汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司

10000t/a 废焊锡再生利用项目

环境影响报告书

建设单位：汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司

评价单位：南京易环环保科技有限公司

编制时间：二○二○年七月

目 录

1. 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 环境影响评价的工作过程 4
1.3 分析判定相关情况 5
1.4 关注的主要问题及环境影响 26
1.5 环境影响评价主要结论 26
2. 总则 27
2.1 评价原则 27
2.2 评价目的和评价重点 27
2.3 编制依据 28
2.4 环境功能区划 34
2.5 评价标准 42
2.6 评价工作等级及评价范围 50
2.7 环境影响识别和评价因子筛选 66
2.8 环境保护目标 67
3. 工程分析 72
3.1 项目概况 72
3.2 项目四至情况 83
3.3 工程分析 86
3.4 项目营运期污染源及治理措施 95
3.5 污染物产生及排放情况汇总 107
3.6 污染物排放总量控制 110
4. 环境现状调查与评价 112
4.1 自然环境现状调查 112
4.2 地表水环境质量现状调查与评价 117
4.3 地下水质量现状调查与评价 134
4.4 环境空气质量现状调查与评价 147
4.5 声环境质量现状监测与评价 154

4.6 土壤环境质量现状监测与评价 156
4.7 区域内周边污染源调查 171
4.8 贵屿循环经济产业园概况 174
4.9 区域污水治理概况 188
5. 环境影响预测与评价 191
5.1 项目施工期环境影响分析 191
5.2 地表水环境影响预测与评价 195
5.3 地下水环境影响评价 211
5.4 大气环境影响评价 221
5.5 声环境影响评价 260
5.6 固体废物环境影响评价分析 267
5.7 土壤环境影响评价 268
5.8 环境风险评价与分析 275
6. 环境保护措施及其可行性论证 298
6.1 地表水污染防治措施 298
6.2 地下水污染防治措施 301
6.3 废气污染治理措施 304
6.4 噪声污染防治措施 306
6.5 固体废物污染防治措施 307
7. 环境影响经济损益分析 309
7.1 环保投资估算 309
7.2 环境效益分析 309
7.3 社会和经济效益分析 311
7.4 小结 311
8. 环境管理与监测计划 312
8.1 环境管理制度 312
8.2 污染物排放管理 314
8.3 环境管理措施 320
8.4 环境监测计划 322
8.5 项目环保设施“三同时”验收 325

8.6 小结 325
9. 环境影响评价结论 328
9.1 项目概况 328
9.2 环境质量现状结论 328
9.3 环境影响评价结论 330
9.4 环境影响经济损益分析结论 332
9.5 污染物总量控制 332
9.6 公众意见采纳情况 333
9.7 综合结论 333

附件目录

附件 1 环评工作委托书

附件 2 建设单位营业执照

附件 3 建设单位用地证明

附件 4 废焊锡成分分析报告

附件 5 噪声监测报告

附件 6 土壤地下水检测报告

附件 7 园区规划环评审查意见

1. 概述

1.1 项目由来

贵屿镇是我国乃至全世界最大的废弃电器电子产品拆解地，废弃电器电子产品主要包括电冰箱、空调、洗衣机、电视机等家用电器和计算机等通讯电子产品等的零部件和淘汰品，俗称“电子垃圾”。当地电子垃圾拆解业大部分是由家庭作坊来进行，不可避免地导致了严重的污染。

2005 年 9 月，国家环境保护总局《关于加快推进贵屿镇电子废物污染防治工作的函》（环办函[2005]531 号）提出建设废旧电器综合利用产业化示范园区；2005 年 10 月，国家发展改革委、环保总局、科技部、财政部、商务部、统计局《关于组织开展循环经济试点(第一批)工作的通知》（发改环资[2005]2199 号）将贵屿镇列入全国第一批废旧家电回收利用循环经济试点单位，并建立起面向全国的回收销售市场网络和拆解、加工、利用产业链，期望通过发展循环经济，建立集中园区，从根本上改善贵屿镇的环境状况；2010 年 3 月，汕头市潮阳区人民政府办公室《关于要求批准贵屿镇循环经济园区建设用地请示的复函》（汕潮阳府办复函[2010]43 号）同意在华美、联堤、东洋、仙马、西美、南安等 6 个村（居）使用 2500 亩土地作为循环经济园区建设用地；2010 年 10 月，广东省环保厅《关于对汕头市贵屿镇开展废弃电器电子产品集中处理场试点建设的函》（粤环函[2010]1240 号）同意汕头市人民政府试点建设汕头贵屿废弃电器电子产品集中处理场；2011 年，贵屿镇人民政府委托中山大学编制的《汕头贵屿废弃电器电子产品集中处理场环境影响报告书》获得广东省环境保护厅批复（粤环审[2011]108 号）。

2011 年 1 月，广东省经济和信息化委员会《关于认定第一批省市共建循环经济产业基地的通知》（粤经信节能〔2011〕3 号）将汕头市潮阳区贵屿镇循环经济工业园区认定为第一批省市共建循环经济产业基地。随后潮阳区人民政府设立了汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区管委会，并对贵屿镇的拆解行业进行全面清理和入园整顿。至此，本园区的名称正式确定为汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区。

汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区核准面积为 166.47 公顷，主导产业为电器拆解、塑料造粒。园区规划修编报告书已取得广东省生态环境厅《广东省生态环境厅关于印发<汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2020]47 号）。

目前，贵屿镇废弃电器电子产品拆解产业链急需解决的问题是产业链终端废弃线路板板材处理和相关治理。废线路板拆解下来经烤板后的废焊锡中金属含量较高，此外还可能有少量的贵金属和稀有金属。

针对上述问题，汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司（以下简称“建设单位”）拟建设10000t/a废焊锡再生利用项目，对废线路板拆解下来经烤板后的废焊锡采取有效处理、实现无害化和资源化再利用。项目位于汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区内（中心地理坐标：23°19'40.38″北、116°22'14.65"东）。项目占地面积为 2625.25m^2，建筑面积1528m^2；项目总投资 1000 万元，其中环保投资 235 万元，占项目总投资的 23.5%。项目主要处理贵屿镇循环经济产业园区内废弃线路板拆解下来经烤板后的废焊锡。项目建成后总处理量为 10000 吨/年。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 44 号）及 2018 年 4 月 28 日修改清单等有关要求，本项目属于“二十一、有色金属冶炼和压延加工业—63、有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）—全部”，应编制环境影响报告书。

为此，建设单位委托南京易环环保科技有限公司承担该建设项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，立即组织技术人员进行现场踏勘和资料调研，并根据建设单位提供的资料和国家环保法律法规的有关规定，编制完成了《汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司 10000t/a 废焊锡再生利用项目环境影响报告书（送审稿）》。

图 1.1-1 项目地理位置图

1.2 环境影响评价的工作过程

主要工作内容有：工程分析、环境质量现状调查、环境影响预测及评价、环保措施以及选址合理分析等。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的要求，本项目环境影响评价的主要工作程序：接受委托—踏勘现场—初步工程分析—确定评价范围和主要评价内容—环境概况、环境保护目标—详细工程分析和环境质量现状调查—环境质量现状评价与影响预测评价—编写报告书初稿—专家评审会—环保主管单位审查，政府网站公告审核或审查结果。评价工作程序见图 1.2-1。

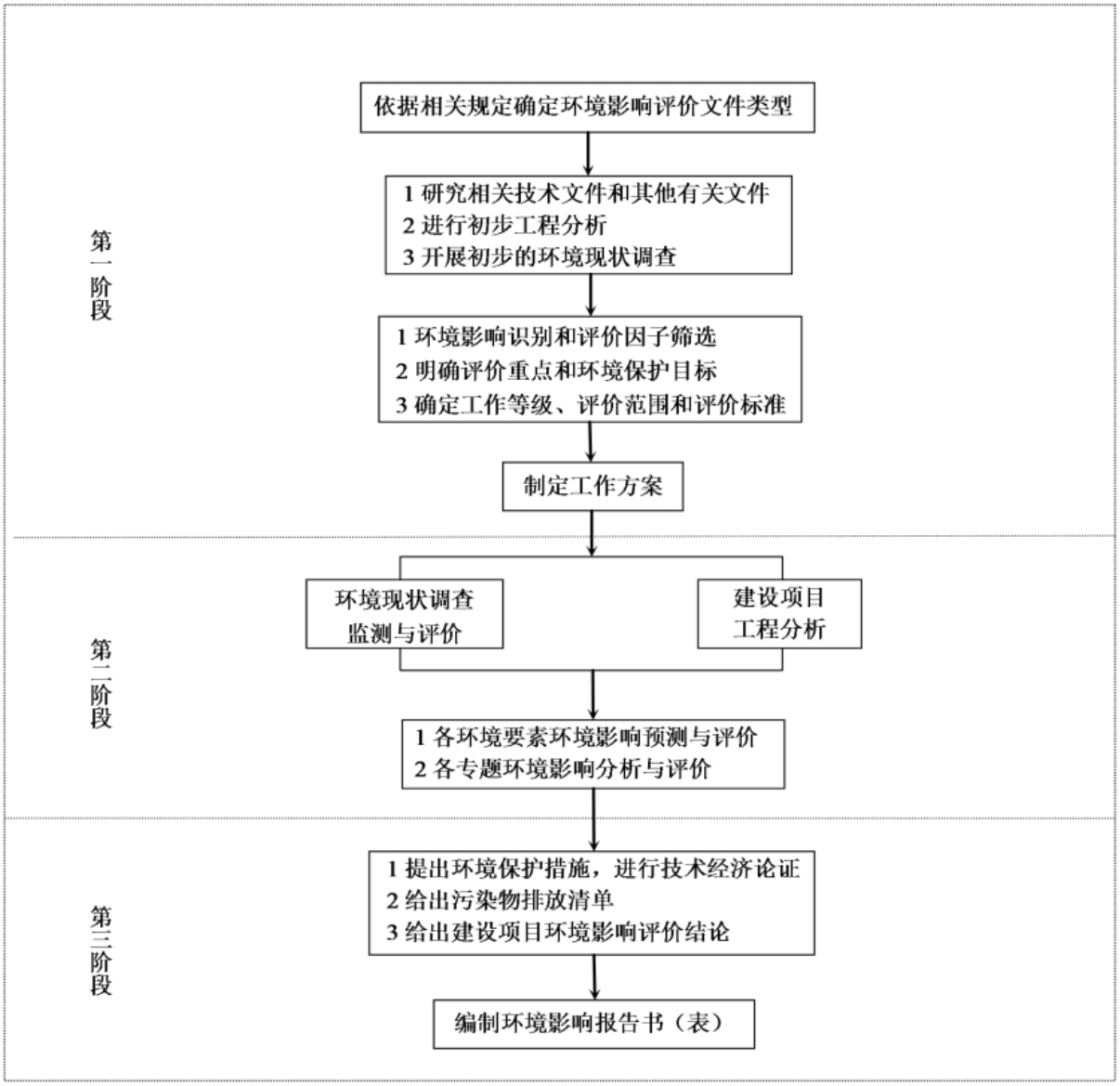


图 1.2-1 项目环境影响评价工作程序示意图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 与产业政策相符性分析

1.3.1.1 与产业结构调整指导目录的相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类："四十三、环境保护与资源节约综合利用"中的——"20、城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程"、"27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废（碎）玻璃、废橡胶、废弃油脂等废旧物资等资源循环再利用技术、设备开发及应用"；"九、有色金属"中的——"3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用"。

因此，项目的建设是符合国家产业政策的。

1.3.1.2 与《再生资源回收管理办法》的相符性

《再生资源回收管理办法》（环保总局令 2007 年第 8 号）关于电子废物处理处置的规定：

第十五条 商务主管部门是再生资源回收的行业主管部门，负责制定和实施再生资源回收产业政策、回收标准和回收行业发展规划。环境保护行政管理部门负责对再生资源回收过程中环境污染的防治工作实施监督管理，依法对违反污染环境防治法律法规的行为进行处罚。

第十七条 县级以上城市商务主管部门应当会同发展改革（经贸）、公安、工商、环保、建设、城乡规划等行政管理部门，按照统筹规划、合理布局的原则，根据本地经济发展水平、人口密度、环境和资源等具体情况，制定再生资源回收网点规划。再生资源回收网点包括社区回收、中转、集散、加工处理等回收过程中再生资源停留的各类场所。

本项目是对已拆解的废旧电子产品进行再生利用回收其金属成分的项目，日常生态环境工作受广东省生态环境厅、汕头市生态环境局、潮阳分局监督管理，项目的建设按《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编》的指引进行，园区的规划和规划修编

按《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业发展规划（2015-2020）》等规划的指引进行。因此，本项目符合《再生资源回收管理办法》（环保总局令 2007 年第 8 号）的要求。

1.3.2 与相关环保规划的相符性

1.3.2.1 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》中，根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会发展差异性、并结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，将全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区。项目所在区域位于集约利用区中的城镇利用亚区，详见图 1.3-1。

全省陆域集约利用区总面积约 62000km^2，占全省陆地面积的 34.5%，包括农业开发区和城镇开发区两类区域。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。项目所在区域不占用生态用地，可以进行合理的开发建设，符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的相关要求。

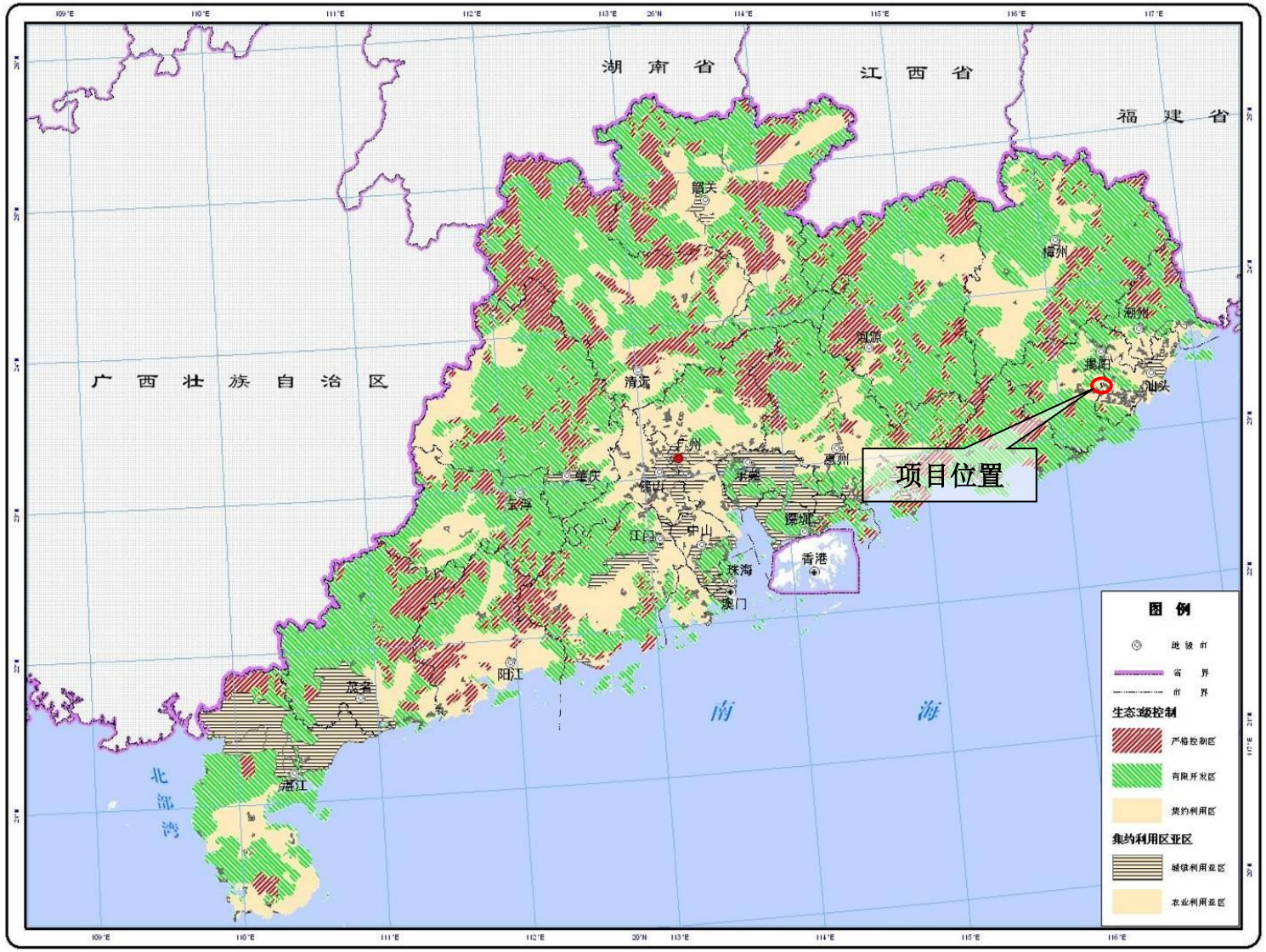


图 1.3-1 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》陆域生态分级控制规划示意图

1.3.2.2 与《广东省环境保护“十三五”规划》的相符性分析

该规划提出：**深化涉重金属行业污染综合整治。**深化有色金属矿采选、有色金属冶炼、电池制造、化学原料及化学制品制造、制革、金属表面处理及热处理加工等六大重点防控行业重金属综合整治。……，依法取缔不符合国家产业政策的小型制革、电镀、铅酸电池、再生铅等生产项目。……。加强制革及毛皮加工、电镀等行业废水治理设施升级改造，强化有色金属采选与冶炼行业铊、锑的污染治理，提升废水回用率。

推动循环经济发展。推进石化、钢铁、建材、再生资源等重点行业循环化发展。深入推进工业园区循环化改造和工业“三废”资源化利用，提高资源产出率和循环利用率。建设工业资源综合利用基地和示范工程，支持“城市矿产”示范基地建设，提高建筑垃圾、大宗工业固体废弃物、废旧金属、废旧塑料、废弃电器电子产品综合利用水平，推进再制造产业化、餐厨废弃物无害化处理和资源化利用。探索生产者责任延伸制度，鼓励工业企业在生产过程中协同处理城市废弃物。加强再生资源回收体系建设，探索推广逆向物流回收渠道、“互联网+回收”智能回收等模式。……

本项目属于有色金属再生冶炼项目，不属于需依法取缔的项目，属于再生资源循环化发展和工业“三废”资源化利用项目。本项目生产废水经园区污水处理厂处理后全部回用不外排，废水回用率达到 100%。因此，本项目的建设符合《广东省环境保护“十三五”规划》的相关要求。

1.3.2.3 与《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）》的相符性分析

根据《计划》目标：到 2020 年基本建成覆盖全省的固体废物资源化和无害化处理处置体系，建立相对完善的固体废物监管体系，初步实现固体废物的全过程监管，有效控制固体废物环境污染。具体指标为：到 2020 年，全省工业危险废物安全处置率、医疗废物安全处置率均达到 99%以上，城市污水处理厂污泥无害化处置率达到 90%以上，全省城市生活垃圾无害化处理率达到98%以上，95%以上的农村生活垃圾得到有效处理。

本项目是对废焊锡等一般固废进行回收利用，对完善固体废物资源化和无害化处理处置体系，实现固体废物处理处置全过程监管，有效控制固体废物环境污染，有着良好

的促进作用。因此，本项目的建设与《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）》是相符的。

1.3.2.4 与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相符性

根据《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相关要求：（1）重点污染物为：铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）五种元素为重点防控的重金属污染物，兼顾铊（Tl）、锑（Sb）、镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）、银（Ag）、钒（V）、锰（Mn）、钴（Co）等其他重金属污染物；（2）重点行业为：重有色金属矿采选业（铅锌矿采选、铜矿采选、金矿采选等）、重有色金属冶炼业（铅锌冶炼、铜冶炼、68 金冶炼等）、金属表面处理及热处理加工业（电镀）、铅酸蓄电池制造业、皮革及其制品制造业、化学原料及化学制品制造业（基础化学原料制造和涂料、颜料及类似产品制造、硫化物矿制酸等）；（3）重点区域为：国家重点防控区——珠三角电镀区、韶关大宝山矿区及周边地区、韶关凡口铅锌矿周边地区、韶关浈江区、韶关乐昌市、汕头潮阳区、清远清城区。省重点防控区——茂名市高州市、茂南区，云浮市云城区、云安区。

主要任务为：继续严格实施重金属污染防治分区防控策略，重金属污染重点防控区内禁止新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目，现有技术改造项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。重金属污染防控非重点区新、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度。

项目所在的贵屿镇属于重金属国家重点防控区，按照要求需深入推进重点防控区重金属污染环境综合整治，有效解决突出的重金属污染历史遗留问题，改善重金属环境质量。本项目属于有色金属再生冶炼项目，位于汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区内，园区属于行业整治园区，为了整治贵屿镇环境污染而建设，被列入解决历史遗留污染问题项目，通过项目的建设可实施“区域削减”。

本项目生产废水经园区污水处理厂处理后全部回用不外排，废水回用率达到 100%。项目外排废气中重金属总量控制指标已纳入园区总量控制指标中。因此，本项目的建设与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相关要求不相违背。

1.3.2.5 与《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》的相符性分析

（1）文件要求

制定实施准入清单：完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。积极推行区域、规划环境影响评价。……珠三角地区禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 吨及以下燃煤锅炉。……

开展园区环保集中整治：对开发区、工业园区、高新区等种类园区进行环保集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染。鼓励工业集聚区建设集中的喷涂工程中心和有机废物回收再生利用中心，并配备高效治理设施。

实施“百园”循环化改造：全面推行循环生产方式，实施“百园”循环化改造行动，重点围绕园区公共服务类项目、产业链关键补链项目推进工业园区实施循环化改造，到 2020 年，推动 100 个工业园区实施循环化改造，创建国家级循环化改造试点园区。

（2）相符性分析

本项目位于汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区内，项目生产废水依托园区污水处理厂处理达标后循环回用，不外排。项目不建设锅炉，项目产生的废气经治理后均能达标排放，不会对外环境产生影响。

总体而言，本项目的建设符合方案的大气污染防治目标和相关实施要求。

1.3.2.6 与《汕头市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020 年）》的相符性分析

方案提出“制订工业炉窑综合整治计划，建立各类工业炉窑管理清单，加大不达标工业炉窑淘汰力度，加快淘汰中小型煤气发生炉。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源。开展火电、有色等重点行业及燃煤锅炉、混凝土搅拌站等无组织排放清查，建立企业无组织排放治理管控清单，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施封闭、遮盖、洒水等治理。”

本项目使用的电炉为红外电炉，使用电能，不使用其他燃料。项目熔融、浇铸废气采用顶吸半密闭式集气罩，利用烟温产生的动力及排风机抽排吸力，将电炉工作产生的废气通过管道引至废气处理设施处理，收集到的废气采用“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”处理工艺处理。

综上，本项目的建设符合《汕头市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020 年）》的要求。

1.3.2.7 与《汕头市环境保护“十三五”规划》的相符性分析

文件提出“十三五”的重点任务之一为深入推进贵屿地区污染治理和修复。“完善工业固废综合管理”要求“建立‘综合利用与安全处置相结合的固体废物处置体系’，实现‘减量化、资源化、无害化’。加强重点行业企业工业固废交换、循环综合利用”。

本项目位于汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区内，项目是对废焊锡等一般固废进行回收利用，对建立综合利用与安全处置相结合的固体废物处置体系，实现“减量化、资源化、无害化”有着良好的促进作用。

因此，项目的建设是实现汕头市环保要求的有效控制手段，与《汕头市环境保护“十三五”规划》相符。

1.3.2.8 与《关于重新划定汕头市高污染燃料禁燃区的意见》（汕府[2017]143 号）的相符性分析

根据《关于重新划定汕头市高污染燃料禁燃区的意见》，项目所在区域不属于禁燃区，项目生产过程不使用高污染燃料。因此本项目的建设与《关于重新划定汕头市高污染燃料禁燃区的意见》（汕府[2017]143 号）是相符的。”

1.3.2.9 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）的相符性分析

方案要求：“1、新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。2、加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。3、重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。4、全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。”

本项目使用的电炉相当于方案附件 1 中的熔炼炉，使用电能，不使用其他燃料。项目所在区域不属于重点区域，但按照按照《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2020]2 号），本项目需执行特别

排放限值。项目熔融、浇铸废气采用顶吸半密闭式集气罩，利用烟温产生的动力及排风机抽排吸力，将电炉工作产生的废气通过管道引至废气处理设施处理，收集到的废气采用“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”处理工艺处理。

综上，本项目的建设符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）的要求。

1.3.3 与相关城市规划的相符性

1.3.3.1 与《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）》（2017 年修订）的相符性分析

（1）文件要求

根据《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）》（2017 年修订），建设资源节约型和环境友好型城市。要按照促进生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀的总体要求，形成合理的城市空间结构，促进经济建设、城乡建设和环境建设同步发展。要切实做好节能减排工作，加快淘汰落后产能，严格控制污染物排放总量，积极发展绿色建筑。加强城市环境综合治理，提高污水处理率和垃圾无害化处理率，限期达到各类环境保护目标。划定城市蓝线保护范围，结合水域自然形态进行保护和整治，提高水资源利用效率和效益，建设节水型城市。积极推行低影响开发模式，推进海绵城市建设。加强绿化工作，划定城市绿地系统的绿线保护范围。要加强对莲花峰等风景名胜区、自然保护区以及湿地、水源地等特殊生态功能区的保护，制定并严格实施有关保护措施。

（2）相符性分析

本项目的主要功能为电器电子类固体废物的再生利用，以达到固体废物的减量化、资源化、无害化，同属资源节约和环境友好型项目。符合《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）》（2017 年修订）的要求。

1.3.3.2 与《汕头市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的相符性分析

（1）文件要求

根据《汕头市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，与本项目相关的规划内容有：

战略性新兴产业发展方向包括节能环保——充分利用“省市共建循环经济产业基地”的政策支持，推进盐鸿春天湖及潮阳贵屿循环经济园区建设，积极发展循环再生塑料产业和废旧电子电器产品拆解回收及无害化处理项目。

打造特色鲜明城市副中心——潮阳组团把握高铁、高速、港口等重要交通资源齐备的优势，打造东部、练江、海湾“三个新城”，推动印染环保综合处理中心、贵屿循环经济产业园区、省产业转移园区海门片区、谷饶高铁物流园区等园区建设，发展壮大纺织服装、音像制品、塑料制品、文具纸品等优势产业，建设粤东重要能源基地、针织内衣生产基地、循环经济产业基地、先进制造业基地和电子信息基地。

加强固体废物综合处理——大力提高清洁能源的使用水平，减少工业大宗废物产生量。加强城区废弃灯管、废旧电池、废旧电子电器等涉重金属废物的收集和无害化处理处置，降低环境中重金属浓度水平。探索工业园区内企业之间工业固废综合利用，构建“资源-固废-资源”循环利用体系。完善医疗废物处置设施、危险废物集中处置设施，强化电镀、印染、鞣革、危险废物污染防治。加快城镇垃圾处理设施建设，推进垃圾焚烧发电和环卫设施更新改造。加强余泥渣土综合利用。到 2020 年，工业固体废物综合利用率 99%，城镇生活垃圾无害化处理率、医疗废物安全处置率均为 100%。

大力发展循环经济——按照“减量化、再利用、资源化”的原则，推动重点行业企业开展清洁生产审核，大力发展“绿色企业”，构建循环型产业体系，推动资源再生利用产业化。推进工业园区循环化改造，重点把贵屿循环经济产业园打造成为环保型循环经济示范园区。完善再生资源回收体系，推广垃圾分类回收，推进建筑垃圾、餐厨废弃物、农业废弃物资源化利用。减少单位产出物质消耗，提高全社会资源产出率和循环利用率。

（2）相符性分析

本项目的建设内容属于贵屿环境综合整治及循环经济产业园区内企业间工业固废综合利用的项目，对其他企业拆解处理的废旧电器电子产品，回收再生当中的金属成分。实现了固体废物的减量化和无害化，最终使其循环再生达到资源化。因此，本项目的建设与《汕头市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》是相符的。

1.3.3.3 与《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业发展规划（2015-2020）》的相符性分析

（1）文件要求

根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业发展规划（2015-2020）》，与本项目相关的规划内容有：

发展目标：综合治理，转型升级，彻底解决废旧拆解业的环境污染问题，建成一个规划合理、技术领先、环保一流、管理创新、效益优良的循环经济产业园。延伸电子拆解产业链，培育精细加工产业，构建区域及跨区域的循环经济产业链，完善循环经济产业体系，使再生资源产业真正成为朝阳产业。发挥贵屿产业优势，依托周边优势产业，发展纺织服装业、电子电器产业、塑料加工产业、花卉产业，调整产业结构，构建贵屿特色产业体系，使贵屿镇走上经济、社会、环境的可持续发展之路。

◆ 近期目标（2015 年底前）——贯彻落实市委市政府的决策部署，加快推进贵屿循环经济产业转型升级和环境污染综合整治工作，彻底解决贵屿废旧电子电器拆解产业因环境污染而带来的一系列社会经济发展问题。（已完成）

◆ 中长期目标（2020 年底前）——建设循环经济产业园，适当发展再生资源产业；建立新型产业体系，确保环保达标。

（2）相符性分析

本项目位于汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区内，本项目属于园区准入项目，不属于园区负面清单。本项目是在基本完成贵屿环境整治后进行，按照延伸电子拆解产业链的指导进行，项目的建设使园区内的废物实现深度集聚处理，减少委外处置量，避免了非法处理和分散污染。因此，本项目的建设与《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业发展规划（2015-2020）》是相符的。

1.3.4 与相关土地利用规划的相符性分析

在《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）（2017 年修订）》中园区范围内规划有医疗卫生用地、公共设施用地和基本农田集中区，周边用地主要规划为工业用地、仓储用地、居住用地、商业用地、基本农田、未利用地等，其中园区西面军寮、北面联堤周边规划有新的居住用地。本项目所在地原规划为公共设施用地，见图 1.3-2。

《潮阳区贵屿镇循环经济产业园仙马、华美、联堤、东洋片区控制性详细规划》（2019 年修编）取消了西面军寮周边规划的约 10 公顷居住用地和园区内规划的医疗卫生用地和基本农田集中区，调整了园区内规划的公共设施用地。见图 1.3-3。

根据《汕头市潮阳区土地利用总体规划（2010-2020 年）》的重点建设项目用地布局图，可见园区的规划范围已被划为规划独立建设用地，见图 1.3-4。

根据贵屿镇国土资源局提供的资料，园区在《贵屿镇土地利用总体规划》（2006-2020 年）中大部分已划为非农建设用地区，东南角有小部分为基本农田。园区内大部分项目用地的合法性可以保证，基本农田部分需经过调规后使用。见图 1.3-5。

根据汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区管委会开具的《用地证明》，本项目厂区占地面积 2625m^2，项目用地符合汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划及规划环评的要求，属于规划中的工业用地。详见附件 3。

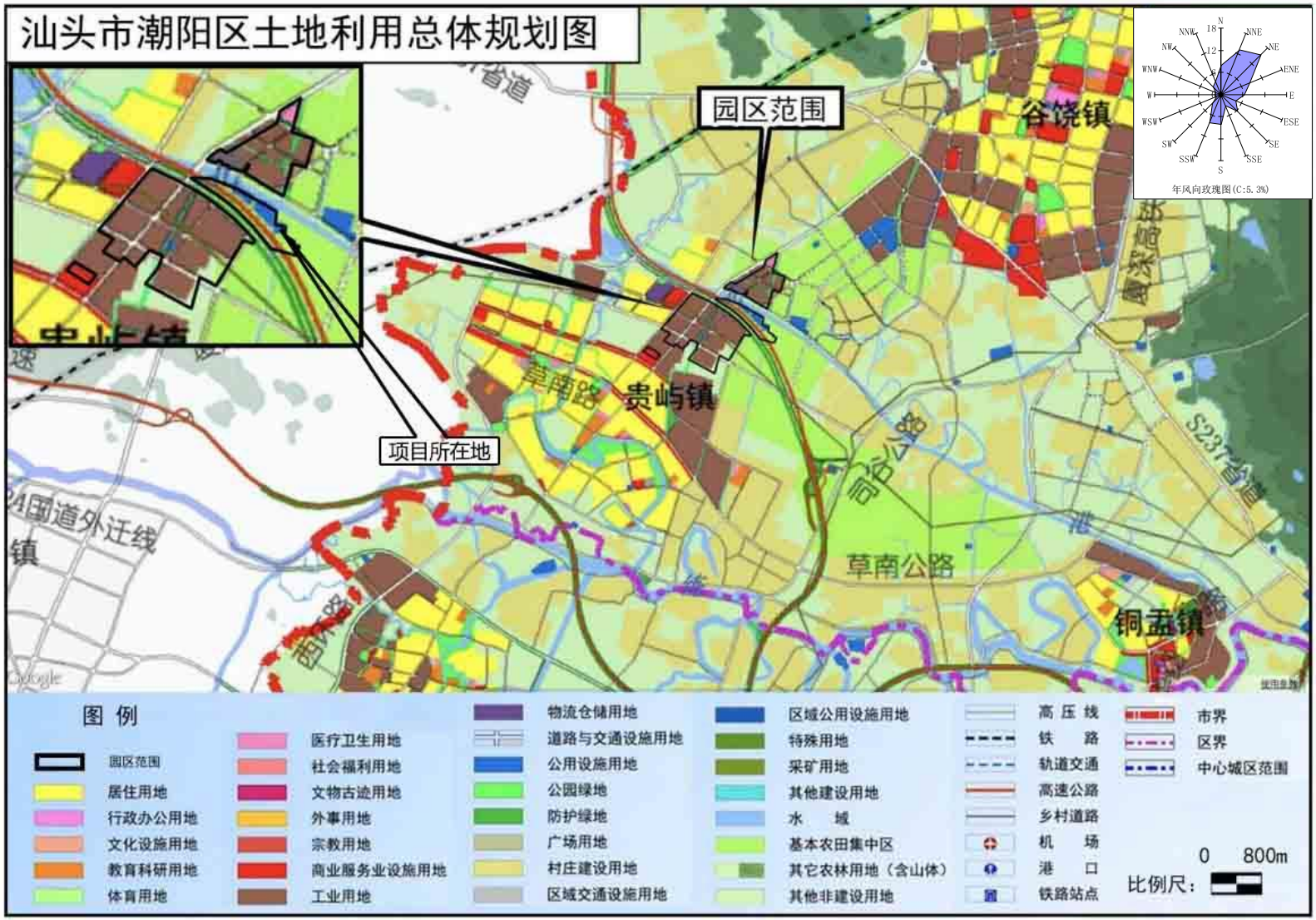


图 1.3-2 《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）》土地利用规划图

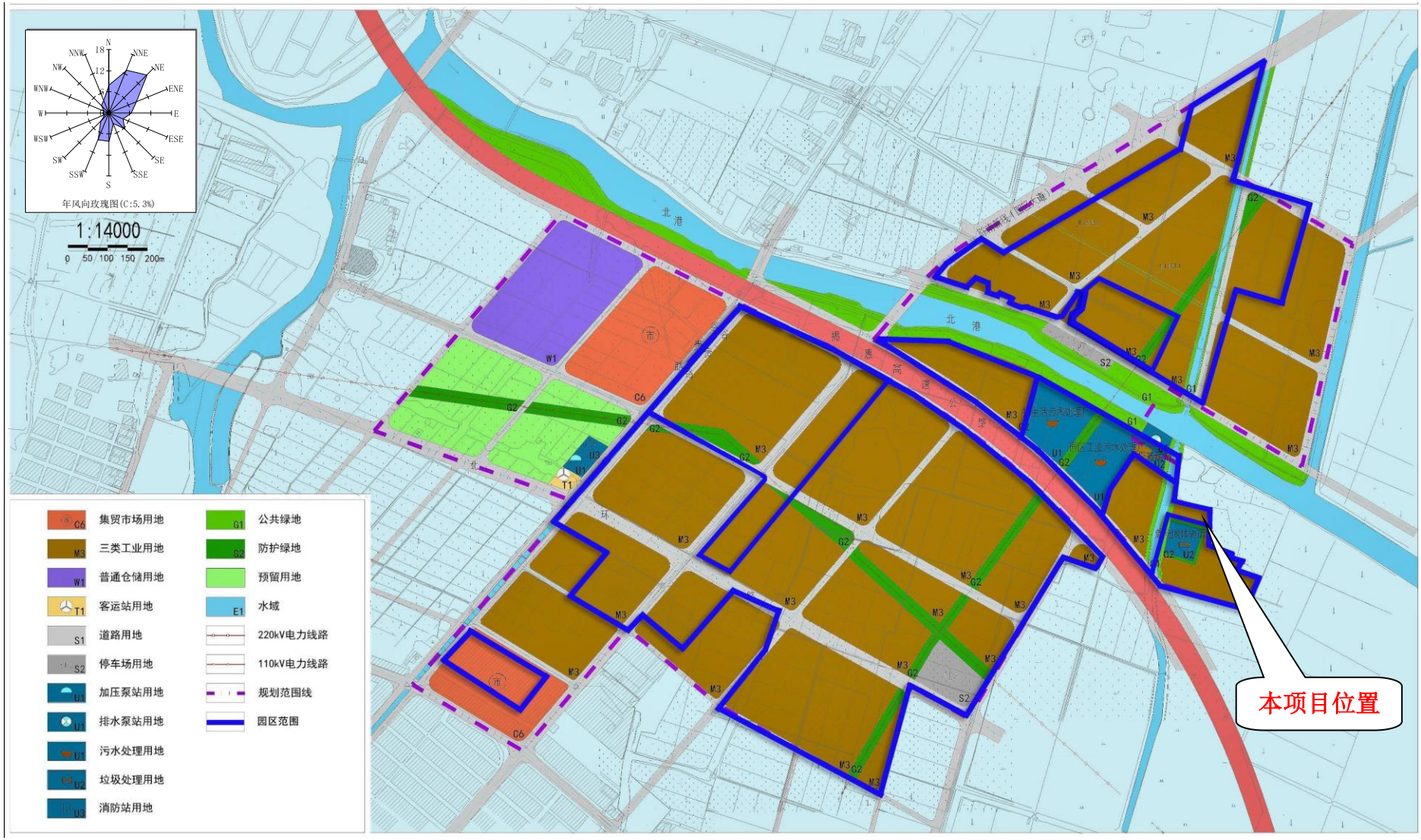


图 1.3-3　潮阳区贵屿镇循环经济产业园仙马、华美、联堤、东洋片区控制性详细规划用地规划图

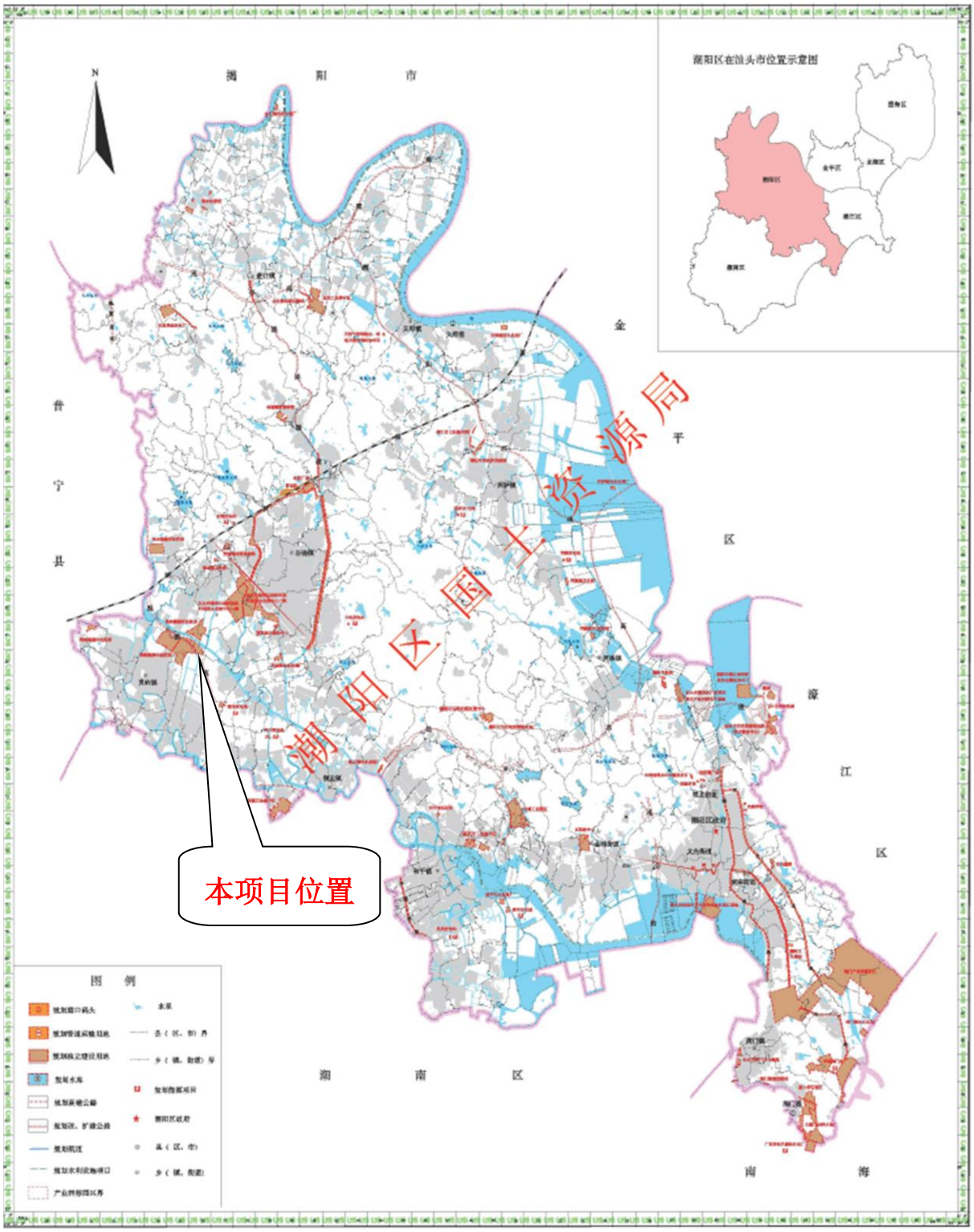


图1.3-4　潮阳区重点建设项目用地布局图

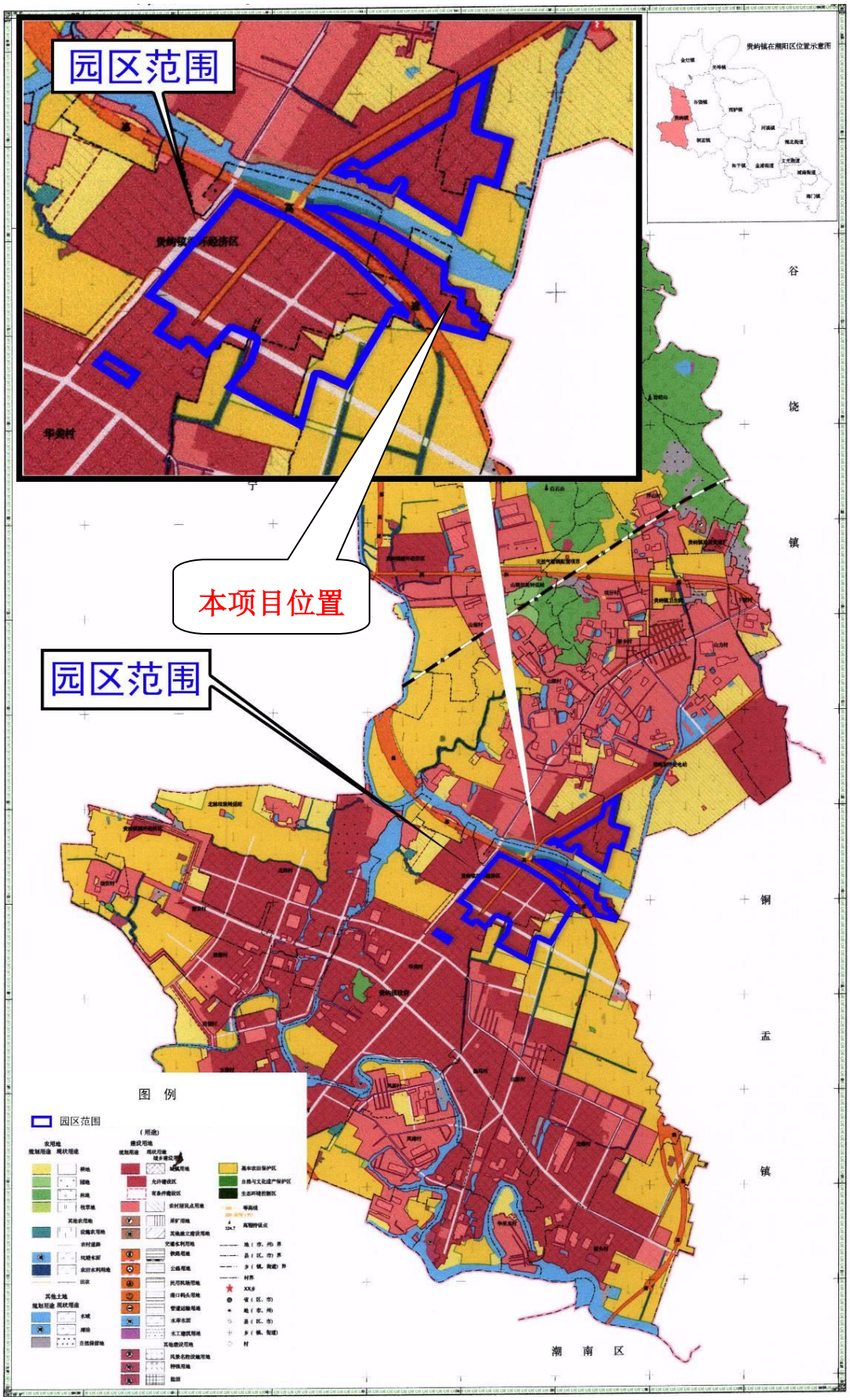


图1.3-5　贵屿镇土地利用总体规划图

1.3.5 与《锡行业规范条件》相符性分析

本项目与锡行业准入条件相符性分析见表 1.3-1，由表 1.3-1 可以看出，本项目建设符合《锡行业规范条件》要求。

表1.3-1 本项目与锡行业规范条件相符性分析

序号	对照内容	规范条件要求	本项目	符合性
1	企业布局	建设锡项目时，应根据环境影响评价结论，确定厂址及其与周围人群和敏感区域的距离。严禁在风景名胜区、自然保护区、饮用水水源保护区、非工业规划建设区、大气污染防治重点区域和其他需要特别保护的区域内新建锡项目。	本项目建设地周边无风景名胜区、自然保护区、饮用水水源保护区，不属于非工业规划建设区、大气污染防治重点区域和其他需要特别保护的区域。	符合
2	生产规模	建设单独处理含锡二次资源的项目，产品含锡量应达到 4000 吨/年以上。	项目处理废焊锡 10000 吨/年，年产精锡锭 9900 吨/年	符合
3	质量	锡精矿应符合行业标准（YS/T 339-2002），锡锭应符合国家标准（GB/T 728-2010），其他产品质量应符合相关国家标准或行业标准。	项目产出的锡锭符合《锡锭》（GB/T728-2010）	符合
4	工艺技术和设备	湿法电解精炼工艺应选用高效节能的装备	本项目采用湿法电解工艺，生产过程使用高效节能生产设备	符合
		以电炉处理含锡二次资源的锡冶炼项目，单台功率不得低于 800 千伏安；以烟化炉处理含锡二次资源的锡冶炼项目，单台烟化炉床面积不得低于 4 平方米，且应配备有余热锅炉或其他余热利用设备及二氧化硫烟气治理系统。禁止使用直接燃煤的反射炉、鼓风炉等国家明令淘汰的工艺和设备熔炼含锡二次资源。	本项目配备 9 台电炉，单台功率最高为 48KW；项目不使用烟化炉、余热锅炉、反射炉和鼓风。无使用国家明令淘汰的工艺和设备熔炼含锡二次资源。	符合
5	能源消耗	锡冶炼建设项目（包括含锡二次资源）综合能耗应在 1600 千克标准煤/吨及以下	本项目全部使用电能，全年预计耗电 12 万 kwh/a，折合为 14763.6 千克标准煤/a，综合能耗为 1.47636 千克标准煤/吨	符合
6	资源综合利用	新建、改造及现有以含锡二次资源为原料的锡冶炼项目锡金属综合回收率应达到 96%及以上，工业用水循环利用率应达到 95%及以上。	本项目锡金属综合回收率为 99%。生产废水经园区工业污水处理厂处理后全部回用	符合

1.3.6 与《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》相符性分析

由下表 1.3-2 分析可知，本项目的建设与《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》是相符的。

1.3.7 与《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见》相符性分析

本项目与《广东省生态环境厅关于印发<汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园规划修编环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2020]47 号）的相符性分析详见表 1.3-3。

由表 1.3-3 分析可知，本项目的建设与《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见》是相符的。

表 1.3-2　本项目与《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》的符合性

序号	汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书要求	本项目建设情况	相符性分析
1	项目建设要求：锡熔融项目执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）中锡工业的标准。为控制大气污染物排放总量和浓度，废气处理要配备脱硝装置。	本项目生产工艺属于报告中提到的锡熔融电解再生工艺，外排废气执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）中锡工业的标准。本项目设备使用电能，不使用其他燃料，不会产生 NOx，因此无需配备脱硝装置。	相符
2	项目运营要求：熔炼过程以粗铜、粗锡为原料，不得混入废塑料、废树脂等有机废物。	项目处理的原料来自园区内废弃线路板拆解下来经烤板后的废焊锡，不混入废塑料、废树脂等有机废物；项目处理规模也在园区废焊锡处理规模范围内。	相符
3	环评简化内容：园区环评已经进行各环境要素的综合现状监测，历史监测资料详细，子项目环评可简化环境现状调查内容。项目废水处理依托园区，地表水环境影响评价也可简化。如符合园区产业和布局规划，选址合理合法性分析可以简化。	本次评价各环境要素现状监测除引用园区规划环评中的监测数据外，还委托了监测单位进行了现场监测。本次评价还对地表水环境影响评价和选址合理合法性进行了分析。	相符
4	环境准入条件		
（1）	规范入园项目技术要求。园区入园项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。	本项目的建设符合国家产业结构调整的要求，项目采用了清洁生产技术及先进的技术装备。项目熔融、浇铸废气经集气罩由管道引至厂区“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区 DA001 排气筒排放。其有组织工业废气有组织颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物排放浓度特别排放限值锡冶炼排放限值，排放速率执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求；无组织排放锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值锡工业浓度限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。电解酸雾（氟化物）经风机由管道引至厂区“喷淋塔+活性氧化铝吸附”废气处理系统处理后，由厂区 DA002 排气筒排放。其有组织工业废气有组织排放浓度执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物排放浓度特别排放限值锡冶炼排放限值，排放速率执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求；无组织排放浓度执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值锡工业浓度	相符

序号	汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书要求	本项目建设情况	相符性分析
		限值。本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，可经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂，经贵屿镇污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准后排入北港河。根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》，本项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。	
（2）	实行园区污染物排放总量控制。园区所在辖区人民政府应进一步明确园区污染物排放总量，将园区总量指标和项目总量指标作为入园项目环评审批的前置条件，确保建成后该项目和园区各类污染物排放总量符合总量控制目标要求。鼓励通过结构调整、产业升级、循环经济、技术创新和技术改造等措施减少园区污染物排放总量。	本项目污染物总量控制指标在园区污染物排放总量控制指标范围内。	相符
（3）	加强入园项目环境管理。园区管理机构应加强对入园项目的环境管理，对园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。	本项目建成后将积极配合园区管理机构对项目的环境管理。对项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。	相符
5	负面清单		
（1）	总体要求：要严格根据各组团定位引进相关项目，禁止引进与组团定位不相符的项目；排放含有《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中规定的第一类污染物和有毒有害物质废水的项目；排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。	本项目排放的地面冲洗水可能含有生产过程的跑冒滴漏废水，该废水中可能含有少量总镍，属于《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中规定的第一类污染物，但其浓度极少，符合园区工业污水处理厂的进水水质要求。本项目不排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物。	相符
（2）	金属再生利用类：露天焚烧、简易窑炉焚烧方法处理废弃电器电子产品、废电线电缆等；废水产生量大于 6000m3/万 t 的项目；鼓风炉、电炉、反射炉炼铜工艺及设备；50 吨以下传统固定式反射炉再生铜生产工艺及设备；其它列入国家产业政策限制、淘汰类的产业、产品、工艺。	项目所用设备和工艺以及废水产生量也均不属于金属再生利用类负面清单。	相符

表 1.3-3　本项目与《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见》的符合性

序号	汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见要求	本项目建设情况	相符性分析
1	园区应从当地拆解行业整治要求处罚，优先满足所在区域的电器电子废弃物处理需求。不得引入排放含汞、镉、六价铬、持久性有机污染物废水的项目。园区现有项目应不断提升生产工艺、污染防治水平。在规划期内，采用火法冶炼工艺处理废线路板及基板等的规模（2 万吨/年）不得增加。	本项目属于园区内电器电子废弃物拆解后固废处理的一锡熔融电解项目，项目不属于排放含汞、镉、六价铬、持久性有机污染物废水的项目。	相符
2	入园企业和园区周边的居民点、学校、医院等环境敏感区之间应根据环境影响评价结论，合理设置环境防护距离，该范围内不得规划建设集中居住区、学校、医院等环境敏感对象。园区应尽量使用电能等清洁能源。入园企业应采取有效的废气（尤其焚烧烟气、有机废气、酸性气体以及恶性气体等）的收集、处理措施，减少废气排放量，确保大气污染物达标排放，并防治恶臭污染影响。	根据下文分析，本项目无需设置环境防护距离。本项目设备使用电能，不使用其他燃料，不会产生 NOx。项目熔融、浇铸废气经集气罩由管道引至厂区“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区 DA001 排气筒排放。其有组织工业废气有组织颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物排放浓度特别排放限值锡冶炼排放限值，排放速率执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求；无组织排放锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值锡工业浓度限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。电解酸雾（氟化物）经风机由管道引至厂区“喷淋塔+活性氧化铝吸附”废气处理系统处理后，由厂区 DA002 排气筒排放。其有组织工业废气有组织排放浓度执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物排放浓度特别排放限值锡冶炼排放限值，排放速率执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求；无组织排放浓度执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值锡工业浓度限值。	相符
3	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、重金属（铅、镉、铬、汞、砷）、溴化物、苯并芘排放总量应分别控制在 19 吨/年、87 吨/年、11 吨/年、4 吨/年、4.6 千克/年（各类重金属具体控制值见报告书）、6 吨/年、1.7 克/年以内。	本项目颗粒物排放总量为 1.805820t/a，铅排放总量为 0.002381t/a。	相符

序号	汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见要求	本项目建设情况	相符性分析
4	按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给排水、初期雨水收集和回用水系统。加快园区工业污水处理厂扩能工程建设，园区生产废水经该污水处理厂处理达到相应要求后全部回用，不外排。生活污水经市政管网排入贵屿镇生活污水处理厂集中处理达标后排入北港河。	本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，可经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂，经贵屿镇污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准后排入北港河。根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》，本项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。	相符
5	严格落实固体废物分类处理处置要求。园区配套的危险废物处理处置项目不得处理处置园区外的危险废物。一般工业固体废物立足于回收利用，不能利用的按有关要求处理处置。	本项目产生的危险废物由园区危险废物转运站收集并定期交由有资质的单位处理。	相符
6	完善园区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，确保环境安全。园区和企业应设置足够容积的事故应急池，其中园区事故应急池容积不少于1000 立方米。企业事故应急池应逐步实现互连互通。	根据下文分析，本项目需设置≥148m^3 的事故应急池。除此之外，项目所在园区设置了 1 个 1000m^3 的事故池，可与园区内的子项目进行联动处置。	相符

1.4 关注的主要问题及环境影响

根据该项目所处区域的环境状况和对建设项目的工程分析，本次评价工作重点确定为：以建设项目工程与敏感目标分析为基础，以固体废物环境影响、地下水环境影响评价为重点，对其他专题做相应的影响分析。在认真进行工程分析的基础上，提出全面、可行的环境保护措施。同时结合规划与实际情况分析符合性。

1.5 环境影响评价主要结论

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，做到污染物达标排放，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成后，进一步提高清洁生产水平，使项目建成后对环境影响减少到最低限度；加强风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格执行“减小事故危害的措施、应急计划”，避免污染环境。

在完成以上工作程序和落实报告书提出的各项环保措施的基础上，**从环境保护角度而言，该项目的建设是可行的。**

2. 总则

2.1 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价原则

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。

2.2 评价目的和评价重点

2.2.1 评价目的

本次评价的目的：调查建设项目选址及周围地区环境质量现状，掌握评价区域的环境特征；通过项目的工程分析、污染源分析以及监测报告，了解项目污染物排放情况；根据建设项目选址周围环境特点和污染物排放特征，分析预测项目建设后对周围环境的影响程度、影响范围及环境质量可能发生的变化；根据达标排放的标准要求，提出技术上可行、经济上合理的污染防治对策措施，进行公众参与调查，了解本项目评价范围内公众及单位对本项目建设的意见；从环境保护角度，综合论证项目产业政策和选址建设的可行性，供环境保护行政主管部门决策参考，为建设项目提供科学的依据，并最终实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。最后，从环境保护角度得出本项目建设可行性结论。

2.2.2 评价重点

根据《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）的相关要求，对入园项目需在项目环评中深入论证的内容为：

（1）产业政策与法律来法规：项目与园区主导产业的相符性分析，园区不得引入与主导行业无关的项目。

（2）工程分析：包括对厂区工程的分析、污染源调查分析和污染物排放等。

（3）项目营运期对周边大气环境、地下水环境及环境风险的影响。

（3）项目营运期的环境影响减缓措施及其经济和其可行性论证。

2.3 编制依据

2.3.1 国家法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（5）《中华人民共和国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 日起施行）；

（8）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日施行）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（12）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日施行）；

（13）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订版）；

（14）《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）；

（15）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号）；

（16）《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发[2013]101 号）；

（17）《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34 号）；

（18）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令，2018 年 7 月 16 日颁布，2019 年 1 月 1 日施行）；

（19）《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）；

（20）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

（21）《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）；

（22）《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）；

（23）《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190 号）；

（24）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）；

（25）《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日）；

（26）《“十三五”生态环境保护规划》（2016 年 11 月 18 日通过）；

（27）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》环发[2015]163 号；

（28）国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发〔2016〕81 号）；

（29）关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知（环水体[2016]186 号）；

（30）《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》（环保部令第 45 号）；

（31）《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）；

（32）《国家危险废物名录》（2016 版）；

（33）《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第 5 号令）；

（34）关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（2013 年 6 月 8 日）；

（35）《关于加强河流污染防治工作的通知》，环发[2007]201 号；

（36）《关于加强重金属污染防治工作的指导意见的通知》，国发办[2009]61 号；

（37）《关于深入开展重金属污染企业专项检查的通知》，环发[2009]112 号；

（38）《市场准入负面清单》（2019 年版）；

（39）《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）；

（40）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）；

（41）《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2 号）；

（42）《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》，环发[2013]16 号；

（43）《废弃电器电子产品回收处理管理条例》，国务院令 2009 年第 551 号；

（44）《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》，环发[2006]115 号；

（45）《电子信息产品污染控制管理办法》，环保总局令 2007 年第 39 号；

（46）《电子废物污染环境防治管理办法》，环保总局令 2007 年第 40 号；

（47）《废弃电器电子产品处理目录（2014 年版）》。

2.3.2 地方法律、法规及政策

（1）《广东省主体功能区》（粤府[2012]120 号）；

（2）《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；

（3）《广东省人民政府印发广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）的通知》，（粤府[2006]35 号）；

（4）《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，粤府[2016]35 号；

（5）《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环[2016]51 号）；

（6）《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》（粤府[2019]6 号）；

（7）《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2019 年本）的通知》（粤环[2019]24 号）；

（8）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7 号）；

（9）《广东省环境保护厅关于印发广东省 2014 年主要污染物总量减排计划的通知》（粤环[2014]44 号）；

（10）《印发广东省节能减排综合性工作方案的通知》（粤府[2007]66 号）；

（11）《广东省饮用水源水质保护条例》（2018 年 11 月 29 日修订，自公布之日起实施）；

（12）《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）》；

（13）《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日实施）；

（14）《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2010 年第三次修订）；

（15）《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）》（粤环发[2018]5 号）；

（16）《广东省<实施危险废物转移联单管理办法>规定》(1999 年 10 月 1 日实施)；

（17）《广东省城市垃圾管理条例》第 116 号（2001 年 9 月）；

（18）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；

（19）《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）；

（20）《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》；

（21）《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014）；

（22）《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》；

（23）《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）>的通知》（粤府[2018]128 号）；

（24）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]14 号）；

（25）《广东省地下水功能区划》（2009 年）；

（26）《广东省环境保护厅关于练江流域水环境综合整治方案（2014～2020 年）》（粤环[2015]59 号）；

（27）《广东省环境保护厅关于印发韩江榕江练江水环境系统共治工作方案的通知》（粤环[2018]15 号）；

（28）《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2020]2 号）；

（29）《汕头市城市总体规划（2002~2020 年）（2017 年修订）》；

（30）《汕头市城市发展概念规划纲要》；

（31）《汕头市环境保护规划（2007~2020 年）》；

（32）《汕头市环境保护“十三五”规划》；

（33）《汕头人民政府关于印发〈关于重新划定汕头市高污染燃料禁燃区的意见〉的通知》（汕府[2017]143 号）；

（34）《关于批准实施汕头市局部（潮阳区）环境功能区划调整方案的通知》（汕府办函[2017]84 号）；

（35）《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019 年）的通知》（汕府办[2019]7 号）；

（36）《汕头市练江流域综合整治工程实施方案》；

（37）《汕头市潮阳区贵屿镇总体规划（2008~2020 年）》；

（38）《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业发展规划（2015-2020）》；

（39）《汕头市 VOCs 整治与减排实施方案（2019-2020 年）》；

（40）《关于印发<汕头市打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）>的通知》（汕市办[2018]20 号）；

（41）《关于印发<潮阳区练江流域水环境综合整治方案（2018-2020 年）>的通知》（潮阳区委办字[2018]156 号）；

（42）《关于印发<汕头市潮阳区 2019 年水污染防治攻坚战工作方案>的通知》（潮阳练江函[2019]1 号）。

2.3.3 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（4）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

（10）《空气和废气监测分析方法》（第四版，2003）；

（11）《制定水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB /T3839-98）；

（12）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版，2006.3）；

（13）《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92-2002）；

（14）《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）；

（15）《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ 664-2013）；

（16）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

（17）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；

（18）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

（19）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；

（20）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（21）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（22）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

（23）《废电器电子产品回收利用通用技术要求》（GB/T 23685-2009）；

（24）《废塑料回收与再生利用污染控制技术规范》（HJ/T364-2007）；

（25）《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ 527-2010）；

（26）《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分-化学有害因素》（GBZ2.1-2007）。

2.3.4 项目相关文件及资料

（1）《汕头贵屿废弃电器电子产品集中处理场环境影响报告书》，中山大学，2011 年 2 月；

（2）《关于汕头贵屿废弃电器电子产品集中处理场环境影响报告书审查意见的函》（粤环审[2011]108 号）；

（3）《汕头市潮阳区贵屿污水处理工程环境影响报告表》，汕头市潮阳区环境科学研究所，2012 年 10 月；

（4）《关于<汕头市潮阳区贵屿污水处理工程环境影响报告表>的审批意见》（汕潮阳环建[2012]027 号）；

（5）《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区工业污水处理厂环境影响报告书》，广东森海环保装备工程有限公司，2015 年；

（6）《汕头市环境保护局关于对汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区工业污水处理厂环境影响报告书的批复》（汕市环建[2015]56 号）；

（7）《潮阳区贵屿镇循环经济产业园西美片区控制性详细规划》；

（8）《潮阳区贵屿镇循环经济产业园南安片区控制性详细规划》；

（9）《潮阳区贵屿镇循环经济产业园仙马、华美、联堤、东洋片区控制性详细规划》；

（10）《潮阳区贵屿镇循环经济产业园仙马、华美、联堤、东洋片区控制性详细规划（修编）》；

（11）《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》，海南国为亿科环境有限公司，2020 年 2 月；

（12）《广东省生态环境厅关于印发<汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2020]47 号）；

（13）建设项目环境影响评价委托书；

（14）建设单位提供的相关技术资料。

2.4 环境功能区划

2.4.1 地表水环境功能区划

项目生产废水经园区工业废水处理厂处理后回用不外排，生活污水送至贵屿镇污水处理厂处理后排入北港河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29号），北港水（即北港河，普宁蛇子岭至潮阳港口闸段）为IV类水环境功能区；练江（普宁寒妈径至潮阳海门段）为V类水环境功能区。

根据《汕头市生活饮用水地表水源保护区划分方案（修正案）》（粤府函[2005]31号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号），项目地表水评价范围内无饮用水源保护区。

表2.4-1 项目所在地地表水功能区划一览表

序号	功能现状	水系	河流	起点	终点	长度(km)	水质目标	行政区
7500	工农排	练江	练江	普宁寒妈径	潮阳海门	72	V	揭阳市汕头市
7600	综	练江	北港水	普宁蛇子岭	潮阳港口闸	31	IV	揭阳市汕头市

项目所在区域地表水功能区划图见图2.4-1。

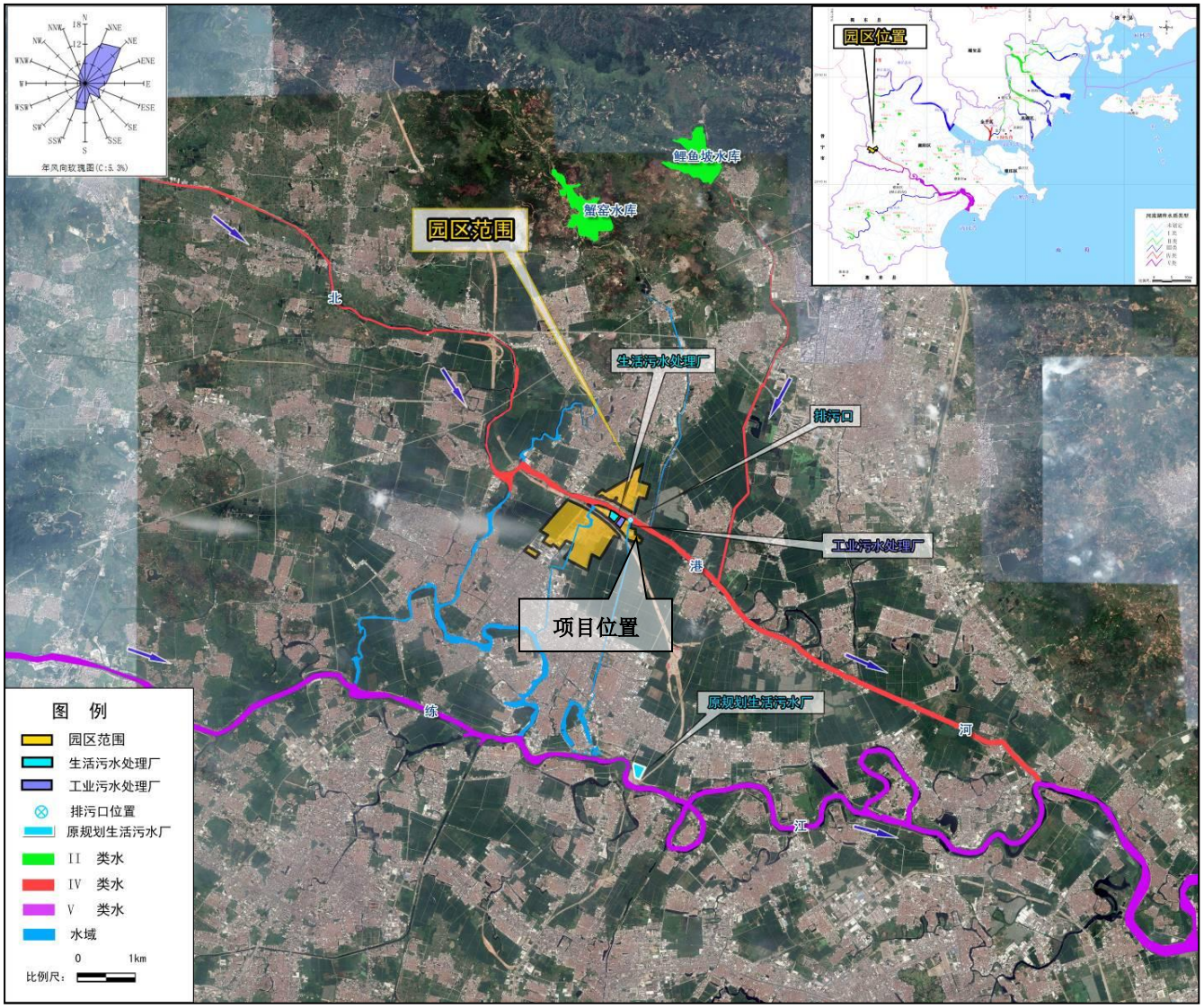


图 2.4-1　项目周边地表水环境功能区划图

2.4.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），项目所在区域属于韩江及粤东诸河汕头潮阳潮南分散式开发利用区（代码 H084405001Q01），分散式开发利用区指现状或规划期内以分散的方式供给农村生活、农田灌溉和小型乡镇工业用水的地下水赋存区域，地下水开采方式为分散型或者季节性开采。水质目标为III类，详情见表 2.4-2 和图 2.4-2。

表2.4-2 项目所在地地下水功能区划一览表

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积(km^2)	矿化度(g/L)
		名称	代码					
汕头	开发区	韩江及粤东诸河汕头潮阳潮南分散式开发利用区	H084405001Q01	韩江及粤东诸河	一般平原区	孔隙水	256.35	0.11-0.26

续表2.4-2 项目所在地地下水功能区划一览表

现状水质类别	年均总补给量模数(万 m^3/a.km^2)	年均可开采量模数(万 m^3/a.km^2)	现状年实际开采量模数(万 m^3/a.km^2)	地下水功能区保护目标		备注
				水质类别	水位	
I-III	19.47	12.60	2.32	III	开采水位降深控制在 5-8 m 以内	

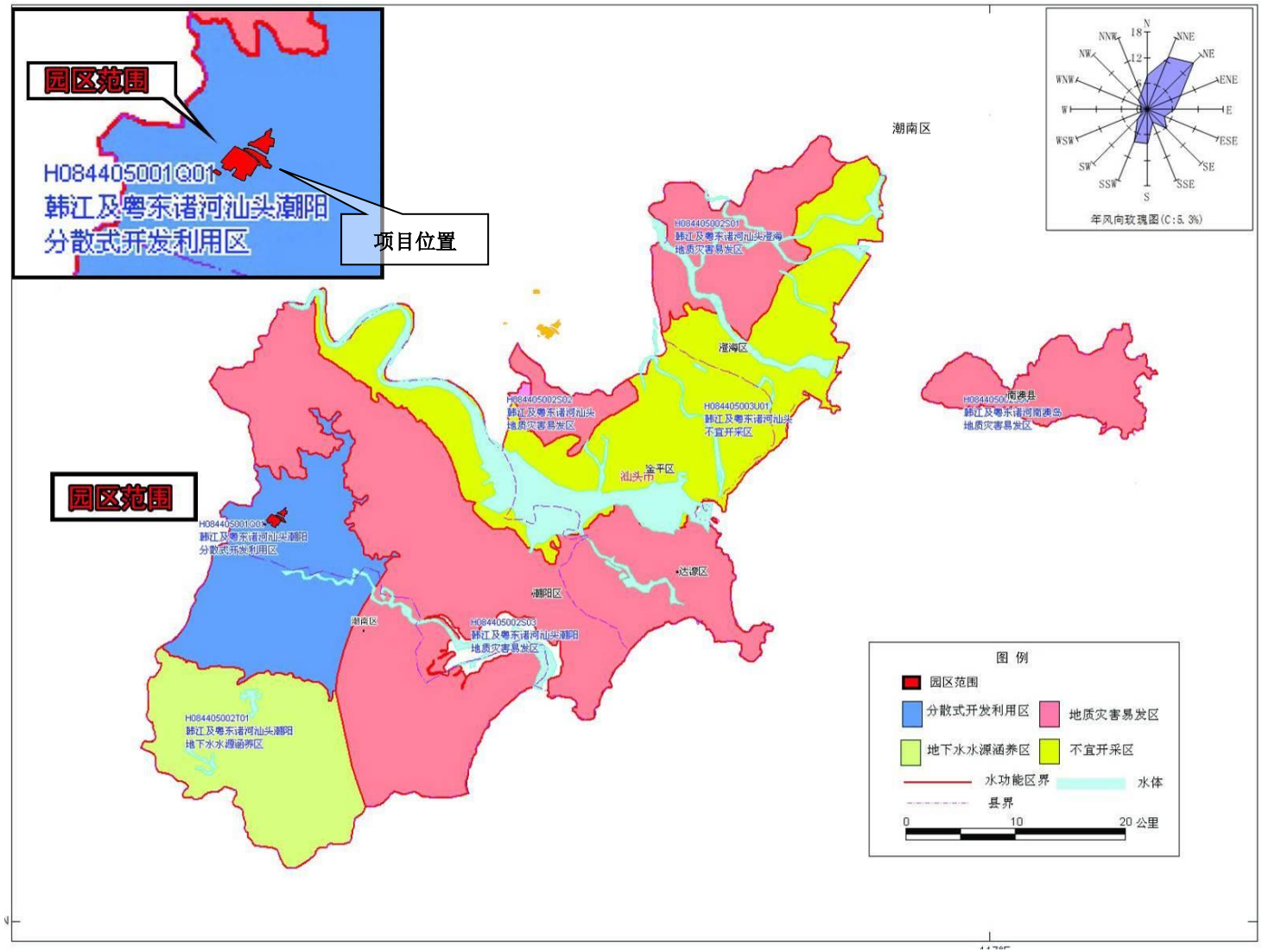


图 2.4-2　项目所在区域地下水环境功能区划图

2.4.3 环境空气功能区划

根据《关于批准实施汕头市局部（潮阳区）环境功能区划调整方案的通知》（汕府办函[2017]84 号），项目所在地位于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类环境空气质量功能区。环境空气功能区划见图 2.4-3。

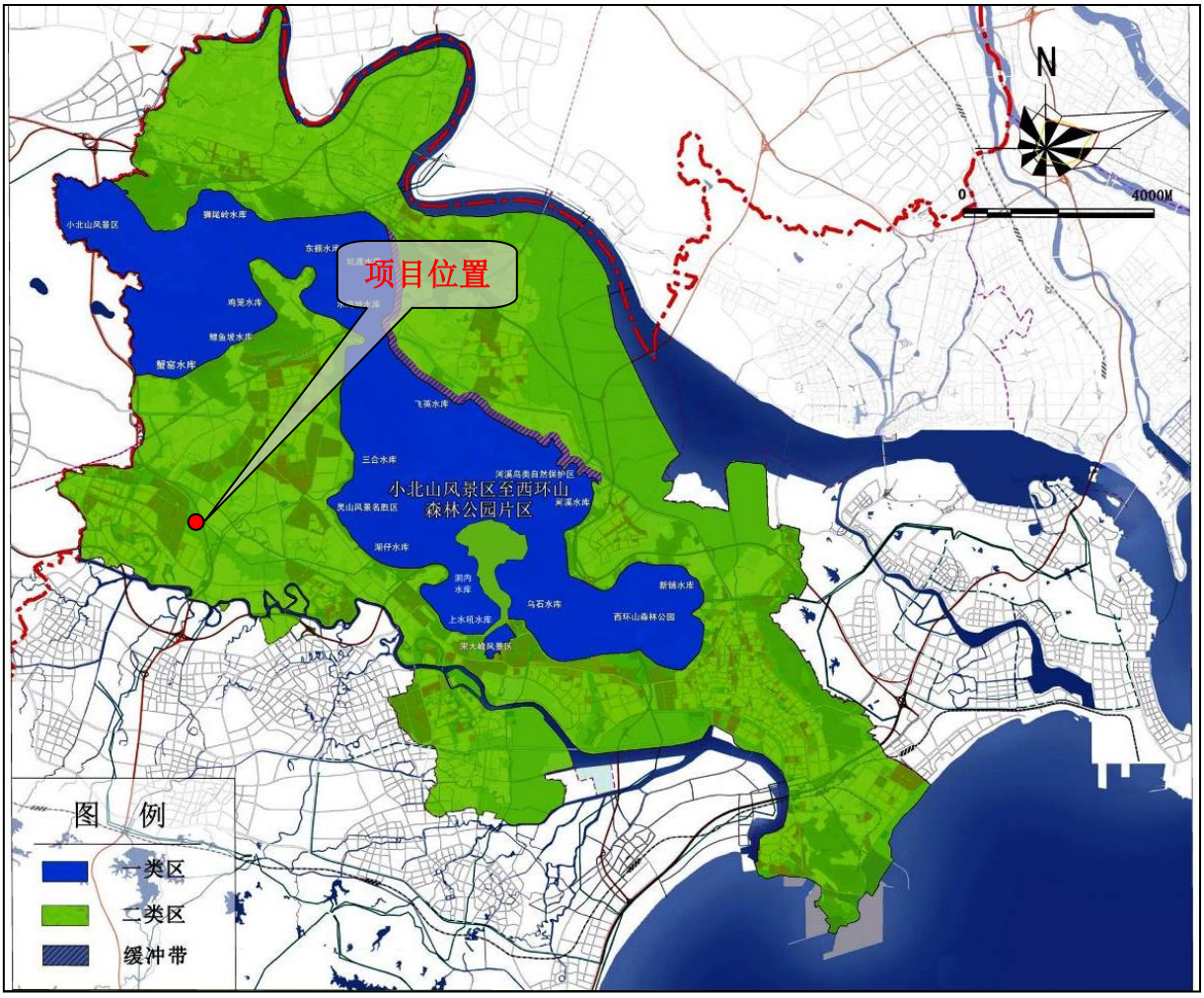


图 2.4-3 项目所在区域环境空气功能区划图

2.4.4 声环境功能区划

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019 年）的通知》（汕府办[2019]7 号），项目所在区域声环境功能区为 2 类区。项目西南侧厂界外 156m 处为揭惠高速，揭惠高速公路声环境功能区为 4a 类区，其边界线外 20m、35m 距离内的区域均为 4a 类声环境功能区。详见图 2.4-4。

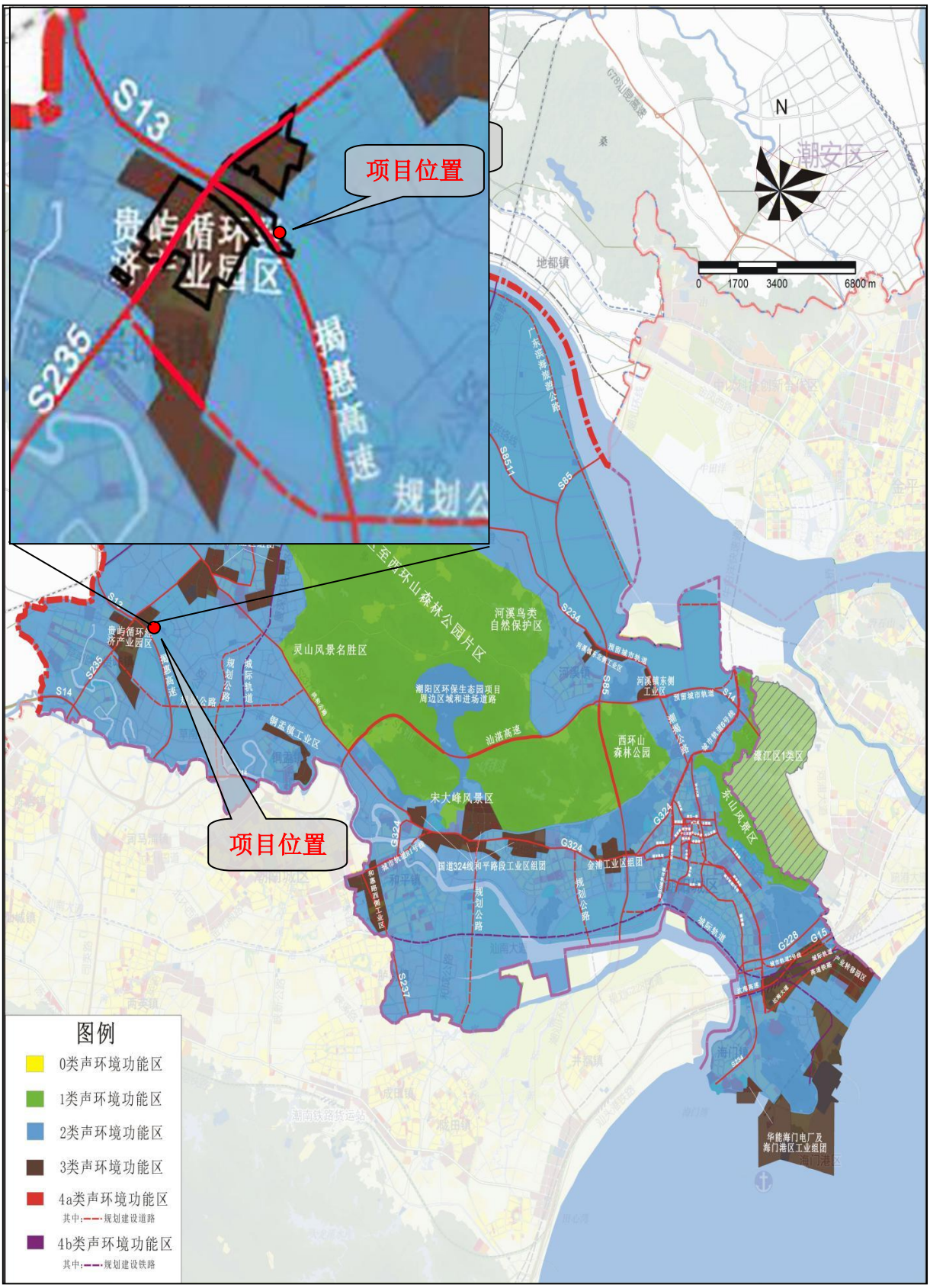


图 2.4-4　项目所在区域声环境功能区划图

2.4.5 生态环境功能区划

根据《汕头市环境保护规划（2007-2020）》的划分，项目所在区域位于西南部山地丘陵生态区中的III2-2 练江流域上游村镇与农业发展区，属于生态分级控制中的集约利用区，可用于建设工业项目。项目所在区域生态环境功能区划见图 2.4-5。

