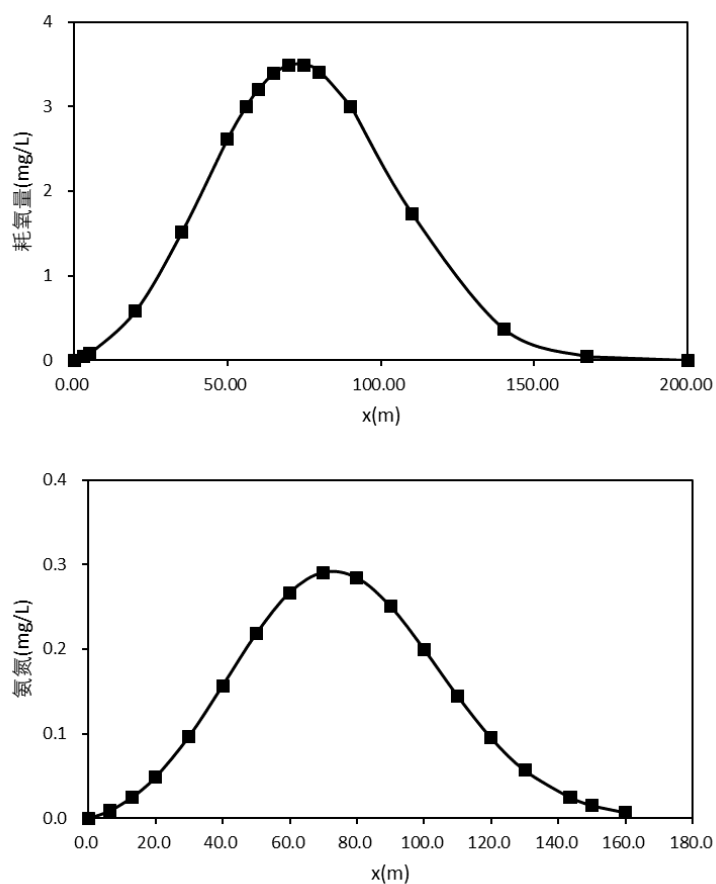


图5.3.2 非正常状况渗漏点下游污染物浓度变化情况（1000d）

表5.3.8 非正常状况渗漏点下游污染物浓度变化情况（10000d）

泄漏点下游距离 (m)	耗氧量 (mg/L)	泄漏点下游距离 (m)	氨氮 (mg/L)
0.1	0.0000	0.1	0.00000
170.0	0.0002	150.0	0.00001
334.4	0.04	250.0	0.00035
334.5	0.05	350.0	0.005
370.0	0.10	431.4	0.024
410.0	0.21	431.5	0.025
450.0	0.38	450.0	0.032
490.0	0.60	480.0	0.045
530.0	0.81	510.0	0.059
570.0	0.95	540.0	0.071
610.0	0.97	570.0	0.079
650.0	0.85	600.0	0.082
690.0	0.65	630.0	0.077
730.0	0.43	660.0	0.067
770.0	0.25	690.0	0.054
810.0	0.12	720.0	0.040
857.6	0.05	758.8	0.025
857.7	0.04	758.9	0.024
900.0	0.015	850.0	0.004
1000.0	0.001	1000.0	0.0001

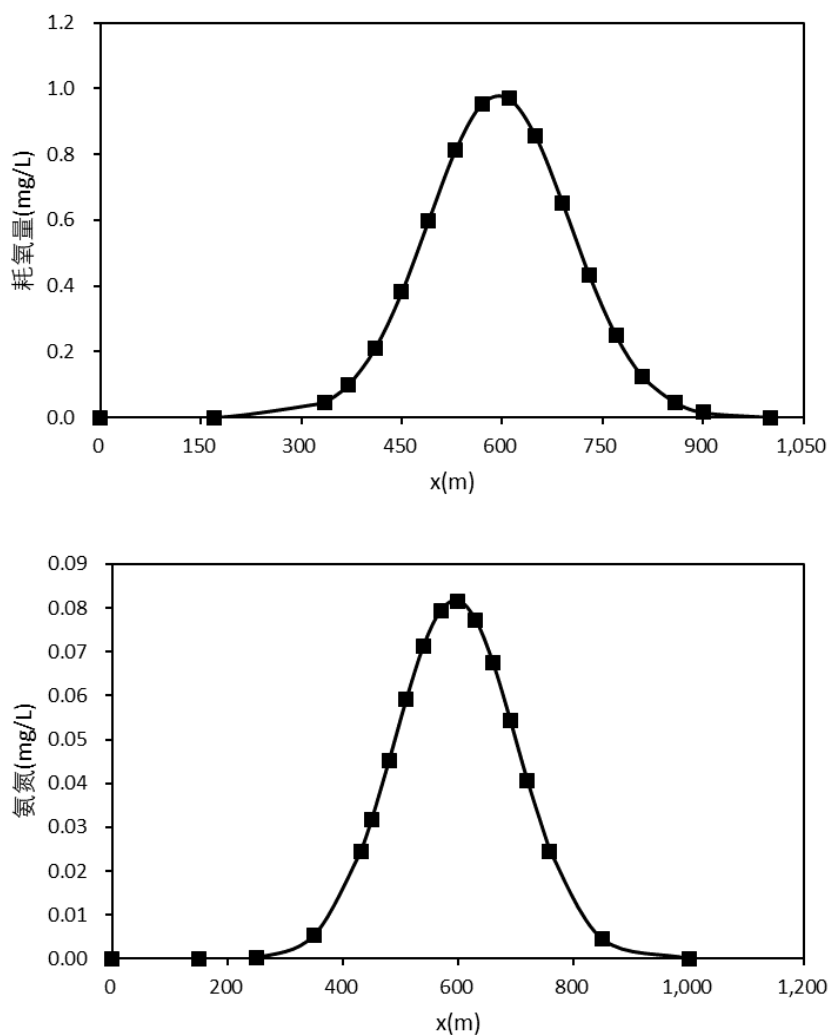


图5.3.3 非正常状况渗漏点下游污染物浓度变化情况（10000d）

由预测结果可知，发生泄漏后第100天，泄漏点下游耗氧量超标距离1.7~30.3m，影响距离0.03~45.0m；泄漏点下游氨氮超标距离3.3~26.5m，影响距离0.18~39.7m。

发生泄漏后第1000天，泄漏点下游耗氧量超标范围为56.0~90.1m，影响范围为3.1~167.1m；泄漏点下游氨氮不存在超标现象，影响范围为13.0~143.5m。

发生泄漏后第10000天（服务期满后），泄漏点下游耗氧量和氨氮均不存在超标现象，耗氧量影响范围为334.5~857.6m；泄漏点下游氨氮影响范围为431.5~758.8m。

厂界位于泄漏点下游约100m处，对非正常状况发生后各污染物浓度变化情况进行预测，在采用上述预测模型及参数情况下，预测结果详见表5.3.9，图5.3.4。

表5.3.9 渗漏点下游厂界污染物浓度变化情况

非正常状况发生后时间 (d)	耗氧量 (mg/L)	非正常状况发生后时间 (d)	氨氮 (mg/L)
100	0.000	300	0.000
200	0.000	400	0.002
300	0.001	450	0.006
400	0.03	500	0.014
422	0.05	548	0.025
600	0.48	700	0.079
750	1.22	850	0.145
900	1.99	1000	0.200
1050	2.56	1150	0.231
1200	2.84	1300	0.241
1350	2.88	1500	0.228
1500	2.74	1800	0.183
1700	2.40	2200	0.118
2100	1.60	2600	0.070
2500	0.97	3000	0.040
2900	0.55	3329	0.025
3300	0.31	3330	0.024
4552	0.05	3500	0.019
4553	0.04	4000	0.009
5500	0.010	4500	0.004
6500	0.002	5000	0.002
7500	0.000	5500	0.001

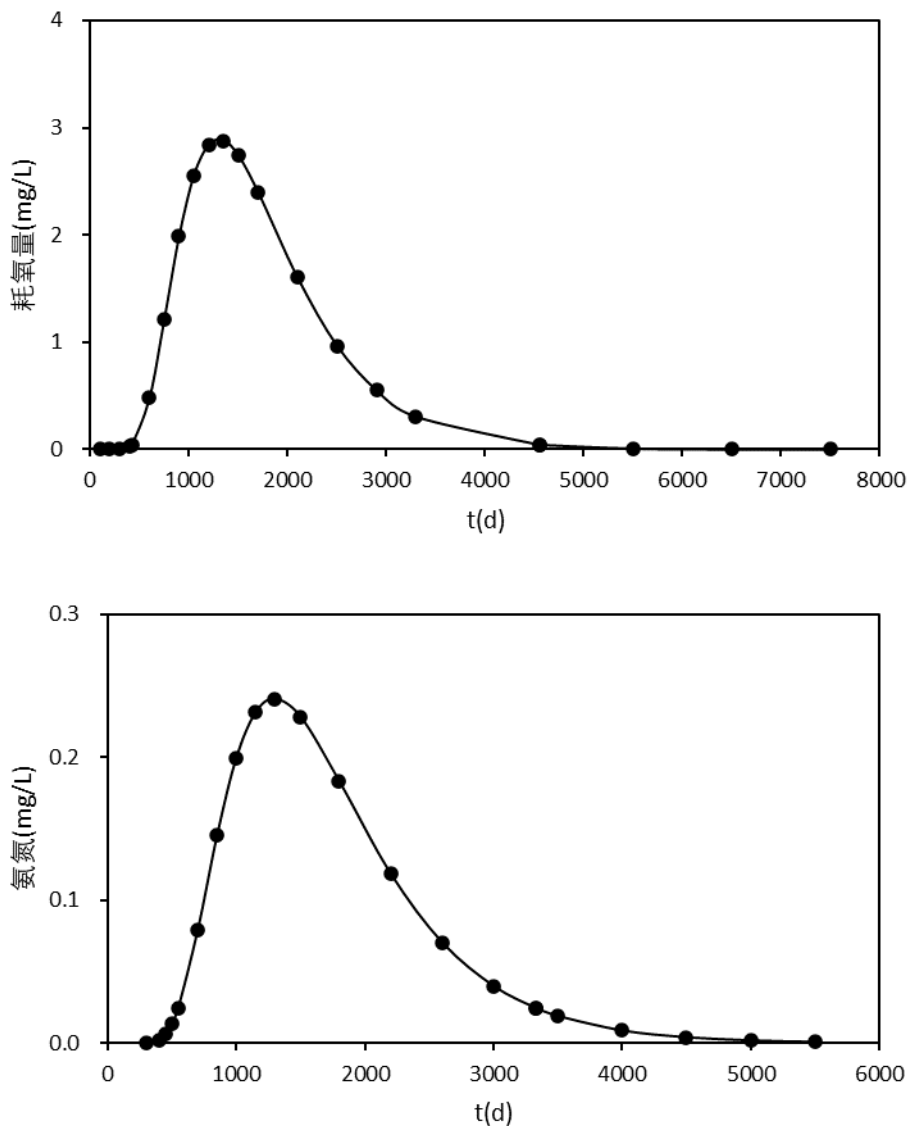


表5.3.4 渗漏点下游厂界污染物浓度变化情况

由预测结果可知，当渗漏状况发生时，渗漏点下游 100m 厂界处耗氧量和氨氮均不存在超标现象，耗氧量受影响时间段为第 422~4552 天，氨氮受影响时间段为第 548~3329 天。

5.3.5地下水污染防治措施分析

5.3.5.1 现有工程地下水污染情况分析

根据本次地下水环境质量现状监测结果，评价区内监测点位评价因子除锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值要求，超标与当地水文地质条件有关，评价区锰背景值较高。

5.3.5.2 本项目施工期地下水环境影响防治

(1) 项目施工期较短，施工人员产生的生活污水较少，施工期生活污水依托公司现有生活污水收集设施进行收集和处理。

(2) 施工工地应设废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，然后复用于搅拌砂浆等施工环节中。

(3) 在施工现场设置固定的冲洗场，定期冲洗设备及车辆，冲洗场应设废水沉淀池，沉淀后的水回用于建设过程或排入厂区现有污水系统处理。

(4) 在降雨时，应对建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生的污水。

5.3.5.3 本项目运营期地下水环境保护措施

(一) 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对管道、污水储存构筑物采取相应措施，管道及阀门采用优质产品，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物渗漏的环境风险事故降低到最低程度；管道铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现，早处理”，减少由于埋地管渗漏而造成的地下水污染，污水处理过程中及储存要加强控制点源污染。

点源污染防治措施主要包括：加强管网防腐工作，防止污染物扩散或下渗污染到浅层地下水。

切实贯彻“预防为主，防治结合”的方针，对污水管道进行全封闭，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。为了防止突发事件，污染物外泄，造成对环境的污染，项目废水管网应设有与事故池的联通设施和事故废水处理系统、安全事故报警系统，一旦有事故发生，将废水排入事故池等待处理。

(二) 分区防控措施

根据《湛江晨鸣浆纸有限公司厂区地下水环境影响评价报告》，厂区岩（土）层单层厚度大于 1.0m，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，防护性能中等。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求，结合拟建项目平面布置情况，将项目场地分别划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区并对不同区域提出具体的防渗要求，详见表 5.3.10 及图 5.3.5。

表 5.3.10 拟建项目新增分区防渗划定及防渗要求一览表

序号	类别	名称	防渗技术要求
1	重点防渗区	碎浆车间、造纸车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 进行设计
2	一般防渗区	完成车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB16889 进行设计
3	简单防渗区	辅助配套用房、控配电室、物流用地、厂区道路等	一般地面硬化

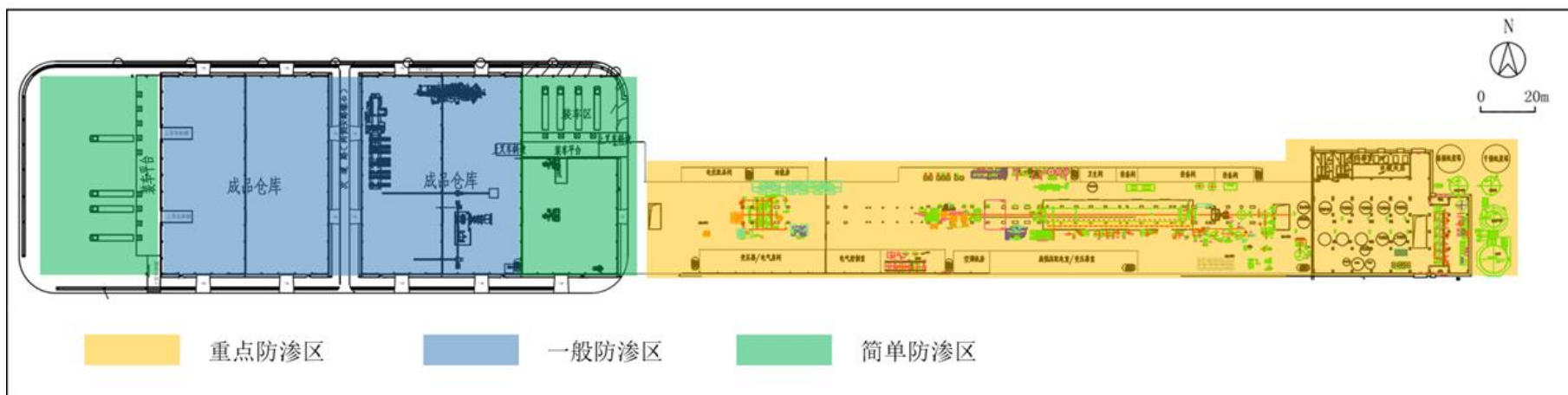


图 5.3.5 分区防渗图

在采取以上防渗措施后，项目污染物下渗污染地下水的极可能性极小，拟建项目的建设对地下水环境产生的影响较小。在做到以上防渗要求的同时，应同时加强巡视检查，特别是在清理卫生、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防渗层的完整性。

（三）地下水环境跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），为及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，拟建项目需制定地下水环境跟踪监测计划，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题并及时控制。

（1）监测原则和重点

- 1) 设置跟踪监测井，监测井位置可依托厂区已有跟踪监测井；
- 2) 监测井同时作为事故污染时的应急处理截获井和抽水井；
- 3) 每年进行监测 1 次，重点区域和出现异常情况下应增加监测频率；
- 4) 在污染事故等情况下，要加密监测点，同时增加监测频率，加密监测点以能控制污染扩散范围为原则，应结合污染物特征和水文地质条件进行布设。

（2）监测井布设

①监测布点：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，一、二级评价的建设项目，跟踪监测点的个数不少于 3 个。拟建项目拟采用现状监测点位 W2 厂区内堆场东侧南边水井、W4 厂址东南角水井和 W6 白泉水水井作为跟踪监测井。

②监测因子

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共 21 项，同时进行水位监测。

③监测频率

每年监测一次。

（3）跟踪监测制度

水质监测方面，业主可委托第三方监测单位，签订长期合作协议，严格根据监测方案及相关标准规范进行地下水的取样、分析，并根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中的要求对监测井进行定期的维护与管理；水位观测原则上采取固定时间、固定人员、固定测量工具进行观测，测量工具可选用测绳、测钟等。

（4）监测数据与信息管理的

①一般要求

监测数据资料应及时汇总整理，编制地下水环境跟踪监测报告，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。对于环境监测数据应该进行信息公开，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，并分析导致水质污染及水位下降的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。

②地下水环境跟踪监测报告

运营期间应及时编制地下水环境跟踪监测报告，一般应包括如下内容：

①场地及下游影响区地下水环境跟踪监测点监测数据；

②场地生产运行状况，特征污染物种类、数量、浓度数据；

③场地生产设备、污水管线、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施运行状况，跑冒滴漏记录、维护记录。

③环境监测数据信息公开

应按照相关部门要求进行环境监测数据信息公开，至少包括特征污染因子。

（四）应急治理措施

（1）风险应急程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，见图 5.3.6。

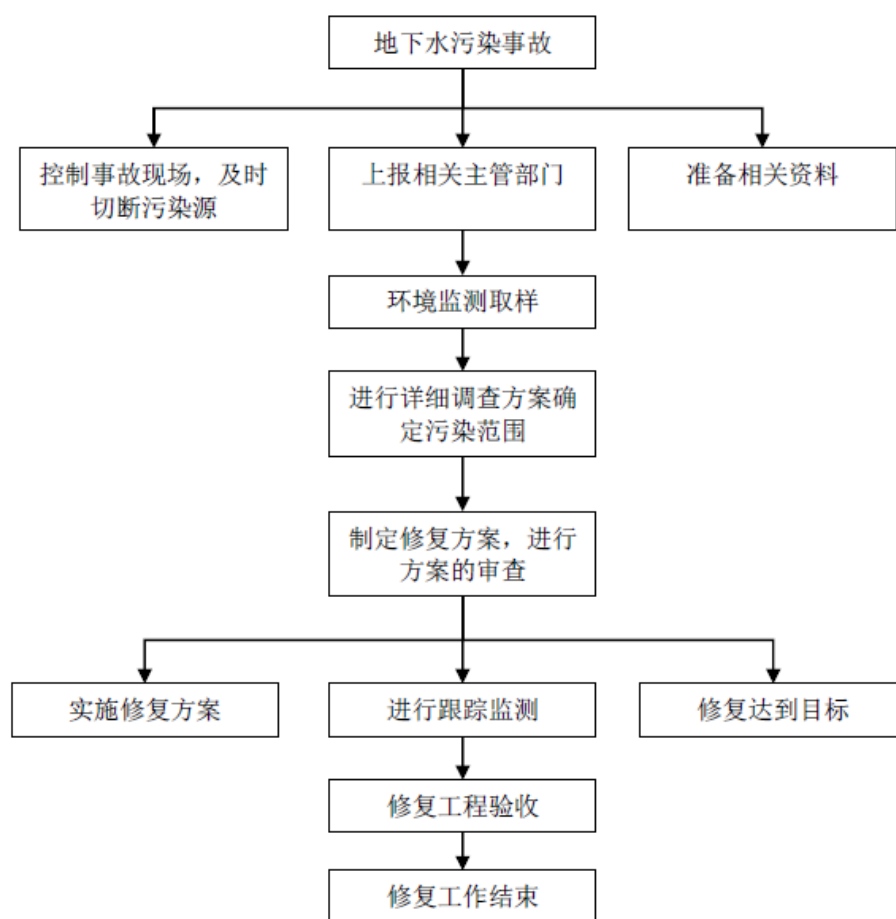


图 5.3.6 地下水污染应急治理程序

(2) 应急措施

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并根据相关要求开展土壤修复治理工作

5.3.6小结

本项目针对地下水采取了“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”等措施，在采取以上措施后，正常状况下基本不会对地下水造成污染，非正常状况下

立即启动应急预案可有效控制地下水污染。

综上，通过对本项目水文地质条件分析，结合地下水现状监测结果，本项目对周边地下水环境产生的影响不大，本项目的建设从地下水环境影响的角度可以接受。

5.4土壤环境影响分析

5.4.1土壤环境影响类型与影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，拟建项目本项目类别属于“造纸和纸制品”中的“纸浆制造”，土壤环境影响评价项目类别为Ⅱ类，影响方式为污染影响型；拟建项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区，占地面积 60000m²（6hm²），属于中型规模（5~50hm²）；项目占地范围内及周边用地类型为工业用地，现有工程厂区周边现状有村庄、林地和荒地等，由于本项目对土壤的污染主要来自渗漏，不存在沉降污染，并且现有工程厂区位于麻章片区太平森工产业园（与湛江市麻章区森工产业集聚区域（首期）控制性详细规划环评报告及审查意见相符性分析见 2.7.2（7）），故综合考虑敏感程度为不敏感。综上，本项目土壤环境影响评价等级判定为三级。评价范围是本项目占地范围及占地范围外 0.05km 范围的区域。

拟建项目施工期主要涉及各种构筑物的搭建和设备安装，对土壤环境的影响较小；运营期对土壤的影响主要涉及废水输送及化学品的贮存，影响途径为垂直入渗。

项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 5.4.1。

表 5.4.1 项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	√	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

5.4.2现有工程土壤环境影响分析

湛江晨鸣浆纸有限公司于 2021 年 9 月委托广州沃索环境科技有限公司开展土壤污染隐患排查工作，对现有厂区原料厂及备料车间、木浆厂、造纸一厂、造纸二厂、造纸三厂、造纸四厂、储罐区、废水处理站、化学品仓和危险废物仓等重点区域开展隐患排查，并编制完成《湛江晨鸣浆纸有限公司地块土壤污染隐患排查报告》，此次土壤污染隐患排查结果表明，厂区内暂时不存在土壤和地下水污染。

拟建项目利用厂区西南部现有厂房建筑进行改造作为项目用房，拟建项目建成后，现有装置拆除不再使用。根据现状监测数据，厂区各点位监测结果均满足

《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。同时装置区地面进行了硬化处理，对土壤环境的影响较小。

5.4.3 拟建项目土壤环境影响分析

拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.4.2。

表 5.4.2 项目拟建工程土壤环境影响源及影响因子识别表

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
施工机械设备	施工机械设备漏油	垂直入渗	石油烃	石油烃	间断/事故
废水管道	管道泄漏且防渗层破裂	垂直入渗	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	/	间断/事故
设备维修机油、润滑油储罐	维修油品泄漏且地面硬化防渗层破裂	垂直入渗	石油烃	石油烃	间断/事故

拟建项目施工期可能对项目区土壤环境带来不利影响的主要是施工机械设备发生漏油，石油烃类污染物以垂直入渗的污染途径污染土壤。项目施工期加强施工机械设备维护，可能泄漏的石油烃类污染物的量也相对不大，项目施工期土壤环境影响可以接受。

