

**南安市安泰矿业发展有限公司
年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目
环境影响报告书
(供生态环境部门信息公开使用)**

建设单位：南安市安泰矿业发展有限公司

编制单位：泉州市华大环境保护研究院有限公司

二〇二五年九月

目 录

第一章概述	1-1
1.1 项目由来	1-1
1.2 项目特点	1-1
1.3 环评工作过程	1-2
1.4 评价内容	1-3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	1-4
1.6 环境影响评价的主要结论	1-5
第二章总则	2-1
2.1 编制依据	2-1
2.2 评价因子	2-3
2.3 评价标准	2-4
2.4 评价工作等级与评价范围	2-9
2.5 主要环境保护目标	2-13
2.6 产业政策分析	2-16
2.7 选址合理性分析	2-16
2.8 与生态环境分区管控要求符合性分析	2-20
2.9 与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》符合性分析	2-22
第三章 现有工程回顾性分析	3-1
3.1 环保手续办理情况	3-1
3.2 现有工程概况	3-1
3.3 现有工程污染源强	3-13
3.4 现有工程环保措施	3-21
3.5 “以新带老”措施	3-25
第四章 建设项目工程分析	4-1
4.1. 项目工程分析	4-1
4.2. 影响因素分析	4-15
4.3. 污染源强分析	4-21
4.4. 清洁生产分析	4-47
第五章 环境现状调查与评价	5-1
5.1. 自然环境概况	5-1

5.2. 环境质量现状调查.....	5-3
5.3. 区域污染源调查.....	5-18
第六章 环境影响预测与评价.....	6-1
6.1 大气环境影响预测与评价.....	6-1
6.2 地表水环境影响分析.....	6-13
6.3 地下水环境影响分析.....	6-15
6.4 声环境影响预测与评价.....	6-16
6.5 固体废物环境影响评价.....	6-21
6.6 生态影响分析.....	6-26
6.7 环境风险评价.....	6-26
6.8 碳排放分析.....	6-35
6.9 施工期环境影响评价.....	6-40
第七章 环境保护措施可行性分析.....	7-1
7.1 废气治理措施可行性分析.....	7-1
7.2 废水治理措施分析.....	7-5
7.3 噪声污染防治措施.....	7-6
7.4 固废处置措施.....	7-7
7.5 运营期土壤及地下水污染防治措施.....	7-9
7.6 环境风险防范措施可行性分析.....	7-10
7.7 碳减排措施可行性分析.....	7-10
7.8 施工期污染防治措施.....	7-11
第八章 环境影响经济效益分析.....	8-1
8.1. 环保投资分析.....	8-1
8.2. 环境效益分析.....	8-2
8.3. 经济效益分析.....	8-3
8.4. 社会效益分析.....	8-3
第九章 环境管理与监测计划.....	9-1
9.1 环境管理.....	9-1
9.2 环境监测.....	9-10
第十章 环境影响评价结论.....	10-1
10.1. 建设项目概况.....	10-1

10.2. 环境质量现状.....	10-1
10.3. 环境影响结论.....	10-1
10.4. 环境保护措施.....	10-4
10.5. 总量控制.....	10-8
10.6. 公众参与.....	10-8
10.7. 环境影响评价总结论.....	10-9

附件

附件.....	附件-1
附件 1： 项目委托书.....	附件-1
附件 2： 项目备案表.....	附件-2
附件 3： 营业执照及法人身份证.....	附件-3
附件 4： 扩建工程土地证.....	附件-5
附件 5： 现有工程环评批复.....	附件-7
附件 6： 现有工程竣工环保验收意见.....	附件-10
附件 7： 现有工程许可登记回执.....	附件-16
附件 8： 现有工程排污总量指标确认意见及交易凭证.....	附件-19
附件 9： 现有工程辐射环评批复.....	附件-22
附件 10： 现有工程辐射环评竣工环保验收意见.....	附件-26
附件 11： 现有工程厂房租赁协议.....	附件-29
附件 12： 生态环境分区管控综合查询报告.....	附件-33
附件 13： 生活污水处置协议.....	附件-35
附件 14： 企业突发环境事件应急预案备案表.....	附件-36
附件 15： 锆钛中矿原料检测报告.....	附件-37
附件 16： 危险废物处置协议.....	附件-40
附件 17： 一般工业固体废物处置协议.....	附件-49
附件 18： 监测报告.....	附件-50
附件 19： 成品成分检测报告.....	附件-102
附件 20： 2024 年尾砂台账.....	附件-107
附件 21： 尾砂辐射检测报告.....	附件-108
附件 22： 专家评审意见.....	附件-111
附件 23： 专家复审意见.....	附件-113
附件 24： 新增污染物排污权指标购买条件的函.....	附件-114
附件 25： 新增主要污染物总量指标购买承诺函.....	附件-116
附件 26： 项目辐射环境影响评价专篇批复.....	附件-117

第一章 概述

1.1 项目由来

南安市安泰矿业发展有限公司（以下简称“安泰公司”）成立于 2016 年 5 月，位于福建省泉州市南安市官桥镇南联工业区，主要从事锆英砂和金红石、石榴石、钛精矿等有色金属矿的筛选。安泰公司租用泉州市吉泰钢结构发展有限公司的闲置厂房建设了年处理锆钛中矿 15 万吨项目。该项目已于 2018 年 11 月委托广东核力工程勘察院编制了《南安市安泰矿业发展有限公司年处理锆钛中矿 15 万吨项目环境影响报告书》，并于 2019 年 1 月通过泉州市南安生态环境局的审批（批复文号：南环〔2019〕29 号），环评批复规模为年处理锆钛中矿 15 万吨，产品规模为年生产成品矿 110830 吨/年。对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，该项目实行排污许可登记管理，项目已完成排污许可登记工作，登记编号：91350583MA3482AD5F002Z。2019 年 10 月，安泰公司完成该项目的竣工环保验收工作，验收规模与环评一致。

随着国内锆英砂需求量越来越大，市场供不应求现象越加明显。为抓住市场机遇，同时盘活低效用地，安泰公司拟在现有工程东侧闲置厂房和空地上进行扩建。扩建工程主要包括水选车间、重选车间、烘干车间、电磁选车间等主体工程及配套公用设施和环保设施，扩建规模为年新增筛选锆钛中矿 10 万吨，扩建后全厂年筛选锆钛中矿 25 万吨，总产品规模为年生产锆英砂、金红石、石榴石、钛矿、蓝晶石、独居石等成品矿 226250 吨/年。

2024 年 10 月，安泰公司年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目通过南安市发展和改革局的备案（备案文号：闽发改备[2024]C063111 号）。

1.2 项目特点

本项目主要特点如下：

（1）项目位于南安市官桥镇周厝南联工业区内，在现有厂区东侧进行扩建，项目周边主要为其他工业企业、道路等，项目与周边环境相容性较好。

（2）项目为锆钛中矿的分选加工项目，不含采矿工程内容。项目选矿过程采用水选、重选和电磁选联合工艺等物理方法，不涉及化学选矿，污染影响程度低。

(3) 项目锆钛中矿（原料）伴生有天然放射性核素，通过分选加工，最终累积放射性核素的副产品为独居石，该副产品产量很小，产量占比低于1%。项目生产过程的辐射环境影响和防控措施相关内容已委托编制辐射专篇。

1.3 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关要求，本项目需进行环境影响评价。

项目主要对锆钛中矿进行分选，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的“七、有色金属矿采选业 09、稀有金属矿采选 093，10 全部（含新建或扩建的独立尾矿库；不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）”，应编制报告书。安泰公司于 2024 年 11 月委托泉州市华大环境保护研究院有限公司承担该项目环境影响报告书的编制。

表 1-1 建设项目环境保护分类管理目录（摘录）

环评类别		报告书	报告表	登记表
项目类别				
七、有色金属矿采选业 09				
10	常用有色金属矿采选 091； 贵金属矿采选 092；稀有稀 土金属矿采选 093	全部（含新建或扩建的独立尾矿 库；不含单独的矿石破碎、集运； 不含矿区修复治理工程）	单独的矿石破 碎、集运；矿区 修复治理工程	/

本次环评主要分以下几个阶段：

第一阶段：对现有工程的产品及规模、原辅材料、工艺流程、生产设备、环保措施及污染物排放情况等进行初步调研，收集相关资料，开展相关监测工作。详细分析扩建项目的生产工艺、产污环节、污染物种类及排放量等，明确扩建部分与现有工程的衔接关系，进行初步的工程分析以及开展初步的环境现状调查，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，并制定工作方案。

第二阶段：进行评价范围内的环境现状调查、监测与评价，了解环境现状情况；进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，然后进行各环境要素影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：在进行环境影响分析结果的基础上，提出环境保护措施，进行技术经济论证；给出污染物排放清单，并给出建设项目环境影响评价结论。在此基础上，编制完成了《南安市安泰矿业发展有限公司年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目环境影响报告书（送审版）》，由建设单位提交环境保护主管部门进行审查。

2025 年 1 月 20 日在南安市召开了《南安市安泰矿业发展有限公司年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目环境影响报告书》技术审查会，根据专家意见，环评单位对报告书进行了修改完善，于 2025 年 2 月完成了《南安市安泰矿业发展有限公司年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目环境影响报告书》的修改。项目辐射环境影响评价专篇于 2025 年 9 月 16 日通过福建省生态环境厅的审查(闽环辐射函(2025)16 号)，环评单位将辐射环境影响评价专篇的审查意见作为附件补充后，完成了《南安市安泰矿业发展有限公司年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目环境影响报告书》(报批版)，供建设单位提交环保主管部门进行审批。

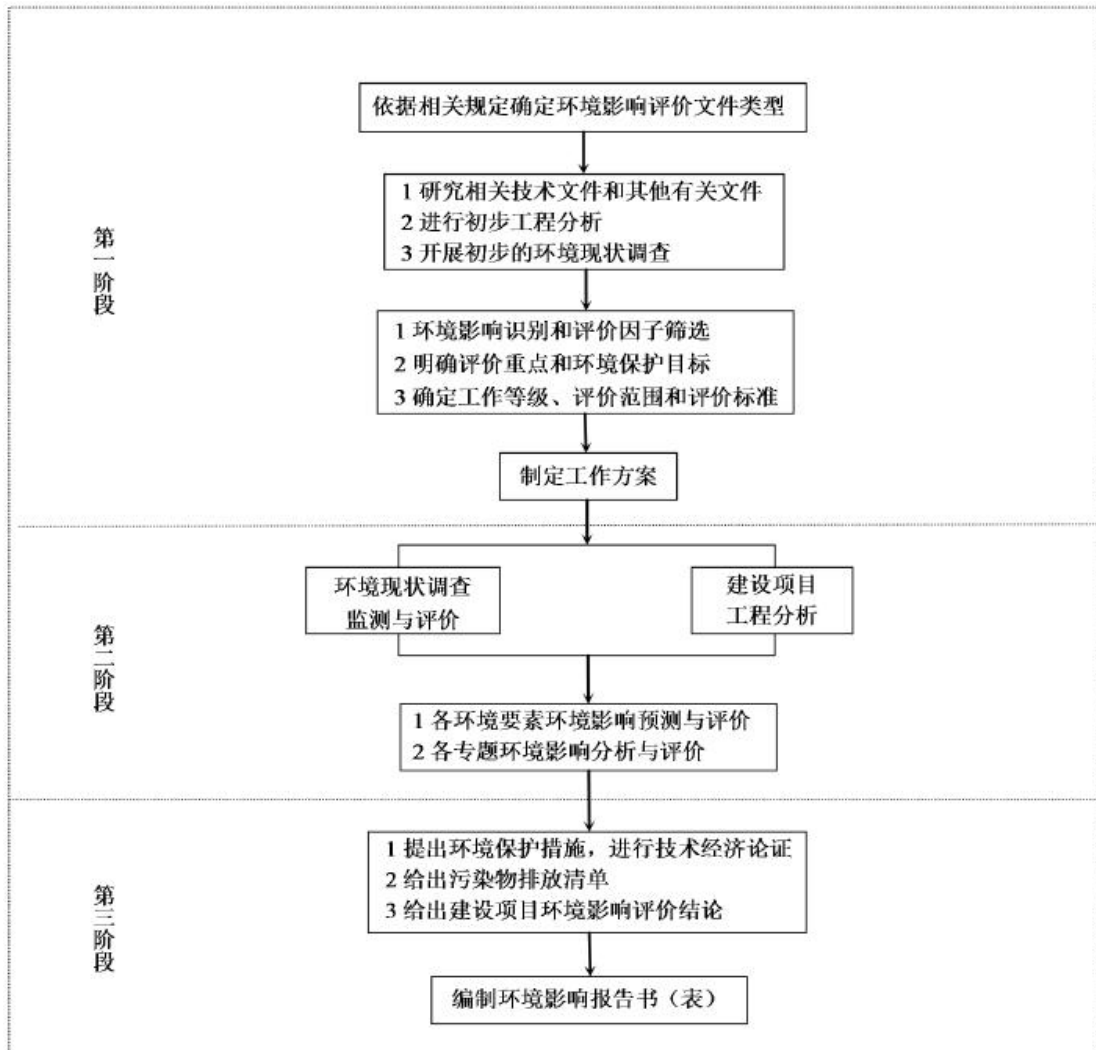


图 1-1 环境影响评价工作程序图

1.4 评价内容

本项目现有工程与扩建工程的主体工程及环保设施相对独立，共用设施主要包括独居石仓库、危废间、机修间、原料堆场和行政办公生活设施等。鉴于项目现有工程的烘干废气治理设施与原环评相比已升级改造，现行的环保要求与原环

评阶段相比更加严格，本次评价主要对现有工程进行现场调查和回顾性分析，提出整改要求；并对扩建后全厂运行过程产生的环境影响进行分析与评价。

本项目锆钛中矿（原料）伴生有天然放射性核素，通过分选加工，最终累积放射性核素的副产品为独居石。根据企业的生产统计，项目锆钛中矿分选产生的独居石量很小，产量占比低于 1%。根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理目录》（公告 2020 年第 54 号）要求，项目生产全过程需纳入辐射环境监管。安泰公司现有工程已于 2017 年 2 月委托四川省核工业辐射测试防护院编制《南安市安泰矿业发展有限公司年处理 15 万吨锆钛中矿及配套深加工建设项目辐射环境影响评价专篇》（以下简称“辐射专编”），并于 2018 年 8 月获得辐射专篇批复（批复文号：闽环辐射函[2018]19）。2019 年 10 月，安泰公司对现有工程组织了辐射环境影响竣工环保验收工作，验收规模与环评一致。目前安泰公司现有工程的辐射环保手续均已完善。安泰公司已于 2024 年 11 月委托深圳市宗兴环保科技有限公司对安泰公司扩建后的生产过程进行辐射环境影响评价，安泰公司扩建后全厂的辐射环境影响和防控措施相关内容不属于本次评价内容。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

结合项目特点，本项目需关注的主要环境问题如下：

（1）项目选矿废水和初期雨水水质简单，收集处理后全部回用不外排；生活污水过渡期自行处理后用于农田灌溉，近期将接入市政污水管网排入南安市官桥镇霞光污水厂统一处理，对周边地表水环境影响很小。本评价主要调查厂内选矿废水和初期雨水的收集、治理和回用设施的建设情况，分析项目生产废水全部回用的可行性。

（2）项目废气主要为烘干废气和无组织粉尘。烘干机使用的燃料为天然气，烘干废气采用“旋风除尘+袋式除尘”设施处理后通过排气筒达标排放。另外，厂内通过设置洗车平台、建设围挡、喷雾抑尘等措施控制无组织粉尘。本评价主要结合大气预测软件对各类废气污染源的估算分析结果，综合分析废气污染物排放对大气环境的影响程度和范围。

（3）调查项目固体废物的收集、暂存、处理及处置情况，分析项目固体废物综合利用、处置措施的合理性、可行性，针对存在的环境问题，提出相应的处置要求。

(4) 项目涉及的危险物质主要为天然气、润滑油和废润滑油，厂内存在量均较小，环境风险的 Q 值小于 1，环境风险潜势为 I。在落实本评价要求的风险防控措施后，项目环境风险可防可控。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目位于福建省泉州市南安市官桥镇周厝南联工业区，主要从事锆钛中矿的分选加工，选址符合国土空间总体规划、环境分区管控要求等，与周围环境基本相容。在落实本评价提出的各项污染防治措施及环境风险防控措施后，项目各污染物可实现稳定达标排放，固废得到妥善处置，环境风险可防可控，且满足区域总量控制要求。

从环境影响角度分析，本项目建设可行。



审图号：闽S（2024）304号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

图 1-2 项目地理位置图（坐标：E 118°24'5.449″, N 24°47'37.662″）

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，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 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (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) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (9) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，环发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日；
- (10) 国务院关于印发《水污染防治行动计划》的通知，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日；
- (11) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；
- (12) 《地下水污染防治实施方案》，环土壤〔2019〕25 号，2019 年 3 月 28 日；
- (13) 《排污许可管理办法》，中华人民共和国生态环境部令 第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行；
- (14) 环境保护部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发〔2015〕4 号）；
- (15) 《福建省生态环境保护条例》，福建省人民代表大会常务委员会，2022 年 5 月 1 日起施行；
- (16) 《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》，闽环保大气〔2019〕10 号，2019 年 10 月；
- (17) 《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，2024 年 8 月；

(18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

(19) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年 2 月 1 日起施行。

2.1.2 技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

(10) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》

(11) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施。

2.1.3 相关资料

(1) “南安市安泰矿业发展有限公司年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目”备案表，闽发改备[2024]C063111 号，2024 年 10 月 31 日。

(2) 《南安市安泰矿业发展有限公司年处理锆钛中矿 15 万吨项目环境影响报告书（报批稿）》及其批复，南环〔2019〕29 号，2019 年 1 月 23 日。

(3) 《南安市安泰矿业发展有限公司年处理锆钛中矿 15 万吨项目竣工环境保护验收意见》，2019 年 10 月 26 日。

(4) 《南安市安泰矿业发展有限公司突发环境事件应急预案》，备案编号：350583-2023-053-L，2023 年 5 月 29 日。

(5) 固定污染源排污登记回执，91350583MA3482AD5F002Z，2023 年 8 月 22 日。

(6) 《南安市安泰矿业发展有限公司年处理 15 万吨锆钛中矿及配套深加工建设项目辐射环境影响评价专篇》及其批复，闽环辐射函〔2018〕19 号，2018 年 8 月 1 日。

(7) 《南安市安泰矿业发展有限公司年处理 15 万吨锆钛中矿及配套深加工建设项目辐射环境影响竣工环境保护（不含深加工）验收意见》，2019 年 10 月 26 日。

(8) 《南安市安泰矿业发展有限公司年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目辐射环境影响报告评价专篇》。

2.2 评价因子

根据对项目的初步工程分析和环境影响识别，以及评价区域的环境特征，对项目的污染因子进行了筛选。项目施工期及运营期的主要评价因子见下表。

表 2-1 评价因子筛选

阶段	类别	要素	评价因子
施工期	地表水环境	污染因子	pH、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类
		影响分析因子	分析项目施工期废水处理可行性
	大气环境	污染因子	颗粒物
		影响分析因子	颗粒物
	声环境	污染因子	等效 A 声级
		影响分析因子	等效 A 声级
	固体废物	污染因子	一般工业固体废物、生活垃圾
		影响分析因子	一般工业固体废物、生活垃圾
运营期	地表水环境	污染因子	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、总氮、总磷
		影响分析因子	项目选矿废水及初期雨水经沉淀处理后，全部循环回用于生产，生活污水过渡期自行处理后用于农田灌溉，近期接入市政污水管网排入南安市官桥镇霞光污水厂统一处理。本项目主要分析生产废水全部回用的可行性以及生活废水近期纳管的可行性。
	地下水环境	现状评价因子	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、钒、锆、钛
		影响分析因子	分析地下水污染防治措施的可行性
	土壤环境	现状评价因子	建设用地：《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）表 1 基本项（45 项）、pH、石油烃、钒、锆、钛
		影响分析因子	分析土壤污染防治设施的可行性
	大气环境	污染因子	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
		现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP
		影响分析因子	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
	声环境	污染因子	等效 A 声级
		现状评价因子	等效 A 声级
		影响分析因子	等效 A 声级
	固体废物	污染因子	危险废物、一般工业固体废物、生活垃圾
		影响分析因子	危险废物、一般工业固体废物、生活垃圾
	环境风险	影响分析因子	天然气、润滑油和废润滑油泄漏环境风险，火灾次生、伴生污染环境风险事件

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 地下水环境质量标准

本项目所在区域执行《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的Ⅲ类标准，详见表 2-2。

表 2-2 《地下水质量标准》（GB/T 14848）（摘录）

单位：mg/L

序号	污染物	Ⅲ类标准
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10
8	锌	≤1.00
9	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
11	耗氧量	≤3.0
12	氨氮	≤0.50
13	钠	≤200
14	总大肠菌群（MPNb/100mL 或 CFUc/100mL）	≤3.0
15	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
16	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
17	氰化物	≤0.05
18	氟化物	≤1.0
19	汞	≤0.001
20	砷	≤0.01
21	镉	≤0.005
22	铬（六价）	≤0.05
23	铅	≤0.01
24	镍	≤0.02

2.3.1.2 大气环境质量标准

① 基本污染物

根据区域环境功能区划，项目所在区域环境空气质量为二类功能区，评价区大气环境基本污染物质量标准执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及其修改单相关规定，详见下表。

表 2-3 环境空气污染物基本项目浓度限值

项目	平均时间	浓度限值	单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	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	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	

② 其他污染物

总悬浮颗粒物环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及其修改单相关规，详见下表。

表 2-4 其他污染物大气环境质量执行标准

项目	平均时间	浓度限值（μg/m ³ ）	标准来源
总悬浮颗粒物（TSP）	24h 平均	300	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准
	年平均	200	

2.3.1.3 声环境质量标准

项目位于南安市官桥镇南联工业区，以工业生产为主，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准。根据《声环境功能区划分技术规范》，相邻区域为 3 类声环境功能区，可将交通干线边界线外 25m 内的区域划分为 4a 类声环境功能区，故评价范围内高速公路及国道两侧 25m 内执行 4a 类标准，详见下表。

表 2-5 声环境质量标准（GB 3096-2008）（摘录）

单位：dB

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55
4a 类	70	55

2.3.1.4 土壤环境质量标准

本项目用地性质为建设用地，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）》（GB 36600-2018）中第二类用地的筛选值，详见下表。

表 2-6 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	第二类用地筛选值（mg/kg）	序号	污染物项目	第二类用地筛选值（mg/kg）
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	六价铬	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1, 2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1, 4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间&对-二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻-二甲苯	640
11	1, 1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1, 2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1, 1-二氯乙烯	66	37	2-氯苯酚	2256
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	38	苯并（a）蒽	15
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	39	苯并（a）芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并（b）荧蒽	15
17	1, 2-二氯丙烷	5	41	苯并（k）荧蒽	151
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并（a, h）蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并（1, 2, 3-cd）芘	15
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	45	蔡	70
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	46	钒	752
23	三氯乙烯	2.8	47	石油烃	4500
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	/		

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 水污染物排放标准

项目生产废水及初期雨水经选矿废水处理设施沉淀处理后，全部循环回用于生产，不外排；生活污水过渡期自行处理后用于农田灌溉，近期将接入市政污水管网排入南安市官桥镇霞光污水厂统一处理。项目生活污水主要污染因子为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷，过渡期执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 标准，接管时应符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准（其中氨氮、总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级排放标准）以及南安市官桥镇霞光污水处理厂设计进水水质（详见表 2-7），南安市官桥镇霞光污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，详见表 2-7。

表 2-7 项目生活废水排放标准

单位：mg/L

标准	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
过渡期生活污水 灌溉标准	5.5~8.5	≤100	≤40	≤60	—	—	—
生活废水接管标准	6~9	≤300	≤150	≤300	≤30	≤35	≤4
污水厂尾水排放标准	6~9	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5

项目生产废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“洗涤用水”水质标准后回用于选矿具体见表 2-8。

表 2-8 回用水执行标准

单位：mg/L

序号	污染物	标准限值	序号	污染物	标准限值
1	pH（无量纲）	6.0~9.0	6	总磷	0.5
2	BOD ₅	10	7	溶解性总固体	1500
3	COD	50	8	石油类	1
4	氨氮	5	9	铁	0.5
5	总氮	15	10	锰	0.2

2.3.2.2 大气污染物排放标准

项目产生的废气主要包含烘干机产生的烘干废气及堆场卸料、电（磁）选进出料、贮存、运输等过程产生的无组织粉尘，烘干废气主要污染因子为颗粒物、SO₂、氮氧化物。

（1）有组织排放废气

项目有组织排放废气为烘干废气。烘干废气主要污染物为颗粒物、SO₂、氮氧化物。鉴于《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）中烟尘排放标准宽松，

且未对烘干废气 SO₂、NO_x 排放限值进行规定。本评价烘干废气参照《福建省工业炉窑大气污染物综合治理方案》（闽环保大气〔2019〕10 号）鼓励的排放标准（颗粒物≤30mg/m³、SO₂≤200mg/m³、NO_x≤300mg/m³）；鉴于项目原环评中烘干废气 SO₂ 和 NO_x 排放浓度限值参照执行《泉州市非电锅炉、热载体炉 SO₂ 和 NO_x 排放浓度限值》（SO₂≤50mg/m³、NO_x≤200mg/m³），本次评价从严要求，烘干废气中 SO₂ 和氮氧化物参照执行《泉州市非电锅炉、热载体炉 SO₂ 和 NO_x 排放浓度限值》。具体见表 2-9。

表 2-9 烘干废气污染物排放标准

污染源	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
烘干废气	颗粒物	30	《福建省工业炉窑大气污染物综合治理方案》 (闽环保大气〔2019〕10 号)
	SO ₂	50	《泉州市非电锅炉、热载体炉 SO ₂ 和 NO _x 排放浓度限值》
	氮氧化物	200	

(2) 无组织排放废气

无组织粉尘主要来源于原料堆场、烘干车间及电磁选车间等，主要污染物为颗粒物。颗粒物厂界无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 的无组织排放监控浓度限值，具体见表 2-10。

表 2-10 无组织排放废气厂界监控浓度限值

污染物项目	排放限值 (mg/m ³)	标准限值来源
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2

2.3.2.3 噪声排放标准

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）（昼间≤70 dB（A）、夜间≤55 dB（A））。

项目运营期厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准，西侧厂界靠高速公路侧及东侧厂界靠国道侧执行 4 类标准，详见表 2-11。

表 2-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

单位：dB（A）

阶段	声环境功能类别	昼间	夜间	标准来源
运营期	3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)
	4 类	70	55	

2.3.2.4 固体废物排放标准

项目施工期和运营期产生的一般工业固废在厂区暂存，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求执行；危险废物的收集、暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求。

2.4 评价工作等级与评价范围

2.4.1 地表水环境

（1）评价工作等级

项目选矿废水和初期雨水经沉淀处理后，全部回用于选矿，不外排；职工产生的生活污水过渡期自行处理后用于农田灌溉，近期将接入市政污水管网排入南安市官桥镇霞光污水厂统一处理。对照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”，符合“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”的情况，因此本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

（2）评价范围

水环境影响评价范围为：对项目废水污染源强、选矿废水全部回用的可行性进行分析，并对污水处理设施和措施提出监管要求。

2.4.2 地下水环境

（1）评价工作等级

项目主要进行铅钛中矿的分选加工，属于有色金属矿采选业，对照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，属 II 类项目。项目所在区域地下水环境属于不敏感区域，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水评价工作等级为三级，详见下表。

表 2-12 地下水评价工作等级分级表

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

（2）评价范围

对照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），项目地下水根据区域地下水流向及水文地质特征，评价范围为项目厂址为中心，厂址所在区域 6km² 的水文地质单元。

2.4.3 大气环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐模式中 AERSCREEN 估算模式进行计算，确定本项目大气环境影响评价工作等级。

① 评价等级划分依据

根据工程分析结果，计算废气污染物的最大地面占标率 P_i 及其对应的达到标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

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

评价工作等级按照下表进行判定，见下表。

表 2-13 大气环境影响评价工作等级划分一览表

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

② 估算结果

具体估算结果详见表 2-14。评价等级估算结果表明，本项目废气正常排放时，下风向最大地面浓度增量的占标率为 67.07%。对照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）表 2 判据及相关要求，本项目大气环境影响评价工作等级定为一。

（2）评价范围

参照估算模式计算结果，大气环境评价范围是以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域，见图 2-1。

表 2-14 估算模式预测各污染源最大地面浓度及对应占标率一览表

[illegible]

2.4.4 声环境

(1) 评价工作等级

项目所在区域为 3 类声环境功能区，扩建前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以下，且受影响人口数量变化不大，对照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 评价等级划分判据，声环境影响评价工作定为三级。

(2) 评价范围

本项目声环境评价范围为厂界。

2.4.5 生态影响

(1) 评价工作等级

本项目位于南安市官桥镇南联工业区，用地范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，不属于水文要素影响型且地表水评价等级低于二级，地下水水位或土壤影响范围内未分布天然林、公益林、湿地等生态保护目标，工程占地规模小于 20km²，生态影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

本次生态影响评价范围定为厂区。

2.4.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 风险潜势识别结果及评价工作等级划分，本项目涉及的环境风险物质为天然气、柴油和废润滑油。厂内各风险物质最大存在量较小，全厂风险物质数量与临界量比值 Q 值小于 1，环境风险潜势类别为 I，进行简单分析。

项目位于工业区内，周边无特别关注的敏感目标，环境风险评价等级为简单评价，无需划定评价范围。

2.4.7 土壤环境

(1) 评价工作等级

本项目主要进行锆钛中矿分选加工，属于有色金属矿采选业，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ 964-2018) 附录 A 表 A.1，项目属于 III 类项目。项目占地规模为 5~50hm²，属于中型项目，周边不存在土壤环境敏感目标，敏感程度为不敏感。对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ 964-2018) 表 4（见表 2-16），本项目不开展土壤环境影响评价工作。为了了解项目现有工程建成

以来对周围土壤环境的影响情况，本次评价对项目周边的土壤环境质量现状进行调查和监测。

表 2-15 污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分表

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

2.5 主要环境保护目标

(1) 大气环境

项目环境空气保护目标见下表及图 2-1。

表 2-16 环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对项目距离/m
		经度	纬度					
1	周厝村	118.4088	24.7985	居住区	人群	环境空气二类区	NE	210
2	前梧村	118.4048	24.7763	居住区	人群		S	460
3	林边村	118.4031	24.7885	居住区	人群		NNW	520
4	湖内村	119.4176	25.7874	居住区	人群		ESE	1340
5	漳里村	118.4020	24.8113	居住区	人群		N	1520
6	泗溪村	118.3954	24.8091	居住区	人群		NNW	1670
7	金庄社区	118.4233	24.8020	居住区	人群		ENE	1880
8	南安蔡氏古民居建筑群	118.4083	24.8149	文物保护	古建筑		NNE	2260
9	白塔村	118.4249	24.7952	居住区	人群		E	2360
10	东头村	118.3822	24.8108	居住区	人群		NW	2500
11	内厝村	118.4170	24.7710	居住区	人群		SE	2800
12	新圩村	118.4288	24.8165	居住区	人群		NE	3500