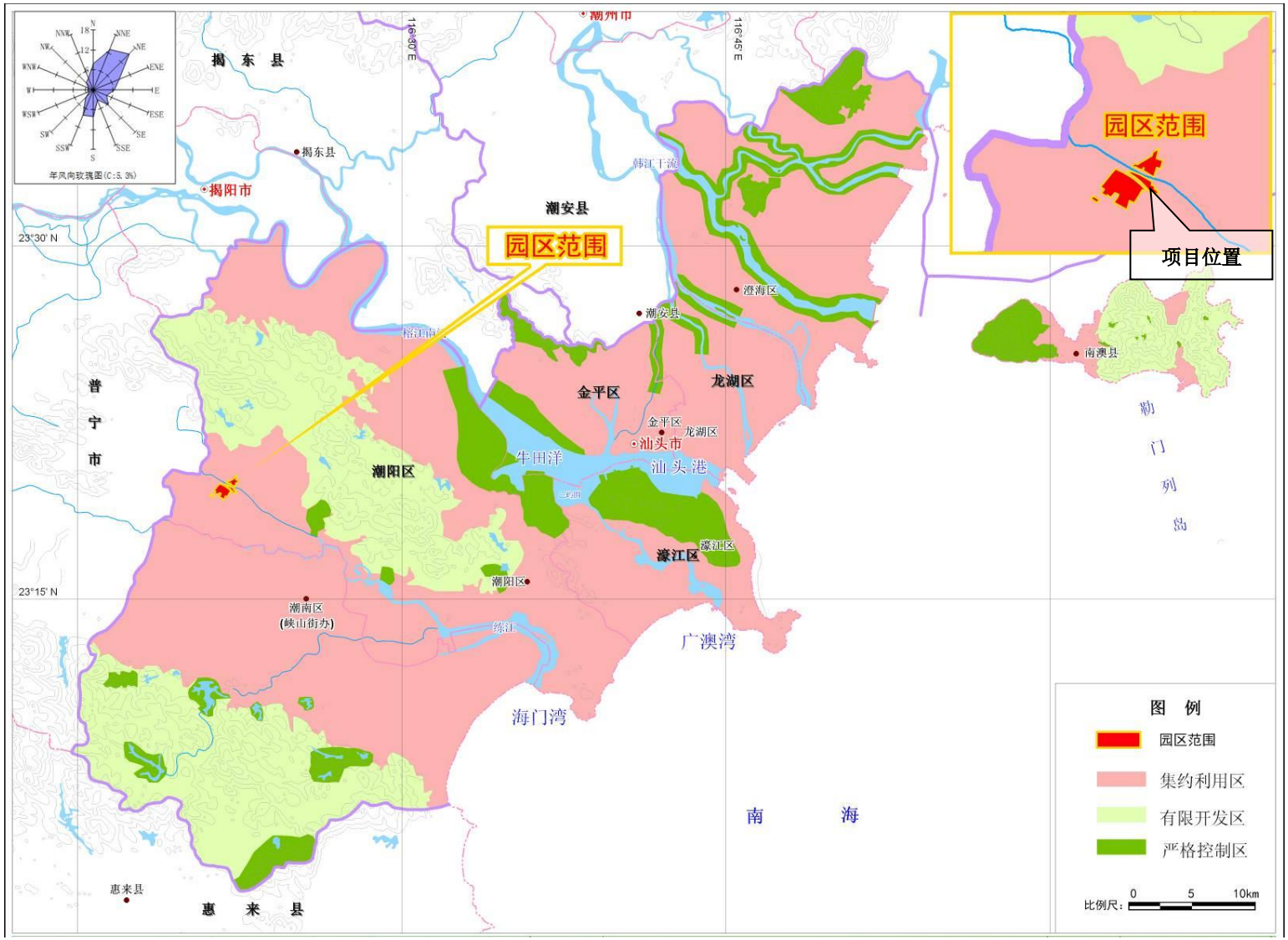


图2.4-5　项目所在区域生态环境区划图

2.4.6 建设项目环境功能属性

评价区域所属环境功能区见表 2.4-3。

表2.4-3 项目所属环境功能区表

项目	功能区
地表水环境	北港河属IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；练江属V类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准
地下水环境	韩江及粤东诸河汕头潮阳潮南分散式开发利用区（代码 H084405001Q01）；执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准
环境空气	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准
声环境	2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
生态环境	集约利用区
基本农田保护区	否
风景保护区、特殊保护区	否
水库库区	否
饮用水源保护区	否
基本农田保护区	否
是否污水处理厂集水范围	是，贵屿生活污水处理厂、园区工业污水处理厂
是否三河、三湖、两控区	酸雨控制区
规划工业园区	是（汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园）

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

根据国家有关法律、法规及相关环保政策，结合本项目的特点及项目所在区域的环境现状，确定本项目的评价标准如下：

2.5.1.1 地表水环境质量标准

评价区域内的北港河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，练江执行V类标准。有关污染物及其浓度限值见下表。

表2.5-1 地表水环境评价执行标准限值 单位：mg/L

项目	IV类标准	V类标准	项目	IV类标准	V类标准
水温(℃)	人为周平均最大温升≤1、温降≤2		铬（六价）≤	0.05	0.1
			铅≤	0.05	0.1
pH 值（无量纲）	6-9		氰化物≤	0.2	0.2
溶解氧 ≥	3	2	挥发酚≤	0.01	0.1

项目	IV类标准	V类标准	项目	IV类标准	V类标准
高锰酸盐指数 ≤	10	15	石油类 ≤	0.5	1.0
COD ≤	30	40	阴离子表面活性剂≤	0.3	0.3
BOD_5 ≤	6	10	硫化物≤	0.5	1.0
氨氮（NH_3-N）≤	1.5	2.0	粪大肠菌群（个/L）≤	20000	40000
总磷（以 P 计）≤	0.3	0.4	硫酸盐（以 $SO4^{2-}$计）	250	
总氮（以 N 计）≤	1.5	2.0	氯化物（以 Cl^-计）	250	
铜 ≤	1.0	1.0	硝酸盐（以 N 计）	10	
锌 ≤	2.0	2.0	铁	0.3	
氟化物(以 F^-计) ≤	1.5	1.5	锰	0.1	
硒 ≤	0.02	0.02	镍	0.02	
砷 ≤	0.1	0.1	苯并(a)芘	$2.8*10^{-6}$	
汞 ≤	0.001	0.001	多氯联苯	$2.0*10^{-5}$	
镉≤	0.005	0.01	悬浮物	100	

注：硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰选用集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，镍、苯并(a)芘、多氯联苯选用集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，SS 选用《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）。

2.5.1.2 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水环境执行《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中的III类标准，详细标准值见表 2.5-2。

表2.5-2 地下水环境评价执行标准限值 单位：mg/L

项目	III类标准	项目	III类标准	项目	III类标准
pH	6.5～8.5	挥发性酚类≤	0.002	砷(As)≤	0.01
总硬度≤	450	LAS≤	0.3	镉(Cd)≤	0.005
溶解性总固体≤	1000	高锰酸盐指数≤	3.0	铬(六价)(Cr^{6+})≤	0.05
硫酸盐≤	250	硝酸盐≤	20	铅(Pb)≤	0.01
氯化物≤	250	亚硝酸盐≤	1.00	镍(Ni)≤	0.02
铁(Fe)≤	0.3	氨氮(NH_4)≤	0.5	总大肠菌群(MPN/100mL) ≤	3.0
锰(Mn)≤	0.1	氟化物≤	1.0	菌落总数(CFU/mL) ≤	100
铜(Cu)≤	1.0	氰化物≤	0.05	-	-
锌(Zn)≤	1.0	汞(Hg)≤	0.001	-	-

2.5.1.3 环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准。对于 GB3095-2012 中无规定的评价因子，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值；其中污染物 NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。详细标准值见表 2.5-3。

表2.5-3　环境空气质量评价执行标准限值

污染物	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
SO_2	年平均	60	μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO_2	年平均	40	μg/m^3	
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m^3	
	1 小时平均	10		
O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m^3	
	1 小时平均	200		
PM_{10}	年平均	70	μg/m^3	
	24 小时平均	150		
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m^3	
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200	μg/m^3	
	24 小时平均	300		
Pb	年平均	0.5	μg/m^3	
	24 小时平均	按 1/3 倍 1h 均值折算 1		
	1 小时平均	按 6 倍年均值折算 3		
Cd	年平均	0.005	μg/m^3	
	24 小时平均	按 1/3 倍 1h 均值折算 0.01		
	1 小时平均	按 6 倍年均值折算 0.03		
Hg	年平均	0.05	μg/m^3	
As	年平均	0.006	μg/m^3	
	24 小时平均	按 1/3 倍 1h 均值折算 0.012		
	1 小时平均	按 6 倍年均值折算 0.036		
Cr^{6+}	年平均	0.000025	μg/m^3	
苯并(a)芘	年平均	0.001	μg/m^3	
	24 小时平均	0.0025		
氟化物	24 小时平均	7	μg/m^3	
	1 小时平均	20		
HCl	1 小时平均	50	μg/m^3	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值
	日平均	15		
H_2SO_4	1 小时平均	300	μg/m^3	
	日平均	100		
TVOC	8 小时平均	600	μg/m^3	

污染物	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
NMHC	1 小时平均	2.0	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对仅有日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

2.5.1.4 声环境质量标准

项目所在地属 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准；项目西南侧厂界外 156m 处为揭惠高速，揭惠高速公路声环境功能区为 4a 类区，其边界线外 20m、35m 距离内的区域均为 4a 类声环境功能区，执行 4a 类标准。详细标准值见表 2.5-4。

表2.5-4 声环境质量标准（GB 3096-2008）摘录 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

2.5.1.5 土壤环境质量标准

项目所在地的土地利用规划类型为建设用地，属第二类用地，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）第二类用地标准的筛选值；周边农田地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。标准值见表 2.5-5、表 2.5-6。

表2.5-5 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg，pH除外

污染物类型	GB15618-2018			
	第二类用地			
	筛选值	管控制	筛选值	管控制
	5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5	
砷	30（40）	150	25（30）	120
铜	150（50）	/	200（100）	/
铬（六价）	250（150）	850	300（200）	1000
镉	0.4（0.3）	2.0	0.6（0.3）	3.0
汞	0.5（1.8）	2.5	0.6（2.4）	4.0
铅	100（90）	500	140（120）	700
镍	70	/	100	/

表2.5-6　建设用地土壤污染风险管控标准　　单位：mg/kg，pH除外

序号	污染物项目	CAS 编号	标准限值（mg/kg）	
			筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙稀	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
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	108-88-3，106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640

序号	污染物项目	CAS 编号	标准限值（mg/kg）	
			筛选值	管制值
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	䓛	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并（1,2,3-cd）芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 水污染物排放标准

（1）生活污水排放标准：本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，可经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂，经贵屿镇污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准后排入北港河。

表2.5-7 项目生活污水排放标准限值 单位：mg/L

序号	污染物	DB44/26-2001第二时段三级标准
1	悬浮物	400
2	化学需氧量	500
3	五日生化需氧量	300
4	氨氮	—
5	石油类	20

表2.5-8 贵屿镇污水处理厂出水污染物控制标准 单位：mg/L，pH除外

序号	\	
1	pH值	6.0~9.0
2	悬浮物	10
3	化学需氧量	40
4	五日生化需氧量	10
5	氨氮	2

序号	\	
6	石油类	1

其中：SS 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

（2）生产废水排放标准：根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》，本项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。

表 2.5-9 园区工业污水处理厂进水水质要求

污染物	pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	总磷	石油类	挥发酚
进水水质	7.00	350	5850	380	25.5	2.5	23.0	50.0
污染物	六价铬	总砷	总汞	总铜	总锌	总镉	总铅	总镍
进水水质	<0.004	0.30	0.005	0.8	6.0	0.10	0.10	0.2

表2.5-10 园区工业污水处理厂出水污染物控制标准 单位：mg/L，pH除外

污染物	标准值	污染物	标准值
pH	6.5～9.0	大肠菌群 ≤	3 个/L
色（度）≤	30	余氯 ≥	0.05mg/L
BOD_5 ≤	15mg/L	氨氮 ≤	10mg/L
SS ≤	30mg/L	铁 ≤	0.3mg/L
溶解性总固体 ≤	1000mg/L	锰 ≤	0.1mg/L
COD ≤	60 mg/L(自定)	总锌 ≤	1.0mg/L
六价铬 ≤	0.004 mg/L	总镉 ≤	0.01mg/L
总砷 ≤	0.10 mg/L	总铅 ≤	0.1mg/L
总汞 ≤	0.001 mg/L	总镍 ≤	0.05mg/L
总铜 ≤	0.5 mg/L	-	-

2.5.2.2 大气污染物排放标准

根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》中指出，按照《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2020]2 号），园区内相应行业的新建项目自 2020 年 3 月 1 日起执行相应行业标准中的特别排放限值，其中铜锡项目按有色金属工业执行。

因此，本项目工业废气有组织颗粒物、氟化物、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物排放浓度特别排放限值锡冶炼排放限值，排放速率执行广东省

《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求；无组织排放氟化物、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值锡工业浓度限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。废气排放标准详见表 2.5-11。

表2.5-11　项目大气污染物排放标准　单位：mg/L，pH除外

污染物	排放标准			
	有组织（车间或生产设施排气筒）			无组织
	浓度mg/m³	排气筒高度 m	速率*kg/h	周界外浓度最高点 mg/m³
颗粒物	10	15	1.45	1.0
氟化物	3	15	0.042	0.02
锡及其化合物	4	15	0.125	0.24
镉及其化合物	0.05	15	0.021	0.0002
铅及其化合物	2	15	0.002	0.006
砷及其化合物	0.5	15	0.0065	0.003
二氧化硫	100	15	1.05	0.40
	排气量计量位置与污染物排放监控位置一致			
单位产品基准排气量（m³/吨产品）	63000			

注：1、金属及其化合物均以金属元素计；
2、根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）4.3.2.3 的要求，排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。

2.5.2.3　噪声排放标准

施工期施工场地产生的噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），噪声限值详见表 2.5-12。

表2.5-12　建筑施工场界环境噪声限值　　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

项目运营期，设备运行时噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，具体数据见表 2.5-13。

表2.5-13　工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008）　　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2类	60	50

2.5.3 其它标准

（1）《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013年修订）；

（2）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；

（3）《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）；

（4）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）；

（5）《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1-2007）；

（6）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；

（7）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 评价工作等级

2.6.1.1 地表水环境评价工作等级

本项目生产废水经园区污水处理厂处理后循环使用不外排，故无生产废水排放。主要外排废水为生活污水，生活污水经处理达标后，由市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目废水排放方式为属于间接排放，则水环境影响评价等级定为三级 B。评价等级判定原则见下表所示。

表 2.6-1 地表水环境影响评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（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**	--

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。
注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。
注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。
注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。
注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要

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）

水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。
注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。
注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500 万 m^3/d，评价等级为二级。
注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。
注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。
注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

2.6.1.2 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》（HJ 610-2016），本项目属地下水环境影响评价分类表中的Ⅰ类项目；地下水环境敏感程度属于导则中表 1 地下水环境敏感程度分级表中的不敏感区。通过查询表 2.6-2 评价工作等级分级表，可确定本项目评价等级为二级。

表 2.6-2 评价工作等级分级表

一、地下水环境影响评价行业分类		
行业类别	环评类别	地下水环境影响评价项目类别
48、冶炼（含再生有色金属冶炼）	报告书	**Ⅰ类项目**

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

三、评价工作等级分级		
环境敏感程度	项目类别	评价等级
不敏感	Ⅰ类项目	**二级评价**

根据表 2.6-2 的判定依据可得本项目地下水评价工作等级为二级。

2.6.1.3 大气环境评价工作等级

（1）评价工作分级方法

本项目外排废气主要污染物为颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、含硫废气、氟化物。因锡及其化合物无环境质量标准，因此本次评价

选用颗粒物（PM_{10}）、铅及其化合物（Pb）、砷及其化合物（As）、含硫废气（SO_2）、氟化物作为评价因子。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，通过计算各污染物的最大地面占标率 Pi 及第 i 个污染物的地面浓度达标准值 10%时所对的最远距离 D%来确定评价等级和评价范围。其中 Pi 定义为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，单位%；；

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，单位 μg/m³。

大气环境影响评价工作等级确定见表 2.6-3，废气污染源情况见表 2.6-5。

表 2.6-3 大气环境影响评价工作等级分级依据

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}<1%

（2）估算模式选取参数

表 2.6-4 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	城市（贵屿镇）
	人口数（城市选项时）	20 万
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		2.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

筛选气象：本项目所在地的气温记录最低 2.1℃，最高 38.7℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季度；AERMET 通用地表类型为城市；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 城市地表类型选取“城镇外围”。

（3）全球定位及地形数据

以项目所在地中心定义为（0,0），并进行全球定位（116.375427E，23.325459N）。

地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3 秒、南北向网格间距为 3 秒。本次地形读取范围为 50km*50km 范围，并在此范围外延 3 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(116.0804166667,23.60125)　　东北角(116.6704166667,23.60125)

西南角(116.0804166667,23.049583333)　　东南角(116.6704166667,23.049583333)

东西向网格间距：3 (秒)

南北向网格间距：3 (秒)

数据分辨率符合导则要求

高程最小值：-15 (m)

高程最大值：953 (m)

地形数据覆盖评价范围，项目所在区域地形如下图所示：

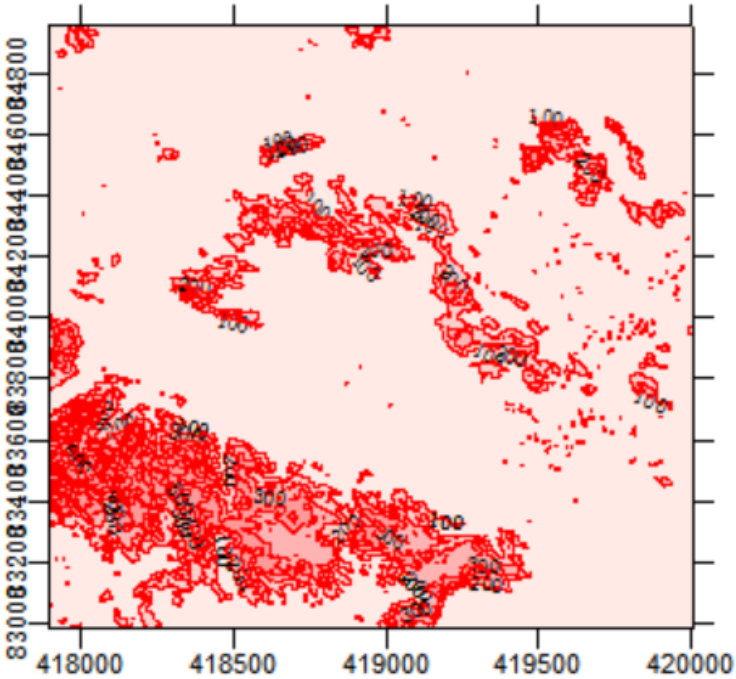


图 2.6-1　项目所在区域等高线示意图

（4）污染物源强

表 2.6-5　点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流量 m^3/h	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h				
		X	Y								PM_{10}	Pb	As	SO_2	氟化物
1	DA001 排气筒	17	-20	4	15	0.9	54000	环境温度	4800	正常排放	0.124	0.00016	0.00008	0.002	/
2	DA002 排气筒	22	-23	4	15	1.0	50000	环境温度	4800	正常排放	/	/	/	/	0.029

表 2.6-6　面源参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角 °	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h				
		x	y								PM_{10}	Pb	As	SO_2	氟化物
1	熔融车间	10	-2	4	20	12	100	8	4800	正常排放	0.252	0.00033	0.00017	0.0003	/
2	电解车间	14	-15	4	20	15.625	100	8	4800	正常排放	/	/	/	/	0.012

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 计算结果详见下表。

表 2.6-7　本项目大气环境评价工作等级判定表

污染源名称	评价因子	方位角度（度）	离源距离（m）	相对源高（m）	评价标准 ($\mu g/m^3$)	C (mg/m^3)	P (%)	$D_{10\%}$ (m)	判定情况
DA001 排气筒	PM_{10}	70	66	1.86	450	0.018370	4.03	0	二级
	Pb				3	0.000024	0.79	0	三级
	As				36	0.000012	0.03	0	三级
	SO_2				500	0.000297	0.06	0	三级
DA002 排气筒	氟化物	70	66	1.86	20	0.004299	21.49	200	一级

污染源名称	评价因子	方位角度（度）	离源距离（m）	相对源高（m）	评价标准 (μg/m³)	C (mg/m³)	P (%)	$D_{10\%}$ (m)	判定情况
熔融车间	PM_{10}	0	13	0	450	0.586126	130.25	200	一级
	Pb				3	0.000768	25.59	50	一级
	As				36	0.000395	1.10	0	二级
	SO_2				500	0.000697	0.14	0	三级
电解车间	氟化物	0	16	0	20	0.026150	130.75	217	一级

根据估算模式预测结果，Pmax 最大值出现为面源电解车间排放的氟化物，最大占标率 Pmax 为 130.75%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.6.1.4 声环境评价工作等级

项目所在区域属声环境 2 类功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标的噪声级增加量较小（＜3dB(A)），且受影响人口数量变化不大。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，各划分要素对应的声环境评价等级划分见表 2.6-8。

表 2.6-8 声环境评价工作等级划分

划分要素	划分依据	评价等级
声环境功能区划	项目位于 2 类区噪声功能区	二级
敏感目标噪声级增加量	＜3dB(A)	三级
受噪声影响人口数量	较少	三级
声评价工作等级	/	二级

根据导则规定，本项目声环境影响评价工作等级按较高级别的等级评级，因此定为二级。

2.6.1.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分流程如下图所示：

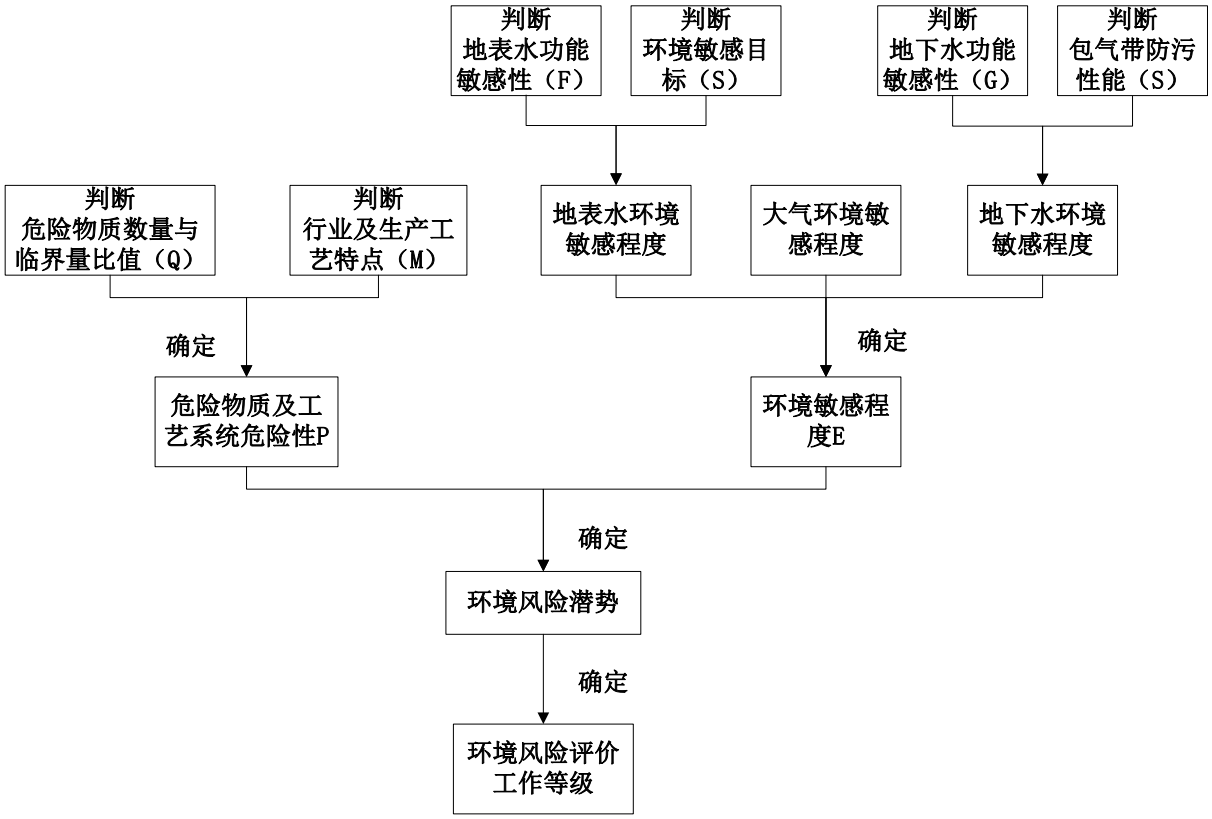


图 2.6-2　环境风险评价工作等级划分流程图

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）

①危险物质数量与临界量比值（Q）

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

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（*Q*）：

$Q= q1/ Q1+ q2/ Q2+…+ qn / Qn$

式中：$q1$，$q2$，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q1, Q2, ..., Qn$——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 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

表 2.6-9　电解液（氟硅酸）在线量一览表

序号	储存容器	容量 m^3	密度 kg/m^3	容量 t
1	电解槽	1.2×0.6×0.8×200×0.8=92.16	1320	121.65
2	储液槽	4	1320	5.28
3	原料罐	2	1320	2.64
合计				129.57

本项目氟硅酸最大存在总量及附录 B 临界值比值 Q 情况如下：

表 2.6-10　危险物质最大存在量及临界量一览表

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	最大存在量/t	比值 *Q*
1	氟硅酸	16961-83-4	5	129.57	25.914

根据表 2.6-10，本项目 Q=25.914，属于 10≤Q＜100。

②行业及生产工艺（M）

表 2.6-11　行业及生产工艺（M）

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

a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据表 2.6-11，本项目所属行业为有色冶炼，属于电解工艺但不涉及氯碱，本项目涉及高温工艺，高温设备分布在两个车间，因此取 M 值为 5×2=10，属于 5＜M≤10，为 M3。

③P 的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（*Q*）和行业及生产工艺（M），确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 2.6-12　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

与临界量比值（*Q*）	行业及生产工艺（M）			
	M1	**M2**	**M3**	**M4**
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤*Q*＜100	P1	P2	P3	P4
1≤*Q*＜10	P2	P3	P4	P4

由于本项目 10≤*Q*＜100，M 为 M3，因此本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P3。

（2）环境敏感程度 E 的等级确定

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 2.6-13　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，因此本项目大气环境敏感程度为 E1。

②地表水环境

地表水环境敏感程度分级由地表水功能敏感性（F）和环境敏感目标（S）共同确定。依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 2.6-14　地表水功能敏感性分区

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

表 2.6-15　环境敏感目标分级

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

分级原则见下表 2.6-16。

表 2.6-16　地表水环境敏感程度分级

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

本项目营运期正常情况生产废水依托园区污水处理厂处理达标后循环回用，不外排；生活污水经贵屿镇污水处理厂处理达标后排入北港河，为IV类水体。

发生事故时主要纳污水体为北港河，其流速约为 0.1m/s，泄漏危险物质 24h 流经范围内未涉跨省界，因此本项目地表水功能敏感性为低敏感 F3。本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3。

因此根据表 2.6-15，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

③地下水环境

地下水环境敏感程度分级由地下水功能敏感性（G）和包气带防污性能（S）共同确定。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.6-17 和表 2.6-18。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.6-17　地下水功能敏感性分区

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

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

表 2.6-18　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定； Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。

K：渗透系数。

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.6-19。

表 2.6-19　地下水环境敏感程度分级

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

根据表 2.6-18，本项目所在地地下水功能敏感性分级属于不敏感 G3。根据园区环境水文地质勘查报告，项目所在区域包气带厚度≥1m、10^{-6}cm/s<渗透系数≤10^{-4}cm/s、分布连续稳定，因此本项目包气带防污性能分级为 D2。

综上所述，本项目地下水环境敏感程度级别为 E3。

（3）环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.6-20 确定环境风险潜势。

表 2.6-20　建设项目环境风险潜势划

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。

综上所述，本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P4，大气环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区），地表水及地下水环境敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区），则本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为I级，地下水环境风险潜势为Ⅱ级。

由于建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则本项目环境风险潜势综合等级为III级。

（4）评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作级别的划分见表 2.6-20。

表 2.6-21　评价工作级别

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。

本项目环境风险潜势为III级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 评价工作等级划分原则，本项目环境风险评价工作等级为二级。各环境要素评价等级为大气环境风险评价工作级别为二级，地表水环境风险及地下水环境风险评价工作级别为三级。

2.6.1.6 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。划分依据见表 2.6-22。

表 2.6-22 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20 km^2 或长度≥100 km	面积 2~20 km^2 或长度 50~100 km	面积≤2 km^2 或长度≤50 km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJT19-2011），本项目的工程占地面积以新增占地（含水域）面积或长度计算，项目所在厂区总占地面积 2625.25m^2，项目位于城市已建成区内，且区内人类活动痕迹明显，自然生态系统几乎消失殆尽，且周边不存在生态环境敏感区，属于一般区域。因此，可判定项目生态环境影响评价的工作等级确定为三级。

2.6.1.7 土壤环境影响评价工作等级

（1）土壤环境影响识别

①项目类别及占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 可知，本项目的土壤环境影响评价类别见表 2.6-23。

表 2.6-23 土壤环境影响评价项目类别

行类类别		项目类别	
制造业	金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品	有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）	Ⅰ类

由上表可知，本项目为有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼），土壤环境影响评价项目类别为Ⅰ类建设项目。

项目厂区总占地面积 2625.25m^2，属于小型占地规模。

②影响途径、影响源、影响因子及影响类型的判定

a、影响途径判定——根据本项目具体情况，项目厂区内基本实现了地面全硬化，隔断了生产物质通过下渗污染土壤的途径；另外，生产区域实现了顶部全覆盖，破坏了

形成地表径流的条件，因此地表漫流的土壤污染途径也不存在。因此唯一可能影响土壤的途径仅剩下大气沉降这一途径。

b、影响源判定——根据影响途径判定，本项目可能影响土壤的途径为大气沉降，因此影响源判定仅从大气污染物进行分析。根据下文环境空气影响预测分析，本项目生产过程中废气经处理达标后排放，落地浓度均很小，不会对土壤造成影响。

综上所述，通过对本项目可能的土壤影响途径、影响源的判定，本项目运营过程基本不存在对土壤环境不良的影响，且项目所在地为城市建成区。

③周边土壤环境的敏感程度

项目所在厂区周边存在耕地等土壤环境敏感目标，则项目周边土壤环境的敏感程度可判定为“敏感”。

（2）评价等级及评价内容的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合上述对项目的类型、占地规模及周边土壤环境的敏感程度的界定结果，确定本项目的土壤评价工作等级划分结果如下：

表 2.6-234 污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			**III类**		
	大	中	小	大	中	小	大	中	**小**
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

由上表可知，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

2.6.2 评价范围

2.6.2.1 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次评价地表水环境评价范围为：贵屿镇污水处理厂纳污水体—北港河排污口上游 500m 水域至下游 3000m 的水域。

2.6.2.2 地下水评价、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，采用自定义法按项目所在园区水文地质条件，以园区可能对地下水水质产生影响的同一水文地质单元为地下水评价范围。本次评价范围北至南阳山分水岭，南到练江边，东起岐北村，西至贵屿水，总面积约 29.73km^2，包含区域水文地质单元的补给、径流、排泄区。

2.6.2.3 大气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。根据估算结果，本项目大气评价等级为一级，最远 D10%距离为 217m 小于 2.5km。因此本次大气评价范围为选取本项目厂址为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

2.6.2.4 声环境评价范围

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中的规定，本次声环境评价范围定为项目边界外 200m 范围内的区域。

2.6.2.5 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价范围为距离本项目边界 5km 范围;地表水环境风险评价范围与地表水环境评价范围一致；地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

2.6.2.6 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJT19-2011），生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，则本次生态环境评价范围定为建设项目所在区域。

2.6.2.7 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤环境影响评价范围为项目所在区域及区域外 1km 范围内。

2.7 环境影响识别和评价因子筛选

2.7.1 环境影响因素识别

根据工程营运期对环境的影响分析，利用矩阵法进行环境影响要素识别，见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目对主要环境要素影响识别矩阵表

环境类别		施工期	营运期	
			生产单元	生活单元
地表水		/	/	/
地下水	水质	/	▲-L	○-L
	水位	/	/	/
大气		/	▲-L	○-L
噪声		/	▲-L	○-L
固体废物		/	▲-L	○-L
土壤		/	▲-L	○-L
生态		/	/	/
社会影响		/	▲+L	/

注：“●”重大影响、“▲”中等影响、“○”轻度影响；“+”正影响、“-”负影响；“L”长期影响、“S”短期影响。

2.7.2 评价因子筛选

由环境影响因素的识别确定评价因子见表 2.7-2。

表 2.7-2 评价因子一览表

类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
地表水	pH、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、LAS、石油类、氰化物、挥发酚、Cr^{6+}、汞、砷、硒、铅、镉、锑、铜、镍、铍、铬、苯、甲苯、乙苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、异丙苯、氯乙烯、多氯联苯-1016、多氯联苯-1221、多氯联苯-1232、多氯联苯-1242、多氯联苯-1248、多氯联苯-1254、多氯联苯-1260、苯并[a]芘	/	COD_{Cr}、氨氮
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、LAS、高锰酸盐指数、氮氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、石油类、氰化物、氟化物、六价铬、汞、砷、硒、镉、铅、铁、锰、镍、铜、锌、钼、钴、铍、钡、总大肠菌群、苯、甲苯、乙苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、异丙苯、氯乙烯、多氯联苯-1016、多氯联苯-1221、多氯联苯-1232、多氯联苯-1242、多氯联苯-1248、多氯联苯-1254、多氯联苯 1260、苯并[a]芘	COD、氨氮、锌、镍、铝	/

类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、总 VOCs、氟化物、汞、砷、铅、锡、镍、铬、镉、铜、锑、锰、苯并[a]芘	PM_{10}、Sn、Pb、As、SO_2、氟化物	颗粒物、Pb、Sn
声环境	LeqA	LeqA	/
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、多氯联苯、铬、锌。	铜、锡、铅、镉、汞、砷、铬	/

2.8 环境保护目标

2.8.1 污染控制

（1）保护纳污水体的北港河水质，使其不受本项目建设的负面影响，并通过综合环境整治逐步改善北港河水质，直至达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

（2）保护评价区地下水水质，使其不受本项目建设的负面影响，并通过综合环境整治逐步改善地下水水质，直至达到《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）III类标准。

（3）保护评价区环境空气质量，使其不受本项目建设的负面影响，维持《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单的二级标准。

（4）保护区域声环境质量，保证企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

（5）保护评价区域的土壤环境质量不因开发活动而受到影响，保证项目范围土壤污染物含量维持《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值以内。

（6）控制项目的环境风险，制定有效的管理措施和应急预案，避免风险事故的发生。

2.8.2 主要环境敏感点

项目周围主要环境敏感保护目标见表 2.8-1、图 2.8-1。

表2.8-1 建设项目选址附近主要保护敏感目标（含风险敏感区）

序号	敏感点名称		相对坐标/m		相对厂址方位	相对厂界距离/m	保护对象		保护内容	环境功能区
	行政村	自然村	X	Y			户数	人数		
1	北林社区	北林村	-2598	126	西	2510	2118	11444	人群	环境空气二类区、环境风险
2		云陇	-2711	1886	西北	3240	2489	11200	人群	
3		林内村	-4092	1281	西北	4230	2978	13400	人群	
4		林兜村	-2598	1186	西北	2830	202	1010	人群	
5	潮港村	廖尾村	845	-612	东	1000	1058	5606	人群	
6		宅美村	1545	-1501	东南	2100	618	5365	人群	
7		河尾	1810	-2145	东南	2780	245	1102	人群	
8		岐美村	3229	-1350	东南	3470	1102	6223	人群	
9		新桥村	4232	-1671	东南	4480	1082	5984	人群	
10		李仙村	3305	-877	东南	3300	380	2142	人群	
11	东洋社区	东洋村	656	1716	北	1480	1921	10394	人群	
12	佳安村		-5019	183	西	4880	290	1816	人群	
13	坑仔村		-706	2435	西北	2490	779	4223	人群	
14	联堤社区	羌厝寮	-1482	1110	西北	1790	117	670	人群	
15		联堤村	-233	1300	西北	1200	2261	12820	人群	
16	龙港社区	彭厝寮	-1387	-896	西南	1470	2064	11086	人群	
17		龙港	-422	-1899	南	1950			人群	
18	湄洲村		-3355	-1785	西南	3720	819	4723	人群	
19	南安社区	南安	-3336	316	西	3260	1235	6239	人群	
20	山力村	山力村	1034	2019	东北	2080	693	3965	人群	
21		东明村	2245	2814	东北	3460	867	5464	人群	
22	横山村	横山村	2624	4063	东北	4660	833	4643	人群	
23		后沟村	2151	4309	东北	4830			人群	
24	山联村		-25	2265	北	2180	1219	6720	人群	
25	泗美村		-1841	-1899	西南	2450	369	2082	人群	
26	西美村	西美村	-1160	3589	西北	3700	1698	9315	人群	
27		浮山村	675	3722	北	3620	551	2942	人群	
28	仙马村	仙马	-952	-3412	西南	3360	1615	9231	人群	
29	仙彭社区	仙彭	-1425	-2428	西南	2670	1522	8266	人群	
30	新厝村	新厝庄	-3600	-441	西南	3560	727	3844	人群	
31		窖尾	-2901	-233	西南	2710	889	3999	人群	
32	玉窖村	玉窖村	921	486	东	930	544	2871	人群	

序号	敏感点名称		相对坐标/m		相对厂址方位	相对厂界距离/m	保护对象		保护内容	环境功能区
	行政村	自然村	X	Y			户数	人数		
33		树香村	2151	1054	东北	2330	451	2412	人群	
34		屿北村	1905	70	东	1790	784	4184	人群	
35		屿南村	1621	-650	东	1630	535	3019	人群	
36	贵屿社区	镇区	-2428	-82	西南	1680	2018	5257	人群	
37		军寮	-2087	675	西北	2100	120	600	人群	
38	新厝村	新厝黄	3778	-63	东	3560	644	3665	人群	
39		溪美村	3115	429	东北	3090			人群	
40	石夹村		-1160	4517	西北	4550	254	1542	人群	
41	谷饶镇		2983	1735	东北	3300	/	50000	人群	
42	铜盂镇		1129	-3640	东南	3760	/	10000	人群	
43	司马浦镇		-1065	-4094	南	4110	/	10000	人群	
44	北港河		24	165	北	128	小河		水质	地表水IV类
45	练江		-213	-3951	南	3960	中河		水质	地表水V类

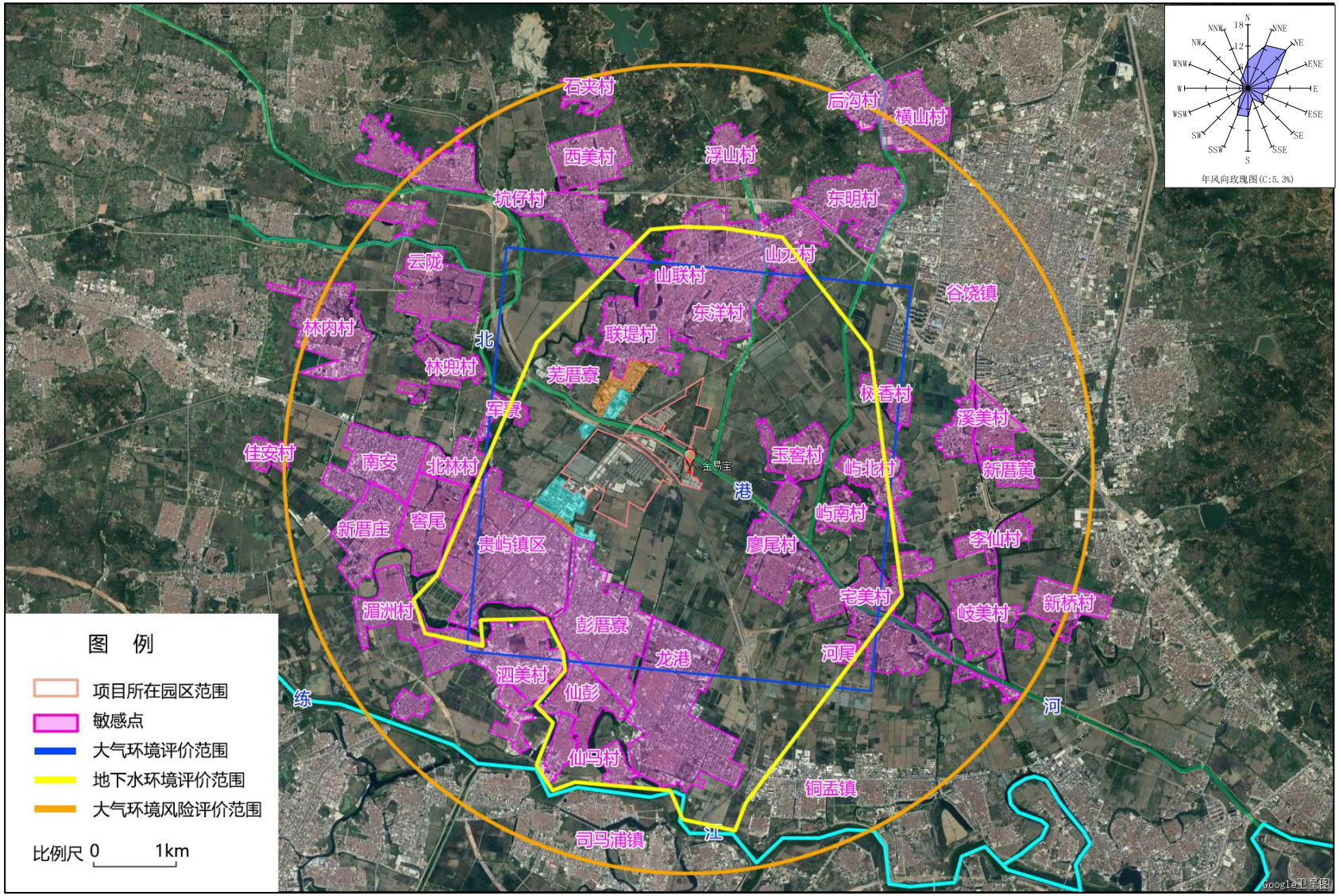


图 2.8-1　项目周边敏感点及评价范围示意图

图2.8-2　项目周边近距离敏感点示意图

3. 工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 基本情况

（1）项目名称：汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司 10000t/a 废焊锡再生利用项目（以下简称“本项目”）

（2）建设单位：汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司

（3）建设地址：项目位于汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区内（中心地理坐标：23°19'40.38″北、116°22'14.65"东），地理位置见图 1.1-1；

（4）建设规模：本项目总占地面积 2625.25m^2，建筑面积 1528m^2；

（5）项目性质：新建；

（6）项目类别：《国民经济行业分类与代码》（GB/4754-2017）中：第 C 大类（制造业）——第 32 小类（有色金属冶炼和压延加工业）——锡冶炼（C3214）；

（7）项目投资情况：总投资 1000 万元，其中环保投资 235 万元；

（8）生产规模：年处理废焊锡 10000t；

（9）员工规模：厂内有员工 30 人，员工均不在厂内食宿；

（10）生产制度：实行两班制，每班工作时间 8 小时，年工作 300 天。

（11）建设计划：计划开工时间 2020 年 11 月，计划投产时间 2021 年 1 月。

3.1.2 项目工程内容及组成

项目工程组成见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	电解车间	1 层，层高约 8m，建筑面积 628m^2
	熔融车间	2 层，层高约 8m，建筑面积 480m^2
贮运工程	仓库	2 层，建筑面积约 186m^2
配套工程	办公楼	2 层，建筑面积约 186m^2

工程类别	工程名称	建设内容
公用工程	供水	市政管网供水，生产新鲜用水量为 1149.31864t/a，生活用水量为 360t/a
	供电	市政电网供电，全年预计耗电 12 万 kwh/a，设有 1 个 630KVA 配电站
环保工程	废气处理设施	熔融、浇铸废气采用“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”后，一同汇入 15mDA001 排气筒排放；酸雾废气采用“喷淋塔+活性氧化铝吸附”处理后，经 15mDA002 排气筒排放
	废水处理设施	生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理；生产废水经园区工业污水处理厂处理达标后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排
	噪声治理	尽量选用低噪设备；对高噪声设备进行消声、隔声、减震等处理；对车间门、窗可加设隔声材料（或做吸声处理）
	固废处理	危险废物送至园区内配套的危险废物转运站进行临时分类存放，由危险废物转运站定期交由有资质的单位处理；生活垃圾交由环卫部门统一处理
	环境风险	事故应急池

3.1.3 平面布局合理性分析

1、从项目总体布局及功能分区来看，该工程根据厂区周围的自然条件和交通运输条件进行总体设计，能合理利用土地；建筑布局层次分明，生产、办公和物料区功能区分清楚，便于组织生产和管理；

2、工艺布置上，做到布局合理，分区明确，工艺流程顺畅、生产装置布置紧凑，工艺管线短捷、辅助装置服务到位和节省投资，熔融车间与电解车间就近布置，以缩短物料的输送路线，避免原料、半成品的交叉，往返，有利生产及安全管理，减少物料的跑冒滴漏，保护环境。

3、原料、产品、固废等集中布置在仓库内，分区堆放，便于管理。

4、具体项目布置上，将电解车间单独布置，避免蒸发的酸雾对其他工序的生产人员健康及设备造成影响，同时便于对电解槽产生的废气进行收集和处理处置；将储运设施集中布置在厂房西侧，便于统一管理。

综上分析，项目从工艺布置、环保等方面考虑，其平面布局较为合理。

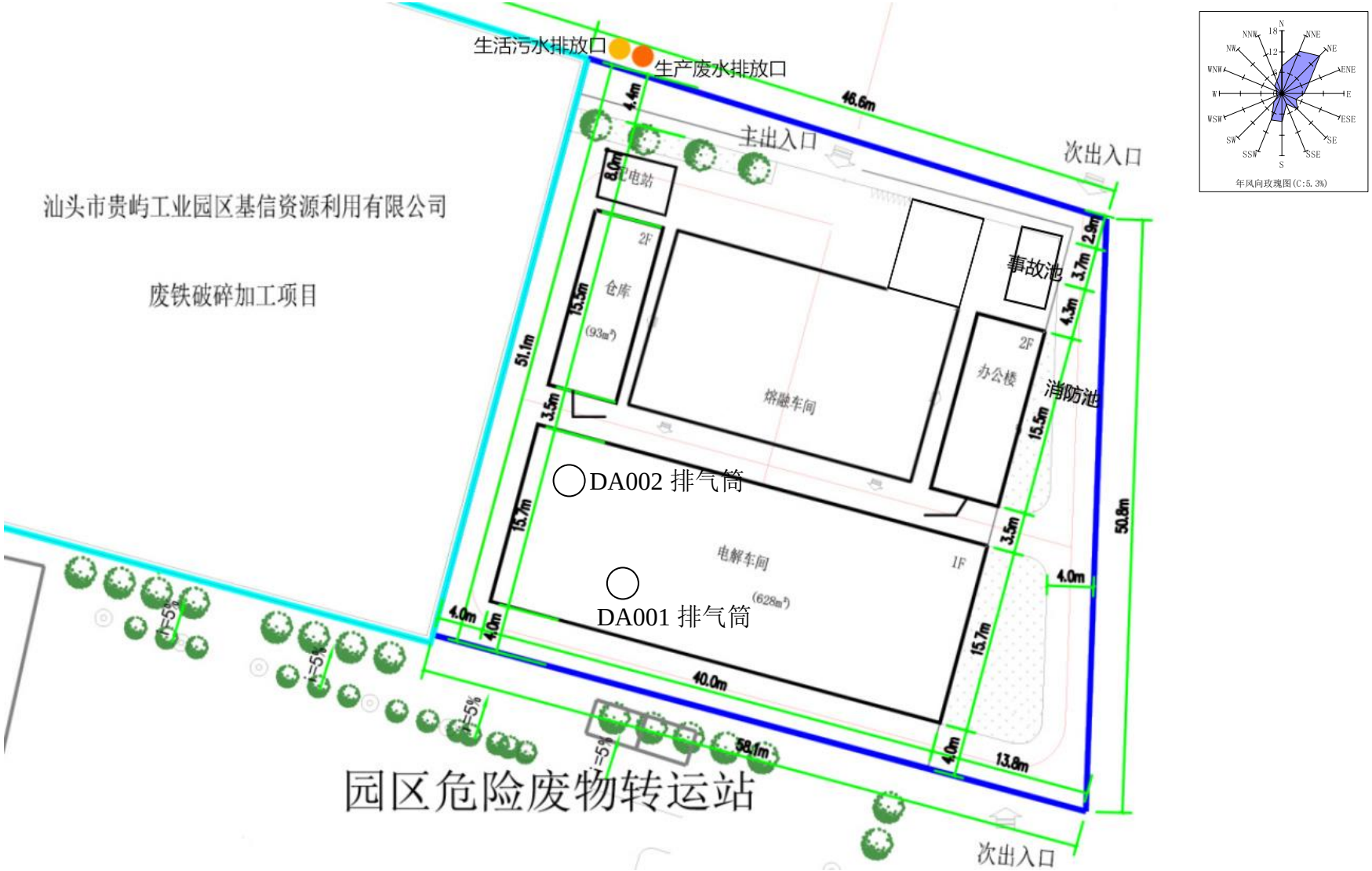


图 3.1-1 厂区总平面布置图

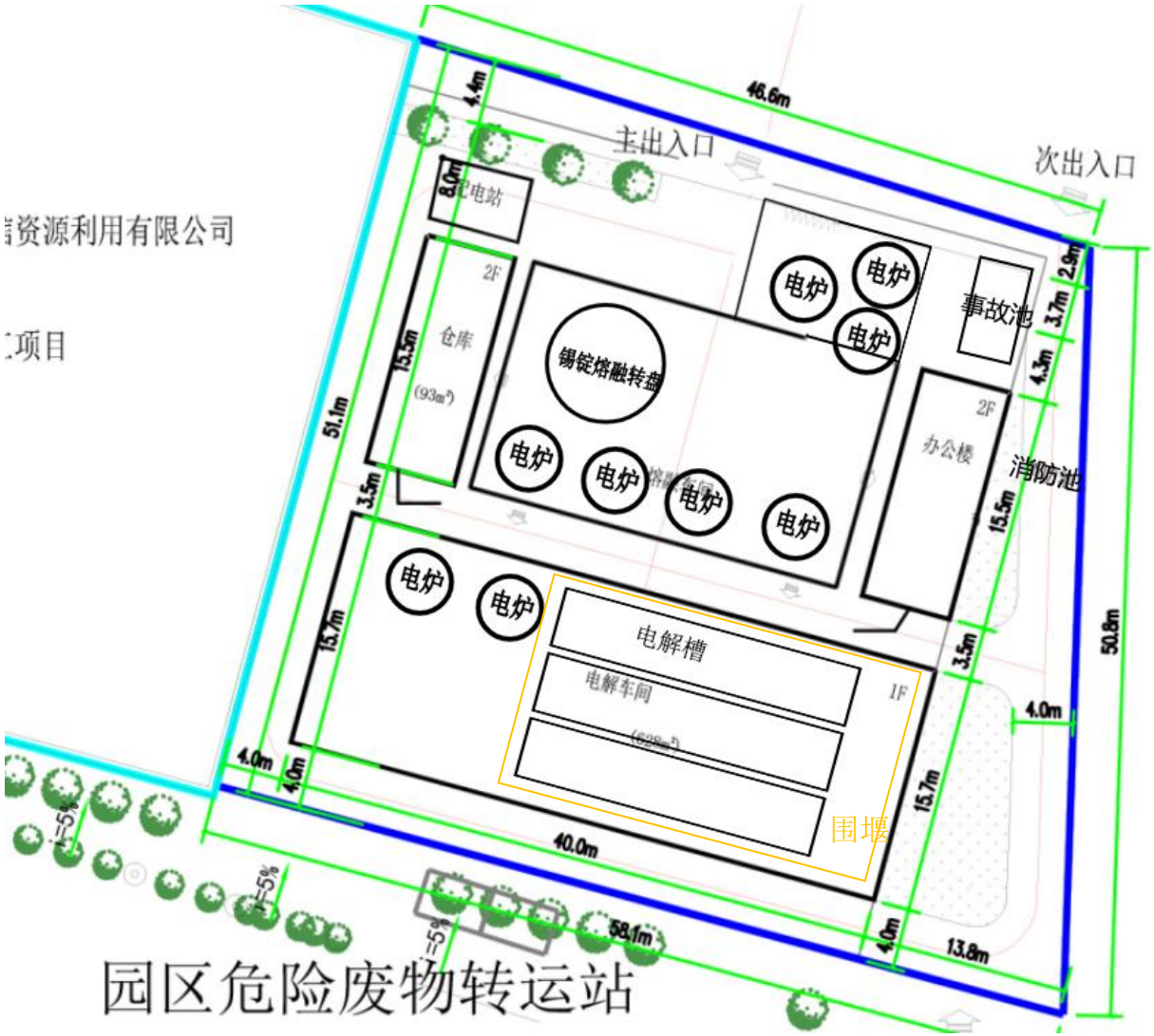


图 3.1-2　车间设备平面布置图

3.1.4 生产规模、产品方案

生产规模：项目年处理废焊锡 10000t，达到年产锡锭 9900t 的规模。

产品方案：锡锭 9900t/a。项目生产的锡锭产品执行《锡锭》（GB/T728-2010）中的 Sn99.99A 标准，详见表 3.1-3。

表 3.1-2 项目产品方案

产品名称	年产量	化学成分		GB/T728-2010 中 Sn99.99A 标准	
锡锭（纯锡 99.99%）	9900t	Sn	≥99.99%	不小于 99.99%	
		Cu	≤0.0005%	不大于	0.0005%
		Al	≤0.0005%		0.0005%
		Fe	≤0.0020%		0.0020%
		Zn	≤0.0003%		0.0003%
		Pb	≤0.0035%		0.0035%
		Cd	0		0.0003%
		As	≤0.0005%		0.0005%
		Sb	≤0.0005%		0.0015%
		Bi	≤0.0004%		0.0025%
		Ag	≤0.0001%		0.0001%
		Ni	≤0.0003%		0.0006%
		S	≤0.0003%		0.0003%
		杂质总和	≤0.01%		0.01%

注：表中杂质总和指表中所列杂质元素实测值之和

3.1.5 项目主要原辅材料及能源消耗情况

项目计划使用的主要原材料与辅助材料用量情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目主要原辅材料及能源消耗情况

序号	物料名称	总消耗量 t/a	主要来源	备注
1	废焊锡	10000	园区内废弃线路板拆解下来经烤板后的废焊锡	
2	硅氟酸	135	外购，其中约 122.22/a 可循环使用	
3	电解锡	399	首次外购，日常自产自用	
4	新鲜水（生产用）	1207.39471	市政管网	

注：1、本项目不设储罐，新料硅氟酸均外购，每次来料为 1 罐 2m^3 塑料罐装液体。

2、首批次试产时浇铸阴极的电解锡需要外购，日常生产时，电解后能生产纯锡，可自产自用，部分用于用于浇铸阴极，部分外售。

项目主要原辅材料理化性质见表 3.1-4。

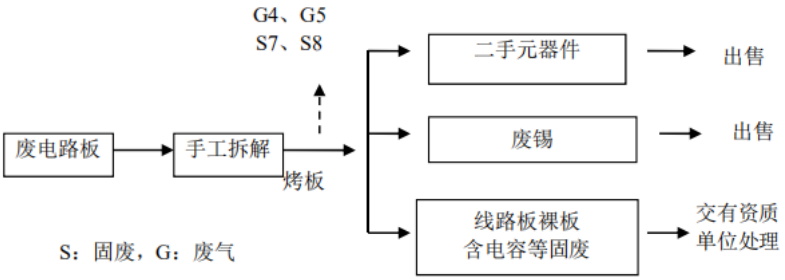
表 3.1-4　项目主要原辅材料理化性质一览表

名称	分子式及分子量	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
硅氟酸	H_2SiF_6 144.09	其水溶液为无色透明的液体，有刺激性气味 分子量：144.09 沸点：108.5℃ 相对密度(水=1)：1.32 溶解性：与水混溶。	爆炸性：无意义受热分解放出有毒的氟化物气体。具有较强的腐蚀性。 燃烧(分解)产物：氟化氢。	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 危害健康：皮肤直接接触，会引起发红，局部有烧灼感，严重者有溃疡形成。对机体的作用类似于氢氟酸，但较弱。

硅氟酸首次直接购买定制浓度 24%的原液直接加入电解槽，不用调配。日常生产过程中电解液的浓度大概为 24%，可利用比重计测量。当浓度低于 24%时加入浓度约 29%的硅氟酸原液，当浓度高于 24%时则加入水，在电解槽中进行调配。

原料来源：产业园区内废电器、废电子拆解后经烤板得到的废焊锡。根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》中的园区总体物料平衡，拆解后经烤板得到的废焊锡规划处理量为 1 万 t/a。可满足本项目的处理需求。

园区内废焊锡的主要生产工艺如下：



注：图中废锡产品即为本项目的原料废焊锡。

图 3.1-3　园区内废电器、电子拆解烤板生产工艺流程示意图

拆解烤板企业主要分布在产业园区内的集中拆解厂房（拆解楼一期项目（烤板）拆解户、拆解楼四期（烤板）拆解户）。预计 2020 年底引进自动脱锡试验线并小范围投入试产然后逐步推广，至 2021 年推广至整个拆解区域，计划于 2022 年淘汰全部人工烤板。自动机械脱锡拆解顺利推广后，将实现烤板过程的全封闭。

本次评价随机挑选了原料来源企业经拆解后烤板得到的废焊锡样品两块，委托第三方公司深圳市美信分析技术有限公司对其进行全成分检测。根据深圳市美信分析技术有限公司出具的对产业园区内的锡块（废焊锡）进行成分分析的检测报告，锡块中的主要成分如下：

表 3.1-5　园区内废焊锡成分分析一览表

主要物质		锡块样品 1	锡块样品 2
成分分析（%）	Sn	余量（≈96.1152）	余量（≈99.2718）
	Cu	0.5758	0.6031
	Al	0.0006	0.0004
	Fe	0.0046	0.0034
	Zn	0.0005	0.0005
	Pb	3.28	0.1011
	Cd	N.D.	N.D.
	As	0.0016	0.0018
	Sb	0.0047	0.0058
	Bi	0.0006	0.0006
	Ag	0.0128	0.0074
	Ni	0.0003	0.0003
	S	N.D.	0.0012
	In	0.0028	0.0020
	Cr	0.0005	0.0006
	Au	N.D.	N.D.
	P	N.D.	N.D.

注：N.D.表示测试结果小于检出限

本项目的原料来自于产业园区内废电器、废电子拆解后经烤板得到的废焊锡，在国家信息产业部发布的《电子信息产品中有毒有害物质的限量要求》中限定了电子信息产品中含有有毒有害物质（铅、镉、六价铬等）的最大允许浓度，即对本项目的原料部分金属成分提出了限定要求。因不同来源的废焊锡成分略有不同，本次评价综合考虑了废焊锡样品成分检测报告和《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》中对废焊锡成分的分析推算，为了便于计算，同时从环境保护角度考虑，本次评价设定本项目原料成分见下表。

表 3.1-6　本项目原料成分设定情况

元素	Sn	Cu	Al	Fe	Zn	Pb	Cd	As
成分%	96	0.6031	0.0006	0.0046	0.0005	3.28	/	0.0018
元素	**Sb**	**Bi**	**Ag**	**Ni**	**S**	**Cr**	**其它**	
成分%	0.0058	0.0006	0.0128	0.0003	0.0012	0.0006	0.0881	

3.1.6　对生产原料的质量控制措施

本项目生产原料来源于产业园区内废电器、废电子拆解后经烤板得到的废焊锡。

产业园区内的废电器、废电子拆解后，分离为二手元器件、废锡和线路板裸板等，其中存放于烤板炉上的废锡液，经冷却成锡锭后即为建设单位的生产原料。

鉴于原料成分存在一定的不确定性，建设单位对进入厂内的生产原料采取了质量控制措施：设立专职的品质管理员，在拆解烤板工序对存放于烤板炉上的废锡液进行品质控制，要求在锡液冷却前完成杂质的剔除。如若发现废焊锡有杂质成分，或含锡品质达不到本项目的入厂要求时，则做退货处理。

3.1.7 项目主要生产设备

项目主要生产设备见表 3.1-7。

表 3.1-7 项目生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	设备功率	数量	备注	产能
一	粗锡初融生产区				产品为大锡锭，700KG/个	
1	红外电炉	5T	48KW / 380V	4	PID 智能温控，自动恒温 300°C	每批次使用时间约 6.6h；平均每天生产 1.7 批次；则每天使用 11.22h。每批次最大 100%负荷产能 20t；平均日可生产 34t；年可处理 10200t
二	粗锡浇铸可溶阳极生产区				产品为可溶阳极板	
1	红外电炉	5T	48KW / 380V	2	PID 智能温控，自动恒温 300°C	每批次使用时间约 4.6h（设备数量较少，进出料时间较短）；平均每天生产 3.4 批次；则每天使用 15.64h。每批次最大 100%负荷产能 10t；日可生产 34t；年可处理 10200t
2	高温液体泵	定制		2		
3	可溶阳极浇铸模具	定制	400mmx500mm	8		
4	可溶阳极运输车	定制		8		
三	纯锡浇铸阴极生产区				产品为纯锡阴极片（带铜管）	
1	红外电炉	3T	30KW / 380V	2（一用一备）	PID 智能温控，自动恒温 200°C	每批次使用时间约 1.98h（温度较低，加热时间较短；设备较小，进出料时间较短）；约 4 天生产 1

序号	设备名称	规格型号	设备功率	数量	备注	产能
						批次；每批次最大 100%负荷产能 6t;平均日可生产 1.5t；年可处理 450t
2	纯锡阴极浇铸模具及工具	定制		1	配套铜管	
3	纯锡阴极运输车	定制		8		
四	**电解车间**				**产品为纯锡阴极板**	
1	电解槽	1200mm×600mm×800mm，加防渗漏 PPGE 垫层		200	配硅氟酸电解液	当首次浇铸了阴极片、阳极板后，电解工序可与其他熔融、浇铸工序同步进行
2	电解电桥	1000mm×70mm		定制		
3	阴极吊钩	Φ18mm-660mm			纯铜	
4	塑包铜排	8mm×100mm			纯铜	
5	电解电源	30A6000V	10KW	3		
6	行车	1T	定制	1		
五	**电解液净化循环使用区**				**产品为阳极泥**	
1	压滤机	200 目/400mm×500mm /50 片，最高 18Bar		2	阳极泥过滤	
2	高压清洗机组	外购	1.5KW	2	阳极泥洗涤	
3	电解液净化循环泵	外购	750W	2	电解液净化循环	
4	储液槽	PPGE，5 立方		1	电解液储备	
六	**纯锡浇铸产品生产区**				**产品为纯锡锭，30KG/个**	
1	红外电炉	5T	48KW / 380V	1	PID 智能温控，自动恒温 200°C	每批次使用时间约 2.38h（设备数量较少，进出料时间较短）；每天生产 6.7 批次；则每天使用约 16h。每批次最大 100%负荷产能 5t；日可生产 35t；年可处理 10050t

序号	设备名称	规格型号	设备功率	数量	备注	产能
2	高温液体泵	定制		1		
3	纯锡锭浇铸转盘、模具	定制	12 个/组，共 5 组	1	配套自动脱模踏板装置	
七	**熔融废气处理设施**					
1	主排风管	处理风量 54000m^3/h，管径 900mm		1		
2	布袋除尘器	滤袋 1316 个，过滤面积 806m^2，过滤风速 1.1m/min		1		
3	喷淋吸收塔	处理风量 54000m^3/h，空塔风速 1.9m/s，停留时间〉2.5s，气液比 1.5L/m^3		1		
4	干式过滤器	处理风量 54000m^3/h，过滤风速 2m/s		1		
5	活性炭吸附塔	处理风量 54000m^3/h，过滤风速 0.4m/s，4.0mm 柱状颗粒炭，4.8T，56 个抽屉		1		
6	离心风机	Y9-38-12.5D	110kw	1		
7	平流式循环水池	容积 1.95m^3，分三格，与喷淋吸收塔做成连体		1		
8	循环泵	JKD-100SK-7.5	5.5kw	1		
八	**电解废气处理设施**					
1	主排风管	处理风量 50000m^3/h，管径 1000mm		1		
2	喷淋洗涤塔	处理风量 50000m^3/h，空塔风速 2m/s，停留时间〉2.2s，气液比 1.5L/m^3		1		
3	活性氧化铝吸附装置	处理风量 50000m^3/h，过滤风速 0.45m/s，装填量约 4.16T		1		
4	离心风机	F4-72№12C	45kw	1		
5	平流式循环水池	容积 1.95m^3，分三格，与喷淋吸收塔做成连体		1		
6	循环泵	JKD-100SK-7.5	5.5kw	2		

3.1.8 项目公用工程及辅助设施

3.1.8.1 给排水工程

（1）给水工程

本项目所需水源由市政供水管网供给。项目所在园区供水水源为金溪水厂和蟹窑水厂，不足部分由引韩江工程水源补充，供水管道沿道路铺设，管网采用环状布置，管网的末级管径不少于 DN150mm。消防与给水共网。

本项目生产新鲜用水量约为 1207.39471m^3/a，包括配制电解液、阳极泥清洗、地面清洗、废气处理喷淋用水等。生活用水量为 360m^3/a。

（2）排水工程

实行雨污分流，雨水采用多出口排放，将雨水导入附近河道。生活污水经三级化粪池预处理后接入排水管网，收集后排入贵屿镇污水处理厂处理达标后排入北港河。生产废水经园区工业污水处理厂处理后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。

3.1.8.2 供配电工程

本项目由市政电网供电，全年预计耗电 12 万 kwh/a，设有 1 个 630KVA 配电站，不设备用发电机。

3.2 项目四至情况

本项目位于汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区内（中心地理坐标：23°19'40.38″北、116°22'14.65"东）。根据现场踏勘，本项目西侧厂界外为汕头市贵屿工业园区基信资源利用有限公司，南侧厂界外为园区危险废物中转站和塑料清洗中心，东、北侧厂界外为空地。项目四至情况见图 3.2-1。

	
南侧：园区危险废物中转站	东侧：空地
	
北侧：空地	西侧：基信资源利用公司
	
项目所在地	

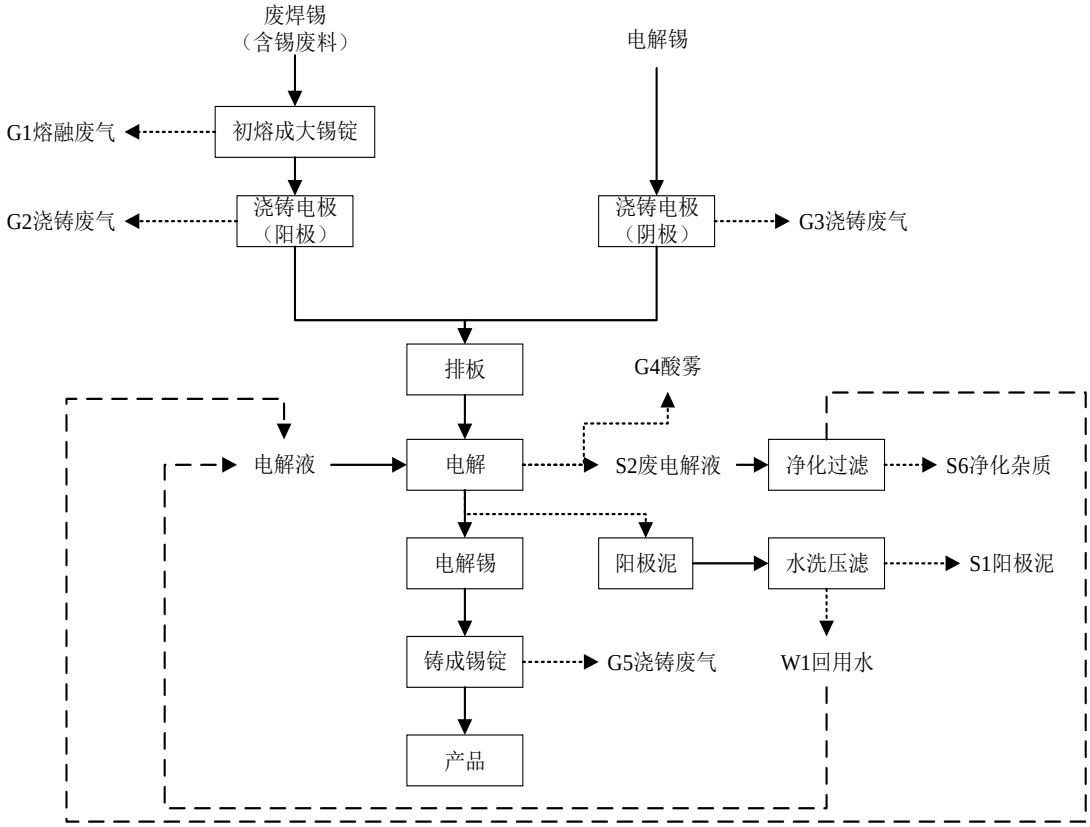
图 3.2-1　项目四至实景照片

图 3.2-2　项目四至情况图

3.3 工程分析

3.3.1 生产工艺流程及产污环节

锡的回收来源主要是园区内废电器、废电子拆解下来经烤板后的废焊锡（含锡废料），主要通过电炉熔融浇铸电极+湿法电解回收锡。项目生产工艺流程及主要产污环节见下图。



工艺流程简述：

从园区内废电器、废电子拆解下来经烤板后的废焊锡（含锡废料），通过电炉初熔成大锡锭，大锡锭浇铸成可溶性阳极。用电解锡浇铸成阴极。

湿法电解工艺是用电化冶金方法除去粗锡或粗焊锡中的杂质，产出精锡（电解锡）或精焊锡的过程。粗锡电解精炼一般可获得含锡 99.9%～99.99%的精锡产品。本项目采用硅氟酸电解液，产出的精锡含锡总量在 99.99%以上。

阳极板进入电解车间的阳极校正架校正，校正后的阳极板直接进入电解槽，同时装入阴极片作为阴极。电解槽中装满流动的硅氟酸电解液，通以直流电进行电

解，电解液不断循环。根据 Sn^{2+}电位-0.136V 远远低于其它金属电位，阳极上比其它金属更容易氧化成离子进入溶液，阴极上比其它金属更容易还原成金属的特性，形成电解锡（精锡）。

阴极：$Sn^{2+}+2e=Sn$

阳极：$Sn-2e=Sn^{2+}$

当阴极积锡到一定的周期后，用行车去除阴极片，将阴极片吊到烫锡槽中用水洗，将阴极锡表面的酸残液洗干净后，再由行车将阴极锡从槽中吊出放入电炉中铸锭。当阳极经过一定周期后，将残极取出，产出阳极泥，阳极泥槽中的阳极泥经水洗后压滤，洗涤水作为电解液配酸的补充水不排放，压滤后的阳极泥则作为危废委外处理。

电解原理：电解精炼以金属的标准电极电位和超电位理论为依据。在控制一合适电解电压下电解使阳极中的锡溶解，而标准电极电位比锡正的杂质（Cu、Fe、As、Sb、Bi、Ag、S、Au）则不溶解而成为阳极泥与锡分离。标准电极电位比锡负的杂质金属（Al、Zn、Ni、In、Cr）与锡一起溶于电解液中，但由于这些杂质量很少，在电解液中达不到一定的浓度则不会与锡一起在阴极上析出。对于和锡标准电极电位相近的铅（Pb），铅溶解后即与电解液作用生成难溶的铅盐（如氟化铅）而与锡分离。锡进入溶液后在阴极析出，达到锡与铅和其他杂质分离产出精锡的目的。

表 3.3-1　与本项目相关的元素熔点和标准电位一览表

元素	熔点℃	标准电位 V
Sn	232	-0.136
Cu	1083.4	+0.35
Al	660.2	-1.662
Fe	1539	-0.037
Zn	419	-0.763
Pb	327.4	-0.126
Cd	1455	-0.402
As	321	+0.300
Sb	817	+0.240
Bi	630.9	+0.216
Ag	271.52	+0.799
Ni	961.78	-0.250
S	156.76	+0.141

元素		熔点℃	标准电位 V
其它	In	1855	-0.342
	Cr	1064.18	-0.744
	Au	44.1	+1.498
	P	115.36	-0.87

电解工序的设定参数：电解槽内采用浓度为 24%的硅氟酸溶液作为电解液，电解温度为常温。电解过程会有酸雾产生，主要污染物为氟化物。

$$H_2SiF_6 \rightarrow SiF_4 + 2HF$$

产污环节：

表 3.3-2　本项目产污环节一览表

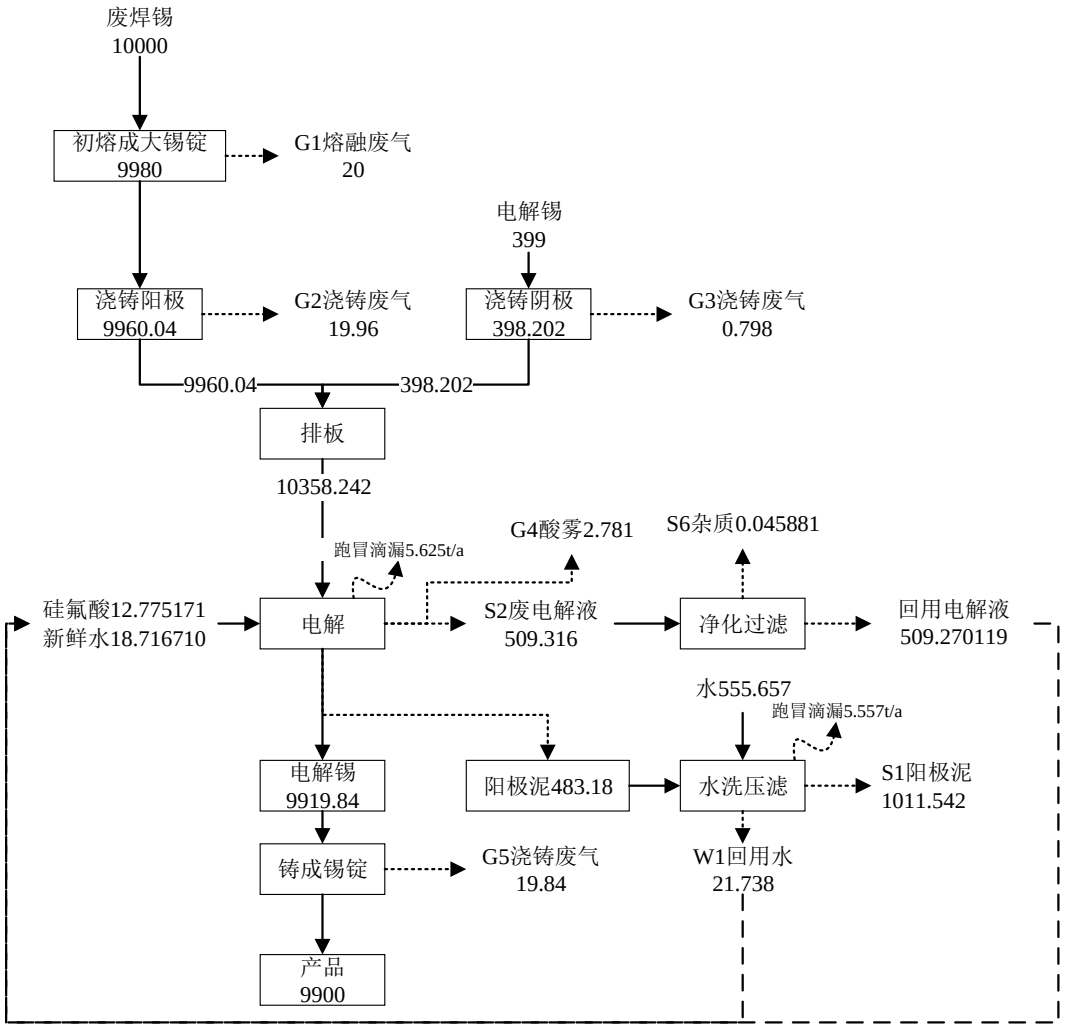
分类	编号	污染源	主要污染物	处理方式
废气	G1	初步熔融废气	颗粒物、重金属	布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔
	G2	阳极浇铸废气		
	G3	阴极浇铸废气		
	G5	纯锡浇铸废气		
	G4	电解酸雾	氟化物	喷淋塔+活性氧化铝吸附
废水	W1	阳极泥清洗水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS	回用于配制电解液
噪声	N	设备噪声	-	隔音消声处理
固废	S1	阳极泥	-	交有资质单位处理
	S2	电解液	-	净化系统处理后回用于电解工序

电解杂液含有高价值的稀贵金属，不需要更换。长期使用后电解液中杂质逐步增加并沉淀于底部，定期由循环泵泵至电解液净化系统进行处理，经压滤机过滤后，过滤的杂质即为阳极泥，阳极泥交由有资质单位处理，过滤后电解液回流补充到电解槽中。电解液不需要更换，只需定期补充新液。

3.3.2　物料平衡及元素平衡

3.3.3　物料平衡

生产物料平衡见图 3.3-1。



注：本次评价电炉的转化率按 99.8%计

图 3.3-1　生产物料平衡图（t/a）

表 3.3-3　物料平衡和元素平衡表

投入	毛重	Sn		Cu		Al		Fe		Zn		Pb		Cd		As		Sb		Bi		Ag		Ni		S		Cr		其它金属	
物料名称	投入量 t/a	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %
废焊锡	10000	9600	96.0%	60.31	0.6031%	0.06	0.0006%	0.46	0.0046%	0.05	0.0005%	328.00	3.2800%	0	0.0000%	0.18	0.0018%	0.58	0.0058%	0.06	0.0006%	1.28	0.0128%	0.03	0.0003%	0.12	0.0012%	0.06	0.0006%	8.81	0.0881%
合计	10000	9600	/	60.31	/	0.06	/	0.46	/	0.05	/	328.00	/	0	/	0.18	/	0.58	/	0.06	/	1.28	/	0.03	/	0.12	/	0.06	/	8.81	/
产出	毛重	Sn		Cu		Al		Fe		Zn		Pb		Cd		As		Sb		Bi		Ag		Ni		S		Cr		其它金属	
物料名称	产出量 t/a	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %
G1 熔融废气	20	15.60	78.0%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0.040000	0.2000%	0	0.0000%	0.02	0.1000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0.20	1.0000%	0	0.0000%	0.03	0.1500%	0	0.0000%	4.11	20.5500%
G2 浇铸废气	19.96	15.568800	78.0%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0.03992	0.2000%	0	0.0000%	0.019960	0.1000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0.1996	1.0000%	0	0.0000%	0.02994	0.1500%	0	0.0000%	4.10178	20.5500%
阳极板	9960.04	9568.8312	96.1%	60.31	0.6055%	0.06	0.0006%	0.46	0.0046%	0.05	0.0005%	327.92008	3.2924%	0	0.0000%	0.140040	0.0014%	0.58	0.0058%	0.06	0.0006%	0.8804	0.0088%	0.03	0.0003%	0.06006	0.0006%	0.06	0.0006%	0.59822	0.0060%
合计	10000	9600	/	60.31	/	0.06	/	0.46	/	0.05	/	328.00	/	0	/	0.18	/	0.58	/	0.06	/	1.28	/	0.03	/	0.12	/	0.06	/	8.81	/
投入	毛重	Sn		Cu		Al		Fe		Zn		Pb		Cd		As		Sb		Bi		Ag		Ni		S		Cr		其它金属	
物料名称	投入量 t/a	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %
电解锡	399	398.96	99.99%	0.001995	0.0005%	0.001995	0.0005%	0.00798	0.0020%	0.001197	0.0003%	0.013965	0.0035%	0	0.0000%	0.001995	0.0005%	0.001995	0.0005%	0.001596	0.0004%	0.000399	0.0001%	0.000798	0.0002%	0.001197	0.0003%	0.000798	0.0002%	0.00399	0.0010%
合计	399	398.96	/	0.001995	/	0.001995	/	0.00798	/	0.001197	/	0.013965	/	0	/	0.001995	/	0.001995	/	0.001596	/	0.000399	/	0.000798	/	0.001197	/	0.000798	/	0.00399	/
产出	毛重	Sn		Cu		Al		Fe		Zn		Pb		Cd		As		Sb		Bi		Ag		Ni		S		Cr		其它金属	
物料名称	产出量 t/a	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %
G3 浇铸废气	0.798	0.794	99.50%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0.000798	0.1000%	0	0.0000%	0.003102	0.4000%
阴极片	398.202	398.166	99.9910%	0.001995	0.0005%	0.001995	0.0005%	0.00798	0.0020%	0.001197	0.0003%	0.013965	0.0035%	0	0.0000%	0.001995	0.0005%	0.001995	0.0005%	0.001596	0.0004%	0.000399	0.0001%	0.000798	0.0002%	0.000399	0.0001%	0.000798	0.0002%	0.000888	0.0002%
合计	399	398.96	/	0.001995	/	0.001995	/	0.00798	/	0.001197	/	0.013965	/	0	/	0.001995	/	0.001995	/	0.001596	/	0.000399	/	0.000798	/	0.001197	/	0.000798	/	0.00399	/
投入	毛重	Sn		Cu		Al		Fe		Zn		Pb		Cd		As		Sb		Bi		Ag		Ni		S		Cr		其它金属	
物料名称	投入量 t/a	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %
阳极板	9960.04	9568.8312	96.07%	60.31	0.6055%	0.06	0.0006%	0.46	0.0046%	0.05	0.0005%	327.92008	3.2924%	0	0.0000%	0.14004	0.0014%	0.58	0.0058%	0.06	0.0006%	0.8804	0.0088%	0.03	0.0003%	0.06006	0.0006%	0.06	0.0006%	0.59822	0.0060%
阴极片	398.202	398.166	99.9910%	0.001995	0.0005%	0.001995	0.0005%	0.00798	0.0020%	0.001197	0.0003%	0.013965	0.0035%	0	0.0000%	0.001995	0.0005%	0.001995	0.0005%	0.001596	0.0004%	0.000399	0.0001%	0.000798	0.0002%	0.000399	0.0001%	0.000798	0.0002%	0.000888	0.0002%
硅氟酸	12.775171	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	12.775171	100.0%
新鲜水	18.71671	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	18.71671	100.0%
除杂后回用的电解液	509.270119	0	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0	0.0%	509.270119	100.0%
回用水	21.738	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	21.738	100.0%
合计	10920.742	9966.9972	/	60.311995	/	0.061995	/	0.46798	/	0.051197	/	327.934045	/	0	/	0.142035	/	0.581995	/	0.061596	/	0.880799	/	0.030798	/	0.060459	/	0.060798	/	563.099108	/
产出	毛重	Sn		Cu		Al		Fe		Zn		Pb		Cd		As		Sb		Bi		Ag		Ni		S		Cr		其它金属	
物料名称	产出量 t/a	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %	重量 t/a	品位 %
电解锡	9919.84	9918.751	99.9890%	0.049500	0.0005%	0.049500	0.0005%	0.198000	0.0020%	0.029700	0.0003%	0.346500	0.0035%	0.000000	0.0000%	0.049500	0.0005%	0.049500	0.0005%	0.039600	0.0004%	0.009900	0.0001%	0.029700	0.0003%	0.049540	0.0005%	0.049500	0.0005%	0.138560	0.0014%
阳极泥	483.18	48.2462	9.9851%	60.262495	12.4721%	0.000000	0.0000%	0.269980	0.0559%	0.000000	0.0000%	327.587545	67.7982%	0.000000	0.0000%	0.092535	0.0192%	0.532495	0.1102%	0.021996	0.0046%	0.870899	0.1802%	0.000000	0.0000%	0.010919	0.0023%	0	0.0000%	45.284936	9.3723%
S3 电解液	509.316	0	0.0%	0	0.0000%	0.012359	0.0024%	0	0.0000%	0.021262	0.0042%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0.001086	0.0002%	0	0.0000%	0.011175	0.0022%	509.270119	99.9910%
G4 酸雾	2.781	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0000%	2.781000	100%

