
广西银亿高新技术研发有限公司
三元电子材料研发基地项目
环境影响报告书
(公示本)

建设单位：广西银亿高新技术研发有限公司

编制单位：广西南咨环境技术有限公司

编制时间：二〇二五年一月



三元前驱体中试研发区现状



三元前驱体中试研发区北面



三元前驱体中试研发区南面



三元前驱体中试研发区东面



三元前驱体中试研发区西面

三元前驱体中试研发区场区周边环境现状



三元正极材料中试研发区现状



三元正极材料中试研发区北面



三元正极材料中试研发区南面



三元正极材料中试研发区东面



三元正极材料中试研发区西面

三元正极材料中试研发区场区周边环境现状

概述

一、项目由来

广西银亿高新技术研发有限公司（以下简称“高新公司”）隶属于宁波银亿集团，主要负责新材料研发、技术成果转化和生产工艺优化，是一家高科技研发公司。2019年8月挂牌成立，注册资金1000万元，同年年底经审批认定为广西区首批新型研发机构之一。目前公司装备了样品制备、粉末再制备和动力电池材料性能检测、MVR、真空连续结晶等一大批精密设备和高端仪器，包括ICP发射光谱仪、激光粒度分布仪、可通气式管式炉、真空干燥箱和动力电池正极材料前驱性能检测设备。

在全球碳中和大背景下，新能源、新材料相关产业发展迅猛，结构性调整态势显现。新能源汽车行业的高增长性，将带动上游电池及正极材料等需求快速提升，其中三元前驱体是制作三元正极材料的关键原料，随着新能源转型的持续推进，以及十四五规划的公布，我国锂电行业整体政策利好，正极材料作为锂电池制造的重要元器件之一，已被纳入国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》，伴随“碳达峰”、“碳中和”目标的不断深入，势必给正极材料行业带来重要发展契机。

自高新公司成立以来，企业积极投入于三元电子材料的研发工作，开展实验室小试研发，最终得出了部分三元电子材料的典型制备工艺及样品指标等成果，为顺应市场需求，进一步进军新能源行业，加紧新能源、新材料的布局，进一步挖掘企业成长动能，择机布局上下游产业链，广西银亿高新技术研发有限公司投资建设三元电子材料研发基地，在实验室小试的基础上扩大规模，开展三元电子材料的中试研发，同时对试验研发的前驱体和正极材料的质量进行验证，夯实企业进一步开拓新能源电池市场的基础。

从设备性价比角度考量，研发基地的建立可在小批量实验的情况下以近乎100%的模拟大规模生产的工艺条件，有效降低研发和试错成本。这种规模的试验既能保证样品的研发和创新，又能保持较低的试验成本。

从行业技术现状考量，虽然电池材料的生产技术不断进步，但仍然存在一些技术瓶颈和成本的问题，通过研发基地的建立，可以模拟实际生产中对新技术进行测试和优化，加速技术的成熟和应用，推动整个行业的技术进步。同时研发基地的建立有助于公司积累生产经验，为后续集团公司布局大规模生产提供可靠的技术储备基础。

研发基地建成后，研发的三元前驱体样品主要用于三元正极材料的研发及公司内部

检测验证，并根据检测结果反馈至研发实验室进行试验方案的调整，完成内部试验及工艺调整的前驱体将返回广西银亿新材料有限公司回收处理，回收样品中的镍、钴、锰，实现资源的循环再生利用。本研发基地的三元正极材料样品主要用于公司内部检测验证，试验后的正极材料由广西腾飞新材料有限公司统一回收处理。研发的所有样品均不外售。

本研发基地将根据市场发展情况，同时结合内部检测反馈结果，随时调整研发工艺，开展新型号、新工艺研发路线的探索。

二、项目特点

（1）项目特点

①本研发基地位于龙潭产业园，在现有厂房内建设，不新增占地。三元前驱体中试研发区利用广西银亿再生资源有限公司现有闲置厂房进行建设，三元正极材料中试研发区利用广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房进行建设。建成 1 个三元前驱体中试研发区和 1 个三元正极材料中试研发区，主要进行 811、622、523 系列三元前驱体和三元正极材料的中试研发，研发期限为 2 年。

②三元前驱体中试研发废气污染物主要为氨和颗粒物，颗粒物中含有镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物等；三元正极材料中试研发废气污染物主要为颗粒物，颗粒物中含有镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物等。

③三元前驱体研发过程中产生的合成母液、洗涤废水、喷淋废水经汽提精馏装置脱氨后依托广西银亿新材料有限公司厂区污水处理设施处理，并最终实现全部资源化利用，不外排；三元前驱体研发过程中产生的反应釜清洗废水依托广西银亿新材料有限公司厂区污水处理设施处理，并最终实现全部资源化利用，不外排；研发基地外排的废水主要为三元前驱体研发过程中产生的地面清洁废水和三元正极材料研发过程中产生的水洗废水，主要特征污染物为总镍、总钴、总锰、悬浮物，依托广西银亿新材料有限公司厂区污水处理设施处理后再进入龙潭伟业污水处理厂进行深度处理。

④研发基地产生的危险废物主要为实验室废弃物、废机油、含油抹布、手套等，三元前驱体中试研发区废机油、含油抹布、手套和实验室废弃物依托广西腾飞新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置，三元正极材料中试研发区废机油、含油抹布、手套依托广西银亿新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置；一般工业固体废物以除尘装置收集到的粉尘为主，均可回收利用；去铁过程产生的磁性物料可交广西银亿新材料有限公司回收利用；破损匣钵、废 RO 膜、废过滤棉由生产厂

家定期回收。固体废物实现全部处置利用。

⑤本研发基地涉及镍、钴、锰等重金属。

（2）依托企业特征

广西银亿再生资源有限公司成立于 2014 年 8 月，注册资金 5000 万元，属于宁波银亿集团有限公司旗下控股子公司。公司占地 258 亩，位于广西玉林市龙潭产业园节能环保产业组团，是一家从事含镍铬固体废料资源综合回收利用及无害化处置的高科技型环保公司。广西银亿再生资源有限公司原建设有完善的电力、供水工程，初期雨水池、事故应急池等环保措施，完善的雨污水管网。由于市场原因，广西银亿再生资源有限公司现所有项目均已停止生产，排污许可证注销。原建设内容目前均已服务于广西腾飞新材料有限公司“废三元锂电池再生利用项目”。

广西腾飞新材料有限公司成立于 2022 年 04 月 15 日，注册资金 1000 万元，由银亿集团全资子公司广西银亿再生资源有限公司及自然人合伙公司共同投资组建，是一家从事退役动力锂电池循环利用业务的高科技型环保公司。广西腾飞新材料有限公司在原广西银亿再生资源有限公司现有厂房及东南侧空地建设“废三元锂电池再生利用项目”，在充分利用广西银亿再生资源有限公司原有建构筑物的同时，配套完善的电力、供水工程、雨污水管网及环保措施。

广西银亿新材料有限公司原名为广西银亿科技矿冶有限公司，其前身为玉林伟镍科技矿冶有限公司。2008 年 1 月，宁波银亿集团并购玉林伟镍科技矿冶有限公司，于 2008 年 10 月 31 日更名为“广西银亿科技矿冶有限公司”，并于 2016 年 3 月 29 日变更为广西银亿新材料有限公司。广西银亿新材料有限公司是一家以粗氢氧化镍为原料生产电池级硫酸镍的企业，公司配套建设有完善的电力、供水工程，初期雨水池、事故应急池、污水处理系统等环保措施。

三、环境影响评价过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，于 2023 年 7 月 1 日，广西银亿高新技术研发有限公司委托我公司进行该项目环境影响报告书的编制工作；接受业主委托后，我单位组织有关技术人员，研究国家和地方有关环境法律法规、标准、规划及其他相关文件、技术文件，并到现场进行了初步的现场勘察，然后进行了初步的分析，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案。

根据业主提供的备案文件等材料,进行工程分析,根据工程分析的结果在现状调查、监测的基础上进行了各环境要素环境影响预测与评价。并针对项目特点提出相应的环保措施,并对其进行技术经济论证,给出建设项目环境可行性的评价结论。按照《建设项目环境保护管理条例》(2017年修订,2017年10月1日起施行)和《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)等法规和技术文件的要求,在以上工作的基础上,我公司完成了本项目环境影响报告书的编制。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)的要求,本次环境影响评价采用的工作程序见图 0-1。

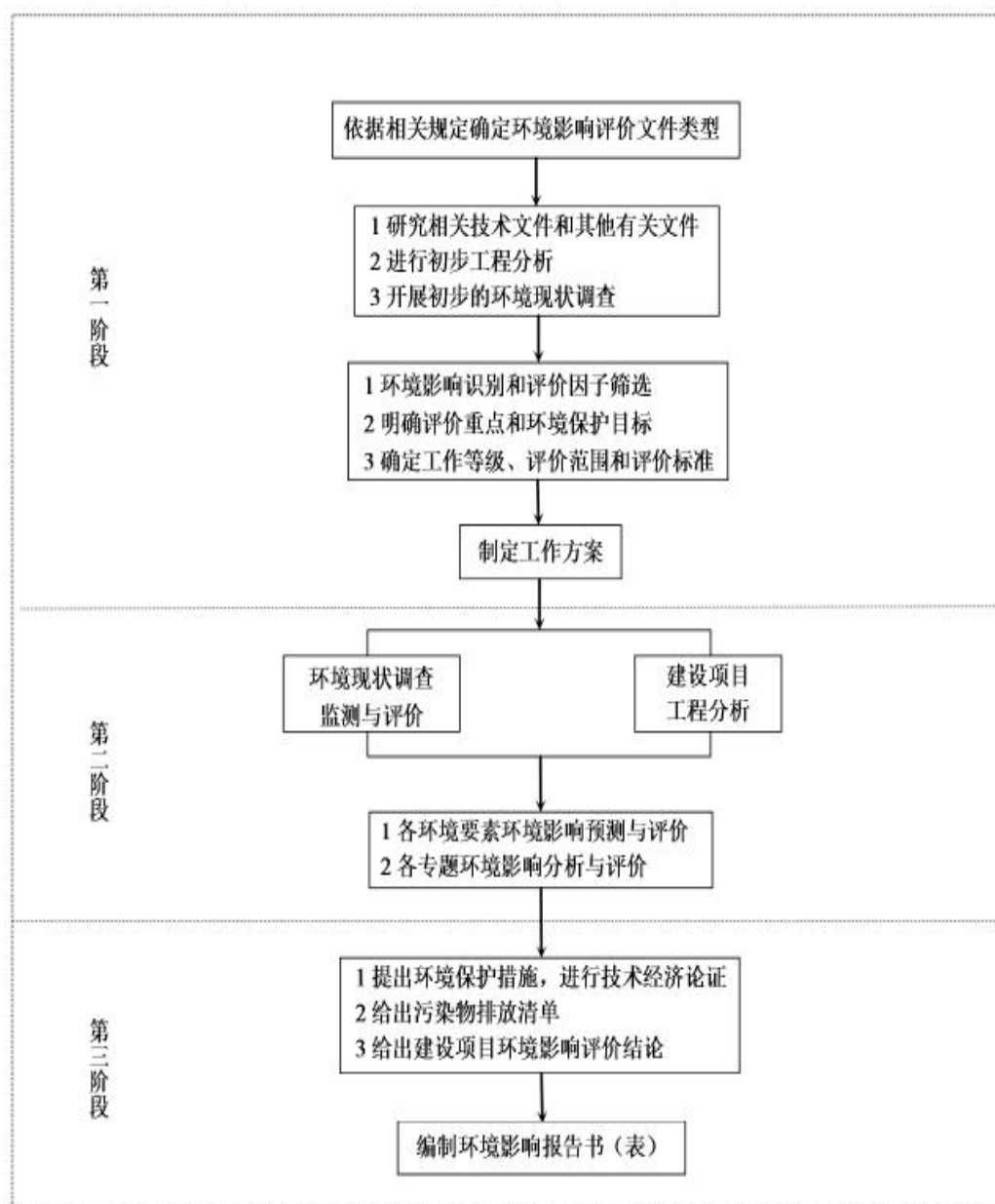


图 0-1 建设项目环境影响评价工作程序图

四、分析判定相关情况

（一）环境影响评价类别判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本研发基地属于“四十五、专业实验室、研发（试验）基地-98 其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。

但由于本研发基地研发的样品三元前驱体和三元正极材料均属于电子化工材料，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业-81 电子元件及电子专用材料制造 398 电子化工材料制造”应编制环境影响报告书。本次评价按照从严原则，按照电子化工材料制造的要求为基准，开展各环境要素评价并编制环境影响报告书。

（二）产业政策符合性分析

根据国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，我国产业分为三大类，即：鼓励类、限制类和淘汰类。本研发基地不属于鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类，研发基地未生产、使用国家明令禁止的危险化学品，未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，研发基地建设符合国家当前产业政策。本研发基地的投资建设已于 2023 年 7 月 6 日在广西投资项目在线审批监管平台进行了备案（项目代码：2307-450900-04-01-772089），符合国家产业政策。

（三）与相关规划的符合性

1、与《广西生态环境保护“十四五”规划》的相符性

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（桂政办发〔2021〕145 号），筛选了部分与本研发基地相关的规划要求如表 0-1 所示。

表 0-1 与《广西生态环境保护“十四五”规划》符合性比对表

序号	规划要求	研发基地情况	符合性
1	推动重点行业氮氧化物等污染物深度治理。推进玻璃、陶瓷、有色金属、焦化、铁合金等行业污染深度治理，严格控制企业物料运输和生产工艺过程无组织排放，实施企业烟气脱硫脱硝除尘改造；推动重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，需安装在线监管系统。实施重点行业 VOCs 综合整治。加强 VOCs 源头控制、过程管理和末端治理，重点对	本研发基地大气污染物排放不涉及含硫、硝烟气，不涉及 VOCs。	符合

序号	规划要求	研发基地情况	符合性
	石化、化工、制药、工业涂装、木材加工、包装印刷、电子制造、印染等行业实施深度治理，优化生产工艺；推进原油、成品油、有机化学品等储罐排查和改造，强化泄露检测与修复；加强无组织废气排放控制，加快高效 VOCs 收集治理设施建设，提升 VOCs 排放收集率、去除率和治理设施运行率。加强汽修行业 VOCs 综合治理。		
2	深入推进工业领域大气污染物减排。以柳州、防城港、贵港、北海、玉林等设区市钢铁行业为重点，完成超低排放改造；开展焦化、水泥等重点行业超低排放改造； 加强自备燃煤机组污染治理设施运行监管，确保稳定超低排放。严格控制新建燃煤锅炉，加快淘汰县级及以上城市非建成区每小时 10 蒸吨及以下燃煤小锅炉，鼓励对 65 蒸吨及以上燃煤和生物质锅炉实施超低排放改造。加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度，对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快燃料清洁替代。实施钢铁、有色金属、建材、化工等工业炉窑污染深度治理，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施；严格控制工业炉窑生产过程及相关物料的储运、输送等无组织排放。	本研发基地位于玉林市博白县龙潭产业园，属于电子化工材料制造，烧结废气经集气罩收集后通过 15m 高排气筒排放。	符合
3	深化工业水污染综合治理。加强工业废水末端排放管理，深入推进各类工业污染源稳定达标排放。实施工业集聚区污水集中处理分类管理。加强工业集聚区污水集中处理设施运行管理和排放口出水浓度监控，确保设施正常运行并达标排放；加快工业集聚区未完工的污水集中处理设施建设，新建、升级工业集聚区应同步设计并实现污水集中处理；依托城镇污水处理厂的工业集聚区，园区内企业废水须进行预处理，确保达到污水处理厂进水标准；规范工业集聚区雨污分流系统设置，禁止雨污混排。推动实施农副食品加工、印染、化工等行业清洁化改造。	本研发基地位于玉林市博白县龙潭产业园，园区配套有工业污水集中处理设施。本研发基地依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施，外排废水均进行预处理达到纳管标准后排放。	符合
4	加强重金属污染物排放总量控制。完善涉重金属重点行业企业全口径清单，继续落实重点重金属污染物排放总量控制制度，严格控制新增量，按照“减量置换”或“等量置换”原则，明确排放量来源，确保完成重点行业重点重金属污染物排放总量控制目标。以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，有效削减现有企业重金属污染物排放量。 加强重点行业污染综合整治。持续淘汰涉	根据《广西壮族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定暂行办法》（桂环发〔2019〕21 号），涉重金属重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等），铅蓄电池制造业，皮革及其制品业（皮革操制加工等），化学原料及化学制品制造业（暂包含电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业）、电镀行业（包含	符合

序号	规划要求	研发基地情况	符合性
	重金属行业企业落后产能。以有色金属矿采选、冶炼、电镀等为重点，推进涉重金属重点行业企业生产工艺升级改造，实施重金属减排技改，加强重金属污染物达标排放管理。优化重点行业空间布局，将电镀、皮革、电池等企业入园进区与调整产业结构、清洁生产、工艺提升改造相结合，推动产业升级。开展全区铅锌矿区历史遗留污染风险隐患排查，选择土壤污染重点监管企业、历史遗留废渣聚集区域，开展土壤重金属污染源治理。	专业电镀企业和设置电镀车间企业），本研发基地属于电子化工材料制造，不属于涉重金属重点行业，且研发基地的建设符合龙潭产业园区总体规划，无需申请重金属总量指标。	

由表 0-1 可知，研发基地与《广西生态环境保护“十四五”规划》相符。

2、与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）的相符性

根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号），本评价从以下几个方面比对其符合，详见表 0-2。

表 0-2 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》符合性分析

序号	规划要求		研发基地实际情况	符合性
1	严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。	本研发基地不属于重点行业，不涉及此类情况。	符合
		优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集群优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本研发基地不属于用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。本研发基地位于龙潭产业园，已进行规划环评，并获得审查意见玉环函（2021）204 号	符合
2	突出重点，深化重点行业重金属污染治理	加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用汞量不得超过 49.14 克，并确保持续稳中有降。	研发基地不属于重点行业，不使用高镉、高砷、高铊的矿石原料，不属于电石法（聚）氯乙烯生产企业。	符合

序号	规划要求	研发基地实际情况	符合性
	重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。	本研发基地不属于重有色金属冶炼企业、重有色金属矿采选企业、不属于电镀行业；不排放汞及汞化合物。	符合
	开展涉镉涉铊企业排查整治行动。开展农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。全面排查涉铊企业，指导督促涉铊企业建立铊污染风险问题台账并制定问题整改方案。开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求。各地生态环境部门构建涉铊企业全链条闭环管理体系，督促企业对矿石原料、主副产品和生产废物中铊成分进行检测分析，实现铊元素可核算可追踪。江西、湖南、广西、贵州、云南、陕西、甘肃等省份要制定铊污染防控方案，强化涉铊企业综合整治，严防铊污染问题发生。	本研发基地不涉及镉、铊。	符合
	加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。加强尾矿污染防控，开展长江经济带尾矿库污染治理“回头看”和黄河流域、嘉陵江上游尾矿库污染治理。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	本研发基地依托的固体废物贮存设施均进行防渗漏、防流失、防扬散等处理；含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用过程均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行。	符合
3	健全标准，加强重金属污染监管执法 强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。	本研发基地建设完成后制定环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，储备相关应急物资，定期开展应急演练。	符合

由表 0-2 可知，研发基地符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）要求。

3、与《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》（桂环函〔2022〕1260 号）相符性分析

表 0-3 与《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》符合性分析

序号	规划要求	研发基地实际情况	符合性
1	严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。	本研发基地不属于重点行业，不涉及此类情况。	符合
	根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。积极推动涉重金属产业集中优化发展，推进重有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池等重点行业企业入园管理；对于长期停工停产、没有生存能力和发展潜力的“僵尸企业”，加快实施关闭退出。新、改、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本研发基地不涉及《产业结构调整指导目录》及《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》中依法应淘汰的涉重金属落后产能和过剩产能。不属于重有色金属冶炼、电镀、制革企业。本研发基地位于龙潭产业园，已进行规划环评，并获得审查意见玉环函〔2021〕204 号	符合
2	加强重点行业清洁生产工艺技术开和应用，重点行业企业“十四五”期间应依法开展至少一轮强制性清洁生产审核，到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平，有效减少重金属污染物产生量和排放量。聚焦重有色金属矿采选、冶炼及电镀行业等重点行业，加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷、高铊的矿石原料，推动企业设备装置改造、工艺提升改造和治理设施提标改造，协同推进减污降碳。推动实施铜冶炼行业短流程冶炼、连续熔炼，锌冶炼行业高效清洁化电解、氧压浸出等技术和装备改造。	研发基地不属于重点行业。研发基地不使用高镉、高砷、高铊的矿石原料。	符合
	重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放；鼓励安装反渗透膜过滤纯化水装置替代钠离子交换树脂软水处理系统，降低水污染排放。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。开展电镀行业重金属污染综合整治，排查取缔非法电镀企业，开展专业电镀园区、专业电镀企业电镀废水分质分类处理和膜深度治理，提升电镀行业治污水平。	本研发基地不属于重有色冶炼企业、重有色金属矿采选企业、不属于电镀行业；研发基地产生的研发废水依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理，不直接排放。	符合

序号	规划要求		研发基地实际情况	符合性
3	强化企业环境管理，压实环保主体责任	实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，原则上在 2023 年 12 月底前，对 2020 年前已列入涉镉整治清单的污染源完成整治。2023 年底前，制定全区铊污染防治方案，强化涉铊企业综合整治，严防铊污染问题发生。各设区市要全面排查涉铊企业，指导和督促涉铊企业建立铊污染风险问题台账并制定相应整改方案，逐条整改销号。开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求。各市生态环境部门构建涉铊企业全链条闭环管理体系，督促企业对矿石原料、主副产品和生产废物中铊成分进行检测分析，建立并保存台账记录及检测分析结果，实现铊元素可核算可追踪。全面排查锰污染问题，建立锰矿山、电解锰企业和锰渣库排查治理“三个清单”，加强锰污染系统治理，推动锰产业结构调整，淘汰锰行业落后产能。	本研发基地不涉及。	符合
		加强涉重金属重点行业企业物料堆放场、废石场、废渣场和尾矿库等环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严格废铅蓄电池、钢厂烟灰、冶炼灰渣等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防范二次污染。	本研发基地依托的固体废物贮存设施均进行防渗漏、防流失、防扬散等处理；含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用过程均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行。	符合
		加强涉重企业生产全过程污染管控，强化除固定源排放外，原料堆放、固废堆放、地面冲洗等环节污染管控，全面推进落实排污企业自行监测制度等。排放镉等重金属的企业事业单位，应当对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属进行定期监测，评估大气重金属沉降造成耕地土壤中镉等重金属累积的风险，并采取防范措施。鼓励有条件的重金属排放企业在重点部位和关键节点应用视频监控和生产、污染治理设施用电（能）监控等智能监控手段，安装重金属自动监控设施，并与当地生态环境部门信息化平台联网。	本研发基地建设完成后制定自行监测制度。	符合
		督促重点行业企业完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，全面掌握特征污染物、周边环境敏感点、存在的环境风险隐患等信息，建立健全重金属环境风险应急预案体系，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期组织开展应急演练，不断提高企	本研发基地建设完成后制定环境风险防范措施和环境安全隐患排查治理措施，制定重金属环境风险应急预案体系，储备相关应急物资，定期组织开展应急演练。	符合

序号	规划要求	研发基地实际情况	符合性
	业重金属突发环境事件应急处置能力。		

4、与《玉林龙潭产业园总体规划修编》（2020-2035 年）及其规划环评和审查意见的相符性分析

本研发基地与园区规划环评及园区规划环评审查意见相符性详见下表 0-4 及表 0-5。

表 0-4 与园区规划环评相符性

规划内容	园区规划环评要求	本研发基地情况	相符性
产业布局	龙潭产业园规划产业布局可划分为“三组团一基地一预留一配套”，其中三组团包括：一个主导产业组团：新材料产业组团（主导产业）；两个特色产业组团：海洋经济产业组团、节能环保产业组团；一基地为仓储物流基地，一预留指预留发展备用地，一配套指配套服务中心。	本研发基地位于龙潭产业园三类工业用地，属于新材料产业组团，新材料组团主要发展锂电池三元材料、新能源汽车材料配套等新能源材料及关联型产业，如锂电池材料项目、太阳能电池材料项目、燃料电池材料项目、储氢材料项目等，同时考虑锂电产业原料需求，配套氯碱、磷酸铁锂等项目，考虑副产品盐酸等，配套盐酸消耗相关产业，结合新能源材料发展化工新材料、高端专用化学品、锂电池材料回收等新材料循环经济产业。本研发基地属于三元材料和新能源汽车材料研发，与《玉林龙潭产业园总体规划修编》（2020-2035 年）中的产业定位相符。	符合
排水规划	规划保留现状伟业污水处理厂，收集处理龙潭产业园的污水。伟业污水处理厂近期处理规模为2万m³/d，远期处理规模扩建至8万m³/d 规划园区生活污水和部分企业工业污水处理方式为通过园区污水管网统一收集，排入园区污水处理厂，处理达标后通过深海排放管网排入深海。	本研发基地外排废水依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司污水处理设施处理后排入伟业污水处理厂处理。依托的污水处理设施均已通过环境影响评价，属于园区规划中设施。	符合

表 0-5 与园区规划环评审查意见相符性

内容	园区规划审查意见要求	本研发基地情况	相符性
主要调整内容	将白平产业园纳入龙潭产业园协同考虑，其中龙潭片区基本延续了上位规划龙港新区规划方案的开发格局，产业定位未发生重大调整；白平片区主要调整内容体现了规划面积的增加，其中双旺大道以北的新材料产业组团基本延续了上版白平产业园总体规划的规划格局，双旺大道以南新增新材料产业组团，该组团	本研发基地位于龙潭产业园三类工业用地，属于新材料产业组团，与《玉林龙潭产业园总体规划修编》（2020-2035年）中的产业定位相符。	符合

内容	园区规划审查意见要求	本研发基地情况	相符性
	明确以锂电关联化工为基础进行产业链构建，白平片区沿河规划了综合服务中心，确定产城融合格局，在该中心南侧规划了发展备用地，未明确产业发展方向，待远期确定规划产业后另行开展评价。		
	产业方面，龙潭片区产业取消了石油化工临港新材料，新增与主导产业关联更加紧密的海洋工程装备、先进钢铁材料、特种合金材料、节能环保设备等产业，特色产业布局结合现有产业发展基础有所调整。	本研发基地属于新材料研发基地，位于新材料产业组团，不在上述调整产业范围内。	符合
	白平片区规划产业进一步清晰，明确新型能源材料类别，包括锂电池三元材料及新能源汽车材料配套等新能源材料及关联产业，如锂电池材料项目、太阳能电池材料项目、燃料电池材料项目、储氢材料项目等，以及关联化工产业，如硫酸、磷酸、氯碱、双氧水等产业。	本研发基地位于龙潭产业园三类工业用地，不在白平产业园范围内。	符合
	市政工程方面，随着白平片区产业的进一步明确，给排水工程规模、供热规模结合规划产业进行了调整。	/	符合
规划的环境可行性	从环境容量考虑，深海排污属于现阶段规划方案实施最大的制约，目前可使用排污口为 D1，将作为龙潭产业园和东港产业园排污共同使用，无法承载规划方案白平片区锂电材料（二期）工程和龙潭片区污水排放量，需要进一步考虑节水、污水资源化利用措施，减少尾水量排放。	本研发基地不新增污水排放量和污染物排放总量，污水处理设施均依托于广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司污水处理设施。	符合
	区域PM _{2.5} 本底浓度较高，一方面需对现有产业实施升级改造腾出容量，另一方面对于新落户项目，应提出严格的管控要求，严格执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）等环境管理要求，同时应通过跟踪监测情况考虑高污染高耗能行业发展进程，加大资金优先用于精深加工，确保区域大气环境质量达标。	根据广西壮族自治区生态环境厅网站（ http://sthjt.gxzf.gov.cn/ ）上下载的评价基准年2021、2022、2023年玉林市连续一年城区日均值的数据，玉林市2021、2022、2023年SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年均浓度及相应的百分位数浓度均达标。	符合
	从建设时序考虑，近期实施片区已具备开发条件，但仍受一些条件制约，如深海排水工程进度、跃河饮用水源保护区等饮用水源保护区取消进度制约较大，此外锂电材料关联产业磷酸装置现阶段尚无法满足《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中总磷污染物区域削减要求等。	研发基地不涉及磷污染物。	符合

由表 0-4 及表 0-5 可知，研发基地符合《玉林龙潭产业园总体规划修编》（2020-2035

年）规划环评及审查意见相关要求。

（四）生态环境分区管控方案符合性分析

1、生态保护红线

根据《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4号），全市共划定陆域环境管控单元 98 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态保护红线、一般生态空间、县级以上饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态功能区域；全市划定优先保护单元 55 个。重点管控单元主要包括工业园区、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域；全市划定重点管控单元 36 个。一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，衔接乡镇边界形成管控单元；全市划定一般管控单元 7 个。

本研发基地位于广西玉林市博白县龙潭镇龙潭产业园区内，根据《玉林市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》附件 3 玉林市环境管控单元名录，龙潭产业园区属于博白县重点管控单元-龙港新区玉林龙潭产业园区重点管控单元（ZH45092320001）。本研发基地与玉林市生态环境准入及管控要求清单（2023 年）相符性详见表 0-6。

表 0-6 与玉林市生态环境准入及管控要求清单（2023 年）相符性一览表

行政区域	环境管控单元名称	生态环境准入及管控要求		本研发基地情况	符合性
博白县	龙港新区玉林龙潭产业园区重点管控单元	空间布局约束	1. 园区内涉及永久基本农田时，在永久基本农田优化调整前，园区内重大建设项目、生态建设等符合国家规定的，在选址确实难以避让永久基本农田的情况下，依照法定程序批准占用或依法认定减少永久基本农田。	研发基地位于广西玉林市博白县龙潭镇龙潭产业园区内，位于产业园三类工业用地，不属于居住用地，且研发基地用地不涉及永久基本农田。	符合
			2. 园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目，引进项目必须符合国家、自治区和市产业政策、供地政策及园区产业准入条件。	研发基地属于产业布局规划中新材料产业组团，与规划环评结论及其审查意见相符，研发基地符合国家及地方产业政策及准入条件。	符合
			3. 新建、改建、扩建项目应按照国家、自治区行业建设项目环境影响评价文件审批原则入园；加快布局分散的企业向园区集中。	研发基地符合《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》的要求。	符合

行政区域	环境管控单元名称	生态环境准入及管控要求		本研发基地情况	符合性
			4. 严格“两高”建设项目环境准入，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件等要求。	研发基地不属于“两高”建设项目。	符合
			5. 强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。	本研发基地主要开展中试研发，能耗相对较小。	符合
			6. 严格新建动力电池材料产业项目准入，加强项目评估论证，杜绝落后工艺、技术和产品进驻。	本研发基地旨在新工艺、新技术、新产品的研发，不属于落后工艺、技术和产品。	符合
		污染物排放管控	1. 完善工业园区污水集中处理设施和配套管网。实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准或达到中试生产单位与纳管企业约定的水质水量后接入集中式污水处理设施处理，园区集中式污水处理设施总排口应安装自动监控系统，并与环境保护主管部门联网。尽快启动园区尾水深海排放工程，加快深海排放基础建设。	根据《玉林龙潭产业园总体规划修编》（2020-2035年），规划保留现状伟业污水处理厂，收集处理龙潭产业园的污水。伟业污水处理厂近期处理规模为2万m ³ /d，远期处理规模扩建至8万m ³ /d。龙潭伟业污水处理厂近期尾水就近排入长岭溪，汇入白沙河。远期尾水由管网引至铁山东港排污区GX009DIV排污区A5排污口深海排放。	符合
			2. 园区所依托的污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级A标准要求。	《玉林龙潭产业园总体规划修编》（2020-2035年）要求伟业污水处理厂提标改造，目前已经改造完成，提标后伟业污水处理厂的尾水满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级A标准就近排入长岭溪后汇入白沙河，龙潭园区片区总排水量不得突破2.0万m ³ /d。	符合
			3. 强化工业企业无组织排放管理。加大对废气和涉重金属排放企业的监管，推动企业改进现有生产工艺，采用先进的设备（密闭）和生产工艺（负压）来减少无组织废气的产生。	三元正极材料研发实验室依照《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）设计，三元前驱体研发实验室均设置有负压收集装置，减少无组织废气的产生与排放。	符合
			4. 加强对固体废弃物的回收和综合利用，大力推进固体废弃物源头减量、资源化利用和无害化处置，鼓励并推广废渣综合利用技术，逐步提高综合利用率。	本研发基地危险废物和固体废物均得到妥善处置。	符合

行政区域	环境管控单元名称	生态环境准入及管控要求	本研发基地情况	符合性
		5. 矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。	研发基地不涉及	符合
		6. 新建、改建、扩建“两高”建设项目新增排放主要污染物的，落实建设项目主要污染物区域削减有关规定。	研发基地不属于“两高”建设项目。	符合
		7. 加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。园区内溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用企业制定低 VOCs 含量原辅材料替代计划。在工程机械、钢结构、船舶制造技术成熟的工艺环节，大力推广使用低 VOCs 含量涂料。	研发基地不涉及 VOCs 原辅料。	符合
		8. 2025 年底前，完成 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）超低排放改造。生物质锅炉氮氧化物排放浓度无法稳定达标的，加装高效脱硝设施。燃气锅炉实施低氮燃烧改造。推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造。	研发基地不涉及锅炉。	符合
		9. 强化固体废物减量化、资源化和无害化控制原则处置；加强硫酸镍、硫酸钴、碳酸锂和氢氧化锂等生产过程产生的固体废弃物进行回收和精细化分级分类综合利用。	本研发基地危险废物和固体废物均得到妥善处置。	符合
		10. 推动新能源锂电池及材料存量项目实施能效提升、清洁生产、节水治污、循环利用等专项技术改造。	本研发基地具有能耗相对较低，满足清洁生产要求，污染物排放量少等特点。	符合
		11. 新建、改建、扩建排放高含盐废水的项目应采用先进适用的工艺技术和脱盐设施，进行脱盐处理，降低外排废水含盐浓度，严格控制高含盐废水未经处理或未有效处理直接排入外环境。	本研发基地高盐废水经氨回收预处理后依托广西银亿新材料有限公司废水处理设施进行处理，采用“中和沉淀预处理+MVR 蒸发结晶”处理工艺，处理后实现废水全部资源化利用，不外排高盐废水。	符合

行政区域	环境管控单元名称	生态环境准入及管控要求		本研发基地情况	符合性
	环境风险防控		1、开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。企业、园区与地方人民政府环境应急预案应当有机衔接。	研发基地分别位于广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司范围内，这两个企业均已制定突发环境事件应急预案，具体完善的应急体系和应急物资，可满足本研发基地应急需求。	符合
			2、土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	本研发基地在研发过程中会对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环境监测，了解研发基地在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，最大程度上减轻不利影响。建设单位设立专职环境监测人员负责研发阶段环境质量的日常监测工作或委托有资质环境监测机构进行监测，监测结果上报当地生态环境部门。	符合
			3、涉重企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，实现全面达标排放。坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。	本研发基地设备选用均较为先进，无国家明令禁止和淘汰的用能产品和设备。	符合
	资源开发利用效率要求		1、严格执行能耗“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。	本研发基地能耗较低，能源利用效率达到国内先进水平。	符合
			2、加快循环经济型企业建设，全面推行企业清洁生产，鼓励应用新技术、新工艺，加大推进风电、水电、地热能、生物质能等可再生能源的开发利用。	本研发基地主要开展中试研发，能耗相对较小。	符合

2、环境质量底线

根据广西壮族自治区生态环境厅网站（<http://sthjt.gxzf.gov.cn/>）上下载的评价基准年2023年玉林市连续一年城区日均值的数据，玉林市2023年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度及相应的百分位数浓度均达标；CO₂ 24小时平均第95百分位数及O₃日最大8小时平均第90百分位数达标。规划区域所在地为大气环境空气质量达标区。根据环境空气质量现状的监测数据，评价区域内TSP监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；氨、锰及其化合物监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值。

根据玉林市生态环境局公布的水环境质量月报，玉林市境内布设6个国控地表水监

测断面（南流江横塘断面、九洲江山角断面、北流河自良渡口断面、杨梅河六堡桥断面、北流河山脚村断面、罗江（大伦河）长岐断面）水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准要求。

根据周边地下水体的监测数据可知，本研发基地所在区域地下水环境质量监测点各监测因子基本能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值要求。个别监测点位总大肠杆菌群超标，总大肠杆菌群超标与村庄内生活污水直排有很大关系，村庄内多数生活污水未经处理直接排到周边土壤中，生活污水的下渗和汇集，导致了村内水井大肠杆菌群超标。

本研发基地各场界均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，居民区等环境敏感点执行 2 类标准。根据声环境现状监测结果，研发基地各场界均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。研发过程不会改变研发基地所在区域的声环境功能。

研发基地所在区域土壤中监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值限值要求及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

研发基地产生的污染物经采取相应措施处理后可综合利用或达标排放，对周边环境影响很小，符合环境质量底线要求。

3、资源利用上线相符性

本研发基地研发过程中能源消耗主要为新鲜水和电，无新增占用土地资源。研发基地地处工业园区，电能、用水和土地等资源的消耗量相对区域资源利用总量较少，研发基地的建设不会突破资源利用上线。

4、环境负面清单符合性分析

根据《广西 16 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（桂发改规划〔2016〕944 号）和《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（桂发改规划〔2017〕1652 号）可知，博白县未列入负面清单，本研发基地不在以上两份产业准入负面清单所列县（市）范围内。

五、其他相符性分析

（1）与《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》相符性分析

表 0-7 与行业审批原则相符性分析表

序号	要求	研发基地情况	符合性
1	项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建涉及正极材料前驱体和锂盐制造的项目(盐湖资源类锂盐制造项目除外)应布设在依法合规设立的产业园区内，符合园区规划及规划环境影响评价要求。	研发基地符合《玉林市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》相关要求，不涉及生态保护红线，研发基地建设于依法建设的产业园区（龙潭产业园）内。	符合
2	新建、改建、扩建项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物控制等指标应达到行业先进水平。新建锂离子电池制造项目清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中国内清洁生产先进水平。	研发基地主要开展中试研发，能耗低，清洁生产水平高。	符合
3	锂盐制造和正极材料制造项目排放的废气污染物应符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573）要求。	研发基地废气排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573）要求。	符合
4	做好清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。生产废水优先回用，污染雨水收集处理。含盐废水应根据来水水质和排水去向，有针对性设置具备脱氮、脱盐、除氟(锂云母类)、除重金属等功能的处理设施。严禁生产废水未经有效处理直接排入城镇污水收集处理系统。锂离子电池制造项目废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484）要求；锂盐制造、正极材料制造、钛酸锂负极材料制造等项目排放的废水污染物应符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573）要求；石墨类负极材料制造等执行《污水综合排放标准》（GB8978）相关要求。有地方污染物排放标准的，废水排放还应符合地方标准要求。	研发基地废水均实现清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。含盐废水针对性设置脱氨装置，并依托广西银亿新材料有限公司的镍、钴预处理系统和含钠废水处理系统处理回收废水中的镍、钴、锰及硫酸钠，含盐废水均资源化利用不外排；研发基地外排废水满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573)要求。	符合
5	土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所，提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施；涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。涉及土壤污染重点监管单位的新建、改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。	研发基地土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。提出分区防渗措施，并制定土壤、地下水相应自行监测计划。	符合
6	按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。NMP 废液、废浆料等应严格管理，规范其收集、贮存、资源化利用等过程各项环境管理要求；废水处理产生的结晶盐作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求；鼓励锂渣综合利用，无法综合利用的明确处理或处置去向，属于危险废	研发基地各项固体废物去向明确，处置措施合理可行，处置率100%。	符合

序号	要求	研发基地情况	符合性
	物的应落实危险废物相关管理要求。固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)等相关要求。		
7	优化厂区平面布置, 优先选择低噪声设备和工艺, 采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理, 同时避免突发噪声扰民厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目, 应强化噪声污染防治措施, 进一步降低噪声影响。	研发基地采取选用低噪声设备、建筑隔声等措施降低声环境污染, 经预测, 研发基地场界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类标准。	符合
8	严密防控项目环境风险, 建立完善的环境风险防控体系, 提升环境风险防控能力, 确保环境风险防范和应急措施合理有效。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施, 建立项目环境风险防范与应急管理体系, 提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	研发基地建立完善的风险防控体系, 提出针对性风险防控措施, 环境风险可防可控。	符合
9	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求, 制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测, 监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒有害污染物名录以及重点控制的土壤有毒有害物质名录中污染物排放的, 还应依法依规制定周边环境监测计划。负极材料制造等项目应关注苯并[a]芘等特征污染物的累积环境影响。	研发基地制定了明确的污染源及环境质量监测计划。	符合

(2) 与《地下水管理条例》相符性分析

表 0-8 与《地下水管理条例》相符性分析表

序号	要求	研发基地情况	符合性
1	在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内, 不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	根据《广西银亿新材料有限公司 40kt/a 电池级结晶硫酸镍建设项目水文地质勘察报告》(广西水文地质工程地质勘察院, 2018 年 8 月)和《广西银亿再生资源有限公司利用工业固废制新型建材项目水文地质勘察报告》(广西水文地质工程地质勘察院, 2019 年 10 月)的调查结果, 研发基地所在区域不涉及泉域保护范围, 不属于岩溶强等发育地区, 地下水评价范围内不存在落水洞和岩溶漏斗	符合

六、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价主要关注的环境问题是研发过程中产生的废气、废水、固体废物等对环境的影响分析, 并提出相应的污染防治措施、环境风险分析, 具体如下:

(1) 大气环境影响: 研发基地对大气环境及周边敏感点的影响, 大气污染防治措施是否可行;

(2) 水环境影响：废水处理方案及措施是否可行；研发时是否会对研发基地区域地下水环境产生影响；地下水污染防治措施是否可行。

(3) 声环境影响：关注研发时场界噪声是否达标，是否会对周围声环境造成影响等。

(4) 固废影响：关注研发时产生的固体废物是否得到了妥善处置和利用。

(5) 环境风险：环境风险是否可接受，风险防范措施是否符合要求。

七、环境影响评价主要结论

广西银亿高新技术研发有限公司三元电子材料研发基地项目符合国家及当地产业政策，符合玉林龙潭产业园总体规划，符合园区产业定位。研发过程中将不可避免的对区域环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境和生态环境等产生一定的不利影响，通过采取有效可行的污染防治措施，正常情况下排放的污染物对环境的影响不大，研发过程可能发生的环境风险事故对周边环境的影响属可接受水平。建设单位在研发过程中切实做好环境保护“三同时”及排污许可制度工作，严格落实本报告中提出的各项污染防治措施，可将研发过程对环境的不利影响程度降至最低限度，并为环境所接受。从生态环境保护的角度分析，本研发基地建设可行。

目 录

概述	1
1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 环境影响识别及评价因子	5
1.3 环境功能区划	6
1.4 评价标准	7
1.5 评价工作等级	16
1.6 评价范围	30
1.7 环境敏感目标	32
2 项目概况及工程分析	39
2.1 项目概况	39
2.2 施工期污染物排放及控制措施	119
2.3 研发期污染物排放及控制措施	119
2.4 研发期结束后污染物排放及控制措施	166
2.5 污染物汇总	166
2.6 清洁生产分析	167
3 环境现状调查与评价	172
3.1 自然环境概况	172
3.2 环境质量现状调查与评价	191
3.3 区域污染源调查	232
4 环境影响预测与评价	235
4.1 施工期环境影响分析	235
4.2 研发期环境影响分析	235
5 环境风险评价	313
5.1 评价依据	313
5.2 环境敏感目标概况	314

5.3 环境风险识别	321
5.4 环境风险分析	325
5.5 风险管理	336
5.6 突发环境事故应急预案编制要求	343
5.7 评价结论与建议	343
6 环境保护措施及其可行性论证	345
6.1 废气治理措施及可行性论证	345
6.2 废水治理措施及可行性论证	348
6.3 地下水防治措施	357
6.4 噪声控制与防治措施可行性	362
6.5 固体废物储存、处置措施及可行性论证	362
6.6 土壤污染防治措施	363
7 环境影响经济损益分析	365
7.1 分析的目的和方法	365
7.2 环境投资估算	365
7.3 环境保护成本	366
7.4 环境保护经济效益	367
7.5 环保投资分析	368
7.6 小结	369
8 环境管理与监测计划	370
8.1 环境管理	370
8.2 环保防治措施管理计划	371
8.3 排污许可证制度	372
8.4 污染物排放清单	372
8.5 环境管理台账	378
8.6 环境监理	378
8.7 环境监测	378
8.8 排污口位置及规范化管理	382

8.9 竣工验收	384
8.10 环保验收“三同时”验收清单	385
8.11 向社会公开的信息内容	387
8.12 小结	387
9 环境影响评价结论	388
9.1 研发基地建设概况	388
9.2 环境质量现状	388
9.3 环境影响分析结论	389
9.4 污染防治措施结论	392
9.5 与相关规划符合性分析	396
9.6 总量控制指标	396
9.7 环境经济损益分析	396
9.8 公众参与	397
9.9 环境影响评价结论	397

附图：

附图 1 研发基地地理位置图

附图 2 三元前驱体中试研发区平面布置图

附图 3 三元正极材料中试研发区平面布置图

附图 4 三元前驱体中试研发区在广西腾飞新材料有限公司位置示意图

附图 5 三元正极材料中试研发区在广西银亿新材料有限公司位置示意图

附图 6 周边企业相对位置示意图

附图 7 评价范围示意图

附图 8 环境保护目标分布图

附图 9 区域污染源分布图

附图 10 监测点位示意图（本次监测）

附图 11 监测点位示意图（引用监测）

附图 12 区域水文地质图（三元前驱体区域）

附图 13 区域水文地质图（三元正极材料区域）

附图 14 三元前驱体中试研发区分区防渗图

附图 15 三元正极材料中试研发区分区防渗图

附图 16 玉林龙潭产业园总体规划修编（2020～2035 年）—土地利用规划图

附图 17 玉林龙潭产业园总体规划修编（2020～2035 年）—区域主要饮用水源保护区分布图

附图 18 玉林龙潭产业园总体规划修编（2020～2035 年）—污水工程规划图

附图 19 玉林龙潭产业园总体规划修编（2020～2035 年）—雨水工程规划图

附图 20 研发基地与广西生态功能区划关系示意图

附图 21 研发基地在玉林市生态环境管控单元分类图（2023 年）中的位置

附图 22 三元前驱体中试研发区域雨水收集系统布置图

附图 23 三元正极材料中试研发区域雨水收集系统布置图

附图 24 三元前驱体中试研发区建设现状图

附图 25 三元正极材料中试研发区建设现状图

附图 26 废水运输路线示意图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 建设单位营业执照

附件 3 备案证明

附件 4 研发基地智能研判报告

附件 5 广西银亿新材料有限公司 2024 年度自行监测项目监测报告-地下水

附件 6 废三元锂电池再生利用项目监测报告-地下水

附件 7 广西腾飞新材料有限公司 2024 年度自行监测项目监测报告-地下水

附件 8 废三元锂电池再生利用项目监测报告

附件 9 广西腾飞新材料有限公司 2024 年度自行监测项目监测报告-土壤

附件 10 现状监测报告

附件 11 玉林市生态环境局关于印发玉林龙潭产业园总体规划修编（2020-2035 年）环境影响报告书审查意见的函

附件 12 玉林市生态环境局关于玉林龙潭产业园区伟业污水处理厂提标改造工程环境影响报告表的批复

附件 13 建设单位研发期限承诺书

附件 14 前驱体材料样品、磁性物料及废水接收处理协议

附件 15 正极材料样品回收处理协议

附件 16 地下水复核监测报告

附表：

附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息

附表 2 大气环境影响评价自查表

附表 3 地表水环境影响评价自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附表 5 环境风险评价自查表

附表 6 声环境影响评价自查表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（修正）》（2017 年 6 月 27 日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起新法实施）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016 年 5 月修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起实施）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起实施）；
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；
- (13) 《中华人民共和国安全生产法（修订）》（2021 年 9 月 1 日起实施）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 01 日起实施）；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号，2013 年 12 月修订）；
- (16) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
- (17) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (18) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》；
- (20) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (21) 《产业结构调整指导目录（2024 本）》；
- (22) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (23) 《危险化学品目录（2022 调整版）》；
- (24) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；

- (25) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起实施）；
- (26) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起实施）；
- (27) 《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日起实施）；
- (28) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）；
- (29) 《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (30) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (31) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17 号）
- (32) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (33) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办〔2013〕103 号）；
- (34) 《生态环境部关于加强高耗能、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）；
- (35) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
- (36) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；
- (37) 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（2020 年 10 月 29 日中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议通过）；
- (38) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (39) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）
- (40) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (41) 《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 6 月 5 日施行）；
- (42) 《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）；
- (43) 《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其

修改单；

(44) 《环境保护部关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》
(环发〔2015〕162号)

(45) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》(2024
年3月6日)；

(46) 《生态环境分区管控管理暂行规定》(环环评〔2024〕41号)。

1.1.2 地方性法规、政策

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》(2016年9月1日起实施)；
- (2) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》(2019年01月01日实施)；
- (3) 《广西壮族自治区水污染防治条例》(2020年05月01日实施)；
- (4) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》(2017年5月1日起施行)；
- (5) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》(2022年7月1日起施行)；
- (6) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》(2021年9月1日起施行)；
- (7) 《广西空气质量持续改善行动实施方案》(桂政发〔2024〕19号)；
- (8) 《关于加强广西涉重金属建设项目环境影响评价文件审批管理的通知》(桂环发〔2011〕39号)；
- (9) 《关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》(桂政办发〔2012〕103号)；
- (10) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西2024年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知》(桂环发〔2024〕16号)；
- (11) 《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法(2022年修订版)》(桂环规范〔2022〕9号)；
- (12) 《广西危险废物闭环管理体系建设方案》；
- (13) 《广西危险废物集中处置设施建设规划(2021-2025年)》；
- (14) 《关于贯彻执行<建设项目环境影响评价技术导则 总纲>的通知》(桂环函〔2016〕2146号)；
- (15) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法(试行)》(桂政办发〔2016〕152号)；
- (16) 《2023年生态环境分区管控动态更新成果工作方案》(环办环评函〔2023〕

81 号)；

(17) 《自治区生态环境厅关于开展 2023 年市级生态环境分区管控成果动态更新工作的函》(桂环函〔2023〕750 号)；

(18) 《玉林市生态环境分区管控动态更新成果(2023 年)》。

1.1.3 相关规划

(1) 《广西壮族自治区主体功能区规划》(桂政办发〔2012〕89 号)；

(2) 《广西壮族自治区生态功能区划》(桂政办发〔2008〕8 号)；

(3) 《玉林龙潭产业园总体规划修编》(2020-2035 年)。

1.1.4 技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9) 《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)；

(10) 《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ194-2017)及其修改单；

(11) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)；

(12) 《水和废水监测分析方法》(第四版 中国环境科学出版社 2003 年)；

(13) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；

(14) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；

(15) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)；

(16) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035-2019)；

(17) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)；

(18) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年 第 24 号 生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发)；

- (19) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

1.1.5 其他资料

- (1) 环评委托书；
- (2) 可行性研究报告；
- (3) 业主提供的其他资料。

1.2 环境影响识别及评价因子

1.2.1 环境影响识别

本研发基地环境影响主要是研发阶段的环境影响（废水、废气、噪声、固体废物对环境的影响），研发基地环境影响因子识别情况见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响矩阵筛选表

环境要素		大气环境	水环境	生态环境	声环境
运营期	废水	0	-2	-2	0
	固体废物	-2	-2	-2	0
	废气	-2	0	-1	0
	噪声	0	0	0	-1
	突发事件	-3	-3	-2	-1

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

1.2.2 评价因子

根据工程特点，本次评价评价因子及特征因子确定为：

(1) 空气环境

评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、氨。

特征因子：PM₁₀、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、氨。

(2) 地表水

现状评价因子：水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、悬浮物、氯化物、硫酸盐、挥发酚类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、Ni、Co、Mn、Cu、Zn、Fe、六价铬、总铬、Cd、Pb、As、Hg、Na、粪大肠

菌群等。

（3）地下水环境

分析地下水环境中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度。

①基本水质因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、锰、汞、钴、镍、铜、镉、砷、六价铬、铅、锌、总大肠菌群和菌落总数 16 项。

②特征因子：镍、钴、锰共 3 项。

（4）声环境

评价因子为等效连续 A 声级。

（5）土壤环境

（1）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中全部基本项目。

①基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯丙[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

②特征因子：锰、钴、镍。

（2）《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中全部基本项目。

①基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

②特征因子：锰、钴、镍。

1.3 环境功能区划

根据《玉林龙潭产业园总体规划修编》（2020-2035 年）、《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编》（2020-2035 年）、《玉林市水功能区划（2012~2030 年）》，研发基地所在区域环境功能区划详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境功能区划一览表

序号	环境要素	环境功能区划	执行标准
1	环境空气	二类功能区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	地表水环境	白沙河博白开发利用区（Ⅲ类水体） 尖岭河（Ⅲ类水体） 长岭溪（Ⅲ类水体）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
3	地下水环境	以人体健康为基准值（Ⅲ类）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
4	土壤环境	建设用地；农用地	建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）； 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）； 农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
5	声环境	居住、商业、工业混杂区（环境敏感目标）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
		以工业生产为主要功能（场界）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 环境空气

区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。氨、锰及其化合物参照执行《环境影响评价技术导则》（H2.2-2018）附录 D，镍及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准详解》P142 对镍及其化合物的推算值（小时平均值 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ），大气污染物标准限值详见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

污染物	标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			引用标准
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
NO ₂	200	80	40	GB3095-2012 二级标准
SO ₂	500	150	60	
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	
O ₃	200	160（日最大 8 小时平均）	/	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
TSP	/	300	200	

污染物	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			引用标准
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
氨	200	/	/	H2.2-2018 附录 D
锰及其化合物	/	10	/	
镍及其化合物	30	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》

1.4.1.2 地表水环境

白沙河（又称“水东河”、“那交河”）、尖岭河、园区污水厂直接纳污水体长岭溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类、表 2 及表 3 标准，标准值详见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	项目	指标	序号	项目	指标
1	水温	-	16	硫化物	\leq 0.2
2	pH 值（无量纲）	6~9	17	镍	\leq 0.02
3	溶解氧	\geq 5	18	钴	\leq 1.0
4	化学需氧量（COD）	\leq 20	19	锰	\leq 0.1
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	\leq 4	20	铜	\leq 1.0
6	氨氮（NH ₃ -N）	\leq 1.0	21	锌	\leq 1.0
7	石油类	\leq 0.05	22	铁	\leq 0.3
8	悬浮物（SS）	\leq /	23	铬（六价）	\leq 0.05
9	氯化物	\leq 250	24	总铬	\leq /
10	硫酸盐	\leq 250	25	镉	\leq 0.005
11	挥发酚类	\leq 0.005	26	铅	\leq 0.05
12	总磷（以 P 计）	\leq 0.2	27	砷	\leq 0.05
13	总氮（以 N 计）	\leq 1.0	28	汞	\leq 0.0001
14	阴离子表面活性剂	\leq 0.2	29	钠	\leq /
15	氟化物（以 F 计）	\leq 1.0	30	粪大肠菌群	\leq 10000

1.4.1.3 地下水环境质量标准

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，摘录的标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	Ⅲ类	序号	项目	Ⅲ类
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	14	汞	\leq 0.001

序号	项目	Ⅲ类	序号	项目	Ⅲ类
2	总硬度（以 CaCO_3 计）	≤ 450	15	硒	≤ 0.01
3	溶解性总固体	≤ 1000	16	钴	≤ 0.05
4	挥发性酚类（以苯酚计）	≤ 0.002	17	镍	≤ 0.02
5	阴离子表面活性剂	≤ 0.3	18	铜	≤ 1.00
6	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤ 3.0	19	镉	≤ 0.005
7	氨氮（以 N 计）	≤ 0.5	20	砷	≤ 0.01
8	氯化物	≤ 250	21	铬（六价）	≤ 0.05
9	硫化物	≤ 0.02	22	铅	≤ 0.01
10	硫酸盐	≤ 250	23	锌	≤ 1.00
11	氟化物	≤ 1.0	24	菌落总数（ CFU/mL ）	≤ 100
12	铁	≤ 0.3	25	总大肠菌群（ $\text{MPN 个}/100\text{mL}$ ）	≤ 3.0
13	锰	≤ 0.10	26	钠	≤ 200

1.4.1.4 声环境

根据园区规划，园区内文教机关区、医院、居住区执行 2 类标准，工业区执行 3 类标准。三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区均位于龙潭产业园，东、南、西、北各面均执行 3 类标准，居民区等环境敏感点执行 2 类标准。标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 环境噪声限值 单位：dB（A）

声功能区	适用地带范围	昼间	夜间
2 类	以居住、商业、工业混杂，需要维持住宅安静的区域	60	50
3 类	以工业生产、仓储物流等为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	65	55

1.4.1.5 土壤环境

三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区均位于龙潭产业园，研发基地各区域内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，区域外土壤为建设用地和农用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），见表 1.4-5~表 1.4-7。锰执行广西壮族自治区地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中第二类用地标准。

表 1.4-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
8	氰化物	57-12-5	135	270
9	钴	7440-48-4	70	350
10	锰	7439-96-5	8132	10000
挥发性有机物				
13	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
14	氯仿	67-66-3	0.9	10
15	氯甲烷	74-87-3	37	120
16	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
17	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
18	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
19	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
20	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
21	二氯甲烷	1975/9/2	616	2000
22	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
23	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
24	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
25	四氯乙烯	127-18-4	53	183
26	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
27	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
28	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	20
29	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
30	氯乙烯	1975/1/4	0.43	4.3
31	苯	71-43-2	4	40

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
32	氯苯	108-90-7	270	1000
33	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560
34	1, 4-二氯苯	106-46-7	20	200
35	乙苯	100-41-4	28	280
36	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
37	甲苯	108-88-3	1200	1200
38	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3106-42-3	570	570
39	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
40	硝基苯	98-95-3	76	760
41	苯胺	62-53-3	260	663
42	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
43	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
44	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
45	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
46	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
47	蒽	218-01-9	1293	12900
48	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
49	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15	151
50	萘	91-20-3	70	700

表 1.4-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	项 目		农用地风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350

序号	项 目		农用地风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 1.4-7 农用地土壤污染风险管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废气

根据《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》（环办环评〔2023〕18 号），本研发基地排放废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 规定的大气污染物排放限值；边界大气污染物任何 1 小时平均浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 5 规定的大气污染物排放限值。《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）该标准未规定颗粒物企业边界浓度限值，故颗粒物企业边界浓度限值参考执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 6 的颗粒物浓度限值，标准限值见表 1.4-8。

表 1.4-8 大气污染物排放执行标准（摘录）

序号	污染物	车间或生产设施排气筒限值（mg/m³）	企业边界浓度限值（mg/m³）
1	颗粒物	30	1.0*
2	氨	20	0.3
3	镍及其化合物	4	0.02
4	锰及其化合物	5	0.015
5	钴及其化合物	5	0.005

*注：颗粒物企业边界浓度参考执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 的有关标准限值

1.4.2.2 废水

本研发基地外排废水主要依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理后分别依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司现有污水排放口排入园区污水处理厂。

根据广西腾飞新材料有限公司与玉林龙腾投资有限公司（伟业污水处理厂投资运营单位）签订的废水接收协议，广西腾飞新材料有限公司废水排污伟业污水处理厂的浓度应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值，并达到以下要求：pH=6~9，COD_{Cr}≤350mg/L，BOD₅≤180mg，悬浮物≤180mg，氨氮≤30mg/L，总磷≤5mg/L，全盐≤4200mg/L，Ni≤0.5mg/L，Co≤1mg/L，Mn≤1mg/L。详见表 1.4-9。

表 1.4-9 广西腾飞新材料有限公司废水排放标准（部分摘录）

序号	污染物	单位	限值
1	pH 值	/	6~9
2	悬浮物	mg/L	180
3	COD _{Cr}	mg/L	350
4	BOD ₅	mg/L	180
5	氨氮	mg/L	30
6	总磷	mg/L	5
7	全盐	mg/L	4200
8	Ni	mg/L	0.5
9	Co	mg/L	1
10	Mn	mg/L	1

广西银亿新材料有限公司现状废水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 水污染物排放限值中间排放标准限值，同时外排废水应满足园区污水处理厂（即伟业污水处理厂）的进水水质标准。《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 水污染物排放限值详见表 1.4-10。

表 1.4-10 《无机化学工业污染物排放标准》（摘录） 单位：mg/L（pH 值为无量纲）

序号	污染物项目	控制污染源	限值	污染物排放监控位置
1	pH 值	所有	6~9	企业废水总排放口
2	悬浮物	所有	100	
3	COD _{Cr}	所有	200	

序号	污染物项目	控制污染源	限值	污染物排放监控位置
4	氨氮	所有	40	
5	总氮	其他	60	
6	总磷	所有	2	
7	总锰	涉锌、锰无机重金属工业	1	车间或生产设施废水排放口
8	总钴	涉锰、镍、铜、镉、钴重金属无机化合物工业	1	
9	总镍	涉铬、锌、锰、镍、铜、镉、钴重金属无机化合物工业	0.5	

伟业污水处理厂进水水质标准参照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值，详见表 1.4-11。

表 1.4-11 伟业污水处理厂进水水质标准

序号	污染物	单位	限值
1	pH 值	/	6~9
2	悬浮物	mg/L	400
3	COD _{Cr}	mg/L	500
4	BOD ₅	mg/L	300
5	总锰	mg/L	5.0
6	总镍	mg/L	1.0
7	全盐量	mg/L	4200

对比广西银亿新材料有限公司废水排放标准以及伟业污水处理厂进水水质标准，从严管理角度出发，广西银亿新材料有限公司外排的废水应执行两项标准中较严的排放限值，具体限值详见表 1.4-12。

表 1.4-12 广西银亿新材料有限公司废水排放标准（部分摘录）

序号	污染物	单位	限值	排放限值来源
1	pH 值	/	6~9	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)
2	悬浮物	mg/L	100	
3	COD _{Cr}	mg/L	200	
4	氨氮	mg/L	40	
5	总氮	mg/L	60	
6	总磷	mg/L	2	
7	总锰	mg/L	1	
8	总钴	mg/L	1	

序号	污染物	单位	限值	排放限值来源
9	总镍	mg/L	0.5	伟业污水处理厂进水水质标准
10	BOD ₅	mg/L	300	
11	全盐量	mg/L	4200	

综上所述，本研发基地各外排废水的污染物排放标准详见表 1.4-13。

表 1.4-13 研发基地废水排放标准

污染源	污染物	单位	限值	备注
三元前驱体中试研发区生活污水	悬浮物	mg/L	180	依托广西腾飞新材料有限公司综合废水排放口排放
	COD _{Cr}	mg/L	350	
	氨氮	mg/L	30	
	BOD ₅	mg/L	180	
三元前驱体中试研发区地面清洁废水、三元正极材料中试研发区水洗废水、三元正极材料中试研发区生活污水	悬浮物	mg/L	100	依托广西银亿新材料有限公司生产综合废水排放口、生活综合废水排放口排放
	COD _{Cr}	mg/L	200	
	氨氮	mg/L	40	
	BOD ₅	mg/L	300	
	总锰	mg/L	1	
	总钴	mg/L	1	
	总镍	mg/L	0.5	

1.4.2.3 固体废物

- (1) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- (2) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (3) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (4) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (5) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (6) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.4.2.4 噪声

研发期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准，标准值见表 1.4-14。

表 1.4-14 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

边界	环境功能区类别	昼间	夜间
东、南、西、北面	3 类	65	55

1.5 评价工作等级

1.5.1 大气环境影响评价工作等级

1.5.1.1 评价工作分级方法

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算研发基地污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算研发基地污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

结合工程分析内容,选择正常排放的主要污染物及排放参数。经计算得该污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为:

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

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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级按表 1.5-1 分级判据进行划分。最大 1h 地面空气质量浓度占标率 P_i 按上述公式计算。

表 1.5-1 评价工作等级

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

(2) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 1.5-2

表 1.5-2 污染物评价标准

污染物	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			引用标准
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
NO ₂	200	80	40	GB3095-2012 二级标准
SO ₂	500	150	60	
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	
O ₃	200	160 (日最大 8 小时平均)	/	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
TSP	/	300	200	
氨	200	/	/	H2.2-2018 附录 D
锰及其化合物	/	10	/	
镍及其化合物	30	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》

1.5.1.2 计算参数

估算模式所用参数见表 1.5-3。

表 1.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市人口数)	186000
最高环境温度		38.3
最低环境温度		0.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

1.5.1.3 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 1.5-4 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	NH ₃	TSP	PM ₁₀	镍及其化合物	锰及其化合物
DA001	109.710810	21.678848	27.88	22	0.8	25.00	16.58	0.027	0.0071	0.00355	0.0036	0.0013
DA002	109.723975	21.673784	25.58	15	0.4	60.00	11.05	/	0.0375	0.01875	0.0157	0.0056
DA003	109.723964	21.673677	25.89	15	0.4	60.00	11.05	/	0.0375	0.01875	0.0157	0.0056

*根据对各行业排放废气中 TSP 和 PM10 的研究，PM10 占 TSP50%左右，下同。

表 1.5-5 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数					污染物排放速率（kg/h）				
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	垂向维[m]	NH ₃	TSP	PM ₁₀	镍及其化合物	锰及其化合物
1	三元前驱体中试研发区	-887	155	60	5	36	20	20	0	0.00309	0.00135	0.000675	0.00068	0.00024

1.5.1.4 评级工作等级确定

本研发基地所有污染源的正常排放的污染物的 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下：

表 1.5-6 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
DA001	氨	200	1.61	0.81	0
	TSP	900	0.42	0.05	0
	PM_{10}	450	0.21	0.05	0
	镍及其化合物	30	0.22	0.72	0
	锰及其化合物	30	0.08	0.26	0
DA002	TSP	900	1.78	0.20	0
	PM_{10}	450	0.89	0.20	0
	镍及其化合物	30	0.75	2.49	0
	锰及其化合物	30	0.27	0.89	0
DA003	TSP	900	1.78	0.20	0
	PM_{10}	450	0.89	0.20	0
	镍及其化合物	30	0.75	2.49	0
	锰及其化合物	30	0.27	0.89	0
三元前驱体中试研发 无组织废气	氨	200	7.84	3.92	0
	TSP	900	3.42	0.38	0
	PM_{10}	450	1.71	0.38	0
	镍及其化合物	30	1.72	5.75	0
	锰及其化合物	30	0.61	2.03	0

本研发基地 P_{\max} 最大值出现为三元前驱体中试研发无组织排放的镍及其化合物， P_{\max} 值为 5.75%， C_{\max} 为 $1.72\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 时，大气环境影响评价工作等级为二级。

由于三元前驱体中试研发区涉及化学合成反应，本次评价在确定评价工作等级时将从严考虑，参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”的要求，本次评价确定本次大气环境影响评价工作等级为一级。

本研发基地涉及三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区两个区域，本次

评价以三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区为原点，预测及评价范围均为 5km，并扣除重叠区域，故本次评价预测范围为 6.6×5.8km。

1.5.2 地表水环境影响评价工作等级

研发基地外排废水主要为三元前驱体中试研发区地面清洁废水和三元正极材料中试研发区水洗废水，依托广西银亿新材料有限公司厂区污水处理设施处理，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 水污染物排放限值中间接排放标准限值后排入龙潭伟业污水处理厂，深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，近期尾水就近排入长岭溪，汇入白沙河，远期接入深海排放管网，排放至《广西近岸海域环境功能区划调整方案》划定的 GX009DIV 排污区的 A5 排污口。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的地表水环境影响评价工作分级划分原则，本次地表水环境评价工作等级为三级 B。

1.5.3 地下水环境影响评价工作等级

1.5.3.1 项目类别判断

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类项目不开展地下水环境影响评价。本研发基地涉及三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区两个地块，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“6.2.2.3 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作”，本次评价将对两个地块分别进行评价工作。

本研发基地参照 3985 电子专用材料制造行业类别，由于三元前驱体中试研发区涉及化学合成反应，本次评价在确定评价工作等级时将从严考虑。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三元前驱体中试研发区参照附录 A 中“85、专用化学品制造”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类；三元正极材料中试研发区为附录 A 中“82、半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，判断依据详见表 1.5-7。

表 1.5-7 地下水环境影响评价项目类别判定表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
82、半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料		全部	/	IV类	/
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造		除单纯混合和分装外的	单纯混合和分装的	I 类	III类

1.5.3.2 地下水环境敏感特征

三元正极材料中试研发区场地周边地下水饮用水源主要有竹塘小学机井，根据广西水文地质工程地质勘察院于 2018 年 7 月对银亿新材料公司及周边水文地质勘查结果以及结合场区周边地形地貌，场区地下水由西向东径流，进入场区东面长岭河，最终排泄于白沙河。根据区域水文地质及区域地形地貌可知，场区与竹塘小学机井之间存在一次级地下水分水岭，不存在场区污染物越过此分水岭而影响到机井。因此，三元正极材料中试研发区所在地不属于竹塘小学机井的补给径流区。综上所述，地下水环境敏感程度为不敏感。

三元前驱体中试研发区场地下游至地下水排泄面之间主要分布有瑶罗塘，经本次评价期间现场走访调研，瑶罗塘目前已接通自来水，由龙潭伟业水厂供水，不再使用地下水作为饮用水源，故本次评价三元前驱体中试研发区的地下水敏感程度确定为不敏感。

地下水环境敏感程度分级详见表 1.5-8。

表 1.5-8 地下水环境敏感程度分级表

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

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

1.5.3.3 判定结果

本研发基地地下水环境影响评价工作等级分三元前驱体中试研发区为二级，三元正

极材料中试研发区为不开展评价，具体划分见表 1.5-9。

表 1.5-9 地下水环境评价等级分级表

环境敏感程度项目类别	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	二	三

1.5.4 声环境影响评价工作等级

本研发基地位于龙潭产业园，所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类环境声功能区，研发基地建成前后环境敏感目标处噪声级增加不大（小于 3dB(A)），受影响人口较少，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作等级划分，本次声环境评价工作等级确定为三级，划分依据详见表 1.5-10。

表 1.5-10 研发基地声环境评价等级的确定表

分级 判据	研发基地所属的 声环境功能区	研发基地建设前后评价范围内 敏感目标噪声级增高量	受影响人口数 量增加情况	评价工作 等级的确定
项目 情况	属于 GB3096-2008 中 3 类标准适用区	<3dB (A)	不增加	三级

1.5.5 生态境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本研发基地三元前驱体中试研发区依托广西银亿再生资源公司现有闲置厂房进行改造建设，三元正极材料中试研发区依托广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房进行改造建设。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），进行简单分析。

1.5.6 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》（HJ964-2018）中“6.2.4 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作”。本研发基地涉及两个场地，需对两个场地分别判定评价工作等级。

由于三元前驱体中试研发区涉及化学合成反应，本次评价在确定评价工作等级时将从严考虑。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，三元前驱体中试研发区参考“石油、化工”中“化学原料和化学制品制造”，属于 I 类项目，三元正极材料中试研发区属于“石油、化工”中“其他”，属于 III 类项目。

本研发基地两个地块分别在已建成厂区内建设，三元前驱体中试研发区占地约 0.096hm²，三元正极材料中试研发区占地约 0.3hm²，均属于小型占地规模（≤5hm²），两个地块周边均存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，土壤环境均为敏感。根据污染影响型评价工作等级划分表，三元前驱体中试研发区土壤环境影响评价等级为一级，三元正极材料中试研发区土壤环境影响评价等级为三级。

表 1.5-11 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.5.7 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），确定评价等级步骤如下：

- （1）确定危险物质及工艺系统危险性（P）；
- （2）确定环境敏感程度（E）；
- （3）确定环境风险潜势；
- （4）确定评价工作等级；

1.5.7.1 P 的分级确定

（1）定危险物质数量与临界量比值（Q）

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

线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

①当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q 。

②当企业存在多种风险物质时，根据附录 C 中 (C.1) 式，计算项目危险物质数量与临界量的比值 (Q)：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将值划分为： $1 \leq Q < 10$ ， $10 \leq Q < 100$ ， $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，研发基地使用的主要危险化学品贮存量及其对应临界量见表 1.5-12。

表 1.5-12 主要危险物质贮存量及其对应临界量一览表

物料名称	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	q/Q
涉密物料				0.25	
				0.25	
				0.25	
氨水	氨水 (浓度 $\geq 20\%$)	1336-21-6		10	
液碱	健康危险急性毒性物质 (类别 2)	/		50	
三元前驱体	镍及其化合物 (以镍计)、 钴及其化合物 (以钴计)、	/		0.25	
三元正极材料	锰及其化合物 (以锰计)	/		0.25	
合计					11.076

本研发基地危险物质数量与临界量比值 $10 \leq Q = 11.076 < 100$ 。

(2) 行业和生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别分并求和，将平分合并定为 M，将 M 值划分为： $M > 20$ ， $10 < M \leq 20$ ， $5 < M \leq 10$ ， $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

通过分析工程所属行业及生产工艺特点，研发基地涉及危险物质使用和贮存项目 M 值确定情况见表 1.5-13，研发基地 $M = 15$ ，为 M2。

表 1.5-13 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	研发基地情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	无	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	本研发基地设置 1 个回转窑、1 个辊道窑，为高温且涉及危险物质的工艺过程，研发基地涉及危险物质贮存罐区 1 个。	15
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气生产（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	/	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				/
合计				15

(3) 危险物质及工艺系统危险性等级 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.5-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

本研发基地危险物质数量与临界量比 $Q = 10 \leq 11.076 < 100$ ，行业及生产工艺 M 值为 M2，根据研发基地危险物质及工艺系统危险性等级判定，本研发基地危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

1.5.7.2 E 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，各要素分级判定情况如下：

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，分级原则见下表。

表 1.5-15 大气环境敏感度分级

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

研发基地周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 10000 人，小于 5 万人，周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，对照 HJ169-2018 附录 D 的表 D.1，研发基地大气环境敏感程度分级判定为 E1（环境高度敏感区）。

（2）地表水环境

1）地表水功能敏感性分区见表 1.5-16。

表 1.5-16 地表水功能敏感性分区

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

研发基地事故情况下泄漏的危险物质进入尖岭河，排放点的水域环境功能为 III 类，对照 HJ169-2018 附录 D 的表 D.3，属较敏感 F2。

2）地表水环境敏感目标分级见下表。

表 1.5-17 环境敏感目标分级

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

研发基地发生事故时危险物质泄漏到排放点下游 10km 范围内无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。因此，本研发基地地表水环境敏感目标分级为 S3

根据地表水功能敏感性分级（F）和地表水环境敏感目标分级（S）确定地表水环境敏感程度，研发基地地表水环境敏感程度分级判定为 E2（环境中度敏感区），具体见下表。

表 1.5-18 地表水环境敏感程度分级

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

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

地下水功能敏感性分级见表 1.5-9。

表 1.5-19 地表水功能敏感性分区

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

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

表 1.5-20 包气带防污性能分级

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

表 1.5-21 地下水环境敏感程度分级

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

①地下水功能敏感性分区：本研发基地三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区均不涉及饮用水源保护区保护准区、饮用水源保护区准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水源地等环境敏感区，对照 HJ169-2018 附录 D 的表 D.6，属不敏感 G3。

②包气带防污性能分级：三元正极材料中试研发区所在地土壤渗透系数 $K > 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，对照 HJ169-2018 附录 D 的表 D.7，包气带防污性能属 D1。三元前驱体中试研发区土壤渗透系数 $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，包气带防污性能属 D2。

③将地下水水功能敏感性与包气带防污性能构建地下水环境敏感程度分级矩阵，对照 HJ169-2018 附录 D 的表 D.5，不同区域环境敏感程度取高值，研发基地地下水环境敏感程度分级判定为 E2（环境中度敏感区）。

研发基地周边环境敏感程度汇总见下表。

表 3.1-11 研发基地周边环境敏感程度分级汇总

环境要素	环境敏感程度分级
大气	E1（环境高度敏感区）
地表水	E2（环境中度敏感区）
地下水	E2（环境中度敏感区）

1.5.7.3 环境风险潜势初判

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。建设项目环境风险潜势划分见表 1.5-18。

表 1.5-18 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境敏感程度（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境敏感程度（E2）	IV	III	III	II
环境敏感程度（E3）	III	II	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本研发基地危险物质和工艺系统的危险性等级为 P2，研发基地所在地的大气环境、地表水环境、地下水环境的敏感程度分别为 E1、E2、E2，环境风险潜势为 IV、III、III 级。

1.5.7.4 评价等级判定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的评价工作级别划分规定，评价工作级别划分如表 1.5-19。

表 1.5-19 评价工作级别划分表

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

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

（1）环境风险评价工作等级

本研发基地环境风险综合评价等级一级。

（2）各环境要素风险评价工作等级

大气环境、地表水环境、地下水环境的风险评价工作等级分别为一级、二级、二级。

1.6 评价范围

1.6.1 大气环境影响评价范围

本研发基地大气环境影响评价工作等级为一级。一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。即以研发基地场址为中心区域，自场界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。本研发基地 $D_{10\%}=0\text{m}<2.5\text{km}$ ，由于本研发基地涉及三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区两个区域，本次评价以三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区为原点，预测及评价范围均为 $5\times 5\text{km}$ ，并扣除重叠区域，故本次评价范围为 $6.6\times 5.8\text{km}$ 。

1.6.2 地表水环境影响评价范围

本研发基地外排废水依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司污水处理设施处理后，排入龙潭伟业污水处理厂，不直接排放，不涉及地表水环境风险，地表水环境评价工作等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）第 5.3.2.2 条的相关规定，本次评价不设置地表水环境评价范围。地表水现状调查范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析要求。

1.6.3 地下水环境影响评价范围

本研发基地三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区分区块进行评价，参照地下水环境评价技术导则和规范要求，根据地下水流向、地形和水文地质条件确定本研发基地评价范围。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合三元前驱体中试研发区所在区域水文地质条件，采用自定义法确定三元前驱体中试研发区的地下水评价范围，结果如下。

三元前驱体中试研发区评价范围为：南面以长岭溪为界，东、西两侧以区域地下水分水岭为界，面积约为 4.00km^2 ；三元正极材料中试研发区属于 IV 类项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），可不开展地下水环境影响评价，故不设地下水环境评价范围。

三元前驱体中试研发区地下水环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则

地下水环境》(HJ610-2016)的要求,区域环境水文地质资料的调查精度应不低于 1:50000 比例尺。

1.6.4 声环境评价范围

本研发基地以三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区场界外延 200m 范围为评价范围。

1.6.5 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），评价范围为三元前驱体中试研发区占地范围内及占地范围外 1km 范围和三元正极材料中试研发区占地范围内及占地范围外 0.05km 范围。

1.6.6 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域，确定本研发基地评价范围为三元前驱体中试研发区以及三元正极材料中试研发区直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

1.6.7 风险评价范围

大气环境：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 4.5.1，确定以三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区所在区域为中心，边长 10.1×10.1km 的矩形范围为本次大气环境风险评价范围。

地表水：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 4.5.2，“地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定”，本次评价不设置地表水环境风险评价范围。

地下水：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 4.5.3，“地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定”，本次评价地下水环境风险评价范围参照研发基地地下水环境评价范围。

本次评价各环境要素评价范围详见表 1.6-1。

表 1.6-1 各环境要素评价等级及范围汇总表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以研发基地两地块的中心为中心区域，边长 6.6×5.8km 的矩形区域
2	地表水	三级 B	不设置评价范围
3	地下水	三元前驱体中试研发区：二级	南面以长岭溪为界，东、西两侧以区域地下水分水岭为界，面积约为 4.00km ²
		三元正极材料中试研发区：不开展评价	不设置评价范围
4	声环境	三级	场界外延 200m 范围
5	生态环境	简单分析	场界外延 200m 范围
6	土壤环境	三元前驱体中试研发区：一级	占地范围及场界外 1km 范围内
		三元正极材料中试研发区：三级	占地范围及场界外 0.05km 范围内
7	环境风险	一级	大气：以三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区所在区域为中心，边长 10.1×10.1km 的矩形范围。
			地表水：不设置评价范围
			地下水：参照地下水环境评价范围

1.7 环境敏感目标

研发基地位于龙潭产业园内，评价范围内无风景名胜区、自然保护区等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种。研发基地主要环境保护对象为周边的村屯、河流等环境敏感目标。敏感保护目标情况见表 1.7-1。详见附件 8。

