

湖南桃花江新能源船舶生 产线建设项目 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：湖南桃花江船舶制造有限公司

环评单位：湖南知成环保服务有限公司

编制时间：二〇二五年十一月

目录

第1章 概述	3
1.1 建设项目由来	3
1.2 环境影响评价的工作过程	4
1.3 建设项目可行性分析判定	5
1.4 环境影响评价的主要结论	23
第2章 总论	26
2.1 编制依据	26
2.2 评价目的、重点及工作原则	29
2.3 环境影响识别及评价因子筛选	30
2.4 评价执行标准	31
2.5 评价等级及评价范围	36
2.6 项目环境评价等级及评价范围	42
2.7 环境保护目标	43
第3章 建设项目工程分析	46
3.1 工程概况	46
3.2 施工期工程分析	57
3.3 营运期工程分析	59
第4章 环境现状调查与评价	94
4.1 自然环境现状调查与评价	94
4.2 环境质量现状评价	100
4.3 生态环境现状	117
4.4 区域污染源调查	174
第5章 环境影响预测与评价	176
5.1 施工期环境大气影响分析	176
5.2 施工期废水影响分析	178
5.3 施工期声环境影响分析	179
5.4 施工期固体废物环境影响分析	182
5.5 施工期生态环境影响分析	182
5.6 运营期环境空气影响分析	183
5.7 运营期水环境影响分析	196
5.8 运营期声环境影响分析	202
5.9 运营期固体废物环境影响分析	205
5.10 运营期土壤环境影响分析	207
5.11 生态环境影响分析	209
5.12 船舶试航过程的环境影响分析	213
第6章 环境保护措施及其可行性论证	214
6.1 施工期环境空气保护措施	214
6.2 施工期水污染防治措施	215
6.3 施工期噪声防治措施	215
6.4 施工期固体废弃物处理措施	216
6.5 施工期生态影响措施	217
6.6 营运期大气污染防治措施	217
6.7 营运期地表水污染防治措施	222
6.8 营运期地下水污染防治措施	224
6.9 营运期噪声污染防治措施	226
6.10 营运期固体废物污染防治措施	227
6.11 营运期土壤环境保护措施	230
6.12 营运期生态环境保护措施	230

第 7 章 环境风险分析	232
7.1 评价目的及重点	232
7.2 评价依据	232
7.3 环境敏感目标概况	232
7.4 环境风险识别	233
7.5 环境风险分析	234
7.6 风险防范措施	237
第 8 章 环境经济损益分析与总量控制	242
8.1 环保投资估算	242
8.2 环境损益分析	243
8.3 经济效益分析	243
8.4 社会效益分析	244
8.5 总量控制	244
第 9 章 环境管理与监测计划	245
9.1 环境保护管理	245
9.2 排污口管理	248
9.3 环境监测计划	249
9.4 “三同时”验收	251
第 10 章 环境影响评价结论	255
10.1 结论	255
10.2 建议	260

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 营业执照及法人身份证复印件

附件 3 沅江市人民政府承诺函

附件 4 湖南省人民政府关于《益阳港总体规划（2035 年）》的批复（湘政函【2023】34 号）

附件 5 关于沅江市船舶制造特色产业小镇发展的规划意见

附件 6 沅江市人民政府战略合作框架协议

附件 7 沅江市交通运输部门意见

附件 8 湖南沅江高新技术产业园区管委会证明

附件 9 沅江市发改局备案证明

附件 10 沅江市自然资源局文件

附件 11 环境质量现状检测报告

附件 12 沅江市农业农村局文件

附件 13 面漆、底漆、稀释剂、固化剂 MSDS 文件

附件 14 沅江市水利局文件

附件 15 沅江市林业局文件

附件 16 湖南省水利厅文件

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周边环境敏感目标分布图

附图 3 项目环境质量现状监测布点图

附图 4 项目与湖南南洞庭湖省级自然保护区位置关系图

附图 5 项目与南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区位置关系图

附图 6 项目样方样线点位布置图

附图 7 项目与南洞庭湖风景名胜区位置关系图

附图 8 项目与沅江市船舶制造特色产业小镇（规划面积为 4.34 平方公里）四至范围位置关系图

附图 9 项目各环境要素评价范围图

附图 10 湖南省生态环境管控单元图（2023 年版）

附图 11 项目与沅江市三区三线套合图

附图 12 项目厂区分区防渗图

附图 13 项目总平面布置图

附图 14 生态系统类型图

附图 15 土地利用类型图

附图 16 植被覆盖度图

附图 17 植被类型图

附表：

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2：建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3：建设项目环境风险评价自查表

附表 4：土壤环境影响评价自查表

附表 5：生态影响评价自查表

附件 6：声环境影响评价自查表

附件 7：建设项目环评审批基础信息表

第 1 章 概述

1.1 建设项目由来

2023 年 7 月 21 日，湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省促进水运发展的政策措施》的通知（湘政办发〔2023〕29 号）中为促进水路运力结构调整，鼓励船舶应用新能源，对新建或改建液化天然气、液化天然气柴油双动力、电动、氢能等新能源客货船舶给予奖补。鼓励老旧货船、现有客船（含非标准渡船）提前拆解退出市场，对按规定持有有效的船舶检验证书、所有权登记证书、船舶营业运输证等证书的现有客船（含非标准渡船）和船龄在 15 年以上 30 年（含）以下的老旧货船提前拆解给予奖补。

现阶段，我国船舶工业持续深化结构调整和转型升级，改革和创新速度迅速，已经建立起了集研发、设计、建造、配套、服务为一体的完整产业体系，在新的产业竞争环境下，发展的关键不再是设施规模、劳动力成本等因素，而是技术、管理等软实力以及造船、配套等全产业链的协同。沅江市地处洞庭湖腹地，汇聚“湘资沅澧”四水，水系发达，十分便于发展造船业、拆船业；近年来，随着环保要求的提高和新能源船舶需求的增加，LNG 船、电动船舶等新型船舶的研发和生产也已成为热点。为了全面贯彻湖南省促进船舶工业大跨越的战略部署，落实益阳市“工业兴市”和“转型升级”的发展要求，突出“壮实力、调结构、上水平”一条主线，强化“促开放”、“抓创新”、“转方式”三大动力，重点发展新能源船舶，优化发展内河运输和工程船舶，加快发展舾装件和配套产品，构建特色鲜明、结构合理、绿色环保的新型船舶产业体系，成为全国重要的船舶产业集聚区，沅江市人民政府招商引资引进湖南桃花江船舶制造有限公司来沅投资船舶产业。2025 年 4 月，沅江市人民政府与湖南桃花江船舶制造有限公司正式签订了战略合作框架协议，拟利用原湖南镇波船舶开发有限公司和沅江东方红船舶有限公司 800 米批准岸线及相关土地，作为该公司“新能源船舶生产线建设项目”建设场地；该项目拟投资 50000 万元，主要建设内容包括船舶生产区、船舶整装区，投产后，可年产金属船舶 50 艘，年拆解报废船舶 300 艘。该项目选址已取得沅江市人民政府、沅江市交通运输局、沅江市发展和改革委员会、沅江市自然资源局、湖南沅江高新技术产业园区管理委员会、沅江市水利局、沅江市林业局、沅江市农业农村局等部门的支持同意。

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等国家关于实行建设项目环境影响评价制度的管理要求，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业73船舶及相关装置制造中“造船、拆船、修船厂；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10吨及以上的”，应该进行环境影响评价，编制环境影响报告书，湖南桃花江船舶制造有限公司于2025年7月正式委托湖南知成环保服务有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位立即组织项目参评人员到项目建设地点进行现场踏勘，对项目所在地进行了调查。同时，对项目所在区域的自然物理（质）环境、自然生物（态）环境、社会经济环境、生活质量以及该项目建设工程内容也进行了全面调查，积极收集有关信息资料，初步进行了项目环境影响因素识别和污染因子的筛选，详细了解了工程建设内容，收集了当地区域自然环境和社会环境资料。依据相关环境影响评价技术导则，编制了《湖南桃花江新能源船舶生产线建设项目环境影响报告书》（送审稿）。

1.2 环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图1.2-1。

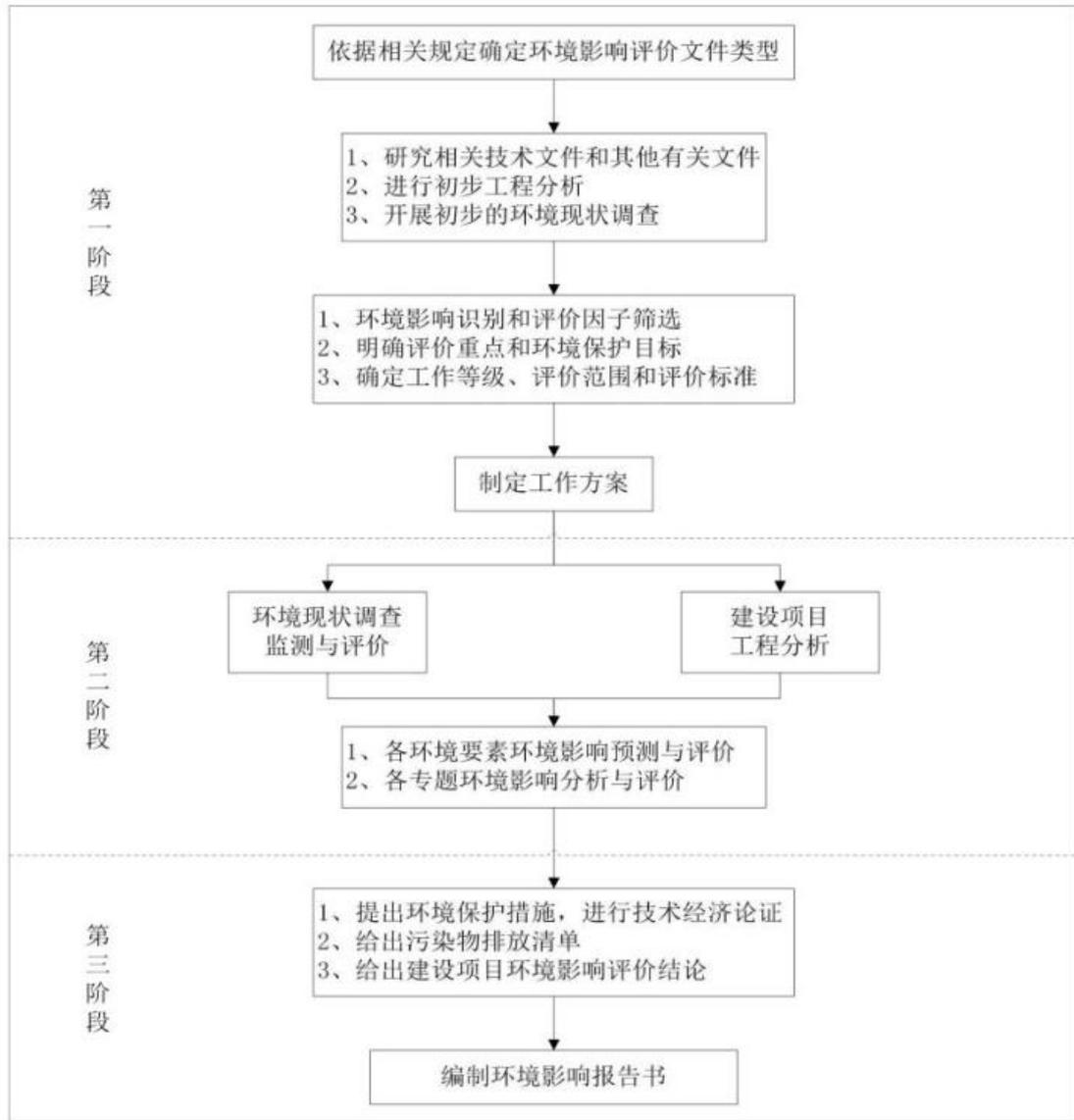


图1.2-1建设项目环境影响工作程序图

1.3 建设项目可行性分析判定

1.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），与本项目相关的产业结构有：

表 1.3-1 本项目与产业政策符合性分析一览表

类别	行业类别
第一类 鼓励类	十七、船舶 1、散货船、油船、集装箱船适应绿色、环保、安全要求的优化升级，以及满足国际造船新规范、新标准的船型开发建造；15、纯电动和天然气船舶；替代燃料、混合动力、纯电动、燃料电池等机动车船技术
	四十二、环境保护与资源节约综合利用 8、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废（碎）玻璃、废橡胶、废弃油脂等废旧物资等资源循环利用技术、设备开发及应用
第三类	一、落后生产工艺装备（十一）船舶 1、废旧船舶滩涂拆解工艺；2、船长大于 90 米的海洋钢质船舶以及船长大于 120 米的内河钢质船舶的整体建造工艺

类别	行业类别
淘汰类	二、落后产品（八）船舶 1、采用单件组装式整体造船法建造的钢质运输船舶；2、不符合规范的改装船舶和已到报废期限的船舶；3、单壳油船

本项目为金属船舶制造、船舶拆解，同时注重 LNG 等新能源动力工程船的开发和生产，本项目所生产船舶主要属于内河航运，生产工艺为分段式建造工艺，涉及的船舶拆解均在岸上进行，不属于淘汰类，属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中的鼓励类，因此，本项目建设符合国家产业政策要求。同时，沅江市发展和改革委员会已对该项目进行了备案（代码：2505-430981-04-01-813289）。因此，本项目的建设符合国家及地方产业政策。

1.3.2 “三线一单”符合性分析

（1）生态红线

根据《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》（湘政发〔2018〕20号）划定结果，湖南省生态保护红线划定面积为4.28万km²，占全省国土面积的20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

通过本项目选址用地范围与沅江市三区三线套合，本项目位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线，因此，本项目符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

根据环境质量现状调查，2024年益阳市沅江市环境空气质量各常规监测因子的指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，属于达标区；洞庭湖湖体除万子湖断面水质类别为IV类水质（总磷超标、超标倍数0.08倍），其余断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准；项目声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准；

项目所在地建设用地上壤监测点中各监测因子浓度均未超过《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，农用地土壤监测点中各监测因子浓度均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

本项目废气、废水和固废均能得到有效处理和处置，不会降低区域环境质量现状，项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

（3）资源利用上线

本项目位于沅江市船舶产业园塞南湖片区五岛社区，符合各相关部门对土地资源开发利用的管控要求，符合土地资源利用上线管控要求。项目厂区用水依托于市政管网供水系统，用电由市政供电系统统一供电。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

（4）生态环境准入清单

本项目位于沅江市船舶产业园塞南湖片区五岛社区，查阅《关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》（湘发改园区[2022]601号），该项目用地范围未纳入该文件的核准范围，根据《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2024〕11号），项目属于琼湖街道管控范围内，环境管控单元编码：ZH43098120001，为重点管控单元，琼湖街道经济产业布局为商贸、食品加工、造纸、建筑建材、休闲农业、船舶制造等，项目与所在地“三线一单”符合性分析情况如下。

表 1.3-2 本项目与“三线一单”文件符合性分析一览表

通知文件	类别	项目与“三线一单”文件符合性分析	结论
益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分	空间布局约束	<p>（1.1）严禁在居民集中区新建、扩建各类畜禽规模养殖场；已建成的畜禽场所要依法关闭或搬迁。</p> <p>（1.2）禁止高排放非道路移动机械在城市建成区使用。在划定的禁止使用高排放非道路移动机械区域内，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。</p> <p>（1.3）浩江湖水域内禁止投肥、投饵、施药进行水产养殖；禁止违规设置拦河坝、泥围等圈围湖汉，已有违规设置的必须在规定期限内退出；禁止新建、扩建排放氨氮、总磷等污染物的工业项目。</p> <p>（1.4）禁止在白沙长河岸边、河中控沙取土，保护其自然景观风貌。</p>	符合

通知文件	类别	项目与“三线一单”文件符合性分析	结论
区管 控的 意见		符合性分析： 本项目不属于养殖类、采砂类项目，且无生产生活废水外排。	
	污染物 排放管 控	<p>(2.1) 废水：</p> <p>(2.1.1) 采用截污纳管，面源控制，清淤疏浚，岸带修复，生态净化，活水循环，清水补给相结合的整治方法加快实施对黑臭水体的治理。</p> <p>(2.1.2) 完善城区污水管网系统；对旧城区污水管网实施清污分流工程；对未建设污水截留系统的河流湖泊建设污水截流系统。</p> <p>(2.2) 废气：</p> <p>(2.2.1) 治理工业粉尘、扬尘，减少无组织排放，提高粉尘治理和回收效率。加强绿化建设，消除裸露地面。</p> <p>(2.2.2) 加强对在机动车的排气监督检查、维修保养和淘汰更新工作；鼓励使用低油耗、低排放车型，积极发展清洁能源车和公共交通系统。</p> <p>(2.3) 固体废弃物</p> <p>未经核准，任何单位和个人不得擅自处置消纳建筑垃圾。</p> <p>符合性分析：</p> <p>废水：项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。初期雨水经隔油沉淀处理后用作场地洒水或绿化用水，不外排。</p> <p>废气：喷涂废气经“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后，通过1根30m高排气筒（DA001）排放；焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后，车间内无组织排放；</p> <p>固体废物：一般固体废物收集后统一外售或综合利用；危险废物经收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行处置。固废均得到合理处置。</p>	符合
	环境风 险防控	<p>(3.1) 根据所在地供水水质突发性事件，制定相应的突发事件应急预案，并定期组织演练。凡在饮用水源保护区内的所有生产建设活动，须严格按照规范的要求进行，切实做好饮用水水源的保护。</p> <p>(3.2) 加强、收回、收购以及转让、改变用途等环节的监管，加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复的监管。</p> <p>符合性分析：本项目在建成后，将及时编制应急预案并进行备案；本项目所在地不属于饮用水源保护区内。</p>	符合
资源开 发效率 要求	<p>(4.1) 能源：全面淘汰整治分散燃煤锅炉，在城镇建成区划定高污染燃料禁燃区并确定高污染燃料类型，城镇建成区、城中村和城郊结合部的燃煤锅炉实现清洁能源替代。推行节能战略，加大工业节能力度；通过技术改造、优化产业结构和产品结构，提高能源利用率。</p> <p>(4.2) 水资源：新建、扩建、改建的建设项目。应当制订节水措施方案，配套假设节水设施。节水设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用（即“三同时”制度）。建立并严格执行节水产品认证制度，逐步淘汰落后、高耗水的用水工艺、设备和产品。</p> <p>(4.3) 土地资源：中心城区的老城区，可以通过增加公共空间</p>	符合	

通知文件	类别	项目与“三线一单”文件符合性分析	结论
		和公共绿地，减少建筑密度，疏解交通，提升空间品质。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平。 符合性分析： 本项目生产过程中主要能源消耗为电能，生产用水较少，能耗较小；项目所处位置不属于中心城区的老城区。	

综上所述，本项目与所在区域“三线一单”文件相符。

1.3.3 挥发性有机物政策的符合性分析

本项目与挥发性有机物防治相关文件要求的符合性分析如下：

表 1.3-3 本项目与相关挥发性有机物政策的符合性分析表

文件来源	规范条件中的相关要求	拟建项目情况	符合性
生态环境部关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（2019年6月26日）	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。	本项目配套有密闭式喷漆房，油漆、稀释剂等原辅材料均在喷漆车间内进行调配以及喷涂，喷涂后的工件在喷漆车间内自然晾干，喷漆车间设置有集气系统，喷涂废气经“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后，通过1根30m高排气筒（DA001）排放能达标排放；项目含VOCs物料在储存、转移和输送等过程采取设备与场所密闭、废气有效收集等措施，削减了VOCs无组织排放。生产废气主要为挥发性有机物，项目通过采用低VOCs含量的原辅料从源头降低VOCs的产生。	符合
国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24号）	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目；本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于为鼓励类	符合

号)	<p>置换产能及其配套设施关停后,新建项目方可投产。</p> <p>优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目,提高低(无) VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程,加大工业涂装、包装印刷和电子行业低(无) VOCs 含量原辅材料替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低(无) VOCs 含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。</p>	<p>项目;根据《市场准入负面清单(2025年版)》,本项目不在禁止准入类。</p> <p>项目用地为规划的工业用地,项目符合生态环境分区管控要求。</p> <p>本项目采用低 VOCs 含量的原辅料。</p>	
湖南省人民政府办公厅关于印发《长株潭及传输通道城市环境空气质量达标攻坚行动计划》的通知(湘政办发(2023)3号)	<p>严格新建项目准入。坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展,实行台账管理,严格项目准入及管控要求,依法依规淘汰落后产能。严格审批涉 VOCs 排放的工业项目,落实污染物倍量削减要求。</p> <p>VOCs 原辅材料源头替代。全面摸排 VOCs 原辅材料使用现状,以工业涂装、包装印刷等行业为重点,指导企业制定低 VOCs 原辅材料替代计划。到 2025 年,六市每年推广使用低 VOCs 原辅材料替代的企业均不少于 5 家。严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限值标准。</p>	<p>本项目不属于高耗能高排放低水平项目,不采用淘汰落后产品、技术和工艺装备,企业承诺按国家规范要求积极做好台账记录、自行监测等工作,严格按照涉 VOCs 排放的工业项目污染物倍量削减要求审批流程进行落实。使用的原辅料符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)中船舶涂料限值的要求、《船舶涂料中有害物质限量》(GB38469-2019)要求。</p>	符合
《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划(2023-2025年)》(湘政办发【2023】34号)	<p>加大低 VOCs 原辅材料替代力度。建立多部门联合执法机制,加大监督检查力度,确保生产、销售、使用符合 VOCs 含量限值标准的产品。以工业涂装、包装印刷和胶粘剂使用等为重点,在企业清洁生产审核中明确提出低 VOCs 原辅材料替代要求。</p> <p>开展涉 VOCs 重点行业全流程整治。持续开展 VOCs 治理突出问题排查,清理整顿简易低效、不合规定治理设施,强化无组织和非正常工况废气排放管控。</p>	<p>本项目采用油漆属于低 VOCs 含量的原辅材料。项目有机废气排放可达标排放。</p> <p>本环评要求敞开的油漆桶等应采取措施进行封盖。</p>	符合
湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知(湘政办发	<p>强化重点行业 VOCs 科学治理。以工业涂装、石化、化工、包装印刷、油品储运销等行业为重点,实施企业 VOCs 原料替代、排放全过程控制。按照“分业施策、一行一策”的原则,加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度,从源头减少 VOCs 产生。推进使用先进生产工艺设备,减少无组织排放。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。加强汽修行业 VOCs 综合治理,加大餐饮油烟污染治理力度,推进县级以上城市餐</p>	<p>本项目采用油漆属于低 VOCs 含量的原辅材料,油漆桶等采取封盖措施,本项目配套有密闭式喷漆房,油漆、稀释剂等原辅材料均在喷漆车间内进行调配以及喷涂,喷涂后的工件在喷漆车间内自然</p>	符合

(2021) 61号)	饮油烟治理全覆盖。	晾干,喷漆车间设置有集气系统,喷涂废气经“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后,通过1根30m高排气筒(DA001)达标排放,可有效减少VOCs无组织的产生排放。	
关于印发《益阳市“十四五”生态环境保护规划》的通知(益政办发〔2021〕19号)	推进VOCs全过程综合整治。以化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等行业为重点,实施VOCs原料替代、排放全过程控制。按照“分业施策、一行一策”的原则,加强VOCs污染源头管理,推进低(无)VOCs原辅材料,推广油性漆改水性漆;推进使用全密闭、连续化、自动化等生产技术,以及高效工艺与设备等,减少工艺过程无组织排放;遵循“应收尽收、分质收集”的原则,强化VOCs末端治理,实行重点排放源排放浓度与去除效率双重管控。	本评价要求企业完善有机废气管理台账,记录含VOCs物料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信息。台账保存期限不少于3年。	符合
《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中; VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品,其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应排至VOCs废气收集处理系统;无法密闭的,应采取局部气体收集措施,废气应排至VOCs废气收集系统; VOCs废气收集处理系统污染物排放应符合GB16297或相关行业排放标准的规定。企业应建立台账,记录含VOCs原辅材料和含VOCs产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信息。台账保存期限不少于3年。		符合
《关于加强重点城市大气污染物联防联控的若干措施》(湘环发【2025】74号)	一、产业结构联调 (一)强化重点行业准入统一管理。新改扩建“两高”项目和用煤项目应达到环保绩效A级要求,鼓励其他重点行业新改扩建项目按照环保绩效B级及以上要求建设。完善污染物排放倍量替代机制,不能稳定达标城市重点行业新改扩建项目实施主要污染物排放量倍量替代,所需替代量原则上在本市范围内统筹。 (三)加强原辅材料和产品源头替代。推动低挥发性有机物(VOCs)含量原辅材料替代,鼓励将使用低VOCs原辅材料纳入绿色工厂评价体系。使用财政资金的室内地坪施工、室外构筑物防护、城市道路交通标志和其他公共建设项目应优先使用低VOCs含量涂料。工业涂装、包装印刷等行业新改扩建项目原则上应采用低(无)VOCs含量原辅材料。	本项目不属于两高项目,已按要求进行挥发性有机物的倍量替代; 项目工业涂装目前使用的油性油漆经调配后均可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)中船舶涂料限值的要求, 本项目涂料中不含甲苯、苯、甲醇、卤代烃等限用溶剂,不含铅、镉、六价铬、汞等重金属,不含有机锡、滴滴涕等生物杀伤剂,符合《船舶涂料中有害物质限量》 (GB38469-2019)要求。后期拟逐步采用水性漆对油性涂料进行替代,进一步从原辅材料进行源头替代。	

综上所述，项目与挥发性有机物防治相关文件要求相符。

1.3.4 中华人民共和国长江保护法的符合性分析

本项目与《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）文件的符合性分析如下：

表 1.3-4 本项目与中华人民共和国长江保护法的符合性分析

中华人民共和国长江保护法内容		本项目情况	符合性
第二十六条	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工、尾矿库类项目。	符合
第七十三条	国务院和长江流域县级以上地方人民政府对长江流域港口、航道和船舶升级改造，液化天然气动力船舶等清洁能源或者新能源动力船舶建造，港口绿色设计等按照规定给予资金支持或者政策扶持。	本项目船舶建造为金属船舶生产，注重 LNG 新能源动力工程船的开发和生产。	符合

综上所述，本项目与《中华人民共和国长江保护法》文件要求相符。

1.3.5 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析

本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析见下表：

表 1.3-5 本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析

序号	相关要求	项目情况	符合性分析
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。对不符合港口总体规划的新建、改建和扩建的码头工程（含舢装码头工程）及其同时建设的配套设施、防波堤、锚地、护岸等工程，投资主管部门不得审批或核准。码头工程项目需要使用港口岸线的，项目单位应当按照国省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。未取得岸线使用批准文件或者岸线使用意见的，不得开工建设。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的过长江通道项目。	项目不属于码头建设项目，船舶制造及拆解使用的港口岸线属于已批复的五斗洲修造船岸线（800m）。	相符
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下旅游和生产经营项目：（一）高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目；（二）光伏发电、风力发电、火力发电建设项目；（三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产	项目占地范围不涉及自然保护区，其使用的港口岸线属于已批复的五斗洲修造船岸线（800m），本项目不属于左述禁止在自然保	相符

	远景调查等公益性工作的设施建设；（四）野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目；（五）污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施；（六）对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施；（七）其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下旅游和生产经营项目。	
3	机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。	项目不属于机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施，下水区对相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道等的影响较小。	相符
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	本项目占地范围不在南洞庭湖风景名胜区规划范围内，项目对风景名胜区影响较小。	相符
5	饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤剂。	项目不涉及饮用水保护区内。	相符
6	饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	项目不涉及饮用水保护区内。	相符
7	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。	本项目占地范围不在水产种质资源保护区内，其使用的港口岸线属于已批复的五斗洲修造船岸线（800m），项目对南洞庭湖银三角帆蚌国家级水产种质资源保护区影响较小。	相符
8	除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及以下不符合主体功能定位的行为和活动：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；（二）截断湿地水源；（三）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（四）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；（五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；（六）引入外来物种；（七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（八）	项目用地为工业用地，不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。	相符

	其他破坏湿地及其生态功能的活动。		
9	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设。矮围网围、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。	本项目使用的港口岸线属于已批复的五斗洲修造船岸线（800m），不涉及左述禁止行为。	相符
10	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	相符
11	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不新设、改设或扩大排污口。	相符
12	禁止在洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流和 45 个水生生物保护区开展生产性捕捞。在相关自然保护区和禁猎（渔）区、禁猎（渔）期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外。	项目不属于生产性捕捞项目。	相符
13	禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江、澧水岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为不属于化工项目、不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	相符
14	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目严格按照生态环境部《环境保护综合名录（2021 年版）》有关要求执行。	项目不属于左侧高污染企业。	相符
15	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。	项目不属于石化、现代煤化工产业。	相符
16	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能存量项目不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。对确有必要新建、扩建的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于产能过剩行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）、不属于高耗能高排放项目。	相符

综上所述，本项目符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》相关要求。

1.3.6 与行业相关规范符合性分析

1、与《绿色拆船通用规范》（GB/T36661-2018）符合性分析

表 1.3-6 本项目与《绿色拆船通用规范》（GB/T36661-2018）符合性分析

项目	绿色拆船通用规范	本项目情况	符合性
拆船场所要求	<p>1.拆船场所应设在具备口岸查验条件的对外开放口岸范围内，不得设置在饮用水源地、海水区水电、盐场、重要的渔业水域、海水浴场、风景名胜以及其他环境保护敏感区域。不得建设在 GB3838 规定的 I 类、II 类、III 类地表水功能区域内，拆解场所的地表水质量应满足相应类别水质功能的要求。</p> <p>2.拆船场所应通过环境影响评价及建设项目竣工环境保护验收，采取工程技术和管理措施，防止环境污染。</p> <p>3.拆船场所应分区设计和建造，分为基本拆解区、二次拆解区、拆解的各类物资贮存区、一般废物（含生活垃圾）、危险废物分类存放与处置设备设施区，以及办公和应急设施区，满足各区相应生产和管理要求。拆解区地面全部采取防渗漏、防泄漏措施，满足防止土壤、地下水和周边环境的要求，其中含油部件堆放和拆解场地应全部硬化处理。拆解区和贮存区地面应硬化处理并实行封闭管理。</p> <p>4.拆船场所应做到经常清理，道路畅通，便于在事故或险情发生时人员撤离和抢险救灾。</p>	<p>1.本项目不在饮用水源地、海水区水电、盐场、重要的渔业水域、海水浴场、风景名胜以及其他环境保护敏感区域内，本项目采取船台拆解工艺，不在 GB3838-2002 规定的 I 类、II 类、III 类地表水功能区内。项目无废水外排，不会影响周围地表水水质质量。</p> <p>2.建设单位正在开展环境影响评价工作，待项目建成后及时进行建设项目竣工环境保护验收，并采取相应的工程技术和管理措施防止环境污染。</p> <p>3.本项目对拆船作业实行分区管理和规范操作，按功能设拆解区（基本拆解）、拆解物资贮存区，一般固废区、危废暂存间等，项目不涉及二次拆解。拆解区按规范建设，满足防渗防漏的要求。</p> <p>4.本项目厂区每日工作结束后进行及时清理，保证道路通畅。</p>	符合
拆船环境管理基本要求	<p>1.拆船企业应按照 GB/T24001 相关要求建立企业环境管理体系，并通过具备认证资格机构的体系认证。</p> <p>2.拆船应采取码头拆解、船坞拆解或船台拆解方式。不准许冲滩拆解。</p> <p>3.拆船企业应制定并执行拆船环境保护预清理和拆解操作规程。</p> <p>4.拆船企业在购买废船时，应向船东或经纪人索要废船上有害物质清单，初步掌握和了解废船结构中存在或夹带的污染物种类、数量和位置。</p> <p>5.拆船企业管理人员和操作人员应经过定期或不定期的环境保护法规和专业知识的培训。</p> <p>6.拆解进口废船应符合 GB16487.11 的要求以及获得国家环境保护行政主管部门审核颁发的进口许可证。要采取措施保证进口废船符合我国环境保护要求，并且有能力处理处置其各类污染物后方可实施进口。</p> <p>7.拆船企业应建立环境保护台账记录，包括废船信息、拆解信息、废物信息、环境监测信息、环保部门检查监督信息，台账记录至少保存 5 年。</p>	<p>建设单位会按照 GB/T24001 相关要求建立企业环境管理体系，并通过具备认证资格机构的体系认证。</p> <p>本项目属于船台拆解方式，不属于冲滩拆解废船。建设单位会根据不同类型船舶制定相应的拆船环境保护预清理和拆解操作规程，并按照要求进行操作。本项目拆解报废船，均为内河船舶，无国外船舶及远洋航海船舶。项目不拆解放射性或受放射性污染的船舶。建设单位收购废船时向船主及其他相关人员了解废船上有害物质清单；</p> <p>废船拆解前，核实废船是否受到放射性污染或具有放射性物质，以及废船本身含有或夹带的固体废物、危险废物的数量、位置；必须核实的环境保护信息，采取针对性的管理措施。</p>	

	<p>8.拆船企业应按照环境监测规范要求，制定企业环境监测计划，在当地环保部门指导下，对水体、土壤、空气、噪声等环境污染项目进行监测。</p> <p>9.废船拆解前，拆船企业应核实下列环境保护信息：</p> <p>a) 废船报废前的主要用途；</p> <p>b) 废船是否装运过危险化学品物质；</p> <p>c) 废船是否具有放射性物质或受到放射性污染；</p> <p>d) 废船本身含有的或夹带的一般固体废物、危险废物、其他有害物质的清单、数量和位置。根据所核实的环境保护信息，采取针对性的管理措施。</p> <p>10.鼓励和支持施行第三方监理方式监督拆船。废船拆解完毕确认书，以便向相关管理机构或船东报告或备案。</p>	<p>建设单位会定期组织人员进行环境保护相关知识培训。本项目不涉及且不拆解进口废船。建设单位按要求建立环境保护的台账记录，包括废船信息、拆解信息、废物信息、环境监测信息、环保部门检查监督信息，台账记录至少保存5年。建设单位将按环境监测计划进行监测。建设单位按要求填写废船拆解完毕确认书，对废船拆解结束后及时向相关管理机构进行备案，并告知船东。项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。初期雨水经隔油沉淀处理后用作场地洒水或绿化用水，不外排。</p> <p>本项目拆解过程将报废船舶拖至岸上进行，不在水域内进行。</p>	
拆船空气污染防治要求	<p>1.拆船过程中的空气污染物排放应符合 GB16297 的相关规定和要求。</p> <p>2.拆船过程中应采取措施，防止由于操作不当引起燃烧、火灾、爆炸等而产生的空气环境污染。</p> <p>3.废船预清理过程应将制冷设备内的制冷剂抽到专用贮存容器中，由专门厂家进行回收处理，不准许将制冷剂泄漏和排放到空气环境中。</p> <p>4.热切割作业时，应保持良好的自然通风或机械通风状态，防止有毒有害气体危害人体健康和污染环境。</p> <p>5.拆解船上石棉物品时，宜先用水充分湿润并尽量整块去除，不准许高处抛投，防止石棉粉尘污染环境、危害人体健康，拆解专用场所应符合 GBZ/T193—2007 的要求。</p>	<p>建设单位拆船过程严格按照规范操作避免由于操作不当引起燃烧、火灾、爆炸等而产生的空气环境污染拆船过程产生的废气量较少，建设单位采取各种废气污染防治措施，能够确保达标排放。</p> <p>外委有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。项目热切割作业时，采取良好的通风，可有效防止有毒有害气体产生。</p> <p>项目拆除废弃船舶上石棉物品时，先用水充分润湿后整块切割，员工穿防护套装。</p>	
拆船固体废物污染控制要求	<p>1.拆船产生的固体废物应分类暂存和处理，不得随意贮存、丢弃、转移、倾倒和露天焚烧。</p> <p>2.填埋或焚烧危险废物以及危险废物贮存、处置应符合 GB18597、GB18484 和 GB18598 的要求。</p> <p>3.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，</p>	<p>拆船产生的固体废物都分类暂存和处理，可再生利用废料作为产品分类回收，定期出售给相关单位回收利用；生活垃圾由环卫部门统一清运处置；项目产生危险废物均收集后，单独暂存于危废暂存间中，不与其他废物一同存放，危废暂</p>	

	<p>应设置危险废物识别标志。</p> <p>4.拆船产生的危险废物，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，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申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。</p> <p>5.不准许将危险废物混入非危险废物中贮存。</p> <p>6.废旧电池应送交有资质的单位进行回收利用和处置。</p> <p>7.拆船产生的石棉物品，不得露天堆存、碾压、破碎，或与其他废物混合存放和处理。应使用双层密封袋包装后，按照危险废物的要求进行运输和无害化处理处置。</p> <p>8.拆船过程中应采用高能混合气体切割工艺。采用乙炔气切割工艺时，应使用瓶装乙炔气。</p> <p>9.拆船产生的含多氯联苯废物污染控制及其处置应符合 GB13015 的要求。</p> <p>10.拆船产生的废含汞灯管、油泥渣、剥落的油漆或涂料碎片、废弃危险化学品等应按照危险废物要求进行处理处置。</p> <p>11.拆船产生的生活垃圾不得与其他拆解物混合存放和处理处置，应交由当地政府认可的垃圾卫生填埋场或焚烧设备处置。</p>	<p>存间该按规范要求进行密闭建设，门口需张贴标准规范的危险废物标识和危险废物信息板，定期委托有资质的单位转运处置。建设单位不对危险废物进行焚烧以及填埋处置。</p> <p>项目严格按照危险废物进行暂存与处置。废石棉使用双层密封袋包装后，按照危险废物转运要求运输和处理。项目拆解采用高效、安全、环保的机械化拆解工艺，直接使用液压剪替代传统切割机（如火焰切割、等离子切割），拆解过程不使用电石，不产生电石渣和电石废水。根据建设单位提供的资料，项目拆解废船不涉及含多氯联苯废物。废船拆解产生的废含汞灯管、油泥渣、剥落的油漆或涂料碎片等按危险废物管理要求进行管理及处置</p> <p>厂区设有专门生活垃圾堆放区，日常委托环卫部门统一清运处置。</p>	
拆船场所土壤和底泥污染防治要求	<p>1.拆船企业应采取的措施，防治拆船场所土壤和基本拆解区底泥受到污染，严禁就倾倒、堆填、深埋。</p> <p>2.拆船场所土壤或底泥中的有害物质的浸出浓度，超过 GB5085.3 中的限制值或毒性物质含量超过 GB5085.6 的限制值要求时，应进行清理，清理物质按照 GB18484 或 GB18598 的要求进行无害化处理处置。</p>	<p>本项目不属于海上拆解，厂区地面进行硬化，拆解区地面采用混凝土硬化，做好防渗、防漏和防腐蚀措施。</p>	符合
拆船噪声污染控制要求	<p>1.拆船企业厂界噪声应符合 GB12348 的要求。</p> <p>2.拆船企业生活区环境噪声应符合 GB3096 中的 II 类标准的要求。</p>	<p>加强维护和检修、提高机械装配精度和设备润滑度，减少摩擦噪声；合理安排作业时间，夜间不作业；厂区距离周边建筑物较远，合理安排厂区布局，以确保厂界噪声达标。</p>	符合

2、与《拆船业发展“十四五”规划》符合性分析

《拆船业发展“十四五”规划》（中国拆船协会 2021.9.3）指出：以施行拆船准入为切入点，配合有关部门对违法违规企业依法整治，……引导企业开展质量管理、环境管理和职业安全健康管理体系认证。继续推进绿色拆船厂建设。

本项目属于拆船准入企业，项目依据《绿色拆船通用规范》进行建设和运行。所以项目符合《拆船业发展“十四五”规划》（中国拆船协会 2021.9.3）的相关要求。

3、防止拆船污染环境管理条例（2017年3月1日修订）符合性

表 1.3-7 本项目与《防止拆船污染环境管理条例》的符合性

《防止拆船污染环境管理条例》相关规定	本项目情况	符合性
在饮用水源地、海水淡化取水点、盐场、重要的渔业水域、海水浴场、风景名胜区以及其他需要特殊保护的区域，不得设置拆船厂。	本项目不在饮用水源地、海水淡化取水点、盐场、重要的渔业水域、海水浴场、风景名胜区以及其他需要特殊保护的区域。	符合
拆船单位应当健全环境保护规章制度，认真组织实施。	建设单位承诺建立环境保护规章制度，并按规实施。	符合
拆船单位必须配备或者设置防止拆船污染必需的拦油装置、废油接收设备、含油污水接收处理设施或者设备、废弃物回收处置场等，并经批准环境影响报告书(表)的环境保护部门验收合格，发给验收合格证后，方可进船拆解。	本项目配备围油栏、防油布和接油槽等应急设施、雨污水收集沟和收集池等防污设施，废油等暂存在危废暂存间。项目环保验收进行投入运行。	符合
拆船单位在废船拆解前，必须清除易燃、易爆和有毒物质；关闭海底阀和封闭可能引起油污水外溢的管道。垃圾、残油、废油、油泥、含油污水和易燃易爆物品等废弃物必须送到岸上集中处理，并不得采用渗坑、渗井的处理方式。废油船在拆解前，必须进行洗舱、排污、清舱、测爆等工作。	本项目拆船工序均按规范操作。	符合
在水上进行拆船作业的拆船单位和个人，必须事先采取有效措施，严格防止溢出、散落水中的油类和其他漂浮物扩散。 在水上进行拆船作业，一旦出现溢出、散落水中的油类和其他漂浮物，必须及时收集处理。	本项目不在水上进行拆船作业。	符合
排放洗舱水、压舱水和舱底水，必须符合国家和地方规定的排放标准；排放未经处理的洗舱水、压舱水和舱底水，还必须经过监督拆船污染的主管部门批准。	本项目船舶机舱水及舱底水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。本项目待拆解的报废船舶均为内河船舶，到达本项目目前压舱水均已排空，因此本项目不涉及压舱水。	符合
拆下的船舶部件或者废弃物，不得投弃或者存放水中；带有污染物的船舶部件或者废弃物，严禁进入水体。未清洗干净的船底和油柜必须拖到岸上拆解。 拆船作业产生的电石渣及其废水，必须收集处理，不得流入水中。 船舶拆解完毕，拆船单位和个人应当及时清理拆船现场。	本项目拆下的船舶部件或者废弃物，可回收的外卖给相关回收单位，不能回收的按规定处置，不投弃或者存放水中。 拆船作业产生的电石渣及其废水不得流入水中。 船舶拆解完毕，拆船单位及时清理拆船现场。	符合
发生拆船污染损害事故时，拆船单位或者个人必须立即采取消除或者控制污染的措施，并迅速报告监督拆船污染的主管部门。	本项目设置有风险防控设施，并制定应急预案。	符合

1.3.7 与《益阳港总体规划（2035年）环境影响报告书》审查意见的函（湘环评函〔2023〕7号）的相符性分析

根据湖南省生态环境厅关于《益阳港总体规划（2035年）环境影响报告书》审查意见的函（湘环评函〔2023〕7号）：本项目与其符合性分析详见下表：

表 1.3-8 本项目与益阳港总体规划（2035年）环境影响报告书符合性分析

管控维度	管控要求	本项目	结论
坚持生态优先发展	以生态环境质量改善为目标，妥善解决生态环境保护与港口规划发展的关系。优先避让禁止开发区域和生态敏感区，采取严格的生态保护和修复措施，改善区域、流域生态环境质量；严格控制港口开发规模与强度，节约集约利用岸线、土地等资源，合理安排港口开发建设时序。	本项目位于沅江市船舶特色制造特色小镇，位于桃花江修造船岸线，不涉及禁止开发区域。	符合
严守生态保护红线	将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法依规实施强制性保护。规划新增的码头、锚地及其附属设施等，其布局必须符合生态保护红线管控要求。建议取消位于生态保护红线内规划新增的南金港点，优化位于生态保护红线内规划新增的柘溪作业区、柘溪锚地、经开区锚地、白沙锚地、胭脂湖锚地、大通湖锚地，避让生态保护红线。对涉及生态保护红线的大西溪水上综合服务中心、茅草街水上综合服务中心、宝塔山旅游停靠点等 35 处客运码头（停靠点）和毗溪公务码头、安化船舶污水垃圾收集码头、柘溪航道综合绿色服务区等 10 处支保码头在取得生态保护红线主管部门同意后方可实施。	本项目占地范围不涉及生产红线，项目已批复的五斗洲修造船岸线（800m）其布局符合生态保护红线管控要求。	符合
优化港口布局	立即退出位于南县明山头镇藕池河东支饮用水水源二级保护区内的华阁港点；建议取消位于益阳市沅江市白沙长河小河咀饮用水水源二级保护区规划新增的张舜徽故居停靠点、新湾茶关村旅游停靠点；规划新增的青龙洲作业区、月明楼旅游码头、青龙洲旅游码头、青龙洲锚地位于拟撤销的益阳市赫山区资江饮用水水源保护区内，应待该保护区撤销后实施。建议取消位于水产种质资源保护区核心区的小河口作业区规划新增液体散货泊位；限制位于水产种质资源保护区核心区白沙作业区的运输和装卸货种，不得运输和装卸干散货及液体散货。建议取消位于《湖南省洞庭湖区岸线保护与利用规划》岸线保护区内的泗湖山港点、泗湖镇旅游码头；取消位于《湖南省洞庭湖区岸线保护与利用规划》岸线保留区的沙头作业区；位于《湖南省资水干流岸线保护与利用规划》岸线保护区的潭州湾码头保持现状，取消规划新增岸线。位于南洞庭风景名胜区的琼湖作业区、鸦鹊洲港点、白沙港点、塞南湖港点和增加村港点 5 处货运岸线，桃花江修造船岸段等 6 处修造船岸线，万子湖旅游码头等 8 处客运岸线（停靠点）及沅江航道综合绿色服务区等 8 处支持保障岸线，待《南洞庭风景名胜区总体规划》修编完成，上述岸线符合《风景名胜区总体规划》后方可实施；位于南洞庭风景名胜区的白沙	本项目位于五斗洲修造船岸线（800m），其岸线已经批复符合《风景名胜区总体规划》。	符合

	作业区、鸿发港点，待《南洞庭风景名胜区总体规划》修编完成，确认不在风景名胜区范围内方可实施；取消或优化调整白沙锚地选址，确保符合《风景名胜区条例》相关管控要求。优化调整桃花江作业区、青龙洲作业区、小河口作业区、老巷子港点规划布局，避让永久基本农田。位于南洞庭湖国际重要湿地的货运、修造船、客运及旅游码头、锚地，实施过程中应严格遵守《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》相关要求。		
加强环境风险防范	落实环境风险防范的责任主体，强化环境风险防范体系建设，建设与各港区环境风险相匹配的应急能力，制定环境污染事故应急预案，严格执行应急报告制度。重点关注涉及危险化学品运输的清水潭作业区、小河口作业区，加强其危险化学品泄漏、溢油及爆炸事故的风险防范及应急措施，完善专业溢油应急回收船配备。各港区应配备充足的环境风险防范物资及设备，明确责任主体，加大船舶航行安全保障和风险防范力度，健全与区域、流域的应急联动机制。	本项目配套了一定的应急物资，验收前会按要求编制突发环境事件应急预案。	符合
落实污染防治措施	优化码头施工组织方案，采用环境友好的港区疏浚工艺，减少施工对河流底泥的扰动；按“以新带老”的原则，规划实施单位须尽快解决各港区现有码头存在的生态环境问题。优化污水收集处理方案，落实船舶油污水等船舶污染物接收、转运及处置措施，并加强全过程监管，确保船舶污染得到充分有效防治。城市基础设施未完全覆盖的港区，应采取有效可行的污水、固体废物污染防治措施，依法依规妥善处置危险废物，禁止在饮用水水源保护区及水产种质资源保护区范围内设置排污口。严格控制船舶大气污染物排放，码头建设应同步配套岸电设施，优化设计绿色、低碳的集疏运体系。干散货装卸、储运应优先采取封闭措施防治扬尘污染。	本项目不涉及码头施工，未在饮用水水源保护区及水产种质资源保护区范围内设置排污口，该项目无废水外排，船舶油污水等均得到合理处置。	符合
加强生态保护和修复	加强生态保护和修复。优化《规划》涉及水域船舶吨位、船舶密度、锚地靠泊等通航管理对策措施，加强对水产种质资源保护区水生生物资源等的保护。港口建设与运营应选用对生态影响较小的结构、材料、装卸工艺和储运方式，并采取严格的水生生物保护措施，加强湿地保护，实施必要的生态补偿和修复，减缓不良生态影响。	本项目占地范围不在水产种质资源保护区内，其使用的港口岸线属于已批复的五斗洲修造船岸线（800m），建设单位会严格防止船舶碰撞溢油泄漏等风险事故发生从而影响水质问题，按照环保部门要求建设好相关防护设备设施，做好应急预案；扎实做好环境保护、种质资源保护等相关工作，严格遵守相关法律法规，确保生产安全。	符合

1.3.8 与沅江市船舶制造特色产业小镇及湖南省环境保护条例（2025年修正版）

的符合性分析

本项目与沅江市船舶制造特色产业小镇的符合性分析如下：

表 1.3-9 本项目与沅江市船舶制造特色产业小镇的符合性分析

序号	沅江市船舶制造特色产业小镇	本项目情况	符合性
1	三、发展定位。以船舶制造产业为核心，坚持生产，生态。生活协调发展理念，推动船舶制造与生产性服务业深度融合，建成规模实力雄厚、创新能力强、质量效益好、结构优化的船舶制度产业体系，打造中南地区内河船舶研发制造中心地，船舶特色产城融合示范区，环洞庭湖游艇文化休闲体验目的地，建设宜创、宜业，宜居、宜游、宜享的船舶制造特色小镇。	本项目属于 C3731 金属船舶制造、C3736 船舶拆除，与沅江市船舶制造特色产业小镇发展定位相符。	符合
2	四、发展思路。充分发挥沅江市岸线资源优势和良好的产业基础，积极引进现代造船模式和工艺技术，加强产学研深度合作，以游艇产业为小镇主导产业，形成功能完备。配套齐全的中南地区乃至全国最具规模的游艇文化展示，船舶研发和制造产业综合体：做强公务游艇制造业，优化内河船舶制造业，拓展环洞庭湖文化旅游和原材料配送、物流服务业，培育海洋工程装备和船舶配套设备制造业，实现沅江船舶产业绿色、健康、可持续发展。	本项目属于 C3731 金属船舶制造、C3736 船舶拆除，与沅江市船舶制造特色产业小镇发展思路相符。	符合
3	六、规划范围及布局。沅江市船舶制造特色产业小镇位于沅江市塞南湖片区，具体范围东起桃花江游艇制造有限公司，南至廖叶湖公园，西临金航船舶制造有限公司，北至湖南诚实钢构，规划面积为 4.34 平方公里（其中核心区建设面积约 1.07 平方公里）。总体形成“一核两轴四片区”的空间布局，一核：以小镇客厅为核心，配以完整的船舶生产、体验、销售、展示和配套等产业链内容；两轴：即产业发展轴和生态景观轴；四片区：即船舶智能制造区，产业创新发展区，生活服务配套区，生态休闲体验区。	根据四至范围调查，项目所在地属于其规划范围内，位置关系详见附图。	符合
4	七、环境保护。小镇建设要符合“三线一单”生态环境分区管控要求。在建设过程中，要严守生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线。严格控制高耗能、高污染、高排放企业入驻，同步规划建设污水、垃圾处理等市政基础设施和环境卫生设施。小镇规划和项目建设要严格遵循环保要求，加强环境敏感目标的保护。	本项目位于沅江市船舶产业园塞南湖片区五岛社区，根据《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，项目属于琼湖街道管控范围内，环境管控单元编码：ZH43098120001，为重点管控单元，琼湖街道经济产业布局为商贸、食品加工、造纸、建筑建材、休闲农业、船舶制造等，项目与所在地“三线一单”符合性相符。	符合

综上所述，本项目与沅江市船舶制造特色产业小镇规划相符。

本项目与《湖南省环境保护条例》（2025年修正版）符合性分析如下：

《湖南省环境保护条例》（2025年修正版）中第二十三条 除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的以外，新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园区或者工业集聚区。

本项目位于沅江市船舶制造特色产业小镇，属于以船舶制造产业为核心的工业集聚区，因此，本项目符合《湖南省环境保护条例》（2025年修正版）项目入园相关要求。

1.3.9 选址符合性分析

根据湖南省发展和改革委员会《关于沅江市船舶制造特色产业小镇发展的规划意见》，沅江市船舶制造特色产业小镇位于沅江市塞南湖片区，具体范围东起桃花江游艇制造有限公司，南至廖叶湖公园，西临金航船舶制造有限公司，北至湖南诚实钢构，规划面积为4.34平方公里（其中核心区建设面积约1.07平方公里），根据四至范围调查，项目所在地属于其规划范围内，位置关系详见附图。

用地规划：项目位于沅江市船舶特色小镇塞南湖片区五岛社区，总占地面积103912m²，其中主要工程占地面积27800m²位于河道管理范围外，船舶整装区及拆解区占地面积76112m²位于河道管理范围内，船舶整装区及拆解区不设构筑物。根据沅江市自然资源局关于湖南桃花江新能源船舶生产线项目用地手续办理情况说明，拟用地面积103912m²，规划用途为工业用地，用地已纳入沅江市2025年度用地计划。该项目目前已取得沅江市人民政府、沅江市交通运输局、沅江市发展和改革委员会、沅江市自然资源局、湖南沅江高新技术产业园区管理委员会、沅江市水利局、沅江市林业局、沅江市农业农村局等部门的支持同意。综上，项目用地符合规划要求。

地理位置及基础设施：本项目位于沅江市船舶产业园塞南湖片区五岛社区，紧邻五斗洲修造船岸线，岸线长度800m，可直接通江达海；西南侧与益沅一级公路相距约4.0km，本项目占地位于南洞庭湖东南湖边的低岗土丘上，现通往该公司的路面已硬化，交通方便，区位优势明显。

环境容量：由环境现状调查可知，区域环境空气质量各常规监测因子、TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，二甲苯、TVOC、苯乙烯满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D中相应标准；洞庭湖湖体除万子湖断面水质类别为IV类水质（总磷超标、超标倍数0.08

倍），其余断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准；本项目无废水直接排放，对地表水影响较小。区域地下水环境各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；区域建设用地土壤环境各监测因子均达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，农用地土壤环境各监测因子均达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准；项目厂界噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。项目周边环境具有一定的环境容量。

1.4 环境影响评价的主要结论

1.4.1 环境质量现状

（1）环境空气

根据监测数据，项目区域环境空气常规监测因子中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；二甲苯、TVOC 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中相应标准。

（2）地表水环境

根据监测数据，洞庭湖湖体除万子湖断面水质类别为IV类水质（总磷超标、超标倍数 0.08 倍），其余断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准；本项目无废水直接排放，对地表水影响较小。

（3）地下水环境

根据监测数据，除 D3 监测点位 pH 偏弱酸性，其他监测点位各监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。地下水为弱酸性主要原因是项目所在区域全年降水酸雨发生频率较高。

（4）声环境

根据噪声监测结果，项目厂界四周昼夜噪声级可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准。

（5）土壤环境

根据土壤监测结果以及引用监测数据可知，项目所在地建设用地土壤监测点中各监测因子浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，农用地土壤监测点中各监测

因子浓度均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

1.4.2 主要环境影响分析

（1）大气环境影响分析

本项目采用密闭喷漆房，喷涂废气共用一套“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后，通过1根30m高排气筒（DA001）排放；焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后，车间内无组织排放，颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求；二甲苯、TVOCs满足《表面涂装（汽车制造及维修）挥发性有机物、镍排放标准》（DB43/1356-2017）表1中汽车制造排放浓度限值及表3中无组织排放监控浓度限值，漆雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准及无组织排放监控浓度限值要求；厂区内VOCs满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A1中的限值要求。

（2）水环境影响分析

项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。初期雨水经隔油沉淀处理后用作场地洒水或绿化用水，不外排。

（3）声环境影响分析

根据噪声预测分析结果，项目生产设备经减震消声、厂房隔声和降噪处理及距离衰减后，主要噪声源衰减叠加后对厂界产生的噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

（4）固体废物影响分析

本项目生产过程中所产生的固体废弃物严格按照相应固体废物处理要求进行处置，不会对周围环境及人体不会造成有害影响，亦不会造成二次污染。

1.4.3 评价综合结论

综上所述，湖南桃花江新能源船舶生产线建设项目符合国家产业政策，选址可行。项目建设和运营过程中，在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下，废气、废水、噪声等均可达标排放，固体废物能得到有效、安全的处置，项目产生的污染物对周围环境产生的影响在可接受的范围内。因此，本评价认为该建设项目从环保角度出发是合理可行的。



第 2 章 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日施行）；
- (9) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；
- (10) 《大气污染防治行动计划》（2013 年 9 月 10 日施行）；
- (11) 《水污染防治行动计划》（2015 年 4 月 16 日施行）；
- (12) 《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日施行）；
- (13) 危险废物转移管理办法（生态环境部 公安部 交通运输部令 第 23 号）（2021 年）；
- (14) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (15) 《危险化学品目录（2015 版）》（公告 2022 年第 8 号修正）；
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》（2001 年 12 月 17 日）；
- (17) 《固体废物分类与代码目录（生态环境部公告 2024 年第 4 号）》；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (19) 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体[2016]186 号，2016 年 12 月 23 日发布）；
- (20) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178 号）；
- (21) 生态环境部关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（2019 年 6 月 26 日）；
- (22) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕

24号)；

(23) 《拆船业发展“十四五”规划》(中国拆船协会 2021.9.3)；

(24) 《防止拆船污染环境管理条例》(2017年修订)；

(25) 《中华人民共和国长江保护法》(2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过)。

2.1.2 地方法规、政策

(1) 《湖南省环境保护条例》(2025修正版)；

(2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(省 2010年10月8日施行)；

(3) 《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》(湘政发[2006]23号, 2006年9月9日施行)；

(4) 湖南省人民政府办公厅关于印发《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》(湘政办发[2013]77号)；

(5) 《湖南省地方标准一用水定额》(DB43/T388-2025)；

(6) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)；

(7) 《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(2021年1月29日)；

(8) 《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日施行)；

(9) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》(湘政发[2016]176号)；

(10) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省大气污染防治专项行动方案(2016-2017年)》的通知(湘政办发〔2016〕33号, 2016年4月28日)；

(11) 湖南省人民政府办公厅关于印发《长株潭及传输通道城市环境空气质量达标攻坚行动计划》的通知(湘政办发〔2023〕3号)；

(12) 《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划(2023-2025年)》(湘政办发【2023】34号)；

(13) 湖南省生态环境厅关于印发《湖南省突发环境事件应急预案管理办法(修订版)》的通知(湘环发〔2024〕49号)；

(14) 《关于加强重点城市大气污染物联防联控的若干措施》(湘环发【2025】74号)；

(15) 益阳市生态环境局关于印发《加强建设项目环境影响评价新增挥发性

有机物实行倍量替代实施方案》的通知（益环发〔2024〕10号）；

（16）关于印发《益阳市“十四五”生态环境保护规划》的通知（益政办发〔2021〕19号）；

（17）《湖南省环境保护厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》（湖南省环境保护厅，2018年10月19日）；

（18）湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2023版）；

（19）湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知（湘政办发〔2021〕61号）；

（20）《关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》（湘发改园区〔2022〕601号）；

（21）益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（益政发〔2024〕11号）。

2.1.3 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）；

（10）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

（11）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

（12）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

（13）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

（14）《排污单位自行监测技术指南涂装》（HJ1086-2020）；

（15）《绿色拆船通用规范》（GB/T36661-2018）；

(16) 《港口、码头、装卸和船舶修造、拆解单位船舶污染物接收能力要求》(JT/T879-2013)；

(17) 《船舶拆解企业生产条件基本要求及评估方法》(GB/T37441-2019)。

2.1.4 其它相关依据

(1) 《湖南桃花江新能源船舶生产线建设项目可行性研究报告》；

(2) 《益阳港总体规划(2035年)环境影响报告书》审查意见的函(湘环评函〔2023〕7号)；

(3) 《湖南桃花江新能源船舶生产线建设项目洪水影响评价报告》；

(4) 建设单位提供的其它相关资料。

2.2 评价目的、重点及工作原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过对评价区域的自然环境、社会环境调查，弄清评价区域环境功能，主要环境保护目标，确定评价标准和评价范围。

(2) 通过对评价区域的环境现状调查和监测，弄清建设项目选址周围的环境质量现状，为项目施工和投产后的验收提供背景资料。

(3) 通过工程分析，找出本项目建设过程中和建成营运后污染物产生、治理与排放情况。

(4) 根据项目特点及评价区域环境质量现状，就本项目对空气、地表水、地下水、声环境、土壤和生态环境的影响程度和范围进行预测分析和评价，为项目建设提供环保依据。

(5) 分析论证项目建设与环境保护之间的关系，找出存在和潜在的环境问题，提出切实可行的防治措施和解决办法，为项目建设单位和环境保护部门提供环境管理和监控依据，以求经济建设和环境保护协调发展。

(6) 从环境保护角度，对工程建设提出结论性意见，为环境保护行政主管部门提供决策依据。

2.2.2 评价工作重点

根据建设项目特点和评价区域环境条件，确定本项目环境影响评价工作的重点是：工程分析、环境影响评价、环保措施的可行性分析等。

(1) 工程分析：突出工程分析，分析该项目生产过程各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为影响评价打好基础，为做好污染防治提供依据。同时做好

