
北京德恒律师事务所

关于埃索凯科技股份有限公司

首次公开发行股票并在创业板上市的

补充法律意见（八）



北京德恒律师事务所
DeHeng Law Offices

北京市西城区金融街 19 号富凯大厦 B 座 12 层
电话：010-52682888 传真：010-52682999 邮编：100033

目 录

正 文.....	7
第一部分 《第一轮审核问询函》回复更新.....	7
一、 问题 1.关于创业板定位.....	7
二、 问题 2.关于重要子公司.....	74
三、 问题 4.关于境外销售.....	79
四、 问题 14.关于历史沿革.....	85
五、 问题 15.关于对赌协议.....	102
六、 问题 16.关于同业竞争和关联交易.....	105
七、 问题 17.关于生产经营资质.....	112
八、 问题 18.关于环保.....	122
九、 问题 19.关于社保.....	157
十、 问题 20.关于土地不动产.....	160
第二部分 《第二轮审核问询函》回复更新.....	165
一、 问题 12.市场占有率和成长性.....	165
二、 问题 13.关于环保.....	190
三、 问题 14.关于产业政策.....	195
四、 问题 15.关于历史沿革.....	221
第三部分 《第三轮审核问询函》回复更新.....	244
一、 问题 4.关于技术创新性.....	244
第四部分 其他更新事项.....	264
一、 本次发行上市的批准和授权.....	264
二、 本次发行上市的主体资格.....	264
三、 本次发行上市的实质条件.....	264
四、 关联交易及同业竞争.....	268
五、 发行人的设立.....	277
六、 发行人的独立性.....	277
七、 发起人和股东（实际控制人）.....	278
八、 发行人的股本及其演变过程.....	278
九、 发行人的业务.....	278
十、 发行人的主要财产.....	279
十一、 发行人的重大债权债务.....	286
十二、 发行人重大资产变化及收购兼并.....	290
十三、 发行人章程的制定与修改.....	291
十四、 发行人股东大会、董事会、监事会议事规则及规范运作.....	291
十五、 发行人董事、监事、高级管理人员及其他核心人员及其变化.....	291

十六、 发行人的税务	291
十七、 发行人的劳动保护、环境保护和产品质量、技术等标准	293
十八、 发行人募集资金的运用	298
十九、 发行人业务发展目标	299
二十、 诉讼、仲裁和行政处罚	299
二十一、 发行人招股说明书法律风险的评价	300
二十二、 结论性意见	300

北京德恒律师事务所
关于埃索凯科技股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市的
补充法律意见（八）

德恒 06F20170740-00040 号

致：埃索凯科技股份有限公司

北京德恒（深圳）律师事务所根据与发行人签订的《专项法律顾问合同》，接受发行人的委托，担任发行人本次发行上市的特聘专项法律顾问。

本所承办律师根据《公司法》《证券法》《首次公开发行股票注册管理办法》（以下简称“《首发注册办法》”）及《编报规则 12 号》等有关法律、行政法规、部门规章及其他规范性文件的有关规定，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，已出具了《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的法律意见》（以下简称“《法律意见》”）、《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的律师工作报告》（以下简称“《律师工作报告》”）、《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见（一）》（以下简称“补充法律意见（一）”）、《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见（一）》（以下简称“补充法律意见（二）”）、《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见（三）》（以下简称“补充法律意见（三）”）、《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见（四）》（以下简称“补充法律意见（四）”）、《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见（五）》（以下简称“补充法律意见（五）”）、《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见（六）》（以下简称“补充法律意见（六）”）、《北京德

恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见（七）》（以下简称“补充法律意见（七）”）。

鉴于发行人本次发行的报告期更新为 2020 年、2021 年、2022 年及 2023 年 1-6 月，同时鉴于天职国际对发行人截至 2023 年 6 月 30 日的财务状况进行了审计，并出具了《埃索凯科技股份有限公司审计报告》（天职业字[2023]44908 号）、《埃索凯科技股份有限公司内部控制鉴证报告》（天职业字[2023] 44908-1 号）、《埃索凯科技股份有限公司非经常性损益明细表审核报告》（天职业字[2023]44908-2 号）、《埃索凯科技股份有限公司主要税种纳税情况说明审核报告》（天职业字[2023]44908-3 号）。本所承办律师根据《公司法》《证券法》《首发注册办法》等有关法律法规和规范性文件的规定及新增事实情况，在对发行人本次发行的相关情况进一步查证的基础上，出具《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见（八）》（以下简称“本补充法律意见”）。

本补充法律意见所称“报告期”是指“2020 年、2021 年、2022 年”，“补充报告期”是指“2023 年 1-6 月”。

本补充法律意见为《法律意见》（德恒 06F20170740-00002 号）、《律师工作报告》（德恒 06F20170740-00003 号）、《补充法律意见（一）》（德恒 06F20170740-00009 号）、《补充法律意见（二）》（德恒 06F20170740-00014 号）、《补充法律意见（三）》（德恒 06F20170740-00017 号）、《补充法律意见（四）》（德恒 06F20170740-00023 号）、《补充法律意见（五）》（德恒 06F20170740-00026 号）、《补充法律意见（六）》（德恒 06F20170740-00035 号）、《补充法律意见（七）》（德恒 06F20170740-00036 号）的补充，并构成其不可分割的一部分。《法律意见》《律师工作报告》《补充法律意见（一）》《补充法律意见（二）》《补充法律意见（三）》《补充法律意见（四）》《补充法律意见（五）》《补充法律意见（六）》《补充法律意见（七）》与本补充法律意见不一致之处，以本补充法律意见为准。本所承办律师在《法律意见》《律师工作报告》《补充法律意见（一）》《补充法律意见（二）》《补充法律意见（三）》《补充法律意见（四）》《补充法律意见（五）》《补充法律意见（六）》

《补充法律意见（七）》中的声明事项亦适用于本补充法律意见。如无特别说明，本补充法律意见中使用的定义、术语和简称与《法律意见》《律师工作报告》《补充法律意见（一）》《补充法律意见（二）》《补充法律意见（三）》《补充法律意见（四）》《补充法律意见（五）》《补充法律意见（六）》《补充法律意见（七）》一致。

本所承办律师同意将本补充法律意见作为发行人本次发行上市的必备法定文件随其他材料一起上报，并依法对本补充法律意见承担法律责任。本补充法律意见仅供发行人本次发行上市之目的使用，不得用作任何其他用途。

正 文

第一部分 《第一轮审核问询函》回复更新

一、问题 1.关于创业板定位

申报文件显示：

（1）发行人共有发明专利 9 项，其中 7 项的专利权人为子公司循环科技，2 项为子公司新材料公司。部分专利为继受取得，部分专利曾为共同共有。发行人与中南大学、重庆大学等有合作研发项目。

（2）2019 年、2020 年及 2021 年，公司研发费用分别为 1,309.16 万元、1,120.75 万元及 1,915.62 万元，占营业收入的比例分别为 1.90%、1.71%、1.92%，合计 4,345.53 万元，复合增长率为 20.96%。截至 2021 年 12 月 31 日，公司技术研发人员为 83 人，占公司员工总数的 11.74%。

（3）发行人子公司循环科技属于高新技术企业，为发行人 2016 年收购而来。

（4）发行人硫酸锌 2021 年的市场占有率为 10.86%，硫酸锰 2021 年的市场占有率约为 10.20%。数据来源为 QYResearch，发行人付费购买。根据 QYResearch 统计，2021 年度电池级硫酸锰市场规模约为 23.02 万吨左右，预计到 2025 年电池级硫酸锰需求量达 54.87 万吨。发行人 15 万吨/年电池级硫酸锰项目已投产，2022 年 5 月发行人电池级硫酸锰成品产量达到 7,000 吨，募投项目为“年产 15 万吨高纯硫酸锰综合项目”。

（5）国家能源局官方网站发布“国家能源局综合司关于征求《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2022 年版）（征求意见稿）》意见的函”。该征求意见稿“2.12 防止电化学储能电站火灾事故”中的相关要求提及，“中大型电化学储能电站不得选用三元锂电池、钠硫电池，不宜选用梯次利用动力电池；选用梯次利用动力电池时，应进行一致性筛选并结合溯源数据进行安全评估。”

请发行人：

（1）列示专利的发明人、申请人、专利权人等，说明发行人核心技术的具体内容、相关技术是否获得专利，继受取得专利或变更专利权人的背景、交易双方、价格公允性等，是否存在纠纷或潜在纠纷。

（2）说明发行人核心技术人员以及专利发明人、申请人的基本情况，核心技术人员是否涉及竞业禁止、职务发明等情形，是否存在纠纷或潜在纠纷，研发人员数量及占比与同行业可比公司的对比情况。

（3）说明合作研发项目产权归属是否清晰，是否存在使用期限，是否存在使用第三方核心设备、人员、资产、场所或高校科研费用、挂靠国家基金等情况。

（4）说明发行人主要经营主体是否为高新技术企业，若否，说明未申请高新技术企业认定的具体原因，对照高新技术企业认定条件逐项分析发行人是否符合认定条件。

（5）结合各项业务的核心竞争力、核心技术的先进性、是否存在可替代性技术、行业未来发展方向与市场潜力、在研项目进展和投入情况、发行人技术路线与行业通用路线是否存在差异、市场竞争情况等，详细分析说明发行人研发费用规模和研发费用率较低的原因及合理性、研发投入能否支撑发行人持续创新情况、发行人自身的创新、创造、创意特征或某一特征的具体表现、发行人是否符合创业板定位。

（6）说明同行业可比公司使用 QYResearch 数据的情况，该机构数据是否具有客观性、权威性；硫酸锌、硫酸锰等主要产品市场容量的测算方法，发行人市场占有率数据是否准确。

（7）结合发行人产品市场容量、同行业可比公司产能、发行人市场占有率等说明发行人现有硫酸锰产能是否完全达产，是否存在产能无法实现的风险，募投项目的必要性。

（8）结合行业政策、电池级硫酸锰应用领域、三元正极材料及磷酸铁锂材料的市场占有率及发展趋势等说明发行人主要产品是否存在被替代的风险，电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰、硫酸锌等主营产品的行业市场情况，包括但不限于各领域高端、中端和低端市场的规模、主要企业、产品种类、应用场景、技术差

异等情况，发行人目前的市场地位和产品定位，各细分市场容量及变化趋势，发行人及主要竞争对手产品在各细分市场占有率及变化趋势，并进一步分析发行人成长性的具体体现。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1.核查发行人持有的专利登记证书和专利的查册资料；通过国家知识产权局网站对发行人的专利情况进行查询；通过裁判文书网查询发行人的涉诉情况；2.对发行人实际控制人、研发总监、核心技术人员进行访谈，了解公司的核心技术情况，访谈公司销售部门了解核心产品销售情况；核查发行人核心技术人员出具的调查问卷、承诺函；3.通过查询国家企业信用信息公示系统、企查查等公开信息查询核心技术人员前任职单位的工商登记公示信息；4.核查发行人与核心技术人员签订的劳动合同，以及核心技术人员的社会保险缴费记录；核查发行人与员工签订的《保密协议》及《竞业限制协议》；5.核查发行人与重庆大学、北部湾大学、中南大学、湖南大学签订的《技术开发合同》；访谈发行人、重庆大学、北部湾大学、中南大学等相关项目负责人；6.查询行业研究报告、行业公开数据，核查发行人的行业地位；7.查询《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》中不支持申报在创业板发行上市的行业；8.通过公开渠道查询国内外可比公司的技术工艺、专利技术和技术指标等情况；结合访谈了解行业技术进步方向和趋势、行业内最新技术情况；访谈了解发行人核心技术、经营模式等方面的核心竞争力与优势以及发行人成长性、创新性的具体表现；9.查阅发行人研发项目资料、专利技术等成果文件，结合访谈了解企业技术实力及先进性；10.查阅研发立项文件等资料，结合访谈了解发行人技术和产品迭代方向、拟定的研发投入计划及其必要性。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）列示专利的发明人、申请人、专利权人等，说明发行人核心技术的具体内容、相关技术是否获得专利，继受取得专利或变更专利权人的背景、交易双方、价格公允性等，是否存在纠纷或潜在纠纷