拟建项目运营期可能对土壤环境带来新增不利影响的主要是废水管道泄漏且防渗层破裂后，泄漏的废水污染物 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷以垂直入渗的污染途径污染土壤，但这些污染物均不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的基本项目和其他项目，拟建项目废水依托现有污水处理站处理，全厂废水经厂区现有污水处理站处理后，再经中水回用膜处理系统处理后回用；设备维修用机油、润滑油储罐破裂且地面硬化防渗层破裂的情况下可能以垂直入渗的途径对土壤环境造成不利影响，可能泄漏的石油烃类污染物的量不大，运营期加强规范管理定期巡视，发现储罐泄漏防渗层破损等情况及时处理，在落实本报告书地下水环境影响评价和环境风险评价章节的各项防渗等措施的情况下，本项目实施后的土壤环境影响可以接受。

5.4.4 小结

拟建项目对土壤的影响主要涉及施工期机械设备漏油、运营期废水输送管道泄漏及维修机油、润滑油储罐泄漏，影响途径为垂直入渗。根据影响分析结果，在落实本次评价提出的各项环保措施情况下，在避免废物料随意堆放，在相应防渗措施完备的危险废物暂存间暂存，且委托有资质单位进行运输处置的基础上，项目对土壤环境的影响较小，从土壤环境影响的角度而言，本项目建设是可行的。

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.4.3。

表 5.4.3 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影 响 识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(5.2) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他 ()				
	全部污染物	石油烃（施工期），pH、COD、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、石油烃（运营期）				
	特征因子	石油烃				
	所述土壤环境影响评价项目类别	I 类□；II 类√；III 类□；IV 类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
评价工作等级		一级□；二级□；三级√				
现 状 调 查 内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √				
	理化特性	土体构型、土壤结构、土壤质地、土壤容重				同附录 C
	现状监测点位		占 地 范 围 内	占 地 范 围 外	深度	点位布置图
		表层样点数	3 个	0 个	0~0.2m	
		柱状样点数	0 个	0 个	0-0.5 m、0.5-1.5 m、1.5-3 m	
	现状监测因子	建设用地 45 项基本项目+石油烃+pH				
现 状 评价	评价因子	建设用地 45 项基本项目+石油烃+pH				
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他 ()				
	现状评价结论	监测结果均远低于相应标准限值，符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的表 1 基本项目和表 2 其他项目中第二类用地筛选值的要求，说明当地环境土壤背景值较好。				

影 响 预 测	预测因子	/	
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（类比分析）	
	预测分析内容	影响范围（场地占地范围内） 影响程度（在做好防渗工作，避免物料泄露的情况下，项目污染物不会对土壤产生影响）	
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐	
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（ ）	
	跟踪监测	必要时开展	
	信息公开指标	采取的污染防控措施、跟踪监测点位及监测结果	
	评价结论	土壤环境影响可接受	
注 1：“ ☐ ”为勾选项，可 ☒ ；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。			

5.5声环境影响预测与评价

拟建项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司厂区内，依据《湛江市城市声环境功能区划分（2020 年修订）》属于声环境功能 3 类区。项目建设前后声环境保护目标处的噪声级增量在 3dB（A）以下，且受噪声影响人口数量变化不大，因此，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）等级划分原则，确定噪声影响评价工作等级为三级，评价范围为距离厂界 200m 范围内的区域。

5.5.1噪声源强

拟建项目噪声源强见表5.5.1。

表 5.5.1 拟建项目噪声源强

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置 ^注 /m			距室内边界距离/m	室内边界声级/ dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/ dB (A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/ dB (A)	建筑物外距离
1	碎浆车间	链板输送机	75	基础减振车间隔声	-482	-521	7	6	54.1	全天	10	48.5	1m
2		立式水力碎浆机	78	基础减振车间隔声	-461	-524	3	8	56.5	全天			
3	造纸车间	高浓除砂器	92	基础减振车间隔声	-432	-558	8	3	71.6	全天	15	61.8	1m
4		1#-4#锥形磨浆机	88	基础减振车间隔声	-414	-567	4	7	61.0	全天			
5		多圆盘	79	基础减振车间隔声	-399	-568	3	8	51.0	全天			
6		损纸浓缩机	75	基础减振车间隔声	-356	-566	2	10	45.6	全天			
7		损纸疏解机	78	基础减振车间隔声	-346	-569	2	13	47.1	全天			
8		1#-3#损纸筛	94	基础减振车间隔声	-324	-568	2	8	65.8	全天			
9		锥形除渣器	93	基础减振车间隔声	-293	-584	8	7	65.9	全天			
10		冲浆泵	85	基础减振车间隔声	-298	-587	1	5	60.5	全天			
11		除气器	81	基础减振车间隔声	-252	-589	1	3	60.6	全天			
12		1#-3#压力筛	95	基础减振车间隔声	-193	-567	3	12	64.3	全天			
13		上浆泵	86	基础减振车间隔声	-358	-587	1	5	61.5	全天			
15		流浆箱	86	基础减振车间隔声	-222	-585	9	3	65.6	全天			
16		网部	89	基础减振车间隔声	-321	-552	8	10	59.6	全天			
17		压榨部	92	基础减振车间隔声	-227	-561	9	16	60.2	全天			
18		前烘干部	91	基础减振车间隔声	-184	-559	9	14	59.8	全天			
19		施胶机	90	基础减振车间隔声	-126	-570	3	7	62.9	全天			
20		气垫转向器	86	基础减振车间隔声	-141	-587	1	5	61.5	全天			

21		后烘干机	93	基础减振车间隔声	-119	-568	3	8	65.0	全天			
22		压光机	94	基础减振车间隔声	-567	-559	9	14	62.8	全天			
23		卷纸机	88	基础减振车间隔声	-266	-562	2	15	56.4	全天			
24		真空系统	93	基础减振车间隔声	-282	-560	2	17	60.9	全天			
25		蒸汽冷凝水系统	83	基础减振车间隔声	-155	-558	2	13	52.1	全天			
26		胶料制备系统	80	基础减振车间隔声	-190	-559	2	14	48.8	全天			
27		纸机通风系统	82	基础减振车间隔声	-108	-564	4	10	52.6	全天			
28		车间通风系统	78	基础减振车间隔声	-313	-585	9	3	57.6	全天			
29		1#-2#复卷机	79	基础减振车间隔声	-232	-561	9	16	47.2	全天			
30		1#-3#行车	70	基础减振车间隔声	-145	-584	6	7	42.7	全天			
31	完成车间	链板输送机	67	基础减振车间隔声	-484	-552	7	7	44.1	全天	10	46.6	1m
32		自动行车	66	基础减振车间隔声	-479	-572	6	12	42.0	全天			
33		1#-6#切纸机	76	基础减振车间隔声	-472	-568	3	4	55.0	全天			
34		1#-2#平板纸包装线	72	基础减振车间隔声	-464	-572	2	10	48.3	全天			
35		卷筒纸包装线	68	基础减振车间隔声	-472	-584	3	8	44.7	全天			

注：空间相对位置以拟建项目所在厂区中心为原点（0,0,0）

5.5.2评价因子及评价标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准, 即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类, 即昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)。

5.5.3预测范围及预测量

- (1) 噪声环境预测范围为项目厂界外200m范围内;
- (2) 选取项目各厂界处噪声最大贡献值及敏感点处叠加背景值作为预测量。

5.5.4预测内容

- (1) 预测厂界噪声贡献值, 评价其超标和达标情况。
- (2) 预测声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值, 评价其超标和达标情况。

5.5.5评价时段

以拟建项目投产运行后作为环境影响评价时段。正常情况下, 项目设备昼夜不间断运行, 预测时段取全天。

5.5.6预测模式

5.5.6.1 噪声源强计算

- (1) 计算出某个室内靠近维护结构处的倍频带声压级:

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近维护结构处产生的倍频带声压级;

$L_{w_{oct}}$ 为某个声源的倍频带声功率级;

r_1 为室内某个声源与靠近维护结构处的距离;

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维护结构处产生的总倍频带声压级

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

- (3) 房屋隔声量的计算

考虑车间的墙体均为240mm单砖墙，其透声系数为 10^{-5} ，墙体上所开的门为一般单层门，其透声系数取值为 10^{-2} ，所开的窗为密封较好的单层玻璃窗，其透声系数取值为 10^{-3} 。考虑墙体大小不同则所设门窗的数量也相应增减，取门窗面积占墙体面积的约10%来计算，则隔声量可通过求取平均透声系数与平均隔声量得到：

$$\bar{\tau} = \frac{\sum_{i=1}^n \tau_i S_i}{S}$$

$$\overline{TL} = 10 \lg \frac{1}{\bar{\tau}}$$

式中： $\bar{\tau}$ —组合墙的平均透声系数；

τ_i —第i种隔声材料的透声系数；

S_i —第i种隔声材料所占据的面积；

S —组合墙总面积；

$\overline{TL}$ —组合墙的平均隔声量，dB。

5.5.6.2 噪声衰减量的计算

根据建设项目地形条件分析，噪声在传播过程中的衰减量计算方法主要考虑扩散衰减 ΔL_{p_1} 、大气吸收衰减 ΔL_{p_2} 、各屏障引起的衰减 ΔL_{p_3} 及地面效应引起的额外衰减 ΔL_{p_4} 等因素。

$$\Delta L_{q_{\text{总}}} = \Delta L_{p_1} + \Delta L_{p_2} + \Delta L_{p_3} + \Delta L_{p_4}$$

其中，扩散衰减量 ΔL_{p_1} 是 $\Delta L_{q_{\text{总}}}$ 的主要部分，可按下列式计算：

$$\Delta L_{p_1} = 20 \lg d_2/d_1 (\text{dB})$$

式中： d_1 —声源参考距离，m；

d_2 —预测点与声源之间的距离，m。

ΔL_{p_2} 为大气吸收衰减量：

$$\Delta L_{p_2} = m \cdot d/100$$

式中： d —声源到受声点距离，m；

m—空气中声音衰减系数，dB (A) /100，取 0.27 dB (A) /100m。

ΔLp_3 为屏障衰减，计算由于屏障增加的声波绕射路径差，然后计算菲涅耳系数 N，再利用绕射衰减计算图，即可查出衰减量。对于本项目，屏障主要指建筑物和围墙。建筑物的衰减量：

$$\Delta Lp_3 = \pm 2/\lambda \cdot \sigma$$

式中： λ —入射声波波长；

σ —声波绕射路径差。

ΔLp_4 为地面吸收引起的衰减，可通过查地面吸收衰减图计算。

5.5.6.3 预测计算公式

(1) 各预测点的等效声级：

$$Leq_i = L_i - \Delta Lp_{总}$$

式中： Leq_i —第 i 个声源时段内的等效声级，dB；

L_i —第 j 个声源的声压级，dB。

(2) 各声源对预测点共同作用的等效声级：

$$Leq_{总} = 10Lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1Leq_i}\right)(dB)$$

(3) $Leq_{总}$ 叠加上该预测点背景噪声，得到项目建成后该点的噪声预测值。

$$Leq_{预i} = 10Lg(10^{0.1 \times Leq_i} + 10^{0.1Leq_{背i}})(dB)$$

式中： $Leq_{预i}$ ——第 i 个测点的预测等效声级，dB；

Leq_i ——第 i 个测点的影响等效声级，dB；

$Leq_{背i}$ ——第 i 个测点的背景噪声值，dB。

5.5.7.预测结果

(1) 厂界预测结果

拟建项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区内，在考虑现有工程基础上，叠加拟建项目贡献值，由于现有工程噪声源贡献值难以进行测量，本次评价保守

以厂界现状监测值近似作为现有工程噪声贡献值。拟建项目建成后全厂的厂界噪声贡献值见表 5.5.2，绘制噪声影响等值线见图 5.5.1。

表 5.5.2 项目建成后各厂界最大噪声贡献值 单位：dB（A）

方位		拟建噪声源 贡献值	现状监测值	厂界最大 贡献值	标准值	达标情况
南厂界	昼间	53.8	60	60.9	65	达标
	夜间		48	54.8	55	达标
西厂界	昼间	42.1	57	57.1	65	达标
	夜间		49	49.8	55	达标
东厂界	昼间	34.8	59	59.0	65	达标
	夜间		47	47.3	55	达标
北厂界	昼间	31.1	60	60.0	65	达标
	夜间		51	51.0	55	达标

由表 5.5.2 和图 5.5.1 可知，拟建项目建成后，湛江晨鸣厂界噪声最大贡献值为南厂界的 61.3dB（A），各厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类排放标准的限值要求，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

（2）声环境保护目标预测结果

声环境保护目标处预测结果见表 5.5.3。

表 5.5.3 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环 境保 护目 标名 称	噪声现 状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达 标情况	
		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	边坡村	56	51	60	50	32.5	32.5	56.02	51.06	0.02	0.06	达标	超标
2	居民临时居住点	52	50	60	50	33.1	33.1	52.06	50.09	0.06	0.09	达标	超标
3	芦山村	51	50	60	50	33.9	33.9	51.08	50.11	0.08	0.11	达标	超标

正常工况下，项目建成后声环境保护目标处噪声值较现状最大增量出现在芦山村的夜间，最大增量为 0.11 dB(A)，拟建项目对声环境保护目标噪声贡献值较小。项目建成后预测值（叠加现状值）后昼间噪声满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008)2 类标准，夜间噪声均超标的原因主要是现状受到声环境保护目标周边交通噪声的影响造成的。拟建项目在设备选型方面，在满足工艺生产的前提下，选用精度高、装配质量好、噪声低的设备；对于某些设备运行时由振动产生的噪声，应对设备基础进行隔振、减振，以此减少噪声。重视厂房的使用状况，如有需要，厂房内使用隔声材料进行降噪，并在其表面铺覆一层吸声材料，可进一步削减噪声强度。拟建项目运营期合理规划运输路线和运输时间，尽量避开周边村庄、居民区、学校、医院等噪声敏感区域，以及居民午休和夜间休息时间。建议有关部门在噪声源与敏感区域之间设置合适的隔离带或屏障，如绿化带、围墙或隔音墙，以减少噪声的传播和影响范围。相关部门应通过交通管理和规划措施，如限制车辆通行速度、改善道路表面、调整交通流量等来减少噪声污染。同时，企业及相关管理部门应进行噪声监测和评估，持续监测噪声水平，及时调整和改进防治措施。

综上，拟建项目建成后，各厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类排放标准的限值要求，声环境保护目标噪声较现状增量为 0.02-0.11 dB(A)，项目噪声对声环境保护目标的贡献值较小。

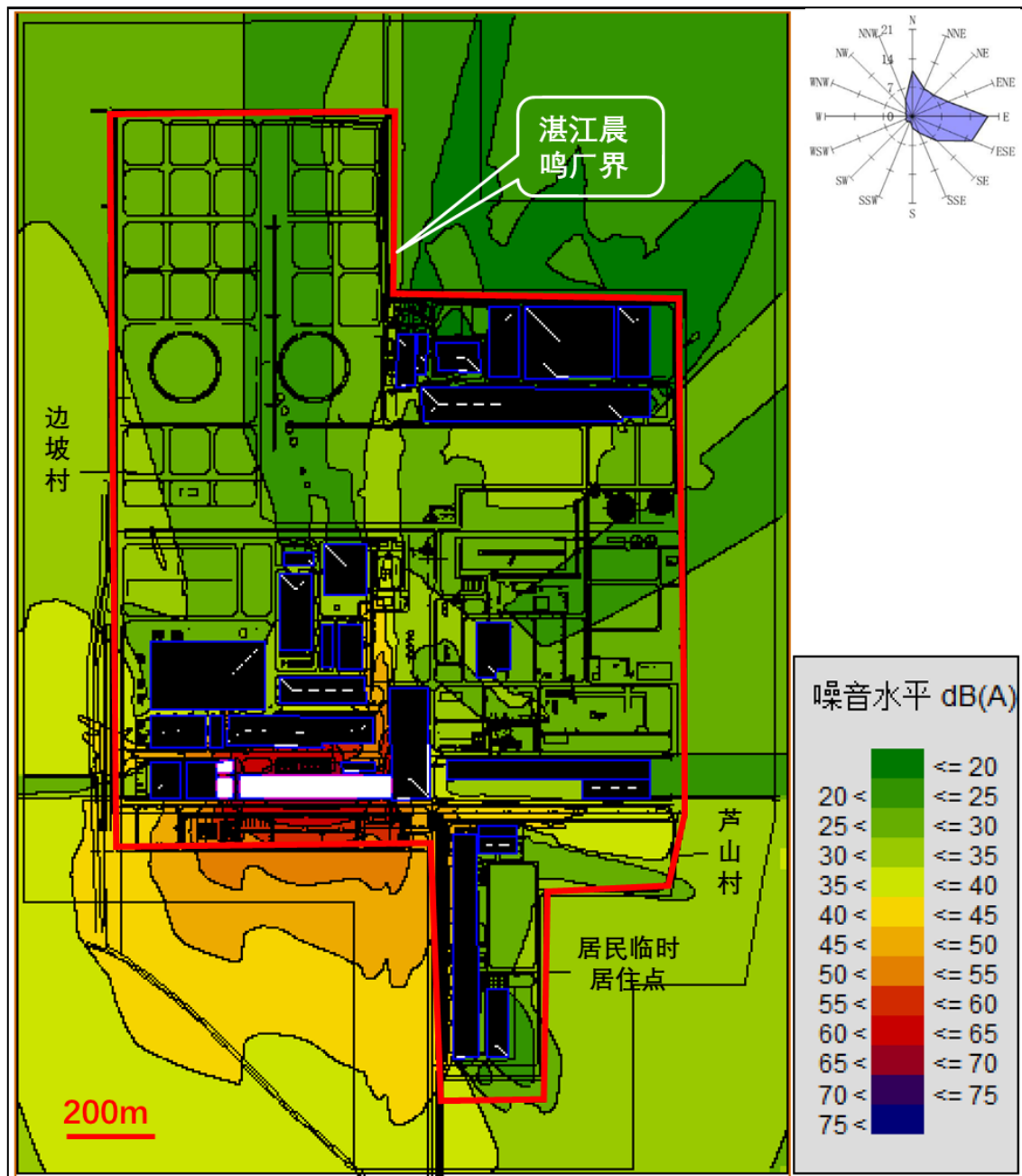


图 5.5.1 拟建项目完成后噪声等值线图

5.5.8 声环境影响评价自查表

拟建项目声环境影响评价自查表见表5.5.4。

表 5.5.4 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 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型算法 ☐ 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	现场实测法 ☐ 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	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
	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 (3 个)		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							

5.6海洋水环境影响分析

拟建项目主要废水排放源为造纸车间多余白水等及生活污水，均将排入厂区现有污水处理站处理。为进一步降低厂区排放废水的环境影响，本次项目拟提高现有中水回用膜处理系统废水处理量和回用水量，根据分析，拟建项目建成后全厂外排废水量比现有工程减少 $128.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

可见本扩建项目建成后，全厂在废水排放方面实现了增产不增污，污水排放不会超过现有工程排放水量和污染物排放总量。拟建项目建成后，项目及全厂废水正常排放情况，将降低对排放口周边海域水质的影响。在事故条件下，应立即启动应急预案和措施，非正常工况废水或不达标废水先排入事故池，如果故障短时间内无法排除，应停止生产，待污水处理设施修理完毕且将事故池中的废水处理完毕后方可开机。综合分析，拟建项目废水不会加重海洋水环境的影响。

5.7 固体废物处置及影响分析

5.7.1 固体废物排放情况

拟建项目产生的固废包括一般工业固废（浆渣、污泥）、危险废物（废矿物油）和生活垃圾。

5.7.2 固体废物环境影响分析

工程生产过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成危害，主要表现在以下几方面：

① 占用土地、污染土壤、危害植物

堆放工业固体废物需要占用大量土地。如果是历史长期堆积，在风吹、日晒、雨淋和自然风化作用下，使固体废物中有害物质进入土壤，就会使土壤被有害、有毒化学物质、病原体、放射线物质等污染，导致土壤结构改变。这种污染还将影响土壤中微生物的生长活动，有碍植物根系增长，或在植物体内积蓄，通过食物链使各种有害物质进入水体，危及人体健康。

② 对水环境的污染

如果长期向江河水体排放固体废物，不仅占用河床、淤积河道，而且会形成沉积物、悬浮物、可溶物等严重地污染水体，危及水生生物的生存及繁殖。

③ 对大气环境的污染

固体废物能够通过散发恶臭、毒气、微粒扩散、自燃等方式污染大气环境。在粉煤灰及尾矿堆积场，只在四级风力的作用下一般可剥离 1-15cm 细粒灰尘，其飞扬高度以可达 20-25cm，往往会出现刮灰风、下灰雨现象，形成二次污染。

④ 固体废物堆存场所往往容易出现塌方、泥石流滑坡流失、自燃、起火、爆炸等事故，造成人民生命财产的重大损失。

⑤ 含有机物的固体废物是苍蝇、蚊虫及致病细菌孳生、繁衍，鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，对人群健康造成极大威胁。

综上所述，工业固体废物不合理的长期堆放，会发生物理的、化学的、生物的变化，对周围环境造成严重污染，进而危害人体健康。

5.7.2.1 一般工业固废及生活垃圾暂存、处置的环境影响

（1）浆渣

浆料除渣净化过程产生的浆渣，主要成分为纤维、泥沙，可外售再利用，资

源化处置，对周围环境影响较小。

(2) 污水处理站污泥

污水处理站产生的主要固体废物为污泥，类比同类型造纸厂废水处理单元，污泥化学成分主要成分为细小纤维、微生物、腐殖质胶体、泥砂等。从生产原辅材料及污水处理添加药剂分析，污泥中不会含有毒成份，且其有机物、N、P 等含量较高，为纤维、腐殖质胶体等，依托现有污水处理厂增加的污泥量，交由有资质单位处理，对周围环境影响较小。

(4) 职工生活垃圾

职工生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处理。

5.7.2.2 危险废物暂存、处置的环境影响

(1) 危险废物的产生及处置措施

项目相关设备维修保养过程会产生少量废矿物油，采用桶盛装后暂存于车间现有危废间，定期交由有资质单位处理。

(2) 危险废物暂存环境影响分析

拟建项目所在厂区产生的各种危险废物在处理之前，一般需要预先贮存一定数量的废物。由于这类废物中含有一些有毒有害物质，一旦与水（雨水、地表径流或地下水等）接触，危险废物中的有毒有害成分将被浸滤出来，进入地表水体和地下含水层，可能对地表水和地下水造成二次污染。

因此危险废物暂存过程中应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行贮存，贮存仓库按照规定设置警示标志，所有贮存装置必须要有良好的防雨防渗设施，暂存未处理的废物必须存放于室内，地面须水泥硬化，对于处理处置过程中产生的废物送暂存库暂存。贮存仓库只作为短期贮存使用，危险废物存放时间原则上不超过一年。

拟建项目所在厂区现有危废暂存库，暂存库采用封闭厂房设置，库容满足项目危险废物暂存要求，项目通过增加运输频次等措施减少危废暂存间中危险废物的堆积；项目按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对危废暂存设施进行必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。危废进行分类堆放，不相容的危废设隔离间存放。在企业严格按照上述要求存放危险废物的情况下，项目危险废物暂存对环境造成的影响不大。

5.7.2.3 固体废物影响分析

固体废物中有害物质一般通过淋滤、扩散作用释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。拟建项目产生的固废种类较多，从其产生固体废物的种类及其成份来看，若不妥善处置，有可能对土壤、水体、环境空气质量产生影响。

（1）对土壤环境的影响分析

根据固体废物防治的有关规定要求，各类固体废物均修建专门暂存场所存放。

固体废物暂存场所根据暂存类别分别按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求进行防渗处理，并设置导流沟和液体收集装置。拟建项目各类危险废物在运输、销售和处理过程中严格执行危险废物转运联单制度。实行以上防治措施后，可以有效防止固体废物污染土壤，防止雨水冲刷，确保污染物不扩散，将对厂区及运输道路周围土壤的污染降至最低。

（2）对水环境的影响分析

工业固体废物，尤其是废水处理站产生的污泥，一旦与水（雨水、地表径流水或地下水等）接触，固体废物中的有害成份就会不可避免地或多或少被浸滤出来，污染物（有害成份）随浸出液进入地面水体和地下水层，带来二次污染。