工程各类污染物排放量的计算，科学合理确定工程的排放总量。

(2) 环境影响评价：在工程分析的基础上，重点预测评价该工程对大气环境、地下水环境、土壤的不利影响。

(3) 环保措施的可行性分析：从经济、技术、环境三个方面，对项目的污染防治措施进行评价及其经济技术论证为重点，在此基础上，提出进一步的对策建议。

2.2.3 工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

根据项目的特征及“三废”排放状况的分析，对项目建成后的环境影响因子的识别结果见表2.3-1。

表 2.3-1 环境影响要素识别

影响因素		环境要素					
		环境空气	地表水环境	声环境	地下水环境	土壤环境	生态环境
施工期	施工废水		-SRIF		-SRIF		
	施工废气	-SRDF					
	施工噪声			-SRDF			
	施工固废	-SRDF					-SRDF
营运期	废水		-LRIF				-LRIF
	废气	-LRDF					-LRDF
	噪声			-LRDF			
	固体废物	-LRDF			-LRIF	-LRDF	-LRDF
	事故风险	-SRDF	-SRDF		-SRDF	-SRDF	-SRDF

注：上表中，“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；“S”表示短期影响，“L”表示长期影响；“R”表示可逆影响，“N”表示不可逆影响；“D”表示直接影响，“I”表示间接影响；“C”表示累计影响，“F”表示非累积影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据项目工程分析，确定本次环境评价因子，详见下表。

表 2.3-2 环境评价因子一览表

评价内容	环境现状评价因子	预测因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、二甲苯、TVOC	VOCs、二甲苯、颗粒物
地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、TN、石油类、粪大肠菌群	定性分析
地下水环境	色、嗅和味、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硫化物、挥发性酚类、铁、锰、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、铅、二氯乙烷、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、萘	定性分析
土壤环境	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目+石油烃，GB15618-2018 表 1 中 8 项基本项目。	VOCs、二甲苯
固体废物	固体废物种类、产生量及属性	
声环境	Leq (A)	

2.4 评价执行标准

根据本项目所在区域环境质量特征情况，本次环境影响评价执行标准如下：

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气：常规污染物、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及 2018 年修改单；二甲苯、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中限值要求。

(2) 地表水环境：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

(3) 地下水环境：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(4) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。

(5) 土壤环境：建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。上述标准的各评价因子标准限值参见下表。

表 2.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源			
			二级					
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μm/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告2018年第29号）表1中二级标准			
		日均值	150					
		小时均值	500					
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40			mg/m ³		
		日均值	80					
		小时均值	200					
3	一氧化碳（CO）	日均值	4				μm/m ³	
		小时均值	10					
4	臭氧（O ₃ ）	8小时平均	160					μm/m ³
		小时均值	200					
5	颗粒物（粒径小于等于10μm）	年均值	70	μm/m ³				
		日均值	150					
6	颗粒物（粒径小于等于2.5μm）	年均值	35		μm/m ³			
		日均值	75					
7	总悬浮颗粒物（TSP）	年均值	200			μm/m ³		
		日均值	300					
8	二甲苯	1h平均	200				μm/m ³	
9	总挥发性有机物（TVOC）	8h平均	600					

表 2.4-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

序号	项目	分类	标准值	单位
1	pH 值	III 类	6~9	无量纲
2	化学需氧量（COD）		20	mg/L
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）		4	
4	氨氮（NH ₃ -H）		1.0	
5	总磷（以 P 计）		0.2	
6	总氮（湖、库，以 N 计）		1.0	
7	溶解氧		5	
8	高锰酸盐指数		6	
9	石油类		0.05	

序号	项目	分类	标准值	单位
10	粪大肠菌群		10000	个/L

表2.4-3地下水质量标准单位：mg/L，色：度，pH：无量纲

评价标准	色	嗅和味	浑浊度	pH	总硬度	砷	硫酸盐	溶解性总固体
III类标准	15	无	3	6.5~8.5	450	100	250	1000
评价标准	氯化物	硫化物	二甲苯	铁	锰	耗氧量	氨氮	挥发性酚类
III类标准	250	0.02	500	0.3	0.1	3	0.5	0.002
评价标准	铅	亚硝酸盐	硝酸盐	乙苯	二氯乙烷	苯	甲苯	总大肠菌群
III类标准	0.01	1	20	300	30	10	700	3
评价标准	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺
III类标准	/	/	/	/	/	/	/	/

依据：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

表 2.4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

声环境功能区类别	时段		单位
	昼间	夜间	
2类	60	50	dB (A)

表 2.4-5 《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》

序号	污染物	筛选值	单位	
		第二类用地		
重金属和无机物				
1	砷	60	mg/kg	
2	镉	65		
3	铬（六价）	5.7		
4	铜	18000		
5	铅	800		
6	汞	38		
7	镍	900		
挥发性有机物				
8	四氯化碳	2.8		
9	氯仿	0.9		
10	氯甲烷	37		
11	1, 1-二氯乙烷	9		
12	1, 2-二氯乙烷	5		
13	1, 1-二氯乙烯	66		
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596		
15	反-1, 2-二氯乙烯	54		
16	二氯甲烷	616		
17	1, 2-二氯丙烷	5		
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10		

序号	污染物	筛选值	单位
		第二类用地	
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1, 2, 2-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1, 2-二氯苯	560	
29	1, 4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并[a]蒽	15	
39	苯并[a]芘	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	15	
41	苯并[k]荧蒽	151	
42	蒽	1293	
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	
45	萘	70	
46	石油烃 (C10-C40)	4500	

表 2.4-6 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物

二甲苯、总挥发性有机物（TVOCs）执行《表面涂装（汽车制造及维修）挥

发性有机物、镍排放标准》(DB43/1356-2017)表1中汽车制造排放浓度限值及表3中无组织排放监控浓度限值(无组织二甲苯参照苯系物);厂区内VOCs无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A1中的要求。

漆雾、切割烟尘、焊接烟尘等颗粒物均执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准及无组织排放监控浓度限值要求。

(2) 水污染物

本项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化,不外排。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水,抽取的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位直接带走,不在厂区内贮存。初期雨水经隔油沉淀处理后用作场地洒水或绿化用水,不外排。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准;噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类区标准。

(4) 固体废物

一般工业固体废物参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求。

具体标准值见下表。

表 2.4-7 《大气污染物综合排放标准》

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度	二级	监控点	浓度 mg/m ³
颗粒物	120	30	23	周界外浓度 最高点	1.0

表 2.4-8 《表面涂装(汽车制造及维修)挥发性有机物、镍排放标准》表 1

污染物项目	汽车制造
二甲苯	17mg/m ³
总挥发性有机物 (TVOCs)	其他车型 80mg/m ³

表 2.4-9 《表面涂装(汽车制造及维修)挥发性有机物、镍排放标准》表 3

污染物项目	汽车制造	监测点位
-------	------	------

苯系物	1.0mg/m ³	周界外浓度最高点
非甲烷总烃	2.0mg/m ³	周界外浓度最高点

表 2.4-10 《挥发性有机物无组织排放控制标准》

污染物	排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放 监控位置
NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监 控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

表 2.4-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类区	60dB (A)	50dB (A)

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 环境空气

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，分别计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i 与第 i 个污染物地面浓度达到标准 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，按下式计算：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

C_{0i} ——一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均浓度质量限值或年平均浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中规定的评价工作等级判据进行划分，见下表。

表 2.5-1 评价工作等级一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
--------	----------

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

(2) 预测结果

根据本评价第 5 章节大气预测结果可知,本项目正常工况下有组织源和面源的最大地面浓度及占标率为: VOCs $0.039346\text{mg}/\text{m}^3$ (最大浓度)、二甲苯 8.82% (占标率)。按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作分级原则,本项目环境空气评价工作等级定为二级。

(3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。因此,本项目大气环境影响评价范围以项目厂区为中心,5×5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水环境

(1) 评价等级

本项目生产过程中主要为生活污水,根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中评价等级要求,建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级,见下表。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A,根据废水排放量、水污染物污染当量数确定。间接排放建设项目评价等级为三级 B。

表 2.5-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$; 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	/

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A),计算污染物的污染当量数,应区分第一类水污染物和其他类水污染物,统计第一类水污染物当量数总和,然后与其他类水污染物按照污染当量数从大到小排序,取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计,没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定,应统计含热量大的冷却水的排放量,可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的、

应讲初期雨水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排放量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净水排放的，如其排放水质满足受纳水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。项目船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。初期雨水经隔油沉淀处理后用作场地洒水或绿化用水，不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价，确定评价等级为三级 B。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，确定本次地表水环境评价范围为项目周边主要地表水环境。

2.5.3 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目（报告书）属于地下水环境影响评价 III 类项目（K 机械、电子 75、船舶及相关装置制造）。通过对本项目及周边情况调查，项目及周边区域范围内不存在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，也不涉及特殊地下水资源保护区等其他环境敏感区。因此，该项目所在区域地下水属于不敏感，根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表，本项目地下水评价等级为三级。评价工作等级的判定依据见下表。

表 2.5-3 地下水环境工作等级分级表

类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三

类别	I类项目	II类项目	III类项目
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》(HJ610-2016)，本项目地下水现状情况调查及评价范围为项目厂址及周边区域约 6km² 范围内。

2.5.4 声环境

(1) 评价等级

本项目营运期声环境影响主要来源于各设备噪声等。本项目所处地为 2 类声环境功能区，同时建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 有关规定综合考虑，本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

表 2.5-4 声环境影响评价工作等级划分原则一览表

等级分类	等级划分基本原则
一级评价	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A) 以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

(2) 评价范围

声环境评价范围为厂界周边 200m 的区域。

2.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022) 对评价等级的规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)，判定本项目生态评价等级如表 2.5-5 所示。

表 2.5-5 本项目生态评价等级判定表

《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022) 中 6.1.2 要求	本项目情况
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本项目影响范围涉及南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区、湖南

	南洞庭湖省级自然保护区等，主要影响在于水生生态，故判定本项目水生生态评价等级为一级
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	本项目不涉及自然公园
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目影响范围涉及生态保护红线，故判定本项目水生生态评价等级为一级
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不涉及水文要素影响型
e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不涉及左述内容
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目新增占地面积 < 20km ² ，故判定陆生生态评价等级为三级
除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	本项目判定陆生生态评价等级为三级
当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	不涉及
建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	综上分析，判定本项目陆生生态评价等级为三级，水生生态评价等级为一级。

结合 HJ19-2022 中 6.1.2、6.1.4、6.1.8 和企业实际情况，判定本项目陆生生态评价等级为三级，水生生态评价等级为一级。

(2) 评价范围

陆域范围：占地边界内及周边约 300m 的陆域范围，面积 982.014hm²；

水域范围：下水区上游 2km 至下游 10km 以内的范围，面积 1941.43hm²

2.5.6 环境风险

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 对评价等级的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

① 评价等级划分

表 2.5-6 评价工作等级划分

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

②环境风险潜势划分

表 2.5-7 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

③危险物质数量与临界量的比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。计算公示如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 以及《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A，识别出本项目所使用原料油漆、稀释剂、丙烷、各类危险废物为危险物质。

风险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果表。

表 2.5-8 风险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果表

序号	物质名称	最大存储总量 (t)	临界量 (t)	Q
1	油漆 (底漆、面漆)、固化剂、稀释剂	5	200	0.025
2	乙炔	0.6	10	0.06
3	各类危险废物	10	50	0.2
合计				0.285

通过本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果, $Q=0.285$, 将 Q 值划分为: $Q < 1$ 。故本项目环境风险潜势为 I, 可开展简单分析。

2.5.7 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境 (试行)》(HJ964-2018) 中附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别, 本项目属于“制造业-设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造-使用有机涂层的 (喷粉、喷塑和电泳除外)”, 土壤环境影响评价项目类别为“ I 类”。本项目总占地规模 $5\text{hm}^2 < 103912\text{m}^2 < 50\text{hm}^2$, 占地规模为中型。项目占地区域土壤环境为工业用地, 项目周边的土壤环境主要为工业用地, 但存在居民, 敏感程度综合考虑为敏感。结合导则中污染影响型评价工作等级划分表, 综合考虑, 本项目土壤环境影响评价工作等级为“一级”。评价工作等级的判定依据见下表。

表 2.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类			II类			III		
	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。

(2) 评价范围

项目占地范围内的全部和占地范围外的 1km 范围内。

2.6 项目环境评价等级及评价范围

表 2.6-1 项目环境评价等级及评价范围一览表

评价内容	评价等级	评价范围
环境空气	二级	以项目厂区为中心区域边长为 $5 \times 5\text{km}$ 的矩形区域
地表水环境	三级 B	项目周边主要地表水环境。
地下水环境	三级	项目厂址及周边区域约 6km^2 范围内

评价内容	评价等级	评价范围
声环境	二级	厂界周边 200m 的区域
生态环境	陆生生态 三级评价、 水生生态 一级评价	陆域范围：占地边界内及周边约 300m 的陆域范围，面积 982.014hm ² ； 水域范围：下水区上游 2km 至下游 10km 以内的范围，面积 1941.43hm ²
环境风险	简单分析	/
土壤环境	一级	项目占地范围内的全部和占地范围外的 1km 范围内

2.7 环境保护目标

该项目位于沅江市船舶产业园塞南湖片区五岛社区，主要环境敏感点详见下表。

表 2.7-1 环境保护目标一览表

项目	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		东经	北纬					
环境空气	黄公塘居民	112° 22' 2.317"	28° 51' 44.443"	居民约 150 人	环境空气	二级	E	150-1300m
	马家嘴居民	112° 22' 1.196"	28° 52' 2.558"	居民约 38 人			SW、E	13-500m
	杨船洲居民	112° 21' 26.408"	28° 52' 17.094"	居民约 100 人			W	676-1400m
	五岛社区居民	112° 21' 43.287"	28° 51' 49.401"	居民约 350 人			SW	343-1600m
	新建社区居民	112° 21' 29.950"	28° 51' 53.056"	居民约 650 人			SE	886-1983m
	塞南湖居民	112° 21' 29.950"	28° 51' 53.056"	居民约 350 人			SW	861-2500m
	新和社区居民	112° 21' 51.579"	28° 51' 11.574"	居民约 500 人			S	1472-2500m
	琼湖街道办事处	112° 21' 57.527"	28° 51' 28.569"	约 25 人			S	950m
	沅江市琼湖书院	112° 22' 51.497"	28° 51' 2.936"	约 800 人			SE	2165m
地表水环境	东南湖	112° 22' 34.908"	28° 52' 19.701"	东南湖	地表水环境	III类	N	5m
声环境	黄公塘居民	112° 22' 2.317"	28° 51' 44.443"	居民约 3 人	声环境	2 类	E	150-200m
	马家嘴居民	112° 22' 1.196"	28° 52' 2.558"	居民约 18 人			SW、W	13-200m

项目	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		东经	北纬					
生态环境	湖南南洞庭湖省级自然保护区	/	/	数十种国家重点保护野生动植物	省级自然保护区		北侧约 97.6m	
	南洞庭湖银三角帆蚌国家级水产种质资源保护区	/	/	保护对象为银鱼、三角帆蚌	国家级水产种质资源保护区		北侧约 97.6m	
	南洞庭湖风景名胜区	/	/	风景名胜	省级风景名胜区		经调整后,本项目占地不在南洞庭湖风景名胜区规划范围内。	
	水生生物	/	/	水生生物资源	/		项目所在东南湖南岸段及其上下游附近水域	
地下水环境	项目及周边区域范围内不存在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区,也不涉及特殊地下水资源保护区等。项目周边已完善自来水供水管网建设,居民饮水采用自来水,保护目标主要考虑项目周边潜水含水层。保护范围为项目厂址及周边区域约 6km ² 范围。							
土壤环境	项目周边土壤环境敏感程度为敏感,保护目标主要考虑项目周边的建设用地土壤环境。保护范围为项目占地范围内的全部和占地范围外的 1km 范围。							

第3章 建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目概况

项目名称：湖南桃花江新能源船舶生产线建设项目；

建设性质：新建；

建设单位：湖南桃花江船舶制造有限公司；

建设地点：沅江市船舶产业园塞南湖片区五岛社区，地理坐标位置：东经112° 22' 2.544"，北纬28° 52' 11.233"，项目地理位置图详见附图；

行业类别：C3731 金属船舶制造；C3736 船舶拆除；

投资总额：项目估算总投资50000万元（其中环保投资450万元，占总投资的0.9%），其资金来源：由湖南桃花江船舶制造有限公司自筹解决；

建设内容及规模：项目总占地面积103912m²，主要建设内容包括喷漆车间、船舶制造车间、船舶整装区及拆解区、办公生活区以及其他配套公辅设施，项目建成后年产金属船舶50艘、年拆解报废船舶300艘。

3.1.2 建设内容

本项目建设内容具体详见下表。

表 3.1-1 建设项目组成一览表

工程类别	工程内容	
主体工程	船舶制造车间	单层钢架结构厂房，层高约24m，建筑面积约11600m ² ，用于船舶制造中机加工工序（如切割、焊接、钢材存放等）。
	喷漆车间	单层钢架结构厂房，层高约9m，建筑面积1080m ² ，用于工件喷涂，建设为封闭式喷漆房。
	船舶整装区及拆解区	该区域不设构筑物，设置16个船台，船台为可移动式，下部设置0.6m高圆柱石墩，石墩间隔2m，用于船舶制造中的合拢成型、舾装工序及船舶拆解。项目仅对船舶进行简单拆解，不涉及二次拆解。
储运工程	油漆库	砖混结构，占地面积约50m ² ，用于储存油漆、稀释剂、固化剂等化学品。
	拆解物资贮存区	砖混结构，占地面积约240m ² ，用于拆解物资的贮存。
	危废暂存间	砖混结构，占地面积约150m ² ，用于贮存船舶制造及拆解过程中产生的废油漆桶、废油、废活性炭等危险废物。
	一般固废暂存间	砖混结构，占地面积约50m ² ，用于贮存生产过程中产生的一般固废。
	仓库	砖混结构，占地面积约1000m ² ，用于船舶建造中的各类消耗品存储。
辅助工程	生活办公区	4F，钢混结构，层高约4m，占地面积约900m ² ，用于员工日常

工程类别	工程内容	
		办公生活。
	门卫室	1F, 钢混结构, 占地面积约 5m ² 。
	下水区	依托规划设置的五斗洲修造船岸线、岸线长度 800m, 拟将下水区规划设置于厂区北侧及东侧, 专供拆解船舶上岸以及作为船舶试航下水通道, 不作为传统意义上的码头使用功能, 严禁船舶在此停靠等。
公用工程	供水	市政供水管网提供。
	排水	厂区实行雨污分流, 生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化, 不外排。
	供电	市政电网供电。
环保工程	废水治理	生活污水: 项目生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化, 不外排。
		船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。
		初期雨水: 初期雨水经隔油沉淀处理后回用于场地洒水抑尘, 不外排。
	废气治理	喷涂废气经“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后, 通过 1 根 30m 高排气筒 (DA001) 排放。
		焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后, 车间内无组织排放;
		拆解油液抽取、清理过程有机废气通过对各类废油进行封闭抽取, 抽取后采用封闭罐体进行储存, 产生量少。
	噪声治理	选用低噪声设备, 高噪声设备采取减振、隔声等措施。
固废治理	生活垃圾交由环卫部门定期清运处置; 一般固体废物收集后统一外售或综合利用; 危险废物经收集后废暂存于危废暂存间, 委托有资质单位进行处置; 所有固废均得到合理处置。	
风险防范措施	建项目建成运行后及时制定环境风险应急预案, 并定期开展环境风险应急演练。	

3.1.3 产品方案

根据建设单位提供资料, 项目生产的船舶最大船长可达 90m, 但由于项目实际生产船舶需根据订单要求进行生产, 无法确定运营过程中生产的船舶具体尺寸及数量, 故本评价以项目可生产的最大规模船舶确定其产品方案; 本项目拆解船舶为已退出市场的船舶, 项目年拆解报废船舶 300 艘, 主要为客船、货船、趸船、采砂船等, 均为内河船舶, 无国外船舶及远洋航海船舶, 不涉及进口船舶拆解。本项目涉及油品及其他液态化学品运输的船舶拆解前需要经具备洗舱能力的洗舱站清洗并取得相关报告后方可进入船台, 涉及可燃气体运输的船舶在拆解前需取得可燃气体清除报告, 并进行有害气体浓度检测, 达标后方可进入后续拆解工作; 本项目不得拆解涉及含多氯联苯材料的船舶, 不得拆解具有放射性或受放射性污染的船舶。项目船舶拆解过程严格按照《绿色拆船通用规范》(GB/T36661

-2018) 要求进行拆解。本项目产品方案见下表。

表 3.1-2 产品生产(拆解)规模情况一览表

序号	产品名称	产品规模 (艘/年)	最大 船长	备注
1	金属船舶	50	90m	船舶具体尺寸根据订单要求, 船型动力包括传统动力以及油电混合、油气混合、纯电、LNG 清洁能源动力等
3	报废船舶 (拆解)	300	/	主要拆解客船、货船、趸船、采砂船等内河船舶, 均为钢质船舶, 合计约 330000t/a; 具体拆解的产品详见表 3.2-4、3.2-5。

根据建设单位提供的现有工程造船的经验数据, 一般客船(长度 20~110m, 宽度 3.5~22m, 高度 4~20.5m)重量 18~1100t, 货船(长度 20~110m, 宽度 4.5~17.2m, 高度 4.5~19.5m)重量 16~1000t, 趸船(长度 20~85m, 宽度 4.5~20m, 高度 3.5~16m)重量 20~300t, 采砂船(长度 30~90m, 宽度 10~18m, 高度 16~25m)重量 80~1000t, 本次以拆解 1 艘最大重量的客船、货船、趸船、采砂船, 拆解物品产生情况见表。

表 3.1-3 拆解物品产生情况一览表

序号	拆解产物名称	数量 (t 艘)				备注
		客船	货船	趸船	采砂船	
1	废玻璃	1.8	0.8	0.2	0.3	产品
2	废家具	5	2	0.5	1	产品
3	废塑料	1.2	0.8	0.1	2	产品
4	废橡胶	1.3	0.75	0	1.8	产品
5	废家电	2.1	0.195	0.1	0.2	产品
6	废船舶设备	48	34	0	56	产品
7	废木材	4	1	0.5	0.8	产品
8	废电线电缆	4.8	2.08	0.9	3.5	产品
9	废有色金属及碎屑	14.5	9.1	1	10	产品
10	废钢材及碎屑	960.67864	945.6597	276.3653	919.8458	产品
11	废油	0.8	0.5	0.0004	0.7	危险废物
12	废油泥	0.6	0.3	0.0001	0.5	危险废物
13	废制冷剂	0.3	0.1	0.1	0.2	危险废物
14	废石棉	0.05	0.025	0	0.04	危险废物
15	含汞废灯管	0.1	0.065	0.0001	0	危险废物
16	废电路板及电子元器件	0.6	0.26	0.11	0.2	危险废物
17	废漆渣	0.32	0.195	0.12	0.2	危险废物
18	废电池	0.35	0.156	0	0.2	危险废物
19	废油箱	2.2	1.5	0	1.9	危险废物
20	压舱水泥	50	0	20	0	一般固废
21	船舶机舱水及舱底水、 船舶生活污水	1.3	0.5	0	0.6	废水
22	颗粒物	0.00088	0.0140	0.0041	0.0138	废气
23	VOCS (以非甲烷总烃表 征)	0.00048	0.0003	很小	0.0004	废气
合计		1100	1000	300	1000	

由于建设单位不能确定具体拆解船舶种类及数量，因此本次评价按最不利情况考虑，即所拆解船舶均为客船，拆解船舶重量均为 1100t。

项目拆解具体产品方案见表 3.1-4。

表 3.1-4 拆解具体产品方案一览表

序号	产品名称	数量 (t/a)	备注
1	家具	1500	由船主自行回收带走或外售给相关回收单位。
2	家电	630	
3	船舶设备	14400	外售给相关回收单位
4	玻璃	540	
5	塑料	360	
6	橡胶	390	
7	木材	1200	
8	电线电缆	1440	
9	有色金属及碎屑	4350	
10	钢材及碎屑	288203.592	
合计		313013.592	

本项目为报废船舶拆解项目，由于其行业特征，拆解过程中产生的大量固体废物均可回收利用，在厂区内分类收集后直接出售给相关回收单位，不在厂区内进行进一步拆解加工；而船上未损坏的家具、家电等由船主自行回收带走或外售给相关回收单位。船舶拆解产生的玻璃、家具、塑料、橡胶、家电、木材、电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑、船舶设备等均可回收利用，作为项目产品外卖。根据物料平衡可知，主要产品共计 313013.592t/a。家具、家电一般直接由船主自行运输带走或暂存于拆解物资贮存区外售给相关回收单位；船舶设备、玻璃、塑料、橡胶、木材、电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑分类暂存于拆解物资贮存区，外售给相关回收单位。

3.1.4 主要原辅材料

根据本项目生产工艺、生产规模以及建设单位提供资料，本项目主要原辅料消耗情况见下表。

本项目主要原辅材料使用及能源消耗情况见表 3.1-5~3.1-6。

表 3.1-5 金属船舶原辅材料消耗信息表

类别	名称	单位	本项目用量	最大储存量	储存方式	来源
船体						
船身	钢材	t	8000	50	仓库	外购
机加工						
切割 焊接 打磨	氧气	t	6	2	罐装	外购
	乙炔	t	1.2	0.6	罐装	外购
	焊条	t	70	5	仓库	外购

	焊丝	t	30	5	仓库	外购
喷涂						
涂装	底漆（环氧双组灰底漆）	t	15.36	2	油漆库	外购
	面漆（丙烯酸聚氨酯面漆）	t	10.24	2	油漆库	外购
	固化剂（环氧固化剂）	t	6.1	0.5	油漆库	外购
	稀释剂（醋酸丁酯）	t	2.56	0.5	油漆库	外购
轮机、电气、舾装、配套件、内装						
轮机	船用发动机	台	50	5	仓库	外购
	齿轮箱	台	50	5	仓库	外购
	汽油挂机	台	50	5	仓库	外购
	螺旋桨	皮	50	5	仓库	外购
	人力液压舵机	套	50	5	仓库	外购
	手摇泵	台	50	3	仓库	外购
	电动泵	台	50	3	仓库	外购
电气	发电机	台	50	3	仓库	外购
	铅酸电池	块	250	30	仓库	外购
	航行信号灯	盏	500	10	仓库	外购
	探照灯	盏	100	5	仓库	外购
	甚高频电话	台	100	5	仓库	外购
	长排警灯	台	50	5	仓库	外购
	空调	台	50	5	仓库	外购
	雨刮器	台	50	5	仓库	外购
舾装	电笛	台	50	5	仓库	外购
	锚	台	50	5	仓库	外购
	缆桩	只	250	25	仓库	外购
	吊环	只	180	20	仓库	外购
	栏杆	套	100	5	仓库	外购
	移窗	套	100	5	仓库	外购
	挡风玻璃	套	100	5	仓库	外购
	水密舱口盖	套	250	10	仓库	外购
配套件	风雨密双开门	套	25	3	仓库	外购
	救生衣	件	1000	20	仓库	外购
	救生圈	只	250	20	仓库	外购
	消防桶	只	100	10	仓库	外购
内装	灭火器	只	250	10	仓库	外购
	仪表台	套	50	5	仓库	外购
	驾驶座椅	张	50	5	仓库	外购
	乘客座椅	张	250	10	仓库	外购
	沙发	套	50	5	仓库	外购
	窗帘	套	100	10	仓库	外购
	茶几	只	200	10	仓库	外购
	防水底板	平方	500	30	仓库	外购
PU皮革	平方	500	30	仓库	外购	

表 3.1-6 船舶拆解原辅材料消耗信息表

序号	名称	规格	年使用量	性状	最大储存量	存储位置	来源
----	----	----	------	----	-------	------	----

1	废船	/	300 艘/a (约 330000t)	固态	/	拆解区	正常报废或执法没收
2	围油栏	/	1000m	固态	/	仓库	外购
3	消油剂	/	5 桶	液态	/	仓库	外购
4	吸油毡	/	500m ²	固态	/	仓库	外购

注：本项目所拆解的船舶均为退出航运市场的船舶，主要为客船、货船、趸船、采砂船，均为内河船舶，无国外船舶及远洋航海船舶，其重量在 20t~1100t 不等，本次评价按最不利情况考虑，所拆解的船舶均为 1100t 艘。

表 3.1-7 本项目油漆消耗量核算（以达产时油漆的用量进行估算）

工序	单艘最大涂装面积	产能	喷涂层数	漆膜厚度	漆膜密度	上漆率	油漆报批用量（调配后）
	m ² /艘			艘/a	μm		kg/m ³
油性底漆	2850	50	1 层	70~80（取 75）	1150	80	15.36
油性面漆	2850	50	1 层	40~60（取 50）	1150	80	10.24
固化剂	2850	50	2 层	15~20（取 17.5）	980	80	6.1

备注：船舱、船外壳喷涂面积分别为 1400m²、1450m²。

根据油漆、固化剂、稀释剂化学品安全技术说明书（MSDS），本项目油漆、固化剂、稀释剂主要成分见下表：

表 3.1-8 本项目漆类成分一览表

序号	名称	年用量	主要成分	所占比例	环评取值	备注
1	油漆（底漆）	15.36t/a	环氧树脂	20-30%	25%	固态料
			硫酸钡	40-60%	40%	固态料
			二甲苯	20%	20%	挥发料
			正丁醇	15%	15%	挥发料
2	油漆（面漆）	10.24t/a	丙烯酸树脂	40%-60%	55%	固态料
			醋酸丁酯	20-40%	30%	挥发料
			二甲苯	10-20%	15%	挥发料
3	固化剂	6.1t/a	二聚酸与二乙烯三胺聚合物	70%	70%	固态料
			二甲苯	30%	30%	挥发料
4	稀释剂	2.56t/a	醋酸丁酯	100%	100%	挥发料
合计		34.26t/a				

根据原料厂家提供的原料 MSDS 报告和建设单位提供的比例，底漆中含固量比为 65%，VOCs 占比为 35%，固化剂中含固量比为 70%，VOCs 占比为 30%，稀释剂中 VOCs 占比 100%；底漆年用量：15.36t，密度：1.15g/cm³；固化剂年用量 6.11t，其中底漆调配用量为 3.66t，密度：0.98g/cm³；稀释剂年用量 2.56t，其中底漆调配用量为 1.536t，密度：0.88g/cm³；根据漆料成分表可知挥发分含量为 15.36*0.35+3.66*0.3+1.536*1=8.01t。以底漆为例，VOCs 浓度 = 8.01*10⁶/[(15.36/1.15+3.66/0.98+1.536/0.88)*10³]=425.23g/L；同理可知，油性

油漆经调配后均可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中船舶涂料限值的要求（ $\leq 450\text{g/L}$ ），本项目涂料中不含甲苯、苯、甲醇、卤代烃等限用溶剂，不含铅、镉、六价铬、汞等重金属，不含有机锡、滴滴涕等生物杀伤剂，符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）要求（底漆 $\leq 550\text{g/L}$ 、面漆 $\leq 500\text{g/L}$ ）。

3.1.5 主要生产设备

项目主要生产工艺设备详见下表。

表 3.1-9 项目生产设施信息表

序号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	设施参数		
				参数名称	计量单位	数量
金属船舶						
1	机加工	切割下料	等离子切割机	3m×18m	台	4
2			切割机	/	台	3
3			剪板机	/	台	2
4			折弯机	/	台	2
5		焊接	氩弧焊机	NSA-300	台	20
6			电焊机	60A-500A	台	10
7		打磨	打磨机	/	台	5
8	油漆喷涂	喷涂	空压机	Y132M-4	台	2
9		喷涂	无气喷涂机	/	台	2
10		通风	风机	/	台	2
11	舾装	吊装	行车	QD20T/ST	台	5
12		吊装	叉车	CPCD50-W	台	2
13	试航	下水	气囊	2×18m	个	30
拆解船舶						
1	船舶拆解	报废船舶上岸	气囊	2.5m×16m20 个 1.5m×12m20 个 2m×16m10 个	个	50
2			卷扬机	X2-20	台	2
3		报废船舶移动	门式起重机	/	台	16
4		测爆	测爆仪	/	台	1
5		抽油处理	抽油泵	/	台	1
6		切割	液压剪	/	台	10
7		报废船舶移动	液压电磁吸盘	/	台	10
8			液压抓斗机	/	台	10

3.1.6 公用辅助工程

(1) 供电系统

项目全部用电作为能源，电力供应由市政电网提供。

(2) 给水工程

项目用水由市政供水管网提供。本项目拆解区均采用人工清扫，不需要进行冲洗，用水主要为生活污水、拆解石棉用水。

本项目年拆解报废船舶 300 艘，按最不利情况考虑，300 艘船舶均含有石棉，根据建设单位提供的资料，每艘报废船舶湿法拆解时用水量为 2m³，则年用水量 600m³/a。

(3) 排水工程

项目实行雨污分流，雨水经厂区雨水收集沟渠收集后，收集的初期雨水经隔油沉淀处理后用于场地洒水及绿化用水，后续洁净雨水直接外排。

本项目拆解石棉用水基本由石棉吸收带走或蒸发损耗，无拆解石棉废水产生；项目产生的废水主要包括生活污水、船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水等。

①生活污水

本项目劳动定员 100 人，年工作 300 天，根据《湖南省地方标准-用水定额》（DB43/T388-2025），生活用水标准平均按 100L/（人·d）计，则生活用水量为 10m³/d（3000m³/a）。排水系数按 0.8 计算，生活污水排放量约 8m³/d（2400m³/a）。项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。

②船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水

船舶在运输过程中，由于外板渗漏，舱口盖不够水密，管路渗漏，尾轴套筒和舵杆套筒填料箱和渗漏以及温差引起的湿气冷凝，都会在机舱、舱底形成积水，俗称机舱水、舱底水。船上人员生活产生的废水为船舶生活污水。根据物料平衡统计，船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水产生量为 390t/a，交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水抽取前，提前联系当地海事部门认可的有资质的单位接收船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水，抽取的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位直接带走，不在厂区内贮存。

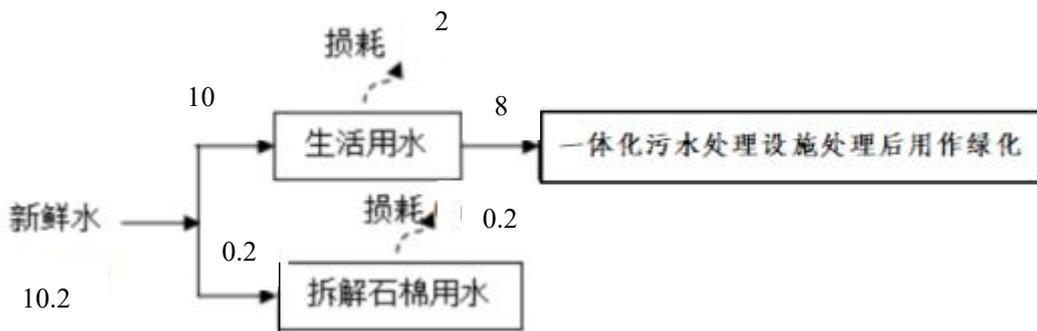
③初期雨水

初期雨水经隔油沉淀处理后用于厂区洒水降尘及绿化用水，后续洁净雨水通过阀门切换直接外排。

本项目用水量、排水量核算情况见表 3.2-11，水平衡图见图 3.2-1。

表 3.1-10 本项目全厂用水量、排水量核算

序号	用水类型	用水规模	用水标准	用水量		排水量		备注
				m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	
1	生活用水	100 人, 300d	100L 人·d	10	3000	8	2400	一体化污水处理设施处理
2	拆解石棉用水	300 艘	2m ³ /艘	0.2	60	0	0	石棉带走、蒸发损耗
合计				10.2	3060	8	2400	



注：由于初期雨水具有偶然性，故初期雨水水量不列入水平衡内。

图 3.2-1 全厂水平衡图

3.1.7 项目平面布置

(1) 交通组织

本项目厂房布置较为规范，道路设置顺畅，生产区出入口与厂内道路可直接联通，厂区车辆可顺利运输，不易出现阻滞，交通组织顺畅。

(2) 建筑布置

厂区平面布置由东往西，依次为喷漆车间、船舶制造车间、拆解区，西南侧大门设置一处，办公生活区位于厂区西南侧用于员工日常办公。船舶下水区位于厂区北侧，专供船舶进行舾装工作以及作为船舶试水过程中的下水通道，不作为传统意义上的码头使用功能。

(3) 总平面布局结论

本项目生产区和办公区分开布置，有利于厂内生产作业和员工办公。车间内生产工序按工艺流程依次布局，产污环节集中，利于污染物的收集处置。各生产设备均置于车间内部，能有效的减少设备噪声对周围环境的影响。

综上所述，本项目总体布局和功能分区充分考虑了位置、朝向等各个因素，各类污染防治措施布置合理可行，保证了污染物的达标排放及合理处置。总体说来，项目总平面布置基本合理，功能分区明确，人流物流通畅，环保设施齐全，总平面布置基本能够满足企业生产组织的需要及环保的要求。

3.1.8 工作制度与劳动定员

本项目劳动定员 100 人，年工作 300 天，每天工作 16 小时，夜间不生产。根据本项目地块规划，船舶整装区及拆解区地块北低南高，东南湖涨水时可利用南侧地块 6 个船台进行拆船作业，并要求企业对各地块进行分区布置雨污管网及处理设施。通过合理安排，东南湖涨水基本不会对项目产生影响。本项目船台同时具备造船及拆船功能，根据分析，船台仅最终作为合拢工艺及船舶下水用，造船过程实际使用时间有限，本项目拆船过程年工作时间较短，拆船作业耗时较短，在合理安排全厂工作进度情况下，船台造船、拆船互不影响，可同时兼备造船、拆船资质。

3.1.9 工程投资与资金筹措

本项目估算总投资约 50000 万元，全部由湖南桃花江船舶制造有限公司自筹解决。

3.2 施工期工程分析

施工期工艺流程及产排污节点如下图所示。

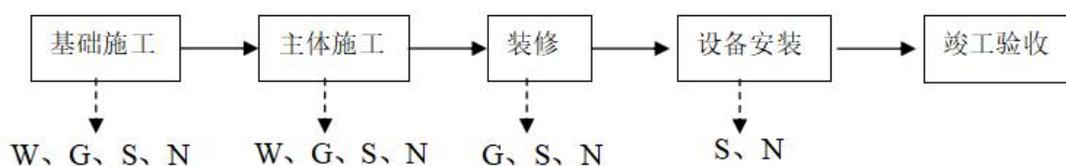


图 3.2-1 施工期工艺流程及排污节点图

本项目施工过程以机械施工为主，大致分为土地平整、基础施工、主体施工、装修四大阶段，施工期环境污染问题主要是：扬尘、施工机械及运输车辆尾气、装修废气、施工建筑垃圾、施工期噪声、施工期施工废水、施工人员生活垃圾等。这些污染发生于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度有所不同。

（1）废气

施工期大气污染源主要来源于施工扬尘，其次有施工车辆、设备等燃油燃烧时排放的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、烃类等污染物；在建筑物室内装修阶段，会产生甲醛、苯系物等有机污染物等；钢筋焊接、钢架结构搭设及安装时产生的焊接烟尘。

①施工扬尘

本项目施工期采用商品混凝土，场区不设混凝土拌合站，施工期产生的扬尘主要来自：土方开挖装卸和运输过程中产生的扬尘；管网布设路面开挖产生的扬尘；建筑材料的堆放、装卸过程产生的扬尘；施工垃圾的堆放及装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥沙量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，类比同类施工场地，施工车辆运输行驶于泥土路面而扬起的灰土，其灰尘的浓度可达到 $1\text{-}3\text{g}/\text{m}^3$ 。

②施工废气

施工废气主要包括施工所需设备燃油废气和装修阶段油漆废气。施工机械、车辆等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物。这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，根据类似项目施

工现场监测结果，在距离现场污染源 100m 处 CO、NO₂ 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³和 0.11mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³和 0.062mg/m³。

③室内装修废气

项目室内装修阶段对环境产生污染的材料主要是人造板、饰面人造板以及油漆等有机溶剂（主要有溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂，水性阻燃剂、防水剂、防腐剂、防虫剂等）。其主要污染因子为甲苯和二甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。

④焊接烟尘

建筑钢结构连接方法主要为高强螺栓，施工期需要焊接的部位主要是栓钉与钢梁的焊接，因此，钢架结构搭设及安装时产生焊接烟尘，此外基础施工的钢筋焊接也会产生焊接烟尘，其产生量较少，主要污染因子为颗粒物。

（2）废水

施工期间产生的废水主要包括施工人员产生的生活污水和施工过程产生的施工废水。

本项目施工工地不设食堂和宿舍，施工人员及工地管理人员约 30 人，生活用水人均按 50L/d，污水排放系数以 0.8 计算，则废水排放量约为 1.2m³/d。施工废水主要为施工车辆清洗产生冲洗废水，高峰时期冲洗废水产生量约为 30m³/d，其中主要污染物为 SS 和石油类，其中 SS 浓度为 500~4000mg/L，石油类为 10mg/L。

（3）噪声

本项目施工期噪声主要为施工机械和车辆运输产生的噪声。施工过程将动用挖掘机、推土机、钻孔机、液压桩、搅拌机等施工机械，这些施工机械在进行施工作业时产生噪声，是对临近敏感点有较大影响的噪声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则（HJ2034-2013）》中的附录 A，施工期使用的主要设备产生的噪声源强见下表。

表 3.2-1 施工期主要设备的噪声强度单位：dB (A)

施工阶段	主要施工设备	距声源 5m 处噪声级	施工阶段	主要施工设备	距声源 5m 处噪声级
土石方	推土机	83~88	结构	振捣棒	80~88
	挖掘机	82~90		搅拌机	85~90
	载重车	82~90		电锯	93~99
	运输车辆	80~88		焊接机	80~90
基础	钻孔机	90~96	装修	吊车	80~85
	液压桩	70~75		切割机	82~90

(4) 固体废物

根据现场踏勘以及建设单位介绍可知，拟建项目厂址场地较为平整，开挖方量约 5000m³，挖方主要来自于地基开挖，开挖后的土石方可用于基础回填、道路建设、项目内的景观建设等，经土石方平衡项目无弃方。施工期产生固废主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废油漆桶等。

建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物。根据有关资料，建筑垃圾产生系数约 10-15kg/m²，系数取 10kg/m²，本项目建筑面积约 17000m²，施工期产生的建筑垃圾约 170t；油漆的用量约 0.5t，废油漆桶的产生量约 0.02t。

高峰时施工人员及工地管理人员约 30 人，不提供食宿，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，产生量为 15kg/d。

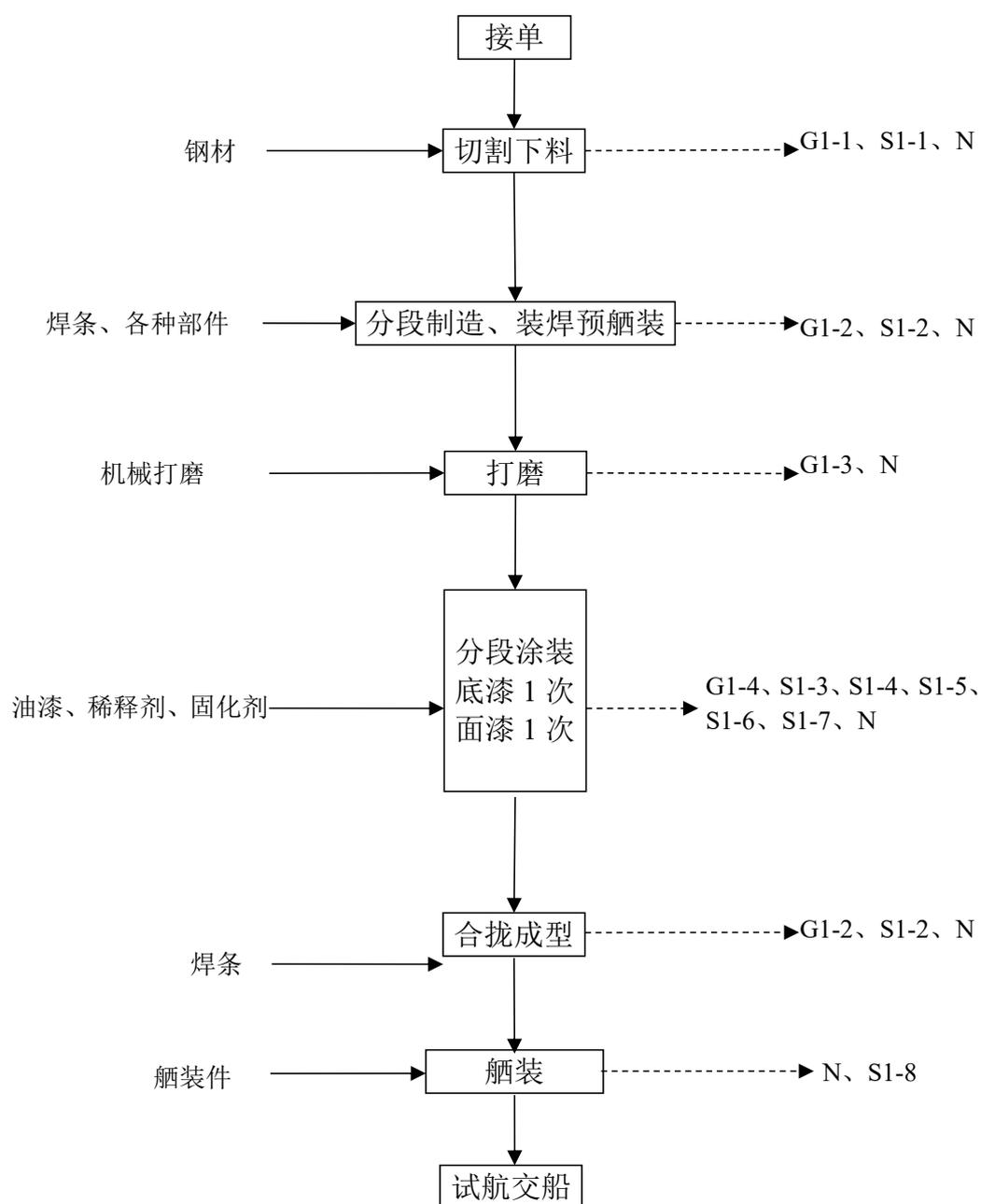
(5) 水土流失

本项目施工期水土流失主要是地表开挖、弃土临时堆放等施工活动产生的裸露地表在雨水侵蚀下形成的。在工程施工中，裸露的土壤，尤其是土方填挖，陡坡、边坡的形成和整理、弃土的堆放等，会使土壤结构受到破坏，抵抗侵蚀的能力将大大减弱，在雨和其它条件的干扰之下，形成水土流失。

本项目可能造成水土流失及其危害主要表现在工程建设将扰动原地貌，破坏原有水土保持的蓄水保土功能，项目建设将导致水土流失量在短期内急剧增长。如果不重视水土流失的预防和治理，对工程本身及邻近河道等的安全将造成严重的影响，因此，必须在工程施工期内和施工结束后，根据工程特点针对性的采取相应水土保持措施，尽可能减少因建设产生的新的水土流失，在施工中需切实落实环保绿化措施，加强水土保持措施。因此，本项目应合理安排工期，尽量避开雨季施工。

3.3 营运期工程分析

3.3.1 金属船舶生产工艺流程



注：G 废气、W 废水、N 噪声、S 固废

图3.3-1金属船舶生产工艺流程及产污节点图

金属船舶生产工艺流程简述：

1、切割下料

钢材由陆路运输至厂区，进入船舶制造车间对钢板进行加工成需要的形状，项目下料加工采用等离子切割、剪板、折弯等机械加工，该工序会产生切割烟尘 G1-1、废钢材 S1-1 和噪声 N。

2、分段制造、装焊预舾装

本道工序主要是完成船体分段焊接和一些部件的预舾装工作。分段装配焊接又称中组立，将零部件组合成平面分段、曲面分段或立体分段，如舱壁、船底、舷侧和上层建筑等分段；或组合成在船长方向横截主船体而成的环形立体分段，称为总段，如船首部段、船尾总段等，该工序会产生焊接烟尘 G1-2、焊渣 S1-2、噪声 N。

3、打磨

本项目主要使用打磨机对焊接处进行人工打磨，打磨粉尘比重较大，经自然沉降后车间内无组织排放。该工序会产生少量打磨粉尘 G1-3 以及噪声 N。

4、分段涂装

本项目建设封闭式喷漆车间，调漆、自然晾干均在该车间内进行，并采用高压无气喷涂机进行喷涂，主要利用压缩空气（0.35MPa~0.6Mpa）的气流将搅拌好的油漆吹散、雾化并喷在被涂饰件表面，形成连续完整涂层，该工序会产生喷涂废气（含调漆、自然晾干、喷漆废气）G1-4、漆渣 S1-3、废油漆（稀释及固化剂）桶 S1-4、废过滤棉 S1-5、废活性炭 S1-6、废催化剂 S1-7 以及噪声 N。

5、合拢成型

将分段船体在船台内进行合拢焊接，即船体总装，又称大合拢。将船体零部件、分段、总段在船台上装焊成船体，该工序会产生焊接烟尘 G1-2、焊渣 S1-2 及噪声 N。

6、舾装

合拢完成后进行舾装。舾装件为船舶装置和舱室设备，如锚、舵、缆、桅樯、救生设备、航行仪器、管路、电路等的总称，采用国内外现成的定型产品。要求舾装件的安装必须与艇结合面贴合，不得存在明显的缝隙或翘曲不平现象。扶手栏杆、护舷橡皮、护舷塑料条等安装时，其纵向线型必须光滑不允许出现高低不平或波浪状，所有舾装件表面不允许存在棱角快口，否则必须打磨。舾装件在安装中应防止损伤表面，保护表面涂层等完好无损。该工序会产生废包装物 S1-8、及噪声 N。

7、试航交船

装修完成的船舶用滚轮移动到北面的下水滑道，用气囊将船舶推入东南湖已有航道进行试航，试航的距离约 4km，试航主要是对机动设备进行微调，例如桨

轴、人字架、螺旋桨、舵杆等，达到交船标准的船舶直接交付。

3.3.2 船舶拆解生产工艺流程

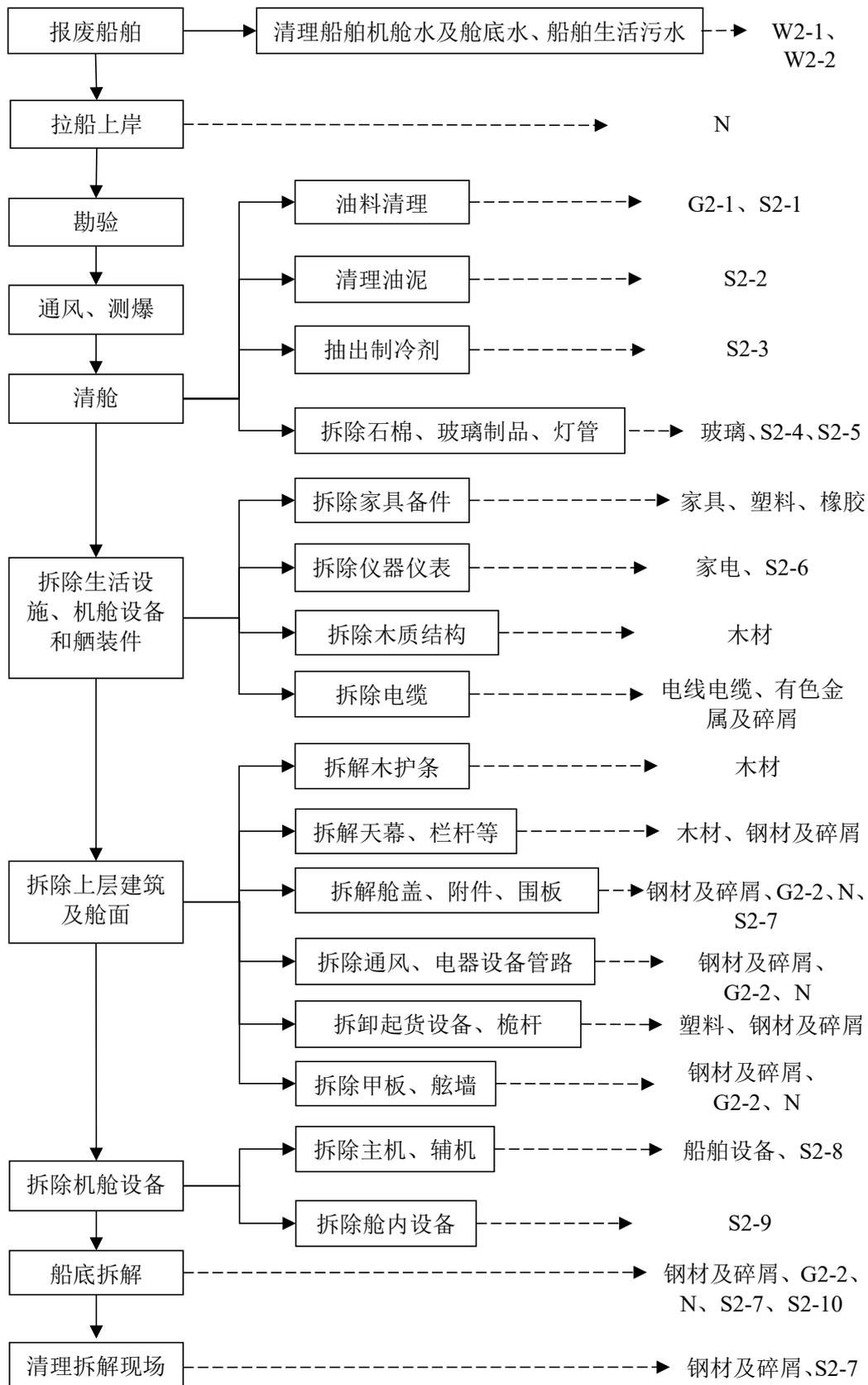
本项目船舶拆解过程应严格按照《绿色拆船通用规范》（GBT36661-2018）要求，“由独立的第三方专业机构或专门人员按照安全与无害环境拆船的要求，现场施行监督拆船全过程”，并按规范要求提供“拆解完毕确认书”。项目废船拆解过程，应根据各物料性质，采取分类切割、拆解的方式，防止可燃物料产生黑烟及其他有毒有害物质等。

本项目涉及油品及其他液态化学品运输的船舶拆解前需要经具备洗舱能力的洗舱站清洗并取得相关报告后方可进入船台，涉及可燃气体运输的船舶在拆解前需取得可燃气体清除报告，并进行有害气体浓度检测，达标后方可进入后续拆解工作。

本项目拆解的客船、货船、趸船、采砂船拆解工艺基本一致，主要包括报废船舶拆解前准备、报废船舶拆解预处理、报废船舶拆解以及拆解出的各种物品的分类收集和贮存，最后进行场地清理。由于趸船无动力装置，因此趸船拆解过程无船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水、废石棉、废船舶设备（发电机、变压器、空压机、船舶污染控制装置等）、废电池、废油箱等拆解物质产生；货船、采砂船拆解无压舱水泥产生；采砂船拆解无含汞灯管产生。

本项目为船台拆解方式，船台用于船舶拆解，具体尺寸设计应满足拆解船舶尺寸要求，船台拆解是指使用拖船气囊或固定轨道，与牵引设备配合，将废船拖拽到船台上，然后进行逐段解体的拆解方式。本项目仅对船舶进行简单拆解，不涉及二次拆解，即将船舶切割成 3-5t 左右的钢铁构件，吊装上货运车辆后运送至回收企业；针对船舶上层建筑内装饰材料、隔温层等采取湿法作业，采取整体拆除、打包的工艺，不在厂区内进一步拆解。拆解过程中导航雷达设备、救生设备、空压机、发电机组、电压器等均不进行二次拆解作为产品外售。

本项目船舶拆解工艺流程见图 3.3-2。



注：G 废气、W 废水、N 噪声、S 固废

图 3.3-2 船舶拆解生产工艺流程图

拆解船舶工艺流程简介:

(1) 拆解前准备

①进厂前准备

本项目厂区内拆解的报废船舶由船主负责通过航道航行到本项目五斗洲修造船岸线处滑道（趸船由船主负责通过航道由其他船舶拉到本项目五斗洲修造船岸线（800m）处滑道）。

向船主索要报废船舶的总布置图、线型图、坞墩图、船底塞布置图、外板标记图以及各类设备安装位置图及报废船舶上有害物质清单等，核实报废船舶报废前的主要用途、是否装运过危险化学品、是否具有放射性物质或受到放射性污染、本身含有的或夹带的一般固体废物、危险废物、其他有害物质的清单、数量和位置。

拆解客船或货船前，提前联系当地海事部门认可的有资质的单位接收船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水，抽取的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位直接带走，不在厂区内贮存。该工序会产生船舶机舱水及舱底水 W2-1、船舶生活污水 W2-2（趸船无此拆解产物）。

②拉船上岸、系船

进厂前准备工作做好后，使用气囊上排拉船上岸。需要拆解的报废船舶尽可能地靠近岸边停放；在接近搁浅船首位置，开始放入气囊，并充气顶起船首，然后利用卷扬机拉船体移动，底部可以插入多个气囊；重复以上步骤，最终气囊托起整个船身，在卷扬机的拉动下把船拉上岸。船上岸后，到达预定位置，摆放好支撑墩，然后气囊放气，船体落到支撑墩上，再利用汽车吊将船舶移至船台操作区域，将船系于船台设置的地牛上，最大程度保证船不大范围位移。气囊装置放气回收重复使用，不搁置于船台区。

③勘验

报废船舶进厂，对船体进行联检。根据相关船舶环境保护信息和现场调查、分析的结果，结合通用的报废船舶拆解工艺方案，针对每条船的不同特点制定有针对性的拆船计划，包括环境及职业健康安全方面的应急措施。

④拆解前准备：根据需要布设好围油栏，配备好吸油布，准备好上下梯，标识安全警示牌及安全通道，配好安全保卫人员值班。

(2) 拆解处理

报废船舶通过汽车吊或塔吊拉动至船台区进行预处理。包括通风、测爆，清仓，

清除拆除生活设施、机舱设备和舾装件，拆除船舶上层建筑及主甲板，拆除机舱内的机械设备和发电机组、废电池，船底拆解。

①通风、测爆

进行拆解前，先由拆船工作人员开启舱盖自然通风，然后由专业员工使用测爆仪检测，测爆合格后进行下一步作业。

②清舱

清舱指报废船舶动火拆卸解体前，首先清理船上的有害物质（如危险化学品、危险废物、生活垃圾等）以及其他可移动物品并按要求妥善清理和处置。

A、油料清理：使用抽油泵将油舱、油柜、油管等设备内燃油、润滑油、液压油、机油抽出，并清理油管、过滤器中残余油料；用油桶回收回收后的废油直接装入油桶，运送至危废贮存间贮存。

B、清理油泥：油泥由抽油泵抽出；用油桶回收回收后的废油直接装入油桶，运送至危废贮存间贮存。

C、抽出制冷剂：外委有资质单位拆除船舶内的制冷剂，并直接带走处置；

D、拆除石棉、玻璃制品、灯管：将船上其他涉及易燃、易爆、有毒物品全部安全清理离船。部分货船等的保温层是石棉材质，拆除石棉时应按规范要求“湿拆”后运出，用双层胶袋包装。员工进行专业培训，操作时做好防护工作。

本项目拆除废弃船舶上石棉物品时，先用水充分润湿后整块切割，基本无切割石棉尘产生，因此在工程分析时不核算石棉尘量，仅在自行监测时纳入管控。

该工序会产生挥发性有机废气 G2-1（油料清理）、废油 S2-1（油料清理）、废油泥 S2-2（油料清理）、废制冷剂 S2-3、废玻璃 S2-4、废石棉 S2-5（趸船无此拆解产物）、含汞废灯管 S2-6（采砂船无此拆解产物）。

③拆除生活设施、机舱设备和舾装件

A、将船上各舱室的各种移动性家具、工具、备件、备品和日常生产、生活用品全部撤离下船。

B、拆除主甲板以上的各居室内的家用电器、仪器、仪表、制冷设备等。拆除救生设备，包括救生衣、救生圈等。拆除罗经平台上的仪器、仪表。拆解驾驶室内的导航仪器、仪表、通讯系统、雷达、电台、电话、无线电系统、测量仪等。

C、拆除各居室的木质结构。

D、拆除船上的电缆，应保持最大长度和完整。

该工序会产生废电路板及电子元器件 S2-6。

④拆除上层建筑及舱面

A、拆解舱内木护条；

B、拆解系泊设备、舵设备、锚设备；

C、拆解全船天幕、栏杆、割去机舱口盖等；

D、吊下货舱口盖，拆卸附件，割去舱口围板；

E、拆除全船通风设备、厨房设备、电气设备、各种管路等；F、拆卸起货设备和桅杆；

G、切割甲板机械相关连接件，切割舷墙等；

上层建筑的拆除、切割顺序自上而下，此阶段内已允许明火作业，厂内消防人员必须每天巡视，坚守岗位，以防发生火灾。

该工序会产生切割颗粒物 G2-2、噪声 N、废漆渣 S2-7。

⑤拆除机舱内的机械设备和发电机组、废电池

A、在机舱内拆除主机和辅机；

B、拆除机舱中的辅助机械、油泵、水泵、空压机、液压阀、减压阀等各种设备。油污设法揩干，拆解管子接头尽量保留法兰部分，并用高压空气吹出剩油。

该工序会产生废电池 S2-8（趸船无此拆解产物）、废油箱 S2-9（趸船无此拆解产物）。

⑥拆除船底

A、主甲板上所有设备、机舱设备以及上层建筑舷墙等全部拆解完毕后，可拆解吃水线以上两舷船壳板，一律从艏部方向向艉部切割，用割炬从上到下切割到保留处止；

B、从艉部向艏部切割内底板和相关结构到水密隔舱壁为止，逐个切割横隔舱壁，并拆除机舱油柜与压舱水泥。拆解油舱柜应安排在晴天，注意防火和防止污染；

C、切割内底板时，按肋位切割成小块；

D、割完双层底后，再切割左右两舷的船板和相关结构；

E、割除中桁板、肋板（水密肋板除外）、触衬板；F、按水密肋板分段切割船底板，直到完全拆解；

G、切除螺旋桨、切割艉轴，中间轴。

该工序会产生切割烟尘 G2-2、噪声 N、废漆渣 S2-7、压舱水泥 S2-10（货船、

采砂船无此拆解产物)。

(4) 清理

废船全部拆解完成后，及时对拆解区进行干式清理做好下一艘废船的拆解准备工作。编制船舶拆解完工报告，对关键节点进行记录，相关资料提交相关单位进行报备存档。

该工序会产生废漆渣 S2-7。

产排污环节分析：

本项目产排污情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 金属船舶制造、船舶拆解产排污情况一览表

序号	类别	编号	主要生产单元名称	产污环节	主要污染物	备注
1	废气	G1-1	金属船舶生产	切割下料	颗粒物	切割烟尘
2		G1-2		分段制造、装焊预舾装；合拢成型	颗粒物	焊接烟尘
3		G1-3		打磨	颗粒物	打磨粉尘
4		G1-4		分段涂装	VOCs、二甲苯、漆雾	喷涂废气
5	固废	S1-1		切割下料	废钢材	
6		S1-2		分段制造、装焊预舾装；合拢成型	焊渣	
7		S1-3		分段涂装	漆渣	
8		S1-4			废油漆（稀释、固化剂）桶	
9		S1-5			废过滤棉	废气设施产生
10		S1-6			废活性炭	
11		S1-7			废催化剂	
12		S1-8		舾装	废包装物	
13	噪声	N		生产设备	设备噪声	
14	废气	G2-1	报废船舶拆解	油液抽取有机废气	非甲烷总烃	
15		G2-2		拆解切割颗粒物	颗粒物	
16	废水	W2-1		船舶机舱水及舱底水	COD、SS、石油类	
17		W2-2	船舶生活污水	COD、BODs、SS、TP、氨氮		
18	固废	S2-1	船舶拆解	废油		
19		S2-2		废油泥		
20		S2-3		废制冷剂		

