

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**  
(报批稿)

建设单位：湖南鸿发石油化工有限公司  
评价单位：湖南中鉴生态环境科技有限公司

二〇二四年十一月

# 目 录

<b>1 概述</b>	<b>1</b>
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点及关注的主要环境问题	3
1.3 环境影响评价的工作过程	3
1.4 建设项目可行性分析判定	4
1.5 评价目的、内容和评价重点	18
1.6 环境影响报告书总结论	19
<b>2 总论</b>	<b>20</b>
2.1 编制依据	20
2.2 影响识别与评价因子筛选	24
2.3 评价标准	27
2.4 评价工作等级和范围	32
2.5 环境保护目标	45
<b>3 项目概况与工程分析</b>	<b>48</b>
3.1 项目概况	48
3.2 工程分析	56
3.3 存在的环境问题及整改措施	71
<b>4 环境现状调查与评价</b>	<b>72</b>
4.1 自然环境现状调查与评价	72
4.2 环境质量现状调查与评价	78
4.3 区域污染源调查	160
4.4 依托工程	160
<b>5 环境影响预测与评价</b>	<b>162</b>
5.1 施工期环境影响分析	162
5.2 运营期环境影响分析	162
5.3 生态环境影响分析	172
5.4 环境风险评价	176
<b>6 环境保护措施及其可行性论证</b>	<b>204</b>
6.1 废水处理措施及可行性分析	204
6.2 废气处理措施及可行性分析	205
6.3 噪声处理措施及可行性分析	208
6.4 固体废物处理措施及可行性分析	208
6.5 地下水污染防控措施	210
6.6 生态污染减缓措施	211

<b>7 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>213</b>
7.1 环保投资估算 .....	213
7.2 社会经济效益评述 .....	213
7.3 环境经济损益分析 .....	214
<b>8 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>215</b>
8.1 环境管理 .....	215
8.2 污染物排放管理 .....	217
8.3 环境监测计划 .....	222
8.4 排污口规范化管理 .....	224
8.5 项目竣工环境保护验收 .....	225
<b>9 结论与建议 .....</b>	<b>229</b>
9.1 项目概况 .....	229
9.2 项目所在地环境质量现状结论 .....	229
9.3 环境影响分析及污染防治措施 .....	229
9.4 环境风险评价结论 .....	230
9.5 相关政策符合性分析结论 .....	230
9.6 公众参与 .....	231
9.7 综合评价结论 .....	231
9.8 建议 .....	231

## 附件

附件 1：环评委托书

附件 2：企业营业执照

附件 3：法人身份证

附件 4：湖南省交通运输厅关于湖南鸿发石油公司沅江码头提质改造工程航道通航条件影响评价的审核意见

附件 5：码头岸线使用证的函

附件 6：危险化学品经营许可证

附件 7：国有土地使用证

附件 8：排污许可证

附件 9：沅江市水利局关于湖南鸿发沅江油库及码头涉水事项的情况说明

附件 10：益阳市应急管理局行政许可决定书

附件 11：益阳市林业局关于沅江市油库及配套码头建设用地情况的复函

附件 12：沅江市农业农村局关于湖南鸿发石油化工有限公司《请求出具油库码头建设项目不在沅江水产种质资源保护区说明意见的请示》的回函

附件 13：沅江市水利局关于湖南鸿发沅江油库及码头涉水事项的情况说明

附件 14：沅江市水利局行政许可决定

附件 15：沅江市自然资源局国土空间规划股关于本项目宗地生态红线的证明

附件 16：《益阳港总体规划（2035 年）环境影响报告书》审查意见的函：

附件 17：湖南省人民政府关于《益阳港总体规划（2035 年）》的批复

附件 18：新建 3 万吨成品油储备库建设项目环境影响报告表环评批复

附件 19：危险废物处置协议

附件 20：环境现状监测报告及质保单

附件 21：湖南省交通运输厅《关于印发洞庭湖、资水沅水澧水码头渡口整治台账的通知》

附件 22：益阳市交通运输局关于印发《益阳市码头规范提升工作实施方案》的通知

## 附表

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表
- 附表 2: 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 3: 建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 4: 建设项目环境风险评价自查表
- 附表 5: 土壤环境影响评价自查表
- 附表 6: 生态影响评价自查表
- 附件 7: 声环境影响评价自查表

## 附录

- 附录 1: 评价区植物调查样方表
- 附录 2: 评价区植物名录
- 附录 3 评价区动物名录
- 附录 4 评价区水域水生野生动物名录

## 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、建设项目环境现状监测布点示意图
- 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、项目与南洞庭湖风景名胜区位置关系图
- 附图 7、项目平面布置图
- 附图 8、项目分区防渗图
- 附图 9、码头平面布置图及管线走向图
- 附图 10、本项目与生态保护红线位置关系图
- 附图 11、本项目与沅江市生态保护红线分布图
- 附图 12、重点保护动物分布图
- 附图 13、重点保护植物分布图
- 附图 14、生态保护目标分布图
- 附图 15、生态保护措施图

# 1 概述

## 1.1 项目由来

湖南鸿发石油化工有限公司成立于2007年10月24日，项目位于沅江市经济技术开发区五岛村茅竹湖组，经营范围：汽油、柴油、煤油仓储、批发。2009年湖南鸿发石油化工有限公司委托原湖南益阳市环境保护科学研究院编制了《湖南鸿发石油化工有限公司新建3万吨成品油储备库建设项目环境影响报告表》，2009年4月22日益阳市环境保护局以“益环审（表）〔2009〕25号”文件批复同意该项目建设，该项目主体工程在2007年已竣工投产。由于历史原因，该油库运营后一直未对油库区域运行情况进行验收，并因内部股东调整导致2017年歇业，造成相关手续未年检过期。

受各方面的影响，整体经济增速下降、国际油价大幅下跌，但石油及原油、柴油等油品消费量增速回升；在油价大幅下降，国内炼油能力大幅增长的情况下，国内成品油市场正处在活跃期。就此契机湖南鸿发石油化工有限公司重新启动，现申请补办环评手续，建设沅江油库及配套码头建设项目。

湖南鸿发石油化工有限公司储油能力由原环评审批的3万吨成品油储备库变更为油库总容积为21000m<sup>3</sup>（柴油容量折半计入），新增了油码头等建设内容。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条：建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。

本项目已于2020年重新投入运营，期间未办理环评手续。根据环境保护部《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价 ze 理 ze 作 ze 通知》（环办环评〔2018〕18号）和《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函〔2018〕31号）文件精神，“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现的，依法不予行政处罚。现完善环评手续，对项目进行环保排查，提出具体的环保整改措施，以便主管部门进行监督管理，减少项目运营期对周围环境的影响。项目运营至今并未发生重大环境污染事故，也未收到有关环保方面的投诉。

湖南鸿发石油化工有限公司于2012年10月16日取得了湖南省港口岸线（水域、滩地）使用证，2017年1月9日取得了湖南省河道管理范围生产作业许可证，2021年10月22日取得了危险化学品经营许可证等相关手续。

湖南鸿发石油化工有限公司投资6000万元建设沅江油库及配套码头建设项目。油库总用地面积为26728.6m<sup>2</sup>，建（构）筑物占地面积为9055.01m<sup>2</sup>，总建筑面积2151.66m<sup>2</sup>。储存规模：3000m<sup>3</sup>柴油罐（地上储罐）6个，3000m<sup>3</sup>汽油罐（地上储罐）4个，总容积为21000m<sup>3</sup>（柴油容量折半计入）。根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）规定，属于三级油库。卸油趸船码头位于沅江市经济技术开发区五岛村茅竹湖组，东南湖西南岸，澧资航道右岸，占用岸线长度50m，船长58m、宽8m、深2m，输出管线长50m，以及配套的消防、救生安全设施设备，成品油码头为500吨级卸油专用码头。

本项目涉及成品油码头以及储油库的建设，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），储油库属于“五十三、装卸搬运和仓储业”中的“149、危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）”中的其他，应编制环境影响报告表；成品油码头属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中的“138 油气、液体化工码头”中的“新建”，应编制环境影响报告书；管线工程属“五十二、交通运输业、管道运输业”中“第147条原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）：其他”应编制环境影响报告表。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的第五条规定“跨行业、复合型建设项目，其环境影响评价类别按其中单项等级最高的确定”，因此项目应编制环境影响报告书。为此，湖南鸿发石油化工有限公司委托湖南中鉴生态环境科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作（委托书见附件1所示）。环评单位接受委托后，在收集资料、现场踏勘、分析、调查工作的基础上，按照技术导则所规定原则、方法、内容和要求，开展环境评价的实施工作，然后编制了《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》（报批稿），并交由项目建设单位报请生态环境部门审批，作为本项目实施和管理的技术依据。

## 1.2 项目特点及关注的主要环境问题

根据现场勘查，本项目主要特点及关注的主要环境问题如下：

（1）本项目位于沅江市经济技术开发区五岛村茅竹湖组，建设内容主要包括 21000m<sup>3</sup> 的储油库（已建）、成品油码头以及 50m 的输出管线（已建），成品油码头为 500 吨级卸油专用码头，成品油属于易燃、易爆化学品。本次环评关注的主要包括项目运营过程中船舶含油废水、生活污水、船舶噪声等对环境的影响，以及项目存在的环境问题，并提出相应的整改措施。

（2）本项目成品油码头位于洞庭湖区的东南湖边，本次环评重点关注项目成品油码头的运营对南洞庭湖银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、南洞庭湖风景名胜区的生态影响。

## 1.3 环境影响评价的工作过程

湖南中鉴生态环境科技有限公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了《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》，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）中环境影响评价的工作程序要求进行，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（表）编制阶段三个阶段，具体工作流程见图 1.3-1。



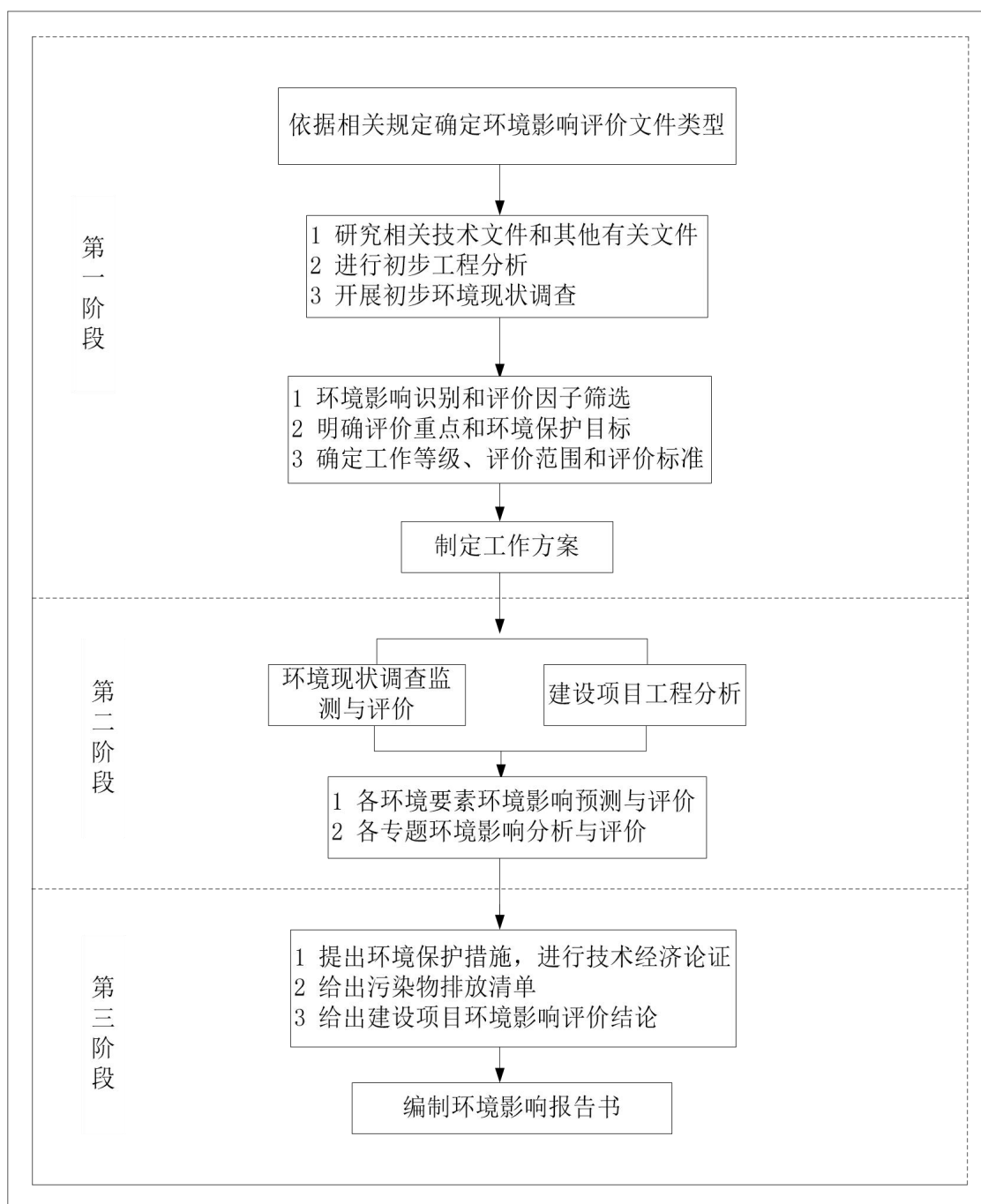


图 1.3-1 环境影响评价工作流程图

## 1.4 建设项目可行性分析判定

### 1.4.1 产业政策符合性分析

本项目成品油储存和码头建设属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）规定的第二十五中 2 港口枢纽建设，为鼓励类项目；本项目未列入《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》中 限制用地、禁

止用地项目目录。因此，建设项目符合国家和地方产业政策要求。

#### 1.4.2 与《湖南省港口布局规划》符合性分析

根据《湖南省港口布局规划》，湖南省港口将建成以岳阳港、长沙港主要港口为核心，以衡阳港、湘潭港、株洲港、益阳港、常德港、桃源港、津市港、南县港、沅江港、泸溪港、辰溪港为地区重要港口为基础，一般港口为补充，布局合理、层次分明、功能明确、与区域经济发展水平相适应的港口体系；逐步建成以岳阳港、长沙港为中心，以株洲港、湘潭港、衡阳港、益阳港、常德港为喂给港，覆盖省内主要航区的集装箱港口运输系统，满足湖南省经济发展和外贸物资运输需要。本项目属于《湖南省港口布局规划》主要港口中沅江港白沙港区，因此本项目的建设符合《湖南省港口布局规划》。

#### 1.4.3 与《沅江港总体规划》符合性分析

沅江港是湖南省的 15 个地区重要港口之一，是洞庭湖区重要的农产品和工业原料集散中心，是沅江市综合交通体系的重要组成部分，担负着为腹地内煤炭、造纸原料、建筑材料和化肥等物资中转外运的任务。

依据《沅江港总体规划》沅江港共规划 6 个港区：草尾港区、黄茅洲港区、南大河港区、漉湖港区、泗湖山港区及白沙港区。

本项目油库码头为装卸油品码头，属于白沙港区，项目建设符合沅江港口总体规划。

#### 1.4.4 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的符合性分析

《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（第 89 号）指出，禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口体现划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目；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旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目；禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建扩建排放污染物的投资建

设项目。

根据农业农村部办公厅关于调整庐山西海鳊等 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）。南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。

本项目卸油趸船码头距离洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区边界 110.58 米。根据“沅江市农业农村局关于湖南鸿发石油化工有限公司《请求出具油库码头建设项目不在沅江水产种质资源保护区说明意见的请示》的回函”。根据《关于调整水产种质资源保护区面积范围和功能分区的批复》（农办渔〔2020〕21 号）文件内容，洞庭湖银鱼三角蚌国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区进行了调整。一、根据沅江市自然资源局协助数据比对显示，你公司沅江油库原码头位置不在调整后的洞庭湖银鱼三角蚌国家级水产种质资源保护区红线范围内，码头距离保护区边界 110.58 米。二、你公司要严格防止生产过程中原油泄漏等影响水质问题，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。三、你公司要积极承担企业主体责任，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。

本项目建设单位会严格防止生产过程中原油泄漏等影响水质问题，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。

综上，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的相关要求。

#### 1.4.5 与《水产种质资源保护区管理暂行办法（2016 年修正本）》的符合性分析

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法（2016 年修正本）》，本项目与其符合性见下表。

表 1.4-1 本项目与《水产种质资源保护区管理暂行办法》符合性一览表

序号	管理暂行办法规定	本项目实际情况	符合性
1	在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开	本项目属于成品油和储油库建设项目，已投入运营。本项目卸油趸船码	符合

	采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。	头距离洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区边界 110.58 米。根据“沅江市农业农村局关于湖南鸿发石油化工有限公司《请求出具油库码头建设项目不在沅江水产种质资源保护区说明意见的请示》的回函”，本项目建设单位会严格防止生产过程中原油泄漏等影响水质问题，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。	
2	单位和个人在水产种质资源保护区内从事水生生物资源调查、科学研究、教学实习、参观游览、影视拍摄等活动，应当遵守有关法律法规和保护区管理制度，不得损害水产种质资源及其生存环境。	本项目营运以来未发生过任何突发环境污染事件，未损害水产种质资源及其生存环境。	符合
3	禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。	本项目未涉及围湖造田等工程。	符合
4	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。	本项目不在保护区内设置排污口。	符合

综上所述，本项目与《水产种质资源保护区管理暂行办法（2016 年修正本）》基本相符。

#### 1.4.6 “三线一单”符合性分析

##### （1）与生态保护红线相符性分析

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 km<sup>2</sup>，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。

通过本项目选址位置与湖南省生态保护红线区域的位置关系对比，本项目不涉及生态红线保护区。因此，本项目符合生态保护红线要求。

## （2）环境质量底线

本项目营运过程趸船产生的生活垃圾等均委托有船舶污染物接收资质的公司处理处置，储油库产生的各类废水经处理后综合利用，不外排；项目营运产生的噪声经采取降噪措施后做到了不扰民；各类固废均做到了合理处理处置。因此，本项目对各环境要素的影响较小，不会改变各环境要素的环境质量现状级别，符合环境质量底线相关要求。

## （3）资源利用上线

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

本项目所需水、电供给较为便利，也未突破区域资源消耗的上线。

## （4）环境准入负面清单

根据“湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》的通知”（湘发改规划〔2018〕373号）和“湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省新增19个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知”（湘发改规划〔2018〕972号），本项目未纳入湖南省的产业准入负面清单。

本项目不在生态保护红线范围内，项目的建设不会造成所在区域环境质量下降或恶化，符合资源利用上限中相关规定，基本符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的相关要求。因此，符合“三线一单”的要求。

### 1.4.7 湖南省生态环境总体管控要求符合性分析

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020年9月），“优先保护单元”指含生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区、农用地优先保护区域等。本项目影响范围涉及南洞庭湖银三角帆蚌国家级水产种质资源保护区，属于“优先保护单元”。项目区域具体管控要求及符合性分析详见下表。

表 1.4-2 本项目与湖南省生态环境总体管控要求符合性分析一览表

管控对象	基本内容	管控要求	本项目情况	符合性
水环境优先保护区	水产种质资源保护区所在水环境优先保护区域	1.禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及围湖造田等投资建设项目；可选择性的对原集中或分散的老排污口进行科学、可控、达标的改（扩）建，且不得对水产种质资源保护区水域造成污染。 2.在水产种质资源保护区附近新、改、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染；在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。	本项目卸油趸船码头距离洞庭湖银三角帆蚌国家级水产种质资源保护区边界 110.58 米，根据“沅江市农业农村局关于湖南鸿发石油化工有限公司《请求出具油库码头建设项目不在沅江水产种质资源保护区说明意见的请示》的回函”，本项目建设单位会严格防止生产过程中原油泄漏等影响水质问题，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

由上表可知，项目建设与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020年9月）相符合。

### 1.4.8 益阳市生态环境总体管控要求符合性分析

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〔2020〕14号，2020.12.29发布）：本项目位于优先管控单元，项目区域具体管控要求及符合性分析详见下表：

表 1.4-3 本项目与益阳市生态环境总体管控要求符合性分析一览表

管控维度	管控要求	本项目	结论
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、河中挖沙取土，保护其自然景观风貌。</p> <p>（1.5）湖南沅江高新技术产业园区：该单元范围内涉及湖南沅江高新技术产业园区核准范围（1.5145km<sup>2</sup>）之外的已批复拓展空间的管控要求，参照《湖南沅江高新技术产业园区生态环境准入清单》执行。</p>	本项目为储油库配套码头项目，已建成投产，不涉及禁止类。	符合
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；对未建设污水截流系统的河流湖泊建设污水截流系统。</p> <p>（2.2）废气：</p>	<p>本项目为储油库配套码头项目，已运行投产。营运期不设置排污口，活污水经隔油+化粪池处理用作农肥，综合利用，不外排；储油库油罐切水、清洗废水、喷淋废水和初期雨水等经自建的污水处理设施处理后排至消防水池后循环使用，不外排；油罐清洗废水交由第三方清洗</p>	符合

	<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) 加强对在用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：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>(2.4) 沅江船舶制造产业园：加强岸线、滩涂资源、南洞庭湖湿地、土地资源和水环境保护，做好园区整体环评工作。鼓励企业采用低能耗、低物耗、高效自动化装备以及环境友好型防污漆等材料</p>	<p>单位运走处理；船舶油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。</p> <p>废气经油气回收装置处理后无组织排放；固废合理处置</p>	
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>(3.3) 加强资江饮用水水源保护区的水质安全监测、监管执法和信息公开，实施从源头到水龙头的全过程控制。抓好应急水源及备用水源建设，提高应急供水能力；继续推进饮用水水源地达标建设。</p>	<p>本项目用地不涉及饮用水源保护区，项目已采取了相应的环境风险防范措施，配备了风险防控物资，制定了突发环境事件应急预案，项目潜在的环境风险是可控的。</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，配套建设节水设施。节水设施应当与主体工程同时</p>	<p>本项目不使用高污染燃料燃用设施；遵循废水处理后综合利用原则，尽可能减少用水量，节约水资源。</p>	符合



	<p>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。</p>		
--	--	--	--

由上表可知，项目建设与益阳市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2020〕14号）相符合。

#### 1.4.9 《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2018]2号）的相符性分析

本项目油库及码头已投入运营。项目选址、施工布置不占用自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。项目影响范围。本项目用地少部分位于整合优化前的南洞庭风景名胜区，根据益阳市林业局关于沅江市油库及配套码头建设用地情况的复函，本项目用地拟调出自然保护地（含风景名胜区）范围，南洞庭风景名胜区整合优化后不再保留。本项目已建成投产，项目涉及自然保护地范围在国家批复方案前不进行施工建设。

本项目卸油趸船码头位于东南湖南侧临岸地段，临近南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区核心区，影响范围涉及该保护区，在保护区划定前，卸油趸船码头已投入运营，运营以来未新增建设项目并采取了相应的污染防治措施和风险防范措施，未设置排污口且运营至今未发生过任何突发环境污染事件，未损害保护区功能。储油库油罐切水、清洗废水、喷淋废水和初期雨水等经自建的污水处理设施处理后排至消防水池后循环使用，不外排；油罐清洗废水交由第三方清洗单位运走处理；船舶油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。废气经油气回收装置处理后无组织排放；固废合理处置。

项目已采取了相应的环境风险防范措施，配备了风险防控物资，制定了突发

环境事件应急预案，项目潜在的环境风险是可控的。

综上所述，本项目符合《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2018]2号）要求。

#### 1.4.10 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 1.4-4 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一览表**

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。	本项目已运行投产，运行期间未发生突发环境事件。	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酉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。	本项目已运行投产，不涉及生态红线。	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	本项目用地少部分位于整合优化前的南洞庭风景名胜区，根据益阳市林业局关	符合

	<p>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的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、老港子港点规划布局,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。</p>	<p>于沅江市油库及配套码头建设用地的复函,本项目用地拟调出自然保护地(含风景名胜区)范围,南洞庭风景名胜区整合优化后不再保留。本项目已建成投产,项目涉及自然保护地范围在国家批复方案前不进行施工建设。</p>	
加强环境风险防范	<p>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</p>	<p>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。</p>	符合

	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。		
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。	本项目已投产，不涉及码头施工。运营以来未新增建设项目并采取了相应的污染防治措施和风险防范措施，未设置排污口且运营至今未发生过任何突发环境污染事件，未损害保护区功能。储油库油罐切水、清洗废水、喷淋废水和初期雨水等经自建的污水处理设施处理后排至消防水池后循环使用，不外排；油罐清洗废水交由第三方清洗单位运走处理；船舶油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。废气经油气回收装置处理后无组织排放；固废合理处置。	符合
加强生态保护和修复	(六) 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。	本项目卸油趸船码头距离洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区边界 110.58 米，本项目建设单位会严格防止生产过程中原油泄漏等影响水质问题，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

#### 1.4.11 与《风景名胜区管理条例》的符合性分析

根据《益阳市林业局关于沅江市油库及配套码头建设用地的复函》，本项目用地少部分在整合优化前的风景名胜区，项目用地拟调出自然保护地。因南洞庭湖风景名胜区与南洞庭湖省级自然保护区高度重叠，自然保护地整合优化工作中将原南洞庭湖风景名胜区重叠部分拆并归入南洞庭湖省级自然保护区和琼湖国家湿地公园，整合优化后已不再保留南洞庭湖风景名胜区，目前该整合优化方案待国务院批复。我公司所有用地拟调出自然保护地（含风景名胜区）范围，但在国家批复方案前不可施工建设。

本项目已建成，目前处于暂停运行状态。因此本项目符合《风景名胜区管理条例》。

#### 1.4.12 与《中华人民共和国自然保护区条例》的符合性分析

根据《益阳市林业局关于沅江市油库及配套码头建设用地的复函》，本项目用地少部分在整合优化前的风景名胜区，项目用地拟调出自然保护地。因南洞庭湖风景名胜区与南洞庭湖省级自然保护区高度重叠，自然保护地整合优化工作中将原南洞庭湖风景名胜区重叠部分拆并归入南洞庭湖省级自然保护区和琼湖国家湿地公园，整合优化后已不再保留南洞庭湖风景名胜区，目前该整合优化方案待国务院批复。我公司所有用地拟调出自然保护地（含风景名胜区）范围，但在国家批复方案前不可施工建设。

本项目已建成，目前处于暂停运行状态。因此本项目符合《中华人民共和国自然保护区条例》。

#### 1.4.13 与《湖南省内河水运发展规划》的符合性分析

根据《湖南省内河水运发展规划》（2011-2030年），未来湖南港口的发展方向重点是：（1）积极推进长株潭港口群的一体化发展，更好地服务于长株潭城市群两型社会建设；（2）加快规模化港区发展，打造以港口为依托的区域性物流中心；（3）加强专业化码头建设，完善全省集装箱、矿石、液体散货等专业化运输系统；（4）促进港园联动发展，培育沿江开发新高地和区域经济发展增长极。

本项目配套码头属于成品油码头，因此本项目符合《湖南省内河水运发展规

划》。

#### 1.4.14 平面布置合理性分析

本项目平面根据功能分区分为储罐区、油品装卸区、辅助作业区及环保风险防范、办公区，具体详见附图。

储罐区位于厂区的北侧，该区域内设置 10 座 3000m<sup>3</sup> 储油罐，四周设置 6m 宽消防车道，满足要求；厂区的西南侧是装车区、公用工程站、油气回收设施，厂区的西侧是变配电间、消防泵房、消防水池、污水处理池、隔油池、事故应急池、固废间、污水处理泵房等。厂区的东南侧是综合楼和辅助用房。此外，本项目厂区四周厂区东面、北面、西面采用 2.2m 高通透性围墙与厂外设施隔开，厂区南面采用 2.2m 高非燃烧实体围墙与厂外设施隔开，厂内行政办公区与生产区采用实体围墙隔开。此外本项目厂区南侧设置有两个净宽分别为 7.8m 和 6.0m 的生产区出入口，一个净宽为 4.4m 的辅助生产区出入口。

油品装卸区：趸船卸油码头（本项目趸船配置卸油系统，只作为项目卸油平台使用，一直停靠在码头，不对外运输），位于项目北面东南湖边，外来油品运输船通过趸船卸油平台管线送到储罐区油罐。

项目生产区内各功能区域划分明确，经济合理，土地利用率高；建、构筑物的布置既满足了工艺流程的顺畅，又将事故重点防范工序集中布置；厂内道路设置合理，便于厂内物流人流畅通的同时，保证了卫生、消防安全的需求。

从环保角度看来，项目总平面布置满足设计规范要求、工艺流程合理、功能分区明确、布置集中紧凑的原则，项目储罐的与站外建（构）建筑安全防护距离符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）与《石油库设计规范》（GB 50074-2014）的标准和规范要求，与周边建（构）建筑保持足够的安全距离。

综上，本项目平面布置合理。

#### 1.4.15 本项目制约因素分析

本项目属于成品油和储油库建设项目，已投入运营。本项目卸油趸船码头距离洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区边界 110.58 米。项目正常运行情况下对其影响较小。当码头油品发生泄露处置不当等环境风险状况时，油品泄露可能会影响种质资源保护区附近水体。根据“沅江市农业农村局关于湖南鸿发

石油化工有限公司《请求出具油库码头建设项目不在沅江水产种质资源保护区说明意见的请示》的回函”，要求建设单位严格防止生产过程中原油泄漏等影响水质问题，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。回函中没有要求另行编制水产种质资源保护区的影响专题论证报告。

该保护区划定后企业已按照该保护区相关规定进行管理，未新增设施设备进行改扩建，同时采取了相应的污染防治措施和风险防范措施，未设置排污口且运营至今未发生过任何突发环境污染事件，未损害保护区功能恢复。本项目投产前会按要求编制突发环境事件应急预案，配套完善的应急物资，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。建设单位严格落实相应措施后，本项目建设是可行的。

因此，本项目建设不存在明显制约因素。

## 1.5 评价目的、内容和评价重点

### 1.5.1 评价目的

（1）从国家产业政策的角度出发，结合当地相关规划要求，确定项目的建设是否符合产业政策及规划要求；

（2）在对项目场址周边自然环境状况进行调查分析的基础上，掌握评价区域内主要环境敏感目标；充分利用现有资料，并进行现场踏勘和必要的现状监测，查清评价区域环境现状，并做出现状评价；调查并明确区域内的主要污染源及环境特征；

（3）全面分析工程建设内容，掌握生产设备及设施主要污染物的产生特征，通过物料衡算、类比分析等方法计算污染物产生量和排放量，根据区域环境特征和工程污染物排放特点，通过实测判定对周围环境影响的程度以及引起的周围环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设工程的可行性；

（4）对项目建设所引起的环境污染，提出切实可行的减缓或补偿措施建议，最大限度降低或减缓项目建设对环境带来的负面影响；

（5）根据国家对企业“达标排放、总量控制”等方面的要求，多方面论述建设项目生产工艺、技术装备、环保设施的先进性。通过对工程环保设施的技术

经济合理性、达标水平的可靠性分析，进一步提出减缓污染的对策建议，为优化环境工程设计和工程运营的环境管理提供科学依据和措施建议，更好地达到社会经济与环境保护协调发展的目的。

（6）从环境影响、产业政策、法规和规划相符性、环保工程可行性等方面进行综合评价，对项目是否可行作出明确的结论，为环境保护主管部门的决策提供科学依据。

### **1.5.2 评价重点**

项目营运期的环境影响和保护措施，特别关注项目运营对南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种植资源保护区、湖南南洞庭湖省级自然保护区的生态影响。

## **1.6 环境影响报告书结论**

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符合国家产业政策，平面布置较合理，只要建设单位严格执行国家有关环境保护法规，认真落实完善本评价提出的各项污染防治和风险防范措施后，所产生的不利影响可以得到有效控制，风险值处于可接受范围内，也不会对“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。本项目在公示期间，没接到任何不良举报信息，说明项目建设有良好的社会基础。项目建设总体可行。



## 2 总论

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护法律、行政法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (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) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日修订；
- (11) 《中华人民共和国港口法》，2018 年 12 月 26 日修正；
- (12) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日施行）；
- (13) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号，2015 年 4 月 16 日施行）；
- (14) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日施行）；
- (15) 《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 号公布 自 2022 年 1 月 1 日起施行）
- (16) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (17) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号，2001 年 12 月 17 日）；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行）；
- (19) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33 号）；

- (20) 《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日施行）；
- (21) 《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）；
- (22) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号，2018 年 6 月 27 日发布）；
- (23) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，（国发[2011]35 号）2011 年 10 月 17 日；
- (24) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年修订；
- (25) 《中华人民共和国河道管理条例》（国令第 687 号）2018 年 3 月 19 日修订；
- (26) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- (27) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日施行）；
- (28) 《中华人民共和国航道法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (29) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 9 月 1 日）；
- (30) 《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（2016 年 5 月 1 日）；
- (31) 《关于加强水上污染应急工作的指导意见》（交通部，2010 年 7 月 30 日）；
- (32) 《港口（码头）溢油应急计划编制指南》（国家海事局，2001 年 8 月）；
- (33) 《交通运输突发事件应急管理规定》（交通运输部令 2011 年第 9 号）；
- (34) 《港口危险废物管理规定》（交通部令第 9 号，2003 年 8 月 29 日）；
- (35) 《中华人民共和国消防法》（2021 年 4 月 29 日）；
- (36) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日）；
- (37) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (38) 《风景名胜区条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (39) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）。

## 2.1.2 部门规章、地方行政规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版), 2021 年 1 月 1 日起施行;
- (2) 《产业结构调整指导目录》(2024 年本);
- (3) 《湖南省环境保护条例》(2019 年 9 月 28 日湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订);
- (4) 湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省“两高”项目管理目录》的通知(发布日期 2021 年 12 月 24 日);
- (5) 《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);
- (6) 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);
- (7) 《湖南省地方标准——用水定额》(DB43/T388-2020);
- (8) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB 43/023-2005);
- (9) 《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》;
- (10) 《湖南省大气污染防治条例》(2017 年 6 月 1 日施行);
- (11) 《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);
- (12) 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);
- (13) 湖南省人民政府关于印发《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)》的通知(湘政发(2018) 17 号, 2018 年 6 月 18 日);
- (14) 湖南省“蓝天保卫战”实施方案(2018—2020 年);
- (15) 《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》(湖南省生态环境厅, 2021 年 12 月 31 日);
- (16) 《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);

- (17) 湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见；
- (18) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》；
- (19) 《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）；
- (20) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022年版)》；
- (21) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省生态保护红线》的通知（湘政发〔2018〕20号），2018年7月25日；
- (22) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2016年5月30日修订）；
- (23) 益阳市人民政府办公室关于印发《益阳市“十四五”生态环境保护规划》的通知（益政办发〔2021〕19号，2021年12月27日施行）；
- (24) 益阳市人民政府办公室关于印发《益阳市大气污染防治实施方案》的通知（益政办发〔2014〕27号，2014年12月01日施行）；
- (25) 《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〔2020〕14号）；
- (26) 《湖南省渔业条例》（2018年7月19日）；
- (27) 《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080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) 《环境影响评价技术导则——地面水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (10) 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）；

- (11) 《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011)；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)；
- (13) 《港口工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2007)；
- (14) 《港口码头溢油应急设备配备要求》(JT/T451-2009)；
- (15) 《港口(港区)溢油应急计划编制指南》，中国海事局，2001 年 8 月；
- (16) 《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149-2018)；
- (17) 《船舶污染物接收和船舶清舱作业单位接收处理能力要求》(JT/T673-2006)。

## 2.1.4 项目建设相关文件

- (1) 《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评价委托书》；
- (2) 湖南省交通运输厅关于湖南鸿发石油公司沅江码头提质改造工程航道通航条件影响评价的审核意见；
- (3) 沅江市水利局关于湖南鸿发沅江油库及码头涉水事项的情况说明；
- (4) 益阳市应急管理局行政许可决定书；
- (5) 益阳市林业局关于沅江市油库及配套码头建设用地情况的复函；
- (6) 益阳市农业农村局关于对关于对湖南鸿发石油化工有限公司《关于对沅江油库及配套码头建设项目进行帮扶的请示》的复函；
- (7) 沅江市水利局关于湖南鸿发沅江油库及码头涉水事项的情况说明；
- (8) 沅江市水利局行政许可决定；
- (9) 沅江市自然资源局国土空间规划股关于本项目宗地生态红线的证明；
- (10) 新建 3 万吨成品油储备库建设项目环境影响报告表环评批复；
- (11) 项目建设单位提供的与项目有关的其它资料。

## 2.2 影响识别与评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响要素识别

本项目已建成投入运营，施工期的环境影响已消除。因此主要考虑运营期的

环境影响。本项目运行期对环境的影响表现在废气、噪声、废水、固体废物对环境的影响。

工程各阶段的环境影响因素识别见下表所示：

表 2.2-1 环境影响因素识别表

项目阶段		营运期				备注
		废气	废水	废渣	噪声	
自然物理环境	环境空气	-2L↓				★
	地表水		-1L↓			★
	地下水		-1L↓			★
	声环境				-1L↓	○
	土壤			-1L↓		★
自然生态环境	地表植物	-1L↓	-1L↓			○
	土地利用			-1L↓		
生活质量	公众健康	-2L↓	-1L↓		-1L↓	★
	就业水平					○
	生活水平					○

注：+正效应、-负效应；3、2、1 影响程度由大到小；L 长期影响、S 短期影响、↑可逆影响；↓不可逆影响；★较关心的环境要素；○一般关心的环境要素。

由上表可以看出营运期对环境的影响主要为：

- ①项目废水对水环境的影响；
- ②项目建设对地下水和土壤环境的影响；
- ③项目废气对大气环境的影响；
- ④项目噪声对声环境的影响。

## 2.2.2 评价因子筛选

根据工程分析、环境影响识别、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见下表。

表 2.2-2 评价因子一览表

类别	要素		评价因子
环境质量现状评价	水环境质量现状	地表水	pH、溶解氧、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、铅、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物
	环境空气质量现状		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TVOC

	区域环境噪声质量现状	等效连续 A 声级
	地下水环境质量现状	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、 $K^+Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$
	土壤环境质量现状	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、逆-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,2,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、聚乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C10-C40)
	生态环境质量现状	土地利用现状、生态系统类型、动植物区系、生物群落类型及其结构和物种组成、生态敏感区、其他生态环境现状
污染源评价	水污染源（地表水）	pH 值（无量纲）、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）、氨氮（NH <sub>3</sub> -N）、悬浮物（SS）、石油类
	水污染源（地下水）	石油类
	大气污染源	非甲烷总烃
	土壤	石油类
	厂界噪声	等效连续 A 声级
	固体废物	一般工业固废、危险废物、生活垃圾等
环境影响预测与评价	地表水环境影响预测及评价	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油、石油类
	地下水环境影响预测及评价	石油类
	大气环境影响预测及评价	非甲烷总烃
	噪声环境影响预测及评价	等效连续 A 声级
	土壤环境影响预测及评价	石油类
	固体废物环境影响分析	一般工业固废、危险废物、生活垃圾等
	生态环境影响分析	土地利用、物种分布、生境面积与连通性、生物量、动物物种行为
	事故风险	船舶溢油和储油罐事故泄漏等

## 2.3 评价标准

本项目环境影响评价过程中，环境质量标准及污染物排放标准执行如下：

### 2.3.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>等执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中“非甲烷总烃”的推荐小时浓度值，具体标准值见表 2.4-1 所示。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染因子	单位	1 小时平均	24 小时平均	年平均	标准来源
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	/	150	70	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准
PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	/	75	35	
SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	500	150	60	
NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	200	80	40	
CO	ug/m <sup>3</sup>	4000	10	50	
O <sub>3</sub>	ug/m <sup>3</sup>	200	160 (日最大 8 小时平均)	/	《大气污染物综合排放标准详解》中“非甲烷总烃”的推荐小时浓度值
非甲烷总烃	ug/m <sup>3</sup>	2000	/	/	

#### (2) 地表水环境质量标准

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准，具体标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量标准 单位：pH 无量纲，其他 mg/L

评价标准	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	DO	总氮
III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≥5	≤1.0
评价标准	SS	铅	挥发酚	石油类	硫化物	阴离子表面活性剂	
III类标准	≤30	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	
依据：《地表水环境质量标准》GB3838-2002							
SS 参照执行《地表水资源质量标准》(SL63-94)							

#### (3) 地下水环境



执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 具体标准值见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水质量标准

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 <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>
III类标准	/	/	/	/	/	/	/	/
依据:《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准								
单位: mg/L, 色: 度, pH 无量纲, 浑浊度: NTU, 总大肠菌群: MPN/100mL, 菌落总数: CFU/mL								

#### (4) 声环境质量标准

内河航道两侧 35m 内声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准, 其余区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准, 具体标准值见表 2.3-4。

表 2.3-4 声环境质量标准

类别	标准值(dB(A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a	70	55

#### (5) 土壤/底泥环境质量标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1、表 2 中第二类用地风险筛选值和管制值, 具体标准值见表 2.3-5。

表 2.3-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值一览表

污染物项目		筛选值 (第二类用地)	管制值 (第二类用地)	标准来源
重	砷	60mg/kg	140mg/kg	《土壤环境质量建设

金属和无机物	镉	65mg/kg	172mg/kg	用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2中风险筛选值和管制值
	铬（六价）	5.7mg/kg	78mg/kg	
	铜	18000mg/kg	36000mg/kg	
	铅	800mg/kg	2500mg/kg	
	汞	38mg/kg	82mg/kg	
	镍	900mg/kg	2000mg/kg	
	氰化物	135mg/kg	270mg/kg	
挥发性有机物	四氯化碳	2.8mg/kg	36mg/kg	
	氯仿	0.9mg/kg	10mg/kg	
	氯甲烷	37mg/kg	120mg/kg	
	1,1-二氯乙烷	9mg/kg	100mg/kg	
	1,2-二氯乙烷	5mg/kg	21mg/kg	
	1,1-二氯乙烯	66mg/kg	200mg/kg	
	顺-1,2-二氯乙烯	596mg/kg	2000mg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯	54mg/kg	163mg/kg	
	二氯甲烷	616mg/kg	2000mg/kg	
	1,2-二氯丙烷	5mg/kg	47mg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg	100mg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg	50mg/kg	
	四氯乙烯	53mg/kg	183mg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg	840mg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg	15mg/kg	
	三氯乙烯	2.8mg/kg	20mg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg	5mg/kg	
	氯乙烯	0.43mg/kg	4.3mg/kg	
	苯	4mg/kg	40mg/kg	
	氯苯	270mg/kg	1000mg/kg	
	1,2-二氯苯	560mg/kg	560mg/kg	
	1,4-二氯苯	20mg/kg	200mg/kg	
	乙苯	28mg/kg	280mg/kg	
	苯乙烯	1290mg/kg	1290mg/kg	
	甲苯	1200mg/kg	1200mg/kg	
	间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg	570mg/kg	
	邻二甲苯	640mg/kg	640mg/kg	