拟建项目依托厂区现有危险废物暂存库暂存。为了对固体废物进行更为合理有效控制，避免对水环境的影响，固体废物暂存库设置有液体泄漏堵截设施，并严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2023）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求建设完善，严格按照相关要求进行管理，保证了雨水不进入、废水不外排、废渣不流失，从而最大限度地减轻工业固体废物对水环境的影响。

（3）对环境空气的影响分析

拟建项目生产过程中产生的固体废物对大气环境的影响主要发生在固体废物暂存和运输阶段。如项目产生的脱水污泥和生活垃圾等会散发一定的异味，若对这些固体废物不进行妥善处置，则会对附近环境空气造成一定的污染影响。

固体废物暂存库所均采用封闭结构，避免在堆存过程中产生扬尘，造成环境

空气的污染；外运的固体废物使用专用车辆进行运输，同时运输过程中注意遮盖，避免物料遗撒，防止运输途中产生扬尘，污染道路沿线的大气环境。

综上所述，项目建成投产后，企业加强工业固体废物的管理，各类固体废物及时回用和外运综合利用，不会对大气环境产生显著的影响。

（4）生态环境影响分析

拟建项目不设永久固废堆场，厂区内设临时堆放场地，基本可以做到各类固体废物产生后全部利用或处置，不会对生态环境造成较大的影响。各类工业固体废物作为二次资源被重新利用，对于节约一次资源、同时减少环境污染、化害为利等多方面，是落实循环经济、清洁生产、有利于生态环境的积极性措施，从这一角度来说，固体废物的处置对生态环境影响不大。

5.7.2.4 固体废物运输影响分析

根据工业固体废物的性质、收集方式、处理处置方式、运距及运输频率，配备带有明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。其中，承载危险废物的车辆需持有运输许可证，司乘人员应经过专门培训，掌握紧急情况处置方法；严格执行危险废物转移联单管理办法，废物包装应注明废物名称、性质、转运地点等，并由专人押运；运输计划和行驶路线应事先做出周密安排，并提供备用运输路线，同时制定有效的废物泄露情况下的应急措施。在运输路线的确定方面，尽量不使用乡村公路，不经过城市闹市商业街，优先选择国道，其次选择高速公路，尽量避开饮用水源保护区及其他敏感区。

5.7.2.5 危险废物运输过程环境影响分析

拟建项目按照危险废物处置的废矿物油为液体，采用桶装。液体危废从产废工艺点运输至危废暂存间的过程中，再从危废暂存间运输至危废处置单位，可能产生散落、泄漏，可能污染道路，可能泄漏进入雨水管网而污染地表水体。因此，企业应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，进行危险废物转移运输。

5.7.2.6 危险废物外委处置的环境影响分析

危险废物转运需委托有资质的单位进行，且严格按《危险废物转移联单制度》要求执行，并采取密闭防渗的运输车辆运输，危废收运委托第三方有资质的单位进行。

建设单位应对项目产生的固废实行分类收集和暂存，并应建立车间岗位及危废台账，并向当地环保部门申报危险废物的类型、处理处置方法，如果外售或转移给其他企业，应严格履行国家与地方政府环保部门关于危险废物转移的规定，填写危险废物转移单，并报当地环保部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意买卖。

拟建项目所在厂区危险废物均采用危废专用容器盛装，在运输过程中避免物料倾倒、散落，避开办公生活区，因此在合理规划危废物料转运路线，可最大程度降低项目固废对外环境的不良影响。危险废物的运输路线对环境的影响可接受。

危险废物运输需配备带有明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。外包装应注明废物名称、性质、转运地点等，并由专人押运，同时准备有效的废物泄露情况下的应急措施。

综上所述，采取相应的措施以后，项目产生的危险废物对环境影响不大。

5.7.2.7 固体废物环境影响评价小结

拟建项目产生的各种固体废物均得到了妥善的处置或综合利用，实现了固体废物的资源化和无害化处理，避免因固体废物的堆存对环境造成的影响，在严格落实处理措施与管理制度的情况下，对外环境产生影响较小。

企业应在投产前签订委托处置协议。工程投产后，固体废物得到充分处置，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善的处置，提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 区域生态环境质量现状

拟建项目所在区域天然林主要种类有 52 科 76 种，主要的有樟科、番荔枝科、桃金娘科、桑科、红树科、无患子科、柿树科、楝科、大戟科、壳斗科等。比较名贵的树种有胭脂、沙罗、樟木、苦楝、土沉香、红椎、酸枝、箭毒木等。湛江红树林国家级自然保护区是中国 4 个红树林国家级自然保护区之一，总面积 2 万公顷，有红树林 15 种，包括红海榄、木榄、秋茄、角果木、榄李、桐花树、白骨壤等。此外还有银叶树、海芒果、黄槿、杨叶肖槿等半红树林种 9 种。

拟建项目所在区域主要的脊椎野生动物种类有 25 种以上。其中爬行动物纲如鳖、龟、蛤蚧、马鬃蛇、金环蛇、南蛇、银环蛇、眼镜蛇、蟒蛇等 7 科 9 种；动物鸟纲如禾花雀、毛鸡、斑鸠、麻雀、野鸡、鹧鸪、猫头鹰、翠鸟等 6 科 7 种；哺乳动物纲如华南虎、山猪、水獭、穿山甲、刺猬、松鼠、黄鼠狼、狐狸等 9 科 9 种。

5.8.2 区域生态环境影响分析

(1) 对陆域生态影响分析

拟建项目用地性质为工业用地，占地在现有厂区内。拟建项目建成后绿化面积不小于 10%，可以一定程度弥补项目建设造成的植被覆盖率减少。绿化不仅能改善和美化厂区环境，植物叶茎还能阻滞和吸收大气中的 CO_2 、 SO_2 等有害物质，树木树冠能阻挡、过滤和吸附大气中的粉尘、吸收并减弱噪声声能，草地的根茎叶可固定地面尘土防止飞扬，绿化场地还可作为雨水入渗补充地下水的绝佳场地。

(2) 对水域生态影响分析

拟建项目的占地范围内无自然水体。拟建项目生活污水与生产废水均经厂内污水站处理达标后排放。对周围水体环境、鱼类及其它水生生物影响不大。

(3) 对水土流失影响分析

施工过程中需要挖土方，因此导致土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，造成水土流失。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。拟建项目施工中开挖地基的土方应及时回填，需临时堆放不能及时运出的应有专门的堆放场所。施工弃土的临时堆放场要进行必要的覆盖，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失。施工场地植被破坏后应及时进行硬化，并设置围挡，防止降雨强度较大的情况下造成水土流失，在建设后期，应及时进行植被种植和绿化，增强地表的固土能力，可以有效减轻水土流失。

5.8.3 生态环境影响评价自查表

生态环境影响评价自查表见下表。

表 5.7.1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他√
	影响方式	工程占用√；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种 □（ ）
		生境 □（ ）
生物群落 □（ ）		
生态系统 □（ ）		
生物多样性 □（ ）		
生态敏感区 □（ ）		
自然景观 □（ ）		
自然遗迹 □（ ）		
	其他 √（ ）	
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析 √
评价范围		陆域面积 ： （0.06） km ² ；水域面积 ： （0） km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 √；遥感调查 □；调查样方 、样线 □；调查点位、断面 □；专家和公众咨询法□；其他 □
	调查时间	春季 □；夏季 √；秋季 □；冬季 □ 丰水期 √；枯水期 □；平水期 □
	所在区域的生态问题	水土流失 □；沙漠化 □；石漠化 □；盐渍化 □；生物入侵 □；污染危害 □；其他 √
	评价内容	植被 /植物群落 □；土地利用 □；生态系统 □；生物 多样性 □；重要物种 □；生态敏感区□；其他 √
生态影响预测与评价	评价方法	定性 √；定性和定量 □
	评价内容	植被 /植物群落 □；土地利用 □；生态系统 □；生物 多样性 □；重要物种 □；生态敏感 区□；生物入侵风险 □； 其他 √
生态保护对策措施	对策措施	避让 □；减缓 □；生态 修复 □；生态 补偿 □；科研 □；其他 √
	生态监测计划	全生命周期 □；长期跟踪 □；常规√；无 □
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价 □；其他√
评价结论	生态影响	可行√；不可行□
注：“□” 为勾选项 ，可√ ；“（ ）” 为内容填写项 。		

6环境保护措施及其可行性论证

6.1大气污染防治措施及其可行性分析

拟建项目排放废气主要来自天然气燃烧红外辐射干燥产生的废气及胶料制备过程中产生的无组织排放颗粒物。

(1) 天然气燃烧废气

本项目生产线表面施胶干燥后需用蒸汽润湿，再经天然气燃烧红外辐射干燥，天然气燃烧产生的废气经收集后通过排气筒直接排放。天然气燃烧红外辐射干燥采用低氮燃烧技术，按照系数法计算，其排放废气污染物满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉排放限值要求。

(2) 胶料制备

胶料制备过程中产生的粉尘主要来自卸料过程，卸料仓采用自反冲集尘器，自反冲集尘器配置有抽风机和过滤设施，在卸料时再带风机启动，料仓内部称为负压状态以大大降低粉尘外逸，同时卸料过程产生的粉尘进入自带布袋式过滤设施过滤后排放到车间，最终以无组织形式排放。袋式除尘是一种干式滤尘技术，适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘，除尘效率高，能达到99.9%-99.99%，且运行稳定，能适应工艺工况和负荷大的变化，受环境因素影响较小。拟建项目卸料仓自带的布袋除尘器除尘效率设定为99%是可行的。

6.2废水污染防治措施及其可行性分析

6.2.1现有工程废水污染防治措施及其可行性分析

(1) 废水来源及特性

现有工程废水主要为制浆废水及辅助工程排放废水、造纸车间多余白水及附属设备排放废水等，以及热电站等配套工程排水。现有工程废水主要来自制浆废水和多余造纸白水排放量，其中主要污染物有：①还原性物质，主要来自漂白工段，如木质素及其衍生物、无机盐等，以 COD 为指标；②可生物降解物质，为半纤维素、树脂酸、低分子糖、醇、有机酸和腐败性物质等，主要来自碱回收车间，以 BOD₅ 为指标；③悬浮物，如纤维、无机原料等，以 SS 为指标；现有工程废水中较难处理的废水为制浆废水，其中较难处理的原因是废水中含有难以生化降解的木质素及其衍生物，木质素及其衍生物主要来自制浆的漂白工段，漂白工段废水是制浆废水的主要组成部分。现有工程中软化水车间、循环冷却水站排

水、碱炉、热电站排水中污染物浓度相对较低，相对易处理达标排放。

（2）污水处理站处理工艺

现有工程生产废水和生活污水全部排入现有污水处理站处理，经处理后部分出水经中水回用膜处理系统处理后作为清水与净化水站清水混合后回用于生产工艺用水，其余达标废水通过管道排海，中水回用膜处理系统产生的浓水返回到污水处理站前端重新进行处理。

厂区采用雨污分流制排水，初期雨水经收集渠、汇合池、泵站等设施抽至现有污水处理站进行处理。后期洁净雨水依托湛江晨鸣厂区现有的雨水管网或沟渠收集后，外排至城月河。

①污水处理站

现有工程生产废水和生活污水均将排入厂区现有污水处理站处理，现有污水处理站设置有两条处理线，处理能力为 $11.6\text{万m}^3/\text{d}$ ，其中一条废水处理线能力为 $8.6\text{万m}^3/\text{d}$ ，采用“初沉池+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺，具体处理工艺见图6.2.1；另一条废水处理线能力为 $3\text{万m}^3/\text{d}$ ，采用“初沉池+预酸化池+厌氧塔+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺，具体处理工艺见图6.2.2。

两条污水处理线目前采用相互独立方式运行方式， $3\text{万m}^3/\text{d}$ 处理线主要用于处理60万吨液体包装纸项目（造纸四厂）废水及中水回用膜处理系统浓水，其他车间废水均排入 $8.6\text{万m}^3/\text{d}$ 处理线处理后，两条处理线出水混合后部分进入中水回用膜处理系统进一步处理后回用，其余废水经排海管道外排。

②中水回用膜处理系统

为实现本次项目建成后增产不增污，对现有中水回用膜处理系统增加一条预处理系统处理线，处理能力为 $3\text{万m}^3/\text{d}$ ，采用的预处理工艺为“调节池+絮凝反应池+斜板沉淀池+砂滤池”。增加的预处理线作为 $3\text{万m}^3/\text{d}$ 中水回用膜处理系统的预处理系统后，中水回用膜处理系统进水分两路进行预处理：一路进入原混凝和斜管沉淀池，出水经过砂滤后进入均质池，该部分水量约 $13859\text{m}^3/\text{d}$ ；另一路经絮凝沉淀后，再经变空隙滤池过滤后，再自流进入均质池，该部分水量约 $29523\text{m}^3/\text{d}$ 。两路水经预处理系统预处理后，在均质池混合均匀后依次进入臭氧反应池、BAF生物炭滤池和膜处理系统进一步净化处理后自流到回用清水池。 $3\text{万m}^3/\text{d}$ 中水回用膜处理系统增加一条预处理系统后，将整体增加预处理系统的能力，同时降低了 $3\text{万m}^3/\text{d}$ 中水回用膜处理现有预处理系统的负荷（设计能力为 $4.5\text{万m}^3/\text{d}$ ），可

整体提高预处理出水水质，提高后续膜处理系统出水量和得水率。改造后的中水回用膜处理系统工艺流程见图6.2.3。

全厂废水经厂区现有污水处理站处理后，外排废水依托现有排海管道排放。

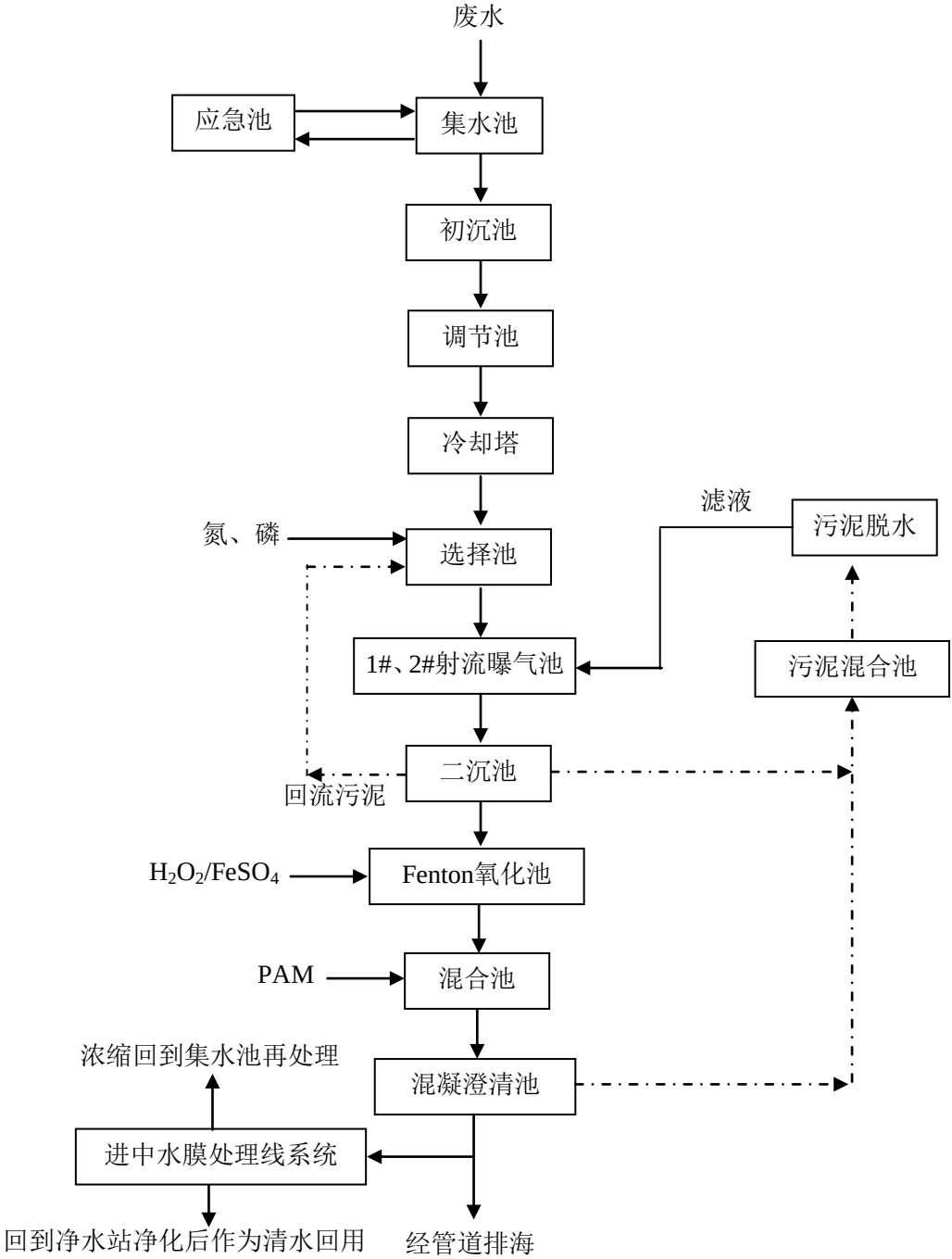


图6.2.1 现有污水处理站8.6万m³/d污水处理线工艺流程

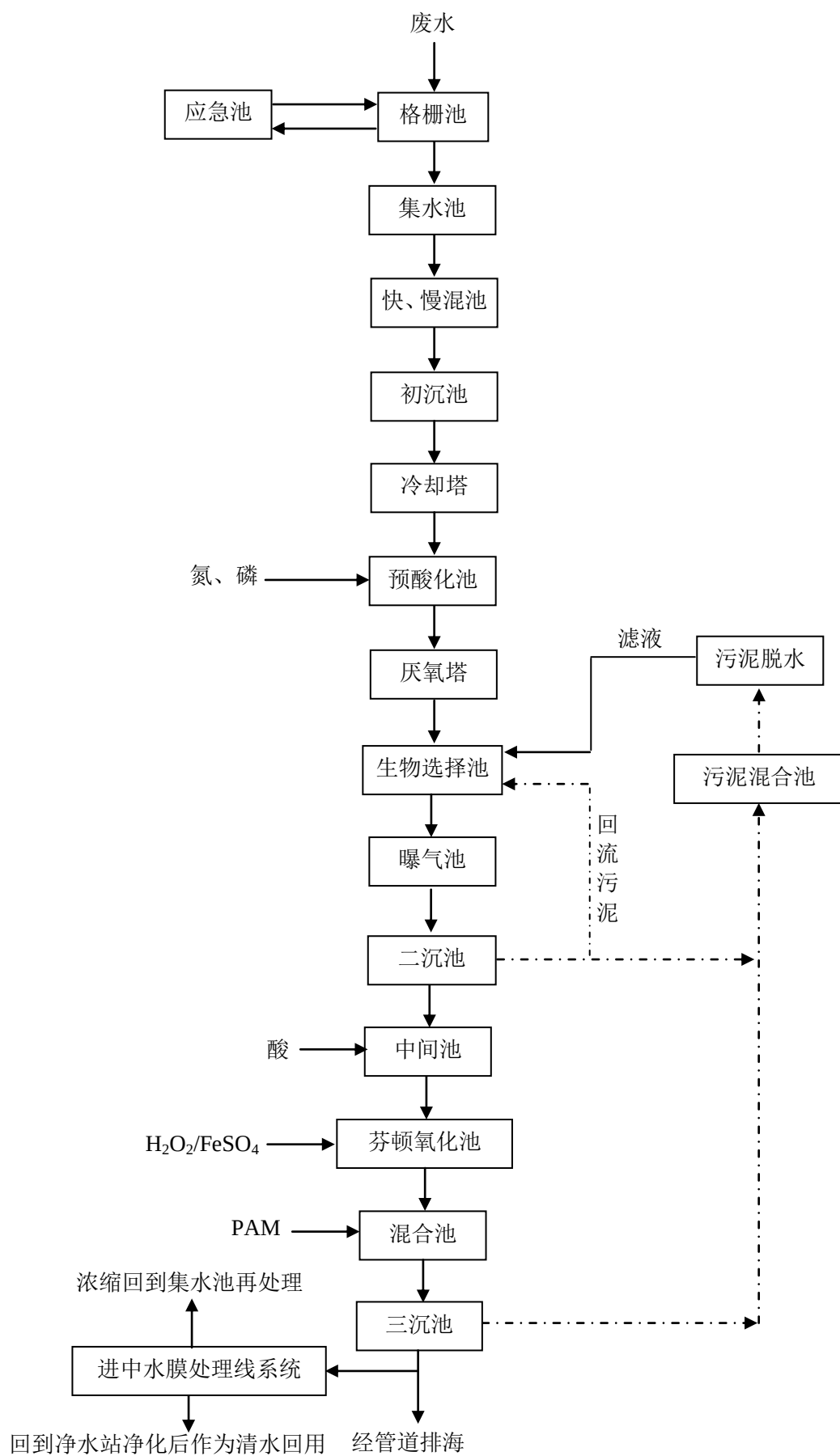


图6.2.2 现有污水处理站3万m³/d污水处理线工艺流程

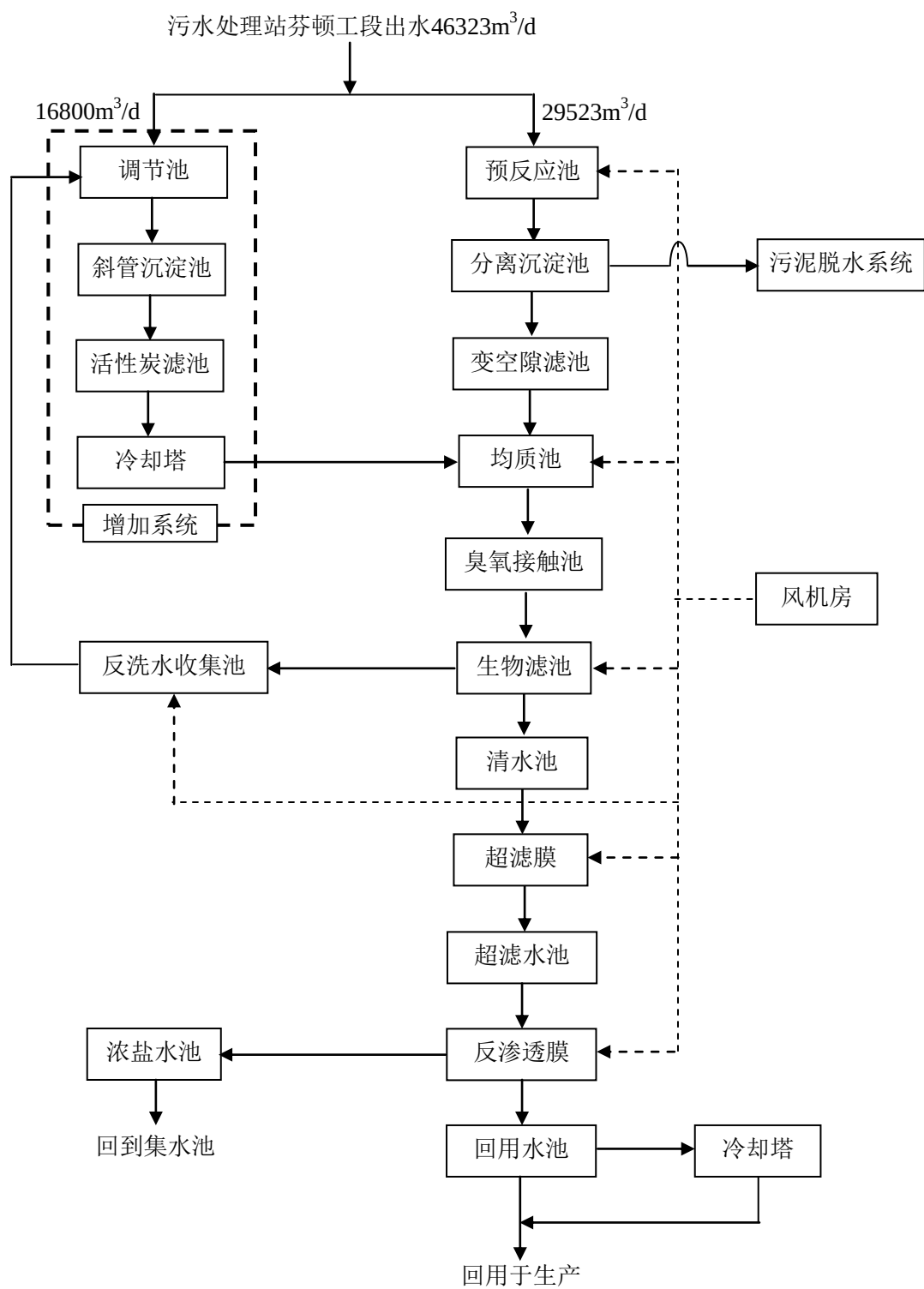


图6.3.3 改造后的中水膜处理系统工艺流程

③工艺描述

a.一级沉淀预处理

现有工程废水经管道收集后制浆进入污水处理站集水池，或经格栅后再进入集水池。经用泵提升送入初沉池，如果污水水质或流量超过设计值并对处理系统产生冲击时，有一部分污水将被导入事故池暂存，随后以较小流量水泵提升进入初沉池处理。大部分悬浮物在初沉池内沉淀去除，污水再用泵提升进入冷却塔降温，随后靠重力流入生化处理系统处理。

