

楷杰游艇（中山）有限公司生产游艇 新建项目 环境影响报告书

建设单位：楷杰游艇（中山）有限公司

评价单位：中山市美斯环保节能技术有限公司

编制时间：二〇二三年四月

目录

1. 概述	1
1.1. 项目由来及特点	1
1.2. 评价主要关注问题	1
1.3. 环境影响评价的工作过程	2
1.4. 产业政策及规划相符性分析	3
1.5. 项目的环境可行性分析	17
1.6. 环境影响报告书的主要结论	17
2. 总则	19
2.1. 编制依据	19
2.2. 评价目的及原则	23
2.3. 环境功能区划	24
2.4. 环境影响评价因素识别和评价因子筛选	37
2.5. 评价标准	38
2.6. 评价等级	45
2.7. 评价范围及重点	53
2.8. 环境保护目标	54
3. 项目概况与工程分析	59
3.1. 项目概况	59
3.2. 工程分析	80
4. 环境现状调查与评价	97
4.1. 自然环境概况	97
4.2. 大气环境现状调查与评价	101
4.3. 地表水环境现状调查与评价	108
4.4. 声环境质量现状调查与评价	109
4.5. 地下水环境现状调查与评价	109
4.6. 土壤环境现状调查与评价	114
4.7. 生态环境现状调查与评价	126
5. 环境影响预测与评价	127
5.1. 运营期大气环境影响预测评价	127
5.2. 运营期水环境质量影响评价	181
5.3. 运营期声环境质量影响预测评价	187
5.4. 运营期固体废物环境影响评价	189
5.5. 地下水环境影响预测评价	191
5.6. 土壤环境影响分析	229
5.7. 环境风险评价	233
6. 污染防治措施及可行性分析	252
6.1. 地表水污染防治措施及可行性分析	252
6.2. 大气污染防治措施及可行性分析	253
6.3. 噪声污染防治措施及可行性分析	258
6.4. 固体废物防治措施及可行性分析	259
6.5. 地下水污染防治措施的可行性分析	261
6.6. 土壤污染防治措施及可行性分析	262

7. 环境经济损益分析	265
7.1. 社会经济效益分析	265
7.2. 环境损失及收益分析	265
7.3. 环境损益小结	266
8. 环境管理与监测计划	267
8.1. 环境保护管理机构及职责	267
8.2. 环境管理的任务	268
8.3. 污染物排放清单管理要求	271
8.4. 环境监测计划	277
8.5. 环保“三同时”验收一览表	283
9. 评价结论与建议	286
9.1. 项目概况	286
9.2. 环境质量现状	286
9.3. 环境影响评价结论	287
9.4. 污染防治措施	289
9.5. 产业政策和选址合理性分析	290
9.6. 环境经济损益分析	290
9.7. 公众参与	291
9.8. 综合结论	291

1. 概述

1.1. 项目由来及特点

楷杰游艇（中山）有限公司生产游艇新建项目选址于中山市神湾镇神湾港工业园港业路3号厂房C幢（N22°17'14.171"，E 113°20'15.288"），项目总投资500万人民币，其中环保投资50万元，为租用厂房，用地面积3100平方米，建筑面积3100平方米，在生产厂房内引入相关生产设备及设施。项目建成运营后将主要从事研发和生产经营游艇12艘。

项目在建设过程中和建成投入使用后，可能会对周围环境产生一定的影响。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》的有关规定，确定本项目类别为“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37-73 船舶及相关装置制造 373-造船、拆船、修船厂；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10吨及以上的”，属于编制报告书的类别，因此，判定本项目环评类别为报告书形式。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院第253号令），本项目建设必须执行环境影响报告书的审批制度。

为完善项目的环保手续，更好地做好环保管理工作，楷杰游艇（中山）有限公司委托中山市美斯环保节能技术有限公司承担楷杰游艇（中山）有限公司生产游艇新建项目的环境影响评价工作。我单位在接受委托后，立即成立了环评工作组，在现场勘察和研读有关资料、文件的基础上，编制了本环境影响报告书。

1.2. 评价主要关注问题

本项目主要从事游艇产品的生产，项目为租用厂房，用地面积3100平方米，建筑面积3100平方米，厂区内为已建好厂房，施工期无主体建筑施工工程，主要是室内装修及设备的安装和调试。项目设备相对简单，安装周期较短，建设方严格遵守有关建筑施工的环境保护条例，加强施工管理，对建筑垃圾及时清运，对周围大气环境影响不大。本项目评价关注的主要环境问题如下：

- （1）生产过程中产生的废气污染物治理措施的经济技术可行性论证，以及废气排放对大气环境的影响；
- （2）员工生活污水、水喷淋废水、地面清洗废水对水环境的影响；
- （3）生产设备噪声对周围声环境的影响；

(4) 项目一般固体废物、危险废物的贮存对周围环境的影响。

1.3. 环境影响评价的工作过程

环境影响评价技术工作程序见图 1.3-1。

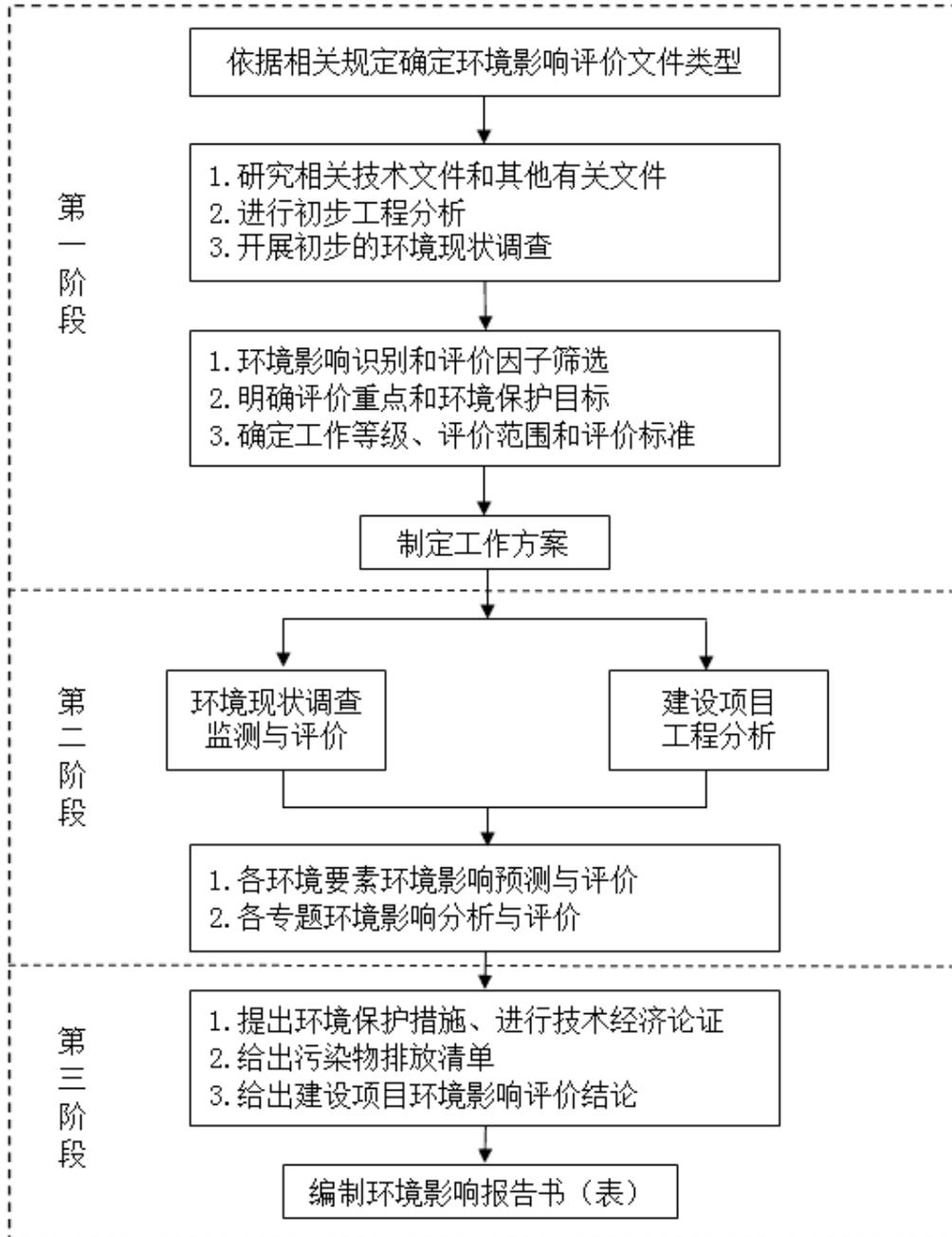


图 1.3-1 本项目环评工作流程图

1.4. 产业政策及规划相符性分析

1.4.1. 产业政策相符性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不在其鼓励、限制和淘汰类项目之列，为允许类，且符合国家相关法律、法规和政策规定，因此，本项目符合国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相关产业政策。

项目选址位于广东省境内，主要从事游艇的生产，查阅《产业转移指导目录》（2018 年本）可知，本项目不属于目录中要求“引导逐步调整退出的产业”及“引导不再承接的产业”，项目建设符合《产业转移指导目录》（2018 年本）相关要求。

查阅《市场准入负面清单（2022 年版）》可知，项目规划建设内容不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入类，符合《市场准入负面清单（2022 年版）》的相关要求。

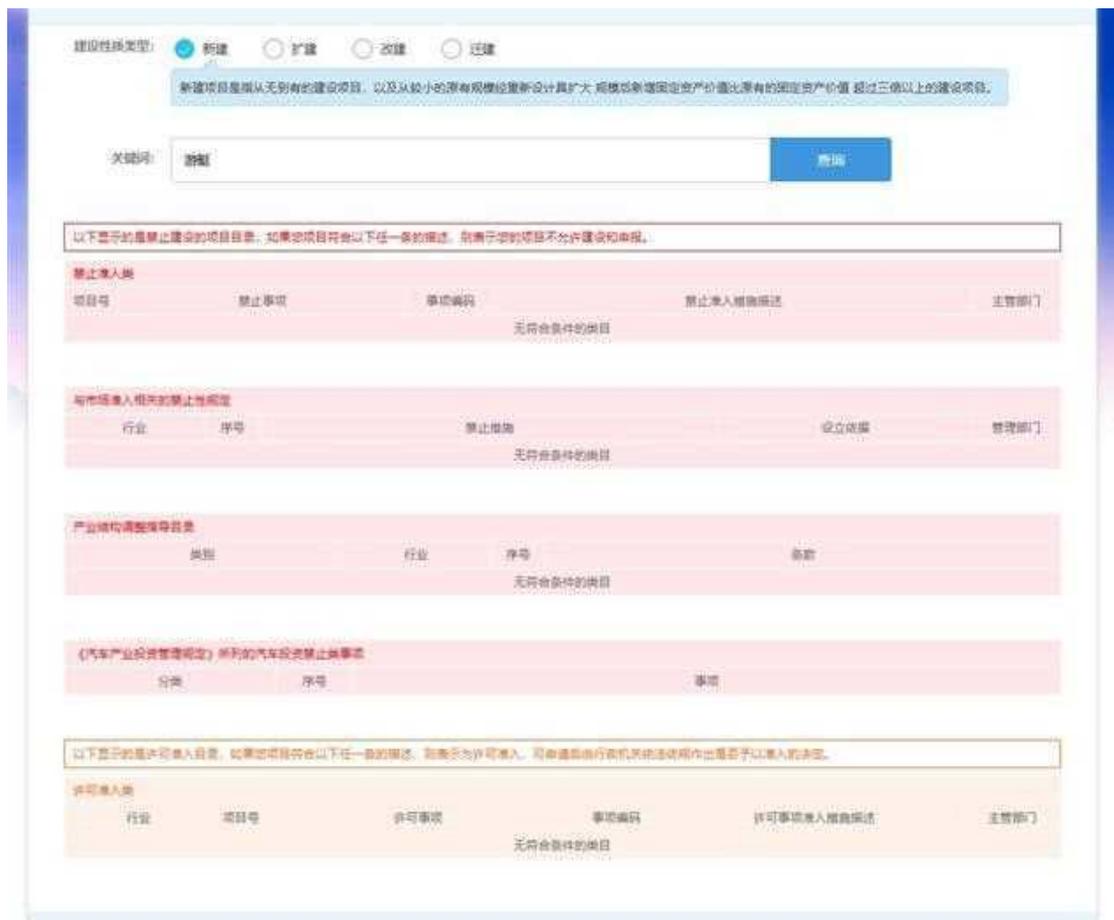


图 1.4-1 产业政策相符性

1.4.2. 选址土地规划合理性分析

项目选址在中山市神湾镇神湾港工业园港业路3号厂房C幢，根据“自然资源一图通”，项目用地属于一类工业用地。项目所在地符合当地的规划要求，不占用水源保护区、自然风景保护区等用地。项目周围无国家重点保护的文物、古迹，无名胜风景区、自然保护区等，项目选址符合相关功能区划。

《广东省海洋经济发展“十四五”规划》提出，支持中山神湾镇打造高端海洋工程装备制造基地、智能海洋工程装备研发中心及海洋精密制造、新能源、新材料研发制造基地。目前，在神湾磨刀门水道沿岸已集聚包括江龙船艇在内的7家船艇制造企业，开发和利用河岸线达1.5公里，年产值近27亿元。本项目位于神湾磨刀门水道沿岸附近，且生产游艇采用业内先进工艺，符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》要求。



图 1.4-2 项目用地规划图

1.4.3. 相关法律法规的相符性分析

1、与《广东省大气污染防治条例》（2018年11月29日通过，2019年3月1日起施行）相符性分析

查阅条例可知：

第六条 企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染，并对所造成的损害依法承担责任。

第十七条 珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。第二十五条 企业事业单位和其他生产经营者应当按照挥发性有机物排放标准、技术规范的规定，制定操作规程，组织生产管理。

第二十六条 新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放：

- （一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；
- （二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；
- （三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；
- （四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；
- （五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。

结合项目建设规划分析可知，项目主要游艇生产，不涉及条例禁止建设的项目开发、建设。项目生产游艇中的调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆废气经车间整体密闭收集，废气收集后采用“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”进行处理后有组织排放。外排废气污染物浓度达到标准限值要求。综上分析，项目相关建设规划符合条例有关限定要求。

2、与《中山市生态环境局关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环[2021]1号）相符性分析

根据《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字[2021]1号）中要求：“第二章严格源头控制：第四条 中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。

第五条 全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。

低（无）VOCs 原辅材料是指符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下 VOCs 含量（质量比）低于 10% 的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。

第六条 涂料、油墨、胶粘剂相关生产企业，其所有产能投产后的低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂产品产量比例原则上须达到企业年总产品产量 60%、70%、85%以上。

第三章 规范过程管理，第九条 对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。

第十条 VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行。”

第十二条 对含 VOCs 物料流经的泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统和其他密封设备，应加强管理，严格控制跑冒滴漏和无组织泄漏排放。密封点数量超过 2000 个（含）的建有有机化工管路的有机化工、医药、合成材料、合成树脂、合成橡胶制造等行业企业，必须使用 LDAR 技术，并建立检测修复泄漏点台账。

第四章 加强末端治理，第十三条 涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。

本项目为新建项目，属 C3733 娱乐船和运动船制造，位于中山市神湾镇神湾港工业园港业路 3 号厂房 C 幢，不属于中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）。主要从事研发和生产经营游艇 12 艘。

项目所用防污漆属于《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》中表 2 船舶涂料中 III 型防污漆的低（无）VOCs 涂料（ $\leq 400\text{g/L}$ ）；所用调配后的胶衣树脂属于《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》中表 2 船舶涂料中面漆的低（无）VOCs 涂料（ $\leq 450\text{g/L}$ ）和《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 1 丙烯酸酯类中其他的溶剂型胶粘剂（ $\leq 510\text{g/L}$ ）；所用调配后的不饱和树脂属于《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 1 丙烯酸酯类中其他的溶剂型胶粘剂（ $\leq 510\text{g/L}$ ）。

故本项目不属于新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的项目。

结合工艺要求和设备情况，项目对于生产游艇产品中的调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆产生的废气拟采取车间整体密闭收集，收集效率可达 90%以上，项目废气收集后拟采取“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附+15m 排气筒”排放，因有机废气产生浓度不高，本项目保守估计，处理效率取 80%。

该项目拟对动静密封点建立泄漏检测及控制制度，项目动静密封点数量小于 2000 个。故不设置 LDAR 技术。

项目使用的涉 VOCs 原材料全部密闭保存、转移。

综上所述，项目的建设满足《中山市生态环境局关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环[2021]1 号）中相关规定。

3、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）相符性分析

查阅“工作方案”可知，方案基本思路中提到：

(一) 提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。

项目将对乳化釜、反应釜、分散搅拌釜投料工序废气采取集气罩收集，搅拌、反应工序废气等采取管道收集废气，分散搅拌缸通过设置加盖，投料、搅拌、研磨工序采取可移动式集气罩收集，产品包装工序废气通过可移动式集气罩收集，可有效减少有机废气的无组织排放。

(二) 推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。

项目生产废气采用“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”进行处理，该部分处理组合符合工艺废气处理要求。

综上所述，项目的建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）相关规定。

4、与《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（中府〔2023〕57 号）相符性分析

根据神湾镇重点管控单元准入清单：

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类
ZH44200020020	神湾镇重点管控单元	重点管控单元 21	①生态保护红线、一般生态

			空间;②水环境工业污染重点管控区;③大气环境一般管控区、大气环境优先保护区。
--	--	--	--

区域布局管控

1-1. 【产业/鼓励引导类】鼓励发展高端装备制造、精密制造、新能源、新材料、生态休闲文旅等产业。

1-2. 【产业/禁止类】禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、生皮制革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。

1-3. 【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能重大科技创新平台除外）。

1-4. 【生态/限制类】单元内中山丫髻山地方级森林公园范围实施严格管控，按照《广东省森林公园管理条例》及其他有关法律法规进行管理。

1-5. 【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控。

1-6. 【水/鼓励引导类】未达到水质目标的饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。

1-7. 【水/禁止类】①单元内南镇水库、古宥水库饮用水水源一级保护区和二级保护区以及龙潭水库饮用水水源二级保护区内，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。②岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。

1-8. 【水/限制类】严格限制重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。

1-9. 【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。

1-10. 【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。

1-11. 【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。

本项目主要从事游艇的生产，不属于炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、生皮制革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池、印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业；项目不涉及使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料，

项目所在地为工业用地，不位于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源二级保护区、一类功能区、农用地内。

项目所用防污漆属于《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》中表 2 船舶涂料中 III 型防污漆的低（无）VOCs 涂料（ $\leq 400\text{g/L}$ ）；所用调配后的胶衣树脂属于《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》中表 2 船舶涂料中面漆的低（无）VOCs 涂料（ $\leq 450\text{g/L}$ ）和《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 1 丙烯酸酯类中其他的溶剂型胶粘剂（ $\leq 510\text{g/L}$ ）；所用调配后的不饱和树脂属于《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 1 丙烯酸酯类中其他的溶剂型胶粘剂（ $\leq 510\text{g/L}$ ）。

故本项目不属于新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的项目。

符合区域布局管控要求。

能源资源利用

2-1. 【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。

项目使用能源为电，属于清洁能源，符合能源资源利用。

污染物排放管控

3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进麻子涌流域未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。

3-2. 【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。

3-3. 【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排放。

3-4. 【大气/限制类】涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。

3-5. 【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。

3-6. 【其他/综合类】加强南部组团垃圾处理基地污染防控措施，确保废水、废气、噪声的达标排放，危险废物合法处置或转移。定期监控土壤、地下水污染情况。

项目为新建项目，不涉及新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、二氧化硫，符合污染物排放管控。

环境风险防控

4-1. 【水/综合类】①单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。②集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。

4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。

4-3. 【其他/综合类】加强南部组团垃圾处理基地的环境风险防控。

本项目建成后应按要求编制突发环境事件应急预案。项目事故状态下产生的

事故废水经车间、半成品区及成品区缓坡截留进行临时收储，可有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境，项目设事故应急池，可有效收集事故废水。项目不属于土壤环境污染重点监管工业企业。

综上所述，项目的建设符合《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（中府〔2023〕57号）相关要求。

5、与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的相符性分析

有组织排放控制要求：

①收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 3 kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 2 kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。

项目涉 VOCs 废气收集后进入“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”处理，处理效率可达 80%。符合上述要求。

废气收集处理系统应当与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备做到“先启后停”。废气收集处理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备应当停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行的，应当设置废气应急处理设施或者采取其他替代措施。

项目生产过程中废气收集处理系统严格按照“先启后停”的要求；若废气收集处理系统发生故障或者检修，立即停止生产设备运行；若生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行，设置废气应急处理设施。符合上述要求。

进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应当按公式（1）换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。

项目涉 VOCs 收集后进入“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”处理，不使用 VOCs 燃烧装置。符合上述要求。

排气筒高度不低于 15 m（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外），具体

高度以及与周围建筑物的相对高度关系应当根据环境影响评价文件确定。

项目生产废气收集后进入“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”处理后经15m排气筒排放。符合上述要求。

当执行不同排放控制要求的挥发性有机物废气合并排气筒排放时，应当在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可以选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应当执行各排放控制要求中最严格的规定。

项目有机废气排放仅执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值要求。符合上述要求。

企业应当建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。

本项目建成后按要求建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息。符合上述要求。

无组织排放控制要求：

①VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。②盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放在室内，或者存放在设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。③VOCs物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐应当符合5.2.2、5.2.3和5.2.4规定。④VOCs物料储库、料仓应当满足3.7对密闭空间的要求。

项目所使用的液体物料均采用密闭桶装容器储存，固体物料均采用密闭袋装容器储存，非使用状态下均为密闭状态，且上述物料储存过程均置于车间内，并做到防风、防雨、遮阳、防渗等要求，利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域。涉及VOCs固废（包括废活性炭等）收集后密闭包装，并在危废仓中储存，危废仓按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用；地面清洗废水、水喷淋废水储存于废水收集池中；项目不涉及VOCs物料储罐。

VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求：

①液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。

②粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。

③对挥发性有机液体进行装载时，应当符合 5.3.2 规定。

本项目液态 VOCs 原料使用过程中均用密闭管道输送；项目不涉及挥发性有机液体直接转载情况，均以密闭桶装转移。符合上述要求。

工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求：

①液态 VOCs 物料应采用密封管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等加料方式密封投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。②粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送方式或者采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应当在密闭空间内操作，或者进行局部气体收集，废气应当排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。③反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。④有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

本项目液态 VOCs 原料使用过程中均用密闭管道输送；VOCs 物料卸料过程中在密闭空间内进行；涉 VOCs 废气收集后进入“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”处理，故项目满足上述要求。

①反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应当排至 VOCs 废气收集处理系统；②在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应当保持密闭。

VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措

施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。

生产游艇产品中的调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆产生的废气拟采取车间整体密闭收集。符合上述要求。

企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应当开展泄漏检测与修复工作。

该项目设备与管线组件的密封点小于 2000 个，故不开展泄漏检测与修复工作。

污染物监测要求

①对企业排放的废气采样，应当根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应当在处理设施后监控。②对于竣工环境保护验收的监测，采样期间的工况原则上不应当低于设计工况的 75%。对于监督性监测，不受工况和生产负荷限制。

项目建成后按要求进行污染物监测。

综上所述，项目的建设符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求。

6、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜 统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、

全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。

项目不使用涉 VOCs 物质储罐；不使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂原辅材料；密封点小于 2000 个；项目废气收集后拟采取“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附+15m 排气筒”排放，处理效率可达 80%，能有效减少 VOCs 排放。

推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。

项目不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等入园管理项目。

1.5. 项目的环境可行性分析

（1）根据地表水环境影响分析结论可知，生活污水经三级化粪池处理后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，对纳污水体深环涌影响在环境可承受的范围，不会导致水体使用功能降级，对项目纳污水体水质影响不大。生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

（2）根据环境空气影响预测与评价可知，项目废气正常排放对项目所在区域大气环境质量的影响在环境可承受的范围，空气质量仍能满足相应的标准要求，不会导致区域空气质量使用功能降级，项目建设具有可行性。

（3）根据声环境影响分析可知，项目厂区正常生产过程中产生的噪声对周边声环境的影响在环境可承受的范围，声环境质量仍能满足相应的标准要求，不会导致区域声环境使用功能降级。

总之，项目选址符合环境功能区划，项目的建设运行对环境的影响在环境可承受的范围，不会导致区域环境质量的明显下降，环境使用功能降级，因此，项目选址和建设具有环境可行性。

1.6. 环境影响报告书的主要结论

楷杰游艇（中山）有限公司生产游艇新建项目选址于中山市神湾镇神湾港工业园港业路 3 号厂房 C 幢，符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合中山市和神湾镇相关的环境保护规划。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报

告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从环境保护的角度来看，该项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 法律依据、全国性法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；
- (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》（2021年12月24日通过，2022年6月5日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日实施）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月修订，2012年7月1日实施）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第628号，2017年10月1日起实施）；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月修正）；
- (12) 《中华人民共和国安全生产法》（2014年8月修正）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第120号发布，2011年1月8日修订）；
- (14) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月修正）；
- (15) 《中华人民共和国危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号发布，2013年12月7日修正）；
- (16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号，2016年5月28日）；

(17) 《全国生态环境保护纲要》（国务院[2000]第 38 号，2000 年 11 月 26 日）；

(18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日）；

(19) 关于发布《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》的公告（公告 2019 年第 8 号，2019 年 2 月 27 日实施）；

(20) 《国家危险废物名录》（生态环境部令 第 15 号，2021 年 1 月 1 日）；

(21) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）（2018 年 7 月发布，2019 年 1 月 1 日实施）；

(22) 《环境保护公众参与办法》（2015 年 9 月 1 日起实施）；

(23) 关于实施《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的公告（2018 年 9 月 1 日起实施）；

(24) 《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，2012 年 07 月）；

(25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号，2012 年 8 月 7 日）；

(26) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（2013 年 9 月 25 日实施）；

(27) 《关于印发“建设项目环境影响评价信息公开机制方案”的通知》（环发[2015]162 号，2015 年 12 月 11 日）；

(28) 《关于启用《建设项目环境影响报告书审批基础信息表》的通知》（环办环评函[2020]711 号，2021 年 4 月 1 日）；

(29) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

2.1.2. 地方法律及政策

(1) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月修订，2019 年 3 月 1 日起实施）；

(2) 《广东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日通过，2019 年 3 月 1 日起施行）；

(3) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项

- 目名录（2021年本）的通知》（粤环办[2021]27号）；
- （4） 《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日实施）
 - （5） 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号 2015年12月31日）；
 - （6） 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29号）；
 - （7） 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459号）；
 - （8） 《广东省人民政府办公厅关于印发珠江三角洲地区生态安全体系一体化规划（2014-2020年）的通知》（粤办函[2014]536号）；
 - （9） 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42号）；
 - （10） 《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）；
 - （11） 《关于加强环境管理防止建设项目违规建设的通知》（粤环[2012]53号）；
 - （12） 《关于加强建设项目环境监管的通知》（粤环[2012]77号）；
 - （13） 《中山市水环境保护条例》（中山市第十五届人民代表大会常务委员会公告[15届]第18号，2019年04月03日）；
 - （14） 《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）》（中府函〔2020〕196号）；
 - （15） 《中山市内河涌管理规定》（中府[2002]52号，2002年5月）；
 - （16） 《印发中山市镇村河涌水环境保护管理规定的通知》（中府[2000]59号）；
 - （17） 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（中府〔2023〕57号）；
 - （18） 《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定的通知》（中环规字〔2021〕1号）；
 - （19） 《广东省涉挥发性有机物(VOCs)重点行业治理指引》(粤环办〔2021〕43号)
 - （20） 《广东省2021年水、大气、土壤污染防治工作方案》

2.1.3. 产业政策、规划

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号，2019 年 10 月 30 日）；
- (2) 《市场准入负面清单》（2022 年版）；
- (3) 《产业发展与转移指导目录》（2018 年版）；
- (4) 《广东省人民政府关于印发《广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕61 号）；
- (5) 《中山市国土空间总体规划（2020-2035 年）》（中山市人民政府，2020 年）；
- (6) 《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）
- (7) 《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号）；

2.1.4. 行业标准和技术规范

- (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 生态影响》（HJ19—2022）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）；
- (4) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018)；
- (8) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (9) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (12) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）；
- (13) 《挥发性有机物污染防治技术政策》（公告 2013 年 第 31 号）；
- (14) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (15) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (17) 《危险废物收集、贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

(18) 《2016 年国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》（2016 年 12 月 13 日实施）；

(19) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

(20) 广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）；

(21) 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001

(22) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

(23) 《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）；

(24) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；

(25) 《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124—2020）；

(26) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

(27) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）

2.1.5. 其他相关依据

(1) 项目环境影响评价委托书

(2) 楷杰游艇（中山）有限公司提供的其他技术资料及相关图纸

2.2. 评价目的及原则

2.2.1. 评价目的

(1) 对项目的生产工艺、工程污染源进行分析，弄清建设项目主要污染源及污染物。

(2) 预测项目投入使用后，其排出的污染物对周围环境的影响程度。

(3) 分析拟采用的环境治理措施的可行性和可靠性，有针对性地提出防治环境污染的建议。

(4) 寻求清洁生产的途径，提出污染物总量控制要求，从环境保护方面提出建设项目可持续发展的策略。

2.2.2. 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3. 环境功能区划

2.3.1. 地表水环境功能区划

本项目所排放的生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌；生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号），深环涌未被列入上述水体，故深环涌按V类水体考虑，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

项目位于磨刀岛，磨刀岛周边的磨刀门水道目前属于南部供水总厂饮用水源保护区范围，项目边界距离二级陆域保护范围最近距离约78m，距离二级水域保护范围约150m，不在饮用水源保护区内。根据《广东省地表水环境功能区划》（2011年1月）及《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号），磨刀门水道水质保护目标为II类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

2.3.2. 地下水环境功能区划

根据《中山市地下水功能区划总图-浅层》，中山市浅层地下水属二级功能区分：珠江三角洲中山不宜开采区（H074420003U01）、珠江三角洲中山地质灾害易发区（H074420002S01）。项目区域属于珠江三角洲中山不宜开采区，水质现状为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类地下水。中山市浅层地下

水功能区划见图 2.3-2。

2.3.3. 环境空气功能区划

根据《中山市环境空气质量功能区划(2020 年修订版)》相关要求，项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准。

大气评价范围内涉及神湾丫髻山一类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及其修改单要求。

2.3.4. 声环境功能区划

根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 修编）和《声功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

2.3.5. 生态环境功能区划

根据《中山市人民政府办公室关于印发<中山市生态功能区划>的通知》（中府办[2019]10 号）可知，本项目所在区域属于“VI 西部平原生态区—62 西部平原产品提供功能区生态亚区—6201 板芙镇-神湾镇特色果蔬生产生态功能区”，详细情况见图 2.3-8~2.3-10 所示。

综合以上分析，项目选址区域生态环境功能区划符合现有规划限定要求。

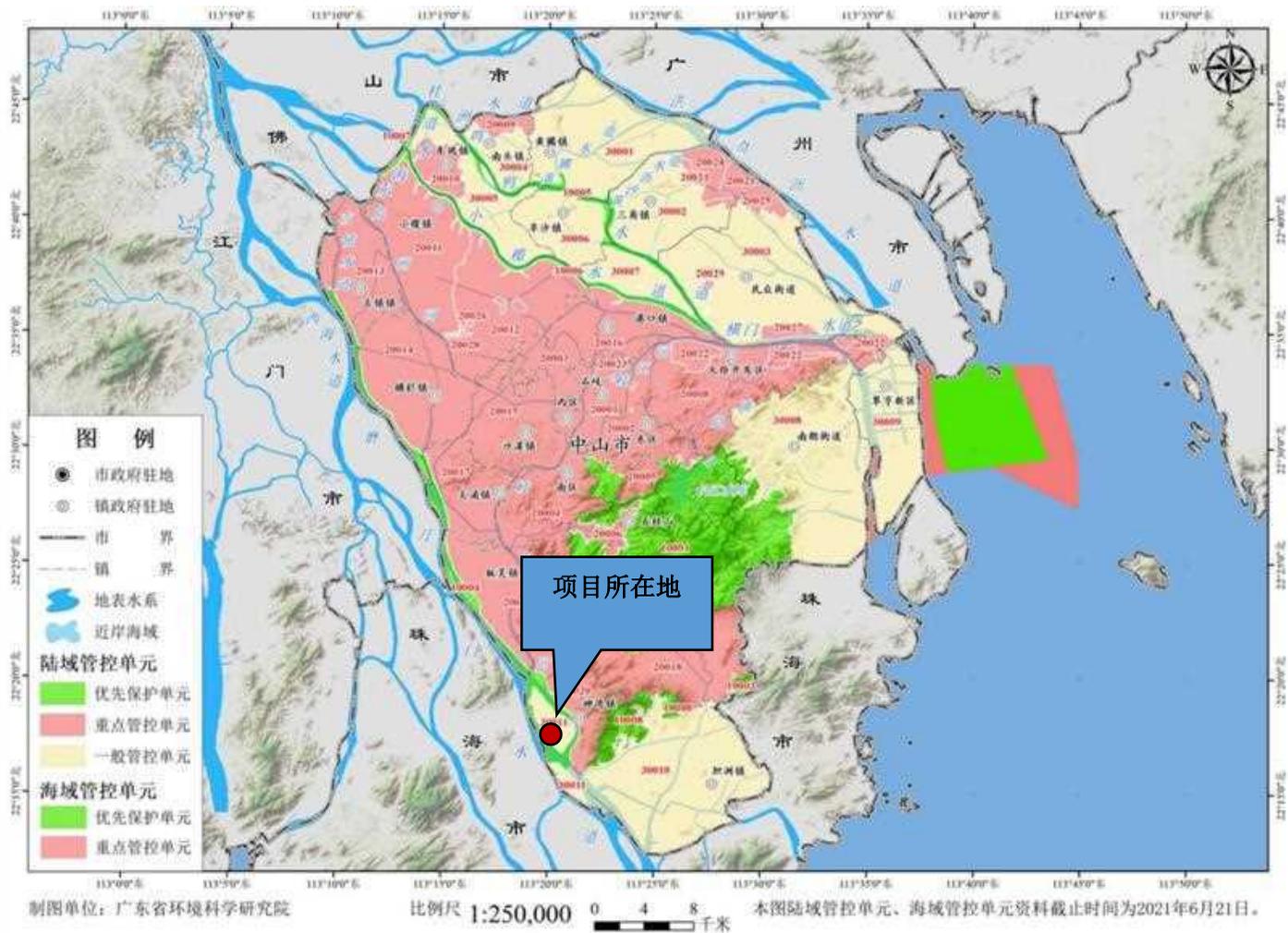


图 2.3-1 中山市环境管控单元图

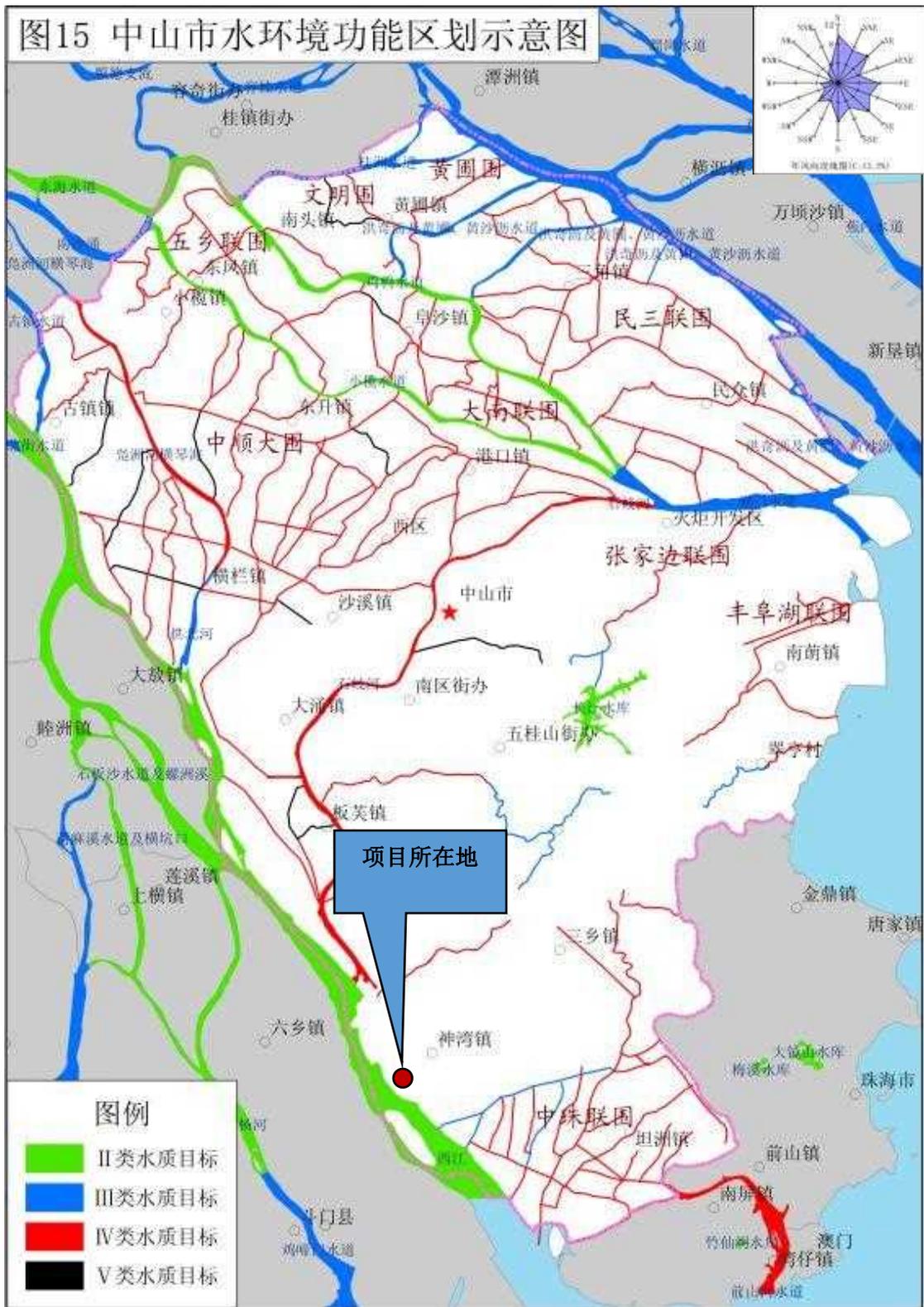
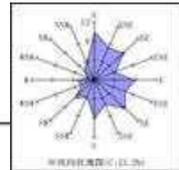


图 2.3-2 中山市水功能区划图



图 2.3-4 南部供水总厂饮用水源保护区示意图（调整后）



中山市浅层地下水功能区划总图

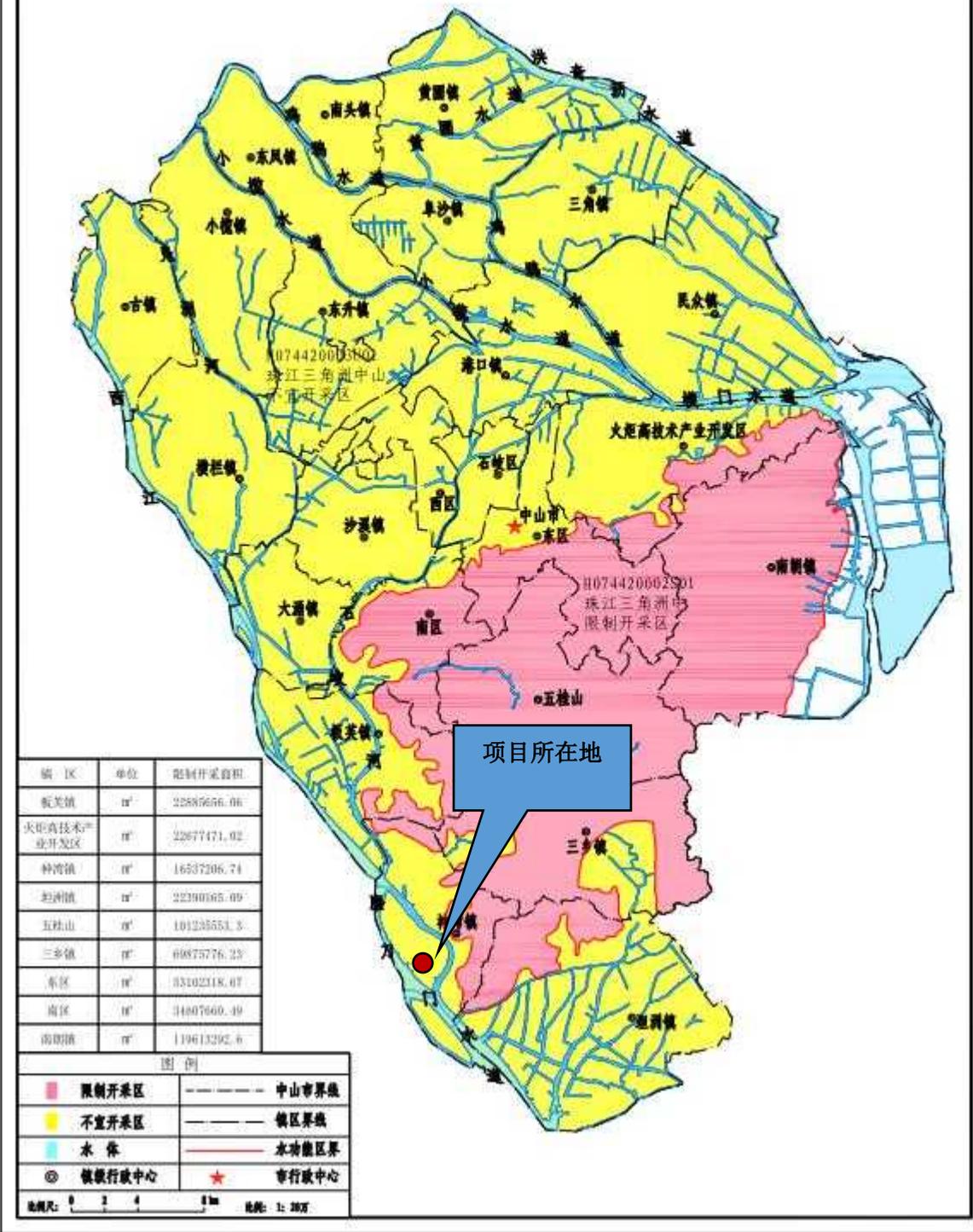
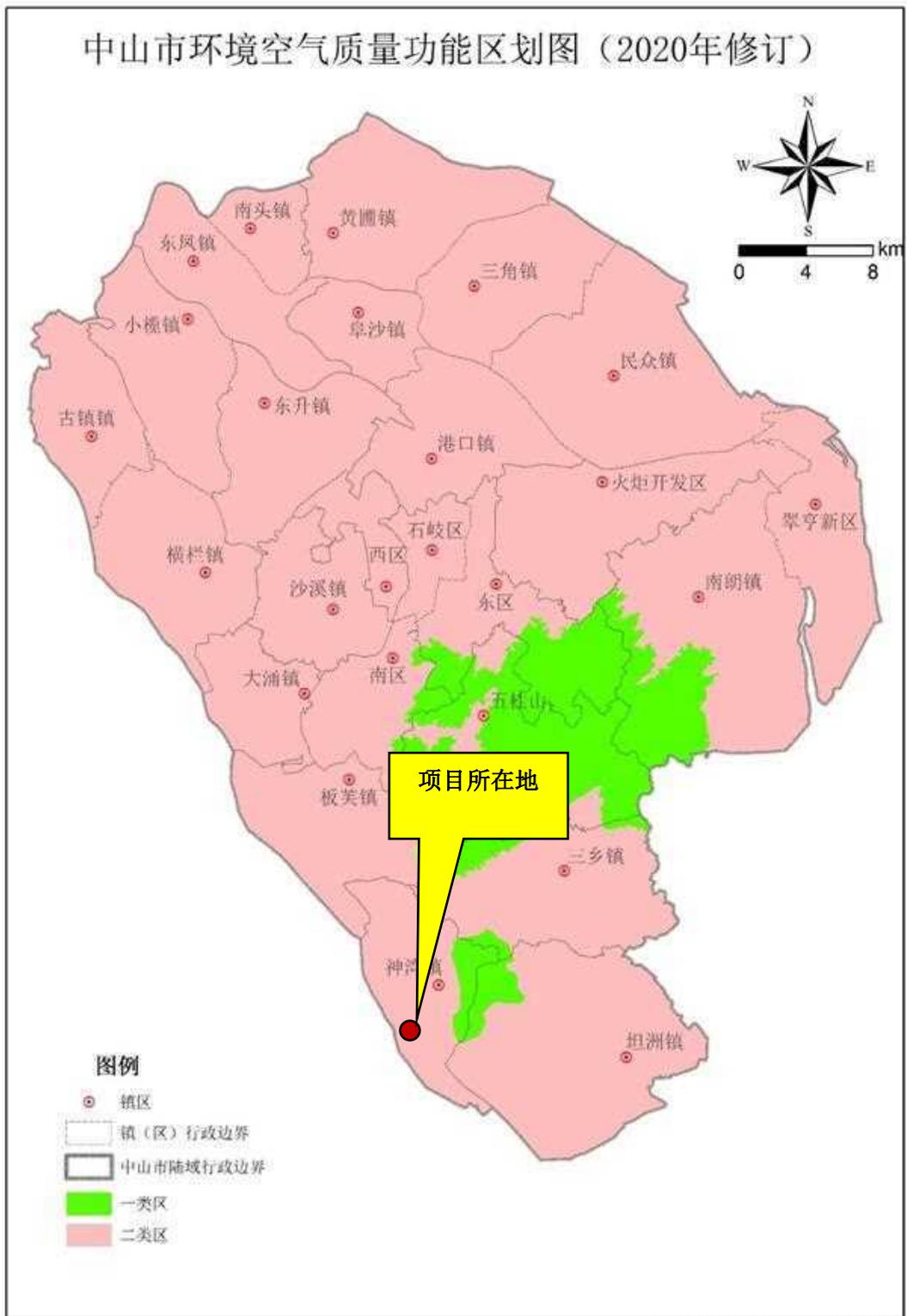


图 2.3-5 中山市浅层地下水功能区划图



中山市环境保护科学研究院

图 2.3-6 中山市环境空气质量功能区划图

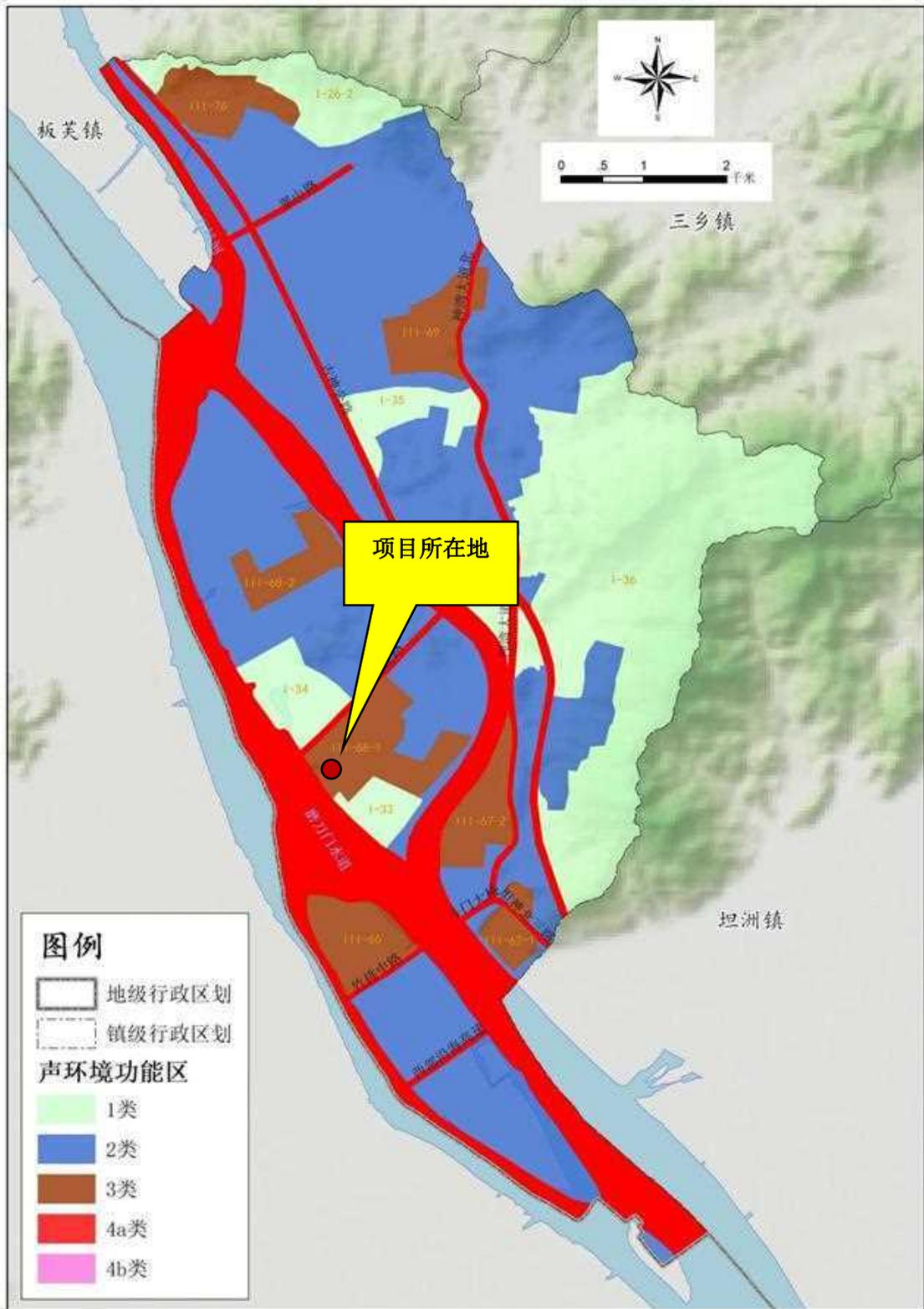


图 2.3-7 项目所在区域声环境功能区划图

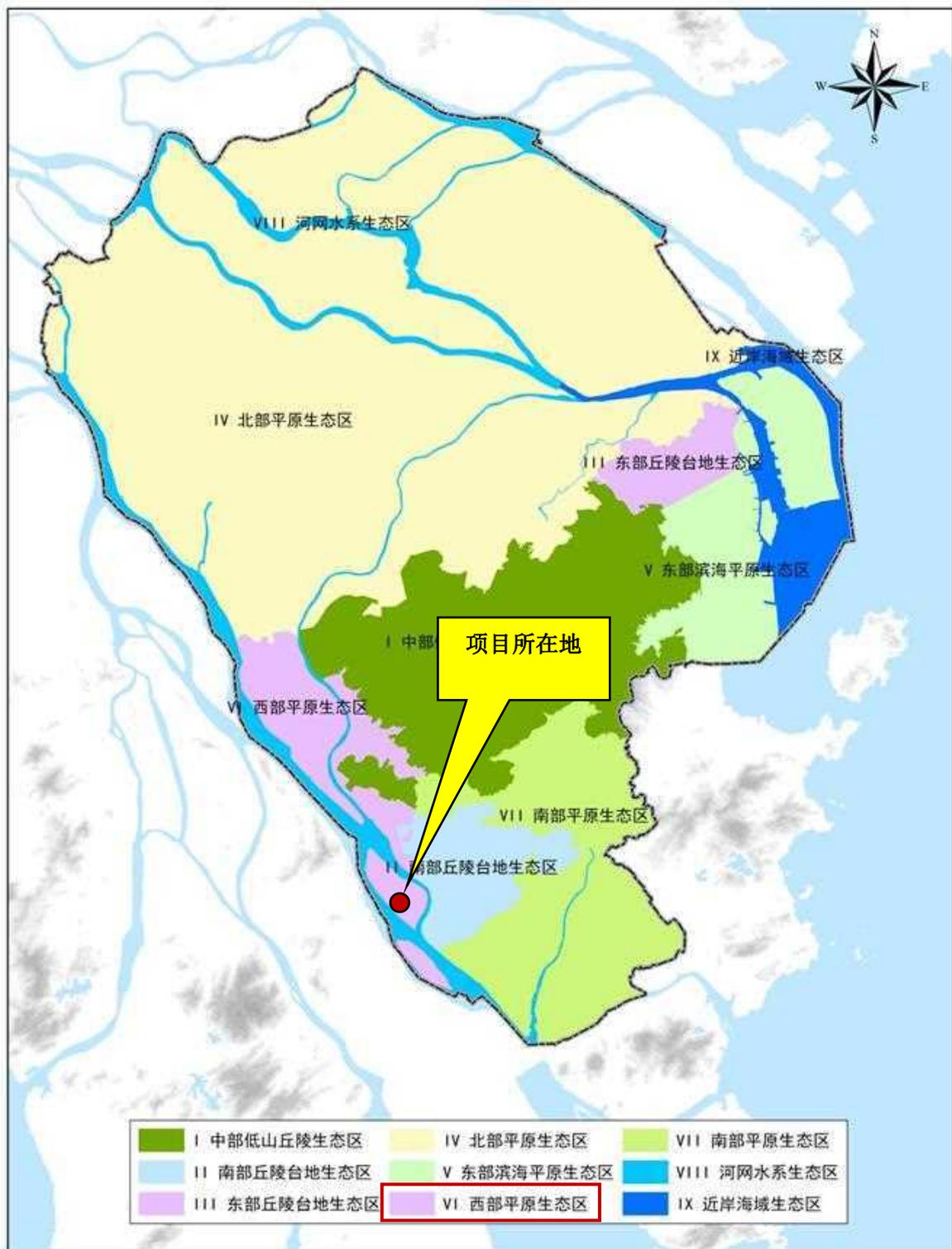
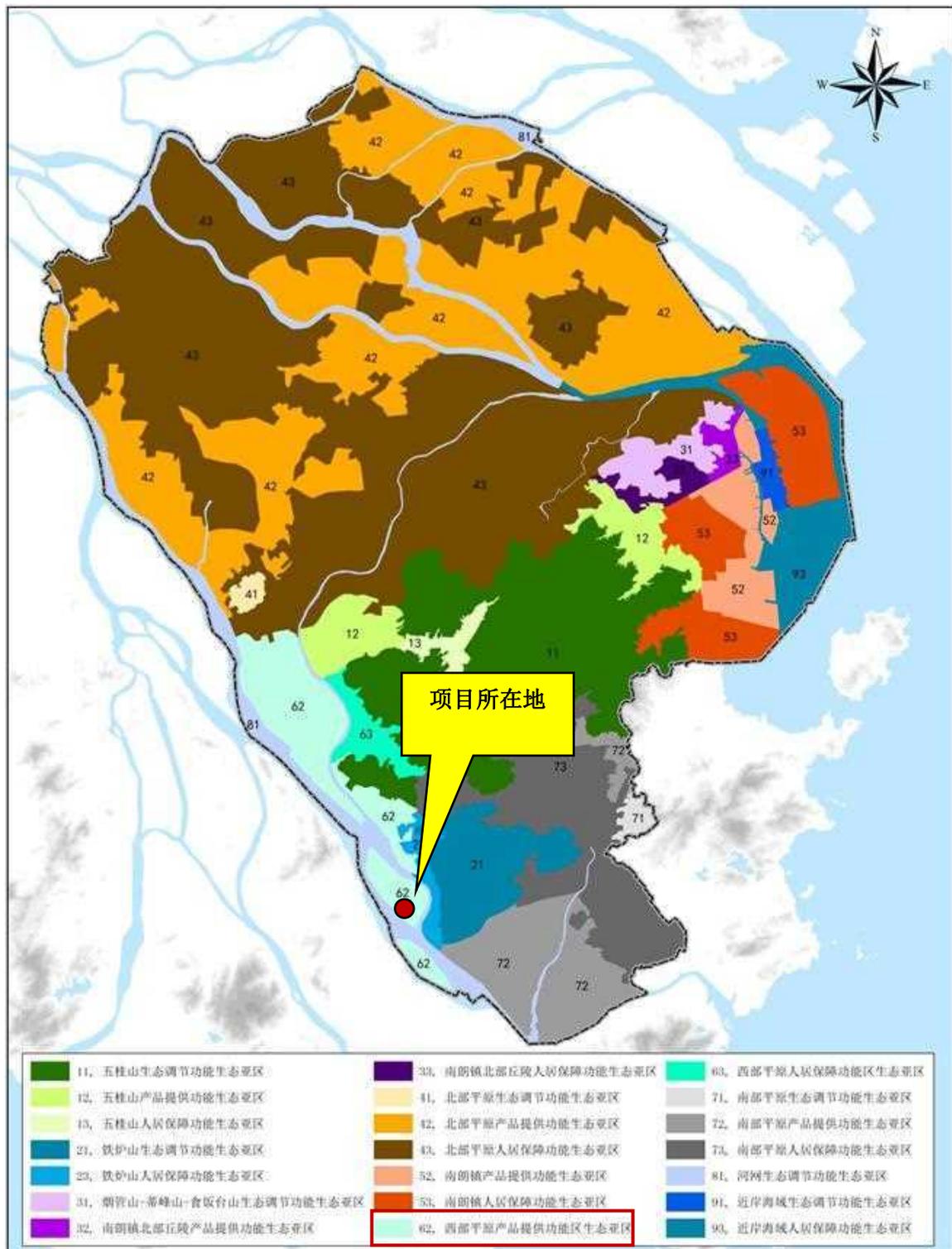


图 2.3-8 中山市生态功能区划一级区划方案



审图号：粤S（2019）12-001号

图 2.3-9 中山市生态功能区划二级区划方案

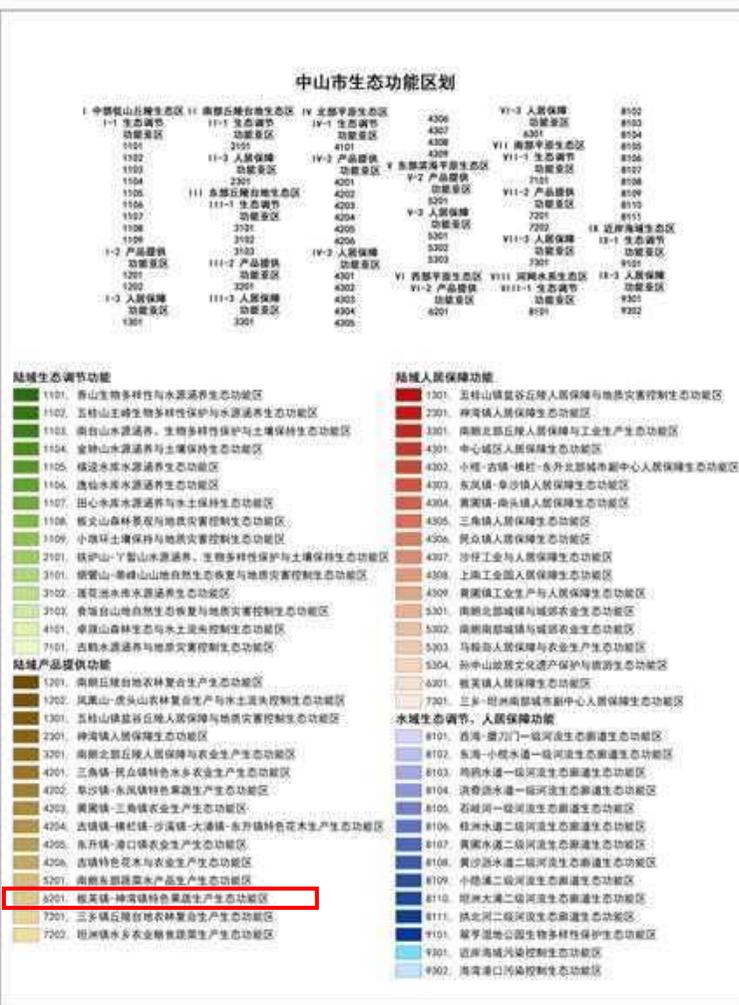
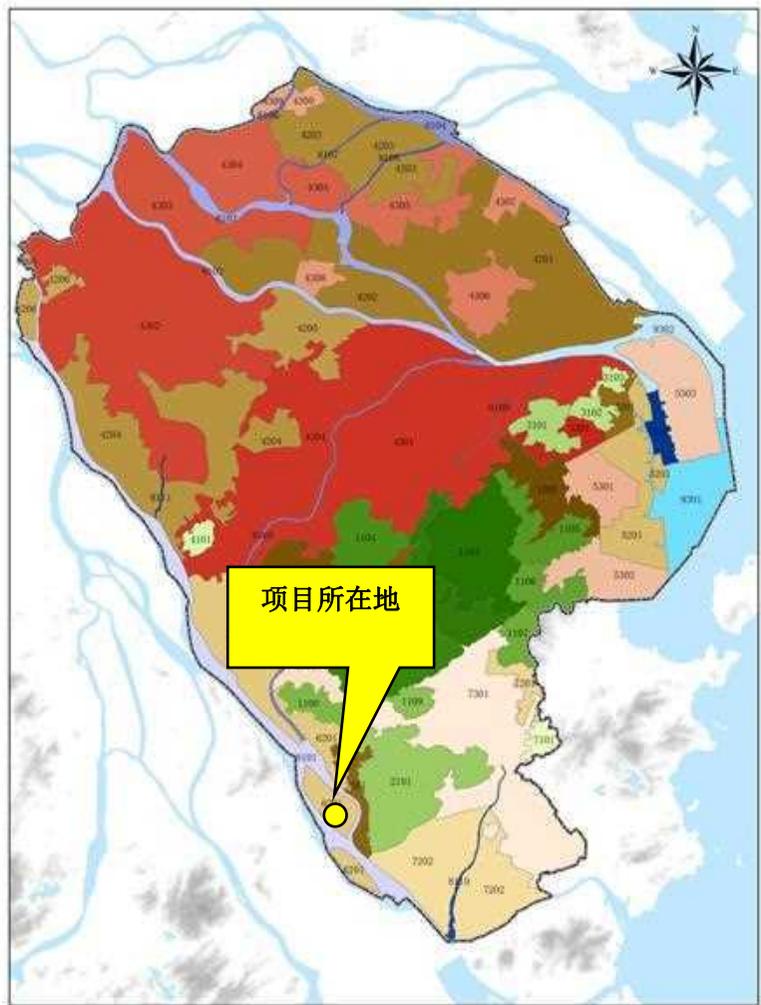


