

大正（厦门）微纳科技有限公司
100MW 柔性钙钛矿生产建设项目

环境影响报告书

（报批前公示）

建设单位：大正（厦门）微纳科技有限公司

编制单位：厦门尚岛环保科技有限公司

2024年4月

目 录

概述	5
一、项目由来	5
二、环境影响评价实施过程	7
三、分析判定相关情况	9
四、项目主要环境问题	40
五、项目报告书主要结论	40
1 总则	44
1.1 编制依据	44
1.2 评价目的与评价原则	48
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	49
1.4 环境功能区划	51
1.5 评价执行标准	51
1.6 环境影响评价工作等级及评价范围	58
1.7 环境保护目标	66
2 工程分析	68
2.1 建设项目概况	68
2.2 生产工艺流程及产污环节分析	78
2.3 运营期主要污染源及源强分析	95
3 环境现状调查与评价	112
3.1 自然环境现状调查与评价	112
3.2 东孚片区概况及基础设施情况	116
3.3 区域污染源调查	118
3.4 环境质量现状调查与评价	119
4 环境影响预测与评价	133
4.1 施工期环境影响评价	133
4.2 运营期大气环境影响预测与评价	133
4.3 运营期水环境影响预测与评价	144
4.4 运营期地下水环境影响分析	156
4.5 运营期土壤环境影响分析	161
4.6 运营期声环境影响预测与评价	166
4.7 运营期固体废物影响评价	172
4.8 退役期环境影响分析	177
5 环境风险评价	182
5.1 风险识别	182
5.2 环境风险潜势初判和评价工作等级划分	184
5.3 源项分析	185
5.4 环境风险防范措施分析	187
5.5 应急预案要求	192
5.6 环境风险分析结论	193

6 环境保护措施及其可行性分析	195
6.1 水污染防治措施及技术可行性分析	195
6.2 废气处理措施及可行性分析	196
6.3 声污染防治措施可行性分析	199
6.4 固体废物处理处置措施	199
6.5 地下水污染防治措施	203
6.6 土壤污染防治措施	205
7 环境影响经济损益分析	206
7.1 环保投资估算	206
7.2 环保投资费用的经济损益分析	206
7.3 环境效益分析	207
7.4 结论	207
8 环境管理与监测计划	208
8.1 环境管理	208
8.2 污染物排放清单及污染物排放管理要求	210
8.3 信息公开	214
8.4 环境监测计划	214
8.5 竣工环保验收环境管理	215
8.6 排污口规范化管理	220
8.7 总量控制	222
9 结论与建议	225
9.1 项目概况	225
9.2 环境质量现状	225
9.3 污染源源强清单	227
9.4 工程环境影响评价结论及污染防治措施	227
9.5 公众意见采纳情况	233
9.6 “三线一单”符合性分析	234
9.7 环保对策措施及竣工环保验收	234
9.8 总结论	234

附件：

附图

概述

一、项目由来

1、项目由来及建设的必要性

大正（厦门）微纳科技有限公司（以下简称“大正公司”）（附件 1：营业执照、法人身份证复印件）成立于 2023 年 8 月，由大正（江苏）微纳科技有限公司投资建设。大正（江苏）微纳科技有限公司作为柔性钙钛矿行业的先行者，一直坚持不断创新和持续研发，致力于给社会提供更高效实惠的清洁能源的企业愿景。公司技术团队由行业优秀人才、资深专家、专业研发人员组成，创始团队获得国内柔性钙钛矿发明专利，完成多项发明专利和实用型专利。自 2017 年至今，团队保持并不断刷新柔性钙钛矿世界纪录，2020 年获得了“CNAS”的认证，该效率突破 21%，已成为效率较高的柔性电池，奠定了柔性钙钛矿世界团队的基础。目前公司已实现自主合成核心原料、自主研发纳米精度涂布设备及柔性组件制造的产业链布局。大正（江苏）微纳科技有限公司相关团队具有高效率器件制备的先进技术和自主知识产权，针对城市光伏建设领域的巨大市场需求并基于公司及清华大学、厦门大学、东京大学等合作技术团队，成立大正（厦门）微纳科技有限公司，开展柔性钙钛矿太阳能电池生产。

钙钛矿太阳能电池作为第三代太阳能在近十年来发展迅猛，具备超低成本，高效率，应用范围广等优势，基于市场需求，大正公司租赁厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园 10 号厂房），投资建设“大正（厦门）微纳科技有限公司 100MW 柔性钙钛矿生产建设项目”，建设一条 100MW 柔性钙钛矿太阳能电池生产线，年产柔性钙钛矿太阳能电池片 76 万 m²。该项目已在厦门市海沧区发展和改革局备案（编号：厦海发投备[2023]390 号）（附件 3）。

行业类别：根据《国民经济行业分类》(2019 修订版)，本项目属于 C38 电气机械和器材制造业——C3825 光伏设备及元器件制造。

本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“三十五电气机械和器材制造业 38——77：电机制造 381；**输配电及控制设备制造 382**；**382**；电线、电缆、光缆及电工器材制造 383；电池制造 384；家用电力器具制

造 385；非电力家用器具制造 386；照明器具制造 387；其他电气机械及器材制造 389；”应编制环境影响报告书，详见表 1-1。

参照《厦门市生态环境准入清单》（2021 年）环评审批管理方式，本项目编制报告书，**输配电及控制设备制造 382** 环评审批管理方式为告知许可制，详见表 1。

表 1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）

环评类别		报告书	报告表	登记表	环评审批管理方式
三十五、电气机械和器材制造业 38					
77、	电机制造 81；输配电及控制设备制造 382；电线、电缆、光缆及电工器材制造 383；电池制造 384；家用电力器具制造 385；非电力家用器具制造 386；照明器具制造 387；其他电气机械及器材制造 389	铅蓄电池制造； 太阳能电池片生产 ；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的	其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/	报告书：新建项目实行许可制； 改(扩)建项目符合生态环境准入且不涉及铬、镉、汞、铅、砷等重点重金属排放的，实施告知承诺制

2、建设项目的特点

（1）项目选址位于厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园 10 号厂房），位于东孚工业区，本项目从事太阳能电池片生产，不属于海沧区东孚片区特别限制措施项目建设，符合园区的产业定位和规划要求。

（2）厦门市海沧区东孚工业区内环保基础设施较为完善，项目的供水、排水、供电均可依托园区基础设施。

（3）本项目为新建工程，项目主要污染因素包括废水（清洗废水、制纯水尾水、空调系统排水和冷却系统废水）、固体废物（一般固体废物、危险废物、生活垃圾）、废气（生产废气）和设备产生的噪声等，环境风险等。

（4）本工程配套建设废水、废气、噪声、固体废物、环境风险防范措施。

（5）项目周边主要为其他工业企业和山体，不涉及饮用水源保护区、风景名胜等敏感点，距离项目最近的敏感点为项目西侧距离厂界 49m 的园区倒班宿舍和东南侧约 235m 的崎头村。

二、环境影响评价实施过程

1、评价任务由来

2023年11月9日，大正（厦门）微纳科技有限公司委托厦门尚岛环保科技有限公司承担《大正（厦门）微纳科技有限公司100MW柔性钙钛矿生产建设项目环境影响报告书》编制工作（附件2：委托书）。接到委托后，我司立即组织有关技术人员对项目现场进行实地勘察和分析研究，收集相关资料，按有关环境影响评价技术规范进行工程分析和环境现状调查、委托采样检测、数据分析和预测影响等；与此同时，建设单位进行了公众参与调查工作，分别于2023年11月14日~11月27日进行第一次环评公示，于2024年3月18日~2024年3月29日进行征求意见稿公示，目前正在开展报批前公示。在此基础上，我单位编制完成了《大正（厦门）微纳科技有限公司100MW柔性钙钛矿生产建设项目环境影响报告书》（送审版），供建设单位上报环保主管部门审批。

2、评价技术路线

本评价采用以下评价技术路线：

（1）根据对本项目所在区域污染源调查以及周边的现状监测，分析项目所在区域环境质量现状。

（2）本项目污染源分析主要采用物料衡算、类比分析、产排污系数法，类比分析大正（江苏）微纳科技有限公司钙钛矿先进电子薄膜生产制造项目生产工艺及处理设施实测统计数据的数据分析，类比推算以及采用产排污系数法核算本工程的污染源及污染物排放量。

（3）环境质量现状采用现场监测调查方法和收集现有监测数据及资料，地表水、大气环境、地下水、土壤现状评价均采用单因子标准指数法，噪声现状评价则采用直接与国家标准相对照的方法。

（4）大气环境、声环境、地下水环境、土壤环境影响评价均采用导则推荐的模式计算法。

3、评价工作过程

项目环评工作过程分为三个阶段，第一阶段：前期准备、初步调查和制定工作方案阶段；第二阶段：现状调查、工程分析、环境影响预测与影响评价阶段；第三阶段：环境影响报告书编制阶段。评价工作程序图见图1。

第一阶段：调查分析和工作方案制定阶段

①评价单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的有关资料，先判定项目的环境影响评价类型；

②分析项目选址、规模、性质和工艺等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与《厦门市生态环境准入清单（2023年）》进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

③初步工程分析，开展初步的环境现状调查，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准。

同时，建设单位按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的相关规定于2023年11月14日~11月27日在福建环保网（<https://www.fjhb.org/index.php>）进行第一次环评公示，于2024年3月18日~2024年3月29日在福建环保网进行征求意见稿公示。

评价单位在上述工作的基础上，制定项目环境影响评价工作方案。

第二阶段：分析论证和预测评价阶段

①评价范围内环境现状调查、监测与评价，了解环境现状情况。

②进行工程分析，确定各污染源强；

③并利用工程分析、产排污系数计算和现状污染调查等方法，定量或定性分析项目建成运营后，对周围自然生态环境（大气环境、地表水、声环境、地下水环境、土壤环境等）存在的潜在、不利或有利影响之范围和程度。

第三阶段：环境影响报告书编制阶段

①提出各环境要素的环境保护措施，并进行技术经济论证；

②给出各污染物的排放清单；

③给出项目的环境影响评价结论。

评价单位在上述工作的基础上，编制完成《大正（厦门）微纳科技有限公司 100MW 柔性钙钛矿生产建设项目环境影响报告书》，作为建设单位报生态环境主管部门审批和建设单位环保设施建设的依据。

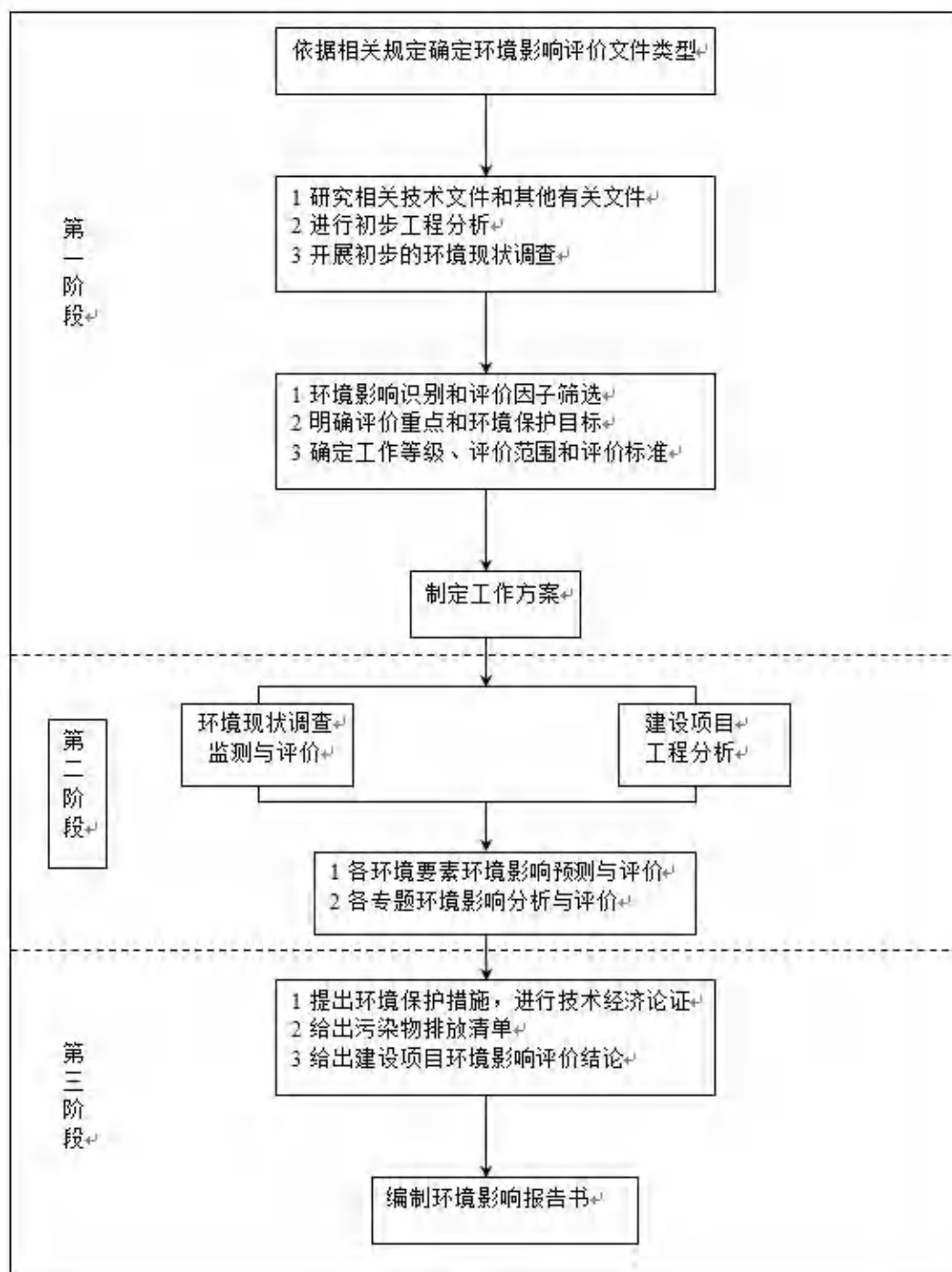


图 1 环境影响评价工作程序图

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

(1) 本项目从事太阳能电池生产建设，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于**鼓励类**中“二十八、信息产业”中第 5 项“新型电子元器件制造：片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件、高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板及封装基板、高密度高细线路（线宽/线距 $\leq 0.05\text{mm}$ ）柔性电路板、太阳能电池、锂离子电池、钠离子电池、燃料电池等化学与物理电”。中的“太阳能电池”，本项目符合国家产业政策。

本项目已在厦门市海沧区发展和改革局备案（编号：厦海发投备[2023]390 号）（附件 3），项目的建设符合国家当前产业政策。

(2) 本项目从事太阳能电池生产，属于新能源电池，属于《厦门市重点发展产业指导目录（2023 年本）》“第一部分 支柱产业集群七、新能源（一）新能源电池：新能源电池利用技术开发与设备制造，移动新能源技术开发及应用。”

(3) 本项目的生产工艺装备均不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》(中华人民共和国工业和信息化部公告 2021 年第 25 号)确定的淘汰落后生产工艺设备目录。

(4) 对照《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）中的与市场准入相关的禁止性规定和禁止或许可事项，本项目不属于其中规定的禁止或许可事项，不属于规定的禁止措施。

(5) 项目租赁厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（原厦门钢宇工业有限公司厂区 10 号厂房）生产建设，项目用地不在《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁止用地项目目录(2012 年本)》中的禁止、限制之列。

因此，本项目建设符合当前的产业政策。

2、选址可行性分析判定

(1) 与土地利用规划符合性分析

项目租赁厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园 10 号厂房）生产建设，根据钢宇公司提供的“不动产权证证书”

（附件 4），该地块用途为：工业用地，可符合该地块用途要求。

对照《厦门市城市总体规划-城市建设用地规划图》（附图 2）、《海沧区空间发展战略规划-土地利用规划图》（附图 3）、《厦门市海沧区东孚片区区域规划图》（附图 4）、《厦门市产业空间布局图》（附图 12），项目所在地属于工业用地。由此可见，项目选址符合厦门市城市总体规划、海沧区全域空间规划要求。

（2）与厦门市海沧区东孚片区区域规划符合性分析

本项目位于厦门市海沧区东孚西片区，根据《厦门市海沧区东孚片区区域规划》，厦门海沧东孚片区位于厦门市海沧区北部，片区规划范围属于东孚街道行政管辖范围，片区北与漳州、厦门集美区接壤，东与集美区灌口镇、厦门西海域相邻，南至鹰厦铁路，西与漳州角美接壤。片区的规划边界由区界和鹰厦铁路线所界定，总面积约 52.8km²。东孚片区的发展定位为：作为海沧区的其中一个片区，主要功能以新兴工业、生态观光和休闲旅游为主，利用自身的交通、自然资源和生态环境优势，积极建设东孚一、二期工业区，发展以农业生态为主的旅游观光等第三产业。东孚片区被分成四大环保控制单元：东孚西片区、东孚东片区、东孚北片区、天竺山片区。

项目租赁厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园 10 号厂房），位于东孚西片区。东孚西片区主导功能定位为：积极建设东孚工业区（一、二期），重点发展装备工业的汽车产业链、工程机械产业链和各类装备制造、机械基础工艺生产，适当考虑电子行业等国家鼓励类产业，以及塑胶和工艺品等传统轻工行业发展需求。

本项目从事太阳能电池生产，虽不属于东孚西片区主导功能定位，但属于国家鼓励类产业，与东孚西片区产业定位不冲突。对照东孚片区特别限制措施（见表 2），本项目不在东孚片区限制、禁止范围，本项目建设符合厦门市海沧区东孚片区区域规划。

同时，根据《海沧区空间发展战略规划——土地利用规划图》（附图 3）、《厦门市海沧区东孚片区区域规划图》（附图 4），项目所在地规划为工业用地，项目选址符合海沧区土地利用规划要求。

综上所述，本项目建设符合《厦门市海沧区东孚片区区域规划》准入要求。

表 2 项目与东孚片区特别限制措施符合性分析一览表

(3) 与《厦门市海沧区东孚片区区域规划环境影响跟踪评价报告书》及审查意见符合性分析

(4) 环境功能区划相符性分析

①水环境

本项目位于海沧水质净化厂服务范围，所在区域市政污水管网已经建成。本项目生产废水、生活污水分别经配套污水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入海沧水质净化厂深度处理。海沧水质净化厂尾水处理达到《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2C 级，最终排入九龙江河口海沧-嵩屿四类区（FJ109-D-III），对区域地表水水体影响不大，其建设和水环境功能区划相适应。

②大气环境

项目位于海沧区东孚西片区，项目所在区域大气环境评价区域区划为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。从环境空气质量监测结果看，项目所在区域环境空气质量良好，常规因子和特征污染因子均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准和本评价提出的控制标准，尚有一定的环境容量。项目废气正常排放对周边大气环境影响不大，项目建设符合大气环境功能区划要求。

③声环境

本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，项目采取噪声污染防治措施后，能够实现达标排放，项目建设符合声环境功能区划要求。

3、“三线一单”符合性分析

①生态保护红线符合性分析

根据“厦门市人民政府关于印发厦门市生态控制线管理实施规定的通知”（厦府规〔2021〕13号），生态控制线划定范围为“（一）维护生态系统完整性的北部山体屏障、山海通廊、滨海绿廊等生态廊道和市政走廊等重要廊道；（二）永久基本农田、生态保护红线、自然保护地、水源保护区、沿海基干林

带、水源涵养区、水土流失重点预防区；（三）重要的耕地、园地、林地、湿地、绿地与开敞空间、河湖水面、水库水面等；（四）其他为维护生态系统完整性需要进行严格保护控制的区域。”

本项目位于厦门市海沧区东孚大道1999号10号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园10号厂房），为工业用地；项目周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，不在生态控制线区域之内，符合厦门市生态控制线规划要求和厦门市海沧区生态保护红线要求。厦门市生态控制线规划图见附图9，厦门市海沧区生态保护红线分布图见附图10。

②环境质量底线符合性分析

根据《2022年厦门市生态环境质量公报》及现状声环境、环境空气、地下水、土壤补充监测结果，项目评价范围内常规污染因子可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准，监测点位特征污染因子非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求，铅及其化合物可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准要求，项目所在区域现状环境空气质量良好；声环境质量可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；地下水环境质量符合《地下水质量标准》（GB/T4848-2017）中的 III 类标准；土壤环境质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地标准筛选值。项目污水经厂区污水处理设施处理达标后排入海沧水质净化厂进行深度处理，对周边环境影响很小；产生的废气经收集处理达标后排放，废气经大气扩散后对周边大气环境影响不大；项目产生的噪声经基础减震、厂房隔声后对周边声环境贡献值小，厂界噪声可达到 3 类标准要求；项目固体废物分类收集，由相关物质部门回收处理，危险废物委托有资质单位处置，不会产生二次污染。在采取上述防治措施后，本项目对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。

③资源利用上线符合性分析

本项目利用已建工业厂房生产，没有新增用地。项目建设过程主要耗能结构为电能，为清洁能源。项目使用的蒸汽由新阳热电提供。

本项目用水由市政给水管网供应，来自海沧自来水厂，海沧自来水厂一二期已投产，每天可为海沧区供水 20 万吨，三期工程设备安装规模为 20 万吨/d，预计今年内建成投用，并具备通水条件，届时供水量可达到 40 万吨/d。本

项目投产后新增用水量 532.1457m³/d，占海沧自来水厂总规模的 0.133%，本项目用水可得到保障。

项目运营后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用管理和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

④与《厦门市生态环境准入清单（2023年）》符合性分析

对照《厦门市生态环境准入清单（2023年）》，本项目与厦门市总体准入要求-陆域、厦门市海沧区生态环境准入清单的符合性分析详见表 4、表 5，本项目可满足所列出的生态环境准入条件。厦门市生态环境管控单元图见附图 10、厦门市产业空间布局图见附图 11。

由表 4、表 5 可知，项目建设可满足《厦门市生态环境准入清单（2023年）》各项要求。

本项目从事太阳能电池生产，属于 C3825 光伏设备及元器件制造，参照《厦门市生态环境准入清单（2021年）》“表 3-1 厦门市重点发展产业生态环境准入要求”，详见表 6，本项目建设可满足《厦门市生态环境准入清单（2021年）》重点发展产业生态环境准入要求。

4、其他符合性分析

（1）与《厦门市生态环境局 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》（厦环大气【2020】39 号）符合性分析

本项目与《厦门市生态环境局 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》（厦环大气【2020】39 号）文符合性分析见表 7。

（2）与《厦门市生态环境局关于加强年挥发性有机物污染防治工作的通知》符合性分析

对照厦门市生态环境局于 2022 年 3 月 28 日印发的《厦门市生态环境局关于加强挥发性有机物污染防治工作的通知》（厦环大气〔2022〕15 号），详见表 8，本项目建设与该通知相关要求相符。企业在日常自查工作参照该通知附表 1 自查表落实执行。

（3）与《厦门市生态环境局关于开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治的通知》符合性分析

本项目有机废气处理采用活性炭吸附装置处理，符合《厦门市生态环境局

关于开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治的通知》中可行性技术适用范围。根据厦门市生态环境局 2023 年 3 月 7 日印发的《厦门市生态环境局关于开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治的通知》（厦环大气〔2023〕6 号），本项目活性炭吸附装置的设计符合该通知相关要求，具体分析见表 9。

（4）与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，详见表 10，本项目建设可与 GB37822-2019 相关要求相符。

（5）与《工业企业挥发性有机物排放标准》（D35/1782-2018）符合性分析

对照《工业企业挥发性有机物排放标准》（D35/1782-2018）相关要求，详见表 11，本项目建设可与 D35/1782-2018 相关要求相符。

（6）与《厦门市生态环境局关于印发<厦门市进一步加强重金属污染防控实施方案>的通知》符合性分析

厦门市生态环境局于 2022 年 9 月 27 日印发《厦门市进一步加强重金属污染防控实施方案》（厦环固〔2022〕23 号），本项目不属于重点行业，不涉及重点重金属废水排放，项目建设符合该通知相关要求，具体分析见表 12。

因此，项目的建设符合产业政策及相关规划、地方规定要求，符合“三线一单”管控要求。

表 4 项目与“厦门市总体准入要求”符合性分析（摘录）

表 5 项目与“海沧区生态环境准入清单”符合性分析（摘录）

表 6 与“厦门市重点发展产业生态环境准入要求”符合性分析（摘录）

表7 项目与《厦门市生态环境局2020年挥发性有机物治理攻坚实施方案》符合性分析（摘录）

表8 与《厦门市生态环境局关于加强挥发性有机物污染防治工作的通知》（厦环大气[2022]15号）符合性分析（摘录）

表9 与《厦门市生态环境局关于开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治的通知》（厦环大气[2023]6号）符合性分析（摘录）

表10 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析（摘录）

表11 本项目与《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）符合性分析（摘录）

表12 与《厦门市生态环境局关于印发<厦门市进一步加强重金属污染防控实施方案>的通知》符合性分析

四、项目主要环境问题

本环评以工程分析为基础，把工程分析、环境影响预测与分析、环境风险评价、污染防治措施作为评价重点。环评过程中关注的主要环境问题有：

(1) 本项目生产废水经厂区污水站预处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）相应排放标准，生活污水经三级化粪池处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准（其中氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B级标准），纳入海沧水质净化厂深度处理；评价主要关注污水站处理的可行性及纳管接入海沧水质净化厂的方式。

(2) 本项目产生的废气（颗粒物、非甲烷总烃）经集气收集后引至废气处理设施处理达标排放。本评价主要关注废气环保处理设施可行性和可靠性。

(3) 重点关注项目工程环境风险控制措施的可行性和可靠性。

五、项目报告书主要结论

通过对区域环境质量现状调查、项目工程分析、污染源源强核算及环境影响预测、公众参与调查等，编制完成了《大正（厦门）微纳科技有限公司100MW柔性钙钛矿生产建设项目》，报告书主要结论如下：

(1) 本项目从事柔性钙钛矿太阳能电池生产，属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）**鼓励类**中“二十八、信息产业”中第5项“新型电子元器件制造：片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件、高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板及封装基板、高密度高细线路（线宽/线距 $\leq 0.05\text{mm}$ ）柔性电路板、太阳能电池、锂离子电池、钠离子电池、燃料电池等化学与物理电”中的“太阳能电池”，本项目符合国家产业政策。

(2) 项目选址位于厦门市海沧区东孚大道1999号10号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园10号厂房），用地属于工业用地，位于东孚工业区，不属于海沧区东孚片区特别限制措施项目建设，符合园区的产业定位和规划要求。项目选址与《厦门市城市总体规划-城市建设用地规划图》、《海沧区空间发展战略规划-土地利用规划图》、《厦门市海沧区东孚片区区域规划图》、

《厦门市产业空间布局图》相符。项目建成后对现有的空气、地表水和声环境质量影响较小，项目总图布置较为合理，因此本项目建设可行。

(3) 水环境影响评价结论：本项目位于海沧水质净化厂的服务范围，项目所在区域市政污水管网已经建成。项目生产废水主要污染物为 COD、氨氮、SS 等，污染物种类较少，不涉及重金属污染物，不含腐蚀性物质，对市政污水管道和海沧水质净化厂的构筑物不会有特殊的腐蚀和影响。项目清洗废水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与制纯水浓水、空调系统排水、冷却系统排水等一起排入市政污水管网，可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准；生活污水经化粪池处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 的三级标准（其中氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准）。因此，污水排放不会对市政污水管道和污水厂的构筑物有特殊的影响或腐蚀，也不会影响海沧水质净化厂的正常运行和处理效果，对最终纳污水体的影响也很小。

海沧水质净化厂总处理规模为 20 万 m³/d，根据《2024 年第一季度执法监测废水监测数据表》可知，海沧水质净化厂工况负荷 98.6%，目前接纳污水量约 19.72 万 m³/d，剩余 0.28 万 m³/d 处理能力。本项目最高日新增废水排放量为 105.725m³/d，约占海沧水质净化厂余量的 3.78%。从水量上分析，本项目废水经处理达标后排放，不会对海沧水质净化厂水量造成冲击，对其水力负荷影响不大。

(4) 环境空气影响评价结论：根据现状监测，目所在区域铅及其化合物均为未检出，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃的评价指数在 0.055-0.105 之间，满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。项目所在区域环境空气质量良好。根据估算模型计算结果，本项目非甲烷总烃有组织排放最大地面浓度占标率为 P_{max}=2.43%，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气污染物正常排放情况下，最大地面浓度占标率小于 10%，项目建成后不会改变区域环境空气质量等级，对周边环境空气及敏感目标影响较小。。本项目废气排放对周围环境大气质量贡献值较小，不设大气环境保护距离。

(5) 声环境影响评价结论：项目投入正常运营过程产生的设备噪声经采取有

效降噪措施后，项目厂界噪声可以控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。项目投入正常运行对周围声环境影响不大，厂界四周及周边敏感点噪声环境质量可满足环境功能要求。尽量选用高效能、低能耗、低噪声，符合国家要求的设备，按设备特点进一步采取减振、隔声、消声措施，同时加强对高噪声设备的日常维护保养，定期检修，保证高噪声设备正常运行。

(6) 固体废物影响评价结论：本项目新增生活垃圾产生量为 21.9t/a，生活垃圾分类收集后，交由环卫部门统一清运；新增一般固体废物产生量为 6t/a，包括制纯水废滤芯和可回收包装材料。一般固体废物分类收集，定期由有主体资格单位回收处置。；新增危险废物产生量为 93.601t/a，包括废 UV 灯管、废无尘布、废手套、不合格品、化学品废包装物、废润滑油、废含油抹布和劳保手套、涂布废液、除尘滤芯和废活性炭。危险废物暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。本项目配套建设一个一般固废仓库，位于厂房南侧，面积约 23m²，项目一般固废暂存间地面硬化，地面和裙脚采取防渗材料处理，设置台账，分类存放，做到“防风、防雨、防晒、防渗”要求，由专人管理，不会造成二次污染。项目危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023) 中的相关要求建设，液体危废用专用容器收集，危废暂存间封闭，贮存容器加盖后，各类危废不会产生挥发性废气。项目危废贮存期间不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成不利影响。