1. 发行人的专利情况和核心技术情况

截至本补充法律意见出具之日，公司及其子公司共拥有 118 项授权专利，具体如下：

序号	专利名称	主要发明人	申请人	专利权人	专利号	专利类型	申请日期	取得方式
1	全密封回转窑窑头罩	肖宏、刘文武、李庭波	循环科技	循环科技	201720536454X	实用新型	2017/5/15	原始取得
2	回转窑窑头连接的沉淀池	肖宏、刘文武、李庭波	循环科技	循环科技	2017205364554	实用新型	2017/5/15	原始取得
3	流化床锅炉的排渣装置	肖宏、刘文武、李庭波	循环科技	循环科技	2017205364982	实用新型	2017/5/15	原始取得
4	节能式回转窑沉降室	肖宏	循环科技	循环科技	2017205365913	实用新型	2017/5/15	原始取得
5	一水硫酸锌生产后的尾气处理装置	陈盼、肖宏、刘文武	循环科技	循环科技	2018200223376	实用新型	2018/1/5	原始取得
6	多级蒸发系统的末级冷凝装置	陈盼、肖宏、刘文武	循环科技	循环科技	2018200223408	实用新型	2018/1/5	原始取得
7	生产一水硫酸锌的浓缩结晶装置	陈盼、肖宏、刘文武	循环科技	循环科技	201820022347X	实用新型	2018/1/5	原始取得
8	夹套式钠盐烘干机	陈盼、肖宏、刘文武	循环科技	循环科技	2018200223499	实用新型	2018/1/5	原始取得
9	回转窑用的冷渣装置	刘文武、肖宏、刘钢墙	循环科技	循环科技	2019220955615	实用新型	2019/11/28	原始取得
10	硫酸锌原液除杂用的反应装置	陈盼、梁余威、肖宏	循环科技	循环科技	2020202712340	实用新型	2020/3/6	原始取得
11	一种利用炉渣余热熔炼低熔点金属的装置	梁余威、刘文武、赵思思	循环科技	循环科技	2020225033823	实用新型	2020/11/3	原始取得
12	一种海绵锆熔炼提纯装置	刘文武、李庭波、刘钢墙	循环科技、北部湾大学	循环科技	2020230792265	实用新型	2020/12/18	原始取得
13	一种水溶性肥矿物添加剂	陈庆、张芝媛	成都新柯力化工科技有限公司	循环科技	2014100510733	发明专利	2014/2/14	继受取得
14	一种便于冷却清洗的冶炼金属炉	孟书芳	孟书芳	循环科技	2017100784864	发明专利	2017/2/14	继受取得
15	一种叶面喷施肥和根部冲施肥配套使用的肥料及其制备方法和应用	王意强	王意强	循环科技	2017109157825	发明专利	2017/9/30	继受取得

序号	专利名称	主要发明人	申请人	专利权人	专利号	专利类型	申请日期	取得方式
16	利用含锰渣和含锌回转窑渣制备微量元素水溶肥料的方法	梁余威、肖宏、赵思思	循环科技	循环科技	2021101020093	发明专利	2021/1/26	原始取得
17	一种从锂离子电池混合富锰废料浸出液中提取有价金属的方法	杨越、孙伟、宋绍乐	中南大学	循环科技	2018111362339	发明专利	2018/9/28	继受取得
18	一种废旧锂离子电池正极材料再生的方法	杨越、孙伟、胡岳华	中南大学	循环科技	2017114660443	发明专利	2017/12/28	继受取得
19	一种再生修复废旧锂离子电池正极材料的方法	杨越、孙伟、胡岳华	中南大学	循环科技	2017114639809	发明专利	2017/12/28	继受取得
20	基于三次置换硫酸锌溶液除镉装置	陈乐军、肖宏、刘文武	循环科技	循环科技	2022208627035	实用新型	2022/4/13	原始取得
21	氧化锌回转窑窑尾挡料圈	刘文武、李庭波、刘钢墙	循环科技	循环科技	2022207537421	实用新型	2022/3/31	原始取得
22	节能式浆化装置	赵思思、肖宏、陈盼	循环科技	循环科技	2022208504139	实用新型	2022/4/13	原始取得
23	次氧化锌回转窑用的下料装置	李庭波、陈盼、刘文武	循环科技	循环科技	2022208634293	实用新型	2022/4/13	原始取得
24	基于变径输送的螺旋输送机	陈乐军、赵思思、肖宏	循环科技	循环科技	2022210408958	实用新型	2022/4/29	原始取得
25	底端受力均匀的硫酸锌溶液储存装置	赵思思、陈盼、李庭波	循环科技	循环科技	2022208807803	实用新型	2022/4/14	原始取得
26	采用双塔吸收的浸出反应尾气去除装置	赵思思、陈乐军、刘文武	循环科技	循环科技	2022221313648.0	实用新型	2022/5/27	原始取得
27	基于硫酸锌溶液蒸发浓缩蒸汽加热的热水生产装置	赵思思、陈乐军、曾英成	循环科技	循环科技	202221309536.8	实用新型	2022/5/27	原始取得
28	基于蒸汽加热的硫酸锌溶液浓缩装置	陈盼、陈乐军、梁余威	循环科技	循环科技	202221692345.4	实用新型	2022/6/30	原始取得
29	次氧化锌回转窑窑头挡料装置	陈乐军、赵思思、李庭波	循环科技	循环科技	202221043447.3	实用新型	2022/4/29	原始取得
30	一种从废旧三元锂电池中沉淀回收镍、钴和锰的系统	李林海、肖宏、马成	循环科技	循环科技	202221773962.7	实用新型	2022/7/11	原始取得
31	一种基于高温高压锌粉的硫酸锌净化	刘文武、肖宏、赵思思	循环科技	循环科技	202110965720.1	发明专利	2021/8/23	原始取得

序号	专利名称	主要发明人	申请人	专利权人	专利号	专利类型	申请日期	取得方式
	系统							
32	一种镍、钴、锰浸出回收系统	李林海、肖宏、马成	循环科技	循环科技	202221773619.2	实用新型	2022/7/11	原始取得
33	基于活动板的硫酸锌浸出装置	赵思思、梁余威、陈乐军	循环科技	循环科技	202320046851.4	实用新型	2023/1/6	原始取得
34	一种硫酸锌溶液超重力净化系统及计算机储存介质	胡宇晨、肖宏、梁余威	循环科技	循环科技	202111156629.1	发明专利	2021/9/30	原始取得
35	一种螺旋运输机	黄炎善、陈盼、肖宏	新材料公司	新材料公司	2021206542108	实用新型	2021/3/31	原始取得
36	一种矿石制粉设备	黄炎善、肖宏、陈盼	新材料公司	新材料公司	2021206603224	实用新型	2021/3/31	原始取得
37	一种立式粉料烘干塔	刘伟、吴文英、肖宏	新材料公司	新材料公司	202120646521X	实用新型	2021/3/30	原始取得
38	一种温度分区回转窑	肖宏、陈盼、黄炎善	新材料公司	新材料公司	2021206003757	实用新型	2021/3/24	原始取得
39	一种适用于硫酸锰高温结晶的增稠设备	吴文英、肖宏、赵思思	新材料公司	新材料公司	2021200113166	实用新型	2021/1/5	原始取得
40	一种适用于硫酸锰高温结晶的压滤溶解器	肖宏、吴文英、陈盼	新材料公司	新材料公司	2021200123261	实用新型	2021/1/5	原始取得
41	一种适用于硫酸锰高温结晶的汽液闪发分离器	肖宏、吴文英、陈盼	新材料公司	新材料公司	2021200169227	实用新型	2021/1/5	原始取得
42	一种硫酸锰高温结晶釜前置减温器	肖宏、陈敏、吴文英	新材料公司、北部湾大学	新材料公司	2020230802430	实用新型	2020/12/18	原始取得
43	一种用于硫酸锰高温结晶的结晶容器	陈乐军、肖宏、吴文英	新材料公司	新材料公司	2020223178423	实用新型	2020/10/19	原始取得
44	一种粉料输送装置	肖宏、陈盼、黄炎善	新材料公司	新材料公司	2021206004020	实用新型	2021/3/24	原始取得
45	一种新型结晶设备	孔丹、陈乐军、肖宏	湘潭埃索凯	新材料公司	2019202385064	实用新型	2019/2/26	湘潭埃索凯原始取得，2020年专利权
46	燃气导热油炉余热回收装置	孔丹、陈乐军、肖宏	湘潭埃索凯	新材料公司	2019202386052	实用新型	2019/2/26	
47	搪瓷釜密封圈	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司	2017204794536	实用新型	2017/5/3	
48	反应釜止退装置	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司	2017204795168	实用新型	2017/5/3	

序号	专利名称	主要发明人	申请人	专利权人	专利号	专利类型	申请日期	取得方式
49	反渗透纯水机	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司	2017204795172	实用新型	2017/5/3	人变更为新材料公司
50	气流干燥机的尾气处理装置	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司	2017204796508	实用新型	2017/5/3	
51	免烘干造粒机	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司	2017204796762	实用新型	2017/5/3	
52	高纯度造粒机	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司	2017204796781	实用新型	2017/5/3	
53	防回火装置	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司	2017204796796	实用新型	2017/5/3	
54	防返料的回转窑进料装置	黄炎善、肖宏、鲁生勇	新材料公司	新材料公司	2021209113547	实用新型	2021/4/29	原始取得
55	一种耐酸耐腐蚀冷却塔	刘伟、黄炎善、肖宏	新材料公司	新材料公司	2021222816385	实用新型	2021/9/18	原始取得
56	带有支撑框体的分体式烟气脱硫塔	陈盼、肖宏、吴文英	新材料公司	新材料公司	2021226632978	实用新型	2021/11/2	原始取得
57	二氧化锰还原用的制粉装置	陈盼、肖宏、吴文英	新材料公司	新材料公司	2021226631852	实用新型	2021/11/2	原始取得
58	高温圆柱体内用的均匀布风装置	陈盼、肖宏、吴文英	新材料公司	新材料公司	2021228383363	实用新型	2021/11/18	原始取得
59	基于逆流进气的二氧化锰还原装置	陈盼、肖宏、吴文英	新材料公司	新材料公司	2021228378740	实用新型	2021/11/18	原始取得
60	简易式高温还原气产生装置	陈盼、肖宏、吴文英	新材料公司	新材料公司	2021226632696	实用新型	2021/11/2	原始取得
61	一种新型去除钙离子的静置桶	黄炎善、肖宏、鲁生勇	新材料公司	新材料公司	2021224397780	实用新型	2021/10/11	原始取得
62	一种水汽分离装置	黄炎善、潘韦靖、肖宏	新材料公司	新材料公司	2021234049543	实用新型	2021/12/31	原始取得
63	一种基于氧化锰矿的硫酸锰生产系统	肖宏、鲁生勇、陈晓辉	新材料公司	新材料公司	2021108709529	发明专利	2021/7/30	原始取得
64	一种基于数据监控的高纯硫酸锰的生产系统	肖宏、鲁生勇、陈晓辉	新材料公司	新材料公司	2021108709552	发明专利	2021/7/30	原始取得
65	一种实验室用加热炉	黄炎善、潘俊源、梁声贵	新材料公司	新材料公司	202220476153.3	实用新型	2022/3/7	原始取得
66	一种高温粉料过滤装置及回转窑出料系统	黄炎善、肖宏、陈盼	新材料公司	新材料公司	2022204149477	实用新型	2022/2/28	原始取得
67	逆流进气二氧化锰还原回转窑尾进料除尘装置	陈盼、肖宏、陈凯琳	新材料公司	新材料公司	2022208504143	实用新型	2022/4/13	原始取得

序号	专利名称	主要发明人	申请人	专利权人	专利号	专利类型	申请日期	取得方式
68	基于热量多次利用的化工生产系统	陈盼、李林海、肖宏	新材料公司	新材料公司	2022208516579	实用新型	2022/4/13	原始取得
69	二氧化锰还原回转窑窑体内壁挡料装置	陈盼、肖宏、陈湘	新材料公司	新材料公司	2022210410977	实用新型	2022/4/29	原始取得
70	基于膜式冷渣机循环水加热的热量利用装置	陈盼、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	2022213136461	实用新型	2022/5/27	原始取得
71	二氧化锰还原用的回转窑	陈盼、黄炎善、赵子祥	新材料公司	新材料公司	2022210435885	实用新型	2022/4/29	原始取得
72	带有风送斜槽的硫酸锰烘干用脉冲除尘器	吴文英、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	2022214197284	实用新型	2022/6/7	原始取得
73	硫酸锰烘干用的天然气直燃式热风炉	肖宏、吴文英、黄炎善	新材料公司	新材料公司	2022214193334	实用新型	2022/6/7	原始取得
74	基于热风炉的硫酸锰烘干装置	吴文英、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	2022214084695	实用新型	2022/6/7	原始取得
75	一种硫酸锰生产过程中的压滤系统	吴文英、肖宏、鲁生勇	新材料公司	新材料公司	2021111495281	发明专利	2021/9/29	原始取得
76	一种软锰矿的还原方法	肖宏、梁余威、陈盼	新材料公司	新材料公司	202110718202X	发明专利	2021/6/28	原始取得
77	一种应用于硫酸锰生产的结晶除杂监控系统	黄炎善、肖宏、鲁生勇	新材料公司	新材料公司	202110965805X	发明专利	2021/8/23	原始取得
78	基于重力感应器的一氧化锰还原窑给料装置	陈盼、赵思思、肖宏	新材料公司	新材料公司	2022216926768	实用新型	2022/6/30	原始取得
79	搅拌轴底端固定的硫酸锰高温结晶釜	吴文英、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202221730304X	实用新型	2022/7/5	原始取得
80	硫酸锰 MVR 系统用的除盐洗汽装置	肖宏、吴文英、李勤霞	新材料公司	新材料公司	2022217303020	实用新型	2022/7/5	原始取得
81	一水硫酸锰用的浓缩分离罐	肖宏、吴文英、黄炎善	新材料公司	新材料公司	2022217297513	实用新型	2022/7/5	原始取得
82	防止蒸汽排出的压滤溶解器疏水阀	吴文英、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	2022218621887	实用新型	2022/7/5	原始取得
83	液体中磁性物质去除装置	黄炎善、吴文英、肖宏	新材料公司	新材料公司	202221013308.6	实用新型	2022/4/28	原始取得
84	余热回收利用的硫酸锰高温结晶装置	吴文英、肖宏、潘韦靖	新材料公司	新材料公司	202221839104.8	实用新型	2022/7/15	原始取得
85	采用悬挂称重的浆化桶计量装置	陈盼、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202221309135.2	实用新型	2022/5/27	原始取得