(2) 水环境

水环境保护目标为美人溪（九十九溪支流），距本项目约为 1.4km。具体见表 2-17 和图 2-2。

表 2-17 水环境保护目标一览表——地表水、地下水

环境因素	环境保护对象	相对本项目方位	最近距离(km)	水质目标
地表水环境	美人溪	NE	1.4	水质达到 GB 3838-2002 中III类

(3) 声环境

本项目声环境评价范围为厂界，不涉及声环境敏感目标。

(4) 生态

项目厂区内及周边影响范围内不涉及重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等保护目标。

图 2-1 环境空气保护目标图

图 2-2 项目与美人溪相对位置图

2.6 产业政策分析

2.6.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

（1）本项目主要从事锆钛中矿的分选加工，以锆钛中矿为原料，采用湿式磁选、重选、电选、螺旋分选、烘干、磁选和电选联合工艺；分选获得锆英砂、钛矿、金红石、石榴石、蓝晶石、独居石等产品和副产品。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“九、有色金属”→“3. 综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。”，因此本项目属鼓励类。

（2）项目于 2024 年 10 月取得南安市发展和改革局的备案，备案文号：闽发改备[2024]C063111 号。

综上所述，本项目符合国家及地方相关产业政策要求。

2.6.2 与《市场准入负面清单（2022 年版）》符合性分析

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改〔2022〕397 号）可知，本项目不属于该负面清单中“禁止准入类项目”。

2.7 选址合理性分析

2.7.1 与《南安市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

本项目位于南安市官桥镇南联工业区，对照《南安市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于城镇开发边界内，用地规划为工业用地，符合南安市国土空间总体规划要求，详见图 2-3。

2.7.2 与南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划符合性分析

本项目位于南安市官桥镇南联工业区，根据《南安市人民政府关于南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划（修编调整）的批复》，对照《南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划（修编调整）》（见图 2-4），项目位于南安市官桥镇南部项目集中区的西部产业集聚区，用地性质规划为工业用地。安泰公司主要从事锆钛中矿的分选加工，本项目在现有工程东侧闲置厂房和空地内进行扩建，属于工业区内现有企业的产能升级，符合《南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划（修编调整）》。

图 2-3 南安市国土空间总体规划（局部）

图 2-4 南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划土地使用规划图

2.7.3 环境功能区划适应性分析

(1) 水环境

项目选矿废水和初期雨水经沉淀处理后，全部循环回用于选矿，不外排；生活污水过渡期自行处理后用于农田灌溉，近期将接入市政污水管网排入南安市官桥镇霞光污水厂统一处理。项目对周边地表水体基本没有影响，与水环境功能区划相适应。

(2) 大气环境

项目所在区域环境空气质量划为二类功能区，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求。据调查，项目所在区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等符合相应环境质量控制标准，本项目位于环境空气达标区。评价区域空气环境质量现状良好，具有一定的大气环境容量。

项目运营过程中采取了有效的废气净化设施，各废气正常排放情况下，对区域环境影响小。项目选址与大气环境功能区划基本相适应。

(3) 声环境

项目位于南安市官桥镇南联工业区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的3类区标准；厂区西侧紧靠高速公路，扩建后东侧与国道相邻，东、西两侧靠近国道和高速公路的边界执行4a类标准。

根据厂界噪声预测结果，项目厂界昼间和夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4类标准，项目建设符合环境功能区划要求。

2.7.4 周边环境相容性分析

本项目西侧靠近高速公路，根据《公路安全保护条例》，高速公路两侧30米范围内为建筑控制区，在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物。本项目现有工程厂房与高速公路的最近距离约为42m；扩建工程构筑物距离高速公路较远，最近距离约为220m，均满足高速公路建筑控制区相关要求。

本项目位于南安市官桥镇南联工业区，厂区东、西两侧分别靠近国道和高速公路，北侧为福汇石材产业园，南侧为泉隆石业有限公司、盈晟新型墙体材料有限公司，项目周边均规划为工业用地，距离周边居住区、学校等敏感目标较远，最近的敏感目标为周厝村，最近距离约为210m。项目运营过程中废水、废气、噪声和固废排放对周厝村影响较小，选址与周边环境相容。

2.7.5 小结

本项目位于南安市官桥镇南联工业区，选址符合南安市国土空间总体规划和环境功能区划，与周围环境基本相容。因此，本项目选址基本合理。

2.8与生态环境分区管控要求符合性分析

项目位于南安市官桥镇南联工业区，根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64 号），项目所在地属于南安市重点管控单元 6（ZH35058320016）管控单元，项目对照该生态环境管控单元的准入要求进行符合性分析，分析结果见下表。

表 2-18 项目建设与生态环境分区管控要求的符合性分析一览表

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		项目情况	符合性
南安市重点管控单元 6 (ZH35058320016)	重点管控单元	空间布局约束	1、严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	本项目主要从事锆钛中矿分选工作，不属于危险化学品生产企业。	符合
			2、新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	本项目主要从事锆钛中矿分选工作，不涉及 VOCs 排放。	符合
		环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本项目主要从事锆钛中矿分选工作，不属于化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业。 本项目现有工程已建立风险管控制度，已完善污染治理设施并储备应急物资。	符合
		资源开发效率要求	禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目烘干工序采用天然气为燃料，不涉及高污染燃料使用。	

由上表分析可知，项目建设符合生态环境分区管控要求。

图 2-5 项目生态环境分区管控对照图

2.9 与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》符合性分析

项目生产过程采用烘干机对矿料进行烘干，烘干机属工业炉窑，本项目与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》相符性分析见下表。

表 2-19 项目与《福建省工业炉窑大气污染物综合治理方案》符合性分析

序号	政策要求	本项目实际情况	符合性
1	新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区。	本次扩建工作在现有厂区东侧闲置厂房和空地进行建设。本项目现有工程和扩建工程均位于南安市官桥镇南联工业区内。	符合
2	鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。	本项目烘干机采用天然气为燃料，属于清洁能源。	符合
3	暂未制订行业排放标准的工业炉窑，鼓励按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300mg/m ³ 实施改造。	本项目工业炉窑中颗粒物二氧化硫、氮氧化物排放限值分别按照 30、50、200mg/m ³ 控制。	符合

由上表分析可知，项目所用工业炉窑符合《福建省工业炉窑大气污染物综合治理方案》（闽环保大气〔2019〕10 号）。

第三章 现有工程回顾性分析

3.1 环保手续办理情况

南安市安泰矿业发展有限公司成立于 2016 年 5 月，主要从事锆钛中矿的分选。安泰公司现有工程已于 2018 年 11 月委托广东核力工程勘察院编制了《南安市安泰矿业发展有限公司年处理锆钛中矿 15 万吨项目环境影响报告书》，并于 2019 年 1 月通过泉州市南安生态环境局（原“南安市环境保护局”）审批（批复文号：南环〔2019〕29 号），环评批复生产规模为年处理锆钛中矿 15 万吨，产品产量规模为：钛矿 4500 吨/年、锆英砂 47500 吨/年、金红石 31250 吨/年、石榴石 22500 吨/年、独居石 5080 吨/年。

对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，安泰公司属于登记管理，已完成排污许可登记，编号为 91350583MA3482AD5F002Z。2019 年 10 月，安泰公司对现有工程组织了竣工环保验收工作，验收规模与环评一致。目前安泰公司现有工程环保手续均已完善。

本次评价根据安泰公司现有工程的环评报告书、排污许可登记回执、竣工环保验收报告、自行监测报告等资料，结合企业 2023 年~2024 年的实际生产情况，对现有工程进行回顾评价。

3.2 现有工程概况

3.2.1 原辅材料及能源用量组成

现有工程锆钛中矿原料的主要供应商为澳大利亚珀斯的国际矿砂公司（Iluka Resources Limited），以船运方式从原产地海运至厦门港象屿码头，再由集装箱式货车运至项目厂区内。现有工程使用的锆钛中矿在进口前在采矿场地已经进行了淡水冲洗，并进行了矿物粗筛，进口过程中需商检手续，其放射性核素活度浓度均满足国家标准。根据锆钛中矿的成分检测报告（附件 15），原料中锆（以 ZrO_2+HfO_2 计）含量为 26.33%，钛（以 TiO_2 计）含量为 30.33%，硅（以 SiO_2 计）含量为 21.1%。

现有工程的主要原辅材料及能源用量见下表。

表 3-1 现有工程主要原辅材料及能源消耗情况

3.2.2 产品方案

(1) 产品产量

与原环评相比，项目产品总产量未突破原环评。由于目前品位好的锆钛中矿原料比较稀缺，企业目前能够买到的锆钛中矿具有以下特点：①**矿物种类较多**，含有锆英砂、金红石、石榴石、钛铁矿、蓝晶石等多组分；②**矿物成分比例比较均衡、颗粒度分布范围广**；③**不同矿物的物理性能接近**，例如锆英砂和蓝晶石同样没有导电性能和导磁性，只是密度差异有微小区别。项目采取的加工工艺全部是物理方式，因此在工艺流程上必须经过**多流程、低流量的方式**才能生产出符合市场需求的标准产品，生产效率上远低于纯矿种、物理性能差异大和颗粒度均匀的原料。现有工程在生产过程中为了提高产品品质（主要是提高产品纯度）需重复电磁选工序，导致现状工程的实际产量目前只占原环评设计产能的 40~60%。

另外，因锆钛中矿原料组成成分的不同，各类产品的实际产量与原环评相比有所不同。为了充分利用矿产资源，企业将尾砂通过螺旋溜槽分选机进一步分选获得蓝晶石，作为副产品出售。项目现有工程产品方案见表 3-2。

表 3-2 现有工程产品方案及规模

(2) 现状工程的物料平衡

根据企业 2023 年~2024 年的生产统计，锆钛中矿原料用量约为 60900t/a。根据企业的产品产量统计台账、尾砂台账等资料，现状工程的物料平衡见下表。

[illegible]

根据企业 2023 年~2024 年的生产统计，锆钛中矿原料用量约为 60900t/a。根据锆钛中矿的成分检测报告（附件 15），原料中锆（以 ZrO_2+HfO_2 计）含量为 26.33%，钛（以 TiO_2 计）含量为 30.33%，硅（以 SiO_2 计）含量为 21.1%。

与环评相比，项目现状工程中除烘干废气的除尘工艺由“旋风除尘+水浴除尘”升级为“旋风除尘+袋式除尘”外，其他主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程及行政办公生活设施等均不变。项目组成对比情况见表 3-5，厂区平面布局见图 3-2。

图 3-1 现状厂区平面布局示意图

目锆英砂分选产能主要受烘干机生产能力制约。项目现有工程共设置 2 台烘干机，其设备数量、型号规格、生产能力、燃料种类等参数均与原环评一致，项目现有工程的生产能力不会突破原环评。

表3-7 项目现有工程产品产能匹配性分析一览表

3.2.5 生产工艺及产污环节

(1) 生产工艺流程

与原环评相比，项目现有工程的生产工艺总体不变，主要包括湿式磁选、振动筛选、重选、干燥、弱磁选、电选、强磁选、弧板等工序；与原环评相比略有不同的是石榴石产品取消了干式筛选，独居石产品取消了单盘机；另外，为了充分利用矿产资源，将尾砂进一步通过螺旋分选后获得蓝晶石。

锆英砂中矿入厂后储存在锆钛中矿仓库，首先通过湿式磁选将有磁性的石榴石筛选出来经干燥、电选等工序后得到石榴石产品。不上磁的锆钛中矿进一步精选，先进入湿式振动筛，通过振动筛分选出不同目数（20 目~150 目）的锆钛中矿；然后将不同目数的锆钛中矿分批送至摇床，利用物料比重差异，采用重力摇床将锆钛矿进一步分选得到锆英砂中矿、金红石中矿及尾砂。锆英砂中矿、金红石中矿各自经过弱磁选、三次电选、强磁选、弧板等工序后分别获得锆英砂产品和金红石产品，并获得钛中矿和独居石。项目工艺流程及产污环节见图 3-4。

图 3-2 摇床结构示意图

(2) 生产工艺特点

- ① 项目选矿过程采用水选、重选和电磁选联合工艺等物理方法，不涉及化学选矿，污染影响程度低。
- ② 项目通过反复的重选和干式电磁选来满足产品纯度的需求，根据企业 2023~2024 年的生产统计，各类矿砂产品的捕获率可达 90%以上，尾砂产生量可控制在 5%以内。
- ③ 项目尾砂产生环节主要为重选，重选后的产品经过多次的干式电磁选可得到不同品位等级的矿砂产品，电磁选环节不产生尾砂。

图 3-3 螺旋溜槽结构示意图

(3) 产污环节分析

废水：主要有水洗、重选等工序的选矿废水、道路污染雨水和生活污水。

废气：主要为烘干废气和少量的无组织粉尘。

固废：主要有废润滑油、尾砂、废水沉淀污泥、除尘器收集的粉尘和生活垃圾。

噪声：主要为湿式磁选机、摇床、电选机、永磁机等高噪声设备产生的噪声。

表3-8 现有工程产污环节一览表

类别	名称	产生环节	主要污染因子
废水	选矿废水	水洗、重选等工序	悬浮物
	初期雨水	露天地面	悬浮物
	生活废水	员工工作和生活	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮
废气	烘干炉废气	烘干车间	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
	扬尘（无组织排放）	烘干车间、电选车间、成品仓库	颗粒物
固废	废润滑油	铲车、叉车等设备	废润滑油
	尾砂	水选、摇床	非金属矿物质
	废水沉淀污泥	选矿废水处理设施	非金属矿物质
	除尘器收集的粉尘	除尘器	锆钛矿尘颗粒
	生活垃圾	员工工作和生活	果皮、纸屑等
噪声	设备噪声	湿式磁选机、摇床、电选机、磁选机等设备	等效连续A声级

图 3-4 现有工程生产工艺流程及产污环节图

3.3 现有工程污染源强

3.3.1 原环评污染源汇总

原环评核算的污染物排放情况汇总见表 3-9。

表3-9 原环评中污染物排放汇总表

3.3.2 现状污染源调查

3.3.2.1 废水污染源

(1) 现有工程给排水现状

根据现有工程的统计数据，日均用水量约为 94.5t/d，主要用作选矿用水、喷雾抑尘用水和生活用水；项目废水主要来自选矿废水、初期雨水和生活废水。

① 选矿用水

项目选矿用水量约为 50m³/t 矿，现状日处理中矿约 203t/d，则选矿日用水量约为 10150t/d，通过蒸发、产品带走等产生的损耗量（按 1%计）约为 101.5t/d，则选矿废水日产生量约为 10048.5t/d，经“沉砂+混凝沉淀+压滤”设施处理后全部回用作选矿用水不外排。

② 喷雾抑尘用水

根据建设单位生产统计，现状喷雾抑尘用水量约为 3t/d，通过蒸发、产品带走等方式损耗，无废水产生。

③ 生活用水

根据建设单位统计，生活用水量约为 2.5t/d，生活废水产生量为 2.3t/d，生活污水过渡期自行处理后用于农田灌溉，近期接入市政污水管网排入南安市官桥镇霞光污水厂统一处理。

④ 初期雨水

初期雨水主要来自露天地面（主要为道路、地坪、停车场等）降雨初期产生的污染雨水，经雨水系统收集至初期雨水池后转输至厂内的废水处理设施。项目现有工程露天地面汇水面积约为 7200m²，初期污染雨水量按降雨初期 20mm 的深度计算，则项目现有工程初期雨水量约为 144m³/次。结合区域气象资料，年大雨次数按 26 次计，则初期雨水日均产生量约为 12.5t/d。初期雨水收集后和选矿废水一起沉淀后全部回用作选矿用水不外排。

表3-10 项目现有工程供排水现状情况一览表

（2） 现有工程给排水变化情况

根据原环评报告，项目日均新鲜水用量为 132.32t/d，主要用作选矿用水、雾炮抑尘用水、水浴除尘用水、生活用水和绿化用水。项目废水主要来自选矿废水、初期雨水和生活废水，其中选矿废水产生量为 24849.4t/d，初期雨水日均量为 65.3t/d，生活废水产生量为 2.4t/d；选矿废水和初期雨水一起经“沉砂+混凝沉淀+压滤”工艺处理后全部回用作选矿用水不外排；生活污水过渡期自行处理后用于农田灌溉，近期将接入市政污水管网排入南安市官桥镇霞光污水厂统一处理。

项目现有工程的原环评、验收及现状的给排水变化情况见下表。

表3-11 现有工程给排水变化情况一览表

（3） 水质情况

为了解项目选矿废水和初期雨水的水质情况，建设单位委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对厂内废水处理设施进出口水质进行采样监测。

①监测点位及监测因子

表 3-12 项目废水水质监测点位及监测因子

监测点位	监测项目	监测频次
废水处理设施进口	pH、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、溶解性固体、石油类、总汞、总砷、总铅、总锰、钒、总锌、总铬、总镉、总镍	1 天，4 次/天
废水处理设施出口		

②监测结果

废水水质监测结果见下表。

表 3-13 选矿废水处理设施进出口水质监测情况

[illegible]

根据废水水质监测结果，项目选矿废水和初期雨水经厂内污水处理设施处理后，水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中“洗涤用水”水质要求。

虽然该标准中对回用水的悬浮物浓度未提出要求，但根据企业的生产经验，回用水中的悬浮物浓度会影响锆英砂的白度，因此需要采用多级沉淀的处理工艺来降低废水中的悬浮物浓度。回用水中的悬浮物浓度越低，选矿效果越好、对下游产品质量更有保障。

3.3.2.2 废气污染源

项目现有工程的有组织废气主要为 2 台烘干炉产生的烘干废气；无组织粉尘主要来自烘干车间和电选车间中烘干、磁选、电选等工序的进出料粉尘以及锆英砂半成品堆场的装卸扬尘

(1) 烘干废气

① 收集治理情况

项目现有工程设置 2 台烘干机，烘干机配套的燃气热风炉产生的热气与矿料直接接触烘干，热风烘干后的烟气经烘干机尾部负压集气口收集，烘干废气经“旋风除尘+袋式除尘”处理后通过 16m 高排气筒排放。项目烘干废气治理措施见下表。

表 3-14 项目现有工程烘干废气治理设施和排放情况

② 达标排放情况

为掌握现有烘干废气排放情况，安泰公司委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对烘干废气进行监测，具体监测点位、监测因子见下表。

表 3-15 项目现有工程烘干废气监测点位及监测因子

污染源	点位	监测指标	监测频次
1#烘干废气	处理设施进口	废气量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	监测 1 天，一天 3 次
	处理设施出口		
2#烘干废气	处理设施进口		
	处理设施出口		

项目现有工程烘干废气监测结果见下表。

表 3-16 项目现有工程烘干废气监测结果

根据监测结果，项目热风炉烟气外排污染物中颗粒物、SO₂和氮氧化物排放浓度均满足原环评提出的烘干废气排放浓度限值要求，即颗粒物≤50mg/m³，SO₂≤50mg/m³，氮氧化物≤200mg/m³。

③ 总量控制情况

根据建设单位提供的工况证明，监测当天项目现有工程中 1#烘干机的生产工况为 100%，2#烘干机的生产工况为 97.5%，年工作时间为 7200h，则现有工程烘干废气满负荷产排情况计算结果见下表。

表 3-17 项目现有工程烘干机满负荷时废气主要污染物产排情况

根据项目现有工程的原环评报告，项目现有工程烘干废气主要污染物排放总量如下：颗粒物排放总量 0.622t/a，二氧化硫排放量 0.234t/a，氮氧化物排放量 1.134t/a。根据项目现有工程的原环评报告及本次现状监测结果，现有工程废气主要污染物总量控制情况见表 3-18。

表 3-18 现有工程主要烘干废气主要污染物总量控制情况

与原环评相比，项目现有工程的烘干废气中主要污染物二氧化硫和氮氧化物的排放量均未超过原环评核定量，满足总量控制要求；但因烘干废气治理设施存在漏风量，处理效率低等问题，烘干废气中的颗粒物排放量与原环评相比有所增加。企业应进一步完善烘干废气治理设施，提高烘干废气治理效率。

(2) 无组织粉尘

为掌握现有工程厂界无组织粉尘排放情况，建设单位委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对厂界无组织粉尘进行监测，具体情况见下表。

表 3-19 项目现有工程厂界无组织废气监测点位、项目及频次

污染源	监测位置	点位编号	监测项目	监测频次
厂界无组织废气	厂界上风向	Q1	颗粒物	1 天， 每天 3 次
	厂界下风向	Q2		
	厂界下风向	Q3		
	厂界下风向	Q4		

表 3-20 项目现有工程厂界无组织排放监测气象一览表

表 3-21 项目现有工程厂界无组织粉尘监测结果一览表

根据监测结果，项目现有工程厂界无组织排放粉尘最大浓度为 0.456mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值（颗粒物≤1.0mg/m³）。

3.3.2.3 噪声污染源

(1) 现状噪声源

与原环评相比，项目现有工程高噪声设备种类和数量总体不变，现有工程高噪声设备相关情况见下表。

表 3-22 现有工程主要噪声污染源强及相关参数一览表

(2) 厂界噪声达标情况

为掌握项目厂界现状厂界噪声达标情况，建设单位委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对厂界噪声进行监测，厂界噪声监测结果见下表。

表 3-23 厂界噪声监测结果（单位：dB(A)）

由上表可知，安泰公司现有工程的厂界昼间、夜间现状噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类、4 类标准。

3.3.2.4 固体废物

(1) 固废的产生、收集和处置情况

项目现有工程产生的固体废物主要包括废润滑油、尾矿砂、废水沉淀污泥、除尘器收集的粉尘及职工生活垃圾，具体固废产排情况见下表。

表 3-24 现有工程固废处置情况汇总表

(2) 尾砂和污泥的暂存和处置情况及要求

项目尾砂主要来自重选工序，产生后通过铲车送至厂内的尾砂堆场暂存。项目污泥主要为水选工序废水经加药沉淀产生的污泥，污泥经压滤后暂存在污泥堆场。尾砂和污泥经检测达到《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010)要求后由泉州福汇新型材料有限公司进行转运后综合利用。厂内已建立尾砂的台账，尾砂的放射性核素活度浓度检测报告和管理台账见附件二十和附件二十一。

3.3.2.5 现状污染源汇总

安泰公司现有工程实际选矿规模为年分选锆钛中矿 60900t，按最大负荷，即年分选锆钛中矿 150000t 进行折算，则现有工程满负荷生产时污染物排放情况汇总见表 3-25。

表 3-25 现状工程污染物排放汇总表

3.3.3 与原环评相比污染源变化情况

企业目前环保设施基本完善。厂区废水排放量满足限产限排要求；各定型机废气均收集后通过净化设施处理，尾气能稳定达标排放；污水处理设施的主要恶臭源进行加盖除臭，尾气达标排放；厂界噪声达标；固体废物均得到妥善处置。现状工程污染物排放情况按满负荷生产（即年分选 15 万吨锆钛中矿）进行折算后，其与原环评对比情况汇总见表 3-26。

表 3-26 现状工程污染物排放汇总表

3.4 现有工程环保措施

3.4.1 现状工程环保措施调查

3.4.1.1 废水污染防治措施

（1）选矿废水和初期雨水经厂内的“沉砂+混凝沉淀+压滤”设施处理后全部回用于生产，不外排。

（2）地面初期雨水分区收集，其中成品及半成品仓库西侧和北侧的初期雨水经截流沟截留后进入 1#初期雨水收集池；电磁选车间和湿矿堆场西北侧的初期雨水经截流沟截留后进入 2#初期雨水收集池；2 个初期雨水池均通过泵和管道转输至厂内的废水处理设施。摇床车间西侧和南侧的地面初期雨水经截流沟收集后直接进入废水处理设施，该区域的初期雨水通过管道进入废水处理设施，管道出口设置了截止阀，在暴雨情况下，初期雨水收集后关闭截止阀，清净雨水不再进入废水处理设施。

（3）生活污水过渡期自行处理后用于农田灌溉，近期接入市政污水管网排入南安市官桥镇霞光污水厂统一处理。

图 3-5 现有工程废水污染防治设施

3.4.1.2 废气污染防治措施

（1）有组织废气治理设施

2 台烘干加热炉产生的烘干废气分别采用“旋风除尘+袋式除尘”设施处理后通过 2 根 16m 高排气筒排放。

（2）无组织废气治理措施

- ① 摇选车间就近配备原料堆场，且设置了顶棚和围墙。

② 控制烘干炉出口落料、电磁选机进料、落料高度，高度控制在不高于 0.5m，尽量减小落料粉尘的逸散。

③ 产品锆英砂、金红石、石榴石等产品均采用吨袋包装，并储存于室内，实现物料不落地，防止粉尘产生。

④ 项目设有小型厨房 1 个（灶头 2 个），食堂油烟废气经油烟净化设施处理后（采用静电吸收净化法）达标排放。

图 3-6 现有工程废气污染防治设施

3.4.1.3 噪声污染防治措施

（1）对高噪声设备采取封闭和减振措施，并利用建筑隔声降低其噪声影响。

（2）加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

（3）原辅料运输采用汽车运输，通过控制汽车在厂区内的行驶速度，且厂区内禁鸣喇叭，有效降低交通噪声。

3.4.1.4 固废污染防治措施

（1）建设尾砂堆场 1 处，用于锆英砂分选产生的尾砂暂存，尾砂收集后定期由泉州福汇新型材料有限公司进行转运处置。

（2）选矿废水沉淀污泥经压滤后暂存于污泥堆场，定期由泉州福汇新型材料有限公司转运后进行综合利用。

（3）除尘器收集的粉尘定期收集后直接回用至厂内电磁选工序，不在厂内暂存。

（4）项目厂区生活垃圾集中收集在厂区生活垃圾收集点，由环卫部门统一清运。

图 3-7 现有工程一般固废暂存设施

3.4.1.5 其他污染和风险防控措施

（1）烘干车间设置可燃气体泄漏报警器，全厂设置视频监控设施。

（2）设置 1 个事故应急池，有效容积约为 500m³。

（3）厂内设置 1 个地下水监控井。

图 3-8 现有工程其他污染和风险防控设施

3.4.2 环保措施落实情况、存在问题及整改要求

根据现场调查，现有工程基本落实原环评及批复提出的环保措施，但仍存在雨污分流不彻底、未设置危废暂存间等问题。已针对现场发现的问题向建设单位提出整改要求，建设单位已陆续开展整改工作，计划在一个月内完成。本项目无“以新带老”措施，项目现有工程环保措施落实情况、存在问题及整改要求见表 3-27。

[illegible]

第四章 建设项目工程分析

4.1 项目工程分析

4.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目；

(2) 建设单位：南安市安泰矿业发展有限公司；

(3) 建设地点：南安市官桥镇周厝南联工业区；

(4) 建设性质：扩建；

(5) 总投资：8000 万元；

(6) 占地面积：现有工程占地面积 31017m²，扩建工程占地面积 25818m²，总占地面积 56835m²；

(7) 建设进度：项目在安泰现有厂区东侧闲置厂房及空地进行建设，预计 2025 年 11 月建成投入生产。

(8) 主要建设内容：本项目现有工程与扩建工程的主体工程及环保设施相对独立，共用设施主要包括独居石仓库、危废间、机修间、原料堆场和行政办公生活设施等。本次扩建工程的主要建设内容包括水选车间、摇床车间、烘干车间、电选车间及配套的原料堆场、半成品仓库、成品仓库、废气废水治理设施、危废间等设施。

(9) 周围环境：本项目位于南安市官桥镇南联工业区，北侧为泉州福汇石材有限公司，西侧为 S56 南惠支线高速，南侧为泉隆石业有限公司，东侧为 324 国道，隔路为周厝村。项目厂界距离最近敏感目标为厂区东面 210m 的周厝村居民点。项目周围环境示意图具体见图 4-1、周围环境现场照片见图 4-2。

(10) 扩建场地的利用历史及潜在污染分析：项目扩建工程用地的前身为泉州市吉泰钢结构发展有限公司（以下简称“吉泰公司”），该公司成立于 2008 年，主要从事钢结构的生产。吉泰公司钢结构生产工艺主要包括机加工、焊接、喷粉、固化和抛丸等工序，不涉及喷漆工序。吉泰公司产污环节主要包括喷粉粉尘、抛丸粉尘、固化废气、焊接粉尘等废气；机加工设备产生的噪声；机加工边角料、废包装袋、焊渣等一般固废以及废活性炭、废润滑油等危险废物；项目生产过程中不涉及生产废水。据安泰公司负责人介绍，吉泰公司 2023 年 10 月停产后已将场地进行了清理，并将清理后的场地转让给安泰公司，安泰公司已取得扩建工程用地的土地证。本次环评界入时，扩建工程用地现状为闲置厂房和空地。本次评价过程中对扩建用地的土壤环境质量现状进行了监测，根据土壤环境质量现状监测结果（见“5.2.3.2 土壤环境质量现状”），扩建用地内 2 个采样点（TR2#和 TR3#）的各监测指标均满足本评价提出的土壤环境质量控制标准，项目场地符合工业用地开发建设要求。

图 4-1 项目周围环境示意图

图 4-2 项目及周围环境现状照片

4.1.2 产品方案

项目产品方案及建设规模变化情况具体见表 4-1。各产品执行标准见表 4-2~表 4-6。

表 4-1 项目产品方案及建设规模一览表

项目产品理化性质如下：

① 锆英砂，是一种主要由硅酸锆($ZrSiO_4$)组成的矿物。密度为 $4.6-4.7g/cm^3$ ，无磁性，弱导电性。莫氏硬度为 7 到 8 级，熔点大约为 $2400^{\circ}C$ 到 $2550^{\circ}C$ ，锆英砂的硬度高，熔点也高，这些特性使其在耐火材料、机械铸造、玻璃等领域有广泛应用。

② 金红石，化学式为 TiO_2 。晶体通常呈粒状和针状。聚集体有时是致密且巨大的。颜色为栗色，含铁量高时呈黑褐色，有浅褐色或黄褐色条纹，呈钻石光泽。莫氏硬度 6-6.5，硬度 6~6.5，密度 $4.2\sim 4.3g/cm^3$ 。磁性较弱，导电性较好。主要用于提取二氧化钛、制造光触媒产品，有少量金红石可用作宝石，还可作半导体和检波器。