表 1.7-1 研发基地周边保护目标情况一览表

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口(人)	户数(户)	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离(m)	方位	距离(m)				
环境空气	白沙镇	109.686739	21.700256	西北	3363	西北	4958	7052	1546	自来水	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及2018年修改单二级标准
	茅坡村	109.691202	21.698968	西北	2972	西北	4388	280	75		
	乌石头村	109.696352	21.701286	西北	2840	西北	4900	76	20		
	佛冲村	109.716093	21.699998	北	2329	西北	2910	88	25		
	新塘下村	109.727723	21.697337	东北	2623	北	2565	140	48		
	佛岭村	109.738452	21.699054	东北	3565	东北	3081	360	92		
	细奇塘村	109.743945	21.699440	东北	3993	东北	3408	145	53		
	大奇塘村	109.747635	21.694934	东北	4006	东北	3296	235	75		
	黄峰岭村	109.692918	21.692273	西北	2295	西北	3709	220	48		
	罗特根村	109.700772	21.694720	西北	1996	西北	3219	180	58		
	佛子村	109.708883	21.693475	西北	1595	西北	2750	270	85		
	长岭横山村	109.715792	21.693561	北	1649	西北	2228	470	103		
	扫把塘村	109.726907	21.688239	东北	1707	北	1578	740	235		
	铺子村	109.740082	21.688699	东北	3678	东北	2191	420	110		
	薄铺村	109.746391	21.688068	东北	3802	东北	2759	85	27		
	铁山队村	109.689828	21.683862	西北	2163	西北	3625	190	66		
	茅坡小学	109.696652	21.686394	西北	1612	西北	3150	220	/		
	茅坡队村	109.705922	21.687081	西北	1003	西北	2350	340	85		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口（人）	户数（户）	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离（m）	方位	距离（m）				
	角木冲村	109.722959	21.685021	北	1199	东北	1276	68	29		
	山珠冲村	109.735662	21.683776	东北	1570	东北	2596	250	69		
	燕斗村	109.740855	21.683047	东北	1940	东北	3074	107	29		
	白树村	109.747249	21.679527	东北	2455	东北	3756	370	98		
	龙正岭队村	109.693605	21.681201	西	1679	西北	3118	270	88		
	大茹冲村	109.719783	21.681287	东北	762	西北	910	390	106		
	大岭村	109.728688	21.675987	东南	1831	东	372	430	110		
	大路塘村	109.736756	21.666202	东南	2863	东南	1495	470	125		
	西井村	109.701501	21.672661	西南	1104	西南	2389	435	110		
	红卫队村	109.708003	21.672897	西南	500	西	1600	180	45		
	瑶罗塘（红卫队村内）	109.708196	21.676889	西南	350	西	1600				
	竹子垌村	109.714076	21.675794	东南	378	西	750	86	27		
	大坳村	109.715728	21.663456	东南	1776	西南	1391	580	140	大坳村竹塘小学机井	
	大竹塘村	109.723989	21.661031	东南	2264	南	1340	290	81		
	上水东村	109.710256	21.657169	南	2276	西南	2294	210	55		
	水东浪村	109.701995	21.654873	西南	2780	西南	3033	475	133		
	林居场	109.746176	21.664228	东南	3757	东南	2456	65	21	自来水	
	荔枝园村	109.693176	21.661353	西南	2577	西南	3392	190	51		
	多蛇村	109.693734	21.656804	西南	2944	西南	3764	550	201		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口(人)	户数(户)	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离(m)	方位	距离(m)				
	贵田冲村	109.692961	21.651697	西南	3481	西南	4094	350	88		
	下水东村	109.709763	21.650130	南	3198	西南	3288	280	72		
	水碾村	109.733409	21.659039	东南	1838	东南	3079	25	8		
	河面村	109.739546	21.650817	东南	4190	东南	2916	55	18		
	长岭小学	109.728248	21.684581	东北	1960	东北	1208	240	/		
环境风险	赖屋村	109.664079	21.719310	西北	6521	西北	7940	170	45		
	井垌村	109.672019	21.717186	西北	5836	西北	7162	145	37		
	白沙村	109.678649	21.722121	西北	5773	西北	7121	307	77		
	老虎角村	109.694957	21.723902	西北	5219	西北	6136	288	75		
	木头冲村	109.697103	21.715619	西北	4267	西北	5550	387	101		
	老象村	109.700278	21.705706	西北	3097	西北	4124	210	65		
	狗比垌村	109.710878	21.722786	北	4866	西北	5716	170	38		
	乌石子村	109.710707	21.710984	北	3573	西北	4152	87	21		
	乌石头村	109.718732	21.711628	北	3747	西北	4327	67	18		
	下低陂村	109.727658	21.718709	东北	4709	北	4932	92	28		
	兴华西冲村	109.730620	21.722486	东北	5347	北	5596	230	58		
	山边村	109.744052	21.717679	东北	5202	东北	4944	365	103		
	青陂村	109.751991	21.719568	东北	5815	东北	5755	115	38		
	龙井村	109.765081	21.715920	东北	6767	东北	6220	109	37		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口(人)	户数(户)	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离(m)	方位	距离(m)				
	大冲村	109.771861	21.710298	东北	7172	东北	6376	420	142		
	山平村	109.757570	21.708195	东北	5828	东北	5116	310	98		
	枫木塘村	109.754137	21.700427	东北	4237	东北	4730	430	102		
	长江岭村	109.764694	21.706779	东北	6316	东北	5497	140	48		
	石文陂村	109.761604	21.693389	东北	5408	东北	4468	348	117		
	禾堂坡村	109.770702	21.701629	东北	6855	东北	5626	276	71		
	那浦新屋地村	109.772333	21.695363	东北	6660	东北	5482	224	55		
	沙井村	109.678692	21.710598	西北	4792	西北	6061	65	21		
	马草湖村	109.669508	21.707079	西北	5218	西北	6669	198	60		
	坡田村	109.681267	21.694247	西北	3399	西北	4833	208	58		
	新村	109.682468	21.687810	西北	2982	新村	4406	168	51		
	旧村	109.675430	21.687381	西北	3749	西北	5067	107	38		
	下塘村	109.666075	21.687124	西北	4631	西北	6045	135	38		
	金钗村	109.665302	21.672189	西南	4662	西	5817	21	6		
	水角村	109.683756	21.678111	西	2716	西	4148	72	22		
	油麻坡村	109.679808	21.671073	西南	3237	西南	4653	45	13		
	虎塘村	109.683928	21.662919	西南	3277	西南	4277	137	45		
	樟木山村	109.682039	21.655366	西南	3875	西南	4659	234	59		
	薯良冲村	109.673113	21.643264	西南	5538	西南	6157	190	66		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口(人)	户数(户)	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离(m)	方位	距离(m)				
	那江村	109.669079	21.635024	西南	6481	西南	7031	290	104		
	下海坡村	109.679722	21.636784	西南	5618	西南	6153	105	33		
	亚朱塘村	109.684099	21.633694	西南	5727	西南	5978	344	95		
	下贵田冲村	109.692833	21.645217	西南	4095	西南	4344	494	130		
	那郊小学	109.691202	21.631741	西南	5589	西南	5965	100	/		
	城联村	109.725105	21.648221	东南	4067	南	3744	310	110		
	新城村	109.723517	21.639552	东南	4398	南	3697	220	61		
	叶屋村	109.728710	21.631226	东南	5246	东南	4687	374	110		
	下路背村	109.736692	21.631784	东南	6048	东南	4778	354	121		
	牛角田村	109.735405	21.637621	东南	4945	东南	4104	677	280		
	旺村水村	109.715320	21.629982	东南	5463	南	4884	208	79		
	新屋地村	109.737078	21.647148	东南	4519	东南	3255	65	22		
	老许陂村	109.745576	21.636290	东南	5924	东南	4655	92	43		
	老虎角村	109.750511	21.633587	东南	6358	东南	5124	108	37		
	屋地仔村	109.753944	21.639080	东南	6291	东南	4851	115	38		
	屋地仔小学	109.760338	21.637492	东南	6776	东南	5378	50	/		
	杨梅埇村	109.767677	21.638179	东南	7203	东南	5857	170	57		
	上榕根村	109.754502	21.651869	东南	5443	东南	3883	135	41		
	面前坝村	109.752485	21.656847	东南	4894	东南	3464	115	37		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口（人）	户数（户）	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离（m）	方位	距离（m）				
	长坝村	109.751627	21.663799	东南	4561	东南	3027	95	30		
	李村	109.765359	21.660795	东南	5906	东南	4439	180	48		
	垌尾村	109.757892	21.669635	东南	4879	东	3479	135	48		
	樟尾村	109.767205	21.670966	东南	5702	东	4401	340	109		
	洗鱼水村	109.752871	21.684012	东北	4223	东北	3161	385	119		
	石头墩村	109.763857	21.683969	东北	5532	东北	4248	410	133		
	大龙田村	109.767291	21.689806	东北	5977	东北	4784	377	136		
	青山村	109.770724	21.674700	东	6379	东北	4807	88	39		
	茅园村	109.755918	21.690492	东北	4818	东北	3748	130	48		
	水托垌村	109.765123	21.700728	东北	5972	东北	5160	145	38		
地表水	尖岭河			东	2223	东	720	小河		《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002） III类标准	
	长岭溪			东	850	西	630	小河			
	白沙河			西南	1800	西南	2020	中河			
地下水	区域地下水			/	/	/	/	/		《地下水环境质量标准》 （GB/T 14848-2017）III类标准	
土壤	周边农用地（耕地）			/	/	/	/	/		《土壤环境质量 农用地土壤 污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）	
				/	/	/	/	/			

2 项目概况及工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：广西银亿高新技术研发有限公司三元电子材料研发基地项目

(2) 建设单位：广西银亿高新技术研发有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 建设地点：广西玉林市博白县龙潭镇龙潭产业园，三元前驱体中试研发区利用广西银亿再生资源有限公司现有闲置厂房进行建设，中心坐标东经 109°42'38.418"，北纬 21°40'43.651"；三元正极材料中试研发区利用广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房进行建设，中心坐标东经 109°43'26.639"，北纬 21°40'25.674"；三元正极材料中试研发区位于三元前驱体中试研发区东南方向，两地块之间距离间隔约为 1450m。

(5) 占地面积：三元前驱体中试研发区占地面积 960m²，三元正极材料中试研发区占地面积 3000m²，研发基地总占地约 5 亩。

(6) 工程建设内容和规模：

研发基地新建 1 个三元前驱体中试研发区和 1 个三元正极材料中试研发区，主要进行 811、622、523 系列三元前驱体和三元正极材料的中试研发，研发期限为 2 年，研发的所有样品均不外售。

(7) 投资：本研发基地总投资为 5428 万元，环保投资约 281.65 万元。本工程环保建设投资占工程投资的比例为 5.19%。

(8) 建设进度：已建设完毕。

(9) 劳动定员及工作制度：

三元前驱体中试研发区设计需劳动定员为 42 人，其中前驱体研发主任 2 名，研发人员 40 人；三元正极材料中试研发区设计需劳动定员 40 人，其中研发主管 5 人，研发工程师 15 人，实验员 20 人。

三元前驱体中试研发区年工作时间：每批次样品研发周期为 3~5 天，年最大工作时间 330d，日工作时间均为 24h。

三元正极材料中试研发区年工作时间：每批次样品研发周期为 2~4 天，年最大工作

时间 300d，日工作时间均为 24h。

2.1.2 中试研发方案

2.1.2.1 中试研发方案

三元前驱体作为三元材料制备的原料，很大程度上决定了三元材料的性能。前驱体的结晶程度、球形度、颗粒大小以及分布、振实密度等指标的差异，都会严重影响三元正极材料的电化学性能，而这些指标又受前驱体合成过程中 pH 值、氨碱浓度、搅拌强度、合成温度、设备等多种因素的影响。而三元正极材料的不同制备工艺条件：烧结温度、烧结时长、物料配比、样品粒度等，又会影响其自身的电化学性能。

本研发基地的三元前驱体和正极材料均包括 523、622、811 型多晶、单晶的类别，研发不同粒径样品的合成工艺。为了能够更加直观地反映中试规模下样品的质量，本研发基地单批次研发能力按照中试研发设备的研发能力规模确定，并根据样品检测结果确定后续中试研发批次计划。

根据中试研发设备设计规模，在连续研发的状态下，本研发基地三元前驱体中试研发设备最大研发能力为 0.8t/d，三元正极材料中试研发设备最大研发能力为 0.5t/d，但因研发过程需要随时对研发样品进行分析检测以及对研发工艺参数进行调整，本研发基地采用批次研发，结合研发工艺、研发初步试验方案等因素，三元前驱体单批次研发时间确定为 3~5 天，三元正极材料单批次研发时间确定为 2~4 天。

因最终进行分析检测的样品需求量不大，为适当控制研发成本，本研发基地将三元前驱体单批次最大研发量控制在 2t，三元正极材料单批次最大研发量控制在 1t；同时单批次研发规模又不能过低，低于一定规模后将无法正确反映中试规模下样品研发质量，在满足中试规模的前提下，本研发基地将三元前驱体单批次最小研发量设定为 0.2t，三元正极材料单批次最小研发量设定为 0.1t。

根据中试研发计划，影响三元前驱体中试研发周期的主要时间变量为合成反应时间，结合小试成果，本次中试初步试验方案合成反应时间控制为 20~100h，加上配料投料、洗涤、干燥、混批、筛分、包装、分析检测等全部工作流程，每批次样品研发周期约为 3~5 天，结合三元前驱体中试研发区年最大工作时间 330 天，综合确定年最大研发批次数为 100 批次。

根据中试研发计划，影响三元正极材料中试研发周期的主要时间变量为烧结工序时

间，结合小试成果，本次中试初步试验方案烧结时间控制为 10~30h，加上配料投料、装钵、粉碎、水洗、合批筛分、包装、分析检测等全部工作流程，每批次样品研发周期约为 2~4 天，结合三元正极材料中试研发区年最大工作时间 300 天，综合确定年最大研发批次数为 100 批次。

本研发基地的研发期限为 2 年，研发基地中试研发方案详见表 2.1-1。

表 2.1-1 研发基地中试研发方案一览表

序号	样品名称	型号	中试研发设备设计规模（t 样品/d）	中试研发样品规模方案（t/批次）	年预计批次数	研发期限
三元前驱体中试研发区						2 年
1	三元前驱体	811、622、523 系	0.8	0.2~2	10~100	
三元正极材料中试研发区						
2	三元正极材料	811、622、523 系	0.5	0.1~1	10~100	

三元前驱体中试研发区各中试研发对象定义如下：

- ①811 系三元前驱体：NCM811 三元前驱体， $\text{Ni}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}(\text{OH})_2$ 。
- ②622 系三元前驱体：NCM622 三元前驱体， $\text{Ni}_{0.6}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.2}(\text{OH})_2$ 。
- ③523 系三元前驱体：NCM523 三元前驱体， $\text{Ni}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}(\text{OH})_2$ 。

三元正极材料中试研发区各中试研发对象定义如下：

三元正极材料指的是锂离子电池正极材料，其化学通式为 $\text{LiNi}_{1-x-y}\text{Co}_x\text{Mn}_y\text{O}_2$ ，结构为层状氧化物结构，根据原子系数不同，分为 811 系、622 系、523 系等系列正极材料，其中，811 系指的是 $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$ 正极材料，622 系指的是 $\text{LiNi}_{0.6}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.2}\text{O}_2$ 正极材料，523 系指的是 $\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$ 正极材料，三元正极材料具有高比容量及低成本的优势。

本研发基地三元前驱体的制备工艺条件包括：氨水浓度、pH 值、反应温度、搅拌强度等，每个工艺条件选取多个水平值进行实验，优选条件合成出结晶密实有序，达到目标粒径的三元前驱体，三元前驱体条件试验初步方案如表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 三元前驱体条件试验初步方案

实验类型	目标粒径 D50 μm	试验工艺条件				
		氨浓度 mol/L	温度	pH 值	转数/rpm	反应时长/h
523 型、622 型、811 型	(涉密删除)					

本研发基地正极材料的制备工艺条件包括：烧结温度、烧结时长、物料配比、样品粒度等，每个工艺条件选取多个水平值进行实验，优选条件合成出结晶密实有序，高比容量、高压实、高电压、低成本的三元正极材料，三元正极材料条件试验初步方案如表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 正极材料条件试验初步方案

实验 类型	目标粒径 D50 μm	试验工艺条件			
		混料比例	烧结温度	时长/h	气氛
523 型、622 型、811 型	(涉密删除)				

2.1.2.2 样品去向

本研发基地主要开展中试研发，每批次研发样品中选取部分进行试验检测，测试其各参数指标是否满足研发目标，并根据检测结果反馈至研发实验室进行试验方案的调整，检测完成后，除提供给研发基地三元正极材料中试研发区作为原料的前驱体以外，同批次前驱体样品全部由广西银亿新材料有限公司统一回收处理，回收样品中的镍、钴、锰，同批次正极材料样品全部由广西腾飞新材料有限公司统一回收处理，实现资源的循环再生利用，所有样品均不外售。

2.1.2.3 研发目标

三元前驱体、三元正极材料暂无国家质量标准，研发基地研发目标以小试过程典型成果、行业典型值等综合因素确定。参考表 2.1-4~表 2.1-5。

表 2.1-4 三元前驱体典型参数（以 811 系列为例）

项目	单位	典型值
外观	/	(涉密删除)
松装密度	g/cm ³	
振实密度	g/cm ³	
比表面积	m ² /g	
水分	wt%	
形貌	/	
	D _{min} /μm	
粒度	D ₁₀ /μm	
	D ₅₀ /μm	
	D ₉₀ /μm	

项目	单位	典型值
	Dmax/ μm	
Ni	wt%	
Co	wt%	
Mn	wt%	
Fe	ppm	
Ca	ppm	
Na	ppm	
Mg	ppm	
S	ppm	
Cu	ppm	
Zn	ppm	
Pb	ppm	
Cd	ppm	
Cr	ppm	
Al	ppm	
K	ppm	
磁性异物 Fe+Cr+Zn 等	ppb	
pH	/	

表 2.1-5 三元正极材料典型参数（以 811 系列为例）

项目	单位	典型值
外观	/	(涉密删除)
松装密度	g/cm^3	
振实密度	g/cm^3	
比表面积	m^2/g	
水分	wt%	
形貌	/	
粒度	$D_{10}/\mu\text{m}$	
	$D_{50}/\mu\text{m}$	
	$D_{90}/\mu\text{m}$	
Ni	wt%	
Co	wt%	

项目	单位	典型值
Mn	wt%	
Fe	ppm	
Ca	ppm	
Na	ppm	
Cu	ppm	
Zn	ppm	
K	ppm	
磁性异物	ppb	
pH	/	

2.1.3 研发基地组成及建设内容

(1) 研发基地主要建设内容见表 2.1-6。

表 2.1-6 研发基地主要建设内容

类别	工程	名称	建设情况	备注
主体工程	三元前驱体中试研发区	三元前驱体研发实验室	1 座，建筑面积 960m ² 。 <u>为密闭实验室，内含原料区、配盐区、合成反应区、水洗过滤区、干燥区以及筛分除磁包装区等。</u>	利用广西银亿再生资源有限公司闲置厂房，已建设完毕。
	三元正极材料中试研发区	三元正极材料研发实验室	1 座，建筑面积 3000m ² 。 <u>为密闭实验室，且按照洁净厂房设计，内含包装区、除铁区、研磨区、辊道窑及回转窑区、水洗及包覆区、物料堆存区、办公室、检测室等。</u>	利用广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房，已建设完毕。
辅助工程	生活设施		职工办公楼、住宅楼、浴室、食堂等，依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司现有生活设施。	依托
	样品检测室		新建样品检测室 1 个，对样品进行测试。	利用广西腾飞新材料有限公司现有办公楼建设，已建设完毕。
储运工程	三元前驱体中试研发区	罐区	在三元前驱体研发实验室北面建设 1 个罐区，共设 6 个储罐，占地 80m ² ， <u>地面硬化防渗，并在四周设置 0.5m 高围堰。</u>	已建
公用工程	三元前驱体中试研发区	供热工程	使用 1 台 0.5t/h 蒸汽发生器产生的蒸汽作为热源，蒸汽由管道输送至三元前驱体中试研发区供用汽工序使用。	已建
		给水工程	依托于广西腾飞新材料有限公司现有供水系统，由龙潭伟业水厂供给。	依托
		配电工程	依托广西腾飞新材料有限公司现有供电工程。	依托
	三元正极材料中试研发	供热工程	使用电能供热。	已建
		给水工程	依托广西银亿新材料有限公司现有供水	依托

类别	工程	名称	建设情况	备注
环保工程	区		工程，由龙潭伟业水厂供给。	
		配电工程	依托广西银亿新材料有限公司现有供电工程。	依托
	三元前驱体中试研发区	污水处理工程	依托广西腾飞新材料有限公司 1000m^3 初期雨水池 1 座， 1000m^3 事故应急池 1 座。	依托
			新建 1 套精馏脱氨废水处理系统，处理三元前驱体中试研发区反应母液及洗涤废水等，处理规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，脱氨废水暂存废水储罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理。反应釜清洗废水、地面清洁废水暂存各自暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理。	已建+依托；精馏脱氨废水处理系统已建设完毕。
			生活污水：依托广西腾飞新材料有限公司现有生活污水处理设施处理（降解），处理能力为 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。	依托
		废气治理工程	三元前驱体研发实验室采取密闭措施，并对研发设备采取加盖密闭等措施。	已建
			三元前驱体研发实验室内配盐区、合成反应区、水洗过滤区、干燥区的设备均采用密闭管道收集，同时研发实验室做整体负压收集，末端设置 1 套水喷淋处理设施，处理配料废气、反应废气、干燥废气等，处理后废气通过 22m 高排气筒排放。	已建
			混批、筛分、除铁、包装工序产气点设置捕集除尘装置，处理后在研发实验室内无组织排放，收集到的粉尘直接回用于中试研发。	已建
		降噪措施	减震基础、厂房隔声等控制噪声	已建
		固体废物	危险废物依托广西腾飞新材料有限公司危废暂存间（ 100m^2 ）暂存，定期委托有资质单位处置。	依托
			磁性物料、废 RO 膜暂存于研发实验室内物料堆存区。磁性物料定期提供广西银亿新材料有限公司回收综合利用，废 RO 膜定期由厂家回收。	已建
			生活垃圾由环卫部门收集处理，依托广西腾飞新材料有限公司现有生活垃圾贮存措施。	依托
		其他工程	罐区设置 0.5m 高围堰	已建
	三元正极材料中试研发区	污水处理环保工程	新建 1 座 2.88m^3 初期雨水池用作初期雨水引流，同时依托广西银亿新材料有限公司初期雨水池（合计 1000m^3 ）、 1000m^3 事故应急池 1 座。	已建+依托。引流初期雨水池已建设完毕。
			生活污水：依托广西银亿新材料有限公司现有生活污水处理设施处理（水解+接触	依托

类别	工程	名称	建设情况	备注
			氧化），处理能力■m³/d。	
		废气治理工程	三元正极材料研发实验室采取全密闭措施，并通过洁净厂房设计强化实验室内粉尘收集；实验室内研发设备及匣钵输送带等均为密闭。	已建
			三元正极材料中试研发区投料粉尘、装钵粉尘、干燥粉尘、包覆投料粉尘、破碎粉尘、合批筛分粉尘、包装粉尘等各产气点设置捕集除尘装置，处理后在研发实验室内无组织排放，收集到的粉尘直接回用于研发。同时，三元正极材料研发实验室按照洁净厂房标准设计，采用高效过滤对研发实验室内逸散的粉尘进一步收集处理。	已建
			三元正极材料中试研发区锶道窑及回转窑的窑头和窑尾设置密闭排气管道，将一次烧结和二次烧结的粉尘通过 2 根 6.5m 高排气筒排放。	已建设完毕。本次评价要求排气筒高度增加至 15m。
		降噪措施	减震基础、厂房隔声等控制噪声	已建
		固体废物	危险废物依托广西银亿新材料有限公司危废暂存间（■m²）和广西腾飞新材料有限公司危废暂存间（■m²）暂存，定期委托有资质单位处置。	依托
			破损匣钵、磁性物料、废 RO 膜、废过滤棉等一般工业固体废物均暂存于研发实验室内物料堆存区。破损匣钵、废 RO 膜、废过滤棉由厂家定期回收，磁性物料定期提供广西银亿新材料有限公司回收综合利用。	已建+依托
			生活垃圾由环卫部门收集处理，依托广西银亿新材料有限公司现有生活垃圾贮存措施。	依托

（2）罐区设置情况

研发基地三元前驱体中试研发区设置一个罐区，占地面积 80m²，地面采用混凝土硬化及防渗措施，设置 0.5m 高围堰，罐区内共设 6 个储罐，各储罐信息详见表 2.1-7。

表 2.1-7 研发基地储罐设置信息一览表

名称	类型	容积	尺寸	数量	储存物料名称	物料最大储存量
氨水储罐	固定顶罐			1	氨水	
液碱储罐	固定顶罐			1	液碱	
含氨废水暂存罐	固定顶罐			1	含氨废水	
脱氨废水暂存罐	固定顶罐			1	脱氨废水	

名称	类型	容积	尺寸	数量	储存物料名称	物料最大 储存量
反应釜清洗 废水暂存罐	固定顶罐			1	反应釜清洗废水	
地面清洁废 水暂存罐	固定顶罐			1	地面清洁废水	

2.1.4 主要研发设备

本研发基地设备清单详见表 2.1-8。

表 2.1-8 研发基地主要设备一览表

(涉密删除)

2.1.5 主要原辅材料及能源

2.1.5.1 原辅材料及能源消耗

(1) 原辅材料消耗

本研发基地主要开展中试研发，单批次样品研发规模不固定，部分原辅料投加量的调整也属于研发内容，故研发基地原辅料消耗量并非固定值。但根据前期小试成果，原辅料投入量主要遵循以下配比原则：

(涉密删除)

基于以上配比原则，研发基地原辅材料预计消耗情况见表 2.1-9。

表 2.1-9 研发基地原辅材料消耗情况表

(涉密删除)

(2) 能源消耗

本研发基地主要开展中试研发，不同系列样品研发过程及不同研发工艺参数情况下的能源消耗情况不同，本次评价仅列出研发基地可能产生的能源消耗量最大值情况（即单批次研发量和年研发批次按最大值计），详见表 2.1-9。

表 2.1-10 研发基地能源消耗情况表

序号	名称	年用量	来源
1	电		市政电网
2	新鲜水		市政供水管道
3	压缩空气		自制

2.1.5.2 原辅材料理化性质

本研发基地主要原辅材料的组分信息及主要成分的理化性质见表 2.1-10。

表 2.1-11 原辅料主要成分及理化性质表

(涉密删除)

2.1.6 公用工程

(1) 电力

依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司现有电力供应系统。由广西水利电业集团公司博白分公司提供，由位于产业园区的长岭 35kV 变电站向本研发基地供电。新建的长岭 110kV 站，规划 63000kVA 主变压器两台，总规划容量 126000kVA，一期已安装一台主变压器，2013 年底投运。从该站同杆架设两路 10kV 线路，导线规格为 LGJ-300。其中一路三回 10kV 线路沿着 905 线向本研发基地供电，另一回路沿着原 906、907 线路向本研发基地供电，长岭 110kVA 站一期供电容量完全可以满足本次研发基地供电需要。

(2) 供水

①三元前驱体中试研发区

依托广西腾飞新材料有限公司现有供水系统。由龙潭伟业水厂供给，配置 1 条规格为 DN200 的供水管道，供水量可满足研发基地需求。

②三元正极材料中试研发区

依托广西银亿新材料有限公司现有供水系统。由龙潭伟业水厂供给，配置 2 条规格为 DN300 的供水管道、1 条规格为 DN250 的供水管道，供水量可满足研发基地需求。

(3) 供热

三元前驱体中试研发区使用蒸汽供热，研发期间日使用量为 12 吨，0.5t/h，蒸汽压力为 0.5~0.6MPa。蒸汽由电蒸汽发生器提供，可满足研发基地需求。

三元正极材料中试研发区由电力供热。

2.1.7 总平面布置

（1）三元前驱体中试研发区总平面布置

三元前驱体中试研发区位于广西银亿再生资源有限公司场地内北部，占地面积 960m²，位于办公生活区主导风向的侧风向，可直接连通北侧南北二号路，交通运输便利。

（2）三元正极材料中试研发区总平面布置

三元正极材料中试研发区位于广西银亿新材料有限公司场地内北部，占地面积 3000m²，位于办公生活区主导风向的侧上风向，广西银亿新材料有限公司厂内道路联通，均已建设完毕，交通运输便利。

（3）总平面布置原则

总平面布置与研发基地的规模、发展、管理体制场区自然条件、地区协作条件、运输方式、安全、卫生、环保等技术条件与要求有直接关系，除应遵循上述布置原则外，还考虑以下的主要技术要求。

①研发要求。研发基地总平面布置满足研发工艺及物料流程的要求，充分了解研发工艺要求，做到流程合理，负荷集中，运输通畅。

根据研发基地组成，正确合理地布置各主要研发实验室的相互关系，保证工艺流程连续通顺，避免迂回曲折，使原料及成品的运输线路简短快捷，确保畅通。

水、电、汽等公用工程耗量大的工程，集中布置，形成负荷中心，同时将动力供应设施尽量靠近负荷中心，以减少各种工程管线，节约能源。

同时对交通运输进行合理的组织，避免倒运、减少交叉。运输线布置的通畅，表现在研发流程线的布置上也必然是合理的。

②安全要求。在满足研发要求的同时，采取适宜的布置方法满足防火、防爆、卫生、环保、防地质病害等安全要求。

③节约用地的措施。总平面布置要在既定的场址位置，在满足研发要求、安全要求、发展要求、保护环境等条件下，精心设计，合理规划，最大限度地节约用地。

2.1.8 研发基地建设现状

本研发基地于 2023 年 7 月开始建设，目前已经基本完成主体建设内容，包括三元前驱体中试研发区的研发实验室、罐区、氨回收及废气处理区、三元正极材料中试研发区研发实验室等。

三元前驱体中试研发区位于广西银亿再生资源有限公司内，利用其闲置厂房建设，目前三元前驱体中试研发区的研发实验室已完成主体建设，实验室内地面已落实硬化、防渗措施，实验室内各废气收集管道已布设完成，实验室内各区域，包括原料区、配盐区、合成反应区、水洗过滤区、干燥区以及筛分除磁包装区等均已完成相关设备、管路的安装；三元前驱体中试研发区的罐区已设置 6 个储罐，地面采取混凝土硬化、防渗，顶部设雨棚防雨；三元前驱体中试研发区的氨回收及废气处理区内氨回收系统、废气处理设施已安装完成。三元前驱体中试研发区建设现状详见附图 24。

三元正极材料中试研发区位于广西银亿新材料有限公司内，利用其闲置厂房建设，与三元前驱体中试研发区相对方位为其东南面约 1450m 处，目前三元正极材料中试研发区的研发实验室已完成主体建设，实验室内地面已落实硬化、防渗措施，实验室已按照洁净厂房要求进行建设，实验室内各区域，包括包装区、除铁区、研磨区、辊道窑及回转窑区、水洗及包覆区、物料堆存区、办公室、检测室等均已完成相关设备、管路的安装；实验室内点位粉尘捕集除尘器均已安装完成；烧结工序窑头窑尾废气收集排放管道已安装完成。三元正极材料中试研发区建设现状详见附图 25。

2.1.9 依托工程

三元前驱体中试研发区位于广西银亿再生资源有限公司厂区内，三元正极材料中试研发区位于广西银亿新材料有限公司厂区内，本研发基地依托部分广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司公辅和环保设施。

（1）广西银亿新材料有限公司

广西银亿新材料有限公司是一家以粗氢氧化镍为原料生产电池级硫酸镍的企业，原名为广西银亿科技矿冶有限公司，其前身为玉林伟镍科技矿冶有限公司。2008 年 1 月，宁波银亿集团并购玉林伟镍科技矿冶有限公司，于 2008 年 10 月 31 日更名为“广西银亿科技矿冶有限公司”，并于 2016 年 3 月 29 日变更为广西银亿新材料有限公司。广西

银亿新材料有限公司已依法编制突发环境事件应急预案（《广西银亿新材料有限公司突发环境事件应急预案》），申领排污许可证（证书编号：914509237943027634001P）。

三元正极材料中试研发区依托广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房进行建设、并依托其事故应急池和初期雨水池、生产废水处理系统、生活污水处理系统、危废暂存间等。

①事故应急池和初期雨水池

厂区设置有 1 个 m^3 事故应急池，废水发生事故排放时，事故应急池至少储存 3 天的全厂废水，最终经污水站处理后由现有厂区废水总排口纳管排放。初期雨水池设有 3 个，进行分区收集，总容积为 m^3 。初期雨水通过雨水管道收集后分区进入初期雨水收集池暂存，然后由提升泵泵入厂区废水处理站，初期雨水主要污染物为悬浮物、镍、锰、钴等，少量的铅、镉、铬等。初期雨水通过废水处理站深度处理（离子交换+絮凝沉淀）后回用于生产过程降尘用水。

三元正极材料中试研发区利用广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房建设，未新增用地，三元正极材料中试研发区位于广西银亿新材料有限公司初期雨水和事故废水收集范围内，依托设施的处理能力可以满足需求。

③生活污水处理系统

广西银亿新材料有限公司生活污水处理系统为一体化处理设施，该处理设施采用“水解+接触氧化”二级生化处理工艺，设计处理能力为 m^3/d ，目前广西银亿新材料有限公司生活污水处理系统的处理量约为 m^3/d ，剩余 m^3/d 处理能力。剩余处理能力可满足三元正极材料中试研发生活污水处理需求。

④生产废水处理系统

广西银亿新材料有限公司现有的污水收集系统、预处理系统及厂区污水处理站（深度处理系统）采用分类收集、分质处理的原则。分别设有镍钴废水预处理系统、含氯废水预处理系统、含钠废水处理系统和深度处理系统，其中镍钴废水预处理系统采用“中和沉淀+硫化钠二次沉淀+氧化中和”处理工艺，设计处理规模为 m^3/d ，深度处理系统采用“离子交换+絮凝沉淀”处理工艺，设计处理规模为 m^3/d ，含钠废水处理系统采用“中和沉淀预处理+MVR 蒸发结晶”处理工艺，可达年产硫酸钠 t 的规模。

经调查统计，广西银亿新材料有限公司目前现有工程及在建项目综合废水预计排放

量为[]万 m³/a，[]m³/d，污水处理站镍钴废水预处理系统和深度处理系统仍剩余最低[]m³/d 处理能力，可满足研发基地产生的地面清洁废水和水洗废水的处理需求。根据研发基地物料平衡情况，研发基地需处理的含钠废水（脱氨废水、反应釜清洗废水）中硫酸钠最大含量约 310.85t/a，仅占钠废水处理系统硫酸钠生产规模的[]%，研发基地废水依托处理不会对广西银亿新材料有限公司含钠废水处理系统的处理能力造成较大影响。

广西银亿新材料有限公司污水处理设施剩余处理能力可以满足本研发基地研发废水依托处理需求。

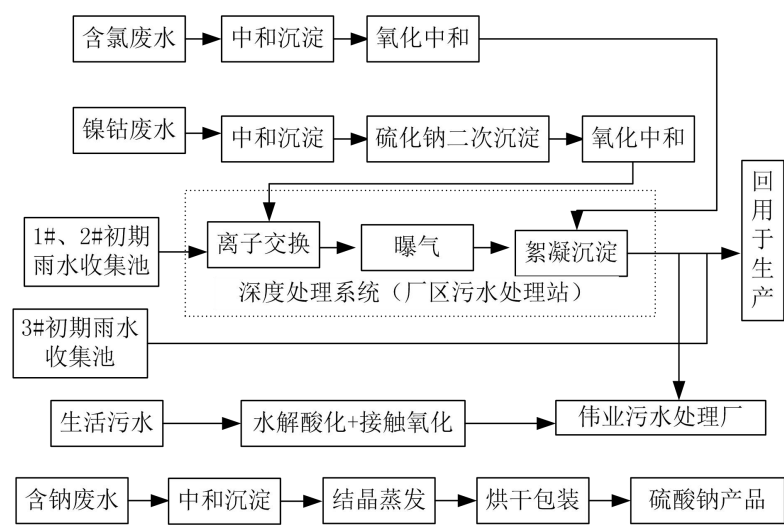


图 2.1-1 广西银亿新材料有限公司污水处理系统工艺流程图

(2) 广西银亿再生资源有限公司

广西银亿再生资源有限公司成立于 2014 年 8 月，注册资金 5000 万元，属于宁波银亿集团有限公司旗下控股子公司。公司占地 258 亩，位于广西玉林市龙潭产业园节能环保产业组团，是一家从事含镍铬固体废料资源综合回收利用及无害化处置的高科技型环保公司。由于市场原因，广西银亿再生资源有限公司现所有项目均已停止生产，排污许可证注销。除本研发基地所用的闲置厂房以外，所有已建成内容均已服务于广西腾飞新材料有限公司所建项目，本研发基地主要依托广西银亿再生资源有限公司现有的闲置厂房进行改造建设。

(3) 广西腾飞新材料有限公司

广西腾飞新材料有限公司成立于 2022 年 04 月 15 日，注册资金 1000 万元，由银亿

集团全资子公司广西银亿再生资源有限公司及自然人合伙公司共同投资组建，是一家从事退役动力锂电池循环利用业务的高科技型环保公司。广西腾飞新材料有限公司在原广西银亿再生资源有限公司现有厂房及东南侧空地建设“废三元锂电池再生利用项目”，在充分利用广西银亿再生资源有限公司原有建构筑物物的同时，配套完善的电力、供水工程、雨污水管网及环保措施。

研发基地依托广西腾飞新材料有限公司生活污水处理系统（处理规模 $\blacksquare \text{m}^3/\text{d}$ ）、事故应急池（容积 $\blacksquare \text{m}^3$ ）和初期雨水池（容积 $\blacksquare \text{m}^3$ ）、危废暂存间（ $\blacksquare \text{m}^2$ ）。

三元前驱体中试研发区利用广西银亿再生资源有限公司现有闲置厂房建设，未新增用地，三元前驱体中试研发区位于广西腾飞新材料有限公司初期雨水和事故废水收集范围内，依托设施的处理能力可以满足需求。

广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施，主要为“三级化粪池”工艺，设计处理能力为 $\blacksquare \text{m}^3/\text{d}$ ，目前广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施的处理量约为 $\blacksquare \text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $\blacksquare \text{m}^3/\text{d}$ 处理能力。三元前驱体中试研发区的生活污水产生量较小，约 $\blacksquare \text{m}^3/\text{d}$ ，广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施的处理能力可完全容纳三元前驱体中试研发区的生活污水。

（4）“城市矿产”基地污水环保处理中心

本研发基地三元前驱体中试研发区的初期雨水收集处理措施依托广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目初期雨水收集处理措施，其初期雨水处理措施为通过管网排入“城市矿产”基地污水环保处理中心处理后回用。

“城市矿产”基地污水环保处理中心属于研发基地所在园区配套的污水集中处理设施之一，处理规模为 $1500 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用初期雨水和工业废水分流处理的方法，工业废水处理系统设计处理规模约为 $600 \text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水处理系统设计处理规模约为 $900 \text{m}^3/\text{d}$ 。初期雨水处理系统采用“PH 调整+物化沉淀+水解酸化+生物接触氧化+流砂过滤器+接触消毒”工艺处理，尾水全部作为中水，回用于园区企业，尾水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）标准，回用水重金属指标执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中第一类污染物最高允许排放浓度。

（5）龙潭伟业污水处理厂

本研发基地部分研发废水依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理后排放

至园区污水管网，进入龙潭伟业污水处理厂进行深度处理。

龙潭伟业污水处理厂近期处理规模为 2 万 m³/d，远期处理规模扩建至 8 万 m³/d。污水处理厂提标改造项目于 2023 年 11 月 24 日获得环评批复（玉环项管〔2023〕71 号），目前已完成提标改造但尚未接入深海排放管网，提标后龙潭伟业污水处理厂排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，尾水近期仍就近排入长岭溪，汇入白沙河，待完成接入深海排放管网后，龙潭伟业污水处理厂达标尾水排入铁山东港 GX009DIV 排污区的 A5 排污口，排放方式为深海排放。

根据《玉林市生态环境局关于玉林龙潭产业园区伟业污水处理厂提标改造工程项目环境影响报告表的批复》（玉环项管〔2023〕71 号），提升改造后处理工艺采用“预处理+水解酸化（调节）+改良型 CASS 池+中间调节池+高效沉淀池+反硝化床滤池+紫外线消毒处理”，污水经处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准，达标后目前就近排入长岭溪后汇入白沙河，龙潭伟业污水处理厂现实际进水量约为 0.45 万 m³/d，剩余容量 1.55 万 m³/d，有足够容量接纳本研发基地新增外排废水。

2.1.10 运输

研发基地位于 216 省道 123km 处。二级公路至博白县城 78km；向南 6km 即到山口镇有沿海高速通往湛江、北海；距南宁 246km，有高速公路相通；正在建设中的铁山港东岸码头，距研发基地仅 23km。交通运输十分便利。

场区运输道路方面，现有道路能够满足研发的需要，不需要新建。

三元前驱体中试研发区的外部运输主要包括原材料的运入，均采用车辆运输；运出部分主要为三元前驱体样品、废水的运输，三元前驱体运输采用场内车辆运输，废水运输由广西银亿新材料有限公司提供 PE 分装桶和运输车辆，分批装入 PE 吨桶后采用车辆运输。内部运输主要包括原材料自库房内到各储存场所及作业岗位的运输，各工序之间的物料运输几乎全部采用管道输送。

三元正极材料中试研发区的外部运输主要包括原辅材料的运入；运出部分主要为三元正极材料样品的运输。原材料均由公路运输或海运至码头后再经汽车运送至研发实验室内物料堆存区进行储放。内部运输主要包括原料从物料堆存区到作业岗位的运输。由于原料多采用托盘吨袋+小包装的包装方式，因此研发过程中使用到的固体原料，采用

叉车及液压车进行倒运至作业岗位。

2.1.11 废水暂存、运输处置方案

(1) 废水暂存方案

三元前驱体中试研发区设有罐区，罐区内分别设置有含氨废水暂存罐 1 个、脱氨废水暂存罐 1 个、反应釜清洗废水暂存罐 1 个、地面清洁废水暂存罐 1 个。其中含氨废水暂存罐用于储存合成母液、洗涤废水、喷淋废水，脱氨废水暂存罐用于储存经氨回收系统处理后的含氨废水，反应釜清洗废水暂存罐用于储存反应釜清洗废水，地面清洁废水暂存罐用于储存地面清洁废水，各暂存罐的容积均不小于单批次三元前驱体样品研发过程各类废水最大产生量。

三元正极材料中试研发区研发实验室内设有水洗废水暂存罐，水洗废水经添加适量纯化水后可回用于水洗工序，回用一定次数（本次评价按研发 10 批次样品计）后续外运处置。

研发基地各废水在暂存过程中，本研发基地建设单位广西银亿高新技术研发有限公司应落实环境保护、环境应急等相应职责。

(2) 废水运输处置方案

1) 运输方式

由废水接收方广西银亿新材料有限公司提供 PE 吨桶、运输车辆、运输人员等相应运输条件，研发基地建设单位广西银亿高新技术研发有限公司委派专人协助将废水分装至 PE 吨桶内，并完成装车。装车完成后通过指定路线运输至广西银亿新材料有限公司废水处理系统所在区域。

2) 运输频率

三元前驱体中试研发区：脱氨废水运输频率根据废水暂存量及时间综合确定，每满 15m³ 或者每周运输 1 次，由先满足的条件为准；反应釜清洗废水、地面清洁废水每月运输 1 次。

三元正极材料中试研发区：水洗废水按每研发 10 批次正极材料运输 1 次。

3) 交接地点及节点

废水交接地点为三元前驱体中试研发区罐区及三元正极材料研发实验室内废水暂存罐处，完成废水分装及装车后即视为交接完成。

4) 相应职责

交接完成前，研发基地建设单位广西银亿高新技术研发有限公司应落实废水产生、暂存过程中的环境保护、环境应急等相应职责；交接完成后，由接受单位广西银亿新材料有限公司承担废水运输、处置过程中的环境保护、环境应急等相应职责。

5) 运输路线

研发基地废水运输路线图详见附图 26。

2.1.12 技术方案及原理

2.1.12.1 三元前驱体技术方案及原理

(涉密删除)

2.1.12.2 三元正极材料技术方案及原理

(涉密删除)

2.1.13 工艺流程及产污环节分析

本研发基地为实验研发工艺过程，计划在获批后，开展内部样品验证，根据内部验证反馈情况对中试研发原料、研发工艺进行调整，实现验证样品的可用性，不断探索、研发不同需求情况下的三元前驱体、三元正极材料的原材料配比、工艺参数等研发技术方案，为后续量产计划提供数据基础和技术指导。

2.1.13.1 三元前驱体研发工艺流程及产污环节分析

(1) 三元前驱体研发工艺流程及产污节点见图 2.1-2。

涉密删除

图 2.1-2 三元前驱体中试研发工艺流程及产污节点图

工艺流程简述如下：

（涉密删除）

7、分析测试

本研发基地主要开展中试研发，三元前驱体中试研发设计规模为 0.2~2t/批次，10~100 批/年。每批次结束后样品于检测室进行检测，根据测试结果对反应时间、温度等参数进行调整，改良样品性能。检测指标主要包含粒径、pH 值、密度、比表面积、形貌、含水率等，分析测试过程中需使用酸、碱等化学试剂，分析检测过程将产生废酸、废碱及其废包装等实验室废弃物。

8、反应釜清洗

每批次样品研发完成后均需要对反应釜进行清洗，洗去附着在反应釜内壁的物料，反应釜清洗产生的废水暂存于反应釜清洗废水暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理。

9、地面清洁

三元前驱体研发试验室内部分粉尘废气在研发实验室内无组织排放，因三元前驱体研发实验室为密闭，部分粉尘自然沉降至地面，需要对地面进行定期清洁，拟定每批次样品研发完成后就对地面进行清洁，清洁过程产生废水暂存于地面清洁废水暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理。

(2) 氨水回收工艺流程及产污节点

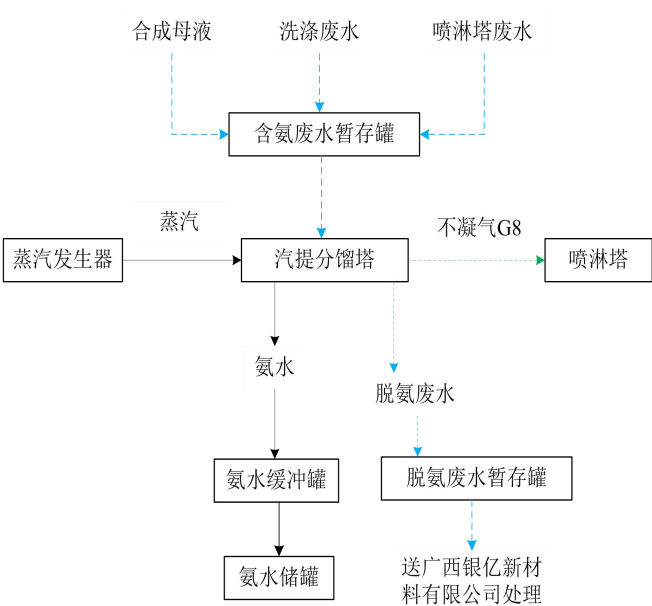


图 2.1-3 氨回收工艺流程图

工艺流程简述如下：

三元前驱体中试研发区设置氨回收系统回收氨，氨回收系统包含汽提分馏塔、电蒸汽发生器、氨水缓冲罐等，固液分离产生的母液、洗涤废水和水喷淋废水均暂存于三元前驱体中试研发区含氨废水暂存罐，视暂存液收集情况送至氨回收系统的汽提分馏塔中进行氨回收，利用电蒸汽发生器产生的蒸汽作为热源对上述废水的混合液进行加热，混合液沸腾后蒸气进入分馏柱中被部分冷凝，冷凝液在下降途中与继续上升的蒸气接触，二者进行热交换，蒸汽中高沸点组分被冷凝，低沸点组分（水、氨气）仍呈蒸气上升，而冷凝液中低沸点组分受热气化，高沸点组分仍呈液态下降。由此实现高沸点物质和低沸点物质（水、氨气）的分离效果，分离出来的水蒸气、氨气在汽提分馏塔顶经冷凝器冷凝成为氨水回收，部分不凝气作为废气处理。氨回收系统的氨回收率可达 98%，回收的氨水平均浓度为 15%。

回收氨后产生的脱氨废水暂存脱氨废水暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理。氨回收产生的不凝气氨 G8 通过密闭管道进入水喷淋系统处理后由 22m 高排气筒 DA001 排放。

2.1.13.2 三元正极材料研发工艺流程及产污环节分析

三元正极材料研发工艺流程及产污节点见图 2.1-4。

涉密删除

图 2.1-4 三元正极材料中试研发工艺流程及产污节点图

(涉密删除)

9、分析测试

本研发基地主要开展中试研发，三元正极材料中试研发设计规模为 0.1~1t/批次，

10~100 批/年。每批次结束后样品于检测室进行检测，根据测试结果对烧结时间、温度等参数进行调整，改良样品性能。检测指标主要包含粒径、pH 值、密度、比表面积、结构、形貌、含水率等，分析测试过程中需使用酸、碱等化学试剂，分析检测过程将产生废酸、废碱及其废包装等实验室废弃物。

2.1.13.3 主要污染物

本研发基地中试研发期污染因素有废气、废水、噪声和固体废物。工程主要污染物及产污环节见表 2.1-11。

表 2.1-12 研发基地产污环节一览表

类型	序号	污染源名称	主要污染物	排放方式	处理措施及排放去向
废气	三元前驱体中试研发区				
	G1	投料废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	各研发设施密闭管道收集，同时在研发实验室内布设废气收集管道收集逸散至研发实验室内废气，经收集后汇总入水喷淋装置处理后由 22m 高排气筒 DA001 排放
	G2	氨水配制废气	氨	间歇	
	G3	合成废气	氨	间歇	
	G4	干燥废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	
	G5	混批废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	产气点捕集除尘装置收集后回在研发实验室内无组织排放
	G6	筛分废气		间歇	
	G7	包装废气		间歇	
	G8	氨回收废气	氨	间歇	水喷淋+22m 高排气筒 DA001 排放
	G9	氨水储罐废气	氨	间歇	无组织排放
	三元正极材料中试研发区				
	G10	一次投料废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	产气点捕集除尘装置收集后回在研发实验室内无组织排放，再经高效空气过滤净化系统进一步收集处理
	G11	一次装钵废气		间歇	
	G12	一次烧结窑头废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	密闭收集+DA002 排放
	G13	一次烧结窑尾废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	密闭收集+DA003 排放
	G14	一次粉碎废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	产气点捕集除尘装置收集后回在研发实验室内无组织排放，再经高效空气过滤
	G15	干燥废气		间歇	
	G16	包覆废气		间歇	

类型	序号	污染源名称	主要污染物	排放方式	处理措施及排放去向
	G17	二次装钵废气		间歇	净化系统进一步收集处理
	G18	二次烧结窑头废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	密闭收集+DA002 排放
	G19	二次烧结窑尾废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	密闭收集+DA003 排放
	G20	二次粉碎废气	TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	间歇	产气点捕集除尘装置收集后回在研发实验室内无组织排放，再经高效空气过滤净化系统进一步收集处理
	G21	合批筛分废气		间歇	
	G22	包装废气		间歇	
废水	三元前驱体中试研发区				
	W1	合成母液	pH 值、氨氮、全盐量、总镍、总锰、总钴等	间歇	暂存含氨废水暂存罐，送入氨回收系统回收氨后暂存脱氨废水暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理
	W2	洗涤废水		间歇	
	W3	喷淋塔废水		间歇	
	/	反应釜清洗废水	pH 值、全盐量、总镍、总锰、总钴等	间歇	暂存反应釜清洗废水暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理
	/	地面清洁废水	总镍、总锰、总钴、悬浮物	间歇	暂存地面清洁废水暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理
	/	纯水制备浓水	悬浮物、无机盐等	间歇	绿化
	三元正极材料中试研发区				
	W4	水洗压滤废水	总镍、总锰、总钴、悬浮物	间歇	添加适量纯化水后回用于水洗工序，循环一定次数（本次评价按研发 10 批次样品计）后依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理
	/	纯水制备浓水	悬浮物、无机盐等	间歇	绿化
	综合废水				
	/	初期雨水	总镍、总锰、总钴、悬浮物	间歇	分别依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材

类型	序号	污染源名称	主要污染物	排放方式	处理措施及排放去向
					料有限公司初期雨水收集处理措施处理
	/	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	间歇	分别依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司生活污水处理设施处理
固体废物	三元前驱体中试研发区				
	S1	收集粉尘	镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等	间歇	收集后回用于研发
	S2	磁性物料	磁性物料 Fe、Zn 等	间歇	暂存研发实验室内，定期送广西银亿新材料有限公司利用
	S3	实验室废弃物	废酸、废碱等	间歇	依托广西腾飞新材料有限公司危废暂存间暂存，定期交有资质单位处置
	/	废机油	废矿物油	间歇	
	/	含油抹布、手套	废矿物油	间歇	
	/	废 RO 膜	/	间歇	厂家回收
	三元正极材料中试研发区				
	S4、S5、S7、S8、S9、S10、S12、S13	收集粉尘	镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等	间歇	收集后回用于研发
	S14	磁性物料	磁性物料 Fe、Zn 等	间歇	暂存研发实验室内，定期送广西银亿新材料有限公司利用
	S6、S11	破损匣钵	破损匣钵	间歇	由生产厂家定期回收
	S15	实验室废弃物	废酸、废碱等	间歇	依托广西腾飞新材料有限公司危废暂存间暂存，定期交有资质单位处置
	/	废机油	废矿物油	间歇	依托广西银亿新材料有限公司危废暂存间暂存，定期交有资质单位处置
	/	含油抹布、手套	废矿物油	间歇	
	/	废过滤棉	/	间歇	厂家回收
	/	废 RO 膜	/	间歇	厂家回收
	其他固废				
	/	生活垃圾	生活垃圾	间歇	定期由环卫部门清运
噪声	/	三元前驱体研发实验室噪声	65~106dB (A)	间歇	采取隔声、安装减震垫、基础固定、消声及绿化等措施
	/	三元正极材料	65~106dB (A)	间歇	

类型	序号	污染源名称	主要污染物	排放方式	处理措施及排放去向
		研发实验室噪声			

2.1.14 物料平衡和元素平衡

本研发基地主要开展中试研发，单批次样品研发规模不固定，部分原辅料投加量的调整也属于研发内容，故研发基地原辅料用量并非固定值，本次评价综合考虑研发基地可能造成的最大环境影响情况，选取与研发基地排放污染物相关的各物料投入量最大的情景核算一批次样品的物料平衡、重金属元素平衡、水平衡等信息。并根据年最大研发批次核算年最大用量信息。

2.1.14.1 物料平衡

（1）三元前驱体中试研发物料平衡

1）811 系三元前驱体物料平衡

811 系三元前驱体物料平衡见表 2.1-12 和图 2.1-5。

表 2.1-13 811 系三元前驱体物料平衡表

（涉密删除）

涉密删除

图 2.1-5 811 系三元前驱体物料平衡图 单位：t/批次

2) 622 系三元前驱体物料平衡

622 系三元前驱体物料平衡见表 2.1-13 和图 2.1-6。

表 2.1-14 622 系三元前驱体物料平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-6 622 系三元前驱体物料平衡图 单位：t/批次

3) 523 系三元前驱体物料平衡

523 系三元前驱体物料平衡见表 2.1-14 和图 2.1-7。

表 2.1-15 523 系三元前驱体物料平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-7 523 系三元前驱体物料平衡图 单位：t/批次

(2) 三元正极材料中试研发物料平衡

1) 811 系三元正极材料物料平衡

811 系三元正极材料物料平衡见表 2.1-15 和图 2.1-8。

表 2.1-16 811 系三元正极材料物料平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-8 811 系三元正极材料物料平衡图 单位：kg/批次

2) 622 系三元正极材料物料平衡

622 系三元正极材料物料平衡见表 2.1-16 和图 2.1-9。

表 2.1-17 622 系三元正极材料物料平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-9 622 系三元正极材料物料平衡图 单位：kg/批次

3) 523 系三元正极材料物料平衡

523 系三元正极材料物料平衡见表 2.1-17 和图 2.1-10。

表 2.1-18 523 系三元正极材料物料平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-10 523 系三元正极材料物料平衡图 单位：kg/批次

2.1.14.2 镍平衡

(1) 三元前驱体中试研发镍平衡

1) 811 系三元前驱体镍平衡

811 系三元前驱体镍平衡见表 2.1-18 和图 2.1-11。

表 2.1-19 811 系三元前驱体镍平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-11 811 系三元前驱体镍平衡图 单位：t/批次

2) 622 系三元前驱体镍平衡

622 系三元前驱体镍平衡见表 2.1-19 和图 2.1-12。

表 2.1-20 622 系三元前驱体镍平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-12 622 系三元前驱体镍平衡图 单位：t/批次

3) 523 系三元前驱体镍平衡

523 系三元前驱体镍平衡见表 2.1-20 和图 2.1-13。

表 2.1-21 523 系三元前驱体镍平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-13 523 系三元前驱体镍平衡图 单位：t/批次

(2) 三元正极材料中试研发镍平衡

1) 811 系三元正极材料镍平衡

811 系三元正极材料镍平衡见表 2.1-21 和图 2.1-14。

表 2.1-22 811 系三元正极材料镍平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-14 811 系三元正极材料镍平衡图 单位：kg/批次

2) 622 系三元正极材料镍平衡

622 系三元正极材料镍平衡见表 2.1-22 和图 2.1-15。

表 2.1-23 622 系三元正极材料镍平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-15 622 系三元正极材料镍平衡图 单位：kg/批次

3) 523 系三元正极材料镍平衡

523 系三元正极材料镍平衡见表 2.1-23 和图 2.1-16。

表 2.1-24 523 系三元正极材料镍平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-16 523 系三元正极材料镍平衡图 单位：t/批次

2.1.14.3 钴平衡

(1) 三元前驱体中试研发钴平衡

1) 811 系三元前驱体钴平衡

811 系三元前驱体钴平衡见表 2.1-24 和图 2.1-17。

表 2.1-25 811 系三元前驱体钴平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-17 811 系三元前驱体钴平衡图 单位：t/批次

2) 622 系三元前驱体钴平衡

622 系三元前驱体钴平衡见表 2.1-25 和图 2.1-18。

表 2.1-26 622 系三元前驱体钴平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-18 622 系三元前驱体钴平衡图 单位：t/批次

3) 523 系三元前驱体钴平衡

523 系三元前驱体钴平衡见表 2.1-26 和图 2.1-19。

表 2.1-27 523 系三元前驱体钴平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-19 523 系三元前驱体钴平衡图 单位：t/批次

(2) 三元正极材料中试研发钴平衡

1) 811 系三元正极材料钴平衡

811 系三元正极材料钴平衡见表 2.1-27 和图 2.1-20。

表 2.1-28 811 系三元正极材料钴平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-20 811 系三元正极材料钴平衡图 单位：kg/批次

2) 622 系三元正极材料钴平衡

622 系三元正极材料钴平衡见表 2.1-28 和图 2.1-21。

表 2.1-29 622 系三元正极材料钴平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-21 622 系三元正极材料钴平衡图 单位 kg/批次

3) 523 系三元正极材料钴平衡

523 系三元正极材料钴平衡见表 2.1-29 和图 2.1-22。

表 2.1-30 523 系三元正极材料钴平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-22 523 系三元正极材料钴平衡图 单位：kg/批次

2.1.14.4 锰平衡

(1) 三元前驱体中试研发锰平衡

1) 811 系三元前驱体锰平衡

811 系三元前驱体锰平衡见表 2.1-30 和图 2.1-23。

表 2.1-31 811 系三元前驱体锰平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-23 811 系三元前驱体锰平衡图 单位：t/批次

2) 622 系三元前驱体锰平衡

622 系三元前驱体锰平衡见表 2.1-31 和图 2.1-24。

表 2.1-32 622 系三元前驱体锰平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-24 622 系三元前驱体锰平衡图 单位：t/批次

3) 523 系三元前驱体锰平衡

523 系三元前驱体锰平衡见表 2.1-32 和图 2.1-25。

表 2.1-33 523 系三元前驱体锰平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-25 523 系三元前驱体锰平衡图 单位：t/批次

(2) 三元正极材料中试研发锰平衡

1) 811 系三元正极材料锰平衡

811 系三元正极材料锰平衡见表 2.1-33 和图 2.1-26。

表 2.1-34 811 系三元正极材料锰平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-26 811 系三元正极材料锰平衡图 单位：kg/批次

2) 622 系三元正极材料锰平衡

622 系三元正极材料锰平衡见表 2.1-34 和图 2.1-27。

表 2.1-35 622 系三元正极材料锰平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-27 622 系三元正极材料锰平衡图 单位：kg/批次

3) 523 系三元正极材料锰平衡

523 系三元正极材料锰平衡见表 2.1-35 和图 2.1-28。

表 2.1-36 523 系三元正极材料锰平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-28 523 系三元正极材料锰平衡图 单位：kg/批次

2.1.14.5 水平衡

(1) 三元前驱体中试研发水平衡

1) 811 系三元前驱体水平衡

811 系三元前驱体水平衡见表 2.1-36 和图 2.1-29。

表 2.1-37 811 系三元前驱体水平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-29 811 系三元前驱体水平衡图 单位：m³/批次

2) 622 系三元前驱体水平衡

622 系三元前驱体水平衡见表 2.1-37 和图 2.1-30。

表 2.1-38 622 系三元前驱体水平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-30 622 系三元前驱体水平衡图 单位：m³/批次

3) 523 系三元前驱体水平衡

523 系三元前驱体水平衡见表 2.1-38 和图 2.1-31。

表 2.1-39 523 系三元前驱体水平衡表

(涉密删除)

涉密删除

图 2.1-31 523 系三元前驱体水平衡图 单位：m³/批次

(2) 三元正极材料中试研发水平衡

不同系列三元正极材料研发过程中，三元前驱体的投料量基本一致，水洗工序用水量基本相同，本次评价三元正极材料中试研发水平衡不再按系列区分。

1) 单批次水平衡

三元正极材料中试研发单批次水平衡详见表 2.1-39 和图 2.1-32。

表 2.1-40 三元正极材料水平衡表（单批次）

（涉密删除）

涉密删除

图 2.1-32 三元正极材料水平衡图 单位：m³/批次

2) 年水平衡

三元正极材料中试研发过程产生的水洗压滤废水在添加适量纯化水后可回用于水洗工序，根据三元正极材料中试研发物料平衡核算的单批次水洗废水中污染物情况，结合研发设计，拟每研发 10 批次后进行水洗压滤废水排放。

则三元正极材料中试研发年水平衡详见表 2.1-41 和图 2.1-33

表 2.1-41 三元正极材料水平衡表（年）

（涉密删除）

涉密删除

图 2.1-33 三元正极材料水平衡图 单位: m^3/a

2.2 施工期污染物排放及控制措施

本研发基地利用广西银亿新材料有限公司和广西银亿再生资源有限公司现有厂房进行改造建设,不新增用地,不涉及大规模土方开挖和基建过程,工程量总体较小。

本研发基地于 2023 年 7 月开始建设,目前已基本完成施工内容,仅剩余少量设备安装工程等内容,经调查,施工期间不存在遗留环境问题,故本次评价不再对施工期进行分析。

2.3 研发期污染物排放及控制措施

2.3.1 废气污染源及源强核算

2.3.1.1 三元前驱体中试研发废气

2.3.1.1.1 有组织废气

三元前驱体中试研发有组织废气主要为投料废气 G1、氨水配制废气 G2、合成废气 G3、干燥废气 G4、氨回收废气 G8。

(1) 投料废气 G1

投料废气主要产生于固体粉料投料过程,主要污染物为 TSP,并包含少量镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物;废气产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》中 P332,表 22-1 中混凝土分批搅拌厂的逸散尘排放因子,为 $0.01\text{kg}/\text{t}$ -投料,结合不同系列三元前驱体物料平衡情况,不同系列三元前驱体的投料废气污染物产生情况见表

2.3-1。

表 2.3-1 三元前驱体中试研发投料废气污染物产生情况表

系列	投料量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-投料)	产生量 (t/批次)
811 系	5.59	TSP	产污系数法	0.01	0.0000559
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0000103
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0000013
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0000012
622 系	5.43	TSP	产污系数法	0.01	0.0000543
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0000077
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0000026
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0000024
523 系	5.22	TSP	产污系数法	0.01	0.0000522
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0000064
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0000026
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0000036

本研发基地主要开展中试研发，样品研发计划将根据研发、检测的成果进行随时调整，无固定研发计划，即废气排放情况具有波动性特点，本次评价为了解研发基地对环境的最不利影响情况，投料废气各污染物单批次产生量均取各系列产生量的最大值。

配盐罐采取加盖密闭措施，为密闭操作，仅在投料时开启投料口，配盐罐顶部设有排气孔，排气孔与废气收集管道密闭连接，三元前驱体中试研发实验室为密闭实验室，同时在研发实验室上部设置废气收集管道，再次收集逸散在研发实验室内的废气，本次评价投料废气收集效率取 95%，收集后汇总入一套水喷淋装置处理，通过 22m 高排气筒 DA001 有组织排放，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2613 无机盐制造行业系数手册”，水喷淋塔对颗粒物的去除效率可达 95%，本次评价颗粒物去除率保守取值 90%。投料废气中的镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物主要以固体粉料的形式存在，其存在状态均为粉末状固体，具有颗粒物的特征，故本次评价投料废气中的镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物的去除效率参照颗粒物去除率取 90%。

三元前驱体样品的研发周期时长为 3~5 天/批次，本次评价按 3 天进行计算，以反映污染物产生速率可能出现的最大平均值，因合成反应、干燥时间相对较长，每批次样品研发周期的后段需预留时间进行合成反应及后续工序，故需要提前完成投料，本次评价投料过程按 48h/批次计。

综上分析，本次评价投料废气产排核算结果见表 2.3-2。

(2) 氨水配制废气、合成废气

氨水具有一定的挥发性，氨水配制、合成反应过程将产生氨气，氨气产生量参照《环境统计手册》中挥发量计算公式：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) \times P \times F$$

式中：G_z——液体的挥发量（kg/h）；

M——挥发物的分子量，NH₃ 为 17；

V——蒸发液体表面上的空气流速，本次取 0.2；

P——该组分的蒸汽分压（mmHg），根据《氨水溶液的氨蒸汽压和水蒸汽压计算式》（吕秉玲，化学工程）总结的半经验公式计算，氨水配制（20℃）：79.94mmHg；合成（30~70℃，本次评价取 70℃）：223.87mmHg。

F——液体蒸发表面积，配氨水罐、反应釜均为密闭，取排气管道截面积 0.008m² 计算，其中反应釜共 3 个，面积取 0.024m²。

经计算，氨水配制过程氨气产生速率为 0.0055kg/h，同投料废气 G1，氨水配制过程的时间取 48h/批次，配氨水罐为密闭操作，氨水运转为管道输送，配氨水罐顶部设有排气孔，排气孔与废气收集管道密闭连接，同时在研发实验室上部设置废气收集管道，再次收集逸散在研发实验室内废气，本次评价氨水配制废气收集效率取 95%，收集后汇总入一套水喷淋装置处理，通过 22m 高排气筒 DA001 有组织排放，由于氨易溶于水，参考《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社，2012），常温常压的氨气吸收塔去除效率为 90~95%，本次评价氨气去除率保守取值 90%，本次评价氨水配制废气产排核算结果见表 2.3-2。

经计算，合成反应过程氨气产生速率为 0.0465kg/h，因需预留时间给后续工序，本次评价合成反应时间取 60h/批次，反应釜采取加盖密闭措施，为密闭操作，物料运转为管道输送，反应釜顶部设有排气孔，排气孔与废气收集管道密闭连接，三元前驱体中试研发实验室为密闭实验室，同时在研发实验室上部设置废气收集管道，再次收集逸散在研发实验室内废气，本次评价合成废气收集效率取 95%，收集后汇总入一套水喷淋装置处理，通过 22m 高排气筒 DA001 有组织排放，本次评价氨气去除率取 90%，本次评价合成废气产排核算结果见表 2.3-2。

(3) 干燥废气

干燥工序主要为去除经压滤后残留的少量水分，水蒸气逸散的同时带出少量粉尘，

产污系数参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2613 无机盐制造业系数手册”的无机盐制造（无水硫酸钠）行业中脱水法产污系数，取值 2.21 千克/吨-产品，本次评价核算样品研发数量为 2t/批次，则干燥废气产生量为 0.00442t/批次。由于合成反应时间较长，干燥工序需等待合成反应完成，本次评价干燥时间取 60h/批次。

干燥工序使用的烘箱为密闭，烘箱排气口连接废气收集管道密闭收集，三元前驱体中试研发实验室为密闭实验室，同时在研发实验室内布设废气收集管道收集逸散至研发实验室内废气，本次评价干燥废气收集效率取 95%，经收集后汇总入水喷淋装置处理后由 22m 高排气筒 DA001 排放，本次评价颗粒物去除率取 90%。干燥废气中的镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物主要以三元前驱体的形式存在，其存在状态为粉末状固体，具有颗粒物的特征，故本次评价干燥废气中的镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物的去除效率参照颗粒物去除效率取 90%。

综上所述，本次评价干燥废气产排核算结果见表 2.3-2。

（4）氨回收废气

氨回收采用汽提精馏工艺，氨气和水蒸气在冷凝过程中有少量未冷凝的氨气不凝气产生，根据物料平衡情况，氨回收过程氨气产生量为 0.00238t/批次。

根据物料平衡，需进行氨回收的废水产生量为 20.11~20.48t/批次（约 18m³/批次），氨回收系统处理能力为 50m³/d，本次评价氨回收废气排放时间取 9h/批次。

不凝气氨气通过密闭管道直接送入水喷淋装置处理，处理后由 22m 高排气筒 DA001 排放，本次评价不凝气氨气收集效率取 100%，氨气去除效率取 90%。

综上所述，本次评价氨回收废气产排核算结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 三元前驱体中试研发有组织废气产排情况表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放时 间（h/ 批次）
		风量（m³/h）	产生量 （t/批次）	产生速率 （kg/h）	产生浓度 （mg/m³）	治理 工艺	处理效 率（%）	排放量 （t/批次）	排放速率 （kg/h）	排放浓度 （mg/m³）	
G1	颗粒物	30000	0.0000531	0.00111	0.037	水喷 淋	90	0.00000531	0.000111	0.0037	48
	镍及其化合物		0.0000098	0.000203	0.007		90	0.00000098	0.0000203	0.0007	
	钴及其化合物		0.0000025	0.000051	0.002		90	0.00000025	0.0000051	0.0002	
	锰及其化合物		0.0000034	0.000071	0.002		90	0.00000034	0.0000071	0.0002	
G2	氨气		0.000251	0.00523	0.174		90	0.0000251	0.000523	0.0174	48
G3	氨气		0.00265	0.0442	1.473		90	0.000265	0.00442	0.1473	60
G4	颗粒物		0.00420	0.0700	2.333		90	0.000420	0.00700	0.2333	60
	镍及其化合物		0.00214	0.0356	1.186		90	0.000214	0.00356	0.1186	
	钴及其化合物		0.000540	0.00900	0.300		90	0.0000540	0.000900	0.0300	
	锰及其化合物		0.000755	0.0126	0.420		90	0.0000755	0.00126	0.0420	
G8	氨气		0.00238	0.264	8.815		90	0.000238	0.0264	0.8815	9

三元前驱体中试研发有组织废气均通过同一个排气筒 DA001 排放，其中因合成反应及氨回收均需要蒸汽发生器满负荷状态供热，故合成反应和氨回收不会同时进行，即合成废气 G3 和氨回收废气 G8 不会同时排放，其他工序废气均可能存在同时排放的情况。本次评价排气筒 DA001 污染物排放情况分两种情景（合成反应期间、氨回收期间），三元前驱体中试研发废气排气筒 DA001 的污染物产排情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 三元前驱体中试研发有组织废气污染源情况表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放	
		风量 (m ³ /h)	产生速率 kg/h	产生浓度 (mg/m ³)	治理 工艺	处理效率 (%)	排放速率 kg/h	排放浓度 (mg/m ³)
DA001（合成 反应期间）	氨气	30000	0.049	1.65	水 喷 淋	90	0.0049	0.16
	颗粒物		0.071	2.37		90	0.0071	0.24
	镍及其 化合物		0.036	1.19		90	0.0036	0.12
	钴及其 化合物		0.009	0.30		90	0.0009	0.03
	锰及其 化合物		0.013	0.42		90	0.0013	0.04
DA001（氨回 收期间）	氨气	30000	0.270	8.99	水 喷 淋	90	0.0270	0.90
	颗粒物		0.071	2.37		90	0.0071	0.24
	镍及其 化合物		0.036	1.19		90	0.0036	0.12
	钴及其 化合物		0.009	0.30		90	0.0009	0.03
	锰及其 化合物		0.013	0.42		90	0.0013	0.04

由上表可知，三元前驱体中试研发废气各污染物有组织排放均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）的有关标准限值。

2.3.1.1.2 无组织废气

三元前驱体中试研发无组织废气主要源自未被废气收集系统收集到的投料废气 G1、氨水配制废气 G2、合成废气 G3、干燥废气 G4 以及经除尘装置处理后在研发实验室内排放的混批废气 G5、筛分废气 G6、包装废气 G7，和氨水储罐废气 G9。

（1）投料废气、氨水配制废气、合成废气、干燥废气

根据有组织废气计算结果，投料废气 G1、氨水配制废气 G2、合成废气 G3、干燥废气 G4 无组织产生量见表 2.3-8。

(2) 混批废气、筛分废气、包装废气

1) 混批废气

混批投料过程中会产生粉尘，主要污染物为 TSP，并包含少量镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物；废气产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》中 P332，表 22-1 中混凝土分批搅拌厂的逸散尘排放因子，为 0.02kg/t-投料，在产气点通过设置捕集除尘装置收集处理，收集率按 90%计，工业除尘装置处理效率按 90%计，未收集的废气以及处理后的废气在研发实验室内无组织排放。

结合不同系列三元前驱体物料平衡情况，不同系列三元前驱体的混批废气污染物产生情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 三元前驱体中试研发混批废气产生情况表

系列	混批投料量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-投料)	总产生量 (t/批次)	收集 处理量 (t/批次)	研发实验 室内无组 织产生量 (t/批次)
811 系	2.00108	TSP	产污系数法	0.02	0.0000400	0.0000324	0.00000760
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0000203	0.0000165	0.00000387
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0000026	0.0000021	0.00000049
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0000024	0.0000019	0.00000045
622 系	2.00108	TSP	产污系数法	0.02	0.0000400	0.0000324	0.00000760
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0000153	0.0000124	0.00000291
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0000051	0.0000042	0.00000097
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0000048	0.0000039	0.00000091
523 系	2.00108	TSP	产污系数法	0.02	0.0000400	0.0000324	0.00000760
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0000128	0.0000104	0.00000244
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0000051	0.0000042	0.00000098
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0000072	0.0000058	0.00000137

本研发基地主要开展中试研发，样品研发计划将根据研发、检测的成果进行随时调整，无固定研发计划，即废气排放情况具有波动性特点，本次评价为了解研发基地对环

境的最不利影响情况，混批废气各污染物单批次产生量均取各系列产生量的最大值。

由于合成反应、干燥时间相对较长，混批工序需等待合成反应、干燥等工序完成，本次评价混批时间取 54h/批次。混批废气产排情况见表 2.3-8。

2) 筛分废气

筛分过程中会产生粉尘，主要污染物为 TSP，并包含少量镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物；废气产污系数参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“1011 石灰石、石膏石制造行业系数手册”的产污系数表，为 0.40kg/吨-产品，在产气点通过设置捕集除尘装置收集处理，收集率按 90%计，工业除尘装置处理效率按 90%计，未收集的废气以及处理后的废气在研发实验室内无组织排放。

结合不同系列三元前驱体物料平衡情况，不同系列三元前驱体的筛分废气污染物产生情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 三元前驱体中试研发筛分废气产生情况表

系列	样品量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-产品)	总产生量 (t/批次)	收集 处理量 (t/批次)	研发实验 室内无组 织产生量 (t/批次)
811 系	2	TSP	产污系数法	0.4	0.000800	0.0006480	0.00015200
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.000407	0.0003295	0.00007729
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.000051	0.0000414	0.00000970
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.000048	0.0000386	0.00000904
622 系	2	TSP	产污系数法	0.4	0.000800	0.0006480	0.00015200
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.000306	0.0002481	0.00005819
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.000103	0.0000830	0.00001948
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.000096	0.0000774	0.00001816
523 系	2	TSP	产污系数法	0.4	0.000800	0.0006480	0.00015200
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.000256	0.0002076	0.00004869
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.000103	0.0000834	0.00001955
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.000144	0.0001166	0.00002735

本研发基地主要开展中试研发，样品研发计划将根据研发、检测的成果进行随时调整，无固定研发计划，即废气排放情况具有波动性特点，本次评价为了解研发基地对环境的最不利影响情况，筛分废气各污染物单批次产生量均取各系列产生量的最大值。

由于合成反应、干燥时间相对较长，筛分工序需等待合成反应、干燥等工序完成，本次评价筛分时间取 54h/批次。筛分废气产排情况见表 2.3-8。

3) 包装废气

包装过程中会产生粉尘，主要污染物为 TSP，并包含少量镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物；废气产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》中 P276，表 18-1 中粒料加工厂的逸散尘排放因子，为 0.01kg/t-装料，在产气点通过设置捕集除尘装置收集处理，收集率按 90%计，工业除尘装置处理效率按 90%计，未收集的废气以及处理后的废气在研发实验室内无组织排放。

结合不同系列三元前驱体物料平衡情况，不同系列三元前驱体的包装废气污染物产生情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 三元前驱体中试研发包装废气产生情况表

系列	装料量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-产品)	总产生量 (t/批次)	收集 处理量 (t/批次)	研发实验 室内无组 织产生量 (t/批次)
811 系	2.00002	TSP	产污系数法	0.01	0.0000200	0.0000162	0.00000380
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0000102	0.0000082	0.00000193
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0000013	0.0000010	0.00000024
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0000012	0.0000010	0.00000023
622 系	2.00002	TSP	产污系数法	0.01	0.0000200	0.0000162	0.00000380
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0000077	0.0000062	0.00000145
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0000026	0.0000021	0.00000049
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0000024	0.0000019	0.00000045
523 系	2.00002	TSP	产污系数法	0.01	0.0000200	0.0000162	0.00000380
		镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0000064	0.0000052	0.00000122

系列	装料量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-产品)	总产生量 (t/批次)	收集 处理量 (t/批次)	研发实验 室内无组 织产生量 (t/批次)
		钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0000026	0.0000021	0.00000049
		锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0000036	0.0000029	0.00000068

本研发基地主要开展中试研发，样品研发计划将根据研发、检测的成果进行随时调整，无固定研发计划，即废气排放情况具有波动性特点，本次评价为了解研发基地对环境的最不利影响情况，包装废气各污染物单批次产生量均取各系列产生量的最大值。

由于合成反应、干燥时间相对较长，包装工序需等待合成反应、干燥等工序完成，本次评价包装时间取 54h/批次。包装废气产排情况见表 2.3-8。

(3) 氨水储罐废气

氨水储罐基本情况见表 2.3-7。

表 2.3-7 氨水储罐基本信息表

名称	类型	容积	尺寸	数量
氨水储罐	固定顶罐	9m ³	D2000mm*H3000mm	1

储罐主要排放量为呼吸排放和工作排放等两种排放方式，根据《工业污染源调查与研究（第二辑）》，可用以下方法估算其污染物的排放量。

1) 呼吸排放（小呼吸）

呼吸损失是由于温度和大气压力的变化所引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内无任何液面变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M \times (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量，NH₃ 为 17；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），1590 Pa；

D—罐的直径（m），2m；

H—平均蒸气空间高度（m），取 2.4m；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃），取 10℃；

F_P—涂层因子（无量纲），根据物料状况取值在 1~1.5 之间，取 1.3；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ，计算得 0.3973；