序号	专利名称	主要发明人	申请人	专利权人	专利号	专利类型	申请日期	取得方式
86	一种二氧化锰与还原煤的混合破碎系统	陈盼、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202111149529.6	发明专利	2021/9/29	原始取得
87	出渣端带有挡料圈的膜式冷渣机筒体	肖宏、陈盼、翟高日	新材料公司	新材料公司	202221313647.6	实用新型	2022/5/27	原始取得
88	带有密封连接装置的还原气热风炉	陈盼、黄炎善、袁惠平	新材料公司	新材料公司	202221930035.1	实用新型	2022/7/25	原始取得
89	基于热气流烘干输送的硫酸锰破碎机	吴文英、肖宏、赵子祥	新材料公司	新材料公司	202221419332.X	实用新型	2022/6/7	原始取得
90	基于涡流气流的硫酸锰产品冷却除湿装置	吴文英、肖宏、陈盼	新材料公司	新材料公司	202221730303.5	实用新型	2022/7/5	原始取得
91	基于无氧循环空气的一氧化锰冷却装置	陈盼、黄炎善、陈凯琳	新材料公司	新材料公司	202221928871.6	实用新型	2022/7/25	原始取得
92	饱和蒸汽捕水分离装置	肖宏、陈盼、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202221948311.7	实用新型	2022/7/25	原始取得
93	带有连通管的石灰浆化装置	赵思思、陈盼、肖宏	新材料公司	新材料公司	202221948313.6	实用新型	2022/7/25	原始取得
94	防止顶端高温变形的锅炉旋风分离器中心筒	陈盼、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202221930211.1	实用新型	2022/7/25	原始取得
95	顶端带有浇注层的锅炉旋风分离器中心筒	陈盼、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202221928894.7	实用新型	2022/7/25	原始取得
96	基于空气对流降温 and 热流体自然循环的循环冷却装置	陈盼、黄炎善、潘韦靖	新材料公司	新材料公司	202221315125.X	实用新型	2022/5/27	原始取得
97	一种硫酸锰浸出系统	蔡鸿雁、肖宏、马成	新材料公司	新材料公司	202221858687.9	实用新型	2022/7/19	原始取得
98	硫酸锰两效浓缩乏蒸汽回收利用装置	吴文英、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202221835484.8	实用新型	2022/7/15	原始取得
99	可除盐降噪的硫酸锰高温结晶釜排汽装置	吴文英、李勤霞、许喆	新材料公司	新材料公司	202221729635.1	实用新型	2022/7/5	原始取得
100	锅炉风室布风板排渣管的加强装置	肖宏、陈盼、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202221928825.6	实用新型	2022/7/25	原始取得
101	可在线调节 PH 的硫酸锰高温结晶装置	吴文英、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202221729752.8	实用新型	2022/7/5	原始取得
102	利用回转窑渣还原浸出软锰矿制备高	梁余威、肖宏、赵思思	新材料公司	新材料公司	202110101969.8	发明专利	2021/1/26	原始取得

序号	专利名称	主要发明人	申请人	专利权人	专利号	专利类型	申请日期	取得方式
	纯硫酸锰的方法							
103	一种基于多传感器的高纯硫酸锰的生产系统	胡宇晨、肖宏、吴文英	新材料公司	新材料公司	202111144122.4	发明专利	2021/9/28	原始取得
104	带有缓冲弹簧的回转窑敲打装置	肖宏、黄炎善、赵子祥	新材料公司	新材料公司	2022232809490	实用新型	2022/12/7	原始取得
105	带有搅动翼板的浆化池	赵子祥、肖宏、楚浩宇	新材料公司	新材料公司	2022232809503	实用新型	2022/12/7	原始取得
106	氧化管竖向固定的脱硫循环浆液池	赵子祥、黄炎善、胡旺	新材料公司	新材料公司	2022232826960	实用新型	2022/12/7	原始取得
107	一种粉料冷却装置	黄炎善、肖宏、吴文英	新材料公司	新材料公司	202222976186.7	实用新型	2022/11/9	原始取得
108	一种基于视觉技术的饲料级硫酸锰的生产控制系统	黄炎善、肖宏、鲁生勇	新材料公司	新材料公司	202111144123.9	发明专利	2021/9/28	原始取得
109	一种连二硫酸锰制备系统	喻竹英、肖宏、赵思思	新材料公司	新材料公司	202321352737.0	实用新型	2023/5/31	原始取得
110	基于旋转活动管的浆化泥输送装置	黄炎善、肖宏、楚浩宇	新材料公司	新材料公司	202320043140.1	实用新型	2023/1/6	原始取得
111	硫酸锰扬尘监测装置	吴文英、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202321535278.X	实用新型	2023/6/16	原始取得
112	采用外循环加热的硫酸锰浸出装置	肖宏、黄炎善、胡旺	新材料公司	新材料公司	202320043681.4	实用新型	2023/1/6	原始取得
113	采用二次烘干的饲料级硫酸锰烘干装置	吴文英、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202321519497.9	实用新型	2023/6/14	原始取得
114	饲料级硫酸锰抗结块性能检测试验装置	赵思思、吴文英、肖宏	新材料公司	新材料公司	202321489475.2	实用新型	2023/6/12	原始取得
115	一种电池级硫酸锰制备方法	蔡鸿雁、肖宏、赵思思	新材料公司	新材料公司	202210740109.3	发明专利	2022/6/27	原始取得
116	一种饲料级硫酸锰制备方法	蔡鸿雁、肖宏、赵思思	新材料公司	新材料公司	202210735489.1	发明专利	2022/6/27	原始取得
117	一种制备电池级磷酸锰铁的系统	肖地闻、肖宏、马成	循环能源	循环能源	202223268551.5	实用新型	2022/12/7	原始取得
118	一种粒径可调的三元正极材料前驱体的制备方法	李林海、肖宏、马成	循环能源	循环能源	202210591634.3	发明专利	2022/5/27	原始取得

经核查，截至本补充法律意见出具之日，公司主要核心技术与取得的专利对应情况如下：

序号	涉及领域	涉及相关专利
1	硫酸锰制备技术	1、一种粉料输送装置 2、一种矿石制粉设备 3、一种螺旋运输机 4、一种温度分区回转窑 5、防返料的回转窑进料装置 6、简易式高温还原气产生装置 7、带有支撑框体的分体式烟气脱硫塔 8、二氧化锰还原用的制粉装置 9、高温圆柱体内用的均匀布风装置 10、基于逆流进气的二氧化锰还原装置 11、一种适用于硫酸锰高温结晶的压滤溶解器 12、一种用于硫酸锰高温结晶的结晶容器 13、一种新型结晶设备 14、一种适用于硫酸锰高温结晶的增稠设备 15、反渗透纯水机 16、一种适用于硫酸锰高温结晶的汽液闪发分离器 17、一种硫酸锰高温结晶釜前置减温器 18、搪瓷釜密封圈 19、反应釜止退装置 20、一种新型去除钙离子的静置桶 21、一种耐酸耐腐蚀冷却塔 22、一种基于氧化锰矿的硫酸锰生产系统 23、一种基于数据监控的高纯硫酸锰的生产系统 24、逆流进气二氧化锰还原回转窑窑尾进料除尘装置 25、二氧化锰还原回转窑窑体内壁挡料装置 26、基于膜式冷渣机循环水加热的热量利用装置 27、二氧化锰还原用的回转窑 28、带有风送斜槽的硫酸锰烘干用脉冲除尘器 29、硫酸锰烘干用的天然气直燃式热风炉 30、基于热风炉的硫酸锰烘干装置 31、一种软锰矿的还原方法 32、一种硫酸锰生产过程中的压滤系统 33、一种应用于硫酸锰生产的结晶除杂监控系统 34、基于重力感应器的一氧化锰还原窑給料装置 35、搅拌轴底端固定的硫酸锰高温结晶釜 36、硫酸锰 MVR 系统用的除盐洗汽装置 37、一水硫酸锰用的浓缩分离罐 38、防止蒸汽排出的压滤溶解器疏水阀 39、液体中磁性物质去除装置 40、余热回收利用的硫酸锰高温结晶装置 41、一种二氧化锰与还原煤的混合破碎系统 42、带有密封连接装置的还原气热风炉 43、基于热气流烘干输送的硫酸锰破碎机 44、基于涡流气流的硫酸锰产品冷却除湿装置 45、基于无氧循环空气的一氧化锰冷却装置 46、一种硫酸锰浸出系统 47、硫酸锰两效浓缩乏蒸汽回收利用装置 48、可除盐降噪的硫酸锰高温结晶釜排汽装置 49、可在线调节 PH 的硫酸锰高温结晶装置 50、利用回转窑渣还原浸出软锰矿制备高纯硫酸锰的方法 51、一种基于多传感器的高纯硫酸锰的生产系统

序号	涉及领域	涉及相关专利
		52、一种基于视觉技术的饲料级硫酸锰的生产控制系统 53、一种连二硫酸锰制备系统 54、硫酸锰扬尘监测装置 55、采用外循环加热的硫酸锰浸出装置 56、采用二次烘干的饲料级硫酸锰烘干装置 57、饲料级硫酸锰抗结块性能检测试验装置 58、一种电池级硫酸锰制备方法 59、一种饲料级硫酸锰制备方法
2	硫酸锌制备技术	1、硫酸锌原液除杂用的反应装置 2、一水硫酸锌生产后的尾气处理装置 3、生产一水硫酸锌的浓缩结晶装置 4、基于三次置换硫酸锌溶液除镉装置 5、氧化锌回转窑窑尾挡料圈 6、次氧化锌回转窑用的下料装置 7、底端受力均匀的硫酸锌溶液储存装置 8、基于硫酸锌溶液蒸发浓缩蒸汽加热的热水生产装置 9、基于蒸汽加热的硫酸锌溶液浓缩装置 10、一种基于高温高压锌粉的硫酸锌净化系统 11、基于活动板的硫酸锌浸出装置 12、一种硫酸锌溶液超重力净化系统及计算机储存介质
3	三废处置及资源综合利用技术	1、多级蒸发系统的末级冷凝装置 2、夹套式钠盐烘干机 3、一种利用炉渣余热熔炼低熔点金属的装置 4、一种海绵镉熔炼提纯装置 5、一种便于冷却清洗的冶炼金属炉 6、基于变径输送的螺旋输送机
4	生产装备核心技术	1、防回火装置 2、气流干燥机的尾气处理装置 3、一种立式粉料烘干塔 4、燃气导热油炉余热回收装置 5、全密封回转窑窑头罩 6、回转窑窑头连接的沉淀池 7、回转窑用的冷渣装置 8、节能式回转窑沉降室 9、流化床锅炉的排渣装置 10、一种水汽分离装置 11、一种实验室用加热炉 12、一种高温粉料过滤装置及回转窑出料系统 13、节能式浆化装置 14、基于热量多次利用的化工生产系统 15、采用双塔吸收的浸出反应尾气去除装置 16、次氧化锌回转窑窑头挡料装置 17、采用悬挂称重的浆化桶计量装置 18、出渣端带有挡料圈的膜式冷渣机筒体 19、饱和蒸汽捕水分离装置 20、带有连通管的石灰浆化装置 21、防止顶端高温变形的锅炉旋风分离器中心筒 22、顶端带有浇注层的锅炉旋风分离器中心筒