图 2.3-10 中山市生态功能区划三级区划

2.3.6. 环境功能区属性

本项目所在区域的环境功能属性见下表。

表 2.3-2 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	项目	功能属性
1	环境空气质量功能区	项目所在地属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准。神湾丫髻山一类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其2018年修改单的一级标准
2	地表水环境功能区	深环涌属于V类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准
3	声环境功能区	属3类区；厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类标准
4	地下水环境功能区	项目所在地属于二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01），地下水水质目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类，水位目标为维持现状。
5	生态功能区划	本项目所在区域属于“VI西部平原生态区—62 西部平原产品提供功能区生态亚区—6201板芙镇-神湾镇特色果蔬生态功能区”
6	是否基本农田保护区	否
7	是否名胜风景保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否污水处理厂集水范围	是，中山市神湾镇污水处理有限公司纳污范围
10	是否生态敏感与脆弱区	否

2.4. 环境影响评价因素识别和评价因子筛选

2.4.1. 环境影响评价因素识别

根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子。项目在租用厂房进行建设，土建施工期已过，设备安装过程中产生的污染物对周边环境影响不大，此次评价过程主要针对项目运营期相关影响进行评价。运营期产生的废水、废气、噪声及固废等污染物，结合区域环境特征识别详见下表。

表 2.4-1 环境影响因素识别表

环境要素		水环境	大气环境	声环境	生态环境	社会环境
运营	废水污染物	-1	0	0	-1	-1

期	大气污染物	0	-1	0	-1	-1
	固体污染物	-1	0	0	-1	-1
	噪声	0	0	-1	0	0
	突发事件	-2	-2	0	-2	-2

注：+有利影响，-负影响，0 没有影响，1 稍有影响，2 较大影响，3 重大影响

2.4.2. 环境影响评价因子筛选

通过项目运营期产生的污染源和影响分析，根据项目所在地的环境特征和环保目标的功能等级敏感程度，参照环境影响识别结果，污染因子筛选见下表。

表 2.4-2 评价因子筛选表

类别	项目	因子	总量控制因子
地表水环境	现状评价因子	水温、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、SS	COD _{Cr} 、氨氮
	预测评价因子	/	
地下水环境	现状评价因子	pH、氨氮、六价铬、镉、铅、汞、砷、挥发酚、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 和水位	/
	预测评价因子	COD _{Cr} 、氨氮	
环境空气	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃、TSP	TVOC、非甲烷总烃
	预测评价因子	PM ₁₀ 、TSP、TVOC、非甲烷总烃	
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级	/
	预测评价因子	等效连续 A 声级	
固体废物	评价因子	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物	/
土壤	现状评价因子	GB36600 基本项目、石油烃	/
	预测评价因子	挥发性有机物	
环境风险	评价因子	/	/

2.5. 评价标准

2.5.1. 环境质量标准

2.5.1.1. 环境空气

根据《中山市环境空气质量功能区划(2020 修订版)》(中府函[2020]196 号)，该区域属二类环境空气质量功能区；大气评价范围内涉及神湾丫鬮山一类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其 2018 年修改单的一级标准要求；根据《珠海市环境空气功能区划图》，项目 2.5km 范围内所涉及珠海市区属二类环境空气质量功能区。项目所在地的 SO₂、NO₂、CO、PM_{2.5}、

PM₁₀、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准；神湾丫髻山的 SO₂、NO₂、CO、PM_{2.5}、PM₁₀、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的一级标准。臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新建项目二级厂界标准值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放详解》中的标准取值，TVOC 执行环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。具体如表 2.5-1 环境空气质量指标限值表所示。

表 2.5-1 环境空气质量指标限值表

项目	平均时段	标准值/ (μg/m ³)		执行标准
		一级	二级	
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
CO	24 小时平均	4000	4000	
	1 小时平均	10000	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	日平均	50	150	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	日平均	35	15	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
臭气浓度	一次值	/	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
非甲烷总烃	1 小时平均	/	2000	《大气污染物综合排放详解》中的标准取值
TVOC	8 小时平均	/	600	环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值

2.5.1.2. 水环境

(1) 地表水

根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号），深环涌属于V类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，见表2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准(GB3838-2002)单位：mg/L (pH 值除外)

标准值 项目	分类	I类	II类	III类	IV类	V类
		水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2			
pH 值(无量纲)		6~9				
溶解氧	≥	饱和率 90%(或 7.5)	6	5	3	2
高锰酸盐指数	≤	2	4	6	10	15
化学需氧量 (COD)	≤	15	15	20	30	40
五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤	3	3	4	6	10
氨氮 (NH ₃ -N)	≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
总磷 (以 P 计)	≤	0.02 (湖、 库 0.01)	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)	0.3 (湖、库 0.1)	0.4 (湖、库 0.2)
总氮 (湖、库， 以 N 计)	≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
铜	≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
锌	≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
氟化物(以 F ⁻ 计)	≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
硒	≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
砷	≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
汞	≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
镉	≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
铬 (六价)	≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
铅	≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
氟化物	≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
挥发酚	≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
石油类	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
阴离子表面活性 剂	≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
硫化物	≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
粪大肠杆菌 (个 /L)	≤	200	2000	10000	20000	40000

(2) 地下水

根据《中山市地下水功能区划总图-浅层》，中山市浅层地下水属二级功能区分为：珠江三角洲中山不宜开采区（H074420003U01）、珠江三角洲中山地质灾害易发区（H074420002S01）。项目区域属于珠江三角洲中山不宜开采区，水质现状为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类地下水，具体标准限值详见下表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境质量标准(GB/T14848-2017) 单位：mg/L (pH 值除外)

编号	标准值 项目	V类
1	pH	<5.5; >9.0
2	氨氮（以 N 计）	>1.50
3	六价铬	>0.1
4	镉	>0.01
5	铅	>0.10
6	汞	>0.002
7	砷	>0.05
8	挥发性酚类（以苯酚计）	>0.01
9	溶解性总固体	>2000
10	总硬度(以 CaCO ₃ ，计)	>650
11	总大肠菌群	>100
12	氯化物	>350
13	Na ⁺	>400
14	K ⁺	/
15	Ca ²⁺	/
16	Mg ²⁺	/
17	CO ₃ ²⁻	/
18	HCO ₃ ⁻	/
19	Cl ⁻	/
20	SO ₄ ²⁻	/
21	苯乙烯	/
22	高锰酸盐指数	/

2.5.1.3. 声环境

厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。

2.5.1.4. 土壤环境

项目所在地及评价范围内用地均为工业用地及道路与交通设施用地等，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中

的第二类用地，土壤质量对照第二类用地的筛选值和管制值。

表 2.5-4 土壤环境质量标准

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2 二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2 二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.46	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	5000	9000

2.5.2. 排放标准

2.5.2.1. 大气污染物排放标准

项目运行过程中产生的主要污染物是非甲烷总烃、TVOC、颗粒物和臭气浓度。项目生产过程产生的非甲烷总烃、TVOC 有组织排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值,产生的颗粒物有组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准,产生的臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 排气筒恶臭污染物排放限值。项目大气无组织废气非甲烷总烃、颗粒物排放执行《广东省大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)(第二时段)无组织排放监控浓度限值;臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值。厂区内非甲烷总烃浓度执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2267-2022)中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 大气污染物排放标准 (摘录)

污染源	排放方式	排气筒编号	排放高度 m	污染因子	执行标准		引用标准
					最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	
生产废	有组织	G1	15	非甲烷总烃	80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性
				TVOC	100	/	

污染源	排放方式	排气筒编号	排放高度 m	污染因子	执行标准		引用标准
					最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	
气							有机物排放限值
				颗粒物	120	1.45	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准
				臭气浓度	2000(无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值
	无组织	/	/	非甲烷总烃	4.0	/	《广东省大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)(第二时段)无组织排放监控浓度限值
				颗粒物	1.0	/	
				臭气浓度	20(无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值
	厂区内无组织	/	/	非甲烷总烃(监控点处1h平均浓度值)	6	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值
非甲烷总烃(监控点处任意一次浓度值)				20	/		

注：项目排气筒因为无法高于周围 200m 建筑 5m 以上，项目排气筒最高允许排放速率需折半

2.5.2.2. 水污染物排放标准

项目所在地属于中山市神湾镇污水处理有限公司的纳污范围，本项目所排放的生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌；生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水，污染物排放标准情况见下表，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

表 2.5-6 污染物排放标准(摘录) 单位: mg/L (pH 值除外)

污染物	废水种类	排放限值				
		pH 值	SS	CODcr	BOD ₅	氨氮
广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时	生活污水	6~9	400	500	300	/

段三级标准						
-------	--	--	--	--	--	--

表 2.5-7 中山市神湾镇污水处理有限公司尾水排放限值 单位: mg/L (pH 值除外)

排放标准	排放限值				
《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002 与《水污染物排放限值》DB44/26—2001 较严者	pH 值	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮
	6~9	10	40	10	5

2.5.2.3. 噪声污染物排放标准

项目在生产过程中产生噪声,项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 3 类标准,具体指标见下表。

表 2.5-8 环境噪声排放限值(摘录)单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	标准
3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 3 类标准

2.5.2.4. 固体废物污染物控制标准

危险固废: 执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.6. 评价等级

依据《导则》规定,结合该项目的性质、规模、污染物排放特点及污染物排放去向和周围环境状况,确定本次环境影响评价等级。

2.6.1. 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中的要求,建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响状况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

间接排放建设项目评价等级为三级 B,本项目生活污水近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理,远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理;生产废水收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理,故本项目废水排放均属于间接排放。所以确定本项目水环境影响评价等级为三级 B。

2.6.2. 环境空气影响评价工作等级

按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定,选择项目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。

(1) 评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

ρ_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.6-1 评价因子和评价标准表

项目	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	执行标准
TSP	年平均	200	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中的二级标准及 2018 年修改单
	24 小时平均	300	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放详解》中的标准取值
TVOC	8 小时平均	600	环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P_i 值最大者 (P_{max})。

同一项目有多个(两个以上，含两个)污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 2.6-2 评价工作等级判据

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	$P_{max} < 1\%$

(2) 估算模式选取参数

① 模式参数

本项目估算模式预测所采用的模型参数见下表。

表 2.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	城市
	人口数（城市选项时）	4.5 万（神湾镇人口）
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.7
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

本项目估算模式预测所采用的源强见下表。

表 2.6-4 项目主要废气源强点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物	排放速 率/ (kg/h)
		X	Y									
G1	生产废气 排气筒	0 (22° 17'14.171")	0 (113° 20'15.288")	0	15	0.5	12.73	28	2400	正常 排放	非甲烷 总烃	0.400
											TVOC	0.400
											颗粒物 (PM ₁₀)	0.555

表 2.6-5 项目主要废气源强面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源有效排 放高度/m	年排放小时数/h	排放 工况	污染物	排放速率/ (kg/h)
		X	Y								
M1	生产 车间	-70	-75	0	90	30	6	2400	正常 排放	非甲烷总烃	0.222
										TVOC	0.222
										颗粒物 (TSP)	0.502

注：项目生产车间高度为 8m，生产过程大门、窗户关闭，生产车间 6m 处设有换气扇，故面源有效高度取 6m。

(3) 正常排放下主要污染源估算模式计算结果

表 2.6-6 估算模式计算结果统计

序号	污染源名称	方位角度(°)	下风距离(m)	相对源高(m)	污染物	最大小时落地浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大小时浓度占标率(%)	D ₁₀ %
1	G1	310	133	0.48	非甲烷总烃	93.66	4.68	0
		310	133	0.48	TVOC	93.66	7.80	0
		310	133	0.48	颗粒物(PM ₁₀)	129.95	28.88	575
2	生产车间	0	64	0	非甲烷总烃	310.12	15.51	125
		0	62	0	TVOC	310.12	25.84	200
		0	62	0	颗粒物(TSP)	701.26	77.92	525

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式中的估算模型 AERSCREEN, 本项目 P_{max}=77.92%。故综合确定本项目大气评价等级属于一级。

2.6.3. 声环境影响评价工作等级

项目所在地属于 3 类声环境功能区，项目生产过程中对周围环境敏感目标的噪声级增加量小于 3dB（A）且受影响人口数量变化不大，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）的规定，项目声环境影响评价工作等级为三级。

表 2.6-7 声环境影响评价工作判别情况

序号	等级划分依据	指标
1	项目所在区域声环境功能区类别	3 类区
2	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量	<3dB（A）
3	受影响人口数量	变化不大

2.6.4. 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，对项目各个系统进行充分辨识，从而有效确定项目各环境要素风险评价等级。项目 Q 值如下表所示：

表 2.6-8 建设项目 Q 值确定表

序号	原料名称	性状	CAS 号	存储方式	存储位置	最大储存量 (t)	生产线量 (t)	临界量 (t)	q
1	固化剂（过氧化甲乙酮）	液体	1338-23-4	20kg/桶	原料仓	0.0175	0.01	10	0.00275
2	固化剂（甲基乙基酮）	液体	78-93-3	20kg/桶	原料仓	0.0025	0.001	10	0.00035
3	防污漆（环己酮）	液体	104-94-1	20kg/桶	原料仓	0.005	0.006	5	0.0022
4	机油	液体	8002-05-9	200kg/桶	原料仓	0.2	/	2500	0.00008
5	废机油	液体	8002-05-9	200kg/桶	危废仓	0.075	/	2500	0.00003
合计		0<0.00541<1							

注：最大存储量和生产线量均按危险物质所在其原料中占比核算。

综上所述，本项目危险物质数量和临界量比值 Q 属于：0<0.00541<1。

2、风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

3、环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的 4.3 评价工作等级划分，风险潜势为 I，可开展简单分析。本项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 2.6-9 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

2.6.5. 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ/T19-2022）的有关规定，按以下原则确定评价等级：

- 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；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- 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；
- f) 当工程占地规模大于 20k m² 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；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 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。

本项目使用现有厂房和场地，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3—2018)，项目属于第三级 B；项目地下水水位或土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目；项目为新建项目，占地面积为 0.0031k m²<20k m²，故本次生态环境评价等级确定为三级。

2.6.6. 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）第 4.1 条的规定，地下水环境影响评价根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价按导则要求进行，IV 类建设项目不开展地下水影响评价。

地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。划分依据如下：

- ①根据附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。
- ②建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 2.6-10 地下水环境敏感程度分级表

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

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

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.6-11 评价工作等级分级表

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

对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目类别为“k 机械电子-船舶及相关装置制造-有电镀或喷漆工艺的；拆船、修船”，属于 III 类建设项目；根据查阅文献资料和现场调查，项目评价范围内现状无地下水开采利用情况，也无开采利用规划，无集中式饮用水水源地保护区，无热水、

矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据上表判定本项目地下水评价工作等级定为三级。

2.6.7. 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 的表 A.1 内容：本项目类别为“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造-有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌”，项目类别为 I 类，此外本项目占地规模为小型（ $\leq 5\text{h m}^2$ ）；

敏感程度：与本项目最近的敏感点于项目东南面 329m，项目周边无其他耕地、园地、牧草地、饮用水源或居民区、学校、医院、养老院等土壤环境敏感目标，因此，项目所在地的敏感程度为不敏感。

表 2.6-12 土壤评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据上表内容可知，本项目为土壤环境影响评价等级为污染影响型二级。

2.7. 评价范围及重点

2.7.1. 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3—2018)，项目属于第三级 B，项目地表水环境风险不涉及有毒有害物质，项目应满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

2.7.2. 环境空气评价范围

按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，结合项目确定的评价等级和实际情况，项目为一级评价项目， $D_{10\%} < 2.5\text{km}$ ，本项目环境空气评价范围确定为：以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

2.7.3. 声环境评价范围

按《环境影响评价技术导则 声环境（HJ2.4-2021）》中的规定，本项目声

环境评价范围可确定为项目辖区边界外 200m 包络线范围内的区域。

2.7.4. 环境风险评价范围

根据项目的评价等级,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的相关规定,本项目为简单分析,故可不设环境环境风险评价范围。

2.7.5. 生态分析范围

本项目生态分析范围设定为项目厂界范围内。

2.7.6. 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)以及项目所在地水文地质特征,项目地下水调查评价范围为磨刀岛,设定项目所在地为区域约 10k m²的范围为本项目地下水环境评价范围。

2.7.7. 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),本项目土壤环境影响评价范围占地范围内全部,占地范围外 200m 范围内的区域。

2.8. 环境保护目标

1) 水环境:根据《中山市水功能区管理办法》(中府[2008]96号)的有关规定,深环涌执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水体,保护目标是深环涌符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准。

2) 空气环境:项目区域属环境空气二类区,保护目标是符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单的二级标准。

3) 声环境:根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《中山市声环境功能区划方案》(2021 修编),项目区域为声环境功能为 3 类区,保护目标是项目建成后周围区域符合声环境功能 3 类区。

4) 土壤环境:项目所在地及评价范围内用地均为工业用地及道路与交通设施用地等,属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地标准。

5) 环境敏感点保护目标:环境保护敏感点是指在环境评价范围内因项目的建设,而容易受到影响的对象。通常是指环境评价范围内的学校、医院、幼儿园、

居民住宅、科研单位、饮用水源地、生态敏感点及风景名胜古迹等。据调查，项目附近主要有村庄等环境保护敏感点，范围分布见表 2.8-1。

表 2.8-1 大气环境、地表水保护目标一览表

行政区域	序号	敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界距离 m	相对厂址方位
			X	Y					
中山市	1	龙光天珑湾	-180	365	居民区	大气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区	329	西北
	2	十二顷村	634	82	居民区	大气		568	东北
	3	磨刀新村	74	1198	居民区	大气		1146	东北
	4	磨刀村	948	1198	居民区	大气		1454	东北
	5	顷三村	1430	753	居民区	大气		1541	东北
	6	芒涌村	503	1842	居民区	大气		1758	东北
	7	中山市神湾育才学校	320	2125	文化教育	大气		2053	北
	8	神湾社区	2184	920	居民区	大气		2173	东北
	9	苏家荣育儿中心	2110	1920	文化教育	大气		2772	东北
	10	童心幼儿园	2469	1376	文化教育	大气		2721	东北
	11	神湾医院	2276	1528	医院	大气		2576	东北
	12	神溪村	2349	-1211	居民区	大气		2510	东南
	13	德雅湾幼儿园	1962	-970	文化教育	大气		2076	东南
	14	中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522	-1080	医院	大气		2608	东南
	15	竹排村	1081	2296	居民区	大气		2501	东南
	16	神湾丫髻山	/	/	一类区	大气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 一类区	3147	东

珠海市	17	旧八顷南村	-2112	1554	居民区	大气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区	2512	西北
	18	米围村	-1829	-297	居民区	大气		1792	西
	19	新环村	-1280	-945	居民区	大气		1528	西南
	20	新环学校卫生服务中心	-1835	-2244	医院	大气		2828	西南
/	21	磨刀门水道	-153	-133	周边水体	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类标准	150	西南

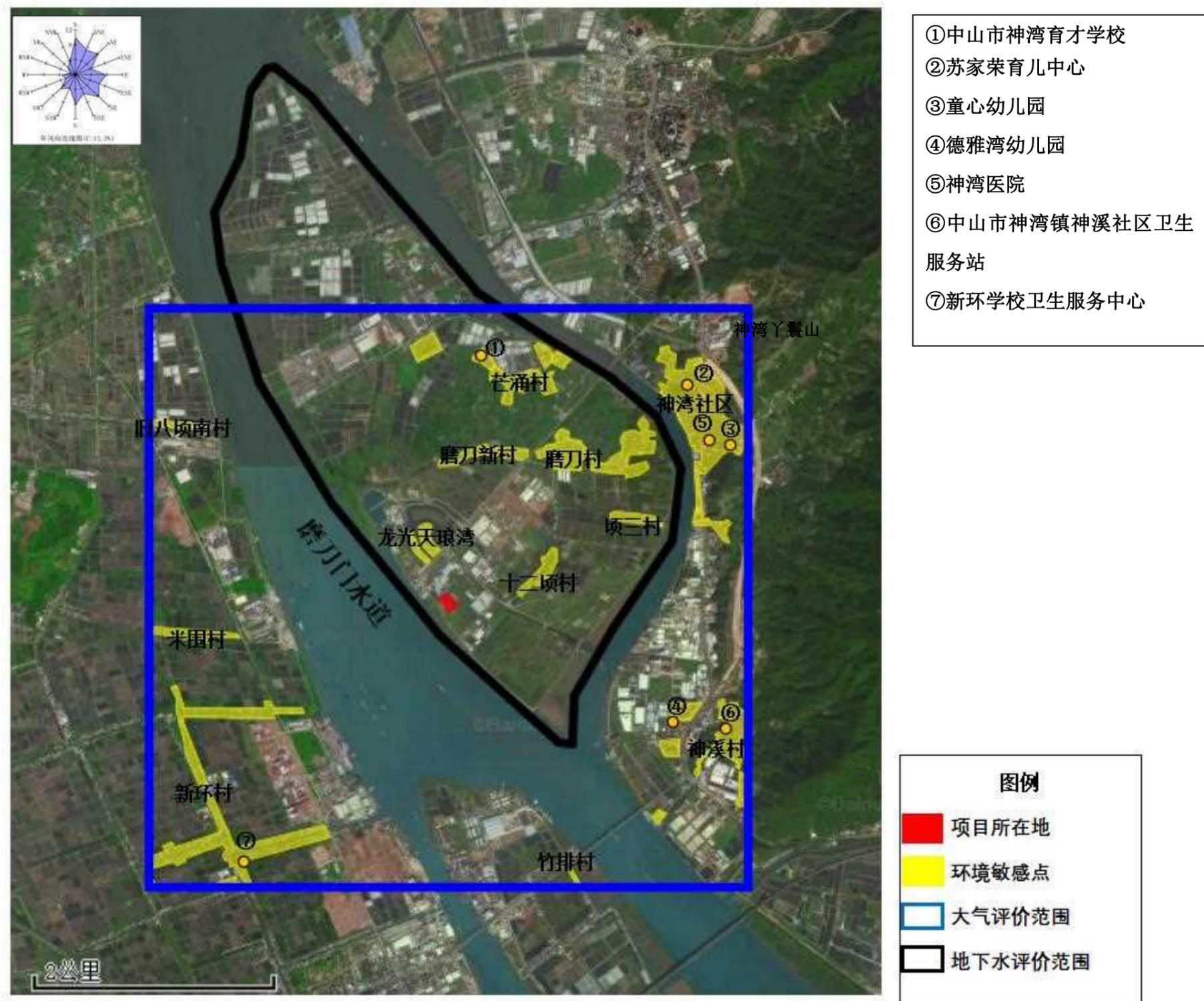


图 2.8-1 项目大气环境、地下水、地表水评价范围及敏感点分布示意图



图 2.8-2 噪声、土壤环境影响评价范围图

3. 项目概况与工程分析

3.1. 项目概况

3.1.1. 项目基本情况

(1) 项目名称：楷杰游艇（中山）有限公司生产游艇新建项目

(2) 建设单位：楷杰游艇（中山）有限公司

(3) 项目行业代码：C3733 娱乐船和运动船制造

(4) 建设地点：中山市神湾镇神湾港工业园港业路3号厂房C幢（项目中心坐标：N22°17'14.171"，E 113°20'15.288"）。项目为已建成厂房进行建设，项目东南是晶艺涂料有限公司；西南面是空地；西北面是中山成丰染织有限公司；东北面为空地。具体四至图详见图 3.1-2；

(5) 厂区建筑规模：用地面积 3100 平方米，建筑面积 3100 平方米；

(6) 项目规模：主要加工、制造、销售游艇，年产游艇 12 艘；

(7) 工程投资：规划总投资 500 万人民币，其中环保投资 20 万元，占总投资的 4%；

(8) 劳动定员：厂内最大劳动定员 10 人，均不在厂内食宿；

(9) 劳动制度：年工作 300 天，每天运行 8 小时，实行每天 1 班制（8:30~12:00、13:30~18:00）。



图 3.1-1 项目地理位置图

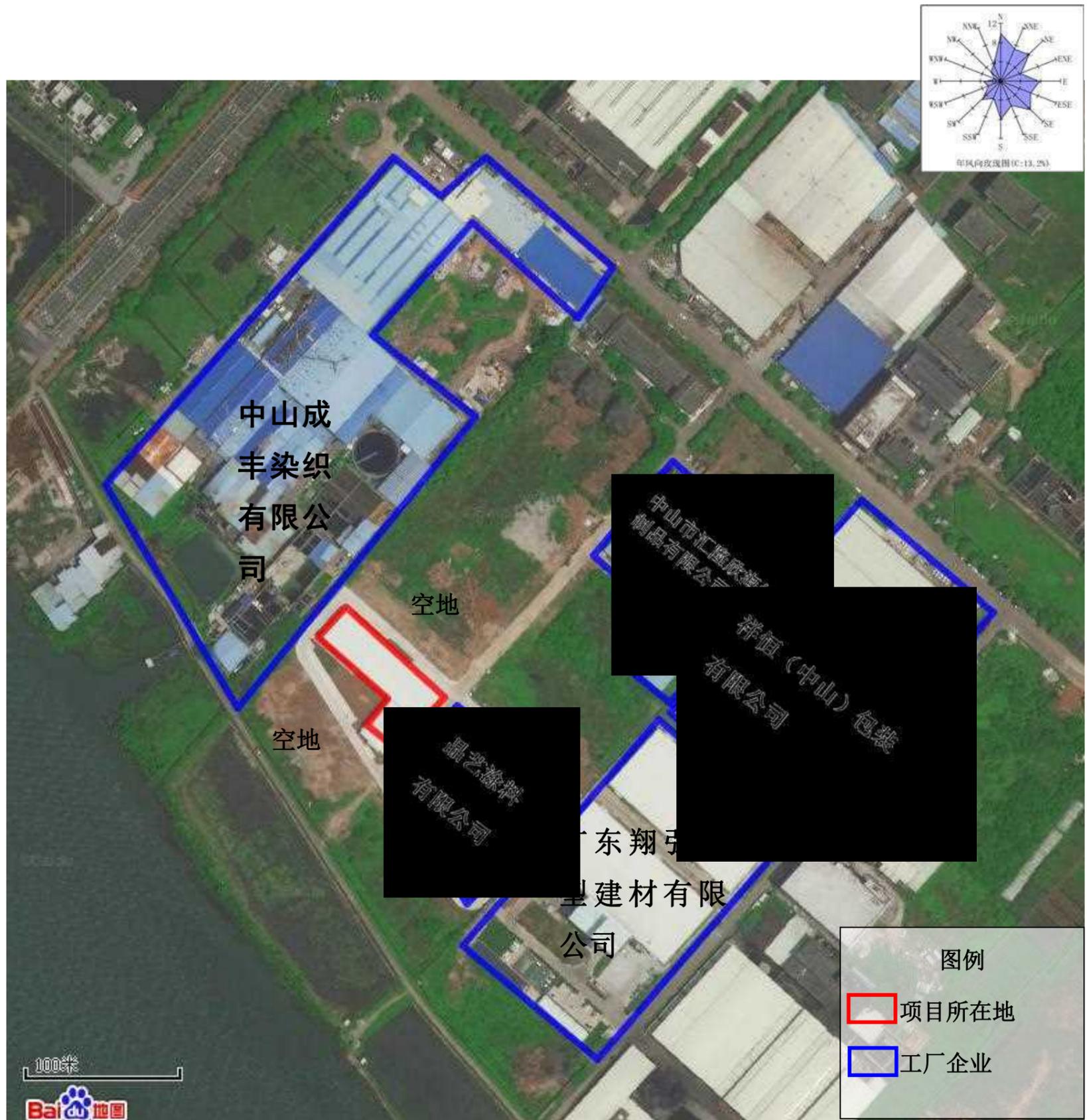


图 3.1-2 项目四至图

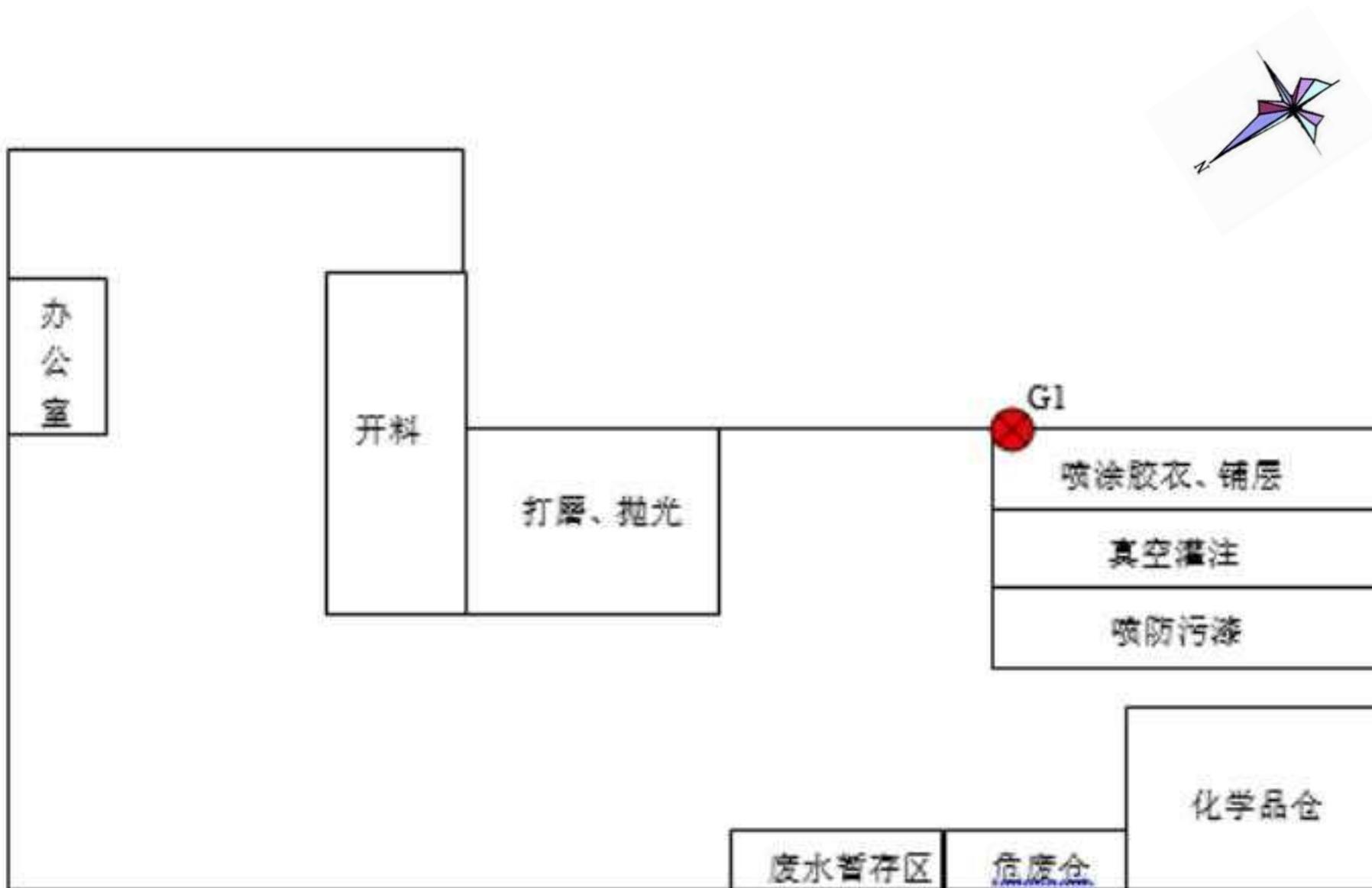


图 3.1-3 项目平面布置图

3.1.2. 项目工程组成及总平面布局情况

本项目位于 1 层高的钢筋混凝土结构厂房（总高 8m）内，总占地面积 3100 平方米，建筑面积为 3100 平方米。本项目主要建设内容详见表 3.1-2，平面布置图见图 3.1-3。

表 3.1-1 生产车间建设情况一览表

建筑名称	建筑总高度 m	楼层	总基地面积m ²	总建筑面积m ²	用途
厂房	8	1	3100	3100	游艇生产线

表 3.1-2 主要建设内容一览表

项目	内容	具体内容
主体工程	生产车间	位于一厂房内，钢筋混凝土结构，共 1 层，高度 8m。项目建筑面积 3100 平方米，主要设置游艇生产线，设有开料、打磨、抛光、组装模具、调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、脱模、边缘打磨、上下层合拢、补涂胶衣、刷防污漆等工序。
辅助工程	危废暂存区	作为储存危险废物用途，建筑面积 20 平方米
	办公区域	位于生产车间内，建筑面积 30 平方米
公用工程	供水	给水：由神湾镇市政管网提供
	排水	生活污水经三级化粪池预处理后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌。生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。
	供电	供电由神湾镇市政供电公司提供，用电量为 50 万 kW·h/a
环保工程	废气	调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆废气
		拟采取车间整体密闭收集经“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”处理系统处理后，通过 15m 的排气筒高空排放。
		木材打磨、抛光废气
		无组织排放
		焊接废气
	开料废气	经集气罩收集后，经过布袋除尘装置处理后，无组织排放
	废水	生活污水经三级化粪池预处理后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌。生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。
	噪声	选用低噪声设备，采用基础减震、墙体隔声以及合理布局车间

项目	内容	具体内容
		高噪声设备。
	固废	生活垃圾交当地环卫部门清运； 一般固体废物收集后交由符合要求的企业利用或者处置； 危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。
	环境风险	项目建设一 200m ³ （尺寸 10*4*5m）的埋地式事故应急池。

3.1.3. 项目产品方案

(1) 项目产品

项目主要从事游艇产品的研发、生产及销售业务，规划年产游艇 12 艘，项目厂区设计产能情况见表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 产品方案及生产规模一览表

序号	产品名称	艇长 (m)	艇宽 (m)	型深 (m)	生产能力 (艘/年)
1	双体游艇	12.36	4.9	1.6	12

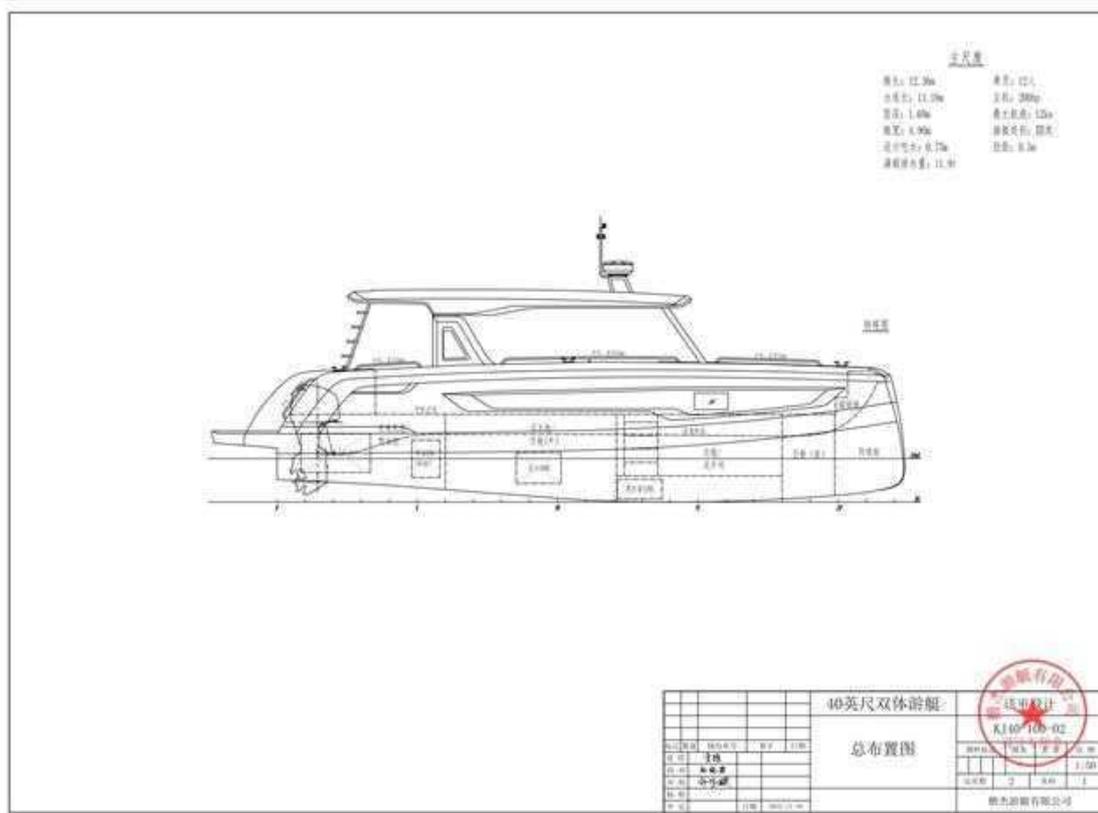


图 3.1-4 项目产品总布置图

3.1.4. 项目原辅材料概况

项目主要原辅材料概况详见表 3.1-4，主要原辅材料理化性质见表 3.1-5。

表 3.1-4 项目主要原辅材料一览表

序号	原料名称	主要成分	年使用量 (t/a)	最大储存量 (t)	状态	是否属于危化品	临界量 (t)	包装方式	保存位置
1	不饱和树脂	2-甲基-2-丙烯酸与(氯甲基)环氧乙烷和 4,4'-(1-甲基亚乙基)双酚的聚合物 30%，聚(氧-1,2-伸乙基)， α -(2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基)- ω -(2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基)氧]30%，4,4'-异亚丙基联苯酚，与 1-氯-2,3-环氧丙烷的低聚反应产物，与马来酐和甲基丙烯酸反应产物 30%，2-甲基-2-丙烯酸(1,4-丁二醇)酯 10%	12.83	1	液体	否	/	20kg/桶	原料仓
2	胶衣树脂	氢氧化铝 20%，2-甲基-2-丙烯酸(1,4-丁二醇)酯 20%，4-叔丁基苯乙烯 20%，非晶态二氧化硅 3%，间苯树脂 37%	3.19	0.1	液体	否	/	20kg/桶	原料仓
3	固化剂	邻苯二甲酸二甲酯 60%，过氧化甲乙酮 35%，甲基乙基酮 5%	0.33	0.05	液体	是	过氧化甲乙酮：10 甲基乙基酮：10	20kg/桶	原料仓
4	玻璃纤维	/	36	1	固体	否	/	/	原料仓
5	泡沫芯材	/	3.5	1	固体	否	/	/	原料仓
6	木夹板	/	10	1	固体	否	/	/	原料仓
7	方钢，工字钢	/	10	1	固体	否	/	/	原料仓
8	真空膜	/	1	0.2	固体	否	/	/	原料仓
9	防污漆	环氧树脂 50%，氧化亚铜 10%，滑石粉 10%，松香 20%，环己酮 10%	0.72	0.05	液体	是	环己酮：5	20kg/桶	原料仓
10	焊丝	/	5	0.5	固体	否	/	/	原料仓
11	机油	/	1	0.2	液体	是	2500	200kg/桶	原料仓

主要原辅料理化性质：

表 3.1-5 主要原辅料理化性质

名称	理化性质
不饱和树脂	成分：2-甲基-2-丙烯酸与(氯甲基)环氧乙烷和 4,4'-(1-甲基亚乙基)双酚的聚合

	<p>物 30%，聚（氧-1,2-伸乙基），α-（2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基）-ω-[（2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基）氧]30%，4,4'-异亚丙基联苯酚，与 1-氯-2,3-环氧丙烷的低聚反应产物，与马来酐和甲基丙烯酸（1,4-丁二醇）酯 10%；</p> <p>用途：生产纤维加强塑料或非加强填充产品时使用的树脂；</p> <p>物理状态：液体；</p> <p>颜色：绿色；</p> <p>气味：典型的；</p> <p>熔点：无资料；</p> <p>沸点：>200℃；</p> <p>闪点：113℃；</p> <p>易燃性：当遇热或火焰时易燃；</p> <p>相对密度：1.1g/cm³（23℃）；</p> <p>溶解性：在下列物质中不溶：冷水和热水。</p>
胶衣树脂	<p>成分：氢氧化铝 20%，2-甲基-2-丙烯酸（1,4-丁二醇）酯 20%，4-叔丁基苯乙烯 20%，非晶态二氧化硅 3%，间苯树脂 37%；</p> <p>用途：生产加强塑料薄片制品时使用的树脂系统；</p> <p>物理状态：液体；</p> <p>颜色：灰色；</p> <p>气味：典型的；</p> <p>闪点：>93.3℃；</p> <p>相对密度：1.2g/cm³（23℃）；</p>
固化剂	<p>成分：邻苯二甲酸二甲酯 60%，过氧化甲乙酮 35%，甲基乙基酮 5%；</p> <p>用途：固化剂；</p> <p>物理状态：液体；</p> <p>颜色：无色；</p> <p>气味：无力的；</p> <p>熔点：无资料；</p> <p>沸点：会在沸点以下分解；</p> <p>闪点：未观察到闪点，但此产品可能会释放易燃性蒸气；</p> <p>易燃性：无资料；</p> <p>爆炸（燃烧）上限和下限：无资料；</p> <p>蒸气压：1hPa 在 84℃；</p> <p>蒸汽密度：无资料；</p> <p>相对密度：1.18g/cm³（20℃）；</p> <p>溶解性：在 20℃与水部分混溶；在 20℃与苯二甲酸盐混溶。</p>
玻璃纤维	<p>外观和性状：纤维织状体，无气味；</p> <p>相对密度：2.2~2.5g/cm³；</p> <p>产品不会自燃；</p> <p>溶解性：不溶于水；</p> <p>用途：性能优异的无机非金属材料，绝缘性好、耐热性强、抗腐蚀型好，机械强度高。</p>

防污漆	成分：环氧树脂 50%，氧化亚铜 10%，滑石粉 10%，松香 20%，环己酮 10%； 物理状态：液体； 颜色：红褐色； 气味：溶剂的气味； 引燃温度：225℃； 沸点：无资料； 闪点：28℃ 爆炸（燃烧）上限和下限：下限 0.6%； 蒸汽密度：比空气重； 相对密度：1.259g/cm ³ （20℃）； 溶解性：不溶于水。
	VOCs 含量为 377.7g/L，属于《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》中表 2 船舶涂料中 III 型防污漆的低（无）VOCs 涂料（≤400g/L）
焊丝	J422 焊丝，药皮钛钙型，J 表示结构钢焊丝，42 是 42kg/mm，2 是焊缝金属的抗拉强度。用于焊接低碳钢结构和强度等级低的低合金钢，一般用于焊接钢结构和普通碳钢管道的焊接。不含锡、铅、镍成分。

项目原辅料中涉及的溶剂成分的理化性质见下表所示。

表 3.1-6 聚（氧-1,2-伸乙基）， α -（2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基）- ω -[（2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基）氧]-的理化性质表

标识	中文名：聚（氧-1,2-伸乙基）， α -（2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基）- ω -[（2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基）氧]-		危险货物编号：/		
	英文名：Poly(ethylene glycol) dimethacrylate		UN 编号：/		
	分子式： (C ₄ H ₅ O).(C ₂ H ₄ O) _n .(C ₄ H ₅ O ₂)	分子量：/		CAS 号：25852-47-5	
理化性质	外观与性状	透明液体			
	熔点（℃）	-40	相对密度(水=1)	1.041	相对密度(空气=1) /
	沸点（℃）	>200	饱和蒸气压（kPa）		/
	溶解性	/			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害	无			
	急救方法	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。			
燃烧爆炸危	燃烧性	/	燃烧分解物	二氧化碳、一氧化碳	
	闪点(℃)	192	爆炸上限（v%）	/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）	/	
	危险特性	/			
	稳定性	稳定		聚合危害	/

危险性	禁忌物	/
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。禁止用砂土压盖 灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火

表 3.1-7 4,4'-异亚丙基联苯酚，与 1-氯-2,3-环氧丙烷的低聚反应产物，与马来酐和甲基丙烯酸的反应产物的理化性质表

标识	中文名：4,4'-异亚丙基联苯酚，与 1-氯-2,3-环氧丙烷的低聚反应产物，与马来酐和甲基丙烯酸的反应产物			危险货物编号： /		
	英文名：4,4'-Isopropylidenediphenol, oligomeric reaction products with 1-chloro-2,3-epoxypropane, reaction products with maleic anhydride and methacrylic acid			UN 编号： /		
	分子式：C ₂₆ H ₂₉ ClO ₈		分子量：504.96	CAS 号：36425-16-8		
理化性质	外观与性状	液体。粘性。 清淡的淡黄绿色至淡褐色。				
	熔点 (°C)	4	相对密度(水=1)	1.177	相对密度(空气=1)	/
	沸点 (°C)	/	饱和蒸气压 (kPa)		0.2 E-12 Pa。温度：25° C	
	溶解性	溶于水				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	可能导致皮肤过敏反应。				
	急救方法	吸入： 如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触： 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入： 漱口，禁止催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险	燃烧性	/	燃烧分解物		二氧化碳、一氧化碳	
	闪点(°C)	137.5	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(°C)	475	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	/				
	稳定性	稳定		聚合危害		/
	禁忌物	/				

性	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。禁止用砂土压盖 灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火

表 3.1-8 2-甲基-2-丙烯酸（1,4-丁二醇）酯的理化性质表

标识	中文名：2-甲基-2-丙烯酸（1,4-丁二醇）酯			危险货物编号：/	
	英文名：Tetramethylene dimethacrylate			UN 编号：/	
	分子式：C ₁₂ H ₁₈ O ₄		分子量：226.27	CAS 号：2082-81-7	
理化性质	外观与性状	无色			
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	1.023	相对密度(空气=1) /
	沸点（℃）	132	饱和蒸气压（kPa）		/
	溶解性	/			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害	可能导致皮肤过敏反应。			
	急救方法	吸入： 如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触： 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入： 漱口，禁止催吐。立即就医。			
燃烧爆炸危险	燃烧性	/	燃烧分解物	二氧化碳、一氧化碳	
	闪点(℃)	113	爆炸上限（v%）	/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）	/	
	危险特性	/			
	稳定性	稳定		聚合危害	/
	禁忌物	/			

性	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。禁止用砂土压盖 灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火

表 3.1-9 4-叔丁基苯乙烯的理化性质表

标识	中文名：4-叔丁基苯乙烯		危险货物编号：/		
	英文名：p-tert-butylstyrene		UN 编号：/		
	分子式：C ₁₂ H ₁₆	分子量：160.255		CAS 号：1746-23-2	
理化性质	外观与性状	无色液体			
	熔点 (°C)	-38	相对密度(水=1)	0.8753	相对密度(空气=1) 4.6
	沸点 (°C)	219	饱和蒸气压 (kPa)		0.25mmHg at 25° C
	溶解性	不溶于水，溶于甲醇			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。			
	急救方法	吸入： 如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触： 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入： 漱口，禁止催吐。立即就医。			
燃烧爆炸危险	燃烧性	易燃	燃烧分解物	二氧化碳、一氧化碳	
	闪点(°C)	80	爆炸上限 (v%)	/	
	引燃温度(°C)	80	爆炸下限 (v%)	/	
	危险特性	/			
	稳定性	稳定		聚合危害	/
	禁忌物	氧化剂			

性	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。禁止用砂土压盖 灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火

表 3.1-10 2-甲基-2-丙烯酸（1,4-丁二醇）酯的理化性质表

标识	中文名：2-甲基-2-丙烯酸（1,4-丁二醇）酯			危险货物编号：/		
	英文名：Tetramethylene dimethacrylate			UN 编号：/		
	分子式：C ₁₂ H ₁₈ O ₄		分子量：210.22	CAS 号：2082-81-7		
理化性质	外观与性状	无色至淡黄色液体				
	熔点（℃）	-117	相对密度(水=1)	1.0	相对密度(空气=1) /	
	沸点（℃）	290.5 ± 13.0	饱和蒸气压（kPa）		0.003mmHg at 25℃	
	溶解性	/				
毒性及健康危害	侵入途径	经皮吸收。				
	健康危害	可能导致皮肤过敏反应。				
	急救方法	吸入： 如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触： 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入： 漱口，禁止催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/	燃烧分解物	/		
	闪点(℃)	135.1±18.2	爆炸上限（v%）	/		
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）	/		
	危险特性	与还原剂、促进剂、有机物、可燃物等接触会发生剧烈反应				
	稳定性	稳定		聚合危害	/	
	禁忌物	强氧化物、强酸、强碱				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。禁止用砂土压盖 灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火
------	--

表 3.1-11 过氧化甲乙酮的理化性质表

标识	中文名：过氧化甲乙酮			危险货物编号：3101		
	英文名：2-Butanone peroxide			UN 编号：3101		
	分子式：C ₈ H ₁₄ O ₄		分子量：210.22		CAS 号：1338-23-4	
理化性质	外观与性状	无色透明有宜人气味的油状液体				
	熔点 (°C)	110	相对密度(水=1)	1.053	相对密度(空气=1)	/
	沸点 (°C)	284	饱和蒸气压 (kPa)		8.05E-05mmHg at 25°C	
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯等大多数有机溶剂				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入有害。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30min。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。如有不适感，就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳	
	闪点(°C)	190	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	与还原剂、促进剂、有机物、可燃物等接触会发生剧烈反应				
	稳定性	稳定		聚合危害		/
	禁忌物	还原剂、碱类、酸类、易燃或可燃物				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。禁止用砂土压盖 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉					

表 3.1-12 甲基乙基酮的理化性质表

标识	中文名：甲基乙基酮			危险货物编号：32073		
	英文名：2-Butanone			UN 编号：1193		
	分子式：C ₄ H ₈ O		分子量：210.22	CAS 号：78-93-3		
理化性质	外观与性状	无色液体，有似丙酮的气味				
	熔点（℃）	-85.9	相对密度(水=1)	2.42	相对密度(空气=1)	0.81
	沸点（℃）	79.6	饱和蒸气压（kPa）		9.49（20℃）	
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯，可混溶于油类				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	造成严重眼刺激。可引起昏睡或眩晕。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水冲洗。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 食入：漱口，给服活性炭悬液，不要催吐。必要时洗胃。就医。				
	燃烧性	易燃	燃烧分解物	二氧化碳、一氧化碳		
燃烧爆炸危险性	闪点(℃)	-9	爆炸上限（v%）	11.4		
	引燃温度(℃)	404	爆炸下限（v%）	1.7		
	危险特性	与氧化剂发生反应				
	稳定性	稳定		聚合危害	/	
	禁忌物	强氧化剂、强还原剂、碱类				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	消防人员须穿全身消防服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离 灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				

表 3.1-13 环己酮的理化性质表

标识	中文名：环己酮			危险货物编号：33590	
	英文名：Cyclohexanone			UN 编号：1915	
	分子式：C ₆ H ₁₀ O		分子量：98.14	CAS 号：78-93-3	
理化性	外观与性状	无色或浅黄色透明液体			
	熔点（℃）	-32.1	相对密度(水=1)	0.946	相对密度(空气=1)

质	沸点 (°C)	155.6	饱和蒸气压 (kPa)	0.5kPa(20°C)
	溶解性	微溶于水,混溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯等大多数有机溶剂		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	健康危害	造成严重眼刺激。可引起昏睡或眩晕。		
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医 食入：漱口，尽量饮水。就医		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/	燃烧分解物	二氧化碳、一氧化碳
	闪点(°C)	44	爆炸上限 (v%)	9.4
	引燃温度(°C)	420	爆炸下限 (v%)	1.1
	危险特性	与强氧化剂和强还原剂发生剧烈反应，放出热量。与过氧化氢、硝酸混合发生剧烈反应，生成的固体产物若与未稀释的反应液接触，极易发生爆炸		
	稳定性	稳定	聚合危害	/
	禁忌物	强氧化剂、强碱、强还原剂等		
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：禁止明火，禁止火花和禁止吸烟。高于 44°C，使用密闭系统、通风和防爆型电气设备。防止静电荷积聚（例如，通过接地）。操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。个体防护措施参见第 8 部分。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。泄漏处理：小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>		
	灭火方法	消防人员须穿全身消防服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离 灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火		

项目使用的胶衣树脂、不饱和树脂需加入固化剂调和，不饱和树脂与固化剂的调配比例为 98：2，胶衣树脂与固化剂的调配比例为 98：2。

项目胶衣树脂调配后，经喷涂形成胶衣层，作为游艇的最外层结构，类似于溶剂型涂料中的船舶涂料-面漆层，将调配后的胶衣树脂中 VOCs 含量与《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)中规定的 VOCs 限

量值、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中规定的 VOCs 限量值对比。

项目树脂胶调配后，经真空负压灌注，将已喷涂的胶衣层，铺设的玻璃纤维布胶粘形成一个整体，经调配的树脂胶属于溶剂型胶粘剂-丙烯酸类-其他，将调配后的树脂胶中的 VOCs 含量与《胶粘剂挥发性有机化合物限量》(GB33372-2020) 中规定的 VOCs 限量值对比。

经调配后的成分情况见下表。

表 3.1-14 树脂调配情况表

工序 调配使用的材料	调配胶衣树脂		调配不饱和树脂	
	胶衣树脂	固化剂	不饱和树脂	固化剂
主要成分	氢氧化铝 20%，2-甲基-2-丙烯酸(1,4-丁二醇)酯 20%，4-叔丁基苯乙烯 20%，非晶态二氧化硅 3%，间苯树脂 37%	邻苯二甲酸二甲酯 60%，过氧化甲乙酮 35%，甲基乙基酮 5%	2-甲基-2-丙烯酸与(氯甲基)环氧乙烷和 4,4'-(1-甲基亚乙基)双酚的聚合物 30%，聚(氧-1,2-仲乙基)， α -(2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基)- ω -[(2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基)氧]30%，4,4'-异亚丙基联苯酚，与 1-氯-2,3-环氧丙烷的低聚反应产物，与马来酐和甲基丙烯酸反应产物 30%，2-甲基-2-丙烯酸(1,4-丁二醇)酯 10%	邻苯二甲酸二甲酯 60%，过氧化甲乙酮 35%，甲基乙基酮 5%
密度 g/m ³	1.1	1.18	1.2	1.18
调配比例	98	2	98	2
调配后密度	1.102		1.2	
混合后成分比例	氢氧化铝 19.6%，2-甲基-2-丙烯酸(1,4-丁二醇)酯 19.6%，4-叔丁基苯乙烯 19.6%，非晶态二氧化硅 2.94%，间苯树脂		2-甲基-2-丙烯酸与(氯甲基)环氧乙烷和 4,4'-(1-甲基亚乙基)双酚的聚合物 29.4%，聚(氧-1,2-仲乙基)， α -(2-甲基-1-氧代-2-	

	36.26%，邻苯二甲酸二甲酯 1.2%，过氧化甲乙酮 0.7%，甲基乙基酮 0.1%	丙烯-1-基)- ω -(2-甲基-1-氧代-2-丙烯-1-基)氧]29.4%，4,4'-异亚丙基联苯酚，与 1-氯-2,3-环氧丙烷的低聚反应产物，与马来酐和甲基丙烯酸反应产物 29.4%，2-甲基-2-丙烯酸（1,4-丁二醇）酯 9.8%，邻苯二甲酸二甲酯 1.2%，过氧化甲乙酮 0.7%，甲基乙基酮 0.1%
挥发性有机物成分	4-叔丁基苯乙烯，过氧化甲乙酮，甲基乙基酮	过氧化甲乙酮，甲基乙基酮
调配后挥发性有机物占比	20.4%	0.8%
调配后固含率	79.6%	99.2%
挥发性有机物含量	224.8g/L	9.6g/L
类别	溶剂型涂料-船舶涂料-面漆 溶剂型胶粘剂-丙烯酸酯类-其他	溶剂型胶粘剂-丙烯酸酯类-其他
《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）限量值要求	$\leq 450\text{g/L}$	/
《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）限量值要求	$\leq 510\text{g/L}$	$\leq 510\text{g/L}$
是否符合标准	是	是
是否属于低挥发性原辅材料	是	是

本项目使用的不饱和树脂和胶衣树脂均为最新的无苯乙烯乙烯基酯树脂，无苯乙烯乙烯基酯树脂相较于常用的通用性不饱和聚酯树脂、低挥发性苯乙烯不饱和聚酯树脂，最大的区别在于作为交联剂的苯乙烯。通用的不饱和聚酯树脂中，树脂含苯乙烯越多，VOCs 挥发率越高，无苯乙烯乙烯基酯树脂最大的降低了游艇生产过程中的 VOCs 挥发量。

本项目喷胶衣、喷防污漆采用的是手工低压空气喷涂。根据《谈喷涂涂着效率》（王锡春，现代涂料与涂装 2006 年第 12 期），低压空气喷涂涂着率为 50%~65%，本项目涂着率取最不利值 50%；项目真空负压灌注可认为全部附着，本项目真空负压灌注过程中树脂的附着率选取 100%；手糊不饱和树脂过程中部

分胶会滴落地下，形成树脂渣，及使用刷子涂布附着在刷子上，根据建设单位估算，附着率按 90%计。

表 3.1-15 树脂、防污漆使用情况

使用工序	数量 (艘/a)	单层 厚度 μm	层数 (层)	面积 m ²	总面积 m ²	附着 率%	挥发 率%	密度 g/cm ³	年用量 t
喷胶衣	12	600	1	163	163	50%	20.4%	1.102	3.25
手糊不饱 和树脂	12	60	8	163	1304	90%	0.8%	1.2	1.26
真空负压 灌注	12	5000	1	163	163	100%	0.8%	1.2	11.83
喷防污漆	12	60	5	96.3	481.5	50%	0.8%	1.259	1.25

注：1、项目面积、厚度根据建设单位提供数据（数据来自建设单位所设计游艇模型面积数据）

3.1.5. 主要设备

项目主要设备设施情况详见表 3.1-16。

表 3.1-16 项目主要设备表

设备名称	规格/型号	数量（台）	所用工序	备注
气磨机	AT2050	10	打磨	/
电钻	GBM-10RE	5	开料	/
真空泵	V-100	1	真空灌注	/
台锯	MJ-45	1	开料	/
抛光机	SP1-FF04	5	抛光	/
树脂搅拌机	J1Z-FF03	2	树脂与固化剂搅拌	/
气钉枪	J422.F30	5	开料	/
电焊机	/	1	焊接	/
防污漆喷枪	/	2	喷防污漆	/
胶衣喷枪	/	2	喷胶衣	/

表 3.1-17 喷枪产能核算表

工序	设备	数量（个）	喷涂速度 g/min	工作时间 h	年用量 t
喷胶衣	胶衣喷枪	1	70	900	3.78
喷防污漆	防污漆喷枪	1	70	300	1.26