跑冒滴漏	5.625	0	0.0%	0	0.0000%	0.000136	0.0024%	0	0.0000%	0.000235	0.0042%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0	0.0000%	0.000012	0.0002%	0	0.0000%	0.000123	0.0022%	5.624493	99.9910%
合计	10920.742	9966.9972	/	60.311995	/	0.061995	/	0.46798	/	0.051197	/	327.934045	/	0	/	0.142035	/	0.581995	/	0.061596	/	0.880799	/	0.030798	/	0.060459	/	0.060798	/	563.099108	/
投入	**毛重**	**Sn**		**Cu**		**Al**		**Fe**		**Zn**		**Pb**		**Cd**		**As**		**Sb**		**Bi**		**Ag**		**Ni**		**S**		**Cr**		**其它金属**	
物料名称	**投入量 t/a**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**
新鲜水	555.657	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	555.657	100.0%
阳极泥	483.18	48.2462	10.0%	60.262495	12.5%	0	0.0%	0.26998	0.1%	0	0.0%	327.587545	67.8%	0	0.0%	0.092535	0.0%	0.532495	0.1%	0.021996	0.0%	0.870899	0.2%	0	0.0%	0.010919	0.0%	0	0.0%	434.9338	90.0%
合计	1038.837	48.2462	/	60.262495	/	0	/	0.26998	/	0	/	327.587545	/	0	/	0.092535	/	0.532495	/	0.021996	/	0.870899	/	0	/	0.010919	/	0	/	990.5908	/
产出	**毛重**	**Sn**		**Cu**		**Al**		**Fe**		**Zn**		**Pb**		**Cd**		**As**		**Sb**		**Bi**		**Ag**		**Ni**		**S**		**Cr**		**其它金属**	
物料名称	**产出量 t/a**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**
S2 阳极泥	1011.542	48.2462	4.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	963.2958	95.2%
回用水	21.738	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	21.738	100.0%
跑冒滴漏	5.557	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5.557	100.0%
合计	1038.837	48.2462	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	990.5908	/
投入	**毛重**	**Sn**		**Cu**		**Al**		**Fe**		**Zn**		**Pb**		**Cd**		**As**		**Sb**		**Bi**		**Ag**		**Ni**		**S**		**Cr**		**其它金属**	
物料名称	**投入量 t/a**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**
电解锡	9919.84	9918.751	99.9890%	0.0495	0.0005%	0.0495	0.0005%	0.198	0.0020%	0.0297	0.0003%	0.3465	0.0035%	0	0.0000%	0.0495	0.0005%	0.0495	0.0005%	0.0396	0.0004%	0.0099	0.0001%	0.0297	0.0003%	0.04954	0.0005%	0.0495	0.0005%	0.13876	0.0014%
合计	9919.84	9918.751	/	0.0495	/	0.0495	/	0.198	/	0.0297	/	0.3465	/	0	/	0.0495	/	0.0495	/	0.0396	/	0.0099	/	0.0297	/	0.04954	/	0.0495	/	0.13876	/
产出	**毛重**	**Sn**		**Cu**		**Al**		**Fe**		**Zn**		**Pb**		**Cd**		**As**		**Sb**		**Bi**		**Ag**		**Ni**		**S**		**Cr**		**其它金属**	
物料名称	**产出量 t/a**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**	**重量 t/a**	**品位 %**
G5 浇铸废气	19.84	19.741	99.50%	0.000	0.0000%	0.000	0.0000%	0.000	0.0000%	0.000	0.0000%	0.000000	0.0000%	0.000	0.0000%	0.0000000	0.0000%	0.000	0.0000%	0.000	0.0000%	0.0000000	0.0000%	0	0.0000%	0.019840	0.1000%	0	0.0000%	0.079360	0.4000%
产品	9900	9899.01	99.99%	0.049500	0.0005%	0.049500	0.0005%	0.198000	0.0020%	0.029700	0.0003%	0.346500	0.0035%	0	0.0000%	0.049500	0.0005%	0.049500	0.0005%	0.039600	0.0004%	0.009900	0.0001%	0.029700	0.0003%	0.029700	0.0003%	0.049500	0.0005%	0.059400	0.0006%
合计	9919.84	9918.751	/	0.049500	/	0.049500	/	0.198000	/	0.029700	/	0.346500	/	0	/	0.049500	/	0.049500	/	0.039600	/	0.009900	/	0.029700	/	0.049540	/	0.049500	/	0.138760	/

3.3.4 氟平衡

本项目氟来自于硅氟酸，建设项目氟平衡见标 3.3-4。

表 3.3-4 氟元素平衡计算表

投入				产出			
物料名称	物料量（t/a）	元素含量（%）	元素量（t/a）	产物	产物量（t/a）	元素含量（%）	元素量（t/a）
硅氟酸	562.5	3.33%	18.75	酸雾（氟化物）	2.781	100.0%	2.781
				阳极泥	483.18	0.07%	0.349
				电解液	514.941	3.03%	15.620
合计			18.75	合计			18.750

3.3.5 锡平衡

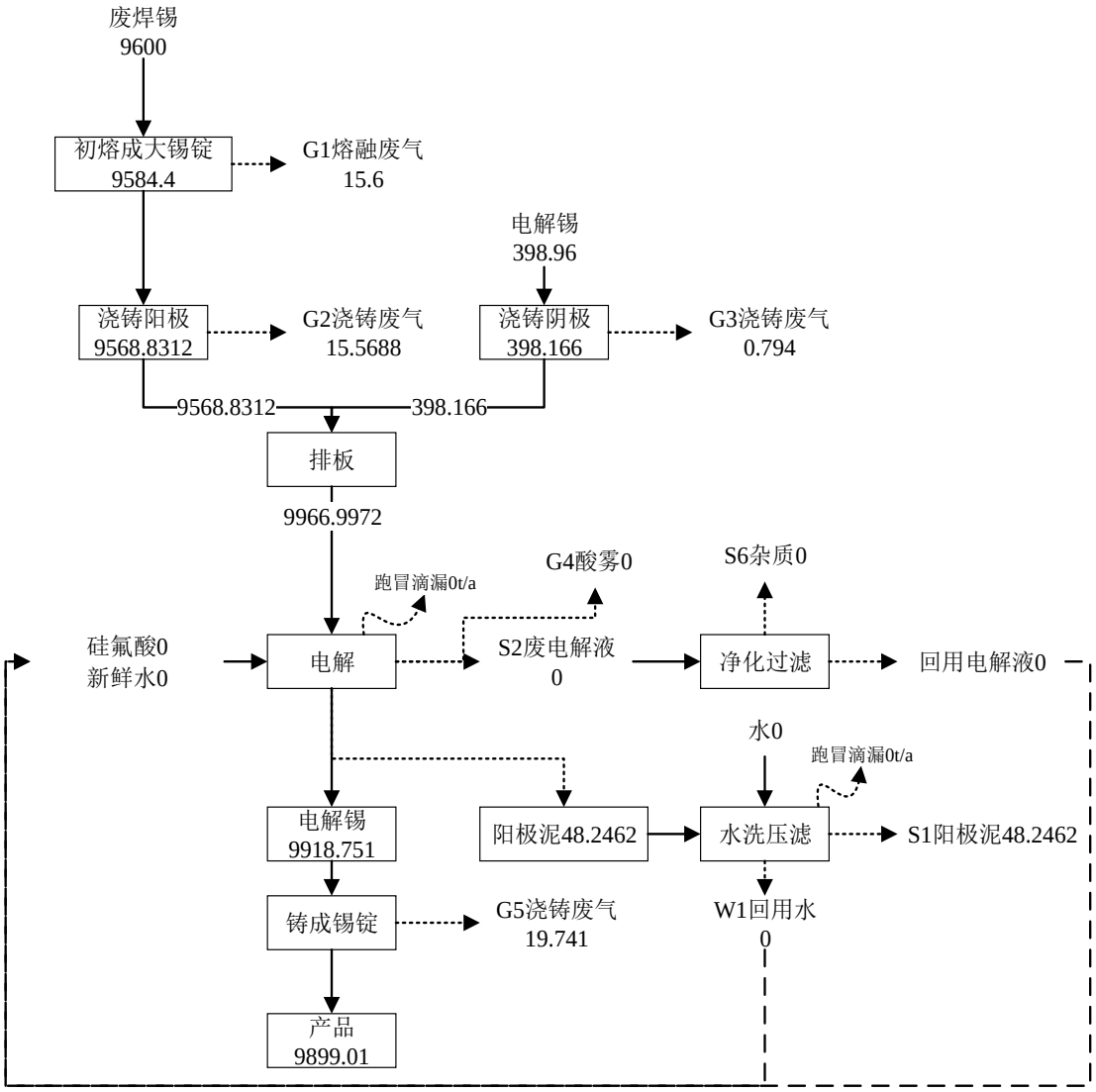


图 3.3-2 锡平衡图（t/a）

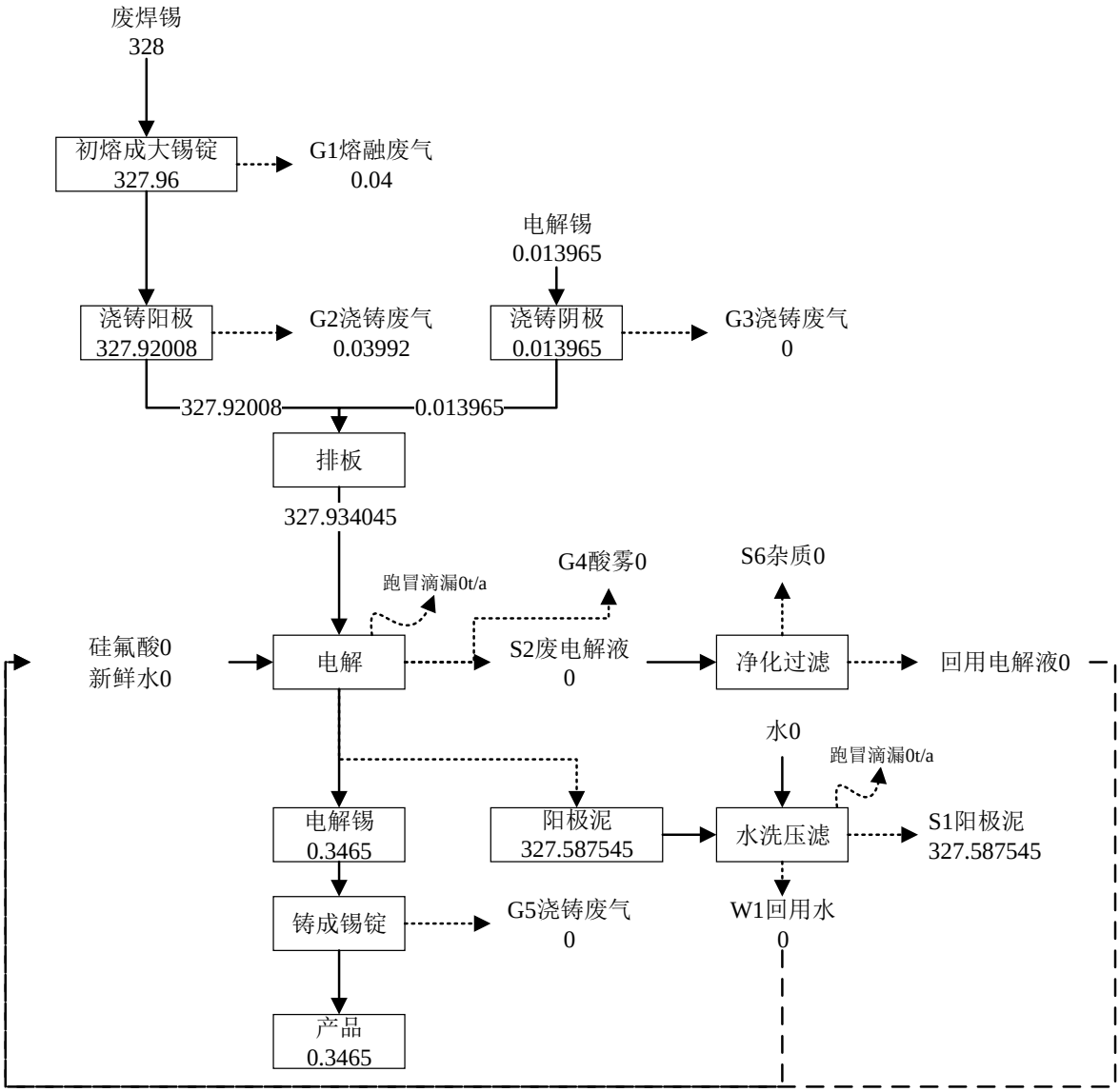

废焊锡
328
初熔成大锡锭
327.96
G1熔融废气
0.04
电解锡
0.013965
浇铸阳极
327.92008
G2浇铸废气
0.03992
浇铸阴极
0.013965
G3浇铸废气
0
327.92008
0.013965
排板
327.934045
跑冒滴漏0t/a
G4酸雾0
S6杂质0
硅氟酸0
新鲜水0
电解
S2废电解液
0
净化过滤
回用电解液0
水0
跑冒滴漏0t/a
电解锡
0.3465
阳极泥
327.587545
水洗压滤
S1阳极泥
327.587545
铸成锡锭
G5浇铸废气
0
W1回用水
0
产品
0.3465

图 3.3-3　铅平衡图（t/a）

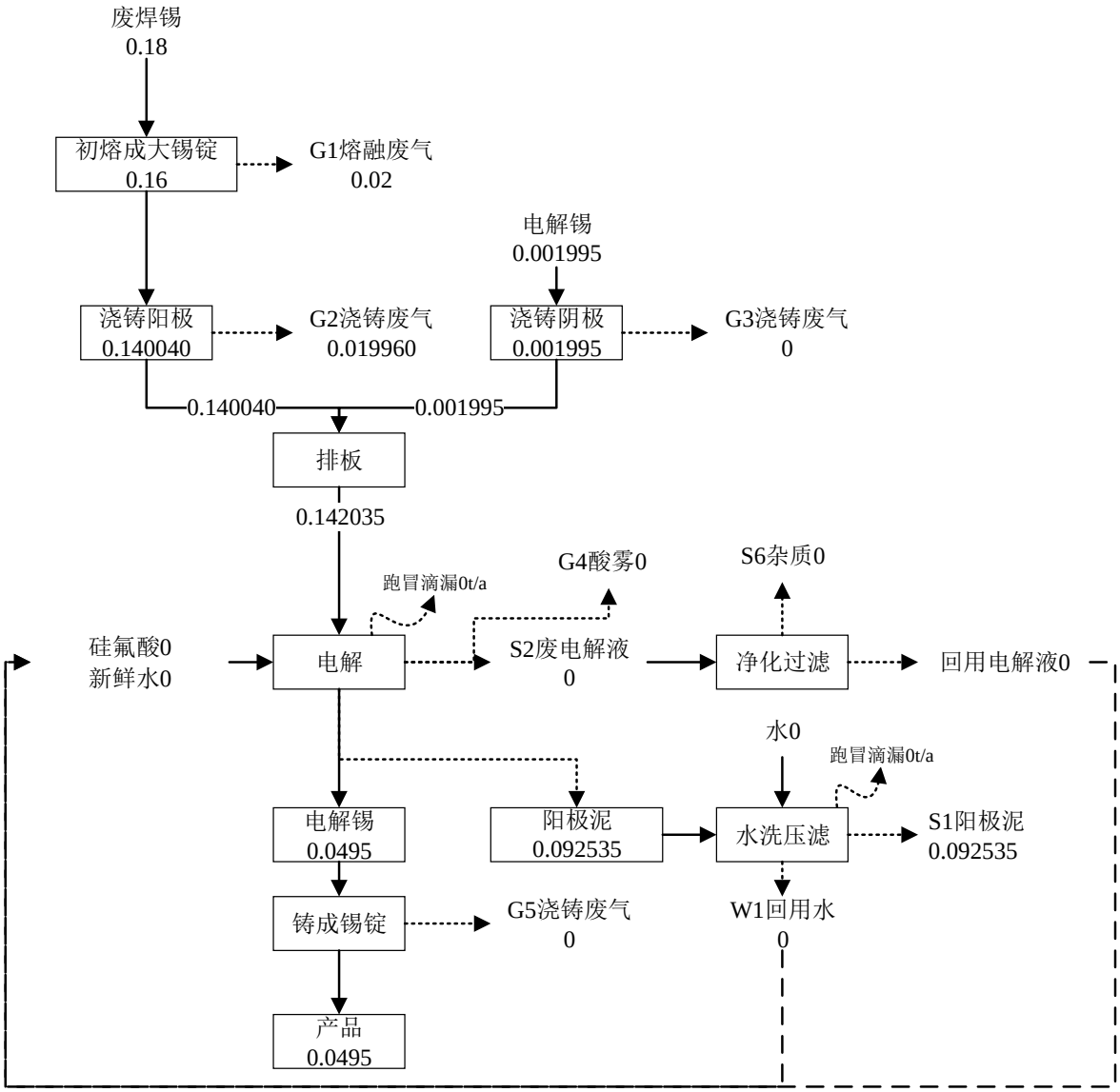

废焊锡
0.18
初熔成大锡锭
0.16
G1熔融废气
0.02
电解锡
0.001995
浇铸阳极
0.140040
G2浇铸废气
0.019960
浇铸阴极
0.001995
G3浇铸废气
0
0.140040
0.001995
排板
0.142035
跑冒滴漏0t/a
G4酸雾0
S6杂质0
硅氟酸0
新鲜水0
电解
S2废电解液
0
净化过滤
回用电解液0
水0
跑冒滴漏0t/a
电解锡
0.0495
阳极泥
0.092535
水洗压滤
S1阳极泥
0.092535
铸成锡锭
G5浇铸废气
0
W1回用水
0
产品
0.0495

图 3.3-4　砷平衡图（t/a）

3.3.6 水平衡

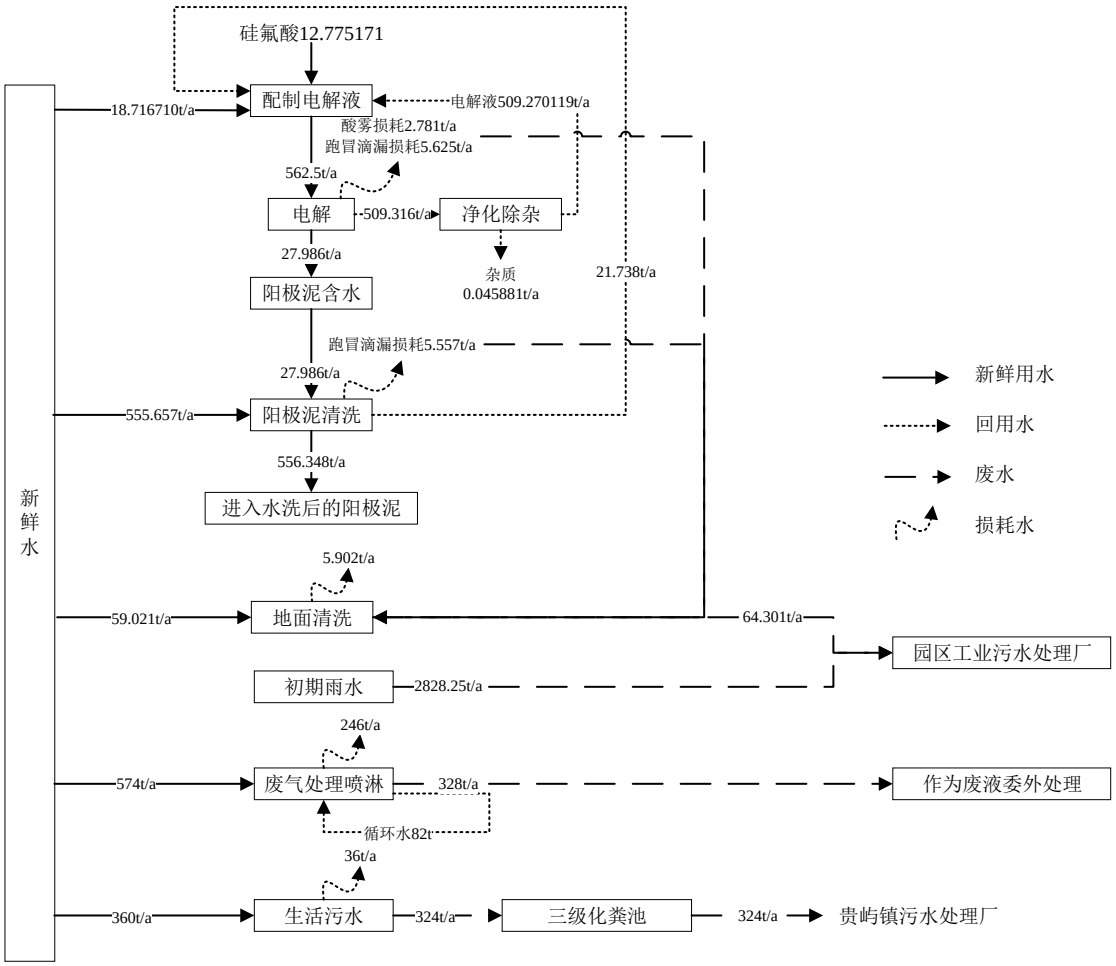


图 3.3-5 建设项目水量平衡图（m^3/a）

3.4 项目营运期污染源及治理措施

3.4.1 项目水污染源强及污染防治措施

3.4.1.1 阳极泥清洗废水 W1

根据物料平衡，阳极泥的产生量为 483.18t/a，清洗用水量按 1.15：1 的比例使用，则清洗水用量为 555.657m^3/a。阳极泥经清洗后进行压滤，压滤后形成含水率约 55%的 S1 阳极泥，压滤出的清洗废水约 21.738m^3/a，清洗废水可能含有阳极泥附着的电解液，则可作为回用水，回用于硅氟酸电解液的配制，不外排。

3.4.1.2 地面冲洗废水 W2

地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）中提出的地面冲洗水用量（2~3L/m^2，取 3L/m^2），冲洗频率和各车间冲洗用水详见表 3.4-1。

表 3.4-1　各车间冲洗用水量分析

车间名称	面积 m^2	用水量系数	冲洗频率	用水量 m^3/次	废水量 m^3/次	用水量 m^3/a	废水量 m^3/a
电解车间	628	3L/m^2	15 天/次	1.884	1.696	37.680	33.912
熔融车间	480		60 天/次	1.440	1.296	7.200	6.480
其他（包括通道及其它生产区域）	1571.25		100 天/次	4.714	4.242	14.141	12.727
合计						59.021	53.119

地面清洗废水一部分来源于地面清洗用水（排污系数按 90%计算），一部分来源于生产过程中的跑冒滴漏（电解液和阳极泥清洗用水量的 1%）。则项目地面冲洗废水的产生量为 64.301m^3/a。电解液中可能含有铝、锌、镍、铬（Cr^{3+}），阳极泥清洗水基本不含重金属。结合跑冒滴漏以及类比同类型企业地面冲洗废水水质情况见下表。

表 3.4-2　项目地面冲洗废水水污染物产生情况一览表

废水种类	废水量 (m^3/a)	污染物	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	SS	石油类	铝	总锌	总镍	铬
地面冲洗废水	64.301	产生浓度（mg/L）	200	100	15	200	5	2.12	3.65	0.19	1.92
		年产生量（t/a）	0.011	0.005	0.001	0.011	0.0003	0.000136	0.000235	0.000012	0.000123

3.4.1.3 初期雨水 W3

设计暴雨强度按汕头市暴雨强度公式计算：

$$q= 1024(1+0.56LgP)/t0.488$$

式中：P—设计重现期（a），采用 2 年。

t—降雨历时，当 15min 时

则设计暴雨强度：q=319.17L/（s•ha）

雨水流量公式：

$$Q=\psi\cdot q\cdot F\cdot k$$

式中：k——流量较正系数，室外及其余地面取 1；

ψ——径流系数，取 0.5 进行估算；

q——暴雨强度，319.17（升/秒·公顷）；

F——汇水面积，参考《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）中初期雨水的核算区域为：受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（m^2），本项目废气于车间天面上的排气筒排放，因此本次评价汇水面积按 0.262525 公顷计。

计算得出 Q=41.90L/s。

初期雨水按前 15 分钟降雨产生的径流量计，则该项目初期雨水汇水量约为 37.71m^3/次。按平均降雨天数 150 天/年，需要收集初期雨水的次数按 50%计算，则初期雨水收集量约 2828.25m^3/a。

园区对初期雨水采用截流方式，在各雨水出水口处设置水闸截流初期雨水，将前 15 分钟的初期雨水截入污水管网一并输送到园区内的工业污水处理厂处理，经处理后全部回用。初期雨水水质及产生量详见下表。

表 3.4-3　初期雨水水污染物产生情况一览表

废水种类	废水量(m^3/a)	污染物	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	SS	氟化物
初期雨水	2828.25	产生浓度（mg/L）	200	100	20	200	3.55
		年产生量（t/a）	0.566	0.283	0.057	0.566	0.010

项目生产废水经工业污水处理厂处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者后回用于废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。

3.4.1.4 废气处理喷淋废水 W4

本项目废气使用喷淋吸收塔进行处理，熔锡废气处理系统喷淋塔的尺寸为 Φ3200×6800mm，电解废气处理系统喷淋塔的尺寸为 Φ3000×6800mm。喷淋吸收塔的用水循环使用，定期补充因蒸发等损耗的水，损耗量约 1%，则补充水量为 246m^3/a。喷淋循环水定期更换，每次更换产生的喷淋废水量为 82m^3，约 6 个月更换一次，年更换量为 328m^3/a。类比同类型企业废气处理喷淋废水水质情况见下表：

表 3.4-4　喷淋废水水污染物产生情况一览表

废水种类	废水量(m^3/a)	污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氟化物
喷淋废水	328	产生浓度（mg/L）	500	250	350	7928
		年产生量（t/a）	0.164	0.082	0.115	2.600

由于喷淋废水含有氟化物，园区工业污水处理场厂尚无法进行处理，因此本项目喷淋废水拟作为废液交由有资质的单位处置。

表 3.4-5　项目生产废水污染物产排情况一览表

废水种类	废水量(m^3/a)	污染物	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	SS	石油类	铝	锌	镍	铬	氟化物
地面冲洗废水	64.301	产生浓度(mg/L)	200	100	15	200	5	2.12	3.65	0.19	1.92	/
		产生量(t/a)	0.011	0.005	0.001	0.011	0.0003	0.000136	0.000235	0.000012	0.000123	/
初期雨水	2828.25	产生浓度(mg/L)	200	100	20	200	0	0	0	0	0	3.55
		产生量(t/a)	0.566	0.283	0.057	0.566	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.010
厂区生产废水	2892.551	产生浓度(mg/L)	200.00	100.00	19.89	200.00	0.11	0.047	0.081	0.004	0.043	3.470
		产生量(t/a)	0.579	0.289	0.058	0.579	0.0003	0.000136	0.000235	0.000012	0.000123	0.010
		处理效率	70%	85%	50%	85%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		处理后浓度(mg/L)	60	15	10.00	30	0.11	0.047	0.081	0.004	0.043	3.470
		处理后回用量(t/a)	0.174	0.043	0.029	0.087	0.0003	0.000136	0.000235	0.000012	0.000123	0.010
园区工业污水处理场厂进水水质要求			5850	380	25.5	350	23.0	/	6.0	0.2	/	/
回用水污染物控制标准			60	15	10	30	/	/	1.0	0.05	/	/

3.4.1.5 生活污水 W5

本项目劳动定员为 30 人，员工均不在厂内食宿。根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014）中的系数，不在厂内食宿的按 40L/人·d 计，则项目生活用水量为 1.2m^3/d（360m^3/a）。生活污水的产污系数按 0.9 考虑，则生活污水产生量为 1.08m^3/d（324m^3/a）。

本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂进行处理。

参照《第一次全国污染源普查 城镇生活污染源产排污系数手册》中“二区 生活污水”经化粪池预处理后的推荐数据，三级化粪池去除率分别以 COD_{Cr}20.5%、$BOD_5$22.6%、氨氮 3.3%、SS 去除率以 50%计，则本项目生活污水产排情况如下表。

表 3.4-6 项目生活污水污染物产排情况一览表

废水种类	废水量(m^3/a)	污染物	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	SS
生活污水	324	产生浓度（mg/L）	250	120	12	150
		年产生量（t/a）	0.081	0.039	0.004	0.049
		处理效率	20.5%	22.6%	3.3%	50.0%
		排放浓度（mg/L）	198.75	92.88	11.60	75
		年排放量（t/a）	0.064	0.030	0.004	0.024

3.4.2 项目大气污染源强及污染防治措施

本项目红外电炉进料方式是整块锡锭放于炉中进行电能红外线加热，处于静止熔融状态，不需要破碎，不会产生粉尘。

建设单位一共设有 9 台红外电炉，分别用于粗锡初融（4 台）、粗锡浇铸阳极板（2 台）、纯锡浇铸阴极板（2 台）、纯锡浇铸成锭（1 台）。

电炉的直径为 1300mm，电炉工作产生烟气温度比环境温度要高，废气具有一定的抬升力，因此建设单位采用顶吸半密闭式集气罩，利用烟温产生的动力及排风机抽排吸力，将电炉工作产生的废气通过管道引至废气处理设施处理。

单个集气罩预留 1000×800mm 进料口，其它部位为全封闭。根据半密闭式集气罩废气收集计算公式：

$$3600Fv=3600\times1\times0.8\times2.0=5760m^3/h；取整为 6000m^3/h；$$

其中：F—进料口面积，m^2；

V—进料口平均风速，m/s，1.0-2.0m/s，取高值 2.0

9 台电炉工作时产生的废气集中收集共用一套废气处理设施，则处理设施处理风量为 54000m^3/h，处理设施安装在车间楼顶天面。

根据广东明利环保机电实业有限公司提供的废气处理方案，该废气收集系统的收集效率大于 98%。

3.4.2.1 初步熔融废气 G1

废焊锡初熔（约 300℃）成大块锡锭，电炉熔融时会产生熔融废气 G1（可能含 Sn、Pb、As、Ag、S、Au 等其它金属），烟气经集气罩由车间管道引至厂区“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区 DA001 排气筒排放。

3.4.2.2 电极（阳极、阴极）浇铸废气 G2、G3

电炉浇铸阳极时（约 300℃）会产生浇铸废气 G2（可能含 Sn、Pb、As、Ag、S、Au 等其它金属），电炉浇铸阴极时（约 200℃）会产生浇铸 G3（可能含 Sn、S、Au 等其它金属），烟气经集气罩由管道引至厂区“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区 DA001 排气筒排放。

3.4.2.3 纯锡浇铸废气 G5

电解锡经电炉浇铸成锡锭产品（约 200℃），浇铸过程会产生浇铸废气 G5（可能含 Sn、S、Au 等其它金属），烟气经风机由管道引至厂区“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区 DA001 排气筒排放。

3.4.2.4 电解酸雾 G4

本项目电解槽需定期添加酸液，厂内不设置储罐，酸液全部定期外购（用 1 个 2m^3 的塑料容器盛装），在添加、配制酸液和电解过程中会产生酸雾；电解液净化系统设有 1 个 5m^3 的储液槽，电解液净化过程中储液槽也会产生酸雾。酸雾挥发量采用《环境统计手册》（1985 年，四川科学技术出版社）中液体（除水以外）的蒸发量计算公式计算，公式如下：

$$Gs=M(0.000352+0.000786u)\times P\times F$$

式中，Gz——液体的蒸发量，kg/h；

M——酸的分子量；

u——蒸发液体表面上的空气流速（m/s），应以实测数据为准，无条件实测时，可取 0.2～0.5m/s 或查表确定。u 取 0.5m/s；

F——液体蒸发面的表面积，m^2；

P——相应于液体温度时的饱和蒸汽分压，mmHg，可以查手册得出。

表 3.4-7　酸雾产生量计算参数一览表

污染源	个数	单个槽体蒸发面积 m^2	分子量 M	温度	浓度	蒸汽分压 mmHg	产生速率（kg/h）
电解槽	200	0.72	20	常温	24%	0.27	0.579
储液槽	1	3.5	20	常温	≈18%	0.15	0.008

电解车间内用于电解工序的面积约 312.5m^2，高度约 8m，车间采取全封闭管理，设计车间整体换风次数为 20 次/h，并在车间内均匀布置排风管道及排风咀，将电解车间配制电解液、电解工作、电解液净化时产生的酸雾废气快速排出车间引至废气处理设施。

根据整体通风计算公式：$Vn=312.5\times8\times20=50000m^3/h$

其中：V—车间体积，m^3；

n—车间小时换风次数，次/h，取值为 20。

全封闭管理后电解车间处于负压状态，正常情况下基本不存在废气的无组织排放。本次评价保守估计酸雾废气的收集效率为 98%，酸雾废气经风机由管道引至厂区“喷淋塔+活性氧化铝吸附”废气处理系统处理后，由厂区 DA002 排气筒排放。

表 3.4-8　有组织生产废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物	总产生量 t/a	收集效率	风量 m^3/h	有组织产生情况				处理后排放情况				排气筒编号
					污染物	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a	处理效率	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	
熔融废气 G1	颗粒物	20	98%	54000	颗粒物	229.113	12.372	59.386040	99%	2.291	0.124	0.593860	DA001
	Sn	15.60											
	Pb	0.04											
	As	0.02											
	S	0.03			Sn	195.484	10.556	50.669538	99%	1.955	0.106	0.506695	
阳极浇铸废气 G2	颗粒物	19.96											
	Sn	15.56880											
	Pb	0.03992											
	As	0.01996			Pb	0.302	0.016	0.078322	99%	0.003	0.00016	0.000783	
	S	0.02994											
阴极浇铸废气 G3	颗粒物	0.798											
	Sn	0.79401											
	Pb	0			As	0.151	0.008	0.039161	99%	0.002	0.00008	0.000392	
	As	0											
	S	0.000798											
纯锡浇铸废气 G5	颗粒物	19.840											
	Sn	19.74080			S	0.305	0.016	0.078966	90%	0.030	0.002	0.007897	
	Pb	0											
	As	0											
	S	0.01984											
电解酸雾 G4	氟化物	2.793	98%	50000	氟化物	11.406	0.570	2.737349	95%	0.570	0.029	0.136867	DA002

表3.4-9　无组织废气产生及排放情况一览表

废气名称		面源尺寸	污染物	无组织排放情况	
				速率 kg/h	排放量 t/a
熔融车间	未收集的熔融和浇铸废气	20m×12m×8m	颗粒物	0.252	1.211960
			Sn	0.215	1.034072
			Pb	0.00033	0.001598
			As	0.00017	0.000799
			S	0.0003	0.001612
电解车间	未收集的电解酸雾	15.625m×20m×8m	氟化物	0.012	0.055865

3.4.2.5 废气事故排放源强

（1）非正常工况类型及事故污染影响分析

本项目生产过程可能产生的非正常工况主要是废气处理设施发生故障。废气处理设施发生故障，会造成污染物不达标，甚至直接排放的影响，会严重影响周边大气环境。

因此废气的事故排放应作为本项目非正常工况污染事故影响分析的内容。

（2）废气处理设施发生故障情况

废气处理设施发生故障，不能正常工作时，项目产生的颗粒物、锡及其化合物、氟化物等则不能达标排放，甚至可能完全不经处理即直接排入空气中，会对周围的环境空气带来一定程度的污染。

①生产废气治理措施故障

生产过程的颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、含硫废气等采用布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔处理。发生故障情况主要是设备处理系统故障，导致废气的处理效率为 0。从发现事故发生至停止生产，事故排放持续时间约为 1h。

②酸雾废气治理措施故障

氟化物治理措施采用喷淋塔+活性氧化铝吸附处理，发生故障情况导致氟化物事故性排放，处理效率为 0，从发现事故发生至全部电解槽加盖密封停止生产，事故排放持续时间约 1h。

本评价结合设计单位提供的一些经验数据和同类型项目监测数据分析了不同事故状况下各类污染物的最大排放源强情况，并由此界定出出现故障时各烟气污染物的最大事故源强。

表3.4-10　项目废气非正常工况排放情况

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	去除率%	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001排气筒	废气处理设施故障	颗粒物	0	229.113	12.372	1	1	设专人对废气处理设施进行日常维护及管理
			Sn	0	195.484	10.556			
			Pb	0	0.302	0.016			
			As	0	0.151	0.008			
			S	0	0.305	0.016			
2	DA002排气筒	废气处理设施故障	氟化物	0	11.406	0.570	1	1	

3.4.2.6 交通运输移动源废气

本项目所需主要原料由园区内提供，辅料由市场购买，运输方式为车辆运输，涉及的交通道路主要为园区道路和周边公路。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表3.4-11。

表 3.4-11 国家工况测试各种车型的平均排放系数

车种	单位	平均排放系数		
		NOx	CO	THC
小型车	g/km	1.5	44.2	5.2
中型车	g/km	4.3	51.7	8.1
大型车	g/km	14.65	2.87	0.51

本项目原辅料需从市场购买的仅为硅氟酸原料，用量较少，运输时车辆为小型车（载重5t），产品销往市场运输时车辆为中型车（载重20t），平均年运行车辆预计为498辆（其中小型车3辆、中型车495辆），则车辆运输时产生的汽车尾气污染物NOx、CO、THC排放量分别为0.0021t/km、0.0257t/km、0.0040t/km。

表 3.4-12 项目交通运输移动源排放情况

运输方式		新增交通量	排放污染物	排放量 t/km
交通运输移动源	车辆运输	498 辆/a	NOx	0.0021
			CO	0.0257
			THC	0.0040

3.4.3 项目噪声污染源及污染防治措施

本项目主要噪声污染源为生产设备及环保设备配套风机，主要噪声源强及减噪措施见表 3.4-13。

表 3.4-13 项目主要噪声源强 单位：dB(A)

序号	设备名称	设备数量	所在位置	离声源 1 米处噪声情况
1	电炉	9	生产车间内	80-85
2	水泵	7	生产车间内	80-85
3	风机	2	车间天台	85-90

为有效降低噪声对环境的影响，建设单位拟对车间内的高噪声设备需加防振垫；单机（如风机等）可设置消声器；对车间门、窗可加设隔声材料（或做吸声处理），最大

限度减少噪声对环境的影响。采取措施后设备噪声可降至 65～70dB(A)。同时生产车间采取吸声及隔声处理后，可降噪 15dB(A)。

3.4.4 项目固体废物产生情况及污染防治措施

1、阳极泥 S1

阳极泥产生于电解工序，根据物料平衡，水洗后的阳极泥（含水率约 55%）产生量约为 1011.542t/a。阳极泥中主要物质为锡、铜、铁、铅、砷、锑、铋、银、硫、水及其它重金属杂质。

本项目阳极泥属于《国家危险废物名录》中危险废物（废物类别：HW48 有色金属冶炼废物）。阳极泥采用耐腐蚀容器收集后，送至园区内配套的危险废物转运站进行临时分类存放，由危险废物转运站定期交由有资质的单位处理。

2、废电解液 S2 和过滤杂质 S6

电解过程需使用电解液约 562.5t/a，电解液因蒸发损耗和物料携带，会有一部分的损失，损失量约 47.559t/a。则废电解液的产生量为 509.316t/a。本项目废电解液由泵抽至过滤器去除结晶物和悬浮物，电解液经电解液净化系统过滤除杂处理后，可作为回用电解液回用于电解工序，不外排。净化过滤产生的杂质约 0.045881t/a。本项目净化过滤系统的杂质属于《国家危险废物名录》中危险废物（废物类别：HW48 有色金属冶炼废物）。拟经收集后，送至园区内配套的危险废物转运站进行临时分类存放，由危险废物转运站定期交由有资质的单位处理。

3、布袋除尘器收集的灰渣 S3

本项目共设有 1 套布袋除尘器，用于收集处理熔融、浇铸废气中的颗粒物。灰渣产生量约为 58.792180t/a。布袋除尘器收集的灰渣中主要成分为锡及其它杂质。

本项目灰渣属于《国家危险废物名录》中危险废物（废物类别：HW48 有色金属冶炼废物）。拟经收集后，送至园区内配套的危险废物转运站进行临时分类存放，由危险废物转运站定期交由有资质的单位处理。

4、废气处理产生的废活性炭和废氧化铝 S4

本项目熔融和浇铸废气采用“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理；酸雾采用“喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理。上述处理过程中会产生废活性炭。根据工程单位提供的废气处理设计方案，熔融废气处理系统中活性炭吸收塔中活性炭用量为4.8t，规格为4.0mm柱状颗粒炭；电解废气处理设施的活性氧化铝吸附装置

中活性氧化铝的用量为4.16t。按照设计方案，活性炭颗粒和活性氧化铝的更换周期为每年4次，则废活性炭和废氧化铝的产生量约为35.84t/a。废活性炭和废氧化铝属于《国家危险废物名录》中危险废物（废物类别：HW49其他废物）。拟经收集后，送至园区内配套的危险废物转运站进行临时分类存放，由危险废物转运站定期交由有资质的单位处理。

5、本项目废气使用喷淋吸收塔进行处理，喷淋循环水定期更换，每次更换产生的喷淋废水量为82m^3，约6个月更换一次，年更换量为328m^3/a。由于喷淋废水含有氟化物，园区工业污水处理场厂尚无法进行处理，因此本项目喷淋废水拟作为废液（HW32无机氟化物废物）交由有资质的单位处置。

6、生活垃圾 S5。

本项目员工共 30 人，生活垃圾产生量按经验值 0.5kg/人·d 计算，则每天产生生活垃圾 0.015t/a，合计 4.5t/a（按 300d 计）。生活垃圾经厂内垃圾箱收集后由环卫部门集中清运。

3.5 污染物产生及排放情况汇总

根据前面分析，本项目主要污染源汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1　污染源汇总表　单位：t/a

种类	污染物名称			产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	治理措施
废水	生产废水		废水量	2892.551	2892.551	0	依托园区工业污水处理厂处理达标后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排
			COD_{Cr}	0.579	0.579	0	
			BOD_5	0.289	0.289	0	
			氨氮	0.058	0.058	0	
			SS	0.579	0.579	0	
			石油类	0.0003	0.0003	0	
			铝	0.000136	0.000136	0	
			锌	0.000235	0.000235	0	
			镍	0.000012	0.000012	0	
			铬	0.000123	0.000123	0	
			氟化物	0.010	0.010	0	
	生活污水		废水量	324	0	324	三级化粪池预处理后，经市政管网排入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理
			COD_{Cr}	0.081	0.017	0.064	
			BOD_5	0.039	0.009	0.030	
			氨氮	0.004	0	0.004	
			SS	0.049	0.025	0.024	
废气	有组织	DA001 排气筒	颗粒物	59.386040	58.792180	0.593860	经风机由管道引至厂区“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区 DA001 排气筒排放
			Sn	50.669538	50.162843	0.506695	
			Pb	0.078322	0.077539	0.000783	
			As	0.039161	0.038769	0.000392	
			S	0.078966	0.071069	0.007897	
		DA002 排气筒	氟化物	2.737349	2.600482	0.136867	经风机由管道引至厂区“喷淋塔+活性氧化铝吸附”废气处理系统处理后，由厂区 DA002 排气筒排放

种类	污染物名称		产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	治理措施
	无组织	颗粒物	1.211960	0	1.211960	无组织排放
		Sn	1.034072	0	1.034072	
		Pb	0.001598	0	0.001598	
		As	0.000799	0	0.000799	
		S	0.001612	0	0.001612	
		氟化物	0.055865	0	0.055865	
固体废物	危险废物	阳极泥 S1	1011.542	1011.542	0	委托有资质的单位处理
		废电解液 S2	509.316	509.316	0	净化处理后回用于电解工序
		布袋除尘器收集的灰渣 S3	58.792180	58.792180	0	委托有资质的单位处理
		废气处理产生的废活性炭和废氧化铝 S4	35.84	35.84	0	
		电解液净化过滤杂质 S6	0.045881	0.045881	0	
		喷淋废水 W4	328	328	0	
	生活办公	生活垃圾	4.5	4.5	0	交由当地环卫部门统一清运

3.6 污染物排放总量控制

3.6.1 大气污染物排放总量控制

根据广东省环境保护“十三五”规划，结合本项目污染物排放特征，本次评价选取大气污染物总量控制因子为 PM_{10}、重金属（Sn、Pb）。本项目大气污染物排放控制指标如下表：

表 3.6-1 本项目大气污染物排放总量 单位：t/a

排放情况	PM_{10}	Sn	Pb
有组织	0.593860	0.506695	0.000783
无组织	1.211960	1.034072	0.001598
合计	1.805820	1.540767	0.002381
园区规划环评批复总量控制指标	11	/	0.002820

注：铅、镉、铬、汞、砷排放总量控制在 4.6kg/a，其中铅控制值为 2.82kg/a

项目所在园区实行园区污染物排放总量控制。园区所在辖区人民政府应进一步明确园区污染物排放总量，将园区总量指标和项目总量指标作为入园项目环评审批的前置条件，确保建成后该项目和园区各类污染物排放总量符合总量控制目标要求。

在园区规划修编前，大气污染物排放总量控制指标由汕头市环保局在省下达的总量指标内予以核拨。园区修编后需要增加的总量指标则**从汕头市生态环境局潮阳分局划拨。**本项目污染物排放总量控制指标在园区大气污染物排放总量控制指标范围内。

3.6.2 水污染物排放总量控制

本项目水污染物排放控制指标如下表。

表 3.6-2 本项目水污染物排放总量 单位：t/a

废水量		COD_{Cr}	氨氮
生活污水	324	0.064	0.004

本项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达标后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。生活污水全部排入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理，其水污染物总量指标纳入贵屿镇污水处理厂总量控制计划中。

3.6.3 总量控制指标可达性分析

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

（1）建设单位不断更新工艺，提高清洁生产水平，采用各种手段实行中水回用，以此作为企业降低水耗的手段，并作为衡量企业清洁生产水平的指标，从源头上减少污染物的产生；

（2）建设单位根据本报告书提出的各项污染防治措施，做好厂内污染治理工作，确保各类污染物达标排放；

（3）制定合理有效的环境管理与监测计划，确保污染防治措施的正常运行和定期维护；

（4）严格控制并努力地持续削减项目的各项污染物的排放总量指标。

4. 环境现状调查与评价

根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》中指出，按照《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），为推动在项目环评审批及事中事后监督管理中落实规划环评成果，实现强化宏观指导、简化微观管理的目标，加强规划环评对项目环评的指导和约束，根据相关要求，入园项目环评简化清单包括地表水环境影响分析、区域环境概况、环境质量现状评价、公众参与。

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，东北接潮州市饶平县，北邻潮州市潮安县，西邻揭阳普宁市，西南接揭阳市惠来县，东南濒临南海。全境位于东经 116°14′至 29.4°19′，北纬 23°02′至 23°38′之间，全市总面积 2064 平方公里，人口 506.57 万人。其中市区 1956.4 平方公里，人口 499.3 万人。辖金平、龙湖、澄海、濠江、潮阳、潮南六个区和南澳县。

贵屿镇位于东经 116°19～23′，北纬 23°18～25′，地处汕头市潮阳区西部，练江中游，小北山南麓。贵屿东接谷饶、铜盂二镇，西与普宁市南径、麒麟二镇相连，南濒练江与潮南区陈店、司马浦二镇相望，北隔小北山与潮阳区金灶镇毗邻。贵屿镇东西宽约 10 公里，南北长约 13 公里，全镇形态呈南北走向长方形。距潮阳主城区 35.168 公里，距汕头市区 49 公里，距普宁市流沙镇 20.16 公里，距铜盂镇灵山风景区 14 公里。为省道和洪公路、草南公路、陈贵公路及谷贵公路交汇处，扼练江平原与榕江平原中联系之要冲，是联系潮阳、潮南、普宁三地的重要交通枢纽之一。

4.1.2 地形地貌

汕头地貌以三角洲冲积平原为主，占全市面积 63.62％，丘陵山地次之，占土地面积 30.40％，台地等占总面积 5.98％。

汕头市地处海滨冲积平原之上，处在粤东的莲花山脉到南海之间，境内地势自西北向东南倾斜，整个地形自西北向东南依次是中低山——丘陵，台地或阶地——冲积平原或海积平原——海岸前沿的砂陇和海蚀崖——岛屿。

贵屿镇位于练江中游平原，北依小北山，南濒练江，属于半丘陵与平原地带。全镇总面积 52.17 平方公里，山地丘陵占 21.14%，主要集中在镇域北部，为潮阳区小北山南段的山麓，地势自西北向东南倾斜；平原和水域面积占 78.85%，地势低平，河网交错，地势自西北向东南倾斜。平原海拔多在 1.5 至 2 米之间。

4.1.3 地质概况

贵屿镇地处粤东东部沿海，位于东亚新华夏系构造第二复式隆起带的东南侧与南岭东西向构造带南部东段,属粤闽沿海印支—燕山活动带，地质构造活动较强烈，断裂构造发育，侵蚀与沉积作用活跃。全镇地质地貌可以划分为以侵蚀为主的山地上升构造单元和以堆积为主的平原下降构造单元两大地貌分区。

贵屿镇北部山地为剥蚀低山丘陵，广泛分布燕山期至喜山期的以花岗岩为主的岩浆岩。山麓缓坡地属坡积洪积扇地形区，海拔 10~20 米，向西南向逐渐降低，其物质成份是由山地丘陵剥蚀冲刷下来的泥砂土、砾石等洪积残坡积物堆积而成，堆积物厚度一般小于 20m。平原地势平坦开阔，河沟纵横，海拔一般小于 5 米，平原地层构造属晚期港湾式三角洲沉积物，堆积物厚度一般大于 30m，为河流冲积夹带泥沙沉积而成，属沙质粘土，但各层地质有异，主要是黄褐色、青灰色粘土及砂质粘土，其次是砂砾层，分选性较好。

练江平原岩土体分坚硬的岩浆岩基岩和松软的第四系沉积物两大类。第四系沉积物中出现淤泥、粘土、细中砂、粗砂砾等 9 种主要岩土类型。剖面上具上软下硬的规律，其中上部地层软土性质明显，淤泥层总厚度向北东和东方向逐渐加厚，承力层性质较差，不稳定；下部有多层良好的承力层。总体上，平原地基土属多层结构软弱土—中软土—中硬土，工程地质条件复杂，建筑场地类别多属III类。

原潮阳市断裂构造属新华夏构造，以北东向断裂构造为主，北西向断裂构造为配套，北东向饶平钱东-汕头-惠来断裂穿越潮阳区西部(棉城至金浦之间)，北西向揭西-普宁-田心断裂隐伏穿过大南山与练江平原交界处下方。

贵屿镇所在区域位于我国东南沿海地震亚区，泉州--汕头中强地震带，根据《中国地震动参数区划图》，贵屿镇地震基本烈度为 7 度。

4.1.4 气象气候

汕头市位于广东省东南沿海，海岸线走向自东北向西南，汕头属亚热带，处于赤道低气压带和副热带高气压带之间，在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。冬季常吹偏北风，夏季常吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征。北回归线从汕头市区北域通过。全市属南亚热带海洋性气候。温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。

项目所在区域日照充足气温高，夏长冬暖春来早。年日照时数在 2032.2 小时左右，平均每天约 6 小时，阳光充足，气温较高，年平均气温为 22.5℃，极端最高温为 38.8℃，极端最低温为 1.2℃。夏季长达半年以上，一般在 4 月份开始，到 10 月中旬方见秋意。受海洋性气候影响，夏季气温高而无酷暑，在气温最高的 7 月份，日平均气温 28℃左右，日最高气温≥35℃的酷热天数，每年在 3 天以内。冬季时间短，一般在每年 12 月到次年 1 月份。这一段时间里，本区受冷空气控制，降水量小，气温相对较低，但极少有严寒。最冷的 1 月份，日平均气温仍>13℃，高于气象学以日平均气温≤10℃为冬季的标准。年平均降水量为 1583.5mm，年降水量最多的 2006 年为 3102.8mm，最少的 2004 年为 123 3.3mm，累年相对湿度平均为 76%。

4.1.5 水文概况

4.1.5.1 地表水

汕头市主要水系为韩江（潮汕第一大河）和榕江（潮汕第二大河），韩江潮安站以上流域面积 29077km^2，多年平均径流量 253 亿立方米，由于上游水土流失严重，河流流沙量大，河床淤积严重，年均输沙量 761 万吨。榕江东桥站以上流域面积 2016km^2，多年平均径流量 28 亿立方米，年输沙量 63.9 万吨。市区河流北岸主要有韩江下游的支

流梅溪河、新津河，其下游因受潮汐的影响，多是潮感河段；南岸有濠江，属于没有发源地的海湾潮水河涌，水质呈咸。

贵屿镇周围主要水系为练江和北港河（即北港水）。练江起源于大南山五峰尖的白水砾，干流全长 94.5 公里，流域面积 1346.6 平方公里。在下游龟头海建有海门湾闸坝，使练江变成蓄淡“水库”，库容近 4000 万立方米，练江枯水年年径流量 3.95 亿立方米，特枯水年练江在枯水期断流。练江主流经贵屿镇南部边缘，自玉窖村卓洲洋双溪咀进入贵屿境，抵新厝村、后望村出五洲桥，与西北支流贵屿溪（即北港河）汇合，经湄洲、凤新、凤港、仙马、华东、渡头等村至窖乾渡，进入铜盂镇境内，贵屿境内江段长 6829 米。据原潮阳市《水利志》和有关资料，练江中下游河道坡降平缓，河道宽 160~180 米，深约 4~5 米，过水能力约 500~600 立方米/秒。贵屿镇现有练江干流堤坝（壶芒豆~双溪）6829 米，堤高 2~2.6 米，大部分基本达到 20 年一遇的防洪标准。

贵屿镇内主要的河流是练江支流北港河。北港河位于练江中游北岸，系练江一级支流，开凿于 1958 年 12 月。河流长 31 公里，河底宽 40~52 米，水深 5.2~6.5 米，设计排洪量 240 米每秒，并于北港河口配套中型控制水闸一座，流域面积 245 平方公里。北港运河是潮阳区贵屿、谷饶、铜盂镇等工农业生产用水的主要水源和防洪排涝的重要水利设施。

贵屿镇境内的其他水利设施如下：

① 堤围

贵屿镇域堤围有上练、贵屿围的练江北堤（壶芒豆~双溪）6.829 公里、北港南堤（南溪宁~黄陇）3.124 公里，另有内围支堤 23.40 公里；南阳围的北港北堤（蟹窑出口~新寨）7.228 公里、支堤 10.26 公里（其中蟹窑坑 7.07 公里，山脚截洪堤 3.193 公里）。堤坝高程 17.5~18.5 米（练江标高），达 20 年一遇防洪标准。

② 水闸、电排

贵屿镇地势低洼，现状排水基本采用直排或明沟顺地势自排方式排入河沟与池塘中。上练、贵屿片有水闸 29 座（干堤 12 座，支堤 17 座），电排站 9 座，总装机 23 台，共 2755 千瓦。其中：位于仙马村的电排南站装机 7 台，共 1750 千瓦。南阳片有水闸 8 座（干堤 6 座，支堤 2 座），电排站 7 座，总装机 15 台，共 1680 千瓦。其中：位于东洋村的电排北站装机 3 台，共 750 千瓦。1996 年起，对南闸(仙马闸)和北闸(马望闸)进

行大规模的维修，更新机组，南北二个电排站共装机 38 台，容量达 4435 千瓦，能抗击 50 年一遇水灾的排涝能力。

由于贵屿镇河床淤高日甚，导致镇域防洪涝问题日渐突出，目前只要 24 小时降雨量达到 150 毫米，就必需防洪排涝（过去是 24 小时降雨量达 300 毫米才需防洪排涝），这就导致了江河堤围防洪标准的下降。

全镇共分设 16 个电排站将雨污水排入练江及北港运河，基本实现灌溉自流化和排涝电动化。但贵屿镇水闸及电排多建于上世纪七、八十年代，存在着设施不足及设备陈旧的问题。现已破烂不堪，严重老化，加上内溪河淤积，河底抬高，已远远不能适应排涝的需要。

4.1.5.2 地下水

根据《汕头市潮阳区贵屿镇总体规划（2008-2020）》，贵屿镇地下水由于含氟量都偏高（0.7%～1.3%），不宜作为生活饮用水。由于自来水供应不足，一般工业生产用水大户，都直接取用地下水，部分地区由于过度取用地下水，使地下水水位下降，造成地面的沉降。现状镇区外的村居，部分村民也取用地下水作为饮用水。

4.1.6 矿产资源

汕头市地层主要出露上三叠统碎屑岩沉积，分布于澄海莲花山；下朱罗统海陆交互相碎屑岩沉积：分布于莲花山及潮南区南西边缘局部出露；上侏罗统火山碎屑岩沉积：分布于澄海莲花山和南澳岛北部大尖山一带；第四纪浅海相、海陆交互相冲洪积层广泛分布于平原区。出露的岩石主要有燕山期侵入的岩浆岩，如花岗岩、花岗斑岩、石英闪长岩等；喜马拉雅山期侵入的玄武岩、辉长岩等。此外，有各时期的中基性脉岩等。汕头市地质构造发育，主要以北西和北东走向断裂及旁侧次级构造制约全区，故地壳及岩浆活动性较强，构造蚀变成矿专属性良好，是有色金属矿、稀有、稀土矿及建材、矿泉水、地下热水等矿产赋存的良好场所。区域内已找到的矿产有 42 种，共有矿产地 180 处，已探明有储量的矿产有 19 种，主要有钨、锆英石、轻稀土、重稀土、玻璃用砂、饰面用花岗岩、矿泉水，其次有钛铁矿、独居石、锡、铋、铜、铅、锌、金、银、砷、地下水、地下热水等，属于地质工作程度低，但具有一定含矿品位或储量规模较小的矿点、矿化点，主要有辰砂、建筑用花岗岩、火山岩、辉绿岩、高岭土、水晶，其次有铁、

锰、钴、铍、磷钇矿、硅铍钇矿、钾长石、泥炭土、建筑用砂和灰贝、砖瓦用粘土、天然气、地下咸水、地下肥水等，共有矿点 150 处。

4.1.7 土壤植被

汕头市土壤类型复杂多样，其中以赤红壤为主，其次为黄壤、红壤、冲积土、水稻土、盐渍土等。由于地处高温多雨的南亚热带地区，土壤受雨水沐浴多，土壤中碱金属和碱土金属元素的流失程度较高，土壤普遍呈酸性。

汕头市沿海平原、阶地和坡谷地主要土壤为砂壤层“水稻土”，表层已经人工耕作熟化。丘陵地以砂质中层花岗岩赤红壤为代表，土层瘠薄。新津河和梅溪河之间为潮沙泥土。滨海地带以砂土为主，表层经旱耕成为砂壤土，土层较厚，通透性好，宜种植经济作物，但保水保肥性能较差，而且面临南海，风速大，水分养分易损失，水土易流失。

汕头市境内植被主要为次生植被。植被具有较明显的南亚热带、泛热带特色，既有乔、灌林混交，又有阔叶林。低山丘陵自然植被主要是马尾松、台湾相思、苦楝、樟、榕等，此外还有人工种植的梅、桃、花生、柑桔、荔枝、林檎等林果。农田分布于全市各地，尤其在韩江下流支流沿岸最为集中，主要种植水稻、蔬菜、大豆、番薯、甘蔗等。

4.2 地表水环境质量现状调查与评价

为了了解项目所在地的地表水环境质量现状，本环评引用《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》的监测数据，项目位于汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区内，项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达标后回用，不外排；生活污水经三级化粪池预处理达标后，经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理，处理达标后排入北港河。

4.2.1 地表水环境质量现状监测

4.2.1.1 监测断面

表4.2-1 水质监测断面布置情况

编号	断面名称位置	地理坐标	所属水体	备注
W1	北港河上游（云陇）	116.364527°E，23.331301°N	北港河	
W2	园区生活污水处理厂排放口	116.372643°E，23.327937°N	北港河	

编号	断面名称位置	地理坐标	所属水体	备注
W3	排污口下游 100m	116.374655°E，23.327706°N	北港河	
W4	北港河下游（兴江桥）	116.381950°E，23.323514°N	北港河	

4.2.1.2 监测时间和频次

引用数据来自广东吉之准检测有限公司于 2018 年~2019 对调查范围内的地表水进行的季度性跟踪监测的监测数据。

4.2.1.3 监测项目

pH、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、LAS、石油类、氰化物、挥发酚、Cr^{6+}、汞、砷、硒、铅、镉、锑、铜、镍、铍、铬、苯、甲苯、乙苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、异丙苯、氯乙烯、多氯联苯-1016、多氯联苯-1221、多氯联苯-1232、多氯联苯-1242、多氯联苯-1248、多氯联苯-1254、多氯联苯-1260、苯并[a]芘。

4.2.1.4 分析方法

采样、样品保存与分析按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《水和废水监测分析方法》（第四版）中规定的分析方法进行，分析方法及检出限见下表。

表4.2-2 地表水跟踪监测采用的检测分析方法

检测项目	检测方法依据	检出限	浓度单位
pH	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006（5.1）玻璃电极法	—	无量纲
DO	水质溶解氧的测定电化学探头法 HJ506-2009	0.2	mg/L
高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定酸性高锰酸钾法 GB/T11892-1989	0.5	mg/L
COD_{Cr}	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ828-2017	4	mg/L
BOD_5	水质五日生化需氧量(BOD_5)的测定稀释与接种法 HJ505-2009	0.5	mg/L
氨氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006（9.1）纳氏试剂分光光度法	0.02	mg/L
总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	0.01	mg/L
LAS	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T7494-1987	0.05	mg/L
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法（试行） HJ970-2018	0.01	mg/L

检测项目		检测方法依据	检出限	浓度单位
氰化物		生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006（4.1）异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002	mg/L
挥发酚		生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006（9.1）4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002	mg/L
六价铬		生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006（10.1）二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L
汞		生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006（8.1）原子荧光法	4×10^{-6}	mg/L
砷		生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006(1.4)电感耦合等离子体发射光谱法	0.005	mg/L
硒			0.002	mg/L
铅			0.001	mg/L
镉			0.004	mg/L
锑			0.003	mg/L
铜			0.009	mg/L
镍			0.006	mg/L
铍			0.0002	mg/L
铬		水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.001	mg/L
苯系物	苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006（附录 A）吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物	4×10^{-5}	mg/L
	甲苯		1.1×10^{-4}	mg/L
	乙苯		6×10^{-5}	mg/L
	对二甲苯		1.3×10^{-4}	mg/L
	间二甲苯		5×10^{-5}	mg/L
	邻二甲苯		1.1×10^{-4}	mg/L
	苯乙烯		4×10^{-5}	mg/L
	异丙苯		1.5×10^{-4}	mg/L
	氯乙烯		1.7×10^{-4}	mg/L
多氯联苯	多氯联苯-1016	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006（附录 B）固相萃取/气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物	1×10^{-6}	mg/L
	多氯联苯-1221		1×10^{-6}	mg/L
	多氯联苯-1232		1×10^{-6}	mg/L
	多氯联苯-1242		1×10^{-6}	mg/L
	多氯联苯-1248		1×10^{-6}	mg/L
	多氯联苯-1254		1×10^{-6}	mg/L
	多氯联苯-1260		1×10^{-6}	mg/L
	苯并[a]芘		4×10^{-7}	mg/L

4.2.1.5 监测结果

本次环境质量现状监测结果见表 4.2-3 所示。

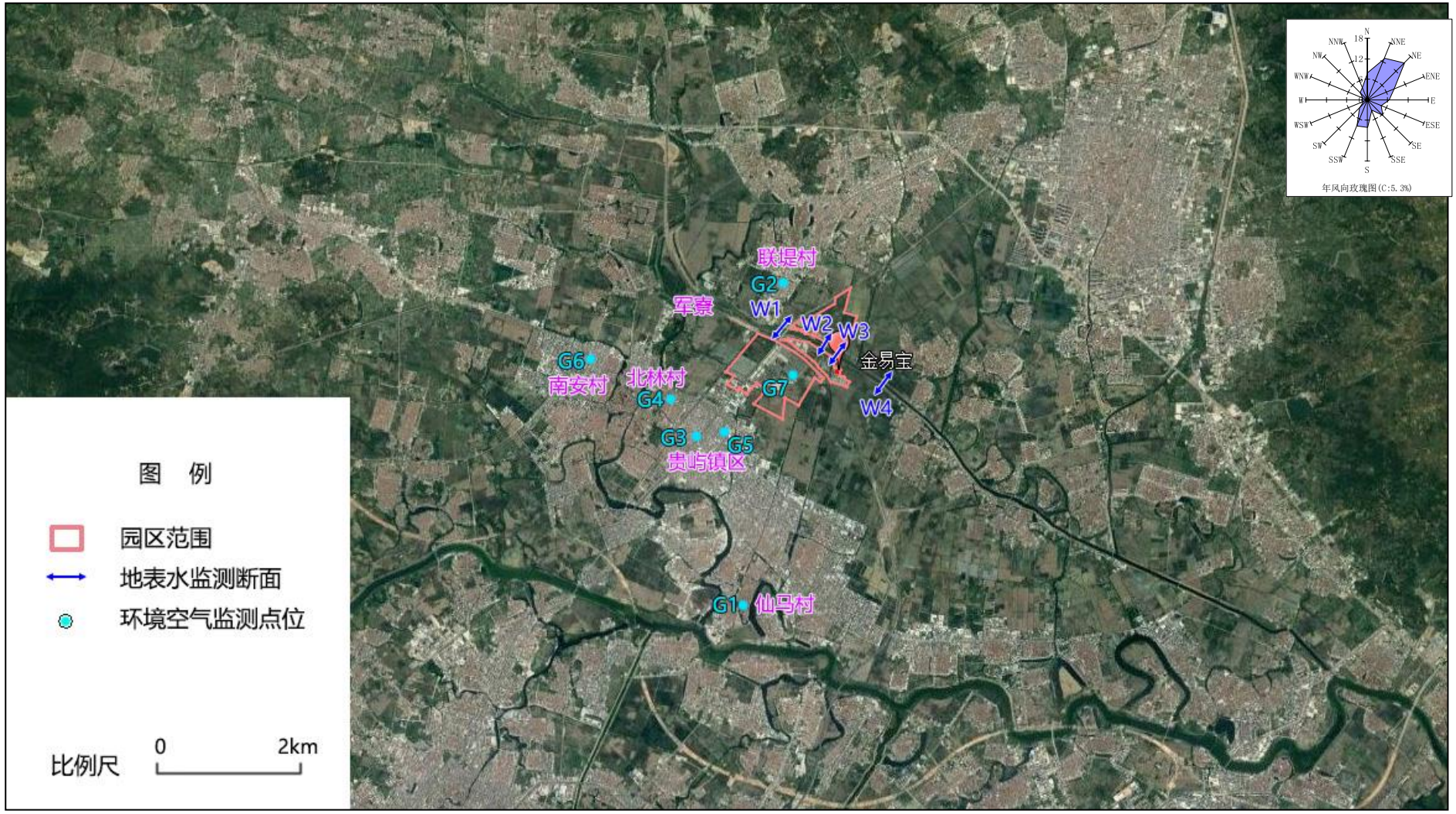


图 4.2-1　地表水、环境空气监测布点示意图

表4.2-3　地表水质量现状监测结果　　单位：mg/L，pH除外

检测项目	浓度单位	检测结果												IV类标准限值
		W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	
		20180329				20180601				20180921				
pH	无量纲	7.52	7.6	7.36	7.29	7.68	7.53	7.45	7.48	7.76	7.65	7.67	7.73	6～9
DO	mg/L	1.02	1.94	0.13	0.2	1.15	2.08	0.15	0.36	7.05	7.44	4.73	7.33	≥3
高锰酸盐指数	mg/L	25	7.4	6.9	32.7	22	6.8	7.8	31.2	6.3	6.3	6.2	5.9	10
COD_{Cr}	mg/L	108	55	100	115	96	35	102	98	24	24	29	24	30
BOD_5	mg/L	24.9	7.6	23.3	30.8	21.6	6.9	24.3	22.8	4.7	5.6	6.1	5.3	6
氨氮	mg/L	14.5	5.8	12.6	11.9	12.8	0.468	13.8	13.8	1.23	1.43	4.06	3.04	1.5
总磷	mg/L	1.68	0.8	1.53	1.7	1.53	0.12	1.38	1.49	0.22	0.13	0.3	0.23	0.3
LAS	mg/L	0.58	0.22	0.45	0.53	0.48	ND	0.35	0.43	0.1	ND	0.14	0.13	0.3
石油类	mg/L	2.01	0.83	1.31	2.62	2.36	0.53	1.68	2.58	0.25	0.25	0.23	0.23	0.5
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
挥发酚	mg/L	0.016	ND	0.008	0.011	0.012	ND	0.012	0.015	ND	ND	ND	ND	0.01
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
汞	mg/L	4.00×10^{-5}	8.00×10^{-5}	1.00×10^{-4}	1.00×10^{-5}	5.00×10^{-5}	ND	4.00×10^{-5}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-5}	ND	2.00×10^{-5}	5.00×10^{-5}	0.001
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
硒	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
锑	mg/L	0.007	ND	0.005	0.006	0.005	ND	0.007	0.004	0.007	0.01	0.005	0.004	0.005
铜	mg/L	0.76	0.068	ND	ND	0.649	0.006	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	1
镍	mg/L	0.016	0.018	ND	ND	0.02	0.007	ND	ND	0.009	0.01	ND	0.006	0.02
铍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002

铬		mg/L	0.086	0.015	0.017	0.022	0.075	0.006	0.015	0.027	ND	ND	ND	ND	0.05
苯系物	苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
	甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
	乙苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
	对二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	间二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	邻二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	苯乙烯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
	异丙苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.25
	氯乙烯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
多氯联苯	多氯联苯-1016	mg/L	1.60×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.8×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.3×10^{-6}	1.7×10^{-6}	ND	ND	ND	6.7×10^{-4}	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1221	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1232	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.2×10^{-4}	ND	3.9×10^{-4}	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1242	mg/L	2.1×10^{-6}	1.6×10^{-6}	ND	1.6×10^{-6}	2.4×10^{-6}	ND	ND	1.4×10^{-6}	5.2×10^{-4}	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1248	mg/L	2.1×10^{-6}	ND	ND	ND	1.5×10^{-6}	ND	ND	ND	4.7×10^{-4}	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1254	mg/L	1.2×10^{-5}	ND	ND	1.6×10^{-6}	1.7×10^{-6}	ND	ND	1.8×10^{-6}	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1260	mg/L	4.9×10^{-6}	3.0×10^{-6}	1.0×10^{-6}	1.2×10^{-6}	3.5×10^{-6}	ND	ND	1.4×10^{-6}	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	苯并[a]芘	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.80×10^{-6}

检测项目	**浓度单位**	**检测结果**								**IV类标准限值**
		W1	**W2**	**W3**	**W4**	**W1**	**W2**	**W3**	**W4**	
		20181204				**20190330**				
pH	无量纲	7.81	8.3	8.31	8.29	7.3	7.12	7.37	7.35	6～9
DO	mg/L	8.42	8.79	8.91	8.85	5.31	6.12	5.01	5.68	≥3
高锰酸盐指数	mg/L	6.4	3.1	6.8	5.9	10.5	7.6	8.2	8	10
COD_{Cr}	mg/L	44	30	30	35	27	53	42	32	30

BOD_5		mg/L	5.9	3.4	3.9	4.5	3.8	7	5.4	4.1	6
氨氮		mg/L	5.13	0.11	1.97	1.83	3.55	4.36	5.86	6.44	1.5
总磷		mg/L	0.42	0.04	0.11	0.13	0.29	0.17	0.31	0.4	0.3
LAS		mg/L	0.05	ND	0.07	0.1	0.06	ND	0.08	0.1	0.3
石油类		mg/L	0.09	0.14	0.28	0.21	ND	ND	ND	ND	0.5
氰化物		mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
挥发酚		mg/L	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	0.01
六价铬		mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
汞		mg/L	ND	ND	2.00×10^{-5}	ND	1.00×10^{-4}	3.00×10^{-4}	7.00×10^{-5}	1.00×10^{-5}	0.001
砷		mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
硒		mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
铅		mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
镉		mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
锑		mg/L	0.008	ND	0.021	0.005	0.004	0.009	0.014	0.01	0.005
铜		mg/L	ND	0.076	ND	0.013	ND	0.048	0.022	ND	1
镍		mg/L	0.007	0.029	ND	0.012	ND	0.041	0.014	0.007	0.02
铍		mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
铬		mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
苯系物	苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
	甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
	乙苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
	对二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	间二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	邻二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	苯乙烯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02

	异丙苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.25
	氯乙烯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
多氯联苯	多氯联苯-1016	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1221	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1232	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1242	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1248	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1254	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1260	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00×10^{-5}
	苯并[a]芘	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.80×10^{-6}

4.2.2 地表水环境质量现状评价

4.2.2.1 评价标准

按照本评价水域水质功能要求，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其水质指标限值见表 2.5-1。

4.2.2.2 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 D 水环境质量评价方法中的水质指数法进行评价。

A、一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：S_{ij}——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值， mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

B、溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_S/DO_f \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_S} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：$S_{DO,\ j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/(31.6+T)，T 为水温（℃）

C、pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,\ j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值。

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

实测统计值代表值采用极值法。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

4.2.2.3 评价结果

各监测因子的标准指数计算结果见表 4.2-4。

由表 4.2-4 可知，北港河 W1 断面的高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、LAS、石油类、挥发酚、锑、铬、多氯联苯-1232、多氯联苯-1242、指多氯联苯-1248 标出现了超标，超标率分别为 60%、60%、40%、80%、60%、40%、40%、40%、60%、20%、20%、20%和 20%，最大值分别占标准 2.5 倍、3.60 倍、4.15 倍、9.67 倍、5.60 倍、1.93 倍、4.72 倍、1.60 倍、1.60 倍、1.72 倍、21 倍、26 倍和 23.5 倍；其他指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

北港河 W2 断面的 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、锑和镍指标出现了超标，超标率分别为 60%、60%、40%、20%、40%、40%和 40%，最大值分别占标准 1.83 倍、1.27 倍、3.87 倍、2.67 倍、1.66 倍、2.00 倍和 2.05 倍；其他指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

北港河 W3 断面的 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、LAS、石油类、挥发酚、锑、多氯联苯-1232 指标出现了超标，超标率分别为 80%、60%、100%、60%、40%、40%、20%、60%和 20%，最大值分别占标准 3.40 倍、4.05 倍、9.20 倍、5.10 倍、1.50 倍、3.36 倍、1.20 倍、4.20 倍和 19.50 倍；其他指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

北港河 W4 断面的高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、LAS、石油类、挥发酚、锑、多氯联苯-1016 指标出现了超标，超标率分别为 40%、80%、40%、100%、60%、40%、40%、40%、40%和 20%，最大值分别占标准 3.27 倍、3.83 倍、5.13 倍、7.93 倍、5.67 倍、1.77 倍、5.24 倍、1.50 倍、2.00 倍和 33.50 倍；其他指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

地表水环境质量现状监测结果显示，北港河整体水质现状比较差。根据现场调查发现，造成超标的原因为北港河长期受沿岸生活污水、农业面源及生活垃圾随意丢弃所形成的污染，且还受到上游普宁麒麟镇等地的影响。综上所述，北港河的水质未能满足《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应IV类水质要求，有关单位或机构应继续采取有力措施对河道沿岸进行环境整治，规范沿岸的污水处理、排放。

根据潮阳区委办公室发布的《关于印发<潮阳区练江流域水环境综合整治方案（2018-2020 年）>的通知》（潮阳区委办字[2018]156 号），工作目标为：2018 年年底前，练江干流和北港河、官田水、中港河等重点污染支流河道及两岸垃圾得到有效清理，各项污染物指标大幅下降；2019 年年底前，基本完成整治重点任务和重点工程，重点支流基本消除黑臭；2020 年年底前，按照《水污染防治行动计划》和《广东省水污染防治行动计划实施方案》等有关要求，国考海门湾桥闸断面水质基本消除劣 V 类。当中的任务包括建设纺织印染环保综合中心，关停园区外印染企业；建设生活垃圾焚烧发电厂项目，完善垃圾收运系统，实施垃圾清除行动；建设污水处理设施及配套管网和污泥处置中心，排查打击废水偷排和超标排放；控制农业农村面源污染，削减畜禽养殖总量等。

目前对项目所在产业园区评价范围环境有改善的整治措施基本上能按计划完成，包括了：北港河两岸垃圾已经清理干净，能减轻垃圾堆放、露天焚烧产生的土壤、地下水、地表水、大气污染；正在对北港河底泥进行逐段修复，能改善北港河地表水水质和底泥质量；关停园外的印染企业，减少了酸雾、废水的无序排放，能同时改善地表水和环境空气质量；生活垃圾焚烧发电厂及其填埋设施的建成，为园区固废的去向提供可行途径；污水厂管网建成、处理能力增加、排放标准提高，减少了生活污水、农业污水的面源排放，能大大减轻区域的地表水和地下水污染。园区评价范围环境的整体改善，能为园区集中有序排污提供环境容量。

根据汕头市潮阳区练江流域综合整治领导小组发布的《关于印发<汕头市潮阳区 2019 年水污染防治攻坚战工作方案>的通知》（潮阳练江函[2019]1 号），工作目标为：2019 年年底前，基本完成整治重点任务和重点工程，练江重点支流基本消除黑臭，海门湾桥闸断面水质年底前基本达到V类；城市集中式饮用水水源地和县级集中式饮用水水源地水质保持 100%达标，城市建成区黑臭水体消除比例达 90%以上。其中要建设的环保基础设施包括贵屿等 6 个污水处理厂及其配套管网主体工程、纺织印染环保综合中心、潮阳区生活垃圾焚烧发电厂二期工程和潮阳区污泥处理处置中心；河涌综合整治内容包括重点开展北港河等 9 条练江重要支流综合整治，切实减少汇入练江干流的污染负荷，2019 年 9 月底前基本完成 9 条重要支流清淤工作，确保 2019 年 12 月水质达到 V 类；在工业园区等盲点和薄弱地区配套污水管网及污染支流沿河截污管网建设，在污水处理

能力不足的重点区域流域和人口快速增加的城镇采用分散式污水处理设施弥补；另外还有农业污染控制、排放浓度和排污口管理等措施。

该方案是省、市、区练江整治工作任务的进一步细化分解，有助于落实具体的整治措施，实现计划的整治目标。在各项环保基础设施建成、非法污染活动得到有效打击杜绝、工农业及生活污染源总体削减的预期下，项目所在地周边的环境尤其是地表水环境将得到大大改善。

根据 2019 年整年的监测数据与 2018 年的进行比对，2019 年练江海门湾桥闸断面主要污染物 COD、氨氮、总磷指标浓度均值分别为 32mg/L、3.04mg/L 和 0.218mg/L，分别同比下降 8.6%、32.2%和 64.9%。

2020 年 1-4 月，练江海门湾桥闸国考断面主要污染物 COD、氨氮、总磷指标平均浓度分别为 37mg/L、1.93mg/L 和 0.154mg/L，分别同比下降 23.2%、56.5%和 56.4%，达到地表水环境 V 类标准。

表4.2-4　地表水水质监测标准指数值

检测项目	标准指数												IV类标准限值
	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	
	20180329				20180601				20180921				
pH	0.26	0.30	0.18	0.15	0.34	0.27	0.23	0.24	0.38	0.33	0.34	0.37	6～9
高锰酸盐指数	2.50	0.74	0.69	3.27	2.20	0.68	0.78	3.12	0.63	0.63	0.62	0.59	10
COD_{Cr}	3.60	1.83	3.33	3.83	3.20	1.17	3.40	3.27	0.80	0.80	0.97	0.80	30
BOD_5	4.15	1.27	3.88	5.13	3.60	1.15	4.05	3.80	0.78	0.93	1.02	0.88	6
氨氮	9.67	3.87	8.40	7.93	8.53	0.31	9.20	9.20	0.82	0.95	2.71	2.03	1.5
总磷	5.60	2.67	5.10	5.67	5.10	0.40	4.60	4.97	0.73	0.43	1.00	0.77	0.3
LAS	1.93	0.73	1.50	1.77	1.60	/	1.17	1.43	0.33	/	0.47	0.43	0.3
石油类	4.02	1.66	2.62	5.24	4.72	1.06	3.36	5.16	0.50	0.50	0.46	0.46	0.5
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
挥发酚	1.60	/	0.80	1.10	1.20	/	1.20	1.50	/	/	/	/	0.01
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
汞	0.04	0.08	0.10	0.01	0.05	/	0.04	0.02	0.02	/	0.02	0.05	0.001
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1
硒	0.10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.005
锑	1.40	/	1.00	1.20	1.00	/	1.40	0.80	1.40	2.00	1.00	0.80	0.005
铜	0.76	0.07	/	/	0.65	0.01	/	/	/	0.01	/	/	1
镍	0.80	0.90	/	/	1.00	0.35	/	/	0.45	0.50	/	0.30	0.02
铍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002

铬		1.72	0.30	0.34	0.44	1.50	0.12	0.30	0.54	/	/	/	/	0.05
苯系物	苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
	甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.7
	乙苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	对二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	间二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	邻二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02
	异丙苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.25
	氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.005
多氯联苯	多氯联苯-1016	0.08	0.08	0.06	0.09	0.06	0.07	0.07	0.09	/	/	/	33.50	0.00002
	多氯联苯-1221	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.00002
	多氯联苯-1232	/	/	/	/	/	/	/	/	21.00	/	19.50	/	0.00002
	多氯联苯-1242	0.11	0.07	/	0.08	0.12	/	/	0.07	26.00	/	/	/	0.00002
	多氯联苯-1248	0.11	/	/	/	0.08	/	/	/	23.50	/	/	/	0.00002
	多氯联苯-1254	0.60	/	/	0.08	0.09	/	/	0.09	/	/	/	/	0.00002
	多氯联苯-1260	0.25	0.15	0.05	0.06	0.18	/	/	0.07	/	/	/	/	0.00002
	苯并[a]芘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0000028

检测项目	**标准指数**								**IV类标准限值**
	W1	**W2**	**W3**	**W4**	**W1**	**W2**	**W3**	**W4**	
	20181204				**20190330**				
pH	0.41	0.65	0.66	0.65	0.15	0.06	0.19	0.18	6～9
高锰酸盐指数	0.64	0.31	0.68	0.59	1.05	0.76	0.82	0.80	10
COD_{Cr}	1.47	1.00	1.00	1.17	0.90	1.77	1.40	1.07	30