半挥发性有机物	硝基苯	76mg/kg	760mg/kg
	苯胺	260mg/kg	663mg/kg
	2-氯酚	2256mg/kg	4500mg/kg
	苯并[a]蒽	15mg/kg	151mg/kg
	苯并[a]芘	1.5mg/kg	15mg/kg
	苯并[b]荧蒽	15mg/kg	151mg/kg
	苯并[k]荧蒽	151mg/kg	1500mg/kg
	蒽	1293mg/kg	12900mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg	15mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg	151mg/kg
	石油烃(C10-C40)	4500 mg/kg	9000 mg/kg
	萘	70mg/kg	700mg/kg

### 2.3.2 评价内容

本评价的主要内容是：

(1) 本项目已建成投入运营，本次评价以理论计算的方法进行工程分析，弄清工程污染源项，掌握污染物的产生情况；对工程配套的环保措施的可行性和有效性进行分析论证；

(2) 通过收集资料和现场监测，评价工程影响区域的环境质量状况；

(3) 分析项目技术资料，对工程进行分析和评价，核算项目污染物排放情况，明确污染源及各污染物排放总量。

(4) 结合项目所在区域的环境特点，分析项目营运期对地表水、地下水、环境空气、声环境、土壤、生态等方面的影响；

(5) 根据项目影响区域环境质量控制目标、环境管理要求及识别的潜在污染因素，提出减缓不利影响的污染防治措施和投资估算；

(6) 分析项目建设及运行过程中存在的环境风险，提出有关对策措施；

(7) 拟定环境管理、监测计划；

(8) 从环保角度分析项目建设的环境可行性，并作出总体结论。

### 2.3.3 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

油气回收处理装置挥发性有机物执行《储油库大气污染物排放标准》

(GB20950-2020)的  $25\text{g}/\text{m}^3$ , 企业边界任意 1 小时 NMHC 平均浓度值不应超过  $4\text{mg}/\text{m}^3$ ; 非甲烷总烃厂界内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中  $2\text{mg}/\text{m}^3$  的最高允许排放浓度值。具体标准值见表 2.4-7。

表 2.4-7 大气污染物排放标准一览表

项目		标准限值	执行标准
非甲烷总烃	无组织	$4.0\text{mg}/\text{m}^3$	《储油库大气污染物排放标准》 (GB20950-2020)
	油气回收	$25\text{g}/\text{m}^3$	
油烟废气	油烟净化装置	$4.0\text{mg}/\text{m}^3$	《饮食业油烟排放标准(试行)》 (GB18483-2001)

### (2) 废水污染物排放标准

船舶废水执行《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018); 生活污水经化粪池处理后用作农肥, 综合利用, 不外排。

表 2.4-8 船舶水污染物排放标准一览表

序号	污染物	标准值
1	船舶含油污水	内河, 机器处所油污水, 2021 年 1 月 1 日之前建造的船舶执行石油类最高容许浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{L}$ 或收集并排入接收设施; 2021 年 1 月 1 日及以后建造的船舶收集并排入接收设施
2	船舶生活污水	内河, 利用船载收集装置收集排入接收设施。或利用船载生活污水处理装置处理达到如下标准排放: (1) 2012 年 1 月 1 日以前安装含更换生活污水处理装置的船舶执行 $\text{BOD}_5$ 最高容许浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{L}$ ; (2) 2012 年 1 月 1 日及以后安装含更换生活污水处理装置的船舶执行 $\text{BOD}_5$ 最高容许浓度 $\leq 25\text{mg}/\text{L}$ 、COD 最高容许浓度 $\leq 125\text{mg}/\text{L}$

### (3) 噪声标准

营运期项目靠近东南湖侧边界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准, 其他厂界执行 2 类标准, 具体标准值见表 2.4-7。

表 2.4-7 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

4 类	70	55
-----	----	----

#### (4) 固体废物污染控制标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；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；生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

## 2.4 评价工作等级和范围

### 2.4.1 评价工作等级

#### 2.4.1.1 大气评价等级

根据《环境影响评价 技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境评价工作等级划分依据是结合污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

因本项目 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 主要于趸船停靠过程中产生，其产生量很少。因此项目大气污染因子不考虑二次污染物评价因子 PM<sub>2.5</sub>。根据工程分析所得染物排放参数，本项目大气污染物主要为非甲烷总烃。因此，本项目选用非甲烷总烃作为主要大气污染物计算其最大地面浓度占标率，计算公式如下：

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

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>；

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

评价工作等级分级依据见表 2.5-1。

表 2.4-1 评价等级判别一览表

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

根据导则要求：同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。本环评采用 AERSCREEN 估算模型计算项目污染源的最大环境影响。

本项目采用 AERSCREEN 估算模型进行评价等级的判定，判定结果详见表 2.4-2。

表 2.4-2 主要废气污染物评价等级判定结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{\max}$ (%)	$D10\%$ (m)
面源（储罐区）	非甲烷总烃	2000	102	5.9	0
面源（码头）			25	1.24	0

由表 2.4-2 可知，废气中污染物最大占标率  $P_{\max}=5.9 < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），确定大气环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.4.1.2 地表水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素型以及两者兼有的复合型。水污染影响型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；水文要素影响型评价等级按照水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。

本项目码头工程属于水域工程，油库属于陆域工程。因此，本项目的地表水环境影响评价属于水污染影响型和水文要素型兼有的复合型。

表 2.4-3 地表水评价等级判定表

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, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类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  $\geq 500$  万  $\text{m}^3/\text{d}$ , 评价等级为一级; 排水量  $< 500$  万  $\text{m}^3/\text{d}$ , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 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。

本项目营运期不设置排污口, 生活污水经隔油+化粪池处理用作农肥, 综合利用, 不外排; 储油库油罐切水、清洗废水、喷淋废水和初期雨水等经自建的污水处理设施处理后排至消防水池后循环使用, 不外排; 油罐清洗废水交由第三方清洗单位运走处理; 船舶油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, 污水均为间接排放, 根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018) 表 1 中对水环境影响评价工作等级的划分依据, 本项目水环境影响评价工作等级定位三级 B。

**表 2.4-4 水文要素影响型建设项目评价工作等级判定表**

评价等级	水温	径流		受影响地表水域	
	年径流量与总库容百分	兴利库容与年径流量百	取水量占多年平均	工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1/\text{km}^2$ 工程扰动水底面积	工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1/\text{km}^2$

	百 $\alpha$ /%	分比 $\beta$ /%	径流量百分比 $\gamma$ /%	A <sub>2</sub> /km <sup>2</sup> 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%		工程扰动水底面积 A <sub>2</sub> /km <sup>2</sup>
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ; 或稳定分层	$\beta \geq 20$ ; 或完全年调节或多年调节	$\gamma \geq 3$	$A_1 \geq 0.3$ ; 或 $A_2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ; 或 $A_2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ; $1.5 > A_2 > 0.2$ ; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ; $1.5 > A_2 > 0.2$ ; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ; $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ; 或混合型	$\beta \leq 2$ ; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ; 或 $A_2 \leq 0.2$ ; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ; 或 $A_2 \leq 0.2$ ; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ; 或 $A_2 \leq 0.5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、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、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目，评价等级不低于二级。

注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5% 以上），评价等级应不低于二级。

注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2 km 时，评价等级应不低于二级。

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

本项目码头采用浮码头结构，工程垂直投影面积及外扩面积 A<sub>1</sub> 约为 264m<sup>2</sup>，工程扰动水底面积 A<sub>2</sub> 约为 464m<sup>2</sup>，过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R 为 0.000007%，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）表 2 中注 1 “影响范围涉及饮用水水源保护区、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、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级”，本项目水环境影响评价工作等级定为水文要素型二级。

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T 105-2021）中的河港建设项目评价等级划分表，本项目港口性质为油气化工码头工程，工程特性为现有港区，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，为重要生境，项目影响区域涉及自然保护区和生态保护红线，水环境影响评价等级中的水文动力环境、冲淤环境、水质和沉积物环境评价等级均为二级。详见表 2.4-5。



表 2.4-5 河港建设项目评价等级划分表

港 口 性 质	工程特性	影响区域	生态影响 评价等级	水环境影响评价等级		
				水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物 环境
干散货码头工程	新开港区	重要生境	一	一	一	一
		一般区域	二	二	二	二
	现有港区	重要生境	二	二	二	二
		一般区域	三	三	三	三
油气化工码头工程	新开港区	重要生境	一	一	一	一
		一般区域	二	二	二	二
	现有港区	重要生境	二	二	二	二
		一般区域	三	三	三	二
集装箱、多用途、 通用和件杂货 码头等工程	新开港区	重要生境	二	一	一	二
		一般区域	三	一	一	三
	现有港区	重要生境	二	二	二	三
		一般区域	三	三	三	三
滚装、客运 和游艇码头工程	新开港区	重要生境	一	一	一	二
		一般区域	二	二	二	二
	现有港区	重要生境	二	二	二	二
		一般区域	三	三	三	三
影响区域涉及到自然保护地和生态保护红线的建设项目生态影响评价等级均应为一级						

综上，本项目水环境影响评价等级中的水文动力环境、冲淤环境、水质和沉积物环境评价等级均为二级。

#### 2.4.1.3 地下水评价等级

本项目油罐为地上油罐，油罐总容量为 30000m<sup>3</sup>，50m 的输出管线。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中“S 水运”中的“129 油气、液体化工码头”、“F 石油、天然气—39 油库（不含加油站的油库）”和 41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线），地下水环境影响评价项目类别为 II 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境敏感程度分级表见下表。

表 2.4-6 地下水环境敏感程度分级一览表

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

根据现场勘查，本项目周边居民均饮用自来水，不存在“集中式饮用水水源及保护区和热水、温泉、矿泉水等”地下水“敏感性”区域，也不存在“集中式饮用水水源准保护区以外的径流补给区、分散式饮用水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区”等地下水“较敏感性”区域，并且本项目储油库用地现状为建设用地，不采用地下水作为补给源，因此本项目区地下水环境敏感定为“不敏感”区域。

根据上述判断，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.4-7 地下水环境影响评价工作等级分级一览表

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

综上所述，本项目地下水的类别为 II 类建设项目。项目地下水环境敏感程度为不敏感，因此确定本项目地下水环境影响评价工作等级为“三级”。

#### 2.4.1.4 声环境评价等级

本项目所在地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类区。本项目营运期噪声产生的强度相对较小，变化小于 3dB(A)，且受噪声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）中环境噪声

影响评价工作等级划分基本原则，具体评价等级划分详见表 2.5-7，本项目环境噪声评价工作等级定为二级。

表 2.4-8 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敏感目标噪声级增量达 5dB(A)以上(不含 5dB(A))，或受影响人口数量显著增加时
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敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)(含 5dB(A))，或受噪声影响人口数量增加较多时
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时

#### 2.4.1.5 土壤环境评价等级

##### (1) 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，判断依据见表 2.4-9。

表 2.4-9 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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	无	√	无	√
运营期	无	√	√	无
注明：在可能产生的土壤环境类型出打“√”。				

影响途径：“大气沉降”主要指由于生产活动产生气体排放间接造成土壤环境污染的影响途径；“地面漫流”主要指由于占地范围内原有污染物质的水平扩散造成污染范围水平扩大的影响途径；“垂直入渗”主要指由于占地范围内原有污染物质的入渗迁移造成污染范围垂向扩大的影响途径；“地下水位”主要指由于人为因素引起地下水位变化造成的土壤盐化、碱化等土壤生态影响后果的途径；“其他”指其他原因造成土壤环境污染或土壤生态破坏的影响途径。

##### (2) 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目对于土壤环境属于污染影响型项目；对照附录 A “土壤环境影响评价项目分类”，本项目为“交通运输仓储邮政业“石油、成品油储罐区的码头及仓储”，属于其中的 II 类项目；按照建设项目占地规模，本项目属于小型；项目周边污染影响型敏感程度为“较敏感”。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，根据下表，本项目土壤环境影响评价等级属于三级。

表 2.4-10 污染影响型评价工作等级划分一览表

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。

#### 2.4.1.6 环境风险评价等级

##### (1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)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，按照表 2.4-11 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 2.4-11 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	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 2.4-12 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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>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项目场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：

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

式中：q<sub>1</sub>、q<sub>2</sub>……q<sub>n</sub> ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>……Q<sub>n</sub> ——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目危险物质 Q 值确定见下表所示：

**表 2.4-13 危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果表**

序号	物质名称	主要分布区	最大存在总量(t)	临界量(t)	Q
1	油类物质（柴油和汽油）	趸船	500	2500	0.2
2	油类物质（柴油和汽油）	储油库	21816	2500	8.73
合计					8.93

注：成品油储罐冲装系数取 0.9，汽油密度 0.73，柴油密度取 0.86

通过本项目危险物质数量与临界量比值（Q）=8.93，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10。

### ④行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M<sub>1</sub>>20；（2）10<M<sub>2</sub>≤20；（3）5<M<sub>3</sub>≤10；（4）M<sub>4</sub>=5，分别以 M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub> 和 M<sub>4</sub> 表示。

**表 2.4-14 行业及生产工艺（M）**

行业	评估依据	分值	本项目情况	企业分值
石化、化工、	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化	10/套	本项目不涉及上	0

行业	评估依据	分值	本项目情况	企业分值
医药、轻工、化纤、有色冶炼等	工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺		述工艺	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	本项目不涉及上述工艺	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	本项目不涉及	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	油类物质码头	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线(不含城镇燃气管线)	10	储油库	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0

通过本项目行业及生产工艺(M)计算结果，M=20，以M2表示。

#### ⑤危险物质及工艺系统危险性(P)分级

表 2.4-15 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量的比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据危险物质数量与临界量的比值(Q)和行业及生产工艺(M)，确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级(P)为P3等级。

#### (2) 大气环境风险评价等级

##### 大气环境敏感程度分级(E)

表 2.4-16 大气环境敏感程度分级

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

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

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，本项目大气环境敏感程度分级（E）为 E2 等级。

则本项目大气环境环境风险潜势划分为Ⅲ。

### （3）地表水环境风险评价等级

#### ①地表水环境敏感程度分级（E）

表 2.4-17 地表水环境敏感程度分级

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

#### ②地表水功能敏感性（F）

表 2.4-18 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

#### ③环境敏感目标（S）

表 2.4-19 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近

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

据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，本项目地表水环境敏感程度分级（E）为 E1 等级。

则本项目地表水环境环境风险潜势划分为Ⅲ。

#### （4）地下水环境风险评价等级

##### ①地下水环境敏感程度分级（E）

表 2.4-20 地下水环境敏感程度分级

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

##### ②地下水功能敏感性（G）

表 2.4-21 地表水功能敏感性分区

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



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

### ③包气带防污性能 (S)

**表 2.4-22 包气带防污性能分级**

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

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 本项目地下水环境敏感程度分级(E)为 E3 等级。

则本项目地下水环境环境风险潜势划分为II。

根据导则要求, 建设项目环境风险潜势综合等级取要素等级的相对高值, 即项目环境风险潜势综合等级为 III。

对照表 2.4-11 和表 2.4-12, 根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》可知, 项目环境风险评价等级为二级。

#### 2.4.1.7 生态环境评价等级

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 2.4-23 所示。

**表 2.4-23 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;	本项目水运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, 为重要生境, 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;	本项目不涉及生态保护红线
d) 根据 HJ 2.3 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;	根据 HJ2.3 判断, 本项目水环境影响评价工作等级为水文要素型二级, 故判定本项目水生生态评价等级为二级
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;	本项目判定地下水、土壤影响范围内存在湿地等生态保护目标, 判定本项目水生生态评价等级为二级。

f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 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；	本项目占地面积 < 20km <sup>2</sup> ，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。

综上分析，判定本项目陆生生态评价等级为二级，水生生态评价等级为一级。

## 2.4.2 评价范围

根据本项目污染物排放特点、评价工作内容和深度的要求，依据当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 2.5-24。

**表 2.4-24 各环境要素评价范围一览表**

评价项目	评价范围
环境空气	以码头中心为中心，直径为 5km 的矩形区域内；储油库两侧 200m 范围
地表水环境	水文要素：码头泊位上游 2km 至下游 10km 以内的范围
地下水环境	码头所在水文地质单元，周边 6km <sup>2</sup> 的范围内
声环境	码头及储油库边界周边向外 200m 范围
生态环境	陆域范围：储油库边界周围 300m 以内的范围陆域范围，面积 0.3459km <sup>2</sup> ； 水域范围：码头泊位上游 2km 至下游 10km 以内的范围，面积 27.5322km <sup>2</sup>
土壤环境	项目所在区域以及区域外 50m 范围内
环境风险	大气环境： 码头：以码头中心为中心，半径 5km 范围内； 储油库：周边 200m 内区域； 地表水： 码头泊位上游 2km 至下游 10km 以内的范围，全长 12km 的河段

## 2.5 环境保护目标

根据现场勘查，项目周边的主要环境保护目标如表 2.5-1 所示，环境保护目标图详见附图所示。

表 2.5-1 环境保护目标一览表

环境要素	敏感点	功能及规模	方位及距离	保护目标或保护要求	坐标	
					东经	北纬
地表水环境	东南湖	湖泊	项目码头北侧	GB3838-2002 中 III 类标准	112.366036°	28.873874°
	南洞庭湖银三角帆蚌国家级水产种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	码头北侧, 110.58m	保护对象为银鱼、三角帆蚌		
	湖南南洞庭湖省级自然保护区	省级自然保护区	码头北侧, 110m	水生动植物		
大气环境	东南侧马家嘴居民	居住, 约 150 户, 450 人	场界东南侧 220m-2500m	GB3095-2012 中二类标准	112.360070°	28.870533°
	南侧马家嘴居民	居住, 约 20 户, 60 人	场界南侧 15m-600m		112.364751°	28.870349°
	茅竹湖居民	居住, 约 120 户, 360 人	场界西南侧 650m-1200m		112.358852°	28.867380°
	赛南湖村居民	居住, 约 160 户, 480 人	场界西南侧 1050m-2500m		112.357256°	28.866324°
	五斗村居民	居住, 约 140 户, 420 人	场界西侧 430m-2500m		112.353155°	28.872954°
声环境	南侧马家嘴居民	居住, 约 3 户, 9 人	场界南侧 15m-50m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标准	112.364750°	28.870574°
生态环境	南洞庭湖银三角帆蚌国家级水产种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	码头北侧, 110.58m	保护对象为银鱼、三角帆蚌		
	湖南南洞庭湖省级自然保护区	省级自然保护区	码头北侧, 110m	数十种国家重点保护野生动植物		
	南洞庭湖风景名胜区	省级风景名胜区	整合前部分位于范围内, 整合后位于码头北侧, 110m	风景名胜		
	野生动植物及水生生物资源	/	项目所在东南湖南岸段及其上	水生生物资源		

			下游附近水域	
	生态保护红线	/	项目所在东南湖南岸段及其上下游附近水域	水生、陆生资源等
	南洞庭湖国际重要湿地	/	码头北侧	湿地生态系统
地下水环境	保护目标主要考虑项目周边潜水含水层。			
土壤环境	保护目标主要考虑项目周边的建设用地土壤环境。			

### 3 项目概况与工程分析

#### 3.1 项目概况

##### 3.1.1 基本情况

项目名称：沅江油库及配套码头建设项目

建设单位：湖南鸿发石油化工有限公司

建设地点：沅江市经济技术开发区五岛村茅竹湖组，（中心地理坐标：北纬 28.872014°、东经 112.365086°）

建设规模：油库总用地面积为 26728.6m<sup>2</sup>，建（构）筑物占地面积为 9055.01m<sup>2</sup>，厂区总建筑面积 2151.66m<sup>2</sup>；卸油趸船码头位于沅江市琼湖街道办事处五岛社区茅竹湖湖汊地段洲滩，占用岸线长度 50m

储存规模：3000m<sup>3</sup>柴油罐（地上储罐）6 个，3000m<sup>3</sup>汽油罐（地上储罐）4 个，总容积为 21000m<sup>3</sup>（柴油容量折半计入）

建设性质：新建

项目投资：总投资 6000 万元（环保投资 430 万元），资金来源为企业自筹

##### 3.1.2 项目组成

本项目主要经济指标和主要建设内容分别见表 3.1-1 和表 3.1-2 所示：

表 3.1-1 项目主要经济指标表一览表

序号	工程名称		单位	数量	备注
1	项目总占地面积		m <sup>2</sup>	26728.6	/
2	建筑占地面积		m <sup>2</sup>	9055.01	/
3	其中	罐区	m <sup>2</sup>	6707	/
		发油区	m <sup>2</sup>	760	/
		辅助作业区	m <sup>2</sup>	1413.01	/
		环保及风险防范区	m <sup>2</sup>	175	/
4	总建筑面积		m <sup>2</sup>	2151.66	/
	其中	综合楼	m <sup>2</sup>	1234.8	4 层
		生活及辅助设施面积	m <sup>2</sup>	516.26	/
		辅助用房	m <sup>2</sup>	400	2 层

5	泊位数	个	1	
6	年设计吞吐量	万吨/年	30	
7	油库规模	m <sup>3</sup>	21000	柴油 6 座、汽油 4 座
8	年周转量	t/a	300000	汽油 10 万吨、柴油 20 万吨
9	年周转次数	次/a	/	汽油 12 次，柴油 14 次
10	定员	人	20	其中码头趸船定员 2 人
11	项目总投资	万元	6000	/

表 3.1-2 项目组成内容一览表

工程类别	工程内容			备注
主体工程	油库码头	泊位	建设 1 个 500 吨级泊位，占用岸线长度 50m，水域面积约为 10000m <sup>2</sup> ，滩地面积约 10000m <sup>2</sup>	已建
		趸船	采用钢制趸船形结构，船长 58m、宽 8m、深 2m	已建
		管道	油品从趸船采用管道输送至鸿发石油的岸边储油库，管道敷设长度为 50m	已建
	储油库	罐区	设置 6 个 0#柴油储罐（均为 3000m <sup>3</sup> ）、4 个汽油储罐，其中 2 个 92#汽油储罐（均为 3000m <sup>3</sup> ）、1 个 95#汽油储罐（3000m <sup>3</sup> ）、1 个 98#汽油储罐（3000m <sup>3</sup> ）	已建
		汽车发油棚	1 个，设置了 3 个鹤位，占地面积 760m <sup>2</sup>	已建
辅助工程	阀室平台		框架结构，基础采用钻孔灌注桩支撑，上部为现浇地梁、立柱、连系梁和平台	已建
	公用工程站		2 层，占地面积 119.4m <sup>2</sup> 、建筑面积 238.8m <sup>2</sup>	已建
	变配电间		1 层，占地面积 79.12m <sup>2</sup>	已建
	消防泵房		1 层，占地面积 88.92m <sup>2</sup>	已建
	危险废物暂存间		1 层，用于暂存危险废物，占地面积 39.22m <sup>2</sup>	整改
	污水处理区		1 层，占地面积 70m <sup>2</sup> ，配套 1 套油水分离设施，处理能力为 10 m <sup>3</sup> /h	已建
	消防水池		占地面积 342m <sup>2</sup> ，容积 1368m <sup>3</sup>	已建
	污水处理区		占地面积 64m <sup>2</sup> ，容积 144m <sup>3</sup>	已建
	装车区		占地面积 760m <sup>2</sup>	已建
	事故应急池		占地面积 104m <sup>2</sup> ，容积 520m <sup>3</sup>	已建
	初期雨水收集池		占地面积 44m <sup>2</sup> ，容积 220m <sup>3</sup>	已建
	油气回收设施区		占地面积 27m <sup>2</sup>	已建
	辅助用房		2 层，占地面积 200.4m <sup>2</sup> 、建筑面积 400.8m <sup>2</sup>	已建
公用	供水		市政供水管网提供	已建

	排水	雨污分流制	已建
	供电	市政供电管网提供	已建
环保工程	废水治理	储油库生活污水经化粪池处理用作农肥，综合利用，不外排；储油库油罐切水、清洗废水、喷淋废水和初期雨水等经自建的污水处理设施处理后排至消防水池后循环使用，不外排；油罐清洗废水交由第三方清洗单位运走处理；船舶油污水和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	已建
	废气治理	装卸油气经油气回收装置处理后分别经2根4米排气管（排放口距地平面高度应不低于4m）和1根8米排气管收集后排放；储罐区大小呼吸废气采取内浮顶罐、固定顶罐措施	已建
	噪声治理	选用低噪声设备，对高噪声设备采用基础减振、隔音、消声等降噪措施	已建
	固废处理处置	危险废物暂存于储油库设置的危废暂存间内，定期交由有相关危废处置资质单位外运安全处置；生活垃圾交由环卫部门统一清运处置。	需完善危废处置
其他	环境风险	配套建设了应急事故池，备了部分应急物资	需完善应急物资

### 3.1.3 储油库油品储运

#### （1）概括

本库区能实现成品油最大 300000t 每年的周转量的储存、倒罐、装卸等作业。

#### （2）油品来源

本项目所需的油品主要来自中石油与中石化，可以保证所需油品充分供应。

#### （3）运输方式

油品进库由澧资航道区的石油码头由水路运输至本项目趸船码头（本项目趸船配置卸油系统，只作为项目卸油平台使用，一直停靠在码头，不对外运输）经输油管道进油库储罐；油品出库采用公路装车出库。

#### （4）库容匹配及周转次数

本油库储存油品的品种有：92#汽油、95#汽油、98#汽油、0#柴油，储罐规格及数量一览表见表 3.1-3。

表 3.1-3 储罐规格及数量一览表

序号	设备位号	物料名称	规格型号	容积	火灾类别	数量	备注
1	V0101	0#柴油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	乙 B 类	1	地上拱顶罐

2	V0102	0#柴油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	乙 B 类	1	地上拱顶罐
3	V0103	0#柴油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	乙 B 类	1	地上拱顶罐
4	V0104	0#柴油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	乙 B 类	1	地上拱顶罐
5	V0105	0#柴油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	乙 B 类	1	地上拱顶罐
6	V0106	0#柴油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	乙 B 类	1	地上拱顶罐
7	V0107	95#汽油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	甲 B 类	1	内浮顶罐
8	V0108	98#汽油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	甲 B 类	1	内浮顶罐
9	V0109	92#汽油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	甲 B 类	1	内浮顶罐
10	V01010	92#汽油	Φ1620, 罐壁 1009m <sup>2</sup>	3000m <sup>3</sup>	甲 B 类	1	内浮顶罐

各种油品周转次数及周转量见表 3.1-4, 成品油性质见 3.1-5:

表 3.1-4 油品周转次数及周转量表

序号	油品品种	周转量 t/a	总容积	周转次数
1	汽油	100000	103680	12
2	柴油	200000	206640	14
合计	—	300000		

表 3.1-5 成品油性质表

油品	标号	密度 (t/m <sup>3</sup> )	闪点 (°C)	火灾危险性
柴油	0#柴油	0.82~0.86	≥55	乙 B 类
汽油	92#汽油、95#汽油、98#汽油	0.70~0.75	>28	甲 B 类

#### (5) 储罐设计参数

- 1) 罐区周转量按 30 万吨/年设计。
- 2) 年工作日: 330 天
- 3) 操作班制: 两班制, 每天 16 小时
- 4) 年操作小时: 5280h。
- 5) 操作温度: 常温。
- 6) 压力等级

储罐: 常压; 罐区内工艺管道: 2.5 Mpa; 新鲜水管道: 1.6 Mpa。

### 3.1.4 油库码头建设方案

本项目油库码头占用岸线长度 50m, 水域面积约为 10000m<sup>2</sup>, 滩地面积约 10000m<sup>2</sup>, 卸油趸船 (本项目趸船配置卸油系统, 只作为项目卸油平台使用, 一直



停靠在码头，不对外运输）船长 58m、宽 8m、深 2m，输出管线长 50m，以及配套的消防，救生安全设施设备。具体方案如下：

（1）卸油趸船停靠南岸内侧，趸船离岸约 20m，码头上下游五百米内无任何码头、企业与居民房屋，且无闲散人员流动，码头外侧河道宽广，水流平缓不影响上下船舶通行。

（2）卸油码头采用钢制趸船与钢筋混凝土定位方案，用输油金属软管、钢缆与趸船连接为防止洪水季节和异常天气走锚、拉断卸油金属软管等事故，在非深水岸线采用了 4 个地牛桩形式加固系缆固定卸油趸船。

（3）油品通过管线从趸船上输送至岸上油罐。输油管线与油趸之间采用金属软管和河滩上的钢管连接，有阀门防止出现跑油造成环境污染事故，再通过输油管线连接至库区油罐。

（4）油品自油轮经卸油泵、卸油软管与输油管线进入油罐。卸油管道设汽油、柴油二个管路系统。卸油作业完成后，利用水泵将管道内剩余的油品扫回油罐，趸船和卸油管道内部储存极少量油品。

（5）卸油趸船上的卸油泵房、电机、电缆、线缆接头、照明开关等全是防爆型，按《石油库设计规范》GB 50074-2014 的规定采取了防火、防雷、防静电等措施。

### 3.1.5 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3.1-6。

表 3.1-6 主要生产设备一览表

序号	设备位号	设备名称	规格、型号或尺寸	单位	数量	工艺参数（工作压力 MPa，温度。C）	材质
1	P0101	趸船卸油泵	125GZB40/180，q180m <sup>3</sup> /h， H=25，37KW	台	1	0.4MPa，常温	组合
2	P0102	趸船卸油泵	125GZB40/180，q180m <sup>3</sup> /h， H=25，37KW	台	1	0.4MPa，常温	组合
3	P0103	趸船卸油泵	125GZB40/180，q180m <sup>3</sup> /h， H=25，37KW	台	1	0.4MPa，常温	组合
4	P0104	趸船卸油泵	125GZB40/180， q180m <sup>3</sup> /h，H=25，37KW	台	1	0.4MPa，常温	组合

5	V0101 AB	92#汽油罐	立式内浮顶罐, 3000m <sup>3</sup> , ø16200x15800	座	2	0.08MPa、常温	Q235-B
6	V0102 A	95#汽油罐	立式内浮顶罐, 3000m <sup>3</sup> , ø16200x15800	座	1	0.08MPa、常温	Q235-B
7	V0102 B	98#汽油罐	立式内浮顶罐, 3000m <sup>3</sup> , ø16200x15800	座	1	0.08MPa、常温	Q235-B
8	V0103 ABCD	0#柴油罐	立式内浮顶罐, 3000m <sup>3</sup> , ø16200x15800	座	6	0.08MPa、常温	Q235-B
9	P0201	92#汽油输送 泵	100GY25A, Q=85m <sup>3</sup> /h, H=18.1, 7.5kw	台	1	0.4MPa, 常温	
10	P0202 A	95#汽油输送 泵	100GY25A, Q=85m <sup>3</sup> /h, H=18.1, 7.5kw	台	1	0.3MPa, 常温	组合
11	P0202 B	98#汽油输送 泵	100GY25A, Q=85m <sup>3</sup> /h, H=18.1, 7.5kw	台	1	0.3MPa, 常温	组合
12	P0203 ABC	0#柴油输送泵	100GY25A, Q=85m <sup>3</sup> /h, H=18.1, 7.5kw	台	6	0.3MPa, 常温	组合
13	X0201	成套鹤管装车 系统	—	套	1	常压, 常温	组合
14	X0202 A	成套鹤管装车 系统	—	套	1	常压, 常温	组合
15	X0202 B	成套鹤管装车 系统	—	套	1	常压, 常温	组合
16	V0201	污油罐	埋地卧式储罐, 35m <sup>3</sup> , ø2600x7200	座	1	常压, 常温	Q235-B
17	—	柴油发电机	160KW	台	1	—	组合

### 3.1.6 公用工程

#### (1) 给水

本项目用水主要有生活用水、油罐清洗用水、地面冲洗水、夏季罐体降温喷淋用水、罐底切水和趸船冲洗用水。项目劳动定员共计 20 人（包含趸船工作人员 2 人，趸船不设置生活卫生间，公用办公区生活卫生设施），按《湖南省用水定额 DB43T388-2020》，居民用水定额 100L/人·d，则项目生活用水为 2m<sup>3</sup>/d（按 330 天计），即 660m<sup>3</sup>/a。根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH3015-2003），地面冲洗用水量取每次 2.0L/m<sup>2</sup>，本项目油品装卸区面积为 760m<sup>2</sup>，约为 1.52m<sup>3</sup>/次（按 50 次/年计）76m<sup>3</sup>/a；油罐清洗水量为 160m<sup>3</sup>/罐·次，按每 5 年清洗一次计，

年均油罐清洗水 $(160 \times 10) / 5 = 320 \text{m}^3/\text{a}$ ；夏季罐体降温喷淋用水量为 $126.125 \text{m}^3/\text{d}$ ，降温喷淋次数按40天/年计，降温喷淋用水量约为 $5045 \text{m}^3/\text{a}$ ；根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）冲洗用水量取 $4 \text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，项目趸船平台面积约 $320 \text{m}^2$ ，冲洗次数按50次/年计，冲洗用水量约为 $64 \text{m}^3/\text{a}$ 。项目用水量详见表3.1-7。

表 3.1-7 用水量统计一览表

序号	用水类别	用水量	备注
1	清罐用水	320t/a	临时用水
2	罐底切水	30t/a	临时用水
3	地面冲洗水	76t/a	间断用水
4	夏季喷淋用水	5045t/a	临时用水
5	生活污水	2t/d（660t/a）	间断用水
6	趸船冲洗水	64t/a	间断用水

### （2）排水

本项目排水实施雨污分流，储油库产生的罐区内雨水、喷淋用水、罐底切水、地面冲洗水经排水明沟收集，在穿越防火堤进入隔油池净化处理，该部分水经隔油池处理后比较清洁，循环使用，不外排；油罐清洗废水交由第三方清洗单位运走处理；生活废水经化粪池处理后用作农肥，综合利用，不外排；油库码头不接受到港船舶的含油废水和生活污水，本项目趸船产生的船舶油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。

表 3.1-8 排水量统计表

项目	排水方式	排水量（ $\text{m}^3/\text{a}$ ）	水质	备注
清罐废水	间断排水	320	含油污水	五年排放一次
罐底切水	间断排水	20	含油污水	半年排放一次
地面冲洗废水	间断排水	60.8	含油污水	排水系数按0.8计
夏季喷淋用水	间断排水	2522.5	含油污水	排水系数按0.5计
初期雨水	间断排水	112.01	含油污水	罐区10min雨水
生活污水	间断排水	528	生活污水	排水系数按0.8计
船舶油污水	间断排水	57.6	含油污水	排水系数按0.9计，交资质的单位收集处理

### （3）供电

本项目主要用电负荷是生产和照明用电，供电由市政供电，并配备一台柴油

发电机作消防备用电源。

#### （4）消防

本项目储油库设有 2 个消防水池，消防池总容积为 1368m<sup>3</sup>；配备了铁质消防水罐、消防沙场、灭火器，消防泵房设有 2 台消防泵，泊位趸船上设置了消防炮、泡沫炮以及推车式干粉灭火器，消防给水管网设计成环状布置，其中室外消火栓选配直流-喷雾水枪，以保证消防给水。

#### （5）防雷防静电

本项目油库区为易燃易爆危险场所，为了安全生产，根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）及《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）必须做好防雷防静电接地保护工作。

本项目装车区、罐区为第二类防雷建筑，设防直击雷装置。第二类防雷建筑物采用在建筑物屋顶利用 25×4 的镀锌扁钢组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的避雷网格，利用建筑物结构柱内至少两根不小于 Φ16 的主钢筋作为引下线，引下线间距不超过 18m。

其他建筑按第三类防雷建筑设置防雷保护措施。屋顶采用热镀锌圆钢组成不大于 24m×16m 或 20m×20m 网格作为接闪带组成接闪器。

#### （6）防渗

根据成品油库各功能区的性质和特点，油库分重点污染防治区和一般污染防治区。重点污染防治区为储罐区地面，含储罐基础，事故缓冲池；一般污染防治区为装卸油区、隔油池等。

重点污染防治区对材质为碳钢的设备、管道等的外表面喷涂防腐涂料。对防雷、防静电的全厂性接地网（尤其是地下部分）在选材和施工中考虑防腐措施。

钢制管道除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工。埋地设置的消防管线设计要求进行加强级防腐处理：除锈后先刷防锈红丹漆两遍，再刷环氧沥青漆（或氯磺化聚乙烯漆）两遍，总厚度达 3mm。

一般污染防治区中的汽车装车区、卸油棚、污水处理装置以及油气回收装置场地采用刚性防渗，即混凝土面层或基层中添加水泥基渗透结晶型防渗剂。一般污染防治区中隔油池、化粪池等防渗方式为刷防渗涂料。

### 3.1.7 劳动定员与工作制度

本项目员工共 20 人（包含趸船工作人员 2 人），16 小时工作制（两班制），工作日 330 天。

### 3.1.8 总平面布置

本项目平面根据功能分区分为储罐区、油品装卸区、辅助作业区及环保风险防范、办公区，具体详见附图。

储罐区位于厂区的北侧，该区域内设置 10 座 3000m<sup>3</sup> 储油罐，四周设置 6m 宽消防车道，满足要求；厂区的西南侧是装车区、公用工程站、油气回收设施，厂区的西侧是变配电间、消防泵房、消防水池、污水处理池、隔油池、事故应急池、固废间、污水处理泵房等。厂区的东南侧是综合楼和辅助用房。此外，本项目厂区四周厂区东面、北面、西面采用 2.2m 高通透性围墙与厂外设施隔开，厂区南面采用 2.2m 高非燃烧实体围墙与厂外设施隔开，厂内行政办公区与生产区采用实体围墙隔开。此外本项目厂区南侧设置有两个净宽分别为 7.8m 和 6.0m 的生产区出入口，一个净宽为 4.4m 的辅助生产区出入口。

油品装卸区：趸船卸油码头（本项目趸船配置卸油系统，只作为项目卸油平台使用，一直停靠在码头，不对外运输），位于项目北面东南湖边，外来油品运输船通过趸船卸油平台管线从上送到储罐区油罐。

项目生产区内各功能区域划分明确，经济合理，土地利用率高；建、构筑物的布置既满足了工艺流程的顺畅，又将事故重点防范工序集中布置；厂内道路设置合理，便于厂内物流人流畅通的同时，保证了卫生、消防安全的需求。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 工艺流程及产排污环节分析

#### （1）成品油卸船流程

本项目油库码头装卸工艺流程及产污节点如图 3.2-1：

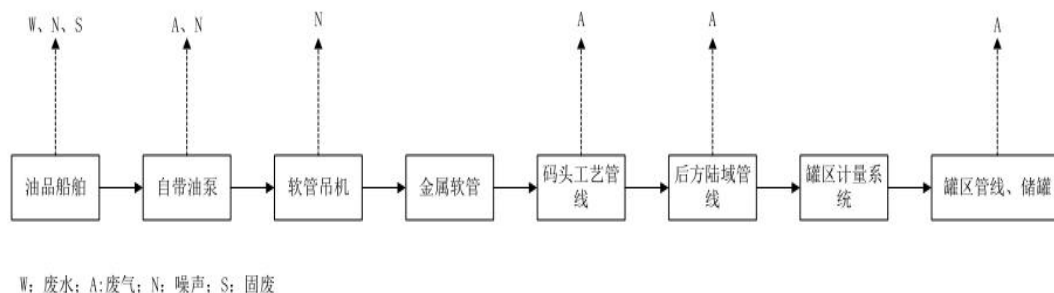


图 3.2-1 本项目成品油装卸工艺及产污节点图

### (2) 吹扫及放空流程

每次装卸作业完毕，用氮气将船、岸连接金属软管内的残液吹入船舱，方可拆卸金属软管；活动刚引桥段工艺管线内的残液通过放空管线放空；更换品种时应扫线，扫线方式采用清管球扫线；干管扫线采用氮气和通球进行扫线，从阀室平台的清管球筒发球扫线至灌区。

### (3) 储油库

本项目主要储存的油品有柴油和汽油两种，成品油从外地通过趸船输送至储油库，然后用专用通道泵至油罐区，被储存的油品经过发油泵房送至汽油、柴油发油台并外输，其主要工艺流程及排放污染物情况分析图示如下：

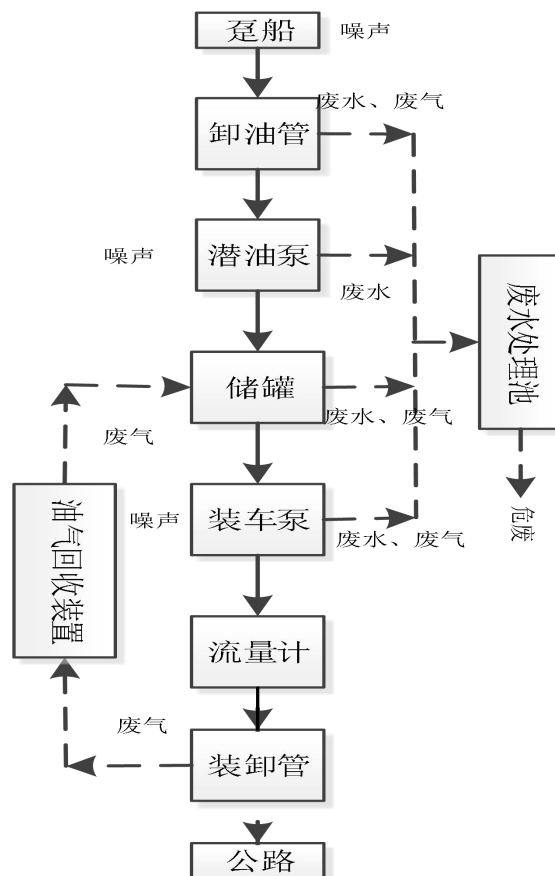


图 3.2-2 本项目储油库工作流程及产污节点图

油库工艺流程如下：

#### ①卸油

油品运输船只卸油流程：外来油品运输船将成品油运送至趸船码头（本项目趸船配置卸油系统，只作为项目卸油平台使用，一直停靠在码头，不对外运输）密闭卸油点处，将其与卸油口快速接头连接好，打开油船输出油阀门，打开储罐的开启阀门，打通相应储油罐进油流程，闭合其它储罐阀门，利用机泵将船只里的油品输送至相应的贮罐储存（常压）。