注：1、由于喷枪经常性损坏，故设备一用一备，两种喷枪各配 2 支，生产过程使用一支。

根据上表，喷胶衣工序理论最大喷涂量为 3.78t/a，项目申报喷涂胶衣 3.25t/a，占最大喷涂量的 86%。

根据上表，喷防污漆工序理论最大喷涂量为 1.26t/a，项目申报喷涂防污漆 1.25t/a，占最大喷涂量的 99%。

综上所述，项目胶衣、防污漆用量申报合理。

3.1.6. 公用工程

项目用水主要为员工生活用水和生产用水，均由市政供水管网供给。

(1) 生活用水

项目规划定员 10 人，厂内不提供员工食宿，员工日常生活用水根据《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）中国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）人均用水按 $28\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计，则生活用新鲜水量为 $0.93\text{t}/\text{d}$ （ $280\text{t}/\text{a}$ ）。生活污水产生量按照给水量的 90% 计算，则项目运营过程中产生生活污水量约为 $0.84\text{t}/\text{d}$ （ $252\text{t}/\text{a}$ ）。

(2) 地面清洗用水

根据业主提供资料，项目生产车间采用洁净车间设计，地面清洁采用拖地的形式进行，每周清洁一次，一年按 48 周计算，项目车间面积约 3100m^2 ，车间设备约占用 50% 的地面面积，则需清洗面积为 1550m^2 。根据《广东省用水定额》

（DB44T1461.3-2021）中环境卫生管理—浇洒道路和场地，清洗用水按 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计，则每次用水量为 3.1t ，合计地面清洗用水量约 $148.8\text{t}/\text{a}$ 。排污系数取 0.8，则地面清洗废水为 $119.04\text{t}/\text{a}$ 。

(3) 废气治理用水

项目废气采用“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”的工艺处理，喷淋塔的循环水箱尺寸为 $3\text{m}\times 2\text{m}\times 2\text{m}$ ，一次投加循环用水量约 6t ，每 3 个月更换一次，用水量为 $24\text{t}/\text{a}$ ，但因挥发等损失需补充新鲜用水，根据同类设备生产经验，每天补充量约为一次投加量的 12%，年工作 300d，即 $216\text{t}/\text{a}$ ，故喷淋塔用水 $240\text{t}/\text{a}$ ，产生喷淋废水约 $24\text{t}/\text{a}$ 。

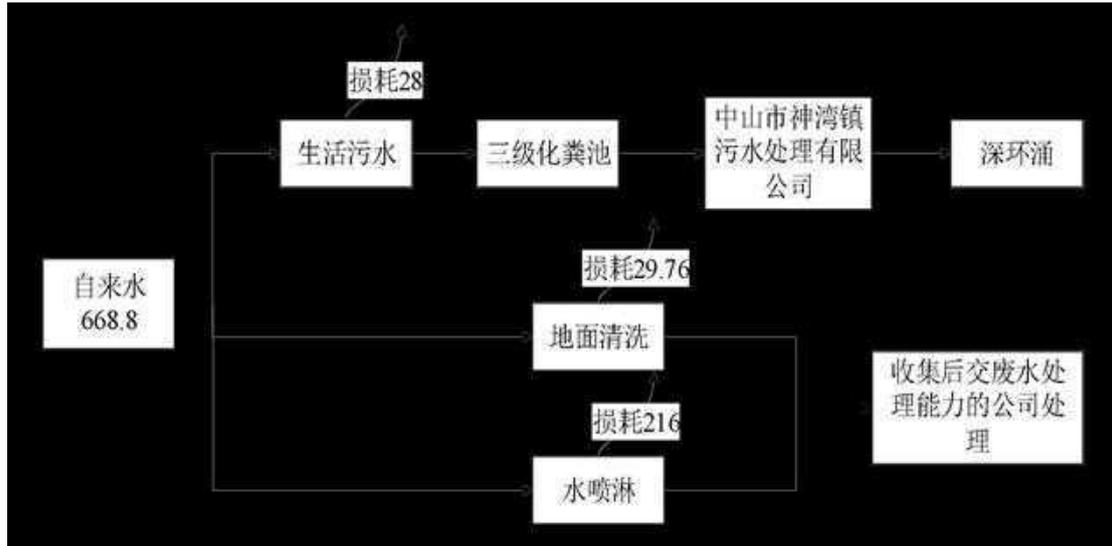


图 3.1-5 项目水平衡图

3.1.7. 能源

项目用电量为 50 万 kW·h/a，由市政电网提供，可满足企业生产、生活用电需求。

3.2. 工程分析

3.2.1. 项目工艺流程及产污节点分析

①游艇生产工艺

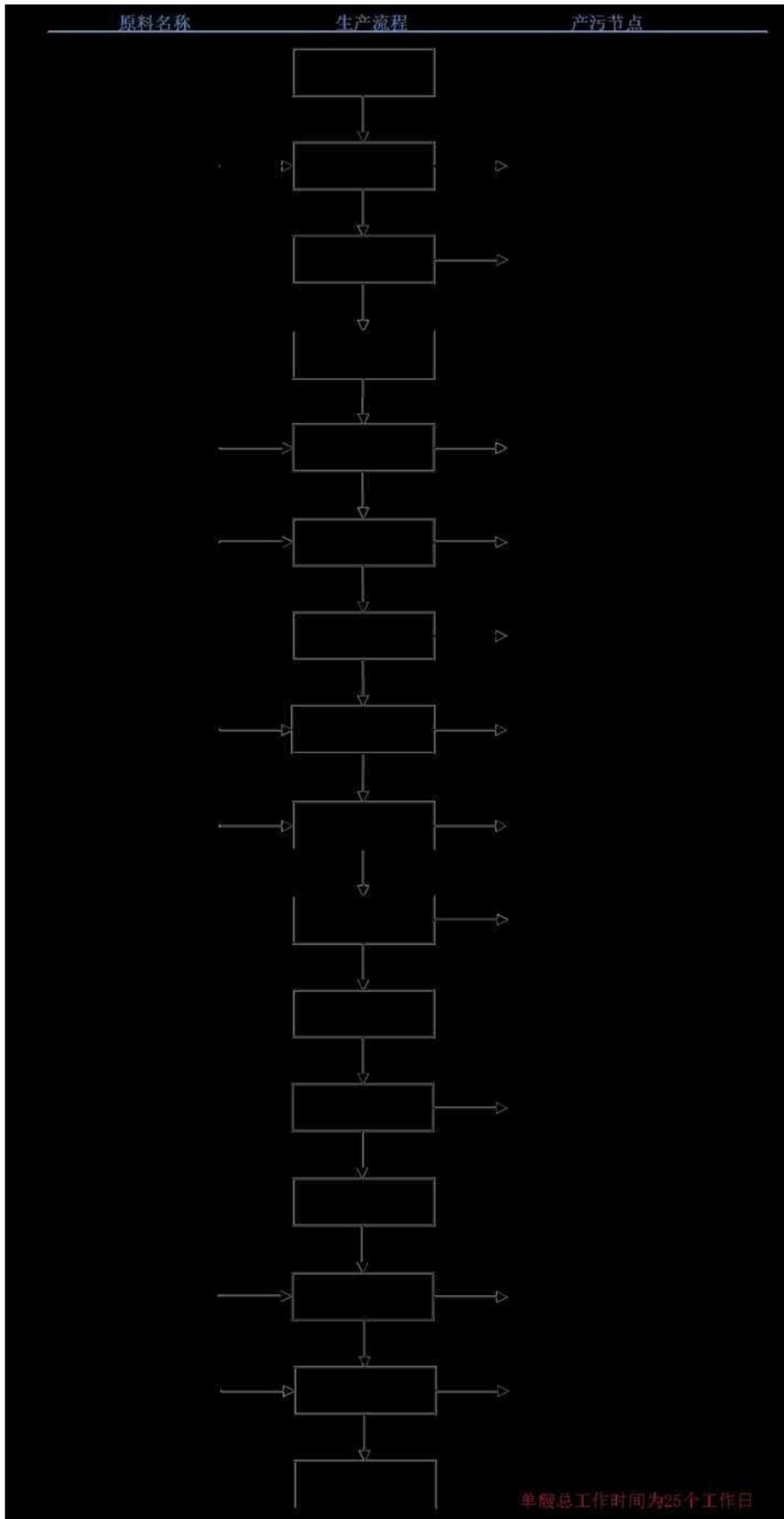


图 3.2-1 游艇生产工艺流程

操作工序简介：

(1) 船舶设计：根据客户需求在电脑上进行设计、放样、出图。

(2) 开料：根据设计方案，将木夹板开料切割为合适的尺寸，该过程会产生少量颗粒物。

(3) 打磨、抛光：对开料后的木夹板进行打磨抛光，使其边缘平整，该过程会产生少量颗粒物。

(4) 打蜡：为了产品更容易脱模，胶衣更平滑，需要对玻璃钢模具进行打蜡处理，本项目所使用的蜡为膏状不会产生粉尘废气。将胶模蜡涂在船模内表面，使模具表面更光滑，易于脱模，一度、二度、三度上蜡，采用回旋法打蜡，稍待5-10分钟（让模具饱和）用抹布擦至镜面效果后再打下遍。

(5) 手糊胶衣：在船模上喷涂调配后的胶衣树脂，胶衣树脂属于游艇的最外层，该过程会产生少量有机废气和臭气浓度。

(6) 铺层：待胶衣树脂自然晾干后，在胶衣树脂上面铺设玻璃纤维，然后手糊调配后的不饱和树脂，不饱和树脂可自动渗过玻璃纤维和胶衣层粘结到一起，每铺设一层玻璃纤维就手糊一层树脂，共铺设8层，在第三层与第四层之间铺设一层泡沫芯材，用以增强其硬度。该过程会产生少量有机废气和臭气浓度。

(7) 真空灌注：待铺层自然晾干后，在模具型腔内部铺真空袋，并抽出真空袋内空气，使模具型腔内部形成一个负压，然后不饱和树脂通过真空袋内的管路压入玻璃纤维层中，让树脂浸润所有铺层和骨架并充满模具，制品常温固化，半成品初坯成型，该过程会产生少量有机废气和臭气浓度。

(8) 脱模：分别对船体上下层进行脱模，使之与模具分开。

(9) 边缘打磨：项目在脱模后的外壳有部分不平整边角，需要进行打磨和剪裁。因此，脱模后半成品需要精修边角，去除多余部分。该过程会产生颗粒物。

(10) 上下层合拢：将脱模后的上下层进行合拢，在内部添加泡沫芯材，合拢完成后船体制作完成。

(11) 补涂胶衣：使用喷枪对生产的双体动力游艇表面少量有瑕疵之处、胶衣缺损或不均匀之处，进行补涂调配后的胶衣树脂。该过程会产生少量有机废气和臭气浓度。

(12) 喷防污漆：根据船舶设计的水位线，在水位线以下喷防污漆，自然晾

干，该过程会产生少量有机废气和臭气浓度。

(13) 调配胶衣树脂、调配不饱和树脂：项目使用的胶衣树脂、不饱和树脂需加入固化剂调和，不饱和树脂与固化剂的调配比例为98：2，胶衣树脂与固化剂的调配比例为98：2。胶衣树脂、不饱和树脂与固化剂的调和在密闭车间中进行，将树脂和固化剂密封从化学品仓库中转移至密闭车间内，然后将计算好用量的树脂和固化剂进行混合搅拌调和，不另外加入促进剂。

项目胶衣树脂固化、不饱和树脂固化采用的均是不饱和聚酯树脂的交联固化反应形成具有三维网络结构的不溶、不熔的固化树脂的过程，固化剂在该过程的作用为引发剂。包含链引发、链增长、链终止和链转移四个阶段。在宏观上，不饱和聚酯树脂的交联固化过程则大致分为凝胶、硬化和熟化三个阶段，其反应过程如下：

粘流态→交联→不溶不熔的体型网络

固化特征如下：

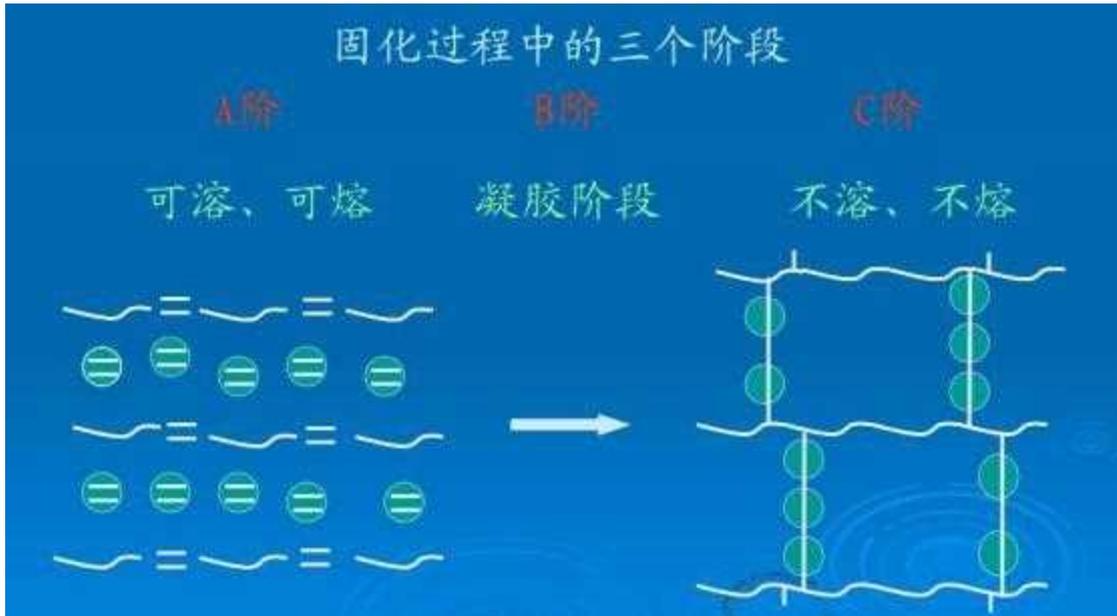
凝胶阶段 (A阶)：失去流动性；

硬化 (定型) 阶段 (B阶)：具有硬度和形状；

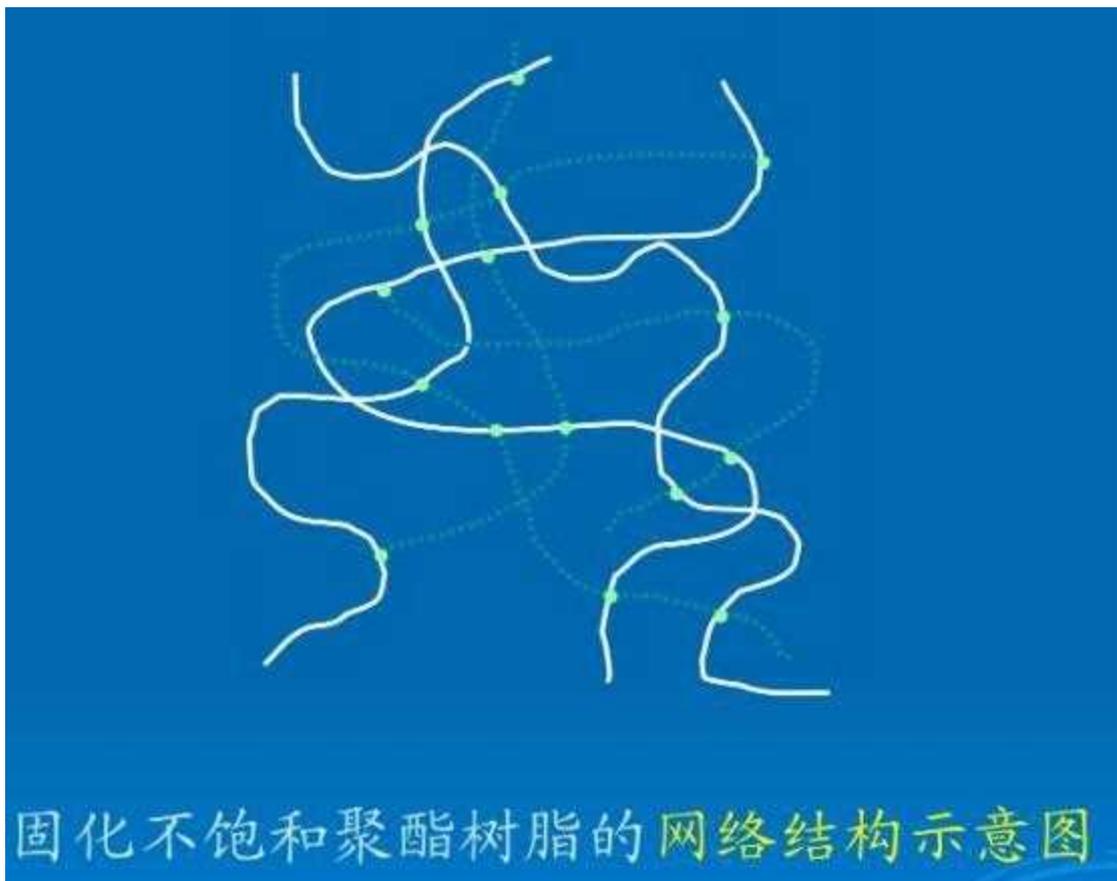
熟化阶段：具有力学性能可供选择。

在凝胶阶段，不饱和聚酯树脂的分子链开始交联，树脂从开始的可流动粘液状逐渐变成可拉丝的软凝胶状态。从反应开始到形成凝胶所需的时间称为凝胶时间。研究表明，当不饱和聚酯树脂大分子链有约5%的 C=C 双键参与反应时，就会产生凝胶化。在硬化阶段，不饱和聚酯树脂已经有了一定程度的交联，树脂由软凝胶状态逐渐变成较硬的固体，固化树脂的表面变得干燥而不粘。在这一阶段中，树脂中大约有50%的C=C双键已经参与反应。熟化阶段也称为后固化阶段。在这一阶段，不饱和聚酯树脂的交联网络逐渐完善，交联程度随之提高。当不饱和聚酯树脂大分子链上超过90%的C-C键都已消耗时，熟化过程结束，所得到的固化树脂的性能通常会达到最佳状态，表现出稳定的化学和物理性能。凝胶时间14-20min，单艘完全固化时间为40h。

不饱和聚酯树脂与单体的加聚反应不是逐步反应，而是连锁反应，不可逆反应。产物分子量在短时间内迅速增大到定值形成高聚物。这就是不饱和聚酯树脂凝胶速度很快的原因。



不饱和聚酯树脂的固化来源于不饱和树脂分子中的 $C=C$ 双键与交联单体的双键发生交联聚合反应，交联固化反应可以使分子间结合更紧密，由线性大分子逐渐形成体型立体网格，网络结构如下所示：



②船架生产工艺

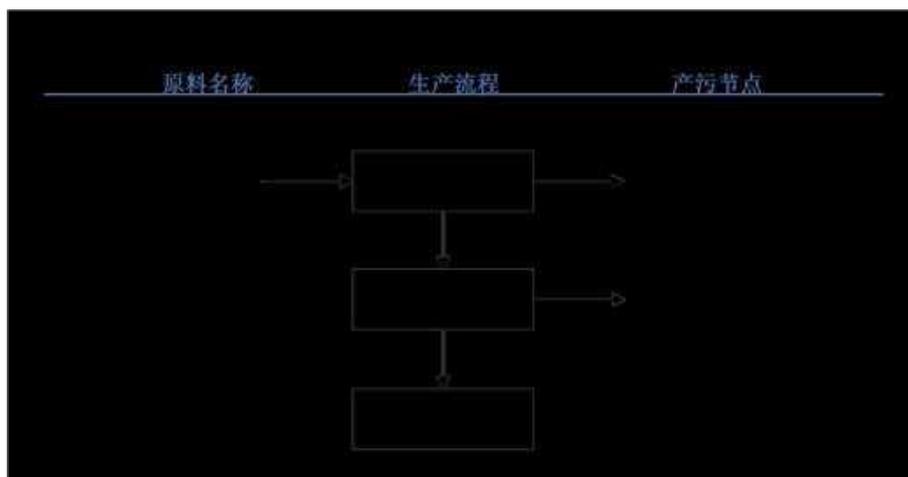


图 3.2-2 船架生产工艺流程

操作工序简介：

船架主要用于装载成品游艇。将外购的方钢经开料开料切割为合适的尺寸后，通过焊接，焊接成可装载游艇的形状。开料、焊接过程会产生颗粒物。

3.2.2. 物料平衡

①产品物料平衡

表 3.2-2 产品物料平衡表

序号	入方 (t/a)		出方 (t/a)		
	物料名称	用量	物料名称	用量	
1	不饱和树脂	12.83	废气	有机废气 (TVOC、非甲烷 总烃)	1.042
2	胶衣树脂	3.19		颗粒物	1.760
3	固化剂	0.33	固体废物	树脂渣	0.125
4	玻璃纤维	36		废玻璃钢边角料	0.172
5	泡沫芯材	3.5	进入产品		54
6	防污漆	1.250			
	合计	57.100	合计		57.100

②胶衣树脂、不饱和树脂、固化剂物料平衡

表 3.2-3 胶衣树脂、不饱和树脂、固化剂物料平衡表

序号	入方 (t/a)		出方 (t/a)		
	物料名称	用量	物料名称	用量	
1	不饱和树脂	12.83	废气	有机废气 (TVOC、非甲烷 总烃)	1.158
2	胶衣树脂	3.19		颗粒物	1.956

3	固化剂	0.33	固体废物	树脂渣	0.125
			进入产品		13.111
合计		16.35	合计		16.35

③涉 VOCs 物料平衡

表 3.2-4 涉 VOCs 物料平衡物料平衡表

序号	入方		产出	
	物料名称	VOCs 产生量	去向	VOCs 产生量
1	胶衣树脂	0.651	有组织排放	0.208
2	固化剂	0.132	无组织排放	0.116
3	防污漆	0.375	治理设施去除	0.834
合计		1.158	合计	1.158

3.2.3. 营运期水污染源分析及环保措施

(1) 生活用水

项目规划定员 10 人，厂内不提供员工食宿，员工日常生活用水根据《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）中国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）人均用水按 28m³/人.a 计，则生活用新鲜水量为 0.93t/d（280t/a）。生活污水产生量按照给水量的 90%计算，则项目运营过程中产生生活污水量约为 0.84t/d(252t/a)。生活污水经三级化粪池处理后，近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌。

(2) 地面清洗用水

根据业主提供资料，项目生产车间采用洁净车间设计，地面清洁采用拖地的形式进行，每周清洁一次，一年按 48 周计算，项目车间面积约 3100 m²，车间设备约占用 50%的地面面积，则需清洗面积为 1550 m²。根据《广东省用水定额》

（DB44T1461.3-2021）中环境卫生管理—浇洒道路和场地，清洗用水按 2L/(m²·d) 计，则每次用水量为 3.1t，合计地面清洗用水量约 148.8t/a。排污系数取 0.8，则地面清洗废水为 119.04t/a。废水收集后交由有工业废水处理能力的单位处理。

(3) 废气治理用水

项目废气采用“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”的工艺处理，喷淋塔的循环水箱尺寸为 3m×2m×2m，一次投加循环用水量约 6t，每 3 个月更换一次，用水量为 24t/a，但因挥发等损失需补充新鲜用水，根据同类设备生产经验，每天补充量约为一次投加循环用水量的 12%，即 216t/a，故喷淋塔用水 240t/a，产生喷淋废水约 24t/a。废水收集后交由有工业废水处理能力的单位处理。

表 3.2-5 项目水污染产生与排放情况汇总表

废水名称	废水量	污染物产生量	污染物产生量		污染物排放量			排放方式与去向
			浓度	产生量	浓度	排放量	标准限值	
			mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	
生活污水	252m ³ /a	COD _{Cr}	250	0.063	250	0.063	500	中山市神湾镇污水处理有限公司
		BOD ₅	150	0.0378	150	0.0378	300	
		SS	200	0.0504	200	0.0504	400	
		NH ₃ -N	25	0.0063	25	0.0063	—	

废水名称	废水量	污染物产生量	污染物产生量		污染物排放量			排放方式与去向
			浓度	产生量	浓度	排放量	标准限值	
			mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	
地面清洗废水、水喷淋废水	143.04m ³ /a	pH 值	6-9		6-9			交由有工业废水处理能力的单位处理
		COD _{Cr}	≤500	0.0715	≤500	0.0715	/	
		BOD ₅	≤200	0.0286	≤200	0.0286	/	
		SS	≤300	0.0429	≤300	0.0429	/	
		NH ₃ -N	≤20	0.0029	≤20	0.0029	/	
		石油类	≤20	0.0029	≤20	0.0029	/	
		色度	≤80	0.0114	≤80	0.0114	/	
		总氮	≤80	0.0114	≤80	0.0114	/	

3.2.4. 营运期废气污染源分析及环保措施

1、调配、喷涂胶衣、铺层、真空灌注、补涂胶衣产生的有机废气

本项目不单独设置调配房，胶衣树脂与固化剂调配、不饱和树脂与固化剂调配均在喷涂间进行；由于调配时间较短，故将调配废气产生的污染物质并入相应工序废气中计算，不作另外计算。

项目在调配、喷涂胶衣、铺层、真空灌注、补涂胶衣过程产生的有机废气（TVOC、非甲烷总烃）主要为胶衣树脂中的 4-叔丁基苯乙烯成分和固化剂中的过氧化甲乙酮，甲基乙基酮成分，4-叔丁基苯乙烯在胶衣树脂的占比为 20%，则胶衣树脂的有机废气（TVOC、非甲烷总烃）占比为 20%，过氧化甲乙酮，甲基乙基酮在固化剂的占比分别为 35%，5%，则固化剂的有机废气（TVOC、非甲烷总烃）占比为 40%。项目喷胶衣过程年用胶衣树脂 3.19t/a，年用固化剂 0.07t/a，则喷胶衣过程中有机废气（TVOC、非甲烷总烃）产生量为 0.679t/a；项目铺层、真空灌注衣过程年用固化剂 0.26t/a，则喷胶衣过程中有机废气（TVOC、非甲烷总烃）产生量为 0.104t/a。

2、喷防污漆产生的有机废气

项目在喷防污漆过程中会产生有机废气（TVOC、非甲烷总烃）和臭气浓度。项目年用防污漆 1.25t，根据防污漆的理化性质，防污漆中有机废气含量为 30%，则有机废气（TVOC、非甲烷总烃）产生量为 0.374t/a。

3、喷涂颗粒物

项目在喷胶衣、喷防污漆过程中会产生颗粒物。

①根据前文计算，项目喷胶衣过程中使用的调配后的胶衣的固含量为 79.6%，

附着率 50%，颗粒物按未附着在工件表面的固分量计算，颗粒物产生量为总用量的 50%中的固含量。项目喷胶衣过程使用调配后的胶衣 3.25t/a，则喷胶衣过程产生的颗粒物为 1.294t/a。

②根据前文计算，项目喷防污漆过程中使用的防污漆的固含量为 70%，附着率 50%，颗粒物按未附着在工件表面的固分量计算，颗粒物产生量为总用量的 50%中的固含量。项目使用防污漆 1.25t/a，则喷防污漆过程产生的颗粒物为 0.436t/a。

4、边缘打磨废气

项目在对脱模后的玻璃钢边缘打磨过程中会产生颗粒物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3062 玻璃纤维增强塑料制品制造业系数手册：颗粒物产污系数按 4.15kg/t-产品计算，项目玻璃钢船总重量约为 54 吨，则产生边缘打磨颗粒物 0.224t/a。

项目调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆工序均在同一个密闭的喷涂间内，各工序废气产生情况见下表 3.2-6。

调配胶衣、不饱和树脂；喷涂胶衣、补涂胶衣根据前文喷枪核算，工作时间为 1200h；喷防污漆根据前文喷枪核算，工作时间为 300h；铺层、真空灌注根据工艺流程说明，单艘游艇完全固化时间为 40h，故年工作时间取 480h；边缘打磨年工作时间为 1200h。

表 3.2-6 喷涂间各工序废气产生情况表

工序名称	产生量		年工作 时间 (h)	产生速率 (kg/h)	
	有机废气 (TVOC、 非甲烷总烃)	颗粒物		有机废气 (TVOC、 非甲烷总烃)	颗粒物
调配胶衣树脂、喷涂胶衣、补涂胶衣	0.679	1.294	900	0.754	1.438
调配不饱和树脂、铺层、真空灌注	0.104	0	480	0.217	0
喷防污漆	0.375	0.438	300	1.25	1.46
边缘打磨	0	0.224	1200	0	0.187
合计	1.158	1.956	/	2.221	3.085

则喷涂间有机废气产生量为 1.158t/a，颗粒物 1.956t/a。该部分经车间整体密

闭收集后，收集效率为 90%，经过“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”装置处理后，通过 15m 高空排气筒 G1 排放，对有机废气的处理效率为 80%，对颗粒物的处理效率为 80%。

6、木材打磨、抛光废气

项目在打磨、抛光工序中产生颗粒物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 203 木质制品制造行业系数手册：打磨颗粒物产污系数按 $1.6\text{kg}/\text{m}^3$ -产品计算，项目年用木夹板 10t，则产生开料颗粒物 0.016t/a（0.013kg/h，工作时间 1200h）。项目木材打磨废气无组织排放。

7、焊接废气

项目在焊接工序中产生颗粒物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 33-37,431-434 机械行业系数手册：焊接颗粒物产污系数按实心焊丝 $9.19\text{kg}/\text{t}$ -原料计算，项目年用焊丝 5t，则产生焊接颗粒物 0.046t/a（0.077kg/h，工作时间 600h）。项目焊接废气无组织排放。

8、开料废气

项目在木夹板、方钢开料过程中产生颗粒物，产生量约为木夹板、方钢用量的 1%，项目年用木夹板 10t，方钢 10t，则产生开料颗粒物 0.2t/a。

项目开料产生的颗粒物经集气罩收集后，收集效率为 40%，经过布袋除尘装置收集后，无组织排放，对颗粒物的处理效率为 95%。则开料颗粒物无组织排放量为 0.124t/a（0.103kg/h，工作时间 1200h）。

9、打蜡废气

项目在打蜡过程中会产生臭气浓度，由于游艇较大，打蜡操作空间大，手工打蜡经常性移动，每个位置停留时间短，难以实现废气有效收集，故无组织排放。

收集效率可行性分析：

①项目调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆工序均在同一密闭的车间内，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中表4.5-1 废气收集集气效率参考值，该车间为全密封车间，废气收集方式为单层密闭负压，本项目保守估计，收集效率取90%。

②项目开料工序产生的废气采用集气罩收集，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中表4.5-1 废气收集集气效率参考值，该工序采

用外部型集气罩，废气收集方式为顶式集气罩，控制风速大于0.5m/s，故收集效率取40%。

风量可行性分析：

项目喷涂间大小约为600m³，根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009），密闭车间风量设计为9000 m³/h，换气次数可达15>14次。故项目喷涂间设风量9000 m³/h可满足生产要求。

表 3.2-7 项目大气污染物有组织产生和排放情况

排放方式	污染源	工序	污染物	排气筒编号	产生量 t/a	排气量 m ³ /h	废气处理方式	有组织产生源强			处理效率	有组织排放量			无组织排放	
								产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
有组织	生产废气	调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆工序	有机废气 (TVOC、非甲烷总烃)	G1	1.158	9000	水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附+15m排气筒排放	1.042	1.999	222.111	80%	0.208	0.400	44.422	0.116	0.222
			颗粒物		1.956			1.760	2.777	308.500		0.352	0.555	61.700	0.196	0.309
			臭气浓度		<2000 (无量纲)			<2000 (无量纲)	/	/		<2000 (无量纲)	/	/	<20 (无量纲)	/

表 3.2-8 项目大气污染物无组织产生和排放情况

工序	污染物	无组织产生情况			无组织排放情况		
		产生量 t/a	产生速率 Kg/h*	产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 Kg/h	排放浓度 mg/m ³
调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污	有机废气 (TVOC、非甲烷总烃)	0.116	0.222	/	0.116	0.222	/
	颗粒物	0.196	0.309	/	0.196	0.309	/
	臭气浓度	/	/	<20 (无量纲)	/	/	<20 (无量纲)

漆废气							
木材打磨、抛光废气	颗粒物	0.016	0.013	/	0.016	0.013	/
焊接废气	颗粒物	0.046	0.077	/	0.046	0.077	/
开料废气	颗粒物	0.124	0.103	/	0.124	0.103	/
打蜡废气	臭气浓度	/	/	<20（无量纲）	/	/	<20（无量纲）
合计	有机废气（TVOC、非甲烷总烃）	0.116	0.222	/	0.116	0.222	/
	颗粒物	0.382	0.502	/	0.382	0.502	/
	臭气浓度	/	/	<20（无量纲）	/	/	<20（无量纲）

3.2.5. 营运期噪声污染源分析及环保措施

该建设项目生产设备在运行过程中产生噪声，噪声声压级约在 75~80dB(A) 之间；原材料、成品在运输过程中会产生交通噪声，约在 60~70B(A)之间。

项目各类生产设备均位于生产车间内，对于各种设备，除选用噪声低的设备外还应采取合理的安装，以全部设备同时开启，生产设备的基座在加固的同时要进行必要的减震和减噪声处理，参考《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》GBT 19889.9-2005，本项目加装减振底座的降声量 8dB (A)；本项目车间墙壁为混凝土砖墙体结构，参考《建筑隔声评价标准》GBT 50121-2005，噪声衰减量一般为 10-30dB(A)，此以 25dB(A)计。

表 3.2-9 项目主要噪声设备源强一览表

设备名称	源强 dB (A)	数量 (台)	设备减振和隔声隔声量dB (A)	车间墙壁降噪量dB (A)	治理后噪声源强 dB (A)	治理后噪声叠加源强 dB (A)
气磨机	75	10	8	25	52	64.72
电钻	85	5			58.99	
真空泵	85	1			52	
台锯	85	1			52	
抛光机	75	5			48.99	
树脂搅拌机	75	2			45.01	
气钉枪	80	5			58.99	
电焊机	80	1			47	
喷枪	80	4			53.02	

3.2.6. 营运期固体废物污染源分析及环保措施

根据项目原材料的使用情况和污染物排放情况分析，项目生产过程中产生的一般工业固废、危险废物和生活垃圾产生情况如下：

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员共计 10 人，厂内不提供食宿。生活垃圾产生量每人每天按 0.5kg 计算，生活垃圾产生量为 5kg/d (1.5t/a)。生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

(2) 一般工业固废

①根据一般船舶厂的木材边角料损耗率计算，项目木材边角料产生量约为木材用量的 1%，则产生木材边角料 0.01t/a，收集后交由符合要求的企业利用或者

处置。

②本项目积层工序，压真空前，需铺真空膜，积层工序完成后，撕下真空膜，单个真空膜的重量为 0.05t，共需 12 个真空膜，则废真空膜的产生量为 0.6t/a，收集后交由符合要求的企业利用或者处置。

③布袋除尘器收集的颗粒物：项目开料过程产生的颗粒物经布袋除尘器处理，处理量为 0.095t/a，则布袋除尘器收集的颗粒物为 0.095t/a。

④废布袋：项目设有一套布袋除尘器设施，其中布袋每月更换一次，每次更换量约 0.001t，则产生废布袋 0.012t/a。

⑤废树脂渣：项目在手糊胶衣树脂过程中，会有树脂胶滴落在地面上后固化，根据物料平衡，废树脂渣产生量为 0.125t/a。

⑥废玻璃钢边角料：项目在边缘打磨过程中会进行裁剪，在裁剪过程中会产生废玻璃钢边角料，根据物料平衡，废玻璃钢边角料产生量为 0.172t/a。

(3) 危险废物

①项目废包装物产生情况见下表，则项目营运期产生的废原料包装桶量约 0.441t/a，属于 HW49 类危险废物，废物代码为 900-041-49，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 3.2-1 废包装物产生情况表

原料名称	年使用量 (t/a)	包装方式	单个废包装物重量(kg)	废包装物产生量 (个)	废包装物总重量 (t)
不饱和树脂	12.83	20kg/桶	0.5	642	0.321
胶衣树脂	3.19	20kg/桶	0.5	160	0.08
固化剂	0.33	20kg/桶	0.5	17	0.0085
防污漆	1.250	20kg/桶	0.5	63	0.0315
合计					0.441

②根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，2010 年出版）活性炭对有机废气的吸附量约为 0.20g 废气/g 活性炭，由工程分析内容可知，项目有机废气有组织产生量约为 1.042t/a，活性炭收集效率取 80%，则有机废气处理量约为 0.834t/a，且根据环保设施设计单位提供资料，项目生产废气活性炭吸附装置(G1)活性炭填装量一共为 1t，活性炭每 2 个月更换 1 次，则更换量为 6.834t/a；则项目工艺废气处理过程中产生的饱和活性炭量约为 6.834t/a。废活性炭属于 HW49 类危险废物，废物代码为 900-039-49，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

③水喷淋沉渣：项目颗粒物有组织收集量为 1.760t/a，处理效率为 80%，则产生水喷淋沉渣约为 1.408t/a。废物代码为 900-041-49，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

④废机油：项目机油年用量为 1 吨，废机油产生量约为用量的 0.5%，则废机油产生量约为 0.005t/a。废物代码为 900-249-08，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

⑤废机油包装物：项目机油年用量为 1 吨，桶装保存，每桶重量约为 0.2 吨，则项目年用废机油 5 桶，每个空桶重量约为 0.015 吨，则项目产生废机油包装物 0.075 吨/年。废物代码为 900-041-49，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

⑥废含油抹布：项目每桶机油约使用 10 条抹布，则共产生 50 条抹布，每条抹布约 0.001t，则产生量约为 0.05t/a。废物代码为 900-041-49，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 3.2-2 项目危险废物产生情况汇总一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	有害成分	危险性
废原料包装桶	HW49	900-041-49	0.441	项目生产	不饱和树脂、胶衣树脂、固化剂、防污漆等	T/In
废活性炭	HW49	900-039-49	6.834	废气处理产生	吸附的有机废气	T
水喷淋沉渣	HW49	900-041-49	1.408	废气处理产生	/	T/In
废机油	HW08	900-249-08	0.005	维修	机油	T, I
废机油包装物	HW49	900-041-49	0.075	维修	机油	T/In
废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	维修	机油	T/In

3.2.7. 项目污染物排放情况汇总

表 3.2-3 项目运营期污染物产排情况汇总一览表

类别	主要污染物		单位	产生量	削减量	排放量	
废气	有组织	排气筒 G1	废气量	m ³ /h	9000		
			有机废气 (TVOC、非甲烷总烃)	t/a	1.042	0.834	0.208
			颗粒物	t/a	1.760	1.408	0.352
			臭气浓度	t/a	<6000	/	<6000

类别	主要污染物		单位	产生量	削减量	排放量
	无组织	非甲烷总烃	t/a	0.116	0.000	0.116
		颗粒物	t/a	0.382	0.000	0.382
		臭气浓度	无量纲	<20	/	<20
废水	生活污水	水量	t/a	252	0	252
		CODcr	t/a	0.063	0	0.063
		BOD ₅	t/a	0.0378	0	0.0378
		SS	t/a	0.0504	0	0.0504
		NH ₃ -N	t/a	0.0063	0	0.0063
	地面清洗 废水、水 喷淋废水	pH 值、CODcr、 BOD ₅ 、SS、氨氮、 石油类、色度、总氮	t/a	143.04	143.04	0
噪声	生产设备噪声		dB(A)	昼间≤65，夜间≤55		
	交通噪声					
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	t/a	5	5	0
	一般固废	废边角料	t/a	0.01	0.01	0
		废真空膜	t/a	0.6	0.6	0
		废树脂渣	t/a	0.085	0.085	0
		废玻璃钢边角料	t/a	0.172	0.172	0
	危险固废	废原料包装桶	t/a	0.441	0.441	0
		废活性炭	t/a	6.834	6.834	0
		水喷淋沉渣	t/a	1.408	1.408	0
		废机油	t/a	0.005	0.005	0
		废机油包装物	t/a	0.075	0.075	0
		废含油抹布	t/a	0.01	0.01	0

4. 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境概况

4.1.1. 地理位置

中山市位于广东省中南部，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全境位于北纬 22°11'~22°47'，东经 113°09'~113°46'之间。行政管辖面积 1800.14k m²。市中心陆路北距广州市区 86km，东南至澳门 65km，由中山港水路到香港 52 海里。

神湾镇地处中山市南部，位于西江出海口磨刀门水道东岸，东邻三乡，南接坦洲镇，距珠海市拱北 30 公里，西与珠海斗门区一桥相连，北邻板芙镇，距中山城区 20 公里。

4.1.2. 地质地貌

(1) 地质

中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主；在北部、中部和南部出露有古生界和中生界地层，主要包括寒武系、泥盆系、侏罗系及白垩系等；另外在北部还零星出露有元古界震旦系的古老地层。

新生界第四系在区内广泛分布，按其成因主要分为：

残积层主要为花岗岩及其他岩石的风化土，分布于市境低山丘陵和台地，以棕红色—黄褐色砾质亚粘土为主。石英细砾的含量较高可达 15%-30%，局部为砾质粘土，越往下砂质越多。风化壳的厚度一般为 20-30 米。

冲洪积层主要分布在五桂山低山丘陵台地区内的小河谷和沟谷，三乡镇平岚以北到雍陌以西一带以及坦洲镇申堂和月环等地。以褐黄色中或粗砂、砂砾、角砾为主，含泥质，一般厚度为 8-15 米。申堂附近一级洪积阶地的砾石以 5-19 厘米占多数，平均磨圆度仅 1.6 级。

冲积海积层是市境内分布面积最广、范围最大的第四纪沉积，占全市第四纪沉积面积的 90%以上。主要分布在平原地区，构成海拔 2 米左右及以下的坡度平缓的海积冲积平原。该地层组成以灰黑色淤泥、亚粘土及部分灰白色细砂、粗砂

和砂砾为主，一般厚度在 10-20 米，最厚可达 60 米以上，层内普遍含有蚝壳。

海积层主要分布于南荫镇龙穴至翠亨村镇下沙沿伶仃洋岸一线，以黄灰色细砂一粗砂为主，组成了绵延十多公里的砂堤砂地。砂堤外侧多为淤泥岸滩。

中山市的地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中拗陷带内的粤中拗陷。粤中拗陷又分为若干个隆断束，中山则位于其中的增城-台山隆断束的西南段。

中山地质发展历史悠久，地壳变动频繁，但由于地层分布比较简单，尤其是富矿地层相对比较缺乏，因而矿产资源不丰富。已探明的矿产，除花岗岩石料、砂料和耐火粘土外，大部分都是小型矿床或矿点，大规模工业开采的价值不大。

(2) 地貌

中山市平面形状南北狭长，约 66 公里，东西短窄，约 45 公里，轮廓酷似：一个紧握而向上举的拳头。市境陆地总面积 1683 平方公里，其中平原占 68%，是一个以平原为主的地区。

市境地势中高周低；地貌层状结构明显，类型丰富多样，但以平原为主；地貌形态明显受北东、北西走向的地质构造控制。根据地貌的形态、成因、物质、年龄等要素，可将地貌分为 4 大类、10 亚类和 29 种微地貌。

根据地貌的平面分布及形成特点，全市地貌大致可以分成北部平原区、西南部平原区、南部平原区和中部五桂山-白水林低山丘陵台地区等四个区。

4.1.3. 气象气候

中山地处北回归线以南，濒临海洋，受热带季风影响，属南亚热带季风海洋性气候，光热充足，雨量充沛，干湿分明。根据中山市气象站近 20 年（2003-2022 年）的气象观测资料分析，中山市的气候与气象概况如下：

(1) 气温

中山市 2003-2022 年平均气温 23.0℃，极端最高气温 38.7℃，分别出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日，极端最低温 1.9℃，分别出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市月平均温度的变化范围在 14.6~29.1℃之间；其中七月平均温度最高，为 29.1℃；一月平均温度最低，为 14.6℃。

(2) 风速

中山市 2003-2022 年平均风速为 1.9m/s，各月的平均风速变化范围在 1.6~

2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月、十一月平均风速最小，为 1.6m/s。

（3）风向、风频

根据 2003-2022 年风向资料统计，中山地区主导风为 N 风，频率为 10.3%。

（4）降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2003-2022 年的平均年降水量为 1891.4mm，年雨量最大为 2888.2mm（2016 年），最少为 1378.6mm（2020 年）。

（5）相对湿度、日照

中山市 2003-2022 年平均相对湿度为 76%。中山市全年日照充足，中山市 2003-2022 年平均日照时数为 1820.5 小时。

（6）自然灾害

中山市属滨海地区，影响中山市的主要自然灾害有暴雨、台风、洪水、暴潮和咸潮。

①暴雨

中山市年平均降雨量 1891.4mm，根据资料记录，历史日最大降雨量为 412.8mm（出现在 1981 年 6 月 30 日），由于受五桂山山脉地形的影响，形成历年市区的降水强度与南部、西部的神湾、东部的横门相对较弱。暴雨出现机率多集中在 4~9 月，高峰值，多发生在 5、6 月份和 8 月份。

②台风（热带气旋）及暴潮

7、8、9 三个月是台风（热带气旋）出现的盛发期，出现百分率分别是 25.2%、21.3%、19.1%，登陆中山市最强的台风多在 9 月。据历史资料反映，大多数年份，每年影响中山市的台风有 4~6 个，每 8~9 年受台风正面袭击一次。台风风向对中山影响最大是：东部是东南风至东风，南部是东南风至南风，因这些风向，正对出海口，吹程较大，潮水顶托。

③洪水

中山市地处珠江口西岸，珠江八大出海口途经中山的有 3 个。每年汛期（4 至 10 月），西、北江洪水有 66.84%经中山市宣泄，威胁中山市北部堤围的安全。历史最高洪水位 5.34m（莺歌咀水位站），出现于 1994 年 6 月 20 日，相当于 200 年一遇水位。中山市的出海河流主要是宣泄上、中游洪水。每逢台风袭击又遇上

大潮时，形成台风暴潮，对中山市东部和南部堤围安全构成威胁特别大。

另外还有低温、霜冻、低温阴雨、干旱和雷暴等灾害性天气。

4.1.4. 水文

中山市河网密度是中国较大的地区之一。各水道和河涌承纳了西、北江来水，每年4月开始涨水，10月逐渐下降，汛期达半年以上。东北部是北江水系的深环涌；中部是东海水道，下分支鸡鸦水道和小榄水道，汇合注入深环涌；西部为西江干流，在磨刀门出海。还有黄圃水道、黄沙沥等互相沟通，形成了纵横交错的河网地带。

石岐河：横穿市境中部，往东北经郊区、张家边区出东河口水闸，注入深环涌；西往南经环城区和板芙镇，至西河口水闸，出螺洲门，全长46km，面宽80至200m，平均水深2.05m，平均流速0.24m/s。

大环河(小隐涌)：发源于五桂山主峰和风吹罗带峰之间。主干流向北及东北，流经大寮村会童子坑水，过旧屋林，出西槿，经大环村，注入深环涌。全长25km，面宽8至15m。

鸡鸦水道北接容桂水道，两岸北起经东风、阜沙镇；东岸北起经南头镇、马新联围和民三联围，在大南尾与小榄水道汇流，注入深环涌出海，全长33公里，面宽200至300米。该水道宣泄西江洪流，两岸成为中山市的防洪地区。

长江水厂近期水源为长江水库。长江水库位于中山城区，总库容5040万 m^3 ，其中兴利库容为3132万 m^3 ，最低允许取水库容为700万 m^3 ，集水面积为36.4 km²。2004年~2008年期间：长江水库年平均供水量为2123.30万 m^3 （其中长江水厂为1401.58万 m^3 ，其他单位为721.72万 m^3 ）。长江水库最高水位为25.58 m（库容为3314万 m^3 ）；最低水位为19.69m（库容为1289万 m^3 ）。

深环涌在万顷沙西，为北江主要出海水道，无“门”地形，是珠江八大入海口门的泄径流通道之一。多年平均流量约200.10亿 m^3/a ；，河口拦门沙发育，故进潮量（96.6亿立方米）和落潮量（296.7亿立方米）均小，水量已大部由上、下横沥流出蕉门。山潮水比为2.0，径流为主，旱季为潮流河。该水道北起番禺区版沙尾村并且与容桂水道和李家沙水道相连接；南到番禺区万顷沙注入伶仃洋西北部。深环涌全长约20km；宽400~1200m；多年平均流量634.51 m^3/s ，90%保证率的最枯月平均流量为277 m^3/s ；多年平均潮流量306.32 m^3/s 。

4.1.5. 土壤

中山市主要土壤类型为赤红壤、水稻土、基水地、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土。自然植被以人工林和天然常绿季雨林为主，另有季风性常绿阔叶林和红树林零星分布，森林覆盖率为 12.95%。现已开辟翠亨—五桂山风景名胜区，市郊古香林为近郊森林公园，在市北部、西部、南部建立了农业生态环境保护区。市区建有 100h m²的生态公园，绿化覆盖率达 35.96%，人均公共绿地面积达 9.39 平方米。其中，紫马岭公园占地 87.53h m²，是广东省最大的具有城市功能和生态功能的公园之一。

农作物主要有粮食作物：水稻、小麦、番薯、马铃薯；油料作物：花生、油菜、黄豆；经济作物：甘蔗，桑、蚕；水果：荔枝、龙眼、香大焦、柑桔、橙、柚、菠萝等；蔬菜品种繁多，五类干蔬、青亩瓜豆等 60 多个，遍布全市；食用菌：草菇、蘑菇、平菇、冬菇等。

4.2. 大气环境现状调查与评价

4.2.1. 区域环境质量状况

根据《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》，中山市城市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值、CO 日均值第 95 百分位数浓度值、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准要求，项目中山市为达标区。

表 4.2-1 中山市区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	9	150	6.0	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	54	80	67.5	达标
	年平均质量浓度	22	40	55.0	达标
PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	66	150	44.0	达标

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	41	75	54.7	达标
	年平均质量浓度	19	35	54.3	达标
O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	184	160	115.0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20.0	达标

根据《2022 年珠海市环境质量状况》可知，2022 年珠海市环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值、CO 日均值第 95 百分位数浓度值、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准要求，判断珠海市为环境空气质量达标区。

表 4.2-2 珠海市区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	30	70	42.85	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	35	48.57	达标
O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	160	160	100	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20	达标

综上所述，项目所在地为达标区。

4.2.2. 基本污染物环境质量现状

选取临近评价范围距离本项目约 13km 的中山市环境空气质量监测网三乡空气自动监测站点 (N22°20'2.15", E113°27'12.49")，根据《中山市 2022 年环境空气质量监测站点数据 (三乡站)》，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下：

表 4.2-3 污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标 /m		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
三乡站	113°27'12.49"	22°20'2.15"	SO ₂	24小时平均第98百分位数	150	9	6	0.00	达标
				年平均	60	8.2	/	/	达标
			NO ₂	24小时平均第98百分位数	80	53	83.8	0.6	达标
				年平均	40	16.2	/	/	达标
			PM ₁₀	24小时平均第95百分位数	150	78	52.0	0.00	达标
				年平均	70	36.7	/	/	达标
			PM _{2.5}	24小时平均第95百分位数	75	9	12	0.00	达标
				年平均	35	18.1	/	/	达标
			O ₃	8小时平均第90百分位数	160	147	94.2	0.00	达标
			CO	24小时平均第95百分位数	4000	900	27.5	0.00	达标

由上表可知，SO₂年平均及日均值第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；PM₁₀年平均及日均值第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；PM_{2.5}年平均及日均值第95百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；CO日均值第95百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；NO₂年平均浓度及日均值第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。

项目委托广东增源检测技术有限公司于2023年3月20日~2023年3月26日在A2神湾丫鬃山对SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃进行现状检测（报告编号：ZY2023030466H）。判断一类区神湾丫鬃山为环境空气质量达标区。

表 4.2-4 神湾丫鬃山空气质量现状评价表 单位:mg/m³

采样时间	检测频次	检测项目及检测结果					
		二氧化硫	二氧化氮	一氧化碳	臭氧	PM ₁₀	PM _{2.5}
2023.03.20	第一次	ND	0.019	0.5	0.062	0.026	0.014
	第二次	0.007	0.020	0.6	0.083		
	第三次	ND	0.021	0.7	0.095		

	第四次	ND	0.021	0.3	0.071		
2023.03.21	第一次	ND	0.015	0.3	0.041	0.024	0.014
	第二次	0.009	0.016	0.5	0.054		
	第三次	0.008	0.016	0.7	0.071		
	第四次	0.008	0.016	0.3	0.043		
2023.03.22	第一次	ND	0.015	0.2	0.043	0.028	0.017
	第二次	0.008	0.016	0.6	0.051		
	第三次	0.007	0.017	0.8	0.078		
	第四次	0.009	0.017	0.3	0.047		
2023.03.23	第一次	ND	0.016	0.2	0.041	0.027	0.014
	第二次	0.007	0.017	0.5	0.056		
	第三次	0.008	0.019	0.6	0.070		
	第四次	ND	0.019	0.3	0.047		
2023.03.24	第一次	ND	0.014	0.2	0.042	0.025	0.014
	第二次	0.007	0.016	0.5	0.050		
	第三次	ND	0.017	0.6	0.082		
	第四次	0.008	0.018	0.3	0.043		
2023.03.25	第一次	ND	0.017	0.2	0.037	0.018	0.010
	第二次	0.008	0.018	0.6	0.047		
	第三次	0.008	0.018	0.6	0.059		
	第四次	0.007	0.018	0.3	0.032		
2023.03.26	第一次	ND	0.021	0.3	0.015	0.011	0.008
	第二次	0.007	0.024	0.6	0.027		
	第三次	ND	0.025	0.7	0.038		
	第四次	ND	0.025	0.3	0.025		
注：ND 表示未检出或低于检出限							

由上表可知，SO₂小时均值浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及修改单；PM₁₀日均值浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及修改单；PM_{2.5}日均值浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及修改单；CO小时均值浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及修改单；NO₂小时均值浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及修改单；O₃小时均值浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及修改单。

4.2.3. 特征污染物环境质量现状

项目委托广东增源检测技术有限公司于2023年3月20日~2023年3月26日在A1项目所在地对TVOC、TSP进行现状监测，在A2神湾丫鬟山对TVOC、TSP、非甲烷总烃、臭气浓度进行现状检测（报告编号：ZY2023030466H）；项

目引用中山市溢皓科技有限公司委托广州华鑫检测技术有限公司于 2022 年 6 月 17 日~2022 年 6 月 23 日在 A1 项目厂址南面 5m 对非甲烷总烃、臭气浓度进行现状监测（报告编号：HXZS2206221）。

4.2.3.1. 监测布点

项目其他污染物补充监测点位情况详见下表内容。

表 4.2-5 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点名称		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
A1 项目所在地	113° 20'15.28 8"	22°40' 16.860"	TVOC、TSP	2023 年 3 月 20 日~2023 年 3 月 26 日	/	/
A2 神湾丫鬃山	113° 21'44.28 "	22°18'1 6.956"	TVOC、TSP、 非甲烷总烃、 臭气浓度	2023 年 3 月 20 日~2023 年 3 月 26 日	东北	3100
A1 中山市溢皓 科技有限公司 南面	113° 20'24.79 2"	22°16'7 .643"	非甲烷总烃、 臭气浓度	2022 年 6 月 17 日~2022 年 6 月 23 日	南	2062

4.2.3.2. 监测结果分析

项目其他污染物环境质量现状（监测结果）见下表。

表 4.2-6 其他污染物环境质量现状监测数据一览表（A1 项目所在地） 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；臭气浓度：无量纲

采样时间	检测频次	检测项目及检测结果	
		TSP	TVOC
2023.03.20	第一次	50	71.9
	第二次		
	第三次		
	第四次		
2023.03.21	第一次	47	103
	第二次		
	第三次		
	第四次		
2023.03.22	第一次	54	116
	第二次		
	第三次		
	第四次		
2023.03.23	第一次	48	57.3

	第二次		
	第三次		
	第四次		
2023.03.24	第一次	47	95.2
	第二次		
	第三次		
	第四次		
2023.03.25	第一次	37	51.0
	第二次		
	第三次		
	第四次		
2023.03.26	第一次	26	50.6
	第二次		
	第三次		
	第四次		

表 4.2-7 其他污染物环境质量现状监测数据一览表 (A1 中山市溢皓科技有限公司南面) 单位:mg/m³; 臭气浓度: 无量纲

采样时间	检测频次	检测项目及检测结果	
		非甲烷总烃	臭气浓度
2022.06.17	第一次	0.22	11
	第二次	0.20	12
	第三次	0.26	12
	第四次	0.25	11
2022.06.18	第一次	0.20	11
	第二次	0.20	13
	第三次	0.28	12
	第四次	0.27	11
2022.06.19	第一次	0.17	11
	第二次	0.14	11
	第三次	0.26	12
	第四次	0.22	13
2022.06.20	第一次	0.20	11
	第二次	0.29	13
	第三次	0.26	12
	第四次	0.24	11
2022.06.21	第一次	0.14	12
	第二次	0.28	11
	第三次	0.18	11
	第四次	0.20	12
2022.06.22	第一次	0.22	11
	第二次	0.24	12
	第三次	0.26	11

	第四次	0.17	12
2022.06.23	第一次	0.19	12
	第二次	0.23	13
	第三次	0.28	11
	第四次	0.20	12

表 4.2-8 其他污染物环境质量现状监测数据一览表 (A2 神湾丫髻山) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 臭气浓度: 无量纲

采样时间	检测频次	检测项目及检测结果			
		臭气浓度	非甲烷总烃	TSP	TVOC
2023.03.20	第一次	ND	840	47	2.5
	第二次	ND	830		
	第三次	ND	810		
	第四次	ND	820		
2023.03.21	第一次	ND	800	45	22.4
	第二次	11	780		
	第三次	12	800		
	第四次	12	780		
2023.03.22	第一次	ND	750	51	26.1
	第二次	ND	710		
	第三次	11	690		
	第四次	ND	680		
2023.03.23	第一次	ND	760	46	13.5
	第二次	11	720		
	第三次	ND	760		
	第四次	ND	720		
2023.03.24	第一次	ND	740	44	25.9
	第二次	ND	720		
	第三次	11	640		
	第四次	12	680		
2023.03.25	第一次	ND	780	35	35.4
	第二次	ND	820		
	第三次	ND	820		
	第四次	11	800		
2023.03.26	第一次	ND	780	24	30.2
	第二次	11	740		
	第三次	ND	800		
	第四次	12	790		

表 4.2-9 其他污染物环境质量现状 (监测结果) 一览表

监测点 位	监测点坐标 /m		污染物	平均时 间	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓 度占标 率/%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y							
A1 项	-41	-15	TSP	日均值	300	26-54	18	0	达标

目所在地			TVOC	8 小时值	600	50.6-116	19.3	0	达标
A1 中山市溢皓科技有限公司南面	304	-2099	非甲烷总烃	小时值	2000	140-290	14.5	0	达标
			臭气浓度	小时值	20 (无量纲)	11-13 (无量纲)	65	0	达标
A2 神湾丫鬃山	2521	2013	臭气浓度	小时值	20 (无量纲)	ND-12	60	0	达标
			非甲烷总烃	小时值	2000	640-840	42	0	达标
			TSP	日均值	300	24-51	17	0	达标
			TVOC	8 小时值	600	2.5-35.4	5.9	0	达标

4.2.3.3. 小结

监测结果分析可知，TSP 监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及 2018 年修改单中的二级标准的要求；非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放详解》中的标准限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求；TVOC 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的标准限值。

4.3. 地表水环境现状调查与评价

本项目生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排；本项目所排放的生活污水经三级化粪池预处理后均达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，不外排。项目纳污河道为深环涌，对照《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）及《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号），深环涌未被列入上述水体，故深环涌按 V 类水体考虑，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3—2018）要求，项目地表水环境影响评价工作等级定为三级 B，项目地表水环境风险不涉及有毒有害物质，项目需满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

4.4. 声环境质量现状调查与评价

4.4.1. 监测点位

根据项目评价区域的环境特征，周围声源情况，本项目的工程特点，委托广东增源检测技术有限公司于2023年03月20日~2023年03月21日在厂界外1m处设4个监测点，见下表。

表 4.4-1 项目声环境质量现状监测点布设表

监测点编号	监测项目	位置
1#	昼、夜间噪声	项目东南面边界外 1m
2#		项目西南面边界外 1m
3#		项目西北面边界外 1m
4#		项目东北面边界外 1m

4.4.2. 监测方法

监测与评价方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。

4.4.3. 评价标准

评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准限值。环境噪声标准适用区域划分执行中山市环境保护局的有关规定。

4.4.4. 监测结果

委托广东增源检测技术有限公司于2023年03月20日~2023年03月21日对区域声环境现状进行监测，监测结果见表4.4-2。由监测结果可知，项目东南面、西南面、东北面、西北面符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准限值。

表 4.4-2 建设项目区域声环境现状监测结果

名称	监测点位置	测量值 dB(A)			
		2023年03月20日		2023年03月21日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	项目东南面边界外 1m	52	49	52	47
2#	项目西南面边界外 1m	52	48	52	47
3#	项目西北面边界外 1m	52	47	53	48
4#	项目东北面边界外 1m	51	48	52	48