序号	涉及领域	涉及相关专利
		23、基于空气对流降温 and 热流体自然循环的循环冷却装置 24、锅炉风室布风板排渣管的加强装置 25、带有缓冲弹簧的回转窑敲打装置 26、带有搅动翼板的浆化池 27、氧化管竖向固定的脱硫循环浆液池 28、一种粉料冷却装置 29、基于旋转活动管的浆化泥输送装置
5	微量元素肥料制备技术	1、一种叶面喷施肥和根部冲施肥配套使用的肥料及其制备方法和应用 2、利用含锰渣和含锌回转窑渣制备微量元素水溶肥料的方法 3、一种水溶性肥矿物添加剂 4、高纯度造粒机 5、免烘干造粒机
6	废旧动力电池回收技术	1、一种废旧锂离子电池正极材料再生的方法 2、一种再生修复废旧锂离子电池正极材料的方法 3、一种从锂离子电池混合富锰废料浸出液中提取有价金属的方法 4、一种从废旧三元锂电池中沉淀回收镍、钴和锰的系统 5、一种镍、钴、锰浸出回收系统 6、一种制备电池级磷酸锰铁的系统 7、一种粒径可调的三元正极材料前驱体的制备方法

上述核心技术目前已经广泛应用于能源动力领域及动植物营养领域产品的研发和生产过程中，为公司提升经营业绩带来直接效益。

2. 继受取得的专利价格公允，不存在纠纷或潜在纠纷

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人子公司将 2 项共同共有的专利权变更为单独享有，从外部第三方受让的专利 6 项，子公司内部转让专利 9 项。

（1）2 项共同共有的专利权变更为单独享有

经核查，发行人子公司与北部湾大学共同共有的专利权变更为单独享有的具体情况如下：

序号	专利名称	主要发明人	变更前专利权人	变更后专利权人
1	一种海绵锆熔炼提纯装置	刘文武，李庭波，刘钢墙	循环科技、北部湾大学	循环科技
2	一种硫酸锰高温结晶釜前置减温器	肖宏，陈敏，吴文英	新材料、北部湾大学	新材料公司

上表第 1 项实用新型专利“一种海绵锆熔炼提纯装置”为循环科技与北部湾大学共同开发；上表第 2 项实用新型专利“一种硫酸锰高温结晶釜前置减温器”为新材料公司与北部湾大学共同开发。上述 2 项专利为发行人子公司与北部湾大学双

方共同开发合作研发项目所取得的专利，原在申请专利权时为双方共同所有的专利。

考虑到合作研发项目由发行人子公司技术团队主导，大部分研发资金由发行人子公司投入，经双方协商上述专利权变更为发行人子公司单独所有。根据北部湾大学于 2022 年 3 月 2 日出具的《变更声明》，经友好协商，北部湾大学退出上述两项专利的持有，专利权人分别变更为循环科技、新材料公司。

经核查，上述两项专利权人于 2022 年 4 月 1 日分别无偿变更登记至循环科技、新材料公司名下，由循环科技、新材料公司分别单独享有专利权，本次专利权人变更不存在纠纷或潜在纠纷。

（2）从外部第三方受让 6 项专利情况

经核查，发行人从外部第三方受让取得专利的具体情况如下：

序号	专利名称	发明人	原专利权人	受让方
1	一种水溶性肥矿物添加剂	陈庆、张芝媛	成都新柯力化工科技有限公司	循环科技
2	一种便于冷却清洗的冶炼金属炉	孟书芳	孟书芳	循环科技
3	一种叶面喷施肥和根部冲施肥配套使用的肥料及其制备方法和应用	王意强	王意强	循环科技
4	一种从锂离子电池混合富锰废料浸出液中提取有价金属的方法	杨越、孙伟、宋绍乐	中南大学	循环科技
5	一种废旧锂离子电池正极材料再生的方法	杨越、孙伟、胡岳华	中南大学	循环科技
6	一种再生修复废旧锂离子电池正极材料的方法	杨越、孙伟、胡岳华	中南大学	循环科技

① 上表第 1、2、3 项专利

上表序号 1、2、3 共计 3 项专利系循环科技分别于 2017 年 7 月、2019 年 6 月、2019 年 8 月从钦州市中航科技咨询有限公司受让取得。

第 1 项专利与发行人主导研究的微量元素肥料生产工艺技术相关，为了促进微量元素肥料产品开发及技术成果转化，发行人受让了该项专利，根据相关合同

和支付价款凭证，该项专利转让价格为 10 万元，款项已支付完毕。

第 2 项专利与发行人主导研究的固体废弃物综合利用技术相关，为了促进固废资源化利用装备升级进而提高生产效率。发行人受让了该项专利，根据相关合同和支付价款凭证，该项专利转让价格为 31.5 万元，款项已支付完毕。

第 3 项专利与发行人主导研究的微量元素肥料生产工艺技术相关，发行人基于拓展公司业务范围，对该专利技术进行成果转化研究。发行人受让了该项专利，根据相关合同和支付价款凭证，该项专利转让价格为 41.5 万元，款项已支付完毕。

前述专利分别于 2017 年 5 月 24 日、2019 年 8 月 19 日、2019 年 9 月 18 日变更登记至循环科技名下。前述三项专利系发行人为丰富产品工艺备选方案而所做的技术储备，应用于优化硫酸锌生产及有价金属回收的工艺研究及工艺改进中。

② 上表第 4、5、6 项专利

2022 年 1 月 10 日，循环科技与中南大学签订《技术转让（专利权）合同》，约定中南大学将上表序号中第 4、5、6 项专利权转让给循环科技，转让价格合计为 45 万元，协议中约定：甲乙双方有权对该项专利涉及的发明创造进行后续改进，由此产生的具有实质性或创造性技术进步特征的新的技术成果，归改进方所有，具体相关的利益分配另行协商。

上述 3 项专利分别于 2022 年 5 月 10 日、2022 年 5 月 24 日、2022 年 5 月 17 日变更登记至循环科技名下，循环科技已支付专利权转让费。根据专利发明人杨越、孙伟、胡岳华等出具的说明，前述专利转让前已履行必要手续，转让程序合法、合规，转让价款已支付完毕，不存在任何争议或纠纷。根据中南大学出具的《说明》，中南大学就转让的前述专利权与新材料公司签订的《技术转让（专利权）合同》已履行内部审批手续、合法合规，转让价格根据双方协商确定，不存在纠纷或潜在纠纷。

为开展动力电池回收项目的研发需要，发行人向中南大学购买了该 3 项专利，转让价格根据双方协商确定。截至本补充法律意见出具之日，发行人产业化项目在建设，技术将在该项目建设完成后产业化应用。

因此，发行人核心技术主要为自主研发，不存在对上述 6 项受让取得的专利存在重大依赖的情况，且转让方与发行人及其控股股东、实际控制人不存在关联关系，转让价格系双方协商确定，价格公允。

（3）子公司内部转让 9 项专利情况

经核查，新材料公司从湘潭埃索凯受让取得专利 9 项，具体情况如下：

序号	专利名称	主要发明人	转让方	受让方
1	一种新型结晶设备	孔丹、陈乐军、肖宏	湘潭埃索凯	新材料公司
2	燃气导热油炉余热回收装置	孔丹、陈乐军、肖宏	湘潭埃索凯	新材料公司
3	搪瓷釜密封圈	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司
4	反应釜止退装置	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司
5	反渗透纯水机	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司
6	气流干燥机的尾气处理装置	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司
7	免烘干造粒机	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司
8	高纯度造粒机	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司
9	防回火装置	吴文英、文元凯、胡石林	湘潭埃索凯	新材料公司

经核查，上述专利为发行人原全资子公司湘潭埃索凯自主研发，公司于 2020 年 12 月向外出售湘潭埃索凯 100% 股权，湘潭埃索凯不再从事硫酸锰的生产经营，将上述专利转让至新材料公司。本次专利转让不存在纠纷或潜在纠纷。

综上，本所承办律师认为，发行人子公司以受让方式取得的上述专利均已履行必要的变更登记手续，转让协议合法、有效，受让专利具有合理性、价格公允，不存在瑕疵或潜在纠纷。

（二）说明发行人核心技术人员以及专利发明人、申请人的基本情况，核心技术人员是否涉及竞业禁止、职务发明等情形，是否存在纠纷或潜在纠纷，研发人员数量及占比与同行业可比公司的对比情况

1. 说明发行人核心技术人员以及专利发明人、申请人的基本情况

以肖宏、陈乐军、刘钢墙、赵思思为代表的发行人核心技术人员是上述多项

专利的主要发明人，其余发明人为发行人当时的员工或外部技术顾问，上述主要发明人的基本情况如下：

序号	姓名	入职期限/聘用期限	现任职务	参与的已授权专利数量（个）	入职/聘用前的工作经历
1	肖宏	2012年1月至今	副总经理、技术研发总监、核心技术人员	87	曾任长沙锅炉厂主任设计师、湖南省新沙锅炉厂副总工程师
2	陈乐军	2012年4月至今	董事、技术专家、核心技术人员	17	曾任湘潭市共创化工有限公司经理兼法定代表人、湘潭县梧桐化工有限公司董事长兼法定代表人、广西宏鑫生物科技有限公司执行董事兼法定代表人
3	刘钢墙	2014年9月至今	副总经理、循环科技总经理兼执行董事、核心技术人员	10	曾任湘潭市化工厂车间主任、裕兴精锌厂厂长、萍乡宝海饲料添加剂有限公司厂长及采购部经理、湖南恒鑫生物科技有限公司副总经理
4	赵思思	2017年1月至今	技术研发部经理、核心技术人员	40	曾任湖南省药物安全评价研究中心项目专员
5	吴文英	2010年3月至今	技术员	57	2010年毕业于湖南机电职业技术学院，毕业后入职公司
6	陈盼	2014年2月至2023年9月	技术员	48	2014年毕业于湖南工业大学，毕业后入职公司
7	黄炎善	2019年12月至今	技术研发部经理	65	广西盛德化工香料有限公司副总经理
8	刘文武	2014年3月至今	项目经理	20	曾任湖南恒鑫生物科技有限公司生产经理、萍乡宝海饲料添加剂有限公司生产经理兼项目经理
9	潘韦靖	2020年7月至今	技术员	33	2020年毕业于广西大学，毕业后入职公司
10	李庭波	2014年9月至今	循环科技副总经理	19	曾任湖南恒鑫生物科技有限公司物资主管兼设备主管、萍乡宝海添加剂有限公司生产主管、湖南宏鑫生物科技有限公司生产部主任
11	陈湘	2014年2月至今	技术员	25	2014年毕业于湖南工程学院，毕业后入职公司
12	陈凯琳	2016年5月至今	技术员	22	2016年毕业于衡阳师范学院，毕业后入职公司
13	梁余威	2019年10月	技术研发部	22	曾任斯瑞尔环境科技股份有限公

		至今	经理		司研发技术员、珠海裕田霸力科技有限公司生产技术员、广信银亿科技矿冶有限公司技术员
14	孔丹	2016年4月至 2020年6月	技术经理	2	曾任长沙铜铝材厂质量管理处处长、长沙力元新材料股份有限公司品质经理
15	胡石林	2008年4月至 2020年12月	质量部主任	7	曾任职于株洲金源化工有限公司
16	文元凯	2006年1月至 2019年2月	技术专家	7	曾任长沙有机试剂研究所研究员
17	鲁生勇	2020年11月 至2023年9月	项目总监	9	曾任长沙矿冶研究院车间主任；江西晶安高科有限公司厂长、湖南邦普循环科技有限公司技术部经理、湖南佳纳能源科技有限公司副总经理
18	刘伟	2020年12月 至今	技术员	13	曾任华润水泥技术研发有限公司科研人员、中信大锰矿业有限公司化工工程师
19	陈晓辉	2020年11月 至2023年4月	项目经理	7	曾任长沙矿冶研究院主管、金天能源材料有限公司工程与安环副部长、金驰能源材料有限公司工程部主管、贵州中伟正源新材料有限公司技术部副总监、湖南佳纳能源科技有限公司副总经理、湖北万润新能源科技股份有限公司三元前驱体事业部副总经理
20	潘俊源	2021年9月 至今	技术员	6	曾任钦州南海化工有限公司化验室组长、钦州漓源粮油饲料有限公司实验员、广西恒沁检测科技有限公司实验组长
21	梁声贵	2019年9月至 2022年6月	技术员	4	曾任钦州市明大检测认证技术有限公司组长、广西恒沁检测科技有限公司化验员
22	李林海	2022年4月 至今	技术员	7	中国科学院大学博士后出站后即入职发行人
23	曾英成	2021年5月 至今	技术员	8	曾任中信大锰大新锰矿有限公司实验班长
24	赵子祥	2021年7月 至今	技术员	17	曾任湘潭电化科技股份有限公司技术员、深圳市紫丰科技有限公司技术员
25	陈敏	-	湖南化工设计院有限公司副总工程	1	外部技术顾问