③ 钛矿，化学式为 $FeTiO_3$ 。通常呈规则的柱状集合体。铁黑色，黑色条纹，钻石光泽。莫氏硬度 5-6，密度 $4.72g/cm^3$ ，磁性介质，良导体。钛铁精矿是提取钛和二氧化钛的最主要矿物原料。

④ 石榴石，是含 Al、Mg、Fe 或 Mn 的硅酸盐，具有弱磁性。颜色有红、黄、褐、绿、黑等。族属于等轴晶系宝石，在结晶体结构上，属岛状硅酸盐，常见结晶形态为菱形十二面体，四角三八面体、六八面体及聚形，晶面可见生长纹。石榴石主要用于钢结构喷砂除锈、水刀切割、水处理过滤介质、磨料。

⑤ 独居石，属于磷酸盐类矿物，化学式为 $(Ce, La \text{ 等}) [PO_4]$ ，含稀土元素铈和镧，无磁性。常呈板状、柱状或者粒状晶形，性脆，颜色一般为棕红色、黄色、黄绿色和褐黄色等，玻璃—油脂光泽，莫氏硬度介于 5-5.5，比重 $4.6-5.5g/cm^3$ 。

被应用于黑色和有色冶金、玻璃和陶瓷生产、电子、电气照明、电视和激光技术、化工工业、医疗和农业生产领域。

⑥蓝晶石，又名二硬石，属硅酸盐矿物，主要成分为 Al_2O_3 ，与硅线石成同质多象，三斜晶系，通常呈扁平状的柱状晶体，晶面上有平行条纹。无磁性，弱导电性，耐火材料，属于高铝矿物，抗化学腐蚀性能强、热震机械强度大，受热膨胀不可逆等。蓝色、带蓝的白色、青色，玻璃光泽。主要用于制造优良的高级耐火材料、电热法炼制硅铝合金、宝石、研磨料等。

表 4-2 锆英砂质量标准

品级	化学成分 (%)					
	$\text{ZrO}_2+\text{HfO}_2$	Fe_2O_3	TiO_2	Al_2O_3	SiO_2	水分
一级	≥ 65.5	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.8	≤ 34.0	≤ 0.1
二级	≥ 63.0	≤ 0.15	≤ 0.25	≤ 1.0	≤ 34.0	≤ 0.1

表 4-3 钛铁精矿质量标准

品级	TiO_2 含量 (质量分数) /%, 不小于	$\text{TiO}_2+\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}$ 质量分数) /%, 不小于	杂质含量 (质量分数) /%, 不大于					
			CaO	MgO	P	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2
一级	52	94	0.1	0.4	0.030	27	1.5	1.5
二级	50	93	0.3	0.7	0.050	27	1.5	2.0

表 4-4 金红石质量标准

品级	TiO_2 不小于, %	杂质含量, 不大于, %		
		P	S	Fe_2O_3
一级品	93.0	0.02	0.02	0.5
二级品	90.0	0.03	0.03	0.8
三级品	87.0	0.04	0.04	1.0

表 4-5 蓝晶石质量标准

品级	Al_2O_3 不小于, %	杂质含量, 不大于, %				
		Fe_2O_3	TiO_2	$\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$	灼减	水分
LP-54	54	0.9	1.9	0.8	1.5	1
LP-52	52	1.0	2.0	0.9		

表 4-6 独居石精矿质量标准

品级	REO 不小于, %	ThO_2 , %	P_2O_5 小于, %	杂质含量, 不大于, %						
				U_8O_8	CaO	TiO_2	ZrO_2	SiO_2	Fe_2O_3	水分
REO-0260	60	4~8	24	0.5	1.0	1.5	1.5	2.5	1.5	0.5

4.1.3.1 主体工程

项目扩建工程新建 2#水选车间、2#摇床车间、2#烘干车间、2#电选车间，现有工程和扩建工程的主体工程均独立建设，并依据生产工艺流程布局生产车间。扩建后全厂主体工程包括 1#~2#水选车间、1#~2#摇床车间、1#~2#烘干车间、1#~2#电选车间。

(1) 水选车间

项目共设置 2 个水选车间，占地面积分别为 520m²、1200m²。主要采用永磁湿式磁选机分离出上磁的石榴石。

(2) 摇床车间

本项目共设置 2 个摇床车间，1#摇床车间位于厂区中部，2#摇床车间位于厂区东部，占地面积分别为 1411m²、3000m²。主要进行重选分离，根据矿物比重差异特性，采用重力摇床利用水流分离矿物，将锆英砂、金红石及选矿尾砂大致分离，获得锆英中矿及金红石中矿。

(3) 烘干车间

本项目共设置 2 个烘干车间，占地面积分别为 3896m²、3200m²。电选前需对矿料进行烘干，烘干炉采用天然气为燃料，天然气燃烧产生热风鼓入烘干筒内烘干矿物。

(4) 电选车间

项目共设置 2 个电选车间，1#电选车间位于厂区东北部，2#电选车间位于厂区西部，占地面积分别为 4220m²、5000m²。电选车间主要是对利用各种产品的导电性、磁性等不同情况对摇床重选干燥后的锆英中矿和金红石中矿进行精选，将钛精矿与锆英、金红石和尾矿分离，获得锆英精矿、金红石精矿及钛精矿产品。

4.1.3.2 储运工程

(1) 原料堆场

建设 1#和 2#原料堆场，占地面积 1325m²、6000m²，用于锆钛中矿原料存放。原料堆场均为钢构仓库，其中 1#原料堆场为单面敞开的半封闭式仓库，2#原料堆场位于扩建工程厂房内部隔断分区，为封闭式仓库。

(2) 半成品仓库

设置 1#和 2#半成品仓库，占地面积分别为 1880m²、2000m²，用于堆放电磁选前后干矿。

(3) 成品仓库

设置 1#和 2#成品仓库，钢结构仓库，分别位于厂区东部和西部，占地面积分别约 2415m²、3600m²，用于堆放铅英砂成品、钛矿成品等。

(4) 独居石暂存库

设置 1 个独居石暂存库，位于项目厂区西南角，建筑面积约 180m²，为封闭式仓库，主要用于全厂独居石的单独存放。

(5) 运输

项目铅钛中矿原料均采用集装箱运输入厂，成品矿出厂采用吨袋包装后采用集装箱运输出厂。

4.1.3.3 公用工程

(1) 供水工程

项目生产、生活用水均由市政管网供水。主要用水包括选矿用水、车轮冲洗水、雾炮喷雾降尘用水和职工生活用水，项目总用水量约 7.1 万 t/a。

(2) 排水工程

项目排水系统采用雨污分流制，分设污水、雨水排水管网。项目生产废水、厂区道路初期雨水及洗车废水经选矿废水处理设施处理后全部回用于水选、湿选车间，不外排。现有工程的生活污水通过地埋式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉，扩建后全厂生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂处理。

(3) 供电工程

项目用电由市政供电网引入，项目厂区设变压器，厂区内变压器供电，年用电量为 2650 万 kW·h。

(4) 供热工程

项目烘干炉燃料采用天然气，由市政燃气公司提供，用于烘干物料，项目天然气年消耗量为 232 万 m³/a。

4.1.4 生产组织方案

(1) 职工人数

项目现有工程职工员工 50 人；扩建工程新增员工 50 人，扩建后全厂共计职工人数为 100 人，所有员工均住厂。

(2) 生产组织安排

项目扩建前后工作制度未发生变化，均采用连续工作制度，每年工作 300 天，每日工作时间约 24h，采取三班制。

4.1.5 厂区平面布局合理性分析

项目现有工程按工艺流程由北向南布局，依次为 1#原料堆场、1#水选车间、1#摇床车间、1#烘干车间和 1#电选车间；原料区东侧为仓库和办公室。扩建工程按照工艺流程由西向东布局，依次为 2#原料堆场、2#水选车间、2#摇床车间、2#烘干车间、2#电选车间、成品仓库和半成品仓库。

项目扩建工程的平面布置原则主要基于地势和工艺走向，从安全、环保、经济等方面综合考虑。项目地势西高东低，按照水选、重选、烘干、电选等工序的先后顺序从西向东依次布置相应的生产车间，最后的电磁选车间与综合楼之间布置了成品仓库、半成品仓库和道路，与综合楼之间形成隔声屏障。生产车间各功能分区明确，并留出必要的间距和通道，符合防火、卫生、安全等要求，且位置设置合理，便于组织生产，有效促进管理及工艺水平的提高。

扩建工程的生产废水收集处理设施就近设置于水选车间、摇床车间旁，生产废水可通过重力自流至处理设施。从工艺流程角度考虑，基于目前的地势（西高东低），西部的现有工程和东部的扩建工程共用废水处理设施会增加日常运转的能耗成本。因为扩建工程的选矿废水必须低位收集，低位收集后的废水通过水泵压力输送至高位的现有工程废水处理设施需要耗能；而处理后的中水再抽至扩建工程的摇床又需要耗能，经企业估算，因企业用水量大，选矿废水和中水的输送能耗较大。因此，扩建工程的废水处理设施独立设计，并且水选废水和重选废水分别由各自配套的混凝沉淀池、沉砂池等预处理后进入多级沉淀罐处理，处理后的中水通过高位水罐储水，然后以重力流的方式供应摇床，日常运转能耗更节省。

项目现有工程配套的 1#原料堆场的功能定位是锆钛中矿原料和水选粒度分级后中间产品的综合型堆场，综合型堆场的设置是基于车流和物流的工艺走向，结合企业多年的生产实践经验积累后确认下来的，具有较好的工艺便利性和可操作性。因此，项目扩建工程也根据工艺的需求拟配套 2#原料堆场。如此设置后从生产角度可以降低选矿的难度和生产成本。另外，原料堆场不易合并的原因是大规模的物料通过厂内的叉车长距离的流转，从安全、经济和环保等方面综合考虑均存在不利因素，因此项目现有工程和扩建工程的原料堆场各自单独设置。。

项目原料、中间产品、成品堆存及摇床重选、烘干、电选工序均设置于封闭生产厂房内，不露天生产。独居石产品通过设置独居石暂存库进行防护，并将独居石暂存库设置于厂区人员活动较少的西南角。综上所述，项目厂区平面布置基本合理。

但是，企业现有工程的选矿废水处理设施存在占地面积大，土地综合利用效率低的情况；扩建工程的水选区和摇床车间缺少中间矿料堆场，且水选区距离水选废水混凝沉淀设施较远。针对以上问题，对企业的平面布置提出以下调整建议：

（1）综合考虑经济成本和废水多级沉淀的需求，对现有工程的废水处理设施进行优化，如针对水选废水增设预处理设施，将多级沉淀池调整为多级沉淀罐，提高选矿废水的沉淀效率。

（2）综合考虑工艺需求和废水输送的能耗，将扩建工程的水选区靠近水选废水混凝沉淀设施布置，将原设计的水选区调整为水选后的中间矿料堆场，减小中间矿料至摇床的运输距离，从而提供生产效率，降低运输能耗。

4.1.6 项目与一期工程依托关系

本项目现有工程与扩建工程的主体工程及环保设施相对独立，共用设施主要包括独居石暂存库、危废间、机修间、原料堆场和行政办公生活设施等。现有工程独居石暂存库库面积约 180m²，独居石密度约 5t/m³，独居石采用吨袋包装暂存于独居石暂存库，最多可堆叠 3 层，独居石暂存库最大暂存量约 2400t，扩建后独居石产量约 1560t/a，暂存库可满足独居石一年的暂存需求。

根据现场调查，独居石暂存库已根据现有工程辐射环境影响评价专篇辐射防护要求进行单独设置，采用混凝土结构，设双人双锁，由专人负责，门上已张贴电离辐射标志，无关人员禁止进入仓库。独居石暂存库外正门 4m，其他三面墙体侧外 2m 区域已设为防护区，该区域已画线明示，与暂存库同设为控制区，不允许非专业工作人员入内。已制定了独居石台账制度，由专人负责，登记独居石来源去向，并且实行联单管理。独居石成品采用吨袋密闭包装，通过集装箱外运，装车后及时封闭车辆。

图 4-3 项目平面布局图

图 4-4 项目雨污管网图

4.1.7 原辅材料用量及理化性质

4.1.7.1 原辅料用量

项目原辅材料及能源用量情况见下表。

表 4-8 项目原辅材料及能源用量一览表

4.1.7.2 主要原辅材料理化性质

原料为锆钛中矿，原料在矿产地已经进行了初步筛选和洗泥除杂，保留优质的砂状矿砂，含有一定的水分。原料粒径主要 1mm 以下，少量 1mm 以上，个别达 5mm 以上，主要由钛铁矿、金红石、锆英石组成，有的含钛铁矿为主，有的含金红石为主，有的含锆英石为主，主要矿物含量在 30%~50%。锆矿的主要成分是锆矿物，一种化学性质较为稳定的矿物，首先，它的熔点非常高，可以在高温环境下保持稳定。其次，锆矿砂具有良好的耐腐蚀性，可以抵御大多数化学物质的侵蚀。锆矿砂还具有优良的悬浮性和较大的比重，这些特性使得它在陶瓷、玻璃等制造过程中具有广泛的应用。项目锆钛中矿主要由澳大利亚购入。锆矿是一种砂状矿物，通过海运、陆运等方式运入项目场址加工。根据建设单位提供资料，项目锆钛中矿原料锆、钛、硅等主要成分存在小幅度波动，本项目以锆为主要回收目标，因此本评价根据提供的原料成分检测报告，结合项目现有工程运行经验，选取锆含量较具代表性的原料成分报告进行分析。原料主要成分如下表所示。

表 4-9 项目所用铅钛中矿成分一览表

表 4-10 项目所用铅钛中矿粒度组成一览表

4.1.7.3 原辅材料的新污染物环境信息排查结果

项目主要涉及的原辅材料为铅英中矿，对照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》和“全国化学品生产使用环境信息管理系统”的“调查物质清单”，本项目的原辅材料和产品均不涉及调查物质、重点管控新污染物、公约履约信息调查的化学物质。

4.1.8 主要生产设备

（1）生产设备

项目主要生产设备见表 4-11，设备布局图 4-5。

表 4-11 项目主要生产设备一览表

[illegible]

图 4-5 项目设备布局图

(2) 产能分析

根据对各生产设备生产能力及生产组织的分析,本项目锆英砂分选的主要生产设备为摇床及电磁选机,摇床和电磁选机产能受原料来源影响较大,重选湿矿需经烘干后再进行干式电磁选,因此本项目锆英砂分选产能主要受烘干机生产能力制约。项目共设置 4 台烘干机,其中现有工程 2 台,扩建工程 2 台。项目锆英砂各工段生产能力与产品产能的匹配性分析如下:

表 4-12 项目产品产能匹配性分析一览表

项目	设备	数量 (台)	单台设备最大 产能 (t/h)	年运行时间 (h)	年最大产能 (t)
全厂	烘干机 (现有工程)	2	10	7200	144000
	烘干机 (扩建工程)	2	6.5	7200	93600
	合计	4	/	7200	237600

根据主要生产设备产能分析,主设备满负荷运行状态下,4 台烘干机的总产能为 237600t/a。本项目产品及副产品的总产能为 226250t/a,烘干机总生产能力大于总产品产能,但不超过总产品产能的 110%,因此项目所配备的烘干机总生产能力可以满足本项目的生产需求。

4.2 影响因素分析

4.2.1 生产工艺流程

本项目扩建工程主要工艺流程基本与现有工程一致,均采用物理选矿工艺。主要包括湿式磁选、粒度分级、摇床重选、脱水、干燥、干式电选/磁选、蓝晶石螺旋分选等工序,具体工艺说明见“第三章 3.2.5 生产工艺及产污环节”。扩建工程的变化内容主要体现在摇床重选后的脱水方式不同,现有工程通过铲车将湿矿转运并堆存于烘干车间内进行自然排水,排水至含水率约 10%左右,自然排水耗时较长。为减少控水时间,避免湿矿沥水产生漫流,扩建工程湿矿通过泵输送湿矿料桶进行暂存,减少湿矿落地,减少沥水产生。料桶内的湿矿通过泵打至真空布带式压滤机进行压滤,以达到控水的目的,压滤后可将湿矿的含水率由 15%降至 5%。

图 4-6 项目生产工艺流程图

4.2.2 产污环节分析

根据项目生产工艺，生产过程中主要产污环节见下表：

表 4-13 项目产污环节、污染物种类一览表

4.2.3 物料平衡分析

本项目选矿工艺过程物料平衡分析见下表。

表 4-14 项目总物料平衡一览表

根据项目原料及成品检测情况，项目原料中的锆成分主要进入锆英砂中，钛成分主要进入金红石和钛矿中，硅成分主要进入锆英砂、石榴石、蓝晶石中。项目原料中锆、钛、硅三种化学成分的得率核算结果见表。

表 4-15 项目锆（以 ZrO_2+HfO_2 计）的回收情况

表 4-16 项目钛（以 TiO_2 计）的回收情况

表 4-17 项目硅（以 SiO_2 计）的回收情况

4.3 污染源强分析

4.3.1 废气污染源

扩建后全厂有组织废气主要为烘干废气，无组织粉尘主要有原料卸料粉尘、进出料粉尘、半成品及成品仓库装卸粉尘以及厂内叉车铲车的运输粉尘等，各废气污染源源强核算方法见下表：

表 4-18 废气污染源各污染物源强核算方法一览表

4.3.1.1 有组织废气污染源强

(1) 烘干废气收集治理情况

扩建后全厂共设置 4 台烘干机，均采用天然气为燃料。现有工程的 2 台烘干机产生的烘干废气已各自通过“旋风除尘+袋式除尘”设施处理后分别通过 16m 的排气筒排放；扩建工程拟建的 2 台烘干机将各自配备“旋风除尘+袋式除尘”

设施，烘干废气经处理后分别通过 15m 排气筒排放，烘干废气收集、治理、排放情况见下表。

表 4-19 扩建后全厂烘干废气治理设施和排放情况

(2) 烘干废气污染源强

① 颗粒物

鉴于原环评对现有工程的烘干废气污染源强主要采用理论核算的方式，且烘干废气采用的治理工艺已由原环评阶段的“旋风除尘+水浴除尘”调整为“旋风除尘+袋式除尘”，项目烘干机采用的燃料为天然气，烘干废气中颗粒物主要来自烘干过程中热气携带的少量矿尘，本评价主要通过类比现有工程烘干废气中的颗粒物产污系数的方式进行核算。

根据建设单位委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对烘干废气的实测结果和监测当天烘干机的生产工况（具体见《第三章 现有工程回顾性分析》中“3.3.2.2 废气污染源”），原有工程 2 台烘干机满负荷生产时烘干废气中颗粒物的产生量为 3.341~3.535t/a。项目原有工程的 2 台烘干机型号和生产能力相同，单台烘干机的干砂产能为 10t/h，按年生产 7200h，则单台烘干机满负荷生产时烘干能力为 72000t/a。根据原有工程烘干废气的监测结果，结合烘干机的生产能力，则单台烘干机的烘干废气中颗粒物的产污系数约为 0.046~0.049kg/t-干砂。保守考虑取大值，则本项目烘干废气中颗粒物的产污系数为 0.049 kg/t-干砂。

② SO₂ 和 NO_x

➤ 实测法

根据建设单位委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对烘干废气的实测结果和监测当天烘干机的生产工况（具体见《第三章 现有工程回顾性分析》中“3.3.2.2 废气污染源”），原有工程 2 台烘干机满负荷生产时（即年分选 15 万吨铅钛中矿）烘干废气中 SO₂ 低于检出限，NO_x 的产生量为 1.706t/a。现有工程满负荷生产时的天然气用量为 132 万 m³/a，则 NO_x 产污系数为 12.92kg/万 m³ 天然气。

➤ 产污系数法

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-天然气工业锅炉的产污系数，燃气废气中 SO₂、NO_x 的产污系数见表 4-20。

表 4-20 烘干废气中 SO₂ 和 NO_x 产污系数一览表

污染物指标	单位	产污系数
SO ₂	千克/万立方米-原料	0.02S ^注
氮氧化物	千克/万立方米-原料	15.87

注：二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。根据南安市人民政府公布的《关于南安市管道燃气种类和气质成分情况的公示》，南安市管道燃气中硫含量为 3.7mg/m³，可以满足《天然气》（GB 17820-2018）一类燃气品质，因此本项目燃气中总硫含量按一类燃气的总硫含量限值取 20mg/m³，则 S=20，即 SO₂ 产污系数为 0.4kg/万 m³。

➤ 本项目产污系数选取

烘干废气中的 SO₂ 和 NO_x 主要来自天然气及其燃烧过程，现有工程的现状监测结果中 SO₂ 未检出，NO_x 产污系数为 12.92kg/万 m³ 天然气；而参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-天然气工业锅炉的产污系数，SO₂ 产污系数为 0.4kg/万 m³ 天然气，NO_x 产污系数为 15.87kg/万 m³ 天然气。按照最不利原则，本项目 SO₂、NO_x 产污系数取值如下：SO₂ 产污系数为 0.4kg/万 m³ 天然气，NO_x 产污系数为 15.87kg/万 m³ 天然气，具体见表 4-20。

表 4-21 烘干废气中 SO₂ 和 NO_x 产污系数一览表

③ 扩建工程烘干废气污染源强

项目原有工程的 2 台烘干机型号和生产能力相同，单台烘干机满负荷生产时烘干能力为 10t/h（72000t/a），单台烘干机满负荷生产时的天然气用量约为 66 万 m³/a。项目扩建工程的 2 台烘干机型号和生产能力相同，单台烘干机满负荷生产时烘干能力为 6.5t/h（46800t/a），单台烘干机满负荷生产时的天然气用量约为 50 万 m³/a。则项目年工作时间为 7200h，则扩建后全厂烘干废气中污染物产生速率见下表。

表 4-22 项目烘干废气各污染物产生情况产污系数一览表

--	--	--

表 4-23 扩建后全厂烘干废气污染源强核算一览表

[illegible]

4-24

扩建后全厂烘干机年生产时间均为 7200h，则烘干废气污染物产排量核算结果见下表。

表 4-24 项目烘干废气各污染物产排量核算一览表

4.3.1.2 无组织废气污染源强

(1) 无组织粉尘

结合现场踏勘和工艺产污环节分析，对锆钛中矿从原料卸车、堆存，厂区内输送，各工艺环节输送，烘干、电选、磁选进料、落料（含装袋），半成品及成品堆存、装车等过程逐一分析，确定厂区无组织排放粉尘的产污环节，具体分析筛选过程如下：

表 4-25 项目无组织排放废气产污环节分析一览表

① 原料堆场扬尘

原料锆钛中矿属于散装物料，厂外汽车运输过程采用箱式车辆运输，避免运输过程洒落。扩建后全厂共设置 2 个原料堆场，现有工程已设置 1 个原料堆场，面积约为 1325m²；扩建工程将增加 1 个原料堆场，面积为 6000m²。扩建后原料堆场均建设顶棚和围墙，且采取喷雾降尘措施。

原料在汽车卸料中有少量粉尘产生，卸料后堆存的原料通过洒水抑尘等措施，因原料比重大，含水率较高等原因，原料堆存及叉车取料过程基本不起尘。

根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，本项目铅钛中矿原料卸料过程颗粒物产生量核算公式如下：

$$P = N_c \times D \times (a/b) \times 10^{-3}$$

式中：

P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

N_c 指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车）；

a/b 指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨）：a 指各省风速概化系数，福建省风速概化系数取 0.0009，b 指物料含水率概化系数，项目原料含水率在 4~6%，对应概化系数为 0.0074，则项目原料堆场装卸扬尘概化系数约 0.1216kg/t；

项目 1#原料堆场的铅钛中矿原料中转量为 6 万 t/a，2#原料堆场的铅钛中矿原料中转量为 20 万 t/a。原料外运汽车装载量约为 35t/车，两个原料堆场的卸料、取料次数见下表。

表 4-26 本项目各堆场运输车次

项目原料堆场扬尘产生情况如下：

表 4-27 本项目原料堆场扬尘产生情况一览表

厂内设置了洗车平台，对出入车辆进行冲洗。项目 2 个原料堆场均建设顶棚和围墙，属于半敞开式；原料堆场采取喷雾降尘等降尘措施。根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，原料堆场的抑尘效率取 60%，综合降尘效率为 94%（喷雾降尘的降尘效率取 74%，出入车辆冲洗的降尘效率取 78%）。项目单车矿料的卸料时间为 10min/车，则 1#原料堆场的总卸料时间约为 286h/a，2#原料堆场的总卸料时间约为 905h/a。项目原料堆场卸料粉尘产生及排放情况见下表。

表 4-28 本项目原料堆场装卸粉尘产生及排放情况一览表

② 进出料粉尘

烘干机和电磁选机在进料及出料过程会产生少量粉尘，烘干机进料口的物料含水率可达 10~12%，起尘量很小，烘干车间及电磁选车间的产尘点主要在烘干机的出料处、电磁选机配套中转料斗的进料处和电磁选机出料的袋装处。参照《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编）中关于物料装卸起尘量的经验公式计算进出料的起尘量，具体计算公式如下：

$$Q=0.03 \times v^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28w} \times G \times \alpha$$

式中：

Q—设备在风速条件下的起尘量，kg/a；

v—厂房内平均风速，m/s；项目厂房内平均风速取 0.5m/s。

H—装卸平均高度，m；烘干机出料的落料高度控制在 0.5m 以内，电磁选出料的落料高度控制在 0.3m 以内。

w—物料含水量，%；烘干后的矿料含水率在 1%以内。

G—某设备年装卸量，t/a；项目现有工程 2 台烘干机满负荷生产时总烘干能力为 144000t/a，扩建工程 2 台烘干机满负荷生产时总烘干能力为 93600t/a。根据各种矿砂产品的纯度需求，生产过程中需要进行多次电磁选，本次评价按照所有矿料平均进行 3 组电磁选，从最不利影响角度考虑，每组电磁选的矿料量按照烘干后的矿料量进行核算，则电磁选机年装料量和卸料量为烘干后矿料量的 3 倍。

α —修正系数，取 1.0。

项目烘干和电磁选过程的进出料粉尘起尘量计算结果见下表。

表 4-29 本项目烘干和电磁选过程的进出料粉尘产生情况一览表

项目烘干车间和电磁选车间没有物理隔断，两个车间的 3 处产尘点（包括烘干后出料，电磁选进料和电磁选出料）同时存在落料起尘的情况。参照《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，项目车间为半封闭车间，控尘效率取 60%；项目烘干车间和电磁选车间的落料口四周均做好围挡，围挡的控尘效率取 60%。项目年工作时间按 7200h 计，则项目烘干车间和电磁选车间的进出料粉尘产生及排放情况如下：

表 4-30 本项目烘干车间和电磁选车间的进出料粉尘产生情况一览表

③ 半成品及成品仓库装卸及堆存扬尘

锆英砂半成品及各种矿砂产品均采用吨袋包装后堆放于半封闭式仓库内，物料堆放高度不超过吨袋边沿，底部平整，吨袋包装不仅能够防止物料在运输和储存过程中发生泄漏，还能通过其密封性有效降低起尘量。半成品及成品装卸过程中直接用叉车吊起吨袋后整齐堆放，洒落的少量物料及时收集清理。半成品及成品装卸、堆存过程起尘量很小，锆英砂等矿砂产品的比重相对较大，可通过自然沉降控制在半成品及成品仓库内，本次评价不再定量核算半成品及成品仓库的扬尘。

④ 道路运输扬尘

项目锆英砂矿料采用箱式汽车运输，厂区设有洗车台，对进厂汽车的车轮、底盘进行冲洗，入厂车辆运输过程中产生的道路扬尘很少。厂内道路运输扬尘主要来源于叉车和铲车运输半成品和矿砂的过程中产生的道路扬尘。厂区内的道路采用混凝土路面，路况较好；厂内每日定期清扫，并安排专人在非降雨天气定期洒水降尘(每天不少于 5 次)。

在采取以上运输粉尘污染控制措施后，厂内道路运输扬尘影响较小，本次评价不再定量分析。

(2) 食堂油烟

扩建前后，食堂油烟废气产生及排放情况基本不变。项目设有小型厨房 1 个（灶头 2 个），食堂油烟废气经油烟净化设施处理后（采用静电吸收净化法）达标排放。根据项目原有工程竣工环保验收时对食堂油烟的监测结果，油烟平均排放浓度为 0.97~1.48mg/m³，油烟去除率为 85%~86%，其排放可达《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的小型规模标准。

项目所在区域为工业区，周边主要为工业企业和道路，厂界 200m 范围内没有居住区、学校等敏感点。项目厨房仅设置 2 个灶头，食堂油烟经油烟净化设施处理后达标排放，排放浓度较小，对周围环境影响较小，本次评价不再定量核算。

4.3.1.3 小结

项目各废气污染源强核算结果及相关参数见表 4-31。

[illegible]

4.3.2 废水污染源

项目运营期用水环节主要包括湿式磁选、摇床等选矿用水、运输车辆车轮冲洗用水、雾炮喷雾降尘用水和职工生活用水。其中雾炮喷雾降尘用水全部蒸发损耗，项目产生的废水主要包括选矿废水、洗车废水、初期雨水及生活污水。项目生产废水、初期雨水及洗车废水经厂区选矿废水处理设施处理后全部回用于选矿，不外排；现有工程的生活污水通过地理式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉，扩建后全厂生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂处理。与现有工程相比，扩建工程用水环节未发生变化。

4.3.2.1 用排水情况

①湿式磁选、摇床等选矿用排水

项目选矿用水主要包括和湿式磁选用水和摇床重选用水。选矿废水中除少部分损耗外，其余部分全部进入选矿废水处理设施，经沉砂+混凝沉淀处理后通过循环回用于选矿，不外排。

根据现有工程的生产运行统计数据，选矿用水量约为 $50\text{m}^3/\text{t}$ 矿，本项目年分选原料锆钛中矿 25 万吨，即日分选量为 $833.3\text{t}/\text{d}$ ，则每日选矿用水量约为 $41666.7\text{m}^3/\text{d}$ 。选矿用水损耗情况如下：产品及尾砂含水带走（产品含水率约 0.5%）、尾砂含水带走（尾砂含水率约 1%），矿浆烘干蒸发损耗（含水率约 10%（现有工程）和 5%（扩建工程）烘干至 1%）、少量选矿时部分损耗（约 0.5%，水量约 $208.3\text{t}/\text{d}$ ）及废水处理污泥含水带走（含水率约 60%）外，剩余大部分水经废水处理设施处理直接循环回用于选矿，不外排。项目需补充水量为 $231.17\text{t}/\text{d}$ ，该部分补水水量部分利用经处理后的厂区露天道路的初期雨水（约 $34.9\text{t}/\text{d}$ ）及洗车废水（约 $2.16\text{t}/\text{d}$ ），项目选矿新鲜用水量约 $194.11\text{t}/\text{d}$ 。