4.5. 地下水环境现状调查与评价

本项目引用中山市炎力有色金属有限公司于2022年1月4日对项目地下水现状进行监测（监测报告编号：GZH21122913301-01），设置地下水监测点D1、

D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、D9、D10，所引用点位在项目上游、下游、两侧均设有水质监测点，故本项目认为该监测报告可引用。该地下水监测点位是合理的。同时，委托广东增源检测技术有限公司在项目所在地进行布点监测。

4.5.1. 监测点位

具体布点情况详见表 4.5-1 及图 4.5-1。

表 4.5-1 地下水环境监测断面布设情况

编号	监测点	与本项目位置距离	监测点类别	备注
G1	项目所在地	/	水质、水位	现状监测
D1	项目东北面（中山市炎力有色金属有限公司）	325m	水质、水位	现状监测
D2	项目东面	1153m	水质、水位	现状监测
D3	项目西北面	338m	水质、水位	现状监测
D4	项目南面	103m	水质、水位	现状监测
D5	项目东北面	1525m	水质、水位	现状监测
D6	项目东北面	1644m	水位	现状监测
D7	项目西北面	1558m	水位	现状监测
D8	项目西北面	1984m	水位	现状监测
D9	项目北面	2176m	水位	现状监测
D10	项目西北面	3172m	水位	现状监测

4.5.2. 监测项目

(1) 水质：pH、氨氮、六价铬、镉、铅、汞、砷、挥发酚、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、苯乙烯、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

(2) 水位

4.5.3. 采样及分析方法

采样方法：《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164-2004

监测分析及检出限如下表所示。

表 4.5-2 水质分析及检出限

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	笔式酸度计 PH-100	——
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	滴定管	1.0mg/L

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (8.1)	梅特勒-托利多电子分析天平 AL-204	5mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.0003mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.025mg/L
	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006	滴定管	0.05mg/L
	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法 (B) 5.2.5 (1)	生化培养箱 LRH-150	—
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.004mg/L
	碳酸盐碱度	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环保总局 (2002 年) 电位滴定法 3.1.12.2	滴定管	0.5mg/L
	重碳酸盐碱度	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环保总局 (2002 年) 电位滴定法 3.1.12.2	滴定管	0.5mg/L
	Cl ⁻	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC1800	0.007mg/L
	SO ₄ ²⁻		离子色谱仪 IC1800	0.018mg/L
	钾离子 (K ⁺)		离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
	钠离子 (Na ⁺)		离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
	钙离子 (Ca ²⁺)		离子色谱仪 CIC-D100	0.03mg/L
	镁离子 (Mg ²⁺)		离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
	镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 (B) 3.4.7(4)	石墨炉原子吸收 分光光度计 Varian 220z	0.1μg/L
	铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法 (B)3.4.16(5)	石墨炉原子吸收 分光光度计 Varian 220z	1μg/L
	总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 8500	0.04μg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 8500	0.3μg/L
	苯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱质谱 联用仪 GCMS-QP2010 吹扫捕集仪 PTC-III	0.2μg/L

4.5.4. 评价标准

根据本地区地下水的功能，地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准。

表 4.5-3 地下水质量标准

编号	标准值 项目	V类
1	pH	<5.5; >9.0
2	氨氮(以 N 计)	>1.50
3	六价铬	>0.1
4	镉	>0.01
5	铅	>0.10
6	汞	>0.002
7	砷	>0.05
8	挥发性酚类(以苯酚计)	>0.01
9	溶解性总固体	>2000
10	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	>650
11	总大肠菌群	>100
12	氯化物	>350
13	Na ⁺	>400
14	K ⁺	/

编号	标准值 项目	V类
15	Ca ²⁺	/
16	Mg ²⁺	/
17	CO ₃ ²⁻	/
18	HCO ₃ ⁻	/
19	Cl ⁻	/
20	SO ₄ ²⁻	/
21	苯乙烯	/
22	高锰酸盐指数	/

4.5.5. 评价方法

根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则》（HJ610-2016）所推荐的标准指数法进行评价。

a) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见下式：

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

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

b) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法见下公式

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

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

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值；

4.5.6. 监测结果与评价结果

地下水环境现状监测和评价结果如下：

表 4.5-4 地下水质量现状监测结果

检测项目	检测结果					
	D1	D2	D3	D4	D5	G1
pH 值（无量纲）	7.0	7.0	7.2	7.3	6.1	7.1
钾（mg/L）	14.6	35.7	4.70	7.67	ND	9.89

检测项目	检测结果					
	D1	D2	D3	D4	D5	G1
钠 (mg/L)	700	973	80.5	85.1	11.1	138
钙 (mg/L)	280	127	294	255	8.27	103
镁 (mg/L)	64.3	56.2	35.8	25.0	0.611	16.0
碳酸盐 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
重碳酸盐 (mg/L)	278	178	468	408	10.5	304
氯离子 (mg/L)	1.52x10 ⁻³	1.91x10 ⁻³	366	339	24.5	246
硫酸盐 (mg/L)	309	6.26	115	64.0	3.14	56.0
氨氮 (mg/L)	8.34	6.25	8.01	6.63	ND	0.441
挥发酚 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯 (μg/L)	/	/	/	/	/	ND
砷 (mg/L)	0.0003	0.0058	0.0014	0.0094	0.0002	4.5
汞 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度 (mg/L)	1.12x10 ⁻³	657	887	651	43.2	393
铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
溶解性总固体 (mg/L)	3.88x10 ⁻³	1.69x10 ⁻³	1.44x10 ⁻³	881	144	549
高锰酸盐指数 (mg/L)	7.14	13.0	3.22	39.82	0.58	2.42
铅 (mg/L)	0.002	0.001	ND	0.001	ND	ND
镉 (mg/L)	0.0005	0.0004	0.0002	0.0002	ND	ND
总大肠菌群 (MPN/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
备注：“<”表示未检出或检测结果小于方法检出限。						

表 4.5-5 地下水水位现状监测结果

检测项目	检测结果					
	D1	D2	D3	D4	D5	D6
井深	4	4.7	4.4	4.4	2.7	3.1
水位埋深	1.5	3.8	2.7	3.5	1.5	1.5
检测项目	检测结果					
	D7	D8	D9	D10	G1	
井深	3.5	3.3	1.2	3.6	4.2	
水位埋深	1.7	1.5	0.15	1.6	2.1	

由评价结果可知,项目所在区域地下水环境质量整体满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类要求,地下水环境质量良好。

4.6. 土壤环境现状调查与评价

根据本项目评价区域的土壤环境特征以及结合项目情况,项目委托广东增源检测技术有限公司于2023年3月20日对项目占地范围内的土壤环境进行现状监测(监测报告编号:ZY2023030466H)。

4.6.1. 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）内容可知，本项目类别为 II 类，此外本项目占地规模为小型（ $\leq 5\text{h m}^2$ ），土壤环境现状调查应在项目厂区内 3 个柱状点，1 个表层点，厂区外 2 个表层点，根据土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，由于项目厂区内均已硬化，不具备采样条件，故 S1、S2、S3、S4 点位在项目厂界周边采样，采样点位均在项目土壤环境评价范围内；采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，其点位布设情况见下表。

表 4.6-1 项目土壤环境监测布点情况一览表

监测点位编号	监测点位名称	采样深度	监测因子
S1（厂区西南面）	1#柱状样点	0~0.5m	GB36600 基本项目、石油烃
		0.5~1.5m	GB36600 基本项目、石油烃
		1.5~3m	GB36600 基本项目、石油烃
S2（厂区西北面）	2#柱状样点	0~0.5m	苯乙烯、石油烃
		0.5~1.5m	苯乙烯、石油烃
		1.5~3m	苯乙烯、石油烃
S3（厂区东南面）	3#柱状样点	0~0.5m	苯乙烯、石油烃
		0.5~1.5m	苯乙烯、石油烃
		1.5~3m	苯乙烯、石油烃
S4（厂区外东南面）	4#表层样点	0~0.2m	GB36600 基本项目、石油烃
S5（厂区外东北面）	5#表层样点	0~0.2m	GB36600 基本项目、石油烃
S6（厂区外东南面）	6#表层样点	0~0.2m	苯乙烯、石油烃

4.6.2. 监测项目

(1) 基本指标：《GB36600-2018》45 项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、

间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]、蒽、茚并[1,1,2-cd]芘、萘、石油烃。

(3) S1 表层样点的理化性质指标：pH 值、颜色、结构、质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

(4) 监测频次：一天一次。

4.6.3. 采样及分析方法

采样方法：《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004
监测分析及检出限如下表所示。

表 4.6-2 土壤分析及检出限

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
土壤	2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 AMD10	0.06mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	硝基苯			0.09mg/kg
	苯并(a)芘			0.1mg/kg
	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 AMD10	/
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-201	气相色谱质谱联用仪 AMD10	1.2μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
1,1-二氯乙	1.0μg/kg			

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
	烯			
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg
	四氯化碳			1.3μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	氯苯			1.2μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/kg
	间/对-二甲苯			1.2μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	0.01mg/kg	
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 RGF-6300	0.002mg/kg	
砷			0.01mg/kg	

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	10mg/kg
	铜			1mg/kg
	镍			3mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	0.5mg/kg
	石油烃	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ1021-2019	气象色谱仪 91PLUS	0.4mg/kg
	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	数显酸度计 pHS-3C	0-14
	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》 HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.8cmol + /kg
	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ746-2015	土壤 ORP 计 TR-901	-2000-2000mV
	渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T 1218-1999	环刀	/
	土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》 NY/T 1121.4-2006	电子天平 MTB1000	/
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T1215-1999	电子天平 MTB1000	/	

4.6.4. 评价标准与评价方法

项目所在地及评价范围内用地均为工业用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中的第二类用地，监测点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中相应的标准限值。

采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

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

式中：P_i——土壤中第i种污染物的污染指数；

C_i——土壤中第i种污染物的实测浓度（mg/kg）；

C_{si}——土壤中第i种污染物的评价标准（mg/kg）；

4.6.5. 监测结果与评价结果

表 4.6-3 土壤环境质量现状监测结果（柱状样）

采样点 位	检测项目	检测结果			单位
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
S1 项目 所在地	2-氯酚（2-氯苯酚）	ND	ND	ND	mg/kg
	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并(a)芘	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯胺	ND	ND	ND	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	萘	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	乙苯	ND	ND	ND	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	四氯化碳	ND	ND	ND	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	氯仿	ND	ND	ND	μg/kg
	氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
	氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
	甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
	苯	ND	ND	ND	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	邻-二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
间/对-二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg	
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg	

	汞	0.020	0.020	0.006	mg/kg	
	镉	0.04	0.15	0.02	mg/kg	
	砷	15.8	16.9	8.24	mg/kg	
	铅	ND	21	12	mg/kg	
	铜	28	21	32	mg/kg	
	镍	33	18	40	mg/kg	
	六价铬	ND	ND	ND	mg/kg	
	石油烃	116	40	55	mg/kg	
	pH 值	8.83	8.91	8.27	无量纲	
	阳离子交换量	4.2	3.0	2.3	cmol ⁺ /kg	
	渗滤率	0.17	0.47	0.20	mm/min	
	土壤容重	1.27	1.49	1.33	g/cm ³	
	总孔隙度	68.6%	55.6%	67.8%	/	
	氧化还原电位	372	370	365	mV	
	理化特性	土壤颜色	黄色	黄色	黄棕色	/
土壤结构		团粒状	团粒状	团粒状	/	
土壤质地		砂土	砂土	砂壤土	/	
砂砾含量		74%	72%	41%	/	
其他		有细小砂砾, 无其他异物	有砂砾, 无其他异物	无异物	/	
S2	苯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg	
	石油烃	29	42	34	mg/kg	
	pH 值	8.70	8.52	8.50	无量纲	
	阳离子交换量	3.3	2.4	1.6	cmol ⁺ /kg	
	渗滤率	0.60	0.66	0.20	mm/min	
	土壤容重	1.42	1.51	1.45	g/cm ³	
	总孔隙度	54.9%	61.3%	59.3%	/	
	氧化还原电位	394	390	382	mV	
	理化特性	土壤颜色	浅红棕色	浅红棕色	浅红棕色	/
		土壤结构	团粒状	团粒状	团粒状	/
土壤质地		砂壤土	轻壤土	轻壤土	/	
砂砾含量		19%	17%	16%	/	
其他		有细小砂石, 无其他异物	无异物	无异物	/	
S3	苯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	
	石油烃	50	59	342	mg/kg	
	pH 值	8.68	8.59	8.64	无量纲	
	阳离子交换量	3.2	5.1	1.5	cmol ⁺ /kg	
	渗滤率	0.47	0.17	0.74	mm/min	
	土壤容重	1.23	1.46	1.28	g/cm ³	
	总孔隙度	66.0%	59.4%	29.9%	/	
	氧化还原电位	375	373	364	mV	
	理化特性	土壤颜色	浅红棕色	黄棕色	浅红棕色	/
		土壤结构	团粒状	团粒状	团粒状	/
土壤质地		砂壤土	砂壤土	砂壤土	/	
砂砾含量		74%	72%	41%	/	
其他		有细小砂砾,	有砂砾, 无其	无异物	/	

		无其他异物	他异物	
--	--	-------	-----	--

表 4.6-4 土壤环境质量现状监测结果（表层样）

检测项目	采样点位及检测结果			单位
	S4	S5	S6	
2-氯酚（2-氯苯酚）	ND	ND	/	mg/kg
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	/	mg/kg
硝基苯	ND	ND	/	mg/kg
苯并(a)芘	ND	ND	/	mg/kg
苯并(a)蒽	ND	ND	/	mg/kg
苯并(b)荧蒽	ND	ND	/	mg/kg
苯并(k)荧蒽	ND	ND	/	mg/kg
蒽	ND	ND	/	mg/kg
苯胺	ND	ND	/	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	mg/kg
萘	ND	ND	/	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	μg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	μg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	μg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	μg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	μg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	/	μg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	/	μg/kg
三氯乙烯	ND	ND	/	μg/kg
乙苯	ND	ND	/	μg/kg
二氯甲烷	ND	ND	/	μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	μg/kg
四氯乙烯	ND	ND	/	μg/kg
四氯化碳	ND	ND	/	μg/kg
氯乙烯	ND	ND	/	μg/kg
氯仿	ND	ND	/	μg/kg
氯甲烷	ND	ND	/	μg/kg
氯苯	ND	ND	/	μg/kg
甲苯	ND	ND	/	μg/kg
苯	ND	ND	/	μg/kg
苯乙烯	ND	ND	/	μg/kg
邻-二甲苯	ND	ND	/	μg/kg
间/对-二甲苯	ND	ND	/	μg/kg

顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	μg/kg	
汞	0.011	0.020	/	mg/kg	
镉	0.02	0.03	/	mg/kg	
砷	11.0	12.1	/	mg/kg	
铅	44	27	/	mg/kg	
铜	23	35	/	mg/kg	
镍	33	24	/	mg/kg	
六价铬	ND	ND	/	mg/kg	
pH 值	8.79	7.59	8.40	无量纲	
石油烃	50	41	58	mg/kg	
阳离子交换量	3.0	3.3	2.6	cmol ⁺ /kg	
渗滤率	0.44	0.19	0.26	mm/min	
土壤容重	1.47	1.37	1.21	g/cm ³	
总孔隙度	66.7%	79.6%	61.5%	/	
氧化还原电位	391	344	369	mV	
理化特性	土壤颜色	浅红棕色	黄色	黄棕色	/
	土壤结构	团粒状	团粒状	团粒状	/
	土壤质地	轻壤土	砂土	轻壤土	/
	砂砾含量	18%	76%	19%	/
	其他	无异物	有细小砂土，无其他异物	无异物	/

根据上表内容可知，项目土壤环境现状监测各个因子的监测结果均不高于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中的第二类用地筛选值，项目周边区域土壤环境质量良好。



图 4.6-1 环境空气监测布点



图 4.6-2 噪声监测布点

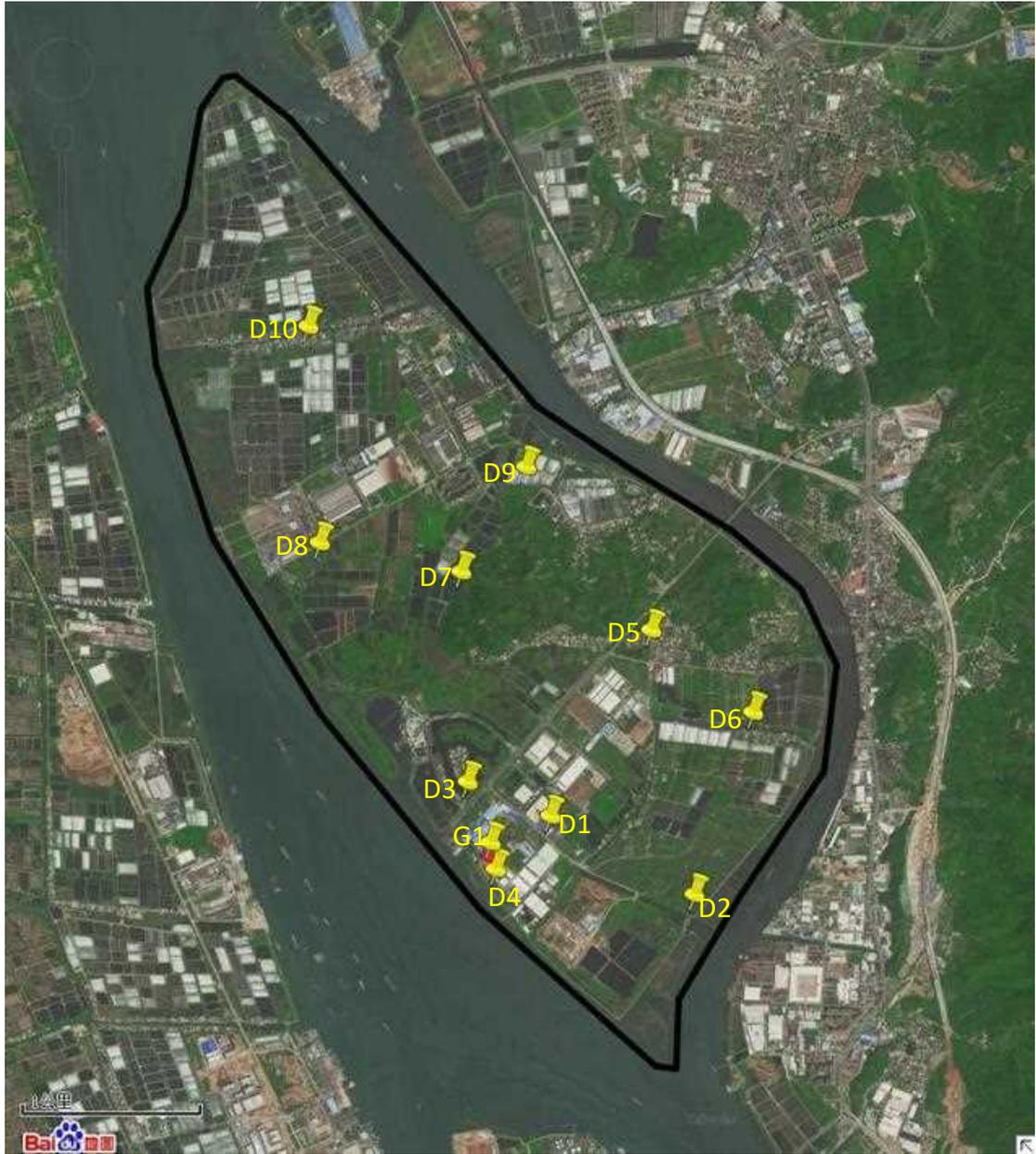


图 4.6-3 地下水监测布点图



图 4.6-4 土壤监测布点图

4.7. 生态环境现状调查与评价

项目区域位于城市建成区，受到人类活动的长期影响，野生动物种群只有能适应城市生态环境的鼠类、小雀类及蚊蝇类昆虫等，无其他野生动物和保护动物。

本项目建设区域不涉及生态保护区等敏感目标，调查区域内没有发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物种和名木古树。

5. 环境影响预测与评价

5.1. 运营期大气环境影响预测评价

5.1.1. 气象特征

项目位于中山市神湾镇神湾港工业园港业路3号厂房C幢（N22°17'14.171"，E113°20'15.288"），距离项目最近的中山国家基本气象站位于中山市东区紫马岭公园内（郊区）（E113°24'，N22°31'），与本项目距离约25.7km。

本项目采用中山国家基本气象站常规地面气象观测资料。

表 5.1-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
中山	59485	国家基本气象站	7897	24760	25.7	33.7	2022年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.1-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
7897	24760	25.7	2022年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF模式

中山市位于北回归线以南，夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，属南亚热带海洋性季风气候。其主要气候特点是：终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏少酷热，冬少严寒；温度大，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。光照充足，热量丰富，雨量充沛。

表 5.1-3 中山气象站 2003-2022 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.9
最大风速（m/s）及出现的时间	16.4 相应风向：E 出现时间：2018年9月16日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7 出现时间：2005年7月18、19日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9 出现时间：2016年1月24日
年平均相对湿度（%）	76

年均降水量 (mm)	1891.4
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	2888.2mm 出现时间: 2016年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	1378.6mm 出现时间: 2020年
年平均日照时数 (h)	1820.5
近五年 (2018-2022年) 平均风速 (m/s)	1.74

(1) 气温

中山市 2003~2022 年平均气温 23.1℃；极端最高气温 38.7℃，分别出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市月平均温度的变化范围在 14.6~29.2℃之间；其中七月平均温度最高，为 29.2℃；一月平均温度最低，为 14.6℃。

表 5.1-4 2003~2022 年中山市累年各月平均风速 (m/s)、平均气温 (℃)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
气温 (℃)	14.7	16.6	19.3	23.0	26.5	28.4	29.2	28.8	28.1	25.1	21.2	16.1

(2) 风速

中山市 2003~2022 年平均风速为 1.9m/s，近五年 (2018~2022 年) 的平均风速为 1.74m/s。表 5.1-5 为 2003~2022 年各月份平均风速统计表，由表中可见，各月的平均风速变化范围在 1.7~2.2m/s 之间，六月和七月的平均风速最大，为 2.2m/s，一月和十一月平均风速最小，为 1.7m/s。

表 5.1-5 中山市 2003~2022 年各月平均风速

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.7	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8

(3) 风向频率

根据 2003~2022 年风向资料统计，中山地区主导风为 N 风，频率为 9.9%。

表 5.1-6 中山市 2003~2022 年各月风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	8.8	8.5	7.6	5.8	8.1	9.0	9.9	5.4	7.6
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	5.5	5.0	2.2	2.1	1.6	3.2	4.4	6.3	SE

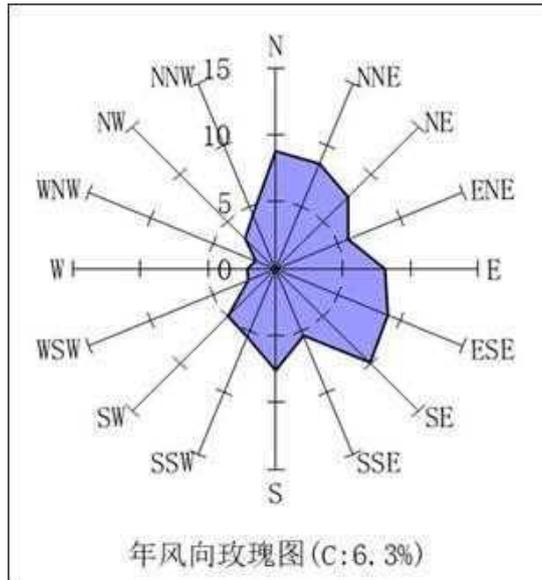


图 5.1-1 中山气象站风向玫瑰图（2003~2022 年）

（4）降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2003~2022 年的平均年降水量为 1891.4mm，年雨量最大为 2888.2mm（2016 年），最少为 1378.6mm（2020 年）。

（5）相对湿度、日照

中山市 2003~2022 年平均相对湿度为 76%。中山市全年日照充足，中山市 2003~2022 年平均日照时数为 1820.5 小时。

5.1.2. 预测观测气象资料

调查距离项目最近的地面气象观测站 2022 年的连续一年的常规地面气象观测资料。项目位于中山市，选择中山国家基本气象站的气象观测数据。

调查项目包括：时间（年、月、日、时）、风向（以角度或按 16 个方位表示）、风速（m/s）、干球温度（℃）、低云量（十分制）、总云量（十分制）等。

（1）常规高空气象资料调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），调查中山气象站 2022 年连续一年的逐日、每日 24 次的距离地面 5000 m 高度以下的高空气象资料。

（2）2022 年常规气象观测资料分析

按导则，本环评采用中山市气象观测站 2022 年全年逐日逐次的地面气象资料，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。

气象站基本信息如下：

中山国家基本气象站

区站号：59485；

地址：中山市博爱路紫马岭公园（郊外）；

经度：113°24'E；

纬度：22°31'N；

海拔高度：33.7m。

（1）年平均温度的月变化

根据中山气象站 2022 年的气象观测数据，项目所在地 2022 年平均气温见表 5.1-7 和图 5.1-2，由表可见，最热月（7 月）平均气温为 30.18℃，最冷月（2 月）平均气温为 13.21℃。

表 5.1-7 中山市 2022 年各月平均气温变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
气温 (°C)	16.76	13.21	21.66	23.30	24.64	28.40	30.18	28.46	29.31	25.61	22.44	14.20



图 5.1-2 中山市 2022 年平均气温月变化曲线

（2）年平均风速的月变化

根据 2022 年中山市的地面气象监测站的数据统计分析每月平均风速变化情况，统计结果见下表和图，由表可知，2022 年月平均风速的最大值出现在 7 月，为 2.04m/s，月平均风速的最小值出现在 9 月，为 1.47 m/s。

表 5.1-8 2022 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.42	1.75	1.69	1.67	1.51	2.00	2.04	1.67	1.76	1.97	1.36	1.92



图 5.1-3 中山市 2022 年平均风速的月变化图

(3) 季小时平均风速的日变

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年季小时平均风速的日变化见下表。由下表可知，在春季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 2.18m/s；在夏季，中山小时平均风速在 14 时和 15 时达到最大，为 2.40m/s；在秋季，中山小时平均风速在 12 时达到最大，为 2.23m/s；在冬季，中山小时平均风速在 13 时达到最大，为 2.21 m/s。

表 5.1-9 中山市 2022 年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.25	1.24	1.28	1.26	1.30	1.26	1.28	1.33	1.66	1.81	1.98	2.13
夏季	1.54	1.59	1.54	1.48	1.46	1.57	1.52	1.75	1.96	2.22	2.34	2.31
秋季	1.41	1.46	1.43	1.45	1.39	1.42	1.46	1.50	1.88	2.04	2.19	2.23
冬季	1.46	1.49	1.48	1.59	1.55	1.57	1.56	1.53	1.81	2.09	2.14	2.18
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.15	2.18	2.16	2.13	1.96	1.86	1.61	1.55	1.53	1.40	1.35	1.30
夏季	2.39	2.40	2.40	2.34	2.22	2.18	1.90	1.82	1.69	1.76	1.65	1.64
秋季	2.19	2.14	2.09	2.03	1.83	1.65	1.62	1.58	1.45	1.39	1.46	1.43
冬季	2.21	2.15	2.08	1.99	1.73	1.50	1.34	1.48	1.47	1.40	1.40	1.48



图 5.1-4 中山市 2022 年季小时平均风速的日变化图

(4) 各时段的主导风向

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年全年、季及月各时段主导风向见表 5.1-10。

表 5.1-10 中山市 2022 年各时段主导风向变化

时段	风向	风速 m/s	频率 (%)
一月	N	1.77	16.4
二月	N	2.02	30.36
三月	ESE	1.7	15.99
四月	SE	1.42	15.28
五月	ESE	1.51	16.4
六月	SSW	2.69	29.03
七月	SSW	2.21	21.51
八月	E	2.14	22.18
九月	E	2.15	15.83
十月	NNE	2.35	19.76
十一月	N	1.73	14.31
十二月	N	2.16	36.83
全年	N	2.04	12.91
春季	ESE	1.59	14.13
夏季	SSW	2.39	18.16
秋季	E	1.83	13.92
冬季	N	2.03	27.78

由上表可知，该地区 2022 年全年主导风向为 N 风，风向频率为 12.91%，风速为 2.04m/s；春季以 ESE 风向为主，风向频率为 14.13%，风速为 1.59m/s；夏季以 SSW 风为主，风向频率为 18.16%，风速 2.39m/s；秋季以 E 风为主，风向频率为 13.92%，风速为 1.83m/s；冬季以 N 风为主，风向频率为 27.78%，风速为 2.03m/s。

(5) 平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年平均风频的月变化、季变化及年均风频见下表。

该地区 2022 年全年风向玫瑰见下图。

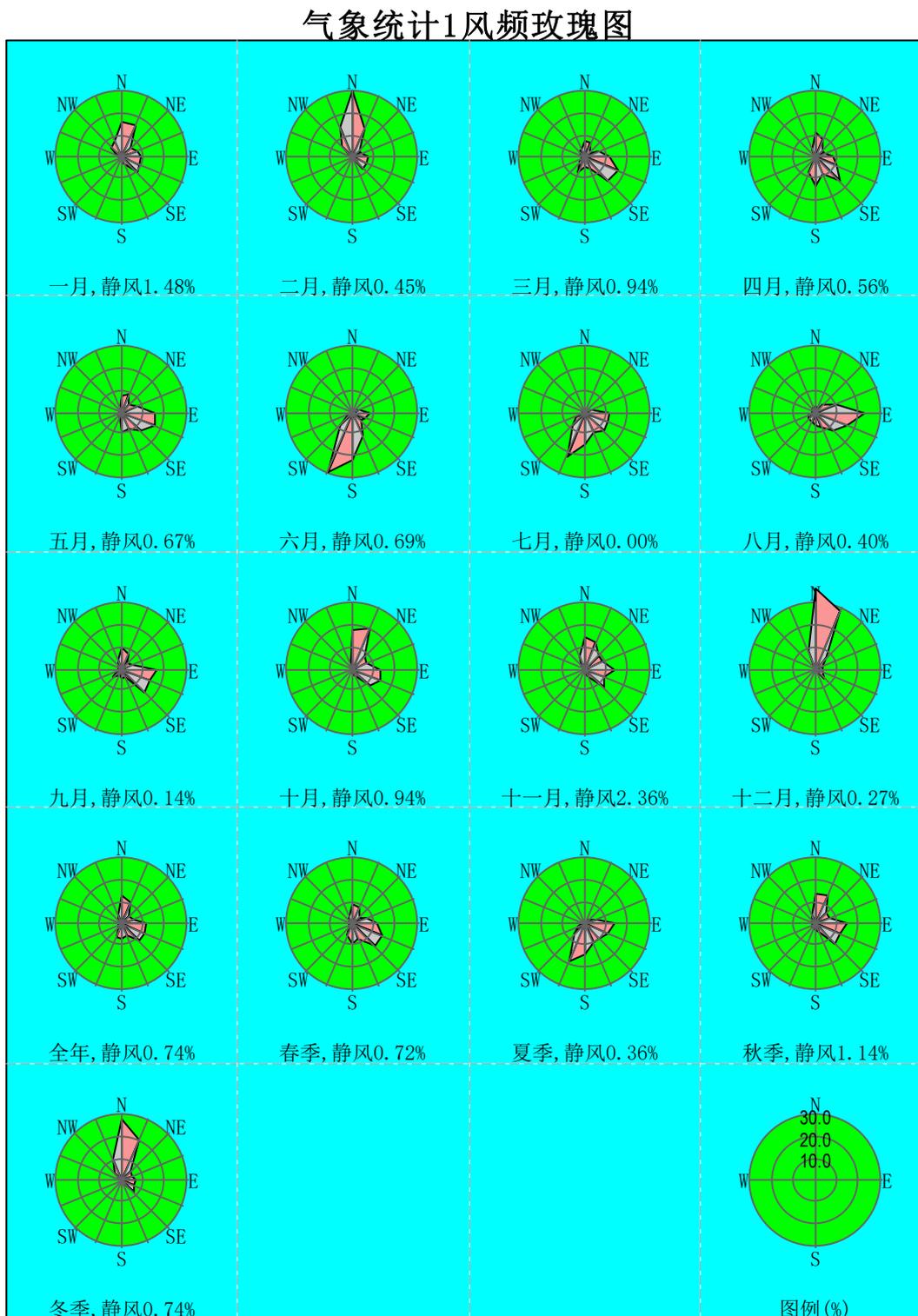


图 5.1-5 中山市 2022 年风频玫瑰图

表 5.1-11 中山市 2022 年平均风频的月变化、季变化及年平均风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	16.40	16.13	5.91	8.06	8.74	8.33	9.81	2.96	1.08	1.48	0.40	0.81	1.21	2.28	6.59	8.33	1.48
二月	30.36	14.14	4.02	4.17	6.99	6.55	6.85	0.74	0.89	0.30	0.45	0.45	0.74	1.04	6.70	15.18	0.45
三月	7.80	6.99	2.82	7.12	10.89	15.99	14.78	5.24	4.70	7.53	2.82	1.88	1.21	1.48	3.63	4.17	0.94
四月	11.39	9.03	4.31	4.17	7.92	9.86	15.28	8.33	13.19	7.22	1.53	1.11	0.69	0.42	1.53	3.47	0.56
五月	7.80	8.74	4.97	7.93	14.92	16.40	11.83	7.80	9.41	2.55	2.15	0.94	1.21	0.27	0.54	1.88	0.67
六月	0.42	0.28	1.81	3.33	7.78	6.25	5.00	11.39	21.81	29.03	7.92	1.94	1.81	0.00	0.28	0.28	0.69
七月	1.34	0.54	0.94	3.63	10.62	10.75	11.69	9.68	14.52	21.51	7.80	4.17	1.34	0.67	0.27	0.54	0.00
八月	2.42	1.61	4.57	10.08	22.18	14.92	11.42	6.85	5.65	4.30	4.03	3.63	1.61	1.75	2.55	2.02	0.40
九月	9.72	7.64	3.75	4.86	15.83	13.89	14.58	3.61	4.17	3.06	5.42	2.64	1.39	1.94	2.64	4.72	0.14
十月	17.34	19.76	8.20	6.72	12.50	13.71	11.02	2.82	1.75	0.81	0.13	0.54	0.27	0.13	0.81	2.55	0.94
十一月	14.31	13.33	8.61	8.33	13.47	9.03	11.94	4.03	2.08	1.39	0.42	0.83	0.28	0.83	2.08	6.67	2.36
十二月	36.83	28.76	6.72	3.23	3.09	3.23	5.91	1.08	0.40	0.27	0.00	0.00	0.00	0.27	1.34	8.60	0.27
春季	12.91	10.58	4.73	5.99	11.28	10.79	10.87	5.40	6.64	6.63	2.76	1.59	0.98	0.92	2.39	4.79	0.74
夏季	8.97	8.24	4.03	6.43	11.28	14.13	13.95	7.11	9.06	5.75	2.17	1.31	1.04	0.72	1.90	3.17	0.72
秋季	1.40	0.82	2.45	5.71	13.59	10.69	9.42	9.28	13.90	18.16	6.57	3.26	1.59	0.82	1.04	0.95	0.36
冬季	13.83	13.64	6.87	6.64	13.92	12.23	12.50	3.48	2.66	1.74	1.97	1.33	0.64	0.96	1.83	4.62	1.14
全年	27.78	19.86	5.60	5.19	6.25	6.02	7.55	1.62	0.79	0.69	0.28	0.42	0.65	1.20	4.81	10.56	0.74

5.1.3. 大气环境影响预测有关参数

本项目环境空气影响评价工作等级为一级，为全面评价各污染源的综合影响，本报告预测模式选择《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行预测。

5.1.3.1. 预测范围

根据污染源情况、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本次预测的范围

预测范围为以项目厂址为中心，边长5km的矩形区域，由于本项目涉及评价范围内涉及大气一类功能区神湾丫鬃山，根据污染源情况、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本次预测范围为 10.22*7.74km 的矩形区域，

预测范围包含整个神湾丫鬃山一类大气功能区，预测范围大于大气评价范围。

5.1.3.2. 确定计算点

本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，在范围内网格间距取 50m。以废气排放口作为原点，使用两点距离法确定坐标系，各评价关注点坐标值见下表：

表 5.1-12 大气环境评价关注点坐标值

序号	名称	X	Y	地面高程
1	龙光天琅湾	-180	365	-0.09
2	十二顷村	634	82	-1.00
3	磨刀新村	74	1198	0.52
4	磨刀村	948	1198	0.51
5	顷三村	1430	753	-0.35
6	芒涌村	503	1842	13.50
7	中山市神湾育才学校	320	2125	9.80
8	神湾社区	2184	920	3.40
9	苏家荣育儿中心	2110	1920	6.29
10	童心幼儿园	2469	1376	5.16
11	神湾医院	2276	1528	3.00
12	神溪村	2349	-1211	5.35
13	德雅湾幼儿园	1962	-970	-3.45
14	中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522	-1080	8.08
15	旧八顷南村	-2112	1554	1.99
16	米围村	-1829	-297	-0.72

17	新环村	-1280	-945	1.63
18	新环学校卫生服务中心	-1835	-2244	-0.18
19	竹排村	1081	-2296	-1.38

5.1.3.3. 地形数据及气象地面特征参数

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

区域四个顶点的坐标(经度,纬度)为：

西北角(113°02'40.2000"E, 22°33'47.3760"N)

东北角(113°37'50.1600"E, 22°33'47.3760"N)

西南角(113°02'40.2000"E, 22°00'40.9320"N)

东南角(113°37'50.1600"E, 22°00'40.9320"N)

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)，高程最大值 613(m)

地形数据范围为 10.22*7.74km 网格，地形图见下图。

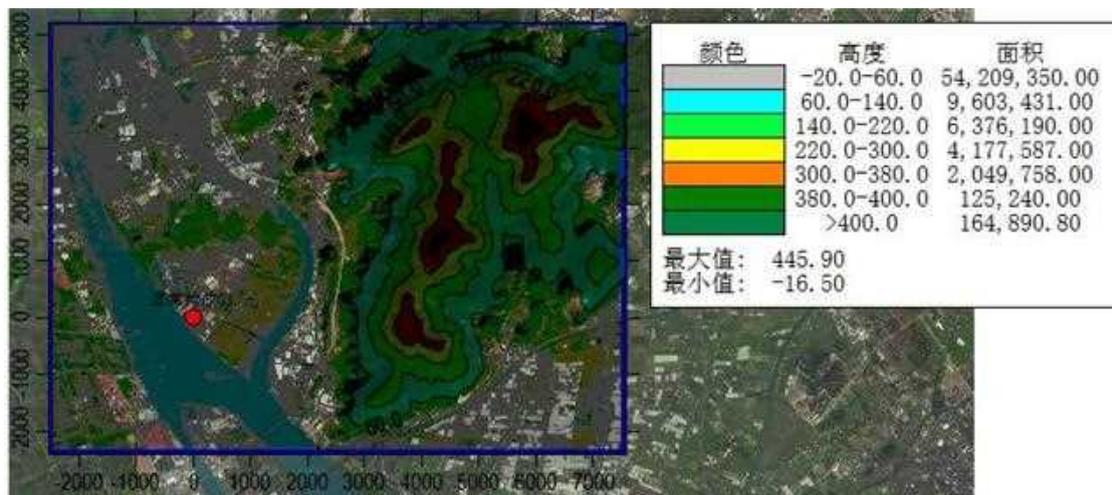


图 5.1-6 项目大气预测地形等高线图

预测气象地面特征参数见下表。

表 5.1-13 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

5.1.3.4. 预测因子和背景浓度取值

根据污染物排放量及质量标准情况，本评价选取 TVOC、非甲烷总烃、PM₁₀、

TSP 作为预测因子。

本评价选取 2022 年作为评价基准年，二类功能区的 PM_{10} 采用 2022 年三乡监测站逐日数据浓度值，TSP、非甲烷总烃委托广东增源检测技术有限公司于 2023 年 3 月 20 日~2023 年 3 月 26 日在项目所在地进行现状检测数据；一类功能区的 PM_{10} 、TSP 委托广东增源检测技术有限公司于 2023 年 3 月 20 日~2023 年 3 月 26 日在 A2 神湾丫鬟对 PM_{10} 、TSP 进行现状监测的数据。

5.1.3.5. 污染源计算清单

根据工程分析结果，估算污染源及污染参数见表 5.1-14 和表 5.1-15。

表 5.1-14 项目主要废气源强点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物	排放速 率/ (kg/h)
		X	Y									
G1	生产废气 排气筒	0 (22° 17'14.171")	0 (113° 20'15.288")	0	15	0.5	12.73	28	2400	正常 排放	非甲烷 总烃	0.400
											TVOC	0.400
											颗粒物 (PM ₁₀)	0.555

表 5.1-15 项目主要废气源强面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源有效排 放高度/m	年排放小时数/h	排放 工况	污染物	排放速率/ (kg/h)
		X	Y								
M1	生产 车间	-70	-75	0	90	30	6	2400	正常 排放	非甲烷总烃	0.222
										TVOC	0.222
										颗粒物 (TSP)	0.502

注：项目生产车间高度为 8m，生产过程大门、窗户关闭，生产车间 6m 处设有换气扇，故面源有效高度取 6m。

5.1.3.6. 项目周边主要污染源调查

项目周围存在已批在建的废气污染源，本项目位于中山市神湾镇神湾港工业园港业路3号厂房C幢，厂址附近较大的已批在建企事业单位主要有中山市炎力有色金属有限公司改扩建项目、中山市铭辰源电子有限公司、中山市溢皓科技有限公司，这些企事业单位会涉及废气的排放。

5.1.3.7. 预测内容和预测情景

根据《中山市2022年大气环境质量状况公报》，中山市城市SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值、CO日均值第95百分位数浓度值、O₃日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准要求，判断中山市为环境空气质量达标区。根据《2022年珠海市环境质量状况》可知，珠海市城市SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值、CO日均值第95百分位数浓度值、O₃日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准要求，判断珠海市环境空气质量达标区。故本项目为达标区。

一、具体评价内容

1、正常排放

(1)项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点非甲烷总烃、TVOC、PM₁₀、TSP的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2)项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点TSP、PM₁₀日平均浓度及年平均浓度贡献值及叠加环境质量现状后的保证率日平均及年平均浓度预测值，非甲烷总烃短期浓度贡献值及叠加环境质量现状后预测值。

2、非正常排放

项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点非甲烷总烃、TVOC、PM₁₀1小时平均浓度贡献值。

表 5.1-16 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

项目	新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况，评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.1.4. 预测估算结果

一、具体评价内容

1、正常排放

(1)项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点非甲烷总烃、TVOC、PM₁₀、TSP 的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2)项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点 TSP、PM₁₀ 日平均浓度及年平均浓度贡献值及叠加环境质量现状后的保证率日平均及年平均浓度预测值，非甲烷总烃短期浓度贡献值及叠加环境质量现状后预测值。

2、非正常排放

项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点非甲烷总烃、TVOC、PM₁₀1 小时平均浓度贡献值。

5.1.4.1. 相关参数选取

大气环境影响预测时，考虑颗粒物重力沉降的影响，模型参数选项表如下：

表 5.1-17 模型参数选项表

序号	内容
1	地形高程: 考虑地形高程影响
2	预测点离地高: 不考虑(预测点在地面上)
3	烟囱出口下洗: 否
4	计算总沉积: 不计算
5	计算干沉积: 不计算
6	计算湿沉积: 不计算
7	面源计算考虑干去除损耗: 否
8	使用 AERMOD 的 BETA 选项: 否
9	考虑建筑物下洗: 否
10	考虑城市效应: 否

11	作为平坦地形源处理的源个数: 0
12	考虑 NO ₂ 化学反应: 否
13	考虑计算速度优化: 是
14	考虑扩散过程的衰减: 否
	污染物半衰期= 14400(s), 衰减系数= 4.8100E-05(1/s)
15	小风处理 ALPHA 选项: 未采用
16	气象选项
	气象起止日期: 2022-1-1 2022-12-31
17	AERMOD 运行选项
	显示 AERMOD 运行窗口
	自动关闭 AERMOD 运行窗口

5.1.5. 预测估算结果

5.1.5.1. 正常排放下贡献值

1、非甲烷总烃

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 16.45%，各环境敏感点非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 3.93%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单限值要求，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-18 正常排放时非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	1 小时	78.66	22122407	2,000.00	3.93	达标
2	十二顷村	634,82	-1.01	437	0	1 小时	14.74	22030509	2,000.00	0.74	达标
3	磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	1 小时	37.01	22022624	2,000.00	1.85	达标
4	磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	1 小时	64.43	22083101	2,000.00	3.22	达标
5	顷三村	1430,753	-0.14	437	0	1 小时	58.37	22012903	2,000.00	2.92	达标
6	芒涌村	503,1842	10.62	437	0	1 小时	33.02	22012622	2,000.00	1.65	达标
7	中山市神湾育才 学校	320,2125	6.72	437	0	1 小时	45.15	22012801	2,000.00	2.26	达标
8	神湾社区	2184,920	5.63	449	0	1 小时	41.96	22033002	2,000.00	2.10	达标
9	苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	1 小时	31.98	22061004	2,000.00	1.60	达标
10	童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	1 小时	28.32	22111205	2,000.00	1.42	达标

11	神湾医院	2276,1528	3	449	0	1 小时	53.37	22012606	2,000.00	2.67	达标
12	神溪村	2349,-1211	6.54	437	0	1 小时	32.55	22111004	2,000.00	1.63	达标
13	德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	1 小时	10.23	22121608	2,000.00	0.51	达标
14	中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-1080	7.58	437	0	1 小时	20.87	22012902	2,000.00	1.04	达标
15	旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0	1 小时	36.89	22010408	2,000.00	1.84	达标
16	米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0	1 小时	60.22	22071103	2,000.00	3.01	达标
17	新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0	1 小时	70.32	22081304	2,000.00	3.52	达标
18	新环学校卫生服务中心	-1835,-224 4	-0.25	-0.25	0	1 小时	38.41	22061103	2,000.00	1.92	达标
19	竹排村	1081,-2296	-1.62	372	0	1 小时	25.91	22112602	2,000.00	1.30	达标
20	网格	-80,92	0.2	0.2	0	1 小时	328.91	22051307	2,000.00	16.45	达标
21	丫髻山	2620,-658	9.2	437	0	1 小时	58.51	22073024	/	/	/

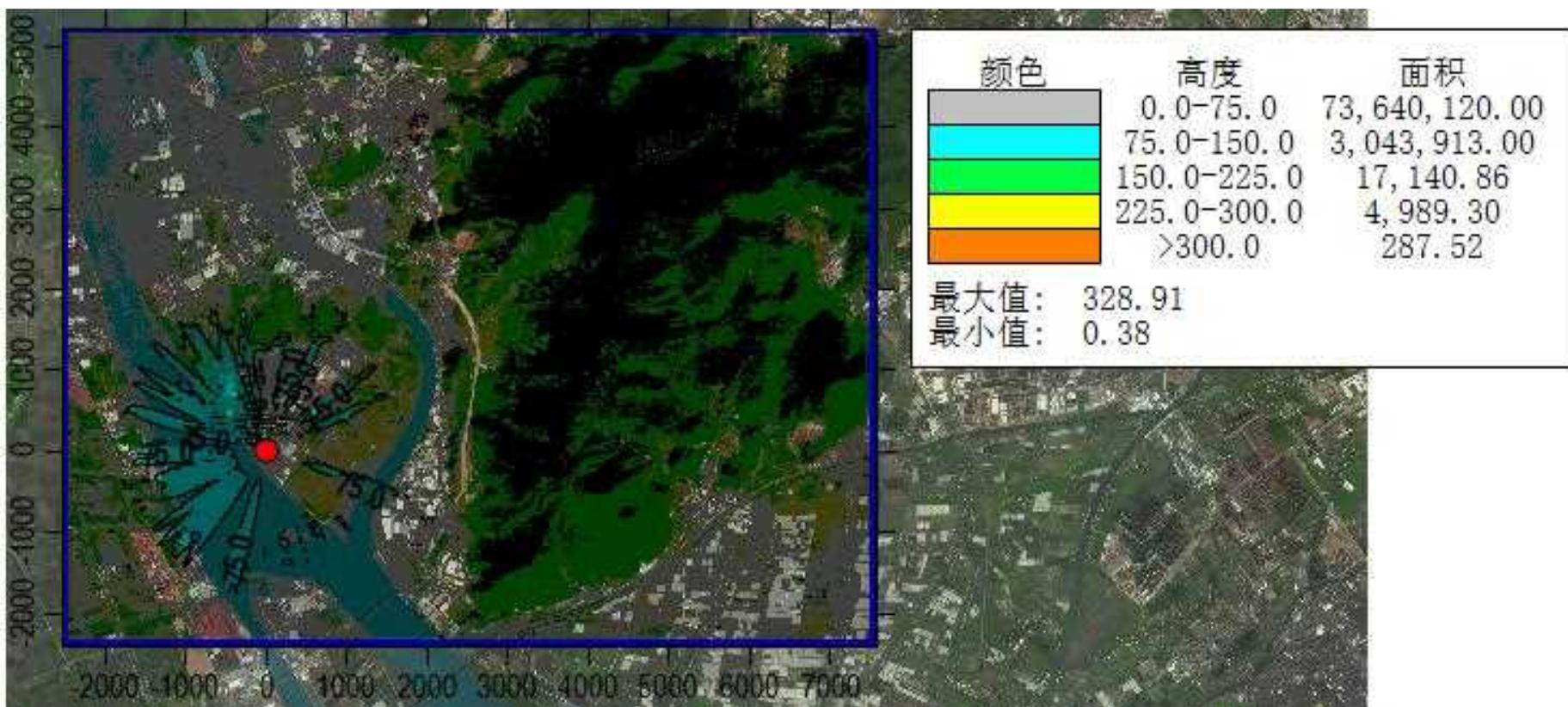


图 5.1-7 非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

2、TVOC

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 TVOC 8 小时平均浓度最大贡献值占标率为 4.74%，各环境敏感点 TVOC8 小时平均浓度最大贡献值占标率为 0.93%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单限值要求，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-19 正常排放时 TVOC 8 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	8 小时	11.17	22061608	1,200.00	0.93	达标
2	十二顷村	634,82	-1.01	437	0	8 小时	2.47	22030516	1,200.00	0.21	达标
3	磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	8 小时	6.54	22070324	1,200.00	0.54	达标
4	磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	8 小时	8.53	22083108	1,200.00	0.71	达标
5	顷三村	1430,753	-0.14	437	0	8 小时	7.30	22012908	1,200.00	0.61	达标
6	芒涌村	503,1842	10.62	437	0	8 小时	5.58	22060224	1,200.00	0.47	达标
7	中山市神湾育才 学校	320,2125	6.72	437	0	8 小时	6.77	22071508	1,200.00	0.56	达标
8	神湾社区	2184,920	5.63	449	0	8 小时	5.99	22033008	1,200.00	0.50	达标
9	苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	8 小时	5.30	22072808	1,200.00	0.44	达标
10	童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	8 小时	4.05	22111208	1,200.00	0.34	达标
11	神湾医院	2276,1528	3	449	0	8 小时	7.62	22012608	1,200.00	0.64	达标
12	神溪村	2349,-1211	6.54	437	0	8 小时	4.65	22111008	1,200.00	0.39	达标
13	德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	8 小时	1.94	22012924	1,200.00	0.16	达标
14	中山市神湾镇神	2522,-1080	7.58	437	0	8 小时	3.85	22012908	1,200.00	0.32	达标

	溪社区卫生服务站										
15	旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0	8 小时	9.43	22010408	1,200.00	0.79	达标
16	米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0	8 小时	7.53	22071108	1,200.00	0.63	达标
17	新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0	8 小时	8.79	22081308	1,200.00	0.73	达标
18	新环学校卫生服务中心	-1835,-224 4	-0.25	-0.25	0	8 小时	5.43	22061608	1,200.00	0.45	达标
19	竹排村	1081,-2296	-1.62	372	0	8 小时	5.31	22112508	1,200.00	0.44	达标
20	网格	-580,542	6.1	20	0	8 小时	56.87	22010108	1,200.00	4.74	达标
21	丫鬟山	2,620,892	20	449	0	8 小时	8.87	22031808	/	/	/

3、PM₁₀

(1) 日平均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内大气二类功能区的网格点 PM₁₀ 日均浓度最大贡献值占标率为 14.83%，各环境敏感点 PM₁₀ 日均浓度最大贡献值占标率为 0.83%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单限值要求，对环境敏感点的影响较小。

大气一类功能区内网格点 PM₁₀ 日均浓度最大贡献值占标率为 10.60%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的一级标准限值要求，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-20 正常排放时 PM₁₀ 日均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	日平均	1.11	220601	150	0.74	达标
2	十二顷村	634,82	-1.01	437	0	日平均	0.58	220305	150	0.39	达标
3	磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	日平均	0.59	220719	150	0.39	达标
4	磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	日平均	0.41	220716	150	0.27	达标
5	顷三村	1430,753	-0.14	437	0	日平均	0.33	220815	150	0.22	达标
6	芒涌村	503,1842	10.62	437	0	日平均	1.24	220705	150	0.83	达标
7	中山市神湾育才 学校	320,2125	6.72	437	0	日平均	0.36	220709	150	0.24	达标
8	神湾社区	2184,920	5.63	449	0	日平均	0.14	220918	150	0.10	达标
9	苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	日平均	0.11	220815	150	0.07	达标
10	童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	日平均	0.59	220724	150	0.39	达标

11	神湾医院	2276,1528	3	449	0	日平均	0.25	220815	150	0.17	达标
12	神溪村	2349,-1211	6.54	437	0	日平均	0.10	220802	150	0.06	达标
13	德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	日平均	0.12	220804	150	0.08	达标
14	中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-1080	7.58	437	0	日平均	0.13	220730	150	0.09	达标
15	旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0	日平均	0.63	220715	150	0.42	达标
16	米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0	日平均	0.63	220702	150	0.42	达标
17	新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0	日平均	0.52	220615	150	0.34	达标
18	新环学校卫生服务中心	-1835,-224 4	-0.25	-0.25	0	日平均	0.13	221017	150	0.09	达标
19	竹排村	1081,-2296	-1.62	372	0	日平均	0.13	220331	150	0.08	达标
20	网格	-130,1292	14.7	61	0	日平均	22.24	220425	150	14.83	达标
21	丫髻山	2770,-1108	22.7	437	0	日平均	5.30	220129	50	10.60	达标

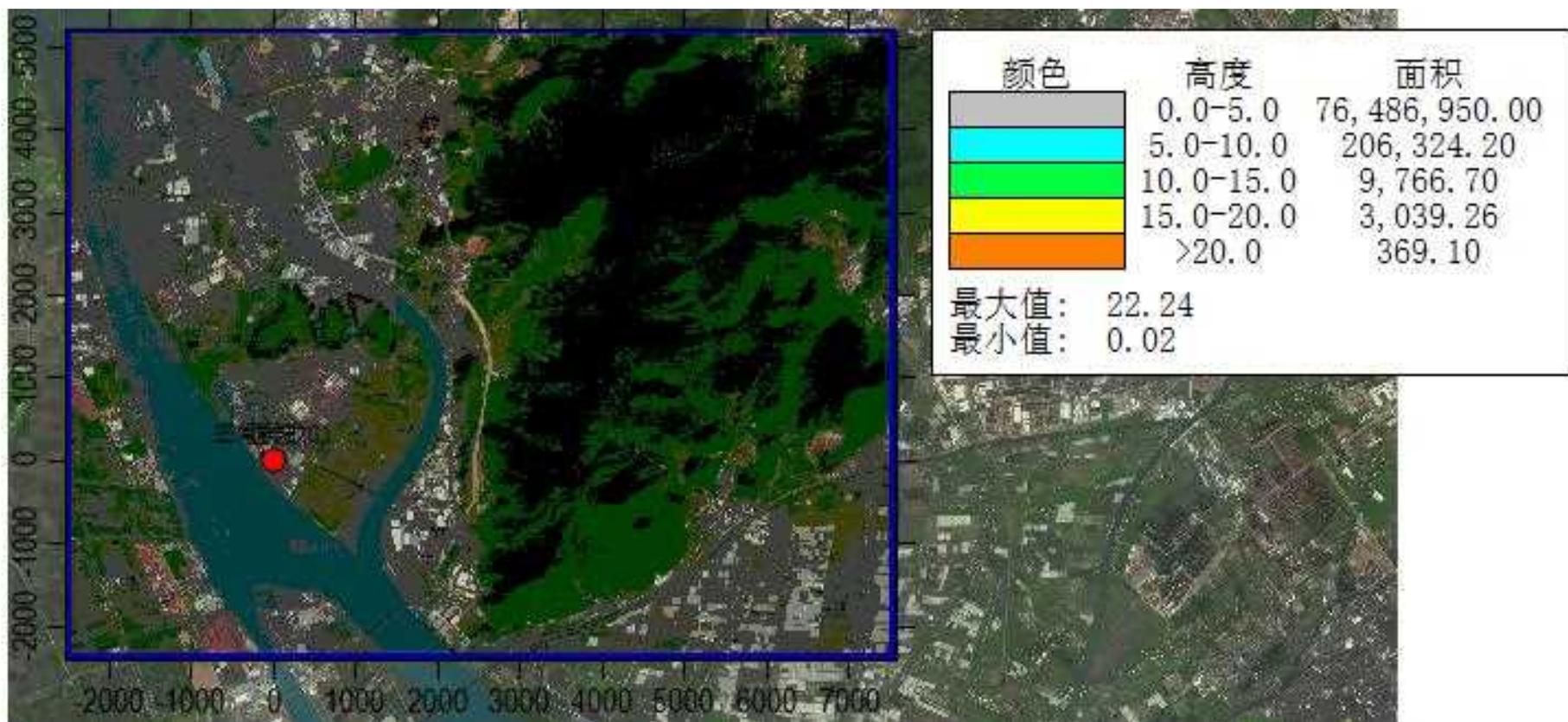


图 5.1-8 PM₁₀ 日均浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 年均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内大气二类功能区网格点 PM₁₀ 年均浓度最大贡献值占标率为 1.26%，各环境敏感点 PM₁₀ 年均浓度最大贡献值占标率为 0.22%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单限值要求，对环境敏感点的影响较小。

大气一类功能区内网格点 PM₁₀ 年均浓度最大贡献值占标率为 0.330%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的一级标准限值要求，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-21 正常排放时 PM₁₀ 年均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	年平均	0.15	平均值	70	0.22	达标
2	十二顷村	634,82	-1.01	437	0	年平均	0.03	平均值	70	0.04	达标
3	磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	年平均	0.03	平均值	70	0.05	达标
4	磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	年平均	0.02	平均值	70	0.02	达标
5	顷三村	1430,753	-0.14	437	0	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
6	芒涌村	503,1842	10.62	437	0	年平均	0.09	平均值	70	0.13	达标
7	中山市神湾育才 学校	320,2125	6.72	437	0	年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
8	神湾社区	2184,920	5.63	449	0	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
9	苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
10	童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
11	神湾医院	2276,1528	3	449	0	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标

12	神溪村	2349,-1211	6.54	437	0	年平均	0.00	平均值	70	0.00	达标
13	德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	年平均	0.00	平均值	70	0.01	达标
14	中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-1080	7.58	437	0	年平均	0.00	平均值	70	0.01	达标
15	旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0	年平均	0.02	平均值	70	0.02	达标
16	米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0	年平均	0.03	平均值	70	0.04	达标
17	新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0	年平均	0.02	平均值	70	0.02	达标
18	新环学校卫生服务中心	-1835,-2244	-0.25	-0.25	0	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
19	竹排村	1081,-2296	-1.62	372	0	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
20	网格	-801,292	15	61	0	年平均	0.88	平均值	70	1.26	达标
21	丫髻山	27704,792	15.5	449	0	年平均	0.12	平均值	40	0.30	达标