			师		
26	杨越	-	-	3	受让专利的发明人,非发行人员工
27	胡岳华	-	-	3	受让专利的发明人,非发行人员工
28	宋绍乐	-	-	3	受让专利的发明人,非发行人员工
29	孙伟	-	-	3	受让专利的发明人,非发行人员工
30	孟书芳	-	-	1	受让专利的发明人,非发行人员工
31	王意强	-	-	1	受让专利的发明人,非发行人员工
32	翟高日	2015年12月 至今	技术员	12	曾任深圳市利航达国际货运代理有限公司业务员
33	蔡鸿雁	2021年12月 至今	研究员	5	曾任比亚迪汽车工业有限公司高级研发工程师
34	李勤霞	2022年3月至 今	技术员	3	曾任惠州赢合科技有限公司 QA
35	许喆	2017年8月至 今	新材料公司 副总经理	16	曾在广州蚌湖发电厂、江西宝海锌业有限公司工作
36	马成	2022年3月至 今	循环能源副 总经理	8	曾在河北顺境环保科技有限公司工作
37	肖地闻	2021年11月 至2023年5 月	研究员	7	曾任东莞多维教育培训公司教师
38	喻竹英	2022年11月 至今	研究员	1	曾任广西南南铝加工有限公司直读光谱检测班长
39	杨文秀	2020年7月至 今	技术员	19	2020年毕业于北部湾大学,毕业即入职发行人
40	楚浩宇	2019年4月至 今	电仪工程师	10	曾任江西宝海锌业有限公司生产部经理
41	胡旺	2020年4月至 今	技术员	17	曾任望城区第一污水处理厂运营工、望城区环保局化验员
42	胡宇晨	2020年1月至 2022年8月	技术员	11	曾任东莞瑞必达 QE 助理、创世纪网络技术员、深圳天益环保运维工程师
43	袁惠平	2014年2月至 今	新材料公司 总经理	5	曾任株洲化工厂 PVC 分厂车间主任、株洲化工集团公司翔宇分公司销售部长、株洲化工集团公司销售部市场科科长、株洲化工集团永利分公司销售部长、株洲化工集团市场与贸易部部长

根据发行人及其上述专利的发明人出具的确认函,发行人上述自主研发的各项专利均系发明人为执行发行人的任务或者利用发行人的物质技术条件完成的职务发明,在其参与的研发项目中未使用任何归属于其他第三方主体的职务成果、知识产权或商业秘密,该等专利归属于发行人并由发行人享有相关权益,不存在

涉及知识产权方面的权属纠纷、诉讼、仲裁事项或任何潜在争议纠纷。

外部技术顾问陈敏所在工作单位湖南化工设计院有限公司出具了书面确认函，确认陈敏在新材料公司担任外部技术顾问期间形成的职务发明权利归属于新材料公司，相关专利权取得后的使用和有关利益分配均归新材料公司单独所有，湖南化工设计院有限公司与新材料公司不存在涉及知识产权方面的权属纠纷、诉讼、仲裁事项或任何潜在争议纠纷。

经查阅中国裁判文书网、中国执行信息公开网，发行人或其子公司不存在有关知识产权方面的诉讼、仲裁记录。

因此，本所承办律师认为，发行人核心技术主要来源于自主研发，相关专利权利及经济效益均归属于发行人享有，不存在权属纠纷、诉讼、仲裁等事项。

2. 核心技术人员不涉及竞业禁止、职务发明等情形，不存在纠纷或潜在纠纷

经核查，发行人的核心技术人员为肖宏、陈乐军、刘钢墙、赵思思，在参与发行人研发工作时均为发行人在职员工，其中肖宏自 2012 年 1 月起任职于循环科技，其发明的专利最早的申请日期在 2017 年，且其前任职单位与发行人不属于同一细分行业；陈乐军自 2012 年 4 月起任职于循环科技，其发明的专利最早的申请日期在 2019 年；刘钢墙自 2014 年 9 月起任职于循环科技，其发明的专利最早的申请日期在 2020 年；赵思思自 2017 年 1 月起任职于循环科技，其发明的专利最早的申请日期在 2019 年，且其前任职单位与发行人不属于同一细分行业。

根据核心技术人员出具的承诺，核心技术人员与曾任职的单位未签订竞业禁止协议，不涉及竞业禁止、职务发明等情形，不存在纠纷或潜在纠纷。

因此，本所承办律师认为，发行人核心技术人员不涉及竞业禁止、职务发明等情形；报告期内，发行人不存在知识产权纠纷或潜在纠纷。

3. 研发人员数量及占比与可比上市公司的对比情况

报告期内，公司研发人员数量及占比与可比上市公司的对比情况如下：

公司名称	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比

公司名称	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
红星发展	未披露	未披露	407	12.48%	370	13.44%	418	14.77%
湘潭电化	未披露	未披露	223	19.85%	215	19.62%	213	17.53%
宝海微元	未披露	未披露	55	8.28%	46	7.41%	38	5.53%
平均值	未披露	未披露	228.33	13.54%	210.33	13.49%	223	12.61%
埃索凯	86	12.04%	89	10.39%	64	9.42%	60	9.68%

注：发行人的研发人员人数为月度加权平均数，可比上市公司的研发人员人数为年初及年末平均数，上述人数已四舍五入。

公司研发人员占比低于可比上市公司平均水平。公司研发人员占比低于红星发展、湘潭电化高于宝海微元，主要是由于前述红星发展、湘潭电化上市时间较早，经营规模已达到一定水平，借助资本市场和资金实力，将更多资源投入到研发人员的招聘和培养中。为落实公司技术研发人才发展战略，实现公司创新发展目标，公司坚持研发人才培养与引进并举，注重研发专业梯队建设，多专业、多来源丰富人才结构，为公司持续、健康发展提供人才保障。

（三）说明合作研发项目产权归属是否清晰，是否存在使用期限，是否存在使用第三方核心设备、人员、资产、场所或高校科研费用、挂靠国家基金等情况

除依靠自身力量进行独立研究开发外，公司还与业内研究机构进行合作，实现优势互补、资源共享，促进研发成果转化。截至本补充法律意见出具之日，公司正在开展的主要合作研发项目如下：

序号	项目名称	合作方	主要合作内容	研究成果的分配	成本费用承担
1	饲料级一水硫酸锌的生产工艺研究	钦州市科学技术局、北部湾大学	研发饲料级一水硫酸锌的生产工艺	根据双方合同约定，形成的实用新型专利“硫酸锌原液除杂用的反应装置”专利号（ZL202020271234.0）“回转窑用的冷渣装置”专利号（ZL201922095561.5）归公司所有，产权归属清晰。	钦州市科学技术局支付北部湾大学 2.5 万元、广西循环科技 22.5 万元；广西循环科技自筹 125 万元。该项目已经通过验收，合作结束。
2	废旧锂离子电池回收技术研究	中南大学	开发废旧电池中黑粉与集流体的高效分离与电解液回收技术，实现锂镍钴锰	成果权属全部归公司所有，后续创造性改进各自享有。其中，中南大学创造性改进成果必须优先转让给公司独家使用，如公司	公司需支付给中南大学 100 万元，已支付中南大学 50 万元。

序号	项目名称	合作方	主要合作内容	研究成果的分配	成本费用承担
			等有价值组分分步提取回收	明确放弃受让此技术成果，中南大学可自行处理，产权归属清晰。项目目前仍处于研究阶段。	
3	高纯硫酸锰制备浸出率提升研究	中南大学	高纯硫酸锰制备浸出率提升研究	成果权属全部归公司所有，后续创造性改进各自享有。其中，中南大学创造性改进成果必须优先转让给公司独家使用，如公司明确放弃受让此技术成果，中南大学可自行处理，产权归属清晰。项目目前仍处于研究阶段。	公司需支付给中南大学 30 万元，已支付中南大学 10 万元。
4	二氧化硫还原锰矿法制备硫酸锰研究	重庆大学、广西大学、广西民族大学	研究二氧化硫还原法生产硫酸锰工艺技术	成果权属全部归公司所有，后续创造性改进各自享有。其中，重庆大学创造性改进成果必须优先转让给公司独家使用，如公司明确放弃受让此技术成果，重庆大学、广西大学、广西民族大学可自行处理，产权归属清晰。项目目前仍处于研究阶段。	公司需支付给重庆大学 510 万元，已支付重庆大学 96 万元；公司需支付给广西大学 72 万元，已支付广西大学 18 万元；公司需支付给广西民族大学 18 万元，已支付广西民族大学 6 万元。
5	废旧锂离子电池负极材料的回收以及再生利用技术研究	湖南大学	研究开发负极石墨材料的净化除杂、材料修复以及再生利用技术	成果权属全部归公司所有，后续创造性改进各自享有。其中，湖南大学创造性改进成果必须优先转让给公司独家使用，如公司明确放弃受让此技术成果，湖南大学可自行处理，产权归属清晰。项目目前处于调研及准备阶段。	公司已支付 12.6 万元，剩余 29.4 万元待支付条件成就时支付。

根据前述合同的约定并经访谈发行人、合作高校项目负责人，该项目涉及的研发人员均系发行人、合作高校在职人员，研发成果为发行人长期使用，不存在约定使用期限的情形；使用的设备、资产、场所的所有权人是发行人、合作高校，不存在使用第三方核心设备、人员、资产、场所或合作高校科研费用、挂靠国家基金等情况。截至本补充法律意见出具之日，发行人与合作高校就合同履行不存在纠纷或潜在纠纷。

（四）说明发行人主要经营主体是否为高新技术企业，若否，说明未申请高新技术企业认定的具体原因，对照高新技术企业认定条件逐项分析发行人是否符合认定条件

公司全资子公司循环科技是硫酸锌等循环经济产品的生产和研发基地，于 2017 年 10 月 23 日取得了《高新技术企业证书》，并已于 2020 年 9 月 10 日续期，有效期三年。

公司全资子公司新材料公司已于 2022 年 10 月 18 日取得了《高新技术企业证书》，有效期三年。

（五）结合各项业务的核心竞争力、核心技术的先进性、是否存在可替代性技术、行业未来发展方向与市场潜力、在研项目进展和投入情况、发行人技术路线与行业通用路线是否存在差异、市场竞争情况等，详细分析说明发行人研发费用规模和研发费用率较低的原因及合理性、研发投入能否支撑发行人持续创新情况、发行人自身的创新、创造、创意特征或某一特征的具体表现、发行人是否符合创业板定位

1. 发行人研发费用规模和研发费用率较低的原因及合理性

报告期各期，发行人研发投入分别为 1,120.75 万元、1,915.62 万元、2,497.98 万元及 838.31 万元，占营业收入比重分别为 1.71%、1.92%、2.26% 及 1.91%，呈上升趋势。发行人研发费用规模和研发费用率较低的主要原因如下：

（1）发行人具有一定规模的外采业务，对研发费用率有所稀释

报告期内，发行人为满足下游客户需求外采硫酸锌、动植物用硫酸锰等产成品对外销售，该业务不涉及公司研发投入。报告期内，发行人剔除外采业务收入后研发费用率如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
研发费用	838.31	2,497.98	1,915.62	1,120.75
研发费用占营业收入比例	1.91%	2.26%	1.92%	1.71%
占扣除外采业务后占收入比例	2.51%	3.44%	3.12%	2.98%

报告期各期，发行人研发费用占扣除外采业务后的销售收入比例分别为 2.98%、3.12%、3.44% 及 2.51%，显著高于研发费用占公司营业收入的比例。

（2）发行人已形成长期积累的技术优势，研发活动具有较强复用性和迁移性

发行人已发展成为具有丰富研发和生产经验的动植物营养产品、电池材料、循环经济等研产销一体化企业，在多年积累形成的技术基础上进行研发，研发效率较高。发行人于 2009 年成功研发了电池级硫酸锰，随后通过多年持续地工艺与设备研究开发，实现了工艺技术的多次迭代，现阶段的研发投入主要集中在大规模产线的效能提升；循环科技自 2009 年成立以来便深耕含锌固废综合利用领域，现阶段的研发投入主要集中在提升有价金属回收率及产出比、副产品种类拓展、改进关键设备及工艺等方面。

随着研发经验的不断积累，对生产工艺研究也不断提升；同时，由于研发活动主要围绕着硫酸锰、硫酸锌的生产所开展，故相关研发成果通常具有较好的延展性及可复用性。以电池级硫酸锰的制备技术为例，发行人目前的电池级硫酸锰生产为分为碳还原焙烧-硫酸浸出法和高温重结晶除杂工艺的结合，其中还原工段的设备配置和技术工艺、蒸汽等能源回收循环利用等关键流程都较大借鉴了原有的硫酸锌生产积累的丰富经验。发行人基于此前已积累的技术优势，研发活动具有较强复用性和迁移性，研发效率较高，重复的研发投入相对较少。