②运输车辆车轮冲洗用水

项目原料进场采用集装箱运输入厂，车辆入厂时基本不会发生滴洒漏，项目拟在原料堆场出口处设置一个运输车辆轮胎清洗点，配备洗轮机，用于对卸料后运输车辆轮胎进行冲洗。冲洗水经沉淀后循环使用，不外排。本项目建成后，全厂原料年运输量约为 25 万吨，汽车运输量为 35 吨/车次，则平均每年需运输车辆约 7143 次。根据洗轮机用水情况，本项目按照 $100\text{L}/\text{辆}\cdot\text{天}$ ，则车辆冲洗用水量为 $714.3\text{t}/\text{a}$ （ $2.4\text{t}/\text{d}$ ），除部分损耗外，其余纳入选矿废水处理设施处理后全部回用，不外排。洗车废水损耗量约 10%。

③雾炮喷雾用水

项目采用 3 台雾炮在原料装卸时进行喷雾降尘，单台雾炮喷雾量为 1.5t/h，喷雾时间约 4h/d，则新鲜水用量为 18m³/d，降尘用水全部蒸发损耗，无废水外排。

④职工生活用排水

项目厂区现有职工 50 人，扩建工程新增职工 50 人，扩建后全厂职工 100 人，员工全部住厂，住厂人员用水量按 150L/人·d 核算，则扩建后全厂职工生活用水量约 4500t/a（15t/d），污水量按用水量 80%计算，生活污水产生量约 12t/d。职工生活产生的污水主要污染物为 COD、SS、BOD₅、氨氮等。现有工程的生活污水通过地埋式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉，扩建后全厂生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂处理。

⑤初期雨水

项目现有工程及扩建工程的生产车间、储运工程及固废堆场等均不露天，屋面雨水不与物料接触，为未受污染的雨水，单独通过屋顶雨水管网汇入厂区雨水管后排入市政雨水管网。厂区内露天区域主要为道路，厂区道路均进行混凝土硬化。扩建工程生产过程中物料中转大部分采用管道、皮带等输送物料，仅有少量采用叉车、铲车进行物料中转，且中转过程均位于封闭厂房内，不露天，不会产生污染雨水，露天区域为进场道路，物料运输车辆轮胎可能沾染矿料，污染转运道路；现有工程采用铲车、叉车在原料堆场、重选车间、烘干车间之间进行物料转运，转运过程中车辆轮胎易沾染矿料，污染转运道路，因此对现有工程和扩建工程的露天地面进行了初期雨水收集，收集面积约 11200m²。

根据《室外排水设计规范》计算，公式为：

$$V=10DF\Psi\beta$$

式中：V——调蓄池有效容积（m³）；

D——调蓄量（mm），按降雨量计，取 10mm；

F——汇水面积（hm²）；

Ψ——径流系数，取 0.9；

β——安全系数，可取 1.1~1.5（本次评价取 1.3）。

经上式计算，项目厂区初期雨水每次产生量为 131m³（其中现有工程 102m³，扩建工程 29m³）。初期雨水主要污染物为 SS，经混凝沉淀后可去除大部分 SS，

满足选矿用水水质要求。初期雨水年收集次数按 80 次（连续雨天按 1 次收集），则年产生量约 10480t（日均 34.9t）。

现有工程初期雨水经 1#和 2#初期雨水池收集后纳入 1#选矿废水处理设施进行混凝沉淀处理后回用于选矿工序。扩建工程初期雨水经 3#初期雨水池收集后通过管道排至 2#摇床车间下方的废水收集池后纳入 2#选矿废水处理设施进行混凝沉淀处理后回用于选矿工序。

综上，扩建后项目选矿废水和初期雨水均经处理后全部回用，不外排。现有工程的生活污水通过地埋式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉，扩建后全厂生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂处理。

4.3.2.2 水平衡

根据上述用排水环节分析，项目用排水情况见表 4-32。本项目水平衡见图 4-7。

表 4-32 扩建后项目全厂用排水情况一览表

图 4-7 扩建后项目全厂水平衡图 单位：m³/d

4.3.2.3 废水产生及排放情况

①选矿废水

为了解项目选矿废水水质，2024 年 12 月 4 日，建设单位委托泉州安嘉环境检测有限公司对现有工程选矿废水处理设施进出口水质进行监测。根据现有工程选矿废水监测结果，项目产生的选矿废水主要污染物为 COD 和 SS，不含重金属。扩建项

目生产工艺，原料等均与现有工程基本一致，则扩建后选矿废水水质可类比现有工程废水水质。

表 4-33 选矿废水污染源强及回用水质情况

项目湿式磁选、摇床重选产生的选矿废水产生量约 1242.5 万吨/a，主要污染物为 COD 和 SS，不含重金属。

表 4-34 项目扩建后全厂选矿废水主要污染物产生排放源强

②初期雨水

项目初期雨水主要污染物为悬浮物，来源于运输车辆洒落或轮胎携带的矿物颗粒物，初始浓度在 400~3000mg/m³（平均按 1700mg/m³），初期雨水产生量为 8160t/a，污染物 SS 的产生量为 13.872t/a。初期收集后进入选矿废水处理设施经混凝沉淀处理后回用于选矿用水，不外排。

③洗车废水

项目洗车废水主要污染物为悬浮物，来源于运输车辆轮胎携带的矿物颗粒物，初始浓度在 1000~5000mg/m³（平均按 3000mg/m³），洗车废水产生量为 678t/a，污染物 SS 的产生量为 13.872t/a。初期收集后经预沉砂后纳入选矿废水处理设施处理后回用于选矿用水，不外排。

⑤ 生活污水

生活污水经处理后目前用于周边农田灌溉；远期，待区域市政污水管网建成后，经化粪池后纳入霞光污水处理厂处理。

过渡期：

项目生活污水排放量 3600t/a，经地埋式污水处理设施处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 蔬菜 a 标准后要求后用于周边农田灌溉。根据《给水排水常用数据手册》，典型生活污水的污染物浓度值：pH：6.5~8，COD：400mg/L，BOD₅：220mg/L，SS：200mg/L，氨氮：40mg/L。化粪池的水污染物去除效率分别为 COD：35%、BOD₅：33%、SS：60%，氨氮：13%。生活污水地埋式污水处理设施的水污染物的去除效率分别为 COD：75%、BOD₅：90%、SS：90%，氨氮：50%，经生活污水处理设施处理后水质情况大致为 COD：65mg/L、BOD₅：10mg/L，SS：9mg/L，氨氮：13mg/L。

表 4-35 项目扩建后全厂生活污水主要污染物产生排放源强（过渡期）

扩建后：

待区域市政污水管网完善后，项目生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中氨氮达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准）及污水处理厂进水指标要求后，通过市政污水管网纳入霞光污水处理厂集中处理，污水处理厂尾水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 的一级 A 标准后排放。

表 4-36 项目扩建后全厂生活污水主要污染物产生排放源强（扩建后）

4.3.4 固体废物

4.3.4.1 工业固体废物

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）的 6.1 条，任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，不作为固体废物管理。项目废润滑油桶不需要修复和加工，由厂家回收利用，不作为固废管理。项目运行过程中产生的废物主要为尾砂、烘干废气配套除尘器收集的粉料、选矿废水处理沉淀污泥、废润滑油及生活垃圾等。

（1）工业固体废物判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），项目生产过程中各废物是否属于固体废物判定结果见表 4-40。

表 4-40 本项目废物分析判定结果

固废名称	产生环节	形态	是否属于固体废物
尾矿砂	铅英砂摇床重力分选	固态	是
烘干废气除尘粉料	除尘器收集粉料	固态	是
选矿废水沉淀污泥	选矿废水处理设施沉淀池	固态	是
废润滑油	铲车、叉车等设备润滑	液态	是
生活垃圾	职工生活	其他	/

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目所产生固废除废润滑油属于危险废物外，其余固废（除生活垃圾外）均属于一般工业固体废物。

（2）危险废物

项目的废润滑油主要来自铲车、叉车等设备更换的废润滑油，根据业主提供的相关资料，废润滑油的产生量约 1.5t/a，废润滑油属于危险废物，废物代码为 HW08（900-249-08），更换后采用铁桶盛装并在厂区内危废暂存间暂存后，定期委托有危废处置资质的单位外运处置。

表 4-41 本项目危险废物特性汇总表

（3）一般工业固体废物产生及处置情况

项目产生的固体废物主要包括尾砂、烘干废气配套除尘器收集的粉料、废水沉淀污泥及职工生活垃圾。

① 尾砂

根据现有工程的统计结果，原料中尾砂的占比约为 4.8%。扩建后全厂原料用量为 25 万 t/a，则尾砂产生量约 12030t/a。尾砂收集后定期出售给泉州福汇新型材料有限公司进行综合利用。

② 除尘器收集的粉料

烘干炉废气采用“旋风除尘+布袋除尘”处理，根据工程分析，项目烘干废气除尘器收集的粉料约为 8.2t/a。除尘器收集粉料收集后直接回用于电磁选工序。

③ 废水沉淀污泥

根据现有工程的统计结果，原料中干污泥的占比约为 0.19%。扩建后全厂原料用量为 25 万 t/a，则干污泥产生量约 472t/a。压滤后污泥含水率在 60%左右，则污泥量约为 1180t/a，定期出售给泉州福汇新型材料有限公司进行综合利用。

4.3.4.2 生活垃圾

扩建工程职工人数预计增加 50 人，不住厂，扩建后全厂职工人数 100 人，均住厂。参照我国生活污染物排放系数，住厂职工垃圾排放系数取 0.8kg/人·天，则扩建后全厂职工生活垃圾产生量为 80kg/d（24t/a），由环卫部门统一清运。

4.3.4.3 小结

项目固体废物产生情况如下。

表 4-42 本项目固体废物产生情况汇总表

4.3.5 施工期污染源分析

项目进场道路利用现有道路，不新建道路，厂区土地已平整，施工期工程主要包括地基开挖、建筑工程、安装工程等。施工期对环境的影响主要表现为施工

作业扬尘、运输车辆扬尘、运输及动力设备运行产生的燃油废气，施工机械噪声，施工垃圾及施工人员生活污水、生活垃圾等。

4.3.5.1 施工期废水

施工过程产生的废水主要有：

(1) 施工作业废水：包括开挖和钻孔产生的泥浆水，各种施工机械设备运转的冷却、洗涤用水及施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验产生的废水。这类废水为间歇性排放，废水主要污染物是含泥沙悬浮物和石油类，污染物浓度大体为：悬浮物 500~3000mg/L、石油类 20mg/L。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工期间高峰期施工人员数量约为 20 人。根据《室外排水设计规范》，施工人员的排水量以 40L/(d·p)计，则生活污水排放量为 0.8m³/d。污水中污染物排放浓度通过类比分析确定，生活污水污染物源强见下表。

表 4-43 生活污水污染物源强一览表

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水水质(mg/L)	400	200	220	35
污染源强(kg/d)	0.32	0.16	0.18	0.03

4.3.5.2 施工期废气

(1) 施工扬尘

施工期产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，主要是在粉状建材的装卸、搅拌等过程中，以及裸露地面车辆行驶而卷起的粉尘，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成的。

① 裸露施工场地的风力起尘

施工场区扬尘的主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。风力起尘量与堆场表面积、含水量、施工活动频率、裸露场地面积及土壤颗粒组成、气象条件(风速、湿度)等多种因素相关。根据资料查询，施工场区边界扬尘浓度一般在 1.0~2.5mg/m³ 之间。

② 车辆行驶的动力起尘

根据相关文献资料介绍，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，在完全干燥的情况，可按以下经验公式计算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

式中： Q_y ——一辆汽车行驶的扬尘量，kg/km；

V ——汽车速度，m/h；

W ——汽车载重量，T；

P ——道路表面粉尘量，kg/m²。

根据有关资料，一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下，产生的扬尘量见下表。

表 4-44 在不同车速和地面清洁程度的一辆汽车扬尘量 单位：kg/km

地面清洁度 车速	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1.0kg/m ²
5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

从上表可知，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。

(2) 施工过程的燃油废气

施工过程用到的施工机械，主要有施工车辆以及挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO、THC、NO_x 等，考虑其排放量不大，影响范围有限，本次评价不定量分析。

4.3.5.3 施工期噪声

在施工阶段，随着工程的进度和施工工序的更替，将会采用不同的施工机械和施工方法。噪声源主要包括施工场地各类机械设备作业产生的噪声、运输车辆造成的交通噪声等。建设期主要施工机械设备的噪声源强见下表。

表 4-45 项目施工期主要施工机械的噪声级一览表

施工阶段	声源	数量(台)	声级/dB(A)
土方阶段	推土机	2	100~110
	汽锤、风钻	2	100
	挖土机	1	100
	空压机	2	90~100
	运输车辆	4	95~100
结构阶段	混凝土运输车	5	90~100
	震捣棒	4	100~110
	电锯、电刨	2	100~110
	电焊机	4	90~95
	模板撞击	4	90~95
	吊车、升降机等	4	95~105
	空压机	2	90~100
装修阶段	电锯、电锤	2	105~110
	多功能木工刨	1	95~100
	切割机	2	92~96

物料运输车辆类型及其声级值见下表。

表 4-46 交通运输车辆声级一览表

运输内容	车辆类型	声源强度[dB(A)]
钢筋、商品混凝土 各种装修材料及必备设备	卡车(大卡或中卡)	80~85

4.3.5.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要由施工建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾组成。

(1) 施工建筑垃圾

施工建筑垃圾产生量采用建筑面积发展预测法进行计算。预测模型为：

$$J=Q \times C$$

式中：J——建筑固废产生量(t)； Q——建筑面积(m²)；

C——平均每平方米建筑面积建筑固废产生量(t/m²)。

建筑固废的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型等有直接联系，据同类工程调查，每平方米建筑面积将产生 1.0~2.0kg 的建筑固废，本评价取每平方米建筑面积产生 1.0kg 建筑固废。项目总建筑面积约 2.2 万 m²，则施工期约产生 22t 建筑固废。

(2)生活垃圾

施工人员的日常生活将产生一定数量的生活垃圾。生活垃圾的最大产生量按施工人员每人每天 0.3kg 计，20 名施工人员生活垃圾产量 6kg/d。生活垃圾由环卫部门及时清运处理。

4.3.6 污染物排放情况汇总

(1) 废水

本项目废水及主要污染物排放情况汇总具体见表 4-47。

表 4-47 项目废水及主要污染物排放汇总表

(2) 废气

本项目废气主要污染物排放情况汇总具体见表 4-48 表 4-1。

本项目固体废物产生及处置情况汇总具体见表 4-49。

[illegible]

扩建后全厂生产废水经混凝沉淀处理后全部回用生产；生活污水过渡期自行处理达标后用于周边农田灌溉，远期待区域污水管网完善后，通过市政污水管网纳入霞光污水处理厂进行统一处理；由于项目锆英砂分选规模扩大，扩建后废气污染物排放量较扩建前增加；项目尾矿砂、废水处理沉淀污泥等均委托可综合利用单位进行综合利用，烘干废气除尘器收集的粉尘全部回用生产，不外排。扩建前后全厂主要污染物排放“三本账”具体见表 4-50。

[illegible]

4.4 清洁生产分析

检索国内颁布的清洁生产标准,目前国内尚未颁布锆英砂选矿行业的清洁生产标准,也无行业相关指标统计参数,故本评价结合项目工程分析,从原辅材料和产品指标、生产工艺与装备、资源能源利用、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理等六个方面进行定性分析。

4.4.1 产品指标

本项目采用多级磁选及电选,对物料进行多次干选,可以较大程度上提高产品的质量。项目主产品为锆英砂、钛精矿、金红石、石榴石、蓝晶石和独居石等。本项目生产的锆英砂产品中二氧化锆含量达到 63%以上,符合《锆英砂》(JC/T2333-2015)标准中锆精矿产品要求;钛精矿中二氧化钛含量达到 52%以上,符合《钛铁矿精矿》(YS/T351-2015)一级产品指标要求;金红石中二氧化钛含量达到 93%以上,满足《天然金红石精矿》(YB839-1987)一级产品指标要求;蓝晶石中 Al_2O_3 含量达到 52%以上,符合《蓝晶石 红柱石 硅线石》(YB/T 4032-2010)普型产品指标。

4.4.2 生产工艺与装备

项目生产工艺与装备先进性主要体现在以下方面:

(1) 对采用螺旋溜槽、摇床的重选作业来说,选别的粒级范围越窄,重选效果越好。本项目在重选之前设置了粒度分级工序,可以增强重选效果。

(2) 将锆英石、金红石等产品在电磁选阶段产生的中间产品重复电磁选作业,提高产品的回收率和精矿品位。

(3) 本次扩建工程拟采用自动配料系统、自动分料系统等自动化系统,大幅度降低工人劳动强度和操作失误,选厂生产效率和资源利用率得到有效提升。

(4) 将重选后的矿料采用真空布带式压滤机脱水,降低物料烘干前的含水率,从而节省后续烘干工序的能耗。

(5) 本次扩建工程将烘干后的矿料通过封闭的皮带输送机输送至料仓中,再通过封闭的皮带输送机运送至电磁选工序,减少烘干及电磁选工序采用铲车输送物料产生的装卸粉尘。

4.4.3 资源能源利用指标

(1) 原辅材料

项目选用高品质的锆钛中矿作为原料，原料主要来源于澳大利亚、南非、印尼、越南等国，主要成分为 SiO_2 、 $\text{Zr}(\text{Hf})\text{O}_2$ 、 TiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 P_2O_5 等，不涉及重金属，基本属于无毒无害物质。项目设置多级电磁选进行分选，原料的利用效率高，产品回收率可达 90% 以上。

(2) 水资源利用分析

项目扩建工程中建设屋面雨水收集罐，充分利用洁净的雨水。全厂选矿废水、初期雨水和洗车废水经沉淀处理后全部回用，不外排。充分利用水资源。

(3) 能源利用分析

本项目使用能源为电能及天然气，均为清洁能源。为节能降耗，项目扩建工程中将重选后含水率较高的矿料采用真空布带式压滤机脱水，降低物料烘干前的含水率，从而节省后续烘干工序的能耗。

4.4.4 污染物产生指标

项目生产废水、初期雨水及洗车废水经收集处理后全部回用，不外排；项目原料堆场已建设顶棚和围墙，半成品及成品采用仓库式堆存，减少污染雨水量。项目烘干工序采用天然气为燃料，属于清洁能源，污染物产生量小。企业通过建设顶棚和围墙、喷雾降尘、围挡、进出车辆冲洗等措施减少无组织粉尘产生量。

项目通过多次电磁选、增加螺旋溜槽分选机等措施尽量减少尾砂产生量；通过定期对机械设备进行维护和保养，润滑油收集后重复利用等措施有效减少废润滑油的产生量。

4.4.5 废物回收利用指标

项目尾砂和污泥由泉州福汇新型材料有限公司回收后综合利用。

4.4.6 环境管理要求

环境管理是实现清洁生产的最重要的组成部分。为本项目更好的实现清洁生产的要求，本评价就环境管理提出如下建议：

- (1) 完善各种环保设施，确保正常可靠运行，做到污染物达标排放；
- (2) 生产过程有完善的岗位操作规程；主要设备有具体的管理制度，并严格执行；主要环节进行计量，并制定定量考核制度；

(3) 按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，完备环境管理手册、程序文件及作业文件等，加强生产过程中的环境管理；

(4) 按照企业清洁生产审核指南的要求进行定期审核，不断吸取同行业国内外先进工艺与技术，实现环境污染防治的全过程管理。

4.4.7 清洁生产水平评价

本项目采用初选后的锆钛中矿原料，产品得率较高；项目全部采用电、天然气等清洁能源；项目选矿废水、初期雨水、洗车废水处理全部回用，尾砂和污泥由可回收的单位综合利用。综上所述，本项目清洁生产水平可达到国内先进水平。

第五章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 区域地理位置

南安市安泰矿业发展有限公司建于南安市官桥镇南联工业区内。厂区中心地理坐标：东经 118°24'11.59″，北纬 24°47'37.75″。

南安市位于福建省东南部，晋江中游。地跨北纬 24°33'30"-25°17'25"，东经 118°07'30"-118°35'20"。东与泉州市鲤城区、丰泽区、洛江区相邻，西和安溪县交界，南临围头湾并与大嶝岛、小嶝岛、金门县隔海相望，北与永春县、仙游县毗邻，东南与晋江市相连，西南与厦门市翔安区、同安区接壤。东西方向最宽 45 千米，南北方向最长 82 千米，全市总面积 2036 平方千米，其中陆地 2024.48 平方千米，海域 11.76 平方千米，海岸线 32.8 千米。

官桥镇地处南安市南部沿海，东邻晋江磁灶镇、内坑镇，西接厦门同安区，南通水头镇，北近泉州城。官桥镇属丘陵地，镇域范围内西北多山、东部平坦。全镇区域面积 120 平方千米，辖区内共有 22 个行政村和 7 个社区，户籍人口 11.01 万余人，旅外侨胞 4.8 万人，港澳台胞 6.1 万人，是南安市的沿海重镇、经济强镇和著名侨乡。

5.1.2 地质地貌

5.1.2.1 地质

南安市地质构造，其基底属于作及古陆、闽东南新华厦火山岩基底隆起带的一部分以官桥为界，西北部属福鼎——云霄火山断陷带，南部属闽东南沿海大陆边缘拗陷变质带。在距今 1.95~1.37 亿年间，由于太平洋板块向西源移，与欧亚大陆板块碰撞，洋壳向陆壳下部俯冲，引起大陆边缘强烈的出浆活动和火山喷发，这一强烈的地壳运动使区内缺失中侏罗系以前老地层，侏罗系上统南园组成为南安地层主体。

5.1.2.2 地形地貌

南安市地势，北西高，东南低，北部为戴云山脉向东南蜿蜒的山地丘陵，由晚侏罗世火山岩构成的陡峻的山体，海拔高度 800~1000 米，往东南逐渐过渡为丘陵和滨海台地，海拔高度递降，形成明显的阶状地形。境内最高点位于西部云

顶山北坡海拔 1175.2 米左右，北部最高点为五台山的西台，海拔 1080.4 米，最低点为南部的石井沿海一带。主要山体走向以北西为主，由于河流切割断裂，致使地形破碎。

5.1.3 气候概况

南安市地处纬度较低，东南濒临海洋，整个地势由西北向东南倾斜，这种纬度位置，海洋位置和地形特点，使南安县气候具有：夏长无酷暑，冬短温暖而少雨，秋温高于春温；雨水充沛，春夏多，秋冬少。“四序花开常见雨，一冬无雪闻雷声”。属南亚热带季风性湿润气候。

5.1.4 水文水系概况

南安市的河流主要属晋江水系和沿海水系，水系呈羽状。全市河流总长度 325.9 千米，河网密度 0.16 千米/平方千米。境内主要河流晋江干流东溪、西溪，由北西往东南分别流经北部和中部，在丰州镇溪洲村汇合成金溪，为晋江下游，后向东南流经金鸡拦河桥闸，于丰州出境流入鲤城区注入泉州湾。东溪发源于永春县北部的雪山南坡，经永春入南安九都，后流经码头、梅山、洪濑、康美、美林，至丰州镇溪洲村与西溪汇合。东溪南安境内长 60 千米，流域面积 900 平方千米。西溪发源于安溪县桃舟乡达新村云中山梯仔岭，经安溪入南安仓苍，后流经美林、溪美、霞美，至丰州镇溪洲村与东溪汇合。

西溪南安境内长 40 千米，流域面积 600 平方千米；属沿海水系的河流主要有鹏溪（又名九十九溪）、九溪（又名大盈溪）。九十九溪发源于东田大旗尾山，流经柳城榕桥、霞美沃柄，至官桥下洋流入晋江磁灶溪。九十九溪南安境内长 20 千米，流域面积 182.4 平方千米。九溪发源于官桥镇与同安区交界的铁峰山南坡，流经官桥九溪村、水头文斗村和大盈村，至五里桥注入石井江。九溪全长 32 千米，流域面积 159 平方千米。

美人溪系九十九溪的支流之一，自南向北流经官桥镇区等区域，流域面积相对较小，河道长度也较短。美人溪的径流量受降水影响显著，夏季径流量大，冬季径流量小，甚至可能出现断流现象。受降水和径流的影响，美人溪的水位变化较大。美人溪在山区河段流速较快，进入平原地区后流速逐渐减缓。山区河段的流速一般在 2-5 米/秒左右，而平原地区的流速则在 0.5-1.5 米/秒之间。

5.2 环境质量现状调查

5.2.1 地下水环境质量现状调查

5.2.1.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点位、监测项目、监测时间及频次

地下水环境现状监测共设 6 个监测点位（其中 DX1#~3#为水质水位监测点位、DX4#~6#为水位监测点位），具体见图 5-2。监测项目包括 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、钒、锆、钛共 24 项，监测时间为 2024 年 12 月 4 日，监测一天，每天一次。

表 5-1 地下水监测点位

项目地下水水质、水位 1#监测点（DX1#）位于安泰公司现有工程的厂区内，为安泰公司的地下水监控井。根据现场调查，安泰公司所在区域的地势为西高东低，厂区西侧为山坡地及高速公路。地下水 1#监测点的地势较高，建井时的地下水水位较深。为了了解现有工程的地下水环境质量状况，本次评价对地下水监控井的水质情况进行了监测。

(3) 监测项目和监测方法

地下水监测项目和方法见下表。

表 5-2 地下水监测项目和监测方法一览表

监测项目	方法来源	分析方法	检出限
钾	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
钠	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
钙	GB 11905-1989	原子吸收分光光度法	0.02mg/L
镁	GB11905-1989	原子吸收分光光度法	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064. 49-2021	滴定法	5 mg/L
HCO ₃ ⁻	DZ/T 0064. 49-2021	滴定法	5 mg/L
Cl ⁻	HJ 84-2016	离子色谱法	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻	HJ 84-2016	离子色谱法	0.018mg/L
pH	国家环保总局编《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	便携式 pH 计法	/
氨氮	GB/T5750.5-2023	纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
硝酸盐	GB/T5750.5-2023	紫外分光光度法	0.2 mg/L
亚硝酸盐	GB/T5750.5-2023	重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L
挥发酚	GB/T 5750.4-2023	分光光度法	0.002mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2023	异烟酸-吡啶酮分光光度法	0.002mg/L
砷	HJ 694-2014	原子荧光法	0.3 μg/L
汞	HJ 694-2014	原子荧光法	0.04 μg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2023	二苯碳酰分光光度法	0.004 mg/L
总硬度	GB/T5750.4-2023	乙二胺四乙酸二钠滴定法	1 mg/L
铅	GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
氟化物	GB/T5750.5-2023	离子选择电极法	0.2 mg/L
镉	GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
铁	GB/T 11911-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.03 mg/L
锰	GB/T 11911-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
镍	GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
溶解性总固体	GB/T5750.4-2023	称量法	1 mg/L
高锰酸盐指数	GB 11892-1989	滴定法	0.5 mg/L
硫酸盐	GB/T5750.5-2023	铬酸钡分光光度法(热法)	5 mg/L
氯化物	GB/T5750.5-2023	硝酸银容量法	1.0 mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023	多管发酵法	2MPN/100mL
钒	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.08 μg/L
锆	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.04 μg/L
钛	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.46 μg/L

(3) 监测结果

地下水水质监测结果见表 5-3。

5.2.1.2 地下水水质现状评价

(1) 评价因子

pH、氨氮、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群。

(2) 评价标准

GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。

(3) 评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法。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情况：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

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

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），其标准指数计算公式如下：

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

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

式中：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) 评价结果

各监测点位评价指标水质现状评价结果见下表。

[illegible]

图 5-1 地下水监测点位图

5.2.2 大气环境质量现状调查

5.2.2.1 基本污染物常规监测资料

本项目所在区域环境空气质量属于二类功能区。根据《2023 年泉州市城市空气质量通报》(泉州市生态环境局, 2024 年 1 月 23 日), 2023 年南安市的环境空气质量情况如下:

表 5-5 2023 年南安市环境空气质量情况单位 mg/m^3

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO-95per	O ₃ _8h-90per
2023 年	0.006	0.005	0.037	0.018	0.8	0.123
二级标准	0.50	0.20	0.15	0.075	10	0.20
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

统计结果表明: 2023 年南安市环境空气六项基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂、CO、O₃ 均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中二级标准, 项目所在区域环境空气质量现状可判定为达标区。

5.2.2.2 其他污染物现状监测与评价

为了解区域其他污染物 TSP 的环境空气质量现状, 建设单位委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日至 2024 年 12 月 10 日在周厝村和林边村开展补充监测工作。

(1) 监测点位和监测项目, 详见下表。

表 5-6 环境空气质量现状监测点位及监测项目

编号	点位名称	经纬度	监测因子

(2) 监测时间及频次, 详见下表。

表 5-7 环境空气监测时间及频次

编号	监测点位名称	监测时间与频次
DQ1	周厝村	TSP: 连续 7 天采样监测, 日均值, 1 次/天。
DQ2	林边村	

(3) 采样和分析方法

采样方法按照《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2017)有关要求和规定, 分析方法采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中推荐的方法, 详见下表。

表 5-8 环境空气监测方法一览表

项目	分析方法	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物测定 重量法 HJ 1263-2022	0.007mg/m ³

(4) 评价方法

采用单因子指数法进行评价。

其表达式为： $I_i = C_i / C_{0i}$

式中： I_i —评价指数；

C_i —污染因子不同取样时间的浓度值，mg/m³；

C_{0i} —评价因子的评价标准，mg/m³；

当 $I_i \geq 1$ 为超标，否则为未超标。

(5) 监测结果与评价

环境空气监测结果详见下表。

表 5-9 环境空气其他污染物现状监测及评价结果一览表

根据本次补充监测的其他污染物(TSP)的监测数据，本项目评价范围内各监测点位监测期间环境空气质量现状良好。

图 5-2 大气环境质量现状监测点位图

5.2.3 土壤环境质量现状调查

5.2.3.1 土壤环境及执行标准

项目评价范围内用地类型为工业用地。工业用地属于建设用地第二类用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，控制因子为 GB36600-2018 表 1 中 45 项指标、pH、石油烃、钒、锆、钛。