21		S2-4			废石棉	
22		S2-5			含汞废灯管	
23		S2-6			废电路板及电子元器件	
24		S2-7			废漆渣	
25		S2-8			废电池	
26		S2-9			废油箱	
27		S2-10			压舱水泥	
28	噪声	N		生产设备	等效连续 A 声级	
29	废水	W3-1	其他	员工生产生活	生活污水	
30		W3-2		厂区	初期雨水	
31	固废	S3-1		员工生产生活	生活垃圾	
32		S3-2		维护保养	废润滑油	
33		S3-3		船舶拆解、维护保养	含油废抹布及手套	
34		S3-4		废水处理	污水处理浮油和污泥	

3.3.3 物料平衡

(1) 金属船舶油漆物料平衡

根据工程分析，本项目油漆 VOCs 平衡见下图。

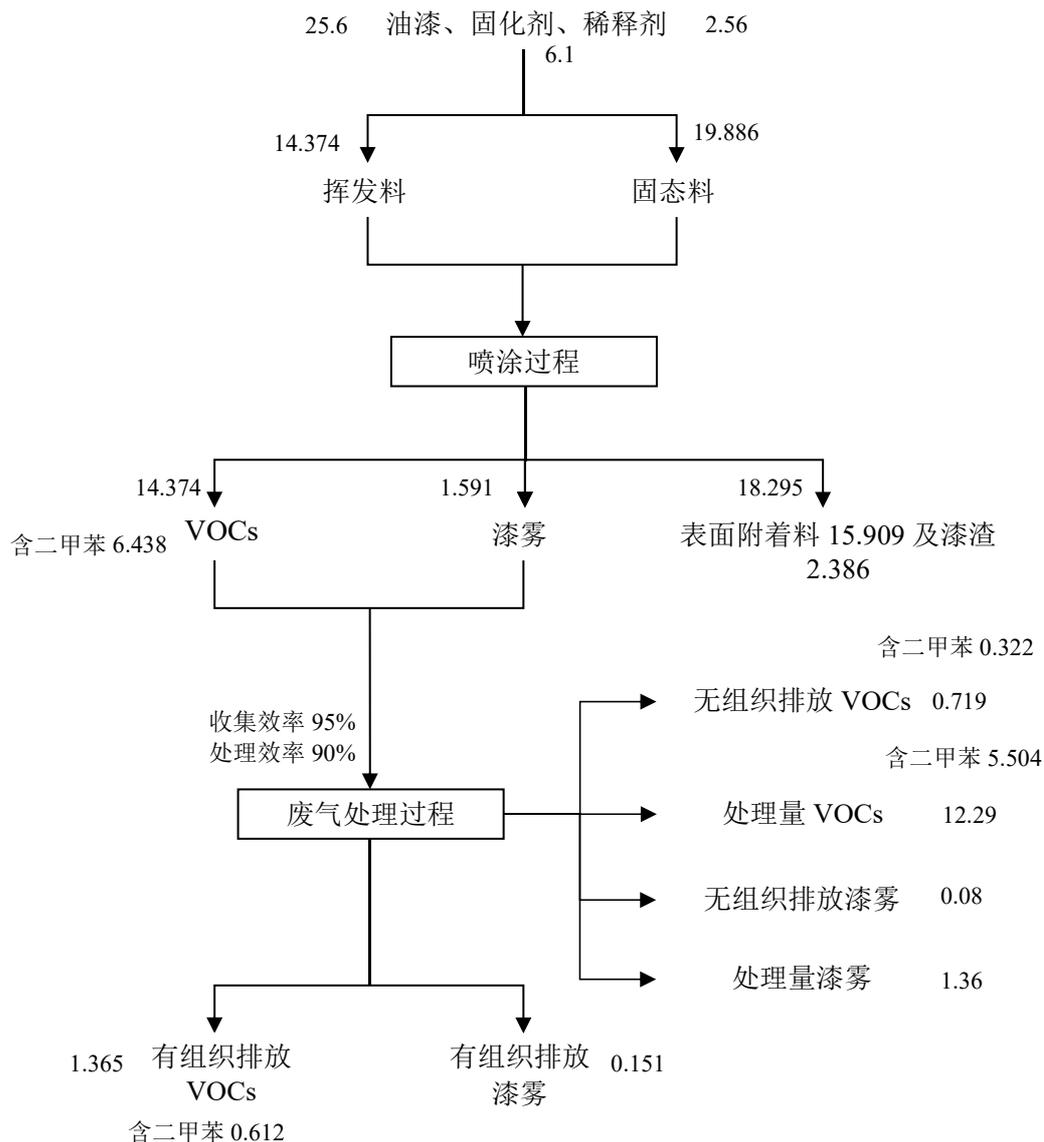


图3.3-3项目油漆及 VOCs 平衡图

(2) 船舶拆解物料平衡

根据上述分析，本项目报废船舶拆解过程物料平衡见表 3.4-2。

表 3.3-2 项目物料平衡表

投入		产出		
名称	用量 (t/a)	名称	产量 (t/a)	
废船	330000	作为产品外售	玻璃	540
			家具	1500
			塑料	360
			橡胶	390
			家电	630
			木材	1200
			电线电缆	1440
			有色金属及碎屑	4350
			钢材及碎屑	288203.592
			船舶设备	14400
		废气	非甲烷总烃	0.144
			颗粒物	0.264
		废水	船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水	390
		一般固废	压舱水泥	15000
		危险废物	废石棉	15
			废油	240
			废油泥	180
			废制冷剂	90
			含汞废灯管	30
			废电路板及电子元器件	180
废漆渣	96			
废电池	105			
	废油箱	660		
合计	330000	合计	330000	

3.3.4 污染源分析

3.3.4.1 大气污染源分析

1、金属船舶生产

(1) 切割烟尘 G1-1

项目切割主要采用等离子切割机对原材料进行切割，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的机械行业系数手册，切割烟尘颗粒物产生量按 1.1kg/t-原料计。本项目钢材年用量为 8000t，根据建设单位提供资料，每吨钢板切割部位较少，切割面较小，因此需要切割的部件和钢板约占钢材总量的 10%，则产生切割烟尘量约 0.88t/a（0.367kg/h）。切割产生的金属颗粒由于比重较大，通过屏障阻隔，约 80%沉降于车间内，切割年工作时间为 4800h，则排放的切割烟尘约 0.176t/a（0.037kg/h）。

(2) 焊接烟尘 G1-2

本项目焊接类型包括氩弧焊、二氧化碳保护焊等，使用焊丝、焊条，不使用

助焊剂。焊接过程中，由于高温、电离的作用，使焊料、被焊件材料与空气发生复杂的化学反应，产生焊接烟尘。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“机械行业系数手册”中“焊接-实芯焊丝-二氧化碳保护焊、埋弧焊、氩弧焊”，颗粒物产生量：9.19kg/t-原料。本项目使用焊条、焊丝约100t，则焊接产生焊接烟尘约0.919t/a。由于焊接烟尘产生节点较为分散，本环评要求采用移动式烟尘净化器处理焊接烟尘。各焊接点均配有移动式烟尘净化器，焊接烟尘经管道点对点收集后由移动式烟尘净化器处理后车间无组织，收集率可达80%，除尘率约95%，焊接年工作时间为4800h，则焊接排放的焊接烟尘约为0.22t/a。企业焊接烟尘为大颗粒金属或者金属氧化物，未收集的焊接烟尘继续扩散，因大部分为金属颗粒，比重较大，通过屏障阻隔，约80%沉降于车间内，则焊接排放的焊接烟尘约0.044t/a（0.009kg/h），作为集尘灰一并由物资公司综合利用。

（3）打磨粉尘 G1-3

本项目仅对焊接细部进行打磨，打磨过程中粉尘产生量较小，主要为金属颗粒物，沉降速度较快，因此本次评价不对打磨粉尘做定量分析。

（4）喷涂废气 G1-4

根据企业提供的油漆、固化剂及稀释剂安全数据资料中主要组成及性状内容，本项目油漆、固化剂及稀释剂成分见下表。

表 3.3-3 本项目漆类成分一览表

序号	名称	油漆用量	主要成分	所占比例	环评取值	备注
1	油漆 (底漆)	15.36t/a	环氧树脂	20-30%	25%	固态料
			硫酸钡	40-60%	40%	固态料
			二甲苯	20%	20%	挥发料
			正丁醇	15%	15%	挥发料
2	油漆 (面漆)	10.24t/a	丙烯酸树脂	40%-60%	55%	固态料
			醋酸丁酯	20-40%	30%	挥发料
			二甲苯	10-20%	15%	挥发料
3	固化剂	6.1t/a	二聚酸与二乙烯三胺 聚合物	70%	70%	固态料
			二甲苯	30%	30%	挥发料
4	稀释剂	2.56t/a	醋酸丁酯	100%	100%	挥发料
	合计	34.26t/a				

表 3.3-4 漆类有机废气产生情况一览表

产品名称	油漆用量	固态料	VOCs (含二甲苯)	二甲苯
油漆(底漆)	15.36t/a	9.984t/a	5.376t/a	3.072t/a
油漆(面漆)	10.24t/a	5.632t/a	4.608t/a	1.536t/a
固化剂	6.1t/a	4.27t/a	1.83t/a	1.83t/a
稀释剂	2.56t/a	/	2.56t/a	/
合计	34.26t/a	19.886t/a	14.374t/a	6.438t/a

本项目调漆、喷漆及晾干工序在单独的封闭式喷漆车间内进行，通过管道直接连接接入废气处理装置，喷涂废气通过一套“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理，设备设计总风量为48000m³/h，收集效率为95%，处理效率按90%计算，处理后通过一根高度30m的排气筒排放，喷漆车间喷涂（含调漆、喷漆、自然晾干）工作时间为12h/d（3600h/a）。在喷涂过程中，部分漆雾未能附着在部件表面，而是逸散在空气中，本项目无气喷涂方式附着率为80%，其余20%以漆雾的形式逸散在喷漆车间中。其中喷涂产生的漆雾约60%通过自然沉降到地面成为漆渣，剩余漆雾（40%）颗粒悬浮在空气中。

喷涂废气中污染物产生及排放情况见下表。

表 3.3-5 喷涂废气产生及排放情况一览表

污染物	产生量 t/a	产生 浓度 mg/m ³	排放量				处理量 t/a	
			有组织 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	无组织 t/a		排放速率 kg/h
VOCs (含二甲苯)	14.374	83.18	1.365	7.9	0.379	0.719	0.2	12.29
二甲苯	6.438	37.26	0.612	3.54	0.17	0.322	0.089	5.504
漆雾	1.591	9.21	0.151	0.87	0.042	0.080	0.022	1.36

2、船舶拆解

本项目拟拆解船舶中部分年代较早的空调系统仍然使用氟利昂（CF₂C₁₂）作为制冷剂，若氟利昂未得到有效收集，泄漏到大气中会对臭氧层产生破坏。《绿色拆船通用规范》（GB/T36661-2018）中提出：废船预清理过程应将制冷设备内的制冷剂抽到专用贮存容器中，由专门厂家进行回收处理，不允许将制冷剂泄漏和排放到空气环境中。本项目外委有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂直接带走处置，制冷剂不会泄漏和排放到空气环境中。

本项目拆除废弃船舶上石棉物品时，先用水充分润湿后并整块切割，基本无切割石棉尘产生。运营期产生的废气主要为油液抽取、清理过程中产生的有机废气，拆解切割颗粒物。

（1）油液抽取、清理过程有机废气 G2-1

报废船舶拆解过程中需要使用抽油泵将油舱、油柜、油管等设备内燃油、润滑油、液压油、机油抽出，并清理油管、过滤器中残余油料；抽取及清理过程油料会产生挥发性有机物。

拆解工序要求预处理阶段对各类废油进行封闭抽取，抽取废油暂存于油桶内，废油抽油泵在油舱、油柜、油管内置入、拔出过程会产生少量的挥发性有机物（以非甲烷总

烃计)。

参照《散装液态石油产品损耗》(GB11085-89),卸车(船)损耗率 0.05%(煤、柴油),罐桶损耗率 0.01%(其他油),按总体 0.06%的损失率计。根据物料平衡,项目废油产生量为 240t/a,该工序年工作时间约 4800h,则项目 VOCs(非甲烷总烃)产生量为 0.144t/a(0.03kg/h),挥发残留量较小,以无组织形式排放。

(2) 拆解切割颗粒物 G2-2

本项目在对废船拆解过程中,不会对设备进行敲打、振打操作,因此,金属粉尘主要来源于船体切割时产生的剪切粉尘。根据调查,含有色金属部位(如船桨、蓄电池、楼梯等)都经整体拆除后交由危险废物处置单位处理,不进行热切割。因此,在废船切割过程中产生的重金属污染物很少,大气污染物主要为含铁颗粒物。

船舶拆解切割工序源强采用“关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告(环境部公告 2021 年第 24 号)”中 42 废弃资源综合利用行业系数手册中报废船舶(拆解+切割)产污系数,为 0.8g/t 原料,项目报废船舶为 330000t/a,则拆解切割产生的颗粒物总量约为 0.264t/a。因大部分为金属颗粒,比重较大,约 80%在切割操作点的地面形成钢渣、铁屑,可通过清扫清理进行收集。拆解切割工作时间为 4800h,则无组织排放量为 0.053t/a、0.011kg/h。

3、其他

项目废油漆(稀释及固化剂)桶、脱模蜡废包装物、废活性炭、废油类等危废均采用桶装并加盖密闭,一般情况下不会产生有机废气。

综上所述,喷涂废气经“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后,通过 1 根 30m 高排气筒(DA001)排放,喷涂废气中二甲苯、总挥发性有机物(TVOCs)满足《表面涂装(汽车制造及维修)挥发性有机物、镍排放标准》(DB43/1356-2017)表 1 中汽车制造排放浓度限值要求(二甲苯最高允许排放浓度 17mg/m³,总挥发性有机物最高允许排放浓度 80mg/m³);喷涂废气中漆雾(颗粒物)满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准要求(最高允许排放浓度 120mg/m³,排放速率 23kg/h)。

3.3.4.2 水污染源分析

本项目船舶制造完成后,需要通过现有已批复岸线下水进行试水航行,由于本项目船舶生产主要是根据客户订单需求进行制造,船舶下水试水航行后直接进行交付,现有码头仅用于本项目船舶下水功能,严禁船舶在此停靠,企业不涉及船舶的航运、停靠等,因此,本项目不涉及船舶中含油废水(主要是压舱水、洗舱水、船底污水)

的排放及处理，船舶中含油废水由专门的港口、码头或船舶维修单位进行专门的处置，企业在船舶试航过程中，严禁直接将船舶中含油废水排入外界水环境中。

本项目拆解区均采用人工清扫，不需要进行冲洗，无清洁废水产生；待拆解的报废船舶均为内河船舶，到达本项目前压舱水均已排空，因此本项目不涉及压舱水；拆解石棉用水基本由石棉吸收带走或蒸发损耗，无拆解石棉废水产生；项目产生的废水主要为员工生活污水、船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水。

(1) 船舶机舱水及舱底水 W2-1、船舶生活污水 W2-2

船舶在运输过程中，由于外板渗漏，舱口盖不够水密，管路渗漏，尾轴套筒和舵杆套筒填料箱和渗漏以及温差引起的湿气冷凝，都会在机舱、舱底形成积水，俗称机舱水、舱底水。船上人员生活产生的废水为船舶生活污水。根据物料平衡统计，船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水产生量为 390t/a，交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水抽取前，提前联系当地海事部门认可的有资质的单位接收船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水，抽取的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位直接带走，不在厂区内贮存。

(2) 员工生活污水 W3-1

本项目运营期主要废水为员工办公产生的少量生活污水，无生产废水产生。

本项目劳动定员 100 人，年工作 300 天，根据《湖南省地方标准-用水定额》(DB43/T388-2025)，生活用水标准平均按 100L/(人·d) 计，则生活用水量为 10m³/d (3000m³/a)。排水系数按 0.8 计算，生活污水排放量约 8m³/d (2400m³/a)。所排废水的特性以有机污染为主，为非持久性污染物，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮和动植物油。污染物浓度约在 COD: 300mg/m³，BOD₅: 200mg/m³，SS: 200mg/m³，氨氮: 40mg/m³，动植物油: 30mg/m³。由于项目所在地目前暂未接通污水管网，本环评要求项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。

本项目废水产生及排放情况如下表所示。

表3.3-6废水污染物产生及排放情况一览表

序号	废水名称	污染物	污染物产生情况		治理措施	污染物排放情况	
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a
1	生活污水 (8m ³ /d、 2400m ³ /a)	COD	300	0.72	一体化污水处理 设施	综合利用，不外排	
		BOD ₅	200	0.48			
		SS	200	0.48			
		NH ₃ -N	40	0.096			
		动植物油	30	0.072			

(3) 初期雨水 W3-2

本项目拟对厂区主要露天生产区船台等区域内初期雨水进行收集，面积约为76112m²，参考湖南省生态环境厅关于印发《湖南省化工园区污水收集处理规范化建设暂行规定》的通知（湘环发〔2022〕99号）中第十四条化工企业和园区的初期雨水收集池容积均按污染区面积与降雨深度的乘积计算，降雨深度不小于15mm。初期雨水量计算公式参见《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB50684）。

按照上述通知文件内容，本项目初期雨水量按降雨深度15mm进行计算，初期雨水计算公示如下：

$$V=\Psi\times F\times H$$

其中：V--径流雨水量；

Ψ--径流系数，取0.8（按水泥地面硬化考虑）；

H--降雨强度，取15mm计算，后期雨水视为清洁水；

F--区域面积，地表裸露污染区面积取76112m²。

则初期雨水V=914m³/次；初期雨水主要污染物为COD、SS和石油类，浓度约为250mg/L、500mg/L和20mg/L，收集的初期雨水经隔油沉淀处理后用于厂区洒水降尘，后续洁净雨水通过阀门切换直接外排。项目初期雨水经截流沟收集进入收集池，经含油废水处理系统+沉淀池处理后回用于场地洒水或绿化用水。初期雨水进入收集池前端截水沟前设置切换阀，后期雨水排入东南湖。本环评拟要求建设单位建设2套含油废水处理系统+沉淀池，分别设置于南侧地块6个船台附近和北侧10个船台附近。

3.3.4.3 噪声污染源分析

本项目营运期间，主要声源为机械设备运行过程中产生的机械噪声，其声源强度范围在70-90dB（A）左右，项目主要噪声源强见表3.4-6。本项目噪声源包括室内的设备噪声及室外公辅设备噪声，调查结果如下：

表 3.3-7 项目主要噪声设备一览表（室内声源）单位：dB（A）

序号	声源名称	数量	声压级/dB (A) /1m	声源控制措施	空间相对位置 (m)			距室内边界距离 (m)	室内边界声压级/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/m
1	等离子切割机	4	75-80	基础减振、 厂房隔声	-2	530	1	东 28	东 51.05	06: 00-22: 00	15	东 36.05	1
								南 172	南 35.29		15	南 20.29	1
								西 27	西 51.37		15	西 36.37	1
								北 28	北 51.05		15	北 36.05	1
2	切割机	3	75-80	基础减振、 厂房隔声	-17	492	1	东 20	东 53.98		15	东 38.98	1
								南 128	南 37.85		15	南 22.85	1
								西 40	西 47.96		15	西 32.96	1
								北 62	北 44.15		15	北 29.15	1
3	剪板机	2	75-80	基础减振、 厂房隔声	-52	466	1	东 38	东 48.40		15	东 33.40	1
								南 104	南 39.66		15	南 24.66	1
								西 19	西 54.42		15	西 39.42	1
								北 53	北 45.51		15	北 30.51	1
4	折弯机	2	70-72	厂房隔声	-30	428	1	东 11	东 51.72	10	东 41.72	1	
								南 64	南 35.87	10	南 25.87	1	
								西 39	西 40.17	10	西 30.17	1	
								北 93	北 32.63	10	北 22.63	1	
5	氩弧焊机	20	70-72	厂房隔声	-43	386	1	东 28	东 43.05	10	东 33.05	1	
								南 25	南 44.04	10	南 34.04	1	
								西 22	西 45.15	10	西 35.15	1	

序号	声源名称	数量	声压级/dB (A) /1m	声源控制措施	空间相对位置 (m)			距室内边界距离 (m)	室内边界声压级/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/m
								北 125	北 30.16		10	北 20.16	1
6	电焊机	10	70-72	厂房隔声	-46	500	1	东 50	东 38.02		10	东 28.02	1
								南 137	南 29.26			南 19.26	1
								西 19	西 46.24			西 36.24	1
								北 14	北 49.07			北 39.07	1
								东 35	东 44.11			东 34.11	1
7	打磨机	5	70-72	厂房隔声	-52	431	1	南 68	南 35.35		10	南 25.35	1
								西 14	西 49.07			西 39.07	1
								北 81	北 33.83			北 23.83	1
								东 11	东 69.17			东 54.17	1
8	空压机	5	85-90	基础减振、 厂房隔声	-25	401	1	南 38	南 58.40		15	南 43.40	1
								西 40	西 57.96			西 42.96	1
								北 127	北 47.92			北 32.92	1
								东 20	东 53.98			东 43.98	1
9	无气喷涂机	2	75-80	厂房隔声	-44	335	1	南 20	南 53.98		10	南 43.98	1
								西 14	西 57.07			西 47.07	1
								北 17	北 55.39			北 45.39	1
								东 13	东 62.72			东 47.72	1
10	行车	5	80-85	基础减振、 厂房隔声	-23	471	20	南 107	南 44.41		15	南 29.41	1
								西 48	西 51.37			西 36.37	1

序号	声源名称	数量	声压级/dB (A) /1m	声源控制措施	空间相对位置 (m)			距室内边界距离 (m)	室内边界声压级/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/m	
								北 64	北 48.87		15	北 33.87	1	
11	叉车	2	75-80	厂房隔声	-40	452	1	东 34	东 49.37			10	东 39.37	1
								南 89	南 41.01			10	南 31.01	1
								西 15	西 56.47			10	西 46.47	1
								北 69	北 43.22			10	北 33.22	1

注：以项目最南端为坐标原点（东经 112.220344976°，北纬 28.515841672°）。

表 3.3-8 项目主要噪声设备一览表（室外声源）单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强/dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	抽油泵	/	68	305	1	70-75	减振、绿化隔声	06：00-22：00
2	1#风机	/	-45	316	1	80-85	减振、绿化隔声	06：00-22：00
3	2#风机	/	-45	315	1	80-85	减振、绿化隔声	06：00-22：00
4	1#卷扬机	X2-20	172	548	1	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
5	2#卷扬机	X2-20	103	246	1	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
6	1#液压剪	/	50	546	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
7	2#液压剪	/	98	559	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
8	3#液压剪	/	157	534	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
9	4#液压剪	/	155	475	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
10	5#液压剪	/	160	417	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
11	6#液压剪	/	130	334	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
12	7#液压剪	/	80	227	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
13	8#液压剪	/	79	181	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
14	9#液压剪	/	58	134	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
15	10#液压剪	/	52	100	2	75-80	减振、绿化隔声	06：00-22：00
16	1#液压电磁吸盘	/	51	546	2	85-90	减振、绿化隔声	06：00-22：00
17	2#液压电磁吸盘	/	99	559	2	85-90	减振、绿化隔声	06：00-22：00
18	3#液压电磁吸盘	/	156	534	2	85-90	减振、绿化隔声	06：00-22：00
19	4#液压电磁吸盘	/	154	475	2	85-90	减振、绿化隔声	06：00-22：00
20	5#液压电磁吸盘	/	159	417	2	85-90	减振、绿化隔声	06：00-22：00
17	6#液压电磁吸盘	/	129	334	2	85-90	减振、绿化隔声	06：00-22：00
18	7#液压电磁吸盘	/	82	227	2	85-90	减振、绿化隔声	06：00-22：00

19	8#液压电磁吸盘	/	80	181	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
20	9#液压电磁吸盘	/	57	134	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
21	10#液压电磁吸盘	/	54	100	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
22	1#液压抓斗机	/	52	546	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
23	2#液压抓斗机	/	100	559	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
24	3#液压抓斗机	/	155	534	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
25	4#液压抓斗机	/	153	475	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
26	5#液压抓斗机	/	158	417	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
27	6#液压抓斗机	/	131	334	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
28	7#液压抓斗机	/	81	227	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
29	8#液压抓斗机	/	81	181	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
30	9#液压抓斗机	/	56	134	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
31	10#液压抓斗机	/	53	100	2	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
32	1#门式起重机	/	66	567	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
33	2#门式起重机	/	95	561	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
34	3#门式起重机	/	125	540	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
35	4#门式起重机	/	154	537	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
36	5#门式起重机	/	160	418	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
37	6#门式起重机	/	199	482	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
38	7#门式起重机	/	182	499	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
39	8#门式起重机	/	135	387	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
40	9#门式起重机	/	136	365	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
41	10#门式起重机	/	112	317	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
42	11#门式起重机	/	97	232	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
43	12#门式起重机	/	101	209	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
44	13#门式起重机	/	85	163	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00

45	14#门式起重机	/	70	132	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
46	15#门式起重机	/	64	109	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
47	16#门式起重机	/	45	71	20	85-90	减振、绿化隔声	06: 00-22: 00
48	1#水泵	/	36	211	-2	80-85	减振、水下隔声	06: 00-22: 00
49	2#水泵	/	111	498	-2	80-85	减振、水下隔声	06: 00-22: 00

注：以项目最南端为坐标原点（东经 112.220344976° ，北纬 28.515841672° ）。

3.3.4.4 固体废物污染源分析

1、金属船舶生产

本项目金属船舶生产过程中的固体废物主要包括废钢材、废焊渣、漆渣、废油漆（稀释及固化剂）桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂等，根据其危险特性分为一般固废和危险固废。

（1）一般工业固废

①废钢材 S1-1

生产过程中下料切割工序会产生金属边角料及废金属材料。根据建设单位提供的资料，废边角料及废钢屑占钢材用量的0.5%，即40t/a。根据固体废物分类与代码目录（2024-01-22印发），废钢材废物种类 SW17，废物代码900-001-S17，经收集后外售给废旧资源回收站。

②焊渣 S1-2

项目焊接过程中产生的废焊渣的产生量约为1.0t/a，根据固体废物分类与代码目录（2024-01-22印发），焊渣废物种类 SW17，废物代码900-099-S17，收集后外售给废旧资源回收站。

③废包装物 S1-8

本项目原辅材料及订购配件产生的废包装物年产生量约为2t/a，根据固体废物分类与代码目录（2024-01-22印发），废包装物废物种类 SW17，废物代码900-003-S17，收集后外售给废旧资源回收站。

（2）危险废物

①漆渣 S1-3

根据物料平衡，本项目漆渣的产生量约为2.386t/a。危废编号为 HW12染料、涂料废物，废物代码900-252-12使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物。暂存于危废暂存间，须交由有相应危险废物资质单位处理。

②废油漆（稀释及固化剂）桶 S1-4

根据本项目油漆、稀释剂、固化剂的使用量估算（25公斤油漆桶的重量大约为1.5公斤左右），其废弃包装物产生量约为2t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），危废编号为 HW49其他废物，废物代码900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。暂存于危废暂存间，须交由有相应危险废物资质单位处理。

③废过滤棉 S1-5

根据工程分析，本项目漆雾吸附量为1.36t/a，则废过滤棉产生量约为2t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），危废编号为HW49其他废物，废物代码900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。暂存于危废暂存间，须交由有相应危险废物资质单位处理。

④废活性炭 S1-6

废气处理装置中活性炭用量约为10m³，按活性炭密度估算单批次活性炭用量约2t，本项目采用“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”废气处理工艺，废气中活性炭为解吸脱附后循环使用，根据活性炭吸附活性来确定更换周期，结合废气处理设施实际情况，预计按1年更换一次活性炭，则废活性炭产生量为2t/a。根据《危险废物管理名录》（2025年版），属于HW49其他废物，废物代码900-039-49烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29类危险废物）。废活性炭暂存于危废暂存间，须交由有相应危险废物资质单位处理。

⑤废催化剂 S1-7

废气处理装置中贵金属催化剂的用量为300L，重量约为0.3t，每3年更换1次（平均0.1t/a）。根据《危险废物管理名录》（2025年版），属于HW50废催化剂，废物代码900-049-50机动车和非道路移动机械尾气净化废催化剂。废催化剂暂存于危废暂存间，须交由有相应危险废物资质单位处理。

2、船舶拆解

本项目船舶拆解除可回收利用作为产品部分，其余不可回收部分，包括一般工业固体废物、危险废物。

（1）一般工业固体废物

①压舱水泥 S2-10

本项目船舶拆解过程中产生的一般工业固体废物主要为压舱水泥，根据物料平衡可知，压舱水泥产生量约15000t，根据固体废物分类与代码目录（2024-01-22印发），废钢材废物种类SW72，废物代码900-001-S72，压舱水泥在一般固废暂存间分类暂存，及时交建筑垃圾填埋场处理。

（2）危险废物

本项目船舶拆解过程中产生的危险废物包括废油、废油泥、废制冷剂、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱等。

①废油 S2-1

根据物料平衡可知，废油产生量约为 240t/a。主要来源于发动机、汽缸等部件抽取出的机油、润滑剂、液压油等，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中废物类别 HW08 中的“内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程中产生的废矿物油和油泥”危险废物代码为 900-199-08。废油通过抽油泵抽入油桶回收，暂存于危险废物贮存库，储器底部用托盘进行承接，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

②废油泥 S2-2

根据物料平衡可知，废油泥产生量约为 180t/a。主要来源于船舱底部残留等，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中废物类别 HW08 中的“内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程中产生的废矿物油和油泥”危险废物代码为 900-199-08。用密封塑料桶装盛暂存于危险废物贮存库，储器底部用托盘进行承接，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

③废制冷剂 S2-3

根据物料平衡可知，废制冷剂产生量约为 90t/a。项目拆解报废船舶中，大部分船舶配有空调设备，废空调制冷剂中可能含有氟利昂、有机卤化物等，废空调制冷剂属于《国家危险废物名录》（2025 年）中废物类别 HW49，代码 900-99949“被所有者申报废弃的，或未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品”。本项目外委有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。

④废石棉 S2-4

根据物料平衡可知，废石棉产生量约为 15t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 年）中废物类别 HW36，代码 373-002-36“拆船过程中产生的石棉废物”。用双层袋包装密封，暂存于危险废物贮存库，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

⑤含汞废灯管 S2-5

根据物料平衡可知，含汞废灯管产生量约为 30t/a。废船拆解会产生含汞废灯管，因含汞等物质，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中废物类别为 HW29“生产、销售及生产过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源”，危险废物代码为 900-023-29。用塑料桶盛装后暂存于危险废物贮存库，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

⑥废电路板及电子元器件 S2-6

根据物料平衡可知，废电路板及电子元器件产生量约为 180t/a。废电路板及电子元器件含有金属、树脂、印刷元件等，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中废物类别 HW49，代码 900-045-49，废电路板（包括已拆除或未拆除元器件的废电路板）及废电路板拆解过程产生的废 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件。废电路板等器件单独收集置于密闭塑料桶中，暂存于危险废物贮存库，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

⑦废漆渣 S2-7

根据物料平衡可知，废漆渣产生量约为 96t/a。船舶拆解过程，或船体表面自然剥落的油漆或涂料碎片属于《国家危险废物名录》（2025 年）中废物类别 HW12，“生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）”代码 900-299-12。收集后用专用密封袋装盛，用托盘进行承接，暂存于危险废物贮存库，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

⑧废电池 S2-8

根据物料平衡可知，废电池产生量约为 105t/a。船舶使用的电池大多是铅蓄电池，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中“HW31 含铅废物”中“废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险废物代码为 900-052-31，暂存于危险废物暂存间，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

⑨废油箱 S2-9

根据物料平衡可知，废油箱产生量为 660t/a，废油箱仍残留有废油液，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中废物类别 HW08，代码 900-249-08，“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。用托盘进行承接，暂存于危险废物暂存间，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

3、其他

①生活垃圾 S3-1

项目劳动定员 100 人，生活垃圾产生量以 1kg/人·d 计，年工作 300 天，则生活垃圾产生量为 30t/a。生活垃圾采用垃圾桶分类收集，交由环卫部门定期清运处置。

②废润滑油 S3-2

项目设备运行维护保养过程中将产生少量废润滑油，产生量约为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油为危险废物，属于危废类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码：900-217-08。此类危废收集后暂存于厂内危废暂存间，

定期交由有资质的单位进行处理。

③含油废抹布及手套 S3-3

除上述报废船舶自身产生的危险废物外，船舶拆解、机器维护保养还会产生含油废抹布及手套，产生量约 0.02t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中废物类别为 HW49 其他废物，“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，代码 900-041-49。暂存于危险废物贮存库，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。

④污水处理浮油和污泥 S3-4

本项目初期雨水收集后经隔油+沉淀处理后排放，在收集处理过程中会产生浮油和污泥。浮油和污泥定期清理，产生量约为 0.8t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中 HW08 废矿物油与含矿物油类废物，废物代码 900-210-08，采用密闭桶装暂存在危废暂存间，委托有资质单位进行处置。

本项目一般固废贮存场所（设施）基本情况见表 3.3-9。本项目危险废物产生、处置情况见表 3.3-10，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 3.4-11。

表 3.3-9 本项目一般固废产生及贮存情况表

序号	类别	数量	废物类别及代码	占地面积	贮存能力 (t)	贮存周期 (d)	处置去向
1	废钢材	40t/a	SW17 (900-001-S17)	一般固废暂存间 50m ²	10	1-5	外售综合利用
2	废焊渣	1.0t/a	SW17 (900-099-S17)			10-15	
3	废包装物	2t/a	SW59 (900-003-S17)			10-15	外售综合利用
4	压舱水泥	1500 0t/a	SW72 (900-001-072)			1-2	一般固废暂存间分类暂存，交建筑垃圾填埋场处理。

表 3.3-10 项目危险废物产生、处置情况表

序号	危险废物名称	产生环节	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	漆渣	金属船舶制造	HW12	900-252-12	2.386	固态	废油漆	T	暂存于危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。
2	废油漆（稀释及固化剂）桶		HW49	900-041-49	2.0	固态	废油漆	T	
3	废过滤棉		HW49	900-041-49	2.0	固态	废油漆	T	
4	废活性炭		HW49	900-039-49	2.0	固态	有机废气	T	
5	废催化剂		HW50	900-048-50	0.3	固态	重金属	T	
6	废油	船舶拆解	HW08	900-199-08	240	液态	矿物油	T, I	
7	废油泥		HW08	900-199-08	180	液态	矿物油	T, I	
8	废石棉		HW36	373-002-36	15	固态	石棉	T	
9	含汞废灯管		HW29	900-023-29	30	固态	汞	T	
10	废电路板及电子元器件		HW49	900-045-49	180	固态	重金属	T	
11	废漆渣		HW12	900-299-12	96	固态	废油漆	T	
12	废电池		HW31	900-052-31	105	固态	重金属	T, C	
13	废油箱		HW08	900-249-08	660	固态	矿物油	T, I	
14	废制冷剂		HW49	900-999-49	90	气态	氟利昂等	T/CI/R	外委有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。
15	废润滑油	其他	HW08	900-217-08	0.05	液态	矿物油	T, I	
16	含油废抹布及手套		HW49	900-041-49	0.02	固态	矿物油	T, I	
17	污水处理浮油和污泥		HW08	900-210-08	0.8	液态	矿物油	T, I	

表 3.3-11 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期 (d)	备注
1	危废暂存间	漆渣	HW12	900-252-12	150m ²	桶装	10	1-10	危废间位于厂区东侧；其中拆解产生的危废，根据拆解顺序，一般在当天直接由危废资质单位进行转运处理
2		废油漆（稀释及固化剂）桶	HW49	900-041-49		/		1-10	
3		废过滤棉	HW49	900-041-49		桶装		1-10	
4		废活性炭	HW49	900-039-49		桶装		1-10	
5		废催化剂	HW50	900-048-50		桶装		1-10	
6		废油	HW08	900-199-08		桶装		1-2	
7		废油泥	HW08	900-199-08		桶装		1-2	
8		废石棉	HW36	373-002-36		双层袋包装密封		1-10	
9		含汞废灯管	HW29	900-023-29		桶装		1-10	
10		废电路板及电子元器件	HW49	900-04549		桶装		1-2	
11		废漆渣	HW12	900-299-12		桶装		1-2	
12		废电池	HW31	900-052-31		桶装		1-2	
13		废油箱	HW08	900-249-08		/		1-2	
14		废润滑油	HW08	900-217-08		桶装		1-10	
15		含油废抹布及手套	HW49	900-041-49		桶装		1-10	
16		污水处理浮油和污泥	HW08	900-210-08		桶装		1-10	

危险废物的贮存运输应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》和《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求进行。

A、危险废物的收集和贮存

根据危险废物的性质，用符合标准要求、且不易破损、变形、老化，并能有效地防止渗漏、扩散的专门容器分类收集储存。同时在装有危险废物的容器上贴上标签，详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

危废暂存间地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。管理人员按班次记录危险废物的产生数量，做好危废台账，并按照有关规定及时进行清运和处置。公司设专人负责上述危险废物的收集和管理，确保各贮存容器密闭性良好，制定废液、废渣等泄漏时的应急预案和补救办法，防止临时存放过程的二次污染。

B、危险废物的转移及运输

危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

建设单位每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车（次）有多类危险废物的，按每一类危险废物填写一份联单。

建设单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地生态环境行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

危险废物收集和运输分别采用密闭容器和密闭厢式货车，废物收集后立即运走，尽量缩短停滞时间。

C、危险废物的处置措施

根据危险废物实行“减量化、资源化、无害化”的处置原则，项目危险废物均委托有危废处置资质的单位进行收集处置，并与危险废物转运处置单位签订委托处置协议。在委托处置前，建设单位须对相关危废处置单位的处置资格、能力等进行调查核实，并在委托协议中明确危险废物的种类、性质、数量、交付方式、运输和利用处置要求与标准等事项。生产运

行期间如实填写危险废物转移联单。

本项目固体废物产生情况详见表 3.3-12。

表 3.3-12 本项目固废产生情况表

序号	类别	数量	分号类别	废物属性	处理方式
1	废钢材	40t/a	SW17 (900-001-S17)	一般固废	外售综合利用
2	废焊渣	1.0t/a	SW17 (900-099-S17)	一般固废	
3	漆渣	2.386t/a	HW12 (900-252-12)	危险固废	暂存于危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。
4	废油漆（稀释固化剂）桶	1.0t/a	HW49 (900-041-49)	危险固废	
5	废过滤棉	2.0t/a		危险固废	
6	废活性炭	2.0t/a	HW49 (900-039-49)	危险固废	
7	废催化剂	0.3t/a	HW50 (900-048-50)	危险固废	
8	废包装物	2t/a	SW59 (900-003-S17)	一般固废	外售综合利用
9	压舱水泥	15000t/a	SW72 (900-001-072)	一般固废	一般固废暂存间分类暂存，交建筑垃圾填埋场处理。
10	废油	240t/a	HW08 (900-199-08)	危险固废	暂存于危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。
11	废油泥	180t/a	HW08 (900-199-08)	危险固废	
12	废石棉	15t/a	HW36 (373-002-36)	危险固废	
13	含汞废灯管	30t/a	HW29 (900-023-29)	危险固废	
14	废电路板及电子元器件	180t/a	HW49 (900-045-49)	危险固废	
15	废漆渣	96t/a	HW12 (900-299-12)	危险固废	
16	废电池	105t/a	HW31 (900-052-31)	危险固废	
17	废油箱	660t/a	HW08 (900-249-08)	危险固废	
18	废制冷剂	90t/a	HW49 (900-999-49)	危险固废	外委有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。
19	生活垃圾	30t/a	/	生活垃圾	交由环卫部门清运处置
20	废润滑油	0.05t/a	HW08 (900-217-08)	危险固废	暂存于危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。
21	含油废抹布及手套	0.02t/a	HW49 (900-041-49)	危险固废	
22	污水处理浮油和污泥	0.8t/a	HW08 (900-217-08)	危险固废	

3.3.5 污染物排放量汇总

本项目污染排放量汇总情况见下表3.4-13。

表 3.3-13 本项目污染物排放量汇总表（单位：t/a）

污染物	排放源	主要污染因子	产生量	削减量	排放量	防治措施及排放去向	
废气	切割烟尘	颗粒物	0.88	0.704	0.176	无组织排放	
	焊接烟尘	颗粒物	0.919	0.655	0.264	经移动式烟尘净化器处理后，车间内无组织排放	
	打磨粉尘	颗粒物	自然沉降，车间内无组织排放				
	喷涂废气	VOCs	有组织	14.374	12.29	1.365	经干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧处理后，通过 30m 排气筒排放（DA001）
			无组织		/	0.719	
		二甲苯	有组织	6.438	5.504	0.612	
			无组织		/	0.322	
	漆雾（颗粒物）	有组织	1.591	1.36	0.151		
无组织		/		0.08			
拆解切割烟尘	颗粒物	0.264	0.211	0.053	无组织排放		
废油液抽取等含油废气	VOCs	0.015	/	0.015	无组织排放		
废水	生活污水（8m ³ /d、2400m ³ /a）	COD、NH ₃ -N、动植物油等	经一体化污水处理设施处理后，用于厂区及场地周边绿化，不外排。				
	初期雨水	COD、SS、石油类	收集的初期雨水经隔油沉淀处理后用于厂区绿化、洒水降尘，不外排。				
	船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水	石油类	船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。				
固体废弃物	一般固废	废钢材	40	/	/	外售综合利用	
		废焊渣	1.0	/	/		
		废包装物	2.0	/	/		
		压舱水泥	15000	/	/	一般固废暂存间分类暂存，交建筑垃圾填埋场处理。	
	危险固废	漆渣	2.386	/	/	暂存于危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位负责清运处置。	
		废油漆（稀释及固化剂）桶	2.0	/	/		
		废过滤棉	2.0	/	/		
废活性炭		2.0	/	/			

污染物	排放源	主要污染因子	产生量	削减量	排放量	防治措施及排放去向
		废催化剂	0.3	/	/	
		废润滑油	0.05	/	/	
		废油	240	/	/	
		废油泥	180	/	/	
		废石棉	15	/	/	
		含汞废灯管	30	/	/	
		废电路板及电子元器件	180	/	/	
		废漆渣	96	/	/	
		废电池	105	/	/	
		废油箱	660	/	/	
		含油废抹布及手套	0.02	/	/	
		污水处理浮油和污泥	0.8	/	/	
		废制冷剂	90	/	/	
	生活垃圾	生活垃圾	30	/	/	交由环卫部门清运处置

3.3.6 非正常工况分析

项目每天由工作人员在各工序操作前半个小时将环保设备打开，在下班后待全部工序停工后半小时将环保设备关闭，可保证开停车过程污染物全部收集处理，可避免非正常排放。

综上所述，本项目可能发生的对环境影响较大的非正常排放情况主要为废气处理装置发生故障。因此本次主要考虑废气处理设施（干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧）发生异常，设备损坏无法正常运行情况下产生的废气污染物非正常排放，即设备损坏无法运行，处理效率为0。非正常工况持续时间为1h，年发生1次。

以上非正常情况产排污分析如下表：

表 3.3-14 废气环保设施异常工况下污染物非正常产排情况

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度	非正常排放速率	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
			mg/m ³	kg/h			
DA001 排气筒	废气处理设施（干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧）发生异常，设备损坏无法正常运行	VOCs	79.02	3.79	单次最长持续时间为 1h	年发生 1 次	立即查找事故原因并进行抢修，如果短时间内无法找出原因及妥善处置，必要时需停止运行。
		二甲苯	35.39	1.7			
		漆雾（颗粒物）	8.75	0.42			

治理措施：立即查找事故原因并进行抢修，如果短时间内无法找出原因及妥善处置，必要时需停止运行。此外，平时要加强设备维护及检修，避免废气治理装置故障，发生异常排放。

综上所述，为尽量避免事故排放发生，企业应采取如下防范措施：

- （1）事故状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的环保设施检修体制。发生故障及时响应，治理措施故障时要及时的减产停产；
- （2）建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理。

第 4 章 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

沅江市位于湖南省东北部，洞庭湖腹地，衔湘、资、沅、澧四水。东北与岳阳市相接，东南与湘阴县、汨罗交界，南与益阳市资阳区接壤，西与汉寿县相邻，北与南县毗连。地理坐标介于东经 112°14'87"-112°56'20"，北纬 28°12'26"-29°11'17"之间。东西最大长度 67.67km；南北最大宽度 58.45km。沅江市距长沙 100km，距益阳市 26.6km，距长常高速公路仅 4km，水路有高速客轮直达长沙。沅江港口年吞吐量 100 万吨，是湖南四大港口之一。

本项目位于沅江市船舶产业园塞南湖片区五岛社区，地理坐标位置：东经 112° 22' 2.544"，北纬 28° 52' 11.233"，地理位置见附图。

4.1.2 地形地貌

沅江市属洞庭湖平原地貌，西南较高而东北略现低平。西南为环湖岗地，岗岭在海拔 100 米上下，岗坳相对高差 10-15 米，内多湖塘。西域赤山为洞庭湖中一长条形孤岛，为中国内陆最大淡水湖岛，岗岭平缓，坡度 25 度以下。北部为河湖沉积物形成的平原，低平开阔，沟渠交织，海拔 30 米左右。东南部为南洞庭湖的一部分，东南湖、万子湖等大小护坝星罗棋布，淤积洲滩鳞鳞相切。东北部为沼泽芦洲，是东洞庭湖的淤积地貌，遇洪汛季节，则湖面弥漫，一望无际。

全市地貌大致可分为三部分：①溪谷平原，主要分布在西南丘岗地区深入岗地腹部的湖港汊尖端和两旁边脚，占全市总面积的 1.65%。②湖滨平原，大部分在市境东北部草尾、共华等大垸及漉湖、万子湖、东南湖一带，占全市总面积的 68.06%。③丘岗地，包括市西南的三眼塘，西北部赤山和琼湖等地。占全市总面积的 8.46%。

沅江地势西南高，东北低，自西向东倾斜。全市境内，现存的山仅有赤山、明山、朗山等三处。全市最高处为庵子岭，海拔 115.7 米。全市湖州水域面积 1041.3 平方公里，占全市总面积的 52.35%。

根据 1990 年颁布的《中国地震烈度区划图》，沅江市基本地震烈度为六度，建筑物按一般工程抗震标准设防。

4.1.3 气象和气候

沅江市地处中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候区内。因受洞庭湖泊效应影响，冬冷夏热，四季分明，阳光充足，雨水较多，春夏之交多梅雨，春温多变，夏秋多旱；严寒期短，暑热期长。

年平均降雨量 1319.8 毫米，最大年降雨量 2061.0 毫米，最小年降雨量 970.1 毫米，一日最大降雨量 206.0 毫米，全年蒸发量 1300.5 毫米；年平均气温 16.9℃，极端最高气温 39.4℃（1969 年 7 月），极端最低气温-11.2℃（1977 年 1 月）；最大积雪深度 22 厘米；最大风速 16 米/秒，年平均风速 2.5 米/秒，主导风向为冬季北风，夏季东、南风；年平均日照时数 1743.5 小时，年最多日照天数为 180 天；年平均相对湿度为 81%；年平均无霜期为 287 天。盛行风向 NNW，频率分别为 11%、18%，秋季盛行风向 NW，频率为 16%。

4.1.4 河流水文

（1）地表水

沅江市域处于洞庭湖平原，用于行洪的湖洲和水面面积约占总面积的 52.35%。市区内有上、下琼湖、石矶湖、蓼叶湖、浩江湖和郭家湖等五大湖，市区内水面 3.4 平方公里。市域内有白沙长河（即沅水下游）、资江分河和广阔的南洞庭湖，河港纵横，湖泊交错。全市水资源总量多年平均为 1544.12 亿立方米，其中地表降水 25.76 亿立方米，取大年降水量 40.24 亿立方米。过境容水 1514.20 亿立方米，最大年过境容水量 2012.60 亿立方米。地下水可开采量 4.16 亿立方米。由于过境容水量大，所以水资源非常丰富。但由于过境容水流经时间主要集中在 6-9 月，易导致洪涝灾害。洞庭湖为我国第二大淡水湖，面积 2740km²，洞庭湖吞长江，纳湘、资、沅、澧四水，水域广阔，是典型的过水性大型湖泊。沅江市河湖密布，外河与洞庭湖水域紧密相连，其中东南流向的有草尾河、南嘴河、蒿竹河、白沙河和南洞庭洪道，南北流向的有挖口子河与资江分河，它们上接湘、资、沅、澧四水，下往东洞庭湖。

本工程选址北邻洞庭湖白沙长河，洞庭湖为我国第二大淡水湖，面积 2740km²，洞庭湖吞长江，纳湘、资、沅、澧四水，水域广阔，是典型的过水性大型湖泊。

（2）地下水

沅江市境地下水储量丰富，分布广泛。主要有孔隙水，基岩裂隙水和岩溶裂隙水 3 种类型，孔隙水分布于湖区和资水下游两岸一、二级阶地，其中湖区为全

新统和更新统地层覆盖，地层以中粗砂为主，夹粘土层及沙砾、沙层、含水层厚 22.66~73.1m，局部超过 138m，水位埋深 0.6~2.5m，水量丰富，钻孔涌水量一般为 1000m³/d 左右。

沅江市赤山两侧及其他浅丘岗地，多被第三系地层覆盖，岩性为沙砾或沙层，含水层厚 4~74 米，埋藏较深，地表无出露，水量较贫乏，钻孔涌水量 453~1000m³/d，局部 15~31m³/d。

沅江市环境保护监测站，1982 年开始对城区饮用水源的地下水进行监测，至 2004 年，地下水水质总的达标率为 96.2%，水质良好，水源基本未受污染，但地下水 pH 值偏低。

4.1.5 土壤、植被和生物多样性

(1) 土壤

沅江市的地形和土地可形象地概括为：“三分水面三分洲，三分垸田一分丘”。现有湖洲、水面面积为 156.2 万亩，占洞庭湖总面积的 20.6%，占沅江总面积的 51.1%；其中，湖洲面积 94 万亩，包括有芦苇面积 45 万亩，林地面积 7.5 万亩，荒草地面积 20.5 万亩；洲滩裸地面积 2.75 万亩，洪道扫障面积 3.75 万亩，湖浹面积 4.5 万亩，其它滩洲用地面积 10 万亩。

湖洲面积中紫潮土类型的面积占 68.95%（土壤含有机质 3.16%，含氮 0.18%，含磷 0.0697%），紫潮泥潮土和沙底紫潮土含有机质 1.97-2.97%之间，含磷 0.058-0.065%之间。

(2) 植物资源

区域湖沼洲滩植物 280 种，165 属，64 科，其主要科属由禾本科、菊科、莎草科、蓼科、睡莲科、水鳖科、香蒲科、胡桃科等种类组成。群落建群主要由芒属、苔草属、莲属、菰属、眼子菜属、狸藻属、柳属、枫杨属等种类组成。由于水分生境梯度的变化，呈沼泽和滩洲两个不同类型区系分异。湖沼主要由眼子菜属、狸藻属、金鱼属、莲属、菱属、香蒲属、菰属、芦苇属、蔗草属等组成。湖滩植被主要有芒属、苦草属、草属、柳属、枫杨属等组成。

(3) 动物资源

鱼类资源：洞庭湖是我国第二大淡水湖，为水生生物的多样性提供了广阔的场所，沅江是我国著名的水泊鱼乡，是我国的淡水鱼基地之一。沅江市地处洞庭湖，共 71.31 万亩江河水域，是一个水产资源的宝库，有水生动物种类 220 种，

其中鱼类 114 种，两栖类 6 种，爬行类 2 种，甲壳类 7 种，螺蚌类 18 种，属于 12 目、23 科、70 属。

鸟类资源：南洞庭湖水域草洲辽阔，湖汊交错，盛产鱼、虾、蚌，水草丰盛，气候适宜，有多种鸟类活动，据调查记录，本区有鸟类 16 目 43 科 164 种，其中鸭科 30 种，占有 19%，鹬科 19 种，占 12%，鹭科 14 种，占 9%，鹰科 6 种，隼科 4 种，雉科 3 种，雀科 4 种，秧鸡科 9 种，杜鹃科 4 种，翠鸟科 4 种，反嘴鹬科 3 种，欧科 5 种，鸠鸽科 3 种，行鸟科 4 种，鸽科 3 种，伯劳科 3 种，鸦科 6 种。

据调查，评价区域内无珍稀濒危植物物种。

4.1.6 湖南南洞庭湖省级自然保护区

湖南南洞庭湖湿地和水禽自然保护区位于洞庭湖西南部沅江市境内，东经 112°18'15"~112°56'15"，北纬 28°36'15"~29°03'45"，总面积 7.7 万公顷，其中核心区 1.7 万公顷，缓冲区 5.2 万公顷，实验区 0.8 万公顷，是我国长江中游地区一块面积较大、破坏较轻、具有原始风貌的典型湿地。属于内陆湿地和水域生态系统类型自然保护区，是我国第二批申报成功的国际重要湿地之一。区内河流纵横、湖泊星罗棋布，沼泽湿地广泛分布而且多样，动植物物种十分丰富，分布有莲、白鹤、东方白鹤等数十种国家重点保护野生动植物，是一个生境复杂、物种丰富的生物群落复合体。同时，南洞庭湖湿地和水禽自然保护区也是具有国际重要意义的湿地和水域生态系统类型自然保护区。

每年在保护区越冬的水禽约 1000 万只，是白鹤、白鹤等许多水禽的重要栖息地。也是国家一级保护鱼类中华鲟的栖息地。该湿地对长江的洪水调蓄作用极其重要。已被国家列为“湿地和水禽自然保护区”。南洞庭湖上生活着多种珍稀濒危水禽和其它野生植物。南洞庭湖有 118 个人迹罕至的湖洲和湖岛，有植物 863 种，鸟类 164 种，鱼类 114 种，国家一级保护动物有中华鲟、白鲟、白头鹤、中华秋沙鸭等 10 种。保护区内鸟类资源极其丰富，据调查记录表明，本区有鸟类 16 目 43 科 164 种，其中鸭科 30 种，鹬科 19 种，鹭科 14 种，鹰科 6 种，隼科 4 种，雉科 3 种，雀科 4 种，秧鸡科 9 种，杜鹃科 4 种，翠鸟科 4 种，反嘴鹬科 3 种，伯劳科 3 种，鸦科 6 种。据专家测算，在此越冬的候鸟有 1000 万只左右，国家重点保护的鸟类有白鹤 805 只，黑鹤 300 只，白头鹤 200 只，白鹤 400 只，白琵鹭 1000 多只，大鸨 30 只，白枕鹤 400 只，天鹅 400 多只，灰鹤 1000

只，中华秋沙鸭 20 多只，白额雁 30000 只，豆雁 35000 只。

1997 年，日本雁类协会池内俊雄测出此处小白额雁 30000 多只，远远超出世界记录的 18000 只。另外，保护区有植物 154 科 475 属 863 种，兽类 23 种，爬行类 23 种，两栖类 8 种，鱼类 12 目 23 科 114 种，虾类 4 科 9 种，贝类 9 科 48 种。由于湘、资、沅、澧和长江水汇流注入，使南洞庭湖湿地具有水浸皆湖，水落为洲的沼泽地貌特征，境内河汊纵横，洲岛密布，广阔的湖面上星罗棋布地散布着 118 个人迹罕至的湖洲和湖岛。2002 年，南洞庭湖被确定为国际湿地自然生态保护区，其核心区在沅江市境内的鲁马湖，面积达 80 多平方公里。湖洲芦苇面积达 2.4 万公顷，是世界上最大的苇荻群落。

根据湖南省人民政府办公厅文件湘政办函[2018]61 号，同意对南洞庭湖湿地和水禽省级自然保护区范围和功能区划进行调整，并将“湖南南洞庭湖湿地和水禽省级自然保护区”更名为“湖南南洞庭湖省级自然保护区”。调整后的保护区总面积为 80125.28 公顷，其中核心区 19714.68 公顷，缓冲区 23058.11 公顷、实验区 37352.49 公顷，调整后的保护区范围地理坐标为东经 112°14'32.1"~129°56'18.3"，北纬 28°45'47.5"~29°11'08.1"。调整后的保护区详见湖南南洞庭湖省级自然保护区总体规划（2018-2027）附图。

本项目不在湖南南洞庭湖省级自然保护区内，项目位于该保护区南侧，本项目距离该保护区实验区约 97.6m。

4.1.7 南洞庭湖银三角帆蚌国家级水产种质资源保护区

根据农业农村部办公厅关于调整庐山西海鳢等 7 个国家级水产种植资源保护区面积范围和功能分区的批复（农办渔[2020]21 号）。

洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区总面积 59001.69 公顷，其中核心区面积 26801.48 公顷、实验区面积 32200.21 公顷。特别保护期为全年。保护区位于湖南省益阳市沅江市境内，地理坐标范围在东经 112°15'52"至 112°56'23"，北纬 28°45'48"至 29°09'59"之间，包括南洞庭湖水域、白沙长河及东洞庭湖漉湖三港子水域。

保护区范围：东北从漉湖龙潭沟（112°55'08"E，29°09'08"N），向南至轮船靶（112°56'23"E，29°03'24"N）、下塞湖洲南（112°49'14"E，28°58'27"N）、张家岔子南（112°45'03"E，28°54'43"N），猪栏湾（112°39'52"E，28°51'06"N）、大湾（112°40'14"E，28°47'59"N），折转向西至明朗山（112°36'47"E，28°46'46"N）、

车便湖（112°25'58"E，28°46'19"N），折转西北经七星洲（112°22'49"E，28°50'32"N）、界和（112°20'07"E，28°53'58"N），折转向南沿白沙长河至联盟二队（112°17'58"E，28°48'43"N）、木梓潭（112°15'52"E，28°50'50"N），沿白沙长河北上至江猪头（112°19'44"E，28°54'29"N），至航标洲（112°19'57"E，28°57'19"N），折转向东经鲜鱼洲（112°26'52"E，28°54'55"N）、明月洲（112°36'00"E，28°56'07"N）至张家岔子北（112°44'21"E，28°54'43"N），折向东北经下塞湖洲北（112°48'45"E，28°58'41"N）、五花滩（112°55'14"E，29°02'13"N），折西至子午港（112°47'51"E，29°05'35"N），折北至五港子河（112°48'09"E，29°09'19"N）所围成的水域。

保护区核心区为南洞庭湖澎湖潭村东南角（112°34'47"E，28°55'22"N）、杨家山南端（112°34'57"E，28°49'00"N）、车便湖东南角（112°26'54"E，28°46'19"N）、沅江纸厂北端（112°22'41"E，28°52'14"N）、江猪头（112°19'44"E，28°54'29"N）、水上新村东南角（112°20'12"E，28°55'59"N）、航标洲北端（112°19'57"E，28°57'19"N）、蒿竹湖新红段北侧（112°23'49"E，28°54'37"N）及澎湖潭村东南角（112°34'47"E，28°55'22"N）所围成的水域。核心区以外水域为实验区。主要保护对象为银鱼、三角帆蚌。

本项目不在南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区的规划范围内，项目位于该保护区西侧，距离南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区实验区约为 97.6m。

4.1.8 南洞庭湖风景名胜区

南洞庭湖风景名胜区于 2012 年获批成立，为省级风景名胜区。《南洞庭湖风景名胜区总体规划（2013-2030 年）》（简称《总体规划》）于 2015 年 4 月 9 日获得湖南省人民政府批复。根据《总体规划》，南洞庭湖风景名胜区规划面积为 119.69 平方公里，核心景区面积为 45.18 平方公里，其他景区面积为 74.51 平方公里。

根据沅江市林业局意见，经调整后，本项目不在南洞庭湖风景名胜区规划范围内。

4.2 环境质量现状评价

4.2.1 环境空气质量现状

为了解项目所在地环境空气质量现状，本项目引用益阳市生态环境局发布的2024年度益阳市沅江市环境空气污染浓度均值统计数据，沅江市环境空气质量状况监测数据统计情况见下表。