(2) 二级生化处理

8.6 万 m^3/d 处理线生化处理采用选择池+射流曝气池工艺，采用选择器的目的是为后续处理创造更好的微生物条件。当污水流入生物选择池时，向池内投加生物处理所需要的氮、磷营养盐，同时回流污泥返回生物选择池。在选择池内回流污泥与原水混合、接触，并提供充足的空气为微生物种群在高浓度、高负荷环境下竞争生存创造了条件，从而选择出适应该系统的微生物种群并有效地抑制丝状菌的过分增殖，避免了污泥膨胀现象的发生。选择池污水随后流入推流式曝气池后继续供气，为水中微生物降解污染物提供良好的条件。选择池及曝气池采用 MTS 射流曝气器向微生物供氧，鼓风机提供空气（氧气），通过测量曝气池水中溶解氧的浓度自动调节鼓风机风量（风机变频调速）。

3 万 m^3/d 处理线生化处理采用厌氧（预酸化池+厌氧反应器）+表面曝气池工艺。废水在预酸化池被部分预酸化，在 UP 内循环厌氧反应器中，有机污染物被最终转化为沼气。厌氧反应主要将可生物降解性 COD_{Cr} 转化为沼气。采用厌氧的目的是为后续处理创造更好的生化条件。该处理设施在众多制浆造纸厂的污水处理系统均有运用。当污水流入预酸化池时，向池内投加生物处理所需要的氮、磷营养盐，同时向预酸化池内投加 NaOH ，对废水 pH 值进行调整，为微生物种群在高浓度、高负荷环境下竞争生存创造了条件，并在预酸化池内配有搅拌器，使得预酸化池污水和加入药品充分混合，防治固体颗粒物沉淀。曝气池采用表面曝气方式向微生物供氧，鼓风机提供空气（氧气），通过测量曝气池水中溶解氧的浓度自动调节鼓风机风量（风机变频调速）。曝气池进行好氧处理的主要目的是将可生物降解的 COD 转化为 CO_2 和 H_2O 。曝气池出水自流进入二沉池进行澄清，生化系统的剩余污泥由泵提升至生物污泥浓缩池进行浓缩。泥水分离后的上

清液由提升泵送至 Fenton 反应池，沉淀在池底的大部分活性污泥通过连接在刮泥臂上的虹吸管收集并通过回流污泥泵循环至曝气系统，维持系统中充足的微生物量。剩余的活性污泥在浓缩区浓缩后用泵送污泥脱水系统。

（3）三级芬顿氧化深度处理

二沉池出水以不可生物降解的污染物为主，为进一步降低废水中污染物浓度，参考国内目前实际运行项目的实践经验，采用化学处理办法实现达标排放将更有保证，因此本项目采用了流体化床 Fenton 氧化处理工艺。其主要原理是利用向水中加如双氧水（ H_2O_2 ）氧化剂与 Fe^{2+} 催化剂，即所谓的 Fenton 药剂，两者在适当的 pH 下会反应产生氢氧自由基（ $\text{OH}\cdot$ ），而氢氧自由基的高氧化能力与废水中的有机物反应，可分解氧化有机物，进而降低废水中生物难分解的有机物。流体化床 Fenton 氧化法是传统 Fenton 氧化法的改良技术，主要原理是将 Fenton 氧化法产生的三价铁（ Fe^{3+} ）在流体化床反应槽中的单体表面产生 FeOOH 的结晶，而 FeOOH 也是 H_2O_2 的一种催化剂，而因为有 FeOOH 的存在，所以可以大幅降低 Fe^{2+} 催化剂的加药量，进而降低操作成本与污泥产生量。

二沉池出来的污水经中间水池收集，由输送水泵提升到芬顿化学氧化处理槽，加入芬顿药剂后在酸性条件下反应产生氢氧自由基（ $\text{OH}\cdot$ ）分解氧化水中的 COD。芬顿氧化槽出水呈酸性，需在中和池内通过投加氢氧化钠溶液调整污水的 pH 值约为 6，并采用穿孔管曝气方式脱除水中的残存气体，随后带有三价铁（ Fe^{3+} ）化合物的污水与加入的混凝剂 PAM 反应聚集成较大颗粒，进入化学沉淀池内沉淀分离。由于 Fe^{+3} 本身就是非常好的混凝剂，所以在这个过程中除了将 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 分离去除外，同时对色度、SS 及胶体也具有非常好的去除功能。

化学沉淀池的上清液流入二次中和池内，通过投加氢氧化钠溶液进一步调整 pH 值接近中性，后考重力自流入三沉池进一步沉淀净化，经过监测达标后用水泵送往通过污水管网排海。

（2）污水处理达标情况

综合现有工程污水处理站各级处理目的和效果情况如下：

①一级沉淀预处理

项目污水处理站采用的一级沉淀处理是一种物理处理的形式，是最常规有效的一级预处理措施，其技术与设备均成熟可靠。目前在制浆污水处理项目中被广泛应用，主要去除水中的悬浮物与非溶解性有机物。

②二级生化处理

二级生化处理工艺是保证污水处理达标且实现运行经济的关键，需要采用经过实践检验且成熟可靠的处理工艺。

8.6 万 m^3/d 处理线采用普拉克公司“选择池+射流曝气池”，COD 去除效率能够稳定达到 70%以上。3 万 m^3/d 处理线二级处理采用（预酸化池+厌氧反应器）+表面曝气池工艺，COD 去除效率能够达到 90%以上。二级生化处理后，能为三级芬顿处理工艺提供了良好的条件。

③三级芬顿氧化深度处理

三级深度处理是进一步去除二级处理出水中剩余污染物的净化过程，是实现达标排放的最终保证措施。目前在国内实现工程化应用并取得良好效果的主要是混凝气浮（或沉淀）技术、高级氧化（芬顿）技术。

Fenton 氧化法是一种采用过氧化氢为氧化剂、以亚铁盐为催化剂的均相催化氧化法，反应中产生的 OH 是一种氧化能力很强的自由基，能氧化废水中有机物，从而降低废水的色度和 COD 值，去除率随着加药量的增加而增大。相比其他高级氧化法，Fenton 试剂法具有操作过程简单、反应物易得、无需复杂设备、不会分解产生新的有害物质、对后续的处理无毒害作用等优点。

为说明现有工程污水处理站处理效果，收集了 2022 年 1~10 月三级处理后的主要污染物 COD、SS 每天自行监测结果，具体见下表 6.2.1。

从每天的自行监测数据看，现有污水处理站两条线中 COD、SS 能做到达标排放，其中 COD 浓度基本控制在 70mg/L 左右，达到企业控制标准要求（为确保出水稳定达标排放要求，企业以 COD70mg/L 作为控制值要求）。另外，从委托自行监测结果来看，外排水总排口水质能满足《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中制浆和造纸联合生产企业排放限值的要求（COD_{Cr} 90mg/L、BOD₅ 20mg/L、氨氮 8mg/L、总磷 0.8mg/L、总氮 12mg/L）。

表 6.2.1 现有工程污水处理站三级处理出水水质情况

处理线		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
3万 m ³ /d	COD (mg/L)	36-68	31-67	31-70	27-70	34-65	43-69	34-69	31-64	40-61	38-64
	SS (mg/L)	16-22	17-20	16-21	17-26	18-24	18-25	19-28	18-20	18-20	18-21
8.6 万 m ³ /d	COD (mg/L)	43-69	38-65	37-70	42-70	36-69	52-72	50-72	39-78	52-70	53-69
	SS (mg/L)	17-22	17-21	16-20	18-33	20-29	21-30	23-30	23-29	23-29	24-27

6.2.2拟建项目废水污染防治措施分析

根据设计，拟建项目废水将经过管道收集后排入 8.6 万 m³/d 处理线处理。拟建项目废水主要来自抄纸过程中的多余白水，其污染物相对于制浆废水简单一些，主要污染物为细小纤维和填料等。其中可溶性 COD_{Cr} 具有相对较好的生化性，SS 具有很好的物理沉淀性，相对较容易做到达标排放。

拟建项目废水将排入现有污水处理站 8.6 万 m³/d 处理线处理，项目废水排放量为 1871.8m³/d，占处理规模的 2.2%，占比很小，目前实际处理水量约 7.6 万 m³/d，拟建项目废水排入 8.6 万 m³/d 处理线处理，不会冲击该处理线处理负荷，并且拟建项目废水主要来自纸机多余白水，可生化性较好，不会影响 8.6 万 m³/d 处理线处理效果。因为制浆和造纸废水是缺氮和磷的废水，废水中氮和磷主要来自水处理过程加入的营养盐，现有工程进 8.6 万 m³/d 处理线和本项目废水中较难处理的污染物主要为 COD_{Cr} 和 SS，因此主要分析 COD_{Cr} 和 SS 达标的可行性。本项目建成后 8.6 万 m³/d 处理线进口废水中主要污染物 COD 和 SS 浓度情况见下表 6.2.2。

表 6.2.2 本项目建成后 8.6 万 m³/d 处理线进口主要污染物浓度情况

项目		废水量	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)
8.6万m ³ /d污水处理线现状	进口	76165	1962	1592
	出口	76165	60	23
本次项目		1871.8	1500	1000
本次项目建成后8.6m ³ /d污水处理线	进口	78036.8	1950.9	1577.8
	出口		37.51	20
标准值			90	30

从上表可知，本次项目废水中主要污染物 COD_{Cr} 和 SS 浓度均小于 8.6 万 m³/d 处理线现状进水中对应污染物浓度，虽然本次项目建成后废水量将增加，但占实际处理水量的比例很小，基本不会影响 8.6 万 m³/d 处理线处理效果和出水污染物浓度。

综合以上分析，拟建项目建成后，全厂废水经现有污水处理系统处理后能达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中制浆和造纸联合生产企业排放限值要求。

6.2.3中水回用膜处理系统出水量增加可行性分析

通过增加现有中水回用膜处理系统的预处理线后，中水回用膜处理系统进水将分两路进行预处理：一路进入原混凝和斜管沉淀池，出水经过冷却塔后进入均质池，该部分水量约 $13859\text{m}^3/\text{d}$ ，处理负荷为46.2%；另一路经絮凝沉淀后，再经变空隙滤池过滤后，再自流进入均质池，该部分水量约 $29523\text{m}^3/\text{d}$ ，处理负荷为65.6%。两路水经预处理系统预处理后，在均质池混合均匀后依次进入臭氧反应池、BAF生物炭滤池和膜处理系统进一步净化处理后自流到回用清水池，再泵入给水净化站与新鲜水混合净化后送生产用水。

目前预处理出水CODcr浓度约为 30mg/L ，经过增加现有中水回用膜处理系统预处理线后，将增加预处理系统预处理效果，预处理系统出水中CODcr和含盐量将降低，预计预处理出水CODcr浓度将降低到约 20mg/L ，将增加超滤膜通水率将增加；同时，超滤膜组出水电导率将由现有的 $6000\mu\text{S/cm}$ 降低到约 $5000\mu\text{S/cm}$ ，可增加反渗透膜组的通水率；改造后，由于预处理系统处理负荷降低，将增加预处理效果，提高预处理出水水质，从而提高膜处理系统通水率，整体提高中水回用膜处理线出水量由 $29500\text{m}^3/\text{d}$ 提高到 $31500\text{m}^3/\text{d}$ ，得水率由现有的68.0%提高到72.6%，根据供应商北京格兰特膜分离设备有限公司提供的资料，张家港某污水再生利用项目采用双膜系统处理中水，得水率能达到74%，本项目得水率72.6%是可行的。改造后，预计中水膜回用处理系统出水量将能提高到 $31500\text{m}^3/\text{d}$ 是可行的，较改造前出水量增加了 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 是可行的。

6.3噪声控制措施

拟建项目主要噪声源为：生产车间各类泵、风机等。对振动大的设备拟采用减振措施，以降低设备的噪声对环境的影响。其他各类泵、风机等设备，应采取基础减振措施和消声措施（如加装消声器和安装隔声罩等）。

6.3.1 噪声控制原则

噪声控制措施应该根据拟建项目噪声污染特征和实际情况，按各噪声源分别对待，其控制原则如下：

- （1）露天噪声设备通过优化平面布置，设置足够的防护距离尽可能远离厂界；
- （2）机械振动为主的噪声源，以减振、隔声为主；

- (3) 车间内噪声源采取隔声和工作环境隔离防护的双重措施;
- (4) 间歇声源可考虑并联共用消声器的办法, 减少消声器的个数;
- (5) 对高压气流形成的噪声, 以减压节流或阻尼消声作为主要手段。

6.3.2 噪声污染防治措施

建设单位高噪声设备通过采取以下措施降低噪声:

(1) 合理布局, 尽量将高噪声设备布置在厂房中间, 远离厂界; 在生产时尽量减少生产车间门窗的开启频次, 利用墙壁的作用, 使噪声受到不同程度的隔绝和吸收, 做到尽可能屏蔽声源, 减少对周围声环境的影响。同时在工厂总体布置上应利用建筑物、构筑物来阻隔声波的向外传播。

(2) 动力消耗较大的真空泵、风机及水泵等布置在底层平面, 上述各设备采用防振基础。

(3) 做好防治措施。在设备选型方面, 在满足工艺生产的前提下, 选用精度高、装配质量好、噪声低的设备; 对于某些设备运行时由振动产生的噪声, 应对设备基础进行隔振、减振, 以此减少噪声。重视厂房的使用状况, 如有需要, 厂房内使用隔声材料进行降噪, 并在其表面铺覆一层吸声材料, 可进一步削减噪声强度。对于空压机等高噪声设备, 应设置封闭机房, 在机房四周墙壁安装吸声材料; 而对于空气动力性噪声的机械设备, 如风机等进出风口应加装消声器。

(4) 加强管理建立设备定期维护、保养的管理制度, 以防止设备故障时形成的非生产噪声, 同时确保各项环保措施发挥最有效的功能; 同时加强职工环保意识教育, 提倡文明生产, 防止人为噪声。

另外, 对于拟建项目车辆运输噪声的控制与防治, 应采取以下措施:

(1) 合理规划运输路线和运输时间, 尽量避开周边村庄、居民区、学校、医院等噪声敏感区域, 以及居民午休和夜间休息时间;

(2) 机动车辆应定期保养, 及时维修, 保持其技术性能良好, 避免噪声污染;

(3) 如无法避开主要噪声敏感点, 应与当地相关主管部门协调, 采取在噪声敏感点附近布设隔声屏障等噪声防治措施。

经过预测, 在存在厂房围闭的情况下, 多个噪声源的噪声在厂界外能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准的要求。因此, 项

目运营期噪声污染防治措施总体可行。

6.4 固体废物污染防治对策与措施

项目固体废物产生及处置情况见表6.4.1。

表6.4.1 项目固体废物产生及处置情况

序号	名称	产生工序	产生量 (t/a)	成份	性质	处理方式
1	浆渣	浆料除渣净化	2278	纤维、砂石等	一般固废	外售综合利用。
2	污泥	污水处理站	391.2	泥沙、微生物等		交由有资质单位处理
3	生活垃圾	办公生活	20.4	食品、果皮等		由环卫部门清运
4	废矿物油	设备维修保养	7.5	矿物油等	危险废物	交由有资质单位处理
合计			3375.9			

6.4.1 一般固体废物及处置可行性

拟建项目产生的固体废物包括浆料除渣净化过程产生的浆渣，新增员工产生的生活垃圾，以及依托现有污水处理厂增加的污泥量，均为一般固体废物。

(1) 浆渣

拟建项目浆料净化过程中会产生浆渣，产生量约 2278t/a，主要成分是纤维，可以回收再用于抄造低档纸，节约资源。浆渣外售再利用是可行的。

(2) 污水站污泥

依托厂区现有污水处理站处理将新增污泥，预计新增污泥量 391.2t/a，主要成分为细小纤维、微生物、腐殖质胶体、泥砂等。不属于危险废物，经脱水后交由有资质单位处理是可行的，实现了对该部分固体废物的减量化和资源化处置。

(3) 生活垃圾

拟建项目新增员工办公及生活垃圾，产生量约 20.4t/a，经分类收集后，定期由当地环卫部门统一处理，对环境影响很小。

6.4.2 危险废物及处置可行性

项目相关设备维修保养过程会产生少量废矿物油，产生量约 7.5t/a，采用桶盛装后暂存于车间现有危废间，定期交由有资质单位处理。

6.4.2.1 危险废物收集相关要求

危险废物产生单位进行危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或

装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。主要要求如下：

（1）危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（2）危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

（3）危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（4）在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

（5）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

（6）危险废物的收集作业应满足如下要求：

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④危险废物收集应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

（7）收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求进行包装。

6.4.2.2 危险废物处置要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定，建设单位对危险废物处置应做到以下几点：

（1）对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；厂内危险废物临时堆存应采取相应污染控制措施防止对环境产生影响；

（2）项目单位必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向环境保护局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；

（3）项目单位必须按照国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放；

（4）禁止项目单位将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动；

（5）收集、贮存危险废物、必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物；

（6）危险废物从产生单位到利用处置单位的转移过程，严格执行《危险废物转移联单管理办法》，危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。

产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。通过在运输全过程实

施危险废物转移联单制度，明确各方责任，严格操作规程，本工程危险废物转移运输污染可得到有效防控。

(7) 收集、贮存、运输、处置危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；运输转移残渣人员必须经过严格培训和考核，以及许可证制度。

(8) 项目单位应当制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案，环境保护行政主管部门应当进行检查。

6.5 地下水污染防治措施

6.5.1 源头控制措施

本项目使用先进设备和工艺技术，良好合格的防渗材料，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

6.5.2 分区防治

地下水被动防治措施主要为对项目生产区进行全面防渗处理，有效的防止污染物渗入地下而污染地下水和土壤。

工程依据污水处理的过程、环节、结合项目总平面布置情况，将项目场地划分为重点防渗区和一般防渗区。

重点防渗区：污染地下水环境的物料泄漏比较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域，主要包括浆塔、白水塔池、胶料储存池等池体及管线等。全部采用夯实土体、防渗涂料等做防腐防渗处理，进行重点防腐防渗，使防渗系数等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行；并进行抗震设防，避免地震等自然灾害引发事故危害。

一般防渗区：指运行过程中有可能发生含有污染物的介质泄漏到地面上的区域，主要包括仓库、库房、场区道路等一般区域，对地下水影响相对较小。污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。一般防渗区应采用高标水泥防渗等措施重点防腐防渗，防渗系数等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；装置区进行硬覆盖，装置边缘需要高于周围地面；工业固废临时堆场防渗效果应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2001）的要求，做到防渗、防雨淋、防流失。

6.6 环保投资

本项目环保投资主要包括施工期污染防治及项目污水处理、废气处理、固体废弃物处理与处置、噪声控制以及厂区绿化等费用，环保工程投资情况具体见表 6.6.1。项目环保总投资 960 万元人民币，环保投资占项目总投资 78356 万元人民币的 1.22%。

表 6.6.1 项目主要环保投资金额

序号	污染防治措施名称			投资（万元）
1	运营期	废气	废气收集及治理措施、排气筒等	150
2		废水	配套污水收集系统（含白水回收）及防渗	400
			排水管道等	20
3		噪声	减振、吸声、消声、隔声设施	100
4		固废	固废收集系统、垃圾清运及防渗	100
5		绿化	厂区、道路绿化	60
6		风险防范措施		80
7		环境管理监测		20
合 计				950
1	施工期	扬尘处理措施		10
2		废水污染防治措施		5
3		噪声控制措施		5
4		固体废物处置措施		10
合 计				30
污染防治措施投资总计				960

7环境风险评价

7.1环境风险识别与源项分析

项目所在厂区现有工程及在建工程环评手续齐全，根据工程分析，本项目实施后，项目所在厂区内主要环境风险因素变化相对不大，本项目主要涉及的危险物质为天然气。本次环境风险评价将主要就本项目实施后环境风险因素开展环境风险评价。

本项目环境风险因素主要包括生产过程中危险化学品的泄漏、易燃易爆物质发生的火灾爆炸以及污染物质的事故排放，主要风险因素分析具体见表 7.1.1。通过分析项目的构成，本项目新增主要危险物质的储存情况详见表 7.1-2，项目生产过程中涉及主要危险化学品的物理性质见表 7.1.3，主要危险单元环境风险识别见表 7.1.4，主要的风险源等分布情况见图 7.1.1。

表 7.1.1 项目主要风险因素分析

风险因素	具体风险环节	可能原因	扩散途径	可能受影响的环境保护目标
危险化学品泄漏	天然气等发生泄漏	管道泄漏	管道泄漏，天然气排入大气	厂区员工 大气风险评价范围内人群
污染物的事故排放	白水塔池	池体破损，管道、阀门破裂	发生泄漏可能进入地表水、土壤和地下水	地表水环境 土壤环境 地下水环境
火灾爆炸	成品库、天然气管道	成品库管理不善或天然气管道发生泄漏，引发火灾	火灾产生的 CO ₂ 、TSP 进入大气	厂区员工 大气风险评价范围内人群

表 7.1.2 项目新增主要危险物质存储状况

危险物质名称	最大/常规储存量/t	分布位置	备注
天然气（甲烷）	0.005	管线	在线存在量

表 7.1-3 项目涉及主要化学品的危害特性

名称	CAS 号	风险因子	理化特性及主要用途	特别警示及危害信息
甲烷	74-82-8	易燃、爆炸	无色无味易燃气体，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃。 主要用途：主要用作燃料，还大量用于合成氨、尿素和炭黑，生产甲醇、氢、乙炔、乙烯、甲醛、二硫化碳、硝基甲烷、氢氰酸和 1,4-丁二醇等。	燃烧和爆炸危险性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 健康危害：甲烷对人基本无

名称	CAS 号	风险因子	理化特性及主要用途	特别警示及危害信息
				毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。

表 7.1.4 项目主要危险单元环境风险识别

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	天然气管线	天然气管线	天然气	泄漏/火灾/爆炸	火灾产生的 CO ₂ 、TSP 以及少量 CH ₄ 进入大气	厂区员工/邻近厂区人群
2	造纸车间	白水塔池、管道	不达标废水	事故排放	向地表水排放	地表水环境 地下水环境 土壤环境
3	成品库	成品纸	成品纸	火灾	火灾产生的 CO ₂ 、TSP 进入大气	厂区员工/邻近厂区人群

7.2 环境风险潜势判定

本次项目危险物质主要为天然气等，临界量为 10t，管道内最大存储量为 0.005t，本项目新增危险物质 $Q=0.005/10=0.0005<1$ ，项目环境风险潜势为 I，只需对本项目环境风险做简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