K_C —产品因子，取 1.0。

经计算，氨水储罐呼吸排放废气排放量为 1.473kg/a，因储罐呼吸排放废气为常年排放，排放时间按 365d/a，24h/d 计，则氨水储罐呼吸排放废气日排放量为 0.004kg/d，排放速率为 0.000168kg/h，产排情况详见表 2.3-8。

2) 工作排放（大呼吸）

工作损失是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力从而蒸出。通过查询相关资料，以上工作损失可用下式对其进行估算：

$$L_W=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_W —固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K =年投入量/罐容量）确定 $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ， $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ， $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ，其他的同（1）式。

根据物料平衡，每批次投入 23%氨水的最大量为 1.04t，因氨回收收集到的氨水密度约为 15%，使用回收氨投料时每批次投入 15%氨水的最大量为 1.59t，约 1.70m³，年最大研发批次为 100 批，则氨水年最大投入量为 170m³，年最大周转次数为 19 次，则氨水储罐周转因子 K_N 取 1。

经计算，氨水储罐工作排放废气量为 0.01132kg/m³ 投入量。每批次投入量按 1.70m³ 计，则氨水储罐工作排放废气量 0.0192kg/批次，氨水储罐工作排放废气排放时间按氨水配制工序和氨回收工序的运行时间计，为 60h/批次。氨水储罐工作排放废气产排情况详见表 2.3-8

（4）无组织废气产排情况

三元前驱体研发实验室密闭，无组织粉尘会在研发实验室内自然沉降，并通过地面清洁进入地面清洁废水，废水定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理。参考《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订），密闭沉降措施对 TSP 去除效率取 80%，经计算，三元前驱体中试研发无组织废气产排见表 2.3-8。

表 2.3-8 三元前驱体中试研发无组织废气产排情况表

污染源	污染物	产生量		防治措施		排放量		排放时间 (h/批次)
		kg/h	t/批次	工艺	效率/%	kg/h	t/批次	
G1	颗粒物	0.0000582	0.0000028	研发实验室密闭、自然沉降	80	0.0000116	0.000000559	48
	镍及其化合物	0.0000107	0.00000051		80	0.0000021	0.00000010	
	钴及其化合物	0.0000027	0.00000013		80	0.0000005	0.00000003	
	锰及其化合物	0.0000038	0.00000018		80	0.0000008	0.00000004	
G2	氨气	0.0002750	0.0000132		/	0.000275	0.0000132	48
G3	氨气	0.0023250	0.0001395		/	0.002325	0.0001395	60
G4	颗粒物	0.0036833	0.000221		80	0.0007367	0.0000442	60
	镍及其化合物	0.0018729	0.00011237		80	0.0003746	0.00002247	
	钴及其化合物	0.0004739	0.00002843		80	0.0000948	0.00000569	
	锰及其化合物	0.0006627	0.00003976		80	0.0001325	0.00000795	
G5	颗粒物	0.0001408	0.0000076		80	0.0000282	0.00000152	54
	镍及其化合物	0.0000716	0.00000387		80	0.0000143	0.00000077	
	钴及其化合物	0.0000181	0.00000098		80	0.0000036	0.00000020	
	锰及其化合物	0.0000253	0.00000137		80	0.0000051	0.00000027	
G6	颗粒物	0.0028148	0.000152		80	0.0005630	0.00003040	54
	镍及其化合物	0.0014313	0.00007729		80	0.0002863	0.00001546	
	钴及其化合物	0.0003621	0.00001955		80	0.0000724	0.00000391	
	锰及其化合物	0.0005064	0.00002735		80	0.0001013	0.00000547	
G7	颗粒物	0.0000704	0.0000038		80	0.0000141	0.00000076	54
	镍及其化合物	0.0000358	0.00000193		80	0.0000072	0.00000039	
	钴及其化合物	0.0000091	0.00000049		80	0.0000018	0.00000010	
	锰及其化合物	0.0000127	0.00000068		80	0.0000025	0.00000014	
G9(小)	氨气	0.000168	0.0000121	/	/	0.000168	0.0000121	72
G9(大)		0.00032	0.0000192	/	/	0.00032	0.0000192	60

三元前驱体中试研发无组织废气 G1~G7 均为三元前驱体研发实验室无组织废气，

且存在同时排放的情况，三元前驱体中试研发无组织废气污染源的废气产排情况见表 2.3-9。

表 2.3-9 三元前驱体中试研发无组织废气污染源情况表

排放源	污染物名称	产生		去除率/%	排放	
		产生速率 (kg/h)	产生量(t/ 批次)		排放速率 (kg/h)	排放量(t/批 次)
三元前驱 体研发实 验室	氨气	0.00260	0.000153	/	0.00260	0.000153
	颗粒物	0.00677	0.000387	80	0.00135	0.000077
	镍及其化合物	0.00342	0.000196	80	0.00068	0.000039
	钴及其化合物	0.00087	0.000050	80	0.00017	0.000010
	锰及其化合物	0.00121	0.000069	80	0.00024	0.000014
氨水储罐	氨气（氨水配制、 氨回收期间）	0.00049	0.000031	/	0.00049	0.000031
	氨气（其他时间段）	0.00017		/	0.00017	

2.3.1.2 三元正极材料中试研发废气

2.3.1.2.1 有组织废气

三元正极材料中试研发有组织废气主要为一次烧结窑头废气 G12、一次烧结窑尾废气 G13、二次烧结窑头废气 G18 和二次烧结窑尾废气 G19。

研发基地所用的原辅料不含氟，不含除镍、钴、锰以外的其他重金属，三元正极材料烧结过程中原料被装入匣钵内，加热过程原料大部分进入产品，仅生成 CO₂ 和 H₂O，并可能带出少量的粉尘，故烧结废气污染物主要为粉尘，并包含少量镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物；废气产污系数参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2613 无机盐制造行业系数手册”的无机盐制造（硅酸钠）行业中干法行业系数手册中产污系数表，产污系数为 1.80 千克/吨-产品，辊道窑、回转窑均为全密闭形式，污染物按窑头和窑尾各占 50%计，结合不同系列三元正极材料物料平衡情况，不同系列三元正极材料的烧结废气污染物产生情况见表 2.3-10。

表 2.3-10 烧结废气污染物产生情况表

污染源	系列	样品研发量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-产品)	产生量 (t/批次)
G12、 G13	811 系	1.0	TSP	产污系数法	1.80	0.001800
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.000649
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.000081
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.000076

污染源	系列	样品研发量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-产品)	产生量 (t/批次)
	622 系	1.0	TSP	产污系数法	1.80	0.001800
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.000489
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.000164
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.000153
	523 系	1.0	TSP	产污系数法	1.80	0.001800
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.000409
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.000164
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.000230
G18、 G19	811 系	1.0	TSP	产污系数法	1.80	0.001800
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.000860
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.000108
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.000101
	622 系	1.0	TSP	产污系数法	1.80	0.001800
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.000647
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.000217
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.000202
	523 系	1.0	TSP	产污系数法	1.80	0.001800
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.000542
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.000218
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.000304

本研发基地主要开展中试研发，样品研发计划将根据研发、检测的成果进行随时调整，无固定研发计划，即废气排放情况具有波动性特点，本次评价为了解研发基地对环境的最不利影响情况，烧结废气各污染物单批次产生量均取各系列产生量的最大值。

锬道窑、回转窑均为全密闭形式，在窑头窑尾的排气口均设有集气罩与排气口密闭连接，采用风机进行抽吸，并通过排放管道引至研发实验室外排放，收集效率取 100%，一次烧结窑头废气和二次烧结窑头废气经窑头废气收集管道密闭收集后通过排气筒 DA002 排放，一次烧结窑尾废气和二次烧结窑尾废气经窑尾废气收集管道密闭收集后通过排气筒 DA003 排放。

三元正极材料样品的研发周期时长为 2~4 天/批次，本次评价按 2 天进行计算，以反映污染物产生速率可能出现的最大平均值，烧结前后的工序所需时间相对较短，烧结工序按 48h/批次计。

综上所述，三元正极材料中试研发有组织排放源强详见表 2.3-11。

表 2.3-11 三元正极材料中试研发有组织废气产排情况表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施	污染物排放			排放时间 (h/批次)
		风量 (m³/h)	产生量 t/ 批次	产生速率 kg/h	产生浓度 (mg/m³)		排放量 t/ 批次	排放速率 kg/h	排放浓度 (mg/m³)	
G12	颗粒物	5000	0.000900	0.01875	3.75	/	0.000900	0.01875	3.75	48
	镍及其化合物		0.000325	0.00676	1.35	/	0.000325	0.00676	1.35	
	钴及其化合物		0.000082	0.00171	0.34	/	0.000082	0.00171	0.34	
	锰及其化合物		0.000115	0.00239	0.48	/	0.000115	0.00239	0.48	
G13	颗粒物	5000	0.000900	0.01875	3.75	/	0.000900	0.01875	3.75	
	镍及其化合物		0.000325	0.00676	1.35	/	0.000325	0.00676	1.35	
	钴及其化合物		0.000082	0.00171	0.34	/	0.000082	0.00171	0.34	
	锰及其化合物		0.000115	0.00239	0.48	/	0.000115	0.00239	0.48	
G18	颗粒物	5000	0.000900	0.01875	3.75	/	0.000900	0.01875	3.75	
	镍及其化合物		0.000430	0.00896	1.79	/	0.000430	0.00896	1.79	
	钴及其化合物		0.000109	0.00227	0.45	/	0.000109	0.00227	0.45	
	锰及其化合物		0.000152	0.00317	0.63	/	0.000152	0.00317	0.63	
G19	颗粒物	5000	0.000900	0.01875	3.75	/	0.000900	0.01875	3.75	
	镍及其化合物		0.000430	0.00896	1.79	/	0.000430	0.00896	1.79	
	钴及其化合物		0.000109	0.00227	0.45	/	0.000109	0.00227	0.45	
	锰及其化合物		0.000152	0.00317	0.63	/	0.000152	0.00317	0.63	

一次烧结窑头废气 G12 和二次烧结窑头废气 G18 经窑头废气收集管道密闭收集后通过排气筒 DA002 排放，一次烧结窑尾废气 G13 和二次烧结窑尾废气 G19 经窑尾废气收集管道密闭收集后通过排气筒 DA003 排放，故三元正极材料中试研发有组织废气排气筒污染物产排情况见表 2.3-12。

表 2.3-12 三元正极材料中试研发有组织废气污染源情况表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放	
		风量 (m³/h)	产生速率 kg/h	产生浓度 (mg/m³)		排放速率 kg/h	排放浓度 (mg/m³)
DA002	颗粒物	5000	0.0375	7.50	/	0.0375	7.50
	镍及其化合物		0.0157	3.14	/	0.0157	3.14
	钴及其化合物		0.0040	0.80	/	0.0040	0.80
	锰及其化合物		0.0056	1.11	/	0.0056	1.11
DA003	颗粒物	5000	0.0375	7.50	/	0.0375	7.50
	镍及其化合物		0.0157	3.14	/	0.0157	3.14
	钴及其化合物		0.0040	0.80	/	0.0040	0.80
	锰及其化合物		0.0056	1.11	/	0.0056	1.11

由上表可知，三元正极材料中试研发废气各污染物有组织排放均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）的有关标准限值。

2.3.1.2.2 无组织废气

三元正极材料中试研发无组织废气有一次投料废气 G10、一次装钵废气 G11、一次粉碎废气 G14、干燥废气 G15、包覆废气 G16、二次装钵废气 G17、二次粉碎废气 G20、合批筛分废气 G21、包装废气 G22。

三元正极材料中试研发无组织废气主要污染物均为粉尘，G10、G16 投料粉尘产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》中 P332，表 22-1 中混凝土分批搅拌厂的逸散尘排放因子，为 0.01kg/t-投料；G11、G17 装钵粉尘和 G22 包装粉尘产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》中 P276，表 18-1 中粒料加工厂的逸散尘排放因子，为 0.01kg/t-装料；G14 和 G20 粉碎粉尘产污系数参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“1011 石灰石、石膏石制造行业系数手册”的产污系数表，为 0.307kg/吨-产品；G15 干燥粉尘产污系数参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2613 无机盐制造行业系数手册”的无机盐制造（无水硫酸钠）行业中脱水法产污系数表，为 2.21kg/吨-产品；G21 筛分粉尘参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“1011

石灰石、石膏石制造行业系数手册”的产污系数表，为 0.400kg/吨-产品。在产气点通过设置捕集除尘装置收集处理，收集率按 90%计，工业除尘装置处理效率按 90%计，未收集的废气以及处理后的废气在研发实验室内无组织排放。

结合不同系列三元正极材料物料平衡情况，不同系列三元正极材料的各类无组织废气污染物产生情况见表 2.3-13。

表 2.3-13 三元正极材料中试研发无组织废气产生情况表

污染源	系列	投料量/样品研发量 /装料量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-投 料/产品/装料)	总产生量 (kg/批次)	收集处理量 (kg/批次)	研发实验室内无 组织产生量 (kg/ 批次)
G10	811 系	1.342	TSP	产污系数法	0.01	0.0134	0.0109	0.00255
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0048	0.0039	0.00092
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00012
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00011
	622 系	1.342	TSP	产污系数法	0.01	0.0134	0.0109	0.00255
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0036	0.0030	0.00069
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0011	0.0009	0.00022
	523 系	1.342	TSP	产污系数法	0.01	0.0134	0.0109	0.00255
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0030	0.0025	0.00058
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0017	0.0014	0.00033
G11	811 系	1.342	TSP	产污系数法	0.01	0.0134	0.0109	0.00255
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0048	0.0039	0.00092
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00012
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00011
	622 系	1.342	TSP	产污系数法	0.01	0.0134	0.0109	0.00255
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0036	0.0030	0.00069

污染源	系列	投料量/样品研发量 /装料量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-投 料/产品/装料)	总产生量 (kg/批次)	收集处理量 (kg/批次)	研发实验室内无 组织产生量 (kg/ 批次)
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0011	0.0009	0.00022
	523 系	1.342	TSP	产污系数法	0.01	0.0134	0.0109	0.00255
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0030	0.0025	0.00058
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0017	0.0014	0.00033
G14	811 系	1.0	TSP	产污系数法	0.307	0.3070	0.2487	0.05833
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.1468	0.1189	0.02790
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0184	0.0149	0.00350
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0172	0.0139	0.00326
	622 系	1.0	TSP	产污系数法	0.307	0.3070	0.2487	0.05833
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.1107	0.0897	0.02103
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0370	0.0300	0.00704
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0345	0.0280	0.00656
	523 系	1.0	TSP	产污系数法	0.307	0.3070	0.2487	0.05833
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0927	0.0751	0.01762
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0372	0.0302	0.00708
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0521	0.0422	0.00990
G15	811 系	1.0	TSP	产污系数法	2.21	2.2100	1.7901	0.41990

污染源	系列	投料量/样品研发量 /装料量（t/批次）	污染物	核算方法	产污系数（kg/t-投 料/产品/装料）	总产生量 （kg/批次）	收集处理量 （kg/批次）	研发实验室内无 组织产生量（kg/ 批次）
			镍及其化合物	物料平衡法	/	1.0667	0.8640	0.20267
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.1339	0.1084	0.02544
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.1248	0.1011	0.02371
	622 系	1.0	TSP	产污系数法	2.21	2.2100	1.7901	0.41990
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.8029	0.6503	0.15255
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.2687	0.2177	0.05106
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.2505	0.2029	0.04760
	523 系	1.0	TSP	产污系数法	2.21	2.2100	1.7901	0.41990
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.6717	0.5441	0.12762
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.2698	0.2185	0.05126
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.3773	0.3056	0.07168
G16	811 系	1.003	TSP	产污系数法	0.01	0.0100	0.0081	0.00191
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0048	0.0039	0.00091
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00011
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00011
	622 系	1.003	TSP	产污系数法	0.01	0.0100	0.0081	0.00191
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0036	0.0029	0.00069
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0011	0.0009	0.00021

污染源	系列	投料量/样品研发量 /装料量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-投 料/产品/装料)	总产生量 (kg/批次)	收集处理量 (kg/批次)	研发实验室内无 组织产生量 (kg/ 批次)
	523 系	1.003	TSP	产污系数法	0.01	0.0100	0.0081	0.00191
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0030	0.0024	0.00057
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0017	0.0014	0.00032
G17	811 系	1.003	TSP	产污系数法	0.01	0.0100	0.0081	0.00190
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0048	0.0039	0.00091
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00011
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00011
	622 系	1.003	TSP	产污系数法	0.01	0.0100	0.0081	0.00190
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0036	0.0029	0.00069
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0011	0.0009	0.00021
	523 系	1.003	TSP	产污系数法	0.01	0.0100	0.0081	0.00190
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0030	0.0024	0.00057
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0017	0.0014	0.00032
G20	811 系	1.0	TSP	产污系数法	0.307	0.3070	0.2487	0.05833
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.1467	0.1188	0.02787
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0184	0.0149	0.00350

污染源	系列	投料量/样品研发量 /装料量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-投 料/产品/装料)	总产生量 (kg/批次)	收集处理量 (kg/批次)	研发实验室内无 组织产生量 (kg/ 批次)
	622 系	1.0	锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0172	0.0139	0.00326
			TSP	产污系数法	0.307	0.3070	0.2487	0.05833
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.1104	0.0894	0.02098
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0370	0.0299	0.00702
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0345	0.0279	0.00655
	523 系	1.0	TSP	产污系数法	0.307	0.3070	0.2487	0.05833
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0924	0.0748	0.01755
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0371	0.0301	0.00705
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0519	0.0420	0.00986
G21	811 系	1.0	TSP	产污系数法	0.40	0.4000	0.3240	0.07600
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.1911	0.1548	0.03632
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0240	0.0194	0.00456
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0224	0.0181	0.00425
	622 系	1.0	TSP	产污系数法	0.40	0.4000	0.3240	0.07600
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.1439	0.1165	0.02734
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0482	0.0390	0.00915
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0449	0.0364	0.00853
	523 系	1.0	TSP	产污系数法	0.40	0.4000	0.3240	0.07600
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.1204	0.0975	0.02287

污染源	系列	投料量/样品研发量 /装料量 (t/批次)	污染物	核算方法	产污系数 (kg/t-投 料/产品/装料)	总产生量 (kg/批次)	收集处理量 (kg/批次)	研发实验室内无 组织产生量 (kg/ 批次)
G22			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0483	0.0392	0.00918
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0676	0.0548	0.01284
	811 系	1.00001	TSP	产污系数法	0.01	0.0100	0.0081	0.00190
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0048	0.0039	0.00091
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00011
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0006	0.0005	0.00011
	622 系	1.00001	TSP	产污系数法	0.01	0.0100	0.0081	0.00190
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0036	0.0029	0.00068
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0011	0.0009	0.00021
	523 系	1.00001	TSP	产污系数法	0.01	0.0100	0.0081	0.00190
			镍及其化合物	物料平衡法	/	0.0030	0.0024	0.00057
			钴及其化合物	物料平衡法	/	0.0012	0.0010	0.00023
			锰及其化合物	物料平衡法	/	0.0017	0.0014	0.00032

三元正极材料研发实验室为全密闭实验室，且按照洁净厂房进行设计，研发实验室建设满足《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013），研发实验室内排放的无组织废气均被高效空气过滤净化系统进一步收集处理，排放至研发实验室外的废气污染物可忽略不计。三元正极材料中试研发区每批次样研发过程相对连续，无组织废气排放时间均按48h/批次计。

三元正极材料中试研发无组织废气产排情况见表 2.3-14。

表 2.3-14 三元正极材料中试研发无组织废气产排情况表

污染源	污染物	产生量		防治措施	排放量		排放时间 (h/批次)
		kg/批次	kg/h		t/批次	kg/h	
G10	颗粒物	0.00255	0.000053	研发实验室洁净厂房设计，经高效空气过滤净化系统收集处理，处理效率按100%计	/	/	48
	镍及其化合物	0.00092	0.000019		/	/	
	钴及其化合物	0.00023	0.000005		/	/	
	锰及其化合物	0.00033	0.000007		/	/	
G11	颗粒物	0.00255	0.000053		/	/	48
	镍及其化合物	0.00092	0.000019		/	/	
	钴及其化合物	0.00023	0.000005		/	/	
	锰及其化合物	0.00033	0.000007		/	/	
G14	颗粒物	0.05833	0.001215		/	/	48
	镍及其化合物	0.02790	0.000581		/	/	
	钴及其化合物	0.00708	0.000147		/	/	
	锰及其化合物	0.00990	0.000206		/	/	
G15	颗粒物	0.41990	0.008748		/	/	48
	镍及其化合物	0.20267	0.004222		/	/	
	钴及其化合物	0.05126	0.001068		/	/	
	锰及其化合物	0.07168	0.001493		/	/	
G16	颗粒物	0.00191	0.000040		/	/	48
	镍及其化合物	0.00091	0.000019		/	/	
	钴及其化合物	0.00023	0.000005		/	/	
	锰及其化合物	0.00032	0.000007		/	/	
G17	颗粒物	0.00190	0.000040		/	/	48
	镍及其化合物	0.00091	0.000019		/	/	
	钴及其化合物	0.00023	0.000005		/	/	
	锰及其化合物	0.00032	0.000007		/	/	

污染源	污染物	产生量		防治措施	排放量		排放时间 (h/批次)
		kg/批次	kg/h		t/批次	kg/h	
G20	颗粒物	0.05833	0.001215		/	/	48
	镍及其化合物	0.02787	0.000581		/	/	
	钴及其化合物	0.00705	0.000147		/	/	
	锰及其化合物	0.00986	0.000205		/	/	
G21	颗粒物	0.07600	0.001583		/	/	48
	镍及其化合物	0.03632	0.000757		/	/	
	钴及其化合物	0.00918	0.000191		/	/	
	锰及其化合物	0.01284	0.000268		/	/	
G22	颗粒物	0.00190	0.000040		/	/	48
	镍及其化合物	0.00091	0.000019		/	/	
	钴及其化合物	0.00023	0.000005		/	/	
	锰及其化合物	0.00032	0.000007		/	/	
合计	颗粒物	0.623	0.0130		/	/	/
	镍及其化合物	0.299	0.0062		/	/	
	钴及其化合物	0.076	0.0016		/	/	
	锰及其化合物	0.106	0.0022		/	/	

2.3.1.3 非正常排放

对于一般工业企业，非正常工况包括开停车、设备检修和废气治理设施故障等几种情况。

(1) 开停车

本研发基地为间歇式研发，但每次启动研发设备并不会造成瞬时较大排放源，与正常运行废气排放情况基本一致，该过程产生的废气已考虑在研发过程的有组织和无组织排放内，废气有组织收集后进入废气处理系统集中处理后排放。

(2) 设备检修

研发基地设备检修期间，可随时安排停产，故不会产生废气污染物。

(3) 废气治理设施故障

本研发基地的废气治理设施包括三元前驱体中试研发区的水喷淋设施。

本评价考虑最有可能、最严重的情景，即三元前驱体中试研发废气处理设施发生故障，废气处理效率降为 0%。发生故障后，1 小时以内，工作人员会发现设备故障，立

即停止研发，停止废气非正常排放，待废气治理设施维修正常后，再重新进行研发。研发基地非正常工况下污染物排放情况见表 2.3-15。

表 2.3-15 研发基地非正常工况下污染物排放情况

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/ (kg/h)
DA001 (合成反应期间)	废气处理设施故障	氨气	0.049
		颗粒物	0.071
		镍及其化合物	0.036
		钴及其化合物	0.009
		锰及其化合物	0.013
DA001 (氨回收期间)	废气处理设施故障	氨气	0.270
		颗粒物	0.071
		镍及其化合物	0.036
		钴及其化合物	0.009
		锰及其化合物	0.013

2.3.1.4 交通运输移动源废气

本研发基地所需主要原料、辅料、样品、固废等运输方式为车辆运输，涉及的道路主要为周边公路。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表 2.3-16。

表 2.3-16 国家工况测试各种车型的平均排放系数

车种	单位	平均排放系数		
		NO _x	CO	THC
小型车	g/km	1.5	44.2	5.2
中型车	g/km	4.3	51.7	8.1
大型车	g/km	14.65	2.87	0.51

研发期运输时车辆主要为大型车（平均载重 5t），汽车最大运输量预计约 1.71t/d，每天运行车辆预计平均为 1 车次，则车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NO_x、CO、THC 排放量分别为 1.5g/km、44.2g/km、5.2g/km。

2.3.1.5 大气污染源汇总

本研发基地主要开展中试研发，研发基地年研发批次将根据研发进度、成果等因素确定，本次评价取预计研发批次范围的最大值 100 批次/年核算污染物年排放量，本研发基地大气污染物产排情况汇总见下表 2.3-17 和表 2.3-18。

表 2.3-17 有组织废气污染源强核算统计表

项目	污染源	污染物	产生情况				去除效率(%)	排放情况			
			废气量	产生浓度	产生速率	产生量		废气量	排放浓度	排放速率	排放量
			(m³/h)	(mg/m³)	kg/h	t/a		(m³/h)	(mg/m³)	kg/h	t/a
三元前驱体中试研发区	DA001	氨气 (合成反应期间)	30000	1.65	0.049	0.528	90	30000	0.16	0.0049	0.053
		氨气 (氨回收期间)		8.99	0.270		90		0.90	0.0270	
		颗粒物		2.37	0.071	0.425	90		0.24	0.0071	0.043
		镍及其化合物		1.19	0.036	0.214	90		0.12	0.0036	0.021
		钴及其化合物		0.30	0.009	0.054	90		0.03	0.0009	0.005
		锰及其化合物		0.42	0.013	0.076	90		0.04	0.0013	0.008
三元正极材料中试研发区	DA002	颗粒物	5000	7.50	0.0375	0.180	/	5000	7.50	0.0375	0.180
		镍及其化合物		3.14	0.0157	0.075			3.14	0.0157	0.075
		钴及其化合物		0.80	0.0040	0.019			0.80	0.0040	0.019
		锰及其化合物		1.11	0.0056	0.027			1.11	0.0056	0.027
	DA003	颗粒物	5000	7.50	0.0375	0.180	/	5000	7.50	0.0375	0.180
		镍及其化合物		3.14	0.0157	0.075			3.14	0.0157	0.075
		钴及其化合物		0.80	0.0040	0.019			0.80	0.0040	0.019
		锰及其化合物		1.11	0.0056	0.027			1.11	0.0056	0.027

表 2.3-18 无组织污染源强核算统计表

项目	排放源	污染物名称	产生		去除率 (%)	排放	
			产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
三元前驱体中试研发区	三元前驱体研发实验室	氨气	0.00260	0.0153	/	0.00260	0.0153
		颗粒物	0.00677	0.0387	80	0.00135	0.0077
		镍及其化合物	0.00342	0.0196	80	0.00068	0.0039
		钴及其化合物	0.00087	0.0050	80	0.00017	0.0010
		锰及其化合物	0.00121	0.0069	80	0.00024	0.0014
	氨水储罐	氨气（氨水配制、氨回收期间）	0.00049	0.0031	/	0.00049	0.0031
		氨气（其他时间段）	0.00017		/	0.00017	
三元正极材料中试研发区	三元正极材料研发实验室	颗粒物	0.0130	0.062	100	0	0
		镍及其化合物	0.0062	0.030	100	0	0
		钴及其化合物	0.0016	0.008	100	0	0
		锰及其化合物	0.0022	0.011	100	0	0

2.3.2 废水污染源及源强核算

研发基地废水按照清污分流、雨污分流、污污分流、分质处理的原则分别进行收集处理，根据前述研发工艺流程及产污环节分析可知，研发基地各废水污染源主要包括研发废水、生活污水和其他废水（纯水制备浓水、初期雨水等）。其中研发废水包括三元前驱体中试研发区产生的合成母液、洗涤废水、水喷淋废水、反应釜清洗废水、地面清洁废水和三元正极材料中试研发区产生的水洗废水。

合成母液、洗涤废水、水喷淋废水暂存含氨废水暂存罐，进入氨回收系统回收废水中的氨后暂存脱氨废水暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，经处理后脱氨废水实现全部资源化利用，不外排。

反应釜清洗废水暂存于其暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，经处理后反应釜清洗废水实现全部资源化利用，不外排。

地面清洁废水暂存于其暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

水洗废水在补充适量纯化水后可回用于水洗工序，回用一定次数（本次评价按研发10批次样品计）后排放，依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

生活污水分别依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司生活污水系统进行处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

纯水制备浓水用于研发基地区域周边绿化，初期雨水分别依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司的初期雨水池收集处理。

本研发基地主要开展中试研发，样品研发量、研发批次等均不固定，且不同系列样品研发过程的废水量及污染物产生量不同，故研发期间废水产生具有波动性，本次评价为了解研发基地对环境产生的最不利影响，样品研发量、研发批次均取最大值，不同系列样品废水产生量及污染物产生量均取最大值进行核算。

2.3.2.1 研发废水

（1）三元前驱体中试研发区

1）合成母液

合成反应完成后上清液固液分离产生合成母液，主要污染因子为 pH 值、氨氮、全盐量、总镍、总锰、总钴等。合成母液暂存于含氨废水暂存罐后待处理。根据物料平衡、水平衡情况，不同系列样品合成母液产生量及污染物产生情况见表 2.3-19。

表 2.3-19 不同系列样品合成母液产生情况表

系列	废水量（m ³ /批次）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/批次）
811	9.52	pH 值（无量纲）	11~13	/
		氨氮	22297.30	0.2123
		总镍	743.33	0.0071
		总钴	192.54	0.0018
		总锰	93.27	0.0009
		全盐量	291242.73	2.7729
622	9.41	pH 值（无量纲）	11~13	/
		氨氮	22555.99	0.2123
		总镍	499.45	0.0047
		总钴	99.59	0.0009

系列	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
523	9.27	总锰	<u>102.86</u>	<u>0.0010</u>
		全盐量	<u>295745.89</u>	<u>2.7835</u>
		pH 值 (无量纲)	<u>11~13</u>	<u>/</u>
		氨氮	<u>22905.88</u>	<u>0.2123</u>
		总镍	<u>100.53</u>	<u>0.0009</u>
		总钴	<u>0.40</u>	<u>0.0000037</u>
		总锰	<u>15.86</u>	<u>0.00015</u>
		全盐量	<u>301562.92</u>	<u>2.7949</u>

本次评价合成母液产生情况取值见表 2.3-20。

表 2.3-20 合成母液产生情况表

名称	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
合成母液	9.52	pH 值 (无量纲)	<u>11~13</u>	<u>/</u>
		氨氮	<u>22297.30</u>	<u>0.2123</u>
		总镍	<u>743.33</u>	<u>0.0071</u>
		总钴	<u>192.54</u>	<u>0.0018</u>
		总锰	<u>101.68</u>	<u>0.0010</u>
		全盐量	<u>293550.72</u>	<u>2.7949</u>

2) 洗涤废水

固体分离后产生的固体物料需用纯化水进行洗涤,产生洗涤废水,主要污染因子为 pH 值、氨氮、全盐量、总镍、总锰、总钴等。洗涤废水暂存于含氨废水暂存罐后待处理。根据物料平衡、水平衡情况,不同系列样品洗涤废水产生量及污染物产生情况见表 2.3-21。

表 2.3-21 不同系列样品洗涤废水产生情况表

系列	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
811	7.27	pH 值 (无量纲)	<u>10~12</u>	<u>/</u>
		氨氮	<u>3243.55</u>	<u>0.0236</u>
		总镍	<u>108.13</u>	<u>0.0008</u>
		总钴	<u>28.01</u>	<u>0.0002</u>
		总锰	<u>13.57</u>	<u>0.0001</u>
		全盐量	<u>42366.57</u>	<u>0.3081</u>
622	7.24	pH 值 (无量纲)	<u>10~12</u>	<u>/</u>

系列	废水量 (m³/批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
		氨氮	<u>3255.85</u>	<u>0.0236</u>
		总镍	<u>72.09</u>	<u>0.0005</u>
		总钴	<u>14.38</u>	<u>0.0001</u>
		总锰	<u>14.85</u>	<u>0.0001</u>
		全盐量	<u>42689.45</u>	<u>0.3093</u>
523	7.21	pH 值 (无量纲)	<u>10~12</u>	<u>/</u>
		氨氮	<u>3271.94</u>	<u>0.0236</u>
		总镍	<u>14.36</u>	<u>0.0001</u>
		总钴	<u>0.06</u>	<u>0.0000004</u>
		总锰	<u>2.27</u>	<u>0.000016</u>
		全盐量	<u>43076.09</u>	<u>0.3105</u>

本次评价洗涤废水产生情况取值见表 2.3-22。

表 2.3-22 洗涤废水产生情况表

名称	废水量 (m³/批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
洗涤废水	7.27	pH 值 (无量纲)	<u>10~12</u>	<u>/</u>
		氨氮	<u>3243.55</u>	<u>0.0236</u>
		总镍	<u>108.13</u>	<u>0.0008</u>
		总钴	<u>28.01</u>	<u>0.0002</u>
		总锰	<u>14.79</u>	<u>0.0001</u>
		全盐量	<u>42702.31</u>	<u>0.3105</u>

3) 喷淋废水

三元前驱体中试研发区采用“水喷淋”处理三元前驱体中试研发有组织废气，水喷淋中用水为循环水，在运行过程中吸收废气中的污染物之后会造成处理效率逐步下降，故需要定期更换水喷淋装置中的循环水，更换频次由样品研发量、污染物产生情况等决定，由于本研发基地的每批次样品研发量并非固定值，为确保水喷淋的处理效率，结合水喷淋装置设计方案，本次评价按每研发 2t 前驱体更换水喷淋装置中的循环水，更换后产生喷淋废水，主要污染因子为氨氮、总镍、总锰、总钴等，根据物料平衡、水平衡情况，不同系列样品喷淋废水产生量及污染物产生情况见表 2.3-23。

表 2.3-23 不同系列样品喷淋废水产生情况表

系列	废水量 (m³/批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
811	1.75	氨氮	<u>2709.42</u>	<u>0.0048</u>

系列	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
		总镍	<u>1100.29</u>	<u>0.0019</u>
		总钴	<u>138.10</u>	<u>0.0002</u>
		总锰	<u>128.75</u>	<u>0.0002</u>
622	1.75	氨氮	<u>2714.00</u>	<u>0.0048</u>
		总镍	<u>829.76</u>	<u>0.0015</u>
		总钴	<u>277.71</u>	<u>0.0005</u>
		总锰	<u>258.91</u>	<u>0.0005</u>
523	1.75	氨氮	<u>2719.87</u>	<u>0.0048</u>
		总镍	<u>695.78</u>	<u>0.0012</u>
		总钴	<u>279.45</u>	<u>0.0005</u>
		总锰	<u>390.79</u>	<u>0.0007</u>

本次评价喷淋废水产生情况取值见表 2.3-24。

表 2.3-24 喷淋废水产生情况表

名称	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
喷淋废水	1.75	氨氮	<u>2709.42</u>	<u>0.0048</u>
		总镍	<u>1100.29</u>	<u>0.0019</u>
		总钴	<u>278.38</u>	<u>0.0005</u>
		总锰	<u>389.29</u>	<u>0.0007</u>

4) 含氨废水

含氨废水主要是合成母液、洗涤废水和喷淋废水的统称，上述废水产生后均暂存于含氨废水暂存罐中，根据合成母液、洗涤废水和喷淋废水产生情况，含氨废水的产生情况见表 2.3-25。

表 2.3-25 含氨废水产生情况表

名称	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
含氨废水	18.55	pH 值 (无量纲)	<u>10~12</u>	<u>/</u>
		氨氮	<u>12973.83</u>	<u>0.2406</u>
		总镍	<u>528.04</u>	<u>0.0098</u>
		总钴	<u>136.15</u>	<u>0.0025</u>
		总锰	<u>94.82</u>	<u>0.0018</u>
		全盐量	<u>167430.57</u>	<u>3.1054</u>

5) 脱氨废水

三元前驱体中试研发区设有氨回收系统，采用汽提精馏的方式回收含氨废水中的氨，经氨回收后产生去氨废水，暂存于脱氨废水暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理。脱氨废水主要污染因子为 pH 值、氨氮、全盐量、总镍、总锰、总钴等。根据含氨废水产生情况及回收氨水情况，脱氨废水产生情况见表 2.3-26。

表 2.3-26 脱氨废水产生情况表

名称	废水量 (m³/批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
脱氨废水	17.21	pH 值 (无量纲)	10~12	/
		氨氮	152.81	0.0026
		总镍	569.00	0.0098
		总钴	146.71	0.0025
		总锰	102.17	0.0018
		全盐量	180418.47	3.1054

脱氨废水依托广西银亿新材料有限公司含钠废水处理系统（中和沉淀预处理+MVR 蒸发结晶）进行处理。

中和沉淀预处理可选择性去除废水中的总镍、总钴、总锰，以氢氧化镍等形式回收利用。MVR 蒸发浓缩装置可将经预处理后的废水中剩余物质（以硫酸钠为主）以硫酸钠结晶的形式回收利用，蒸发浓缩过程产生的冷凝水可回用于生产。

综上分析，脱氨废水经含钠废水处理系统处理后全部回收利用，无外排废水。

6) 反应釜清洗废水

三元前驱体中试研发区每批次样品研发完成后均需要对反应釜进行清洗，产生的反应釜清洗废水暂存于反应釜清洗废水暂存罐中，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理。反应釜清洗废水主要污染因子为 pH 值、全盐量、总镍、总锰、总钴等。根据物料平衡、水平衡情况，不同系列样品反应釜清洗废水产生量及污染物产生情况见表 2.3-27。

表 2.3-27 不同系列样品反应釜清洗废水产生情况表

系列	废水量 (m³/批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
811	0.1	pH 值 (无量纲)	10~12	/
		总镍	78.71	0.0000079
		总钴	20.39	0.0000020
		总锰	9.88	0.0000010

系列	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
		全盐量	<u>30840.81</u>	<u>0.0031</u>
622	0.1	pH 值 (无量纲)	<u>10~12</u>	<u>/</u>
		总镍	<u>52.28</u>	<u>0.0000052</u>
		总钴	<u>10.43</u>	<u>0.0000010</u>
		总锰	<u>10.77</u>	<u>0.0000011</u>
		全盐量	<u>30958.49</u>	<u>0.0031</u>
523	0.1	pH 值 (无量纲)	<u>10~12</u>	<u>/</u>
		总镍	<u>10.36</u>	<u>0.0000010</u>
		总钴	<u>0.04</u>	<u>0.000000004</u>
		总锰	<u>1.63</u>	<u>0.0000002</u>
		全盐量	<u>31085.22</u>	<u>0.0031</u>

本次评价反应釜清洗废水产生情况取值见表 2.3-28。

表 2.3-28 反应釜清洗废水产生情况表

名称	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
反应釜清洗废水	0.1	pH 值 (无量纲)	<u>10~12</u>	<u>/</u>
		总镍	<u>78.71</u>	<u>0.0000079</u>
		总钴	<u>20.39</u>	<u>0.0000020</u>
		总锰	<u>10.77</u>	<u>0.0000011</u>
		全盐量	<u>31085.22</u>	<u>0.0031</u>

反应釜清洗废水依托广西银亿新材料有限公司含钠废水处理系统（中和沉淀预处理+MVR 蒸发结晶）进行处理。

中和沉淀预处理可选择性去除废水中的总镍、总钴、总锰，以氢氧化镍等形式回收利用。MVR 蒸发浓缩装置可将经预处理后的废水中剩余物质（以硫酸钠为主）以硫酸钠结晶的形式回收利用，蒸发浓缩过程产生的冷凝水可回用于生产。

综上所述，反应釜清洗废水经含钠废水处理系统处理后全部回收利用，无外排废水。

7) 地面清洁废水

三元前驱体中试研发区每批次样品研发完成后均需要对地面进行清洁，产生的地面清洁废水暂存于地面清洁废水暂存罐中，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理。因三元前驱体研发实验室地面有少量自然沉降的粉尘，地面清洁废水主要污染因子为总镍、总锰、总钴、悬浮物等。根据物料平衡、

水平衡情况，不同系列样品地面清洁废水产生量及污染物产生情况见表 2.3-29。

表 2.3-29 不同系列样品地面清洁废水产生情况表

系列	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
811	0.18	总镍	869.21	0.000156
		总钴	196.37	0.000020
		总锰	183.13	0.000018
		悬浮物	307.84	0.000031
622	0.18	总镍	654.40	0.000118
		总钴	394.23	0.000039
		总锰	367.65	0.000037
		悬浮物	307.85	0.000031
523	0.18	总镍	547.56	0.000099
		总钴	395.84	0.000040
		总锰	553.73	0.000055
		悬浮物	307.86	0.000031

本次评价地面清洁废水产生情况取值见表 2.3-30。

表 2.3-30 地面清洁废水产生情况表

名称	废水量 (m ³ /批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/批次)
地面清洁废水	0.18	总镍	869.21	0.000156
		总钴	395.84	0.000040
		总锰	553.73	0.000055
		悬浮物	307.86	0.000031

地面清洁废水依托广西银亿新材料有限公司镍钴废水预处理系统（氢氧化钠沉淀+硫化钠沉淀+氧化中和除锰）和废水深度处理系统（离子交换+絮凝沉淀）处理，处理后依托广西银亿新材料有限公司现有排放口及管网排入龙潭伟业污水处理厂深度处理。废水排放浓度参照《广西银亿新材料有限公司 20kt/a 电池级结晶硫酸镍建设项目竣工环境保护验收监测报告》综合废水排放浓度，详见表 2.3-34。

（2）三元正极材料中试研发区水洗废水

三元正极材料中试研发区水洗废水主要污染因子为总镍、总钴、总锰、悬浮物等，水质相对简单，加入适量纯化水后可循环用于水洗工序，水洗废水在每研发 10 批次三元正极材料后排放，根据物料平衡、水平衡情况，不同系列样品水洗废水产生量及污染

物产生情况见表 2.3-31。

表 2.3-31 不同系列样品水洗废水产生情况表

系列	废水量(m ³ /10 批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/10 批次)
811	13.5	总镍	<u>2291.71</u>	<u>0.0309</u>
		总钴	<u>287.64</u>	<u>0.0039</u>
		总锰	<u>268.16</u>	<u>0.0036</u>
		悬浮物	<u>575.90</u>	<u>0.0078</u>
622	13.5	总镍	<u>1779.26</u>	<u>0.0240</u>
		总钴	<u>595.51</u>	<u>0.0080</u>
		总锰	<u>555.19</u>	<u>0.0075</u>
		悬浮物	<u>529.64</u>	<u>0.0072</u>
523	13.5	总镍	<u>1533.90</u>	<u>0.0207</u>
		总钴	<u>616.07</u>	<u>0.0083</u>
		总锰	<u>861.54</u>	<u>0.0116</u>
		悬浮物	<u>479.25</u>	<u>0.0065</u>

本次评价水洗废水产生情况取值见表 2.3-32。

表 2.3-32 水洗废水产生情况表

名称	废水量(m ³ /10 批次)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/10 批次)
水洗废水	13.5	总镍	<u>2291.71</u>	<u>0.0309</u>
		总钴	<u>616.07</u>	<u>0.0083</u>
		总锰	<u>861.54</u>	<u>0.0116</u>
		悬浮物	<u>575.90</u>	<u>0.0078</u>

水洗废水依托广西银亿新材料有限公司镍钴废水预处理系统（氢氧化钠沉淀+硫化钠沉淀+氧化中和除锰）和废水深度处理系统（离子交换+絮凝沉淀）处理，处理后依托广西银亿新材料有限公司现有排放口及管网排入龙潭伟业污水处理厂深度处理。废水排放浓度参照《广西银亿新材料有限公司 20kt/a 电池级结晶硫酸镍建设项目竣工环境保护验收监测报告》综合废水排放浓度，详见表 2.3-34。

2.3.2.2 生活污水

研发基地新增劳动定员 82 人，其中三元前驱体中试研发区新增 42 人，三元正极材料中试研发区新增 40 人。三元前驱体中试研发区年最大工作时间为 330d，三元正极材料中试研发区年最大工作时间为 300d。用水量按 120L/人·d 算，则三元前驱体中试研

发区职工最大生活用水量为 5.04m³/d，1663.2m³/a。三元正极材料中试研发区职工最大生活用水量为 4.8m³/d，1440m³/a。排污系数取 0.9，则三元前驱体中试研发区生活污水最大产生量为 4.536m³/d，1496.88m³/a；三元正极材料中试研发区生活污水最大产生量为 4.32m³/d，1296m³/a。

生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，污染物浓度参照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材——社会区域类环境影响评价（2007 版）》中的生活污水水质浓度确定，COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 的浓度分别为 350mg/L、250mg/L、250mg/L、35mg/L，研发基地生活污水产生情况见表 2.3-33。

表 2.3-33 研发基地生活污水产生情况

工程	项目	废水量(m³/a)	COD	BOD ₅	氨氮	SS
三元前驱体中试研发区	产生浓度（mg/L）	1496.88	350	250	35	250
	产生量（t/a）		0.52	0.37	0.052	0.37
三元正极材料中试研发区	产生浓度（mg/L）	1296	350	250	35	250
	产生量（t/a）		0.45	0.32	0.045	0.32

三元前驱体中试研发区依托广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施处理，采用“三级化粪池”处理，本次评价收集了广西腾飞新材料有限公司 2024 年第 3 季度综合废水排放口自行委托监测及在线监测结果，该综合废水排放口即为三元前驱体中试研发区生活污水依托的排放口，根据监测结果，COD 排放浓度为 4.114~16.749mg/L，BOD₅ 排放浓度为 12.8~14.8mg/L，氨氮排放浓度为排放浓度为 1.967~3.537mg/L，SS 排放浓度为排放浓度为 9~12mg/L，本次评价均按最大值取值，则三元前驱体中试研发生活污水排放情况见表 2.3-34。

三元正极材料中试研发区依托广西银亿新材料有限公司生活污水处理设施处理，采用“水解+接触氧化”处理，废水排放浓度参照《广西银亿新材料有限公司 20kt/a 电池级结晶硫酸镍建设项目竣工环境保护验收监测报告》生活污水埋地式生化一体化处理系统排口浓度，根据监测结果，三元前驱体中试研发生活污水排放情况见表 2.3-34。

2.3.2.3 其他废水

（1）纯水制备浓水

研发基地配置纯水制备系统，采用反渗透膜制备研发所需纯水，根据水平衡，三元前驱体中试研发区纯水制备浓水最大产生量为 265m³/a，三元正极材料中试研发区纯水制备浓水最大产生量为 71.25m³/a。则研发基地纯水制备装置产生的纯水制备浓水最大

量为 336.25m³/a，研发基地纯水制备使用自来水，产生的纯水制备浓水中主要含悬浮物、钙镁无机盐等，水质相对较好，用于研发基地区域周边绿化用水。

(2) 初期雨水

1) 三元前驱体中试研发区

三元前驱体中试研发区利用广西银亿再生资源有限公司现有闲置厂房建设，不新增用地，三元前驱体中试研发区所在区域目前建设有广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目，三元前驱体中试研发区位于该项目初期雨水收集范围内，三元前驱体中试研发区初期雨水依托广西腾飞新材料有限公司初期雨水收集池等收集处理措施，初期雨水的收集处理最终由广西腾飞新材料有限公司统一管理，不计入本研发基地排污，本次评价仅对其可依托性进行论证。

为核实广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目初期雨水水量，本评价采用广西壮族自治区气象服务中心发布的玉林市的暴雨强度公式进行计算：

$$q = \frac{3544.319(1 + 0.672 \lg P)}{(t + 16.065)^{0.745}}$$

式中：P 为设计暴雨重现期，P=2；

t 为降雨历时，取 30min。

经计算，暴雨强度为 245.665L/s·hm²。

初期雨水设计流量的计算公式为：

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

式中：Q---雨水设计流量（L/s）；

q---设计暴雨强度（L/s·ha）；

ψ---径流系数，取 0.7；

F---汇水面积（公顷）。

收集面积按广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目生产区面积计算 108592m²，收集时间按 15min 计，则该项目需要收集的初期雨水为 1667.408m³，雨水通过初期雨水池收集，容积为 1667.408m³，足够容纳该项目（包含本研发基地所在区域）的初期雨水，收集到的初期雨水通过管网排入“城市矿产”基地污水环保处理中心处理后可回用于企业。

本研发基地不新增用地，不会增加区域初期雨水量，研发基地占地面积占广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目生产区面积较小，研发实验室为密闭状态，

新增的初期雨水污染物与广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目初期雨水污染物基本相同，经稀释后不会对初期雨水水质造成较大变化，初期雨水经“城市矿产”基地污水环保处理中心处理后可直接回用于广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目生产用水，故三元前驱体中试研发区初期雨水依托广西腾飞新材料有限公司收集处理可行。

2) 三元正极材料中试研发区

三元正极材料中试研发区利用广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房建设，不新增用地，三元正极材料中试研发区位于广西银亿新材料有限公司初期雨水收集范围内，三元正极材料中试研发区新建一座 2.88m^3 初期雨水收集池作为引流收集后，依托广西银亿新材料有限公司初期雨水收集池等收集处理措施，三元正极材料中试研发区初期雨水的收集处理最终由广西银亿新材料有限公司统一管理，不计入本研发基地排污，本次评价仅对其可依托性进行论证。

为核实广西银亿新材料有限公司初期雨水水量，采用上述计算公式计算，其中雨水收集面积为 $S=450000\text{m}^2$ ，径流系数取 0.6，计算得 15min 的雨水量为 $Q=8908\text{m}^3$ 。广西银亿新材料有限公司设置的 3 个初雨收集池，总容积约为 $\text{■■■■}\text{m}^3$ ，满足广西银亿新材料有限公司（包含本研发基地所在区域）初期雨水收集要求，初期雨水收集后经广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理后可回用于生产。

本研发基地不新增用地，不会增加区域初期雨水量，研发基地占地面积占广西银亿新材料有限公司生产区面积较小，研发实验室为密闭状态且按洁净厂房设计，新增的初期雨水污染物与广西银亿新材料有限公司初期雨水污染物基本相同，经稀释后不会对初期雨水水质造成较大变化，初期雨水经广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理后可直接回用于广西银亿新材料有限公司生产用水，故三元前驱体中试研发区初期雨水依托广西银亿新材料有限公司收集处理可行。

2.3.2.4 废水源强汇总

本研发基地主要开展中试研发，研发基地年研发批次将根据研发进度、成果等因素确定，本次评价取预计研发批次范围的最大值100 批次/年核算污染物年排放量，本研发基地废水产污情况汇总见表 2.3-34。

表 2.3-34 废水污染物产排情况一览表

废水类别	污染物种类	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	处理措施	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	去向
含氨废水（合成母液、洗涤废水、喷淋废水）	废水量（m³/a）	/	1855	汽提精馏脱氨+含钠废水处理系统（中和沉淀预处理+MVR 蒸发结晶）	/	/	全部资源化利用，不外排
	pH 值（无量纲）	10~12	/		/	/	
	氨氮	12973.83	24.06		/	/	
	总镍	528.04	0.98		/	/	
	总钴	136.15	0.25		/	/	
	总锰	94.82	0.18		/	/	
	全盐量	167430.57	310.54		/	/	
反应釜清洗废水	废水量（m³/a）	/	10	含钠废水处理系统（中和沉淀预处理+MVR 蒸发结晶）	/	/	全部资源化利用，不外排
	pH 值（无量纲）	10~12	/		/	/	
	总镍	78.71	0.00079		/	/	
	总钴	20.39	0.00020		/	/	
	总锰	10.77	0.00011		/	/	
	全盐量	31085.22	0.31		/	/	
地面清洁废水	废水量（m³/a）	/	18	镍钴废水预处理系统（氢氧化钠沉淀+硫化钠沉淀+氧化中和除锰）+废水深度	/	18	龙潭伟业污水处理厂
	总镍	869.21	0.0156		0.05	0.0000009	
	总钴	395.84	0.0040		0.047	0.00000085	

废水类别	污染物种类	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理措施	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	去向
	总锰	<u>553.73</u>	<u>0.0055</u>	处理系统 (离子交换+絮凝沉淀)	<u>0.01</u>	<u>0.00000018</u>	
	悬浮物	<u>307.86</u>	<u>0.0031</u>		<u>13</u>	<u>0.00023</u>	
水洗废水	废水量 (m³/a)	<u>/</u>	<u>135</u>	镍钴废水预处理系统 (氢氧化钠沉淀+硫化钠沉淀+氧化中和除锰)+废水深度处理系统 (离子交换+絮凝沉淀)	<u>/</u>	<u>135</u>	龙潭伟业污水处理厂
	总镍	<u>2291.71</u>	<u>0.309</u>		<u>0.05</u>	<u>0.00000675</u>	
	总钴	<u>616.07</u>	<u>0.083</u>		<u>0.047</u>	<u>0.00000635</u>	
	总锰	<u>861.54</u>	<u>0.116</u>		<u>0.01</u>	<u>0.00000135</u>	
	悬浮物	<u>575.90</u>	<u>0.078</u>		<u>13</u>	<u>0.0018</u>	
三元前驱体中试研发生活污水	废水量 (m³/a)	<u>/</u>	<u>1496.88</u>	三级化粪池	<u>/</u>	<u>1496.88</u>	龙潭伟业污水处理厂
	COD	<u>350</u>	<u>0.52</u>		<u>16.749</u>	<u>0.025</u>	
	BOD ₅	<u>250</u>	<u>0.37</u>		<u>14.8</u>	<u>0.022</u>	
	氨氮	<u>35</u>	<u>0.052</u>		<u>3.537</u>	<u>0.005</u>	
	悬浮物	<u>250</u>	<u>0.37</u>		<u>12</u>	<u>0.018</u>	
三元正极材料中试研发生活污水	废水量 (m³/a)	<u>/</u>	<u>1296</u>	水解+接触氧化	<u>/</u>	<u>1296</u>	龙潭伟业污水处理厂
	COD	<u>350</u>	<u>0.45</u>		<u>53.5</u>	<u>0.069</u>	
	BOD ₅	<u>250</u>	<u>0.32</u>		<u>10.4</u>	<u>0.013</u>	
	氨氮	<u>35</u>	<u>0.045</u>		<u>7.93</u>	<u>0.010</u>	
	悬浮物	<u>250</u>	<u>0.32</u>		<u>16.5</u>	<u>0.021</u>	

注：参照的监测报告监测结果为未检出的，以检出限作为相应污染物排放浓度核算。

由上表可知，三元前驱体中试研发生活污水满足广西腾飞新材料有限公司与伟业污水处理厂签订的废水接收协议确定的进水水质要求；地面清洁废水、水洗废水、三元正极材料中试研发生活污水均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表1水污染物排放限值中间接排放标准限值以及伟业污水处理厂进水水质标准。

2.3.3 噪声污染源及源强核算

2.3.3.1 噪声源强

研发基地研发期产生噪声的设备主要有空压机、各种泵类等，噪声声级在 65~106dB，详见表 2.3-35。

表 2.3-35 研发期噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
				声功率级/dB（A）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离（m）
1	三元前驱体研发实验室	空压机	/	73~106	减震、墙体阻隔	-45	35	5	2	63~96	全时段	10	53~86	1
		新风系统	/	73~106	减震、墙体阻隔	-40	35	5	2	63~96	全时段	10	53~86	1
		搅拌装置	/	65~70	减震、墙体阻隔	-30	35	5	2	55~60	全时段	10	55~60	1
		排风系统	/	73~106	减震、墙体阻隔	-15	35	5	2	63~96	全时段	10	53~86	1
		气动隔膜泵	/	70~75	减震、墙体阻隔	10	3	5	2	60~65	全时段	10	50~55	1
		磁力泵	/	70~75	减震、墙体阻隔	20	3	5	2	60~65	全时段	10	50~55	1
		离心磁力泵	/	70~75	减震、墙体阻隔	30	3	5	2	60~65	全时段	10	50~55	1
		微孔压滤机	/	80~100	减震、墙体阻隔	20	35	5	2	70~90	全时段	10	60~80	1
		混料机	/	70~75	减震、墙体	6	3	5	2	60~65	全时段	10	50~55	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB (A)		X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离 (m)
					阻隔									
		振动筛	/	70~75	减震、墙体阻隔	8	5	5	2	60~65	全时段	10	50~55	1
		真空包装机	/	70~75	减震、墙体阻隔	5	0	5	2	60~65	全时段	10	50~55	1
2	三元正极材料研发实验室	高混机	/	75~85	减震、墙体阻隔	-30	35	3	2	65~75	全时段	10	55~65	1
		犁刀混	/	75~85	减震、墙体阻隔	-25	35	3	2	65~75	全时段	10	55~65	1
		回转窑	/	80~100	减震、墙体阻隔	-20	35	3	2	70~90	全时段	10	60~80	1
		锍道窑	/	80~100	减震、墙体阻隔	-5	35	3	2	70~90	全时段	10	60~80	1
		气流机械二合一磨	/	70~75	减震、墙体阻隔	0	35	3	2	60~65	全时段	10	50~55	1
		石臼磨	/	70~75	减震、墙体阻隔	0	2	3	2	60~65	全时段	10	50~55	1
		板框压滤机	/	80~100	减震、墙体阻隔	20	35	5	2	70~90	全时段	10	60~80	1
		超声波振动筛	/	70~75	减震、墙体阻隔	15	2	3	2	60~65	全时段	10	50~55	1
		包装机	/	70~75	减震、墙体阻隔	8	2	3	2	60~65	全时段	10	50~55	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
				声功率级/dB（A）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离（m）
		空压机	/	73~106	减震、墙体阻隔	16	2	3	2	63~96	全时段	10	53~86	1
		移动式周转仓	/	70~75	减震、墙体阻隔	20	2	3	2	60~65	全时段	10	50~55	1

2.3.3.2 噪声防治措施

对高噪声设备，除采取设置减震基础、安装消声装置等降噪措施外，还利用建筑隔声来减轻设备噪声对外部环境的影响。经采取防治措施后，各声源噪声强度可达到 80dB（A）以内。

2.3.4 固体废物及处置措施

本研发基地产生的固体废物主要有：废机油、含油抹布、手套等、实验室废弃物、收集粉尘、磁性物料、破损匣钵、废 RO 膜、废过滤棉、生活垃圾等。

根据研发基地废水运输处置方案，用于分装废水的 PE 吨桶由废水接受单位广西银亿新材料有限公司提供，使用结束后由广西银亿新材料有限公司回收，本研发基地不产生废桶等相关固体废物。

本研发基地主要开展中试研发，研发基地单批次研发量、年研发批次将根据研发进度、成果等因素确定，故研发基地固体废物产生量并非定值，本次评价按单批次研发量、年研发批次均取最大值核算固体废物产生量。

2.3.4.1 危险废物

1、废机油、含油抹布、手套等

研发基地研发设备需进行定期检修，检修将产生废机油、含油抹布、手套等，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油、含油抹布、手套等属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-214-08。本研发基地主要开展中试研发，研发设备的规模相对较小，废机油、含油抹布、手套等产生较少，废机油预计产生量约 0.008t/a，含油抹布、手套预计产生了 0.002t/a。

三元前驱体中试研发区废机油、含油抹布、手套和实验室废弃物依托广西腾飞新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置，三元正极材料中试研发区废机油、含油抹布、手套依托广西银亿新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。

2、实验室废弃物

本研发基地主要开展中试研发，研发的三元前驱体和三元正极材料样品需要进行相应指标检测，涉及使用酸、碱等化学试剂，检测过程将产生废酸、废碱及其包装物、涉及危险物质的实验器皿清洗废液等实验室废弃物，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，实验室废弃物属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-047-49。样品检测仅取用一批次研发样品中的少量样品进行，检测过程相关试剂使用量较小，实验室废弃物预计产生量 0.01t/a。

研发基地产生的实验室废弃物依托广西腾飞新材料有限公司的危废暂存间进行暂存，定期委托有相关资质单位处置。

研发基地危险废物产生情况详见表 2.3-36。

表 2.3-36 研发基地危险废物产生情况汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	产废周期	危险特性	污染防治措施
废机油	HW08	900-214-08	0.008	检修	液态	每年	T,I	依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司的危废暂存间进行暂存，定期委托有相关资质单位处置
含油抹布、手套	HW08	900-214-08	0.002	检修	固态	每年	T,I	
实验室废弃物	HW49	900-047-49	0.01	分析检测	固态、液态	每月	T,C,R	依托广西腾飞新材料有限公司的危废暂存间进行暂存，定期委托有相关资质单位处置

2.3.4.2 一般工业固废

1、各类收集粉尘

三元前驱中试研发区和三元正极材料中试研发区各产尘点均设有除尘装置，所有粉尘收集后均回用于研发。根据物料平衡分析可知，三元前驱中试研发区收集的粉尘最大量为 0.00070t/批次，三元正极材料中试研发区收集的粉尘最大量为 0.00266t/批次。本次评价按年研发 100 批次计，则收集粉尘最大产生量为 0.366t/a。

2、破损匣钵

三元正极材料在烧结前需装入专用匣钵中，匣钵年最大用量 500 个（0.25t），根据业主提供资料，破损率约为 1%，则破损匣钵年最大产生量为 5 个（0.0025t），由厂家定期回收。

3、磁性物料

三元前驱体和三元正极材料样品均需进行除磁处理，根据前文物料衡算，可知三元前驱体中试研发区磁性物料最大产生量为 0.00022t/批次，三元正极材料中试研发区磁性物料最大产生量为 0.000104t/批次，本次评价按年研发 100 批次计，则磁性物料最大产生量为 0.0324t/a，磁性物料主要成分可能是 Fe、Zn 等。磁性物料均暂存研发实验室物料区后送广西银亿新材料有限公司回收利用。

4、废 RO 膜

研发基地纯水制备采用反渗透工艺，长期使用后需更换 RO 膜，纯水制备过程中不涉及其他危险物料，产生的废 RO 膜不含危险物质，不属于危险废物，为一般工业固废。

本次评价按 1 月更换 1 次计，废 RO 膜产生量约为 0.6t/a。废 RO 膜由厂家回收后再生利用。

5、废过滤棉

三元正极材料研发实验室为洁净厂房设计，采用高效空气过滤净化系统对研发实验室内的粉尘进行收集处理，保持研发实验室内空气洁净，净化系统主要采用高效过滤棉收集粉尘，当粉尘附着量达到一定程度时净化效果将大大降低，故需更换产生废过滤棉。

三元正极材料研发实验室各产生点位均单独另设有捕集除尘装置，故研发实验室内粉尘量极少，正常情况下，净化系统的过滤棉可使用至研发期结束，本次评价按 1 年更换 1 次计，则废过滤棉产生量约 0.2t/a。废过滤棉由厂家回收后再生利用。

2.3.4.3 生活垃圾

劳动定员 82 人，其中三元前驱体中试研发区劳动定员 42 人，三元正极材料中试研发区劳动定员 40 人，每人每天按生活垃圾产生量 1kg 计，三元前驱体中试研发区年最大工作时间为 330d，三元正极材料中试研发区年最大工作时间为 300d，则三元前驱体中试研发区生活垃圾最大产生量约为 13.86t/a，三元正极材料中试研发区生活垃圾最大产生量约为 12t/a，则研发基地生活垃圾最大产生量为 25.86t/a，由园区环卫部门统一收集处理。

研发基地固体废物产生及处置情况详见表 2.3-37。

表 2.3-37 研发基地固体废物产生量及处置措施一览表

类别	名称	产生量 (t/a)	处理处置措施
危险废物	废机油	0.008	依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司的危废暂存间进行暂存，定期委托有相关资质单位处置
	含油抹布、手套	0.002	
	实验室废弃物	0.01	依托广西腾飞新材料有限公司的危废暂存间进行暂存，定期委托有相关资质单位处置
一般工业固体废物	各类收集粉尘	0.366	回用于研发试验
	破损匣钵	0.0025	由厂家回收
	磁性物料	0.0324	广西银亿新材料有限公司回收利用
	废 RO 膜	0.6	由厂家回收
	废过滤棉	0.2	由厂家回收
生活垃圾	生活垃圾	25.86	环卫部门收集处理

2.4 研发期结束后污染物排放及控制措施

本研发基地主要开展中试研发，研发过程均按批次进行，除循环使用的物料外，每批次样品研发完成后均需对中试研发区进行相应清洁、更换耗材等，并及时将产生的污染物处理完毕，正常情况下研发期结束后污染物产生及排放较少。研发基地研发结束后针对各物料及产生污染物处置方案具体如下。

(1) 设备、管道清洗废水

研发结束后，三元前驱体中试研发区拟对研发设备及物料输送管路进行全方面清洗，每次清洗预计产生 2.5m³ 清洗废水，计划共清洗 2 次，合计产生 5m³ 清洗废水，用 PE 吨桶分装后车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理。三元正极材料中试研发区基本不涉及液体物料，不需要进行全面清洗。

(2) 液碱等物料

研发结束后液碱等物料可返回广西银亿新材料有限公司进行重新利用或作为产品外售。

(3) 氨水

研发基地三元前驱体中试研发区设置的氨回收系统采用汽提精馏的工艺回收氨水，回收到的氨水纯度较高，可直接外售，研发基地研发结束后，剩余的少量氨水拟外售园区内其他有相应需求的企业。

2.5 污染物汇总

本研发基地主要开展中试研发，研发基地单批次研发量、年研发批次、研发系列等将根据研发进度、成果等因素确定，且不同系列样品污染物产生情况不同，故研发基地污染物产生量并非定值，本次评价按单批次研发量、年研发批次、不同系列样品污染物产生量均取最大值核算污染物产排量，本次评价核算研发基地污染物产排情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 研发基地污染物产排情况汇总

污染类型		污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	有组织	氨气	0.528	0.475	0.053
		颗粒物	0.785	0.383	0.403
		镍及其化合物	0.365	0.193	0.172
		钴及其化合物	0.092	0.049	0.044
		锰及其化合物	0.129	0.068	0.061

污染类型		污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
	无组织	氨气	0.018	0.000	0.018
		颗粒物	0.101	0.093	0.008
		镍及其化合物	0.050	0.046	0.004
		钴及其化合物	0.0125	0.0115	0.0010
		锰及其化合物	0.0175	0.0161	0.0014
废水	研发废水	废水量 (m³/a)	<u>2018</u>	<u>1865</u>	<u>153</u>
		总镍	<u>1.30539</u>	<u>1.3053824</u>	<u>0.0000077</u>
		总钴	<u>0.33720</u>	<u>0.3371928</u>	<u>0.0000072</u>
		总锰	<u>0.30161</u>	<u>0.3016085</u>	<u>0.0000015</u>
		全盐量	<u>310.85</u>	<u>310.85</u>	<u>0</u>
		氨氮	<u>24.06</u>	<u>24.06</u>	<u>0</u>
		SS	<u>0.0811</u>	<u>0.0791</u>	<u>0.0020</u>
	生活污水	废水量 (m³/a)	<u>2792.88</u>	<u>0</u>	<u>2792.88</u>
		COD	<u>0.97</u>	<u>0.88</u>	<u>0.09</u>
		BOD ₅	<u>0.69</u>	<u>0.65</u>	<u>0.04</u>
		氨氮	<u>0.097</u>	<u>0.08</u>	<u>0.02</u>
		SS	<u>0.69</u>	<u>0.65</u>	<u>0.04</u>
固废	危险废物	废机油	0.008	0.008	0
		含油抹布、手套	0.002	0.002	0
		实验室废弃物	0.01	0.01	0
	一般固废	各类收集粉尘	0.366	0.366	0
		破损匣钵	0.0025	0.0025	0
		磁性物料	0.0324	0.0324	0
		废 RO 膜	0.6	0.6	0
		废过滤棉	0.2	0.2	0
	生活垃圾	办公生活垃圾等	25.86	25.86	0

2.6 清洁生产分析

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于产品的生产过程及其服务中，以期增加生态效率，减少对人类和环境的风险。清洁生产的目的是通过先进的生产技术、设备和清洁原料的使用，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头减少污染物产生量，并降低末端控制投资和费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污

染物排放量。清洁生产可最大限度的利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，达到保护环境、实现可持续发展、清洁发展的战略目标。

2.6.1 原辅材料先进性分析

研发基地原料主要为外购，对镍资源、锰资源、钴资源消耗较少，不开采本土资源，一定程度上实现对镍、钴、锰矿的战略储备，同时充分对龙潭产业园内产业链延伸和完善。因此本研发基地选取的原料清洁生产水平高。

研发基地使用的辅料主要为氨水、液碱、氧气等。

由上分析可知，本研发基地所选取的原辅材料不使用违禁物质，均无毒性，同时原辅材料用量均较少，危险性较低。因此本研发基地原辅材料的清洁水平较高。

2.6.2 设备先进性分析

(1) 为了保证样品质量，节约投资，工艺设备选用国内先进、成熟、可靠的机型，以使升级改造后的研发实验室达到国内先进水平。

(2) 设备的选用、安装、检验和管道连接均严格执行我国现行技术标准规范。对于研发能力适当留有余地，以便于企业今后的发展。并在相关管道、阀门设立旁路、歧管和缓冲设施，以减少物料泄漏可能。研发过程采用全密闭管道输送。凡接触物料的设备、容器和管件均采用低碳、耐腐蚀的不锈钢。

(3) 尽可能采用液泵和管道加料，避免粗放操作，以有效减少物料的跑、冒、滴、漏。管线设计均使用无缝管，外层涂上防腐材料然后再用聚合材料封包，所有管线尽可能减少连接的法兰个数。

(4) 用电依据用电量及时调整变压器报备容量。主控电柜采用自动无功补偿，减少无功功率损失。

2.6.3 工艺技术合理性分析

本研发基地具有合成工艺路线短，污染物产生量少等特点。本研发基地使用的工艺路线均为创新工艺研发线，原料简单易得，易于操作。各装置在一定条件下发生的基本化学反应过程。定期进行中试，并对所得数据进行分析，保证采用工艺技术合理、先进、样品质量稳定。

2.6.4 资源、能源利用指标

1、节能基本原则

- (1) 优化工艺流程，采用节能新技术；
- (2) 充分利用低温位能量，做到能量综合利用；
- (3) 选用高效节能型设备；
- (4) 合理设置计量仪表，真实反映研发过程中的能耗；
- (5) 选用优质的绝热材料，降低热、冷损失。

2、节能措施

(1) 在满足各系统作业功能的前提下，尽力简化工艺流程，达到整体布局通顺，流程简洁，节约能源。

(2) 尽量选用性能稳定可靠、操作简单、维修和保养容易的设备，水平输送应尽可能选用运行平稳、振动小、节省动力的输送设备，同时在设备动力的配备上，避免“大马拉小车”；在满足工艺要求的前提下，设备布置合理、紧凑，尽量减少管线和输送距离，作业量也与设备匹配，以降低动力消耗。

(3) 合理配置动力设备，减少能源消耗。

(4) 尽可能选用自流管，减少设备数量，以利于降低能耗。

(5) 在操作管理中，要求操作人员严格地执行操作规程，按操作顺序开、停设备，防止设备空转。

(6) 根据设备管道及其附件的具体保温要求，确定最佳的保温材料、结构和厚度，使热损失减至最低。

(7) 充分利用物料余热，优化装置换热网络，尽量回收热能。

(8) 选用高效率保温材料，减少热损失。

3、节电措施

(1) 各种开关设备、元件，均选用节能型新产品。

(2) 在变压器的高、低压侧，装设电力电容补偿装置，将系统的功率因数提高到0.9以上，降低无功损耗。

(3) 照明光源尽量采用新型高效节能灯具，在满足研发实验室照明照度及光色的前提下，减少灯具的数量或灯具的容量，达到节电的目的。

(4) 将配电室及供电设备尽可能布置在负荷中心，以减少线路的电能损耗。

(5) 选用先进的节能机电产品，在设计时尽量选用高速泵、屏蔽泵等效率高的机电产品。

4、节水措施

(1) 实行清污分流，控制排污。

(2) 进出装置的新鲜水、循环水等设置计量仪表，加强用水管理。

(3) 循环水采用技术先进的自动加药系统，节约药剂的同时提高水的浓缩倍数，从而减少补水量。

(4) 循环水冷却塔采用动能回收型玻璃钢风筒，塔内收水器采用高效低阻收水器，减少飘水损失，从而达到节能、节水的目的。

(5) 各种水泵均选用高效节能型产品。

2.6.5 环境管理要求

本研发基地投运后，全厂应该在现有基础上加强管理，提高清洁生产水平，具体措施如下：

(1) 符合国家和地方有关环境法律、法规、总量控制要求和排污许可证管理要求，污染物排放达到国家或地方排放标准。

(2) 环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。

(3) 研发过程环境管理：

a、原料质量：原料质量符合研发需要，通过控制原料指标，实施原料供应源限制方案，减少研发过程中相关废物的发生量；

b、工艺管理：编制《生产过程作业指导书》；

c、岗位培训：与清洁生产有关的岗位接受过清洁生产培训；

d、设备管理：有比较完善的管理制度，并严格执行；

e、能源辅料管理：有管理制度，并对主要环节进行计量和定量考核；

f、研发实验室观感：整洁明亮，无物料遗撒和堆积，设备外观清洁整齐。

(4) 环境管理

a、环境管理机构：建立并有专人负责；

b、环境管理制度：健全、完善并纳入日常管理；

c、环境管理计划：制定近、远期计划并监督实施；

- d、环保设施的运行管理：记录运行数据并建立环保档案；
- e、污染源监测系统：水、气主要污染源、主要污染物均具备监测手段；
- f、信息交流：具备计算机网络化管理系统。

(5) 相关方环境管理：

a、原辅料供应方、协作方、服务方：服务协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求；

b、废物转移：严格按废物处理要求执行，建立台账、定期检查。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

博白县位于玉林市南面，东与陆川县毗邻，东南与广东廉江县接壤，南与合浦县相连，西与浦北县交界。城区位于北纬 $21^{\circ}38' \sim 22^{\circ}28'$ ，东经 $109^{\circ}32' \sim 110^{\circ}17'$ 之间。龙潭镇地处博白县最南端，两省区（广东、广西）三县市（博白县、合浦县、廉江市）交汇处，距博白县城 78km，距南宁市 246km，距正在建设中的铁山港东岸码头 23km，是玉林市参与北部湾开发建设的主战场。有 325 国道、216 国道、渝湛高速、筹建中的玉林至铁山港高速公路及规划中的合浦至河唇铁路从周围通过，地理位置优越，交通十分便利。

玉林龙潭产业园位于龙潭镇区以南，东临南北三号路，南靠纬十八路，西至建港路，北接铁南路，规划用地面积为 21.88km^2 。

研发基地选址位于玉林龙潭产业园，坐标经纬度为 $109^{\circ}43'32.53''$ ， $21^{\circ}40'22.43''$ 。研发基地地理位置见附图 1 所示。

3.1.2 地形、地貌

博白县在广西地理区划中属桂东南丘陵区。地貌类型复杂多样，有平原、谷地、盆地、岗地、丘陵、山地，互相交错。地势特点是西北东北部较高，中部偏南处隆起，形成从北向南呈高—低—高—低起伏之势。

六万大山余脉从北面入境向西南部延伸，形成西北部山区；云开大山余脉从东北面入境，向南延伸，形成从东北至中南部的山区和丘陵区，以及东南部的低丘岗地，西南部的平原谷地和南部的平原、台地。在两大山余脉之间形成开阔的博白盆地。南流江（县内河段）的中、下游，形成谷地、平原主要分布于县境东南部和南流江中下游沙河谷地，流域面积有 10.02 万 hm^2 ，占全县总面积的 26.12%。由于平原、台地与丘陵交错分布，地势稍有起伏，偶见低丘平地隆起，但总观仍属平原地貌。

龙潭镇区内属第四系全新统冲积层。地势东北高，西南低，东北和西北部分地段属低丘陵地带，其余则为比较平坦的台地和平原。海拔最高是西北的白石嶂 253m，最低

是茅坡村西井约 6m，耕地在海拔 6~50m 之间，圩镇中心高程 20m 左右，临近山丘地面高程在海拔 15~40m 范围内。

研发基地所在地龙潭产业园以丘陵山地为主，属低丘地貌，丘陵山坡大多在海拔 50m 以下，主要为山岗地、林地、水田及小型坑塘，整个地势略有起伏。研发基地场地属风化剥蚀的丘陵地貌，以丘陵、坡地地貌为主，已基本夷平，地面比较平坦，建筑范围内基本一致，无滑坡、泥石流等不良地质灾害现象。

三元前驱体中试研发区域原始地形总体地势呈北东高西南低，丘顶浑圆，其丘顶高程 25~36.2m，沟谷切割微弱，植被较好，丘顶主要种植桉树、松树、杂树，低丘间洼地种植水稻、木薯等农作物。由于场地平整，削高填低，平整后标高约为 25~27m 左右。回填区域主要采用素填土堆填，大部分区域尚未经过碾压或夯实，填土厚度 0.5~4.0m。

三元正极材料中试研发区域平整前高程 22~35m，平整后后标高约 24~26m，回填区域主要采用素填土堆填，大部分区域尚未经过碾压或夯实，填土厚度 1.2~4.0m。

3.1.3 区域地质构造

根据区域地质资料，勘查区区域地质构造属华南褶皱系中的钦州残余地槽、北部湾扭陷和云开台隆等三个二级单元，古生代以来，该区经受了加里东、华力西—印支、燕山、喜马拉雅等多期构造运动影响，形成了一系列的褶皱、断裂和多个构造盆地，基底为中生代碎屑岩，主要为中生代白垩系上统和第四系沉积地层，陆上第三系地层缓倾斜，形成合浦、南康向斜盆地，呈东北走向。调查区位于白沙盆地南端，属于中生代构造盆地，勘查区无大的断裂经过，岩层基本上未经受强烈的构造运动破坏，属单斜构造，岩层倾向 235°，倾角 19°，区域稳定性良好。

3.1.4 地震烈度

根据国家地震局 1990 年颁发的《中国地震烈度区划图》，规划区域地震基本烈度属 7 度，属区域性相对稳定地块。

3.1.5 气候、气象

博白县地位于北回归线以南的低纬度地区，北靠大陆南近海洋，境内上空受东亚季风环流控制。夏半年盛吹偏南风，带来海洋暖湿空气，形成高温多雨海洋性气候；冬半年受冬季风影响，多吹偏北风，形成低温干燥的气候，属南亚热带过渡的季风气候，光

照充足，气温高，雨水多，湿度大，无霜期长达 351 天。夏长冬短，夏湿冬干，春季阴雨连绵，夏季台风暴雨多，春秋常有干旱，冬季偶有低温霜冻，气候呈显著的季节性变化。

（1）气温与日照

博白县年平均气温为 22.1℃，最高为 7 月份，月平均气温为 28.2℃；最低为 1 月份，月平均气温为 13.4℃。极端最高气温为 38.9℃，历年平均值为 36℃，极端最低气温为 0.5℃，历年平均值为 2.7℃。年日照数 1720.6h，日照的季节变化特点为：夏、秋季最多，10 月达 58%；春季最少，2 月仅 18%。

龙潭镇平均气温为 22℃，最热为 7 月份，月平均最高气温 33.5℃，极端最高气温 38.3℃，最冷月为元月，月平均最低气温为 8.5℃，极端最低气温 0.5℃。

（2）降水与湿度

博白县城历年降雨量在 1600~2100mm 之间，年平均降雨量 1756.2mm。降雨量的季节变化很大，2~10 月降雨量占全年降雨量的 96~93%；11 月~1 月降雨量占 4~7%。历年年平均降雨日数为 167.3 天，24 小时最雨降水量 276.3mm，历年日雨量≥50mm 的暴雨日平均为 10.7 天。一次最长连续降雨日数为 17 天，年平均相对湿度为 79.9%。

龙潭镇多年平均降雨量 1719mm，最大年降雨量为 2493mm，最小年降雨量 1038mm，降雨年内分配不均，主要集中在 4~9 月份。

（3）风

研发基地区域多年平均最大风速 16m/s，年主导风向为 NE，最大风速计风向为 25m/s ESE，极大风速风向 40m/s ENE，年平均风速 1.2m/s。

（4）主要天气现象

博白县年平均蒸发量为 1791.4mm，年平均蒸发量与年平均降水量相比，蒸发量略大于降水量 35.2mm，霜日平均每年约 1~7 天，最长连续有霜日 8 天。历年平均雷暴日数 95.8d，平均台风每年 2 次（0~4 次）。

龙潭镇多年平均蒸发量 1408mm，最大蒸发量为 1894mm，最小年蒸发量 904mm。全年无霜期一般长达 350 天以上。

3.1.6 水文特征

3.1.6.1 地表水

博白县境内河流发达，支流众多，县境内地表水主要有南流江、郁江、九洲江、那交河等四大水系，有大小河流 43 条，总长 666 公里，总集雨面积 3836km²，年平均总径流量为 32.69 亿 m³。