5.2.3.2 土壤环境质量现状

为了解项目周边土壤环境质量现状，建设单位委托泉州安嘉环境检测有限公司于2024年12月4日在项目用地红线范围内布设3个土壤环境监测点。

(1) 监测点位及监测项目

表 5-10 土壤环境监测点位及监测项目

(2) 监测结果

表 5-11 土壤环境质量现状监测结果一览表

[illegible]

监测结果表明：项目厂区内土壤各监测点位土壤环境质量可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

(3) 评价方法

采用“单因子比较评价方法”，根据土壤样品监测结果，直接与评价标准进行比较，采用单项因子标准指数法(即 P_i 值法)对土壤环境质量现状进行评价，即土壤单页污染指数计算公式如下：

$$P_{i,j} = G_{i,j} / C_{si}$$

式中: $P_{i,j}$ —土壤中第 i 项污染物在第 j 点的污染指数;

$G_{i,j}$ —土壤中第 i 项污染物在第 j 点的实测浓度值(mg/kg);

C_{Si} —土壤中第 i 项污染物的评价标准值(mg/kg)。

当 $P < 1$ 时, 表明该监测项目符合评价标准, 土壤环境质量现状较好;

当 $P>1$ 时, 表明该监测项目超过评价标准, 土壤环境质量现状较差。

(4) 评价结果

各个监测点位监测因子的评价指数见表 5-12。

表 5-12 土壤环境各因子单因子评价指数一览表

Year	2010	2011	2012	2013
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

[illegible]

图 5-3 土壤环境质量现状监测点位图

5.3 区域污染源调查

本项目选址于南安市官桥镇南联工业区，项目所在区域为工业、居住混杂区，周边污染源以工业污染源和生活污染源为主。

5.3.1 工业污染源

本项目周边企业主要包括泉州福汇石材有限公司、南安市泉隆石业有限公司、盈晟新型墙体材料有限公司等建材企业，周边企业主要污染物排放情况见下表。区域工业污染源主要以废水、废气、固废、噪声为主。

表 5-13 区域工业污染源调查表

序号	企业名称	经营范围	相对位置	相对距离	主要污染源
1	泉州福汇石材有限公司	花岗岩大板、大理石大板	N	紧邻	粉尘、噪声
2	南安市泉隆石业有限公司	花岗岩	S	95m	粉尘、噪声
3	盈晟新型墙体材料有限公司	回收加工生产砖、非粘土烧结多孔砖、环保砖、砌块、烧结空心砌块、烧结多孔砌块等	SW	10m	废气、噪声
4	福建南安市新东源石业有限公司	建筑用石加工、建筑陶瓷制品制造	E	56m	粉尘、噪声

5.3.2 生活污染源

生活污染源主要为周边周厝村、林边村等村庄居民产生的生活污水和生活垃圾。

南安市降水集中于 3-9 月，10 月份降水量最低为 44.02mm，8 月份降水量最高为 247.94mm，全年平均降水量为 1506.64mm。南安市多年平均降水统计见表 6-4。

表 6-4 南安市 2002-2021 年平均降水的月变化

(4) 风速

该地区全年月风速均在 1.3m/s 以上，全年平均风速为 1.55m/s，6-9 月平均风速相对较大，可达 1.6m/s 以上，1-2 月份平均风速相对较小，为 1.38m/s 左右。

表 6-5 南安市 2002-2021 年平均风速的月变化 单位：m/s

(3) 风向、风频

南安地区静风($\leq 1.0\text{m/s}$)频率为 7.81%，累年风频最多的是 NNW，频率为 9.57%；其次是 ESE，频率为 9.25%，W 最少，频率为 2.65%。南安地区累年风频统计见表 6-6 和风频玫瑰图见图 6-1。

[illegible]

图 6-1 全年风频率玫瑰图

6.1.2 大气环境影响估算分析

项目废气污染源包括烘干废气及各堆场、车间无组织排放废气。正常排放时，项目点源及面源排放参数，见表 6-7 及表 6-8。

表 6-7 正常排放点源参数表

表 6-8 正常排放多边形面源参数表

[illegible]

6.1.3 进一步预测

6.1.3.1 预测模型及相关参数取值

（1）预测模型

根据《导则》8.5.1 预测模型选取原则，从模型的适用污染源、适用排放形式、推荐预测范围及模拟污染物、输出结果等几个方面综合考虑，本评价选取导则推荐 AERMOD 模型作为进一步预测模型，采用六五软件工作室开发的 EIAProA2018 版软件（版本号为 V2.7.569）进行预测。

根据《导则》8.5.2 预测模型选取的其它要求，项目评价基准年内不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率超过 35%的气象条件，估算模式也不会发生岸边熏烟现象，因此选用 AERMOD 模型作为进一步预测模型，符合导则要求。

（2）地形参数

地形数据来源于下载的分辨率为 90m 的地形数据，将 DEM 地形文件数据导入预测软件并将运行结果数据导入预测模型，通过 EIAProA2018 版软件生成地形高程图，详见图 6-2。

（3）地表参数取值

结合项目所在区域周边半径 2.5km 地表特征，地表类型以城市为主，地表类型参数划分为 4 个扇区，参照环保部评估中心《大气预测软件系统 AERMOD 简要用户使用手册》和中国气象区划等资料，项目所在区域通用地表潮湿湿度为潮湿气候，通过 EIAProA2018 版软件生成地表特征参数，详见图 6-2。

图 6-2 项目所在地高程示意图

表 6-11 项目所在区域地表特征参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度

表 6-13 观测气象站数据信息

数据处理：将南安市气象站 2021 年度全年逐时、逐日地面气象资料统计数据导入 EIAProA2018 版软件 AERMOD 模型预测气象模块进行运算，生成预测气象数据。

6.1.3.6 预测背景浓度值

根据《导则》中关于预测评价基准年背景值选取要求，基本污染物（NO₂、SO₂、PM₁₀）取津头埔监测点位的监测值作为敏感点和网格点现状背景浓度，其他污染物（TSP）取本次环评补充监测点位数据作为敏感点和网格点现状背景浓度。

6.1.3.7 预测与评价内容

项目所在区域为达标区，参照《导则》中预测与评价内容要求，本次预测内容与评价内容见表 6-14。

本项目扩建工程新增污染源 3#烘干废气~4#烘干废气、2#原料堆场、2#烘干车间和电磁选车间。

原环评核算污染源强时含硫量取 75mg/m³。根据 2021 年南安市人民政府发布的《关于南安市管道燃气种类和气质成分情况的公示》，南安市管道燃气总硫含量为 3.7mg/m³。故本次评价重新核算现有工程 1#烘干废气~2#烘干废气污染源强。由于锅炉废气中的硫已对周围环境造成影响，故本次预测仅预测现有工程污染源的贡献值，不将现有工程扣除“以新带老”污染源后叠加背景值预测最大浓度。

经调查，本项目大气评价范围内无与本项目排放废气污染物相关的在建或拟建项目，故本次预测不叠加在建、拟建污染源。

表 6-14 预测内容与评价内容

评价对象	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源+	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均浓度和年平均浓度的

其他拟建、在建污染源					占标率，或短期浓度的达标情况
新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	1 小时浓度		最大浓度占标率

6.1.3.8 预测结果

项目污染源正常排放时，评价范围预测网格点及敏感点各污染物地面浓度最大贡献值预测结果情况汇总详见表 6-15~表 6-18。

项目新增污染源并叠加现状环境质量浓度后，SO₂、NO₂、PM₁₀ 评价范围预测网格点及敏感点污染物保证率日平均质量浓度及年平均质量浓度预测结果详见表 6-19~表 6-21，以及图 6-3~图 6-8。TSP 短期日均浓度预测结果详见表 6-22 及图 6-9。

项目新增污染源非正常排放时，评价范围预测网格点及敏感点 PM₁₀ 地面浓度最大贡献值预测结果见表 6-23。

(1) 项目污染源正常排放预测结果分析

① 项目正常排放时 SO₂ 预测结果：评价范围内各敏感点 SO₂ 小时浓度最大贡献值为 0.079μg/m³，占标率为 0.016%；SO₂ 日均浓度最大贡献值 0.0221μg/m³，占标率为 0.015%；SO₂ 年均浓度最大贡献值为 0.00336μg/m³，占标率为 0.0056%。预测网格内 SO₂ 小时浓度最大贡献值为 1.56μg/m³，占标率为 0.31%；SO₂ 日均浓度最大贡献值 0.25μg/m³，占标率为 0.17%；SO₂ 年均浓度最大贡献值为 0.0189μg/m³，占标率为 0.032%。

② 项目正常排放时 NO₂ 预测结果：评价范围内各敏感点 NO₂ 小时浓度最大贡献值为 3.12μg/m³，占标率为 1.56%；NO₂ 日均浓度最大贡献值为 0.847μg/m³，占标率为 1.10%；NO₂ 年均浓度最大贡献值为 0.133μg/m³，占标率为 0.3325%；；预测网格内 NO₂ 小时浓度最大贡献值为 61.6μg/m³，占标率为 30.8%；NO₂ 日均浓度最大贡献值为 9.86μg/m³，占标率为 12.33%；NO₂ 年均浓度最大贡献值为 0.748μg/m³，占标率为 1.87%。

③ 项目正常排放时 PM₁₀ 预测结果：评价范围内各敏感点 PM₁₀ 日均浓度最大贡献值为 0.798μg/m³，占标率为 0.53%；PM₁₀ 年均浓度最大贡献值为 1.25μg/m³，占标率为 0.18%；预测网格内 PM₁₀ 日均浓度最大贡献值为 10μg/m³，占标率为 6.67%；PM₁₀ 年均浓度最大贡献值为 0.752μg/m³，占标率为 1.07%。

④ 项目正常排放时 TSP 预测结果：评价范围内各敏感点 TSP 日平均浓度最大贡献值为 $22.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.57%；预测网格内 TSP 日平均浓度最大贡献值为 $101\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 33.67%。

(2) 项目新增污染源叠加背景值后正常排放预测结果分析

① SO_2 预测结果：敏感点叠加现状背景值后 SO_2 保证率日均浓度最大贡献值为 $12.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.00%；敏感点叠加现状背景值后 SO_2 年均浓度最大贡献值为 $6.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.32%；预测网格内叠加现状背景值后 SO_2 保证率日均浓度最大贡献值为 $12.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.03%；叠加现状背景值后 SO_2 年均浓度最大贡献值为 $6.19\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.34%。

② NO_2 预测结果：评价范围内各敏感点叠加现状背景值后 NO_2 保证率日均浓度最大贡献值为 $44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 55%；叠加现状背景值后 NO_2 年均浓度最大贡献值为 $19.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 47.75%。预测网格内叠加现状背景值后 NO_2 保证率日均浓度最大贡献值为 $45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 56.25%；叠加现状背景值后 NO_2 年均浓度最大贡献值为 $19.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 48.5%。

③ PM_{10} 预测结果：评价范围内各敏感点叠加现状背景值后 PM_{10} 保证率日均浓度最大预测值为 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 46.67%；叠加现状背景值后 PM_{10} 年均浓度最大预测值为 $40.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 57.43%；预测网格内叠加现状背景值后 PM_{10} 保证率日均浓度最大预测值为 $71\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 47.33%；叠加现状背景值后 PM_{10} 年均浓度最大预测值为 $40.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 57.86%。

④ TSP 预测结果：评价范围内各敏感点叠加现状背景值后 TSP 日平均浓度最大预测值为 $128\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 42.67%；预测网格内叠加现状背景值后 TSP 日平均浓度最大预测值为 $160\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 53.33%。

(3) 项目新增污染源非正常排放预测结果分析

项目非正常排放时 PM_{10} 预测结果：评价范围内各敏感点 PM_{10} 小时浓度最大贡献值为 $10.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.33%；；预测网格内 PM_{10} 小时浓度最大贡献值为 $17.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.91%。

注：原点经纬度为 24.79183°N，118.39904°E。

注：原点经纬度为 24.79183°N，118.39904°E。

[illegible]

注：原点经纬度为 24.79183°N, 118.39904°E。

图 6-3 项目新增污染源叠加背景值后 SO₂ 保证率日均浓度分布图

图 6-4 项目新增污染源叠加背景值后 SO₂ 年均浓度分布图

图 6-5 项目新增污染源叠加背景值后 NO₂ 保证率日均浓度分布图

图 6-6 项目新增污染源叠加背景值后 NO₂ 年均浓度分布图

图 6-7 项目新增污染源叠加背景值后 PM₁₀ 保证率日均浓度分布图

图 6-8 项目新增污染源叠加背景值后 PM₁₀ 年均浓度分布图

图 6-9 项目新增污染源叠加背景值后 TSP 日均浓度分布图

6.1.4 环境保护距离

大气环境保护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。

本项目大气环境影响评价等级为一级，采用 AERMOD 模型进一步预测，按照全厂全部废气污染源进行预测。预测结果表明本项目的废气正常排放时，厂界外未出现超标点位，不需要设置大气环境保护距离。

6.1.5 污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

本项目有组织废气排放量核算结果，见表 6-24。

表 6-24 大气污染物有组织排放量核算表

(2) 无组织排放量核算

本项目无组织废气排放量核算结果见表 6-25。

表 6-25 大气污染物无组织排放核算表

(3) 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算结果见表 6-26。

表 6-26 企业污染源大气污染物排污总量核算表

6.1.6 大气环境影响评价结论

(1) 废气正常排放影响结论

项目废气污染物主要为颗粒物、SO₂、氮氧化物。根据估算预测结果，在采取相应废气防治措施后本项目废气正常排放时，SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 的下风向最大地面质量浓度的占标率分别为 0.07%、7.31%、3.29%和 67.07%，通过配备相应的废气净化设施处理后，各污染物可达标排放，进一步预测结果如下：

项目废气污染源正常排放时：评价范围内及周边敏感点 SO₂ 小时浓度贡献值最大落地浓度占标率为 0.016%，NO₂ 小时浓度贡献值最大落地浓度占标率为 1.56%；SO₂ 日均浓度贡献值最大落地浓度占标率为 0.015%，NO₂ 日均浓度贡献值最大落地浓度占标率为 1.10%，PM₁₀ 日均浓度贡献值最大落地浓度占标率为 0.53%，TSP 日均浓度贡献值最大落地浓度占标率为 7.57%；SO₂ 年均浓度贡献值最大落地浓度占标率为 0.0056%，NO₂ 年均浓度贡献值最大落地浓度占标率为 0.33%，PM₁₀ 年均浓度贡献值最大落地浓度占标率为 0.18%。

项目新增废气污染源正常排放时叠加现状背景浓度后：评价范围内及周边敏感点 SO₂ 保证率日均浓度最大落地浓度占标率为 8.03%，NO₂ 保证率日均浓度最大落地浓度占标率为 55%，PM₁₀ 保证率日均浓度最大落地浓度占标率为 46.67%；SO₂ 年均浓度最大落地浓度占标率为 10.34%，NO₂ 年均浓度最大落地浓度占标率为 47.75%，PM₁₀ 年均浓度最大落地浓度占标率为 57.43%；TSP 日均浓度最大落地浓度占标率为 42.67%。

综上分析项目废气正常排放时各污染物短期浓度（小时浓度、日均浓度）贡献值最大落地浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大占标率均小于 30%；叠加环境现状背景浓度后，PM₁₀、SO₂、NO₂ 的保证率日均浓度和年均浓度均符合相应环境质量标准，TSP 日均浓度符合相应环境质量标准。项目废气污染源正常排放时各污染物均可达标排放，对周边环境空气影响是可接受的。

(2) 废气非正常排放影响结论

项目烘干废气非正常排放时，PM₁₀ 小时最大地面浓度增量为 17.6μg/m³，占标率为 3.91%，与正常排放预测结果相比 PM₁₀ 非正常排放源强增大但不会超过环境质量标准限值。项目投入运行后应加强环境管理，确保烘干机配套的除尘设施正常运行，污染物达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即关停产生

废气污染物的生产设施，待环保设施正常运转时再启动生产设备。

(3) 大气环境保护距离影响分析

安泰公司全厂可不设大气环境保护区域。

6.1.7 大气环境影响评价自查表

结合项目工程特点，项目大气环境影响评价自查表，见下表。

表 6-27 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目									
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐					
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒					
评价因子	SO ₂ +N O _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒					
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐			
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐					
	评价基准年	(2021) 年									
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒					
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD ☐	ADMS ☐		AUSTAL2000 ☐		EDMS/AEDT ☐		CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒					
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐				
	正常排	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐				C _{本项目} 最大占标率>10% ☐				

南安市安泰矿业发展有限公司年增筛选铅钛中矿 10 万吨项目环境影响报告书

工作内容		自查项目			
	放年均浓度贡献值	二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☒	$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐			$k > -20\%$ ☐
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO_2 、 NO_2 、颗粒物)		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: (TSP)		监测点位数 (2)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	颗粒物: 7.367t/a	SO_2 : 0.092t/a	NO_x : 3.672t/a	其他:

注: “☐”为勾选项, 填“☒”; “()”为内容填写项

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 现有工程生活污水影响分析

(1) 浇灌农田概况

浇灌农田为地瓜和茎叶类蔬菜，采用地面灌的灌溉方式，面积约 9 亩，位于项目东北方向约 770m。

图 6-10 项目浇灌农用地位置图

(2) 废水水质

过渡期项目生活污水经自行处理后用于农田灌溉，水质应达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 标准。根据《给水排水常用数据手册》，典型生活污水的污染物浓度值：pH：6.5~8，COD：400mg/L，BOD₅：220mg/L，SS：200mg/L，氨氮：40mg/L。化粪池的水污染物去除效率分别为 COD：35%、BOD₅：33%、SS：60%，氨氮：13%。生活污水埋地式污水处理设施的水污染物的去除效率分别为 COD：75%、BOD₅：90%、SS：90%，氨氮：50%。本项目生活污水经化粪池和埋地式污水处理设施处理后水质情况大致满足执行标准，详见下表。

表 6-28 生活污水处理设施达标性分析

标准	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	SS
生活污水处理设施后水质情况	6.5~8	65	10	9
过渡期生活污水灌溉标准	5.5~8.5	≤100	≤40	≤60
是否达标	是	是	是	是

(3) 灌溉水量需求分析

本项目主要采用人工浇灌方式。灌溉水量多少与当地的土壤及降水情况密切相关。根据项目所在区域地质及气候条件，同时参考《福建省地方标准（行业用水定额）》（DB35/T 772-2023）表 1 中蔬菜类农业用水定额 233m³/亩(灌溉保证率 90%)，项目周边农田面积约 9 亩，则全年灌溉需水量约 8388m³/a。项目生活污水总排放量为 3600t/a，低于农田的灌溉需水量，因此从水量分析，可完全消纳本项目废水。

(4) 浇灌对灌区的影响分析

生活污水主要含有大量的有机氮、磷，在一定的程度上可以提高土壤的肥力。经处理后的生活污水达到灌溉标准进行农灌回用，可有效增加全氮、全磷、硝态氮和有机质含量，可以代替化学肥料，提高作物的产量，有效的提高经济效益，同时提高土

壤中氮磷等化学物质指标。但如果灌溉不当，会导致硝酸盐，磷沉积污染土壤、地表水和地下水等，将造成较持久性的污染。同时灌溉过度会产生污水漫流，排到灌区附近地表水体，造成水质污染。项目生活污水正常灌溉情况下对区域地表水及地下水产生污染影响风险较小。

项目浇灌区及影响范围内无饮用水源地，无分散式居民饮用水取水点，生活污水经处理后用于周边农田灌溉不会对周边居民饮用水产生不利影响。

(5) 小结

从浇灌废水水质、农田废水消纳能力等角度分析，在加强管理并落实好本评价提出的措施后，项目周边农田可以实现项目废水的完全消纳，对地表水环境影响较小。

6.2.2 扩建后全厂生活污水影响分析

(1) 南安市霞光污水处理厂情况简介

南安市霞光污水处理厂位于福建省南安市官桥镇霞光村，主要负责收集处理官桥镇的城镇污水。项目占地面积 8507m²，设计日处理污水规模为 4250m³/d，采用“预处理+兼氧 FMBR 工艺”处理污水。项目于 2022 年 12 月完成竣工环境保护验收，验收期间日处理规模为 2500m³/d。

(2) 区域污水管网建设情况

根据《南安市南翼新城排水(污水)专项规划》（见图 6-11），安泰公司位于南安市霞光污水处理厂服务范围内。项目生活污水接入厂区东侧 324 国道的市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂统一处理。根据南安市官桥镇相关负责人介绍，区域市政污水管网的主干管已完成建设，支管预计 2025 年上半年完成建设，近期项目生活废水可通过区域污水管网排入南安市霞光污水处理厂统一处理。

(3) 外排废水水质、水量可行性分析

本项目生活废水排放量约为 12t/d，水质简单，生活废水经化粪池处理后可满足南安市霞光污水处理厂进水水质要求，且污水排放量仅占污水处理厂处理量的 0.3%，因此从水量水质分析，项目废水排入南安市霞光污水处理厂进行处理可行。

(4) 小结

综上所述，本项目位于南安市霞光污水处理厂服务范围内，所在区域市政污水管网的主干管已完成建设，支管预计 2025 年上半年完成建设。项目生活废水量较小，水质简单，符合污水处理厂进水水质要求，从区域污水管网建设情况以及项目生活废水水质、水量分析，项目生活污水纳入南安市霞光污水处理厂集中处理可行，不会影响污水处理厂的正常运行，对周边地表水环境基本没有影响。

图 6-11 区域污水管网图

6.2.3 小结

项目生产废水、初期雨水经选矿废水处理设施处理后全部回用于生产，不外排。现有工程的生活污水通过地埋式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉，扩建后全厂生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂统一处理。项目正常运行不会对周边水环境产生明显影响。

6.1 地下水环境影响分析

6.1.1 地下水开采利用现状及周边居民地下水使用情况

本项目生活用水自来水。据调查，评价区周边村庄生活用水均采用自来水。目前未见区域地下水水位降落漏斗或地下水资源枯竭问题。

6.1.2 污染源特征

项目生产废水及初期雨水经处理后全部回用，不外排；职工生活污水运至污水厂处理。项目危废暂存场所、一般工业固体废物暂存场所、原料堆场、半成品堆场等均采取相应的防渗、防淋措施，基本不会对地下水产生影响。

6.1.3 地下水环境影响分析

本项目位于南安市官桥镇南联工业区，项目地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，项目周边地下水环境不敏感。

（1）可能影响地下水环境的环节及途径分析

项目原辅材料以固态为主，基本不涉及有毒有害物质；厂区地面均采取硬化措施；项目无生产废水外排。可能污染地下水的途径为：危废暂存间、生产废水收集处理池、废气处理设施配套选矿废水处理设施、配套污水管网等发生泄漏事故后，废机油或废水进入地下水，从而影响地下水环境。

（2）对项目区域地下水位影响分析

项目生产用水和生活用水不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。

（3）对项目区域地下水水质影响分析

项目原辅材料以固态为主，生产车间地面及厂区道路均采用混凝土硬化。

厂区划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。重点防渗区为危废间，废机油采用密闭铁桶收集后设置于托盘上，危废间地面及墙裙采用防渗混凝土+环氧树脂漆进行防腐防渗；一般防渗区包括各生产车间、选矿废水处理设施、原料堆场、半成品

仓库、成品仓库等，其中生产车间、原料堆场、半成品仓库、成品仓库等区域均采用抗渗混凝土进行防渗，废水收集处理池、选矿废水处理设施等采用抗渗混凝土结构，废水输送管道采用高强度的 PVC 管；其余部分为简单防渗区。厂区设置地下水监控井，定期对地下水进行跟踪监测。

因此，项目基本不涉及有毒有害地下水污染源，在采取分区防渗和跟踪监测后，对区域地下水环境影响很小。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 影响声波传播的环境要素

(1)项目所在区域的主要气候特征

项目所在地多年平均温度为 21.6℃，年平均相对湿度为 73.29%，多年平均风速为 4.2m/s，主导风向为 ENE。

(2)地形地貌特征

本项目属于原址扩建项目，项目用地范围边界外延 200m 范围内无敏感目标，本项目周边主要为工厂及道路。

6.2.2 声环境功能区划

本项目所在工业区为 3 类声环境功能区，声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准；高速公路及国道两侧 25m 内执行 4a 类标准。

6.2.3 声环境影响预测

6.2.3.1 预测模型

本评价选取《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的典型行业噪声预测模型作为噪声预测模型，采用六五软件工作室开发的 EIAProN2021 版软件（版本号 V2.5.209）。

6.2.3.2 预测参数

(1)噪声源强

本项目的主要噪声源包括：

（1）现有噪声污染源：主要包括摇床、烘干炉鼓风机、磁选机、电选机、吊泵、弧板机、卧式耐磨泵、高频振动筛、干法振动筛、钛矿机、提升机等生产设备产生的机械噪声。具体见表 6-29。

[illegible][illegible]

(2)基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据详见下表。

表 6-31 本项目噪声环境影响预测基础数据表

(3)地形参数

地形数据来源于环境影响评价 GIS 服务平台下载的分辨率为 90m 的地形数据，将 DEM 地形文件数据导入预测软件并将运行结果导入预测模型，通过 EIAProA2018 版软件生成地形高程图。

6.2.3.3 预测结果

本次预测在安泰公司厂区边界设置 4 个厂界噪声预测点进行预测。采用上述预测模式，计算得到项目在采取噪声污染防治措施后，主要高噪声设备对安泰公司厂界的噪声影响，详见下表。

表 6-32 厂界噪声预测结果

6.2.4 声环境影响分析

根据预测结果，项目在采取噪声污染防治措施后，安泰公司厂区厂界昼间噪声最大贡献值为 55.4dB，夜间噪声最大贡献值为 49.8dB，厂界昼间噪声最大预测值为 64.8dB，厂界夜间噪声最大预测值为 53.3dB，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

项目声环境影响评价自查表详见下表。

表 6-33 声环境影响评价自查表

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

注“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.3 固体废物环境影响评价

6.3.1 固体废物的组成及产生情况

项目运行过程中产生的废物主要为尾砂、热风烘干废气配套的除尘器收集的粉料、废水沉淀污泥、废润滑油及职工生活垃圾。

表 6-34 项目固废产生及处置情况汇总

6.3.2 固体废物处置措施

(1) 一般工业固体废物

本项目扩建后产生的尾矿砂存放于尾矿堆场，占地面积约 300m²，定期由泉州福汇新型材料有限公司进行转运后综合利用。废水沉淀污泥经压滤后暂存于污泥堆场，定期由泉州福汇新型材料有限公司转运后进行综合利用。除尘粉料回用于电磁选工艺，不在厂区内暂存。

(2) 危险废物

本项目拟设置占地面积 20m² 的危废暂存间，废润滑油由铁桶盛装并在厂区内危废暂存间暂存后，定期委托有危废处置资质的单位外运处置进行暂存。

(3) 生活垃圾

本项目生活垃圾由区域环卫部门进行清理处置。

6.3.3 固体废物暂存及处置要求

6.3.3.1 一般工业固废暂存及处置应满足的相关要求

一般固废暂存场所应采取防渗措施，并符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求。具体如下：

①地面应采取硬化措施并满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉。

②要求设置必要的防风、防雨、防晒措施，并采取相应的防尘措施。

③按《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2)要求设置环境保护图形标志。

为规范固废的暂存和处置，建议安泰公司采取以下管理措施：

(1) 尾砂暂存场的防渗措施的参照 GB 18599-2020 中的 II 类场进行设计和建设，防渗衬层—人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能；粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

(2) 按《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2)要求设置环境保护图形标志。

(3) 建立一般工业固废管理台账，如实记录产生一般工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，确保项目产生的一般工业固体废物可追溯、可查询。

6.3.3.2 危险废物暂存及处置应满足的相关要求

项目拟新建一个危废暂存间用于暂存项目产生的废润滑油。

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物的收集、暂存和运输，具体如下：

（1）危险废物的收集包装

①配置专职人员专门负责厂区危险废物的收集，并采用符合要求的收集容器进行收集；

②危险废物的收集容器在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

③危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

④危险废物在产生点收集后严格按照指定路线转移运输至危险废物堆场，运输过程采用专用手推车。

⑤加强运输过程中的管理，严防洒落现象，若发生洒落及时进行收集处置。

（2）危险废物的暂存

①暂存场按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2)设置警示标志。

②危废暂存场所地面及裙角均采用“防渗混凝土+环氧树脂地坪漆”进行防渗，并设置导流沟和收集池，有效的避免了泄漏后的液态危险废物外流进入外环境；

③危废暂存场所应防风、防雨、防晒，并设立明显废物识别标志，临时储存场所具备一个月以上的贮存能力。

④危废暂存间设通风、换气设施。

（3）危险废物的运输情况

危险废物的运输由有资质的单位运输，转运环节执行“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

（4）危险废物处置情况

项目产生的废润滑油在厂区内规范化暂存后，委托有资质的单位进行处置。

（5）环境管理情况

①安排专职人员负责危险废物的收集、暂存管理及后续处置；

②建设规范的危废暂存场所，不同性质的危险废物在临时贮存场内分别堆放；

③对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，设置危险废物识别标志。

④建立危险废物管理台账，记录厂区内危险废物的产生、贮存、处置等情况，并至少保存 5 年。

⑤按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向泉州市南安生态环境局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

本项目危险废物收集容器应在醒目位置贴危险废物标签，标签应具有以下信息，主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。并在收集场所醒目位置设置危险废物警告标识。危险废物临时贮存场应参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关规定执行。

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物的收集、贮存和运输按国家标准有如下要求：

①危险废物的收集包装：

- a. 有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备。
- b. 危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。
- c. 危险废物标签应标明以下信息：危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

②危险废物的暂存要求：

- a. 按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置标志。
- b. 必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙。
- c. 要求必要的防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐等措施，并设立明显废物识别标志，临时储存场所应具备一个月以上的贮存能力。
- d. 不得将不相容的废物混合或合并存放。

③危险废物的转移要求：

危险废物的运输由有资质的单位运输，转运环节执行“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

6.3.4 固体废物环境影响分析

6.3.4.1 一般固体废物

项目产生的固体废物主要包括尾矿砂、除尘器粉料、废水沉淀污泥及职工生活垃圾。除尘器粉料回用于电磁选工序，尾矿砂及废水沉淀污泥在厂区内尾砂堆场、污泥堆场暂存后由能综合回收的厂家回收综合利用，项目一般固废均可得到有效处理或处置，不会产生二次污染，对周边环境影响不大。

6.3.4.2 生活垃圾

生活垃圾若处理不当将影响环境卫生，滋生老鼠、蚊、蝇等，影响人们的生活质量。本项目生活垃圾由区域环卫部门进行清理处置，不会对外环境造成二次污染。

6.3.4.3 危险废物

本项目产生的危险废物主要为废润滑油，拟新建 1 间占地面积约 20m² 的危废暂存间进行储存，并定期由有资质的单位运输处置，转运环节执行“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置。因此，在落实好危废废物的收集、暂存、转运和处置要求后，项目危险废物可得到妥善处置，不会对周边环境产生太大影响。