#### ②发油

发油：由汽车装卸台发油，通过装车泵将油品从储罐抽出，再通过装卸栈台把罐区的油品压入汽车槽车，运出库区。油品计量采用库区罐检的方式。

#### ③油气回收

本项目设置油气回收装置，设置在发油区北侧，当发车平台发油时，液态油进入油罐车，而油罐车内的油气通过油气总管进入油气回收处理装置，进行冷凝

和吸附。这样，冷凝下来的液体汽油通过油泵到客户指定储油罐，以空气为主的油气通过吸附罐后，达标排放。来自密闭气体收集管道的油气首先进入预冷器，气体温度降至  $4^{\circ}\text{C}$ ，除去大部分的水。

冷凝部分油气回收原理：未凝结气体进入浅冷器，气体温度降至  $-4^{\circ}\text{C}$ ，并从浅冷器的底部分离出凝结液，凝结液排至油气分离罐。未凝结气体进入深冷器，气体温度降至  $-30^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$ ，并从深冷器的底部分离出凝结液，凝结液排至油气分离罐。深冷器出口的未凝结气体与来自密闭收集管道的油气在换热器中进行间接热量交换，完成冷量回用。同时，未凝结气体温度回升，进入吸附装置。

吸附部分油气回收原理：来自冷凝装置的油气以一定的流量进入吸附罐，烃类物质被吸附剂吸附，将其中的空气（主要是氧气和氮气）排放。当吸附罐吸附油气接近饱和时，吸附罐进行切换，结束一次油气回收处理过程。当吸附罐内吸附油气的体积达到一定值（接近饱和）时，进行吸附和脱附过程切换。脱附过程，通过脱附用干式真空泵，进行抽真空脱附，脱附的高浓度油气，返回到油水分离箱储油箱内，减少油气挥发。

自动控制原理：机组自动开机时，取自发油泵信号或油气管道压力信号自动开机。制冷系统模块化配置，变频运行。由安装在蒸发器上的温度传感器控制压缩机的工频、低频和停机运行，使蒸发器保持在设定的温度范围内。吸附部分根据进入吸附管路的油气压力变化，进入吸附状态，按照设定的吸附时间吸附饱和后，切换到另一个吸附罐进行吸附，此吸附罐进入脱附状态，循环进行。

### 3.2.2 水平衡

本项目水平衡详见下图所示：



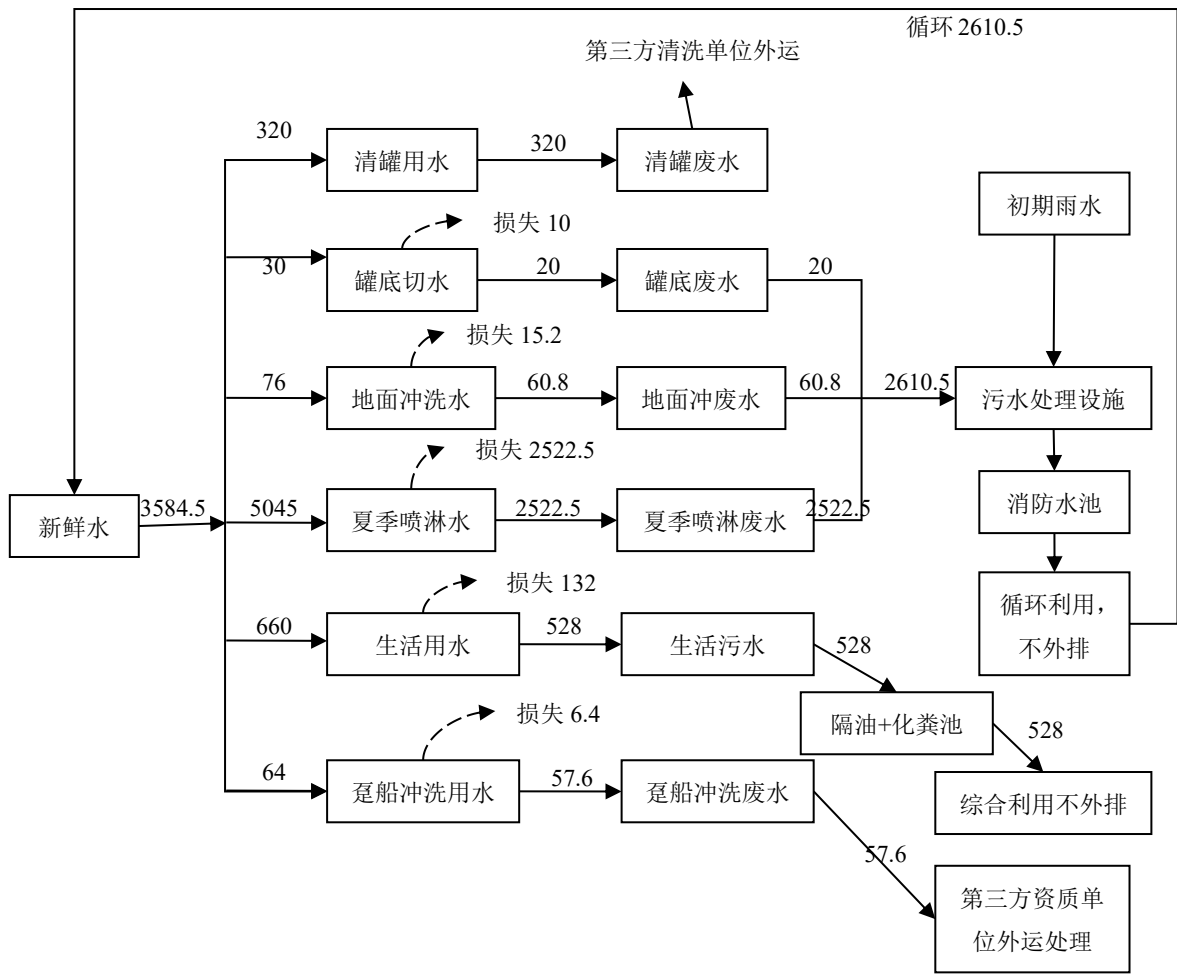


图 3.2-1 项目水平衡图 单位: t/a

3.2.3 污染源强分析

3.2.3.1 污染影响因素分析

本项目营业过程中主要污染因素如表 3.2-1 所示：

表 3.2-1 污染物产生节点一览表

类别	产污工序	主要污染因子
废气	油库、码头成品油装卸	非甲烷总烃
	成品油储罐大小呼吸	非甲烷总烃
	汽车尾气	CO、NO <sub>x</sub> 和 THC
	食堂油烟	油烟废气
废水	员工生产生活	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油
	趸船冲洗	石油类、SS
	储罐清洗	

	罐底切水	
	地面冲洗	
	油罐夏季喷淋	
噪声	各类机泵及发油产生的机械噪声和汽车装油产生的交通噪声	等效 A 声级
固废	油罐	铁锈、泥沙、油泥
	污水处理设施	含油污泥
	员工生产生活	生活垃圾
	油库、趸船	废油、废含油手套及抹布

### 3.2.3.2 污染源强核算

#### 1、废水

本项目营运期废水主要包括生活污水、趸船冲洗废水、油罐切水、储罐定期清洗废水、地面冲洗废水、油罐夏季喷淋废水和初期雨水。

##### (1) 生活污水

本项目劳动定员 20 人，其中储油库定员 18 人，趸船定员 2 人，按《湖南省用水定额 DB43T388-2020》，居民用水定额 100L/人·d，则项目生活用水为 2m<sup>3</sup>/d（按 330 天计），即 660m<sup>3</sup>/a。生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水排放量为 1.6m<sup>3</sup>/d，即 528m<sup>3</sup>/a。生活污水中污染物主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，据类比分析，其中 COD 浓度为 350mg/L、BOD<sub>5</sub> 浓度为 200mg/L、SS 浓度为 200mg/L、NH<sub>3</sub>-N 浓度为 35mg/L、动植物油：50 mg/L。

生活污水经隔油+地埋式一体化生活污水处理设施处理后用作农肥，综合利用，不外排。

生活污产生及处理后排放情况见表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 生活污产生及排放情况一览表

产生环节	指标	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	处置措施
生活污水	废水量	/	528m <sup>3</sup> /a	/	/	经隔油+地埋式一体化生活污水处理设施处理后用于做农肥，综合利用，不外排
	COD	350mg/L	0.18t/a	/	/	
	BOD <sub>5</sub>	200mg/L	0.11t/a	/	/	
	SS	200mg/L	0.11t/a	/	/	
	NH <sub>3</sub> -N	35mg/L	0.02t/a	/	/	

	动植物油	50mg/L	0.03t/a	/	/	
--	------	--------	---------	---	---	--

## (2) 趸船冲洗废水

根据建设方提供的相关资料，建设项目趸船面积 320m<sup>2</sup>，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）冲洗用水量取 4L/m<sup>2</sup>·次，冲洗次数按 50 次/年计，冲洗用水量约为 64m<sup>3</sup>/a。趸船冲洗废水排污系数取 0.9，则趸船冲洗废水的排放量为 57.6m<sup>3</sup>/a，类比《长沙港铜官港区长沙祥和油库码头工程环境影响评价报告书》（2015 年 2 月，湖南省环境保护科学研究院编制）中主要污染物及浓度参数，主要污染物为 COD 200 mg/L、SS 400 mg/L、石油类 600mg/L。

趸船内设污水箱，趸船冲洗废水收集到污水箱中，委托有船舶污染物接收资质的公司外运处理。

## (3) 油罐切水

含油废水是油库废水的主要组成部分，油罐切水是其中的主要一项，油罐切水的水量水质与储存油品性质、产地以及操作管理等密切相关，一般成品油含水率为小于万分之一。油罐切水中 COD 含量相对较高，约占含油废水 COD 总量的 80%以上，还可能含有少量氨氮、硫化物、挥发酚等污染物。本项目油罐切水产生量计算如下：库区汽油周转量为 100000t/a，柴油年周转量为 200000t/a，因此油罐切水年产生量约为 $(100 \times 100000 + 100 \times 200000) / 1000000 = 30\text{t/a}$ （汽油、柴油含水率均按 100mg/kg 计）；对比国内同类型企业，其排放规律约为每半年排放一次。

## (4) 油罐清洗水

油罐清洗水的瞬时排水量较大，并与操作管理密切相关，排水含油质量浓度一般为 7000mg/L，排水量与油罐的大小和清洗方式有关。

油罐采用人工清洗，油罐清洗水一般 3~5 年清洗一次（也有资料说 5~8 年清洗一次），本环评按每 5 年清洗一次计，油罐清洗水量为 160m<sup>3</sup>/罐·次，年均油罐清洗水 $(160 \times 10) / 5 = 320\text{m}^3/\text{a}$ 。

## (5) 油品装卸区地面冲洗水

根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH3015-2003），地面冲洗用水量取每次 2.0L/m<sup>2</sup>，本项目油品装卸区面积为 760m<sup>2</sup>，约为 1.52m<sup>3</sup>/次（按 50 次/年计）76m<sup>3</sup>/a，排水按 80%计算，则地面冲洗水排水为 60.8m<sup>3</sup>/a。

## (6) 夏季罐体降温喷淋用水

夏季高温季节，为减小装卸作业时罐体的大呼吸损耗量，需对罐体进行喷水降温处理。每年夏季高温季节按 3 个月，除去降雨天气（以 40 天计），喷淋用水按《石油化工企业设计防火规范》冷却水的供给规范和供给强度表中供给强度  $W2=2.5L \cdot (\min \cdot m^2)$ ，计算公式为  $Q = \pi d \cdot h \cdot W2$ ，每天按 10 个  $3000m^3$  的油罐进行喷淋冷却作业的罐体表面积为  $10090m^2$ ，喷淋时间以每天 5min 进行喷淋冷却，夏季罐体降温喷淋用水量为  $126.125m^3/d$ ，除去降雨天气（以 40 天计）则喷淋用水量为  $5045m^3/a$ ，排水按 50% 计算，则夏季罐体降温喷淋用水排水量为  $2522.5m^3/a$ 。

## (7) 储油库地面初期雨水：

储油库地面初期雨水主要指受污染的地面雨水，来自储油罐区和装卸油设施的含油初期雨水。

根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）中污染雨水储存设施容积和污染雨水量计算公式计算本项目初期雨水和初期雨水收集池容积要求。

污染雨水储存设施容积计算公式如下：

$$V = \frac{F \cdot h}{1000}$$

式中：V—污染雨水储存容积（ $m^3$ ）；

h—降雨深度，取 15mm；

F—污染区面积（ $m^2$ ）

污染雨水量计算公式如下：

$$Q = \frac{V}{t}$$

式中：Q—污染雨水量（ $m^3/h$ ）；

t—污染雨水折算成连续流量的时间（h），可按取 48h；

V—污染雨水储存容积（ $m^3$ ）

本项目罐区汇水面积为  $6707m^2$ ，发油区汇水面积为  $760m^2$ ，总汇水面积为  $7467m^2$ 。

经计算得：污染雨水储存容积为  $112.01m^3$ ，污染雨水量为  $2.33m^3/h$ 。初期雨水进入雨水监控井后，与油罐切水、油罐清洗水及油品装卸区清洗水等含油废水

一并进入废水处理系统处理后回用，不外排。

冲洗废水经码头设置的环形地沟收集后，经潜污泵排入厂区污水处理站处理。

本项目营运期废水产排情况如表 3.2-3 所示。

表 3.2-3 本项目营运期废水污染源汇总表

来源	项目	规律	污水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物产生浓度 (mg/L)						备注	排放方式
				COD	石油类	氨氮	SS	BOD <sub>5</sub>	动植物油		
储油库罐区	清罐废水	间断	320	3000	7000	100	100	/	/	共计 10 个罐，五年排放一次	交由第三方清洗单位运走处理
	罐底切水	间断	30	4500	10000	100	100	/	/	半年排放一次	含油废水经厂内废水处理设施处理后循环使用，不外排
	地面冲洗水	间断	60.8	20.0	1000	/	80	/	/	视现场清洁情况而定	
	夏季喷淋用水	间断	2522.5	200	100	/	50	/	/	/	
	初期雨水	间断	112.01	200	100	/	80	/	/	为单次最大量	
	含油废水小计	/	3045.31	/	/	/	/	/	/	/	
储油库办公区和趸船	生活污水	间断	528	350	/	35	200	200	50	/	经隔油+地埋式一体化生活污水处理设施处理后用于做农肥，综合利用，不外排
油库码头趸船	趸船清洗废水	间断	57.6	200	600	/	400			/	委托有船舶污染物接收资质的公司外运处理

## 2、废气

本项目运营时产生的废气主要为成品油装卸时产生的量有机废气、储油库罐区贮罐的大小呼吸所排放的大气污染源以及汽车尾气、食堂油烟废气。

### (1) 装卸废气

本油库码头大气污染源主要为油品装卸过程中挥发的有机废气。本码头所有管道均采用专管专用的方式，输送管道一般情况下不需要进行扫线，只有在检修等有需要时进行扫线，其工艺为采用氮气自码头扫向罐区，扫线工艺是在密闭的系统中进行的，并利用后方库区的储罐进行回收。因此，本报告不单独核算吹打工序的污染物源强。

本项目油品船舶装卸过程中产生少量无组织有机废气。卸船时由于船舱内形成负压，空气连续进入船舱，产生的挥发性有机物排放较少，因此卸油过程产生的废气主要为输油臂拆卸过程中产生的废气。

拆卸臂上残存有极微量的液体（类比同类项目，并结合业主提供资料，液体残存挂壁厚度为 0.0005m）。假设软管残存液体完全挥发完时间为 3 小时，同时根据本项目管路设计、物料密度和装卸次数估算装卸臂拆卸过程产生的无组织挥发废气，见表 3.2-5 所示：

表 3.2-5 码头装卸管线废气排放量计算结果

序号	物料名称	废气污染物	物料密度 (g/cm <sup>3</sup> )	装卸管径 (m)	挂壁液体 量 (t/a)	管线拆卸 废气挥发 量 (kg/h)
1	汽油	非甲烷总烃	0.725	0.3	0.008	0.017
2	柴油	非甲烷总烃	0.835	0.3	0.054	0.11
合计					0.062	0.127

油品周转次数参照 26 次，单次软管残存液体完全挥发完时间为 3 小时，则码头装卸管线废气排放量约 0.01t/a。

## （2）储油库罐区贮罐的大小呼吸所排放的大气污染源

### 1) 油品的存储损失

油品存储过程中，装卸油或环境温度变化时就会发生“大呼吸”和“小呼吸”现象，大呼吸排放是指油罐进行收油操作时，向环境排放挥发性有机物（VOCs）的过程；小呼吸排放则指油罐内油品静止储存期间，由于温度的变化而引起挥发性有机物（VOCs）排放的过程。

本项目储油罐为固定顶油罐与内浮顶罐，根据《石油库节能设计导则》（SH/T3002-2000）附录 A 的说明，对于固定顶油罐与内浮顶罐，大呼吸蒸发损耗计算公式为：

①典型固定顶油罐与内浮顶罐的大呼吸损耗可采用外浮顶油罐公式计算：

$$L_w = \frac{4Q1Cpy}{D}$$

式中：L<sub>w</sub>—— 浮顶罐年大呼吸损耗量（kg/a）；

Q1 —— 油罐年周转量（m<sup>3</sup>/a）；

D —— 油罐直径（m，）；

ρ Y —— 油品的密度（kg/m<sup>3</sup>）；

C —— 油罐壁的粘附系数(m<sup>3</sup>/1000m<sup>2</sup>，单个罐壁表面积为1009m<sup>2</sup>)。

上式中，将损耗量折算成每年损耗的吨数=LW/1000=4C×(Q1 ρ y/1000) /D

本项目中，柴油的 Q1 ρ y/1000=200000，D=16.2m；汽油的 Q1 ρ y/1000=100000，D=16.2m； C=0.2567

则 6 个柴油罐柴油的大呼吸损耗为 12.677t/a、4 个汽油罐汽油的大呼吸损耗为 6.338t/a，计算所得储油灌的大呼吸损耗量为 19.015t/a；

②小呼吸蒸发损耗计算：

静止储存时油品挥发损耗的主要因素是外界环境风的作用，其次是由于温度和浓度变化所引起的呼吸损耗。

固定顶油罐小呼吸蒸发损耗量，小呼吸蒸发损耗量约占油库总油品周转量的 0.000012，计算所得储油灌的小呼吸损耗量为 3.6（t/a）。

## 2）发油区油品的装卸损失

石油产品运输中装卸车，是散发烃类污染的另一来源。对油库而言，不论是装汽车罐车、火车罐车或油驳，都有轻质油品的喷洒、搅动和油品置换出的油气，污染装油栈台和周围环境。防止这些烃类散发的适宜方法，是采用浸没式装车、密闭和设置油气回收设施。一般飞溅式装车比浸没式装车损耗高 2 倍以上。

采用浸没式（即低液位）装车，装卸车损耗包括油品装车作业过程中的废气，以及装卸臂和装车线拆卸过程中产生的废气。根据类比调查，未采取污染防治措施的情况下，项目挥发性大的汽油的损耗以吞吐量的 0.01%计，挥发性较小的柴油按 0.002%计。根据各物料的挥发性，类比损耗率，装车损耗见表 3.2-6。

表 3.2-6 装车过程中物料的损耗量

序号	物料名称	吞吐量 (t/a)	类比损耗%	挥发量 (t/a)
1	柴油	200000	0.002	4
2	汽油	100000	0.01	10
3	合计	300000	—	14

根据《储油库大气污染物排放标准》（GB20952-2020）本项目在设置装车车油气回收装置，油气经回收处理装置处理后，其处理效率不小于 95%，油气排放浓度不大于 25g/m<sup>3</sup>。

废油气损失量汇总如下表 3.2-7。

表 3.2-7 废油气损失量汇总表

原因	产生量 (t/a)	备注	排放源强 (t/a)
储油罐大呼吸损耗量	19.015	内浮顶罐、固定顶罐措施减少总 油气排放量 80%	3.803
储油罐小呼吸损耗量	3.6		0.72
发油区油品装卸损失	14	油气回收设备、油气排管道等措施减少总油气排放量的 95%	0.7
船舶油品装卸损失	0.01		0.01
总计	36.625	/	5.233

本项目在设置装车车油气回收装置，油气经回收处理装置处理后分别经 2 根 4 米排气管和 1 根 8 米排气管排放。

### （3）汽车尾气

根据该项目投产后生产规模和产量，油品运输车每天运输约 60 辆（次），在进出库区时启动和行驶阶段会产生汽车尾气，主要污染物是 CO、NO<sub>x</sub> 和 THC。根据类比调查，按中型车型计算，单车排放 CO、NO<sub>x</sub> 和 THC 浓度分别取 30.18g/km、5.40g/km 和 15.21g/km。按每天运输 60 辆（次），以油品运输车在厂区内行驶 50m 计算，则汽车尾气污染产生量为：CO：35.85kg/a；NO<sub>x</sub>：6.42kg/a；THC：18.07kg/a。

### （4）食堂油烟废气

根据类比调查和有关资料显示，每人每餐耗食油量为 20 克，在炒作时油烟的挥发量约为 2%。厂区员工 20 人，负责提供中餐和晚餐，年耗油量 0.132t，则油烟产生量为 0.008kg/d（0.0026t/a），食堂一天工作 2 小时，设 2 个灶头，每个灶头设 1 台风机，单台风机风量为 3000 m<sup>3</sup>/h，总风机风量为 396 万 m<sup>3</sup>/a，则食堂油烟



的产生浓度为  $0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，经油烟净化器处理后高空排放，处理效率不低于 60%，则油烟废气排放量为  $0.003\text{kg}/\text{d}$  ( $0.00104\text{t}/\text{a}$ )，排放浓度为  $0.28\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中  $2\text{mg}/\text{m}^3$  的最高允许排放浓度值。

### 3、噪声

本项目运营过程主要噪声源于各类机泵及发油产生的机械噪声和汽车装油产生的交通噪声。

#### （1）汽车或者趸船及管道收油区

油码头趸船作为卸油平台不在沅资航道航行，不鸣笛情况下只有输油泵产生一定噪声其噪声级在  $85\text{--}90\text{dB}(\text{A})$ ，而通过油罐车收油作业噪声源为压缩机和输送泵噪声，其噪声级在  $85\text{--}90\text{dB}(\text{A})$ 。

#### （2）汽车发油区

汽车行驶噪声源强在  $70\text{dB}(\text{A})$ ，石油机泵噪声源强在  $85\text{dB}(\text{A})$ 。

#### （3）辅助生产区

该区噪声源主要为消防用水及污水池的两个泵房，其噪声源强在  $85\text{dB}(\text{A})$  左右。

### 4、固废

本项目营运过程产生的固体废物为清洗油罐过程产生的铁锈、泥沙、油泥，污水处理设施产生的含油污泥，员工生产生活产生的生活垃圾以及废含油手套及抹布等。

#### （1）清洗油罐废物

本项目对油罐将委托有资质专门的清罐单位进行人工清洗，清罐工作流程如下：首先将罐内余油放空至余油罐，然后对油罐进行强制通风使其内油气浓度降低至安全浓度，接下来由专业的油罐清理人员进入油罐内对废油泥进行清扫，清扫下来的固体废弃物主要为清罐时油罐罐底废渣，是长期储油过程中的罐壁结垢（属腐蚀生成的氧化铁屑）以及残存油品。一般情况下，罐底腐蚀轻微，每次清罐时产生的固体废弃物很少，一般在  $300\text{kg}/\text{罐}\cdot\text{左右}$ ，10 个油罐全清罐一次，需  $3\text{t}/\text{次}$ 。五年清罐一次，每年平均产生油罐罐底废渣  $0.6\text{t}/\text{a}$ ，清罐后交由有危废处理

资质的单位处理。

### (2) 生活垃圾

本项目劳动定员 20 人，按每人每天产生 0.5kg 生产垃圾计，则每天产生的生活垃圾 10kg，约合 3.3t/a。

### (3) 污水处理设施污泥

本项目运营期含油污水处理将会产生废油。根据本项目污水量及特点，考虑洗罐废水由第三方专业清洗单位运走，本项目废水处理设施产生的废油泥约为 0.5t/a，该类废物属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08），集中收集暂存于危险废物暂存间废油收集桶，定期交由有相关危废处置资质单位外运安全处置。

### (4) 废含油手套及抹布

本项目运营期码头和储油库作业区产生废含油手套及抹布（HW49，代码 900-041-49）属于危险废物。类比同类项目，项目运营期码头产生废油、码头作业区废含油手套及抹布约 0.2t/a，集中收集暂存于危险废物暂存间废油收集桶，定期交由有相关危废处置资质单位外运安全处置。

根据以上分析，确定本项目运营过程固体废物产生情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 本项目固废产生情况一览表

序号	名称	产生工序	产生量	分号类别	废物属性	处理措施
1	生活垃圾	员工日常生活	3.3t/a	/	一般固废	垃圾桶收集，定期交由环卫部门统一处置，其中趸船生活垃圾交由有船舶污染物接收资质的公司外运处理
2	含油污泥	污水处理产生的污泥	0.5t/a	HW08 (900-210-08)	危险废物	暂存于危废暂存间内，委托有相关危废处置资质单位外运安全处置
3	储油罐废物	储油罐	0.6t/a	HW08 (900-249-08)	危险废物	
4	含油抹布及劳保用品	劳保用品	0.2t/a	HW49 (900-041-49)	危险废物	

### 3.2.4 污染物产排情况汇总

本项目主要污染物产生及排放情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 本项目主要污染物产生及排放情况汇总一览表

类别	污染物名称		产生量	排放量	去向
废气	储油罐大呼吸损耗量	非甲烷总烃	19.015t/a	3.803t/a	内浮顶罐、固定顶罐措施后无组织排放
	储油罐小呼吸损耗量		3.6t/a	0.72t/a	
	发油区油品的装卸损失		14t/a	0.7t/a	油气经回收处理装置处理后分别经 2 根 4 米排气管和 1 根 8 米排气管排放
	船舶装卸管线废气		0.01t/a	0.01t/a	无组织排放
	食堂油烟废气	油烟	0.0026t/a	0.00104t/a	高空排放
废水	储油库及趸船生活污水	废水量	528m <sup>3</sup> /a	/	经隔油池+化粪池处理后用于做农肥，综合利用，不外排
		COD	0.18t/a	/	
		BOD <sub>5</sub>	0.11t/a	/	
		SS	0.02t/a	/	
		动植物油	0.03t/a		
		NH <sub>3</sub> -N	0.016t/a	/	
	趸船冲洗废水	废水量	57.6m <sup>3</sup> /a	/	委托有船舶污染物接收资质的公司外运处理
	清罐废水	废水量	320m <sup>3</sup> /a	/	交由第三方清洗单位运走处理
	罐底切水	废水量	20m <sup>3</sup> /a	/	含油废水经隔油处理后进入厂内废水处理系统处理后循环使用，不外排
	地面冲洗水	废水量	60.8m <sup>3</sup> /a	/	
	夏季喷淋用水	废水量	2522.5m <sup>3</sup> /a	/	
	初期雨水	废水量	112.01m <sup>3</sup> /单次	/	
固废	生活垃圾		3.3t/a	0	垃圾桶收集，定期交由环卫部门统一处置，其中趸船生活垃圾交由有船舶污染物接收资质的公司外运处理
	含油污泥		0.5t/a	0	暂存于危废暂存间内，委托有相关危废处置资质单位外运安全处置
	储油罐废物		0.6t/a	0	
	含油抹布及劳保用品		0.2t/a	0	

### 3.3 存在的环境问题及整改措施

根据现场勘查，本项目目前存在的环境问题及整改措施如表 3.3-1 所示：

**表 3.3-1 本项目存在的环境问题及整改措施一览表**

污染物类型		存在的环境问题	整改要求
废水	初期雨水和含油废物	①初期雨水收集措施不完善，初期雨水未能有效收集； ②只设置了简单的隔油池，含油废水不能有效处置，且未设置防雨棚，废水存在外溢的隐患	①进一步完善雨水收集管道和初期雨水池，确保初期雨水、冲洗废水的有效收集，加强监管，禁止将污染废水直接外排。 ②新建含油废水处理设施，含油废水经处理后排入消防水池综合利用，禁止将污染废水直接外排，且污水处理设施各池体须设置防雨棚。
废气	发油区装卸油废气	油品的装卸过程产生的油气经回收处理装置处理后分别经 2 根 2 米排气管和 1 根 8 米排气管排放	油品的装卸过程产生的油气经回收处理装置处理后分别经 2 根 4 米排气管和 1 根 8 米排气管排放
固体废物	危险废物	危废暂存间设置不规范	按照国家相关要求规范设置危废暂存间。
风险防范	成品油泄漏	配置了相应的应急物资和装备，但仍需补充完善	按照交通部《港口码头溢油应急设备配置要求》（JT/T451-2009）完善应急物资和装备

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

益阳市位于湘中偏北，地理坐标为东经  $110^{\circ} 43'02'' \sim 112^{\circ} 55'48''$ ，北纬  $27^{\circ} 58'38'' \sim 29^{\circ} 31'42''$ 。益阳市是湖南“3+5”城市群之一，毗邻长株潭经济区，位于石长和洞庭湖经济圈。境内有境长常高速公路、G319、G207、S308、S106 穿越，洛湛铁路和长石铁路在此交汇，交通非常发达。

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  $112^{\circ}14'87'' \sim 112^{\circ}56'20''$ ，北纬  $28^{\circ}12'26'' \sim 29^{\circ}11'17''$  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。

本项目位于沅江市经济技术开发区五岛村茅竹湖组，中心地理坐标：北纬  $28.872014^{\circ}$ 、东经  $112.365086^{\circ}$ ，其具体位置见附图 1 所示。

#### 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 气候气象

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 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、后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 2740km<sup>2</sup>，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，洞庭湖为我国第二大淡水湖，面积 2740km<sup>2</sup>，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 1000m<sup>3</sup>/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 453~1000m<sup>3</sup>/d，局部 15~31m<sup>3</sup>/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 生态环境

#### （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，湖垸面积 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、金鱼藻属、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、苔草属、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%，鹈科 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，反嘴鹈科 3 种，欧科 5 种，鸬鹚科 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，鹈科 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，鸢科 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，卸油趸船码头距离湖南南洞庭湖省级自然保护区边界 110m。

#### 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鳊等 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，本项目卸油趸船码头距离洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区边界 110.58 米。

#### 4.1.8 南洞庭湖风景名胜區

南洞庭湖风景名胜区于 2012 年获批成立，为省级风景名胜区。《南洞庭湖风景名胜區总体规划（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。本项目用地少部分位于整合优化前的南洞庭湖风景名胜区，根据益阳市林业局关于沅江市油库及配套码头建设用地情况的复函，本项目用地拟调出自然保护地（含风景名胜区）范围，南洞庭湖风景名胜区整合优化后不再保留。本项目已建成

投产，项目涉及自然保护区范围在国家批复方案前不进行施工建设。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

#### （1）达标区判定

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2023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4.2-1。

表 4.2-1 2023 年沅江市环境空气质量状况 单位:μg/m<sup>3</sup>

污染物	年评价指标	现状浓度	标准浓度	占标率	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	0.1	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	40	0.225	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	52	70	74.28	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	32	35	91.42	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1300	4000	0.325	达标
O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数浓度	133	160	0.84	达标

由上表可知，2023 益阳市沅江市环境空气质量各常规监测因子的指标 PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度、SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度、NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub>8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，故益阳市沅江市属于达标区。

#### （2）特征因子

本项目特征污染因子为非甲烷总烃，特委托湖南中昊检测有限公司进行了现状监测，其具体内容如下：

##### ①监测项目

非甲烷总烃

##### ②监测时间及频次

2024 年 9 月 18 日~2024 年 9 月 24 日。

##### ③监测地点

G1 场界东南侧居民点

##### 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

参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中“非甲烷总烃”的推荐小时浓度值。

#### ⑥监测结果与评价

监测统计结果具体详见表 4.2-2 所示。

**4.2-2 监测结果一览表**

类别	检测点位	采样日期	检测项目	检测结果	参考限值	单位
环境空气	G1场界东南侧居民点	2024-09-18	非甲烷总烃 (1h平均)	0.50	2	mg/m³
		2024-09-19		0.54		mg/m³
		2024-09-20		0.42		mg/m³
		2024-09-21		0.43		mg/m³
		2024-09-22		0.47		mg/m³
		2024-09-23		0.48		mg/m³
		2024-09-24		0.53		mg/m³
备注：参考《大气污染物综合排放标准详解》中“非甲烷总烃”的推荐小时浓度值。						

评价结果表明，项目所在区域监测点位的非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中“非甲烷总烃”的推荐小时浓度值。

### 4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地区地表水环境质量现状，本项目引用国控断面万子湖断面近一年的水质状况，万子湖近一年的水质状况见表 4.2-3：

**表 4.2-3 万子湖近一年的水质状况一览表**

时间	2023.10	2023.11	2023.12	2024.1	2024.2	2024.3	2024.4	2024.5	2024.6	2024.7	2024.8	2024.9
水质类别	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ

根据表 4.2-3，万子湖断面近一年的水质监测状况不稳定，除 2024 年 5 月~9 月万子湖水质为Ⅳ类外，其余时间段断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。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调查与评价

为了解项目所在地区地下水环境质量现状，特委托湖南中昊检测有限公司进行了地下水环境质量现状监测，其具体内容如下：

#### （1）监测布点

D1: 项目西面区域地下井水

D2: 项目东南面区域地下井水 1#

D3: 项目东南面区域地下井水 2#

D4: 项目东南面区域地下井水 3#

D5: 项目南面区域地下井水 1#

D6: 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 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	$4.61 \times 10^{-3}$	≤0.3	mg/L
			锰	$2.47 \times 10^{-3}$	≤0.10	mg/L
			砷	$0.12 \times 10^{-3}L$	≤0.01	mg/L
			镉	$0.09 \times 10^{-3}$	≤0.005	mg/L
			铅	$0.09 \times 10^{-3}L$	≤0.01	mg/L

			汞	$0.04 \times 10^{-3} \text{L}$	$\leq 0.001$	mg/L
			六价铬	0.004L	$\leq 0.05$	mg/L
			挥发酚	0.0003L	$\leq 0.002$	mg/L
			氰化物	0.004L	$\leq 0.05$	mg/L
			亚硝酸盐 (以 N 计)	0.005L	$\leq 1.00$	mg/L
			硝酸盐(以 N 计)	4.92	$\leq 20.0$	mg/L
			氟化物	0.177	$\leq 1.0$	mg/L
			氯化物	10L	$\leq 250$	mg/L
			硫酸盐	10L	$\leq 250$	mg/L
			总大肠菌 群	未检出	$\leq 3.0$	MPN/100 mL
			菌落总数	10	$\leq 100$	CFU/mL
			苯	2L	$\leq 10.0$	$\mu\text{g/L}$
			甲苯	2L	$\leq 700$	$\mu\text{g/L}$
			乙苯	2L	$\leq 300$	$\mu\text{g/L}$
			二甲苯 (总量)	2L	$\leq 500$	$\mu\text{g/L}$
			萘	0.4L	$\leq 100$	$\mu\text{g/L}$
			水位(埋 深水位)	6.88	/	m
	D2项目南面区 域地下水井 (E:112°21'49" N:28°52'8")	2024-09-18	$\text{K}^+$	1.27	/	mg/L
			$\text{Na}^+$	5.38	/	mg/L
			$\text{Ca}^{2+}$	38.7	/	mg/L
			$\text{Mg}^{2+}$	8.45	/	mg/L
			$\text{Cl}^-$	3.56	/	mg/L
			$\text{SO}_4^{2-}$	2.69	/	mg/L
			$\text{CO}_3^{2-}$	5L	/	mg/L
			$\text{HCO}_3^-$	167	/	mg/L
			pH值	6.8	6.5-8.5	无量纲
			总硬度	131	$\leq 450$	mg/L
			溶解性总 固体	291	$\leq 1000$	mg/L
			高锰酸盐 指数	2.2	$\leq 3.0$	mg/L
			氨氮	0.035	$\leq 0.50$	mg/L
			铁	$4.36 \times 10^{-3}$	$\leq 0.3$	mg/L
			锰	$62.3 \times 10^{-3}$	$\leq 0.10$	mg/L
			砷	$0.12 \times 10^{-3} \text{L}$	$\leq 0.01$	mg/L
			镉	$0.05 \times 10^{-3}$	$\leq 0.005$	mg/L
			铅	$0.09 \times 10^{-3} \text{L}$	$\leq 0.01$	mg/L
			汞	$0.04 \times 10^{-3} \text{L}$	$\leq 0.001$	mg/L
			六价铬	0.004L	$\leq 0.05$	mg/L
			挥发酚	0.0003L	$\leq 0.002$	mg/L
			氰化物	0.004L	$\leq 0.05$	mg/L
			亚硝酸盐	0.005L	$\leq 1.00$	mg/L

			(以 N 计)			
			硝酸盐(以 N 计)	2.00	$\leq 20.0$	mg/L
			氟化物	0.177	$\leq 1.0$	mg/L
			氯化物	10L	$\leq 250$	mg/L
			硫酸盐	10L	$\leq 250$	mg/L
			总大肠菌群	未检出	$\leq 3.0$	MPN/100 mL
			菌落总数	20	$\leq 100$	CFU/mL
			苯	2L	$\leq 10.0$	$\mu\text{g/L}$
			甲苯	2L	$\leq 700$	$\mu\text{g/L}$
			乙苯	2L	$\leq 300$	$\mu\text{g/L}$
			二甲苯(总量)	2L	$\leq 500$	$\mu\text{g/L}$
			萘	0.4L	$\leq 100$	$\mu\text{g/L}$
			水位(埋深水位)	16.60	/	m
	D3项目东南面 区域地下水井 1# (E:112°22'16" N:28°52'1")	2024-09-18	$\text{K}^+$	1.28	/	mg/L
			$\text{Na}^+$	5.58	/	mg/L
			$\text{Ca}^{2+}$	39.5	/	mg/L
			$\text{Mg}^{2+}$	8.75	/	mg/L
			$\text{Cl}^-$	0.969	/	mg/L
			$\text{SO}_4^{2-}$	1.62	/	mg/L
			$\text{CO}_3^{2-}$	5L	/	mg/L
			$\text{HCO}_3^-$	160	/	mg/L
			pH值	6.4	6.5-8.5	无量纲
			总硬度	134	$\leq 450$	mg/L
			溶解性总固体	288	$\leq 1000$	mg/L
			高锰酸盐指数	2.1	$\leq 3.0$	mg/L
			氨氮	0.034	$\leq 0.50$	mg/L
			铁	$16.3 \times 10^{-3}$	$\leq 0.3$	mg/L
			锰	$27.6 \times 10^{-3}$	$\leq 0.10$	mg/L
			砷	$0.12 \times 10^{-3}\text{L}$	$\leq 0.01$	mg/L
			镉	$0.05 \times 10^{-3}\text{L}$	$\leq 0.005$	mg/L
			铅	$0.09 \times 10^{-3}\text{L}$	$\leq 0.01$	mg/L
			汞	$0.04 \times 10^{-3}\text{L}$	$\leq 0.001$	mg/L
			六价铬	0.004L	$\leq 0.05$	mg/L
			挥发酚	0.0003L	$\leq 0.002$	mg/L
			氰化物	0.004L	$\leq 0.05$	mg/L
			亚硝酸盐(以 N 计)	0.005L	$\leq 1.00$	mg/L
			硝酸盐(以 N 计)	1.57	$\leq 20.0$	mg/L
			氟化物	0.203	$\leq 1.0$	mg/L
			氯化物	10L	$\leq 250$	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 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 项目东南面区域地下水井 3# (E:112°22'2"N: 28°52'3")	2024-09-18	水位（埋深水位）	18.18	/	m
	D6 项目西北面区域地下水井 (E:112°21'33" N:28°52'24")	2024-09-18	水位（埋深水位）	10.25	/	m
备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）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 声环境质量现状调查及评价

为了解项目周围声环境质量现状，本评价委托湖南中昊检测有限公司对项目区周围进行了环境噪声监测，监测时间为 2024 年 9 月 21 日~22 日，每天昼夜各监测 1 次。声环境质量现状监测布点见表 4.2-5。

表 4.2-5 声环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点名称	监测因子	监测频次
N1	场界东侧	等效连续 A 声级	连续监测 2 天，每天昼夜各监测 1 次
N2	场界南侧		
N3	场界西侧		
N4	场界北侧		
N5	南侧居民点		



监测结果见表 4.2-6 所示：

表 4.2-6 项目区噪声现状监测结果一览表

单位：dB(A)

类别	采样日期	检测点位	检测时段	检测结果	参考限值	单位
噪声	2024-09-21	N1场界东侧	昼间	57	60	dB（A）
			夜间	48	50	dB（A）
		N2场界南侧	昼间	58	60	dB（A）
			夜间	47	50	dB（A）
		N3场界西侧	昼间	58	60	dB（A）
			夜间	47	50	dB（A）
		N4场界北侧	昼间	56	70	dB（A）
			夜间	49	55	dB（A）
		N5南侧居民点	昼间	57	60	dB（A）
			夜间	48	50	dB（A）
	2024-09-22	N1场界东侧	昼间	54	60	dB（A）
			夜间	48	50	dB（A）
		N2场界南侧	昼间	54	60	dB（A）
			夜间	48	50	dB（A）
		N3场界西侧	昼间	54	60	dB（A）
			夜间	47	50	dB（A）
		N4场界北侧	昼间	54	70	dB（A）
			夜间	48	55	dB（A）
		N5南侧居民点	昼间	54	60	dB（A）
			夜间	47	50	dB（A）
备注：参考《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值，其中场界北侧参考《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值。						

由表 4.2-6 可知，项目场界东、南、西侧噪声监测点昼、夜间噪声级均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，场界北侧满足 4a 类区标准。

#### 4.2.5 土壤环境质量现状调查及评价

（1）监测点位：T1 油罐区西侧 1m 处、T2 危废暂存间东侧 1m 处、T3 油罐区东北侧 3m 处

（2）监测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、逆-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,2,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、聚乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