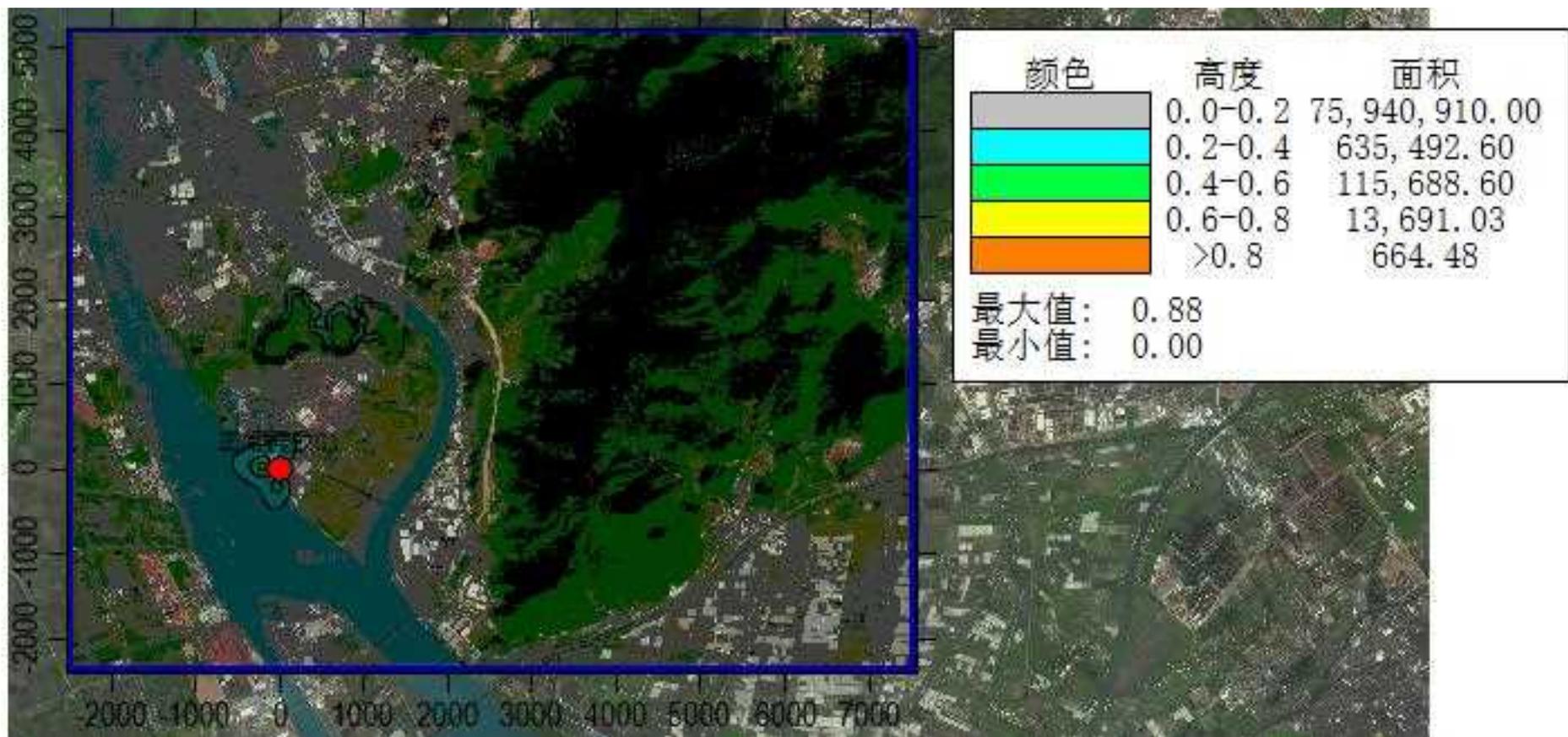


图 5.1-9 PM₁₀年平均浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5、TSP

(1) 日均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内大气二类功能区的网格点 TSP 日平均浓度最大贡献值占标率为 18.76%，各环境敏感点 TSP 日平均浓度最大贡献值占标率为 3.29%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准限值要求，对环境敏感点的影响较小。

大气一类功能区内网格点 TSP 日均浓度最大贡献值占标率为 5.41%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的一级标准限值要求，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-22 正常排放时 TSP 日平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	日平均	9.88	221224	300	3.29	达标
2	十二顷村	634,82	-1.01	437	0	日平均	1.53	220211	300	0.51	达标
3	磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	日平均	4.91	220703	300	1.64	达标
4	磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	日平均	8.01	220831	300	2.67	达标
5	顷三村	1430,753	-0.14	437	0	日平均	7.33	220129	300	2.44	达标
6	芒涌村	503,1842	10.62	437	0	日平均	4.15	220126	300	1.38	达标
7	中山市神湾育才 学校	320,2125	6.72	437	0	日平均	6.67	220715	300	2.22	达标
8	神湾社区	2184,920	5.63	449	0	日平均	4.72	220727	300	1.57	达标
9	苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	日平均	4.12	220728	300	1.37	达标
10	童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	日平均	2.77	221112	300	0.92	达标

11	神湾医院	2276,1528	3	449	0	日平均	6.70	220126	300	2.23	达标
12	神溪村	2349,-1211	6.54	437	0	日平均	3.22	221110	300	1.07	达标
13	德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	日平均	1.79	220129	300	0.60	达标
14	中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-1080	7.58	437	0	日平均	3.87	220129	300	1.29	达标
15	旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0	日平均	9.47	220104	300	3.16	达标
16	米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0	日平均	5.67	220711	300	1.89	达标
17	新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0	日平均	7.79	220813	300	2.60	达标
18	新环学校卫生服务中心	-1835,-224 4	-0.25	-0.25	0	日平均	3.85	221124	300	1.28	达标
19	竹排村	1081,-2296	-1.62	372	0	日平均	5.38	220203	300	1.79	达标
20	网格	-580,542	6.1	20	0	日平均	56.28	221226	300	18.76	达标
21	丫髻山	26,701,242	0.3	449	0	日平均	6.49	220129	120	5.41	达标

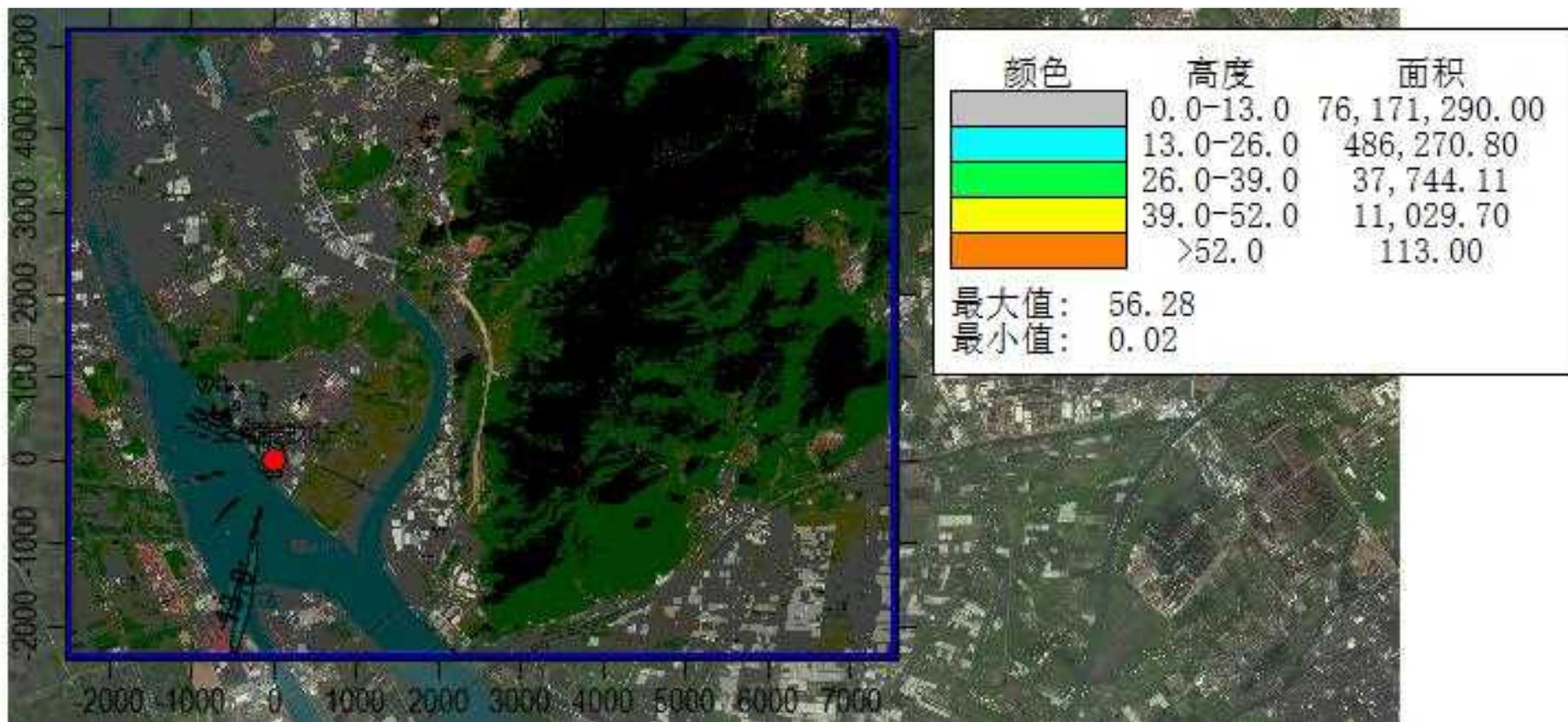


图 5.1-10 TSP 日均浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 年均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内大气二类功能区网格点 TSP 年平均浓度最大贡献值占标率为 5.12%，各环境敏感点 TSP 年平均浓度最大贡献值占标率为 0.35%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准限值要求，对环境敏感点的影响较小。

大气一类功能区内网格点 TSP 年均浓度最大贡献值占标率为 0.27%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的一级标准限值要求，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-23 正常排放时 TSP 年平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	年平均	0.31	平均值	200	0.15	达标
2	十二顷村	634,82	-1.01	437	0	年平均	0.04	平均值	200	0.02	达标
3	磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	年平均	0.29	平均值	200	0.15	达标
4	磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	年平均	0.18	平均值	200	0.09	达标
5	顷三村	1430,753	-0.14	437	0	年平均	0.08	平均值	200	0.04	达标
6	芒涌村	503,1842	10.62	437	0	年平均	0.22	平均值	200	0.11	达标
7	中山市神湾育才 学校	320,2125	6.72	437	0	年平均	0.46	平均值	200	0.23	达标
8	神湾社区	2184,920	5.63	449	0	年平均	0.13	平均值	200	0.06	达标
9	苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	年平均	0.16	平均值	200	0.08	达标
10	童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	年平均	0.06	平均值	200	0.03	达标
11	神湾医院	2276,1528	3	449	0	年平均	0.13	平均值	200	0.06	达标

12	神溪村	2349,-1211	6.54	437	0	年平均	0.04	平均值	200	0.02	达标
13	德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	年平均	0.02	平均值	200	0.01	达标
14	中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-1080	7.58	437	0	年平均	0.02	平均值	200	0.01	达标
15	旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0	年平均	0.71	平均值	200	0.35	达标
16	米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0	年平均	0.43	平均值	200	0.21	达标
17	新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0	年平均	0.22	平均值	200	0.11	达标
18	新环学校卫生服务中心	-1835,-224 4	-0.25	-0.25	0	年平均	0.20	平均值	200	0.10	达标
19	竹排村	1081,-2296	-1.62	372	0	年平均	0.13	平均值	200	0.06	达标
20	网格	-30,-8	-0.2	-0.2	0	年平均	10.23	平均值	200	5.12	达标
21	丫髻山	2620,4842	0.3	449	0	年平均	0.21	平均值	80	0.27	达标

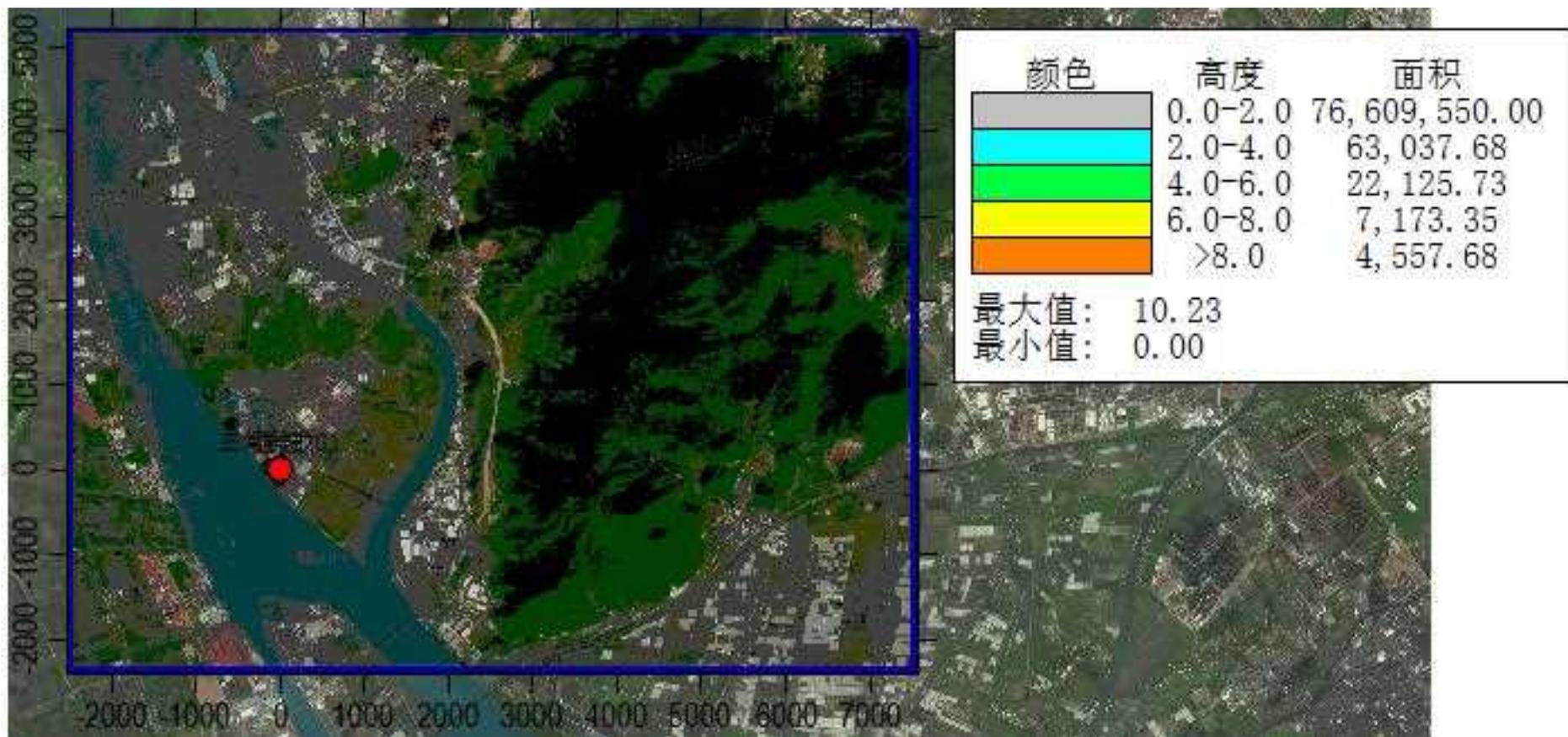


图 5.1-11 TSP 年平均浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.5.2. 正常排放下叠加现状预测值

通过调查，项目评价范围内排放同类污染物已批在建、已批未建的其他项目污染物源强，各数据由其环评提供，如下表所示：

①中山市炎力有色金属有限公司改扩建项目（已批在建）

表 5.1-24 中山市炎力有色金属有限公司改扩建项目源强点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物	排放速 率/ (kg/h)
		X	Y									
G1	熔化、炒灰废气	342	186	-2	15	0.9	11	50	4200	正常排放	颗粒物	0.029
G2	冷却、下料、球磨、筛分	342	186	-4	15	0.6	14.7	25	6300	正常排放	颗粒物	0.01

表 5.1-25 中山市炎力有色金属有限公司改扩建项目源强面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工 况	污染物	排放速率/ (kg/h)
		X	Y						
M1	厂房 A	298	105	0	4.27	2000	正常排 放	颗粒物	0.051
M2	厂房 B 一楼	344	169	0	4	2000	正常排 放	颗粒物	0.0125

②中山市铭辰源电子有限公司年产 100 吨铁氧体磁芯新建项目（已批在建）

表 5.1-26 中山市铭辰源电子有限公司年产 100 吨铁氧体磁芯新建项目源强点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物	排放速 率/ (kg/h)
		X	Y									

G1	预烧废气	641	761	0	15	0.3	7.86	28	2400	正常排放	颗粒物	0.0001
G2	漆雾造粒废气	641	761	0	15	0.3	15.72	28	2400	正常排放	颗粒物	0.021
G3	烧结废气	641	761	0	15	0.3	13.75	28	2400	正常排放	颗粒物	0.0001
											非甲烷总烃	0.012
											TVOC	0.012

表 5.1-27 中山市铭辰源电子有限公司年产 100 吨铁氧体磁芯新建项目源强面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		X	Y						
M1	生产车间	609	713	0	4	2400	正常排放	颗粒物	0.04308
								非甲烷总烃	0.001
								TVOC	0.001

③中山市溢皓科技有限公司年产甲基环戊烯醇酮 100 吨新建项目（已批在建）

表 5.1-28 中山市溢皓科技有限公司年产甲基环戊烯醇酮 100 吨新建项目源强点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
G1	工艺废气			1	15	0.5	14.15	25	2400	正常排放	非甲烷总烃	0.059
											TVOC	0.059
G2	干燥粉尘废气			1	15	0.5	10.61	50	1800	正常排放	颗粒物	0.015

表 5.1-29 中山市溢皓科技有限公司年产甲基环戊烯醇酮 100 吨新建项目源强面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		X	Y						
M1	生产车间			1	4	2400	正常排放	颗粒物	0.038
								非甲烷总烃	0.012
								TVOC	0.012

1、非甲烷总烃

从下表可知，项目正常排放情况下，考虑评价范围内在建和拟建项目污染源，评价范围内网格点叠加环境质量现状后非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大占标率为 30.95%；各环境敏感点处叠加环境质量现状后非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大占标率为 18.43%，无超标点，故项目正常排放时非甲烷总烃对环境敏感点的影响较轻微。

表 5.1-30 正常排放时非甲烷总烃 1 小时平均浓度叠加背景预测结果表

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	1 小时	78.66	22122407	290.00	368.66	2,000.00	18.43	达标
十二顷村	634,82	-1.01	437	0	1 小时	14.74	22030509	290.00	304.74	2,000.00	15.24	达标
磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	1 小时	37.02	22022624	290.00	327.02	2,000.00	16.35	达标
磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	1 小时	65.06	22083101	290.00	355.06	2,000.00	17.75	达标
顷三村	1430,753	-0.14	437	0	1 小时	58.37	22012903	290.00	348.37	2,000.00	17.42	达标
芒涌村	503,1842	10.62	437	0	1 小时	33.02	22012622	290.00	323.02	2,000.00	16.15	达标
中山市神湾育才学校	320,2125	6.72	437	0	1 小时	45.15	22012801	290.00	335.15	2,000.00	16.76	达标
神湾社区	2184,920	5.63	449	0	1 小时	41.96	22033002	290.00	331.96	2,000.00	16.60	达标
苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	1 小时	32.07	22061004	290.00	322.07	2,000.00	16.10	达标
童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	1 小时	28.32	22111205	290.00	318.32	2,000.00	15.92	达标

神湾医院	2276,152 8	3	449	0	1 小时	53.37	22012606	290.00	343.37	2,000.00	17.17	达标
神溪村	2349,-121 1	6.54	437	0	1 小时	32.55	22111004	290.00	322.55	2,000.00	16.13	达标
德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	1 小时	10.23	22121608	290.00	300.23	2,000.00	15.01	达标
中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-108 0	7.58	437	0	1 小时	20.87	22012902	290.00	310.87	2,000.00	15.54	达标
旧八顷南村	-2112,155 4	1.76	1.76	0	1 小时	36.89	22010408	290.00	326.89	2,000.00	16.34	达标
米围村	-1829,-29 7	-0.65	-0.65	0	1 小时	60.22	22071103	290.00	350.22	2,000.00	17.51	达标
新环村	-1280,-94 5	0.75	0.75	0	1 小时	70.33	22081304	290.00	360.33	2,000.00	18.02	达标
新环学校卫生服务中心	-1835,-22 44	-0.25	-0.25	0	1 小时	38.63	22061103	290.00	328.63	2,000.00	16.43	达标
竹排村	1081,-229 6	-1.62	372	0	1 小时	25.91	22112602	290.00	315.91	2,000.00	15.80	达标
网格	270,242	0.4	437	0	1 小时	328.91	22051307	290.00	618.91	2,000.00	30.95	达标
丫囊山	2670,124 2	0.3	449	0	1 小时	58.51	22073024	840.00	898.51	/	/	/

2、TVOC

从下表可知，项目正常排放情况下，考虑评价范围内在建和拟建项目污染源，评价范围内网格点叠加环境质量现状后 TVOC 8 小时平均浓度最大占标率为 14.41%；各环境敏感点处叠加环境质量现状后 TVOC 8 小时平均浓度最大占标率为 10.39%，无超标点，故项目正常排放时 TVOC 对环境敏感点的影响较轻微。

表 5.1-31 正常排放时 TVOC 8 小时平均浓度叠加背景预测结果表

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	8 小时	11.17	22061608	116.00	127.17	1,200.00	10.60	达标
十二顷村	634,82	-1.01	437	0	8 小时	2.46	22030516	116.00	118.46	1,200.00	9.87	达标
磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	8 小时	6.54	22070324	116.00	122.54	1,200.00	10.21	达标
磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	8 小时	8.62	22083108	116.00	124.62	1,200.00	10.39	达标
顷三村	1430,753	-0.14	437	0	8 小时	7.30	22012908	116.00	123.30	1,200.00	10.27	达标
芒涌村	503,1842	10.62	437	0	8 小时	5.59	22060224	116.00	121.59	1,200.00	10.13	达标
中山市神湾育才学校	320,2125	6.72	437	0	8 小时	6.77	22071508	116.00	122.77	1,200.00	10.23	达标
神湾社区	2184,920	5.63	449	0	8 小时	5.99	22033008	116.00	121.99	1,200.00	10.17	达标
苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	8 小时	5.35	22072808	116.00	121.35	1,200.00	10.11	达标
童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	8 小时	4.05	22111208	116.00	120.05	1,200.00	10.00	达标

神湾医院	2276,152 8	3	449	0	8 小时	7.66	22012608	116.00	123.66	1,200.00	10.30	达标
神溪村	2349,-121 1	6.54	437	0	8 小时	4.65	22111008	116.00	120.65	1,200.00	10.05	达标
德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	8 小时	1.94	22012924	116.00	117.94	1,200.00	9.83	达标
中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-108 0	7.58	437	0	8 小时	4.17	22012908	116.00	120.17	1,200.00	10.01	达标
旧八顷南村	-2112,155 4	1.76	1.76	0	8 小时	9.88	22010408	116.00	125.88	1,200.00	10.49	达标
米围村	-1829,-29 7	-0.65	-0.65	0	8 小时	7.57	22071108	116.00	123.57	1,200.00	10.30	达标
新环村	-1280,-94 5	0.75	0.75	0	8 小时	8.79	22081308	116.00	124.79	1,200.00	10.40	达标
新环学校卫生服务中心	-1835,-22 44	-0.25	-0.25	0	8 小时	5.73	22061608	116.00	121.73	1,200.00	10.14	达标
竹排村	1081,-229 6	-1.62	372	0	8 小时	5.31	22112508	116.00	121.31	1,200.00	10.11	达标
网格	320,92	0.2	437	0	8 小时	56.87	22010108	116.00	172.87	1,200.00	14.41	达标
丫髻山	2620,134 2	2	449	0	8 小时	8.87	22031808	35.4	44.27	/	/	/

3、PM₁₀

(1) 95%保证率日平均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，考虑评价范围内在建和拟建项目污染源，评价范围内大气二类功能区网格点 PM₁₀ 日均浓度叠加环境质量现状后的保证率日平均浓度最大占标率为 66.84%；各环境敏感点处 PM₁₀ 日均浓度叠加环境质量现状后的保证率日平均浓度最大占标率为 52.84%，无超标点。故项目正常排放时 PM₁₀ 对环境敏感点的影响较轻微。

大气一类功能区网格点 PM₁₀ 日均浓度叠加环境质量现状后的日平均浓度最大占标率为 66.82%。故项目正常排放时 PM₁₀ 对环境敏感点的影响较轻微。

表 5.1-32 PM₁₀ 保证率日平均浓度叠加环境质量现状后的预测值

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
龙光天琅 湾	-180,365	0.15	0.15	0	日平均	1.12	220601	78.00	79.12	150.00	52.74	达标
十二顷村	634,82	-1.01	437	0	日平均	0.59	220305	78.00	78.59	150.00	52.39	达标
磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	日平均	0.61	220719	78.00	78.61	150.00	52.41	达标
磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	日平均	0.49	220717	78.00	78.49	150.00	52.32	达标
顷三村	1430,753	-0.14	437	0	日平均	0.36	220815	78.00	78.36	150.00	52.24	达标
芒涌村	503,1842	10.62	437	0	日平均	1.27	220705	78.00	79.27	150.00	52.84	达标
中山市神 湾育才学 校	320,2125	6.72	437	0	日平均	0.36	220709	78.00	78.36	150.00	52.24	达标

神湾社区	2184,920	5.63	449	0	日平均	0.15	220918	78.00	78.15	150.00	52.10	达标
苏家荣育 儿中心	2110,192 0	4.98	449	0	日平均	0.12	220815	78.00	78.12	150.00	52.08	达标
童心幼 儿园	2469,137 6	10.03	449	0	日平均	0.61	220724	78.00	78.61	150.00	52.41	达标
神湾医院	2276,152 8	3	449	0	日平均	0.27	220815	78.00	78.27	150.00	52.18	达标
神溪村	2349,-121 1	6.54	437	0	日平均	0.10	220802	78.00	78.10	150.00	52.07	达标
德雅湾幼 儿园	1962,-970	-2.93	437	0	日平均	0.12	220804	78.00	78.12	150.00	52.08	达标
中山市神 湾镇神溪 社区卫生 服务站	2522,-108 0	7.58	437	0	日平均	0.14	220804	78.00	78.14	150.00	52.09	达标
旧八顷南 村	-2112,155 4	1.76	1.76	0	日平均	0.64	220715	78.00	78.64	150.00	52.43	达标
米围村	-1829,-29 7	-0.65	-0.65	0	日平均	0.64	220702	78.00	78.64	150.00	52.43	达标
新环村	-1280,-94 5	0.75	0.75	0	日平均	0.55	220615	78.00	78.55	150.00	52.36	达标
新环学校 卫生服务 中心	-1835,-22 44	-0.25	-0.25	0	日平均	0.14	221017	78.00	78.14	150.00	52.09	达标
竹排村	1081,-229 6	-1.62	372	0	日平均	0.13	220331	78.00	78.13	150.00	52.09	达标

网格	-130,1292	14.7	61	0	日平均	22.25	220425	78.00	100.25	150.00	66.84	达标
丫鬻山	2770,-1108	22.7	437	0	日平均	5.41	220129	28	33.41	50	66.82	达标

(2) 年均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，考虑评价范围内在建和拟建项目污染源，评价范围内大气二类功能区网格点 PM₁₀ 年平均浓度叠加环境质量现状后的年平均浓度最大占标率为 53.90%；各环境敏感点处 PM₁₀ 年均浓度叠加环境质量现状后的保证率年平均浓度最大占标率为 52.66%，无超标点。故项目正常排放时 PM₁₀ 对环境敏感点的影响较轻微。

大气一类功能区网格点 PM₁₀ 年均浓度叠加环境质量现状后的年平均浓度最大占标率为 92.5%。故项目正常排放时 PM₁₀ 对环境敏感点的影响较轻微。

表 5.1-33 PM₁₀ 年均浓度叠加环境质量现状后的预测值

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
龙光天琅 湾	-180,365	0.15	0.15	0.00	年平均	0.16	平均值	36.70	36.86	70.00	52.66	达标
十二顷村	634,82	-1.01	437.00	0.00	年平均	0.03	平均值	36.70	36.73	70.00	52.48	达标
磨刀新村	74,1198	-0.47	437.00	0.00	年平均	0.04	平均值	36.70	36.74	70.00	52.49	达标
磨刀村	948,1198	-0.41	437.00	0.00	年平均	0.02	平均值	36.70	36.72	70.00	52.46	达标
顷三村	1430,753	-0.14	437.00	0.00	年平均	0.01	平均值	36.70	36.71	70.00	52.44	达标
芒涌村	503,1842	10.62	437.00	0.00	年平均	0.10	平均值	36.70	36.80	70.00	52.57	达标
中山市神 湾育才学	320,2125	6.72	437.00	0.00	年平均	0.02	平均值	36.70	36.72	70.00	52.46	达标

校												
神湾社区	2184,920	5.63	449.00	0.00	年平均	0.01	平均值	36.70	36.71	70.00	52.44	达标
苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449.00	0.00	年平均	0.01	平均值	36.70	36.71	70.00	52.44	达标
童心幼儿园	2469,1376	10.03	449.00	0.00	年平均	0.02	平均值	36.70	36.72	70.00	52.46	达标
神湾医院	2276,1528	3.00	449.00	0.00	年平均	0.01	平均值	36.70	36.71	70.00	52.44	达标
神溪村	2349,-1211	6.54	437.00	0.00	年平均	0.00	平均值	36.70	36.70	70.00	52.43	达标
德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437.00	0.00	年平均	0.00	平均值	36.70	36.70	70.00	52.43	达标
中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-1080	7.58	437.00	0.00	年平均	0.00	平均值	36.70	36.70	70.00	52.43	达标
旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0.00	年平均	0.02	平均值	36.70	36.72	70.00	52.46	达标
米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0.00	年平均	0.03	平均值	36.70	36.73	70.00	52.47	达标
新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0.00	年平均	0.02	平均值	36.70	36.72	70.00	52.45	达标
新环学校卫生服务中心	-1835,-2244	-0.25	-0.25	0.00	年平均	0.01	平均值	36.70	36.71	70.00	52.44	达标
竹排村	1081,-229	-1.62	372.00	0.00	年平均	0.01	平均值	36.70	36.71	70.00	52.44	达标

	6											
网格	-801,292	15	61	0	年平均	1.03	平均值	36.70	37.73	70.00	53.90	达标
丫鬢山	2770,479 2	15.5	449	0	年平均	0.13	平均值	36.7	36.83	40	92.5	达标

5、TSP

(1) 日均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，考虑评价范围内在建和拟建项目污染源，评价范围内大气二类功能区网格点叠加环境质量现状后 TSP 日均浓度最大占标率为 37.24%；各环境敏感点处叠加环境质量现状后 TSP 日均浓度最大占标率为 21.49%，无超标点，故项目正常排放时 TSP 对环境敏感点的影响较轻微。

大气一类功能区网格点 TSP 日均浓度叠加环境质量现状后的日平均浓度最大占标率为 48.92%。故项目正常排放时 TSP 对环境敏感点的影响较轻微。

表 5.1-34 TSP 日平均浓度叠加环境质量现状后的预测值

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
龙光天琅 湾	-180,365	0.15	0.15	0.00	日平均	10.46	220616	54.00	64.46	300.00	21.49	达标
十二顷村	634,82	-1.01	437.00	0.00	日平均	2.54	220122	54.00	56.54	300.00	18.85	达标
磨刀新村	74,1198	-0.47	437.00	0.00	日平均	5.50	220226	54.00	59.50	300.00	19.83	达标
磨刀村	948,1198	-0.41	437.00	0.00	日平均	10.22	220831	54.00	64.22	300.00	21.41	达标
顷三村	1430,753	-0.14	437.00	0.00	日平均	8.84	220129	54.00	62.84	300.00	20.95	达标
芒涌村	503,1842	10.62	437.00	0.00	日平均	4.31	220126	54.00	58.31	300.00	19.44	达标
中山市神 湾育才学 校	320,2125	6.72	437.00	0.00	日平均	6.68	220715	54.00	60.68	300.00	20.23	达标

神湾社区	2184,920	5.63	449.00	0.00	日平均	5.72	220727	54.00	59.72	300.00	19.91	达标
苏家荣育 儿中心	2110,192 0	4.98	449.00	0.00	日平均	5.45	220728	54.00	59.45	300.00	19.82	达标
童心幼儿 园	2469,137 6	10.03	449.00	0.00	日平均	3.11	221112	54.00	57.11	300.00	19.04	达标
神湾医院	2276,152 8	3.00	449.00	0.00	日平均	8.06	220126	54.00	62.06	300.00	20.69	达标
神溪村	2349,-121 1	6.54	437.00	0.00	日平均	3.23	221110	54.00	57.23	300.00	19.08	达标
德雅湾幼 儿园	1962,-970	-2.93	437.00	0.00	日平均	1.90	220129	54.00	55.90	300.00	18.63	达标
中山市神 湾镇神溪 社区卫生 服务站	2522,-108 0	7.58	437.00	0.00	日平均	5.11	220129	54.00	59.11	300.00	19.70	达标
旧八顷南 村	-2112,155 4	1.76	1.76	0.00	日平均	10.23	220104	54.00	64.23	300.00	21.41	达标
米围村	-1829,-29 7	-0.65	-0.65	0.00	日平均	6.96	220402	54.00	60.96	300.00	20.32	达标
新环村	-1280,-94 5	0.75	0.75	0.00	日平均	9.80	220813	54.00	63.80	300.00	21.27	达标
新环学校 卫生服务 中心	-1835,-22 44	-0.25	-0.25	0.00	日平均	5.22	220616	54.00	59.22	300.00	19.74	达标
竹排村	1081,-229 6	-1.62	372.00	0.00	日平均	5.75	220203	54.00	59.75	300.00	19.92	达标

网格	-580,542	6.1	20	0	日平均	57.71	221226	54.00	111.71	300.00	37.24	达标
丫鬟山	2670,124 2	0.3	449	0	日平均	7.70	220129	51	58.70	120	48.92	达标

5.1.5.3. 非正常排放下现状贡献值

1、非甲烷总烃

根据工程分析结果，当各排气筒非正常排放时，评价范围内网格点和敏感点的非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值见下表。

表 5.1-35 非正常排放时非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	1 小时	78.66	22122407	2,000.00	3.93	达标
2	十二顷村	634,82	-1.01	437	0	1 小时	24.23	22030509	2,000.00	1.21	达标
3	磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	1 小时	37.01	22022624	2,000.00	1.85	达标
4	磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	1 小时	64.43	22083101	2,000.00	3.22	达标
5	顷三村	1430,753	-0.14	437	0	1 小时	58.38	22012903	2,000.00	2.92	达标
6	芒涌村	503,1842	10.62	437	0	1 小时	33.00	22012622	2,000.00	1.65	达标
7	中山市神湾育才 学校	320,2125	6.72	437	0	1 小时	45.16	22012801	2,000.00	2.26	达标
8	神湾社区	2184,920	5.63	449	0	1 小时	41.96	22033002	2,000.00	2.10	达标
9	苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	1 小时	31.95	22061004	2,000.00	1.60	达标
10	童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	1 小时	28.22	22111205	2,000.00	1.41	达标
11	神湾医院	2276,1528	3	449	0	1 小时	53.37	22012606	2,000.00	2.67	达标
12	神溪村	2349,-1211	6.54	437	0	1 小时	32.55	22111004	2,000.00	1.63	达标
13	德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	1 小时	10.23	22121608	2,000.00	0.51	达标
14	中山市神湾镇神 溪社区卫生服务	2522,-1080	7.58	437	0	1 小时	20.87	22012902	2,000.00	1.04	达标

站											
15	旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0	1 小时	36.90	22010408	2,000.00	1.84	达标
16	米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0	1 小时	60.20	22071103	2,000.00	3.01	达标
17	新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0	1 小时	70.33	22081304	2,000.00	3.52	达标
18	新环学校卫生服务中心	-1835,-2244	-0.25	-0.25	0	1 小时	38.39	22061103	2,000.00	1.92	达标
19	竹排村	1081,-2296	-1.62	372	0	1 小时	25.92	22112602	2,000.00	1.30	达标
20	网格	-80,92	0.2	0.2	0	1 小时	328.93	22051307	2,000.00	16.45	达标
21	丫鬟山	2670,92	31.3	437	0	1 小时	119.39	22111003	/	/	/

2、TVOC

根据工程分析结果，当各排气筒非正常排放时，评价范围内网格点和敏感点的 TVOC1 小时平均浓度贡献值见下表。

表 5.1-36 非正常排放时 TVOC1 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	1 小时	78.66	22122407	1,200.00	6.56	达标
2	十二顷村	634,82	-1.01	437	0	1 小时	24.23	22030509	1,200.00	2.02	达标
3	磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	1 小时	37.01	22022624	1,200.00	3.08	达标
4	磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	1 小时	64.43	22083101	1,200.00	5.37	达标
5	顷三村	1430,753	-0.14	437	0	1 小时	58.38	22012903	1,200.00	4.86	达标
6	芒涌村	503,1842	10.62	437	0	1 小时	33.00	22012622	1,200.00	2.75	达标
7	中山市神湾育才学校	320,2125	6.72	437	0	1 小时	45.16	22012801	1,200.00	3.76	达标
8	神湾社区	2184,920	5.63	449	0	1 小时	41.96	22033002	1,200.00	3.50	达标

9	苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	1 小时	31.95	22061004	1,200.00	2.66	达标
10	童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	1 小时	28.22	22111205	1,200.00	2.35	达标
11	神湾医院	2276,1528	3	449	0	1 小时	53.37	22012606	1,200.00	4.45	达标
12	神溪村	2349,-1211	6.54	437	0	1 小时	32.55	22111004	1,200.00	2.71	达标
13	德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	1 小时	10.23	22121608	1,200.00	0.85	达标
14	中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-1080	7.58	437	0	1 小时	20.87	22012902	1,200.00	1.74	达标
15	旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0	1 小时	36.90	22010408	1,200.00	3.07	达标
16	米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0	1 小时	60.20	22071103	1,200.00	5.02	达标
17	新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0	1 小时	70.33	22081304	1,200.00	5.86	达标
18	新环学校卫生服务中心	-1835,-2244	-0.25	-0.25	0	1 小时	38.39	22061103	1,200.00	3.20	达标
19	竹排村	1081,-2296	-1.62	372	0	1 小时	25.92	22112602	1,200.00	2.16	达标
20	网格	-80,92	0.2	0.2	0	1 小时	328.93	22051307	1,200.00	27.41	达标
21	丫鬟山	2670,92	31.3	437	0	1 小时	119.39	22111003	/	/	/

3、PM₁₀

根据工程分析结果，当各排气筒非正常排放时，评价范围内网格点和敏感点的 PM₁₀1 小时平均浓度贡献值见下表。

表 5.1-37 非正常排放时 PM₁₀1 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	龙光天琅湾	-180,365	0.15	0.15	0	1 小时	28.14	22080108	450	6.25	达标
2	十二顷村	634,82	-1.01	437	0	1 小时	22.96	22030509	450	5.10	达标

3	磨刀新村	74,1198	-0.47	437	0	1 小时	17.85	22062507	450	3.97	达标
4	磨刀村	948,1198	-0.41	437	0	1 小时	15.40	22031509	450	3.42	达标
5	顷三村	1430,753	-0.14	437	0	1 小时	16.52	22081508	450	3.67	达标
6	芒涌村	503,1842	10.62	437	0	1 小时	11.55	22060809	450	2.57	达标
7	中山市神湾育才学校	320,2125	6.72	437	0	1 小时	11.90	22062808	450	2.64	达标
8	神湾社区	2184,920	5.63	449	0	1 小时	9.29	22080208	450	2.06	达标
9	苏家荣育儿中心	2110,1920	4.98	449	0	1 小时	5.74	22062408	450	1.28	达标
10	童心幼儿园	2469,1376	10.03	449	0	1 小时	11.29	22081508	450	2.51	达标
11	神湾医院	2276,1528	3	449	0	1 小时	11.12	22081508	450	2.47	达标
12	神溪村	2349,-1211	6.54	437	0	1 小时	6.61	22080408	450	1.47	达标
13	德雅湾幼儿园	1962,-970	-2.93	437	0	1 小时	8.12	22080408	450	1.81	达标
14	中山市神湾镇神溪社区卫生服务站	2522,-1080	7.58	437	0	1 小时	8.80	22080408	450	1.96	达标
15	旧八顷南村	-2112,1554	1.76	1.76	0	1 小时	11.85	22091008	450	2.63	达标
16	米围村	-1829,-297	-0.65	-0.65	0	1 小时	15.85	22060707	450	3.52	达标
17	新环村	-1280,-945	0.75	0.75	0	1 小时	11.18	22061507	450	2.48	达标
18	新环学校卫生服务中心	-1835,-224 4	-0.25	-0.25	0	1 小时	9.29	22061508	450	2.06	达标
19	竹排村	1081,-2296	-1.62	372	0	1 小时	7.77	22033109	450	1.73	达标
20	网格	-1801,392	31.3	61	0	1 小时	289.08	22072504	450	64.24	达标
21	丫髻山	2670,92	31.3	437	0	1 小时	165.85	22111003	150	110.57	超标

5.1.6. 大气环境保护距离

根据项目厂区的所有排放源强,采用《环境影响评价技术导则》(HJ 2.2-2018)推荐模式中的大气环境保护距离模式计算得到以无组织排放源中心为起点控制距离,并结合厂区平面布置图,确定控制距离的范围,超出厂界以外的范围为项目的大气环境保护距离。根据计算结果,各污染物排放没有超标点。因此,本项目可以不设置大气环境保护距离。

5.1.7. 大气污染物排放情况核算

项目污染物排放总量控制指标可以满足环境管理要求,其来源由建设单位向当地环保部门申请调配。

表 5.1-38 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	G1	有机废气 (TVOC、非甲烷 总烃)	40.667	0.400	0.208
		颗粒物	54.500	0.555	0.352
		臭气浓度	<2000(无量纲)	/	/
一般排放口合计		有机废气 (TVOC、非甲烷总烃)			0.208
		颗粒物			0.352
		臭气浓度			/
有组织排放总计		有机废气 (TVOC、非甲烷总烃)			0.208
		颗粒物			0.352
		臭气浓度			/

表 5.1-39 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	/	生产废气	非甲烷总烃	物料均储存于密闭容器中,且用密闭管道输送	《广东省大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)(第二时段)无组织排放监控浓度限值	4.0	0.116
			颗粒物			1.0	0.382
			臭气浓度			≤20(无量纲)	/
无组织排放总计							

无组织排放总计	非甲烷总烃	0.116
	颗粒物	0.382
	臭气浓度	/

表 5.1-40 项目污染源非正常排放参数表（点源）

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
生产废气	废气处理设施故障导致废气收集后无治理效果	有机废气（TVOC、非甲烷总烃）	222.111	1.999	/	/	发生事故时停止生产并及时检修
		颗粒物	308.500	2.777			
		臭气浓度	/	/			

表 5.1-41 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	有机废气（TVOC、非甲烷总烃）	0.324
2	颗粒物	0.734
3	臭气浓度	/

5.1.8. 环境空气影响评价小结

(1) 大气环境影响评价结论

项目污染源正常排放下，TSP、非甲烷总烃、TVOC、PM₁₀等污染因子短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 18.76% < 100%，叠加后污染物浓度均符合环境质量标准；评价范围内大气二类功能区 TSP、PM₁₀污染因子年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 5.12% < 30%，评价范围内大气一类功能区 TSP、PM₁₀污染因子年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.27% < 10%，叠加后污染物浓度均符合环境质量标准。故大气环境影响可接受。

运营期间，项目做好废气的有效收集与净化处理，确保废气处理设施正常运转，及时检查设备工况，保障废气处理装置稳定可靠的运行。

(2) 大气环境防护距离

本项目所有污染物对厂界外短期贡献浓度均未超过质量标准，无需设置大气环境防护距离。

(3) 污染物排放量核算结果及总量来源

项目污染物排放量核算结果见表5.1-42。项目有机废气（TVOC、非甲烷总烃）排放量是0.324t/a，颗粒物排放量是0.734t/a。其中，有机废气（TVOC、非甲烷总烃）有组织排放量0.208t/a，无组织排放量为0.116t/a；颗粒物有组织排放

量0.352t/a，无组织排放量为0.382t/a。建议本项目建成后有机废气（TVOC、非甲烷总烃）总量控制指标是0.324t/a。

本项目的建设项目大气环境影响评价自查表详见下表。

表 5.1-42 大气环境影响评价自查表

工作内容	自查项目						
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	基本污染物（PM ₁₀ ） 其他污染物（非甲烷总烃、TVOC、 臭气浓度、TSP）		包括二级 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价基准年	（2022）年						
环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CAL PUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
预测因子	预测因子（非甲烷总烃、TVOC、颗粒物）		包括二级 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
	二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
非正常排放	非正常持续时长		C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>		

1h 浓度贡献值	(1) h		100%□
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标☑		C _{叠加} 不达标□
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□
污染源监测	监测因子（非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、臭气浓度）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
环境质量监测	监测因子（非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、臭气浓度）	监测点位（1）	无监测□
环境影响	可以接受☑		不可以接受□
大气环境保护距离	无		
污染源年排放量	颗粒物：（0.734）t/a	有机废气（TVOC、非甲烷总烃）： （0.324）t/a	
注：“□”为勾选项，填“☑”；“（ ）”为内容填写项			

5.2. 运营期水环境质量影响评价

本项目属于地表水三级 B 评价项目，按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定：水污染影响型三级 B 评价可不考虑评价时期，可不进行水环境影响预测，项目地表水环境风险不涉及有毒有害物质，主要评价内容为水污染控制和水环境影响减缓措施有效性以及依托污水处理设施的环境可行性进行评价。故本项目的地表水环境分析主要从项目的废水种类、性质、排放量，废水排放去向与处理方式进行可行性分析。

5.2.1. 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

本项目废水主要有生活污水 0.84t/d（252t/a）和地面清洗废水、水喷淋废水（143.04t/a）。生活污水主要污染物为 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮；生产废水主要污染物为 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、石油类、色度、总氮。项目地处中山市神湾镇污水处理有限公司集污范围内，运营期间产生的生活污水经过三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处

理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌；地面清洗废水、水喷淋废水收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

本项目废水经上述措施处理后，不会对周围水环境造成明显影响，其水污染控制和环境影响减缓措施是有效的。

5.2.2. 依托中山市神湾镇污水处理有限公司的可行性评价

神湾镇污水处理厂概况：神湾镇污水处理厂位于中山市神湾镇神溪村，用地面积为 46666.9m²，服务范围为磨刀岛和神湾镇街，处理厂总规模 20000m³/d，一期工程污水处理规模为 10000m³/d，于 2009 年 5 月建成并投入正式运行；二期工程污水处理规模为 10000m³/d，预计投产时间为 2025 年。采用 CASS 生物池、紫外消毒的废水处理工艺，污水经该工艺处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准中较严值，尾水排入深环涌。

神湾镇污水处理厂纳污范围为宥南片区、外沙片区、磨刀岛片区、神溪片区。项目位于磨刀岛，在神湾镇生活污水处理厂纳污范围内。全厂生活污水 252t/a，仅占神湾镇生活污水处理厂一期工程总处理能力的 0.0252%。

综上所述，项目生活污水经化粪池预处理后即可排入中山市神湾镇污水处理有限公司进行后续处理，最终排入深环涌。本项目的生活污水产生量较小，水质符合污水处理厂纳管要求，送至中山市神湾镇污水处理有限公司处理的方案是可行的。

5.2.3. 生产废水转移可行性评价

生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水，产生量为 143.04m³/a，参考同行业经验，主要污染物为 pH 值 6-9、COD_{Cr}≤500mg/L、BOD₅≤200mg/L、SS≤300mg/L、氨氮≤20mg/L、石油类≤20mg/L、色度≤80mg/L、总氮≤80mg/L，项目生产废水收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不直接对外排放，对周边地表水环境影响较小。项目生产废水收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不直接对外排放，对周边地表水环境影响较小。废水收集池的最大暂存量为 10t（尺寸 2*2*2.5m），约半个月转运一次，转运时废水收集池设管道将废水与装载车辆连接收集。

表 5.2-1 废水转移单位情况一览表

序号	单位名称	地址	收集处理能力	余量	接纳水质要求	是否满足本项目需求
1	中山市黄圃镇食品工业园处理有限公司	中山市黄圃食品工业园	从事废水处理、营运；环境保护技术合作咨询。处理食品废水 1310 吨/日、厨具制品业产生的清洗废水 100 吨/日、食品包装业所产生的印刷废水（180 吨/日）与地面清洗废水（10 吨/日）、其他综合废水（44 吨/日）	约 75 吨/日	COD _{Cr} ≤3000mg/L 氨氮≤30mg/L 总氮≤45mg/L 总磷≤30mg/L 磷酸盐≤10mg/L 动植物油≤50mg/L 石油类≤25mg/L	是
2	中山市中丽环境服务有限公司	中山市三角高平工业区	收集处理工业废水。印花印刷废水（150 吨/日），洗染废水（30 吨/日）；喷漆废水（100 吨/日）；酸洗磷化等表面处理废水（100 吨/日）；油墨涂料废水（20 吨/日）	约 100 吨/日	COD _{Cr} ≤5000mg/L BOD ₅ ≤2000mg/L 总磷≤10mg/L SS≤500mg/L 氨氮≤30mg/L	是

上述企业具有处理该类废水的资质，且尚有收纳余量及满足接纳水质要求，本项目委外处理的废水日均产生量约 0.477 吨，在废水处理公司的收纳余量范围内。项目生产收集后委托上表废水处理机构转移处理，不外排，不会对周边地表水环境造成影响。

因此项目产生的生产废水收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，在收纳的水质、水量方面均是可行的。

表 5.2-2 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	污染治理设施编号			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 _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	中山市神湾镇污水处理有限	间断排放，期间流量不稳定，但	/	/	/	/	是	<input checked="" 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

			公司	有周期性						处理设施排放口
2	地面清洗废水、水喷淋废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类、色度、总氮	委托给有处理能力的废水机构处理	/	/	/	/	/	/	<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口

表 5.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	/	/	/	0.0252	中山市神湾镇污水处理有限公司	间歇排放,期间流量不稳定,但有周期性	/	中山市神湾镇污水处理有限公司	COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N	≤40 ≤10 ≤10 ≤5

表 5.2-4 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值(m/L)
1	/	COD _{Cr}	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	≤500
		BOD ₅		≤300
		SS		≤400
		氨氮		/

表 5.2-5 废水污染物排放量信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1	/	COD _{Cr}	250	/	0.063
		BOD ₅	150	/	0.0378
		SS	200	/	0.0504
		NH ₃ -N	25	/	0.0063
全厂排放口合计			COD _{Cr}		0.063

	BOD ₅	0.0378
	SS	0.0504
	NH ₃ -N	0.0063

表 5.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用情况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开放量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 ()
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) k m ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸水域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

		水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用 总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建 设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸水域：面积（）k m ²				
	预测因子	（）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运营期 <input type="checkbox"/> ；服务期满 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库近岸海域）排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）
		COD _{Cr}		0.063		250
		BOD ₅		0.0378		150
		SS		0.0504		200
		NH ₃ -N		0.0063		25
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措	环保措施	污染处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		

施	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	监测点位	()	()
	监测因子	()	()
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/> COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

5.3. 运营期声环境质量影响预测评价

5.3.1. 噪声源

该建设项目生产设备在运行过程中产生噪声，噪声声压级约在 75~90dB(A) 之间；原材料、成品在运输过程中会产生交通噪声，约在 60~70B(A)之间。

项目各类生产设备均位于生产车间内，对于各种设备，除选用噪声低的设备外还应采取合理的安装，以全部设备同时开启，生产设备的基座在加固的同时要进行必要的减震和减噪声处理，本项目加装减振底座的降声量 8dB (A)；本项目车间墙壁为混凝土砖墙体结构，噪声衰减量一般为 10-30dB(A)，此以 25dB(A)计。

项目存在两个以上的多个声源同时存在，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10 \log \sum 10^{0.1L_i}$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i ——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

表 5.3-1 主要噪声源强度表

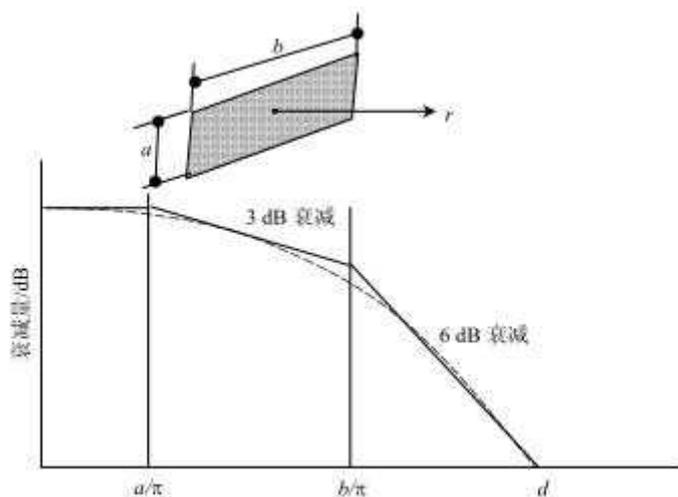
设备名称	源强 dB (A)	数量 (台)	设备减振和隔声隔声量dB (A)	车间墙壁降噪量dB (A)	治理后噪声源强 dB (A)	治理后噪声叠加源强 dB (A)
气磨机	75	10	8	25	52	64.72
电钻	85	5			58.99	
真空泵	85	1			52	
台锯	85	1			52	
抛光机	75	5			48.99	
树脂搅拌机	75	2			45.01	
气钉枪	80	5			58.99	
电焊机	80	1			47	
喷枪	80	4			53.02	

5.3.2. 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，结合建设项目噪声源和环境特征，预测模式采用面声源处于半自由空间的几何发散模式。

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 w ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看做由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

下图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]。



5.3.3. 环境噪声影响分析

根据前述工程分析可知，建设项目的噪声源主要为生产车间的各类生产设备以及空压机等配套设备生产过程中产生的噪声。本项目 200 米范围内无敏感点，项目噪声影响情况详见下表。

表 5.3-2 营运期噪声预测结果

序号	方位	a (m)	b (m)	π	a/π	b/π	r 设备到厂界距离 (m)	设备噪声源强 (dB)	面源点源判断	衰减 (dB)	厂界噪声值 (dB)	是否达标
1	东北厂界	8	80	3.14	2.55	25.48	2	64.72	$r < a/\pi$	0	64.72	达标
2	东南厂界	8	30	3.14	2.55	9.55	10	64.72	$r > b/\pi$	20	44.72	达标
3	西南厂界	8	80	3.14	2.55	25.48	2	64.72	$r < a/\pi$	0	64.72	达标
4	西北厂界	8	50	3.14	2.55	15.92	2	64.72	$r < a/\pi$	0	64.72	达标

5.3.4. 评价标准

项目选址位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类区，厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55B(A)。

5.3.5. 评价结果

根据表 5.3-2 分析表明，本项目厂界四周 1m 处的噪声均符合项目厂界昼间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区限值要求，项目正常运营对项目厂区选址所在区域声环境影响不大。投产后，项目敏感点处噪声预测值可维持在《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类声功能环境要求内，项目噪声对敏感点影响不大。

项目厂区的噪声设备在所有测点均能达标排放，建议做好隔声、减震等防治措施，可以认为项目的设备噪声为可接受范围内，不会对周围环境造成大的影响，也不会对项目周围声环境质量产生明显影响。

5.4. 运营期固体废物环境影响评价

项目产生的固体废弃物如未能落实处理去向，将会对周围环境产生污染。因此，从总体上看，应本着资源化、减量化的原则，对各类不同的废弃物根据其来源和组成的不同，分别采取不同的对策，既预防二次污染，又能尽可能使处理费用经济合理。

5.4.1. 固体废物产生量

项目产生固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾，详细产排情况及拟采取的污染防治措施详见表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 项目固体废物产排情况及污染防治措施一览表

序号	污染物	产生量 (t/a)	处置措施	危险废物类别	危险废物代码	
1.	生活垃圾	5	交由环卫部门清运	/	/	
2.	一般工业固体废物	废边角料	0.01	交由符合要求的企业利用或者处置	/	/
3.		废真空膜	0.6		/	/
4.		废树脂渣	0.085		/	/
5.		废玻璃钢边角料	0.172		/	/
6.	危险废物	废原料包装桶	0.441	交由具有相关危险废物经营许可证的	HW49	900-041-49
7.		废活性炭	6.834		HW49	900-039-49

序号	污染物	产生量 (t/a)	处置措施	危险废物类别	危险废物代码
8.	水喷淋沉渣	1.408	单位处理	HW49	900-041-49
9.	废机油	0.005		HW08	900-249-08
10.	废机油包装物	0.075		HW49	900-041-49
11.	废含油抹布	0.01		HW49	900-041-49

5.4.2. 固体废物性质及影响分析

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、废边角料、废真空膜、废树脂渣、废玻璃钢边角料、废原料包装桶、废活性炭、水喷淋沉渣、废机油、废机油包装物、废含油抹布等。鉴于本项目产生的固体废物种类较多，因此应按不同性质、形态交废物处理单位回收利用和安全处置。

本项目固体废物多数为危废，因此建设单位必须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》对危险废物污染防治的特别规定，向相关部门申报登记本项目产生的上述危险废物，并按照其要求对上述危险废物进行全过程严格管理和安全处置。上述危险废物应委托有危险废物经营许可证的废物处理专业公司进行安全处置；并按相关规定办理本项目危险废物的运输转移。项目规划建设有专门的危险废物暂存区，建设单位将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设，做好防风、防雨、防晒、防渗漏等环保措施。生活垃圾每日由环卫部门清理运走，堆放点应定期进行清洁消毒，杀灭害虫，以免发生恶臭，滋生蚊蝇；项目的固体废弃物如能按此方法处理，并加强监督管理，则所产生的固体废弃物不会对周围环境产生的明显的影响。

从上述分析可知，只要严格管理，并进行安全处置，本项目产生的固体废物将不会对生态环境和人体健康产生危害。

5.4.3. 危险废物环境影响分析

5.4.3.1. 贮存场所（设施）污染防治措施

危险废物暂存区要求按《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定设计、建设、运行，做好安全防护、环境监测及应急措施，地面为耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨淋、防晒、防流失等措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下或进入地

表水体而污染地下水。内外安装摄像头，并配备计重设备、条码打印机等，与市固体废物信息管理平台联网。

定期清理危险废物，对产生的危险废物进行分区摆放，对危险废物暂存区进行明确的警示标示，做好运营及管理，杜绝出现危险废物泄漏问题。

危废贮存场所（设施）污染及防治措施详见表 5.4-2。

表 5.4-2 贮存场所（设施）污染防治措施一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存区	废原料包装桶	HW49	900-041-49	危险废物暂存区	20 m ²	堆放	20t	每月一次
2		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		
3		水喷淋沉渣	HW49	900-041-49			桶装		
4		废机油	HW08	900-249-08			桶装		
5		废机油包装物	HW49	900-041-49			桶装		
6		废含油抹布	HW49	900-041-49			桶装		

5.4.3.2. 运输过程的污染防治措施

具有相关危险废物经营许可证的单位需定期安排具有危运证资质的车辆到厂内收集危险废物。由于危险废物运输途径的距离较远，运输过程可能产生一定的风险，运输车辆必须采用较好的封闭措施和导流措施，渗出液通过导流汇到收装设备中，不能让渗出液在运输车辆行驶中随意泄漏。

5.4.3.3. 利用或者处置方式的污染防治措施

项目拟将危险废物交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对危险废物贮存的要求实施，危险固废堆场有符合 GB15562.2 的专用标志，有集排水和防渗漏设施，符合消防要求，堆放过程不混放不相容危险废物，废物采用密封贮存容器贮存，贮存容器有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

5.5. 地下水环境影响预测评价

污染物对地下水的影响主要是由于降雨及废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡

带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质，一般说来，土壤粗细而紧密，渗透性差，则污染慢，反之颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

本评价综合区域地下水基础环境状况调查资料以及《金丽群厂区场地岩土工程勘察报告（详细勘察）》（工程编号：ZJKC-ZS-2021220）的内容，分析本项目区域水文地质状况及参数。

5.5.1. 区域地下水功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函（2009）459号），项目所在地属于地下水一级功能区的保留区，二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01）。不宜开采区指由于地下水开采条件差或水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差的区域。不宜开采区的地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）的V类水质，水位保护目标为维持现状。

5.5.1.1. 地层岩性

区域位于地形平缓开阔的中山海冲积平原区内，第四系分布广泛，地质条件简单。场地周围主要为海冲积的第四系灯笼沙组（Qdl）地层，东部定溪村一定分布在侏罗系高基坪群（JKG）地层。

①第四系灯笼沙组（Qdl）

分布于整个调查区，以深灰色淤泥为主，含蚝壳、文蛤、泥蚶、藜科花粉和多种咸水至半咸水种硅藻等海相标志物。孢粉反映的植被类型为南亚热带季风常绿阔叶林，气温与今相若。淤泥及所含的蚝壳、腐木的 C14 年代为距今 2350 ± 90 年-640 ± 70 年，属晚全新世。