(1) 危废暂存过程影响分析

地震烈度不超过 7 度，设施底部高于区域地下水最高水位，危废暂存场所选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，选址基本可行。

① 贮存能力可行性分析

项目危废暂存场所最大可储存废润滑油约 15t，项目废润滑油年产生量仅约 1.5t，最大储存周期不超过半年，因此拟建危废暂存间暂存能力可以满足要求。

② 暂存过程中的影响分析

项目废润滑油采用密闭式铁桶暂存，避免有机物挥发对环境空气造成影响；为避免危险废物贮存过程中对区域地下水及土壤造成影响，安泰公司危废暂存间地面及裙角拟采用“防渗混凝土+环氧树脂地坪漆”进行防渗，并设置托盘，可有效避免泄漏后的废润滑油外流进入外环境；项目危险废物贮存过程中不会对周边环境产生太大影响。

(2) 运输转移过程中的环境影响

本项目废润滑油由危废处置单位负责运输，本次评价仅对厂区内的转运进行分析评价。废润滑油产生区域为摇床车间，采用铁桶收集后安排专人采用叉车转移至危险废物暂存场，转运过程不经过办公生活区。转运过程中若发生泄漏立即由专人对其收

集、清理，厂区道路全部进行防渗混凝土硬化，在加强管理的前提下不会对区域环境产生太大影响。

（3）危险废物处置

项目产生的废润滑油委托有相应资质的单位进行处置，并执行转移联单制度。

（4）小结

项目危险废物经妥善处置后，对周边环境影响较小。

6.3.4.4 小结

综合以上分析，在落实后本评价提出的各项固废处置措施后，项目各项固废均可得到妥善处置，不会对周围产生影响。

6.4 生态影响分析

本项目位于南安市官桥镇南联工业区内，所在区域野生动植物种类较少，野生动物以常见昆虫、鼠类、鸟类为主，属城市生态系统，不涉及基本农田、生态公益林、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。

本项目在已有厂区地块进行扩建，施工工程量较小，施工期较短，工程区域内生态结构简单，对生态环境影响较小。

6.5 环境风险评价

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

6.5.1 风险调查

6.5.1.1 项目风险源调查

（1）危险物质数量及分布情况

本项目为锆钛中矿精选项目，主要原辅材料为锆钛中矿，产品主要为锆英砂、金红石、钛精矿、石榴石、蓝晶石、独居石等。项目烘干机以天然气为燃料，废气主要为烘干废气（污染物为颗粒物、氮氧化物和二氧化硫）及少量的无组织粉尘；项目生产废水和初期雨水沉淀后全部回用不外排；项目固废主要为废润滑油、沉淀污泥、尾砂、除尘器收集的粉尘等。对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，项目涉

及的环境风险物质为天然气、柴油和废润滑油。

项目烘干机采用管道天然气（LNG）为燃料，LNG 主要成分为 CH_4 。项目从区域天然气主干管接入后厂区采用调压器调压后使用，不涉及 LNG 的生产和高压贮存；厂内 LNG 的 10min 在线量约为 54m^3 （约 39kg ）。厂内润滑油采用密闭包装桶包装后暂存在机修仓库，最大存在量约为 0.6t ；废润滑油采用密闭包装桶包装后暂存在危废间，最大存在量约为 0.75t 。

安泰公司全厂涉及到的危险物质数量及主要分布情况具体见表 6-35。

表 6-35 项目全厂主要危险物质存量及储运方式

（2） 生产工艺特点

本项目主要利用锆钛中矿分选获得锆英砂、金红石、钛精矿、石榴石、蓝晶石、独居石等，生产工艺流程主要包括湿式磁选、振动筛选、重选、干燥、弱磁选、电选、强磁选、弧板等工序；工艺过程均为常压，干燥工序温度约 $350\sim 400^\circ\text{C}$ ，其他工序均为常温。项目不属于高温、高压生产工艺。

6.5.1.2 环境敏感目标调查

本项目风险环境敏感目标中的大气环境风险受体主要是周边的村庄与学校等，水环境风险受体主要是美人溪，项目风险环境敏感目标具体见《第二章 总则》中“2.5 主要环境保护目标”。

6.5.2 环境风险潜势判断

当企业存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t；

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q\geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1\leq Q<10$ ；（2） $10\leq Q<100$ ；（3） $Q\geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目全厂风险物质数量与临界量比值计算结果见下表。

表 6-36 环境风险物质 Q 值计算

根据计算结果，Q 值小于 1，该项目环境风险潜势为 I。

6.5.3 环境风险评价等级

环境风险评价工作等级的判据见表 6-37。

表 6-37 环境风险评价工作级别

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

该项目环境风险潜势为 I，对照以上环境风险评价工作等级划分标准，项目环境风险评价为简单分析，主要对危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面进行简单分析。

6.5.4 环境风险识别

(1) 环境风险物质及分布情况识别

安泰公司涉及的风险物质主要为天然气、柴油、润滑油、废润滑油等物质，铅钛中矿原料及各类矿砂产品均为无毒无害的物质。安泰公司的可燃、易燃及有害物质分布情况如下表所示。

表 6-38 项目环境风险物质及分布情况一览表

(2) 潜在风险事故识别

根据项目的环境风险物质及其分布情况，项目潜在突发环境风险事故见下表。

表 6-39 潜在突发环境事故一览表

6.5.5 环境风险分析

6.5.5.1 泄漏事故影响分析

(1) 天然气泄漏影响分析

天然气比空气轻，泄漏后迅速散发到空气中，不易聚积，且天然气基本无毒，天然气泄漏未遇到火源时，挥发进入大气环境中不存在毒性风险，但在相对密闭室内泄漏会降低空气中氧的浓度，当天然气含量达到 10% 时，人会感到呼吸困难，浓度再高会有窒息的危险。

项目厂区内供气管道按照规范设置泄漏监测装置，若发生泄漏立即启动事故切断控制系统，因此不会发生厂区用气车间内部天然气浓度聚积现象，对车间环境空气影响不大。

(2) 润滑油泄漏影响分析

项目润滑油采用 200L 密闭包装桶储存，最大泄漏量为 0.18t，包装桶下方设置托盘。机修车间出口设置围坎，地面采用防渗混凝土+环氧树脂漆进行防腐防渗，若发生渗漏可截留在机修车间内，不会对周边环境造成污染影响。

(3) 废润滑油泄漏影响分析

项目废润滑油采用 200L 密闭包装桶储存，最大泄漏量为 0.18t，包装桶下方设置托盘。危废间出口设置围坎，地面采用防渗混凝土+环氧树脂漆进行防腐防渗，若发生渗漏可截留在危废间内，不会对周边环境造成污染影响。

(4) 含水矿料泄漏影响分析

项目若发生全厂非计划性停电导致生产系统瘫痪事故后，所有动力系统中断，摇床车间配套的物料泵也不作业，摇床车间的含水矿料将被滞留在摇床、摇床下方的矿池等生产系统内，所有物料全部停滞不会有流转的现象。摇床操作平台上的含水矿料可能会在重力条件下随着水流进入废水收集处理系统，据统计，含水矿料积蓄量为瞬

时值，操作平台上的含水矿料量约为 5~10 分钟的正常生产量，则现有工程的含水物料泄漏量约为 174t，扩建工程的含水物料泄漏量约为 116t。现有工程的废水处理系统北侧已设置 1 个 500m³ 的 1#应急池，扩建工程的废水处理系统南侧拟设置 1680m³ 的 2#应急池。因此，现有工程和扩建工程的全厂非计划性停电导致生产系统瘫痪事故泄漏的含水矿料可暂存 2 个应急池内，不会泄漏至外环境。

6.5.5.2 火灾次生/伴生污染影响分析

(1) 火灾事故产生的燃烧废气对环境空气影响分析

项目涉及火灾事故的风险物质主要为天然气、润滑油和废润滑油，其燃烧产物主要为二氧化碳、水和少量未完全燃烧的一氧化碳，火灾过程中还将产生烟尘，这些燃烧后产生的污染物会对下风向的环境产生一定影响。项目所在区域环境扩散条件较好，有利于项目二氧化碳和一氧化碳等火灾废气污染物扩散，且项目火灾发生时间短，扩散快，对大气环境影响不大。

(2) 火灾事故产生的消防废水对地表水环境影响分析

烘干车间安装可燃气体泄漏报警器，天然气泄漏后可立即发现，并通过关闭天然气管道上的切断阀来控制天然气的泄漏量，天然气泄漏量较小。若泄漏的天然气遇明火发生燃烧时，现场发现人员可就近采用干粉灭火器进行灭火，天然气火灾事故无洗消废水产生。

本项目火灾事故可能产生洗消废水的危险单元主要为机修车间和危废间。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），项目机修车间和危废间均为单层丙类建筑，室内消防设计用水量为 10L/s，室外设计消防用水量为 25L/s，火灾延续时间取 3h。

本项目主要危险单元消防用水量具体核算情况见下表。

表 6-40 本项目主要危险单元消防用水量一览表

建筑名称	室内消防用水量 L/s	室外消防用水量 L/s	合计用水量 L/s	火灾延续时间 h	消防灭火总用水量 m ³
机修车间	10	25	35	3	378
危废间	10	25	35	3	378

针对灭火过程中产生的消防废水、未燃烧物料及受污染的雨水等，本项目应建设事故应急池对其进行收集。本评价参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2019）的要求对项目发生火灾事故时的事故应急池容积进行计算。

事故储存设施总有效容积按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\max}$ 是指对收集系统范围内不同装置分别计算， $(V_1 + V_2 - V_3)$ 取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一套装置的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的装置的消防水量， m^3 ；

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

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

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 ；项目机修车间面积约为 $300m^2$ ，围坎高度约为 $0.2m$ ，则机修车间围坎内有效容积约为 $60m^3$ ；危废间面积约为 $20m^2$ ，围坎高度约为 $0.2m$ ，则危废间围坎内有效容积约为 $4m^3$ 。

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 ；

$V_5 = 10qF$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$q = qa/n$

qa ——年平均降雨量， mm ；项目所在区域约为 $1606mm$ 。

n ——年平均降雨日数；本地区年平均降雨日数按照 110 天计算。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；本项目必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积约 $0.72ha$ 。

本项目事故应急池最小容积计算结果如下：

表 6-41 项目消防事故应急池核算结果一览表

参照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）中“表 8.4.2 厂区同一时间内的火灾处数”关于厂区占地面积和同一时间内火灾处数的相关要求，本项目总占地面积为 $56835m^2$ ，属于用地面积小于 $1000000m^2$ 的类型，因此厂区同一时间内的火灾处数为 1 处。安泰公司事故废水最大产生量为 $479.3m^3$ 。

厂内设置 2 个事故应急池，容积分别为 $500m^3$ 和 $1680m^3$ ，并在雨水排放口设置切换阀门。消防废水利用厂区雨水收集系统收集后可暂存在事故应急池内，事故结束后消防废水委外处置，对周围地表水环境影响不大。

6.5.6 风险防范措施

6.5.6.1 现有工程已采取的环境风险防范措施

(1) 天然气使用过程中的风险防范措施

① 已制定详细的天然气使用规程、日常巡检制度、风险防范措施等。定期面对针对车间管理和操作人员等相关人员开展天然气使用的安全培训。建立健全车间的各项安全管理制度，明确生产车间使用天然气的各岗位人员的责任制和奖惩制度。

② 指定专人负责管道压力表的监控和记录，定期委托天然气供气公司进行校对检查压力表和报警装置，确保压力表的可靠性和精确性、报警装置的灵敏性等。

③ 已在 LNG 用气车间（烘干车间）设置可燃气体泄漏报警装置；天然气管道已安装自动切断阀门。

④ 在生产车间、运输道路、仓库设立禁止明火标示和消防安全宣传警示。

(2) 润滑油、废润滑油等液体泄漏的风险防范措施

项目润滑油、废润滑油均采用密闭包装桶包装后分别暂存在机修车间和危废间，包装桶下方均设置托盘。机修车间和危废间出口均设置围坎截留泄漏的液体，地面均采用防渗混凝土+环氧树脂漆进行防腐防渗。

(3) 其他环境风险防范措施

① 厂内设置 2 个事故应急池，容积分别为 500m³ 和 1680m³，在雨水排放口设置切换阀，确保消防废水经雨水管道收集后进入事故应急池收集暂存。

② 现有工程已组建应急救援队伍，并配备了相应的应急物资与装备，主要有监控设备、通讯照明设备、医疗救助物资、消防设备、个人防护设备、堵漏工具等。

6.5.6.2 扩建后应采取的环境风险防范措施

(1) 企业应尽快开展突发环境应急演练，并与区域建立联动机制。

(2) 扩建工程的烘干车间应配备可燃气体泄漏检测仪，天然气管道切断阀、灭火器等风险防范和应急设施。

6.5.7 应急预案

(1) 现有工程突发环境事件应急预案编制、备案情况

安泰公司现有工程已于 2019 年委托编制了《南安市安泰矿业发展有限公司突发环境事件应急预案》，并已于 2023 年 5 月进行了修编，修编后的应急预案已完成备案（备案编号: 350583-2023-053-L）。

(2) 扩建工程突发环境事件应急预案修编要求

安泰公司应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》《企业突发环境事件风险分级方法》《环境应急资源调查指南（试行）》等有关要求修编突发环境事件应急预案，用于指导全厂的环境突发环境事件应急工作。并按照应急预案要求，配备基本应急物资，落实各项应急措施，满足应急需求，并定期演练。

6.5.8 风险评价结论

项目主要利用锆钛中矿分选获得锆英砂、金红石、钛精矿、石榴石、蓝晶石、独居石等，项目涉及的环境风险物质为天然气、柴油和废润滑油。厂内各风险物质最大存在量较小，全厂风险物质数量与临界量比值 Q 值小于 1，环境风险潜势类别为 I。通过对项目风险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面的分析，在严格落实各项风险防范措施后，本项目环境风险可防可控。

建设项目环境风险简单分析内容见下表：

表 6-42 建设项目环境风险简单分析内容表

6.6 碳排放分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），应将碳排放环境影响评价纳入环境影响评价体系。根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部部令第19号），碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放，温室气体主要是指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）。

6.6.1 核算边界及内容

以全厂区边界为碳排放核算边界，核算边界内所有生产设施产生的温室气体（CO₂）排放。本项目核算边界内的主要排放源包括：

- （1）生产过程中使用的燃料（天然气）燃烧产生的排放。
- （2）净购入使用的电力对应的电力生产活动的排放。

6.6.2 碳排放源强核算

参照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目温室气体排放总量核算公式如下：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$$

式中， E_{GHG} ：温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量；

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$ ：企业边界内化石燃料燃烧 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ ：企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨

CO₂。

6.6.2.1 化石燃料燃烧 CO₂ 排放

(1) 计算公式

燃料燃烧 CO₂ 排放量主要基于化石燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

式中，i：为化石燃料的种类；

AD_i：化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位；

CC_i：化石燃料 i 的含碳量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位；

OF_i：化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%，取值范围为 0~1。

(2) 计算结果

根据项目原环评报告，扩建前全厂天然气总用量为 180 万 Nm³/a，柴油用量为 65t/a。根据本项目工程分析，扩建后全厂天然气总用量为 232 万 Nm³/a，柴油用量为 105t/a。参照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中“附录二：相关参数缺省值”的“表 2.1 常见化石燃料特性参数缺省值”：天然气的低位发热量为 389.31GJ/万 Nm³，单位热值含碳量为 15.30t 碳/GJ，燃料碳氧化率为 99%；柴油的低位发热量为 43.33GJ/t，单位热值含碳量为 20.2t 碳/GJ，燃料碳氧化率为 98%则本项目扩建前后天然气燃烧 CO₂ 排放量计算结果如下。

表 6-43 项目扩建前后天然气燃烧 CO₂ 排放量计算一览表

6.6.2.2 净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放

(1) 计算公式

企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放计算公式如下：

$$E_{CO_2-净电}=AD_{\text{电力}}\times E$$

式中，AD_{电力}：企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

E：电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为 tCO₂/MWh。

(2) 计算结果

根据项目原环评报告，扩建前全厂用电量为 375 万 kWh/a（即 3750MWh/a）。根据本项目工程分析，扩建后全厂总用电量为 2650 万 kWh/a（即 26500MWh/a），根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 12 号），福建省电力平均 CO₂ 排放因子为 0.4711 kgCO₂/kWh（即 0.4711tCO₂/MWh）。

表 6-44 企业购入的电力/热力排放因子数据一览表

扩建后全厂净购入的电力为 9450MWh，电力消费引起的 CO₂ 年排放量为 4452t。

6.6.2.3 温室气体排放量核算结果

根据净购入电力、天然气用量以及以上计算参数，本项目扩建前后温室气体排放情况汇总如下：

表 6-45 项目扩建前后温室气体排放当量汇总表

由上表可知，扩建前项目 CO₂ 年排放量为 409.814 万 t，扩建后项目 CO₂ 年排放量为 535.9 万 t。

6.6.3 扩建前后碳排放绩效分析

扩建前全厂的各类矿砂产品总生产规模为 110830 吨/年，扩建后全厂的各类矿砂产品总生产规模为 226250 吨/年。结合上述扩建前后项目温室气体年排放量核算结果，则单位产品的温室气体排放情况如下：

表 6-46 扩建前后碳排放绩效核算一览表

由上表可知，与扩建前相比，扩建后单位产品的温室气体排放量有所降低。

6.6.4 减排潜力分析

项目采用成熟的生产工艺和设备，扩建工程均未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。本项目碳排放源主要包括燃料燃烧排放和净购入电力排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响较大的为燃料燃烧排放，其次为净购入电力排放。因此，减少天然气和柴油用量是本项目碳减排的重要措施，其次可通过缩短中间环节物流运距，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用节能措施。

6.6.5 碳排放减排措施

（1）扩建前已采取的碳减排措施

① 项目所用风机、泵等采用变频电机。照明选用节能型灯具，提高照明系统的功率因数，合理设置分组开关。

② 总平面布置在满足工艺生产要求的基础上合理利用地形、紧凑布置，力求工艺流程顺畅，避免物料往返运输，最大限度地缩短生产过程中的物料运距与高差，从而也节省大量的物料输送能耗。

（2）扩建后碳减排措施

① 将重选后的矿料采用真空布带式压滤机脱水，降低物料烘干前的含水率，从而节省后续烘干工序的天然气消耗量。

② 将烘干后的矿料通过封闭的皮带输送机输送至料仓中，再通过封闭的皮带输送机运送至电磁选工序，减少叉车和铲车的用量，从而减少柴油消耗量。

③ 采用自动配料系统、自动分料系统等自动化系统，在提高生产效率的同时减少叉车和铲车的用量，从而减少柴油消耗量。

6.6.6 碳排放管理计划

(1) 建立碳排放管理机构

企业应尽快建立专门的碳排放管理机构，结合自身生产管理实际情况，健全碳排放管理制度，并明确管理制度的时效性。为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业可通过外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录。

(2) 做好碳排放管理工作

企业的碳排放管理机构应从全厂碳排放总量和碳排放绩效（单位产品碳排放量）两个层面进行碳核算。

① 数据管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南等有关要求，确保对运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。企业碳排放核算基础数据记录内容见下表。

表 6-47 碳排放核算基础数据记录内容

项目	单位	数据计算方法及获取方式	数据记录频次
天然气燃烧	m ³	采购单：每月天然气使用量	每月记录
柴油燃烧	t	采购单：每月柴油采购量	每月记录
购入电力	MWh	实测值：供电公司每月抄表结算	每月记录

② 报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

(3) 制定碳减排计划

企业应设定减碳目标，识别高碳排环节，梳理减碳措施。在满足工艺需求的前提下，积极使用清洁能源，如太阳能、风能等可再生能源，替代化石燃料，降低企业的碳排放量。同时，实施能效提升，如节能改造、余热回收等，降低能耗和碳排放。

(4) 信息公开工作

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

6.6.7 碳排放分析结论及建议

本项目在工艺系统、电气系统、建筑节能等各方面采用了一系列节能减排措施，实现碳减排，这与碳达峰、碳中和的政策相符。

鉴于本环评中温室气体排放量为理论核算结果，项目投产后应开展温室气体排放核查，编制核查报告。项目应开展清洁生产审核，进一步推进节能降耗，可从使用太阳能、风能等可再生能源和提高能效利用水平等方面开展碳减排工作，从而实现碳减排目标。

6.7 施工期环境影响评价

6.7.1 施工期废水影响分析

6.7.1.1 施工期废水组成及污染特征

施工期污水主要包括施工人员的工地废水、生活污水。

(1) 工地废水

工地废水主要来自施工机械、运输车辆清洗废水，构筑物施工阶段建材、模板的清洗及供水系统的漏水。

施工机械和运输车辆的冲洗废水中主要污染物为悬浮物和石油类，浓度约为：SS 500~1000mg/L，石油类 20mg/L。

来自建材、模板的清洗用水及供水系统的漏水产生量与施工现场管理水平关系较大，主要污染物为 SS。

(2) 施工人员生活污水

施工人员产生的生活污水中，主要污染物浓度约为：COD_{Cr} 400mg/L，BOD₅ 220mg/L，SS 200mg/L，NH₃-N 40mg/L。

6.7.1.2 施工期废水排放去向

(1) 工地废水

本项目工地废水（车辆清洗水、施工机械等的清洗）隔油沉淀后循环使用或作为施工场地抑尘洒水用水。

(2) 生活污水

本项目施工地区位于现有工程东侧，不设置施工营地，施工人员租住周边民房，施工期间施工人员产生的生活污水可依托现有工程生活污水处理设施和村庄现有污水处理设施进行处理。

6.7.1.3 施工期废水影响分析

本项目工地废水（车辆清洗水、施工机械等的清洗）隔油沉淀后循环用或作为场地抑尘洒水用水；施工人员生活污水依托现有工程生活污水处理设施和租住周边民房的现有设施处理，不直接排入水体。在采取措施得当的前提下，施工人员生活污水对周边环境影响较小。

为减少施工废水对周围环境的影响，应合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方，预先做好施工场地的排水工作，保证排水系统畅通。土建施工属于短期行为，其环境影响随着施工结束而结束。

6.7.2 施工废气影响分析

施工期主要环境空气污染因素为施工废气和扬尘。施工废气主要由施工机械、运输车辆的尾气排放；扬尘主要为装置区场地开挖和回填、土石方堆放、装卸过程中产生的扬尘及运输过程中的道路扬尘。项目现场施工机械及设备尾气、施工扬尘无组织排放。

6.7.2.1 施工废气污染源分析

（1）施工期非道路移动机械尾气及设备安装现场涂装废气

根据建设单位提供资料，本项目施工期会使用到非道路移动机械主要为塔吊 7~9 台，铲车、挖机等约 50 台，此类施工机械设备主要使用柴油做燃料，运行过程会排放燃油废气，主要污染物有 NO_2 、CO、THC 等，单台设备运行排放污染物浓度不大，若多台集中运行，排放的废气污染物会较大。因其机械设备型号等不确定，且均在施工现场无组织排放，故对其废气污染物源强不予定量分析。

设备安装现场需要涂刷防腐漆等，涂装过程会产生一定的涂装废气，主要污染物为有机废气，因其涂装面积、涂装设备数量等难以确定，且均在施工现场无组织排放，故对其废气污染物源强不予定量分析。

（2）施工扬尘

项目施工扬尘主要来源于场地平整及建筑材料的运输等，无组织排放，难以定量分析。

1) 运送散装建筑材料的车辆在行驶过程中，将有少量物料洒落进入空气中；在通过未铺衬路面或落有较多尘土的路面时，会产生路面二次扬尘。

2) 制备建筑材料的过程，如混凝土搅拌，有粉状物料逸散。

3) 暴露松散土壤的工作面遭受大风时，表面侵蚀随风飞扬进入空气。

6.7.2.2 施工期大气环境影响评价

(1) 施工机械尾气及设备安装涂装废气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO_2 、 CO 、 THC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量很小，对周围环境的影响较小。

设备安装现场涂装一般分散进行，涂装过程产生的有机废气等无组织排放，会对周边一定范围内造成不利影响。

(2) 施工扬尘

地面上的粉尘，在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）产生扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量越大。一般来说，施工期所产生的各类扬尘源属于瞬时源，产生的高度较低，粉尘颗粒也较大，污染扩散的距离较近，其影响主要在施工场地附近 100m 范围内。本项目在现有工程东侧进行施工作业，施工场地扬尘的影响主要局限在项目地块厂区内，南北两侧均为其他工业企业厂区，东临国道，与周边居民住宅距离较远，项目施工场地扬尘对居民住宅基本不会产生不利影响。

(3) 运输车辆道路扬尘

运输车辆道路扬尘强度除了与风速、湿度等因素有关，还与路面状况有关。据实地查看，该项目可进出施工区域的国道为水泥路，要求运输车辆做好防尘、清洗措施，降低运输扬尘污染。

总体而言，施工期大气污染物排放量不大，且施工现场距离周围村庄较远，基本不会对周围居民产生不利影响，但会对施工人员产生一定的影响，需要加强对施工人员的防护措施。施工期的影响是短期的，且随着施工期的结束，上述影响会随之消失，不会对周边环境空气质量造成显著影响。

6.7.2.3 施工期大气环境保护措施及建议

(1) 施工机械设备尾气及设备现场安装涂装废气污染控制措施

①优选机械设备精良且有丰富施工经验的施工队伍进行施工，加强施工环保管理。

②施工现场不得使用淘汰落后的机械设备，加强对施工机械设备的维护保养，确保机械设备正常运行，减少异常工况废气大量排放。

③选用低挥发性有机物的涂料进行设备等涂装，采用先进涂装工艺进行作业，最大限度降低施工涂装废气排放及对环境、施工工人、周边村庄的影响。

(2) 施工扬尘污染控制措施

1) 建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期的环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施进行施工。

2) 运输道路及施工区应定时洒水，以减少粉尘污染，对改善工人施工环境，具有良好的作用。

3) 施工车辆应保持车况良好，完善排烟系统，减轻施工期大气污染。

4) 严格禁止运输车辆超载，避免沙土泄漏，运输土方的车辆应有防止扬尘措施，同时运输道路及主要的出入口定期洒水，减轻粉尘对环境的污染影响。

6.7.3 施工噪声影响分析

6.7.3.1 施工期噪声污染源强

噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

根据《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中常用施工机械所产生的噪声值，具体见下表。

表 6-48 常用施工机械噪声值单位：dB (A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土震捣器	80~88	75~84

木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

6.7.3.2 施工期声环境影响估算

施工噪声可按点声源处理，根据无指向性点声源集合发散衰减公式，估算出离声源不同距离处的噪声值：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

根据以上公式估算施工机械噪声的影响范围，估算结果详见下表。

表 6-49 主要施工设备不同距离处噪声值 单位：dB (A)

设备名称 \ 距离(m)	50	100	150	200	250	300	400
液压挖掘机	70	64	60	58	56	54	52
电动挖掘机	66	60	56	54	52	50	48
轮式装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
移动式发电机	82	76	72	70	68	66	64
各类压路机	70	64	60	58	56	54	52
重型运输车	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62
打桩机	90	84	80	78	76	74	72
静力压桩机	55	49	45	43	41	39	37
风镐	72	66	62	60	58	56	54
混凝土输送泵	75	69	65	63	61	59	57
商砼搅拌车	70	64	60	58	56	54	52
混凝土震捣器	68	62	58	56	54	52	50
云石机、角磨机	76	70	66	64	62	60	58
空压机	72	66	62	60	58	56	54

6.7.3.3 施工噪声环境影响分析

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 ≤ 70 dB（A）、夜间 ≤ 55 dB（A））。由上表可知，单台施工机械约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值，夜间则需在 120m 以外才能达到要求。

6.7.3.4 施工期噪声污染控制措施

（1）凡是施工中使用高噪声的机械设备，施工单位在工程开工之前，应向环保主管部门提出申请报批手续，采取有效措施，方可进行施工作业。

（2）合理布置施工噪声设备，固定施工高噪声源布置尽可能远离居民住宅。

（3）对装卸车的噪声防治应选择合适的行车路线，尽量避开环境保护目标，并限制行车速度；对运输车辆进行定期维修、养护。

6.7.4 施工期固体废物影响

6.7.4.1 施工期固废产生情况

施工期固废主要包括建筑垃圾、施工废水隔油池产生的废油、施工器械润滑产生的废润滑油。

建筑垃圾的组成主要包括：废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料，废竹木、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋；散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块，搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。

施工场地设置施工废水隔油池，会产生一定量的废油。

6.7.4.2 施工期固废处置措施及影响分析

（1）建筑垃圾若不妥善处置，将对土壤、地表水、地下水、空气和景观均会产生一定不良影响。要求建设单位和施工单位采取以下措施，妥善处置施工垃圾。

①施工场区应设置专用的建筑垃圾堆放场所妥善放置，并配备专人管理，并采取防护措施，避免其流入水体。施工期的建筑垃圾要及时清理外运，作为填充材料充垫场地、便道、路基等，或于城建部门指定的地点堆埋。

②施工单位应加强建筑垃圾中的建筑废模块、建筑材料下角料、破钢管、断残钢筋头、包装袋等物质的回收利用，以减少资源的浪费。

(2) 隔油池产生的少量废油和施工器械润滑产生的废润滑油，集中收集后，作为危废妥善收集暂存，定期委托有资质单位外运处置。

第七章 环境保护措施可行性分析

7.1 废气治理措施可行性分析

7.1.1 有组织废气治理措施可行性分析

7.1.1.1 有组织废气治理方案

项目有组织废气主要为烘干废气。现有工程的 2 台烘干机产生的烘干废气分别采用“旋风除尘+袋式除尘”设施处理后通过 2 根 16m 高排气筒排放；扩建工程的 2 台烘干机产生的烘干废气分别采用“旋风除尘+袋式除尘”设施处理后通过 2 根 15m 高排气筒排放。

图 7-1 项目烘干废气收集处理方案示意图

7.1.1.2 有组织废气治理工艺

项目烘干废气中主要污染物为颗粒物（粉尘），采用“旋风除尘+袋式除尘”组合工艺进行治理。当具有一定进气速度的气体经进气管进入烘干废气治理设施后，先经旋风除尘器去除粒径及比重大的颗粒物，再进入布袋除尘器拦截大部分颗粒物。