(3) 监测频次：委托湖南中昊检测有限公司于 2024 年 9 月 18 日对场区土壤进行监测；

#### (4) 监测结果

监测结果见下表。

表 4.2-7 土壤环境质量现状监测结果一览表 单位：mg/kg

类别	采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	参考限值	单位
土壤	2024-09-18	T1 油罐区西侧 1m 处 (E:112°21'52" N:28°52'18")	0-0.2m	pH 值	6.90	/	无量纲
				砷	22.2	60	mg/kg
				镉	0.13	65	mg/kg
				六价铬	0.5L	5.7	mg/kg
				铜	28	18000	mg/kg
				铅	62	800	mg/kg
				汞	0.022	38	mg/kg
				镍	86	900	mg/kg
				四氯化碳	$1.3 \times 10^{-3}$ L	2.8	mg/kg
				氯仿	$1.1 \times 10^{-3}$ L	0.9	mg/kg
				氯甲烷	$1.0 \times 10^{-3}$ L	37	mg/kg
				1,1-二氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$ L	9	mg/kg
				1,2-二氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3}$ L	5	mg/kg
				1,1-二氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3}$ L	66	mg/kg
				顺-1,2-二氯乙烯	$1.3 \times 10^{-3}$ L	596	mg/kg
				反-1,2-二氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3}$ L	54	mg/kg
				二氯甲烷	$1.5 \times 10^{-3}$ L	616	mg/kg
				1,2-二氯丙烷	$1.1 \times 10^{-3}$ L	5	mg/kg
				1,1,1,2-四氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$ L	10	mg/kg
				1,1,2,2-四氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$ L	6.8	mg/kg
				四氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3}$ L	53	mg/kg
				1,1,1-三氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3}$ L	840	mg/kg
				1,1,2-三氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$ L	2.8	mg/kg
				三氯乙烯	$1.2 \times 10^{-3}$ L	2.8	mg/kg
				1,2,3-三氯丙烷	$1.2 \times 10^{-3}$ L	0.5	mg/kg
				氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3}$ L	0.43	mg/kg
				苯	$1.9 \times 10^{-3}$ L	4	mg/kg
				氯苯	$1.2 \times 10^{-3}$ L	270	mg/kg
				1,2-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3}$ L	560	mg/kg
				1,4-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3}$ L	20	mg/kg
				乙苯	$1.2 \times 10^{-3}$ L	28	mg/kg
				苯乙烯	$1.1 \times 10^{-3}$ L	1290	mg/kg
				甲苯	$1.3 \times 10^{-3}$ L	1200	mg/kg
				间二甲苯+对二甲苯	$1.2 \times 10^{-3}$ L	570	mg/kg
				邻二甲苯	$1.2 \times 10^{-3}$ L	640	mg/kg
				硝基苯	0.09L	76	mg/kg

				苯胺	0.09L	260	mg/kg
				2-氯酚	0.06L	2256	mg/kg
				苯并[a]蒽	0.5	15	mg/kg
				苯并[a]芘	0.1L	1.5	mg/kg
				苯并[b]荧蒽	0.5	15	mg/kg
				苯并[k]荧蒽	0.1L	151	mg/kg
				蒽	0.1L	1293	mg/kg
				二苯并[a,h]蒽	0.1L	1.5	mg/kg
				茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	15	mg/kg
				萘	0.09L	70	mg/kg
				锌	149	/	mg/kg
				石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	6L	4500	mg/kg
	2024-09-18	T2 危废暂存间 东侧 1m 处 (E:112°21'51" N:28°52'15")	0-0.2m	苯	1.9×10 <sup>-3</sup> L	4	mg/kg
				乙苯	1.2×10 <sup>-3</sup> L	28	mg/kg
				甲苯	1.3×10 <sup>-3</sup> L	1200	mg/kg
				间二甲苯+对二甲苯	1.2×10 <sup>-3</sup> L	570	mg/kg
				邻二甲苯	1.2×10 <sup>-3</sup> L	640	mg/kg
				萘	0.09L	70	mg/kg
				石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	6L	4500	mg/kg
	2024-09-18	T3 油罐区东北 侧 3m 处 (E:112°21'55" N:28°52'17")	0-0.2m	苯	1.9×10 <sup>-3</sup> L	4	mg/kg
				乙苯	1.2×10 <sup>-3</sup> L	28	mg/kg
				甲苯	1.3×10 <sup>-3</sup> L	1200	mg/kg
				间二甲苯+对二甲苯	1.2×10 <sup>-3</sup> L	570	mg/kg
				邻二甲苯	1.2×10 <sup>-3</sup> L	640	mg/kg
				萘	0.09L	70	mg/kg
				石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	7	4500	mg/kg

备注：参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

从上表可知，土壤各监测点位各监测因子的现状监测值均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准要求。

## 4.2.6 生态环境质量现状调查及评价

### 4.2.6.1 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 2023 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 2021 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/T 21010-2017）、《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

2023年9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；2024年6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、陆域与水生物种种类、生长状况等进行实地踏勘。

### 4.2.6.2 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4.2-8。评价区土地利用现状见图4.2-1。

表 4.2-8 评价区土地利用现状统计表

一级类		二级类		项目占地		评价范围	
代码	名称	代码	名称	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
01	耕地	0101	水田			0.0420	0.15
02	园地	0201	果园			0.0280	0.10
		0202	茶园			0.8684	3.12
03	林地	0301	乔木林地			0.0515	0.18
		0305	灌木林地			0.3302	1.18
		0307	其他林地			0.0058	0.02
04	草地	0404	其他草地			3.6650	13.15
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	2.67	100.00	0.0285	0.10
07	住宅用地	0702	农村宅基地			0.0213	0.08
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面			20.5427	73.69
		1104	坑塘水面			0.0393	0.14
		1106	内陆滩涂			2.2554	8.09

合计	2.67	100.00	27.8781	100.00
----	------	--------	---------	--------

由表 4.2-8 可知，项目评价区总面积为 9.0042km<sup>2</sup>，其中陆域面积 5.0407km<sup>2</sup>，占比 18.08%；水域面积 22.8374km<sup>2</sup>，占比 81.92%。陆域生态评价区中以其他草地为主，面积 3.6650km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 13.15%；其次为茶园用地，面积 0.8684km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 3.12%；第三为灌木林地，面积 0.3302km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.18%；其他陆域地类面积分布较小，仅零星分布，各类占比不足 1%。水域生态评价区中则以河流水面为主，面积 20.5427km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 73.69%；其次为内陆滩涂，面积 2.2554km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 8.09%；坑塘水面面积最小，仅 0.0393km<sup>2</sup>，占比仅 0.14%。

## 2、项目占地情况

由上表 4.2-8 可知，本项目占地面积为 2.67hm<sup>2</sup>，全部为工业用地。

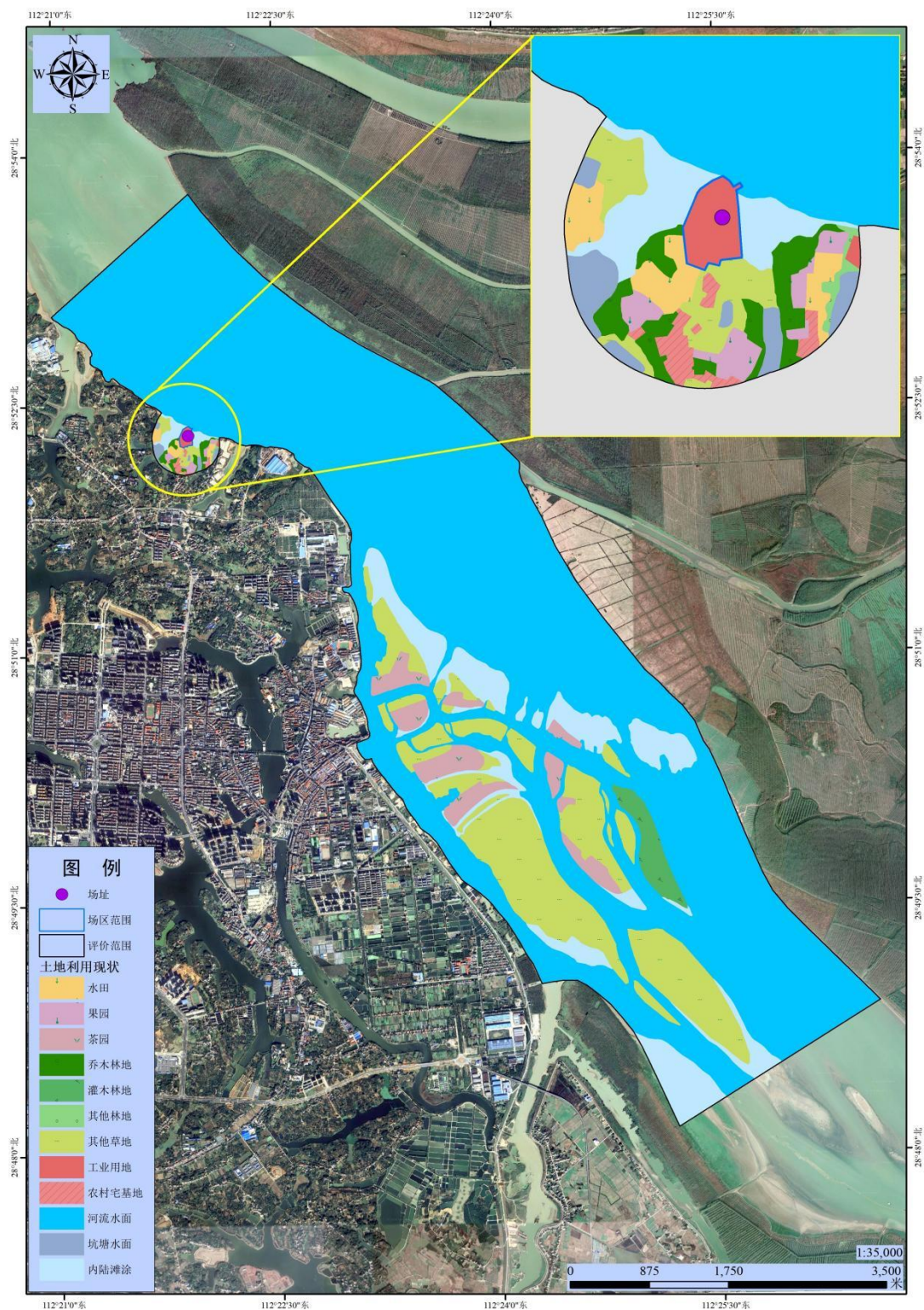


图 4.2-2 评价区土地利用现状图

#### 4.4.6.3 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 4.2-9 和图 4.2-3。

**表 4.2-9 评价区生态系统类型现状统计表**

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	评价范围	
				面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
1	森林生态系统	11	阔叶林	0.0515	0.19
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	0.3302	1.19
3	草地生态系统	33	草丛	2.8147	10.11
		34	稀疏草地	0.8503	3.05
4	湿地生态系统	41	沼泽	2.2554	8.10
		43	河流	20.5427	73.81
5	农田生态系统	51	耕地	0.0420	0.15
		52	园地	0.8964	3.22
6	城镇生态系统	61	居住地	0.0213	0.08
		63	工矿交通	0.0285	0.10
合 计				27.8781	100.00

由表 4.2-9 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 81.92%，其中以河流为主；其次依次为草地、农田、灌丛生态系统，占比分别为 13.15%、3.37%、1.18%；森林与城镇生态系统所占面积相对较小，各自占比不足 1%。



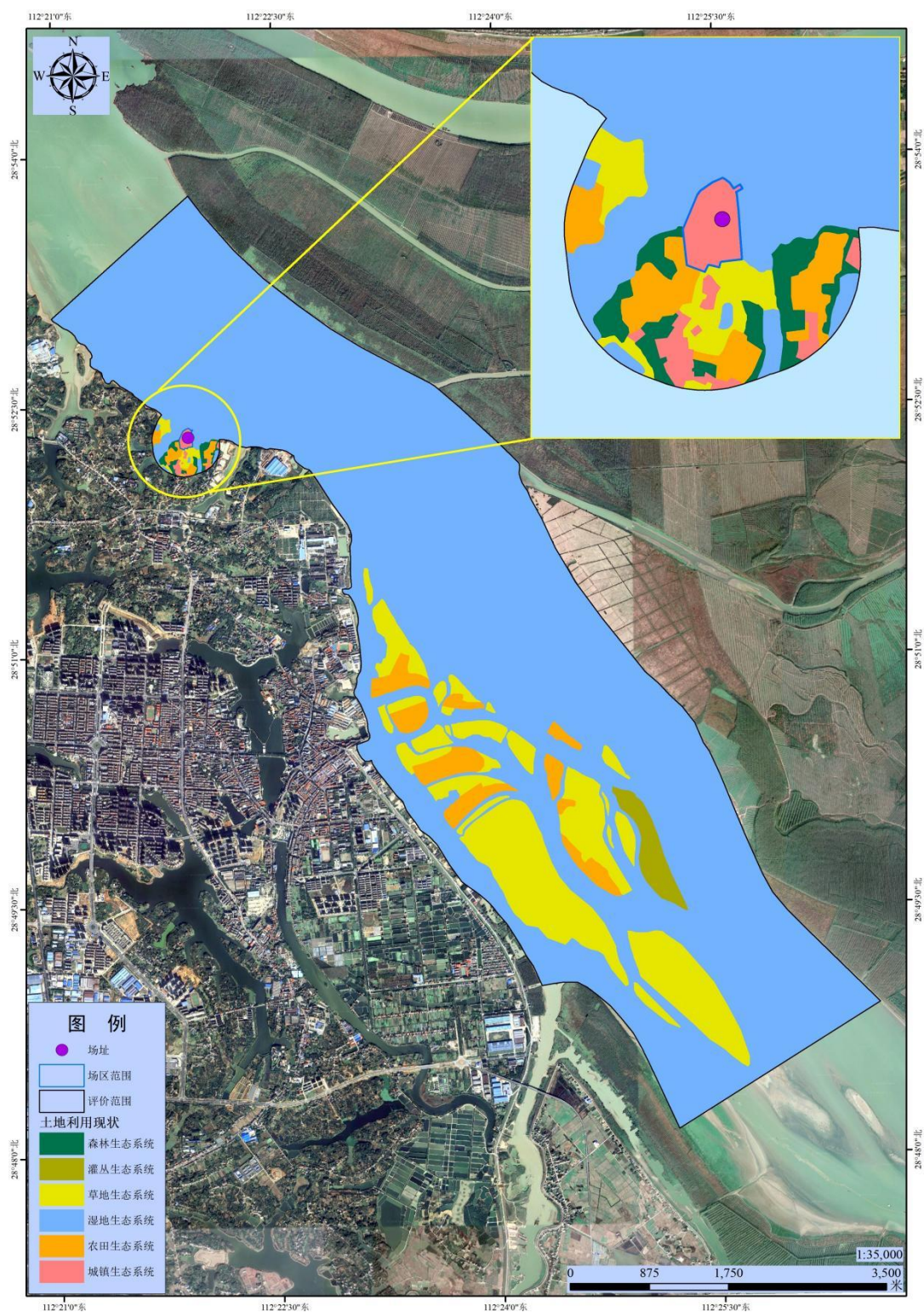


图 4.2-3 评价区生态系统类型图

### 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 0.0515km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.19%，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 0.3302km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.19%，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 ornate*）等陆栖型蛙类；爬行类主要有中国石龙子（*Eumeces chinensis*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、短尾蜥（*Gloydus brevicaudus*）等灌丛石隙型种类；鸟类主要有白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、棕头鸦雀（*Paradoxornis webbianus*）、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3.6650km<sup>2</sup>，占生态系统总面积的13.15%，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. *Euphorbia helioscopia*）、狗牙根灌草丛（Form. *Cynodon dactylon*）、马兰群系（Form. *Aster indicus*）、天蓝苜蓿群系（Form. *Medicago lupulina*）、泽漆群系（Form. *Euphorbia helioscopia*）、猪殃殃群系（Form. *Galium spurium*）、紫云英群系（Form. *Astragalus sinicus*）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22.8374km<sup>2</sup>，占评价区总面积的81.92%，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*）等净水性蛙类；爬行类中的中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）、乌龟（*Mauremys reevesii*）、中国水蛇（*Myrrophis 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（*Anser fabalis*）、斑嘴鸭（*Anas zonorhyncha*）、小鸕鶿（*Tachybaptus ruficollis*）、红嘴鸥（*Larus ridibundus*）、渔

鸥 (*Larus ichthyaetus*)、普通鸬鹚 (*Phalacrocorax carbo*) 等游禽, 还分布有黑水鸡 (*Gallinula chloropus*)、苍鹭 (*Ardea cinerea*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、牛背鹭 (*Bubulcus ibis*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*) 等涉禽, 以及包括斑鱼狗 (*Ceryle rudis*)、普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*) 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  $0.9384\text{km}^2$ , 占评价区总面积的 3.37%, 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 (*Orthriophis taeniurus*) 等; 鸟类中常见的有喜鹊 (*Pica pica*)、纯色山鹧鸪 (*Prinia inornata*)、麻雀 (*Passer montanus*) 等小型鸣禽; 兽类中主要有黑线姬鼠 (*Microtus fortis*)、黄胸鼠 (*Rattus tanezumi*)、华南兔 (*Lepus sinensis*) 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  $0.0499\text{km}^2$ , 占评价区总面积的 0.18%, 占比较小, 主要分布于白沙长河河堤两岸。

### (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（*Gekko japonicus*）、赤链蛇（*Lycodon rufozonatum*）等喜居住地栖型种类；鸟类中的家燕（*Hirundo rustica*）、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。

### 4.2.6.4 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—油菜，或双季稻—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、苦槠林、青冈标林、树林，还发现有紫、赤皮青冈 *Cyclobalanopsis gilva*、花榈木 *Ormosia henryi* 等，石标林高 10-14 米，乔木层有苦、锥栗、槲栎、枫香。灌木层有柃木、山矾 *Symplocos caudata*、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、栲木石楠、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 4.2-10 评价区植物群落调查与分布情况**

植被型组	植被型	群系	分布区域
阔叶林	I.常绿阔叶林	8.青冈栎林	陆域东部区域
		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
	V.竹林	59.毛竹林	
灌丛和灌草丛	IX.灌草丛	99.白茅灌草丛	评价区中北部零星分布
		100.刺芒、野古草、黄背草灌草丛	
草甸	X.草甸	108.狗牙根草甸	陆域与水域交界一带
		110.拂子茅草甸	
		118.紫云英、天蓝苜蓿草甸	
沼泽和水生植被	XI.沼泽	124.芦苇群落	水域滩涂区域
		126.东方香蒲群落	
	XII.水生植被	128.苦藻群落	浅水区域
		133.眼子菜群落	
		146.鸡眼梅花群落	

## 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 2023 年 9 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、临河临水区域等。

### 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。



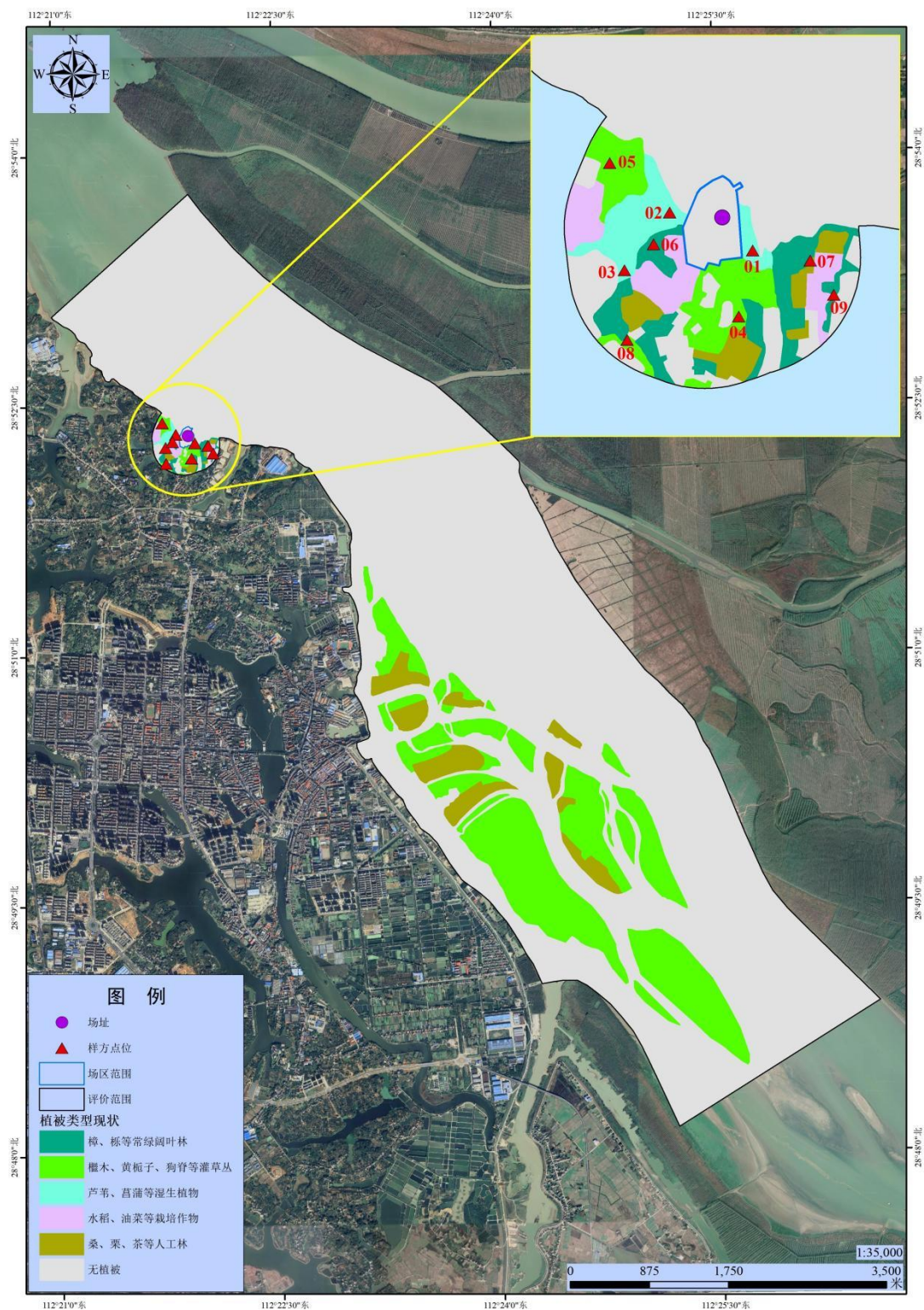


图 4.2-4 样方点位布置图

表 4.2-11 样方调查记录表（草丛群落）

样方号	01		采样时间	2023 年9 月 6日	
调查地点	项目厂区东侧				
经纬度	112.365873， 28.871251				
样方类型	丛枝蓼草丛				
样方面积	1m×1m	总盖度	100%	海拔	31.6m
坡度	2	坡向	E	坡位	底
草本层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	丛枝蓼	18-32cm	100%	100%	
2	芨芨草	22-36cm	<5%		
					



表 4.2-12 样方调查记录表（草丛群落）


样方号	02		采样时间	2023 年9 月 6日	
调查地点	项目厂区西侧				
经纬度	112.36372769， 28.87213958				
样方类型	中华茼蒿草丛				
样方面积	1m×1m	总盖度	100%	海拔	28.8m
坡度	4	坡向	W	坡位	底
草本层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	中华茼蒿草	21-38cm	100%	100%	
2	小蓬草	18-28cm	<5%		
3	马唐	16-26cm	<5%		
					

表 4.2-13 样方调查记录表（草丛群落）

样方号	03			采样时间	2023 年9 月 6日	
调查地点	项目厂区西南					
经纬度	112.36253679, 28.87083364					
样方类型	荻、芦苇草丛					
样方面积	1m×1m	总盖度	100%	海拔	32.5m	
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 4.2-14 样方调查记录表（灌丛群落）




样方号	04		采样时间	2029 年 9 月 26 日	
调查地点	厂区东南				
经纬度	112.36548722, 28.86974377				
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	293.4m
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 4.2-15 样方调查记录表（灌丛群落）


样方号	05		采样时间	2024 年3 月26 日	
调查地点	厂区西侧				
经纬度	112.36218810, 28.87328579				
样方类型	木荷、欐木、荻、芦苇等灌草丛				
样方面积	5m×5m	总盖度	75%	海拔	32.1m
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	欐木	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%		
					

4.2-16 样方调查记录表（乔木群落）

样方号	06		采样时间	2023 年9 月6 日	
调查地点	厂区西侧				
经纬度	112.36330390，28.87141615				
样方类型	构、栎林等				
样方面积	20m×20m	总盖度	95%	海拔	31.9m
坡度	6	坡向	SW	坡位	顶
乔木层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	构树	0.6-4m	85%	90%	
2	栎树	6-8m	<5%		
3	枫香树	6-10m	<5%		
灌木层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	绿叶甘橿	0.8-1.6m	<5%	30%	
2	欖木	1.1-1.9m	<5%		
3	大叶白纸扇	1.2-2.2m	25%		
草本层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	败酱	22-42cm	<5%	55%	
2	博落回	30-53cm	<5%		
3	狗脊	22-36cm	25%		
4	异叶蛇葡萄	40-84cm	10%		
					




## 4.2-17 样方调查记录表（乔木群落）

样方号	07		采样时间	2023 年 9 月 6 日	
调查地点					
经纬度	112.36735940, 28.87100275				
样方类型	樟木、枫香林				
样方面积	20m×20m	总盖度	90%	海拔	34.4m
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%		
					


4.2-18 样方调查记录表（灌丛群落）

样方号	08		采样时间	2023 年9 月6 日	
调查地点	厂区南部				
经纬度	112.36258507, 28.86923641				
样方类型	马桑、芦苇等灌草丛				
样方面积	5m×5m	总盖度	85%	海拔	35.8m
坡度	3	坡向	SE	坡位	底
灌木层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	马桑	1.1-2.0m	35%	50%	
2	檵木	1.4-2.4m	25%		
3	扁担杆	1.4-2.2m	<5%		
草本层					
序号	种名	高度	覆盖度	层盖度	
1	芦苇	220-280cm	60%	80%	
2	荻花	180-240cm	15%		
3	马唐	12-22cm	10%		
4	芨芨草	4-12cm	<5%		
5	翅果菊	12-36cm	<5%		





4.2-19 样方调查记录表（乔木群落）

样方号	09		采样时间	2023 年 9月6 日	
调查地点	厂区外东部				
经纬度	112.36796021, 28.87021354				
样方类型	樟木、构树等阔叶林				
样方面积	20m×20m	总盖度	75%	海拔	35.1m
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 4.2-20 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>Pteris multifida</i> Poir.	凤尾蕨科	蕨类植物		LC		
2	半边旗	<i>Pteris semipinnata</i> L.	凤尾蕨科	蕨类植物		LC		
3	蜈蚣凤尾蕨	<i>Pteris vittata</i> L.	凤尾蕨科	蕨类植物		LC		
4	铁角蕨	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	铁角蕨科	蕨类植物		LC		
5	狗脊	<i>Woodwardia japonica</i> (L. f.) Sm.	乌毛蕨科	蕨类植物		LC		
6	毛蕨	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Ito	金星蕨科	蕨类植物		LC		
7	金星蕨	<i>Parathelypteris glanduligera</i> (Kunze) Ching	金星蕨科	蕨类植物		LC		
8	石松	<i>Lycopodium japonicum</i> Thunb. ex Murray	石松科	蕨类植物		LC		
9	翠云草	<i>Selaginella uncinata</i> (Desv.) Spring	卷柏科	蕨类植物		LC		
10	笔管草	<i>Equisetum ramosissimum</i> subsp.	木贼科	蕨类植物		LC		
11	紫萁	<i>Osmunda japonica</i> Thunb.	紫萁科	蕨类植物		LC		
12	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike	里白科	蕨类植物		LC		
13	光里白	<i>Diplopterygium laevisissimum</i> (Christ) Nakai	里白科	蕨类植物		LC		
14	柳杉	<i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i> Miq.	柏科	裸子植物				
15	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	柏科	裸子植物		LC		
16	马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.	松科	裸子植物		LC		
17	樟树	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	樟科	被子植物		LC		
18	绿叶甘橛	<i>Lindera neesiana</i> (Wall. ex Nees) Kurz.	樟科	被子植物		LC		
19	山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers.	樟科	被子植物		LC		
20	檫木	<i>Sassafras tzumu</i> (Hemsl.) Hemsl.	樟科	被子植物		LC		√
21	菖蒲	<i>Acorus calamus</i> L.	菖蒲科	被子植物		DD		
22	灯台莲	<i>Arisaema bockii</i> Engler	天南星科	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
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		
37	芭蕉	Musa basjoo Siebold & Zucc.	芭蕉科	被子植物				
38	山姜	Alpinia japonica (Thunb.) Miq.	姜科	被子植物		LC		
39	灯芯草	Juncus effusus L.	灯芯草科	被子植物		LC		
40	青绿薹草	Carex breviculmis R. Br.	莎草科	被子植物		LC		
41	十字薹草	Carex cruciata Wahlenb.	莎草科	被子植物		LC		
42	碎米莎草	Cyperus iria L.	莎草科	被子植物		LC		
43	香附子	Cyperus rotundus L.	莎草科	被子植物		LC		
44	大白茅	Imperata cylindrica var. major (Nees) C. E. Hubbard	禾本科	被子植物		LC		
45	阔叶箬竹	Indocalamus latifolius (Keng) McClure	禾本科	被子植物		LC		
46	箬竹	Indocalamus tessellatus (Munro) Keng f.	禾本科	被子植物		LC		
47	淡竹叶	Lophatherum gracile Brongn.	禾本科	被子植物		LC		
48	五节芒	Miscanthus floridulus (Lab.) Warb. ex Schum et Laut.	禾本科	被子植物		LC		
49	芒	Miscanthus sinensis Anderss.	禾本科	被子植物		LC		
50	芦苇	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	禾本科	被子植物		LC		
51	毛竹	Phyllostachys edulis (Carriere) J. Houzeau	禾本科	被子植物		LC		
52	水竹	Phyllostachys heteroclada Oliver	禾本科	被子植物		LC		
53	菵草	Arthraxon hispidus (Thunb.) Makino	禾本科	被子植物		LC		
54	狗牙根	Cynodon dactylon (L.)Pers.	禾本科	被子植物		LC		
55	马唐	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	禾本科	被子植物		LC		
56	光头稗	Echinochloa colona(Linnaeus) Link	禾本科	被子植物		LC		
57	牛筋草	Eleusine indica (L.)Gaertn.	禾本科	被子植物		LC		
58	画眉草	Eragrostis pilosa (L.)Beauv.	禾本科	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
59	棕叶狗尾草	<i>Setaria palmifolia</i> (koen.) Stapf	禾本科	被子植物		LC		
60	金色狗尾草	<i>Setaria pumila</i> (Poiret) Roemer & Schultes	禾本科	被子植物		LC		
61	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	禾本科	被子植物		LC		
62	紫堇	<i>Corydalis edulis</i> Maxim.	罂粟科	被子植物		LC		
63	刻叶紫堇	<i>Corydalis incisa</i> (Thunb.) Pers.	罂粟科	被子植物		LC		
64	黄堇	<i>Corydalis pallida</i> (Thunb.) Pers.	罂粟科	被子植物		LC		
65	血水草	<i>Eomecon chionantha</i> Hance	罂粟科	被子植物		LC		
66	博落回	<i>Macleaya cordata</i> (Willd.) R. Br.	罂粟科	被子植物		LC		
67	大血藤	<i>Sargentodoxa cuneata</i> (Oliv.) Rehd. & E. H. Wilson	木通科	被子植物		NT		
68	钝齿铁线莲	<i>Clematis apiifolia</i> var. <i>argenteilucida</i> (H. Lév. & Vaniot) W. T. Wang	毛茛科	被子植物		LC		
69	短柱铁线莲	<i>Clematis cadmia</i> Buch.-Ham. ex Hook. f. & Thomson	毛茛科	被子植物		LC		
70	粗齿铁线莲	<i>Clematis grandidentata</i> (Rehd. & Wils.) W. T. Wang	毛茛科	被子植物		LC		
71	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.	毛茛科	被子植物				
72	大叶黄杨	<i>Buxus megistophylla</i> H. Lév.	黄杨科	被子植物		LC		
73	掌裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i> var. <i>Glabra</i> (Diels & Gilg) C.L.Li	葡萄科	被子植物		LC		
74	蛇葡萄	<i>Ampelopsis glandulosa</i> (Wall.) Momiy.	葡萄科	被子植物		LC		
75	异叶蛇葡萄	<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i> (Thunb.) Momiy.	葡萄科	被子植物		LC		
76	乌莓	<i>Causonis japonica</i> (Thunb.) Raf.	葡萄科	被子植物		LC		
77	异叶地锦	<i>Parthenocissus dalzielii</i> Gagnep.	葡萄科	被子植物		LC		
78	绿叶地锦	<i>Parthenocissus laetevirens</i> Rehd.	葡萄科	被子植物		LC		
79	五叶地锦	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	葡萄科	被子植物				
80	地锦	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch.	葡萄科	被子植物		LC		
81	枫香树	<i>Liquidambar formosana</i> Hance	蕁树科	被子植物		LC		
82	檵木	<i>Loropetalum chinense</i> (R. Br.) Oliv.	金缕梅科	被子植物		LC		
83	垂盆草	<i>Sedum sarmentosum</i> Bunge	景天科	被子植物		LC		
84	绿叶胡枝子	<i>Lespedeza buergeri</i> Miq.	豆科	被子植物		LC		
85	截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dum. Cours.) G. Don	豆科	被子植物		LC		
86	大叶胡枝子	<i>Lespedeza davidii</i> Franch.	豆科	被子植物		DD		

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
87	铁马鞭	<i>Lespedeza pilosa</i> (Thunb.) Siebold & Zucc.	豆科	被子植物		LC		
88	美丽胡枝子	<i>Lespedeza thunbergii</i> subsp. <i>formosa</i> (Vogel) H. Ohashi	豆科	被子植物		LC		
89	山槐	<i>Albizia kalkora</i> (Roxb.) Prain	豆科	被子植物		LC		
90	紫云英	<i>Astragalus sinicus</i> L.	豆科	被子植物		LC		
91	云实	<i>Biancaea decapetal</i> (Roth) O. Deg.	豆科	被子植物				
92	藤黄檀	<i>Dalbergia hancei</i> Benth.	豆科	被子植物		LC		
93	黄檀	<i>Dalbergia hupeana</i> Hance	豆科	被子植物		NT		
94	广东金钱草	<i>Grona styracifolia</i> (Osbeck) H. Ohashi & K. Ohashi	豆科	被子植物		LC		
95	长柄山蚂蟥	<i>Hylodesmum podocarpum</i> (Candolle) H. Ohashi & R. R. Mill	豆科	被子植物		LC		
96	河北木蓝	<i>Indigofera bungeana</i> Walp.	豆科	被子植物		LC		
97	木蓝	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	豆科	被子植物				
98	鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl.	豆科	被子植物		LC		
99	老虎刺	<i>Pterolobium punctatum</i> Hemsl.	豆科	被子植物		LC		
100	山葛	<i>Pueraria montana</i> (Loureiro) Merrill	豆科	被子植物		LC		
101	葛	<i>Pueraria montana</i> var. <i>lobata</i> (Willd.) Maesen & S. M. Almeida ex Sanjappa & Predeep	豆科	被子植物		LC		
102	救荒野豌豆	<i>Vicia sativa</i> Guss.	豆科	被子植物		LC		
103	柔毛路边青	<i>Geum japonicum</i> var. <i>chinense</i> F. Bolle	蔷薇科	被子植物		LC		
104	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i> Ser.	蔷薇科	被子植物		LC		
105	蛇含委陵菜	<i>Potentilla kleiniana</i> Wight & Arn.	蔷薇科	被子植物		LC		
106	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) H. L. Li	蔷薇科	被子植物		LC		
107	小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i> Tratt.	蔷薇科	被子植物		LC		
108	小花龙牙草	<i>Agrimonia nipponica</i> var. <i>occidentalis</i> Skalicky	蔷薇科	被子植物		LC		
109	龙牙草	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	蔷薇科	被子植物		LC		
110	山樱桃	<i>Cerasus serrulata</i> (Lindl.) G. Don	蔷薇科	被子植物				
111	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Teschem.	蔷薇科	被子植物		LC		
112	路边青	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.	蔷薇科	被子植物		LC		
113	金樱子	<i>Rosa laevigata</i> Michx.	蔷薇科	被子植物		LC		
114	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	蔷薇科	被子植物		LC		
115	粗叶悬钩子	<i>Rubus alceifolius</i> Poir.	蔷薇科	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
116	锈毛莓	<i>Rubus reflexus</i> Ker Gawl.	蔷薇科	被子植物		LC		
117	空心蔗	<i>Rubus rosifolius</i> Smith	蔷薇科	被子植物		LC		
118	山莓	<i>Rubus corchorifolius</i> L. f.	蔷薇科	被子植物		LC		
119	插田蔗	<i>Rubus coreanus</i> Miq.	蔷薇科	被子植物		LC		
120	高粱蔗	<i>Rubus lambertianus</i> Ser.	蔷薇科	被子植物		LC		
121	光滑高粱蔗	<i>Rubus lambertianus</i> var. <i>glaber</i> Hemsl.	蔷薇科	被子植物		LC		
122	灰白毛莓	<i>Rubus tephrodes</i> Hance	蔷薇科	被子植物		LC		
123	中华绣线菊	<i>Spiraea chinensis</i> Maxim.	蔷薇科	被子植物		LC		
124	长叶冻绿	<i>Rhamnus crenata</i> Siebold & Zucc.	鼠李科	被子植物				
125	榆树	<i>Ulmus pumila</i> L.	榆科	被子植物		LC		√
126	朴树	<i>Celtis sinensis</i> Pers.	大麻科	被子植物		LC		
127	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	大麻科	被子植物		LC		
128	山油麻	<i>Trema cannabina</i> var. <i>dielsiana</i> (Hand.-Mazz.) C. J. Chen	大麻科	被子植物		LC		
129	葡蟠	<i>Broussonetia kaempferi</i> Siebold	桑科	被子植物		LC		
130	小构树	<i>Broussonetia kazinoki</i> Siebold & Zucc.	桑科	被子植物		LC		
131	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i> (Linnaeus) L'Heritier ex Ventenat	桑科	被子植物		LC		
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	柘树	<i>Maclura tricuspidata</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 eyrei</i> (Champ. ex Benth.) Tutcher	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	苎麻	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich.	荨麻科	被子植物		LC		
142	八角麻	<i>Boehmeria platanifolia</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		