②侏罗系高基坪群（JKG）

小面积分布于定溪村东南侧，为灰~深灰色流纹质凝灰岩，凝灰质砂岩，上部见有熔岩、局部夹玄武岩，厚度大于 500m。

5.5.1.2. 岩石

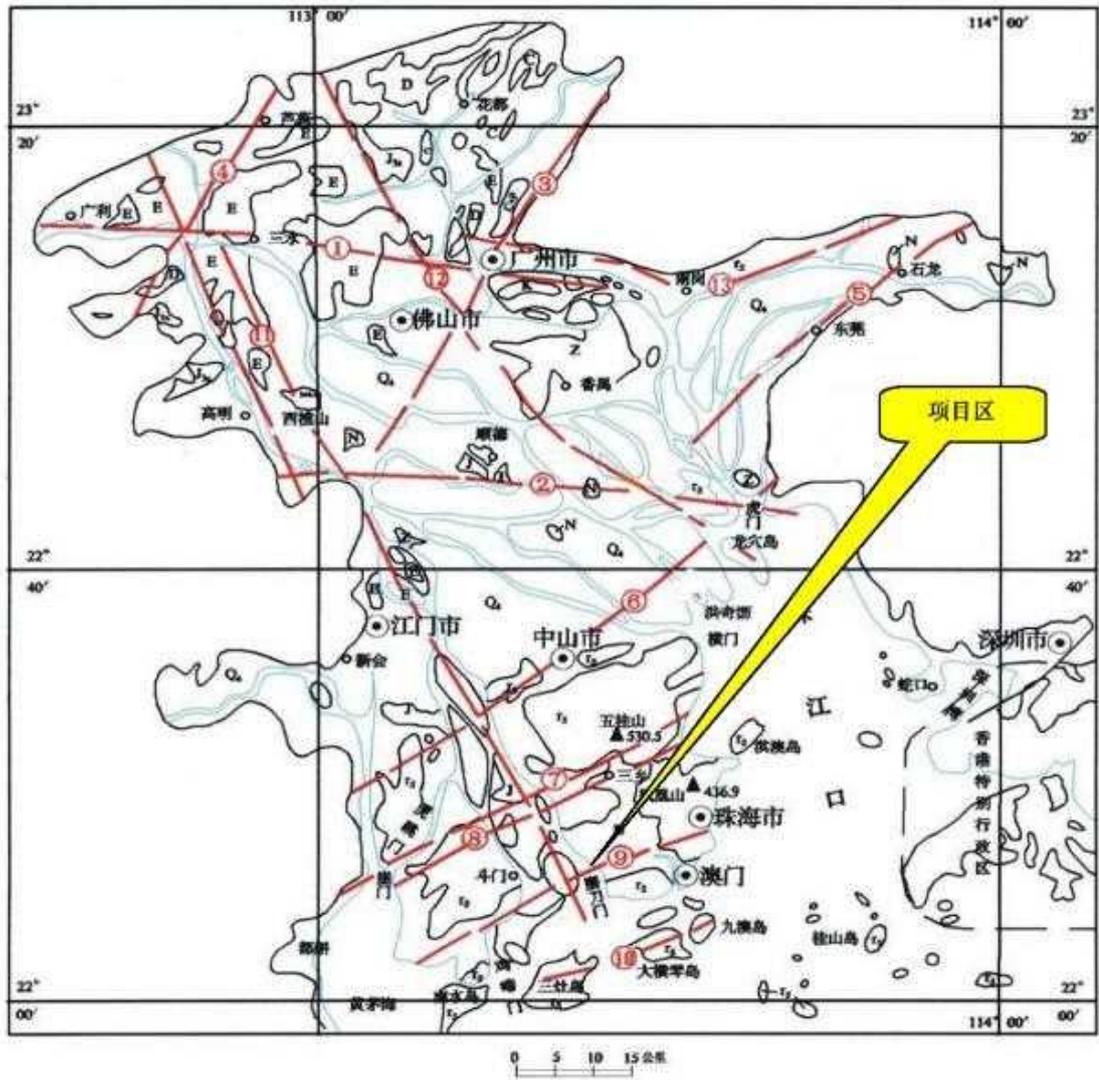
在定溪村北侧的低丘陵地段，出露有晚侏罗世黑云母花岗岩（J3γ），呈岩基状产出。



图 5.5-2 项目所在区域地质图

5.5.1.3. 区域地质构造

项目区域地质构造相对简单，属相对稳定区。项目区附近的断裂主要有北东向五桂山断裂、龙潭断裂、平沙珠海断裂以及北西向的西江断裂，大部分被第四系松散沉积层覆盖，呈隐伏状，同时距拟建项目距离较远，故对拟建项目无影响。场地无全新活动断裂，无发震断裂，项目场地属稳定地块。



(图一) 区域构造纲要图

- ①广三断裂 ②顺德断裂 ③广从断裂 ④北江断裂 ⑤东莞断裂 ⑥古井~万顷沙断裂
⑦五桂山断裂 ⑧龙潭断裂 ⑨半沙集海断裂 ⑩三灶断裂 ⑪西江断裂 ⑫沙湾断裂

图 5.5-3 项目区域地质构造图

5.5.1.4. 区域水文地质特征

项目所在区域内地下水的赋存条件与分布规律以及动态变化特征受地层、岩性及地貌等控制明显，根据区域水文地质资料，结合本次调查与工程地质钻探资料，项目区区域内地下水类型主要为松散岩类孔隙水系统。定溪村一带的地下水有层状岩类基岩裂隙水系统和块状岩类基岩裂隙水系统。

①松散岩类孔隙水系统

分布于调查区的平原地带，其含水介质岩性为第四系松散层中的砂层。地下水补给来源主要为降雨入渗、侧向迳流补给，其补给区即为西北部上游地带；地

下水的迳流方式总体为自西北向东南流动，但水力坡度平缓、流速缓慢，在流动过程中还受蒸发作用垂直向上运动；地下水的排泄方式为潜水蒸发排泄、侧向迳流排泄。

②层状岩类基岩裂隙水系统

层状岩类基岩裂隙水系统仅分布于定溪村东南侧，地下水主要赋存于层状基岩的风化裂隙和节理裂隙之中。地下水的补给方式主要为降雨入渗补给；地下水的迳流方向为自东向西流动，因地形坡度陡、水力坡度大，因此迳流速度较快；地下水的排泄方式主要为侧向迳流排泄补给松散岩类孔隙水系统，其次为蒸发和植物蒸腾、泉排泄等。

③块状岩类基岩裂隙水

块状岩类基岩裂隙水系统广泛分布于定溪村北侧低丘陵区，地下水主要赋存于块状花岗岩的风化裂隙和节理裂隙之中。地下水的补给方式主要为降雨入渗补给；地下水的迳流方向为自山脊地带向沟谷流动，因地形坡度陡、水力坡度大，因此迳流速度较快；地下水的排泄方式主要为蒸发和植物蒸腾，其次为泉排泄、侧向迳流排泄。

2、含水层系统结构

①松散岩类孔隙水系统

分布于调查区的绝大部分面积，含水层主要为全新统的海冲积砂层。本次勘探深度内只发育 1 层含水层，岩性为淤泥质粉砂，含水层普遍含淤泥质较多，据本次钻孔抽水试验，富水性较差，水量贫乏。该含水层厚度大于 4.50m，顶板埋深 8.1~9.3m。调查区受涨退潮影响，地下水为微咸水—咸水。A 微咸水：呈环状分布于定溪村的西北至南侧。据历史水文地质资料，钻孔揭露含水层岩性以淤泥质粉细砂、砂砾石为主。顶板埋深一般 3.40~9.32m，厚度 5.05~29.52m。承压水位埋深 0.04~1.88m。水量贫乏—丰富，单孔涌水量是 11.66~2401.48m³/d，矿化度 1.59~3.06g/L，水化学类型属 Cl-Na 型。B 半咸水：分布斗门大桥两侧地段。水文地质资料显示钻孔揭露含水层岩性为淤泥质砂、细砂等，本场地揭露为淤泥质砂。水量贫乏—中等，矿化度 3.50~10.00g/L，水化学类型属 Cl-Na 型。C 咸水：分布于本场地北侧的半岛地段。据历史水文地质资料，钻孔揭露含水层岩性以中粗砂、砾砂为主，承压水位埋深一般 0.21~3.56m。水量贫乏—丰富。

矿化度 $>10\sim 28.89\text{g/L}$ ，属 Cl-Na 型水。

②层状岩类基岩裂隙水系统

包括侏罗纪、泥盆纪、寒武纪及震旦纪的碎屑岩类和变质岩类，岩性主要为砂岩、粉砂岩、页岩、砾岩和变质石英砂岩、片岩及千枚岩等，水量贫乏至中等。水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Na}\cdot\text{Ca}$ 型或 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 $0.023\sim 0.087\text{g/L}$ 。局部靠近沿海地段，受松散岩类水质影响，水质多为微咸水，属 Cl-Na 型。

③块状岩类基岩裂隙水系统

主要为燕山期花岗岩类，浅部风化裂隙发育，富水性贫乏—丰富，泉流量 $0.05\sim 7.89\text{L/s}$ ，地下迳流模数 $3.66\sim 23.47\text{L/sm}^2$ ，水位埋深 $0.10\sim 5.45\text{m}$ ，单井涌水量一般 $<200\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Na}(\text{Ca})$ 型，矿化度 $0.045\sim 0.462\text{g/L}$ 。

3、地下水补、径、排条件与动态变化特征

①地下水补给条件

调查区地下水补给来源有三种，分别为：侧向迳流补给、农田灌溉入渗补给、大气降雨渗入补给，其中侧向迳流补给为场区地下水的主要补给来源。调查区处于珠江三角洲海冲积平原下游地段，整个平原均沉积了厚度较大的第四系松散层，其中可以赋存地下水的砂层有 3 层之多（本次勘探深度内只揭露到上部的 1 层），含水层总厚度在 10m 以上，绝大部分地段分布连续广泛，良好的渗透性能便于地下水流动和存赋，水量为贫乏—丰富，因此侧向迳流补给是地下水的最主要补给来源。调查区渠道水网较发育，且尚有部分农业种植用地，当灌期（每年 2 月）来临，地下水可通过渠道放水、农田、鱼塘、耕植等灌溉水的入渗获得补给，在砂性土分布地区，该项补给更为明显。调查区地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，雨量充沛，为大气降雨渗入补给地下水的有利条件和重要来源之一，调查区内城市化率一般，建筑物和城市道路密度一般，水泥覆盖面积一般，较有利于雨水下渗。调查区地形总体为西北高南东低，地下水总体由西北向东南流动，因此，西北侧边界为侧向迳流补给边界。但由于地带地形平缓、水力坡度很小。在定溪村附近的基岩地段，裂隙水的补给来源主要为大气降雨渗入补给。

②地下水迳流条件

在本场地平原地带，因平原区地势总体西北东高南低，因此地下水总体为由西北向东南流动，由于地势平缓、水力坡度极小，地下水流速缓慢，在流动过程中部分向上蒸发排泄。定溪村附近的基岩地段，地形变化较大，地下水由高处向周围地势较低的地带（北、西、南部平原）流动。

③地下水排泄条件

调查区地下水排泄方式主要有以下四种：向下游排泄、蒸发和植物蒸腾、渗入河流、人工开采。平原区第四系松散层分布广泛，含水层较连续分布，向下游排泄是最主要的排泄式。潜水水位较浅，夏秋季节天气炎热，地下水主要通过潜水蒸发及植物蒸腾进行排泄。此外，在河流两岸地带，当河水水位处于枯水期或低潮期时，地下水向河水排泄。定溪村附近的基岩地段，地下水排泄方式主要为向四周地势较低的松散岩类孔隙水地带侧向迳流排泄，少部分潜水蒸发排泄、泉水排泄。



图 5.5-4 项目所在区域水文地质图

5.5.2. 场地包气带渗透性能

为测试拟建项目区场地的渗透性能,采用野外渗透试验测试包气带渗透性能,并在水文地质钻探过程中采取相关土样送实验室测其渗透系数,综合评估拟建项目场地的防渗性能。

(1) 双环渗水试验

渗水试验结果如下表所示。测得包气带土层人工填土层渗透系数 $4.3 \times 10^{-4} \sim 5.6 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

表 5.5-2 双环渗水实验结果表

编号	土名称	位置	渗透系数 (cm/s)
B1	人工填土	土壤 S1 点附近	0.00043
B2	人工填土	土壤 S5 点附近	0.00056

(2) 试验室测定土体渗透性能

根据本次水文地质勘察钻孔揭露的情况结合室内试验结果,场地内土层渗透系数 $3.72 \times 10^{-8} \sim 3.34 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

表 5.5-3 双环渗水实验结果表

钻孔编号	土名称	取样深度 (m)	渗透系数 (cm/s)
zk3-1	淤泥质粉质粘土	9.45~9.65	3.72×10^{-8}
zk3-2	砂质粘性土	23.15~23.35	1.77×10^{-5}
zk4-1	淤泥质粉质粘土	9.05~9.25	4.80×10^{-8}
zk4-2	淤泥质粉质粘土	14.50~14.70	3.34×10^{-5}

5.5.3. 场地岩土分层及其特征

在勘察深度范围内,按岩土成因和特征,场地地层可分为:1、人工填土层;2、第四系海相沉积土层;3、基岩。现自上而下分述如下:

5.5.3.1. 人工填土层 (Q^m)

素填土:呈浅灰黄、褐黄色,主要由黏性土及粉细砂组成,稍湿,松散,土质不均,局部含石块。顶部为约 20cm 砾层。为人工堆填,堆积时间约 3~5 年,未完成自重固结,稍具湿陷性。场内各钻孔均有揭到,广泛分布于场内地表。

5.5.3.2. 第四系海相沉积土层 (Q^m)

淤泥:呈灰黑色,饱和,流塑;味臭,手感滑腻,土质不均,含少量有机质、贝壳碎片及粉细砂。属高压缩性土。场内各钻孔均有揭到,呈层状分布。

5.5.3.3. 基岩

场地下伏基岩为寒武纪（C）变质砂岩。本次钻探揭露的变质砂岩，本次勘察仅揭露到强风化带：

强风化变质砂岩：呈褐黄、褐黄色等，原岩结构已大部分破坏，风化裂隙发育，岩芯呈半岩半土状~碎石块状，碎块大部分可用手折断，遇水易软化。属软岩，岩体基本质量等级为V级。场内各钻孔均有揭到，但未揭穿。场地各岩土层的分布特征及分层参数详见下表及各剖面图。

表 5.5-4 地层分层参数表

时代	层号	岩土名称	层顶高程 (m)		层顶深度(m)		层厚 (m)		平均厚度 (m)	产出孔数(个)
			自	至	自	至	自	至		
Q ^{ml}	1	素填土	2.63	2.68	0.00	0.00	1.80	2.40	2.17	6
Q ^m	2	淤泥	0.23	0.87	1.80	2.40	24.60	37.60	31.08	6
C	3	强风化变质砂岩	-36.73	-24.37	27.00	39.40	3.50	5.30	5.63	6

5.5.3.4. 地下水的赋存状态及其类型特征

本项目所处地区，属亚热带海洋性气候，雨量充沛，地下水位浅。

本区地下水类型为松散层孔隙水和基岩裂隙水。孔隙水为潜水~承压水类型，水量一般；基岩裂隙水主要为块状岩裂隙水。地下水主要由大气降水及侧向迳流为主要补给来源。地下水以侧向迳流及蒸发为主要排泄途径。

各岩土层地下水特征详见下表。

表 5.5-5 岩土层的地下水特征表

层号	岩土名称	状态	分层场地土类型	地下水类型	地层富水性	地层透水性	透水系数 K (cm/s)
1	素填土	松散	软弱土	包气带水	弱富水	透水	3.0×10^{-3}
2	淤泥	流塑	软弱土	潜水	富水	微透水	5.5×10^{-6}
3	强风化变质砂岩	半岩半土	中硬土	承压水	贫乏	弱~微透水	2.5×10^{-4}

5.5.3.5. 特殊性岩土

根据勘察揭示，场地内特殊性岩土有人工填土、软土及风化岩。

①人工填土：场地内填土（素填土）发育一般，组分主要为黏性土及粉细砂，场内大部分地段有揭露；层厚 1.8~2.4 米。该层土为新近堆填，未完成自重固结，性状不稳定，地基承载力低。

②软土：场地内软土发育，呈饱和，流塑状。层厚 24.6~37.6 米。该层土具有低承载力、高含水量、大孔隙比、弱透水性、低强度、高压缩性及高灵敏度等特殊性能。

③风化岩：该类特殊性岩土分布特征如下，有：岩石强风化带，半岩半土状，揭露厚度 3.5~5.3 米。

5.5.3.6. 地下水化学类型

根据勘察成果，场地为湿润区，弱透水层（2）软土呈饱和状态。根据别在 ZK1 及 ZK6 采取地下水样，据分析结果，两件水样水质分析结果表明地下水根据化学类型分类为 Cl—HCO₃—Na⁺（K）—Ca 类型。

5.5.3.7. 地下水动态变化特征

本次勘察期间测得混合初见地下水位为 1.47~1.57 米，测得混合稳定地下水位为 1.55~1.63 米；根据区域水位资料，地下水位变化幅度约为 1.00m。

5.5.3.8. 地下水与周边地表水水力联系

场区内周边地表水体较发育，另外区内还分布鱼塘，地表水运移方向总体是自北向南流，地下水总体运移方向与地表水一致，结合场地周边地表水运移方向，场地地下水与周边地表水水力联系大致如下：

丰水期降雨入渗后造成项目区地下水水位升高，部分地下水排泄于项目区内的河流。枯水期流经项目区内的河流对项目区内的地下水有一定的补给，地下水水位较低时，河流对项目区的地下水也有一定的补给。

5.5.3.9. 场地与周边地下水开发利用情况

项目区及周边区域地下水水位埋深浅，开采容易，经调查，周边大多数企业和村庄饮用自来水，目前没有采取地下水作为饮用水源。项目区及周边区域未发现由于过量抽取地下水而形成的地下漏斗或地面塌陷等不良地质现象，所以场地周边地下水不存在超采、水资源浪费及城市供水存在安全隐患等问题。

5.5.4. 水文地质、环境地质问题调查

经调查，钻孔孔位处未揭露河道、浜沟、池塘、墓穴、防空洞、孤石及溶洞等对工程不利的埋藏物；但不排除在钻孔之间的区域分布不利埋藏物的可能性。

项目场地内转孔柱状图见图 5.3-5 至图 5.3-16。

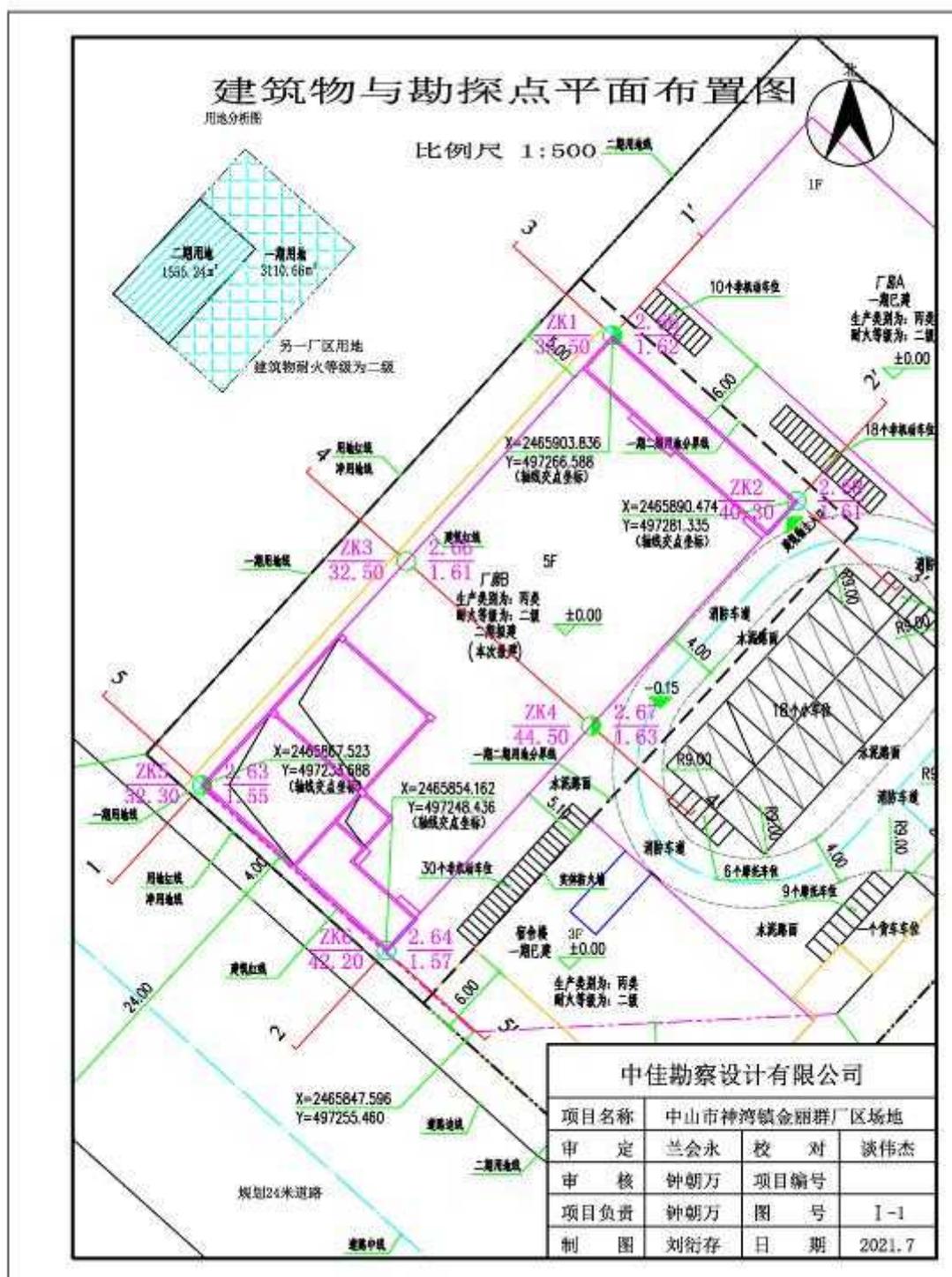


图 5.5-5 项目场地勘探点平面布置图

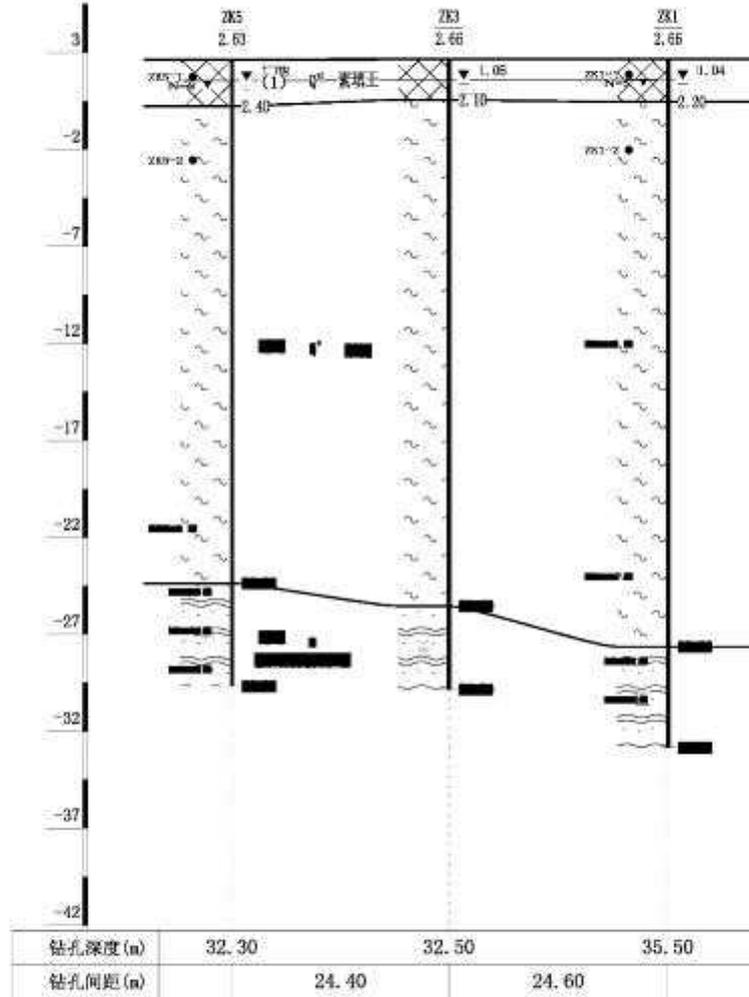
综合图例

	技术孔		钻孔编号及孔口标高
	观测孔		地层序号
	孔号、孔深、孔口标高及水位标高		地层分层线及分层厚度(或标高)
	剖面线编号		地下水稳定水位及标高(深度)
	拟建建筑物		
	已有建筑物		
	素填土		
	砾泥		
	强风化		
	变质砂岩		
	土样位置及编号		
	标贯位置及锤击数		
	剖面线及编号		

工程地质剖面图

水平 1:550 垂直 1:250

高程(m)
(1985国家高程基准)

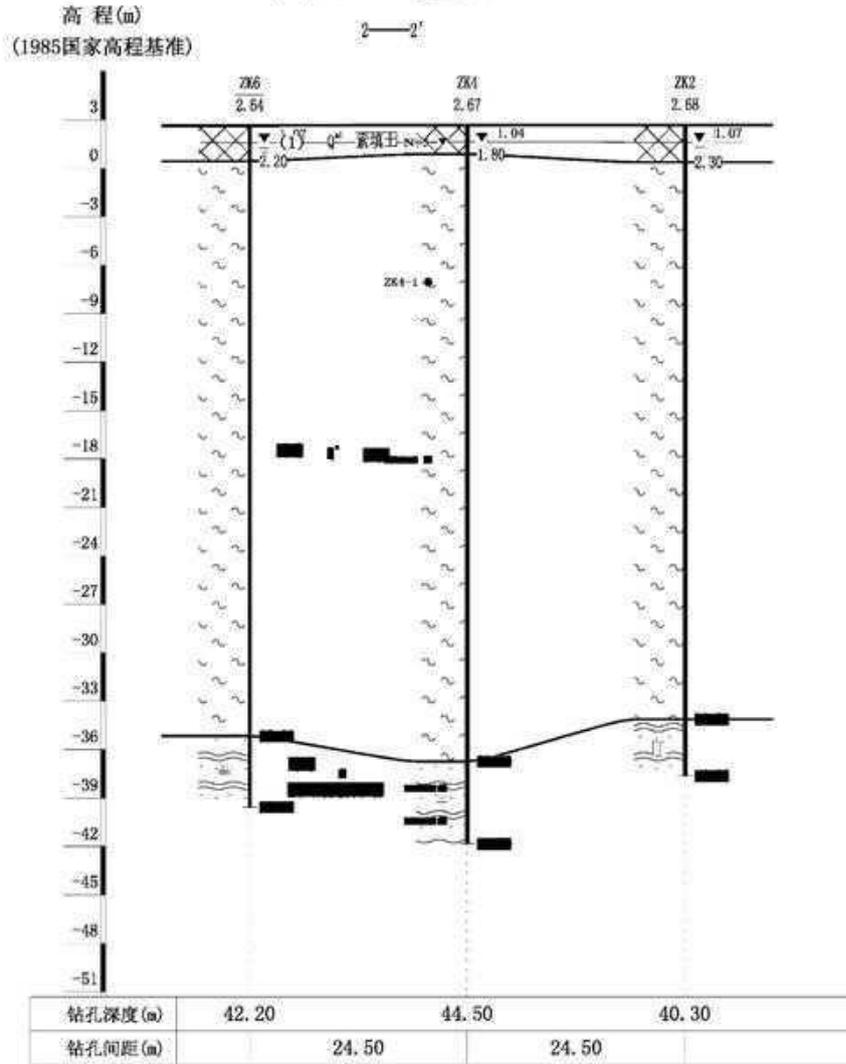


勘察单位	中佳勘察设计有限公司	项目名称	中山市神湾镇金丽群厂区场地		
制图	刘衍存	校对	谈伟杰	审核	钟朝万
				项目编号	
				图号	II-1

图 5.5-6 项目工程地质剖面图 (ZK1-ZK3-ZK5)

工程地质剖面图

水平 1:550 垂直 1:300

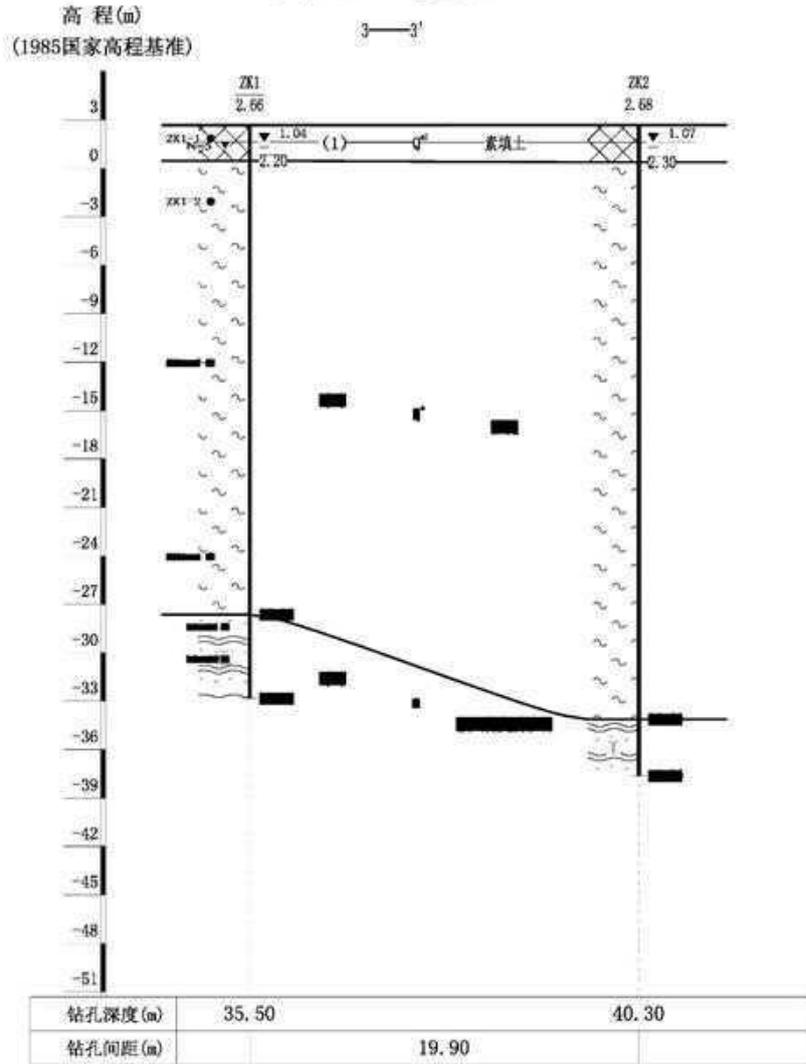


勘察单位	中佳勘察设计有限公司	项目名称	中山市神湾镇金丽群厂区场地		
制图	刘衍存	校对	谈伟杰	审核	钟朝万
				项目编号	
				图号	II-2

图 5.5-7 项目工程地质剖面图 (ZK2-ZK4-ZK6)

工程地质剖面图

水平 1:250 垂直 1:300

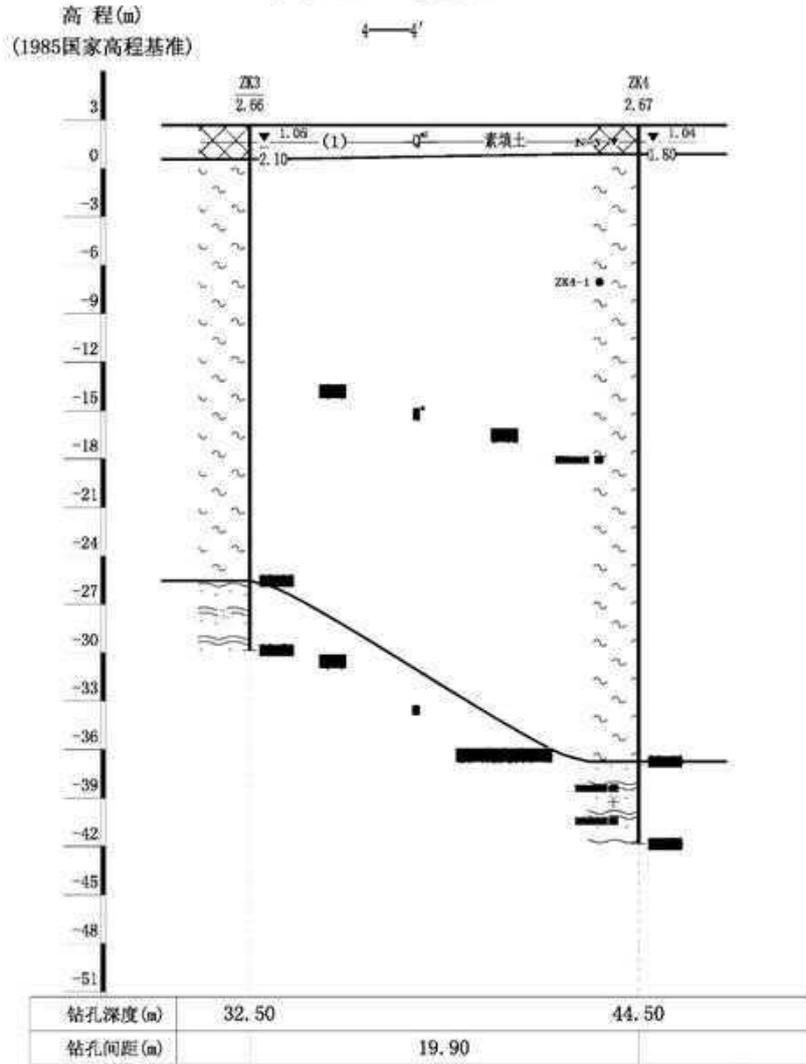


勘察单位	中佳勘察设计有限公司	项目名称	中山市神湾镇金丽群厂区场地					
制图	刘衍存	校对	谈伟杰	审核	钟朝万	项目编号	图号	II-3

图 5.5-8 项目工程地质剖面图 (ZK1-ZK2)

工程地质剖面图

水平 1:250 垂直 1:300

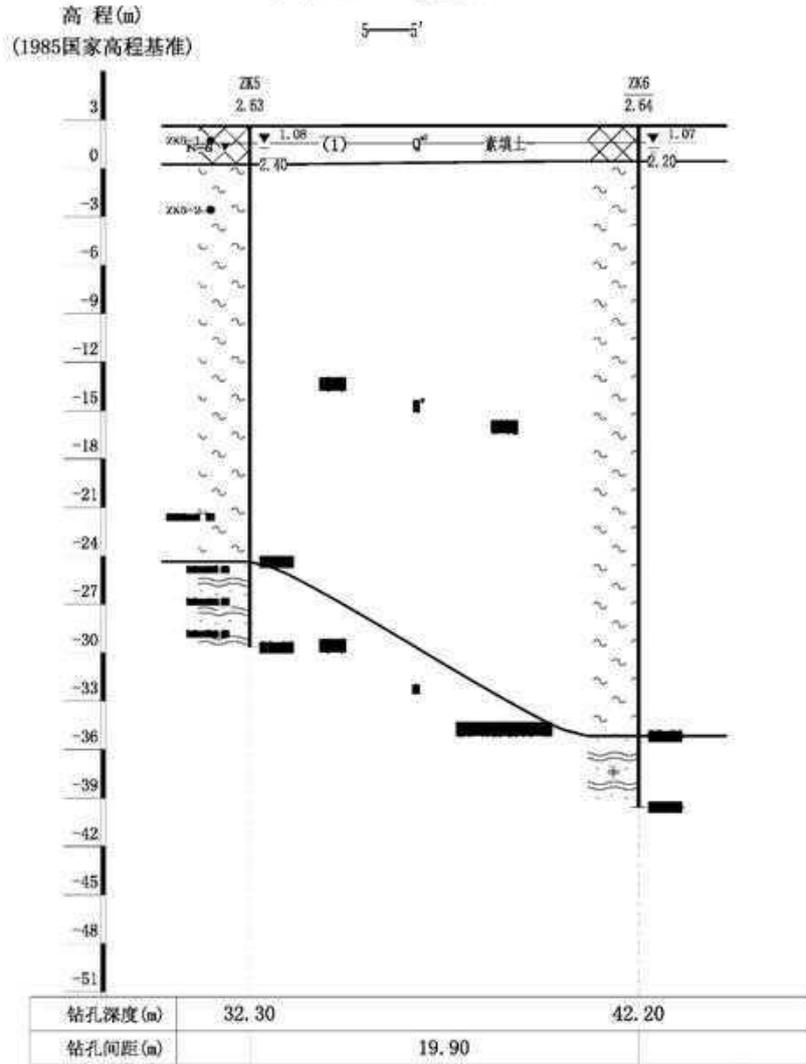


勘察单位	中佳勘察设计有限公司	项目名称	中山市神湾镇金丽群厂区场地		
制图	刘衍存	校对	谈伟杰	审核	钟朝万
				项目编号	
				图号	II-4

图 5.5-9 项目工程地质剖面图 (ZK3-ZK4)

工程地质剖面图

水平 1:250 垂直 1:300



勘察单位	中佳勘察设计有限公司	项目名称	中山市神湾镇金丽群厂区场地					
制图	刘衍存	校对	谈伟杰	审核	钟朝万	项目编号	图号	II-5

图 5.5-10 项目工程地质剖面图 (ZK5-ZK6)

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

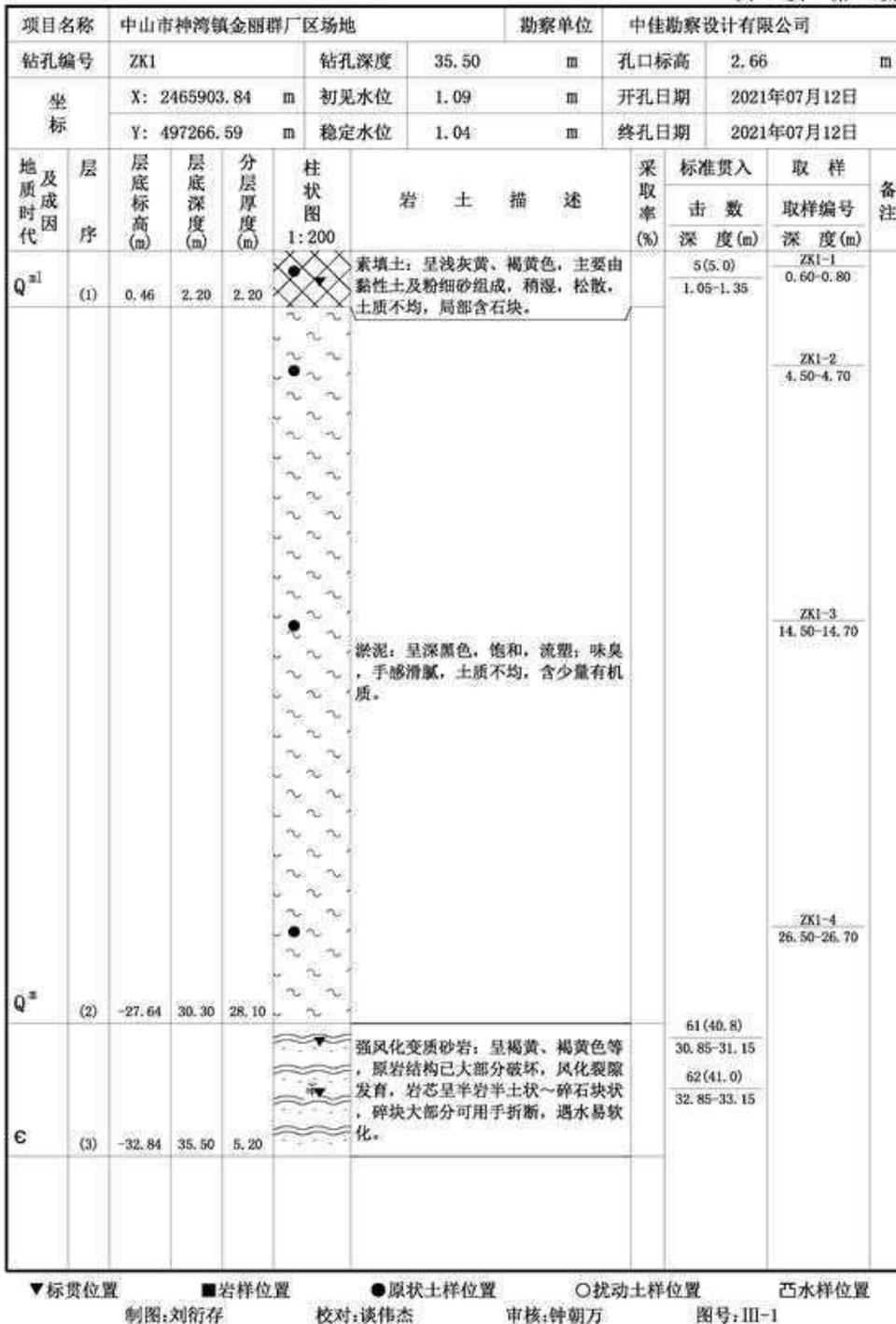


图 5.5-11 项目钻孔柱状图 (ZK1)

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

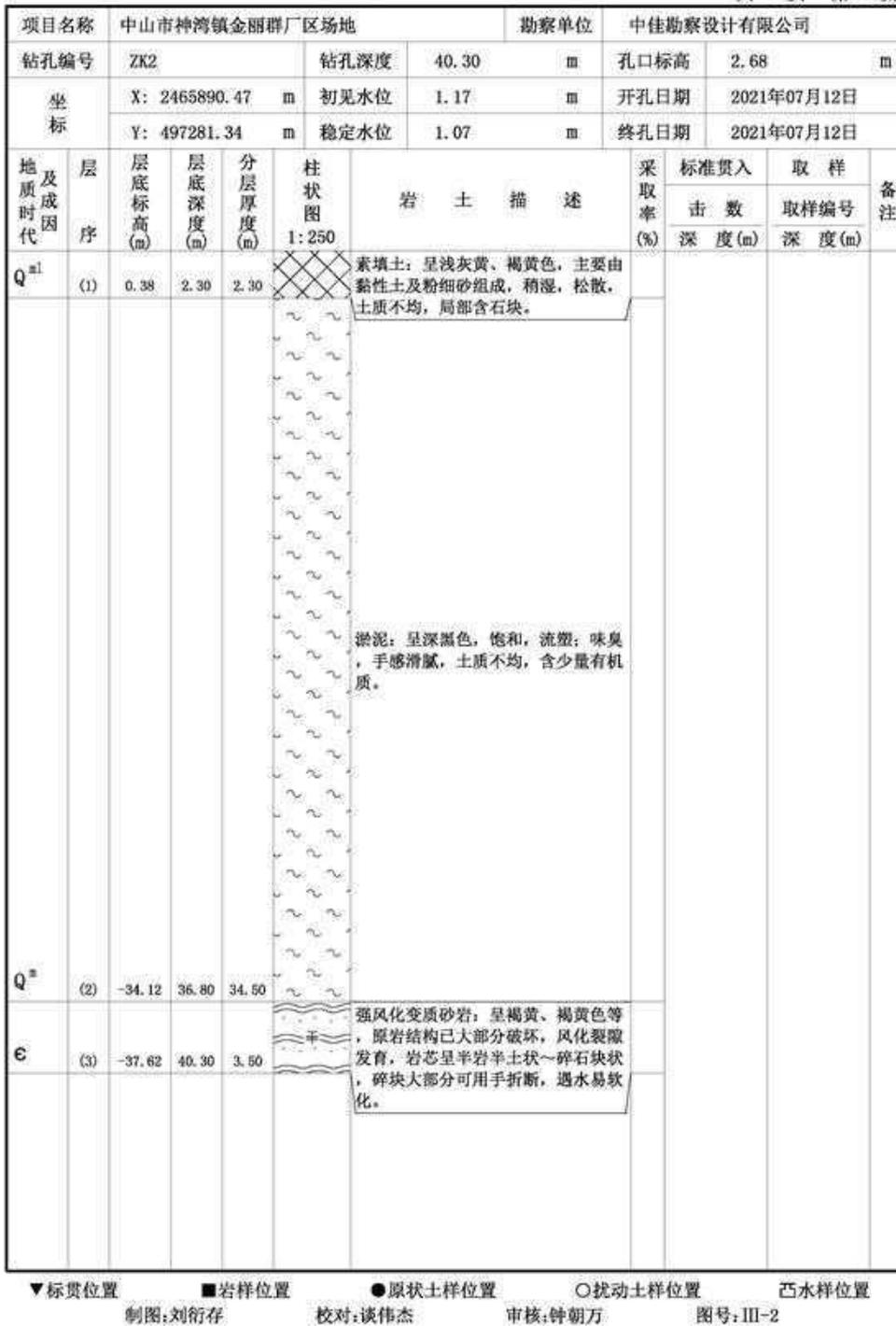


图 5.5-12 项目钻孔柱状图 (ZK2)

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

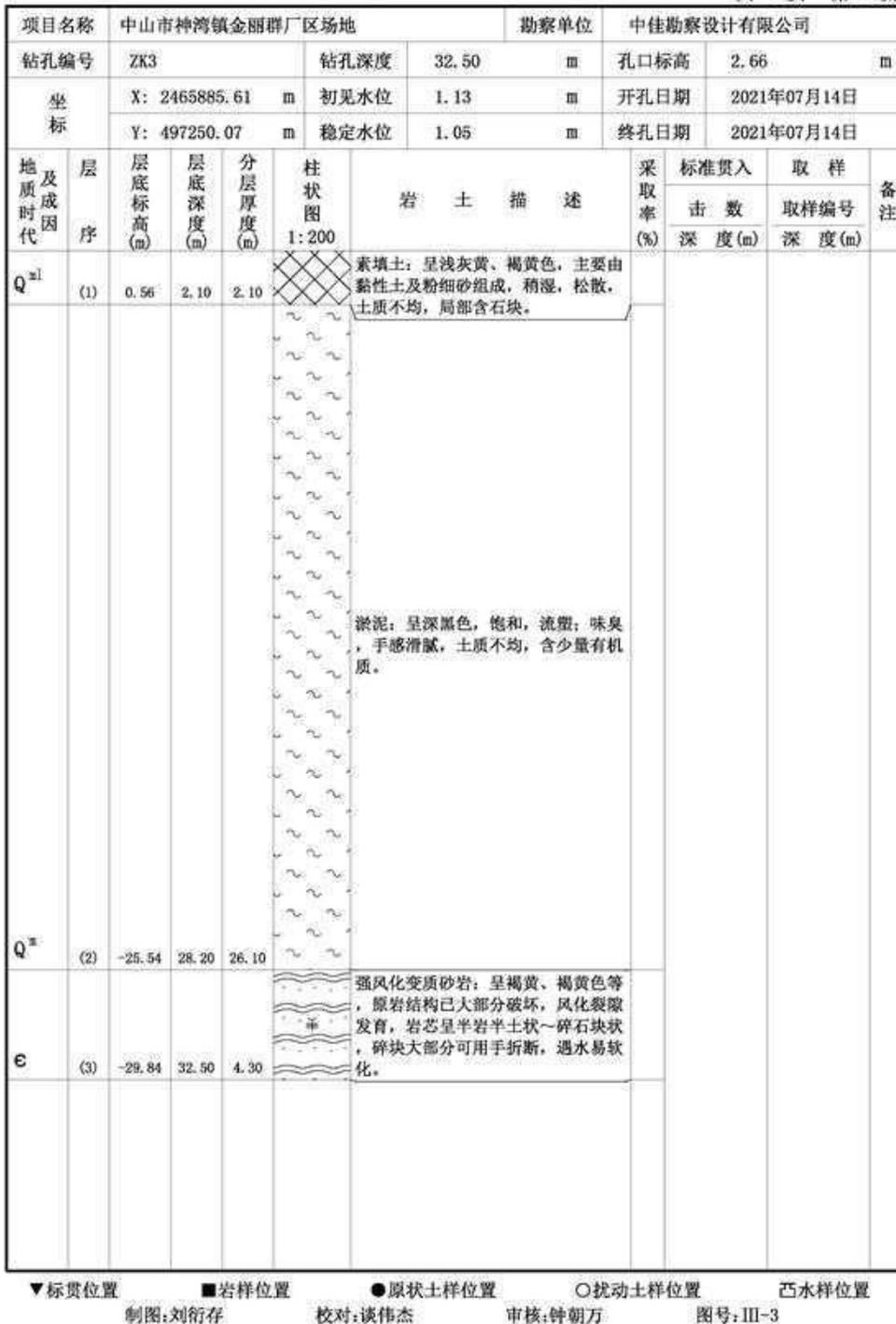


图 5.5-13 项目钻孔柱状图 (ZK3)

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

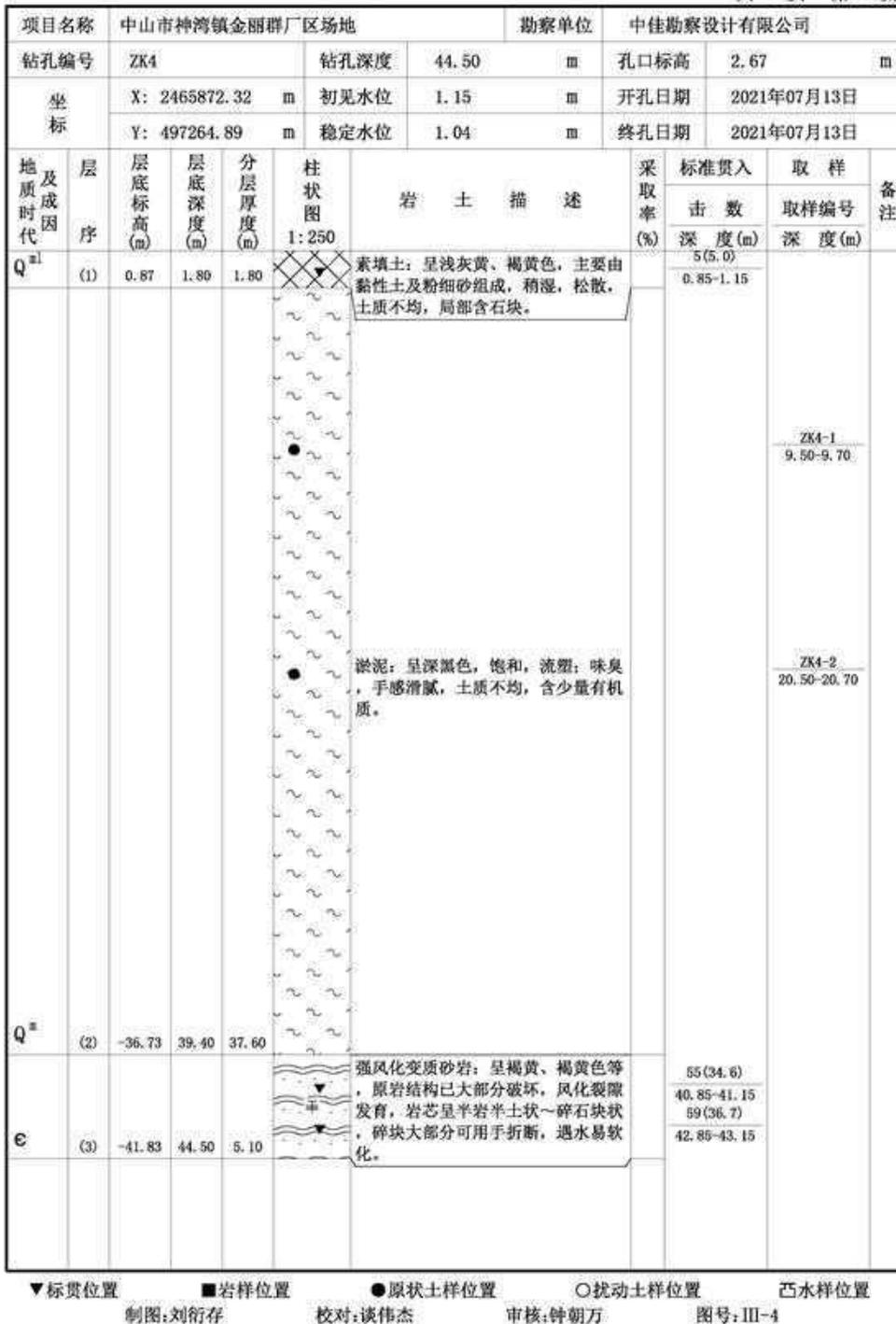


图 5.5-14 项目钻孔柱状图 (ZK4)

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

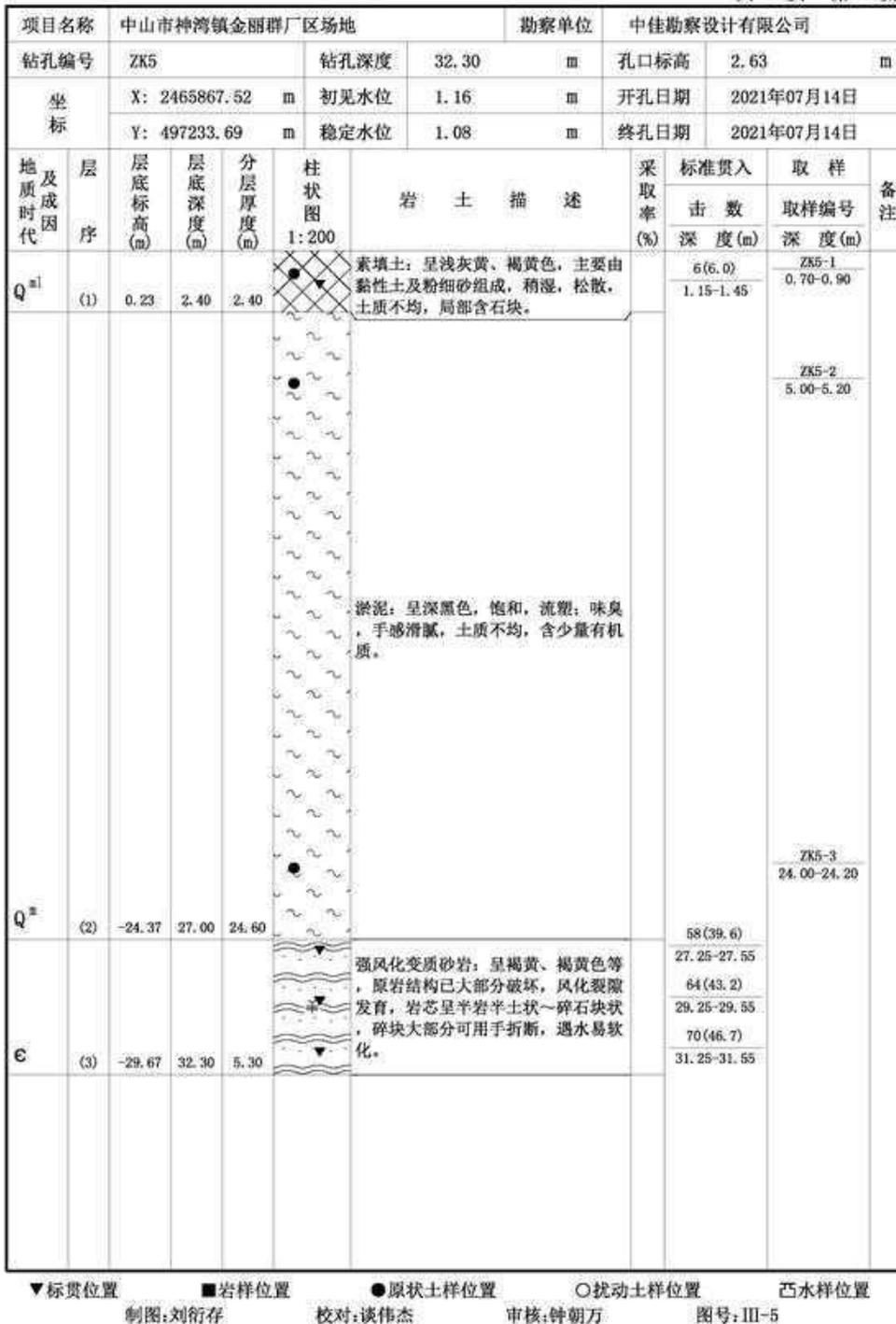


图 5.5-15 项目钻孔柱状图 (ZK5)

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

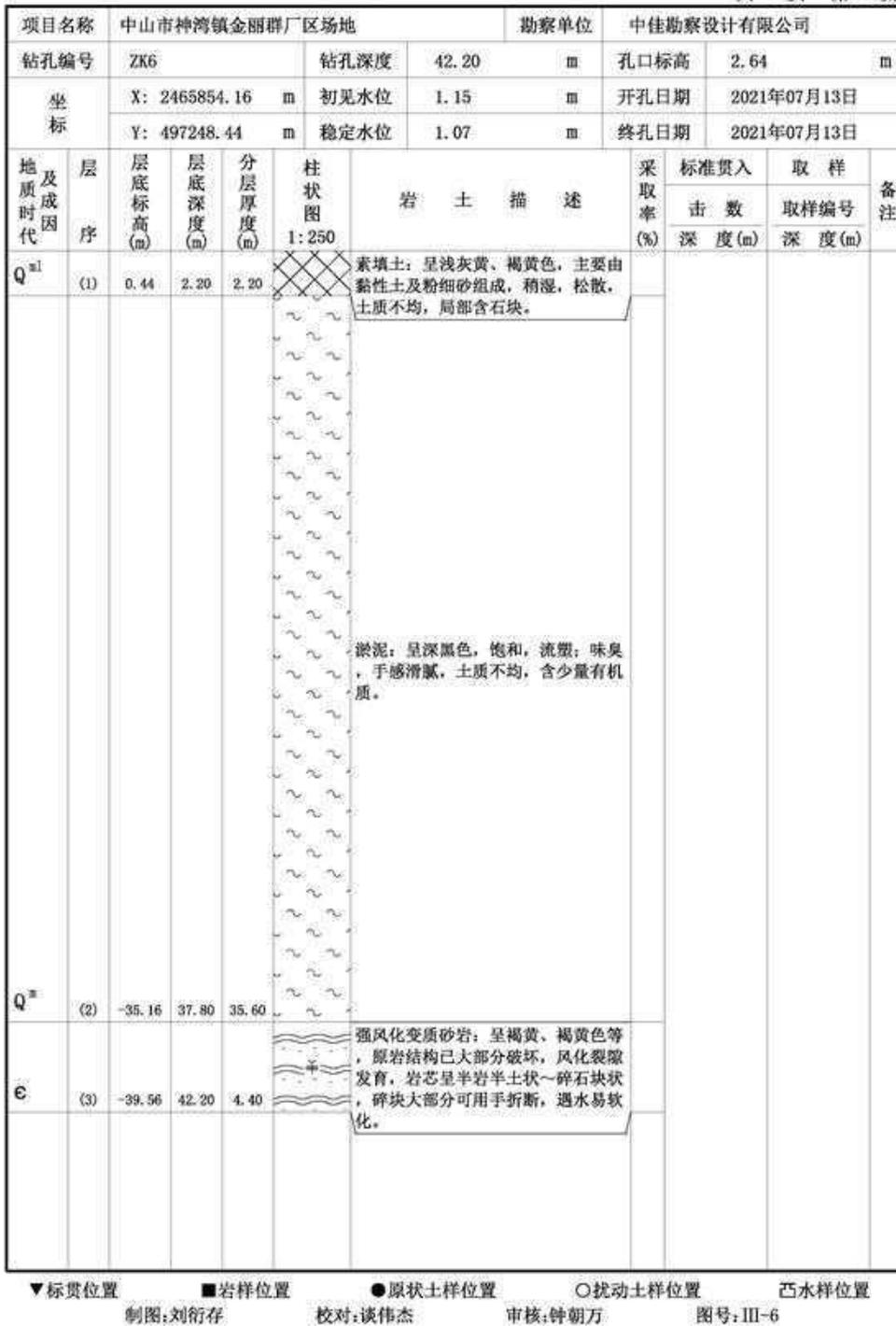


图 5.5-16 项目钻孔柱状图 (ZK6)