7.3 环境风险定性分析

7.3.1 危险物质泄漏分析

天然气发生泄漏事故时，若与空气混合到到达爆炸极限范围且遇到明火，易发生爆炸，导致出现火灾隐患；若周围环境的温度达不到爆炸或燃烧条件，当空气中含量达 25%-30%时，则有可能发生中毒事故。项目运营期应加强日常管理，定期对输送管路进行检修，发生事故时按风险应急预案对周边人员进行疏散，环境风险可控。

7.3.2 火灾和爆炸分析

项目可能引发火灾或爆炸的环节主要为天然气管线泄漏及成品库管理不善引发火灾。

项目发生火灾或爆炸产生的主要污染物是二氧化碳与颗粒物，短时间内会对大气环境造成影响，不会造成长久性的污染。加强管理，配备足够的消防设施，可将项目可能引发的火灾爆炸事故控制在厂区内，不会对区域环境带来不利影响。

7.3.3 污染物质事故排放分析

拟建项目废水依托现有污水处理站进行处理达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中制浆和造纸联合生产企业的排放标准后排放。结合公司污水处理站实际运营情况分析，目前废水处理设施故障的原因可能为长时间大面积停电、进水量超限、污染物浓度超限、曝气系统机械故障、活性污泥异常、机电设备故障或异常、工作人员操作失误等。当发生白水塔池池体破损，管道、阀门破裂等情况时，污水处理设施故障的可能性为排放的废水水量太大对废水处理设施进行冲击，造成废水处理设施不能及时恢复运行，造成废水未经处理达标直接排入通明海，可能造成河流、海洋水质的污染及水生生物的死亡。

7.3.4 污水排海专管泄漏事件分析

依据《湛江晨鸣浆纸有限公司突发环境事件应急预案》（备案编号：440811-2020-0012-H），公司厂外排污管线工程从公司至通明海入海口处沿线，即北起厂区污水终点井，南至南侧海城，污水经统一收集先通过重力流流至中途加压泵站，再由中途加压泵站输送到南侧海域，排污管线全长 16652 米，其中：重力流污水管线5002米采用 D1600钢筋混凝土管（包括钢筋混凝土 II 级管4586米，钢筋混凝土 III 级管316米，钢筋混凝土 III 级管顶管100米），埋地段8972米采用 DN1200PCCP 管（预应力钢筒混凝土管），排海段2409米采用 DN1200PE 管，顶管段69米采用 D1800钢筋混凝土 III 管顶管，压力流管段200米采用 DN1200钢管。

排污专管所在区域大部分地区种植有桉树林和甘蔗田，部分管道沿途穿越经过南下村、太平镇、谭体村、海岚村等村庄，并与省道 S373、县道 X684、乡村道路交叉。根据现场调研及分析可知，污水管网泄漏主要原因为管道腐蚀、破裂、损坏等造成泄漏，主要表现为管道处地基不均匀沉降、地面承载力变化、养护不

及时、设施老化及排污管道污染物腐蚀等因素，导致污水在输送过程中产生外泄，致使排放污水中的污染物质浸入土壤中，再经过地表水系的扩散，可能造成大面积的环境污染，可能影响管道周边水体水质，影响农业灌溉，对地下水生态环境、管线泄漏点周围人群产生一定的影响。

7.4环境风险防范措施

7.4.1危险物质风险防范措施

项目危险物质风险主要发生在储存、运输、使用危险化学品过程中，为减少和避免事故发生造成环境污染和人员伤亡，建设单位对可能出现跑冒滴漏的泵、阀门等处，设自动切换系统，酸、碱、化学品贮存区等做建筑防腐。危险化学品在生产和储运过程中的要求以及安全处置方案见表 7.4-1。

根据本项目特点，提出以下措施：

(1) 储存场所符合消防安全条件。各类、化学品储槽（罐）、堆场等建筑物的选址，建筑物的结构构造、电器设备、防爆泄压、灭火设施等都满足消防安全要求；化学品储存区布置远离易发生火灾的油罐区、原料棚等，储槽（罐）的放置符合安全要求，储存于干燥清洁的仓间内；注意防潮和雨淋，与易燃或可燃物及酸类分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护。

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

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

表 7.4.1 危险化学品的储运要求以及安全处置措施一览表

名称	存储要求	运输要求	安全处理措施
天然气 (甲烷)	管道运输	管道输送	皮肤接触或眼睛接触：皮肤或眼睛接触液态甲烷会冻伤，应及时就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 泄漏：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严

名称	存储要求	运输要求	安全处理措施
			格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。喷雾状水稀释、溶解。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

7.4.2生产装置区风险防范措施

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

7.4.3槽罐区风险防范措施

- (1) 根据化学品储罐区的特点，腐蚀性介质的作业场所的地面、墙壁、设备基础均根据要求做防腐处理，地面做防渗漏处理。
- (2) 储罐设备良好接地，设永久性接地装置。
- (3) 装罐输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业。
- (4) 项目各储槽的液位通过液位计与 DCS 系统相连。
- (5) 防止机械（撞击、摩擦）着火源。
- (6) 控制高温物体着火源，电气着火源及化学着火源。
- (7) 每年对管道、阀门以及设备等进行一次大修，保证设备的安全运行，对于生产中发现的问题及时进行维修，对于安全隐患及时进行整改。设备要经常进行保养，如果发现异常情况，应立即报告进行维修，保证相关设备的正常运行。

7.4.4火灾及爆炸风险防范措施

为了避免或减少火灾发生，在可能发生火灾的区域四周每隔一定距离设置消防栓；消防用水储存于生产、消防高位水池中，并设有消防用水不被它用的技术设施，以保证用水安全。消防废水不能直接排放，须经监测处理达标后方可外排。

对于消防要求高的车间，要设置自动喷水灭火系统，并配置报警、烟感、水流指示器等装置；同时在各车间内设置室内消火栓及灭火器，并在室内消火栓上设置报警阀。

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

7.4.5事故排放风险防范措施

（1）废水事故排放

①一级风险风险防范措施——围堰及收集沟

项目各车间、储罐设置围堰或收集沟，围堰或收集沟内设泵、管线与厂区事故池相连，正常情况下应保证围堰或收集沟内不能存放废水或其他水，降水时积聚的水应及时排空。若车间或储罐发生泄漏事故，首先将事故泄漏物料收集在围堰或收集沟内，待事故妥善处理后将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送至污水处理站处理后达标排放。

②二级风险防范措施——事故应急池

事故应急池的主要作用是发生事故时将泄漏废液及其事故污水有效地阻拦，防止其流淌扩散，安全上有效地防止事故扩散，环保上有效地防止污染扩大。厂区现有有效容积为 14000m^3 （ $76\text{m}\times 38\text{m}\times 5\text{m}$ ）的事故应急池 1 座及有效容积为 5082m^3 （ $36\text{m}\times 22\text{m}\times 5.5\text{m}$ ）的事故应急池 1 座。

可能排入上述事故池体系的废水总量包括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、发生事故的储罐或装置的消防水量、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量、发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019），结合拟建项目实际，事故应急池的容积 $V_{\text{总}}$ 可以通过下式进行计算：

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

式中： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 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。

V_2 : 发生事故的储罐或装置的消防水量, m^3 ;

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 ;

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 ;

根据项目实际情况, 项目各项计算如下:

V_1 : 拟建项目中容量最大装置白水塔计, 最大容量大小为 $3000m^3$, 则取 $V_1=3000m^3$ (按最坏情况考虑);

V_2 : 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 工厂、仓库、堆场和储罐区等占地面的小于等于 $100hm^2$, 且附有居住区人数小于等于 1.5 万人时, 同一时间内的火灾处数为 1 处。项目厂房体积 $>50000m^3$, 室外消火栓设计流量为 $35L/s$, 室内消火栓设计流量为 $10L/s$, 火灾延续时间为 3 小时; 仓库体积 $>50000m^3$, $h<24m$, 室外消火栓设计流量为 $20L/s$, 室内消火栓设计流量为 $10L/s$ 。由于消防给水一起火灾用水量应按需要同时作用的各种水灭火系统最大设计流量之和确定, 两座及以上建筑合用消防给水系统时, 应按其中一座设计流量最大者确定, 故拟建项目消防用水按照 $45L/s$ (即室外 $35L/s$, 室内 $10L/s$), 火灾延续时间为 3 小时计, 经计算, 消防用水量 $V_2=486m^3$, 消防废水的产生量 $V_2=486m^3$ 。

V_3 : 按最坏情况计, $V_3=0m^3$ 。

V_4 : 一旦发生事故, 立即停止生产, $V_4=0m^3$ 。

V_5 : $V_5=10qF$

q ——降雨强度, mm ; 按平均日降雨量;

$q=qa/n$

qa ——年平均降雨量, mm , 取 $1690.9mm$;

n ——年平均降雨日数, 以 110d 计;

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha ; 拟建项目不新增集雨面积, 受污染面积计为 $0m^2$, 则 F 取 0。

综上所述, 拟建项目 $V_{总} = (V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5 = (3000+486-0)m^3+0m^3+0m^3=3486m^3$ 。

综合分析可知，目前全厂的事故应急池总容量为 19082m³。当公司发生突发环境事件时，能够将生产废水、泄漏的化学品及火灾衍生的消防废水收集到事故应急池。待事件处置完毕后，将应急池中废水泵回污水处理站处理达标后排放。

建议在正常情况下保证事故池和各储罐围堰或收集沟内不能存放废水或其它水，下雨时通过事故池观察口进入事故池而积聚的少量雨水及时排空，当发生各种可能引起水污染的事故时保证泄漏和消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到事故池，然后及时进行必要的处理。项目事故状态下的废水收集系统见图 7.4.1。

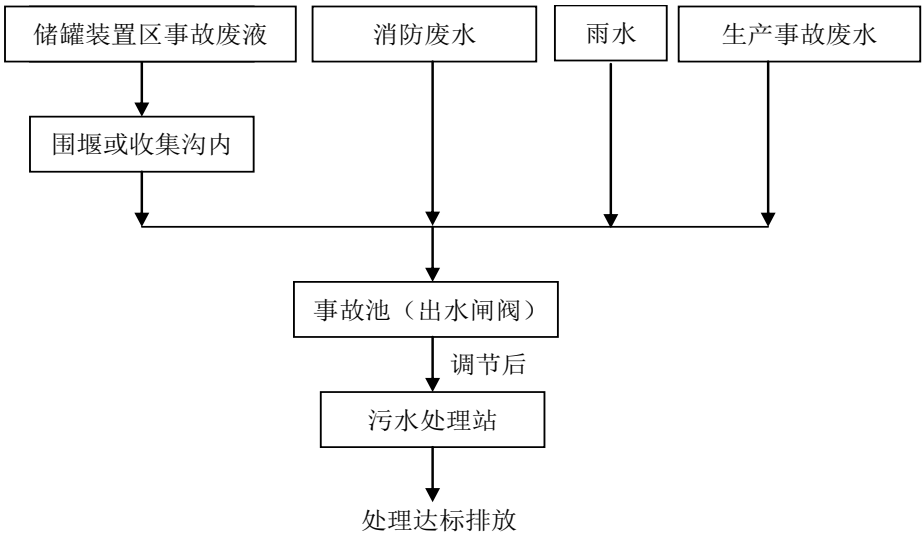


图 7.4.1 事故废水收集系统

③三级风险防范措施——雨水阀门及污水阀门

公司采用雨污分流制排水，公司目前的雨水采用明渠收集后外排至城月河，公司于 2014 年整改完成了两套雨水阀门，能够防止受污染的雨水或消防废水等外排到厂区周边外环境中。雨水阀门作为厂区第三道风险防控措施。目前厂区主雨水沟闸门使用年限较长，底部密封不严，存在环保隐患。拟在主雨水沟和雨水总排口分别增加一道闸门，确保初期雨水完全收集。同时，公司安排由专门的管理人员定期查看雨水排放口处，若厂区出现运输车辆倾倒造成化学品泄漏、液态化学品储罐发生泄漏、发生火灾衍生消防废水泄漏以及其他生产车间发生的废水泄漏以致将废水进入到雨水排放渠后，最终汇总到雨水总排放口处，能够由专门的管理人员通过自动控制关闭雨水阀门，将废水控制在厂区范围内不外排。一般情况下制浆造纸企业生产设施发生泄漏的可能性较小，且事故发生后较易控制，可将风险控制在车间或全厂内；污水处理系统出现自身故障或由其他外部因素影

响而发生故障的几率相对较大,若污水处理站发生事故,导致污水无法处理达标,可将该污水排入事故池中暂存。

在发生各车间废水泄漏排放时,因目前分厂废水排放口未专门设置阀门,但是当前储存了消防沙袋与其他堵漏工具,若发生分厂车间废水泄漏,可以第一时间进行围堵;废水总排放口泄漏排放时,能够及时关闭废水总排放口处的阀门,截断废水泄漏排放并控制在厂区范围内。

现有工程厂区雨污水管线分布情况见图7.4.2。

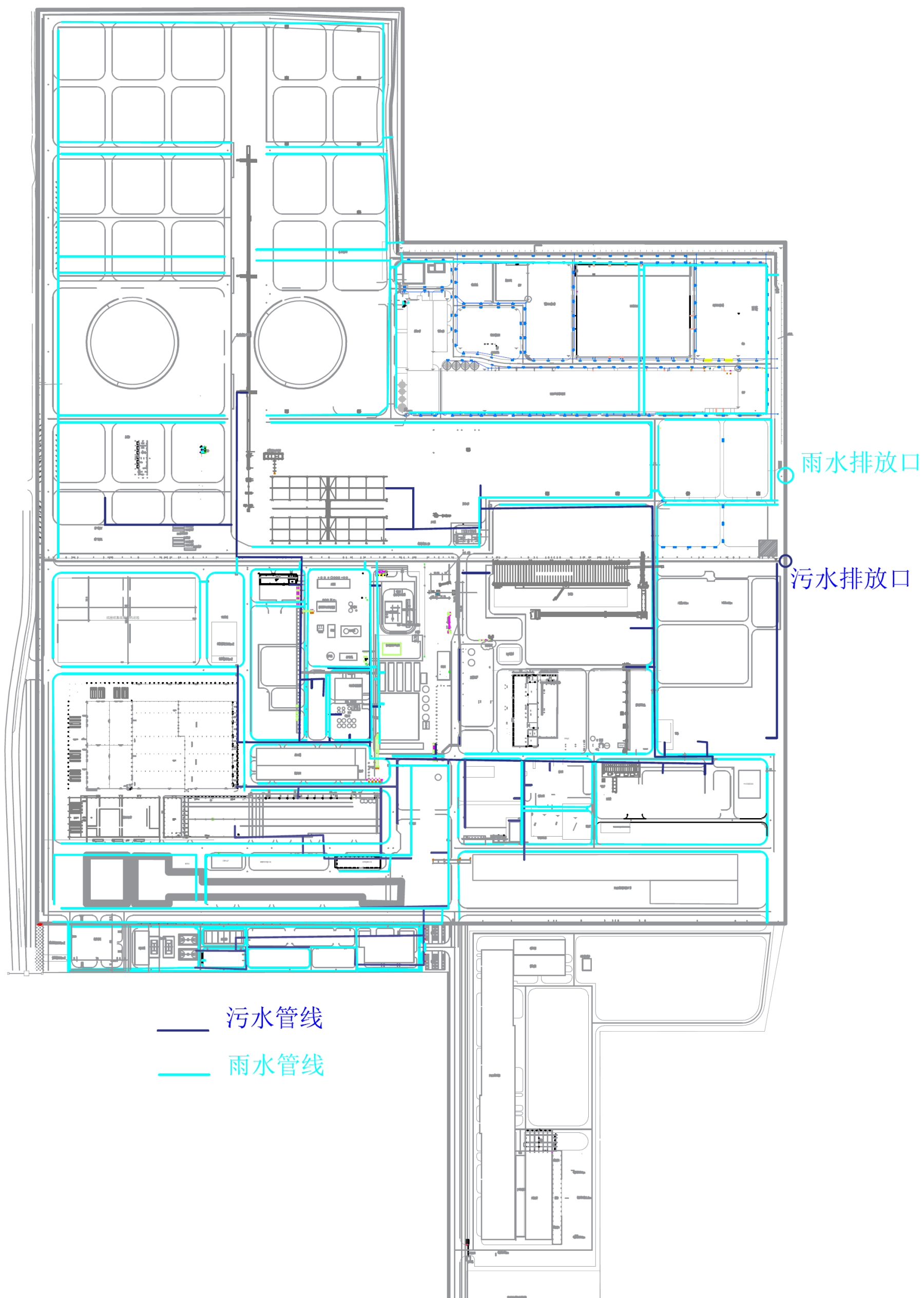


图7.4.2 厂区雨污水管线分布图

(2) 对地下水污染的风险防范措施

项目采取的人工防渗措施主要包括厂区内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在各化学品及料液储罐区等污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理系统处理。对事故池、各储罐/储槽围堰或收集沟的内壁及底部利用平滑耐磨、抗冲击性较好的材料采取防渗、防腐蚀措施；污水的收集、储存和输送设施均采取防渗、防腐措施，并配备检修人员防毒设施。项目运营期间，要定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换。此外，各功能区地面应做硬化处理，以避免废弃物在雨水的淋滤下进入地下水中。从源头控制、分区防控、污染监控、应急响应等层面分别采取措施后，正常状况下不会对地下水造成污染，非正常状况下立即启动应急预案可有效控制地下水污染。

项目地下水环境风险防范措施详见地下水环境影响评价章节。

7.4.6排海专管泄漏风险防范措施

公司为防止污水管道的泄漏，要求各相关部门定期检查管道状况，排海管道中途的加压泵站设有截断阀，可以截断污水。污水管道已采用防腐蚀材料，并要求定期系统试压、定期检漏，公司对污水管道实行巡查制度，及时发现和排除废水泄漏风险隐患，按照隐患排查治理流程处理，预防事故发生。

当污水排海管道发生破裂时，公司应急救援人员应立即停止污水输送，积极抢修，并把废水暂存于事故应急池，若管道修复时间较长，立即停止生产，待排污管道修复后重新生产。公司在日常也加强巡查，管道系统均安装压力表，发现压力异常应进行检查，检查发现泄漏立即修复。在污水管线沿岸树立标志和联系电话，一旦周围群众发现泄漏现象可以及时向公司汇报。

依据《湛江晨鸣浆纸有限公司突发环境事件应急预案》（备案编号：440811-2020-0012-H），排海管道废水泄漏应急处置措施如下：

(1) 泄漏处理注意事项

①处置重点在于避免管道的废水泄漏流入周边的基本保护农田、饮用水源保护区、湖泊及近岸海洋中；

②采取停输、泄压、带压堵漏等措施减少污水泄漏量；

③暴雨时应当视现场污染情况，设置污染物拦截措施；

④进行管道截污或维修过程中应该做好与厂区废水处理站相关操作负责人随时联络，防止操作失误或联系不及时造成大量的废水泄漏。

（2）泄漏源控制

①确保企业的废水处理设施废水排放的泵停止运行，停止向排污管道排放生产废水；

②对泄漏区域进行排查，明确泄漏位置，设置警示标识，说明泄漏源，并通知现场处置组；

③采取措施关闭装置安全截断阀门或其他相关阀门，及时切断废水流动，同时开启装置内的相应防控系统；

④使用堵漏工具箱，对泄漏的管道进行堵漏，加强维护，防止再次泄漏；

⑤及时利用沙袋、装置围堰、泵走等阻流措施，控制事故废水进入污水管道系统，防止事故废水引入雨水管网防止环境污染物进一步扩大；

⑥对于进入雨水管网的事事故废水则需采用沙袋堵截、泵走等方式防止事故废水通过雨水管网排入外环境。

（3）泄漏物处置

①由现场处置组进行围堤堵截或挖掘沟槽收容泄漏物到安全地点。控制泄漏物后，即时对泄漏的生产废水进行覆盖、收容、稀释，防止二次事故的发生；

②对于陆地上生产废水，当未进入周边的河流等水体时，应当采取沙土筑堤导流，将生产废水导流到低洼处或在周围修筑环形堤；

③生产废水泄漏发生在斜坡上，则在泄漏物流动的下方修筑 V 型堤。泄漏物沿一个方向流动，则在其流动的下方挖掘沟槽。如果生产废水是四散而流，则在泄漏点周围挖掘环型沟槽；

④对于大型生产废水泄漏，收容后可选择用泵将泄漏出的生产废水抽入容器内或槽车内待进一步处置。必要时可在下游构筑围油栏等拦截、分流受污染水体；

⑤若生产废水进入周边的河流等水体时，应当及时通知相关的湛江市、麻章区相关政府部门，同时也应当继续做好生产废水堵漏措施，及早控制好生产废水的继续泄漏排放。

7.4.7风险防范管理要求

(1) 相关岗位工作人员穿防静电工作服，戴乳胶手套，佩戴过滤式防毒面罩（半面罩），生产区内严禁吸烟，接触高浓度污染物时戴化学安全防护眼镜，进入罐或其它高浓度区作业须有人监护。

(2) 加强对职工的思想教育，以提高工作人员的责任心和工作主动性；对操作人员要进行岗位培训，熟悉工作职责、程序和规程；对事故易发部位，除操作员及时检查外，应监督巡检。

(3) 加强设备运行管理，对设备进行及时检查和保养。

(4) 车间主任、安全员、环境监督员应每日不定时巡查，发现问题，及时报告并督促整改。

7.5环境风险应急预案

项目建设单位于2020年8月编制完成了《湛江晨鸣浆纸有限公司突发环境事件应急预案》并于2020年9月报送湛江市生态环境局办理备案，备案编号：440811-2020-0012-H。

本项目实施后，建设单位需针对项目所在全厂每三年修订一次环境风险应急预案，对本项目实施后可能发生的各类环境事故风险提出有效的应对措施并定期加以演练，不断细化相关内容，有效应对环境风险。

以下为本项目所在厂区环境风险应急预案编制总体框架进行综述。

7.5.1编制目的

为有效应对突发环境事故，提高企业应对突发环境事件的能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失减少到最小、最大限度的保障人民群众的生命财产安全及环境安全，根据相关法律法规要求，结合项目实际，制定出环境风险应急预案。

7.5.2编制依据

- (1) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (2) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）；
- (3) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号）；
- (4) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部，部令第34号，2015年）；

(5)《关于加强环境影响评价管理与防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)；

(6)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号)。

7.5.3适用范围

适用于项目建设单位可预见的环境污染以及其他事故所引发的突发环境污染事件，本项目可能发生的风险事故主要包括生产过程中危险化学品的泄漏、易燃易爆物质发生的火灾爆炸以及污染物质的事故排放。

7.5.4组织机构与职责

应急预案必须明确应急组织体系和指挥机构及职责的基本要求，只有组织完备、分工明确，才能有效地开展应急工作，预案应成立相应的应急预案领导小组展开相应的工作。公司现有突发环境事件应急领导小组，当环境事件发生后，应急领导小组立即转成应急救援指挥部，全权负责公司环境事件应急救援的组织指挥。依据突发环境事件危害程度的级别，设置分级应急救援的组织机构。突发环境事件应急体系由应急领导小组、应急办公室及通讯小组、抢修及消防小组、环境小组、物资及警戒小组、医疗救助小组等组成。车间设立二级应急救援指挥机构。在发生环境风险事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。

(1) 应急领导小组

①第一时间的接警，甄别是一般还是较大环境污染事故，并根据事故等级，下达启动应急预案指令，同时向相关职能管理上报事故发生情况；

②负责制定环境污染事故的应急方案并组织现场实施；

③制定应急演习工作计划、开展相关人员培训；

④负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作，及时向地方政府和上级应急处理指挥部门报告，征得其援助，消除污染影响。

(2) 应急办公室及通讯小组

①主要负责事故现场调查取证，调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响情况；

②承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指

挥小组汇报；

③进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助应急指挥小组完成事故应急预案的修改或完善工作；

④负责编制环境污染事故报告，并将事故报告向上级部门汇报。

（3）抢修及消防小组

①在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾，负责在专业队伍来到之前，进行火灾及污染物泄漏的预防和扑救，尽可能减少损失；