BOD_5		0.98	0.57	0.65	0.75	0.63	1.17	0.90	0.68	6
氨氮		3.42	0.07	1.31	1.22	2.37	2.91	3.91	4.29	1.5
总磷		1.40	0.13	0.37	0.43	0.97	0.57	1.03	1.33	0.3
LAS		0.17	/	0.23	0.33	0.20	/	0.27	0.33	0.3
石油类		0.18	0.28	0.56	0.42	/	/	/	/	0.5
氰化物		/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
挥发酚		/	/	/	/	0.20	/	/	/	0.01
六价铬		/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
汞		/	/	0.02	/	0.01	0.03	0.07	0.01	0.001
砷		/	/	/	/	/	/	/	/	0.1
硒		/	/	/	/	/	/	/	/	0.02
铅		/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
镉		/	/	/	/	/	/	/	/	0.005
锑		1.60	/	4.20	1.00	0.80	1.80	2.80	2.00	0.005
铜		/	0.08	/	0.01	/	0.05	0.02	/	1
镍		0.35	1.45	/	0.60	/	2.05	0.70	0.35	0.02
铍		/	/	/	/	/	/	/	/	0.002
铬		/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
苯系物	苯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
	甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.7
	乙苯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	对二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	间二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	邻二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5

	苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02
	异丙苯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.25
	氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.005
多氯联苯	多氯联苯-1016	/	/	/	/	/	/	/	/	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1221	/	/	/	/	/	/	/	/	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1232	/	/	/	/	/	/	/	/	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1242	/	/	/	/	/	/	/	/	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1248	/	/	/	/	/	/	/	/	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1254	/	/	/	/	/	/	/	/	2.00×10^{-5}
	多氯联苯-1260	/	/	/	/	/	/	/	/	2.00×10^{-5}
	苯并[a]芘	/	/	/	/	/	/	/	/	2.80×10^{-6}

4.3 地下水质量现状调查与评价

为了了解项目所在区域的地下水环境质量现状，本次环评引用《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》中环境保护部华南环境科学研究所华南环境监测分析中心 2017 年和广东吉之准检测有限公司 2018 年~2019 年对项目所在区域的地下水质量进行季度性跟踪监测的监测数据。除此之外本次评价还委托了广东诚浩环境监测有限公司于 2020 年 6 月 19 日对项目所在区域的地下水八大离子和水位进行了补充监测。

4.3.1 地下水环境质量现状监测

4.3.1.1 监测点位设置

引用项目所在地周边 9 个地下水监测点的数据。具体监测点布设见表 4.3-1 和图 4.3-1；补充监测的监测点布设见表 4.3-2 和图 4.3-1。

表4.3-1 地下水水质、水位监测点一览表

序号	名称	方位	距离	代表性	备注
D1	仙马村	西南	3400m	下游敏感点	
D2	联堤村	西北	1500m	场地上游敏感点	
D3	北林村	西	2510m	场地西侧敏感点	
D4	拆解作业区 2 栋	西南	930m	所在园区内西侧	
D5	中国节能	西北	120m	接近项目场地	
D6	园区下游	西	740m	所在园区内下游	
D7	园区上游（联堤村）	西北	1360m	场地上游敏感点	
D8	园区周边（军寮村）	西北	2150m	场地西侧敏感点	
D9	园区内	西	170m	所在园区内东侧	

表4.3-2 地下水监测点一览表

点位编号	检测点位	坐标	方位	距离	备注
d1	项目所在地	E:116.370632°，N:23.327770°	--	--	八大离子及水位
d2	联堤村	E:116.362506°，N:23.344067°	西北	1360m	
d3	军寮村	E:116.350187°，N:23.334463°	西北	2150m	
d4	仙马村	E:116.368400°，N:23.310338°	西南	3400m	
d5	廖尾村	E:116.380839°，N:23.322200°	东南	1375m	
d6	贵屿镇区	E:116.357349°，N:23.325978°	西南	1820	水位
d7	龙港	E:116.367201°，N:23.303657°	南	2040	
d8	园区下游	E:116.361023°，N:23.328086°	西南	980	
d9	东洋村	E:116.369127°，N:23.345362°	北	1520	
d10	玉窖村	E:116.333489°，N:23.316992°	东	1000	

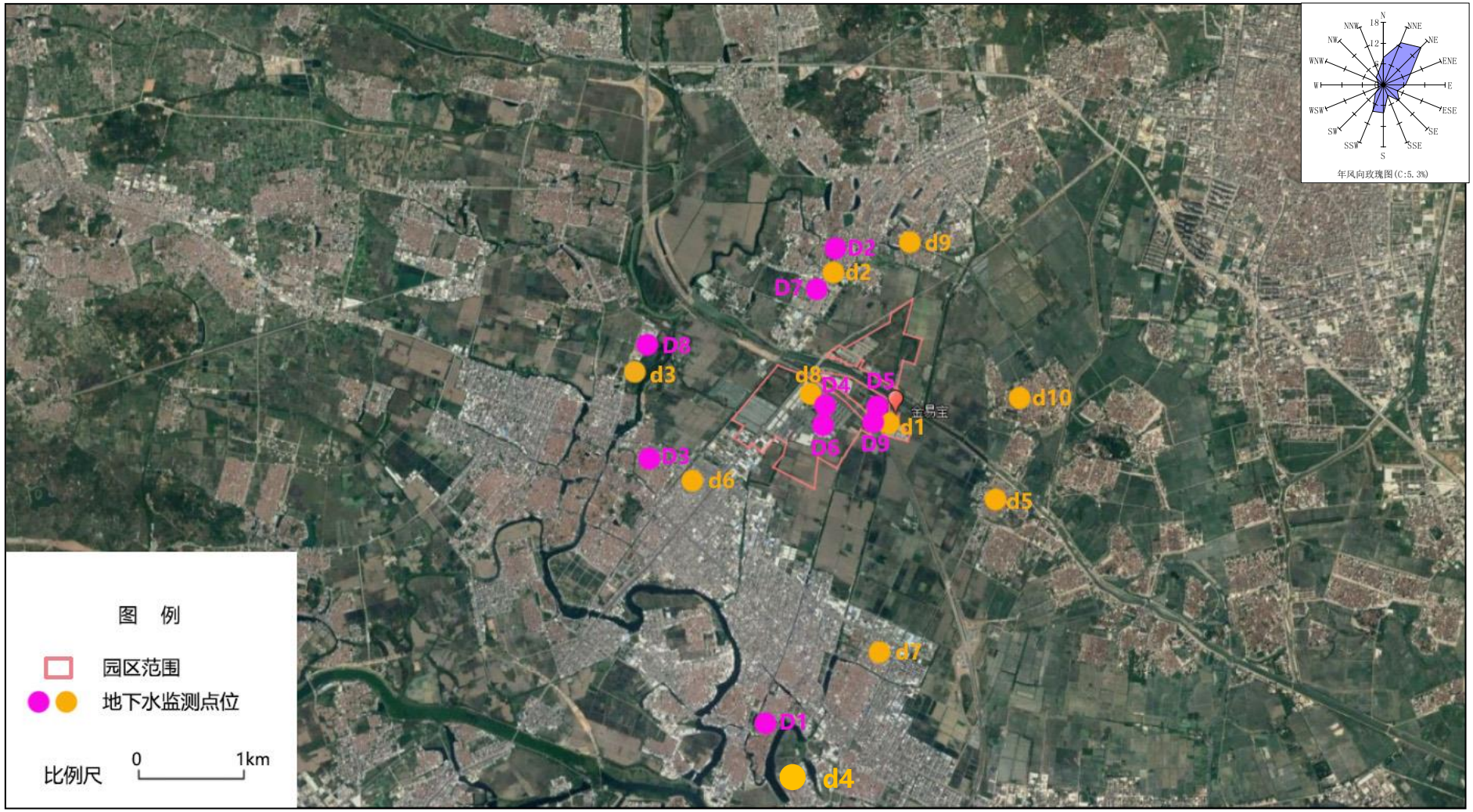


图 4.3-1　地下水监测布点示意图

4.3.1.2 监测项目

D1~D5 监测项目：pH、总硬度、TDS、硫酸盐、氯化物、挥发酚、LAS、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、石油类、氰化物、氟化物、六价铬、汞、砷、硒、铅、铁、锰、镍、铜、锌、钼、钴、铍、钡、总大肠菌群。

D6~D9 监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、LAS、高锰酸盐指数、氮氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、石油类、氰化物、氟化物、六价铬、汞、砷、硒、镉、铅、铁、锰、镍、铜、锌、钼、钴、铍、钡、总大肠菌群、苯、甲苯、乙苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、异丙苯、氯乙烯、多氯联苯-1016、多氯联苯-1221、多氯联苯-1232、多氯联苯-1242、多氯联苯-1248、多氯联苯-1254、多氯联苯 1260、苯并[a]芘。

d1~d5 监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、水位。

d6~d10 监测项目：水位。

4.3.1.3 监测时间与频次

引用数据来自环境保护部华南环境科学研究所华南环境监测分析中心 2017 年第二季度和广东吉之准检测有限公司于 2018 年~2019 年对项目所在区域的地下水质量进行季度性跟踪监测的监测数据，每季度 1 次，每次采样 1 次。补充监测采取 1 次取样，监测时间为 2020 年 6 月 19 日。

4.3.1.4 检测分析方法

采样、样品保存与分析按《生活饮用水标准检测方法》（GB5750）中规定的分析方法进行。

表 4.3-3 检测分析方法

检测项目	检测方法依据	浓度单位	检出限
pH	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006（5.1）玻璃电极法	无量纲	—
总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006（7.1）乙二胺四乙酸二钠滴定法	mg/L	1
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006（8.1）称量法	mg/L	—
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006（1.2）离子色谱法	mg/L	0.75

检测项目	检测方法依据	浓度单位	检出限
氯化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006（2.2）离子色谱法	mg/L	0.15
挥发酚	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006（9.1）4-氨基安替吡啉 三氯甲烷萃取分光光度法	mg/L	0.002
LAS	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T7494-1987	mg/L	0.05
高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定酸性高锰酸钾法 GB/T11892-1989	mg/L	0.5
氨氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006（9.1）纳氏试剂分光光度法	mg/L	0.02
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006（5.2）紫外分光光度法	mg/L	0.2
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006(10.1)重氮偶合分光光度法	mg/L	0.001
石油类	水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法 HJ637-2012	mg/L	0.04
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006（4.1）异烟酸-吡唑酮分光光度法	mg/L	0.002
氟化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006（3.2）离子色谱法	mg/L	0.1
六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006（10.1）二苯碳酰二肼分光光度法	mg/L	0.004
汞	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006（8.1）原子荧光法	mg/L	4.0×10^{-6}
砷	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006(1.4)电感耦合等离子体发射光谱法	mg/L	0.005
硒		mg/L	0.002
镉		mg/L	0.004
铅		mg/L	0.001
铁		mg/L	0.0045
锰		mg/L	0.0005
镍		mg/L	0.006
铜		mg/L	0.009
锌		mg/L	0.001
钼		mg/L	0.008
钴	水质 32 种元素的测定电感耦合 等离子体发射光谱法 HJ776-2015	mg/L	0.01
铍	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006(1.4)电感耦合等离子体发射光谱法	mg/L	0.0002
钡		mg/L	0.001
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T5750.12-2006（2）多管发酵法	个/L	—

检测项目		检测方法依据	浓度单位	检出限
苯系物	苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006（附录 A）吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物	mg/L	4.0×10^{-5}
	甲苯		mg/L	1.1×10^{-4}
	乙苯		mg/L	6.0×10^{-5}
	对二甲苯		mg/L	1.3×10^{-4}
	间二甲苯		mg/L	5.0×10^{-5}
	邻二甲苯		mg/L	1.1×10^{-4}
	苯乙烯		mg/L	4.0×10^{-5}
	异丙苯		mg/L	1.5×10^{-4}
	氯乙烯		mg/L	1.7×10^{-4}
多氯联苯	多氯联苯-1016	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006（附录 B）固相萃取/气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物	mg/L	1.0×10^{-6}
	多氯联苯-1221		mg/L	1.0×10^{-6}
	多氯联苯-1232		mg/L	1.0×10^{-6}
	多氯联苯-1242		mg/L	1.0×10^{-6}
	多氯联苯-1248		mg/L	1.0×10^{-6}
	多氯联苯-1254		mg/L	1.0×10^{-6}
	多氯联苯-1260		mg/L	1.0×10^{-6}
	苯并[a]芘		mg/L	4.0×10^{-7}
氯化物		水质 无机阴离子 （F、Cr、$N0^{-}$、Br^{-}、$N0_3^{-}$、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	mg/L	0.007
硫酸盐			mg/L	0.018
钾离子(K^{+})		《水质 可溶性阳离子(Lt^{+}、Na^{+}、NH^{4+}、K^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+})的测定 离子色谱法》 HJ812-2016	mg/L	0.02
钙离子(Ca^{2+})			mg/L	0.03
钠离子(Na+)			mg/L	0.02
镁离子(Mg^{2+}）			mg/L	0.02
碳酸氢盐		《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 (2002 年）酸碱指示剂滴定法 (B) 3.1.12.1	/	--
碳酸盐			/	--

4.3.1.5 监测结果

监测结果见表 4.3-3。

表4.3-4a 地下水水质监测结果 单位mg/L，pH无量纲，大肠菌群 个/L

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5	标准限值
	2017 年第二季度					
井深	15	20	50	25	100	/
pH	6.63	6.85	6.78	7.30	7.43	6.5~8.5
LAS	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
总硬度	256	156	51.0	260	40.2	450
TDS	1003	270	542	1552	189	1000
挥发酚	0.0024	0.0067	0.0020	0.0045	0.0042	0.002

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5	标准限值
	2017 年第二季度					
高锰酸盐指数	4.6	2.4	1.3	2.0	0.9	3
氨氮	0.242	0.085	0.033	0.093	0.019	0.2
硝酸盐氮	0.080	0.098	0.090	0.060	0.110	20
亚硝酸盐氮	0.005	0.052	0.018	0.042	0.002	0.02
硫酸盐	118	8.76	32.3	170	6.25	250
石油类	0.02	0.05	0.01	0.05	0.02	/
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氟化物	409	28.3	150	266	17.8	1
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
汞	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
砷	0.0021	0.0018	0.0022	0.0028	0.0020	0.05
总大肠菌群	240	16000	240	190	320	3
铜	0.00222	0.00684	0.00339	0.00284	0.00208	1
锌	0.00665	0.0137	0.0009	0.011	0.0063	1
锰	0.5695	0.283	0.194	1.197	0.13	0.1
铍	0.0008	0.00003L	0.00003L	0.00008	0.00015	0.0002
铁	11.5	1.90	0.115	1.17	0.158	0.3
钴	0.00019	0.00048	0.00008	0.00048	0.00253	0.05
镍	0.00050	0.00161	0.00056	0.00109	0.00019	0.05
钼	0.00039	0.00260	0.00756	0.00338	0.00108	0.1
钡	0.255	0.0214	0.110	0.0370	0.0756	0.05
铅	0.00134	0.00151	0.00063	0.0377	0.00165	0.05
硒	0.00563	0.00080	0.00071	0.00265	0.00064	0.05

表4.3-3c　地下水八大离子监测结果

点位编号	检测点位	采样日期	检测结果							
			氯化物 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	钾离子(K^+) (mg/L)	钙离子(Ca^{2+}) (mg/L)	钠离子(Na^+) (mg/L)	镁离子(Mg^{2+}) (mg/L)	碳酸盐 (mol/L)	碳酸氢盐 (mol/L)
D1	项目所在地	2020-6-19	0.718	ND	0.26	ND	0.66	ND	0	0.10
D2	联堤村	2020-6-19	196	13.0	5.12	23.6	134	14.0	0	2.28
D3	军寮村	2020-6-19	336	8.72	5.89	17.6	328	10.2	0	4.48
D4	仙马村	2020-6-19	488	181	11.5	30.1	246	92.1	0	2.51
D5	廖尾村	2020-6-19	326	130	4.29	42.6	396	32.4	0	4.27

表4.3-3d　地下水位、水深、井深、井壁结构调查表

点位编号	检测点位	采样日期	检测结果			
			水位（m）	水深（m）	井深（m）	井壁结构
D1	项目所在地	2020-6-19	9.13	98.87	108	PVC 管
D2	联堤村	2020-6-19	6.04	6.04	13	混凝土
D3	军寮	2020-6-19	4.33	10.67	15	混凝土
D4	仙马村	2020-6-19	5.17	12.83	18	混凝土
D5	廖尾村	2020-6-19	6.72	17.29	24	混凝土
D6	贵屿镇区	2020-6-19	6.18	8.82	15	混凝土
D7	龙港	2020-6-19	10.11	9.89	20	混凝土
D8	园区下游	2020-6-19	4.64	3.36	7	混凝土
D9	东洋村	2020-6-19	5.72	5.72	11	混凝土
D10	玉窖村	2020-6-19	4.05	5.95	10	混凝土

4.3.2 地下水环境质量现状评价

4.3.2.1 评价方法

地下水质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）所推荐的标准指数法进行评价。标准指数＞1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见以下公式：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

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

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

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

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

4.3.2.2 评价结果

各监测因子的标准指数计算结果见表 4.3-4。

表4.3-5a 项目所在区域地下水监测结果标准指数值

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5
	2017 年第二季度				
井深	/	/	/	/	/
pH	0.74	0.30	0.44	0.20	0.29
LAS	/	/	/	/	/

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5
	2017 年第二季度				
总硬度	0.57	0.35	0.11	0.58	0.09
TDS	1.00	0.27	0.54	.1.55	0.19
挥发酚	1.20	3.35	1.00	2.25	2.10
高锰酸盐指数	1.53	0.80	0.43	0.67	0.30
氨氮	1.21	0.43	0.17	0.47	0.10
硝酸盐氮	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
亚硝酸盐氮	0.25	2.60	0.90	2.10	0.10
硫酸盐	0.47	0.04	0.13	0.68	0.03
石油类	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/
氟化物	1.92	0.27	13.20	1.32	3.29
六价铬	/	/	/	/	/
汞	/	/	/	/	/
砷	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04
总大肠菌群	80.00	5333.33	80.00	63.33	106.67
铜	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
锌	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01
锰	5.70	2.83	1.94	11.97	1.30
铍	4.00	/	/	0.40	0.75
铁	38.32	6.33	0.38	3.89	0.53
钴	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05
镍	0.01	0.03	0.01	0.02	0.00
钼	0.00	0.03	0.08	0.03	0.01
钡	0.25	0.02	0.11	0.04	0.08
铅	0.03	0.03	0.01	0.75	0.03
硒	0.56	0.08	0.07	0.27	0.06

表4.3-4b　项目所在区域地下水监测结果标准指数值

检测项目	D6	D7	D8	D9	D6	D7	D8	D9	D6	D7	D8	D9	标准限值
	20180328				20180530				20180922				
pH	0.62	0.79	0.79	0.15	0.45	0.63	0.57	0.33	0.37	0.59	0.27	0.25	6.5~8.5
总硬度	0.56	0.15	0.11	0.54	0.53	0.17	0.15	0.63	0.34	0.39	0.62	0.57	450
溶解性总固体	1.08	0.40	0.20	1.22	0.99	0.37	0.27	1.08	0.14	0.23	0.73	0.65	1000
硫酸盐	0.96	0.12	0.05	1.28	1.12	0.11	0.07	1.39	0.01	0.10	1.02	1.03	250
氯化物	2.19	0.46	0.13	2.28	2.11	0.41	0.19	2.18	0.02	0.33	1.73	1.80	250
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002
LAS	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
高锰酸盐指数	0.60	0.40	0.47	0.77	0.67	0.30	0.27	0.93	0.17	0.17	0.70	0.70	3
氨氮	0.60	/	7.70	6.10	2.30	0.70	1.15	5.35	1.05	0.30	4.30	5.05	0.2
硝酸盐氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20
亚硝酸盐氮	/	0.60	0.75	0.90	/	/	0.70	0.95	/	/	/	/	0.02
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
氟化物	3.90	8.90	5.80	2.50	7.60	4.60	5.20	5.60	2.70	6.70	2.00	2.10	1
六价铬	/	/	0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01	/	0.01	0.01	0.001
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
硒	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
铁	0.43	/	0.15	1.44	0.37	/	0.09	1.09	/	/	0.02	/	0.3

锰	3.30	/	0.22	2.57	2.86	/	0.19	1.79	0.20	0.50	2.21	1.85	0.1
镍	/	0.34	/	0.34	/	/	/	0.40	/	/	/	/	0.05
铜	0.02	0.05	0.02	0.05	0.03	0.01	0.02	0.04	/	/	/	/	1
锌	/	/	/	0.12	/	/	/	0.08	0.00	0.01	0.10	2.04	1
钼	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1
钴	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
铍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0002
钡	4.14	0.50	0.72	1.88	3.78	1.28	0.76	2.06	0.52	0.78	1.82	1.50	0.05
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3
检测项目	**D6**	**D7**	**D8**	**D9**	**D6**	**D7**	**D8**	**D9**	**D6**	**D7**	**D8**	**D9**	**标准**
	20181205				**20190330**				**20190629**				**限值**
pH	0.53	0.65	0.64	0.63	0.08	0.52	0.17	0.01	0.53	0.69	0.47	0.51	6.5~8.5
总硬度	0.49	0.47	0.12	0.28	0.61	0.07	0.30	0.62	0.33	0.09	0.23	0.64	450
溶解性总固体	0.99	0.53	0.36	0.96	0.42	0.26	0.53	0.44	0.45	0.35	0.72	0.57	1000
硫酸盐	0.94	1.02	0.90	0.51	0.05	0.01	0.08	1.24	0.02	0.10	0.03	0.80	250
氯化物	1.19	1.28	1.22	1.00	0.14	0.02	0.13	1.63	0.03	0.29	1.59	1.59	250
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002
LAS	/	/	/	/	/	/	/	0.17	/	/	/	/	0.3
高锰酸盐指数	0.60	0.63	0.23	0.63	0.60	0.20	0.77	0.57	0.53	0.17	0.43	0.50	3
氨氮	3.40	3.25	0.35	5.55	2.20	0.40	2.80	2.95	0.35	0.60	4.80	3.45	0.2
硝酸盐氮	/	/	/	/	/	/	0.02	/	/	/	/	/	20
亚硝酸盐氮	/	/	/	/	0.15	0.20	0.30	0.30	/	/	/	/	0.02
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
氟化物	2.80	1.90	2.70	5.70	6.50	3.40	0.60	0.90	3.40	7.00	9.10	19.60	1

六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
硒	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
铁	/	/	/	/	0.67	0.08	1.47	2.07	/	/	/	/	0.3
锰	2.64	3.37	0.40	1.06	5.53	0.11	0.50	5.86	0.07	/	1.33	7.05	0.1
镍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
铜	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1
锌	0.07	0.12	0.02	0.01	0.34	0.01	0.10	0.07	0.29	/	0.40	0.03	1
钼	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1
钴	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05
铍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0002
钡	1.98	1.96	0.84	1.28	2.30	0.44	1.24	2.18	4.18	0.68	5.74	2.10	0.05
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3

表 4.3-6　八大阴阳离子平衡计算结果

监测点	阳离子				阴离子				阳离子总量	阴离子总量	相对误差 E
	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	HCO_3^-			
d1 项目所在地	0.007	0.029	0.001	0.001	0.020	0.000	0.000	0.002	0.037	0.022	-25.24%
d2 联堤村	0.131	5.826	1.180	1.167	5.521	0.271	0.000	0.037	8.304	5.829	-17.51%
d3 军寮村	0.151	14.261	0.880	0.850	9.465	0.182	0.000	0.073	16.142	9.720	-24.83%
d4 仙马村	0.295	10.696	1.505	7.675	13.746	3.771	0.000	0.041	20.171	17.558	-6.92%
d5 廖尾村	0.110	17.217	2.130	2.700	9.183	2.708	0.000	0.070	22.157	11.961	-29.88%

监测数据显示：

D1 的溶解性总固体、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、氯化物、总大肠菌群、锰、铍、铁超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；D2 的挥发酚、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、总大肠菌群、锰、铍、铁超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；D3 的氟化物、总大肠菌群、锰超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；D4 的溶解性总固体、挥发酚、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、总大肠菌群、锰、铁超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；D5 的挥发酚、氟化物、总大肠菌群、锰超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；其他监测指标的监测结果均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。D6 的溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物、锰、钡超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；D7 的硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物、锰、钡超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；D8 的硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物、锰、钡超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；D9 的溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物、铁、锰、钡超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；其他监测指标的监测结果均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

说明该区域的地下水水质受到一定程度的污染，与当地的生活垃圾乱堆乱放、生活污水未经处理排放、非法处理废弃电器电子产品的遗留污染有一定的关系。

4.4 环境空气质量现状调查与评价

4.4.1 项目所在区域达标判断

本次环境空气质量现状调查与评价选取的基准年为 2018 年，根据汕头市生态环境保护局网站（http://www.shantou.gov.cn/）发布的《2018 年汕头市生态环境状况公报》，2018 年汕头市大气环境中：二氧化硫年均值为 12μg/m^3，二氧化氮年均值为 19μg/m^3，可吸入颗粒物年均值为 44μg/m^3，细颗粒物年平均值为 27μg/m^3，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度为 1.0mg/m^3，臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度为 152μg/m^3，均满足国家环境空气质量二级标准限值要求，属于达标区域。

表 4.4-1 区域环境空气质量现状评价表

监测项目	平均时间	现状浓度（μg/m^3）	标准值（μg/m^3）	超标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	12	60	0	达标
NO_2	年平均质量浓度	19	40	0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	44	70	0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	27	35	0	达标
O_3	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	152	160	0	达标
CO	日平均质量浓度第 95 百分位数	1.0	4	0	达标

4.4.2 补充监测

为了了解项目所在区域的环境空气质量现状，本次环评分别引用《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》中广东吉之准检测有限公司于 2019 年 6 月 19 日~25 日对项目所在区域氯化氢和硫酸雾的监测数据和 2018 年~2019 年对项目所在区域非甲烷总烃、总 VOCs、氟化物、汞、砷、铅、锡、镍、铬、镉、铜、锑、锰、苯并[a]芘季度性跟踪监测的监测数据。

4.4.2.1 监测布点

具体监测点位信息见表 4.4-2 及图 4.2-1。

表 4.4-2　环境空气监测点位基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
G1 仙马村委	-952	-3412	非甲烷总烃	1 小时	西南	3360
			总 VOCs	1 小时		
			氟化物	1 小时		
			汞	1 小时		
			砷	1 小时		
			铅	1 小时		
			锡	1 小时		
			镍	1 小时		
			铬	1 小时		
			镉	1 小时		
			铜	1 小时		
			锑	1 小时		
			锰	1 小时		
			苯并[a]芘	1 小时		
G2 联堤村委	-233	1300	非甲烷总烃	1 小时	西北	1200
			总 VOCs	1 小时		
			氟化物	1 小时		
			汞	1 小时		
			砷	1 小时		
			铅	1 小时		
			锡	1 小时		
			镍	1 小时		
			铬	1 小时		
			镉	1 小时		
			铜	1 小时		
			锑	1 小时		
			锰	1 小时		
			苯并[a]芘	1 小时		
G3 贵屿镇政府	-2428	-82	非甲烷总烃	1 小时	西南	1680
			总 VOCs	1 小时		
			氟化物	1 小时		
			汞	1 小时		
			砷	1 小时		
			铅	1 小时		
			锡	1 小时		
			镍	1 小时		

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
			铬	1 小时		
			镉	1 小时		
			铜	1 小时		
			锑	1 小时		
			锰	1 小时		
			苯并[a]芘	1 小时		
G4 北林村委	-2598	126	非甲烷总烃	1 小时	西	2510
			总 VOCs	1 小时		
			氟化物	1 小时		
			汞	1 小时		
			砷	1 小时		
			铅	1 小时		
			锡	1 小时		
			镍	1 小时		
			铬	1 小时		
			镉	1 小时		
			铜	1 小时		
			锑	1 小时		
			锰	1 小时		
			苯并[a]芘	1 小时		
G5 贵屿镇区	-2428	-82	硫酸雾	1 小时	西南	1680
			氯化氢	1 小时		
G6 南安村	-3336	316	硫酸雾	1 小时	西	3260
			氯化氢	1 小时		
G7 园区内部	/	/	硫酸雾	1 小时	西	400
			氯化氢	1 小时		

4.4.2.2 监测方法

监测采样和分析方法均参照《环境空气质量标准》、《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》中的有关要求进行。

表 4.4-3 环境空气质量检测方法及检出限

分析项目	分析方法	方法标准号	方法检出限
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 657-2013	0.6 ng/m^3
苯并（a）芘	高效液相色谱法	GB/T 15439-1995	6×10^{-5}μg/m^3
汞	冷原子荧光分光光度法	HJ 542-2009	6.6×10^{-6}mg/m^3
氟化物	离子选择电极法	HJ 480-2009	9.0×10^{-4}mg/m^3

分析项目	分析方法	方法标准号	方法检出限
TVOC	气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.0003mg/m^3
非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 504-2011	0.4mg/m^3
硫酸雾	离子色谱法	HJ 544-2009	0.01 mg/m^3
氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m^3

4.4.2.3 监测结果

各大气监测布点监测结果见表 4.4-4。

4.4.3 环境空气质量现状评价

4.4.3.1 评价标准

本项目采用评价标准见表 2.5-3。

4.4.3.2 评价方法

根据大气质量的要求，按选用的大气环境质量标准，依据监测结果数据对大气环境质量进行评价。

采用单项质量指数法进行评价。数学表达式如下：

$$Ii = Ci/Si$$

式中：I_i——i 污染物的质量指数；

C_i——i 污染物的监测值，mg/Nm^3；

S_i——i 污染物的评价标准，mg/Nm^3。

表 4.4-4a　环境空气质量现状监测结果

检测项目	单位	仙马村委						联堤村委						标准限值
		201803	201805	201809	201812	201903	201906	201803	201805	201809	201812	201903	201906	
非甲烷总烃	mg/m^3	0.42	0.43	0.16	0.81	0.46	0.34	1.1	0.65	0.22	0.66	0.46	0.38	2
总 VOCs	mg/m^3	0.176	0.659	0.266	1.04	0.675	0.425	0.348	0.96	0.297	0.919	0.62	0.448	1.2
氟化物	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
汞	mg/m^3	0.101	ND	ND	ND	ND	ND	0.0039	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003
砷	mg/m^3	9.0×10^{-6}	ND	ND	ND	ND	ND	4.0×10^{-5}	ND	ND	ND	ND	ND	3.6×10^{-4}
铅	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.6×10^{-5}	2.8×10^{-5}	ND	ND	ND	ND	3.0×10^{-3}
锡	mg/m^3	ND	ND	ND	2.3×10^{-3}	ND	ND	2.0×10^{-4}	3.2×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	/
镍	mg/m^3	ND	ND	8.1×10^{-6}	1.8×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	7.9×10^{-6}	4.8×10^{-6}	ND	ND	/
铬	mg/m^3	ND	ND	1.4×10^{-5}	7.0×10^{-5}	ND	ND	ND	ND	5.1×10^{-6}	7.9×10^{-5}	1.6×10^{-5}	ND	/
镉	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0×10^{-5}
铜	mg/m^3	1.0×10^{-4}	ND	4.9×10^{-5}	1.5×10^{-5}	2.7×10^{-6}	ND	1.0×10^{-4}	ND	8.1×10^{-5}	1.3×10^{-5}	7.6×10^{-6}	ND	/
锑	mg/m^3	1.0×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND	2.0×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND	/
锰	mg/m^3	9.7×10^{-5}	6.89×10^{-5}	1.7×10^{-5}	2.7×10^{-5}	ND	ND	2.5×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯并[a]芘	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.5×10^{-6}
检测项目	单位	贵屿镇政府						北林村委						标准限值
		201803	201805	201809	201812	201903	201906	201803	201805	201809	201812	201903	201906	
非甲烷总烃	mg/m^3	0.83	0.57	0.3	0.64	0.41	0.36	0.43	0.45	0.23	0.73	0.65	0.37	2
总 VOCS	mg/m^3	0.323	0.783	0.328	0.913	0.675	0.419	0.119	0.689	0.252	0.955	0.811	0.469	1.2
氟化物	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
汞	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0388	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003
砷	mg/m^3	1.80E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.6×10^{-4}
铅	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0×10^{-3}

锡	mg/m^3	ND	ND	1.1×10^{-6}	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
镍	mg/m^3	ND	ND	1.3×10^{-5}	1.6×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	1.1×10^{-5}	ND	ND	ND	/
铬	mg/m^3	ND	ND	5.6×10^{-6}	4.8×10^{-5}	9.6×10^{-6}	ND	ND	ND	1.5×10^{-5}	8.1×10^{-5}	8.4×10^{-6}	ND	/
镉	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0×10^{-5}
铜	mg/m^3	ND	ND	7.3×10^{-5}	1.4×10^{-5}	5.0×10^{-6}	ND	1.0×10^{-4}	ND	6.1×10^{-5}	1.5×10^{-5}	3.0×10^{-6}	ND	/
锑	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND	/
锰	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.2×10^{-5}	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯并[a]芘	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.5×10^{-6}

表 4.4-4b　环境空气质量现状监测结果

检测项目		硫酸雾（μg/m^3）				氯化氢（μg/m^3）			
采样时间	采样时段	贵屿镇区	南安村	园区内部	标准限值 μg/m^3	贵屿镇区	南安村	园区内部	标准限值 μg/m^3
6 月 19 日	14:50~15:50	98	99	120	300	ND	ND	ND	50
	16:11~17:11	100	88	105		ND	ND	ND	
	17:26~18:26	91	85	95		ND	ND	ND	
	19:17~20:17	86	83	84		ND	ND	ND	
	14:53~次日 10:53	16	17	17	100	ND	ND	ND	15
6 月 20 日	8:50~9:50	102	89	86	300	ND	ND	ND	50
	9:56~10:56	94	92	102		ND	ND	ND	
	11:13~12:13	97	95	110		ND	ND	ND	
	13:30~14:30	89	99	108		ND	ND	ND	
	8:53~次日 4:53	15	15	17	100	ND	ND	ND	15
6 月 21 日	9:30~10:30	92	90	87	300	ND	ND	ND	50
	10:33~11:33	102	95	98		ND	ND	ND	
	11:39~12:39	85	91	101		ND	ND	ND	
	12:46~13:46	93	98	103		ND	ND	ND	
	9:35~次日 5:35	15	14	16	100	ND	ND	ND	15

检测项目		硫酸雾（μg/m³）				氯化氢（μg/m³）			
采样时间	采样时段	贵屿镇区	南安村	园区内部	标准限值 μg/m³	贵屿镇区	南安村	园区内部	标准限值 μg/m³
6 月 22 日	9:36~10:36	92	98	94	300	ND	ND	ND	50
	11:31~12:31	96	97	90		ND	ND	ND	
	15:30~16:30	94	94	87		ND	ND	ND	
	18:10~19:10	88	99	96		ND	ND	ND	
	9:39~次日 5:39	7	7	9	100	ND	ND	ND	15
6 月 23 日	9:10~10:10	98	95	101	300	ND	ND	ND	50
	11:30~12:30	93	96	99		ND	ND	ND	
	14:50~15:50	95	102	103		ND	ND	ND	
	17:10~18:10	92	87	93		ND	ND	ND	
	9:16~次日 5:16	7	7	9	100	ND	ND	ND	15
6 月 24 日	9:16~10:16	95	94	94	300	ND	ND	ND	50
	11:31~12:31	96	97	99		ND	ND	ND	
	14:36~15:36	95	93	98		ND	ND	ND	
	18:10~19:10	95	94	92		ND	ND	ND	
	9:30~次日 5:30	8	7	10	100	ND	ND	ND	15
6 月 25 日	9:38~10:38	93	93	92	300	ND	ND	ND	50
	11:11~12:11	103	100	61		ND	ND	ND	
	14:13~15:31	92	101	100		ND	ND	ND	
	18:10~19:10	92	98	93		ND	ND	ND	
	9:50~次日 5:50	7	7	5	100	ND	ND	ND	15

4.4.3.3 评价结果

由监测结果可知，评价区域内的非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》；总 VOCs、氯化氢、硫酸雾小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值；氟化物、汞、砷、铅、锡、镍、铬、镉、铜、锑、锰、苯并[a]芘均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准限值要求。

说明项目所在地的环境空气均符合功能区划的要求。

4.5 声环境质量现状监测与评价

4.5.1 声环境质量现状监测

4.5.1.1 监测点设置

为了解项目所在区域声环境质量，本次环评委托广州市二轻系统环境监测站于 2020 年 4 月 21 日至 22 日对项目厂界声环境进行监测。

在项目东、北场界共布设 2 个噪声监测点，各点布设情况见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表4.5-1 项目噪声监测点分布

序号	位置
N1	北边界外 1m
N2	东边界外 1m

注：由于项目所在地现状南、西侧厂界外紧邻其他工厂，不具备声环境现状监测采样条件，因此该厂界外不设置监测点位。

图 4.5-1 噪声监测点位图

4.5.1.2 监测项目

等效连续 A 声级 Leq

4.5.1.3 监测时间和频率

监测时间：2020 年 4 月 21 日与 4 月 11 日连续两天。

监测频率：每天昼夜间各监测 1 次，昼间：6:00～22:00；夜间：22:00～6:00，每个测点的检测时间为 15～20 min。

4.5.1.4 监测方法

表4.5-2 声环境监测方法

监测方法	监测仪器	最低检出限
GB3096-2008	多功能声级计	30dB（A）

4.5.1.5 监测结果

监测结果见表 4.5-3。

表4.5-3 声环境监测结果

检测编号	检测点位	测量值 L_{eq}[dB(A)]				厂界标准	达标性分析
		4 月 21 日		4 月 22 日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	北边界外 1m	54.3	45.8	53.7	45.5	昼间 60dB（A） 夜间 50dB（A）	达标
N2	东边界外 1m	53.9	45.1	53.4	45.8		达标

4.5.2 声环境质量现状评价

4.5.2.1 评价标准

厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

4.5.2.2 评价方法

根据声环境实测数据，依据所执行的质量标准对项目声环境现状进行评价。

4.5.2.3 评价结果

监测结果表明本项目所在区域北、东边界昼间和夜间噪声达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求，表明项目所在地声环境质量良好。

4.6 土壤环境质量现状监测与评价

本次环评引用《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》中广东吉之准检测有限公司于 2018 年 12 月 20 日~21 日对项目所在区域的土壤环境质量进行监测的监测数据。除此之外，本次评价还委托了广东诚浩环境监测有限公司于 2020 年 6 月 27 日对项目所在地占地范围内的土壤进行了监测。

4.6.1 土壤环境质量现状调查

4.6.1.1 监测布点

表 4.6-1 土壤环境监测点位一览表

编号	名称	位置	采样要求	监测因子
T1	电解车间	E:116.375577°，N:23.325505°	占地范围内柱状样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中 45 项基本因子，以及多氯联苯、pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍
T2	电解车间	E:116.375317°，N:23.325607°	占地范围内柱状样	
T3	熔炼车间	(E:116.375439°，N:23.325847°	占地范围内柱状样	
T4	熔炼车间	E:116.375506°，N:23.326103°	占地范围内柱状样	
T5	熔炼车间	E:116.375653°，N:23.325751°	占地范围内柱状样	
T6	电解车间	E:116.375653°，N:23.325751°	占地范围内表层样	
T7	熔炼车间	E:116.375552°，N:23.325755°	占地范围内表层样	
S1	拆解楼四期	项目所在园区内，北港河以南	占地范围外柱状样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中 45 项基本因子，以及多氯联苯
S2	工业污水处理厂		占地范围外柱状样	
S3	危险废物转运站		占地范围外柱状样	
S4	中节能园中园用地	项目所在园区内，北港河以北	占地范围外表层样	
S5	拆解楼二、三期	项目所在园区内，北港河以南	占地范围外表层样	
S6	东面 500 米外农田	-	占地范围外表层样	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍
S7	南面 500 米外农田	-	占地范围外表层样	

图4.6-1　土壤环境监测布点示意图

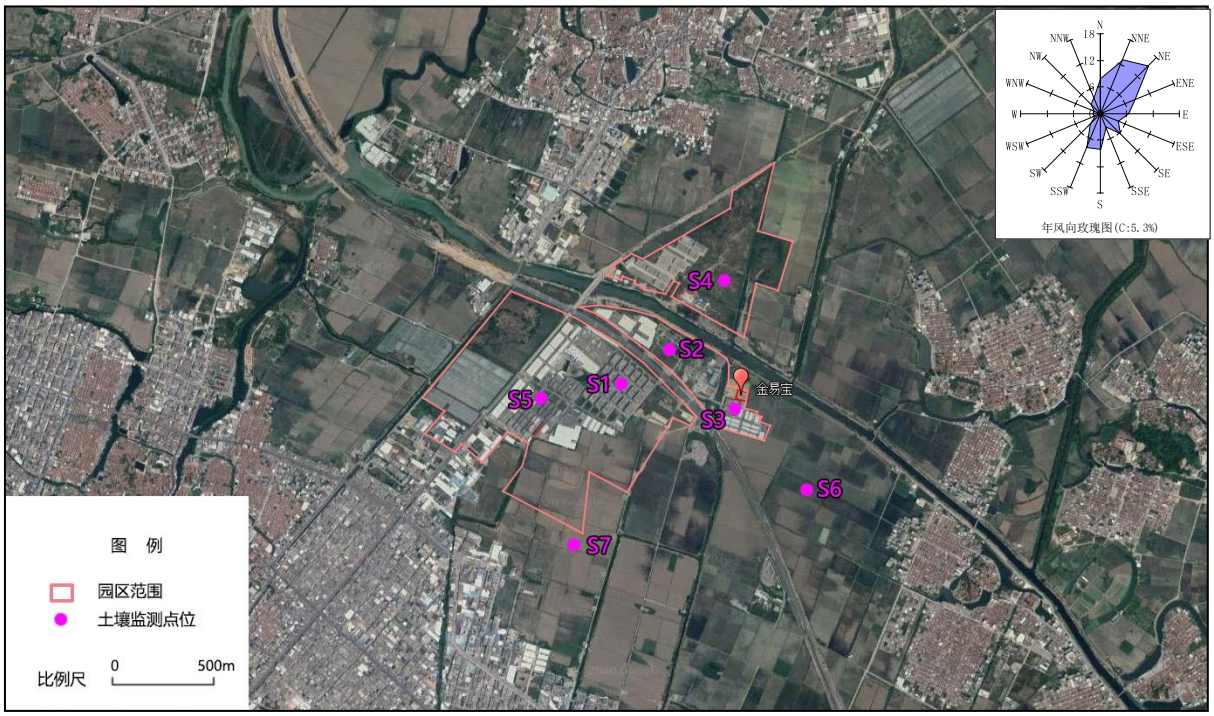


图4.6-1b　土壤环境监测布点示意图

4.6.1.2 监测项目

T1-T7：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，

1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、多氯联苯、pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍

S1-S5：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、多氯联苯。

S6~S7：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。

4.6.1.3 分析方法

表 4.6-2　土壤环境质量检测方法及检出限

项目	检测方法依据	检出限及单位
汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg
砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
铅	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg
铬	土壤质量总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2009	5.0mg/kg
铜	土壤质量铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	1.0mg/kg
锌	土壤质量铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	0.5mg/kg
镍	土壤质量镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997	5.0mg/kg
六价铬	固体废物六价铬的测定 碱消解火焰原子吸收分光光度法 HJ687-2014	2mg/kg
pH 值	土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定 pH 计法 NY/T1121.2-2006	——

项目		检测方法依据	检出限及单位
挥发性有机物	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 HJ605-2011	1.3×10^{-3}mg/kg
	氯仿		1.1×10^{-3}mg/kg
	氯甲烷		1.0×10^{-3}mg/kg
	1,1-二氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
	1,2-二氯乙烷		1.3×10^{-3}mg/kg
	1,1-二氯乙烯		1.0×10^{-3}mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯		1.3×10^{-3}mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯		1.4×10^{-3}mg/kg
	二氯甲烷		1.5×10^{-3}mg/kg
	1,2-二氯丙烷		1.1×10^{-3}mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
	四氯乙烯		1.4×10^{-3}mg/kg
	1,1,1,-三氯乙烷		1.3×10^{-3}mg/kg
	1,1,2,-三氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
	三氯乙烯		1.2×10^{-3}mg/kg
	1,2,3,-三氯丙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
	氯乙烯		1.0×10^{-3}mg/kg
	苯		1.9×10^{-3}mg/kg
	氯苯		1.2×10^{-3}mg/kg
	1,2-二氯苯		1.5×10^{-3}mg/kg
	1,4-二氯苯		1.5×10^{-3}mg/kg
	乙苯		1.2×10^{-3}mg/kg
	苯乙烯		1.1×10^{-3}mg/kg
	甲苯		1.3×10^{-3}mg/kg
	间二甲苯		1.2×10^{-3}mg/kg
	对二甲苯		1.2×10^{-3}mg/kg
	邻二甲苯		1.2×10^{-3}mg/kg
	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》HJ834-2017	0.09mg/kg
	2-硝基苯胺		0.08mg/kg
	3-硝基苯胺		0.1mg/kg
	4-氯苯胺		0.09mg/kg
	4-硝基苯胺		0.1mg/kg
	2-氯酚	《土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法》HJ703-2014	0.06mg/kg
多环芳烃	苯并（a）蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定气相色谱-质谱法 HJ805-2016	0.12mg/kg
	苯并（b）荧蒽		0.17mg/kg
	苯并（k）荧蒽		0.11mg/kg
	苯并（a）芘		0.17mg/kg

项目		检测方法依据	检出限及单位
	䓛		0.14mg/kg
	二苯并（a,h）蒽		0.13mg/kg
	茚并（1，2，3-cd）芘		0.13mg/kg
	萘		0.09mg/kg
多氯联苯	PCB1221	土壤和沉积物多氯联苯混合物的测定气相色谱法（发布稿）HJ890-2017	5×10^{-3}mg/kg
	PCB1242		5×10^{-3}mg/kg
	PCB1248		5×10^{-3}mg/kg
	PCB1254		5×10^{-3}mg/kg
	PCB1260		5×10^{-3}mg/kg

4.6.1.4 现状监测结果

表 4.6-3a　土壤现状监测结果　单位：mg/kg，pH 为无量纲

点位编号	点位名称	层次(m)	检测结果														
			pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	六价铬	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺式-1,2-二氯乙烯
Tl	电解车间	0-0.5	5.55	36.2	0.04	60	40.8	0.080	6	ND	ND	0.0025	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5	6.06	14.1	0.14	39	30.1	0.052	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	4.85	5.41	0.04	13	19.0	0.071	19	ND	ND	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	5.78	19.4	O.o3	18	17.9	0.060	12	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND	ND	ND
T2	电解车间	0-0.5	7.12	1.80	0.14	40	29.0	0.156	12	ND	ND	0.0025	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5	6.81	9.87	0.10	15	21.2	0.043	ND	ND	ND	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	5.79	2.33	0.05	7	19.4	0.109	12	ND	ND	0.0043	0.0011	ND	ND	ND	ND
		3-4	6.80	4.71	0.04	11	21.3	0.063	33	ND	ND	0.0033	ND	ND	ND	ND	ND
T3	熔炼车间	0-0.5	6.76	27.0	0.21	66	53.8	0.035	6	ND	ND	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5	6.23	55.1	0.12	112	27.9	0.044	4	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	5.96	41.8	0.07	108	25.0	0.185	IO	ND	ND	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	6.45	5.16	0.03	10	16.1	0.059	35	ND	ND	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND
T4	熔炼车间	0-0.5	6.54	30.1	0.19	55	65.8	0.024	4	ND	ND	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-l.5	5.80	27.2	0.04	58	59.2	0.034	ND	ND	ND	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	5.28	5.35	ND	7	40.4	0.065	17	ND	ND	0.001 I	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	5.73	4.04	0.07	9	18.6	0.021	54	ND	ND	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND
T5	熔炼车间	0-0.5	7.05	11.0	0.48	46	44.4	0.066	22	ND	ND	0.0029	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5- 1.5	6.75	47.7	0.10	36	42.8	0.044	8	ND	ND	0.0026	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	6.19	47.0	0.04	76	20.2	0.019	4	ND	ND	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND

		3-4	6.14	4.74	0.14	10	15.6	0.032	48	ND	ND	0.0050	ND	ND	ND	ND	ND
T6	电解车间	0-0.5	6.73	4.22	0.18	48	25.8	0.044	8	ND	ND	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND
T7	熔炼车间	0- 0.2	6.81	28.6	0.34	56	62.4	0.014	8	ND	ND	0.0021	ND	ND	ND	ND	ND
风险筛选值				60	65	18000	800	38	900	5.7	2.8	0.9	37	9	5	66	596
			反式-1,2-二氯乙烯	**二氯甲烷**	**1,2-二氯丙烷**	**1,1,1,2-四氯乙烷**	**1,1,2,2,-四氯乙烷**	**四氯乙烯**	**1,1,1-三氯乙烷**	**1,1,2-三氯乙烷**	**三氯乙烯**	**1,2,3-三氯丙烷**	**氯乙烯**	**苯**	**氯苯**	**1,2-二氯苯**	**1,4-二氯苯**
Tl	电解车间	0-0.5	ND	0.0073	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5	ND	0.0064	ND	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	ND	0.0073	ND	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	0.0110	ND	ND	ND	0.0016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2	电解车间	0-0.5	ND	0.0084	ND	ND	ND	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5	ND	0.0081	ND	ND	ND	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	ND	0.0247	ND	ND	ND	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	0.0206	ND	ND	ND	0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3	熔炼车间	0-0.5	ND	0.0112	ND	ND	ND	0.0016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5	ND	0.0200	ND	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	ND	0.0142	ND	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	0.0090	ND	ND	ND	0.0023	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T4	熔炼车间	0-0.5	ND	0.0059	ND	ND	ND	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-l.5	ND	0.0156	ND	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	ND	0.0095	ND	ND	ND	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	0.0123	ND	ND	ND	0.0024	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T5	熔炼车间	0-0.5	ND	0.0041	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5- 1.5	ND	0.0048	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

		1.5-3	ND	0.0031	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	0.0118	ND	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T6	电解车间	0-0.5	ND	0.0047	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T7	熔炼车间	0- 0.2	ND	0.0187	ND	ND	ND	0.0027	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
风险筛选值			54	616	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560	20

			乙苯	苯乙烯	甲苯	间，对一二甲苯	邻一二甲苯	硝基苯	苯胺	2-氯苯酚	苯并(a)蒽	苯并(a)芘	苯并(b)荧蒽	苯并(k)荧蒽	䓛	二苯并(a,h)蒽	茚并(1,2,3-cd)芘	萘
Tl	电解车间	0-0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	ND	ND	0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	ND	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2	电解车间	0-0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	ND	ND	0.0016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	ND	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3	熔炼车间	0-0.5	ND	ND	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	ND	ND	0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	ND	0.0028	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T4	熔炼车间	0-0.5	ND	ND	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-l.5	ND	ND	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	ND	ND	0.0016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	ND	0.0026	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T5	熔炼	0-0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

	车间	0.5- 1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3-4	ND	ND	0.0022	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T6	电解车间	0-0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T7	熔炼车间	0-0.2	ND	ND	0.0031	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
风险筛选值			28	1290	1200	570	640	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70

表 4.6-3b　土壤现状监测结果　单位：mg/kg，pH 为无量纲

采样点位			S1 拆解楼四期					S2 工业污水处理厂				
采样深度			0.5m	1m	2m	6m	9m	0.5m	1m	2m	6m	9m
样品性状		筛选值	固态、砂土、棕色、稍潮	固态、砂土、棕色、稍潮	固态、粘土、棕色、潮	固态、粘土、黄色、潮	固态、粘土、棕色、潮	固态、砂土、黄色、稍潮	固态、砂土、黄色、稍潮	固态、粘土、棕色、潮	固态、粘土、黄色、潮	固态、粘土、棕色、潮
含水率(新鲜土壤)		%	12.5	12.7	41.6	31.1	40.7	16.2	20.9	42.6	27.8	35.2
含水率(风干土壤)		%	2.86	2.46	5.38	4.39	7.19	3.56	4.53	5.87	5.38	6.39
砷		60	5.4	1.67	6.69	2.82	19.2	2.82	3.3	6.38	0.87	0.65
镉		65	0.45	0.29	0.05	0.03	0.05	0.11	0.13	0.06	0.09	0.17
六价铬		5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜		18000	31.9	20	16.5	7.74	20.5	32.8	35.6	14.4	15.4	19.4
铅		800	69	59.4	35.1	34.8	44	58.4	58.5	41.3	36	45.8
汞		38	0.34	0.24	0.09	0.13	0.1	0.11	0.26	0.12	0.14	0.1
镍		900	19.3	13.5	22.2	27.9	29	16	26.8	27	30.9	43.5
挥发性有机	四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯仿	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯甲烷	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

物	1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	反-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	四氯乙烯	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,1,-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,2,-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2,3,-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯苯	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	乙苯	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	甲苯	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	间、对二甲苯	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	邻二甲苯	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	硝基苯	76	0.14	0.15	0.51	ND	0.22	0.14	0.17	0.28	0.25	0.43
	2-硝基苯胺		0.1	0.1	0.23	0.27	0.14	0.1	0.21	0.43	0.23	0.17

	3-硝基苯胺		0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
	4-氯苯胺		ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.16
	4-硝基苯胺		0.2	ND	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4
	2-氯酚	2256	0.06	0.06	0.1	0.07	0.09	0.06	0.07	0.1	0.08	0.1
多环芳烃	苯并（a）蒽	15	0.1	ND	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
	苯并（b）荧蒽	1.5	ND	ND	0.3	0.2	0.2	ND	ND	0.3	0.2	0.2
	苯并（k）荧蒽	15	ND	0.1	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	ND
	苯并（a）芘	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	䓛	1293	ND	ND	0.2	ND	0.2	ND	0.1	0.2	0.2	0.2
	二苯并(a,h)蒽	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	茚并(1，2，3-cd)芘	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	萘	70	ND	0.09	0.19	0.11	0.12	ND	0.1	0.14	0.12	0.15
多氯联苯	PCB1221		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	PCB1242		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	PCB1248		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	PCB1254		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	PCB1260		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样点位		**S3 危险废物转运站**					**S4 中节能园中园**	**S5 拆解楼二三期**
采样深度		**0.5m**	**1m**	**2m**	**6m**	**9m**	0.2m	0.2m
样品性状	筛选值	固态、砂土、黄色、稍潮	固态、砂土、黄色、稍潮	固态、粘土、黄色、潮	固态、粘土、棕色、潮	固态、粘土、棕色、潮	固态、砂土、黄色、干	固态、砂土、红色、干
含水率(新鲜土壤)	%	13.7	12.2	21.2	44.9	43.9	22.3	11.2
含水率(风干土壤)	%	1.36	2.46	5.72	5.18	4.92	2.35	7.83
砷	60	0.96	2.29	5.89	6.05	7.81	9	2.03
镉	65	0.51	0.08	0.02	0.09	0.13	0.14	0.08
六价铬	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

铜		18000	33.3	28.9	12.1	11.7	20.4	34	9.5
铅		800	53.8	56.8	28.8	34.4	65.7	37.7	77.3
汞		38	0.06	0.02	0.07	0.17	0.12	0.17	0.11
镍		900	16.9	37.4	22	33.6	38	8.2	10.3
挥发性有机物	四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯仿	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯甲烷	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	反-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	四氯乙烯	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,1,-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,2,-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2,3,-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯苯	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

	1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	乙苯	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	甲苯	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	间、对二甲苯	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	邻二甲苯	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	硝基苯	76	0.17	0.25	0.27	0.3	0.29	0.12	1.51
	2-硝基苯胺		0.11	0.12	0.31	0.31	0.24	0.1	0.43
	3-硝基苯胺		0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	ND	0.6
	4-氯苯胺		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.77
	4-硝基苯胺		0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2	0.3
	2-氯酚	2256	ND	ND	0.07	0.09	ND	0.06	0.06
多环芳烃	苯并（a）蒽	15	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	ND	0.1
	苯并（b）荧蒽	1.5	ND	ND	0.2	0.3	ND	ND	ND
	苯并（k）荧蒽	15	0.1	0.1	ND	0.2	0.3	ND	ND
	苯并（a）芘	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	䓛	1293	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1
	二苯并(a,h)蒽	1.5	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
	茚并(1，2，3-cd)芘	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	萘	70	0.09	0.11	0.11	0.15	0.15	ND	0.27
多氯联苯	PCB1221		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	PCB1242		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	PCB1248		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	PCB1254		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	PCB1260		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.6-3b　土壤现状监测结果　单位：mg/kg，pH 为无量纲

采样点位	S7 南面 500 米外农田	S6 东面 500 米外农田	GB15618-2018			
采样深度	0.2m	0.2m	筛选值		管制值	
经纬度	116°21′45.52″E,23°19′16.62″N	116°22′28.31″E,23°19′27.77″N	-	-	-	-
样品性状	固态、粘土、棕色、稍潮	固态、粘土、棕色、稍潮	-	-	-	-
含水率（风干土壤）%	4.64	4.74	-	-	-	-
pH	5.52	5.69	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5
汞	0.87	1.3	1.3	1.8	2.0	2.5
镉	0.14	0.16	0.3	0.3	1.5	2.0
砷	7.15	6.27	40	40	200	150
铅	53.8	51.6	70	90	400	500
铬	62.1	60.2	150	150	800	850
铜	35.4	34.9	50	50	/	/
锌	98.5	91.9	200	250	/	/
镍	34.8	33.5	60	70	/	/

表 4.6-4　土壤理化特性调查表

点号		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
层次		0-50cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm	0-20cm
现场记录	颜色	红褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	红色
	结构	块状	块状	块状	块状	块状	块状	团粒
	质地	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	10%	10%	20%	20%	20%	20%	20%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无

实验室测定	pH	5.55	7.12	6.76	6.54	7.05	6.73	6.81
	阳离子交换量	ND	4.7	ND	ND	ND	3.8	ND
	氧化还原单位	132	111	158	104	91	79	146
	饱和导水率/（mm/min）	5.32×10^{-3}	4.27×10^{-3}	7.02×10^{-3}	6.58×10^{-3}	5.02×10^{-3}	4.75×10^{-3}	5.57×10^{-3}
	土壤容重/（kg/m^3）	980	1520	940	1020	1220	1440	940
	孔隙度	0.032	0.028	0.046	0.043	0.031	0.025	0.034

4.6.2 土壤环境质量现状评价结论

由监测结果可知，监测期间各测点的各项指标均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值的要求；园区南面和东南 500m 外农田的各项指标均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值的要求。

4.7 区域内周边污染源调查

评价区域主要的工业污染源来自众多废旧资源加工企业、印染服装企业、五金电器企业。园区周边主要污染源环境统计调查结果如下表所示：

表 4.7-1 项目周边主要污染源概况

序号	企业名称		生产规模	排污情况	生产状态
1	园区外	汕头市鸿财实业有限公司	废塑料造粒生产项目，年产量 1200t/年	废气、噪声	在产
2		汕头市威都海棉实业有限公司	海绵制品生产及销售项目，年产量 300t/年	废气、噪声	在产
3		汕头市森胜五金塑料实业有限公司	生产 EPC(挠性电路板）及 SMT 加工制造项目，年产量 4 万 m^2/年	废水、废气、噪声	停产
4		汕头市广客隆服饰有限公司	服装生产项目，年产量 40 万件/年	废气、噪声	在产
5		汕头市潮阳区贵屿大雅针织服装厂	漂染胚布、织带的加工销售项目，年产量 3240t/年	废水、废气、噪声	停产
6		汕头市深港电工实业有限公司	铜制品加工	废水、废气、噪声	在产
7		汕头市荣业塑料五金有限公司	PVC 膜生产	废水、废气、噪声	在产
8	园区内	汕头市德庆废弃机电产品拆解利用有限公司集中拆解楼项目（一期）	拆解废弃电器电子产品 7.49 万吨/年	废水、废气、噪声	已通过验收（汕市环验[2018]15 号）
9		汕头市德庆废弃机电产品拆解利用有限公司集中拆解区项目（二、三期）	拆解废弃电器电子产品 28.28 万吨/年	废水、废气、噪声	已通过验收（汕市环验[2018]11 号）
10		汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区集中拆解楼（D 区）废旧线路板烤板、废旧塑料回收加工利用项目	电热烤板拆解处理废旧线路板 8 万吨/年，生产再生塑料颗粒约 35 万吨/年	废水、废气、噪声	已通过验收（汕市环验[2018]18 号）
11		汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区拆解北区亿生通用厂房废弃电器电子产品拆解项目	拆解废弃电器电子产品约 20 万吨/年	废水、废气、噪声	未建成投产（原规划电子拆解组团全部布局在北港河以南，规划修编调整为在北港河以北建设）
12		汕头市 TCL 德庆环保发展有限公司废弃电器电子产品拆解处理扩建项目	拆解废弃电器电子产品 14.5 万吨/年	废水、废气、噪声	已通过验收（汕市环验[2013]21 号、汕市环验[2016]46 号）、2019 年自主验收
13		汕头市茂腾再生资源有限公司 6 万 t/a 物理	6 万 t/a 物理分选工艺（湿法）回收处理废弃电路板	废水、废气、噪声	已通过验收（汕市环验[2018]10 号）

序号	企业名称		生产规模	排污情况	生产状态
		分选工艺（湿法）回收处理废弃电路板项目			
14		汕头市德庆废弃机电产品拆解利用有限公司 5000t/a 废弃印刷电路板湿法提取贵金属项目	5000t/a 废弃印刷电路板湿法提取贵金属	废水、废气、噪声	环评批复：汕市环建[2015]23 号；一期已通过验收（汕市环验[2018]16 号）
15		中节能公司火法处理废旧电路板项目	年收集、贮存、处理废旧印刷电路板（HW49）共计 2 万吨	废水、废气、噪声	环评批复：汕市环建[2016]51 号；一期第一阶段已通过验收（汕市环验[2018]27 号）。未投产部分拟调整为用焚烧工艺处理废线路板基板；原规划在揭惠高速以南建设，规划修边调整为在揭惠高速以北建设
16		贵屿镇污水处理工程	污水处理厂工程 1.5 万 m^3/d、污水收集系统和提升泵站（0.15m^3/s）等	废水、废气、噪声	已通过验收
17		汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区工业污水处理厂	总规模 6000m^3/d，已建规模 250m^3/d	废水、废气、噪声	一期一阶段初期已通过验收（汕市环验[2018]19 号）
18		汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区危险废物转运站项目	设计最大库容为 3100 吨	废水、废气、噪声	已通过验收
19		垃圾压缩转运站	-	废水、废气、噪声	已建成投产
20		仓库 A 区、仓库 B 区	-	废气、噪声	已建成投产
21		废弃机电集中交易装卸场	-	噪声	已建成投产
22		汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区废塑料清洗中心	-	废水、废气、噪声	已建成投产

截至本次评价调查期间，项目评价区域内尚未有与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

表 4.7-2　园区内 15 个项目现状污染源情况统计一览表

分类	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	处理方式
工业废水	废水量	22171	0	由园区工业污水处理场厂处理后全部回用不外排
	COD	5.945	0	
	NH_3-N	0.256	0	
生活污水	废水量	119057	119057	由贵屿镇生活污水处理场处理后排放至北港河
	COD	28.238	4.762	
	NH_3-N	2.219	0.952	
有组织排放废气	PM_{10}	—	7.640	采用活性炭吸附、布袋除尘器、碱液喷淋等措施处理
	SO_2	—	3.200	
	NOx	—	17.460	
	NMHC	—	11.784	
	TVOC	—	2.861	
	HCl	—	0.350	
	Sn	—	0.0104	
	Pb	—	0.0021	
无组织排放废气	TSP	30.059	30.059	无组织排放
	NMHC	12.600	12.600	
	CFCs	0.02	0.02	
	HCl	1.150	1.150	
	NOx	0.128	0.128	
固体废物	危险废物	33947	0	集中分类处置
	一般工业固废	736554	0	
	生活垃圾	726	0	
	合计	771227	0	

4.8　贵屿循环经济产业园概况

贵屿循环经济产业园区于 2010 年 3 月批准建设，核准面积 166.47 公顷。选址位于贵屿镇华美、仙马、联堤、东洋、西美、南安等。2010 年 10 月，广东省环保厅同意贵屿镇开展废弃电器电子产品集中处理场试点建设；2011 年 1 月，园区被广东省经信委认定为第一批省市共建循环经济产业基地；2015 年申报为依托汕头市产业转移工业园带动潮阳区产业集聚发展项目，纳入省产业转移园管理。同年，被认定为“广东省循环化改造试点园区”“广东省城市矿产示范基地”。2016 年园区被评选为汕头市首批市级“互联网+”培育小镇，园区管委会被广东省政府评为广东省环境保护先进集体，园区管委会下属的汕头市贵屿工业园区再生资源实业有限

公司通过申报建立广东省院士专家企业工作站。2018 年列入《中国开发区审核公告目录（2018 年版）》，被广东省经信委确认为省级产业转移工业园。

园区按照滚动开发、分期建设、逐步推进的原则，首期建设华美（500 亩）、联堤东洋（450 亩）片区共 950 亩，剩下的 1300 多亩分布于华美（790 亩）、仙马（150 亩）、西美（300 亩）、南安（70 亩）作为二期开发建设。

目前园区管委会已投入资金约 12.6 亿元，完成首期华美片区 500 亩建设，开发联堤东洋片区约 287 亩，建成危废转运站、工业污水处理厂、废旧家电整机拆解厂、湿法冶炼、火法冶炼、物理法处理废线路板、废弃机电产品集中交易装卸场、集中拆解楼、废塑料清洗中心等项目。2016 年 3 月广东省环境保护厅原则同意贵屿环境综合整治通过验收复核。2017 年，园区企业已发展至 81 家，入园电子废物总量 35.07 万吨，实现工业总产值 27.8 亿元，完成固定资产投资 2.89 亿元。

目前，园区内建有废旧家电整机拆解厂、废塑料清洗中心、综合管理大楼、拆解作业区、塑料造粒加工区、废弃机电产品集中交易装卸场、工业污水处理厂、危险废物转运站等区域。

废旧家电整机拆解厂占地 45 亩，由汕头市 TCL 德庆环保发展有限公司投资 5 000 万元，于 2014 年 1 月建成，面积约 3 万平方米，配置“四机一脑”（电视机、冰箱、空调、洗衣机、电脑）拆解生产线，年可拆解 120 万台废弃电子电器。2017 年，废弃电子电器拆解量 127 万套，净利润 1946 万元，纳税额 1734 万元。

废塑料清洗中心占地 42 亩，投资 800 万元，已建成 17 栋钢结构厂房，并投入使用。

拆解作业区集中拆解楼总占地约 400 亩，总建筑面积约 37 万平方米，其中一、二、三期共约 12 万平方米，四期约 15 万平方米，亿生通用厂房约 10 万平方米。拆解厂房配套了相应的废气收集环保处理设施，基本解决入园电子拆解户的拆解作业需要。

塑料造粒加工区在集中拆解楼第四期 22 栋厂房中划出 15 栋，面积 9.5 万平方米，承接由 218 户中小塑料造粒户组成的 20 家公司进驻。

废弃机电产品集中交易装卸场占地 86 亩，投资 4000 万元，建成露天交易场、室内交易场及原材料仓库区，配套 150 吨地磅。所有进入贵屿的废旧电子电器产

品必须在这里集中装卸、集中交易、集中管理，确保货物流向清晰、交易行为规范。

火法冶炼项目（即线路板火法处理厂）由中节能（汕头）再生资源技术有限公司建设运营，占地 32.5 亩，总投资约 1 亿元，年处理能力为 2 万吨线路板。项目的建成使用可以杜绝通过高炉焚烧造成严重污染的现象。项目于 2015 年 12 月 25 日正式点火运营，2016 年 2 月投料试生产。

湿法冶炼项目占地 28 亩，项目首期投资 4000 万元，已建成中试车间 1 座、生产厂房 1 栋，并配套生产设备及环保处理设施，现已建成投产，年处理能力 1000 吨。

工业污水处理厂规划占地 22.7 亩，实行分期建设，一期一阶段管委会投资 5500 万元，处理规模为 250 吨/日，主要用于处理园区内的工业废水，可实现水资源 90%以上的循环利用，已建成并试产成功。

危险废物转运站由汕头市潮阳区瑞康德庆危险废物转运站有限公司实施运营，占地 10 亩，投资 1380 万元，总建筑面积为 2904 平方米，建设有一栋三层综合楼、4 个仓库、1 个罐区，并配套有地磅、消防池和污水处理池。仓库库容量 0.31 万吨，年可转运危险废物 16 万吨。该项目已于 2016 年底向省环保厅申报运营资质，并于 2017 年 6 月获批。2017 年，危废转运站实际转移量为 3.9 吨。

按照验收任务要求，应入园的 1243 户电子拆解户组成 29 家公司、218 户中小塑料造粒户组成 20 家公司，已经全部搬迁进园。实施“五统一”管理机制。委托中国节能环保集团公司和汕头市环保部门，围绕统一规划、统一建设、统一运营、统一治污、统一监管（即“五统一”）管理制度，制订《潮阳区贵屿循环经济产业园区运行管理“五个统一”环境监管手册》。

4.8.1 产业园规划内容分析

1、功能布局

规划修编的产业发展定位仍立足于原来的废弃电子电器产品回收利用行业，考虑提高拆解和废物综合利用的工艺水平，尽量对拆解后产生的废物进行深加工

处理，延长废物处置产业链，使不同的处置工艺互相配合，以废治废，最大限度达到固体废物的减量化、资源化、无害化。

园区的工业用地类型仍为三类工业用地，取消控规中的集贸市场用地和预留用地，减少工业用地面积。准入园区的工业项目除在原来废弃电子电器产品拆解、废旧塑料再生、原料手工分类、产品临时仓储、贵金属湿法提炼、贵金属火法提炼、废酸废油处理的基础上，增加废旧树脂再生、废焊锡和含锡废料处理、废活性炭再生、废零部件处理，减少废酸废油处理。处理废物的种类从原来的 HW49 其他废物（废弃电器电子产品）、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW34 废酸、HW22 含铜废物，变为 HW49 其他废物（废弃电器电子产品、废活性炭）、HW13 有机树脂类废物、HW22 含铜废物、HW31 含铅废物，废物的来源全部为废弃电子电器产品。

规划修编前，园区设置 6 个组团，分别是主片区的废旧塑料再生利用组团、电子废弃物拆解组团、贵金属综合利用组团和污染集中处理组团，西美片区的原料手工分类组团，南安片区的产品仓储组团。规划修编后，园区根据废物处理种类和功能的调整，将原有组团进行整合，取消西美片区和南安片区，主片区共设废物拆解处理组团、污染集中处理组团、综合服务配套组团共 3 个组团。对各组团的功能说明如下：

（1）废物拆解处理组团

该组团位于园区主片区中部，布置废旧家电、废电子产品、废电线电缆等拆解项目，废塑料、废树脂、各种金属废料等再生加工项目，各种废物联合处理、综合处理的项目。规划建设用地规模约 100 公顷，总体较规划修编前减少。

规划引入的新项目包括废树脂和废活性炭再生、**铜锡电解**、焚烧、废线路板和废零部件破碎分选项目。园区存在的环境制约条件包括周边人口较密集、紧邻基本农田、废水处理后要回用等方面。在进行新项目布局时，将优先考虑减少园区对居民区的影响，其次再考虑对基本农田的污染风险和中水回用管网的铺设难度。因此，将废气排放量较大的铜锡电解、焚烧项目布置于距离居民区最远的园区中东部，然后将污染较小和无污染的破碎分选项目和仓库布置于南、西、北均

距离居民区较近的园区西部、北部；最后将废树脂再生项目布置在园区的东南部。各子项目的环评中将论述其对居民区的影响，确定其环境防护距离。

（2）污染集中处理组团

该组团位于园区中部，北港河岸地块，布置贵屿镇生活污水处理厂、园区工业污水处理厂、生活垃圾中转站、危险废物中转站等市政公用设施，废塑料清洁中心、废活性炭再生这类辅助性项目。规划建设用地规模约 15 公顷，总体较规划修编前增加。

（3）综合服务配套组团

该组团位于园区主片区的南部和西部，布置废弃电器电子产品原料和产品仓储、一般工业固废暂存、电子交易市场、管理服务等无污染的产业配套类项目。规划建设用地规模约 20 公顷，总体较规划修编前增加。

园区的产业结构及各组团的功能布局详见表 4.2-1 和图 4.2-1、图 4.2-2。图中各类项目的位置为按布局原则设定的预计位置，在实际引入项目时可根据情况适当调整其位置，并由项目环评进行环境影响论述，不增加园区总体对外部环境的影响。

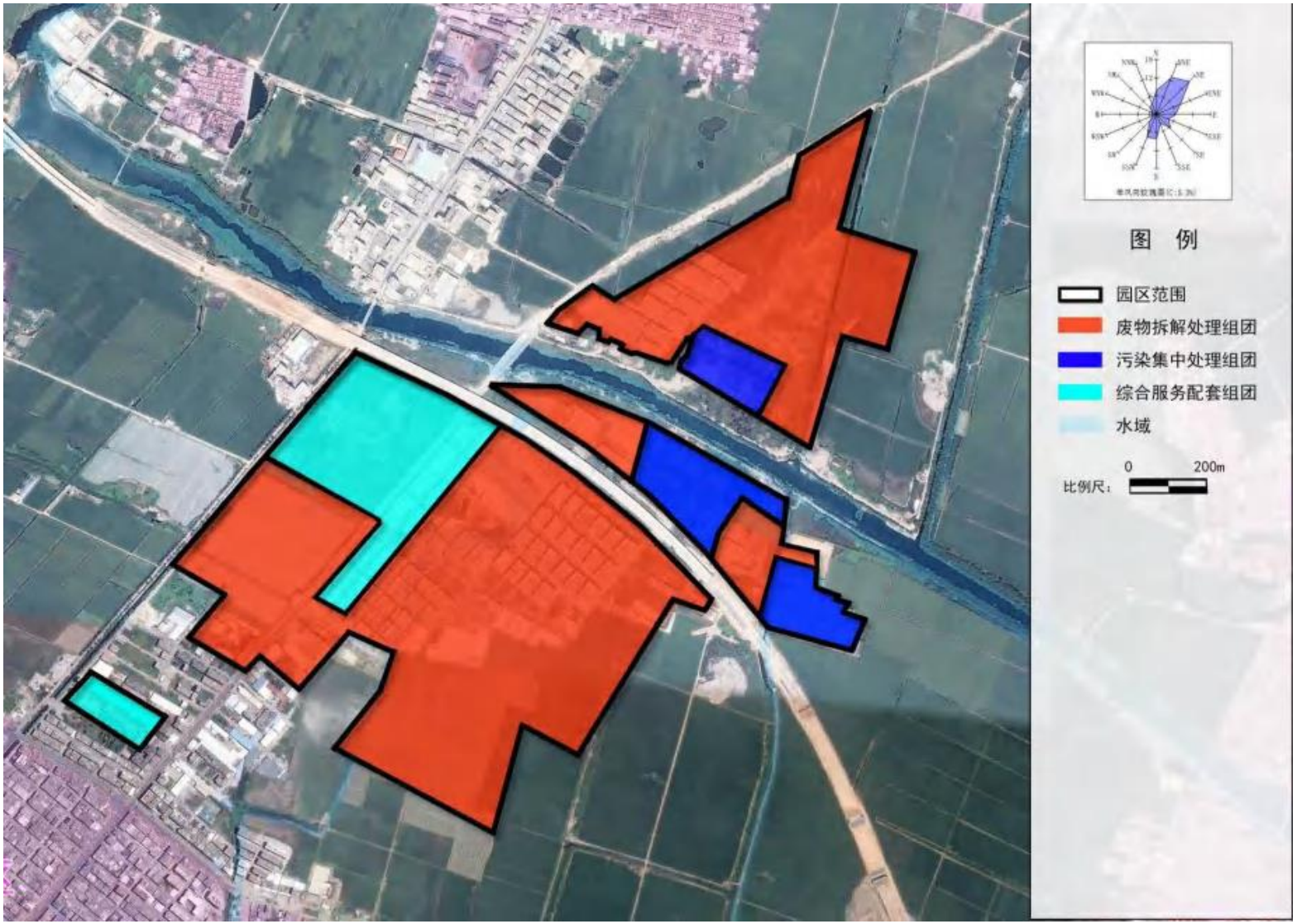


图4.8-1　园区产业结构和功能布局

图4.8-2a　规划的项目布局

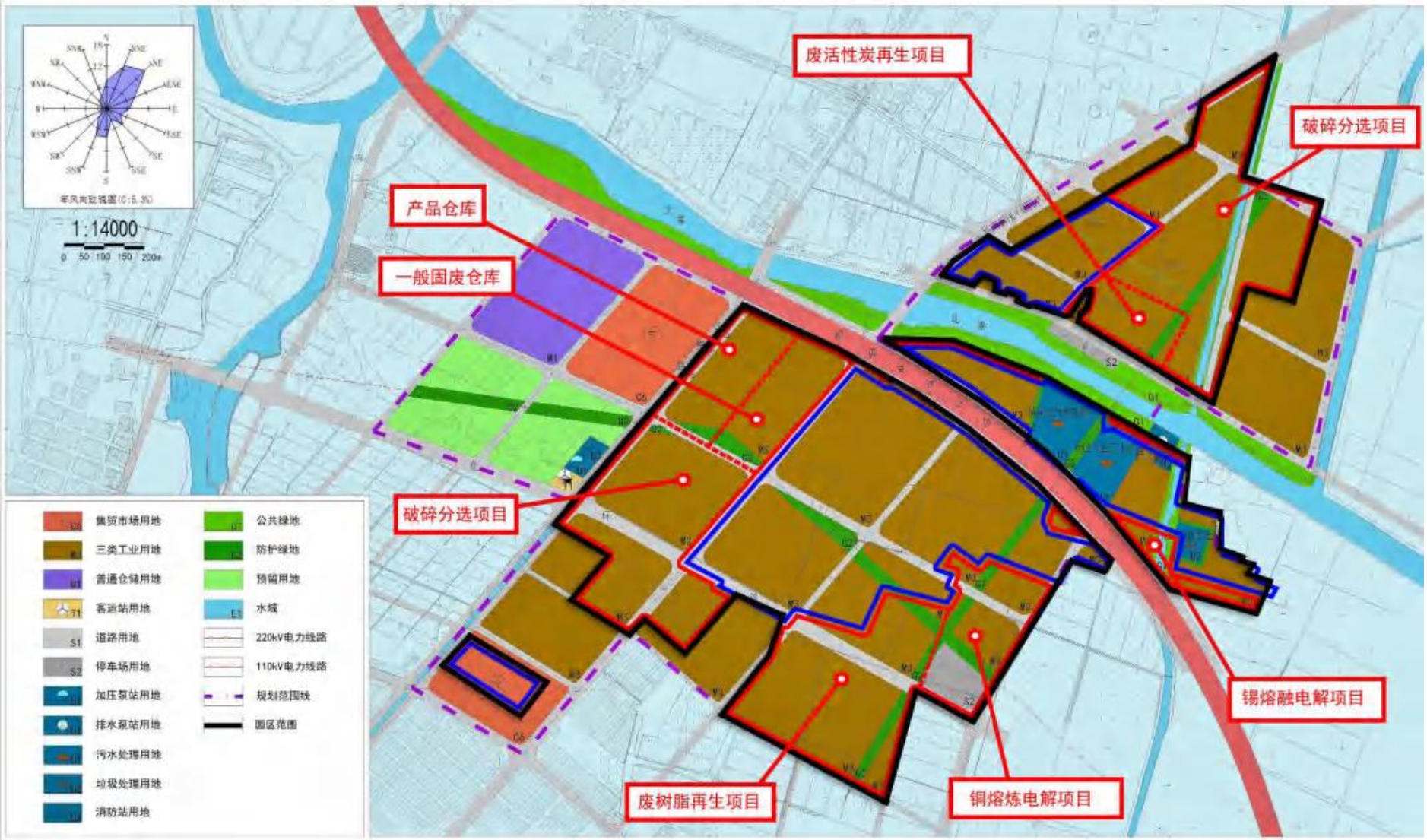


图4.8-2b　规划的项目布局

2、铜熔炼电解/锡熔融电解规模

铜熔炼电解工艺为原规划内容，锡熔融电解工艺为本规划新增内容。按照废线路板含铜量约 20%、含锡量约 5%估算，20 万 t/a 废线路板可回收的铜、锡分别为 4 万 t/a、1 万 t/a，其熔炼/熔融与电解规模一致。因此铜熔炼电解、锡熔融电解的规模分别确定为 4 万 t/a、1 万 t/a。

4.8.2 排水系统规划

1、污水工程规划

（1）现状概况

规划区内的工业污水处理厂已建成，配套污水管网规划建设中。

（2）排水体系

规划区采用雨、污分流的排水体系。

（3）污水管网

污水主干管道布置结合地形地势，沿道路埋设，并尽量采用重力流形式，尽量减少管道埋深，避免提升、尽量减少穿越河溪为原则。污水管道的计算按照各用地性质单位面积的污水量进行计算，污水通过管道收集后，排往配套工业污水处理厂处理，污水必须达到国家排放标准方可排放。

2、雨水工程规划

（1）现状概况

规划区目前排水沟渠主要是北港河和蟹窑水库排洪沟等自然水系，雨水通过明渠明沟收集后汇入北港河。

（2）雨水系统规划

①雨水排水分区

根据规划区的地势及地形条件，北港北侧片区的主要排往蟹窑水库排洪沟和中部明沟；北港南侧片区在谷贵路两侧区域的排往谷贵路中间明沟，片区西部区域的排往同侧明沟，片区东部区域的排往同侧明沟。

②雨水管网

雨水以就近排放为原则，沿路布置雨水管。管网布置应综合其他专业管线统一考虑，优先布置在人行道和非机动车道上，当道路绿化带较窄不足以布管时，才考虑布置在车行道下。覆土厚度充分考虑到支管连接，路面荷载，管道综合等因素，雨水管起始端管顶覆土最小采用 1.0 米。覆土较浅管段，当与给水管相交叉时，给水管用钢管下穿，并采取防污染措施，当与电力管沟相交叉时，沟改管。根据水力计算，雨水管管径为 DN500～DN2000mm，管道坡度尽量大于(或等于)1.0‰，管内流速大于 0.75m/s。

规划修编后，排水规划总体不变，工业污水和初期雨水处理后回用，不排放。在初期雨水入河口之前设置水闸，水闸前设集水池和泵房，降雨前 15 分钟汇入集水池后，由泵提升后排入工业污水处理厂。

3 其它公共设施规划

（1）道路系统规划

结合贵屿镇总体规划，规划区内道路分别为高速公路、主干路、干路、支路等 4 个道路等级。其中主干路的道路红线宽度为 36 米、32 米和 30 米，干路的道路红线宽度为 24 米和 20 米，支路的道路红线宽度为 16 米、14 米和 12 米。规划修编后，道路交通规划除了增加了规划的道路外，还增加了公共交通和停车设施。