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
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	山麻杆	<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		
165	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	千屈菜科	被子植物		LC		
166	丁香蓼	<i>Ludwigia prostrata</i> Roxb.	柳叶菜科	被子植物		LC		
167	红背山麻杆	<i>Alchornea trewioides</i> (Benth.) Muell. Arg.	大戟科	被子植物		LC		
168	泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	大戟科	被子植物		LC		
169	斑地锦草	<i>Euphorbia maculata</i> L.	大戟科	被子植物			√	
170	白背叶	<i>Mallotus apelta</i> (Lour.) Müll. Arg.	大戟科	被子植物		LC		
171	石岩枫	<i>Mallotus repandus</i> (Willd.) Müll. Arg.	大戟科	被子植物		LC		
172	乌桕	<i>Triadica sebifera</i> (L.) Small	大戟科	被子植物		LC		
173	油桐	<i>Vernicia fordii</i> (Hemsl.) Airy Shaw	大戟科	被子植物		LC		
174	木油桐	<i>Vernicia montana</i> Lour.	大戟科	被子植物		LC		
175	野梧桐	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell. Arg.	大戟科	被子植物		LC		
176	南酸枣	<i>Choerospondias axillaris</i> (Roxb.) B. L. Burtt & A. W. Hill	漆树科	被子植物		LC		
177	盐麸木	<i>Rhus chinensis</i> Mill.	漆树科	被子植物		LC		
178	漆树	<i>Toxicodendron vernicifluum</i> (Stokes) F. A. Barkl.	漆树科	被子植物		LC		
179	鸡爪槭	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	无患子科	被子植物				
180	复羽叶栎	<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	无患子科	被子植物		LC		
181	毛蓼	<i>Persicaria barbata</i> (L.) H. Hara	蓼科	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
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		
197	木芙蓉	Hibiscus mutabilis L.	锦葵科	被子植物		LC		
198	地桃花	Urena lobata L.	锦葵科	被子植物		LC		
199	荠菜	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	十字花科	被子植物		LC		
200	繁缕	Stellaria media (L.) Vill.	石竹科	被子植物		LC		
201	牛膝	Achyranthes bidentata Bl.	苋科	被子植物		LC		
202	刺苋	Amaranthus spinosus L.	苋科	被子植物			√	
203	土荆芥	Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants	苋科	被子植物			√	
204	垂序商陆	Phytolacca americana L.	商陆科	被子植物			√	
205	紫茉莉	Mirabilis jalapa L.	紫茉莉科	被子植物			√	
206	粟米草	Trigastrotheca stricta (L.) Thulin	粟米草科	被子植物		LC		
207	马齿苋	Portulaca oleracea L.	马齿苋科	被子植物		LC		
208	山茶	Camellia japonica L.	山茶科	被子植物		DD		√
209	鹿角杜鹃	Rhododendron latoucheae Franch.	杜鹃花科	被子植物		LC		
210	杜鹃	Rhododendron simsii Planch.	杜鹃花科	被子植物		LC		
211	扁枝越橘	Vaccinium japonicum var. sinicum (Nakai) Rehd.	杜鹃花科	被子植物		LC		
212	小叶猪殃殃	Galium trifidum L.	茜草科	被子植物				
213	梔子	Gardenia jasminoides Ellis	茜草科	被子植物		LC		
214	金毛耳草	Hedyotis chrysotricha (Palib.) Merr.	茜草科	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
215	大叶白纸扇	Mussaenda shikokiana Makino	茜草科	被子植物		LC		
216	鸡屎藤	Paederia foetida L.	茜草科	被子植物		LC		
217	卵叶茜草	Rubia ovatifolia Z. Y.Zhang	茜草科	被子植物		LC		
218	多花茜草	Rubia wallichiana Decne. Recherch. Anat. et Physiol.	茜草科	被子植物		DD		
219	六月雪	Serissa japonica (Thunb.) Thunb. Nov. Gen.	茜草科	被子植物		LC		
220	牛皮消	Cynanchum auriculatum Royle ex Wight	夹竹桃科	被子植物		LC		
221	络石	Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lem.	夹竹桃科	被子植物		LC		
222	八角枫	Alangium chinense (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	Dichroa febrifuga Lour.	绣球科	被子植物		LC		
225	马桑绣球	Hydrangea aspera D. Don	绣球科	被子植物		LC		
226	蓝花凤仙花	Cornus elliptica (Pojark.) Q. Y. Xiang & Bofford	凤仙花科	被子植物		LC		
227	尖叶毛柃	Eurya acuminatissima Merr. & Chun	五列木科	被子植物		LC		
228	格药柃	Eurya muricata Dunn	五列木科	被子植物		LC		
229	临时救	Lysimachia congestiflora Hemsl.	报春花科	被子植物		LC		
230	油茶	Camellia oleifera Abel	山茶科	被子植物		LC		
231	白檀	Symplocos tanakana Nakai	山矾科	被子植物		LC		
232	秋英	Cosmos bipinnatus Cavanilles	菊科	被子植物				√
233	附地菜	Trigonotis peduncularis (Trev.) Benth. ex Baker et Moore	紫草科	被子植物		LC		
234	打碗花	Calystegia hederacea Wall.	旋花科	被子植物		LC		
235	南方菟丝子	Cuscuta australis R. Br.	旋花科	被子植物		LC		
236	菟丝子	Cuscuta chinensis Lam.	旋花科	被子植物		LC		
237	旋花	Calystegia sepium (L.) R. Br.	旋花科	被子植物		LC		
238	小酸浆	Physalis minima L.	茄科	被子植物				
239	白英	Solanum lyratum Thunberg	茄科	被子植物		LC		
240	龙葵	Solanum nigrum L.	茄科	被子植物		LC		
241	蜡子树	Ligustrum leucanthum (S. Moore) P. S. Green	木樨科	被子植物		LC		
242	女贞	Ligustrum lucidum Ait.	木樨科	被子植物		LC		
243	小叶女贞	Ligustrum quihoui Carr.	木樨科	被子植物		LC		
244	木樨	Osmanthus fragrans Lour.	木樨科	被子植物		LC		
245	藿香	Agastache rugosa (Fisch. et Mey.) O. Ktze.	唇形科	被子植物				√
246	金疮小草	Ajuga decumbens Thunb.	唇形科	被子植物		LC		
247	紫珠	Callicarpa bodinieri Levl.	唇形科	被子植物		LC		
248	大青	Clerodendrum cyrtophyllum	唇形科	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
		Turcz.						
249	风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i> (Benth.) O. Ktze.	唇形科	被子植物		LC		
250	细风轮菜	<i>Clinopodium gracile</i> (Benth.) Matsum.	唇形科	被子植物		LC		
251	香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyland.	唇形科	被子植物		LC		
252	益母草	<i>Leonurus japonicus</i> Houttuyn	唇形科	被子植物		LC		
253	石荠苎	<i>Mosla scabra</i> (Thunb.) C. Y. Wu et H. W. Li	唇形科	被子植物		LC		
254	紫苏	<i>Perilla frutescens</i> (L.) Britt.	唇形科	被子植物				
255	血见愁	<i>Teucrium viscidum</i> Bl.	唇形科	被子植物		LC		
256	黄荆	<i>Vitex negundo</i> L.	唇形科	被子植物		LC		
257	牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> (Siebold & Zucc.) Hand.-Mazz.	唇形科	被子植物		LC		
258	半蒴苣苔	<i>Hemiboea subcapitata</i> Clarke	苦苣苔科	被子植物		LC		
259	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.	车前科	被子植物		LC		
260	平车前	<i>Plantago depressa</i> Willd.	车前科	被子植物		LC		
261	阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i> Poir.	车前科	被子植物			√	
262	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i> L.	马鞭草科	被子植物		LC		
263	通泉草	<i>Mazus pumilus</i> (N. L. Burman) Steenis	通泉草科	被子植物		LC		
264	白花泡桐	<i>Paulownia fortunei</i> (Seem.) Hemsl.	泡桐科	被子植物		LC		
265	枸骨	<i>Ilex cornuta</i> Lindl. & Paxton	冬青科	被子植物		LC		
266	下田菊	<i>Adenostemma lavenia</i> (L.) O. Kuntze	菊科	被子植物		LC		
267	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	菊科	被子植物			√	
268	奇蒿	<i>Artemisia anomala</i> S. Moore	菊科	被子植物		LC		
269	青蒿	<i>Artemisia caruifolia</i> Buch.-Ham. ex Roxb.	菊科	被子植物		LC		
270	五月艾	<i>Artemisia indica</i> Willd.	菊科	被子植物		LC		
271	牡蒿	<i>Artemisia japonica</i> Thunb.	菊科	被子植物				
272	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulifolia</i> Candolle	菊科	被子植物		LC		
273	马兰	<i>Aster indicus</i> L.	菊科	被子植物		LC		
274	紫菀	<i>Aster tataricus</i> L. f.	菊科	被子植物		LC		
275	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> L.	菊科	被子植物			√	
276	狼把草	<i>Bidens tripartita</i> L.	菊科	被子植物		LC		
277	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i> L.	菊科	被子植物		LC		
278	野菊	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.	菊科	被子植物		LC		
279	鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	菊科	被子植物				
280	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	菊科	被子植物			√	
281	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i> L.	菊科	被子植物			√	
282	林泽兰	<i>Eupatorium lindleyanum</i> DC.	菊科	被子植物		LC		
283	菊芋	<i>Helianthus tuberosus</i> Parry	菊科	被子植物				

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
284	旋覆花	<i>Inula japonica</i> Thunb.	菊科	被子植物		LC		
285	翅果菊	<i>Lactuca indica</i> L.	菊科	被子植物		LC		
286	野茼蒿	<i>Lactuca serriola</i> L.	菊科	被子植物		LC	√	
287	千里光	<i>Senecio scandens</i> Buch.-Ham. ex D. Don	菊科	被子植物		LC		
288	豨薟	<i>Sigesbeckia orientalis</i> L.	菊科	被子植物		LC		
289	蒲儿根	<i>Sinosenecio oldhamianus</i> (Maxim.) B. Nord.	菊科	被子植物		LC		
290	苣荬菜	<i>Sonchus wightianus</i> DC.	菊科	被子植物		LC		
291	钻叶紫菀	<i>Symphotrichum subulatum</i> (Michx.) G.L.Nesom	菊科	被子植物				
292	苍耳	<i>Xanthium strumarium</i> L.	菊科	被子植物		LC		
293	山茼蒿	<i>Lactuca sibirica</i> (L.) Benth. ex Maxim.	菊科	被子植物		LC		
294	接骨草	<i>Sambucus javanica</i> Bl.	五福花科	被子植物		LC		
295	忍冬	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	忍冬科	被子植物		LC		
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>Hydrocotyle sibthorpioides</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 (*Diplopterygium 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 (*Commelina communis*) 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 (*Buddleja lindleyana*)、白背叶 (*Mallotus apelta*)、黄荆 (*Vitex negundo*)、苎麻 (*Boehmeria nivea*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、算盘子 (*Glochidion puberum*)、扁担杆 (*Grewia biloba*)、山鸡椒 (*Litsea cubeba*)、八角枫 (*Alangium chinense*) 等, 高度在 1.2-3.3m 之间。

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 5 类, 并进行生物量计算。

表 4.2-21 评价区植被类型现状统计表

序号	植被类型	代表植物	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	常绿阔叶林	樟、栎	0.0573	0.21
2	灌草丛	檵木、黄栀子、狗脊	3.9951	14.33
3	湿生植物	芦苇、菖蒲	0.0386	0.14
4	栽培作物	水稻、油菜	0.042	0.15
5	人工园林	桑、栎、茶	0.8964	3.22
6	无植被	/	22.8487	81.96
合计			27.8781	100.00

经计算, 评价区植被以灌草丛为主, 占比 14.33%; 其次为人工园林, 占比 3.22%; 其他植被类型生物量较小, 各自占比不足 1%。

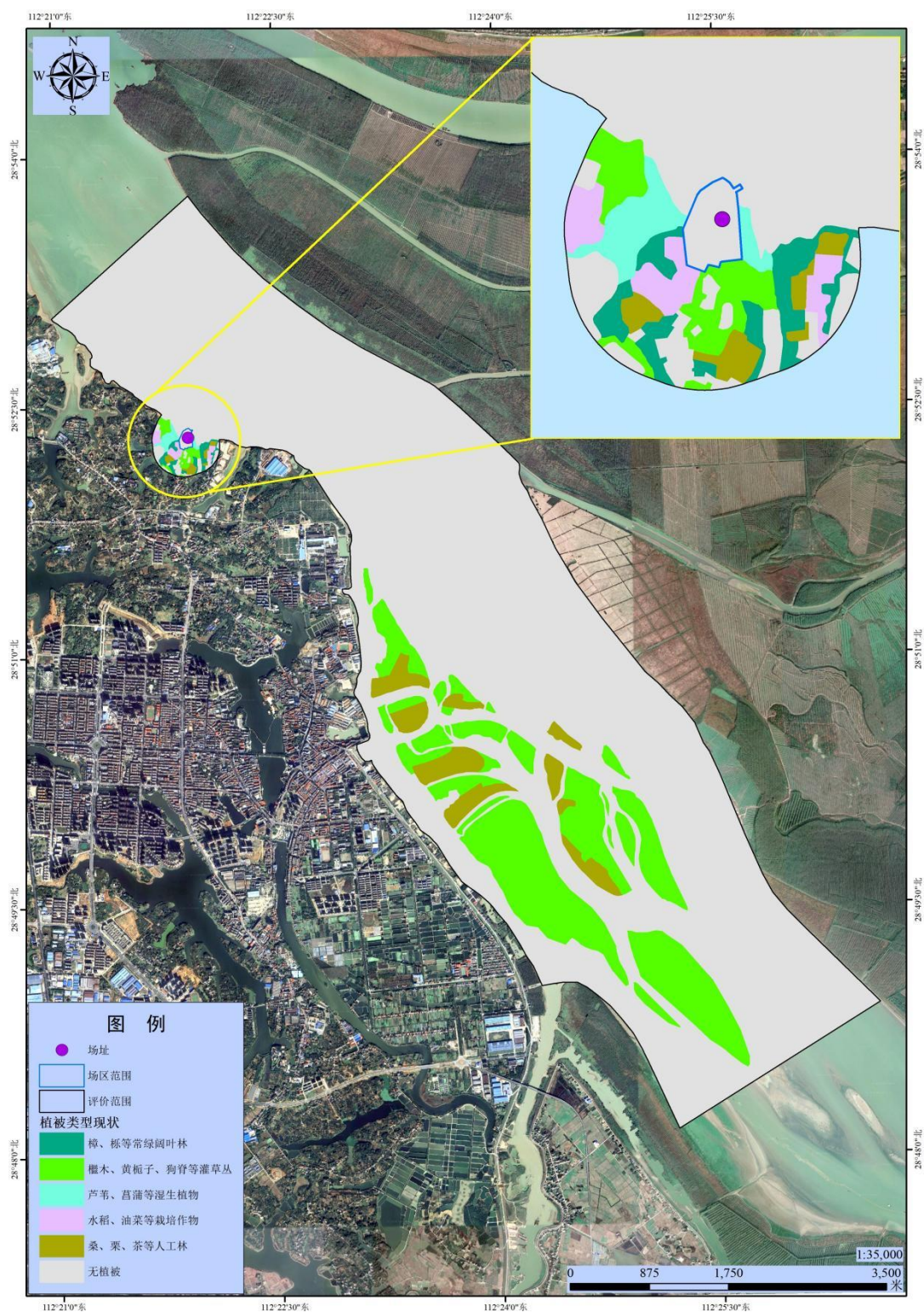


图 4.2-6 植被类型现状图

## 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》（第一批）（国务院，1999 年 8 月）确

定。参考《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 delavayana* var. *glabra*）等，但其种群数量较多。

## （2）古树名木

评价区古树名木根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》（湘政函，[2002]172 号）、《湖南省林业条例》（湖南省人大常委会 2012 年修订）、（全绿委关于开展古树名木普查建档工作的通知）（全国绿化委员会、国家林业局，全绿字[2001]15 号）确定。参考《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、大藁、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 4.2-22 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	大蓟	<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	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	广泛分布于荒地、林缘及道路旁
6	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexum</i>	分布于池沼、水沟内旁
7	刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	分布于旷地、农田附近
8	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>	分布于农田、荒地附近
9	圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i>	分布于田边、路边、宅旁或山谷林内
10	豚草	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	分布于田边、荒地、山坡等地
11	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	分布于路边、旷野或山坡
12	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</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。

#### 4.2.6.5 陆生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 2023 年 9 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（HJ 710.3-2014）》、《生物多样性观测技术导则 鸟类（HJ 710.4-2014）》、《生物多样性 观测技术导则 爬行动物（HJ 710.5-2014）》、《生物多样性观测技术导则 两栖动物（HJ 710.6-2014）》、《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。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，在评价区内设置有 4 条动物调查样线，其中 1 条样线至少包含乔木林、灌草丛；1 条样线至少包含农田、居住点生境；2 条样线至少包含内陆水体生境，每种生境类型涉及的样线数均不少于 3 条，满足《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关要求。

表 4.2-23 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(km)	涉及生境
YX01	起点	112.35683441	28.87793628	27	2.27	内陆水体
	终点	112.36829281	28.86649289	34		
YX02	起点	112.36422658	28.86697207	37	0.77	乔木林、灌草丛、内陆水体、农田、居民点
	终点	112.36511707	28.87298515	32		
YX03	起点	112.36212373	28.86746065	35.5	0.86	乔木林、灌草丛、内陆水体、农田、居民点
	终点	112.36269236	28.87425349	29.6		
YX04	起点	112.36657619	28.86619223	36.4	0.82	乔木林、灌草丛、内陆水体、农田、居民点
	终点	112.36584663	28.87244023	30.5		



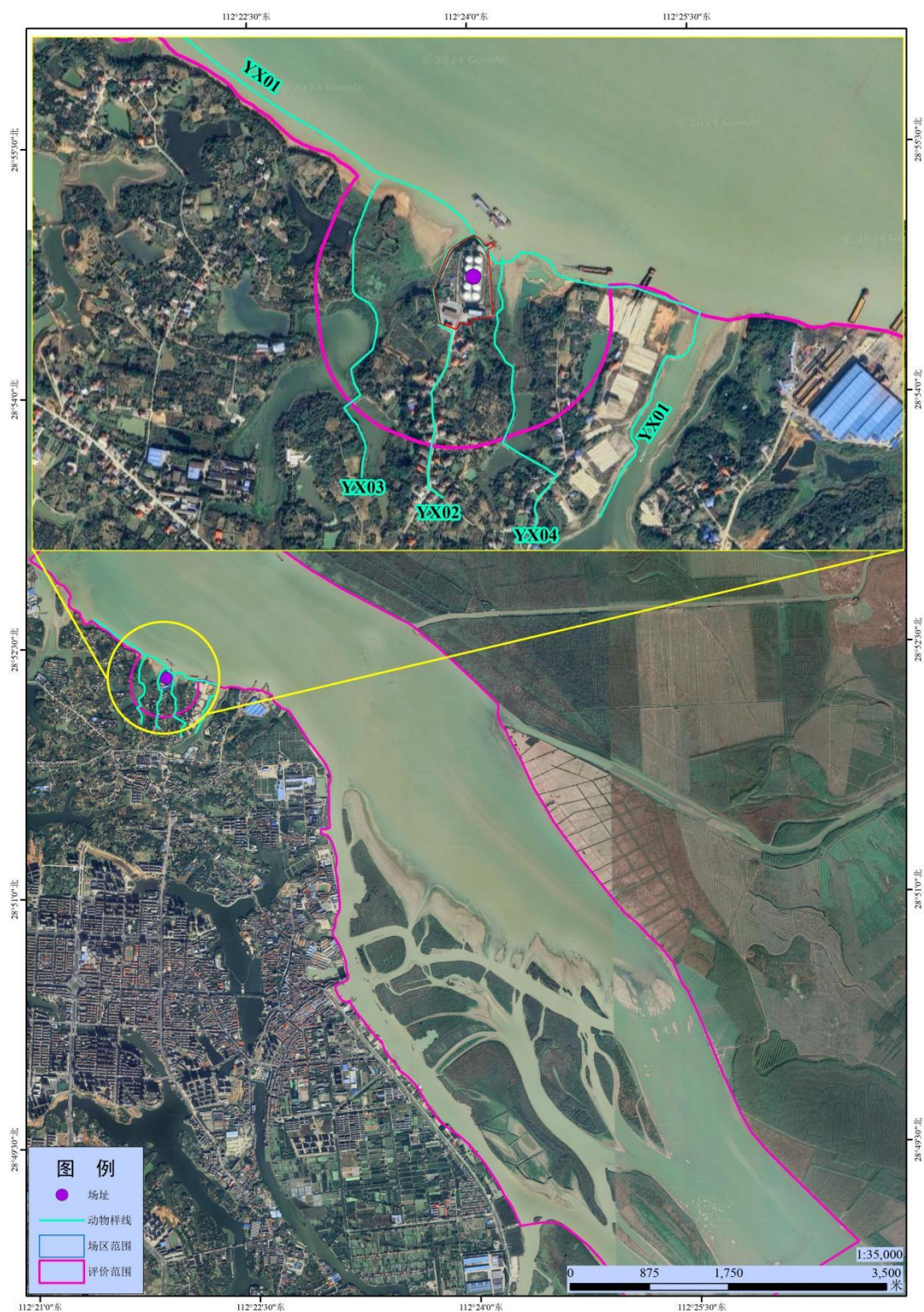


图 4.2-7 陆域动物样线调查示意图

## 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。

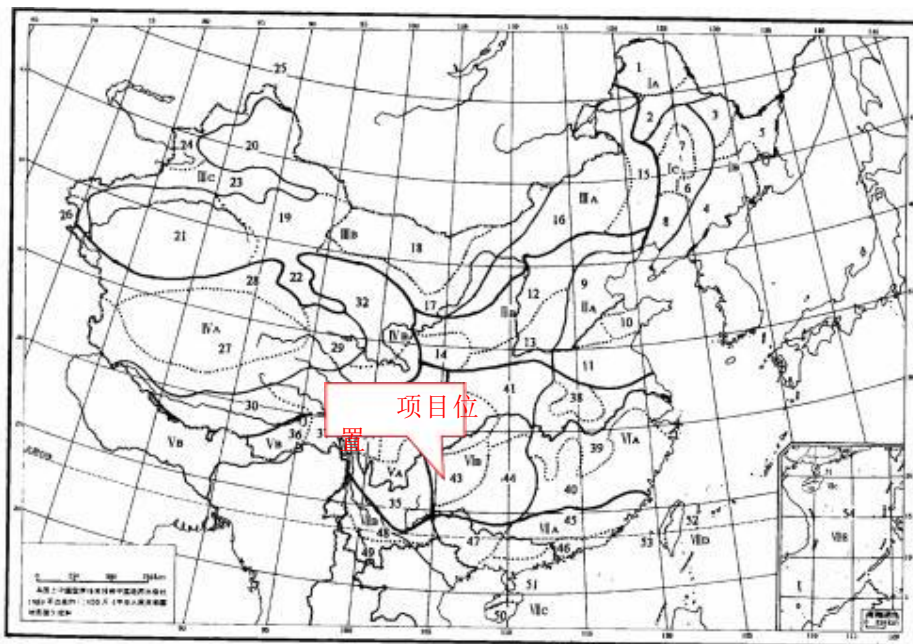


图 5.2 中国动物地理区划图(再修订)

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 松辽平原亚区；II 华北区，II A 黄淮平原亚区，II A 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 两广沿海亚区，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)

#### 图 4.2-8 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 3 版）》（郑光美，2017 年）；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 4.2-24 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（*Microhyla heymonsi*）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（*Rana zhenhaiensis*）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（*Trimerodytes percarinata*）；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（*Oligodon chinensis*）、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（*Grus leucogeranus*）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、黑枕黄鹂（*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 erythrorhyncha*）、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）：包括鸕鹚目、雁形目、鲚鸟目所有种类和鸻形目欧科种类，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、小鸕鹚、凤头鸕鹚、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、鸻形目（不包括鸥科）和鹬形目所有种类，有普通秧鸡（*Rallus indicus*）、红脚田鸡（*Zapornia akool*）、黑水鸡、白骨顶、白鹤、反嘴鹬（*Recurvirostra avosetta*）、灰头麦鸡（*Vanellus cinereus*）、金眶鸻（*Charadrius dubius*）、环颈鸻、针尾沙锥、鹤鹬（*Tringa erythropus*）扇尾沙锥、青脚鹬、白腰草鹬、矶鹬、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鸻形目所有种类。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）：范围内包括鹟形目、佛法僧目所有种类，有小鸦鹟、噪鹟、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、鸻形目、雀形目的鹛科、鹧鸪科等。

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、凤头鸊鷉、白骨顶、白鹤、反嘴鹬、扇尾沙锥、鹤鹑、红嘴鸥、渔鸥、普通鸬鹚、普通鳊、黄腰柳莺（*Phylloscopus proregulus*）、远东树莺（*Horornis canturians*）、灰棕鸟（*Spodiopsar cineraceus*）、斑鸫（*Motacilla cinerea*）、灰鹡鹑（*Anthus hodgsoni*）、树鹨和小鹪（*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、金眶鸻、环颈鸻、夜鹭、池鹭、牛背鹭、大白鹭、中白鹭、白鹭、红脚隼、黑枕黄鹂、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、黑尾蜡嘴雀和黄胸鹀，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

通过野外勘察、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 2023 年 9 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 4.2-25、图 4.2-9。

表 4.2-25 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

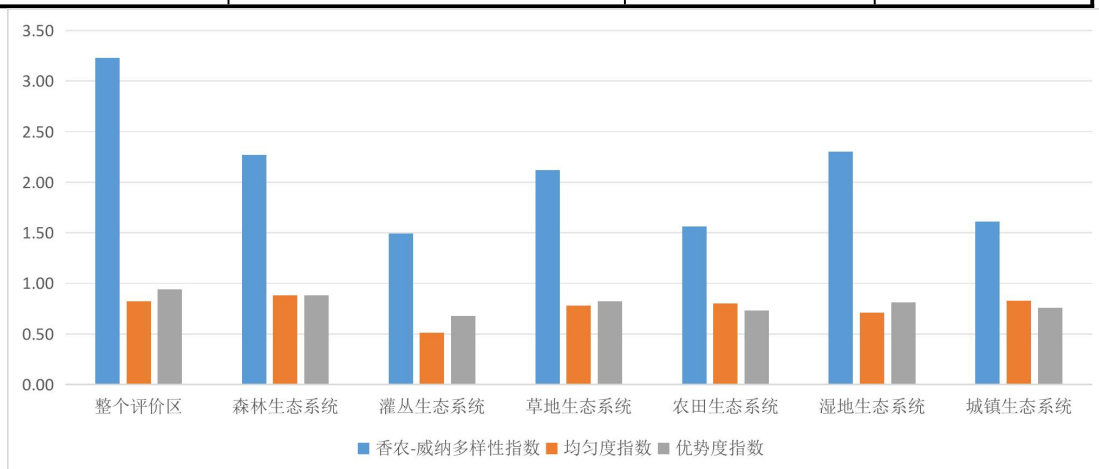


图 4.2-9 评价区陆生动物多样性指数示意图

#### （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、普通鵟、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 4.2-26 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>Rana zhenhaiensis</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>Pelophylax hubeiensis</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>Pelodiscus sinensis</i>	湖南省级	EN	否	主要分布于评价区白沙长河水域及附近滩涂区域	环评现场调查	否
4	乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>	国家二级	EN	否	主要分布于评价区白沙长河水域及附近滩涂区域	环评现场调查	否
5	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</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>Myrrophis chinensis</i>	湖南省级	VU	否	主要分布于评价区白沙长河水域及附近滩涂区域	历史调查资料	否
7	银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</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>Ptyas dhumnades</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>Elaphe taeniurus</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>Trimerodytes percarinata</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>Anser erythropus</i>	国家二级	VU	否	主要分布于评价区白沙长河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>Cygnus columbianus</i>	国家二级	NT	否	主要分布于评价区白沙长河水域区域及周边滩涂、草地区域	历史调查资料	否
13	鸳鸯 <i>Aix galericulata</i>	国家二级	NT	否	主要分布于评价区白沙长河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>Centropus bengalensis</i>	国家二级	LC	否	主要分布于评价区白沙长河两岸林地区域	历史调查资料	否
15	白鹤 <i>Grus leucogeranus</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>Accipiter nisus</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>Buteo japonicus</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>Falco amurensis</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>Garrulax canorus</i>	国家二级	NT	否	主要分布于评价区白沙长河两岸林地区域	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

#### 4.2.6.6 水生生物多样性调查与评价

本项目与洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区相邻，距保护区核心区最近距离约 110.58m。

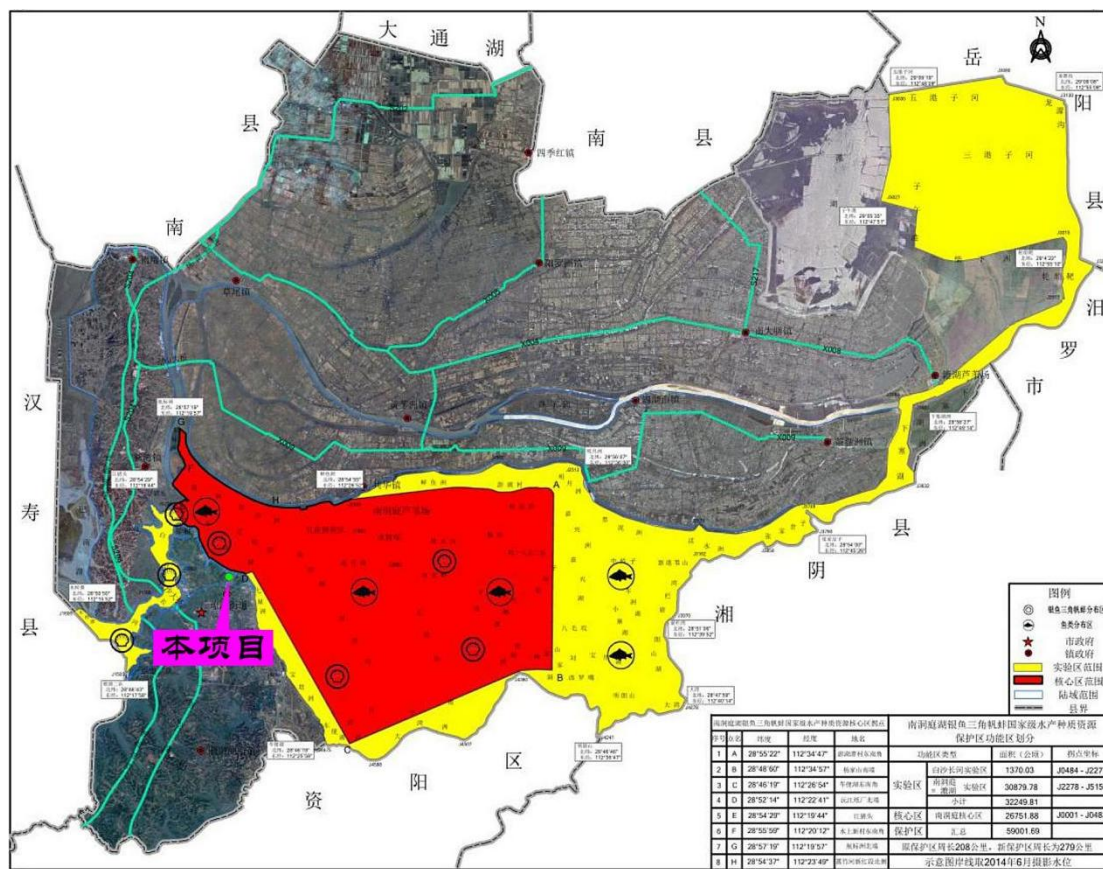


图 4.2-11 洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区分布图

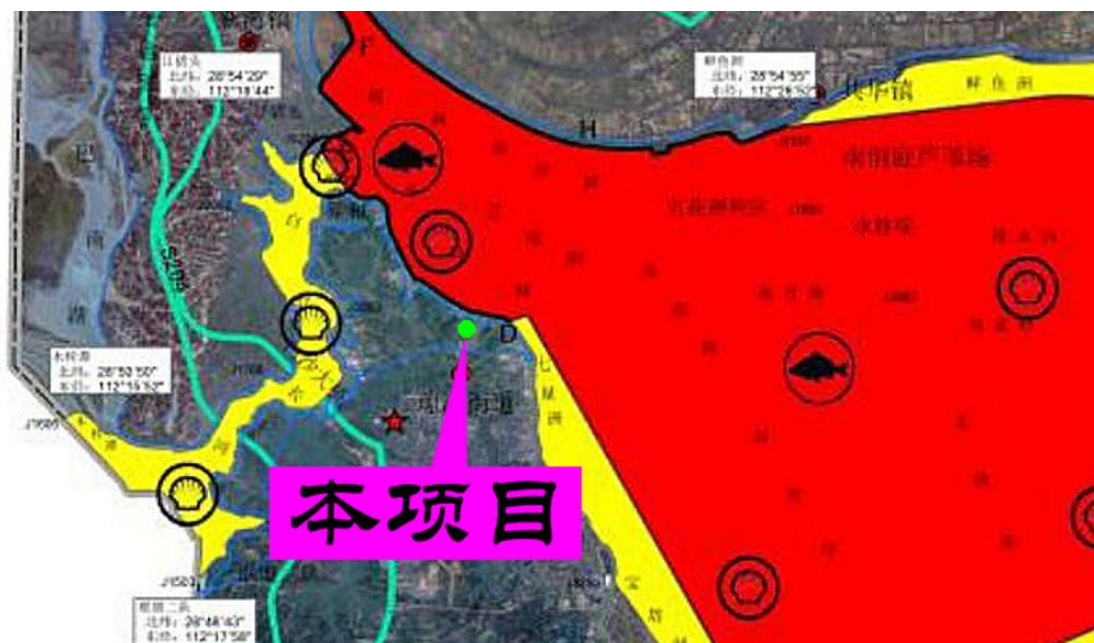


图 4.2-12 本项目与洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区相对位置图

#### 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

本次评价分别于枯水期、丰水期开展两次水生生物多样性调查，分别为 2023 年 9 月（枯水期）、2024 年 6 月（丰水期）。

#### 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 4.2-27。

**表 4.2-27 饵料生物资源及水质采样点位表**

序号	点位	坐标	位置
1	S01	E112.35168457、N28.88556451	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





图 4.2-13 水生生物采样点布置示意图

### (3) 调查方法

按照《淡水渔业资源调查规范河流》（SC/T 9429-2019）、《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  $\mu$ m），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 1m<sup>2</sup> 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 0.25m<sup>2</sup> 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。





图 4.2-14 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%。



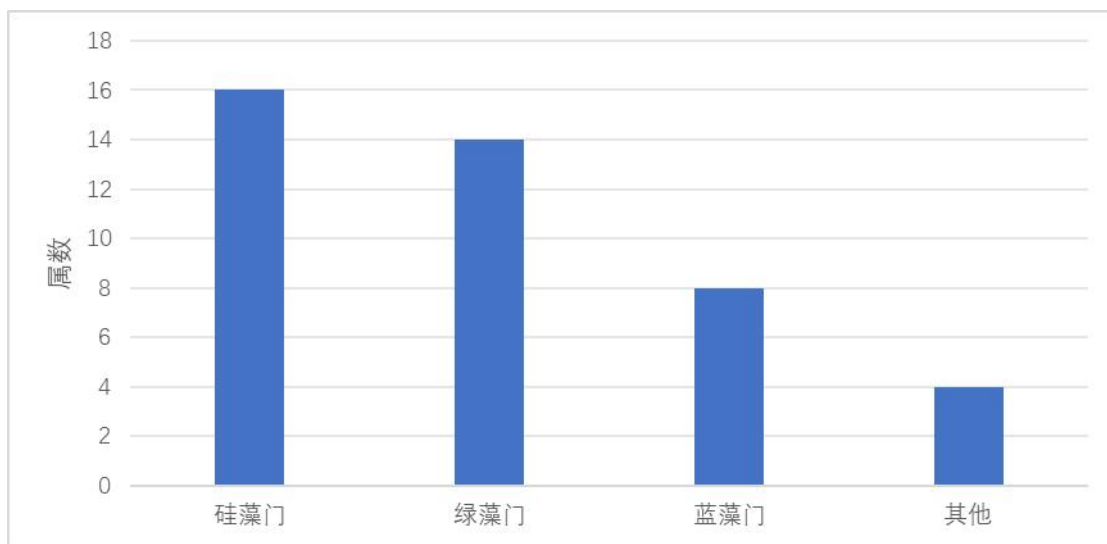
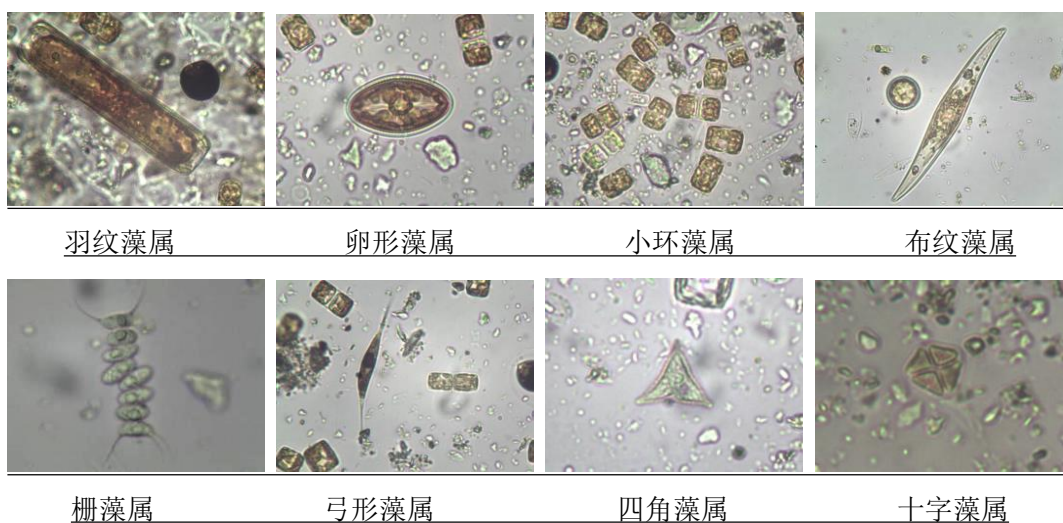


图 4.2-15 调查区浮游植物组成

### 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  $2.3041 \text{ mg/L}$ ，最低为 S01 采样点，为  $1.8927 \text{ mg/L}$ ，S02、S03 采样点分别为  $2.0942 \text{ mg/L}$ 、 $2.1682 \text{ mg/L}$ ，浮游植物生物量平均值为  $2.1148 \text{ mg/L}$ 。



### (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。

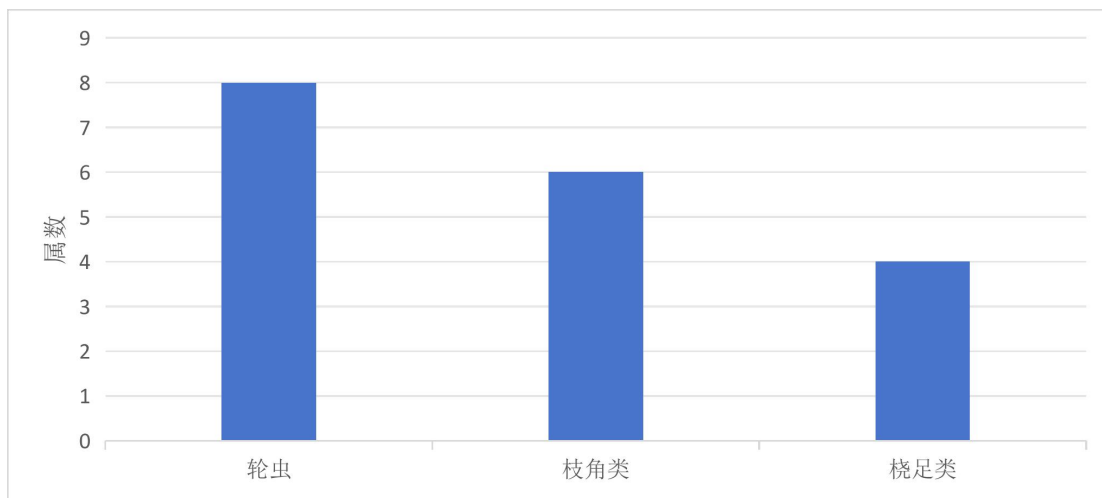
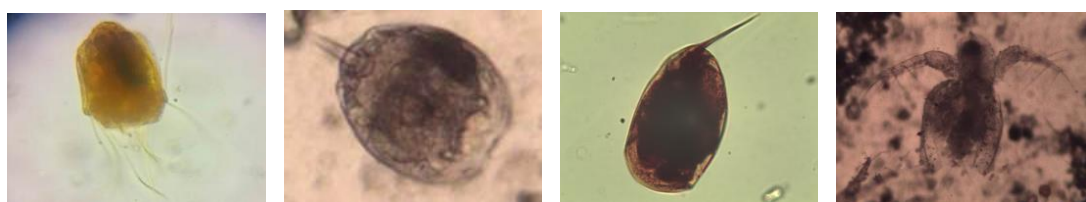


图 4.2-16 调查区浮游动物组成

#### 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（*Myriophyllum spicatum*）、菹草（*Potamogeton crispus*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）和浮萍（*Lemna minor*）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。

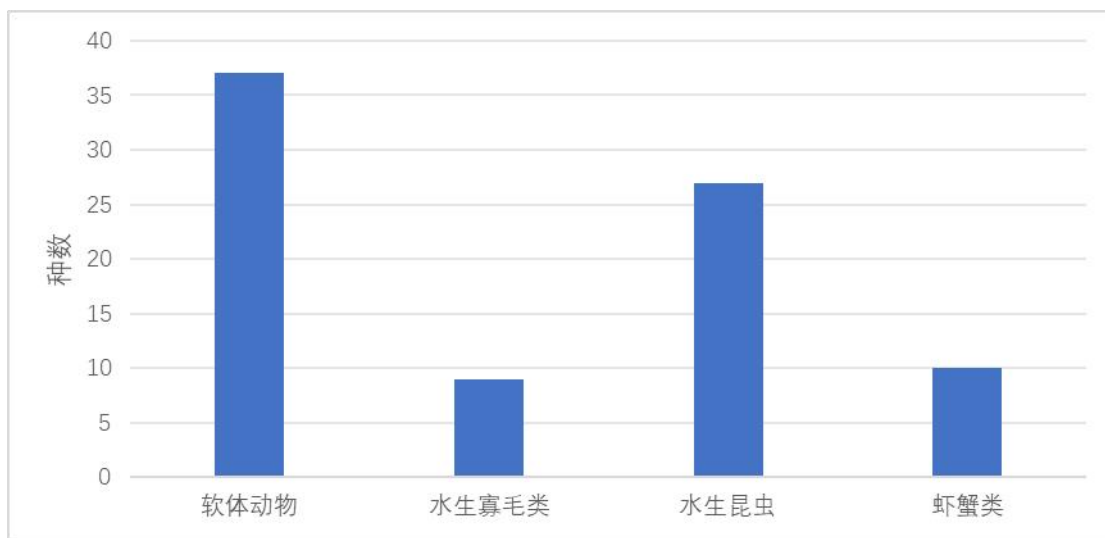


图 4.2-17 调查区底栖动物组成

#### 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/m<sup>2</sup>，平均生物量为 0.4921g/m<sup>2</sup>。最高密度位于 S04 采样点，密度为 7864 个/m<sup>2</sup>，最大生物量为 0.7162g/m<sup>2</sup>；最小密度位于 S01 采样点，密度为 146.14 个/m<sup>2</sup>。



伪蜻科稚虫

色螳科稚虫

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*)、鲇 (*Silurus asotus*)、黄颡鱼 (*Pelteobagrus fulvidraco*)、青鱼 (*Mylopharyngodon piceus*)、

草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*)、鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、鳙 (*Aristichthys nobilis*)、短颌鲚 (*Coilia brachygnathus*)、长颌鲚 (*Coilia ectenes*)、太湖新银鱼 (*Neosalanx Oligodontis*)、鳊 (*Elopichthys bambusa*)、赤眼鳟 (*Squaliobarbus curriculus*)、鳊 (*Ochetobius elongates*)、细鳞鲴 (*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%。

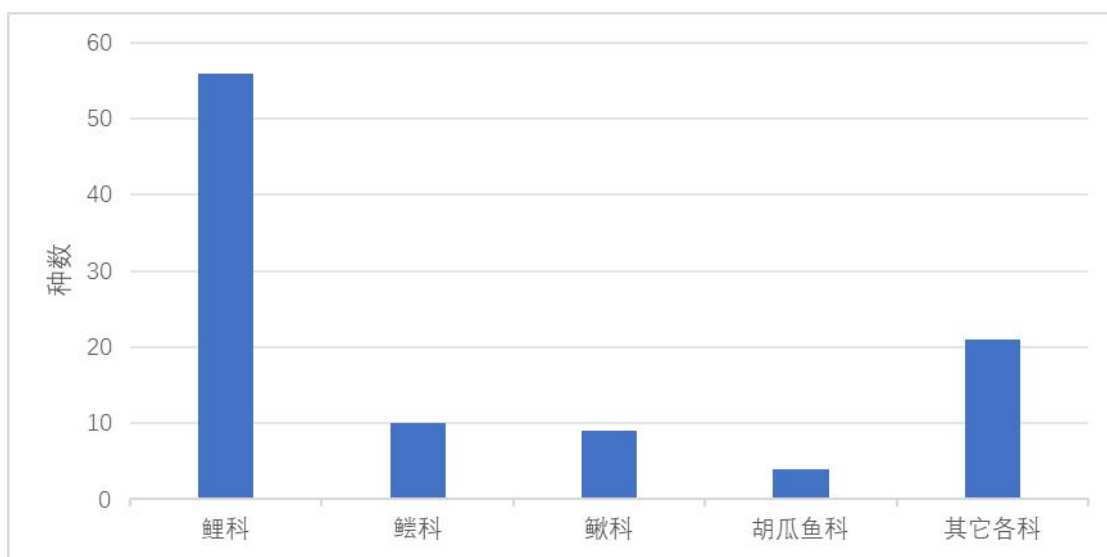
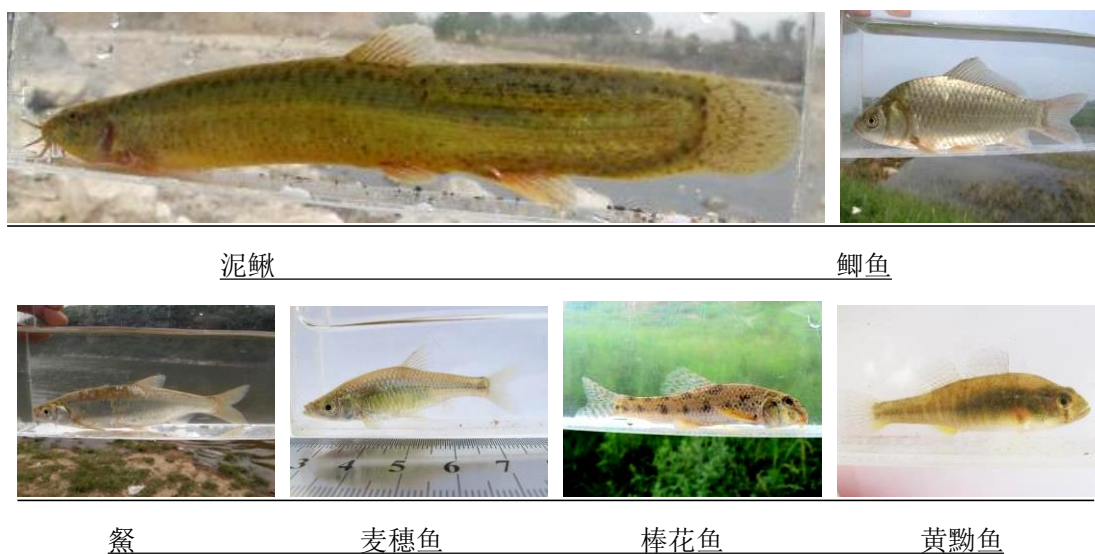