（3）公司研发活动具有较强的针对性，研发效率较高

公司维护与客户的良好合作关系，有较多的研发活动是根据下游客户提出的产品性能需求进行的产品研发。该等研发活动以快速响应客户需求、研发出符合客户要求的产品并能实现量产为目的，研发方向明确，研发内容以现有技术升级、配方调整、工艺改进为主，研发成功率较高。同时公司具有电池级硫酸锰工艺技术领先优势，可以进一步加快研发成果的转化。发行人的主要产品是电池级硫酸锰，如部分客户因其生产工艺的特殊要求对电池级硫酸锰的除杂要求较高，发行人根据客户具体需求进行研发，在现有的生产线进行优化设计，使其具备交付钙镁含量指标达到 30ppm 甚至 20ppm 以下的电池级硫酸锰的能力。

（4）前期研发活动聚焦于已有产品的升级及工艺改进

公司在报告期内着力于广西钦州的电池级硫酸锰新增产线的建设，该产品的工艺流程较为复杂，且下游电池正极材料厂商对产品品质的稳定性要求较高，行

业内企业放大产能对设备参数、配方、生产工艺要求较高，存在一定的技术壁垒。报告期内，公司主要专注于电池级硫酸锰产品生产的研究开发及已有硫酸锌产品的生产技改，因此研发费用率较低。

近年来，随着发行人业务的进一步拓展，研究院、技术研发中心、各子公司技术研发部针对相关产业进行前瞻性产品、工艺及装备等研究，组建了经验丰富的研发团队，开展电池资源化再生利用、动力与储能、新能源材料等多领域的技术研发，研发投入持续增加。

（5）公司研发费用率与可比上市公司不存在重大差异

报告期内，公司与可比上市公司的研发费用率情况对比如下：

公司名称	证券代码	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
红星发展	600367.SH	1.08%	0.72%	0.70%	0.04%
湘潭电化	002125.SZ	2.58%	2.80%	1.73%	1.42%
宝海微元	835723.NQ	1.15%	0.82%	0.82%	1.12%
平均值		1.60%	1.45%	1.08%	0.86%
发行人		1.91%	2.26%	1.92%	1.71%

注：数据来源上市公司定期报告或招股说明书等公开披露文件，红星发展和宝海微元 2022 年年报对其报告期内财务数据进行了调整，因此采用其调整后的数据进行列示。

报告期内，红星发展定期报告中披露的研发人员较多但研发费用较低，研发费用率显著低于其他可比上市公司；宝海微元与发行人子公司循环科技业务较为类似，以硫酸锌业务为主，生产技术较为成熟，研发费用率相对较低。由于公司存在一定比例外采业务，且化工材料行业的研发投入主要为工艺技术的持续改进、优化、创新，不涉及大量的材料或人工投入，研发费用占营业收入的比例普遍不高，具有合理性，不会对公司持续经营造成不利影响。

因此，报告期内，受发行人业务结构、研发经验积累、研发方向及研发项目具体情况等因素影响，发行人研发费用规模和研发费用率较低；发行人研发投入与公司当前发展阶段、经营模式相适应，具有合理性。

2. 研发投入能否支撑发行人持续创新情况

公司研发投入逐年增加，可以保障公司持续经营能力及持续创新能力。近年

来，公司不断加大研发管理体系建设和研发人员队伍建设。具体而言，公司保障持续创新能力的举措主要包括以下几个方面：

（1）在研项目为产品升级和新产品开发奠定基础

报告期内，公司配备了充足的研发人员，聚焦于硫酸锌及硫酸锰等已有产品性能提升、相关新产品研究与开发，公司研发方向与行业技术趋势保持一致，有利于保持技术领先性，提升产品竞争力。报告期内公司及子公司在研项目具体情况如下：

序号	实施主体	项目	所处阶段	参与人数(人)	拟投经费(万元)	拟达到的目标
1	新材料公司	软锰矿制备硫酸锰综合利用新工艺研究	中试研究	8	1,200	研究二氧化硫还原锰矿的中试装置、小试成果推进，实现二氧化硫法还原锰矿的工艺路线
2	新材料公司	软锰矿高效还原技术研究	中试研究	7	250	研究 500 吨/日内加热回转窑还原生产工艺，余热回收利用技术，提升产品还原率及生产效率，减少能源消耗
3	新材料公司	高温除尘布袋在锰矿还原烟气除尘中的应用研究	中试研究	5	80	研究高温除尘布袋在锰矿还原烟气除尘中的应用技术，延长设备使用寿命，降低酸碱消耗，提高生产效率，提高产品 pH 稳定性
4	新材料公司	硫酸锰产品 pH 值调节控制方法研究	中试研究	5	84	研究硫酸锰产品调酸方案，降低硫酸和液碱的消耗，减轻对设备的腐蚀，提升产品 pH 值稳定性，提高生产效率
5	新材料公司	硫酸锰热能工艺技术研究	中试研究	23	320	开发高效换热的水冷壁并设计升级风力系统，科学配置风机，提升换热效率，实现硫酸锰生产用锅炉增容增效的效果达行业领先水平
6	循环科技	一种高效节能的硫酸锌蒸发结晶系统研发及应用	中试研究	26	600	研究热源循环高效利用技术，优化结晶装备系统，增大蒸发量，减少能源消耗，提高能源使用效率
7	循环科技	锂电材料资源综合利用技术研究	中试研究	4	250	开发废旧锂电池综合利用技术，通过深入研究锂电池材料结构特性及浸出热力学，揭示物相转

序号	实施主体	项目	所处阶段	参与人数(人)	拟投经费(万元)	拟达到的目标
						变与锂选择性提取的关系, 取得废旧动力电池综合利用行业白名单
8	循环科技	硫酸锌热能工艺技术研究	小试研究	20	300	研发设计高效换热的水冷壁等装置, 提高硫酸锌生产用锅炉的换热效率, 实现锅炉增容增效, 节能降耗
9	循环科技	硫酸锌生产工艺废水中碘资源回收利用技术研究	中试研究	11	150	次氧化锌漂洗废水回收碘离子技术、制备碘产品新技术及碘产品干燥和保存新技术, 提高了碘资源的浸出率和回收利用率, 回收利用废水中的碘资源, 解决碘的环保隐患, 并形成碘产品的创收
10	新材料公司	电池级四氧化三锰制备工艺及技术研究	小试研究	12	2,840	研究四氧化三锰的高效除杂技术及工艺、形貌控制技术、粒度控制技术, 制备出符合各项要求的四氧化三锰产品
11	新材料公司	二氧化锰矿高效还原制备硫酸锰技术研究	中试研究	10	480	研究内加热式回转窑烘干新工艺技术、隔绝空气的快速冷却方式和还原率稳定性探索等方法, 提高二氧化锰矿还原率
12	循环科技	硫酸锌结晶过程工艺研究	小试研究	8	345	研究硫酸锌产品粒度控制技术、硫酸锌结晶过程热能循环利用技术, 优化出硫酸锌结晶过程工艺最优参数, 提升产品品质, 节能降耗
13	循环科技	氧化锌生产系统烟尘净化技术研究	小试研究	15	270	研究设计和优化沉降室结构、有效预防无组织排放和深度回收利用技术, 提高氧化锌生产系统烟尘净化效果
14	循环科技	高盐卤水中锂铷铯资源化利用技术研究	小试研究	8	300	研究次氧化锌漂洗废水回收铷和铯技术、硫酸锌工艺漂洗盐水中铷、铯和锂提取方法、粗铷、铯和锂提纯和制备铷、铯和锂产品的方法, 得出制备高纯度铷、铯和锂产品的最佳工艺
15	新材料公司	以软锰矿为原料高效制备锰基材料的低碳	小试研究	22	4,550	研究软锰矿烘干后二氧化硫湿法还原制备电池级四氧化三锰关键技术研究, 开发出符合各项

序号	实施主体	项目	所处阶段	参与人数(人)	拟投经费(万元)	拟达到的目标
		关键技术研究与应用				要求的电池级四氧化三锰新产品，并形成锰基材料研发示范线，实现软锰矿高效制备电池级四氧化三锰技术产业化应用
16	新材料公司	二氧化硫还原锰矿法制备电池硫酸锰研究	小试研究	4	3,000	以软锰矿为锰源，SO ₂ 为还原剂，开发出具备工艺技术可行性、产业化可行性的湿法还原浸出生产电池级硫酸锰工艺

(2) 自主研发的核心技术具有先进性，与行业通用路线存在差异

① 发行人主要核心技术情况

公司通过自主研发与创新拥有了业内领先的核心技术，主要应用于硫酸锌、电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰等产品，发行人所拥有的主要核心技术均为自主研发，主要情况如下：

序号	涉及领域	主要核心技术名称	核心技术内容简介	技术先进性
1	硫酸锰制备技术	1、软锰矿制粉及高效还原技术 2、一氧化锰高效浸出工艺 3、硫酸锰溶液深度净化及结晶工艺技术	以软锰矿为原料，采用对辊制粉、还原焙烧、硫酸浸出、净化得到纯净的硫酸锰溶液，然后通过高温重结晶、MVR蒸发浓缩工艺及装备等关键生产制备硫酸锰。电池级硫酸锰产品高于HG/T4823-2015行业标准；动植物用硫酸锰产品标准高于GB34468-2017国家标准。	1、公司围绕还原过程中的温度控制、进出料控制、运输控制、气体控制等关键控制步骤进行了一系列的研究开发，自主研发出梯度式内加热回转窑系统，实现二氧化锰还原率高于95%，最高可达100%； 2、在浸出制液阶段，公司通过对制液条件（温度、pH等关键条件）的精准控制达到降低重金属浓度的目的，进一步减少除杂剂的使用； 3、高温重结晶除钙镁阶段，公司进行了一系列的自主研发，结合MVR蒸发浓缩工艺，实现了能耗更低（常规系统能耗的60%）、除杂效果更好（钙镁离子浓度最低可降至20ppm）的效果； 4、新材料公司于2022年获钦

序号	涉及领域	主要核心技术名称	核心技术内容简介	技术先进性
				州市科学技术局认定为“钦州市电池级硫酸锰制备技术创新中心”。
2	硫酸锌制备技术	1、含锌固废综合处置利用技术 2、硫酸锌溶液深度净化技术 3、硫酸锌结晶工艺技术	以含锌固废为原料，经固废处置系统富集后得到中间产品，再经漂洗、浸出、净化、蒸发结晶、干燥等工序高效生产动植物用硫酸锌，产品标准高于GB/T25865-2010 国家标准。	1、公司核心技术人员刘钢墙参与了由国家发改委、生态环境部、工业和信息化部联合发布的行业标准《硫酸锌行业清洁生产评价指标体系》的起草，公司通过了清洁生产审核，实现了“节能、降耗、减污、增效”目标，锌的总回收率达 95.50%，同时实现其他有价元素高效回收； 2、循环科技获评“钦州市一水硫酸锌制造工程技术研究中心”“广西壮族自治区企业技术中心”“广西壮族自治区知识产权优势企业培育单位”等资质。
3	三废处置及资源综合利用技术	1、固废资源化综合利用技术 2、生产工艺废渣处置技术 3、废水资源循环利用技术 4、余热回收利用技术 5、生产废气处置技术	以固废为原料，经资源化再生-湿法分离-梯次提取等工艺，产出动植物营养添加硫酸锌以及镉、锡、铅、钾等资源化产品，高效回收有价金属及其他化合物，并采用公司自主研发技术实现废水循环利用、余热回收利用及尾气达标排放。	1、通过自主创新的 DCS 自动控制五效蒸发结晶分离系统，实现生产废水 100%回收，节约了水资源； 2、采用自主研发的多效蒸发技术，提高能源利用率，处理 1 吨废水蒸汽耗量 0.3 吨以下，节能减排效果显著； 3、废水处理的同时，固废资源化产品产量产值大幅提升，固废处置 20 万吨/年，拥有广西生态环境厅颁发的《危险废物经营许可证》，年处置危险废物 12.1 吨，实现环保治理与经济效益协同； 4、废气及余热回收经自主研发的余热锅炉-烟气输送-烟气净化一体化集成技术，对高温烟气进行环保处理及余热资源高效回收利用，整体技术达到国内先进水平。
4	生产装备	1、自动化、智能化在线监控系统	硫酸锰、硫酸锌生产过程装备技术及生产流程信息	1、打造智能化工厂，实现自动化生产、工艺技术参数精准化、