表 4.2-1 2024 年沅江市环境空气质量状况单位:μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准浓度	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	70	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	95.4	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	8.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33.4	35	30	达标
CO	24小时平均第95百分位数浓度	1300	4000	32.5	达标
O ₃	8小时平均第90百分位数浓度	129	160	80.6	达标

由上表可知，2024年益阳市沅江市环境空气质量各常规监测因子的指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，属于达标区。

为了进一步了解项目所在区域的空气环境现状，本项目引用《湖南桃花江游艇船舶制造基地改扩建项目环境影响评价报告书》中2024年12月08日~15日委托湖南守政检测有限公司对项目厂址下风向新建社区居民点所在区域环境空气质量现状监测数据。

①监测项目

总悬浮颗粒物、挥发性有机物、二甲苯

②监测时间

2024年12月08日~15日。

③监测地点

G1厂址下风向新建社区居民点（该监测点位位于本项目西南侧约700m处）

④监测分析方法

监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求的方法进行。

⑤评价标准

总悬浮颗粒物参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表2中的二级标准，挥发性有机物、二甲苯参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）

中附录 D。

⑥监测结果与评价

监测统计结果具体详见表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 环境空气补充检测结果表

采样日期			2024.12.08~2024.12.15				
分析日期			2024.12.10~2024.12.16				
检测点位	采样日期	单位	检测结果				
			总悬浮颗粒物	挥发性有机物	间, 对二甲苯	邻二甲苯	二甲苯
G1 厂址 下风向新建社区居民点（位于本项目西南侧约 700m 处）	2024.12.08	μg/m ₃	289	14.4	0.6L	0.6L	未检出
	2024.12.09	μg/m ₃	283	15.7	0.6L	0.6L	未检出
	2024.12.10	μg/m ₃	295	42.5	0.9	0.6	1.5
	2024.12.11	μg/m ₃	273	23.5	0.7	0.6L	0.7
	2024.12.12	μg/m ₃	267	24.7	0.6L	0.6L	未检出
	2024.12.13	μg/m ₃	281	24.3	0.7	0.6L	0.7
	2024.12.14	μg/m ₃	272	23.8	0.8	0.6L	0.8
参考限值			300(24h 平均)	1200(1h 平均)	/	/	200(1h 平均)
注：1、总悬浮颗粒物参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中的二级标准，挥发性有机物、二甲苯参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D； 2、二甲苯为邻二甲苯与间, 对二甲苯之和；只有 8h 平均质量浓度限值的按 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。							

评价结果表明，项目所在区域监测点位的总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中的二级标准，挥发性有机物、二甲苯满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D。

4.2.2 地表水环境质量现状

为了解本项目区域地表水环境质量，本次评价收集了益阳市生态环境保护委员会办公室《关于 2025 年 5 月全市环境质量状况的通报》附表 5 2025 年 5 月湖泊水质状况表中洞庭湖湖体水质监测数据，详见表 4.2-3：

表 4.2-3 洞庭湖湖体水质监测数据一览表

序号	湖泊类型	断面名称	所在地区	营养指数			营养状态	水质类别			本月超标项目 (超标倍数)
				本月	上月	上年同期		本月	上月	上年同期	
1	洞庭湖湖体	南嘴(国控)	沅江市	52.7	45.9	47.9	轻度富营养	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	-
2		小河嘴(国控)	沅江市	-	41.8	-	-	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	-
3		万子湖(国控)	沅江市	47.2	46.5	45.7	中营养	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	总磷(0.08)

根据表 4.2-3，洞庭湖湖体除万子湖断面水质类别为Ⅳ类水质（总磷超标、超标倍数 0.08 倍），其余断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。本项目无废水直接排放，对地表水影响较小。

4.2.3 地下水环境质量现状

根据地下水环境影响评价等级，本项目属于地下水环境影响评价工作等级“三级”项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中现状监测点数量要求，三级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个。

为进一步了解项目区域地下水环境质量现状，本评价引用了《湖南鸿发石油化工有限公司沅江油库及配套码头建设项目环境影响报告书》中委托湖南中昊检测有限公司进行的地下水环境质量现状监测数据，该项目位于本项目西侧约 180m，其具体内容如下：

（1）监测布点

- D1：引用项目西面区域地下井水
- D2：引用项目东南面区域地下井水 1#
- D3：引用项目东南面区域地下井水 2#
- D4：引用项目东南面区域地下井水 3#
- D5：引用项目南面区域地下井水 1#
- D6：引用项目南面区域地下井水 2#

（2）监测因子

地下水水位、色、嗅和味、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硫化物、挥发性酚类、铁、锰、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、铅、二氯乙烷、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、萘、 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

(3) 评价标准

水质现状评价标准执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类标准。

(4) 评价结果及分析

地下水监测点位的质量现状评价结果详见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水水质现状监测结果统计表单位 mg/L (pH 无量纲)

类别	检测点位	采样日期	检测项目	检测结果	参考限值	单位
地下水	D1 引用项目西面区域地下水井 (E:112°21'24" N:28°52'17")	2024-09-18	K^+	1.26	/	mg/L
			Na^+	5.55	/	mg/L
			Ca^{2+}	38.6	/	mg/L
			Mg^{2+}	8.99	/	mg/L
			Cl^-	7.44	/	mg/L
			SO_4^{2-}	8.59	/	mg/L
			CO_3^{2-}	5L	/	mg/L
			HCO_3^-	141	/	mg/L
			pH值	6.5	6.5-8.5	无量纲
			总硬度	133	≤450	mg/L
			溶解性总固体	285	≤1000	mg/L
			高锰酸盐指数	2.0	≤3.0	mg/L
			氨氮	0.061	≤0.50	mg/L
			铁	4.61×10^{-3}	≤0.3	mg/L
			锰	2.47×10^{-3}	≤0.10	mg/L
			砷	$0.12 \times 10^{-3}L$	≤0.01	mg/L
			镉	0.09×10^{-3}	≤0.005	mg/L
			铅	$0.09 \times 10^{-3}L$	≤0.01	mg/L
			汞	$0.04 \times 10^{-3}L$	≤0.001	mg/L
			六价铬	0.004L	≤0.05	mg/L
			挥发酚	0.0003L	≤0.002	mg/L
			氰化物	0.004L	≤0.05	mg/L
			亚硝酸盐 (以 N 计)	0.005L	≤1.00	mg/L
			硝酸盐 (以 N 计)	4.92	≤20.0	mg/L
			氟化物	0.177	≤1.0	mg/L
			氯化物	10L	≤250	mg/L
硫酸盐	10L	≤250	mg/L			
总大肠菌群	未检出	≤3.0	MPN/100 mL			
菌落总数	10	≤100	CFU/mL			

			苯	2L	≤10.0	μg/L
			甲苯	2L	≤700	μg/L
			乙苯	2L	≤300	μg/L
			二甲苯（总量）	2L	≤500	μg/L
			萘	0.4L	≤100	μg/L
			水位（埋深水位）	6.88	/	m
D2引用 项目南 面区域 地下水 井 (E:11 2°21'49 "N:28°5 2'8")	2024-09-1 8		K ⁺	1.27	/	mg/L
			Na ⁺	5.38	/	mg/L
			Ca ²⁺	38.7	/	mg/L
			Mg ²⁺	8.45	/	mg/L
			Cl ⁻	3.56	/	mg/L
			SO ₄ ²⁻	2.69	/	mg/L
			CO ₃ ²⁻	5L	/	mg/L
			HCO ₃ ⁻	167	/	mg/L
			pH值	6.8	6.5-8.5	无量纲
			总硬度	131	≤450	mg/L
			溶解性总固体	291	≤1000	mg/L
			高锰酸盐指数	2.2	≤3.0	mg/L
			氨氮	0.035	≤0.50	mg/L
			铁	4.36×10 ⁻³	≤0.3	mg/L
			锰	62.3×10 ⁻³	≤0.10	mg/L
			砷	0.12×10 ⁻³ L	≤0.01	mg/L
			镉	0.05×10 ⁻³	≤0.005	mg/L
			铅	0.09×10 ⁻³ L	≤0.01	mg/L
			汞	0.04×10 ⁻³ L	≤0.001	mg/L
			六价铬	0.004L	≤0.05	mg/L
			挥发酚	0.0003L	≤0.002	mg/L
			氰化物	0.004L	≤0.05	mg/L
			亚硝酸盐（以N计）	0.005L	≤1.00	mg/L
			硝酸盐（以N计）	2.00	≤20.0	mg/L
			氟化物	0.177	≤1.0	mg/L
			氯化物	10L	≤250	mg/L
			硫酸盐	10L	≤250	mg/L
			总大肠菌群	未检出	≤3.0	MPN/100 mL
		菌落总数	20	≤100	CFU/mL	
		苯	2L	≤10.0	μg/L	
		甲苯	2L	≤700	μg/L	
		乙苯	2L	≤300	μg/L	
		二甲苯（总量）	2L	≤500	μg/L	
		萘	0.4L	≤100	μg/L	
		水位（埋深水位）	16.60	/	m	
D3引用 项目东	2024-09-1 8		K ⁺	1.28	/	mg/L
			Na ⁺	5.58	/	mg/L
			Ca ²⁺	39.5	/	mg/L
			Mg ²⁺	8.75	/	mg/L

南面区域地下水井1# (E:112°22'16"N:28°52'1")		Cl ⁻	0.969	/	mg/L
		SO ₄ ²⁻	1.62	/	mg/L
		CO ₃ ²⁻	5L	/	mg/L
		HCO ₃ ⁻	160	/	mg/L
		pH值	6.4	6.5-8.5	无量纲
		总硬度	134	≤450	mg/L
		溶解性总固体	288	≤1000	mg/L
		高锰酸盐指数	2.1	≤3.0	mg/L
		氨氮	0.034	≤0.50	mg/L
		铁	16.3×10 ⁻³	≤0.3	mg/L
		锰	27.6×10 ⁻³	≤0.10	mg/L
		砷	0.12×10 ⁻³ L	≤0.01	mg/L
		镉	0.05×10 ⁻³ L	≤0.005	mg/L
		铅	0.09×10 ⁻³ L	≤0.01	mg/L
		汞	0.04×10 ⁻³ L	≤0.001	mg/L
		六价铬	0.004L	≤0.05	mg/L
		挥发酚	0.0003L	≤0.002	mg/L
		氰化物	0.004L	≤0.05	mg/L
		亚硝酸盐(以N计)	0.005L	≤1.00	mg/L
		硝酸盐(以N计)	1.57	≤20.0	mg/L
		氟化物	0.203	≤1.0	mg/L
		氯化物	10L	≤250	mg/L
		硫酸盐	10L	≤250	mg/L
		总大肠菌群	未检出	≤3.0	MPN/100 mL
		菌落总数	10	≤100	CFU/mL
		苯	2L	≤10.0	μg/L
甲苯	2L	≤700	μg/L		
乙苯	2L	≤300	μg/L		
二甲苯(总量)	2L	≤500	μg/L		
萘	0.4L	≤100	μg/L		
水位(埋深水位)	13.44	/	m		
D4引用项目东南面区域地下水井2# (E:112°21'58"N:28°51'57")	2024-09-18	水位(埋深水位)	15.60	/	m
D5引用项目东南面区域地下水井3# (E:112	2024-09-18	水位(埋深水位)	18.18	/	m

	°22'2"N :28°52' 3")					
D6 引用 项目西 北面区 域地下 水井 (E:112 °21'33" N:28°5 2'24")	2024-09-1 8	水位 (埋深水位)	10.25	/	m	
备注: 参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。						

从表 4.2-4 的监测结果可知, 除 D3 监测点位 pH 偏弱酸性, 其他监测点位各监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。地下水为弱酸性主要原因是项目所在区域全年降水酸雨发生频率较高。

4.2.4 声环境质量现状

为了解项目所在地声环境质量现状, 本评价委托了湖南守政检测有限公司于 2025 年 09 月 8 日、09 月 10 日、10 月 21 日~22 日对项目所在区域声环境进行了现状监测。

(1) 监测工作内容

本次声环境监测共设 7 个监测点, 具体监测点位详见附图, 监测工作内容见下表。

表 4.2-5 声环境监测工作内容

编号	监测点位	监测项目	监测频次
N1	生产厂区厂界东侧1m处	L _{Aeq}	监测2天 每天昼夜各监测1次
N2	生产厂区厂界南侧1m处		
N3	生产厂区厂界西侧1m处		
N4	生产厂区厂界北侧1m处		
N5	生产厂区西南侧13m处居民点		
N6	生产厂区东侧150m处居民点		
N7	生产厂区西侧155m处居民点		

(2) 监测结果统计分析

环境噪声 Leq 监测结果统计详见下表。

表 4.2-6 环境噪声 Leq 监测结果统计表单位: dB (A)

检测日期	2025.9.8		
检测点位	连续等效 A 声级 L _{Aeq}		
	昼间	夜间	夜间最大声级

N1 生产厂区厂界东侧 1m 处	48	46	52
N2 生产厂区厂界南侧 1m 处	44	41	60
N3 生产厂区厂界西侧 1m 处	43	43	54
N4 生产厂区厂界北侧 1m 处	50	45	61
参考限值	60	50	65
N5 生产厂区西南侧 13m 处居民点	40	43	53
参考限值	60	50	65
检测日期	2025.9.10		
检测点位	连续等效 A 声级 L_{Aeq}		
	昼间	夜间	夜间最大声级
N1 生产厂区厂界东侧 1m 处	46	46	52
N2 生产厂区厂界南侧 1m 处	46	42	53
N3 生产厂区厂界西侧 1m 处	39	40	51
N4 生产厂区厂界北侧 1m 处	47	44	52
参考限值	60	50	65
N5 生产厂区西南侧 13m 处居民点	45	44	56
参考限值	60	50	65
检测日期	2025.10.21		
检测点位	连续等效 A 声级 L_{Aeq}		
	昼间	夜间	夜间最大声级
N6 生产厂区东侧 150m 处居民点	54	42	58
N7 生产厂区西侧 155m 处居民点	53	43	61
参考限值	60	50	65
检测日期	2025.10.21		
检测点位	连续等效 A 声级 L_{Aeq}		
	昼间	夜间	夜间最大声级
N6 生产厂区东侧 150m 处居民点	50	43	57
N7 生产厂区西侧 155m 处居民点	50	42	62
参考限值	60	50	65
注：厂界参考《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准；敏感点参考《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；			

（3）声环境现状评价

根据噪声监测结果与评价标准对比可知，本项目厂界四周昼夜噪声级可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准。居民点昼夜噪声级可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准。

4.2.5 土壤环境质量现状

为了解项目所在地土壤环境质量现状，本项目引用《湖南桃花江游艇船舶制造基地改扩建项目环境影响评价报告书》中 2024 年 12 月 09 日、2025 年 2 月 18 日委托湖南守政检测有限公司对项目占地范围外 3 个表层样（T9-T11），此外委托湖南守政检测有限公司对项目占地范围内共 5 个柱状样（T1-T5）、2 个表层样（T6-T7），项目占地范围外 1 个表层样（T8）进行了环境质量现状监测。

（1）监测工作内容

土壤环境监测布点位置见附图，监测工作内容见下表。

表 4.2-7 土壤监测点位布设情况

序号	监测布点位置	监测因子	样品类型	监测频次	备注	采样时间	备注
T1	项目厂址内东侧北部 (E112°22'3.418",N28°52' '14.309")	pH、 GB36600-2018中 基本项目45项+ 石油烃	柱状样	采样监 测1次 表层样 在 0~0.2m 柱状样 在 0~0.5m 、 0.5~1.5 m、 1.5~3m 分别取 样	占地 范围 内	2025.0 9.08	
T2	项目厂址内东侧中部 (E112°22'2.162",N28°52' '10.949")	间二甲苯+对二 甲苯、邻二甲苯、 石油烃	柱状样		占地 范围 内	2025.0 9.08	
T3	项目厂址内东侧南部 (E112°22'3.456",N28°52' '4.827")	pH、 GB36600-2018中 基本项目45项+ 石油烃	柱状样		占地 范围 内	2025.0 9.08	
T4	项目厂址内西侧中部 (E112°22'7.241",N28°52' '7.222")	间二甲苯+对二 甲苯、邻二甲苯、 石油烃	柱状样		占地 范围 内	2025.0 9.08	
T5	项目厂址内西侧北部 (E112°22'8.786",N28°52' '15.333")	间二甲苯+对二 甲苯、邻二甲苯、 石油烃	柱状样		占地 范围 内	2025.0 9.08	
T6	项目厂址内东侧中部 (E112°22'3.514",N28°52' '7.878")	pH、 GB36600-2018中 基本项目45项+ 石油烃	表层样		占地 范围 内	2025.0 9.08	
T7	项目厂址内东侧南部 (E112°22'4.712",N28°52' '0.685")	间二甲苯+对二 甲苯、邻二甲苯、 石油烃	表层样		占地 范围 内	2025.0 9.08	
T8	项目厂址外东南侧 (E112°21'58.535",N28°5 2'3.060")	间二甲苯+对二 甲苯、邻二甲苯、 石油烃	表层样		占地 范围 外	2025.0 9.08	
T9	引用项目厂区外南侧 (E112°22'21.180",N28°5 2'2.706")	pH、 GB15618-2018中 基本项目8项、石 油烃	表层样	占地 范围 外	2024.1 2.09		
T10	引用项目厂址外南侧 (E112°22'21.480",N28°5 2'5.543")		表层样	占地 范围 外	2025.0 2.18		
T11	引用项目厂区外西侧 (E112°22'20.823",N28°5 2'12.321")		表层样	占地 范围 外	2025.0 2.18		

(2) 监测结果统计分析

土壤监测结果、各指标占标率及达标情况分析结果见下表。

表 4.2-8 土壤检测结果表 (T1) 单位: mg/kg

采样日期	2025.09.08			
分析日期	2025.09.09~2025.10.10			
点位名称	T1 项目厂址内东侧北部 (0~0.5m)	T1 项目厂址内东侧北部 (0.5~1.5m)	T1 项目厂址内东侧北部 (1.5~3m)	参考标准值
样品状态	黄棕色、中壤土	黄棕色、中壤土	黄棕色、中壤土	筛选值
检测内容	检测结果			
pH 值	7.22	6.94	6.85	/
砷	4.34	4.54	6.22	60
镉	0.54	0.37	0.57	65
铬 (六价)	2.80	3.92	3.17	5.7
铜	189	184	186	18000
铅	292	261	269	800
汞	0.268	0.151	0.260	38
镍	194	168	173	900
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	1.8×10^{-3}	未检出	1.6×10^{-3}	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66
顺 1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596
反 1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	1.6×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.6×10^{-3}	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	9.9×10^{-3}	8.6×10^{-3}	1.12×10^{-2}	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	4.5×10^{-3}	3.7×10^{-3}	4.7×10^{-3}	2.8

三氯乙烯	1.2×10^{-3}	未检出	1.3×10^{-3}	2.8
1,2,3-三氯丙烷	1.15×10^{-2}	1.02×10^{-2}	1.37×10^{-2}	0.5
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43
苯	未检出	未检出	未检出	4
氯苯	1.4×10^{-3}	未检出	1.4×10^{-3}	270
1,2-二氯苯	2.0×10^{-3}	未检出	1.8×10^{-3}	560
1,4-二氯苯	2.6×10^{-3}	未检出	2.4×10^{-3}	20
乙苯	1.3×10^{-3}	未检出	1.3×10^{-3}	28
苯乙烯	1.2×10^{-3}	未检出	1.1×10^{-3}	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200
间,对-二甲苯	1.3×10^{-3}	未检出	1.3×10^{-3}	570
邻-二甲苯	1.2×10^{-3}	未检出	1.2×10^{-3}	640
硝基苯	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	未检出	260
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151
蒽	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15
萘	未检出	未检出	未检出	70
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256
石油烃	83	79	81	4500

注：参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准要求筛选值。

表 4.2-9 土壤检测结果表（T3）单位：mg/kg

采样日期	2025.09.08			
分析日期	2025.09.09~2025.10.10			
点位名称	T3 项目厂址内东侧南部（0~0.5m）	T3 项目厂址内东侧南部（0.5~1.5m）	T3 项目厂址内东侧南部（1.5~3m）	参考标准值

样品状态	暗灰色、轻壤土	红棕色、中壤土	红棕色、中壤土	筛选值
检测内容	检测结果			
pH 值	7.05	7.12	7.05	/
砷	7.76	9.99	7.44	60
镉	0.58	0.64	0.47	65
铬（六价）	1.92	1.54	1.75	5.7
铜	346	342	339	18000
铅	259	217	212	800
汞	0.239	0.268	0.190	38
镍	334	228	186	900
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	1.4×10^{-3}	未检出	1.3×10^{-3}	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66
顺 1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596
反 1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	1.5×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.5×10^{-3}	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	1.06×10^{-2}	9.1×10^{-3}	1.16×10^{-2}	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	4.3×10^{-3}	3.7×10^{-3}	4.3×10^{-3}	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	1.2×10^{-3}	2.8
1,2,3-三氯丙烷	1.29×10^{-2}	1.08×10^{-2}	1.40×10^{-2}	0.5
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43
苯	未检出	未检出	未检出	4

氯苯	1.2×10^{-3}	未检出	1.4×10^{-3}	270
1,2-二氯苯	1.5×10^{-3}	未检出	1.6×10^{-3}	560
1,4-二氯苯	1.9×10^{-3}	未检出	2.3×10^{-3}	20
乙苯	1.2×10^{-3}	未检出	1.2×10^{-3}	28
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200
间,对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	570
邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	640
硝基苯	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	未检出	260
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151
蒽	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15
萘	未检出	未检出	未检出	70
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256
石油烃	47	57	46	4500

注：参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准要求筛选值。

表 4.2-10 土壤检测结果表（T6）单位：mg/kg

采样日期	2025.09.08	
分析日期	2025.09.09~2025.10.10	
点位名称	T6 项目厂址内东侧中部（0~0.2m）	参考标准值
样品状态	红棕色、中壤土	筛选值
检测内容	检测结果	
pH 值	6.96	/
砷	11.4	60
镉	0.65	65

铬（六价）	1.42	5.7
铜	208	18000
铅	161	800
汞	0.197	38
镍	160	900
四氯化碳	未检出	2.8
氯仿	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	9
1,2-二氯乙烷	未检出	5
1,1-二氯乙烯	未检出	66
顺 1,2-二氯乙烯	未检出	596
反 1,2-二氯乙烯	未检出	54
二氯甲烷	未检出	616
1,2-二氯丙烷	1.4×10^{-3}	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	9.9×10^{-3}	6.8
四氯乙烯	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	3.9×10^{-3}	2.8
三氯乙烯	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	1.17×10^{-2}	0.5
氯乙烯	未检出	0.43
苯	未检出	4
氯苯	未检出	270
1,2-二氯苯	未检出	560
1,4-二氯苯	1.5×10^{-3}	20
乙苯	未检出	28
苯乙烯	未检出	1290

甲苯	未检出	1200
间,对-二甲苯	未检出	570
邻-二甲苯	未检出	640
硝基苯	未检出	76
苯胺	未检出	260
苯并[a]蒽	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	15
苯并[k]荧蒽	未检出	151
蒽	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15
萘	未检出	70
2-氯酚	未检出	2256
石油烃	48	4500

注：参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准要求筛选值。

表 4.2-11 土壤检测结果表（T2、T4、T5、T7、T8）单位：mg/kg

采样日期		2025.09.08		
分析日期		2025.09.09~2025.09.30		
检测内容		间,对-二甲苯	邻-二甲苯	石油烃
点位名称	样品状态	检测结果		
T2 项目厂址内东侧中部（0~0.5m）	红棕色，中壤土	未检出	未检出	61
T2 项目厂址内东侧中部（0.5~1.5m）	红棕色，中壤土	未检出	未检出	50
T2 项目厂址内东侧中部（1.5~3m）	红棕色，中壤土	未检出	未检出	43
T4 项目厂址内西侧中部（0~0.5m）	暗棕色，中壤土	未检出	未检出	178
T4 项目厂址	红棕色，中壤	未检出	未检出	115

内西侧中部 (0.5~1.5m)	土			
T4 项目厂址 内西侧中部 (1.5~3m)	红棕色, 中壤 土	未检出	未检出	80
T5 项目厂址 内西侧北部 (0~0.5m)	暗棕色, 轻壤 土	未检出	未检出	63
T5 项目厂址 内西侧北部 (0.5~1.5m)	暗灰色, 中壤 土	未检出	未检出	59
T5 项目厂址 内西侧北部 (1.5~3m)	红棕色, 重壤 土	未检出	未检出	48
T7 项目厂址 内东侧南部 (0~0.2m)	红棕色, 中壤 土	未检出	未检出	61
T8 项目厂址 外东南侧 (0~0.2m)	暗灰色, 轻壤 土	未检出	未检出	50
参考限值		570	640	4500
注: 参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地标准要求筛选值。				

表 4.2-12 土壤检测结果表 (T9) 单位: mg/kg

采样日期	2024.12.09	
分析日期	2024.12.16~2024.12.18	
检测内容	检测结果	
	T8 引用项目厂区外南侧 (0~0.2m)	
镉	0.13	0.3
汞	0.117	1.8
砷	8.40	40
铅	89	90
铬	45	150
铜	17	50
镍	12	70
锌	64	200
pH 值	6.25	/
石油烃	67	/
注: 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中农用地其他类标准。		

表 4.2-13 土壤检测结果表 (T10~T11) 单位: mg/kg

采样日期	2025.02.18	
分析日期	2025.02.21~2025.02.24	
检测内容	检测结果	
	T10 引用项目厂址外南侧 (0~0.2m)	T11 引用项目厂址外西侧 (0~0.2m)
		参考标准

样品状态	黑棕色、中壤土	红棕色、重壤土	/
镉	0.18	0.11	0.3
汞	0.134	0.197	1.8
砷	9.45	8.37	40
铅	94	64	90
铬	47	59	150
铜	28	24	50
镍	20	29	70
锌	74	83	200
pH 值	6.33	6.01	/
石油烃	62	81	/

注：参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地其他类标准。

由上表可知，建设用地各土壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，农用地各土壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

4.3 生态环境现状

4.3.1 生态环境现状调查方法

（1）遥感解译

本次评价遥感解译数据源为高分一号卫星 2025 年 7 月遥感影像数据，全色和多光谱两种，全色空间分辨率为 2.0m，多光谱波段空间分辨率为 8m；同时辅以谷歌、天地图 2024 年 7~11 月间的高清遥感影像数据作为对照。利用 3S 技术对卫星数据进行大气校正、几何校正、波段组合、辐射定标、增强处理等预处理后，在 Arcgis、Erdas、ENVI 等软件支持下，采用人机交互目视判读解译方法对生态环境信息进行提取，并结合现场踏勘、植物样线调查、植物群落调查以及其它高清数据对解译成果进行修正，参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）、《湖南植被》、《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译于野外调查》（HJ1166-2021）等技术规范与相关著作，最终得到项目评价区的土地利用现状、植被类型及生态系统类型等现状评价结果。

（2）现场调查

2025 年 7 月项目组对评价区内的陆域、水域生态环境现状进行了第 1 次现场调查，采取的调查方法为资料收集和现场踏勘，主要调查评价区内土地与植被现状、村庄敏感点分布，有无生态敏感区以及当地主要农作物、鱼类、保护物种的种类、产量等；2025 年 11 月项目组对评价区进行了第 2 次调查，主要根据评价等

级的工作要求，对评价区内现状工程拟扰动区域的植被类型、陆域与水生物种类、生长状况等进行实地踏勘。

4.3.2 评价区土地利用现状调查与评价

1、评价区土地利用现状

根据遥感解译结果，选择具有代表性的地类进行了实地核查，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行分类，将评价区划分了12种土地利用类型，评价区土地利用现状统计见表4.3-1。评价区土地利用现状见附图。

表 4.3-1 评价区土地利用现状统计表

土地利用分类			项目占地		评价范围	
一级类	代码	二级类	面积（平方米）	占比（%）	面积（公顷）	占比（%）
01 耕地	0102	水浇地	0	0	0.088	0.0030
02 园地	0103	旱地	4107.299	3.9527	3.767929	0.1289
	0201	果园	14233.28	13.6974	8.637254	0.2954
03 林地	0301	乔木林地	355.8396	0.3424	4.06695	0.1391
	0302	竹林地	0	0	0.074664	0.0026
	0305	灌木林地	0	0	0.757009	0.0259
	0307	其他林地	0	0	0.203213	0.0070
04 草地	0404	其他草地	3434.831	3.3055	7.324955	0.2506
06 工矿仓储用地	0601	工业用地	71528.24	68.8354	14.77126	0.5053
07 住宅用地	0702	农村宅基地	7428.519	7.1489	5.784397	0.1979
10 交通运输用地	1006	农村道路	2394.385	2.3042	1.244987	0.0426
11 水域及水利设施用地	1102	湖泊水面	426.4357	0.4104	1938.415	66.3059
	1104	坑塘水面	0	0	3.015269	0.1031
	1106	内陆滩涂	3.171009	0.0031	447.39490	15.3037
	1108	沼泽湿地	0	0	487.57130	16.6780
12 其他土地	1201	空闲地	0	0	0.21813	0.0075
	1206	裸土地	0	0	0.10905	0.0037
合计			103912.00	100.0000	2923.444	100.0000

由表4.3-1可知，项目评价区总面积为2923.444hm²，其中陆域面积982.014hm²，占比33.59%；水域面积1941.43hm²，占比66.41%。陆域生态评价区中以工业用地为主，面积14.77126hm²，占评价区总面积的0.5053%；其次为果园、草地，面积分别为8.637254hm²、7.324955hm²，分别占评价区总面积的0.2954%、0.2506%；其他陆域地类面积分布较小，仅零星分布，各类占比较小。水域生态评价区中则以湖泊水面为主，面积1938.415hm²，占评价区总面积的66.3059%；其次为沼泽湿地，面积487.5713hm²，占评价区总面积的16.678%；其次为内陆滩涂，面积

447.3949hm²，占评价区总面积的 15.3037%；坑塘水面面积最小，仅 3.015269hm²，占比仅 0.1031%。

2、项目占地情况

由上表 4.3-1 可知，本项目占地面积为 103912m²，占地范围内以工业用地为主，面积 71528.24m²，占评价区总面积的 68.8354%；其次依次为果园、农村宅基地、旱地、其他草地、农村道路，面积分别为 14233.28m²、7428.519m²、4107.299m²、3434.831m²、2394.385m²，分别占评价区总面积的 13.6974%、7.1489 %、3.9527%、3.3055%、2.3042%；其他地类面积分布较小，仅零星分布，各类占比较小。

4.3.3 评价区生态系统现状调查与评价

通过解译判读和野外调查，参照《湖南省生物多样性资源本底调查技术规范（试行）》（2021）、《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中生态系统分类体系标准，项目评价区生态系统类型共计 6 类生态系统 I 级分类，包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。其中，以湿地生态系统为主，分布面积达 80%以上，详见表 4.3-2 和附图。

表 4.3-2 评价区生态系统类型现状统计表

生态系统分类			面积（公顷）	占比（%）
一级类	代码	二级类		
1 森林生态系统	12	针叶林	4.06695	0.14
	13	阔叶林	0.831673	0.03
2 灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	0.757009	0.03
3 草地生态系统	33	草丛	7.324955	0.25
4 湿地生态系统	41	沼泽湿地	487.5713	16.68
	42	湖泊	2385.2559	81.59
	44	坑塘	3.015269	0.10
5 农田生态系统	51	耕地	3.855929	0.13
	52	园地	8.637254	0.30
6 城镇生态系统	61	居住地	5.784397	0.20
	63	工矿交通	16.234374	0.56
8 其他生态系统	82	裸地	0.109	0.00
合计			2923.444	100.00

由表 4.3-2 可知，本项目评价区生态系统类型以湿地生态系统为主，占比高达 98.37%，其中以湖泊为主，占比高达 81.59%，沼泽湿地、坑塘仅占比 16.78%；其次依次为工矿交通、园地、草丛、居住地，占比分别为 0.56%、0.3%、0.25%、0.2%。

1、森林生态系统

评价区内森林生态系统主要分布于居民区周边，面积为 4.898623hm²，占评价

区总面积的 0.17%，占比较小。

(1) 生态系统结构

①植被现状：评价区内森林生态系统零星分布，主要的群系为樟、栎、竹等。

②动物现状：森林生态系统是各种动物的良好避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所，分布的动物有乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）等林栖傍水型爬行类；环颈雉（*Phasianus colchicus*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、鹊鸂（*Copsychus saularis*）等陆禽、攀禽和大多数鸣禽；东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）、灰麝鼯（*Crocidura attenuata*）等半地下生活型兽类。

(2) 生态系统功能

评价区森林生态系统内植被多以次生林为主，植被类型和群系结构简单，物种组成贫乏，生态系统内空间结构和营养链式结构较简单，生态服务功能不强，主要体现在提供用材林、提供农副产品、涵养水源、改良土壤、保护生物物种多样性等方面。

2、灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统面积约 0.757009hm²，占评价区总面积的 0.03%，占比较小。评价区内灌丛生态系统零星分布，主要分布于沼泽草甸与阔叶林过渡地带。

(1) 生态系统结构

①植被现状：灌丛多是森林遭到毁坏后次生演替形成。评价区灌丛生态系统内植被以落叶阔叶灌丛为主，常见的群系有主要为黄栀子灌丛（*Form. Gardenia jasminoides Ellis*）。

②动物现状：灌丛生态系统的野生动物多分布在林缘、路边及水域边，其中分布的两栖类主要有川村陆蛙（*Fejervarya kawamurai*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）等陆栖型蛙类；爬行类主要有中国石龙子（*Eumeces chinensis*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、短尾蝮（*Gloydius brevicaudus*）等灌丛石隙型种类；鸟类主要有白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、棕头鸦雀（*Paradoxornis webbiana*）、白颊噪鹛（*Garrulax sannio*）、丝光椋鸟（*Sturnus sericeus*）、金翅雀（*Chloris sinica*）等中小型鸣禽。

(2) 生态系统功能

评价区灌丛生态系统形态结构及营养结构简单，分布零散，适应性强。其生

态服务功能主要有：涵养水源、保持水土、防风固沙和改变区域水热状况等方面。

3、草地生态系统

评价区内草地生态系统主要分布于田埂、河流旁，呈块状分布，面积为7.324955hm²，占生态系统总面积的0.25%，占比较小。

(1) 生态系统结构

①植被现状：评价区内草地生态系统为评价区内面积最小的生态系统。植被主要为草丛，常见的群系有群系有泽漆灌草丛（Form.Euphorbiahelioscopia）、狗牙根灌草丛（Form.Cynodondactylon）、马兰群系（Form.Asterindicus）、天蓝苜蓿群系（Form.Medicagolupulina）、泽漆群系（Form.Euphorbiahelioscopia）、猪殃殃群系（Form.Galiumspurium）、紫云英群系（Form.Astragalussinicus）等。

②动物现状：草地生态系统中的两栖类主要有陆栖型两栖类如中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）；爬行类主要有灌丛石隙型的中国石龙子、北草蜥等；鸟类中体型较小的鸣禽如乌鸫（*Turdus mandarinus*）、八哥、棕头鸦雀、白腰文鸟（*Lonchura striata*）等；兽类中的半地下生活型种类如东北刺猬等。

(2) 生态系统功能

草地生态系统在植被组成上来看，以草丛为主，为森林破坏后的次生类型，属隐域植被，可出现在不同生物气候地带。草地生态系统相比森林生态系统的空间结构和营养链式结构简单，其生态服务功能主要有生产经营、涵养水域、保育土壤、固氮释氧、控制污染、净化空气、更新能源、减缓洪灾危险等几个方面。

4、湿地生态系统

评价区湿地生态系统面积约2875.842469hm²，占评价区总面积的98.37%，是评价区重要的生态类型，主要为东南湖水域。

(1) 生态系统结构

①植被现状：评价区湿地生态系统分布广泛，为众多喜湿地类群生物提供了良好的栖息环境。湿地生态系统中的植被以水生植被为主，常见的群系有芦苇灌草丛（*Form. Phragmites australis*）、黑麦草灌草丛（*Form. Lolium perenne*）等。

②动物现状：湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，如两栖类中的黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）、湖北侧褶蛙（*Pelophylax hubeiensis*）等净水型蛙类；爬行类中的中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）、乌龟（*Mauremys reevesii*）、中国水蛇（*Myrophis chinensis*）等水栖型种类。此外，湿地生态系统更是喜湿地

鸟类的重要栖息和觅食场所，不仅分布有豆雁（*Anserfabalis*）、斑嘴鸭（*Anaszonorhyncha*）、小鸊鷉（*Tachybaptusruficollis*）、红嘴鸥（*Larusridibundus*）、渔鸥（*Larusichthyaetus*）、普通鸬鹚（*Phalacrocoraxcarbo*）等游禽，还分布有黑水鸡（*Gallinulachloropus*）、苍鹭（*Ardeacinerea*）、白鹭（*Egrettaarzetta*）、牛背鹭（*Bubulcusibis*）、池鹭（*Ardeolabacchus*）等涉禽，以及包括斑鱼狗（*Cerylerudis*）、普通翠鸟（*Alcedoatthis*）、白鹡鸰（*Motacillaalba*）等攀禽和鸣禽。

（2）生态系统功能

评价区湿地生态系统占主要地位，其生态功能主要包括：蓄水补水；控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。

5、农田生态系统

评价区农田生态系统面积为 12.493183hm²，占评价区总面积的 0.43%，占比相对较大，主要分布于居民区周边。

（1）生态系统结构

①植被现状：评价区农田生态系统内植被以农作物、经济作物为主，常见的农作物有水稻、小麦、豆类等；经济作物主要为油菜、蔬菜等。

②动物现状：农田生态系统属人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活动于此，如两爬行类中常见的有中华蟾蜍、短尾蝮、黑眉锦蛇（*Orthriophistaeniurus*）等；鸟类中常见的有喜鹊（*Picapica*）、纯色山鹧鸪（*Priniainornata*）、麻雀（*Passermontanus*）等小型鸣禽；兽类中主要有黑线姬鼠（*Microtusfortis*）、黄胸鼠（*Rattustanezumi*）、华南兔（*Lepussinensis*）等小型哺乳动物。

（2）生态系统功能

评价区农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品以及提供生物能源等。此外，农业生态系统也具有养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

6、城镇生态系统

评价区城镇生态系统面积为 22.018771hm²，占评价区总面积的 0.76%，占比较小，主要分布于东南湖河堤两岸。

（1）生态系统结构

①植被现状：评价区城镇/村落生态系统在评价区内零散分布，植物种类组成简单，多以经济树种为主，主要的经济树种有柑橘、楠竹等。

②动物现状：城镇生态系统中的动物种类较少，主要为傍人生活的种类，包括爬行类中的多疣壁虎（*Gekkojaponicus*）、赤链蛇（*Lycodonrufozonatum*）等喜居住地栖型种类；鸟类中的家燕（*Hirundorustica*）、麻雀、喜鹊等鸣禽；兽类中的黑线姬鼠、黄胸鼠等家野两栖型种类。

（2）生态系统功能

评价区内城镇生态系统分布零散，面积较小，其服务功能较弱，主要体现在提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

4.3.4 陆生植物多样性调查与评价

1、植被区划类型

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），评价区属于东亚植物区—中国-日本植物亚区—华中地区—川、鄂、湘亚地区。

根据《湖南植被》的分区系统，评价范围地处“A 中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带；A I 湘北滨湖平原栲栎林、早柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植被及农田植被区；A I -1 湘洞庭湖平原及湖泊小区”。该植被小区包括华容、南县、安乡、临澧和 15 个国营农场的全部，澧县、石门、常德、汉寿沅江、益阳、湘阴、汨罗、岳阳和临湘的一部分，以及洞庭湖主要水体及河汉，系本植被小区的主体部分。本小区属洞庭湖断陷盆地，地层表面部分多为近代河湖沉积物。地势开阔平坦，一般海拔 30-50 米。湖泊昔称浩瀚八百里，经长期自然营力和人类活动的影响，至今已成为港汊纵横，支离破碎的水面与星罗棋布的洲滩。本小区以农田植被为主，农作物以水稻和麻类分布广，熟制有双季稻一年两熟，双季稻一油菜，或双季稻一绿肥（紫云英）一年三熟，其它作物有棉花，油菜、芝麻、黄豆等。

湖区岛状低山等地尚保存有小面积的石栎林、苦楮林、青冈标林、树林，还发现有紫、赤皮青冈 *Cyclobalanopsisgilva*、花榈木 *Ormosiahenryi* 等，石栎林高 10-14 米，乔木层有苦、锥栗、榲桲、枫香。灌木层有柃木、山矾 *Symplosoicaudata*、乌饭、满树星、木。草本层常见种类有沿阶草、麦冬等。防护林已形成体系，主要由旱柳、日本三蕊柳、枫杨、重阳木、水杉、池杉和欧美杨等组成。此外，香椿、

榆树、泡桐、喜树、女贞、桫欏石楠、桂竹和棕榈也习见。洲滩和季节性湖滩多为荻、芦苇、菰、苔草、香蒲、草、辣蓼、蒿草组成等沼泽化草甸。

湖泊水生植被分布，按生活水位的深浅依次呈同心环状分布，有挺水植物群落、浮水植物群落和沉水植物群落。主要为眼子菜科、茨藻科、泽泻科、菱科、金鱼藻科、水鳖科和睡莲科等。除前述主要种类外，还有萍科、槐叶科、满江红科、三白草科、毛茛科、千屈菜科、小二仙草科、龙胆科、玄参科、狸藻科、伞形科、菊科、旋花科、灯心草科、莎草科、天南星科、雨久花科、谷精草科、鸭跖草科等 90 余种。从整个小区的区系成分看，植被具有明显的隐域性。上述水草和湿生草类富含养分，一般可作肥料、饲料、饵料、荻、芦为重要造纸原料，莲、芡实、荸荠、菰（茎）、菱蒿（根）可作食用。

表 4.3-3 评价区植物群落调查与分布情况

植被型组	植被型	群系中文名	分布区域	面积（公顷）	占比（%）
阔叶林	I、常绿阔叶林	8.青冈栎林	陆域东部区域	1.975917	0.068
		10.石栎林			
		14.木荷林			
	II、常绿、落叶阔叶混交林	19.多脉青冈、亮叶水青冈、大穗鹅耳枥林	陆域南部区域	2.294247	0.078
V、竹林	59.毛竹林		0.074664	0.003	
灌丛和灌草丛	VI、灌草丛	99.白茅灌草丛	评价区中北部零星分布	0.757009	0.026
		100.刺芒、野古草、黄背草灌草丛。		1.823272	0.062
草甸	草甸	108.狗牙根草甸 v	陆域与水域交界一带	5.350614	0.183
		110.拂子茅草甸*			
		118.紫云英、天蓝苜蓿草甸			
沼泽和水生植被	沼泽	124.芦苇群落	水域滩涂一带	226.4577	7.746
		126.东方香蒲群落		244.6041	8.367
	水生植被	128.苦藻群落	浅水区域	16.50948	0.565
		133.眼子菜群落			
146.鸡眼梅花群落					
非植被区	农作物	种植水稻、番薯、玉米、等		3.855927	0.132
	园地	果树		8.637255	0.295
	建设用地	建筑物及道路		469.672	16.066
	水体	湖泊、坑塘		1941.432	66.409
合计				2923.444	100.000

2、评价区植被类型调查

(1) 调查方法

结合遥感影像数据，在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，

项目课题组于 2025 年 7 月根据调查方案确定路线走向及考察时间，对项目工程区及周边扰动区的植被情况进行了全面踏勘。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，确定评价区的植物种类、植被类型及珍稀濒危受保护植物的生存状况等。

（2）植物样方调查

①样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价范围植被的总体分布情况，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查中，采取的原则是：

A、尽量在项目占地及其周边植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性，避免有针对性地设置样方。

B、所选取的样点植被为占地区或评价区分布比较普遍的类型。

C、样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。

D、尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

②主要调查点位

重点调查项目占地范围、项目周边区域、临湖临水区域等。

③样方调查内容

依据《生物多样性观测技术导则陆生维管植物（HJ710.1-2014）》、《湖南省维管束植物资源调查技术导则（试行）》等技术方法，按照代表性、均匀性、典型性以及可对比性的样方布置原则，结合本项目实际，在尚未扰动区域、本次工程重点影响区域采用典型取样法进行样方布设，其中，乔木群落的样方面积为 20m×20m，灌木林及灌草丛样方面积均为 5m×5m，草本群落样方面积为 1m×1m，样方尽可能覆盖当地较为典型的生境，记录样方中点的海拔与经纬度。物种鉴定和分类主要依据《中国植物志》等。

表 4.3-4 评价区样方调查记录表（草丛群落）

样方号	01		采样时间	2025年7月25日	
调查地点	厂区西侧				
经纬度	112.215623678, 28.521539189				
样方类型	荻、芦苇草丛				
样方面积	1m×1m	总盖度	100%	海拔	30.93m
坡度	6	坡向	SW	坡位	底
草本层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	荻	146-176cm	30%	100%	
2	芦苇	120-180cm	35%		
3	菖蒲	124-166cm	30%		
					

表 4.3-5 评价区样方调查记录表（灌丛群落）

样方号	02		采样时间	2025年7月25日	
调查地点	厂区西侧				
经纬度	112.215422834, 28.520789885				
样方类型	木荷、檫木、荻、芦苇等灌草丛				
样方面积	5m×5m	总盖度	75%	海拔	33.53m
坡度	8	坡向	SE	坡位	上
灌木层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	扁担杆	1.6-2.0m	10%	70%	
2	马桑	0.8-1.6m	<5%		
3	木荷	1.5-2.8m	55%		
4	檫木	1.2-2.2m	15%		
草本层					

序号	种名	高度	覆盖度	层盖度
1	马兰	16-24cm	<5%	55%
2	锦毛莓	14-26cm	<5%	
3	马唐	12-22cm	<5%	
4	荻	146-224cm	35%	
5	翅果菊	12-36cm	<5%	
6	狗尾草	12-24cm	10%	
7	芦苇	160-216cm	20%	



表 4.3-6 评价区样方调查记录表（乔木群落）

样方号	03		采样时间	2025年7月25日	
调查地点	厂区西侧				
经纬度	112.220009914,28.521037079				
样方类型	樟木、枫香林				
样方面积	20m×20m	总盖度	90%	海拔	33.5m
坡度	7	坡向	S	坡位	顶
乔木层层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	樟木	10-14m	35%	85%	
3	檫木	6-9m	15		
4	枫香树	6-10m	15		
灌木层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	火棘	0.6-1.6	<5%	45%	
2	扁担杆	0.8-1.7	<5%		
3	黄荆	1.4-2.2m	35%		
4	白背叶	1.2-1.8m	10%		
草本层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	

1	鸭儿芹	10-16cm	10%	55%
2	刺苋	12-18cm	10%	
3	紫苏	12-20cm	15%	
4	甜麻	16-28cm	<5%	
5	牛筋草	8-16cm	15%	
6	路边青	16-27cm	<5%	



表 4.3-7 评价区样方调查记录表（灌丛群落）

样方号	04		采样时间	2025年7月25日	
调查地点	厂区外西南侧				
经纬度	112.220048537,28.520376610				
样方类型	木荷、狗尾草等灌草丛				
样方面积	5m×5m	总盖度	45%	海拔	35.1m
坡度	22	坡向	SW	坡位	顶
灌木层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	木荷	0.8-1.4m	35%	35%	
2	杜鹃	0.6-1.2m	<5%		
3	构树	0.6-4.6m	<5%		
草本层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	马唐	14-19cm	10%	40%	
2	狗尾草	8-18cm	20%		
3	委陵菜	5-8cm	10%		
4	野菊	12-16cm	<5%		



表 4.3-8 评价区样方调查记录表（乔木群落）

样方号	05		采样时间	2025年7月25日	
调查地点	厂区东侧				
经纬度	112.221469948,28.520443092				
样方类型	樟木、构树等阔叶林				
样方面积	20m×20m	总盖度	75%	海拔	32.6m
坡度	12	坡向	S	坡位	顶
乔木层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	樟木	9-12m	75%	65%	
2	毛竹	8-11	<5%		
3	构树	6-9m	10%		
4	枫香树	5-8m	<5%		
灌木层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	山油麻	1.4-2.4m	20%	25%	
2	马桑绣球	0.8-1.8m	<5%		
3	八角枫	1.4-1.8m	<5%		
草本层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	鸭儿芹	18-28cm	<5%	55%	
2	狗尾草	12-26cm	25%		
3	苍耳	24-36cm	15%		
4	葛	21-34cm	10%		
5	千里光	14-26cm	<5%		
6	青蒿	16-30cm	10%		



3、陆生植物资源调查

为客观评价工程建设对评价区植物多样性及植被的影响，评价组相关专业技术人员对评价区内及周边地区的植物资源、植被类型及群系、重点保护野生植物及古树名木进行了现场调查和分析，重点对厂区周边、进场道路、作业区周边及植被发育良好的地段进行了详细调查。结合海拔、地形、生境、坡向等因素，通过参考文献、县志等资料以及现场样线植物种类调查等方式，共记录到植物 95 科 304 种，详见下表。