(7) 地下水环境影响评价结论：本项目生产用水均采用自来水，不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。项目废气可达标排放，废气污染物（非甲烷总烃）最大地面浓度占标率 2.43%，对区域环境空气贡献值较小，在降雨过程中，随着雨水的降落后，对地下水环境的影响很小。厂区内废水管道所在区域均采用混凝土防渗，且项目厂区道路全部铺设水泥硬化地面。一般工业固体废物暂存点按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 进行设计，地面进行硬化，并建设在室内，确保做到三防；危险固废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 进行设计，地面进行硬化，做好防腐、防渗措施，并建设在室内，确保做到三防。

建设单位做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，可避免项目实施后对区域地下水水质产生污染影响。因此，本项目对地下水环境影响可以接受。

(8) 土壤影响评价结论：本项目对土壤造成的污染影响途径主要为大气沉降、垂直入渗。正常情况下，项目有机废气非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物排放大气沉降对土壤环境的影响较小。同时企业应加强管理，防止有机废气、含尘废气非正常排放。本项目落实分区防渗措施，在全面落实三级防控措施的情况下，不会对土壤造成污染。

(9) 环境风险评价结论：本项目厂区内危险单元主要是生产车间（涂布车间）、化学品仓库、危废暂存间、废水处理设施和废气处理设施。项目应建立环境风险管理制度，严格按照环境风险防控章节提出的措施要求开展环境风险防控工作，并及时编制《突发环境事件应急预案》，按其要求进行演练。在采取本评价提出的各项风险防范措施后，环境风险可防控。

(10) 公众参与调查结论：建设单位以网络公示、报纸公示、现场张贴公告的形式开展公众参与调查。在首次公示、征求意见稿公示期间，建设单位未从电话、传真、信件、电子邮件等途径接到公众相关投诉、意见或建议。

(11) 总结论：大正（厦门）微纳科技有限公司 100MW 柔性钙钛矿生产建设项目符合国家的产业政策，选址位于厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园 10 号厂房），符合厦门市城市总体规划和海沧分区规划、海沧区东孚片区规划。项目采用的工艺较为先进，采用的治理技术可以做到污染物达标排放，对周围的环境影响在允许的范围之内，区域接纳项目污染物后仍可满足区域环境功能区划的要求。建设项目在严格落实本报告中提出的各项环保措施，积极采取有效的防治对策，加强内部管理，加强环境风险管控，确保污染物达标排放和符合总量控制要求，并满足区域环境保护功能要求的前提下，从环境影响角度分析，该项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律、法规及规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (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) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年修正；
- (9) 《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）；
- (10) 《限制用地项目名录（2012年本）》和《禁止用地项目名录（2012年本）》；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年版；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (14) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (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）；
- (17) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；
- (18) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104号）；
- (19) 《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）；

- (20) 《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）；
- (21) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (22) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）；
- (23) 《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）；
- (24) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部，公告2018年第48号）；
- (25) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；
- (26) “关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”（环发〔2014〕197号）；
- (27) 《国民经济行业分类》（GBT4754-2017），2019年修改，2019年3月29日实施；
- (28) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号；
- (29) 《突发环境事件应急管理办法》，部令第34号，2015年4月；
- (30) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，环保部公告2017年第43号；
- (31) 《排污许可管理办法(试行)》（环境保护部，2018部令第48号）；
- (32) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）；
- (33) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号）；
- (34) 《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环境保护部公告2017年第78号）。

1.1.2 地方环保法律法规、规划

- (1) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行；
- (2) 《福建省大气污染防治条例》，2019年1月1日起施行
- (3) 《福建省固体废物污染环境防治若干规定》，2010年1月1日起施行；

- (4) 《福建省土壤污染防治办法》（省政府令第 172 号，2016 年 2 月 1 日起施行）；
- (5) 《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》，闽政〔2014〕1 号，2014 年 1 月；
- (6) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》，闽政〔2015〕26 号，2015 年 6 月；
- (7) 《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，闽政〔2016〕45 号，2016 年 10 月 15 日；
- (8) 《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54 号）；
- (9) 《福建省“十四五”生态环境保护规划》（2021 年）；
- (10) 《福建省环保厅关于印发福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）的通知》，闽环保大气〔2017〕9 号；
- (11) 《厦门市环境保护条例》，2021 年修订；
- (12) 《厦门市人民政府关于印发厦门市排污权有偿使用和交易管理办法的通知》（厦府〔2016〕286 号）；
- (13) 《厦门市生态环境局关于印发厦门市生态环境局打赢蓝天保卫战 2020 年工作计划的通知》（厦环大气〔2020〕2 号）；
- (14) 《厦门市人民政府关于印发水污染防治行动计划实施方案》（厦府〔2015〕325 号）；
- (15) 《厦门市人民政府关于印发厦门市土壤污染防治行动规划实施方案的通知》（厦府〔2016〕405 号）；
- (16) 《厦门市人民代表大会常务委员会关于全面加强大气污染防治的决定》（2018 年 12 月 3 日起实施）；
- (17) 《厦门市生态环境局 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》（厦环大气〔2020〕39 号）；
- (18) 《厦门市生态环境局关于加强挥发性有机物污染防治工作的通知》（厦环大气〔2022〕15 号）；
- (19) 《厦门市生态环境局关于开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治的

- 通知》（厦环大气[2023]6号）；
- (20) 《厦门市水污染重点行业专项整治方案》；
- (21) 《厦门市城市总体规划（2011-2020）》；
- (22) “厦门市人民政府关于印发厦门市生态控制线管理实施规定的通知”（厦府规〔2021〕13号）；
- (23) 《厦门市环境功能区划》（第四次修订），2018年10月21日实施；
- (24) 《厦门市生态环境准入清单》（2023年），厦门市生态环境局，2023年12月；
- 《厦门市重点发展产业指导目录（2023年本）》。

1.1.3 技术标准及规范

- (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 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号）；
- (9) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 涂装工业》（HJ1086-2020）；
- (13) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (14) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）；
- (17) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (18) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021

年第 24 号)；

- (19) 《环境保护综合名录（2021 年版）》；
- (20) 《危险化学品目录（2022 调整版）》；
- (21) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (22) 《国家危险废物名录》，2021 年；
- (23) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (24) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (25) 《固体废物分类与代码目录（2024 年）》；
- (26) 《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）；
- (27) 福建省《行业用水定额》（DB35/T772-2018）；
- (28) 《厦门市主要工业及生活用水定额》（DB3502/Z5016-2016）。

1.1.4 其他文件依据

- (1) 环境影响评价委托书（附件 2）；
- (2) 厦门市企业投资项目备案证明（编号：厦海发投备[0023]390 号）（附件 3）；
- (3) 《厦门市海沧区东孚片区区域规划》；
- (4) 《厦门市海沧区东孚片区区域规划环境影响跟踪评价报告书》及审查意见（厦环评[2019]8 号）。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

通过对建设项目所在地及周围环境的现场调查，以及通过对建设项目周围大气、噪声、地下水、土壤环境现状监测及评价，了解区域环境质量现状；通过对建设项目工程分析，确定项目产生的主要污染因子、排放方式、排放规律、排放源强；在上述工作基础上，分析项目投产后可能对周围环境质量造成的影响；根据污染源强，提出建设项目减缓污染的对策和总量控制目标建议值，反馈至工程设计，为项目建设和环保管理提供依据。

1.2.2 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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

项目厂房依托厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园10号厂房，施工期的建设内容主要是车间装修、设备安装和调试、环保设施建设与调试等。环境影响主要来自施工人员产生的少量生活污水及生活垃圾，设备安装过程产生的噪声、施工过程产生的少量废弃装修材料，施工扬尘等。施工期环境影响具短暂性，施工期环境问题不是本项目的主要环境问题。

(2) 运营期

结合项目区域的自然和社会环境特征，对相关区域环境产生的影响进行识别和分析，列出工程行为与环境要素矩阵表，进行序列分类和分析，以确定环境影响因子和评价因子，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 主要环境影响因素识别矩阵

时段	环境要素	工程内容及表征	影响因子	影响程度
施工期	水环境	施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	-1S↑
	环境空气	装修废气	粉尘、有机废气	-1S↑
	生噪声	设备安装、运输车辆噪声	噪声	-1S↑
	固体废物	施工人员生活垃圾、装修固废	生活垃圾、装修固废	-1S↑
运营期	地表水环境	生活污水依托园区三级化粪池处理达标后排入市政污水管网；生产废水经配套污水处理设施处理达标后排入市政污水管网	COD、SS、氨氮	/

地下水环境	废气排放沉降、废水、化学品事故泄漏入渗	铅、COD	-2L↓
环境空气	生产过程产生的非甲烷总烃、颗粒物	非甲烷总烃、铅及其化合物、颗粒物	-2L↑
声环境	设备噪声	L _{Aeq}	-1L↑
固体废物	危险废物委托有资质的单位处置，一般工业固废交由有主体资格和技术能力的处置单位进行回收处置，生活垃圾由环卫部门进行处理。	生活垃圾、一般固废、危险废物	-2L↑
土壤环境	废气排放沉降	铅	-1L↓

注：“+”“-”分别表示有利影响和不利影响；“1”至“3”数值分别表示轻微影响、中等影响、重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“↑”、“↓”分别表示可逆影响、不可逆影响。

1.3.2 评价因子筛选

根据项目污染物排放特点和环境影响的主要特征，确定营运期项目评价因子，见表 1.3-2。

表 1.3-2 营运期各环境要素评价因子

环境要素	类别	评价因子
环境空气	现状评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ）、非甲烷总烃、铅及其化合物
	污染因子	非甲烷总烃、铅及其化合物、颗粒物
	影响评价因子	非甲烷总烃、铅及其化合物、颗粒物
地表水环境	污染因子	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷
	影响评价因子	污水处理站处理可行性和纳入海沧水质净化厂可行性
地下水环境	现状评价因子	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铜、镍、耗氧量、硫酸盐、氯化物
	影响评价因子	耗氧量、铅、镍
声环境	现状评价因子	连续等效 A 声级
	污染因子	连续等效 A 声级
	影响评价因子	连续等效 A 声级
固体废物	污染因子	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
	影响评价因子	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
土壤环境	现状评价	土壤基本 45 项、石油烃
	影响评价因子	铅

1.4 环境功能区划

1.4.1 水环境功能区划

项目纳污海域为河口区，根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011~2020年）》，九龙江河口海沧—嵩屿四类区（FJ109-D-III），范围为：嵩屿至海沧连线附近海域，主导功能为港口、一般工业用水，辅助功能为旅游，水质标准执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第三类标准。福建省近岸海域环境功能区划图见附图 6。

1.4.2 大气环境功能区划

根据《厦门市环境功能区划》（第四次修订），项目所在区域环境空气质量属二类功能区。厦门市环境空气质量功能区划图见附图 5。

1.4.3 声环境功能区划

对照《厦门市声环境功能区划图（2022年）》，项目所在区域声功能区划为 3 类功能区。厦门市声环境功能区划图见附图 7。

1.4.4 生态功能区划

根据《厦门市生态功能区划》，项目所在区域生态区划属于环马銮湾、杏林湾城市与工业环境生态功能小区（530120010），其主导功能：城市商贸生活、工业生态环境和污染物消纳辅助功能：城市交通干线视阈景观、旅游生态环境。厦门市生态功能区划图见附图 8。

1.5 评价执行标准

1.5.1 环境质量标准

（1）地表水环境

项目污水经处理达标后，排入市政污水管网，纳入海沧水质净化厂进行深度处理，达标尾水最终排至九龙江河口海沧-嵩屿四类区（FJ109-D-III）。根据《厦门市环境功能区划》（第四次修订），近岸海域环境功能区按《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011~2020年）》（闽政[2011]45号）中对厦门市近岸海域的区划结果以及《福建省人民政府关于调整福建省近岸海域环境

功能区划(厦门湾局部海域)的批复》(闽政文[2016]426号)中的调整方案执行, 据此, 九龙江河口海沧-嵩屿四类区海域(茶口洋海域)(FJ109-D-III), 主导功能为港口、一般工业用水, 辅助功能为旅游, 水环境质量执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类标准。主要指标见表 1.5-1。

表 1.5-1 《海水水质标准》(GB3097-1997) (摘录) (单位: mg/L)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH(无量纲)	7.8~8.5		6.8~8.8	
溶解氧>	6	5	4	3
生化需氧量(BOD ₅)≤	1	3	4	5
化学需氧量(COD)≤	2	3	4	5
无机氮(以 N 计)≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐(以 P 计)≤	0.015	0.030	0.030	0.045
大肠菌群≤ (个/L)	10000 供人生食的贝类增殖水质≤700			
粪大肠菌群≤ (个/L)	2000 供人生食的贝类增殖水质≤700			
石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50

(2) 地下水环境质量标准

项目区地下水没有环境功能区划, 区域地下水以人体健康基准值为依据, 以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准进行保护, 主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水, 详见表 1.5-2。

表 1.5-2 《地下水质量标准》(GB/T14848-93) (摘录) 单位: mg/L

序号	污染物	标准限值 (III类)
1	pH	6.5~8.5
2	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	≤3.0
3	氨氮 (mg/L)	≤0.50
4	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤20.0
5	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤1.00
6	氟化物 (mg/L)	≤1.0
7	砷 (mg/L)	≤0.01
8	汞 (mg/L)	≤0.001
9	镉 (mg/L)	≤0.005
10	铅 (mg/L)	≤0.01
11	铬 (六价) (mg/L)	≤0.05
12	铜 (mg/L)	≤1.00
13	镍 (mg/L)	≤0.02
14	硫酸盐 (mg/L)	≤250
15	氯化物 (mg/L)	≤250

(3) 大气环境质量标准

项目所在区域位于大气环境二类功能区，常规污染物及铅（Pb）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单相关规定；特征污染物TVOC氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》P244页相关限值要求。主要指标见表1.5-3。

表 1.5-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	二氧化硫(SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		24小时平均	150		
		1小时平均	500		
2	二氧化氮(NO ₂)	年平均	40	μg/m ³	
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
3	一氧化碳	24小时平均	4	mg/m ³	
		1小时平均	10		
4	颗粒物（粒径小于等于10 μm）	年平均	70	μg/m ³	
		24小时平均	150		
5	颗粒物（粒径小于等于2.5 μm）	年平均	35	μg/m ³	
		24小时平均	75		
6	臭氧（O ₃ ）	日最大8小时平均	160	μg/m ³	
		1小时平均	200		
7	铅（Pb）	年平均	0.5	μg/m ³	
		1小时平均*	3.0		
8	TVOC	8小时平均	600	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2- 2018）中附录D
		1小时平均*	1200	μg/m ³	
9	非甲烷总烃	1小时平均	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准 详解》

注：*对仅有8小时平均质量浓度限值、年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

(4) 声环境质量标准

项目所在区域划为3类功能区，区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。环境噪声标准限值见表1.5-4。

表 1.5-2 《声环境质量标准》（GB3096-2008）Leq: dB(A)

标准	时段	3类
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	昼间	65
	夜间	55

(5) 土壤环境质量标准

项目所在区域建设用地土壤环境质量参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。详见表 1.5-3。

表 1.5-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	2000	18000
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500

1.5.2 污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

项目所在地属海沧水质净化厂服务范围，项目所在周边市政的污水管网已铺设完成，区域废水最终进入海沧水质净化厂深度处理。

本项目生产废水污染物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放限值；生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 的三级标准（其中氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准）。本项目从事太阳能电池生产，单位产品基准排水量执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 非晶硅太阳能电池限值。

项目执行的废水排放标准见表 1.5-4。

表 1.5-4 本项目水污染物排放控制标准

序号	废水类型	污染物	排放限值	监控位置	执行标准
1	生活污水	pH	6-9mg/L	生活污水排放口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
2		COD _{Cr}	500mg/L		
3		SS	400mg/L		
4		BOD ₅	300mg/L		
5		氨氮	45mg/L		《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）

序号	废水类型	污染物	排放限值	监控位置	执行标准
6	生产废水	pH 值	6-9(无量纲)	企业废水总排放口	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2
7		化学需氧量	150mg/L		
8		悬浮物	140mg/L		
9		总磷	2.0mg/L		
10		总氮	40mg/L		
11		总镍	0.5	车间或车间处理设施排放口	
12		单位产品基准排水量 (非晶硅太阳能电池)	0.2m ³ /kW	企业废水总排放口	

海沧水质净化厂出水水质执行《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2C 级标准，具体指标见表 1.5-7。

表 1.5-1 海沧水质净化厂出水水质限值

污染物项目	单位	C 级标准	标准来源
pH	无量纲	6-9	《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2C 级
化学需氧量（COD _{Cr} ）	mg/L	50	
生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	10	
悬浮物（SS）	mg/L	10	
氨氮	mg/L	5.0	
总氮	mg/L	15	
总磷（以 P 计）	mg/L	0.5	

（2）大气污染物排放标准

项目生产工艺废气颗粒物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 和《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 1 较严格标准；非甲烷总烃执行《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 2 工业涂装工序相应标准；铅及其化合物参考执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 铅蓄电池标准执行和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 较严格标准，详见表 1.5-6。

生产工艺废气中有机气态污染物无组织排放监控浓度限值执行《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 3、《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37823-2019）表 A.1 排放限值、福建省地方标准《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）表 3、表 4 标准中较严格标准，详见表 1.5-7。

表 1.5-5 大气污染物排放限值

污染物名称	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5	《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 1、表 2		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2		本项目执行标准	
	太阳电池 mg/m ³	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h
颗粒物	30	30	2.8	-	-	30	2.8
NMHC	-	40	2.4	-	-	40	2.4
铅及其化合物	0.5*	-	-	0.70	0.004	0.5	0.004

注：*铅及其化合物参照《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 铅蓄电池排放限值。

表 1.5-6 无组织排放监控浓度限值

监控位置	企业边界/周界			厂房外/封闭设施外		
颗粒物	0.3	-	0.5	-	-	1.0
NMHC	2.0	2.0	2.0	10	8.0	4.0
铅及其化合物	0.001	-	-	-	-	-
标准来源	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6	《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）表 4	《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 1、表 3	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37823-2019）表 A.1	《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）表 3	《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 1、表 3

(3) 噪声控制标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，详见表 1.5-10。

表 1.5-2 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）摘录

级别	时段	标准限值（dB）
3 类	昼间	65
	夜间	55

(4) 其他标准

生活垃圾处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》“第四章 生活垃圾”相关规定要求。

项目一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），《固体废物分类与代码目录（2024 年）》。

危险废物在厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-

2023)、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)相关规定。

1.6 环境影响评价工作等级及评价范围

1.6.1 地表水环境评价工作等级及评价范围

1、地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)来确定本项目水环境评价工作等级。

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水,经相应配套废水处理设施处理达到排放标准后,排入海沧水质净化厂深度处理。本项目废水排放属于间接排放,对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1,本项目地表水环境影响评价等级为三级 B,详见表 1.6-1。

表 1.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

2、地表水环境评价范围

包括厂区污水处理站、市政污水管网、海沧水质净化厂。

1.6.2 大气环境评价工作等级及评价范围

1、大气环境评价工作等级

(1) P_{max} 及 D_{10%}的确定

根据工程分析,本项目废气源主要为生产线工艺废气(非甲烷总烃颗粒物、铅及其化合物)等。采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目排放的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,简称“最大浓度占标率”),及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。

其中 P_i 定义为:

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中为包含的污染物，使用确定的各评价因子 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。

(2) 评价等级判别表

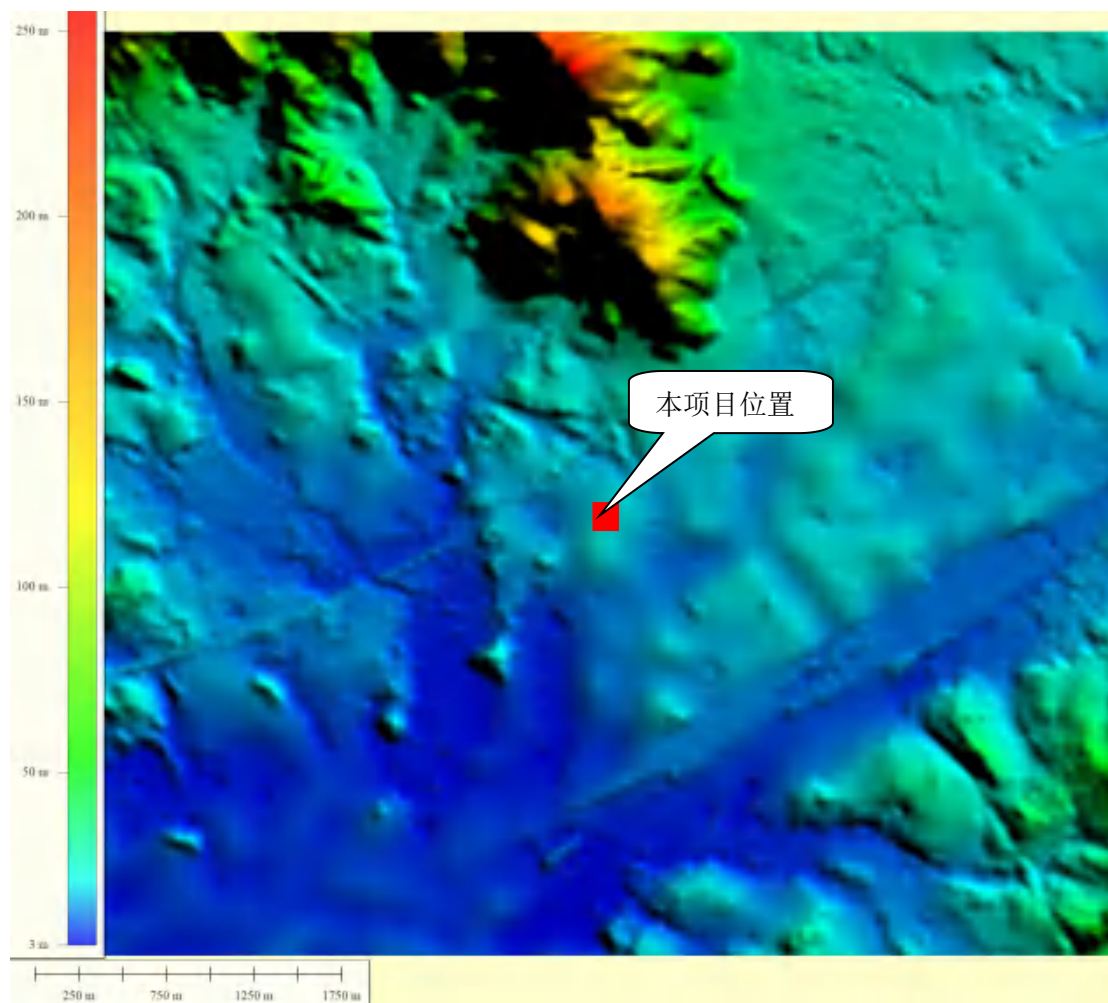
依据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)表 2 的评价等级判别表（见表 1.6-2）。

表 1.6-2 评价等级判别表

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

(3) 地形数据

考虑山体的影响，地形数据 srtm 文件系统生成，数据由 csi.cgiar.org 提供。地形参数选取评价范围 $10\text{km} \times 10\text{km}$ ，90m 分辨率地形高程数据，项目所在区域附近的地形高程见图 1.6-1 所示。从图中可以看出，在项目周边地势较为平缓，与本项目所在区域地形相符。



图例：■本项目位置。

图1.6-1 项目所在区域地形示意图

(4) 地表参数

考虑到本项目评价范围内的土地利用现状（城镇外围），以厂区为中心，正北方向为 0° ，将评价区分为1个扇区，通用地表湿度为潮湿气候。地表特征参数见表1.6-3。

表 1.6-3 地表特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	全年	0.2075	0.75	0.4

(5) 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关评价等级的确定方法，本报告采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的AERSCREEN估算模式，估算模型参数见表1.6-4。

表 1.6-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	65.1 万（海沧区）
	最高环境温度/°C	39.2
	最低环境温度/°C	0.1
	土地利用类型	城市
	区域湿度条件	潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(6) 预测因子及污染物排放源强

本项目产生的大气污染物有非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物，大气污染源正常排放参数、估算模式预测结果及评价等级判定结果见表 1.6-5、表 1.6-6。

表 1.6-5 污染源强及评价等级判别表

污染源	排气筒编号	污染物	排气筒高度(m)	排气筒内径(mm)	烟气出口流速(m/s)	烟气出口温度(K)	年排放小时数(h)	评价因子源强(kg/h)	下风向最大浓度(mg/m ³)	评价浓度标准 C _{oi} (mg/m ³)	最大浓度占标率 Pi(%)	最大落地浓度距离(m)	D _{10%} (m)	工作等级
功能溶液配置、制备、烘干，涂布设备清洁，封装	DA001	非甲烷总烃	18	1000	12.7	298	8760	0.6668	4.85E-02	2.0	2.43	95	0	二
激光蚀刻	DA002	颗粒物	18	500	11.3	298	8760	0.0011	9.0E-05	0.45	0.02	97	0	三
		铅及其化合物						0.00022	1.80E-05	3.0μg/m ³	0.60	97	0	三

表 1.6-6 本项目无组织废气排放估算模式计算结果表

污染源	污染物	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源初始排放高度(m)	年工作小时(h)	源强(kg/h)	下风向最大浓度(mg/m ³)	评价浓度标准C _{oi} (μg/m ³)	最大浓度占标率Pi(%)	最大落地浓度距离(m)	D _{10%} (m)	等级
功能溶液配置、制备、烘干，涂布设备清洁，封装	非甲烷总烃	146	80	10	8760	0.025	6.27E-03	2.0	0.31	80	0	三

(7) 估算模式预测结果

从表 1.6-5、表 1.6-6 可知，本项目非甲烷总烃有组织排放最大地面浓度占标率 P_{max}=2.43%，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作等级定为二级。

2、大气环境影响评价范围

项目大气环境影响评价范围为以项目场地为中心区域，自厂界外延以边长为 5km 的矩形区域。项目大气环境影响评价范围见附图 13。

1.6.3 声环境评价工作等级及评价范围

1、声环境评价工作等级

本项目所在区域划为 3 类声环境功能区，对照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”

本项目位于 3 类地区，根据预测结果，评价范围内声环境保护目标噪声级增量达到 0.62-4.46dB，声环境影响评价工作等级为二级。

2、声环境影响评价范围

本项目声环境影响评价范围为本项目场地边界外延 200 米区域。

1.6.4 地下水环境评价工作等级及评价范围

1、地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A《地下水环境影响评价行业分类表》，本项目为“K 机械、电子 78、电气机械及器材制造——电池制造”，地下水环境影响评价项目类别为报告书，为 III 类项目。

项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区、无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、无分散式饮用水水源地、无特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入敏感分级的环境敏感区，项目所在区域地下水环境敏感程度属于不敏感。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 2 建设项目评价工作等级分级表，本项目地下水环境评价工作等级为二级，详见表 1.6-7。

表 1.6-7 建设项目地下水环境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

2、地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定（参照 HJ/T338）；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。公式计算法确定评价范围如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，按工程设计年限 20 年计，取值 7300d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

通过公式计算法计算结果可知，项目地下水评价范围为：厂界上游 100m，下游 271m，场地两侧 136m。地下水环境评价范围见图 1.6-1。

1.6.5 土壤环境评价工作等级及评价范围

本项目属《国民经济行业分类》(2019 修订版)中 C38 电气机械和器材制造业——C3825 光伏设备及元器件制造。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）项目属于“三十五电气机械和器材制造业 38——77：电机制造 381；**输配电及控制设备制造 382**；电线、电缆、光缆及电工器材制造 383；电池制造 384；家用电力器具制造 385；非电力家用器具制造 386；照明器具制造 387；其他电气机械及器材制造 389”。依据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业——设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”中使用有机涂层的，属于 I 类项目。

本项目占地 11500 m²，规模属于小型 (<5hm²)。对照 HJ964-2018 表 3，本项目位于工业区内，项目土壤敏感程度属于不敏感，详见表 1.6-9。

表 1.6-9 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等天然环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

对照 HJ964-2018 表 4，根据本项目土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分本项目土壤环境影响评价工作等级，建设项目土壤环境影响型评价工作等级划分见表 1.6-10，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级评价。

表 1.6-10 污染影响型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	-	-

备注：“-”标示可不开展土壤环境影响评价工作。

2、土壤环境评价范围

评价范围为项目占地范围及外围 0.2km。

1.6.6 环境风险评价工作等级

1、风险潜势及评价等级

表 1.6-11 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。

表 1.6-12 环境风险评价工作等级划分

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。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B “表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，本项目所涉及的风险物质有二甲基甲酰胺、有机废液。

根据 5.1.1 章节的项目风险潜势分析，本项目风险物质 $Q=0.25 < 1$ ，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，该项目风险潜势为 I。

根据分析，本项目环境风险潜势判定为 I 级，环境风险等级为“简单分析”，详见表 1.6-12。

1.7 环境保护目标

根据环境影响因素识别结果，本项目评价范围内各环境要素涉及的环境保护目标见表 1.7-1，项目风险、大气评价范围及保护目标图见附图 12。

表 1.7-1 项目环境保护目标一览表

2 工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 工程概况

- (1) 项目名称：大正（厦门）微纳科技有限公司 100MW 柔性钙钛矿生产建设项目
- (2) 建设单位：大正（厦门）微纳科技有限公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设地点：厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房
- (5) 建筑面积：11500m²
- (6) 总投资：总投资 15000 万元，环保投资 175 万元
- (7) 职工人数：新增职工 120 人
- (8) 工作制度：年工作 365 天，采用 2 班制，每班 12 小时，年生产时间 8760 小时
- (9) 建设工期：2024 年 3 月-2024 年 9 月（设备安装）

建设规模：建设一条 100MW 柔性钙钛矿太阳能电池生产线，年产柔性钙钛矿太阳能电池片 76 万 m²。

2.1.2 项目组成

本工程项目组成包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程等，详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本工程项目组成一览表