（2）绿地系统规划

绿地布局分为滨水绿带、公共绿地、防护绿地、道路绿化、树种规划。规划修编后，绿地规划总体不变，调整了高压走廊的防护绿地的位置和范围。

（3）电力规划

规划区内现有东西向 220kV 高压走廊和南北向 110kV，目前规划区供电电源由 110kV 仙马和东洋变电站负责。电缆网络采用 PVC 管预埋的形式，沿道路的东、南侧埋设。规划修编后，电力工程规划总体不变。

（4）燃气规划

近期气源为液化石油气，远期气源为天然气。

规划区燃气由贵屿镇规划气化站供给。建议采用燃气用埋地聚乙烯管（PE 管）、或钢骨架聚乙烯管。管网敷设应与道路建设同步进行或做好预留管位工作。

规划修编后，电力工程规划总体不变。

（5）环卫规划

规划区生活垃圾以集中收集为主，规划设置一处垃圾转运站，垃圾收集后经转运站送往潮阳区垃圾焚烧厂进行处理。

危险废物处理：建议与生活垃圾分开处理，不进入垃圾焚烧发电厂，而是在危险固体转运站进行无害化转运处理。同时本规划建议要加强对危险固体废弃物进行循环利用的研究，尽量在规划区内形成循环生产。

公共厕所：按《城市环境卫生设施规划规范》规定设置。

废物箱：按《城市环境卫生设施规划规范》要求设置在道路两侧的废物箱，其间距按道路功能划分。

规划修编后，环卫规划增加了生活垃圾和危险废物转运站。

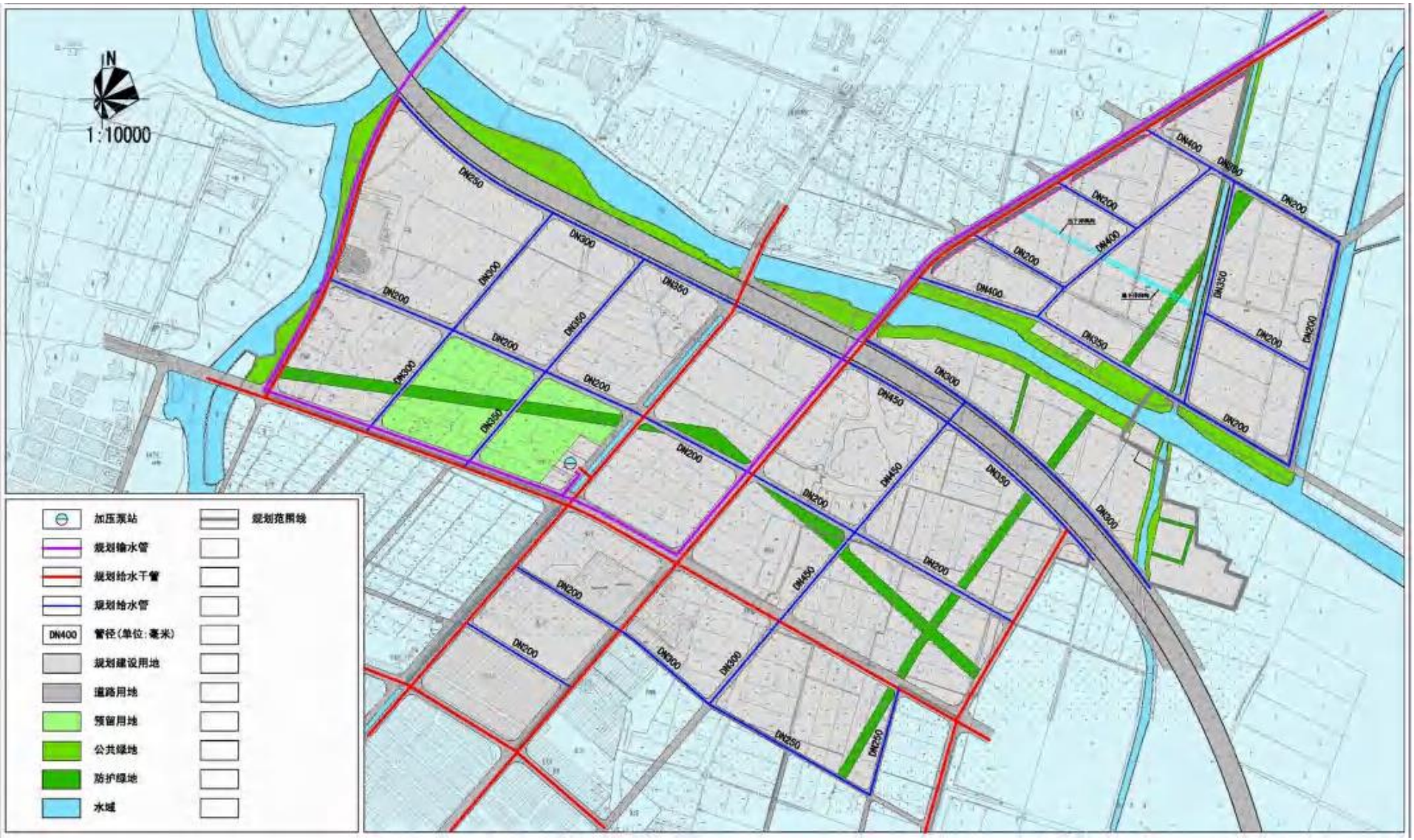


图4.8-3　给水工程规划图

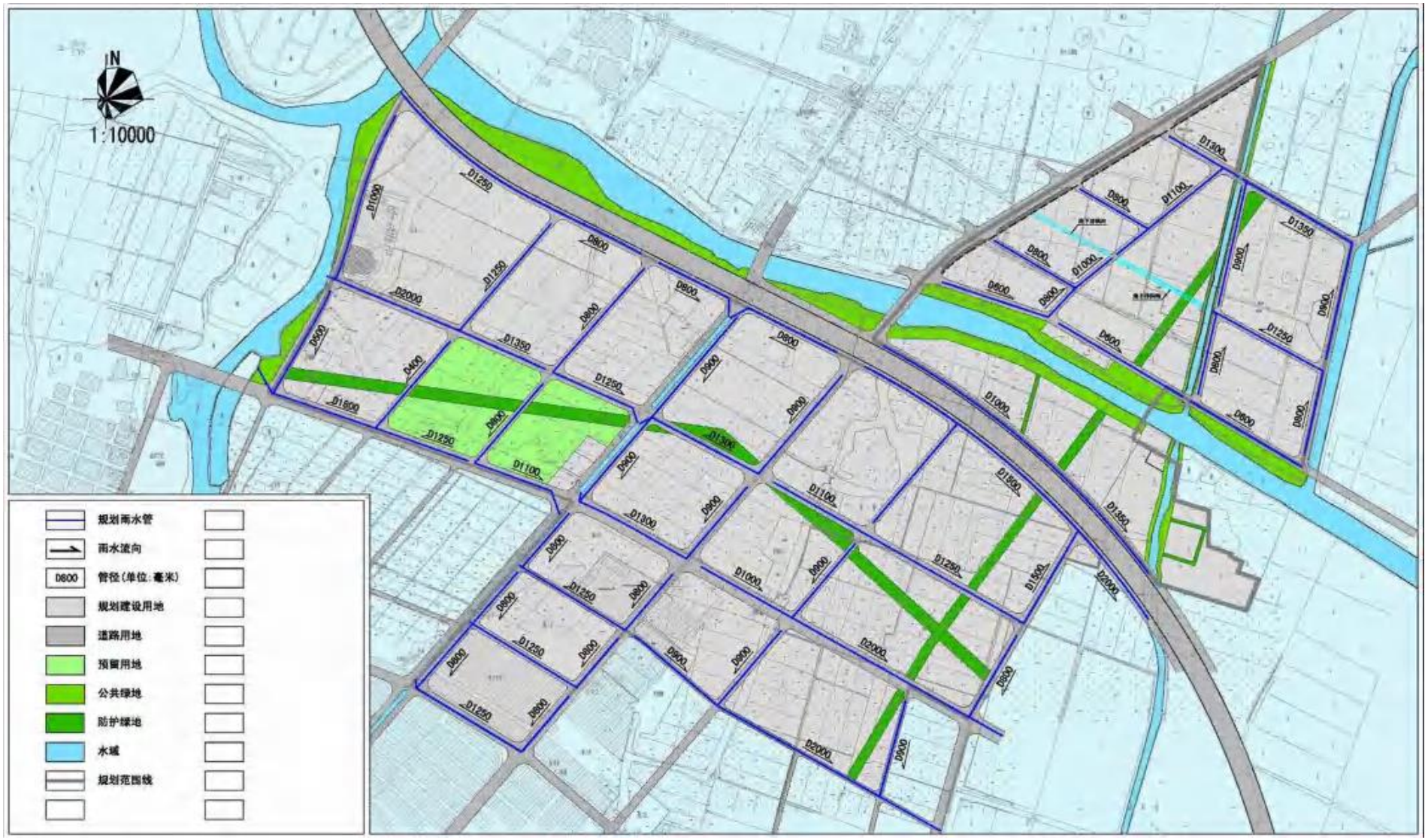


图4.8-4　雨水工程规划图

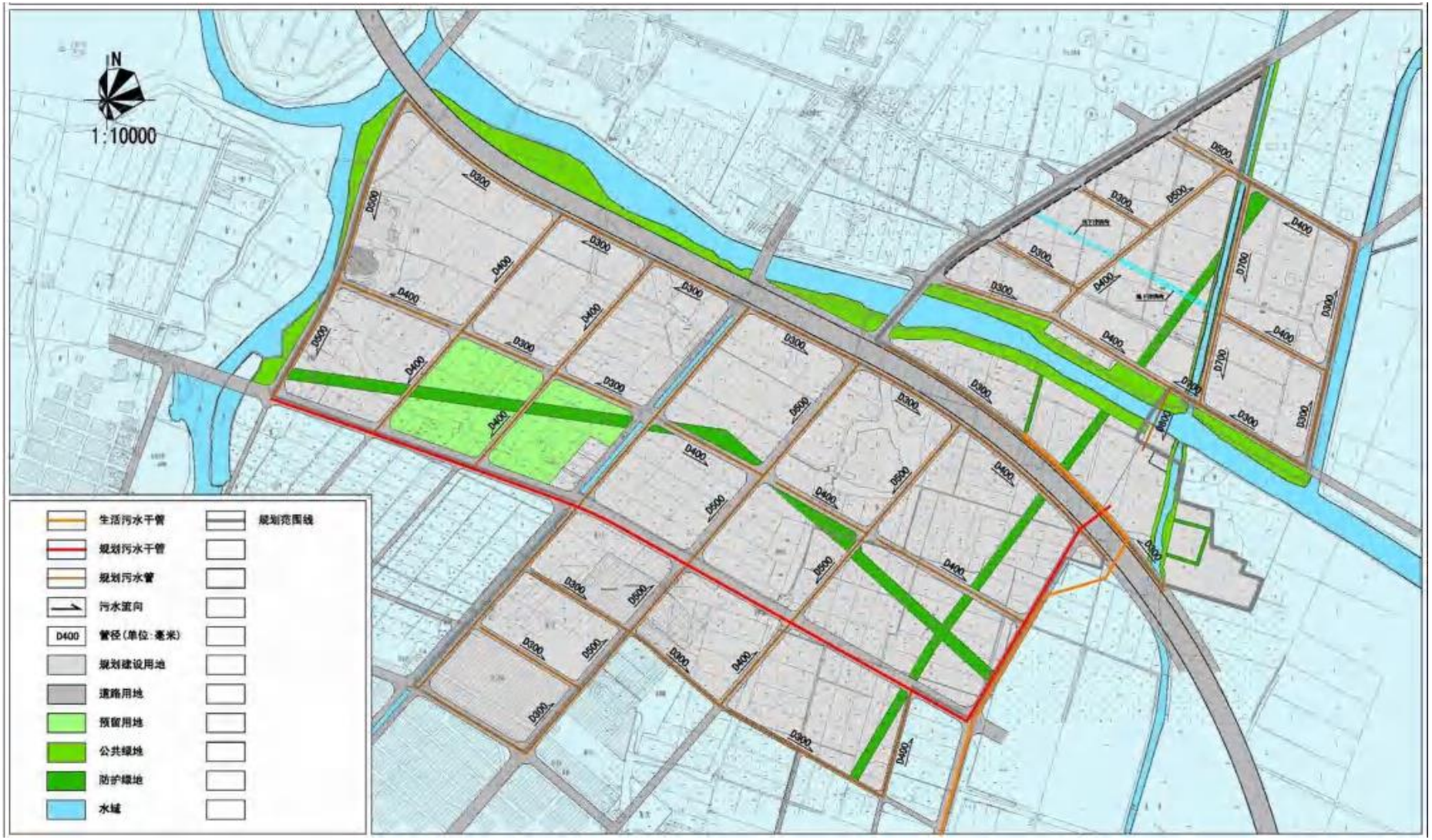


图4.8-5　污水工程规划图

4.9 区域污水治理概况

（1）根据潮阳区委办公室发布的《关于印发<潮阳区练江流域水环境综合整治方案（2018-2020 年）>的通知》（潮阳区委办字[2018]156 号），工作目标为：2018 年年底前，练江干流和北港河、官田水、中港河等重点污染支流河道及两岸垃圾得到有效清理，各项污染物指标大幅下降；2019 年年底前，基本完成整治重点任务和重点工程，重点支流基本消除黑臭；2020 年年底前，按照《水污染防治行动计划》和《广东省水污染防治行动计划实施方案》等有关要求，国考海门湾桥闸断面水质基本消除劣 V 类。当中的任务包括建设纺织印染环保综合中心，关停园区外印染企业；建设生活垃圾焚烧发电厂项目，完善垃圾收运系统，实施垃圾清除行动；建设污水处理设施及配套管网和污泥处置中心，排查打击废水偷排和超标排放；控制农业农村面源污染，削减畜禽养殖总量等。

目前对园区评价范围环境有改善的整治措施基本上能按计划完成，包括了：北港河两岸垃圾已经清理干净，能减轻垃圾堆放、露天焚烧产生的土壤、地下水、地表水、大气污染；正在对北港河底泥进行逐段修复，能改善北港河地表水水质和底泥质量；关停园外的印染企业，减少了酸雾、废水的无序排放，能同时改善地表水和环境空气质量；生活垃圾焚烧发电厂及其填埋设施的建成，为园区固废的去向提供可行途径；污水厂管网建成、处理能力增加、排放标准提高，减少了生活污水、农业污水的面源排放，能大大减轻区域的地表水和地下水污染。园区评价范围环境的整体改善，能为园区集中有序排污提供环境容量。

（2）按照《练江流域水环境综合整治方案（2014-2020）》要求，两英、贵屿和谷饶污水处理厂应通过升级改造使出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。为此，中国市政工程中南设计研究总院有限公司在 2018 年 3 月接受委托编写了《汕头市潮阳区贵屿镇污水处理一期提标及二期扩建厂网一体化工程可行性研究报告》，目的是通过工程的建设，实现对污水处理厂规划服务范围内的水系进行截污，改善污水直排的状况，实现污水收集率 80%的目标。

现时一期提标工程已经建设完成并投入使用，二期扩建厂网一体化工程正在建设。二期建成后出水执行地表水V类标准，出厂污泥含水率执行 60%，同时对一期工程进行

提标改造，满足地表水V类标准。对污水厂规划服务范围内的所有水系进行截污，厂外新建管网系统约 8.3km，污水收集率达到 80%。污水处理采用二级 A2/O 生化处理+MBR 膜的深度处理工艺，回用水采用次氯酸钠消毒工艺，污染采用带式浓缩一体脱水+深度脱水的工艺，考虑对进水泵房和脱水车间增加无极光解除臭设计。

通过流域集污，并且升级生活污水处理厂工艺后，排入北港河的水污染物总量将减少，能改善北港河的水质。

（3）根据《汕头市潮阳区 2018 年度推进练江水污染整治工作方案》，2018 年底前，潮阳区练江流域污染整治工作出现重大转折，练江干流、北港河、官田水、中港河和平段、护城河、七里港、太和坑、蟹窑排洪渠、东寮坑、北干渠等重点污染支流河道及两岸无垃圾，各考核支流断面水质中各类污染物指标大幅度下降。贵屿污水处理厂一期配套主干管网（未完成）10 公里要在 2018 年底前建成；二期项目 3 万吨/日及配套管网 94 公里要在 2018 年 8 月底前动工建设。

贵屿污水处理厂位于园区范围，一期管网 10 公里已经全部建成，二期项目 3 万吨/日及配套管网已开始建设，主体工程已建成，管网已建成 78 公里。园区所在区域的地表水环境超标原因是多方面的，须通过产污、控污、治污各环节及各单位的配合才能达到环境质量整体好转的效果。以园区本身而言，通过规划的修编，对废物处理的工艺、规模、布局进行合理的规划，才能将固废充分资源化减量化，改变废物长期堆放无从处理的状况。

（4）根据汕头市潮阳区练江流域综合整治领导小组发布的《关于印发<汕头市潮阳区 2019 年水污染防治攻坚战工作方案>的通知》（潮阳练江函[2019]1 号），工作目标为：2019 年年底前，基本完成整治重点任务和重点工程，练江重点支流基本消除黑臭，海门湾桥闸断面水质年底前基本达到V类；城市集中式饮用水水源地和县级集中式饮用水水源地水质保持 100%达标，城市建成区黑臭水体消除比例达 90%以上。其中要建设的环保基础设施包括贵屿等 6 个污水处理厂及其配套管网主体工程、纺织印染环保综合中心、潮阳区生活垃圾焚烧发电厂二期工程和潮阳区污泥处理处置中心；河涌综合整治内容包括重点开展北港河等 9 条练江重要支流综合整治，切实减少汇入练江干流的污染负荷，2019 年 9 月底前基本完成 9 条重要支流清淤工作，确保 2019 年 12 月水质达到 V 类；在工业园区等盲点和薄弱地区配套污水管网及污染支流沿河截污管网建设，在污水

处理能力不足的重点区域流域和人口快速增加的城镇采用分散式污水处理设施弥补；另外还有农业污染控制、排放浓度和排污口管理等措施。

该方案是省、市、区练江整治工作任务的进一步细化分解，有助于落实具体的整治措施，实现计划的整治目标。在各项环保基础设施建成、非法污染活动得到有效打击杜绝、工农业及生活污染源总体削减的预期下，园区周边的环境尤其是地表水环境将得到大大改善。

5. 环境影响预测与评价

5.1 项目施工期环境影响分析

本项目位于汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区内。项目施工工程主要包括：新建装置和设备的安装。项目设备安装不需要复杂的桩基处理。由于本项目附近不适于设置施工营地，且施工周期较短，因此项目施工人员均在厂区外附近租住，所产生的生活污染源均由既有的市政设施和餐饮住宿提供方进行处理解决。

由此分析，本项目施工期主要的污染因素为施工场地物料堆放、运输环节及设备安装引起的运输扬尘、噪声、废水和固体废物等污染物。

5.1.1 施工期地表水环境影响分析

（1）暴雨地表径流

暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可导致堵塞市政排水系统，但是根据同类型建设项目施工经验，只要项目施工单位加强施工期的环境管理，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉沙等预处理措施，则本项目施工期的地表径流水不会对周围环境产生明显的影响。

（2）施工废水

工程施工过程中废污水主要包括场地冲洗废水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、施工机械运转与维修过程中产生的含油污水、建材清洗废水及运输车辆的冲洗水等，主要污染物为石油类和 SS。施工期废水中 SS 含量约为 600mg/L，石油类含量约为 20mg/L，这些废水水量虽然不大，但如果不经处理直接排放会对受纳水体的环境质量产生一定影响，因此这部分废水拟依托园区工业污水处理厂进行处理。处理后可回用于场地作降尘、车辆冲洗水。

（3）生活污水

施工期间工作人员生活污水主要污染物排放浓度为：COD_{Cr}250mg/L、$BOD_5$150mg/L、SS60mg/L、NH_3-N22mg/L。施工人员生活污水直接排放会给受纳水体水质有较大影响。施工人员生活污水拟依托贵屿镇生活污水处理厂进行处理。

5.1.2 施工期环境空气影响分析

（1）施工扬尘环境影响分析

施工产生的扬尘因施工活动的性质、范围以及天气情况的不同而不同，扬尘产生量有较大差别，本项目施工期扬尘污染主要来自施工道路扬尘。

施工道路扬尘主要是施工期运输车辆在未铺装的道路或表面覆有较多尘土的道路上行驶时产生的扬尘。据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \cdot \left(\frac{V}{5}\right) \cdot \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \cdot \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

N——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2

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

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度的产生扬尘量 单位：kg/km·辆

P(kg/m^2) / 车速 km/h	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
25	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。

根据汕头市普通建筑施工现场车辆行驶道路旁 TSP 长期监测结果（见表 5.1-2）显示，如果对施工便道勤洒水（每 2~3 小时洒水 1 次，天气炎热干燥情况下适当增加频率），

可使扬尘减少 70%左右，达到很好的降尘效果。车辆扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 5.1-2　施工阶段使用洒水抑尘试验结果

距路边距离		5m	20m	50m	100m
TSP 浓度（mg/m³）	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

2）机械燃油废气环境影响分析

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近会排放一定量的废气，主要污染物有 CO、NO_2 等，但由于本项目施工使用的机械设备多以电为动力，仅在设备安装阶段可能少量使用以柴油为动力的施工机械和材料运输过程使用的车辆存在石化燃料燃烧尾气，其污染程度相对较轻。根据同类型建设项目现场监测结果，在距现场 50m 处 CO、NO2 小时平均增加值分别为 0.2mg/m³ 和 0.09mg/m³，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中二级标准小时浓度限值的 2%和 3.75%。因此，本项目施工期施工机械及运输车辆尾气不会对周围环境空气质量产生明显的影响。

5.1.3　施工期声环境影响分析

（1）施工期噪声影响预测方法

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

$$L_2 = L_1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1} - \triangle L$$

式中：L_2——点声源在预测点产生的声压级；

L_1——点声源在参考点产生的声压级；

r_1——预测点距声源的距离；

r_2——参考点距声源的距离；

△L——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量）。

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

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

式中：n——声源总数；

$L_{总Aeq}$——对于某点的总声压级

（2）施工期噪声影响预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果见表 5.1-3。

表 5.1-3　各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）

施工阶段	机械名称	距机械不同距离处的声压级										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
设备安装	起重机	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	载重车	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	电锯	99	93	87	83	81	79	73	69	67	63	61
	吊车升降机	85	79	73	69	67	67	59	55	53	49	47

各阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声叠加后对某个距离的总声压级如表 5.1-4 所示。

表 5.1-4　各种施工机械在不同距离处的噪声预测值　单位：dB（A）

施工阶段	距机械不同距离处的总声压级											噪声限值*	
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	昼间	夜间
设备安装阶段	100	94	88	84	82	80	74	70	68	64	62	70	55

*《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

由上表的预测结果可知，在不采取任何工程管理措施，也不考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，多台施工机械同时运转时，在设备安装阶段，昼间距离噪声源 150m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准。

本项目施工场地位于汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区内，为了进一步减轻项目施工期噪声对周围环境的影响，本评价要求施工单位合理规划安排施工场地（尽量远离敏感点），严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，由于施工期噪声具有短暂性的特点，属无残留污染，故其对周围声环境质量和附近敏感点的影响随施工结束而消失。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾。其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。此外，施工期间建筑工地会产生大量渣土，以及在运输过程中，车辆不注意清洁运输而沿途撒漏的泥土。

根据项目固体废物的产生种类、产生量以及类比同类型建设项目可知，如不妥善处理这些固体废弃物，则会污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响。

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 废水处理方式与排放去向

本项目生活污水排水量为 1.08m^3/d（324m^3/a），生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，可经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂，经贵屿镇污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准后排入北港河，对周边水体环境影响较小。

本项目生产废水产生量为 2892.551m^3/a，根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》，本项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。

5.2.2 水污染控制及水环境影响减缓措施有效性分析

项目生活污水经三级化粪池预处理后可直接排入市政管网，进入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理。对于生活污水，三级化粪池为成熟的处理设备及工艺，适用于各工业民用建筑的生活污水的处理的配套设施。生活污水预处理效果见下表：

表 5.2-1　生活污水预处理效果一览表

处理单元 \ 污染物		COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	SS
三级化粪池	进水浓度(mg/L)	250	120	12	250
	出水浓度(mg/L)	198.75	92.88	11.60	75
	去除率	20.5%	22.6%	3.3%	50.0%

综上，生活污水经三级化粪池预处理后可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求，污水可排入贵屿镇污水处理厂进行处理。

5.2.3　依托贵屿镇污水处理厂的环境可行性评价

（1）贵屿镇污水处理厂概况

贵屿镇污水处理厂位于汕头市潮阳区贵屿镇北港河联堤旁，建设总规模为 3.0 万 m^3/d，用地面积 29749.7 平方米。根据一次规划、分期建设的原则，拟分二期建设。一期工程建设规模为 1.5 万 m^3/d，于 2013 年开工建设，2014 年建成投产，2018 年通过验收；一期提标工程于 2018 年开始建设，2019 年投入运行；二期工程于 2019 年开工建设，预计 2020 年投入运行。

（2）污水收集系统工程

在内溪河两岸铺设截污管，截流进入内溪河河沟的合流污水输送到污水处理厂进行处理，然后排放至北港河。

①污水泵站至污水厂主干管

污水中途提升泵站出水压力管管径为DN600，管长1345m，压力管铺设至龙港居委会附近的压力释放井后，再向北沿规划道路重力自流至污水处理厂，管径为d1000，坡度1.0%。入厂管径为d1200，坡度0.08%。

②中途提升泵站

在仙马小学对面的绿化带空地处设置中途提升泵站。泵站占地面积为1.2亩，设计规模为近期：0.15m^3/s，远期：0.30m^3/s；泵站内设3台泵位，近期1用1备，远期增加1台，水泵参数Q=540m^3/h，H=8m，P=22kW。泵站内主要构筑物为粗格栅间、污水泵房、变配电间及值班室等。

（3）纳污范围

贵屿污水处理厂的服务范围对象为贵屿镇镇区规划区，即“一心二轴四园五区”在内的镇区，规划建设用地面积为15.62km^2。

“一心”——镇经济政治中心，包括镇级行政办公用地、文化科技用地、人民广场、人民公园、停车场等。

“二轴”——以陈贵路为城镇建设依托轴，以草南路为景观商业轴，以休闲购物、品牌连锁等为主要业态。

“四园”——北部工业园、南部工业园、中部工业园、循环经济产业园。

“五区”——指五个居住区，分别为北林—南安、后望—湄洲、华美、凤新—凤老、龙港等五个居住区。

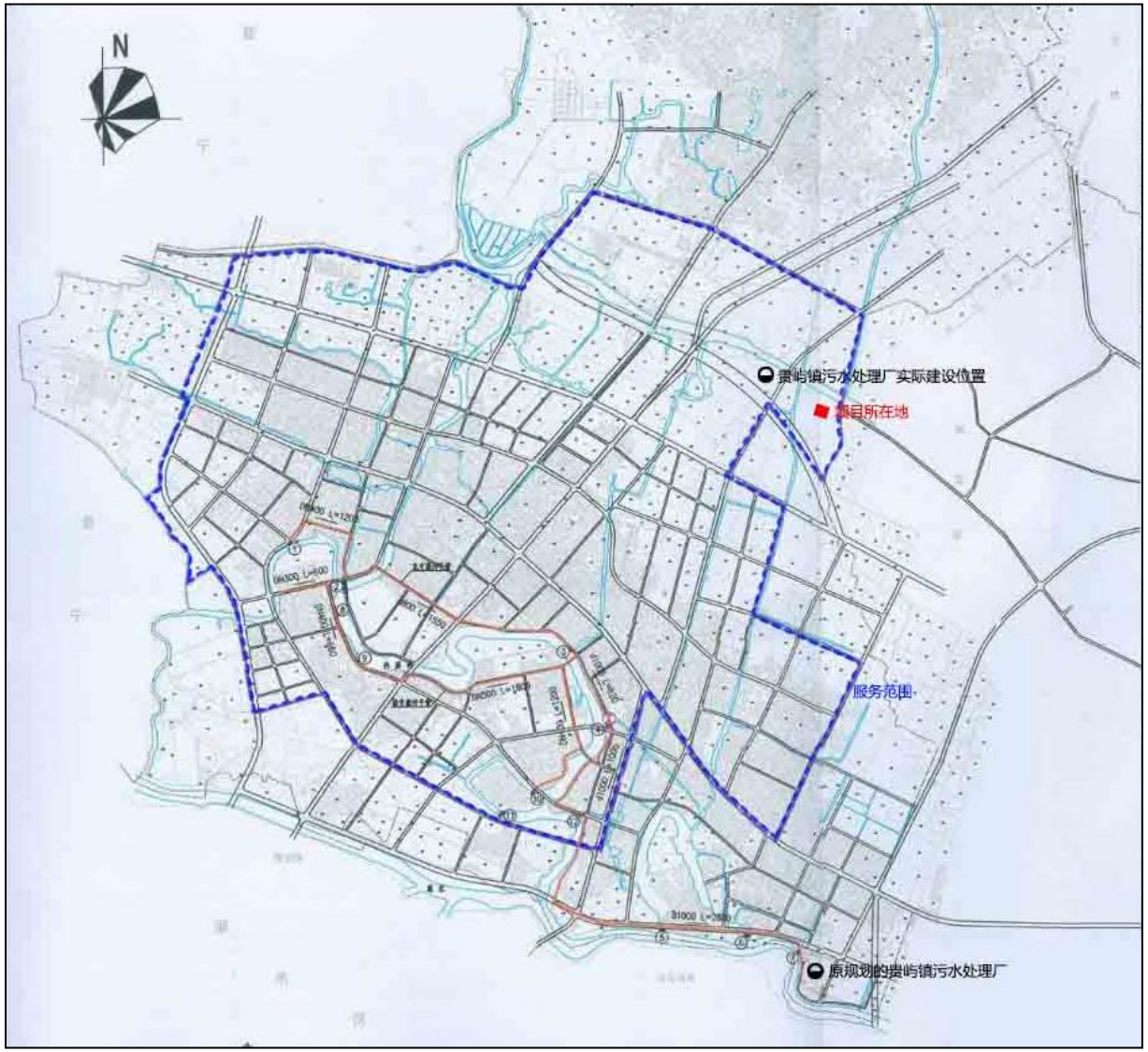


图 5.2-1　贵屿镇污水处理厂服务范围示意图

项目所在地属于贵屿镇污水处理厂的集污范围，目前项目周边的生活污水管网铺设完善。

根据《汕头市潮阳区贵屿镇污水处理厂二期管网工程建设项目环境影响报告表》，污水处理厂的服务范围拟考虑对整个贵屿镇的污水进行收集，即镇域内的建成区和规划建设区，因此确定服务范围将扩大至26km^2。二期管网工程目前正在建设，尚未建成投入使用。

（4）进出水标准

根据《潮阳区贵屿镇污水处理工程环境影响报告表》，贵屿污水处理厂出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。按照《练江流域水环境综合整治方案（2014-2020）》要求，两英、贵屿和谷饶污水处理厂应通过升级改造使出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。根据《汕头市潮阳区贵屿镇污水处理厂扩建及提标改造工程建设项目环境影响报告表》，贵屿镇污水处理厂拟扩建新增3.0万m^3/d处理能力，扩建后污水厂总处理规模达到4.5万m^3/d，出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准（总氮除外），最终排入北港河。

污水处理采用二级A2/O生化处理+MBR膜的深度处理工艺，回用水采用次氯酸钠消毒工艺，污染采用带式浓缩一体脱水+深度脱水的工艺，考虑对进水泵房和脱水车间增加无极光解除臭设计。具体进出水标准如下表所示：

表 5.2-2　贵屿镇污水处理厂进出水标准　　单位：mg/L

污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
进水标准	500	300	400	—
出水标准	40	20	20	8
升级改造后出水标准	40	10	10	2

（6）项目废水纳入贵屿镇污水处理厂空间容量上的可行性分析

本项目属于贵屿镇污水处理厂的集污范围，目前项目周边的生活污水管网铺设完善。贵屿镇污水处理厂已建成投产的一期工程建设规模为 1.5 万 m^3/d，由工程分析和污染源强计算可知，本项目生活污水排放量为 1.08m^3/d（324m^3/a），仅占贵屿镇污水处理厂现状处理规模（1.5 万 m^3/d）的 0.0072%。

项目外排生活污水污染因子主要是 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS 等，不含有重金属、第一类污染物等有害因子，经三级化粪池预处理后的生活污水可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准（即贵屿镇污水处理厂的进水水质要求）。因此，从接纳水量、水质和污水厂处理规模的角度分析，本项目生活污水可纳入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理。

综上所述，在贵屿镇污水处理厂正常运行的前提下，则本项目生活污水排放对贵屿镇污水处理厂的正常运行影响不大。

5.2.4 依托园区工业污水处理厂的环境可行性评价

（1）园区工业污水处理厂工程

根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区工业污水处理厂环境影响报告书》，汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区工业污水处理厂规划总规模为6000m^3/d，其中一期规模为1000m^3/d，二期规模为5000m^3/d，总占地面积15170m^2（22.7亩）。

目前工业污水厂已建成一期工程（1000m^3/d）的地基，已建成一期工程一阶段（250m^3/d）处理设施（已通过验收，验收编号：汕市环验[2018]19号），正在建设一期工程二阶段（250m^3/d）处理设施，预计于2020年建成投入使用。一期工程三阶段（500m^3/d）的建设将视园区的建设情况进行。

工业污水处理厂现时日常记录大部分时间废水量为210m^3/d，电子废弃物拆解过程无生产废水产生，园区内生产废水主要来自废旧塑料清洗，少量来自破碎物分选、酸溶液使用、焚烧冷凝等过程。

按照《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》，在规划修编后园区工业污水厂只需1000m^3/d的处理规模即可满足园区内各企业生产废水的处理需求，因此园区工业污水处理厂规划总处理规模缩小为1000m^3/d，不再建设二期工程（处理规模5000m^3/d）。园区工业污水厂设计占地面积15170m^2，目前已建污水处理设施基础占地约2800m^2，已使用其中的1400m^2完成了一期一阶段工程第一组（处理能力250m^3/d）处理设施的建设，在建一期一阶段工程第二组（处理能力250m^3/d）处理设施。园区主干道管网按最初规模6000m^3/d预留建设，以保证污水厂日后扩容的需求。

（2）废水收集系统工程

包括工业废水管道、初期雨水输送管道、回用水管道等三个部分。

①工业废水收集管道

工业废水管网污水主干管道布置结合地形地势，沿道路中心铺设，尽量采用重力流形式，并尽量减少管道埋深，减少提升。各地块的生产废水由工业废水管收集后汇入废水主干管，再由污水处理厂集中处理。废水收集管网布置按规划图的道路设置来进行敷设。废水支管起始管顶覆土为0.70m，设计管径为DN300～DN500。

②初期雨水收集管道

由于园区面积较大，为保证园内雨水的正常排放及初期雨水的有效收集，同时，考虑雨水瞬间流量及雨水管管径、埋深等因素，为降低收集系统建设成本和施工难度，对园区内的雨水收集管网工程采取分区布置雨水收集管，分区布置配套的初期雨水收集池和初期雨水泵站。初期雨水经雨水管和收集池收集后，再抽送至工业污水处理厂，收集池达到初期雨水收集容量后，后续雨水则就近直接排入北港河或排洪渠。

③回用水管道

由于污水处理厂处理出水考虑回用作为主片区的生产工艺用水，生产工艺用水主要为洗涤用水，用于废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水。回用水管网主要分布于工业污水处理厂周边的工业用地，不在主片区全区域铺设。回用水管网主干管道布置结合地形地势，沿道路中心铺设，并尽量减少管道埋深，减少提升。回用水管网从工业废水厂回用水池开始，沿路铺设至生产区等用水点。回用水支管起始管顶覆土为0.70m，设计管径为DN100。

园区工业污水处理厂现状中水回用情况

园区工业污水处理厂的中水回用系统回用水管网就近工业污水处理厂铺设，回用水可回用到火法项目出渣冷却、火法项目喷淋塔补水、湿法项目水力摇床、塑料清洗项目清洗等工艺。这几个项目均已建成并位于污水处理厂附近，其用水需求量大于回用水量，能保证回用水的消耗。目前，中水回用管网已按原设计要求连接园区回用水池，并连接园区中节能火法项目、废塑料清洗中心、茂腾物理法项目，未来污水处理厂附近的工业用地也优先布置可以使用回用水的项目。

图 5.2-2　产业园区工业污水、回用水及初期雨水管网示意图

（3）纳污范围

废水处理工程的服务范围为园区主片区的全部区域，包括主片区产生的所有工业废水和初期雨水。

（4）进出水标准

园区工业污水处理厂出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者（以上标准中没有的指标参照执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表1及表2对应指标限值的规定），尾水全部回用作为园区生产工艺用水，包括废电路板回收利用企业湿法破碎、废塑料回收利用企业破碎清洗用水等，不外排。

表 5.2-3 园区工业污水处理厂进水水质要求

污染物	pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	总磷	石油类	挥发酚
进水水质	7.00	350	5850	380	25.5	2.5	23.0	50.0
污染物	六价铬	总砷	总汞	总铜	总锌	总镉	总铅	总镍
进水水质	<0.004	0.30	0.005	0.8	6.0	0.10	0.10	0.2

表 5.2-4 回用水污染物控制标准

污染物	标准值	污染物	标准值
pH	6.5～9.0	大肠菌群 ≤	3 个/L
色（度）≤	30	余氯 ≥	0.05mg/L
BOD_5 ≤	15mg/L	氨氮 ≤	10mg/L
SS ≤	30mg/L	铁 ≤	0.3mg/L
溶解性总固体 ≤	1000mg/L	锰 ≤	0.1mg/L
COD ≤	60 mg/L(自定)	总锌 ≤	1.0mg/L
六价铬 ≤	0.004 mg/L	总镉 ≤	0.01mg/L
总砷 ≤	0.10 mg/L	总铅 ≤	0.1mg/L
总汞 ≤	0.001 mg/L	总镍 ≤	0.05mg/L
总铜 ≤	0.5 mg/L	-	-

（5）项目废水纳入园区工业污水处理厂空间容量上的可行性分析

本项目位于汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区内，属于园区工业污水处理厂的集污范围。

目前工业污水厂已建成一期工程（1000m^3/d）的地基，已建成一期工程一阶段（250m^3/d）处理设施（已通过验收，验收编号：汕市环验[2018]19 号），正在建设一期工程二阶段（250m^3/d）处理设施，预计于 2020 年建成投入使用。工业污水处理厂现

时日常记录大部分时间废水量为 210m^3/d，即已投产的一期工程一阶段的剩余处理能力约为 40m^3/d。由工程分析和污染源强计算可知，本项目生产废水排放量为 2892.551m^3/a（平均约 9.64m^3/d），仅占园区工业污水处理厂一期工程一阶段现状剩余处理规模（40m^3/d）的 24.1%。项目外排生产废水污染因子主要是 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、石油类、铝、锌、镍、铬（三价）等，废水水质可达到园区工业污水处理厂的进水水质要求。因此，从接纳水量、水质和污水厂处理规模的角度分析，本项目生产废水可纳入园区工业污水处理厂进行进一步处理。

综上所述，在园区工业污水处理厂正常运行的前提下，则本项目生产废水排放对园区工业污水处理厂的正常运行影响不大。

5.2.5 废水污染物排放信息表

表 5.2-5（a） 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
1	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮	贵屿镇污水处理厂	连续排放，流量稳定	1#	三级化粪池	三级化粪池	DW001	☑ 是 □否	☑ 企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间设施排放口
2	生产废水	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、石油类、铝、锌、镍、铬（三价）、氟化物	/	间断排放，流量不稳定	/	/	/	DW002	☑ 是 □否	□企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 ☑ 车间或车间设施排放口

表 5.1-5（b） 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万/t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001	116.372643°	23.327937°N	0.0324	贵屿镇污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	贵屿镇污水处理厂	COD_{Cr}	40
									BOD_5	10
									SS	10
									氨氮	5

表 5.2-5（c） 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	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD_{Cr}	三级化粪池	250
2		BOD_5		100
3		氨氮		12
4		SS		150
5	DW002	COD_{Cr}	/	5850
6		BOD_5		380
7		氨氮		25.5
8		SS		350
9		石油类		23.0
10		铝		/
11		锌		6.0
12		镍		0.2
13		铬（三价）		/
14		氟化物		/

表 5.2-5（d） 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）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD_{Cr}	198.75	0.215	0.064
2		BOD_5	92.88	0.100	0.030
3		氨氮	11.60	0.013	0.004
4		SS	75	0.081	0.024
5	DW002	COD_{Cr}	200	1.928	0.579

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
6		BOD_5	100	0.964	0.289
7		氨氮	19.89	0.192	0.058
8		SS	200	1.928	0.579
9		石油类	0.11	0.0011	0.0003
10		铝	0.047	0.000455	0.000136
11		锌	0.081	0.000783	0.000235
12		镍	0.0004	0.000040	0.000012
13		铬（三价）	0.043	0.000411	0.000123
14		氟化物	3.47	0.033	0.010

5.2.6 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他 ☑	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放 ☑；其他□	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；PH 值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级□；二级□；三级□

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="10">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☑；平水期 ☑；枯水期 ☑；冰封期□
春季 ☑；夏季 ☑；秋季 ☑；冬季 ☑</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他 ☑</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用情况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（）</td><td>监测断面或点位个数（）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（3.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km；</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、LAS、石油类、氰化物、挥发酚、Cr^{6+}、汞、砷、硒、铅、镉、锑、铜、镍、铍、铬、苯、甲苯、乙苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、异丙苯、氯乙烯、多氯联苯-1016、多氯联苯-1221、多氯联苯-1232、多氯联苯-1242、多氯联苯-1248、多氯联苯-1254、多氯联苯-1260、苯并[a]芘）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I类□：II类□：III类□：IV类 ☑：V类□
近岸海域：第一类□：第二类□：第三类□：第四类□
规划年评价标准（北港河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期 ☑；平水期 ☑；枯水期 ☑；冰封期□
春季 ☑；夏季 ☑；秋季 ☑；冬季 ☑</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">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：达标□；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标 ☑
水环境保护目标质量状况：达标□；不达标 ☑</td><td>达标区□
不达标区 ☑</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标 ☑ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾性评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流域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流演变状况□	
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；	
	预测因子	（）	
	预测时间	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□	
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 ☑；替代削减源□	
	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□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求、重点行业建设项目要求，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域环境质量改善目标要求 ☑ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="5">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□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">污染源排放量核算</td><td>污染源名称</td><td colspan="2">排放量（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD_{Cr}）</td><td colspan="2">（0.064）</td><td colspan="2">（198.75）</td></tr>
<tr><td>（NH_3-N）</td><td colspan="2">（0.004）</td><td colspan="2">（11.60）</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量（t/a）</td><td>排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td colspan="2">生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；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□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td>/</td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测 ☑</td><td colspan="2">手动 ☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">（废水排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">（pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td></td><td>评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目属于地下水环境影响评价分类表中的Ⅰ类项目。项目所在地的地下水环境敏感程度属于导则中表 1 地下水环境敏感程度分级表中的不敏感区。通过查询表 2.6-2 评价工作等级分级表，项目评价等级为二级。

5.3.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，采用自定义法按项目所在园区水文地质条件，以园区可能对地下水水质产生影响的同一水文地质单元为地下水评价范围。本次评价范围北至南阳山分水岭，南到练江边，东起岐北村，西至贵屿水，总面积约 29.73km^2，包含区域水文地质单元的补给、径流、排泄区。

5.3.3 项目所在园区水文地质条件

5.3.3.1 地形地貌

园区所在地区处于练江中游平原，北依南阳山，南濒练江，以平原为主，仅在项目区北部见有低丘陵地貌。地势低平，河网交错，地势自北西向南东倾斜。平原为三角洲相岩组，岩性主要由砾（卵）石、中细砂、粉质粘土、砂质粘土、淤泥等组成，沉积厚度较大，达 30~60m，海拔多在 1.5m 至 3m 间。

5.3.3.2 岩土层结构特征

根据现场调查、勘查及以往地质勘察资料，园区内的工程土体主要岩土体主要特征如下：

（1）人工填土层

人工填土：杂填土:杂色，松散，不均匀。主要由粘土组成，夹砖块、碎石、砼块等建筑垃圾，约占 30%。岩芯采取率约为 75%。主要分布于厂区、村庄和周边道路，勘查钻孔揭露层厚 1.00~2.80m，平均 1.90m。

（2）冲洪积层

淤泥质土夹砂：灰黑色，软塑，具腥臭味。局部夹砂。岩芯采取率约 80%。主要分布于河流两侧，勘察钻孔揭露层厚 2.9~5.6m，平均厚 4.4m。

含砂粘土：红褐色、黄褐色，可塑状，不均匀，含 20-35%的石英颗粒，干强度韧性中等，无摇震。岩芯采取率约为 85%。勘察钻孔揭露层厚 1.00~7.10m，平均厚 4.37m。

中细砂：褐黄、灰白色，饱和，稍密，主要为石英质，分选磨圆一般，含少量粘土，约占 30%。多部分地段砂与粘土互层，粘土中含少量石英颗粒，部分地段相变为粘性土。岩芯采取率约 70%。勘察钻孔揭露层厚 2.40~4.30m，平均层厚 3.4m。

粉质粘土：肉红色，黄褐色，可～硬塑，含约 15～20％石英砂砾，土质较均匀，岩芯采取率约为 85%。勘察钻孔揭露层厚大于 8.4m，未完全揭露。

5.3.3.3 包气带特征

园区内包气带岩性主要为由冲洪积层砂质粘土、人工填土、淤泥质土夹砂组成，根据渗水试验测得的渗透系数，依照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，包气带防污性能分级为“中~弱”。

5.3.3.4 含水层特征

第四系冲洪积孔隙潜水含水层：岩性多为含砂粘土、淤泥质土夹砂，中细砂，评估区内分布较广，冲洪积层厚度 12.0~16.8m，平均厚度 14.4m。中细砂、含砂粘土透水性较好；淤泥质土夹砂层呈可塑状，透水性一般；本次项目将中细砂、含砂粘土、淤泥质土夹砂作为统一的潜水含水层考虑。

第四系冲洪积孔隙承压水含水层：第I承压含水层在评估区全区分布，为微承压含水层，含水层岩性为中细砂，含水层厚度大于 3.4m，以粉质粘土为隔水顶底板。本园区仅布设了一处钻孔揭露第I承压含水层，未布设钻孔揭露第 II 承压含水层。

5.3.3.5 地下水类型及其富水性

园区内地下水依据赋存条件、水力特征和含水介质可分为上层滞水、第四系松散层孔隙水两种类型。上层滞水赋存于上部填土中，无统一自由水位，水量较小，主要接受大气降水及补给；第四系松散层孔隙潜水主要赋存于中细砂、含砂粘土、淤泥质土夹砂层中，受大气降水和河流侧向补给，随季节变化较大。

（1）第四系松散层孔隙潜水

广泛分布于评估区内，评估区第四系松散层潜水含水层厚度大，岩性为中细砂、含砂粘土、淤泥质土夹砂层构成同一含水体，总厚度 12.0~16.8m，并且易接受大气降水补给和河流侧向补给，地下水赋存条件较好，区内水渠广布，本次的两眼抽水孔最大降深在 11.93~12.76m，最大涌水量为 52.33~56.09m^3/d，结合区域水文地质资料，评估区内单井涌水量为小于 100m^3/d，按松散岩类孔隙水富水等级划分为弱。

（2）第四系松散层孔隙承压水

广泛分布于评估区内，主要含水层为中细砂，以粉质粘土为隔水顶底板，本次项目仅揭露第I承压含水层，抽水孔降深最大在 18.8m，水量为 91.07 m^3/d，结合区域水文地质资料，评估区大部分地区单井涌水量为 100~1000 m^3/d，按松散岩类孔隙水富水等级划分为中。

总体上，园区内松散层孔隙水径流总体方向为从北西向南东方向，但由于园区所在已建场区多年开采已局部形成降落漏斗。

5.3.3.6 地下水补迳排条件

园区地下水除主要接受大气降水入渗补给外，还接受地表水和上游丘陵区的侧向径流补给。项目区潜水含水层岩性以中细砂、含砂粘土、淤泥质粘性土为主，接受大气降水补给、地表水及区外上游地下水的侧向径流补给；承压水层含水层以中细砂为主，接受大气降水补给、上游地下水的侧向径流和上层孔隙潜水的渗透补给。

地下水以分散式开采和向下游径流排泄为主，其次为地表蒸发和植物蒸腾作用。

5.3.3.7 地下水动态

2016 年 11 月 4 日至 2016 年 11 月 5 日间，对评估区内 27 口钻孔、民井进行了地下水位和井位的统一测量。场地地下水的稳定埋深为 0.25～0.60 米。由于调查期间仅在平水期进行了一次水位统测，未在其它时间段进行观测，地下水动态暂时未能查明。

表 5.3-1　评估区内水井位置及地下水位标高统测表

水井编号	X	Y	地下水水位标高（m）
SJ1	258344.30	43479.59	1.30
SJ2	258315.23	43591.39	1.18
SJ3	258317.09	43647.87	2.47
SJ4	258199.17	43450.50	1.10
SJ5	258172.30	43346.16	1.20
SJ6	258094.75	43465.47	-1.40

水井编号	X	Y	地下水水位标高（m）
SJ7	258091.53	43462.60	-1.19
SJ8	258090.91	43488.94	-1.10
SJ9	258099.29	43494.10	-1.30
SJ10	258108.91	43536.58	-1.10
SJ11	258098.39	43527.47	-1.28
SJ12	258126.75	43717.32	-0.44
SJ13	258080.97	43792.88	-0.79
SJ14	258061.16	43681.51	-0.83
SJ15	258054.74	43772.12	-0.71
U1	258280.67	43537.49	1.18
U2	258177.39	43543.14	1.04
U3	258114.80	43482.07	-1.12
U4	257966.62	43685.62	-1.12
U5	258000.50	43320.94	-0.81
U6	257929.55	43456.10	-1.62
U7	257855.04	43498.96	-1.93
U8	257790.87	43547.05	-1.80
ZK1	258201.71	43541.00	1.18
ZK2	258194.34	43532.36	1.37
ZK3	258177.24	43542.94	1.52
ZK4	258144.68	43546.68	0.80

5.3.3.8 场地主要含水层渗透系数

为求取第四系松散层孔隙水含水层的影响半径和含水层的渗透系数，利用施工的U2、U3、ZK2等三个钻孔分别进行了单孔抽水试验（单孔观测）。园区内第四系松散层潜水含水层厚度大，以中细砂、含砂粘土、淤泥质土夹砂层构成统一含水体，因此抽水试验所获得的参数均为第四系松散层潜水含水层统一含水体的综合水文地质参数。园区内第四系松散层第I承压含水层（微承压），含水层为中细砂，以粉质粘土为隔水顶底板。

园区内的抽水试验时间为 2016 年 11 月 11 日—11 月 15 日，依稳定流计算公式，计算园区第四系潜水水含水层的含水层渗透系数 K。第四系松散层潜水统一含水层渗透系数 K 为 0.49~0.9 m/d，采用平均值为 0.65 m/d。

园区内的抽水试验时间为2016年11月9日—11月10日，依稳定流计算公式，计算园区第四系承压水含水层的含水层渗透系数K。承压水含水层渗透系数计算值为1.79~1.86 m/d，采用平均值为1.81m/d。

5.3.3.9 场地主要土层渗透系数

基于了解园区内包气带的渗透性和隔污性能，为了评价包气带抵御化学泄漏污染能力以及对地下水的影响提供科学依据。在园区内选择2个代表性岩性组进行了6个点的渗水试验，试验采用双环法。在现场无法进行试验的土层，通过室内渗透实验进行了分析。试验结果表明，含砂粘土渗透系数平均值为0.1967m/d；填土层渗透系数平均值为0.3719m/d。

5.3.3.10 地下水与地表水间水力联系

调查区范围潜水含水层接受大气降水、地表水补给，以分散式开采、蒸发、侧向径流排泄为主要排泄方式。第I承压水与潜水之间存在一层粉质粘土层，其渗透系数很小8.09 E-07，评估区内 U2 钻孔做承压水抽水试验过程中，对临近 10m 的潜水水井 ZK3 号钻孔的水位进行观测，未发现有明显的变化，因而推断两者之间的水力联系非常弱。

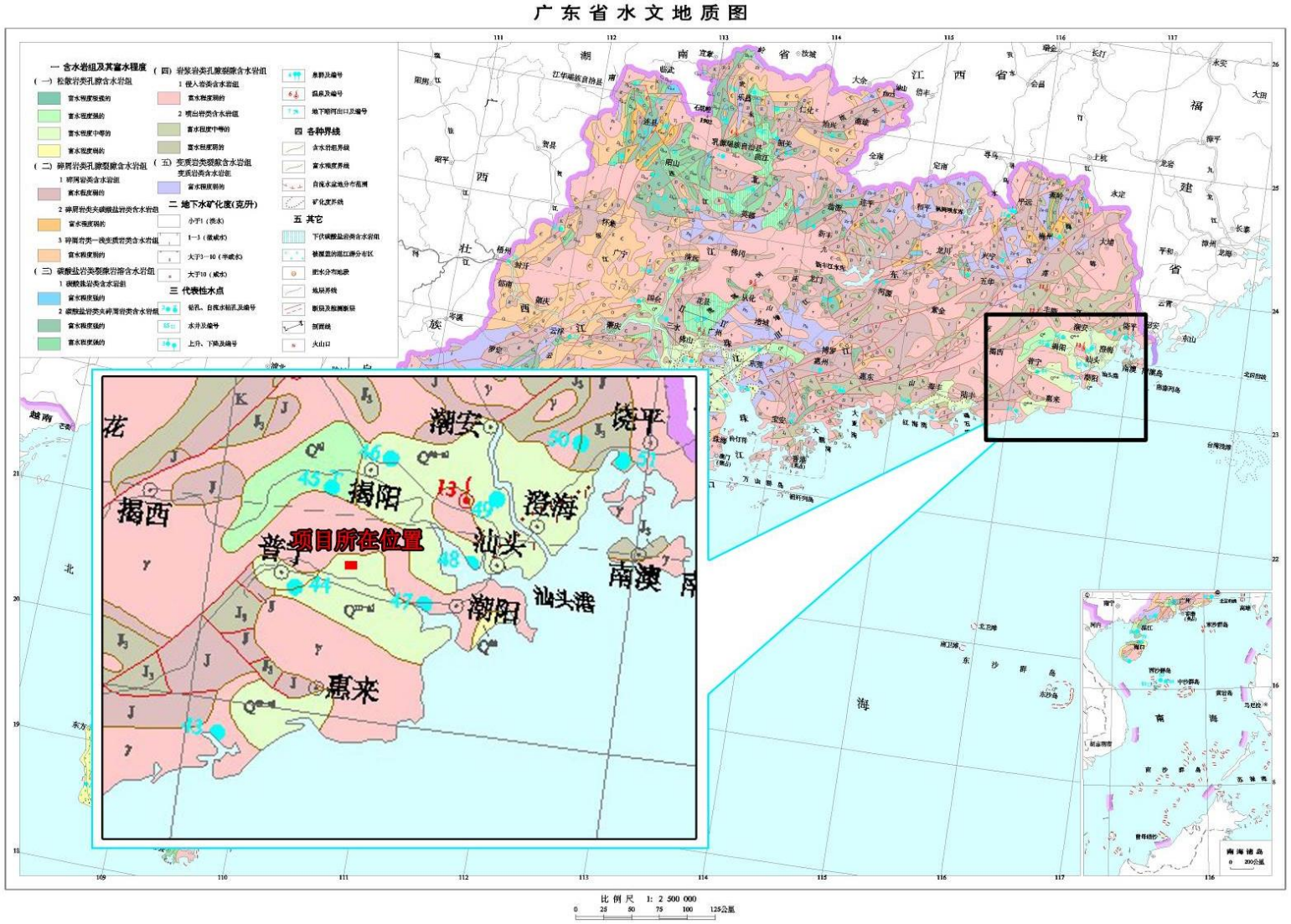


图 5.3-1　区域水文地质图

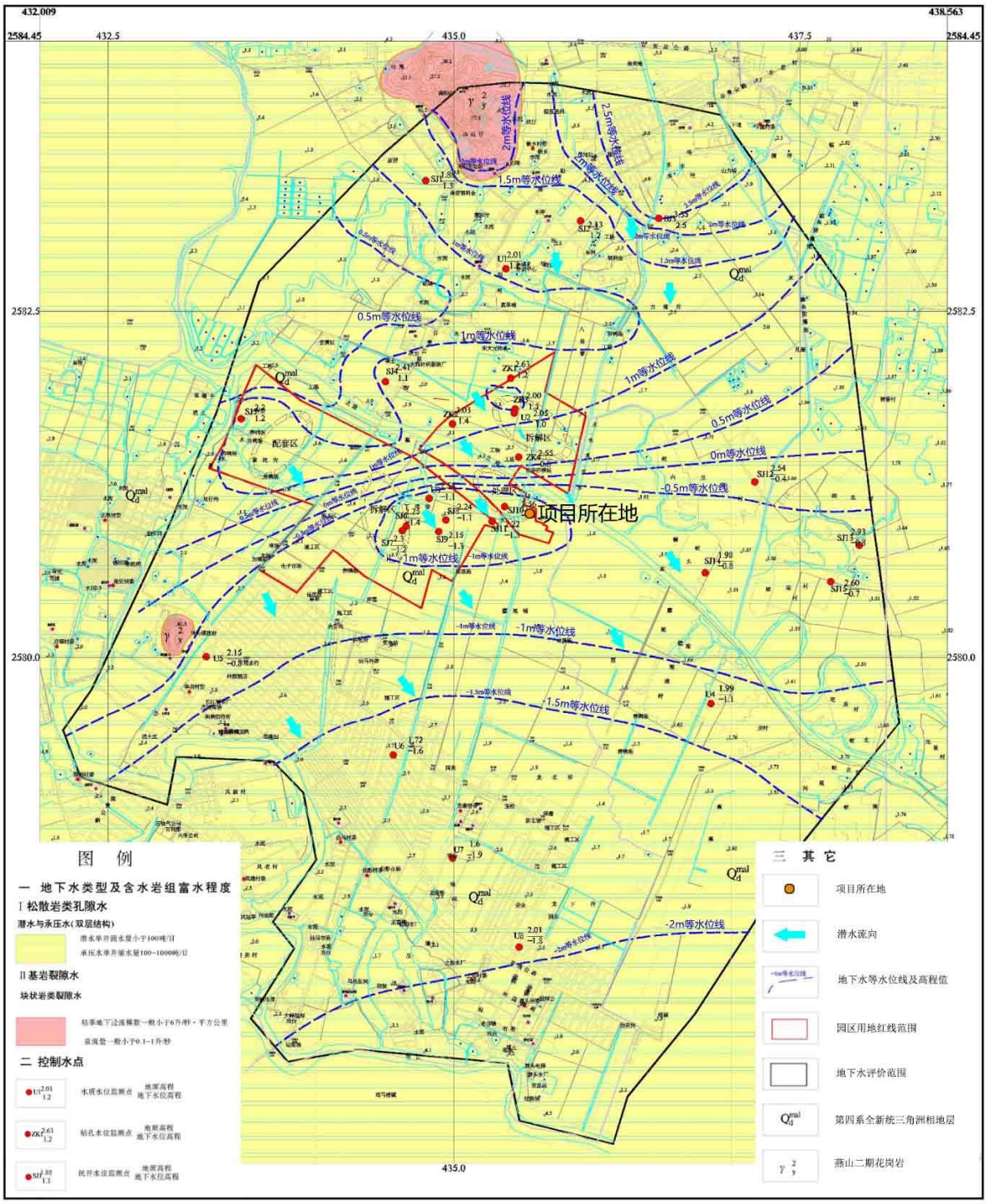


图 5.3-2　评价范围内水文地质和等水位线图

5.3.4　地下水影响预测分析

5.3.4.1 评价内容

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）、《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）

设计了地下水污染防渗措施；项目采用市政供水，不开采利用地下水，不会引起地下水流场或地下水位变化，不会产生新的水文地质问题。本项目对地下水产生的影响主要为非正常状况下，废水或废液发生泄漏，未得到及时的处置将通过包气带进入地下水。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行地下水预测；已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

5.3.4.2 污染途径分析

（1）含水层选择

最常见的地下水污染是污染物通过包气带渗入潜水造成污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。项目所在园区第I承压水与潜水之间的水力联系非常弱，园区可能影响到的地下水含水层为地面以下第一个含水层即潜水层，因此选择潜水层作为预测对象。在非正常状况下，废水、废液通过包气带渗入潜水。

（2）污染情景设定

本项目非正常状况下地下水渗漏的情景主要包括：废水调节池池体破损渗漏、污水收集管道破损渗漏等。在上述非正常状况中，污水收集管道破损渗漏的可能性较大，并且污水收集管道破损时，渗漏的废水量较大，对地下水造成的影响较大。因此，本评价以污水收集管道破损时废水污染物渗漏为源强，进行地下水影响预测。

5.3.4.3 预测评价时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

本项目预测时段选取污染发生后第 100d、1000d。

5.3.4.4 预测因子

根据项目水质的特性，本评价选用 COD、氨氮、锌、镍、铝的泄漏对地下水的影响进行预测。

5.3.4.5 预测源强

选取废水特征污染物 COD、氨氮、锌、镍、铝作为预测因子，COD 按单股废水最大浓度 200mg/L、氨氮按单股废水最大浓度 20mg/L、锌按单股废水最大浓度 3.65mg/L、镍按单股废水最大浓度 0.19mg/L、铝按单股废水最大浓度 2.12mg/L；废水渗漏量按 0.20m^3 计算（15min 的量）。

5.3.4.6 预测模型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中采用地下水评价预测模型 D.1 地下水溶质运移解析法对 COD、氨氮、锌、镍、铝泄漏对地下水的影响进行预测。COD 的评价标准参考《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中高锰酸盐指数III类标准值的 3 倍（9.0mg/L）执行。

本次评价仅考虑瞬时泄露的影响，因此采用预测模型为一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入解析解模式。

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

$C(x,t)$—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m^2；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

模型采用的主要参数按《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响评价地下水勘察报告》确定，报告中未列明的参数按园区内其他项目岩土工程勘察报告中数值或经验系数确定。

表 5.3-2 模型相关参数取值

参数	单位	参数值	备注
m	kg	COD：0.04；氨氮：0.004；锌：0.00073；	

参数	单位	参数值	备注
		镍：0.0004；铝：0.000009	
w	m^2	288	设定含水层宽度为 20m，含水层厚度为 14.4m，则 w=288m^2
u	m/d	0.65	
n_e	无量纲	0.930	
D_L	m^2/d	0.5	
π	无量纲	3.14	

5.3.4.7 预测结果

表 5.3-3 COD、氨氮、锌、镍、铝泄漏对地下水影响预测结果

距离（m）	COD		氨氮		锌		镍		铝	
	浓度 c(mg/L)		浓度 c(mg/L)		浓度 c(mg/L)		浓度 c(mg/L)		浓度 c(mg/L)	
	100d	1000d	100d	1000d	100d	1000d	100d	1000d	100d	1000d
0	4.00E-12	0.00E+00	4.00E-13	0.00E+00	7.32E-14	0.00E+00	3.69E-15	0.00E+00	8.97E-16	0.00E+00
10	1.62E-09	0.00E+00	1.62E-10	0.00E+00	2.95E-11	0.00E+00	1.49E-12	0.00E+00	3.62E-13	0.00E+00
20	2.40E-07	0.00E+00	2.40E-08	0.00E+00	4.38E-09	0.00E+00	2.21E-10	0.00E+00	5.37E-11	0.00E+00
30	1.31E-05	0.00E+00	1.31E-06	0.00E+00	2.39E-07	0.00E+00	1.21E-08	0.00E+00	2.93E-09	0.00E+00
40	2.63E-04	0.00E+00	2.63E-05	0.00E+00	4.80E-06	0.00E+00	2.42E-07	0.00E+00	5.89E-08	0.00E+00
50	1.94E-03	0.00E+00	1.94E-04	0.00E+00	3.55E-05	0.00E+00	1.79E-06	0.00E+00	4.35E-07	0.00E+00
60	5.28E-03	0.00E+00	5.28E-04	0.00E+00	9.65E-05	0.00E+00	4.86E-06	0.00E+00	1.18E-06	0.00E+00
70	5.28E-03	0.00E+00	5.28E-04	0.00E+00	9.65E-05	0.00E+00	4.86E-06	0.00E+00	1.18E-06	0.00E+00
80	1.94E-03	0.00E+00	1.94E-04	0.00E+00	3.55E-05	0.00E+00	1.79E-06	0.00E+00	4.35E-07	0.00E+00
90	2.63E-04	0.00E+00	2.63E-05	0.00E+00	4.80E-06	0.00E+00	2.42E-07	0.00E+00	5.89E-08	0.00E+00
100	1.31E-05	0.00E+00	1.31E-06	0.00E+00	2.39E-07	0.00E+00	1.21E-08	0.00E+00	2.93E-09	0.00E+00
200	1.59E-42	0.00E+00	1.60E-43	0.00E+00	2.94E-44	0.00E+00	1.40E-45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
300	0.00E+00	4.75E-30	0.00E+00	4.75E-31	0.00E+00	8.67E-32	0.00E+00	4.37E-33	0.00E+00	1.06E-33
400	0.00E+00	5.07E-17	0.00E+00	5.07E-18	0.00E+00	9.27E-19	0.00E+00	4.67E-20	0.00E+00	1.14E-20
500	0.00E+00	2.46E-08	0.00E+00	2.46E-09	0.00E+00	4.50E-10	0.00E+00	2.27E-11	0.00E+00	5.51E-12
600	0.00E+00	5.42E-04	0.00E+00	5.42E-05	0.00E+00	9.91E-06	0.00E+00	4.99E-07	0.00E+00	1.21E-07
700	0.00E+00	5.42E-04	0.00E+00	5.42E-05	0.00E+00	9.91E-06	0.00E+00	4.99E-07	0.00E+00	1.21E-07
800	0.00E+00	2.46E-08	0.00E+00	2.46E-09	0.00E+00	4.50E-10	0.00E+00	2.27E-11	0.00E+00	5.51E-12
900	0.00E+00	5.07E-17	0.00E+00	5.07E-18	0.00E+00	9.27E-19	0.00E+00	4.67E-20	0.00E+00	1.14E-20
1000	0.00E+00	4.75E-30	0.00E+00	4.75E-31	0.00E+00	8.67E-32	0.00E+00	4.37E-33	0.00E+00	1.06E-33

COD 泄露后 100 天时，预测的最大值为 0.005983836mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 0.001892255mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。氨氮泄露后 100 天时，预测的最大值为 0.0005983241mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的

最大值为 0.0001892067mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。锌泄露后 100 天时，预测的最大值为 0.0001093278mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 3.457249E-05mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。镍泄露后 100 天时，预测的最大值为 5.511075E-06mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 1.742755E-06mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。铝泄露后 100 天时，预测的最大值为 1.340532E-06mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 4.239133E-07mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。

预测结果表明：渗漏的废水含有的污染物初始浓度较低，且污染物向下游地下水的迁移比较缓慢，事故工况下废水渗漏污染发生后 100 天和 1000 天，COD、氨氮、锌、镍、铝的影响范围均没有超出厂界。如能及时排查事故，并采取有效的控制和恢复措施，则本项目对区域地下水造成的影响很小。

5.4 大气环境影响评价

5.4.1 污染物气象特征

1、气象资料来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本环评选取了潮阳一般气象站作为地面气象观测资料调查站，潮阳一般气象站位于广东省汕头市，地理坐标为东经 116.58 度，北纬 23.25 度，海拔高度 6.7 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。与项目距离约 23.8km，在气象站辐射 50 km 范围内，符合导则的要求。

本评价搜集了潮阳一般气象站 1999-2018 年连续 20 年的主要气候统计资料。

表 5.4-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
潮阳	59318	一般气象站	20930	-8353	23.8	6.7	2018 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.4-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
20930	-8353	24	2018 年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF 模式

根据统计持续静小风统计结果：风速<=0.5m/s 的最大持续小时=4(h)＜72h，开始于 2018/1/7 18:00。

2、气候特征

表 5.4-3 项目所在地区近 20 年的主要气候资料统计表（1999-2018 年）

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.2
最大风速(m/s)及出现的时间	17.2 相应风向：NE 出现时间：2013 年 9 月 22 日
年平均气温（℃）	22.9
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7 出现时间：2008 年 7 月 27 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	2.1 出现时间：2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度（%）	75
年均降水量（mm）	1654.7
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2736.7mm 出现时间：2006 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：989.6mm 出现时间：2009 年
年平均日照时数（h）	2181.3
年平均风速(m/s)2014-2018 年	2.06

表 5.4-4 潮阳累年各月平均风速（m/s）、平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	2.3	2.3	2.2	2.3	2.4	2.2	2.2
气温	15.1	15.8	18.0	22.0	25.6	28.0	29.3	29.0	28.2	25.4	21.5	17.0

表 5.4-5 潮阳累年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频（%）	8.0	13.2	15.3	8.4	6.3	4.3	6.3	3.2	8.0	8.2	3.4	1.4	1.8	1.6	3.1	4.0	5.3	NE

据潮阳气象站近 20 年的统计资料表明，年平均气 22.9℃；极端最高温为 38.7℃，极端最低温为 2.1℃。潮阳气象站近 20 年极端最大日降水出现在 2006（2736.7 毫米）；潮阳气象站 10 月平均风速最大（2.40 米/秒），02、03 月风最小（2.0 米/秒）。主要风向为 NNE 和 NE、ENE，占 36.9%，其中以 NE 为主风向，占到全年 15.3%左右。07 月气温最高（29.3℃），01 月气温最低（15.1℃），近 20 年极端最高气温出现在 2008-07-27（38.7℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-25（2.1℃）。

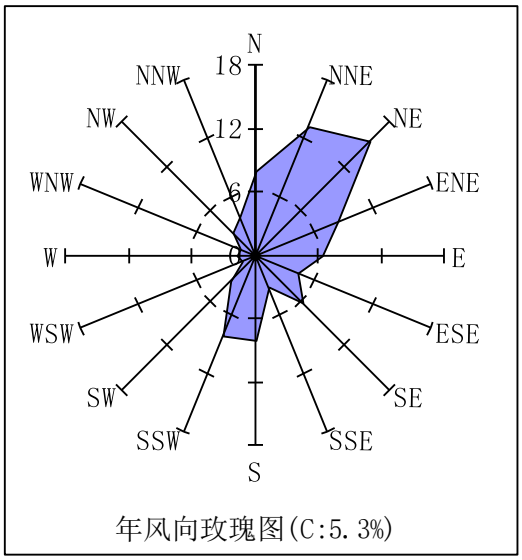


图 5.4-1　潮阳气象站累年年平均风向玫瑰图（统计年限：1999-2018 年）

3、汕头市潮阳区 2018 年气象数据资料

由潮阳一般气象站 2018 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计的表 5.4-6 及表 5.4-7。

表 5.4-6　潮阳区 2018 年各月平均风速（m/s）、平均气温（℃）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速	2.39	2.52	2.42	2.35	2.19	2.45	2.61	2.69	2.56	2.84	2.32	2.4
温度	17.06	15.49	17.83	22.28	25.41	28.16	28.82	29.83	29.29	25.66	21.32	16.42

表 5.4-7　潮阳区 2018 年各季小时平均风速的日变化　　单位：m/s

时间	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.59	1.56	1.54	1.35	1.42	1.17	1.41	1.73	2.04	2.33	2.56	2.76
夏季	1.5	1.45	1.46	1.45	1.36	1.23	1.7	2.07	2.68	2.94	2.99	3.36
秋季	1.67	1.58	1.61	1.44	1.35	1.52	1.57	2.19	2.65	2.88	3.12	3.42
冬季	1.91	1.68	1.75	1.57	1.57	1.55	1.46	1.77	2.09	2.46	2.67	2.72
时间	**13 时**	**14 时**	**15 时**	**16 时**	**17 时**	**18 时**	**19 时**	**20 时**	**21 时**	**22 时**	**23 时**	**24 时**
春季	3.05	3.29	3.49	3.58	3.63	3.51	2.91	2.63	2.18	2.27	1.98	1.72
夏季	3.68	3.9	4.07	4.23	4.06	3.7	3.19	2.89	2.47	2.18	1.83	1.63
秋季	3.32	3.52	3.85	4.01	3.99	3.54	3.11	2.86	2.47	2.16	2.08	1.98
冬季	2.72	2.92	3.05	3.47	3.62	3.47	3.3	3.04	2.73	2.52	2.17	2.12

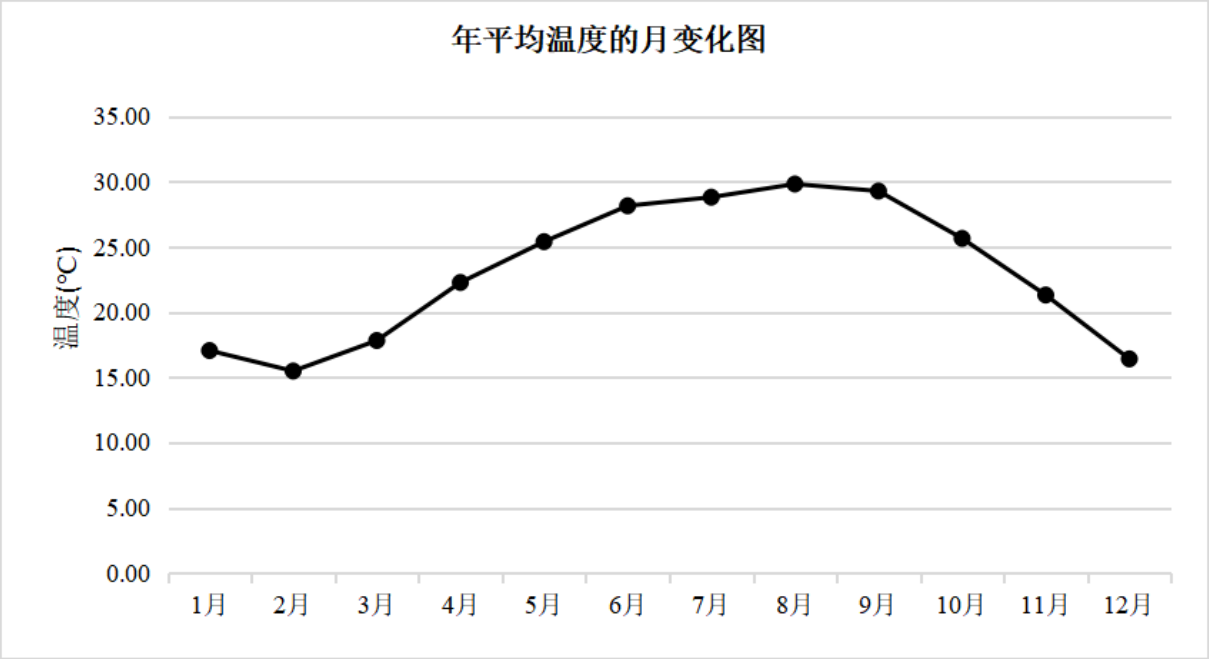


图 5.4-2　潮阳区 2018 年平均温度的月变化图

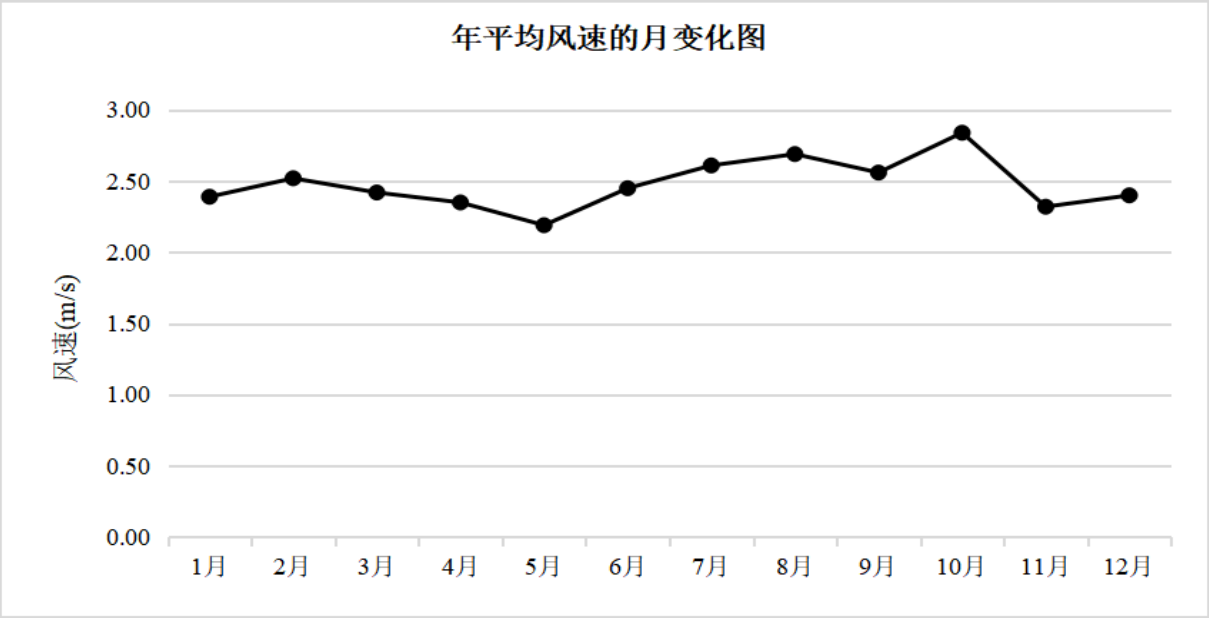


图 5.4-3　潮阳区 2018 年平均风速的月变化图

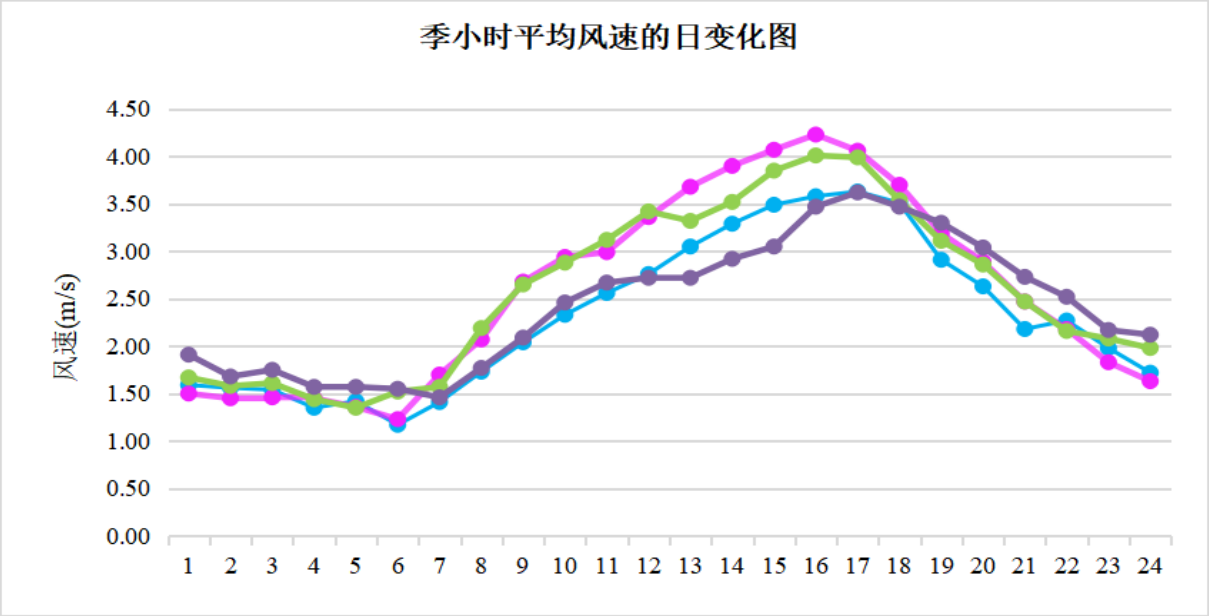


图 5.4-4　潮阳区 2018 年季小时平均风速的日变化图

表 5.4-8　潮阳区 2018 年年均风频月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.45	8.33	5.78	12.5	27.55	13.44	3.09	1.75	2.28	1.48	3.23	1.34	0.54	0.4	0.67	1.34	9.81
二月	11.16	10.42	3.72	5.36	17.11	17.41	5.36	2.08	2.53	1.79	1.04	0.89	0.15	0.89	1.64	2.38	16.07
三月	7.53	6.72	5.51	7.93	27.15	15.59	2.82	2.02	3.09	1.88	1.88	0.67	1.08	1.21	1.08	2.69	11.16
四月	5.56	6.53	4.86	5.97	16.39	9.86	4.44	4.03	7.22	7.22	4.58	1.39	1.11	0.97	0.83	2.22	16.81
五月	3.9	4.84	4.03	5.51	14.38	16.26	4.84	4.97	5.91	3.9	2.69	4.7	2.15	0.94	2.28	2.28	16.4
六月	1.39	0.69	1.81	4.44	9.58	6.25	4.17	6.67	11.81	11.67	10.14	3.06	1.25	1.39	0.83	0.28	24.58
七月	3.36	2.28	5.65	12.9	15.99	10.35	7.26	7.93	8.6	2.28	3.9	1.88	1.34	0.81	1.34	1.61	12.5
八月	2.55	1.88	2.28	4.3	9.27	4.84	3.49	3.63	10.35	7.12	12.37	10.22	7.26	1.75	3.23	1.75	13.71
九月	4.86	3.47	5.97	6.67	11.11	8.75	4.72	6.53	12.78	2.5	3.19	3.75	1.81	2.5	1.53	1.81	18.06
十月	21.77	10.22	5.65	6.32	20.3	9.54	2.69	1.48	2.82	0.67	0.4	0.13	0.27	0.54	0.94	1.48	14.78
十一月	14.86	11.39	5.56	5	19.03	13.19	2.78	1.39	2.64	1.11	0.83	0.83	0.97	0.14	1.53	0.83	17.92
十二月	24.19	10.08	4.7	5.38	14.11	11.69	1.61	0.4	1.34	1.21	0.94	0.27	0.54	0.54	1.75	1.21	20.03

表 5.4-9　潮阳区 2018 年年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.66	6.02	4.8	6.48	19.34	13.95	4.03	3.67	5.39	4.3	3.03	2.26	1.45	1.04	1.4	2.4	14.76
夏季	2.45	1.63	3.26	7.25	11.64	7.16	4.98	6.07	10.24	6.97	8.79	5.07	3.31	1.31	1.81	1.22	16.85
秋季	13.92	8.38	5.72	6	16.85	10.49	3.39	3.11	6.04	1.42	1.47	1.56	1.01	1.05	1.33	1.37	16.9
冬季	14.03	9.58	4.77	7.82	19.68	14.07	3.29	1.39	2.04	1.48	1.76	0.83	0.42	0.6	1.34	1.62	15.28
全年	8.97	6.38	4.63	6.88	16.86	11.4	3.93	3.57	5.95	3.56	3.78	2.44	1.55	1	1.47	1.66	15.95