表 4.3-9 调查区植物名录

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
1	井栏边草	<i>Pterismultifida</i> Poir.	凤尾蕨科	蕨类植物		LC		
2	半边旗	<i>Pterissempinnata</i> L.	凤尾蕨科	蕨类植物		LC		
3	蜈蚣凤尾蕨	<i>Pterisvittata</i> L.	凤尾蕨科	蕨类植物		LC		
4	铁角蕨	<i>Aspleniumtrichomanes</i> L.	铁角蕨科	蕨类植物		LC		
5	狗脊	<i>Woodwardiajaponica</i> (L.f.)Sm.	乌毛蕨科	蕨类植物		LC		
6	毛蕨	<i>Cyclosorusinterruptus</i> (Willd.) H.Ito	金星蕨科	蕨类植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
7	金星蕨	Parathelypteris glanduligera (Kunze) Ching	金星蕨科	蕨类植物		LC		
8	石松	Lycopodium japonicum Thunb. ex Murray	石松科	蕨类植物		LC		
9	翠云草	Selaginella uncinata (Desv.) Spring	卷柏科	蕨类植物		LC		
10	笔管草	Equisetum ramosissimum subsp.	木贼科	蕨类植物		LC		
11	紫萁	Osmunda japonica Thunb.	紫萁科	蕨类植物		LC		
12	芒萁	Dicranopteris pedata (Houtt.) Nakaike	里白科	蕨类植物		LC		
13	光里白	Diplopterygium laevissimum (Christ) Nakai	里白科	蕨类植物		LC		
14	柳杉	Cryptomeria japonica var. sinensis Miq.	柏科	裸子植物				
15	杉木	Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook.	柏科	裸子植物		LC		
16	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	裸子植物		LC		
17	樟树	Cinnamomum camphora (L.) J. Presl	樟科	被子植物		LC		
18	绿叶甘藭	Lindera neesiana (Wall. ex Nees) Kurz.	樟科	被子植物		LC		
19	山鸡椒	Litsea cubeba (Lour.) Pers.	樟科	被子植物		LC		
20	檫木	Sassafras zumu (Hemsl.) Hemsl.	樟科	被子植物		LC		√
21	菖蒲	Acorus calamus L.	菖蒲科	被子植物		DD		
22	灯台莲	Arisaema bockii Engler	天南星科	被子植物		LC		
23	天南星	Arisaema heterophyllum Bl.	天南星科	被子植物		LC		
24	蝴蝶花	Iris japonica Thunb.	鸢尾科	被子植物				
25	忽地笑	Lycoris aurea (L'Her.) Herb.	石蒜科	被子植物		LC		
26	石蒜	Lycoris radiata (L'Her.) Herb.	石蒜科	被子植物		LC		
27	山麦冬	Liriope spicata (Thunb.) Lour.	天门冬科	被子植物		LC		
28	麦冬	Ophiopogon japonicus (L.f.) Ker-Gawl.	天门冬科	被子植物		LC		
29	野芋	Colocasia antiquorum Schott	天南星科	被子植物		LC		
30	半夏	Pinellia ternata (Thunb.) Breit.	天南星科	被子植物		LC		
31	黄独	Dioscorea bulbifera L.	薯蓣科	被子植物		LC		
32	薯蓣	Dioscorea polystachya Turcz.	薯蓣科	被子植物		LC		
33	多花黄精	Polygonatum cyrtoneura Hua	天门冬科	被子植物		NT		
34	棕榈	Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.	棕榈科	被子植物				
35	鸭跖草	Commelina communis L.	鸭跖草科	被子植物		LC		
36	竹节菜	Commelina diffusa N.L. Burm.	鸭跖草科	被子植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
			科					
37	芭蕉	MusabasjooSiebold&Zucc.	芭蕉科	被子植物				
38	山姜	Alpiniajaponica(Thunb.)Miq.	姜科	被子植物		LC		
39	灯芯草	JuncuseffususL.	灯芯草科	被子植物		LC		
40	青绿藎草	CarexbreviculmisR.Br.	莎草科	被子植物		LC		
41	十字藎草	CarexcruciataWahlenb.	莎草科	被子植物		LC		
42	碎米莎草	CyperusiriaL.	莎草科	被子植物		LC		
43	香附子	CyperusrotundusL.	莎草科	被子植物		LC		
44	大白茅	Imperatacylindricavar.major(Nees)C.E.Hubbard	禾本科	被子植物		LC		
45	阔叶箬竹	Indocalamuslatifolius(Keng)McClure	禾本科	被子植物		LC		
46	箬竹	Indocalamustessellatus(Munro)Kengf.	禾本科	被子植物		LC		
47	淡竹叶	LophatherumgracileBrongn.	禾本科	被子植物		LC		
48	五节芒	Miscanthusfloridulus(Lab.)Warb.exSchumetLaut.	禾本科	被子植物		LC		
49	芒	MiscanthussinensisAnderss.	禾本科	被子植物		LC		
50	芦苇	Phragmitesaustralis(Cav.)Trin.exSteud.	禾本科	被子植物		LC		
51	毛竹	Phyllostachyseudulis(Carriere)J.Houzeau	禾本科	被子植物		LC		
52	水竹	PhyllostachysheterocladaOlivier	禾本科	被子植物		LC		
53	荩草	Arthraxonhispidus(Thunb.)Makino	禾本科	被子植物		LC		
54	狗牙根	Cynodondactylon(L.)Pers.	禾本科	被子植物		LC		
55	马唐	Digitariasanguinalis(L.)Scop.	禾本科	被子植物		LC		
56	光头稗	Echinochloacolona(Linnaeus)Link	禾本科	被子植物		LC		
57	牛筋草	Eleusineindica(L.)Gaertn.	禾本科	被子植物		LC		
58	画眉草	Eragrostispilosa(L.)Beauv.	禾本科	被子植物		LC		
59	棕叶狗尾草	Setariapalmifolia(koen.)Stapf	禾本科	被子植物		LC		
60	金色狗尾草	Setariapumila(Poiret)Roemer&Schultes	禾本科	被子植物		LC		
61	狗尾草	Setariaviridis(L.)Beauv.	禾本科	被子植物		LC		
62	紫堇	CorydalisedulisMaxim.	罂粟科	被子植物		LC		
63	刻叶紫堇	Corydalisincisa(Thunb.)Pers.	罂粟科	被子植物		LC		
64	黄堇	Corydalis pallida(Thunb.)Pers.	罂粟科	被子植物		LC		
65	血水草	EomeconchionanthaHance	罂粟科	被子植物		LC		
66	博落回	Macleayacordata(Willd.)R.Br.	罂粟科	被子植物		LC		
67	大血藤	Sargentodoxacuneata(Oliv.)Rehd.&E.H.Wilson	木通科	被子植物		NT		
68	钝齿铁线莲	Clematisapiifoliavar.argentilucida(H.Lév.&Vaniot)W.T.Wang	毛茛科	被子植物		LC		
69	短柱铁线	ClematiscadmiaBuch.-Ham.ex	毛茛科	被子植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
	莲	Hook.f.&Thomson						
70	粗齿铁线莲	Clematisgrandidentata(Rehd.&Wils.)W.T.Wang	毛茛科	被子植物		LC		
71	毛茛	RanunculusjaponicusThunb.	毛茛科	被子植物				
72	大叶黄杨	BuxusmegistophyllaH.Lév.	黄杨科	被子植物		LC		
73	掌裂蛇葡萄	Ampelopsisdelavayanavar.Glabra(Diels&Gilg)C.L.Li	葡萄科	被子植物		LC		
74	蛇葡萄	Ampelopsisglandulosa(Wall.)Momy.	葡萄科	被子植物		LC		
75	异叶蛇葡萄	Ampelopsisglandulosavar.heterophylla(Thunb.)Momy.	葡萄科	被子植物		LC		
76	乌菟莓	Causonisjaponica(Thunb.)Raf.	葡萄科	被子植物		LC		
77	异叶地锦	ParthenocissusdalzieliiGagnep.	葡萄科	被子植物		LC		
78	绿叶地锦	ParthenocissuslaetevirensRehd.	葡萄科	被子植物		LC		
79	五叶地锦	Parthenocissusquinquefolia(L.)Planch.	葡萄科	被子植物				
80	地锦	Parthenocissustricuspidata(Siebold&Zucc.)Planch.	葡萄科	被子植物		LC		
81	枫香树	LiquidambarformosanaHance	蕈树科	被子植物		LC		
82	檵木	Loropetalumchinense(R.Br.)Oliv.	金缕梅科	被子植物		LC		
83	垂盆草	SedumsarmentosumBunge	景天科	被子植物		LC		
84	绿叶胡枝子	LespedezabuergeriMiq.	豆科	被子植物		LC		
85	截叶铁扫帚	Lespedezacuneata(Dum.Cours.)G.Don	豆科	被子植物		LC		
86	大叶胡枝子	LespedezadavidiiFranch.	豆科	被子植物		DD		
87	铁马鞭	Lespedezapilosa(Thunb.)Siebold&Zucc.	豆科	被子植物		LC		
88	美丽胡枝子	Lespedezathunbergiisubsp.formosa(Vogel)H.Ohashi	豆科	被子植物		LC		
89	山槐	Albiziakalkora(Roxb.)Prain	豆科	被子植物		LC		
90	紫云英	AstragalussinicusL.	豆科	被子植物		LC		
91	云实	Biancaeadecapetal(Roth)O.Deg.	豆科	被子植物				
92	藤黄檀	DalbergiahanceiBenth.	豆科	被子植物		LC		
93	黄檀	DalbergiahupeanaHance	豆科	被子植物		NT		
94	广东金钱草	Gronastyracifolia(Osbeck)H.Ohashi&K.Ohashi	豆科	被子植物		LC		
95	长柄山蚂蝗	Hylodesmumpodocarpum(Candolle)H.Ohashi&R.R.Mill	豆科	被子植物		LC		
96	河北木蓝	IndigoferabungeanaWalp.	豆科	被子植物		LC		
97	木蓝	IndigoferatinctorialL.	豆科	被子植物				
98	鸡眼草	Kummerowiastrata(Thunb.)Schindl.	豆科	被子植物		LC		
99	老虎刺	PterolobiumpunctatumHemsl.	豆科	被子植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
100	山葛	<i>Puerariamontana</i> (Loureiro)Merrill	豆科	被子植物		LC		
101	葛	<i>Puerariamontanavar.lobata</i> (Willd.)Maesen&S.M.Almeida&Santappa&Predeep	豆科	被子植物		LC		
102	救荒野豌豆	<i>Viciasativa</i> Guss.	豆科	被子植物		LC		
103	柔毛路边青	<i>Geumjaponicum</i> var. <i>chinense</i> F.Bolle	蔷薇科	被子植物		LC		
104	委陵菜	<i>Potentillachinensis</i> Ser.	蔷薇科	被子植物		LC		
105	蛇含委陵菜	<i>Potentillakleiniana</i> Wight&Arn.	蔷薇科	被子植物		LC		
106	火棘	<i>Pyracanthafortuneana</i> (Maxim.)H.L.Li	蔷薇科	被子植物		LC		
107	小果蔷薇	<i>Rosacymosa</i> Tratt.	蔷薇科	被子植物		LC		
108	小花龙牙草	<i>Agrimonianipponicavar.occidentalis</i> Skalicky	蔷薇科	被子植物		LC		
109	龙牙草	<i>Agrimoniapilosa</i> Ledeb.	蔷薇科	被子植物		LC		
110	山樱桃	<i>Cerasusserrulata</i> (Lindl.)G.Don	蔷薇科	被子植物				
111	蛇莓	<i>Duchesneaindica</i> (Andrews)Teschem.	蔷薇科	被子植物		LC		
112	路边青	<i>Geumaleppicum</i> Jacq.	蔷薇科	被子植物		LC		
113	金樱子	<i>Rosalaevigata</i> Michx.	蔷薇科	被子植物		LC		
114	野蔷薇	<i>Rosamultiflora</i> Thunb.	蔷薇科	被子植物		LC		
115	粗叶悬钩子	<i>Rubusalceifolius</i> Poir.	蔷薇科	被子植物		LC		
116	锈毛莓	<i>Rubusreflexus</i> KerGawl.	蔷薇科	被子植物		LC		
117	空心蔗	<i>Rubusrosifolius</i> Smith	蔷薇科	被子植物		LC		
118	山莓	<i>Rubuscorchorifolius</i> L.f.	蔷薇科	被子植物		LC		
119	插田蔗	<i>Rubuscoreanus</i> Miq.	蔷薇科	被子植物		LC		
120	高粱蔗	<i>Rubuslambertianus</i> Ser.	蔷薇科	被子植物		LC		
121	光滑高粱蔗	<i>Rubuslambertianus</i> var. <i>glaber</i> Hemsl.	蔷薇科	被子植物		LC		
122	灰白毛莓	<i>Rubustephrodes</i> Hance	蔷薇科	被子植物		LC		
123	中华绣线菊	<i>Spiraeachinensis</i> Maxim.	蔷薇科	被子植物		LC		
124	长叶冻绿	<i>Rhamnuscrenata</i> Siebold&Zucc.	鼠李科	被子植物				
125	榆树	<i>Ulmuspumila</i> L.	榆科	被子植物		LC		√
126	朴树	<i>Celtissinensis</i> Pers.	大麻科	被子植物		LC		
127	葎草	<i>Humulusscandens</i> (Lour.)Merr.	大麻科	被子植物		LC		
128	山油麻	<i>Tremacannabinavar.dielsiana</i> (Hand.-Mazz.)C.J.Chen	大麻科	被子植物		LC		
129	葡蟠	<i>Broussonetiakaempferi</i> Siebold	桑科	被子植物		LC		
130	小构树	<i>Broussonetiakazinoki</i> Siebold&Zucc.	桑科	被子植物		LC		
131	构树	<i>Broussonetiapapyrifera</i> (Linnaeus)L'HeritierexVentenat	桑科	被子植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
132	薜荔	<i>Ficus pumila</i> L.	桑科	被子植物		LC		
133	地果	<i>Ficus tikoua</i> Bureau	桑科	被子植物		LC		
134	栝树	<i>Macluraticuspidata</i> Carriere	桑科	被子植物		LC		
135	桑树	<i>Morus alba</i> L.	桑科	被子植物		LC		
136	板栗	<i>Castanea mollissima</i> Bl.	壳斗科	被子植物		LC		
137	甜槠	<i>Castanopsis seyrei</i> (Champ. ex Benth.) Tutch. er	壳斗科	被子植物		LC		
138	青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i> (Thunb.) Oerst.	壳斗科	被子植物		LC		
139	白栎	<i>Quercus fabri</i> Hance	壳斗科	被子植物		LC		
140	枹栎	<i>Quercus serrata</i> Thunb.	壳斗科	被子植物		LC		
141	苧麻	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich.	荨麻科	被子植物		LC		
142	八角麻	<i>Boehmeria plataniifolia</i> Franch. & Savatier	荨麻科	被子植物		LC		
143	楼梯草	<i>Elatostema involucratum</i> Franch. & Sav.	荨麻科	被子植物		LC		
144	糯米团	<i>Gonostegia hirta</i> (Bl.) Miq.	荨麻科	被子植物		LC		
145	紫麻	<i>Oreocnide frutescens</i> (Thunb.) Miq.	荨麻科	被子植物				
146	冷水花	<i>Pilea notata</i> C.H. Wright	荨麻科	被子植物		LC		
147	雾水葛	<i>Pouzolzia zeylanica</i> (L.) Benn. & R.Br.	荨麻科	被子植物		LC		
148	化香树	<i>Platycarya strobilacea</i> Siebold & Zucc.	胡桃科	被子植物		LC		
149	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i> C.DC.	胡桃科	被子植物		LC		
150	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i> Wall.	马桑科	被子植物		LC		
151	王瓜	<i>Trichosanthes cucumeroides</i> (Ser.) Maxim.	葫芦科	被子植物		LC		
152	栝楼	<i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim.	葫芦科	被子植物		LC		
153	冬青卫矛	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	卫矛科	被子植物				√
154	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢浆草科	被子植物		LC		
155	紫花地丁	<i>Viola philippica</i> Cav.	堇菜科	被子植物		LC		
156	加杨	<i>Populus canadensis</i> Moench	杨柳科	被子植物				√
157	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i> L.	大戟科	被子植物		LC		
158	山麻秆	<i>Alchornea davidii</i> Franch.	大戟科	被子植物		LC		
159	算盘子	<i>Glochidion puberum</i> (L.) Hutch.	叶下珠科	被子植物		LC		
160	落萼叶下珠	<i>Phyllanthus flexuosus</i> (Siebold & Zucc.) Müll. Arg.	叶下珠科	被子植物		LC		
161	青灰叶下珠	<i>Phyllanthus glaucus</i> Wall. ex Müll. Arg.	叶下珠科	被子植物		LC		
162	叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	叶下珠科	被子植物		LC		
163	野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i> L.	牻牛儿苗科	被子植物			√	
164	老鹳草	<i>Geranium wilfordii</i> Maxim.	牻牛儿苗科	被子植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
165	紫薇	Lagerstroemia indica L.	千屈菜科	被子植物		LC		
166	丁香蓼	Ludwigia prostrata Roxb.	柳叶菜科	被子植物		LC		
167	红背山麻秆	Alchornea retroides (Benth.) Muell. Arg.	大戟科	被子植物		LC		
168	泽漆	Euphorbia helioscopia L.	大戟科	被子植物		LC		
169	斑地锦草	Euphorbia maculata L.	大戟科	被子植物			√	
170	白背叶	Mallotus apelta (Lour.) Müll. Arg.	大戟科	被子植物		LC		
171	石岩枫	Mallotus repandus (Willd.) Müll. Arg.	大戟科	被子植物		LC		
172	乌柏	Triadica sebifera (L.) Small	大戟科	被子植物		LC		
173	油桐	Vernicia fordii (Hemsl.) Airy Shaw	大戟科	被子植物		LC		
174	木油桐	Vernicia montana Lour.	大戟科	被子植物		LC		
175	野梧桐	Mallotus japonicus (Thunb.) Muell. Arg.	大戟科	被子植物		LC		
176	南酸枣	Choerospondias axillaris (Roxb.) B.L. Burtt & A.W. Hill	漆树科	被子植物		LC		
177	盐麸木	Rhus chinensis Mill.	漆树科	被子植物		LC		
178	漆树	Toxicodendron vernicifluum (Stokes) F.A. Barkl.	漆树科	被子植物		LC		
179	鸡爪槭	Acer palmatum Thunb.	无患子科	被子植物				
180	复羽叶栾	Koelreuteria bipinnata Franch.	无患子科	被子植物		LC		
181	毛蓼	Persicaria barbata (L.) H. Hara	蓼科	被子植物		LC		
182	水蓼	Persicaria hydropiper (L.) Spach	蓼科	被子植物		LC		
183	酸模叶蓼	Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre	蓼科	被子植物				
184	扛板归	Persicaria perfoliata (L.) H. Gross	蓼科	被子植物				
185	丛枝蓼	Persicaria posumbu (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross	蓼科	被子植物		LC		
186	戟叶蓼	Persicaria thunbergii (Siebold & Zucc.) H. Gross	蓼科	被子植物				
187	何首乌	Pleuropterus multiflorus (Thunb.) Nakai	蓼科	被子植物				
188	虎杖	Reynoutria japonica Houtt.	蓼科	被子植物		LC		
189	酸模	Rumex acetosa L.	蓼科	被子植物		LC		
190	羊蹄	Rumex japonicus Houtt.	蓼科	被子植物		LC		
191	竹叶花椒	Zanthoxylum armatum DC.	芸香科	被子植物		LC		
192	臭椿	Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	苦木科	被子植物		LC		
193	苦楝	Melia azedarach L.	楝科	被子植物		LC		
194	甜麻	Corchorus aestuans L.	锦葵科	被子植物		LC		
195	梧桐	Firmiana simplex (L.) W. Wight	锦葵科	被子植物		LC		
196	扁担杆	Grewia biloba G. Don	锦葵科	被子植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
197	木芙蓉	HibiscusmutabilisL.	锦葵科	被子植物		LC		
198	地桃花	UrenalobataL.	锦葵科	被子植物		LC		
199	芥菜	Capsellabursa-pastoris(L.)Medik.	十字花科	被子植物		LC		
200	繁缕	Stellariamedia(L.)Vill.	石竹科	被子植物		LC		
201	牛膝	AchyranthesbidentataBl.	苋科	被子植物		LC		
202	刺苋	AmaranthusspinosusL.	苋科	被子植物			√	
203	土荆芥	Dysphaniaambrosioides(L.)Mossyakin&Clemants	苋科	被子植物			√	
204	垂序商陆	PhytolaccaamericanaL.	商陆科	被子植物			√	
205	紫茉莉	MirabilisjalapaL.	紫茉莉科	被子植物			√	
206	粟米草	Trigastrothecastricta(L.)Thulin	粟米草科	被子植物		LC		
207	马齿苋	PortulacaoleraceaL.	马齿苋科	被子植物		LC		
208	山茶	CamelliajaponicaL.	山茶科	被子植物		DD		√
209	鹿角杜鹃	RhododendronlatoucheaeFranch.	杜鹃花科	被子植物		LC		
210	杜鹃	RhododendronsimsiiPlanch.	杜鹃花科	被子植物		LC		
211	扁枝越橘	Vacciniumjaponicumvar.sinicum(Nakai)Rehd.	杜鹃花科	被子植物		LC		
212	小叶猪殃殃	GaliumtrifidumL.	茜草科	被子植物				
213	梔子	GardeniajasminoidesEllis	茜草科	被子植物		LC		
214	金毛耳草	Hedyotischrysotricha(Palib.)Merr.	茜草科	被子植物		LC		
215	大叶白纸扇	MussaendashikokianaMakino	茜草科	被子植物		LC		
216	鸡屎藤	PaederiafoetidaL.	茜草科	被子植物		LC		
217	卵叶茜草	RubiaovatifoliaZ.Y.Zhang	茜草科	被子植物		LC		
218	多花茜草	RubiawallichianaDecne.Recherch.Anat.etPhysiol.	茜草科	被子植物		DD		
219	六月雪	Serissajaponica(Thunb.)Thunb.Nov.Gen.	茜草科	被子植物		LC		
220	牛皮消	CynanchumauriculatumRoyleexWight	夹竹桃科	被子植物		LC		
221	络石	Trachelospermumjasminoides(Lindl.)Lem.	夹竹桃科	被子植物		LC		
222	八角枫	Alangiumchinense(Lour.)	山茱萸科	被子植物		LC		
223	尖叶四照花	Harms	山茱萸科	被子植物		LC		
224	常山	DichroafebrifugaLour.	绣球科	被子植物		LC		
225	马桑绣球	HydrangeaasperaD.Don	绣球科	被子植物		LC		
226	蓝花凤仙	Cornuselliptica(Pojark.)Q.Y.Xi	凤仙花	被子植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
	花	ang&Bofford	科					
227	尖叶毛柃	EuryaacuminatissimaMerr.&Chun	五列木科	被子植物		LC		
228	格药柃	EuryamuricataDunn	五列木科	被子植物		LC		
229	临时救	LysimachiacongestifloraHemsl.	报春花科	被子植物		LC		
230	油茶	CamelliaoleiferaAbel	山茶科	被子植物		LC		
231	白檀	SymplocostanakanaNakai	山矾科	被子植物		LC		
232	秋英	CosmosbipinnatusCavanilles	菊科	被子植物				√
233	附地菜	Trigonotispeduncularis(Trev.)Benth.exBakeretMoore	紫草科	被子植物		LC		
234	打碗花	CalystegiahederaceaWall.	旋花科	被子植物		LC		
235	南方菟丝子	CuscutaaustralisR.Br.	旋花科	被子植物		LC		
236	菟丝子	CuscutachinensisLam.	旋花科	被子植物		LC		
237	旋花	Calystegiasepium(L.)R.Br.	旋花科	被子植物		LC		
238	小酸浆	PhysalisminimaL.	茄科	被子植物				
239	白英	SolanumlyratumThunberg	茄科	被子植物		LC		
240	龙葵	SolanumnigrumL.	茄科	被子植物		LC		
241	蜡子树	Ligustrumleucanthum(S.Moore)P.S.Green	木樨科	被子植物		LC		
242	女贞	LigustrumlucidumAit.	木樨科	被子植物		LC		
243	小叶女贞	LigustrumquihouiiCarr.	木樨科	被子植物		LC		
244	木樨	OsmanthusfragransLour.	木樨科	被子植物		LC		
245	藿香	Agastacherugosa(Fisch.etMey.)O.Ktze.	唇形科	被子植物				√
246	金疮小草	AjugadecumbensThunb.	唇形科	被子植物		LC		
247	紫珠	CallicarpabodinieriLevl.	唇形科	被子植物		LC		
248	大青	ClerodendrumcyrtophyllumTurcz.	唇形科	被子植物		LC		
249	风轮菜	Clinopodiumchinense(Benth.)O.Ktze.	唇形科	被子植物		LC		
250	细风轮菜	Clinopodiumgracile(Benth.)Matsum.	唇形科	被子植物		LC		
251	香薷	Elsholtziaciliata(Thunb.)Hylland.	唇形科	被子植物		LC		
252	益母草	LeonurusjaponicusHouttuyn	唇形科	被子植物		LC		
253	石荠苎	Moslascabra(Thunb.)C.Y.WuetH.W.Li	唇形科	被子植物		LC		
254	紫苏	Perillafrutescens(L.)Britt.	唇形科	被子植物				
255	血见愁	TeucriumviscidumBl.	唇形科	被子植物		LC		
256	黄荆	VitexnegundoL.	唇形科	被子植物		LC		
257	牡荆	Vitexnegundo var. cannabifolia(Siebold&Zucc.)Hand.-Mazz.	唇形科	被子植物		LC		
258	半蒴苣苔	HemiboeasubcapitataClarke	苦苣苔科	被子植物		LC		
259	车前	PlantagoasiaticaL.	车前科	被子植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
260	平车前	PlantagodepressaWilld.	车前科	被子植物		LC		
261	阿拉伯婆婆纳	VeronicapersicaPoir.	车前科	被子植物			√	
262	马鞭草	VerbenaofficinalisL.	马鞭草科	被子植物		LC		
263	通泉草	Mazuspumilus(N.L.Burman)Steenis	通泉草科	被子植物		LC		
264	白花泡桐	Paulowniafortunei(Seem.)Hemsl.	泡桐科	被子植物		LC		
265	枸骨	IlexcornutaLindl.&Paxton	冬青科	被子植物		LC		
266	下田菊	Adenostemmalavenia(L.)O.Kuntze	菊科	被子植物		LC		
267	藿香蓟	AgeratumconyzoidesL.	菊科	被子植物			√	
268	奇蒿	ArtemisiaanomalaS.Moore	菊科	被子植物		LC		
269	青蒿	ArtemisiacaruiifoliaBuch.-Ham.exRoxb.	菊科	被子植物		LC		
270	五月艾	ArtemisiaindicaWilld.	菊科	被子植物		LC		
271	牡蒿	ArtemisijaponicaThunb.	菊科	被子植物				
272	野艾蒿	ArtemisialavandulifoliaCandolle	菊科	被子植物		LC		
273	马兰	AsterindicusL.	菊科	被子植物		LC		
274	紫菀	AstertataricusL.f.	菊科	被子植物		LC		
275	鬼针草	BidenspilosaL.	菊科	被子植物			√	
276	狼把草	BidenstripartitaL.	菊科	被子植物		LC		
277	天名精	CarpesiumabrotanoidesL.	菊科	被子植物		LC		
278	野菊	ChrysanthemumindicumL.	菊科	被子植物		LC		
279	鳢肠	Ecliptaprostrata(L.)L.	菊科	被子植物				
280	一年蓬	Erigeronannuus(L.)Pers.	菊科	被子植物			√	
281	小蓬草	ErigeroncanadensisL.	菊科	被子植物			√	
282	林泽兰	EupatoriumlindleyanumDC.	菊科	被子植物		LC		
283	菊芋	HelianthustuberosusParry	菊科	被子植物				
284	旋覆花	InulajaponicaThunb.	菊科	被子植物		LC		
285	翅果菊	LactucaindicaL.	菊科	被子植物		LC		
286	野莴苣	LactucaserriolaL.	菊科	被子植物		LC	√	
287	千里光	SenecioscandensBuch.-Ham.exD.Don	菊科	被子植物		LC		
288	豨薟	SigesbeckiaorientalisL.	菊科	被子植物		LC		
289	蒲儿根	Sinoseneciooldhamianus(Maxim.)B.Nord.	菊科	被子植物		LC		
290	苣荬菜	SonchuswightianusDC.	菊科	被子植物		LC		
291	钻叶紫菀	Symphyotrichumsubulatum(Michx.)G.L.Nesom	菊科	被子植物				
292	苍耳	XanthiumstrumariumL.	菊科	被子植物		LC		
293	山莴苣	Lactucasibirica(L.)Benth.exMaxim.	菊科	被子植物		LC		
294	接骨草	SambucusjavanicaBl.	五福花科	被子植物		LC		
295	忍冬	LonicerajaponicaThunb.	忍冬科	被子植物		LC		

序号	物种名称	拉丁名	科名	植物类别	保护级别	濒危等级	外来入侵物种	栽培种
296	大花忍冬	<i>Lonicera macrantha</i> (D.Don) Spreng.	忍冬科	被子植物		LC		
297	败酱	<i>Patrinia scabiosifolia</i> Link	忍冬科	被子植物		LC		
298	棘茎楸木	<i>Aralia echinocaulis</i> Hand.-Mazz	五加科	被子植物		LC		
299	天胡荽	<i>Hydrocotylesibthorpioides</i> Lam	五加科	被子植物		LC		
300	刺楸	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.	五加科	被子植物		LC		
301	通脱木	<i>Tetrapanax papyrifer</i> (Hook.) K. Koch	五加科	被子植物		LC		
302	积雪草	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	伞形科	被子植物		LC		
303	鸭儿芹	<i>Cryptotaenia japonica</i> Hassk.	伞形科	被子植物		LC		
304	窃衣	<i>Torilis scabra</i> (Thunb.) DC.	伞形科	被子植物		LC		

4、植被分布特征

为进一步研究该区域植被特征，实地调查了乔木样方（20m×20m）、灌木样方（5m×5m）、草本样方（1m×1m）。调查结果显示，该区域森林郁闭度在 0.55-0.95 之间。乔木层主要以樟树（*Cinnamomum camphora*(L.) J.Presl）、构树（*Broussonetia papyrifera*(Linnaeus) L'Heritier ex Ventenat）、枫香树（*Liquidambar formosana* Hance）等植物为主，伴生树种有毛竹（*Phyllostachys edulis*）、苦楝（*Melia azedarach*）、南酸枣（*Choerospondias axillaris*）、青冈（*Quercus glauca*）、盐麸木（*Rhus chinensis*）、棕榈（*Trachycarpus fortunei*）等，高度范围 8-14m。

林下灌木主要有檵木（*Loropetalum chinense*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）、黄荆（*Vitex negundo*）扁担杆（*Grewia biloba*）、油茶（*Camellia oleifera*）等，高度在 0.8-3m 之间。常见草本植物狗脊（*Woodwardia japonica*）、边缘鳞盖蕨（*Microlepia marginata*）山姜（*Alpinia japonica*）、光里白（*Diplazium laevissimum*）络石（*Trachelospermum jasminoides*）等，高度在 0.3-0.5m 之间。

草本植物主要有狗脊（*Woodwardia japonica*）、芦苇（*Phragmites australis*(Cav.) Trin. ex Steud.）、菖蒲（*Acorus calamus* L.）、荻（*Miscanthus sacchariflorus*(Maxim.) Benth. & Hook. f. ex Franch.）、鸡眼草（*Kummerowia striata*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、龙牙草（*Agrimonia pilosa*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）、一年蓬（*Erigeron annuus*）、糯米团（*Gonostegia hirta*）、爵床（*Justicia procumbens*）、甜麻（*Corchorus aestuans*）、苍耳（*Xanthium strumarium*）、酢浆草（*Oxalis corniculata*）、画眉草（*Eragrostis pilosa*）、鸭跖草（*Commelinacommunis*）

等，高度在 0.08-1.2m 之间。

在农田、公路、河流等生境，常见灌木为醉鱼草（*Buddlejalindleyana*）、白背叶（*Mallotusapelta*）、黄荆（*Vitexnegundo*）、苎麻（*Boehmerianivea*）、马桑（*Coriarianepalensis*）、算盘子（*Glochidionpuberum*）、扁担杆（*Grewiabiloba*）、山鸡椒（*Litseacubeba*）、八角枫（*Alangiumchinense*）等，高度在 1.2-3.3m 之间。

表 4.3-10 评价区植被覆盖现状统计表

植被覆盖度 (%)	面积 (公顷)	占比 (%)
0-10 (低覆盖度)	469.5227	16.06
10-30 (中低覆盖度)	494.8963	16.93
30-50 (中覆盖度)	9.394264	0.32
50-70 (中高覆盖度)	4.344827	0.15
≥70 (高覆盖度)	3.854828	0.13
水体	1941.431	66.41
合计	2923.444	100.00

根据现场调查和卫片解译，结合评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况，将评价区植被类型化分为 7 类，并进行生物量计算。

表 4.3-11 评价区植被类型现状统计表

序号	植被类型	代表作物	评价范围	
			面积 (hm ²)	面积占比 (%)
1	针叶林	马尾松林	4.066951	0.14
2	水生植被	荻沼泽化、喜旱莲子、莲等	266.4642	9.11
		挺水植被：芦苇、香蒲	226.4577	7.75
3	阔叶灌丛	白栎、茅栎灌丛	0.757009	0.03
4	农作物	农田栽培植被	3.855927	0.13
5	园地	果树	8.637255	0.30
6	人工林	毛竹林	0.074664	0.00
7	草丛	杂类草丛	1.823272	0.06
8	阔叶林	甜槠米槠林林	0.203213	0.01
9	无植被区	湖泊	1941.432	66.41
		建设用地、滩涂	469.6719	16.07
合计			2923.444	100.00

经计算，评价区植被以水生植被为主，占比 16.86%；其次为园地、农作物和针叶林，各分别占比 0.30%、0.13%、0.14%；其他植被类型生物量较小，各自占比不足 0.1%。

5、重点保护植物和古树名木

(1) 国家重点保护野生植物

参照《国家重点保护野生植物名录》（2021 年发布并实施）、《湖南省国家

级珍稀濒危植物分布特征及区系探讨》（刘德良，2001年）、《湖南珍稀濒危保护植物的地理分布及其区系特征》（杨一光，1987年）、《湖南省林木种源普查资料汇编》（湖南省林业厅，1985年）、《湖南植物名录》（祁承经，1987年）、《湖南珍稀濒危植物优先护存分级指标的研究》（颜立红等，1997）、《湖南珍稀濒危植物迁地仿生护存的初步研究》（颜立红等，1997）及本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，现场调查期间，评价区内未发现国家级和省级重点保护植物分布。

调查结果显示，该区域主要为菊科（*Asteraceae*）、禾本科（*Poaceae*）、蔷薇科（*Rosaceae*）、唇形科（*Lamiaceae*）、豆科（*Fabaceae*）植物占优势，以上科含总种数的40%以上。项目区无极小种群或狭域分布的特有种，有部分中国特有植物马尾松（*Pinus massoniana*）、野百合（*Lilium brownii*）、多花黄精（*Polygonatum cyrtoneura*）、阔叶箬竹（*Indocalamus latifolius*）、掌裂蛇葡萄（*Ampelopsis delavayanavar. glabra*）等，但其种群数量较多。

（2）古树名木

评价区古树名木根据《湖南省地方重点保护野生动植物名录》（2023年发布）、《湖南省林业条例》（2021年修正版）、《湖南古树名木》（邓三龙等，2011年）及本工程所在沅江市内关于古树名木数据库及统计表，同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查及现场实地调查，调查范围内未发现古树名木。

6、外来入侵种

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016年），参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，在评价区发现有外来入侵种有野燕麦、大蓐、凤眼莲、土荆芥、喜旱莲子草、反枝苋、刺苋、垂序商陆、圆叶牵牛、豚草、一年蓬和小蓬草等12种，详见下表。

表 4.3-12 外来入侵物种一览表

编号	种中文名	种拉丁名	分布
1	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	分布于荒地、农田等地
2	大蓐	<i>Pistia stratiotes</i>	广泛分布于河流、溪涧或水岸附近
3	凤眼莲	<i>Eichhornia crassipes</i>	分布于河流、溪涧或水岸附近
4	土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	零星分布于路边、河岸等地
5	喜旱莲子	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	广泛分布于荒地、林缘及道路旁

	草		
6	反枝苋	<i>Amaranthusretroflexum</i>	分布于池沼、水沟内旁
7	刺苋	<i>Amaranthusspinosis</i>	分布于旷地、农田附近
8	垂序商陆	<i>Phytolaccaamericana</i>	分布于农田、荒地附近
9	圆叶牵牛	<i>Pharbitispurpurea</i>	分布于田边、路边、宅旁或山谷林内
10	豚草	<i>Ambrosiaartemisiifolia</i>	分布于田边、荒地、山坡等地
11	一年蓬	<i>Erigeronannuus</i>	分布于路边、旷野或山坡
12	小蓬草	<i>Erigeroncanadensis</i>	分布于旷野、荒地、田边、路旁等地

7、生态公益林

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。生态公益林包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。

根据《国家级公益林区划界定办法》、《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号），第十二条：一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为；第十三条：二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。

根据《湖南省生态公益林管理办法》第二章保护管理第十一条及第三章经营管理第十六条、第十八条：禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得占用、征收一级国家级公益林地。一级国家级公益林原则上不得进行生产经营活动，人工林、母树林、种子园经营，应当组织专家评审后，报省级林业主管部门备案同意。在不破坏森林生态系统功能的前提下，可以合理利用二级、三级国家级公益林和省县级公益林的林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发和利用，科学发展林下经济。公益林实施禁止、限制采伐保护措施。

根据沅江市林业局提供的生态公益林资料，经过与本项目叠图，本工程建设不占用国家生态公益林，符合生态公益林的规定。

8、天然林

天然林包括天然起源的原生林、次生林及其林地。天然林是我国森林资源的重要组成部分。

根据《湖南省天然林保护修复制度实施方案》（2020年12月31日）第三章建立天然林用途管制制度第七条严管林地占用：严格控制天然林地转为其他用途，严格执行森林法和《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律法规规章关于天然林地使用的有关规定，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。禁止非法毁坏天然林地进行开垦，禁止将天然林改造为人工林，严厉打击破坏天然林资源及其生态环境的行为。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地进行非木质资源的开发和利用，适度发展休闲旅游、森林康养、林下经济等绿色富民产业，增加林农收入，助力乡村振兴。

根据实地调查及与沅江市林业局核实，本工程占地区无天然林分布。

4.3.5 陆生物多样性调查与评价

1、调查时间、方法和调查样线样点设置

（1）调查时间

调查技术人员 2025 年 7 月对区域动物开展了调查。

（2）调查方法

在调查过程中，通过广泛查阅当地和周边地区相关文献资料和地形图，对其自然条件、地形地貌、动物资源现状进行大致了解。依据《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物（HJ710.3-2014）》、《生物多样性观测技术导则鸟类（HJ710.4-2014）》、《生物多样性观测技术导则爬行动物（HJ710.5-2014）》、《生物多样性观测技术导则两栖动物（HJ710.6-2014）》、《湖南省生物多样性资源本底调查技术规范（试行）》、《湖南省陆生脊椎动物资源调查技术导则（试行）》等调查技术方法和规范，记录样线起终点的海拔与经纬度、植被、地貌和人类活动状况等相关信息。调查以样线法（样带法）为主，辅以红外相机监测、访问法等。

①兽类：主要采用现场环境调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查确定种类及数量等。

②鸟类：主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，边走边进行观察，统计鸟类数量与名称，确定种类时借助望远镜。

③两栖类与爬行类：活动能力相对较差，调查时主要在有水域之处及其它适合其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量。

从上述调查得到的种类之中，对相关重点保护物种进行进一步调查与核实，确定其种类及数量。对有疑问动物、重点保护动物尽量采集凭证标本并拍摄照片。后根据相关专业书籍和文献如《中国兽类名录（2021）》、《中国哺乳动物多样性及地理分布》、《湖南动物志：爬行纲》、《湖南动物志：两栖纲》、《中国鸟类分类与分布名录》、《中国鸟类野外手册》等进行物种鉴定和分析。

(3) 据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 二级评价的要求：二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。评价区内有乔木林、灌草丛、农田、内陆水体、居住点 5 种典型生境。本项目陆生生态为三级评价，根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，在项目附近评价区内设置有 2 条动物调查样线。

表 4.3-13 评价区动物样线汇总表

样线编号	起始点	经度 E	纬度 N	海拔 (m)	样线长度(m)	涉及生境
YX01	起点	112.21572028	28.52195328	26.45	860	乔木林、灌草丛、内陆水体、农田、居民点
	终点	112.21547696	28.51543114	29.5		
YX02	起点	112.22130772	28.52152455	26.45	700	内陆水体
	终点	112.22013356	28.51571696	30.5		

2、动物区系及物种组成

(1) 动物区系

根据《中国动物地理》(张荣祖科学出版社, 2011), 我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部, 经过川北的岷山与陕南的秦岭, 向东至淮河南岸, 直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物, 特别是哺乳类和鸟类的分布情况, 可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界; 后 3 个区属于东洋界。

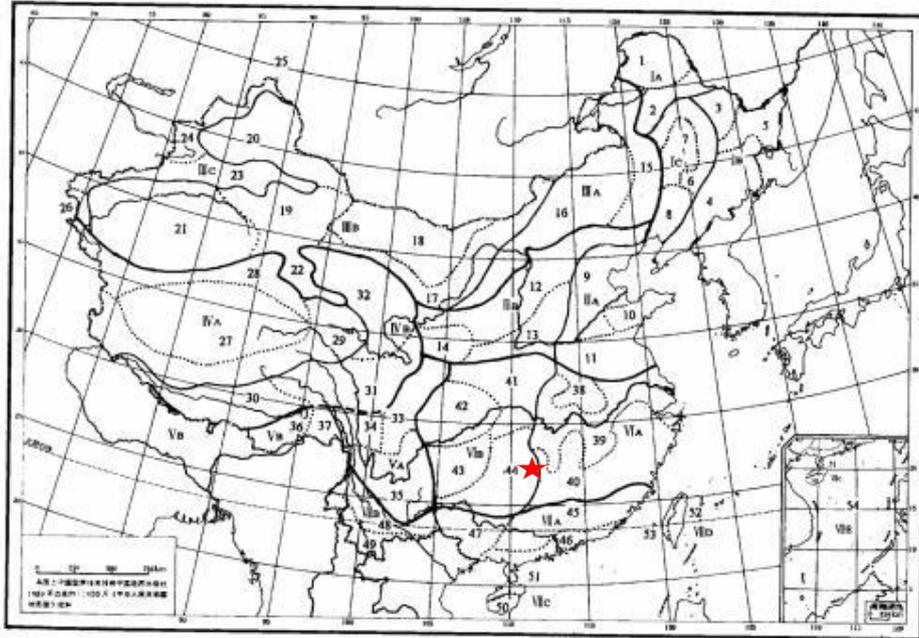


图 5.2 中国动物地理区划图(再修订)

图例：古北界；I 东北区，I A 大兴安岭亚区、I B 长白山地亚区、I C 松江平原亚区；II 华北区，II A 黄淮平原亚区、II B 黄土高原亚区；III 蒙新区，III A 东部草原亚区、III B 西部荒漠亚区、III C 天山山地亚区；IV 青藏区，IV A 羌塘高原亚区、IV B 青海藏南亚区；东洋界：V. 西南区，V A 西南山地亚区、V B 喜马拉雅亚区；VI 华中区，VI A 东部丘陵平原亚区、VI B 西部山地高原亚区；VII 华南区，VII A 闽广沿海亚区、VII B 滇南山地亚区、VII C 海南岛亚区、VII D 台湾亚区、VII E 南海诸岛亚区。1~54“省”级区划(见正文)

中国动物地理区划图

本工程评价区位于湖南省益阳市沅江市，根据《中国动物地理》，评价区动物区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—江南丘陵省—亚热带林灌农田动物群。

(2) 种类组成

在调查过程中，根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法对陆生野生动物进行了外业调查，并在项目涉及村庄及项目所在区域的林业部门进行了座谈访问。在此基础上，两栖、爬行纲分类系统参照《中国两栖、爬行动物更新名录》（王凯等，2020年）；鸟类参照《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美主编，2023年出版）；兽类参照《中国兽类名录》（魏辅文等人，2021年）以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料《2009年南洞庭湖冬季鸟类监测报告》、《2010年南洞庭湖夏季鸟类监测报告》、《洞庭湖鸟类资源分布及其栖息地质量评估》、《洞庭湖湿地珍稀濒危鸟类群落组成及多样性》、《近二十年南洞庭湖水禽栖息地变动研究》、《南洞庭湖冬季鸟类群落监测》、《南洞庭湖冬季鸟类群落结构及多样性分析》、《洞庭湖生态疏浚试点工程对湖南南洞庭湖省级自然保护区生物多样性影响评价报告》等，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

评价区内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 20 目 61 科 127 种。评价区内有国家一级重点保护野生动物 2 种，国家二级重点保护野生动物 9 种，湖南省级重点保护野生动物 79 种；有《中国生物多样性红色名录》中列为极危（CR）的动物 1 种，濒危（EN）的动物 5 种、易危（VU）的动物 4 种；有中国特有种 3 种。评价区两栖类、爬行类、鸟类、兽类的种类组成、区系、保护等级、濒危等级和特有种参见下表。

表 4.3-14 评价区陆生脊椎动物统计表

种类组成				动物区系			保护级别			濒危等级			特有种
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家一级	国家二级	湖南省级	极危 (CR)	濒危 (EN)	易危 (VU)	
两栖纲	1	4	7	4	0	3	0	0	5	0	0	0	2
爬行纲	2	10	14	6	0	8	0	1	13	0	4	3	1
鸟纲	13	39	92	24	20	48	2	8	55	1	1	1	0
兽纲	4	8	14	7	0	7	0	0	6	0	0	0	0
合计	20	61	127	41	20	66	2	9	79	1	5	4	3

①两栖类

1) 物种组成

根据现场调查、区域文献及相关资料，评价区内有两栖类 1 目 4 科 7 种，以蛙科种类最多，共 3 种，占评价区两栖类总种数的 42.86%。评价区域内未发现国家级重点保护两栖类；有湖南省级重点保护两栖类 5 种，为中华蟾蜍、湖北侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、小弧斑姬蛙（*Microhylaheymonsi*）和饰纹姬蛙；无《中国生物多样性红色名录》评级为极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）级别的物种；有中国特有种 2 种，为镇海林蛙（*Ranazhenhaiensis*）和湖北侧褶蛙。评价区内中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙等适应能力强，分布广，为评价区常见种。

2) 生态类型

根据生活习性的不同，评价区内 7 种两栖动物可以分为 2 种生态类型：

A、静水型（在静水或缓流中觅食）：有黑斑侧褶蛙、湖北侧褶蛙 2 种，主要在评价区内的白沙长河水域区域活动。

B、陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、镇海林蛙、川村陆蛙、小弧斑姬和饰纹姬蛙 5 种，它们主要是在评价区内离水源不远的陆地上活动。

3) 区系类型

评价区内分布的 7 种两栖类中，东洋种有 4 种，占两栖动物总数的 57.14%，广布种 3 种，占两栖动物总数的 42.86%，无古北种分布。评价区内的两栖类以东洋界成分占优势，这与评价区内地处东洋界的地理位置一致。

②爬行类

1) 物种组成

评价区内爬行类共有 2 目 10 科 14 种，以游蛇科的种类最多，共 4 种，占评价区野生爬行类种类总数的 28.57%。评价区内有国家二级重点保护野生爬行类 1 种，为乌龟；除乌龟外，其余 13 种均为湖南省级重点保护野生爬行类；有《中国生物多样性红色名录》评级为濒危（EN）级别的 4 种，为中华鳖、乌龟、银环蛇和黑眉锦蛇，易危（VU）级别的 3 种，为中国水蛇、乌梢蛇和乌华游蛇（*Trimerodytespercarinata*）；有中国特有 1 种，为北草蜥。在评价区内北草蜥、乌梢蛇等较为常见，主要分布于林缘灌丛及农田区域。

2) 生态类型

按照生活习性，评价区内 14 种爬行类可分为以下 4 种生态类型：

A、灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括中国石龙子、北草蜥、短尾蝮、中国小头蛇（*Oligodonchinensis*）、赤链蛇 5 种，在评价区内分布较为广泛，主要活动于评价区内路旁的杂草、灌丛、林地中。

B、林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括银环蛇、乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、虎斑颈槽蛇、乌华游蛇 5 种，主要分布在靠近水域的林地、灌丛内。

C、住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅多疣壁虎 1 种，主要在居民点附近活动，与人为活动关系密切。

D、水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：包括中华鳖、乌龟、中国水蛇 3 种，主要在评价区内的河流区域。

3) 区系类型

评价区内分布的 14 种爬行动物中，东洋种 6 种，占评价区总种数的 42.86%；广布种 8 种，占评价区总种数的 57.14%。评价区内的爬行类广布种成分占优势，无古北种分布。

③鸟类

1) 种类组成

评价区共分布有鸟类 92 种，隶属于 13 目 39 科，以雀形目鸟类最多，共 41 种，占评价区内野生鸟类总种数的 44.57%。评价区内分布有国家一级重点保护野生鸟类 2 种，为白鹤（*Grusleucogeranus*）和黄胸鹀（*Emberiza aureola*）；有国家二级重点保护野生鸟类 8 种，为小白额雁（*Anser erythropus*）、小天鹅（*Cygnus columbianus*）、鸳鸯（*Aix galericulata*）、小鸦鹃（*Centropus bengalensis*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）、红脚隼（*Falco amurensis*）和画眉（*Garrulax canorus*）；有湖南省级重点保护野生鸟类 55 种，为环颈雉、豆雁、赤麻鸭（*Tadorna ferruginea*）、罗纹鸭（*Mareca falcata*）、赤颈鸭（*Mareca penelope*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、斑嘴鸭、绿翅鸭（*Anas crecca*）、小鸕鶿、凤头鸕鶿（*Podiceps cristatus*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、火斑鸠（*Streptopelia tranquebarica*）、珠颈斑鸠、噪鹛（*Eudynamis scolopacea*）、小杜鹃（*Cuculus poliocephalus*）、四声杜鹃、大杜鹃、黑水鸡、白骨顶（*Fulica atra*）、环颈鸻（*Charadrius alexandrinus*）、针尾沙锥（*Gallinago stenura*）、扇尾沙锥（*Gallinago gallinago*）、青脚鹬（*Tringa nebularia*）、白腰草鹬（*Tringa ochropus*）、矶鹬（*Actitis hypoleucos*）、红嘴鸥、普通鸬鹚、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、池鹭、牛背鹭、苍鹭、大白鹭（*Ardea alba*）、中白鹭（*Ardea intermedia*）、白鹭、普通翠鸟、黑枕黄鹬（*Oriolus chinensis*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、寿带（*Terpsiphone incei*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhynchos*）、喜鹊、大山雀（*Parus cinereus*）、家燕（*Hirundo rustica*）、金腰燕（*Cecropis daurica*）、领雀嘴鹀（*Spizixos semitorques*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、棕头鸦雀（*Sinosuthora webbiana*）、暗绿绣眼鸟（*Zosterops japonicus*）、八哥、乌鸫、斑鸫（*Turdus eunomus*）、麻雀、黑尾蜡嘴雀（*Eophona migratoria*）和金翅雀；有被《中国生物多样性红色名录》评级为极危（CR）鸟类的 1 种，为白鹤；濒危（EN）鸟类 1 种，为黄胸鹀；易危（VU）鸟类 1 种为小白额雁；无中国特有鸟类。评价区内常见鸟类主要为斑嘴鸭、小鸕鶿、白鹭、红嘴鸥、山斑鸠、棕背伯劳、喜鹊、黑尾蜡嘴雀等，主要分布于白沙长河及周边区域。

2) 生态类型

按生活习性的不同，可以将评价范围内 92 种鸟类分为以下 6 种生态类型：游禽（嘴扁平而阔或尖，有些种类尖端有钩或嘴甲。脚短而具蹼，善于游泳）：包

括鸬鹚目、雁形目、鲑鸟目所有种类和鸽形目欧科种类，有豆雁、小白额雁、小天鹅、赤麻鸭、鸳鸯、罗纹鸭、赤颈鸭、绿头鸭、斑嘴鸭、绿翅鸭、小鸬鹚、凤头鸬鹚、红嘴鸥、渔鸥、普通鸬鹚 15 种，主要活动于价区内的白沙长河水域和水域周边灌木林地区域。

A、涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹤形目、鸬鹚形目（不包括鸥科）和鸻形目所有种类，有普通秧鸡（*Rallusindicus*）、红脚田鸡（*Zaporniaakool*）、黑水鸡、白骨顶、白鹤、反嘴鹈（*Recurvirostraavosetta*）、灰头麦鸡（*Vanelluscinereus*）、金眶鸻（*Charadriusdubius*）、环颈鸻、针尾沙锥、鹤鹑（*Tringaerythropus*）扇尾沙锥、青脚鹈、白腰草鹈、矶鹈、夜鹭、池鹭、牛背鹭、苍鹭、大白鹭、中白鹭、白鹭 22 种；它们主要分布于浅水区域及水域附近的滩涂、草地区域。

B、陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括评价区内鸡形目和鸽形目所有种类。有环颈雉、山斑鸠、火斑鸠、珠颈斑鸠 4 种，主要分布于评价区内林地及林缘地带或农田区域。

C、猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括鹰形目、隼形目所有种类。有雀鹰、普通鵟、红脚隼 3 种。它们偶尔在评价区上空活动。

D、攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：范围内包括鸛形目、佛法僧目所有种类，有小鸦鸛、噪鸛、小杜鹃、四声杜鹃、大杜鹃、普通翠鸟、斑鱼狗 7 种，在评价区内除了佛法僧目翠鸟科的种类主要分布于水域附近外，其他种类主要分布于各种树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

E、鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共 41 种，它们在评价区内广泛分布，主要生境为树林或灌丛。

3) 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将本评价区内的鸟类分成以下 4 种居留型。

A、留鸟：终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙。评价区共 41 种，占 44.57%，主要有鸡形目、鸽形目、雀形目的鹇科、鹇科等。

B、冬候鸟：冬季飞来越冬，春季北去繁殖。评价区共 26 种，占 28.26%，为豆雁、小白额雁、小天鹅、赤麻鸭、鸳鸯、罗纹鸭、赤颈鸭、绿头鸭、绿翅鸭、凤头鸕鹚、白骨顶、白鹤、反嘴鹈、扇尾沙锥、鹤鹕、红嘴鸥、渔鸥、普通鸕鹚、普通鳊、黄腰柳莺（*Phylloscopus proregulus*）、远东树莺（*Hororniscanturians*）、灰椋鸟（*Spodiopsar cinereus*）、斑鸕（*Motacilla cinerea*）、灰鹁鸪（*Anthus hodgsoni*）、树鹨和小鹨（*Emberiza pusilla*）。

C、夏候鸟：夏季飞来繁殖，冬季南去越冬的鸟类。评价区共 19 种，占 20.65%，为噪鹛、小杜鹃、四声杜鹃、大杜鹃、红脚田鸡、金眶鸪、环颈鸪、夜鹭、池鹭、牛背鹭、大白鹭、中白鹭、白鹭、红脚隼、黑枕黄鹁、黑卷尾、东方大苇莺（*Acrocephalus orientalis*）、家燕和金腰燕。

D、旅鸟：仅仅是在迁徙过程中规律性地路过的鸟类。评价区共 6 种，为普通秧鸡、灰头麦鸡、针尾沙锥、寿带、黑尾蜡嘴雀和黄胸鹑，占 6.52%。

综上所述，评价区内的鸟类中，在评价区内繁殖（包括留鸟和夏候鸟）的鸟类共 60 种，占 65.22%，比例较大，评价区内的鸟类大部分种类在评价区内繁殖。

4) 区系类型

评价区内分布的 92 种鸟类中，古北种 20 种，占 21.74%；东洋种 24 种，占 26.09%，广布种 48 种，占 52.17%。评价区内的鸟类广布种成分占优势。评价区属于东洋界，但古北种也有一定的比例，主要是鸟类的迁移能力极强，又有季节性迁徙的特点，因此鸟类中有古北界成分向东洋界渗透的趋势。

④ 哺乳类

1) 物种组成

通过野外勘查、调查访问和查阅相关资料，评价区的兽类共有 4 目 8 科 14 种。以啮齿目和翼手目最多，各 5 种，各占总种数的 35.71%。评价区内未发现国家级重点保护兽类；有湖南省级重点保护兽类 6 种，为东北刺猬、马铁菊头蝠（*Rhinolophus ferrumequinu*）、大蹄蝠（*Hipposideros armiger*）、普氏蹄蝠（*Hipposideros pratti*）、东方蝙蝠（*Vespertilio sinensis*）和华南兔；无《中国生物多样性红色名录》评级为极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）物种和中国特有种兽类。

2) 生态类型

按生活习性来分，可以将评价区内的 14 种兽类分为以下 2 种生态类型：半地下生活型（主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：此种类型有东北刺猬、臭鼩（*Suncus murinus*）、灰麝鼩、东方田鼠（*Microtus fortis*）、巢鼠（*Micromys minutus*）、黑线姬鼠、黄胸鼠、针毛鼠（*Niviventer fulvescens*）、华南兔 9 种。它们在评价区内林地和田野中活动，其中部分鼠类动物与人类关系较为密切。

A、岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型哺乳类）：有马铁菊头蝠、大蹄蝠、普氏蹄蝠、东亚伏翼（*Pipistrellus abramus*）、东方蝙蝠 5 种。它们主要分布于丘陵山区的岩洞穴中。

3) 区系类型

评价区内分布的 14 种哺乳类中，东洋种和广布种各 7 种。与评价区内地处东洋界的地理位置一致，无古北种兽类分布。

(3) 动物多样性指数

由于实地调查中，两栖类、爬行类和哺乳类的数量很少，实地调查获取的数据量不足以支撑多样性指数分析，鸟类在实地调查中易于观测和统计，因此仅使用鸟类多样性指数分析动物的物种多样性。

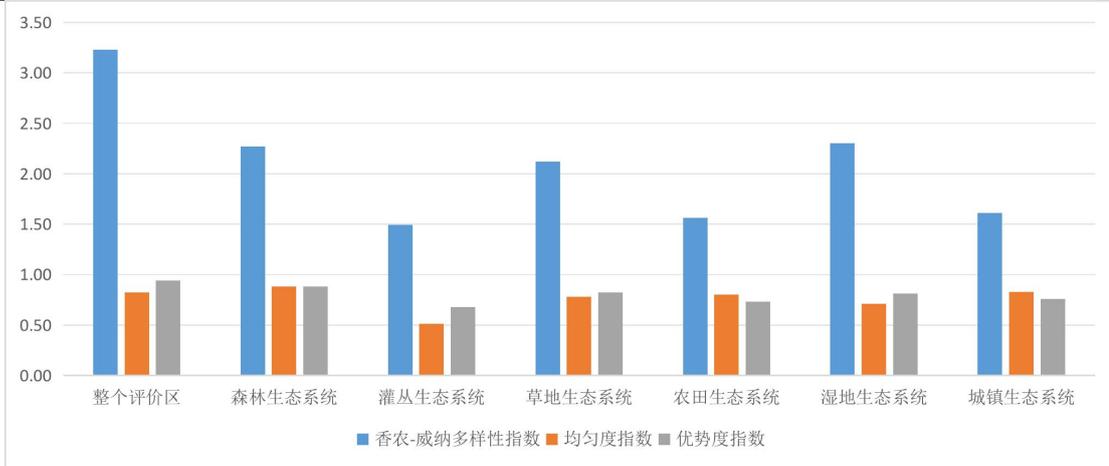
根据 2025 年 7 月实地调查，现场目击鸟类 11 目 26 科 42 种，共观测 546 只、198 次。评价区鸟类香农-威纳（Shannon-Wiener）多样性指数为 3.16；Pielou 均匀度指数为 0.78；Simpson 优势度指数为 0.93。

按生态系统划分，森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统和城镇生态系统的香农-威纳多样性指数分别为 2.24、1.51、2.26、1.49、2.27 和 1.66，湿地生态系统动物多样性最高，其次为森林生态系统，灌丛生态系统多样性最低；均匀度指数分别为 0.86、0.49、0.73、0.81、0.69 和 0.77，森林生态系统动物均匀度最高，其次为城镇生态系统，湿地生态系统均匀度最低；优势度指数分别为 0.83、0.66、0.78、0.75、0.76 和 0.73，森林生态系统动物优势度最高，其次为草地生态系统，灌丛生态系统优势度最低。评价区陆生动物多样性指数统计见表 4.3-8、附图。

表 4.3-15 评价区陆生动物多样性指数统计表

类型	香农-威纳多样性指数	均匀度指数	优势度指数
整个评价区	3.16	0.78	0.93
森林生态系统	2.24	0.86	0.83

灌丛生态系统	1.51	0.49	0.66
草地生态系统	2.26	0.73	0.78
农田生态系统	1.49	0.81	0.75
湿地生态系统	2.27	0.69	0.76
城镇生态系统	1.66	0.77	0.73



评价区陆生生物多样性指数示意图

(4) 重要保护野生动物

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），重要野生动物主要包括国家及省级重点保护野生动物、中国或地方特有动物以及《中国生物多样性红色名录》记录的珍稀濒危物种。

根据现场调查及区域内的文献资料查询，评价区内分布有国家一级重点保护野生动物 2 种，为白鹤和黄胸鹀；国家二级重点保护野生动物 9 种，为乌龟、小白额雁、小天鹅、鸳鸯、小鸦鹃、雀鹰、普通鳶、红脚隼和画眉；湖南省级重点保护野生动物 79 种。被《中国生物多样性红色名录》评级为极危（CR）的有 1 种，为白鹤，其为国家一级重点保护野生动物；濒危（EN）的有 5 种，为乌龟、中华鳖、银环蛇、黑眉锦蛇和黄胸鹀，其中黄胸鹀为国家一级重点保护野生动物，乌龟为国家二级重点保护动物，其余 3 种为湖南省级重点保护动物；易危（VU）的有 4 种，为中国水蛇、乌梢蛇、乌华游蛇和小白额雁，其中小白额雁为国家二级重点保护野生动物，其余 3 种为湖南省级重点保护野生动物；有中国特有种 3 种，为镇海林蛙、湖北侧褶蛙和北草蜥，其中湖北侧褶蛙和北草蜥为湖南省级重点保护野生动物。由于湖南省级重点保护野生动物物种较多，区域较常见，未一一列举。

表 4.3-16 评价区重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	中国特有种	分布区域	来源	工程占用情况(是/否)
1	镇海林蛙 <i>Ranazhenhaiensis</i>		LC	是	主要分布于评价河流边的草地、农田区域	历史调查资料	否
2	湖北侧褶蛙 <i>Pelophylaxhubeiensis</i>	湖南省级	LC	是	主要分布于评价区静水水域和水域边的草地区域	环评现场调查	否
3	中华鳖 <i>Pelodiscussinensis</i>	湖南省级	EN	否	主要分布于评价区东南湖水域及附近滩涂区域	环评现场调查	否
4	乌龟 <i>Mauremysreevesii</i>	国家二级	EN	否	主要分布于评价区东南湖水域及附近滩涂区域	环评现场调查	否
5	北草蜥 <i>Takydromusseptentrionalis</i>	湖南省级	LC	是	主要分布于评价区灌丛、草地区域	历史调查资料	否
6	中国水蛇 <i>Myrrophischinensis</i>	湖南省级	VU	否	主要分布于评价区东南湖水域及附近滩涂区域	历史调查资料	否
7	银环蛇 <i>Bungarusmulticinctus</i>	湖南省级	EN	否	主要分布于评价区河流边的林地区域	历史调查资料	否
8	乌梢蛇 <i>Ptyasdhumnades</i>	湖南省级	VU	否	主要分布于评价区河流边的林地、草地、农田区域	环评现场调查	否
9	黑眉锦蛇 <i>Elaphetaeniurus</i>	湖南省级	EN	否	主要分布于评价区河流边的林地、草地、农田区域	历史调查资料	否
10	乌华游蛇 <i>Trimerodytespercarinata</i>	湖南省级	VU	否	主要分布于评价区河流边的林地区域	历史调查资料	否
11	小白额雁 <i>Ansererythropus</i>	国家二级	VU	否	主要分布于评价区东南湖水域区域及周边滩涂、草地区域	环评现场调查	否
12	小天鹅 <i>Cygnuscolumbianus</i>	国家二级	NT	否	主要分布于评价区东南湖水域区域及周边滩涂、草地区域	历史调查资料	否
13	鸳鸯 <i>Aixgalericulata</i>	国家二级	NT	否	主要分布于评价区东南湖水域区域及附近林地、草地区域	历史调查资料	否

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	中国特有种	分布区域	来源	工程占用情况(是/否)
14	小鸦鹃 <i>Centropusbengalensis</i>	国家二级	LC	否	主要分布于评价区东南湖两岸林地区域	历史调查资料	否
15	白鹤 <i>Grusleucogeranus</i>	国家一级	CR	否	主要分布于评价区浅水滩涂区域	历史调查资料	否
16	雀鹰 <i>Accipiternisus</i>	国家二级	LC	否	偶出现于评价区上空	历史调查资料	否
17	普通鵟 <i>Buteojaponicus</i>	国家二级	LC	否	偶出现于评价区上空	环评现场调查	否
18	红脚隼 <i>Falcoamurensis</i>	国家二级	NT	否	偶出现于评价区上空	历史调查资料	否
19	画眉 <i>Garrulaxcanorus</i>	国家二级	NT	否	主要分布于评价区东南湖两岸林地区域	历史调查资料	否
20	黄胸鹀 <i>Emberiza aureola</i>	国家一级	EN	否	主要分布于评价区农田、芦苇区域	历史调查资料	否

4.3.6 水生生物多样性调查与评价

本项目与南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区相邻，距保护区实验区最近距离约 97.65m，详见附图。

1、调查内容、范围、时段和调查方法

(1) 调查内容

调查内容包括：水质、水生生物（浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物）、水生生境和渔业现状；珍稀特有和濒危水生生物调查；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及洄游路线、洄游时间等行为习性。

(2) 调查范围

水生生态调查范围为南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区实验区和核心区，重点调查范围为东南湖。

(3) 调查时段及点位设置

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）规定：“水生生态一级的调查点位、断面等应涵盖评价范围内的干流、支流、河口、湖库等不同水域类型。一级评价应至少开展丰水期、枯水期（河流、湖库）或春季、秋季（入海河口、海域）两期（季）调查。鱼类调查时间应包括主要繁殖期，水生生境调查内容应包括水域形态结构、水文情势、水体理化性状和底质等”。

①调查时段

本次评价采用分别于 2025 年 7 月（丰水期）、2025 年 11 月（枯水期）开展两次水生生物多样性调查资料。

②调查点位

根据整体性、代表性原则，对评价区域水生生物共设置 4 个采样点进行现场调查。鱼类调查以区域性为主，涵盖南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区实验区和核心区。水生生物监测点位见表 4.3-10。

表 4.3-17 饵料生物资源及水质采样点位表

序号	点位	坐标	位置
1	S01	E112.35479593、N28.88449162	项目场址上游2km处，银鱼三角帆蚌保护区核心区上游边界外
2	S02	E112.36721992、N28.87489235	项目场址处银鱼三角帆蚌保护区核心区边界外
3	S03	E112.38292694、N28.86827807	项目场址下游2km处，银鱼三角帆蚌保护区核心区下游边界外

4	S04	E112.42652893、N28.80602309	项目场址下游10km处, 银鱼三角帆蚌保护区实验区下游边界外
---	-----	----------------------------	--------------------------------

(3) 调查方法

按照《淡水渔业资源调查规范河流》(SC/T9429-2019)、《渔业生态环境检测规范第三部分: 淡水部分》等技术标准进行调查采样、检测分析与研究。

①浮游植物

试剂与器具: 鲁哥氏液、甲醛溶液等; 采水器, 浮游生物网, 水样瓶, 样品瓶, 沉淀器, 计数框, 显微镜, 解剖镜。浮游植物采样: 每个采样点取水样 1L, 分层采样时, 取各层水样等量混匀后取水样 1L。定性样品用 25 号浮游生物网在表层缓慢拖曳采集, 定量样品在定性采样之前采集。样品立即用鲁哥氏液固定, 长时间保存, 再加入 40% 甲醛溶液, 用量为水样体积的 4%。固定后的水样带回室内, 静置 24h。充分沉淀后, 用虹吸管慢慢吸去上清液。至留下含沉淀物的水样 20~25 (或 30~40) mL, 放入 30 (或 50) mL 的定量样品瓶中。显微镜观察, 按视野法计数。分析浮游植物的种类组成, 按分类系统列出名录表, 计算生物量。

②浮游动物

枝角类和桡足类: 定量样品应在定性采样之前用采水器采集; 每个点采样 10~50L, 用 25 号浮游生物网过滤浓缩; 定性样品用 13 号浮游生物网在表层缓慢拖曳采集。原生动物、轮虫和无节幼体: 定量可用浮游植物定量样品, 单独采集取样 1L; 定性样品用 25 号浮游生物网采集。原生动物和轮虫定性样品, 用鲁哥氏液固定, 长时间保存加甲醛溶液, 枝角类和桡足类定量、定性样品应立即用甲醛溶液固定。原生动物和轮虫的计数可与浮游植物计数合用一个样品。方法同前。枝角类和桡足类通常用过滤法浓缩水样。浮游动物计数: 原生动物: 0.1mL 计数框全片计数。计数两片, 取其平均值; 轮虫: 1mL 计数框全片计数, 每瓶样品计数两片, 取其平均值; 枝角类、桡足类: 5mL 计数框分若干次计数; 无节幼体: 数量不多, 全部计数; 数量很多, 可稀释计数 3~5 片取平均值。分析浮游动物的种类组成, 按分类系统列出名录表。计算生物量。原生动物、轮虫可用体积法求得生物体积, 比重取 1, 再根据体积换算为重量和生物量。甲壳动物可用体长-体重回归方程, 由体长求得体重 (湿重)。无节幼体一个可按 0.003mg 湿重计算。

③底栖无脊椎动物

螺、蚌等较大型底栖动物定量采样, 一般用带网夹泥器采集, 也可用三角拖网采集。用三角拖网采集时, 应记录三角拖网面积和拖距; 水生昆虫、底栖寡毛

类和小型软体动物定量采样，通常用改良彼得生采泥器采集。定性采样，除可用定量采样方法采集定性样品外，还可用三角拖网、手抄网等在岸边及浅水区采集定性样品。在采集底栖动物样品的同时应测定采集断面和采样点水体的透明度、水温、水深、水流和水色，以及采集底层供测定溶氧的水样。用带网夹泥器采得泥样后，应将网口闭紧，放在水中涤荡，清除网中泥沙，然后提出水面，检出其中全部螺、蚌等底栖动物。通常采用三个不同筛孔尺寸的金属筛分样筛（上层筛孔基本尺寸为5mm~10mm，中层筛孔基本尺寸为1.5mm~2.5mm，下层筛孔基本尺寸为500 μm），用过滤水进行冲洗，宜在盆或桶内筛荡。筛洗、澄清后，将标本及其腐屑等剩余物装入塑料袋，并同时放进标签（注明编号、采集点、时间等），用橡皮筋扎紧袋口（外系上标签），带回室内进行分捡。样品的固定和保存：软体动物可用5%甲醛溶液或75%乙醇溶液固定，宜用75%乙醇溶液保存。水生昆虫用5%乙醇溶液固定，数小时后移入75%乙醇溶液中保存。底栖寡毛类应先放入培养皿中，加少量清水，并缓缓滴加数滴75%乙醇溶液将虫体麻醉，待其完全舒展伸直后，再用5%甲醛溶液固定，用75%乙醇溶液保存。软体动物应鉴定到种；水生昆虫（除摇蚊科幼虫）至少应鉴定到科；底栖寡毛类和摇蚊科幼虫至少应鉴定到属。鉴定底栖寡毛类和摇蚊科幼虫时，应制片，并在解剖镜或显微镜下进行，一般用甘油做透明剂。如需保留制片，则可用普氏胶封片。记录软体动物、水生昆虫和底栖寡毛类的种类组成，并按分类系统列出名录表。计数和称重：每个采样点所采得的底栖动物应按不同种类准确地统计个体数。在标本已有损坏的情况下，一般只统计头部，不统计零散的腹部、附肢等。每个采样点所采得的底栖动物应按不同种类准确地称重。软体动物可用普通药物天平称重精确到0.01g；水生昆虫和底栖寡毛类应用扭力天平称重精确到0.0001g。

④水生维管束植物

主要试剂与器具：甲醛、乙醇、冰醋酸、甘油、氯化铜、水生植物标本浸制液；水草定量夹、采样方框、带柄手抄网、样品袋、标本夹、天平、盘秤、鼓风干燥箱。采样点布设：首先测量或估计各类大型水生植物带面积，选择密集区、一般区和稀疏区布设采样断面和点。采样断面应平行排列，亦可为“之”字形，采样断面的间距一般为50~100m，采样断面上采样点的间距一般为100~200m。没有大型水生植物分布的区域可不设采样点。定量采样：挺水植物用1m²采样方框采集；沉水植物、浮叶植物和漂浮植物：用采样面积为0.25m²的水草定量夹采

集。注意每个采样点采集两个平行样品，采集的样品除去杂质装入样品袋内，沉水植物放盛水容器中。定性采样：挺水植物可直接用手采集；浮叶植物和沉水植物可用水草采集耙采集；漂浮植物可直接用手或带柄手抄网采集。注意定性样品应尽量在开花和（或）果实发育的生长高峰季节采集，采集的样品应完整（包括根、茎、叶、花、果）。用新鲜标本进行鉴定。所有标本应鉴定到种。鲜重按种类称重。称重前放干燥处阴干，在采样当天完成。干重称取子样品（不少于样品量的10%），置105℃干燥箱中干燥48h或直到恒重，然后取出称其干重。分析大型水生植物的种类组成，并按分类系统列出名录。