研发基地所在区域属于白沙河流域，白沙河是一条独流入海的河流，白沙河流经博白县大垌镇、那卜镇、松旺镇、双旺镇、沙陂镇、龙潭镇以及合浦县的白沙镇，该河流在博白县境内称为龙潭河，流入合浦县白沙镇后称为白沙河。龙潭河有三条主要的支流：跃河、蕉林河、潭莲河。跃河发源于大垌镇与双旺镇交界处的射广嶂与双嶂之间，流经大垌镇凤坪村后，在那卜镇双竹村下游汇入老虎头水库，出水库大坝后经沙陂镇那新村，双旺镇大同村、长田村，过龙潭镇大安村后在龙潭镇附近与蕉林河汇合，河长 42.6km，流域集雨面积 265.9km²，多年平均来水量 28185 万 m³；蕉林河发源于松旺镇旺宝村望海嶂南麓，上游称山心河，经山心村、松旺镇、横坑村、草塘村、周北村、蕉林村后，在坡头村附近与潭莲河汇合，流域集雨面积 166.4km²，多年平均来水量 15635 万 m³；再流经龙潭镇下游与跃河汇合后称为龙潭河，龙潭河南流至白沙镇成为合浦、博白两县界河，再下行进入合浦县境，该河流经北海市合浦县白沙镇时称白沙河，再往下称水东河、那交河，在白沙镇那交村与山口镇山西、山角村之间分汊流入丹兜海。全流域面积 654km²，河长 71.7km，河流比降 1.4‰，多年平均流量 20.74m³/s。白沙镇以下河面宽 70~100m，水深 0.5~2.0m，下游建有水东水闸，平时河水大部分被拦蓄灌田，闸以下河段低潮时水位低浅，那交河最终流入丹兜海海域。丹兜海属山口红树林生态自然保护区的过渡区，有红树林面积 535.7hm²，优势种群有白骨壤、红海榄、木榄、桐花树。山口红树林生态自然保护区面积 8000hm²，1990 年经国务院批准建立，主要保护对象为红树林生态系统。

白沙河（“水东河”、“那交河”）现状使用功能主要农业、渔业、工业及居民饮用水。与研发基地最近地表水饮用水取水口为白沙镇集中饮用水取水口和山口镇饮用水源取水口。白沙镇集中饮用水取水口位于长岭溪汇入白沙河处上游约 5.6km 处（白沙村委荔枝坝村附近），坐标为 E109°41'17.30"，N21°42'3.40"，设计供水规模为日供水量 1 万吨，已投入使用；山口镇饮用水源取水口位于长岭溪汇入白沙河处下游约 250m（水东水闸上游左岸河床内），坐标为坐标为 E109°42'8.30"，N21°39'38.00"，设计日供水能力 6000

吨。上述两个取水口暂未划分饮用水源保护区。根据《广西北部湾经济区龙港新区总体规划（修编）环境影响报告书》，规划修编实施后园区内所有污水处理厂尾水将统一排放至《广西近岸海域环境功能区划调整方案》划定的 GX009DIV 排污区海底排放，尾水排放方式为海底排放。龙潭伟业污水处理厂近期尾水就近排入长岭溪，汇入白沙河。远期尾水由管网引至铁山东港排污区 GX009DIV 排污区 A5 排污口深海排放。同时规划方案明确调整合浦县山口镇供水工程水源为合浦水库。

研发基地西面长岭溪由北西面流入调查区，经中部转西面流出，汇入白沙河，小溪宽 2~8m 不等，年水位变幅约 4m，流量约 13m³/h。紧邻研发基地东面围墙有尖岭河由北东面流入调查区，经中部转南面流出汇入白沙河后入海，长度约 10km，尖岭河宽约 3~10m，水深 0.2~1.5m，流速较慢，调查时流速约 0.075m/s，水位标高约 11m，在尖岭村北面筑有人工堤坝，坝高约 3m。河面宽度 3~10m 不等，河水年水位变幅约 4m。调查时为枯水期，汇水面积约 40km²，多年平均流量 1.3m³/s，流速为 0.075m/s。大排水库位于研发基地南东面，隶属合浦县山口镇管辖，其主要功能为养殖鱼类及鸭子，年水位变幅约 3m，主要接受大气降水补给，水库水位标高约为 26m，水位高于尖岭河。

龙潭镇有大小水库 9 处，总库容 1900 万 m³，灌溉面积 47448 亩。主要有大（二）型水库老虎头水库，位于龙潭河支流跃河，总库容 12500 万 m³，有效库容 5030 万 m³，是一座以灌溉为主，结合防洪、发电、养殖等综合功能的多年调节水库。

3.1.6.2 地下水

本次评价三元正极材料中试研发区所在区域地下水特征引用《广西银亿新材料有限公司 40kt/a 电池级结晶硫酸镍建设项目水文地质勘查报告》（广西水文地质工程地质勘察院，2018 年 8 月）的调查成果；三元前驱体中试研发区所在区域地下水特征引用《广西银亿再生资源有限公司利用工业固废制新型建材项目水文地质勘查报告》（广西水文地质工程地质勘察院，2019 年 10 月）和《广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目水文地质勘察报告》（广西同凯地质勘查技术有限公司，2022 年 9 月）的调查成果。

1、三元正极材料中试研发区所在区域

（1）区域地下水类型

根据区域水文地质资料，三元正极材料中试研发区所在区域地下水均属于潜水。根据地层岩性、地质构造、含水介质特征、富水性等特征，将区域内划分为 3 种主要含（隔）

水岩组：松散岩类孔隙水含水岩组、碎屑岩基岩裂隙水含水岩组和碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组。按地下水的赋存条件、含水介质特征，相应的地下水类型为：松散岩类孔隙水、碎屑岩基岩裂隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水 3 种。

1) 松散岩类孔隙水

分布于区域缓坡平原和白沙河沿岸两侧的第四系（Q）残坡积层及冲洪积层中，厚度 2-16m 不等。含水岩组为松散岩类孔隙含水层，岩性为粗砂、砾砂、粘土、粉质粘土层组成，主要接受大气降雨的补给，据区域水文地质资料，枯季径流模数平均 $6.996\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ 。民井涌水量一般 12.66~923.23t/d，泉流量 0.08~1.83L/s。水量贫乏，属中等透水层。

2) 碎屑岩基岩裂隙水

该类型地下水分布于区域中部和北部的白垩系上统和泥盆系下统帽子峰组地层中，含水岩组为碎屑岩基岩裂隙水含水层，岩性为砂岩、砾岩、粉砂岩、砂砾岩、角砾岩、凝灰岩等，近地表风化成碎块状，越往深部风化较弱，地下水主要赋存在岩体节理裂隙和风化裂隙中，为基岩裂隙水，主要接受大气降雨的补给，据区域水文地质资料，该含水岩组透水性较弱，钻孔涌水量 1.79~1.9t/d，民井涌水量 2.07~6.33t/d。泉流量 0.01~0.5L/s，枯季径流模数 $0.234.68\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水量贫乏，水质类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 为主，次为 $\text{HCO}_3\text{-Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，pH 值一般 6.6~7.58。总硬度 0.98~8.4 德度，矿化度 0.03~0.19g/L。透水性较弱。

3) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

该类型地下水分布于区域东南部，分布面积较小。

含水岩组为泥盆系灰岩、泥质灰岩等，岩体节理裂隙较为发育，地下水主要赋存在碳酸盐岩岩溶裂隙和管道中。该岩组出露泉水流量一般为 0.03~59.10L/S，钻孔涌水量一般在 0.789~273.0t/d，民井涌水量一般在 8.337~207.1t/d。水量中等。水质类型一般为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，pH 值 7.04~7.67，总硬度 6.5816.52 德度，矿化度 0.15~0.33g/L。其富水性中等。

(2) 区域地下水的补、径、排条件及动态特征

三元正极材料中试研发区所处区域为一个相对独立的地下水系统，地形坡度和切割深度较小，区域内地形坡度总体较为平缓，区域内地下水总体迳流途径相对较短，地下水经迳流后排入下游白沙河，白沙河为区域地下水的排泄边界，因此区域地下水具有渗

透途径短、就地补给、就地排泄的特征。区域内各含水岩组地下水为统一的地下水系统，属于潜水类型，区域内地下水主要接受大气降水的补给，其次为地表水和农业灌溉水的入渗补给，地下水主要赋存和运移于松散岩孔隙、碎屑岩裂隙、碳酸盐岩岩溶裂隙中。区域地下水流向受地形地貌、构造和岩溶发育裂隙等因素控制，主要自东北向西南侧的河谷径流，以泉或渗流形式向地表排泄，汇入东侧白沙河后汇入北部湾。

根据本次水文地质调查及 1:20 万合浦幅区域水文地质资料，本区域内地下水具有雨季集中补给，常年排泄的特点，地下水总体流向受地质构造和地形地貌特征制约。区域中部属侵蚀堆积冲-洪积平原地貌，区域东侧和西侧为河成高阶地地貌区，利于地下水由西侧和东侧的山脊向中部的低洼平原谷地处排泄。地下水动态对降雨补给较敏感，以气象型为主。区域内地下水年水位变幅一般为 2.0~10.0m，泉水流量年变幅一般为 2~3 倍，在岩溶平原区水位年变幅相对山脊区变幅小，流量、水位峰值一般滞后 1~2 天。

(3) 三元正极材料中试研发区地下水情况

1) 场区地层岩性

根据水文地质调查及场区监测井钻探钻孔揭露地层：场区主要地层为素填土 (Q^{ml})、耕表土 (Q^{pd})、稍密状圆砾 (Q^{el})、第四系残积层黏土 (Q^{cl})、下白垩系上统组中段 (K_2^b) 含砾砂岩、下白垩系上统组下段 (K_2^a) 砂岩及泥盆系上统帽子峰组 (D_3^m) 泥质灰岩夹灰岩。

①第四系

A. 素填土 (第①层 Q^{ml})

褐黄色、棕黄色、杂色等，主要由粘性土及少量的碎石和砾石组成，土体结构差异大，部分尚未经过碾压夯实，该地层为三元正极材料中试研发区建设平整场地削高填低时堆放，分布不均匀，引用前期钻探的 8 个钻孔中揭露该层的有：ZK1、ZK2、ZK4、ZK5、ZK6，层厚 1.20~9.90m。

B. 耕表土 (第②层 Q^{pd})

灰褐色、褐黄色，土体结构松散，土中含有大量的植物根茎及腐殖物，有臭味，分布不均匀，钻探的 8 个钻孔中仅有 ZK1、ZK2、ZK4、ZK8 揭露，层厚 0.40~1.00m。

C. 稍密状圆砾 (第③层 Q^{el})

灰黄色，浅黄色，结构稍密，场地整平后该层零星分布于场区及其东面、南面一带，岩性以圆砾为主，其主要成分为石英，呈亚圆状，圆砾骨架间为粘性土充填，粒径大于

20mm 的颗粒约占 40~65%，粒径一般 0.5~3cm，大者达 6cm，由于场区在整平场地时削高填低，目前该地层场区分布不均匀，仅在场区东南角的丘顶及 ZK5、ZK8 揭露，在厚度一般 0.60~2.50 米。

D.硬塑状黏土（第④层 Q^{el} ）

棕红色，局部夹灰白色，呈硬塑状，结构致密，粘粒含量分布不均匀，局部含量高，干强度较高，局部含量低，手捻微具砂感，摇震无反应，该层整个场区均有揭露，据本次钻探的 8 个钻孔资料，该层层厚 1.00m~3.50m。

②白垩系下统上组中段（ K_2^b ）

A.全风化含砾砂岩（第⑤层， K_2^b ）

棕红色、紫红色局部夹有灰白色，原岩结构构造基本被破坏，岩石风化强烈，绝大部分岩芯呈土状、砂状，偶见未完全风化的灰岩砾石。

B.强风化含砾砂岩（第⑥层， K_2^b ，羊）

紫红色，泥质粉砂质结构，层状构造，主要成分为石英颗粒，泥质胶结，岩质较软，手掰易断，遇水易崩解，岩石风化裂隙发育，岩芯锤击声哑，岩芯破碎，多呈块状，断面陈旧，块径一般为 3~8cm，最大为 10cm，少量短柱状。

③白垩系下统上组下段（ K_2^a ）

A.全风化砂岩（第⑦层， K_2^a ）

棕红色、紫红色局部夹有灰白色，原岩结构、构造基本完全被破坏，岩石风化强烈，绝大部分岩芯呈土状、砂状。

B.强风化含砾砂岩（第⑧层， K_2^a ，羊）

紫红色，泥质粉砂质结构，层状构造，主要成分为石英，泥质胶结，岩质较软，手掰易断，遇水易崩解，岩石风化裂隙发育，岩芯锤击声哑，岩芯破碎，多呈块状，断面陈旧，块径一般为 2~8cm，少量短柱状。

④泥盆系上统上组下段（ D_3^m ）

微风化泥质灰岩夹灰岩（第⑨层， D_3^m ，羊）灰色、深灰色，细晶结构，厚层状构造，闭合裂隙发育，裂隙为呈细脉状或团块状的方解石全充填，清水钻进进尺缓慢，岩芯主要呈块状和柱状，断面新鲜。

2) 地下水类型

根据地层岩性及地下水的赋存条件，水动力特征，划分为松散岩类含水岩组、碎屑

岩类含水岩组和碳酸盐岩含水岩组，三元正极材料中试研发区场区相应的地下水类型划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和碳酸盐岩类溶洞裂隙水三种类型。

①场区北部为松散岩类孔隙水

主要赋存于粘性土、圆砾、砂砾层孔隙中，勘察期间该层局部遇地下水。以接受大气降水及灌溉水入渗补给为主，其富水性受含水层厚度及地形控制，水量贫乏或不含水，在低洼处为弱含水层。

②场区南部为碎屑岩类裂隙孔隙水

场区为波状低丘地貌，下伏基岩为白垩系上统中段（ K_2^b ）全风化含砾砂岩、强风化含砾砂岩，白垩系上统下段（ K_2^a ）全风化砂岩、强风化砂岩，风化裂隙发育。上覆风化残积层较厚，渗透性差，不利于接受降水补给，地下水主要赋存于基岩风化裂隙孔隙中，水量贫乏。

③场区东面边界外为碳酸盐岩类裂隙溶洞水

根据本次勘查钻探揭露，含水岩组主要为泥质灰岩夹灰岩，局部含碳质较多。岩溶弱发育，其富水性分布不均，水量贫乏~中等，一般单井涌水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，总的富水性中等。

(4) 地下水保护目标情况

周边村屯、地下水下游区域村屯饮用水源主要来自市政供水。区域无集中式和分散式饮用水源地，区域地下水环境不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区和集中式饮用水水源准保护区。不存在设置保护区的泉水和地下河出口。

2、三元前驱体中试研发区所在区域

(1) 区域地下水含（隔）水层及地下水类型

结合区域水文地质资料和本次野外调查结果，该区地下水含（隔）水层分布特征、地下水类型及富水性分述如下：

1) 含（隔）水层分布特征

①松散岩类含水岩组

为第四系松散堆积层，广泛分布于洼地、谷地地带，岩性以黏土、粉质黏土、淤泥、砾石、卵石等，谷地中厚度 $0.50\sim 5.00\text{m}$ ，在残丘部位厚度 $10\sim 20\text{m}$ 。

②碎屑岩类含水岩组

主要分布于调查区的中部往北地段，含水岩组为白垩系上统 K_2 的粉砂岩、泥岩、

泥质砂岩夹砂岩、砂砾岩或互层，厚度大于 500m。

③碳酸盐岩夹碎屑岩含水岩组

主要分布于调查区东南面，含水岩组为泥盆系上统 D3 的灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩夹细砂岩、粉砂岩，厚度>167m。

2) 地下水类型及富水性

①松散岩类孔隙水

第四系、第三系松散堆积层广泛分布于洼地、谷地和平原地带，岩性为黏土、粉质黏土，淤泥、细砂、砾石、卵石等，其富水性受岩层岩性、厚度及地形控制，水量贫乏—中等，其单井涌水量 100m³/d 左右。

②碎屑岩裂隙孔隙潜水

分布于调查区中部~北部一带，主要赋存于碎屑岩类裂隙孔隙中，岩性为上白垩统的砾岩、砂砾岩、细砂岩、粉砂岩、火山角砾岩、岩屑砾岩等，其孔隙率小，风化残积层较厚，渗透性差，不利于大气降水的入渗补给，资料表明其钻孔涌水量为 0.045~0.301L/s，枯季径流模数值为 0.23~7.45L/s·km²，水量贫乏。

③构造裂隙水

分布于调查区北东角，含水层包括泥盆系地层，据区域地质资料表明：其涌水量通常小于 30m³/d，水量贫乏。

④碳酸盐岩溶洞裂隙水

主要分布于调查区的南东部，地层岩性主要为灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩，局部夹细砂岩、粉砂岩、页岩。岩溶发育与埋藏条件有关系，在深埋藏区，水循环交替缓慢，溶蚀作用微弱，通常仅发育溶孔溶隙，而在盆地边缘浅埋藏区，水循环交替活跃，岩溶比较发育，受此影响，其富水性分布极不均匀，水量中等。

(2) 区域地下水的补、径、排条件及动态特征

场址位于龙潭镇茅坡村瑶罗塘北面，属波状低丘地貌区，浅切割沟谷较发育，谷地大体呈缓“U”字形。

场地地下水主要接受大气降水入渗补给，少量地表水、农田灌溉水及鱼塘水的渗入补给，大气降水形成的地面水流大部分向沟谷径流排泄，少量以垂直渗流方式下渗补给深部基岩裂隙水。虽然场地经过平整，场地标高在 25m 左右，据本次水文地质钻探监测井的稳定水位资料知，场区整体地下水流向未发生改变，场地地下水流向与原始地形地

表水流向基本一致，地下水流向与自然地形坡降基本一致，但比地形坡度相对缓和，三元前驱体中试研发区处于一个次级水文地质单元之中，所在的次级水文地质单元为长岭河水文地质单元的瑶罗塘次级水文地质单元，其以瑶罗塘所在沟谷的两侧地下水分水岭为界，地下水顺应地势大致由北东向南西径流。地下水一般沿自然地形坡降作渗流运动，以分散流形式就近排入地表低洼处及溪沟后汇入场区南面的长岭河，场区南面长岭河为三元前驱体中试研发区场地地下水的排泄边界，排泄基准面水位标高为 7.00~8.00m，最终蜿蜒向南排汇入白沙河后再流入丹兜海海域。

(3) 三元前驱体中试研发区地下水情况

1) 场区地层岩性

根据收集资料、水文地质调查及场区监测井钻探钻孔揭露地层：场区主要地层为素填土（ Q^{ml} ）、第四系残积层黏土（ Q^{el} ）、白垩系上统中段（ K_2^b ）全风化泥质砂岩夹砾岩、白垩系上统中段（ K_2^b ）强风化泥质砂岩夹砾岩，自上而下分述如下：

①第四系

A.素填土（第①层 Q^{ml} ）

褐黄色、紫红色、杂色等，主要由黏性土及全风化泥质砂岩组成，土体结构差异大，部分已经过碾压，如路基一带，大部分区域尚未经过碾压或夯实，该层主要分布于场地中部及西南部，厚度一般 0.50~4.00m。

B.黏土（第②层 Q^{el} ）

棕红色，局部夹灰白色，黑色，呈硬塑状，结构致密，黏粒含量分布不均匀，手捻微具砂感，摇震无反应，该层整个场区均有揭露，层厚 1.00m~8.10m。

②白垩系上统中段（ K_2^b ）

A.全风化泥质砂岩（第③层， K_2^b ）

棕红色、紫红色局部有灰白色，原岩结构基本被破坏，岩石风化强烈，绝大部分岩芯呈土状、砂状，偶见未完全风化的石英砾石。

B.强风化泥质砂岩（第④层， K_2^b ，羊）

紫红色，泥质粉砂质结构，层状构造，主要成分为石英局部含有砾石，泥质胶结，岩质较软，手掰易断，遇水易崩解，风化裂隙发育，锤击声哑，岩体破碎，岩芯多呈块状，断面陈旧，块径一般为 3~8cm，最大为 10cm，部分呈短柱状、柱状。

2) 含水层及地下水类型

①场区含水层

A.松散岩类含水岩组

根据《广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目水文地质勘察报告》编制过程中开展的试坑单环渗水试验，场区地表第四系(Q)素填土和黏性土层厚度 4.0~5.5m，属弱透水基本不含水层。依 5 个试坑单环渗水试验计算的包气带土层渗透系数结果，其渗透系数 $K=1.46 \times 10^{-3} \sim 7.22 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

B.碎屑岩类含水岩组

三元前驱体中试研发区主要属于碎屑岩类含水岩组，含水岩组为白垩系上统 K_2 的粉砂岩、泥岩、泥质砂岩夹砂岩、砂砾岩或互层，厚度大于 500m。该区域主要为碎屑岩裂隙孔隙水，主要赋存于碎屑岩类裂隙孔隙中，岩性为上白垩统的砾岩、砂砾岩、细砂岩、粉砂岩、火山角砾岩、岩屑砾岩等，其孔隙率小，风化残积层较厚，渗透性差，不利于大气降水的入渗补给，水量贫乏。

②地下水类型

根据地层岩性及地下水的赋存条件，水动力特征，场区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水两种类型。

A.松散岩类孔隙水

主要赋存于素填土层、黏性土层孔隙中，勘察期间该层局部遇地下水。接受大气降水及灌溉水的入渗补给为主，其富水性受含水层厚度及地形控制，水量贫乏或不含水，在低洼处为弱含水层。

B.碎屑岩裂隙孔隙水

在钻探揭露深度内场区下伏基岩为白垩系上统中段 (K_2^b) 全风化泥质砂岩、强风化泥质砂岩，风化裂隙发育。场区上覆风化残积层较厚，渗透性较差，不利于大气降水的入渗补给，根据本次勘察时所做的抽水试验得知，用额定出水量为 3t/h 深井泵抽水，抽水后 1 分 3 秒到 4 分 10 秒即干，水位恢复缓慢，一般 2 到 15 小时后方可恢复至稳定水位，说明该含水层水量贫乏，地下水赋存于基岩风化裂隙孔隙中，水量贫乏。

3) 地下水水位调查

为了解三元前驱体中试研发区地下水水位情况，本次评价收集了已批复的《废三元锂电池再生利用项目环境影响报告书》中地下水水位调查成果。三元前驱体中试研发区建设位置位于上述项目的生产区范围内，其地下水水位调查成果可有效反应三元前驱体

中试研发区周边地下水水位情况。

选取场区及其周边具代表性的民井、机井和所施工的监测孔同时开展地下水位观测。
统计结果见表 3.1-1。

表 3.1-1 三元前驱体中试研发区地下水水位统计一览表

孔号	井口标高(m)	井深(m)	丰水期水位(m)2022 年 7 月		枯水期水位(m)2023 年 1 月		成井情况
			埋深	标高	埋深	标高	
ZK1							2022 年广西同凯地质勘查技术有限公司水文地质勘察钻井
ZK2							
ZK3							
ZK4							
ZK5							
SK1							2016 年广西银亿再生资源有限公司地下水监测钻井
SK2							
SK3							
SK4							
SK5							
SK6							
S1							90 年代以饮用为主要功能的民井，现阶段已暂停使用
S2							
S3							
S4							
S5							

（4）地下水保护目标情况

周边村屯、地下水下游区域村屯饮用水源主要来自市政供水，地下水下游区域分布的民井不作为饮用水源。区域无集中式和分散式饮用水源地，区域地下水环境不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源源保护区和集中式饮用水水源准保护区。不存在设置保护区的泉水和地下河出口。

3.1.7 土壤

博白县位于中亚热带南缘，地带性土壤为红壤。研发基地所在区域分布较多的土壤类型有砾页岩母质土壤、砾页岩黄土壤、潴育性水稻土，其次是硅质母质黄土壤、黄壤、洪积冲积物母质红壤、黄红壤等。龙潭镇水稻土壤有四个土种：①潴育型水稻土，约有 3491.73hm²，占龙潭镇水田总面积的 85%。排灌条件一般较好，土壤较熟化，多属热性土，通风性较好，施肥见效快；②淹育性水稻土，约有 36.8hm²，占龙潭镇水田总面积的 0.9%。土层浅薄，熟化性差，保水保肥能力差；③潜育性水稻土，约有 308.87hm²，

占龙潭镇水田总面积的 7.5%。地下水位高，易积水，土混低，还原性有毒物质较多，养分难释放；④沼泽性水稻土，约有 278.2hm²，占龙潭镇水田总面积的 6.7%。地下有泉水或长期积水，土体稀烂，耕作困难。

3.1.8 动植物资源

（1）植物资源

龙潭镇森林植被有人工植被和野生植被，人工植被多马尾松林、桉树林、杉木林和果树等经济林。野生植被中，热带性科属植物有大戟科、虎皮楠科、含羞草科等；热带、亚热带的科属植物有木兰科、樟科、茶科、八角科等；森林结构比较复杂、层次分明，一般可分为乔、灌、草三层，乔木层还可分成 3 个亚层，林内板根和茎花现象明显，附生和寄生植物处处可见，说明森林植被具有亚热带季雨林向南亚热带常绿阔叶季雨林过渡的特征。

龙潭镇粮食作物有稻谷、豆类、薯类、玉米、芋类、麦类、粟类；经济作物有花生、甘蔗、麻类、烤烟、生姜等；热带作物有胡椒、橡胶、剑麻；水果类有龙眼、荔枝，香蕉、柑橘、菠萝等；还有竹木类、蔬菜类、花卉类、草药类等数百种。

根据当地调查资料，评价区内没有受保护的珍稀野生植物资源。

（2）动物资源

龙潭镇饲养动物有猪、牛、羊、马、狗、猫，兔、鸡、鹅、鸭、鸽。野生动物有刺猯、果子狸、鹧鸪、画眉等 40 多种；水生动物有鱼、虾、蟹、鳖等四大类，近百种。

根据当地调查资料，评价区内由于人类活动频繁，没有受保护的珍稀野生动物资源。

3.1.9 研发基地周边饮用水源调查

研发基地位于玉林龙潭产业园龙潭片区，园区现状开发区域大部分已接通自来水，园区西南面少部分村庄饮用地下水；龙潭片区现状生活用水、工业用水分别由龙潭镇区东北部的龙潭伟业水厂、龙潭产业园区西面的伟业水厂续建工程以及西牛水厂供给。距离本研发基地最近集中式饮用水水源保护区主要为山口镇水东河流型水源地饮用水水源保护区、茅坡村龙正岭屯水源地。

山口镇水东河流型水源地饮用水水源保护区山口镇现有供水厂水源为地下水，目前山口镇已另建一座新的供水厂，设计日供水能力 5000 吨，现已投入使用。取水口位于龙潭产业园污水汇入白沙河处下游约 200 米（水东水闸坝址处），坐标为 E109° 42′

99"，N21° 39' 38"。根据北政函〔2020〕504号文，2020北海市人民政府批复了白沙镇饮用水源保护区，该保护区跨北海市合浦县和玉林市博白县两个行政区域，具体保护区范围见表3.1-2。

表 3.1-2 评价范围内饮用水水源保护区划定情况表

序号	乡镇名称	水源地名称	水源地类型	使用状态	取水口坐标	保护区类型	水源地保护区范围				与研发基地关系
							水域	面积 (km²)	陆域	面积 (km²)	
1	北海市合浦县山口镇	山口镇水东河流型水源地	河流型	现用	E109°42'7.994" N21°39'38.205"	一级保护区	一级保护区水域长度为取水口至上游 1000 米，水域宽度为多年平均水位对应的高程线下的水域，取水口处建设有拦水坝，坝高 2.5 米，因此，取水口下游不设一级水域保护区。	0.0913	一级水域保护区两侧延伸 50 米的陆域。	0.1578	西南面约 3.0km
						二级保护区	无	/	无	/	/
2	龙潭镇	龙潭镇茅坡村龙正岭屯水源地	地下水型	现用	/	一级保护区	以取水点为圆心，50m 为半径所形成的圆形区域。			0.0079	西面约 3.1km
						二级保护区	以取水点为圆心，300m 为半径所形成的圆形，东面以 G325 国道为界。一级保护区陆域除外。			0.2441	

3.1.10 龙潭产业园规划概述

1、龙潭产业园概况

龙潭产业园区位于玉林市博白县南部，规划范围涉及博白县龙潭镇、双旺镇、松旺镇、大坝镇四镇的用地，分为龙潭片区和白平片区，龙潭片区东至南北四号路、南至纬八路、西至龙腾路、北至北大道，白平片区东至纵八路、南至横十一路、西至龙港大道、北至横一路，规划范围总面积为 103.9 平方公里。

规划年限分近期与远期。其中，近期为 2020 年—2025 年，远期为 2026 年—2035 年。

总体目标为：立足两湾，面向国际，抢滩新能源、打造新材料领军制造基地和玉林市南部新城。

龙潭产业园规划构建以新材料产业（包括新能源材料产业链、铜基新材料产业链、不锈钢产业链三大千亿产业链）为主导，以海洋经济产业和节能环保产业为特色，以现代物流、科创服务、金融服务等服务业为配套的“1+2+N”的临港产业体系。

龙潭产业园规划形成“三组团一基地一预留一配套”的产业布局，其中三组团包括：一个主导产业组团即新材料产业组团，两个特色产业组团，即海洋经济产业组团、节能环保产业组团；基地为仓储物流基地，预留指预留发展备用地，配套指配套服务中心。

本研发基地位于龙潭产业园龙潭片区。

2、龙潭片区概况

龙潭片区为龙港新区玉林龙潭产业园的一部分，未单独规划目标与产业结构，本次根据龙潭产业园规划内容中关于龙潭片区相关内容进行论述。

（1）规划范围

龙潭片区东至南北四号路、南至纬八路、西至龙腾路、北至北大道。

（2）规划产业布局

龙潭片区位于龙潭产业园南侧，主要布局为新材料产业组团铜基新材料产业发展区、不锈钢产业发展区以及海洋经济产业组团、节能环保产业组团。

①新材料产业组团

铜基新材料产业发展区位于龙潭片区西北部，用地面积约 793 公顷。依托正威广西玉林新材料产业城，发展先进有色金属材料及关联型产业，生产高环保、高精尖铜产品，

升级铜加工产业链、打造高附加值铜材的深加工。

不锈钢产业发展区位于龙潭片区东南部，用地面积约 725 公顷。依托柳钢中金等产业，发展不锈钢生产及关联型产业，围绕不锈钢生产、不锈钢制品加工、不锈钢产品集散交易三大板块，加快构建不锈钢“镍铁——不锈钢——不锈钢制品加工”全产业链条。

②海洋经济产业组团（特色产业）

海洋经济产业组团布局在龙潭片区中部，用地面积约 170 公顷，依托铁山港东岸码头，博白至铁山港铁路、博白到铁山港高速，发挥临海优势，充分利用海洋资源，以现状发展基础良好的产业为导向，与铁山港西岸协同发展其下游产业，延长产业链。主要发展海洋工程装备、海洋生物制品、生物医药、海洋水产品加工等产业。

③节能环保组团（特色产业）

节能环保产业组团布局于龙潭片区南部，用地面积约 396 公顷。依托龙潭园区进口再生资源加工利用园和现状废铜镍回收利用、废不锈钢加工利用产业基础，主要发展废弃资源综合利用、节能环保设备、金属废料处理等产业。

（3）给水工程规划

①给水工程现状

现状龙潭镇区用水由龙潭伟业水厂、龙潭西牛水厂和龙潭伟业水厂续建工程供给，现状供水规模为 7.5 万 m³/d，具体供水情况见表 3.1-3。园区内部分路段敷设了供水管网，已建水源地、管网的规模和服务范围相对较小，不能完全满足新增规划用地的供水要求。

白平片区现状无专门的供水水厂，仅有老虎头水库农村人饮工程供水工程供水管网覆盖至白平片区附近，因此白平片区急需规划建设供水工程，以满足入园企业用水需求，促进白平片区社会经济和水资源可持续发展。

表 3.1-3 规划区现状供水情况一览表 单位：万 m³/d

序号	水厂名称	设计供水规模	实际供水规模	水源	供水用途
1	龙潭伟业水厂续建工程	8.5	5.5	茅坡水闸	工业供水
2	龙潭伟业水厂	/	1.2	双龙闸坝	生活供水
3	龙潭西牛水厂	/	0.8	地下水	生活供水

②给水水源规划

根据玉林市水利局关于《玉林龙潭产业园及白平产业园供水水源规划》（玉水技

〔2020〕7号〕的批复，龙潭产业园区周边的主要淡水水源有：老虎头水库、双龙闸坝、茅坡水闸、蕉林水库、南流江提水工程（绿湖村水源工程）以及环北部湾水资源配置工程。

近期（2020~2025年）：龙潭片区采用茅坡水闸、双龙水闸和西牛水厂地下水源作为供水水源；白平片区采用老虎头水库作为供水水源。

远期（2025~2035年）：龙潭片区采用茅坡水闸、双龙水闸、蕉林水库作为供水水源；白平片区采用老虎头水库、蕉林水库、南流江提水工程作为供水水源。远期用水需求建议考虑环北部湾水资源配置工程解决。

③供水方案

现状：维持龙潭片区的茅坡水闸（龙潭伟业水厂续建工程）、双龙闸坝（龙潭伟业水厂）、西牛水厂合计实际供水规模为 7.5 万 m^3/d ；

近期（2020~2025年）：蕉林水库建设完成后，增加蕉林水库对龙潭产业园的供水规模 3.8 万 m^3/d ，蕉林水库供水后西牛水厂转为备用供水，则龙潭片区近期 2025 年合计供水规模达到需水规模 10.5 万 m^3/d ；

中期（2025~2030年）：蕉林水库对龙潭片区的供水规模增加到 5.2 万 m^3/d ，则龙潭片区中期 2030 年合计供水规模达到需水规模 11.9 万 m^3/d ；

远期（2030~2035年）：蕉林水库对龙潭片区的供水规模增加到 7.6 万 m^3/d ，并取消伟业水厂供水，则龙潭片区远期 2035 年合计供水规模达到需水规模 13.1 万 m^3/d 。

（4）污水工程规划

规划保留现状龙潭伟业污水处理厂和污水固废处理厂，收集处理龙潭产业园的污水。龙潭伟业污水处理厂近期处理规模为 2 万 m^3/d ，远期处理规模扩建至 8 万 m^3/d ，污水固废处理厂近期处理规模为 1.0 万 m^3/d ，远期不再扩建。

“城市矿产”基地污水环保处理中心处理规模为 1500 m^3/d ，采用初期雨水和工业废水分流处理的方法，工业废水处理系统设计处理规模约为 600 m^3/d ，初期雨水处理系统设计处理规模约为 900 m^3/d ，用地面积 6.3 亩，建设内容包括污水环保处理中心所有工艺构筑物、附属设备生产、生活等配套辅助设施，并针对相应的排水企业设置工业废水专用收集管道、专用回用管道和初期雨水专用收集管道，污水厂设置初期雨水排水管道。工业废和初期雨水水处理达标后回用于相应的排水企业，不外排。

（5）雨水工程规划

规划区内雨水管道根据地形及道路竖向布置，尽可能顺坡排水，并充分利用基地内的河流接纳雨水。规划区内的雨水全部采用重力排放，雨水经管道收集后就近排入水体。

规划区内部有灌溉沟渠及小冲沟，雨水依自然地形顺地势就近排入水体。充分利用规划范围保留水体设计雨水排除系统。利用低洼地带收集储存和利用雨水，缓解暴雨季节排水管渠排水压力。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 环境空气质量现状监测与评价

3.2.1.1 研发基地所在区域达标判定

研发基地位于广西玉林市博白县龙潭镇龙潭产业园，根据大气功能区划分原则，研发基地所在区域为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

根据《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量量的函》（桂环函〔2024〕58 号），玉林市 2023 年基本污染物环境质量现状数据统计结果见表 3.2-1。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准评价，玉林市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）年平均质量浓度和一氧化碳（95%位数日平均质量浓度）、臭氧（90%位数 8h 平均质量浓度）质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，研发基地所在区域属于达标区。

表 3.2-1 玉林市空气质量现状评价表 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	64.29	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26.9	35	76.86	达标
CO	95%位数日平均质量浓度	900	4000	22.50	达标
O ₃	90%位数 8h 平均质量浓度	122	160	76.25	达标

3.2.1.2 基本污染物环境质量现状评价

（1）环境空气站点

研发基地位于玉林市博白县，采用福绵环保局监测站点 2023 年度连续一年的监测

数据。基本情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 监测站基本信息表

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对方位	距离
	经度	纬度			
福绵环保局	110.0527	22.5893	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	东北	107.18km

(2) 评价标准

本研发基地位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，详见表 1.4-1。

(3) 评价方法

百分位数按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

①将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为，i=1, 2, --n。

②计算第 p 百分位数 m 的序数 k，序数 k 按下面公式计算

$$k=1+(n-1) \times p\%$$

式中：

k—p%位置对应的序数；

N—污染物浓度序列中的浓度值数量。

第 p 百分位数 m，按下面公式计算：

$$m_p=X_{(s)}+(X_{(s+1)}-X_{(s)}) \times (k-s)$$

式中：s—k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

(4) 结果及评价

表3.2-3 基本污染物环境质量现状评价表 单位：μg/m³

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO ₂	98%位数日平均质量浓度		150		达标
	年平均质量浓度		60		达标
NO ₂	98%位数日平均质量浓度		80		达标
	年平均质量浓度		40		达标
PM ₁₀	95%位数日平均质量浓度		150		达标
	年平均质量浓度		70		达标
PM _{2.5}	95%位数日平均质量浓度		75		达标

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
	年平均质量浓度		35		达标
CO	95%位数日平均质量浓度		4000		达标
O ₃	90%位数 8h 平均质量浓度		160		达标

由表 3.2-3 可知, SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准; PM₁₀、PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准; CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准。

3.2.1.3 补充监测污染物现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 及研发基地所在区域及环境特征以及研发基地排放的污染物特征, 本次选定氨进行补充监测, 同时收集了区域镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、TSP 的历史监测数据。本次评价委托广西利华检测评价有限公司于 2023 年 8 月 22 日~8 月 28 日进行了现场采样, 同时引用《废三元锂电池再生利用项目环境影响评价监测报告》(广西玉翔检测技术有限公司, 玉翔(监)字(2022)第 0664 号)中的监测结果, 监测时间为 2022 年 6 月 23 日~6 月 29 日。引用监测点位位于本次评价大气环境评价范围内, 监测时间属于 3 年以内, 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的, 可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”的要求, 监测时长共 7 天, 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“6.3.1.1 补充监测应至少取得 7d 有效数据”的要求, 故本次引用的监测数据属于有效数据。

1、监测点位

监测点位基本情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 监测点位基本情况一览表

点位名称	编号	与场界方位/距离	相对位置	备注
瑶罗塘村	A1	三元前驱体中试研发区西南面 360m	主导风向下风向	本次监测
	G1			引用
广西腾飞新材料有限公司厂区	G2	三元前驱体中试研发区东南面 200m	主导风向侧下风向	引用

2、监测因子

本次监测：氨；

引用：镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、TSP。

3、监测频率

镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、TSP 每天采样 1 次，每次连续采样 24 小时；氨监测 1 小时值，每天采样 4 次（02:00、08:00、14:00、20:00），每次采样时间 60min。

4、监测分析方法

表 3.2-5 环境监测方法来源、检出限一览表

序号	分析项目	分析方法及来源	检出限
1	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法（HJ1263-2022）	0.007mg/m ³
2	镍及其化合物	环境空气 铜、锌、镉、铬、锰及镍 火焰原子吸收分光光度法 (B)《空气和废气监测分析方法》第四版增补版)国家环境保护总局 3.2.12	0.03μg/m ³
3	锰及其化合物	空气和废气 颗粒物中金属原色的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ777-2015	0.9μg/m ³
4	钴及其化合物	空气和废气 颗粒物中金属原色的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ777-2015	0.8μg/m ³
5	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01 mg/m ³

5、评价方法

采用达标率法和最大浓度占标率来进行评价。

达标率η计算如下：

$$\eta = \text{达标个数} / \text{总检点个数} \times 100\%$$

最大浓度占标率 I_i 计算如下：

$$I_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： I_i ——最大浓度占标率%；

C_i ——某污染物的实测最大浓度，mg/m³；

C_{oi} ——某污染物的评价标准，mg/m³。

由上式可知， $I_i > 100$ 表示超标， $I_i \leq 100$ 表示不超标。

6、评价标准

采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 以及《大气污染物综合排

放标准详解》P142 浓度的推算值，相关污染物及其浓度限值详见表 1.4-1。

7、监测结果及分析评价

(1) 监测结果

各监测点监测结果及结果分析详见表 3.2-6。

表 3.2-6 环境空气质量现状监测结果一览表 单位：μg/m³

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (μg/m³)	监测浓度范 围 (μg/m³)	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
瑶罗塘村	TSP	日平均	300			0	达标
	镍及其化合物	日平均	/			/	/
	钴及其化合物	日平均	/			/	/
	锰及其化合物	日平均	10			0	达标
	氨	小时值	200			0	达标
广西腾飞 新材料有 限公司厂 区	TSP	日平均	300			0	达标
	镍及其化合物	日平均	/			/	/
	钴及其化合物	日平均	/			/	/
	锰及其化合物	日平均	10			0	达标

注：监测结果低于方法检出限时以“ND”表示。对于未检出的因子采用该因子检出限值的一半进行统计评价。

由监测结果及评价分析可知，评价区域内锰及其化合物、氨监测值满足《环境影响
评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。颗粒物监测值满足《环境
空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据玉林市生态环境局发布的《玉林市 2024 年 9 月地表水环境信息》，2024 年 1-9
月，玉林市境内布设 6 个国控地表水监测断面（南流江横塘断面、九洲江山角断面、北
流河自良渡口断面、杨梅河六堡桥断面、北流河山脚村断面、罗江（大伦河）长岐断面）
水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准要求。

3.2.3 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托广西利华检测评价有限公司对区域声环境现状进行监测，监测时间为
2023 年 8 月 23 日-2023 年 8 月 24 日。

(1) 监测点位布设

根据区域环境功能区划和敏感点分布情况，布设 8 个监测点，监测布点见表 3.2-7。

表 3.2-7 噪声监测点位表

编号	监测点名称	点位性质	监测因子	备注
N1	三元正极材料中试研发区东面	场界外 1m	等效声级 Leq (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 的 3 类标准
N2	三元正极材料中试研发区南面	场界外 1m		
N3	三元正极材料中试研发区西面	场界外 1m		
N4	三元正极材料中试研发区北面	场界外 1m		
N5	三元前驱体中试研发区东面	场界外 1m		
N6	三元前驱体中试研发区南面	场界外 1m		
N7	三元前驱体中试研发区西面	场界外 1m		
N8	三元前驱体中试研发区北面	场界外 1m		

(2) 监测方法及设备

噪声监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，选择在无雨雪、无雷电、风速小于 5m/s 时测量。声级计在使用前后用标准声源进行校准。校准前后示指差小于 0.5dB（A）。

(3) 监测项目、监测频率及监测时间

监测项目：等效声级 Leq（A）；

监测频率：选择无雨、风速小于 5.5m/s 的天气连续监测 2 天，每天监测两次，昼间和夜间各测一次；

监测时间：2023 年 8 月 23 日~8 月 24 日。

(4) 监测分析方法

表 3.2-8 噪声监测分析方法一览表

类别	监测项目	分析方法及	检出限或测量精度
噪声	场界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008）	30dB(A)
	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	30dB(A)

(5) 评价标准

研发基地各场界噪声均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，标准限值见前文表 1.4-4。

(6) 监测结果统计及评价

研发基地场址所在区域环境噪声监测结果及评价结果见表 3.2-9。

表 3.2-9 研发基地区域环境噪声监测及评价结果 单位：dB(A)

监测时间	监测点	昼间	标准值	达标情况	夜间	标准值	达标情况
2023.8.23	N1-正极材料中试研发区东面		65	达标		55	达标
	N2-正极材料中试研发区南面			达标			达标
	N3-正极材料中试研发区西面			达标			达标
	N4-正极材料中试研发区北面			达标			达标
	N5-三元前驱体中试研发区东面			达标			达标
	N6-三元前驱体中试研发区南面			达标			达标
	N7-三元前驱体中试研发区西面			达标			达标
	N8-三元前驱体中试研发区北面			达标			达标
2023.8.24	N1-正极材料中试研发区东面			达标			达标
	N2-正极材料中试研发区南面			达标			达标
	N3-正极材料中试研发区西面			达标			达标
	N4-正极材料中试研发区北面			达标			达标
	N5-三元前驱体中试研发区东面			达标			达标
	N6-三元前驱体中试研发区南面			达标			达标
	N7-三元前驱体中试研发区西面			达标			达标
	N8-三元前驱体中试研发区北面			达标			达标

检测条件：8 月 23 日（昼间：多云，风速 2.0m/s，南风；夜间：多云，风速 1.7m/s，南风）
8 月 24 日（昼间：多云，风速 1.4m/s，南风；夜间：多云，风速 1.5m/s，南风）

根据监测及评价结果表明，三元前驱体区域各场界和三元正极材料区域各场界的昼
夜噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求。

3.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

为了解三元前驱体中试研发区所在区域地下水环境质量状况，本次评价委托广西利
华检测评价有限公司对三元正极材料中试研发区所在区域地下水环境质量现状进行监
测，监测时间为 2023 年 8 月 23 日~8 月 24 日，同时引用《广西银亿新材料有限公司 2024
年度自行委托监测项目监测报告》（广西玉翔检测技术有限公司，玉翔(监)字[2024]第
0255 号）中的监测结果，监测时间为 2024 年 2 月 23 日。本次评价三元前驱体区域地
下水环境质量现状调查引用《废三元锂电池再生利用项目环境影响评价监测报告》（广
西玉翔检测技术有限公司，玉翔(监)字[2023]第 0308 号）中的监测结果，监测时间为 2023
年 3 月 6 日，同时引用《广西腾飞新材料有限公司 2024 年度自行委托监测项目监测报

告》（广西玉翔检测技术有限公司，玉翔(监)字[2024]第 01108 号）中的监测结果，监测时间为 2024 年 1 月 30 日。本研发基地建设性质为新建，三元前驱体中试研发区利用广西银亿再生资源有限公司现有闲置厂房建设，该厂房为闲置仓库，基本不存在地下水污染途径，且根据本次评价区域地下水、土壤调查，地下水、土壤质量均能满足相应环境质量标准，故本次评价不开展区域包气带现状调查。

（1）监测点位布设

三元正极材料中试研发区所在区域的地下水环境质量现状监测共设置 8 个地下水监测井，各监测井位置见表 3.2-10。

表 3.2-10 三元正极材料中试研发区所在区域地下水监测井布设表

序号	名称	监测层位	布点原则
1	ZK3	裂隙孔隙水	地下水下游
2	ZK1	裂隙孔隙水	地下水侧上游
3	ZK5	裂隙孔隙水	地下水侧下游
4	D1	裂隙孔隙水	大岭水井，下游
5	D2	裂隙孔隙水	大竹塘水井，侧下游
6	1#厂区地下水（与 ZK1 为同一口井）	裂隙孔隙水	地下水侧上游
7	2#厂区地下水	裂隙孔隙水	地下水下游
8	3#厂区地下水	裂隙孔隙水	地下水下游
9	4#厂区地下水	裂隙孔隙水	地下水侧下游

三元前驱体中试研发区所在区域的地下水环境质量现状监测共设置 8 个地下水监测井，各监测井位置见下表 3.2-11。

表 3.2-11 三元前驱体中试研发区所在区域地下水监测井布设表

序号	名称	监测层位	布点原则
1	SK1	裂隙孔隙水	地下水上游
2	SK2	裂隙孔隙水	地下水下游
3	SK4	裂隙孔隙水	地下水下游
4	SK5（废三元锂电池再生利用项目监测）	裂隙孔隙水	地下水下游
5	ZK1	裂隙孔隙水	地下水上游
6	ZK3	裂隙孔隙水	地下水侧游
7	S3	裂隙孔隙水	竹子垌水井，侧游
8	S5	裂隙孔隙水	瑶罗塘水井，侧下游
9	SK5（腾飞新材料 2024 年自行监测）	裂隙孔隙水	地下水下游

(2) 监测因子

1) 三元正极材料中试研发区：

①本次监测：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、总大肠菌群、菌落总数、六价铬,钴、锰、铅、镉、砷、汞、铜、镍、锌。

②引用数据：pH 值、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、高锰酸盐指数、硫化物、钠、汞、砷、镉、六价铬、铅、水温。

2) 三元前驱体中试研发区：

①监测分析地下水环境中 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻的浓度。

②水温、pH 值、耗氧量、挥发酚、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、镍、钴、锰、铜、镉、铅、砷、汞、锌、钠、六价铬、氟化物、总硬度、溶解性总固体、铁、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、氰化物。

(3) 监测时间及频率

三元正极材料中试研发区所在区域地下水监测工作采样时间为 2023 年 8 月 23 日~8 月 24 日和 2024 年 2 月 23 日，每天采样 1 次。

三元前驱体中试研发区所在区域地下水监测工作采样时间为 2023 年 3 月 6 日和 2024 年 1 月 30 日，每天采样 1 次。

(4) 监测分析方法

地下水水质监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）有关规定进行，方法及检出限见表 3.2-12。

表 3.2-12 地下水环境监测依据、分析方法一览表

分析项目	分析及来源	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法（HJ 1147-2020）	0.01（无量纲）
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 称量法）（GB/T 5750.4-2006）	4mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）（GB/T 5750.4-2006）	1.0mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法）（GB/T 5750.7-2006）	0.05mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009）	0.025mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法（HJ 488-2009）	0.02mg/L

分析项目	分析方法及来源	检出限
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 (HJ 1226-2021)	0.003mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ503-2009)	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 (GB 7494-1987)	0.05mg/L
钴	水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 (HJ958-2018)	0.002mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 (GB/T5750.6-2006)	0.005mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 (GB7475-1987)	0.05mg/L
锌		0.05mg/L
铝	生活饮用水标准检验方法第6部分:金属和类金属指标(4.1 铝 铬天青 S 分光光度法)(GB/T5750.6-2023)	0.008mg/L
钠	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 (GB 11904-1989)	0.01mg/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法第6部分:金属和类金属指标(13.1 铬(六价)二苯碳酰二肼分光光度法)(GB/T 5750.6-2023)	0.004mg/L
	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T 7467-1987)	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ694-2014)	0.00004mg/L
砷		0.0003mg/L
镉	镉、铜和铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法(B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 3.4.7.4	0.0001mg/L
铅	镉、铜和铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法(B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 3.4.16.5	0.0010mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB11911-1989)	0.03mg/L
锰		0.01mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.1 总大肠菌群 多管发酵法) (GB/T5750.12-2006)	2MPN/100mL
菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标(1.1 菌落总数 平皿计数法) (GB/T 5750.12-2006)	1CFU/mL
氯化物	生活饮用水标准检验方法第5部分:无机非金属指标 (5.1 氯化物 硝酸银容量法) (GB/T 5750.5-2023)	1.0mg/L
	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 (GB/T 11896-1989)	10mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) (HJ/T 342-2007)	8mg/L
Cl-	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻		0.018mg/L

分析项目	分析方法及来源	检出限
CO ₃ ²⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）3.1.12.1	0.5mg/L
HCO ₃ ⁻		0.5mg/L
K ⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法（HJ812-2016）	0.02mg/L
Na ⁺		0.02mg/L
Ca ²⁺		0.03mg/L
Mg ²⁺		0.02mg/L

（5）评价方法

采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的单项标准指数法进行评价。公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S_{i,j}——污染物 i 在监测点 j 的标准指数，标准指数大于 1，说明水质已受到该污染物的污染；

C_{i,j}——污染物 i 在监测点 j 的浓度；

C_{si}——水质参数 i 的地表水水质标准。

pH 的标准指数为：

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

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

式中：pH_j——j 点的 pH 实测值；

pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

（6）评价标准

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，详见表 1.4-3。

(7) 监测结果统计及评价

三元正极材料中试研发区所在区域地下水水质监测统计分析结果见表 3.2-13~表 3.2-15

表 3.2-13 三元正极材料中试研发区所在区域地下水质量现状评价结果表 单位：mg/L

监测因子	标准限值	ZK3			ZK1			ZK5		
		监测范围	Si _j 最大值	达标情况	监测范围	Si _j 最大值	达标情况	监测范围	Si _j 最大值	达标情况
耗氧量	3			达标			达标			达标
总硬度	450			达标			达标			达标
溶解性总固体	1000			达标			达标			达标
总大肠菌群 (MPN/100mL)	3			达标			达标			达标
菌落总数 (CFU/mL)	100			达标			达标			达标
Cl ⁻	/			/			/			/
SO ₄ ²⁻	/			/			/			/
CO ₃ ²⁻	/			/			/			/
HCO ₃ ⁻	/			/			/			/
K ⁺	/			/			/			/
Na ⁺	/			/			/			/
Ca ²⁺	/			/			/			/
Mg ²⁺	/			/			/			/

注：①检出结果低于检出限时，监测结果以检出限加“L”填报；方法未提供检出限时，未检出以“ND”填报。②当评价因子监测值低于检出限时，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-14 三元正极材料中试研发区所在区域地下水质量现状评价结果表（续表一） 单位：mg/L

监测因子	标准限值	D1			D2		
		监测范围	S _{ij} 最大值	达标情况	监测范围	S _{ij} 最大值	达标情况
水温	/			/			/
pH 值	6.5~8.5			超标			达标
溶解性总固体	1000			达标			达标
总硬度	450			达标			达标
耗氧量	3			达标			达标
Cl ⁻	/			/			/
SO ₄ ²⁻	/			/			/
CO ₃ ²⁻	/			/			/
HCO ₃ ⁻	/			/			/
K ⁺	/			/			/
Na ⁺	/			/			/
Ca ²⁺	/			/			/
Mg ²⁺	/			/			/
总大肠菌群（MPN/100mL）	3			达标			达标
菌落总数（CFU/mL）	100			达标			达标
六价铬	0.05			达标			达标
钴	0.05			达标			达标
锰	0.1			达标			达标
铅	0.01			达标			达标
镉	0.005			达标			达标
砷	0.01			达标			达标
汞	0.001			达标			达标

监测因子	标准限值	D1			D2		
		监测范围	S _{ij} 最大值	达标情况	监测范围	S _{ij} 最大值	达标情况
铜	1			达标			达标
锌	1			达标			达标
镍	0.02			达标			达标

注：①检出结果低于检出限时，监测结果以检出限加“L”填报；方法未提供检出限时，未检出以“ND”填报。②当评价因子监测值低于检出限时，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-15 三元正极材料中试研发区所在区域地下水质量现状评价结果表（续表二） 单位：mg/L

监测因子	标准限值	1#厂区地下水			2#厂区地下水			3#厂区地下水			4#厂区地下水		
		监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况
水温	/			/			/			/			/
pH 值(无量纲)	6.5~8.5			达标			达标			达标			达标
硫酸盐	250			达标			达标			达标			达标
氯化物	250			达标			达标			达标			达标
铁	0.3			达标			达标			达标			达标
锰	0.1			达标			达标			达标			达标
铜	1			达标			达标			达标			达标
锌	1			达标			达标			达标			达标
铝	0.2			达标			达标			达标			达标
耗氧量	3			达标			达标			达标			达标
硫化物	0.02			达标			达标			达标			达标
钠	200			达标			达标			达标			达标
汞	0.001			达标			达标			达标			达标

监测因子	标准限值	1#厂区地下水			2#厂区地下水			3#厂区地下水			4#厂区地下水		
		监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况
砷	0.01			达标			达标			达标			达标
镉	0.005			达标			达标			达标			达标
六价铬	0.05			达标			达标			达标			达标
铅	0.01			达标			达标			达标			达标

注：①检出结果低于检出限时，监测结果以检出限加“L”填报；方法未提供检出限时，未检出以“ND”填报。②当评价因子监测值低于检出限时，评价以检出限的 1/2 计。

三元前驱体中试研发区所在区域地下水水质监测统计分析结果见表 3.2-16~表 3.2-18。

表 3.2-16 三元前驱体中试研发区所在区域地下水质量现状评价结果表 单位：mg/L

监测因子	标准限值	SK1（2023.3.6）			SK2			ZK1			SK4（2023.3.6）		
		监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况
水温	/			/			/			/			/
pH 值(无量纲)	6.5~8.5			达标			达标			达标			达标
挥发酚	0.002			达标			达标			达标			达标
氨氮	0.5			达标			达标			达标			达标
硝酸盐氮	20			达标			达标			达标			达标
亚硝酸盐氮	1			达标			达标			达标			达标
氯化物	250			达标			达标			达标			达标
硫酸盐	250			达标			达标			达标			达标
镍	0.02			达标			达标			达标			达标
钴	0.05			达标			达标			达标			达标
锰	0.1			达标			达标			达标			达标

监测因子	标准限值	SK1（2023.3.6）			SK2			ZK1			SK4（2023.3.6）		
		监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况
铜	1			达标			达标			达标			达标
镉	0.005			达标			达标			达标			达标
铅	0.01			达标			达标			达标			达标
砷	0.01			达标			达标			达标			达标
汞	0.001			达标			达标			达标			达标
锌	1			达标			达标			达标			达标
氟化物	1			达标			达标			达标			达标
耗氧量	3			达标			达标			达标			达标
总硬度	450			达标			达标			达标			达标
溶解性总固体	1000			达标			达标			达标			达标
铁	0.3			达标			达标			达标			达标
铝	0.2			达标			达标			达标			达标
阴离子表面活性剂	0.3			达标			达标			达标			达标
硫化物	0.02			达标			达标			达标			达标
总大肠菌群 （MPN/100mL）	3			达标			达标			达标			达标
菌落总数 （CFU/mL）	100			达标			达标			达标			达标
氰化物	0.05			达标			达标			达标			达标
铬（六价）	0.05			达标			达标			达标			达标
CO ₃ ²⁻	/			/			/			/			/
HCO ₃ ⁻	/			/			/			/			/

监测因子	标准限值	SK1（2023.3.6）			SK2			ZK1			SK4（2023.3.6）		
		监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况
K ⁺	/			/			/			/			/
Na ⁺	/			/			/			/			/
Ca ²⁺	/			/			/			/			/
Mg ²⁺	/			/			/			/			/
Cl ⁻	/			/			/			/			/
SO ₄ ²⁻	/			/			/			/			/

注：①检出结果低于检出限时，监测结果以检出限加“L”填报；方法未提供检出限时，未检出以“ND”填报。②当评价因子监测值低于检出限时，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-17 三元前驱体中试研发区所在区域地下水质量现状评价结果表（续表一） 单位：mg/L

监测因子	标准限值	SK5（废三元锂电池再生利用项目监测）			ZK3			S5			S3		
		监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况	监测值	S _{ij}	达标情况
水温	/			/			/			达标			/
pH 值(无量纲)	6.5~8.5			达标			达标			达标			达标
挥发酚	0.002			达标			达标			达标			达标
氨氮	0.5			达标			达标			达标			达标
硝酸盐氮	20			达标			达标			达标			达标
亚硝酸盐氮	1			达标			达标			达标			达标
氯化物	250			达标			达标			达标			达标
硫酸盐	250			达标			达标			达标			达标
镍	0.02			达标			达标			达标			达标

监测因子	标准限值	SK5(废三元锂电池再生利用项目监测)			ZK3			S5			S3		
		监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况
钴	0.05			达标			达标			达标			达标
锰	0.1			达标			达标			达标			达标
铜	1			达标			达标			达标			达标
镉	0.005			达标			达标			达标			达标
铅	0.01			达标			达标			达标			达标
砷	0.01			达标			达标			达标			达标
汞	0.001			达标			达标			达标			达标
锌	1			达标			达标			达标			达标
氟化物	1			达标			达标			达标			达标
耗氧量	3			达标			达标			达标			达标
总硬度	450			达标			达标			达标			达标
溶解性总固体	1000			达标			达标			达标			达标
铁	0.3			达标			达标			达标			达标
铝	0.2			达标			达标			达标			达标
阴离子表面活性剂	0.3			达标			达标			达标			达标
硫化物	0.02			达标			达标			达标			达标
总大肠菌群(MPN/100mL)	3			达标			达标			超标			超标
菌落总数(CFU/mL)	100			达标			达标			达标			达标
氰化物	0.05			达标			达标			达标			达标
铬(六价)	0.05			达标			达标			/			达标

监测因子	标准限值	SK5（废三元锂电池再生利用项目监测）			ZK3			S5			S3		
		监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况
CO ₃ ²⁻	/			/			/			/			/
HCO ₃ ⁻	/			/			/			/			/
K ⁺	/			/			/			/			/
Na ⁺	/			/			/			/			/
Ca ²⁺	/			/			/			/			/
Mg ²⁺	/			/			/			/			/
Cl ⁻	/			/			/			/			/
SO ₄ ²⁻	/			/			/						/

注：①检出结果低于检出限时，监测结果以检出限加“L”填报；方法未提供检出限时，未检出以“ND”填报。②当评价因子监测值低于检出限时，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-18 三元前驱体中试研发区所在区域地下水质量现状评价结果表（续表二） 单位：mg/L

监测因子	标准限值	SK1（2024.1.30）			SK4（2024.1.30）			SK5（2024.1.30）			S5（腾飞新材料 2024 年自行监测）		
		监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况
水温	/			/			/			/			/
pH 值(无量纲)	6.5~8.5			达标			达标			达标			达标
硫酸盐	250			达标			达标			达标			达标
氯化物	250			达标			达标			达标			达标
铁	0.3			达标			达标			达标			达标
锰	0.1			达标			达标			达标			达标

监测因子	标准限值	SK1（2024.1.30）			SK4（2024.1.30）			SK5（2024.1.30）			S5（腾飞新材料 2024 年自行监测）		
		监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况	监测值	S _{i,j}	达标情况
铜	1			达标			达标			达标			达标
锌	1			达标			达标			达标			达标
铝	0.2			达标			达标			达标			达标
挥发酚	0.002			达标			达标			达标			达标
耗氧量	3			达标			达标			达标			达标
硫化物	0.02			达标			达标			达标			达标
钠	200			达标			达标			达标			达标
氟化物	1			达标			达标			达标			达标
汞	0.001			达标			达标			达标			达标
砷	0.01			达标			达标			达标			达标
镉	0.005			达标			达标			达标			达标
铬（六价）	0.05			达标			达标			达标			达标
铅	0.01			达标			达标			达标			达标

注：①检出结果低于检出限时，监测结果以检出限加“L”填报；方法未提供检出限时，未检出以“ND”填报。②当评价因子监测值低于检出限时，评价以检出限的 1/2 计。

由上表可知，三元正极材料中试研发区所在区域 ZK3、ZK1、ZK5、D2、1#厂区地下水、2#厂区地下水、3#厂区地下水、4#厂区地下水监测点各指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值，D1 监测点 pH 值超标，其余指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值。经调查 D1 监测点历史监测情况 pH 值均未出现超标现象，且根据监测单位后续核实情况，D1 监测点 pH 值未超标，故认为本次超标为采样监测偶然误差导致。

三元前驱体中试研发区所在区域 SK1、SK2、SK4、SK5、ZK1、ZK3 监测点各指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值，S5、S3 监测点总大肠杆菌群超标，其余指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值。S5、S3 总大肠杆菌群超标与村庄内生活污水直排有很大关系，村庄内多数生活污水未经处理直接排到周边土壤中，生活污水的下渗和汇集，且当地气候温暖湿润细菌容易生长繁殖，导致了村内水井大肠杆菌群超标。

3.2.5 土壤环境现状监测与评价

三元前驱体中试研发区利用广西银亿再生资源有限公司现有闲置厂房进行建设；三元正极材料中试研发区利用广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房进行建设。建设场地均为已建成厂房，占地范围内地面已全部硬化，难以获取占地范围内土样，故本次评价主要通过对占地范围周边土壤环境质量进行调查来反映区域土壤环境质量现状。

本次评价监测委托广西利华监测评价有限公司进行土壤环境现状监测，采样时间为 2023 年 8 月 22 日。同时引用《广西腾飞新材料有限公司 2024 年度自行委托监测项目监测报告》（广西玉翔检测技术有限公司，玉翔(监)字[2024]第 0256 号）和《废三元锂电池再生利用项目环境影响评价监测报告》（广西玉翔检测技术有限公司，玉翔（监）字[2022]第 0664 号）对三元前驱体中试研发区所在区域进行补充评价，采样时间分别为 2024 年 2 月 22 日和 2022 年 11 月 23 日。

1、监测点位布设、监测时间及监测因子

在研发基地周边共布设 11 个监测点位，点位情况见表 3.2-19~表 3.2-20。

表 3.2-19 本次补充监测土壤监测点位布设情况表

点位	监测布点类型	调查范围	取样深度/m	监测因子	监测时间
S1	表层样	三元前驱体中试研发区周边（建设用地）	0-0.2	pH 值、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、铜、锰、钴+GB 36600-2018 中 45 项基本因子+理化性质	2023.8.22
S2	表层样		0-0.2	pH 值、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、铜、锰、钴+理化性质	
S3	柱状样		0-0.5; 0.5-1.5; 1.5-3	理化性质	
S4	表层样	三元正极材料中试研发区周边（建设用地）	0-0.2	pH 值、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、铜、锰、钴+GB 36600-2018 中 45 项基本因子+理化性质	
S5	柱状样		0-0.5,0.5-1.5,1.5-3	pH 值、铬、铅、镉、汞、砷、镍、铜、锰、钴+理化性质	
S6	柱状样		0-0.5,0.5-1.5,1.5-3		
S7	柱状样		0-0.5,0.5-1.5,1.5-3		
S8	柱状样		0-0.5,0.5-1.5,1.5-3		
S9	柱状样		0-0.5,0.5-1.5,1.5-3		
S10	表层样	广西银亿新材料有限公司周边（农用地）	0-0.2	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钴+理化性质	
S11	表层样		0-0.2		

表 3.2-20 引用监测土壤监测点位布设情况表

编号/名称	监测布点类型	调查范围	取样深度/m	监测因子	监测时间
T1	柱状样	三元前驱体中试研发区周边（建设用地）	0-0.5,0.5-1.5,1.5-3	pH值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、钴	2022.11.23
T2	柱状样		0-0.5,0.5-1.5,1.5-3		
T3	柱状样		0-0.5,0.5-1.5,1.5-3		
T4	柱状样		0-0.5,0.5-1.5,1.5-3		
T5	柱状样		0-0.5,0.5-1.5,1.5-3		
T6	表层样		0~0.2	pH值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、钴	
T7	表层样		0~0.2	pH值、钴及GB 3660-2018表1的45项基本项目	
T8	表层样		0~0.2	样监测因子：pH值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、钴	
T9	表层样		0~0.2		
T10	表层样		0~0.2		
T11	表层样		0~0.2	pH值、钴及GB 3660-2018表1的45项基本项目	

编号/名称	监测布点类型	调查范围	取样深度/m	监测因子	监测时间
碳酸锂制备车间北侧	表层样	三元前驱体中试研发区周边（建设用地）	0~0.2	pH值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、锰	2024.2.22
电池破碎筛分车间西侧	表层样		0~0.2		
瑶罗塘	表层样		0~0.2		

2、监测方法及设备

监测单位按《土壤环境监测技术规范》、《土壤元素近代分析方法》、《水和废水监测分析方法》（第四版）等的要求进行采样分析，分析方法及检出限详见表 3.2-21。

表 3.2-21 土壤监测方法、来源及检出限一览表

分析项目	分析方法及来源	检出限	使用仪器	仪器编号
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	0.01（无量纲）	PHS-3C pH 计	LH-YQ-A-013
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746—2015	/	FJA-6 型 氧化还原电位去极化法测定仪	LH-YQ-A-159
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8cmol ⁺ /kg	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	LH-YQ-A-005
容重	土壤监测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	0.01g/cm ³	T100 电子天平	LH-YQ-A-075
渗滤率（饱和导水率）	森林土壤渗滤率的测定 (LY/T 1218-1999)	0.50mm/min	Model1027 环刀	LH-YQ-A-188
总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 (LY/T 1215-1999)	0.50%	T1000 电子天平	LH-YQ-A-075
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	12.5mg/kg	PHS-3C pH 计	LH-YQ-A-013
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	TAS-990 原子吸收分光光度计	LH-YQ-A-001
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	TAS-990 原子吸收分光光度计	LH-YQ-A-001
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	TAS-990 原子吸收分光光度计	LH-YQ-A-001
镉		0.01mg/kg		

分析项目	分析方法及来源	检出限	使用仪器	仪器编号
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	AFS-8230 原子荧光分光光度计	LH-YQ-A-004
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	AFS-8230 原子荧光分光光度计	LH-YQ-A-004
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg	TAS-990 原子吸收分光光度计	LH-YQ-A-001
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	4mg/kg	TAS-990 原子吸收分光光度计	LH-YQ-A-001
钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 1081-2019	2 mg/kg	TAS-990 原子吸收分光光度计	LH-YQ-A-001
锰	森林土壤矿质全量分析方法 原子吸收分光光度法 LY/T 1253-1999	/	TAS-990 原子吸收分光光度计	LH-YQ-A-001
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	TAS-990 原子吸收分光光度计	LH-YQ-A-001
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013mg/kg	气相色谱-质谱联用仪岛津 GCMS-QP2010SE	YHK-002
氯仿		0.0011mg/kg		
氯甲烷		0.0010mg/kg		
1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg		
1,2-二氯乙烷		0.0013mg/kg		
1,1-二氯乙烯		0.0010mg/kg		
顺-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg		
反-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg		
二氯甲烷		0.0015mg/kg		
1,2-二氯丙烷		0.0011mg/kg		
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg		
四氯乙烯		0.0014mg/kg		
1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg		
1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg		
三氯乙烯		0.0012mg/kg		

分析项目	分析方法及来源	检出限	使用仪器	仪器编号
1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg		
氯乙烯		0.0010mg/kg		
苯		0.0019mg/kg		
氯苯		0.0012mg/kg		
1,2-二氯苯		0.0015mg/kg		
1,4-二氯苯		0.0015mg/kg		
乙苯		0.0012mg/kg		
苯乙烯		0.0011mg/kg		
甲苯		0.0013mg/kg		
(间、对)二甲苯		0.0012mg/kg		
邻二甲苯		0.0012mg/kg		
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	GCMS 6890-5973 气相色谱-质谱联用仪	LH-YQ-A-236
苯胺		0.1mg/kg		
2-氯苯酚(2-氯酚)		0.06mg/kg		
苯并[a]蒽		0.1mg/kg		
苯并[a]芘		0.1mg/kg		
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg		
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg		
二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg		
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg		
蒽		0.1mg/kg		
萘		0.09mg/kg		

3、监测频率

各监测点均为一次性采样，采样一天，每天每个点位采样一次。

4、评价标准

建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地土壤污染风险筛选值和管制值，详见表 1.4-5。农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》其他类筛选值，详见表 1.4-6 和 1.4-7。

5、评价方法

采用单因子指数法对土壤环境现状质量进行评价，计算公式如下：

$$Pi = \frac{Ci}{Si}$$

式中： P_i —土壤污染物的质量指数；

C_i —土壤中污染物的实测浓度，（mg/kg）；

S_i —评价标准，（mg/kg）；

计算结果 $P_i > 1$ 为超标， $P_i \leq 1$ 为未超标。

6、监测结果统计及分析

土壤理化性质监测结果见表 3.2-22 和表 3.2-23，各监测点监测结果统计分析详见表 3.2-24~表 3.2-32。

表 3.2-22 本次补充监测土壤理化性质调查表

点号		S3			S5			S6		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色									
	质地									
	砂砾含量									
	其他异物									
实验室测定	pH 值									
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)									
	氧化还原电位 (mV)									
	渗透率 (mm/min)									
	土壤容重 (g/cm³)									
	孔隙度 (%)									
点位		S7			S8			S9		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色									
	质地									
	砂砾含量									
	其他异物									
实验室测定	pH 值									
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)									
	氧化还原电位 (mV)									
	渗透率 (mm/min)									
	土壤容重 (g/cm³)									
	孔隙度 (%)									

表 3.2-23 引用监测点土壤理化性质调查表

点号		T1			T4			T7	T8	T10	T11
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0-0.6m	0-0.7m	0-0.8m
现场记录	颜色										
	质地										
	砂砾含量										
实验室测定	pH 值										
	阳离子交换量 (cmol (+) /kg)										
	氧化还原电位 (mV)										
	渗透率 (mm/min)										
	土壤容重 (g/cm³)										
	孔隙度 (%)										

表 3.2-24 S1、S2、S4 建设用地土壤监测点位监测结果及评价表 单位：mg/kg，pH 无量纲

检测项目	筛选值	S1			S2			S4		
		监测值	Pi 值	达标情况	监测值	Pi 值	达标情况	监测值	Pi 值	达标情况
pH 值	/			/			/			/
砷	60			达标			达标			达标
镉	65			达标			达标			达标
六价铬	5.7			达标			达标			达标
铜	18000			达标			达标			达标

检测项目	筛选值	S1			S2			S4		
		监测值	Pi 值	达标情况	监测值	Pi 值	达标情况	监测值	Pi 值	达标情况
铅	800			达标			达标			达标
汞	38			达标			达标			达标
镍	900			达标			达标			达标
四氯化碳	2.8			达标	/	/	/			达标
氯仿	0.9			达标	/	/	/			达标
1,1-二氯乙烷	9			达标	/	/	/			达标
1,2-二氯乙烷	5			达标	/	/	/			达标
1,1-二氯乙烯	66			达标	/	/	/			达标
顺-1,2-二氯乙烯	596			达标	/	/	/			达标
反-1,2-二氯乙烯	54			达标	/	/	/			达标
二氯甲烷	616			达标	/	/	/			达标
1,2-二氯丙烷	5			达标	/	/	/			达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10			达标	/	/	/			达标
1,1,1,2,2-四氯乙烷	6.8			达标	/	/	/			达标
四氯乙烯	53			达标	/	/	/			达标
1,1,1-三氯乙烷	840			达标	/	/	/			达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8			达标	/	/	/			达标
三氯乙烯	2.8			达标	/	/	/			达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5			达标	/	/	/			达标
氯乙烯	0.43			达标	/	/	/			达标
苯	4			达标	/	/	/			达标
氯苯	270			达标	/	/	/			达标
1,2-二氯苯	560			达标	/	/	/			达标

检测项目	筛选值	S1			S2			S4		
		监测值	Pi 值	达标情况	监测值	Pi 值	达标情况	监测值	Pi 值	达标情况
1,4-二氯苯	20			达标	/	/	/			达标
乙苯	28			达标	/	/	/			达标
苯乙烯	1290			达标	/	/	/			达标
甲苯	1200			达标	/	/	/			达标
(间、对)二甲苯	570			达标	/	/	/			达标
邻二甲苯	640			达标	/	/	/			达标
硝基苯	76			达标	/	/	/			达标
2-氯苯酚(2-氯酚)	2256			达标	/	/	/			达标
苯并[a]蒽	15			达标	/	/	/			达标
苯并[a]芘	1.5			达标	/	/	/			达标
苯并[b]荧蒽	15			达标	/	/	/			达标
苯并[K]荧蒽	151			达标	/	/	/			达标
二苯并[a, h]蒽	1.5			达标	/	/	/			达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15			达标	/	/	/			达标
蒽	1293			达标	/	/	/			达标
萘	70			达标	/	/	/			达标
苯胺	260			达标	/	/	/			达标
氯甲烷	37			达标	/	/	/			达标
锰	8132			达标			达标			达标
钴	70			达标			达标			达标

注：“ND”表示未检出，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-25 S10、S11 农用地土壤监测点位监测结果及评价表 单位：mg/kg，pH 无量纲

检测项目	农用地筛选值	S10			S11		
		监测值	Pi 值	达标情况	监测值	Pi 值	达标情况
pH 值	/			/			/
砷	40			达标			达标
镉	0.3			达标			达标
铜	50			达标			达标
锌	200			达标			达标
铬	150			达标			达标
铅	90			达标			达标
汞	1.8			达标			达标
镍	70			达标			达标
钴	/			/			/

表 3.2-26 S3、S5、S6 建设用地土壤监测点位监测结果及评价表 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点		S3			S5			S6		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
pH 值（无量纲）	监测值									
砷	筛选值	60								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉	筛选值	65								
	监测值									
	pi									

监测点		S3			S5			S6		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜	筛选值	18000								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅	筛选值	800								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞	筛选值	38								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍	筛选值	900								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬	监测值									
锰	筛选值	8132								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
钴	筛选值	70								
	监测值									

监测点		S3			S5			S6		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：“ND”表示未检出，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-27 S7~S9 建设用地土壤监测点位监测结果及评价表 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点		S7			S8			S9		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
pH 值（无量纲）	监测值									
砷	筛选值	60								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉	筛选值	65								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜	筛选值	18000								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅	筛选值	800								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测点		S7			S8			S9		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
汞	筛选值	38								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍	筛选值	900								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬	监测值									
锰	筛选值	8132								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
钴	筛选值	70								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：“ND”表示未检出，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-28 T1~T3 建设用地土壤监测点位监测结果及评价表（引用） 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点		T1			T2			T3		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
pH 值	监测值									
砷	筛选值	60								

监测点		T1			T2			T3		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉	筛选值	65								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
六价铬	筛选值	5.7								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜	筛选值	18000								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅	筛选值	800								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞	筛选值	38								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍	筛选值	900								

监测点		T1			T2			T3		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌	监测值									
钴	筛选值	70								
	监测值									
	pi									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：未检出为低于检出限，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-29 T4、T5、T6 建设用地上壤监测点位监测结果及评价表（引用）

单位: mg/kg, pH 无量纲

监测点		T4			T5			T6
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m
pH 值	监测值							
砷	筛选值	60						
	监测值							
	pi							
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉	筛选值	65						
	监测值							
	pi							
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
六价铬	筛选值	5.7						
	监测值							
	pi							
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜	筛选值	18000						
	监测值							
	pi							
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅	筛选值	800						
	监测值							
	pi							
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞	筛选值	38						
	监测值							
	pi							
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍	筛选值	900						
	监测值							
	pi							
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌	监测值							
钴	筛选值	70						
	监测值							
	pi							
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：未检出为低于检出限，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-30 T7、T11 建设用地土壤监测点位监测结果及评价表（引用）

单位：mg/kg，pH 无量纲

监测指标	筛选值	T7			T11		
		监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况
pH 值	/			/			/
钴	70			达标			达标
砷	60			达标			达标
镉	65			达标			达标
六价铬	5.7			达标			达标
铜	18000			达标			达标
铅	800			达标			达标
汞	38			达标			达标
镍	900			达标			达标
氯甲烷	37			达标			达标
氯乙烯	0.43			达标			达标
1,1-二氯乙烯	66			达标			达标
二氯甲烷	616			达标			达标
反-1,2-二氯乙烯	54			达标			达标
1,1-二氯乙烷	9			达标			达标
顺-1,2-二氯乙烯	596			达标			达标
氯仿	0.9			达标			达标
1,1,1-三氯乙烷	840			达标			达标
四氯化碳	2.8			达标			达标
苯	4			达标			达标
1,2-二氯乙烷	5			达标			达标
三氯乙烯	2.8			达标			达标
1,2-二氯丙烷	5			达标			达标
甲苯	1200			达标			达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8			达标			达标
四氯乙烯	53			达标			达标
氯苯	270			达标			达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10			达标			达标
乙苯	28			达标			达标
间,对-二甲苯	570			达标			达标
邻-二甲苯	640			达标			达标
苯乙烯	1290			达标			达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8			达标			达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5			达标			达标
1,4-二氯苯	20			达标			达标
1,2-二氯苯	560			达标			达标
苯胺	260			达标			达标

监测指标	筛选值	T7			T11		
		监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况
2-氯酚	2256			达标			达标
硝基苯	76			达标			达标
萘	70			达标			达标
苯并[a]蒽	15			达标			达标
蒽	1293			达标			达标
苯并[b]荧蒽	15			达标			达标
苯并[k]荧蒽	151			达标			达标
苯并[a]芘	1.5			达标			达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15			达标			达标
二苯并[a, h]蒽	1.5			达标			达标

注：未检出为低于检出限，以“ND”表示，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-31 T8~T10 建设用地土壤监测点位监测结果及评价表（引用）