表 5.4-10　潮阳区 2018 年各时段主导风向风频及风速

时段	风向	风速 m/s	频率%
一月	E	2.99	27.55
二月	ESE	3.5	17.41
三月	E	2.96	27.15
四月	C	2.35	16.81
五月	C	2.19	16.4
六月	C	2.45	24.58
七月	E	2.99	15.99
八月	C	2.69	13.71
九月	C	2.56	18.06
十月	N	3.49	21.77
十一月	E	2.99	19.03
十二月	N	3.52	24.19
全年	E	3.11	16.86
春季	E	2.94	19.34
夏季	C	2.58	16.85
秋季	C	2.58	16.9
冬季	E	3.02	19.68

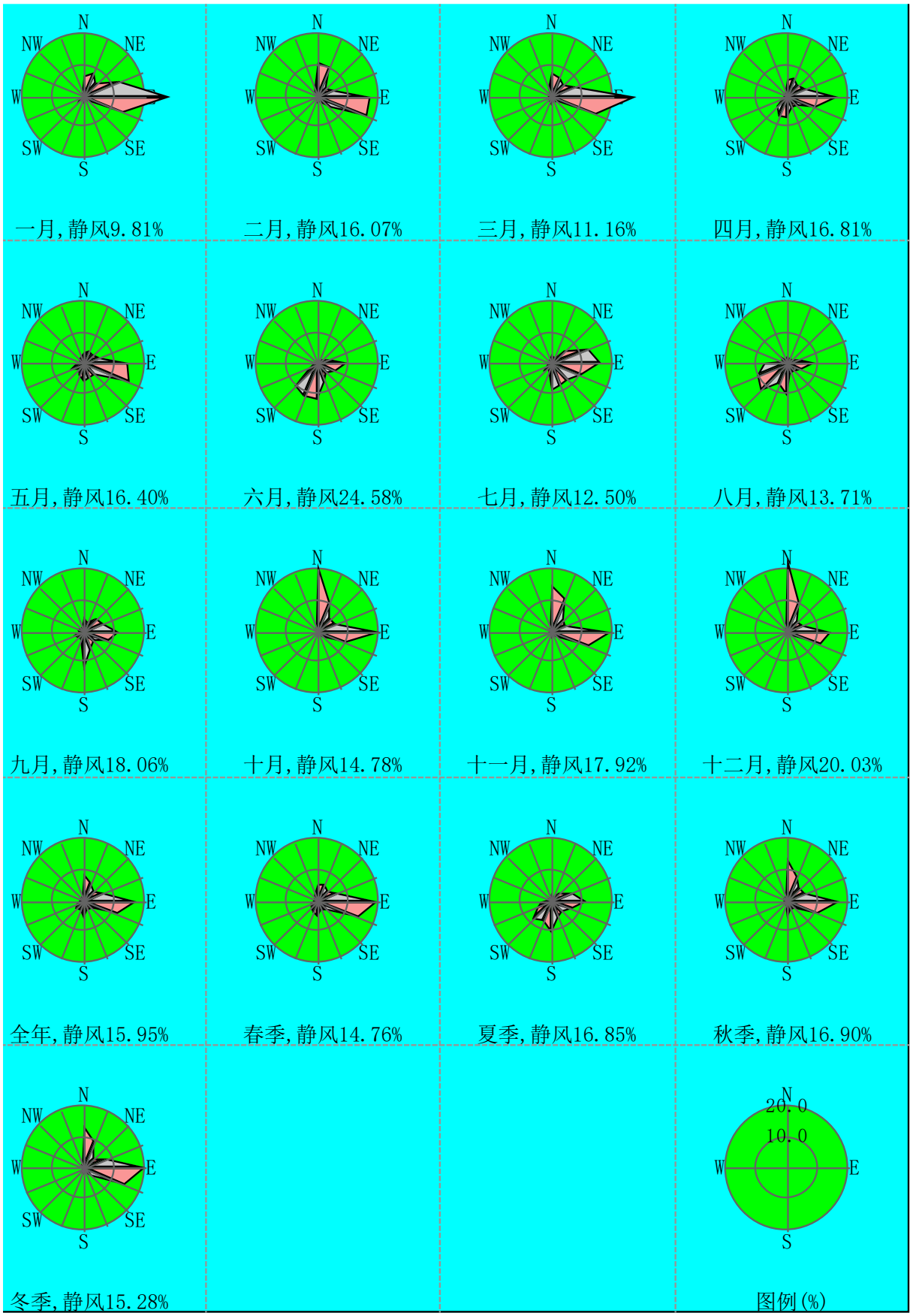


图 5.4-5　潮阳区 2018 年各季及年平均风频玫瑰图

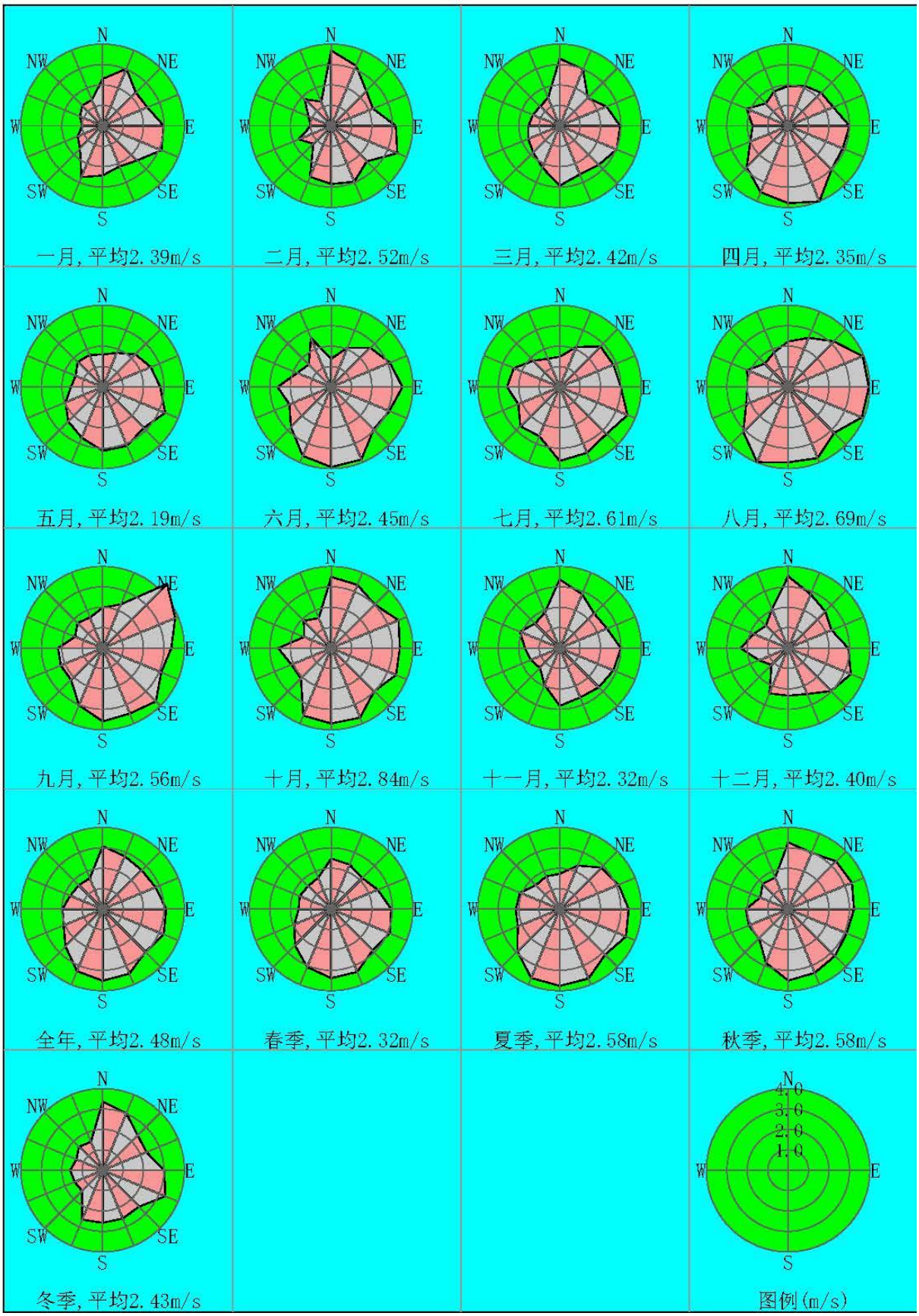


图 5.4-6　潮阳区 2018 年各季及年平均风速玫瑰图

5.4.2 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）估算模式计算，Pmax 最大值出现为面源电解车间排放的氟化物，最大占标率 Pmax 为 130.75%，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，确定本项目环境空气影响评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测及与评价。由工程分析可知，本项目建成后主要排放的废气污染物颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、含硫废气、氟化物。本评价选取颗粒物（PM_{10}）、铅及其化合物（Pb）、砷及其化合物（As）、含硫废气（SO_2）、氟化物等指标作为预测计算因子。

根据本项目及区域污染物排放情况，本项目主要预测方案包括如下：

1、项目正常排放情况下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

2、项目正常排放情况下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

3、项目非正常排放情况下，预测评价环境保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率；

4、计算本项目大气防护距离。

表 5.4-11 本次预测评价内容

序号	工况	污染源类型	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
1	正常	新增污染源	氟化物	1 小时平均浓度、日平均浓度	最大浓度占标率	环境空气保护目标及网格点（最大落地浓度点）
			SO_2	1 小时平均浓度、日平均浓度、年平均浓度		
			PM_{10}	日平均浓度、年平均浓度		
			Pb、As	年平均浓度		
2		新增污染源	SO_2、PM_{10}	保证率日平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度	
			PM_{10}、Pb、As	年平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的年平均质量浓度的占标率	
			氟化物	1 小时平均浓度、日平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的 1 小时平均浓	

序号	工况	污染源类型	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
					度和日平均浓度的达标情况	
3	非正常	新增污染源	PM_{10}、Pb、As、SO_2、氟化物	1 小时平均质量浓度	最大浓度占标率	

5.4.3 预测范围及计算点

根据筛选模式，项目大气评价范围为以项目厂址为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

本评价选取评价区域内最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，以项目厂址为中心建立坐标系，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴，网格距选 50m，网格范围为 X 方向[-4000,4000]、Y 方向[-4000,4000]。选取代表性敏感点作为预测点，敏感点一览表见下表。

表 5.4-12 评价范围内敏感点一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	北林村	-2598	126	4.76
2	廖尾村	845	-612	5.17
3	宅美村	1545	-1501	3.19
4	河尾	1810	-2145	4.24
5	东洋村	656	1716	3.68
6	坑仔村	-706	2435	6.68
7	羌厝寮	-1482	1110	1.61
8	联堤村	-233	1300	2.81
9	彭厝寮	-1387	-896	4.64
10	龙港	-422	-1899	3.19
11	山力村	1034	2019	4.03
12	山联村	-25	2265	5.95
13	泗美村	-1841	-1899	8.06
14	仙彭	-1425	-2428	7.64
15	玉窖村	921	486	6
16	树香村	2151	1054	7.24
17	屿北村	1905	70	7.56
18	屿南村	1621	-650	3
19	贵屿镇区	-2428	-82	7.11
20	军寮	-2087	675	2.91

5.4.4 地形数据及气象地面特征参数

（1）地形数据

以项目所在地中心定义为（0,0），并进行全球定位（116.375427E，23.325459N）。

地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3 秒、南北向网格间距为 3 秒。本次地形读取范围为 50km*50km 范围，并在此范围外延 3 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(116.0804166667,23.60125)　　东北角(116.6704166667,23.60125)

西南角(116.0804166667,23.049583333)　　东南角(116.6704166667,23.049583333)

东西向网格间距：3 (秒)

南北向网格间距：3 (秒)

数据分辨率符合导则要求

高程最小值：-15 (m)

高程最大值：953 (m)

地形数据覆盖评价范围，项目所在区域地形如下图所示：

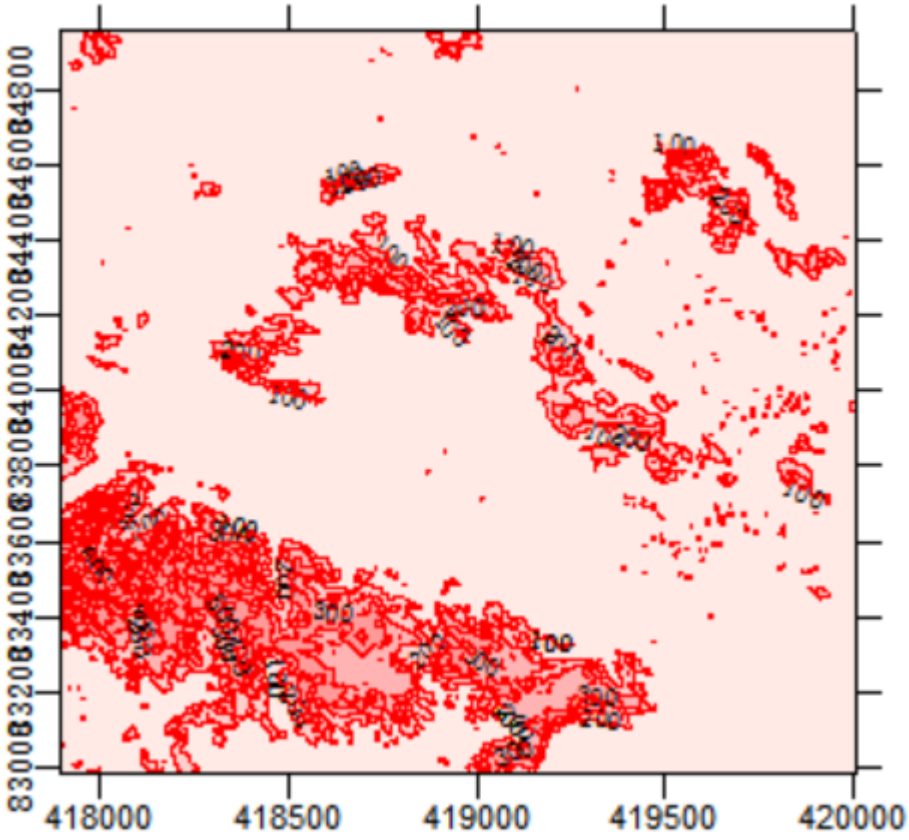


图 5.4-7　项目所在区域等高线示意图

(2)气象地面特征参数

表 5.4-13　预测气象地面特征参数表

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

（3）背景浓度取值

本次评价选取 2018 年作为评价基准年，选取潮阳站环境空气质量城市点 2018 年连续 1 年的监测数据作为本评价的 SO_2、PM_{10} 背景浓度；其它因子采用广东吉之准测技术有限公司于 2018 年季度监测数据，对评价范围内多个监测点先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

根据潮阳站 2018 年连续 1 年的逐日平均浓度，潮阳站 SO_2 日均浓度范围为 3~23μg/m^3，最大值占标率为 15.33%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；98%保证率日平均浓度为 18μg/m^3，占标率为 12%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；年均浓度为 12μg/m^3，占标率为 20%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{10} 日均浓度范围为 13~117μg/m^3，最大值占标率为 78%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；95%保证率日平均浓度为 90μg/m^3，占标率为 60%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；年均浓度为 50μg/m^3，占标率为 71.43%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

5.4.5　大气预测模型及计算方式

根据工程分析结果，可以统计得到本项目主要大气污染源的污染物排放源强及有关污染源参数，具体见表 5.4-14。

表 5.4-14　本项目主要废气源强统计表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流量 m^3/h	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h					
		X	Y								PM_{10}	Sn	Pb	As	SO_2	氟化物
1	DA001 排气筒	17	-20	4	15	0.9	54000	环境温度	4800	正常排放	0.124	0.106	0.00016	0.00008	0.002	/
2	DA002 排气筒	22	-23	4	15	1.0	50000	环境温度	4800	正常排放	/	/	/	/	/	0.029

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角 °	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h					
		x	y								PM_{10}	Sn	Pb	As	SO_2	氟化物
1	熔融车间	10	-2	4	20	12	100	8	4800	正常排放	0.252	0.215	0.00033	0.00017	0.0003	/
2	电解车间	14	-15	4	20	15.625	100	8	4800	正常排放	/		/	/	/	0.012

5.4.6 预测结果及分析评价

1、贡献质量浓度预测结果

表 5.4-15 本项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
PM_{10}	北林村	日平均	0.001003	180327	0.15	0.67	达标
		全时段	0.000073	平均值	0.07	0.10	达标
	廖尾村	日平均	0.004477	180205	0.15	2.98	达标
		全时段	0.000122	平均值	0.07	0.17	达标
	宅美村	日平均	0.001465	180821	0.15	0.98	达标
		全时段	0.000059	平均值	0.07	0.08	达标
	河尾	日平均	0.001477	180821	0.15	0.98	达标
		全时段	0.000054	平均值	0.07	0.08	达标
	东洋村	日平均	0.000962	180418	0.15	0.64	达标
		全时段	0.000034	平均值	0.07	0.05	达标
	坑仔村	日平均	0.000470	180725	0.15	0.31	达标
		全时段	0.000021	平均值	0.07	0.03	达标
	羌厝寮	日平均	0.002088	180219	0.15	1.39	达标
		全时段	0.000081	平均值	0.07	0.12	达标
	联堤村	日平均	0.001318	180428	0.15	0.88	达标
		全时段	0.000053	平均值	0.07	0.08	达标
	彭厝寮	日平均	0.001880	180825	0.15	1.25	达标
		全时段	0.000101	平均值	0.07	0.14	达标
	龙港	日平均	0.001884	180713	0.15	1.26	达标
		全时段	0.000112	平均值	0.07	0.16	达标
	山力村	日平均	0.000566	180721	0.15	0.38	达标
		全时段	0.000026	平均值	0.07	0.04	达标
	山联村	日平均	0.000569	180428	0.15	0.38	达标
		全时段	0.000021	平均值	0.07	0.03	达标
	泗美村	日平均	0.000727	180303	0.15	0.48	达标
		全时段	0.000037	平均值	0.07	0.05	达标
	仙彭	日平均	0.001048	181211	0.15	0.70	达标
		全时段	0.000038	平均值	0.07	0.05	达标
	玉窖村	日平均	0.002661	180627	0.15	1.77	达标
		全时段	0.000151	平均值	0.07	0.22	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	树香村	日平均	0.000740	180810	0.15	0.49	达标
		全时段	0.000040	平均值	0.07	0.06	达标
	屿北村	日平均	0.001520	180830	0.15	1.01	达标
		全时段	0.000036	平均值	0.07	0.05	达标
	屿南村	日平均	0.002010	180331	0.15	1.34	达标
		全时段	0.000047	平均值	0.07	0.07	达标
	贵屿镇区	日平均	0.001235	180407	0.15	0.82	达标
		全时段	0.000081	平均值	0.07	0.12	达标
	军寮	日平均	0.001946	180703	0.15	1.30	达标
		全时段	0.000105	平均值	0.07	0.15	达标
	网格(0，-50)	日平均	0.037546	180225	0.15	25.03	达标
	网格(-50，0)	全时段	0.009994	平均值	0.07	14.28	达标
Sn	北林村	1 小时	0.011875	18032723	0	无标准	未知
		日平均	0.000856	180327	0	无标准	未知
		全时段	0.000062	平均值	0	无标准	未知
	廖尾村	1 小时	0.033391	18051923	0	无标准	未知
		日平均	0.003820	180205	0	无标准	未知
		全时段	0.000104	平均值	0	无标准	未知
	宅美村	1 小时	0.016564	18053105	0	无标准	未知
		日平均	0.001250	180821	0	无标准	未知
		全时段	0.000051	平均值	0	无标准	未知
	河尾	1 小时	0.012323	18021205	0	无标准	未知
		日平均	0.001260	180821	0	无标准	未知
		全时段	0.000046	平均值	0	无标准	未知
	东洋村	1 小时	0.012616	18072122	0	无标准	未知
		日平均	0.000821	180418	0	无标准	未知
		全时段	0.000029	平均值	0	无标准	未知
	坑仔村	1 小时	0.006501	18050201	0	无标准	未知
		日平均	0.000401	180725	0	无标准	未知
		全时段	0.000018	平均值	0	无标准	未知
	羌厝寮	1 小时	0.016749	18072024	0	无标准	未知
		日平均	0.001782	180219	0	无标准	未知
		全时段	0.000069	平均值	0	无标准	未知
	联堤村	1 小时	0.015348	18040722	0	无标准	未知
		日平均	0.001125	180428	0	无标准	未知
		全时段	0.000045	平均值	0	无标准	未知

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	彭厝寮	1 小时	0.021347	18070301	0	无标准	未知
		日平均	0.001604	180825	0	无标准	未知
		全时段	0.000086	平均值	0	无标准	未知
	龙港	1 小时	0.017405	18122608	0	无标准	未知
		日平均	0.001608	180713	0	无标准	未知
		全时段	0.000095	平均值	0	无标准	未知
	山力村	1 小时	0.011099	18072122	0	无标准	未知
		日平均	0.000483	180721	0	无标准	未知
		全时段	0.000023	平均值	0	无标准	未知
	山联村	1 小时	0.008457	18042822	0	无标准	未知
		日平均	0.000485	180428	0	无标准	未知
		全时段	0.000018	平均值	0	无标准	未知
	泗美村	1 小时	0.009747	18032304	0	无标准	未知
		日平均	0.000621	180303	0	无标准	未知
		全时段	0.000032	平均值	0	无标准	未知
	仙彭	1 小时	0.011809	18121107	0	无标准	未知
		日平均	0.000894	181211	0	无标准	未知
		全时段	0.000033	平均值	0	无标准	未知
	玉窖村	1 小时	0.027705	18053106	0	无标准	未知
		日平均	0.002271	180627	0	无标准	未知
		全时段	0.000129	平均值	0	无标准	未知
	树香村	1 小时	0.013074	18053106	0	无标准	未知
		日平均	0.000631	180810	0	无标准	未知
		全时段	0.000034	平均值	0	无标准	未知
	屿北村	1 小时	0.020022	18041806	0	无标准	未知
		日平均	0.001297	180830	0	无标准	未知
		全时段	0.000030	平均值	0	无标准	未知
	屿南村	1 小时	0.019641	18012922	0	无标准	未知
		日平均	0.001715	180331	0	无标准	未知
		全时段	0.000040	平均值	0	无标准	未知
	贵屿镇区	1 小时	0.015037	18051620	0	无标准	未知
		日平均	0.001054	180407	0	无标准	未知
		全时段	0.000069	平均值	0	无标准	未知
	军寮	1 小时	0.014351	18070323	0	无标准	未知
		日平均	0.001660	180703	0	无标准	未知
		全时段	0.000089	平均值	0	无标准	未知

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	网格(0,0)	1 小时	0.188696	18090807	0	无标准	未知
	网格(0,-50)	日平均	0.032034	180225	0	无标准	未知
	网格(-50,0)	全时段	0.008527	平均值	0	无标准	未知
Pb	北林村	全时段	0.00000009	平均值	0.0005	0.02	达标
	廖尾村	全时段	0.00000016	平均值	0.0005	0.03	达标
	宅美村	全时段	0.00000008	平均值	0.0005	0.02	达标
	河尾	全时段	0.00000007	平均值	0.0005	0.01	达标
	东洋村	全时段	0.00000004	平均值	0.0005	0.01	达标
	坑仔村	全时段	0.00000003	平均值	0.0005	0.01	达标
	羌厝寮	全时段	0.00000011	平均值	0.0005	0.02	达标
	联堤村	全时段	0.00000007	平均值	0.0005	0.01	达标
	彭厝寮	全时段	0.00000013	平均值	0.0005	0.03	达标
	龙港	全时段	0.00000015	平均值	0.0005	0.03	达标
	山力村	全时段	0.00000003	平均值	0.0005	0.01	达标
	山联村	全时段	0.00000003	平均值	0.0005	0.01	达标
	泗美村	全时段	0.00000005	平均值	0.0005	0.01	达标
	仙彭	全时段	0.00000005	平均值	0.0005	0.01	达标
	玉窖村	全时段	0.00000020	平均值	0.0005	0.04	达标
	树香村	全时段	0.00000005	平均值	0.0005	0.01	达标
	屿北村	全时段	0.00000005	平均值	0.0005	0.01	达标
	屿南村	全时段	0.00000006	平均值	0.0005	0.01	达标
	贵屿镇区	全时段	0.00000011	平均值	0.0005	0.02	达标
	军寮	全时段	0.00000014	平均值	0.0005	0.03	达标
	网格(-50,0)	全时段	0.00001308	平均值	0.0005	2.62	达标
As	北林村	全时段	0.00000005	平均值	0.006	0	达标
	廖尾村	全时段	0.00000008	平均值	0.006	0	达标
	宅美村	全时段	0.00000004	平均值	0.006	0	达标
	河尾	全时段	0.00000004	平均值	0.006	0	达标
	东洋村	全时段	0.00000002	平均值	0.006	0	达标
	坑仔村	全时段	0.00000001	平均值	0.006	0	达标
	羌厝寮	全时段	0.00000005	平均值	0.006	0	达标
	联堤村	全时段	0.00000004	平均值	0.006	0	达标
	彭厝寮	全时段	0.00000007	平均值	0.006	0	达标
	龙港	全时段	0.00000007	平均值	0.006	0	达标
	山力村	全时段	0.00000002	平均值	0.006	0	达标
	山联村	全时段	0.00000001	平均值	0.006	0	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	泗美村	全时段	0.00000002	平均值	0.006	0	达标
	仙彭	全时段	0.00000003	平均值	0.006	0	达标
	玉窖村	全时段	0.00000010	平均值	0.006	0	达标
	树香村	全时段	0.00000003	平均值	0.006	0	达标
	屿北村	全时段	0.00000002	平均值	0.006	0	达标
	屿南村	全时段	0.00000003	平均值	0.006	0	达标
	贵屿镇区	全时段	0.00000005	平均值	0.006	0	达标
	军寮	全时段	0.00000007	平均值	0.006	0	达标
	网格(-50,0)	全时段	0.00000674	平均值	0.006	0.11	达标
SO_2	北林村	1 小时	0.00003876	18032723	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000362	180327	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000039	平均值	0.06	0.00	达标
	廖尾村	1 小时	0.00008458	18061320	0.5	0.02	达标
		日平均	0.00000827	180205	0.15	0.01	达标
		全时段	0.00000043	平均值	0.06	0.00	达标
	宅美村	1 小时	0.00004600	18051924	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000544	181101	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000025	平均值	0.06	0.00	达标
	河尾	1 小时	0.00003701	18110122	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000631	181101	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000024	平均值	0.06	0.00	达标
	东洋村	1 小时	0.00005435	18022806	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000520	180418	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000018	平均值	0.06	0.00	达标
	坑仔村	1 小时	0.00003977	18050201	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000253	180725	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000012	平均值	0.06	0.00	达标
	羌厝寮	1 小时	0.00004953	18073124	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000666	180219	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000039	平均值	0.06	0.00	达标
	联堤村	1 小时	0.00006246	18081904	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000627	180819	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000027	平均值	0.06	0.00	达标
	彭厝寮	1 小时	0.00006111	18021223	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000626	180702	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000049	平均值	0.06	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	龙港	1 小时	0.00005165	18091906	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000464	180712	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000051	平均值	0.06	0.00	达标
	山力村	1 小时	0.00004445	18012603	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000274	180907	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000014	平均值	0.06	0.00	达标
	山联村	1 小时	0.00004122	18090521	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000300	180819	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000011	平均值	0.06	0.00	达标
	泗美村	1 小时	0.00003771	18112620	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000348	180303	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000020	平均值	0.06	0.00	达标
	仙彭	1 小时	0.00003989	18040222	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000328	180223	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000020	平均值	0.06	0.00	达标
	玉窖村	1 小时	0.00008452	18042501	0.5	0.02	达标
		日平均	0.00000920	180810	0.15	0.01	达标
		全时段	0.00000062	平均值	0.06	0.00	达标
	树香村	1 小时	0.00004313	18021707	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000387	180810	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000020	平均值	0.06	0.00	达标
	屿北村	1 小时	0.00005492	18082205	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000492	180830	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000015	平均值	0.06	0.00	达标
	屿南村	1 小时	0.00005425	18033107	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000446	180331	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000017	平均值	0.06	0.00	达标
	贵屿镇区	1 小时	0.00004355	18101122	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000464	181127	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000042	平均值	0.06	0.00	达标
	军寮	1 小时	0.00004497	18063006	0.5	0.01	达标
		日平均	0.00000470	180917	0.15	0.00	达标
		全时段	0.00000055	平均值	0.06	0.00	达标
	网格(0.0)	1 小时	0.00026393	18120309	0.5	0.05	达标
	网格(-50,-150)	日平均	0.00005869	180113	0.15	0.04	达标
	网格(-100,0)	全时段	0.00001463	平均值	0.06	0.02	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
氟化物	北林村	1 小时	0.000929	18032723	0.02	4.64	达标
		日平均	0.000078	180327	0.007	1.12	达标
	廖尾村	1 小时	0.001858	18061320	0.02	9.29	达标
		日平均	0.000260	180205	0.007	3.71	达标
	宅美村	1 小时	0.000980	18051924	0.02	4.90	达标
		日平均	0.000102	181101	0.007	1.45	达标
	河尾	1 小时	0.000715	18110122	0.02	3.57	达标
		日平均	0.000115	181101	0.007	1.65	达标
	东洋村	1 小时	0.001038	18022806	0.02	5.19	达标
		日平均	0.000097	180418	0.007	1.38	达标
	坑仔村	1 小时	0.000746	18050201	0.02	3.73	达标
		日平均	0.000047	180725	0.007	0.67	达标
	羌厝寮	1 小时	0.000949	18073124	0.02	4.74	达标
		日平均	0.000152	180219	0.007	2.16	达标
	联堤村	1 小时	0.001210	18081904	0.02	6.05	达标
		日平均	0.000118	180819	0.007	1.69	达标
	彭厝寮	1 小时	0.001212	18021223	0.02	6.06	达标
		日平均	0.000124	180702	0.007	1.78	达标
	龙港	1 小时	0.000988	18102201	0.02	4.94	达标
		日平均	0.000109	180712	0.007	1.56	达标
	山力村	1 小时	0.000956	18012603	0.02	4.78	达标
		日平均	0.000050	180907	0.007	0.72	达标
	山联村	1 小时	0.000789	18090521	0.02	3.95	达标
		日平均	0.000056	180819	0.007	0.79	达标
	泗美村	1 小时	0.000744	18112620	0.02	3.72	达标
		日平均	0.000070	180303	0.007	1.00	达标
	仙彭	1 小时	0.000854	18040222	0.02	4.27	达标
		日平均	0.000072	180223	0.007	1.03	达标
	玉窖村	1 小时	0.001744	18042501	0.02	8.72	达标
		日平均	0.000193	180810	0.007	2.76	达标
	树香村	1 小时	0.000815	18080601	0.02	4.07	达标
		日平均	0.000072	180810	0.007	1.03	达标
	屿北村	1 小时	0.001152	18082205	0.02	5.76	达标
		日平均	0.000111	180830	0.007	1.59	达标
	屿南村	1 小时	0.001107	18033107	0.02	5.53	达标
		日平均	0.000125	180331	0.007	1.78	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	贵屿镇区	1 小时	0.000897	18101122	0.02	4.49	达标
		日平均	0.000088	181127	0.007	1.25	达标
	军寮	1 小时	0.000969	18120401	0.02	4.85	达标
		日平均	0.000098	180917	0.007	1.40	达标
	网格(0,0)	1 小时	0.016174	18090107	0.02	80.87	达标
	网格(0,-50)	日平均	0.001821	180113	0.007	26.02	达标

项目正常排放情况下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值见表 5.3-15。

①PM_{10}：网格点日平均浓度最大增值为 0.037546mg/m^3，占标率为 25.03%，年平均浓度最大增值为 0.009994mg/m^3，占标率为 14.28%；各敏感点日平均浓度最大增值 0.000470~0.004477mg/m^3，占标率为 0.31%~2.98%，年平均浓度最大增值为 0.000021~0.000151mg/m^3，占标率为 0.03%~0.22%，小于 100%。

②Pb：网格点年平均浓度最大增值为 0.00001308mg/m^3，占标率为 2.62%；各敏感点年平均浓度最大增值为 0.00000003~0.00000020mg/m^3，占标率为 0.01%~0.04%，小于 100%。

③As：网格点年平均浓度最大增值为 0.00000674mg/m^3，占标率为 0.11%，小于 100%。各敏感点年平均浓度最大增值为 0.0000001~0.00000010mg/m^3，占标率为 0.00%，小于 100%。

④SO_2：网格点 1 小时浓度最大增值为 0.00026393mg/m^3，占标率为 0.05%，日平均浓度最大增值为 0.00005869mg/m^3，占标率为 0.04%，年平均浓度最大增值为 0.00001463mg/m^3，占标率为 0.02%；各敏感点 1 小时浓度增值在 0.00003701~0.00008458mg/m^3，占标率为 0.01%~0.02%，日平均浓度最大增值在 0.00000362~0.00000827mg/m^3，占标率为 0.00%，年平均浓度最大增值为 0.00000011~0.0000062mg/m^3，占标率为 0.00%，小于 100%。

⑤氟化物：网格点 1 小时浓度最大增值为 0.016174mg/m^3，占标率为 80.87%，日平均浓度最大增值为 0.001821mg/m^3，占标率为 26.02%；各敏感点 1 小时浓度增值在 0.000715~0.001858mg/m^3，占标率为 3.57%~9.29%，日平均浓度最大增值在 0.000047~0.000260mg/m^3，占标率为 0.67%~3.71%，小于 100%。

2、叠加后环境质量浓度预测结果

表 5.4-16　叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	占标率%	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率%	达标情况
PM_{10}	北林村	95%保证率日平均浓度	0.000282	0.19	0.089526	0.090282	60.19	达标
	廖尾村		0.000756	0.50	0.090353	0.090756	60.50	达标
	宅美村		0.000403	0.27	0.090083	0.090403	60.27	达标
	河尾		0.000320	0.21	0.090135	0.090320	60.21	达标
	东洋村		0.000185	0.12	0.090047	0.090185	60.12	达标
	坑仔村		0.000138	0.09	0.08977	0.090138	60.09	达标
	羌厝寮		0.000368	0.25	0.090013	0.090368	60.25	达标
	联堤村		0.000355	0.24	0.089903	0.090355	60.24	达标
	彭厝寮		0.000452	0.30	0.089857	0.090452	60.30	达标
	龙港		0.000595	0.40	0.090424	0.090595	60.40	达标
	山力村		0.000171	0.11	0.090063	0.090171	60.11	达标
	山联村		0.000108	0.07	0.089905	0.090108	60.07	达标
	泗美村		0.000203	0.14	0.090025	0.090203	60.14	达标
	仙彭		0.000178	0.12	0.089023	0.090178	60.12	达标
	玉窖村		0.001155	0.77	0.090876	0.091155	60.77	达标
	树香村		0.000279	0.19	0.0901	0.090279	60.19	达标
	屿北村		0.000179	0.12	0.089927	0.090179	60.12	达标
	屿南村		0.000252	0.17	0.089908	0.090252	60.17	达标
	贵屿镇区		0.000344	0.23	0.089882	0.090344	60.23	达标
	军寮		0.000462	0.31	0.06596	0.090462	60.31	达标
	网格(0,-50)		0.024502	16.33	0.114502	0.114502	76.33	达标
	北林村	年平均	0.000073	0.10	0.05	0.050073	71.53	达标
	廖尾村		0.000122	0.17	0.05	0.050122	71.60	达标
	宅美村		0.000059	0.08	0.05	0.050059	71.51	达标
	河尾		0.000054	0.08	0.05	0.050054	71.51	达标
	东洋村		0.000034	0.05	0.05	0.050034	71.48	达标
	坑仔村		0.000021	0.03	0.05	0.050021	71.46	达标
	羌厝寮		0.000081	0.12	0.05	0.050081	71.54	达标
	联堤村		0.000053	0.08	0.05	0.050053	71.50	达标
	彭厝寮		0.000101	0.14	0.05	0.050101	71.57	达标
	龙港		0.000112	0.16	0.05	0.050112	71.59	达标
	山力村		0.000026	0.04	0.05	0.050026	71.47	达标
	山联村		0.000021	0.03	0.05	0.050021	71.46	达标
	泗美村		0.000037	0.05	0.05	0.050037	71.48	达标
	仙彭		0.000038	0.05	0.05	0.050038	71.48	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	占标率%	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率%	达标情况
	玉窖村		0.000151	0.22	0.05	0.050151	71.64	达标
	树香村		0.00004	0.06	0.05	0.05004	71.49	达标
	屿北村		0.000036	0.05	0.05	0.050036	71.48	达标
	屿南村		0.000047	0.07	0.05	0.050047	71.50	达标
	贵屿镇区		0.000081	0.12	0.05	0.050081	71.54	达标
	军寮		0.000105	0.15	0.05	0.050105	71.58	达标
	网格(-50,0)		0.009994	14.28	0.05	0.059994	85.71	达标
Pb	北林村	年平均	0.00000009	0.02	0.00003829	0.00003838	7.68	达标
	廖尾村		0.00000016	0.03	0.00003829	0.00003845	7.69	达标
	宅美村		0.00000008	0.02	0.00003829	0.00003837	7.67	达标
	河尾		0.00000007	0.01	0.00003829	0.00003836	7.67	达标
	东洋村		0.00000004	0.01	0.00003829	0.00003833	7.67	达标
	坑仔村		0.00000003	0.01	0.00003829	0.00003832	7.66	达标
	羌厝寮		0.00000011	0.02	0.00003829	0.00003840	7.68	达标
	联堤村		0.00000007	0.01	0.00003829	0.00003836	7.67	达标
	彭厝寮		0.00000013	0.03	0.00003829	0.00003842	7.68	达标
	龙港		0.00000015	0.03	0.00003829	0.00003844	7.69	达标
	山力村		0.00000003	0.01	0.00003829	0.00003832	7.66	达标
	山联村		0.00000003	0.01	0.00003829	0.00003832	7.66	达标
	泗美村		0.00000005	0.01	0.00003829	0.00003834	7.67	达标
	仙彭		0.00000005	0.01	0.00003829	0.00003834	7.67	达标
	玉窖村		0.00000020	0.04	0.00003829	0.00003849	7.70	达标
	树香村		0.00000005	0.01	0.00003829	0.00003834	7.67	达标
	屿北村		0.00000005	0.01	0.00003829	0.00003834	7.67	达标
	屿南村		0.00000006	0.01	0.00003829	0.00003835	7.67	达标
	贵屿镇区		0.00000011	0.02	0.00003829	0.00003840	7.68	达标
	军寮		0.00000014	0.03	0.00003829	0.00003843	7.69	达标
	网格(-50,0)		0.00001308	2.62	0.00003829	0.00005137	10.27	达标
As	北林村	年平均	0.00000005	0	0.00002233	0.00002238	0.37	达标
	廖尾村		0.00000008	0	0.00002233	0.00002241	0.37	达标
	宅美村		0.00000004	0	0.00002233	0.00002237	0.37	达标
	河尾		0.00000004	0	0.00002233	0.00002237	0.37	达标
	东洋村		0.00000002	0	0.00002233	0.00002235	0.37	达标
	坑仔村		0.00000001	0	0.00002233	0.00002234	0.37	达标
	羌厝寮		0.00000005	0	0.00002233	0.00002238	0.37	达标
	联堤村		0.00000004	0	0.00002233	0.00002237	0.37	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	占标率%	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率%	达标情况
	彭厝寮		0.00000007	0	0.00002233	0.00002240	0.37	达标
	龙港		0.00000007	0	0.00002233	0.00002240	0.37	达标
	山力村		0.00000002	0	0.00002233	0.00002235	0.37	达标
	山联村		0.00000001	0	0.00002233	0.00002234	0.37	达标
	泗美村		0.00000002	0	0.00002233	0.00002235	0.37	达标
	仙彭		0.00000003	0	0.00002233	0.00002236	0.37	达标
	玉窖村		0.00000010	0	0.00002233	0.00002243	0.37	达标
	树香村		0.00000003	0	0.00002233	0.00002236	0.37	达标
	屿北村		0.00000002	0	0.00002233	0.00002235	0.37	达标
	屿南村		0.00000003	0	0.00002233	0.00002236	0.37	达标
	贵屿镇区		0.00000005	0	0.00002233	0.00002238	0.37	达标
	军寮		0.00000007	0	0.00002233	0.00002240	0.37	达标
	网格(-50,0)		0.00000674	0.11	0.00002233	0.00002907	0.48	达标
SO_2	北林村	98%保证率日平均浓度	0.000002	0.00	0.017998	0.018000	12.00	达标
	廖尾村		0.000005	0.00	0.017995	0.018000	12.00	达标
	宅美村		0.000003	0.00	0.017997	0.018000	12.00	达标
	河尾		0.000003	0.00	0.017997	0.018000	12.00	达标
	东洋村		0.000002	0.00	0.017998	0.018000	12.00	达标
	坑仔村		0.000001	0.00	0.017999	0.018000	12.00	达标
	羌厝寮		0.000003	0.00	0.017997	0.018000	12.00	达标
	联堤村		0.000003	0.00	0.017997	0.018000	12.00	达标
	彭厝寮		0.000004	0.00	0.017997	0.018001	12.00	达标
	龙港		0.000003	0.00	0.017999	0.018002	12.00	达标
	山力村		0.000002	0.00	0.017998	0.018000	12.00	达标
	山联村		0.000001	0.00	0.017999	0.018000	12.00	达标
	泗美村		0.000002	0.00	0.017999	0.018001	12.00	达标
	仙彭		0.000002	0.00	0.017998	0.018000	12.00	达标
	玉窖村		0.000006	0.00	0.017994	0.018000	12.00	达标
	树香村		0.000003	0.00	0.017997	0.018000	12.00	达标
	屿北村		0.000002	0.00	0.017998	0.018000	12.00	达标
	屿南村		0.000002	0.00	0.017998	0.018000	12.00	达标
	贵屿镇区		0.000003	0.00	0.017997	0.018000	12.00	达标
	军寮		0.000003	0.00	0.017999	0.018002	12.00	达标
	网格(0,0)		0.000056	0.04	0.01797	0.018026	12.02	达标
	北林村	年平均	0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	廖尾村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	占标率%	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率%	达标情况
	宅美村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	河尾		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	东洋村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	坑仔村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	羌厝寮		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	联堤村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	彭厝寮		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	龙港		0.000001	0.00	0.009906	0.009907	16.51	达标
	山力村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	山联村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	泗美村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	仙彭		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	玉窖村		0.000001	0.00	0.009906	0.009907	16.51	达标
	树香村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	屿北村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	屿南村		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	贵屿镇区		0.000000	0.00	0.009907	0.009907	16.51	达标
	军寮		0.000001	0.00	0.009906	0.009907	16.51	达标
	网格(-100,0)		0.000022	0.04	0.009906	0.009928	16.55	达标
氟化物	北林村	1 小时	0.000929	4.64	0.00001	0.000939	4.69	达标
		日平均	0.000078	1.12	0.00001	0.000088	1.26	达标
	廖尾村	1 小时	0.001858	9.29	0.00001	0.001868	9.34	达标
		日平均	0.000260	3.71	0.00001	0.000270	3.85	达标
	宅美村	1 小时	0.000980	4.90	0.00001	0.000990	4.95	达标
		日平均	0.000102	1.45	0.00001	0.000112	1.59	达标
	河尾	1 小时	0.000715	3.57	0.00001	0.000725	3.62	达标
		日平均	0.000115	1.65	0.00001	0.000125	1.79	达标
	东洋村	1 小时	0.001038	5.19	0.00001	0.001048	5.24	达标
		日平均	0.000097	1.38	0.00001	0.000107	1.53	达标
	坑仔村	1 小时	0.000746	3.73	0.00001	0.000756	3.78	达标
		日平均	0.000047	0.67	0.00001	0.000057	0.82	达标
	羌厝寮	1 小时	0.000949	4.74	0.00001	0.000959	4.79	达标
		日平均	0.000152	2.16	0.00001	0.000162	2.31	达标
	联堤村	1 小时	0.001210	6.05	0.00001	0.001220	6.10	达标
		日平均	0.000118	1.69	0.00001	0.000128	1.83	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	占标率%	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率%	达标情况
	彭厝寮	1 小时	0.001212	6.06	0.00001	0.001222	6.11	达标
		日平均	0.000124	1.78	0.00001	0.000134	1.92	达标
	龙港	1 小时	0.000988	4.94	0.00001	0.000998	4.99	达标
		日平均	0.000109	1.56	0.00001	0.000119	1.70	达标
	山力村	1 小时	0.000956	4.78	0.00001	0.000966	4.83	达标
		日平均	0.000050	0.72	0.00001	0.000060	0.86	达标
	山联村	1 小时	0.000789	3.95	0.00001	0.000799	4.00	达标
		日平均	0.000056	0.79	0.00001	0.000066	0.94	达标
	泗美村	1 小时	0.000744	3.72	0.00001	0.000754	3.77	达标
		日平均	0.000070	1.00	0.00001	0.000080	1.14	达标
	仙彭	1 小时	0.000854	4.27	0.00001	0.000864	4.32	达标
		日平均	0.000072	1.03	0.00001	0.000082	1.17	达标
	玉窖村	1 小时	0.001744	8.72	0.00001	0.001754	8.77	达标
		日平均	0.000193	2.76	0.00001	0.000203	2.90	达标
	树香村	1 小时	0.000815	4.07	0.00001	0.000825	4.12	达标
		日平均	0.000072	1.03	0.00001	0.000082	1.17	达标
	屿北村	1 小时	0.001152	5.76	0.00001	0.001162	5.81	达标
		日平均	0.000111	1.59	0.00001	0.000121	1.73	达标
	屿南村	1 小时	0.001107	5.53	0.00001	0.001117	5.58	达标
		日平均	0.000125	1.78	0.00001	0.000135	1.93	达标
	贵屿镇区	1 小时	0.000897	4.49	0.00001	0.000907	4.54	达标
		日平均	0.000088	1.25	0.00001	0.000098	1.39	达标
	军寮	1 小时	0.000969	4.85	0.00001	0.000979	4.90	达标
		日平均	0.000098	1.40	0.00001	0.000108	1.55	达标
	网格(0,0)	1 小时	0.016174	80.87	0.00001	0.016184	80.92	达标
	网格(0,-50)	日平均	0.001821	26.02	0.00001	0.001831	26.16	达标

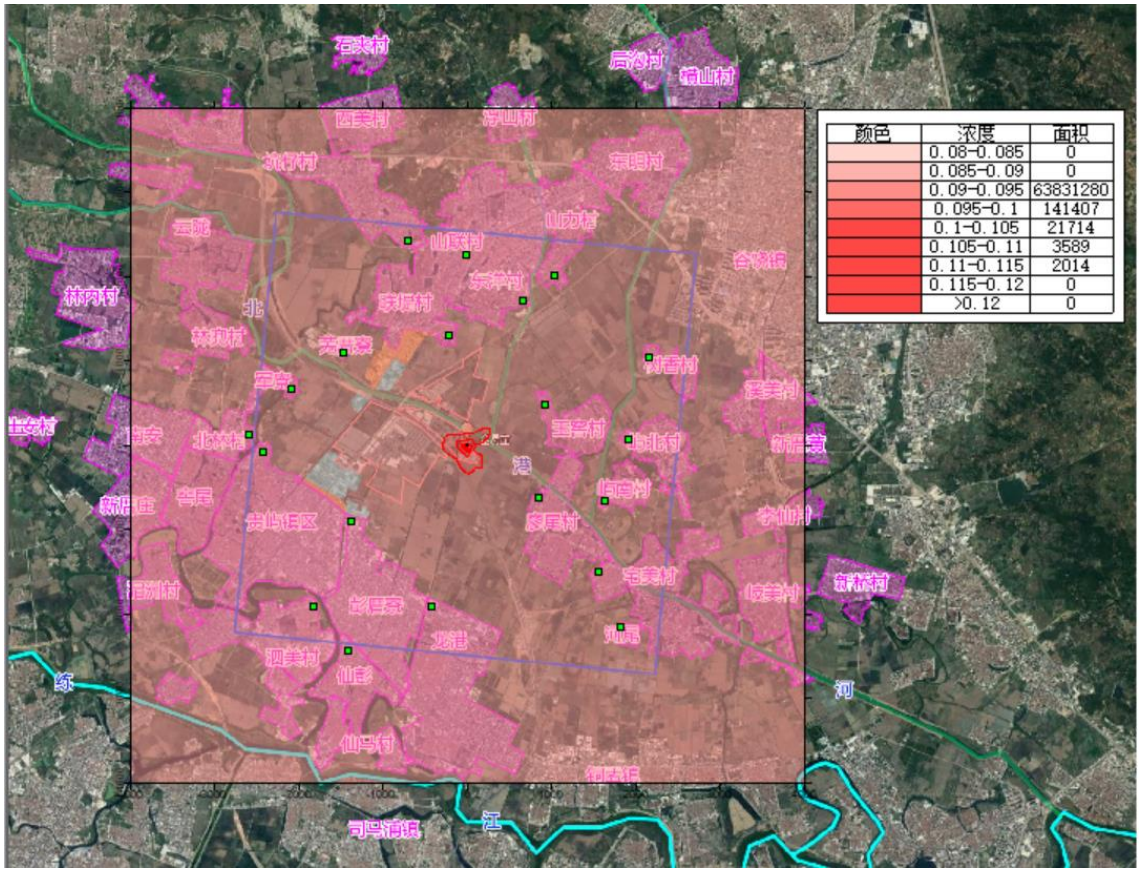


图 5.4-8　PM_{10} 叠加现状后 95%保证率日均质量浓度等值线分布图

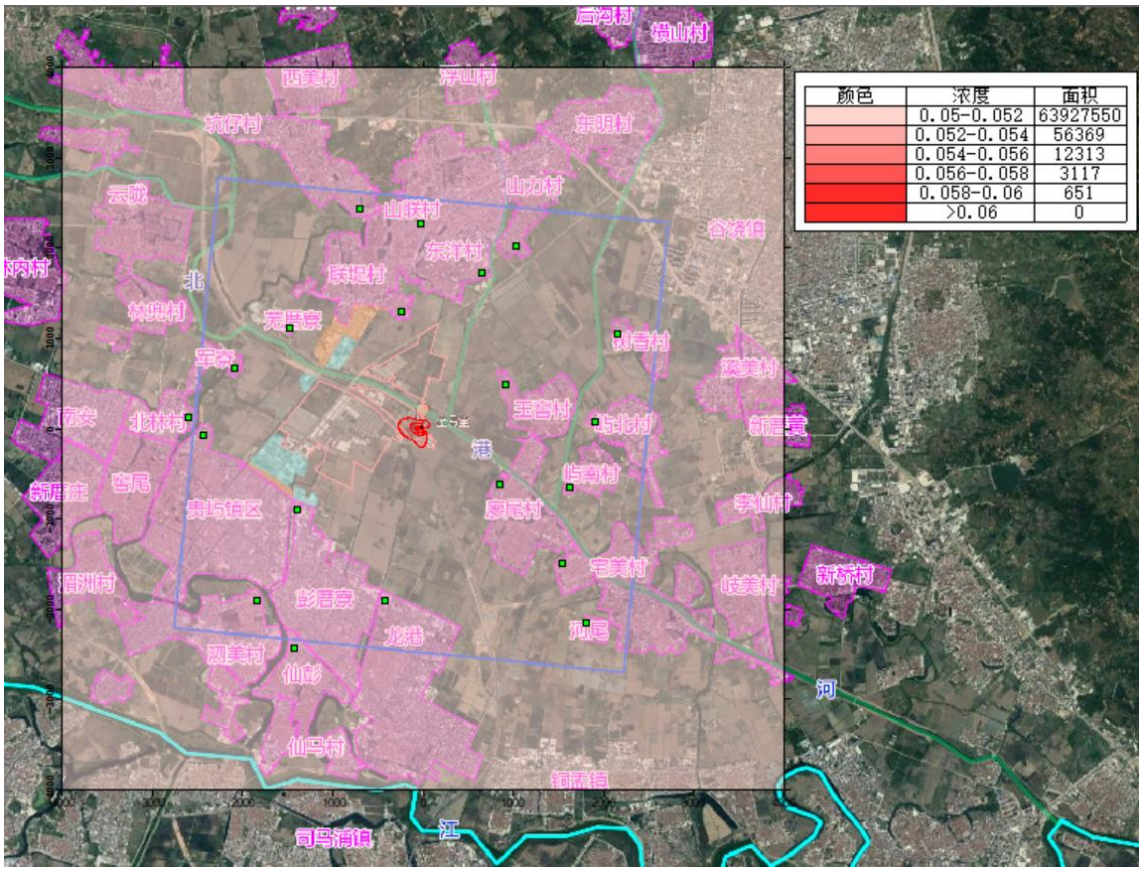


图 5.4-9　PM_{10} 叠加现状后年均质量浓度等值线分布图

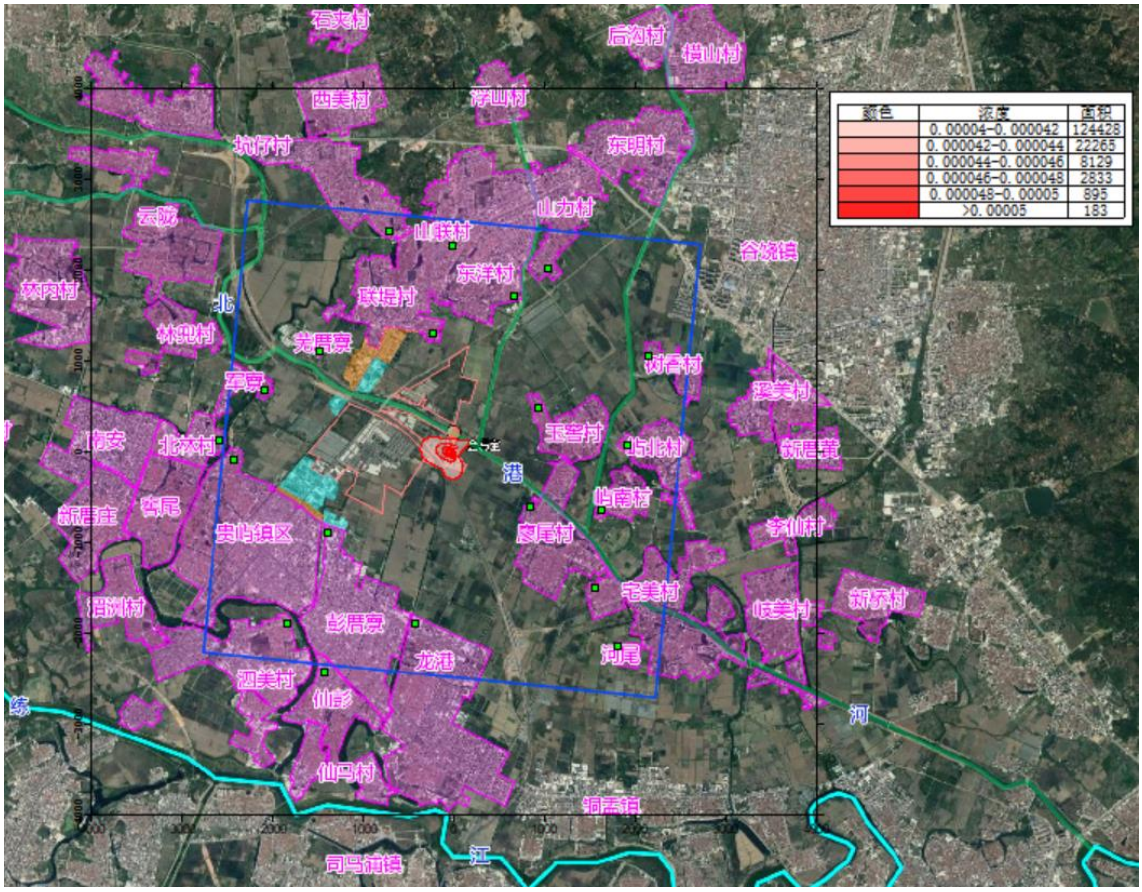


图 5.4-10　Pb 叠加现状后年均质量浓度等值线分布图

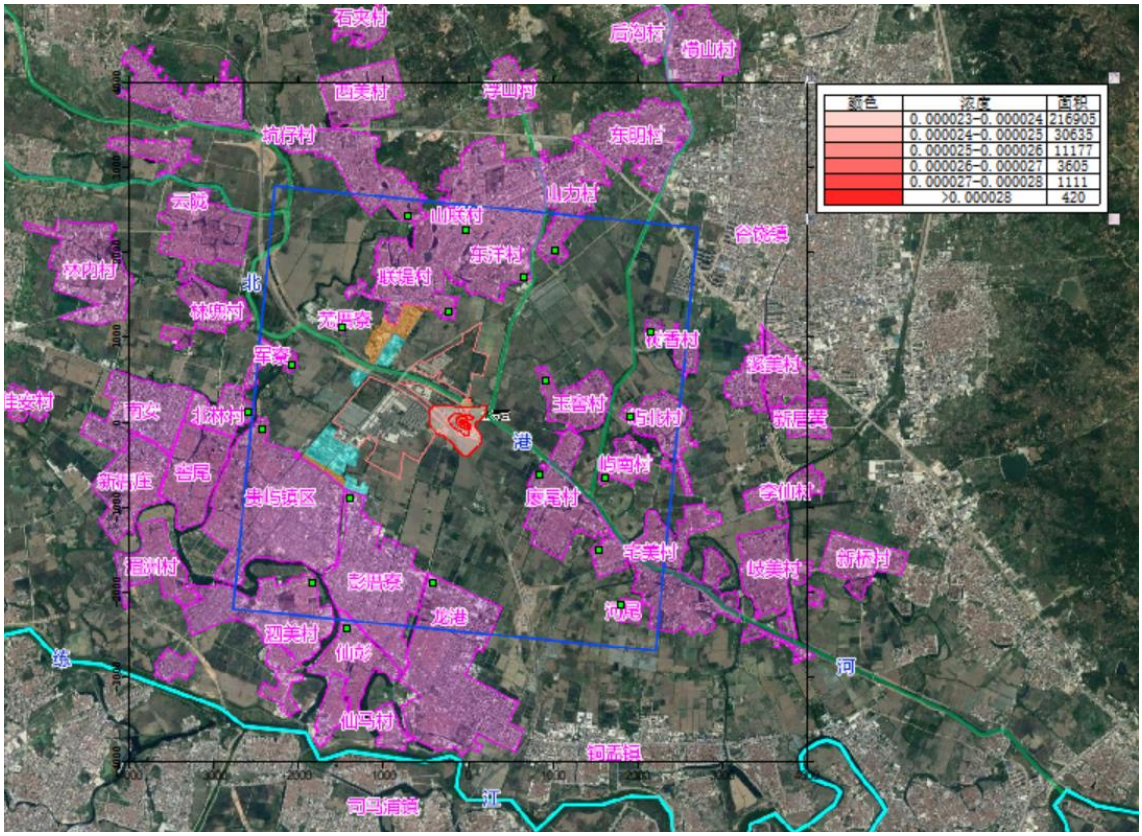


图 5.4-11　As 叠加现状后年均质量浓度等值线分布图

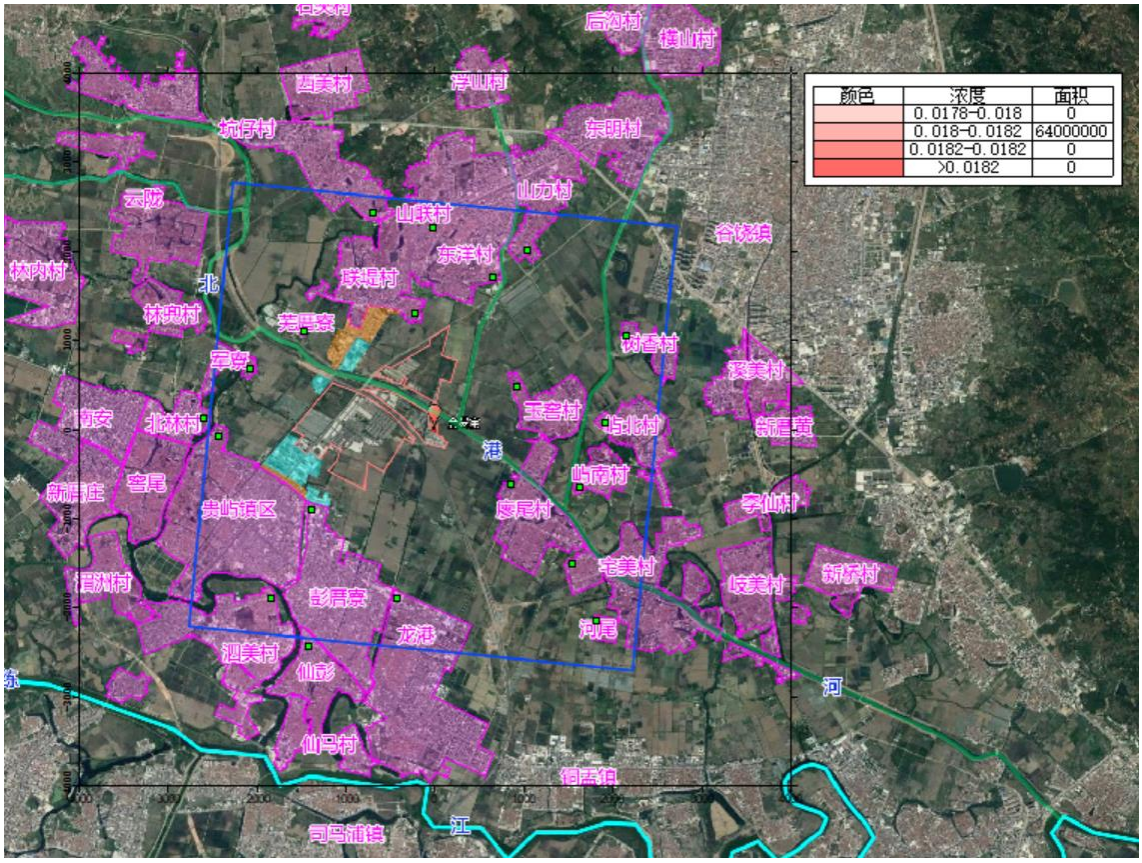


图 5.4-12　SO_2 叠加现状后 98%保证率日均质量浓度等值线分布图

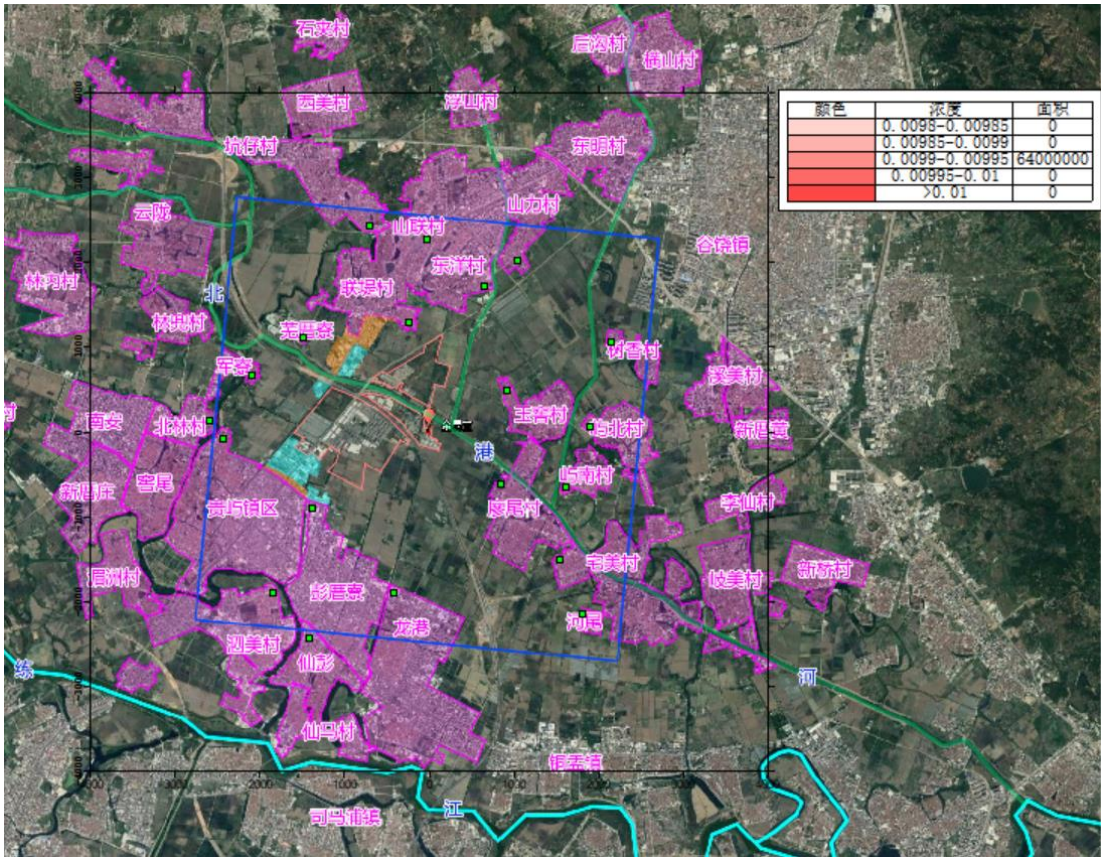


图 5.4-13　SO_2 叠加现状后年均质量浓度等值线分布图

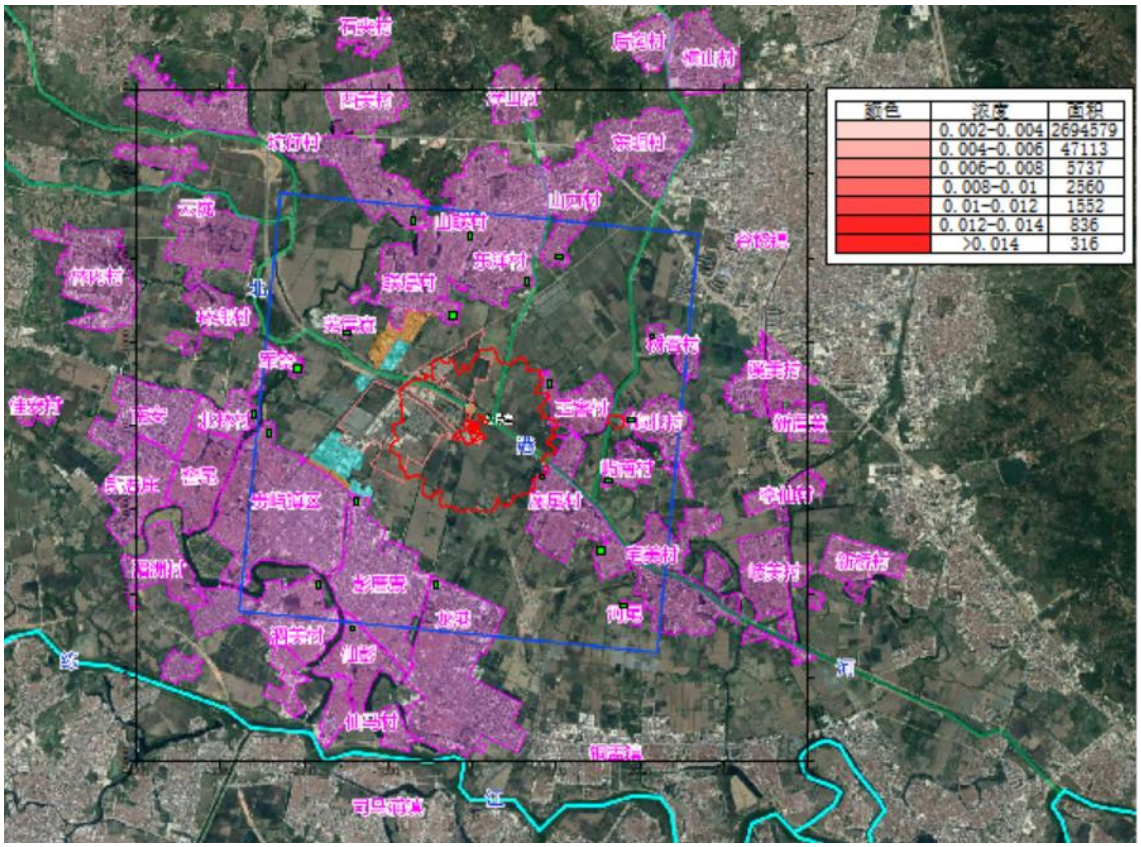


图 5.4-14　氟化物叠加现状后小时均质量浓度等值线分布图

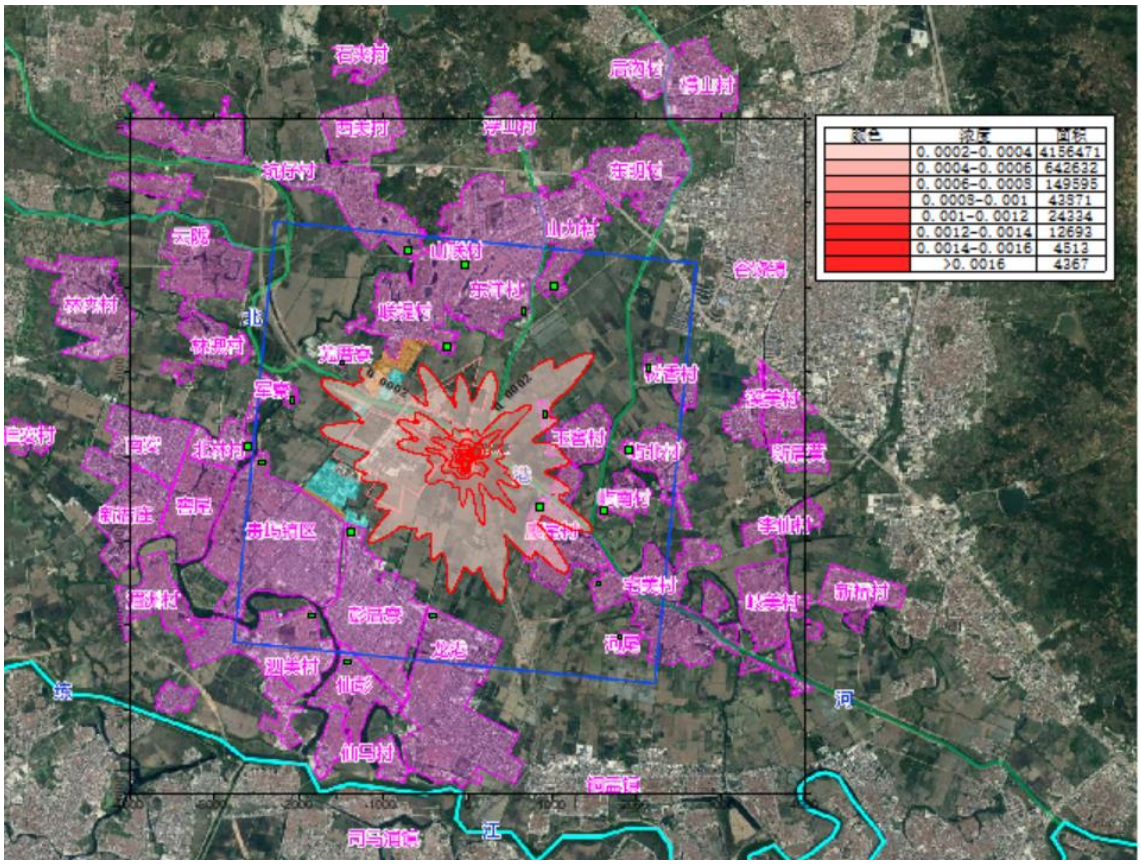


图 5.4-15　氟化物叠加现状后日均质量浓度等值线分布图

项目正常排放情况下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况见表 5.3-16 及图 5.4-8~5.4-15。

①PM_{10}：网格点日均最大浓度增值叠加现状背景浓度后 95%保证率日均质量浓度为 0.114502mg/m^3，占标率为 76.33%；敏感点日均浓度叠加现状背景浓度后 95%保证率日均质量浓度最大值为 0.090756mg/m^3，占标率为 60.50%。网格点年均最大浓度增值叠加现状背景浓度后年均质量浓度为 0.059994mg/m^3，占标率为 85.71%；敏感点年均浓度叠加现状背景浓度后年均质量浓度最大值为 0.050122mg/m^3，占标率为 71.60%。

②Pb：网格点年均最大浓度增值叠加现状背景浓度后年均质量浓度为 0.00005137mg/m^3，占标率为 10.27%；敏感点年均浓度叠加现状背景浓度后年均质量浓度最大值为 0.00003849mg/m^3，占标率为 7.70%。

③As：网格点年均最大浓度增值叠加现状背景浓度后年均质量浓度为 0.00002907mg/m^3，占标率为 0.48%；敏感点年均浓度叠加现状背景浓度后年均质量浓度最大值为 0.00002243mg/m^3，占标率为 0.37%。

④SO_2：网格点日均最大浓度增值叠加现状背景浓度后 98%保证率日均质量浓度为 0.018026mg/m^3，占标率为 12.02%；敏感点日均浓度叠加现状背景浓度后 98%保证率日均质量浓度最大值为 0.018002mg/m^3，占标率为 12%。网格点年均最大浓度增值叠加现状背景浓度后年均质量浓度为 0.009928mg/m^3，占标率为 16.55%；敏感点年均浓度叠加现状背景浓度后年均质量浓度最大值为 0.009907mg/m^3，占标率为 16.51%。

⑤氟化物：网格点小时均最大浓度增值叠加现状背景浓度后小时均质量浓度为 0.016184mg/m^3，占标率为 80.92%；敏感点小时均浓度叠加现状背景浓度后小时均质量浓度最大值为 0.001868mg/m^3，占标率为 9.34%。网格点日均最大浓度增值叠加现状背景浓度后日均质量浓度为 0.001831mg/m^3，占标率为 26.16%；敏感点日均浓度叠加现状背景浓度后日均质量浓度最大值为 0.000270mg/m^3，占标率为 3.85%。

3、非正常排放 1h 浓度贡献质量浓度预测结果

表 5.4-17　非正常排放 1h 浓度贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m^3）	出现时间	评价标准（mg/m^3）	占标率/%	达标情况
PM_{10}	北林村	1 小时	0.1922	18052202	0.45	42.72	达标
	廖尾村	1 小时	0.4129	18061320	0.45	91.74	达标
	宅美村	1 小时	0.2448	18051924	0.45	54.40	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	河尾	1 小时	0.1982	18110122	0.45	44.04	达标
	东洋村	1 小时	0.2849	18022806	0.45	63.32	达标
	坑仔村	1 小时	0.2106	18050201	0.45	46.81	达标
	羌厝寮	1 小时	0.2603	18073124	0.45	57.85	达标
	联堤村	1 小时	0.3197	18081904	0.45	71.05	达标
	彭厝寮	1 小时	0.3178	18021223	0.45	70.62	达标
	龙港	1 小时	0.2717	18010108	0.45	60.38	达标
	山力村	1 小时	0.2351	18012603	0.45	52.25	达标
	山联村	1 小时	0.2184	18090521	0.45	48.53	达标
	泗美村	1 小时	0.1994	18112620	0.45	44.31	达标
	仙彭	1 小时	0.2004	18100602	0.45	44.54	达标
	玉窖村	1 小时	0.4141	18042501	0.45	92.01	达标
	树香村	1 小时	0.2264	18080601	0.45	50.31	达标
	屿北村	1 小时	0.2846	18082205	0.45	63.24	达标
	屿南村	1 小时	0.2862	18033107	0.45	63.60	达标
	贵屿镇区	1 小时	0.2292	18101122	0.45	50.93	达标
	军寮	1 小时	0.2377	18120401	0.45	52.82	达标
	网格(-50,-200)	1 小时	1.2065	18090107	0.45	268.10	超标
Pb	北林村	1 小时	0.000249	18052202	0.003	8.29	达标
	廖尾村	1 小时	0.000534	18061320	0.003	17.81	达标
	宅美村	1 小时	0.000317	18051924	0.003	10.56	达标
	河尾	1 小时	0.000256	18110122	0.003	8.55	达标
	东洋村	1 小时	0.000369	18022806	0.003	12.29	达标
	坑仔村	1 小时	0.000272	18050201	0.003	9.08	达标
	羌厝寮	1 小时	0.000337	18073124	0.003	11.23	达标
	联堤村	1 小时	0.000414	18081904	0.003	13.79	达标
	彭厝寮	1 小时	0.000411	18021223	0.003	13.70	达标
	龙港	1 小时	0.000352	18010108	0.003	11.72	达标
	山力村	1 小时	0.000304	18012603	0.003	10.14	达标
	山联村	1 小时	0.000282	18090521	0.003	9.42	达标
	泗美村	1 小时	0.000258	18112620	0.003	8.60	达标
	仙彭	1 小时	0.000259	18100602	0.003	8.64	达标
	玉窖村	1 小时	0.000536	18042501	0.003	17.86	达标
	树香村	1 小时	0.000293	18080601	0.003	9.76	达标
	屿北村	1 小时	0.000368	18082205	0.003	12.27	达标
	屿南村	1 小时	0.000370	18033107	0.003	12.34	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	贵屿镇区	1 小时	0.000296	18101122	0.003	9.88	达标
	军寮	1 小时	0.000307	18120401	0.003	10.25	达标
	网格(-50,-200)	1 小时	0.001561	18090107	0.003	52.03	达标
As	北林村	1 小时	0.000124	18052202	0.036	0.35	达标
	廖尾村	1 小时	0.000267	18061320	0.036	0.74	达标
	宅美村	1 小时	0.000158	18051924	0.036	0.44	达标
	河尾	1 小时	0.000128	18110122	0.036	0.36	达标
	东洋村	1 小时	0.000184	18022806	0.036	0.51	达标
	坑仔村	1 小时	0.000136	18050201	0.036	0.38	达标
	羌厝寮	1 小时	0.000169	18073124	0.036	0.47	达标
	联堤村	1 小时	0.000207	18081904	0.036	0.58	达标
	彭厝寮	1 小时	0.000206	18021223	0.036	0.57	达标
	龙港	1 小时	0.000176	18010108	0.036	0.49	达标
	山力村	1 小时	0.000152	18012603	0.036	0.42	达标
	山联村	1 小时	0.000141	18090521	0.036	0.39	达标
	泗美村	1 小时	0.000129	18112620	0.036	0.36	达标
	仙彭	1 小时	0.000130	18100602	0.036	0.36	达标
	玉窖村	1 小时	0.000268	18042501	0.036	0.75	达标
	树香村	1 小时	0.000147	18080601	0.036	0.41	达标
	屿北村	1 小时	0.000184	18082205	0.036	0.51	达标
	屿南村	1 小时	0.000185	18033107	0.036	0.51	达标
	贵屿镇区	1 小时	0.000148	18101122	0.036	0.41	达标
	军寮	1 小时	0.000154	18120401	0.036	0.43	达标
	网格(-50,-200)	1 小时	0.000781	18090107	0.036	2.17	达标
SO_2	北林村	1 小时	0.000248	18052202	0.5	0.05	达标
	廖尾村	1 小时	0.000532	18061320	0.5	0.11	达标
	宅美村	1 小时	0.000316	18051924	0.5	0.06	达标
	河尾	1 小时	0.000256	18110122	0.5	0.05	达标
	东洋村	1 小时	0.000368	18022806	0.5	0.07	达标
	坑仔村	1 小时	0.000272	18050201	0.5	0.05	达标
	羌厝寮	1 小时	0.000336	18073124	0.5	0.07	达标
	联堤村	1 小时	0.000412	18081904	0.5	0.08	达标
	彭厝寮	1 小时	0.000410	18021223	0.5	0.08	达标
	龙港	1 小时	0.000351	18010108	0.5	0.07	达标
	山力村	1 小时	0.000303	18012603	0.5	0.06	达标
	山联村	1 小时	0.000282	18090521	0.5	0.06	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	评价标准（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	泗美村	1 小时	0.000257	18112620	0.5	0.05	达标
	仙彭	1 小时	0.000259	18100602	0.5	0.05	达标
	玉窖村	1 小时	0.000534	18042501	0.5	0.11	达标
	树香村	1 小时	0.000292	18080601	0.5	0.06	达标
	屿北村	1 小时	0.000367	18082205	0.5	0.07	达标
	屿南村	1 小时	0.000369	18033107	0.5	0.07	达标
	贵屿镇区	1 小时	0.000296	18101122	0.5	0.06	达标
	军寮	1 小时	0.000307	18120401	0.5	0.06	达标
	网格(-50,-200)	1 小时	0.001556	18090107	0.5	0.31	达标
氟化物	北林村	1 小时	0.0088	18052202	0.02	44.12	达标
	廖尾村	1 小时	0.0191	18061320	0.02	95.45	达标
	宅美村	1 小时	0.0113	18051924	0.02	56.64	达标
	河尾	1 小时	0.0092	18110122	0.02	45.80	达标
	东洋村	1 小时	0.0132	18022806	0.02	66.03	达标
	坑仔村	1 小时	0.0097	18050201	0.02	48.74	达标
	羌厝寮	1 小时	0.0120	18073124	0.02	59.84	达标
	联堤村	1 小时	0.0146	18081904	0.02	73.10	达标
	彭厝寮	1 小时	0.0146	18121819	0.02	73.20	达标
	龙港	1 小时	0.0125	18010108	0.02	62.66	达标
	山力村	1 小时	0.0108	18012603	0.02	53.82	达标
	山联村	1 小时	0.0100	18090521	0.02	50.05	达标
	泗美村	1 小时	0.0091	18112620	0.02	45.49	达标
	仙彭	1 小时	0.0092	18100602	0.02	46.23	达标
	玉窖村	1 小时	0.0190	18073101	0.02	95.07	达标
	树香村	1 小时	0.0105	18080601	0.02	52.59	达标
	屿北村	1 小时	0.0132	18082205	0.02	65.83	达标
	屿南村	1 小时	0.0132	18033107	0.02	66.10	达标
	贵屿镇区	1 小时	0.0106	18101122	0.02	52.83	达标
	军寮	1 小时	0.0109	18120401	0.02	54.72	达标
	网格(-50,-200)	1 小时	0.0579	18090107	0.02	289.28	超标

由于本次评价考虑的是车间废气的全部排气筒同时发生了非正常排放情形，一般来说，在典型小时的气象条件下遇上全部污染源同时事故性排放的概率相当低。废气非正常排放属于超标排放，其排放浓度不能达到排放标准的要求，无论是否造成环境质量超标，都必须立即处理。

5.4.7 大气环境防护距离

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐模式，计算出厂界外各污染物均未出现超标点，因此，项目可不设环境防护距离。

5.4.8 大气污染物排放量核算

表 5.4-18 本项目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 /（μg/m³）	核算排放速率 /（kg/h）	核算年排放量 /（t/a）
1	DA001 排气筒	颗粒物	2291	0.124	0.593860
2		Sn	1955	0.106	0.506695
3		Pb	3	0.00016	0.000783
4		As	2	0.00008	0.000392
5		S	30	0.002	0.007897
6	DA002 排气筒	氟化物	570	0.029	0.136867
主要排放口合计		颗粒物			0.593860
		Sn			0.506695
		Pb			0.000783
		As			0.000392
		S			0.007897
		氟化物			0.136867