图 4.2-17 调查区鱼类组成



数量较多的鱼类有鲤、鲫、鲇、黄颡鱼、草鱼、鲢、鳙、赤眼鳟、细鳞鲴、鳊、鳅、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、银鲴（*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*）、黄尾鲴（*Xenocypris davidi*）、翘嘴鲌等，需流水刺激，产粘性卵，如黄尾鲴、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 4.2-28，主要经济鱼类体长、体重分布

详见表 4.2-29。

表 4.2-28 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	翘嘴鲇 <i>Culter alburnus</i>	6.759	4.56
14	达氏鲇 <i>Culter dabryi</i>	3.276	2.21
15	黄尾鲷 <i>Xenocypris davidi</i>	1.408	0.95
16	鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>	4.654	3.14
17	大眼鳊 <i>Siniperca knerii</i>	1.675	1.13
18	短颌鲚 <i>Coilia brachygnathus</i>	0.682	0.46
19	吻鲈 <i>Rhinogobio typus</i>	1.512	1.02
20	蛇鲈 <i>Saurogobio dabryi</i>	2.594	1.75
21	华鲈 <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 4.2-29 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
翘嘴鲇	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



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 59001.69hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 26801.48hm<sup>2</sup>、实验区面积 32200.21hm<sup>2</sup>。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 hm<sup>2</sup>；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 hm<sup>2</sup>；鱼类天然的越冬场达 10 多处。保护区水生态系统功能齐全。

保护区主要产卵场、索饵场、越冬场详见表 4.2-30、表 4.2-31、表 4.2-32。

**表 4.2-30 500 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 <sup>2</sup> )	主要产卵鱼类	产卵时间
万子湖大湾、小湾	2485	鲤、鲫、鲴鱼、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、鲴鱼、黄颡鱼等	3 月中下旬~5 月
塞南湖*	500	银鱼、鲴鱼、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、鲴鱼、黄颡鱼、鳊等	3 月中下旬~5 月
天心湖	600	鲤、鲫、鲴鱼、黄颡鱼、等	3 月中下旬~5 月
白沙长河(木梓潭)*	500	银鱼、鲴鱼、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、鲴鱼、黄颡鱼、鳊等	3 月中下旬~5 月
鲜鱼洲	530	鲤、鲫、鲴鱼、黄颡鱼、鳊等	3 月中下旬~5 月
黑泥洲	530	鲤、鲫、鲴鱼、黄颡鱼、鳊等	3 月中下旬~5 月

**表 4.2-31 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 <sup>2</sup> )
铁尺湖	小口塞	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、	南洞庭湖主要湖场、主要过道，	0.8 万

	明朗山	鲇、黄颡鱼、鮠类、鲮类等鱼类	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。	
	黑呢洲			
万子湖	大小湾	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鲇、黄颡鱼、鮠类、鲮类等	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、鲇、黄颡鱼、鮠类、鲮类、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、鲇、黄颡鱼、鮠类、鲮类及三角帆蚌等		
	杨阁老	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鲇、黄颡鱼、鮠类、鲮类及三角帆蚌等		
东南湖	太平洋*	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鲇、黄颡鱼、鮠类、鲮类及三角帆蚌等	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*			
	八形岔	鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鲇、黄颡鱼、鮠类、鲮类等		
	天心湖			
	灯塔洲*			
	挖口子*			
	八形岔			
	天心湖			

表 4.2-32 南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区 500hm<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> )
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，银鱼及螺丝帽蛙类主产水域之一，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 12000hm<sup>2</sup>，主要索饵群体包括鲤、鲫、鳊、四大家鱼、鲇、黄颡鱼、鮠类、鲴类、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 12500hm<sup>2</sup>；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 10000hm<sup>2</sup>。

## 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（*Neophocaena asiaeorientalis*）。

### 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 2024 年 6 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 and 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。

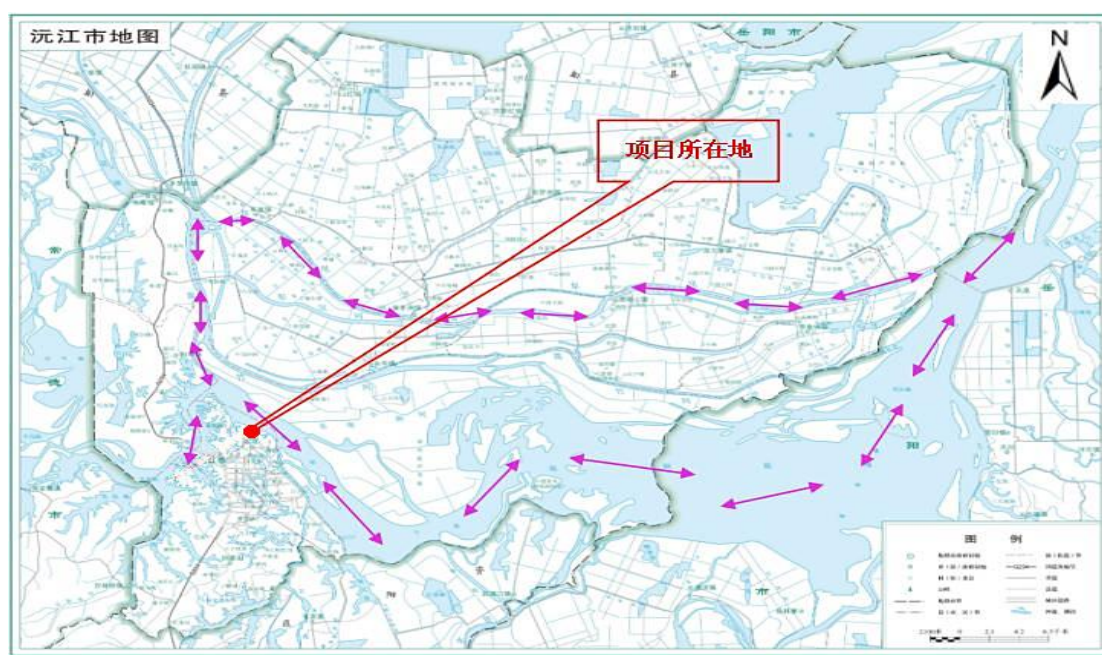


图 4.2-18 长江江豚洄游线路示意图

#### 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、岩原鲤和背瘤丽蛙；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、三型矛蚌和猪耳丽蛙。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 4.2-33 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>Neophocaena asiakororientalis</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>Acipenseridae sinensis</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>Mvxocyprinus asiaticus</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>Procypris rabaudi</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>Neosalanx Oligodontis</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>Coilia ectenes</i>	省级	LC	否	白沙长河水域	历史调查资料	否	记录种
7	<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	洞庭小鰾鮑 <i>Microphysogobio tungtingensis</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>Lamprotula leai</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>Cipangopaludina cathayensis</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>Lanceolaria triformis</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>Lamprotula rochechouarti</i>	省级			白沙长河水域	环评现场调查	否	偶见种

#### 4.2.6.7 生态质量现状

为深入认识评价区内生态质量特点，运用景观生态学的原理和方法来研究评价区生态体系的组成、特征、生产力及其稳定性。

##### 1、评价区生态体系组成

根据生态学中景观的概念描述可知，景观生态体系的组成即生态系统或土地利用类型结构，本报告用评价区内主要的土地利用类型及相应的生态系统作为景观体系的基本单元拼块来进行景观特征分析。评价区生态体系组成成分及面积见下表。

表 4.2-34 评价区生态体系组成

景观拼块类型	面积(km <sup>2</sup> )	所占比例 (%)
以樟木、栎等为主的林地景观	0.0573	0.21
以桑、茶等为主的园地景观	0.8964	3.22
以櫟木、黄栀子、狗脊为主的灌草丛景观	3.9951	14.33
以水稻、油菜为主的农田景观	0.0420	0.15
以东南湖水域和周边沼泽为主的湿地景观	22.8374	81.92
以农村宅基地、农村道路、工业场地为主建筑景观	0.0499	0.18
总计	27.8781	100.00

由上表可知，评价区景观生态体系组成成分包括以樟木、栎等为主的林地景观，面积为 0.0573km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.21%；以桑、茶等为主的园地景观，面积为 0.8964km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 3.22%；以櫟木、黄栀子、狗脊等为主的灌草丛景观，面积为 3.9951km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 14.33%；以水稻、油菜为主的农田景观，面积为 0.0420km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.15%；以东南湖水域和周边沼泽为主的湿地景观，面积为 22.8374km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 81.92%；以农村宅基地、农村道路、工业场地为主建筑景观，面积为 0.0499km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.18%。评价区湿地、草地景观共占比 85.14%，园地、耕地、建设用地景观面积比例为 14.86%，说明了区域景观生态体系以自然景观系统为主，但存在一定程度人为干扰。

##### 2、景观生态体系质量现状

景观生态系统的质量现状由评价范围内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值(Do)，

优势度值大的就是模地。

$$\text{优势度值 (Do)} = \{ (\text{Rd} + \text{Rf}) / 2 + \text{Lp} \} / 2 \times 100$$

$$\text{密度 (Rd)} = \text{嵌块 i 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100$$

$$\text{频度 (Rf)} = \text{嵌块 i 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100$$

$$\text{景观比例 (Lp)} = \text{嵌块 i 的面积} / \text{样地总面积} \times 100$$

$$\text{破碎度 (Ci)} = \text{景观 i 的斑块数} / \text{景观 i 的总面积}$$

运用上述参数计算本项目生态评价范围各类拼块优势度值，详见下表。

**表 4.2-35 评价区各类斑块优势度值表**

斑块类型	密度 (Rd/%)	频度 (Rf/%)	景观比例 (Lp%)	优势度 (Do%)	破碎度 (Ci)
林地景观	7.65	8.51	0.21	4.15	1.34
园地景观	5.72	3.81	3.22	3.99	0.06
草丛景观	0.06	1.92	14.33	7.66	0.13
农田景观	38.043	10.428	0.15	12.19	9.06
湿地景观	36.97	66.14	81.92	66.74	0.02
建筑景观	11.20	9.53	0.18	5.27	2.24

由上表可知：①评价区各斑块类型中，湿地的优势度 Do 最高，为 66.74%，其密度和频度均显著高于其他地类，说明评价区湿地成大面积网状分布，湿地是评价区的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分；②评价区园地、耕地、建筑景观类型均有分布，说明了评价区内的生态系统在该地区经过多年发展，已形成了集农、林等人工综合的生态系统。

景观破碎度表示景观被分割的破碎程度，在一定程度反映人为对景观的干扰强度。其中破碎度越大，景观安全性越小。由上表可知，评价区内破碎度较大的为草地景观和林地景观，其景观安全性较小，易受到外界干扰。主要的湿地景观破碎度值为 0.02，破碎度值最小，景观安全性高，不易受到外界干扰。

### 3、自然体系生物量现状

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm<sup>2</sup> 表示。根据现场调查及卫片解译，结合评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况等，将区域植被类型划分为阔叶林（樟木、栎林）、经济林（桑、茶）、灌草丛（欆木、黄栀子、狗牙根、芥、马兰、天蓝苜蓿、泽漆、猪殃殃、紫云英、黑麦草）、湿生植物（芦苇、菖蒲）、农业植被（水稻、油菜）5 类。评价区各植被类型生物量见表 4.2-36 所示。



表 4.2-36 评价区内生物量现状情况

序号	植被类型	代表植物	面积 (km <sup>2</sup> )	平均生物 量 (t/hm <sup>2</sup> )	总生物(t)	比例 (%)
1	常绿阔叶林	樟、栎	0.0573	51.23	293.55	4.07
2	灌草丛	檣木、黄栀子、狗脊	3.9951	13.8	5513.24	76.35
3	湿生植物	芦苇、菖蒲	0.0386	5.16	19.92	0.28
4	栽培作物	水稻、油菜	0.042	3.36	14.11	0.20
5	人工园林	桑、栎、茶	0.8964	15.4	1380.46	19.12
6	无植被	/	22.8487	0	0.00	0.00
合计			27.8781		7221.27	100.00

注：各植被类型平均生物量数据来源于：①《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；

②《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）、③《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙等，2004）、④《基于无人机影像的农作物净初级生产力估算》（谢忠元等，2021）等文献。

由上表遏制，评价区总生物量约为 7221.27t，以灌草丛为主，生物量占比 76.35%；其次为人工园林的桑、栎、茶等，生物量占比达 19.12%；第三为常绿阔叶林的樟、栎等，生物量占比仅 4.07%；其他植被类型生物量较小，各自占比不足 1%。

#### 4、评价区生产力现状

##### （1）评价范围内自然生产力

土地的自然生产力是指单位面积土地在当地自然环境的水热条件下，在单位时间内生产有机物质的重量（干重），通常用  $t/hm^2 \cdot a$  表示。采用 Miami 生物生产力的经验公式，可估算出评价区土地的自然生产力：

$$Y1=3000/(1+e^{1.315-0.119t})$$

$$Y2=3000(1-e^{-0.000664p})$$

式中：Y1——根据年平均温度（t，℃）估算的热量生产力，单位为  $g/m^2 \cdot a$ ；

Y2——根据年平均降水量（p，mm）估算的水分生产力，单位同上。

选用湖南省沅江市气象站实测多年平均气温和多年平均降水量作为自然本底生产力估算参数值，估算结果见表 4.2-37。

表 4.2-37 评价区土地本地自然生产力估算表

区域	多年平均气温 (℃)	多年平均降水量 (mm)	热量生产力 (t/hm <sup>2</sup> · a)	水分生产力 (t/hm <sup>2</sup> · a)
评价区	17.0	1324	20.10	17.55

从表中可见，评价区的水分生产力略小于热量生产力，为热量生产潜力的 87.30%。这说明评价区内热量条件略优于水分条件，热量潜力和水分潜力相差不

是十分明显，土地自然生产力受水分条件和热量条件制约，土地本底自然生产力为  $17.55\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。

## (2) 实际生产力

斑块实际生产力是指斑块在现实生态环境中，由于受到水分、热量以外的其他环境因素以及人为活动的影响而具有的实际生产能力。根据评价区域各斑块植被现状调查数据，以及各类型植被的平均生产力为参数来推算其实际生产力，结果见表 4.2-38。

表 4.2-38 工程评价范围内生产力一览表

植被	平均生产力 ( $\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ )	面积( $\text{km}^2$ )	面积占比(%)	总生产力 ( $\text{t}/\text{a}$ )	总生产力 占比(%)
阔叶林	10.43	0.057	0.21	59.7639	2.18
人工园林	9.2	0.8964	3.22	824.6880	30.05
灌草丛	4.56	3.9951	14.33	1821.7656	66.37
湿地植物	4.23	0.0386	0.14	16.3278	0.59
农业植被	5.27	0.0420	0.15	22.1340	0.81
建设及其他用地		22.8487	81.96		
合计	0.98	27.8781	100.00	2744.6793	100.00

注：各植被类型平均生产力数据来源于：①《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；

②《中国草地植被生产力时空格局、成因及其对保护区政策的响应》（张意，2019）；③《基于无人机影像的农作物净初级生产力估算》（谢忠元等，2021）等文献。

由上表中的数据可以看出，评价区内各斑块的生产力具有以下特征：1）在评价区内灌草丛的总生产力最高，为  $1821.7656\text{t}/\text{a}$ ，占评价区总生产力的 66.37%；其次为人工园林，总生产力为  $824.6880\text{t}/\text{a}$ ，占评价区总生产力的 30.05%，扩音总生产力较小；2）评价区中，植被的总生产力为：灌草丛>人工园林被>阔叶林>农业植被>湿地植物；3）评价区内实际平均生产力为  $0.98\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ，为自然生产力的 5.61%，说明本区受植被立地条件和人为干扰的影响较大。

## 5、生态系统稳定性现状

生态系统的稳定和不稳定是对立统一的。由于各种生态因素的变化，生态系统处于一种波动平衡状况。当这种波动平衡被打乱时，生态系统具有不稳定性。生态系统的稳定性包括两种特征，即阻抗性和恢复性，这是从系统对于干扰反应的意义定义的。阻抗是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力，而恢复（或回弹）是系统被改变后返回原来状态的能力。因此，对生态系统稳定状况的度量要从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。处于高亚稳定性状态的景观类型表现为阻抗稳定性，即对来自外部的随机干扰作用（包括环境不确定性

干扰和人类的不确定性干扰)和组织内部的相互作用(如生物反馈作用),具有阻抗能力。处于低压稳定性状态的景观类型表现为恢复稳定性,即对于干扰作用产生的影响具有恢复能力。一个景观生态系统稳定性的类型是由系统中具有较高的生物量和较长生命周期的物种(如树木和大型哺乳动物)起决定作用的。

#### (1) 生态系统恢复稳定性

自然系统的恢复稳定性,是根据生产力的多少度量的。如果生产力高,则其恢复稳定性强,反之则弱。由前面计算结果可知,评价区土地生产力为  $0.98\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ , 处于一般水平,说明评价区自然系统恢复稳定性一般。

#### (2) 生态系统阻抗稳定性

生态系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的高低决定的。异质性是一个区域里(景观或生态系统),对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源(或某种性质)在空间或时间上的变异程度(或强度)。由于异质性的组分具有不同的生态位,给动植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面,异质化程度高的自然系统,当某一斑块形成干扰源时,相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断,从而达到增强生态体系抵御内外干扰的作用,有利于体系生态稳定性的提高。

对多样性的量化可用多样性指标表示,当生态体系发生变化时用多样性指标可以直观地显示多样性的改变情况,从而揭示该生态体系阻抗稳定性的变化结果。景观多样性程度高一般可以表现为生态系统的相对稳定程度,但并不是绝对的,因为景观多样性程度高,在一定程度上也反映了景观的破碎度增加了,生态系统的完整性受到了破坏。只有物种多样性、群落多样性增加了,才能说明生态系统的完整性好,稳定性高,对外环境的干扰(尤其是人为干扰)具有较强的阻抗能力。所以,评价生态系统的完整性和稳定性及抗干扰能力,可用景观多样性指数和均匀度指数,即 Shannon-Weaver 多样性指数和 Pielou 均匀度指数来表示。

经计算,评价区景观多样性指数为 0.7246、均匀指数为 0.38,多样性指数和均匀指数均属较低水平,自然生态系统比较单一,生态稳定性较好。

### **4.2.6.8 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。

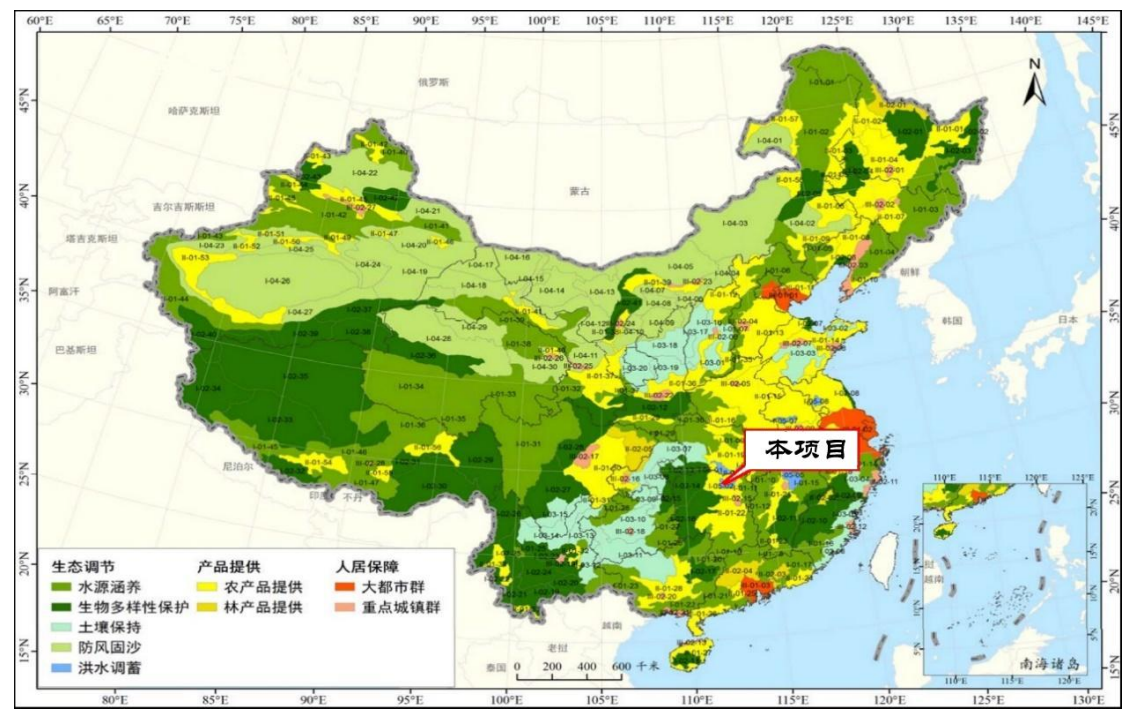


图 4.2-19 本项目所在区域于全国生态功能区划位置关系图

表 4.2-39 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 4.2-40 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。

本项目已建成,不存在施工期,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、码头趸船冲洗废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南省生态功能区划相关要求。

## 4.3 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和港口,项目周边企业主要有湖南金航船舶制造有限公司、益阳中海船舶有限责任公司。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游艇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。

## 4.4 依托工程

益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂

益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂位于湖南省益阳市谢林港镇青山村，总占地面积 60000m<sup>2</sup>，合 90.0 亩。总投资 50046.10 万元，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。本项目规模确定为一期处理规模为垃圾进厂量 800t/d、二期处理规模为垃圾进厂量 600t/d，实现生活垃圾总处理规模 1400t/d，目前两期工程均已投入运行。生活垃圾焚烧工艺采用机械炉排炉焚烧工艺，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

本次环评介入之时，项目已建成并投入运营，施工期影响已结束。因此，本次环评仅对项目营运期进行环境影响分析。

### 5.2 运营期环境影响分析

#### 5.2.1 环境空气影响分析

##### (1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价工作等级划分依据是结合污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

本此选用非甲烷总烃作为主要大气污染物计算其最大地面浓度占标率，计算公式如下：

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

式中：  $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ 一般选用 GB3095 中 1 h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1 h 平均质量浓度限值。对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价工作等级分级依据见表 5.2-1。

表 5.2-1 评价等级判别一览表

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

根据导则要求：同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。本环评采用 AERSCREEN 估算模型计算项目污染源的最大环境影响。

拟建项目估算模式参数详见表 5.2-2，估算因子源强详见表 5.2-3。

表 5.2-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	乡村
	人口数（城市人口选项时）	/
最高环境温度/°C		39.5
最低环境温度/°C		-10.2
土地利用类型		水面、建设用地
区域湿度条件		相对湿度82%
是否考虑地形	考虑地形	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟线	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 5.2-3 主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度		长度	宽度	有效高度		
面源（储罐区）	112.365086	28.872016	35	120	220	15	VOCs	0.659
面源（码头）	112.365644	28.872856	33	100	50	3	VOCs	0.127

本项目采用 AERSCREEN 估算模型进行评价等级的判定，判定结果详见表 5.2-4。

表 5.2-4 判定结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	Cmax (μg/m <sup>3</sup> )	Pmax (%)	D10% (m)
面源（储罐区）	非甲烷总烃	2000	102	5.9	0
面源（码头）			25	1.24	0

由表 5.2-4 可知，废气中主要污染物最大占标率 Pmax=5.9%<10%，根据《环



境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），确定大气环境影响评价工作等级为二级。

### （2）评价范围

环境空气评价范围：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。

### （3）污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.1.2 内容：二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

非甲烷总烃废气排放核算表详见表 5.2-5。

表 5.2-5 非甲烷总烃年排放废气核算表

序号	编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值	
1	M1	船舶油品装卸	非甲烷总烃	加强日常维护，防止跑冒滴漏	《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）	4.0 mg/m <sup>3</sup>	0.01
2	M2	储罐区		内浮顶罐、固定顶罐			4.523
3	M2	发油区油品装卸	非甲烷总烃	油气回收装置		25g/m <sup>3</sup>	0.7
排放总计							
排放总计				非甲烷总烃		5.233	

### （4）大气防护距离

大气环境防护距离的含义是指“为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居民区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离”。本项目大气环境防护距离根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中提供的大气环境防护距离计算模式计算。

本次评价通过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中（ARESCREEN 模型）预测，无组织排放源强小，厂界外无超标点。因此次项目无需设置大气环境防护距离。

综上所述，项目营运产生的大气污染物均可实现达标排放，对区域空气环境影响较小。

### 5.2.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）的规定，本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。项目可不进行水环境影响预测，进行简要分析。

#### 5.2.2.1 废水产生情况分析

本项目排水采用雨污分流制，营运期废水主要包括生活污水、趸船冲洗废水、油罐切水、储罐定期清洗废水、地面冲洗废水、油罐夏季喷淋废水和初期雨水。

#### 5.2.2.2 水污染型环境影响分析

储油库产生的罐区内雨水、喷淋用水、罐底切水、地面冲洗水经排水明沟收集，在穿越防火堤进入油水分离器净化处理，该部分水经油水分离处理后比较清洁，循环使用，不外排；油罐清洗废水交由第三方清洗单位运走处理；生活废水经隔油+化粪池处理后用作农肥，综合利用，不外排；油库码头不接受到港船舶的含油废水和生活污水，本项目趸船产生的船舶油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。

本项目不设置排污口，采取上述措施后对周边地表水环境影响较小。

#### 5.2.2.3 水文要素环境影响分析

本项目码头位于东南湖，东南湖属于南洞庭湖，洞庭湖为我国第二大淡水湖，面积 2740km<sup>2</sup>，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。

自荆江北岸堤垸全面形成以来，洞庭湖接纳了长江大量分流入湖的洪水与泥沙，并对洪水进行调蓄，在长江中游防洪中起着举足轻重的作用。洞庭湖主要通过荆江三口分流减少荆江河段洪峰流量；通过调蓄洞庭湖四水和三口分流洪水，减轻城陵矶附近区的防洪压力，有利于减轻长江中游防洪压力。1954 年、1998 年长江流域发生大洪水，荆江三口分流分别占长江干流枝城站最大洪峰流量的 41%、27%，洞庭湖三口分流对减轻干流荆江河段防洪压力具有重要意义。洞庭湖多年平均最大入湖流量为 33900m<sup>3</sup>/s，出湖流量为 25200m<sup>3</sup>/s，洪峰削减率达 26%，对保障洞庭湖区防洪安全具有重要作用。

洞庭湖区是四水之间和四水与长江之间的水运节点，主要通航河流包括湖区航道以及湘、资、沅、澧等河流尾闾以及长江松滋口、太平口、藕池口河道，区域内水系汇集、河湖交叉，航道四通八达，总航道里程超过 3000km，是长江黄金

水道的重要组成部分，具有承东启西、连南接北的独特区位优势。据 2019 年资料统计，湖南省内河水路货运量为 20090 万 t，港口吞吐量达到 22049 万 t，水路客运量 1641 万人。

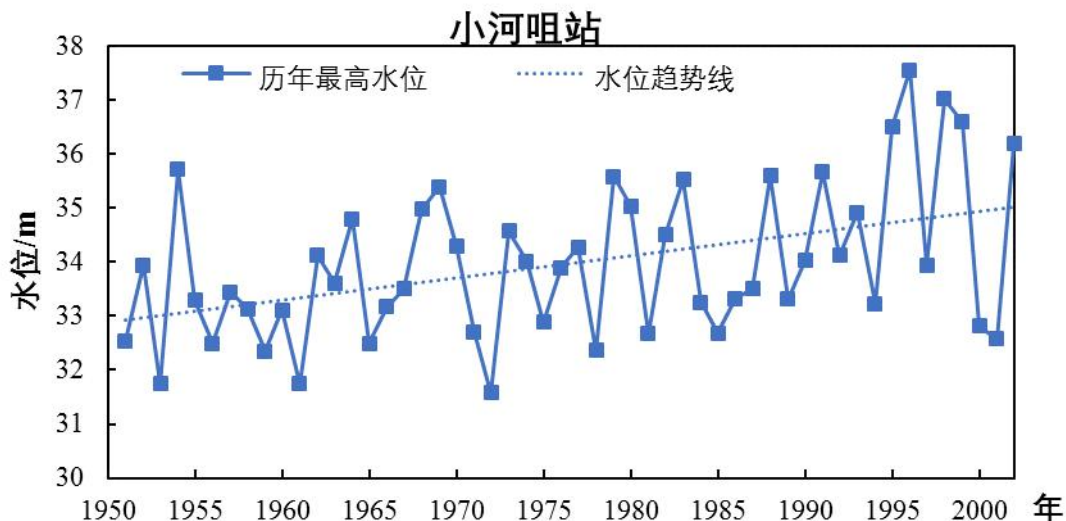
长江及四水水流挟带大量的泥沙淤积于洞庭湖、四口水系及四水尾闾河道中，形成洲滩，并逐年增高，不仅洲滩或边滩本身侵占了行洪断面，减弱河道泄洪能力，且泥沙淤积加上上世纪 80 年代以前的围垦造田使得洞庭湖有效调蓄容积逐渐减少，洞庭湖调蓄能力下降。

受洞庭湖洪道湖泊淤积萎缩叠加城螺河段水位抬升影响，1952 年~2002 年，洞庭湖各站水位总体呈抬升趋势，其中杨柳潭水位约抬升 2.64m，小河咀流量加大了  $1530\text{m}^3/\text{s}$ ，水位约抬升 2.05m，南嘴流量减小  $720\text{m}^3/\text{s}$ ，水位约抬升 1.78m（表 5.2-6、图 5.2-1）。

表 5.2-7 列出了湖区关键控制站点不同年代同流量下水位抬升情况，从实测数据上证明了洞庭湖蓄泄洪能力下降引起水位抬升。

表 5.2-6 洞庭湖区主要控制站 1952 年-2002 年洪水位抬高趋势

站点	城陵矶	小河嘴	南咀	石龟山	安乡	长沙	益阳	常德
流量变化 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	-1762	1530	-721	-1850	-560	-17	-15	1207
水位变化 (m)	2.08	2.05	1.78	1.34	1.09	1.12	1.09	1.55



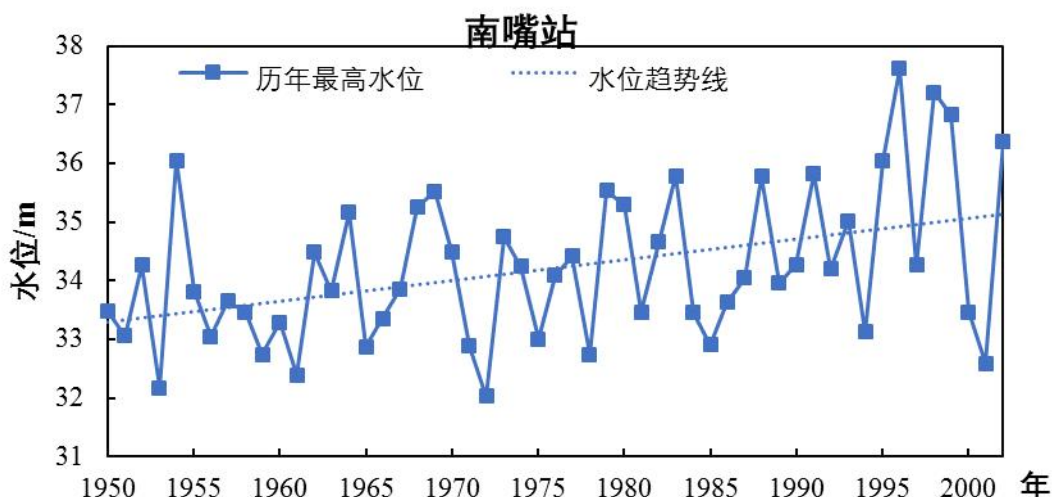


图 5.2-1 洞庭湖各站历年最高水位变化趋势

表 5.2-7 洞庭湖区主要控制站不同年代同流量水位比较

站名	年份	日期（月、日）	洪峰水位（m）	洪峰流量（m³/s）	水位增值（m）
城陵矶	1970	7月22日	32.6	34200	2.88
	1998	7月27日	35.48	34400	
小河嘴	1969	7月18日	35.19	18500	2.37
	1996	7月21日	37.56	18400	
南咀	1969	7月18日	35.52	14400	2.1
	1996	7月21日	37.62	14600	
石龟山	1964	6月30日	38.63	10600	2.76
	1998	7月24日	41.39	10700	
安乡	1966	9月8日	36.91	5190	1.89
	1999	6月30日	38.8	5190	

本项目北邻洞庭湖，所在湖段边界条件良好，平面形态较稳定，河床略有淤积变化，总体河势保持较稳定的状态，该断面含沙量较小，泥沙淤积问题本来就不突出，因此未来一段时内码头段冲淤变化不大。

本项目码头在河道中设趸船，占用行洪面积，考虑到南洞庭水域面积大，本项目码头对河道行洪基本无影响。

码头修建后，上游河段平均流速有一定的变化，但变化很小，工程断面上游河段相应的流态也会发生一些的变化，但不会对河势产生较大的影响。此外，本码头已建成运行多年，项目不涉及营运期维护性疏浚等水下作业，营运期时不对外排放污水，基本保证河流整体水文情势及水文环境与原环境一致，不会造成水污染物扩散而影响水质。

综上所述，码头对南洞庭湖的水面面积、水量、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等基本无影响。因此，本项目水文要素影响较小。

### 5.2.3 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和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。

#### (1) 区域地下水特征

本项目区域地下水类型主要为潜水。受资水河流和大气降水补给，水量较大，水位随河水水位而变化，变化较大。

根据勘察结果，结合地区经验（或根据钻孔抽水/注水试验结果）综合判定，场地内人工填土①、为弱透水性地层，细砂、中砂、圆砾、卵石层为强透水层。

勘察期间测得初见水位深度为 0.8~6.2m，水位标高为 22.87-27.42m，稳定水位深度为 0.8~5.6m。水位标高为 22.87-25.86m。

#### (2) 地下水补径排条件

场地含水层与毗邻的东南湖水域段地表水体水力联系密切，互为补给，丰水季节地表水补给地下水，枯水季节，地下水补给地表水。

#### (3) 地下水环境影响分析与评价

结合本项目的实际情况，项目建成后对地下水构成污染的可能环节有区域管道的跑、冒、滴、漏，储罐区的渗漏，应急事故池的泄露，污水处理设施的渗漏。其中储罐区、危险废物暂存间、应急事故池属于重点防渗区，管网沿线、污水处理设施属于一般防渗区。

##### ①重点防渗区

储罐区、危险废物暂存间、应急事故池属于重点防渗区，防渗层渗透系数 $< 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

对储罐基础的防渗：

项目储罐基础采用钢筋混凝土筏板加钻孔灌注桩基础。储罐基础地基施工，从下到上依次厚碎石垫层、C10 素混凝土垫层、厚钢筋混凝土底板、中粗砂垫层、细粒式沥青混凝土、沥青砂面层。本项目的地基所采用的沥青砂面层、细粒式沥青混凝土、钢筋混凝土底板、混凝土垫层均具有一定的油类吸附、阻滞能力。其中沥青绝缘层的渗透系数约为  $0.7 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，混凝土的渗透系数约为  $1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$  至  $1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，均可起到较好防渗能力。

对罐区及围堰的防渗：

储罐区基础采用钢筋混凝土筏板加钻孔灌注桩基础，罐体进行了基础防腐处理，防治因腐蚀造成的泄露；

罐区设置了防火堤，围堰在基础层面上进行了混凝土硬化，对硬化地面涂抹防渗材料；

设置事故收集池和雨水排放沟，可集中收集罐区产生的污水或泄露的油品。

因此，在落实项目储罐区、危险废物暂存间、应急事故池防渗措施的基础上，可有效的避免油品、废水下渗而导致地下水环境受影响的情况发生，对地下水的影响较小。

## 2) 一般污染防治区

区域管道基础防渗采用粘土铺底，而在上层铺 10-15cm 的水泥进行硬化，对管道进行涂漆防渗处理。通过上述措施可使防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

项目自建污水处理站所用水池、收集管道和事故应急池均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂环氧树脂防腐防渗。通过上述措施可使防渗层渗透系数 $\leq 10^{-8}\text{cm/s}$ 。危险废物暂存间地面水泥硬化，涂环氧树脂防腐防渗。

因此在落实一般区域污染防治区的防渗基础上，可有效避免油品下渗而导致地下水环境受影响的情况发生，对地下水的影响较小。

综上所述，本项目营运期在落实相应的防渗措施基础上，油品发生渗漏时得到有效的控制，对项目所在地地下水环境的影响较小，同时建设单位应该加强厂内安全生产、清洁生产的管理，避免渗漏事故的发生。

## 5.2.4 声环境影响分析

本项目运营期噪声主要来自码头及储油库库区生产生活产生的各种噪声。

根据湖南中昊检测有限公司对项目进行的现状监测，本项目正常运营期间，厂界噪声昼夜等效值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，因此项目运营期噪声达标排放。

根据现状监测结果，项目周边近距离敏感点的噪声昼夜等效值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）二类区标准，码头 50 米范围内无居民，其油品装卸过程产生的噪声很小，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类和 4 类标准要求。

项目的运营不会降低区域声环境功能级别，对环境的影响较小。

## 5.2.5 固体废物环境影响分析

### 5.2.5.1 国家对固体废物排放控制要求

本项目对固体废物的排放控制应符合《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）要求，其主要有：

（1）国家对固体废物污染环境的防治，实行减少固体废物的产生量和危害性、充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物的原则，促进清洁生产和循环经济发展。

（2）产生固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染。

（3）收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

### 5.2.5.2 固体废物来源、性质分析

本项目营运过程产生的固体废物为清洗油罐过程产生的铁锈、泥沙、油泥，污水处理设施产生的含油污泥，员工生产生活产生的生活垃圾以及废含油手套及抹布等。

根据工程分析，本项目营运期固体废物产生情况见表 5.2-8。

表 5.2-8 本项目固体废物产生情况一览表

序号	名称	产生工序	产生量	分号类别	废物属性	处理措施
1	生活垃圾	员工日常生活	3.3t/a	/	一般固废	垃圾桶收集，定期交由环卫部门统一处置，其中趸船生活垃圾交由有船舶污染物接收资质的公司外运处理
2	含油污泥	污水处理产生的污泥	0.5t/a	HW08 (900-210-08)	危险废物	暂存于危废暂存间内，委托有相关危废处置资质单位外运安全处置
3	储油罐废物	储油罐	0.6t/a	HW08 (900-249-08)	危险废物	
4	含油抹布及劳保用品	劳保用品	0.2t/a	HW49 (900-041-49)	危险废物	

### 5.2.5.3 固体废物对环境的影响分析

固体废物具有两重性，一方面，固体废物长期堆存，占用大量土地，而且垃圾如果处置和管理不当，其所含的有害成分将通过多种途径对生态系统和环境造

成多方面的影响，主要表现在对土壤、水域和大气的污染，从而影响人体健康；另一方面，固体废物本身又含有多种有用物质，是一种可再生利用的资源，若不加以回收利用，会造成资源的浪费。

固体废物对环境的影响，主要表现在固废的堆放、清运、处理过程对周围卫生环境的影响以及垃圾堆放场对周围环境的影响。固废的堆放、清运过程若管理不当会孳生蚊蝇、产生恶臭，影响环境卫生，进而影响人群健康；若不对这些固废进行处理，任其排放，将严重影响周围的景观和环境卫生。

从项目固体废物的产生量和处置情况看，项目所产生的固废经采取以上方法处理处置后，对周围的环境影响不大。

#### 5.2.5.4 小结

综上所述，建设单位采取有效措施实现固废的减量化、无害化、资源化的处理原则，对废物进行全过程管理，做到安全处置，不会对周围环境造成不良影响。

### 5.2.6 土壤环境影响分析

#### 5.2.6.1 评价等级与范围

根据 2.4.1.5 章节可知，本项目土壤环境影响评价等级属于三级，评价范围为项目所在区域以及区域外 50m 范围内。

#### 5.2.6.2 评价范围内土地利用情况

根据现场踏勘可知，评价范围内，储油库为建设用地，油库码头为河滩用地和水面。

#### 5.2.6.3 环境影响类型、途径及影响因子识别

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，项目对土壤环境的影响途径及因子识别分别见表 5.2-9 和表 5.2-10

表 5.2-9 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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
营运期	√	√	√	无
注明：在可能产生的土壤环境类型出打“√”。				

表 5.2-10 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	污染物指标	备注
污水处理设施	各处理池	垂直入渗	石油类	事故