（1）旋风除尘

含尘气体由进气管进入旋风除尘器，气流由直线运动变为圆周运动。旋转气流的绝大部分沿器壁和圆筒体成螺旋向下，朝锥体流动，通常称此为外旋流。含尘气体在旋转过程中产生离心力，将密度大于气体的颗粒甩向器壁，颗粒一旦与器壁接触，便失去惯性力而靠入口速度的动量和向下的重力沿壁而下落，进入排灰管。旋转下降的外旋气流在到达锥体时，因圆锥形的收缩而向除尘器中心靠拢，其切向速度不断提高。当气流到达锥体下端某一位置时，便以同样的旋转方向在旋风除尘器中由下回旋而上，继续做螺旋运动。最终，净化气体经排气管排除器外，通常称此为内旋流。一部分未被捕集的颗粒也随之进入袋式除尘器。

图 7-2 旋风除尘器工作原理示意图

（2）脉冲袋式除尘

脉冲喷吹袋式除尘器是以压缩空气为清灰动力，利用脉冲喷吹机构在瞬间放出压缩空气，诱导数倍的二次空气高速射入滤袋使滤袋急剧膨胀，依靠冲击振动和反向气流清灰的袋式除尘器，由脉冲喷吹清灰装置、滤袋室、箱体框架、储灰输灰系统、压缩空气系统和电气控制系统等几部分组成。

图 7-3 脉冲袋式除尘器工作原理示意图

在脉冲喷吹袋式除尘器的运行过程中，含尘气体由尘气进口进入箱体，由滤袋外部进入内部，由下向上进入净气室中，粉尘在此过程中被阻留在滤袋的外表面，净气室中的干净气体通过净气出口排出。当除尘器压差达到一定数值或者过滤持续一定时间，电磁阀将控制脉冲阀打开，气包中的高压气体将沿喷吹管从喷孔中高速喷出，高速气流及其所引起的诱导气流进入滤袋中，使滤袋急剧膨胀、收缩，产生冲击振动，同时气流由内向外喷出，使附着在滤袋外表面的粉尘脱落，落入灰斗，灰斗内的粉尘积累到一定量，由卸灰阀排出。脉冲喷吹袋式除尘器具有多种形式，如逆喷、顺喷、对喷、环隙喷吹等。

7.1.1.3 有组织废气治理设施可行性分析

（1）技术可行性分析

旋风除尘器以其结构简单、造价低廉、维护管理便捷和适应性强而备受青睐，适用于捕集干燥的非纤维性的颗粒状粉尘。

袋式除尘器是一种利用有机纤维货物及纤维过滤布（又称过滤材料）将含尘气体中的固体粉尘因过滤（捕集）而分离出来的一种高效除尘设备。袋式除尘器广泛应用于各个工业部门，以捕集非黏结性、非纤维性的工业粉尘。其工作原理是粉尘通过过滤布时产生的筛分、惯性、黏附、扩散和静电等作用而被捕集。

袋式除尘器的特点：①除尘效率高，特别是对微细粉尘也有较高的除尘效率，一般可达 95%以上，如果设计和维护管理时给予充分注意，除尘效率还可达到 99 %以上。②适应性强，可以捕集不同性质的粉尘；使用灵活，处理风量可以由每小时数百立方米到数十万立方米，可以做成直接安装于室内、机器附近的小型机组，也可以做成大型的除尘器室。③工作稳定，便于回收干料，没有污泥处理，腐蚀等问题，维护简单。

项目扩建前后烘干机均采用天然气为热源，烘干废气中主要污染物为颗粒物（粉尘），还含有少量氮氧化物和二氧化硫。根据安泰公司委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对现有工程烘干废气的监测结果（见“3.3 现有工程污染源强”），结合项目工程分析中对扩建后全厂烘干废气源强分析（见“4.3.1 废气污染源”），项目烘干废气采用“旋风除尘+袋式除尘”设施处理后，各污染物排放浓度均可以满足本次评价提出的烘干废气排放浓度限值要求。

（2）经济可行性分析

项目已设置 2 套“旋风除尘+袋式除尘”装置，拟增设 2 套“旋风除尘+袋式除尘”装

置。扩建后全厂烘干废气治理设施总投资约 200 万元。粉尘废气运行费用主要包括布袋更换费用、电费和人工费，总运行费用约为 10 万元/年。项目粉尘废气治理设施的折旧年限按 20 年计，则烘干废气治理设施投资及运行成本约为 20 万元/年。项目年产值为 100000 万元，废气处理成本占年产值的 0.02%，企业有能力承担粉尘废气处理设施的投资费用和废气治理的运行费用。

7.1.1.4 有组织废气处理设施运行管理要求

安泰公司应在日常运行过程中加强废气处理设施的管理，具体如下：

- (1) 应加强除尘设备巡检，消除设备隐患，保证正常运行。应及时更换布袋除尘器滤袋，保证滤袋完整无破损。
- (2) 环保设施应与其对应的生产工艺设备同步运转，保证在生产工艺设备运行波动情况下仍能正常运转，实现达标排放。
- (3) 由于事故或设备维修等原因造成废气治理设备停止运行时，应按规定及时报告当地生态环境主管部门。
- (4) 合理安排开停车和检维修的时间和次序，做好开停车及检维修期间的污染控制措施，最大程度的回收、处理污染物，避免直接排入环境。

7.1.2 无组织粉尘污染防治措施可行性分析

(1) 无组织粉尘防治措施

扩建后全厂无组织排放源主要来自各原料堆场、电磁选过程以及汽车运输过程，针对各产污环节粉尘产生特点，结合现有工程已采取的无组织排放控制措施，提出全厂无组织排放控制措施见表 7-1。

(2) 无组织粉尘防治措施可行性分析

通过采取严格的无组织废气排放控制措施和管理措施，项目可最大限度地降低无组织废气的排放量，项目无组织排放控制措施合理、可行。

表 7-1 项目无组织粉尘防治措施

7.2 废水治理措施分析

项目废水主要为选矿废水、地面初期雨水和生活污水。厂内现有工程已建设 1 套选矿废水处理设施，总处理能力约为 2500t/d。选矿废水和初期雨水经厂内的“沉砂+混凝沉淀+压滤”设施处理后全部回用于生产，不外排。

扩建后，厂内扩建工程将增设 1 套选矿废水处理设施，总处理能力约为 2800t/d。选矿废水和初期雨水经厂内的“沉砂+混凝沉淀+压滤”设施处理后全部回用于生产，不外排。

生活污水过渡期自行处理后用于农田灌溉，近期将接入市政污水管网排入南安市官桥镇霞光污水厂统一处理。

(1) 废水处理工艺简介

选矿废水收集后进入沉砂池，通过泵打入反应池，加药进行一级沉淀，上清液通过溢流的方式进入沉淀池进行二级沉淀，上清液再通过溢流方式进入清水池，最后回用于水选和重选工序。项目露天地面的初期雨水收集后进入反应池，和选矿废水一起加药沉淀后溢流进入清水池，回用于水选和重选工序。项目选矿废水和地面初期雨水主要污染物为悬浮物，采用混凝沉淀工艺处理后上清液可循环使用，沉淀污泥经压滤机压滤后外售处置。项目选矿废水处理工艺见图 7-4。

图 7-4 废水处理工艺流程

(2) 技术可行性分析

项目选矿废水和初期雨水总产生量约为 41416.7t/d，而水选和重选等工序的总用水量为 41666.7t/d，大于选矿废水和初期雨水量。从水量角度分析，项目选矿废水和初期雨水可以全部回用。

项目选矿废水和地面初期雨水主要污染物为悬浮物，根据安泰公司委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对现有工程废水处理设施进出口的水质监测结

果，回用水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中“洗涤用水”水质要求。从水质角度分析，项目选矿废水和初期雨水可以回用。

对选矿企业来说，该处理工艺技术成熟、效果好、投资低，处理设施运行也较简单、易操作。项目选矿废水和初期雨水经厂内的“沉砂+混凝沉淀+压滤”设施处理后可以全部回用于生产，不外排。

（3）经济可行性分析

基建费用主要为污水处理设施构筑物投资费用，根据处理设施大小不同略有差异，为一次性投资费用，永久收益。运行费用主要包括药剂费、电费及人工费，运行费用不高，根据企业提供的统计数据，废水吨处理费用一般在 1 元以内，经济上可行。

7.3 噪声污染防治措施

本项目噪声源主要来自湿式磁选机、湿式振动筛、摇床、泵、烘干机、风机、磁选机、电选机、弧板机等，项目采取的噪声污染防治措施如下：

① 项目生产设备均布置在生产车间内，建筑墙体对噪声有一定的隔声作用，同时设备底座加设减震等措施，噪声可在源头上得到有效的削减。

② 针对湿式磁选机、湿式振动筛、摇床、风机、磁选机、电选机、弧板机等高噪声设备，采取设备基础安装减震垫片等降噪措施。

③ 扩建工程拟新增设备选用低噪声环保型设备，从噪声源头控制。

④ 运行过程中维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高；加强对设备基础减震降噪装置等定期检查、维护，对降噪效果不符合设计要求的及时更换，防止设备噪声源强升高。

通过采取上述措施后，可避免噪声对周围环境的影响，噪声控制技术可行。

7.4 固废处置措施

7.4.1 危险废物污染防治措施

（1）收集、包装措施

① 项目废润滑油等采用密闭空桶包装收集暂存于危废间，包装桶下方设置托盘。

② 在危险废物包装外表面醒目处张贴相应的危险废物标签。

（2）危废暂存间污染防治措施

厂内危废间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设：满足“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”要求，采用坚固、防渗的材料建造，地面和墙裙采取“防渗混凝土硬化+环氧树脂地坪漆”防渗。危废间应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）规范化设置标志牌。

(3) 危废仓库面积合理性分析

厂区已规范化建设 1 个面积约为 20m² 危险废物暂存场。

表 7-2 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

(4) 危废的运输和处置措施

危险废物的运输由有资质的单位运输，转运环节执行“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

项目产生的危险废物在厂区内规范化暂存后，委托有资质的单位进行处置，严禁委托无相关处置资质的单位违规进行处置。

(5) 危废的环境管理措施

① 健全危险废物管理制度：危险废物由专人管理，制定危险废物管理的产生、收集、贮存、处置和交接等制度，明确责任人，定期检查厂区危险废物暂存场所地面防渗漏情况。应当定期对本单位工作人员进行培训。

② 危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志，收集、储存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

③ 制定危废管理计划。危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划报当地生态环境主管部门备案，内容有重大改变的，应当及时申报。

④ 如实地向当地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、储存、处置等有关资料，申报事项有重大改变的，应当及时申报。

⑤ 在转移危险废物前，向生态环境主管部门报批危险废物转移计划，并得到批准。转移危险废物的，按照有关规定，如实进行网上申报登记。

⑥ 转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、储存、利用、处置的活动。与有危险废物经营许可证的单位签订的危废委托利用、处置合同。

⑦ 建立危险废物登记台账：包括危险废物名称、产生车间或工序、产生量、产生时间、交接人、交接时间等；

⑧ 建立危险废物转移登记台账：包括危险废物名称、转移数量、转移时间、去向、运营工具、交接人、交接时间等。对于可综合利用的，也应登记台账，以便跟踪去向。

通过以上危废收集、暂存、运输、处置和管理措施，本项目危废可得到有效处置，

不会产生二次污染，项目危废污染防治措施可行。

7.4.2 一般工业固废污染防治措施

项目已规范化建设 1 个尾砂堆场，建筑面积约为 300m²。尾砂堆场建设顶棚和围墙，地面采用防渗混凝土硬化防渗，并已设立标识牌。尾砂收集暂存后外售可回收利用的厂家。

项目已规范化建设 1 个污泥暂存场，建筑面积约为 20m²。污泥堆场建设顶棚和围墙，地面采用防渗混凝土硬化防渗，污泥收集暂存后外售给能回收利用的厂家。

除尘器收集的粉尘定期收集后直接回用至厂内的重选工序，不在厂内暂存。项目各类一般固废及时收集及处置后可妥善处理，不会产生二次污染，一般固废污染防治措施可行。

7.4.3 生活垃圾

项目职工生活过程中产生的垃圾收集后由区域环卫部门进行清运处置，不会对周围环境产生二次污染。

7.5 运营期土壤及地下水污染防治措施

7.5.1 防渗措施

为了防止项目污染物渗漏对地下水的污染影响，根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，地下水污染防渗分区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

（1）重点防渗区

本项目重点污染防治区主要危废间。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗设计，具体防渗措施为：危废间采用坚固、防渗的材料建造，地面和墙裙采取“防渗混凝土硬化+环氧树脂地坪漆”防渗。

（2）一般防渗区

本项目地下水一般污染防治区主要包括：矿料堆场、生产车间、机修车间、尾砂堆场、污泥堆场和选矿废水处理池。

矿料堆场、生产车间、机修车间、尾砂堆场、污泥堆场等区域的地面和选矿废水处理池的池底和池壁均采用防渗混凝土建设，其防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

（3）简单防渗区

本项目简单防渗区主要包括：办公区、宿舍楼、道路等，主要采取地面硬化，不设置专门的防渗层。根据总平布置的情况，本项目各分区防渗措施见下表。

表 7-3 项目地下水污染分区防渗一览表

7.5.2 监控措施

安泰公司厂内已设置地下水监控井。根据安泰公司委托泉州安嘉环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对厂内地下水监控井的监测结果，安泰公司厂内地下水监控点中各指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的Ⅲ类标准，说明安泰公司运营以来对地下水环境影响较小。

7.5.3 可行性分析

项目主要从事锆钛中矿的分选，不涉及有毒有害物质。厂区按要求划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区等进行分区防渗，并设置地下水监控井，定期对地下水进行跟踪监测。在采取分区防渗和跟踪监测后，项目运营期土壤及地下水污染防治措施可行。

7.6 环境风险防范措施可行性分析

项目扩建后全厂风险防范措施如下：

（1）制定详细的天然气使用规程、日常巡检制度、风险防范措施等。定期面对针对车间管理和操作人员等相关人员开展天然气使用的安全培训。建立健全车间的各项安全管理制度，明确生产车间使用天然气的各岗位人员的责任制和奖惩制度。

（2）烘干车间配备可燃气体泄漏报警装置，天然气管道设置切断阀。

（3）项目润滑油、废润滑油均采用密闭包装桶包装后分别暂存在机修车间和危废间，包装桶下方均设置托盘。机修车间和危废间出口均设置围坎截留泄漏的液体，地面均采用防渗混凝土+环氧树脂漆进行防腐防渗。

（4）设置 2 个事故应急池，容积分别为 500m³ 和 1680m³，火灾事故产生的洗消废水收集后由事故应急池暂存。

（5）开展应急预案修编，组建应急救援队伍，配备应急物资和设备。

项目主要利用锆钛中矿分选获得锆英砂、金红石、钛精矿、石榴石、蓝晶石、独居石等，项目涉及的环境风险物质为天然气、柴油和废润滑油。厂内各风险物质最大存在量较小，全厂风险物质数量与临界量比值 Q 值小于 1，环境风险潜势类别为 I。在严格落实各项风险防范措施后，本项目环境风险可防可控。

7.7 碳减排措施可行性分析

7.7.1 碳减排措施

(1) 现有工程已采取的碳减排措施

① 项目所用风机、泵等采用变频电机。照明选用节能型灯具，提高照明系统的功率因数，合理设置分组开关。

② 总平面布置在满足工艺生产要求的基础上合理利用地形、紧凑布置，力求工艺流程顺畅，避免物料往返运输，最大限度地缩短生产过程中的物料运距与高差，从而也节省大量的物料输送能耗。

(2) 扩建后碳减排措施

① 将重选后的矿料采用真空布带式压滤机脱水，降低物料烘干前的含水率，从而节省后续烘干工序的天然气消耗量。

② 将烘干后的矿料通过封闭的皮带输送机输送至料仓中，再通过封闭的皮带输送机运送至电磁选工序，减少叉车和铲车的用量，从而减少柴油消耗量。

③ 采用自动配料系统、自动分料系统等自动化系统，在提高生产效率的同时减少叉车和铲车的用量，从而减少柴油消耗量。

7.7.2 碳排放管理

(1) 企业应建立专门的碳排放管理机构，健全碳排放管理制度，并确保企业碳管理工作人员具备相应能力。

(2) 项目投产后应开展碳排放核查，编制核查报告。

(3) 企业应设定减碳目标，识别高碳排环节，梳理减碳措施。积极使用太阳能、风能等可再生能源。同时实施能效提升，降低能耗和碳排放。

(4) 企业应按照主管部门相关要求和规定，上报企业碳排放情况。

7.7.3 碳减排措施可行性分析

项目从碳减排机构、碳减排制度等方面建立碳排放管理体系，在建设运营过程中从工艺系统、电气系统、建筑节能等各方面采取节能减排措施。项目投产后在落实碳减排措施，做好碳排放管理的情况下可以实现碳减排。

7.8 施工期污染防治措施

7.8.1 施工期大气污染控制措施

(1) 建设施工区围挡：在施工现场周围建设 2 米高围挡，并对围挡挡板间以及挡板与地面间应实现尽可能做到无缝对接，据有关市政施工过程工地周边地面降尘量采样测量，较好的围挡可使工地周边地区降尘量减少约 80%。工地出口设置宽 3.5m、长 10m、深 0.2m 水池，池内铺一层粒径约 50mm 碎石，以减少驶出工地车辆轮胎带的泥土量。

(2) 洒水：洒水可有效抑制施工时裸露地面自然扬尘。控制洒水次数每天不低于 3 次，另外，对于地基开挖、土地平整等基础施工阶段和堆料场、厂区车辆运输线路等易产生尘点和易产生尘阶段应加密洒水次数。

(3) 覆盖、遮盖：对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、干水泥等应用防尘网或其它遮蔽材料覆盖，减少扬尘。

(4) 加强管理：对施工现场内运输通道及时清扫，减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工现场应低速行驶，减少产生量；往来的货运车辆均应尽可能采取加盖、遮挡等防尘措施；若需设置临时混凝土搅拌站，必须置于相对封闭的工棚内，以减少水泥粉尘外逸，必要的话，应采取布袋等除尘设施。

(5) 对防腐防渗工程，在选择材料时，应遵循：首选水性等无毒材料；非要使用含有机溶剂的材料时，应选择无毒或低毒原料。

(6) 合理布局施工场地：施工除应根据当地风向、风速变化规律，合理布置施工场地，对高噪声、高扬尘污染设备应放置于相对下风向，避开周围主要生活集中区。

(7) 施工机械设备尾气及设备现场安装涂装废气污染控制措施

① 优选机械设备精良且有丰富施工经验的施工队伍进行施工，加强施工环保管理。

② 施工现场不得使用淘汰落后的机械设备，加强对施工机械设备的维护保养，确保机械设备正常运行，减少异常工况废气大量排放。

③ 选用低挥发性有机物的涂料进行设备等涂装，采用先进的涂装工艺进行作业，最大限度降低施工涂装废气排放及对环境、施工工人、周边村庄的影响。

7.8.2 施工期噪声防护措施

该工程施工过程中的噪声源主要有挖掘机、推土机、混凝土搅拌站等机械，其距噪声源 5m 距离的噪声值在 85~95dB(A)之间。根据点声源噪声衰减模式计算，可估算出距声源不同距离的噪声值，100m 处的噪声值为 59~69dB(A)，200m 处的噪声值为 53~63dB(A)，可见施工噪声对施工现场附近 200m 范围可产生一定的影响。用地红线范围外 200m 范围内未涉及声环境保护目标，为最大限度的减少噪声污染，拟采取以下防治措施：

(1) 降低设备声压等级：施工单位应尽量选用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高步振捣器等；挖土机、推土机等固定机械设备和挖土、运土机械可采用排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法；对动力机械设备应进行定期维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动和消声器的损坏而增加其工作声压级；闲置不用的设备应立即关闭等。

(2) 对使用产噪声级超过 80dB(A)以上的施工设备与机械时，应尽可能的将其置于相应的厂棚内，隔断其噪声传播，搭建厂棚可选用隔声和吸声效果良好的材料，这样可以降低噪声声压级约 20dB(A)左右。

(3) 对可以造成扰民影响的施工运输车辆，应合理安排行驶时段，如每天上午 7:30 至中午 12:30，下午 2:30 至晚上 10:00 在这个时段内可以通行，其它时段限制行驶，以防扰民。

(4) 施工单位应文明施工，对运输到施工现场的材料、设备要轻装轻卸，避免突发性噪声的产生。

(5) 建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，尽可能于棚内进行操作，不能入棚的，可适当建立单面声障。

(6) 协调好与周围居民的关系：建设单位和施工单位应注重与周围村民关系的协调和沟通，对受施工干扰的村民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降噪所采取的措施，求得大家的理解。噪声扰民严重的，应积极进行处理，并严格控制作业时间。

7.8.3 施工期固体废物处置措施

本项目开挖弃土石方可采取就地消化措施使其重新回归自然，填好压实，建筑垃圾和施工人员的垃圾按单元管理堆放，并及时按环保部门指定地点进行处置。

对防腐防渗工程使用的废化学品包装材料，应按危险废物进行管理。

7.8.4 施工期废水治理措施

本项目建设期生产废水（搅拌机用水、建材喷洒水等）对环境的影响较小，主要措施为：

- （1）节约用水，减少排放量；
- （2）废水泼洒在需湿化的建材或者易蒸发的空地上，使其自行消耗；
- （3）施工过程中产生的废水应设置必要的处理设施，如隔油、沉淀等处理后回用于场地洒水。

7.8.5 施工期生态防护及恢复措施

（1）在施工区域内建好排水、导流设施。特别是在雨季不至于在此受阻而影响本项目的建设或产生水土流失；对建设区内，应修筑好排水沟和沉砂池，将场内的含沙雨水经过沉淀后排放，减少水土流失和对外环境的影响。

（2）工程施工中做好土石方平衡工作，土方尽量作为施工场地平整回填之用；厂区建设产生的弃土在回填后多余部分及时运至指定地点，场地平整完成后应及时进行构筑物施工或绿化，减少土地裸露时间，以美化环境，保持水土。

（3）工程施工应分期分区进行，不要全面铺开以缩短单项工期，开挖的裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。

（4）为了防止运输时落土散失、扬尘：土石方运输要严格遵守作业制度，采取车况良好的斗车运输，严格控制土石料装车量和超载，避免过量装车，以防运输过程中散落，减少水土流失；运输干燥土方，采取喷水加湿；运输车辆加遮盖等防散落、扬尘措施。

（5）为防止雨水击溅土料产生侵蚀，雨季施工期松散堆土以土工布苫盖。此外，回填后的壅土在自然沉降前可能形成一线状堆积的土埂，对集雨坡面的流线具有重新分割和集流作用，易于引发新的沟蚀危害，在雨季，对沿途管线做定期巡查维护，及时对冲刷部位进行人工修整，消除沟蚀隐患。

（6）施工时厂前区主要注意临时防护，厂前区临时防护措施主要是建筑物基础开挖临时堆土的防护，包括编织袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等；生产设施区的临时防护措施主要是建构筑物基础开挖临时堆土的防护，包括编织袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等；道路工程区的临时防护措施主要

是施工期晴天的临时洒水降尘措施；施工生产生活区的临时防护措施主要是砂石料堆放过程中的临时苫盖和堆放场地周围的临时排水沟、临时沉沙池。

（7）充分考虑绿化对防治水土流失的作用，在可能的情况下，建议结合厂区绿化方案，对不建设构筑物的区块首先进行绿化，其余区块逐步绿化，以达到尽量减少水土流失的目的。

（8）水土保持措施，应当列入项目的工程概算、预算，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

（9）加强对施工单位及施工过程的管理和监督，确保严格按照批准的水土保持方案进行施工，确保水保方案按时保质保量完成。

（10）工程施工结束后，对施工场地进行场地平整，要求撤除施工设备、清理施工场地建筑杂物，用于绿化和植被恢复等。项目采取措施后可使水土流失降低到最小程度。

施工期间，在建设单位严格落实上述各项环保措施的情况下，本项目施工期对环境造成的各种影响将得到有效的控制。

第八章 环境影响经济效益分析

对项目进行环境经济影响损益分析，目的是衡量该项目投入的环保资金所能收到的环保效果，以及可能产生的环境和社会效益，从而合理安排环保投资，在必要资金的支持下，最大限度地控制污染源，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

8.1. 环保投资分析

环境成本主要包括环境设施投资、运行费、维修费和管理费等，具体核算如下。

(1) 环保设施投资 (E_1)

本项目环保设施总投资为 1325 万元，环保设施的环保投资情况见表 8-1。

表 8-1 环保设施投资情况

UNIT 1: THE HISTORY OF THE UNITED STATES			
1	1776	July 4th	Declaration of Independence
2	1787	September 17th	Constitution signed
3	1791	September 16th	Bill of Rights adopted
4	1800	January 3rd	Jefferson becomes President
5	1803	April 30th	Louisiana Purchase
6	1820	March 3rd	Morrill Act passed
7	1848	February 2nd	Treaty of Guadalupe Hidalgo
8	1861	December 7th	USS Maine explodes
9	1863	September 8th	Emancipation Proclamation
10	1865	April 9th	Confederate surrender
11	1877	March 3rd	Compromise of 1877
12	1898	July 4th	Spanish-American War ends
13	1901	September 3rd	McKinley assassinated
14	1903	January 17th	Wright brothers fly
15	1909	September 7th	Lincoln's birthday
16	1914	April 6th	US enters WWI
17	1918	November 11th	WWI ends
18	1929	October 29th	Wall Street Crash
19	1933	March 4th	Roosevelt becomes President
20	1945	August 6th	Nagasaki atomic bombing
21	1945	September 2nd	Hiroshima atomic bombing
22	1947	July 4th	Marshall Plan announced
23	1950	June 25th	Korean War begins
24	1954	July 1st	Briggs Commission report
25	1957	October 4th	Sputnik launched
26	1961	January 27th	Bay of Pigs invasion
27	1963	November 22nd	John F. Kennedy assassinated
28	1964	August 8th	Great Migration ends
29	1968	November 5th	Nixon becomes President
30	1971	January 27th	My Lai Massacre
31	1973	April 30th	Paris Peace Accords signed
32	1975	April 30th	Fall of Saigon
33	1979	January 20th	Carter becomes President
34	1981	January 28th	Iranian Hostage Crisis ends
35	1984	August 4th	Los Angeles Olympics
36	1987	September 26th	Reagan becomes President
37	1991	August 6th	Soviet Union collapses
38	1993	October 3rd	Clinton becomes President
39	1994	November 3rd	NATO expands
40	1997	July 16th	Columbia launched
41	1998	January 20th	Clinton impeached
42	1999	May 1st	Yugoslavia invaded
43	2001	September 11th	9/11 attacks
44	2001	November 7th	Bush becomes President
45	2003	March 20th	Iraq War begins
46	2008	November 4th	Obama becomes President
47	2009	January 20th	Obama inaugurated
48	2011	May 1st	Libya invaded
49	2012	September 11th	Obama re-elected
50	2013	January 20th	Obama leaves office
51	2017	January 20th	Trump becomes President
52	2020	November 3rd	Biden becomes President
53	2021	January 20th	Trump leaves office
54	2021	January 6th	January 6th riots
55	2021	January 20th	Biden inaugurated
56	2021	September 11th	9/11 anniversary
57	2021	October 7th	Israel attacks Gaza
58	2021	November 9th	US withdraws from Afghanistan
59	2021	December 31st	End of 2021
60	2022	January 1st	Start of 2022
61	2022	February 24th	Russia invades Ukraine
62	2022	March 2nd	US sanctions Russia
63	2022	April 4th	Ukraine launches missile attack
64	2022	May 1st	Ukraine launches missile attack
65	2022	June 4th	Ukraine launches missile attack
66	2022	July 6th	Ukraine launches missile attack
67	2022	August 8th	Ukraine launches missile attack
68	2022	September 10th	Ukraine launches missile attack
69	2022	October 12th	Ukraine launches missile attack
70	2022	November 14th	Ukraine launches missile attack
71	2022	December 16th	Ukraine launches missile attack
72	2023	January 18th	Ukraine launches missile attack
73	2023	February 20th	Ukraine launches missile attack
74	2023	March 22nd	Ukraine launches missile attack
75	2023	April 24th	Ukraine launches missile attack
76	2023	May 26th	Ukraine launches missile attack
77	2023	June 28th	Ukraine launches missile attack
78	2023	July 30th	Ukraine launches missile attack
79	2023	August 31st	Ukraine launches missile attack
80	2023	September 30th	Ukraine launches missile attack
81	2023	October 31st	Ukraine launches missile attack
82	2023	November 30th	Ukraine launches missile attack
83	2023	December 31st	End of 2023
84	2024	January 1st	Start of 2024
85	2024	February 1st	Ukraine launches missile attack
86	2024	March 1st	Ukraine launches missile attack
87	2024	April 1st	Ukraine launches missile attack
88	2024	May 1st	Ukraine launches missile attack
89	2024	June 1st	U

(2) 环保设施折旧费 (E_2)

年综合基本折旧率按 5%，计算结果约为 66.2 万元。

(3) 环保人员工资及福利 (E₃)

环保管理、维护人员 4 人，工资福利按 20 万元/年。

(4) 运行费用 (E₄)

各项环保设施年运行费用约 132 万元，具体见下表。

表 8-2 环保设施年运行费用一览表

(5) 维修费 (E_5)

包括日常检修维护费和大修理基金，其中日常检修维护费按 1%计，大修理基金按 3%计，计算每年维修费用约为 53 万元。

(6) 行政管理及其他费用 (E_6)

行政管理及其他费用一般按 $(E_2+E_3+E_4+E_5) \times 0.15$ 计，共计约 40.7 万元。

(7) 小结

本项目现有工程总投资 2 亿元，扩建工程总投资 8000 万元，合计工程总投资 28000 万元。其中环保投资包括废气、废水、固废、噪声治理设施的建设投资、环保设施折旧费用、环保人员工资、运行费用、维修费、行政管理及其他费用。环保设施投资约为 1325 万元；环保设施折旧费 66.2 万元/年，环保人员工资 20 万元/年，运行维护费用约 132 万元/年，维修费用约 53 万元/年，行政管理及其他费用约 40.7 万元/年，运行维护费用等合计约 311.9 万元。本工程环保设施投资占工程总投资的 4.7%，每年的运行维护费用及行政管理等其他费用占工程总投资的 1.1%。

8.2. 环境效益分析

环境经济效益为采取相应的环境保护措施后，每年挽回的环境经济损失，包括排污损失费、污水处理后回用收益等。

(1) 排污损失费

如未采取污染治理措施，根据《排污费征收标准管理办法》进行计算，企业每年应缴纳的超标排污环保税约 85 万元。

(2) 其它收益

根据水平衡，项目选矿废水、车辆清洗水循环使用，日回用水量为 4.14 万吨，年可节约新鲜水用量约 1242 万吨/年，按照当地自来水收费价格 2.2 元/吨估算，废水回用产生的效益约 2732 万元/年。