⑤鱼类

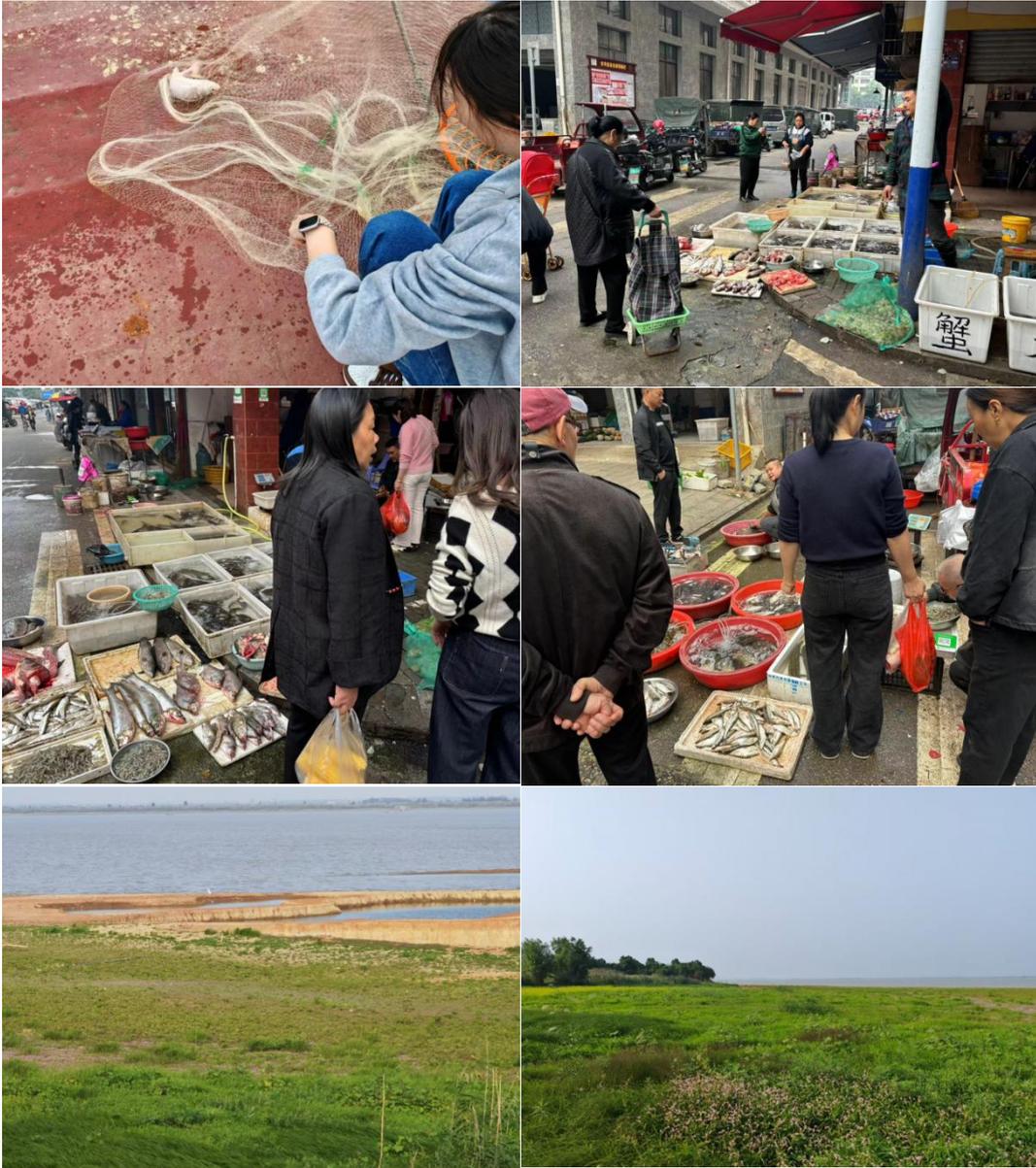
鱼类调查主要为实地采集标本和走访当地渔业部门及渔民的形式。

鱼类资源现状：鱼类资源量的调查采取社会捕捞渔获物统计分析结合现场调查取样进行。采用访问调查和统计表调查方法，调查资源量和渔获量。向沿江各市县渔业主管部门和渔政管理部门及渔民调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。对渔获物资料进行整理分析，得出各工作站点主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，不同捕捞渔具渔获物的长度和重量组成，以判断鱼类资源状况。

鱼类生物学：鱼类标本尽量现场鉴定，进行生物学基础数据测定，并取鳞片等作为鉴定年龄的材料。必要时检查性别，取性腺鉴别成熟度。部分标本用5%的甲醛溶液固定保存。现场解剖获取食性和性腺样品，食性样品用甲醛溶液固定，性腺样品用波恩氏液固定。

鱼类“三场”：走访渔民和渔政人员相结合，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特征、水文学特征和历史“三场”分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证。





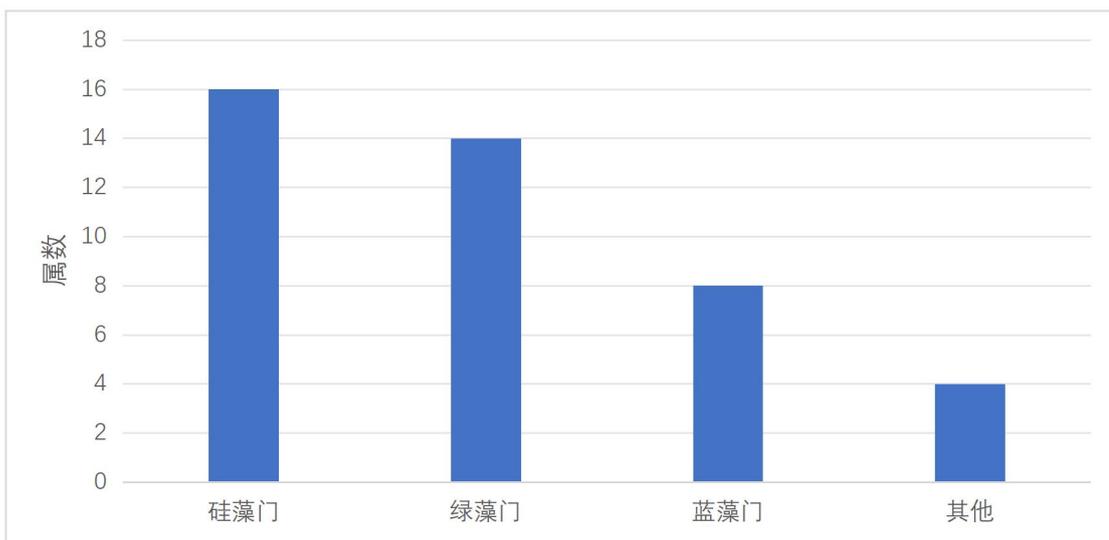
水生生物现场调研影像图

2、水生生物现状

(1) 浮游植物

①种类组成

两次现场调查，在工程影响水域共调查到浮游植物有 6 门 42 属，其中硅藻门，16 属，占 38.10%；其次是绿藻门，14 属，占 33.33%；再次是蓝藻门，8 属，占 19.05%；其它门类占比例较少，仅 4 属，占 9.52%。

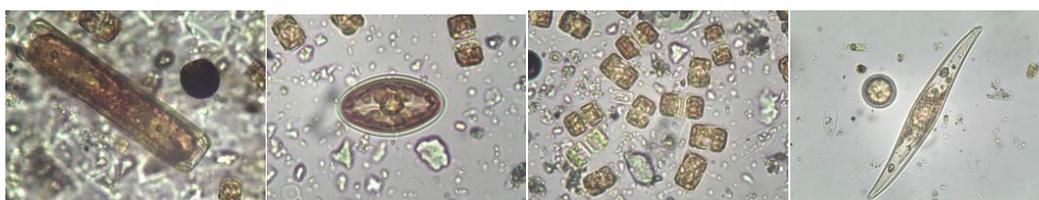


调查区浮游植物组成

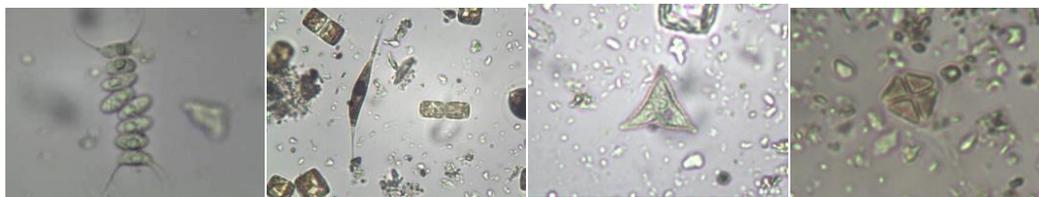
②浮游植物密度和生物量

浮游植物平均数量为 $306.62 \times 10^4 \text{ind/L}$ ，最少的为 S01 采样点，为 $281.57 \times 10^4 \text{ind/L}$ ；最高为 S04 采样点，达 $348.46 \times 10^4 \text{ind/L}$ ；S02、S03 采样点分别为 $298.61 \times 10^4 \text{ind/L}$ 、 $319.28 \times 10^4 \text{ind/L}$ 。各采样点浮游植物均以硅藻占绝对优势，其平均值 $128.94 \times 10^4 \text{ind/L}$ ，其次为蓝藻，平均值为 $134.61 \times 10^4 \text{ind/L}$ ，甲藻和裸藻数量密度最低。

浮游植物生物量最高为 S04 采样点，达 2.3041mg/L ，最低为 S01 采样点，为 1.8927mg/L ，S02、S03 采样点分别为 2.0942mg/L 、 2.1682mg/L ，浮游植物生物量平均值为 2.1148mg/L 。



羽纹藻属 卵形藻属 小环藻属 布纹藻属

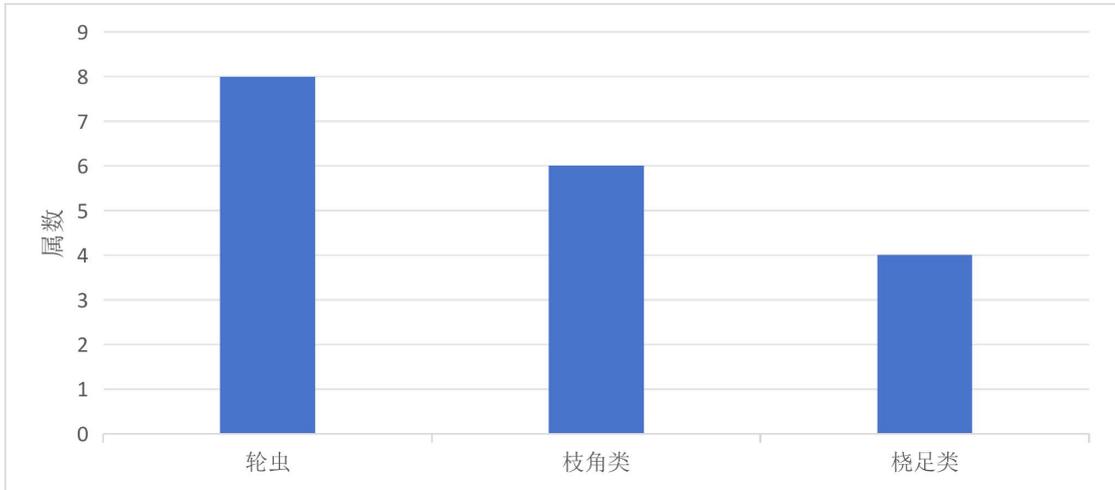


栅藻属 弓形藻属 四角藻属 十字藻属

(2) 浮游动物

①种类组成

两期调查均未在调查水域采集到的原生动物，4个调查点位共检出浮游动物18种（属），其中轮虫8种（属），枝角类6属，桡足类4属。



调查区浮游动物组成

②密度和生物量

浮游动物平均数量为136.4ind/L。最少的为S01点位，为118.64ind/L；最高为S03点位，达168.47ind/L；S02、S04采样点分别为125.48ind/L、158.41ind/L。

浮游动物生物量最高为S03点位，达0.3184mg/L；最低为S01，为0.2019mg/L；S02、S04采样点分别为0.2450mg/L、0.2656mg/L，浮游动物生物量平均值为0.2577mg/L。



多肢轮虫属单趾轮虫属狭甲轮虫属象鼻溞属

(3) 水生维管束植物

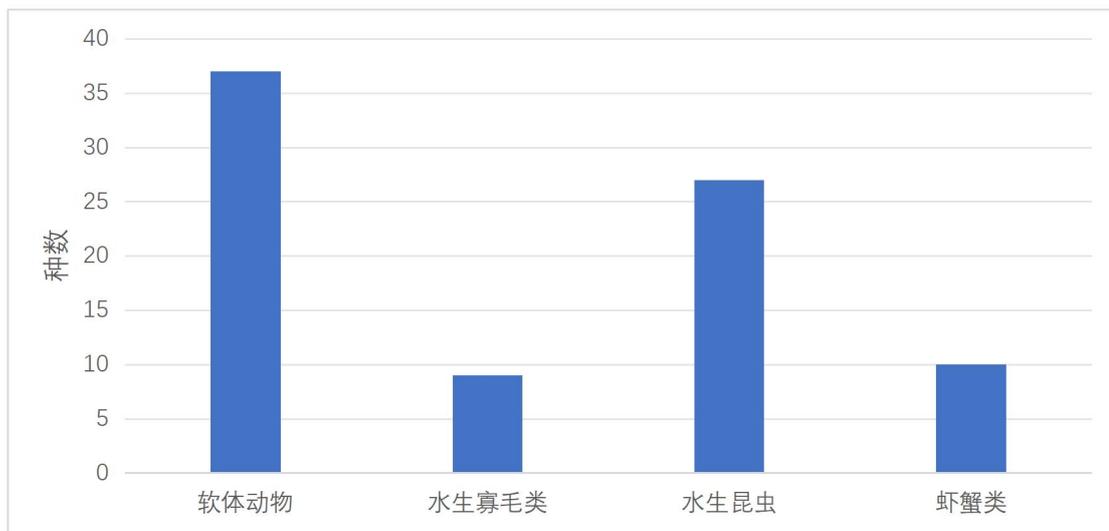
在项目影响水域各采样点岸边浅水区水生维管束植物相对较丰富，共13种。其中穗状狐尾藻（*Myriophyllumspicatum*）、菹草（*Potamogetoncrispus*）、金鱼藻（*Ceratophyllumdemersum*）和浮萍（*Lemnaminor*）较多。

(4) 底栖动物

①种类组成

银三角帆蚌保护区共发现底栖生物83种，其中，软体动物37种隶属2纲6科19属，优势种群分别为环棱螺属、三角帆蚌、丽蚌属和河蚬；水生寡毛类9种隶属2科，优势种为霍普水丝蚓和淡水单孔蚓；水生昆虫27种隶属4目9科，优

势种群为摇蚊科种类；虾蟹类 10 种，隶属 3 亚目 5 科 5 属，优势种为秀丽白虾，日本沼虾，细螯沼虾、锯齿溪蟹。



调查区底栖动物组成

②密度和生物量

调查区内，底栖生物寡毛类和水生昆虫类平均密度为 846.82 个/m²，平均生物量为 0.4921g/m²。最高密度位于 S04 采样点，密度为 7864 个/m²，最大生物量为 0.7162g/m²；最小密度位于 S01 采样点，密度为 146.14 个/m²。



伪蜻科稚虫 色蟌科稚虫 摇蚊幼虫 水蝇幼虫

(5) 鱼类

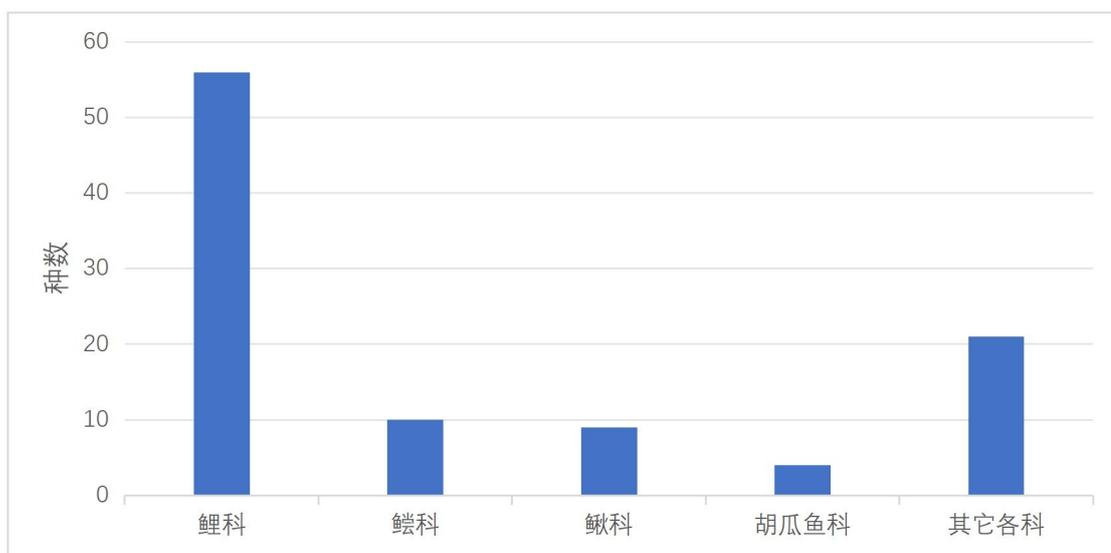
①种类组成

据查阅文献史料记载，1970 年代湖南鱼类资源调查南洞庭湖有鱼类 117 种，分别隶属 11 目 24 科，其中鲤科有 64 种，占总数的 54.7%；其次为鳅科 12 种，占 10.3%；鲮科 10 种，占总数的 8.6%；胡瓜鱼科、鮡科、虾虎鱼科各 4 种，分别占 3.4%；其它各科共 21 种，共占 17.9%。

数量较多的鱼类有鲤 (*Cyprinus carpio*)、鲫 (*Carassius auratus*)、鲃 (*Silurus asotus*)、黄颡鱼 (*Pelteobagrus fulvidraco*)、青鱼 (*Mylopharyngodon piceus*)、草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*)、鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、鳊 (*Aristichthys nobilis*)、短颌鲚 (*Coilia brachygnathus*)、长颌鲚 (*Coilia ectenes*)、

太湖新银鱼 (Neosalanx Oligodontis)、鳊 (Elopichthys bambusa)、赤眼鲮 (Squaliobarbus curriculus)、鱮 (Ochetobius elongates)、细鳞鲮 (Xenocypris microlepis)、鳊 (Parabramis pekinensis)、翘嘴鲌 (Culter alburnus)、蒙古鲌 (Chanodichthys mongolicus)、达氏鲌 (Chanodichthys dabryi)、鳊 (Siniperca chuatsi)、大眼鳊 (Siniperca kneri) 等。

通过鱼类资源监测，仅监测到鱼类 100 种，分属于 8 目 19 科，以鲤科种类最多，有 56 种，占总数的 56%；其次为鳊科 10 种，占总数的 10%；鳅科 9 种，占总数的 9%；胡瓜鱼科 4 种，占总数的 9%；其它各科共 21 种，占总数的 21%。



调查区鱼类组成



泥鳅 鲫鱼



鳊麦穗鱼 棒花鱼 黄颡鱼

数量较多的鱼类有鲤、鲫、鲈、黄颡鱼、草鱼、鲢、鳙、赤眼鲮、细鳞鲮、鳊、鳊、翘嘴鲌、蒙古鲌、达氏鲌、鳊、大眼鳊等。

②生态类型

咸淡水洄游性鱼类，如中华鲟（*Acipenseridae gladius*）、太湖新银鱼等。该类型鱼类罕见。

A、江湖半洄游性鱼类，如鲢、鳙、草鱼、青鱼、鳊、鳊、鳊、银鲌（*Xenocypris argentea*）等。该类型鱼类资源处于衰退状态，其中，鳊、鳊已罕见。

B、定居性鱼类，如鲤、鲫、团头鲂（*Megalobrama amblycephala*）、黄颡鱼、乌鳢（*Channa argus*）等。该生态类型鱼类是调查区的渔业主体。

C、短距离洄游性鱼类，如鳊、鳊、大鳍鱮（*Hemibarbus macropus*）、黄尾鲌（*Xenocypris davidi*）、翘嘴鲌等，需流水刺激，产粘性卵，如黄尾鲌、翘嘴鲌等；或产浮性卵，如鳊、大银鱼等。该生态类型鱼类在调查区水域资源较丰富。

D、山溪定居性鱼类，一般分布在湖区上游，口下位，或退化成吸盘，刮食性，多产硬粘性卵。该生态类型鱼类调查区湖区极少。

③产卵类型

A、敞水性产卵鱼类，在水层中产卵，受精卵在水中处于悬浮状态下发育，为浮性卵和漂流性卵。浮性卵，卵膜无粘性，比重小于水，多具油球，漂浮于水面或水中孵化，一般产于静水中，如鲢类、银鱼类等。漂流性卵，在缓流或静水中会沉入水底，但吸水后卵膜膨大，比重接近于水，可在流水中漂流孵化，如青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、鳊、赤眼鳟、鳊、鳊等，产漂流性卵鱼类繁殖，需要有明显的洪水过程，在江河中上游产卵，受精卵顺水漂流孵化，江河下游及湖泊中育肥。

B、草上产卵鱼类，产黏性卵，如鲤亚科、鲌亚科、鲇形目鱼类，卵产出即分散在水草茎、叶上发育。该类型鱼类是保护区鱼类主体，如鲤、鲫、鲂、鳊等。

C、石砾产卵鱼类，如棒花鱼、黄颡鱼、鳅科鱼类，将卵产在水底的岩石、石砾或沙砾上发育。该类型鱼类在保护区亦资源较丰富。

D、喜贝性产卵鱼类，如鱖亚科鱼类，在生殖季节，雌鱼具产卵管，通过产卵管，将卵产在河蚌的外套腔内发育。该生态类型鱼类处于衰退状态。

④渔业资源及渔获物组成

对沅江东南湖水域共调查渔获物 16 船次，统计渔获物 148.216kg，日均单船产量 9.263kg。调查渔获物组成统计详见表 4.3-11，主要经济鱼类体长、体重分布详见表 4.3-12。

表 4.3-18 渔获物组成

序号	种类	重量 (kg)	占比 (%)
1	青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>	1.556	1.05
2	草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	3.394	2.29
3	鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	7.885	5.32
4	鳙 <i>Aristichthys nobilis</i>	3.839	2.59
5	鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	32.652	22.03
6	鲫 <i>Carassius auratus</i>	14.644	9.88
7	鳊 <i>Parabramis pekinensis</i>	4.550	3.07
8	赤眼鳟 <i>Squaliobarbus currculus</i>	4.506	3.04
9	鲇 <i>Silurus asotus</i>	12.465	8.41
10	黄颡鱼 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	11.902	8.03
11	瓦氏黄颡鱼 <i>Pseudobagrus vachellii</i>	1.690	1.14
12	南方鲇 <i>Silurus soldatovi meridionalis</i>	6.640	4.48
13	翘嘴鲌 <i>Culter alburnus</i>	6.759	4.56
14	达氏鲌 <i>Culter dabryi</i>	3.276	2.21
15	黄尾鲴 <i>Xenocypris davidi</i>	1.408	0.95
16	鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>	4.654	3.14
17	大眼鳊 <i>Siniperca kneri</i>	1.675	1.13
18	短颌鲚 <i>Coiliabrachygnathus</i>	0.682	0.46
19	吻鮰 <i>Rhinogobio typus</i>	1.512	1.02
20	蛇鮰 <i>Saurogobio dabryi</i>	2.594	1.75
21	华鲮 <i>Sarcocheilichthys sinensis</i>	1.141	0.77
22	餐 <i>Hemiculter leucisculus</i>	1.675	1.13
23	花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>	3.172	2.14
24	其它	13.947	9.41
合计		148.216	100.00

表 4.3-19 主要经济鱼类体长、体重组成

种类	体长(mm)		体重(g)		样本数 (尾)
	范围	平均值	范围	平均值	
鲤	88~540	246±7	17.7-4085.0	524.6±381	159
鲫	15~165	101±3	4-163.5	41.4±29	164
青鱼	162~564	352±157.2	83.5~4780	1758.3±2001.2	6
草鱼	80~583	190±7	10.0-2968.0	311.5±309	57
鲢	100-372	180±8	10.0-963.8	189.7±254	57
鳙	200~350	154±75	21~668	154.8±175.9	31
翘嘴鲌	94~360	207±69.9	10.6~750	174.5±181.9	97
吻的	56~142	101.9±20.7	2.4~30.5	14±7.4	30
蛇的	65.4~173.7	104.7±17.1	7.2~81.3	17.5±10.6	99
鲇	113~582	240.8±81.3	7.4~1528	190.0±240.0	117
黄颡鱼	100-256	115±2.9	5.1-100.5	31±23	177
乌鳢	246~318	282.6±33.8	224.4~472	333.3±103.3	7

⑤鱼类重要生境

A、银鱼三角帆蚌保护区鱼类重要生境整体性评价

南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区水域包括沅水尾闾白沙长河、沅江南洞庭湖及东洞庭湖漉湖三巷子水域，总面积 59001.69hm²，其中核心区

面积 26801.48hm²、实验区面积 32200.21hm²。经调查,保护区有 3 条重要的鱼类洄游通道,即沅水入湖河道白沙长河,连接西、南、东洞庭湖的河道赤磊洪道、黄土包河;调查到上世纪 80 年代沅江南洞庭湖及白沙长河、目平湖水域有鱼类产卵场 14 处,1.053 万 hm²;丰水季节南洞庭湖大部分水域都是鱼类的天然索饵场,共 15 处,总面积达 5.3 万 hm²;鱼类天然的越冬场达 10 多处。保护区水生生态系统功能齐全。

保护区主要产卵场、索饵场、越冬场详见下表。

表 4.3-20 500 公顷以上水生动物产卵场分布表(上世纪 80 年代)

产卵场名称	水域面积(hm ²)	主要产卵鱼类	产卵时间
万子湖大湾、小湾	2485	鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、鳊等	3 月中下旬~5 月
鲁马湖	635	黄颡鱼、鲇、鲤、鲫等	3 月中下旬~5 月
刘家湖	635	鲤、鲫、鲇、乌鳢等	3 月中下旬~5 月
团林湖	1234	乌鳢、鲇、鲤、鳊等	3 月中下旬~5 月
东南湖	850	鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼等	3 月中下旬~5 月
塞南湖*	500	银鱼、鲮鱼、蚌类	银鱼:冬季产卵种群繁殖季节在 12 月~翌年 3 月上旬,秋季产卵种群繁殖季节在 9 月中旬至 11 月上旬产卵繁殖;其他鱼类、蚌类:繁殖季节 3 月中下旬~5 月
周公湖	500	鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、蛭等	3 月中下旬~5 月
天心湖	600	鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、等	3 月中下旬~5 月
白沙长河(木梓潭)*	500	银鱼、鲮鱼、三角帆蚌、背瘤丽蚌、橄榄蛭蚌。为现存洞庭湖银鱼最大分布区,蚌类重要分布区	银鱼:冬季产卵种群繁殖季节在 12 月~翌年 3 月上旬,秋季产卵种群繁殖季节在 9 月中旬至 11 月上旬;其他鱼类、蚌类:繁殖季节 3 月中下旬~5 月
目平湖	850	鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、鳊等	3 月中下旬~5 月
鲜鱼洲	530	鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、蛭等	3 月中下旬~5 月
黑泥洲	530	鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、蛭等	3 月中下旬~5 月

表 4.3-21 南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质保护区水生动物索饵场分布表

所属水域	索饵场	主要索饵鱼类	主要环境条件	丰水期面积(hm ²)
铁尺湖	小口塞	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鲇、黄颡鱼、鮠类、鲮类等鱼类	南洞庭湖主要湖场、主要过道,由大小 8 个湖泊群组成,水深均在 4~12m,丰水期周边绿地、草滩全部上下水深可达 18m,幼鱼索饵觅食方便。	0.8 万
	明朗山			
	黑呢洲			

万子湖	大小湾	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鳊、黄颡鱼、鮠类、鲴类等	南洞庭湖最大湖泊，总面积达15680公顷，由12个湖泊群组成，长年水深5~8m，丰水期可达18m，周边水草丛生，水质肥沃，水面平缓、安静，流速小，是幼鱼得天独厚的索饵场所。	1.8万
	莲花坳			
	鲁马湖			
	鲜鱼洲			
白沙河	白沙湖*	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鳊、黄颡鱼、鮠类、鲴类、银鱼及三角帆蚌等	南洞庭湖连接目平湖的主要通道，水面较为宽阔，流速大，水质清新，水深12~28m，浮游生物和甲壳类动物丰富，银鱼及螺丝帽蚌类主产水域之一。	1.2万
	岳飞咀	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鳊、黄颡鱼、鮠类、鲴类及三角帆蚌等		
	杨阁老	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鳊、黄颡鱼、鮠类、鲴类等		
东南湖	太平洋*	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鳊、黄颡鱼、鮠类、鲴类及三角帆蚌等	南洞庭湖主要湖场，连接沅水、澧水的主要通道，由大小4个湖场和沅江至茅草街主航道组成，丰水期水深达25m，周边洲滩宽阔，水草繁茂，是幼鱼索饵的理想出处。	1.5万
	灯塔洲*			
	挖口子*	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鳊、黄颡鱼、鮠类、鲴类等		
	八形岔	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鳊、黄颡鱼、鮠类、鲴类等主要经济鱼类		
	天心湖			
	灯塔洲*			
	挖口子*			
	八形岔			
天心湖				

表 4.3-22 南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区 500hm² 以上鱼类越冬场分布表

所辖水域	越冬场名称	主要越冬鱼类	面积(hm ²)
白沙长河	白沙河	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类及银鱼	12500
	岳飞咀	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类	10000
东南湖	灯塔洲*	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类	1000
	黄泥湖*	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类	800
万子湖	大湾	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类	1200
	鲁马湖	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类	500
	小河咀	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类	500
	莲花坳	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类	500
资江	沙头河	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类	500
	毛角口	鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类	500

B、评价水域鱼类重要生境现状评价

本项目重点评价水域为东南湖水域。

a.洄游通道

调查水域鱼类洄游通道为东南湖，本项目位于东南湖南岸线。

b.产卵场

经调查和采访，东南湖水域上世纪八十年代前为重要渔场，东南湖水域是重要的鱼类产卵繁殖区、索饵肥育区和鱼类越冬区。

c.索饵场

鱼类一般在浅水区，浮游生物、底栖动物、水草及有机质较丰富水域摄食生长，东南湖作为通往南洞庭湖的主要通道，水面较为宽阔，流速大，水质清新，水深 12~28m，浮游生物和甲壳类动物丰富，银鱼及螺丝帽蚌类主产水域之一，流域有白沙河、岳飞咀及杨阁老三个索饵场，丰水期有索饵场面积约 12000hm²，主要索饵群体包括鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鲇、黄颡鱼、鮠类、鲮类、银鱼及三角帆蚌等。

D.越冬场

东南湖有白沙河和岳飞咀两个鱼类越冬场，白沙河越冬场主要越冬鱼类有鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类及银鱼，越冬场面积约 12500hm²；岳飞咀越冬场主要越冬鱼类为鲤、鲫、鮠、鳊、四大家鱼等主要经济鱼类，面积约 10000hm²。

⑥水生哺乳类

根据历史调查数据，调查范围内分布有水生哺乳类 1 种，为长江江豚（*Neophocaenaasiacorientalis*）。

A、历史资源调查

根据《洞庭湖、鄱阳湖白鱔豚和长江江豚的生态学研究》（2000 年），中国科学院水生生物研究所于 1997 年至 1999 年对洞庭湖和鄱阳湖的湖区及其支流的白鳍豚和长江江豚的分布、数量和活动规律进行了系统的调查。调查结果表明，长江江豚在洞庭湖的分布范围主要集中在从城陵矶到鲇鱼口一带，种群数量大致为 100-150 头。

中国科学院水生生物研究所调查报告显示，2006 年 9 月-2012 年 12 月间，洞庭湖长江江豚种群数量由 230 头（占总种群数量的 12.78%）减少到仅 92 头（占总种群数量的 8.61%）。2018 年 7 月 24 日，国家农业农村部正式公布 2017 年长江江豚生态科学考察结果，结果显示，长江江豚种群数量约 1012 头，其中洞庭湖 110 头，相较于 2012 年的 90 头，略有增长。

根据西洞庭湖保护区科考资料，西洞庭湖由于着泥沙自然淤积、围垦种植、滥捕滥猎、过度放牧、采沙挖砾以及面源污染等一系列生态环境问题，湿地生态系统和生物多样性出现退化趋势，长江江豚等珍稀保护物种已经很难记录到。同时根据水生所于 2006 年 6 月~2010 年 1 月对洞庭湖及邻近的湘江、草尾河和长江部分水域的长江江豚进行的调查结果，在西洞庭湖及资、沅、澧三大支流中没有

目击记录。

根据《东洞庭湖长江江豚及其与鱼类资源相关性》（2019），湖南省水产科学研究所 2012 年 6 月-2017 年 12 月对东洞庭湖进行了 54 次长江江豚种群调查和 8 次水声学鱼类资源空间分布调查，调查结果显示：（1）共发现长江江豚 1110 头次，分布在湘阴-洞庭大桥之间长约 65km 的水域内；（2）不同水位条件下，长江江豚观测群次和头次差异显著，枯水期可观测到的群次和头次最高，分别为（13.92±4.64）群次/次和（31.92±7.17）头次/次，丰水期观测群次和头次最低，分别为（5.17±1.64）群次/次和（17.25±7.46）头次/次；（3）Pearson 相关性分析显示长江江豚头次与对应的鱼类密度呈显著正相关，长江江豚可能具有随鱼群迁徙的行为特征。

根据《湖南东洞庭湖国家级自然保护区长江江豚资源专项调查报告（2014-2016 年）》（湖南东洞庭湖国家级自然保护区管理局），洞庭湖是长江江豚的重要栖息地，根据 2006 年和 2012 年两次大型科学考察数据来看，在洞庭湖湖区栖息的长江江豚数量约占长江江豚种群总数量的 1/10。

B、新闻报道情况

根据潇湘晨报（2020 年 2 月 11 日），沅江市环保志愿者在南洞庭湖白沙长河水域巡河时，发现长江江豚出没，这是该水域近 30 年重新出现长江江豚，这与沅江市关停造纸厂、禁渔、整治河道采砂、保护岸线、清理河道息息相关。2020 年 9 月 16 日，在白沙长河水域又观察到长江江豚出没。2023 年 2 月 28 日上午，农业农村部举行新闻发布会，2022 年全流域长江江豚科学考察数据在会上发布。表明 2022 年，长江江豚种群数量为 1249 头，其中，洞庭湖江豚数量约 162 头。2024 年 3 月 1 日-2 日，连续两日在沅江白沙大桥水域观察到成群的江豚徜徉湖面。

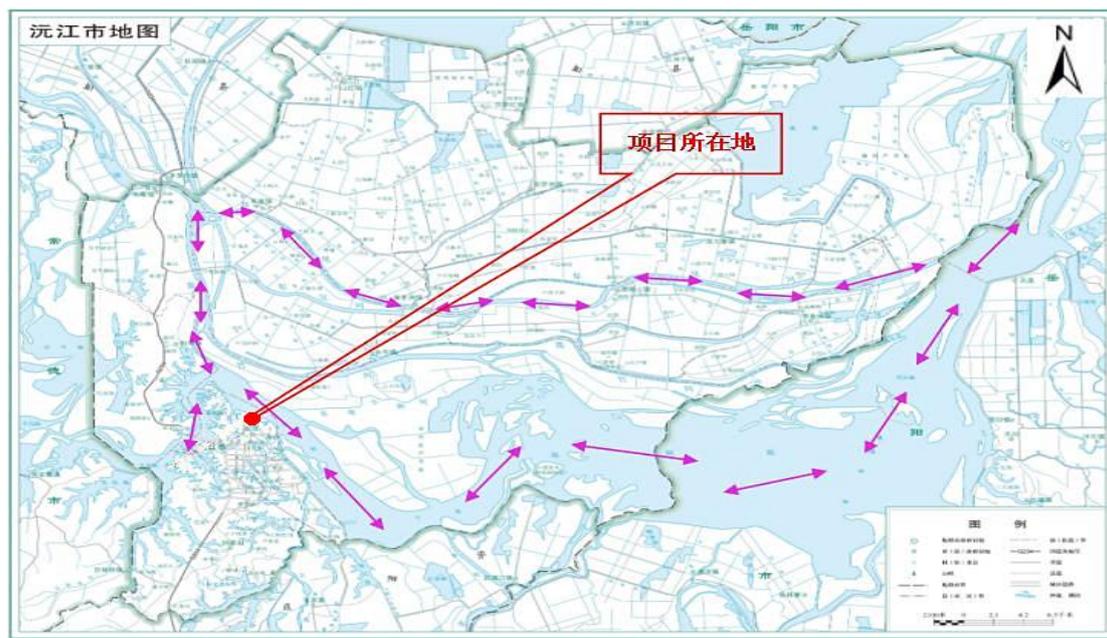
C、现场调查情况

为了更好的对调查区域湖区的长江江豚的活动情况、分布区域进行分析研究，调查人员于 2025 年 3 月在东南湖水域进行了长江江豚访问调查和现场观测。通过对沅江市琼湖胭街道居民进行访问，了解到曾有长江江豚活动。现场调查中，调查船为租用的监测快艇，船只长约 14m、宽约 3m，平均速度为 12-14km/h，航行速度符合截线抽样法要求，并未发现有长江江豚活动。

D、小结

根据查询历史资料、新闻报道情况和现场调查及访问，调查区内的长江江豚

主要分布在入东洞庭湖鲇鱼口水域。根据历史资料和新闻报道，2019年11月在鲇鱼口出现长江江豚、2020年2月和9月及2024年3月在白沙长河出现长江江豚这一事实，加上《湖南东洞庭湖国家级自然保护区长江江豚资源专项调查报告（2014-2016年）》的调查结果，在一定季节，白沙长河、东南湖能观察到少量长江江豚，可以判断，出现的长江江豚是从鲇鱼口经草尾河或横岭湖、万子湖迁徙至白沙长河的。结合现场调查结果，项目所在的东南湖是长江江豚的迁徙通道。



长江江豚洄游线路示意图

⑦重要水生生物

评价区所在水域共记录的重要水生生物中有国家一级重点保护水生生物2种，为长江江豚和中华鲟；国家二级重点保护水生生物3种，为胭脂鱼、岩原鲤和背瘤丽蚌；有湖南省级重点保护水生生物7种，为太湖新银鱼、长颌鲚、鳊、洞庭小鳊、中华圆田螺、三型矛蚌和猪耳丽蚌。被《中国生物多样性红色名录》评级为极危（CR）的有4种，为长江江豚、中华鲟、胭脂鱼和鳊，其中长江江豚、中华鲟为国家一级重点保护水生生物，胭脂鱼为国家二级重点保护水生生物，鳊为湖南省级重点保护水生生物；易危（VU）的有1种，为岩原鲤，其为国家二级重点保护鱼类。

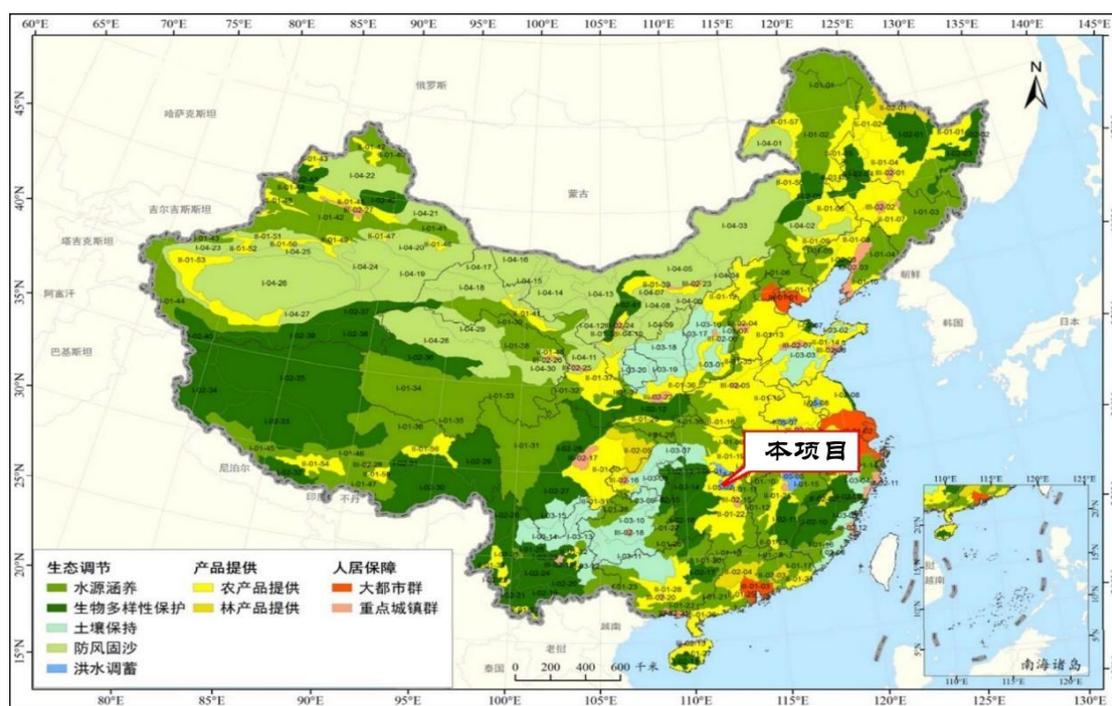
表 4.3-23 评价水域水生野生动物保护名录及现状分布

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	中国特有种	分布区域	来源	工程占用情况(是/否)	种群现状
1	长江江豚 <i>Neophocaenaasiaeorientalis</i>	国家一级	CR	否	白沙长河水域	历史调查资料	否	东洞庭为主要分布区,评价水域为记录种
2	中华鲟 <i>Acipenseridaesinensis</i>	国家一级	CR	否	白沙长河水域	历史调查资料	否	记录种
3	胭脂鱼 <i>Mvxocyprinusasiaticus</i>	国家二级	CR	是	白沙长河水域	历史调查资料	否	偶见种
4	岩原鲤 <i>Procyprisrabaudi</i>	国家二级	VU	是	白沙长河水域	历史调查资料	否	记录种
5	太湖新银鱼 <i>NeosalanxOligodontis</i>	省级	LC	是	白沙长河水域	历史调查资料	否	常见种
6	长颌鲚 <i>Coiliaetenes</i>	省级	LC	否	白沙长河水域	历史调查资料	否	记录种
7	鲢鱼 <i>Ochetobius elongates</i>	省级	CR	否	白沙长河水域	环评现场调查	否	偶见种
8	洞庭小鳊鮰 <i>Microphysogobiotungtingensis</i>	省级	DD	是	白沙长河水域	历史调查资料	否	偶见种
9	背瘤丽蚌 <i>Lamprotulaleai</i>	国家二级			白沙长河水域	环评现场调查	否	偶见种
10	中华圆田螺 <i>Cipangopaludinacathayensis</i>	省级			白沙长河水域	环评现场调查	否	偶见种
11	三型矛蚌 <i>Lanceolariatriformis</i>	省级			白沙长河水域	环评现场调查	否	偶见种
12	猪耳丽蚌 <i>Lamprotularochechouarti</i>	省级			白沙长河水域	环评现场调查	否	偶见种

4.3.7 生态功能区划

1、项目所在区域的生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，评价区属于洞庭湖洪水调蓄与生物多样性保护重要区中的洞庭湖洪水调蓄与生物多样性保护功能区。该区是长江中游的天然洪水调蓄库，对长江流域的生态安全具有十分重要的作用；同时还是我国重要的水产品生产区。此外，区域内洲滩及湿地植物发育，是迁徙鸟类重要的越冬地，对生物多样性保护具有重要意义。



本项目所在区域于全国生态功能区划位置关系图

表 4.3-24 评价区所在生态功能区一览表（依据《全国生态功能区划》）

生态功能区	分区	主要生态问题	生态保护主要措施
洞庭湖洪水调蓄与生物多样性保护重要区	洞庭湖洪水调蓄与生物多样性保护功能区	湖泊围垦和泥沙淤积导致湖泊面积和容积缩小，洪水调蓄能力降低；迁徙鸟类等重要物种的栖息地受到损害；随着洞庭湖流域经济发展与城市化，水环境质量面临威胁。此外，长江干流水利工程建设与运行，对洞庭湖湿地生态系统功能与生物多样性保护的影响初步显现。	实行平垸行洪、退田还湖、移民建镇，扩大湖泊面积，提高其洪水调蓄的能力；以湿地生物多样性保护为核心，加强区内湿地自然保护区的建设与管理，处理好湿地生态保护与经济发展关系，保护渔业资源与水生生物多样性；控制点源和面源污染，加强江湖关系演变的监测和研究，实施长江干流水利工程的生态调度，保护与恢复洞庭湖生态系统结构与功能。

(2) 湖南省生态功能区划

根据《湖南省生态功能区划研究报告》（湖南省环境保护局等，2005），评价区属洞庭湖湖泊洪水调蓄与生物多样性保护生态功能区。本区湖泊面积大，是长江中下游极重要的天然洪水调蓄库，对湖南省乃至长江流域的生态安全具有十分重要的作用。湖内生长有丰富的湿生植物如芦苇、荻等，洲滩连片，为水禽提供了良好的栖息和觅食条件，是珍稀水禽的重要越冬地，生物多样性保护非常重要。

表 4.3-25 项目所在地湖南省生态功能区划

功能区	主要生态问题	生态环境建设与保护的主要措施
洞庭湖湖泊洪水调蓄与生物多样性保护生态功能区	(1)主要是洪涝灾害威胁大，各类低产田面积多，尤其是水田土壤潜育化严重。(2)本区内人口密度大，生态承载强度高，对资源的不合理利用与开发普遍，酷捕滥猎，大量种植外来杨树，对当地的生物多样性影响较大。(3)泥沙淤积以及人工围垦，湿地的调蓄功能正在减退。	(1)实行平垸行洪、退田还湖、移民建镇，扩大湖泊面积，达到解放初期 4350 平方公里的水平，提高其调蓄洪水的能力；(2)以湿地生物多样性保护为核心，加强区内湿地自然保护区的建设与管理；(3)加强生态水产养殖，控制面源污染，厂矿企业实行达标排放；(4)建议加快洞庭湖国家级生态功能保护区的建设，从政策、经济、技术等多方面入手，以有效保护洞庭湖重要的生态功能。

2、协调性分析

根据全国生态功能区划和湖南省生态功能区划，评价区生态功能主要为洪水调蓄与生物多样性保护，生态问题为湖泊面积和容积缩小，洪水调蓄能力降低，迁徙鸟类等重要物种的栖息地受到损害，湿地生态系统功能减退。主要的保护措施和发展方向为扩大湖泊面积，提高洪水调蓄的能力，以湿地生物多样性保护为核心，保护与恢复洞庭湖生态系统结构与功能。

本项目施工期不越界施工，不会对区域内生物多样性和湿地生态系统功能产生影响。而工程营运后对生态环境的影响主要是对水域环境的影响，对陆域生态环境影响较小。项目运营后通行船只增多，到港船舶产生的含油废水、船舶生活污水经收集后委托有船舶污染物接收资质的公司外运处理。本项目运营期所产生的污水都得到有效处理，不排入东南湖，对东南湖水质及水生生态系统的影响较小。因此，工程的实施不违背全国生态功能区划和湖南省生态功能区划相关要求。

4.4 区域污染源调查

通过对本项目周边情况调查，本项目周边工业企业主要为船舶制造及相关配套产品生产企业，项目周边企业主要有亚光科技、海荃游艇、中海船舶、桃花江

游艇等船舶制造企业。通过对周边企业生产工艺情况调查，本项目区域污染源主要为船舶制造喷涂过程中的喷涂废气、树脂船体材料糊制过程中产生的树脂挥发废气、船体部件制造过程产生的粉尘以及机加工产生的固体废弃物等。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境大气影响分析

施工期大气污染物主要为施工产生的粉尘与汽车运输产生的扬尘，其次有施工机械、车辆等设备燃油燃烧时排放的SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物。在建筑物室内装修阶段，会产生甲醛、苯系物等有机污染物等。

(1) 施工扬尘的环境影响分析

在静风状态下，扬尘污染主要在道路两边扩散，随着离开路边的距离增加，浓度逐渐递减而趋向于背景值。因此，施工期产生的粉尘及车辆运输产生的扬尘主要对施工区域及运输道路附近的空气质量将产生一定的不利影响，主要影响范围为施工运输道路附近。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的运输、装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/车·km；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表5.1-1为一辆10吨卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量监测值。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘监测值单位：kg/车·km

P车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
20(km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面50m处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关。因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表5.1-2。

表5.1-2不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。一般情况下，施工场地、运输道路沿线在自然风力的作用下产生扬尘的影响范围一般为100m左右，若在施工期间对开挖、车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水4-5次，可使扬尘量减小70%以上。表5.1-3为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水4-5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将TSP污染距离缩小到20-50m

范围。

表5.1-3施工期场地洒水抑尘试验结果

距离(米)		5	20	50	100
TSP小时平均浓度(mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

根据项目周边环境敏感点的分布情况可知,本项目对距离最近的居民存在一定的影响。通过对地块内的道路及时清扫和浇水,加强施工管理,采用封闭车辆运输等措施,可最大程度地减少扬尘对周围大气环境的影响。施工扬尘的产生与影响是有时间性的,随着施工的进行而自行消失。

(2) 施工机械废气环境影响分析

施工机械、车辆等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物以及施工人员生活燃气产生的二氧化硫、氮氧化物、烟尘等大气污染物会对大气环境造成不良影响。但这种污染源较分散且为流动性,污染物排放量不大,表现为间歇性特征,因此影响是短期和局部的,该项污染源将随着本项目的建成而不再存在。

根据类似项目施工现场监测结果,在距离现场污染源100m处CO、NO_x小时平均浓度分别为0.2mg/m³和0.11mg/m³;日平均浓度分别为0.13mg/m³和0.062mg/m³,对周边敏感点的影响较小。

(3) 装修废气环境影响分析

在对构筑物的室内外进行装修时(如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等),钻孔机、切割机等产生噪声,油漆和喷涂产生废气,废弃物料及污水,尤其是挥发性废气(如苯系物、甲苯)会对人的身体健康造成危害,应予重点控制。

5.2 施工期废水影响分析

项目施工人员施工期产生的生活污水经依托现有一体化污水处理设施进行处理后用作厂区及场地周边绿化,不外排。施工期的水污染源主要为施工废水。施工废水主要来源于各种施工机械设备清洗废水,主要污染物为SS。为减轻施工废水对地表水的影响,主要采取以下措施治理废水污染:

(1) 施工废水采取临时沉淀池等措施进行处理后回用;在施工场地内部修建排水沟或者撇水沟,场内场外分开排放,严格禁止施工废水随意排放。

(2) 合理安排施工程序,挖填方配套作业,分区分片施工;施工完成后不得

闲置土地，应尽快建设水土保持设施或进行环境绿化。在工地四周设截水沟，防止下雨时裸露的泥土随雨水流入附近水塘和沟渠。

(3) 运输、施工机械临时检修所产生的油污应集中处理，擦有油污的固体废物不得随意乱扔，集中收集后送有资质单位处理，以免污染水体。

(4) 施工时采取临时防护措施，防止水土流失。

上述污染防治措施可避免污染物的无序排放，使项目施工产生的污染物均得到合理处置，最大限度减小污染物排放对外环境的影响，对水环境影响较小。

5.3 施工期声环境影响分析

1、施工期噪声污染源

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、钻孔机、液压桩等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。不同的施工阶段，噪声有着不同的特性。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则（HJ2034-2013）》中的附录 A，不同施工阶段各类施工机械在距离噪声源 5m 处的噪声级见下表。

表 5.1-4 施工期主要设备的噪声强度单位：dB (A)

施工阶段	主要施工设备	距声源 5m 处噪声级	施工阶段	主要施工设备	距声源 5m 处噪声级
土石方	推土机	83~88	结构	振捣棒	80~88
	挖掘机	82~90		搅拌机	85~90
	载重车	82~90		电锯	93~99
	运输车辆	80~88		焊接机	80~90
基础	钻孔机	90~96		吊车	80~85
	液压桩	70~75	装修	切割机	82~90

从上表各施工阶段噪声源特征值可以看出，项目施工期间使用的机械设备较多，且噪声声级强。

2、施工期噪声影响分析

(1) 施工期噪声影响预测方法

本项目施工噪声源可近似作为点源处理，根据点源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg (r/r_0) - \Delta L$$

式中：

L_p —距声源 r (m) 处声压级, dB (A) ;

L_{p_0} —距声源 r_0 (m) 处的声压级, dB (A) ;

r —距声源的距离, m;

r_0 —距声源 1m;

ΔL —各种因素引起的衰减量 (包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量), dB (A) 。

多个噪声源叠加后的总声压级, 按下式计算:

$$L_{\text{总Aeq}} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{i\text{Aeq}}} \right)$$

式中：

n 为声源总数;

$L_{\text{总Aeq}}$ 为对于某点的总声压级。

(2) 施工期噪声影响预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下, 利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值, 具体结果见下表。

表 5.1-5 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值单位: dB (A)

施工阶段	机械名称	距机械不同距离处的声压级										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
土石方工程阶段	推土机	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	挖掘机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	载重车	90	84	78	74	72	70	64	60	28	54	52
	运输车辆	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
基础施工阶段	液压桩	75	69	63	59	57	55	51	47	45	41	39
	钻孔机	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58
结构施工阶段	振捣棒	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	搅拌机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	电锯	99	93	87	83	81	79	73	69	67	63	61
	吊车	85	79	73	69	67	67	59	55	53	49	47
装修阶段	切割机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52

各阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声叠加后对某个距离的总声压级如下表所示。

表5.1-6 不同施工阶段施工机械同时运转的噪声预测值单位: dB (A)

施工阶段	距机械不同距离处的总声压级											噪声限值*	
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	昼	夜
土石方工程阶段	95	90	83	79	77	72	69	65	63	59	57	77	55
基础施工阶段	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58		
结构施工阶段	100	94	88	84	82	80	74	70	68	64	62		
装修阶段	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52		

*《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

由上表的预测结果可知，在不采取任何工程管理措施，也不考虑外界围挡的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，多台施工机械同时运转时，在土石方施工阶段，昼间距离噪声源 100m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准；在基础施工阶段，昼间距离噪声源 100m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准；在结构施工阶段，昼间距离噪声源 150m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准；在装修施工阶段，昼间距离噪声源 50m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准。

为了减轻本项目施工期噪声对周围环境的影响，本评价要求施工单位合理规划安排施工场地，采取在施工场地边缘设置不低于 2m 的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。由于施工期噪声具有短暂性的特点，且噪声属无残留污染，因此其对周围声环境质量和附近敏感点的影响随施工结束而消失。

(1) 为控制施工噪声影响，要求施工期间采取以下相应措施：选用性能运行良好的低噪声施工机械设备。加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

(2) 对于产生高声级的机械如搅拌机，真空泵、电锯等，应设法安装隔声装置，例如建立隔声房，以最大限度减轻高噪声施工机械对周围环境的影响。

(3) 不设混凝土搅拌站，代之以使用商品混凝土，可有效减轻建筑施工噪声的环境影响。

(4) 对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行，同时避免夜间

22:00 后及清晨 6:00 前作业。

(5) 禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业。因特殊要求必须连续作业的,应认真执行夜间施工的有关规定,施工单位要提出书面申请,经当地生态环境局审批后,出告示告之市民施工时间、施工内容,以求得附近居民谅解和支持,并尽量缩短工时。

5.4 施工期固体废物环境影响分析

(1) 土石方

本项目土石方工程主要来源于建筑物基础开挖和场地平整土石填筑。根据现场踏勘以及建设单位介绍可知,项目场地内挖方量约 5000m³,挖方主要来自于基础开挖,开挖后的土石方可用于基础回填、道路建设、项目内的景观建设等,经土石方平衡项目不产生弃方。

(2) 建筑垃圾

本项目施工过程中主要固体废物是建筑垃圾、生活垃圾等。

施工期产生的建筑垃圾应根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地与设施,并分类存放、加强管理,向当地市政部门请示并批准后,清运到指定地点合理消纳。生活垃圾经集中收集后由环卫部门统一清运处理,对环境的影响较小。

(3) 废油漆桶

本项目装修过程中产生的废油漆桶为危险废物,施工单位应交由有资质的单位集中处置。

因此,只要工程施工单位加强管理,项目施工固废及时清运,对周边敏感点影响较小。

5.5 施工期生态环境影响分析

拟建工程对生态环境的影响主要是地表形态变化、土地利用方向发生变化、土壤的影响、景观变化等。

本项目建设场地位于沅江市船舶产业园塞南湖片区五岛社区,用地属于工业用地。根据现场勘察,项目用地现状由工业用地、果园、农村宅基地等组成,区域自然植被以灌草丛地为主,如果不采取有效的美化和拦挡措施,雨天将会产生大量污泥、荒水;晴天运输建材往来的车辆将会产生大量的扬尘,污染空气,对

附近的敏感点生活、生产也有较大影响。同时，裸露的施工点形成的大型黄土斑块影响景观，将对周围景观造成负面影响。

（1）植被破坏及生物多样性影响分析

项目施工过程中需要对表层土壤进行清理，将不可避免的造成现有植被的破坏，利用土地上的植物将全部被清除，与其相邻的边缘地带的植被也会受到一定程度的破坏，但这种破坏是可逆的，在施工完成后可以通过人工绿化等手段恢复植被。

项目建设破坏的植被主要为灌草丛、荒草，项目区分布广泛，群落和生物数量相对较少，区域内野生动物主要为农田生态型种类，没有需要特殊保护的珍稀树种和动物种群，不会造成动植物资源的明显损失。施工过程中植被破坏会直接引起水土流失间接造成经济损失。因此，施工过程中，应始终尽力减少植被破坏，加强植被重建和场区环境绿化，防止水土流失，减少对周边生态环境的影响。

（2）水土流失影响分析

施工过程土石方开挖以及弃渣堆放过程中，将不可避免地改变地形地貌，破坏植被，扰动原有土体，损坏原有水土保持设施，使土壤松散、地表裸露，容易产生新的水土流失。若不采取相应的有效措施，将在一定程度上加剧项目区域的水土流失，由此可能造成的影响与危害主要有造成地表水混浊，土石方开挖、场区道路或其它的弃土，如不及时运走，将流失进入附近地表水体（水塘），会造成地表水混浊，影响其水质；影响生态环境：项目建设扰动原地形地貌，森林植被受到破坏，地表裸露面积增加，一旦遇到暴雨，加速地表径流，易造成洪涝灾害，遇干旱季节，土壤蓄水能力削弱；景观影响：项目土方开挖填筑造成地表植被破坏，从而造成地表裸露，影响自然景观视觉。

因此，项目建设将造成一定的水土流失，且可能产生一定的水土流失危害，必须采取措施予以防治。就本项目而言，防止水土流失可采取如下措施：

①场地内剥离下来的表土要及时处理，覆盖或运出，弃土场及时压实、平整并绿化，施工过程与生态恢复要紧密衔接，防止表土长时间裸露；

②施工时应合理安排工期和工程顺序，避开暴雨季节进行施工，减少土壤损失和地表破坏面积，在场地周围设置排水明沟（截水沟），将雨水和废水排入循环沉淀池经过充分沉淀后用于场区降尘。

5.6 运营期环境空气影响分析

(1) 废气污染源强分析

根据本项目工程分析，项目运营期主要的大气污染物为喷漆车间产生的 VOCs、二甲苯以及颗粒物。本项目污染源参数调查详见下表。

表 5.6-1 本项目正常工况下有组织污染源源强

污染源	排气筒编号	污染因子	年排放时间 h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	风量 m ³ /h	出口温度 °C	排放量 t/a	排放速率 kg/h
喷漆车间	DA001	VOCs (含二甲苯)	3600	30	1.0	48000	25	1.365	0.379
		二甲苯						0.612	0.17
		颗粒物						0.151	0.042

表 5.6-2 本项目面源污染源排放参数

污染源	污染物	面源高度 m	面源宽度 m	面源长度 m	排放速率 kg/h	排放量 t/a
船舶制造车间及喷漆车间	VOCs (含二甲苯)	24	70	140	0.2	0.719
	二甲苯				0.089	0.322
	颗粒物				0.022	0.08
船舶整装区及拆解区	VOCs	15	90	580	0.03	0.144
	颗粒物				0.011	0.053

本项目非正常工况下有组织废气排放预测主要考虑喷漆车间有组织排放的 VOCs、二甲苯和颗粒物。非正常工况下污染源参数调查详见下表。

表 5.6-3 本项目非正常工况下有组织污染源源强

污染源	排气筒编号	污染因子	年排放时间 h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	风量 m ³ /h	出口温度 °C	排放速率 kg/h
喷涂车间	DA001	VOCs (含二甲苯)	3600	30	1.0	48000	25	3.79
		二甲苯						1.7
		颗粒物						0.42

(2) 评价因子

表 5.6-4 评价因子及评价标准

污染物项目	平均时间	标准值/ (ug/m ³)	标准来源
VOCs	1h 平均	1200	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D, 取 8h 平均值的 2 倍
PM ₁₀	1h 平均	450	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及 2018 年修改单, 取日均值的 3 倍
二甲苯	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则大气环境》

			(HJ2.2-2018) 附录 D
TSP	1h 平均	900	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及 2018 年修改单, 取日均值的 3 倍

(3) 预测评价

预测模式选择

本项目预测采用 AERSCREEN 估算模型, 具体参数见下表。

表 5.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	约 50 万
最高环境温度/°C		39.5
最低环境温度/°C		-10.2
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		相对湿度 82%
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据 AERSCREEN 估算模型计算得出, 评价范围内下风向距离工程主要点源大气污染物正常工况下的最大地面落地浓度及占标率计算结果分别见下表。

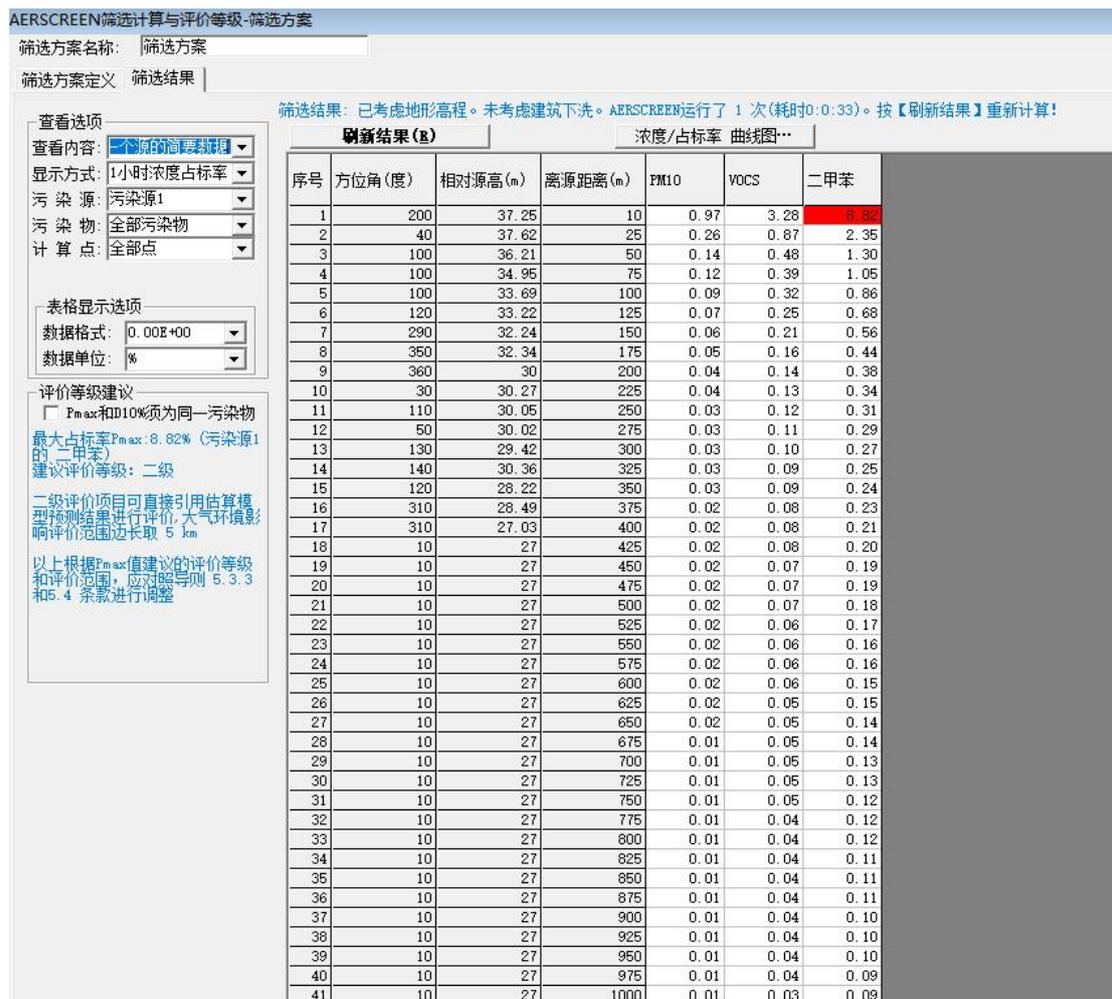


图 5.6-1 本项目正常工况下 DA001 1 小时浓度占标率截图

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义 筛选结果

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 1 次(耗时0:0:33)。按【刷新结果】重新计算!