单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点		T8	T9	T10
pH 值	监测值			
砷	筛选值	60		
	监测值			
	pi			
	达标情况	达标	达标	达标
镉	筛选值	65		
	监测值			
	pi			
	达标情况	达标	达标	达标
铜	筛选值	18000		
	监测值			
	pi			
	达标情况	达标	达标	达标
铅	筛选值	800		
	监测值			
	pi			
	达标情况	达标	达标	达标
汞	筛选值	38		
	监测值			
	pi			
	达标情况	达标	达标	达标
镍	筛选值	900		
	监测值			
	pi			

监测点		T8	T9	T10
	达标情况	达标	达标	达标
六价铬	筛选值	5.7		
	监测值			
	pi			
	达标情况	达标	达标	达标
锌	监测值			
钴	筛选值	70		
	监测值			
	pi			
	达标情况	达标	达标	达标

注：未检出为低于检出限，评价以检出限的 1/2 计。

表 3.2-32 广西腾飞新材料有限公司 2024 年度自行监测项目监测点位监测结果及评价表

单位：mg/kg，pH 无量纲

检测项目	建设用地 风险筛选值	碳酸锂制备车间北侧			电池破碎筛分车间西侧		
		监测值	Pi 值	达标情况	监测值	Pi 值	达标情况
pH 值	/			/			/
砷	60			达标			达标
镉	65			达标			达标
六价铬	5.7			达标			达标
铜	18000			达标			达标
铅	800			达标			达标
汞	38			达标			达标
镍	900			达标			达标
钴	70			达标			达标
锰	8132			达标			达标
检测项目	农用地 风险筛选值	瑶罗塘					
		监测值		Pi 值		达标情况	
pH 值	/					/	
砷	30					达标	
镉	0.3					达标	
六价铬	/					/	
铜	100					达标	
铅	120					达标	
汞	2.4					达标	
镍	100					达标	
钴	/					/	
锰	/					/	

注：未检出为低于检出限，评价以检出限的 1/2 计。

从监测结果可以看出，研发基地周边建设用地各监测点监测因子均符合《土壤环境

质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）中第二类用地标准风险筛选值要求。研发基地周边农用地各监测点监测因子均可以达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》筛选值要求。

3.3 区域污染源调查

3.3.1 工业污染源

根据调查，龙潭产业园入园企业基本情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 研发基地周边区域污染物排放情况一览表

序号	单位名称	废气（t/a）							废水（t/a）	
		颗粒物	SO ₂	NO _x	硫酸雾	镍	汞及其化合物	VOCs	COD	氨氮
1	广西柳钢中金不锈钢有限公司	182.16	886.64	1068.6	/	0.008	/	/	0.67	0.077
2	玉林市金腾建材有限公司	9.54	5.34	3.51	/	/	/	/	/	/
3	玉林华腾混凝土有限公司	0.44	/	/	/	/	/	/	/	/
4	广西玉林市汉龙环保科技有限公司	14.04	1.224	1.836	/	/	/	0.5	/	/
5	广西桂瑾轩再生资源投资有限公司	0.53	/	/	/	/	/	/	3.17	0.36
6	玉林市超伦再生资源有限公司	0.587	/	/	/	/	/	/	0.208	0.021
7	广西腾飞新材料有限公司	0.3111	1.5162	0.3454	/	0.3144	/	0.6134	5.36	0.6
8	广西九壹动力科技有限公司	0.1083	1.0208	0.1107	/	/	/	/	/	/
9	广西玉林冠兴投资开发有限公司	0.995	/	/	/	/	/	/	/	/
10	广西博铝再生资源有限公司	0.4626	/	/	/	/	/	/	/	/
11	广西泽威新材料科技有限公司（正威集团子公司）	5.609	0.0317	14.845	5.88	/	/	/	/	/
12	玉林龙腾投资有限公司	1.32	/	/	/	/	/	/	/	/

序号	单位名称	废气（t/a）							废水（t/a）	
		颗粒物	SO ₂	NO _x	硫酸雾	镍	汞及其化合物	VOC _s	COD	氨氮
13	广西柳州钢铁集团有限公司	725.79	540.78	1378.2	/	/	/	/	14.81	1.64
14	广西玉林柳钢环保股份有限公司	17.838	/	/	/	/	/	/	0.22	0.025
15	广西金圣利科技有限公司	1.24	/	/	/	/	/	/	0.066	0.039
16	广西博超环保科技有限公司	1.688	2.24	1.61	/	/	/	3.11	0.36	0.07
17	广西汇锦环保科技有限公司	0.343	6.486	8.8	/	/	/	2.096	0.317	0.038
18	广西银亿新材料有限公司	13.397	15.09	11.01	0.649	0.022	/	/	11.923	0.712
19	玉林市强实科技有限公司	29.92	39.56	67.82	/	/	/	/	/	/
20	十一冶建集团有限责任公司	1.82	/	/	/	/	/	/	/	/
21	广西博白龙益混凝土有限公司	1.507	/	/	/	/	/	/	/	/
22	广西汇锦环保科技有限公司	2.593	6.486	8.8	/	/	/	/	/	/
23	广西博超环保科技有限公司	0.498	2.24	1.61	/	/	/	/	/	/
24	广西腾习再生资源利用有限公司	1.236	/	/	/	/	/	/	/	/
25	广西金腾物流有限公司	0.0095	/	/	/	/	/	/	/	/
26	广西玉林金凯鑫实业有限公司	1.84	2.40	6.00	/	/	/	/	0.09	0.02

3.3.2 生活污染源

龙潭镇的城镇人口约 2.7 万人，年排生活污水量约 197.71 万 t，COD 约 611.0t，氨氮约 69.0t；北海合浦县白沙镇镇区人口约 1.7 万人，年排生活污水量约 124.1 万 t，COD 约 384.7t，氨氮约 43.4t。目前，这两镇尚未建有城镇污水集中处理厂，所有生活污水均未经处理直接排入龙潭河（白沙河）。生活污染源排放情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 生活污染源排放情况调查表

污染源名称	纳污河流	污水排放量（万 t/a）	COD 排放量（t/a）	氨氮排放量（t/a）
龙潭镇生活污水	龙潭河	197.71	611.0	69.0
白沙镇生活污水	白沙河	87.8	320.9	43.4
合计	/	285.51	931.9	112.4

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

本次评价时段，研发基地已基本建设完成，故本次评价不再对施工期环境影响进行分析。

4.2 研发期环境影响分析

4.2.1 大气环境影响预测与评价

4.2.1.1 气象条件

4.2.1.1.1 一般气象特征概述

研发基地位于广西玉林市博白县龙潭镇龙潭产业园，本次评价采用博白县气象站提供的多年气象数据。评价基准年为 2023 年。

(1) 地面气象观测资料

评价采用博白气象站提供的 2023 年逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度。

(2) 常规高空气象资料

高空气象数据由北京尚云环境有限提供，是采用数值模式 WRF 模拟生成。包括区域逐日逐时的探空数据层数、各层气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向等。

气象数据信息见下表 4.2-1 和表 4.2-2。

表 4.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
博白	59449	基本站	109.98°E	21.3°N	74.7km	55.8m	2023 年	地面气象数据

表 4.2-2 模拟高空气象数据信息表

模拟点坐标/m		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
109.98°E	21.3°N	74.7km	2023 年	高空气象数据	数值模式 WRF 模拟

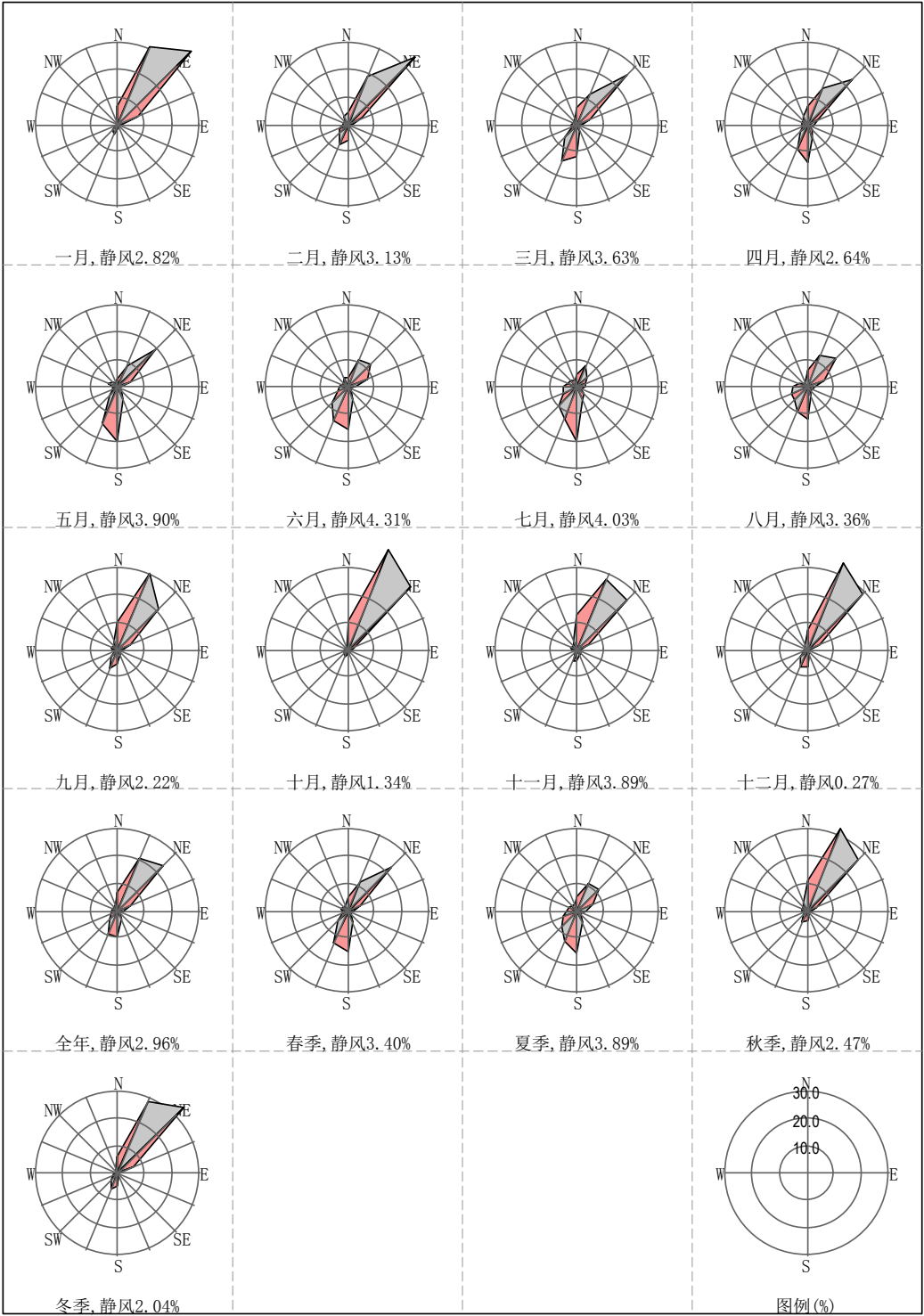
4.2.1.1.2 博白气象站气象资料统计分析

表 4.2-3 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)												

表 4.2-4 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)												



4.2.1.2 模型影响预测基础数据

1、气象数据

(1) 本次地面气象数据选用距离本研发基地约为74km博白气象站，该气象站代码为59449，地理坐标为东经109.98度，北纬21.30度。数据来源为从环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室购买的博白气象站2023年的地面气象观测数据，其中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量（Cloud Total Amount retrieved by Satellite, CTAS）。为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

(2) 高空气象数据采用环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室模拟生成的数据。高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据来源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

2、地形数据

评价范围内的地形数据采用由美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）联合测量的SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）地形高程数据，精度为90m，（即所谓的3arc-seconds精度，又称作SRTm³数据），通过手动生成DEM文件。用Aermap运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标系，即坐标形式为（x，y）。

4.2.1.3 预测主要参数

(1) 预测范围及网格点的设置

根据研发基地周围环境特征、气象条件和大气评价等级一级，本次大气评价范围确定以两地块的中心为中心区域，相对坐标（0，0），范围为 $6.6 \times 5.8\text{km}$ 矩形范围。网格点采用等间距法进行设置，网格点间距为50m。

(2) 干湿沉降及化学转换相关参数设置

本次预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子PM₁₀选择对应的类型PM₁₀，其他污染因子选择普通类型。

(3) 模型输出参数

正常工况下及非正常工况下，各污染因子输出1小时平均浓度、日均值、年均值。

(4) 预测因子

根据研发基地污染物的排放情况，预测因子选择 TSP、PM₁₀、镍及其化合物、锰及其化合物、氨，钴及其化合物无相关环境质量标准，故本次评价不对其进行预测。

(5) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 4.2-5

表 4.2-5 污染物评价标准

污染物	标准限值 (μg/m ³)			引用标准
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
PM ₁₀	/	150	70	GB3095-2012 二级标准
TSP	/	300	200	
氨	200	/	/	H2.2-2018 附录 D
锰及其化合物	/	10	/	
镍及其化合物	30	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》

4.2.1.4 计算点

预测受体即计算点，包括环境空气敏感区、最大落地浓度点及预测范围内的网格点。

评价范围内的主要环境空气敏感区见表 4.2-6。

表 4.2-6 评价范围内的主要环境空气敏感区

序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[m]	地形高度[m]	距离[m]	方位
1	白沙镇	-3429	2459	56.51	3363	NW
2	茅坡村	-2962	2313	56.7	2972	NW
3	乌石头村	-2386	2578	60.35	2840	NW
4	佛冲村	-283	2450	59.4	2329	N
5	新塘下村	933	2121	53.69	2565	N
6	佛岭村	2112	2304	55.36	3081	NE
7	细奇塘村	2688	2386	56.85	3408	NE
8	大奇塘村	3054	1920	54.39	3296	NE
9	黄峰岭村	-2743	1581	55.71	2295	NW
10	罗特根村	-1911	1865	58.24	1996	NW
11	佛子村	-1042	1755	58.97	1595	NW
12	长岭横山村	-338	1764	57.71	1649	N
13	扫把塘村	869	1197	61.55	1578	N

序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[m]	地形高度[m]	距离[m]	方位
14	铺子村	2258	1033	55.96	2191	NE
15	薄铺村	2944	1152	56.01	2759	NE
16	铁山队村	-3072	704	56.7	2163	NW
17	茅坡小学	-2359	969	60.2	1612	NW
18	茅坡队村	-1344	1033	61.68	1003	NW
19	角木冲村	439	823	59.59	1199	N
20	山珠冲村	1801	704	56.96	1570	NE
21	燕斗村	2341	631	56.56	1940	NE
22	白树村	3026	256	56.15	2455	NE
23	龙正岭队村	-2679	439	55.93	1679	W
24	大茹冲村	101	439	53.42	910	N
25	大岭村	1061	-92	56.01	500	NE
26	尖岭村	1426	-567	54.74	860	E
27	西井村	-1847	-476	58.76	1495	SW
28	瑶罗塘	-1134	-430	57.71	1104	SW
29	竹子垌村	-503	-156	56.19	670	SW
30	大路塘村	1911	-1152	57.29	1391	S
31	林居场	2917	-1399	55.54	1340	S
32	荔枝园村	-2725	-1628	55.95	2339	SW
33	多蛇村	-2688	-2185	60.95	2780	SW
34	贵田冲村	-2761	-2743	62.25	442	S
35	水东浪村	-1829	-2386	52.37	2456	SE
36	上水东村	-914	-2121	56.46	2577	SE
37	大坳村	-338	-1490	56.05	2944	SW
38	大竹塘村	558	-1728	53.23	3481	S
39	水碾村	1536	-1911	53.09	3198	SE
40	河面村	2213	-2761	52.94	1838	SE
41	下水东村	-960	-2871	58.02	2916	S
42	长岭小学	997	804	55.6	1208	NE

4.2.1.5 预测内容和预测情景

4.2.1.5.1 预测情景

根据大气环境质量现状调查与评价内容，本次预测情景组合见表 4.2-7。

表 4.2-7 大气环境影响预测情景及预测因子一览表

评价对象	污染源	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	本项目新增污染源	正常排放	颗粒物、氨气、镍及其化合物、锰及其化合物	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放	颗粒物、氨气、镍及其化合物、锰及其化合物	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	颗粒物、氨气、镍及其化合物、锰及其化合物	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	颗粒物、氨气、镍及其化合物、锰及其化合物	短期浓度	大气环境保护距离

4.2.1.5.2 预测内容

(1) 正常工况下本研发基地污染源污染物对周围环境空气影响

①分析全年逐时气象条件下，对研发基地污染物 TSP、PM₁₀、氨、镍及其化合物、锰及其化合物地面小时浓度出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面小时贡献浓度及预测区域内最大地面小时贡献浓度。

②分析长期气象条件下，对研发基地常规污染物 TSP、PM₁₀ 年均最大地面浓度及出现位置进行逐时计算，预测各环境空气保护目标最大地面年平均贡献浓度及预测区域内最大地面年均贡献浓度。

(2) 非正常工况下研发基地建设对环境的影响

分析全年逐时气象条件下，对研发基地 TSP、PM₁₀、镍及其化合物、锰及其化合物、氨地面 1 小时平均浓度及出现位置进行逐时计算；预测各敏感点最大地面 1 小时平均贡献浓度及区域网格最大落地浓度。

(3) 区域环境质量变化评价

分析全年逐时气象条件下，对研发基地污染物颗粒物、PM₁₀、镍及其化合物、锰及其化合物、氨地面小时浓度叠加其他在建、研发基地污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度。绘制预测范围内出现地面小时叠加浓度最大值时所对应的网格浓度分布图。

分析全年逐时气象条件下，预测本研发基地污染物 TSP、PM₁₀ 年均地面浓度叠加其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度。绘制预测范围内出现地面年均叠加浓度最大值时所对应的网格浓度分布图。

4.2.1.6 预测模式的选择

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 AERMOD 模式进行预测。

4.2.1.7 排放源调查

根据研发基地污染源分析结果，研发基地污染源存在不同的排放情景，本次评价选取污染物排放速率较大的情景进行预测，本研发基地污染源计算清单见表 4.2-8~表 4.2-12。

表 4.2-8 点源参数表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	NH ₃	TSP	PM ₁₀	镍及其化合物	锰及其化合物
DA001	109.710810	21.678848	27.88	22	0.8	25.00	16.58	0.027	0.0071	0.00355	0.0036	0.0013
DA002	109.723975	21.673784	25.58	15	0.4	60.00	11.05	/	0.0375	0.01875	0.0157	0.0056
DA003	109.723964	21.673677	25.89	15	0.4	60.00	11.05	/	0.0375	0.01875	0.0157	0.0056

*根据对各行业排放废气中 TSP 和 PM10 的研究，PM10 占 TSP50%左右，下同。

表 4.2-9 面源参数表

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数					污染物排放速率(kg/h)				
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	垂向维[m]	NH ₃	TSP	PM ₁₀	镍及其化合物	锰及其化合物
1	三元前驱体中试研发区	-887	155	60	5	36	20	20	0	0.00309	0.00135	0.000675	0.00068	0.00024

表 4.2-10 非正常工况源强参数表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	NH ₃	TSP	PM ₁₀	镍及其化合物	锰及其化合物
DA001	109.710810	21.678848	27.88	22	0.8	25.00	16.58	0.27	0.071	0.0355	0.036	0.013

调查评价范围内与本研发基地排放污染物相关的拟建、在建项目污染源，根据其已批复的环评报告，污染源参数见表 4.2-11 和表 4.2-12。

表 4.2-11 评价范围内其他在建、拟建项目污染源参数表（点源）

序号	公司/项目	污染源名称	排气筒底部中心坐标 (°)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒高 度 (m)	排气筒出 口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (℃)	年排放小 时数 (h)	排 放 工 况	污染物排放速率 (kg/h)	
			X	Y								TSP	PM ₁₀
1	广西金圣利科技有限公司铜合金生产制造项目	DA001	109.423940	21.411144	23	20	1	10.6	60	7920	正常	0.0266	0.0133
		DA002	109.423982	21.411076	24	20	1	8.9	60	7920	正常	0.0199	0.01
		DA003	109.423926	21.411051	25	20	1	8	60	7920	正常	0.0199	0.01
		DA004	109.423980	21.411018	23	20	1	10.6	60	7920	正常	0.0665	0.0332
		DA005	109.423894	21.410968	25	20	1	8	60	7920	正常	0.0498	0.0249
		DA006	109.424004	21.411036	26	20	1	10.6	60	7920	正常	0.0665	0.0333
		DA007	109.423766	21.410631	31	20	1	11.9	60	7920	正常	0.0748	0.0374
		DA008	109.423842	21.410681	29	20	1	11.9	60	7920	正常	0.0748	0.0374
		DA009	109.423726	21.410596	29	20	1	8	60	7920	正常	0.0222	0.0111
		DA010	109.423805	21.410553	31	20	1	8	60	7920	正常	0.0222	0.0111
		DA011	109.423697	21.410447	30	20	1	11.9	60	7920	正常	0.0332	0.0166
		DA012	109.423753	21.410445	29	20	1	8	60	7920	正常	0.0222	0.0111
2	广西金圣利科技有限公司废五金电机拆解项目	G1	109.424137	21.410497	34.7	15	1	7.1	25	2640	正常	0.043	0.0215
		G2	109.424178	21.410632	34.7	15	1	7.1	25	2640	正	0.08	0.04

序号	公司/项目	污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
			X	Y								TSP	PM ₁₀
											正常		
		G3	109.424072	21.410406	34.7	15	1	3.5	25	2640	正常	0.021	0.0105
3	广西宸煦再生资源有限公司年处理4万吨废氧化铝球回收再生利用项目	DA001	109.414736	21.410859	34.3	15	0.3	39.3	25	2400	正常	0.178	0.089
4	玉林德宝新材料科技有限公司年生产10万吨硅基新材料生产线项目(一期)	DA001	109.713982	21.680054	35.5	15	0.3	58.98	25	2400	正常	0.20	0.1
		DA002	109.713888	21.679948	35.6	15	0.3	44.70	60	2400	正常	0.23	0.115
5	广西九一动力科技有限公司年加工钢结构1000吨产品项目	DA001	109.707593	21.681709	26.3	15	0.3	117.95	30	2400	正常	0.164	0.082

表 4.2-12 评价范围内其他在建、拟建项目污染源参数表（面源）

序号	公司/项目	污染源名称	面源中心坐标(°)		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
			X	Y								TSP	PM ₁₀
1	广西柳衡电气机械有限公司年产1200台/套电子汽车衡项目	生产车间	109.432652	21.420166	32	66	24	15	6	7200	正常	0.00008	0.00004
2	广西金圣利科技有限公司铜合金生产制造项目	铜管车间	109.424228	21.411278	23	230	113	0	14	7920	正常	0.3497	0.17485
		铜锭车间	109.424703	21.411174	25	100	141	0	14	7920	正常	1.7487	0.87435
		铜棒车间	109.424643	21.410830	31	230	113	0	14	7920	正常	0.7083	0.35415
3	广西金圣利科技有限公司废五金电机拆解项目	拆解车间	109.424081	21.410535	34.7	206	40	0	9	2640	正常	0.322	0.161
4	广西宸煦再生资源有限公	生产	109.430362	21.412528	34.3	32	18	0	6	2400	正	1.983	0.9915

序号	公司/项目	污染源名称	面源中心坐标(°)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北方 向夹角 (°)	面源有效排 放高度 (m)	年排放小 时数 (h)	排 放 工 况	污染物排放速率 (kg/h)	
			X	Y								TSP	PM ₁₀
	司年处理 4 万吨废氧化铝球 回收再生利用项目	车间									常		
5	玉林德宝新材料科技有限 公司年生产 10 万吨硅基新 材料生产线项目（一期）	生产 车间	109.714175	21.679803	35.5	125	34.8	100	6	2400	正常	2.25	1.125
6	广西九一动力科技有限公 司年加工钢结构 1000 吨产 品项目	生产 车间	109.707922	21.681727	26.3	130	72	15	10	2400	正常	0.15	0.075
7	玉林华腾混凝土有限公司 扩建湿混砂浆项目	生产 区	109.724155	21.674865	23.7	60	50	100	6	5280	正常	1.0945	0.54725

4.2.1.8 预测结果

4.2.1.8.1 正常排放贡献值预测结果

1、TSP

各关心点及区域内 TSP 贡献质量浓度预测结果见表 4.2-13。

表 4.2-13 TSP 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
白沙镇	日平均	230822	0.0142	0.0047	达标
	年平均	平均值	0.0004	0.0002	达标
茅坡村	日平均	231102	0.0146	0.0049	达标
	年平均	平均值	0.0005	0.0003	达标
乌石头村	日平均	231108	0.0354	0.0118	达标
	年平均	平均值	0.0007	0.0004	达标
佛冲村	日平均	230422	0.0435	0.0145	达标
	年平均	平均值	0.0035	0.0018	达标
新塘下村	日平均	230516	0.0854	0.0285	达标
	年平均	平均值	0.0075	0.0038	达标
佛岭村	日平均	230201	0.0453	0.0151	达标
	年平均	平均值	0.0037	0.0019	达标
细奇塘村	日平均	230321	0.0304	0.0101	达标
	年平均	平均值	0.0021	0.0011	达标
大奇塘村	日平均	230113	0.0194	0.0065	达标
	年平均	平均值	0.001	0.0005	达标
黄峰岭村	日平均	230404	0.0109	0.0036	达标
	年平均	平均值	0.0005	0.0003	达标
罗特根村	日平均	231108	0.035	0.0117	达标
	年平均	平均值	0.0008	0.0004	达标
佛子村	日平均	230423	0.026	0.0087	达标
	年平均	平均值	0.002	0.0010	达标
长岭横山村	日平均	230307	0.0425	0.0142	达标
	年平均	平均值	0.0041	0.0021	达标
扫把塘村	日平均	230516	0.1509	0.0503	达标
	年平均	平均值	0.0098	0.0049	达标
铺子村	日平均	230601	0.0252	0.0084	达标
	年平均	平均值	0.0012	0.0006	达标
薄铺村	日平均	230322	0.0287	0.0096	达标
	年平均	平均值	0.001	0.0005	达标
铁山队村	日平均	230510	0.0125	0.0042	达标

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	年平均	平均值	0.0004	0.0002	达标
茅坡小学	日平均	230404	0.0178	0.0059	达标
	年平均	平均值	0.0006	0.0003	达标
茅坡队村	日平均	230528	0.0276	0.0092	达标
	年平均	平均值	0.0015	0.0008	达标
角木冲村	日平均	230711	0.1177	0.0392	达标
	年平均	平均值	0.0088	0.0044	达标
山珠冲村	日平均	230113	0.0315	0.0105	达标
	年平均	平均值	0.0016	0.0008	达标
燕斗村	日平均	230322	0.0291	0.0097	达标
	年平均	平均值	0.0009	0.0005	达标
白树村	日平均	230824	0.0225	0.0075	达标
	年平均	平均值	0.0006	0.0003	达标
龙正岭队村	日平均	231029	0.012	0.0040	达标
	年平均	平均值	0.0005	0.0003	达标
大茹冲村	日平均	230509	0.1101	0.0367	达标
	年平均	平均值	0.005	0.0025	达标
大岭村	日平均	230617	0.0676	0.0225	达标
	年平均	平均值	0.0061	0.0031	达标
尖岭村	日平均	230530	0.0386	0.0129	达标
	年平均	平均值	0.0019	0.0010	达标
西井村	日平均	230831	0.0413	0.0138	达标
	年平均	平均值	0.006	0.0030	达标
瑶罗塘	日平均	230925	0.0864	0.0288	达标
	年平均	平均值	0.0153	0.0077	达标
竹子垌村	日平均	231029	0.0433	0.0144	达标
	年平均	平均值	0.0043	0.0022	达标
大路塘村	日平均	230622	0.0368	0.0123	达标
	年平均	平均值	0.0009	0.0005	达标
林居场	日平均	230622	0.019	0.0063	达标
	年平均	平均值	0.0006	0.0003	达标
荔枝园村	日平均	230610	0.0403	0.0134	达标
	年平均	平均值	0.0044	0.0022	达标
多蛇村	日平均	230831	0.0529	0.0176	达标
	年平均	平均值	0.0066	0.0033	达标
贵田冲村	日平均	230106	0.0529	0.0176	达标
	年平均	平均值	0.0079	0.0040	达标

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
水东浪村	日平均	231115	0.0754	0.0251	达标
	年平均	平均值	0.0106	0.0053	达标
上水东村	日平均	230331	0.1045	0.0348	达标
	年平均	平均值	0.0151	0.0076	达标
大坳村	日平均	230331	0.1902	0.0634	达标
	年平均	平均值	0.0256	0.0128	达标
大竹塘村	日平均	230408	0.0305	0.0102	达标
	年平均	平均值	0.0029	0.0015	达标
水碾村	日平均	230715	0.0265	0.0088	达标
	年平均	平均值	0.0009	0.0005	达标
河面村	日平均	231025	0.0202	0.0067	达标
	年平均	平均值	0.0005	0.0003	达标
下水东村	日平均	231018	0.0973	0.0324	达标
	年平均	平均值	0.0102	0.0051	达标
长岭小学	日平均	230416	0.0909	0.0303	达标
	年平均	平均值	0.0092	0.0046	达标
网格	日平均	231020	0.7456	0.2485	达标
	年平均	平均值	0.1497	0.0749	达标

由表 4.2-13 可知, 本研发基地排放的 TSP 环境质量浓度贡献值的日平均质量浓度及年平均质量浓度的最大占标率分别为 0.2485% 和 0.0749%, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准要求。

2、PM₁₀

各关心点及区域内 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果见表 4.2-14。

表 4.2-14 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
白沙镇	日平均	231108	0.0071	0.0047	达标
	年平均	平均值	0.0002	0.0003	达标
茅坡村	日平均	231108	0.0073	0.0049	达标
	年平均	平均值	0.0003	0.0004	达标
乌石头村	日平均	230509	0.0177	0.0118	达标
	年平均	平均值	0.0004	0.0006	达标
佛冲村	日平均	230527	0.0218	0.0145	达标
	年平均	平均值	0.0017	0.0024	达标
新塘下村	日平均	230516	0.0427	0.0285	达标
	年平均	平均值	0.0038	0.0054	达标
佛岭村	日平均	230201	0.0227	0.0151	达标
	年平均	平均值	0.0019	0.0027	达标

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
细奇塘村	日平均	230322	0.0152	0.0101	达标
	年平均	平均值	0.0011	0.0016	达标
大奇塘村	日平均	230113	0.0097	0.0065	达标
	年平均	平均值	0.0005	0.0007	达标
黄峰岭村	日平均	230528	0.0055	0.0037	达标
	年平均	平均值	0.0002	0.0003	达标
罗特根村	日平均	230509	0.0175	0.0117	达标
	年平均	平均值	0.0004	0.0006	达标
佛子村	日平均	230711	0.013	0.0087	达标
	年平均	平均值	0.001	0.0014	达标
长岭横山村	日平均	230416	0.0212	0.0141	达标
	年平均	平均值	0.002	0.0029	达标
扫把塘村	日平均	230516	0.0754	0.0503	达标
	年平均	平均值	0.0049	0.0070	达标
铺子村	日平均	230727	0.0126	0.0084	达标
	年平均	平均值	0.0006	0.0009	达标
薄铺村	日平均	230322	0.0144	0.0096	达标
	年平均	平均值	0.0005	0.0007	达标
铁山队村	日平均	230304	0.0062	0.0041	达标
	年平均	平均值	0.0002	0.0003	达标
茅坡小学	日平均	230811	0.0089	0.0059	达标
	年平均	平均值	0.0003	0.0004	达标
茅坡队村	日平均	230509	0.0138	0.0092	达标
	年平均	平均值	0.0008	0.0011	达标
角木冲村	日平均	230711	0.0588	0.0392	达标
	年平均	平均值	0.0044	0.0063	达标
山珠冲村	日平均	230113	0.0158	0.0105	达标
	年平均	平均值	0.0008	0.0011	达标
燕斗村	日平均	230322	0.0145	0.0097	达标
	年平均	平均值	0.0005	0.0007	达标
白树村	日平均	230824	0.0112	0.0075	达标
	年平均	平均值	0.0003	0.0004	达标
龙正岭队村	日平均	230814	0.006	0.0040	达标
	年平均	平均值	0.0003	0.0004	达标
大茹冲村	日平均	230509	0.055	0.0367	达标
	年平均	平均值	0.0025	0.0036	达标
大岭村	日平均	230617	0.0338	0.0225	达标
	年平均	平均值	0.003	0.0043	达标
尖岭村	日平均	230530	0.0193	0.0129	达标
	年平均	平均值	0.001	0.0014	达标
西井村	日平均	230511	0.0206	0.0137	达标
	年平均	平均值	0.003	0.0043	达标

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
瑶罗塘	日平均	231016	0.0432	0.0288	达标
	年平均	平均值	0.0076	0.0109	达标
竹子垌村	日平均	230311	0.0216	0.0144	达标
	年平均	平均值	0.0021	0.0030	达标
大路塘村	日平均	230622	0.0184	0.0123	达标
	年平均	平均值	0.0005	0.0007	达标
林居场	日平均	230622	0.0095	0.0063	达标
	年平均	平均值	0.0003	0.0004	达标
荔枝园村	日平均	230206	0.0202	0.0135	达标
	年平均	平均值	0.0022	0.0031	达标
多蛇村	日平均	231018	0.0264	0.0176	达标
	年平均	平均值	0.0033	0.0047	达标
贵田冲村	日平均	231018	0.0264	0.0176	达标
	年平均	平均值	0.004	0.0057	达标
水东浪村	日平均	231115	0.0377	0.0251	达标
	年平均	平均值	0.0053	0.0076	达标
上水东村	日平均	230331	0.0522	0.0348	达标
	年平均	平均值	0.0075	0.0107	达标
大坳村	日平均	230331	0.0951	0.0634	达标
	年平均	平均值	0.0128	0.0183	达标
大竹塘村	日平均	230520	0.0152	0.0101	达标
	年平均	平均值	0.0015	0.0021	达标
水碾村	日平均	231025	0.0132	0.0088	达标
	年平均	平均值	0.0005	0.0007	达标
河面村	日平均	231025	0.0101	0.0067	达标
	年平均	平均值	0.0003	0.0004	达标
下水东村	日平均	231018	0.0487	0.0325	达标
	年平均	平均值	0.0051	0.0073	达标
长岭小学	日平均	230416	0.0455	0.0303	达标
	年平均	平均值	0.0046	0.0066	达标
网格	日平均	231020	0.3728	0.2485	达标
	年平均	平均值	0.0749	0.1070	达标

由表 4.2-14 可知, 本研发基地排放的 PM_{10} 环境质量浓度贡献值的日平均质量浓度及年平均质量浓度的最大占标率分别为 0.2485% 和 0.1070%, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准要求。

3、氨

各关心点及区域内氨贡献质量浓度预测结果见表 4.2-15。

表 4.2-15 氨贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
白沙镇	1 小时	23050501	0.50	0.25	达标
茅坡村	1 小时	23100503	0.70	0.35	达标
乌石头村	1 小时	23061423	0.42	0.21	达标
佛冲村	1 小时	23021821	0.53	0.27	达标
新塘下村	1 小时	23040204	0.65	0.33	达标
佛岭村	1 小时	23102602	0.51	0.26	达标
细奇塘村	1 小时	23111902	0.42	0.21	达标
大奇塘村	1 小时	23080102	0.42	0.21	达标
黄峰岭村	1 小时	23082401	0.54	0.27	达标
罗特根村	1 小时	23061423	0.55	0.28	达标
佛子村	1 小时	23052001	1.02	0.51	达标
长岭横山村	1 小时	23021821	0.68	0.34	达标
扫把塘村	1 小时	23100420	0.62	0.31	达标
铺子村	1 小时	23031501	0.58	0.29	达标
薄铺村	1 小时	23031501	0.49	0.25	达标
铁山队村	1 小时	23030423	0.68	0.34	达标
茅坡小学	1 小时	23081103	0.93	0.47	达标
茅坡队村	1 小时	23121124	0.85	0.43	达标
角木冲村	1 小时	23080102	0.91	0.46	达标
山珠冲村	1 小时	23031501	0.39	0.20	达标
燕斗村	1 小时	23041121	0.41	0.21	达标
白树村	1 小时	23120801	0.44	0.22	达标
龙正岭队村	1 小时	23081403	0.64	0.32	达标
大茹冲村	1 小时	23031501	1.03	0.52	达标
大岭村	1 小时	23092701	0.96	0.48	达标
尖岭村	1 小时	23053004	0.81	0.41	达标
西井村	1 小时	23061902	1.02	0.51	达标
瑶罗塘	1 小时	23042022	1.36	0.68	达标
竹子垌村	1 小时	23050506	1.62	0.81	达标
大路塘村	1 小时	23071421	0.63	0.32	达标
林居场	1 小时	23071421	0.42	0.21	达标

预测点	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
荔枝园村	1 小时	23103020	0.63	0.32	达标
多蛇村	1 小时	23031724	0.63	0.32	达标
贵田冲村	1 小时	23032305	0.60	0.30	达标
水东浪村	1 小时	23053003	0.67	0.34	达标
上水东村	1 小时	23110324	0.69	0.35	达标
大坳村	1 小时	23071006	1.03	0.52	达标
大竹塘村	1 小时	23102601	0.70	0.35	达标
水碾村	1 小时	23081323	0.57	0.29	达标
河面村	1 小时	23061705	0.50	0.25	达标
下水东村	1 小时	23110324	0.61	0.31	达标
长岭小学	1 小时	23082706	0.69	0.35	达标
网格	1 小时	23100107	3.59	1.80	达标

由表 4.2-15 可知，研发基地排放的氨 1 小时最大贡献值为 $3.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 1.80%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。

4、镍及其化合物

各关心点及区域内镍及其化合物贡献质量浓度预测结果见表 4.2-16。

表 4.2-16 镍及其化合物贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
白沙镇	1 小时	23110217	0.14	0.46	达标
茅坡村	1 小时	23100503	0.15	0.51	达标
乌石头村	1 小时	23110820	0.12	0.41	达标
佛冲村	1 小时	23050701	0.21	0.70	达标
新塘下村	1 小时	23111121	0.24	0.80	达标
佛岭村	1 小时	23031824	0.21	0.69	达标
细奇塘村	1 小时	23042018	0.19	0.62	达标
大奇塘村	1 小时	23052501	0.14	0.48	达标
黄峰岭村	1 小时	23082401	0.12	0.40	达标
罗特根村	1 小时	23110820	0.15	0.50	达标
佛子村	1 小时	23052001	0.22	0.75	达标
长岭横山村	1 小时	23060219	0.27	0.88	达标

预测点	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
扫把塘村	1 小时	23062020	0.30	1.00	达标
铺子村	1 小时	23013124	0.18	0.59	达标
薄铺村	1 小时	23032204	0.19	0.63	达标
铁山队村	1 小时	23030423	0.15	0.50	达标
茅坡小学	1 小时	23081103	0.20	0.68	达标
茅坡队村	1 小时	23121124	0.19	0.62	达标
角木冲村	1 小时	23062723	0.33	1.08	达标
山珠冲村	1 小时	23052501	0.20	0.66	达标
燕斗村	1 小时	23032203	0.23	0.75	达标
白树村	1 小时	23082418	0.21	0.70	达标
龙正岭队村	1 小时	23081403	0.14	0.47	达标
大茹冲村	1 小时	23051022	0.34	1.12	达标
大岭村	1 小时	23061706	0.49	1.62	达标
尖岭村	1 小时	23053004	0.18	0.60	达标
西井村	1 小时	23061902	0.23	0.75	达标
瑶罗塘	1 小时	23042022	0.30	1.00	达标
竹子垌村	1 小时	23050506	0.36	1.19	达标
大路塘村	1 小时	23062206	0.34	1.14	达标
林居场	1 小时	23062206	0.18	0.59	达标
荔枝园村	1 小时	23061506	0.22	0.74	达标
多蛇村	1 小时	23081819	0.18	0.60	达标
贵田冲村	1 小时	23071524	0.18	0.61	达标
水东浪村	1 小时	23052606	0.23	0.75	达标
上水东村	1 小时	23032423	0.23	0.77	达标
大坳村	1 小时	23032423	0.31	1.04	达标
大竹塘村	1 小时	23040801	0.31	1.02	达标
水碾村	1 小时	23071519	0.23	0.77	达标
河面村	1 小时	23102517	0.16	0.52	达标
下水东村	1 小时	23041003	0.22	0.75	达标
长岭小学	1 小时	23041618	0.35	1.17	达标
网格	1 小时	23080611	0.95	3.17	达标

由表 4.2-16 可知，研发基地排放的镍及其化合物小时最大浓度占标率为 3.17%，

符合《大气污染物综合排放标准详解》中推荐限值。

5、锰及其化合物

各关心点及区域内锰及其化合物贡献质量浓度预测结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 锰及其化合物贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
白沙镇	日平均	230822	0.0021	0.021	达标
茅坡村	日平均	231005	0.0023	0.023	达标
乌石头村	日平均	231108	0.0053	0.053	达标
佛冲村	日平均	230422	0.0066	0.066	达标
新塘下村	日平均	230516	0.0128	0.128	达标
佛岭村	日平均	230201	0.0068	0.068	达标
细奇塘村	日平均	230321	0.0046	0.046	达标
大奇塘村	日平均	230113	0.0029	0.029	达标
黄峰岭村	日平均	230824	0.0018	0.018	达标
罗特根村	日平均	231108	0.0052	0.052	达标
佛子村	日平均	230423	0.0039	0.039	达标
长岭横山村	日平均	230307	0.0064	0.064	达标
扫把塘村	日平均	230516	0.0225	0.225	达标
铺子村	日平均	230601	0.0038	0.038	达标
薄铺村	日平均	230322	0.0043	0.043	达标
铁山队村	日平均	230304	0.0022	0.022	达标
茅坡小学	日平均	230811	0.0032	0.032	达标
茅坡队村	日平均	231228	0.0049	0.049	达标
角木冲村	日平均	230711	0.0176	0.176	达标
山珠冲村	日平均	230113	0.0047	0.047	达标
燕斗村	日平均	230322	0.0043	0.043	达标
白树村	日平均	230824	0.0034	0.034	达标
龙正岭队村	日平均	230112	0.0021	0.021	达标
大茹冲村	日平均	230509	0.0164	0.164	达标
大岭村	日平均	230617	0.0101	0.101	达标
尖岭村	日平均	230530	0.0066	0.066	达标
西井村	日平均	230820	0.0073	0.073	达标
瑶罗塘	日平均	230923	0.0154	0.154	达标

预测点	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
竹子垌村	日平均	230324	0.0073	0.073	达标
大路塘村	日平均	230622	0.0056	0.056	达标
林居场	日平均	230622	0.0029	0.029	达标
荔枝园村	日平均	230610	0.0061	0.061	达标
多蛇村	日平均	230831	0.0080	0.080	达标
贵田冲村	日平均	230106	0.0080	0.080	达标
水东浪村	日平均	231115	0.0113	0.113	达标
上水东村	日平均	230331	0.0156	0.156	达标
大坳村	日平均	230331	0.0284	0.284	达标
大竹塘村	日平均	230408	0.0046	0.046	达标
水碾村	日平均	231025	0.0042	0.042	达标
河面村	日平均	231025	0.0031	0.031	达标
下水东村	日平均	231018	0.0145	0.145	达标
长岭小学	日平均	230416	0.0136	0.136	达标
网格	日平均	231020	0.1114	1.114	达标

由表 4.2-17 可知，研发基地排放的锰及其化合物最大浓度占标率为 1.114%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。

4.2.1.8.2 正常工况区域环境质量评价

(1) TSP 预测值

由表 4.2-18 可知，研发基地排放的 TSP 叠加后环境质量浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的最大占标率分别为 85.41%和 69.43%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

表 4.2-18 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
白沙镇	日平均	6.06	103.5	109.56	36.52	达标
	年平均	0.38	103.5	103.88	51.94	达标
茅坡村	日平均	6.03	103.5	109.53	36.51	达标
	年平均	0.48	103.5	103.98	51.99	达标
乌石头村	日平均	8.53	103.5	112.03	37.34	达标
	年平均	0.69	103.5	104.19	52.09	达标
佛冲村	日平均	18.32	103.5	121.82	40.61	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	年平均	2.18	103.5	105.68	52.84	达标
新塘下村	日平均	13.21	103.5	116.71	38.90	达标
	年平均	1.39	103.5	104.89	52.45	达标
佛岭村	日平均	10.83	103.5	114.33	38.11	达标
	年平均	0.92	103.5	104.42	52.21	达标
细奇塘村	日平均	9.29	103.5	112.79	37.60	达标
	年平均	0.66	103.5	104.16	52.08	达标
大奇塘村	日平均	9.33	103.5	112.84	37.61	达标
	年平均	0.67	103.5	104.17	52.08	达标
黄峰岭村	日平均	8.42	103.5	111.92	37.31	达标
	年平均	0.45	103.5	103.95	51.97	达标
罗特根村	日平均	11.61	103.5	115.11	38.37	达标
	年平均	1.03	103.5	104.53	52.27	达标
佛子村	日平均	17.80	103.5	121.30	40.43	达标
	年平均	2.82	103.5	106.32	53.16	达标
长岭横山村	日平均	14.81	103.5	118.31	39.44	达标
	年平均	1.99	103.5	105.49	52.74	达标
扫把塘村	日平均	17.75	103.5	121.25	40.42	达标
	年平均	1.95	103.5	105.45	52.73	达标
铺子村	日平均	9.71	103.5	113.21	37.74	达标
	年平均	0.93	103.5	104.43	52.22	达标
薄铺村	日平均	8.39	103.5	111.89	37.30	达标
	年平均	0.61	103.5	104.11	52.05	达标
铁山队村	日平均	7.18	103.5	110.68	36.89	达标
	年平均	0.40	103.5	103.90	51.95	达标
茅坡小学	日平均	12.55	103.5	116.05	38.68	达标
	年平均	0.53	103.5	104.03	52.02	达标
茅坡队村	日平均	20.37	103.5	123.87	41.29	达标
	年平均	3.31	103.5	106.81	53.41	达标
角木冲村	日平均	14.84	103.5	118.34	39.45	达标
	年平均	1.73	103.5	105.23	52.62	达标
山珠冲村	日平均	15.20	103.5	118.70	39.57	达标
	年平均	1.25	103.5	104.75	52.37	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
燕斗村	日平均	16.92	103.5	120.42	40.14	达标
	年平均	0.84	103.5	104.34	52.17	达标
白树村	日平均	13.17	103.5	116.67	38.89	达标
	年平均	0.70	103.5	104.20	52.10	达标
龙正岭队 村	日平均	10.29	103.5	113.79	37.93	达标
	年平均	0.50	103.5	104.00	52.00	达标
大茹冲村	日平均	13.29	103.5	116.79	38.93	达标
	年平均	1.26	103.5	104.76	52.38	达标
大岭村	日平均	34.96	103.5	138.46	46.15	达标
	年平均	2.21	103.5	105.71	52.85	达标
尖岭村	日平均	36.99	103.5	140.49	46.83	达标
	年平均	1.61	103.5	105.11	52.55	达标
西井村	日平均	22.97	103.5	126.47	42.16	达标
	年平均	6.07	103.5	109.57	54.78	达标
瑶罗塘	日平均	10.13	103.5	113.63	37.88	达标
	年平均	1.58	103.5	105.08	52.54	达标
竹子垌村	日平均	13.19	103.5	116.69	38.90	达标
	年平均	1.16	103.5	104.66	52.33	达标
大路塘村	日平均	18.49	103.5	121.99	40.66	达标
	年平均	1.00	103.5	104.50	52.25	达标
林居场	日平均	22.93	103.5	126.43	42.14	达标
	年平均	0.70	103.5	104.20	52.10	达标
荔枝园村	日平均	24.54	103.5	128.04	42.68	达标
	年平均	4.43	103.5	107.93	53.96	达标
多蛇村	日平均	18.78	103.5	122.28	40.76	达标
	年平均	3.50	103.5	107.00	53.50	达标
贵田冲村	日平均	15.26	103.5	118.76	39.59	达标
	年平均	2.90	103.5	106.40	53.20	达标
水东浪村	日平均	15.32	103.5	118.82	39.61	达标
	年平均	2.67	103.5	106.17	53.09	达标
上水东村	日平均	16.53	103.5	120.03	40.01	达标
	年平均	2.62	103.5	106.12	53.06	达标
大坳村	日平均	27.61	103.5	131.11	43.70	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	年平均	3.95	103.5	107.45	53.73	达标
大竹塘村	日平均	21.45	103.5	124.95	41.65	达标
	年平均	2.15	103.5	105.65	52.82	达标
水碾村	日平均	12.99	103.5	116.49	38.83	达标
	年平均	1.14	103.5	104.64	52.32	达标
河面村	日平均	10.86	103.5	114.36	38.12	达标
	年平均	0.72	103.5	104.22	52.11	达标
下水东村	日平均	17.72	103.5	121.22	40.41	达标
	年平均	2.18	103.5	105.68	52.84	达标
长岭小学	日平均	19.25	103.5	122.75	40.92	达标
	年平均	2.75	103.5	106.25	53.12	达标
网格	日平均	152.74	103.5	256.24	85.41	达标
	年平均	35.36	103.5	138.86	69.43	达标

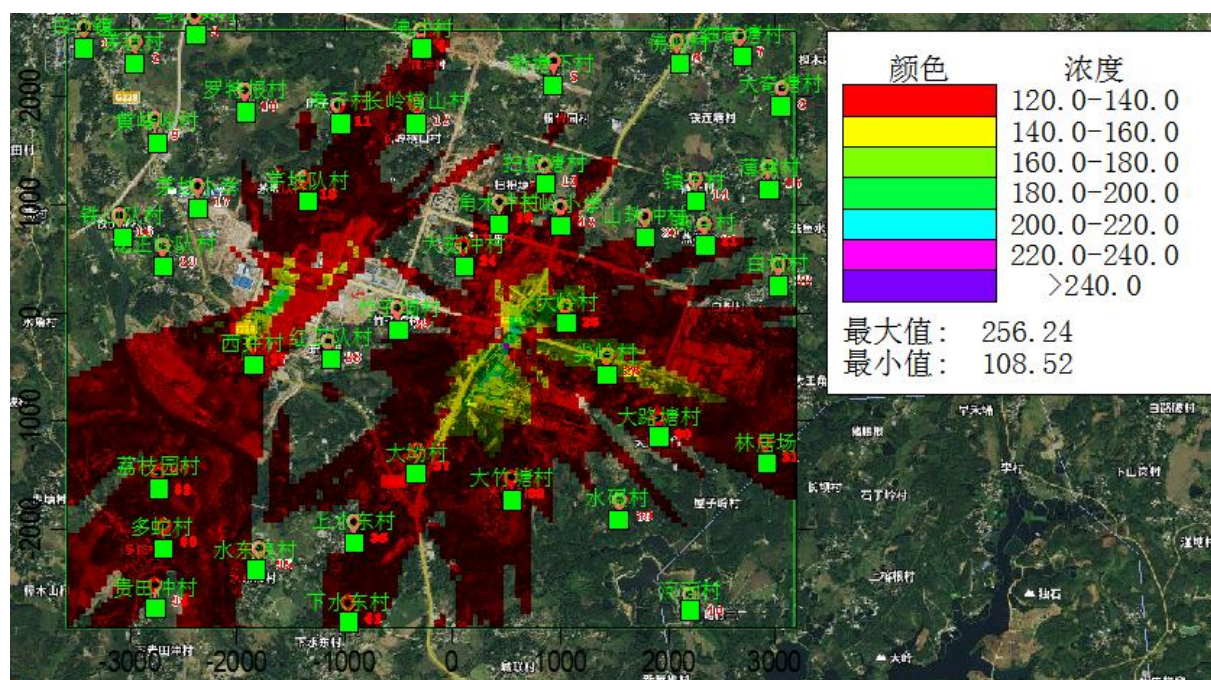


图 4.2-2 叠加现状浓度后 TSP 日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

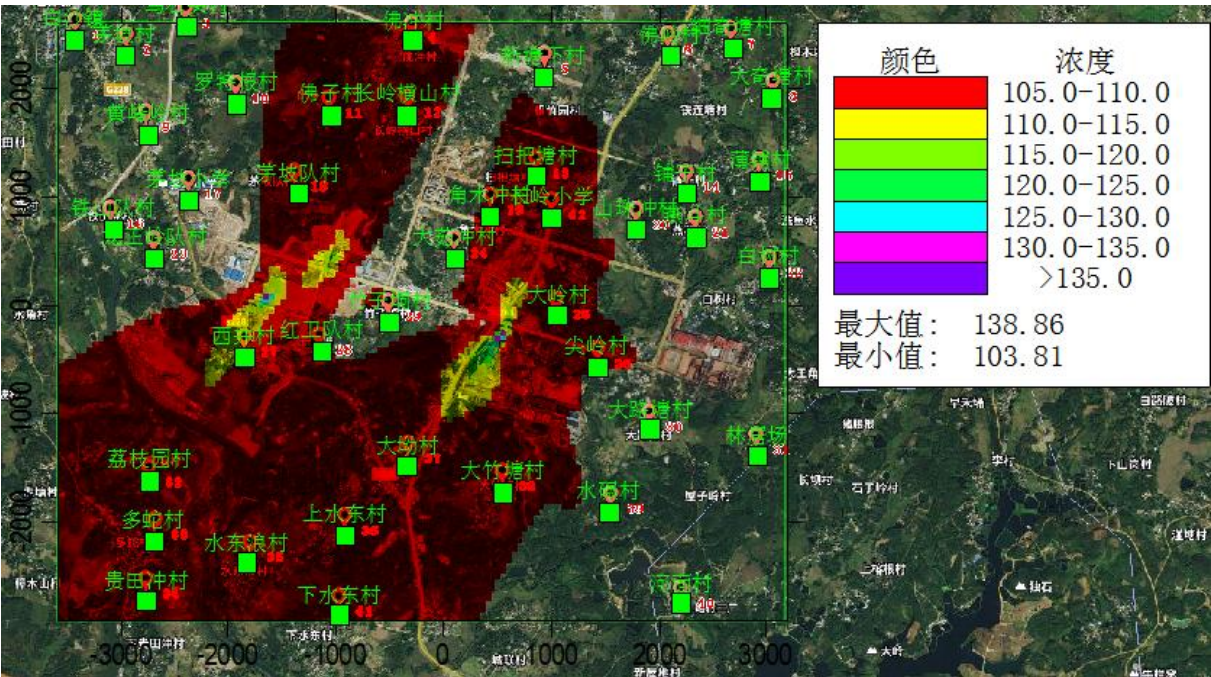


图 4.2-3 叠加现状浓度后 TSP 年平均质量浓度分布图 (μg/m3)

(2) PM10 叠加值

由表 4.2-19 可知，研发基地排放的 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的最大占标率分别为 58.02%和 61.21%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

表 4.2-19 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	占标率/%	达标情况
白沙镇	日平均	0.189	85.17	85.359	56.91	达标
	年平均	0.009	42.5	42.509	60.73	达标
茅坡村	日平均	0.283	85.17	85.453	56.97	达标
	年平均	0.011	42.5	42.511	60.73	达标
乌石头村	日平均	0.429	85.17	85.599	57.07	达标
	年平均	0.018	42.5	42.518	60.74	达标
佛冲村	日平均	0.507	85.17	85.677	57.12	达标
	年平均	0.082	42.5	42.582	60.83	达标
新塘下村	日平均	0.337	85.17	85.507	57.00	达标
	年平均	0.025	42.5	42.525	60.75	达标
佛岭村	日平均	0.315	85.17	85.485	56.99	达标
	年平均	0.016	42.5	42.516	60.74	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
细奇塘村	日平均	0.310	85.17	85.480	56.99	达标
	年平均	0.013	42.5	42.513	60.73	达标
大奇塘村	日平均	0.259	85.17	85.429	56.95	达标
	年平均	0.009	42.5	42.509	60.73	达标
黄峰岭村	日平均	0.174	85.17	85.344	56.90	达标
	年平均	0.008	42.5	42.508	60.73	达标
罗特根村	日平均	0.554	85.17	85.724	57.15	达标
	年平均	0.023	42.5	42.523	60.75	达标
佛子村	日平均	0.573	85.17	85.743	57.16	达标
	年平均	0.089	42.5	42.589	60.84	达标
长岭横山村	日平均	0.613	85.17	85.783	57.19	达标
	年平均	0.079	42.5	42.579	60.83	达标
扫把塘村	日平均	0.337	85.17	85.507	57.00	达标
	年平均	0.017	42.5	42.517	60.74	达标
铺子村	日平均	0.165	85.17	85.335	56.89	达标
	年平均	0.008	42.5	42.508	60.73	达标
薄铺村	日平均	0.161	85.17	85.331	56.89	达标
	年平均	0.007	42.5	42.507	60.72	达标
铁山队村	日平均	0.163	85.17	85.333	56.89	达标
	年平均	0.007	42.5	42.507	60.72	达标
茅坡小学	日平均	0.277	85.17	85.447	56.96	达标
	年平均	0.007	42.5	42.507	60.72	达标
茅坡队村	日平均	0.479	85.17	85.649	57.10	达标
	年平均	0.068	42.5	42.568	60.81	达标
角木冲村	日平均	0.197	85.17	85.367	56.91	达标
	年平均	0.016	42.5	42.516	60.74	达标
山珠冲村	日平均	0.264	85.17	85.434	56.96	达标
	年平均	0.008	42.5	42.508	60.73	达标
燕斗村	日平均	0.271	85.17	85.441	56.96	达标
	年平均	0.008	42.5	42.508	60.73	达标
白树村	日平均	0.206	85.17	85.376	56.92	达标
	年平均	0.009	42.5	42.509	60.73	达标
龙正岭队	日平均	0.185	85.17	85.355	56.90	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
村	年平均	0.009	42.5	42.509	60.73	达标
大茹冲村	日平均	0.229	85.17	85.399	56.93	达标
	年平均	0.018	42.5	42.518	60.74	达标
大岭村	日平均	0.204	85.17	85.374	56.92	达标
	年平均	0.011	42.5	42.511	60.73	达标
尖岭村	日平均	0.215	85.17	85.385	56.92	达标
	年平均	0.008	42.5	42.508	60.73	达标
西井村	日平均	1.247	85.17	86.417	57.61	达标
	年平均	0.225	42.5	42.725	61.04	达标
瑶罗塘	日平均	0.610	85.17	85.780	57.19	达标
	年平均	0.148	42.5	42.648	60.93	达标
竹子垌村	日平均	0.317	85.17	85.487	56.99	达标
	年平均	0.062	42.5	42.562	60.80	达标
大路塘村	日平均	0.161	85.17	85.331	56.89	达标
	年平均	0.008	42.5	42.508	60.73	达标
林居场	日平均	0.224	85.17	85.394	56.93	达标
	年平均	0.008	42.5	42.508	60.73	达标
荔枝园村	日平均	0.566	85.17	85.736	57.16	达标
	年平均	0.120	42.5	42.620	60.89	达标
多蛇村	日平均	0.562	85.17	85.732	57.15	达标
	年平均	0.102	42.5	42.602	60.86	达标
贵田冲村	日平均	0.547	85.17	85.717	57.14	达标
	年平均	0.081	42.5	42.581	60.83	达标
水东浪村	日平均	0.321	85.17	85.491	56.99	达标
	年平均	0.053	42.5	42.553	60.79	达标
上水东村	日平均	0.285	85.17	85.455	56.97	达标
	年平均	0.026	42.5	42.526	60.75	达标
大坳村	日平均	0.144	85.17	85.314	56.88	达标
	年平均	0.023	42.5	42.523	60.75	达标
大竹塘村	日平均	0.129	85.17	85.299	56.87	达标
	年平均	0.009	42.5	42.509	60.73	达标
水碾村	日平均	0.112	85.17	85.282	56.85	达标
	年平均	0.006	42.5	42.506	60.72	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
河面村	日平均	0.108	85.17	85.278	56.85	达标
	年平均	0.007	42.5	42.507	60.72	达标
下水东村	日平均	0.277	85.17	85.447	56.96	达标
	年平均	0.023	42.5	42.523	60.75	达标
长岭小学	日平均	0.225	85.17	85.395	56.93	达标
	年平均	0.013	42.5	42.513	60.73	达标
网格	日平均	1.862	85.17	87.032	58.02	达标
	年平均	0.348	42.5	42.848	61.21	达标

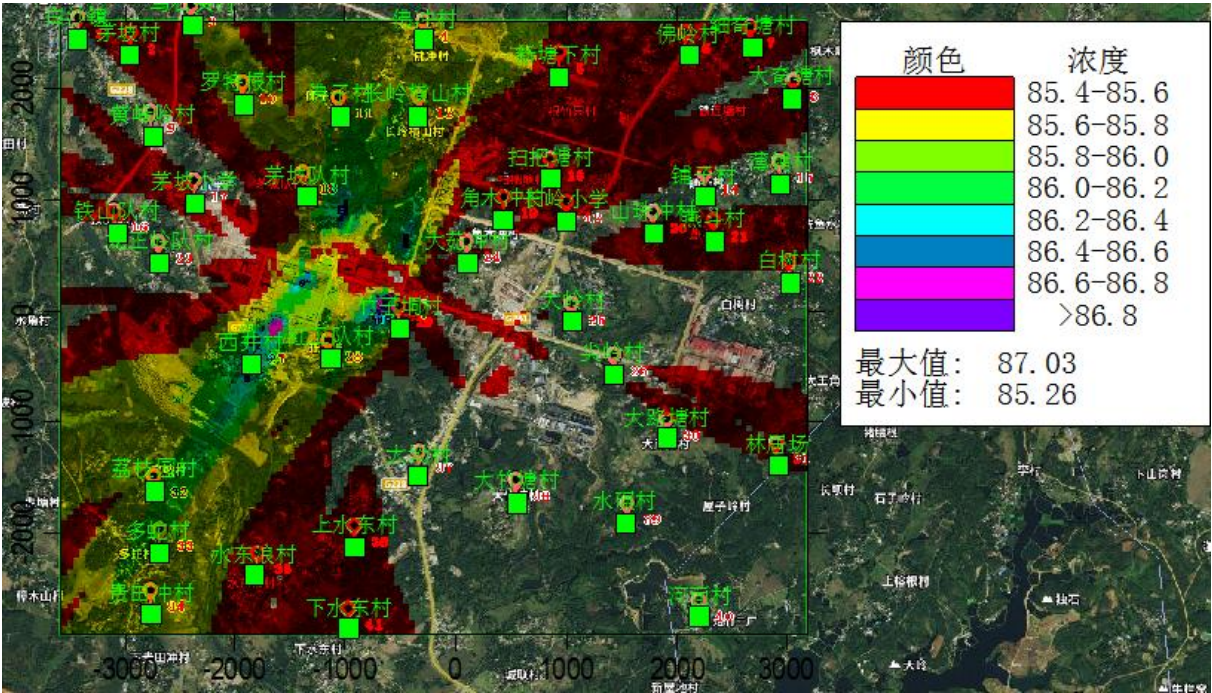


图 4.2-4 叠加现状浓度后 PM₁₀ 保证率日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

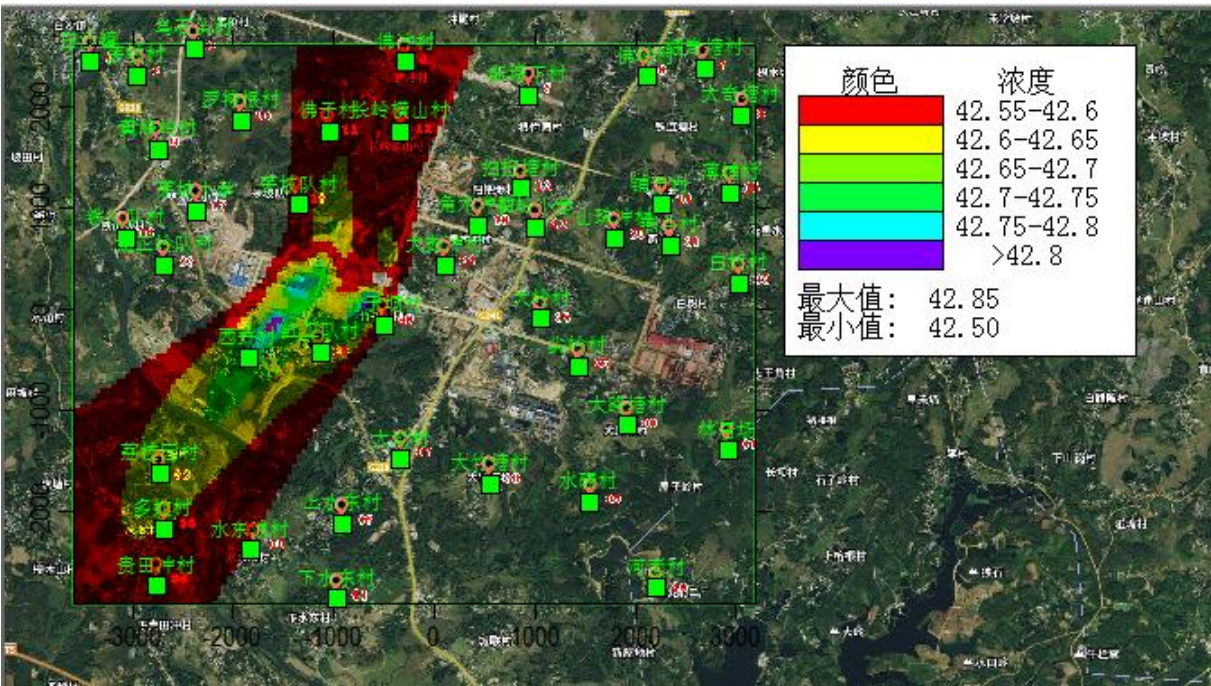


图 4.2-5 叠加现状浓度后 PM₁₀ 年平均质量浓度分布图 (μg/m³)

(3) 氨叠加值

由表 4.2-20 可知，研发基地排放的氨叠加后环境质量浓度后的保证率 1 小时平均质量浓度的最大占标率为 4.30%，满足《环境影响评价技术导则》（H2.2-2018）附录 D 限值要求。

表 4.2-20 氨叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
白沙镇	1 小时	0.50	5.00	5.50	2.75	达标
茅坡村	1 小时	0.70	5.00	5.70	2.85	达标
乌石头村	1 小时	0.42	5.00	5.42	2.71	达标
佛冲村	1 小时	0.53	5.00	5.53	2.76	达标
新塘下村	1 小时	0.65	5.00	5.65	2.82	达标
佛岭村	1 小时	0.51	5.00	5.51	2.76	达标
细奇塘村	1 小时	0.42	5.00	5.42	2.71	达标
大奇塘村	1 小时	0.42	5.00	5.42	2.71	达标
黄峰岭村	1 小时	0.54	5.00	5.54	2.77	达标
罗特根村	1 小时	0.55	5.00	5.55	2.78	达标
佛子村	1 小时	1.02	5.00	6.02	3.01	达标
长岭横山村	1 小时	0.68	5.00	5.68	2.84	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
扫把塘村	1 小时	0.62	5.00	5.62	2.81	达标
铺子村	1 小时	0.58	5.00	5.58	2.79	达标
薄铺村	1 小时	0.49	5.00	5.49	2.75	达标
铁山队村	1 小时	0.68	5.00	5.68	2.84	达标
茅坡小学	1 小时	0.93	5.00	5.93	2.96	达标
茅坡队村	1 小时	0.85	5.00	5.85	2.92	达标
角木冲村	1 小时	0.91	5.00	5.91	2.95	达标
山珠冲村	1 小时	0.39	5.00	5.39	2.69	达标
燕斗村	1 小时	0.41	5.00	5.41	2.71	达标
白树村	1 小时	0.44	5.00	5.44	2.72	达标
龙正岭队村	1 小时	0.64	5.00	5.64	2.82	达标
大茹冲村	1 小时	1.03	5.00	6.03	3.01	达标
大岭村	1 小时	0.96	5.00	5.96	2.98	达标
尖岭村	1 小时	0.81	5.00	5.81	2.91	达标
西井村	1 小时	1.02	5.00	6.02	3.01	达标
瑶罗塘	1 小时	1.36	5.00	6.36	3.18	达标
竹子垌村	1 小时	1.62	5.00	6.62	3.31	达标
大路塘村	1 小时	0.63	5.00	5.63	2.81	达标
林居场	1 小时	0.42	5.00	5.42	2.71	达标
荔枝园村	1 小时	0.63	5.00	5.63	2.82	达标
多蛇村	1 小时	0.63	5.00	5.63	2.81	达标
贵田冲村	1 小时	0.60	5.00	5.60	2.80	达标
水东浪村	1 小时	0.67	5.00	5.67	2.83	达标
上水东村	1 小时	0.69	5.00	5.69	2.84	达标
大坳村	1 小时	1.03	5.00	6.03	3.01	达标
大竹塘村	1 小时	0.70	5.00	5.70	2.85	达标
水碾村	1 小时	0.57	5.00	5.57	2.79	达标
河面村	1 小时	0.50	5.00	5.50	2.75	达标
下水东村	1 小时	0.61	5.00	5.61	2.80	达标
长岭小学	1 小时	0.69	5.00	5.69	2.85	达标
网格	1 小时	3.59	5.00	8.59	4.30	达标

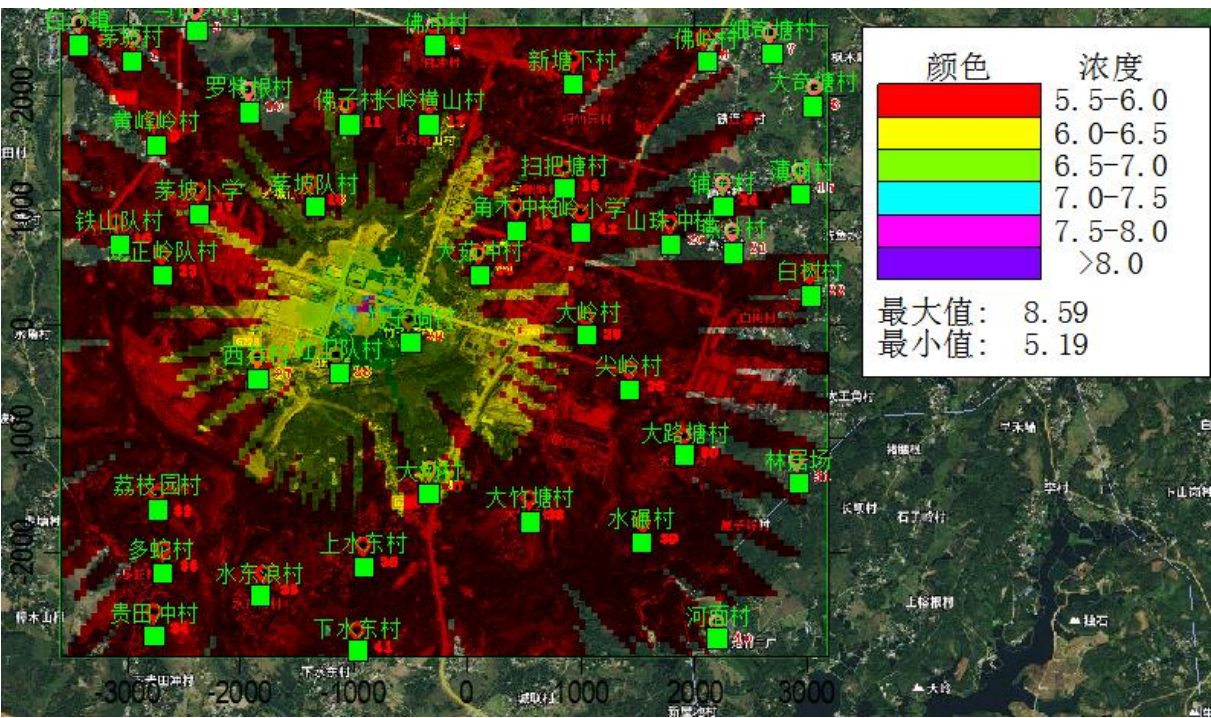


图 4.2-6 叠加现状浓度后氨小时平均质量浓度分布图（µg/m³）

（4）镍及其化合物叠加值

由表 4.2-21 可知，研发基地排放的镍及其化合物叠加后环境质量浓度后的保证率 1 小时平均质量浓度的最大占标率为 4.00%，满足《大气污染物综合排放标准详解》的推算值。

表 4.2-21 镍及其化合物叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 (µg/m³)	现状浓度 (µg/m³)	叠加后浓 度 (µg/m³)	占标率 /%	达标情 况
白沙镇	1 小时	0.14	0.25	0.39	1.30	达标
茅坡村	1 小时	0.15	0.25	0.40	1.35	达标
乌石头村	1 小时	0.12	0.25	0.37	1.24	达标
佛冲村	1 小时	0.21	0.25	0.46	1.53	达标
新塘下村	1 小时	0.24	0.25	0.49	1.63	达标
佛岭村	1 小时	0.21	0.25	0.46	1.52	达标
细奇塘村	1 小时	0.19	0.25	0.44	1.45	达标
大奇塘村	1 小时	0.14	0.25	0.39	1.32	达标
黄峰岭村	1 小时	0.12	0.25	0.37	1.23	达标
罗特根村	1 小时	0.15	0.25	0.40	1.33	达标
佛子村	1 小时	0.22	0.25	0.47	1.58	达标
长岭横山村	1 小时	0.27	0.25	0.52	1.72	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
扫把塘村	1 小时	0.30	0.25	0.55	1.84	达标
铺子村	1 小时	0.18	0.25	0.43	1.43	达标
薄铺村	1 小时	0.19	0.25	0.44	1.47	达标
铁山队村	1 小时	0.15	0.25	0.40	1.34	达标
茅坡小学	1 小时	0.20	0.25	0.45	1.51	达标
茅坡队村	1 小时	0.19	0.25	0.44	1.46	达标
角木冲村	1 小时	0.33	0.25	0.58	1.92	达标
山珠冲村	1 小时	0.20	0.25	0.45	1.49	达标
燕斗村	1 小时	0.23	0.25	0.48	1.59	达标
白树村	1 小时	0.21	0.25	0.46	1.53	达标
龙正岭队村	1 小时	0.14	0.25	0.39	1.30	达标
大茹冲村	1 小时	0.34	0.25	0.59	1.96	达标
大岭村	1 小时	0.49	0.25	0.74	2.45	达标
尖岭村	1 小时	0.18	0.25	0.43	1.43	达标
西井村	1 小时	0.23	0.25	0.48	1.58	达标
瑶罗塘	1 小时	0.30	0.25	0.55	1.83	达标
竹子垌村	1 小时	0.36	0.25	0.61	2.02	达标
大路塘村	1 小时	0.34	0.25	0.59	1.98	达标
林居场	1 小时	0.18	0.25	0.43	1.43	达标
荔枝园村	1 小时	0.22	0.25	0.47	1.57	达标
多蛇村	1 小时	0.18	0.25	0.43	1.44	达标
贵田冲村	1 小时	0.18	0.25	0.43	1.44	达标
水东浪村	1 小时	0.23	0.25	0.48	1.59	达标
上水东村	1 小时	0.23	0.25	0.48	1.60	达标
大坳村	1 小时	0.31	0.25	0.56	1.87	达标
大竹塘村	1 小时	0.31	0.25	0.56	1.85	达标
水碾村	1 小时	0.23	0.25	0.48	1.60	达标
河面村	1 小时	0.16	0.25	0.41	1.35	达标
下水东村	1 小时	0.22	0.25	0.47	1.58	达标
长岭小学	1 小时	0.35	0.25	0.60	2.00	达标
网格	1 小时	0.95	0.25	1.20	4.00	达标

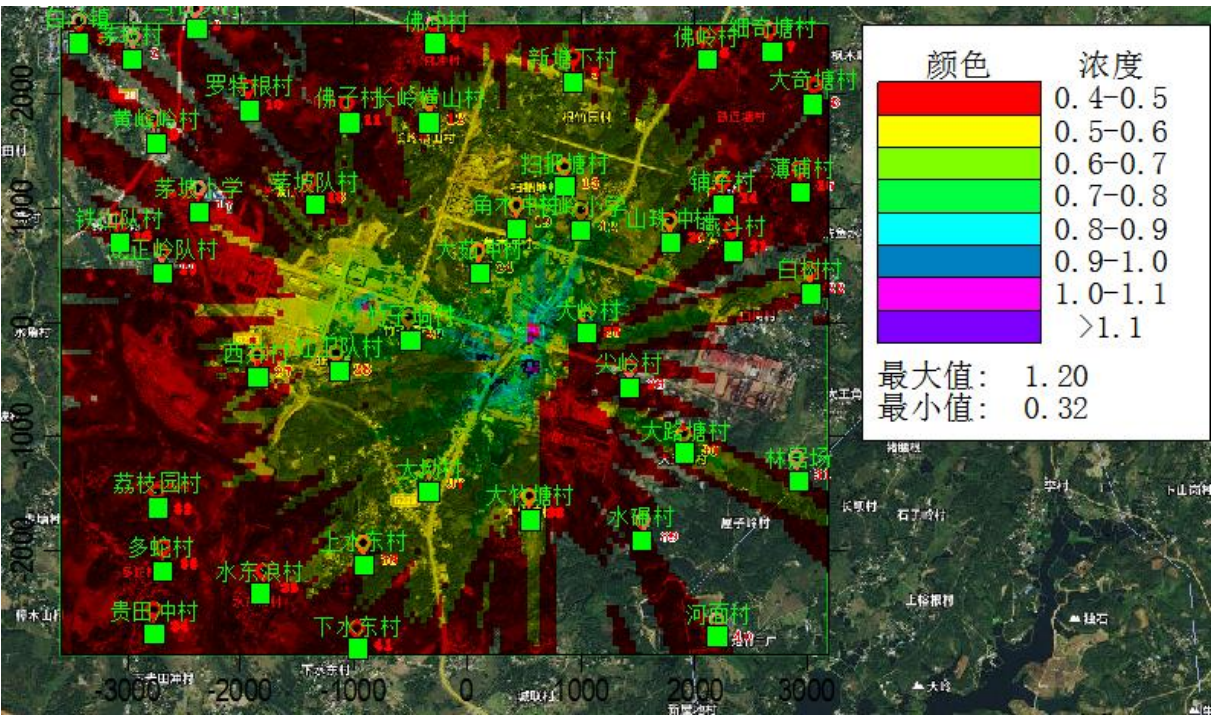


图 4.2-7 叠加现状浓度后镍及其化合物小时平均质量浓度分布图（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(5) 锰及其化合物叠加值

由表 4.2-22 可知，研发基地排放的锰及其化合物叠加后环境质量浓度后的日平均质量浓度的最大占标率为 78.61%，满足《环境影响评价技术导则》（H2.2-2018）附录 D 限值要求。

表 4.2-22 锰及其化合物叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情 况
白沙镇	日平均	0.0021	7.75	7.7521	77.52	达标
茅坡村	日平均	0.0023	7.75	7.7523	77.52	达标
乌石头村	日平均	0.0053	7.75	7.7553	77.55	达标
佛冲村	日平均	0.0066	7.75	7.7566	77.57	达标
新塘下村	日平均	0.0128	7.75	7.7628	77.63	达标
佛岭村	日平均	0.0068	7.75	7.7568	77.57	达标
细奇塘村	日平均	0.0046	7.75	7.7546	77.55	达标
大奇塘村	日平均	0.0029	7.75	7.7529	77.53	达标
黄峰岭村	日平均	0.0018	7.75	7.7518	77.52	达标
罗特根村	日平均	0.0052	7.75	7.7552	77.55	达标
佛子村	日平均	0.0039	7.75	7.7539	77.54	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
长岭横山村	日平均	0.0064	7.75	7.7564	77.56	达标
扫把塘村	日平均	0.0225	7.75	7.7725	77.73	达标
铺子村	日平均	0.0038	7.75	7.7538	77.54	达标
薄铺村	日平均	0.0043	7.75	7.7543	77.54	达标
铁山队村	日平均	0.0022	7.75	7.7522	77.52	达标
茅坡小学	日平均	0.0032	7.75	7.7532	77.53	达标
茅坡队村	日平均	0.0049	7.75	7.7549	77.55	达标
角木冲村	日平均	0.0176	7.75	7.7676	77.68	达标
山珠冲村	日平均	0.0047	7.75	7.7547	77.55	达标
燕斗村	日平均	0.0043	7.75	7.7543	77.54	达标
白树村	日平均	0.0034	7.75	7.7534	77.53	达标
龙正岭队村	日平均	0.0021	7.75	7.7521	77.52	达标
大茹冲村	日平均	0.0164	7.75	7.7664	77.66	达标
大岭村	日平均	0.0101	7.75	7.7601	77.6	达标
尖岭村	日平均	0.0066	7.75	7.7566	77.57	达标
西井村	日平均	0.0073	7.75	7.7573	77.57	达标
瑶罗塘	日平均	0.0154	7.75	7.7654	77.65	达标
竹子垌村	日平均	0.0073	7.75	7.7573	77.57	达标
大路塘村	日平均	0.0056	7.75	7.7556	77.56	达标
林居场	日平均	0.0029	7.75	7.7529	77.53	达标
荔枝园村	日平均	0.0061	7.75	7.7561	77.56	达标
多蛇村	日平均	0.0080	7.75	7.758	77.58	达标
贵田冲村	日平均	0.0080	7.75	7.758	77.58	达标
水东浪村	日平均	0.0113	7.75	7.7613	77.61	达标
上水东村	日平均	0.0156	7.75	7.7656	77.66	达标
大坳村	日平均	0.0284	7.75	7.7784	77.78	达标
大竹塘村	日平均	0.0046	7.75	7.7546	77.55	达标
水碾村	日平均	0.0042	7.75	7.7542	77.54	达标
河面村	日平均	0.0031	7.75	7.7531	77.53	达标
下水东村	日平均	0.0145	7.75	7.7645	77.65	达标
长岭小学	日平均	0.0136	7.75	7.7636	77.64	达标
网格	日平均	0.1114	7.75	7.8614	78.61	达标