②专业队伍来到后，按专业队伍指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救；

③应急抢险完成后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

（4）环境小组

①确定事故现场监测采样地点；

②负责对大气、污水等进行现场监测，并将监测结果及时反馈应急指挥小组；

③如可能影响水质的，及时监测项目出厂水质，发现总排水有异常的须及时反馈，并建议是否启用应急事故池。

（5）物资及警戒小组

①负责应急设施或装备的购置和妥善存放保管；

②在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场；

③负责厂区内的治安警戒、治安管理和安全保卫工作，预防和打击违法犯罪活动，维护厂内交通秩序；

④负责厂内车辆及装备的调度。

（6）医疗救助小组

①负责事故现场的伤员转移、救助工作；

②协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；

③发生重大污染事故时，组织厂区人员安全撤离现场；

④协助领导小组做好死难者的善后工作。

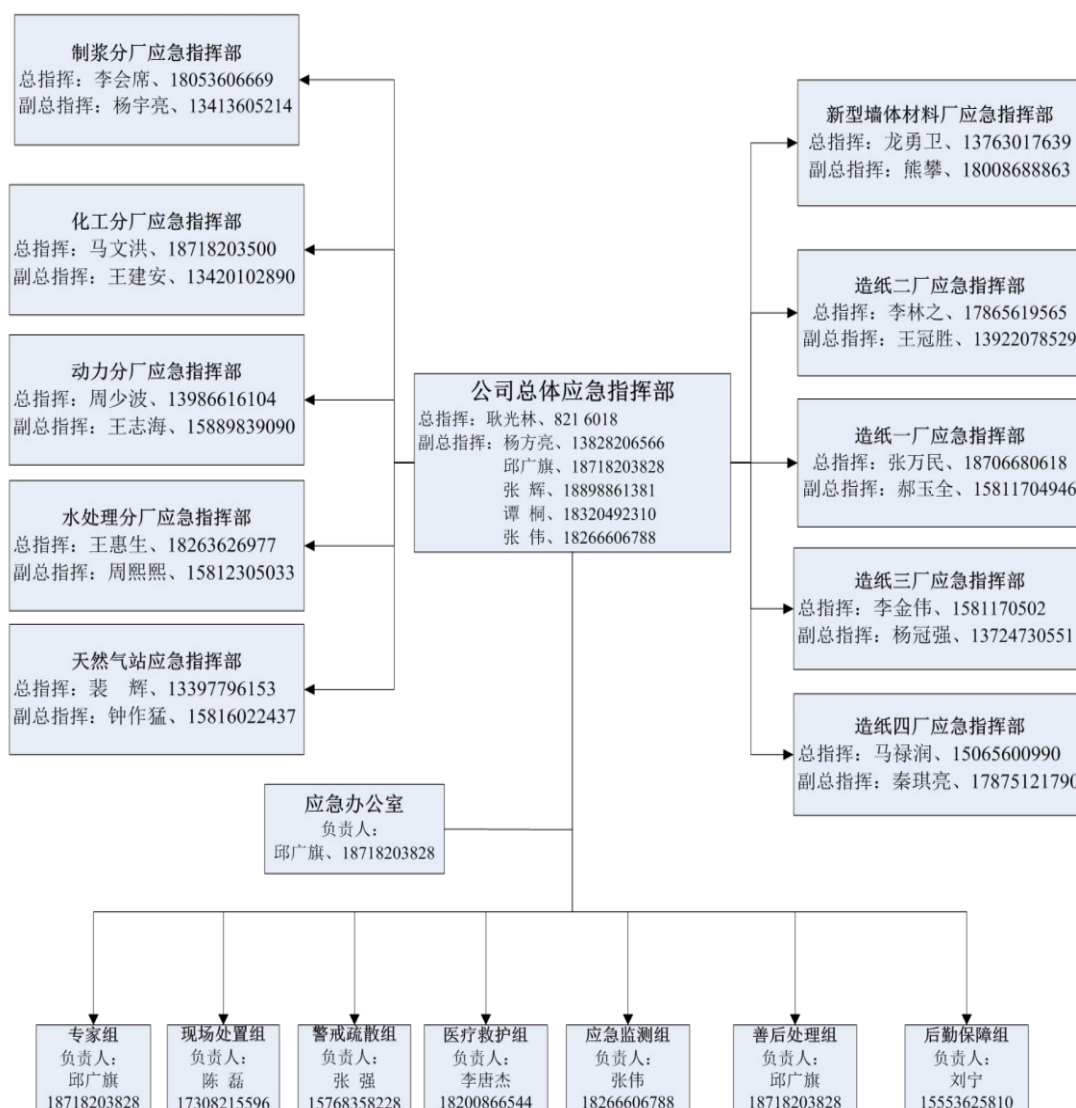


图 7.5.1 应急组织机构体系图

7.5.5 信息报告与应急响应

一旦发生环境风险事故，企业应急指挥小组接到报警，立即通知各应急小组到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度，第一时间及时地向上级应急指挥部门报告，并且同时向上级主管部门和地方人民政府报告事故；其中的综合协调小组立即到达事故现场进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥小组；由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组/分小组展开工作，在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地政府机关和上级事故应急处理指挥部报告处理结果。

当发生一般性危险物质泄漏、污染物事故排放、火灾爆炸等事故时，厂内非应急工作人员迅速沿厂内主干道、向远离事故发生源的方向做应急疏散，事故相对不严重时可疏散至各应急疏散聚集点，事故相对严重时疏散至临时应急安置场所。当发生较为重大的环境风险事故，厂内非应急工作人员迅速沿厂内主干道、向远离事故发生源的方向做应急疏散，快速就近地从厂区大门走出厂区，沿厂外道路向下风向侧疏散。

7.5.6 应急救援技术方案

（1）危险化学品泄漏应急救援

①当储存酸、碱等有腐蚀性或毒性等化学品的储槽、储罐、管线等发生泄漏时，应及时使用防护器具设法关闭阀门、堵漏，并视情况疏散人员避免受腐蚀性液体及刺激性气体的侵害。

②组织人员将可能受腐蚀的物品和可移动设备转移至安全处，同时把与泄漏化学品相反应的化学品转移到安全处，并在泄漏区域设立警告标示牌。

③当连接储槽、储罐的管线发生泄漏时，首先关闭桶槽的阀门，切断污染源，妥善处理管道的残留化学品。

④输送酸、碱等化学品的泵发生泄漏时，停泵，关闭离泵最近的进出阀门，切断污染源。

⑤当进入厂区运输化学品的槽车在送达收料地点前发生泄漏时，门卫、厂员工、厂内巡查人员、或原料收料人员立即要求驾驶员将车辆停于相对安全处（远离雨水沟及货物堆场），并先行采取有效防泄措施，如自行无法处理则及时联络收料部门，收料部门接到通知后立即组织应急处理小组赶往泄漏现场。

⑥当连接储槽、储罐之管路、槽体、输送泵发生泄漏时，按上述措施进行处理，当大量泄漏又无法控制时，应及时采取有效措施堵住附近雨水沟、仓库，将泄漏化学品控制在一定范围内，防止化学品顺雨水沟流出或流入仓库，污染水源及货物。必要时关闭全厂废水出水控制闸阀。

（2）火灾爆炸事故应急救援

①生产操作人员一旦发现火情，根据火势大小果断采取措施：如果是火势不大，应使用就近配备的灭火器材及时灭火；如果火势无法控制，应立即向消防队（119）及企业应急指挥小组报警，同时采取必要的措施，为专业消防队的赶到

现场争取时间。

②储罐、管线、公路等发生火灾时应尽可能距离灭火或者使用遥控水枪进行扑救，用大容量的水冷却容器，直至火灾扑灭。

③企业应急指挥小组接到报警后应迅速通知事故发生部门负责人查明事故情况，下达应急救援预案处理的指令，通知小组成员及消防队、医疗救护队迅速赶往事故现场。

④消防队到达现场后应及时灭火，搜救现场中毒以及受伤人员，以最快速度脱离现场，严重者应立即送往医院进行治疗。事故处理过程中产生的消防废水不能直接排放，需要储存在应急事故池中，处理达标后方可排放。

（3）废水事故排放应急措施

建立与厂内污水处理系统的事故紧急通讯渠道，保持渠道畅通。当厂内污水处理系统发生故障，当班人员马上与厂内联系，立即组织抢修，并向上级主管报告情况。抢修期间停止生产，厂内生产废水排入事故池，关闭全厂出水控制闸阀，待污水处理设施修理完毕且将事故池中的废水处理完毕后方可开机。

（4）地下水污染事故应急措施

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取应急措施。

①当确定发生地下水异常情况时，第一时间上报企业应急指挥小组及有关领导，通知当地生态环境部门、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找污染事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如企业内部力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

7.5.7危险区隔离与现场处理

发生环境风险事故时，在事故现场划定危险区，设警戒哨，限制人员、车辆进入，对事故现场周边区域的道路实施交通管制，除救护车、消防车、抢险物资

运输车、指挥车辆可进入事故隔离区内，其它车辆均不得进入事故隔离区内，对原停留在隔离区内的车辆实施疏导。

事故现场由后勤保障小组负责保护，特别是关系事故原因分析所必须的残物、痕迹等更要注意保护；在事故发生现场设置内部警戒线，以保护现场和维护现场的秩序；在现场搜集到的所有物件应贴上标签，注明地点、时间及管理者；对搜集到的物件应保持原样，不准冲洗擦拭。

7.5.8医疗救护与公众健康

发生环境风险事故后，根据事故发生的程度做出判断，配合医疗救护部门做好企业员工及周边群众的疏散工作，对于已经出现中毒以及其他身体伤害反应的人群要及时地进行救治，确保人员生命安全。

7.5.9应急环境监测

事故发生后，厂内必须利用现有监测设备，积极配合当地环境监测部门做好相应污染物质的监测工作，分析对周边环境所造成的影响并提出可行的控制措施。对于毒性物质泄漏引发的大气环境影响，要对相应的污染物浓度进行监测，分析影响的范围以及程度，提出可行的措施；对于水体有害的液体以及废水则需要控制在事故池中，确保污染控制在厂内进行有效的处理后，监测达标后才可排出厂区。

7.5.10应急终止与恢复措施

确保应急救援工作完全结束的工作条件是：所有的火灾全部被扑灭，所有的可能的污染物泄漏均被隔离控制不再对周边环境产生影响时，才可以通知本单位相关部门、周边人员事故危险已解除并终止应急程序。

事故应急终止后，根据突发事件计划组织实施恢复工作，包括设备的检修、安装以及调试工作。对于事故的发生情况编制事故报告，报告中应指明事故发生的原因、损失情况、并总结经验教训以免同类事故再次发生。对于事故引发的损失，要对受灾人员进行合理安置及损失赔偿。组织专家对环境污染事故中长期环境影响进行评估，提出补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。

7.5.11人员培训与演练

由应急领导小组对全厂职工进行应急教育，危险岗位职工进行安全和事故处置培训，实行上岗考核；对于风险应急预案要及时进行演练，定期开展理论知识

培训和环境风险应急演练。

7.5.12应急救援保障

一旦发生风险事故，必须保障相关应急救援预案能够及时启动，能够在第一时间将污染控制，将影响减少到最小，因此在日常的工作中必须做好应急救援的相关保障工作。

（1）应急通讯保障

明确与应急工作相关联的单位或人员的通信联系方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。

（2）应急队伍保障

明确各类应急响应人力资源，包括专业及兼职应急队伍的组织与保障方案。

（3）应急物资装备保障

划拨一定的污染事故应急资金，用于日常应急物资与设备的购买、管理、维护上，主要是对于一些消防设备，防止污染物扩散的喷淋装置、一些配用装置的情况进行检查，由专人进行保管。

（4）经费保障

单位需要保证划拨一定的资金进行用于风险防范的工作，做到专款专用，保障应急状态时应急经费的及时到位。

（5）其他保障

根据本项目应急工作需求还需要确定的其他相关保障措施，如：技术保障、交通运输保障、治安保障、医疗保障、后勤保障等。

此外，项目建设单位于 2020 年编制了突发环境事件应急预案，配备着应急救援物资与装备，包括防毒面具、长耐酸碱手套、雨衣雨裤、救生衣、防化服、耐酸碱胶鞋和防毒口罩等。

7.6环境风险防范措施投资

为应对可能发生的环境风险事故，本项目所在厂区采取的环境风险防范措施主要投资情况见表 7.6.1。

表 7.6.1 环境风险防范措施投资一览表

措施名称	措施内容	投资金额（万元）
废水防控措施	雨污转换闸阀	5
	废水废液事故收集系统	10
	污水处理备用设备	10
地下水污染控制措施	生产区域硬化防渗	10
	雨水沟防渗	7
应急预案	应急监测设备、应急设施、防护设备	5
	应急预案演练	2
	与上级主管部门应急预案的对接	1
火灾爆炸风险防范设施	消防设施	30
合计		80

7.7 环境风险简单分析内容表

项目环境风险简单分析内容表见表 7.7.1。

表 7.7.1 项目环境风险评价自查表

建设项目名称	湛江晨鸣浆纸有限公司年产 18 万吨特种纸项目			
建设地点	广东省	湛江市	麻章区	太平镇
地理坐标	经度	110°09'26.723"E	纬度	21°06'23.849"N
主要危险物质及分布	管道中的天然气			
环境影响途径及危害结果	成品库管理不善及管道中的天然气泄漏发生火灾或爆炸产生的主要污染物为二氧化碳与颗粒物，短时间内会对大气造成影响；污水处理系统等发生泄露会暂存于围堰或收集沟中，若事故状态下管线泄漏且防渗层发生破损，有可能会进入环境中对地表水和地下水环境造成污染。			
风险防范措施要求	（1）对围堰或收集沟及周边区域地面做好相关防渗工作，定期对天然气管道进行检修； （2）全厂配有 19082m ³ 应急事故池，全厂雨污出水设有控制闸阀； （3）配备足够数量的消防设施等应急物资和防护装备； （4）加强环境风险管理和相关人员培训，加强对各类易泄漏设施管道、阀门等部位的日常检修维护保养，编制环境风险应急预案并定期演练，应急预案每三年修订一次。			

7.8 小结

根据环境风险识别，项目的环境风险因素主要包括生产过程中各类危险物质的泄漏、污染物的事故排放、易燃易爆物质及装置发生的火灾爆炸事件。

本项目天然气管线等发生火灾或爆炸产生的主要污染物是二氧化碳与颗粒物，不会造成长久性的污染，加强管理，配备足够的消防设施，可将项目可能引发的火灾爆炸事故控制在厂区内，不会对区域环境带来不利影响。

本项目废水一旦发生泄漏，会暂存于储存设施的围堰或收集沟中，及时采取相关措施，将泄漏的危险物质回用或排入事故池，不会对厂内污水处理系统带来显著不利影响；必要时关闭雨污出厂闸阀，对区域水环境可能带来的环境风险则更小。

本项目可能发生泄漏的危险化学品主要为天然气，定期对管道进行检修，不会对项目区大气环境带来显著不利影响，本项目的实施对项目区大气环境的环境风险可以接受。

项目建设单位营运期不断修订完善环境管理、风险管理措施（预案），定期演练，设施配备齐全，加强相关人员培训，采取适当的风险防范措施和应急措施可以将各种风险发生率、危害程度大大降低，同时做好日常的风险排查工作，发生风险事故时，按照应急预案有序高效应对，将风险事故造成的人员伤亡和环境污染减少到最小，此种情况下本项目的环境风险可控，项目环境风险防范措施及环境风险应急预案可减轻项目环境风险可能带来的危害。

8环境经济损益分析

拟建项目的建设必将促进当地的社会经济发展，但工程建设也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施，可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的经济、环境、社会效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

8.1经济效益分析

建设项目总投资为 78356 万元，建设投资 68103 万元，建设期利息 3146 万元，流动资金 7107 万元，其中环保投资为 960 万元，占总投资的 1.22%。项目投产后，年利润总额 34577 万元。可见，拟建项目投资利润较高，经济效益较好。

8.2环境效益分析

拟建项目设计中遵循“绿色生产，保护环境”，从源头控制，达到清洁生产、节能降耗，污染预防，各类污染物经过处理后达标排放。拟建项目对当地生态环境影响轻微。

拟建项目的建设实施，将不会破坏当地的地形、地貌等自然环境；也不会造成对森林、草地植被的破坏；更不至于造成对社会环境、文物古迹、风景名胜区、水源保护区的破坏。

拟建项目对工程生产过程中产生的各项污染物均有有效措施治理，项目的建设不会对当地的生态环境造成不良影响。

8.3社会效益分析

拟建项目采用的生产工艺、设备等均属国内乃至国际先进的清洁生产工艺和设备，可为当地同类企业起到示范作用，对促进地区经济持续、健康的发展有重要的意义。

另外，本建设项目可为国家及地方增加相当数量的税收，同时又能为一定数量人员提供劳动就业的机会，提高当地人民群众的生活水平，也可进一步推动当地社会经济的发展，对维护社会稳定、繁荣当地的经济有一定的贡献，其社会效益显著。

8.4环保费用指标

环保费用指标由治理费用和辅助费用两部分组成，其中治理费用是指一次性投资和运行费用，辅助费用是为了充分发挥治理方案的效益而发生的管理、科研、监测、办公等费用。

8.4.1 治理费用

拟建项目环保投资情况如表 8.4.1 所示，治理费用计算公式如下：

$$C_1 = C_{1-1}/n + C_{1-2}$$

式中：C₁₋₁—环保投资，为 960 万元；

C₁₋₂—运行费用，取 C₁₋₁ 的 20%；

n—设备折旧年限，取 20 年。

表 8.4.1 拟建项目环保投资情况一览表

分类	项目	投资（万元）
废水	造纸车间白水回收利用、污水管道建设、中水系统预处理等	650
噪声	减振、隔声、消声器等	180
固废	固废收集系统、垃圾清运及固废收集点防渗	20
其它	厂区、道路绿化	20
	风险防范措施	80
	环境管理和监测	10
合计		960

计算得拟建项目环保治理费用为 240 万元/年。

8.4.2 辅助费用

辅助费用计算公式如下：

$$C_2 = U + V + W$$

式中：U—管理费用，取 70 万元/年；

V—科研、咨询、学术交流费用，取 30 万元/年；

W—准备和执行环保政策的费用，取 50 万元/年。

由上式计算可得本工程辅助费用为 150 万元/年。

费用总指标 C = C₁ + C₂ = 390 万元。

8.5 项目经济效益

污染治理措施的实施，不仅可有效控制污染，而且会带来一定的经济效益，主要体现在两方面，一是直接经济效益(R₁)，环保措施对废物回收利用所获得的产品价值；二是间接经济效益(R₂)，环保措施实施后的社会效益。

8.5.1直接经济效益

直接经济效益按下列公式计算：

$$R_1 = N_i + M_i + Q_i + S_i + T_i$$

式中：N_i—能源利用的经济效益；

M_i—水资源利用的经济效益；

Q_i—废气利用的经济效益；

S_i—固体废物利用的经济效益；

T_i—废水中物质利用的经济效益；

i—项目利用个数。

拟建项目在污染治理过程中回收和利用的各种物料及节能降耗所带来的经济效益情况见表 8.5.1。

表8.5.1 环保措施经济效益估算表

能源、资源利用项目	数量 (t/a)	单价 (元/t)	经济效益 (万元/a)
废水回用	680000	1.8	122.4
浆渣外售综合利用	2278	500	85
合计			207.4

8.5.2间接效益分析

间接经济效益 R₂ 是由环保设施投入运行期间，所能减少的损失和补偿性费用构成的，一般按下式计算：

$$R_2 = J_i + K_i + Z_i$$

式中：J_i—控制污染后对环境减少的损失；

K_i—控制污染后对人体减少的损失；

Z_i—控制污染减少的排污费。

若环保设施投资减少了大气污染物、水污染物、固体废物排放量。拟建项目的环境经济效益可用因环保设施运行而挽回的经济损失来表示。

参照《中华人民共和国环境保护税法》，拟建项目应税水污染物为 COD、氨氮，应税大气污染物为烟尘、SO₂ 和 NO_x，应税固体废物为危险固废和一般固废。根据《广东省人民代表大会常务委员会关于广东省大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》（2017 年 11 月 30 日），广东大气污染物环境保护税适用税额为每污染当量 1.8 元；水污染物环境保护税适用税额为每污染当量 2.8 元。本项目废水、废气治理后每年减少的排污费见表 8.5.2。

表8.5.2 污染物排放减少量挽回环保税

污染物		污染物削减量 (t/a)	污染当量值 (kg)	税额（元/污 染当量）	挽回环保税 (万元/年)
水 污染物	COD	924.177	1	2.8	258.77
	氨氮	0.949	0.8	2.8	0.33
大气 污染物	SO ₂	0	0.95	1.8	0
	NO _x	0	0.95	1.8	0
	烟尘	1.1654	2.18	1.8	0.10
固体 废物	一般固 废	2278	/	25	5.70
合计		/	/	/	264.89

控制污染后对环境和人体减少的损失难以衡量，暂不计其费用，则间接经济效益 R_2 为264.89万元。

经计算可得，本项目的经济效益总指标为 $R=R_1+R_2=472.29$ 万元/年。

8.6环境经济损益分析

采用比值法综合分析工程环保投资损益效果。

费用效益比 $Z=R/C$

式中：Z—费用效益比；

R—年经济效益；

C—年环保费用。

根据以上分析，本项目年经济效益 R 为 472.29 万元，年环保费用 C 为 390 万元，费用效益比为 1.21。由此可以看出，拟建项目在进行污染物治理的同时，也将带来良好的经济效益。

9环境管理与监测计划

9.1环境管理要求

9.1.1建设期环境管理要求

9.1.1.1 建设单位环境管理

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

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

9.1.1.2 施工单位环境管理

设置由主要负责人及专业技术人员组成的环境管理机构，负责各个施工工序的环境管理工作，保证施工期环保设施的正常进行以及各项环保措施的落实。拟定施工期的环境保护计划，对施工期间设备安装产生的噪声采取有效的措施，并应对环境保护及管理资料进行收集、整理、存档。

施工期环境管理计划见表 9.1.1。

表 9.1.1 施工期环境管理计划

项目	建设内容	管理内容	实施机构
主体工程	碎浆车间、造纸车间等	1、空气污染：①施工现场采取洒水的办法防止扬尘污染；②运送建筑材料和土方的车辆须用帆布遮盖，以减少路漏；③搅拌设备有良好密封性能，并安装除尘装置，注意劳动保护。 2、噪声污染：①加强劳动保护，靠近噪声源的作业工人应戴上耳塞和头盔，并限制工作时间；②挖掘机、运输卡车以及其他施工机械的进气、排气口设置消声器；③加强对机械、车辆维护以保持较低噪声。 3、施工废水：①施工机械维修和更换机油时产生的含油污水须经隔油池处理达标后回用或排入现有污水处理系统处理后才能外排；②施工车辆和机械清洗废水采用沉淀池等方法进行处理，达标后才能外排，避免直接排入环境。 4、施工生活区污水和垃圾：①生活污水收集后排入现有管道；②生活垃圾须集中放置，每天定期运至指定的地方处	施工单位
公用工程	供水系统、排水系统、供电系统、供热系统		
环保工程	废气治理系统、污水等		
储运工程	各类仓库、各类储罐等		
辅助工程	胶料、涂料制备间、完成车间、办公用房等		

项目	建设内容	管理内容	实施机构
		理。 5、水土流失：在施工场地设置截水沟，沉沙池，工程完工后植树种草，防止水土流失。 6、运输管理：运输土方、建筑材料车辆应加盖蓬布，施工现场和运输路面应常洒水，减轻尘埃污染。 7、施工安全：施工期间采取有效的安全和警告措施。 8、防渗措施：按质按量完成厂区防渗要求。	
台账管理	--	对建设期间环境监测进行安排，对监测结果进行收集、整理、存档。	建设单位