序号	工程类别	组成	主要建设内容	
1	主体工程	生产厂房	1F: 面积: 11500m ² , 功能: 生产太阳能电池片	
		生产线	建设1条100MW柔性钙钛矿太阳能电池生产线	
		产品规模	年产柔性钙钛矿太阳能电池片76万m ²	
2	辅助工程	冷却系统	6套, 300m ³ /h	
		空调系统	3套	
		空压机	3套	
		制纯水系统	1套, 制水量: 3m ³ /h, 电导率>7兆欧	
3	公用工程	给水	市政自来水供应	
		排水	采用雨污分流、清污分流的排水体制	
		供电	市政供电	
4	储运工程	原料仓库	原料仓库面积: 305m ² , 位置: 厂房西南侧	
		成品仓库	成品仓库面积: 808 m ² , 位置: 厂房东侧	
		化学品仓库	仓库面积: 54m ² , 位置: 厂房西南侧	
5	环保工程	废气	有机废气	1套“活性炭吸附”+1根18m排气筒(编号DA001)
			粉尘	设备自带除尘器+1根18m排气筒(编号DA002)
		废水	生产废水	处理规模为20t/d, 处理工艺为: 三级沉淀
			生活污水	依托园区化粪池, 有效容积12 m ³
		噪声治理措施		减振、隔声、消声
		固体废物	一般固废	一般固废仓库面积: 23 m ² , 位置: : 厂房西南侧
			危险废物	危废暂存间面积: 39 m ² , 位置: 厂房西南侧
风险防范措施		依托园区1个300m ³ 的事故应急池		

2.1.3 主要建设内容

1、主体工程

本项目租用厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房，租赁面积为 11500m²，拟建设 1 条 100MW 柔性钙钛矿太阳能电池生产线，年产柔性钙钛矿太阳能电池片 76 万 m²。

2、辅助工程

本项目配套建设空压机房、制纯水间。

3、公用工程

(1) 本工程给水来自市政自来水管网直接供给。

(2) 本工程排水采取雨污分流制，雨水经雨水管汇总后，排至园区雨水总排口，最后排入市政雨水管网。生产废水经废水处理站处理后排入市政污水管网，排入海沧水质净化厂。

(3) 本工程供电由市政电网直接供给。

(4) 制纯水系统：本项目配套建设 1 套制纯水系统，制纯水系统制水量 3t/h，制水率 70%，采用碳滤、多级反渗透处理工艺。

4、储运工程

本工程配套建设 1 间原料仓库，位于厂房西南侧，面积 305m²。

本工程配套建设 1 间成品仓库，位于厂房东侧，面积 808 m²。

本工程配套建设 1 间化学品仓库，位于厂房西南侧，面积 54 m²。

5、环保工程

(1) 废水：本工程配套建设 1 个设计处理规模为 20t/d 的三级沉淀池，位于厂区东北侧。

(2) 废气：

①有机废气：本项目有机废气经 1 套“活性炭吸附”处理装置处理后经 1 根 18m 高的排气筒（编号 DA001）排放，颗粒物和铅及其化合物经设备自带的除尘器装置处理后经 1 根 18m 高的排气筒（编号 DA002）排放。

(3) 固废

①本工程新建 1 间一般固体废物仓库，位于厂房西南侧，面积 23m²。

②本工程新建 1 间危险废物暂存间，位于厂房西南侧，面积 39m²。

(4) 环境风险措施

本项目依托园区 1 个 300m³ 的事故应急池。

2.1.4 主要原辅材料及能源消耗量情况

根据建设单位工程技术人员提供资料，本工程原辅材料、能源消耗情况见表 2.1-2，主要原辅材料理化性质和毒理特性见表 2.1-3。

表 2.1-2 本项目原辅材料及能源消耗量一览表

表 2.1-3 主要危险物质理化性质与毒理特征

2.1.5 主要生产设备

本项目主要生产设备情况见表 2.1-4，主要公辅设施情况见表 2.1-5。

表 2.1-4 本项目生产设备一览表

表 2.1-5 本项目公辅设施情况一览表

2.1.6 平面布置

本项目厂房位于厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园，项目厂房呈矩形，共 1 层。厂房北侧和中间西侧主要为生产车间，包括真空溅射镀膜车间、原子层沉积车间、涂布车间、激光划线车间、层压车间和测试车间等，厂房中部东侧主要为办公区和成品仓库，危化品仓库、一般固废仓库、危险废物暂存间、原料仓库等主要布置在厂房西南侧，厂房东南侧主要为配电房、消控室和厂务间等。各功能区域均为独立区域，布局较为合理。

2.2 生产工艺流程及产污环节分析

2.2.1 生产工艺流程及产污环节

（一）柔性钙钛矿太阳能电池片生产工艺流程及产污环节
生产工艺及产污节点具体见下。

图 2.2-1 柔性钙钛矿太阳能电池片生产工艺流程及产污环节

(二) 制纯水工艺流程



图 2.2-2 纯水制备工艺及产污环节图

工艺流程简述:

2.2.2 主要产污环节分析

根据工艺流程及产污环节分析可知，本项目生产过程主要产污环节如下表

2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要产污环节

类别		编号	产生工序	主要污染物	收集处理方式	
废水	生产废水	清洗废水	W1	ITO 划线后清洗	COD、SS	经设备配套的专用排水管道引至三级沉淀池预处理后经生产废水总排口排入市政污水管网
		制纯水尾水	W2	纯水制备	COD、氨氮、SS	经配套的专用排水管道引至三级沉淀池预处理后经生产废水总排口排入市政污水管网
		空调系统排水	/	空调系统排水	/	经生产废水总排口排入市政污水管网
		冷却系统排水	/	冷水系统排水	/	经生产废水总排口排入市政污水管网
	生活污水	/	员工生活污水排放	COD, BOD ₅ 、SS、氨氮	经园区配套化粪池预处理后排入市政污水管网	
废气		蚀刻粉尘	G1	激光蚀刻	颗粒物、铅及其化合物	设备自带烟雾净化器→18m 高排气筒（排气筒 DA002）
		有机废气	G2	功能溶液配置、制备、烘干，涂布、层压、设备清洁	非甲烷总烃	活性炭处理装置→18m 高排气筒（排气筒 DA001）
噪声	公共区、厂房	/	空压机	噪声	放在专用机房，采取隔声减震措施	
		/	风机、冷却系统	噪声	采取隔声减震措施	
固废	一般固废	制纯水废滤芯	S1	纯水制备	废滤芯	由有主体资格单位处置
		可回收包装材料	S7	原料使用	纸皮、包装袋	
	危险废物	废UV灯管	S2	UV光照	废 UV 灯管	暂存危废间，委托有资质单位处置
		涂布废液	S3	狭缝涂布氧化镍、钙钛矿涂布、狭缝涂布 C60、狭缝涂布氧化锡、涂布设备清洗	氧化镍废液、钙钛矿废液、DMF 废液、富勒烯废液、苯甲醚废液、氧化锡废液、废乙醇、涂布设备清洗废水	
		废无尘布	S4	功能溶液配置、制备，涂布设备清洁	废无尘布	
		废手套	S5	功能溶液配置、制备，涂布设备清洁	废手套	
		不合格品	S6	测试	废钙钛矿电池	
		化学品废包装物	/	原料使用	各类化学品包装物	
废除尘滤芯	/	蚀刻除尘装置	废除尘滤芯			

类别		编号	产生工序	主要污染物	收集处理方式
	废活性炭	/	活性炭吸附装置	废活性炭	
	废润滑油	/	设备维修	废润滑油	
	废含油抹布、 劳保手套	/	设备维修	废含油抹布、劳 保手套	
	生活垃圾	/	员工日常生活	生活垃圾	分类收集，交由环卫部门清运处置

2.2.3 物料平衡分析

根据项目所使用的材料及工艺情况，本报告主要分析涂布材料、有机物质、含铅物质的物料平衡情况。

2.2.3.1 功能层材料物料平衡

项目功能层物质物料平衡情况见表 2.2-2 和图 2.2-1。

表 2.2-2 项目功能层物质物料平衡一览表

图 2.2-1 本项目功能层物质物料平衡图 单位：kg/a

2.2.3.2 有机物质物料平衡

项目有机质物料平衡见表 2.2-3 和图 2.2-2。

表 2.2-3 项目有机物质物料平衡一览表

图 2.2-2 本项目有机物质物料平衡图 单位：kg/a

2.2.3.3 含铅物质物料平衡

表 2.2-4 项目含铅物质物料平衡一览表

图 2.2-3 本项目含铅物质物料平衡图 单位：kg/a

2.2.4 水平衡分析

2.2.4.1 用水

根据建设单位提供资料，本项目新鲜水用水量 $532.1457\text{m}^3/\text{d}$ ($194210.8\text{m}^3/\text{a}$)，主要包括生产用水和生活用水。

(1) 生产用水

本项目生产用水包括生产线用水（生产线配液用水和清洗用水）和公辅设施用水。

① 生产线用水：项目生产线用水均采用纯水，纯水用量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ （ $8744\text{m}^3/\text{a}$ ）。主要包括纳米氧化镍溶液配制用水、涂布设备清洗用水和 ITO 划线后清洗用水。根据建设单位提供资料，配制的氧化镍溶液浓度为 $20\text{mg}/\text{mL}$ ，配液纯水用量约 $0.0175\text{m}^3/\text{d}$ （ $6.4\text{m}^3/\text{a}$ ）；氧化镍涂布设备需每周用纯水清洗一次，清洗用水量为 $0.05\text{m}^3/\text{次}$ （ $2.6\text{t}/\text{a}$ ）；ITO 划线后清洗用水量为 $23.9325\text{m}^3/\text{d}$ （ $8735\text{m}^3/\text{a}$ ）。项目配套建设 1 套纯水制备系统，制水量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，制水率为 70%，则制纯水系统最高日新鲜水用量为 $34.2857\text{m}^3/\text{d}$ （ $12494.9\text{m}^3/\text{a}$ ）。

② 公辅设施用水：本项目公辅设施用水包括空调系统补水和冷却系统补水。根据建设单位提供资料，空调系统补水量约 $3.7\text{m}^3/\text{d}$ （ $1350.5\text{m}^3/\text{a}$ ）；本项目配套 6 套冷却系统，单套循环水量 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却水循环使用，根据设备厂商提供资料，蒸发水量约占循环水量 0.83%，漂水损失量约占循环水量 0.15%，同时为防止系统形成水垢，需要定期排污，排污损失补充水量约占循环水量 0.15%，即蒸发损失补水量= $358.56\text{m}^3/\text{d}$ ，漂水损失补水量= $64.8\text{m}^3/\text{d}$ ，排污补水量= $64.8\text{m}^3/\text{d}$ ，则冷却水系统补充水量= $488.16\text{m}^3/\text{d}$ （ $178178.4\text{m}^3/\text{a}$ ）。

(2) 生活用水

根据建设单位提供资料，本项目新增员工 120 人，均不在厂内住宿，本项目不设置食堂，员工在园区食堂就餐。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），不住厂员工最高日用水定额 $40\text{-}60\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ （计算取 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ ）。项目新增生活用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ （ $2190\text{m}^3/\text{a}$ ），具体计算过程见表 2.2-8。

2.2.4.2 排水

本项目外排废水包括生产废水和生活污水，生产废水日最大排放量为 $100.325\text{m}^3/\text{d}$ ($36611.9\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水排放量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ($1971\text{m}^3/\text{a}$)，全厂最大日排水量为 $105.725\text{m}^3/\text{d}$ ($38582.9\text{m}^3/\text{a}$)。

(1) 生产排水

本项目生产排水包括生产线排水和公辅设施排水。

① 生产线排水

纳米氧化镍溶液配制用水均在烘干过程中蒸发损耗；氧化镍涂布设备清洗废水产生量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ($2.6\text{m}^3/\text{a}$)，该部分废水经收集后当危废处置；ITO 划线后清洗用水损耗量按 10% 计，则 ITO 划线清洗废水产生量为 $21.5393\text{m}^3/\text{d}$ ($7861.8\text{m}^3/\text{a}$)。项目纯水制备系统制水率为 70%，则制纯水系统尾水产生量为 $10.2857\text{m}^3/\text{d}$ ($3747.6\text{m}^3/\text{a}$)，清洗废水和制纯水尾水经三级沉淀池沉淀后经生产废水总排口排入市政污水管网。

② 公辅设施排水

本项目公辅设施排水包括空调系统排水和冷却系统排水。根据设备厂商提供资料，空调系统排水量约 $3.7\text{m}^3/\text{d}$ ($1350.5\text{m}^3/\text{a}$)；冷却系统排污水量约占循环水量 0.15%，即 $64.8\text{m}^3/\text{d}$ ($23652\text{m}^3/\text{a}$)。空调系统排水和冷却系统排水经生产废水总排口排入市政污水管网。

(2) 生活废水

生活污水损耗量按 10% 计，则本项目生活废水产生量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ($1971\text{m}^3/\text{a}$)。

2.2.4.3 给排水平衡

本项目给排水平衡情况表见表 2.2-5、表 2.2-6，给排水平衡图见图 2.2-4、图 2.2-5。

由表 2.2-6 可知，本项目废水年排放量为

表 2.2-5 本工程最高日用水及排水情况 (m³/d)

序号	用水单位	新鲜水用量 (m ³ /d)	纯水 (m ³ /d)	损耗量 (m ³ /d)	废水排放量 (m ³ /d)	备注
1	制水系统	34.2857	24	0	10.2857	制纯水尾水经三级沉淀池沉淀后经生产废水总排口排入市政污水管网
其中	配液用水	0	0.0175	0.0175	0	该部分废水烘干过程中蒸发损耗
	涂布设备清洗	0	0.05	0	0.05*	涂布设备清洗废水当危废处置
	ITO 划线后清洗	0	23.9325	2.3933	21.5393	经三级沉淀池沉淀后经生产废水总排口排入市政污水管网
	小计	0	24	2.4108	21.5393	/
2	空调系统	3.7	0	0	3.7	经生产废水总排口排入市政污水管网
3	冷却系统	488.16	0	423.36	64.8	
4	职工生活	6	0	0.6	5.4	依托园区三级化粪池预处理后排入市政污水管网
合计		532.1457	24	426.371	105.725	/

表 2.2-6 本工程年用水及排水情况 (m³/a)

序号	用水单位	新鲜水用量	纯水	损耗量	废水排放量	备注
1	制水系统	12491.9	8744	0	3747.6	制纯水尾水经生产废水总排口排入市政污水管网
其中	配液用水	0	6.4	6.4	0	该部分废水烘干过程中蒸发损耗
	涂布设备清洗	0	2.6	0	2.6*	涂布设备清洗废水当危废处置
	ITO 划线后清洗	0	8735	873.5	7861.8	经三级沉淀池沉淀后经生产废水总排口排入市政污水管网
	小计	0	8744	879.9	7861.8	/
2	空调系统	1350.5	0	0	1350.5	经生产废水总排口排入市政污水管网
3	冷却系统	178178.4	0	154526.4	23652	
4	职工生活	2190	0	219	1971	依托园区三级化粪池预处理后排入市政污水管网
合计		194210.8	8744	155625.3	38582.9	/

图 2.2-4 本项目最高日用排水水平衡图 (m³/d)

图 2.2-5 本项目年用排水水平衡图 (m³/a)

2.3 运营期主要污染源及源强分析

2.3.1 水污染源及源强核算

(1) 废水来源及排放去向

项目废水主要包括清洗废水、纯水制备浓水、空调系统排水、冷却系统排水和职工生活污水。清洗废水和制纯水废水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与空调系统排水、冷却系统排水等经生产废水总排口排入市政污水管网；生活污水依托园区化粪池处理后排入市政污水管网；生产废水和生活污水经市政污水管网纳入海沧水质净化厂处理。

(2) 废水污染源源强核算

①清洗废水

根据水平衡分析可知，项目清洗废水产生量为 21.5393m³/d（7861.8m³/a），主要污染物为 COD、SS。本项目主要原辅料和生产工艺与大正（江苏）微纳科技有限公司钙钛矿先进电子薄膜生产制造项目类似，因此清洗废水源强类比该项目验收数据，保守估算本项目清洗废水中主要污染物浓度，清洗废水水质类比情况详见下表 2.3-1。

表 2.3-1 废水水质类比情况

②制纯水废水

项目制备纯水产生的制纯水废水量为 $10.2857\text{m}^3/\text{d}$ ($3747.6\text{m}^3/\text{a}$)。参考《纯水制备过程中氨氮和总氮在制水废水中的富集》(无锡市智慧环保技术监测研究院有限公司, 2021.2), 制水废水中污染物浓度水平为: $\text{pH}7.2\sim 7.8$ 、 $\text{COD}<5\sim 41\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮}<0.1\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}<5\sim 160\text{mg/L}$ 。本评价保守取值制纯水废水水质: $\text{pH}7-8$ 、 $\text{COD}100\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮}5\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}200\text{mg/L}$ 。

③公辅设施废水

公辅设施空调系统排水、冷却系统排水等属于清净废水, 该部分废水产生量为 $68.5\text{m}^3/\text{d}$ ($25002.5\text{m}^3/\text{a}$)。制纯水废水和公辅设施排放废水排入厂区生产废水总排放口, 经市政污水管网, 最终纳入海沧水质净化厂深度处理。

④生活污水

根据水平衡分析可知, 项目新增生活污水产生量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ($1971\text{m}^3/\text{a}$)。根据生态环境部制定的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(2021年6月)——生活源产排污核算方法和系数手册“表 1-1 城镇生活污水污染物产生系数”, 福建省属于四区, 城镇生活污水中各污染物浓度大致为 $\text{COD}: 340\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}: 32.6\text{mg/L}$ 、 $\text{总氮}44.8\text{mg/L}$ 、 $\text{总磷}4.27\text{mg/L}$, SS 参照原国家环境保护总局职业资格培训管理办公室编写的《社会区域类环境影响评价》教材中推荐的生活污水水质), 浓度为 $\text{SS}: 200\text{mg/L}$ 。本评价考虑保守取值为 $\text{COD}: 500\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}: 400\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}: 45\text{mg/L}$ 、 $\text{总氮}50\text{mg/L}$ 、 $\text{总磷}8\text{mg/L}$ 。

(3) 本项目废水产排情况

根据上述分析, 本项目废水产排情况见表 2.3-2 和表 2.3-3。

表 2.3-2 本项目生产废水水污染物源强及排放情况一览表

污染物产生						治理措施	污染物排放							
废水种类	污染物	核算方法	废水产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	工艺	废水种类	污染物	核算方法	废水量排放(m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)		
清洗废水	COD	类比法	7861.8	200	1.5724	三级沉淀池	生产废水	COD	产污系数法	36611.9	53.1827	1.9471		
	SS			100	0.7862						0.5118	0.0187		
制纯水废水	COD	类比法	3747.6	100	2.875						氨氮	SS	41.9454	1.5357
	氨氮			5	0.1438									
空调系统废水、冷却系统废水	/	/	25002.5	/	/	/	/	/	/	/	/			

表 2.3-3 本项目生活污水水污染物源强及排放情况一览表

废水种类	产生量					治理措施	达标排放量				
	废水量 (m³/d)	废水量 (m³/a)	污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		废水量 (m³/d)	废水量 (m³/a)	污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	5.4	1971	COD	500	0.9855	三级化粪池	5.4	1971	COD	500	0.9855
			SS	400	0.7884				SS	400	0.7884
			NH ₃ -N	45	0.0887				NH ₃ -N	45	0.0887
			TN	50	0.0986				TN	70	0.1380
			TP	8	0.0158				TP	8	0.0158

根据《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），非晶硅太阳能电池单位产品基准排水量为 0.2m³/kW。本项目年产 100MW 柔性钙钛矿电池片，则本项目基准排水量=100*1000*0.2=20000m³/a。

由表 2.2-6 可知，本项目废水实际年排放量 38582.9m³/a > 基准排水量 20000m³/a。

由于本项目单位产品实际排水量超过单位产品基准排水量，因此须将实测水污染物浓度换算为水污染物基准排水量排放浓度对照

标准评价。本项目水污染物达标排放情况详见下表 2.3-4 和表 2.3-5。

表 2.3-4 本项目水污染物基准排水量达标排放情况一览表

废水种类	废水排放量 (t/a)	污染物	污染物排放浓度 (mg/L)	基准排水量折算浓度 (mg/L)	排放量(t/a)	排放标准限值 (mg/L)	达标情况
生产废水+生活污水	38582.9	COD	76.0083	146.631	2.9326	150	达标
		SS	60.2365	116.205	2.3241	140	达标
		NH ₃ -N	2.7845	5.3717	0.1074	30	达标
		TN	3.5759	6.8985	0.1380	40	达标
		TP	0.4087	0.7884	0.0158	2.0	达标

表 2.3-5 本项目水污染物达标排放情况一览表

废水种类	废水排放量 (m ³ /a)	污染物	达标排放情况	
			排放浓度 (mg/L)	年排放量 (t/a)
排入环境的量 (按海沧水质净化厂排放标准要求计算排放总量)				
生产废水	36611.9	COD	≤50	1.8306
		SS	≤10	0.3661
		NH ₃ -N	≤5	0.1831
生活污水	1971	COD	≤50	0.0986
		SS	≤10	0.0197
		NH ₃ -N	≤5	0.0099
		TN	≤15	0.0296
		TP	≤0.5	0.0010
合计	38582.9	COD	≤50	1.9292
		SS	≤10	0.3858
		NH ₃ -N	≤5	0.193
		TN	≤15	0.0296
		TP	≤0.5	0.0010

2.3.2 大气污染源及源强分析

根据工程分析，本项目大气污染源主要为有机废气、蚀刻粉尘（包括含铅粉尘）。

1、废气收集处理方案

项目有机废气主要来源于手套箱和涂布设备；蚀刻粉尘来源于激光蚀刻机。有机废气经各设备排气口统一汇总至排气主管，最终进入活性炭吸附装置处理达标后经 1 根排气筒（DA001）排放。激光蚀刻机产生的蚀刻粉尘经自带的烟雾净化器过滤后经 1 根排气筒（DA002）排放。项目废气收集处理方案示意图见图 2.3-1，废气处理设施参数情况见表 2.3-4。

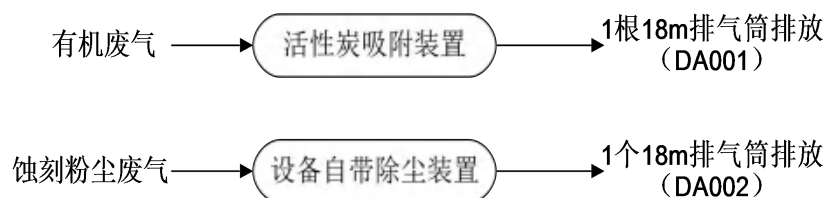


图 2.3-1 项目废气收集处理方案示意图

2、废气污染源强核算

(1) 有机废气

项目有机废气主要来自功能溶液配置、制备、烘干，涂布设备清洁，封装工序。

(4) 废气污染物产排情况汇总

本项目废气产生、排放情况见表 2.3-5 和表 2.3-6。

表 2.3-5 本项目废气源强核算情况一览表

排放方式	位置/工序	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放					达标排放浓度 (mg/m ³)	达标排放速率 (kg/h)	排放时间 (h)
			核算方法	废气量 (m ³ /h)	产生质量浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	年产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算方法	废气量 (m ³ /h)	排放质量浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	年排放量 (t/a)			
有组织	功能溶液配置、制备、烘干，涂布设备清洁，封装	非甲烷总烃	物料衡算法	36000	46.315	1.667	14.606	活性炭吸附+排气筒 (DA001)	60	物料衡算法	36000	18.526	0.6669	5.8424	40	2.4	8760
	激光蚀刻	颗粒物	产污系数法	8000	2.7169	0.0217	0.1904	设备自带烟雾净化器+排气筒 (DA002)	95	产污系数法	8000	0.1358	0.0011	0.0095	30	2.8	8760
		铅及其化合物	产污系数法	8000	0.5434	0.00435	0.03808			产污系数法	8000	0.0272	0.00022	0.0019	0.5	0.004	
无组织	涂布、清洁、封装层压	非甲烷总烃	物料衡算法	/	/	0.025	0.21798	/	/	物料衡算法	/	/	0.025	0.21798	2.0	/	8760

表 2.3-6 本项目有组织废气产生和排放情况一览表

污染源		污染物产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	污染物排放量 (t/a)
类别	污染物			
有机废气	非甲烷总总烃	14.606	8.7636	5.8424
粉尘	颗粒物	0.1904	0.1809	0.0095
	铅及其化合物	0.03808	0.03618	0.0019

2.3.3 噪声污染源及源强分析

项目噪声污染源主要来自各类生产设备，如涂布机、精准裁切覆膜机、层压机、真空溅射镀膜设备等，以及公辅设备如空压机、空调系统、冷却系统、制纯水系统和废气处理设施风机等。

项目生产工艺所用生产设备均为低噪声设备，且都安装在密闭车间内，采用基础减震、消声、隔声等措施，故其运营过程不会对外环境产生噪声影响。

项目废气处理设施风机、空调系统和冷却系统等安装在室外。根据类比分析，本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数见表 2.3-7 和表 2.3-8。

2.3.4 固体废物污染源源强

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《国家危险废物名录》（2021）、《固体废物分类与代码目录》（2024年）以及《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求，本项目产生的固体废物主要为一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

1、生活垃圾

项目新增职工 120 人，均不在厂内住宿，员工在园区食堂就餐。不住厂职工生活垃圾产生量按 0.5kg/天·人，则项目生活垃圾产生量为 21.9t/a。生活垃圾分类收集后，由环卫部门负责统一清运至垃圾场填埋处理。

2、一般工业固废

（1）制纯水废滤芯

项目配套建设一套制纯水系统，项目纯水制备系统会产生废滤芯，包括废活性炭滤芯、废树脂滤芯、废 RO 膜滤芯。据建设单位提供资料，废滤芯更换周期约 1 次/年，产生量约 1t/a，废物种类 SW17 可再生类废物，废物代码 900-099-S17。

（2）废包装材料

项目部分原料包装物有纸盒、塑料等，根据建设单位提供资料，该类废纸、废塑料类等废包装物产生量约 5t/a，废物种类 SW17 可再生类废物，废物代码 900-003-S17、900-005-S17。

一般工业固体废物经分类收集后，暂存于一般固废暂存间，交由具有主体资格和技术能力的回收单位回收。项目一般固体废物产生情况见表 2.3-9。

表 2.3-9 一般工业固废产生情况一览表

序号	1	2
名称	制纯水废滤芯	废包装材料
一般工业固废代码	900-099-S17	900-003-S17、900-005-S17
产生环节	制纯水	原料包装
形态	固	固
产生量(t/a)	1	5
贮存方式	袋装	袋装
处置方式	由具有主体资格和技术能力的回收单位回收	
暂存场所	一般固废暂存间	

3、危险废物

根据工程分析可知，本项目产生的危险废物主要包括涂布过程产生的废物、废活性炭、化学品包装物等，根据《国家危险废物名录》（2021年）要求进行分类编码。根据建设单位提供资料，各类危险废物产生情况如下：

（1）废UV灯管：本项目废UV灯管主要产生于UV光照工序，根据厂家提供资料，UV灯管使用寿命为1800h，每年更换灯管，UV灯管的产生量为0.1t/a。危废编号为HW29含汞废物（废物代码900-023-29）。

（2）废无尘布、废手套：在功能层制备、功能层溶液配置工序会产生废无尘布、废手套，根据建设单位估算，产生量约2.0t/a。危废编号为HW49其他废物（废物代码900-047-49）。

（3）不合格品：根据建设单位提供资料，本项目在生产过程中会产生不合格品，不合格品率为5%，产生量约5t/a。危废编号为HW49其他废物（废物代码900-045-49）。

（4）含化学品包装物

本项目废化学品包装物主要是化学品原料包装瓶，根据建设单位估算，产生量约10t/a，属于编号HW49其他废物（废物代码900-041-49）。

（5）废润滑油

项目设备日常维护会产生废润滑油，根据建设单位估算，废润滑油产生量约1t，属于编号HW08废矿物油与含矿物油废物（废物代码900-214-08）。

（6）废含油抹布、劳保手套

项目设备日常维护会产生少量废含油抹布和劳保手套，根据建设单位估算，产生量约1t，属于编号HW49其他废物（废物代码900-041-49）。

（7）涂布废液

本项目涂布废液主要包括涂布时产生少量溢出溶液、生产管路中少量残余液和涂布设备清洗废液，主要含有有机溶剂、重金属等，年产生量约7.261t/a。危废编号为HW49其他废物（废物代码900-047-49）。

（8）废除尘滤芯

项目激光蚀刻产生的粉尘采用烟雾净化器过滤，根据建设单位介绍，烟雾净化器滤芯每三个月更换一次，每次更换量约70kg，即0.28t/a。由于废滤芯中

含有铅粉尘，以危险废物处置，危废编号为 W49 其他废物（废物代码 900-041-49）。

（9）废活性炭

废活性炭产生于有机废气处理设施更换下的吸附饱和的活性炭。

据《厦门市生态环境局关于开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治的通知》（厦环大气〔2023〕6号），本项目活性炭更换周期按下式计算。

$$T = \frac{V \times \rho \times 15\%}{M}$$

式中：T 为活性炭更换周期或再生周期，单位为月或天；

V 为活性炭实际装填体积，单位 m^3 ；本项目为 $6.732m^3$

ρ 为活性炭密度，取值 $450kg/m^3$ ；

M 为每月或每天原辅材料中 VOCs 组分累计量，单位为 kg。本项目约 $730.3kg/月$ 。

根据计算，项目活性炭更换周期为 19 天，即最少 19 天换一次活性炭。根据废气污染源及源强分析，项目有机废气削减量为 $8.7636t/a$ ，则废活性炭产生量约 $66.96t/a$ 。危废编号为 W49 其他废物（废物代码 900-039-49）。

根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，本项目危险废物详情具体见表 2.3-10。本项目固体废物产生情况见表 2.3-11。