查看选项

查看内容: 一个源的简要数据

显示方式: 1小时浓度

污染源: 污染源1

污染物: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.0#####

数据单位: mg/m³

评价等级建议

P_{max}和D10%须为同一污染物

最大占标率P_{max}: 8.82% (污染源1的二甲苯)

建议评价等级: 二级

二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价, 大气环境影响评价评价范围边长取 5 km

以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围, 应参照导则 6.3.3 和6.4 条款进行调整

刷新结果 (R) 浓度/占标率 曲线图...

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	PM10	VOCS	二甲苯
1	200	37.25	10	0.00436	0.039346	0.017648
2	40	37.62	25	0.00116	0.010463	0.004693
3	100	36.21	50	0.000643	0.005803	0.002603
4	100	34.95	75	0.000518	0.004674	0.002096
5	100	33.69	100	0.000424	0.003824	0.001715
6	120	33.22	125	0.000336	0.003033	0.00136
7	290	32.24	150	0.000276	0.002488	0.001116
8	350	32.34	175	0.000217	0.001961	0.00088
9	360	30	200	0.000185	0.001673	0.00075
10	30	30.27	225	0.000168	0.001514	0.000679
11	110	30.05	250	0.000154	0.001391	0.000624
12	50	30.02	275	0.000143	0.00129	0.000579
13	130	29.42	300	0.000133	0.001204	0.00054
14	140	30.36	325	0.000125	0.00113	0.000507
15	120	28.22	350	0.000118	0.001065	0.000478
16	310	28.49	375	0.000112	0.001008	0.000452
17	310	27.03	400	0.000106	0.000957	0.000429
18	10	27	425	0.000101	0.000911	0.000409
19	10	27	450	0.000096	0.000869	0.00039
20	10	27	475	0.000092	0.000831	0.000373
21	10	27	500	0.000088	0.000795	0.000357
22	10	27	525	0.000084	0.000762	0.000342
23	10	27	550	0.000081	0.000732	0.000328
24	10	27	575	0.000078	0.000704	0.000316
25	10	27	600	0.000075	0.000677	0.000304
26	10	27	625	0.000072	0.000653	0.000293
27	10	27	650	0.00007	0.000629	0.000282
28	10	27	675	0.000067	0.000608	0.000273
29	10	27	700	0.000065	0.000587	0.000263
30	10	27	725	0.000063	0.000568	0.000255
31	10	27	750	0.000061	0.000549	0.000246
32	10	27	775	0.000059	0.000532	0.000239
33	10	27	800	0.000057	0.000516	0.000231
34	10	27	825	0.000055	0.0005	0.000224
35	10	27	850	0.000054	0.000485	0.000218
36	10	27	875	0.000052	0.000471	0.000211
37	10	27	900	0.000051	0.000458	0.000205
38	10	27	925	0.000049	0.000445	0.0002
39	10	27	950	0.000048	0.000433	0.000194
40	10	27	975	0.000047	0.000422	0.000189
41	10	27	1000	0.000045	0.000411	0.000184

图 5.6-2 本项目正常工况下 DA001 1 小时浓度截图

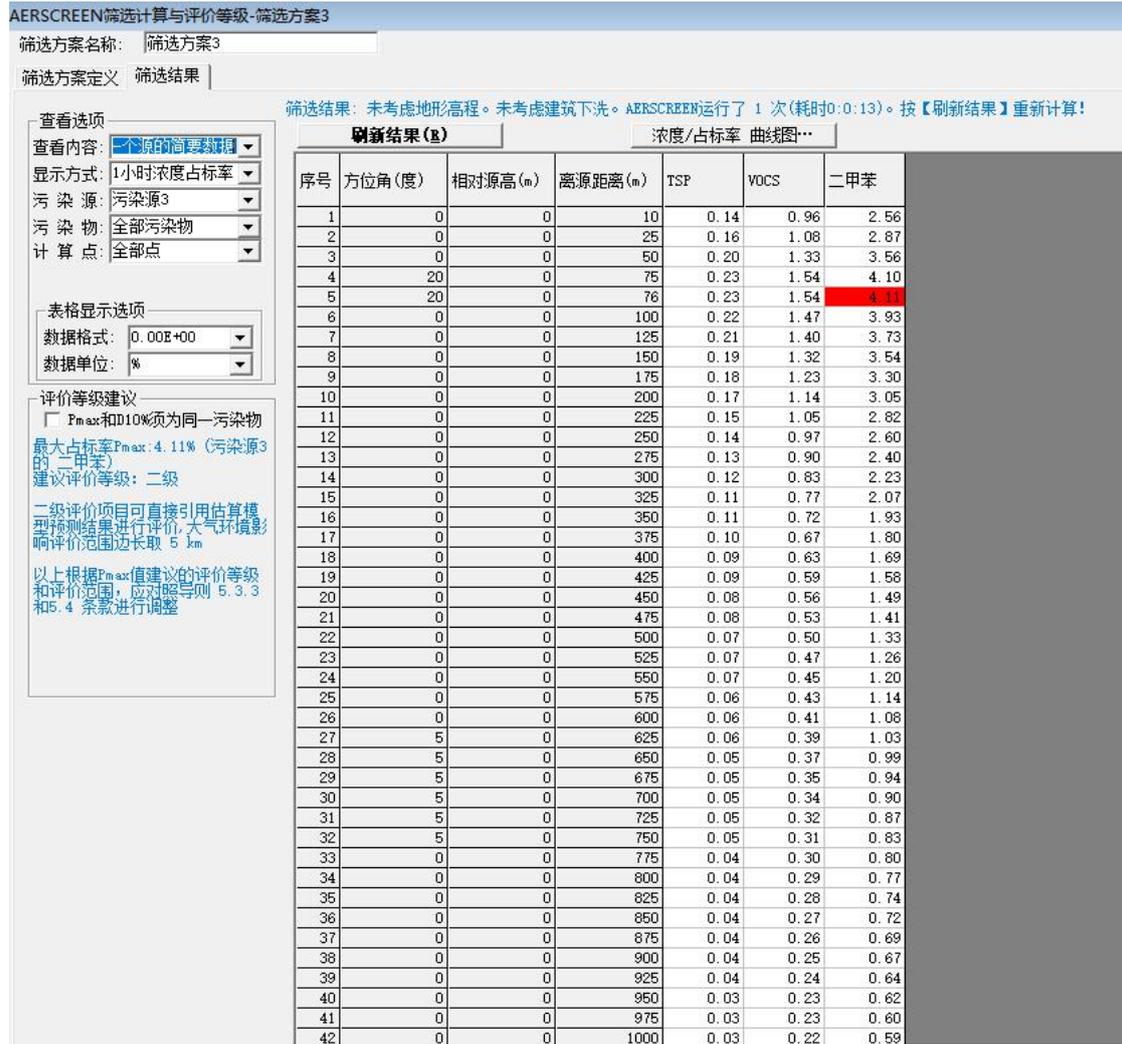


图 5.6-3 本项目正常工况下船舶制造车间面源 1 小时浓度占标率截图

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案4

筛选方案名称: 筛选方案4

筛选方案定义 筛选结果

筛选结果: 未考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 1 次(耗时0:0:15)。按【刷新结果】重新计算!

查看选项

查看内容: 个源的简要数据

显示方式: 1小时浓度占标率

污染源: 污染源4

污染物: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.00E+00

数据单位: %

评价等级建议

P_{max}和D10%须为同一污染物

最大占标率P_{max}: 0.23% (污染源4的VOCS)

建议评价等级: 三级

三级评价项目不进行进一步评价

以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围, 应参照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

刷新结果 (R) 浓度/占标率 曲线图...

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	TSP	VOCS
1	0	0	10	0.09	0.18
2	0	0	25	0.09	0.18
3	0	0	50	0.09	0.19
4	0	0	75	0.09	0.19
5	0	0	100	0.10	0.20
6	0	0	125	0.10	0.20
7	0	0	150	0.10	0.21
8	0	0	175	0.10	0.21
9	0	0	200	0.10	0.21
10	0	0	225	0.11	0.22
11	0	0	250	0.11	0.22
12	0	0	275	0.11	0.22
13	0	0	291	0.11	0.23
14	0	0	300	0.11	0.22
15	0	0	325	0.10	0.21
16	0	0	350	0.09	0.18
17	0	0	375	0.08	0.16
18	0	0	400	0.07	0.15
19	0	0	425	0.06	0.13
20	0	0	450	0.06	0.11
21	0	0	475	0.05	0.11
22	0	0	500	0.05	0.10
23	0	0	525	0.04	0.09
24	0	0	550	0.04	0.08
25	0	0	575	0.04	0.08
26	0	0	600	0.04	0.07
27	0	0	625	0.03	0.07
28	0	0	650	0.03	0.06
29	0	0	675	0.03	0.06
30	0	0	700	0.03	0.06
31	0	0	725	0.03	0.05
32	0	0	750	0.03	0.05
33	0	0	775	0.02	0.05
34	0	0	800	0.02	0.05
35	0	0	825	0.02	0.05
36	0	0	850	0.02	0.04
37	0	0	875	0.02	0.04
38	0	0	900	0.02	0.04
39	0	0	925	0.02	0.04
40	0	0	950	0.02	0.04
41	0	0	975	0.02	0.04
42	0	0	1000	0.02	0.03

图 5.6-4 本项目正常工况下船舶制造车间面源 1 小时浓度占标率截图

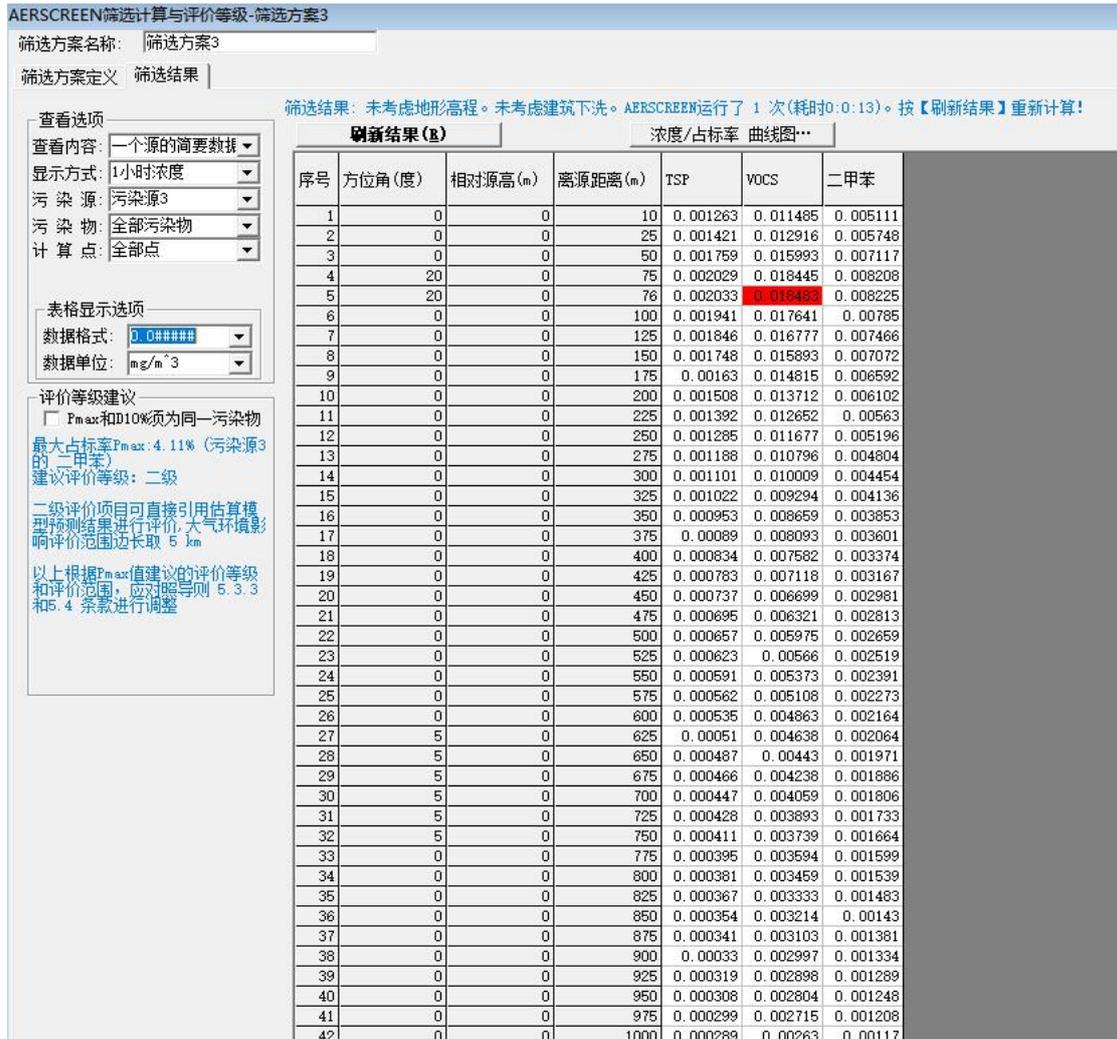


图 5.6-5 本项目正常工况下船舶整装区及拆解区面源 1 小时浓度截图



图 5.6-6 本项目正常工况下船舶整装区及拆解区面源 1 小时浓度占标率截图

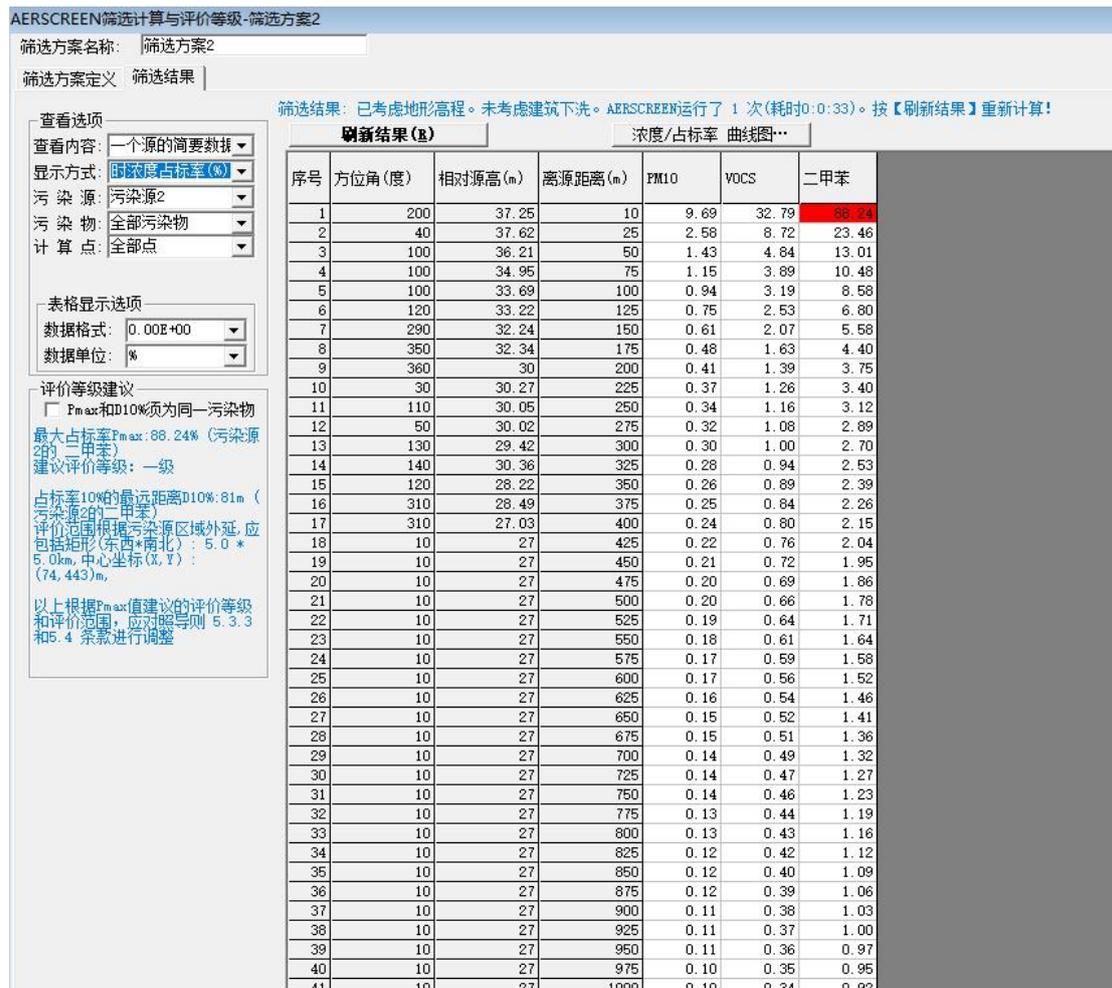


图 5.6-7 本项目非正常工况下 DA0011 小时浓度占标率截图



图 5.6-8 本项目非正常工况下 DA0011 小时浓度截图

由预测结果可知，本项目正常工况下有组织源和面源的最大地面浓度及占标率为：VOCs $0.039346\text{mg}/\text{m}^3$ （最大浓度）、二甲苯 8.82%（占标率）。按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作分级原则，本项目环境空气评价工作等级定为二级。

（3）评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。因此，本项目大气环境影响评价范围以项目厂区为中心区域边长为 $5 \times 5\text{km}$ 的矩形区域。

（4）污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级判别依据，本项目大气污染物的最大占标率为 $1\% \leq P_{\text{max}} < 10\%$ ，项目环境空气评价等级为二级，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。具体核算如下。

污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算表见下表。

表 5.6-6 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/m ³)	核算排放速 率 (kg/h)	核算年排放 量 (t/a)
一般排放口					
1	喷涂废气排放 口 DA001	VOCs(含二甲苯)	7.9	0.379	1.365
		二甲苯	3.54	0.17	0.612
		颗粒物	0.87	0.042	0.151
一般排放口合计		VOCs (含二甲苯)			1.365
		二甲苯			0.612
		颗粒物			0.151

大气污染物无组织排放量核算表见下表。

表 5.6-7 大气污染物无组织排放量核算表

序号	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	涂装挥发	VOCs	干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧	《表面涂装(汽车制造及维修)挥发性有机物、镍排放标准》(DB43/1356-2017)	2.0	0.719
		二甲苯			1.0	0.322
		颗粒物			1.0	0.080
2	切割	颗粒物	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.176
3	焊接	颗粒物	移动式烟尘净化器		1.0	0.044
4	打磨	颗粒物	自然沉降, 车间内无组织排放		1.0	/
5	拆解切割	颗粒物	/		1.0	0.053
6	废油液抽取等含油废气	VOCs	/		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	2.0
无组织排放总计			VOCs		0.863	
			二甲苯		0.322	
			颗粒物		0.353	

表 5.6-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	VOCs	2.228
2	二甲苯	0.934
3	颗粒物	0.504

(5) 大气环境保护距离

大气环境保护距离即为保护人群健康, 减少正常排放下大气污染物对居住区的环境影响, 在污染源与居住区之间设置的环境防护区域, 在大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中“8.7.5.1对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域, 以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”

本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，则本项目无需设置大气防护距离。

5.7 运营期水环境影响分析

5.7.1 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018）中的分级原则与依据，本项目水环境评价工作等级为三级 B。根据导则要求，三级 B 可不进行水环境影响预测。本次评价中简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，并进行一些简单的环境影响分析。

本项目拆解区均采用人工清扫，不需要进行冲洗，无清洁废水产生；待拆解的报废船舶均为内河船舶，到达本项目前压舱水均已排空，因此本项目不涉及压舱水；拆解石棉用水基本由石棉吸收带走或蒸发损耗，无拆解石棉废水产生；项目产生的废水主要为生活污水、船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水。

①生活污水

本项目生活污水排放量约 $8\text{m}^3/\text{d}$ ($2400\text{m}^3/\text{a}$)。所排废水的特性以有机污染为主，为非持久性污染物，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮和动植物油。污染物浓度约在 COD: $300\text{mg}/\text{m}^3$ ，BOD₅: $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，SS: $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨氮: $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，动植物油: $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。由于项目所在地目前暂未接通污水管网，本项目拟在办公区附近建设 1 套废水处理量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 一体化污水处理设施，并配套建设一个容积为 60m^3 的暂存池，可暂存大于 7 天的生活污水量，本环评要求项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。

②船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水

船舶在运输过程中，由于外板渗漏，舱口盖不够水密，管路渗漏，尾轴套筒和舵杆套筒填料箱和渗漏以及温差引起的湿气冷凝，都会在机舱、舱底形成积水，俗称机舱水、舱底水。船上人员生活产生的废水为船舶生活污水。根据物料平衡统计，船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水产生量为 $390\text{t}/\text{a}$ ，交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水抽取前，提前联系当地海事部门认可的有资质的单位接收船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水，抽取的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位直接带走，不在厂区内贮存。

③初期雨水

收集的初期雨水经隔油沉淀处理后用于厂区洒水降尘，后续洁净雨水通过阀门切换直接外排。项目拟在项目南侧地块 6 个船台附近和北侧 10 个船台附近分别建设一套收集池（容积 40m³）+含油废水处理系统（处理能力 20m³/h）+沉淀池（容积 500m³），初期雨水进入收集池前端截水沟前设置切换阀，后期雨水排入东南湖。项目初期雨水经截流沟收集进入收集池，经含油废水处理系统+沉淀池处理后回用于场地洒水或绿化用水。

综上所述，本项目不涉及废水排放，对地表水环境影响较小。

5.7.2 地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

（1）区域水文地质条件

项目所在区域地下水储量丰富，分布广泛。主要有孔隙水，基岩裂隙水和岩溶裂隙水 3 种类型，孔隙水分布于湖区和资水下游两岸一、二级阶地，其中湖区为全新统和更新统地层覆盖，地层以中粗砂为主，夹粘土层及沙砾、沙层、含水层厚 22.66~73.1m，局部超过 138m，水位埋深 0.6~2.5m，水量丰富，钻孔涌水量一般为 1000m³/d 左右。沅江市塞南湖片区两侧及其他浅丘岗地，多被第三系地层覆盖，岩性为沙砾或沙层，含水层厚 4~74 米，埋藏较深，地表无出露，水量较贫乏，钻孔涌水量 453~1000m³/d，局部 15~31m³/d。

项目所在地地下水补给条件较好，主要补给为大气降水渗入补给，其次为地表水及上层孔隙水的补给。河谷地段除大气降水直接渗入补给外，部分为河水的侧向补给及上部松散岩类孔隙水的垂向补给。

（2）地下水污染途径分析

本项目地下水污染源主要为项目排污管线、危废暂存间发生事故渗漏的可能。项目对地下水影响的途径包括：

①排污管线出现裂缝、破损，因难以发现而导致较长一段时间内污水通过裂口渗入地下影响地下水水质。

②项目生产所产生的危废在贮存、转运过程中发生跑冒滴漏、火灾等事件，因防渗措施不到位，操作不当，导致污染物渗入地下水中。

以上非正常工况状态下发生的污染物泄漏具有隐蔽性，需较长时间才能发现，会对地下水造成一定的影响。

（3）地下水环境影响分析

①对地下水位的影响

本项目建成后，用水来自市政自来水，不直接采用地下水，因此项目的建设不会因运营取水对本项目厂址地下水水位造成影响。

②对地下水水质的影响

根据本项目工程分析，项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。项目初期雨水经截流沟收集进入收集池，经含油废水处理系统+沉淀池处理后回用于场地洒水或绿化用水。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。正常工况下不会对地下水水质造成影响。

项目产生的危险废物均委托有资质单位进行处置，危废暂存间的设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求，采取严格的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，防止污染地下水。贮存一般固体废物的贮存场按照一般固体废物贮存场的防渗要求进行建设，防止污染地下水。

本项目生产运行期无废水排放。在非正常情况如排污管线发生破损渗漏以及危废在贮存、转运过程中发生跑冒滴漏、火灾等事件等事故情况下，污染物渗入地下水，会对地下水水质造成一定的影响。本项目选取含油废水处理设施发生渗漏影响地下水。

预测情景设置：根据污染可能发生的情况，确定地下水污染预测情景为事故状态下，车间地面冲洗废水预处理设施底部重点防渗层出现裂缝、破损等，建设单位平均一个季度（即 90d）检查一次防渗层的完整情况，考虑不利影响，本次将污染物泄漏并采取措施停止泄漏的时间延长为 100d，泄漏的废水通过裂口渗入地下影响地下水水质。

预测因子：根据初期雨水废水源强，选取 COD_{Mn} 为预测因子，泄漏源强为 250mg/L。

预测方法：本项目评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则地下水环

境》(HJ610-2016), 三级评价可采用解析法和类比分析法进行预测, 本次评价采用解析法进行分析预测。

(1) 100d、1000d、20 年预测方法

根据预测情景, 废水泄漏 100d 之后预测时间轴 (100d、1000d、20 年) 上污染物对下游的影响时, 可以将污染源的泄漏概化为连续点源, 适用《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 中一维稳定流动一维水动力弥散问题, 概化条件为一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界。其解析解为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{\mu x}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:

x—预测点距污染源强的距离, m;

t—预测时间, d;

C—t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L;

C₀—地下水污染源强浓度, mg/L;

μ—水流速度, m/d;

D_L—纵向弥散系数, m²/d;

erfc()—余误差函数。

(2) 水文地质参数的选取

①渗透系数

潜水含水层的渗透系数根据地层岩性, 参照经验值进行赋值, 水平方向渗透系数分别取 1.0m/d, 垂向和水平方向渗透系数比值取 0.3。

②孔隙度

查阅《水文地质手册》取经验值, n=0.2;

③弥散度

D.S.Mak 等 (2005) 综合了其他人的研究成果, 对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计, 获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度, 并存在尺度效应现象如下图。

对本次评价范围潜水含水层, 纵向弥散度取 10m, 横向弥散度取 1m。

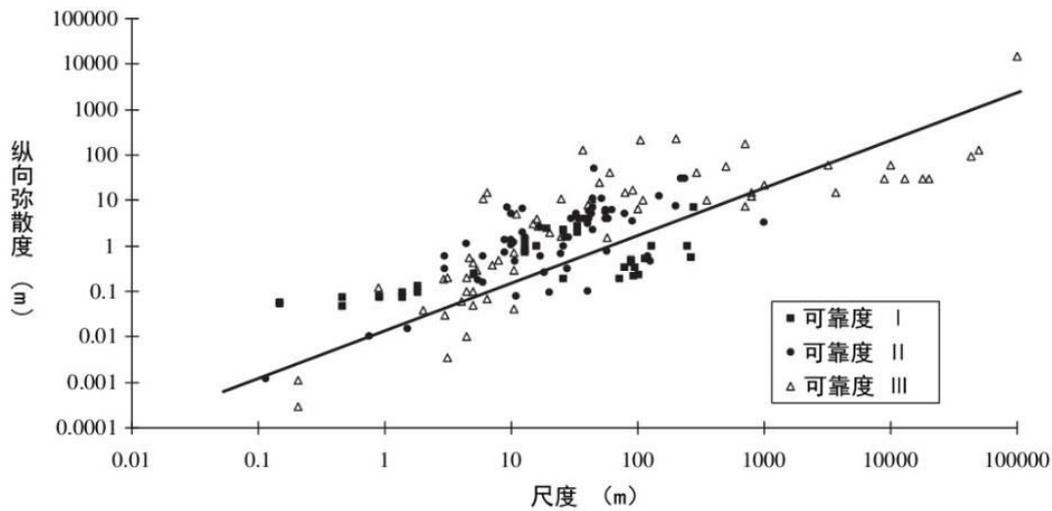


图 5.7-1 弥散度与研究区域尺度的关系示意图

④预测参数取值

表 5.7-2 预测参数取值汇总一览表

预测因子	污染物浓度 mg/L	弥散系数 m ² /d	地下水流速 m/d	泄漏持续时间 (d)	标准值 mg/L
耗氧量	250	0.85	0.5	100	3.0

⑤预测结果

非正常工况下含油废水处理设施泄漏对地下水耗氧量的影响预测结果详见下表。

表 5.7-3 非正常工况下含油废水处理设施泄漏对地下水耗氧量预测影响

地下水下游距离/m	100d	1000d	7300d
0	2.50E+02	0.00E+00	0.00E+00
50	1.39E+02	0.00E+00	0.00E+00
100	1.57E-02	0.00E+00	0.00E+00
150	2.32E-12	2.33E-12	0.00E+00
200	0.00E+00	2.06E-08	0.00E+00
250	0.00E+00	3.95E-05	0.00E+00
300	0.00E+00	1.56E-02	0.00E+00
350	0.00E+00	1.29E+00	0.00E+00
400	0.00E+00	2.32E+01	0.00E+00
450	0.00E+00	9.68E+01	0.00E+00
500	0.00E+00	9.99E+01	0.00E+00
550	0.00E+00	2.68E+01	0.00E+00
600	0.00E+00	1.90E+00	0.00E+00
650	0.00E+00	3.43E-02	0.00E+00
700	0.00E+00	1.54E-04	0.00E+00
750	0.00E+00	1.67E-07	0.00E+00
800	0.00E+00	4.65E-11	0.00E+00
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

1050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2700	0.00E+00	0.00E+00	5.55E-14
2750	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-12
2800	0.00E+00	0.00E+00	6.18E-11
2850	0.00E+00	0.00E+00	1.43E-09
2900	0.00E+00	0.00E+00	2.93E-08
2950	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-07
3000	0.00E+00	0.00E+00	6.66E-06

经预测，100 天时，地下水中耗氧量浓度预测的最大值为 249.9993mg/l，位于下游 1m，预测超标距离最远为 79m；影响距离最远为 93m；1000 天时，地下水中耗氧量浓度预测的最大值为 116.6563mg/l，位于下游 476m，预测超标距离最远为 592m，此区域无地下水环境保护目标；7300d 时，地下水中耗氧量浓度预测的最大值为 1.895151E⁻¹⁰mg/l，位于下游 2817m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。

在采取相应防渗措施情况下，正常情况下，不会发生地下水环境污染，且本项目周边居民的饮用水均为自来水，因此，即使含油废水发生渗漏也不会对周边

居民生活饮用水造成影响。考虑到地下水环境监测及保护措施，建议企业设置地下水例行监控井，一旦监测到特征污染物超标，及时启动应急预案查明超标原因，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。因此在采取相关监控及处置措施后，非正常情况下地下水环境影响可控。

5.8 运营期声环境影响分析

(1) 预测内容

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的相关要求，评价项目建成后厂界噪声是否达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的相应功能区标准。

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本次评价采用下述噪声预测模式：

①室外声源

I、预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级用下式计算：

$$L_p(r) = L_w - D_C - A$$

II、若已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，则相同方向预测点的倍频带声压级利用下式进行计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$
$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

III、预测点的 A 声级利用下式进行计算：

在只能获得 A 声功率级时，按下式计算某个室外点声源在预测点的 A 声级：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_C - A$$

在只能获得某点的 A 声级时，则：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

②室内声源

首先计算出某个室内声源靠近围护结构出的声压级：

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

所有室内声源靠近围护结构处产生的声压级 $L_{pli}(T)$ ，dB(A)：

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

计算室外靠近围护结构处产生的声压级 $L_{P2i}(T)$ ，dB(A)：

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

将室外声压级 $L_{P2}(T)$ 换算成等效室外声源，计算出等效室外声源的声功率级 L_w ，dB(A)：

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

等效室外声源的位置为围护结构的位置，按室外声源，计算出等效室外声源在预测点产生的声压级。

③噪声贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

④噪声预测值的计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)；

⑤户外声传播衰减公式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

⑥点声源的几何发散衰减公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

以上公式符号详见《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)。

(3) 预测源强及参数

本项目噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，其中主要为遮挡物衰减量，而空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小。因此，本评价预测主要考虑设备降噪和厂房围护结构引起的衰减量，其衰减量通过估算得到。

预测噪声源强及参数见前文 3.3.4.3。

(4) 噪声治理措施分析

建设项目应重视噪声的污染控制，从噪声源和噪声传播途径着手，并综合考虑平面布置和绿化等的降噪效果，控制噪声对厂界外声环境的影响。

具体可采取的治理措施如下：

①建设单位应按照工业设备安装的有关规定，对设备进行安装；生产车间设置隔声门窗，设备关键部位设置隔声罩，生产设备底座固定并垫橡胶垫；

②选用低噪声的动力设备，安装局部隔声罩和部分吸声结构，以降低噪声传播的强度。排风处安装消声器。对集中布置的高噪声设备，采用隔声间。对分散布置的高噪声设备，采用隔声罩。降低风机、空气压缩机等设备传播的空气动力性噪声，在进、排气管路上采取消声措施。

③按照《工业企业噪声控制设计规范》对厂内主要噪声源合理布局。车间工艺设计时，高噪声工段与低噪声工段宜分开布置。高噪声设备宜集中布置。

④确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

⑤项目在船舶拆除运营过程中合理安排作业时间，夜间禁止作业；禁止到岸船舶使用高音喇叭，尽量减少鸣笛次数。

(5) 声环境影响预测及评价

本项目高噪声源主要为生产车间，在项目总平面布局上，将生产区和生活区分开，且设备均布置在厂房内；在设备选型时，尽量选用低噪声设备；高噪声设备视情况分别采取隔声、消声、基础减振等措施。

根据建设项目厂区总平面布置图，按预测模式，考虑隔声降噪措施、距离衰减及厂房屏蔽效应，本项目建成后的厂界噪声预测详见下表。

表 5.8-3 本项目厂界噪声预测结果单位:dB (A)

序号	预测点	预测结果 dB(A)		达标情况
		昼间		
1	厂界东	56.59		达标
2	厂界南	48.97		达标
3	厂界西	49.03		达标
4	厂界北	49.71		达标
标准限值		60		/

表 5.8-4 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表单位:dB (A)

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)		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	昼间	夜间
1	黄塘居民(东155m)	54	43	54	43	60	50	12.78	0	54	43	0	0	达标	达标
2	马家嘴居民1(西南13m)	45	44	45	44	60	50	26.75	0	45	44	0	0	达标	达标
3	马家嘴居民2(西150m)	53	43	53	43	60	50	5.5	0	53	43	0	0	达标	达标

由上表预测结果可知,本项目厂界四周噪声的昼间最大贡献值为 56.69dB(A),均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求;居民敏感点昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

综上所述,在落实各项噪声污染防治措施的情况下,项目运行过程中对周围声环境影响较小。

5.9 运营期固体废物环境影响分析

本项目固体废物有生活垃圾、一般工业固废、危险废物。

项目员工产生的生活垃圾经垃圾桶收集,统一交由环卫部门清运处置。

一般工业固废中废钢材、废焊渣、废包装物外售废品回收单位综合利用,压舱水泥暂存在一般固废暂存间,定期运到建筑垃圾填埋场处理;项目设置有一般固废暂存间 1 座,建筑面积约 50m²,可以满足一般固废的贮存要求。

危险废物中船舶制造产生的漆渣、废油漆（稀释及固化剂）桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废润滑油及废旧船舶拆解产生的废油、废油泥、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱等暂存于厂内危废暂存间，定期送有资质单位处置；废制冷剂回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。项目设置有危废暂存间 1 座，主要用于金属船舶制造产生的危废的存放及少量拆解产生的危废的存放，其中拆解产生的危废，根据拆解顺序，在当天直接联系危废资质单位进行转运处理除极少量因单车运输量导致的暂存外一般不在厂内贮存，建筑面积约 150m²，可以满足危险废物的分区及贮存要求。

危险废物收集、贮存、运输等过程严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》等要求进行。

（1）危险废物的收集

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详实。
- 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。

（2）危险废物的贮存

项目危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求采取“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”措施，并悬挂危险废物标示牌。

①按危险废物的种类和特性进行分区贮存。建设单位建立危险废物贮存的台账制度。

②危险废物贮存设施根据贮存的废物种类和特性设置标志。

③危险废物的运输

建设单位委托有相应危废处理资质的单位进行处理。双方约定危险废物运输由危废处理单位负责，按照其许可证的经营范围组织实施危险废物运输，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

④危险废物的处理

危险废物全部委托有危险废物处置资质的单位处置。

总体来讲，本项目营运期内产生的固体废物能够得到妥善处置或综合利用，对环境的影响小。

5.10 运营期土壤环境影响分析

本项目液态化学品，液态危险废物采用密封塑料桶装盛，储器底部用托盘进行承接，危废贮存库地面在采取本报告提出的防腐、防渗措施后，根据现有工程的运行管理经验，正常情况下不会产生地面漫流和点源垂直进入土壤环境的情况。故土壤环境影响途径主要为大气沉降对土壤环境的影响。

(1) 土壤环境影响识别

通常造成土壤污染的途径有：①污染物随大气传输而迁移、扩散；②固体废弃物受风力作用产生转移；③污染物进入地表水，通过灌溉在土壤中积累；④固体废弃物受自然降水时淋溶作用，转移或渗入土壤。

本项目可能造成土壤污染的途径主要为污染物随大气传输而迁移、扩散、沉降产生。项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.10-1。土壤环境影响源及影响因子识别表见表 5.10-2。

表 5.10-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/	/	/	/	/
服务器满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.10-2 污染影响型建设项目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
生产区	油漆喷涂挥发等	大气沉降	VOCs、二甲苯	VOCs、二甲苯	连续、正常

(2) 土壤环境影响预测

本项目大气沉降途径土壤环境影响预测方法采用导则附录 E 单位质量土壤中某种物质的增量计算公式。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

根据前文，本项目正常工况下 VOCs 年排放量为 2.228t，考虑最不利情况，即 VOCs 全部沉降在厂区外 1km 范围内，不考虑输出量（ L_s 、 R_s 为 0），则 $I_s=2228000g$ ；表层土壤容重为 1.6g/cm³，即 $\rho_b=1600kg/m^3$ ；项目占地范围内的全部和占地范围外的 1km 范围总面积约为 494 万 m²；表层土壤深度取 0.2m；持续年份按正常运营 20 年计，则 $n=20$ 。根据计算，单位质量土壤中 VOCs 的增量约 0.028g/kg。

根据前文，本项目正常工况下二甲苯年排放量为 0.934t，考虑最不利情况，即二甲苯全部沉降在厂区外 1km 范围内，不考虑输出量（ L_s 、 R_s 为 0），则 $I_s=934000g$ ；表层土壤容重为 1.6g/cm³，即 $\rho_b=1600kg/m^3$ ；项目占地范围内的全部和占地范围外的 1km 范围总面积约为 494 万 m²；表层土壤深度取 0.2m；持续年份按正常运营 20 年计，则 $n=20$ 。根据计算，单位质量土壤中二甲苯的增量 0.012g/kg。

根据预测，在不考虑降解的情形下，项目运营 20 年沉降入土壤的 VOCs 增量约为 0.028g/kg、二甲苯增量约为 0.012g/kg，且 VOCs、二甲苯在空气和土壤中均会降解和随径流、淋溶排出，因此，实际土壤增量更低。以二甲苯为例，根据现状检测结果项目评价范围内上层土壤本底值（以间,对-二甲苯+邻-二甲苯和计） $2.5 \times 10^{-3}mg/kg$ ，本工程通过废气排放途径排放出的二甲苯，在第 20 年其评价范围内土壤中的叠加浓度仍满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染污染风险

管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 中第二类用地相应标准要求。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），综上所述本项目土壤环境可以接受。

5.11 生态环境影响分析

本项目所占以工业用地、果园、农村宅基地为主，施工期均在陆域范围内实施，基本不会改变了原有的生态系统功能和结构，区域占用面积较小，生活及污染防治设施完善，其土地生产能力、绿地调节控制能力以及生物种群数量、内部异质化程度等影响较小，对陆生野生动植物生境改变和栖息地影响较小。因此本部分仅对运营期的生态环境影响进行分析。

项目运营期污染物主要以气型污染物为主，通过采取相应的废气污染防治措施后，废气能实现达标排放，水型污染物仅少量的人员生活污水及船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水，水质较为简单，生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于厂区及场地周边绿化，不外排。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。收集的初期雨水经隔油沉淀处理后用于厂区绿化、洒水降尘，不外排。

一般工业固废中废钢材、废焊渣、废包装物外售废品回收单位综合利用，压舱水泥暂存在一般固废暂存间，定期运到建筑垃圾填埋场处理；危险废物中船舶制造产生的漆渣、废油漆（稀释及固化剂）桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废润滑油及废旧船舶拆解产生的废油、废油泥、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱等暂存于厂内危废暂存间，定期送有资质单位处置；废制冷剂回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。因此，本项目对项目周边陆生生态环境影响较小。

本项目厂区内拆解的报废船舶均由船主负责通过航道航行（无动力船舶如趸船由其他有动力船舶运送）至本项目五斗洲修造船岸线（800m）处。报废船舶靠岸会对局部水体产生扰动，可能导致水生生物及鱼类游离该区域，使局部区域的水生生物及鱼类数量暂时下降，但随着报废船舶的上岸会逐渐恢复，且项目年拆解报废船舶 300 艘，对局部水生生态影响存在一定的影响。

从工程分析可以看出，工程营运后对生态环境的影响主要是对水域环境的影响，对陆域生态环境影响较小。本项目船舶制造完成后，需要通过现有岸线滑道下水进行试水航行，船舶的拆解需要依托下水区上岸，项目运营后通行船只增多，

对水生生态影响包括以下几个方面：

(1) 外力扰动现象明显，对水生生物产生一定影响；

(2) 过往船只产生的油污可能排入水中，对局部水域水质造成较大影响，在此区域生活的水生生物因水质变化而受到影响，严重时可能出现水生生物死亡，从而破坏了局部的生态平衡。

1、对东南湖水生生物的影响

根据工程分析，本项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。初期雨水经隔油沉淀处理后回用于场地洒水或绿化用水，不外排。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理，该部分废水主要污染因子为 COD、SS、石油类等。如果这部不加处理直接排放至东南湖，将会对东南湖一定范围内的水生生物产生较大影响，主要表现为：

(1) 如果油膜较厚且连成片，将使排放点附近水域水体的阳光透射率下降，降低浮游植物的光合作用，从而影响水域的初级生产力，同时干扰浮游动物的昼夜垂直迁移。

(2) 油污染还可能伤害水生生物的化学感应器，干扰、破坏生物的趋化性，使其感应系统发生紊乱。

(3) 动物的卵和幼体对油污染非常敏感，而且由于卵和幼体大多漂浮在水体表层，若表层油污染浓度最高，那对生物种类的破坏性较大。

(4) 生活污水中的有机物进入水体，将消耗水体中的溶解氧，降低水中溶解氧的含量，影响水生生物代谢和呼吸，使好氧生物生长受到抑制、厌氧和兼氧生物种类快速繁殖，从而改变原有的种类结构，引起生态平衡失调。

本项目运营期所产生的污水都得到有效处理，不排入东南湖，对东南湖水质及水生生态系统的影响较小。

2、对水生动物及其洄游通道的影响

项目维持东南湖原有的 800m 岸线，加上项目近岸水域不是鱼类产卵繁殖区及主要的索饵场。项目对水生生物产生的影响较小。

3、噪声对水生生物的影响

有资料表明，噪声能使鱼类生长发育受影响。当外界环境的突发性声音发出时，能使一贯宁静的生物有机体受到突然的声波冲击，使精神感到紧张，而精神

紧张时，会使体内额外的类固醇释放到血液中去，从而使血液中的胆固醇加多，致使正常的生理机能发生改变而影响身体健康，减低其体质对外界不良影响的抵抗能力，轻者影响到生长发育，重者可致死亡。

如当人为的 110dB 噪声即可压住鱼群发出的各种声音信号，并且人为的噪声在水中比在陆地上传播更快，其声波虽然在传播途中逐渐衰减，但这种外来音波也能激起水波的异常，使宁静的鱼类产生一时的精神紧张，从而使其身体的生长发育受到影响。在持续噪音刺激下，一些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。

本项目营运期码头主要是船舶发动机噪声，噪声值 90~105dB(A)，不超过可压住鱼群发出的各种声音信号的 110dB，因此，本项目运行期噪声对该水域鱼类的影响不大。

4、对浮游及底栖生物影响

由于船舶下水运行对水体的影响主要集中在水体上层，水生生物除浮游生物（主要是浮游植物）在水体表层活动强度较大外，其他生物多在中层及底层活动，且水生生物的浮动性较强，船舶来往产生的水体扰动影响范围较小，故对浮游及底栖生物影响较小，不会根本改变水生生物的栖息环境，亦不会使生物种类、数量明显减少。

5、风险事故下对水生生态的影响

本项目主要为船舶自身燃油，成品油不溶于水，泄露后大部分漂浮在水面上，造成大气与水的隔离，水体溶氧将减少，对水生生物造成一定影响。

长期有燃料油泄露，将造成鱼体残留毒性。成品石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 92 汽油为例，石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细

胞的分裂和生长的速率。

浮游动物对石油类急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L, Mironov 等曾将黑海某些桡足类和枝角类浮游动物暴露于 0.1mg/L 的石油水体中, 这些浮游动物当天全部死亡。当油含量降至 0.05mg/L, 小型拟哲水蚤(*Paracalanus* sp.) 的半致死时间为 4 天, 而胸刺镖蚤(*Centropages*)、鸟缘尖头蚤和长腹剑水蚤(*Oithona*) 的半致死天数依次为 3 天、2 天和 1 天。另外, 研究表明, 永久性(终生性)浮游动物幼体的敏感性大于阶段性(临时性)的底栖生物幼体, 而它们各自幼体的敏感性又大于成体。

本项目按操作规范运行, 成品油泄露的可能性较小, 为防止泄漏, 项目应制定操作规范、水生态保护管理制度, 谨防泄露; 并制定应急处理预案, 配备一定的应急处理设备, 将事故的水生态影响降到最低。

6、对南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区的影响分析

本项目紧邻南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区实验区, 保护区主要保护对象为银鱼、三角帆蚌等物种。

根据自 2011 年 3 月 1 日起施行的《水产种质资源保护区管理暂行办法》(农业部令 2011 年第 1 号) 规定, “第十六条……特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。”以及“第二十一条禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口, 应当保证保护区水体不受污染。”

本项目紧邻南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区实验区, 距离核心区边界约 97.65m。运营期所产生的污水都得到有效处理, 综合利用, 不排入东南湖; 项目产生的固体废物均得到合理处置, 不外排; 施工期在陆域范围内进行, 占用面积较小工程量较小, 运营期未改变保护区整体水文情势, 项目运营未改变保护区水生态系统整体特征, 对鱼类繁殖及各生态类型鱼类资源的影响较小; 工程不改变水文状况, 不改变湖区营养状况, 对鱼类产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道的总体影响有限, 因此, 工程对整个南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区渔业生产的影响较小。

本项目配备了相应的应急物资和设备, 建立了事故应急预案等管理措施。在严格落实安全生产措施, 做好相应的应急处置方案, 配合农业部门采取相应渔业资源补偿措施, 本项目运营不会对“南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源

保护区”水质及鱼类造成明显影响。

5.12 船舶试航过程的环境影响分析

本项目船舶制造完成后，需要通过现有五斗洲修造船岸线滑道下水进行试水航行，由于本项目船舶生产主要是根据客户订单需求进行制造，船舶下水试水航行后直接进行交付，现有岸线滑道仅用于本项目船舶下水功能，严禁船舶在此停靠，企业不涉及船舶的航运、停靠等，因此，本项目不涉及船舶中含油废水（主要是压舱水、洗舱水、船底污水）的排放及处理，船舶中含油废水由专门的港口、码头或船舶维修单位进行专门的处置，企业在船舶试航过程中，严禁直接将船舶中含油废水排入外界水环境中。

第 6 章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境空气保护措施

(1) 扬尘污染防治措施

为了减轻施工扬尘对周围居民的影响，根据国家环保部颁布的《防治城市扬尘污染技术标准》（HJ/T393-2007），《益阳市扬尘污染防治条例》（2020 年 11 月 1 日起施行），建设单位需采取以下扬尘污染防治措施：

①施工场地出入口须采用钢板、混凝土、礁渣或细石等进行路面硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施加强保洁清扫，场内硬化路面不少于 30 米；出入口内侧设置车辆冲洗设施，洗车作业地面至进出口路段须硬化，宽度应大于 5 米，并铺设加湿的麻袋、毛毡或毛纺布毡等。

②施工现场设置排水系统，洗车平台四周设置防溢座和污水倒流渠，将所有施工污水引至沉淀池，防止施工污水溢出工地；污水沉淀时间应大于 2 小时，沉淀处理后用于道路洒水、养护，禁止将施工污水不经处理直接外排。

③运输渣土、泥浆、建筑垃圾及砂石等散体建筑材料，应采用密闭运输车辆或采取篷覆式遮盖等措施，严禁发生抛、洒、滴、漏现象；安排洗车人员，对每台渣土车出场前均要清洗，不得将泥土带出现场，严禁超载运输，渣土装载低于厢板 10 厘米以上。

④施工现场专门设置集中堆放建筑垃圾、工程渣土的场地，并在 48 小时内完成清运，不能按时完成清运的建筑垃圾，应采取围挡、遮盖等防尘措施，不能按时完成清运的土方，应采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施；生活垃圾按照环卫部门要求统一清运至指定的收集地点。

⑤空气质量为重度污染（空气质量指数 201-300）和气象预报风速达 5 级以上时，停止土方施工，并做好覆盖工作；当空气质量为中度污染（空气质量指数 151-200）和风速达 4 级以上时，停止土方施工，并每隔 2 小时对施工现场洒水 1 次；当空气质量为轻度污染（空气质量指数 101-150）时，应每隔 4 小时对施工现场洒水 1 次。

⑥建筑物四周 1.5 米外全部设置防尘布网，防尘布网顶端应高于施工作业面 2 米以上；裸露的施工场地闲置时间在 3 个月以内的，应采取防尘布网覆盖，并加强管理，确保覆盖到位；限定物料堆放场地；施工现场易飞扬的细颗粒散体材

料应密闭存放；易产生扬尘的砂石等散体材料，应设置高度不低于 0.5 米的堆放池，位于工地主导风下风向，并采取覆盖措施。

⑦施工过程中应采用商品混凝土，不在现场设置混凝土搅拌站。

(2) 施工机械尾气污染的控制措施

①施工单位应采用尾气排放符合国家规定标准的车辆和施工机械，确保其在运行时尾气达标排放，减少对环境空气的污染。禁止尾气排放不达标的车辆和施工机械运行作业。

②运输车辆和施工机械发生故障和损坏，必须及时维修或更新，防止设备带病运行，加大废气对环境空气的污染。

(3) 装修废气污染的控制措施

①从源头控制污染，选择含甲醛、苯系物等污染物浓度较低的环保型建筑装饰材料，以减少污染物产生浓度。

②加强室内通风，可加快污染物稀释扩散；在室内摆放活性炭或花木盆景，可吸附、消除或减轻室内有害物质的污染影响。

采取上述措施后，施工期废气排放对周围环境影响较小，措施可行。

6.2 施工期水污染防治措施

施工期间，应对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境；工程施工区设置完善的配套排水系统、泥浆沉淀设施，出入施工场地的渣土车辆经过冲洗干净后方可出场；冲洗废水经过隔油沉淀处理后回用，不外排。项目施工人员施工期产生的生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥，不外排。

采取上述措施后，施工期施工废水可做到不外排，生活污水达标处理后排放，不会对周边地表水环境影响产生直接影响，因而措施可行。

6.3 施工期噪声防治措施

本项目施工场地南侧及西南侧存在一定的居民，建设单位必须加强施工噪声污染防治措施，减轻施工噪声对周围环境的影响。建议采取以下施工噪声污染防治措施：

(1) 合理布置施工场地，高噪声施工设备布置尽量远离附近居民区一侧。

(2) 尽量采用先进的低噪声施工机械设备，同时尽量使用新施工机械设备，并加强旧施工机械设备维护保养，避免由于其使用时间长久或维修不及时而造成

工作时发出高噪声，从源头减少噪声源强，控制噪声污染。

(3) 采用吸声、消声、隔声、减振等降噪技术，在振捣棒、电锯、钻孔机等高噪声施工机械设备周围设置环形吸声屏障，固定性高噪声施工机械设备安置在实心墙砌隔声房，在施工机械设备与基础或连接部之间采用弹簧减振、橡胶减振、管道减振、阻尼减振等减振技术措施，减轻噪声对周围环境的影响。

(4) 严格按照国家有关规定，禁止在夜间（22时～次日6时）施工及运输建筑材料，限制高噪声源作业时间。如确需夜间施工，必须按规定及时向环境保护行政主管部门提出申请办理夜间施工证，获得批准同意后方可进行夜间施工，并提前向相邻单位及附近居民发出通告，做好宣传解释工作。

(5) 定期检查施工设备，一发现产生的噪声增加应及时维修或更换。必要时建立临时隔声屏障。

采取以上措施后，预计场界噪声可达标排放，对周边环境影响小，措施可行。

6.4 施工期固体废弃物处理措施

为了防止施工期固体废物造成的污染，环评建议采取如下措施：

(1) 根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第139号）有关规定，建设单位和施工单位要重视建筑垃圾的管理，采取积极措施防止其对环境的污染。

(2) 施工单位要向当地市容卫生管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到沅江市渣土办指定地点合理消纳，防止水土流失和破坏当地景观。

(3) 对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源。

(4) 对建筑垃圾进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

(5) 施工人员生活垃圾收集后由环卫部门送城市垃圾填埋场卫生填埋处置。

(6) 施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

(7) 车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

通过以上措施处理，固体废物污染可得到有效控制，并避免二次污染的产生，措施可行。

6.5 施工期生态影响措施

项目土建过程中，因开挖和填筑等施工活动使地表植被遭到破坏，导致地表暂时的大面积裸露，土壤结构破坏，凝聚力降低，在雨滴打击和水流冲刷作用下产生水土流失。因此，为减少施工过程中的水土流失，项目在施工过程中要做好防范措施。

①合理安排施工时间，大面积破土的土建施工尽量避开雨季。

②项目应尽量减少开挖面积以及减少施工面的裸露时间，对新产生的裸露地表的松土及时压实，施工单位应根据施工进度及时进行绿化。

③在施工场地内开挖临时雨水排水沟，在施工区地势较低的地方修建沉淀池，并在排水口设置滤布，拦截大的块状物以及泥沙后，雨季产生的地表径流经沉淀后方可排放，沉淀池应定期清理。

④对施工过程中清除的表土暂存于场内固定地点，周边用袋装土垒砌，雨季防尘覆盖，进行必要的防护，以便施工结束用于绿化。

⑤挖高填低土石方就地平衡不外弃，先档后平整，工地周边开挖截排水沟，减少水土流失量。建设单位应委托有资质的单位做水土保持方案，并按照水保方案要求采取相应的水保措施。

⑥施工过程中应加强管理，施工机械严禁越界施工；加强洒水降尘等措施，避免粉尘影响周边植被、农作物的生存环境；加强施工废水收集，避免施工废水进入农田，污染农田土壤及影响农作物生长。

综上所述，施工期扬尘、废水、噪声、固废和生态等防治措施是有效的，经过实践检验也是可行的。

6.6 营运期大气污染防治措施

本项目拆除废弃船舶上石棉物品时，先用水充分润湿后整块切割，基本无切割石棉尘产生；运营期废气主要为船舶制造切割烟尘、焊接烟尘喷涂废气及拆解船舶有机废气、拆解切割颗粒物等。

油液抽取、清理过程中产生的有机废气，通过对各类废油进行封闭抽取，抽取后采用封闭罐体进行储存，VOCs产生量较小，拆解切割颗粒物等无组织排放。根据工程分析与影响预测可知，无组织排放颗粒物、VOCs对环境的影响较小。

(1) 焊接烟尘

本项目主要采用氩弧焊、二氧化碳保护焊等进行船舶焊接，由于焊接烟尘产生节点较为分散，本环评要求采用移动式烟尘净化器处理焊接烟尘。焊接烟尘经过净化处理后，车间内无组织排放，对环境影响较小。

(2) 喷涂废气

本项目喷涂废气经“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后，通过一根 30m 的排气筒（DA001）排放，喷涂废气主要含 VOCs、二甲苯、颗粒物。

工艺选择原则：

①严格执行国家及地方有关环保法规及相关的排放标准，使处理后的废气各项指标达到且优于国家和地方标准。

②采用成熟、可靠、合理的处理工艺，并且有良好的环境效益、社会效益和经济效益。

③工艺设计与设备选型，能够在生产运行过程中，具有较大的灵活性和调节余地，确保废气达标排放。

④在净化设备运行过程中，便于操作管理、便于维修，节省动力消耗和运行费用。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）及《环境保护产品技术要求工业废气吸附净化装置》（HJ/T386-2007）等相关规范要求，对去除有机废气处理方法主要有五种：活性炭吸附法、活性炭吸附-催化燃烧法、吸附-蒸汽回收法、催化燃烧法和直接燃烧法。前四种方法在国内已有较多的应用，各有其适用场合的优缺点，而直接燃烧法国内应用较少，主要为国外应用较多，以上五种方法工艺比较详见下表。

表 6.1-1 有机废气治理工艺比较

工艺	活性炭吸附-催化燃烧	吸附-蒸汽回收法	活性炭吸附法	催化燃烧法	直接燃烧法
净化原理	吸附催化氧化反应	吸附再生利用	吸附	催化氧化反应	高温燃烧
工作温度	常温吸附 催化氧化<300°C	吸附常温 脱附>120°C 回收<20°C	常温	<400°C	>800°C
适用废气	低浓度 大风量	低浓度 大风量	低浓度 小风量	高浓度 小风量	高浓度 小风量
运行成本	低	较高	高	中	很高
设备投资	中	中	低	高	高

应用情况	成熟工艺应用多	成熟工艺现在应用少	成熟工艺应用较多	成熟工艺应用较多	国外较多国内极少
存在问题	设备体积较大	回收率低、回收物难处置、二次污染	能耗大、活性炭耗量极大、存在二次污染	能耗较大要求污染源稳定	能耗很大

恶臭常见的处理方法主要包括以下几种：

①物理法：物理法不改变恶臭物质的化学性质，只是用一种物质将臭味掩蔽和稀释，或者将恶臭物质由气相转移至液相或固相。

②化学法：化学法是使用另外一种物质与恶臭物质进行化学反应，改变恶臭物质的化学结构，使之转变为无臭物质或臭味较低的物质，常见的方法有燃烧法、氧化法和化学吸收法（酸碱中和法）等。

③生物脱臭法：生物脱臭法是指利用微生物的代谢活动降解恶臭物质，使之氧化为最终产物。

④活性炭吸附技术：活性炭材料具有高度的孔隙率和比表面积，可以吸附气相中的有机物和恶臭物质，从而达到净化空气的目的。该技术适用于处理恶臭气体浓度较低的情况。

⑤化学吸收技术：化学吸收技术利用化学反应将恶臭气体中的有机物和硫化物等污染物吸收到溶液中，从而去除恶臭气味。化学吸收剂可以选择碱性物质如氢氧化钠、氢氧化钙等，也可以选择其他吸收剂，如氯化钠、硫酸、过氧化氢等。