表 5.4-199 本项目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	排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	熔融车间	颗粒物	加强收集	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	1.0	1.211960
2		Sn			0.24	1.034072
3		Pb			0.006	0.001598
4		As			0.003	0.000799
5		S			0.40	0.001612
6	电解车间	氟化物	保证密闭效果		0.02	0.055865
无组织排放总计		颗粒物			1.211960	
		Sn			1.034072	
		Pb			0.001598	
		As			0.000799	
		S			0.001612	
		氟化物			0.055865	

表 5.4-20　大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	1.805820
2	Sn	1.540767
3	Pb	0.002381
4	As	0.001191
5	S	0.009509
6	氟化物	0.192732

5.4.9　大气环境影响评价自查表

表 5.4-220　建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="8">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级 ☑</td><td colspan="4">二级☐</td><td colspan="2">三级☐</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="4">边长 5-50km□</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="4">500-2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2）
其他污染物（PM_{10}、Sn、Pb、As、氟化物）</td><td colspan="4">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准 ☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="4">附录 D☐</td><td colspan="2">其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="4">二类区 ☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2018）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="4">主管部门发布的数据 ☑</td><td colspan="2">现状补充监测 ☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="6">达标区 ☑</td><td colspan="2">不达标区☐</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放源 ☑
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="3">其他在建、拟建项目污染源□</td><td colspan="2">区域污染源 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="7">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td colspan="2">CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="4">边长 5-50km☑</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（PM_{10}、Sn、Pb、As、SO_2、氟化物）</td><td colspan="4">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="4">非正常持续时长（1）h</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率＞100%☑</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☑		C 叠加不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		K＞-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、含硫废气、氟化物）		有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（/）		监测点位数（/）	无监测 ☑
评价结论	环境影响	可以接受 ☑　　不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（　　）厂界最远（　　）m			
	污染源年排放量	SO_2：（/）t/a	NOx：（/）t/a	颗粒物：（1.805820）t/a	VOCs：（/）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（　　）”为内容填写项					

5.4.10 小结

总的来说，本项目产生和排放的主要大气污染物对周围大气环境质量影响不大，不会造成周围大气环境质量明显下降。为进一步减轻本项目对周围大气环境的影响程度和范围、保证该地区的可持续发展，建设单位在生产过程中应加强管理，保证废气处理设备正常运行。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

5.5 声环境影响评价

5.5.1 项目主要噪声源

本项目的噪声主要来自机械设备运转产生的噪声，噪声值约为 85~90dB(A)。

表 5.5-1 本项目主要噪声源一览表

编号	噪声源名称	数量	噪声源位置	运行时间（h）	削减前噪声水平dB（A）	削减后噪声水平dB（A）	降噪措施
1#	电炉	9	室内布置 钢筋混凝土结构	4800	80-85	50-55	减振、建筑厂房隔声
2#	水泵	7	室内布置 钢筋混凝土结构	4800	80-85	50-55	减振、建筑厂房隔声
3#	风机	2	露天布置	4800	85-90	55-60	减振、消声片

5.5.2 声环境影响分析

（1）预测模式

根据本项目噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

①对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$l_p = l_0 - 20\lg(\mathrm{r}/r_0) - \Delta l$$

$$\Delta l = a(r - r_0)$$

式中：L_p—距离声源 r 米处的声压级；

r—预测点与声源的距离；

r_0—距离声源 r_0 米处的距离；

a—空气衰减系数；

△L—各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等）。

②对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_1 = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

$$L_w = l_n - (TL + 6) + 10\lg S$$

式中：L_n—室内靠近围护结构处产生的声压级；

L_w—室外靠近维护结构处产生的声压级；

L_e—声源的声压级；

r—声源与室内靠近围护结构处的距离；

R—房间常数；

Q—方向性因子；

TL—围护结构处的传输损失；

S—透声面积（m^2）。

③对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

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

式中：L_{eq}—预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i—第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

④为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为：

$$Leq=10Lg[10^{L1/10}+10^{L2/10}]$$

式中：Leq——噪声源噪声与背景噪声叠加值；

L1——背景噪声；

L2——为噪声源影响值。

（2）预测中考虑因素

本项目用以上计算模式进行预测，同时预测中考虑下面影响因素：

①均考虑了建筑物或设备用房的隔声量，高噪声设备的消、隔音设施作用；

②根据实际考虑建筑物的阻挡作用；

③所有源强均考虑噪声的距离衰减

（3）预测结果及分析

根据上述公式及源强，在采取措施、主要声源同时排放噪声的情况下，对项目边界的影响进行预测，预测结果详见下表。

表 5.5-2　主要噪声设备声级衰减情况声级　　单位：dB（A）

设备名称	采取措施后声源强 dB（A）	衰减距离（m）																				
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
电炉	55	41.0	35.0	29.0	25.5	23.0	21.0	19.4	18.1	16.9	15.9	15.0	14.2	13.4	12.7	12.1	11.5	10.9	10.4	9.9	9.4	9.0
水泵	55	41.0	35.0	29.0	25.5	23.0	21.0	19.4	18.1	16.9	15.9	15.0	14.2	13.4	12.7	12.1	11.5	10.9	10.4	9.9	9.4	9.0
风机	60	46.0	40.0	34.0	30.5	28.0	26.0	24.4	23.1	21.9	20.9	20.0	19.2	18.4	17.7	17.1	16.5	15.9	15.4	14.9	14.4	14.0

表 5.5-3　本项目主要噪声源位置及距离厂界距离一览表

编号	设备名称	噪声源位置	距离厂界直线距离（m）			
			东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
1#	电炉-1	熔融车间内	11.5	30.7	36	4.8
	电炉-2		16.7	26.2	35.3	5.5
	电炉-3		12.5	30.7	33.8	7
	电炉-4		34.5	12	22	18.8
	电炉-5		28.5	18	22	18.8
	电炉-6		23	23.5	22	18.8
	电炉-7		16.8	29.7	22	18.8
	电炉-8	电解车间内	41.3	7	13	27.8
	电炉-9		35.2	13.1	13	27.8
2#	水泵-1	熔融车间内	15.4	32.8	32.4	12.4
	水泵-2		15.6	32.8	28.5	16.2
	水泵-3		19	29.3	32.5	12.2
	水泵-4	电解车间内	12.5	39.9	14	30.7
	水泵-5		12.7	39.9	11.7	33

编号	设备名称	噪声源位置	距离厂界直线距离（m）			
			东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
	水泵-6		12.9	39.9	9.3	35.4
	水泵-7		13.1	39.9	7	37.7
3#	风机-1	电解车间天台	46	6.5	12	33
	风机-2		40	13.3	8	37

表 5.5-4　采取治理措施后噪声影响预测结果　单位：dB（A）

厂界噪声点	主要影响声源	声源强 dB（A）	厂界外预测点与声源距离（m）	影响值	综合贡献值	背景值		预测值		评价标准限值	达标情况
						昼间	夜间	昼间	夜间		
东边界	电炉-1	55	12.5	33.1	42.6	54.3	45.8	54.6	47.5	2 类 昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	达标
	电炉-2	55	17.7	30.0							
	电炉-3	55	13.5	32.4							
	电炉-4	55	35.5	24.0							
	电炉-5	55	29.5	25.6							
	电炉-6	55	24	27.4							
	电炉-7	55	17.8	30.0							
	电炉-8	55	42.3	22.5							
	电炉-9	55	36.2	23.8							
	水泵-1	55	16.4	30.7							
	水泵-2	55	16.6	30.6							
	水泵-3	55	20	29.0							
	水泵-4	55	13.5	32.4							
	水泵-5	55	13.7	32.3							
	水泵-6	55	13.9	32.1							

厂界噪声点	主要影响声源	声源强 dB（A）	厂界外预测点与声源距离（m）	影响值	综合贡献值	背景值		预测值		评价标准限值	达标情况
						昼间	夜间	昼间	夜间		
	水泵-7	55	14.1	32.0							
	风机-1	60	47	26.6							
	风机-2	60	41	27.7							
北边界	电炉-1	55	5.8	39.7	45.2	53.9	45.8	54.4	48.5	2 类 昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	达标
	电炉-2	55	6.5	38.7							
	电炉-3	55	8	36.9							
	电炉-4	55	19.8	29.1							
	电炉-5	55	19.8	29.1							
	电炉-6	55	19.8	29.1							
	电炉-7	55	19.8	29.1							
	电炉-8	55	28.8	25.8							
	电炉-9	55	28.8	25.8							
	水泵-1	55	13.4	32.5							
	水泵-2	55	17.2	30.3							
	水泵-3	55	13.2	32.6							
	水泵-4	55	31.7	25.0							
	水泵-5	55	34	24.4							
	水泵-6	55	36.4	23.8							
	水泵-7	55	38.7	23.2							
	风机-1	60	34	29.4							
	风机-2	60	38	28.4							

厂界噪声点	主要影响声源	声源强 dB（A）	厂界外预测点与声源距离（m）	影响值	综合贡献值	背景值		预测值		评价标准限值	达标情况
						昼间	夜间	昼间	夜间		
西边界	电炉-1	55	31.7	25.0	45.5	/	/	45.5	45.5	2 类 昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	达标
	电炉-2	55	27.2	26.3							
	电炉-3	55	31.7	25.0							
	电炉-4	55	13	32.7							
	电炉-5	55	19	29.4							
	电炉-6	55	24.5	27.2							
	电炉-7	55	30.7	25.3							
	电炉-8	55	8	36.9							
	电炉-9	55	14.1	32.0							
	水泵-1	55	33.8	24.4							
	水泵-2	55	33.8	24.4							
	水泵-3	55	30.3	25.4							
	水泵-4	55	40.9	22.8							
	水泵-5	55	40.9	22.8							
	水泵-6	55	40.9	22.8							
	水泵-7	55	40.9	22.8							
	风机-1	60	7.5	42.5							
	风机-2	60	14.3	36.9							
南边界	电炉-1	55	37	23.6	45.7	/	/	45.7	45.7	2 类 昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	达标
	电炉-2	55	36.3	23.8							
	电炉-3	55	34.8	24.2							
	电炉-4	55	23	27.8							

厂界噪声点	主要影响声源	声源强 dB（A）	厂界外预测点与声源距离（m）	影响值	综合贡献值	背景值		预测值		评价标准限值	达标情况
						昼间	夜间	昼间	夜间		
	电炉-5	55	23	27.8							
	电炉-6	55	23	27.8							
	电炉-7	55	23	27.8							
	电炉-8	55	14	32.1							
	电炉-9	55	14	32.1							
	水泵-1	55	33.4	24.5							
	水泵-2	55	29.5	25.6							
	水泵-3	55	33.5	24.5							
	水泵-4	55	15	31.5							
	水泵-5	55	12.7	32.9							
	水泵-6	55	10.3	34.7							
	水泵-7	55	8	36.9							
	风机-1	60	13	37.7							
	风机-2	60	9	40.9							

由表 5.5-2 可知，在采取相关隔声、吸声、减振等降噪措施后，项目各设备噪声的贡献值很小，各边界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对项目所在区域的声环境影响不大。

5.6 固体废物环境影响评价分析

5.6.1 固体废物环境影响分析

固体废物对环境的危害主要表现在以下五个方面：

（1）侵占土地

固体废物不利用则需要占地堆放。据估算每堆积 1 万 t 废物就要占地 1 亩，堆积量越大，占地越多，这必将使得本来人均耕地就很少的形势更加严峻，影响人们正常的生活与工作。

（2）污染土壤

废物堆放或者没有适当的防漏措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减少。

（3）污染水体

固体废物随水和地表径流流入河流，或者随风漂至落入水体使地面水体受到污染；随渗水进入土壤则污染地下水；直接排入河流则造成更大的水体污染，不仅减少水体面积，而且妨害水生生物的生存和水资源的利用。

（4）污染空气

固体废物一般通过如下途径污染大气：以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下随风飘逸扩散到很远的地方；运输过程产生的有害气体和粉尘；固体废弃物在处理时散发臭味等。

（5）影响环境卫生

生活垃圾由于清运不及时，便会产生堆存。严重影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。

根据建设单位提供的资料以及本报告书的工程分析，本项目产生的固废包括危险废物（阳极泥、布袋除尘器收集的灰渣、废气处理产生的废活性炭和废氧化铝）以及生活垃圾。

生活垃圾：须按照指定地点堆放，每日由环卫部门清理运走，并对堆放点进行定期的清洁消毒，杀灭害虫。

危险废物：送至园区内配套的危险废物转运站进行临时分类存放，由危险废物转运站定期交由有资质的单位处理。

危险废物严格按《国家危险废物名录》、《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求实施。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的帐目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

5.6.2 小结

本项目产生的固体废物都按国家和地方对固体废物及危险废物污染防治的有关要求和规定进行处理，通过采取有效的防治措施，本项目的固体废物都能得到妥善的处理处置，实现减量化、资源化和无害化，对周围大气、水体、土壤环境的影响程度可减至最低。危险废物在产生、收集、存放、运输、处置等各个环节均严格按照有关法规要求，实行从产生到最终处置的全面管理制度。本项目危险废物将全部委托有危废处置资质的单位处置；生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。

本项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围环境产生影响。

5.7 土壤环境影响评价

从本项目固体废物中主要有害成份来看，固废中重金属类物质含量较高，若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施，其中的重金属很容易经过雨水淋溶、地表径流的侵蚀渗入土壤，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。因此，本项目的固体废物必须得到妥善存放、处理处置。

工程营运期产生的废气主要是熔融和浇铸废气，其中含有的重金属粉尘，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

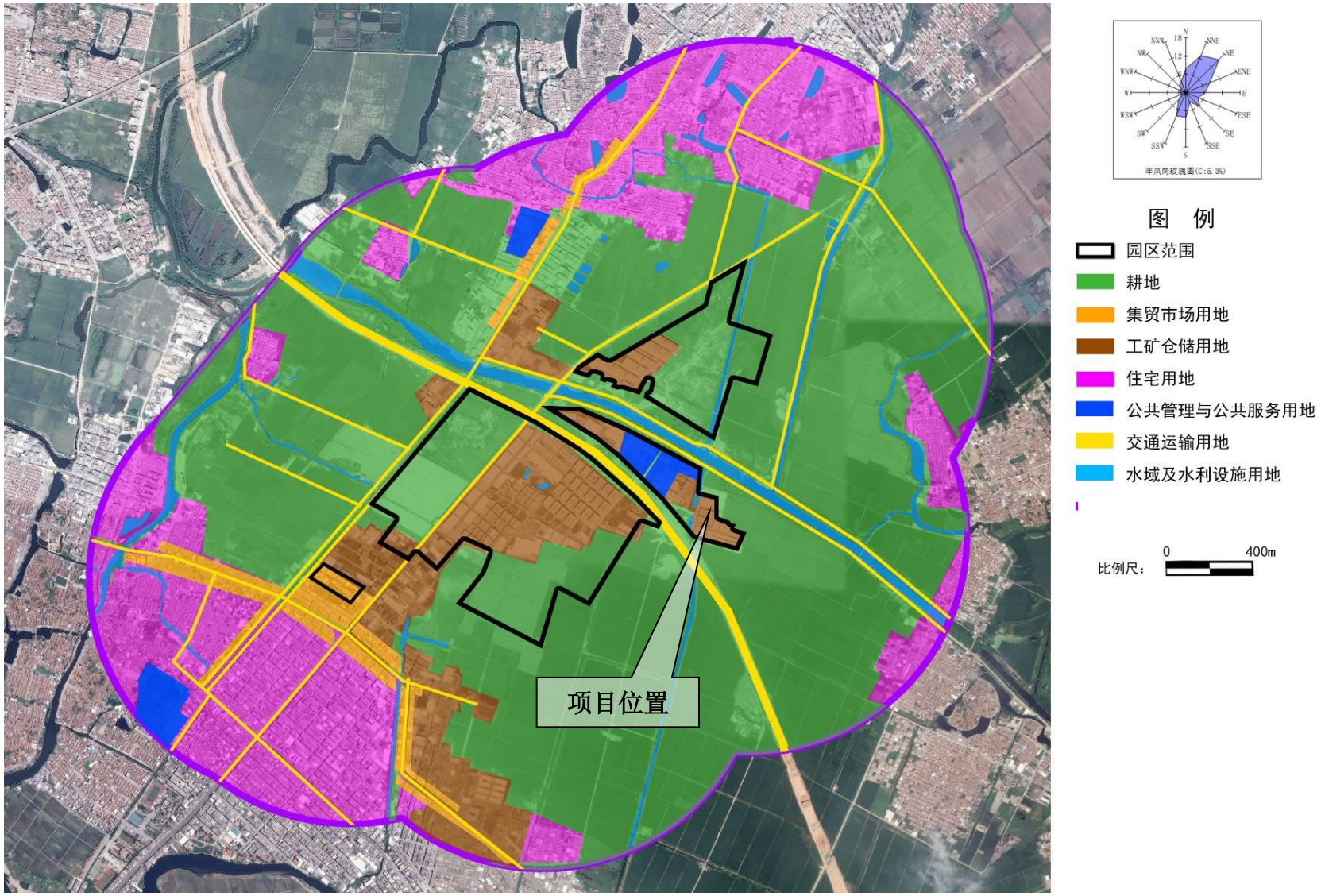


图 5.7-1　项目周边的现状用地类型分布

本项目为汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区中的子项目，本次评价结合《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》中的土壤环境影响预测评价分析过程和结论。

5.7.1 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流以及盐、酸、碱类等物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化、碱化等。

污染物的输入量为各种重金属的大气沉降量，按废气中重金属排放量确定，可不考虑污染物的输出量。土壤中重金属的增量等于输入量，将其增量与土壤现状值进行叠加后，进行土壤环境影响预测。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/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。

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，如下式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

5.7.2 计算和评价结果

计算所采用的参数和计算结果见下表。其中各重金属的排放量为园区内项目建成后全年集中排放和无组织排放合计，土壤环境现状值采用本次评价引用的与本项目相关的监测点位 2018 年现状补充监测中的建设用地或农用地中的最大值。

表 5.7-1 园区内项目大气沉降对周边土壤影响的计算参数

参数	单位	值	备注
铜 I_s	g/a	6199	全年集中排放和无组织排放合计
锡 I_s	g/a	15157	
铅 I_s	g/a	3793	
镉 I_s	g/a	30	
汞 I_s	g/a	5	
砷 I_s	g/a	612	
铬 I_s	g/a	2010	
L_s	g/a	0	大气沉降不考虑输出
R_s	g/a	0	
ρ_b	kg/m^3	2.7	按砂质粘土值
A	m^2	10000000	按园区及周边 1km 范围
D	m	0.2	按一般值
S_b	g/kg	见下表	按建设用地、农用地表层土分别取最大值

表 5.7-2 大气沉降对建设用地土壤影响的计算结果

污染物	持续年份 n	增量 ΔS(mg/kg)	现状值 S_b(mg/kg)	预测值 S(mg/kg)	增量占现状值比例(%)	增量占标准值比例(%)	第二类建设用地筛选值(mg/kg)	第二类建设用地管制值(mg/kg)
铜	1	1.245	35.6	36.845	3.50	0.01	18000	36000
	5	6.225	35.6	41.825	17.49	0.03		
	10	12.450	35.6	48.05	34.97	0.07		
	20	24.900	35.6	60.5	69.94	0.14		
锡	1	2.964	-	2.964	-	-	-	-
	5	14.822	-	14.822	-	-		
	10	29.644	-	29.644	-	-		
	20	59.289	-	59.289	-	-		
铅	1	1.055	69	70.055	1.53	0.13	800	2500
	5	5.273	69	74.273	7.64	0.66		
	10	10.546	69	79.546	15.28	1.32		
	20	21.093	69	90.093	30.57	2.64		

污染物	持续年份 n	增量 ΔS(mg/kg)	现状值 S_b(mg/kg)	预测值 S(mg/kg)	增量占现状值比例(%)	增量占标准值比例(%)	第二类建设用地筛选值(mg/kg)	第二类建设用地管制值(mg/kg)
镉	1	0.00001	0.51	0.51001	0.00	0.00	65	172
	5	0.00003	0.51	0.51003	0.01	0.00		
	10	0.00006	0.51	0.51006	0.01	0.00		
	20	0.00011	0.51	0.51011	0.02	0.00		
汞	1	0.000001	0.34	0.340001	0.00	0.00	38	82
	5	0.000005	0.34	0.340005	0.00	0.00		
	10	0.000009	0.34	0.340009	0.00	0.00		
	20	0.000019	0.34	0.340019	0.01	0.00		
砷	1	0.0001	19.2	19.2001	0.00	0.00	60	140
	5	0.0006	19.2	19.2006	0.00	0.00		
	10	0.0011	19.2	19.2011	0.01	0.00		
	20	0.0023	19.2	19.2023	0.01	0.00		
铬	1	0.006	1	1.006	0.60	0.11	5.7*	78*
	5	0.031	1	1.031	3.10	0.54		
	10	0.061	1	1.061	6.10	1.07		
	20	0.122	1	1.122	12.20	2.14		

*注：建设用地中的标准为六价铬，现状监测低于检出限，因此现状值取检出限的一半。

表 5.7-3　大气沉降对农用地土壤影响的计算结果

污染物	持续年份 n	增量 ΔS(mg/kg)	现状值 S_b(mg/kg)	预测值 S(mg/kg)	增量占现状值比例(%)	增量占标准值比例(%)	5.5＜pH≤6.5 农用地筛选值(mg/kg)	5.5＜pH≤6.5 农用地管制值(mg/kg)
铜	1	1.245	35.4	36.645	3.52	2.49	50	-
	5	6.225	35.4	41.625	17.58	12.45		
	10	12.450	35.4	47.85	35.17	24.90		
	20	24.900	35.4	60.3	70.34	49.80		
锡	1	2.964	-	2.964	-	-	-	
	5	14.822	-	14.822	-	-		
	10	29.644	-	29.644	-	-		
	20	59.289	-	59.289	-	-		
铅	1	1.055	53.8	54.855	1.96	1.17	90	500
	5	5.273	53.8	59.073	9.80	5.86		
	10	10.546	53.8	64.346	19.60	11.72		
	20	21.093	53.8	74.893	39.21	23.44		

污染物	持续年份 n	增量 ΔS(mg/kg)	现状值 S_b(mg/kg)	预测值 S(mg/kg)	增量占现状值比例(%)	增量占标准值比例(%)	5.5＜pH≤6.5 农用地筛选值 (mg/kg)	5.5＜pH≤6.5 农用地管制值 (mg/kg)
镉	1	0.00001	0.16	0.16001	0.01	0.00	0.3	2.0
	5	0.00003	0.16	0.16003	0.02	0.01		
	10	0.00006	0.16	0.16006	0.04	0.02		
	20	0.00011	0.16	0.16011	0.07	0.04		
汞	1	0.000001	1.3	1.300001	0.00	0.00	1.8	2.5
	5	0.000005	1.3	1.300005	0.00	0.00		
	10	0.000009	1.3	1.300009	0.00	0.00		
	20	0.000019	1.3	1.300019	0.00	0.00		
砷	1	0.0001	7.15	7.1501	0.00	0.00	40	150
	5	0.0006	7.15	7.1506	0.01	0.00		
	10	0.0011	7.15	7.1511	0.02	0.00		
	20	0.0023	7.15	7.1523	0.03	0.01		
铬	1	0.006	62.1	62.106	0.01	0.00	150	850
	5	0.031	62.1	62.131	0.05	0.02		
	10	0.061	62.1	62.161	0.10	0.04		
	20	0.122	62.1	62.222	0.20	0.08		

从 2018 年土壤环境现状监测结果可知，监测期间园区内选取的各测点的各项指标均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值的要求。根据预测结果，由大气沉降造成的重金属土壤含量增量相对园区内现状值而言较小，预测值仍然小于第二类建设用地土壤污染风险筛选值。

园区南面和东南 500m 外农田的各项指标均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值的要求。根据预测结果，由大气沉降造成的重金属土壤含量增量相对农田现状值而言较小，预测值仍然小于其他农用地土壤污染 5.5＜pH≤6.5 的风险筛选值。

综上所述，项目的重金属大气沉降能使园内建设用地土壤重金属含量维持《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值以下；能使园区东、南侧农用地的土壤重金属含量维持在《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值以下。

5.7.3 土壤环境影响评价自查表

表 5.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑；生态影响型☐；两种兼有☐					
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地☐；未利用地☐				土地利用类型图	
	占地规模	（0.262525）hm^2					
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（东、南、北）、距离（9m、163m、50m）					
	影响途径	大气沉降 ☑；地面漫流☐；垂直入渗☐；地下水位☐；其他（）					
	全部污染物	颗粒物、锡、氟化物					
	特征因子	锡					
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☑；II类☐；III类☐；IV类☐					
	敏感程度	敏感 ☑；较敏感☐；不敏感☐					
评价工作等级		一级 ☑；二级☐；三级☐					
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）☐；d）☑					
	理化特性					同附录C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图	
		表层样点数	1	2	0.2		
		柱状样点数	3	0	＜9.0		
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、多氯联苯					
现状评价	评价因子	同现状监测因子					
	评价方法	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（）					
	现状评价结论	建设用地低于 GB36000 第二类建设用地筛选值，农用地低于 GB15618 筛选值					
	预测因子	铜、铅、锡、铬、砷、镉、汞					

工作内容		完成情况			备注	
影响预测	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（厂界外 1000m 范围内） 影响程度（建设用地低于 GB36000 第二类建设用地筛选值，农用地低于 GB15618 筛选值）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）不达标结论： a）☐；b）☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（区域土壤修复）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		7	铜、锡、铅、镉、汞、砷、铬	3 年/次		
	信息公开指标					
评价结论		从土壤环境影响的角度，项目建设可行				
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

5.8 环境风险评价与分析

5.8.1 评价工作等级及范围

根据 2.6.1.5 节的判定结果，确定本项目环境风险评价工作等级为二级。各环境要素评价等级为大气环境风险评价工作级别为二级，地表水环境风险及地下水环境风险评价工作级别为三级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境环境风险评价范围为距离本项目边界 5km 范围；地表水环境风险评价范围与地表水环境评价范围一致；地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

5.8.2 环境风险识别

5.8.2.1 物质风险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对本项目生产系统生产运行过程中涉及的主要原材料及辅助材料、燃料、中间产物以及生产过程排放的“三废”污染物等物质的危险性分别进行识别，识别出有毒有害物质、易燃易爆物质并明确其分布。

根据上文分析本项目涉及的危险物质为原料硅氟酸（氟硅酸）、废气中的氟化物（氟化氢）、还有火灾爆炸引起的有毒有害物质释放。其余原、辅料、中间产物及污染物均不属于 HJ169-2018 附录 B 中规定的风险物质。

本项目风险物质危险性详见表 5.8-1，其理化性质简介见表 5.8-2。

表 5.8-1　本项目物质危险性识别

序号	名称	外观性状	可燃性	危险性类别	所在场所
1	氟硅酸	无色透明有刺激性气味液体	不燃	8.1 酸性腐蚀品	电解车间
2	氟化氢	无色有刺激性气味的气体	不燃	8.1 酸性腐蚀品	电解车间、废气处理设施区

表 5.8-2　氟硅酸 MSDS 一览表

标识	中文名：氟硅酸	英文名：Hexafluorosilicic acid	
	分子式：F_6H_2Si	分子量：144.09	CAS 号：16961-83-4
	危规号：81052		
理化性质	性状：其水溶液为无色透明的发烟液体，有刺激性气味。		
	溶解性：溶于水。		
	熔点（℃）：无资料	沸点（℃）：108.5	相对密度（水＝1）：1.32
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气＝1）：无资料
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氟化氢	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：碱类、易燃或可燃物。	
	危险特性：受热分解放出有毒的氟化物气体。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：二氧化碳、砂土、干粉、泡沫。		
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m^3）：无制定标准； 前苏联 MAC（mg/m^3）：无制定标准； 美国 TVL－TWA　ACGIH：无制定标准； 美国 TLV－STEL　ACGIH：无制定标准；		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：皮肤直接接触，引起发红，局部有烧灼感，重者有溃疡形成。对机体的作用似氢氟酸，但较弱。		
急救	皮皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。		

	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。
防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
贮运	包装标志：20　　UN 编号：1830　　包装分类：I　　包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

5.8.2.2 生产过程风险识别

1、生产装置的风险识别

本项目涉及危险物料的生产装置主要有电炉、电解槽等，存在的主要风险是事故性泄漏以及炉体发生爆炸火灾事故，引起的主要原因可能是槽罐破损或工作人员操作失误，导致酸性料液泄漏造成人员伤害、环境污染和厂房设备腐蚀等；爆炸火灾产生大量有毒有害的挥发性气体，不仅影响车间及周边的环境空气质量，还可能危害员工和群众身体健康。

2、贮运系统的风险识别

（1）危险化学品储运过程风险识别

本项目物料贮运系统由槽车、原料管、储液槽组成，该系统的事故隐患主要是事故性泄漏，其中有运输车因交通事故槽罐破损，危险原料大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；储液槽破损泄漏造成人员伤害、环境污染和厂房设备腐蚀。本项目电解采用硅氟酸作为电解液，采用 1 个 $2m^3$ 的原料罐储存，废电解液采用 1 个 $5m^3$ 储液槽进行净化处理，原料罐和储液槽均设于电解车间内部。

（2）危险废物储运过程危险性识别

本项目产生的危险废物包括含水阳极泥、布袋除尘器收集的灰渣、废气处理产生的废活性炭和废氧化铝，如不按照有关规范、危险废物包装要求，或不用专用危险废物运输车运输，若装车或运输途中发生包装破损导致漏液沿途滴漏，进入河道会引起水体污染，并对周围人群造成潜在威胁。

本项目的危险废物由园区配套的危废转运站统一进行运输转运。在危险废物贮运过程的风险主要有：

（1）收集容器或车辆密封性不良，可造成废物散漏路面，污染土壤和水体，酸性废气污染大气。

（2）运输途中车辆发生翻车性事故，大量废液泄漏，废液直接进入土壤污染地下水和地表水，造成严重污染。

（3）贮存过程中可能会有少量渗滤液产生，必须做好贮存过程中的防渗和渗滤液的收集，防止渗漏的污染物进入地下污染环境。

（4）作业场所用到的各种泵，长期使用，易发生机壳损坏或密封压盖导致废液外泄。

3、工程环保设施的风险识别

主要有车间集气装置因电机损坏，有毒有害气体弥散于车间，废气净化装置因喷淋吸收液干涸等事故原因失去净化作用等。此类事故一般危害不大，同时可通过应急措施较快消除事故影响。

5.8.2.3 环境风险类型及危害分析

1、环境风险类型

（1）火灾、爆炸事故；

（2）氟硅酸原料罐、储液槽和电解槽发生泄漏事故；

（3）储存危废的容器出现破损导致泄漏事故；

（4）生产装置、废气处理设施等发生故障，导致大气污染物的超标排放事故；

2、环境风险影响途径及危害分析

（1）火灾、爆炸事故分析

电炉使用过程中温度上升，加上员工操作不当等因素造成的火灾、爆炸事故，在处理火灾事故过程中，会产生以下伴生/次生污染：

火灾事故产生的浓烟会以厂址为中心在一定范围内降落大量烟尘，事故上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境（包括下风向大气环境）造成较大的短期的影响。

发生火灾事故需使用消防水，大量消防水会夹带吸收的物质在厂区内漫流，倘若扩散到周围地表水环境，会带来一定的污染。在厂区四周设置围堰，围堰可拦截泄漏的消防废水，防止扩散到周边地表水。同时，围堰内的消防废水通过管网进入厂内事故池中暂存，围堰外的消防废水近期进入园区雨水管网，通过在雨水排放口设置截止阀避免其流入外环境，将其导入园区事故池内暂存，避免了消防废水外排。收集的废水经园区工业污水处理厂处理达标后回用，以减少其事故外排对周围水体的威胁。

（2）酸液泄漏事故分析

本项目设置 1 个硅氟酸原料罐，硅氟酸为危险化学品。皮肤直接接触硅氟酸，会引起发红，局部有烧灼感，重者有溃疡形成。氟硅酸的外逸，有可能形成储罐周边的局部空气污染，且可能形成爆炸性气氛，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

本项目硅氟酸原料罐设置在电解车间内，车间四周设置围堰，当酸液发生泄漏时，可拦截并及时收集。

（3）储存危废的容器泄漏事故分析

本项目危险废物由园区配套的危废转运站收集转运。储存危废的容器一旦出现破损导致泄漏事故，下渗进入地下水，可能导致地下水局部污染。

（4）废气处理设施事故分析

本项目熔融、浇铸废气经风机由管道引至厂区“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区 DA001 排气筒排放；电解废气通过将电解车间进行密闭负压收集处理后，废气经风机由管道引至厂区“喷淋塔+活性氧化铝吸附”废气处理系统处理后，由厂区 DA002 排气筒排放。可能会出现由于各种原因造成废气处理系统不能正常工作的情况，进而导致大气污染物超标排放，造成空气污染。

5.8.2.4 风险识别结果

根据工艺流程和平面布置，结合物质危险性识别，本项目危险单元划分结果见下表。

表 5.8-3　本项目环境风险识别表

类别	危险单元/风险源	主要危险物质	最大存在量	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
生产设施	电解车间	硅氟酸	121.651	泄漏	大气、地表水	居民区、北港河
	熔融车间	高温	/	爆炸、火灾	大气地表水	居民区
环保设施	废气处理设施	颗粒物、重金属废气、酸性废气	即时排放	事故排放	大气	居民区
	废水调节池	含重金属废水		事故排放	地表水	北港河
	危废容器	危险废物		泄漏下渗	地下水	地下水质
	储液槽	硅氟酸	5.28	泄漏	大气、地表水	居民区、北港河
储运设施	原料罐	硅氟酸	2.64	泄漏	大气、地表水	居民区、北港河

5.8.3　风险事故情形分析

5.8.3.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”本项目可能发生的各类风险事故，其影响后果见下表。

表 5.8-4　本项目风险事故影响后果比较一览表

序号	风险事故	影响后果	影响程度
1	生产装置及生产过程潜在的风险事故	当发生停水、停电等紧急故障或各种不可抗拒的自然灾害时可能会使腐蚀性酸液输送管歪裂，导致气体或液体外泄而引发各种风险事故；在生产中使用危险化学品和原辅料时，炉体、槽体破损或车间集气装置因电机损坏，氟化物等酸性废气及含重金属废气泄漏，从而影响环境空气质量，或危害人体健康。在运营过程中加强生产管理，及时对生产设备进行检修，可有效降低生产装置设备损坏引发的风险事故。	一般
2	危险废物贮运过程中的风险事故	委托园区配套的危废转运站对危险废物进行转运运输，厂区四周设置围堰，因此危险废物贮运事故的影响后果也可以得到有效控制。	一般
3	危险化学品贮运过程中的风险事故	本项目使用的危险化学品运输过程因交通事故造成包装破损，危险化学品大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；氟硅酸储液罐泄漏造成人员伤害、环境污染和厂房设备腐蚀	较大

序号	风险事故	影响后果	影响程度
4	污染治理设施的风险事故	由于本项目生产过程中有酸雾、废水、含重金属废气等污染物产生，一旦污染防治措施失效，则污染物将直接排入周边环境。由于本项目设有事故应急池等风险防范措施，发生事故后立即采取对策，故废水影响后果较小。	较大
5	火灾爆炸风险事故	本项目在生产过程中，电炉高温可能发生火灾爆炸事故，但发生火灾或化学性爆炸需满足两个条件，一是操作失误，二是遇到可燃物品	一般

通过表 5.7-4 中的对比，判定本项目环境影响较大并具有代表性的事故类型为：危险化学品贮运过程中的风险事故、火灾爆炸引起的有毒有害物质释放及污染治理设施的风险事故。

5.8.3.2 源项分析

1、危险化学品贮运过程中的风险事故

本项目可能发生泄漏的化学品主要为氟硅酸溶液，储存于电解车间，共设置 200 个电解槽、1 个原料罐和 1 个储液槽，电解槽的有效容积为 92.16m^3，原料罐的有效容积为 2m^3，储液槽的有效容积为 4m^3。

电解车间拟设置围堰，围堰面积约为 525m^2，围堰高度约 0.3m，围堰最大容积为 157.5m^3，因此当发生氟硅酸泄漏时，泄漏的化学品不会扩散至其他区域。

（1）泄漏事故情景设定

事故情形设定如下：

①泄漏事故发生时，储存量达最大槽体（储液槽）最大存储量 4m^3；

②事故造成的裂口近似为圆形，直径约为 10mm，位于储液槽底部，最大液面差为约 1.4m；

③裂口出现后，溶液迅速泄漏并充满围堰；

④故发生后，考虑 10min 事故泄漏应急时间；

⑤大气稳定度为 F，风速 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，本项目储罐泄漏风险发生频率见下表。

表 5.8-5　泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a

（2）物质泄漏量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s

C_d——液体泄漏系数，按表 5.7-6 取值

A——裂口面积，m²

ρ——液体密度，kg/m³

P——容器内压力，Pa，常压，

P_0——环境压力，Pa

g——重力加速度，取 9.81m/s²

h——裂口之上液位高度，m

表 5.8-6　液体泄漏系数（C_d）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
＞100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

表 5.8-7　主要化学品泄漏源项强度汇总表

物质	ρ（kg/m³）	C_d	A（m²）	h（m）	P（Pa）	P_0（Pa）	Q
氟硅酸	1320	0.65	0.0000785	1.4	101325	101325	0.35

泄漏时间以 10min 计算，则泄漏量为 0.212t。

2、污染治理设施的风险事故

本项目熔融、浇铸废气经风机由管道引至厂区“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区 DA001 排气筒排放；电解废气通过将电解车间进行密闭负压收集处理后，废气经风机由管道引至厂区“喷淋塔+活性氧化铝吸附”废气处理系统

处理后，由厂区 DA002 排气筒排放。一般情况下不会出现两套处理设施同时发生故障的情况，故障时间为 0.5h，其废气处理效率为 0。

根据上诉风险事故设定，本项目废气风险事故源强见下表。

表 5.8-8　废气风险事故源强汇总表

排放位置	排放情况	污染物	排放源强（kg/h）	风量（m^3/h）	排放参数		
					烟囱高度（m）	烟囱出口内径(m)	排气温度（℃）
DA001 排气筒	事故排放	颗粒物	12.372	54000	15	0.9	环境温度
		Sn	10.556				
		Pb	0.016				
		As	0.008				
		S	0.016				
DA002 排气筒	事故排放	氟化物	0.553	50000	15	1.0	环境温度

3、火灾爆炸事故情况下氟硅酸分解产生氟化氢

硅氟酸的在线量为 129.57t，火灾爆炸事故情况下假设硅氟酸全部泄漏，则泄露后会分解产生氟化氢。液体泄漏后形成的液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。硅氟酸均位于电解车间内，电解车间拟设置围堰，围堰面积约为 525m^2，根据释放量测算自由液面 19632m^2，大于围堰内面积。则液池半径取围堰最大等效半径。

释放出的物料蒸发过程一般包括闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三项总和，本项目泄漏的硅氟酸未不燃物质，一般以质量蒸发为主，计算公式如下。

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3—质量蒸发速率，kg/s

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数；J/mol·k；

T_0—环境温度，k；

M—摩尔质量，kg/mol；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m；

a,n—大气稳定度系数。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。硅氟酸均位于电解车间内，电解车间拟设置围堰，围堰面积约为 525m^2，根据释放量测算自由液面 294.48m^2，小于围堰内面积。

项目大气评价风险等级为二级，预测气象选用导则推荐的最不利气象，事故源项物料蒸发速率见表 5.8-9。

表 5.8-9　物料蒸发源项强度汇总表

P（Pa）	***R*** J/(mol·K)	T_0（K）	***M***（kg/mol）	U（m/s）	r（m）	***a*，*n***	Q_3 kg/s
2710	8.314	298	0.144	1.5	12.9	F，n=0.3，a=5.285×10^{-3}	0.134

蒸发时间以 30min 计算，则泄漏量为 0.241t。

5.8.4　大气环境风险影响分析

5.8.4.1 预测模型

根据理查德森数（Ri）作为标准判断选择 SLAB 模型或 AFTOX 模型进行预测。本项目 HF 烟团初始密度小于空气密度，为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测。

5.8.4.2 预测范围及计算点

1、预测范围

预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取，但不超过 10km。

2、计算点

包括特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点，步长取 50m。

5.8.4.3 气象参数

最不利气象条件：大气稳定度为 F，风速 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。

5.8.4.4 大气毒性终点浓度值

表 5.8-10　危险物质大气毒性终点浓度值

序号	物质	CAS	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）
1	HF	7664-39-3	36	20

5.8.4.5 预测参数

本次大气环境风险评价等级为二级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），只需选取最不利气象条件进行后果预测。

表 5.8-11　预测参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	116.37077	
	事故源纬度/（°）	23.32779	
	事故源类型	火灾爆炸蒸发	
	危险物质	HF	
	蒸发速率	0.134kg/s	
	泄漏时间	30min	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	/
	环境温度/℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地面粗糙度/cm	40	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

5.8.4.6 预测结果

1、下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

事故排风预测选取了最不利气象条件，预测在不同条件下 HF 泄漏下风向的轴线浓度，预测结果见下表：

表 5.8-12　HF 泄漏下风向轴线浓度预测结果

稳定度	最不利气象	
	F	
距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	0.11111	1124.9

稳定度	最不利气象	
	F	
距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
20	0.22222	3549.7
30	0.33333	3163.8
40	0.44444	2468.2
50	0.55556	1919.2
60	0.66667	1521.4
70	0.77778	1232.7
80	0.88889	1018.9
90	1	856.84
100	1.1111	731.38
150	1.6667	389.01
200	2.2222	245.01
250	2.7778	170.3
300	3.3333	126.22
350	3.8889	97.856
400	4.4444	78.437
450	5	64.504
500	5.5556	54.135
550	6.1111	46.189
600	6.6667	39.951
650	7.2222	34.956
700	7.7778	30.887
750	8.3333	27.524
800	8.8889	24.709
850	9.4444	22.326
900	10	20.29
950	10.556	18.535
1000	11.111	17.009
1200	13.333	12.533
1400	15.556	9.6795

表 5.8-13　HF 预测结果表

气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利	HF	大气毒性终点浓度-1	36	630	7
		大气毒性终点浓度-2	20	900	10

预测结果表明，在最不利气象条件下，本项目设定的事故泄漏状态下，HF 高峰浓度小于大气毒性终点浓度-1（36mg/m^3）的最远距离为 630m；小于大气毒性终点浓度-2（20mg/m^3）的最远距离为 900m，该影响范围内无敏感点存在。

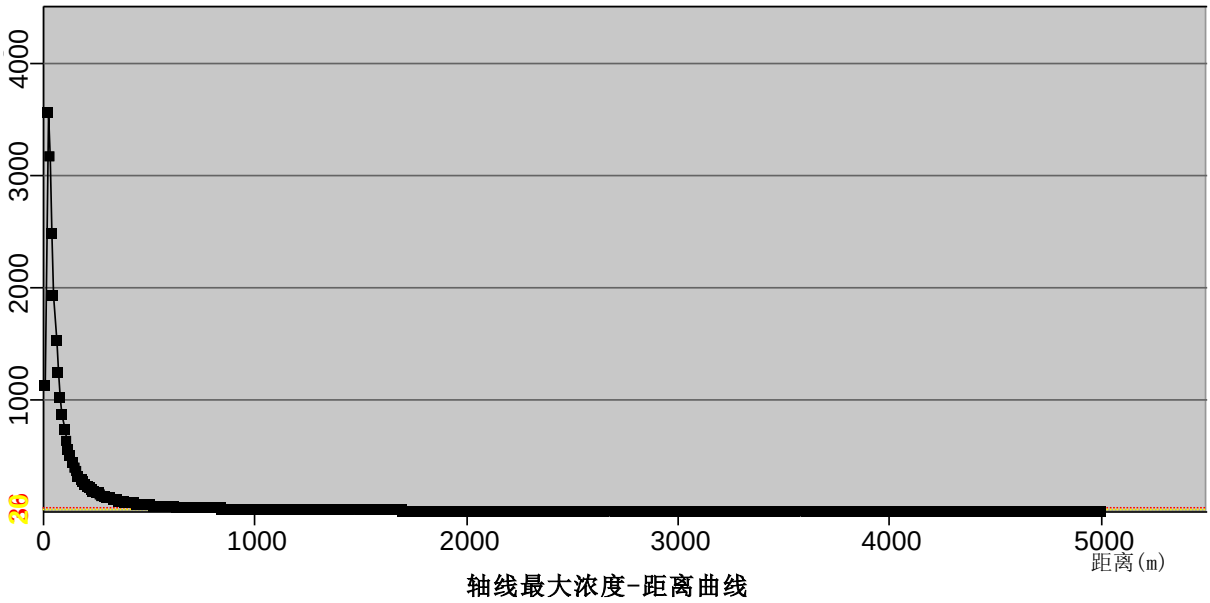


图 5.8-1　轴线最大浓度图

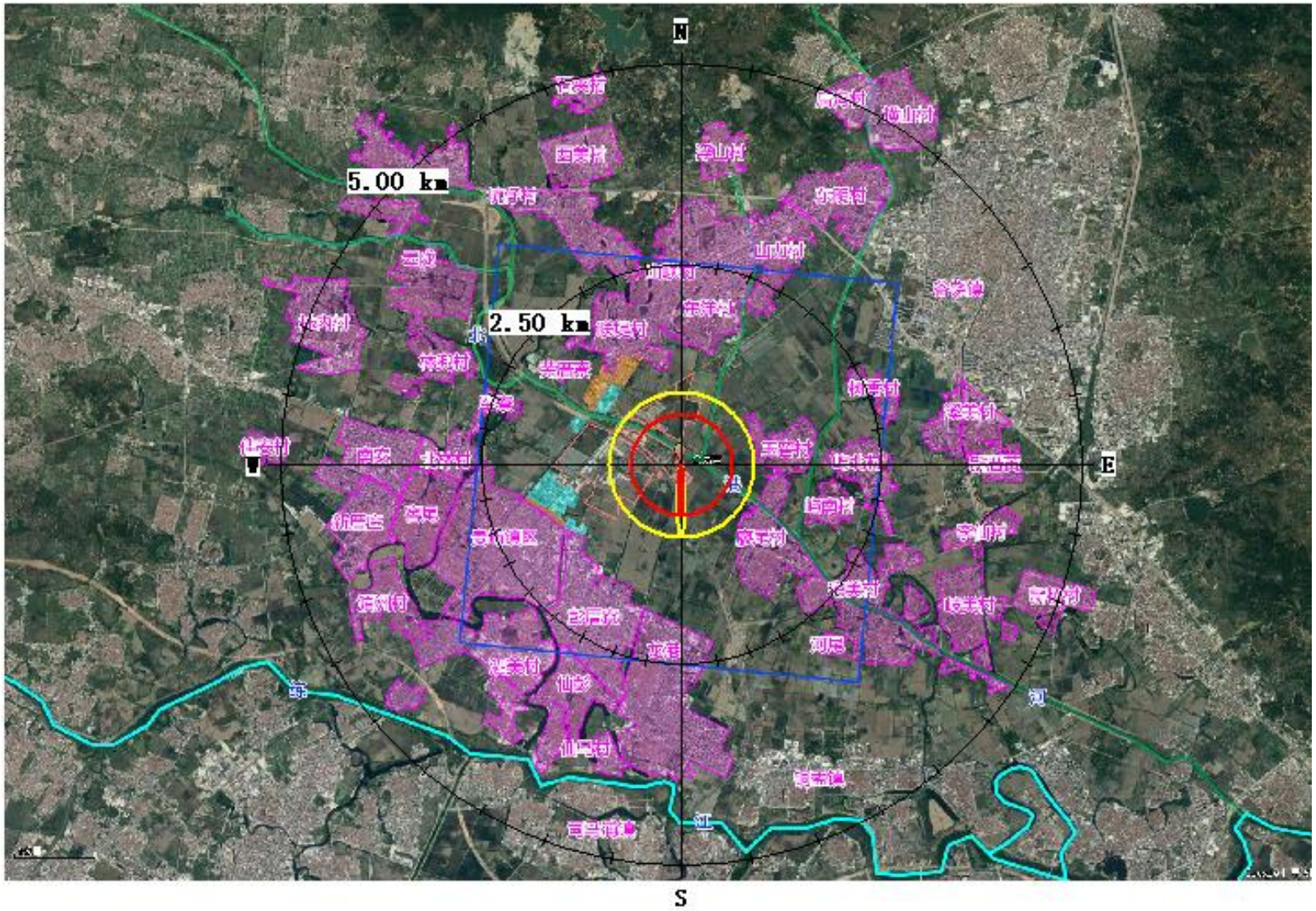


图 5.8-2a　最大影响范围示意图

图 5.8-2b　最大影响范围示意图

2、各关心点的有毒有害物质浓度

表 5.8-14　各关心点的 HF 浓度随时间的变化情况

名称	最大浓度|时间(min)	1min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
北林村	4.40E+00|27	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.40E+00	4.40E+00	4.40E+00	4.40E+00	4.40E+00	4.29E+00	3.94E-01
云陇	3.13E+00|42	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.54E-01	3.08E+00	3.13E+00	3.13E+00	3.13E+00	3.13E+00
林内村	2.19E+00|54	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.53E-08	4.31E-03	4.55E-01	1.96E+00	2.19E+00	2.19E+00
林兜村	3.75E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.75E+00	3.69E+00	3.75E+00	3.75E+00	3.75E+00	3.75E+00	3.03E+00
廖尾村	1.70E+01|11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+01	1.70E+01	1.70E+01	1.70E+01	1.70E+01	1.64E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
宅美村	5.59E+00|23	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.59E+00	5.59E+00	5.59E+00	5.59E+00	5.59E+00	5.56E+00	5.71E-01	0.00E+00
河尾	3.84E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.84E+00	3.82E+00	3.84E+00	3.84E+00	3.84E+00	3.84E+00	2.74E+00
岐美村	2.86E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.17E-01	2.19E+00	2.86E+00	2.86E+00	2.86E+00	2.86E+00
新桥村	2.03E+00|57	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.27E-10	6.96E-05	6.34E-02	1.09E+00	1.99E+00	2.03E+00
李仙村	3.06E+00|44	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.07E-01	2.93E+00	3.06E+00	3.06E+00	3.06E+00	3.06E+00
东洋村	8.91E+00|16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.91E+00	8.91E+00	8.91E+00	8.91E+00	8.91E+00	8.42E+00	6.77E-04	0.00E+00	0.00E+00
佳安村	1.78E+00|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.56E-13	2.16E-08	7.10E-04	1.16E-01	1.11E+00	1.78E+00
坑仔村	4.45E+00|27	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.45E+00	4.45E+00	4.45E+00	4.45E+00	4.45E+00	4.29E+00	2.84E-01
羌厝寮	6.92E+00|19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	3.34E+00	0.00E+00	0.00E+00
联堤村	1.25E+01|13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	2.55E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
彭厝寮	8.99E+00|16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.99E+00	8.99E+00	8.99E+00	8.99E+00	8.99E+00	8.36E+00	2.42E-04	0.00E+00	0.00E+00
龙港	6.17E+00|21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.17E+00	6.17E+00	6.17E+00	6.17E+00	6.17E+00	5.67E+00	1.89E-02	0.00E+00
湄洲村	2.60E+00|48	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.44E-03	7.09E-01	2.49E+00	2.60E+00	2.60E+00	2.60E+00
南安	3.11E+00|43	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.27E-01	3.03E+00	3.11E+00	3.11E+00	3.11E+00	3.10E+00
山力村	5.66E+00|22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.66E+00	5.66E+00	5.66E+00	5.66E+00	5.66E+00	5.62E+00	4.23E-01	0.00E+00
东明村	2.87E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-01	2.25E+00	2.87E+00	2.87E+00	2.87E+00	2.87E+00
横山村	1.93E+00|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E-11	7.12E-07	1.02E-02	4.89E-01	1.72E+00	1.93E+00

名称	最大浓度|时间(min)	1min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
后沟村	1.82E+00|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.49E-13	4.86E-08	1.37E-03	1.67E-01	1.27E+00	1.82E+00
山联村	5.32E+00|23	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.31E+00	1.57E+00	0.00E+00
泗美村	4.55E+00|26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.27E+00	1.55E-01
西美村	2.62E+00|47	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.96E-03	8.04E-01	2.53E+00	2.62E+00	2.62E+00	2.62E+00
浮山村	2.70E+00|47	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-02	1.25E+00	2.67E+00	2.70E+00	2.70E+00	2.70E+00
仙马	2.98E+00|43	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-01	2.73E+00	2.98E+00	2.98E+00	2.98E+00	2.98E+00
仙彭	4.06E+00|29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.06E+00	4.05E+00	4.06E+00	4.06E+00	4.06E+00	4.05E+00	1.74E+00
新厝庄	2.76E+00|46	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-02	1.63E+00	2.75E+00	2.76E+00	2.76E+00	2.76E+00
窖尾	3.98E+00|29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.98E+00	3.97E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.97E+00	2.16E+00
玉窖村	1.92E+01|10	0.00E+00	0.00E+00	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.41E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
树香村	4.86E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.86E+00	4.86E+00	4.86E+00	4.86E+00	4.86E+00	4.86E+00	3.65E+00	1.04E-02
屿北村	6.92E+00|19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	3.34E+00	0.00E+00	0.00E+00
屿南村	7.84E+00|18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.84E+00	7.84E+00	7.84E+00	7.84E+00	7.84E+00	7.83E+00	2.89E-01	0.00E+00	0.00E+00
镇区	7.53E+00|18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.53E+00	7.53E+00	7.53E+00	7.53E+00	7.53E+00	7.52E+00	8.22E-01	0.00E+00	0.00E+00
军寮	5.59E+00|23	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.59E+00	5.59E+00	5.59E+00	5.59E+00	5.59E+00	5.56E+00	5.71E-01	0.00E+00
新厝黄	2.76E+00|46	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-02	1.63E+00	2.75E+00	2.76E+00	2.76E+00	2.76E+00
溪美村	3.34E+00|41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.16E+00	3.33E+00	3.34E+00	3.34E+00	3.34E+00	3.31E+00
石夹村	1.99E+00|58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-10	3.73E-06	3.23E-02	8.33E-01	1.91E+00	1.99E+00
谷饶镇	3.06E+00|44	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.07E-01	2.93E+00	3.06E+00	3.06E+00	3.06E+00	3.06E+00
铜盂镇	2.57E+00|49	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-03	5.41E-01	2.39E+00	2.57E+00	2.57E+00	2.57E+00
司马浦镇	2.28E+00|53	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.13E-07	1.92E-02	8.96E-01	2.21E+00	2.28E+00	2.28E+00

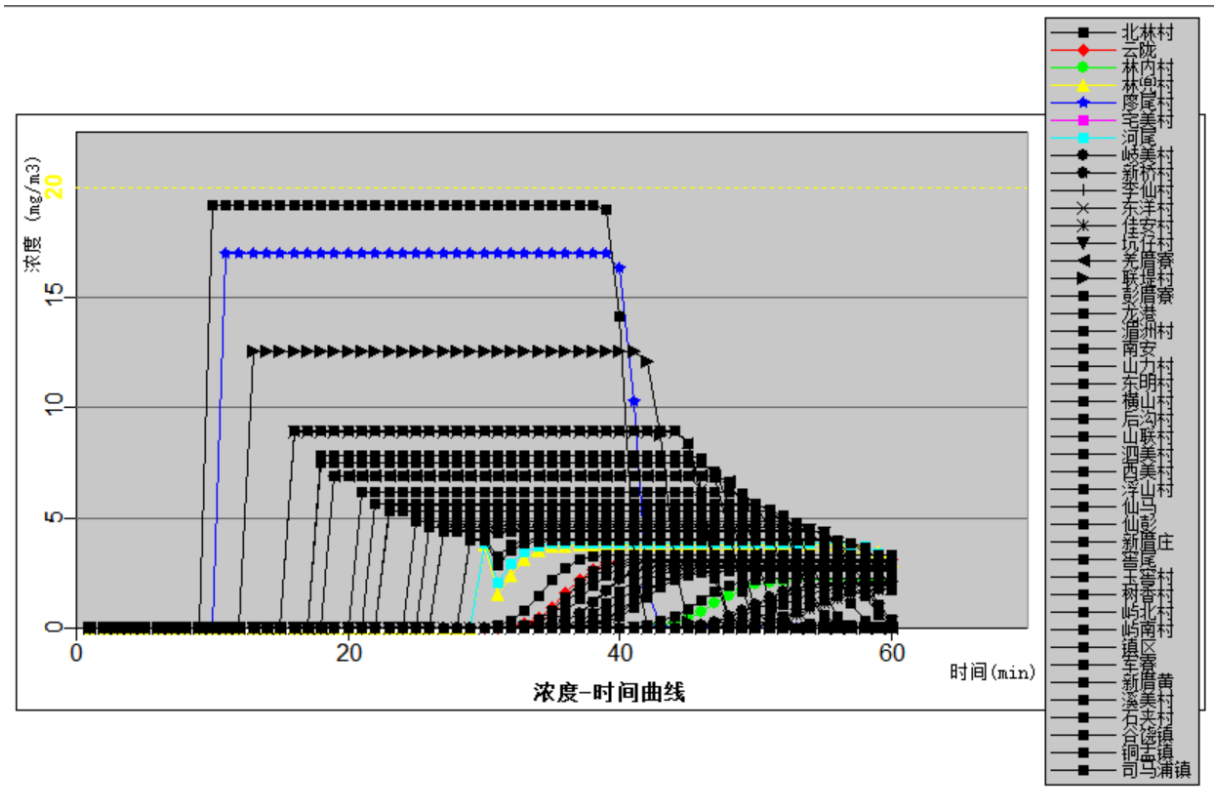


图 5.8-3　各关心点 HF 浓度随时间变化情况

5.8.5　地表水环境风险分析

根据章节 5.2 地表水环境影响预测与评价中的内容，正常工况下，本项目生活污水排水量为 1.08m^3/d（324m^3/a），生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，可经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂，经贵屿镇污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准后排入北港河，对周边水体环境影响较小。本项目生产废水产生量为 2892.551m^3/a，根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》，本项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排，不会对周边水体环境造成影响。一旦发生事故风险，则应停止生产，减少废水的产生，在厂区排水系统建事故池作为预防控制措施，防止厂内事故废水未经处理达标后直接排入外环境，对周边水体造成环境污染。待事故解除后，事故水排入园区工业污水处理厂进行处理达标后回用，则不会对周边水体造成影响。

5.8.6 地下水环境风险分析

根据章节 5.3 地下水环境影响预测与评价中的内容，地下水非正常工况预测结果如下：

COD 泄露后 100 天时，预测的最大值为 0.005983836mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 0.001892255mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。氨氮泄露后 100 天时，预测的最大值为 0.0005983241mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 0.0001892067mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。锌泄露后 100 天时，预测的最大值为 0.0001093278mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 3.457249E-05mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。镍泄露后 100 天时，预测的最大值为 5.511075E-06mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 1.742755E-06mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。铝泄露后 100 天时，预测的最大值为 1.340532E-06mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 4.239133E-07mg/L，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。

预测结果表明：渗漏的废水含有的污染物初始浓度较低，且污染物向下游地下水的迁移比较缓慢，事故工况下废水渗漏污染发生后 100 天和 1000 天，COD、氨氮、锌、镍、铝的影响范围均没有超出厂界。如能及时排查事故，并采取有效的控制和恢复措施，则本项目对区域地下水造成的影响很小。

5.8.7 环境风险管理

5.8.7.1 环境风险防范措施

1、工艺控制措施

（1）对于现场巡视及开停车时必须在现场观察的参数设就地仪表，主要操作点设置必要的事故停车开关或连锁装置，以保证安全操作。

（2）鉴于本工程各类装置物料特性，要重点关注设备的密封。

2、物料泄漏事故的风险防范措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。本项目主要采取以下措施：

（1）应经常对各类阀门进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性，对压力计、温度计及各种调节器进行定期检查。

（2）对操作人员进行系统教育，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。加强个人防护，作业岗位应配有防毒面具、防护眼镜及必要的耐酸服、手套和靴子，并定期检查维修，保证使用效果。

（3）槽罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。新槽应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。定期对槽罐外部检查，及时发现破坏和漏处，对槽罐性能下降应有对策。设置槽罐高液位报警器及其他自动安全措施，对槽罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。

（4）严格执行安全和消防规范。厂区内设置环形道路，以利于消防和疏散。

3、事故应急池设置

根据《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）、《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）要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

厂区内消火栓消防用水量为 25L/s，火灾延续供水时间按 2h 计，则计算得项目消防用水量为 144m^3。

项目初期雨水由园区采用截流方式，在各雨水出水口处设置水闸截流初期雨水，将前 15 分钟的初期雨水截入污水管网一并输送到园区内的工业污水处理厂进行收集处理。

为满足事故状况下消防废水及其它排水的收集需求，项目厂区设有事故池一座。根据环发[2012]77 号文要求，项目按照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）中应急事故水池设计要求，计算项目事故应急池总有效容积：

$$V_{总}=（V_1+V_2+V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置（罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）的物料量，m^3；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

V1：本项目最大的储液槽容积为 $5m^3$，可装槽液量（按最大槽体容积的 80%计算），$4m^3$；

V_2：消防废水产生量为 $144m^3$。

V_3：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，$0m^3$。

V_4：发生火灾事故时，企业若能立即停止生产，则不会再产生生产废水，收集管道中的水则可排入废水调节池内，则 $V_4=0\ m^3$；

V_5：初期雨水可排入园区收集系统，因此产生量为 $0m^3$。

则项目事故池总容积为：$V_{总}=（4+144-0）+0+0=148m^3$。

本项目需设置≥$148m^3$ 的事故应急池。除此之外，项目所在园区设置了 1 个 $1000m^3$ 的事故池，可与园区内的子项目进行联动处置。

4、环保设施事故排放的应急对策

（1）废气处理设施应配备备用设备，保障装置的正常运行。若装置无法运行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。

（2）各生产装置均设置事故连锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

（3）要设置备用贮槽，一旦出现泄漏，要及时将已经损坏的贮槽中的物料倒入备用贮槽中，且备用贮槽要考虑多种物料的兼容性。

（4）在厂区东侧设置 1 个≥$148m^3$ 的事故池，一旦发生火灾事故等，消防废水不得直接排入工业园区管网，应经处理达标后方可排放。

（5）废水收集设施中，应设相应的备用设备，如备用泵、备用水池等。

5、三级防控

为防止生产过程或事故状态污染物进入周边环境，导致环境污染事故。必须坚持预防为主、防控结合，建立安全有效的污染综合预防控制体系。针对公司生产原料、产品的特点，在车间周围建围堰、围堤作为一级预防控制措施，

防止污染雨水和轻微事故遗漏造成的环境污染事故。在厂区排水系统建事故池作为二级预防控制措施，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染事故。在厂区污水进入管网前依托园区事故池作为三级预防控制措施，防止重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

（1）一级预防控制措施

通过在车间周边设围堰、围堤，以防止轻微事故泄漏造成环境污染。

（2）二级预防控制措施

通过在单个装置或多个装置共用的排水系统建事故池，切断污染物与外部的通道，使污染物导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水和事故泄漏造成环境污染的措施。

（3）三级预防控制措施

通过依托园区事故池，作为事故状态下储存与调控手段，将污染控制在园区内部，防止重大事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水进入水域，对水体造成污染。

5.8.7.2 突发环境事件应急预案

建设单位应按照《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）的要求，开展环境风险评估，编制应急预案，并报送环保主管部门备案。项目突发环境事件应急预案需与园区应急预案联动，当事件超出企业内部应急处置能力时，企业应迅速向园区及上级领导机关报告并请求外部增援；当园区内其他企业发生突发环境事件时，建设单位也可启动内部应急预案及时给予帮助。

5.8.8 风险评价结论

本项目在落实各项风险防范措施后，可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；本项目建成后建设单位应编制突发环境事件应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。综上分析，本次评价认为项目的环境风险在可控可防范围内。

5.8.9 环境风险评价自查表

表 5.8-15 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	氟硅酸				
		存在总量（t）	129.57				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__人		5km 范围内人口数约_＞5 万__人		
			每公里管段周边 200m 范围内内人口数（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☐		
风险预测与评价	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_630__m				
			大气毒性终点浓度-2，最大影响范围_900__m				
	地表水	最近环境敏感目标_____/_____，到达时间_____/_____h					
	地下水	下游厂区边界到达时间__/__d					
		最近环境敏感目标__/__，到达时间__/__d					
重点风险防范措施		①定期维护设备； ②对操作人员进行教育培训； ③设置事故应急池和车间围堤（堰）。 ④编制应急预案。					
评价结论与建议		本项目在落实各项风险防范措施后，可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；本项目建成后建设单位应编制突发环境事件应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。综上分析，本次评价认为项目的环境风险在可控可防范围内。					
注：“☐”为勾选项，“”为填写项。							

6. 环境保护措施及其可行性论证

6.1 地表水污染防治措施

6.1.1 废水产生情况及排放去向

本项目运营期生产废水产生量为 2892.551m^3/a，生活污水排水量为 324m^3/a。生产废水经园区工业污水处理厂处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排；生活污水经三级化粪池预处理达到贵屿镇污水处理厂进水水质标准后，经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂进行处理。

6.1.2 依托园区工业污水处理厂处理的可行性分析

根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区工业污水处理厂环境影响报告书》，园区工业污水处理厂的服务范围为园区主片区的全部区域，包括主片区产生的所有工业废水和初期雨水。本项目位于汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区内，属于园区工业污水处理厂的集污范围。

园区工业污水处理厂一期一阶段工程第一组（处理能力 250m^3/d）于 2015 年建成并投入使用。由工程分析和污染源强计算可知，本项目生产废水排放量为 2892.551m^3/a（平均约 9.64m^3/d），仅占园区工业污水处理厂现状处理规模（250m^3/d）的 3.86%。项目外排生产废水污染因子主要是 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、石油类、铝、锌、镍、铬（三价）等，废水水质可达到园区工业污水处理厂的进水水质要求。因此，从接纳水量、水质和污水厂处理规模的角度分析，本项目生产废水可纳入园区工业污水处理厂进行进一步处理。

（1）污水处理厂处理工艺

污水处理厂处理工艺见图6.1-1。

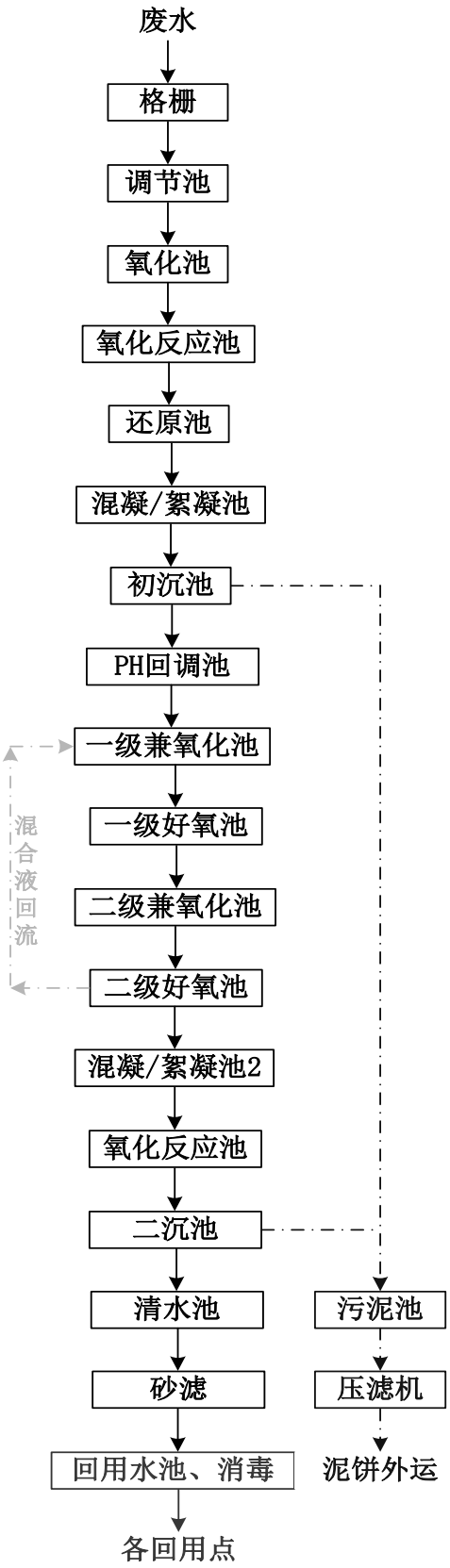


图 6.1-1　工业污水处理厂的工艺流程图

（2）进出水标准

工业污水处理厂出水执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者，以上标准中没有的指标参照执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表1及表2对应指标限值的规定，尾水全部回用作为园区生产工艺用水，包括废电路板回收利用企业湿法破碎、废塑料回收利用企业破碎清洗用水等，不用于绿化和道路清洗，不外排。

6.1.3 依托贵屿镇污水处理厂处理的可行性分析

项目所在园区（汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区）属于贵屿镇污水处理厂的集污范围，目前园区内的生活污水管网铺设完善。贵屿镇污水处理厂一期工程建设规模为 1.5 万 m^3/d，已建成投产。由工程分析和污染源强计算可知，本项目生活污水排放量为 $1.08m^3/d$（$324m^3/a$），仅占贵屿镇污水处理厂现状处理规模（1.5 万 m^3/d）的 0.0072%。项目外排生活污水污染因子主要是 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS 等，不含有重金属、第一类污染物等有害因子，经三级化粪池预处理后的生活污水可达到贵屿镇污水处理厂的进水水质要求。因此，从接纳水量、水质和污水厂处理规模的角度分析，本项目生活污水可纳入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理。

（1）污水处理厂处理工艺

贵屿镇污水处理厂处理工艺采用改良型氧化沟法，工艺流程如下图所示。

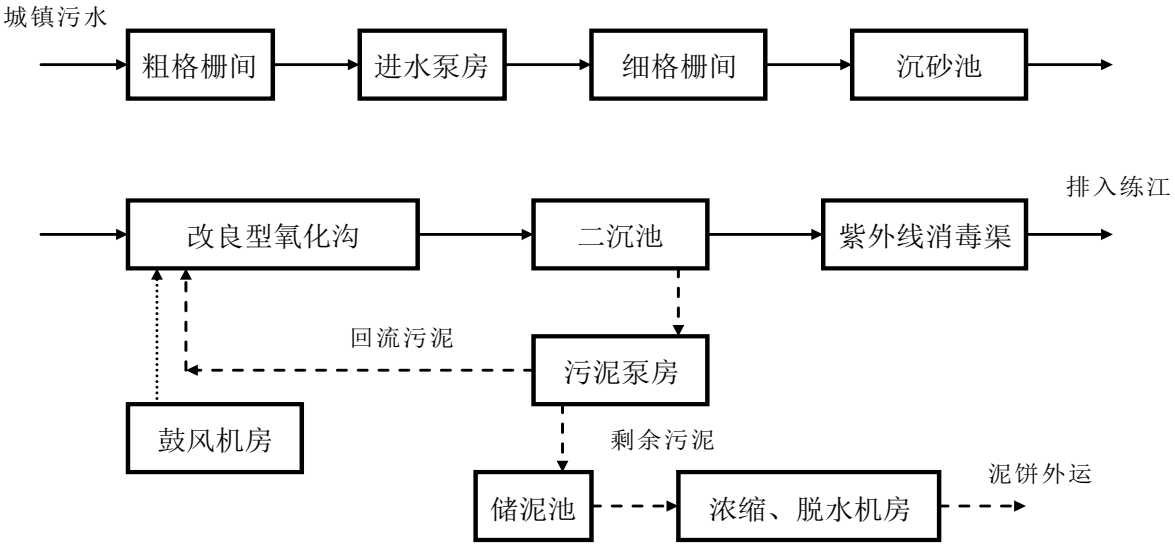


图 6.1-2 贵屿镇污水处理厂处理工艺流程图

（2）进出水标准

根据《潮阳区贵屿镇污水处理工程环境影响报告表》，贵屿污水处理厂出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。按照《练江流域水环境综合整治方案（2014-2020）》要求，两英、贵屿和谷饶污水处理厂应通过升级改造使出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。根据《汕头市潮阳区贵屿镇污水处理厂扩建及提标改造工程建设项目环境影响报告表》，贵屿镇污水处理厂拟扩建新增 3.0 万 m^3/d 处理能力，扩建后污水厂总处理规模达到 4.5 万 m^3/d，出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准（总氮除外），最终排入北港河。污水处理采用二级 A2/O 生化处理+MBR 膜的深度处理工艺，回用水采用次氯酸钠消毒工艺，污染采用带式浓缩一体脱水+深度脱水的工艺，考虑对进水泵房和脱水车间增加无极光解除臭设计。

6.2 地下水污染防治措施

6.2.1 源头及防控措施

本项目应严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、生产设备、废水池、原料仓库等采取相应措施，以防止降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物的环境风险事故降低到最低程度；加强巡视、设备检查工作，做到污染物“早发现、早处理”，避免泄漏造成地下水的污染。

6.2.2 分区防控措施

按照污染物可能对地下水造成的影响，将厂区划分污染重点防渗区、污染一般防渗区和简单防渗区。

根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用可不同的防渗措施，防渗工艺及材料在具体施工中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下可作必要调整。

以下对污水管道、厂区各类处理池、架空设备及涉重仓库防渗措施为：

（1）对废水管道、阀门等防渗措施

①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品；

②在工艺条件允许的情况下，管道置在地上，如出现渗漏问题及时解决；

③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水池；

④在条件允许的情况下，厂区内各污水管道下方设置集废水渠道，并采用抗渗混凝土整体浇筑，以防跑冒滴漏及管道泄漏等产生的废水发生渗漏；

⑤相关技术按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）执行。

（2）涉水（液）池类防渗措施

①场地内各收集池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，施工小缝应采用外贴式止水带和外涂防水涂料相结合使用，作好防渗措施；

②池体采用高标号的防水混凝土，并按照水压计算，严格按照建筑防渗波计规范，采用足够厚度的钢筋混凝土结构，对池体内壁作防渗处理；

③整理浇筑，以防跑冒滴漏；

④严格按照施工规范施工，保证施工质量，保证无废水渗漏；

⑤相关技术按《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）执行。

（3）架空设备防控措施

①架空设备防止跑冒滴漏，需对架空设备进行涂刷防渗防腐漆，防止腐蚀锈蚀等情况造成滴漏；架空设备的地面需进行一般防渗处理；

②日常进行巡视，定期检修，做好记录；

③严格按照相关规范施工作业，保证施工质量。

（4）对各类涉重仓库等防控措施

①严格按照规范施工，采用高标号的防水混凝土，施工小缝应采用外贴式止水带和外涂防水涂料相结合使用，作好防渗措施；

②建议请专业公司施工，进行做好防渗防腐蚀处理工作，并做记录存档；

③日常进行巡视，定期检修，做好记录。

表 6.2-1　项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗级别	工作区	防渗技术要求
重点防渗区	废水池	危废堆场防渗要求依据《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 要求，渗透系数≤10^{-10}cm/s；其余工作区防渗要求
	各生产车间	

防渗级别	工作区	防渗技术要求
	仓库	为：等效黏土防渗层厚≥6.0m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s，或者参考 GB18598 执行
一般防渗区	办公区域	等效黏土防渗层厚≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s；或者参考 GB16889 执行
	配电房	
简单防渗区	道路	一般地面硬化

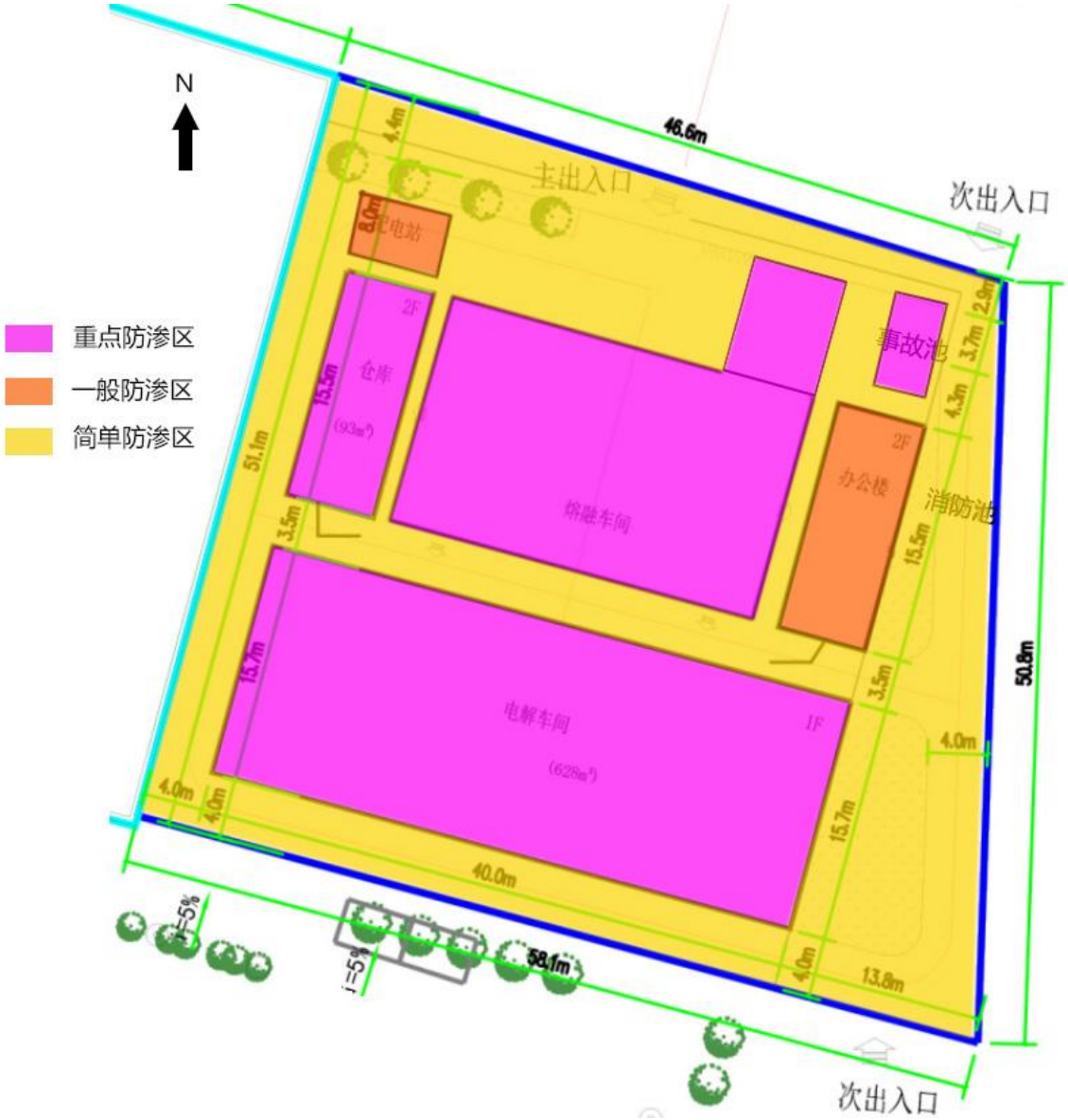


图 6.2-1　厂区分区防渗示意图

除此之外，还应①定期检查污水处理设施各建构筑物、污水收集管道等的情况，若发现墙体或管道出现裂痕、发生跑、冒、漏等问题，应立即进行抢修。②加强污水收集管道的日常维修管理和检查工作，确保项目污水实现稳定达标排放，从源头上降低污水下渗可能造成的地下水影响。

建设单位将加强管理、提高环保意识并严格执行相关管理要求等。通过采取上述有效措施后，本项目的运行对周围地下水环境产生影响较小。

6.3 废气污染治理措施

6.3.1 生产废气处理措施

（1）熔融、浇铸废气经风机由管道引至厂区“布袋除尘器+碱液喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区 15mDA001 排气筒排放。

说明：熔融、浇铸过程产生的含尘异味废气经收集系统（集气罩、管道）收集后在风机的动力作用下进入布袋除尘器，经布袋过滤，粉尘被阻留在滤袋外表面，净化后的气体则通过滤袋上部文丘管排至净气箱，然后进入喷淋洗涤塔，旋转上升气流与向下喷洒喷淋液（定期加入碱液，以吸收废气中油污和中和酸性污染物）相互接触、碰撞，废气中的颗粒物进一步被喷淋液捕获，并在重力作用下沉至池底，循环液经沉淀过滤后循环使用；废气经布袋除尘器和喷淋洗涤塔除去大部分颗粒物后，气体进入活性炭吸附器，废气中尚未被去除的污染物被活性炭过滤和吸附并浓缩，从而得以净化，净化后的气体达标高空排放。

（2）酸雾废气经风机由管道引至厂区“碱液喷淋塔+活性氧化铝吸附”废气处理系统处理后，由厂区 15mDA002 排气筒排放。

说明：电解车间采取全封闭管理，设计车间整体换风次数为 20 次/h，并在车间内均匀布置排风管道及排风咀，将电解车间工作时产生的酸雾废气快速排出车间引至废气处理设施。电解过程产生的酸性废气经收集系统收集后在风机的动力作用下进入喷淋洗涤塔，旋转上升气流与向下喷洒喷淋液（定期加入碱液，以吸收废气中油污和中和酸性污染物）相互接触、碰撞，循环液经沉淀过滤后循环使用；废气经喷淋洗涤塔除去大部分酸性气体后，气体进入活性氧化铝吸附装置，废气中尚未被去除的污染物被活性氧化铝吸附并浓缩，从而得以净化，净化后的气体达标高空排放。

6.3.2 工艺原理

布袋除尘：袋式除尘即为过滤除尘，是使含尘气体通过多孔滤料，使气体中的尘粒截留下来，从而使气体得以净化。该法除尘效率高，对细小的尘粒都有很

强的捕集效果。广泛用于各种工业废气的除尘，但它不适用于处理含油、含水及粘结性粉尘。目前常用设备有机械振打袋式除尘器，脉冲喷吹袋式除尘器、气流反吹袋式除尘器等。袋式除尘器自五十年代问世以来，经国内外广泛使用，不断改进，在净化含尘气体方面取得了很大发展，由于清灰技术先进，气布比大幅度提高，故具有处理风量大、占地面积小、净化效率高、工作可靠、结构简单、维修量小等特点。除尘效率可以达到 99%以上，覆膜布袋除尘效率可以达到 99.9%以上，是一种成熟的比较完善的高效除尘设备。

吸收法是在喷淋塔中填充不同形式的填料，将喷出的水转变为附着在填料上的水膜，从而增强气与水的接触面，这种净化器特别适合用于降温除味。在喷淋塔中，废气从塔下部进入，经过填料表面与水膜充分接触。塔内设置一排或数排喷嘴，水雾在重力作用下向下运动，与废气气流方向相反，废气气流经水雾降温净化后向上排出，在气体排出之前设脱水层将气流中的水滴捕集下来，防止带出。酸雾一般采用酸雾净化器处理，酸雾净化器由玻璃钢制成，对各种常见的酸雾、碱雾都具有良好的吸附净化效果。酸雾净化器内置有吸收填料，气-液接触比表面积大。当酸雾废气经过分配板，将气体平均分布于多面空心球，避免有偏流现象，再配合旋转喷嘴喷洒，使气液混合均匀。通过逆流式吸收液的雾化喷淋洗涤，从而达到洁净效果。一般设有二级喷淋装置，并可根据气体浓度不同，组成更多层的喷淋装置，而达到高效率的净化效果。酸雾净化器具有效力高、耐腐蚀性强，高强度、低噪声、耗电省、体积小，拆装维修方便，轻巧耐用，外形简单等优点。利用循环水对酸气进行吸收反应，达到净化效果，净化效率为 90%以上。