表 2.3-10 本项目危险废物特性汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1.	废UV灯管	HW29含汞废物	900-023-29	UV 光照	固态	汞、荧光剂、玻璃	汞、荧光剂	每年	T
2.	废无尘布、废手套	HW49其他废物	900-047-49	功能层制备、功能层溶液配置工序	固态	有机溶剂、重金属、纤维、塑胶、玻璃	有机溶剂、重金属等	每天	T/In
3.	不合格品	HW49其他废物	900-045-49	测试工序	固态	玻璃、钙钛矿成分	钙钛矿成分	每天	T
4.	化学品废包装物	HW49其他废物	900-041-49	原料使用	固态	各类化学品	各类化学品	每周	T/In
5.	废润滑油	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	设备维修	液态	矿物油	矿物油	每月	T, I
6.	废含油抹布、劳保手套	HW49其他废物	900-041-49	设备维修	固态	棉、矿物油	矿物油	每月	T/In
7.	涂布废液	HW49其他废物	900-047-49	功能层制备工序、涂布设备清洗	液态	有机溶剂、重金属等	有机溶剂、重金属等	每天	T/C/I/R
8.	废除尘滤芯	HW49其他废物	900-041-49	激光蚀刻	固态	纤维、粉尘	含铅粉尘	每三个月	T/In
9.	废活性炭	HW49其他废物	900-039-49	废气处理	固态	活性炭、有机物	有机物	每19天	T/In

表 2.3-11 项目固体废物汇总情况表

废物类别	废物名称	产生工序	代码	产生量 (t/a)	委托处置 单位
生活垃圾	生活垃圾	办公、生活	/	21.9	环卫部门
一般 固废	制纯水废滤芯	纯水制备	900-099-S17	1	由有主体 资格单位 处置
	可回收包装材料	原料使用	900-003-S17、 900-005-S17	5	
	小计			6	/
危险 废物	废UV灯管	UV 光照	900-023-29	0.1	委托有资 质单位处 理
	废无尘布、废手套	功能层制备、功能 层溶液配置工序	900-047-49	2.0	
	不合格品	测试	900-045-49	5	
	化学品废包装物	原料使用	900-041-49	10	
	废润滑油	设备维修	900-214-08	1	
	废含油抹布、 劳保手套	设备维修	900-041-49	1	
	涂布废液	涂布、涂布设备清 洗	900-047-49	7.261	
	除尘滤芯	激光蚀刻除尘	900-041-49	0.28	
	废活性炭	废气处理	900-039-49	66.96	
小计			93.601	/	
合计			121.501	/	

2.3.5 工程污染源及源强汇总

工程主要污染物产生和排放情况见表 2.3-12。

表 2.3-12 项目主要污染物排放情况汇总表

类别	污染物名称	产生量	削减量	达标排放量	
废水	废水量(t/a)	38582.9	0	38582.9	
	COD(t/a)	2.9326	/	2.9326	
	SS(t/a)	2.3241	/	2.3241	
	NH ₃ -N(t/a)	0.1074	/	0.1074	
	TN(t/a)	0.0986	/	0.1380	
	TP(t/a)	0.0158	/	0.0158	
废气	非甲烷总总烃(t/a)	14.606	8.7636	5.8424	
	颗粒物(t/a)	0.1904	0.1809	0.0095	
	铅及其化合物(t/a)	0.03808	0.03618	0.0019	
固废	危险固废 (t/a)	废UV灯管 HW29/900-023-29	0.1	/	0
		废无尘布、废手套 HW49/900-047-49	2.0	/	0
		不合格品 HW49/900-045-49	5	/	0
		化学品废包装物 HW49/900-041-49	10	/	0
		废润滑油 HW08/900-214-08	1	/	0
		废含油抹布、劳保手套 HW49/900-041-49	1	/	0
		涂布废液 HW49/900-047-49	7.261	/	0
		除尘滤芯 HW49/900-041-49	0.28	/	
		废活性炭 HW49/900-039-49	66.96	/	0
	一般固废 (t/a)	制纯水废滤芯/900-099-S17	1	/	0
		可回收包装材料/900-003-S17、 900-005-S17	5	/	0
	生活垃圾(t/a)	21.9	/	0	

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地形地貌

1、地理位置

厦门市位于东经 118°04'04"、北纬 24°26'46"，地处我国东南沿海—福建省东南部、九龙江入海处，背靠漳州、泉州平原，濒临台湾海峡，面对金门诸岛，与台湾宝岛和澎湖列岛隔海相望。厦门是福建省第二大城市，由厦门岛、鼓浪屿、内陆九龙江北岸的沿海部分地区以及同安等组成，陆地面积 1565.09 多平方公里，海域面积 300 多平方公里，是一个国际性海港风景城市。

海沧区位于厦门岛西面、闽南金三角突出部，西与漳州接壤，北与集美相连，东南与厦门本岛隔海相望。1989 年，国务院批准海沧设立台商投资区，开发面积 100 平方公里，是全国最大的国家级台商投资区；2003 年，厦门市进行行政区划调整，设立海沧区，保留台商投资区继续履行开发建设职能。

大正（厦门）微纳科技有限公司位于租赁厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园 10 号厂房），其东侧为 9# 厂房和 11 号厂房，北侧为 12 号厂房，南侧为 8 号厂房，西侧为园区倒班宿舍。东侧约 235m 为崎头村。建设项目地理位置图见附图 1，周边环境示意图见附图 13，周边环境现状照片见附图 14。

2、海沧区地貌特征

①地形

海沧区属丘陵地带，中部偏北有蔡尖尾山（海拔高 381.6m）、文圃山（海拔高 422.2m）、太平山（海拔 237.6m），把海沧区分为南面海沧新市区、南部工业区，和北面的新阳工业区两片平原，及原属杏林区的大片平原—东孚工业区。蔡尖尾山山南除东南角京口岩山（海拔 137.9m）外，其余地形比较平坦开阔，便于成片开发，是开发建设的主要用地。

蔡尖尾山山南的南部工业区和海沧新市区为剥蚀残丘所形成的丘陵地及沿海的海积小平原。在丘陵地之间，夹有不规则的冲沟，大的地形走势为北高南低，区内地形起伏较大。西部地形自北向南倾斜，场地自然标高约 4~8m，沿

海地区约为 1~3m，最高基岩裸露山丘标高为 77m，自然坡度约 0.28~0.32%。东部地形呈东南坡向，自然坡度约为 0.24~0.47%，标高约 6~9m，局部山丘为 34m，海滩洼地标高为 1.2~2m。东南角的京口岩山，其最高点标高 137.9m，周围可用地的自然标高相差悬殊，西侧为 4~40m，东北侧为-0.6~0.5m。沿海地带东起嵩屿，西至青礁，除局部有岛礁外，大部分地势为低隆滩地及浅海区。

②陆域地貌

海沧地区地貌类型以花岗岩丘陵为主，在建设用地的周围主要有蔡尖尾山、太平山和文圃山等丘陵，它们至海岸的距离约在 10km 以内。丘陵坡面陡峭，沟谷深切，地形起伏较大。组成岩性一般为花岗岩，部分为火山岩和轻度变质岩。不少岩层因具有球状构造，风化后常形成奇特的石蛋形态，有些岩层具有块状结构，强烈的外应力沿节理面侵蚀，在山坡上形成许多具有一定圆度的巨大石块，构成本区自然景观的一个特色。

③海域地貌

南面海域海底的主要地貌单元为：潮汐通道、潮流航槽和水下岸坡。潮流航槽主要分布在钱屿与鸡屿之间的海底，宽 400m、长 3000m（以 10m 等深线为界），最大水深在 15-20m。该航槽略呈 NW-SE 走向延伸，是潮流进出通道。在航槽两侧（南、北侧）海底为水下岸坡，其中北侧（靠钱屿岛侧）水下岸坡狭窄陡峭，约以 1/100 的坡度向航槽倾斜；而南侧水下岸坡（靠鸡屿岛侧）稍宽，特别是鸡屿东北侧水下岸坡则以低平水下浅滩显露。

3、地震

项目所在地在地区新构造活动表现强烈，是地震活动比较频繁和强烈的地区，主要受泉州—汕头地震带的影响。区内地震活动主要受活动的新华夏构造体系控制。地震活动的频度和强度在空间上具有自西向东明显的增强。震源一般分布在 15~30km 的范围内，目前正处在第二活动期地震最活跃的阶段。据有关资料记载，自公元 288 年有地震记载以来，沿东南沿海一带所发生的地震，震中烈度 6 级以上的共有 130 次，福建就有 59 次，其中有 44 次发生在泉州海湾及其以东海域。

厦门地区有史记载以来，尚未发生过破坏性大地震，外围地震对本区影响

最大的为Ⅷ度。历史上有 7 次强震对厦门有较大的影响。

3.1.2 气候气象

厦门地处南亚热带，具有温暖潮湿、光照充分、季风影响频繁和台风季节长等特点，属亚热带海洋性季风气候。本地区一年四季气候温和，夏无酷暑、冬无严寒，雨量充沛、水热资源丰富，降水受季风控制，有明显干、湿季之分。

(1) 气温

全年最热 7 月份，月平均气温 28.2℃。全年最冷 2 月份，月平均气温 12.5℃。历年最高气温 38.5℃（1979 年 8 月 15 日），最低气温 2℃（1957 年 2 月 12 日）。

(2) 降雨

厦门地区主要降水季节为 4~9 月，集中了全年 76% 的降雨。全年降雨日数为 122.7 天，年平均降雨量 1188.4mm，年最大降雨量 1998.6mm（1990 年）。年最小降水量：783.5mm（1957 年）；月平均最多降水量：207.1mm（6 月份）；月平均最少降水量：26.1mm（12 月份）；日最大降水量：320mm（2000 年 6 月 18 日）；最大降雨强度：88mm/h。

(3) 雾、湿度和蒸发

厦门地区年平均雾日为 27 天，历年最多雾日为 61 天（1982 年），多出现在冬春两季，占全年雾日的 63%。而夏秋二季很少有雾。厦门岛由于海水环绕，空气湿润，年平均相对湿度达 78%，尤以 5~6 月份相对湿度最大（84~86%），9 月份~来年 2 月份相对湿度较低（69~78%）。厦门地区年平均蒸发量大，达 1850.7mm。7~10 月份月蒸发量 200~220mm，1~3 月份蒸发量较少，为 80~110mm。

(4) 风况

厦门位于副热带季风区，风向、风速季节性变化明显，每年 1~3 月份多东北偏东风和东南风；4~6 月份多东南风，7~9 月份多东风和东北风；10~12 月份多东北风。全年盛行风向偏东风，年平均风速 3.4m/s。冬半年盛行北东-东北东风，风速较大；夏半年以南东风为主，风速一般较小。多年平均 6 级以上大风日数为 30.2 天，8 级以上大风日数为 22.4 天。最多大风日数为 53 天。历年极

大风速为 60.0m/s（1959 年 8 月 23 日，为东南偏东风）。历年最大风速为 42.3m/s（1973 年 10 月 10 日，为北风）。

（5）日照

厦门处于低纬度地区，日照时数多，年平均日照数 2233.5 小时以上，最多达 2639 小时，全年平均日照率 51%。

厦门地区全年天气以阴雨天为多，多年平均晴天 115.4 天，阴天 75.2 天，雨天 122.7 天，连续阴天最长日数 18 天（1970 年）。

（6）灾害性天气

厦门地区灾害性天气主要有台风、暴雨、寒潮、大风等。

台风：一般为每年 5~11 月份，8 月份最多。1955~1990 年在厦门登陆的热带风暴台风为 25 次，影响台风 184 次，年平均 4.8 次。其中 5903 号台风，59 年 8 月 23 日正面袭击厦门，瞬时极大风速达 60m/s。

暴雨：日降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 暴雨数年平均 3.6 天，主要集中在 4~9 月份，以 7~8 月份最多，最大日降雨量 239.7mm（1973 年 4 月 23 日）。

大风：平均（ ≥ 8 级）日数为 25.8 天，其中 7~11 月份出现大风日数最多，其次是 3~4 月份。大风主要是由冷空气，台风、强对流等天气系统造成的，尤以台风及强对流天气系统带来的大风最为猛烈，大风严重威胁海上作业安全及汽车交通行驶安全。

寒潮：强冷空气、寒潮主要集中出现在 12 月份至来年 2 月份，强冷空气出现在 1~4 月份。1952~1990 年 37 年出现强冷空气 159 次，寒潮 26 次。影响厦门的强冷空气、寒潮多数来自北冰洋地区，也有来自西伯利西部和蒙古高原地带。

3.1.3 水文概况

（1）陆域水文

海沧区内最大河流为过芸溪，发源于海沧区天柱山南麓，干流长 15.12km，集雨面积 43.46km²。溪头水库坝址以上为过芸溪上游，为低山和丘陵地貌，宽谷与峡谷相间，河道纵坡陡峻，平均坡降达 75.6%；溪头水库坝址至过坂溪汇合口为中游，天然比降 8.8%，坂溪是过芸溪主要支流，集雨面积 11.98km²；两溪汇合口以下为下游，溪流弯曲，天然比降小，北引箱涵以下入

湾段鱼塘及人工渠系交织，逐步形成河网。海沧区有溪头、天竺山、两二、古楼等水库。本项目周边无明显水系。

(2) 海域水文

海沧周边海域属厦门西海域的马銮湾海域。厦门西海域是嵩屿——鼓浪屿——厦港避风坞连线以北，高集海堤和厦门本岛以西的海域，面积约47.5km²，是南北走向的哑铃形状单口半封闭港湾，南端有港湾开口，北端为宝珠屿周围海域，该海域东西最宽达7km，水浅，滩涂面积大。西海域潮流特征呈往复流。涨潮流向北，落潮流向南、最大流速出现在高、低平潮后3小时。涨潮时，污染物受潮流顶托，基本不能扩散，或只部分稀释弥散在近岸滩涂上。落潮时，潮流流向南，污染物可随潮流稀释扩散而带出。排头以南流速较大，排头—象屿至石湖山流速居中。宝珠屿海域流速较小，尤其是宝珠屿以西北湾顶近岸处，水文交换能力较差（最大涨落流速仅0.1~0.2m/s）。厦门港属正规半日潮，同时浅海分潮显著。最大潮差6.90m，最小潮差0.99m，平均潮差3.96m。平均潮周期12h30min。西海域一个潮周期的平均纳潮量为17×10⁸m³，其中排头—东渡连线以北海域纳潮量可达0.85×10⁸m³。宝珠屿以西至马銮海堤之间海域的港容量仅0.15×10⁸m³。西海域海区除了涨落往复流外，还存在一种流速小而方向稳定的余流。在宝珠屿附近海域，有一个绕宝珠屿顺时针余流环流，马銮海堤东面深槽，明显存在一个逆时针环流。此外，在石湖山至红屿连线中部还存在着小尺度的逆时针环流。宝珠屿附近海域的余流特征，对污染物的稀释扩散和向外运移不利。

3.2 东孚片区概况及基础设施情况

3.2.1 东孚片区规划概况

厦门海沧东孚片区位于厦门市海沧区北部，片区规划范围属于东孚镇行政管辖范围，片区北与漳州、厦门集美区接壤，东与集美区灌口镇、厦门西海域相邻，南至鹰厦铁路，西与漳州角美接壤。片区的规划边界由区界和鹰厦铁路线所界定，总面积约52.8km²。东孚片区的发展定位为：作为海沧区的其中一个片区，主要功能以新兴工业、生态观光和休闲旅游为主，利用自身的交通、自然资源和生态环境优势，积极建设东孚一、二期工业区，发展以农业生态为主

的旅游观光等第三产业。东孚片区被分成四大环 保控制单元：东孚西片区、东孚东片区、东孚北片区、天竺山片区。

3.2.2 东孚片区分区控制单元—东孚西片区

本项目位于厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园 10 号厂房），位于东孚西片区内。本项目从事太阳能电池生产，虽不属于东孚西片区主导功能定位，但属于国家鼓励类产业，与东孚西片区产业定位不冲突。对照东孚片区特别限制措施，本项目不在东孚片区限制、禁止范围，本项目建设符合厦门市海沧区东孚片区区域规划。

根据《厦门海沧区东孚片区区域规划环境影响跟踪评价报告书》，东孚片区范围内的保留村庄有浦头、崎头、山边、大庵、东坂、南山、汤岸、莲花、寨后、庵头、长北、诗山、林后、西山、西塘（主体保留、边沿拆迁）、后坑、杨厝、赤土、刘营、龙井（主体保留、边沿拆迁）、凤山等自然村；规划拆迁的村庄有土楼、大溪、过坂、洪塘、过芸等村庄，除了土楼是东孚工业区内的小自然村外，其余拟整体拆迁的村庄都位于东孚片区规划的行政中心区和东孚新城综合服务组团内。

海沧区空间发展战略规划见附图 3、海沧区东孚片区区域规划图见附图 4。

3.2.3 区域基础设施及公用设施情况

（1）交通

海沧台商投资区，是厦漳泉经济圈腹地，交通条件非常优越，除铁路运输外，区内有国道及高速公路经过，是厦漳泉公路运输的主枢纽之一，客货运输能力坚实，运输线路覆盖面广，水上交通临近厦门深水良港，项目区离厦门高崎国际机场直线距离不到 20 公里。

（2）供水设施

海沧水厂位于海沧孚莲路西侧、西环快速路南侧，日供水能力 20 万吨。项目用水来自于市政自来水管网，引入管径为 DN250，供水压力约为 0.37MPa。

（3）排水及污水处理设施

东孚片区雨水排放系统，充分利用地形，分散就近排至最近的河道。

本项目位于厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园 10 号厂房），园区已铺设污水收集管网，收集园区内各厂房

的生产废水、生活污水。对于污水排放不能满足纳管指标的生产企业，由各企业设置污水预处理设施处理达标后，再接入园区污水管网系统，经园区总排放口接入市政污水管网，排入海沧水质净化厂深度处理。

海沧水质净化厂位于厦门市西部海沧台商投资区，一期工程处理能力 10 万 m³/d，远期规划处理规模为 40 万 m³/d，一期工程于 2000 年 6 月竣工通水；2018 年海沧水质净化厂进行提标改造，经提标改造后海沧水质净化厂排放废水执行《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2A 级标准。2020 年海沧水质净化厂进行扩建，扩建后总处理能力为 20 万 m³/d，技改和扩建工程已建成并已通过竣工环境保护验收。

海沧水质净化厂采用“预处理+AAO+深度处理+消毒”的污水处理工艺，设计出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准和《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2C 级标准。

（4）供电设施

本项目由市政进行供电，现电网能满足项目电源需求。

3.3 区域污染源调查

项目位于海沧区东孚片区厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园内，产业园内企业主要有厦门维衡科技有限公司、厦门精东飞工贸有限公司、厦门君恒亿工贸有限公司、厦门万润佳润滑剂有限公司、福建中科兆能硅碳新材料科技有限公司等。项目周边主要企业基本情况见表 3.3-1，厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园内企业布局情况示意图见附图 15。

表 3.3-1 项目附近企业主要污染物排放情况一览表

3.4 环境质量现状调查与评价

3.4.1 水环境质量现状调查与评价

项目废水依托处理达标后，排入市政污水管，纳入海沧水质净化厂深度处理，不直接排入地表水体或海域。

根据《2022年厦门市生态环境质量公报》，2022年，全市饮用水水源地水质及主要湖库水质良好。主要流域国控断面和国省考断面 I-III 类水质比例均达 100%。2022 年，厦门近岸海域水质良好，优良水质点位比例达 86.4%，与上年相比上升 4.6%。海滨浴场水质优良。

以厦门近岸海域 22 个省控点位海水水质监测结果统计，2022 年厦门近岸海域优良水质面积比例 86.4%，优良水质面积比例为 82.0%。主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。无机氮浓度变化范围在 0.054~0.466 毫克/升，均值为 0.199 毫克/升，较上年上升 9.3%；活性磷酸盐浓度变化范围在 0.004~0.039 毫克/升，均值为 0.016 毫克/升，同比持平。其余监测项目（化学需氧量、溶解氧、汞、铜、铅、镉、砷、石油类等）浓度均符合一、二类海水水质标准。厦门近岸海域富营养化指数 E 为 0.45。

3.4.2 大气环境质量现状调查与评价

1、厦门市空气质量达标区判定

根据《2022年厦门市生态环境质量公报》，2022年，全市环境空气质量综合指数 2.56。空气质量优的天数为 208 天，良的天数为 148 天，轻度污染的天数 9 天（首要污染物为臭氧 9 天）。空气质量优良率为 97.5%、优级率为 57.0%。

全市国控评价点位六项主要污染物年均浓度分别为：SO₂(二氧化

硫)4ug/m³、NO₂(二氧化氮)22ug/m³、PM₁₀(可吸入颗粒物)32ug/m³、PM_{2.5}(细颗粒物)17ug/m³、CO(一氧化碳)0.6mg/m³、O₃(臭氧)134ug/m³。按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)评价，SO₂(二氧化硫)、NO₂(二氧化氮)、CO(一氧化碳)、PM₁₀(可吸入颗粒物)年均浓度符合一级标准；PM_{2.5}(细颗粒物)、O₃(臭氧)年均浓度符合二级标准。

与2021年相比，六项主要污染物“四降二升”，SO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}浓度分别下降20.0%、14.3%、11.1%、15.0%，NO₂、O₃浓度分别上升15.8%、4.7%。

项目所在区域为环境空气质量达标区，2022年厦门市环境空气主要污染物年均浓度见表3.4-1。

表 3.4-1 2022 年厦门市环境空气主要污染物年均浓度统计表

污染物	年评价指标	年均浓度/ (μg/m ³)	二级标准值/ (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	4	60	6.67%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.00%	
PM ₁₀	年平均质量浓度	32	70	45.71%	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	35	48.57%	
CO	24小时平均第95百分位数浓度	0.6	4000	0.02%	
O ₃	最大8小时滑动平均值第90百分位浓度	134	160	83.75%	

2、区域环境空气质量现状调查与评价

为了解项目所在区域环境空气质量情况，本评价单位委托厦门昱润环保科技有限公司对项目所在区域的大气环境质量现状进行监测（报告编号：YRBGHP-231114625）（附件8）。

（1）评价标准

项目所在区域环境空气质量功能区划定为二类区，项目所在区域铅及其化合物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单相关浓度限值；TVOC执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值；“非甲烷总烃”参照《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量1小时浓度限值（C_m）取值。详见表3.4-2。

表 3.4-2 环境空气质量标准

序号	污染物名称	1 小时平均	日平均/8 小时均值	年平均	标准来源
1	铅及其化合物	3.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
2	非甲烷总烃	2.0 mg/m^3	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值
3	TVOC	/	0.6 mg/m^3	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D

注：对仅有年平均质量浓度限值的，可按 6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(2) 评价方法

环境空气质量现状评价采用用单因子标准指数法：

$$I_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{is}}$$

式中： I_{ij} ——环境空气参数 i 在 j 测点的标准指数，

$I_{ij} \geq 1$ 为超标，否则为未超标；

C_{ij} ——环境空气参数 i 在 j 测点监测值 (mg/m^3)；

C_{is} ——环境空气参数 i 的环境质量标准值 (mg/m^3)。

(3) 环境空气质量现状评价内容

① 监测因子、监测点位、监测时间

监测因子、监测点位、监测时间见表 3.4-3；监测点位布置见附图 13。

表 3.4-3 环境空气质量现状监测情况一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频次	数据来源	采样时间
1	厂址	非甲烷总烃、铅及其化合物	小时值，7 天	报告编号：YRBGHP-231114625（附件 8）	2023.12.11-2023.12.17
		TVOC	8 小时值，7 天		
2	福建华夏高级技工学校（龙江校区）	非甲烷总烃、铅及其化合物	小时值，7 天		
		TVOC	8 小时值，7 天		

②采样及分析方法

采样规范按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）有关规定和要求进行。各监测项目具体的采样方法和分析方法见表 3.4-4：

表 3.4-4 环境空气监测分析方法

检测项目	检测方法	检出限
铅及其化合物	环境空气铅的测定火焰原子吸收分光光度法（GB/T 15264—1994）及其修改单	$5 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样—气相色谱法 HJ604-2017	0.07mg/m^3
TVOC	室内空气质量标准 GB/T 18883-2022（附录 D） 室内空气中总挥发性有机物的检验方法	0.001mg/m^3

③评价结果分析

各单项污染指数计算结果见表 3.4-5、表 3.4-6。

表 3.4-5 大气环境质量现状评价结果（小时值）

监测点位	监测项目	浓度监测值范围 (mg/m^3)	质量标准值 (mg/m^3)	超标率 (%)	标准指数 I_i	时间
厂址	铅及其化合物		0.003	0		2023.12.11- 2023.12.17
	非甲烷总烃		2.0	0		
福建华夏高级技工学校（龙江校区）	铅及其化合物		0.003	0		
	非甲烷总烃		2.0	0		

注：“<”表示低于检出限，低于检出限取一半值进行计算。

表 3.4-6 大气环境质量现状评价结果（8 小时值）

监测点位	监测项目	浓度监测值范围 (mg/m^3)	质量标准值 (mg/m^3)	超标率 (%)	标准指数 I_i	时间
厂址	TVOC		0.6	0		2023.12.11- 2023.12.17
福建华夏高级技工学校（龙江校区）	TVOC		0.6	0		

由表 3.4-5 可知，铅及其化合物均为未检出，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃的评价指数在 0.055-0.105 之间，满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

由表 3.4-6 可知，TVOC 评价指数 0.232-0.307 之间，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 浓度限值要求。项目所在区域环境空气质量较好。

3.4.3 声环境质量现状评价

为了了解本项目所在区域声环境质量现状，本评价单位委托厦门昱润环保科技有限公司对项目所在区域的声环境质量现状进行监测（报告编号：YRBGHP-231114625）（附件8），具体位置见附图13，监测结果见表3.4-7。

表 3.4-7 声环境监测结果及评价 单位：dB(A)

监测日期	采样点位置	检测结果		标准值		达标情况
		昼间	夜间	3类	2类	
2023年 12月11日	厂界东侧	昼间	57.4	3类	65	达标
		夜间	47.5		55	达标
	厂界南侧	昼间	57.0	3类	65	达标
		夜间	46.2		55	达标
	厂界西侧	昼间	57.7	3类	70	达标
		夜间	47.0		55	达标
	厂界北侧	昼间	57.1	3类	65	达标
		夜间	46.5		55	达标
	崎头村	昼间	56.3	2类	60	达标
		夜间	45.2		50	达标

从表3.4-7监测结果可知，该项目厂界四周各监测点昼间噪声值范围为57.0~57.7dB(A)，夜间噪声值范围46.2~47.5dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。崎头村昼间噪声值范围为56.3dB(A)，夜间噪声值为45.2dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。项目所在区域声环境质量现状良好。

3.4.4 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，建设单位委托厦门昱润环保科技有限公司在项目所在区域的龙江村、崎头、满美村进行了地下水水质监测，（报告编号：YRBGHP-231114625）（附件8），具体位置见附图13。

1、监测点位和监测因子、监测时间和频次

监测点位以及监测因子情况见表3.4-8。

表 3.4-8 地下水质量现状监测情况一览表

序号	监测点位	地理位置	监测因子	监测时间	监测频次	数据来源
----	------	------	------	------	------	------

序号	监测点位	地理位置	监测因子	监测时间	监测频次	数据来源
1	龙江村 1#	E117.9173 N24.5494	pH、氨氮、氟化物、砷、汞、亚硝酸盐、硝酸盐、镉、铅、六价铬、铜、镍、耗氧量、硫酸盐、氯化物	2023.12.11	1次	报告编号： YRBGHP- 231114625 (附件8)
2	崎头村 2#	E117.9061 N24.5594				
3	满美村 3#	E117.9199 N24.5483				

2、分析方法及检出限

检测检验方法主要参照《水质采样技术指导》（HJ494-2009）及相关规范进行，详见下表 3.4-9。

表 3.4-9 地下水检测因子分析方法一览表

检测项目	检测方法	检出限	单位
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	无量纲
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 第 11.1 条 氨(以 N 计) 纳氏试剂分光光度法	0.02	mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05	mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003	mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004	mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003	mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08	mg/L
镉	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）第三篇 第四章 第七条（四）石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	0.0001	mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）第三篇 第四章 第七条（四）石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	0.001	mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 第 13.1 条 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 第 7.2 条 铜 火焰原子吸收分光光度法	0.2	mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 第 18.1 条 镍 无火焰原子吸收分光光度法	0.005	mg/L

检测项目	检测方法	检出限	单位
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2023 第 4.1 高锰酸盐指数(以 O ₂ 计) 酸性高锰酸钾滴定法	0.05	mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度 法(试行) HJ/T 342-2007	8	mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10	mg/L

3、地下水环境质量现状评价

(1) 评价标准：按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行评价。

(2) 评价方法：采用单因子标准指数法对地表水现状质量进行评价。

a) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

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

式中：P_i——为第 i 种污染物的标准指数；

C_i——为第 i 种污染物的实测值（mg/L）；

C_{si}——为第 i 种污染物的标准值（mg/L）。

b) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），标准指数计算公式如下：

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

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

式中：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。

标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准。

(3) 评价结果

各调查点位地下水水质检测结果和评价结果见表 3.4-10、表 3.4-11。

从表 3.4-11 结果可以看出，项目所在区域地下水各检测指标均能符合《地

下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 3.4-10 地下水现状检测结果一览表

检测项目	单位	1#龙江村	2#崎头村	3#满美村	GB/T14848-2017III类标准
pH	无量纲	6.9	7.0	7.1	6.5-8.5
氨氮	mg/L	0.30	0.38	0.32	0.50
氟化物	mg/L	ND	ND	ND	1.0
砷	mg/L	ND	ND	ND	0.01
汞	mg/L	1.4×10^{-4}	1.0×10^{-4}	5×10^{-5}	0.001
亚硝酸盐	mg/L	0.014	0.010	0.012	1.00
硝酸盐	mg/L	23.3	40.2	48.2	20.0
镉	mg/L	2×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	0.005
铅	mg/L	ND	ND	ND	0.01
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	0.05
铜	mg/L	6×10^{-3}	7×10^{-3}	6×10^{-3}	1.00
镍	mg/L	ND	1.3×10^{-2}	ND	0.02
耗氧量	mg/L	1.22	1.87	1.54	3.0
硫酸盐	mg/L	36	40	46	250
氯化物	mg/L	32	34	16	250

注：“ND”表示未检出。

表 3.4-11 地下水现状评价结果一览表

检测项目	评价结果		
	1#龙江村	2#崎头村	3#满美村
pH	0.2	0	0.07
氨氮	0.6	0.76	0.64
氟化物	/	/	/
砷	/	/	/
汞	0.14	0.1	0.05
亚硝酸盐	0.014	0.01	0.012
硝酸盐	1.165	2.01	2.41
镉	0.04	0.08	0.08
铅	/	/	/
六价铬	/	/	/
铜	0.006	0.007	0.006
镍	/	0.65	/
耗氧量	0.407	0.623	0.513
硫酸盐	0.144	0.16	0.184
氯化物	0.128	0.136	0.064