⑥等离子体技术：等离子体技术是一种非常强的氧化技术，可以将恶臭气体中的有机物质和硫化物等气味物质分解为无害的物质。

⑦生物过滤技术：生物过滤器利用微生物对有机物进行降解和氧化，从而去除恶臭气味。这种技术具有处理效率高、操作简单、设备维护成本低等优点，适用于处理低浓度的恶臭气体。

本项目处理工艺简介：

根据《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020），本项目焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理，喷涂废气经“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理是可行技术措施，其环保设施废气处理原理如下：

（1）移动式烟尘净化器

移动式焊接烟尘净化器有以下特点：特殊设计的伸缩式柔性吸气臂，灵活、可 360 度回转的伸缩臂可直接伸至污染源，对废气进行有效地处理，从源头开始

有效清除烟尘，减少空气污染；一体化化的高效过滤芯，对焊接烟尘（ $0.3\mu\text{m}$ ）的过滤效率可达 99%，并能保持极高的气流量：根据烟尘性质的选择了相应的过滤媒介，以满足不同性质烟尘的净化处理；结构紧凑，体积小巧，即使是在狭窄的工作场地也可使用；安装有万向脚轮，移动轻便灵活；配备高性能的蜗轮风机，吸风量大，工作噪声低；不同功能的组合，可适应不同的场所；极好的吸收稳定性。

移动式焊接烟尘净化器是一款专为工业焊接烟尘和轻质颗粒而设计的净化装置，适用于电弧焊、 CO_2 保护焊、MAG 保护焊、特种焊、气熔割等对碳钢、不锈钢、铝等金属焊接时产生的烟气处理。金属在工业焊接或其他加工处理过程中会产生多种有毒有害气体，焊接烟雾净化机，还可根据烟雾中气体的性质和加工特点，通过实验，在保障不会产生二次污染、不影响车间操作，不影响设备的寿命的前提下，采用多级净化装置，对焊接烟雾废气进行净化处理，既能有效去除焊烟废气，又能降解焊烟焦油味和各种有毒有害气体。本项目的焊接采取以上环保措施后，该类废气对周围环境影响甚微。

（2）干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧

干式过滤器是第一步用过滤棉阻挡漆雾（颗粒物），活性炭吸附脱附、催化燃烧是用于出来有机废气（VOCs、二甲苯）。

干式喷漆柜采用新型过滤棉过滤，减少过量喷漆和降低成本，维护方便，是理想的绿色环保型喷漆设备。干式喷漆柜过滤材料作为核心部件，喷漆废气通过多重逐渐加密的过滤棉材料，漆雾粒子被拦截、碰撞、吸收等作用容纳在材料中，并逐步风化成粉末状，从而达到净化漆雾的目的，后将过滤棉材料取出拍打清理后还可多次重复使用。干式漆雾过滤柜主要由柜体、抽风过滤、漆雾捕集过滤组成，具有设计先进、结构合理、外形美观、漆雾处理效率较高、性能稳定、经济环保、刚性强度好等优点。

本项目废气先进入干式过滤器，废气在干式漆雾过滤柜预处理后，在通过管道在引风机的作用下进入催化燃烧设备处理。为避免颗粒状漆雾影响后续的活性炭吸附过程，尾气先进入干式预过滤处理装置，将尾气中的颗粒状污染物截留下来，再进入活性炭吸附床进行吸附处理，废气中的气态有机污染物被吸附在活性炭表面，而干净的气流沿管道高空排放。经过一段时间的吸附，活性炭对污染物吸附达到一定的程度后，启动系统的活性炭脱附再生过程，将原来吸附在活性炭

里的有机废气脱附出来,通过催化燃烧将气态有机污染物转化成二氧化碳和水蒸汽,经处理后的气流高空达标排放。待处理的有机废气由风管引出后进入干式过滤器将颗粒物尘杂去除后进入活性炭吸附床,根据风量的大小确定吸附床数量(可为一吸一脱或多吸一脱),可通过阀门来切换,使气体进入不同的吸附床,该吸附床是交替工作的,气体进入吸附床后,气体中的有机物质被活性炭吸附而附着在活性炭的表面,从而使气体得以净化,净化后的气体再通过风机排向大气。

活性炭再生工作原理:通过控制脱附过程流量可将有机废气浓度浓缩 10-20 倍,脱附气流经催化床内设的电加热装置加热至 300℃左右,在催化剂作用下起燃,燃烧后生成 CO₂ 和 H₂O 并释放出大量热量,该热量通过催化燃烧床内的热交换器一部分再用来加热脱附出的高浓度废气,另外一部分加热室外来的空气做活性炭脱附气体使用,一般达到脱附~催化燃烧自平衡过程须启动电加热器 1 小时左右。达到热平衡后可关闭电加热装置,这样的再生处理系统靠废气中的有机溶剂做燃料,在无须外加能源基础上使再生。

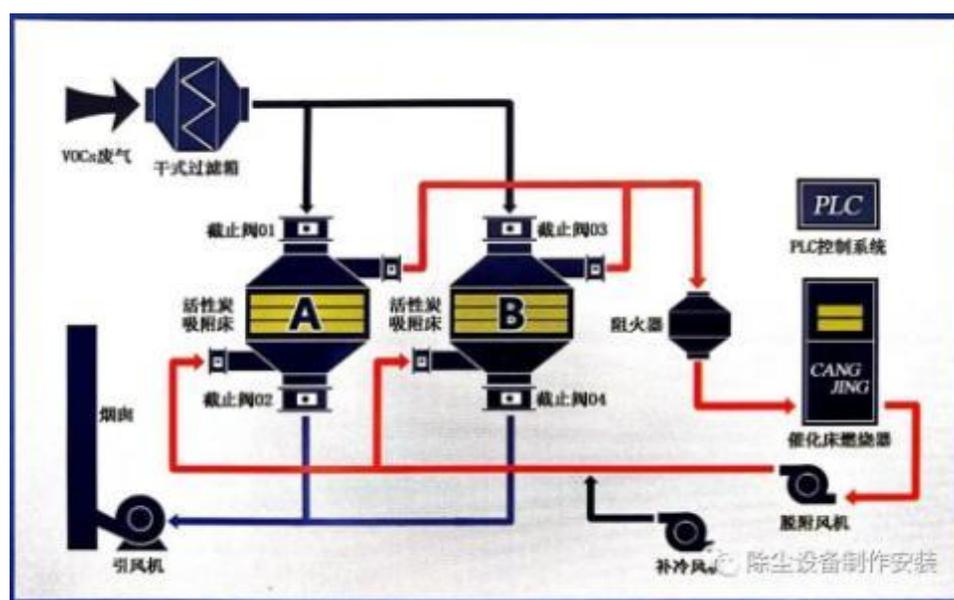


图 6.1-1 催化燃烧设备工艺设计图

本项目喷涂工序均在单独的封闭式喷漆车间内进行,喷涂废气通过一套“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理,设备设计总风量为 48000m³/h,收集效率为 95%,处理效率按 90%计算,处理后通过一根高度 30m 的排气筒排放,喷漆车间工作时间为 12h/d (3600h/a)。经处理后的颗粒物能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准,经处理后的 VOCs、二甲苯能达到《表面涂装(汽车制造及维修)挥发性有机物、镍排放标准》

(DB43/1356-2017)表1中汽车制造排放浓度限值(二甲苯排放浓度限值 $\leq 17.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、总挥发性有机物排放浓度限值 $\leq 80.0\text{mg}/\text{m}^3$)，说明该污染防治措施可行。

(1) 排气筒合理性分析

1) 排气筒高度

根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求：新污染源的排气筒一般不应低于15m，且应高于周边200米范围内最高建筑物5米以上，不能达到该要求排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格50%执行。本项目厂房高度约为24m，周边200m范围内最高建筑物高度约为10m，本项目车间排气筒高度(DA001)为30m，综上，本项目排气筒布置满足上述规定要求。

2) 排气筒烟气风量

根据《大气污染防治工程技术导则》：“排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取15m/s左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至20~25m/s。”本项目排气筒直径1.0m，经计算可知，风量至少设置42410 m^3/h ，本项目风机风量设置48000 m^3/h ，风量设置合理。

综上所述，本项目大气污染防治设施符合项目要求。

6.7 运营期地表水污染防治措施

本项目运营期产生的废水主要为员工生活污水、船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水、初期雨水。

(1) 生活污水

本项目生活污水排放量约8 m^3/d (2400 m^3/a)。所排废水的特性以有机污染为主，为非持久性污染物，主要污染物为COD、BOD₅、SS、氨氮和动植物油。由于项目所在地目前暂未接通污水管网，本环评要求项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。

生活污水处理措施可行性分析

本项目拟在办公区附近建设一套处理规模为10 m^3/d 的一体化污水处理设施，并配套建设一个容积为60 m^3 的暂存池，可暂存大于7天的生活污水量，一体化污水处理设施采用的工艺为生物接触氧化工艺。生物接触氧化法是生物膜法的一种形式，它是在生物滤池的基础上，由生物曝气法改良演化而来。该法的主要特点就是，在曝气池中放置比表面积很大的填料，微生物附着在填料上并以生物膜

的形式存在，以污水中的有机物作为养料，并依靠外界曝气获得所需的溶解氧。该技术早已被用来处理各种不同浓度的有机污水，近年来更是开发出结构和性能很好的新型填料，其对 COD_{cr} 的去除率达 90% 以上，对 BOD_5 也有较高的去除效果。该方法的特点：

a、BOD 负荷高，MLSS 量大，相对来说效率较高，并且对符合的急剧变动适应性强；

b、处理时间短。在处理相同水量的情况下，所需装置设备较小，因此占地面积也较小；

c、维护管理方便，无污泥回流，因此不会有活性污泥法中容易出现的污泥膨胀现象；

d、易于培菌驯化，长时间停止运转后，再次运行时，生物膜容易恢复；

e、适用于中低浓度有机污水。

该工艺为成熟的二级生化处理工艺，本工程生活污水处理工艺采用“生物接触氧化工艺”切实可行，而且运行管理方便；综上所述，本项目产生的废水对项目所在区域内水质影响不大，不会引起水质明显变化。

（2）船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水

船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水抽取前，提前联系当地海事部门认可的有资质的单位接收船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水，抽取的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位直接带走，不在厂区内贮存。益阳区域范围内目前有多家船舶污染物接收处理单位，如沅江市水运事务中心（船舶污染物回收建设项目）、益阳市如意环保船舶污染物接收有限公司，因此，本项目船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理可行。

（2）初期雨水

本项目收集的初期雨水经隔油沉淀处理后用于厂区洒水降尘，后续洁净雨水通过阀门切换直接外排。项目拟在项目南侧地块 6 个船台附近和北侧 10 个船台附近分别建设一套收集池（总容积 40m^3 ）+含油废水处理系统（处理能力 $20\text{m}^3/\text{h}$ ）+沉淀池（总容积 500m^3 ），初期雨水进入收集池前端截水沟前设置切换阀，后期雨水排入东南湖。项目初期雨水经截流沟收集进入收集池，经含油废水处理系

统+沉淀池处理后回用于场地洒水或绿化用水。

该区域初期雨水产生量为 914m³/次，收集池+沉淀池的总容积 1080m³，满足初期雨水收集暂存要求。厂区拟建 2 套处理能力为 20m³/h 的含油废水处理系统，采用油水分离处理工艺，石油类去除率可达 90%以上。项目厂区占地面积 103912m²，初期雨水处理后可用于厂区道路洒水抑尘和绿化用水，因此，初期雨水经隔油沉淀处理后回用可行。

6.8 营运期地下水污染防治措施

(1) 防渗原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制

主要包括在工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现”早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

②末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施处理；末端控制采取分区防渗原则。

③污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监测位置，及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

(2) 地下水防渗、防污措施

防腐、防渗施工管理：

①为解决渗漏问题，结合实际现场情况选用水泥土搅拌压实防渗措施，即利

用常规标号水泥与天然土壤进行拌和，然后利用压路机进行碾压，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。施工程序：水泥：土混合比例量为 37，将厂区地表天然土壤搅拌均匀，然后分层利用压路机碾压或夯实。水泥土结构致密，其渗透系数可小于 $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ （《地基处理手册》第二版），防渗效果甚佳，再加上其他防渗措施，整个厂区各部分防渗系数均能够达到 $1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ 。水泥土施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制，在回填时注意按规范施工、配比，错层设置，加强养护管理，及时取样检验压路机碾压或夯实密实度，若有问题及时整改。

②混凝土地面在施工过程中加强质量控制管理，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

③在装置投产后，加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。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，确保防腐防渗层的完整性。

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。项目厂区分区污染防治措施见下表。

表 6.8-1 项目厂区分区污染防治措施一览表

厂区划分	具体生产单元	防渗系数的要求
重点防渗区	喷漆车间、危废暂存间、油漆库、初期雨水收集处理等废水环保设施	采用防渗膜或防渗涂层进行防渗，满足等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参考《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
一般防渗区	船舶制造车间、船舶整装区及拆解区、拆解物资贮存区、一般固废暂存间、仓库	采用防渗膜或防渗涂层进行防渗，满足等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参考《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2024）
简单防渗区	生活办公区等	一般地面硬化

（3）地下水污染应急措施

①污染应急预案

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

如发现地下水污染事故，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查

并确认污染源位置；

采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致壤和地下水污染范围扩大；

立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；

对厂区及周边区域的地下水敏感点进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

②污染应急措施

危险废物临时贮存设施：发生泄漏时，应首先堵住泄漏源，利用围堰或收液槽收容，然后收集、转移到事故池进行处理。如果已经渗入地下水，应将污染区的地下水抽出并交由有资质的单位进行处理，防止污染物在地下继续扩散。

项目厂区周围应设置地坎以隔断与外界水体的联系，不得进入周围水体。

6.9 营运期噪声污染防治措施

本项目选用的设备均属于低噪声设备，且主要噪声源均设在封闭的厂房内。但为了进一步降低噪声对周围环境的影响，根据噪声源规划分布以及发声特性，本环评提出如下噪声污染防治措施：

(1) 制定相关操作规程，做好对生产、装卸过程中的管理，对原料、成品的搬运、装卸做到轻拿轻放，减少原料和成品装卸时的落差，尽量减少瞬时噪声对周边环境产生的影响。

(2) 在设计和设备采购阶段，应优先选用先进的低噪音设备，从声源上降低设备本身噪音。风机等动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，通风系统通风系统的风机也采用符合国家标准设备，同时主要应选择本身带减振底座的风机。

(3) 在设备安装时，对高噪声设备采取减震、隔震措施。除选择低噪设备外，在设备四周设置防震沟，采用隔声屏或局部隔声罩；设备安装位置设置减振台，将其噪声影响控制在最小范围内。对于设置在屋顶的风机或排气口考虑加设风机隔声罩，排风管道进出口加柔性软接头，以降低风机噪声对周边环境的影响。

(4) 建筑物隔声。本项目建设的为大规模生产车间，所有生产设备均布置在车间内，因此噪声源均封闭在室内。车间所有门窗均采用双层隔声门窗，平时

生产时尽量少开门窗以封闭隔声，并在房屋内壁铺设吸声材料，应至少可以降低噪声 15-20 个分贝以上。

(5) 日常生产需加强对各设备的维修、保养，对其主要磨损部位要及时添加润滑油，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪音现象。

(6) 厂界及车间外，应加强绿化种植树木，以增加噪声传播过程的衰减量，减少对厂界的影响。

(7) 项目在船舶拆除运营过程中合理安排作业时间，夜间禁止作业。禁止到岸船舶使用高音喇叭，尽量减少鸣笛次数。

通过采取以上减振降噪措施，各厂界昼间噪声能够控制在 60dB (A) 以内，因此能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，邻近居民敏感点昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。对周围声环境影响较小，措施可行。

6.10 营运期固体废物污染防治措施

(1) 固废分类及处置方式

本项目产生的固体废物主要为一般工业固体废物、危险废物等。

①生活垃圾

生活垃圾交由环卫部门定期清运处置。

②一般工业固体废物

主要为压舱水泥，在厂区东侧设置一般固废暂存间 1 座，面积约 50m²，一般工业固体废物暂存在一般固废暂存间，压舱水泥定期运到建筑垃圾填埋场处理。废钢材、废焊渣、废包装物外售废品回收单位综合利用。

③危险废物

主要为船舶制造产生的漆渣、废油漆（稀释、固化剂）桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废润滑油及废旧船舶拆解产生的废油、废油泥、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱等危废。项目拟厂区东侧单独设置的危废暂存间 1 座，面积约 150m²，采取“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”措施，漆渣、废油漆（稀释及固化剂）桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废润滑油、废油、废油泥、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱等危险废物在危废贮存库内分类暂存，定期

交由危废处理资质单位收运、处置。外委有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。项目设置有危废暂存间 1 座，主要用于金属船舶制造产生的危废的存放及少量拆解产生的危废的存放，其中拆解产生的危废，根据拆解顺序，在当天直接联系危废资质单位进行转运处理除极少量因单车运输量导致的暂存外一般不在厂内贮存，建筑面积约 150m²，可以满足危险废物的分区及贮存要求。

(2) 固废管理要求

①一般固体废物管理要求

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，一般工业固体废物在厂区内的贮存应做到：

- A、一般工业固体废物建立分类收集房。不允许将危险废物和生活垃圾混入。
- B、尽量将可利用的一般工业固体废物回收、利用。
- C、一般工业固体废物贮存区为密封车间，具有防渗地面
- D、为加强管理监督，贮存场所按《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场所》(GB15562.2-1995)及修改单设置环境保护图形标志。
- E、建立档案制度，将入场的一般工业固体废物的种类和数量等资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

建设单位须根据固体废物的不同特性对其进行分类处理，可以回收利用部分的进行回收利用，使固体废弃物得到资源化、减量化的处理；厂区内一般工业固废的贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，委托第三方运输、利用、处置工业固体废物时，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实。根据同行业的工程处理实例，建设单位在对各类一般固体废弃物进行分类处理，并对场内固体废物临时堆放场所按照相关标准和规范进行建设的情况下，建设项目产生的一般固体废物不会对项目周围环境造成明显的影响，措施可行。

②危险废物管理要求

A、危险废物收集要求

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：

- a、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。
- b、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。

c、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。

d、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详实。

e、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。

f、危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

B、贮存要求

根据建设项目危险废物特点，危险废物临时贮存库应满足以下要求：危险废物的储存过程中必须严格执行国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求设置，并分类存放、贮存，并必须设置“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐）措施及其他防止污染环境的措施，不得随意露天堆放。

a、贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

b、贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

c、贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，或其他防渗性能等效的材料。

d、同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

e、贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

f、按危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276-2022）要求设置标识；

g、危险废物禁止混入非危险废物中贮存；

C、危险废物转移要求

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输

资质。转移危险废物的，按照《危险废物转移管理办法》有关规定，如实填写转移联单中的产生单位栏目，并加盖公章。转移联单保存齐全。

D、危险废物处置

本项目产生的危险废物需分类委托有处置资质的单位进行处理，建设单位应与有资质的危废转运单位签订危险废物安全处置服务合同。

采取以上处理措施后，运营期所产生的固体废物均可妥善处理、合理利用，对周围环境不会产生较大的影响，污染防治措施可行。

6.11 运营期土壤环境保护措施

①建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

②建议危废贮存库等存在土壤污染风险的区域按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

③定期维护相应分区防渗措施，维持相应防渗区的防渗能力。

④加强土壤环境保护措施，避免对项目周边敏感目标的影响。

通过以上措施从源头控制、过程防控上避免对土壤环境的污染。

6.12 运营期生态环境保护措施

(1) 陆生生态保护措施

严禁员工在野外狩猎动物。提高员工的保护意识，严禁捕猎野生动物。员工必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法律法规。严禁员工捕捉两栖类与爬行类动物。

(2) 水生生态保护措施

①在每年的3至6月份鱼类繁殖季节应避免在清晨(通常为鱼类繁殖高峰期)拉网拆解船舶上岸。

②厂区内设立警示标牌和宣传牌，禁止在繁殖季节鱼类产卵高峰时段(尤其是清晨时段)进行高噪声作业；减少作业船舶停靠时间，避免下水区域船舶集中造成局部水质下降，以减缓对浮游生物造成的影响。

③加强各类废水收集、输送、处理和回用等环节管理工作，杜绝废水排入东

南湖，造成周边地表水水质受到污染；强化管理，加强设施设备的维护保养，减少油船装卸作业时的跑冒滴漏，以减缓因码头管理不善、操作不规范等造成燃油泄露造成下游鱼类残留毒性。

（3）其他生态减缓措施

①本工程须配备一定的应急设备，如围油设备(充气式围油栏、浮筒、锚、锚绳等附属设备)、消防设备(消油剂及喷洒装置)、收油设备(吸油毡、吸油机)等。溢油事故发生后应及时将贮存于码头前沿的吸油毡抛向油膜，可最大限度地控制油膜向下游的漂移，减少溢油对下游水域的污染影响，避免造成生态灾难。

②建设单位应根据损害测算评估，针对性地提出了增殖放流、强化码头水域渔政管理等水生态修复补偿措施。根据南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区的休渔时间，增殖放流时间建议选择在休渔初期的4月进行。具体增殖放流种类、放流数量具体放流时间应与当地渔业主管部门协商确定。增殖放流也可以选择异地进行补偿，主管部门应加强对项目生态补偿的监管和监测。

③开展工程附近水域水生生物资源及其生态环境监测，并通过监测，科学评估工程建设对保护区的影响，以及各项工程保护措施与增殖修复措施的增殖修复与保护效果，提出相应的改进措施。

④完善环境风险应急预案，建立完善的监控、监测及报警系统，提高自动化、智能化水平。定期组织训练港区事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好；定期组织职工按应急救援预案的要求，模拟事故进行应急救援演练。

第7章 环境风险分析

7.1 评价目的及重点

(1) 环境风险评价的目的

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。重大事故指导致有毒有害物质泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏事故，给公众带来严重危害、对环境造成严重污染。

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

(2) 环境风险评价的重点

环境风险评价关注重点是事故对厂（场）界外环境的影响，其评价重点是针对事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的分析、预测，提出防范、应急与减缓措施，以消除其影响。

7.2 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对评价等级的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

本项目风险潜势为I，开展简单分析，分析内容如下。

表 7.2-1 评价工作等级划分

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

7.3 环境敏感目标概况

本项目根据危险物质可能的影响途径，明确环境敏感目标。主要包括地表水环境敏感目标、环境空气敏感目标、地下水环境敏感目标、生态环境敏感目标、土壤环境敏感目标等，具体环境敏感目标概况见表 2.6-1。

7.4 环境风险识别

环境风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

7.4.1 物质危险性识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 以及《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A，识别出本项目所使用原料油漆、稀释及固化剂、液化天然气为危险物质。其在厂内最大存在量及物质临界量如下。

表 7.4-1 风险物质数量与临界量比值（Q）计算结果表

序号	物质名称	最大存在总量（t）	临界量（t）	Q
1	油漆（底漆、面漆）、固化剂、稀释剂	5	200	0.025
2	乙炔	0.6	10	0.06
3	各类危险废物	10	50	0.2
合计				0.285

通过本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果， $Q=0.285$ ，将 Q 值划分为： $Q<1$ 。故本项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

7.4.2 生产系统危险性识别

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

本项目具体生产系统危险性识别内容如下表所示。

表 7.4-2 本项目生产系统危险性识别一览表

序号	生产系统名称	数量	危险性识别	备注
1	油漆库	1 间	油漆、稀释剂、固化剂泄露风险	/
2	喷漆车间	1 间	废气超标排放风险	/
3	危废暂存间	1 间	危废泄露风险	/

7.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

根据上述物质及生产系统危险性识别结果，综合分析，主要考虑项目环境风险类型为各类危险物质泄漏，对项目周围大气环境、地表水环境、地下水环境的影响。

7.5 环境风险分析

7.5.1 事故情景分析

本项目最有可能发生的风险情况是废气、废水事故排放，原辅材料、危险废物的泄露，以及生产过程中设备操作不当发生火灾和爆炸。下面将逐一分析这几种事故发生的原因。

(1) 废气非正常排放

本项目通过干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧处理喷涂废气，焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理，一般情况下是能保证各设备正常有效运转。不过，如果对设备管理使用不当，维护不好等原因，短期内也有出现故障而非正常排污的可能。

(2) 危险废物泄露

本项目危险废物，需在厂区暂存一定时间，最可能引起事故的原因是操作管理不善，装卸、转运过程中引起撒漏。

(3) 危险物质泄露

本项目生产过程中使用到油漆、稀释剂、固化剂溶剂等危险化学品，该危险品发生突发性污染事故的几率较小，因为均使用小容量的容器密封贮装，在运输及搬运过程不易损坏泄漏，即使容器损坏或泄漏也是单只容器而不是批量。但上述危险品贮存库在受自然灾害影响、或人员操作失误等有可能发生泄漏、爆炸或燃烧的事故。

(4) 火灾爆炸事故

由于在装卸、运输、输送等作业环节违章操作或者由于设备腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固等原因可能造成储槽、管道、阀门等渗漏。而火灾事故一般是泄漏事故的延续，泄漏的地方一旦遭遇明火就有可能引发火灾。

油漆、稀释剂、固化剂贮存区未涉及有明火的情况下，发生火灾的可能性很小，主要是通过加强人员管理，仓储区域内严禁吸烟，动火作业必须做好相应的防范措施等，基本能防止此类风险事故的发生。

(5) 船舶下水和试航发生碰撞溢油事故

①溢油漂移、扩散模式鉴于溢油后油膜非动力学过程及其复杂，预测不考虑其非动力学过程。采用粒子模式预测溢油的扩散及其影响。溢油粒子模式预测方法是假定江面上漂浮着一定厚度的、较为稠密的油膜，这种油膜是由有限个彼此独立、互不干扰的油质点组成。它们分别受水流影响，独自漂移。即不会发生碰撞，也不会发生混合。油类入江后，在水体中的溶解性很弱，当溢油发生后，油类在扩散以及风的作用下，以油膜的形式在江表面漂浮，在风作用下油膜随之漂移，与此同时，油膜还将不断向四周扩展，使油膜面积不断扩大。蒸发是溢油初期发生的主要降解过程。蒸发减少了水面的油体积，并使油的某些物理化学特性发生变化。在本研究中主要针对溢油初期在风作用下油膜随之漂移扩散。

$$x = x_0 + \int_{t_0}^t u dt \quad y = y_0 + \int_{t_0}^t v dt$$

$$u = u_c + k u_w + u_r \quad v = v_c + k v_w + v_r$$

原坐标为(x₀, y₀)油膜经时间 t₀ 后，漂移到坐标(x, y)。u 和 v 分别是油膜运动的东、北分量，它由流速 u_c、风速 u_w、油膜随机运动速度 u_r 组成，k 为风对油膜拖曳系数，本模型取值 0.022。通过跟踪各油膜坐标(x, y)的各位置，确定运移范围，统计其数量和质量，可得各坐标网格的油膜面积。通过上式计算，可以确定任意油质点在任一时刻的位置，同时也可以反映出这些油质点的群体状况，由此来描述溢油漂移扩散的过程。

②事故条件

考虑最不利的情况，假设发生事故时燃油全部泄漏，总量大约为 50t 左右，即 60m³。以 50t 成品油泄漏量、事故一次性泄漏情形估算船舶事故性溢油所造成的影响。

③计算结果及评价

在发生 50t 以上溢油事故后，对东南湖水域生态产生一定影响。因此，对溢油事故必须严加防范，同时必须制定环境风险应急预案，并发生溢油事故后立即启动应急预案，对事故溢油进行治理，避免对附近水域的水质及生态环境的影响，在事故溢油发生后，应及时在发生事故溢油地点之间设置隔油栏，避免事故溢油对项目水域产生影响。同时，本报告将在后面章节提出相关的风险防范措施及应

急预案要求。

④溢油风险事故影响分析

由于油品本身具有毒性，会对区域河网局部水体水质产生严重影响，进而导致水生态环境恶化，对水生动物等产生一定危害，且这种危害的周期往往是很长的，严重的污染所造成的生态危害影响可持续数十年，因此，溢油事故发生时，应立即采取应急措施保护这些资源。

I.对河流水质的影响分析

由于油品密度较小，又不溶于水，因此，油品泄漏后油膜将漂浮在水面，并在水流及风联合作用下输移和扩散，给地表水环境带来不利影响。石油进入水体后，将漂浮于水面并在重力作用下迅速扩散，形成油膜，使地表水的感观性较差，水中石油类浓度剧增。同时由于油品阻碍水气交换，阻碍阳光照射入水体，抑制水中浮游植物的光合作用，致使水

中溶解氧逐渐减少，而其它有毒、有害等危险品泄漏进入水体后，则可能造成水体毒性增大，使原本已不能满足地表水环境功能要求的河网水质进一步恶化。

II.对水生生物的风险分析

船舶试航时存在因船舶碰撞等导致溢油事故的风险，一旦发生溢油事故，将对影响水域的水生生态环境造成严重影响。

a)急性中毒效应

一旦发生溢油污染事故，将对一定范围内水域形成污染，以石油污染为例，其危害是由石油的化学组成、特性及其在河流内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

b)对鱼类的影响

对鱼类的急性毒性测试：根据近年来对几种不同的鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼 LC50（96h）值为 0.5~3.0mg/L，污染带瞬时高浓度排放(即事故性排放)可导致急性中毒死鱼事故。

石油类在鱼体内的蓄积残留分析：石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对

大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

石油类对鱼的致突变性分析：微核的产生是在诱变物作用之下造成染色体损伤而发生变异的一种形式，根据近年来对几种定居性的东南湖鱼类仔鱼鱼类外周血微核试验表明，东南湖鱼类（主要是定居性鱼类）微核的高检出率是由于湖段水环境污染物的低浓度诱变物的诱发作用而引起，而石油类污染物可能是其主要的诱变源。

c)对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

d)对浮游动物的影响

浮游动物对石油类急性中毒致死浓度范围一般为 0.1-15mg/L，Mironov 等曾将黑海某些桡足类和枝角类浮游动物暴露于 0.1ppm 的石油水体中，这些浮游动物当天全部死亡。当油含量降至 0.05ppm，小型拟哲水蚤的半致死时间为 4 天，而胸刺镖蚤、鸟缘尖头蚤和长腹剑水蚤的半致死天数依次为 3 天、2 天和 1 天。另外，研究表明，永久性（终生性）浮游动物幼体的敏感性大于阶段性（临时性）的底栖生物幼体，而它们各自幼体的敏感性又大于成体。

e)对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油类浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油类急性中毒致死浓度范围在 2.0-15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些。底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油类含量只有 0.01ppm，也会导致其死亡。当水体中石油类浓度在 0.1~0.01ppm 时，对某些底栖甲壳类动物幼体（如：无节幼虫、藤壶幼体和蟹幼体）有明显的毒效。

综上所述，船舶试航时一旦发生溢油事故，污染因子石油类将会对评价水域内鱼类造成急性中毒，石油类在鱼体内的蓄积残留会对鱼的致突变性产生较大的负面影响，而且对浮游植物和动物也会产生一定的影响。

7.6 风险防范措施

7.6.1 贮存风险防范措施

(1) 企业在危险固废产生、分类、管理、运输等环节应制定严格的管理制度。危险废物按照液态、半固态和固态进行分区储存。危险废物暂存点位于相对独立的室内。

(2) 暂存废物区应设置门锁、安全标志及信号装置，严禁闲杂人等进入。

(3) 暂存废物区地面要进行严格的防渗处理，储存区的地平低于室外地平，以防止盛装容器不慎破漏情况下液态废物不会外流进入环境。

(4) 盛装危险废物的容器选取防倾倒泄漏容器，在危险废物储存库内设置相应的消防设施。

(5) 所有危险固废应委托给具有处理资质的单位进行处理处置。收运人员出车前应获取废物信息单（卡），明确需收运的危险废物种类、数量，做好收运准备，如：包装物及防护装备等。危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类、标签、包装物的密闭状况进行检查，核对。项目处置危险固废和严控废物的措施应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，应执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序。

7.6.2 操作过程中的风险防范措施

生产过程中产生的危险废物要有专门的容器收集，并根据成分进行分类收集。收集的危险废物要及时存放于危险废物暂存间，不得随意摆放。

7.6.3 环保设施风险防范措施

(1) 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处理良好状态，使设备达到预期的处理效果。

(2) 现场作业人员定时记录废气处理状况，对废气处理系统中的各种设备进行定期检查，并派专人巡视，遇不良工作状况应立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

7.6.4 合理布置厂区

(1) 加强对工作区管理，贮存设备要定期进行检查和维修，并使安全设施保持齐全；完善组织管理措施，培训职工掌握有关毒物的毒性及预防中毒的方法和急救法。

(2) 管理区应与生产区之间明显分隔，辅助生产区和仓库都应尽可能集中设置。合理布置原料仓库，各类化学品贮存区之间、贮存区与其它建筑物之间的距离符合规范要求；设置监测监视、报警系统，做到及时发现物料泄漏事故；贮罐周围设置环形消防通道。做好贮罐防雷、防静电保护和接地设计；贮罐区电气设备的防爆等级应满足设计规范要求。

(3) 合理布置工艺设备，要有利于安全生产和便于操作、控制；加强局部通风；车间应设置安全疏散通道。

(4) 应留有足够的消防环形通道，并保证消防、急救车辆到达该区域畅通无阻；道路宽度应符合有关规范要求。

(5) 按照有关规定考虑消防设施及火灾报警系统的设置。

7.6.5 装置、工艺安全措施

(1) 详细制定产品生产工艺操作规程和各岗位安全操作规程，并教育职工严格执行。加强工艺管理，完善所有原始记录，并教育操作人员填写和爱护原始记录，建议纳入考核。

(2) 生产区、贮存区地面均作了防腐固化，降低事故对区域地下水及土壤的影响。

7.6.6 设备安全对策措施

设备安全措施是安全生产的重要环节，许多生产事故都是由于设备的不完善、故障、隐患等不安全因素所造成，因此必须对设备的安全性给予高度重视。标准设备要选择符合工艺要求、质量好的设备；非标准设备要选择有资质的设备制造企业，并进行必要的监造，确保质量。生产和使用过程中，要对可能的泄漏点进行经常性的检查、维护和控制，加强对设备及管道的巡视和维修，防止跑、冒、滴、漏、串等现象发生，防患于未然。

(1) 所有专用设备应根据工艺要求、物料性质，按照《生产设备安全卫生设计总则》进行选择。选用的通用机械和电气设备应符合国家或行业技术标准。

(2) 在生产过程中，应加强对各类设备、管道的日常检查和维修保养，严防泄漏。生产装置所配备的各种压力表、流量计、温度计、液位计、安全阀、报警器等仪表必须齐全；发现设备、仪表问题，要及时处理；更换损坏部件。

(3) 在装置运行期间应该定时、定点、定线进行巡回检查，认真、按时、如实地对设备运行状况和安全附件状况等做好运行记录。

7.6.7 安全管理对策措施

(1) 在防火区域内检修设备时，应严格遵守动火制度，须经三级审批才能实施，参照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）等厂内作业有关安全规程执行。

(2) 严禁与生产无关人员进入操作岗位，动用生产设备、设施和工具。发生的所有事故、异常工艺条件及操作失误等应记录在册，及时报告。

(3) 严格执行交接班制度；加强维修力量，仪表、电气要有专人负责，保证运行正常。

(4) 加强对全体职工经常性安全卫生教育和培训，不断提高生产、管理人员的安全操作技能和自我保护意识。

(5) 所有物料在装车过程中应设有消除静电设施。

(6) 根据相关劳动防护用品配备标准，按照上岗的具体人数，做好防护用品的配备和发放工作。建立火灾报警系统，制定救援方案，组织演习，使每个职工都会使用适宜的消防器材，有效的扑救初期火灾。

7.6.8 极端气候预警防范措施

(1) 防洪期间首先要及时关注暴雨预警，我国历史上的洪涝灾害，几乎都是由暴雨引起的，所以防洪首先要防范暴雨天气带来的影响。

(2) 洪水到来前应提前做好撤离准备，提高防洪防涝的风险意识，根据当地报纸、电视、广播等媒体提供的暴雨预警信息，结合企业周边水位环境现状，及时冷静的选择路线进行撤离和物质转移。

7.6.9 船舶下水和试航发生碰撞溢油事故防范措施

经过类比调查表明，尽管船舶下水和试航发生碰撞溢油事故的概率很小，但一旦发生此类事故，则会造成较为严重的环境污染，危及人身安全，因此建立快速科学有效的应急反应体系是非常必要的。船舶风险事故应急防治的关键在于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速而有效地做出应急反应，对于控制污染、减少污染对生态环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性的作用。因此须高度重视对该类突发性事故的防范及应急处理，实行“预防为主、平灾结合、常备不懈”的方针，可以最大程度地减轻事故的危害与损失。

(1) 进行船舶下水和试航作业，必须报经主管机关审核同意。

(2) 试航前应及时发布航行安全警告和航行通告，通告的内容应及时、准

确、详细。试航前，及时向主管机关报送试航方案和应急预案。

(3) 试航期间为了保证来往船舶的顺利安全通航和不造成交通阻塞，应设立临时的船舶交管指挥部，使用 VHF 等通信设备与来往的船舶进行交流和协商，确保试航的顺利进行和航道通航的顺畅。

(4) 试航现场配备相应的号灯、号旗及警告标志，并准确显示，设置专人了望，必要时用高音喇叭提醒往来船只，以保证航经该水域船舶的安全。

(5) 试航船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向主管部门报告。发生船舶交通事故时，应尽可能关闭所有油仓管路系统的阀门、堵塞油舱通气孔，防止溢油。

(6) 船舶锚泊应遵守有关停泊规定，在规定的锚地锚泊。抛锚时应与其他锚泊船保持足够的安全距离。禁止在航道和禁锚区锚泊，需紧急抛锚时应及时向主管部门报告，并及时通知附近航行的船舶，保证安全。

(7) 制定切实可行的防台措施，当预报风力大于船舶或设施的抗风等级时，应及时组织船舶到规定水域避风。

(8) 船舶试航时一旦发生溢油事故，则需要根据溢油量多少采取相应的措施。建议建设单位自行配备溢油事故风险防范物资进行及时处理小规模的溢油污染事故。若发生的是大规模污染事故，则通过区域联动，发挥整体合力，提升抗风险能力。

(9) 本项目的建设单位应纳入沅江船舶工业园整体的应急防范体系，一旦试航船舶发生碰撞溢油事故，建设单位应及时上报该地区的突发性溢油事故应急机构，马上采取组织清污船在失事船舶周围围上围油栏，防止油污散溢，并对污染情况进行监控，控制事故的影响范围和程度，减轻事故造成的损失和危害。

第 8 章 环境经济损益分析与总量控制

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，甚至还包括项目的社会经济效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

8.1 环保投资估算

根据本项目工程分析和环境影响预测及评价结果，本项目产生的废水、废气、噪声对周围环境将会产生一定的影响。因此，必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应环保投资的投入，以使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境的影响降低到最小程度。根据初步估算，本项目总环保投资费用为 450 万元，约占该项目总投资 50000 万元的 0.9%。本项目的环保投资如下表。

表 8.1-1 项目环保投资估算（单位：万元）

序号	防治对象	污染源	工程内容	投资
1	废气	焊接烟尘	经移动式烟尘净化器处理后，车间内无组织排放	30
		喷涂废气	经干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧处理后，通过30m排气筒排放	150
2	废水	生活污水	一体化污水处理设施	15
		初期雨水	含油废水处理系统、沉淀池、雨水边沟及收集管道等	40
		船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水	交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理	20
3		噪声	隔声、减振、吸声、消声、绿化等	20
4	固体废物	危险固废	危废暂存间面积 150m ² 、委托危废资质单位处理	40
		一般固废	一般固废暂存间面积 50m ² 、委托合理利用及处置	5
5		环境管理	①健全管理机制，保证治污设施正常运转 ②做好例行监测，及时反馈治理效果 ③配备必要的监测仪器	130
6		风险防范措施	①加强人员管理、提高应急事故处理能力。 ②厂区生产过程按环保及安全要求生产建立应急机制，尽量防止事故发生。 ③油漆库、危废暂存间严禁烟火，严禁携带火种，远离火源，配备消防器材及防护用品等； 危废贮存库地面及墙面应采取防渗防腐	

序号	防治对象	污染源	工程内容	投资
			措施，液态危险废物采用密封塑料桶装盛，储器底部用托盘进行承接，以防止液态危险废物渗漏，并定期检查，发现泄漏立即采取措施。 ④配备足够的围油栏、吸油毡等溢油风险应急物资； ⑤修订环境风险应急预案，定期进行应急预案演练。	
合计				450

8.2 环境损益分析

8.2.1 环境影响分析

(1) 大气环境影响

本项目营运期经治理后排放的废气会对当地大气环境产生一定的影响。

(2) 水环境影响

水污染的经济损失是指水体受人为因素影响，如废水的排放，使其水体水质变差，从而导致水体功能减弱甚至丧失而引起的经济损失，本项目生产过程中无生产废水产生。

(3) 噪声影响

本项目运营期产生的生产设备的机械噪声等噪声，对当地声环境有一定影响。

(4) 固废环境影响

本项目工艺过程产生的固体废物全部回收利用及资源化，生活垃圾妥善处置，均不向外环境排放，不会产生二次污染。

(5) 生态环境影响

本项目周边无生态环境敏感目标，项目建设过程中不会再对周边生态环境造成较大的影响，同时通过加强厂区绿化，能够改善厂区周边生态环境。

8.2.2 环境效益分析

本工程通过采用一系列技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废等进行综合治理，基本实现了废物的综合利用，减少了工程对环境造成的污染，达到了保护环境的目的。由此可见，建设项目环保措施实施后，环境效益和经济效益明显。

8.3 经济效益分析

根据类比同类型生产企业经济效益，根据现有市场行情及企业实际估算情况，

项目满产后年产值将超过 5 亿元。由此可见，本项目具有较好的经济效益。

8.4 社会效益分析

本项目社会效益是十分明显的，特别是对地方经济促进作用突出，对推动地方工业结构调整，促进地方经济发展具有重要意义。项目建设对地方财政也有较大的贡献，项目的社会效益主要表现在：

（1）为沅江市增加了新的经济增长点，带动了相关产业的发展，增加了当地居民的收入，提高了地方财政收入。

（2）充分合理有效地利用了当地资源和区位优势，并将其转化为经济实力。促进了本地产业结构的调整和进一步优化。项目的建设和生产对周边企业有极大的促进作用，对改善当地基础设施和经济结构优化及向规模效益型经济发展提供了机遇。

（3）项目可给当地提供就业岗位，增加就业，带动地方经济发展，提高国税、地税收入。

综上所述，在落实各项污染防治措施，污染物达标排放的前提下，工程的运行具有较好的社会、环境和经济效益。

8.5 总量控制

根据《国务院办公厅关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》（国办发〔2014〕38号）、《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》（湘政办发〔2022〕23号）、湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则等文件，目前湖南省内工业类排污单位对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、总磷、铅、镉、砷、汞、铬十一类污染物实施总量控制。

项目污染物排放总量为：VOCs2.228t/a，全厂总量控制指标为：VOCs2.228t/a，根据益阳市生态环境局关于印发《加强建设项目环境影响评价新增挥发性有机物实行倍量替代实施方案》的通知，建设项目环境影响评价新增挥发性有机物实行倍量替代，倍量替代量为 4.456t/a，替代来源湖南海荃游艇有限公司。最终总量控制指标以主管部门下达的批复为准。

第9章 环境管理与监测计划

9.1 环境保护管理

企业的环境管理是一项综合性的管理，它与清洁生产捆绑在一起，同生产工艺、设备、动力、原材料、基建等方面有密切的关系。除机构建设要搞好外，还要在企业分管环保的负责人领导下，建立各部门兼职的环保员，将环境的专业管理与群众管理有机的结合起来。

公司要切实搞好环境保护工作与清洁生产工作，必须要成立专门的环境管理机构，配备专门的管理技术人员，并且搞好环保技术人员的业务培训。

9.1.1 环境管理计划目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对项目建设产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和项目主体工程符合国家同时设计、同时实施和同时投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过环境管理计划的实施，将本项目对周边环境带来的不利影响减缓到相应法规和标准限值要求之内，使项目建设的经济效益和环境效益协调、持续和稳定发展。

9.1.2 环境管理机构设置

根据该项目的建设规模和环境管理的任务，要求公司设立专门的环保管理机构。建设期项目筹建处应设一名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后，应设专职环境监督人员 1~2 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作，可满足日常环境管理的要求。

环保管理机构职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护政策、法规及环境保护标准；
- (2) 建立并完善公司环境保护管理制度，经常监督检查其制度的有效实施；
- (3) 编制并组织实施环境保护规划和计划；
- (4) 搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识；
- (5) 组织对基层环保人员的培训，提高工作素质；
- (6) 领导并组织公司的环境监测工作，建立环境监控档案；

(7) 制定污染治理设备设施操作规程和检修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行；

(8) 制定厂房的污染物排放指标，定时考核和统计，确保全厂污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

9.1.3 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。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，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

(2) 排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前应按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》和排污许可管理条例（中华人民共和国国务院令 第736号）相关要求，及时申请排污许可证（简化管理）。排污单位应依法按照排污许可证申请与核发技术规范在全国排污许可证管理信息平台申报系统填报《排污许可证申请表》中的相应信息表申请排污许可证。填写排污单位基本信息、主要产品及产能、主要原辅材料及燃料信息、产排污环节、污染物及污染治理设施等。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

(3) 环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

(4) 污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污水治理设施等，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

（5）固体废物环境保护制度

①建设单位应通过“湖南省固体废物管理信息平台”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

②明确建设单位为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③规范建设危险废物贮存场所并按照规定设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照规定按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。

（6）报告制度

执行年报制度。年报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向当地政府环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于环保部门和企业管理人员及时了解企业污染动态，利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（7）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格

的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（8）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开本项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

9.2 排污口管理

9.2.1 排污口规范化设置及管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段，具体管理原则如下。

1、向环境排放污染物的排放口必须规范化，主要废气排放口处理装置出口应实行自动计量、在线监测。

2、明确废气排放口的数量、位置及主要污染物种类、名称、排放浓度和排放去向。

3、未设置在线监测的废气排放口，应设有观测、取样、维修通道，排气筒采用断面、监测孔、工作平台和梯架的设置应符合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）的规定，便于采样、计算监测及日常监督检查。

4、如实向生态环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、浓度、排放去向等情况。

5、对固废的堆存场地应按要求做好截排水，防渗、防漏、防雨、防散失、

防水土流失措施。

9.2.2 排污口立标管理

1、企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）（含 2023 年修改单）的规定，设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌。

示例见图 9.2-1。



图 9.2-1 排污口图形标志示例图

2、污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

3、危险物品贮存场地及危废暂存间，应设置警告性环境保护图形标志。

9.2.3 排污口建档管理

1、本项目应使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

2、根据排污口管理内容要求，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

3、对于排污档案要做好保存工作，积极配合益阳市生态环境部门定期或不定期的检查。

9.3 环境监测计划

9.3.1 环境监测的意义

环境监测是环境保护的耳目，是环境管理必不可少的组成部分。本项目在生

产过程中会有“三废”产生和排放，还可能有无组织排放和事故排放，使环境遭到危害，影响生产的正常进行，危害职工的健康。因此建立环境监测机构，对环境进行监测，及时发现环境污染问题，以便及时加以解决和控制。

9.3.2 环境监测制度

(1) 监测数据逐级呈报制度

车间的监测数据以日报形式每天报公司，公司汇总后报环境保护局主管部门。事故报告也应及时报送环保局备案。总之为确保环境质量处于良好状态，必须逐级负责，层层把关，防患于未然。

(2) 监测人员持证上岗制度

定期对监测人员进行培训，监测和分析人员必须经市级环保监测部门考核，取得合格证后方能上岗，以保证监测数据的可靠性。

(3) 环境保护教育制度

对干部和职工尤其是新进厂的工人要进行环境保护知识的教育，明确环境保护的重要性，增强环境意识，要教育他们文明生产，严格执行各种规章制度，这是防止污染事故发生的有力措施。

9.3.3 环境监测计划

本工程环境监测主要是对污染源和厂区的环境质量进行定期监测，并对监测数据进行统计、分析，以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程地污染动态和区域环境质量变化情况，监测工作可委托当地环境监测站进行或第三方监测单位。本工程环境监测计划参考《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）中自行监测的一般要求、监测方案制定等内容，以及参考《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942—2018）、《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）、《排污单位自行监测技术指南涂装》（HJ1086-2020）中自行监测管理要求等内容，本工程环境监测计划建议按下表执行。

表 9.3-1 环境监测计划

监测内容	监测点位	污染物指标	最低监测频次
有组织废气	喷涂废气排放口	苯、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、挥发性有机物	年

	(DA001)	颗粒物	年
无组织废气	企业厂界	苯、二甲苯、苯系物、挥发性有机物、颗粒物	半年
		石棉尘	年
	厂区内	挥发性有机物	季度
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	季度
雨水	雨水排放口	悬浮物、化学需氧量、石油类	日(一年无异常,按季度)
		pH 值	月(一年无异常,按季度)
环境空气	厂界外侧	二甲苯、挥发性有机物	年
土壤环境	喷漆车间周边及厂界附近土壤	VOCs、二甲苯	3 年

9.4 “三同时”验收

为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）（以下简称《暂行办法》），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

具体验收流程见下图。

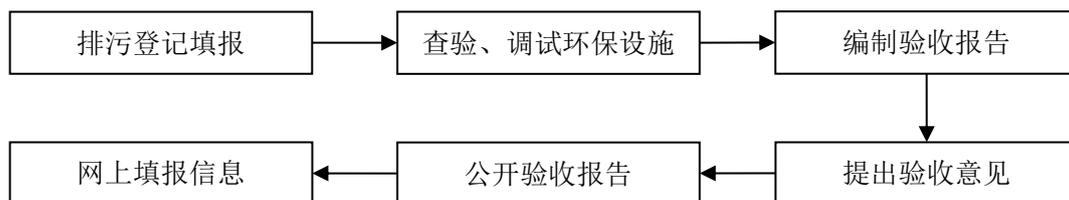


图9.3-1竣工验收流程图

验收程序简述及相关要求

(1) 建设单位如实查验、监测记载环保设施的建设和调试情况。调试期间，建设单位应当确保该期间污染物排放符合国家和地方的有关污染物排放标准和排污许可等相关规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

(2) 编制验收监测报告，本项以排放污染物为主的建设项目，参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范污染影响类》编制验收监测报告，建设单位不具备自主验收能力的可以委托有能力的技术机构编制。

(3) 验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环保验收暂行办法》中第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容。

(4) 验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日，同步公开环保设施竣工日期以及对环保设施公开调试的起始日期。建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

(5) 验收报告公示期满后5个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

(6) 纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

环境保护“三同时”验收一览表见下表。

表 9.4-1 环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源	验收监测因子	防治措施	验收依据
废气治理	切割烟尘	颗粒物	加强通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值要求
	焊接烟尘	颗粒物	经移动式烟尘净化器处理后,车间内无组织排放	
	打磨粉尘	颗粒物	比重较大,经自然沉降后车间内无组织排放	
	喷涂废气	颗粒物、VOCs、二甲苯	经干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧处理后,通过30m排气筒排放	VOCs、二甲苯满足《表面涂装(汽车制造及维修)挥发性有机物、镍排放标准》(DB43/1356-2017)表1中汽车制造排放浓度限值及表3中无组织排放监控浓度限值(无组织二甲苯参照苯系物),颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准及无组织排放监控浓度限值要求
	含油废气	VOCs	对各类废油进行封闭抽取,抽取后采用封闭罐体进行储存	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求
	船体拆解切割烟尘	颗粒物	加强通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求
废水治理	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油等	一体化污水处理设施处理	用于厂区及场地周边绿化,不外排
	初期雨水	COD、SS、石油类等	初期雨水收集沟渠及初期雨水收集池、含油废水处理系统等	用于厂区洒水降尘等
	船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水	COD、石油类等	交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理	不在厂区内排放
固体废物治理	一般固废	废钢材	一般固废暂存场所,合理处置	一般工业固体废物采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制,不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》
		废焊渣		
		废包装物		
		压舱水泥		
	危险废物	漆渣	危废暂存间暂存、定期送有资质单位处置	
		废油漆(稀释及固化剂)桶		
		废过滤棉		
	废活性炭			
	废催化剂			
	废润滑油			

项目	污染源	验收监测因子	防治措施	验收依据
		废油 废油泥 废石棉 含汞废灯管 废电路板及电子元器件 废漆渣 废电池 废油箱 含油废抹布及手套		(GB18597-2023)中的相关要求。
		废制冷剂	外委有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。	
噪声防治	各设备噪声源等	dB (A)	隔声、减振、吸声、消声、绿化等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准
环境风险	①健全管理机制，保证治污设施正常运转 ②做好例行监测，及时反馈治理效果 ③配备必要的监测仪器			
风险预防	①加强人员管理、提高应急事故处理能力。 ②厂区生产过程按环保及安全要求生产建立应急机制，尽量防止事故发生。 ③油漆库、危废暂存间严禁烟火，严禁携带火种，远离火源，配备消防器材及防护用品等； 危废贮存库地面及墙面应采取防渗防腐措施，液态危险废物采用密封塑料桶装盛，储器底部用托盘进行承接，以防止液态危险废物渗漏，并定期检查，发现泄漏立即采取措施。 ④配备足够的围油栏、吸油毡等溢油风险应急物资； ⑤修订环境风险应急预案，定期进行应急预案演练。			
环境管理及监测计划	环境管理人员日常培训；运营期废气和噪声监测			

第 10 章 环境影响评价结论

10.1 结论

10.1.1 项目概况

项目名称：湖南桃花江新能源船舶生产线建设项目；

建设性质：新建；

建设单位：湖南桃花江船舶制造有限公司；

建设地点：沅江市船舶产业园塞南湖片区五岛社区，地理坐标位置：东经 112° 22' 2.544"，北纬 28° 52' 11.233"，项目地理位置图详见附图；

行业类别：C3731 金属船舶制造；C3736 船舶拆除；

投资总额：项目估算总投资 50000 万元（其中环保投资 450 万元，占总投资的 0.9%），其资金来源：由湖南桃花江船舶制造有限公司自筹解决；

建设内容及规模：项目总占地面积 103912m²，主要建设内容包括喷漆车间、船舶制造车间、船舶整装区及拆解区、办公生活区以及其他配套公辅设施，项目建成后年产金属船舶 50 艘、年拆解报废船舶 300 艘。

10.1.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据监测数据，项目区域环境空气常规监测因子中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；二甲苯、TVOC 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中相应标准。

（2）地表水环境

根据监测数据，除万子湖断面水质类别为IV类水质（总磷超标、超标倍数 0.08 倍），其余断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。本项目无废水直接排放，对地表水影响较小。

（3）地下水环境

根据引用监测数据，除 D3 监测点位 pH 偏弱酸性，其他监测点位各监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。地下水为弱酸性主要原因是项目所在区域全年降水酸雨发生频率较高。

（4）声环境

根据噪声监测结果，项目厂界四周昼夜噪声级可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准。居民点昼夜噪声级可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准。

（5）土壤环境

根据土壤监测结果以及引用监测数据可知，项目所在地建设用地上土壤监测点中各监测因子浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，农用地土壤监测点中各监测因子浓度均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

10.1.3 主要污染源及污染防治措施和效果

本项目采取的主要污染防治措施及效果见下表。

表 10.1-1 项目采取的污染防治措施及效果一览表

类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	切割烟尘	颗粒物	加强通风	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准及无组织排放监控浓度限值要求
	焊接烟尘	颗粒物	经移动式烟尘净化器处理后，车间内无组织排放	
	打磨粉尘	颗粒物	比重较大，经自然沉降后车间内无组织排放	
	喷涂废气	颗粒物、VOCs（含二甲苯）	经干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧处理后，通过30m排气筒排放	VOCs、二甲苯满足《表面涂装（汽车制造及维修）挥发性有机物、镍排放标准》（DB43/1356-2017）表1中汽车制造排放浓度限值及表3中无组织排放监控浓度限值（无组织二甲苯参照苯系物），颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准及无组织排放监控浓度限值要求
	含油废气	VOCs	对各类废油进行封闭抽取，抽取后采用封闭罐体进行储存	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求
	船体拆解切割烟尘	颗粒物	加强通风	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求
水 污染物	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油等	一体化污水处理设施处理	用于厂区及场地周边绿化，不外排
	初期雨	COD、SS、石	初期雨水收集沟渠及	用于厂区洒水降尘等

类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
	水	油类等	初期雨水收集池、含油废水处理系统等	不在厂区内排放
	船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水	pH、COD、石油类	交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理	
固体废物	一般固废	废钢材	一般固废暂存场所，合理处置	减量化、资源化、无害化
		废焊渣		
		废包装物		
		压舱水泥		
	危险废物	漆渣	危废暂存间暂存、定期送有资质单位处置	
		废油漆（稀释及固化剂）桶		
		废过滤棉		
		废活性炭		
		废催化剂		
		废润滑油		
		废油		
		废油泥		
		废石棉		
		含汞废灯管		
		废电路板及电子元器件		
废漆渣				
废电池				
废油箱				
含油废抹布及手套				
污水处理浮油和污泥				
	废制冷剂	外委有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。		
生活垃圾	生活垃圾	交由环卫部门定期清运处置		
噪声	各设备噪声源等	dB(A)	隔声、减振、吸声、消声、绿化等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准

10.1.4 环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

本项目采用密闭喷漆房，喷涂废气共用一套“干式过滤器+活性炭吸附脱附+

催化燃烧”处理后，通过1根30m高排气筒（DA001）排放；颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求；二甲苯、TVOCs满足《表面涂装（汽车制造及维修）挥发性有机物、镍排放标准》（DB43/1356-2017）表1中汽车制造排放浓度限值及表3中无组织排放监控浓度限值（无组织二甲苯参照苯系物）。VOCs、二甲苯满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准及无组织排放监控浓度限值要求。含油废气通过对各类废油进行封闭抽取，抽取后采用封闭罐体进行储存，VOCs满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后，车间内无组织排放；厂区内VOCs满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A1中的限值要求。

（2）水环境影响分析

项目生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区及场地周边绿化，不外排。初期雨水经挡水墙和截流沟收集后经隔油沉淀处理后回用于场地洒水或绿化用水，不外排。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水交由当地海事部门认可的有资质的单位接收处理。

（3）声环境影响分析

根据噪声预测分析结果，项目生产设备经减震消声、厂房隔声和降噪处理及距离衰减后，主要噪声源衰减叠加后对厂界产生的噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

（4）固体废物影响分析

本项目生产过程中所产生的固体废弃物严格按照相应固体废物处理要求进行处置，不会对周围环境及人体不会造成有害影响，亦不会造成二次污染。

10.1.5 事故风险分析

项目在营运期间，加强和落实安全生产的原则，将风险事故发生率降至最低，确保项目不会对周边环境及人身安全造成重大影响。项目环境风险处于可接受范围内。

10.1.6 总量控制

根据《国务院办公厅关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》（国办发〔2014〕38号）、《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易

管理办法》（湘政办发〔2022〕23号）、湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则等文件，目前湖南省内工业类排污单位对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、总磷、铅、镉、砷、汞、铬十一类污染物实施总量控制。

项目污染物排放总量为：VOCs2.228t/a，全厂总量控制指标为：VOCs2.228t/a，根据益阳市生态环境局关于印发《加强建设项目环境影响评价新增挥发性有机物实行倍量替代实施方案》的通知，建设项目环境影响评价新增挥发性有机物实行倍量替代，倍量替代量为4.456t/a，替代来源湖南海荃游艇有限公司。最终总量控制指标以主管部门下达的批复为准。

10.1.7 环境经济损益分析

本项目根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作级别划分标准的要求，确定本项目大气、地表水环境风险、地下水环境风险评价工作等级为简单分析。厂区生产过程按环保及安全要求生产建立应急预案等，尽量防止事故发生。在严格履行各项措施的基础上，项目环境风险可防控。

10.1.8 公众参与结论

本项目建设单位采取了网络信息公示和项目本项目周边区域张贴环保公示、发放公众参与调查表的方式，主要调查范围为项目建设区域及周边影响范围内居民。从公众参与访谈记录及调查结果可知，本项目周围的居民、团体能正确理解本项目建设的意义和可能对环境产生的影响，以及对沅江市经济发展的积极促进作用，公众对本项目的建设无反对意见。因此，本项目的建设得到公众的支持，本项目的建设运营有良好的社会群众基础。

10.1.9 项目建设的可行性

本项目符合国家产业政策，选址交通较为便利，基础设施条件较为完善，项目平面布局合理，符合区域产业规划要求，建设项目与环境容量相符，项目区有一定的环境容量，各污染物能实现达标排放，固体废物能得到安全处置，根据现场踏勘，不存在与本项目有关的明显制约因素。综上所述，本项目基本可行。

10.1.10 综合评价结论

综上所述，湖南桃花江新能源船舶生产线建设项目符合国家产业政策，选址可行。项目建设和运营过程中，在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下，废气、废水、噪声等均可达标排放，固体废物能得到有效、安全的处置，

项目产生的污染物对周围环境产生的影响在可接受的范围内。因此，本评价认为该建设项目从环保角度出发是合理可行的。

10.2 建议

(1) 建设单位应严格执行国家有关环保政策，落实本报告提出的环保措施，做到各污染源达标排放。

(2) 建设单位加强职工环境意识教育，制定环保设施运行规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环保管理，确保环保设施正常稳定运行。

(3) 建设单位应处理好与周边居民、单位的关系问题，对于由本项目建设和营运引起的问题应积极应对、及时沟通协调解决，避免引发社会矛盾。

(4) 加强雨季废水的收集和处理，以减少其对东南湖水域水环境的影响。

(5) 严格落实拆船场地防渗措施，加强项目一般工业固体废物和危险废物的管理，禁止直接投弃或者存放水中。

(6) 根据环保竣工验收的要求，建设项目污染物处理设施的设计、施工必须与主体建筑的设计、施工同步进行，竣工时能同时投入使用，做到社会效益，环境效益和经济效益相统一。