序号	涉及领域	主要核心技术名称	核心技术内容简介	技术先进性
	核心技术	2、软锰矿高效研磨制粉设备 3、大型高温还原用回转窑 4、高效环保的浸出、过滤、结晶设备	的跟踪，实现生产过程可追溯、节能降耗、管控一体化的精细化智能生产。	操作规范化； 2、软锰矿高效磨粉实现粒度可调、自动分选等功能，为国内现有领先的软锰矿粉碎设备； 3、2022年7月新材料公司获得“广西数字化车间”认定。
5	微量元素肥料制备技术	1、水溶性肥矿物制备技术 2、硫酸锌、硫酸锰颗粒制备技术	技术所属农作物肥料领域，产品含中微量元素的肥矿物添加剂和增效剂，可补充植物所需各种微量元素，保障植物正常生长，提高农作物品质。	攻克水溶性矿物肥制备技术，实现多种无机矿物水溶性处理，减少结块、促进植物微量元素吸收。
6	废旧动力电池回收技术	1、电池高效分选、快速分容以及梯级利用技术 2、废旧锂离子电池正负极材料再生技术 3、富锰废料浸出液中有价金属的分离以及电池级硫酸锰制备技术	退役电池回收利用过程有价组分嵌布、转化及迁移规律，兼容多种退役电池的柔性上料、安全破碎和智能分选技术与装备，退役锂电池正极材料修复再生技术及锂高效提取技术，高效清洁回收利用技术及装备，能实现废旧锂离子电池有价组分元素的高效分离与回收。	1、对富锰废料浸出液，提出针对性的有价金属提取工艺，通过选择性沉淀回收含量较少的镍和钴，再通过反洗工艺从沉淀渣中选择性溶解镍，实现镍和钴的提取与分离，最后采用萃取工艺分离锰和锂，进而实现废旧锂离子电池材料中镍、钴、锰和锂的综合高效回收； 2、对标《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》，可实现镍、钴、锰的综合回收率不低于98%，锂的回收率不低于85%，稀土等其他主要有价金属综合回收率不低于97%。

国内生产电池级硫酸锰的主要工艺详见招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况”之“（五）发行人产品或服务的市场地位、行业内技术水平及特点”。

② 电池级硫酸锰行业技术壁垒

电池级硫酸锰行业的核心技术涉及还原及除杂路线设计、工艺技术创新与优化、产品纯化与检测以及工业化放大生产等多个方面，覆盖化学工艺学、材料学、热能工程学、机械自动化学及环保科学等多学科的技术与理念，同时要深入了解技术应用行业。大规模生产涉及复杂且较长的工艺链条和专用的设备，因此规模

化生产的工艺参数是电池级硫酸锰行业关键要素之一，最佳的原材料配比、恰当的反应时间与反应温度等工艺参数的掌握需要反复地试验与修正，无法通过短期投入迅速实现。具体如下：①在还原阶段，发行人通过对回转窑的温度分区等设计，使回转窑内不同温度分区的温度场均匀，还原反应向单一的还原产物方向进行，使二氧化锰还原率最高达到 100%，还原产物为一氧化锰，而不含其他价态锰化合物及合金产物，提高了锰矿还原率；另一方面，相较于不均匀的温度分布，均匀的温度场分布可以实现能量的最大化利用，具有节能的效果。②在高温重结晶除钙镁阶段，技术难点在于在结晶过程中实现钙镁杂质的分离，在结晶过程中，温度、pH、物料混合强度等条件对晶体的生长和分离有较大的影响。发行人除钙镁技术可通过控制各工艺参数实现在结晶过程中最大程度分离出钙镁杂质且不影响高纯硫酸锰产出率，在成本可控的前提下使硫酸锰晶体的钙镁含量降至 20ppm 以下。

综上，电池级硫酸锰的生产涉及复杂且较长的工艺链条和专用的设备，大规模的生产还需要长时间地进行设备、参数调试及经验积累，行业内企业扩产一般需要两年以上时间达产，新进入企业进入供应商体系的周期更长，具有较高的行业技术壁垒。

③ 发行人硫酸锰制备与同行业公司具体生产工艺的对比

A. 发行人与同行业公司生产工艺的对比情况

国内电池级硫酸锰生产企业主要有汇成新材、红星发展、禹鼎新材、南方锰业、湘潭电化等，发行人与电池级硫酸锰其他生产企业根据自身情况选择了不同的生产工艺，对比情况如下：

公司名称	主要生产工艺	主要反应过程	主要特点
发行人、禹鼎新材	锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰；高温重结晶法进行深度除杂得到电池级硫酸锰。	1、将锰矿与煤粉以一定比例混合，在焙烧炉中进行还原焙烧，生成氧化锰；在硫酸中进行酸解，得到硫酸锰溶液； 2、利用硫酸锰在水中的溶解度随温度升高而降低的原理，多次加热结晶，使水溶杂质随母液排出，获得符合电池级硫酸锰质量标准的硫酸	1、锰矿还原率较高，硫酸锰溶液浸出率高，生产的硫酸锰渣量较少，无废水排放；物理法除杂过程中不会引入新的杂质； 2、生产过程中对温度控制、设备参数控制要求较高；需要消耗额外的煤

公司名称	主要生产工艺	主要反应过程	主要特点
		锰晶体。	炭。
汇成新材、 红星发展	通过二氧化硫烟气脱硫还原和两矿加酸法方法结合的方式制备硫酸锰；应用化学沉淀法对硫酸锰溶液进行净化，再将净化液进行浓缩结晶制备电池级硫酸锰。	1、烟气还原：二氧化锰矿粉与烟气中的二氧化硫反应生成部分硫酸锰溶液； 2、两矿加酸：在第一步形成的硫酸锰溶液中加入软锰矿、硫酸及硫铁矿，生成硫酸锰溶液； 3、除杂：溶液中加入重金属捕获剂硫化钡或通入二氧化硫、硫化氢等与铜、铅、锌等重金属杂质形成硫化物沉降去除；静置后加入氟化锰等除杂剂、双氧水等深度除钙、镁等杂质；铁元素与氢氧根结合生成氢氧化铁沉降。 4、结晶：上述精制硫酸锰蒸发结晶、离心分离、气流干燥等步骤获得电池级硫酸锰。	1、充分利用了工厂产生的烟气中的二氧化硫，不涉及焙烧过程； 2、硫铁矿作为还原剂，杂质较多，废渣等固废较多；采用化学除杂剂，可能引入其他杂质，需进一步净化。
湘潭电化	金属锰片加酸制备电池级硫酸锰。	将金属锰片用硫酸进行溶解得到硫酸锰溶液，溶液经蒸发结晶得到电池级硫酸锰。	1、制备方法较为简单，得到的硫酸锰产品纯度较高，生产过程中不会引入其他杂质； 2、金属锰片价格较高，波动较大，用其制备的电池级硫酸锰成本较高。

注：生产工艺信息来自各公司在当地生态环境局网站披露的环境影响报告书及上市公司公告文件。

B.发行人及可比公司资源禀赋及技术积累形成硫酸锰生产路线的差异

红星发展和汇成新材采用两矿加酸及化学除杂法，主要原因如下：a.二者均有较多的二氧化硫可供使用，红星发展的产品硫酸钡生产过程中有二氧化硫产生，汇成新材的二氧化硫烟气来源于同在大龙经济开发区的华电大龙电厂燃煤烟气；b.二者均位于贵州，当地硫铁矿供应较为丰富，距离原材料产地较近；c.加入硫铁矿作为还原剂后，带入的杂质较多，因此使用化学法深度除杂。

发行人采用的锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰，使用高温重结晶法进行深度除杂得到电池级硫酸锰的技术方案是基于发行人技术储备和行业发展方向综合选择而得：

a.硫酸锰制备

发行人子公司循环科技拥有自主研发的高温回转窑还原技术及含锌固废综合利用技术，在还原端及循环经济端有丰富的经验和人才，发行人将其技术借鉴并延展到锰矿的还原端，大幅地提高了锰矿的利用率，使还原率可达 95% 以上。

b.除杂工艺

目前常见的锰、钙镁分离方法有化学法和物理法，发行人采用的重结晶法属于物理除杂方法。与化学法相比，物理除杂工艺通过多次高温重结晶及母液返投的方法生产电池级硫酸锰，由于未使用化学除杂剂，避免产生新的杂质，剩余钙镁含量较高的母液可用于生产动植物用硫酸锰，因此工业固体废物更少，对环境更加友好。化学法除杂过程中，钙镁等元素与除杂剂生成氟化钙、氟化镁等化合物沉降，氟化钙、氟化镁为第二类工业固体废物需要专门处理，如果溶液中氟含量偏高，还需要单独对氟进行净化。

c.循环经济技术

发行人在生产流程和装置设计中使用了循环经济技术，蒸发结晶环节产生的冷凝水用于残渣漂洗、高温重结晶，不仅重复利用了水资源，而且利用了冷凝水的热源来漂洗和重结晶，节能效果明显；漂洗残渣的滤液、重结晶母液均回到浸出槽，既提高了锰回收率，水资源也得到了循环利用；利用锅炉烟气余热将空气加热用于干燥系统，有效地利用了热源。

因此，发行人依托自身多年的技术、工艺及生产管理经验积累，形成了符合自身装置及生产特点的技术工艺或专利，具有技术先进性，与行业通用路线存在差异，具有一定技术壁垒，相关技术被淘汰或替代的风险较小。

（3）研发团队的建设有助于创新能力持续提升

截至 2023 年 6 月末，公司共有研发人员 85 名。公司坚持自身培养与引进相结合的人才发展战略，灵活采用多种方式增强公司的研发实力，同时组织公司技术团队进行定期培训、经验交流，建立了一支人才层次结构合理、稳步发展的研发技术队伍，为公司技术水平和创新能力持续提升奠定了坚实基础。

同时，公司研究院针对行业发展进行前瞻性产品、工艺及装备研究，组建了一个专业背景与经验丰富的研发团队，布局电池资源化再生利用、动力与储能、新能源材料等领域的技术研发，具体情况如下：

姓名	学历背景	研究方向	简介
马 成	华南师范大学 硕士研究生	电池资源化 再生利用	1、参与国家重点研发计划“固废资源化”重点专项-退役磷酸铁锂电池分选与正极材料高值化利用关键技术。 2、参与国家重点研发计划“固废资源化”重点专项-退役动力电池异构兼容利用与智能拆解技术。 3、主持新能源汽车退役动力电池高效清洁循环利用关键技术与产业化研究，该项目获得中国有色工业协会科技进步一等奖。 4、主持“高电压废旧锂离子动力电池无氧裂解及破碎分选资源化回收利用技术”科技成果评价，该成果最终评价为国内领先。 5、申请专利 40 余项，发表 SCI 5 篇，中文核心期刊 5 篇。
李林海	中国科学院大 学 博士研究生	新材料	1、在中科院化学所从事多年研究工作以及博士后科研工作。 2、在 Angewandte Chemie International Edition、RSC Advances、ACS Nano 等国际权威期刊上发表过多篇学术论文。 3、参与了包括国家自然科学基金委重点项目在内的多个研究项目。
蔡鸿雁	中南大学 本科、硕士	新能源材料	1、曾任比亚迪中央研究院高级研发工程师，参与重大项目研发工作。 2、参与国家自然科学基金项目研究，在 RSC Advances, PCS 等国际权威期刊上发表论文多篇。
喻竹英	华中科技大学 硕士研究生	新材料	1、曾任湖南天童环保有限公司技术研发工程师，参与多个项目开发及管理工作。 2、参与 PEO-NZTO 复合聚合物固体电解质及全固态钠电池项目，项目成果论文发表于国际期刊《Energy Storage Materials》（SCI 收录）。 3、负责金属量子点改善三氧化二铁电极的电化学性能项目，独立撰写了一篇研究论文，论文发表于国际期刊《Applied Surface Science》（SCI 收录）。 4、负责白云鄂博含铌尾矿中铌的提取与分离项目，项目成果论文发表于《有色金属（冶炼部分）》（核心期刊）。
曾科	中南大学本科、 硕士及博士	矿物加工工 程	1、曾任中南大学博士后，湖南博世科环保科技有限公司研发主任，参与多个项目开发及管理工作，负责环保技术研发及工程化应用推广。 2、具有铜铅锌、锡、钼等矿产及二次资源如动力电池、金刚石刀头等资源综合利用的技术研发及工程化运用经验，在环保领域也参与过很多固废回收处置、废水处理、场地修复的

姓名	学历背景	研究方向	简介
			技术开发及项目实施。

3. 发行人自身的创新、创造、创意特征或某一特征的具体表现

（1）公司具备技术创新特征

公司高度重视研发创新，持续开展电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰、硫酸锌的工艺技术创新、退役电池梯次利用及回收拆解相关技术研发等。截至本补充法律意见出具之日，公司已获得授权专利 118 项，内容涵盖新产品开发、设备的更新改造及工艺流程的设计和优化等方面。

在动植物营养领域，公司多年专注固废循环综合利用技术的自主创新、成果转化。公司固废高效处置及资源化生产系统、工业固废综合回收利用技术、火法富集-湿法分离-多段提取-体系循环工艺、余热蒸汽回收利用技术、废水自动化高效智能分离处置系统、废气全自动控制热力脱硫系统、废渣提纯工艺等均系自主研发，节能减排效果显著，能明显提高产品品质、节能减排、降低成本。