注：未检出不进行计算。

3.4.5 土壤现状调查与评价

为了了解本项目所在区域土壤环境质量现状，建设单位委托厦门昱润环保科技有限公司在项目场地东北侧、西北侧、西南侧进行了土壤监测（报告编号：YRBGHP-231114625）（附件8），具体位置见附图13。

1、监测点位设置

表 3.4-12 土壤质量现状监测情况一览表

2、检测方法

土壤监测因子分析方法见表 3.4-13。

表 3.4-13 土壤检测因子分析方法一览表

样品类别	检测项目	检测方法	检出限	单位
1	汞	土壤质量 总汞的测定原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
2	砷	土壤质量 总砷的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
3	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	mg/kg
4	铅	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	0.1	mg/kg
5	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	mg/kg
6	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	0.01	mg/kg
7	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰 原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
8	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.9	µg/kg
9	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	µg/kg
10	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg

样品类别	检测项目	检测方法	检出限	单位
11	间,对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
12	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1	µg/kg
13	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
14	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1	µg/kg
15	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	µg/kg
16	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	µg/kg
17	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	µg/kg
18	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5	µg/kg
19	反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4	µg/kg
20	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
21	顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	µg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	µg/kg
23	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	µg/kg
24	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	µg/kg
25	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
27	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4	µg/kg
28	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
29	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
30	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
31	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg

样品类别	检测项目	检测方法	检出限	单位
32	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5	µg/kg
33	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5	µg/kg
34	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1	µg/kg
35	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	0.06	mg/kg
36	萘	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	0.09	mg/kg
37	苯并(a)蒽	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	0.1	mg/kg
38	蒽	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	0.1	mg/kg
39	苯并(b)荧蒽	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	0.2	mg/kg
40	苯并(k)荧蒽	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	0.1	mg/kg
41	苯并(a)芘	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	0.1	mg/kg
42	茚并(1,2,3-cd)芘	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	0.1	mg/kg
43	二苯并(a,h)蒽	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	0.1	mg/kg
44	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
45	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	0.1	mg/kg
46	石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C10 -C40)的测定 HJ1021-2019	6	mg/kg

3、评价标准

本项目监测点位土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1 第二类用地筛选值。

4、监测结果

监测结果见表 3.4-14。

5、土壤环境质量现状评价

本评价采用单因子指数的方法及与标准限值直接比较的方法进行评价。各个监测点位的单因子指数见表3.4-15。

单因子指数法： $P_i=C_i/S_i$

式中： P_i ——土壤中污染物*i*的单因子污染指数；

C_i ——监测点位土壤中污染物*i*的实测浓度，单位与 S_i 一致；农用地采用表层土壤污染物含量数据，建设用地若有分层土壤数据应分层分别计算 P_i ；

S_i ——污染物*i*的评价标准值或参考值。

单因子污染指数 >1 ，表明该土壤因子已超过了规定的标准。

从表 3.4-15 可知，各点位各检测项目均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中的第二类用地筛选值限值要求。项目所在区域土壤环境质量状况较好。

表 3.4-14 土壤环境现状监测结果一览表（单位：mg/kg）

表 3.4-15 土壤环境质量评价结果一览表

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响评价

本项目租赁厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房（厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园 10 号厂房）；施工期主要包括车间装修、机械设备安装和电气、动力设备安装，另有原材料、设备运输等。施工期产生的影响主要为施工噪声、施工废气、施工生活污水、施工人员生活垃圾、建筑垃圾、涂料油漆空桶等。项目施工期影响是暂时的，施工期间，建设单位通过加强施工过程中的粉尘、噪声、振动、废水和设备安装废物等管理和措施后，施工过程基本不会对周边环境造成不良影响，且项目施工期较短，上述污染随着施工期的结束而消失。

表 4.1-1 项目施工期环境保护措施一览表

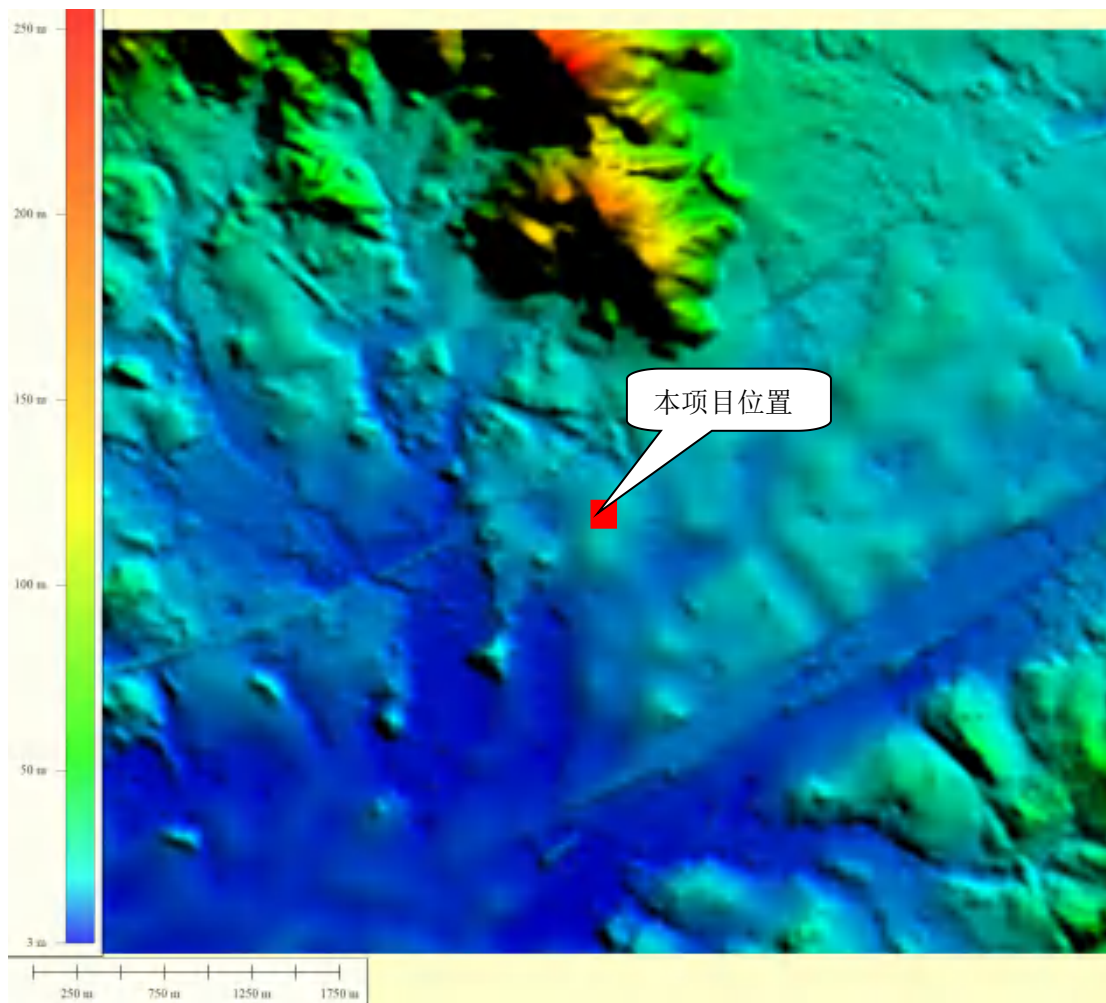
序号	主要影响	污染防治措施
1	施工噪声	施工时关窗、避开午间和夜间休息期作业。
2	施工废气	粉尘：禁止散装类建筑材料无包装进场；装修产生的建筑垃圾及时清理；存放时加盖防尘网，适时洒水抑尘。 涂料废气：采用环保涂料、适时开窗通风等。
3	施工生活污水	依托园区现有三级化粪池预处理后排入市政污水管网后，纳入海沧水质净化厂进行深度处理。
4	施工人员生活垃圾	依托园区现有生活垃圾收集桶收集，并统一由环卫部门清运处置。
5	施工建筑垃圾	集中堆放，送往指定的处理处置场进行处理处置；若露天堆放采用严密苫盖，运输和卸运时防治遗撒飞扬。
6	涂料油漆空桶	使用后的涂料油漆空桶等及时加盖密闭，集中存放，委托有处理资质单位进行处理处置。

4.2 运营期大气环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境评价等级

1、地形数据

考虑山体的影响，地形数据 srtm 文件系统生成，数据由 csi.cgiar.org 提供。地形参数选取评价范围 10km×10km，90m 分辨率地形高程数据，项目所在区域附近的地形高程见图 4.2-1 所示。从图中可以看出，在项目周边地势较为平缓，与本项目所在区域地形相符。



图例：■本项目位置。

图4.2-1 项目所在区域地形示意图

2、地表参数

考虑到本项目评价范围内的土地利用现状（城镇外围），以厂区为中心，正北方向为 0° ，将评价区分为1个扇区，通用地表湿度为潮湿气候。地表特征参数见表4.2-1。

表 4.2-1 地表特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	全年	0.2075	0.75	1

3、污染源强参数

根据工程分析得知，本项目运营期产生的废气主要为生产废气，主要污染物为非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物。

本项目大气污染源强排放参数见表4.2-2和表4.2-3，排气筒布置图见图4.2-2。

表 4.2-2 本项目大气污染物排放参数一览表（有组织排放）

点源编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		海拔高度/m	排气筒离地高度(m)	排气筒出口内径(mm)	烟气流速(m/s)	烟气温度(K)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)		
		X	Y								非甲烷总烃	颗粒物	铅及其化合物
DA001	有机废气排气筒	55	0	0	18	1000	12.7	298	8760	正常	0.6669	/	/
DA002	粉尘废气排气筒	60	0	0	18	500	11.3	298	8760	正常	/	0.0011	0.00022
DA001	有机废气排气筒	55	0	0	18	1000	12.7	298	/	非正常	1.667	/	/
DA002	粉尘废气排气筒	60	0	0	18	500	11.3	298	/	非正常	/	0.0217	0.00435

注：以场地西南角厂界为坐标原点（0,0）。

表 4.2-3 本项目项目面源废气排放源强情况

污染源	污染物	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源初始排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
功能溶液配置、制备、烘干，涂布设备清洁，封装	非甲烷总烃	146	63	14.8	8760	正常	0.025	0.21798

注：以场地西南角厂界为坐标原点（0,0）。

图 4.2-2 排气筒布置图

4、估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关评价等级的确定方法，本报告采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 AERSCREEN 估算模式，估算模型参数见表 4.2-4。

表 4.2-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	65.1 万（海沧区）
最高环境温度/°C		39.2
最低环境温度/°C		0.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5、估算模式预测结果

项目大气污染物排放估算模型计算结果见表 4.2-5 和表 4.2-6，敏感目标估算模型计算结果见表 4.2-7 和表 4.2-8。

表 4.2-5 本项目大气污染物正常排放估算模型计算结果

污染源	下风向 距离 (m)	非甲烷总烃		颗粒物		铅及其化合物	
		预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%
DA001	95	4.85E-02	2.43	/	/	/	/
DA002	97	/	/	9.0E-05	0.02	1.80E-05	0.60
车间面源	80	6.27E-03	0.31	/	/	/	/
质量标准	/	2.0	/	0.45	/	3.0μg/m ³	/

表 4.2-6 本项目大气污染物非正常排放估算模型计算结果

污染源	下风向 距离 (m)	非甲烷总烃		颗粒物		铅及其化合物	
		预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%
DA001	95	1.21E-01	6.06	/	/	/	/
DA002	97	/	/	1.77E-03	0.40	3.56E-04	11.86
质量标准	/	2.0	/	0.45	/	3.0μg/m ³	/

估算模式预测结果表明，大气污染物正常排放情况下，非甲烷总烃有组织排放最大地面浓度占标率为 P_{max}=2.43%，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），最大地面浓度占标率小于 10%，项目建成后不会改变区域环境空气质量等级，对周边环境空气及敏感目标影响较小。在非正常排放情况下（处理效率为 0），本项目有组织排放源排放的各类废气的地面浓度均有一定幅度的增量，其中非甲烷总烃最大落地浓度占标率为 6.06%，颗粒物最大落地浓度占标率为 0.40%，铅及其化合物最大落地浓度占标率为 11.86%，事故排放工况，项目大气污染物对周围环境影响较大。

表 4.2-7 敏感点正常排放估算模式计算结果一览表

敏感点	污染物	贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓 度(mg/m ³)	占标率 (%)	评价浓度 标准 C _{0i} (mg/m ³)
园区倒班 宿舍	非甲烷总烃	4.77E-02	2.39	0.21	0.2577	12.89	2.0
	颗粒物	8.27E-05	0.018	0.192	0.1921	42.69	0.45
	铅及其化合物	1.65E-05	0.55	2.5×10 ⁻⁴	0.00027	8.88	3.0μg/m ³
崎头村	非甲烷总烃	2.65E-02	1.33	0.21	0.2365	11.83	2.0
	颗粒物	3.88E-05	0.009	0.192	0.1920	42.68	0.45
	铅及其化合物	7.75E-06	0.26	2.5×10 ⁻⁴	0.00026	8.59	3.0μg/m ³
区域最大 落地浓度	非甲烷总烃	4.85E-02	2.43	0.21	0.2585	12.93	2.0
	颗粒物	9.0E-05	0.02	0.192	0.1921	42.69	0.45
	铅及其化合物	1.80E-05	0.60	2.5×10 ⁻⁴	0.00027	8.93	3.0μg/m ³

注：现状浓度按环境质量现状监测最大值计，低于检出限的取一半值进行计算。

表 4.2-8 敏感点非正常排放估算模式计算结果一览表

敏感点	污染物	贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓 度(mg/m ³)	占标率 (%)	评价浓度 标准 C _{0i} (mg/m ³)
园区倒班 宿舍	非甲烷总烃	1.11E-01	5.55	0.21	0.321	16.05	2.0
	颗粒物	1.63E-03	0.36	0.192	0.1936	43.03	0.45
	铅及其化合物	3.27E-04	10.9	2.5×10 ⁻⁴	0.00058	19.23	3.0μg/m ³
崎头村	非甲烷总烃	6.33E-02	3.17	0.21	0.2733	13.67	2.0
	颗粒物	7.65E-04	0.16	0.192	0.1928	42.84	0.45
	铅及其化合物	1.53E-04	5.11	2.5×10 ⁻⁴	0.0004	13.43	3.0μg/m ³
区域最大 落地浓度	非甲烷总烃	1.21E-01	6.06	0.21	0.331	16.55	2.0
	颗粒物	1.77E-03	0.40	0.192	0.1938	43.06	0.45
	铅及其化合物	3.56E-04	11.86	2.5×10 ⁻⁴	0.00061	20.2	3.0μg/m ³

注：现状浓度按环境质量现状监测最大值计，低于检出限的取一半值进行计算。

由表 4.2-7 和表 4.2-8 可知，大气污染物正常排放情况下，敏感点各废气污染物的最大浓度占标率如下：

①园区倒班宿舍：非甲烷总烃最大叠加浓度 0.321mg/m³，占标率 16.05%；颗粒物最大叠加浓度 0.1936mg/m³，占标率 43.03%；铅及其化合物最大叠加浓度 0.00058mg/m³；占标率 19.23%。

②崎头村：非甲烷总烃最大叠加浓度 0.2733mg/m³，占标率 13.67%；颗粒物最大叠加浓度 0.1928mg/m³，占标率 42.84%；铅及其化合物最大叠加浓度

0.0004mg/m³；占标率 13.43%。

③区域最大落地浓度：非甲烷总烃最大叠加浓度 0.331mg/m³，占标率 16.55%；颗粒物最大叠加浓度 0.1938mg/m³，占标率 43.06%；铅及其化合物最大叠加浓度 0.00061mg/m³；占标率 20.2%。

由此可见，在正常排放情况下，本项目排放的废气对周边敏感点虽然影响不大，因此建设单位应加强环保设施管理和维护，确保废气达标排放。

4.2.2 新增交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 相关要求：本项目属于编制报告书的工业类项目，需分析调查新增交通运输移动源。

项目运营期环境空气污染源主要是厂区内原辅材料和产品运输车辆尾气。汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO₂、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。

营运期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气，汽车排放尾气中 NO₂ 的日均排放量可按下式计算式：

$$Q_j = \sum_{i=1}^n B_i A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强，mg/（m·s）；

A_i——i 种车型的小时交通量，辆/h；

B——NO_x 排放量换算成 NO₂ 排放量的校正系数；

E_{ij}——单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放 J 种污染物量，mg/辆·m。

目前我国已开始执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中第五阶段排放标准。对于《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-06）中单车排放因子应根据上述执行标准的比值进行修正，具体为 CO 按 25%、NO_x 按 11.2%修正，其中 NO₂ 按 NO_x 值的 80%取值。平均车速按 30km/h 计，则车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 4.2-8 车辆单车排放因子推荐值 单位: g/(km·辆)

车速 (km/h)	中型车		
	CO	THC	NO _x
30	38.16	20.79	3.6

本项目运营期新增平均日运输量按 2 车次/d 交通量设计。运输距离平均按 30km 计。受本项目运输的影响，汽车运输排放的污染物 CO、THC 和 NO_x，年排放量分别为约 0.0029t/a、0.0012t/a 和 0.0002t/a。则本项目新增交通运输移动源排放强度为：CO0.0095g/m³·a，NO_x0.0042g/m³·a，THC0.0008g/m³·a。本项目交通运输源废气污染物排放强度较小，对周边环境影响较小。

4.2.3 大气环境保护距离

本评价根据 HJ2.2-2018 推荐的 EIAProA-2018 版中 AERSCREEN 模型进行大气影响估算，项目大气污染物最大地面空气质量浓度占标率为 8.58%，未出现超标点，本项目废气排放对周围环境大气质量贡献值较小，不设大气环境保护距离。

4.2.4 排气筒设置合理性分析

本项目产生的废气种类包括非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物等。本项目有机废气和粉尘废气分别设置 1 根排气筒于厂房东南侧，高度均为 18m。根据分析，本项目建成后排放的非甲烷总烃、颗粒物均可满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中相应标准要求，其高度也满足“最低允许高度为 15m”的高度要求，铅及其化合物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准要求，可见项目排气筒设置是合理的。

根据《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）和《厦门市生态环境局关于加强挥发性有机物污染防治工作的通知》（厦环大气〔2022〕15 号）的相关要求：企业应采取有效密闭措施，减少 VOCs 排放。所有产生 VOCs 的生产车间（或生产设施）必须密闭；所有可能产生 VOCs 的生产场所和工段均应设置废气收集系统；采用非燃烧法治理 VOCs 废气的，一个企业一栋建筑只允许设置一根 VOCs 排气筒。

本项目有机废气仅设置 1 根排气筒 DA001，可符合 DB35/323-2018 和厦环大气〔2022〕15 号的要求。本项目排气筒设置合理。

4.2.5 大气污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

本项目排气筒均属于一般排放口，大气污染物有组织排放量核算见表 4.2-9。

表 4.2-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃	18526	0.6669	5.8424
2	DA002	颗粒物	135.8	0.0011	0.0095
		铅及其化合物	27.2	0.00022	0.0019
一般排放口合计		非甲烷总烃			5.8424
		颗粒物			0.0095
		铅及其化合物			0.0019
有组织排放总计					
有组织排放总计		非甲烷总烃			5.8424
		颗粒物			0.0095
		铅及其化合物			0.0019

(2) 无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准				年排放量 (t/a)
				企业边界/周界		厂房外/封闭设施外		
				标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	
1	涂布、 清洁、 封装层 压	非甲烷 总烃	车间密 闭，管道 密闭	GB30484 -2013	2.0	DB35/323- 2018	4.0	0.21798
无组织排放总计								
无组织排放总计				非甲烷总烃				0.21798

(3) 项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表 4.2-11。

表 4.2-11 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	非甲烷总烃	6.06038
2	颗粒物	0.0095
3	铅及其化合物	0.0019

(4) 非正常排放量核算

①非正常排放量核算结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 污染源非正常排放量核算表

生产线	非正常排放装置	排放源	污染物	污染物排放			非正常原因	持续时间(h)
				废气量(m ³ /h)	排放质量浓度(mg/m ³)	产生量(kg/h)		
柔性钙钛矿太阳能电池生产线	功能溶液配置、制备、烘干,涂布设备清洁,封装	DA001	非甲烷总烃	36000	46315	1.667	活性炭吸附饱和和未及时更换,去除效率降至0	4-8
	激光蚀刻	DA002	颗粒物	8000	2716.9	0.0217	除尘滤芯吸附饱和和未及时更换,去除效率降至0	4-8
			铅及其化合物	8000	543.4	0.00435	除尘滤芯吸附饱和和未及时更换,去除效率降至0	4-8

4.2.6 小结

(1) 根据《2022年厦门市生态环境质量公报》,厦门市2022年度环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及2018年修改单相关规定要求,项目所在区域为环境空气质量达标区。根据补充监测资料,项目所在区域铅及其化合物均为未检出,满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;非甲烷总烃的评价指数在0.055-0.105之间,满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。项目所在区域环境空气质量良好

(2) 估算模式预测结果表明,本项目非甲烷总烃有组织排放最大地面浓度占标率为 $P_{max}=2.43\%$,对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),项目大气污染物正常排放情况下,最大地面浓度占标率小于10%,项目建成后不会改变区域环境空气质量等级,对周边环境空气及敏感目标影响较小。

(3) 根据估算模型计算结果,项目大气污染物最大地面空气质量浓度占标率为2.43%,未出现超标点,本项目废气排放对周围环境大气质量贡献值较小,不设大气环境防护距离。

(4) 本项目原辅材料用量较小,新增交通运输源废气污染物排放强度较小,对周边环境影响较小。

(5) 本项目有机废气和粉尘废气分别设置1根排气筒于厂房屋东南侧,高度均为18m。根据分析,本项目建成后排放的非甲烷总烃、颗粒物均可满足《厦

门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)中相应标准要求,其高度也满足“最低允许高度为15m”的高度要求,铅及其化合物满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5标准要求,可见项目排气筒设置是合理的。本项目有机废气仅设置1根排气筒DA001,可符合DB35/323-2018和厦环大气(2022)15号的要求。本项目排气筒设置合理。

4.2.7 大气环境影响评价自查表

表 4.2-13 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与服务	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5-50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	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(二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、臭氧) 其他污染物(非甲烷总烃、铅及其化合物)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	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 checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	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 checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目组成排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" 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	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/> 其他模型 <input checked="" type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	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、颗粒物、铅及其化合物)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" 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 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 type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(4-8)h		C _{非正常} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{非正常} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤20% <input type="checkbox"/>			k>20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子:(非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子:()		监测点位数()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护	距()厂界最远()m					

工作内容		自查项目			
	距离				
	污染源年排放量	非甲烷总烃 (5.8424) t/a	颗粒物 (0.0095) t/a	铅及其化合物 (0.0019) t/a	

4.3 运营期水环境影响预测与评价

4.3.1 项目废水排放与接管情况

项目位于厦门东孚工业区，所在区域市政污水管网已完善成熟。清洗废水和制纯水浓水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与空调系统排水、冷却系统排水等经生产废水总排口排入市政污水管网；生活污水依托园区化粪池处理后排入市政污水管网；生产废水和生活污水经市政污水管网纳入海沧水质净化厂处理深度处理。

海沧水质净化厂主要承担海沧新阳工业区、南部工业区、生活新市区、港区四大功能区及东孚镇的工业废水和生活污水的处理。本项目在海沧水质净化厂服务范围。本项目位于厦门钢宇·安嘉新能源新材料产业园10号厂房，钢宇·安嘉新能源新材料产业园已经取得排水证（附件7），本项目废水可纳入市政污水管网排入海沧水质净化厂处理。

本项目位于厦门东孚工业区，废水经处理达标后经东孚大道——孚莲路——翁角路——海新路——角嵩路最终进入海沧水质净化厂。本项目污水经处理达标后纳入海沧水质净化厂处理可行。

4.3.2 海沧水质净化厂概况

（1）海沧水质净化厂概况

海沧水质净化厂位于厦门市西部海沧台商投资区，一期工程处理能力10万 m^3/d ，远期规划处理规模为40万 m^3/d ，一期工程于2000年6月竣工通水，2018年海沧水质净化厂进行提标改造。2019年7月，海沧水质净化厂进行扩建，工程规模为12万 m^3/d （其中一期减量至8万 m^3/d 运行，2万 m^3/d 污水搬迁至扩建部分处理，同时新建10万 m^3/d 处理规模），扩建后总处理能力为20万 m^3/d 。海沧水质净化厂采用“预处理+AAO+深度处理+消毒”的污水处理工艺，设计出水水质达《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表2C级标准。

(2) 污水处理工艺

海沧水质净化厂采用“预处理+AAO+深度处理+消毒”的污水处理工艺，工艺流程图见图 4.3-1。

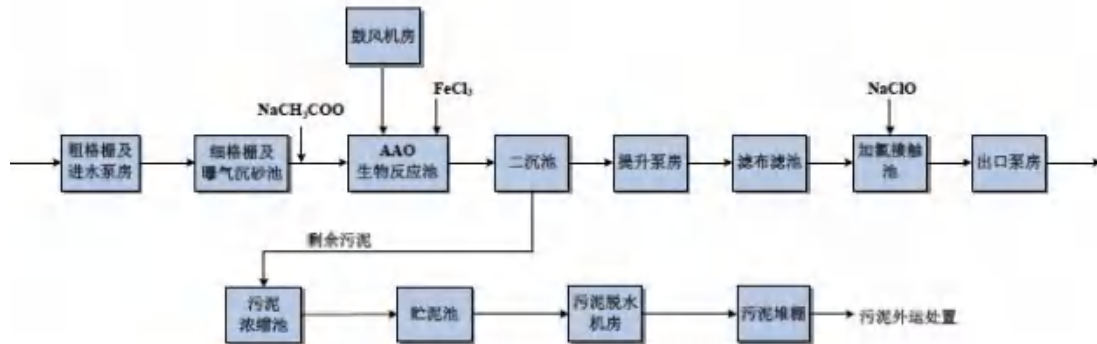


图 4.3-1 海沧水质净化厂工艺流程图

4.3.3 废水排放要求

根据工程分析，本项目外排废水主要为生产废水以及职工生活污水等。根据水平衡分析，新增外排废水量为 $105.725\text{m}^3/\text{d}$ ($38582.9\text{m}^3/\text{a}$)。

清洗废水和制纯水浓水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与空调系统排水、冷却系统排水等经生产废水总排口排入市政污水管网；生活污水依托园区化粪池处理后排入市政污水管网；生产废水和生活污水经市政污水管网纳入海沧水质净化厂处理深度处理。

项目生产废水经处理后可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准；生活污水经处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 的三级标准（其中氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准）。

4.3.4 海沧水质净化厂接纳可行性分析

1、水量冲击负荷分析

海沧水质净化厂总处理规模为 $20\text{万 m}^3/\text{d}$ ，根据《2024 年第一季度执法监测废水监测数据表》可知，海沧水质净化厂工况负荷 98.6%，目前接纳污水量约 $19.72\text{万 m}^3/\text{d}$ ，剩余 $0.28\text{万 m}^3/\text{d}$ 处理能力。本项目最高日新增废水排放量为 $105.725\text{m}^3/\text{d}$ ，约占海沧水质净化厂余量的 3.78%。从水量上分析，本项目废水经处理达标后排放，不会对海沧水质净化厂水量造成冲击，对其水力负荷影响不大。

(3) 污染负荷分析

查阅福建省污染源监测信息综合发布平台发布的“2024年一季度企业监测数据”（查询网址 <http://wryfb.fjemc.org.cn/jcdetail.aspx?k=FS24017EVK778L-YUU9-MBSC-G325-12CAX7FTX57D>），海沧水质净化厂2024年1月15日的出水排放口监测结果截图见下图，从监测结果可知海沧水质净化厂各项检测指标均达到《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表2C级标准。

福建省污染源监测信息综合发布平台									
企业自行监测		执法监测发布		污染源排放标准		野生珍稀物种监测			
地区	厦门市			行政区	海沧区				
企业名称	厦门水务中环污水处理有限公司海沧水质净化厂			行业名称	污水处理及其再生利用				
备注									
监测点名称	执行标准名称	监测日期	发布日期	监测项目名称	污染物浓度	标准限值	单位	是否达标	超标倍数
海沧水质净化厂出水排放口	城镇污水处理厂污染物排放标准【GB 18918-2002】	2024-01-15	2024-02-29	pH值	6.8	6~9	无量纲	是	
				氨氮	1.90	5	mg/L	是	
				动植物油	<0.06	1	mg/L	是	
				粪大肠菌群	<10	1000	个/L	是	
				化学需氧量	7	50	mg/L	是	
				六价铬	<0.004	0.05	mg/L	是	
				色度	2	30	倍	是	
				石油类	<0.06	1	mg/L	是	
				挥发酚	<0.00001		mg/L	是	
				五日生化需氧量	0.5	10	mg/L	是	
				悬浮物	7	10	mg/L	是	
				阴离子表面活性剂(LAS)	<0.04	0.5	mg/L	是	
				总氮	5.85	15	mg/L	是	
				总磷	0.00037	0.1	mg/L	是	
				总汞	0.00015	0.001	mg/L	是	
				总铜	0.051	0.5	mg/L	是	
				总铅	<0.00009	0.1	mg/L	是	
总镉	0.00150	0.1	mg/L	是					
总铬	<0.00005	0.01	mg/L	是					

(3) 水质影响分析

①正常排放

项目生产废水主要污染物为COD、氨氮、SS等，污染物种类较少，不涉及重金属污染物，不含腐蚀性物质，对市政污水管道和海沧水质净化厂的构筑物不会有特殊的腐蚀和影响。项目清洗废水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与制纯水浓水、空调系统排水、冷却系统排水等一起排入市政污水管网，可满足

足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2间接排放标准；生活污水经化粪池处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4的三级标准（其中氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准）。因此，污水排放不会对市政污水管道和污水厂的构筑物有特殊的影响或腐蚀，也不会影响海沧水质净化厂的正常运行和处理效果，对最终纳污水体的影响也很小。