活性炭吸附装置：活性炭吸附塔是具有吸附效率高、适用面广、维护方便，能同时处理多种混合废气等优点。该设备是净化较高浓度有机废气、异味气体和含水废气的吸附设备，是利用活性炭本身高强度的吸附力，结合风机作用将有机废气分子吸附住，对废气有很好的吸附作用。

活性氧化铝吸附装置：吸附净化法是将含氟废气通过装填有固体吸附剂的吸附装置，使氟化氢与吸附剂发生反应，达到除氟的目的。可采用工业氧化铝、氧化钙、氢氧化钙等作吸附剂。选用氧化铝作为吸附剂，其净化原理：氟化铝对 HF 的吸附主要是化学吸附，同时伴有物理吸附，吸附的结果是在氧化铝表面上生成表面化合物一氟化铝，其具体过程包括如下几个步骤。

①HF 在气相中的扩散;

②扩散的 HF 通过氧化铝表面的气膜到达其表面;

③HF 被吸附在氧化铝的表面上;

④被吸附的 HF 与氧化铝发生化学反应，生成表面化合物($A1F_3$)。

$$6HF + Al_2O_3 = 2AlF_3 + 3H_2O$$

6.3.3 无组织排放废气的控制

（1）提高废气收集效率，保证生产工位或车间内负压抽风。

（2）严格进行环保措施的维护管理，对设备参数进行密切的监控，定期更换活性炭、活性氧化铝、布袋等物料和部件，及时维修损坏设备，保证污染物的去除。

（3）加强对生产作业和管理人员的环境安全健康教育。

（4）在不生产时，对电解槽拟采取塑料小球和塑料板覆盖。

6.4 噪声污染防治措施

噪声防治首先应考虑选用低噪声的设备，其次是采取消声、减震和使用隔声罩等措施，降低其噪声对周围环境的影响。本项目噪声主要来源于生产设备及环保设备配套风机，噪声强度为85～95dB(A)。为增强噪声防治效果主要噪声防治措施如下：

（1）选择低噪声设备。动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，根据同类企业的实际运行结果，风机等设备选择可以控制单个声源强度在75dB以下，随系统风量要求提高，除选择比较好的设备外一般还需要采取消声器、基础减振等措施进行综合降噪。

（2）车间通风和排气系统的综合降噪措施。除选择低噪设备外，在安装上注意到风机本身应带减振底座，安装位置具有减振台基础，主排风管在风气出口要配置消声器，排风管道进出口加柔性软接头。对于设置在屋顶的风机或排气口考虑加设风机隔声罩，以降低风机噪声对周围环境的影响。

（3）建筑物隔声。本项目所有生产设备均在车间内，因此噪声源均封闭在室内，车间隔声窗的隔声量大于20dB。当然安装在房屋上后由于受到墙体本身存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，实际隔声效果要相应标准降低，但通过建筑物封闭隔声措施并在房屋内壁铺设吸声材料，应至少可以降低噪声15dB以上。

（4）在总图布置上，高噪声设备均远离休息室与办公楼。

在落实上述措施的基础上，项目厂界噪声对周围声环境影响不大，员工的工作环境亦能得到一定程度的改善。经过处置后，噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，即昼间噪声值不大于60dB（A），夜间噪声值不大于50dB（A）。

6.5 固体废物污染防治措施

固体废物处理的原则是分类收集，综合利用。本次评价重点对项目的分类、处理措施进行分析，明确项目固体废物处理的可行性。本项目产生的固体废物主要有两类，一是危险废物：阳极泥、布袋除尘器收集的灰渣、废气处理产生的废活性炭和废氧化铝、电解液净化过滤产生的杂质，送至园区内配套的危险废物转运站进行临时分类存放，由危险废物转运站定期交由有资质的单位处理；二是生活垃圾，定期交由当地环卫部门处置。

本项目危险废物送至园区内配套的危险废物转运站进行临时分类存放，由危险废物转运站定期交由有资质的单位处理。

项目厂内设置固废堆放棚，最大贮存容量按一周产生量设计。固废堆放棚按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001及2013年修改单）设计、建设和管理，要求防雨、防风，地面采用混凝土硬化、防腐防渗处理。本项目产生的固废在项目厂内短暂储存后统一送至园区定点处置。

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001及2013年修改单）实行。

处理处置本项目的危险废物具体方法如下：

（1）收集和运输

采用不易破损、变形、老化的容器，能有效地防止渗漏和扩散。容器上必须贴上标签，在标签上详细说明：①装有容器的重量、成分；②发生渗漏和扩散时应采取的应急措施。

（2）转移

危险废物在国内转移时应遵从《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。

（3）贮存

贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）实行。

本项目经过对固体废物采取上述处理措施，全厂固体废物均得到了合理处置。在严格采取上述处理处置措施后，本项目产生的危险废物和一般工业固体废物及生活垃圾不会对周围环境造成影响。

7. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

本评价报告以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

7.1 环保投资估算

与项目有关的环保措施主要包括：厂区废水收集治理、废气治理设施、噪声控制措施、地下水污染防治措施、固废处理及厂区绿化等。

本项目总投资为 1000 万元人民币，其中环保投资 235 万元，占总投资 23.5%。其环保设施投资明细详见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目污染防治措施投资汇总表

类别	设施或措施	投资额（万元）
废水	生活污水：三级化粪池预处理	5
废气	熔融废气：由管道收集，“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”+15m 高 DA001 排气筒；电解车间：密闭车间负压收集系统，“喷淋塔+活性氧化铝吸附”+15m 高 DA002 排气筒	150
噪声	生产设备消音、隔声、减振	50
固废	生活垃圾：处理费	10
	一般工业固废和危险废物：依托园区处理	0
地下水	事故池和化粪池防渗	20
总计		235

7.2 环境效益分析

本项目产生的污染物主要是废水、废气、噪声、固体废物，采取治理措施以后均可保证其达到国家相应的环境质量标准要求。

此外，由于项目的建设和运行而进一步开展的环境检测活动，带动了公众对环境保护的进一步认识，从而促进了当地环境保护工作的深入开展。

本项目采取有效的环境保护措施，废水、废气、固体废物中的污染物浓度和排放总量均能够得到大幅削减。这些污染物的削减为有力地保证了各种污染物的达标排放以及区域环境质量的改善，项目具有明显的环境效益。

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，本项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算或者是给予忽略。

7.2.1 水环境影响损益分析

本项目建成后，生产废水经园区工业污水处理厂处理达标后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排；生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网，经贵屿镇污水处理厂处理达标后排放。

项目产生的各类废水均经过合理的处理措施处理后达标排放，不会对地表水体造成明显影响。

7.2.2 大气环境影响损益分析

本项目营运期对大气环境的影响主要是熔融车间和电解车间的生产废气。根据环境影响预测结果，废气对周围大气环境的影响较小。故本项目的建设不会改变项目所在地的环境质量现状。

7.2.3 声环境影响损益分析

本项目营运期噪声经隔音处理、门窗隔音后将大为降低，着重控制厂界处的区域环境噪声强度，保护项目办公和周围区域声环境质量，再经厂界围墙的阻隔作用，所造成的环境影响不显著，故本项目造成的声环境损益较小，不会改变项目所在地的声环境功能区划。

7.2.4 固体废物环境影响损益分析

本项目固体废物主要为日常生活垃圾和危险废物等固体废物。建设单位对固体废物进行分类收集、分类处理。生活垃圾全部交由环卫部门处理；一般工业固废和危险废物

依托项目所在园区进行统一收集和委外处理。一般工业固体废物应做好资源化回收处理，危险废物根据《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》、《广东省危险废弃物经营许可证管理暂行规定》、《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》的有关规定，交由专业有资质单位处理。建设单位在厂内设置了固废暂存间，可供固废在厂内进行短暂储存，贮存场地应做防渗漏、防扬尘、防雨淋处理。总的来说，本项目产生的固体废物经过收集、处理处置后对项目附近的环境质量的影响较小。

7.3 社会和经济效益分析

本项目社会和经济效益主要表现在以下几个方面：

（1）锡矿资源是一种比较稀缺的资源，随着原锡矿开采力度的加大、开采时间的持续，锡资源短缺的矛盾日益突出。本项目利用纯度较低的废焊锡粗锡锭进行提纯，生产纯度较高的精锡锡锭，是一件“变废为宝，化害为利”的益事，对可持续发展和循环经济具有重大意义。

（2）本项目的建设可增加地方的财政收入，对促进当地工业及市场经济的发展具有积极意义。本项目的建设还可以为社会提供一定数量的就业机会，有利于当地居民脱贫致富，发挥城镇集聚与辐射功能，改变区域经济发展格局，对区域地区发展也将有积极的拉动作用。

7.4 小结

综上所述，本项目的建设具有显著的经济效益和良好的社会效益。项目投入使用后虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位从源头控制污染物，并采取一系列环保措施后对环境的污染可得到有效控制。项目的建设对社会与环境的可持续发展具有积极的意义。从环境经济的角度来说，本项目的建设是可行的。

8. 环境管理与监测计划

为了对项目环境保护工作进行统一有效的管理与监督，建立强有力的环境管理体制，必须建立健全环境保护管理和监督机构，明确各相关机构的具体职责和分工，同时制定全面完善的环境管理制度、措施和计划，实行统一管理，以利于环境的保护与可持续发展。

8.1 环境管理制度

8.1.1 环境管理基本原则

（1）正确处理发展生产与环境保护的关系，在发展生产过程中搞好环境保护。企业管理和产品的生产过程即是环境保护的实施过程。因此，环保法律法规、环保经济技术政策、环境管理目标、指标都是协调企业生产与环境保护的重要手段。在企业环境管理工作中要掌握和充分利用这些手段，促使生产与环境保护的协调发展。

（2）正确处理环境管理与污染防治的关系。管治结合，以管促治，把环境管理放在企业环境保护工作的首位。

（3）坚持环境管理渗透到整个生产、经营活动过程中，并贯穿于生产全过程之始终。

（4）建立企业环境管理目标责任制。在企业内部从公司主管领导、车间、班组的领导和职工都要对本单位、本岗位的环境保护负责，将目标与指标层层分解，形成有时限、有定量考核指标，有专人负责的责任制度，每个职工既是生产者，又是环境保护的责任者。

8.1.2 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为项目的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，建设单位应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

8.1.3 环境管理机构的设置

在拟建项目建成后，建设单位拟成立安环部，由安环部部长负责环境管理工作，并负责环境保护主管部门、有资质环境监测机构进行沟通联系，协调监测事宜，安排监测工作。

8.1.4 环境管理机构主要职责

（1）负责在企业内部贯彻国家及地方政府、环境保护部门的有关法律、法规、环保标准、条例和办法等；

（2）负责企业本企业环保工作的管理、监察和测试等；

（3）负责组织制定环保长远规划和年度总结报告；

（4）监督检查环境影响报告中提出的各项环境保护措施及“三同时”落实情况；参加项目环保方案的研究和审查工作，并参加验收，提出环保意见和要求；

（5）组织企业内部环境监测，掌握原始记录，建立环保设施运行台帐，做好环保资料归档和统计工作，按时向上级环保部门报告；

（6）组织制定和实施污染事故应急计划和调查处理，进行环保统计工作；

（7）负责环保设备的使用和维护；组织实施环境监测计划，委托有资质的环境监测机构对本企业污染物排放情况进行例行监测，并配合各级环境保护行政主管部门不定期的进行抽查性测试；

（8）建立企业内部环保管理体系，制定和推行环保考核制度和办法；

（9）开展环保宣传，提高职工环保意识。组织、加强环保业务、科研、学习交流，组织环保人员参加技术培训，提高环保人员业务素质。

8.1.5 环境管理内容

（1）查清污染源状况、建立污染源档案，协调与生产部环境室的管理工作和定期环境监测工作。

（2）编制企业环境保护计划，与企业的生产发展规划同步进行，把环境保护设施运转指标、同生产指标一样进行考核，做好环境统计。

（3）建立和健全各种环境管理制度，并经常检查督促。

（4）严格落实危险废物环境管理与监测制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程环境监管。

8.2 污染物排放管理

污染物排放总量控制是经济可持续发展战略的要求，是控制污染，使国民经济持续、稳定向前发展的有效手段。根据国家环保总局提出的有关废水、废气、固废等 14 种重点总量控制项目，相应地选取本项目的总量控制项目。

根据广东省环境保护“十三五”规划，结合本项目污染物排放特征，本次评价选取大气污染物总量控制因子为 PM_{10}、重金属（Sn、Pb）；水污染物总量控制因子为 COD_{Cr}、氨氮。

8.2.1 水污染物总量控制建议指标

本项目水污染物排放控制指标如下表。

表 8.2-1 本项目水污染物排放总量 单位：t/a

废水量		COD_{Cr}	氨氮
生活污水	324	0.064	0.004

本项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达标后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。生活污水全部排入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理，其水污染物总量指标纳入贵屿镇污水处理厂总量控制计划中。

8.2.2 大气污染物总量控制建议指标

本项目大气污染物排放控制指标如下表。

表 8.2-2 本项目大气污染物排放总量 单位：t/a

排放情况	PM_{10}	Sn	Pb
有组织	0.593860	0.506695	0.000783
无组织	1.211960	1.034072	0.001598
合计	1.805820	1.540767	0.002381
园区规划环评批复总量控制指标	11	/	0.002820

注：铅、镉、铬、汞、砷排放总量控制在 4.6kg/a，其中铅控制值为 2.82kg/a

项目所在园区实行园区污染物排放总量控制。园区所在辖区人民政府应进一步明确园区污染物排放总量，将园区总量指标和项目总量指标作为入园项目环评审批的前置条件，确保建成后该项目和园区各类污染物排放总量符合总量控制目标要求。

在园区规划修编前，大气污染物排放总量控制指标由汕头市环保局在省下达的总量指标内予以核拨。园区修编后需要增加的总量指标则**从汕头市生态环境局潮阳分局划拨。**本项目污染物排放总量控制指标在园区大气污染物排放总量控制指标范围内。

8.2.3 固体废物总量控制建议指标

项目产生的固体废物主要有生活垃圾、一般废物、危险废物等，必须分类收集，并由相关固体废物处理处置单位安全处置，禁止直接排放至环境中去，统计收集率达到100％，因此不需要申请总量控制指标。

8.2.4 污染物排放清单

污染物排放清单见下表。

表 8.2-3　废气产排污环节、污染物及污染治理设施信息表

工序/生产线	排放源	污染物	产生废气量	污染物产生情况		治理措施		污染物排放		执行标准			排放源参数	年排放时间 h
				产生浓度（mg/m³）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标准名称		
熔融车间	有组织	颗粒物	54000 m³/h	229.113	59.386040	布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔	99	2.291	0.593860	10	1.49	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）；广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	高度：15m 内径：0.9m 环境温度	4800
		Sn		195.484	50.669538		99	1.955	0.506695	4	0.125			
		Pb		0.302	0.078322		99	0.003	0.000783	2	0.002			
		As		0.151	0.039161		99	0.002	0.000392	0.5	0.003			
		S		0.305	0.078966		90	0.030	0.007897	100	1.05			
	无组织	颗粒物	/	/	1.211960	加强收集	/	/	1.211960	1.0	/		/	
		Sn		/	1.034072		/	/	1.034072	0.24	/		/	
		Pb		/	0.001598		/	/	0.001598	0.006	/		/	
		As		/	0.000799		/	/	0.000799	0.010	/		/	
		S		/	0.001612		/	/	0.001612	0.4	/		/	
电解车间	有组织	氟化物	50000 m³/h	11.406	2.737349	车间密闭负压收集，喷淋塔+活性氧化铝吸附	90	0.570	0.136867	3	0.042		高度：15m 内径：1.0m 环境温度	4800
	无组织	氟化物	/	/	0.055865	保证密闭效果	0	/	0.055865	0.02	/		/	

表 8.2-4　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

工序/生产线	装置	排放源	污染物	污染物产生情况			治理措施	污染物排放		执行标准	
				产生废水量	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）		排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	标准值（mg/L）	排放标准名称
生活污水	三级化粪池	员工办公生活	COD_{Cr}	324t/a	250	0.081	经三级化粪池预处理	198.75	0.064	250	贵屿镇污水处理厂设计进水水质标准要求
			BOD_5		120	0.039		92.88	0.030	100	
			SS		150	0.049		75	0.024	150	
			氨氮		12	0.004		11.60	0.004	12	
生产废水	废水调节池	阳极泥清洗、地面冲洗、初期雨水、废气喷淋处理	COD_{Cr}	2892.551 t/a	200	0.579	直接经园区工业污水处理厂	200	0.579	5850	园区工业污水处理厂设计进水水质标准要求
			BOD_5		100	0.289		100	0.289	380	
			SS		200	0.579		200	0.579	350	
			氨氮		19.89	0.058		19.89	0.058	25.5	
			石油类		0.11	0.0003		0.11	0.0003	23.0	
			铝		0.047	0.000136		0.047	0.000136	/	
			锌		0.081	0.000235		0.081	0.000235	6.0	
			镍		0.004	0.000012		0.004	0.000012	0.2	
			Cr^{3+}		0.043	0.000123		0.043	0.000123	/	
			氟化物		3.47	0.010		3.47	0.010	/	

表 8.2-5　噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

噪声源	声源类型（偶发、频发等）	噪声产生量（dB（A））	降噪措施	降噪效果	噪声排放量（dB（A））	持续时间（h）
电炉	频发	85	基础减振、消声措施，常维护、润滑降噪	30	55	16h运行
水泵	频发	85		30	55	16h运行
风机	频发	90		30	60	16h运行

表 8.2-6　固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

固体废物名称		产生量（t/a）	处置措施		最终去向
			工艺	处置量（t/a）	
危险废物（HW48）	阳极泥	1011.542	由园区危废站进行收集和转运	1011.542	委托有资质单位处理
危险废物（HW48）	布袋除尘器收集的灰渣	58.792180		58.792180	
危险废物（HW49）	废气处理产生的废活性炭和废氧化铝	35.84		35.84	
危险废物（HW48）	电解液净化过滤杂质	0.045881		0.045881	
危险废物（HW32）	喷淋废水	58.792180		58.792180	
生活垃圾		4.5	生活垃圾收运系统	4.5	环卫部门清运

8.2.5 信息公开方案

（1）公开建设项目开工前的信息。

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（2）公开建设项目施工过程中的信息。

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（3）公开建设项目建成后的信息。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

8.2.6 与排污许可证制度衔接要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）提出：

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

8.3 环境管理措施

8.3.1 营运期环境管理与监测

（1）营运期的环境管理

①根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定本项目营运期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

②对厂内的公建设施给水、排水等管网进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

③对污水处理系统进行日常的维护和运营管理，尤其是对自建污水处理站的维护和监测，确保处理系统的正常运行。

④固体废物的收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒；外运时，应采用封闭自卸专用车，运到指定地点处置。

（2）项目环境监测

为了及时反映本项目排污状况，提供环境管理和污染防治的依据必须认真落实环境监测工作。开展此项工作的环境监测机构，除了环保行政主管部门的环境监测站对项目的排污状况和处理设施进行监督性监测、技术指导和考核外，建设单位的环境管理机构应负责开展常规性的工作。针对项目的特点和环境管理的要求，对水、气、声和固体废物等环境要素分别制定出环境监测计划。

（3）建立环境监测档案

监测分析专职人员必须做好监测分析测试工作中的详细记录，建立完整的分析档案。建设方应将监测结果定期如实报送当地环保部门备案。在监测工作中，发现问题后及时通知主管部门，立即采样送市监测中心分析验证，全面分析查找原因和存在的问题，并采取有针对性措施，以减少污染事故发生。

建立环境监测档案，以便发现事故时，可及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

8.3.2 规范排污口

根据国家标准《环境保护图形标志—排污口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采集样品、便于计

量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

（1）废水排放口

项目废水排污口依托园区生产废水和生活污水收集管道，生产废水经园区工业污水处理厂处理达标后全部回用，不外排；生活污水则经园区统一排污口排入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理。

（2）废气排放口

排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。应在净化设施的进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置无法满足规定要求的，必须报环保部门认可。

无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置进行收集、处理，并设置采样点。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物暂存间

在固体废物堆放场地，设置标志牌。并采取防止二次扬尘措施，在工业固体废物临时堆存场必须采取防流失、防渗漏及导流等措施。

（5）设置标志牌要求

①一切排污口(源)和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

②环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 m。

③噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声

环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

④一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口（源）或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。

⑤规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需调整的须报环境监理部门同意并办理调整手续。

8.4 环境监测计划

从控制污染、保护和改善环境的角度出发，根据本项目工程特点、排污状况以及针对不利环境的因素所采取的措施，制定确保环保措施能够落实的环境监测计划并加以执行。环境监测计划的实施，使项目在施工期与运行期的各种环境问题及时被发现并加以解决，在发展经济的同时、保证环境质量不致下降。

为了掌握大气、水、固体废物等污染源的排放情况和噪声源的影响情况，控制项目所在位置与周围环境中主要污染物状况，保证周围人群的健康，有必要对项目进行运营期的定期监测。本次评价结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）和《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989-2018）制定了切合工程实际的环境监测计划，建设单位可以委托当地环境监测部门或有资质的第三方监测公司担任此工作。营运期环境监测计划见表 8.4-1：

表8.4-1　营运期环境监测计划表

监测类型	项目	监测位置	监测项目	监测频率	执行标准
污染源监测	废水	生活污水排放口	水量、pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS	每季度一次	贵屿镇污水处理厂设计进水水质标准要求
		生产废水排放口	水量、pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、石油类、铝、锌、镍、铬	每季度一次	园区工业污水处理厂设计进水水质标准要求
	废气	DA001 排气筒	PM_{10}、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、含硫废气、二噁英	每半年一次	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物排放浓度特别排放限值锡冶炼排放限值；广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		DA002 排气筒	氟化物		
		厂界监控点	熔融车间：PM_{10}、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、含硫废气、二噁英 电解车间：氟化物	每半年一次	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值锡工业浓度限值；广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	噪声	边界包络线外 1米	Leq[dB(A)]	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
环境质量监测	地表水环境	北港河	水温、pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、DO、氨氮、总磷、石油类	依托公开数据	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
	地下水环境	园区监测井	水位、pH、氨氮、硝酸盐、氰化物、砷、氟化物、六价铬、汞、硒、镉、铅、铁、锰、镍、铜、锌、钼、钴、铍、钡、挥发酚、总硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠菌群	依托所在园区监测井定期数据	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
	大气环境	G1 项目位置	锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、含硫废气、氟化物	每年一次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准
	声环境	厂界	Leq[dB(A)]	每年一次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
事故监测	地表水	排污口上游 500m，下游 500m 处	水温、pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、DO、氨氮、总磷、石油类	实时	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
	废气	上风向一个监测点位，下风向两个监测点位	PM_{10}、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、含硫废气、氟化物	实时	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值

监测类型	项目	监测位置	监测项目	监测频率	执行标准
	地下水	厂区泄漏处附近、下游	水位、pH、氨氮、硝酸盐、氰化物、砷、氟化物、六价铬、汞、硒、镉、铅、铁、锰、镍、铜、锌、钼、钴、铍、钡、挥发酚、总硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠菌群	实时	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准

环境监测计划应注意以下问题

（1）对监测报告进行存档保存，作为环保设施日常运行记录的资料之一。

（2）对超标现象的处理：建设单位应加强对污染源的监测，一旦发生超标，必须及时采取措施，尽量减少对环境的污染。

8.5 项目环保设施“三同时”验收

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），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

本项目环保竣工验收见表 8.5-1。

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）规定，建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。

8.6 小结

根据国家及省市生态环境主管部门的有关文件精神，建设单位应建立项目内部的环境管理部门，制定相关管理制度，包括教育制度、日常管理制度、排污口监测制度等；加强环境管理，落实各项管理制度，确保各项环保措施运行状况良好；实施排污口规范化建设，制定环境监测计划，积极配合环境管理部门做好环保工作。

表8.5-1　本项目环保设施“三同时”竣工验收一览表

类别	治理对象	污染物	治理设施或措施	处置方式	预期处理效果
废气处理	熔融车间生产废气	PM_{10}、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、含硫废气	布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔	经风机由各管道引至厂区“布袋除尘器+喷淋塔+活性炭吸收塔”废气处理系统处理后，由厂区15m高DA001排气筒排放	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物排放浓度特别排放限值锡冶炼排放限值；广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			/	无组织排放	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值锡工业浓度限值；广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	电解车间生产废气	氟化物	喷淋塔+活性氧化铝吸附	经风机由管道引至厂区“喷淋塔+活性氧化铝吸附”废气处理系统处理后，由厂区15m高DA002排气筒排放	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物排放浓度特别排放限值锡冶炼排放限值；广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			/	无组织排放	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值锡工业浓度限值
废水处理	生产废水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS	调节池	直接排入园区工业污水处理厂进行进一步处理达标后回用于于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排	园区工业污水处理厂设计进水水质标准要求
	生活污水		三级化粪池	生活污水经三级化粪池预处理后，进入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理	贵屿镇污水处理厂设计进水水质标准要求

类别	治理对象	污染物	治理设施或措施	处置方式	预期处理效果
噪声治理	设备噪声	Leq [dB(A)]	隔声、消音措施	选用低噪声风机，基础减震，对空调机进行减震处理等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008）2类标准
固废处置	生活垃圾	/	生活垃圾收集系统	各楼层设置垃圾桶收集，每日由环卫部门清运处置	零排放
	危险废物	/	由园区危废站进行收集和转运	收集后定期交由有资质的单位进行无害化处置	

9. 环境影响评价结论

9.1 项目概况

汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司拟建设 10000t/a 废焊锡再生利用项目，对废线路板拆解下来经烤板后的废焊锡采取有效处理、实现无害化和资源化再利用。项目位于汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区内（中心地理坐标：23°19'40.38″北、116°22'14.65"东）。项目占地面积为 2625.25m^2，建筑面积 1528m^2；项目总投资 1000 万元，其中环保投资 235 万元，占项目总投资的 23.5%。项目主要处理贵屿镇循环经济产业园区内废弃线路板拆解下来经烤板后的废焊锡。项目建成后总处理量为 10000 吨/年。

9.2 环境质量现状结论

9.2.1 地表水环境质量现状评价结论

地表水环境质量现状监测结果显示，北港河整体水质现状比较差。根据现场调查发现，造成超标的原因为北港河长期受沿岸生活污水、农业面源及生活垃圾随意丢弃所形成的污染，且还受到上游普宁麒麟镇等地的影响。综上所述，北港河的水质未能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应IV类水质要求，有关单位或机构应继续采取有力措施对河道沿岸进行环境整治，规范沿岸的污水处理、排放。

9.2.2 地下水环境质量现状评价结论

监测数据显示：W1 的溶解性总固体、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、氯化物、总大肠菌群、锰、铍、铁超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；W2 的挥发酚、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、总大肠菌群、锰、铍、铁超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；W3 的氟化物、总大肠菌群、锰超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；W4 的溶解性总固体、挥发酚、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、总大肠菌群、锰、铁超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；W5 的挥发酚、氟化物、总大肠菌群、锰超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；其他监测指标的监测结果均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。D1 的溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、

氟化物、锰、钡超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；D2 的硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物、锰、钡超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；D3 的硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物、锰、钡超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；D4 的溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物、铁、锰、钡超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；其他监测指标的监测结果均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。说明该区域的地下水水质受到一定程度的污染，与当地的生活垃圾乱堆乱放、生活污水未经处理排放、非法处理废弃电器电子产品的遗留污染有一定的关系。

9.2.3 环境空气质量现状评价结论

根据《2018 年汕头市生态环境状况公报》，2018 年汕头市大气环境中：二氧化硫年均值为 12μg/m^3，二氧化氮年均值为 19μg/m^3，可吸入颗粒物年均值为 44μg/m^3，细颗粒物年平均值为 27μg/m^3，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度为 1.0mg/m^3，臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度为 152μg/m^3，均满足国家环境空气质量二级标准限值要求，属于达标区域。

补充监测结果表明，评价区域内的非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》；总 VOCs、氯化氢、硫酸雾小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值；氟化物、汞、砷、铅、锡、镍、铬、镉、铜、锑、锰、苯并[a]芘均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准限值要求。说明项目所在地的环境空气均符合功能区划的要求。

9.2.4 声环境质量现状评价结论

监测结果显示，本项目所在区域各边界昼间和夜间噪声达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求，表明项目所在地声环境质量良好。

9.2.5 土壤环境质量现状评价结论

监测结果显示，监测期间各测点的各项指标均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值的要求；园区南面和东南 500m 外农田的各项指标均未超出

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值的要求。

9.3 环境影响评价结论

9.3.1 地表水环境影响评价结论

本项目生活污水排水量为 1.08m^3/d（324m^3/a），生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，可经市政污水管网排入贵屿镇污水处理厂，经贵屿镇污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准后排入北港河，对周边水体环境影响较小。

本项目生产废水产生量为 2892.551m^3/a，根据《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》，本项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的较严者后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。

9.3.2 地下水环境影响评价结论

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）、《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）设计了地下水污染防渗措施；项目采用市政供水，不开采利用地下水，不会引起地下水流场或地下水位变化，不会产生新的水文地质问题。本项目对地下水产生的影响主要为非正常状况下，废水或废液发生泄漏，未得到及时的处置将通过包气带进入地下水。根据预测结果可知，渗漏的废水含有的污染物初始浓度较低，且污染物向下游地下水的迁移比较缓慢，事故工况下废水渗漏污染发生后 100 天和 1000 天，COD、氨氮、锌、镍的影响范围均没有超出厂界。如能及时排查事故，并采取有效的控制和恢复措施，则本项目对区域地下水造成的影响很小。

9.3.3 大气环境影响评价结论

本项目产生和排放的主要大气污染物对周围大气环境质量影响不大，不会造成周围大气环境质量明显下降。为进一步减轻本项目对周围大气环境的影响程度

和范围、保证该地区的可持续发展，建设单位在生产过程中应加强管理，保证废气处理设备正常运行。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

9.3.4 声环境影响评价结论

在采取相关隔声、吸声、减振等降噪措施后，项目各设备噪声的贡献值很小，各边界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对项目所在区域的声环境影响不大。

9.3.5 固废环境影响评价结论

本项目产生的固体废物都按国家和地方对固体废物及危险废物污染防治的有关要求和规定进行处理，通过采取有效的防治措施，本项目的固体废物都能得到妥善的处理处置，实现减量化、资源化和无害化，对周围大气、水体、土壤环境的影响程度可减至最低。危险废物在产生、收集、存放、运输、处置等各个环节均严格按照有关法规要求，实行从产生到最终处置的全面管理制度。本项目危险废物将依托园区配套的危废转运站进行收集后统一委托有危废处置资质的单位处置；一般工业固废拟依托园区配套的一般工业固废仓库收集后委托资源回收单位处理；生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。本项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围环境产生影响。

9.3.6 土壤环境影响评价结论

根据预测结果，项目的重金属大气沉降能使园内建设用地土壤重金属含量维持《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值以下；能使园区东、南侧农用地的土壤重金属含量维持在《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值以下。

9.3.7 环境风险评价结论

本项目在落实各项风险防范措施后，可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；本项目建成后建设单位应编制突发环境事件应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。综上分析，本次评价认为项目的环境风险在可控可防范围内。

9.4 环境影响经济损益分析结论

本项目的建设具有显著的经济效益和良好的社会效益。项目投入使用后虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位从源头控制污染物，并采取一系列环保措施后对环境的污染可得到有效控制。项目的建设对社会与环境的可持续发展具有积极的意义。从环境经济的角度来说，本项目的建设是可行的。

9.5 污染物总量控制

（1）水污染物总量控制建议指标

表 9.6-1　本项目水污染物排放总量　单位：t/a

废水量		COD_{Cr}	氨氮
生活污水	324	0.064	0.004

本项目生产废水经园区工业污水处理厂处理达标后回用于园区内废塑料清洗用水、废电路板湿法破碎补充水等用水，不外排。生活污水全部排入贵屿镇污水处理厂进行进一步处理，其水污染物总量指标纳入贵屿镇污水处理厂总量控制计划中。

（2）大气污染物总量控制建议指标

表 9.6-2　本项目大气污染物排放总量　单位：t/a

排放情况	PM_{10}	Sn	Pb
有组织	0.593860	0.506695	0.000783
无组织	1.211960	1.034072	0.001598
合计	1.805820	1.540767	0.002381
园区规划环评批复总量控制指标	11	/	0.002820

注：铅、镉、铬、汞、砷排放总量控制在 4.6kg/a，其中铅控制值为 2.82kg/a

项目所在园区的大气污染物排放总量控制指标将从汕头市生态环境局潮阳分局划拨，本项目污染物排放总量控制指标在园区大气污染物排放总量控制指标范围内。

（3）固体废物总量控制建议指标

项目产生的固体废物主要有生活垃圾、一般废物、危险废物等，必须分类收集，并由相关固体废物处理处置单位安全处置，禁止直接排放至环境中去，统计收集率达到100％，因此不需要申请总量控制指标。

9.6 公众意见采纳情况

建设单位在本次评价过程中对项目情况进行了第一次公示和环评报告征求意见稿公示，主要采用张贴公告、网上公示、登报公示等方式，同时发布了公众参与调查表供公众填写反馈。

根据建设单位编制的《汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司 10000t/a 废焊锡再生利用项目公众参与说明》，项目在环评信息公示及公众参与调查过程中均未收到公众的反对意见。

建设单位表示将在工程设计和运行中认真落实环境保护设施的“三同时”制度，在日常运营中多与周围公众进行沟通，及时解决出现的环境问题，以实际行动取得周围公众的支持，取得经济效益和社会效益双丰收。

9.7 综合结论

本报告对建设项目及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价；对本项目的排污负荷进行了估算，对区域环境的影响变化不明显，不会改变区域的环境质量。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，做到达标排放，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目运营中要确实做到“三废”稳定达标排放，使项目建成后对环境影响减少到最低限度；加强风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格执行“减小事故危害的措施、应急计划”，避免污染环境。在完成以上工作程序和落实各项环保措施的基础上，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

附件 1 环评工作委托书

委 托 书

南京易环环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，现委托贵公司进行汕头市贵屿金易宝资源有限公司10000t/a 废焊锡再生利用项目的环境影响评价工作。

特此委托！

汕头市贵屿金易宝资源有限公司

2020 年 3 月 20 日

附件 2 建设单位营业执照

营业执照

(副 本) (副本号:1-1)

统一社会信用代码91440513MA4W9TCG9R

名　　称　汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

住　　所　汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园华美东沟寮尾洋

法定代表人　陈浩

注册资本　人民币壹仟万元

成立日期　2017年03月09日

营业期限　长期

经营范围　废弃电器电子产品处理；筹办（生产、加工、销售：电解锡、炒锡渣、提炼稀有金属）；废旧塑料、五金回收加工、销售；生产、加工、销售：电炉，焊锡丝，五金制品，服装，针纺织品，内衣，塑料制品；塑料切粒；塑料注塑；销售：塑料原料，化工原料（不含化学危险品），金属材料，化纤原料及制品，塑料色母，有色金属，电子元器件，建筑材料，皮革制品，机械设备，环保设备，家用电器，日用百货。五金器材；电子商务；货物进出口、技术进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

登记机关　汕头市潮阳区工商行政管理局

2017 年 3 月 9 日

企业信用信息公示系统网址：http://gsxt.gdgs.gov.cn/　　中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

附件 3 用地证明

用地证明

兹有汕头市贵屿金易宝资源有限公司，位于汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区华美片区，厂区占地面积 2625 平方米（中心地理坐标，东经：116° 22′ 14.99″，北纬：23° 19′ 39.04″），本项目西面为汕头市贵屿工业园区基信资源利用有限公司废铁破碎加工项目，南面为园区危废转运站，东面和北面为空地。汕头市贵屿金易宝资源有限公司生产建设用地符合汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划及规划环评的要求，属于规划中工业用地。

汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区管委会

2020 年 4 月 1 日

附件 4 废焊锡成分分析报告

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-01　　第 1 页　共 5 页

委托单位名称　：汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司

委托单位地址　：汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园内

样品名称……　：锡块

样品型号……　：1

样品数量……　：1 pc

其他说明……　：/

★以上信息由委托方提供，本公司不负责其真实性。

样品编号……　：F200514023

接收样品日期　：2020 年 05 月 14 日

检测完成日期　：2020 年 05 月 20 日

报告发布日期　：2020 年 05 月 25 日

测试信息:

序号	检测项目	测试结果
1	元素分析	见附录 2

批　准:

深圳市美信分析技术有限公司

检验检测专用章

验证码：bShVF

Room 516, 5/F., BuildingA8, Founder Science Park, North of Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Shenzhen Meixin Analysis Technology Co., Ltd. | Tel: 400-850-4050 | E-mail:sales@mttlab.com | www.mttlab.com
深圳市美信分析技术有限公司 | 深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园 A8 栋 5 楼 516 室

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-01　　第 2 页　共 5 页

附录 1

样品图片:

图 1.样品 F200514023 外观图片

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-01　　第 3 页　共 5 页

附录 2

检测项目：元素分析

1. 检测环境：

环境温度：23.6°C；　湿度：52%R.H

2. 检测样品：

样品编号	样品名称	型号	样品数量	样品描述
F200514023	锡块	1	1 pc	银色金属

3. 检测设备：

序号	设备名称	设备型号	校准日期
1	电感耦合等离子体发射光谱仪	Optima 8000	2019.09.27
2	碳硫分析仪	CS-2800	2019.09.27

4. 检测标准：

参考 JIS Z3910:2017 钎料分析方法

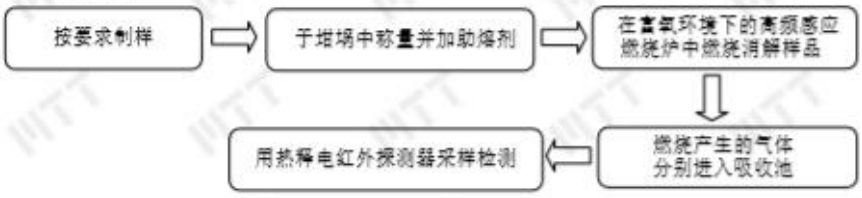
参考 EPA 6010D-2014 电感耦合等离子体原子发射光谱法

参考 GB/T 14265-2017 金属材料中氢、氧、氮、碳和硫分析方法通则

5. 检测流程：

ICP-OES 测试流程：

碳硫测试流程：



Room 516, 5/F., BuildingA8, Founder Science Park, North of Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Shenzhen Meixin Analysis Technology Co., Ltd. | Tel: 400-850-4050 | E-mail:sales@mttlab.com | www.mttlab.com
深圳市美信分析技术有限公司 | 深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园 A8 栋 5 楼 516 室

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-01　　第 4 页　共 5 页

6. 检测结果:

元素	测试结果（wt%）	检出限（wt%）
锡（Sn）	余量	/
铜（Cu）	0.6031	0.0002
铝（Al）	0.0004	0.0002
铁（Fe）	0.0034	0.0002
锌（Zn）	0.0005	0.0002
铅（Pb）	0.1011	0.0002
镍（Ni）	0.0003	0.0002
镉（Cd）	N.D.	0.0002
砷（As）	0.0018	0.0002
锑（Sb）	0.0058	0.0002
铋（Bi）	0.0006	0.0002
银（Ag）	0.0074	0.0002
铟（In）	0.0020	0.0002
铬（Cr）	0.0006	0.0002
金（Au）	N.D.	0.0002
磷（P）	N.D.	0.0002
硫（S）	0.0012	0.0002

备注：N.D.表示测试结果小于检出限。

*** 报告结束 ***

声明：

1. 本报告无本公司检验检测专用章和骑缝章无效。
2. 未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。
3. 委托方对其送检样品及信息的准确性、真实性和完整性负责，本公司不负责对委托方提供的信息的准确性、真实性和完整性证实。
4. 本报告仅对本次受测样品的结果负责，报告结果仅反映对该样品的评价。
5. 本报告结果是基于特定的时间、方法、适用标准对受测样品进行的描述、测试，在不同环境条件下或采用不同

Room 516, 5/F., BuildingA8, Founder Science Park, North of Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Shenzhen Meixin Analysis Technology Co., Ltd. | Tel: 400-850-4050 | E-mail:sales@mttlab.com | www.mttlab.com
深圳市美信分析技术有限公司 | 深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园 A8 栋 5 楼 516 室

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-01　　第 5 页　共 5 页

的方法和标准对受测样品进行测试有可能得出不同的结论。

6. 本报告中的数据结果供企业内部产品研发、质量控制、科研、教学等目的用。

7. 委托方如对本报告结果有异议，请于报告发布之日起 15 天内向本公司书面提出，逾期将自动视为承认本报告结果。

Room 516, 5/F., BuildingA8, Founder Science Park, North of Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Shenzhen Meixin Analysis Technology Co., Ltd. | Tel: 400-850-4050 | E-mail:sales@mttlab.com | www.mttlab.com
深圳市美信分析技术有限公司 | 深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园 A8 栋 5 楼 516 室

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-02　　第 1 页　共 5 页

委托单位名称　：汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司

委托单位地址　：汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园内

样品名称……　：锡块

样品型号……　：2

样品数量……　：1 pc

其他说明……　：/

★以上信息由委托方提供，本公司不负责其真实性。

样品编号……　：F200514024

接收样品日期　：2020 年 05 月 14 日

检测完成日期　：2020 年 05 月 20 日

报告发布日期　：2020 年 05 月 25 日

测试信息：

序号	检测项目	测试结果
1	元素分析	见附录 2

批　准：陈 [illegible]

深圳市美信分析技术有限公司

深圳市美信分析技术有限公司 检验检测专用章

验证码：bShVF

Room 516, 5/F., BuildingA8, Founder Science Park, North of Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Shenzhen Meixin Analysis Technology Co., Ltd. | Tel: 400-850-4050 | E-mail:sales@mttlab.com | www.mttlab.com
深圳市美信分析技术有限公司 | 深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园 A8 栋 5 楼 516 室

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-02　　第 2 页　共 5 页

附录 1

样品图片：

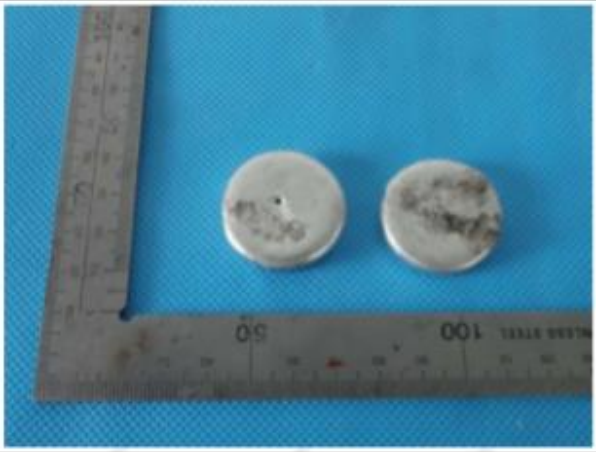


图 1.样品 F200514024 外观图片

Room 516, 5/F., BuildingA8, Founder Science Park, North of Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Shenzhen Meixin Analysis Technology Co., Ltd. | Tel: 400-850-4050 | E-mail:sales@mttlab.com | www.mttlab.com
深圳市美信分析技术有限公司 | 深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园 A8 栋 5 楼 516 室

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-02　　第 3 页　共 5 页

附录 2

检测项目：元素分析

1. 检测环境：

环境温度：23.6°C；　湿度：52%R.H

2. 检测样品：

样品编号	样品名称	型号	样品数量	样品描述
F200514024	锡块	2	1 pc	银色金属

3. 检测设备：

序号	设备名称	设备型号	校准日期
1	电感耦合等离子体发射光谱仪	Optima 8000	2019.09.27
2	碳硫分析仪	CS-2800	2019.09.27

4. 检测标准：

参考 JIS Z3910:2017 钎料分析方法

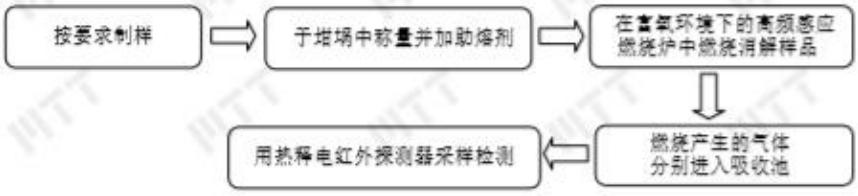
参考 EPA 6010D-2014 电感耦合等离子体原子发射光谱法

参考 GB/T 14265-2017 金属材料中氢、氧、氮、碳和硫分析方法通则

5. 检测流程：

ICP-OES 测试流程：

碳硫测试流程：



Room 516, 5/F., BuildingA8, Founder Science Park, North of Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Shenzhen Meixin Analysis Technology Co., Ltd. | Tel: 400-850-4050 | E-mail:sales@mttlab.com | www.mttlab.com
深圳市美信分析技术有限公司 | 深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园 A8 栋 5 楼 516 室

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-02　　第 4 页　共 5 页

6. 检测结果：

元素	测试结果（wt%）	检出限（wt%）
锡（Sn）	余量	/
铜（Cu）	0.5758	0.0002
铝（Al）	0.0006	0.0002
铁（Fe）	0.0046	0.0002
锌（Zn）	0.0005	0.0002
铅（Pb）	3.28	0.0002
镍（Ni）	0.0003	0.0002
镉（Cd）	N.D.	0.0002
砷（As）	0.0016	0.0002
锑（Sb）	0.0047	0.0002
铋（Bi）	0.0006	0.0002
银（Ag）	0.0128	0.0002
铟（In）	0.0028	0.0002
铬（Cr）	0.0005	0.0002
金（Au）	N.D.	0.0002
磷（P）	N.D.	0.0002
硫（S）	N.D.	0.0002

备注：N.D.表示测试结果小于检出限。

*** 报告结束 ***

声明：

1. 本报告无本公司检验检测专用章和骑缝章无效。
2. 未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。
3. 委托方对其送检样品及信息的准确性、真实性和完整性负责，本公司不负责对委托方提供的信息的准确性、真实性和完整性证实。
4. 本报告仅对本次受测样品的结果负责，报告结果仅反映对该样品的评价。
5. 本报告结果是基于特定的时间、方法、适用标准对受测样品进行的描述、测试，在不同环境条件下或采用不同

Room 516, 5/F., BuildingA8, Founder Science Park, North of Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Shenzhen Meixin Analysis Technology Co., Ltd. | Tel: 400-850-4050 | E-mail:sales@mttlab.com | www.mttlab.com
深圳市美信分析技术有限公司 | 深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园 A8 栋 5 楼 516 室

MTT 美信检测

检测报告

报告编号: MF200514015C-02　　第 5 页　共 5 页

的方法和标准对受测样品进行测试有可能得出不同的结论。

6. 本报告中的数据结果供企业内部产品研发、质量控制、科研、教学等目的用。

7. 委托方如对本报告结果有异议，请于报告发布之日起 15 天内向本公司书面提出，逾期将自动视为承认本报告结果。

Room 516, 5/F., BuildingA8, Founder Science Park, North of Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Shenzhen Meixin Analysis Technology Co., Ltd. | Tel: 400-850-4050 | E-mail:sales@mttlab.com | www.mttlab.com
深圳市美信分析技术有限公司 | 深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园 A8 栋 5 楼 516 室

附件 5 噪声监测报告

广州市二轻系统环境监测站

副本

监测结果报告

报告编号：	报告字 2020 第 20040263 号
委托单位：	汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司
检测类型：	现状监测
项目名称：	汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司 10000t/a 废焊锡再生利用项目
检测项目：	噪声
项目地址：	汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区
编　　制：	刘丽芳
审　　核：	丘国强
签　　发：	谭惠英

报告日期：2020 年 04 月 27 日

1、基本情况

项目名称	汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司 10000t/a 废焊锡再生利用项目
建设单位	汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司
项目地址	汕头市潮阳区贵屿镇循环经济产业园区
项目中心坐标	（中心地理坐标：北纬 23°19'31.65"、东经 116°22'31.53"）
采样人员	汪兆康、黄东东
采样日期	2020 年 04 月 21 日～04 月 22 日
采样依据	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

2、监测内容

2.1 噪声现状监测

在项目范围内的主要环节敏感点，共设置 2 个噪声监测点，如下图所示。

表 2.2 噪声环境质量现状监测布点情况

编号	监测点位置	监测项目	监测时间和频率
N1	北边界外 1m	项目质量现状背景值 Leq（A）	监测 2 天，每天昼夜各监测一次，昼间监测时段安排在 6:00-22:00 时，夜间检测时段安排在 22:00-次日 6:00 时
N2	东边界外 1m		

表 2.3 分析方法一览表

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	方法检出限/检测范围
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	多功能声级计	30～130dB

3、监测结果

表 3.1 噪声监测结果

序号	监测点位	2020 年 4 月 21 日		2020 年 4 月 22 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目北侧（厂区围墙外 1m）	54.3	45.8	53.7	45.5
N2	项目东侧（厂区围墙外 1m）	53.9	45.1	53.4	45.8
标准值（2 类）		60	50	60	50

2 / 3

监测点位图

报告说明

一、本报告无本公司专用章、骑缝章及计量认证章无效。

二、本报告不得涂改、增删。

三、本报告只对采样/送检样品检测结果负责，以上排放标准由客户提供。

四、本报告未经同意不得作为商业广告使用。

五、未经本公司书面批准，不得部分复制检测报告。

六、除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。

报告结束！

3 / 3

附件 6 土壤地下水检测报告

201719120863

广东诚浩环境监测有限公司

检 测 报 告

广诚测字 (2020) 第N071401号

项 目 名 称：	汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司 10000t/a废焊锡再生利用项目
被测单位名称：	汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司
被测单位地址：	汕头市朝阳区贵屿镇循环经济产业园华美东沟寮尾洋
委托单位名称：	汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司
检 测 类 别：	环评检测
报告编制日期：	2020年7月14日

广东诚浩环境监测有限公司

第 1 页，共 18 页

诚洁环境 CHENGHAO

广诚测字 (2020) 第N071401号

报告编制说明

1. 本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。

2. 本公司的采样和检测程序均按照相关环境检测技术规范、本公司的程序文件和作业指导书执行。

3. 报告无编审人、签发人（授权签字人）签名，或涂改，或未盖本实验室“检验检测专用章”、骑缝章及CMA章均无效。

4. 本报告仅对本次采样/送检样品检测结果负责，对不可重现的检测项目，其结果仅对检测所代表的时间和空间负责；报告中所附限值标准均由客户提供，仅供参考。

5. 对本报告如有疑义，请在收到本报告之日起10个工作日内与本公司联系。

6. 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。

7.未经本公司书面同意，本报告不得用于广告，商品宣传等商业行为。

实验室地址：广州市南沙区万泰路49号（5号厂房）501

邮政编码：511400

联系电话：020-31040604

传　　真：020-31040604

编　　制：何玉贤 何玉贤　　签　　发：李学仕 李学仕

审　　核：张金碧 张金碧　　签发日期：2020-7-15

诚洁环境 CHENGHAO

广诚测字 (2020) 第N071401号

一、委托单位信息

单位名称	汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司
联系人	陈浩
联系电话	13502481977
单位地址	汕头市朝阳区贵屿镇循环经济产业园华美东沟寮尾洋

二、检测目的

了解汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司10000t/a废焊锡再生利用项目的地下水、土壤环境质量现状，为环评提供依据。

三、检测内容（见表1）

表1 检测内容一览表

类别	检测项目	点位编号	点位名称	层次（m）	采样日期和频次	样品状态	采样人员	分析时间	分析人员
土壤	pH值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物[1)]、半挥发性有机物[2)]	T1	电解车间（E:116.370885° N:23.327930°）	0~0.5	2020-6-27 频次：1次/天	完好	周伟彬 廖兰标	2020-6-29 至 2020-7-8	张露文 江韵 梅银萍 邓敏艳 彭燕萍
				0.5~1.5					
				1.5~3					
				3~4					
		T2	电解车间（E:116.370625° N:23.328032°）	0~0.5					
				0.5~1.5					
				1.5~3					
				3~4					
		T3	熔炼车间（E:116.370747° N:23.328272°）	0~0.5					
				0.5~1.5					
				1.5~3					
				3~4					
		T4	熔炼车间（E:116.370814° N:23.328528°）	0~0.5					
				0.5~1.5					
				1.5~3					
				3~4					
		T5	熔炼车间（E:116.370961° N:23.328176°）	0~0.5					
				0.5~1.5					
				1.5~3					
				3~4					
		T6	电解车间（E:116.370792° N:23.328014°）	0~0.5					
		T7	熔炼车间（E:116.370860° N:23.328180°）	0~0.2					

续表1 检测内容一览表

类别	检测项目	点位编号	检测点位	采样日期和频次	样品状态	采样人员	分析日期	分析人员
地下水	硫酸盐、氯化物、钾离子(K^+)、钙离子(Ca^{2+})、钠离子(Na^+)、镁离子(Mg^{2+})、碳酸盐、碳酸氢盐	D1	项目所在地（E:116.370632° N:23.327770°）	2020-6-19 频次：1次/天	完好	廖兰标 胡勇	2020-6-19 至 2020-6-23	张远萍 罗怡
		D2	联堤村（E:116.362506° N:23.344067°）					
		D3	军寮（E:116.350187° N:23.334463°）					
		D4	仙马村（E:116.358400° N:23.310338°）					
		D5	廖尾村（E:116.380839° N:23.322200°）					

备注：1）挥发性有机物（共27项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2,-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、甲苯、苯乙烯、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯；

2）半挥发性有机物（共11项）：硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、䓛、萘、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘。

四、检测方法、使用仪器及检出限 （见表2）

表2 检测方法、使用仪器及检出限一览表

类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
地下水	氯化物	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/L
	硫酸盐			0.018mg/L
	钾离子(K^+)	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
	钙离子(Ca^{2+})			0.03mg/L
	钠离子(Na^+)			0.02mg/L
	镁离子(Mg^{2+})			0.02mg/L
	碳酸氢盐	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002年) 酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12.1	滴定管	--
	碳酸盐			--

续表2 检测方法、使用仪器及检出限一览表

类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
土壤	pH值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	多参数分析仪 DZS-708	--
	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 BAF-2000	0.01mg/kg
	汞			0.002mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.5mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.01mg/kg
	铅			0.1mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 AA-6880	1mg/kg
	镍			3mg/kg
	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	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1,1,2,2,-四氯乙烷			1.2μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	氯苯			1.2μg/kg

续表2 检测方法、使用仪器及检出限一览表

类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
土壤	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	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.5μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	间,对-二甲苯			1.2μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/kg
	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	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020	0.09mg/kg
	苯胺			0.004mg/kg
	2-氯苯酚			0.06mg/kg
	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
	苯并(a)芘			0.1mg/kg
	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
	䓛			0.1mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg

备注：“--”表示该检测项目无检出限。

五、质量控制与质量保证（见表3~7）

1.监测过程严格执行国家标准、行业标准或技术规范，实施全过程质量控制。

2. 监测仪器设备均在检定有效期内。

3. 监测人员均持证上岗。

表3 标准样品考核结果

类别	检测项目	标样编号	检测结果（mg/kg）			标准值（mg/kg）	评价
			I	II	III		
土壤	汞	GBW07430（GSS-16）	0.43	0.44	0.44	0.46±0.05	合格
	砷	GBW07430（GSS-16）	17	17	17	18±2	合格

表4 现场平行样品检测结果

类别	检测项目	样品编号	现场平行样品编号	检测结果		相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	评价
				I	II			
土壤	砷（mg/kg）	TR20062707400501	TRP20062707400501	11.2	10.8	1.8	±10	合格
		TR20062707400601	TRP20062707400601	4.16	4.28	-1.4	±20	合格
		TR20062707400701	TRP20062707400701	28.9	28.2	1.2	±10	合格
	镉（mg/kg）	TR20062707400501	TRP20062707400501	0.48	0.47	1.1	±25	合格
		TR20062707400601	TRP20062707400601	0.18	0.18	0	±25	合格
		TR20062707400701	TRP20062707400701	0.34	0.35	-1.4	±25	合格
	六价铬（mg/kg）	TR20062707400501	TRP20062707400501	ND	ND	0	±25	合格
		TR20062707400601	TRP20062707400601	ND	ND	0	±25	合格
		TR20062707400701	TRP20062707400701	ND	ND	0	±25	合格
	铜（mg/kg）	TR20062707400501	TRP20062707400501	45	46	-1.1	±10	合格
		TR20062707400601	TRP20062707400601	48	48	0	±10	合格
		TR20062707400701	TRP20062707400701	57	54	2.7	±10	合格
	铅（mg/kg）	TR20062707400501	TRP20062707400501	44.5	44.2	0.3	±10	合格
		TR20062707400601	TRP20062707400601	25.5	26.2	-1.4	±10	合格
		TR20062707400701	TRP20062707400701	61.9	63.0	-0.9	±10	合格
	汞（mg/kg）	TR20062707400501	TRP20062707400501	0.070	0.063	5.3	±30	合格
		TR20062707400601	TRP20062707400601	0.047	0.042	5.6	±30	合格
		TR20062707400701	TRP20062707400701	0.012	0.016	-14.3	±30	合格
	镍（mg/kg）	TR20062707400501	TRP20062707400501	22	23	-2.2	±10	合格
		TR20062707400601	TRP20062707400601	7	8	-6.7	±20	合格
		TR20062707400701	TRP20062707400701	8	7	6.7	±20	合格
地下水	钾离子(K^+)(mg/L)	DX20061907400501	DXP20061907400501	4.28	4.30	0.2	≤10	合格
	钠离子(Na^+)(mg/L)			395	397	0.3	≤10	合格
	钙离子(Ca^{2+})(mg/L)			42.4	42.7	0.4	≤10	合格
	镁离子(Mg^{2+})(mg/L)			32.3	32.4	0.2	≤10	合格
	氯化物(mg/L)			325	328	0.5	≤10	合格
	硫酸盐(mg/L)			130	130	0	≤10	合格

诚洁环境 CHENGHAO

广诚测字 (2020) 第N071401号

表5 密码平行样品检测结果

类别	检测项目	样品编号	密码平行样品编号	检测结果		相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	评价
				I	II			
土壤	砷（mg/kg）	TR20062707400101	TR20062701702	35.9	36.6	-1.0	±10	合格
		TR20062707400302	TR20062701703	55.9	54.3	1.5	±10	合格
		TR20062707400402	TR20062701704	26.5	27.8	-2.4	±10	合格
	镉（mg/kg）	TR20062707400101	TR20062701702	0.03	0.04	-14.3	±30	合格
		TR20062707400302	TR20062701703	0.12	0.12	0	±25	合格
		TR20062707400402	TR20062701704	0.04	0.04	0	±30	合格
	六价铬（mg/kg）	TR20062707400101	TR20062701702	ND	ND	0	±25	合格
		TR20062707400302	TR20062701703	ND	ND	0	±25	合格
		TR20062707400402	TR20062701704	ND	ND	0	±25	合格
	铜（mg/kg）	TR20062707400101	TR20062701702	62	57	4.2	±10	合格
		TR20062707400302	TR20062701703	114	111	1.3	±5	合格
		TR20062707400402	TR20062701704	59	57	1.7	±10	合格
	铅（mg/kg）	TR20062707400101	TR20062701702	38.6	42.9	-5.3	±10	合格
		TR20062707400302	TR20062701703	26.8	29.0	-3.9	±10	合格
		TR20062707400402	TR20062701704	55.8	62.5	-5.7	±10	合格
	汞（mg/kg）	TR20062707400101	TR20062701702	0.084	0.077	4.3	±30	合格
		TR20062707400302	TR20062701703	0.046	0.041	5.7	±30	合格
		TR20062707400402	TR20062701704	0.030	0.037	-10.4	±30	合格
	镍（mg/kg）	TR20062707400101	TR20062701702	7	6	7.7	±20	合格
		TR20062707400302	TR20062701703	4	4	0	±20	合格
		TR20062707400402	TR20062701704	ND	ND	0	±20	合格

表6 实验室明码平行样品检测结果

类别	检测项目	样品编号	检测结果		相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	评价
			I	II			
土壤	砷（mg/kg）	TR20062707400201	1.82	1.78	1.1	±20	合格
		TR20062707400301	27.1	26.8	0.6	±10	合格
		TR20062707400503	47.9	46.2	1.8	±10	合格
	镉（mg/kg）	TR20062707400201	0.14	0.15	-3.4	±25	合格
		TR20062707400301	0.22	0.20	4.8	±25	合格
		TR20062707400503	0.04	0.05	-11.1	±30	合格

续表6 实验室明码平行样品检测结果

类别	检测项目	样品编号	检测结果		相对偏差（%）	允许相对偏差（%）	评价
			I	II			
土壤	六价铬（mg/kg）	TR20062707400201	ND	ND	0	±25	合格
		TR20062707400301	ND	ND	0	±25	合格
		TR20062707400503	ND	ND	0	±25	合格
	铜（mg/kg）	TR20062707400201	41	39	2.5	±10	合格
		TR20062707400301	68	64	3.0	±10	合格
		TR20062707400503	76	76	0	±10	合格
	铅（mg/kg）	TR20062707400201	29.3	28.8	0.9	±10	合格
		TR20062707400301	56.3	51.2	4.7	±10	合格
		TR20062707400503	19.4	21.0	-4.0	±10	合格
	汞（mg/kg）	TR20062707400201	0.161	0.152	2.9	±25	合格
		TR20062707400301	0.036	0.034	2.9	±30	合格
		TR20062707400503	0.019	0.019	0	±30	合格
	镍（mg/kg）	TR20062707400201	13	12	4.0	±10	合格
		TR20062707400301	7	6	7.7	±20	合格
		TR20062707400503	4	4	0	±20	合格
地下水	钾离子(K^+)(mg/L)	DX20061907400201	5.09	5.15	0.6	≤10	合格
	钠离子(Na^+)(mg/L)		134	134	0	≤10	合格
	钙离子(Ca^{2+})(mg/L)		23.5	23.8	0.6	≤10	合格
	镁离子(Mg^{2+})(mg/L)		14.0	14.0	0	≤10	合格
	氯化物(mg/L)		194	198	1.0	≤10	合格
	硫酸盐(mg/L)		12.9	13.1	0.8	≤10	合格

表7 样品加标回收率测定结果

类别	检测项目	样品编号	加标编号	加标前测定值(mg/kg)	加标后测定值(mg/kg)	加标量(mg/kg)	加标回收率（%）	加标回收率允许范围（%）	评价
土壤	砷	TR20062707400201	TRJ20062707400201	1.82	5.64	4.09	93.4	85~105	合格
	砷	TR20062707400203	TRJ20062707400203	2.33	6.42	4.14	98.8	85~105	合格
	砷	TR20062707400601	TRJ20062707400601	4.16	8.34	4.09	102	85~105	合格
	汞	TR20062707400201	TRJ20062707400201	0.161	0.347	0.204	91.2	85~110	合格
	六价铬	TR20062707400101	TRJ20062707400101	ND	11.3	12.1	91.3	70~130	合格
	六价铬	TR20062707400201	TRJ20062707400201	ND	11.3	12.2	90.6	70~130	合格
	六价铬	TR20062707400301	TRJ20062707400301	ND	11.0	12.1	88.8	70~130	合格

六、检测结果

1.地下水检测结果（见表8）

表8 地下水检测结果

点位编号	检测点位	采样日期	样品编号	检测结果							
				氯化物（mg/L）	硫酸盐（mg/L）	钾离子(K^+)（mg/L）	钙离子(Ca^{2+})（mg/L）	钠离子(Na^+)（mg/L）	镁离子(Mg^{2+})（mg/L）	碳酸盐(mol/L)	碳酸氢盐(mol/L)
D1	项目所在地	2020-6-19	DX20061907400101	0.718	ND	0.26	ND	0.66	ND	0	0.10
D2	联堤村	2020-6-19	DX20061907400201	196	13.0	5.12	23.6	134	14.0	0	2.28
D3	军寮	2020-6-19	DX20061907400301	336	8.72	5.89	17.6	328	10.2	0	4.48
D4	仙马村	2020-6-19	DX20061907400401	488	181	11.5	30.1	246	92.1	0	2.51
D5	廖尾村	2020-6-19	DX20061907400501	326	130	4.29	42.6	396	32.4	0	4.27

备注：“ND”表示该检测结果低于检出限。

2.土壤检测结果（见表9）

表9　土壤检测结果

单位：mg/kg，除pH值无量纲外

点位编号	点位名称	层次（m）	采样时间	样品编号	检测结果								
					pH值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	六价铬	四氯化碳
T1	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400101	5.55	36.2	0.04	60	40.8	0.080	6	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400102	6.06	14.1	0.14	39	30.1	0.052	4	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400103	4.85	5.41	0.04	13	19.0	0.071	19	ND	ND
		3~4		TR20062707400104	5.78	19.4	0.03	18	17.9	0.060	12	ND	ND
T2	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400201	7.12	1.80	0.14	40	29.0	0.156	12	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400202	6.81	9.87	0.10	15	21.2	0.043	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400203	5.79	2.33	0.05	7	19.4	0.109	12	ND	ND
		3~4		TR20062707400204	6.80	4.71	0.04	11	21.3	0.063	33	ND	ND
T3	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400301	6.76	27.0	0.21	66	53.8	0.035	6	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400302	6.23	55.1	0.12	112	27.9	0.044	4	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400303	5.96	41.8	0.07	108	25.0	0.185	10	ND	ND
		3~4		TR20062707400304	6.45	5.16	0.03	10	16.1	0.059	35	ND	ND
T4	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400401	6.54	30.1	0.19	55	65.8	0.024	4	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400402	5.80	27.2	0.04	58	59.2	0.034	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400403	5.28	5.35	ND	7	40.4	0.065	17	ND	ND
		3~4		TR20062707400404	5.73	4.04	0.07	9	18.6	0.021	54	ND	ND
T5	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400501	7.05	11.0	0.48	46	44.4	0.066	22	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400502	6.75	47.7	0.10	36	42.8	0.044	8	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400503	6.19	47.0	0.04	76	20.2	0.019	4	ND	ND
		3~4		TR20062707400504	6.14	4.74	0.14	10	15.6	0.032	48	ND	ND
T6	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400601	6.73	4.22	0.18	48	25.8	0.044	8	ND	ND
T7	熔炼车间	0~0.2	2020-6-27	TR20062707400701	6.81	28.6	0.34	56	62.4	0.014	8	ND	ND
风险筛选值					--	60	65	18000	800	38	900	5.7	2.8

续表9 土壤检测结果

单位：mg/kg，除pH值无量纲外

点位编号	点位名称	层次（m）	采样时间	样品编号	检测结果								
					氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺式-1,2-二氯乙烯	反式-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷
T1	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400101	0.0025	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0073	ND
		0.5~1.5		TR20062707400102	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0064	ND
		1.5~3		TR20062707400103	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0073	ND
		3~4		TR20062707400104	0.0022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0110	ND
T2	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400201	0.0025	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0084	ND
		0.5~1.5		TR20062707400202	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0081	ND
		1.5~3		TR20062707400203	0.0043	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	0.0247	ND
		3~4		TR20062707400204	0.0033	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0206	ND
T3	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400301	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0112	ND
		0.5~1.5		TR20062707400302	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0200	ND
		1.5~3		TR20062707400303	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0142	ND
		3~4		TR20062707400304	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0090	ND
T4	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400401	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0059	ND
		0.5~1.5		TR20062707400402	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0156	ND
		1.5~3		TR20062707400403	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0095	ND
		3~4		TR20062707400404	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0123	ND
T5	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400501	0.0029	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0041	ND
		0.5~1.5		TR20062707400502	0.0026	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0048	ND
		1.5~3		TR20062707400503	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0031	ND
		3~4		TR20062707400504	0.0050	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0118	ND
T6	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400601	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0047	ND
T7	熔炼车间	0~0.2	2020-6-27	TR20062707400701	0.0021	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0187	ND
风险筛选值					0.9	37	9	5	66	596	54	616	5

续表9　土壤检测结果

单位：mg/kg，除pH值无量纲外

点位编号	点位名称	层次（m）	采样时间	样品编号	检测结果								
					1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2,-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯
T1	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400101	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400102	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400103	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400104	ND	ND	0.0016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400201	ND	ND	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400202	ND	ND	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400203	ND	ND	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400204	ND	ND	0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400301	ND	ND	0.0016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400302	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400303	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400304	ND	ND	0.0023	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T4	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400401	ND	ND	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400402	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400403	ND	ND	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400404	ND	ND	0.0024	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T5	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400501	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400502	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400503	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400504	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T6	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400601	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T7	熔炼车间	0~0.2	2020-6-27	TR20062707400701	ND	ND	0.0027	ND	ND	ND	ND	ND	ND
风险筛选值					10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4

续表9　土壤检测结果

单位：mg/kg，除pH值无量纲外

点位编号	点位名称	层次（m）	采样时间	样品编号	检测结果								
					氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间,对-二甲苯	邻-二甲苯	硝基苯
T1	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400101	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400102	ND	ND	ND	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400103	ND	ND	ND	ND	ND	0.0020	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400104	ND	ND	ND	ND	ND	0.0017	ND	ND	ND
T2	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400201	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400202	ND	ND	ND	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400203	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400204	ND	ND	ND	ND	ND	0.0019	ND	ND	ND
T3	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400301	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400302	ND	ND	ND	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400303	ND	ND	ND	ND	ND	0.0020	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400304	ND	ND	ND	ND	ND	0.0028	0.0012	ND	ND
T4	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400401	ND	ND	ND	ND	ND	0.0015	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400402	ND	ND	ND	ND	ND	0.0019	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400403	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400404	ND	ND	ND	ND	ND	0.0026	ND	ND	ND
T5	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400501	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400502	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400503	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400504	ND	ND	ND	ND	ND	0.0022	0.0012	ND	ND
T6	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400601	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T7	熔炼车间	0~0.2	2020-6-27	TR20062707400701	ND	ND	ND	ND	ND	0.0031	ND	ND	ND
风险筛选值					270	560	20	28	1290	1200	570	640	76

续表9 土壤检测结果

单位：mg/kg，除pH值无量纲外

点位编号	点位名称	层次（m）	采样时间	样品编号	检测结果									
					苯胺	2-氯苯酚	苯并(a)蒽	苯并(a)芘	苯并(b)荧蒽	苯并(k)荧蒽	䓛	二苯并(a,h)蒽	茚并(1,2,3-cd)芘	萘
T1	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400101	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400102	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400103	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400104	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400201	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400202	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400203	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400204	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400301	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400302	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400303	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400304	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T4	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400401	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400402	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400403	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400404	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T5	熔炼车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400501	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		TR20062707400502	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3		TR20062707400503	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3~4		TR20062707400504	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T6	电解车间	0~0.5	2020-6-27	TR20062707400601	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T7	熔炼车间	0~0.2	2020-6-27	TR20062707400701	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
风险筛选值					260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70

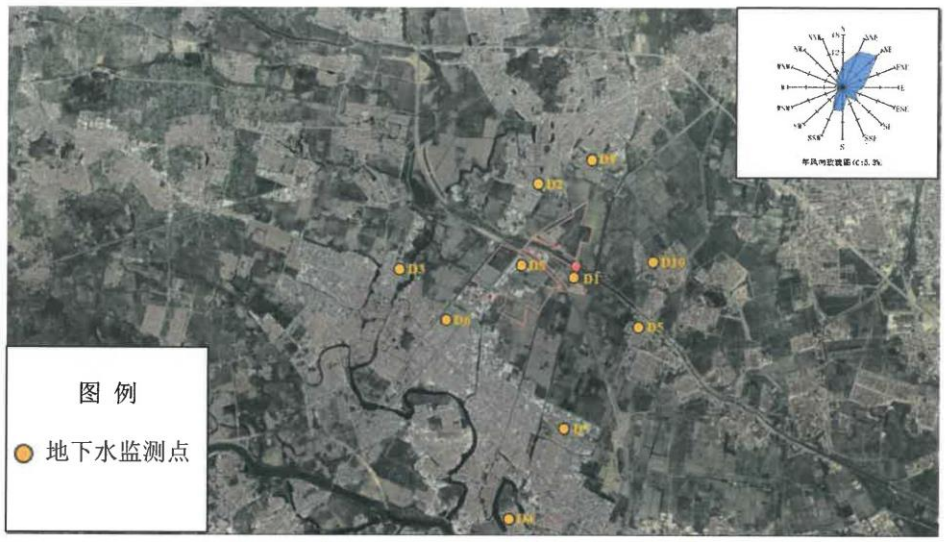
备注：1）“ND”表示该检测结果低于检出限；

2）“--”表示无此项内容；

3）限值标准参照：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB 36600-2018中第二类用地标准。

七、 监测点位图

1. 地下水监测点位



2. 土壤监测点位

八、现场图片

D1项目所在地

D2联堤村

D4仙马村

D3军寮

D5廖尾村

T1电解车间

T2电解车间

T3熔炼车间

T4熔炼车间

T5熔炼车间

T6电解车间

T7熔炼车间

报告结束

汕头市贵屿金易宝资源利用有限公司10000t/a废焊锡再生利用项目

地下水位、水深、井深、井壁结构调查表

点位编号	检测点位	经纬度	采样日期	检测结果			
				水位（m）	水深（m）	井深（m）	井壁结构
D1	项目所在地	E:116.370632° N:23.327770°	2020-6-19	9.13	98.87	108	PVC管
D2	联堤村	E:116.362506° N:23.344067°	2020-6-19	6.04	6.04	13	混凝土
D3	军寮	E:116.350187° N:23.334463°	2020-6-19	4.33	10.67	15	混凝土
D4	仙马村	E:116.358400° N:23.310338°	2020-6-19	5.17	12.83	18	混凝土
D5	廖尾村	E:116.380839° N:23.322200°	2020-6-19	6.72	17.29	24	混凝土
D6	贵屿镇区	E:116.357349° N:23.325978°	2020-6-19	6.18	8.82	15	混凝土
D7	龙港	E:116.367201° N:23.303657°	2020-6-19	10.11	9.89	20	混凝土
D8	园区下游	E:116.361023° N:23.328086°	2020-6-19	4.64	3.36	7	混凝土
D9	东洋村	E:116.369127° N:23.345362°	2020-6-19	5.72	5.72	11	混凝土
D10	玉窖村	E:116.333489° N:23.316992°	2020-6-19	4.05	5.95	10	混凝土

附件 7 园区规划环评审查意见

编号：2020-1081（环评）

广东省生态环境厅

粤环审〔2020〕47 号

广东省生态环境厅关于印发《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见》的函

汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区管委会:

根据《环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》及《广东省生态环境厅关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》（粤环发〔2019〕1 号）有关规定和要求，我厅于 2020 年 1 月 16 日组织召开了《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会，由有关部门代表和专家组成审查小组，对报告书进行了审查，形成《汕头市潮阳区

— 1 —

贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见》(见附件，以下简称《审查意见》)，现印发给你们，请按照《审查意见》要求对报告书进行修改完善，并做好产业园开发过程中各项生态环境保护工作。我厅将把报告书及《审查意见》作为考核汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区环境保护管理工作的重要依据。

广东省生态环境厅

2020 年 3 月 11 日

— 2 —

汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查意见

2020 年 1 月 16 日，广东省生态环境厅在广州市主持召开了《汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会。省工业和信息化厅，汕头市生态环境局、发展改革局、工业和信息化局、自然资源局，汕头市潮阳区发展改革局，规划组织编制单位汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区管委会，报告书技术编制单位海南国为亿科环境有限公司等单位的代表和 6 名专家参加了会议。会议由有关部门代表和专家共 11 人组成审查小组（名单附后），审查小组听取了规划组织编制单位对规划情况的介绍，听取了报告书编制单位对报告书主要内容的汇报，经充分讨论与审查，形成审查意见如下：

一、规划内容概述

汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区位于汕头市潮阳区贵屿镇，原名“汕头市贵屿废弃电器电子产品集中处理场”，根据《中国开发区审核公告目录（2018 年版）》，园区现名“汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区”，规划面积 166.47 公顷，主导产业为电器拆解、塑料造粒。

（一）原规划及开发概况。

园区原规划由三个区块组成，总用地面积 166.67 公顷，具体为：仙马、华美、联堤、东洋区块（区块 1，142 公顷），南安区

块（区块2，4.67公顷）和西美区块（区块3，20公顷），规划拆解处理废弃电器及电子产品127.32万吨/年。原省环境保护厅于2011年以粤环审〔2011〕108号文审查通过其规划环境影响报告书。目前，园区区块1入驻项目15个，总拆解能力约55.17万吨/年，区块2、区块3尚未开发。

（二）规划修编概述。

为进一步合理布局，提升电子电器废物资源化利用水平，优化污染防治措施，汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区管委会正在对园区发展总体规划进行修编。规划修编后，园区不再设置区块2和区块3，区块1红线范围进行适当调整，园区总用地面积减少至135公顷（其中工业用地97.09公顷），分为北港河北侧和北港河南侧两部分，北部规划范围为北港河以北、联洋路以南、陈南新线以东、蟹窑水库排洪沟以西，南部规划范围为北港河以南、北环路以北、联北路以东、东联路以西。规划修编后，园区拆解处理废弃电器及电子产品的能力调整为78.27万吨/年。

二、对报告书的总体审查意见

报告书在环境质量现状调查与回顾性评价的基础上，识别了规划修编后园区开发主要环境影响因素及环境敏感区；分析了与生态环境相关管理政策、规划的协调性；预测评价了对水、大气、生态、土壤以及环境敏感区可能带来的环境影响；进行了环境风险评价和环境承载力分析；开展了公众参与工作；从规划布局、污染防治措施等方面，提出了优化调整建议以及避免或减缓不良

环境影响的对策措施，建立了生态环境准入清单。

审查认为，报告书基础资料较丰富，采用的评价技术路线和方法适当，环境影响分析、预测和评价结果基本可靠，预防或者减轻不良环境影响的对策和措施总体可行，评价结论总体可信。

建议报告书作如下修改与补充：

（一）细化园区现有企业存在的环保问题，一一对应提出整改措施或建议。

（二）进一步明确园区规划废线路板拆解后产生的二次固废综合利用、最终处置的规模与去向；优化规划火法冶炼的选址，远离环境敏感点。

（三）强化大气污染物治理措施的建议，减少污染物排放；特征污染物应列入总量控制计划，并纳入评价指标体系。

（四）进一步充实园区生产废水不外排的可行性分析（回用水的去向、回用量及回用水质的要求），其中含重金属废水不宜绿化。

（五）收集近 3 年园区附近农田土壤的相关监测数据；补充园区地下水污染防治措施的规划。

（六）结合规划环评的要求，加快园区发展总体规划的修编，规划调整情况及时向园区主管部门报告。

三、对规划的环境合理性和可行性的总体评价

修编后的园区规划基本符合《广东省主体功能区规划》、《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》、《广东省环境保护厅

关于固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020 年）》、《汕头市城市总体规划（2002—2020 年）（2017 年修订）》、《汕头市潮阳区土地利用总体规划（2010—2020 年）》等。根据报告书评价结论，在严格落实修编后园区规划相关布局、结构、规模方面调整建议，强化污染防治、环境风险防范与应急的情况下，园区开发具有环境可行性。

四、对规划优化调整和实施的意见

鉴于园区周边环境敏感点较多，且区域大气、水、土壤环境改善压力较大，因此对园区规划修编后的开发提出以下意见：

（一）园区应从当地拆解行业整治要求出发，优先满足所在区域的电器电子废弃物处理需求。不得引入排放含汞、镉、六价铬、持久性有机污染物废水的项目。园区现有项目应不断提升生产工艺、污染防治水平。在规划期内，采用火法冶炼工艺处理废线路板及基板等的规模（2 万吨/年）不得增加。

（二）入园企业和园区周边的居民点、学校、医院等环境敏感区之间应根据环境影响评价结论，合理设置环境防护距离，该范围内不得规划建设集中居住区、学校、医院等环境敏感对象。园区应尽量使用电能等清洁能源。入园企业应采取有效的废气（尤其焚烧烟气、有机废气、酸性气体以及恶臭气体等）的收集、处理措施，减少废气排放量，确保大气污染物达标排放，并防治恶臭污染影响。

二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、重金属（铅、镉、铬、汞、砷）、溴化物、苯并芘排放总量应分别控制在 19 吨/年、87 吨/年、11 吨/年、4 吨/年、4.6 千克/年（各类重金属具体控制值见报告书）、6 吨/年、1.7 克/年以内。

（三）按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给排水、初期雨水收集和回用水系统。加快园区工业污水处理厂扩能工程建设，园区生产废水经该污水处理厂处理达到相应要求后全部回用，不外排。生活污水经市政管网排入贵屿镇生活污水处理厂集中处理达标后排入北港河。

（四）严格落实固体废物分类处理处置要求。园区配套的危险废物处理处置项目不得处理处置园区外的危险废物。一般工业固体废物立足于回收利用，不能利用的按有关要求处理处置。

（五）完善园区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，确保环境安全。园区和企业应设置足够容积的事故应急池，其中园区事故应急池容积不少于 1000 立方米。企业事故应急池应逐步实现互连互通。

（六）按照《广东省生态环境厅关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》（粤环发〔2019〕1 号）要求，结合拟引入项目环评编制要求，制定实施区域环境质量监测计划，公开、共享监测结果，定期评估并发布区域环境质量状况，公开园区及企业污染物排放、环境基础设施建设运行、环境风险防控措施落实等

情况，接受社会监督。

（七）在规划实施过程中，定期开展环境影响跟踪评价工作，在规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。

五、对规划包含建设项目环评的意见

（一）按照规划环评与项目环评联动的有关要求，园区内建设项目环评可结合规划环评情况，对项目与规划环评及审查意见的相符性等进行重点论述，简化环境质量现状调查、环境影响预测评价、选址论证及政策相符性分析等内容。在园区规划实施过程中，国家、省、市对入园企业环评简化及环评审批有新的举措及要求的，从其规定。

（二）按照《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2019〕6号）有关规定，纳入园区修编规划、符合园区环境准入要求，且应由我厅负责审批的建设项目环评文件，其审批权限下放至市级生态环境部门。

附件：汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查小组成员名单

附件

汕头市潮阳区贵屿循环经济产业园区规划修编环境影响报告书审查会审查小组成员名单

	姓 名	单 位	职务/职称
专家	章金鸿	广州市环境保护科学研究院	高 工
	陈敏毅	广州市环境技术中心	高 工
	颜幼平	广东工业大学	教 授
	孙光芒	广州市地质调查院	高 工
	陶 俊	生态环境部华南环境科学研究所	研究员
	李雄飞	广东省环境技术中心	高 工
部门代表	范 瑞	广东省生态环境厅	副处长
	姚钢锋	广东省工业和信息化厅	四级主任科员
	廖跃瀚	汕头市自然资源局	高级规划师
	黄坚辉	汕头市生态环境局	科长
	许 峰	汕头市发展和改革局	科员

— 9 —

公开方式：依申请公开

抄送：省发展改革委、工业和信息化厅、自然资源厅，汕头市生态环境局，汕头市生态环境局潮阳分局，省环境技术中心，海南国为亿科环境有限公司。

广东省生态环境厅办公室　　2020 年 3 月 11 日印发