		地面漫流		
罐区	储罐	垂直入渗 地面漫流	石油类	事故

#### 5.2.6.4 土壤环境影响分析

项目废水处理设施各处理池、污水管线和储罐区若没有适当的防渗漏措施，其中的污染物渗出后，很容易渗入土壤，破坏微生物、植被等与周围环境构成系统的平衡。同时，这些污染物经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目产生的各类废水均采用泵通过密闭管道输送至污水处理设施处理，不外排。根据现场踏勘可知，项目管道输送区域均已进行了硬化处理，管道泄漏不会对项目区土壤环境造成影响。此外，在事故条件下，油品物质泄漏进入水面，其上浮于表面，对河流底泥的较小，通过建立事故应急预案，船舶设置围堰等措施，可降低事故风险概率，进一步减小运营期事故条件下油品泄漏对河底底泥的影响。

综上所述，只要落实好防渗工程并定期检查重点风险点，杜绝事故泄露情况发生，各环节得到良好控制，项目建成后对周边土壤的影响不大。

### 5.3 生态环境影响分析

本项目已建成投入运营，码头区域无土建施工和人工建筑，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均可依托后方油库库区，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。

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。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。

#### 5.3.1 对东南湖水生生物的影响

根据工程分析，本项目运营废水主要包括到港船舶产生的含油废水、船舶生

生活污水、码头趸船冲洗废水，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。

本项目到港船舶产生的含油废水、船舶生活污水、码头趸船冲洗废水经收集后委托有船舶污染物接收资质的公司外运处理。因此，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。

### 5.3.2 对水生动物及其洄游通道的影响

本项目油库码头结构型式为浮码头，泊位趸船为新建趸船（长×宽×型深为：58×8×2m），为 500 吨级油品泊位。趸船通过活动钢引桥、阀室平台、水平管廊、跨堤管廊与大堤相接。码头工程阻水面积东南湖过水面积少，鱼类仍可在引桥及码头平台下面游动，对鱼类的影响较小，对东南湖珍稀保护水生动物的洄游通道不会造成明显影响，项目营运不会对本水域段生态保护物种造成影响。

项目基本维持东南湖原有的自然岸线，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。

### 5.3.3 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。

### 5.3.4 对浮游及底栖生物影响

本项目油库码头结构型式为浮码头，泊位趸船为新建趸船（船长 58m、宽 8m、深 2m），只作为项目卸油平台使用，一直停靠在码头，不对外运输，由于船舶运营对水体的影响主要集中在上层，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。

### 5.3.5 风险事故下对水生生态的影响

本项目货物种类为成品油（柴油和汽油）。

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。

本码头按操作规范运行，成品油泄露的可能性较小，为防止泄漏，码头应制定操作规范、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。

### 5.3.6 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核心区，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核心区，距离核心区边界约 110.58m。运营期到港船舶产生的含油废水、船舶生活污水、码头趸船冲洗废水经收集后委托有船舶污染物接收资质的公司外运处理；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；此外，本项目运营期到港船舶生活垃圾交由有船舶污染物接收资质的公司外运处理；废含油手套及抹布暂存于油库危废暂存间内，委托有危废处置资质单位定期外运安全处置；项目产生的固体废物均得到合理处置，不外排；码头项目施工期已完成，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。

本项目趸船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，本项目油库趸船码头维持现状运营不会对“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。

## 5.4 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期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以及泄漏事故引起的火灾或爆炸事故，所造成的人身安全、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。

根据国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）的要求：“新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应参照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施”。

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别和风险分析，提出减缓风险的防范措施和应急要求，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

### 5.4.1 评价依据

根据 2.4.1.7 章节，本项目环境风险评价等级为二级。

### 5.4.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险受体详见表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 本项目环境风险受体一览表

环境要素	敏感点	功能及规模	方位及距离	保护目标或保护要求
地表水环境	东南湖	湖泊	项目码头北侧	GB3838-2002 中 III 类标准
大气环	东南侧马家嘴	居住，约 150	场界西北侧	GB3095-2012 中二类标准

境	居民	户, 450 人	220m-2500m	
	南侧马家嘴居民	居住, 约 20 户, 60 人	场界南侧 15m-600m	
	茅竹湖居民	居住, 约 120 户, 360 人	场界西南侧 650m-1200m	
	赛南湖村居民	居住, 约 160 户, 480 人	场界西南侧 1050m-2500m	
	五斗村	居住, 约 140 户, 420 人	场界西侧 430m-2500m	
声环境	南侧马家嘴居民	居住, 约 3 户, 9 人	场界南侧 15m-50m	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
生态环境	南洞庭湖银三角帆蚌国家级水产种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	码头北侧, 110.58m	保护对象为银鱼、三角帆蚌
	湖南南洞庭湖省级自然保护区	省级自然保护区	码头北侧, 110m	数十种国家重点保护野生动植物
	南洞庭湖风景名胜	省级风景名胜区	部分位于范围内	

### 5.4.3 环境风险识别

#### 5.4.3.1 风险识别的范围及类型

##### 1、风险识别的范围

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产物、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据有毒有害物质放散起因，风险类型分为火灾、爆炸和泄露三种类型。本次环评不分析火灾、爆炸事故，仅分析火灾、爆炸事故引起的次生环境污染事故和汽油、柴油的泄露。因此，该项目风险识别范围包括：

- (1) 项目趸船、储罐区以及输油管线的汽油、柴油泄露事故，对地表水、地下水、大气以及生态环境的污染事故风险；
- (2) 项目发生火灾、爆炸事故引起的次生环境污染事故；
- (3) 项目储罐储存过程中及废水处理产生的危险废物（沉积物、废油等）处理处置不当造成的风险事故；
- (4) 含油废水处理设施故障导致废水未经处理外排的风险。

## 2、风险类型

本项目考虑汽油、柴油在储存过程中泄露造成的污染物事故排放和火灾、爆炸产生的次生环境污染事故等，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

### 5.4.3.2 风险识别内容

#### 1、危险物质的识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质风险识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产物、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

##### （1）储存物质

根据本项目的实际情况，本项目储存的物质为汽油和柴油，汽油和柴油的理化性质及危险特性见表 5.3-2 至表 5.3-3，风险物质识别结果见表 5.3-4。

项目储存的汽油理化性质见表 5.3-2。

**表 5.3-2 汽油的理化性质及危险特性表**

<b>一、危险性概述</b>	
危险性类别：低闪点易燃液体	燃爆危险：易燃
侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳
健康危害：急性中毒:对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒:神经衰弱综合征、植物神经功能症状类似精神分裂症。	
环境危害：该物质对环境有害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。	
<b>二、理化特性</b>	
外观及性状：无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味	
熔点（℃）：<-60	相对密度（水=1）：0.70~0.79
闪点（℃）：-50	引燃温度（℃）：415~530
沸点（℃）：40~200	爆炸极限%（V/V）：1.3~6.0
溶解性：不溶于水、易溶于苯、二硫化碳、醇、易溶于脂肪	
<b>三、稳定性及化学活性</b>	
稳定性：稳定	避免接触的条件：明火、高热

禁配物：强氧化剂	聚合危害：不聚合
分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
<b>四、毒理学资料</b>	
急性毒性：LD50：67000mg/kg（小鼠经口，120 号溶剂汽油）； LC50：103000mg/m <sup>3</sup> （2h 小鼠吸入，120 号溶剂汽油）	
急性中毒：高浓度吸入汽油蒸气引起急性中毒，表现为中毒性脑病，出现精神症状、意识障碍。 极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。	
慢性中毒：神经衰弱综合症，周围神经病变，皮肤损害。	
刺激性：人经眼：140ppm（8h），轻度刺激	
最高容许浓度：300mg/m <sup>3</sup>	

项目储存的柴油理化性质见表 5.3-3。

**表 5.3-3 柴油的理化性质及危险特性表**

<b>一、危险性概述</b>	
危险性类别：低闪点易燃液体	燃爆危险：易燃
侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳
环境危害：该物质对环境有害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。	
环境危害：该物质对环境有害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。	
<b>二、理化特性</b>	
外观及性状：稍有粘性的棕色液体	
闪点（℃）：45-55	相对密度（水=1）：0.87~0.90
沸点（℃）：200-350	自燃点（℃）：2570
爆炸极限%（V/V）：1.5~4.5	
溶解性：不溶于水、易溶于苯、二硫化碳、醇、易溶于脂肪	
<b>三、稳定性及化学活性</b>	
稳定性：稳定	避免接触的条件：明火、高热
禁配物：强氧化剂	聚合危害：不聚合
分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
<b>四、毒理学资料</b>	
毒性：LC50、LD50：无资料；因杂质及添加剂（如硫化酯类等）不同而毒性可有差异。对皮肤和粘膜有刺激作用。也可有轻度麻醉作用。用 500mg 涂兔皮肤引起中度皮肤刺激。柴油为高沸点物质，吸入蒸气而致毒害的机会较少。	

## （2）危险废物

本项目建成后涉及的危险废物有储罐废物、污水处理产生的污泥含油抹布及劳保用品。

项目危险固废产生量见表 5.3-4。



表 5.3-4 项目危险固废产生量一览表

序号	污染物	产生量
1	含油污泥	0.5t/a
2	储油罐废物	0.6t/a
3	废抹布、手套	0.2t/a

上述危险废物中，油泥由第三方专业清洗单位带走，污泥和含油抹布及劳保用品交由有相应危险废物处理资质单位外运安全处置。

## 2、生产设施的识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），生产设施风险识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。本项目危险单元风险详见表 5.3-5。

表 5.3-5 危险单元风险识别

危险单元		位置	风险类型
生产装置	卸油泵棚（输油泵位于该区域）	储油库	泄露，火灾、爆炸产生的次生风险
	趸船及输油管线	油库码头	泄露，火灾、爆炸产生的次生风险
储运系统	储罐	储油库	泄露，火灾、爆炸产生的次生风险
工程环保措施	污水处理系统	污水处理站	泄露
	危废暂存间	储油库	泄露，火灾、爆炸产生的次生风险

## 3、有毒有害物质扩散途径的识别

本项目有毒有害物质扩散途径的识别详见表 5.3-6。

表 5.3-6 本项目有毒有害物质扩散途径的识别表

序号	名称	危害类型	扩散途径
1	汽油	易燃性、爆炸性	大气、地表水、土壤、地下水
2	柴油	易燃性、爆炸性	大气、地表水、土壤、地下水
3	含油抹布及劳保用品	毒性	水环境
4	污水处理含油污泥	毒性	水环境
5	储油罐油泥	毒性	水环境

## 4、环境风险因素识别

根据项目实际情况，本项目环境风险因素识别详见表 5.3-7。

表 5.3-7 环境风险因素识别一览表

危险目标		事故类型	事故引发可能原因
储运系统	储油罐区	泄露	储罐破裂引起泄露，管道和阀门口跑、冒、滴、漏
	场内管道	泄露	管道、阀门口跑、冒、滴、漏
生产装置	卸油泵棚、趸船输油管线	泄露	1 由于设备故障和人为操作等原因，收料过程中的物料泄露事故
			2、管道、阀门口跑、冒、滴、漏，
工程环保设施	污水处理系统	泄露、事故排放	电力机械故障
			污水处理设施检修
			池体破裂
	危险废物暂存间	泄露	危险废物泄露
次生环境风险	油类物质	火灾	火灾次生突发环境事件

#### 5、事故过程中伴生/次生污染识别

项目发生火灾爆炸事故，易出现连锁反应，火灾爆炸事故沿着生产管道、污水管道、可燃物料、建筑物空洞蔓延。本项目储存的汽油和柴油为一般毒物可燃物质，一旦发生泄露、火灾、爆炸，事故处理过程中伴生/次生污染主要涉及消防废水的收集、事故处理后汽油和柴油的收集、火灾爆炸时产生的烟尘、CO，当消防废水、汽油、柴油未能有效收集而外泄到区域水体环境中时，将对区域水体环境质量造成一定影响，火灾、爆炸产生的烟尘、CO 将对周围环境空气质量产生一定影响。

#### 5.4.3.3 风险识别结果

项目风险识别结果见表 5.3-8 所示。

表 5.3-8 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	储罐区	危险物质	汽油、柴油	泄漏/火灾、爆炸	大气、地表水	东南湖及项目周边敏感点
2	趸船					
3	装卸区					
4	危废暂存间	危险废物	废矿物油等	泄漏/火灾、爆炸	大气、水环境	
5	污水处理系统	厂内污水处理池	/	泄漏、事故排放	地表水	

## 5.4.4 最大可信事故分析

### 5.4.4.1 事故原因分析

#### 1、原因分析

本项目储存的汽油、柴油为易燃、易爆物质，并在不同程度上具有毒性危害，一旦发生易挥发物质泄漏事故，伴随蒸汽在空气中传输扩散及发生化学反应过程，将会对有关区域作业人员及其他人员构成威胁，还有可能进一步引发火灾及爆炸事故引发的环境污染事故等。

可能发生泄露的原因分析如图 5.3-1。

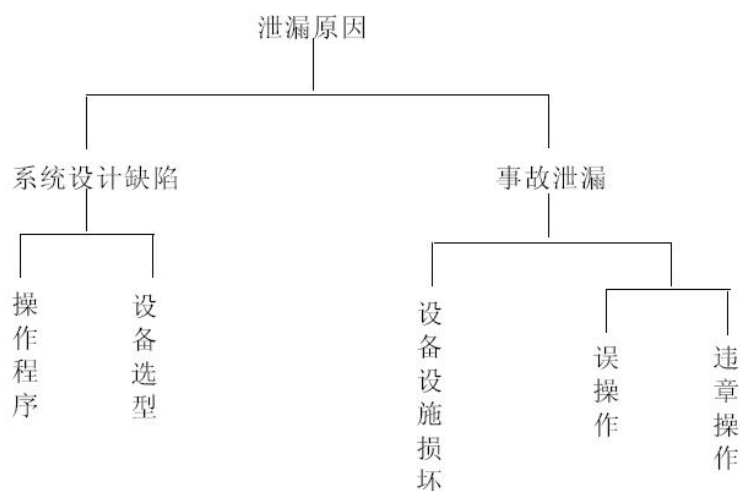


图 5.3-1 泄露原因分析图

除以上泄露原因外，还有其它几个方面：

#### （1）关键部件或部位缺陷

从大量的泄露事故来看，下述部件或部位的缺陷易造成泄漏事故：

##### ① 衬垫

在衬垫处产生泄露的原因主要有：材质不良（耐腐蚀性、耐热或耐压不够）、表面压力不够、破裂变形或形式不好、紧固力不够等；

##### ② 法兰盘

法兰盘面平行度不良、变形或出现破裂是导致法兰盘泄露的原因；

##### ③ 密封部位

密封部位破损、材料被腐蚀或自然老化，轴偏摆、松弛，密封面不垂直，内压力不当是密封部位发生泄露的原因；

##### ④ 焊缝

焊缝中存在气泡，或被腐烂，或出现裂纹，容易从焊缝中泄露；

#### ⑤ 螺钉拧入处

螺钉松弛，配合精度不良，紧固力不够等容易造成泄露；

#### ⑥ 阀片

阀片因混入异物、热变形、紧固力过大或遭腐蚀而腐蚀破裂，表面压力不够，以及松弛等原因，易造成泄露；

⑦ 输油管道被腐蚀出现裂缝，连接处密封部位破损、被腐蚀或老化导致变形或破裂等，造成输油管道泄露。

### (2) 安全监测、控制系统故障

生产、储运设施的各种工艺参数，如液位、温度、压力、流量等，都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的，所有工艺环节的操作通过控制室完成。这一套安全监测、控制系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错指示或失效、失灵等现象，则容易造成物料跑、冒、滴、漏事故，且事故规模较大。

根据目前同行业企业的安全监测、控制系统，自动化程度整体水平来看，在这些方面做得较好。但在储运、生产时仍然存在发生物料泄露事故的可能性，应进一步加以注意和改进。

掌握了危险物质泄露扩散事故的起因，即发生规律，有利于采取相应的防范措施，降低危险性。

## 2、危险物质泄露事故规模与概率分析

根据对我国石化行业目前的安全技术状况所做出综合分析，危险物质泄露扩散事故一般可以划分为小型、中型、大型三个等级。

### (1) 小型泄露事故

危险物质泄露量较小，泄露时间较短的事故称为小型泄漏事故。如：因密封材料失效引起跑冒滴漏的蒸汽逸等。

对汽油、柴油而言，小型泄露事故中形成的危险物质泄漏量不大，因此扩散危险较小，往往不会引起区内环境发生重大变化。

根据目前的安全技术水平判断，小型泄露事故发生概率频繁。

### (2) 中型泄漏事故

危险物质泄露量较大，泄露时间中等的事故称为中型泄漏事故。如：输送管线破裂等。

中型泄露事故可能恶化临近区域的职业安全卫生状况，如损害作业人员身体健康等。中型泄露事故对区内环境造成危害的程度及其范围会比较明显。

按照我们目前安全管理水平，只要采取了系统有效的安全生产管理措施，就可以明显减少区内发生中型泄露事故的可能性。因此，中型泄露事故发生概率较小。

### （3）大型泄漏事故

危险物质泄露量很大，泄露时间较长的事故称为大型泄漏事故。如：储罐引起大量汽油、柴油泄露于陆地、地表水、地下水。虽然本项目汽油、柴油储量较大，但是采取了可燃气体报警仪等设施，发生大型泄漏事故的概率极低。

大型泄露事故一旦发生，项目生产在一定时间内很可能陷于瘫痪，并且往往伴有人员伤亡和财产损失。与此同时，火灾爆炸和相应的管路破损引起的溢漏、扩散及燃烧等，有可能严重恶化本项目临近区域的空气质量。因此，大型泄漏事故是对周围环境安全和构成严重威胁的灾难性重大事故。

#### 5.4.4.2 最大可信事故概率分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故是指：在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

结合项目的特点，本项目汽油、柴油发生泄露和火灾爆炸事故后对环境对人体健康的影响较大，因此，本评价通过对各种潜在的事故比较基础上，筛选出本项目的最大可行事故为储存容器、管道破裂、阀门损坏等原因发生汽油、柴油泄露，继而遇外因诱导（如火源、热源等）而产生的火灾和爆炸事故引起的次生环境污染事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 和《化工装备事故分析与预防》中统计全国化工行业事故发生情况的相关资料以及国际船东污染联合会(ITOPF)对 1970-2009 年近 40 年间全球 9522 起溢油事故的统计资料，详见见表 5.3-9~表 5.3-11 所示：

表 5.3-9 事故频率 Pa 取值表

设备名称	反应容器	储存容器
事故频率	$1.1 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-6}$

表 5.3-10 泄漏频率表

部件类型	泄露模式	泄露频率
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

表 5.3-11 ITOPF 泄漏原因统计表（1970 年至 2009 年）

	<7 t	7-700 t	> 700 t	总计
作业				
装货/卸货	3155	383	36	3574
加油	560	32	0	593
其他作业	1221	62	5	1305
意外				
碰撞	176	334	129	640
搁浅	236	265	161	662
船体故障	205	57	55	316
设备故障	206	39	4	249
火灾和爆炸	87	33	32	152
其他/未知	1983	44	22	2049
总计	7829	1249	444	9522

由上表可知，根据项目实际情况，在参照目前化工企业的事故概率统计值的基础上，确定本项目发生最大可信事故的概率为  $4.00 \times 10^{-5}/h$ 。

#### 5.4.4.3 最大可信事故的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故是指：在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。项目储罐均采用露天储罐，需考虑储罐腐蚀渗漏及罐体接出件或火种导入发生事故问题，另外管线输送、管道渗漏、雷击等在作业时也可能导致物料泄露，引发火灾、爆炸事故产生的次生环境污染事故。

确定本项目的最大可信事故为：汽油和柴油储罐单元以及趸船输油管线的危险物质的泄露和引发的火灾、爆炸产生的环境污染事故。

## 5.4.5 源项分析

### 5.4.5.1 大气环境风险事故源强

#### (1) 事故发生的泄露环境状况及时间

项目储罐区发生事故泄露时均是在常温、常压状态下，且泄漏大多集中在储罐与进出料管道的法兰及阀门处。本评价设定破损程度为接管口径（ $\phi 500\text{mm}$ ）的 10%，根据库区日常监控管理制度，库内各储罐内均配备液位自动监控仪，储罐外设置有视频监控，同时项目内部实行专职人员巡视管理制度，每 1 小时巡视一次。因此在日常维护妥善、设备工作正常的情况下，汽油和柴油的泄漏液可以较快的发现并采取相应措施。而本次风险评价过程中，课题组以最不利状况角度考虑，即监控设备失灵情况下储罐发生泄漏，并最终在巡视间隔最大的时间发现泄漏事故，事故最大泄漏事件为 30min。

#### (2) 储罐液体泄露源强

项目主要考虑储罐中汽油、柴油液态物料的泄露，液态物料泄漏事故污染物排放源强的确定如下：

液态物料的泄露速度可用流体力学的伯努利方程计算，其泄露速度为：

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

式中：

$Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，取值 0.62；

$A$ ——裂口面积， $\text{m}^2$ ，取 $\phi 50\text{mm}$  孔，即  $0.00785\text{m}^2$ ；

$\rho$ ——泄露液体密度；

$P$ ——容器内介质压力，Pa，101325Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa，101325Pa；

$g$ ——重力加速度， $9.8\text{m}^2/\text{s}$ ；

$h$ ——裂口之上液位高度，m，项目最大汽油储罐最大容积为  $3000\text{m}^3$ ，罐高约为 15.8m，取底部开裂，各油罐按 85%的充装系数进行储存，则按 13.43m 计算。

表 5.3-12 泄漏速率及泄漏量计算参数

符号	含义	单位	取值与结果	
			汽油	柴油
QL	泄漏速度	kg/s	58.87	73.3
Cd	泄漏系数	无量纲	0.62	0.62
A	裂口面积	m <sup>2</sup>	0.00785	0.00785
$\rho$	油品密度	kg/m <sup>3</sup>	700	870
P	容器内介质压力	Pa	101325	101325
P0	环境压力	Pa	101325	101325
g	重力加速度	m/s <sup>2</sup>	9.8	9.8
h	裂口之上液位高度	m	13.43	13.43

表 5.3-13 泄露预测结果分析

汽油		柴油	
泄露事件 (min)	泄漏量 (kg)	泄露事件 (min)	泄漏量 (kg)
10	35322	10	43980
20	70644	20	87960
30	105966	30	131940

项目储罐内通过呼吸阀与大气相通，即属于常压液体储罐，其储罐内介质压力与环境压力近似相等，仅考虑位压的影响。按上式计算，最大泄露事件为 30min，汽油泄漏速度为 58.87kg/s，泄露量为 105.966t；柴油泄漏速度为 73.3kg/s，泄露量为 131.94t。

### (3) 火灾发生后 CO 产生源强

根据分析，项目建成后，最大的汽油储罐容积为 3000m<sup>3</sup>。据建设单位介绍，各油罐按 85%的充装系数进行储存，因此，最大的汽油储罐储量为 2550m<sup>3</sup>（约 1785t）。本项目查阅了《油库项目爆炸产物燃烧产物的环境风险评价方法》（苗青，中国资源综合利用，2010 年 5 月）的相关介绍，对各污染物产生量进行核算。

#### CO 源强

油品的燃烧按下式计算：

$$G_{co}=2.33 \times q \times C \times Q$$

式中：G<sub>co</sub> 为燃烧产生的 CO 量，t/s；C 为燃烧中碳的质量百分比含量，取 80%；q 油品中碳不完全燃烧率，%；Q 为参与燃烧的油量，t/s。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，火灾爆炸事



故 CO 化学不完全燃烧值取 1.5%~6.0%，本项目取 2.0%。

根据上述计算最大的汽油储罐火灾情况下产生的 CO 源强为 1.53kg/s。

#### 污染物的理化性质：

##### 1) 理化性质

在通常情况下，在通常状况下，一氧化碳是无色、无臭、无味、有毒的气体，熔点-199℃，沸点-191.5℃。标准状况下气体密度为 1.25g/L，和空气密度（标准状况下 1.293g/L 相差很小，这也是容易发生煤气中毒的因素之一。它为中性气体。

##### 2) 毒理学性质

急性毒性：LC<sub>50</sub>：小鼠 2300-5700mg/m<sup>3</sup>，豚鼠 1000-3300 mg/m<sup>3</sup>，兔 4600-17200 mg/m<sup>3</sup>，猫 4600-45800 mg/m<sup>3</sup>，狗 34400-45800 mg/m<sup>3</sup>。

亚毒性及慢性毒性：大鼠吸入 0.047-0.053mg/L，4-8h/d，30d，出现生产缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3-6 个月引起心肌损伤。

##### (4) 泄漏物料向环境转移方式、途径

考虑泄露在单一储罐储存中出现的概率较大，由汽油、柴油的理化性质可知，其沸点高于储存时的温度，故汽油、柴油泄出物不存在闪蒸和热量蒸发，而只通过质量蒸发进入空气。汽油、柴油泄出物在常温常压下不稳定，受热后遇明火易燃烧甚至爆炸，燃烧产物均为 CO<sub>2</sub> 和 CO。

同时，汽油、柴油泄出物在生火灾爆炸事故时，建设单位采用泡沫混合液灭火过程中将产生一定量的消防废水，该类废水中的主要污染物为石油类

由上述可知，该项目汽油、柴油泄出物向环境转移的方式和途径主要为：泄漏物料和燃烧废气向大气转移、泄漏物料随消防废水若不能及时收集污染水体。

#### **5.4.5.2 地表水环境风险事故源强**

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)，工厂、仓库、堆场、储罐（区）和民用建筑在同一时间内的火灾次数不应小于表 5.3-14 规定；工厂、仓库和民用建筑一次灭火的室外消火栓用水量不应小于表 5.3-15 的规定，室内消火栓用水量见表 5.3-15。

表 5.3-14 工厂、仓库、储罐（区）和民用建筑在同一时间内的火灾次数

名称	基地面积 (ha)	附有居住区人数 (万人)	同一时间内火灾次数 (次)	备注
工厂	≤100	≤1.5	1	按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)计算
		>1.5	2	工厂、居住区各一次
	>100	不限	2	按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)之和计算
仓库、民用建筑	不限	不限	1	按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)计算

表 5.3-15 工厂、仓库和民用建筑一次灭火的室外消火栓用水量(L/s)

耐火等级	建筑物类别		建筑物体积 V(m³)					
			V≤1500	1500<V≤3000	3000<V≤5000	5000<V≤20000	20000<V≤50000	V>50000
一、二级	厂房	甲、乙类	10	15	20	25	30	35
		丙类	10	15	20	25	30	40
		丁、戊类	10	10	10	15	15	20
	仓库	甲、乙类	15	15	25	25	—	—
		丙类	15	15	25	25	35	45
		丁、戊类	10	10	10	15	15	20
	民用建筑		10	15	15	20	25	30
三级	厂房(仓库)	乙、丙类	15	20	30	40	45	—
		丁、戊类	10	10	15	20	25	35
	民用建筑		10	15	20	25	30	—
四级	丁、戊类厂房(仓库)		10	15	20	25	—	—
	民用建筑		10	15	20	25	—	—

表 5.3-15 室内消火栓用水量(节选)

建筑物名称	高度 h(m)、层数、体积 v(m³)或座位数 n(个)		消火栓用水量 (L/s)	同时使用水枪数量(支)	每根竖管最小流量(L/s)
厂房	h≤24	v≤10000	5	2	5
		v>10000	10	2	10
	24<h≤50		25	5	15
	h>50		30	6	15
仓库	h≤24	v≤5000	5	1	5

	$v > 5000$	10	2	10
	$24 < h \leq 50$	30	6	15
	$h > 50$	40	8	15

本项目储油库面积小于 100ha，因此本公司消防用水量按需水量最大的一座建筑物（或储罐）计算；根据核算，本公司消防用水量应不小于 180L/s，火灾延续时间按 3h 计，在火灾延续时间内本公司一次灭火消防栓用水量为 1944m<sup>3</sup>，即一次灭火消防废水即为 1944m<sup>3</sup>。

油库火灾产生的消防废水其主要污染物为石油类，其浓度在 100~200mg/L，本评价以 200mg/L 计。则项目因消防废水意外排放的石油类为 0.388t。

### 5.4.6 风险预测与评价

#### 5.4.6.1 大气环境风险事故预测与评价

##### 1、火灾发生后 CO 和烟尘的影响预测

##### (1) 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，CO 扩散气体理查德森数  $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，因此本次评价选择 AFTOX 模型进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等，可满足本次评价需求。

##### (2) 源强

根据上述火灾发生后 CO 产生源强计算最大的汽油储罐火灾情况下产生的 CO 源强为 1.53kg/s。

##### (3) 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选择一氧化碳大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，具体标准值如下表。

表 5.3-16 各危险物质大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
1	一氧化碳	630-08-0	380	95

##### (4) 预测结果

火灾爆炸事故 CO 大气环境影响后果预测结果见表 5.3-17。由预测结果可知，CO 在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，1210m 处的高峰

浓度超过毒性终点浓度-1，3360m 高峰浓度超过毒性终点浓度-2。

**表 5.3-17 CO 预测结果表**

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	1.1111E-01	4.7306E+05
60	6.6667E-01	3.2282E+04
110	1.2222E+00	1.5295E+04
160	1.7778E+00	9.3931E+03
210	2.3333E+00	6.4062E+03
260	2.8889E+00	4.6722E+03
310	3.4444E+00	3.5737E+03
360	4.0000E+00	2.8322E+03
410	4.5556E+00	2.3069E+03
460	5.1111E+00	1.9203E+03
510	5.6667E+00	1.6270E+03
610	6.7778E+00	1.2174E+03
710	7.8889E+00	9.5008E+02
810	9.0000E+00	7.6526E+02
910	1.0111E+01	6.3166E+02
1010	1.1222E+01	5.3166E+02
1210	1.3444E+01	3.9404E+02
1510	1.6778E+01	2.7733E+02
2010	2.2333E+01	1.8968E+02
2510	2.7889E+01	1.4116E+02
3010	3.944E+01	1.1083E+02
3510	4.6000E+01	9.0308E+01
3360	4.2333E+01	9.5720E+01
4010	5.2556E+01	7.5618E+01
4510	5.8111E+01	6.4650E+01
4960	6.4111E+01	5.6946E+01

## 2、泄露气体污染事故影响分析

### (1) 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G，汽油、柴油泄漏后扩散气体理查德森数  $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，因此本次评价选择 AFTOX 模

型进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等，可满足本次评价需求。

## (2) 源强计算

由汽油、柴油的理化性质可知，泄露到地面的汽油、柴油只有质量蒸发。油液池表面气流运动使液体蒸发，称为质量蒸发，质量蒸发速度  $Q$  按下式计算：

$$Q = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

$Q$ ——质量蒸发速度，kg/s；

$a, n$ ——大气稳定度系数，按 HJ/T169-2018 中 9.1.1.4 选取，本次评价取中性

(F) 稳定度；

$p$ ——液体表面蒸气压，汽油表面蒸汽压取 40000Pa，柴油表面蒸汽压取 667Pa；

$R$ ——气体常数；J/mol·k，取 8.314 J/mol·k；

$T_0$ ——环境温度，K；

$u$ ——风速，m/s，平均风速为 2.2m/s；

$M$ ——摩尔质量，kg/mol，汽油摩尔质量为 0.130kg/mol，柴油摩尔质量为 0.068kg/mol，；

$r$ ——液池半径，m，本项目储罐所在罐区的围堰形成液池半径约为 23m。

**表 5.3-18 液池蒸发模式参数**

稳定度条件	$n$	$a$
不稳定度 (A.B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E.F)	0.30	$5.285 \times 10^{-3}$

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄露的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径。无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小浓度时。推算液池等效半径。有关参数的选取及计算结果见表 5.3-19。

**表 5.3-19 泄漏事故源强估计**

物料名称	泄露孔半径 (m)	泄露时间 (min)	泄露速率 (kg/s)	泄露量 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发量 (kg)
汽油	0.05	30	51.81	93258	9.855	17739

柴油	0.05	30	64.40	115920	0.086	154.8
----	------	----	-------	--------	-------	-------

### (3) 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 H，选择石油气大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，具体标准值如下表。

**表 5.3-20 危险物质大气毒性终点浓度值**

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
1	石油气	68476-85-7	720000	410000

### (4) 预测结果

汽油预测结果见表 5.3-21。由预测结果可知，汽油泄漏后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，10m 处的高峰浓度超过毒性终点浓度-1，30m 高峰浓度超过毒性终点浓度-2。

**表 5.3-21 汽油预测结果表**

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	1.1111E-01	3.0563E+06
20	2.2222E-01	1.0886E+06
30	3.3333E-01	5.7894E+05
40	4.4444E-01	3.7043E+05
60	6.6667E-01	2.0857E+05
110	1.2222E+00	9.8816E+04
160	1.7778E+00	6.0687E+04
210	2.3333E+00	4.1389E+04
260	2.8889E+00	3.0186E+04
310	3.4444E+00	2.3089E+04
360	4.0000E+00	1.8298E+04
410	4.5556E+00	1.4904E+04
460	5.1111E+00	1.2407E+04
510	5.6667E+00	1.0512E+04
610	6.7778E+00	7.8650E+03
710	7.8889E+00	6.1383E+03
810	9.0000E+00	4.9442E+03
910	1.0111E+01	4.0810E+03
1010	1.1222E+01	3.4350E+03

1510	1.6778E+01	1.7918E+03
2010	2.2333E+01	1.2255E+03
2510	2.7889E+01	9.1199E+02
3010	3.944E+01	7.1603E+02
3510	4.6000E+01	5.8346E+02
4010	5.2556E+01	4.8855E+02
4510	5.8111E+01	4.1769E+02
4960	6.4111E+01	3.6792E+02

#### 5.4.6.2 溢油泄漏事故预测与评价

(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(x<sub>0</sub> , y<sub>0</sub>)油膜经时间 t<sub>0</sub> 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<sub>c</sub>、风速 u<sub>w</sub>、油膜随机运动速度 u<sub>r</sub> 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，以 500t 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 500t 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

##### ①溢油对水质和底质的影响分析

溢油在江面形成油膜以后，受到破碎波的作用，使一部分以油滴形式进入水形成分散油，另外，由于机械动力，如涡旋、破碎浪花、湍流等因素，使油和水激烈混合，形成油包水乳物和水包油乳化物。这两种作用都将增加水质的油类浓度，特别是上层水中的浓度将明显增加。

据有关资料及室内的模拟实验表明，油膜由分散作用和乳化作用而引起的江水上层油类浓度增加值。在近岸水域，由于粘附在滩涂上油在波浪的往复作用，水质中油类浓度将大大增加。

另外，由于油膜覆盖，将影响到水一气之间的交换，致使溶解氧减小。同时，溢油后，油的重组分可自行沉积或粘附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面，而对底质造成影响。

##### ②溢油对水域生物的影响分析

a. 溢油对鱼类和虾的危害发生溢油事故后，进入水域环境的石油类，在波生湍流扰动下形成乳化水滴进入水体，直接危害鱼虾的早期发育。

##### b.溢油对浮游生物的影响

泄漏油类一进入受纳水体便迅速扩散，在水面扩散成为光滑的油膜，它隔绝了大气与水体的气体交换，减少了水体的复氧作用。油类的生物分解和其自身氧化作用又消耗水体中的溶解氧，使水体缺氧并可能导致生物体死亡。同时，油膜还能降低表层水体中的阳光辐射量，阻碍浮游植物的光合作用，甚至引起死亡，这也使以浮游植物为主要食物来源的浮游动物大量减少死亡。

综上所述，一旦发生大规模溢油事故，受污染区域内的生物将会受到较严重的破坏。因此，杜绝该类溢油事故发生，或者是当发生溢油事故后，及时采取应急抢险措施。



### 5.4.7 后果评价

事故后果预测结果见表 5.3-22。

表 5.3-22 事故后果基本信息表

序号	危险物质	气象条件	指标	大气环境影响		
				浓度值/mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min
1	CO	最不利气象	毒性终点浓度-1	380	1210	13.444
			毒性终点浓度-2	95	3360	42.333
2	汽油	最不利气象	毒性终点浓度-1	720000	20	0.222
			毒性终点浓度-2	410000	30	0.333

由上表可知，项目火灾爆炸引起的次生环境风险 CO 对大气环境影响范围较大，一旦发生风险事故，要立即启动应急预案，并与地方政府环境风险应急预案相衔接，要及时疏散影响范围内的居民。由于项目生产过程中有工作人员操作看守，发生泄露可以得到及时处理，发生泄漏对环境产生的影响较小。

本项目对于可能发生的风险事故将制定相应的防范措施，明确责任人员，配备一定的防治设备。只要加强管理，提高认识，是可以将危险品发生事故的风险降至最低程度。由于本项目的环境风险主要是人为管理不当或疏忽引起，完全可以通过政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的风险。在加强管理、完善应急处理措施的前提下，本项目的环境风险可以接受的。

### 5.4.8 环境风险防范措施及应急要求

项目应组建安全环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担工伤运行中的环保安全工作。

安全环保机构将根据相关的环境管理要求，结合具体情况，制定公司的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

#### 5.4.8.1 总图布置和建筑安全防范措施

##### (1) 总图布置

项目的其他地面建筑建设、地上储油罐建议以及所配套的安全、消防设施的平面布局等均符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）及《石油化工企业设计

防火规范》（GB50160-2008）中的相关标准的要求，所有建、构筑物之间与其它场所之间的留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，将战区进行危险区划分。

#### （2）建筑安全防范

项目储罐区有良好的通风，以利无组织废气的扩散，防止爆炸。项目无高空作业。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标注牌。储罐区不允许任何人员随便入内。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求。在装置区设置救护箱，工作人员配备必要的个人防护用品。

### 5.4.8.2 安全防护措施

#### （1）地上储罐区储存防范措施

项目储存的汽油、柴油属可燃物质，若储罐出现溢漏将可能造成吸入和接触风险危害，甚至引起火灾及污染土壤、水体等风险危害。因此，项目采取以下防范措施减少风险事故：

1）项目对于进出罐区的物料管道，除起讫点设置阀门外，全线均采用钢管焊接密闭输送，以确保正常情况下无油气泄露；

2）储罐区为相对独立的区域，储罐区将设置 2m 高的围堰；储罐与储罐之间设置 0.6m 高的隔堤。

3）项目在有可能散发易燃易爆气体的场所，如罐区等，均设有监控系统，并有控制室进行监控；另外在项目入口设立明显标志，禁止使用手机等通讯设施。同时环评建议项目在易散发易燃易爆气体的场所，如罐区等安装可燃气体检测报警仪，同时，引入控制室进行监控；

4）地上储罐按《石油库设计规范》（GB50074-2014）及《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中的相关标准要求进行设计、施工，项目地上储罐区与周边各建筑的距离均符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）及《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中的相关标准要求。

项目罐区围堰内在利用水泥进行硬底化处理，采用沙子填充平铺，一旦发生泄露，围堰可用于收集部分汽油、柴油。同时泄露汽油、柴油可通过专用管道引

流应急事故池暂存。储罐顶部设有放空管，同时为防雷击、防静电还要安装接地装置；

5) 项目每隔 1 个小时通过储罐检测口用试纸检测油品的含水率，同时通过试纸的长度变化情况与自动监控系统的液位情况进行相比对，对即时发现是否发生泄露情况；

6) 储罐区地表铺设防油渗透扩散的材料。

#### (2) 监控防范措施

1) 根据罐区的日常监控管理制度，罐区内各储罐内均配备液位自动监控仪，储罐外设置视频监控，上述液位数据和视频资料均可在总控室获取，总控室内设有专职人员 24 小时监控；

2) 罐区内部实行专职人员巡视管理制度，每 1 小时巡视一次，专职人员需在每次检查过程中在相应签到点中签名，并填写巡视情况；

3) 项目泵区、回收罐区、污油区设有视频监控，各操作人员内的操作过程均由总控室内设有专职人员在线监控，确保操作过程符合规范。

#### 5.4.8.3 泄露应急措施

##### (1) 输油管泄露应急措施

主要的防范措施有：

①关闭裂口前后阀门，现场警戒，停止其他作业。据估计，一般情况下在 5 分钟内可以将阀门关闭；

②报告消防部门、生态环境局；

③将地面滞留的外泄物料用吸油毡吸收后拧回到废品桶中。

##### (2) 储罐泄露应急措施

①紧急切断进出油阀门；

②防火措施；

③建议项目储罐区设置围堰，一旦发生泄露，可用于收集部分泄露出的液体，同时用专用油泵将泄露的液体抽至应急事故池暂存；

##### (3) 入孔阀门法兰密封泄露应急措施

主要的抢救措施有：

①关闭泄露点前后阀门，现场警戒，停止其他作业；

②用容器接住滴漏物品，同时项目需配备专用的容器；

③泄压，打紧密封螺栓，或换垫片后重新打紧密封面；

④将地面滞留的外泄物料用吸油毡吸收后拧回到废品桶中。

#### (4) 应急截断阀的设置

根据建设单位对事故应急池的措施的介绍，项目建成后将设置以下几项应急阀：

1) 罐区、雨水应急阀：罐区内的雨水和项目内部雨水排放口设置截断阀。罐区内的雨水截断阀，用于发生油品泄露、火灾时消防废水的初期截流；项目内部雨水排放口截断阀，用于截流罐区、生产场所等该区域产生的初期雨水和截流生产场所火灾情况下的消防废水；

2) 污水排放口截断阀：项目污水处理设施设置应急截断阀，用于截断污水处理系统发生故障时的事故性废水。

#### (6) 操作失误应急措施

①立即关闭阀门；

②现场警戒，停止其他操作；

③将地面滞留的外泄物料用吸油毡吸收后拧回到废品桶中。

#### **5.4.8.4 管道工艺风险防范措施**

a 应做好管线标识，以保证作业时复合软管连接和阀门起闭的正确；

b 码头操作控制系统具备超限保护报警、紧急制动和防止误操作的功能。装卸工艺控制室应配备接收火灾报警、发出火灾声光报警信号的装置；

c 封闭管道上应设置相应的卸压装置，装卸软管应设置排空系统；

d 管道在通向水域引桥的根部和装卸平台靠近复合软管的管道上设置的紧急切断阀，当采用电动、液动或气动控制方式时，应有手动操作功能，并有操作标示牌；

e 码头管线扫线过程中的残液应有回收处理措施；

f 码头的管道及阀门应选用密封性好、无泄漏的高质量、高可靠性的产品，并加强经常性检查，发现破损应及时更换。

#### **5.3.8.5 船舶溢油事故的防范措施**

船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象状况、水文条件、船舶密度及船舶驾驶人员、管理人员的素质有关。为避免事故的发生或减少事故后的污染影响，建设单位应在项目建成投产前制定事故防范措施，配备相当数量