(3) 小结

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

本项目年环境代价为 1637 万元，年环境收益为 2817 万元，即每投入 1 元的环保投资，就将获得 1.7 元的环境效益，从环境经济损益的角度考虑是可行的。

8.3. 经济损益分析

本工程总投资 28000 万元，项目年产值约为 100000 万元。本工程环保设施投资占工程总投资的 4.7%，每年的运行维护费用及行政管理等其他费用占工程总投资的 1.1%，项目具有显著的经济效益，且可以承受相应的环保投资费用。

8.4. 社会效益分析

项目的实施不但能使企业投资、经营者获得经济效益，还可增加地方和国家税收，提高人们生活水平，促进当地经济发展。

本项目共提供 100 个就业岗位，有助于推动当地的经济发展和缓解一定的就业压力。

企业通过污染治理，可使各项污染物做到稳定达标排放，有助于提高整体形象。另外，通过环保投入将会降低由于环境污染带来的影响，从而间接产生一定的社会效益。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础,运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制,实现经济、社会和环境效益的和谐统一。本评价依据国家、省、地市生态环境部门对本项目环境影响的要求,结合本项目的实际环境问题,提出运营后该项目的环境管理和监测计划,供各级生态环境部门对该项目进行环境管理时参考,并作为企业环境保护管理工作的依据。

9.1.1 总量控制

(1) 总量控制因子

根据本项目排污特点,本项目污染物排放总量控制对象分为两类,一类是列为我国经济社会发展的约束性指标,另一类是本项目特征污染物,总量控制约束性指标如下:化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。

(2) 废水污染物指标及来源

本项目运营过程中生产废水、初期雨水经沉淀处理后循环回用于生产,不外排;现有工程的生活污水通过地埋式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉,扩建后全厂生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂处理。南安市霞光污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 排放标准(即 $\text{COD} \leq 50\text{mg/L}$, $\text{氨氮} \leq 5\text{mg/L}$)。经计算,扩建后废水主要污染物排放变化情况见下表:

表 9-1 废水主要污染物排放量一览表

根据《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》(闽环发〔2015〕6号)文“一、全面加快排污权核定、确权工作”中的“(二)进一步明确部分核定原则”,对水污染仅核定工业废水部分。因此,项目生活污水不纳入建设项目主要污染物排放总量指标管理范围。

(3) 废气污染物指标及来源

① 扩建前总量控制指标

根据《南安市安泰矿业发展有限公司年处理锆钛中矿 15 万吨项目环境影响报告书》（批复文号：南环〔2019〕29 号），扩建前安泰公司废气污染物总量控制指标为：SO₂ 为 0.234t/a；NO_x 为 1.134t/a。安泰公司已通过总量交易的方式取得总量控制指标（交易凭证编号：18350501002197-2）。

② 扩建后总量控制指标

➤ 产排污系数法核算的总量

根据本评价报告《第四章 建设项目工程分析》中“4.3.1 废气污染源”的源强分析，烘干废气中的 SO₂ 和 NO_x 主要来自天然气及其燃烧过程，项目扩建后天然气总用量为 232 万 m³/a。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-天然气工业锅炉的产污系数（SO₂ 产污系数为 0.4kg/万 m³ 天然气，NO_x 产污系数为 15.87kg/万 m³ 天然气）核算的废气污染物排放量为：SO₂ 为 0.092t/a；NO_x 为 3.672t/a。

➤ 排放浓度限值核算的总量

扩建后安泰公司烘干过程中的天然气用量为 232 万 m³/a，燃气废气的产污系数为 107753m³/万 m³-天然气，则燃气废气量约为 2500 万 m³/a。烘干废气中 SO₂ 和 NO_x 的排放浓度限值分别为 50mg/m³、200mg/m³。根据项目的天然气耗量以及废气排放浓度限值，结合燃气废气产污系数核算的扩建后总量指标见下表。

表 9-2 扩建后项目废气主要污染物总量控制指标核算一览表

➤ 扩建后总量控制指标核定量

采用国家产排污系数法核算的总量如下：SO₂ 为 0.092t/a；NO_x 为 3.672t/a。采用排放浓度限值核算的总量如下：SO₂ 为 1.25t/a；NO_x 为 5.00t/a。为了确保企业的烘干废气中 SO₂ 和 NO_x 能切实做到排放浓度和排放总量“双达标”，本评价建议扩建后项目烘干废气中 SO₂ 和 NO_x 按照排放浓度限值核定的总量进行控制，即 SO₂ 排放总量核定值为 1.25t/a，NO_x 排放总量核定值为 5.00t/a。

③ 扩建后需交易的总量指标

扩建前后废气污染物排放总量指标变化情况见表 9-2。

表 9-3 废气主要污染物总量指标核定一览表

由上表可知，扩建后全厂 SO₂、NO_x 总量控制指标为 1.25t/a、5.00t/a。现有工程已通过总量交易获取 SO₂、NO_x 许可排放量，分别为 0.234t/a、1.134t/a，扩建后项目尚需购买 SO₂、NO_x 排放量分别为 1.016、3.866t/a，拟通过福建省排污权交易中心购买。

9.1.2 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 9-4～表 9-5。

表 9-5 本项目污染源清单表 (2)

[illegible]

9.1.3 信息公开内容

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

（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

安泰公司应按照上述要求自愿公开企业环境信息。环境信息公开途径包括：①公告或者公开发行的信息专刊；②广播、电视等新闻媒体；③信息公开服务、监督热线电话；④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

9.1.4 环境管理制度

（1）环境管理机构及职责

项目现有工程已建立环境管理机构，制定了相关职责，具体如下：

①环境管理机构设置

设立专门的环境管理机构，配备专职环保管理人员。环境管理机构其基本任务是以保护环境和风险防范为目标，采用技术、经济、法律和行政等手段相结合的办法，保证污染治理设施的建设和正常运行，促进生产的发展。

②环境管理机构职责

A、制定本公司的环境保护规划和年度目标计划，并组织实施；

B、制定本公司的环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查；

C、制定本公司污染总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标，分解到各车间，进行定量考评；

D、负责监督本公司“三同时”的执行情况。对本公司环境质量状况和各环保设施运行状况的例行监测和检查工作，并及时纠正违规行为；

E、组织或协调污染控制、“三废”综合利用、清洁生产等技术攻关课题研究，不断提高环境保护水平；

F、负责污染事故的防范，应急处理和报告工作；

G、搞好环境保护宣传教育，组织环保技术培训、竞赛、评比等工作，提高全体员工环保意识和技能；

H、负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作；

I、负责对全公司各环保设施运行状况进行例行的监测；

J、负责领导公司环境监测室工作，指导各车间环保小组工作；

K、对本公司的绿化工作进行监督管理，提出建议；

L、负责与各级政府生态环境部门的联络和沟通等。

(2) 运营期环境管理

环境管理对污染防治设施的正常运行、固废综合利用处置至关重要，根据本项目的排污特点及现有工程存在的问题，扩建后环境管理应重点关注以下几点：

A、废气排气筒应按照“排污口”要求进行设置，并设置便于采样、监测的采样口或采样平台；在排气筒附近醒目处设置环保标志牌。

B、环保设施应与其对应的生产工艺设备同步运转，保证在生产工艺设备运行波动情况下仍能正常运转，实现达标排放

C、应加强除尘设备巡检，消除设备隐患，保证正常运行。布袋除尘器应安装差压计，并定期进行清灰，根据滤袋寿命，及时更换破损滤袋，确保污染物达标排放。

D、加强原料装卸、储存、投料、输送、生产等全过程采取有效的粉尘收集、控制措施，减少生产过程中的“跑冒滴漏”。

E、由于事故或设备维修等原因造成废气治理设备停止运行时，应按规定及时报告当地生态环境主管部门。

F、合理安排开停车和检维修的时间和次序，做好开停车及检维修期间的污染控制措施，最大程度地回收、处理污染物，避免直接排入环境。

G、项目产生的一般固废分类收集，可回收利用的外售给相应单位综合利用。厂区内规范化建设危险废物暂存场所和一般固废暂存场所，并分别设置环保标志牌，做好危险废物和一般工业固废处置台账制度，落实固废的处置去向，避免造成二次污染。

H、定期检查环保设施运行情况，确保环保设备运行正常。

I、建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告，环保设施运行记录以及其他的环境统计资料。

J、组织职工的环保教育，做好环境宣传工作。

(3) 排污口规范化建设

排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。

①规范化的排污口

A、在危险固体废物暂存场所进出路口设置标志牌。

B、设置规范化的废气排放口。

C、建设项目应完成排污口规范建设，各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995），见下表。

表 9-6 各排污口（源）标志牌设置示意图

排放部位 项目	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
图形符号				
形状	正方形边框	正方形边框	正方形边框	正方形边框
背景颜色	绿色	绿色	绿色	黄色
图形颜色	白色	白色	白色	黑色

②排污口管理

A、建设单位应在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称以警示。

B、建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

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

(5) 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和生态环境部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

项目主要从事锆钛中矿的分选，烘干炉采用天然气为能源，属于《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）五、有色金属矿采选业 09 中“6、常用有色金属矿采选 091，稀有稀土金属矿采选 093”的“其他”类别，为登记管理类别。项目建设单位应按照《关于印发<固定污染源排污登记工作指南（试行）> 的通知》（环办环评函〔2020〕9 号）的要求在规定时限内变更排污登记，具体内容及要求按照《固定污染源排污登记工作指南（试行）》相关规定执行。

9.1.5 竣工环保验收清单

扩建后全厂具体验收内容详见下表 9-7。

表 9-7 本项目竣工环保验收一览表

[illegible]

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测机构

对于废水、废气、噪声的监测，受人员和设备等条件的限制，企业主要委托当地有资质的监测单位进行监测，故该企业可不设置独立的环境监测机构。但应配备专职技术人员，负责相关环境监测工作。

企业环境监测室的主要任务如下：

(1) 为本企业建立污染源档案，对排放的污染源及污染物（废气、废水、噪声、固废）和厂区环境状况进行日常例行监测，如有超标，要求相关人员查找原因并改正，确保企业能够按国家和地方法规标准合格排放。

(2) 参加企业环保设施的竣工验收和负责污染事故的监测及报告。

(3) 根据国家和地方颁布的环境质量标准、污染物排放标准，制订本企业的监测计划和方案。

(4) 定期向上级部门报送有关污染源监测数据。

9.2.2 监测计划

项目可根据地方生态环境主管部门提出的相关监测要求在扩建工程投产后开展自行监测。项目污染源监测可参照《排污单位自行监测技术指南 总则》

（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）和《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942）制定监测计划，具体见下表。

表 9-8 自行监测计划

9.2.3 退役期环境管理要求

项目退役期应严格落实《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）中的要求。

具体措施及要求如下：

（1）在实施搬迁或关闭前，要求拆迁或关闭企业制订污染防治方案。方案中应明确关停、搬迁过程中防止污染扩散的具体措施，其中应包括所有受污染物品、遗存废水及固体废物的处理处置措施或去向，同时附上生产期内包括厂区平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等在内的环境信息资料，并在搬迁、关停前及时向当地生态环境部门申报。

（2）企业在拆除厂区内各类设施时，应规范各类设施拆除流程。企业在关停搬迁过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留或搬迁过程中产生的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施。如果污染防治设施不能正常运行或使用，企业在关停搬迁过程中应制定并实施各类污染物临时处理处置方案。

（3）企业应对原有场地残留和关停搬迁过程中产生的有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等进行处理处置。属危险废物的，应委托具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置；属一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案；对不能直接判定其危险特性的固体废物，应按照《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

第十章 环境影响评价结论

10.1.建设项目概况

南安市安泰矿业发展有限公司（以下简称“安泰公司”）成立于 2016 年 5 月 5 日，位于福建省泉州市南安市官桥镇南联工业区，主要从事锆英中矿分选。安泰公司年处理锆钛中矿 15 万吨项目于 2019 年通过环评批复（南环〔2019〕29 号），目前该项目已建成投运并通过竣工环保验收，已完成排污许可登记。为适应市场需求，安泰公司在现有工程南侧建设扩建工程，主要建设水选车间、摇床车间、烘干车间、电选车间及配套公辅工程、储运工程等。扩建工程生产规模为年筛选锆钛中矿 10 万吨，扩建后全厂生产规模为年筛选锆钛中矿 25 万吨。

10.2.环境质量现状

10.2.1.地下水环境质量现状

根据监测结果，地下水各监测点位监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，项目所在区域地下水环境质量现状良好。

10.2.2.大气环境质量现状

根据区域 2023 年的常规监测数据，项目所在地区大气环境基本污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；根据现状补充监测数据，各监测点位 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。评价区域属于大气环境质量达标区。

10.2.3.土壤环境质量现状

根据监测结果，评价范围内建设用地各监测点位土壤监测指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

10.3.环境影响结论

10.3.1.大气环境影响评价结论

(1) 废气正常排放影响结论

项目废气污染物主要为颗粒物、SO₂、氮氧化物。根据估算预测结果，在采取相应废气防治措施后本项目废气正常排放时，SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 的下风

向最大地面质量浓度的占标率分别为 0.02%、8.97%、4.55%和 8.08%，通过配备相应的废气净化设施处理后，各污染物可达标排放，对周边环境空气影响不大。

(2) 废气非正常排放影响结论

项目新增废气污染源非正常排放时，SO₂ 小时最大地面浓度增量为 0.1，占标率为 0.02%；NO₂ 小时最大地面浓度增量为 22.16μg/m³，占标率为 11.08%；PM₁₀ 小时最大地面浓度增量为 83.205μg/m³，占标率为 18.49%。与正常排放预测结果相比，SO₂、PM₁₀ 非正常排放源强增大。因此，项目投入运行后应加强环境管理，确保烘干机等设施正常运行，各项污染物达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即关停产生废气污染物的生产设施，待环保设施正常运转时再启动生产设备。

(3) 大气环境防护距离影响分析

安泰公司全厂可不设大气环境防护区域。

10.3.2.水环境影响评价结论

厂区进行雨污分流。项目生产废水、初期雨水经选矿废水处理设施处理后全部回用于生产，不外排；现有工程的生活污水通过地埋式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉，扩建后全厂生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂处理。项目正常运行不会对周边地表水体水质产生影响。

10.3.3.地下水环境影响评价结论

项目所在区域不属于地下水环境敏感区，采用市政供水，基本不会对区域地下水的水位、水量产生影响。

项目原辅材料以固态为主，基本不涉及有毒有害物质；厂区地面均采取硬化措施；项目无生产废水外排。厂区划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。重点防渗区为危废间，废机油采用密闭铁桶收集后设置于托盘上，危废间地面及墙裙采用防渗混凝土+环氧树脂漆进行防腐防渗；一般防渗区包括各生产车间、选矿废水处理设施、原料堆场、半成品仓库、成品仓库等，其中生产车间、原料堆场、半成品仓库、成品仓库等区域均采用抗渗混凝土进行防渗，废水收集处理池、选矿废水处理设施等采用抗渗混凝土结构，废水输送管道采用高强度的 PVC 管；其余部分为简单防渗区。厂区设置地下水监控井，定期对地下水进行跟踪监测。综上，项目基本不涉及有毒有害地下水污染源，在采取分区防渗和跟踪监测后，对区域地下水环境影响很小。

10.3.4.声环境影响评价结论

根据预测结果，项目在采取噪声污染防治措施后，安泰公司厂区厂界昼间噪声最大贡献值为 55.4dB，夜间噪声最大贡献值为 49.8dB，厂界昼间噪声最大预测值为 64.8dB，厂界夜间噪声最大预测值为 53.3dB，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。运营期噪声对周边声环境影响很小。

10.3.5.固体废物环境影响结论

项目生产过程产生的废润滑油收集暂存后委托有危废处置资质的单位外运处置；尾砂、废水沉淀污泥等暂存后均可出售给可回收利用企业，烘干废气除尘器收集的粉尘回用于干式电磁选，对周边环境影响不大；生活垃圾由环卫部门进行统一清运，不会对外环境造成二次污染。

10.3.6.环境风险评价结论

项目主要利用锆钛中矿分选获得锆英砂、金红石、钛精矿、石榴石、蓝晶石、独居石等，项目涉及的环境风险物质为天然气、柴油和废润滑油。厂内各风险物质最大存在量较小，全厂风险物质数量与临界量比值 Q 值小于 1，环境风险潜势类别为 I。通过对项目风险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面的分析，在严格落实各项风险防范措施后，本项目环境风险可防可控。

10.3.7.碳排放分析结论

本项目在工艺系统、电气系统、建筑节能等各方面采用了一系列节能减排措施，实现碳减排，这与碳达峰、碳中和的政策相符。

鉴于本环评中温室气体排放量为理论核算结果，项目投产后应开展温室气体排放核查，编制核查报告。项目应开展清洁生产审核，进一步推进节能降耗，可从使用太阳能、风能等可再生能源和提高能效利用水平等方面开展碳减排工作，从而实现碳减排目标。

10.3.8.施工期环境影响评价结论

(1) 施工期废水影响分析结论

本项目工地废水（车辆清洗水、施工机械等的清洗）隔油沉淀后循环用或作为场地抑尘洒水用水；施工人员生活污水依托现有工程生活污水处理设施和租住周边民房的现有设施处理，不直接排入水体。在采取措施得当的前提下，施工人员生活污水对周边环境影响较小。

（2）施工期废气影响分析结论

施工期大气污染物排放量不大，且施工现场距离周围村庄较远，基本不会对周围居民产生不利影响，但会对施工人员产生一定的影响，需要加强对施工人员的防护措施。施工期的影响是短期的，且随着施工期的结束，上述影响会随之消失，不会对周边环境空气质量造成显著影响。

（3）施工期噪声影响分析结论

项目应采取一定噪声防治措施，减轻对周边环境的影响。

（4）施工期固废影响分析结论

施工期施工人员食宿均依托附近村庄基础设施或现有工程，施工人员的生活垃圾由环卫部门统一清运处理，可避免二次污染。采取资源化、减量化、无害化处理后，施工中产生的固废对环境的影响可降低到最小程度。

（5）施工期生态影响分析结论

本项目在已有厂区地块进行扩建，施工工程量较小，施工期较短，工程区域内生态结构简单，对生态环境影响较小。

10.4.环境保护措施

10.4.1.废气治理措施

（1）有组织排放废气治理措施

项目扩建前后烘干机均采用天然气为热源，烘干废气中主要污染物为颗粒物（粉尘），还含有少量氮氧化物和二氧化硫。项目烘干废气采用“旋风除尘+袋式除尘”设施处理后，各污染物排放浓度均可以满足本次评价提出的烘干废气排放浓度限值要求。

（2）无组织排放废气控制措施

1) 原料外运至厂区采用汽车运输，运输原料的车辆是封闭式车厢或者加盖帆布；矿料堆场出口应设置洗车台，汽车离开堆场时，应适当冲洗轮胎；及时清除路面散落的物料，保持道路整洁，在未采取洒水等抑尘措施下不得直接清扫，以防二次扬尘。

2 矿料采用有围墙及顶棚的库房结构贮存，矿料仓库地面进行硬化处理；堆场装卸作业时，采取雾化喷淋等抑尘措施。

3) 降低烘干机出料高度，出料口四周设置围挡，尽量减小起尘量；烘干后矿料的输送皮带应封闭，扩建工程的料仓进料区域封闭。

4) 降低电磁选工序的进料和出料高度，进料口和出料口四周设置围挡，尽量减小起尘量。

5) 半成品及成品均采用吨袋包装后堆放于半封闭式仓库内，物料堆放高度不超过吨袋边沿，尽量减小起尘量；半成品及成品装卸过程中直接用叉车吊起吨袋后整齐堆放，洒落的少量物料及时收集清理。

项目通过采取以上有效的防尘、除尘设施，并加强日常环境管理后，各废气污染物可实现稳定达标排放，采取的措施可行。

10.4.2. 废水治理措施

项目选矿废水和地面初期雨水主要污染物为悬浮物，经厂内的“沉砂+混凝沉淀+压滤”设施处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中“洗涤用水”水质要求，可全部回用于生产，不外排；车辆清洗废水经沉淀后可循环利用，不外排。现有工程的生活污水通过地埋式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉，扩建后全厂生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂处理。

综上，项目废水处置措施可行。

10.4.3. 噪声控制措施

本项目噪声源主要来自湿式磁选机、湿式振动筛、摇床、泵、烘干机、风机、磁选机、电选机、弧板机等，项目采取的噪声污染防治措施如下：

1) 项目生产设备均布置在生产车间内，建筑墙体对噪声有一定的隔声作用，同时设备底座加设减震等措施，噪声可在源头上得到有效的削减。

2) 针对湿式磁选机、湿式振动筛、摇床、风机、磁选机、电选机、弧板机等高噪声设备，采取设备基础安装减震垫片等降噪措施。

3) 扩建工程拟新增设备选用低噪声环保型设备，从噪声源头控制。

4) 运行过程中维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高；加强对设备基础减震降噪装置等定期检查、维护，对降噪效果不符合设计要求的及时更换，防止设备噪声源强升高。

通过采取上述措施后，可避免噪声对周围环境的影响，噪声控制技术可行。

10.4.4. 固废处置措施

(1) 项目废润滑油等采用密闭空桶包装收集暂存于危废间，包装桶下方设置托盘。厂内危废间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相

关要求建设：满足“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”要求，采用坚固、防渗的材料建造，地面和墙裙采取“防渗混凝土硬化+环氧树脂地坪漆”防渗。危废间应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）规范化设置标志牌。

（2）项目已规范化建设 1 个尾砂堆场，建筑面积约为 300m²。尾砂堆场建设顶棚和围墙，地面采用防渗混凝土硬化防渗，并已设立标识牌。尾砂收集暂存后外售可回收利用的厂家。项目已规范化建设 1 个污泥暂存场，建筑面积约为 20m²。污泥堆场建设顶棚和围墙，地面采用防渗混凝土硬化防渗，污泥收集暂存后外售给能回收利用的厂家。除尘器收集的粉尘定期收集后直接回用至厂内的电磁选工序，不在厂内暂存。项目各类一般固废及时收集及处置后可妥善处理，不会产生二次污染，一般固废污染防治措施可行

项目采取上述固体废物暂存及处置措施后，各项固体废物均可得到妥善处理，不会对周边环境造成二次污染影响，措施可行。

10.4.5.土壤及地下水污染防治措施

项目主要从事锆钛中矿的分选，不涉及有毒有害物质。厂区按要求划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区等进行分区防渗，并设置地下水监控井，定期对地下水进行跟踪监测。在采取分区防渗和跟踪监测后，项目运营期土壤及地下水污染防治措施可行。

10.4.6.环境风险措施

项目主要利用锆钛中矿分选获得锆英砂、金红石、钛精矿、石榴石、蓝晶石、独居石等，项目涉及的环境风险物质为天然气、柴油和废润滑油。厂内各风险物质最大存在量较小，全厂风险物质数量与临界量比值 Q 值小于 1，环境风险潜势类别为 I。在严格落实各项风险防范措施后，本项目环境风险可防可控。

10.4.7.碳减排措施

项目从碳减排机构、碳减排制度等方面建立碳排放管理体系，在建设运营过程中从工艺系统、电气系统、建筑节能等各方面采取节能减排措施。项目投产后在落实碳减排措施，做好碳排放管理的情况下可以实现碳减排。

10.4.8.施工期污染防治措施

（1）施工期污水处理措施

- 1) 节约用水，减少排放量；
- 2) 废水泼洒在需湿化的建材或者易蒸发的空地上，使其自行消耗；
- 3) 施工过程中产生的废水应设置必要的处理设施，如隔油、沉淀等处理后回用于场地洒水。

(2) 施工期废气处理措施

1) 建设施工区围挡：在施工场地周围建设 2 米高围挡，并对围挡挡板间以及挡板与地面间应实现尽可能做到无缝对接，根据有关市政施工过程工地周边地面降尘量采样测量，较好的围挡可使工地周边地区降尘量减少约 80%。工地出口设置宽 3.5m、长 10m、深 0.2m 水池，池内铺一层粒径约 50mm 碎石，以减少驶出工地车辆轮胎带的泥土量。

2) 洒水：洒水可有效抑制施工时裸露地面自然扬尘。控制洒水次数每天不低于 3 次，另外，对于地基开挖、土地平整等基础施工阶段和堆料场、厂区车辆运输线路等易产生尘点和易产生尘阶段应加密洒水次数。

3) 覆盖、遮盖：对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、干水泥等应用防尘网或其他遮蔽材料覆盖，减少扬尘。

4) 加强管理：对施工场地内运输通道及时清扫，减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工现场应低速行驶，减少产生量；往来的货运车辆均应尽可能采取加盖、遮挡等防尘措施；若需设置临时混凝土搅拌站，必须置于相对封闭的工棚内，以减少水泥粉尘外逸，必要的话，应采取布袋等除尘设施。

5) 对防腐防渗工程，在选择材料时，应遵循：首选水性等无毒材料；非要使用含有机溶剂的材料时，应选择无毒或低毒原料。

6) 合理布局施工场地：施工应根据当地风向、风速变化规律，合理布置施工场地，对高噪声、高扬尘污染设备应放置于相对下风向，避开周围主要生活集中区。

7) 施工机械设备尾气及设备现场安装涂装废气污染控制措施

①优选机械设备精良且有丰富施工经验的施工队伍进行施工，加强施工环保管理。

②施工现场不得使用淘汰落后的机械设备，加强对施工机械设备的维护保养，确保机械设备正常运行，减少异常工况废气大量排放。

③选用低挥发性有机物的涂料进行设备等涂装，采用先进的涂装工艺进行作业，最大限度降低施工涂装废气排放及对环境、施工工人、周边村庄的影响。

(3) 施工期噪声控制措施

- 1) 降低设备声压等级。
- 2) 对使用产噪声级超过 80dB(A)以上的施工设备与机械时，应尽可能的将其置于相应的厂棚内，隔断其噪声传播。
- 3) 对可能造成扰民影响的施工运输车辆，应合理安排行驶时段。
- 4) 施工单位应文明施工，对运输到施工现场的材料、设备要轻装轻卸，避免突发性噪声的产生。
- 5) 建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，尽可能于棚内进行操作，不能入棚的，可适当建立单面声障。
- 6) 协调好与周围居民的关系：建设单位和施工单位应注重与周围村民关系的协调和沟通，对受施工干扰的村民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降噪所采取的措施，求得大家的理解。噪声扰民严重的，应积极进行处理，并严格控制作业时间。

(4) 施工期固废处置措施

本项目开挖弃土石方可采取就地消化措施使其重新回归自然，填好压实，建筑垃圾和施工人员的垃圾按单元管理堆放，并及时按环保部门指定地点进行处置。对防腐防渗工程使用的废化学品包装材料，应按危险废物进行管理。

10.5.总量控制

项目外排废水主要为少量职工生活污水，现有工程的生活污水通过地埋式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉，扩建后全厂生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网排入南安市霞光污水处理厂处理。生活污水不纳入建设项目主要污染物排放总量指标管理范围。

安泰公司现有工程已通过总量交易获取 SO_2 、 NO_x 许可排放量分别为 0.234t/a、1.134t/a。扩建后全厂 SO_2 、 NO_x 排放量分别为 1.25t/a、5.00t/a，扩建后项目尚需购买 SO_2 、 NO_x 排放量分别为 1.016、3.866t/a，需通过总量交易的方式获得。

10.6.公众参与

(1) 公示信息及征求意见

在委托环评工作后，建设单位于 2024 年 11 月 18 日在福建环保网上发布项目信息第一次公告，进行了本项目环境影响评价第一次信息公开。

在报告书征求意见稿编制完成后，建设单位于 2024 年 12 月 16 日在福建环保网上发布项目报告书征求意见稿全文公示和公众参与问卷调查表，并在项目厂区及周边的村镇张贴公告，且在第二次公示期间分别于 2024 年 12 月 18 日和 2024 年 12 月 20 日在《海峡都市报》上登报公示，进行环境影响评价第二次信息公开。

(2) 公众意见采纳情况

项目在第一次网络公示至今，建设单位和评价单位均未接收到有关项目的群众反馈意见。

10.7.环境影响评价结论

南安市安泰矿业发展有限公司年增筛选锆钛中矿 10 万吨项目位于南安市官桥镇周厝南联工业区内。项目主要从事锆英中矿的分选，选址符合南安市国土空间规划、南安市官桥镇南部项目集聚区控制性详细规划等，符合环境空间管控分区控制要求，与周围环境基本相容。项目拟采取的各项污染防治措施及环境风险防控措施可行，各项污染物均可实现达标排放和妥善处置，环境风险可防可控。

建设单位在严格执行环保“三同时”制度，落实报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防控措施，满足污染物排放总量控制要求的前提下，从环境影响角度分析，项目建设可行。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位(盖章): 南安市安泰矿业发展有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

[illegible]

污 染 物 排 放 量		氮氧化物											
		颗粒物											
		挥发性有机物											
		铅											
		汞											
		镉											
		铬											
		类金属砷											
		其他特征污染物											

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施			
	生态保护目标											
	生态保护红线		/	/	/	/	/	□避让□减缓□补偿□重建(多选)				
	自然保护区		/	/	/	核心区、缓冲区、实验区	/	/	□避让□减缓□补偿□重建(多选)			
	饮用水水源保护区(地表)		/	/	/	核心区、缓冲区、实验区	/	/	□避让□减缓□补偿□重建(多选)			
	饮用水水源保护区(地下)		/	/	/	核心区、缓冲区、实验区	/	/	□避让□减缓□补偿□重建(多选)			
	风景名胜區		/	/	/	核心区、缓冲区、实验区	/	/	□避让□减缓□补偿□重建(多选)			
其他		/	/	/	核心区、缓冲区、实验区	/	/	□避让□减缓□补偿□重建(多选)				

主要原料及燃料信息	主要原料						主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位	
	1	锆钛中矿	25	万吨	/	1	天然气	/	/	232	万立方米	
	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

大 气 污 染 治 理 与 排 放 信 息	有组织排放(仅填写主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	无组织排放	序号		无组织排放源名称				污染物排放						
								污染物种类		排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称			
		1		1#原料堆场、1#原料堆场、1#烘干车间及电磁选车间、2#烘干车间及电磁选车间				颗粒物		1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）			

水 污 染 治 理 与 排 放 信 息 (仅车间或生产设施排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

填写主要排放口)	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号	污染物种类		排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称	
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳水体		污染物排放				
							名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称	
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		/	/			/	/	/	/	/	/	/	/
/		/			/	/	/	/	/	/	/	/	
/		/			/	/	/	/	/	/	/	/	
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置		危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物												
	危险废物												