5.5.5. 地下水环境影响预测与评价

5.5.5.1. 地下水污染预测情景设定

(1) 正常工况

本项目根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于生产车间、废水收集池、危废仓库、事故应急池等均采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物如生产车间采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，重点防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。生产车间、废水收集池、危废仓库等均严格按照危险废物参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关规范进行设计，废水收集系统各建构筑物按要求做好防渗措施，项目产生的危险废物也均做好安全处理和处置。因此，在各个环节得到良好控制的情况下，本项目正常工况下，不会发生废水及物料泄漏导致污染地下水的情况。

(2) 非正常工况

非正常工况主要为废水收集池出现破损或其他原因出现漏洞等情景；

1) 废水收集池泄漏

① 泄漏点的设定

根据项目平面布局，在本项目废水收集池构筑物地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量废水通过漏点，逐步渗入土壤并进入地下水。综合考虑项目废水的特性、装置设施的装备情况以及项目所在区域的水文地质条件，本次评价非正常工况泄漏点设定为：废水收集池底泄漏。

② 非正常工况情景源强设定

在生产运行期间，废水收集池发生跑、冒、滴、漏的非正常工况下，如处理不当，污染物可能下渗影响地下水。本次非正常工况情景源强设定为废水收集池底面构筑物产生裂痕出现的泄漏。

根据建设单位提供资料，项目废水收集池容积约为 10m^3 ，故按本项目废水存放池体积内的最大量作为废水量进行计算，即 10m^3 ，由工程分析可知，设定泄漏废水中 COD 的浓度为 500mg/L 、氨氮的浓度为 25mg/L ，将泄漏的污染物等均看作瞬时污染，并且假设泄漏的污染物全部通过包气带进入含水层。

因此，非正常工况下，可能进入地下水污染物的预测源强见下表。

表 5.5-6 非正常工况地下水预测源强表

污染物	废水量	COD	氨氮
产生浓度 (mg/L)	10m ³	500	25
产生量 (kg)		5	0.25

5.5.5.2. 预测模式

依据《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）的要求，结合本期工程场地水文地质条件和潜在污染源特征，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。当项目运转出现事故时，含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程。建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —承压含水层的厚度，m；

mM —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数，m²/d；

D_T —横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π —圆周率。

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M ；外泄污染物质量 mM ；地

层的有效孔隙度 n_e ；水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。这些参数主要由本次工作的试验资料以及勘查区最新的勘查成果资料来确定。

5.5.5.3. 模型参数选取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 (M)；岩层的有效孔隙度 (n_e)；水流速度 (u)；污染物纵向弥散系数 (D_L)；污染物横向弥散系数 (D_T)，这些参数由水文地质勘察及类比区域勘察成果资料来确定。

(1) 含水层的厚度 M ：场区区域地下水含水层可以概化为强风化花岗片麻岩组成的块状岩类裂隙水含水层，概化后的含水层厚度根据本次钻孔情况，场区含水层厚度为 5m。

(2) 场区含水层主要以强风化花岗片麻岩组成的松散岩类孔隙水，根据相关经验参数 n 值为 0.3。

(3) 水流速度 u ：采用下列公式计算本场地地下水实际流速。渗透系数取调查区域的最大值 $1.24 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

$$U=KI/n$$

式中： U —地下水实际流速 (m/d)；

K —渗透系数 (m/d)；

I —水力坡度 0.1%；

n —有效孔隙度 0.3.

$$U=1.24 \times 10^{-2} \text{cm/s} \times 0.1\% / 0.35 = 0.033 \text{m/d}$$

(4) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L ：参考相关纵向弥散度相关经验系数，含水层介质弥散度取 1.00m，纵向弥散系数为弥散度和地下水实际流速的乘积，得到本次场地含水层纵向弥散系数为 $0.033 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

(5) 横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取 $0.003 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

表 5.5-7 模型参数取值一览表

参数指标	取值
瞬时注入的示踪剂质量 m_M	COD _{Mn} 5kg、氨氮 0.25kg
含水层的厚度 M	5m
地下水水流速度 u	0.033m/d
地下水流向	45° (以正北为 0°)
有效孔隙度 n	0.3
纵向弥散系数 D _L	0.033 m ² /d
横向弥散系数 D _T	0.003 m ² /d

5.5.5.4. 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)以及项目所在地水文地质特征,地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致,项目地下水调查评价范围为磨刀岛,设定项目所在地为区域约 10k m²的范围为本项目地下水环境评价范围。

5.5.5.5. 地下水环境影响预测及结果

以地下水水质标准 V 类水进行评价,以地下水水质标准 V 类水进行评价,以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准规定 COD 超标浓度 10.0mg/L、氨氮超标浓度 1.5mg/L, COD 检出限 0.5mg/L、氨氮检出限 0.025mg/L 作为本次预测超标及影响的临界线,预测结果如下:

表 5.5-8 地下水污染物超标及影响范围

污染因子	污染时间 (d)	超标范围 (m ²)	最远超标距离 (m)	影响范围 (m ²)	最远影响距离 (m)
COD	100	43	10.3	79	13.3
	1000	125	45	498	56
	5000	/	/	1480	205
氨氮	100	27	9.3	79	13.3
	1000	/	/	498	56
	5000	/	/	1480	205

(1) 项目废水暂存池发生泄漏后, COD 浓度在泄漏 100 天时, 下游最大浓度为: 266.59mg/l, 超标距离最远为 10.3m, 超标面积为 43 m², 影响距离最远为下游 13.3m, 影响面积为 79 m²; 泄漏 1000 天时, 下游最大浓度为: 26.66mg/l, 超标距离最远为 45m, 超标面积为 125 m², 影响距离最远为下游 56m, 影响面积为 498 m²; 泄漏 5000 天时, 下游最大浓度为: 5.33mg/l, 未超标, 影响距离最远

为下游 205m，影响面积为 1480 m²。

氨氮在泄漏 100 天时，下游最大浓度为：13.33mg/l，超超标距离最远为 9.3m，超标面积为 27 m²，影响距离最远为下游 13.3m，影响面积为 79 m²；泄漏 1000 天时，下游最大浓度为：1.33mg/l，未超标，影响距离最远为下游 56m，影响面积为 498 m²；泄漏 5000 天时，下游最大浓度为：0.27mg/l，未超标，影响距离最远为下游 205m，影响面积为 1480 m²。

项目地下水评价范围内无集中式饮用水水源准保护区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，项目边界距离二级陆域保护范围最近距离约 78m，距离二级水域保护范围约 150m，项目 COD、氨氮超标最远距离分别为 45m、9.3m，项目落实本报告书提出的防范措施，对附近水体影响不大。

(2) 根据变化规律和计算分析数据，超标及影响范围在污染物发生泄漏后，均呈先增大后减小的趋势。污染物随着时间推移不断扩大，污染中心随着水流向下游迁移。

(3) 从保守角度出发，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，而在实际情况中，包气带能够很大程度上减少污染物扩散。由综合污染物的超标及影响范围并结合当地水文地质条件可得，发生泄漏后，该场地不会对地下水造成太大的影响。

非正常情况下假设废水收集池发生泄漏，以废水池泄漏点为原点 (0,0)，东西方向为横坐标，南北方向为纵坐标，各时间点 COD 浓度和超标范围如下各图所示：

①COD: t=100 天:

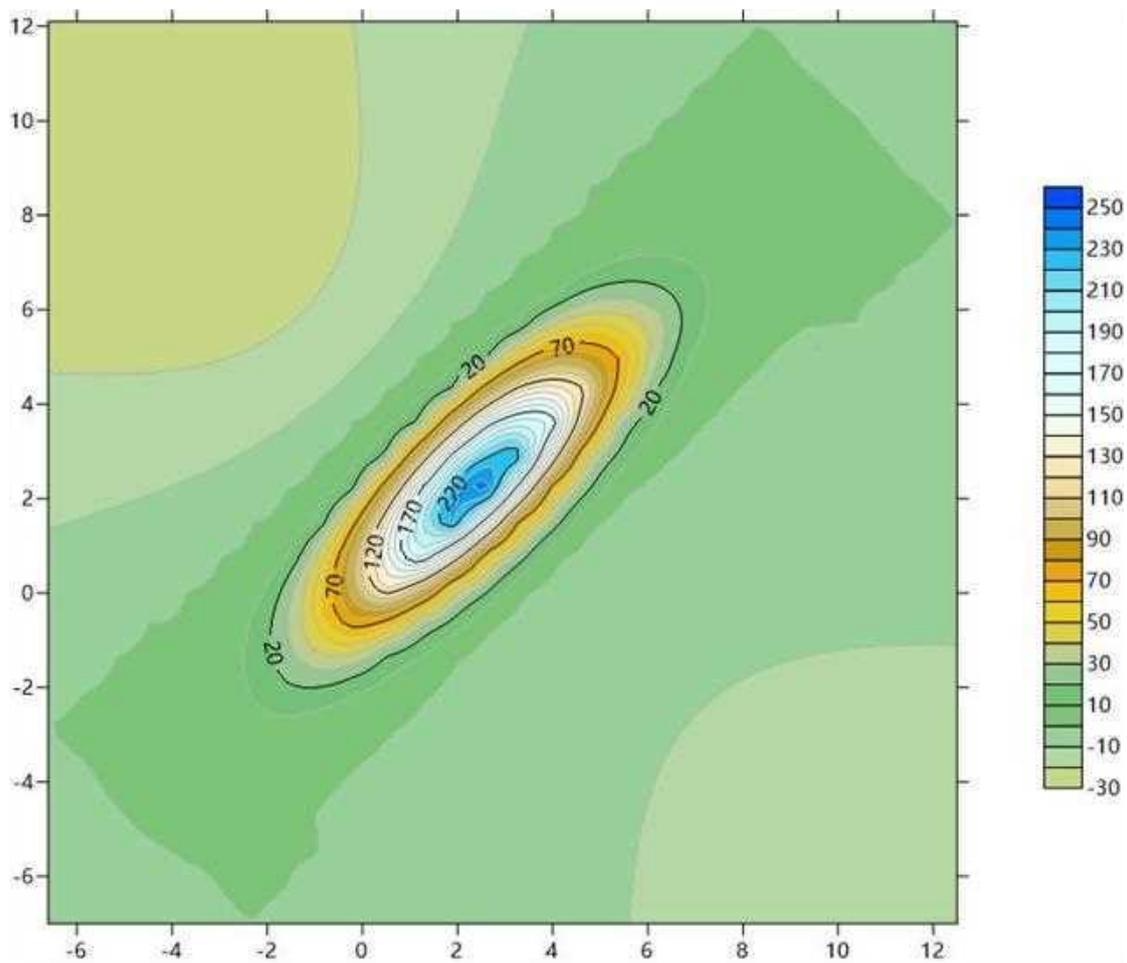
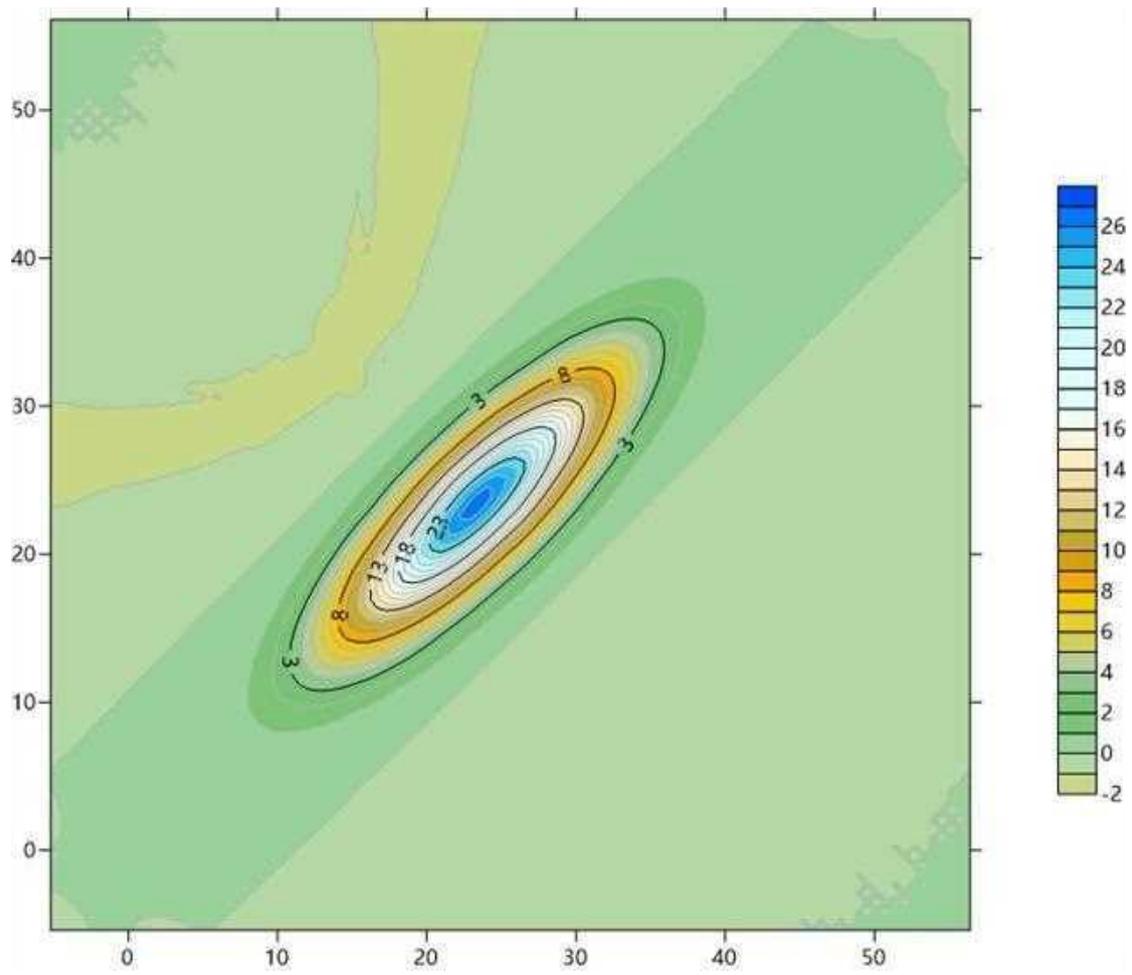


图 5.5-17 假定事故状态下地下水中污染物 $\text{COD}_{\text{Mn}100\text{d}}$ 的运移情况

②COD: t=1000 天:



5.5.5.6. 假定事故状态下地下水中污染物 COD_{Mn}1000d 的运移情况

③COD: t=5000 天:

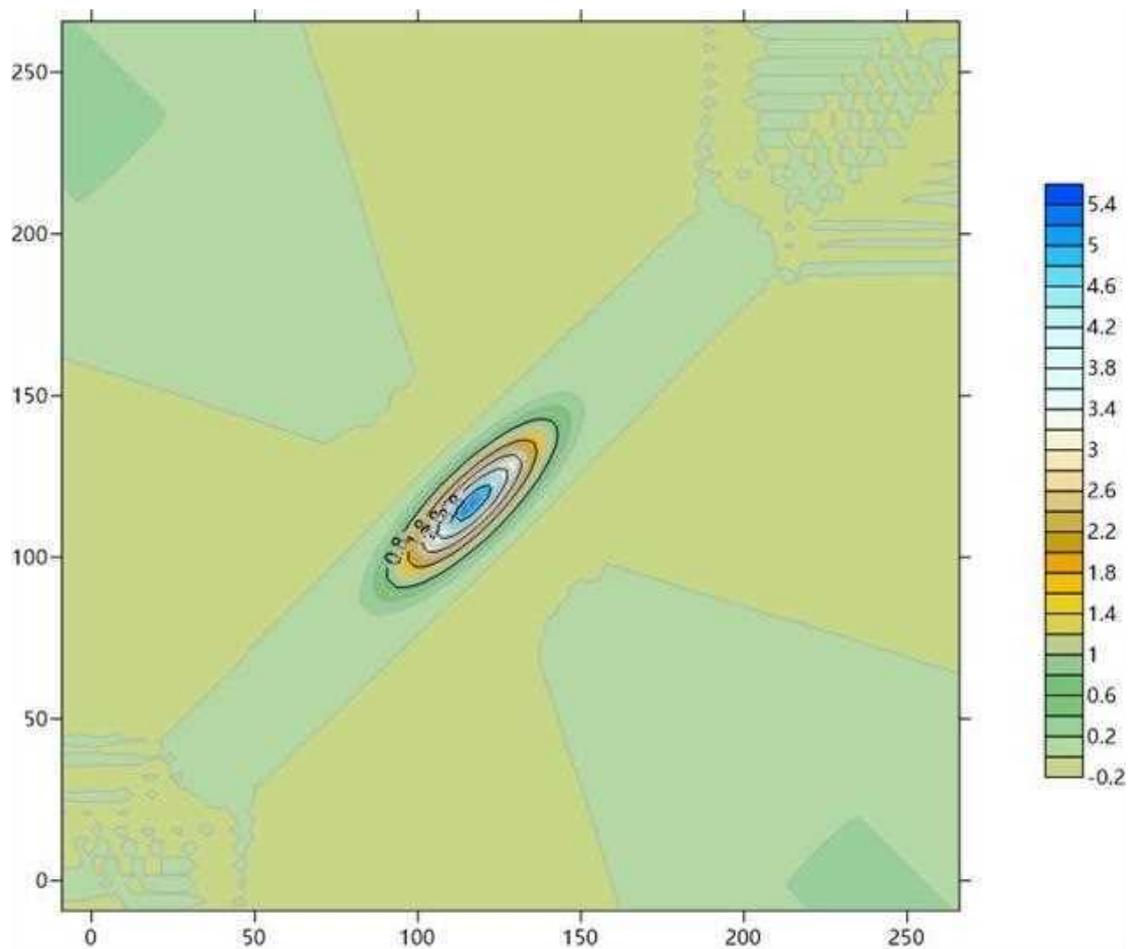


图 5.5-18 假定事故状态下地下水中污染物 COD_{Mn}5000d 的运移情况

④氨氮: t=100 天:

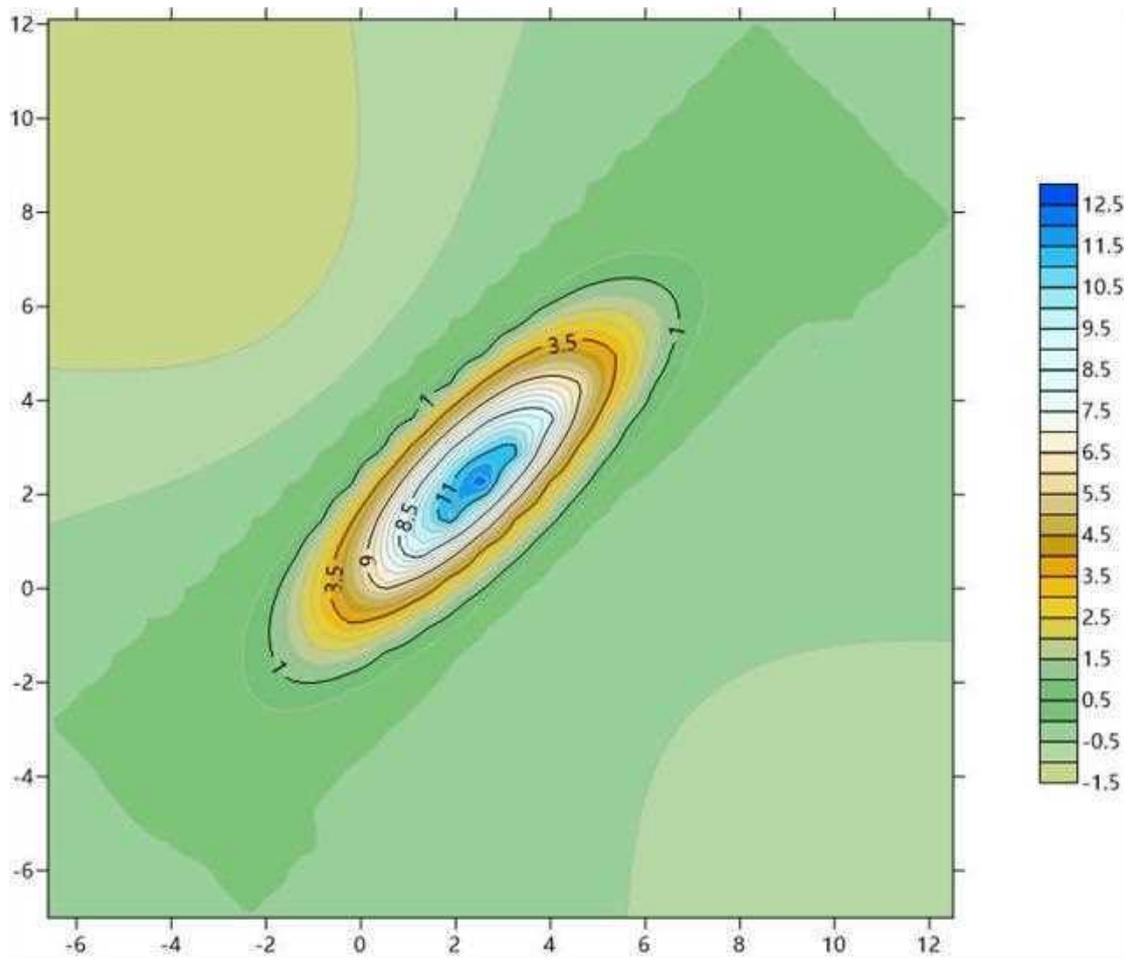


图 5.5-19 假定事故状态下地下水中污染物氨氮 100d 的运移情况

⑤氨氮: t=1000 天:

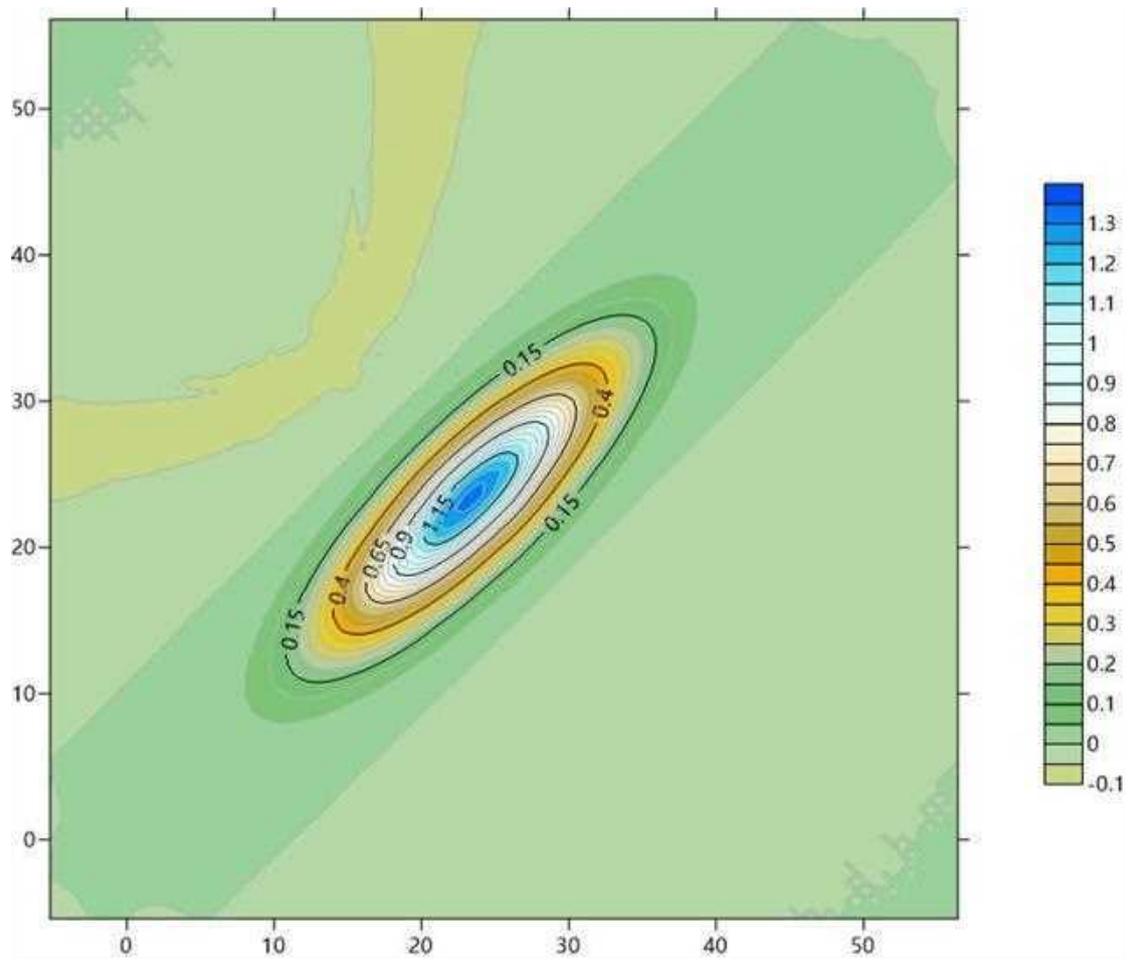


图 5.5-20 假定事故状态下地下水中污染物氨氮 1000d 的运移情况

⑥氨氮: t=5000 天:

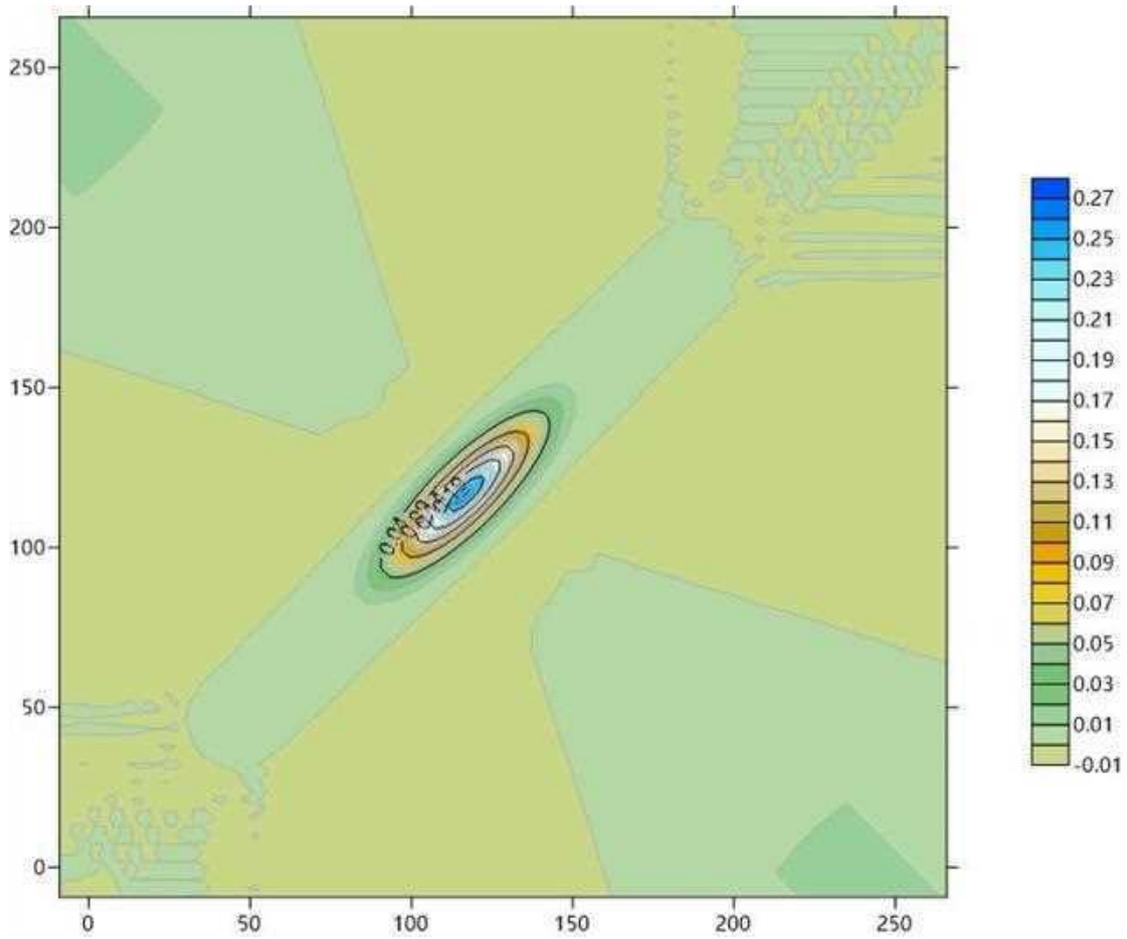


图 5.5-21 假定事故状态下地下水中污染物氨氮 5000d 的运移情况

5.5.6. 地下水污染防治措施污染防治

通过对本项目对周边水环境影响的分析，化工厂运营主要是化工厂废水或原料泄漏对地下水质的影响，还有生活区产生的污水对地下水水质影响。采取的防治措施如下所述。

5.5.6.1. 源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料包装物、污水储存及处理构筑物采取相应的措施以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用可视化原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋设管道泄漏而可能造成地下水污染。从源头最大限度降低污染物泄漏的可能性和泄漏量，符合清洁生产的环境保护要求。

5.5.6.2. 末端控制措施

各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管线，贮存与运输设施，污染处理与贮存设施，事故应急设施等）中各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量可能通过各种途径进入地下水环境。

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生的污染的地区，划分为特殊污染防渗区、重点污染防渗区、一般污染防渗区。对厂区可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。主要场地分区防渗情况见下表。

（1）一般防渗区：包括一般固废暂存间等。一般防渗区参照《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》的相关要求进行防渗设计，防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能应相当于渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能；地下管道采取高密度聚乙烯膜防渗。

（2）重点防渗区：包括主体生产区、危险废物暂存区、化学品仓、生产废水暂存池等。重点污染区应混凝土浇筑+防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙

烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用下列不同的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

现有厂房一层必须按照重点防渗区的防渗要求进行必要的提升改造，达到地面层的防渗标准。

表 5.5-9 主要场地分区防渗一览表

防渗级别	工作区	防渗要求
重点污染防渗区域	生产车间	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用符合要求的天然基础层或人工合成衬里材料，具体要求依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。部分构筑物除需做基础防渗处理外，还需根据生产过程中接触到的物料腐蚀性情况采取相应的防腐蚀处理措施。等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m，采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s
	危险废物暂存区	
	化学品仓	
	生产废水暂存池	
一般污染防渗区域	一般固废暂存间	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用符合要求的天然粘土防渗层，具体要求依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行实施。等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m，采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s
其他区域	办公室等	一般地面硬化

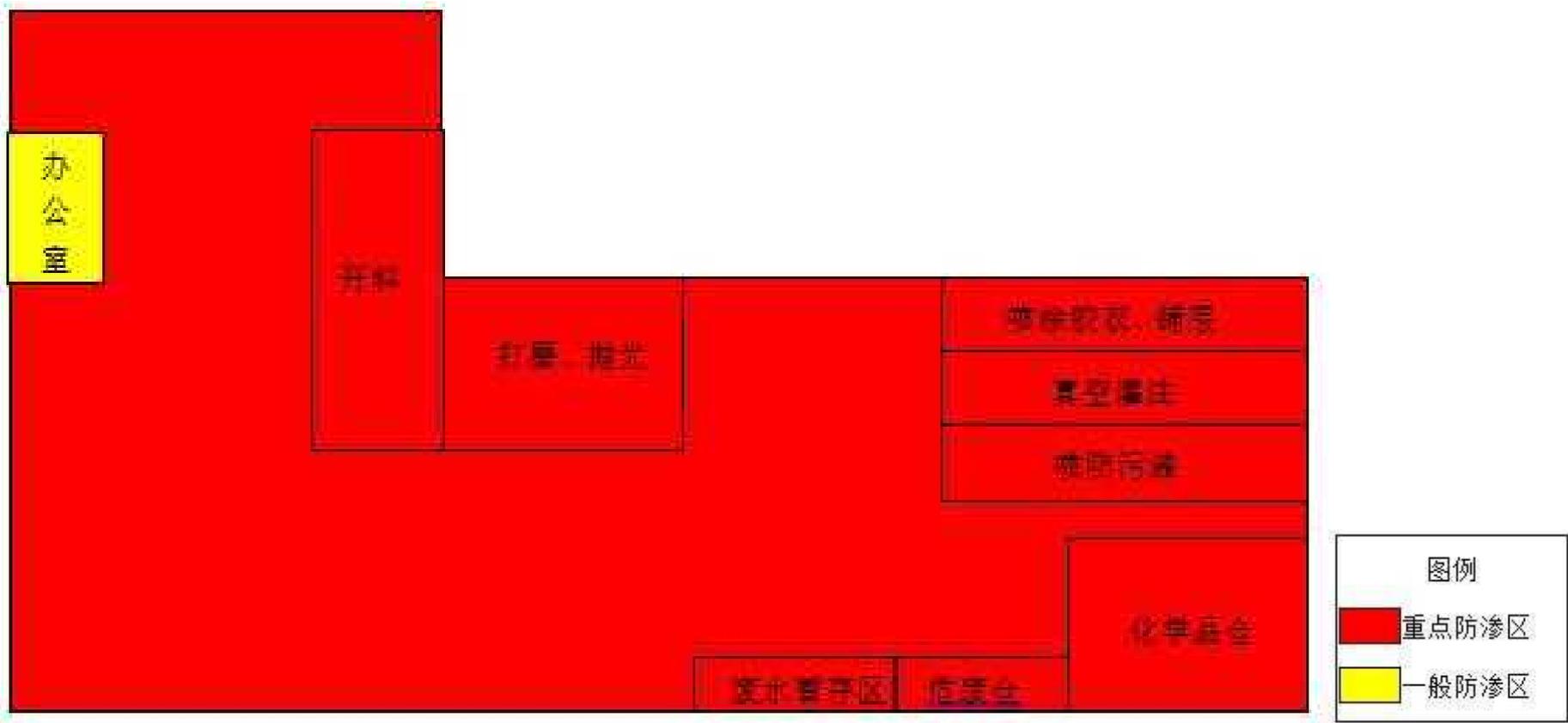


图 5.5-22 地下水分区防渗图

5.5.7. 地下水环境影响评价结论

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，在落实有效地下水污染防治措施的前提下，本项目地下水对区域内产生的影响为可接受范围内，无需开展跟踪监测，故地下水环境影响可接受。

5.6. 土壤环境影响分析

5.6.1. 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境影响评价工程等级为二级。本项目为租用厂房，对土壤环境的影响主要发生在运营期。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直渗入	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

表 5.6-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
生产车间	生产过程	大气沉降	非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、臭气浓度	连续
废水收集池	废水收集系统	垂直入渗	石油类	事故
危险废物仓	危险废物收集	垂直入渗	非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、臭气浓度	事故
仓库	原材料暂存	垂直入渗	非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、臭气浓度	事故

5.6.2. 废水渗漏对土壤影响分析

本项目位于一楼，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对生产车间、危险废物暂存区、化学品仓、生产废水暂存池采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物如生产车间采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理，设置

围堰。防渗材料应与物料或污染物相兼容，重点防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。生产车间、废水收集池、危废仓库、化学品仓均严格按照危险废物参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关规范进行设计，项目废水收集池设置在一楼，废水收集系统各建构物按要求做好防渗、防腐、防漏措施，设置围堰，运营期应配备相关工作人员进行维护，建立维护台账；项目产生的危险废物也均做好安全处理和处置。因此，在各个环节得到良好控制的情况下，本项目正常工况的运营生产对周边土壤的影响较小。

5.6.3. 废气排放对附近土壤的累积影响预测

本项目排放的废气主要污染物为颗粒物、挥发性有机物，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。根据本项目排放特征，本次评价选取废气中排放的挥发性有机物作为预测因子，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

1、预测方法

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 的预测方法。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；取污染物排放源强，考虑最不利因素，全部源强沉降在大气评价范围土壤内；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；本评价不考虑淋溶排出的量。

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本评价不考虑径流排出的量。

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；根据现状监测，本评价取 1680kg/m^3 。

A ——预测评价范围， m^2 ；本评价取土壤评价范围 164981m^2 。

D ——表层土壤深度，取 0.2m ；

n ——持续年份，a。本评价取 5 年、10 年、20 年、30 年。

1、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

表 5.6-3 预测结果一览表

污染物	I _s (g/a)	n(a)	ΔS	增量占 标率	S _b	S	预测值 占标率	标准值 (mg/kg)
			(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)		
挥发性有机物	140000	5	9.936	0.144%	0.034	9.970	0.145%	6890.03
	140000	10	19.873	0.288%	0.034	19.907	0.289%	6890.03
	140000	20	39.746	0.577%	0.034	39.780	0.577%	6890.03
	140000	30	59.619	0.865%	0.034	59.653	0.866%	6890.03

备注：①标准值选取：挥发性有机物标准值参照（GB36600-2018）中“挥发性有机物”第二类用地筛选值中各因子标准值加和作为本次评价挥发性有机物标准值，即 6890.03mg/kg。

②背景值选取：挥发性有机物参照（GB36600-2018）中“挥发性有机物”现状监测值加和值作为本次评价背景值，未检出项目取检出限，即背景值为 0.034mg/kg。

5.6.4. 小结

综合上述分析可知在设置预测情景下，项目的挥发性有机物沉降对评价范围内的土壤环境影响很小，叠加项目所在区域的现状值后仍满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中第二类用地的筛选值。危险废物储存区、生产车间等均严格按照有关规范设计，废水收集系统各构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小；项目废气排放对周边土壤贡献值较低，不会对周边土壤产生明显影响。

表 5.6-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	(0.31) h m ²	
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（）	
	全部污染物	废气：TVOC、非甲烷总烃、颗粒物、臭气浓度 废水：生活污水、地面清洗废水、水喷淋废水	

		固废：生活垃圾、废边角料、废真空膜、废原料包装桶、废活性炭、水喷淋沉渣、废机油、废机油包装物、废含油抹布				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	棕灰色、团粒状、中粘土			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	厂内硬底, 无采样条件, 故在厂区周边采样
		表层样点数	0	3	0-0.2m	
		柱状样点数	0	3	0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3.0 m	
现状监测因子	GB36600 基本项目、石油烃					
现状评价	评价因子	GB36600 基本项目				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	挥发性有机物				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (厂区范围内) 影响程度 (小)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		信息公开指标				
	评价结论	本项目厂区地面不存在裸露土壤地面, 均设置了混凝土地面以及基础防渗措施, 加强对废气处理设施的管理维护, 则项目的建设不会对土壤环境造成不良影响, 土壤环境影响可接受				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

5.7. 环境风险评价

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.7.1. 环境风险评价工作程序

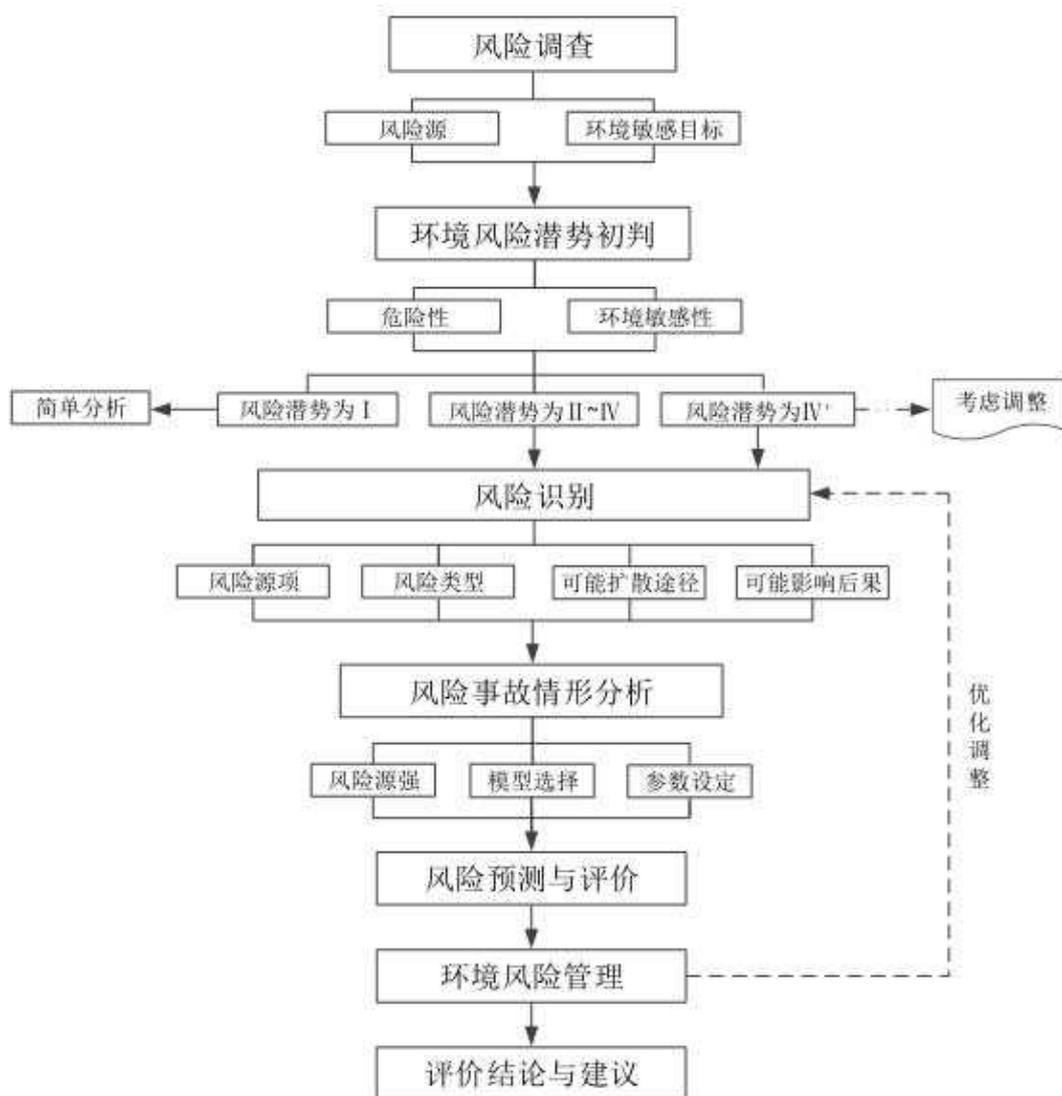


图 5.7-1 风险评价工作程序示意图

5.7.2. 环境风险识别

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.7.2.1. 项目环境风险调查

1、危险物质数量和分布

调查项目的危险物质，确定各功能单元的储量与年用量，调查结果见下表。

表 5.7-2 各单元主要危险物质储存量一览表

序号	危险物料	最大存在量 (t)	是否为风险导则关注的危险物质
1	固化剂（过氧化甲乙酮）	0.0275	是
2	固化剂（甲基乙基酮）	0.0035	是
3	防污漆（环己酮）	0.011	是
4	机油	0.2	是
5	废机油	0.075	是

2、项目生产工艺特点

项目运营过程中生产过程均涉及的危险工艺，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 中涉及危险物质使用、贮存的项目。

5.7.3. 环境风险评价工作等级判定

5.7.3.1. 环境风险趋势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，并确定环境风险潜势。

5.7.3.2. P 的分级确定

1、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1$$

式中：q₁，q₂...，q_n 为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁，Q₂...Q_n 为每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，本项目环境风险潜势为 I

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 见下表。

表 5.7-3 建设项目 Q 值确定表

序号	原料名称	性状	CAS 号	存储方式	存储位置	最大储存量 (t)	生产线量 (t)	临界量 (t)	q
1	固化剂（过氧化甲乙酮）	液体	1338-23-4	20kg/桶	原料仓	0.0175	0.01	10	0.00275
2	固化剂（甲基乙基酮）	液体	78-93-3	20kg/桶	原料仓	0.0025	0.001	10	0.00035
3	防污漆（环己酮）	液体	104-94-1	20kg/桶	原料仓	0.005	0.006	5	0.0022
4	机油	液体	8002-05-9	200kg/桶	原料仓	0.2	/	2500	0.00008
5	废机油	液体	8002-05-9	200kg/桶	危废仓	0.075	/	2500	0.00003
合计		0<0.00541<1							

注：最大存储量和生产线量均按危险物质所在其原料中占比核算。

综上所述，本项目危险物质数量和临界量比值 Q 属于：0<0.00541<1。

2、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。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>20；

（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

示。

表 5.7-4 项目行业及生产工艺（M）判定表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚	10/套

行业	评估依据	分值
纤、有色冶炼等	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	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
注：高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

由于本项目为危险物质使用、贮存的项目，故 $M=5$ ，为 M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），项目最大 Q 为 0.95111，M 分值 55，为 M1。按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.7-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

5.7.3.1. E 的分级确定

1、大气环境

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，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 5.7-6 大气环境敏感程度分级

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

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

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，因此本项目大气环境敏感程度为 E2。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 5.7-7 地表水环境敏感程度分级

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

表 5.7-8 地表水功能敏感性区分

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目适用情况
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，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	不适用
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，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，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	不适用
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	适用

表 5.7-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
----	--------

S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目不排放污水进入地表水，因此本项目地表水敏感性为低敏感 F3；本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，本项目雨水排至附近内河涌，当发生事故时，厂内设有雨水管阀门，可将事故废水及时截留在厂区内，因此本项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。本项目主要原料均放在仓库内，生产装置均在厂房内进行，原料和产品运输均采用密闭桶/罐，初期雨水忽略不计算。

表 5.7-10 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

表 5.7-11 地下水功能敏感性区分

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

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目适用情况
	温泉等特殊地下水资源保护区	
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级 ^a 的环境敏感区	不适用
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	适用
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区		

表 5.7-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目适用情况
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	不适用
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	适用, 项目所在地 Mb 为 37~42m, K 为 $1.80 \times 10^{-6} cm/s \sim 7.20 \times 10^{-6} cm/s$, 包气带防污性能分级为中等
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	不适用
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。		

本项目不在集中式饮用水水源及集中式饮用水水源，也不处于准保护区以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度属于不敏感 G3。项目所在地包气带防污性能分级为中等，故项目地下水包气带防污性能分级为 D2。

5.7.3.2. 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 5.7-13 建设项目环境风险潜势划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分见下表。

表 5.7-14 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

根据上述分析划分各环境要素的环境风险潜势，再根据下表确定各环境要素的环境风险评价等级，具体如下表所示。

表 5.7-15 各环境要素的环境风险评价等级一览表

环境要素	本项目危险物质及工艺系统危险性		
	环境敏感程度	风险潜势划分	风险评价等级
大气	/	I	简单分析
地表水	/	I	简单分析
地下水	/	I	简单分析

由上表可知，环境风险综合评级工作等级为简单分析。

5.7.4. 评价内容

结合《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）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）的要求，本次风险评价的重点是：通过项目环境风险识别、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

5.7.5. 环境风险识别

5.7.5.1. 物质风险识别

(1) 生产物料

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB 30000.18-2013）、《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB 30000.28-2013）、项目原料 MSDS 等，本项目主要环境风险物质是固化剂、防污漆。

表 5.7-16 物质风险识别及存放位置一览表

危险物质名称	CAS 号	健康危险急性毒性物质	危害水生环境	分布位置	最大存储量(t)
固化剂（过氧化甲乙酮）	1338-23-4	LD ₅₀ : 1017mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 17mg/l/4h(大鼠吸入)； LD ₅₀ : 4000mg/kg（家	对环境有危害,对水体和大气可造成污染	原料仓	0.0175

		兔经皮)			
固化剂 (甲基乙基酮)	78-93-3	LD ₅₀ : 2193mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 32000mg/m ³ /4h(大鼠吸入); LD ₅₀ : 6480mg/kg (家兔经皮)	对环境有危害,对水体和大气可造成污染	原料仓	0.0025
防污漆 (环己酮)	104-94-1	LD ₅₀ : 1620mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 6200mg/m ³ /4h(大鼠吸入); LD ₅₀ : 1100mg/kg (家兔经皮)	对环境有危害,对水体和大气可造成污染	原料仓	0.005
机油	8002-05-9	毒性低微,对皮肤黏膜有刺激作用	无资料	原料仓	0.2
废机油	8002-05-9	毒性低微,对皮肤黏膜有刺激作用	无资料	危废仓	0.075

(2) 燃料

本项目生产均使用电能。

(3) 产品

本项目产品为游艇,不属于危险化学品,其存储过程中无环境风险。

(4) 小结

通过本项目生产物料、燃料以及产品判断,属于风险物质为固化剂(过氧化甲乙酮)、固化剂(甲基乙基酮)、防污漆(环己酮),泄漏可能对水环境造成影响,火灾引起次生污染可能对大气环境造成影响,火灾过程产生的消防废水可能对地表水造成影响。

5.7.5.2. 污染物危险性识别

根据本项目污染物产排分析,其主要风险物质如下:

(1) 废水: 暂存废水为生产废水,生产废水经收集池暂存后委托给相关资质单位转移处理。废水事故排放为生产废水暂存池损坏后生产废水泄漏到外环境。

(2) 废气: 废气的事故排放,主要是废气处理设施故障导致有机废气事故排放。

(3) 固废: 主要是本项目危险废物,其风险物质主要为废原料包装桶、废活性炭、水喷淋沉渣、废机油、废机油包装物、废含油抹布等危险废物,均存放

至现有危废间。

5.7.5.3. 处理系统危险性识别

本项目废气治理系统是由管道、活性炭等系统及相应设备与相关工艺构成，处理系统中任何一个环节出现异常情况，均可能导致废气处理系统失去作用。根据废气处理系统实际情况，可能导致废气处理系统故障的主要原因有：管道由于长期使用没有及时更换管道，导致管道老化破损造成气体泄漏；活性炭吸附饱和，导致无吸附效果；风机故障导致无法运行废气治理设施。

5.7.5.4. 风险识别结果

本项目环境风险识别如下表所示。

表 5.7-17 建设项目环境风险识别表

风险单元	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
原料仓库	固化剂（过氧化甲乙酮）、固化剂（甲基乙基酮）、防污漆（环己酮）、机油等	泄漏	下渗	厂区地下水、土壤
生产车间	固化剂（过氧化甲乙酮）、固化剂（甲基乙基酮）、防污漆（环己酮）等	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散 地表径流	周边大气敏感点 石基河
危险暂存间	危险废物	泄漏	下渗	厂区地下水、土壤
废水暂存池	COD、石油类	泄漏	下渗	厂区地下水、土壤
有机废气处理系统	非甲烷总烃、TVOC、颗粒物	事故排放	大气扩散	周边大气环境敏感点

5.7.6. 环境风险分析

5.7.6.1. 泄漏对厂区地下水、土壤环境的影响

项目使用的原辅材料采用密封罐/桶进行贮存且原料仓库位于车间内，车间地面均为水泥防腐蚀地面，防渗能力较好，若能及时做好防范措施，在发生泄漏时及时发现并封闭泄漏源，同时采取应急处理措施，泄漏液体可控制在存储间内部并得到及时有效的处理，使泄露液体有效截留厂区内。因此，一般情况下，原料仓库泄漏事故不会对项目场地土壤、地下水产生影响。

项目废水收集池位于车间内，为新建设施，若建设单位在建设过程中未做好防渗、防腐、防漏等措施或在运营期末做好点检、维修工作以至于防渗层破损导致废水泄漏，可能会对场地土壤、地下水产生影响。因此，建设单位在废水收集池的过程中，应重点做好防渗、防腐、防漏措施，运营期应配备相关工作人员进行维护，建立维护台账，将泄漏事故的发生概率降到最低，同时应在周边放置桶装干沙和空置的铁桶，一旦发生泄漏事故，则立即采用干沙对泄漏化学品进行吸附，避免泄漏物质进一步溢流和挥发，及时控制泄漏事故（一般 10min 左右可处置完毕），吸附后的干沙装入铁桶并密封，再委托具有危险废弃物处置单位处置。经干沙吸附后，地面残留的液体采用抹布进行清洁，不使用水冲洗，清洁后的含油抹布也作为危险废弃物交由危废处置单位处置。

建设单位在落实上述措施的基础上，泄漏事故排放发生的概率很小，不会对项目场地土壤、地下水产生影响。

5.7.6.2. 废气处理系统故障事故排放的影响

当废气处理系统发生故障时，废气若不能达标排放，会对周围环境空气质量造成一定的影响。根据大气环境影响预测结果，事故排放情况下，未造成各环境敏感点环境空气质量超标情况，对周围环境影响较小。但是，建设单位还应对废气处理设施配备有相关工作人员管理维护，一旦发现废气处理系统故障，马上上报公司决策层，并组织停止生产，抢修设备。建设单位在落实上述措施的基础上，本项目的废气事故排放发生的概率很小。

5.7.6.3. 火灾事故次生事故废水的影响

厂区内各出入口设有沙袋，用于隔断事故废水排至外环境，可确保厂区事故废水不外排。

5.7.7. 环境风险防范措施及应急要求

本项目放置物料存在泄漏、火灾等风险事故的可能性，具有一定的风险性。若安全措施全面落实到位，事故的概率将会降低，但不会为零。针对存在的环境风险事故，建设单位应采取防范措施和制定应急预案，以控制和减小事故危害。

5.7.7.1. 项目事故风险防范及应急措施

“预防为主，安全第一”是减少事故发生、降低污染事故损害的主要保障。建

议做好以下几个方面的工作：

（1）运输过程中的事故防范措施

运输事故主要是翻车和路途泄漏。根据“中国高速公路事故调查（2002.12，交通报）”，运输中的事故多发生在路况极差或较好路段，司机疲劳驾驶、酒后驾车、违章搭载等情形。一般来说，化工产品运输都由经过专职考核的司机和运输单位承运，可有效防止司机疲劳驾驶、酒后驾车、违章搭载的情形发生。而且根据该调查，发生事故的车辆通常都是客运车辆和普通货运车辆，运输化学原料、产品的车辆事故发生概率低于 0.01%。

事故预防措施如下：

1) 合理规划运输路线及运输时间。

2) 危险品的装运应做到定车、定人。定车就是把装运危险品的车辆相对固定，专车专用；定人就是把管理、驾驶、押运和装卸等工作人员加以固定，保证危险品的运输任务始终是由专业人员负责，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

3) 装运的危险品外包装明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定标志，包装标志牢固、正确。

4) 运输腐蚀性、有毒物品的人员，出车前必须检查防毒、防护用品，在运输途中发现泄漏应主动采取处理措施，防止事故进一步扩大，并向有关部门报告，请求救援。

事故后应急措施如下：

1) 发生泄漏事故时，立即通知相关部门进行处置。

2) 迅速撤离泄漏污染区人员，并进行隔离，严格限制出入。

3) 在泄漏区设置挡墙，减少污染面积。

（2）贮存过程中的安全防范措施

1) 在装卸化学危险物品前，预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运工具，如工具曾被易燃物、有机物等污染，必须清洗后方可使用。

2) 操作人员应根据不同物品的危险特性，分别佩戴相应的防护用具，包括工作服、围裙、袖罩、手套、防毒面具、护目镜等。

3) 化学品洒落地面、车板上应及时清除，对易燃易爆物品应用松软物经水

浸湿后扫除。

4) 装卸化学危险品时，员工不得饮酒、吸烟，工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，重者送医院治疗。

5) 各物料必须分区储藏，防潮、防热、防泄漏。

6) 加强对化学品的管理，制定安全操作规程，要求操作人员按规范作业；对作业人员定期进行安全培训教育；经常对化学品作业场所进行安全检查；

7) 危险化学品仓库应建立健全的安全规程及执勤制度，设置通讯、报警装置，使其处于完好状态；现场设置明显的标识及警示牌，禁止混放。对使用的化学品的名称、数量进行严格登记，凡储存、使用化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好的状态。

8) 采购化学品时，应到已获得相关经营许可证的公司进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取得合格证书；化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

9) 储存仓库地面应为不燃烧、撞击不发火花地面，并应采取防腐防渗措施。液体原料堆放区应设置大于单个最大原料桶容积的围堰，确保化学品泄漏是能有效围堵。

泄漏事故应急措施：

1) 液体原料发生泄漏事故时，快速使用吸油毡或沙、或泵对泄漏物料进行转移；泄漏的物料、沾有危险化学品的吸油毡或沙或沙袋收集后，交由具有资质的危废单位进行处理。

2) 固体原料泄漏时，由现场操作人员将倾倒而泄漏的原料使用防护手套将原料收集至包装物种，如地面还有残留原料，应使用抹布擦拭干净，将擦拭的抹布暂存至危废间，交由有资质的危废单位进行处理。

事故后应急措施：

1) 迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，禁止无关人员进入污染区。

2) 迅速作出相应应急措施。

(3) 废气事故排放防范措施

1) 为及时发现设备故障，建议废气治理设施设置故障报警装置，在活性炭

吸附器上安装故障报警装置探头，一旦废气处理系统发生故障，报警立即发出信号，操作人员根据信号能够立即采取处理措施，控制事故扩大，避免环境污染事故发生。

2) 废气处理系统设备的维护、检修及管理应与生产设备同等重要，应定期进行维护和检修，而不是等设备出现故障再进行修理，良好的维护可使环保设备经常处于较好的运行状态，可延长设备的使用寿命、减小故障概率，避免和减少污染事故发生。

3) 应定期更换废活性炭，避免活性炭饱和；应定期更换喷淋塔废水，避免影响废气处理效率；定期清理生物喷淋塔泥渣，避免影响废气处理效率。

4) 建立污染治理设施日常管理台账，专人负责填写污染治理设施运行情况；

5) 定期开展污染治理设施管理人员、操作人员技术培训；

6) 企业全体员工加强环境保护法律、法规和环境保护知识的教育，加强各级人员的环境保护责任意识，制定严格的规章制度和奖惩制度，环境保护设备的定期维护制度等，及时发现、排除治理设施出现的各种问题，确保系统的正常运行，杜绝污染事故的发生。

(4) 废水事故排放防范措施

建设单位应定期转移生产废水至有处理能力的废水处理机构进行处理，不得随意倾倒，污染周边水质。

(5) 危险废物仓的储存安全措施：

1) 危险废物均应暂存在危废间，不得将危险废物混入生活垃圾，或随意丢弃或委托不具备危险废物转移、处置的单位进行转移处置；

2) 危险废物存放应有标示牌和安全使用说明；

3) 危险废物的存放应有专人管理，管理人员则应具备应急处理能力；

4) 危险废物入库暂存时，严格检验物品质量、数量、包装情况；

5) 暂存场所应配备相应灭火器，同时具备应急的器械和有关用具，如沙池、隔板等。

(6) 生产运行过程的事故防范措施

1) 专人专员，利用工具对化学品原材料进行运输。

2) 定期安排专员对设备进行检查维护，生产车间用标识防火、安全警示等

内容。

3) 生产车间地面硬底化及防渗, 生产车间内堆放消防物资、应急物资和防护用品。

(7) 火灾防范措施

建设单位在生产车间、仓库、液体原料仓、化学品仓库均已放置消防应急物资, 并定期开展了消防演练, 安全培训, 培养员工防火、用电、应急能力, 落实安全责任制。

1) 消防及火灾报警系统

①消防给水系统

本项目厂区的给水全部来自市政供水管网, 消防给水系统采用高压制, 在生产车间内部设置满足数量的地上式消防栓。

②火灾报警系统

在生产车间内设置足够的手提式及干粉式灭火器, 在电房设置手提式二氧化碳灭火器, 便于迅速应急使用。

为减少火灾的持续时间和危害程度, 建设单位应在生产车间内设置火灾自动报警系统。厂区内设立“119”火灾报警专线电话。

2) 事故池设置

结合项目实际建设情况分析, 项目厂区运营过程中, 突发火灾险情, 在进行事故处理过程中涉及消防废水的收集、回收处理、处置。为保证本项目废水不会发生外泄流入附近地表水体而造成污染, 不会因不稳定达标排放或未经处理排放对附近水体造成冲击, 建设单位规划配套应急收集体系对项目厂区应急过程中产生的消防废水、泄漏物料进行妥善收集。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)、《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009), 事故应急池应考虑最大一个容量的设备或贮罐物料量、消防水量及当地降雨量等。

需设置的应急事故水池容积的量按如下公式进行计算:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量;

V2—发生事故的消防水量, m³;

V3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m³;

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

(1) V1 的确定

储存相同物料的装置按厂区内物料罐储存量计，公司厂区内最大储罐为原料桶，单批次物料最大量为 0.02 吨，所以可能进入事故应急池的物料量取 $0.02m^3$ 。

(2) V2 的确定

参考《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），消防水总设计流量为 25L/s 计算，火灾延续时间按照 3h 进行核算，则事故应急灭火过程中消耗消防水量约为 $270m^3$ ，则应急过程中产生消防废水量约为 $270m^3$ 。

(3) V3 的确定

发生事故时可转移到其他储存或处理设施的物料量，项目在生产车间、半成品区、成品区均设有缓坡，总占地面积为 3100 平方米，考虑车间内放置的原料桶及半成品区、成品区堆放的包装桶占用了一定的面积，按 40% 计算，剩余有效面积为 1240 平方米，缓坡高度约 10~15cm，按 12.5cm 计算，则事故发生时，缓坡可以截留部分事故废水， $V3=1240 m^2 \times 0.125m=155m^3$ 。