的应急设备和器材。一旦发生船舶碰撞溢油环境风险事故，船方应及时报告航道管理部门，协同采取应急减缓措施。建设单位应制定以下事故防范措施：

（1）提高港区管理水平及操作人员技术熟练程度。选用先进的机械设备，提高自动化水平。码头区域船舶一律听从码头操作台指挥，做到规范靠离和有序停泊。码头水域范围内设置明显的航道标识以保证过往船只和码头靠离船只的通行协调性。

（2）海事和港口部门应加强监管，避免发生船舶碰撞事故。制定严格的船舶靠泊管理制度，码头调度人员应熟练和了解到港船舶的速度要求及相应的操作规范，从管理角度最大限度地减少船舶碰撞事故的发生。

（3）推进船舶交通管理系统（VTS）建设。建设 VTS 是为了保障船舶安全航行，避免船舶碰撞事故的发生，辅助大型船舶在单向航道内安全航行，避免大型船舶过于靠近航道边缘或其他浅水区域而发生搁浅或触礁事故，此外还可以提高港口效率，方便组织有效水上搜救行动和事故应急反应等。同时推进本项目到港船舶逐步配置“船载自动识别系统（AIS）”，减少事故发生几率。

（4）码头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。同时，建立应急救援队伍。当发生重大溢油事故时，本区内的应急队伍和设备不能满足应急反应需要时，应迅速请求上级部门支援。

一旦发生船舶碰撞溢油环境风险事故，船方与港方应及时沟通，及时报告主管部门（海事部门、生态环境局、海事局、公安消防部门等）并实施溢油应急计划，同时要求企业、船方共同协作，及时用隔油栏、吸油材等进行控制、防护，使事故产生的影响减至最小，最大程度减少对水环境保护目标的影响。

（5）相关部门接到污染事故报告后，应根据事故性质、污染程度和救助要求，迅速组织评估应急反应等级，并同时组织力量，调用清污设备实施救援，企业应协助有关部门清除污染。除向上述公安、环保等部门及时汇报外，应同时派出环境专业人员和监测人员到场工作，对水体污染带进行监测和分析，并视情况采取必要的公告、化学处理等措施。

（6）码头应制定应急预案。为防止和及时处理各种事故，建设单位应根据码头装卸作业环节及可能出现的事故情况编制码头事故应急预案。

### 5.3.8.6 配套完善的应急物资

项目应严格落实《港口溢油应急设备配备要求》，根据确定的应急防备建设目标，按照相关标准计算需要配备的污染源控制、围控与防护、回收与清除、监视监测和预警等应急设施、设备和物资的种类和数量，如配套一定的围油栏布放艇、浮油回收船、溢油监视报警装置等。

### 5.3.9 应急预案

应急预案是为应对可能发生的紧急事件所做的预先准备，其目的是限制紧急事件的影响范围，尽可能减少事件造成的人、财产和环境的损失。制定环境风险应急预案的目的是为了发生环境风险事故时能以最快的速度发挥最大的效能，有组织、有秩序的实施救援行动，达到尽快控制事态发展，降低事故造成的环境危害，减少事故损失。

#### 5.3.9.1 应急准备

(1) 成立突发环境事件事故处理领导小组，由项目总负责人任组长，主要负责项目环保工作的建设、决策、研究和协调；组员由负责生产管理、环保管理的人员组成，负责环境事故处理的指挥和调度工作。

(2) 成立应急救援队，由生产、技术、维修、操作等岗位人员参加。

(3) 给应急救援队配备应急器具及劳保用品。应急器具及劳保用品在指定地点存放。

(4) 企业对应急救援队员每季进行一次应急培训，使其具备处理环境风险事故的能力。可每年进行一次应急处理演习，检验应急准备工作是否完善。

#### 5.3.9.2 应急预案内容

建设单位应根据具体生产情况，制定突发环境事件应急预案，并在投产后的生产管理中贯彻实施。

突发环境事件应急预案主要内容应根据表 5.3-23 详细编制，经过修订完善后，由企业负责人批准实施。

表 5.3-23 突发环境事件应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标、装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	企业、地区应急组织机构、人员
3	预案分级影响条件	规定预案的级别和分级影响程序

4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行事故应急监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相关设施。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对企业邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息

### 5.3.9.3 应急监测

公司应组建突发环境事件应急监测组，监测工作委托委托监测公司进行，应急监测组协助委托监测公司进行公司突发环境事件应急监测工作。

(1) 大气环境应急监测内容如下：

#### ①监测因子

油品发生大量泄露事故时，以非甲烷总烃为主要监测因子。

#### ②监测时间和频次

按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。每小时采样监测一次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

#### ③测点布设

根据事故类型及影响范围，在厂区处共布设 3 个监测点位：泄漏点上风向 1 个点、泄漏点下风向 2 个点。

(2) 水环境应急监测内容如下：

#### ①监测因子

发生水污染事故时，以 pH、SS、石油类为监测因子。

#### ②监测时间和频次

按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。每小时采样监测一次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

#### ③测点布设

根据事故类型及影响范围，在 W1 泄露事故断面上游 200m；W2 泄露事故断面下游 500m；W3 泄露事故断面下游 1500m；W4 泄露事故断面下游 2500m。

(3) 土壤环境应急监测内容如下：

①监测因子

据事故类型及影响范围选择适当的监测因子。土壤以 pH、石油类为主要监测因子。

②监测时间和频次

至少事发、事后各一次。

③测点布设

根据事故类型及影响范围，在油品泄漏点及周边共布设 2~3 个应急监测监测点位。

### **5.3.10 环境风险评价结论与建议**

本项目环境风险因素主要为汽油和柴油储罐单元以及趸船及输油管线中的危险物质的泄露及火灾、爆炸引发的环境污染事故。从风险控制的角度来评价，建设单位在严格各项规章制度管理和工序操作外，制定详细的环境风险防范措施和应急预案，能大大减小事故发生概率。事故发生后能及时采取有利措施，减小对环境污染。本项目在严格实施各项规章制度，确保环境风险防范措施落实的基础上，其潜在的环境风险是可控的。

建议建设单位委托专业评价机构编制突发环境事件应急预案。



## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 废水处理措施及可行性分析

#### 6.1.1 废水处理措施

储油库产生的罐区内雨水、喷淋用水、罐底切水、地面冲洗水经排水明沟收集，在穿越防火堤进入隔油池净化处理，该部分水经隔油池处理后比较清洁，循环使用，不外排；油罐清洗废水交由第三方清洗单位运走处理；生活废水经隔油+化粪池处理后用作农肥，综合利用，不外排；油库码头不接受到港船舶的含油废水和生活污水，本项目趸船产生的船舶油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。

#### 6.1.2 废水处理措施可行性

油库废水的特点是废水排放不连续，水量变化幅度大，变化规律性差、难以控制等。储存油品的性质、产地、含水率、检修周期、操作管理等都会引起含油废水水量的无规律性变化；尤其初期含油雨水的影响最大，南方多雨地区受其冲击更为严重油罐清洗排水都可能引起水量的急剧变化。废水中的主要污染物为石油类和 COD，其含量均有较大的变化幅度，而其他污染物则是次要的。

根据项目污染源分析可知，项目含油废水主要来自于罐底切水、储罐喷淋废水、场地冲洗水和初期雨水等的含油废水，共计 3102.91t/a。含油废水中主要污染物 COD 和石油类，排入含油废水处理系统，采用四级隔油池处理方法处理废水。

处理工艺流程如图 6.1-1 所示：

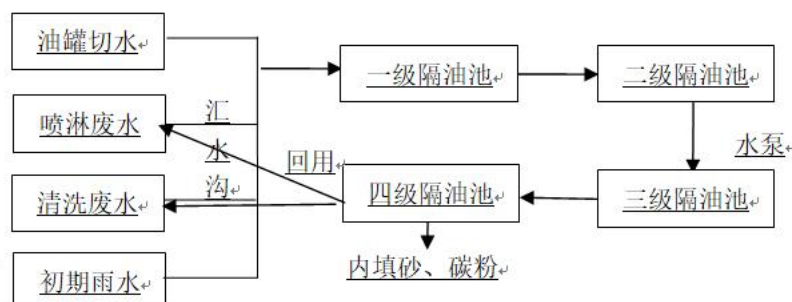


图 6.1-1 污水处理工艺流程图

罐底切水与储罐喷淋废水、罐区初期雨水经罐区汇水沟收集流至一级隔油池，场地冲洗水与场地初期雨水经场地周边汇水沟收集流至一级隔油池。

本项目隔油池采用四级隔油处理措施，类似于竖向隔板分油法加磁性颗粒吸

附过滤法，竖向隔板分油法是在平流式自然分油法的基础上发展起来的一种方法，它将水流改为上下流动，这样既增加了废水流程，又减少了分油池的占地面积，降低了造价，同时还可提高除油效率。

一级与二级隔油池在池底用管道连接，由于油的比重小于水，一级隔油池可以去一定的石油类物质，二级隔油池内水经水泵抽至三级隔油池，四级隔油池内填细砂与碳粉（颗粒吸附隔油池），利用颗粒碳粉来吸附废水中乳化态油和其他杂质后以渗漏方式进入排水沟。该部分废水经四级隔油池处理后水质较清洁，经排水沟流至消防水池后循环使用，含油废水无对外排放口，不外排，对周边水环境影响不大，处理措施技术可行。

## 6.2 废气处理措施及可行性分析

### 6.2.1 废气处理措施

本项目运营时产生的废气主要为成品油装卸时产生的有机废气、储油库罐区贮罐的大小呼吸所排放的大气污染源以及汽车尾气。食堂油烟废气经油烟净化装置处理后高空排放。

### 6.2.2 废气防治措施可行性分析

（1）针对储油库无组织废气控制相关管理措施如下：

#### ①减少油品“呼吸损耗”的工艺措施

本工程废气的主要来源是成品油入罐与出罐时大呼吸和贮存时的小呼吸时的油气逸散废气，因此，要降低本工程的废气排放，首先应通过适当措施，减少大小呼吸所带来的油气逸散。

储罐的大、小呼吸损失是本工程油品逸散的主要途径，也构成了本工程废气的主要来源。而减少这种排放的主要手段有：采用内浮顶罐；各个储罐管道互通相联以减少外排；油罐外壁设保温隔热层，或者在油罐外壁涂漆反射热效应大的红光及红外线的涂料，或夏季定时用冷却水喷淋储罐降温，减少外界温度对油品的影响，以减少小呼吸损耗。

本工程为减少油品“呼吸损耗”的产生，采取了如下工艺措施：根据油品的特性和操作工艺，采用内浮顶罐浮顶油罐的浮顶与液面之间基本上没有气体空间，从而大大降低了油气的蒸发损耗，减少了烃类油气对周围环境的污染。浮顶罐可以有效地消除呼吸损耗，使油气的产生大大减少，其油气的挥发量可减少 80%，

从工艺源头来减少物料的损失和控制环境的污染。本工程设计在储罐上设置了合适的呼吸阀，为了封闭浮顶和罐壁间的空间，浮顶罐都在浮顶的周边装有密封装置。

目前，采用内浮顶罐是控制汽油等轻质油品烃类污染最主要的和行之有效的方法，同拱顶罐相比可以显著降低烃类的蒸发损耗。

### ②减少油品装卸损失的措施

除储罐的大、小呼吸损失造成油品逸散外，油品装车损失也是油品逸散的原因之一；本工程油品装车过程中采用浸没式作业，同时采用密闭液下装车技术（采取下装鹤管），减少装车时油品的挥发排放。同时也减少了装油时静电的产生，导除静电快，减少了危险事故的发生机率。

另外，本项目装卸区配套了安装油气回收处理装置，处理能力为 100m<sup>3</sup>/h，在油品装卸过程中及罐车加油站回收油气，将挥发的油气收集起来，通过吸收、吸附或冷凝等工艺方法使油气从气态转变为液态，重新变为汽油，达到回收利用的目的。

目前，使用的较为广泛的为吸附法油气回收装置，吸附法油气回收装置主要由两部分组成：吸附部分、吸收部分。吸附部分主要由两个交替使用的吸附罐组成，其中一个吸附罐处于吸附油气阶段，另一个吸附罐则处于对吸附饱和的吸附剂进行脱附的阶段。吸附剂采用油气回收专用的活性炭。脱附过程由真空泵完成。吸收部分采用汽油或轻柴油作为吸收剂，吸收过程在填料塔中完成，塔顶未吸收完全的尾气重新返回吸附罐的入口循环吸附。吸收部分主要是将富气变成液态汽油，也可以采用冷凝的方法达到相变的目的。油气回收装置对油品装卸的回收能力大于 95%。根据《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）经油气回收处理装置处理后，油气排放浓度应不大于 25g/m<sup>3</sup>，因此本项目油气处理装置排放浓度可以满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）的排放标准要求。

③根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，项目在油类的储存、运输和销售过程中的 VOCs 污染防治技术措施包括：

a 储油库和油罐车宜配备相应的油气收集系统；

b 油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备；

c 油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路油槽车、油轮等）在装

载过程中排放的 VOCs 密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网。同时对泵、鹤嘴、阀门、法兰、管线等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

#### ④其他措施

全面优化考虑机泵及阀门等选择，其密封性能为首要考虑因素。工程所有管道及设备均进行防腐处理，对埋地管道采取特加强级防腐，保证设备及管道的安全运行，减少油品泄漏。

（2）针对油库码头无组织废气控制相关管理措施如下：

①为了防止成品油在输送过程中泄漏对大气的污染，选用性能、材料良好的输液设备、管道、阀门。

②装卸采用浸没式作业方式，把输液管伸入到船舱底部，使成品油液面缓慢下降，以减少液体的飞溅；同时控制装卸的温度和流速，介质温度高，易挥发；流速快，压力高，喷溅；搅动大，造成的损耗也大。

③每次卸货作业完毕，采用氮气把装卸臂内的成品油吹至船舱，有效地减少正常情况下油气的排放。

④项目码头每次装卸后对装卸臂进行吹扫，装卸船完毕后，打开装卸臂上部放空阀，将外臂内油品排至船舱，内臂内油品采用氮气吹扫至船舱，减少装卸臂，减少装卸臂内残留油品挥发造成大气污染。

⑤运营中必须重视设备管线的日常维护、管理。提高设备运行的完好率，杜绝管线，阀门的跑、冒、滴、漏。

通过以上严格的无组织废气排放控制工程措施和管理措施，项目可最大限度的降低无组织废气的排放量，故项目无组织排放控制措施合理、可行的。

### 6.2.3 排气筒设置合理性分析

#### ①数量合理性

本项目汽车发油棚设置了 3 个鹤位用于发油，油品的装卸过程产生的油气经回收处理装置处理后分别经 2 根 4 米排气管和 1 根 8 米排气管排放，排气筒数量设置合理。

#### ②高度合理性

根据《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）中 4.3.5.1 要求，油气

处理装置排气筒高度不低于 4 m，具体高度以及与周围建筑物的距离应根据环境影响评价文件确定。本项目油品的装卸过程产生的油气经回收处理装置处理后分别经 2 根 4 米排气管和 1 根 8 米排气管排放，高度设置合理。

### 6.3 噪声处理措施及可行性分析

本运营期噪声主要来自码头及储油库库区生产生活产生的各种噪声，本环评要求建设单位做好如下防治措施：

(1) 尽量选用运行噪声低，技术先进环保的设备，大型设备的底座安装减震器，如有必要对高噪声设备集中设置封闭性隔音室；

(2) 加强对机械设备的保养，以防治机械性能老化而引起的噪声，从源头上消减噪声对外界环境的影响，及时更换先进环保的高效设备。

(3) 加强项目区储油库的交通管理，避免交通阻塞而增加车辆噪声。

根据湖南中昊检测有限公司对项目进行的现状监测，本项目正常运营期间，厂界噪声昼夜等效值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，因此项目运营期噪声达标排放。根据现状监测结果，项目周边近距离敏感点的噪声昼夜等效值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）二类区标准，项目的运营不会降低区域声环境功能级别，对环境的影响较小。

### 6.4 固体废物处理措施及可行性分析

本项目营运过程产生的固体废物主要包括生活垃圾和危险废物，

(1) 危险废物：暂存于厂区设置的危废暂存间后定期委托有相关危废处置资质单位外运安全处置。

(2) 生活垃圾：生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理，防止产生二次污染。

针对危险废物的收集和管理，提出以下要求：

#### A、危险废物收集措施

①废油等存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危废暂存间，累计一定数量后由有相关资质单位外运处置。

②危险废物全部暂存于危废暂存间内，做到防风、防雨、防晒。

③危废暂存间地面基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数

$\leq 10^{-10}$ cm/s。

危险废物的收集和管理，企业应委派专人负责，各种废弃物的储存容器必须有很好的密封性，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行了防渗、防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效防止临时存放过程中的二次污染。

#### B、危险废物控制要求

危废暂存间必须严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，做好防风、防雨、防晒、防渗漏，防止二次污染。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。

企业应严格加强危险废物贮存和处置全过程的管理，具体可如下执行：

①应合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

②强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

③检查堆场内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

④详细记录危险废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑤项目产生的危险废物产生量、采取的处置措施及去向按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向益阳市生态环境局申报，填报危险废物转移五联单，按要求对项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

⑥危险废物由危废处理单位用专用危废运输车进行运输，严格按照危险货物运输的管理规定进行，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

本项目对固体废物的收集应强调采用分类收集方式，按不同性质分别收集处置，尽可能实现综合利用，实现固体废物资源化。

本项目设置的危险废物暂存间应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，设置防腐、防渗漏等措施，避免造成二次污染。

综上所述，本项目固体废物处置率为100%，不会对周边环境产生负面影响。

建设单位在生产过程中必须做好固体废物的暂存工作，对于固体废物综合利用、处理处置前在厂内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求，须按照相关规定严格实施，要有合适的暂存场所，暂存场所必须做好防渗、防漏、防晒、防淋等工作。在运输过程注意运输安全，途中不得沿路抛洒，并在堆放场所树立明显的标志牌，避免产生二次污染。本项目产生的各类固废经妥善处理、处置后，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会对环境产生二次污染，所采取的治理措施是可行的。

## 6.5 地下水污染防控措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水声环境》（HJ610-2016），本项目采取的地下水防治措施主要为源头控制以及分区防渗。

### 1、源头控制措施

设备、管道、污水储存及处理构筑物等在设计时应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

### 2、分区防控措施

本项目厂区分区防渗以水平防渗为主。

污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见表 6.5-1 和表 6.5-2，地下水污染防渗分区见表 6.5-3。

表 6.5-1 污染控制难易程度分级表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.5-2 天然气包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

经现场踏勘和查阅当地地质资料，区域岩（土）层单层厚度  $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定，建设项目场地的含水层不易污染，项目场地的地下水不是区域集中式饮用水供水水源地。

表 6.5-3 各区防渗系数及防渗要求一览表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制难易 程度	污染物类型	防渗系数及防渗要求
重点防渗区	弱	难	石油类	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s
	中-强	难		
	中	易	石油类	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据表 6.5-3 地下水防渗区划分依据，本项目污染防渗区具体分布见表 6.5-4。

表 6.5-4 本项目污染防渗区

防渗分区	防渗区域	防渗要求
重点防渗区	危废暂存间、罐区、 污水处理设施、发油 区、油气回收装置	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ; 或参照 《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598) 执行
一般防渗区	厂区其余区域	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ; 或参照《生 活垃圾填埋场控制标准》(GB16889) 执行
简单防渗区	办公区域	一般地面硬化

采取以上措施后正常状态下，厂区的地表与地下的水力联系基本被切断，污染物不会规模性渗入地下水中。

## 6.6 生态污染减缓措施

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核心区，项目的运营，对银鱼三角帆蚌等生物的生境产生的影响较小。为进一步减小对周边产卵期、越冬期、索饵场等鱼类的影响，建设单位应做到如下几点：

(1) 加强到港船舶发动机的维护，将发动机设置在固定的隔离间，隔离间采用吸噪材料降低噪声对外界影响；船舶尽量避免夜间到港，到港船舶尽量少鸣笛，尤其是夜间到港，禁止鸣笛，以减缓进出口船舶的水体扰动、噪声振动等将对鱼类洄游产生的影响。

(2) 减少作业船舶停靠时间，避免码头区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) 项目不设置排污口，运营期产生的各类废水、固废须上岸处理达到标准后方可排放，并制定码头运行操作规程，规范操作，强化管理，加强设施的维护保养，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料油泄露造成下游鱼类残留毒性。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

综上所述，在严格保护南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区银鱼、三角帆蚌等水生生物繁殖期不受影响，并采取相应渔业资源补偿措施，本项目油库趸船码头维持现状运营对种质资源保护区影响较小。

## 7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中，除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济效益。然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因此，目前环境影响经济损益的定量分析难度是较大的，本项目环境经济损益采用定性分析与半定量相结合的方法进行分析。

### 7.1 环保投资估算

本项目总投资 6000 万元，其中环保投资 430 万元，占投资总额的 7.17%，主要环保投资估算见表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 项目环保投资估算一览表

类别	污染源	环保措施	环保投资 (万元)
废气	储油库废气	内浮顶储罐、油气回收装置	100
	装卸废气	采用先进的装卸设备设施与材料，确保阀门、法兰片、管道之间的密封性，并加强装卸设备设施的使用、管理和维护	纳入设备投资
废水	含油废水	含油污水处理设施	25
	初期雨水	雨污分流、雨水收集管道和初期雨水池	30
	生活污水	隔油池+化粪池	3
噪声	噪声	采用低噪声设备、减震隔声、消音等	10
固废	废油等危险废物	设置危废暂存间，委托有资质单位安全处置	10
	生活垃圾	垃圾收集箱、环卫部门清运	2
风险	消防设施	清水消火栓、消防水池、消防沙池、干粉灭火器、消防水罐	200
	应急措施	围油栏布放艇、浮油回收船、溢油监视报警装置等应急物资	50
合计			430

### 7.2 社会经济效益评述

#### 7.2.1 项目社会效益

(1) 增加地方税收，促进经济发展，项目的建设不但能使企业投资、经营者

获得经济效益，还可增加地方和国家税收，提高人们生活水平，促进当地经济发展。

### （2）增加就业机会，提高人均收入，改善生活质量

本项目为社会提供 20 人的就业机会，本项目建设解决了部分剩余劳动力的就业问题，减轻了社会负担。同时，本项目的建设将带动周边地区交通运输业、其它工业等事业的发展，使人民的收入提高，提高和改善了附近城乡居民的物质和文化生活质量。

## 7.2.2 项目经济效益

项目总投资为 6000 万元，本工程的建设降低企业运输成本，满足企业发展要求，同时也是为益阳市提供优质、稳定的成品油供应，满足益阳市的能源需求的需要。本工程的建设为沅江油品提供了水路运输的通道，降低企业运输成本，减少污染排放，满足企业发展要求，同时也是为益阳地区提供优质、稳定的成品油供应，满足益阳地区的能源需求的需要。

## 7.2.3 环境效益分析

本项目对营运过程中各污染源均采取了有效的源头控制和过程控制措施。各类污染物采取有效治理措施，排入环境的各污染物大幅度削减，不仅确保了污染物治理能够采取有效治理措施，排入环境的各污染物的排放浓度控制在最低限度，对区域环境造成最小程度的影响。

## 7.3 环境经济损益分析

从以上简要分析可知，本项目的建设以及运营将会产生较大的正面社会效益和经济效益，主要体现在促进当地经济发展、提供就业机会等方面，而导致的环境方面的负面影响较小，加之投入一定的环保资金，采取适当的环境保护和污染防治措施后，大多数环境影响可以减免。本项目带来的经济社会效益大于损益，因此，该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理的目的和意义

环境管理的目的是对损坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既达到发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限制。本项目对环境的影响主要来自运营期的各种生产活动及风险事故。无论是各种生产活动，还是事故事件，都将会给自然环境和人们的生产生活带来较大的影响，为最大限度地减轻生产过程中对环境的影响，确保生产过程环境安全和高效生产，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。通过建立环境管理体系，提高员工环保意识、规范企业管理、推行清洁生产，实现污染预防，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

#### 8.1.2 环境管理机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。专职管理人员的主要职责是：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准。
- (2) 组织制定和修改企业的日常环境管理制度并负责监督执行。
- (3) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划。
- (4) 开展企业日常的环境监测工作、负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。
- (5) 检查企业环境保护设施的运行情况。
- (6) 做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。
- (7) 落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。
- (8) 组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。

#### 8.1.3 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）报告制度

企业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。若企业排污情况发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须按《建设项目环境保护管理条例》等文件要求，向当地环保部门申报，并请有审批权限的环保部门审批。企业库年吞吐量能力发生变化也应及时向环保部门报告。

#### （2）污染治理设施的管理、监控制度

本项目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处理设施等，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。

#### （3）固体废物环境保护制度

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。

#### （4）环保奖惩条例

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。

#### （5）环境管理台账制度

做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。主要包括：主要污染源情况、环保设施及运行记录、环保检查台账、环境事件台账、非常规“三废”排放记录、环保考核与奖惩台账、外排废水检测台账、噪声监测台账、固体废物台账等。

### 8.1.4 环境管理计划

本项目营运期环境管理计划如表 8.1-1 所示。

**表 8.1-1 项目营运期环境管理计划**

项目	环境管理及保护计划工作内容
生产运营阶段	证环保设施正常运行，主动接受环保部门监督，备有事故应急措施 主管副经理全面负责环保工作。 环保科负责厂内环保设施的管理和维护。 对废气和废水的治理及减振降噪设施，建立环保设施档案。 定期组织污染源和厂区环境监测。 事故应急方案合理，应急设备设施齐备、完好。
信息反馈和群众监督	反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作。 建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。 归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进。 聘请附近村民为监督员，收集附近村民意见。 配合环保部门的检查验收。

## 8.2 污染物排放管理

### 8.2.1 污染物排放清单

#### 8.2.2.1 大气污染物排放清单

表 8.2-1 废气污染物排放执行标准

序号	编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准		
			名称	浓度限值	排放速率 (kg/h)
1	油品船舶装卸及储罐区 M1	非甲烷总烃	《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)	4.0 mg/m <sup>3</sup>	/
2	油库成品油装卸 M2	非甲烷总烃	《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)	25g/m <sup>3</sup>	/
3	食堂油烟废气 M3	油烟废气	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)	2.0 mg/m <sup>3</sup>	

表 8.2-2 大气污染物有组织排放信息表

编号	名称	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数			类型
			高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
DA001	有机废气排气筒 1#	2	8	0.05	20	主要排放口
DA002	有机废气排气筒 2#	2	4	0.05	20	主要排放口
DA003	有机废气排气筒 3#	2	4	0.05	20	主要排放口
有组织排放总计			非甲烷总烃		0.7t/a	

表 8.2-3 大气污染物无组织排放信息表

序号	编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值	
1	M1	储罐区	非甲烷总烃	加强日常维护，防止跑冒滴漏	《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）	4.0 mg/m³	4.523
2	M2	趸船	非甲烷总烃				0.01
无组织排放总计				非甲烷总烃		4.533	

表 8.2-4 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	非甲烷总烃	5.233

## 8.2.2.2 水污染物排放清单

表 8.2-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油	综合利用，不外排	/	1	隔油+化粪池	—	/	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
2	含油废水	COD、SS、石油类	综合利用，不外排	/	2	含油废水污水处理设施	—			<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放



## 8.2.2 社会公开

需向社会公开的信息：

- ①环境保护方针、年度环境保护目标及成效；
- ②环保投资和环境技术开发情况；
- ③污染物排放种类、数量、浓度和去向；
- ④环保设施的建设和运行情况；
- ⑤生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废包装材料、分拣废料、边角料及不合格产品回收、综合利用情况；
- ⑥与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；
- ⑦企业履行社会责任的情况；
- ⑧企业自愿公开的其他信息。

## 8.2.3 总量控制

### 8.2.3.1 污染物总量控制的目的及控制原则

为了有效地控制环境污染，实现持续发展的战略目标，国家提出在促进经济发展的同时，必须实施目标总量控制，做到经济增长而不增污，直至还要有计划地削减污染量，逐步改善我国环境质量。为此，各级政府均根据国家“十三五”环保目标的要求，结合各地经济发展的具体需要，在调查研究的基础上，制定出符合当地实际的总量控制方案和实施计划，把总量控制指标逐项分解并层层落实到各排污企业。

在制定总量控制方案和实施计划时，除考虑保持和改善现有环境质量外，也要考虑不破坏环境现有功能的条件下，给区域发展留有一定的余地，即要根据区域经济发展规划，留出相应的排污总量供区域经济发展所需。本评价主要根据“十三五”期间主要污染物排放总量控制计划、各污染物的排放标准等几个方面来推荐项目的总量控制指标。

### 8.2.3.2 总量控制指标

根据《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）规定，目前湖南省涉及排污权交易的主要污染物有化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、总磷、铅、镉、砷、汞、铬，共计十一类污染物。

按照《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案》（湘环发〔2018〕11 号）精神：严格涉 VOCs 排放建设项目的环评影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或减量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可中，纳入环境执法管理。此外，“湘政办发〔2022〕23 号”明确：除化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物外，挥发性有机物等七类污染物管理的具体行业、范围及施行时间有关规定在另行制定的实施细则中明确。

鉴于目前实施细则尚未发布，建设单位将遵照倍量削减替代要求，服从生态环境主管部门调配管理。生态环境主管部门将对区域内的涉 VOCs 排放企业作出综合整治，实行区域内 VOCs 排放总量倍量削减替代。

本项目各类废水经处理后综合利用，不外排，因此不涉及废水总量控制指标。项目需要进行总量控制的因子为废气中 VOCs。

根据《环保部关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197 号）要求，并结合本项目工程排放特征因子，本项目使用 VOCs 申请废气总量指标来源通过排污权交易获得。

故本项目总量控制指标见表 8.2-5。

表 8.2-5 本项目建议总量指标一览表

类别	污染物	排放量 (t/a)	建议总量控制指标 (t/a)
废气	VOCs	5.233	5.24

#### 8.2.3.3 总量控制指标可达性分析

污染物排放量的总量控制是以各配套环保设施的正常运行、定期维护作为前提的。因此，总量控制指标的完成需要做好以下几点：

- （1）建设单位应不断提高清洁生产水平，减少污染物的产生；
- （2）建设单位根据本报告书提出的各项污染防治措施，做好污染治理工作，确保各类污染物达标排放；
- （3）制定合理有效地环境管理与监测计划，确保污染防治措施的正常运行和定期维护；
- （4）建设单位严格控制并努力削减项目的各项污染物的排放总量指标。

#### 8.2.4 排污许可管理

建设项目应根据《排污许可管理办法（试行）》，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），应当在启动生产设施或者在实际排污之前申请

排污许可证。

根据本项目行业类别及储油量，本项目属于实行简化管理的排污单位。实行简化管理的排污单位在提交排污许可申请材料前，应当将承诺书、基本信息以及拟申请的许可事项向社会公开。公开途径应当选择包括全国排污许可证管理信息平台等便于公众知晓的方式，公开时间不得少于五个工作日。

排污单位应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

申请材料应当包括：

（一）排污许可证申请表，主要包括：排污单位基本信息，主要生产设施、主要产品及产能、主要原辅材料，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排放口位置和数量、排放方式、排放去向，按照排放口和生产设施或者车间申请的排放污染物种类、排放浓度和排放量，执行的排放标准；

（二）自行监测方案；

（三）由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；

（四）排污单位有关排污口规范化的情况说明；

（五）建设项目环境影响评价文件审批文号，或者按照有关规定经地方人民政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料；

（六）排污许可证申请前信息公开情况说明表；

（七）污水集中处理设施的经营管理单位还应当提供纳污范围、纳污排污单位名单、管网布置、最终排放去向等材料；

（八）本办法实施后的新建、改建、扩建项目排污单位存在通过污染物排放等量或者减量替代削减获得重点污染物排放总量控制指标情况的，且出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位已经取得排污许可证的，应当提供出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位的排污许可证完成变更的相关材料；

（九）法律法规规章规定的其他材料。

主要生产设施、主要产品产能等登记事项中涉及商业秘密的，排污单位应当进行标注。

### 8.3 环境监测计划

环境监测是贯穿于本项目营运期的一项重要环境保护措施，通过监测计划

的实施，可以及时掌握项目的排污状况和变化趋势，以及当时的环境质量状况；通过对监测结果的分析，可以了解项目是否按计划采取了切实可行的环保措施，并根据情况提出相应的补救措施；通过环境监测取得的实测数据，为当地环境保护部门提供基础资料，以供环保执法检查。

此外，环境监测计划每年应进行回顾评价，通过对比分析，掌握年度变化趋势，以便及时调整计划。

### 8.3.1 环境监测机构及其任务

环境监测是环境管理的依据和基础，它为环境评价和管理提供科学依据，并据此制定污染防治对策和规划。根据本项目生产规模、特点以及建设单位实际情况，本评价建议建设单位委托第三方具有相关资质的环境监测机构承担完成如下的任务：

- (1) 编制各类有关环境监测的报表并负责承报；
- (2) 负责企业范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况；
- (3) 监督和管理本企业各污染治理设施的运行状况；
- (4) 按照监测计划定期开展污染源和环境监测。

### 8.3.2 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 储油站、加油站》（HJ 1249-2022）中自行监测的一般要求、监测方案制定等内容，本工程环境监测计划建议按下表执行。

**表 8.3-1 本项目营运期环境监测计划一览表**

监测类别	监测位置	监测项目	监测频率	监测机构
废气	厂界	非甲烷总烃	年	有监测检测资质的单位
	罐车底部发油快速接头泄露点	油品滴洒量	月	
	发油区油气回收系统密闭点	泄露检测值	年	
	DA001 排气筒	非甲烷总烃	月	

	DA002 排气筒	非甲烷总烃	月	
	DA003 排气筒	非甲烷总烃	月	
废水	DW002 雨水排放口	化学需氧量、石油类	有流动水排放时按季度监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每年开展一次监测	
噪声	厂界四周	LeqA	季度	
地表水	码头趸船上游100m，趸船处，趸船下游100m	pH、COD、总有机碳、SS、石油类、NH <sub>3</sub> -N	季度	
环境空气	周边居民点	非甲烷总烃	半年	
生态环境	项目所在东南湖南岸段及其上下游附近水域	鱼类资源监测、产卵场、越冬场、索饵场监测及水环境监测	根据保护区管理部门或地方主管部门推荐的时间与频次	

## 8.4 排污口规范化管理

### 8.4.1 排污口规范化管理

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。本工程排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

(1) 排污口必须规范化设置；

(2) 列入总量控制的污染物排放口以及行业特征污染物排放口，应列为管理重点；

(3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常监督检查，应有观测、取样、维修通道；

(4) 如实向环保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、数量、浓度、排放去向等情况。

### 8.4.2 排污口立标管理

按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

此外，应注意以下几点：

(1) 排污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边缘距离地面约 2 米；排污口和固体废物堆置场以设置方形标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌；

(2) 废水排放口和固体废物堆场，应设置提示性环境保护图形标志牌。并在以后的运行过程中按照以上原则对排污口进行规范化管理。

### 8.4.3 排污口建档管理

公司在以后的生产过程中应做到：

(1) 使用国家环保总局统一印制的《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，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

## 8.5 项目竣工环境保护验收

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 8.5-1 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指南 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。

本项目竣工环境保护验收主要内容见表 8.5-1 所示：

表 8.5-1 本项目竣工环境保护验收主要内容一览表

序号	污染源		因子	采取的环保措施	验收标准/要求
1	废水	船舶含油污水	SS、石油类	委托有船舶污染物接收资质的公司外运处理	委外处理，严禁排入东南湖
		罐底切水	SS、石油类	含油废水经斜板隔油处理后进入厂内废水处理系统处理后循环使用，不外排	循环使用，不外排
		地面冲洗水			
		夏季喷淋用水			
		初期雨水	SS、石油类	交由第三方清洗单位运走处理	委外处理，严禁排入东南湖
		清罐废水			
		生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油	隔油池+化粪池	用作农肥，综合利用
2	地下水污染防治措施			合理进行地下水污染防治分区	查验落实情况
3	废气		装卸废气	加强日常维护，防止跑冒滴漏，无组织排放	《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）
			管道逸散废气		
			装油废气	油气回收装置	
			储罐大小呼吸	内浮顶罐、固定顶罐措施	
			食堂油烟废气	油烟处理装置	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
4	噪声			采取低噪声设备，并针对设备特性采取减振、隔声处理	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准
5	固体废物		船舶生活垃圾	委托有船舶污染物接收资质的公司外运处理	资源化



		储油库生活垃圾	环卫部门清运处理	无害化 减量化
		含油抹布及劳保用品	暂存于危废暂存间内，委托有相关危废处置资质单位外运 安全处置	
		含油污泥		
		储油罐废物		
6	环境风险		制定突发环境事件应急预案；配备应急物资和设备	落实相关要求
7	环境管理与监测		①建立完善的环保管理制度，设立环境管理科；②制定污染源自动监控设施操作使用和维护制度，配备专门人员进行日常运行管理和维护保养，建立台帐，并保证自动监控设施的正常运行。	落实相关要求

## 9 结论与建议

### 9.1 项目概况

湖南鸿发石油化工有限公司拟在沅江市经济技术开发区五岛村茅竹湖组投资6000万元建设沅江油库及配套码头建设项目。厂区总用地面积为26728.6m<sup>2</sup>，建（构）筑物占地面积为9055.01m<sup>2</sup>，厂区总建筑面积2151.66m<sup>2</sup>。储存规模：3000m<sup>3</sup>柴油罐（地上储罐）6个，3000m<sup>3</sup>汽油罐（地上储罐）4个，总容积为21000m<sup>3</sup>（柴油容量折半计入）。根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）规定，属于三级油库。卸油趸船码头位于沅江市琼湖街道办事处五岛社区茅竹湖湖汉地段洲滩，占用岸线长度50m，水域面积约为10000m<sup>2</sup>，滩地面积约10000m<sup>2</sup>，船长58m、宽8m、深2m，输出管线长50m，以及配套的消防、救生安全设施设备，成品油码头为500吨级卸油专用码头。

### 9.2 项目所在地环境质量现状结论

（1）大气环境：2022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；项目所在区域各监测点位的非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中“非甲烷总烃”的推荐小时浓度值。

（2）地表水环境：万子湖断面近一年的水质监测状况不稳定，除2024年5月~9月万子湖水质为Ⅳ类外，其余时间段断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。本项目无废水直接排放，对地表水影响较小。

（3）地下水环境：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）土壤：土壤各监测点位各监测因子的现状监测值均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准要求。

（5）声环境：从监测数据分析，各噪声监测点昼夜噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

### 9.3 环境影响分析及污染防治措施

#### （1）大气环境影响分析及污染防治措施

本项目运营时产生的废气主要为成品油装卸时产生的有机废气、储油库罐区

贮罐的大小呼吸所排放的大气污染源以及汽车尾气。根据预测，项目无组织排放非甲烷总烃的浓度能够满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）浓度限值要求，项目营运对区域空气环境影响较小。

#### （2）地表水环境影响分析及防治措施

本项目营运期不设置排污口，活污水经隔油+化粪池处理用作农肥，综合利用，不外排；储油库油罐切水、清洗废水、喷淋废水和初期雨水等经自建的污水处理设施处理后排至消防水池后循环使用，不外排；油罐清洗废水交由第三方清洗单位运走处理；船舶油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。

本项目产生的污（废）水在落实好本报告提出的措施后，对周围环境影响不大。

#### （3）声环境影响分析及防治措施

本项目运营期间，各边界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求，项目的正常生产不会对外界环境造成明显影响。

#### （4）固废环境影响分析及防治措施

本项目固体废物主要包括危险废物、生活垃圾。生活垃圾委托环卫部门定期清运；废油等属危险废物暂存于场区设置的危废暂存间后定期委托有相关危废处置资质单位外运处置。

各类固体废物经上述措施处理处置后，对周围环境影响较小。

### 9.4 环境风险评价结论

本项目环境风险因素主要为汽油和柴油储罐单元以及趸船及输油管线中的危险物质的泄露及火灾、爆炸引发的环境污染事故。从风险控制的角度来评价，建设单位在严格各项规章制度管理和工序操作外，制定详细的环境风险防范措施和应急预案，能大大减小事故发生概率。事故发生后能及时采取有利措施，减小对环境污染。本项目在严格实施各项规章制度，确保环境风险防范措施落实的基础上，其潜在的环境风险是可控的。

### 9.5 相关政策符合性分析结论

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于目录中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类。因此，本项目符合国家

的产业政策。

本项目卸油趸船码头距离洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区边界 110.58 米。项目营运期内，不设置排污口等排污设施，不会对保护区产生明显影响。项目建设与《湖南省港口布局规划》、《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020 年 9 月）、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〔2020〕14 号）相符合。

本项目选址符合所在区域现行生态环境约束性要求，满足环境质量底线和资源利用上线要求；项目运营期产生的污染物经采取相应防护措施后不会降低区域环境质量等级，对环境影响不大。

## 9.6 公众参与

根据项目环境影响评价公众参与说明结论：建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》的要求，公众参与采用发放项目项目简介资料，组织公众填写《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评价公众参与调查表》，在网站向公众公告项目的环境影响信息，征求广泛群众的意见，符合公众参与调查的“四性”要求（调查程序合法性、调查方式有效性、调查样本代表性、调查结果真实性）。

本项目在公示期间，没接到任何不良举报信息，说明项目建设有良好的社会基础。

## 9.7 综合评价结论

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符合国家产业政策，平面布置较合理，只要建设单位严格执行国家有关环境保护法规，认真落实完善本评价提出的各项污染防治和风险防范措施后，所产生的不利影响可以得到有效控制，风险值处于可接受范围内，也不会对“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。项目建设总体可行。

## 9.8 建议

（1）建立健全环境保护管理规章制度，加强环境管理，对污染防治措施必须进行日常检查与维护保养，需确保各项环保设施正常运行，保证污染物达标排放，并加强环境日常监测，掌握污染物排放动态及环境质量变化情况。

(2) 严禁在项目区域东南湖水域段设置废水排污口。

(3) 重视项目风险管理工作，建设单位应委托专业评价机构编制本项目突发环境事件应急预案，并予以认真落实。

(4) 项目基础资料由建设单位提供，并对其准确性负责。建设单位以后若增加本评价报告书所涉及之外的污染源或对其功能进行改变，则应按要求向有关环保部门进行申报，并按污染控制目标采取相应的污染治理措施。