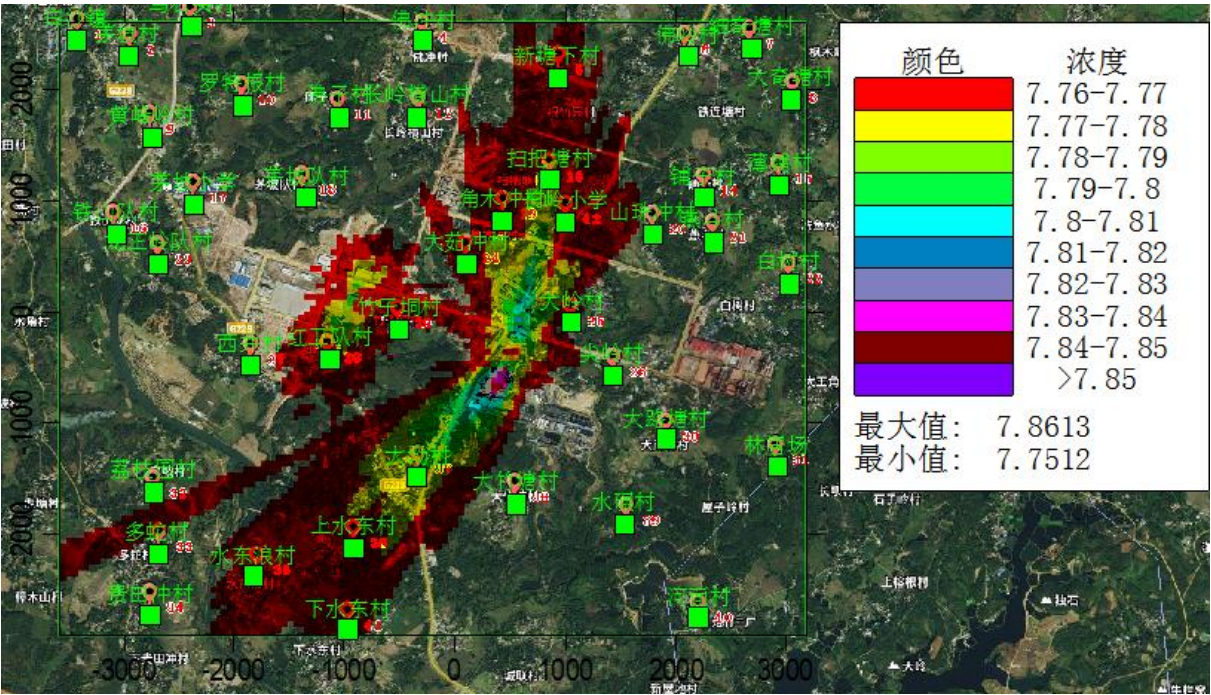


图 4.2-8 叠加现状浓度后锰及其化合物小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)

4.2.1.8.3 非正常排放影响预测

(1) TSP

各关心点及区域 TSP 最大 1h 浓度值见表 4.2-23。

表 4.2-23 非正常排放各关心点及区域 TSP 最大 1h 浓度值

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 (μg/m³)	占标率/%	达标情况
白沙镇	1 小时	23110820	0.40	0.04	达标
茅坡村	1 小时	23110818	0.40	0.04	达标
乌石头村	1 小时	23072820	0.42	0.05	达标
佛冲村	1 小时	23052705	0.59	0.07	达标
新塘下村	1 小时	23052501	0.57	0.06	达标
佛岭村	1 小时	23062019	0.49	0.05	达标
细奇塘村	1 小时	23070402	0.45	0.05	达标
大奇塘村	1 小时	23081220	0.36	0.04	达标
黄峰岭村	1 小时	23052806	0.50	0.06	达标
罗特根村	1 小时	23111118	0.57	0.06	达标
佛子村	1 小时	23121319	0.61	0.07	达标
长岭横山村	1 小时	23041618	0.71	0.08	达标
扫把塘村	1 小时	23062020	0.72	0.08	达标

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
铺子村	1 小时	23082418	0.42	0.05	达标
薄铺村	1 小时	23032204	0.45	0.05	达标
铁山队村	1 小时	23102907	0.32	0.04	达标
茅坡小学	1 小时	23051018	0.49	0.05	达标
茅坡队村	1 小时	23050924	0.69	0.08	达标
角木冲村	1 小时	23062723	0.78	0.09	达标
山珠冲村	1 小时	23052501	0.47	0.05	达标
燕斗村	1 小时	23032203	0.54	0.06	达标
白树村	1 小时	23082418	0.50	0.06	达标
龙正岭队村	1 小时	23102907	0.46	0.05	达标
大茹冲村	1 小时	23082418	0.99	0.11	达标
大岭村	1 小时	23061706	1.16	0.13	达标
尖岭村	1 小时	23032307	0.36	0.04	达标
西井村	1 小时	23060623	0.65	0.07	达标
瑶罗塘	1 小时	23050706	0.83	0.09	达标
竹子垌村	1 小时	23102907	0.82	0.09	达标
大路塘村	1 小时	23062206	1.25	0.14	达标
林居场	1 小时	23062206	0.58	0.06	达标
荔枝园村	1 小时	23052706	0.64	0.07	达标
多蛇村	1 小时	23080123	0.43	0.05	达标
贵田冲村	1 小时	23101818	0.44	0.05	达标
水东浪村	1 小时	23050706	0.54	0.06	达标
上水东村	1 小时	23032423	0.55	0.06	达标
大坳村	1 小时	23032423	0.75	0.08	达标
大竹塘村	1 小时	23102517	0.73	0.08	达标
水碾村	1 小时	23071519	0.55	0.06	达标
河面村	1 小时	23102517	0.38	0.04	达标
下水东村	1 小时	23041003	0.54	0.06	达标
长岭小学	1 小时	23082418	0.84	0.09	达标
网格	1 小时	23050118	2.27	0.25	达标

由表 4.2-23 可知, 非正常排放情况下, 研发基地污染物排放在区域内 TSP 最大地面小时贡献浓度值为 $2.27\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.25%。

(2) PM₁₀

各关心点及区域 PM₁₀ 最大 1h 浓度值见表 4.2-24。

表 4.2-24 非正常排放各关心点及区域 PM₁₀ 最大 1h 浓度值

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
白沙镇	1 小时	23110820	0.20	0.04	达标
茅坡村	1 小时	23110818	0.20	0.04	达标
乌石头村	1 小时	23072820	0.21	0.05	达标
佛冲村	1 小时	23052705	0.29	0.07	达标
新塘下村	1 小时	23052501	0.29	0.06	达标
佛岭村	1 小时	23062019	0.25	0.05	达标
细奇塘村	1 小时	23070402	0.22	0.05	达标
大奇塘村	1 小时	23081220	0.18	0.04	达标
黄峰岭村	1 小时	23052806	0.25	0.06	达标
罗特根村	1 小时	23111118	0.28	0.06	达标
佛子村	1 小时	23121319	0.31	0.07	达标
长岭横山村	1 小时	23041618	0.35	0.08	达标
扫把塘村	1 小时	23061706	0.36	0.08	达标
铺子村	1 小时	23082418	0.21	0.05	达标
薄铺村	1 小时	23082418	0.23	0.05	达标
铁山队村	1 小时	23102907	0.16	0.04	达标
茅坡小学	1 小时	23051018	0.24	0.05	达标
茅坡队村	1 小时	23050924	0.34	0.08	达标
角木冲村	1 小时	23061706	0.39	0.09	达标
山珠冲村	1 小时	23082418	0.24	0.05	达标
燕斗村	1 小时	23053019	0.27	0.06	达标
白树村	1 小时	23092222	0.25	0.06	达标
龙正岭队村	1 小时	23102907	0.23	0.05	达标
大茹冲村	1 小时	23082418	0.49	0.11	达标
大岭村	1 小时	23061706	0.58	0.13	达标
尖岭村	1 小时	23052020	0.18	0.04	达标
西井村	1 小时	23060623	0.33	0.07	达标
瑶罗塘	1 小时	23050706	0.42	0.09	达标
竹子垌村	1 小时	23082618	0.41	0.09	达标
大路塘村	1 小时	23062206	0.63	0.14	达标
林居场	1 小时	23052020	0.29	0.06	达标

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
荔枝园村	1 小时	23052706	0.32	0.07	达标
多蛇村	1 小时	23080123	0.22	0.05	达标
贵田冲村	1 小时	23101818	0.22	0.05	达标
水东浪村	1 小时	23050706	0.27	0.06	达标
上水东村	1 小时	23101418	0.28	0.06	达标
大坳村	1 小时	23102517	0.37	0.08	达标
大竹塘村	1 小时	23102517	0.37	0.08	达标
水碾村	1 小时	23071519	0.28	0.06	达标
河面村	1 小时	23060823	0.19	0.04	达标
下水东村	1 小时	23111202	0.27	0.06	达标
长岭小学	1 小时	23082418	0.42	0.09	达标
网格	1 小时	23050118	1.14	0.25	达标

由表 4.2-24 可知, 非正常排放情况下, 研发基地污染物排放在区域内 PM_{10} 最大地面小时贡献浓度值为 $1.14\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.25%。

(3) 氨

各关心点及区域氨最大 1h 浓度值见表 4.2-25。

表 4.2-25 非正常工况氨各关心点及区域最大 1h 浓度值

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
白沙镇	1 小时	23110820	1.11	0.55	达标
茅坡村	1 小时	23110818	1.46	0.73	达标
乌石头村	1 小时	23072820	1.56	0.78	达标
佛冲村	1 小时	23052705	2.20	1.10	达标
新塘下村	1 小时	23052501	1.67	0.84	达标
佛岭村	1 小时	23062019	1.23	0.61	达标
细奇塘村	1 小时	23070402	1.24	0.62	达标
大奇塘村	1 小时	23081220	1.35	0.67	达标
黄峰岭村	1 小时	23052806	1.51	0.75	达标
罗特根村	1 小时	23111118	2.14	1.07	达标
佛子村	1 小时	23121319	2.29	1.15	达标
长岭横山村	1 小时	23041618	2.66	1.33	达标
扫把塘村	1 小时	23061706	1.24	0.62	达标
铺子村	1 小时	23082418	1.56	0.78	达标

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
薄铺村	1 小时	23082418	1.04	0.52	达标
铁山队村	1 小时	23102907	0.95	0.47	达标
茅坡小学	1 小时	23051018	0.98	0.49	达标
茅坡队村	1 小时	23050924	2.53	1.27	达标
角木冲村	1 小时	23080102	0.91	0.45	达标
山珠冲村	1 小时	23082418	0.63	0.32	达标
燕斗村	1 小时	23053019	0.97	0.48	达标
白树村	1 小时	23092222	1.10	0.55	达标
龙正岭队村	1 小时	23102907	1.15	0.58	达标
大茹冲村	1 小时	23082418	3.68	1.84	达标
大岭村	1 小时	23092701	0.96	0.48	达标
尖岭村	1 小时	23053004	0.81	0.41	达标
西井村	1 小时	23060623	2.43	1.22	达标
瑶罗塘	1 小时	23050706	3.07	1.53	达标
竹子垌村	1 小时	23050506	1.62	0.81	达标
大路塘村	1 小时	23062206	1.90	0.95	达标
林居场	1 小时	23052020	0.92	0.46	达标
荔枝园村	1 小时	23052706	2.41	1.21	达标
多蛇村	1 小时	23080123	1.62	0.81	达标
贵田冲村	1 小时	23101818	1.39	0.70	达标
水东浪村	1 小时	23050706	1.71	0.85	达标
上水东村	1 小时	23101418	1.05	0.52	达标
大坳村	1 小时	23071006	1.03	0.52	达标
大竹塘村	1 小时	23102517	1.97	0.98	达标
水碾村	1 小时	23040423	0.60	0.30	达标
河面村	1 小时	23060823	0.93	0.47	达标
下水东村	1 小时	23111202	0.88	0.44	达标
长岭小学	1 小时	23082418	2.75	1.37	达标
网格	1 小时	23050118	7.10	3.55	达标

由表 4.2-25 可知, 非正常排放情况下, 研发基地污染物排放在区域内氨最大地面小时贡献浓度值为 $7.10\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.55%。

(4) 镍及其化合物

各关心点及区域镍及其化合物最大 1h 浓度值见表 4.2-26。

表 4.2-26 非正常工况镍及其化合物各关心点及区域最大 1h 浓度值

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
白沙镇	1 小时	23110217	0.18	0.59	达标
茅坡村	1 小时	23110818	0.20	0.66	达标
乌石头村	1 小时	23072820	0.21	0.70	达标
佛冲村	1 小时	23052705	0.30	0.99	达标
新塘下村	1 小时	23111121	0.24	0.80	达标
佛岭村	1 小时	23031824	0.21	0.69	达标
细奇塘村	1 小时	23042018	0.19	0.62	达标
大奇塘村	1 小时	23081220	0.18	0.61	达标
黄峰岭村	1 小时	23052806	0.24	0.81	达标
罗特根村	1 小时	23111118	0.29	0.96	达标
佛子村	1 小时	23121319	0.31	1.04	达标
长岭横山村	1 小时	23041618	0.36	1.20	达标
扫把塘村	1 小时	23062020	0.30	1.00	达标
铺子村	1 小时	23082418	0.21	0.70	达标
薄铺村	1 小时	23032204	0.19	0.63	达标
铁山队村	1 小时	23102907	0.16	0.52	达标
茅坡小学	1 小时	23051018	0.23	0.76	达标
茅坡队村	1 小时	23050924	0.35	1.16	达标
角木冲村	1 小时	23062723	0.33	1.08	达标
山珠冲村	1 小时	23052501	0.20	0.66	达标
燕斗村	1 小时	23032203	0.23	0.75	达标
白树村	1 小时	23082418	0.21	0.70	达标
龙正岭队村	1 小时	23102907	0.22	0.73	达标
大茹冲村	1 小时	23082418	0.50	1.67	达标
大岭村	1 小时	23061706	0.49	1.62	达标
尖岭村	1 小时	23053004	0.18	0.60	达标
西井村	1 小时	23060623	0.33	1.10	达标
瑶罗塘	1 小时	23050706	0.42	1.41	达标
竹子垌村	1 小时	23050506	0.36	1.19	达标
大路塘村	1 小时	23062206	0.57	1.89	达标
林居场	1 小时	23062206	0.26	0.87	达标

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
荔枝园村	1 小时	23052706	0.33	1.09	达标
多蛇村	1 小时	23080123	0.22	0.73	达标
贵田冲村	1 小时	23101818	0.19	0.63	达标
水东浪村	1 小时	23050706	0.23	0.77	达标
上水东村	1 小时	23032423	0.23	0.77	达标
大坳村	1 小时	23032423	0.31	1.04	达标
大竹塘村	1 小时	23040801	0.31	1.02	达标
水碾村	1 小时	23071519	0.23	0.77	达标
河面村	1 小时	23102517	0.16	0.53	达标
下水东村	1 小时	23041003	0.22	0.75	达标
长岭小学	1 小时	23082418	0.37	1.24	达标
网格	1 小时	23042211	0.97	3.24	达标

由表 4.2-26 可知, 非正常排放情况下, 研发基地污染物排放在区域内镍及其化合物最大地面小时贡献浓度值为 $0.97\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.24%。

(5) 锰及其化合物

各关心点及区域锰及其化合物最大 1h 浓度值见表 4.2-27。

表 4.2-27 非正常工况锰及其化合物各关心点及区域最大 1h 浓度值

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
白沙镇	1 小时	23110820	1.11	0.55	达标
茅坡村	1 小时	23110818	1.46	0.73	达标
乌石头村	1 小时	23072820	1.56	0.78	达标
佛冲村	1 小时	23052705	2.20	1.10	达标
新塘下村	1 小时	23052501	1.67	0.84	达标
佛岭村	1 小时	23062019	1.23	0.61	达标
细奇塘村	1 小时	23070402	1.24	0.62	达标
大奇塘村	1 小时	23081220	1.35	0.67	达标
黄峰岭村	1 小时	23052806	1.51	0.75	达标
罗特根村	1 小时	23111118	2.14	1.07	达标
佛子村	1 小时	23121319	2.29	1.15	达标
长岭横山村	1 小时	23041618	2.66	1.33	达标
扫把塘村	1 小时	23061706	1.24	0.62	达标
铺子村	1 小时	23082418	1.56	0.78	达标

预测点	平均时段	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
薄铺村	1 小时	23082418	1.04	0.52	达标
铁山队村	1 小时	23102907	0.95	0.47	达标
茅坡小学	1 小时	23051018	0.98	0.49	达标
茅坡队村	1 小时	23050924	2.53	1.27	达标
角木冲村	1 小时	23080102	0.91	0.45	达标
山珠冲村	1 小时	23082418	0.63	0.32	达标
燕斗村	1 小时	23053019	0.97	0.48	达标
白树村	1 小时	23092222	1.10	0.55	达标
龙正岭队村	1 小时	23102907	1.15	0.58	达标
大茹冲村	1 小时	23082418	3.68	1.84	达标
大岭村	1 小时	23092701	0.96	0.48	达标
尖岭村	1 小时	23053004	0.81	0.41	达标
西井村	1 小时	23060623	2.43	1.22	达标
瑶罗塘	1 小时	23050706	3.07	1.53	达标
竹子垌村	1 小时	23050506	1.62	0.81	达标
大路塘村	1 小时	23062206	1.90	0.95	达标
林居场	1 小时	23052020	0.92	0.46	达标
荔枝园村	1 小时	23052706	2.41	1.21	达标
多蛇村	1 小时	23080123	1.62	0.81	达标
贵田冲村	1 小时	23101818	1.39	0.70	达标
水东浪村	1 小时	23050706	1.71	0.85	达标
上水东村	1 小时	23101418	1.05	0.52	达标
大坳村	1 小时	23071006	1.03	0.52	达标
大竹塘村	1 小时	23102517	1.97	0.98	达标
水碾村	1 小时	23040423	0.60	0.30	达标
河面村	1 小时	23060823	0.93	0.47	达标
下水东村	1 小时	23111202	0.88	0.44	达标
长岭小学	1 小时	23082418	2.75	1.37	达标
网格	1 小时	23050118	7.10	3.55	达标

由表 4.2-27 可知, 非正常排放情况下, 研发基地污染物排放在区域内锰及其化合物最大地面小时贡献浓度值为 $7.10\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 3.55%。

4.2.1.9 场界达标分析

本研发基地建成后场界达标情况分析见表4.2-28。

表 4.2-28 本研发基地建成后场界浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	排放标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
三元前驱体中试研发区场界				
TSP	场界网格(间距 10m)	1 小时	1.68	1000
镍及其化合物	场界网格(间距 10m)	1 小时	0.85	20
锰及其化合物	场界网格(间距 10m)	1 小时	0.30	15
氨	场界网格(间距 10m)	1 小时	3.85	300
三元正极材料中试研发区场界				
TSP	场界网格(间距 10m)	1 小时	2.78	1000
镍及其化合物	场界网格(间距 10m)	1 小时	1.17	20
锰及其化合物	场界网格(间距 10m)	1 小时	0.42	15

由上表预测结果可知,本研发基地建成后,镍及其化合物、锰及其化合物、氨在三元前驱体中试研发区场界和三元正极材料中试研发区场界的短期贡献浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中相应的企业边界大气污染物浓度限值要求,颗粒物在三元前驱体中试研发区场界和三元正极材料中试研发区场界的短期贡献浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中相应的企业边界大气污染物浓度限值要求。

4.2.1.10 大气环境保护距离

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),采用进一步预测模型模拟本研发基地所有污染源对场界外主要污染物的短期贡献浓度均未超过环境质量短期浓度标准值。因此,本研发基地无需设置大气环境保护距离。

4.2.1.11 排气筒设置合理性

①排气筒数量、位置合理性分析

研发基地共设置 3 根排气筒,为 DA001 排气筒(三元前驱体中试研发废气)、DA002(三元正极材料中试研发废气 1#)、DA003(三元正极材料中试研发废气 2#)。

DA001 布置于三元前驱体研发实验室北侧,位于办公区域下风向,排气筒下风向敏感点较少,对场区办公人员及评价范围内居民影响较轻;DA002 和 DA003 布置于三元正极材料中试研发区,位于广西银亿新材料有限公司办公区侧风向,排气筒下风向敏感

点较少，对场区办公人员及评价范围内居民影响较轻。

因此，排气筒数量、位置设置合理。

②排气筒高度合理性

根据《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定，至少不低于 15m（排放含氯气的排气筒高度不得低于 25m）。本研发基地有组织排放污染物为颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氨，DA001 排气筒高度为 22m，DA002 和 DA003 高度均为 15m，因此排气筒高度设置是合理的。

③排气筒出口速度合理性

经计算，本研发基地 DA001 排气筒高 22m，内径 0.8m，出口流速为 16.58m/s，DA002 和 DA003 排气筒高度 15m，内径 0.4m，出口流速为 11.05m/s。博白县全年平均风速为 4.33m/s，排气筒烟气出口流速大于各排气筒高度的年均风速，外排烟气有一定的温度、压力，不会形成烟气倒灌。

根据 GB/T3840-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》，“排气筒出口处烟气速度不得小于按下式计算出的风量 Vc 的 1.5 倍”。

$$V_c = V \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1 + \frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中：V ——排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速，m/s，取 4.33m/s；

K——韦伯斜率；

$\Gamma(\lambda)$ ——函数， $\lambda=1+1/K$ ，经查表得 $\Gamma(\lambda)$ 为 0.9589；

经计算，Vc 分别为 2.66，研发基地排气筒烟气排放速度均大于上述风量的 1.5 倍，因此，排气筒烟气排放速率符合要求，研发基地排气筒设置合理。

4.2.1.12 恶臭影响分析

恶臭污染源，是多种臭气物质的混合物。具有气味的物质种类繁多，据不完全统计达到 4000 多种，含硫化合物、含氮化合物、醛类、酮类、酯类、酸类、酚类、芳香烃、萜烯类等物质都具有嗅觉阈值低、气味明显的特点，可导致恶臭污染的发生。本研发基地研发过程中产生异味气体主要是氨，产生于三元前驱体中试研发区，三元正极材料

中试研发区基本不涉及恶臭污染物。

根据进一步预测模型模拟评价基准年内的预测结果，当研发基地污染源正常排放时，从预测结果可知，各敏感点及区域最大点的 NH_3 贡献值浓度及叠加值浓度可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。场界最大贡献值满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相应的浓度限值以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界标准值。

三元前驱体周边距离最近的环境保护目标为西南面 350m 处的瑶罗塘散户和东南面 378m 处的竹子垌村，均位于区域主导风向的侧下风向，根据进一步预测结果，瑶罗塘和竹子垌 NH_3 叠加值浓度的占标率分别为 3.18% 和 3.31%， NH_3 叠加值浓度占标率低且较环境质量现状调查结果变化幅度不大。研发基地产生的恶臭、异味对周边环境保护目标的影响较小。

4.2.1.13 污染物排放量核算

本研发基地主要开展中试研发，研发基地单批次研发量、年研发批次将根据研发进度、成果等因素确定，故研发基地污染物排放量并非定值，本次评价按单批次研发量、年研发批次均取最大值核算污染物排放量，本研发基地污染物排放量核算包括有组织、无组织、年排放量及非正常排放量核算。

（1）有组织排放量核算

表 4.2-29 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA002	颗粒物	7.50	0.0375	0.180
		镍及其化合物	3.14	0.0157	0.075
		钴及其化合物	0.80	0.0040	0.019
		锰及其化合物	1.11	0.0056	0.027
2	DA003	颗粒物	7.50	0.0375	0.180
		镍及其化合物	3.14	0.0157	0.075
		钴及其化合物	0.80	0.0040	0.019
		锰及其化合物	1.11	0.0056	0.027
主要排放口合计		颗粒物			0.360
		镍及其化合物			0.150
		钴及其化合物			0.038

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		锰及其化合物			0.054
一般排放口					
1	DA001	氨气（合成反应期间）	0.16	0.0049	0.053
		氨气（氨回收期间）	0.90	0.0270	
		颗粒物	0.24	0.0071	0.043
		镍及其化合物	0.12	0.0036	0.021
		钴及其化合物	0.03	0.0009	0.005
		锰及其化合物	0.04	0.0013	0.008
有组织排放总计					
有组织排放总计		氨气			0.053
		颗粒物			0.403
		镍及其化合物			0.171
		钴及其化合物			0.043
		锰及其化合物			0.062

(2) 无组织排放量核算

表 4.2-30 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污位置	产污环节	污染物	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m³)	
1	三元前驱体中试研发区	投料、干燥、混批、筛分、包装工序	颗粒物	除尘器+研发实验室密闭	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)	1	0.0077
			镍及其化合物		《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.02	0.0039
			钴及其化合物			0.015	0.0010
			锰及其化合物			0.05	0.0014
		氨水储罐呼吸	氨气	/	0.3	0.0184	
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		0.0077	
				镍及其化合物		0.0039	
				钴及其化合物		0.0010	
				锰及其化合物		0.0014	
				氨气		0.0184	

(3) 年排放量核算

表 4.2-31 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	氨气	0.0714
2	颗粒物	0.4107
3	镍及其化合物	0.1749
4	钴及其化合物	0.0440
5	锰及其化合物	0.0634

(4) 非正常排放简析

对于一般工业企业，非正常工况包括开停车、研发设备检修和废气治理设施故障等几种情况。

(1) 开停车

本研发基地研发过程为间歇式，但每次启动研发设备并不会造成瞬时较大排放源，与正常运行废气排放情况基本一致，该过程产生的废气已考虑在研发环节的有组织和无组织排放内，废气有组织收集后进入废气处理系统集中处理后排放。

(2) 研发设备检修

研发基地设备检修期间，可随时安排停产，故不会产生废气污染物。

(3) 废气治理设施故障

本研发基地的废气治理设施包括三元前驱体中试研发区的水喷淋设施。

本评价考虑最有可能、最严重的情景，即三元前驱体中试研发废气处理设施发生故障，废气处理效率降低为 0%。发生故障后，1 小时以内，工作人员会发现设备故障，立即停止研发，停止废气非正常排放，待废气治理设施维修正常后，再重新进行研发。研发基地非正常工况下污染物排放情况见下表。

表 4.2-32 非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)
DA001 (合成反应期间)	废气处理设施故障	氨气	0.049
		颗粒物	0.071
		镍及其化合物	0.036
		钴及其化合物	0.009
		锰及其化合物	0.013
DA001 (氨回收期间)	废气处理设施故障	氨气	0.270
		颗粒物	0.071

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/ (kg/h)
		镍及其化合物	0.036
		钴及其化合物	0.009
		锰及其化合物	0.013

4.2.1.14 污染物达标排放分析

本研发基地废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 规定的大气污染物排放限值。研发基地污染物达标排放情况见下表。

表 4.2-33 废气污染物达标排放分析一览表

污染源	污染物	排放浓度	最高允许排放浓度	达标情况
DA001	氨气 (合成反应期间)	0.16	20	达标
	氨气 (氨回收期间)	0.90	20	达标
	颗粒物	0.24	30	达标
	镍及其化合物	0.12	4	达标
	钴及其化合物	0.03	5	达标
	锰及其化合物	0.04	5	达标
DA002	颗粒物	7.50	30	达标
	镍及其化合物	3.14	4	达标
	钴及其化合物	0.80	5	达标
	锰及其化合物	1.11	5	达标
DA003	颗粒物	7.50	30	达标
	镍及其化合物	3.14	4	达标
	钴及其化合物	0.80	5	达标
	锰及其化合物	1.11	5	达标

4.2.1.15 小结

(1) 本研发基地新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

(2) 本研发基地新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

(3) 研发基地所在评价区域为达标区，现状各污染物，叠加本研发基地新增以及区域在建、拟建项目新增污染物浓度贡献值后均符合相应环境质量标准。

(4) 根据进一步预测结果，本研发基地不需设置大气环境防护距离。

(5) 本研发基地运营期废气主要为合成废气、无组织废气、烧结废气等，污染因子为氨、颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物，合成废气氨由密闭管道收集后经水喷淋处理后由 22m 高排气筒 DA001 排放；烧结废气排气口设置吸风罩采用风机进行抽吸，窑头窑尾各设置 15m 高排气筒 DA002、DA003 排放。由达标分析可知，本研发基地排气筒排放的氨、颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 规定的大气污染物排放限值要求，可达标排放。

(6) 场界无组织排放的氨、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 规定的大气污染物排放限值要求，颗粒物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2012）中规定的排放限值要求，不会对周围空气产生明显不利影响。

(7) 本研发基地考虑的最有可能、最严重的非正常排放情景，为三元前驱体中试研发废气处理设施发生故障，废气处理效率降低为 0%，每年可能发生 1 次，一次持续 1h。发生故障后，1 小时以内，工作人员会发现设备故障，立即停止研发，停止废气非正常排放，待废气治理设施维修正常后，再重新进行研发。建议企业应按时对废气处理系统进行检修，确保废气处理系统正常运转，尽可能避免事故工况大气污染物非正常排放，以减小事故工况下对周边敏感点造成不利影响。

结合研发基地选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施以及总量控制等方面综合进行评价，本研发基地对区域环境空气的影响可以接受。

4.2.2 地表水环境影响预测与评价

研发基地水环境影响评价工作等级为三级 B。根据三级 B 工作要求，水污染影响型可不进行水环境影响预测，主要评价内容为研发基地水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价及依托污水处理设施的环境可行性评价。

4.2.2.1 研发基地水污染控制和依托污水处理设施可行性评价

1、研发基地水污染控制

研发基地废水按照清污分流、雨污分流、污污分流、分质处理的原则分别进行收集处理，研发基地各废水污染源主要包括研发废水、生活污水和其他废水（纯水制备浓水、初期雨水等）。其中研发废水包括三元前驱体中试研发区产生的合成母液、洗涤废水、

喷淋废水、反应釜清洗废水、地面清洁废水和三元正极材料中试研发区产生的水洗废水。

合成母液、洗涤废水、喷淋废水暂存含氨废水暂存罐，进入氨回收系统回收废水中的氨后暂存脱氨废水暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，经处理后脱氨废水实现全部资源化利用，不外排。

反应釜清洗废水暂存于其暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，经处理后反应釜清洗废水实现全部资源化利用，不外排。

地面清洁废水暂存于其暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

水洗废水在补充适量纯化水后可回用于水洗工序，回用一定次数（本次评价按研发 10 批次样品计）后排放，依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

生活污水分别依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司生活污水系统进行处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

纯水制备浓水用于研发基地区域周边绿化，初期雨水分别依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司的初期雨水池收集处理。

因此，研发基地运营期各项废水均妥善处置，对环境影响不大。

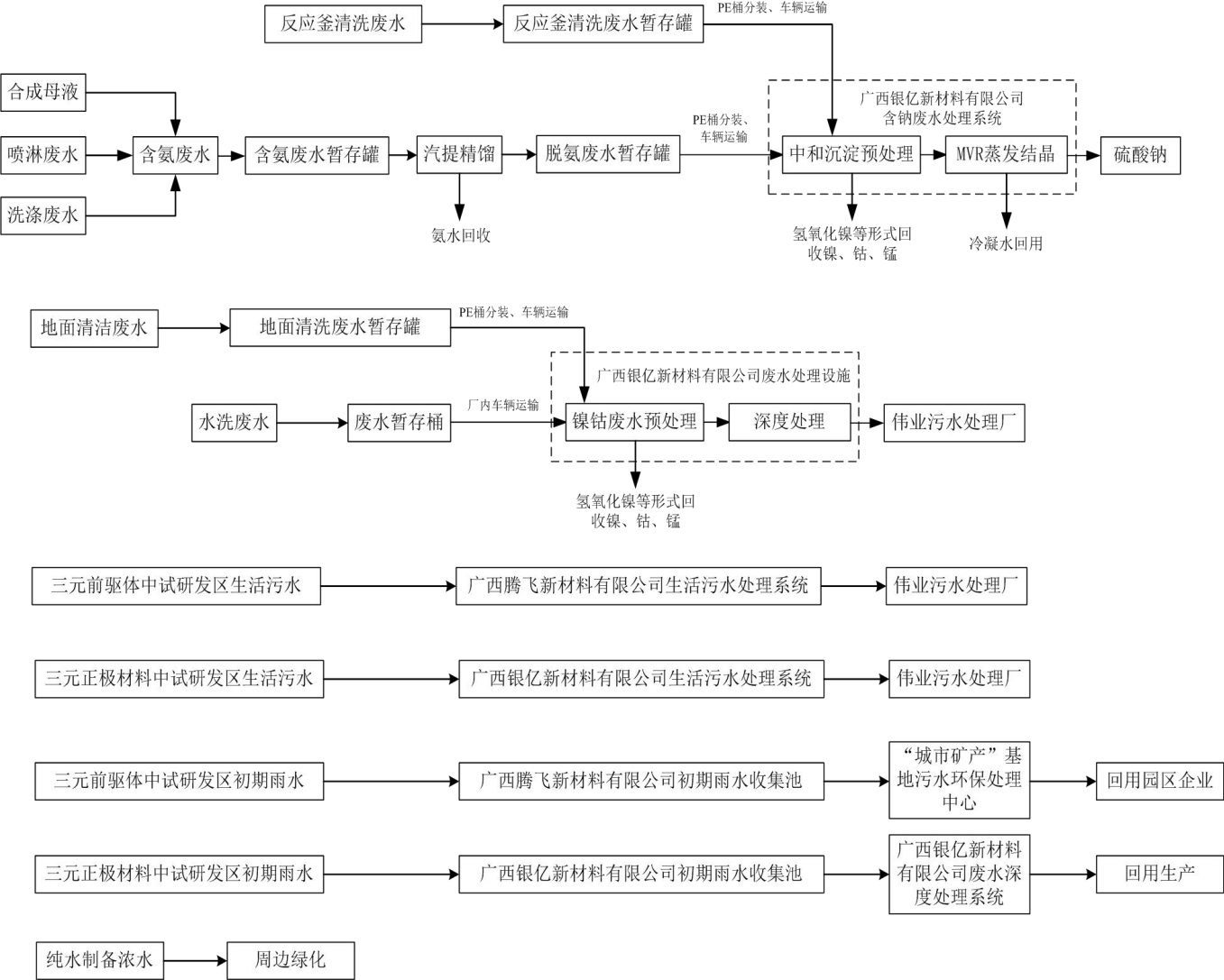


图 4.2-9 研发基地各类废水收集去向示意图

2、研发废水依托可行性分析

(1) 废水量

广西银亿新材料有限公司现有的污水收集系统、预处理系统及厂区污水处理站（深度处理系统）采用分类收集、分质处理的原则。分别设有镍钴废水预处理系统、含氯废水预处理系统、含钠废水处理系统和深度处理系统，其中镍钴废水预处理系统采用“中和沉淀+硫化钠二次沉淀+氧化中和”处理工艺，设计处理规模为 $\blacksquare\text{m}^3/\text{d}$ ，深度处理系统采用“离子交换+絮凝沉淀”处理工艺，设计处理规模为 $\blacksquare\text{m}^3/\text{d}$ ，含钠废水处理系统采用“中和沉淀预处理+MVR 蒸发结晶”处理工艺，可达年产硫酸钠 $\blacksquare\text{t}$ 的规模。

经调查统计，广西银亿新材料有限公司目前现有工程及在建项目综合废水预计排放量为 $\blacksquare\text{m}^3/\text{a}$ ， $\blacksquare\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站镍钴废水预处理系统和深度处理系统仍剩余最低 $\blacksquare\text{m}^3/\text{d}$ 处理能力。根据物料平衡情况，研发基地需处理的含钠废水（脱氨废水、反应釜清洗废水）中硫酸钠最大含量约 $310.85\text{t}/\text{a}$ ，仅占钠废水处理系统硫酸钠生产规模的 $\blacksquare\%$ ，研发废水依托处理不会对广西银亿新材料有限公司含钠废水处理系统的处理能力造成较大影响。

本研发基地需依托广西银亿新材料有限公司镍钴废水预处理系统和深度处理系统处理的废水包括地面清洁废水（最大产生量 $18\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.18\text{m}^3/\text{批次}$ ）和水洗废水（最大产生量 $135\text{m}^3/\text{a}$ ， $13.5\text{m}^3/10\text{批次}$ ），根据废水运输处置方案，三元前驱体中试研发区的地面清洁废水最大暂存时间为1个月，最多可进行10批次样品研发，三元正极材料中试研发区的废水在完成10批次研发后排放，本次评价按三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区废水同时排放且在一天内处理完毕的水量分析水量依托可行性，在上述情况下，研发废水最大产生量为 $15.3\text{m}^3/\text{d}$ ，广西银亿新材料有限公司镍钴废水预处理系统剩余处理能力能够满足研发废水处理需求，故依托可行。

本研发基地需依托广西银亿新材料有限公司含钠废水处理系统处理的废水包括脱氨废水（最大产生量 $1721\text{m}^3/\text{a}$ ， $17.21\text{m}^3/\text{批次}$ ）、反应釜清洗废水（最大产生量 $10\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.1\text{m}^3/\text{批次}$ ），根据废水运输处置方案，三元前驱体中试研发区的反应釜清洗废水最大暂存时间为1个月，最多可进行10批次样品研发，本次评价按上述废水同时排放且在一天内处理完毕的水量分析水量依托可行性，在上述情况下，研发基地含钠废水最大产生量为 $18.21\text{m}^3/\text{d}$ ，广西银亿新材料有限公司含钠废水处理系统剩余处理能力能够满足研发基地含钠废水处理需求，故依托可行。

(2) 废水水质

本研发基地研发废水中的污染因子与广西银亿新材料有限公司生产废水基本一致，且水量占广西银亿新材料有限公司污水处理系统废水处理量比例极小，与广西银亿新材料有限公司生产废水混合稀释后，研发废水对进入广西银亿新材料有限公司污水处理系统的废水水质影响不大，不会对处理系统的处理能力造成影响。

（3）处理后的废水稳定达标排放情况

根据广西银亿新材料有限公司长期自行监测结果，厂区综合污水外排尾水各监测因子均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 水污染物排放限值中间排放标准限值，厂区污水处理站处理后的废水能够稳定达标排放。

（4）排放标准涵盖的特征水污染物

本研发基地外排废水中主要污染物指标为总镍、总钴、总锰、悬浮物，均包含在《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中，并属于广西银亿新材料有限公司的自行监测项目，因此本研发基地研发废水可依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理，且能够满足达标排放的要求。

综上，研发废水依托广西银亿新材料有限公司生产废水处理设施处理可行。

3、生活污水依托可行性分析

（1）三元正极材料中试研发区

三元正极材料中试研发生活污水依托广西银亿新材料有限公司生活污水处理系统，该处理系统采用“水解+接触氧化”二级生化处理工艺，设计处理能力为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前广西银亿新材料有限公司生活污水处理系统的处理量约为 $800\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $200\text{m}^3/\text{d}$ 处理能力。三元正极材料中试研发区的生活污水产生量较小，约 $4.32\text{m}^3/\text{d}$ ，广西银亿新材料有限公司生活污水处理系统的剩余处理能力可完全容纳三元正极材料中试研发区的生活污水。

（2）三元前驱体中试研发区

三元前驱体中试研发生活污水依托广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施，主要为“三级化粪池”工艺，设计处理能力为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施的处理量约为 $800\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $200\text{m}^3/\text{d}$ 处理能力。三元前驱体中试研发区的生活污水产生量较小，约 $4.536\text{m}^3/\text{d}$ ，广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施的处理能力可完全容纳三元前驱体中试研发区的生活污水。

4、初期雨水处理依托可行性

研发基地利用广西银亿再生资源有限公司和广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房建设，不新增用地，研发基地所在区域分别属于广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目和广西银亿新材料有限公司初期雨水收集范围内，经计算，广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目和广西银亿新材料有限公司初期的初期雨水收集处理措施均能满足各自（含本研发基地范围）初期雨水收集处理需求。

本研发基地不新增用地，不会增加区域初期雨水量，研发基地占地面积占广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目生产区和广西银亿新材料有限公司生产区面积较小，研发实验室均为密闭状态，新增的初期雨水污染物与广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目以及广西银亿新材料有限公司初期雨水污染物基本相同，经稀释后不会对区域初期雨水水质造成较大变化，广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目初期雨水经“城市矿产”基地污水环保处理中心处理后可直接回用于生产用水，广西银亿新材料有限公司初期雨水经广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理后可直接回用于生产用水，故研发基地初期雨水依托收集处理可行。

4.2.2.2 废水进入园区污水处理厂可行性分析

4.2.2.2.1 园区污水处理厂概述

根据《玉林龙潭产业园总体规划修编（2020—2035 年）》，规划保留龙潭产业园区污水处理厂，即主要由污水处理厂、污水收集系统两大部分组成，主要收集处理来自镇区、龙潭产业园的生活污水和部分企业工业污水。污水处理厂近期处理规模为 2 万 m^3/d ，远期处理规模扩建至 8 万 m^3/d 。龙潭伟业污水处理厂提标改造项目于 2023 年 11 月 24 日获得环评批复（玉环项管〔2023〕71 号），目前已完成提标改造但尚未接入深海排放管网，提标后龙潭伟业污水处理厂排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水近期仍就近排入长岭溪，汇入白沙河，待完成接入深海排放管网后，龙潭伟业污水处理厂达标尾水排入铁山东港 GX009DIV 排污区的 A5 排污口，排放方式为深海排放。

4.2.2.2.2 纳污可行性分析

（1）银亿新材料公司排水水质与园区污水厂适宜分析

本研发基地废水经处理后水质需满足广西博白县龙潭伟业污水处理厂设计进水水质要求。根据《玉林市生态环境局关于玉林龙潭产业园区伟业污水处理厂提标改造工程

项目环境影响报告表的批复》（玉环项管〔2023〕71号），龙潭伟业污水处理厂设计进水水质按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准执行。

研发基地外排废水主要有地面清洁废水、水洗废水和生活污水，其中三元前驱体中试研发生活污水依托广西腾飞新材料有限公司现有排放口排放，排放应满足广西腾飞新材料有限公司与伟业污水处理厂签订的废水接收协议确定的进水水质要求；地面清洁废水、水洗废水和三元正极材料中试研发生活污水依托广西银亿新材料有限公司现有排放口排放，排放应满足龙潭伟业污水处理厂设计进水水质要求。龙潭伟业污水处理厂设计进水水质与本研发基地处理后废水外排水质对比情况见表 4.2-34。

表 4.2-34 研发基地废水排放浓度与污水处理厂接管水质要求对比表 单位 mg/L

污染物 污染源	COD	BOD ₅	氨氮	悬浮物	总镍	总钴	总锰
依托广西腾飞新材料有限公司现有排放口排放							
三元前驱体中试研发生活污水	16.749	14.8	3.537	12	/	/	/
废水接收协议确定的进水水质要求	350	180	30	180	0.5	1	1
依托广西银亿新材料有限公司现有排放口排放							
地面清洁废水、水洗废水	/	/	/	13	0.05	0.047	0.01
三元正极材料中试研发生活污水	53.5	10.4	7.93	16.5	/	/	/
龙潭伟业污水处理厂设计进水水质	500	300	/	400	1.0	/	5.0

由上表可知，研发基地外排废水水质均能够达到龙潭伟业污水处理厂进水水质要求，研发基地废水排入对龙潭伟业污水处理厂的水质冲击不大，处理可行。

（2）排水量与园区污水厂处理余量适宜性分析

根据现场调查，龙潭伟业污水处理厂已建成的一期工程废水处理规模为 2.0 万 m³/d，由于园区投运企业较少，污水厂实际进水量约为 0.45 万 m³/d。目前尚有约 1.55 万 m³/d 余量，因此，伟业污水处理厂有容量接纳本研发基地的废水。本研发基地研发废水最大外排量为 153m³/a（最大 13.68m³/d），生活污水最大产生量 2792.88m³/a（8.856m³/d），且依托于广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司污水处理设施，依托后广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司的废水排放量均在许可的排放废水总量内，研发基地废水最终排入园区污水处理厂是可行的。

（3）园区污水处理厂环境影响及措施

根据现状调查与评价，长岭溪、白沙河现状已不能稳定达标，且山口镇水东水厂取水口位于龙潭伟业污水处理厂汇入白沙河下游仅 200m（水东水闸坝址处）。玉林龙潭产业园排水拟通过排海泵站和深海排污管道排入深海。在深海排污管道建成前，伟业污水处理厂处理达标的尾水就近排入长岭溪，再由涵洞穿过水东水闸坝下汇入白沙河，排污口避开了山口镇饮用水源保护区。

根据《广西玉林龙潭产业园一期控制性详细规划》，龙潭伟业污水处理厂提标改造后尾水收集到深海排放污水管网后统一输送至深海。龙潭伟业污水处理厂近期尾水就近排入长岭溪，汇入白沙河，提标改造由管网引至铁山东港排污区 GX009DIV 排污区 A5 排污口深海排放。

据调查，龙港新区尾水排海管道工程已完成，龙潭伟业污水处理厂目前已完成提标改造但尚未接入深海排放管网，提标后龙潭伟业污水处理厂排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，尾水近期仍就近排入长岭溪，汇入白沙河，待完成接入深海排放管网后，龙潭伟业污水处理厂尾水通过排海管道排入铁山东港 GX009DIV 排污区的 A5 排污口。

4.2.2.3 小结

本研发基地研发废水依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理可行，生活污水依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施可行，经处理后可满足龙潭伟业污水处理厂的进水水质要求，最后经龙潭伟业污水处理厂处理达标后排放，因此研发基地排水对周围水环境影响不大。

4.2.3 地下水环境影响预测与评价

三元正极材料中试研发区属于IV类项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），可不开展地下水环境影响评价。故本次评价仅对三元前驱体中试研发区进行地下水环境影响预测。

4.2.3.1 预测模型概化

4.2.3.1.1 地层岩性

根据收集资料、水文地质调查及场区监测井钻探钻孔揭露地层：场区主要地层为素填土（Q^{ml}）、第四系残积层黏土（Q^{el}）、白垩系上统中段（K₂^b）全风化泥质砂岩夹砾岩、白垩系上统中段（K₂^b）强化泥质砂岩夹砾岩，自上而下分述如下：

①第四系

A.素填土（第①层 Q^{ml} ）

褐黄色、紫红色、杂色等，主要由黏性土及全风化泥质砂岩组成，土体结构差异大，部分已经过碾压，如路基一带，大部分区域尚未经过碾压或夯实，该层主要分布于场地中部及西南部，厚度一般 0.50~4.00m。

B.黏土（第②层 Q^{cl} ）

棕红色，局部夹灰白色，黑色，呈硬塑状，结构致密，黏粒含量分布不均匀，手捻微具砂感，摇震无反应，该层整个场区均有揭露，层厚 1.00m~8.10m。

②白垩系上统中段（ K_2^b ）

A.全风化泥质砂岩（第③层， K_2^b ）

棕红色、紫红色局部有灰白色，原岩结构基本被破坏，岩石风化强烈，绝大部分岩芯呈土状、砂状，偶见未完全风化的石英砾石。

B.强风化泥质砂岩（第④层， K_2^b ，羊）

紫红色，泥质粉砂质结构，层状构造，主要成分为石英局部含有砾石，泥质胶结，岩质较软，手掰易断，遇水易崩解，风化裂隙发育，锤击声哑，岩体破碎，岩芯多呈块状，断面陈旧，块径一般为 3~8cm，最大为 10cm，部分呈短柱状、柱状。

4.2.3.1.2 含水层及地下水类型

（1）场区含水层

①松散岩类含水岩组

根据《广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目水文地质勘察报告》编制过程中开展的试坑单环渗水试验，场区地表第四系(Q)素填土和黏性土层厚度 4.0~5.5m，属弱透水基本不含水层。依 5 个试坑单环渗水试验计算的包气带土层渗透系数结果，其渗透系数 $K=1.46 \times 10^{-3} \sim 7.22 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

②碎屑岩类含水岩组

三元前驱体中试研发区主要属于碎屑岩类含水岩组，含水岩组为白垩系上统 K_2 的粉砂岩、泥岩、泥质砂岩夹砂岩、砂砾岩或互层，厚度大于 500m。该区域主要为碎屑岩裂隙孔隙水，主要赋存于碎屑岩类裂隙孔隙中，岩性为上白垩统的砾岩、砂砾岩、细砂岩、粉砂岩、火山角砾岩、岩屑砾岩等，其孔隙率小，风化残积层较厚，渗透性差，不利于大气降水的入渗补给，水量贫乏。

（2）地下水类型

根据地层岩性及地下水的赋存条件，水动力特征，场区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水两种类型。

①松散岩类孔隙水

主要赋存于素填土层、黏性土层孔隙中，勘察期间该层局部遇地下水。接受大气降水及灌溉水的入渗补给为主，其富水性受含水层厚度及地形控制，水量贫乏或不含水，在低洼处为弱含水层。

②碎屑岩裂隙孔隙水

在钻探揭露深度内场区下伏基岩为白垩系上统中段（K₂^b）全风化泥质砂岩、强风化泥质砂岩，风化裂隙发育。场区上覆风化残积层较厚，渗透性较差，不利于大气降水的入渗补给，根据本次勘察时所做的抽水试验得知，用额定出水量为 3t/h 深井泵抽水，抽水后 1 分 3 秒到 4 分 10 秒即干，水位恢复缓慢，一般 2 到 15 小时后方可恢复至稳定水位，说明该含水层水量贫乏，地下水赋存于基岩风化裂隙孔隙中，水量贫乏。

4.2.3.1.3 地下水补径排条件

场址位于龙潭镇茅坡村瑶罗塘北面，属波状低丘地貌区，浅切割沟谷较发育，谷地大体呈缓“U”字形。

场地地下水主要接受大气降水入渗补给，少量地表水、农田灌溉水及鱼塘水的渗入补给，大气降水形成的地面水流大部分向沟谷径流排泄，少量以垂直渗流方式下渗补给深部基岩裂隙水。虽然场地经过平整，场地标高在 25m 左右，据本次水文地质钻探监测井的稳定水位资料知，场区整体地下水流向未发生改变，场地地下水流向与原始地形地表水流向基本一致，地下水流向与自然地形坡降基本一致，但比地形坡度相对缓和，三元前驱体中试研发区处于一个次级水文地质单元之中，所在的次级水文地质单元为长岭河水文地质单元的瑶罗塘次级水文地质单元，其以瑶罗塘所在沟谷的两侧地下水分水岭为界，地下水顺应地势大致由北东向南西径流。地下水一般沿自然地形坡降作渗流运动，以分散流形式就近排入地表低洼处及溪沟后汇入场区南面的长岭河，场区南面长岭河为三元前驱体中试研发区场地地下水的排泄边界，排泄基准面水位标高为 7.00~8.00m，最终蜿蜒向南排汇入白沙河后再流入丹兜海海域。

4.2.3.1.4 水文地质参数初始值的确定

本次预测使用的水文地质参数引用《广西银亿再生资源有限公司利用工业固废制新型建材项目水文地质勘察报告》（广西水文地质工程地质勘察院，2019 年 10 月）的试验成果。根据钻孔注水试验、试坑渗水试验、压水试验及室内土工渗透性试验等试验结

果综合分析，各岩土层渗透系数取值见表 4.2-35。

表 4.2-35 各主要土岩层渗透系数建议值 单位：cm/s

岩土层名称	试验值	平均值	建议值	备注
素填土①	$6.43\times10^{-4}\sim2.92\times10^{-3}$	1.18×10^{-3}	1.18×10^{-3}	除素填土外，其它岩土层渗透系数引用《广西银亿再生资源有限公司含镍铬固体废料资源化综合回收利用项目水文地质勘查报告》相关数据。
黏土②	$2.16\times10^{-5}\sim1.03\times10^{-6}$	2.86×10^{-5}	2.86×10^{-5}	
全风化泥质砂岩夹砾岩③	$3.19\times10^{-4}\sim1.30\times10^{-5}$	4.01×10^{-4}	4.01×10^{-4}	
强风化泥质砂岩夹砾岩④	$3.76\times10^{-4}\sim8.91\times10^{-5}$	1.42×10^{-4}	1.42×10^{-4}	

根据《广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目水文地质勘察报告》编制过程中开展的试坑单环渗水试验，场区地表为第四系(Q)素填土和黏性土所覆盖，上覆土层厚度 4.0~5.5m，属弱透水基本不含水层。污染物的运移主要发生在碎屑岩类含水岩组。本次评价地下水环境影响分析预测污染物在含水层中的扩散影响，将含水层视为厚度一致的均匀介质，不预测污染物在包气带中迁移情况。根据《广西银亿再生资源有限公司利用工业固废制新型建材项目水文地质勘查报告》编制过程进行的弥散试验、结合注水、抽水等试验结果结合地区经验综合确定水文地质参数建议值见表 4.2-36。

表 4.2-36 地下水溶质运移渗透系数、弥散系数等参数建议值

参数名称	垂直渗透系数	水平渗透系数	给水度	入渗系数	纵向弥散系数	横向弥散系数	平均水力坡度	有效孔隙度
	K _x	K _y	μ	a	D _L	D _T	I	n
	m/d	m/d	/	/	m ² /d	m ² /d	%	%
建议值								

4.2.3.1.5 污染源概化

三元前驱体中试研发区罐区地面使用混凝土硬化、防渗，并设置 0.5m 高围堰，防渗层的防渗性能等效于厚度≥1.5m、渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能，正常情况下液体物料不会渗漏进入地下水环境，不进行正常情况下的预测。本次评价仅预测废水储罐和罐区地面同时出现破损、底部腐蚀或其他原因出现漏洞等情景，导致废水直接与包气带岩土体直接接触，废水通过岩土体的孔隙裂隙下渗至地下水，对地下水环境的影响。由于下渗量不大，通过日常巡查可较快排除事故，因此概化为瞬时泄漏，将罐区泄漏点概化为点源，泄漏点所在位置为原点（0,0），正东方向为 x 轴、正北方向为 y 轴的坐标系，主流方向为北东至南西，预测模型为一维稳定流动一维水动力弥散问题。

4.2.3.2 环境影响预测与评价

4.2.3.2.1 预测评价范围

南面以长岭溪为界，东、西两侧以区域地下水分水岭为界，面积约为 4.00km²。

4.2.3.2.2 预测内容及情景

根据工程分析，地下水影响预测时段主要在于营运期阶段可能对地下水环境造成影响。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求本研发基地对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测。

在正常状况下，研发基地对各类污染源场地及设施应进行严格的防渗措施，地基及地面均经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生，故本次评价不再对正常状况下的地下水环境影响进行预测。

（1）预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 9.3 条“地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点”。研发基地服务年限为 2 年，预测时段确定为污染发生后 100d、730d、1000d。

（2）预测情景设定

含氨废水暂存于含氨废水暂存罐内，在每批次样品研发后期使用氨回收系统进行脱氨处理，脱氨后送广西银亿新材料有限公司废水处理设施处理，本次评价考虑含氨废水暂存罐存放一批次样品研发产生的废水后出现破损、底部腐蚀或其他原因出现漏洞，等原因出现漏洞等情况造成含氨废水泄漏的情景，同时罐区地面破损，废水通过破损处渗漏，影响地下水，罐区地面均已硬化防渗并设置 0.5m 高围堰，同时设专人对罐区进行实时监控巡查，发现有泄漏情况及时启动相应的应急预案，立即堵漏并收集泄漏在罐区围堰内的废水，并送广西银亿新材料有限公司废水处理设施处理。

（3）预测因子

根据 HJ610-2016 第 9.5 条的要求，地下水环境影响评价预测因子应包括研发基地可能导致地下水污染的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别选取标准指数最大的因子作为预测因子。研发基地研发废水根据污染物类别计算其标准指数结果详见表 4.2-37，本次评价选镍、氨氮取作为地下水预测因子。

表 4.2-37 废水水质标准指数

污染物类别	污染物名称	污染物浓度(mg/L)	浓度标准限值(mg/L)	标准指数 Pi
重金属	镍	528.04	0.02	26402
	钴	136.15	0.05	2723
	锰	94.82	0.1	948.2
其他类别	NH ₃ -N	12973.83	0.5	25974.66
	硫酸盐（以全盐量浓度估算）	167430.57	250	669.72

（4）评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准限值，镍≤0.02mg/L，氨氮≤0.5mg/L。

（5）预测源强

由工程分析可知，含氨废水储罐中含氨废水最大储存量为 1000m³，本次评价按含氨废水全部渗漏至地下水计，则含氨废水渗漏量为 1000m³，总镍的渗漏量 9795.14g、氨氮泄漏量为 240664.55g。

4.2.3.2.3 预测方法及模型

（1）预测方法

本次评价采用解析法进行影响分析预测。

（2）预测模型

当出现污染物渗漏时，污染物沿着孔隙以捷径入渗快速进入含水层从而随地下水进行迁移，短时注入规律可视为瞬时注入，概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，采用一维无限长多孔介质柱体（示踪剂瞬时注入）公式预测，公式如下：

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

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C(x,t)——t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m——注入的示踪剂的质量，kg；

w——横截面面积，m²；

u——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；
 π ——圆周率。

4.2.3.2.4 预测结果

(1) 背景值

根据地下水环境质量监测点的现状监测数据，取最大值作为背景值。各污染因子现状监测浓度及本次取值详见表 4.2-38。

表 4.2-38 现状背景取值一览表

污染因子	现状监测浓度(mg/L)	预测取值(mg/L)
镍	0.005L~0.019	0.019
氨氮	0.035~0.274	0.274

(2) 预测结果

1) 镍预测结果

根据前文分析，将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，对污染物在地下水环境的分布、程度进行分析，从而对非正常排放情况下废水对地下水的影响进行定量评价。叠加背景值后，含氨废水渗漏而导致的污染物镍运移情况计算结果详如下。

表 4.2-39 镍预测结果表 单位：mg/L

<div>时间(d)</div> <div>距离(m)</div>	100	730	1000
0	<u>134.01900</u>	<u>49.21900</u>	<u>41.91900</u>
10	<u>91.41900</u>	<u>48.61900</u>	<u>42.11900</u>
20	<u>26.41900</u>	<u>42.71900</u>	<u>38.81900</u>
30	<u>3.24900</u>	<u>33.41900</u>	<u>32.81900</u>
40	<u>0.18600</u>	<u>23.21900</u>	<u>25.41900</u>
50	<u>0.02267</u>	<u>14.31900</u>	<u>18.11900</u>
60	<u>0.01903</u>	<u>7.86900</u>	<u>11.81900</u>
70	<u>0.01900</u>	<u>3.84900</u>	<u>7.11900</u>
80	<u>0.01900</u>	<u>1.67900</u>	<u>3.92900</u>
90	<u>0.01900</u>	<u>0.65900</u>	<u>1.98900</u>
100	<u>0.01900</u>	<u>0.23800</u>	<u>0.93400</u>
110	<u>0.01900</u>	<u>0.08580</u>	<u>0.40800</u>
120	<u>0.01900</u>	<u>0.03710</u>	<u>0.17100</u>

<div>时间(d)</div> <div>距离(m)</div>	100	730	1000
130	<u>0.01900</u>	<u>0.02336</u>	<u>0.07340</u>
140	<u>0.01900</u>	<u>0.01993</u>	<u>0.03690</u>
150	<u>0.01900</u>	<u>0.01918</u>	<u>0.02439</u>
160	<u>0.01900</u>	<u>0.01903</u>	<u>0.02049</u>
170	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>	<u>0.01938</u>
180	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>	<u>0.01909</u>
190	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>	<u>0.01902</u>
200	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>
300	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>
500	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>
850（至长岭溪距离）	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>	<u>0.01900</u>

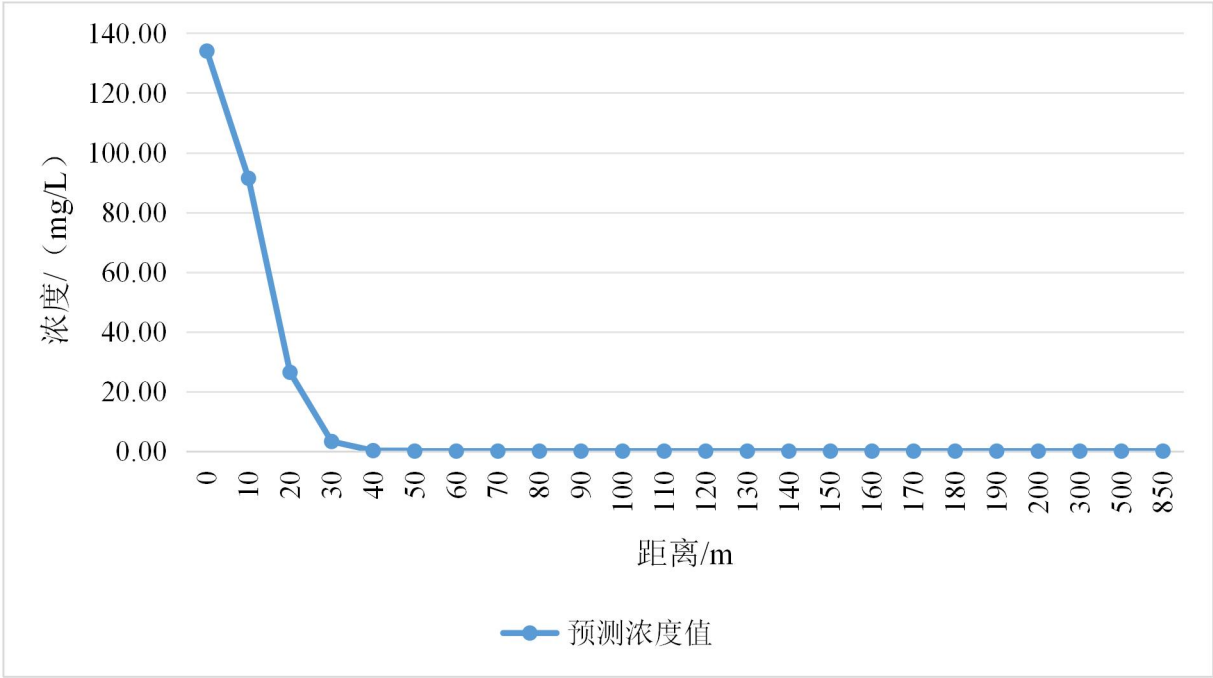


图 4.2-10 泄漏后 100d 下游镍浓度预测值曲线图

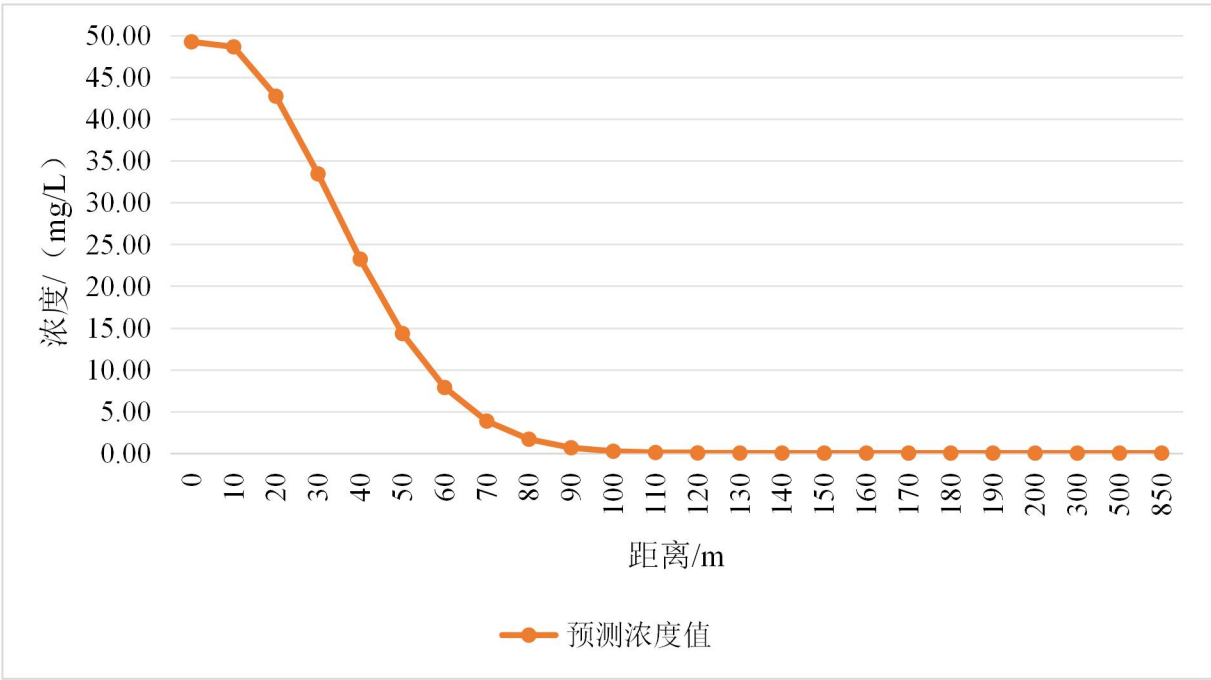


图 4.2-11 泄漏 730d 下游镍浓度预测值曲线图

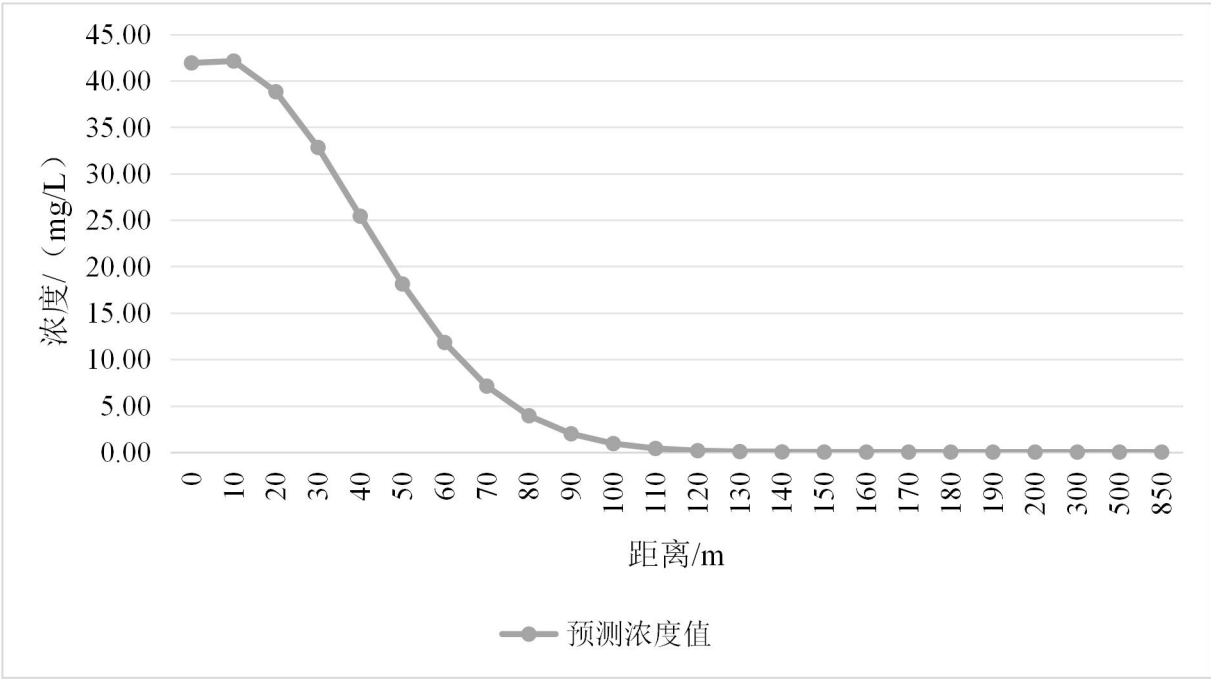


图 4.2-12 泄漏后 1000d 下游镍浓度预测值曲线图

由预测结果可知，泄漏发生后 100 天时，镍预测的最大值为 134.1584mg/L，预测超标距离最远为 45m，影响距离最远为 49m；泄漏发生后 730 天时，镍预测的最大值为 49.65424mg/L，预测超标距离最远为 119m；影响距离最远为 129m；泄漏发生后 1000 天时，镍预测的最大值为 42.4246mg/L，预测超标距离最远为 139m；影响距离最远为 150m。研发废水发生泄漏后，污染物镍的预测影响范围均控制在广西银亿再生资源有限公司厂区范围内，未超出厂界，影响范围内无地下水环境保护目标，研发基地废水发生

渗漏对下游地下水保护目标的潜在影响不大。

2) 氨氮预测结果

叠加背景值后，含氨废水渗漏而导致的污染物氨氮运移情况计算结果详如下。

表 4.2-40 氨氮预测结果表 单位: mg/L

时间(d) 距离(m)	100	730	1000
0	<u>3290.27400</u>	<u>1210.2740</u>	<u>1030.2740</u>
10	<u>2250.27400</u>	<u>1190.2740</u>	<u>1030.2740</u>
20	<u>649.27400</u>	<u>1050.2740</u>	<u>952.2740</u>
30	<u>79.67400</u>	<u>820.2740</u>	<u>805.2740</u>
40	<u>4.38400</u>	<u>569.2740</u>	<u>625.2740</u>
50	<u>0.36430</u>	<u>351.2740</u>	<u>445.2740</u>
60	<u>0.275</u>	<u>193.2740</u>	<u>291.2740</u>
70	<u>0.274</u>	<u>94.3740</u>	<u>174.2740</u>
80	<u>0.274</u>	<u>41.0740</u>	<u>96.2740</u>
90	<u>0.274</u>	<u>15.9740</u>	<u>48.7740</u>
100	<u>0.274</u>	<u>5.66400</u>	<u>22.7740</u>
110	<u>0.274</u>	<u>1.91400</u>	<u>9.8340</u>
120	<u>0.274</u>	<u>0.71900</u>	<u>4.0040</u>
130	<u>0.274</u>	<u>0.38100</u>	<u>1.61400</u>
140	<u>0.274</u>	<u>0.29690</u>	<u>0.71300</u>
150	<u>0.274</u>	<u>0.27836</u>	<u>0.40600</u>
160	<u>0.274</u>	<u>0.275</u>	<u>0.31070</u>
170	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>	<u>0.28331</u>
180	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>	<u>0.276</u>
190	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>
200	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>
300	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>
500	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>
850 (至长岭溪距离)	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>	<u>0.274</u>

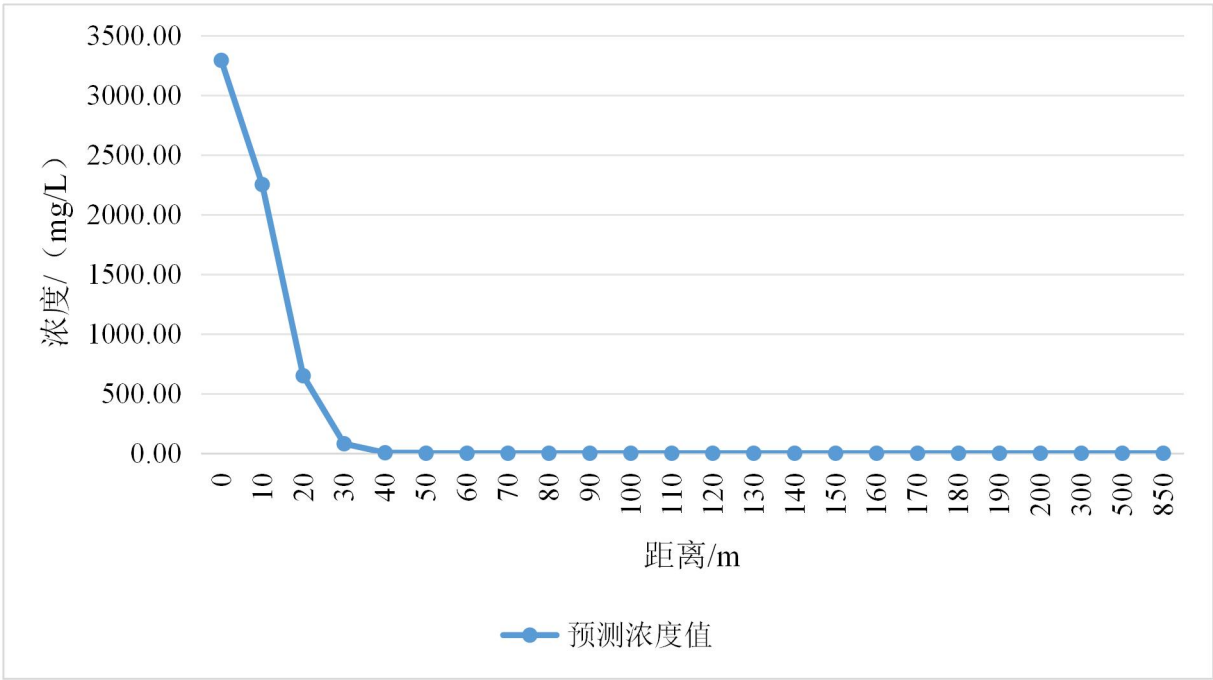


图 4.2-13 泄漏后 100d 下游氨氮浓度预测值曲线图

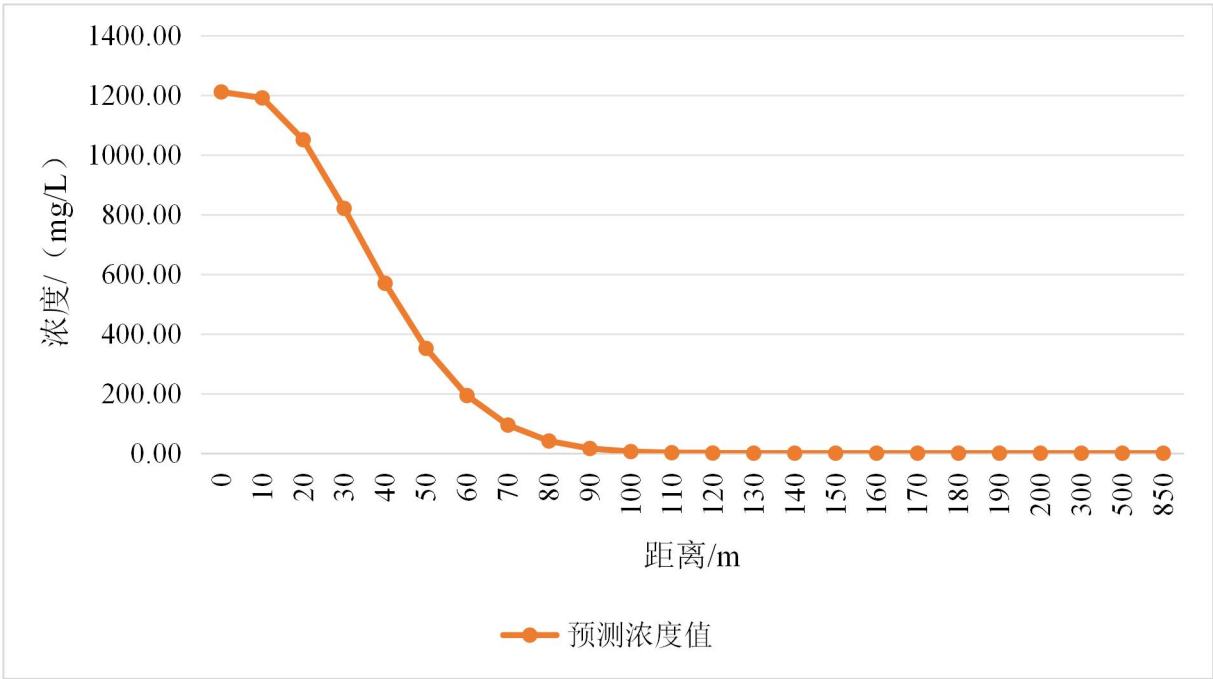


图 4.2-14 泄漏 730d 下游氨氮浓度预测值曲线图

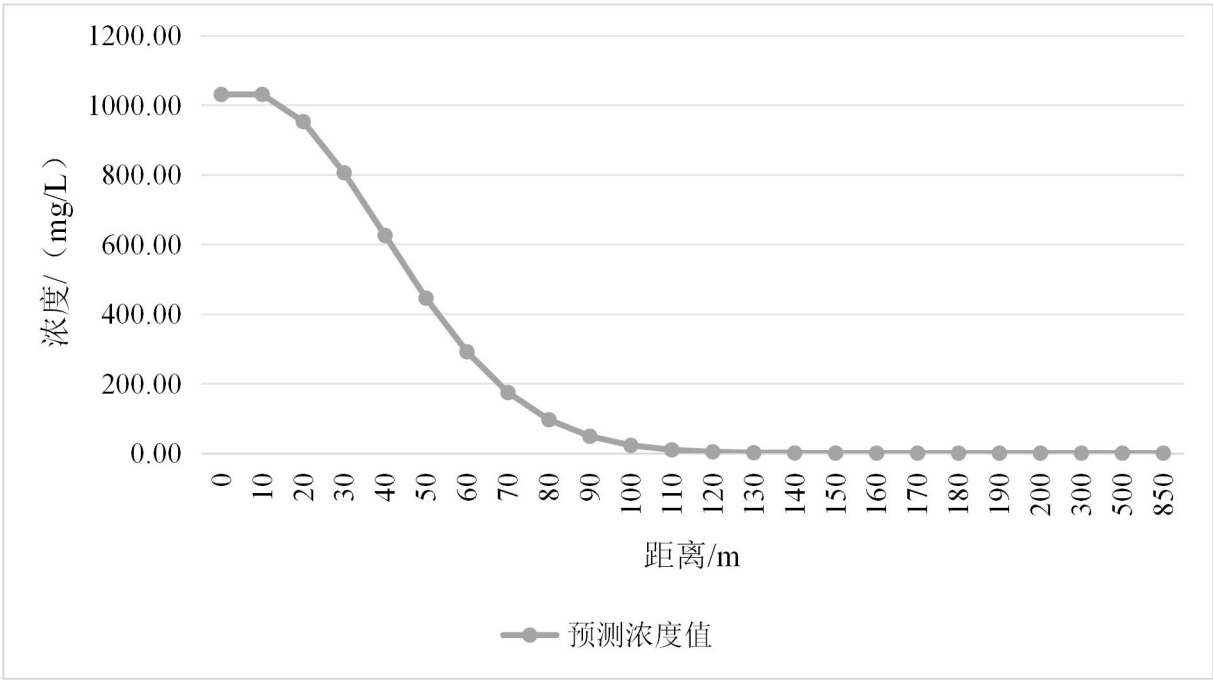


图 4.2-15 泄漏后 1000d 下游氨氮浓度预测值曲线图

由预测结果可知，泄漏发生后 100 天时，氨氮预测的最大值为 3296.243mg/L，预测超标距离最远为 45m；影响距离最远为 52m；泄漏发生后 720 天时，氨氮预测的最大值为 1219.994mg/L，预测超标距离最远为 119m；影响距离最远为 139m；泄漏发生后 1000 天时，氨氮预测的最大值为 1042.364mg/L，预测超标距离最远为 138m；影响距离最远为 162m。研发废水发生泄漏后，污染物氨氮的预测影响范围均控制在广西银亿再生资源有限公司厂区范围内，未超出厂界，影响范围内无地下水环境保护目标，研发基地废水发生渗漏对下游地下水保护目标的潜在影响不大。

研发基地在采取场地分区防渗，加强日常的管理、维护以及巡检，做好地下水日常监测等环保措施和管理措施后，含氨废水暂存罐发生渗漏且罐区地面防渗层破损导致污染物渗漏污染地下水环境的概率较小。