②非正常排放

厂内污水处理站事故排放因素较多，如：停电、设备故障、运转管理疏忽等都能导致出水水质不合格或事故排放。根据工程分析生产废水中主要污染物最大浓度：COD200mg/L、SS200mg/L、氨氮 5mg/L，由于项目主要污染COD、SS、氨氮等的浓度低，废水非正常排入污水处理厂，对污水处理厂废水的处理效果及排放影响较小。

4.3.5 水污染源排放量核算

本项目废水污染物排放信息表见表 4.3-1~表 4.3-5。

地表水环境影响评价自查表见表 4.3-6。

表 4.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施 ^e			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	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	生产废水	COD、SS、氨氮	排至海沧水质净化厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	DW001	三级沉淀池	三级沉淀	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放
2	生活污水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷		间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	DW002	园区化粪池	三级化粪池	DW002	√是 □否	

a.指生产废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b.指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c.包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发掉地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d.包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e.指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f.排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g.指排放口设施是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 4.3-2 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 ^a		新增废水排放量 (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 ^b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	117° 54' 33.86142"	24° 33' 11.50708"	3.66119	排至海沧水质净化厂	间断排放， 排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	海沧水质净化厂	pH (无量纲)	6-9
									COD	50
									氨氮	5.0
									SS	10
2	DW002	117° 54' 32.31647"	24° 33' 12.74304"	0.1971	排至海沧水质净化厂	间断排放， 排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	海沧水质净化厂	总氮	15
									总磷	0.5

^a对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。

^b指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂。

表 4.3-3 废水污染物排放执行标准表

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 ^a	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2 间接排放限值	150
		SS		140
		氨氮		30
2	DW002	pH (无量纲)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准 (氨氮、总氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中 B	6-9
		COD		500
		氨氮		45

		SS	级标准)	400
		总氮		70
		总磷		8

注：a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 4.3-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	150	1.9471
		SS	140	1.5357
		氨氮	30	0.0187
2	DW002	COD	500	0.9855
		氨氮	45	0.0887
		SS	400	0.7884
		总氮	70	0.1380
		总磷	8	0.0158

表 4.3-5 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物种类	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等 相关管理要求	自动监测 是否联网	自动监测 仪器名称	手工检测采样方法及个 数 ^a	手工监 测频次 ^b	手工测定方法 ^c
1	DW001	流量	手工	/	/	/	/	瞬时采样 (3 个瞬时样)	半年	/
2		pH	手工	/	/	/	/	瞬时采样 (3 个瞬时样)	半年	水质 pH 值的测定 电极法
3		COD	手工	/	/	/	/	瞬时采样 (3 个瞬时样)	半年	水质 化学需氧量的测定 重铬酸 盐法
4		氨氮	手工	/	/	/	/	瞬时采样 (3 个瞬时样)	半年	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
5		悬浮物	手工	/	/	/	/	瞬时采样 (3 个瞬时样)	半年	水质 悬浮物的测定 重量法

注：a 指污染物采样方法，如“混合采样（3 个、4 个或 5 个混合样）”“瞬时采样（3 个、4 个或 5 个瞬时样）”。b 指一段时期内的监测次数要求，如 1 次/周、1 次/月等。c 指污染物浓度测定方法，如测定化学需氧量的重铬酸钾法、测定氨氮的水杨酸分光光度法等。

表 4.3-6 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"/> ；涉水的风景名胜区 <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 type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input checked="" 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 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 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input checked="" type="checkbox"/> ；拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <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 checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 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	
	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"/>	（）		
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		

工作内容		自查项目	
	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"/> 近岸海域：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"/> 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"/> 水环境质量回顾性评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水自流(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"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度() km；湖库、河口及近岸海域：面积() km 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"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <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"/>	
影响评价	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"/> ；替代削减量 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目																																										
水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 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□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目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□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 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√																																											
	污染源排放量核算	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">污染物名称</th> <th>排放量（t/a）</th> <th colspan="2">排放浓度（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">生产废水</td> <td>COD</td> <td>1.9471</td> <td colspan="2">150</td> </tr> <tr> <td>氨氮</td> <td>0.0187</td> <td colspan="2">30</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>1.5357</td> <td colspan="2">140</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">生活废水</td> <td>COD</td> <td>0.9855</td> <td colspan="2">500</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>0.7884</td> <td colspan="2">400</td> </tr> <tr> <td>NH₃-N</td> <td>0.0887</td> <td colspan="2">45</td> </tr> <tr> <td>TN</td> <td>0.1380</td> <td colspan="2">70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TP</td> <td>0.0158</td> <td colspan="2">8</td> </tr> </tbody> </table>				污染物名称		排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）		生产废水	COD	1.9471	150		氨氮	0.0187	30		SS	1.5357	140		生活废水	COD	0.9855	500		SS	0.7884	400		NH ₃ -N	0.0887	45		TN	0.1380	70			TP	0.0158	8
污染物名称		排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）																																									
生产废水	COD	1.9471	150																																									
	氨氮	0.0187	30																																									
	SS	1.5357	140																																									
生活废水	COD	0.9855	500																																									
	SS	0.7884	400																																									
	NH ₃ -N	0.0887	45																																									
	TN	0.1380	70																																									
	TP	0.0158	8																																									
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																																											
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□																																										
	监测计划	环境质量		污染源																																								
		监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动□；无监测□																																							
		监测点位	（）		（生产废水排放口）																																							
		监测因子	（）		（COD、SS、氨氮）																																							
污染物排放清单	√																																											

工作内容	自查项目
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>

4.4 运营期地下水环境影响分析

4.4.1 场地地形地貌

根据厦门地质工程勘察院出具的《钢宇运动器材生产基地岩土工程勘察报告》（工程编号：2003-086），本项目工程所在场地原始地貌类型主要由残坡积台地和台间坳谷组成，局部为原有池塘或原有农田耕地。

4.4.2 场地底层结构特征

4.4.3 场地水文地质条件

(1) 地下埋藏条件、地下水类型及含水层特征

拟建场地地下水主要赋存和运移于素填土①、含泥粗砂⑤、残积粘性土⑦的孔隙中，以及全、强风化花岗岩孔隙、网状裂隙中场地内含泥粗砂⑤中的地下水类型为承压水，素填土①中的地下水为上层滞水，受季节性影响明显；由于含泥粗砂⑤的分布、厚度均较局限，虽属强透水层，但富水性一般；残积粘性土以及全、强风化花岗岩地下水的属潜水，透水性及含水性相对较差，其余土层均属弱透水或相对隔水层。总体而言，场地地下水的富水性较差。

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

地下水主要接受大气降水的下渗补给及邻近含水层的侧向补给，总体向东南低洼方向迳流排泄。

(3) 地下水水位

勘察期间测得各钻孔地下水初见水位在地埋深为 0.90~4.8m，混合稳定水位埋深为 1.10~5.80m，另据 zk27、zk41、zk98、zk144、zk185、zk209 钻孔对含泥粗砂

⑤承压水头的观测结果，含泥粗砂⑤承压水位埋深一般为 4.60~7.50m。此外，据区域水文地质资料推测，预计全年地下水位变幅约 1~3m。另据场地地形、地貌特征，厦门地区气候特点，建议拟建场地年最高地下水位按设计地面标高以下 1m 考虑。

项目水文地质图见附图 4.4-2《项目区水文地质图》。

(4) 地下水开采现状

区域上，村庄居民生活用水多采用自来水作为生产生活用水，区域上无地下水集中开采水源地。项目区水文地质单元内的地下水、地表水未作为引用水源。

总之，该区域地下水仅零星开采，开采量小且分散，对地下水水位、水资源量影响甚微。

4.4.4 地下水环境影响分析

项目可能对地下水产生污染的途径为：废水管道、危险废物贮存间等，若没有采取防渗措施或防渗建设不理想，导致物料中有害成分或废水渗漏到地下含水层，而污染地下水。

(1) 项目用水均采用自来水，不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。

(2) 项目废气均可达标排放，各污染物最大地面浓度占标率较小，对区域环境空气贡献值较小，在降雨过程中，随着雨水的降落后，对地下水环境的影响很小。

(3) 厂区内的废水管道所在区域均采用混凝土防渗，且厂区道路均铺设水泥硬化地面。

(4) 项目一般工业固体废物暂存点按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)进行设计，地面进行硬化，确保做到三防；项目危险废物贮存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行设计，且具有防雨、防渗、防风、防日晒的功能。

采取上述防腐防渗措施后，可基本消除可能对地下水造成的影响，项目正常运营对周边地下水环境影响是可控的。

4.4.5 地下水环境监测与管理

(1) 地下水环境监测管理

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），并结合区域含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标和敏感点位置等因素，布置地下水监测点。

(2) 地下水环境监测点布置要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.3.2.1 跟踪监测点数量要求：b）三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布置 1 个”。

根据上述要求，本项目应布置监控井 1 个。地下水监控井布置位置见附图 13-3。

(3) 制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目周边村庄所在区域的居民进行公开，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，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

落实跟踪监测报告编制的责任主体，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，一般包括：建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与存量装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

(4) 应急响应

应制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

4.4.6 地下水环境影响评价结论

本项目生产用水均采用自来水，不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。项目废气可达标排放，废气污染物非甲烷总烃最大地面浓度占标

率 2.43%，对区域环境空气贡献值较小，在降雨过程中，随着雨水的降落后，对地下水环境的影响很小。厂区内废水管道所在区域均采用混凝土防渗，且项目厂区道路全部铺设水泥硬化地面。一般工业固体废物暂存点按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行设计，地面进行硬化，并建设在室内，确保做到三防；危险固废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设计，地面进行硬化，做好防腐、防渗措施，并建设在室内，确保做到三防。

建设单位做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，可避免项目实施后对区域地下水水质产生污染影响。因此，本项目对地下水环境影响可以接受。

4.5 运营期土壤环境影响分析

4.5.1 土壤环境影响识别

本项目对土壤造成的污染影响途径主要为大气沉降、垂直入渗。

①大气沉降：本项目运营阶段排放的大气污染物主要为非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物，可能会通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境。

②垂直入渗：本项目运营过程生产废水、危险废物、化学品原辅材料等在事故情况下，未及时处理而造成废水、废液等泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目生产设施、危废暂存间和化学品仓库均位于地上，且地面拟采取硬化和防渗措施，并设有污水截留措施，园区配套建设有事故应急池等。运营期废水、废液若发生渗漏将被截留在厂房内，对土壤基本无影响。

建设项目土壤环境影响类型与影响途径见表 4.5-1，土壤环境影响源及影响因子识别见表 4.5-2。

表 4.5-1 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	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 4.5-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标 ^a	特征因子	备注 ^b
功能溶液配置、制备、烘干，涂布设备清洁，封装层压、激光蚀刻	生产线	大气沉降	非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物	非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物	连续、正常
化学品仓库	化学品贮存	垂直入渗	碘化铅、溴化铅、纳米氧化镍、氧化锡	铅、镍、锡	事故
危废暂存间	危废贮存	垂直入渗	涂布废液	铅、镍、锡	事故

a 根据工程分析结果填写

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

4.5.2 区域土壤环境现状

(1) 地形地貌

本项目工程所在场地原始地貌类型主要由残坡积台地和台间坳谷组成，局部为原有池塘或原有农田耕地。

(2) 土壤环境质量现状

根据本报告§3.4.5 土壤现状调查与评价章节可知，项目所在地各土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。本项目所在区域土壤环境质量状况良好。

(3) 土壤污染源调查

项目周边企业为：君恒亿工贸、恒佳信五金、鑫冶五金、维衡电子、良隆工贸等企业，主要污染源为粉尘废气、以及生产废水、生活污水；项目区域范围无其他工业污染源。

4.5.3 土壤环境影响分析

本项目对土壤造成的污染影响途径主要为大气沉降、垂直入渗。

1、大气沉降

本项目产生的废气主要为生产过程挥产生的非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物，大气沉降可能影响厂区周围土壤环境质量，从而影响微生物之间的生态平衡。经大气污染物影响预测结果可知，项目有组织排放的污染物非甲烷总烃一次最大落地浓度为 $4.85E-02\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 2.43%，非甲烷总烃无组织排

放最大落地浓度为 $6.27E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 0.31%，均未超过《大气污染物综合排放标准详解》P244 页相关限值要求；颗粒物一次最大落地浓度为 $9.0E-05\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 0.02%，铅及其化合物一次最大落地浓度为 $1.80E-05\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 0.60%，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单相关规定限值要求。因此本项目排放的污染物非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物的沉降对土壤环境的影响较小。同时企业应加强管理，防止废气非正常排放。

2、垂直入渗

正常情况下，项目产生的废水通过室内污水管道收集后一起进入三级沉淀池处理后排入市政污水管网；产生固废均得到妥善处理或综合利用。项目废水处理设施、危废暂存间、化学品仓库、生产涂布车间为重点防渗，厂房内其他区域均为一般防渗区。重点防渗区按照采取铺设 20-40cm 厚防渗混凝土及环氧树脂防腐层，可有效防止污水或涉重金属物料渗漏。

正常情况下，项目运营期废水及原辅材料堆存过程中不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响，对土壤的基本不造成污染。所以本项目不进行正常工况情境下预测。

事故情况下，主要是涉重金属涂布废液、生产涂布车间地面、废水处理设施、危废暂存间、化学品仓库等底部防渗层破裂，导致废水及重金属污染地下水及厂区周边土壤环境。

本次评价预测以危废暂存间的废液区防渗措施破损的情况下，最不利条件，即废液桶破裂，废液发生泄漏事故时对土壤环境可能造成的影响。发生泄漏事故状态下，按照事故泄露持续 1d，废液全部进入土壤，污染最大的情形进行预测，1 桶（1L）废液中污染物的质量 m （铅）=0.125kg。

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E中的单位质量土壤中某种物质的增量计算，计算公式如下：

$$\Delta S = n(I_p - L_p - R_p) / (\rho_b \times A \times D)$$

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；

预测评价范围内单位年份标出土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，
mmol；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，
mmol；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；

A ——预测评价范围， m^2 ；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a；不同持续年份分为5年、10年、15年

相关参数的选取：

参考有关研究资料，重金属在土壤中一般不易被自然淋溶或径流排出，综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，经淋溶排出量的比例取10%，经径流排出量的比例取5%，表层土壤按20cm厚计，表层土壤容重取 $1600kg/m^3$ 。

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；

ΔS ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

废液发生大型泄漏事故时，对土壤环境可能造成的影响预测结果见表4.5-3

。

表 4.5-3 浸出液泄漏排放预测结果 (mg/kg)

但由于土壤污染难以发现，也难以采取措施治理。因此要求建设单位做好厂区地面防渗工作，避免重金属污染土壤环境。运营期加强管道及设备的日常检查和维护管理，确保管道及设备不出现跑、冒、滴、漏的现象出现，可减少事故情况下对土壤环境的影响。同时要求建设单位在项目建成后定期进行土壤质量监测，一旦发现跟踪监测值超标，则应按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》的要求开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

4.5.4 小结

正常情况下，项目有机废气非甲烷总烃和粉尘废气、铅及其化合物排放大气沉降对土壤环境的影响较小。同时企业应加强管理，防止废气非正常排放。

4.5.5 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 4.5-4。

4.6 运营期声环境影响预测与评价

4.6.1 预测范围

声环境影响预测范围为厂界外延 200m 范围。

4.6.2 预测点和评价点确定

本项目周边 200m 评价范围内声环境保护目标为项目西侧的园区倒班宿舍，因此本评价以项目厂界和园区倒班宿舍作为预测点和评价点。

4.6.3 噪声源强

项目噪声污染源主要来自各类生产设备，如涂布机、精准裁切覆膜机、层压机、真空溅射镀膜设备等，以及公辅设备如空压机、空调系统、冷却系统、制纯水系统和废气处理设施风机等。项目生产工艺所用设备均为低噪声设备，且都安装在密闭车间内，采用基础减震、消声、隔声等措施，故其运营过程不会对外环境产生噪声影响。根据类比分析，本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数见表 2.3-7 和表 2.3-8。

4.6.4 环境数据

项目噪声环境影响预测基础环境数据见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	3.4
2	主导风向	/	偏东风
3	年平均气温	°C	21
4	年平均相对湿度	%	79
5	大气压强	atm	1

4.6.5 预测步骤

(1) 建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源。

(2) 根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 (L_{Ai})。

将 L_{Ai} 按下式计算叠加，得到建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg})

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

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

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(3) 将计算结果与预测点的背景值叠加，叠加后的值为预测点的预测等效声级：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{cwg}} + 10^{0.1L_{cqb}})$$

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

L_{cqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

4.6.6 预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测计算模式，预测本项目各声源对预测点的影响规律和影响程度。工业声源有室外和室内两种声源，本工程噪声源位于室内和室外，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

(1) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

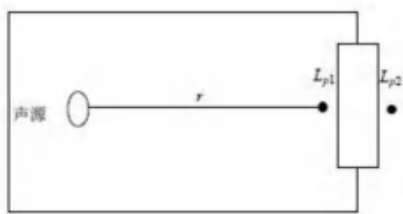
$$L_{p1} = L_w + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： L_{p1} ——某一室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。



室内声源等效为室外声源图例

(2) 计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

(3) 在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

(5) 按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级：在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按下式作近似计算：

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

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

式中：A——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

(6) 面声源的几何发散衰减

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，面声源可看作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。

图 A.3 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当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 $[A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)]$ 。其中面声源的 $b > a$ 。图 A.3 中虚线为实际衰减量。

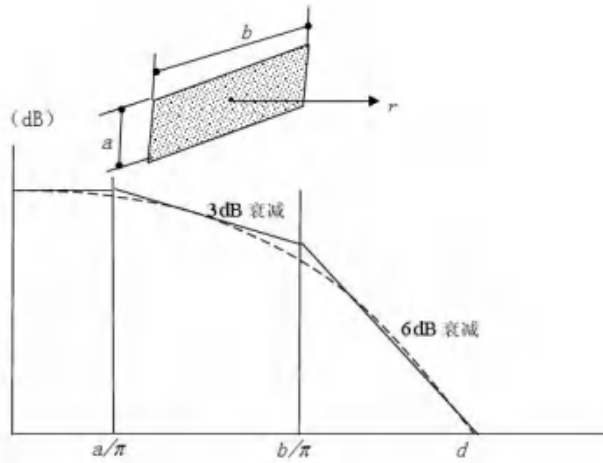


图 A.3 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

4.6.7 噪声排放预测结果和分析

项目周边 200m 范围内声环境保护目标为项目西侧的园区倒班宿舍，在考虑采取的设备噪声控制、厂内建筑隔声、车间墙体隔声和距离衰减的情况下，选取项目厂区四周靠近声源位置各一个点作为预测点，项目厂界噪声排放预测结果见表 4.6-2。声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表见表 4.6-3。

表 4.6-2 项目厂界噪声预测结果与达标分析一览表 单位：dB(A)

预测点	时段	噪声贡献值	标准值	评价结果
东厂界	昼间	31.58	65	达标
	夜间	31.58	55	达标
北厂界	昼间	28.78	65	达标
	夜间	28.78	55	达标
西厂界	昼间	49.54	65	达标
	夜间	49.54	55	达标
南厂界	昼间	31.58	65	达标
	夜间	31.58	55	达标

表 4.6-3 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	时段	噪声背景值 (dB(A))	噪声现状值 (dB(A))	噪声贡献值 (dB(A))	噪声预测值 (dB(A))	较现状增量 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
1	园区倒班宿舍	昼间	57.7	57.7	49.54	58.32	0.62	65	达标
		夜间	47.0	47.0	49.54	51.46	4.46	55	达标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，进行边界噪声评价

时，以工程噪声贡献值作为评价量。由上表可知，通过采取选用低噪声设备、基础减震、设置消声器、隔声屏障等措施后，厂界昼、夜间噪声贡献值在 28.78-49.54dB（A），厂界四周噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。声环境保护目标园区倒班宿舍可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。因此，项目产生的噪声对周边声环境影响及敏感目标园区倒班宿舍影响不大。

4.6.8 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 4.6-4。

表 4.6-4 建设项目声环境影响评价自查表

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

4.7 运营期固体废物影响评价

4.7.1 固废产生及处置情况

项目产生的主要固废为生活垃圾、一般固体废物、危险废物。

(1) 生活垃圾：生活垃圾产生量为 21.9t/a，生活垃圾集中收集后，交由环卫部门统一清运；

(2) 一般固体废物：产生量为 6t/a，包括制纯水废滤芯和可回收包装材料。一般固体废物分类收集，定期由有主体资格单位回收处置。

(3) 危险废物：危险废物产生量为 93.601t/a，主要包括：废 UV 灯管、废无层布、废手套、不合格品、化学品废包装物、废润滑油、废含油抹布和劳保手套、涂布废液、除尘滤芯和废活性炭。危险废物暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

4.7.2 固体废物处置措施

根据《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）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，采取措施减少固体废物产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物危害性，避免造成二次污染。

1、一般固体废物收集和运输过程环境影响分析

本项目配套建设一个一般固废仓库，位于厂房南侧，面积约 23m²，拟采取如下措施：

①建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

②禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

③委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

④应当取得排污许可证。产生工业固体废物的单位应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，

以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。

⑤不相容的一般工业固体废物需设置不同的分区进行贮存。危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场。

⑥贮存场的环境保护图形标志需符合 GB15562.2 规定，定期检查和维护。

2、危险废物环境影响分析

(1) 危险废物贮存场所环境影响分析

①危险废物贮存场所选址可行性分析

为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行，厂区内拟设置危险废物暂存设施。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，对仓库式危险废物暂存场所选址未作要求，项目危废暂存间应满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”要求。

危废暂存间基础防渗要求：防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

②危险废物贮存场所危废存储能力分析

本项目危废暂存场所基本情况见表 4.7-1，可满足暂时储存要求，储存能力设计合理。

表 4.7-1 本项目危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	废物类别及代码	生量 (t/a)	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力	贮存期限
1	危废暂存间	废UV灯管	HW29/900-023-29	0.016	39	密封袋装	0.5t	1-2个月
2		废无尘布、废手套	HW49/900-047-49	2.0		密封袋装	1t	1-2个月
3		不合格品	HW49/900-045-49	5		密封袋装	1t	1-2个月
4		化学品废包装物	HW49/900-041-49	5		密封袋装	1t	1-2个月
5		废润滑油	HW08/900-214-08	1		密封桶装	1t	1-2个月
6		废含油抹布、劳保手套	HW49/900-041-49	1		密封桶装	1t	1-2个月
7		涂布废液	HW49/900-047-49	7.261		密封桶装	1t	1个月
8		除尘滤芯	HW49/900-041-49	0.28		密封袋装	0.5t	1-2个月
9		废活性炭	HW49/900-039-49	66.96		密封袋装	3t	15天

(2) 危险废物贮存过程中管理要求和环境影响分析

依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定要求，建设单位拟采取的危险废物管理要求如下：

①按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识；根据《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）要求设立规范污染物排放口二维码标识。

②按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称等有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。危险废物的记录和货单在危险废物回取后均保留3年以上。

③按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

④收集、贮存危险废物，需按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

⑤转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子转移联单。

⑥依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案；生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门应当进行检查。

⑦因发生事故或者其他突发性事件，造成危险废物严重污染环境的单位，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向所在地生态环境主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

。

⑧建设单位按要求通过省固废系统完成危险废物申报和管理计划备案。

项目危险废物管理还应执行《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）中的相关要求，具体如下：

①危险废物管理计划制定要求：以生产经营场所为单位制定危险废物管理计划，并通过国家危险废物信息管理系统向生产经营场所所在地生态环境主管部门备案；按年度制定危险废物管理计划；

②危险废物管理台账制定要求：产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任；

③危险废物申报要求：产生危险废物的单位应通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料；根据危险废物管理台账记录归纳总结申报期内危险废物有关情况。

综上所述，项目危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求建设，液体危废用专用容器收集，危废暂存间封闭，贮放容器加盖后，各类危废不会产生挥发性废气。项目危废贮放期间不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成不利影响。

（3）危险废物运输过程环境影响分析

项目产生的固态危险废物在车间内收集并使用专用容器贮存，由人工运送到危废暂存间，运送过程在厂房范围内。厂房运输路线地面硬化，转移过程中万一发生泄漏，通过及时清理，快速处置，对周围环境影响不大。

危险废物的运输、转移应严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》（生态环境 公安部 交通运输部 部令第 23 号）。

①运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

②转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度。转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国际有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

③危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位安装其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

④危险废物公路运输应严格执行《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）相关规定。

⑤运输危险废物的，应当遵守国际有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

⑥危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人、接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

在运输单位严格遵守国家有关危险货物运输管理的规定、满足危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输的前提下，危险废物能够得到妥善处置，对环境影响极小。

（4）委托利用或者处置要求及环境影响分析

本项目危险废物通过严格分类收集、暂存，并拟委托有相应类别的危险废物处理资质的单位进行处置，签订委托处置协议，则项目产生的危险废物不会对周围环境产生影响。

4.7.3 固体废物污染影响分析结论

综上，本项目各类危险废物从产生点到危废暂存间的转移均在整个厂区内，发生散落和泄漏均可控制在厂区内，转移沿线没有敏感目标，不会对环境产生影响。本项目产生的危险废物通过严格分类收集、暂存，定期交由有相关危废资质单位处置。项目产生的一般固废分类收集后，委托有主体资格的单位回收处置。生活垃圾经分类收集后由环卫部门统一清运。本项目固体废物均可得到合理、妥善处置，项目在加强管理，并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物不会对环境造成二次污染，对周边环境影响较小。

4.8 退役期环境影响分析

项目退役后，生产不再继续，因此将不再产生废气、废水、固废等污染物。项目退役后厂的拆除活动应执行《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）规定；拆除活动中施工安全、消防、人员人身安全与环境健康风险等的管理，应同时满足《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ147）、《绿色施工导则》等相关要求。

4.8.1 退役期拆除活动管理流程

（1）前期准备

根据厂区的具体生产情况及周边环境现状，分析拆除活动可能污染土壤、水和大气的风险点，以及周边环境敏感点。

（2）制定拆除活动污染防治方案

企业应参照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环境保护部公告 2017 年第 78 号）附件 1，组织编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》。

《企业拆除活动污染防治方案》应明确：

①拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。

②针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。

③统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

《污染防治方案》需报所在地生态环境主管部门及工业和信息化部门备案。

《环境应急预案》的编制及管理参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）执行。

(3) 组织实施拆除活动

建设单位可自行组织拆除工作或委托具备相应能力的施工单位开展拆除工作。特种设备、装备的拆除和拆解需委托专业机构开展。

实施过程中，应当根据现场的情况和土壤、水、大气等污染防治的需要，及时完善和调整《污染防治方案》。

(4) 拆除活动环境保护工作总结

拆除活动结束后，建设单位应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。

(5) 拆除活动污染防治资料管理

建设单位应保存拆除活动过程中的污染防治相关资料并归档，如《污染防治方案》、《环境应急预案》、《总结报告》等，以及在拆除过程中环境检测和污染物处理处置等活动的监测报告、处理处置协议/合同复印件、危险废物转移联单等，为后续污染地块调查评估提供基础信息和依据。如拆除活动过程中实施了环境监理，应同时保存环境监理方案、环境监理报告等资料。

4.8.2 退役期拆除活动污染防治措施

1、防止废水污染措施

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。

物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。

2、防止固体废物污染措施

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。

对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第Ⅰ类一般工业固体废物、第Ⅱ类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

3、防止遗留物料、残留污染物污染措施

(1) 分类

拆除施工作业前应对拆清除区域内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。对于收集挥发或半挥发遗留物料或残留污染物时，应在相对封闭空间内操作，设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。

(2) 包装

挥发性、半挥发性液体及半固态物质，须用密闭的容器贮存。

遗留物料及污染物的包装或盛装应满足现场收集、转移要求，防止遗撒、泄漏等。原包装或盛装物满足盛装条件的，应尽量使用原包装或盛装物；不能满足盛装条件的，应选择合适的收集包装或盛装设施。

在包装或盛装设施明显的位置应放置标识标志或安全说明文件，载明包装盛装物名称、性状、理化性质、重量、收集时间、安全性说明、应急处置要求等。

(3) 遗留物料、残留污染物处置措施

识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防止泄漏、随意堆放、处置等污染土壤。

清查过程中不能明确的遗留物料及残留污染物、具有潜在环境风险的设备或建（构）筑物表面沉积物，应组织开展样品采集和分析测试，采样要求参照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环境保护部公告 2017 年第 78 号）要求。

4、拆除遗留设备

(1) 遗留设备分类

遗留设备可区分为以下类别：

高环境风险设备：曾经用于生产、处理处置或盛装有毒有害物质、危险废物、第 II 类一般工业固体废物等可能导致人体健康和生态环境受损的物质，以及沾染了以上物质的设备，如废气处理设施、污水处理站水泵、污泥压滤机等。

一般性废旧设备：曾用于生产、处理处置或盛装非有毒有害物质、第 I 类一般工业固体废物的设备，以及给水、排水、供电等的辅助性设备。

(2) 一般要求

存有遗留物料、残留污染物的设备，应将可能导致遗留物泄漏的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄漏、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄漏物质；泄漏物质不明确时，应进行取样分析。

整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等，并做好登记。

设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。

（3）内部物料放空

根据设备遗留物料（如乙醇等）的遗留量、理化性质及现场操作条件，确定放空方法。流动物料可利用原有管道、放空阀（口）等，通过外加压力、重力自流或抽提等方式放空。不流动物料可借助原放空阀（口）或在适当位置开设物料放空口，采用人工或机械铲除的方式清除，必要时可采用溶液稀释或溶解，达到流动状态后放空。

（4）设备集中清洗

对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。

位于永久结构中的地下/半地下设备，经论证留在原址不会导致环境污染且不进行拆除的，应使用水泥、沙子、石子等惰性材料将其内部填充后就地封埋，同时建立档案，保留设备位置、体积、原用途、材质以及完好性等记录，并附相关图像资料。辅助管道若与主体一同保留的，应使用惰性材料将其填充后与主体一并就地封埋。

地下/半地下设备拆除过程中清挖出的土壤应进行采样分析，确定污染情况。

5、拆除建（构）筑物

高风险建（构）筑物基坑拆除过程中，应尽量避免干扰浅层地下水，或采取有效隔水措施，避免污染地下水。

一般性建（构）筑物拆除时应采取有效措施，防范扬尘、噪声等污染。

6、清理现场

拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。

综上所述，建设单位退役期拆除过程按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）、《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ147）、《绿色施工导则》等相关要求执行，保证退役清场时对周围环境不会产生负面的影响。