9.1.2运营期环境管理要求

拟建项目建成投产后，其环境管理工作应纳入建设单位环境管理工作体系，并按项目要求的原则，在搞好生产管理的同时，搞好环境管理。建立健全的环境管理制度，对环保设施的操作维护保养和污染物排放情况进行监督检查，同时要做好记录，建立排污档案。主要职责如下：

（1）应制定生产安全与监控运行体系、标准操作程序、安全操作规程和岗位责任制等有关规章制度，实施有效的目标责任管理，把原材料消耗、能耗、污染物排放和污染事故等作为考核指标，落实到个人岗位，纳入奖惩制度。

（2）监控和分析原材料和能源的消耗、环保设施的运行，污染物的排放与控制，指派专人对原料、产品的进出和废物的产生、处理和处置进行登记和监控。

（3）对各种可能发生的污染事故，制订应急措施，并储备各种应急措施所需物资，如水泵、风机、抽水泵等。

（4）制定污染源和区域环境空气、地下水、声环境的监测计划，并负责组织实施，并建立相关档案和环保管理台帐，定期报地方环保主管部门备案、审核。

（5）加强对原料和废物的运输管理，在运输过程中，采用密闭运输，防止废渣散落，避免因装卸、运输而造成的污染事故。

（6）加强对主要岗位上岗人员环保意识和技能的培训，搞好全员环保教育和宣传。有组织、有计划地对全体员工进行环保技术及清洁生产培训，对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用，将清洁生产纳入生产规范化管理，不断完善节水、节能、降耗的具体措施。

（7）加强处理设施的运营管理，对处理设施实行巡查制度，同时建议投产初期地方环保局加强督察，发现问题，及时解决，使处理设施处于良好工作状态。

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

运营期环境管理计划见表 9.1.2。

表 9.1.2 运营期环境管理计划

项目		管理内容	实施机构
一、正常工况			
污染源监控	废气	①密切注意项目排污点动态，定期维护、保养环保设备，定期检查应急措施物资。 ②废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。	建设单位
	废水	依托现有环境管理系统，确保厂区现有污水处理站处理效率稳定，污染物达标排放。	
	噪声	维护、管理噪声减缓设备，在所有高噪设备噪声排放口相应位置安装规范的噪声环境保护图形标志。	
	固体废物	①集中管理，堆存场地按有关工程规范建设维护，做好防渗等。 ②应在厂区固废堆放场位置设置环保标志牌，设置防雨、防扬散、防流失、防渗漏等措施。	
	危险废物	编制危险废物管理计划、应急预案；危险废物贮存场所落实“三防”措施，搬运过程做好防护准备。	
风险防范措施		①必须配备必要的应急处理器材和防护用品。 ②库房结构完整、通风，远离热源火源，保持整洁，设置泄漏报警装置及事故应急池。 ③具体详细措施参见环境风险评价章节。	建设单位
环境监测		①按照国家有关的监测技术规范、监测分析方法标准以及环境监测制度执行。对运营期间的污染源及环境质量进行监测，根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构进行。对监测结果进行收集、整理、存档，将相应环保信息进行公开。 ②在线监测设备应进行日常巡检、日常维护保养、设备校准和校验。 ③因检修、停炉或市场因素导致停产造成现有污染源自动监控系统仪器需停用一个月以上时，应向环保部门提交污染源自动监测设施停用报告，对仪器进行废液排	建设单位、监测单位

项目	管理内容	实施机构
	空、清洗管路、清洗探头等必要的停机保养维护工作，必要时可将烟（管）道上安装的部分设备拆下保存，以免损坏。	
台账管理	①应对拟建项目所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。 ②对各项环保设施运行状况进行记录，对重要的环境因素、环保检查、环境事件、非常规“三废”排放、环保设施的常规检测形成相应的台账存档。	建设单位
组织机构	组织形成环保管理队伍，负责公司的日常环境管理和环保设备的运行、维护。	建设单位
信息公开	按照生态环境部发布的《企业环境信息依法披露管理办法》（部令 第 24 号）等文件要求执行。	建设单位
二、非正常工况		
废气、废水污染事故	①制定污染事故应急预案，并落实相关防护措施。 ②当发生污染事故时，应根据具体情况采取污染控制措施，增加监测频次，并进行跟踪监测。	建设单位
环境风险事故排放	①执行环境风险分析与评价章节中的环境风险防范措施及事故风险应急救援措施。 ②增加环境质量监测的监测频次，并进行环境跟踪监测。 ③将泄漏源信息、监测数据上报给相应主管部门。	建设单位

9.2 污染物排放清单

9.2.1 排放信息管理

拟建项目污染物排放管理要求见表 9.2.1。

表 9.2.1 污染物排放管理要求

序号	污染源	工程组成	原材料组分	环境保护措施	主要运行参数	污染物	排放浓度	分时段要求	排污口信息	执行标准
1	天然气燃烧废气	天然气燃烧红外辐射干燥	天然气	--	--	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	颗粒物<20mg/Nm ³ 、SO ₂ <50mg/Nm ³ 、NO _x <150mg/Nm ³	连续排放	排气筒 H25m×φ0.2m	广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉排放限值要求
2	胶料制备粉尘	卸料	淀粉、瓷土、PVA等	布袋除尘器	除尘效率99%	颗粒物	颗粒物<1.0mg/Nm ³	连续排放	排到厂房内，排口管径300mm	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）
3	综合生产废水	污水处理站	生产废水、生活污水、消防废水	8.6万m ³ /d处理线采用“初沉池+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺	/	氨氮、总氮、总磷、色度、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS	氨氮≤8mg/L、总氮≤12mg/L、总磷≤0.8mg/L、COD _{Cr} ≤90mg/L、BOD ₅ ≤20mg/L、SS≤30mg/L	连续排放	废水总排放口	《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB 3544-2008）
4	高噪声设备	各类高噪声设备	/	基础减振、车间隔声	/	等效声级	3类：65 dB(A)、55 dB(A)	连续排放	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类排放标准
14	固废	固体废物暂存	浆渣、污泥、废矿物油、生活垃圾	浆渣外售综合利用，污泥交由有资质单位处理处理，废矿物油暂存于危废间定期交由有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。	/	固废	/	/	/	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

9.2.2信息公开

根据《中华人民共和国环境保护法》、《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等明确规定，重点排污单位应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督。列入环境信息依法披露企业名单的，还应当按照《企业环境信息依法披露管理办法》规定内容、方式及时限公开环境信息。

9.2.2.1 公开内容

企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

- （一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- （四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- （五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- （六）生态环境违法信息；
- （七）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （八）法律法规规定的其他环境信息。

9.2.2.2 公开方式

生态环境部、设区的市级以上地方生态环境主管部门应当依托政府网站等设立企业环境信息依法披露系统，集中公布企业环境信息依法披露内容，供社会公众免费查询。

9.2.2.3 公开时限

企业应当于每年3月15日前披露上一年度1月1日至12月31日的环境信息。

9.3环境管理计划

9.3.1环境管理机构

项目建设单位设有环保部，环保部负责全厂的环境管理和监测工作，制订《环保设施运行管理制度》、《环境监测管理规定》、《环境污染突发事件应急预案》、《车间岗位环境管理制度》、《污水处理站工艺操作规程》、《化验室管理规定》等环境管理规章制度。项目环境管理组织机构见图 9.3.1。

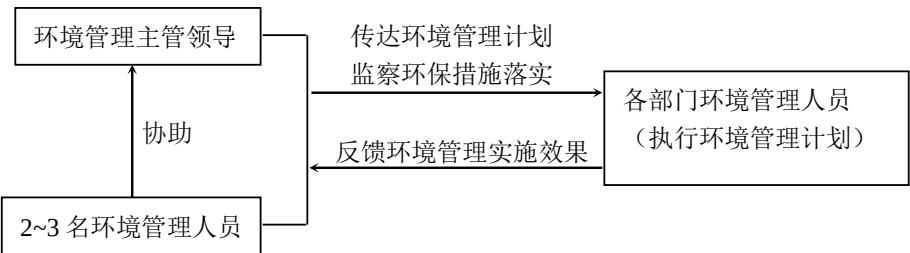


表 9.3.1 项目环境管理组织机构

9.3.2环境管理职能

环保科作为项目建设单位的综合管理部门，负责对整个项目环境保护措施的落实情况实行统一的监督管理，并对项目所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。具体环境管理职能包括：

- （1）主管项目各项环境保护工作；
- （2）贯彻执行环境保护法规、政策和标准；
- （3）制定并组织实施项目环境保护规划和计划；
- （4）根据国家及地方有关施工管理要求和施工操作规范，结合拟建项目特点制定施工环境管理条例，监督检查施工单位对条例的执行情况，受理附近居民对施工过程中环境保护意见，并及时与施工单位协调解决；
- （5）定期监督和检查环保设施运行状况，领导污水处理站等环保设施的维护管理工作；
- （6）组织制定项目环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督执行；
- （7）组织开展环境保护专业技术培训，对职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，提高职工自觉履行保护环境义务的觉悟；
- （8）参与项目环保验收和环保污染事故的调查工作；
- （9）推广应用环境保护的先进技术和经验；

(10) 承担上级主管部门以及有关部门委托的环境监测任务，协同有关部门解决拟建项目出现的污染事故；

(11) 负责事故状态下环境污染分析、决策，必要时聘请设计单位或有关专家协同解决；

(12) 除完成拟建项目有关环境保护工作外，还应接受环保部门的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

9.3.3环境管理方法

(1) 项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针，建设单位必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时设计、同时施工、同时投入运行，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。分期建设、分期投入生产或者使用的建设项目，其相应的环境保护设施应当分期验收。配套建设的环境保护设施经验收合格，建设项目方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

建设项目投入生产或者使用后，应当按照生态环境行政主管部门的规定开展环境影响后评价。

(2) 拟建项目产生实际排污行为之前，按照国家和地方生态环境部门的规定及时限，向原核发部门提出变更排污许可证的申请。

(3) 加强环境监测数据的统计工作，建立项目完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

(4) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立项目完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；

(5) 加强对开停车等非正常工况及周围环境的监测，并制订能够控制污染扩大、防治污染事故发生的有效措施；

(6) 在制定产品标准、工艺文件和操作规程的工作中，把环境保护的要求统一考虑在内；

(7) 开展环境教育，提高项目建设单位干部和广大职工的环境意识，使干部和职工自觉地为环境保护进行不懈的努力；

(8) 将环境保护列入岗位责任制和统一评分计奖的指标，纳入生产调度，以行政手段督促、检查、表扬、奖励或惩罚，使各部门更好的完成环保任务；

(9) 把环境管理纳入企业总体管理计划，通过环境管理体系的运行和持续改进，达到减少污染、节能降耗、保护环境的要求，从而提高企业环境效益和经济效益。

9.3.4环境管理体系

9.3.4.1 设计期及施工期环境管理

建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。

建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

工程施工管理组成包括建设单位、施工单位在内的二级管理体系，同时工程设计单位作好服务和配合，地方环保部门行使好监督职能。

各施工单位应配备必要的专、兼职环保管理人员。管理人员应经过专业培训，具备一定能力和水平，并赋予相关的职责和权力，使其充分发挥监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的要求进行。

建设单位应把握全局，及时掌握环保工程施工动态，定期检查和总结环保工程实施情况，确保工程进度和质量。同时协调好各施工单位关系，消除可能存在的环保项目遗漏，出现重大环保问题时，应积极组织力量解决，并协助施工单位处理好与环保部门关系。

施工阶段施工单位应严格按照相关要求进行建筑施工，建设单位应起到监督、落实、配合和协调作用。

9.3.4.2 运营期环境管理

项目运营期环境保护管理措施主要包括：

(1) 环境管理规定：包括公司环境管理体制、机构、职责分工及相互关系，实施环境管理与防治的基本途径与方法，环境保护工作的检查与考核、奖罚规定等。

(2) 环境质量管理规程：包括环保目标控制要求、污染源管理规定、环境监测规程（包括监测采样分析方法、点位设置、环境监测制度）等。

(3) 环境技术管理规程：包括综合防治的原则与技术途径、污染防治对策控制工艺参数、环境保护装置及设施的操作规程等。

(4) 环境保护业务管理制度：包括环境保护计划管理制度，“三同时”管理规定，环保设施检查、维护、保养规定，有毒有害物品管理规定，污染事故管理制度及应急预案，公司环境与绿化管理制度，文明生产规章等。

(5) 环境保护管理培训与管理：定期组织员工进行学习培训，增强员工的环保意识，在工作中能够充分的体现出节能降耗以及环境保护的素质。

(6) 落实排污许可证相关管理要求。

9.3.5 环境管理台账

(1) 一般原则

《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）中指出，标准所指环境管理台账记录要求为基本要求，排污单位可自行增加和加严记录要求，环境保护主管部门也可依据法律法规、标准规范增加和加严记录要求。排污单位应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

(2) 记录形式

记录形式可分为电子台账及纸质台账两种形式。

(3) 记录内容

记录内容应包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等，参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）附录 A。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。

(4) 记录频次

1) 基本信息

对于未发生变化的基本信息，按年记录，1次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录1次。

2) 生产设施运行管理信息

①正常工况

A.运行状态：一般按日或批次记录，1次/日或批次。

B.生产负荷：一般按日或批次记录，1次/日或批次。

C.产品产量：连续生产的，按日记录，1次/日。非连续生产的，按照生产周期记录，1次/周期；周期小于1天的，按日记录，1次/日。

D.原辅料：按照采购批次记录，1次/批。

E.燃料：按照采购批次记录，1次/批。

②非正常工况

按照工况期记录，1次/工况期。

3) 污染防治设施运行管理信息

①正常工况

A.运行情况：按日记录，1次/日。

B.主要药剂添加情况：按日或批次记录，1次/日或批次。

C.DCS 曲线图：按月记录，1次/月。

②异常情况：按照异常情况期记录，1次/异常情况期。

4) 监测记录信息

按照 HJ819 及各行业自行监测技术指南规定执行。

5) 其他环境管理信息

A.废气无组织污染防治措施管理信息：按日记录，1次/日。

B.特殊时段环境管理信息：按照 1)~2) 规定频次记录；对于停产或错峰生产的，原则上仅对停产或错峰生产的起止日期各记录1次。

C.其他信息：依据法律法规、标准规范或实际生产运行规律等确定记录频次。

(5) 记录及储存

A.纸质存储：应将纸质台账存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由专人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有

破损应及时修补，并留储备查；保存时间原则上不低于 5 年。

B.电子化存储：应存放于电子存储介质中，并进行数据备份；可在排污许可管理信息平台填报并保存；由专人定期维护管理；保存时间原则上不低于 5 年。。

9.3.6环保设施运行维护管理计划

环保设施运行维护管理计划见表 9.3.2。

表 9.3.2 环保设施运行维护管理计划表

环保设施	建设情况	建设要求	维护要求	费用保障
废气治理	天然气燃烧红外辐射干燥采用低氮燃烧技术，产生的废气经过收集后排放，排气筒规格为 H25m×φ0.2m（G1）；胶料制备仓顶部设置自反冲集尘器，空气排到厂房内。	“三同时”原则	1、专人负责环保设施、设备的投运和运行调整工作，使其在最佳工况运行，发现设备异常应立即分析判断，运行人员应及时调整设备工况，使之尽快达到理想治污效果；重大缺陷应及时汇报到公司主管领导及相应技术部门或专业维护人员。 2、专人负责各种与生产过程相关的技术报表的数据搜集、整理、统计汇总，熟悉管理设备情况，及时记录、统计、分析、汇总、上报各种材料和报表，并对其正确性负责。 3、专人负责环保设施、设备日常巡视检查，根据设备运行维护情况进行分析总结，及时向公司提出设备检修、运行等改进措施和建议。 4、组织相关岗位人员的专业技术培训，不断提高各级人员的环境保护意识和业务素质；必须持证上岗的岗位，及时安排员工参加培训、考核、取证，不得安排未取得岗位证书的人员从事相应岗位的工作。 5、定时组织检查、评比、验收等工作。 6、按检修维护单位提供的易损件、易耗材料清单，及时采购。 7、各设施负责人的排放污染物的设备、系统或运行方式有重大变更（如污水处理系统停运等）或因事故临时采取措施可能造成环境污染时，均应向地方环保主管部门提出申请，事故情况来不及申请时，紧急采取措施后也应在 30 分钟内报告。 8、生产现场环保设备停运，污染物非正常外排时设备负责人应提出申请；贮、运灰环保设备停运，污染物非正常外排时运送负责人应提出申请。 9、环保报表按照报表主管部门要求，公司领导签字加盖公司印章后相应部门留存。若设置环境监测站和化验室，要留存完整数据档案，以便随时为报表提供统一出口数据。	1、按与检修方或技术提供方合同约定及时采购检修易损件、易耗材料，保证现场有足够的库存备件，防治由于备品备件不足延迟消缺时间，确保环保设施全年投入率不低于 95%。 2、制定并履行环保专项资金的平衡与控制及办理排污缴费工作。 3、制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障
废水处理	增加现有中水回用膜处理系统的预处理线，依托现有污水处理系统。			
地下水污染防治措施	重点防治区防渗技术要求为等效粘土防渗层至少 Mb≥6.0 米，K≤10 ⁻⁷ 厘米/秒；一般防渗区防渗要求为等效粘土防渗层至少 Mb≥1.5 米，K≤10 ⁻⁷ 厘米/秒；简单防渗区防渗技术要求为一般地面硬化。			
噪声治理	对振动大的设备采用减振措施，其他各类泵、风机等设备采取基础减振措施和消声措施（如安装隔声罩等）。			
固废处理	浆料除渣净化过程产生的浆渣，主要成分为纤维、泥沙，可外售再利用；新增员工产生	--		

	的生活垃圾，由环卫部门定期清运；依托现有污水处理厂增加的污泥，交由有资质单位处理；废矿物油暂存于危废间定期交由有资质单位处置。			计划。
事故池	依托原有事故池	“三同时”原则	1、工作人员需明确工作任务和安全措施，明确质量标准。 2、进行日常巡检，事故池未使用时不允许遗留杂物和污水。定期及时清理杂物，清理出来的杂物，不得随处乱倒，破坏生态资源。	

9.4环境监测计划

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

9.4.1施工期环境监测计划

施工期环境监测需委托有资质环境监测单位进行，监测计划详见表 9.4.1。

表 9.4.1 施工期环境监测计划

监测对象	监测内容	监测位置	监测项目	执行标准	监测频次
环境质量监测	环境空气质量	边坡村	TSP	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	每半年一次
	声环境质量	边坡村、居民临时居住点、芦山村	等效连续 A 声级	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	每半年一次
污染源监测	废气	项目厂界	颗粒物	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	每半年一次
	噪声	厂界外 1m	等效连续 A 声级	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	每季度一次

9.4.2运营期环境监测计划

运行期环境监测方案按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 造纸工业》(HJ821-2017)、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)及核发的排污许可证相关内容执行。

9.4.2.1 污染源监测计划

拟建项目建成后运营期间全厂污染源监测计划见表 9.4.2，拟建项目固废清运计划见表 9.4.3。

表9.4.2 运营期全厂污染源监测计划

监测类别	排放口编号	监测点位	排放口地理坐标		监测项目	监测频次	备注
			经度	纬度			
废水	DW001	全厂污水排放口	110°9'21.35"	21°6'11.25"	流量、pH值、COD、氨氮、总磷、总氮	自动监测	
					悬浮物、色度	1次/日	
					五日生化需氧量	1次/周	
					总有机碳、阴离子表面活性剂、石油类、动植物油、二噁英、可吸附有机卤化物	1次/年	
	DW002	车间排放口	110°9'26.46"	21°6'10.4"	二噁英、可吸附有机卤化物	1次/年	
	DW003	脱硫废水排放口	110°9'36.61"	21°6'14.04"	pH值、总汞、总镉、总砷、总铅	1次/月	
废气	有组织	DA055	天然气燃烧废气排放口	/	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1次/年	拟建项目
		DA001	石灰窑	110°9'43.81"	氮氧化物,烟尘,二氧化硫 林格曼黑度,臭气浓度 甲硫醇,硫化氢,甲硫醚	自动监测	
						1次/季	
						1次/年	
		DA002	碱炉	110°9'35.14"	二氧化硫,氮氧化物,烟尘 林格曼黑度,臭气浓度 硫化氢,二噁英,甲硫醚,甲硫醇	自动监测	
						1次/季	
						1次/年	
		DA003	电厂四号（1号炉）	110°9'36.47"	烟尘,二氧化硫,氮氧化物, 林格曼黑度,汞及其化合物,氨 二噁英	自动监测	
						1次/季	
						1次/年	
		DA004	电厂一号（2号炉）	110°9'36.29"	烟尘,二氧化硫,氮氧化物, 林格曼黑度,汞及其化合物,氨 二噁英	自动监测	
						1次/季	
						1次/年	
		DA005	电厂二号（3号炉）	110°9'36.29"	烟尘,二氧化硫,氮氧化物, 林格曼黑度,汞及其化合物,氨 二噁英	自动监测	
						1次/季	
						1次/年	
		DA006	造纸一厂1	110°9'18.40"	烟尘,二氧化硫,林格曼黑度,氮氧化物	1次/季	
		DA007	二期污水处理站	110°9'42.26"	氨（氨气）,硫化氢,臭气浓度	1次/季	
		DA008	造纸一厂2	110°9'17.60"	氮氧化物,林格曼黑度,二氧化硫,烟尘	1次/季	

		DA009	造纸四厂1	110°9'36.68"	21°6'34.85"	氮氧化物,二氧化硫,林格曼黑度,烟尘	1次/季	
		DA010	造纸四厂2	110°9'38.74"	21°6'35.14"	氮氧化物,烟尘,林格曼黑度,二氧化硫	1次/季	
		DA011	制浆漂白工段	110°9'24.95"	21°6'8.24"	非甲烷总烃,氯(氯气)	1次/年	
		DA012	灰库1	110°9'36.22"	21°6'18.11"	粉尘	1次/季	
		DA013	二氧化氯车间1	110°9'20.81"	21°6'17.53"	氯(氯气)	1次/年	
		DA014	燃煤破碎机1	110°9'32.26"	21°6'21.60"	粉尘	1次/季	
		DA015	燃煤破碎机2	110°9'32.26"	21°6'21.42"	粉尘	1次/季	
		DA016	燃煤转运站1	110°9'38.77"	21°6'23.26"	粉尘	1次/季	
		DA017	燃煤转运站2	110°9'38.74"	21°6'22.90"	粉尘	1次/季	
		DA018	燃煤转运站3	110°9'38.45"	21°6'21.60"	粉尘	1次/季	
		DA019	炉前煤仓1	110°9'33.34"	21°6'17.42"	粉尘	1次/季	
		DA020	炉前煤仓2	110°9'33.26"	21°6'16.31"	粉尘	1次/季	
		DA021	炉前煤仓3	110°9'33.34"	21°6'15.26"	粉尘	1次/季	
		DA022	炉前煤仓4	110°9'33.41"	21°6'14.18"	粉尘	1次/季	
		DA023	石灰石粉仓	110°9'37.55"	21°6'15.88"	粉尘	1次/季	
		DA045	过氧化氢车间	110°9'19.98"	21°6'23.44"	非甲烷总烃,苯,二甲苯,甲苯	1次/年	
		DA046	电厂三号(4号炉)	110°9'36.14"	21°6'14.33"	烟尘,二氧化硫,氮氧化物,	自动监测	
						林格曼黑度,汞及其化合物,氨	1次/季	
						二噁英	1次/年	
		DA047	灰库2	110°9'34.81"	21°6'18.14"	粉尘	1次/季	
		DA048	灰库3	110°9'34.27"	21°6'18.11"	粉尘	1次/季	
		DA049	氯碱车间	110°9'17.60"	21°6'17.06"	氯(氯气)	1次/年	
		DA052	二氧化氯车间2	110°9'20.88"	21°6'17.21"	氯化氢,氯(氯气)	1次/年	
		DA053	二氧化氯车间3	110°9'20.81"	21°6'17.35"	氯化氢,氯(氯气)	1次/年	
		DA054	二氧化氯车间4	110°9'20.70"	21°6'17.14"	氯(氯气)	1次/年	
	无组织	厂界		/	/	臭气浓度、氨、氯化氢、硫化氢、甲硫醚、甲硫醇、挥发性有机物、颗粒物	1次/季	
噪声		东、南、西、北厂界外1m		/	/	等效连续A声级	1次/季	