4.2.3.3 结论与建议

- (1) 研发基地场区内无大的断裂构造通过，亦未发现全新构造活动迹象，无大规模的崩塌、滑坡等地质灾害，区域及场地稳定性较好。
- (2) 根据地下水环境影响预测结果，研发基地废水对地下水环境的潜在影响较小，但发生渗漏情况下如不采取相应措施，地下水仍会受污染。研发基地场区内分区防渗，对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，加强日常的管理、维护以及巡检，一经发现渗漏，立即停止研发排水，待渗漏点修复后方可恢复研发排水。建设地下水下

游污染跟踪监测井，认真做好地下水日常监测，定期取水样进行分析，发现问题及时解决。废水暂存罐和罐区破损导致污染物渗漏污染地下水环境的概率较小，经采取以上措施后，可有效控制废水污染物渗漏，研发基地对地下水环境的影响可以接受。

(3) 本研发基地地下水的保护目标为三元前驱体中试研发区南西侧长岭溪一带水质，因此在研发期间，应重点对场地内部及下游监测孔进行监测，南西侧长岭溪流域一带有计划地进行地下水环境监测，以便进行监控和及时发现污染物渗漏情况，且第一时间采取措施对场区渗漏位置进行拦截封堵，并对渗漏液渗漏范围进行跟踪监测和处理。

4.2.4 声环境影响预测与评价

4.2.4.1 研发基地新增主要噪声源

研发基地产生噪声的主要设备有压滤机、空压机及各类泵机等，噪声声级在65~106dB(A)，研发基地主要噪声源强详见表4.2-41。

表 4.2-41 各设备经降噪措施后声压级 单位：dB(A)

设备名称	数量	防治措施	治理后源强 (dBA)	位置
空压机	1	基础减振，安装消声装置，厂房隔声	70	三元前驱体研发实验室
新风系统	1		70	
搅拌装置	3		58	
排风系统	1		70	
气动隔膜泵	7		53	
磁力泵	2		53	
离心磁力泵	3		53	
微孔压滤机	1		70	
混料机	2		53	
振动筛	1		53	
真空包装机	1		53	
高混机	1	基础减振，安装消声装置，厂房隔声	60	三元正极材料研发实验室
犁刀混	1		60	
回转窑	1		70	
辊道窑	1		70	
气流机械二合一磨	1		53	
石臼磨	1		53	
板框压滤机	2		70	

设备名称	数量	防治措施	治理后源强 (dBA)	位置
超声波振动筛	1		53	
包装机	1		53	
空压机	1		70	
移动式周转仓	若干		53	

4.2.4.2 预测模式

本次声环境影响采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的模式进行预测，详细计算公式如下：

1、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 A.1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（A.6）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

(A.6)

式中： TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

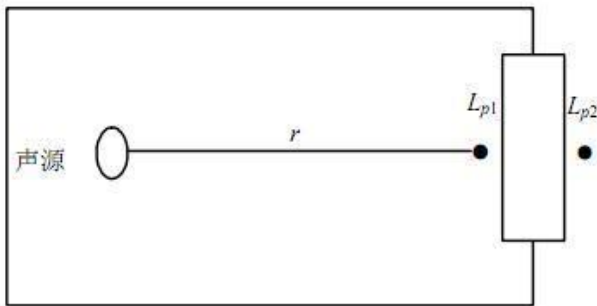


图 A.1 室内声源等效为室外声源图例

也可按公式（A.7）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

(A.7)

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

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

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按公式（A.8）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{P1ij}} \right) \quad (\text{A.8})$$

式中：\$L_{P1i}(T)\$——靠近围护结构处室内 \$N\$ 个声源 \$i\$ 倍频带的叠加声压级，dB；

\$L_{P1ij}\$——室内 \$j\$ 声源 \$i\$ 倍频带的声压级，dB；

\$N\$——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式 (A.9) 计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{A.9})$$

式中：\$L_{P2i}(T)\$——靠近围护结构处室外 \$N\$ 个声源 \$i\$ 倍频带的叠加声压级，dB；

\$TL_i\$——围护结构 \$i\$ 倍频带的隔声量，dB。

然后按公式 (A.10) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (\$S\$) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{A.10})$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 \$A\$ 声级。

2、噪声随距离衰减模式

点声源几何发散衰减模式：

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

式中：\$L_A(r)\$——距点声源 \$r\$ 处的 \$A\$ 声级 (dB)；

\$r_0, r\$——参考位置距点声源的距离 (m)；

\$L_A\$——参考位置噪声源声功率级 (dB)。

3、多声源叠加模式

$$L_0 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

式中：\$L_0\$——叠加后总声压级，dB(A)；

\$n\$——声源级数；

\$L_i\$——各声源对某点的声压级，dB(A)。

4、建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式 (2)

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

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

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T ——预测计算的时间段, s; 本次预测取 60s;

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

4.2.4.3 预测结果与评价

(1) 噪声影响预测情景及预测范围

①噪声影响预测情景

本次评价噪声预测主要考虑研发基地主要噪声源设备正常运行工况下, 主要噪声源同时运行时, 外排噪声对周边环境的影响。

②噪声影响预测范围

噪声影响预测范围主要为研发基地实施后, 场区向外 200m 的范围。

(2) 正常工况下噪声预测结果

预测结果汇总如表 4.2-42 所示。

表 4.2-42 研发基地噪声对场界预测点的噪声贡献值 单位: dB (A)

序号	声环境保护 目标名称	噪声贡献值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
三元前驱体中试研发区							
1	东场界	39.21	39.21	65	55	达标	达标
2	南场界	41.71	41.71			达标	达标
3	西场界	33.19	33.19			达标	达标
4	北场界	40.62	40.62			达标	达标
三元正极材料中试研发区							
1	东场界	45.35	45.35	65	55	达标	达标
2	南场界	39.33	39.33			达标	达标
3	西场界	35.80	35.80			达标	达标
4	北场界	39.33	39.33			达标	达标

根据预测结果, 研发基地各场界的昼夜噪声贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求, 研发基地场界外 200m 范围内无环境敏感点, 研发基地建设对声环境质量影响不大。

4.2.5 固体废物环境影响分析

4.2.5.1 固体废物产生及处置情况

根据工程分析可知，研发基地产生的固体废物主要有：（1）危险废物：废机油、含油抹布、手套、实验室废弃物等；（2）一般工业固体废物：各类收集粉尘、破损匣钵、磁性物料、废 RO 膜、废过滤棉；（3）职工生活垃圾。研发基地固体废物产生及处置情况详见表 4.2-43。

表 4.2-43 研发基地固体废物产生量及处置措施一览表

类别	名称	产生量（t/a）	处理处置措施
危险废物	废机油	0.008	依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司的危废暂存间进行暂存，定期委托有相关资质单位处置
	含油抹布、手套	0.002	
	实验室废弃物	0.01	依托广西腾飞新材料有限公司的危废暂存间进行暂存，定期委托有相关资质单位处置
一般固废	各类收集粉尘	0.366	回用于研发
	破损匣钵	0.0025	由厂家回收
	磁性物料	0.0324	广西银亿新材料有限公司回收处理
	废 RO 膜	0.6	由厂家回收
	废过滤棉	0.2	由厂家回收
生活垃圾	生活垃圾	25.86	环卫部门收集处理

4.2.5.2 危险废物影响分析

三元前驱体中试研发区废机油、含油抹布、手套和实验室废弃物依托广西腾飞新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置，三元正极材料中试研发区废机油、含油抹布、手套依托广西银亿新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。依托的危险废物暂存设施均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定建设，满足防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐要求。

本研发基地主要开展中试研发，研发设备规模小，分析检测样品量少，故危险废物的产生量极少，占用广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司危废暂存间的贮存能力比例小，不会超出其剩余贮存能力，研发基地产生的危险废物能够得到妥善处置，对环境影响不大。

4.2.5.3 一般固体废物影响分析

本研发基地产生的一般固体废物主要为各类收集粉尘、破损匣钵。

各类收集粉尘直接回用于研发试验，破损匣钵由厂家回收，磁性物料由广西银亿新材料有限公司回收处理。

本研发基地固体废物产生量小，且均可直接回用于研发试验或由厂家或其他单位回收处置，研发试验时于研发实验室内短暂存储，不需要专门设置贮存场所。

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》（试行），一般工业固体废物需要按照规定制定台账，具体要求如下：

①一般工业固体废物管理台账实施分级管理。附表 1 至附表 3 为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息，所有产废单位均应当填写。附表 1 按年填写，应当结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际研发情况记录固体废物产生信息，研发试验工艺发生重大变动等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写附表 1；附表 2 按月填写，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；附表 3 按批次填写，每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

②附表 4 至附表 7 为选填信息，主要用于记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。附表 4 至附表 7，根据地方及企业管理需要填写，省级生态环境主管部门可根据工作需要另行规定具体适用范围和记录要求。填写时应确保固体废物的来源信息、流向信息完整准确；根据固体废物产生周期，可按日或按班次、批次填写。

③产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从附表 8 中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

④鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

⑤台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑥产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

⑦鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

各类一般固废最大可能的回收各种固废，符合固体废物资源化要求。研发基地研发期经采取以上妥善的处理后，对环境影响不大。

4.2.6 土壤环境影响分析

4.2.6.1 环境影响类型、途径及影响因子识别

本研发基地对土壤环境的影响类型属于污染影响型。研发基地废气污染物主要为颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、氨等，在研发过程中产生的废水外委处理，废水暂存区域均做好地面硬化防渗，发生废水垂直入渗的可能性较小，因此正常工况下本研发基地土壤污染污染途径为含有重金属粉尘的大气沉降污染，而非正常工况下（地面防渗措施损坏），泄漏的废水或研发试验物料还可能通过垂直入渗的方式污染土壤环境。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），进行土壤环境影响途径识别，见表 4.2-44、表 4.2-45。

表 4.2-44 本研发基地土壤环境影响途径表

不同时段	影响途径			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
研发期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 4.2-45 本研发基地土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
三元前驱体中试研发区、三元正极材料中试研发区	投料、干燥、混批、筛分、包装、装钵、烧结、粉碎等	大气沉降	TSP、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物	镍、钴、锰	连续、正常

4.2.6.2 土壤环境影响预测

4.2.6.2.1 大气沉降途径

（1）预测因子

根据上述分析，本研发基地涉及的土壤污染物主要为镍和钴，根据其污染物的排放量及土壤环境质量标准，本次评价选择镍、钴、锰进行预测。

（2）预测模式

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n\left(I_s-L_s-R_s\right) /\left(\rho b \times A \times D\right)$$

式中：

ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g; 三元前驱体区域镍年排放量 0.023t/a, 钴年排放量为 0.0028t/a, 锰排放量为 0.0027t/a; 三元正极材料区域镍年排放量 0.14t/a, 钴年排放量 0.019t/a, 锰排放量为 0.0082t/a; 按最不利情况全部进入土壤计。

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g; 按最不利条件污染物在土壤中的残留率约为 100%, 综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径, 本评价不考虑这部分淋溶排出量。

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

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m^3 ; 三元正极材料区域取 1140kg/m^3 ; 三元前驱体区域取 1190kg/m^3 ;

A ——预测评价范围, m^2 , 以三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区为圆心, 半径 1km 的圆形范围, 均为约 785000m^2 ;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n ——持续年份, a, 取研发基地研发期限 2a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算。

$$S = S_b + \Delta S$$

式中:

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

根据土壤导则, 本研发基地涉及大气沉降影响, 可不考虑输出量, 因此上述公式可简化为如下:

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

(3) 预测参数

本环评假设研发基地排放废气中的镍、钴、锰全部沉降到地面, 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量即研发基地废气中镍、钴、锰排放量。预测年份取 2 年。

本研发基地预测参数见表 4.2-46。

表 4.2-46 土壤预测参数表

污染物	t/a	Is (g)	pb (kg/m ³)	D (m)	A (m ²)	n (年)
三元前驱体中试研发区						
镍	0.025	25368	1190	0.2	785000	2
钴	0.006	6418	1190	0.2	785000	2
锰	0.009	8975	1190	0.2	785000	2
三元正极材料中试研发区						
镍	0.151	150938	1140	0.2	785000	2
钴	0.038	38180	1140	0.2	785000	2
猛	0.053	53393	1140	0.2	785000	2

(4) 预测结果

表 4.2-47 土壤影响预测结果（建设用地） 单位：mg/kg

污染物	ΔS(mg/kg)	Sb(mg/kg)	S（mg/kg)	筛选值（mg/kg)		达标情况
		建设用地	建设用地	建设用地		
				第一类	第二类	
三元前驱体中试研发区						
镍	0.27	89	89.27	150	900	达标
钴	0.07	26	26.07	70	350	达标
锰	0.10	747	747.10	2733	8132	达标
三元正极材料中试研发区						
镍	1.69	90	91.69	150	900	达标
钴	0.43	17	17.43	70	350	达标
锰	0.60	0.54	1.14	2733	8132	达标

备注：Sb 取本次环评表层样及柱状样 0~0.5m 现状监测结果最大值。

表 4.2-48 土壤影响预测结果（农用地） 单位：mg/kg

污染物	ΔS(mg/kg)	Sb(mg/kg)	S (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	达标情况
		农用地	农用地	农用地 (5.5<pH≤6.5 其他)	
三元前驱体中试研发区					
镍	0.27	9	9.27	70	达标
钴	0.07	1	1.07	/	/
三元正极材料中试研发区					
镍	1.69	47	47.69	70	达标
钴	0.43	15	15.43	/	/

备注：Sb 取本次环评表层样现状监测结果最大值，未检出数据按检出限的一半核算。

根据预测结果可知,经过 2 年时间,本研发基地研发阶段在正常情况下,采取严格、有效的污染源控制措施,从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的镍、钴较少,对土壤影响较小。建设用地土壤中镍、钴的预测值达到《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中的第一类、第二类用地筛选值标准;锰的预测值达到广西壮族自治区地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556-2022)中第二类用地标准。农用地土壤中镍的预测值达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》筛选值标准。

4.2.6.2.2 垂直入渗影响分析

研发基地对各类污染源场地及设施进行了严格的分区防渗措施,其中三元前驱体研发实验室、罐区、氨回收及废气处理区划分为重点防渗区,地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施,防渗层渗透系数达到等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$,渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$;三元正极材料中试研发区因废水排放量少且水质相对简单,划分为一般防渗区,防渗要求达到等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。在采取场地分区防渗,加强日常的管理、维护以及巡检后,正常情况下,本研发基地因垂直入渗导致的土壤环境质量恶化的可能性较小。

4.2.6.3 小结

根据预测结果,正常工况下本研发基地废气污染物沉降对评价区域内表层土壤质量影响不大,本研发基地实施后评价区域内土壤环境质量可维持现状。本研发基地的实施对场地土壤环境质量影响不大。

本次评价要求企业严格做好易污染区域地面的防渗、防漏及防腐保护,并加强日常监管和维护,一旦发生设备破损泄漏或地面防渗层破坏,应及时检修,必要时停止研发试验,将影响控制在最小的范围,并可能受到污染的土壤进行监测,根据监测结果进行后续的维护或修复工作。

4.2.7 生态环境影响分析

4.2.7.1 研发基地占地

本研发基地利用广西银亿新材料有限公司和广西银亿再生资源有限公司厂区内现有厂房进行建设,不需新征地,不会因新破坏植被造成的生态影响。

4.2.7.2 污染物排放的生态环境的影响

本研发基地施工期已经结束，不存在遗留的生态环境问题和影响。场区周边均设计有一定的绿化：园林树种、花卉植物、草坪组成的花坛、草地、绿篱等绿化土地。为了使绿地更好地发挥其净化空气、调节气候、保护水土、消隔噪声、阻挡灰尘的生态功能，削弱本研发基地对周围环境的噪声、废气等方面的影响。

研发基地在研发过程中有一定的污染物排放，会对环境会造成一定影响，这也是对周围生态环境影响的最主要的方面。在研发基地正常运转以后，废水经过集中收集通过集中式污水处理厂达标处理后排放，固废按照分类也进行合理安全的处置，噪声对周围的声环境的影响也在可承受范围内，废气经处理后达标排放，根据预测结果可知，本研发基地排放的废气贡献较小。因此对周边生态环境的影响较小，在承受范围内。

5 环境风险评价

本研发基地的环境风险评价目的是分析和预测研发基地存在的潜在危险、有害因素，研发基地建设和研发阶段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），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，以使事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.1 评价依据

5.1.1 风险调查

（1）危险物质数量及分布情况

本研发基地涉及危险物质的物料存储情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 研发基地涉及危险物质的物料存储情况表

物料名称	最大存在总量 (t)	包装方式	存放地	备注
涉密物料		袋装	原料区	三元前驱体中试研发区
		袋装		
		袋装		
氨水		氨水储罐	罐区	
液碱		液碱储罐		
三元前驱体		袋装	物料堆存区	三元正极材料中试研发区
三元正极材料		袋装		

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，研发基地涉及的危险物质的存在量及其对应临界量见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要危险物质存在量及其对应临界量一览表

物料名称	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	q/Q
涉密物料				0.25	
				0.25	
				0.25	
氨水	氨水（浓度≥20%）	1336-21-6		10	
液碱	健康危险急性毒性物质（类别 2）	/		50	
三元前驱体	镍及其化合物（以镍计）、	/		0.25	

物料名称	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	q/Q
三元正极材料	钴及其化合物 (以钴计)、 锰及其化合物 (以锰计)	/		0.25	
合计					11.076

经计算, 本研发基地危险物质数量与临界量比值 $10 \leq Q = 11.076 < 100$ 。

(2) 研发工艺特点

本研发基地危险物质和工艺系统的危险性等级为 P2, 研发基地所在地的大气环境、地表水环境、地下水环境的敏感程度分别为 E1、E2、E2, 环境风险潜势为 IV、III、III 级。

5.1.2 评价等级

本研发基地大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险潜势分别为 IV、III、III 级, 因此环境风险评价等级确定分别为一级、二级、二级, 环境风险综合评价等级一级。

5.2 环境敏感目标概况

表 5.2-1 环境风险保护目标情况一览表

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口(人)	户数(户)	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离(m)	方位	距离(m)				
环境空气	白沙镇	109.686739	21.700256	西北	3363	西北	4958	7052	1546	自来水	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准
	茅坡村	109.691202	21.698968	西北	2972	西北	4388	280	75		
	乌石头村	109.696352	21.701286	西北	2840	西北	4900	76	20		
	佛冲村	109.716093	21.699998	北	2329	西北	2910	88	25		
	新塘下村	109.727723	21.697337	东北	2623	北	2565	140	48		
	佛岭村	109.738452	21.699054	东北	3565	东北	3081	360	92		
	细奇塘村	109.743945	21.699440	东北	3993	东北	3408	145	53		
	大奇塘村	109.747635	21.694934	东北	4006	东北	3296	235	75		
	黄峰岭村	109.692918	21.692273	西北	2295	西北	3709	220	48		
	罗特根村	109.700772	21.694720	西北	1996	西北	3219	180	58		
	佛子村	109.708883	21.693475	西北	1595	西北	2750	270	85		
	长岭横山村	109.715792	21.693561	北	1649	西北	2228	470	103		
	扫把塘村	109.726907	21.688239	东北	1707	北	1578	740	235		
	铺子村	109.740082	21.688699	东北	3678	东北	2191	420	110		
	薄铺村	109.746391	21.688068	东北	3802	东北	2759	85	27		
	铁山队村	109.689828	21.683862	西北	2163	西北	3625	190	66		
	茅坡小学	109.696652	21.686394	西北	1612	西北	3150	220	/		
	茅坡队村	109.705922	21.687081	西北	1003	西北	2350	340	85		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口（人）	户数（户）	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离（m）	方位	距离（m）				
	角木冲村	109.722959	21.685021	北	1199	东北	1276	68	29		
	山珠冲村	109.735662	21.683776	东北	1570	东北	2596	250	69		
	燕斗村	109.740855	21.683047	东北	1940	东北	3074	107	29		
	白树村	109.747249	21.679527	东北	2455	东北	3756	370	98		
	龙正岭队村	109.693605	21.681201	西	1679	西北	3118	270	88		
	大茹冲村	109.719783	21.681287	东北	762	西北	910	390	106		
	大岭村	109.728688	21.675987	东南	1831	东	372	430	110		
	大路塘村	109.736756	21.666202	东南	2863	东南	1495	470	125		
	西井村	109.701501	21.672661	西南	1104	西南	2389	435	110		
	红卫队村	109.708003	21.672897	西南	500	西	1600	180	45		
	瑶罗塘（红卫队村内）	109.708196	21.676889	西南	350	西	1600				
	竹子垌村	109.714076	21.675794	东南	378	西	750	86	27		
	大坳村	109.715728	21.663456	东南	1776	西南	1391	580	140	大坳村竹塘小学机井	
	大竹塘村	109.723989	21.661031	东南	2264	南	1340	290	81		
	上水东村	109.710256	21.657169	南	2276	西南	2294	210	55		
	水东浪村	109.701995	21.654873	西南	2780	西南	3033	475	133		
	林居场	109.746176	21.664228	东南	3757	东南	2456	65	21	自来水	
	荔枝园村	109.693176	21.661353	西南	2577	西南	3392	190	51		
	多蛇村	109.693734	21.656804	西南	2944	西南	3764	550	201		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口(人)	户数(户)	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离(m)	方位	距离(m)				
	贵田冲村	109.692961	21.651697	西南	3481	西南	4094	350	88		
	下水东村	109.709763	21.650130	南	3198	西南	3288	280	72		
	水碾村	109.733409	21.659039	东南	1838	东南	3079	25	8		
	河面村	109.739546	21.650817	东南	4190	东南	2916	55	18		
	长岭小学	109.728248	21.684581	东北	1960	东北	1208	240	/		
环境风险	赖屋村	109.664079	21.719310	西北	6521	西北	7940	170	45		
	井垌村	109.672019	21.717186	西北	5836	西北	7162	145	37		
	白沙村	109.678649	21.722121	西北	5773	西北	7121	307	77		
	老虎角村	109.694957	21.723902	西北	5219	西北	6136	288	75		
	木头冲村	109.697103	21.715619	西北	4267	西北	5550	387	101		
	老象村	109.700278	21.705706	西北	3097	西北	4124	210	65		
	狗比垌村	109.710878	21.722786	北	4866	西北	5716	170	38		
	乌石子村	109.710707	21.710984	北	3573	西北	4152	87	21		
	乌石头村	109.718732	21.711628	北	3747	西北	4327	67	18		
	下低陂村	109.727658	21.718709	东北	4709	北	4932	92	28		
	兴华西冲村	109.730620	21.722486	东北	5347	北	5596	230	58		
	山边村	109.744052	21.717679	东北	5202	东北	4944	365	103		
	青陂村	109.751991	21.719568	东北	5815	东北	5755	115	38		
	龙井村	109.765081	21.715920	东北	6767	东北	6220	109	37		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口(人)	户数(户)	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离(m)	方位	距离(m)				
	大冲村	109.771861	21.710298	东北	7172	东北	6376	420	142		
	山平村	109.757570	21.708195	东北	5828	东北	5116	310	98		
	枫木塘村	109.754137	21.700427	东北	4237	东北	4730	430	102		
	长江岭村	109.764694	21.706779	东北	6316	东北	5497	140	48		
	石文陂村	109.761604	21.693389	东北	5408	东北	4468	348	117		
	禾堂坡村	109.770702	21.701629	东北	6855	东北	5626	276	71		
	那浦新屋地村	109.772333	21.695363	东北	6660	东北	5482	224	55		
	沙井村	109.678692	21.710598	西北	4792	西北	6061	65	21		
	马草湖村	109.669508	21.707079	西北	5218	西北	6669	198	60		
	坡田村	109.681267	21.694247	西北	3399	西北	4833	208	58		
	新村	109.682468	21.687810	西北	2982	新村	4406	168	51		
	旧村	109.675430	21.687381	西北	3749	西北	5067	107	38		
	下塘村	109.666075	21.687124	西北	4631	西北	6045	135	38		
	金钗村	109.665302	21.672189	西南	4662	西	5817	21	6		
	水角村	109.683756	21.678111	西	2716	西	4148	72	22		
	油麻坡村	109.679808	21.671073	西南	3237	西南	4653	45	13		
	虎塘村	109.683928	21.662919	西南	3277	西南	4277	137	45		
	樟木山村	109.682039	21.655366	西南	3875	西南	4659	234	59		
	薯良冲村	109.673113	21.643264	西南	5538	西南	6157	190	66		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口(人)	户数(户)	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离(m)	方位	距离(m)				
	那江村	109.669079	21.635024	西南	6481	西南	7031	290	104		
	下海坡村	109.679722	21.636784	西南	5618	西南	6153	105	33		
	亚朱塘村	109.684099	21.633694	西南	5727	西南	5978	344	95		
	下贵田冲村	109.692833	21.645217	西南	4095	西南	4344	494	130		
	那郊小学	109.691202	21.631741	西南	5589	西南	5965	100	/		
	城联村	109.725105	21.648221	东南	4067	南	3744	310	110		
	新城村	109.723517	21.639552	东南	4398	南	3697	220	61		
	叶屋村	109.728710	21.631226	东南	5246	东南	4687	374	110		
	下路背村	109.736692	21.631784	东南	6048	东南	4778	354	121		
	牛角田村	109.735405	21.637621	东南	4945	东南	4104	677	280		
	旺村水村	109.715320	21.629982	东南	5463	南	4884	208	79		
	新屋地村	109.737078	21.647148	东南	4519	东南	3255	65	22		
	老许陂村	109.745576	21.636290	东南	5924	东南	4655	92	43		
	老虎角村	109.750511	21.633587	东南	6358	东南	5124	108	37		
	屋地仔村	109.753944	21.639080	东南	6291	东南	4851	115	38		
	屋地仔小学	109.760338	21.637492	东南	6776	东南	5378	50	/		
	杨梅埇村	109.767677	21.638179	东南	7203	东南	5857	170	57		
	上榕根村	109.754502	21.651869	东南	5443	东南	3883	135	41		
	面前坝村	109.752485	21.656847	东南	4894	东南	3464	115	37		

环境要素	保护目标名称	坐标/°		与三元前驱体中试研发区位置关系		与三元正极材料中试研发区位置关系		人口（人）	户数（户）	饮用水源	保护类别
		x	y	方位	距离（m）	方位	距离（m）				
	长坝村	109.751627	21.663799	东南	4561	东南	3027	95	30		
	李村	109.765359	21.660795	东南	5906	东南	4439	180	48		
	垌尾村	109.757892	21.669635	东南	4879	东	3479	135	48		
	樟尾村	109.767205	21.670966	东南	5702	东	4401	340	109		
	洗鱼水村	109.752871	21.684012	东北	4223	东北	3161	385	119		
	石头墩村	109.763857	21.683969	东北	5532	东北	4248	410	133		
	大龙田村	109.767291	21.689806	东北	5977	东北	4784	377	136		
	青山村	109.770724	21.674700	东	6379	东北	4807	88	39		
	茅园村	109.755918	21.690492	东北	4818	东北	3748	130	48		
	水托垌村	109.765123	21.700728	东北	5972	东北	5160	145	38		
地表水	尖岭河			东	2223	东	720	小河		《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002） III类标准	
	长岭溪			东	850	西	630	小河			
	白沙河			西南	1800	西南	2020	中河			
地下水	区域地下水			/	/	/	/	/		《地下水环境质量标准》 （GB/T 14848-2017）III类标准	
土壤	周边农用地（耕地）			/	/	/	/	/		《土壤环境质量 农用地土壤 污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）	
				/	/	/	/	/			

5.3 环境风险识别

5.3.1 物质危险性识别

表 5.3-1 氢氧化钠特性表

产品名称	氢氧化钠、烧碱、苛性钠		CAS 号:	1310-73-2
产品用途	用于造纸、肥皂、染料、人造丝、制铝、石油精制、棉织品整理、煤焦油产物的提纯，以及食品加工、木材加工及机械工业等方面			
成分、组成信息	相对密度（水=1）	2.12	熔点	318.4
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	沸点	1390
	分子式	NaOH	相对分子质量	40.01
	外观与性状	白色不透明固体，易潮解。		
	稳定性	稳定		
危险性概述	危险性	第 8.2 类碱性腐蚀品		
	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触吸收	急性中毒	
	环境危害	对水体可造成污染	慢性影响	
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克		
	聚合危害	不聚合		
急救措施	皮肤接触	先用水冲洗（稀液）/用布擦干（浓液），再用 5~10%硫酸镁、或 3%硼酸溶液清洗并就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用 3%硼酸溶液冲洗。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。		
	食入	饮少量误食时立即用食醋、3~5%醋酸或 5%稀盐酸、大量橘汁或柠檬汁等中和；给饮蛋清、牛奶或植物油并迅速就医，禁忌催吐和洗胃。		
消防措施	危险特性	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。		
	有害燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾		
	灭火方法	雾状水、砂土。		
泄漏应急处理	应急处理	迅隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		
操作处置与储存	注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		

接触控制/ 个体防护	呼吸系统防护	必要时佩带防毒口罩。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿工作服（防腐材料制作）。
	手防护	戴橡皮手套。
	其他	工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
稳定性和 反应活性	稳定性	稳定
	禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水
	聚合危害	不聚合
	分解产物	氧化钠
毒理学资 料	急性毒性	LD50: 40mg/kg（小鼠腹腔腔）；LC50: 无资料
	慢性毒性	
运输信息	UN 编号:	1824 8/PG 2
	包装标志	II 类
	包装方法	固体氢氧化钠装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。包装容器要完整、密封，有明显的“腐蚀性物品”标志。

表 5.3-2 （涉密物料 1）特性表

（涉密删除）

表 5.3-3 （涉密物料 2）特性表

（涉密删除）

表 5.3-4 （涉密物料 3）特性表

（涉密删除）

表 5.3-5 氨水特性表

产品名称	氨水	CAS 号:	1336-21-6
产品用途	用于肥料，并用于医药。用作分析试剂，铝盐合成和弱碱性溶剂。用于制药。		
成分、组	相对密度（水=1）	0.91	熔点

成信息	溶解性	溶于水、醇	沸点	
	分子式	NH ₄ OH	相对分子质量	35.05
	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味		
	稳定性	稳定		
危险性概述	燃爆危险	本品不燃		
	侵入途径	吸入、食入	急性中毒	
	环境危害		慢性影响	
	健康危害	对水生生物毒性极大。		
	聚合危害	/		
急救措施	皮肤接触	立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
消防措施	危险特性	受高热分解，放出有毒的烟气		
	有害燃烧产物	氨		
	灭火方法	灭火剂：水、雾状水、砂土		
泄漏应急处理	应急处理	使用个人防护装备。避免吸入蒸气、气雾或气体。保证充分的通风。将人员疏散到安全区域。如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。避免排放到周围环境中。用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。放入合适的封闭的容器中待处理。		
操作处置与储存	注意事项	避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气或雾滴。贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。		
接触控制/个体防护	呼吸系统防护	如危险性评测显示需要使用空气净化的防毒面具，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或 ABEK 型（EN14387）防毒面具筒作为工程控制的候补。如果防毒面具是保护的唯一方式，则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准如 NIOSH（US）或 CEN（EU）的呼吸器和零件。		
	眼睛防护	紧密装配的防护眼镜请使用经官方标准如 NIOSH（美国）或 EN166（欧盟）检测与批准的设备防护眼部。		
	身体防护	全套防化学试剂工作服，防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择。		
	手防护	戴手套取手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套（不要接触手套外部表面），避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手所选择的保护手套必须符合 EU 的 89/686/EEC 规定和从它衍生出来的 EN376 标准。		
	其他	按照良好的工业卫生和安全规范进行操作。休息前及工作结束时洗手。		
稳定性和	稳定性	稳定		

反应活性	禁配物	酸类、铝、铜
	聚合危害	/
	分解产物	氨
毒理学资料	急性毒性	LD50: 无资料; LC50: 无资料
	慢性毒性	/
运输信息	UN 编号:	2672
	包装标志	/
	包装类别	/
	运输注意事项	分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

5.3.2 生产系统危险性识别

研发基地设施风险识别主要针对研发过程中涉及危险物质的装置或研发设备。对其研发过程中的主要危险进行分析, 有针对性的落实各项安全对策措施, 防范或减缓事故所造成的危害。主要危险因素分析如下:

(1) 物料堆存区

本研发基地物料堆存区存储镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等风险物质。泄漏时可能对地表水、地下水、土壤环境有污染。

(2) 原料输送管道

前驱体研发过程中使用的原辅材料经管道输送至研发设备。原辅材料经管道输送, 不运行时关闭管道输送阀门。研发过程中装置区内输送管道的连接处、阀门等位置可能会发生泄漏, 引发环境风险事故。

(3) 研发装置

研发过程中主要研发装置涉及镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氨水、液碱等。装置在研发过程中由于装置、输送管道发生破裂或密封不严导致物料泄漏, 上述情况均可能引发环境风险事故。

(4) 罐区

三元前驱体中试研发区配备用原液储罐, 位于三元前驱体研发实验室北侧空地, 设有 1 个氨水储罐和 1 个液碱储罐。原液罐发生破裂等可能造成危险物质的泄漏而引发环境风险事故。

5.3.3 风险识别结果

综上所述，研发基地风险识别汇总见表 5.3-6。

表 5.3-6 研发基地环境风险识别汇总表

序号	危险单元	重点风险源	危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原料区	堆存物料	镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	泄漏	地表水、地下水、土壤	对区域地表水、地下水、土壤环境有负面影响
2	罐区	储罐	氨水、液碱	储罐泄漏，火灾、爆炸事故产生的衍生大气环境污染事故	地表水、地下水、土壤、大气环境	对区域地表水、地下水、土壤、大气环境有负面影响
3	研发实验室	输送管道	氨水、液碱、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	管道泄漏	地表水、地下水、土壤、大气环境	对区域地表水、地下水、土壤、大气环境有负面影响
4	研发实验室	研发设备	氨水、液碱、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	研发设备泄漏	地表水、地下水、土壤、大气环境	对区域地表水、地下水、土壤、大气环境有负面影响

5.4 环境风险分析

5.4.1 氨水泄漏突发环境风险事故分析

5.4.1.1 氨水（23%）泄漏情景

- ①氨水原液储罐因未按操作规程操作或管道、连接法兰、泵等损坏，造成氨水泄漏；
- ②氨水原液储罐因罐体老化开裂，造成氨水泄漏；
- ③氨水在场内输送设备、管道损坏，造成氨水泄漏；
- ④泄漏氨水造成环境污染事件，衍生氨气环境污染事件、人员中毒伤亡事件。

5.4.1.2 氨水泄漏源强

（1）泄漏源强

泄漏假设在 15 分钟内完全堵漏成功。氨水原液储罐泄漏源强按照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 F（F.1）公式计算：

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

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，110000Pa；

P₀——环境压力，101300Pa；

ρ ——泄漏液体密度，0.91kg/m³；
 g ——重力加速度，9.81m/s²；
 h ——裂口之上液位高度，2m；
 C_d ——液体泄漏系数，选取 0.5；
 A ——裂口面积，0.02m²。

经计算， $Q_L=1.26\text{kg/s}$ 。15 分钟内的泄漏量为 1134kg。

发生泄漏后假设在 30 分钟内完成泄漏液体的收集。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发 Q_1 、热量蒸发 Q_2 和质量蒸发 Q_3 三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。氨水蒸发无闪蒸蒸发、热量蒸发，仅为质量蒸发。氨水的质量蒸发源强计算公式如下：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；
 p ——液体表面蒸气压，Pa；
 R ——气体常数，8.31J/（mol·K）；
 T_0 ——环境温度，最不利气象条件取 298.15K（25℃），最常见气象条件取 303.95K（30.8℃）；
 M ——物质的摩尔质量，0.017kg/mol；
 u ——风速，m/s，最不利气象取 1.5m/s，最常见气象取 3.4m/s；
 r ——液池半径；
 α, n ——大气稳定度系数。

事故蒸发源强如表所示：

表 5.4-1 事故蒸发结果

数据名称	温度(℃)	稳定度	风速(m/s)	起始蒸发速率(kg/s)	结束蒸发速率(kg/s)	平均蒸发速率(kg/s)	实际蒸发时间(s)
最不利气象条件	25	F	1.5	0.051	0.051	0.051	1800
最常见气象条件	30.8	D	3.4	0.111	0.111	0.111	1800

5.4.1.3 大气环境风险影响预测

（1）氨水储罐泄漏

根据以上分析，本研发基地最大可信事故为三元前驱体中试研发区氨水储罐的泄漏。

①预测因子

选取氨为预测因子，由于事故状态下污染物地面浓度远大于环境现状浓度，因此预测浓度不考虑叠加背景值。

②预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中公式 G4 判定研发基地排放源强为连续排放还是瞬时排放，公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，取离氨水储罐最近的敏感点 378m；
U_r——10m 高处风速，按导则推荐最不利风速 1.5m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

经计算，T=8.4min<T_d=15min，因此为连续排放。

此外，烟团初始密度未大于空气密度，因此，研发基地大气风险预测模型选择 AFTOX 模型进行。

③预测与评价

研发基地事故情况下大气中氨的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 AFTOX 模型进行计算，用多烟团模式计算风险事故造成的影响范围进行计算。

（2）气象参数等基本参数选取

研发基地大气环境风险评价等级为一级，选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件分别进行后果预测。

表 5.4-2 大气风险预测模型主要参数表

常温常压液体容器			
参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度(°)	109.726264671	
	事故源纬度(°)	21.669230952	
	事故源类型	液体泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	自定义气象条件
	风速(m/s)	1.5	3.4
	环境温度(℃)	25.00	30.8
	相对湿度(%)	50.0	80

	稳定度	F（稳定）	D（中性）
其他参数	地表粗糙度（m）	0.5	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	90m	

(3) 事故后果预测

表 5.4-3 事故后果预测一览表（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
表：氨水罐-常温常压容器泄漏事故 1-最不利气象条件-aftox 模型					
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度（℃）	25.00	操作压力（MPa）	0.101325
泄漏危险物质	氨水	最大存在量（kg）	2000	泄漏孔径（mm）	10
泄漏速率（kg/s）	1.26	泄漏时间（min）	15.00	泄漏量（kg）	1134
泄漏高度（m）	0.0000	泄漏概率（次/年）	0.0021	蒸发量（kg）	91.8
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 aftox 模型		
指标	浓度值（mg/m ³ ）		最远影响距离（m）	到达时间（min）	
大气毒性终点浓度-1	770.000000		70	0.78	
大气毒性终点浓度-2	110.000000		320	3.56	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间（min）	敏感目标-最大浓度（mg/m ³ ）
瑶罗塘	-	-	-	-	1.32×10^{-10}
西井村	-	-	-	-	3.48×10^{-7}
荔枝园村	-	-	-	-	3.47
樟木山村	-	-	-	-	-
薯良冲村	-	-	-	-	-

表 5.4-4 事故后果预测一览表（最常见气象条件）

风险事故情形分析					
表：氨水罐-常温常压容器泄漏事故 1-最常见气象条件推荐-aftox 模型					
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度（℃）	30.8	操作压力（MPa）	0.101325
泄漏危险物质	氨水	最大存在量（kg）	2000	泄漏孔径（mm）	10
泄漏速率（kg/s）	1.26	泄漏时间（min）	15.00	泄漏量（kg）	1134

风险事故情形分析					
表:氨水罐-常温常压容器泄漏事故 1-最常见气象条件推荐-aftox 模型					
泄漏高度 (m)	0.0000	泄漏概率 (次/年)	0.0021	蒸发量 (kg)	199.8
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐 aftox 模型		
指标	浓度值 (mg/m ³)		最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	
大气毒性终点浓度-1	770		30	0.147	
大气毒性终点浓度-2	110		150	0.735	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间 (min)	敏感目标-最大浓度 (mg/m ³)
瑶罗塘	-	-	-	-	0.0121
西井村	-	-	-	-	0.0439
荔枝园村	-	-	-	-	1.0234
樟木山村	-	-	-	-	0.1285
薯良冲村	-	-	-	-	0.3072

由表 5.4-3 可知, 最不利气象条件下, 氨水泄漏时氨气大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 70m, 到达时间 0.78min, 大气毒性终点浓度-2 最远影响距离 320m, 到达时间 3.56min。各大气敏感点均在大气毒性终点浓度最远影响距离之外, 受到的影响较小。

由表 5.4-4 可知, 最常见气象条件, 氨水泄漏时氨气大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 30m, 到达时间 0.147min, 大气毒性终点浓度-2 最远影响距离 150m, 到达时间 0.735min。各大气敏感点均在大气毒性终点浓度最远影响距离之外, 受到的影响较小。



图 5.4-1 在最不利气象条件下氨气达到不同毒性终点时的最大影响范围图

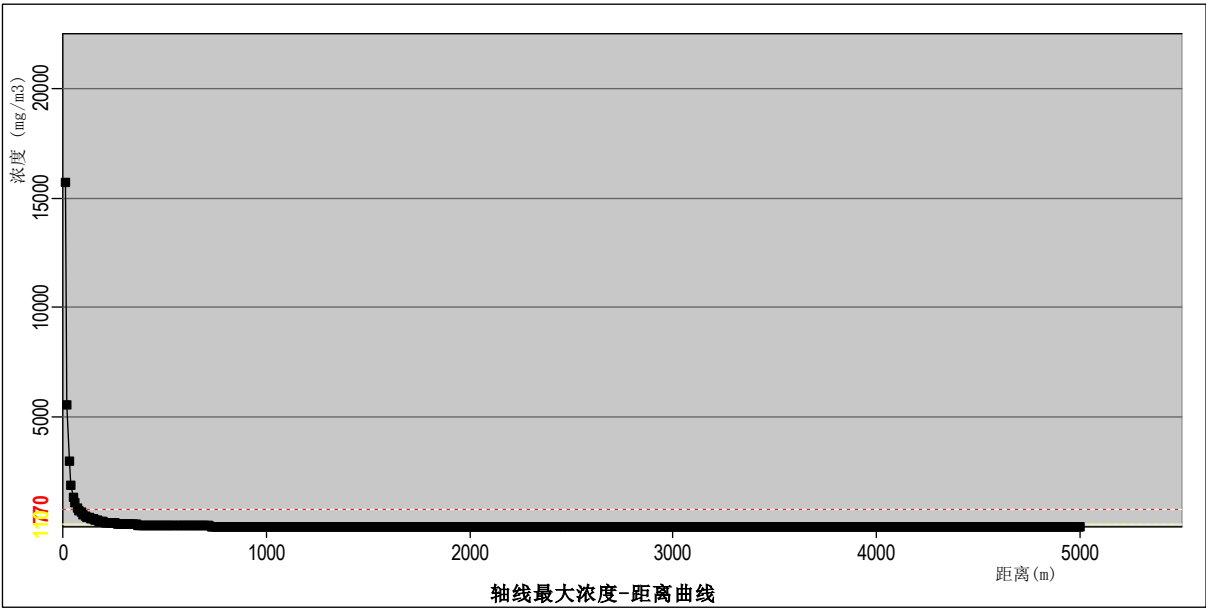


图 5.4-2 在最不利气象条件下氨气泄漏影响范围图

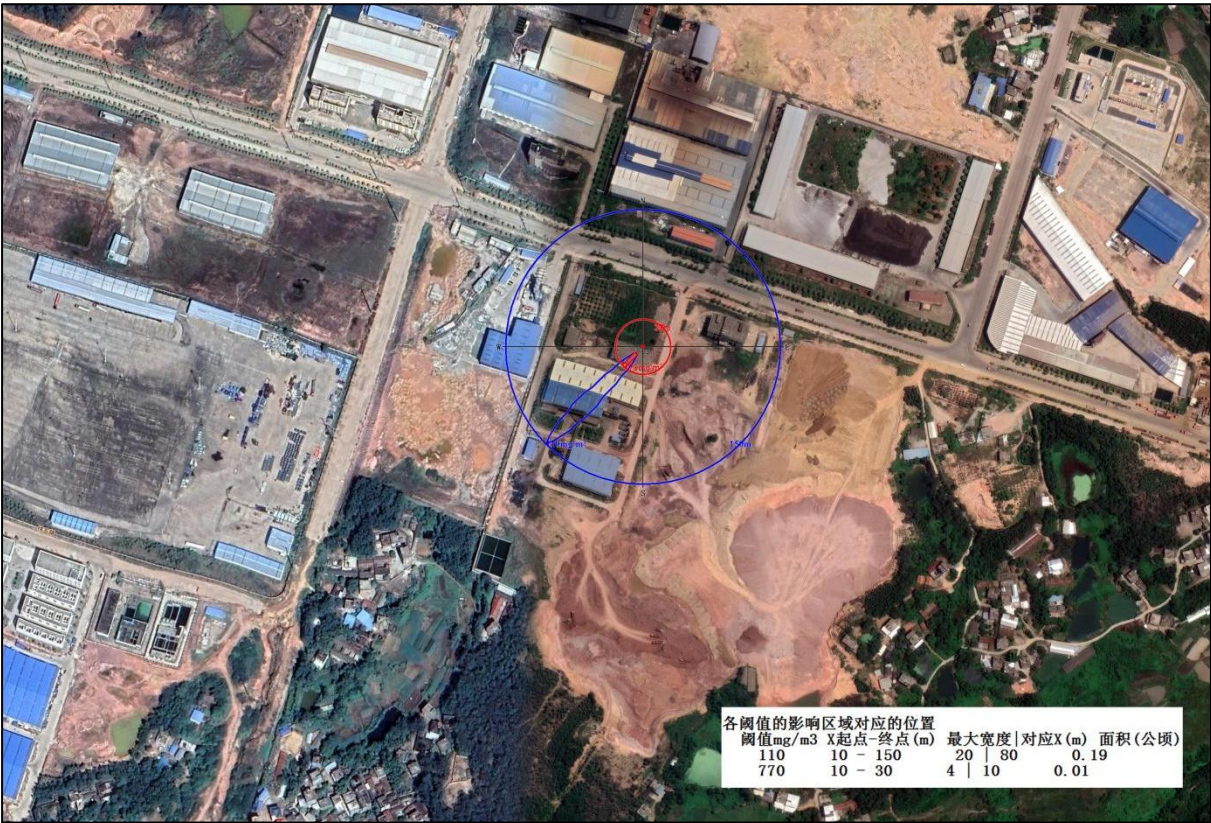


图 5.4-3 在常见气象条件下氨气达到不同毒性终点时的最大影响范围图

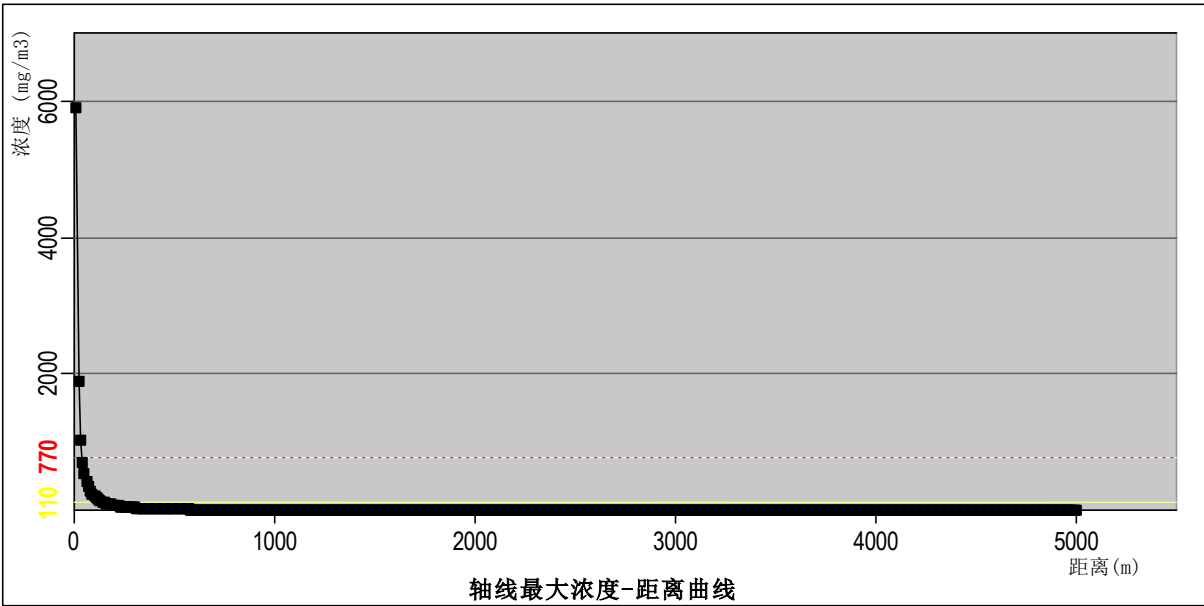


图 5.4-4 在常见气象条件下氨气泄漏影响范围图

5.4.1.4 风险预测及评价

企业设置较为完善的风险防范措施，氨水泄漏进入外环境的情形为：氨水储罐发生破裂，导致氨水泄漏进入地表进而渗入地下水。本研发基地氨水储存量最大为 2000kg，储存量较小，场地硬化后，进入地下水的量非常少，基本不会对地下水造成影响。泄漏

的氨水用应急桶收集回用于研发，落到水泥地面的氨水用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，影响较小。

5.4.1.5 环境风险防控与应急措施

(1) 企业根据氨水的风险性制定和实施相关的制度如下：

- ①《环境保护管理制度》；
- ②《危险化学品管理制度》。

(2) 企业根据氨水的风险性实施以下防控措施如下：

①罐区设置 0.5m 高的围堰，围堰均采用防酸碱水泥进行批面；围堰内设应急泵与空置暂存桶相连，发生事故时能泵至空置应急暂存桶；

②三元前驱体中试研发区可依托广西腾飞新材料有限公司 1000m^3 事故应急池，发生氨水泄漏时，优先泵至空置应急暂存桶，若出现应急暂存桶容积不够或无法泵至应急暂存桶的其他情况，应将氨水收集至事故应急池中；

③设有安全警示标志，配备灭火器、防毒面具和劳保用品；四周设置波形水沟，防止雨水进入；

④对危险源标识警示，无关人员不能进入危险化学品罐区。

(3) 同时针对危险化学品罐区及研发实验室氨水备配以下应急设施及物资：

- ①配备橡胶耐酸碱手套、安全防护眼镜、橡胶耐酸碱服，应急桶等；
- ②配备消防系统及器材；
- ③配备沙土。

(4) 企业危险化学品罐区氨水泄漏现场应急措施如下：

①氨水储罐泄漏

氨水储罐泄漏时，在人员安全的情况下（需佩带个人防护用品），关闭氨水储罐的罐体阀门，截断氨水的泄漏；泄漏氨水优先泵至空置应急暂存桶，其余将通过导流沟自流至事故应急池，应急过程不得使用消防水直接稀释氨水，以免氨水稀释过程大量放热，导致氨气大量挥发，以及稀释水漫流。

视情况，若产生大量氨气时，需进行下风向企业内员工及敏感点区民的疏散工作。

②危险化学品罐区至研发实验室输送管道泄漏

若输送过程发生泄漏时，立即停止氨水的输送工作，并拉起警戒线，救援人员需佩带个人防护用品后方可进行现场救援工作；

少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗。洗水稀释后通过水泵把泄漏的氨水抽至事故应急池。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至应急桶内，然后转移至事故应急池或氨水备用罐。

视情况，若产生大量氨气时，需进行下风向企业内员工及敏感点区民的疏散工作。

5.4.2 地表水环境风险事故分析

5.4.2.1 事故废水储存能力核算分析

在发生风险事故的情况下，事故废水主要指初期雨水和消防废水。由于设备的跑冒滴漏等原因，研发区及储罐区地面上不可避免的含有物料，遇雨时会随雨水通过雨水管线外排至园区雨水管网，对后续处理水质造成一定的影响；另一方面，在设计中消防废水是通过雨水管线进行收集，在发生爆炸火灾事故的时候，研发装置及储罐区的物料极有可能进入消防水中，并随消防水进入场区管网。

事故废水量参考中国石化建标〔2006〕43号《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》中计算公式确定。具体公式如下：

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

式中：V₁——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V₂——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的研发废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

(1) 事故装置可能已流出的液体（V₁）

三元前驱体中试研发区罐区设置有氨水储罐1个，液碱储罐1个，含氨废水储罐1个，脱氨废水储罐1个，反应釜清洗废水暂存罐1个，地面清洁废水暂存罐1个，最大可能储存量为73m³。

(2) 消防废水（V₂）

根据建设单位提供资料，室外消防流量为15L/s，火灾历时按2小时计，则消防废水产生量为108m³/次。

(3) 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（V₃）

保守计算，取 $V3=0\text{m}^3$ 。

(4) 事故时仍必须进入收集系统的废水量 ($V4$)

不考虑事故发生时接纳其他废水 $V4=0\text{m}^3$ 。

(5) 事故时雨水量 ($V5$)

研发基地所在区域均布置有初期雨水收集措施，发生事故时，可在 20 分钟内停止研发，三元前驱体中试研发区可依托广西腾飞新材料有限公司初期雨水池收集事故时雨水；三元正极材料中试研发区依托广西银亿新材料有限公司初期雨水池收集事故时雨水。故不计算事故时雨量， $V5=0\text{m}^3$ 。

综上，三元前驱体中试研发区事故应急池所需总有效容积：

$$V_{\text{总前驱体}} = (V1+V2-V3)_{\text{max}} + V4 + V5 = (73+108-0) + 0 + 0 = 181\text{m}^3;$$

三元正极材料中试研发区事故应急池所需总有效容积：

$$V_{\text{总正极材料}} = (V1+V2-V3)_{\text{max}} + V4 + V5 = (0+108-0) + 0 + 0 = 108\text{m}^3。$$

三元前驱体中试研发区可依托广西腾飞新材料有限公司的事故应急池容积为 m^3 ，三元正极材料中试研发区依托广西银亿新材料有限公司的事故应急池为 m^3 ，依托的事故应急池和采取的应急措施均可满足需求。

5.4.2.2 事故废水场内控制措施分析

场区排水系统分为污水系统（生活污水、研发污水）和雨水系统，实行雨污分流、清浊分流制。对于事故废水，以及发生事故泄漏的相应围堰内无法收集接纳的危险化学品等危险物质（其主要储存设施均设置了可以容纳单个最大容积储罐/储槽泄漏量的围堰，危险物质一旦发生泄漏，首先在围堰内收集），可依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司应急事故池暂存。根据上文事故应急池合理性分析，本研发基地依托的事故应急池和应急措施可以容纳事故情形下可能排入该事故池系统的收集系统范围内发生事故的物料量、发生事故的储罐或装置的消防水量、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量、事故时必须进入该系统的废水量。

初期雨水经雨水沟闸板阀截留后进入初期雨水收集池暂存，收集后的初期雨水分批进入污水处理站处理达标后排放，15 分钟后的雨水通过场区雨水管网外排，雨水管网排口设有闸阀，对于事故废水、消防废水等，可关闭闸阀避免事故废水通过雨水管网进入外环境，混入雨水管网的废水暂存于初期雨水收集池内，后导入事故池进行处理。

本研发基地设备先进，管理完善，物料泄漏事故发生的可能性较小，且事故池和初期雨水收集池的设置，可较大程度上减轻研发基地事故排水对地表水环境可能带来的冲击影响，即使发生事故，也能将事故风险控制在研发实验室或场内，基本不会流入外界地表水体。

5.4.2.3 事故水污染环境风险分析

事故状态下废水全部由事故水池暂存。携带物料的消防水收集后送入事故池，送入排入广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理。罐区设置有围堰，三元前驱体中试研发区依托广西腾飞新材料有限公司现有 1000m^3 的事故应急池，三元正极材料中试研发区依托广西银亿新材料有限公司现有 1000m^3 的事故应急池，可确保发生较大或重大事故时泄漏物料和污染消防水控制在场区，罐区的围堰、事故水池等必须进行防渗处理，经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

5.4.2.4 废水运输环境风险分析

研发基地废水涉及车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施的过程，运输路线途径厂外园区道路，运输过程若发生交通事故等情况，会产生废水泄漏风险，泄漏的废水经地表漫流入道路周边雨水管网，进一步造成区域地表水污染。

根据本研发基地建设单位与废水接收单位广西银亿新材料有限公司签订的接收协议，废水完成交接后，其相应环保责任主体为广西银亿新材料有限公司，故废水运输过程中的环境风险防控主体为广西银亿新材料有限公司，广西银亿新材料有限公司应制定相应废水运输过程的环境风险应急预案，对运输人员进行道路安全、环境应急培训，并在运输车辆上配备必要的应急物资，包括废液收集桶、沙土、劳保用品等，发生运输过程废水泄漏事故时，立即通报广西银亿新材料有限公司安全环保部，并按照相应应急预案及时收集泄漏废水，重新安排车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理。

在落实了相应风险防范措施和应急预案要求后，废水运输过程的环境风险对区域地表水环境的影响不大。

5.4.3 地下水环境风险事故分析

根据工程分析，其地下水影响预测时段主要在于研发过程中阶段可能对地下水环境造成影响。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求本研发基

地对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测。

1、在正常状况下，研发基地对各类污染源场地及设施应进行严格的防渗措施，池体、地基及地面均经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生，按照导则的要求可不再对正常状况下的地下水环境影响进行预测。

2、非正常状况主要是污染源的底部防渗磨损、储罐、罐区底部破裂或其他原因从而使防渗层功能降低，污染物通过直接进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染潜水含水层的情况。罐区设置有围堰，地面进行重点防渗，即使泄漏也可立即发现采取应急措施，基本不存在泄漏进入地下水的情形。

根据前文地下水环境预测结果，当含氨废水储罐及罐区地面发生破损泄漏时，渗漏的废水中污染物镍、氨氮等影响范围均控制在广西银亿再生资源有限公司厂界范围内，不会影响到下游保护目标，发生事故时，研发基地对区域地下水环境的影响不大。

建设单位必须加强管理，加强对各个研发装置的监控，并采取防范措施，杜绝或最大程度降低研发装置事故排放，一旦发生研发设施故障，应立即停该设备的研发并检修。

5.5 风险管理

5.5.1 环境风险管理措施

5.5.1.1 风险防范措施

（1）总图布置与建筑风险防范措施

①各建（构）筑物之间及与企业、交通干道等间距满足安全防护距离和防火间距要求，建（构）筑物耐火等级符合《建筑设计防火规范》的要求。

②场区总平面布置符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散，道路布置满足消防、运输要求。

（2）使用、储存和运输防范措施

①严格按照中华人民共和国国务院令第344号《危险化学品安全管理条例》和《广西壮族自治区实施《危险化学品安全管理条例》办法》（广西壮族自治区人民政府令第6号）的管理要求对本单位的危险化学品进行管理。

②机动车辆运输危险化学品时，应严格遵守当地公安、交通部门规定的行车路线，不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。

③运输危险化学品的单位必须要有危险化学品运输资质；用于危险化学品运输工具的槽罐以及其他容器，由专业生产企业定点生产，并经监测、检验合格，方可使用；运输化学品的驾驶员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施；运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。

④危险品库房的储存要求：库房结构完整、干燥、通风良好；商品避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源；库房地面、门窗、货架应经常打扫，保持清洁；用过的工作服、手套等用品必须放在库外安全地点，妥善保管或及时处理。

(3) 工艺技术方案安全防范措施

①为防止氨水、液碱等液体化学品泄漏对周围环境造成影响，在储罐周边需设置围堰，围堰的容积应大于罐区最大储罐的容量，以便泄漏时能及时回收（泵抽）。装罐的泵机、输送管道和阀门定期保养和检修，防止跑冒滴漏，及时排除事故隐患。三元前驱体中试研发区设有罐区，围堰高度为 0.5m；罐区的围堰容积大于罐区最大储罐的容量，因此，正常情况下本研发基地的储罐区泄漏不会进入地表，泄漏时能及时泵抽。

非正常情况下，储罐同时爆裂无法回收时，可通过已接通的储罐区至事故应急池的应急管道排入事故应急池。如沿排水沟外流，则用工程机械封堵雨水沟末端，让泄漏的物料进入初期雨水收集池储存。

②罐区、储罐的施工质量与安全

在储罐周边设置围堰，操作室等与储罐应有适当的距离。若储罐直径较大，罐底需由多块厚板拼焊而成的，在焊接过程应避免热应力造成变形，导致底板向上鼓起，出现加酸时罐底被压平和抽空时罐底板向上鼓起的现象。

③现场有充足洗涤水供应，设有紧急冲洗水龙头。

④罐区、储罐进行了防腐防渗处理。

(5) 废气污染事故防范措施

1、制定了严格的工艺操作规程，加强安全监督和管理，提高职工的安全意识和环保意识。对电炉、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

2、企业设有备用电源，突发停电故障时，后备电源紧急启动，自动开启旁路烟道，维持引风机、冷却系统供电。

3、加强管理，确保废气处理设施的正常运行，同时配有备用风机。

4、定期排查并消除可能导致事故的诱因，加强安全管理，将非正常工况排放的机率减到最小、采取措施杜绝风险事故的发生。

5、应急疏散

按《建筑设计防火规范》GB50016 设置疏散指示标志，还应符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945 的规定。

场内均设置消防通道，当发生一般性危险物质泄漏、火灾等事故时，可将三元前驱体中试研发区东面空地、三元正极材料中试研发区东南面空地作为临时应急安置场所，场内非应急人员迅速沿场内主干路向远离事故发生源的方向疏散至临时应急安置场所。当发生较重大的环境风险事故时，场内非应急人员迅速沿场内主干路快速就近出场区，由 241 国道、龙腾路疏散，周边居民就近沿道路向上风向一带疏散，在应急避难场所集合后，再根据安排进行下一步撤离安置。疏散通道或消防车道的醒目处设置“禁止阻塞”标志；“安全出口”的标志设置在安全疏散门口的正上方；紧急出口或疏散通道中的门上设置“禁止锁闭”标志。



图 5.5-1 应急疏散通道、安置场所位置示意图（三元前驱体）



图 5.5-2 应急疏散通道、安置场所位置示意图（三元正极材料）

(6) 废水污染事故防范措施

①企业应建立事故废水“三级防控体系”来杜绝环境风险事故对环境造成污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区、研发区，环境风险事故排水及污染物控制在事故应急池。

一级防控措施：三元前驱体中试研发区内的罐区设置 50cm 的围堰和导流设施，围堰内设有渗漏液收集池，保证事故状态下泄漏的危险品或事故废水及时收集。

二级防控措施：场区雨水管网和切换截流阀门作为二级防控措施，用于切断污染物与外部的通道，将事故废水控制在场区内。

三级防控措施：事故应急池作为三级防控措施，并配置了相应事故排水管道，当罐区围堤不能控制泄漏物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故污染水（含消防废水）引入事故应急池中，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在终端污水处理装置，防止事故废水进入厂外环境。

②在罐区设置监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。若发生事故，可在 20min 内停止运行。

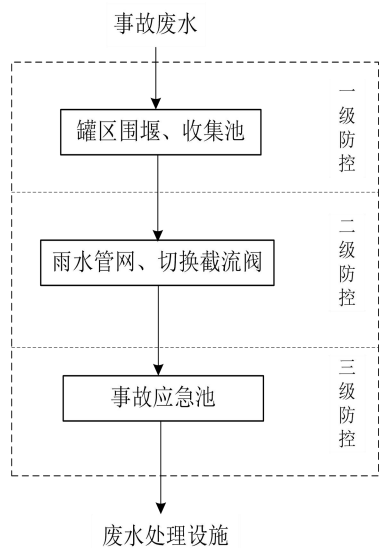


图 5.5-3 废水污染事故三级防控措施示意图

(7) 截流措施

①在三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区四周设置废水截污沟，与场区集排雨水沟渠相连，并依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司的初期雨水收集池，对场区初期雨水进行处理后回用。

②为防止渗漏对地下水水质造成影响，对场区地面进行硬化，采取分区防渗，重点

防治区包括三元前驱体研发实验室、罐区、氨回收及废气处理区等，一般防渗区包括三元正极材料研发实验室等。

③在罐区周边设置围堰，围堰的容积大于罐区最大储罐的容量，以便泄漏时能及时回收（泵抽）。装罐的泵机、输送管道和阀门定期保养和检修，防止跑冒滴漏，及时排除事故隐患。

④定期对截流措施设备设施进行检查、维护，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。

（8）消防水及消防事故处理物质的处理处置措施

事故情况下，立即启动事故响应，封堵场区雨水外排口，避免事故水通过雨水管排出场区，研发基地事故废水（含消防废水）统一收集至事故水池，事故后分批送往广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理。因此，经采取风险防范措施，发生事故时，事故废水可控，对周边水体产生的影响不大。产生的消防事故处理物质统一收集，由消防部门运走处理。

（9）依托的污水处理设施环境风险措施及应急预案

本研发基地主要依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理研发基地产生的研发废水，广西银亿新材料有限公司已经制定突发环境事件应急预案，并对污水处理设施的环境风险进行分析评估，提出相应风险防范措施及应急预案。

1）风险防范措施

废水排放前设监控池，配备废水监测设备。能够将不合格废水送废水处理设施重新处理；在生产废水总排口设置监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。本项目在厂区北面设1个事故应急池，废水发生事故排放时，事故应急池至少储存3天的全厂废水，不外排。对水泵等设备应定期检查，以保证设备的正常运行。水循环系统应配套备用水泵等。

2）废水污染事件应急措施

①关闭污水管网外排阀门，将废水抽排至事故应急池，待废水处理设施调试正常后立即通过水泵将污水返回污水处理站进行处理，待处理达标后再排入园区管网。

②如事故应急池已达到正常运行负荷，但尚未消除污水处理系统故障，导致污水处理系统未能正常运行时，须及时停工，待污水处理系统消除故障并正常运行后再投入生产。

③如事故废水大量流入尖岭河，则立即报告玉林市博白生态环境局，同时派公司工程机械（挖掘机、装载机等）至尖岭河，从上游至下游对尖岭河三道坝及排放口上游分别用泥土进行封堵，安装泵和管道把尖岭河中的水抽回至公司应急池进行处理，抽干后把底泥运至公司渣场进行中和填埋。

5.6 突发环境事故应急预案编制要求

制定事故应急预案应根据全厂布局、系统关联、岗位工序、毒害物对象等要素，结合周边环境及特定条件，对潜在事故发生确定对策措施。因此，应急预案只有在设计、施工、运行中不断加以确定和完善，才能做到行之有效。

研发基地分别位于广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司范围内，该企业均已制定突发环境事件应急预案，具体完善的应急体系和应急物资，可满足本研发基地应急需求。本研发基地建成后，将依托现有区域应急体系建立健全各级（企业、园区、玉林市）事故应急救援网络。业主应与当地政府有关部门协调一致，企业的事故应急网络应与当地政府的事​​故应急网络联网。

5.7 评价结论与建议

5.7.1 结论

（1）危险因素

本研发基地研发过程中涉及的危险物质有：氨水、液碱、（涉密物料）、三元前驱体等。本研发基地研发设施、储存工程均构成重点风险源，主要风险事故为有毒有害物质（氨水）的泄漏。

（2）环境敏感性及事故环境影响

研发基地位于玉林市龙潭产业园区，陆域评价范围内无风景名胜区、自然保护区、集中式饮用取水口等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种，主要环境敏感目标为居住区，距离研发基地最近的敏感点为三元正极材料中试研发区用地东面的大岭村。

研发基地设有三级防控体系，储罐区设置围堰，雨水管沟内关键节点处设置闸门、抽水泵，管线与依托的事故池相连，万一风险物质或事故废水进入雨水系统，可依托初期雨水收集池收集，再送至污水处理站处理，阻断事故废水直接通过雨水系统进入厂外水体。

在设定的氨水储罐连接管线发生破裂泄漏氨水的风险事故下，氨气出现超大气毒性终点浓度-1 限值的最远距离为 70m，出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 320m，毒性终点浓度范围内无敏感点分布。

（3）环境风险防范措施和应急预案

研发基地风险防范措施及应急措施合理、可行，三元前驱体中试研发区依托广西腾飞新材料有限公司 900m³ 事故应急池，三元正极材料中试研发区依托广西银亿新材料有限公司 5720m³ 事故应急池，在建立全厂水体污染事故三级防控系统可有效防控本研发基地事故废水不排出场区。应急预案应有效衔接园区环境风险防控体系和管理要求，实现场内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

（4）环境风险评价结论与建议

在落实本报告提出的各项风险管控措施和建议的前提下，研发基地环境风险可防可控。

5.7.2 建议

（1）应在后续设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

（2）建立、完善和落实事故预防措施和应急体系，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

（3）建设单位安全环保部等工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级环境风险事故应急措施进行宣传和培训，并定期组织演练。

（4）建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气治理措施及可行性论证

废气污染源主要有三元前驱体中试研发废气、三元正极材料中试研发废气。本研发基地环境影响评价阶段已基本完成了建设工程，并配备有相应的废气治理措施，具体见下表 6.1-1。

表 6.1-1 研发基地已建废气处理设施

序号	污染源	已建措施	环评要求建议措施	设施现状
三元前驱体中试研发区				
1	投料废气、氨水配制废气、合成废气、干燥废气、氨回收废气	水喷淋+22m 高排气筒 DA001	无	
2	混批废气、筛分废气、包装废气	工业除尘装置+研发实验室密闭	无	
三元正极材料中试研发区				
4	一次烧结废气、二次烧结废气	2 根 6.5m 高排气筒 DA002 和 DA003	排气筒高度增加至 15m	
5	投料废气、装钵废气、干燥废气、粉碎废气、合批筛分废气、包装废气等	研发实验室依照洁净厂房进行建设，各产气节点设置粉尘捕集装置	无	

6.1.1 有组织废气治理措施

6.1.1.1 三元前驱体中试研发废气

6.1.1.1.1 治理措施

1、环保措施

三元前驱体中试研发有组织废气主要为投料废气、氨水配制废气、合成反应废气、氨回收废气、干燥废气等。配料、反应、干燥等各反应器均为密闭，在排气口连接废气收集管道密闭收集，同时在研发实验室内布设废气收集管道收集逸散至研发实验室内的废气，废气收集后通过水喷淋处理后由 1 根 22m 高，内径 0.8m 的排气筒 DA001 有组织排放。

2、水喷淋塔结构及处理原理

喷淋塔作为环保废气处理的一种处理设备而存在，根据工作原理分为循环水喷淋塔，碱液喷淋塔，酸液喷淋塔（别名：酸洗塔）。根据塔体材质分为玻璃钢喷淋塔、pp 喷淋塔、不锈钢喷淋塔。根据废气性质不一样选择合理的喷淋材质和喷淋工艺。

含尘废气或者含油废气通过喷淋塔体时，塔体内部合适位置（根据设计而定）喷出液态介质，有的为碱液，有的为硫酸溶液。如废气含有酸性则选择碱液喷淋中和酸性，如废气含碱性则选择硫酸溶液吸收。具体选择何等酸碱溶液根据废气性质和企业自身情况而定。无酸碱但含油、尘废气则可通过循环水溶液喷淋处理。当废气从塔体底部进入时就与喷淋塔喷出的喷淋介质接触，接触后废气或者油污被水珠包裹，包裹污染物的水珠再次碰撞表面积增大且重力增大。重力增大的情况下包裹污染物的水滴则在重力影响下落入喷淋塔底部，较重的污染物沉入塔体底部，较轻的污染物则浮于循环水体表面。

本研发基地废气中含有颗粒物和氨气，水喷淋可同时处理两种污染物，处理效率达到 90%以上。

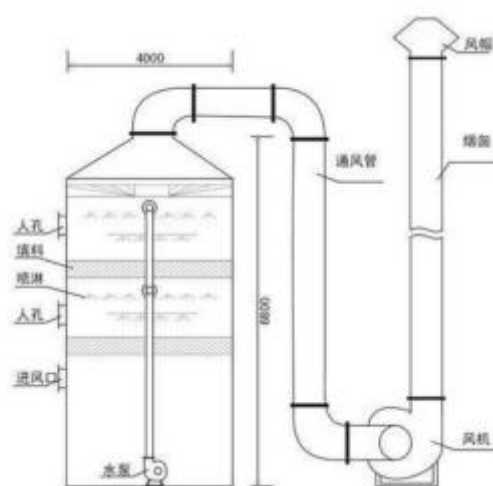


图 6.1-1 水喷淋塔处理流程图

6.1.1.1.2 可行性分析

根据本次评价对试研发期间的监测（见附件 10），并换算为最大批次研发量时的折算浓度，三元前驱体中试研发废气排气筒 DA001 氨气最大排放浓度为 $5.40\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 规定的大气污染物排放限值。

6.1.1.2 三元正极材料中试研发废气

6.1.1.2.1 治理措施

三元正极材料中试研发有组织废气主要通过窑头排气筒 DA002 和窑尾排气筒

DA003 排放，研发基地所用的原辅料不含氟，不含除镍、钴、锰以外的其他重金属，三元正极材料烧结过程中原料被装入匣钵内，加热过程原料大部分进入产品，仅生成 CO_2 和 H_2O ，并可能带出少量的粉尘，故烧结废气污染物主要为粉尘，并包含少量镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物，三元正极材料中试研发规模较小，且物料入窑前均经过装钵处理，粉尘产生量极低，直接通过 15m 高排气筒高空排放即可达标。

6.1.1.2.2 可行性分析

根据本次评价对试研发期间的监测（见附件 10），并换算为最大批次研发量时的折算浓度，三元正极材料中试研发废气排气筒 DA002 颗粒物排放浓度为 $12.80\text{mg}/\text{m}^3$ ，镍及其化合物排放浓度为 $9.74 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，锰及其化合物排放浓度为 $8.12 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，钴及其化合物的排放浓度为 $3.83 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ；三元正极材料中试研发废气排气筒 DA003 颗粒物排放浓度 $13.51\text{mg}/\text{m}^3$ ，镍及其化合物的排放浓度为 $1.43 \times 10^{-4}\text{mg}/\text{m}^3$ ，锰及其化合物的排放浓度为 $2.34 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，钴及其化合物的排放浓度为 $2.60 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ；均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 规定的大气污染物排放限值。

6.1.2 无组织废气治理措施

6.1.2.1 治理措施

1、三元正极材料中试研发无组织废气

三元正极材料中试研发无组织废气主要为各产气节点产生的颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物。

广西银亿高新技术研发有限公司已与广东富臻建设有限公司及湖南盛利环保科技有限公司签订洁净工厂技术协议。三元正极材料研发实验室按照《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）进行设计和建造，在各产气节点设置捕集除尘回收装置，同时通过空气高效过滤净化系统对粉尘进一步处理。

2、三元前驱体中试研发无组织废气

三元前驱体研发实验室内配料、反应、干燥等各反应器均为密闭，在排气口连接废气收集管道密闭收集，同时在研发实验室内布设废气收集管道收集逸散至研发实验室内废气；混批、筛分、包装工序在产气点设置捕集除尘装置收集后以无组织形式散逸在研发实验室内；少量未收集的颗粒物在研发实验室内沉降，每批次样品研发完成后就对地面进行清洁，清洁过程产生废水暂存于地面清洁废水暂存罐，沉降于地面的颗粒物进

入地面清洁废水中，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理。

6.1.2.2 可行性分析

根据前文对三元前驱体中试研发区场界及三元正极材料中试研发区场界的预测结果可知，三元前驱体区域场界颗粒物落地浓度为 $1.68\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、三元正极材料中试研发区场界颗粒物落地浓度为 $2.78\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；镍及其化合物浓度分别为 $0.85\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 $1.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；锰及其化合物浓度分别为 $0.30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 $0.42\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。各场界无组织排放监测点的镍及其化合物、锰及其化合物预测值均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 5 规定的大气污染物排放限值。颗粒物符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 6 关于颗粒物的标准限值。

6.2 废水治理措施及可行性论证

本研发基地环境影响评价阶段已基本完成了建设工程，并配备有相应的废水治理和依托措施，具体见下表 6.2-1。

表 6.2-1 研发基地已建废水处理设施

序号	污染源	已建措施	环评要求建议措施	设施现状
三元前驱体中试研发区				
1	含氨废水（合成母液、洗涤废水、喷淋废水）	精馏汽提脱氨装置	无	
2	脱氨废水	暂存脱氨废水暂存罐，定期依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施	无	
三元正极材料中试研发区				
3	水洗废水	使用暂存桶存储，可回用于研发试验	无	

6.2.1 废水处理方案

6.2.1.1 研发废水

研发基地研发废水包括三元前驱体中试研发区产生的合成母液、洗涤废水、喷淋废水、反应釜清洗废水、地面清洁废水和三元正极材料中试研发区产生的水洗废水。

合成母液、洗涤废水、喷淋废水暂存含氨废水暂存罐，进入氨回收系统（汽提精馏装置）回收废水中的氨后暂存脱氨废水暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，经处理后脱氨废水实现全部资源化利用，不外排。

反应釜清洗废水暂存于其暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，经处理后反应釜清洗废水实现全部资源化利用，不外排。

地面清洁废水暂存于其暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

水洗废水在补充适量纯化水后可回用于水洗工序，回用一定次数（本次评价按研发10 批次样品计）后排放，依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

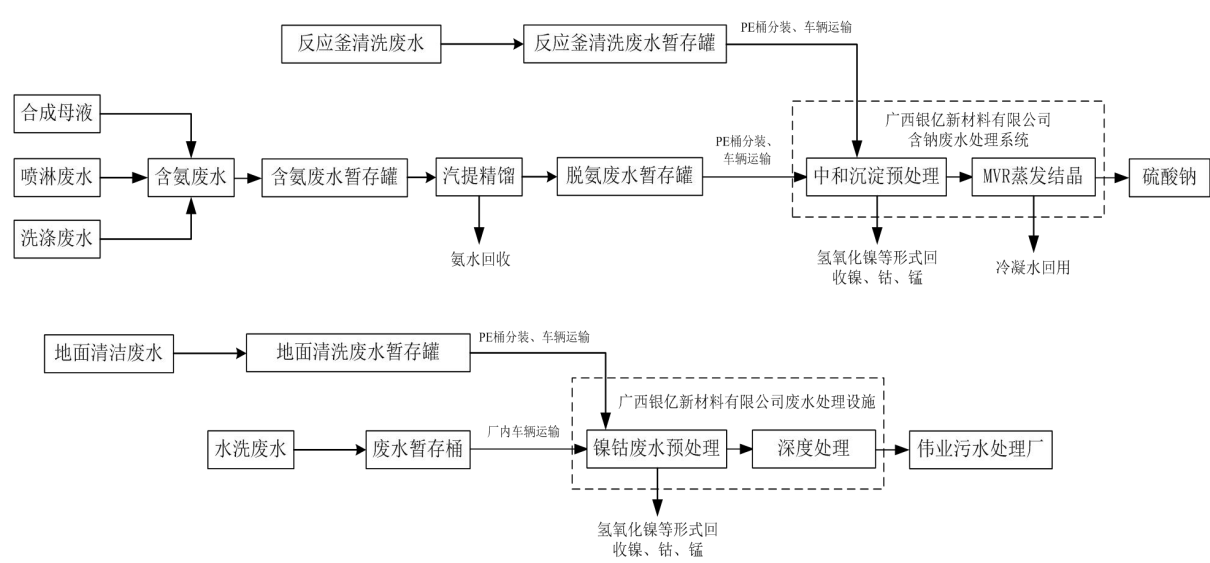


图 6.2-1 研发基地研发废水收集及去向示意图

1、汽提精馏装置

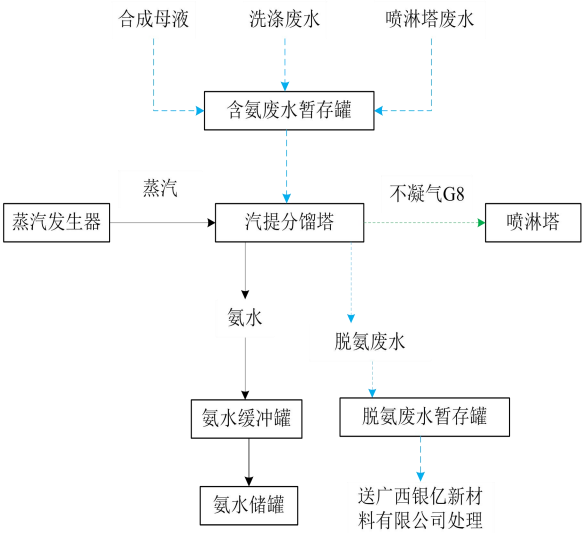


图 6.2-2 废水汽提精馏处理工艺流程图

原理简述：混合液沸腾后蒸气进入分馏柱中被部分冷凝，冷凝液在下降途中与继续上升的蒸气接触，二者进行热交换，蒸汽中高沸点组分被冷凝，低沸点组分仍呈蒸气上升，而冷凝液中低沸点组分受热气化，高沸点组分仍呈液态下降。由此实现高沸点物质和低沸点物质的分离效果。