5 环境风险评价

5.1 风险识别

5.1.1 物质危险性识别

1、主要危险物质贮存情况

收集本项目所使用的主要原辅助料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的“三废”污染物的 MSDS，对照《危险化学品目录（2022 调整版）》，判定是危险化学品还是一般化学品，分别统计其理化性质。本项目所涉及的主要危险物质贮存情况见表 5.1-1。

2、主要危险物质理化性质

项目涉及主要危险物质理化性质见表 2.1-3。

5.1.2 生产过程潜在危险性识别与分析

1、识别范围

项目危险源识别范围包括生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施、环保设施等。

2、生产系统危险性识别

本项目生产装置危险单元主要存在于涂布车间；储运装置危险单元主要存在于化学品仓库、危废暂存间；环保设施危险单元主要存在于废气处理设施和废水

处理设施。

根据项目工艺流程及厂区平面布置，结合物质危险性识别，本项目危险单元划分结果表 5.1-2。

表 5.1-2 各风险单元环境风险事故识别

识别范围	风险单源	风险源	环境风险类型
生产区	涂布车间	含碘化铅、溴化铅、氧化镍、氧化锡等涂布液	泄漏、火灾
储运区	危化品仓库	危险化学品	泄漏、火灾
	危废暂存间	危险废物	泄漏、火灾
环保工程	污水处理设施	生产废水	污水处理设施出水水质污染物超标
	废气净化设施	废气	废气未经处理或处理不达标排放

5.1.3 扩散途径识别

项目生产运营过程中，危险物质发生泄漏，进而发生火灾、爆炸等事故，并产生伴生/次生的危险物质、消防废水等。扩散途径主要有危险物质泄漏遇明火发生火灾向大气环境扩散；泄漏物质、消防废水等收集处置不当，污染地表水环境，甚至地下水、土壤等环境。

5.1.4 风险识别结果

在风险识别的基础上，项目生产运营过程中环境分析识别汇总见表 5.1-3。

表 6.1-1 项目环境风险类型、转移的可能途径一览表

序号	风险单元	风险源	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	涂布车间	危险化学品	泄漏、火灾	火灾烟气进入大气，泄漏物质进入水体、土壤等	影响大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
2	化学品仓库	危险化学品	泄漏、火灾		
3	危废暂存间	危险废物	泄漏、火灾		
4	废水处理设施	生产废水	泄漏	污染大气环境	影响地表水环境、地下水环境、土壤环境
5	废气处理设施	有机废气、颗粒物、铅及其化合物	废气未经处理或处理不达标排放		

5.1.5 环境敏感目标调查

本项目风险环境敏感目标主要是环境风险评价范围内村庄与学校等，具体见表 1.7-1 和附图 13。

5.2 环境风险潜势初判和评价工作等级划分

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 对项目涉及的危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

5.2.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目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（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；

（3） $Q \geq 100$ 。

项目生产过程使用的危险物质主要为碘化铅、溴化铅等。本项目生产使用的危险化学品储存在危化品仓库。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，同时参考《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目危险物质最大存在总量与其临界量比值（Q）分析详见表 6.1-1。从表 6.1-1 可知，本项目 Q 值为 $0.25 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

5.2.2 环境风险评价工作等级确定

根据以上分析，可知本项目环境风险潜势为 I 级，环境风险等级为“简单分析”，其判断标准见表 5.2-1 和表 5.2-2。

表 5.2-1 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。

表 5.2-2 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

5.3 源项分析

5.3.1 最大可信事故分析

任何一个系统，都存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故均进行环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，既不经济，也无必要性。为了评估系统风险的可接受程度，在风险评价中筛选出系统中具有一定发生概率，其后果又是灾难性的事故，且其风险值为最大的事故——即最大可信事故，作为评价对象。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

本次环评事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素(如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等)，也不考虑危害范围只限于厂内的小事故，主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。假想的事故应当是可能对厂区外敏感目标点和周围环境造成较大影响的可信事故。根据事故类型的不同，分为化学品泄漏事故和火灾事故伴生/次生污染。

1、泄漏事故风险

据调查，世界上 85 个国家在 1887 年以前的 20-25 年内登记的化学事故中，液体化学品事故占 46.8%，液化气事故占 26.6%，气体事故占 17.8%，固体事故占 7.2%。在事故来源中工艺过程事故占 33.0%，储存事故占 23.1%，运输过程占 34.2%。从事故原因看机械故障事故占 34.2%，人为因素占 22.8%。从发展趋势看 80 年代以来随着防灾技术水平的提高，影响很大的灾害性的事故发生频率有所降低。

2、火灾事故伴生/次生污染

根据分析，本项目物料易燃物质储存量较小。因此本报告不对火灾爆炸风险作具体分析，仅在防范措施中提出相关要求措施，以避免和减轻此类事故的影响。

5.3.2 环境风险事故影响分析

1、化学品泄漏事故影响分析

公司各类危险化学品均独立包装、贮存，液体危化品下拟设置防漏托盘，因此包装容器破损致使危险化学品泄漏时，影响范围也仅限于化学品仓库内，不会进入到外环境。危化品均采用密封桶、罐包装容器，容器材质防渗、强度高、抗压性好，一般情况下除非人为使用锐器故意穿刺或严重的机械碰撞事故，否则不会引起泄漏。且这些货物采取分散包装、分垛堆放方式，避免了“将所有鸡蛋放入一个篮子中”的危险概率，即使发生严重的机械碰撞事故，也不会引起一次性大量泄漏，因此，事故状态下泄漏小、污染性也小，通过在仓库内设置倒罐收集容器、收集托盘等收集措施和采取吸附措施，即可将泄漏物料控制在仓库内，不会对厂外环境造成污染。

2、危险废物泄漏影响分析

危险废物均有包装物，若发生泄漏漫流至危废仓库外，则可能通过雨水系统进入外环境，从而造成污染。结合实际，液态危险废物拟采用桶装，且收集桶下方设有收集托盘，万一发生泄漏，则可控制在危险废物仓库内。因此，只要妥善处置泄漏的危险废物，不会对厂外造成污染。

3、废气事故排放影响分析

根据工程分析，项目排放废气污染物主要为非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物。当项目废气集气系统故障或活性炭吸附装置、滤芯除尘器等废气处理设备失效或效率下降，废气未经处理直接排放，导致环境空气中污染物浓度增加，从而影响周边环境空气质量。企业应加强生产管理和设备维护，杜绝事故发生，避免废气非正常排放对周边环境的影响。

4、废水事故排放影响分析

本项目清洗废水水质简单，清洗废水经三级沉淀池沉淀后与其他废水排入市政污水管网，沉淀池若发生泄漏，废水仍可达标排放，泄漏废水排入污水管网或雨水管网，对污/雨水管网的运行安全和厂外水环境造成较小。

5、火灾、爆炸伴生/次生污染分析

项目化学品仓库/危废仓库发生火灾、爆炸后，火灾过程中物质燃烧会产生一氧化碳、SO₂、烟尘、有机废气等气体扩散到厂区周边，会对厂区周边一定区域内的人员的身体健康造成影响，包括一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合，进而排挤血红蛋白与氧气的结合，从而造成人体缺氧。从发生概率方面考虑，通过加强生产管理，以及规范工人正确操作，定期检查电路和维护设备，以及危险化学品和危险废物使用量、存放量小，正常情况下发生火灾概率非常小，本评价重点提出风险防范措施及应急措施，严防火灾事故发生。

5.4 环境风险防范措施分析

5.4.1 危险化学品泄漏事故风险防范措施

项目危险化学品仓库根据《常用危险化学品贮存通则》、《危险化学品安全管理条例》、《仓库防火安全管理规则》等规定设置，并在贮存、使用危险化学品中落实如下措施：

(1) 化学品库由专人管理，管理人员具备相应的专业知识，定期培训，考核合格后方能上岗。

(2) 仓库内的化学品按一般物料和化学品进行分区存放，垛与垛间距不小于 1m，垛与墙间距不小于 0.5m，垛与梁、柱间距不小于 0.3m，主要通道的宽度不小于 2m。

(3) 建立危险化学品管理台账；定期对危险化学品仓库进行巡查，发现泄

漏问题及时解决，并做好记录。

(4) 化学品仓库内设置一定坡度，地面采取防腐防渗措施，液态危化品底下设置收集托盘。

(5) 消控室每天安排 24 小时值班人员；设有室内外消火栓、可燃气体检测仪和手提式灭火器等消防设施。

(6) 仓库内设置排烟系统。

5.4.2 危险废物泄漏事故风险防范措施

(1) 指定专人对产生的危险废物及时收集，危废操作人员必须经过培训并具备相应知识。

(2) 危险废物储存于危险废物暂存间，地面进行防腐防渗处理。

(3) 固态危险废物以袋装后进行堆垛，液态危险废物设置收集罐收集，收集罐底部设托盘，配备废液应急桶。

(4) 同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。

(5) 包装容器必须完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他可能导致其包装效能减弱的缺陷。

(6) 已装盛废物的包装容器应妥善盖好或密封，容器表面应保持清洁，不应黏附任何危险废物。

(7) 在将液体废物注入容器时，须预留足够的空隙，以确保容器内的液体废物在正常的处理、存放及运输时，不因温度或其他物理状况转变而膨胀，造成容器泄漏或永久变形。

5.4.3 废气处理风险防范措施

(1) 废气处理设施由专人管理，管理人员具备相应的专业知识，定期培训，考核合格后方能上岗。

(2) 废气处理设施的相关操作人员应严格按照操作规程进行操作；每天一次对废气处理设施进行巡检，发现问题及时解决，并做好巡检记录。

(3) 加强设备维护，及时发现处理设备隐患，确保废气处理系统正常运行。应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障及时更换使废气全部做到达标排放。

(4) 定期监测经废气处理设施处理后的废气排放浓度，定期更换活性炭和粉尘吸附滤芯，保证达标排放；定期检查通风管道，避免无组织排放，保证废气高空排放。

(5) 对废气处理操作员工加强环保宣传教育，并进行专业技能培训。

5.4.4 污水处理设施事故风险防范措施

1、污水处理设施事故风险防范措施

(1) 污水处理设施由专人管理，管理人员具备相应的专业知识，定期培训，考核合格后方可上岗。

(2) 每班对管道、水池进行巡查，一旦发现破损、泄漏，及时关闭相应阀门、检修。

2、事故应急池合理性分析

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）相关要求，进行事故池总有效容积的计算。

$$V_{\text{应急池}}=(V_1+V_2+V_{\text{雨}})_{\text{max}}-V_3$$

V_1 ——为收集系统范围内发生事故的最大容积的一台设备（装置）或贮罐的物料贮量， m^3 ；

V_2 ——发生事故储罐或装置的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或储罐的喷淋水量， m^3 （根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）等有关规定确定）：

$$V_2=\sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时 h ；

$V_{\text{雨}}$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。 $V_{\text{雨}}=10qF$ ，其中 $q=q_a/n$ ，日平均降雨量； F ：必须进入事故池的雨水汇水面积， ha 。

V_3 ——发生事故时相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积， m^3 。

对污水处理设施、化学品仓库、危废暂存间等区域进行应急池计算，具体计算结果见表 8.1-1。计算结果表明，公司需要设置事故应急池的最小有效容积为-63.8m³。

由表 8.1-1 可知，园区事故应急池及管道等容积可满足本项目最小事故应急池容积要求，本项目不再单独设置事故应急池。

5.4.5 事故工况下的管控要求

一旦发生事故时，应及时疏散厂区及周边民众，特别是大正公司厂区范围内的员工、群众；参与抢险的人员应做好人员防护。

(1) 现场抢险人员采取个人防护措施。

(2) 根据事故情况，在安全区外设立警戒区域。

(3) 对突发环境事件现场进行保护，禁止无关人员进入警戒区域，维护现场治安秩序。

(4) 事故现场周边区域的道路禁止任何车辆和人员进入，并负责指明道路绕行方向。

(5) 人员紧急疏散、撤离措施

①厂区内人员的撤离

厂区内人员自行撤离到上风口气处，各车间组长组织本车间人员有秩序地疏散，疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。

②周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法

当事故危及周边企业时，由公司应急指挥中心向政府以及周边单位书面发送警报。事态严重紧急时，通过公司应急指挥中心直接联系政府以及周边单位负责人，提出要求组织撤离疏散或者请求援助。

③人员疏散、撤离必须是有组织，有秩序进行，避免发生踩踏等二次事故。

5.4.6 三级环境风险防控措施

为了阻断事故泄漏液和消防水进入外环境，本项目采取“收→储→处理”方式处理事故泄漏和事故消防水。参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），项目设置“三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外围水环境。并建立应急体系，包括响应级别、响应联动程序和环境风险事故监测体系，实行三级防控措施。

（1）一级防控措施

项目危险化学品仓库内地面采取防腐防渗措施，液态危化品底下设置收集托盘；危废仓库液态危险废物底部设托盘，作为本项目的一级防控，用于收集化学品仓库和危险废物暂存间产生的泄漏液。

（2）二级防控措施

本项目事故应急池依托园区，此外，大正公司拟在园区雨水排放口与市政雨水管衔接处设置切换闸阀，防止溢流至雨水系统的事故废水进入市政雨水管网。

（3）三级防控措施

第三级防控为园区应急设施。

目前，园区设置1个容积为300m³的园区应急事故池，可作为各企业第三级环境风险防控体系。

5.5 应急预案要求

根据《福建省环保厅关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知》（2013年5月13日）规定，未建成投产和今后新、扩（改）建项目的企业事业单位，应在项目建成试投产前完成环境应急预案修订、评估和备案。大正（厦门）微纳科技有限公司应在项目建成投产前，及时做好应急预案编制和备案工作，建立有效的应急反应体系和机制，共享区域应急信息、应急资源。

5.6 环境风险分析结论

综上分析，本项目厂区内危险单元主要是生产车间（涂布车间）、化学品仓库、危废暂存间、废水处理设施和废气处理设施。项目应建立环境风险管理制度，严格按照环境风险防控章节提出的措施要求开展环境风险防控工作，并及时编制《突发环境事件应急预案》，按其要求进行演练。在采取本评价提出的各项风险防范措施后，环境风险可防控。

环境风险影响评价自查表见下表 5.6-1。

表 5.6-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	见表 5.1-1			
		存在总量/t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数/	5km 范围内人口数 大于 5 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□
			环境敏感目标分级	S1	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□
包气带防污性能	D1		D2	D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1√	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3□		
	地表水	E1□	E2	E3□		
	地下水	E1□	E2	E3□		
环境风险潜势	IV+□	IV□	III□	II□	I√	
评价等级	一级□		二级□	三级□	简单分析√	
风险识别	物质危险性	有毒有害√		易燃易爆√		
	环境风险类型	泄漏√		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√		
	影响途径	大气√		地表水□	地下水□	
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		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					

工作内容		完成情况
评价	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> d
		最近环境敏感目标 <u> </u> ，到达时间 <u> </u> d
重点风险防范措施		详见 5.4 环境风险防范措施
评价结论与建议		本项目厂区内危险单元主要是生产车间（涂布车间）、化学品仓库、危废暂存间、废水处理设施和废气处理设施。项目应建立环境风险管理制度，严格按照环境风险防控章节提出的措施要求开展环境风险防控工作，并及时编制《突发环境事件应急预案》，按其要求进行演练。在采取本评价提出的各项风险防范措施后，环境风险可防控。
注：“□”为勾选项，“_”为填写项。		

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 水污染防治措施及技术可行性分析

6.1.1 废水排放方案

本项目采用雨、污分流排水体制。清洗废水和制纯水浓水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与空调系统排水、冷却系统排水等经生产废水总排口排入市政污水管网；生活污水依托园区化粪池处理后排入市政污水管网；生产废水和生活污水经市政污水管网纳入海沧水质净化厂处理深度处理。

6.1.2 废水处理措施可行性分析

1、生活污水处理措施可行性分析

本项目厂房北侧建设有 1 个 12m³ 的化粪池，本项目生活污水排放量为 5.4m³/d，生活污水依托厂房配套建设的三级化粪池处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 的三级标准；氨氮、总磷、总氮可达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级规定。项目生活污水经三级化粪池处理后，再通过市政污水管网排入海沧水质净化厂深度处理，可见，本项目生活污水处理措施可行。

2、生产废水处理措施可行性分析

本项目生产废水主要包括清洗废水、制纯水浓水和公辅系统排水。清洗废水制纯水浓水产生量合计为 31.825m³/d，该类废水水质简单，企业配套建设 1 个 25m³ 的三级沉淀池，清洗废水和制纯水浓水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与空调系统排水、冷却系统排水等经生产废水总排口排入市政污水管网。本项目外排生产废水可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放限值。本项目生产废水处理措施可行。

6.2 废气处理措施及可行性分析

6.2.1 废气来源

本项目运营期产生的废气主要为生产废气，主要污染物为非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物。

6.2.2 有组织废气收集措施

项目有机废气主要来源于手套箱和涂布设备；蚀刻粉尘来源于激光蚀刻机。有机废气经各设备排气口统一汇总至排气主管，最终进入活性炭吸附装置处理达标后经 1 根排气筒（DA001）排放。激光蚀刻机产生的蚀刻粉尘经自带的烟雾净化器过滤后经 1 根排气筒（DA002）排放。项目废气收集处理方案示意图见图 6.2-1，废气处理设施参数情况见表 2.3-4。

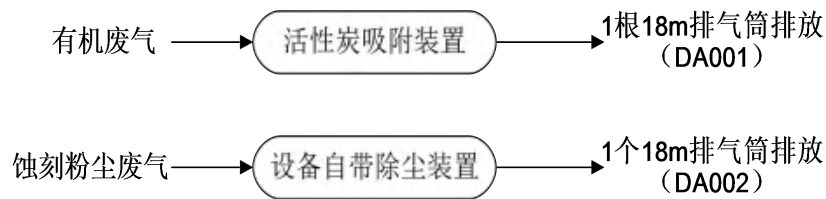


图 6.2-1 项目废气收集处理方案示意图

6.2.3 有组织废气处理措施可行性分析

1、有机废气处理措施可行性分析

本项目产生的有机废气采用活性炭吸附处理。

处理后的“非甲烷总烃”排放浓度为 $18.526\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.6669\text{kg}/\text{h}$ ，可满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 2 工业涂装工序相应标准要求（排放浓度 $\leq 40\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 2.4\text{kg}/\text{h}$ ），可见，项目有机废气采用活性炭吸附处理是可行的。

（2）粉尘废气处理措施可行性分析

项目激光蚀刻机自带有粉尘过滤装置（烟雾净化器），经过滤后的尾气经 1 根 18m 排气筒（DA002）排放。

根据建设单位提供的资料，该除尘设施为烟雾净化器，其中 P1-P3 划线产生的粉尘采用 H14 高效过滤器过滤，该过滤装置由 1 个主滤芯和 3 个副滤芯组成；P4 清边采用脉冲反吹型高效工业集尘器，该过滤装置由 1 个主滤芯和 1 个副滤芯组成。

本项目颗粒物经烟雾净化装置处理后排放浓度为 $0.1358\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0011\text{kg}/\text{h}$ ；铅及其化合物排放浓度为 $0.0272\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.00022\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 1 标准（排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 2.8\text{kg}/\text{h}$ ）；铅及其化合物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 铅蓄电池标

准和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（排放浓度 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 0.004\text{kg}/\text{h}$ ），项目蚀刻粉尘采用该类除尘设施处理是可行。

6.2.4 排气筒设置合理性分析

本项目产生的废气种类包括非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物等。本项目有机废气和粉尘废气分别设置 1 根排气筒于厂房东南侧，高度均为 18m。根据分析，本项目建成后排放的非甲烷总烃、颗粒物均可满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中相应标准要求，其高度也满足“最低允许高度为 15m”的高度要求，铅及其化合物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 铅蓄电池标准和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，可见项目排气筒设置是合理的。

根据《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）和《厦门市生态环境局关于加强挥发性有机物污染防治工作的通知》（厦环大气〔2022〕15 号）的相关要求：企业应采取有效密闭措施，减少 VOCs 排放。所有产生 VOCs 的生产车间（或生产设施）必须密闭；所有可能产生 VOCs 的生产场所和工段均应设置废气收集系统；采用非燃烧法治理 VOCs 废气的，一个企业一栋建筑只允许设置一根 VOCs 排气筒。

本项目有机废气仅设置 1 根排气筒 DA001，可符合 DB35/323-2018 和厦环大气〔2022〕15 号的要求。本项目排气筒设置合理。

6.2.5 无组织废气处理措施

- （1）加强车间密闭性，确保废气收集率。
- （2）定期进行集气设施、风机检修，预防废气最大程度地防止废气的无组织排放。

6.2.6 废气排放管理要求

- （1）含挥发性有机物的无水乙醇等原辅材料应储存于密闭储罐或密闭容器中，并存放于危化间或手套箱内。容器使用过程中随取随开，用后应及时密闭。
- （2）所有产生有机废气的工序应采用密闭设备，或在密闭车间内进行，减少废气无组织排放。
- （3）项目蚀刻粉尘需经收集处理后经排气筒排放。

(4) 应记录废气收集系统、废气处理设施的主要运行信息，如运行时间、废气处理量、关键运行参数（如活性炭吸附装置、粉尘废气滤芯的更换周期）等。

6.3 声污染防治措施可行性分析

本项目主要噪声源主要来自各类生产设备，如涂布机、精准裁切覆膜机、层压机、真空溅射镀膜设备等，以及公辅设备如空压机、空调系统、冷却系统、制纯水系统和废气处理设施风机等，其噪声源强约为 75-80dB。

根据生产设备特征及噪声特性，按国家对噪声的防治要求，项目拟定采取的防治措施有：

- (1) 选择低能耗、低噪声设备，从源头上消减噪声；
- (2) 主要设备基础均设橡胶隔振垫，以减振降噪；
- (3) 设置专门的设备机房，设置隔振垫，门窗隔声；对冷却系统设置消声器、隔声罩和隔声屏障等。

项目生产设备噪声经有效降噪后，噪声在经空间距离的衰减后，厂界各侧噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

6.4 固体废物处理处置措施

6.4.1 固体废物产生情况

项目产生的主要固废为生活垃圾、一般固体废物、危险废物。

(1) 生活垃圾：生活垃圾产生量为 21.9t/a，生活垃圾集中收集后，交由环卫部门统一清运；

(2) 一般固体废物：产生量为 6t/a，包括制纯水废滤芯和可回收包装材料。一般固体废物分类收集，定期由有主体资格单位回收处置。

(3) 危险废物：危险废物产生量为 93.601t/a，主要包括：废 UV 灯管、废无层布、废手套、不合格品、化学品废包装物、废润滑油、废含油抹布和劳保手套、涂布废液、除尘滤芯和废活性炭。危险废物暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

6.4.2 固废废物污染防治措施

固体废物是一种积累性的污染物，综合利用固体废物，不仅是环保的需要，

也是废物资源化的要求。项目严格执行《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）的有关规定，产生工业固体废物的单位应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

（1）分类收集

固体废物采用分类收集方式，即生活垃圾、一般固废、危险废物分别收集处置。

（2）处置去向

生活垃圾集中收集后，交由环卫部门统一清运；一般固体废物分类收集，定期由有主体资格单位回收处置；危险废物定期委托有资质单位处置。

6.4.3 一般固废废物处置措施和环境管理要求

本项目配套建设一个一般固废仓库，位于厂房南侧，面积约23m²，拟采取如下措施：

①建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

②禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

③委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

④应当取得排污许可证。产生工业固体废物的单位应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。

⑤不相容的一般工业固体废物需设置不同的分区进行贮存。危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场。

⑥贮存场的环境保护图形标志需符合GB15562.2规定，定期检查和维护。

6.4.4 危险废物处置措施和环境管理要求

（1）危险废物贮存场所及存储能力分析

为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按依据《危险废物

贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行，厂区内拟设置危险废物暂存设施。贮存场所基本情况见表 4.7-1，可满足暂时储存要求，储存能力设计合理。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，对仓库式危险废物暂存场所选址未作要求，项目危废暂存间应满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”要求。

危废暂存间基础防渗要求：防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

（2）危险废物贮存场所设计要求

项目危废暂存间拟按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设，具备防风、防雨、防晒措施，暂存间地面进行防渗处理，液体危废采用专用容器收集危废并置于托盘上放置于危废暂存间内，危废暂存间封闭，贮放容器加盖。

（3）危险废物环境管理要求

依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定要求，建设单位拟采取的危险废物管理要求如下：

①按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识；根据《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）要求设立规范污染物排放口二维码标识。

②按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称等有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。危险废物的记录和货单在危险废物回取后均保留 3 年以上。

③按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

④收集、贮存危险废物，需按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

⑤转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子转移联单。

⑥依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案；生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门应当进行检查。

⑦因发生事故或者其他突发性事件，造成危险废物严重污染环境的单位，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向所在地生态环境主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

⑧建设单位按要求通过省固废系统完成危险废物申报和管理计划备案。

项目危险废物管理还应执行《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）中的相关要求，具体如下：

①危险废物管理计划制定要求：以生产经营场所为单位制定危险废物管理计划，并通过国家危险废物信息管理系统向生产经营场所所在地生态环境主管部门备案；按年度制定危险废物管理计划；

②危险废物管理台账制定要求：产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任；

③危险废物申报要求：产生危险废物的单位应通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料；根据危险废物管理台账记录归纳总结申报期内危险废物有关情况。

综上所述，项目危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求建设，液体危废用专用容器收集，危废暂存间封闭，贮放容器加盖后，各类危废不会产生挥发性废气。项目危废贮放期间不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成不利影响。

6.4.5 运输过程的污染防治措施

（1）厂内运输

项目产生的固态危险废物在车间内收集并使用专用容器贮存，由人工运送到

危废暂存间，运送过程在厂房范围内。厂房运输路线地面硬化，转移过程中万一发生泄漏，通过及时清理，快速处置，对周围环境影响不大。

(2) 厂区外运输

危险废物的运输、转移应严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》（生态环境 公安部 交通运输部 部令第 23 号）。

①公司应对受委托处置单位的转移和处置进行全过程跟踪，并严格按《危险废物转移联单管理办法》执行。

②对危险固废的运输路线应事先规划，选择安全、便捷路线，并尽量偏离居民聚居点。

③对运输单位进行管理，采取了危废运输三联单位制进行相应的考核，确保危险固废得到妥善处理，避免对环境造成二次污染。若发现运输车车辆偏离指定路线时或因车辆故障倾倒在半路上，工作人员马上利用 GPS 掌握车辆运输的行踪，会同运输单位负责人到现场处理转运清理事项，确保危废固废运输到指定地点。

6.5 地下水污染防治措施

6.5.1 可能污染地下水的途径

项目可能对地下水产生污染的途径为：废水管道、危险废物贮存间等，若没有采取防渗措施或防渗建设不理想，导致物料中有害成分或废水渗漏到地下含水层，而污染地下水。

6.5.2 地下水污染防治分区及措施

(1) 重点污染防治区防渗要求

重点污染区基础必须采取防渗措施，参照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72号）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）重点污染防治区和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗设计，重点污染防治区防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，其中危废暂存间基础防渗应满足防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或少于

2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

（2）一般污染防治区防渗要求

一般污染防治区基础必须采用防渗措施，应参照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72号）及《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）一般污染防治区和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场进行设计。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能，其中一般固废暂存间防渗衬层应符合：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求；采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能；b）粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s；使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

（3）非污染防治区防渗要求

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。本项目地下水非污染防治区除了重点及一般防护区外的区域。

防渗要求：对于基本上不产生污染的非污染防治区，采取地面水泥硬化的防治措施。

地下水污染分级防渗区域见。

（4）应急措施

若污染事故发生时，应及时报告项目环境管理机构负责人，由其采取必要的应急处置措施及防治措施，当事故发展事态继续发展，厂区应急措施及防治措施无法控制事故事态时，应及时上报生态环境主管部门请求援助。

（5）地下水的跟踪监测管理

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求对重点场所或重点设施设备采取相关防渗技术要求。项目地下水跟踪监测井布设情况见§4.4.5 章节。

监测结果应按有关规定及时建立档案，并对外公开。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。当发生泄漏事故时，应加密监测。

通过上述措施，将对地下水造成影响将降至最低，是可以接受的。

6.6 土壤污染防治措施

6.6.1 可能污染土壤的途径

项目对土壤环境的影响主要来自工业“三废”的排放、液态化学品或危险废物泄漏等。

6.6.2 源头控制措施

企业应推行清洁生产，各类废物应尽量循环利用，减少污染物的排放量；工艺、管道、设备、原料贮存、污水储存及处理构筑物应采取严密的污染防治措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

6.6.3 过程防控措施

本工程拟参照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72号）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），对项目重点防治区域和一般防治区采取相应防渗措施，项目通过采取有效防治措施，可避免废水、危废、化学品等泄漏对土壤造成污染。

根据《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号），本次评价要求建设单位采取还应加强环境管理措施来降低项目对土壤环境的影响，具体如下：

①加强内部管理，将土壤污染防治纳入项目环境风险防控体系，严格依法依规建设和运行污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放；另外，提供企业员工污染隐患和环境风险防范意识，并定期开展培训。

②设置专门管理制度，加强对原辅材料及危险废物的规范化管理，定期巡查维护环保设施的运行情况，及时处理非正常运行情况；

③按照环境保护主管部门的规定和监测规范，对周边土壤环境至少每5年开展一次监测，监测结果如实向生态环境主管部门备案；

④建立相应制度，对运行期项目可能造成的土壤污染问题承担相应的责任并进行修复，将其列入企业内部的环保管理规定中。

综上所述，加强项目运行过程中环境管理，则项目实施对厂区及周边土壤环境的影响可控。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

项目运营期的环保投资包括废气、废水、固废处理设施、降噪设施等，本工程投资约 15000 万元，新增环保投资约 175 万元，占新增总投资的 1.17%，本扩建项目新增环境保护措施投资估算详见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保工程投资一览表