表9.4.3 固废清运计划

监测类别	监测内容	监测位置	监测项目	监测频次
固废	固废清运	浆料除渣净化工序	浆渣	每月监察一次
		污水处理站	污泥	
		设备维修环节	废矿物油	
		办公生活	生活垃圾	

9.4.2.2环境质量监测计划

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）9.3.2 c）“评价工作等级为一级的建设项目一般每3年内开展1次监测工作，二级的每5年内开展1次，三级的必要时可开展跟踪监测”，拟建项目土壤环境影响评价等级为三级，发生可能污染土壤环境的事故时，在事故点位处开展土壤跟踪监测；依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）11.3.2.1 a）“一、二级评价的建设项目，一般不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个”，拟建项目地下水环境影响评价等级为二级，设置3个跟踪监测点。拟建项目运营期环境质量监测计划见表9.4.4，监测点位见图9.4.1。

表9.4.4 运营期环境质量监测计划

监测类别	监测内容	监测位置	监测项目	监测频次
地下水	地下水环境质量	W2厂区内堆场东侧南边水井，W4厂址东南角水井，W6白泉水水井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	1次/年
土壤	土壤环境质量	事故点	事故泄漏污染物	必要时开展
声环境	声环境保护目标噪声	N1边坡村、N2芦山村、N3居民临时居住点	等效连续 A 声级	1次/季

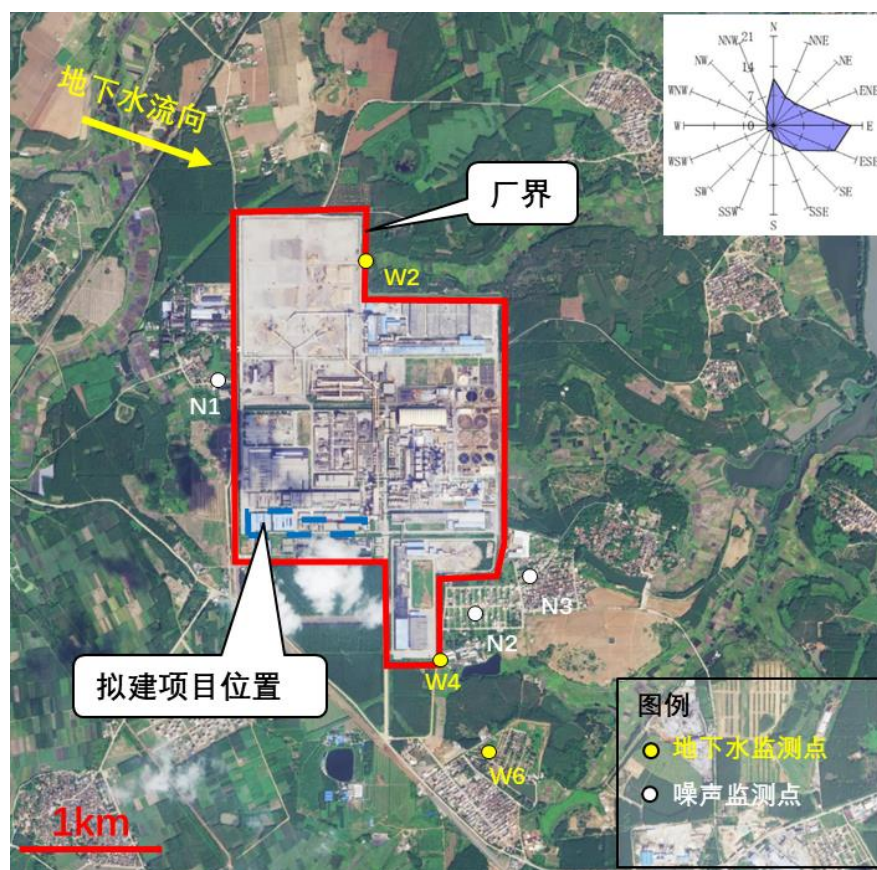


表9.4.1 运营期环境质量跟踪监测点位示意图

9.4.2.6 事故应急监测与跟踪监测

拟建项目事故应急预案中须包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直至事故影响根本消除。需准备主要污染物的监测仪器、设备、车辆，保证随时能够投入监测工作。事故应急监测方案应与监测单位共同制订和实施。

9.5与排污许可证的衔接

拟建项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（环保部令2019年第11号）“十七、造纸和纸制品业：造纸222中机制纸及纸板制造2221、手工纸制造2222”的重点管理项目，应当在发生实际排污行为之前申请取得排污许可证。根据环办环评[2017]84号《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》，拟建项目与排污许可制衔接工作如下：

（1）在排污许可管理中，应严格按照本评价的要求及时对现有排污许可证进行变更，不得无证排污或不按证排污。

(2) 根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942—2018)、《造纸行业排污许可证申请与核发技术规范》等相关文件要求确定许可排放量。

(3) 在变更排污许可证时应严格核定拟建项目排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

9.6建设项目环境保护“三同时”验收内容

项目建设过程中应严格执行“建设项目中防治污染的措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”。营运期环境保护“三同时”验收一览表见表 9.6.1。

表9.6.1 拟建项目环境保护“三同时”验收一览表

污染源			污染防治措施	效果	进度
废水	生产废水		增加现有中水回用膜处理系统的预处理线，废水一路进入原混凝和斜管沉淀池，出水经过冷却塔后进入均质池；另一路经絮凝沉淀后，再经变空隙滤池过滤后，再自流进入均质池，两路水经预处理系统预处理后，在均质池混合均匀后依次进入臭氧反应池、BAF 生物炭滤池和膜处理系统进一步净化处理后自流到回用清水池	设计回用水水质要求：pH：6~9 CODcr≤10 mg/L, TDS≤200 mg/L, SO ₄ ²⁻ ≤60 mg/L, Cl ⁻ ≤100 mg/L, 总硬度（按 CaCO ₃ 计）≤5 mg/L	与建设项目同时设计、同时施工、项目建成后同时投入运行
	生产废水，生活污水		依托现有污水处理站8.6万 m ³ /d 处理线采用“初沉池+曝气池+二沉池+芬顿氧化”处理工艺	《制浆造纸工业水污染物排放标准》(GB3544-2008)表2中制浆和造纸联合生产企业的排放限值要求	
废气	有组织	天然气燃烧废气	低氮燃烧技术+H25m×φ0.2m 排气筒排放	广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉排放限值要求	
		污水处理站新增废气	依托现有污水处理站，集水井和事故池等主要等产生臭气的构筑物经反吊膜封闭收集，再采用碱液喷淋+生物洗涤塔处理后通过2号排气筒排放（H15m×φ1.5m）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	
	无组织	胶料制备粉尘	自反冲集尘器+袋式除尘设施	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值要求	
噪声	厂界噪声		对振动大的设备采用减振措施，其他各类泵、风机等设备采取基础减振措施和消声措施（如安装隔声罩等）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	
固废	浆料除渣净化浆渣		浆料除渣净化过程产生的浆渣，外售再利用；新增员工产生的生活垃圾，由环卫部门定期清运；依托现有污水处理厂增加的污泥，交由有资质单位处理；废矿物油暂存于危废间定期交由有资质单位处置。	一般工业固体废物应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）的相关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
	污水处理站污泥				
	办公生活垃圾				
	设备维修保养废矿物油				
环境风险	重点防渗区（碎浆车间、造纸车间）等效黏土防渗层 Mb≥6m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 或参照 GB18598 进行设计；一般防渗区（完成车间）等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 进行设计；简单防渗区进行一般地面硬化；火灾防范措施：事故池（19082m ³ , 依托原有）、消防系统、消防水收集系统、设置排水切换阀、全厂雨污水控制闸阀等；风险应急预案。				

9.6总量控制

9.6.1废水污染物排放总量分析

根据工程分析，拟建项目建成后全厂废水总排放量是 2070.7598 万 m³/a，主要污染物外排总量分别为 CODcr 776.797t/a、NH₃-N 25.012t/a、总氮 95.964t/a。拟建项目建成后，全厂外排废水及其污染物量均有减少，减少量分别为：废水量 -4.3588 万 m³/a、CODcr -1.635t/a、NH₃-N -0.053t/a、总氮 -0.202t/a

拟建项目建成后，满足排污许可量要求：CODcr 1943t/a、NH₃-N 43.9t/a、总氮 320.4t/a。

9.6.2废气污染物排放总量分析

根据以上分析，本次项目建成后，项目废气排放量增加 543.652 万 m³/a，主要废气污染物 SO₂、NO_x、颗粒物，废气及其污染物较现有工程实际排放量略有增加，增加量分别为：废气量+543.652 万 m³/a、SO₂ +0.0054t/a、NO_x 0.801t/a、颗粒物 0.0662t/a。

湛江晨鸣于 2019 年对 3 台 280t/h(2 用 1 备)燃煤锅炉进行了超低排放改造，超低改造后，SO₂ 浓度标准由 100mg/m³ 降低至 35mg/m³，NO_x 由 100mg/m³ 降低至 50mg/m³，烟尘由 30mg/m³ 降低到 10mg/m³，则根据 2022 年 2 号锅炉和 3 号锅炉实际废气排放量，核算理论减排量情况见下表 9.6.1。

表 9.6.1 热电站过炉超低减排量一览表

项目		废气量	烟尘		NO _x		SO ₂	
		m ³ /h	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a
2 号锅炉	改造前	453738	30	111.075	100	370.250	100	370.250
	改造后	453738	10	37.025	50	185.125	35	129.587
	减排量	0		74.050		185.125		240.663
3 号锅炉	改造前	427797	30	104.725	100	349.082	100	349.082
	改造后	427797	10	34.908	50	174.541	35	122.179
	减排量	0		69.816		174.541		226.9035
合计减排量				108.9588		359.667		362.8418
标准值			20		150		50	

根据以上分析，湛江晨鸣 2019 年实施超低排放减排量分别为烟尘 108.9t/a、NO_x 359.7t/a、SO₂ 362.8t/h，远高于本次项目新增排放量。

9.6.2小结

综合分析，本项目建成后，全厂外排废水及其主要污染物将减排，无需申请总量来源；新增废气污染物 NO_x、颗粒物和 SO₂ 总量可来自企业 2019 年超低减排改造后的减排量。

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

(1) 工程概况

湛江晨鸣浆纸有限公司位于广东省湛江市麻章区太平镇，2007 年因国家发展和改革委员会批复（发改办工业《2007》1214 号）同意接手国家立项、原国家环保总局审批的湛江木浆项目而设立。目前，湛江晨鸣浆纸有限公司（含湛江美伦浆纸有限公司）厂区已经形成的主体工程包括：70 万吨 t/a 硫酸盐化学木浆生产线一条，65 万吨高级文化纸生产线一条（造纸一厂），60 万吨液体包装纸板生产线一条（造纸四厂），18 万吨纸杯原纸生产线一条（造纸二厂），19 万吨高端文化纸生产线一条（造纸三厂）。

为了充分利用自身条件，延长产业链，增强企业在市场的竞争力，计划投资建设年产 18 万吨特种纸项目。拟建项目位于湛江晨鸣浆纸有限公司现有厂区内，利用现有厂房建筑进行改造作为项目用房，利用厂区现有自产漂白硫酸盐阔叶木浆和外购漂白硫酸盐针叶浆板生产特种纸。项目将新增一台纸机（幅宽 4800mm、设计车速 1300m/min）及配套设备。项目用水和蒸汽等依托现有公用工程提供，项目产生的废水将依托厂区现有污水处理站及中水回用膜处理系统处理后回用，生产过程产生的浆渣等固体废物外售或委托处理。

(2) 主要污染物产生及控制措施

① 废水污染物

拟建项目主要废水排放源为造纸车间多余白水等，废水产生量为 $1855\text{m}^3/\text{d}$ ，新增生活污水排放量为 $16.8\text{m}^3/\text{d}$ ，均将排入厂区现有污水处理站处理。为不增加废水外排量，通过增加中水回用膜处理系统的预处理设施规模，提高预处理效果，增加膜系统出水量，由现有的中水回用水量 $2.95\text{万 m}^3/\text{d}$ 提高到 $3.15\text{万 m}^3/\text{d}$ ，拟建项目建成后全厂外排废水量比现有工程减少 $128.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

② 废气污染物

拟建项目排放废气主要来自天然气燃烧红外辐射干燥产生的废气及胶料制备过程中产生的无组织排放颗粒物。天然气燃烧红外辐射干燥产生的废气污染物通过排气筒排放。胶料制备过程中产生的粉尘主要来自卸料过程，卸料仓采用自

反冲集尘器，自反冲集尘器配置有抽风机和过滤设施，在卸料时再带风机启动，料仓内部称为负压状态以大大降低粉尘外逸，同时卸料过程产生的粉尘进入自带布袋式过滤设施过滤后排放到车间，最终以无组织形式排放。拟建废气污染物排放量为：废气量 543.652 万 m^3/a ($666.24\text{m}^3/\text{h}$)、颗粒物 0.0662t/a， SO_2 0.0054t/a、 NO_x 0.801t/a。

③噪声

项目噪声源主要包括生产车间各类泵等，噪声级在 65~93dB（A）之间。

项目采取选用低噪声设备；高噪声设备安置在独立房间，主要噪声设备进行接触减震，并设置隔声门窗等减噪措施。经预测分析，项目建成后厂界最大贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类排放标准的限值要求。

④固体废物

拟建项目产生的固体废物包括浆料除渣净化过程产生的浆渣，产生量约 2278t/a，可外售再利用；新增员工产生的生活垃圾，产生量为 20.4t/a，由环卫部门定期清运；以及依托现有污水处理厂增加的污泥量，产生量约 391.2t/a，交由有资质单位处理。另外，项目相关设备维修保养过程会产生少量废矿物油，产生量约 7.5t/a，采用桶盛装后暂存于车间现有危废间，定期交由有资质单位处理。

10.1.2 政策与规划符合性分析

拟建项目符合国家产业政策，符合《造纸产业发展政策》、《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》、《造纸工业污染防治技术政策》（公告 2017 年第 35 号）、《制浆造纸建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》等有关要求。符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）、《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《湛江市 2020 年水污染防治攻坚工作方案》（湛污防办函[2020]152 号）、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》、《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》等有关文件要求。

10.1.3 环境质量现状

（1）环境空气

项目区域补充监测点 TSP 的日均浓度监测值均满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准浓度限值; H_2S 、 NH_3 的 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的要求; TVOC 的 8 小时平均浓度监测值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 的要求; 臭气浓度监测结果满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。

综上, 项目厂址周边大气环境质量从总悬浮颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、VOCs 监测结果来看, 大气环境质量良好, 均满足相应标准的要求。

(2) 海洋水质

本次评价引用 2021 年 04 月 23~25 日海域监测数据, 调查海域的无机氮除 Q2 (表层和平行样)、Q18 (表层)、Q19 (底层) 和 Q20 (底层) 水样外均存在超标现象, 最大超标倍数为 1.03, 超标现象可能为海水养殖所致。其余点位监测指标均满足《海水水质标准》(GB3097-1997) 二类水质标准要求。

(3) 地下水

本次评价的 5 个水质监测点监测结果显示, 除 W4 厂址东南角水井的锰外, 其余污染物均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准要求。锰超标与拟建项目所在区域水文地质条件有关。

(4) 土壤

厂区监测点位土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值要求。

(4) 声环境

噪声现状监测期间, 项目厂界各监测点昼间、夜间声环境监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准的要求。声环境保护目标除边坡村的夜间噪声外, 其余昼间、夜间声环境监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准的要求。边坡村噪声源主要为交通噪声, 其夜间噪声超标与之相关。建议采取建设屏障等隔声措施, 同时加强交通管制等管理措施, 确保声环境达标。

10.1.4 施工期环境影响分析

施工期的废水、废气、噪声及固体废物将会对环境产生的影响较小, 并且其影响都是短期的, 只要施工单位认真做好施工组织工作, 严格落实相关措施, 本项目的施工环境影响是可接收的。

10.1.5 环境影响预测与评价

(1) 大气环境影响预测与评价

本项目大气环境影响评价等级为二级，不需设立大气环境保护距离。本项目的建设不会对区域大气环境质量带来显著不利影响，对项目区大气环境质量影响可以接受。

(2) 海洋水环境影响分析

拟建项目主要废水排放源为造纸车间多余白水等及生活污水，均将排入厂区现有污水处理站处理。为不增加废水外排量，拟提高现有中水回用膜处理系统处理回用水量，将增加中水回用量，拟建项目建成后全厂外排废水量比现有工程减少 $128.2\text{m}^3/\text{d}$ ，将降低对排放口周边海域的影响。

(3) 地下水环境影响预测与评价

本项目针对地下水采取了“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”等措施，在采取以上措施后，正常状况下基本不会对地下水造成污染，非正常状况下立即启动应急预案可有效控制地下水污染。

通过对本项目水文地质条件分析，结合地下水现状监测结果，本项目对周边地下水环境产生的影响不大，本项目的建设从地下水环境影响的角度可以接受。

(4) 声环境影响预测与评价

拟建项目建成后，各厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类排放标准的限值要求，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。拟建项目建成后，噪声对周围的影响较小。

(5) 固体废物影响分析

建项目产生的各种固体废物均得到了妥善的处置或综合利用，实现了固体废物的资源化和无害化处理，避免因固体废物的堆存对环境造成的影响，在严格落实处理措施与管理制度的情况下，对外环境产生影响较小。

项目投产后，固体废物得到充分处置，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善的处置，提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。

10.1.6 清洁生产

根据《制浆造纸行业清洁生产评价指标体系》中涂布纸指标，本项目指标全部满足 I 级基准值要求，企业清洁生产水平为 I 级，达到国际清洁生产领先水平。

10.1.7 环境风险评价

项目建设单位营运期不断修订完善环境管理、风险管理措施（预案），定期培训和演练，设施配备齐全，加强相关人员培训，采取适当的风险防范措施和应急措施可以将各种风险发生率、危害程度大大降低，同时做好日常的风险排查工作，发生风险事故时，按照应急预案有序高效应对，将环境风险事故造成的人员伤亡和环境污染减少到最小，此种情况下本项目的环境风险可控，项目环境风险防范措施及环境风险应急预案可减轻项目环境风险可能带来的危害。

10.1.8 污染防治对策

（1）废水

拟建项目废水将排入现有污水处理站 8.6 万 m^3/d 处理线处理，项目废水排放量为 1871.8 m^3/d ，占处理规模的 2.2%，占比很小，目前实际处理水量约 7.6 万 m^3/d ，不会冲击该处理线处理负荷，并且拟建项目废水主要来自纸机多余白水，可生化性较好，不会影响 8.6 万 m^3/d 处理线处理效果。同时，为实现本次项目建成后增产不增污，对现有中水回用膜处理系统增加一条预处理系统处理线，处理能力为 3 万 m^3/d ，采用的预处理工艺为“调节池+絮凝反应池+斜板沉淀池+砂滤池”，提高预处理效果，增加膜系统出水量，改造后由现有的中水回用量 2.95 万 m^3/d 提高到 3.15 万 m^3/d ，拟建项目建成后全厂外排废水量比现有工程减少 128.2 m^3/d 。

综合分析，项目厂区采取的废水处理设施，能做到达标排放要求。

（2）废气

本扩建项目生产线表面施胶干燥后需用蒸汽润湿，再经天然气燃烧红外辐射干燥，天然气燃烧产生的废气经收集后通过排气筒直接排放。天然气燃烧红外辐射干燥采用低氮燃烧技术，按照系数法计算及参照现有造纸一厂、造纸四厂现有天然气燃烧红外辐射干燥排放废气监测结果可知，其排放废气污染物满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉排放限值要求。

胶料制备过程中产生的粉尘主要来自卸料过程，卸料仓采用自反冲集尘器，自反冲集尘器配置有抽风机和过滤设施，在卸料时再带风机启动，料仓内部称为负压状态以大大降低粉尘外逸，同时卸料过程产生的粉尘进入自带布袋式过滤设施过滤后排放到车间，最终以无组织形式排放。袋式除尘是一种干式滤尘技术，

适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘，除尘效率高，能达到 99.9%-99.99%，且运行稳定，能适应工艺工况和负荷大的变化，受环境因素影响较小。拟建项目卸料仓自带的布袋除尘器除尘效率设定为99%是可行的。

(3) 固体废物

拟建项目产生的固体废物包括浆料除渣净化过程产生的浆渣，产生量约 2278t/a，可外售再利用；新增员工产生的生活垃圾，产生量为 20.4t/a，由环卫部门定期清运；以及依托现有污水处理厂增加的污泥量，产生量约 391.2t/a，交由有资质单位处理。另外，项目相关设备维修保养过程会产生少量废矿物油，产生量约 7.5t/a，采用桶盛装后暂存于车间现有危废间，定期交由有资质单位处理。

(4) 噪声

项目拟对振动大的设备拟采用减振措施，以降低设备的噪声对环境的影响。高噪声设备及其他各类泵、风机等设备，应采取基础减振措施和消声措施。高噪声应当安装在专用的噪声隔离区，或安装单独的消声装置以将噪声降低噪声级。项目完成后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，污染防治措施可行。

(5) 环境风险

项目建设单位营运期不断修订完善环境管理、风险管理措施（预案），定期演练，设施配备齐全，加强相关人员培训，采取适当的风险防范措施和应急措施可以将各种风险发生率、危害程度大大降低，同时做好日常的风险排查工作，发生风险事故时，按照应急预案有序高效应对，将风险事故造成的人员伤亡和环境污染减少到最小，此种情况下本项目的环境风险可控，项目环境风险防范措施及环境风险应急预案可减轻项目环境风险可能带来的危害。

10.1.9 污染物总量控制

拟建项目废水将排入现有污水处理站处理，为不增加废水外排量，拟提高现有中水回用膜处理系统处理回用水量。拟建项目建成后，全厂废水及污染物将减少，减少量为：废水量 4.3588 万 m³/a、COD 1.635t/a、氨氮 0.053t/a、总氮 0.202t/a；全厂废水废物排放总量为：废水量 2070.759 万 m³/a、COD_{Cr} 776.797t/a、NH₃-N 25.012t/a、总氮 95.964t/a。

拟建项目主要将增加废气及其污染物量分别为：废气量 543.65m³/a，颗粒物 0.0662t/a、SO₂ 0.163t/a、NO_x 0.801t/a，其主要污染物总量来源于企业超低排放

改造减排量。

10.1.10 公众参与

根据建设单位提供的公众参与调查说明可知，在完成征求意见稿后进行了两次报纸公示、网上公示和现场公示，报纸公示、网上公示和现场公示的有效期限内，评价单位和建设单位均未收到未收到相关公众提出的意见。

10.1.11 项目环境可行性分析

综上所述，项目符合相关产业政策及规划的要求，清洁生产达到国际清洁生产领先水平。项目的建设对空气、声、地下水等环境质量的影响较小，通过完善污染防治对策和措施，各项污染物均可做到稳定达标排放。项目在严格落实好本报告书提出的各项污染防治措施下，从环境保护的角度看，本次项目的建设是可行的。

10.2建议

（1）为确保外排废水持续稳定达标排放，应根据处理废水量及水质情况适时优化污水处理工况，确保稳定达标排放。

（2）严格落实各项环保措施，确保污染物稳定达标排放；

（3）加强企业内部管理，不断规范完善环境管理和监测计划；

（4）建设单位应积极开展清洁生产审计工作，提高清洁生产意识，达到节能降耗减污的生产目的，确保公司的可持续发展；

（5）建设单位应该进一步加强环保管理，加强职工环保相关知识教育。