采用汽提分馏装置进行氨回收主要利用废水中氨的沸点远低于其他物质的沸点，经分馏后可得到高纯度氨水。

2、广西银亿新材料有限公司污水处理系统

研发基地研发废水分类收集后送至广西银亿新材料有限公司污水处理系统处理，主要依托其镍钴废水预处理系统、含钠废水处理系统和深度处理系统,工艺流程见图 6.2-2。

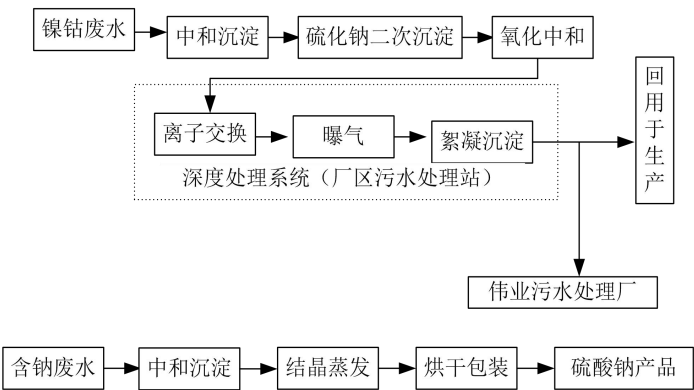


图 6.2-3 广西银亿新材料有限公司污水处理系统工艺流程图

- (1) 镍钴废水预处理系统
- 1) 中和沉淀

含镍、含钴的低浓度废水汇集在一起，采用氢氧化钠选择性沉淀其中的镍钴。

流程：含镍、钴废水→氢氧化钠沉镍、钴→浓密沉降浓缩→压滤机过滤。

废水中的镍钴回收并进入到广西银亿新材料有限公司生产系统。

2) 硫化钠二次沉淀

加入硫化钠进一步沉淀镍钴。

流程：含镍、钴废水→硫化钠沉镍、钴→浓密沉降浓缩→压滤机过滤。

废水中的镍钴回收并进入到广西银亿新材料有限公司生产系统。

3) 氧化中和沉锰

采用液碱调 pH 至 9.0，再采用真空水循环喷射器引入氧气，将锰氧化为 MnO_2 分离并资源化。

其流程为：液碱调 pH9.0→空气氧化中和除锰→压滤机过滤。

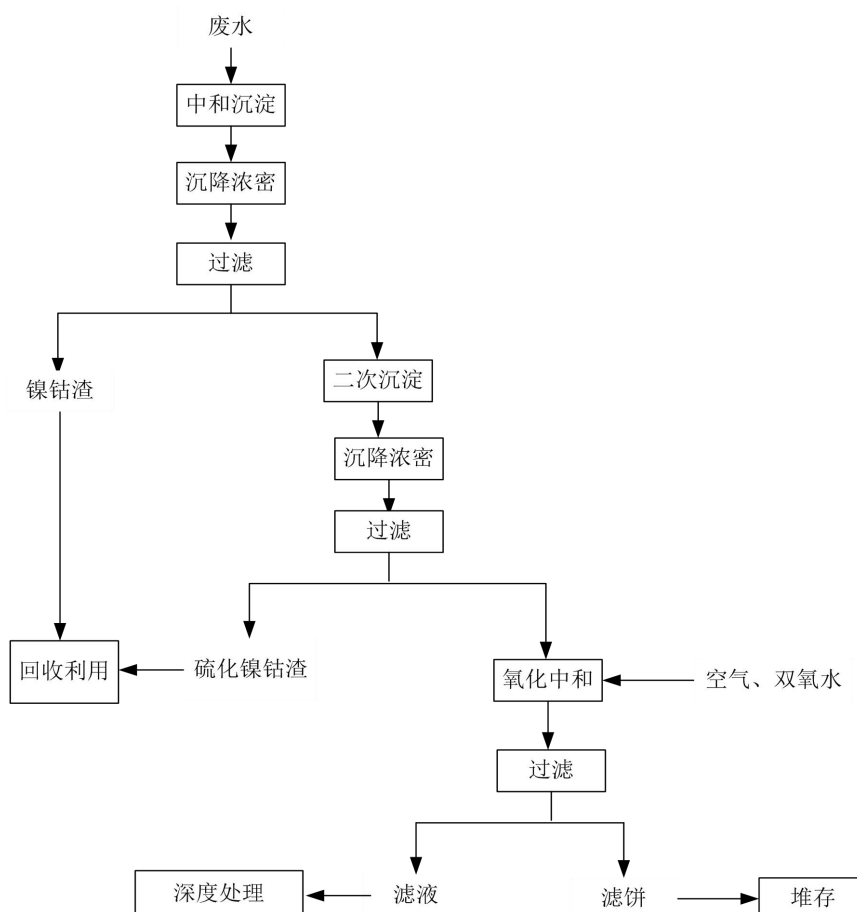


图 6.2-4 镍钴废水预处理工艺流程图

(2) 深度处理系统

1) 离子交换

深度处理系统中的离子交换工序主要采用离子交换树脂实现废水中阴、阳离子的置换，离子交换树脂是带有官能团（有交换离子的活性基团）、具有网状结构、不溶性的高分子化合物，区分为阳离子树脂和阴离子树脂两大类，它们可分别与溶液中的阳离子和阴离子进行离子交换。

当固载在树脂骨架上的功能基在水溶液中解离后，反离子可扩散进入溶液相，在溶液中的电荷相同的离子，也可能从溶液中扩散到树脂的固相骨架中与固定离子结合。这种离子交换反应的驱动力应为这两种离子在溶液和树脂固相骨架中的浓度差，浓度差越大，交换速度越快。以磺酸型离子交换树脂为例，当溶液中的 Na^+ 浓度较大时，浓度差的驱动使得溶液中的 Na^+ 进入树脂固相骨架，并与树脂解离出的 H^+ 发生交换反应。

经离子交换处理后，废水中重金属阳离子将得到深度去除，全盐量将大幅下降。

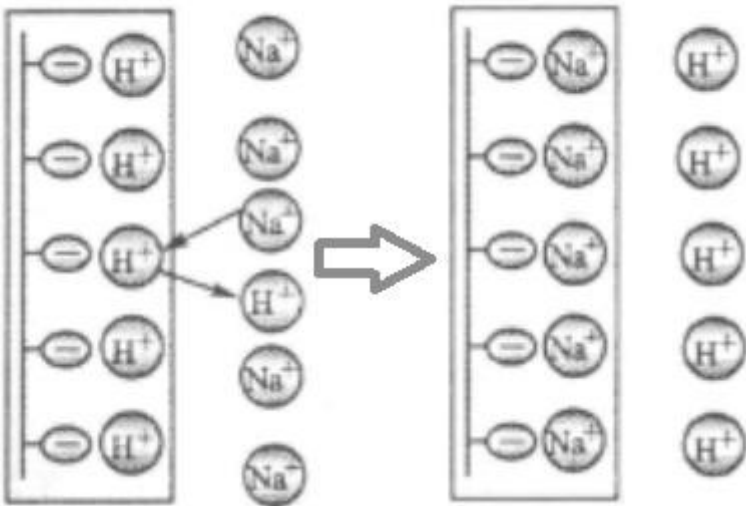


图 6.2-5 离子交换树脂工作原理示例图

2) 絮凝沉淀

通过添加絮凝剂进行絮凝沉淀，废水中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体而沉降，沉淀过程中它们互相碰撞凝聚，其尺寸和质量不断变大，沉速不断增加，絮凝沉淀可去除废水中的大颗粒悬浮物。

(3) 含钠废水处理系统

1) 中和沉淀预处理

其处理原理与镍钴废水预处理系统中的中和沉淀原理相同，使用氢氧化钠选择性沉淀废水中的镍、钴、锰，并以氢氧化镍等形式回收，处理后废水中残留物以硫酸钠为主。

2) MVR 蒸发结晶

①MVR 蒸发原理

机械式蒸汽再压缩 (MVR) 蒸发器利用蒸发器中产生的二次蒸汽, 经压缩机压缩升温后作为加热室作为加热源, 使料液维持沸腾状态, 而加热蒸汽冷凝成水。该方法使废弃的二次蒸汽得到了充分的利用, 回收潜热, 可大大提高蒸发效率, 降低运行成本。

②预热

预热是 MVR 蒸发系统中必不可少的一个步骤。通过预热既能充分利用系统的余热, 减少系统的能耗, 又能保证系统连续稳定运行。

25℃左右的硫酸钠废水通过进料泵的输送, 依次经过两级预热后, 进入 MVR 蒸发系统。在第一级预热器中, 废水与 MVR 蒸发系统产生的蒸馏水换热废水温度从 25℃上升至 92℃左右, 蒸馏水温度从 100℃下降至 35℃左右。在第二级预热器中, 废水继续与尾气中夹带的蒸汽换热, 废水温度从 92℃上升至 97℃左右, 尾气中夹的蒸汽变成冷凝水。经两级预热后的废水进入 MVR 蒸发系统。

③立管降膜蒸发

经预热后的硫酸钠废水首先进入第一效降膜蒸发器的下腔体内, 通过降膜循环泵输送至降膜蒸发器的顶端, 再经顶端的液体分布器均匀分布至每根换热管的四, 最后沿换热管的四周进入换热管内, 在换热管内壁均匀成膜往下流动。料液沿换热管内壁往下流动的过程中, 不断蒸发浓缩, 最后从换热管的底端重新回至第一效降膜蒸发器下腔体中。当物料在第一效降膜蒸发器中被浓缩至预定浓度后, 转移至 MVR 强制循环蒸发系统中。

④强制循环蒸发结晶

强制循环蒸发器中的料液, 经强制循环泵打循环, 在强制循环换热器列管中高速流动, 管内流速达到 1.5~2m/s, 料液通过强制循环换热管壁与壳程内的蒸汽换热, 料液温度上升, 因换热后的料液温度高于强制循环分离器内的闪蒸温度, 当料液到达分离器内时, 便会闪蒸蒸发, 料液在不断蒸发浓缩的过程中, 硫酸钠的浓度被逐渐提高, 当硫酸钠浓度达到过饱和时, 便会在蒸发器中结晶。结晶料液经结晶出料泵输送至悬液分离器中进行初步分离, 澄清液返回结晶分离器中, 晶浆转移至稠厚器中, 经稠厚器进一步浓缩后, 转移至离心机中离心分离。离心分离后的硫酸钠晶体打包, 离心母液返回 MVR 蒸发系统继续蒸发浓缩。

6.2.1.2 初期雨水

三元前驱体中试研发区初期雨水依托广西腾飞新材料有限公司现有初期雨水池，容积为 \blacksquare m^3 ，三元正极材料中试研发区初期雨水依托广西银亿新材料有限公司现有初期雨水池，总计容积为 \blacksquare m^3 ，研发基地依托的初期雨水收集处理措施均可满足初期雨水收集处理要求。

本研发基地不新增用地，不会增加区域初期雨水量，研发基地占地面积占广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目生产区和广西银亿新材料有限公司生产区面积较小，研发实验室均为密闭状态，新增的初期雨水污染物与广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目以及广西银亿新材料有限公司初期雨水污染物基本相同，经稀释后不会对区域初期雨水水质造成较大变化，广西腾飞新材料有限公司废三元锂电池再生利用项目初期雨水经“城市矿产”基地污水环保处理中心处理后可直接回用于生产用水，广西银亿新材料有限公司初期雨水经广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理后可直接回用于生产用水，故研发基地初期雨水依托收集处理可行。

6.2.1.3 生活污水

三元前驱体中试研发区新增生活污水 $4.536\text{m}^3/\text{d}$ ，三元正极材料中试研发区新增生活污水 $4.32\text{m}^3/\text{d}$ ，分别依托广西银亿新材料有限公司现有地埋式一体化污水处理设施和广西腾飞新材料有限公司污水处理设施处理，广西银亿新材料有限公司生活污水处理设施采用“水解+接触氧化”二级生化处理工艺，广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施采用“三级化粪池”处理工艺。

6.2.2 废水处理方案可行性分析

6.2.2.1 废水处理可行性

6.2.2.1.1 预处理系统可行性分析

(1) 汽提分馏装置

含氨废水采用汽提分馏的方法对研发废水进行预处理回收氨，其原理为利用氨气沸点低、易挥发的特点将氨分馏提纯，含氨废水中除氨以外均为高沸点物质，汽提分馏可有效去除废水中大部分氨。氨回收效率可达 98% 以上，回收到的氨水平均浓度为 15%。

(2) 镍钴废水预处理系统

研发废水中镍、钴、锰的浓度相对较高，采用三级措施处理，其中第一级采用氢氧

化钠中和沉淀，可有效去除约 96% 的镍钴，再采用硫化钠二次沉淀镍钴，去除效率在 95% 以上，最后采用氧化中和沉淀除锰处理，重金属的去除效率达到 80% 以上，经三级处理后，废水中的各种金属能达标排放。

镍钴废水预处理工艺属于“化学沉淀法”，根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）附录 A 中表 A.2，“化学沉淀法”为含重金属废水治理可行技术，故采用“中和沉淀+硫化钠二次沉淀+氧化中和”工艺处理镍、钴、锰等重金属污染物可行。

6.2.2.1.2 深度处理系统可行性分析

根据广西银亿新材料有限公司废水自行监测结果（每月一次），其污水处理站综合废水排放口、车间废水排放口各项监测指标监测结果能够长期、稳定满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值中间排放标准限值。

本研发基地研发废水需深度处理系统处理的废水产生量较小，占广西银亿新材料有限公司污水处理系统废水处理量比例极小，研发废水不会使广西银亿新材料有限公司污水处理站进水水量和水质造成较大变化，与广西银亿新材料有限公司生产废水混合稀释后，污水处理站进水水量和水质基本保持不变，采用“离子交换+絮凝沉淀”深度处理后，废水排放可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值中间排放标准限值。

综上所述，研发废水采用“离子交换+絮凝沉淀”深度处理工艺可行。

6.2.2.1.3 含钠废水处理系统可行性分析

脱氨废水、反应釜清洗废水经含钠废水处理系统处理，首先由中和沉淀预处理选择性去除废水中的镍、钴、锰，再经 MVR 蒸发结晶装置处理，处理后废水中的全盐量及极少量未被去除的总镍、总钴、总锰等污染物均以硫酸钠的形式回收利用，处理过程产生的水蒸气经冷凝后可回用于生产，脱氨废水、反应釜清洗废水经含钠废水处理系统处理后实现全部资源化利用，无外排废水，根据广西银亿新材料有限公司含钠废水多年运行情况，该系统运行状态稳定，硫酸钠、水蒸气回收率高，可实现无废水外排，故属于合理可行的处理技术。

6.2.2.1.4 生活污水依托可行性分析

（1）三元正极材料中试研发区

三元正极材料中试研发生活污水依托广西银亿新材料有限公司生活污水处理系统，

该处理系统采用“水解+接触氧化”二级生化处理工艺，设计处理能力为 \blacksquare m^3/d ，目前广西银亿新材料有限公司生活污水处理系统的处理量约为 \blacksquare m^3/d ，剩 \blacksquare m^3/d 处理能力。三元正极材料中试研发区的生活污水产生量较小，约 $4.32\text{m}^3/\text{d}$ ，广西银亿新材料有限公司生活污水处理系统的剩余处理能力可完全容纳三元正极材料中试研发区的生活污水。

（2）三元前驱体中试研发区

三元前驱体中试研发生活污水依托广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施，主要为“三级化粪池”工艺，设计处理能力为 \blacksquare m^3/d ，目前广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施的处理量约为 \blacksquare m^3/d ，剩余 \blacksquare m^3/d 处理能力。三元前驱体中试研发区的生活污水产生量较小，约 $4.536\text{m}^3/\text{d}$ ，广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施的处理能力可完全容纳三元前驱体中试研发区的生活污水。

生活污水水质相对简单，研发基地依托的生活污水处理设施均为常见处理措施，根据验收监测及自行监测等结果，出水水质均能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 的水污染物间接排放限值，故研发基地生活污水依托处理措施可行。

6.2.2.1.5 纯水制备浓水绿化可行性分析

研发基地纯水制备采用反渗透工艺，因水源为自来水，纯水制备浓水中污染物主要为全盐量和少量悬浮物，不含对植物有害的污染物，故可用于绿化灌溉，研发基地为中试研发规模，产生的纯水制备浓水量较少，广西银亿再生资源有限公司和广西银亿新材料有限公司厂区内有较多可进行绿化灌溉的区域，足够消纳研发基地的纯水制备浓水，且不会发生因灌溉过度而导致对植物的伤害。故研发基地纯水制备浓水用于绿化可行。

6.2.2.2 废水进园区污水处理厂可行性分析

龙潭伟业污水处理厂一期工程设计处理规模 $2\text{万 m}^3/\text{d}$ ，根据《玉林市生态环境局关于玉林龙潭产业园区伟业污水处理厂提标改造工程项目环境影响报告表的批复》（玉环项管〔2023〕71号），提升改造后处理工艺采用“预处理+水解酸化（调节）+改良型CASS池+中间调节池+高效沉淀池+反硝化床滤池+紫外线消毒处理”，污水经处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准，达标后目前就近排入长岭溪后汇入白沙河，龙潭伟业污水处理厂实际进水量约为 $0.45\text{万 m}^3/\text{d}$ ，剩余容量 $1.55\text{万 m}^3/\text{d}$ ，有足够容量接纳本研发基地废水。

6.3 地下水防治措施

研发基地的地下水污染防治措施，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

6.3.1 源头控制防治措施

①对研发实验室、罐区等地基采取适当的防渗漏处理措施，如下垫粘土，池底及四周设置浆砌水泥抹面结构，可有效防止物料和废水泄漏渗入地下水而造成地下水污染，同时研发废水应禁止外排。

②严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、污水储存罐采取相应的措施，加强设备运行管理，从原料产品储存、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏，定期检查污染源项地下水保护设施，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物或修补漏洞（缝）等补救措施。

③进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

6.3.2 场区分区防治措施

6.3.2.1 污染物控制难易程度

三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区场地上下游均分布有地下水监测井，发生对地下水环境有污染的物料或污染物排泄后，可在下游及时发现和处理。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 5，本研发基地污染控制难易程度为“易”。

6.3.2.2 包气带防污性能

6.3.2.2.1 三元正极材料中试研发区包气带防污性能

根据《广西银亿新材料有限公司 40kt/a 电池级结晶硫酸镍建设项目水文地质勘查报告》（广西水文地质工程地质勘察院，2018 年 8 月）内钻孔注水试验、试坑渗水试验、压水试验及室内土工渗透性试验等试验结果综合分析。三元正极材料中试研发区填土层渗透系数 $K=3.48 \times 10^{-5} \sim 4.87 \times 10^{-5}$ ，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三元正极材料中试研发区包气带防污性能为中。

6.3.2.2.2 三元前驱体中试研发区包气带防污性能

根据《广西银亿再生资源有限公司利用工业固废制新型建材项目水文地质勘察报告》（广西水文地质工程地质勘察院，2019年10月）内钻孔注水试验、试坑渗水试验、压水试验及室内土工渗透性试验等试验结果综合分析。三元前驱体中试研发区素填土层渗透系数 $K=6.43 \times 10^{-4} \sim 2.92 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，根据《环境影响评价技术导则地下水环境（HJ610-2016）》，三元前驱体中试研发区包气带防污性能为弱。

6.3.2.3 地下水污染防渗分区

据 HJ610-2016 要求，防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 6.3-1 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 5、表 6 相关等级的确定。

表 6.3-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属污染物、持久性有机物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参考 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参考 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属污染物、持久性有机物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据研发基地功能区及总平图划分，结合包气带防污性能以及污染物控制难易程度，将其划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

（1）重点防渗区

三元前驱体研发实验室、罐区、氨回收及废气处理区在非正常工况下可能泄漏反应液、研发废水，废水中含有镍、钴、锰等，涉及到的污染物类型为“重金属污染物”，建设项目污染控制难易程度为“易”，三元前驱体中试研发区天然包气带防污性能为“弱”，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 7，故将上述区域划分为重点防渗区，对该区域进行重点防渗处理，即达到“等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ，

$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参考 GB18598 执行”的要求。

(2) 一般防渗区

三元正极材料研发实验室研发废水排放量较少且水质相对简单，确定为一般防渗区，结合包气带防污性能、污染物控制难易程度，以及流程产污环节，对该区域进行一般防渗处理，即达到“等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参考 GB16889 执行”要求。

(3) 其他办公及生活场所为简单防渗区，采取一般地面硬化即可。

(4) 场区分区防渗措施

①重点防渗区

地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，防渗层渗透系数达到等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防渗层厚度、防渗方式及其它相关内容可参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934—2013）有关要求执行。

②一般防渗区

防渗要求达到等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③简单防渗区

防渗要求为进行一般地面硬化。

本研发基地采取分区防渗措施见下表 6.3-2。

表 6.3-2 场区内分区防渗一览表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	防渗单元	防渗措施及技术要求	防渗要求
重点防渗区	弱	易	三元前驱体研发实验室、罐区、氨回收及废气处理区	地面采用钢筋混凝土加防渗剂的防渗地坪+人工材料（HDPE）防渗层，确保等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般防渗区	中	易	三元正极材料研发实验室	等效黏土防渗层 1.5m 厚，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能或参照 GB16889 执行	/
简单防渗区	弱-中	易	办公区、生活区、场区道路等。	水泥硬化	一般水泥硬化

6.3.3 地下水污染监控措施

根据场区的水文地质条件，结合场区地下水补给、迳流、排泄条件，为了及时准确的掌握研发基地区内及下游地区地下水环境质量状况，以掌握场区及周围地下水水质的

动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保研发基地的运行不会影响周围地下水环境，应对研发基地所在区域地下水环境质量进行长期监测。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的要求结合《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)，对场区地下水跟踪监测点进行布设。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)中关于跟踪点监测数量的要求可知：

三元前驱体中试研发区为地下水环境二级评价，地下水跟踪监测井的数量一般不少于3个，应至少在研发基地场地及其上、下游各布设1个。结合评价区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源和环境保护目标等因素，布置地下水监测井点。

1、监测点位布设

建立地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。地下水的监测计划应包括监测孔位置、孔深、监测孔结构、监测层位、监测项目、监测频率等。为及时准确的掌握研发基地周围地下水污染控制状况，应建立场区的地下水监控体系。

建议三元前驱体中试研发区选择《广西腾飞新材料有限公司 2024 年度自行委托监测项目监测报告》中 SK1、SK4、SK5 共 3 个监测孔作为研发基地建成后的地下水监测点。

2、监测项目

pH 值、耗氧量、氨氮、Ni、Co、Mn 等。

3、监测频率

每年 1 次。

4、将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保场区周围及下游地下水环境的安全。

(2) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下技术措施。

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保

数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。同时对上游水井水质进行监测，以判断水质异常原因。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④每天对研发基地各设施及调节池等处进行巡查，并定期进行安全检查。采取上述治理措施后，本研发基地防渗措施基本满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中防渗技术要求，可从污染源头和途径上减少因废水泄漏渗入地下水，不会对地下水环境造成明显影响。

6.3.4 应急响应

建立向环境保护行政主管部门报告制度；制定地下水风险或突发事故的应急响应预案。预案内容应包括以下内容：

A.预案的日常协调和指挥机构；

B.相关部门在预案中的职责和分工；

C.地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；

D.特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

E.特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

一旦发现地下水发生异常情况，必须立刻采取紧急措施：

A.当确定发生地下水异常情况时，在第一时间内尽快按预案流程上报，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况；

B.组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响；

C.当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水委托污水处理厂处理；

D.对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

E.必要时应请求社会应急力量协助处理。

6.4 噪声控制与防治措施可行性

噪声防治工作应结合本研发基地的噪声污染特征和实际情况，按各噪声污染源分别对待，其控制原则如下：

①对高压气流形成的噪声，以减压节流消声作为主要手段；

②机械振动为主的噪声源，应以减振、隔振为主；

③研发实验室内采取对噪声源消声和工作环境防护的双重措施；

④充分利用消声、隔声、减震、阻尼、吸声、合理布局和个人防护手段，综合控制噪声；

⑤结合工程措施，在厂房设计施工时，考虑消声、减振措施。通过综合治理控制可使场区的噪声值达到排放标准。

6.5 固体废物储存、处置措施及可行性论证

6.5.1 危险废物

三元前驱体中试研发区废机油、含油抹布、手套和实验室废弃物依托广西腾飞新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置，三元正极材料中试研发区废机油、含油抹布、手套依托广西银亿新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。

广西腾飞新材料有限公司危废暂存间位于其一期电池破碎筛分车间东侧的东南角，占地面积 20m²，主要储存废润滑油等危险废物；广西银亿新材料有限公司 4#危废暂存间位于厂区中部，占地面积 3500m²，主要用于除杂渣、废活性炭、污水站污泥、废机油等危险废物的暂存。

依托的危废暂存间均满足以下要求：

①按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存库应位于易燃、易爆等危险品库、高压输电线路防护区域外。基础必须防渗，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造建筑材料必须与危险废物相容。由于危险废物贮存库各危险废物不与地面实际接触，其防渗考虑地面防渗及专用贮存容器防渗相结合的防渗能力，要求等效防渗能力达到一般防渗要求。

②严格执行防风、防晒、防雨措施，地面必须要高于厂房的基准地面，确保雨水无法进入，渗漏液也无法外溢进入环境，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造。

③暂存库应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具、并设有应急防护设施和观察窗口，危险废物必需放入容器内储存，不能散乱堆放。存放装载液体、半固体危险废物容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙，应设置液体泄漏应急收集装置，设置通风设施。

④工程产生危险废物由符合标准的容器进行装载，盛装危险废物的容器上粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签。按所装载废物的不同对容器实行分类存放，如废活性炭以架子形式堆存，废润滑油以油桶装存。

⑤危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏，按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

⑥建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

本研发基地主要开展中试研发，研发设备规模小，分析检测样品量少，故危险废物的产生量极少（实验室废弃物 0.01t/a、废机油 0.008t/a、含油抹布、手套 0.002t/a），占用广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司危废暂存间的贮存能力比例小，不会超出其剩余贮存能力，依托的危废暂存间设置均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，故研发基地产生的危险废物能够得到妥善处置。

6.5.2 一般固体废物防治措施

研发基地各类收集粉尘产生量为 0.366t/a，直接回用于研发；破损匣钵产生量为 0.0025t/a，由厂家回收；磁性物料 0.0324t/a，由广西银亿新材料有限公司回收利用；废 RO 膜产生量 0.6t/a，由厂家回收后再生利用；废过滤棉产生量 0.2t/a，由厂家回收后再生利用。

6.5.3 生活垃圾

生活垃圾交由园区环卫部门处理。

综上所述，研发基地产生的各类固体废物均得到合理处置，处理措施合理可行。

6.6 土壤污染防治措施

本研发基地建设研发过程中，可能产土壤污染的途径识别为研发过程排放的废气沉降及非正常工况下（地面防渗措施损坏）产生的泄漏物料或废水的垂直入渗。

由于土壤污染一旦形成，要减轻或消除由它引起的损害代价是极大的且有时是不可逆的，因而必须强化监管，加强源头管控，坚持预防为主，风险管控原则，降低环境风险。

6.6.1 源头控制措施

本研发基地可能发生泄漏污染的污染源主要为各研发实验室、罐区等产生废气排放及易发生物料洒落、泄漏导致与地面直接接触的区域。从源头控制的角度，本报告要求企业对研发工艺进行优化提升，提高样品研发效率，减少废气污染物排放量，同时提高研发用水循环利用率，尽可能从源头上实现废水、固废污染物的减量化。

6.6.2 过程防控措施

（1）企业应严格按照国家相关规范要求，配备密闭性良好的先进设备与物料存储设备，同时加强日常的维护与检修，以减少污染物跑、冒、滴、漏的现象。

（2）针对企业现有易污染区域，如固废仓库、物料堆存区等，企业需按照不同的防渗要求对各区域地面进行了相应的防渗技术处理，本报告要求企业建立长效监管制度，对各防渗区域进行定期检查及修复，以免防渗层意外破损导致污染物下渗污染土壤环境。

6.6.3 跟踪监测

为了掌握本研发基地所在区域图环境质量状况的动态变化，企业需建立土壤环境跟踪监测制度，以便及时发现问题解决问题。一旦发现土壤环境质量出现超过《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，应开展进一步的详细调查和风险评估；若超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地管制值，应当采取风险管控或修复措施。

7 环境影响经济损失分析

环境经济损失分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损失分析中，除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因此，目前环境影响经济损失的定量分析难度是较大的，本研发基地环境经济损失采用定性与半定量相结合的方法进行简要分析。

7.1 分析的目的和方法

7.1.1 分析目的

衡量一个项目的效益，除经济效益外，还有环境效益和社会效益。与工程经济分析不同，环境经济分析将项目产生直接和间接的、可定量和不可定量的各种影响都列于分析范围内，通过分析计算用于控制污染所需投资费用、环境经济指标，估算可能收到的环境与经济实效，全面衡量项目建设投资在环保经济上的合理水平。

7.1.2 分析方法

本研发基地环境经济损失分析方法采用指标计算方法。

指标计算方法是把研发基地对环境经济产生的损益分解成各项经济指标，包括环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系进行逐项计算。然后通过环境经济的静态分析，得出项目环保投资的年净效益，环保治理费用的经济效益和效益与费用比例等各项参数。

年净效益是指扣除污染控制费用后的环保投资的直接经济效益。

环保污染治理费用的经济效益等于环保效益指标与污染控制费用（年运行费用）之比。一般情况下，当比值大于等于 1 时，可以认为环保治理方案在经济上是可行的，否则，认为经济上是不可行的。

7.2 环境投资估算

本研发基地施工期已经基本结束，研发期环保投资为 281.65 万元，占总投资额 5428

万元的 5.19%，主要用于废气治理、废水治理、噪声治理、固体废物处理防治措施等。

研发基地环保投资估算见下表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资估算一览表

工况	治理内容	主要措施	环保投资 (万元)	
			现有	新增
运营期	废气	三元前驱体中试研发区：新建 1 套水喷淋装置，处理三元前驱体中试研发废气。处理后废气通过 22m 高排气筒有组织排放。		
		三元正极材料中试研发区：根据《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）设计研发实验室，在各产尘节点设置捕集除尘回收装置收集逸散粉尘；锍道窑窑头和窑尾各设置 1 根 15m 高排气筒，锍道窑煅烧工序粉尘高空排放。		
		无组织废气：研发实验室安装抽排风机，研发实验室内作业环境设置局排风系统。		
	废水	废水预处理系统：1 套处理能力为 50m³/d 精馏汽提蒸氨回收系统处理含氨废水。		
		废水处理费用：废水委托广西银亿新材料有限公司进行处理。		
		初期雨水系统：三元正极材料中试研发区设置配套初期雨水池引流，容积为 2.88m³。		
	固废	生活垃圾收集桶		
		危险废物处置费用		
	各类噪声	隔声、消声、减振		
	风险	地面、池体硬化防渗等		
		罐区硬化及设置 0.5m 高围堰		
		三级防控、应急物质储备等。		
合计			281.65	

7.3 环境保护成本

本研发基地建设后，为确保环保设施的正常运行，每年都要支付一定的费用，如水电费、设备折旧费、材料费及维修费，还有一定数量的环境管理费用。

（1）环保设施折旧费

研发基地环保投资为 281.65 万元，设备折旧按研发期 2 年计，则环保设施折旧费为 140.825 万元/年。

（2）“三废”运行成本

三废处理系统运行等费用预计 0.1 万元/年。

（3）环保设施维修

环保设施维修费约 0.2 万元。

综上所述，研发基地环保设施运行费用总计 27.9 万元/年，详见表 7.3-1。

表 7.3-1 本研发基地环保运行管理费

序号	项 目	费用（万元）
1	环保设施折旧费	140.825
2	“三废”运行成本	0.1
3	环保设施维修费	0.2
合 计		141.125

7.4 环境保护经济效益

1、环保费用指标

环保费用指标是指污染治理需用的各项投资费用，包括污染治理的投资费用、污染控制运行费用和其他辅助费用构成。

环保费用指标按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2 + C_3$$

式中： C——环保费用指标；

C₁——环保投资费用，本工程为 276.15 万元；

C₂——年运行成本费用，本工程为 27.9 万元；

C₃——环保辅助费用，本工程为 0.2 万元；

η——为设备折旧年限，以有效研发年限 10 年计；

β——为固定资产形成率，以投资经费的 10%计。

计算得出本研发基地年环保费用指标为 30.86 万元。

2、环保效益指标

环保效益指标主要是清洁生产工艺带来的环境效益价值。

环保效益指标由下式计算：

$$R_1 = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n S_i$$

式中： R₁——环保效益指标；

N_i——能源利用的经济效益；包括清洁生产工艺带来的各种动力、原材料利用率提高后产生的环保经济效益；

M_i——减少排污的经济效益；

S_i——固体废物利用的经济效益，包括综合回收利用各种固体废物等；

i——分别为各项效益的种类。

结合工程分析，本研发基地环保效益主要包括氨水回收产生的经济效益、固体废物回收利用的经济效益，以及环保工程的运行减少了大气污染物排放产生的经济效益。根据《中华人民共和国环境保护税法》所附《应税污染物和当量值表》及《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于大气污染物和水污染物环境保护税额的决定》计算：

（1）大气污染治理挽回的经济损失

广西壮族自治区大气污染物环境保护税适用税额为每污染当量 1.8 元，根据环境保护税，大气污染物污染当量值及研发基地大气污染治理挽回的经济损失详见表 7.4-1。

表 7.4-1 大气污染治理挽回的经济损失一览表

污染物	烟尘	镍及其化合物	氨
总削减量（t/a）	0.476	0.239	0.475
污染当量值（kg）	2.18	0.13	9.09
当量数	218.35	1838.46	52.26
每污染当量（元）	1.8	1.8	1.8
减少排污费（元）	393.03	3305.63	94.07
合计（元）	3792.73		

（2）固体废物治理挽回的经济损失

研发基地研发过程中一般工业固废 1.2009t/a 及生活垃圾 25.86t/a，均能妥善处置不外排。根据环境保护税，一般固体废物税额为 25 元/t，每年可挽回污染损失费（排污税）约 0.068 万元/年。

（3）氨回收效益

研发基地通过蒸氨系统对固液分离母液、洗涤废水和喷淋废水等进行氨回收，根据物料平衡情况，预计年回收 15%氨水 157.08t，参考市场价格 1000 元/吨计，研发基地氨回收产生效益约 15.708 万元/年。

由此计算得出本研发基地环保效益指标为 16.155 万元。

7.5 环保投资分析

研发基地环保投资包括环保设施投资、环评报告书的编制及评估、环保设施验收、

生态建设验收等开支，研发过程中环保设施维修费用，环保管理人员的工资和办公经费等。

环保费用的经济效益分析：

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=S_i/H_f$$

式中：Z——年环保费用的经济效益；

S_i ——为防治污染而挽回的经济损失；

H_f ——每年投入的环保费用。

根据上述的环境经济效益分析，全年的 S_i 为 16.155 万元， H_f 为 141.125 万元，则本研发基地的环保费用经济效益为 0.114。本研发基地主要开展中试研发，旨在新技术、新工艺的研发，不会带来直接的经济效益，其效益主要体现在对企业技术能力、新产品竞争力的提升以及为后续产线化发展提供基础等方面。由于中试研发过程会产生各类污染物，从生态环境保护角度出发，适当的环保投资是十分必要的，长远来看，研发基地的建设带来的隐形效益将覆盖环保投资成本。

7.6 小结

研发基地新增环保投资，可有效减轻废气、废水、噪声及固废对周边环境造成的影响。研发基地的研发过程并不会带来直接的经济效益，但其创造的隐形价值是不可预见的，同时为保护环境，研发基地采取了相应的环保措施，投入一定环境保护资金，减少了排污，保护了环境和周围人群健康，从长远发展角度来看，企业付出的环境经济代价是企业能够接受的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理包括各级环境保护行政主管部门的环境监督管理、各级环境监察机构的环境监察、建设单位和施工单位的环境管理。各级环境保护行政主管部门根据各自的职责，负责对研发基地实施有效的环境监督管理；各级环境监察机构根据各自的职责，负责对研发基地实施有效的环境监察；建设单位负责建立健全企业环境管理机构和规章制度，落实各项污染防治措施；施工单位负责落实各个施工工序的环境管理和污染防治措施。

8.1.1 施工期环境管理要求

本次评价时段本研发基地已基本完成施工期工程建设，故本次评价不再对研发基地施工期提出环境管理要求。

8.1.2 研发期环境管理及运行管理要求

8.1.2.1 环境管理要求

本研发基地建成后，其环境管理工作应纳入建设单位环境管理工作体系，在搞好研发管理的同时，搞好环境管理。建立健全的环境管理制度负责对环保设施的操作维护保养和污染物排放情况进行监督检查，同时要做好记录，建立排污档案。企业的环保管理工作实行领导负责制，环境保护和劳动安全卫生工作实行一级机构、二级管理。公司设安全环保部，负责管理全厂的环境保护和劳动安全卫生工作；研发实验室设兼职环保安全员，负责本研发实验室环保安全的日常工作。主要职责如下：

(1) 制定安全与监控运行体系、标准操作程序、安全操作规程和岗位责任制等有关规章制度，实施有效的目标责任管理，把原材料消耗、能耗、污染物排放和污染事故等作为考核指标，落实到个人岗位，纳入奖惩制度。

(2) 指派专人登记记录废物的产生、处理和处置。

(3) 对各种可能发生的污染事故，制订应急措施，并储备各种应急措施所需物资，如灭火器、安全防护服等。

(4) 制定污染源和区域空气环境、声环境的监测计划及自行监测方案，并负责组织实施，并建立相关档案和环保管理台帐，定期报地方环保主管部门备案、审核。

（5）加强对原料和废物的运输管理，在运输过程中，采用密闭运输，防止废渣散落，避免因装卸、运输而造成的污染事故。

（6）加强对主要岗位上岗人员环保意识和技能的培训，搞好全员环保教育和宣传。有织、有计划地对全厂干部和职工进行环保技术及清洁生产培训，对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用，将清洁生产纳入规范化管理，不断完善节水、节能、降耗的具体措施。

（7）加强处理设施的研发管理，对处理设施实行巡查制度，同时建议投产初期地方环保局加强督察，发现问题，及时解决，使处理设施处于良好工作状态。

（8）排放口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排放口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化，定量化手段。按照国家生态环境部、广西壮族自治区生态环境厅关于对排放口规范化整治的统一要求，编制排污单位内部编号，规范废气采样平台，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

（9）按照固体废物相关导则、标准、技术规范等要求，严格落实固体废物环境管理与监测制度。

8.2 环保防治措施管理计划

根据环保措施与项目同时设计、同时施工、同时使用的“三同时”要求，研发基地污染治理措施应在研发基地设计阶段落实，以便利于实施。在设计实施计划的同时应考虑环保设施的特点，进行统筹安排。本研发基地污染防治措施的配套建设，应按环境保护计划如期完成。研发基地各阶段环境管理监督计划的实施内容详见表 8.2-1。

表 8.2-1 研发过程中环境管理计划

环境问题			防治措施	负责机构
1	空气 污染	三元前驱体中试 研发废气	水喷淋+22m 高排气筒（DA001）。	广西 银亿 高新 技术 研发 有限 公司
		三元正极材料中 研发废气	根据《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）对厂房进行设计，各产尘节点设置捕集除尘回收装置，窑头和窑尾设置 2 根 15m 高排气筒（DA002 和 DA003）。	
2	研发废水		三元前驱体中试研发区设置精馏汽提蒸氨回收装置，处理后脱氨废水送往广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理；反应釜清洗废水、地面清洁废水暂存于其暂存罐，送往广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理。三元正极材料中试研发区水洗废水加入一定纯化水后可循环使用，循环一定次数（本次评价按研发 10 批次样品计）后依托广西银亿新材料有限	

环境问题		防治措施	负责机构
		公司污水处理设施进行处理。	
3	生活污水	三元前驱体中试研发生活污水依托广西腾飞新材料有限公司污水处理设施处理（三级化粪池）。三元正极材料中试研发生活污水依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理（水解+接触氧化）。	
4	噪声污染	（1）做好设备维护，保持设备运行低噪声； （2）噪声大的设备加装减噪设施，做好隔音工作。	
5	生活垃圾	生活垃圾袋装，集中堆放，由环卫部门定期处理。	
6	固体废物	①集中管理，堆存场地按有关工程规范建设维护，做好防渗等。 ②应在场区固体废物堆放场位置设置环保标志牌，设置防雨、防扬散、防流失、防渗漏等措施。	
7	事故污染	（1）平时做好应急准备，建立应急体系； （2）事故发生后，根据具体情况相应增加监测频率，并对污染进行追踪调查。	
8	环境监测	按照环境监测技术规范和国家生态环境部颁布的相关标准法律及规范，严格执行环境监测。	

8.3 排污许可证制度

根据《中华人民共和国环境保护法》第四十五条，国家依照法律规定实行排污许可管理制度。实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的要求排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物。建设单位应根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号）要求，落实排污许可证制度。

8.4 污染物排放清单

研发基地污染物排放清单见表 8.4-1。

表 8.4-1 研发基地研发过程中污染物排放清单表

污染类型	污染源	污染物	防治措施	废气量/ 废水量	产生浓度*	产生量 (t/a)	排放 浓度*	排放量 (t/a)	执行标准	排污口	
										项目	要求
废气	DA001	氨气（合成反应期间）	水喷淋 +22m 高排气筒	30000 m³/h	1.65	0.528	0.16	0.053	《无机化学工业污染物排放标准》 （GB31573-2015）中 表 3 规定的大气污染物 排放限值	H=22m	预留采样口
		氨气（氨回收期间）			8.99		0.90				
		颗粒物			2.37	0.425	0.24	0.043			
		镍及其化合物			1.19	0.214	0.12	0.021			
		钴及其化合物			0.30	0.054	0.03	0.005			
		锰及其化合物			0.42	0.076	0.04	0.008			
	三元前驱体中试研发无组织废气	氨气	工业除尘器+研发实验室密闭	/	/	0.0153	/	0.0153	《无机化学工业污染物排放标准》 （GB31573-2015）中 表 5 规定的大气污染物 排放限值	/	/
		颗粒物		/	/	0.0387	/	0.0077			
		镍及其化合物		/	/	0.0196	/	0.0039			
		钴及其化合物		/	/	0.0050	/	0.0010			
		锰及其化合物		/	/	0.0069	/	0.0014			
	DA002	颗粒物	/	5000 m³/h	7.50	0.180	7.50	0.180	《无机化学工业污染物排放标准》 （GB31573-2015）中 表 3 规定的大气污染物 排放限值	H=15m	预留采样口
		镍及其化合物			3.14	0.075	3.14	0.075			
		钴及其化合物			0.80	0.019	0.80	0.019			
		锰及其化合物			1.11	0.027	1.11	0.027			
	DA003	颗粒物	/	5000 m³/h	7.50	0.180	7.50	0.180			
		镍及其化合物			3.14	0.075	3.14	0.075			

污染类型	污染源	污染物	防治措施	废气量/ 废水量	产生浓度*	产生量 (t/a)	排放 浓度*	排放量 (t/a)	执行标准	排污口	
										项目	要求
		钴及其化合物			0.80	0.019	0.80	0.019			
		锰及其化合物			1.11	0.027	1.11	0.027			
	三元正极材料中试研发无组织废气	颗粒物	工业除尘器+洁净厂房高效空气过滤净化器	/	/	0.062	/	0	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 中表 5 规定的大气污染物排放限值	/	/
		镍及其化合物			/	0.030	/	0			
		钴及其化合物			/	0.008	/	0			
		锰及其化合物			/	0.011	/	0			
废水	含氨废水（合成母液、洗涤废水、喷淋废水）	pH 值 (无量纲)	汽提精馏脱氨+含纳废水处理系统(中和沉淀预处理+MVR蒸发结晶)	1855 m ³ /a	10~12	/	/	/	/	/	/
		氨氮			12973.83	24.06	/	/			
		总镍			528.04	0.98	/	/			
		总钴			136.15	0.25	/	/			
		总锰			94.82	0.18	/	/			
		全盐量			167430.57	310.54	/	/			
	反应釜清洗废水	pH 值 (无量纲)	含纳废水处理系统(中和沉淀预处理+MVR蒸发结晶)	10m ³ /a	10~12	/	/	/	/	/	/
		总镍			78.71	0.00079	/	/			
		总钴			20.39	0.00020	/	/			
		总锰			10.77	0.00011	/	/			
		全盐量			31085.22	0.31	/	/			
	地面清	总镍	镍钴废水	18m ³ /a	869.21	0.0156	0.05	0.0000009	《无机化学工业污染	依托广	/

污染类型	污染源	污染物	防治措施	废气量/ 废水量	产生浓度*	产生量 (t/a)	排放 浓度*	排放量 (t/a)	执行标准	排污口	
										项目	要求
	洁废水	总钴	预处理系统(氢氧化钠沉淀+硫化钠沉淀+氧化中和除锰)+废水深度处理系统(离子交换+絮凝沉淀)		<u>395.84</u>	<u>0.0040</u>	<u>0.047</u>	<u>0.00000085</u>	《 <u>物排放标准</u> 》 (GB31573-2015)表1水污染物排放限值 中间排放标准;伟 业污水处理厂进水水质要求	西银亿新材料有限公司排放口	
		总锰			<u>553.73</u>	<u>0.0055</u>	<u>0.01</u>	<u>0.00000018</u>			
		悬浮物			<u>307.86</u>	<u>0.0031</u>	<u>13</u>	<u>0.00023</u>			
	三元前驱体中试研发生活污水	COD	依托广西腾飞新材料有限公司生活污水设施(三级化粪池)	1496.88 m ³ /a	<u>350</u>	<u>0.52</u>	<u>16.749</u>	<u>0.025</u>	广西腾飞新材料有限公司与伟业污水处理厂签订的废水接收协议确定的进水水质要求	依托广西腾飞新材料有限公司排放口	/
		BOD ₅			<u>250</u>	<u>0.37</u>	<u>14.8</u>	<u>0.022</u>			
		NH ₃ -N			<u>35</u>	<u>0.052</u>	<u>3.537</u>	<u>0.005</u>			
		SS			<u>250</u>	<u>0.37</u>	<u>12</u>	<u>0.018</u>			
	水洗废水	总镍	镍钴废水预处理系统(氢氧化钠沉淀+硫化钠沉淀+氧化中和除锰)+废水深度处理系统(离子交换+絮凝沉淀)	135m ³ /a	<u>2291.71</u>	<u>0.309</u>	<u>0.05</u>	<u>0.00000675</u>	《 <u>无机化学工业污染物排放标准</u> 》 (GB31573-2015)表1水污染物排放限值 中间排放标准;伟 业污水处理厂进水水质要求	依托广西银亿新材料有限公司排放口	/
		总钴			<u>616.07</u>	<u>0.083</u>	<u>0.047</u>	<u>0.00000635</u>			
		总锰			<u>861.54</u>	<u>0.116</u>	<u>0.01</u>	<u>0.00000135</u>			
		悬浮物			<u>575.90</u>	<u>0.078</u>	<u>13</u>	<u>0.0018</u>			
	三元正	COD	依托广西	1296	<u>350</u>	<u>0.45</u>	<u>53.5</u>	<u>0.069</u>	《 <u>无机化学工业污染</u>	依托广	/

污染类型	污染源	污染物	防治措施	废气量/ 废水量	产生浓度*	产生量 (t/a)	排放 浓度*	排放量 (t/a)	执行标准	排污口	
										项目	要求
	极材料 中试研 发生活 污水	BOD ₅	银亿新材 料有限公 司生活污 水处理设 施（水解+ 接触氧化）	m ³ /a	250	0.32	10.4	0.013	《物排放标准》 （GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值 中间排放标准；伟 业污水处理厂进水水 质要求	西银亿 新材料 有限公 司排放 口	
		NH ₃ -N			35	0.045	7.93	0.010			
		SS			250	0.32	16.5	0.021			
固体废物	危险废物	废机油	依托广西 腾飞新材 料有限公 司和广西 银亿新材 料有限公 司的危废 暂存间进 行暂存，定 期委托有 相关资质 单位处置	/	/	0.008	/	0	/	/	100%处置
		含油抹布、手套		/	/	0.002	/	0	/	/	
		实验室废弃物		/	/	0.01	/	0	/	/	

污染类型	污染源	污染物	防治措施	废气量/ 废水量	产生浓度*	产生量 (t/a)	排放 浓度*	排放量 (t/a)	执行标准	排污口	
										项目	要求
			单位处置								
	一般固体废物	磁性物料	广西银亿新材料有限公司回收利用	/	/	0.0324	/	0	/	/	100%利用
		各类收集粉尘	回用于研发试验	/	/	0.366	/	0	/	/	
		破损匣钵	厂家回收	/	/	0.0025	/	0	/	/	
		废 RO 膜	厂家回收	/	/	0.6	/	0	/	/	
		废过滤棉	厂家回收	/	/	0.2	/	0	/	/	
	生活垃圾	生活垃圾	环卫清运	/	/	25.86	/	0	/	/	100%处置
噪声	研发设备	机械噪声	低噪声设备、基础减震、封闭机房等	/	/	/	声源 70~90dB (A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	/	/

注：*废气浓度单位为 mg/m³，废水浓度单位为 mg/L。

8.5 环境管理台账

企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存三年以上备查。排污许可证台账应按研发设施进行填报，内容主要包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容，记录频次和记录内容要满足排污许可证的各项环境管理要求。其中，基本信息主要包括企业、研发设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数；污染治理设施台账主要包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。监测记录信息按照自行监测管理要求实施。

污染治理措施运行管理信息应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映研发设施及治理设施运行管理情况。

8.6 环境监理

本研发基地已基本完成施工期工程建设，不再对施工期环境监理提出要求。

8.7 环境监测

8.7.1 监测目的

本研发基地在施工期和研发阶段均会对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环境监测，了解研发基地在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，最大程度上减轻不利影响。建设单位应设立专职环境监测人员负责研发阶段环境质量的日常监测工作或委托有资质环境监测机构进行监测，监测结果上报当地生态环境部门。

8.7.2 监测要求

应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地生态环境部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，处置危险废物的数据记录保留3年以上，

并建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。

研发期间，委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

根据各类污染治理设施的运转情况，如发现治理设施非正常运转等情况，应增加监测频次，并采取必要措施确保治理设施正常运行。

除定期例行监测外，企业应采取必要的自行监测计划，参照例行监测废气、废水及噪声监测内容，不定期进行监测，确保污染物达标排放。

8.7.3 监测计划

根据《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》（环办环评〔2023〕18号），本研发基地废气、废水等污染物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），本次评价在确定研发基地自行监测方案时，将部分参照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中相关环境要素的监测要求进行制定。

根据研发具体情况，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 无机化学工业》（HJ1035-2019）及相关环境影响评价技术导则要求，环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划，分别对场区污染源、环境敏感点以及研发基地周边环境进行跟踪监测。

三元前驱体中试研发区位于广西腾飞新材料有限公司项目建设范围内，广西腾飞新材料有限公司已经制定有区域地下水自行监测计划，其监测点位、监测频次和监测因子均能满足本研发基地的自行监测需求，本次评价地下水环境自行监测计划拟依托广西腾飞新材料有限公司现有地下水环境监测计划。

由于本研发基地主要开展中试研发，研发过程污染物排放量较少且具有波动性，同时研发期限仅2年，造成的环境影响相对较小，在确定自行监测计划时，综合考虑企业成本、实施可行性等因素，适当降低部分上述规范要求中的监测频次要求，本次评价提出的具体监测计划见表8.7-1和表8.7-2。

每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，按时向管理部门、调度部门报告，做好监测资料的归档工作。

表 8.7-1 污染源监测计划

要素	阶段	监测点	监测项目	监测频率	执行标准	备注
废气	研发阶段	DA001	氨气	1 次/季度	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	本次新增
			颗粒物			
			镍及其化合物			
			钴及其化合物			
			锰及其化合物			
		DA002	颗粒物	1 次/季度		本次新增
			镍及其化合物			
			钴及其化合物			
			锰及其化合物			
		DA003	颗粒物	1 次/季度		本次新增
			镍及其化合物			
			钴及其化合物			
			锰及其化合物			
		三元前驱体中试研发区场界	氨气	1 次/半年		本次新增
			镍及其化合物			
			钴及其化合物			
			锰及其化合物			
		三元正极材料中试研发区场界	镍及其化合物	1 次/半年		本次新增
			钴及其化合物			
			锰及其化合物			
噪声	研发阶段	场界	连续等效声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	本次新增

表 8.7-2 环境质量监测计划

要素	阶段	监测点	监测项目	监测频率	执行标准	备注
环境空气	研发阶段	大岭村	颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物	1 次/年	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单二级标准。《环境影响评价技术导则》 (H2.2-2018) 附录 D 等	本次新增
		瑶罗塘	颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、氨气			
地		SK1 (三元前驱体中试研发区上游)	pH 值、耗氧量、氨氮、Ni、Co、Mn 等	1 次/年	《地下水质量标准》	依托广西腾

要素	阶段	监测点	监测项目	监测频率	执行标准	备注
下水		SK4（三元前驱体中试研发区下游）			（GB/T14848-2017）III类标准	飞新材料有限公司现有监测点位及监测计划
		SK5（三元前驱体中试研发区下游）				
土壤		三元正极材料中试研发区占地范围外0.05km 范围 1 个点	镍、钴、锰	1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地土壤污染风险筛选值和管制值、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中第二类用地标准	本次新增
		三元前驱体中试研发区占地范围外1km 范围 2 个点（建设用地、农用地各 1 各点位）		1 次/3 年		

8.7.4 环境监控程序

根据本研发基地特征，结合同类项目的运行管理经验及环境管理体系的要求，建设单位应拟订工程在建设期、研发期的环境监控程序。环境监控程序的内容应包括如下方面：

- 1、设立专门的环境管理机构，资金和人员的保证。
- 2、根据施工计划和本环评中的具体内容，制定针对拟建工程的环境管理制度、环境监测方案、培训计划、污染防治措施。
- 3、按要求组织培训，确保全体人员环境意识、操作能力的要求，包括采用上述污染防治措施的技能培训。
- 4、明确分工，责任落实到人，按计划进行日常管理（包括现场监督检查），对拟建工程的环境影响实施监控。
- 5、建立良好的信息交流渠道，尤其对可能产生的居民投诉应建立有效的响应途径。
- 6、组织各相关监测单位按监测计划实施定期监测，并将监测结果及时上报有关部门。
- 7、对建设期和研发期出现的环境违法和或扰民问题及时予以纠正，制定预防措施，必要时修改相关管理办法，适应具体情况的需要。
- 8、作好环境管理过程中重要记录的管理，如监测报告、居民投诉、限期治理整改单等等。
- 9、环境管理机构定期对工作的实施予以审查，编制拟建工程环境监控报告上报有

关部门。根据环境行政主管部门对拟建工程环境监控报告的审查意见和可能存在的有关环境问题的投诉，对环境管理监控程序的相关部分进行持续改进，以更好地完成环境管理工作。

8.8 排污口位置及规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》、国家环境保护总局 HJ/T92-2002《水污染物排放总量监测技术规范》、环监〔1996〕470 号文《排污口规范化整治技术要求（试行）》，研发基地建设的同时进行排污口规范化工作。排污口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。同时在废水排放口安置流量计，对治理设施安装运行监控装置。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口（采样点）附近 1m 范围内有建筑物的，设置平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的需报环境管理部门同意并办理变更手续。

（1）废气排放口规范化设置

根据现场勘查，三元正极材料中试研发废气排气筒 DA002 及 DA003 排气筒高度不足 15m，无法满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）关于排气筒高度不低于 15m 的要求。本次评价要求建设单位需按照《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）关于排气筒高度不低于 15m 的要求进行加高。

根据现场勘查，各排气筒已设置有采样平台和采样孔。采样孔设置在排气筒中间，排气筒垂直管段处，避开了烟道弯头和断面急剧变化的部位，且略高于采样平台，便于采样人员开展监测工作，采样孔为自带闸板阀的密封采样孔。采样平台通道的所有敞开边缘设置防护栏，且防护栏杆带踢脚板。护栏高度不低于 1.2m，监测平台设置在监测孔的正下方 1.2m 处，监测平台可操作面积大于 2m²。已设置有固定式钢梯到达监测平台。监测平台大小适中，设计规范。本研发基地排气筒基本情况详见表 8.8-1。

表 8.8-1 大气排放口基本情况表

排放口 编号	排放口 名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气 筒高 度(m)	排气 筒出 口内 径 (m)	排气温 度(℃)
			经度	纬度			
DA001	三元前驱体中试研发废气排气筒	氨气、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	109.710741°	21.678963°	22	0.8	常温
DA002	三元正极材料中试研发废气排气筒 1#	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	109.724131°	21.673846°	15	0.4	60
DA003	三元正极材料中试研发废气排气筒 2#	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	109.724147°	21.673642°	15	0.4	60

（2）固定噪声源

在固定噪声源对场界噪声影响最大处，设置环境保护图形标志牌。

（3）设置标志牌要求

排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

（4）环境保护图形标志

在场区的一般固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 及其修改单执行。环境境保护图形符号见图 8.8-1。环境境保护图形标志的形状及颜色见表 8.8-2。

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

图 8.8-1 排污口图形标志示例图

表 8.8-2 环境保护图形标志的形状及颜色

序号	标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
1	警告标志	三角形边框	黄色	黑色
2	提示标志	正方形边框	绿色	白色

8.9 竣工验收

本研发基地中的污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施自行验收后，研发基地方可投入使用，具体按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》中相关要求。验收自查内容包括：

（1）环保手续履行情况

主要包括环境影响报告书及其审批部门审批决定，初步设计（环保篇）等文件，国家与地方生态环境部门对项目的督查、整改要求的落实情况，建设过程中的重大变动及相应手续履行情况，是否按排污许可相关管理规定申领了排污许可证，是否按辐射安全许可管理办法申领了辐射安全许可证。

（2）研发基地建成情况

对照环境影响报告书及其审批部门审批决定等文件，自查研发基地建设性质、规模、地点，主要研发工艺、验证方案、原辅材料消耗，研发基地主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和依托工程内容及规模等情况。

（3）环境保护设施建设情况

①建设过程

施工合同中是否涵盖环境保护设施的建设内容和要求，是否有环境保护设施建设进度和资金使用内容，研发基地实际环保投资总额占研发基地实际总投资额的百分比。

②污染物治理/处置设施

按照废气、废水、噪声、固体废物的顺序，逐项自查环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定中的污染物治理/处置设施建成情况，如废水处理设施类别、规模、工艺及主要技术参数，排放口数量及位置；废气处理设施类别、处理能力、工艺及主要技术参数，排气筒数量、位置及高度；主要噪声源的防噪降噪设施；辐射防护设施类别及防护能力；固体废物的储运场所及处置设施等。

③其他环境保护设施

按照环境风险防范、其他设施的顺序，逐项自查环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定中的其他环境保护设施建成情况，如装置区围堰、防渗工程、事故池；规范化排污口；“以新带老”改造工程、关停或拆除现有工程（旧机组或装置）、淘汰落后研发装置；生态恢复工程、绿化工程、边坡防护工程等。

8.10 环保验收“三同时”验收清单

《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，以下简称《条例》）已经 2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过，自 2017 年 10 月 1 日起施行。修改的《条例》第十七条明确“编制环境影响 报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告”。因此，研发基地环保设施竣工后，建设单位自主开展对于水、气、声、固废环境保护设施竣工验收，同时对验收结果进行公开。研发基地环保设施竣工验收需按环境保护部《建设项目竣工环保验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）要求进行。

表 8.10-1 本研发基地环保“三同时”竣工验收一览表

项目	污染物	验收监测点	环保治理措施	执行标准或要求
废气	氨气、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其	DA001 排气筒	水喷淋+22m 高排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 中表 3 规定的大气污染物排

项目	污染物	验收监测点	环保治理措施	执行标准或要求
	化合物			放限值
	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	DA002 排气筒	15m 高排气筒	
	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	DA003 排气筒	15m 高排气筒	
	氨气、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	场界周围	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 5 规定的大气污染物排放限值、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 规定的排放限值
废水	化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、SS、全盐量、总镍、总钴、总锰	废水暂存罐	含氨废水经精馏汽提蒸氨回收处理后送往广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理；反应釜清洗废水、地面清洁废水暂存于其暂存罐，送往广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理。三元正极材料中试研发区水洗废水加入一定纯化水后可循环使用，循环一定次数（ <u>本次评价按研发 10 批次样品计</u> ）后依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理；生活污水依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司现有地埋式一体化污水处理设施处理。	/
噪声	机械噪声和进出车辆交通噪声	场界四周	选用低噪声设备、建筑物屏蔽、基础减震、消音、隔音装置。	场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准
固废	废机油	依托的危废暂存间	<u>依托广西腾飞新材料有限公司和广西银亿新材料有限公司的危废暂存间进行暂存，定期委托有相关资质单位处置</u>	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	含油抹布、手套			
	实验室废弃物		依托广西腾飞新材料有限公司的危废暂存间进行暂存，定期委托有相关资质单位处置	
	收集粉尘、破	收集装置	破损匣钵、废 RO 膜、废过滤棉定	《一般工业固体废物贮

项目	污染物	验收监测点	环保治理措施	执行标准或要求
	损匣钵、磁性物料、废 RO 膜、废过滤棉		期由生产厂家回收；收集粉尘直接回用于研发试验；磁性物料由广西银亿新材料有限公司回收利用	存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	生活垃圾	垃圾桶	暂存于垃圾箱内，定期运至由环卫统一清运。	/

8.11 向社会公开的信息内容

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的要求，建设单位是建设项目环评信息公开的主体，全面规范建设单位环评信息公开范围、公开时段、公开内容、公开程度、公开方式。建设单位应分阶段向社会公开环境信息，具体见表 8.11-1。

表 8.11-1 建设单位社会公开信息情况一览表

公开阶段	具体公开内容
报告书编制过程中	向社会公开建设项目的工程基本情况，拟定选址选线、主要环境影响情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径、方式。
报告书审批前	建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门审批前，向社会公开环境影响报告书全本，同时一并公开公众参与情况说明。
建设项目开工前	开工前，建设单位应向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。
施工过程中	建设单位应在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。
项目建成后	建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。 （1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等； （2）监测方案（自行监测方案、委托监测方案）； （3）监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向； （4）污染源监测年度报告。 企业可通过对外网站、报纸、广播等便于公众知晓的方式公开监测信息。

8.12 小结

研发基地在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理计划，为有效地保护场区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

9 环境影响评价结论

9.1 研发基地建设概况

广西银亿高新技术研发有限公司三元电子材料研发基地项目位于广西玉林市博白县龙潭镇龙潭产业园，三元前驱体中试研发区利用广西银亿再生资源有限公司现有闲置厂房进行建设，中心坐标东经 109°42'38.418"，北纬 21°40'43.651"；三元正极材料中试研发区利用广西银亿新材料有限公司现有闲置厂房进行建设，中心坐标东经 109°43'26.639"，北纬 21°40'25.674"。三元前驱体中试研发区占地面积 960m²，三元正极材料中试研发区占地面积 3000m²，研发基地总占地约 5 亩。研发基地总投资为 5428 万元，环保投资约 281.65 万元。本工程环保建设投资占工程投资的比例为 5.19%。

9.2 环境质量现状

9.2.1 大气环境

《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2024〕58 号），玉林市 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度及相应的百分位数浓度均达标；CO 24 小时平均第 95 百分位数及 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数达标。研发基地所在地为大气环境空气质量达标区。

由监测结果及评价分析值可知，评价区域内锰及其化合物、氨监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。颗粒物监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

9.2.2 地表水环境

根据玉林市生态环境局公布的水环境质量月报，玉林市境内布设 6 个国控地表水监测断面（南流江横塘断面、九洲江山角断面、北流河自良渡口断面、杨梅河六堡桥断面、北流河山脚村断面、罗江（大伦河）长岐断面）水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准要求。

9.2.3 地下水环境

三元正极材料中试研发区所在区域 ZK3、ZK1、ZK5、D2、1#厂区地下水、2#厂区

地下水、3#厂区地下水、4#厂区地下水监测点各指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值。

三元前驱体中试研发区所在区域监测点中 SK1、SK2、SK4、SK5、ZK1、ZK3 监测点其余各指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值，D1、D2 监测点总大肠杆菌群超标，其余指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值。D1、D2 总大肠杆菌群超标与村庄内生活污水直排有很大关系，村庄内多数生活污水未经处理直接排到周边土壤中，生活污水的下渗和汇集，且当地气候温暖湿润细菌容易生长繁殖，导致了村内水井大肠杆菌群超标。

9.2.4 声环境

根据监测数据分析可知，三元前驱体中试研发区和三元正极材料中试研发区各场界的昼夜噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求。

9.2.5 土壤环境

研发基地周边建设用地各监测点监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）中第二类用地标准风险筛选值要求。研发基地周边农用地各监测点监测因子均可以达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》筛选值要求。

9.3 环境影响分析结论

9.3.1 施工期环境影响分析

本次评价时段，本研发基地施工期已基本结束，故不再对施工期环境影响进行分析。

9.3.2 研发过程中环境影响分析

9.3.2.1 大气环境

（1）本研发基地新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

（2）本研发基地新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

(3) 研发基地所在评价区域为达标区，各污染物叠加本研发基地新增以及区域在建、拟建项目新增污染物浓度贡献值后均符合相应环境质量标准。

(4) 根据进一步预测结果，本研发基地不需设置大气环境保护距离。

(5) 本研发基地运营期废气主要为合成废气、无组织废气、烧结废气等，污染因子为氨、颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物，合成废气氨由密闭管道收集后经水喷淋处理后由 22m 高排气筒 DA001 排放；烧结废气排气口设置吸风罩采用风机进行抽吸，窑头窑尾各设置 15m 高排气筒 DA002、DA003 排放。由达标分析可知，本研发基地排气筒排放的氨、颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 规定的大气污染物排放限值要求，可达标排放。

(6) 场界无组织排放的氨、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 规定的大气污染物排放限值要求，颗粒物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2012）中规定的排放限值要求，不会对周围空气产生明显不利影响。

(7) 本研发基地考虑的最有可能、最严重的非正常排放情景，为三元前驱体中试研发废气处理设施发生故障，废气处理效率降低为 0%。发生故障后，1 小时以内，工作人员会发现设备故障，立即停止研发，停止废气非正常排放，待废气治理设施维修正常后，再重新进行研发。建议企业应按时对废气处理系统进行检修，确保废气处理系统正常运转，尽可能避免事故工况大气污染物非正常排放，以减小事故工况下对周边敏感点造成不利影响。

结合研发基地选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施以及总量控制等方面综合进行评价，本研发基地对区域环境空气的影响可以接受。

9.3.2.2 地表水环境

研发基地废水按照清污分流、雨污分流、污污分流、分质处理的原则分别进行收集处理，研发基地各废水污染源主要包括研发废水、生活污水和其他废水（纯水制备浓水、初期雨水等）。其中研发废水包括三元前驱体中试研发区产生的合成母液、洗涤废水、喷淋废水、反应釜清洗废水、地面清洁废水和三元正极材料中试研发区产生的水洗废水。

合成母液、洗涤废水、喷淋废水暂存含氨废水暂存罐，进入氨回收系统回收废水中的氨后暂存脱氨废水暂存罐，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料

有限公司污水处理设施处理，经处理后脱氨废水实现全部资源化利用，不外排。

反应釜清洗废水暂存于其暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，经处理后反应釜清洗废水实现全部资源化利用，不外排。

地面清洁废水暂存于其暂存罐内，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

水洗废水在补充适量纯化水后可回用于水洗工序，回用一定次数（本次评价按研发 10 批次样品计）后排放，依托广西银亿新材料有限公司污水处理设施处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

生活污水分别依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司生活污水系统进行处理，处理后通过广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司现有排放口排入龙潭伟业污水处理厂进一步处理排放。

纯水制备浓水用于研发基地区域周边绿化，初期雨水分别依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司的初期雨水池收集处理。

经分析，本研发基地依托的研发废水和生活污水处理设施处理能力与排放指标均可以满足本研发基地需求。

9.3.2.3 地下水环境

（1）研发基地场区内无大的断裂构造通过，亦未发现全新构造活动迹象，无大规模的崩塌、滑坡等地质灾害，区域及场地稳定性较好。

（2）根据地下水环境影响预测结果，研发基地废水对地下水环境的潜在影响较小，但发生渗漏情况下如不采取相应措施，地下水仍会受污染。研发基地场区内分区防渗，对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，加强日常的管理、维护以及巡检，一经发现渗漏，立即停止研发排水，待渗漏点修复后方可恢复研发排水。建设地下水下游污染跟踪监测井，认真做好地下水日常监测，定期取水样进行分析，发现问题及时解决。废水暂存罐和罐区破损导致污染物渗漏污染地下水环境的概率较小，经采取以上措施后，可有效控制废水污染物渗漏，研发基地对地下水环境的影响可以接受。

（3）本研发基地地下水的保护目标为三元前驱体中试研发区南西侧长岭溪一带水质，因此在研发期间，应重点对场地内部及下游监测孔进行监测，南西侧长岭溪流域一

带有计划地进行地下水环境监测，以便进行监控和及时发现污染物渗漏情况，且第一时间采取措施对场区渗漏位置进行拦截封堵，并对渗漏液渗漏范围进行跟踪监测和处理。

9.3.2.4 声环境

研发基地各场界的昼夜噪声贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）类3标准的要求，研发基地场界外200m范围内无环境敏感点，研发基地建设对声环境质量影响不大。

9.3.2.5 固体废物

本研发基地固废均能得到有效处置，实现零排放，对环境的影响较小。

9.3.2.6 土壤环境

根据预测结果，正常工况下本研发基地废气污染物沉降对评价区域内表层土壤质量影响不大，本研发基地实施后评价区域内土壤环境质量可维持现状。本研发基地的实施对场地土壤环境质量影响不大。

本次评价要求企业严格做好易污染区域地面的防渗、防漏及防腐保护，并加强日常监管和维护，一旦发生设备破损泄漏或地面防渗层破坏，应及时检修，必要时停止研发试验，将影响控制在最小的范围，并可能受到污染的土壤进行监测，根据监测结果进行后续的维护或修复工作。

9.3.2.7 生态环境

本研发基地在现有空置厂房内通过增加设备，不需新征地，不会因新破坏植被造成的生态影响。研发基地在研发过程中排放的污染物对环境造成一定影响，这也是对周围生态环境影响的主要方面。研发基地正常运行后，通过对研发期产生的废气、废水进行达标处理排放，固废按照分类进行合理安全的处置，机械设备噪声采取合理布局、降噪、消声等措施，同时扩大场区绿化面积，做好场区水土保持工程及生态修复工程等措施达到保护场区生态环境的完整性。因此对周边生态环境的影响较小，在承受范围内。

9.4 污染防治措施结论

9.4.1 施工期污染防治措施

本次评价时段，本研发基地施工期已基本结束，故不再对施工期污染防治措施进行分析。

9.4.2 研发过程中污染防治措施

9.4.2.1 大气污染防治措施

(1) 三元前驱体中试研发有组织废气主要为合投料废气、氨水配制废气、合成反应废气、氨回收废气、干燥废气等。配料、反应、干燥等各反应器均为密闭，在排气口连接废气收集管道密闭收集，同时在研发实验室内布设废气收集管道收集逸散至研发实验室内的废气，废气收集后通过水喷淋处理后由 1 根 22m 高，内径 0.8m 的排气筒 DA001 有组织排放。

(2) 三元正极材料中试研发有组织废气主要通过窑头排气筒 DA002 和窑尾排气筒 DA003 排放，研发基地所用的原辅料不含氟，不含除镍、钴、锰以外的其他重金属，三元正极材料烧结过程中原料被装入匣钵内，加热过程原料大部分进入产品，仅生成 CO_2 和 H_2O ，并可能带出少量的粉尘，故烧结废气污染物主要为粉尘，并包含少量镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物，三元正极材料中试研发规模较小，且物料入窑前均经过装钵处理，粉尘产生量极低，直接通过 15m 高排气筒高空排放即可达标。

(3) 三元正极材料研发实验室按照《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）进行设计和建造，在各产气节点设置捕集除尘回收装置，同时通过空气高效过滤净化系统对粉尘进一步处理。

(4) 三元前驱体研发实验室内配料、反应、干燥等各反应器均为密闭，在排气口连接废气收集管道密闭收集，同时在研发实验室内布设废气收集管道收集逸散至研发实验室内的废气；混批、筛分、包装工序在产气点设置捕集除尘装置收集后以无组织形式散逸在研发实验室内；少量未收集的颗粒物在研发实验室内沉降，每批次样品研发完成后就对地面进行清洁，清洁过程产生废水暂存于地面清洁废水暂存罐，沉降于地面的颗粒物进入地面清洁废水中，定期分批装入 PE 吨桶并使用车辆运输至广西银亿新材料有限公司污水处理设施进行处理。

9.4.2.2 水污染防治措施

(1) 地表水

三元前驱体中试研发废水主要有合成母液、洗涤废水、喷淋废水、反应釜清洗废水和地面清洁废水。合成母液、洗涤废水、喷淋废水经汽提精馏装置回收氨后送至广西银亿新材料有限公司污水处理系统中的含钠废水处理系统（采用“中和沉淀预处理+MVR

蒸发结晶”工艺)处理,处理后的废水可实现全部资源化利用不外排;反应釜清洗废水收集后暂存反应釜清洗废水暂存罐,送至广西银亿新材料有限公司污水处理系统中的含钠废水处理系统(采用“中和沉淀预处理+MVR 蒸发结晶”工艺)处理,处理后的废水可实现全部资源化利用不外排;地面清洁废水收集后暂存地面清洁废水暂存罐,送至广西银亿新材料有限公司污水处理系统中的镍钴废水预处理系统(采用“中和沉淀+硫化钠二次沉淀+氧化中和”工艺)和深度处理系统(离子交换+絮凝沉淀)处理,处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表1的水污染物排放限值中的间接排放限值。

三元正极材料中试研发废水主要有水洗废水,在补充适量纯化水后可回用于水洗工序,回用一定次数(本次评价按研发10批次样品计)后排放,依托广西银亿新材料有限公司污水处理系统中的镍钴废水预处理系统(采用“中和沉淀+硫化钠二次沉淀+氧化中和”工艺)和深度处理系统(离子交换+絮凝沉淀)处理,处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表1的水污染物排放限值中的间接排放限值。

研发基地生活污水分别依托广西银亿新材料有限公司现有地理式一体化污水处理设施和广西腾飞新材料有限公司地理式污水处理设施处理,广西银亿新材料有限公司生活污水处理设施采用“水解+接触氧化”二级生化处理工艺,广西腾飞新材料有限公司生活污水处理设施采用“三级化粪池”处理工艺。处理后的生活污水均能达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表1的水污染物排放限值中的间接排放限值。

经分析,本研发基地研发期依托的研发废水和生活污水处理设施均属于可行技术,其处理能力及排放指标均可以满足本研发基地需求。

(2) 地下水

严格按照国家相关规范要求,对工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施,以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏,将泄漏的环境风险事故降低到最低程度。研发实验室、罐区等地面及池壁需按相关要求进行了防渗,定期检查各区地面、池壁防渗抹面,一旦发现可能存在的装置破损、变形,地面或池壁裂缝,应立即组织抢修或更换设备。进行质量体系认证,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组,负责对地下水环境监测和管理,或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响。

9.4.2.3 噪声污染防治措施

噪声防治工作应结合本研发基地的噪声污染特征和实际情况，按各噪声污染源分别对待，其控制原则如下：

- ①对高压气流形成的噪声，以减压节流消声作为主要手段；
- ②机械振动为主的噪声源，应以减振、隔振为主；
- ③研发实验室内采取对噪声源消声和工作环境防护的双重措施；
- ④充分利用消声、隔声、减震、阻尼、吸声、合理布局和个人防护手段，综合控制噪声；
- ⑤结合工程措施，在厂房设计施工时，考虑消声、减振措施。通过综合治理控制可使场区的噪声值达到排放标准。

9.4.2.4 固体废物防治措施

（1）三元前驱体中试研发区废机油、含油抹布、手套和实验室废弃物依托广西腾飞新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置，三元正极材料中试研发区废机油、含油抹布、手套依托广西银亿新材料有限公司危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。

（2）研发基地产生的一般工业固废分类收集，根据不同物质采取不同的处置方式。

（3）生活垃圾定期由环卫部门运走，交市政环卫部门处置。

研发基地产生的各类污染物可得到妥当处置，固废污染物不会对环境造成污染影响。

9.4.2.5 土壤污染防治措施

（1）源头控制措施

本研发基地可能发生泄漏污染的污染源主要为三元前驱体研发实验室、罐区、氨回收及废气处理区等产生废气排放及易发生物料洒落、泄漏导致与地面直接接触的区域。从源头控制的角度，本报告要求企业对研发工艺进行优化提升，提高样品研发效率，减少废气污染物排放量，同时提高研发用水循环利用率，尽可能从源头上实现废水、固废污染物的减量化。

（2）过程防控措施

①企业应严格按照国家相关规范要求，配备密闭性良好的先进设备与物料存储设备，同时加强日常的维护与检修，以减少污染物跑、冒、滴、漏的现象。

②针对企业现有易污染区域，企业需按照不同的防渗要求对各区域地面进行了相应的防渗技术处理，本报告要求企业建立长效监管制度，对各防渗区域进行定期检查及修复，以免防渗层意外破损导致污染物下渗污染土壤环境。

(3) 跟踪监测

为了掌握本研发基地所在区域图环境质量状况的动态变化，企业需建立土壤环境跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

9.4.3 环境风险评价结论

本研发基地涉及的环境风险类型主要为氨水的泄漏，在工程的设计及研发运行过程中，严格按工程设计、操作规程运行和管理，可有效减少运行风险，降低危害和环境损坏。一旦发生事故，实施各类应急措施，其环境损失可以降到可接受水平。

9.5 与相关规划符合性分析

研发基地位于龙港新区玉林龙潭产业园区，符合《玉林龙潭产业园总体规划修编（2020-2035 年）》、《玉林市博白县龙潭镇总体规划（2011-2030）》等相关规划，研发基地研发能满足环境功能区要求，未使环境空气、水环境和声环境质量下降，对周围环境敏感点影响较小，研发基地选址合理。

9.6 总量控制指标

(1) 大气污染物排放量

研发基地颗粒物的排放量为 0.4107t/a。

(2) 废水排放量

本研发基地废水均依托广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司污水处理设施进行处理，依托后广西银亿新材料有限公司和广西腾飞新材料有限公司的废水排放量均在许可的排放废水总量内。

(3) 建议总量控制指标

根据总量控制相关要求，建议总量控制指标为颗粒物 0.4107t/a。

9.7 环境经济损益分析

本研发基地的环保费用的经济效益值为 0.114，研发基地的研发过程并不会带来直

接的经济效益，但其创造的隐形价值是不可预见的，同时为保护环境，研发基地采取了相应的环保措施，投入一定环境保护资金，减少了排污，保护了环境和周围人群健康，从长远发展角度来看，企业付出的环境经济代价是企业能够接受的。

9.8 公众参与

本研发基地位于广西玉林市博白县龙潭镇龙潭产业园，园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与调查。因此，在本报告编制期间，建设单位分别于 2023 年 7 月 12 日、2023 年 9 月 28 日采取网站公示、本地登报等方式进行了二次公众参与公示。在公示期间，均未收到公众以电话、信件或电子邮件等形式发回对本研发基地环保方面的反馈意见。建设单位在后续建设运营过程中，应积极与周围公众沟通，听取公众对环保方面的建议，同时建立环境管理制度、落实各项环保措施和做好污染防治工作，把环境污染的影响降至最低程度。

9.9 环境影响评价结论

广西银亿高新技术研发有限公司三元电子材料研发基地项目符合国家及区域产业政策，符合《玉林龙潭产业园总体规划修编（2020-2035 年）》，产业符合园区定位。研发基地拟采取的污染防治措施技术可行，正常情况下外排的污染物对环境影响不大，研发过程可能发生的环境风险事故对周边环境的影响属可接受水平。建设单位认真落实报告书提出的各项环境保护措施和环境风险防范措施，确保污染物达标排放，研发基地对环境的不利影响可降至环境可接受程度。从环境保护角度考虑，该研发基地建设可行。