(4) V4 的确定

项目生产废水主要为地面清洗废水、废气处理废水，通过废水收集池收集，生产废水不会进入到事故废水收集系统中，生产过程中不产生废水，故发生事故时仍必须进入事故废水收集系统的生产废水量 V4 取 0。

(5) V5 的确定

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，降雨量计算公式如下：

$$V5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=qa/n;$$

qa——年平均降雨量，mm，中山市年平均降雨量取 1921.4mm；

n——年平均降雨日数，年平均降雨天数为 146.6 天；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积。本项目消防废水通过雨水管道进入园区事故应急池，共 1 套雨水管网，汇入面积约为 0.5ha。

则 $V_5=10 \times 1921.4 / 146.6 \times 0.5 = 64.53 \text{m}^3$ 。

(6) V 总的确定

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (0.05 + 270 - 155) + 0 + 64.53 = 179.58 \text{m}^3$$

若发生事故时，能用沙袋暂时挡住事故废水溢到厂区外。项目建设 200m^3 的事故应急池，可容纳事故时产生的废水，项目接管道与事故应急池连接。待事故结束后委托有相应废水处理能力的废水处理机构进行外运转移处理，不直接排放。

5.7.7.2. 事故风险管理

为减少或避免事故发生，消除事故隐患，建设单位还应加强风险管理，制定事故风险管理措施：

(1) 强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。

(2) 强化管理，提高操作人员业务素质也是重要的降低风险的措施之一。主要做到以下三个方面：

1) 设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。

2) 建立健全各岗位安全生产责任制、安全操作规程及其他各项规章制度，并严格遵守、执行。

3) 定期或不定期对从业人员进行专业技术培训、安全教育培训等。

(3) 仓库设立管理岗位，严格执行管理制度，防止危险化学品外流。

(4) 各类危险物品应计划采购、分期分批入库，严格控制贮存量。

(5) 制订风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

5.7.7.3. 应急监测计划

建设单位应根据相关要求制定环境风险应急监测计划，在发生环境风险事故时为区域应急管理部门提供应急监测依据。

5.7.7.4. 突发环境事件应急预案要求

根据《突发事件应急预案管理办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》。本项目建成后，建设单位须对现有的突发环境事件应急预案进行备案，须认真落实企业环境应急预案相关工作。

表 5.7-18 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容和要求
1	目的和使用指引	预案目的和编制依据、适用范围
2	公司基本情况	企业概况、平面布置、产品和原材料、生产工艺
3	区域气象气候及水文特征	周围气象气候及水文特征；周围环境及保护目标
4	危险目标及环境风险评估	企业主要危险化学品、污染环节、环境风险源识别及评估
5	环境风险事故分类及信息传递	事故分类、警报级别、事故报告程序、报告对象和方法
6	应急组织机构和职责	应急组织结构、职责
7	应急响应	应急响应程序和级别、应急响应行动计划、应急机械解除和应急终止、应急监测、现场消洗
8	应急公关与善后行动	应急公关、新闻公布、与内外部沟通、事故调查及处理、保险索赔
9	应急培训和演练	应急预案衔接、应急培训计划、应急响应模拟演练计划
10	预案评审和更新	应急预案评审和更新流程、办法
11	附则	名词术语和定义
12	附件	地理位置图、周围环境及敏感目标分布图、外部应急疏散图、周围水系分布图、总平面布置图、化学品储存区设施分布图、应急组织机构、内部应急通讯录、外部应急通讯录、应急器材和设施、预案衔接关系图、风险评估指南等

5.7.8. 分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A.1 和《重大危险源辨识》（GB18218-2018）的有关规定，本项目生产过程使用的风险物质均未超过临界量。建设单位日常的运营过程中，通过加强企业生产环境风险管理，提高环境风险防范意识，制定相应环境风险应急预案，按照上述环境风险防范措施及应急要求减免环境风险的发生，同时加强对职工的安全意识培训，加强与园区的应急联动，以求在最大程度上降低事故发生的概率，则环境风险值较小，项目环境风险是可接受的。

表 5.7-19 环境风险自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	风险物质	名称	固化剂（过氧化甲乙酮）	固化剂（甲基乙基酮）	防污漆（环己酮）	机油	废机油
		存在总量/t	0.0275	0.0035	0.011	0.2	0.075

环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数____人		5 km 范围内人口数____人		
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数(最大)			____人	
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m					
	地表水	最近环境敏感目标____, 到达时间_____h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d				
最近环境敏感目标____, 到达时间_____d						
重点风险防范措施	生产车间、危险废物暂存区、化学品仓、生产废水暂存池地面硬底化及防腐防渗措施, 设置围堰, 并堆放消防物资、应急物资和防护用品, 液体原料堆放区应设置大于单个最大原料桶容积的围堰, 确保化学品泄漏是能有效围堵。项目设有 200m ³ 的事故应急池, 可容纳事故时产生的废水, 项目接管道与事故应急池连接。待事故结束后委托有相应废水处理能力的废水处理机构进行外运转移处理, 不直接排放。					
评价结论与建议	建设单位应按照本报告书, 做好各项风险的预防和应急措施, 可将环境风险水平控制在较小范围内。项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下, 项目风险事故基本可在厂内解决, 影响在可恢复范围内, 影响不大。					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “ ”为填写项。						

6. 污染防治措施及可行性分析

由于本项目使用租用厂房，厂房施工期已过，故无需分析施工期环境保护对策及措施，只分析运营期污染防治措施及可行性分析。

6.1. 地表水污染防治措施及可行性分析

本项目废水主要有生活污水 0.84t/d（252t/a）和地面清洗废水、水喷淋废水（143.04t/a）。生活污水主要污染物为 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮；生产废水主要污染物为 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、石油类、色度、总氮。

①生活污水

项目地处中山市神湾镇污水处理有限公司集污范围内，运营期间产生的生活污水经过三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌。

神湾镇污水处理厂概况：神湾镇污水处理厂位于中山市神湾镇神溪村，用地面积为 46666.9m²，服务范围为磨刀岛和神湾镇街，处理厂总规模 20000m³/d，一期工程污水处理规模为 10000m³/d，于 2009 年 5 月建成并投入正式运行；二期工程污水处理规模为 10000m³/d，预计投产时间为 2025 年。采用 CASS 生物池、紫外消毒的废水处理工艺，污水经该工艺处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准中较严值，尾水排入深环涌。

神湾镇污水处理厂纳污范围为宥南片区、外沙片区、磨刀岛片区、神溪片区。项目位于磨刀岛，在神湾镇生活污水处理厂纳污范围内。全厂生活污水 252t/a，仅占神湾镇生活污水处理厂一期工程总处理能力的 0.0252%。

综上所述，项目生活污水经化粪池预处理后即可排入中山市神湾镇污水处理有限公司进行后续处理，最终排入深环涌。本项目的生活污水产生量较小，水质符合污水处理厂纳管要求，送至中山市神湾镇污水处理有限公司处理的方案是可行的。

综上所述，项目生活污水经化粪池预处理后即可排入中山市神湾镇污水处理

有限公司进行后续处理，最终排入深环涌。本项目的生活污水产生量较小，水质符合污水处理厂纳管要求，送至中山市神湾镇污水处理有限公司处理的方案是可行的。

②生产废水

生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水，产生量为 143.04m³/a，主要污染物为 pH 值 6-9、COD_{Cr}≤500mg/L、BOD₅≤200mg/L、SS≤300mg/L、氨氮≤20mg/L、石油类≤20mg/L、色度≤80mg/L、总氮≤80mg/L，目前中山市范围内可接收并处理项目生产废水的单位如下表所示。项目生产废水收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不直接对外排放，对周边地表水环境影响较小。废水收集池的最大暂存量为 10t，约半个月转运一次。

表 6.1-1 中山市范围内可接收项目生产废水单位一览表

序号	单位名称	地址	收集处理能力	余量	接纳水质要求	是否满足本项目需求
1	中山市黄圃镇食品工业园处理有限公司	中山市黄圃食品工业园	从事废水处理、营运；环境保护技术合作咨询。处理食品废水 1310 吨/日、厨具制品业产生的清洗废水 100 吨/日、食品包装业所产生的印刷废水（180 吨/日）与地面清洗废水（10 吨/日）、其他综合废水（44 吨/日）	约 75 吨/日	COD _{Cr} ≤3000mg/L 氨氮≤30mg/L 总氮≤45mg/L 总磷≤30mg/L 磷酸盐≤10mg/L 动植物油≤50mg/L 石油类≤25mg/L	是
2	中山市中丽环境服务有限公司	中山市三角高平工业区	收集处理工业废水。印花印刷废水（150 吨/日），洗染废水（30 吨/日）；喷漆废水（100 吨/日）；酸洗磷化等表面处理废水（100 吨/日）；油墨涂料废水（20 吨/日）	约 100 吨/日	COD _{Cr} ≤5000mg/L BOD ₅ ≤2000mg/L 总磷≤10mg/L SS≤500mg/L 氨氮≤30mg/L	是

项目生产废水收集后委托上表废水处理机构转移处理，不外排，不会对周边地表水环境造成影响，因此项目产生的生产废水收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理是可行的。

6.2. 大气污染防治措施及可行性分析

项目运营期间产生的工序废气污染物主要包含：生产过程中产生的非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、臭气浓度。

6.2.1. 生产过程废气污染防治措施及可行性分析

6.2.1.1. 收集措施可行性

收集效率可行性分析：

项目调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆工序均在同一密闭的车间内，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中表4.5-1 废气收集集气效率参考值，该车间为全密封车间，废气收集方式为单层密闭正压，故收集效率取90%。

风量可行性分析：

项目喷涂间大小约为600m³，根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009），密闭车间风量设计为9000 m³/h，换气次数可达15>14次。故项目喷涂间设风量9000 m³/h可满足生产要求。

6.2.1.2. 有机废气净化措施及技术可行性分析

目前，国内较成熟的有机废气处理方法主要有：燃烧法、吸收法、吸附法、冷凝法、光催化分解法、微生物降解法等，下面就不同处理方法净化技术原理、适宜净化气体、净化效率、使用寿命、运行费用等各方面进行分析对比，详细情况见表 6.2-2 所示。在综合考虑各项废气污染防治设施优劣性能，并参考项目工艺废气组成情况、净化系统建设投入情况及废气自身特有性质等参数后，此次拟选用“水喷淋+除水雾装置+二级活性炭吸附净化装置”组合装置对生产过程有机废气进行吸附处理，处理后工序废气由 1 根 15m 高排气管有组织排放（排气管编号：G1）。

表 6.2-2 现有废气处理类型类比

工艺类型特点	吸附浓缩+催化氧化法	UV 光催化净化法	活性炭吸附法	催化氧化法（或 RCO）	直接燃烧法（或 RTO）	生物分解法	等离子法
净化技术原理	结合了活性炭吸附法和催化氧化法的各自优势，达到节能、降耗、环保、经济等目的。	利用高能 UV 紫外线的光能裂解和氧化有机物质分子链，改变物质结构	利用活性炭内部孔隙结构发达，比表面积大，对各种有机物具有高效吸附能力原理。	利用催化剂的催化作用来降低有机物的化学氧化反应的温度条件，从而实现节能、安全	利用有机物在高温条件下的可燃性将其通过化学氧化反应进行净化的	利用有机物作为微生物的营养物质，通过其代谢作用将有机物分解和利用的过程。	利用高压电极发射的等离子及电子，裂解和氧化有机物分子结构，生成无

		的原理。		的目的。	方法。		害化的物质。
适宜净化的气体	大风量 低浓度 不含尘 干燥的 高温废气 例如：涂装、化工、电子等生产废气	中、小风量 低浓度 不含尘 常温废气 例如：化工、油烟等。	中、小风量 低浓度 不含尘 常温废气 例如：涂装、洁净室通风换气。	小风量 高浓度 不含尘 高温或常温废气 如：烤漆、晾干、各种烤炉产生废气。	大风量 中高度 含催化剂 有毒物质 废气 例如：光电、印刷、制药等产生废气。	大风量 低浓度 常温气体 如：污水处理厂等产生废气。	小风量 低浓度 不含尘 干燥的 常温废气 如：焊接烟气等。
净化效率	可稳定保持在 80% 以上。	正常运行情况下净化效率可达 80% 左右。	初期净化效率可达 90%，需要经常更换。	可长期保持 95% 以上。	可长期保持 95% 以上。	保持微生物活性状态净化效率可达 90%	正常运行情况下净化效率可达 60% 左右。
使用寿命	催化剂和活性炭 1 年以上，设备正常工作达 5 年以上。	高能紫外灯管寿命三年以上。设备寿命十年以上。	活性炭每个月需更换。设备正常工作达 10 以上。	催化剂 4 年以上，设备正常工作达 10 以上。	设备正常工作达 10 以上。	养护困难，需频繁添加药剂、控制 pH 值、温度。	废气浓度及湿度较低情况下，可长期正常工作。
投资费用	高投资费用	中低等投资费用	低投资费用	中高等投资费用	较高的投资费用	投资费用高	中高等投资费用
运行费用	所使用的活性炭必须经常更换，能耗高、运行维护成本很高。	系统用电量较小，能耗低，维护运营成本较低。	所使用的活性炭必须经常更换，运行维护成本很高。	除风机能耗外，其他运行费用较低。	需不间断地提供燃料维持燃烧，运行维护费用最高，	运行维护费用较高，需经常投放药剂，以保持微生物活性。	系统用电量较大，且还需要清灰，运行维护成本高。
污染	会造成环境二次污染。	会造成环境二次污染。	会造成环境二次污染。	无二次污染	无二次污染	无二次污染。	无二次污染。
其他	①较为成熟工艺； ②废气温度需要稳定在 250℃，能耗大； ③被处理废气浓度不高于 1000mg/m ³	①较为成熟工艺； ②废气温度不宜超过 40℃； ③被处理废气浓度不高于 1000mg/	①较为成熟工艺； ②废气温度不宜超过 40℃； ③被处理废气浓度不高于 1000mg/m ³ ； ④活性炭需定期更	①较为成熟工艺； ②废气浓度不高于 10000mg/m ³ ； ③废气浓度较低时运行废气较高（耗电量）	①较为成熟工艺； ②废气浓度不高于 4000mg/m ³ ； ③废气浓度较低时运行废气	①较为成熟工艺； ②微生物培养周期较长，并且需要定期加入营养液	目前还处在研究开发阶段，性能的可靠性和稳定性有待进一步考察

		m ³	换		较高(耗气量)		
--	--	----------------	---	--	---------	--	--

水喷淋装置及除雾装置：

项目产生的颗粒物、有机废气，采用水喷淋方式处理。

水喷淋塔除尘的工作原理：当有一定进气速度的含尘气体经进气管进入后，冲击水层并改变了气体的运动方向，而尘粒由于惯性则继续按原方向运动，其中大部分尘粒与水粘附后便停留在水中，在冲击水浴后，有一部分尘粒随气体运动，与冲击水雾、循环喷淋水相结合，在塔内进一步充分混合作用，此时含尘气体中的尘粒便被水捕集，尘水经离心或过滤脱离，因重力经塔壁流入循环池，净化气体外排。项目粉尘废气中大部分为生产过程产生的粉尘废气主要为颗粒物，均易溶于水，故本报告水喷淋装置对粉尘废气处理效率取 80%。

活性炭吸附原理：

活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，所以能与气体（杂质）充分接触，当这些气体（杂质）碰到毛细管就被吸附，起到净化作用。活性炭吸附处理在治理有机废气方面应用比较广泛，活性炭由于比表面积大，质量轻，良好的选择活性及热稳定性等特点，广泛应用于注塑、发泡、家具、喷漆废气及恶臭气体的治理方面。根据《简明通风设计手册》、《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》（上海市环境保护局、上海市环境科学研究院，2013.07）、《广东省印刷行业挥发性有机废气治理技术指南》等资料中对吸附法处理有机废气的技术推荐，活性炭吸附法适用气体流量范围为 1000~60000m³/h，适用 VOCs 浓度范围为 <200mg/m³，适宜废气温度范围为 0~45℃，对照本项目有机废气情况的适用性如下：

表 6.2-3 活性炭吸附适用范围与本项目有机废气参数对照表

项目	活性炭吸附法适宜条件	G1 生产过程废气参数	适用性
气体流量范围	1000~60000m ³ /h	9000m ³ /h	适宜
适用 VOCs 浓度范围	<200mg/m ³	22.5mg/m ³	适宜
适宜废气温度范围	0~45℃	28℃	适宜

吸附法是用固体吸附剂吸附处理废气中有害气体的一种方法。选择吸附剂的原则是比表面积大，容易吸附和脱附再生，来源容易，价格较低。有机废气适宜采用活性炭作吸附剂。活性炭是一种由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙

结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可高达 700~2300 m²。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面积愈大、单位质量吸附剂吸附物质愈多。活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，其孔径平均为（10~40）×10⁻⁸ cm，比表面积一般在 600~1500 m²/g 范围内，具有优良的吸附能力，吸附容量为 25wt%。当吸附载体吸附饱和时，可考虑更换。采用活性炭进行有机尾气的净化，其去除效率会因活性炭吸附废气的饱和程度而不同，净化效率约为 80%。

故项目“水喷淋+带除水雾装置+活性炭吸附净化装置”组合处理装置整体净化效率可达 80%，可有效满足现有环保管理要求，并保证达标排放，且设备简单、投资小，从而很大程度上减少对环境的污染。

项目生产过程废气经“水喷淋+带除水雾装置+二级活性炭”吸附净化处理后外排污染物非甲烷总烃、TVOC 有组织排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，产生的颗粒物有组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，产生的臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排气筒恶臭污染物排放限值。因此，项目废气净化处理方式可行。

活性炭吸附处理设施运行管理措施

考虑处理系统日常运行管理和处理后对周围环境的污染情况，采用活性炭吸附处理方法对生产过程产生的有机废气进行吸附处理后排放，但由于活性炭吸附一定的有机物后将达到饱和状态，影响吸附处理效率，因此，建设单位应根据各设备的使用频率和使用时间，制定严格的活性炭更换操作规程，确保活性炭吸附装置良好的处理效果，最大程度减少外排有机废气对周围环境的影响。

同时，为了确保活性炭吸附装置处理效率达到 70%以上，建设单位须建立专门的活性炭吸附装置管理措施和效率检测手段，具体如下：

1、选用品质优良活性炭，尽可能选用优质椰壳等硬度较大的果壳为原料，采用先进的炭化、活化、过热蒸汽催化等工艺精制而成。具有孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强、机械强度高、床层阻力小、化学稳定性能好、易再生、经久耐用等优点；

2、要求厂家对每批次活性炭的提供相应的物理、化学性能分析报告，确保选用活性炭饱和吸附量不低于 250kg/吨；

3、根据生产周期，制定活性炭更换时间（使用频率高时，应缩短更换时间），并由专人负责建立专门的更换记录台账，以备查验。

3、根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010），废气处理设施活性炭选取蜂窝炭。

表 6.2-4 废气处理设施相关参数（G1）

设备名称	设备参数
喷淋塔	尺寸：直径 2400*高 3000 空塔流速：1.23m/s 停留时间：2.44s
活性炭吸附塔 A	尺寸：长 1200*宽 1000*高 1500 3 层碳层 填装量约 0.5 吨 碘值：800 停留时间 1.39s 吸附风速：1.39m/s
活性炭吸附塔 B	尺寸：长 1200*宽 1000*高 1500 3 层碳层 填装量约 0.5 吨 碘值：800 停留时间 1.39s 吸附风速：1.39m/s

6.3. 噪声污染防治措施及可行性分析

根据项目工程分析，项目正常运营情况下，厂区生产运营的设备噪声对周边声环境影响较小，并未造成项目所在地声环境质量降级。建设单位应当切实做好项目厂区噪声污染防治措施，确保项目厂界达标排放。

（1）对生产过程中的主要噪声源采取选用低噪声设备、基础减震、墙体隔声、距离衰减以及合理布局等措施进行减噪；

(2) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

(3) 加强职工环保意识教育、提倡文明生产，防止人为噪声。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可使厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类标准。

6.4. 固体废物防治措施及可行性分析

6.4.1. 固体废物产生及污染防治情况

项目产生固体废物包括一般性工业固体废物、危险固废和生活垃圾，详细产排情况及拟采取的污染防治措施详见表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 项目固体废物产排情况及污染防治措施一览表

序号	污染物		产生量 (t/a)	处置措施	危险废物类别	危险废物代码
1	生活垃圾		5	由当地环卫部门处理	/	/
2	一般工业固体废物	废边角料	0.01	交由符合要求的企业利用或者处置	/	/
3		废真空膜	0.6		/	/
4		废树脂渣	0.085		/	/
5		废玻璃钢边角料	0.172		/	/
6	危险废物	废原料包装桶	0.441	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理	HW49	900-041-49
7		废活性炭	6.834		HW49	900-039-49
8		水喷淋沉渣	1.408		HW49	900-041-49
9		废机油	0.005		HW08	900-249-08
10		废机油包装物	0.075		HW49	900-041-49
11		废含油抹布	0.01		HW49	900-041-49

6.4.2. 固体废物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体和大气而进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度。从本项目产生的固体废物的种类及成份来看，若不妥当处置，将有可能对水体、环境空气质量造成影响。

(1) 固体废物对水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇，固体废物中的有害成分可能会渗漏出来，污染物中有害成分随浸出液体进入地表水体，使地表水体受到污染，随渗水进入土壤则可能污染土壤和地下水，对地表水体、土壤和地下水造成二次污染。

(2) 固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生废活性炭等，长期存放在环境空气中均因有机物质的分解或挥发

而转化到空气中，这些废物均属于危险废物，会对居民区产生影响，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意堆放露天，则会对环境空气造成一定的影响。

（3）生活垃圾的危害分析

生活垃圾的成分比较复杂，除一部分就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，也成为蚊蝇滋生、病菌繁殖、老鼠肆虐的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此若对生活垃圾疏于管理或不及时清运，而任其随意丢失或堆积，将对周围环境造成严重污染。

综上所述，本项目产生的固体废物，特别是危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家和地方的有关法律法规的规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

6.4.3. 固废临时储存设施管理的具体要求

（1）项目危险固废储存区对各类危险固废的堆存要求较严，危险固废仓库应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，其中废活性炭建议使用密封桶装，并用指示牌标明；桶装危险废物可集中堆放在危废仓内，但必须用标签标明该桶所装危险废物名称，且不相容废物不得混合装同一桶内。各分区之间须有明确的界限，并做好防渗、消防等防范措施，存储区必须严格按照危险废物参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设和维护使用；在进行危险废物收集、暂存仓设置过程中应当切实做好四防（防风、防雨、防晒、防渗漏）处理；

（1）应使用符合标准的容器装危险废物；

（2）危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

（3）建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

（4）定期对贮存危险废物的设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换；

（5）建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险固废应按广东省地方标准《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。

从上述分析可知，只要严格管理，并进行安全处置，本项目产生的固体废物将不会对生态环境和人体健康产生危害。

表 6.4-2 贮存场所（设施）污染防治措施一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存区	废原料包装桶	HW49	900-041-49	危险废物暂存区	20 m ²	堆放	20t	每月一次
2		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		
3		水喷淋沉渣	HW49	900-041-49			桶装		
4		废机油	HW08	900-249-08			桶装		
5		废机油包装物	HW49	900-041-49			桶装		
6		废含油抹布	HW49	900-041-49			桶装		

6.5. 地下水污染防治措施的可行性分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）内容，地下水环境保护措施与对策应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应，重点突出饮用水水质安全的原则确定”。对于项目厂区采取的防腐防渗措施如下：

1、源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则。

本项目外排废水为生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌。生产废水在厂内装载转运时通过管道运输，防止生产废水泄露。建设单位应鼓励员工节约用水，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

2、分区防治措施

根据所在区域水文地质情况及项目的特点，厂区应实行分区防渗，按不同影响程度将厂区划分为非污染区和污染区，其中污染区分为一般污染区和重点污染区。

（1）一般污染区：一般固体废物暂存区。一般污染区参照《一般工业固废

贮存、处置场污染控制标准》的相关要求进行防渗设计，防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能；污水池的混凝土强度等级不低于 C30，抗渗等级不低于 P8；地下管道采取高密度聚乙烯膜防渗。

(2) 重点污染区：包括危险废物暂存区、化学品仓、生产车间、废水收集池等。重点污染区应混凝土浇筑+防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(3) 非污染区：办公室。非污染区可按其建筑要求对场地进行硬底化。经采取以上污染防治措施后，正常情况下不会对地下水产生污染，另外由于开发活动导致地面硬质化，造成渗透能力大大减小，可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，地面雨水中的污染物对地下水的影响也减小了。

3、建立完善的环境风险应急措施

另一方面，建设单位应建设完善的环境风险应急措施，按照要求制定完善的突发环境事件应急预案，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。采取以上措施，确保厂区内具备完善的风险事故处理能力，预防或者减少风险事故中可能发生的一次污染、二次污染对地下水造成的影响。现有厂房一层必须按照重点防渗区的防渗要求进行必要的提升改造，达到地面层的防渗标准。

4、监控措施

在项目建成后，建设单位应加强现场巡查，下雨地表水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题及时分析原因，找到渗漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

因此，在确保上述各项措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，项目运营不会对区域地下水环境产生较大影响。采取上述地下水污染防治措施后，项目运营期间对所在地的地下水水质的影响不明显。本报告认为其地下水污染防治措施是在经济技术上是可行的。

6.6. 土壤污染防治措施及可行性分析

6.6.1. 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗进入土壤

环境。故本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

6.6.2. 过程控制措施

6.6.2.1. 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中车间地面、消防废水池、危险废物临时贮存场所等重点防渗区应选用人工防渗材料，危险废物贮存场所应该严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗等环境保护措施，危废堆场基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其他人工材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，其他重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6m 厚渗透系数为 1×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能；办公室、厂前区等一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断土壤污染途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}$ cm/s；非污染防治区对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门土壤的防治措施，对绿化区以外的地面进行硬化处理。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。项目土壤分区防治措施与地下水分区防治一致，具体见章节 6.5。

6.6.3. 土壤环境跟踪监测

对项目厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源

的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，环评建议在项目厂区原料区旁设置土壤跟踪监测点位。

土壤跟踪监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每年监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

7. 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析即是根据项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。根据理论发展和多年的实践经验，任何工程都不可能对所有环境影响因子做出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响做出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

7.1. 社会经济效益分析

7.1.1. 项目对经济发展的影响

楷杰游艇（中山）有限公司主要从事游艇的生产，每年带来直接的经济效益外，还对社会带来不少间接经济效益，促进了相关原料、能源、供水、交通、建筑、安装等行业的良心发展。

项目投资约 500 万元，根据目前市场的需求情况分析，项目建成后 2~3 年内可收回全部成本，同时本项目建成后将缴纳相应税务。具有短投资，快受益的特点。

7.1.2. 项目对当地居民生产生活的影

项目员工大部分从本地招聘，不但解决当地部分劳动就业，还可以通过职工的日常消费带动更多的服务业产业发展。将会创造较多的就业机会，促进当地经济的繁荣。对当地居民的生产、生活产生正面影响。

7.2. 环境损失及收益分析

7.2.1. 环保投资所占比例

项目环保投资 50 万元，占投资总额的 10%。

项目环境保护投资估算见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保设施及投资估算

序号	项目	投资（万元）
1	废气治理环保投资（主要包括废气治理设施）	30
2	废水治理环保投资（主要包括生产废水转移费用）	5
3	噪声环保投资（隔声、吸声、减震材料设备购置）	2
4	固体废物处置投资（主要包括危险废物转移费用）	3

5	风险设施（围堰、缓坡、事故应急池等）	10
	合计	50

7.2.2. 环境影响损失

该项目的环境影响主要在大气环境、声环境方面，因此，环境影响经济损失主要从大气、水、噪声影响方面分析。

（1）大气污染影响经济损失

项目大气污染物影响经济损失这里主要是指项目所排的颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度等对人群健康的影响造成的经济损失。

（2）水污染环境经济损失

项目水污染物影响经济损失主要是指项目所排的生活污水对水体的影响造成的经济损失。

噪声可引起人头晕、失眠、嗜睡、易疲劳、记忆力减退、注意力不集中等症状，严重者可发展为神经错乱。而长期处于低声级的环境中，对人的睡眠也会有明显不利的影晌。

环境效益主要体现在采取环境保护措施后，减少了环境的负面影响，使所在地区的环境质量得到一定程度的保护，减少的部分环境损失就体现了环境效益。在大气环境保护方面，对废气进行防治，可以减少大气污染物的排放，在一定程度上保护周围的大气环境质量和生态系统；噪声方面通过采取隔声、减震等处理措施，也降低了对附近声环境的影响。

7.3. 环境损益小结

项目建设污染物排入周围环境，会对环境造成一定的负面影响，项目实施了环保措施后，对环境的损失有所减少，但本项目的投产，具有较好的经济效益。总的来讲，项目虽然会对环境造成一定的影响，但经采取措施后，环境和资源的损失小于项目经济受益，从环境经济损益角度分析，项目投资是可行的。

8. 环境管理与监测计划

8.1. 环境保护管理机构及职责

为了做好环境“全过程”保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位要高度重视环境保护管理工作，应结合全厂实际设立环境保护管理机构，配备必要的环境保护管理人员，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

(1) 环保机构设置

为保证环境管理任务的顺利实施，应设置控制污染、保护环境的专门责任人。设立专门的环保部门和专职环保人员，负责全厂的环境保护管理工作，并要求有一名厂级领导分管环保工作。项目环保机构设置示意图见下图。

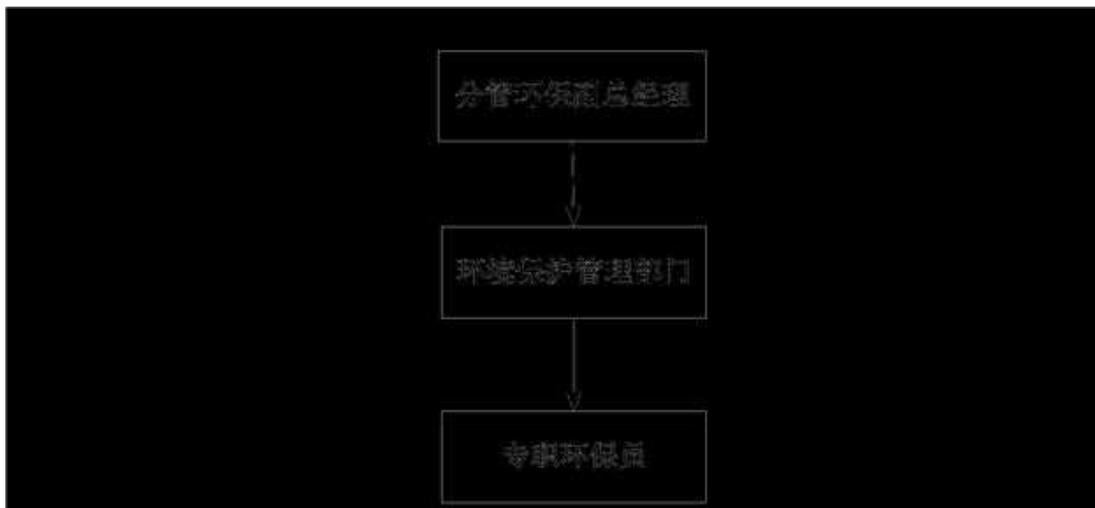


图 8.1-1 建设项目环保机构设置示意图

(2) 环保机构职责

①执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定全厂环境管理条例和章程。

②负责全厂的环保计划和规划，负责开展日常环境监测委托工作，完成上级主管部门规定的监测任务，统计整理有关环境监测资料并上报地方环保部门；“三废”排放状况的监督检查及不定期总结上报等工作。

③配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固

废等治理措施的正常运行情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本厂各排放口污染物的排放状态。

④负责提出和审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，组织和参加污染源的治理；配合搞好固体废物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制。

⑤负责管理该项目的环境监测工作，对环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常运行。

⑥负责环境管理及监测的档案管理和统计上报等工作。

⑦负责本项目厂内环境污染事件的调查、处理、协调工作。

⑧组织职工的环保教育，搞好环境宣传；参与本项目的环境科研工作。

(3) 环保机构人员职责

具体环境管理机构人员设置及职责见下表。

表 8.1-2 建设项目环境管理机构人员设置及职责一览表

机构设置	人员组成	主要职责及工作内容
主管环保 副总经理	厂级领导1人	①协助总经理制定公司环保方针和监督措施； ②负责指导环保科的各项具体工作。
环境保护 管理部门	部门主管1人	①部门主管副总管理全厂各项环境保护工作； ②编制全厂环保工作计划、规划； ③组织开展本单位的环境保护专业技术培训； ④组织环保知识宣传教育活动，提高全体职工的环保意识； ⑤组织制定本项目的环境管理规章制度并监督执行；
	成员2人	⑥掌握本项目各污染治理措施工艺，建立污染源管理档案； ⑦协同有关部门解决本单位出现的污染事故； ⑧事故状态下环境污染分析、决策，必要时聘请设计单位或有关专家协同解决。

8.2. 环境管理的任务

总的来说，环境管理的基本任务有两：一是控制污染物的排放量；二是避免污染物排放对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少生产过程中各环节排出的污染物。

企业应该将环境管理作为企业管理的重要组成部分，建立环境质量管理体系、制定环境规划、协调发展生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

8.2.1. 环境管理要求

(1) 依照我国环境保护法规，在本项目竣工试生产后，向相关生态环境部门申请对项目配套建设的环保治理设施予以竣工验收。

(2) 参照 ISO14001 的环境管理模式，组织编制环境管理文件和实施细则，将结果统一审核和汇编成册，经批准后成为本项目管理的有效指导文件和依据。

(3) 制定各环保设施操作规程、定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运营状态。

(4) 对技术工人进行上岗前的环保知识、法规教育及操作规范的培训。使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

(5) 规范化设置排放口和相关设施（计量、标志牌等），并规范化采样口的设置，本项目原则上在总排放口进行监测。

(6) 加强对环保设施的运营管理，如环保设施出现故障，应立即停产检修，待处理系统恢复再恢复生产，严禁非正常排放。

(7) 委托监测机构对本项目污染物排放进行日常定期监测，污染物排放监测记录以及其他相关记录应至少保存 3 年以上，并接受环保部门的检查。

(8) 建立污染防治设施运行记录制度，对污染物处理效果定期检测，按月向生态环境部门的环境监理机构报告运行情况。并按环保技术部门要求记录污染物排放量、设施运转情况、污染物监测数据。

(9) 加强对化学品的进出和储存管理，做好相关记录，务必按照有关的规范进行登记和管理。

8.2.2. 环境管理目标

(1) 项目在运营期，全面推行清洁生产技术，对全体员工进行清洁生产培训，在企业内部全面施行清洁生产，所有的生产行为都必须符合清洁生产的要求。

(2) 严格控制污染源和污染物的排放，对项目的污染物进行全面处理和全面达标控制。

(3) 坚持生态保护与污染防治相结合，生态建设与生态保护并举，大力推进区域生态建设的步伐。

(4) 加强环境管理能力建设，提高企业环境管理水平。

8.2.3. 建立环境管理体系

项目建成后，在环境管理方面应加强科学化、现代化和系列化的原则，争取尽快建立和推行 ISO-14000 环境管理体系。

8.2.3.1. 建立环境管理体系的理由

具体来说，环境管理体系为企业提供了如下支持：

- (1) 解决环境问题的系统方法；
- (2) 评价、控制重大环境因素的方法；
- (3) 能够明确实施与责任的方法；
- (4) 确保生产与法律、法规符合的方法；
- (5) 降低废物排放与能源消耗并提高国际竞争力的方式；
- (6) 控制环境风险、提高环境绩效的方法；
- (7) 满足利益方环境期望的方法；
- (8) 树立企业形象、提高国际竞争力的方法；
- (9) 对持续改进与污染预防的承诺。

8.2.3.2. 环境管理体系的建立步骤和纲要

(1) 建立步骤

环境管理体系的建立步骤主要包括环境管理体系策划，环境管理体系建立，环境管理体系实施，环境管理体系保持与改进。

(2) 环境管理体系纲要

主要包括了企业环境方针；企业简介与组织机构概述；与环境管理体系相关的重要人员的职责与权限；环境管理体系描述，包括对程序与作业指导书的综述；文件控制。

8.2.3.3. 环境管理体系程序

一般，环境管理体系程序应包括如下方面：

- (1) 环境因素识别与评价程序；
- (2) 环境法律法规管理程序；
- (3) 环境指标与方案管理程序；
- (4) 环境管理体系培训管理程序；

- (5) 环境信息交流程序；
- (6) 文件与记录控制管理程序；
- (7) 能源管理程序；
- (8) 研究开发管理程序；
- (9) 大气污染物控制管理程序；
- (10) 水污染物控制管理程序；
- (11) 环境噪声管理程序；
- (12) 废物管理程序；
- (13) 化学品安全管理程序；
- (14) 环保设施管理程序；
- (15) 监控与测量程序；
- (16) 违章、纠正与预防措施程序；
- (17) 环境记录管理程序；
- (18) 环境管理内部审核程序。

项目建成后，最好尽快通过建立环境管理体系，更进一步地合理利用企业生产环境，合理利用资源、能源和原材料，开展综合利用，减少污染物排放量，在发展生产的同时，为社会、企业和员工创造更好的环境效益，经济效益和社会效益。

8.3. 污染物排放清单管理要求

8.3.1. 工程组成要求

保持现状生产车间及主要生产设备不发生变化。各项环保措施不发生变化，确保粉尘、有机废气有效收集、有效处理，杜绝事故性排放。

8.3.2. 原辅材料组分要求

本项目生产所使用的原辅材料详见表 3.1-4 中所提到的物质，建设单位不得擅自改用其他物质替代上述原辅材料；项目各生产工艺环节没有危险废物再利用情况，建设单位不得擅自危险废物的去向。

8.3.3. 环境保护措施及主要运行参数

本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数见下表。

表 8.3-1 拟采取的环境保护措施及其主要运行参数一览表

类别	污染源	污染防治措施	运行参数
废气	调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆废气	拟采取车间整体密闭收集经“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”处理系统处理后，通过 15m 的排气筒高空排放。	风量9000m ³ /h
	木材打磨、抛光废气	无组织排放	
	焊接废气	无组织排放	
	开料废气	经集气罩收集后，经过布袋除尘装置收集后，无组织排放	
废水	生活污水	生活污水经三级化粪池预处理后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌。	--
	生产废水	收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理	--
固体废物	一般固废	设固废存放点定期交由符合要求的企业利用或者处置	--
	危险废物	设危废暂存区收集，定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理	--
	生活垃圾	由环卫部门统一清运处理	--
噪声	设备噪声	选用低噪声设备，合理布局，高噪声设备进行基础减振处理、隔声等措施。	--

8.3.4. 排放的污染物种类、排放浓度

本项目排放的污染物种类、排放浓度汇总如下：

表 8.3-2 本项目污染源排放情况一览表

序号	类别	污染源	排污口编号	主要污染物	收集措施	治理设施	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	执行标准		执行标准							
												浓度 mg/m ³	速率 kg/h								
1	有组织废气	生产废气	G1	非甲烷总烃	生产游艇产品中的调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆产生的废气拟采取车间整体密闭收集，收集后经“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”+15m 排气筒排放后，通过 15m 的排气筒高空排放。	“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”+15m 排气筒排放	0.449	0.359	0.090	44.422	0.400		80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值						
				TVOC									100	/							
				颗粒物									120	1.45		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准					
				臭气浓度									<2000（无量纲）	/		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2排气筒恶臭污染物排放限值					
	无组织废气	生产废气	无组织	非甲烷总烃	/	无组织排放	0.050	0.000	0.050	/	0.222	4.0	/	《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值							
				颗粒物											0.382	0.000	0.382	/	0.502	1.0	/
				臭气浓度											/	/	/	≤20（无量纲）	/	20（无量纲）	/
2	污水	生活污水	废水量	生活污水三级化粪池预处理后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理		252	0	252	/	/	/	/	广东省地方标准《水污染物排放限值》								
			COD _{Cr}											0.063	0	0.063	250	/	/	/	

序号	类别	污染源	排污口编号	主要污染物	收集措施	治理设施	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	执行标准		执行标准	
												浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
	染物			BOD ₅	有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌		0.0378	0	0.0378	150	/	/	/	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	
				SS			0.0504	0	0.0504	200	/	/	/		
				NH ₃ -N			0.0063	0	0.0063	25	/	/	/		
		地面清洗废水、水喷淋废水	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、色度、总氮	收集后交有相应资质的单位进行处理	143.04	143.04	0	/	/	/	/	/	/		
3	固体废物	生活垃圾	生活垃圾	/	环卫部门定期清理	5	5	0	/	/	/	/	/		
		一般工业固体废物	废原料包装材料	/	交由符合要求的企业利用或者处置	0.01	0.01	0	/	/	/	/	/		/
			废真空膜			0.6	0.6	0	/	/	/	/	/		
			废树脂渣			0.085	0.085	0	/	/	/	/	/		
			废玻璃钢边角料			0.172	0.172	0	/	/	/	/	/		
		危险废物	废原料包装桶	/	交给有相关危险废物经营许可证单位处理	0.441	0.441	0	/	/	/	/	/		/
			废活性炭			6.834	6.834	0	/	/	/	/	/		
			水喷淋沉渣			1.408	1.408	0	/	/	/	/	/		
			废机油			0.005	0.005	0	/	/	/	/	/		
			废机油包装物			0.075	0.075	0	/	/	/	/	/		

序号	类别	污染源	排污口编号	主要污染物	收集措施	治理设施	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	执行标准		执行标准
												浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
				废含油抹布			0.01	0.01	0	/	/	/	/	
4	噪声	设备噪声		设备噪声	/	依托所在车间墙体进行隔声降噪	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准						厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准	

8.3.5. 污染物排放总量控制指标

根据现行污染物总量控制要求，本项目所产生污染物列入国家总量控制管理计划的污染物指标有 2 项，即：COD_{Cr}、NH₃-N。本项目生活污水进入中山市神湾镇污水处理有限公司集中处理，可纳入中山市神湾镇污水处理有限公司总量控制指标统筹考虑，不对生活污水提出总量控制指标。

根据工程分析，本项目大气污染物主要为颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度，为有效地保护环境质量，配合全市实施建设项目主要污染物排放总量控制工作，所以将为有机废气（非甲烷总烃、TVOC）实施总量控制，建议本项目的总量控制指标：有机废气（非甲烷总烃、TVOC）0.324t/a。

以上总量控制建议指标，为向环境保护主管部门提供的参考依据，最终核准指标应以当地环保主管部门下达的为准。

8.3.6. 污染物排放的分时段要求

根据生产工艺特征等情况判断，本项目无需对污染物排放制定分时段要求。

8.3.7. 排污口信息及相应执行的环境标准

根据前述分析，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准见下表。

表 8.3-3 拟设置的排污口及执行标准

类别	排放口	执行标准
废气污染物	G1生产废气排放口	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值； 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准； 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2排气筒恶臭污染物排放限值
水污染物	生活污水排放口	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
噪声	厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类
固体废物	危险废物临时堆放场所	《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）

8.3.8. 环境风险防范及环境监测

根据前述分析，本项目的风险防范主要包括：

（1）为了防范事故和减少危害，建设单位应按规范编制环境事件应急预案，并落实本评价提出的各项风险防范和应急措施。

(2) 项目依托厂区地面及雨水管网进行事故废水的临时收储，可满足事故状态下事故废水的有效收集。

(3) 建设单位应在本厂区的雨水系统出水口处加装截断阀，用以截留含污染物的事故废水。

(4) 本项目运营期定期组织职工开展应急演练，提高环境应急处理能力和素质。当发生事故时，按照事故实际情况，大气监测布点应在厂区及附近敏感点安乐村等。严格控制事故时气态污染物的扩散范围，以及浓度变化。根据在敏感点监测点的监测浓度决定此敏感点是否进行人员疏散。监测项目：非甲烷总烃、颗粒物等。详细监测频次由现场委托的第三方检测公司或中山市环境监测站确定。

8.3.9. 向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。

本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

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

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

(3) 防治污染设施的建设和运行情况。

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

(5) 突发环境事件应急预案。

(6) 其他应当公开的环境信息。

8.4. 环境监测计划

8.4.1. 环境质量监测计划

根据项目建设情况分析可知：

项目运营过程中产生的生活污水经三级化粪池预处理后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，不直接排放，项目运营过程中不对中山市神湾镇污水处理有限公司纳污水体—深环涌进行环境质量状况监测。

项目厂区大气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）技术规范要求，项目需进行环境质量监测计划。

项目选址位于工业集聚区内，厂区周边主要为各类工业厂企，结合项目选址区域四至情况分析可知，区域声环境现状监测直接纳入到项目厂区日常监测中，不再单独设置采样点。

8.4.2. 污染源监测计划

(1) 大气污染源监测

项目运营期大气污染源监测计划根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124—2020）内容，基本相符。项目运营期大气污染源监测计划详见表 8.4-1。

表 8.4-1 大气污染源监测计划表

有组织废气监测方案			
监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
G1生产废气	非甲烷总烃	半年一次	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
	TVOC		
	颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
	臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排气筒恶臭污染物排放限值
无组织排放监测方案			
厂界	非甲烷总烃	半年一次	《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值
	颗粒物		
	臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中新改新建项目无组织排放厂界二级标准限值
厂区内	非甲烷总烃	半年一次	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

注：1、监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》

(2) 水污染源监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124—2020）本项目污染源监测计划见下表，本项目污染源监测计划见下表：

表 8.4-2 废水监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
生产废水排放口	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、	1 次/半年	/

	总有机碳、可吸附有机 卤化物、石油类		
--	-----------------------	--	--

(3) 噪声源监测

监测点位：项目主要噪声设备 1m 处及厂界

测量量：等效连续 A 声级

监测频次：每季度 1 次

厂界测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，高度为 1.2~1.5m。

监测仪器：HY105 的 2 型积分声级计。

(4) 地下水监测计划

①水质检测

检测布点：项目区域地下水下游、下游设一个监测点位。

检测因子：pH、氨氮、六价铬、镉、铅、汞、砷、挥发酚、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、苯乙烯、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

检测频率：每年检测 1 次。

检测层位：检测潜层地下水。

执行标准：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准。

②污水防渗设施检测

检测范围：主要是对厂区内可能产生地下水污染的各个环节防渗材料进行检测等。

检测内容：主要是防渗层有无破损，防渗层有没有造成地下水污染的可能性。

检测频率：与水质检测同步进行。

一旦发现防渗层的破损情况，应及时处置修复，并相应地观测各水质检测孔水质。

(5) 土壤监测计划

检测布点：设置两个土壤跟踪监测点位，为 S1（厂区西南面）、S3（厂区西北面）。

检测因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]、蒽、茚并[1,1,2-cd]芘、萘、石油烃等。

检测频率：每 5 年检测 1 次。

执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

8.4.3. 环境质量监测计划

拟根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合周边环境保护目标分布，确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划，具体如下：

1、环境空气

(1) 监测点位：在项目所在地布设 1 个监测点位。

(2) 监测因子：非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、颗粒物。

(3) 监测频次：每年 1 次；监测要求：①监测 1 小时平均浓度的指标为每天采样 4 次（02、08、14、20 时），每次采样 1 小时；②监测日平均浓度的指标为每天连续采样 20 或 24 小时。

2、声环境

(1) 监测点位：厂界四周

(2) 监测因子：等效连续 A 声级 (L_{eqA})

(3) 监测频次：每年 1 次

3、地下水环境

(1) 监测点位：项目所在地、项目所在地上下游。

(2) 监测因子：pH、氨氮、六价铬、镉、铅、汞、砷、挥发酚、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、苯乙烯、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

(3) 监测频次：每年 1 次。

4、土壤监测

(1) 监测点位：项目所在地

(2) 监测因子：石油烃。

(3) 监测频次：每 5 年一次。

8.4.4. 非正常排放状况监测

事故监测要根据发生事故类型、事故影响大小及周围环境情况等，视具体情况对大气、地表水、土壤或地下水进行监测，同时对事故发生的原因、泄漏量、污染程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保部门。

当发生非正常排放时，应严格监控、及时监测。项目涉及非正常排放主要为废气方面，废气非正常排放应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。

8.4.5. 监测数据分析和管理的

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后的环境质量的变化是否与预期结果相符，为今后制定或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

(1) 报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

(2) 报告频率：每次事故处理完毕后报告一次事故监测总结。

企业每半年应委托有关机构进行 1 次污染源的监测，并自己进行书面评价，评价结果，应整理记录在案。在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因和处理结果以急报、文字报告形式告环境行政主管部门。环境管理机构还应每年提交年度监察审核总结报告，以总结本年度内的环境监察审核情况。

8.4.6. 规范排污口

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，按照“便于计量监测、便于现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合中山市环境监理的有关要求。

(1) 废水排放口

废水排放口 1 个，在本厂排污口设置，设置采样口（半径大于 150mm），若排污管有压力，则应安装采样阀。

(2) 废气排放口

废气排放口 1 个，废气排放口设置必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

(3) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，在对外界噪声影响最大处设置标志牌。

(4) 一般固体废物储存场

固体废物设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施，废物的堆存场必须设置专用堆放场地，有防雨、防渗漏措施。

（5）危险固体废物储存场及危险固体废物转移联单管理制度

危险固体废物应设置专用堆放场地，在醒目处设置危险固体废物标志、警示牌。

危险固体废物转移应严格执行转移联单制度，按照国家、地方有关规定进行报批，经批准后，产生单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取联单。在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。如实填写联单中的信息，加盖公章。

（6）设置标志牌

环境保护图形标志牌由生态环境部统一定点制作，并由市环境监理部门根据企业排污情况统一向生态环境部订购。建设单位排污口分布图由市环境监理部门统一批准。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理部门同意并办理变更手续。

8.5. 环保“三同时”验收一览表

表 8.5-1 项目“三同时”验收一览表

序号	污染物					环保措施	验收执行标准	监测点位
	要素	生产工艺	污染物因子（主要验收监测项目）	收集措施	核准排放量 t/a			
1	有组织废气	生产废气	非甲烷总烃	生产游艇产品中的调配胶衣树脂、喷涂胶衣、调配不饱和树脂、铺层、真空灌注、边缘打磨、补涂胶衣、喷防污漆产生的废气拟采取车间整体密闭收集；打磨、抛光废气拟采取工位集气罩收集；项目废气收集后经“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”处理系统处理后，通过 15m 的排气筒高空排放。	0.090	“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”+15m排气筒排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值	1 根 15m 高排气筒，G1
			TVOC		0.353			
			颗粒物		/			
			臭气浓度					
	无组织废气	生产废气	非甲烷总烃	无组织排放	0.050	物料均储存于密闭容器中，且用密闭管道输送	《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值	厂界
			颗粒物		0.382			
臭气浓度			/					
2	废水	生活污水	CODCr BOD ₅ NH ₃ -N SS	/	252	生活污水经三级化粪池预处理后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	生活污水总排口

序号	污染物				环保措施	验收执行标准	监测点位	
	要素	生产工艺	污染物因子（主要验收监测项目）	收集措施				核准排放量 t/a
						公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌		
		地面清洗废水、水喷淋废水	pH 值、CODcr、BOD5、SS、氨氮、石油类、色度、总氮	/	143.04	经废水收集池收集后交由相应资质的单位进行处理	/	/
3	噪声	生产设备	Leq (A)	/	昼间：65dB(A)；夜间：55dB(A)	减振、隔声等措施	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中3类标准	厂界
4	固体废物	生活过程	生活垃圾	/	5	环卫部门定期清理	是否到位	/
		生产过程	废边角料	/	0.01	交由符合要求的企业利用或者处置		
			废真空膜	/	0.6			
			废树脂渣	/	0.085			
			废玻璃钢边角料	/	0.172			
废原料包装桶	/	0.441	交给有相关					

序号	污染物				环保措施	验收执行标准	监测 点位
	要素	生产工艺	污染物因子（主要验收 监测项目）	收集措施			
			废活性炭	/	6.834	危险废物经 营许可证单 位处理	
			水喷淋沉渣	/	1.408		
			废机油	/	0.005		
			废机油包装物	/	0.075		
			废含油抹布	/	0.01		
5	环境风险	/	/	/	事故应急池	做好防护措施，尽量避免风险事故发生	/

9. 评价结论与建议

9.1. 项目概况

楷杰游艇（中山）有限公司生产游艇新建项目选址于中山市神湾镇神湾港工业园港业路3号厂房C幢（N22°17'14.171"，E 113°20'15.288"），项目总投资500万人民币，其中环保投资50万元，为租用厂房，用地面积3100平方米，建筑面积3100平方米，在租用生产厂房内引入相关生产设备及设施。项目建成运营后将主要从事研发和生产经营游艇12艘。

9.2. 环境质量现状

9.2.1. 水环境质量现状

本项目所排放的生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。项目所在地属于中山市神湾镇污水处理有限公司的纳污范围。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3—2018）要求，项目地表水环境影响评价工作等级定为三级B，项目地表水环境风险不涉及有毒有害物质，项目应满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

9.2.2. 大气环境质量现状

根据《中山市2022年大气环境质量状况公报》可知，2022年中山市全年均达标的因子有二氧化硫、一氧化氮、PM10、PM2.5、臭氧和二氧化氮。根据《2022年珠海市环境质量状况》可知，2022年珠海市全年均达标的因子有二氧化硫、一氧化氮、PM10、PM2.5、臭氧和二氧化氮。大气环境现状引用监测结果表明，TSP监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及2018年修改单中的二级标准的要求；非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放详解》中的标准限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求；TVOC满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的标准限值。

9.2.3. 噪声环境现状

项目厂界和周边环境敏感点各个点位昼、夜间噪声均低于相应标准限值，厂界达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，项目所在区域内声环境质量较好。

9.2.4. 地下水环境现状

评价区各监测点的监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅴ类标准的要求，这说明本项目所在区域地下水环境质量现状良好。

9.3. 环境影响评价结论

9.3.1. 大气环境影响主要评价结论

（1）大气环境影响评价结论

项目污染源正常排放下，TSP、非甲烷总烃、TVOC、PM₁₀等污染因子短期浓度贡献值的最大浓度占标率为18.76%<100%，叠加后污染物浓度均符合环境质量标准；评价范围内大气二类功能区TSP、PM₁₀污染因子年均浓度贡献值的最大浓度占标率为5.12%<30%，评价范围内大气一类功能区TSP、PM₁₀污染因子年均浓度贡献值的最大浓度占标率为0.27%<10%，叠加后污染物浓度均符合环境质量标准。故大气环境影响可接受。

运营期间，项目做好废气的有效收集与净化处理，确保废气处理设施正常运转，及时检查设备工况，保障废气处理装置稳定可靠的运行。

（2）大气环境防护距离

本项目所有污染物对厂界外短期贡献浓度均未超过质量标准，无需设置大气环境防护距离。

（3）污染物排放量核算结果及总量来源

项目污染物排放量核算结果见表5.1-42。项目有机废气（TVOC、非甲烷总烃）排放量是0.324t/a，颗粒物排放量是0.734t/a。其中，有机废气（TVOC、非甲烷总烃）有组织排放量0.208t/a，无组织排放量为0.116t/a；颗粒物有组织排放量0.352t/a，无组织排放量为0.382t/a。建议本项目建成后有机废气（TVOC、非甲烷总烃）总量控制指标是0.324t/a。

9.3.2. 地表水环境影响评价结论

本项目废水为生活污水和地面清洗废水、水喷淋废水。项目劳动定员 10 人，均不在厂区内食宿。生活污水量为 0.84t/d（252t/a）。项目所在地属于中山市神湾镇污水处理有限公司的纳污范围，本项目所排放的生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后本项目所排放的生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌。生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。经过以上措施后，项目运营期产生的废水对周围的水环境影响不大。

9.3.3. 固体废物影响分析评价结论

按照规范要求积极落实各项固废的收集、处理/处置工作后，项目各类固体废物均可得到有效处置，不会对项目区域环境带来太大影响。

9.3.4. 噪声环境影响分析评价结论

本项目拟采取各种减振、隔声等措施进行降噪，则设备产生的噪声会大大削减。根据预测结果，本项目产生的噪声在厂区四周边界外 1m 处能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。本评价认为建设单位采取的噪声治理措施在技术上是合理的，本项目噪声不会对周围环境产生不利影响。

9.3.5. 地下水环境影响分析结论

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，在落实有效地下水污染防治措施的前提下，本项目地下水对区域内产生的影响为可接受范围内，无需开展跟踪监测。故地下水环境影响可接受。

9.3.6. 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A.1 和《重

大危险源辨识》（GB18218-2018）的有关规定，本项目生产过程使用的风险物质均未超过临界量。建设单位日常的运营过程中，通过加强企业生产环境风险管理，提高环境风险防范意识，制定相应环境风险应急预案，按照上述环境风险防范措施及应急要求减免环境风险的发生，同时加强对职工的安全意识培训，加强与园区的应急联动，以求在最大程度上降低事故发生的概率，则环境风险值较小，项目环境风险是可接受的。

9.3.7. 土壤环境评价结论

根据土壤环境影响分析可知，通过采取防范措施对废气处理设施等区域进行防控，短时间非正常工况排放污染物不会对周边土壤环境造成影响，则项目运营期排放的污染物不会对周边土壤环境造成影响。

9.4. 污染防治措施

9.4.1. 水污染防治措施

项目运营期产生的废水主要是生活污水，生产废水主要为地面清洗废水、水喷淋废水，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。项目产生的生活污水经三级化粪池预处理后本项目所排放的生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后近期由槽罐车运输至中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌，远期待管网建成后由管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理，最终排入深环涌。本项目产生的废水在采取以上措施后不会影响周围的地表水环境，废水防治措施具有可行性，不会对项目周边水体环境造成影响。

9.4.2. 大气污染防治措施

项目生产过程中产生的 TVOC、非甲烷总烃、颗粒物、臭气浓度收集后经“水喷淋+除雾装置+二级活性炭吸附”+15m 排气筒排放，外排废气污染物中 TVOC、非甲烷总烃达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，颗粒物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排气筒恶臭污染物排放限值。本项目产生的废气在采取以上措施后不会对周围的大气环境产生大的影响，废气

防治措施具有经济可行性。

9.4.3. 固体废物污染防治对策

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。产生的生活垃圾交由环卫部门清运处理；产生的一般工业固体废物收集后交由符合要求的企业利用或者处置；危险废物定期交由相应危险废物处理资质的单位进行转移处置。这样，项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

9.4.4. 噪声污染防治对策措施

项目正常运营情况下，厂区生产运营的设备噪声对周边声环境影响较小，不会造成项目所在地声环境质量降级。建设单位需严格落实以下噪声污染防治措施：

（1）对生产过程中的主要噪声源采取选用低噪声设备、合理布局、基础减震、距离衰减等措施进行减噪；

（2）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

（3）加强职工环保意识教育、提倡文明生产，防止人为噪声。

本评价认为建设单位采取的噪声治理措施在技术上是合理的，本项目噪声不会对周围环境产生不利影响。

9.5. 产业政策和选址合理性分析

本项目的建设符合国家有关的法律、法规，符合国家和地方相关产业政策；项目选址区域为工业用地，与项目建设规划相符。且项目所在地的内部空间布局较为合理；本项目的选址具有环境可行性。

9.6. 环境经济损益分析

项目建设污染物排入周围环境，会对环境造成一定的负面影响，项目实施了环保措施后，对环境的损失有所减少，但本项目的投产，具有较好的经济效益。总的来讲，项目虽然会对环境造成一定的影响，但经采取措施后，环境和资源的损失小于项目经济受益，从环境经济损益角度分析，项目投资是可行的。

9.7. 公众参与

项目环评报告编制过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求开展、落实了建设项目环境影响评价公众参与相关工作。

建设单位于2023年3月1日至3月14日（共10个工作日）采用现场公告公示、网络公示的方式对项目基本情况进行第一次公示。

本项目首次环境影响评价信息公示期间和征求意见稿公示期间均未收到公众关于本项目的反馈意见。故表明没有公众表示不支持本项目的建设，公众均持支持或无所谓的态度。

建设单位承诺在项目启动前落实本环评报告书提出的环保措施，确保本项目环境保护设施的“三同时”，并且在今后日常营运中多与周围公众进行沟通，认真听取公众意见和建议，及时解决出现的环境问题，切实做好环境保护工作，在经济效益和社会效益之间取得双丰收。

9.8. 综合结论

楷杰游艇（中山）有限公司生产游艇新建项目选址于中山市神湾镇神湾港工业园港业路3号厂房C幢，符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合中山市和神湾镇相关的环境保护规划。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从环境保护的角度来看，该项目的建设是可行的。