类别	环保设施		环保投资(万元)
废水	废水收集管线、三级沉淀池		
废气	有机废气	活性炭吸附装置+1 根 18m 排气筒	
	颗粒物、铅及其化合物	高效滤芯除尘器+1 根 18m 排气筒	
噪声	隔声、减振、消声		
固体废物	一般固废、危险废物处置		
环境风险	防渗措施、雨水口阀门、应急物资等		
地下水	地面防渗、防腐，1 个监控井		
合计	/		175

7.2 环保投资费用的经济损益分析

项目投入一定的费用用于环保措施及维持各项环保措施正常运转，实现各污染物达标排放。每年减少了向环境中排放大量的污染物，保护当地的水、气、声等自然环境。同时也保障了工作人员的健康安全，具有良好的环境经济效益。

表 8.1-1 项目环保设施运行费用估算一览表

序号	环保设施	运行费用(万元)
1	生产废水处理设施	2
2	废气处理设施	50
3	噪声污染控制措施	8
4	固废	10
5	合计	70

7.3 环境效益分析

本项目若不设置环保设施，根据环境保护税征收办法，各项污染物当量值大大增加，将会大大提高企业的环保税成本。

环保设施及运行费用的投入，从表观上看虽为负经济效益，但其潜在的环境效益十分显著。主要表现为：项目建成后，通过采取严格的环保措施，对运营期间产生的废水、废气、固废和设备噪声等进行有效治理，使各类污染物均能达标排放，从而消除或减轻项目运营对环境的不良影响，并且每年可避免缴纳一定数额的环保税。

本项目建成后对环境带来的影响所导致的经济损失较本项目所带来的社会及经济效益小，该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

7.4 结论

综合分析，项目具有较好的社会、经济和环境效益，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，企业应当根据实际特点，制定各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成一套企业内部的环境管理制度体系。企业拟建立环境管理机制：

①建设单位拟制定相关环境管理目标、环保规章制度和环保设施操作规程。

②建设单位拟设立专人负责公司废水处理和废气处理设施的监督管理，落实公司固体废物的储存与委托有资质的单位安全处置。

③针对违反操作规程等原因而造成的环境污染事故及时处理、消除污染、调查分析事故发生原因，并及时上报企业领导，同时提出整治措施，杜绝事故发生。

④设置专人负责环境监控计划的实施，并根据实际生产情况提出防范、应急措施；详细记录厂区污染排放的各种监测数据、污染事故及事故原因，建立公司污染源档案，进行环境统计和上报工作。

8.1.2 环境管理体系

1、环境管理机构设置及职责

大正公司环境管理机构的最高管理者为总经理，下设专门的环保机构（EHS）和专职负责人，负责厂区的环境管理工作。

环境管理机构的职能包括：

（1）负责贯彻和监督执行国家环境保护法规以及环保管理机关的有关环保工作指示。

（2）根据有关法规，结合本厂的实际情况，制定全厂的环保规章制度，并负责监督检查。

（3）编制全厂所有环保设施的操作规程，监督环保设施的运转。对于违反操作规程而造成对环境污染事故及时进行处理，消除污染，并对有关车间领导人员及操作人员进行处罚。

(4) 负责协调由于生产调度等原因造成对环境污染的事故，在环保设施运行不正常时，应及时向生产调度要求安排合理的生产计划，保证环境不受污染。

(5) 负责所有改扩建项目“三同时”的监督执行。

(6) 负责污染事故的及时处理，事故原因调查分析，及时上报，并提出整治措施，杜绝事故发生。

(7) 建立全厂的污染源档案，进行环境统计和上报工作。

2、运营期环境管理

(1) 环境管理是环境保护的重要组成部分，通过制定有效的环境管理制度，加大环境管理力度，把项目的环境影响降到最低限度，确保项目“三废”治理设施的正常运转。

(2) 建设单位拟设置专门的环境管理机构或设兼职环境监督员，研究、制定有关环保事宜，统筹全厂的环境管理工作。

(3) 建设单位应建立环境管理台账

根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018），排污单位需要落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录。

台账记录内容包括：基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与许可证副本中载明的编码一致。台账保存时间原则上不低于3年。

(4) 信息反馈和群众监督

反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理的工作。建立奖惩制度，保证环保设施的正常运转；归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺的改进；聘请附近居民为监督员，收集周边群众意见，配合环保部门的检查验收。

(5) 企业应预留一定的环保投资，确保各项环保设施和措施建设、运行及维护费用能得到有效保障。

(6) 建设单位根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，并依据《企事业单位环保信息分开办法》，向社会公开相关环保监测数据。

(7) 退役期环境管理要求

根据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环保部 2017 年公告 78 号公告），建设单位应在拆除活动施工，组织识别和分析拆除活动可能污染土壤、水和大气的风险点，以及周边环境敏感点；组织编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》。

（8）危险废物暂存区应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求设置，依法设置相应标识、警示标志和标识牌，标识牌上注明了贮存的危险废物代码、危害性等。

8.2 污染物排放清单及污染物排放管理要求

项目各污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目水污染物排放清单及管理要求

8.3 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号），企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，排污单位应当公开以下信息：

（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、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（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

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）以及生态环境主管部门要求，本项目监测计划见表 8.4-1。

表 8.4-1 营运期污染源监测计划

8.5 竣工环保验收环境管理

8.5.1 竣工环境保护验收要求

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 682 号），建设项目竣工环境保护设施验收由行政许可事项变为建设单位自主负责事项，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），建设单位应做好以下工作：

（1）编制环境影响报告表/书的建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告表/书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施

“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏所需的装置、设备、监测手段和工程设施等。

（2）验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组

由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成验收意见。验收意见应当包括工程建设基本情况，工程变更情况，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。验收工作组现场检查可以参照环保部《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）执行。

建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入试验研究或者使用。

（3）建设项目竣工环境保护验收应当在建设项目竣工后6个月内完成。建设项目环境保护设施需要调试的，验收可适当延期，但总期限最长不得超过9个月。

（4）除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当在验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上生态环境主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

8.5.2 竣工环境保护验收内容

（1）工程变动情况

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）及《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》环办环评〔2018〕6号，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动，属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。

（2）污染防治措施落实情况

①环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

②环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

④具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

(3) 污染防治措施运行情况

①污染物排放符合环境影响报告书提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

②环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

③验收监测项目的范围、时间和频率按监测规范进行。

本项目环保竣工验收一览表见表 8.5-1。

表 8.5-1 项目竣工环保验收一览表

8.6 排污口规范化管理

8.6.1 排污许可管理

根据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号，2018年1月10日实施），再结合《福建省排污许可证管理办法》（福建省人民政府令第148号，2014年9月1日起施行）的具体要求，排污单位应当在排放污染物前申请排污许可证，并按排污许可证相关要求持证排污，禁止无证排污或不按证排污。

根据上述要求，本环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应纳入排污许可证，建设单位应依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量等。

8.6.2 排污口规范化管理

1、排污口规范化内容

a) 污水排放口

根据《污（废）水排放口规范化整治技术要求》，“凡生产经营场所集中在一个地点的单位，原则上只允许设污水和‘清下水’排放口各一个；生产经营场所不在同一地点的单位，每个地点原则上只允许设一个排放口。个别单位确因特殊原因，其排放口设置需要超过允许数量的，须报经当地环保部门审核同意。”本项目新建一个生产废水排污口，生活污水依托园区化粪池排放。

b) 废气排放口

在车间排气筒的排放口和预留监测口应设立明显标志。

c) 固体废物

一般固废和危险废物应分类存放，应当设置专用的贮存固废设施或堆放场地；固体废物贮存（处置）场所应在醒目处设置标志牌。

固体废物贮存、处置场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）执行。

2、排放口图形标志

a) 废水排放口：按监测规范排放口应预留监测口和设立标志。

- b) 废气排放口：按监测规范排放口应预留监测口和设立标志。
- c) 噪声：各主要噪声源应按规范设置排污标志。
- d) 固体废物：各工业固体废物和危险废物的暂存场所应设置规范化标志牌。

各污染源排放口应设置专项图标，按《环境图形标准排污口（源）》（GB/T 15562.1-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）执行。

具体要求及标志详见表 8.6-1~表 8.6-3。

表 8.6-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

项目	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 8.6-2 各排污口环境保护图形标志

排放口名称	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
废水接管口	提示标志	正方形边框	绿色	白色
排气筒	提示标志	正方形边框	绿色	白色
噪声源	提示标志	正方形边框	绿色	白色
固废暂堆场所	警告标志	三角形边框	黄色	黑色

表 8.6-3 排污口图形标志

序号	标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
1	污水排放口			表示污水向水体排放
2	废气排放口			表示废气向大气环境排放
3	噪声排放源			表示噪声向外环境排放

4	一般固体废物			表示一般固体废物贮存、处置场
5	危险废物	/		表示危险废物贮存、处置场

8.6.3 排污口的管理

建设单位应在排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物名称。

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

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

8.7 总量控制

8.7.1 总量控制因子

国家现行的污染物控制指标为 COD、氨氮、氮氧化物和二氧化硫。根据本项目的排污特点，本项目不涉及废气国控污染物指标。

本项目总量控制指标为：COD、氨氮。

8.7.2 水污染物排放总量控制指标

本项目生活污水经园区三级化粪池预处理后排入市政污水管网，项目生产废水经厂区污水处理设施处理达标后经生产废水总排口排入市政污水管网，最终纳入海沧水质净化厂处理。海沧水质净化厂出水水质执行《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2C 级标准。根据福建省生态环境厅关于印发《福建省主要污染物排污权指标核定管理办法（试行）》的通知（闽环发〔2014〕12 号）、《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易

工作的意见》（闽环发〔2015〕6号），适用范围为：福建省范围内现有工业排污单位、集中式水污染治理单位排污权核定和管理，餐饮、医疗、畜禽养殖、垃圾渗滤液处理设施等暂不实施排污权有偿使用和交易。项目外排生活污水不实施排污权有偿使用和交易，由海沧水质净化厂统一调配。

本项目生产废水总量控制指标见表 8.7-1。

表 8.7-1 项目水污染物排放总量指标

项目	排放标准 (mg/L)	排放总量 (t/a)	新增购买总量 (t/a)	总量来源 (t/a)
废水量 (m ³ /a)	/	36611.9	/	海峡股权交易中心
COD	50	1.8306	1.8306	
氨氮	5	0.1831	0.1831	

8.7.3 废气总量控制指标

本项目不涉及废气国控污染物指标。

8.7.4 VOCs 总量控制指标

本项目主要从事柔性钙钛矿太阳能电池片生产，太阳能电池片属于《厦门市重点发展产业指导目录（2023 年本）》中的“七、新能源（一）新能源电池：新能源电池利用技术开发与设备制造”，属于厦门市重点发展产业；根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于**鼓励类**中“二十八、信息产业”中第 5 项“新型电子元器件制造：片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件、高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板及封装载板、高密度高细线路（线宽/线距≤0.05mm）柔性电路板、太阳能电池、锂离子电池、钠离子电池、燃料电池等化学与物理电”中的“太阳能电池”，属于鼓励类发展产业。参照执行《关于加强海沧区新阳片区排放 VOCs 建设项目环境监管的工作方案》（厦环评[2021]1 号），重点发展的产业、鼓励发展类产业、环评管理实施方式为审批告知承诺制的建设项目，由审批部门在政府收储的 VOCs 削减量调剂，无需获得 VOCs 总量来源。

根据《厦门市生态环境准入清单（2023 年）》“厦门市生态环境总体准入要求”污染物排放管控中“涉新增 VOCs 项目，应实行 VOCs 区域内倍量削减替

代，其中海沧区新阳片区内工业园区企业的区域有效削减量与新增排放量比例不小于 2 倍；全市除新阳片区外的其他工业园区不低于 1.5 倍，其中省、市重点重大项目不低于 1.2 倍。”根据《厦门市人民政府关于公布 2024 年市重点项目名单及年度投资计划的通知》（厦府[2024]28 号），本项目在市重点项目名单内。本项目属于位于东孚工业区，且属于市重点项目，项目新增 VOCs（以非甲烷总烃计）排放量为 6.06038t/a，区域削减量应为 1.2 倍，即 7.2725t/a，由审批部门在政府收储的 VOCs 削减量调剂，详见表 8.7-2。涉 VOCs 建设项目排放总量控制情况自查表见表 8.7-3。

表 8.7-1 VOCs 削减情况一览表

污染物	本项目排放量 (t/a)	削减替代倍数	区域削减量 (t/a)
非甲烷总烃	6.06038	1.2 倍	7.2725

表 8.7-2 涉 VOCs 建设项目排放总量控制情况自查表

序号	1	
地区	厦门市海沧区	
项目 基 本 信 息	企业名称	大正（厦门）微纳科技有限公司
	地址	厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房
	建设项目名称	大正（厦门）微纳科技有限公司 100MW 柔性钙钛矿生产建设项目
	建设性质	新建
	项目环境影响评价类别	报告书
	国民经济行业类别	C38 电气机械和器材制造业——C3825 光伏设备及元器件 制造
	环评审批文号	/
	环评审批时间	/
本项目 VOCs 排放量③	6.06038t/a	
总体工程预测排放总量⑥	6.06038t/a	
总体工程排放增减量⑦	+6.06038t/a	
备注	/	

8.7.5 总量控制指标

大正公司污染物排放总量以生态环境主管部门批复总量为准。

9 结论与建议

9.1 项目概况

大正（厦门）微纳科技有限公司 100MW 柔性钙钛矿生产建设项目位于厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房，其拟建设一条 100MW 柔性钙钛矿太阳能电池生产线，年产柔性钙钛矿太阳能电池片 76 万 m²。

总投资 15000 万元，环保投资 175 万元，占新增总投资的 1.17%。

本项目拟新增职工 120 人，工作制度为年工作 365 天，采用 2 班制，每班 12 小时，年生产时间 8760 小时。

项目的主要环境问题为废水（清洗废水、制纯水尾水、空调系统排水和冷却系统废水）、固体废物（一般固体废物、危险废物、生活垃圾）、废气（生产废气）和设备产生的噪声等，环境风险等。

9.2 环境质量现状

9.2.1 水环境质量现状

项目区域市政污水管网已配备完善，其产生的生产废水经废水处理设施处理，生活污水经园区三级化粪池处理达标后，纳入市政污水管网，最终进入海沧水质净化厂进行深度处理。

根据《2022 年厦门市生态环境质量公报》，2022 年，全市饮用水水源地水质及主要湖库水质良好。主要流域国控断面和国省考断面 I-III 类水质比例均达 100%。2022 年，厦门近岸海域水质良好，优良水质点位比例达 86.4%，与上年相比上升 4.6%。海滨浴场水质优良。

以厦门近岸海域 22 个国省控点位海水水质监测结果统计，2022 年厦门近岸海域优良水质面积比例 86.4%，优良水质面积比例为 82.0%。主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。无机氮浓度变化范围在 0.054~0.466 毫克/升，均值为 0.199 毫克/升，较上年上升 9.3%；活性磷酸盐浓度变化范围在 0.004~0.039 毫克/升，均值为 0.016 毫克/升，同比持平。其余监测项目（化学需氧量、溶解氧、汞、铜、铅、镉、砷、石油类等）浓度均符合一、二类海水水质标准。

9.2.2 大气环境质量现状

根据《2022年厦门市生态环境质量公报》，2022年，全市环境空气质量综合指数2.56。空气质量优的天数为208天，良的天数为148天，轻度污染的天数9天（首要污染物为臭氧9天）。空气质量优良率为97.5%、优级率为57.0%。

全市国控评价点位六项主要污染物年均浓度分别为： SO_2 (二氧化硫) $4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 NO_2 (二氧化氮) $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 PM_{10} (可吸入颗粒物) $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ (细颗粒物) $17\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 CO (一氧化碳) $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 O_3 (臭氧) $134\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)评价， SO_2 (二氧化硫)、 NO_2 (二氧化氮)、 CO (一氧化碳)、 PM_{10} (可吸入颗粒物)年均浓度符合一级标准； $\text{PM}_{2.5}$ (细颗粒物)、 O_3 (臭氧)年均浓度符合二级标准。

根据现状监测，铅及其化合物均为未检出，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；非甲烷总烃的评价指数在0.055-0.105之间，满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。TVOC评价指数0.232-0.307之间，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录D表D.1浓度限值要求。

9.2.3 声环境质量现状

根据现状监测，该项目厂界四周各监测点昼间噪声值范围为57.0~57.7dB(A)，夜间噪声值范围46.2~47.5dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。崎头村昼间噪声值范围为56.3dB(A)，夜间噪声值为45.2dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。项目所在区域声环境质量现状良好。

9.2.4 地下水环境质量现状

根据现状监测，项目区内、附近的龙江村、崎头村等、满美村等地下水各监测因子指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值。

9.2.5 土壤环境质量现状

根据监测结果，各点位各检测项目均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值要

求。项目所在区域地块土壤环境质量状况尚好，未受到污染。

9.3 污染源强清单

本项目主要污染物产生和排放情况见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目主要污染物排放情况汇总表

类别	污染物名称	产生量	削减量	达标排放量	
废水	废水量(t/a)	38582.9	0	38582.9	
	COD(t/a)	2.9326	/	2.9326	
	SS(t/a)	2.3241	/	2.3241	
	NH ₃ -N(t/a)	0.1074	/	0.1074	
	TN(t/a)	0.0986	/	0.1380	
	TP(t/a)	0.0158	/	0.0158	
废气	非甲烷总总烃(t/a)	14.606	8.7636	5.8424	
	颗粒物(t/a)	0.1904	0.1809	0.0095	
	铅及其化合物(t/a)	0.03808	0.03618	0.0019	
固废	危险固废 (t/a)	废UV灯管 HW29/900-023-29	0.016	/	0
		废无尘布、废手套 HW49/900-047-49	2.0	/	0
		不合格品 HW49/900-045-49	5	/	0
		化学品废包装物 HW49/900-041-49	5	/	0
		废润滑油 HW08/900-214-08	1	/	0
		废含油抹布、劳保手套 HW49/900-041-49	1	/	0
		涂布废液 HW49/900-047-49	7.261	/	0
		除尘滤芯 HW49/900-041-49	0.28	/	
		废活性炭 HW49/900-039-49	66.96	/	0
	一般固废 (t/a)	制纯水废滤芯/900-099-S17	1	/	0
		可回收包装材料/900-003-S17、 900-005-S17	5	/	0
	生活垃圾(t/a)	21.9	/	0	

9.4 工程环境影响评价结论及污染防治措施

9.4.1 水环境影响评价结论及污染防治措施

1、排水方案

本项目采用雨、污分流排水体制。清洗废水和制纯水浓水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与空调系统排水、冷却系统排水等经生产废水总排口排入市政污水管网；生活污水依托园区化粪池处理后排入市政污水管网；生产废水

和生活污水经市政污水管网纳入海沧水质净化厂处理深度处理。

2、水环境保护目标

项目水环境保护目标为海沧水质净化厂。

3、水环境影响评价结论

本项目位于海沧水质净化厂的服务范围，项目所在区域市政污水管网已经建成。项目生产废水主要污染物为 COD、氨氮、SS 等，污染物种类较少，不涉及重金属污染物，不含腐蚀性物质，对市政污水管道和海沧水质净化厂的构筑物不会有特殊的腐蚀和影响。项目清洗废水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与制纯水浓水、空调系统排水、冷却系统排水等一起排入市政污水管网，可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准；生活污水经化粪池处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 的三级标准（其中氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准）。因此，污水排放不会对市政污水管道和污水厂的构筑物有特殊的影响或腐蚀，也不会影响海沧水质净化厂的正常运行和处理效果，对最终纳污水体的影响也很小。

海沧水质净化厂总处理规模为 20 万 m³/d，根据《2024 年第一季度执法监测废水监测数据表》可知，海沧水质净化厂工况负荷 98.6%，目前接纳污水量约 19.72 万 m³/d，剩余 0.28 万 m³/d 处理能力。本项目最高日新增废水排放量为 105.725m³/d，约占海沧水质净化厂余量的 3.78%。从水量上分析，本项目废水经处理达标后排放，不会对海沧水质净化厂水量造成冲击，对其水力负荷影响不大。

4、污染防治措施

（1）生活污水

本项目厂房北侧建设有 1 个 12m³的化粪池，本项目生活污水排放量为 5.4m³/d，生活污水依托厂房配套建设的三级化粪池处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 的三级标准；氨氮、总磷、总氮可达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级规定。项目生活污水经三级化粪池处理后，再通过市政污水管网排入海沧水质净化厂深度处理，可见，本项目生活污水处理措施可行。

（2）生产废水

本项目生产废水主要包括清洗废水、制纯水浓水和公辅系统排水。清洗废水制纯水浓水产生量合计为 31.825m³/d，该类废水水质简单，企业配套建设 1 个 25m³的三级沉淀池，清洗废水和制纯水浓水经企业配套建设的三级沉淀池处理后与空调系统排水、冷却系统排水等经生产废水总排口排入市政污水管网。本项目外排生产废水可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放限值。本项目生产废水处理措施可行。

9.4.2 大气环境影响评价结论及污染防治措施

1、环境空气保护目标：大气环境保护目标主要为园区倒班宿舍、崎头村、浦头、满美、福建华夏高级技工学校（龙江校区）等 2.5km 范围内居民区、学校等。

2、环境空气影响预测结论

（1）根据《2022 年厦门市生态环境质量公报》，厦门市 2022 年度环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单相关规定要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。根据补充监测资料，项目所在区域铅及其化合物均为未检出，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃的评价指数在 0.055-0.105 之间，满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。项目所在区域环境空气质量良好。

（2）估算模式预测结果表明，本项目非甲烷总烃有组织排放最大地面浓度占标率为 P_{max}=2.43%，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气污染物正常排放情况下，最大地面浓度占标率小于 10%，项目建成后不会改变区域环境空气质量等级，对周边环境空气及敏感目标影响较小。

（3）根据估算模型计算结果，项目大气污染物最大地面空气质量浓度占标率为 2.43%，未出现超标点，本项目废气排放对周围环境大气质量贡献值较小，不设大气环境保护距离。

（4）本项目原辅材料用量较小，新增交通运输源废气污染物排放强度较小，对周边环境影响较小。

（5）本项目有机废气和粉尘废气分别设置 1 根排气筒于厂房东南侧，高度均为 18m。根据分析，本项目建成后排放的非甲烷总烃、颗粒物均可满足《厦

门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中相应标准要求，其高度也满足“最低允许高度为15m”的高度要求，铅及其化合物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5标准要求，可见项目排气筒设置是合理的。本项目有机废气仅设置1根排气筒DA001，可符合DB35/323-2018和厦环大气（2022）15号的要求。本项目排气筒设置合理。

3、废气治理措施

蚀刻粉尘来源于激光蚀刻机。有机废气经各设备排气口统一汇总至排气主管，最终进入活性炭吸附装置处理达标后经1根排气筒（DA001）排放。激光蚀刻机产生的蚀刻粉尘经自带的烟雾净化器过滤后经1根排气筒（DA002）排放。

（1）有机废气

项目有机废气主要来源于手套箱和涂布设备，有机废气经各设备排气口统一汇总至排气主管，最终进入活性炭吸附装置处理达标后经1根排气筒（DA001）排放。根据建设单位设计，本项目有机废气吸附剂拟采用蜂窝状活性炭，填充量约6.732m³。根据《厦门市表面涂装行业挥发性有机物污染防治技术手册》（厦门市环境科学研究院，2016年9月），活性炭吸附有机废气去除效率一般在50%~80%之间，根据查阅《环境工程报》2016年34卷增刊《工业源重点行业VOCs治理技术处理效果的研究》（苏伟健、徐绮坤、黎碧霞、罗建中），活性炭吸附净化的处理效率为73.11%。本项目有机废气浓度较高，评价“活性炭吸附装置”有机废气去除效率按60%进行估算，经处理后的“非甲烷总烃”排放浓度为18.526mg/m³，排放速率为0.6669kg/h，可满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表2工业涂装工序相应标准要求（排放浓度≤40mg/m³，排放速率≤2.4kg/h），可见，项目有机废气采用活性炭吸附处理是可行的。

（2）粉尘废气

项目激光蚀刻机自带有粉尘过滤装置（烟雾净化器），经过滤后的尾气经1根18m排气筒（DA002）排放。

根据建设单位提供的资料，该除尘设施为烟雾净化器，其中P1-P3划线产生的粉尘采用H14高效过滤器过滤，该过滤装置由1个主滤芯和3个副滤芯组成；P4清边采用脉冲反吹型高效工业集尘器，该过滤装置由1个主滤芯和1个

副滤芯组成。

本项目颗粒物经烟雾净化装置处理后排放浓度为 $0.1358\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0011\text{kg}/\text{h}$ ；铅及其化合物排放浓度为 $0.0272\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.00022\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物满足《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 1 标准（排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 2.8\text{kg}/\text{h}$ ）；铅及其化合物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 铅蓄电池标准和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（排放浓度 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 0.004\text{kg}/\text{h}$ ），项目蚀刻粉尘采用该类除尘设施处理是可行。

9.4.3 声环境影响评价结论及污染防治措施

根据生产设备特征及噪声特性，按国家对噪声的防治要求，项目拟定采取的防治措施有：

- （1）选择低能耗、低噪声设备，从源头上消减噪声；
- （2）主要设备基础均设橡胶隔振垫，以减振降噪；
- （3）设置专门的设备机房，设置隔振垫，门窗隔声；对冷却系统设置消声器、隔声罩和隔声屏障等。

项目生产设备噪声经有效降噪后，噪声在经空间距离的衰减后，各厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

9.4.4 固体废物影响评价结论及污染防治措施

（1）生活垃圾：生活垃圾产生量为 $21.9\text{t}/\text{a}$ ，生活垃圾集中收集后，交由环卫部门统一清运；

（2）一般固体废物：产生量为 $6\text{t}/\text{a}$ ，包括制纯水废滤芯和可回收包装材料。一般固体废物分类收集，定期由有主体资格单位回收处置。

（3）危险废物：危险废物产生量为 $93.601\text{t}/\text{a}$ ，主要包括：废 UV 灯管、废无尘布、废手套、不合格品、化学品废包装物、废润滑油、废含油抹布和劳保手套、涂布废液、除尘滤芯和废活性炭。危险废物暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

本项目配套建设一个一般固废仓库，位于厂房南侧，面积约 23m²，项目一般固废暂存间地面硬化，地面和裙脚采取防渗材料处理，设置台账，分类存放，做到“防风、防雨、防晒、防渗”要求，由专人管理，不会造成二次污染。

为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行，厂区内拟设置危险废物暂存设施。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，对仓库式危险废物暂存场所选址未作要求，项目危废暂存间应满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”要求。项目危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求建设，液体危废用专用容器收集，危废暂存间封闭，贮放容器加盖后，各类危废不会产生挥发性废气。项目危废贮放期间不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成不利影响。

本项目各类危险废物从产生点到危废暂存间的转移均在整个厂区内，发生散落和泄漏均可控制在厂区内，转移沿线没有敏感目标，不会对环境产生影响。本项目产生的危险废物通过严格分类收集、暂存，定期交由有相关危废资质单位处置。项目产生的一般固废分类收集后，委托有主体资格的单位回收处置。生活垃圾经分类收集后由环卫部门统一清运。本项目固体废物均可得到合理、妥善处置，项目在加强管理，并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物不会对环境造成二次污染，对周边环境影响较小。

9.4.5 地下水环境影响结论及防范措施

1、地下水环境影响结论

本项目生产用水均采用自来水，不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。项目废气可达标排放，废气污染物（非甲烷总烃）最大地面浓度占标率 2.43%，对区域环境空气贡献值较小，在降雨过程中，随着雨水的降落后，对地下水环境的影响很小。厂区内废水管道所在区域均采用混凝土防渗，且项目厂区道路全部铺设水泥硬化地面。一般工业固体废物暂存点按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行设计，地面进行硬化，并建设在室内，确保做到三防；危险固废暂存间按《危险废物

贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行设计,地面进行硬化,做好防腐、防渗措施,并建设在室内,确保做到三防。

建设单位做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下,可避免项目实施后对区域地下水水质产生污染影响。因此,本项目对地下水环境影响可以接受。

2、地下水污染防治措施

本项目参照《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函[2020]72号)、《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)对重点污染防治区、一般污染防治区进行防渗设计。

9.4.6 土壤环境影响评价结论

(1) 本项目对土壤造成的污染影响途径主要为大气沉降、垂直入渗。

(2) 正常情况下,项目有机废气非甲烷总烃、颗粒物、铅及其化合物排放大气沉降对土壤环境的影响较小。同时企业应加强管理,防止有机废气、含尘废气非正常排放。本项目落实分区防渗措施,在全面落实三级防控措施的情况下,不会对土壤造成污染。

本项目厂区内危险单元主要是生产车间(涂布车间)、化学品仓库、危废暂存间、废水处理设施和废气处理设施。项目应建立环境风险管理制度,严格按照环境风险防控章节提出的措施要求开展环境风险防控工作,并及时编制《突发环境事件应急预案》,按其要求进行演练。在采取本评价提出的各项风险防范措施后,环境风险可防控。

9.5 公众意见采纳情况

建设单位在委托我公司承担本项目的环评编制工作后,根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号),于2023年11月14日~11月27日在福建环保网站上进行项目首次信息公示,于2024年3月18日~2024年3月29日进行征求意见稿公示。

9.6 “三线一单”符合性分析

项目的建设符合环保政策及相关规划，符合“三线一单”管控要求。

9.7 环保对策措施及竣工环保验收

项目拟采取的环保对策措施及竣工环保验收见表 8.5-1。

9.8 总结论

综上所述，大正（厦门）微纳科技有限公司 100MW 柔性钙钛矿生产建设项目符合国家的产业政策，选址于厦门市海沧区东孚大道 1999 号 10 号厂房，项目建设性质为新建。项目产品及工艺符合国家产业政策，选址可行，所在区域符合环境功能区划要求，符合“三线一单”及生态环境分区管控要求。项目采用的工艺较为先进，采用的治理技术可以做到污染物达标排放，对周围的环境影响在允许的范围之内，区域接纳项目污染物后仍可满足区域环境功能区划的要求。建设项目在严格落实本报告中提出的各项环保措施，积极采取有效的防治对策，加强内部管理，加强环境风险管控，确保污染物达标排放和符合总量控制要求，并满足区域环境保护功能要求的前提下，从环境影响角度分析，该项目建设是可行的。