在能源动力领域，生产电池级硫酸锰的关键技术是去除硫酸锰溶液中的杂质，公司通过持续的工艺创新，成功开发“高温重结晶的物理法除钙镁”等关键工艺技术，该工艺技术较化学法除钙镁有较强的品质、能耗和环保优势，避免带入新的杂质及环保风险，为下游正极材料厂商的产品品质提供了更好的保障。公司采用直接法还原二氧化锰矿，并同时副产蒸汽，既提高了锰还原率，又大幅降低了生产能耗。公司硫酸锰产品生产线的制粉系统为自主研发，采用对辊磨矿技术配套自主研发的配矿、干燥系统，具有生产能力大、单吨能耗低、噪音低、人均效率高等优势。

公司以整体战略目标为基准，研究产品市场和行业技术动态并收集客户需求，制定技术规划，并据此开展前瞻性的战略新品和前沿行业技术研究、新产品与新技术的开发与技术革新，研究对技术进步有重要推动作用的项目。公司建立了成熟的技术研发流程及项目管理方法，显著提高了技术创新的效率。其中，销售部门、生产管理部门、质量部门等将工艺技术问题、客户质量诉求等反馈至技术研发中心，技术研发中心根据问题复杂程度成立项目组进行技术攻关，并及时将技

术成果提交至需求部门，保障公司技术水平持续创新。

因此，公司持续开展科技创新，重视培养和引进创新人才，已形成多项自主研发核心技术，综合服务能力和技术创新实力较强，具备科技技术创新特征。

（2）公司具备模式创新特征

① 公司建立“能源动力+动植物营养”协同发展模式

公司经过二十余年的发展已建立“能源动力+动植物营养”协同发展模式，通过模式创新有效提升公司核心竞争力。公司拥有先进的硫酸锌及动植物用硫酸锰生产工艺及装备经验，对电池级硫酸锰的研究开发、设备选型、生产应用均有重要参考、借鉴意义，为实现公司动植物营养领域与能源动力领域的生产技术协同打下了坚实的基础。公司自主研发的工艺技术可协同生产电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰，可根据市场情况、下游客户需要等进行能源动力材料与动植物营养产品产能转换，实现业务板块之间的产业协同。公司经过多年在动植物营养领域的发展，已具备较为领先的行业地位，为公司在能源动力领域的快速、可持续发展提供了保障。

未来随着新能源行业发展呈现新的变化与趋势，公司将加快产业一体化布局，进一步打造含锌固废综合利用—电池材料制造—新能源电池材料循环回收一体化的协同发展模式。

② 公司着力发展资源循环利用业务，实现新旧产业融合

公司围绕含锌固废综合利用技术，采用先进的工业固废资源利用技术，建立了一套高效、低成本、低能耗的有价金属综合回收体系，已开发出行业领先的固废资源化再生—湿法分离—梯次提取循环技术、硫酸锌多效蒸发结晶技术、余热蒸汽回收利用技术、废水高效智能分离处置系统、废气智能控制热力脱硫系统、废渣提纯工艺等技术，综合回收的产品包括硫酸锌、粗钢、粗铅、氯化钾、氧化锡等。各生产环节共同构建起循环经济体系，将废弃资源综合回收、循环利用，取得良好的社会、环境和经济效益。公司的循环经济技术有高效、低成本、低能耗、余热回收、废水废气循环利用的特点，年处置利用固废 20 万吨，取得了危险废物经营许可证，可处置 11 种危险废物，产生资源化产品 10 余种，广泛应用于

饲料、肥料、钢铁、有色冶金、无机化工等行业。

随着新能源汽车的爆发增长，动力电池将批量进入报废期，动力电池的梯次利用及材料回收是缓解行业面临的原材料短缺问题并实现生态闭环的必由之路。公司充分利用多年来在资源循环领域积累的技术经验与资质、在电池材料领域的市场和技术资源，积极布局废旧动力电池循环利用业务，为新能源汽车行业提供更为多样化的产品及服务。

4. 发行人业务定位及发展规划符合行业发展趋势

（1）公司主营业务符合国家支持的战略新兴产业方向

公司主要从事新能源电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰及硫酸锌等产品的研发、生产和销售。根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）并对应战略性新兴产业分类，公司所处行业属于门类“C 制造业”中的大类“C26 化学原料和化学制品制造业”，不属于《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条规定的原则上不支持其申报在创业板发行上市的十二个行业。

公司专注于新能源电池材料及动植物营养产品业务，所涉及产业符合国家产业发展政策和社会发展趋势。公司的电池级硫酸锰产品是镍钴锰酸锂三元正极材料的重要原材料之一，属于《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》的新材料产业；公司的硫酸锌产品采用含锌固废回收生产，属于《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》的资源循环利用产业。

（2）公司所处行业具有良好的发展前景

① 动植物营养领域

随着人口增加、居民生活水平的改善，居民对食品的数量需求、品种丰富需求和品质要求日益提高，拉动了农牧业的升级，推动畜禽、水产、反刍动物协同发展，丰富人们的膳食结构。同时，随着人们对动物营养认识的不断深入，动物福利、健康养殖、环境安全、人类健康推动传统的动植物营养产品对重要矿物微量元素等应用领域需求量不断增多。硫酸锌、硫酸锰作为补充动物和农作物微量

元素锌、锰重要的动植物营养产品的微量元素添加剂，其未来市场空间不断扩大。

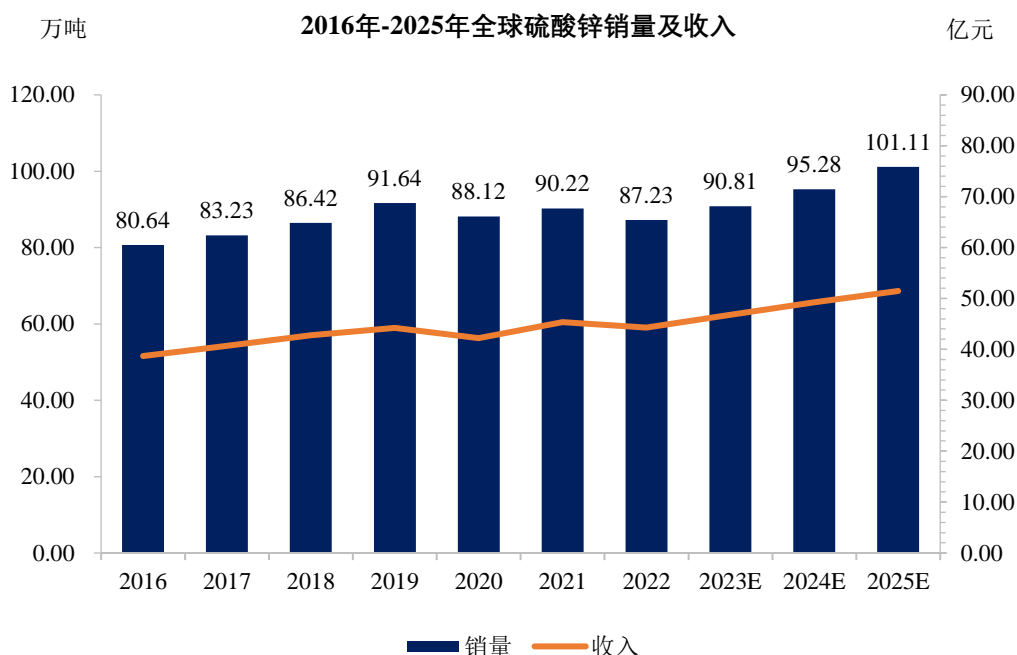
根据 QYResearch 统计，全球动植物用硫酸锰市场空间未来将稳步增长。预计到 2025 年，全球动植物用硫酸锰销量将接近 30 万吨，销售收入超过 10 亿元。



数据来源：QYResearch

随着饲料、化肥工业的发展，硫酸锌在动植物营养领域新技术和新产品应用相对于其它行业更为领先，未来可将这些新技术和新产品在其他领域延伸或替代，因此，硫酸锌的新技术和新产品具有巨大的发展前景和空间。

根据 QYResearch 统计，全球硫酸锌市场空间未来将稳步增长。预计到 2025 年，全球硫酸锌销量将超过 100 万吨，销售收入将超过 50 亿元。



数据来源：QYResearch

② 能源动力领域

A. 三元正极材料对硫酸锰有巨大需求

电池级硫酸锰下游目前主要应用于锂电池正极材料，并最终应用于新能源汽车领域。三元材料为镍、钴、锰，上游原材料高纯硫酸锰、高纯硫酸镍、高纯硫酸钴主要用于制备（镍钴锰）三元前驱体，典型的化学反应过程为硫酸锰、硫酸镍、硫酸钴及氢氧化钠共同反应生成三元前驱体（ $\text{Ni}_x\text{Co}_y\text{Mn}_z(\text{OH})_2$ ）、硫酸钠和水。根据 GGII 的调研数据，2021 年全球三元正极材料出货 71.8 万吨，同比增长 70.95%，带动全球三元前驱体出货量 73.8 万吨。GGII 预计 2025 年全球三元正极材料及前驱体出货量将分别达到 200 万吨及 160 万吨，增长空间广阔。

因新能源汽车产业链下游扩产，2020 年下半年，电池级硫酸锰开始供不应求，其需求缺口量迅速增加。根据 QYResearch 统计，假设只考虑三元正极材料对电池级硫酸锰的需求，2022 年度，电池级硫酸锰市场规模约为 28.22 万吨左右，预计到 2025 年，电池级硫酸锰需求量大达 65.39 万吨。QYResearch 在对电池级硫酸锰需求量进行预测时，其未来需求量已考虑磷酸铁锂的占比增长以及三元动力电池高镍化的发展趋势，未包括磷酸锰铁锂、锰酸锂、二氧化锰、四氧化三锰、富

锂锰基等材料对电池级硫酸锰的需求。

B. 电池级硫酸锰在未来电池技术的应用潜力巨大

下游新能源电池的技术变更也会较大地影响上游高纯硫酸锰的需求。目前，磷酸铁锂（LFP）是除三元正极材料之外的另外一种主流电池材料方案，其升级产品磷酸锰铁锂（LMFP）对高纯硫酸锰或其他锰源材料的需求较大。相比磷酸铁锂，磷酸锰铁锂拥有更高的电压平台，电压可以达到 4.1V 左右，高于磷酸铁锂的 3.4V-3.5V，在预计可使电池能量密度提升至三元 5 系电池水平、充电速度亦有所提高的情况下，成本仅上升 5% 左右。多家正极材料公司如宁德时代、深圳市德方纳米科技股份有限公司、江苏百川高科新材料股份有限公司、鹏欣环球资源股份有限公司、广东光华科技股份有限公司、临汾市中贝新材料有限公司、天能电池集团股份有限公司、天津斯特兰能源科技有限公司、宏濂科技股份有限公司等均已开始了磷酸锰铁锂产业化进程。磷酸锰铁锂的产业化将对电池级硫酸锰形成大幅度的增量需求。

钠离子电池也是目前电化学储能的主流发展方向之一，钠离子电池与锂离子电池结构类似，锰元素可广泛用于钠离子电池正极材料中。目前研究的钠离子电池正极材料主要包括过渡金属氧化物体系、普鲁士蓝化合物体系、聚阴离子化合物体系等。2010 年以来，钠离子电池受到了产业界的广泛关注。中科海钠科技有限责任公司、宁德时代、浙江钠创新能源有限公司等公司均对钠离子电池产业化进行了相关布局并取得了重要进展。

C. 硫酸锰是多种锰系材料的重要原材料

无论是直接用于生产三元材料的硫酸锰还是生产锰酸锂的二氧化锰或者其他形态的锰氧化物（如四氧化三锰等），硫酸锰通常都作为中间产品。其中二氧化锰可用作干电池正极材料（碱锰型等）和锂电池正极材料（锰酸锂型）。

当前锰酸锂主要采用二氧化锰作为锰源，但未来电池级四氧化三锰有望替代传统二氧化锰制备锰酸锂正极材料。相较于二氧化锰而言，四氧化三锰具备纯度高、球形度好等特征，用其制备的锰酸锂材料性能更好（容量更大、高温循环寿命更好），且更易于与三元正极材料掺混使用，可满足中高端市场需求，部分下

游巨头如特斯拉、三星等对该方法制成的高性能锰酸锂关注度较高。未来随着这一路线的性价比进一步提升，电池级四氧化三锰需求有望加速扩张，相应增加对硫酸锰的需求量。

磷酸锰铁锂的锰源材料种类有硫酸锰、碳酸锰、磷酸锰、硝酸锰、乙酸锰、电解二氧化锰、四氧化三锰等。上述磷酸锰铁锂的其他锰源材料较多使用硫酸锰作为中间产品进行生产；同时，硫酸锰亦相对其他的无机盐锰源有价格低且生产过程中环境友好的特点，适合用于大规模生产，故未来磷酸锰铁锂大规模商业化后，硫酸锰预计新增较大的市场需求。

5. 发行人各项业务具有核心竞争力

（1）电池级硫酸锰技术及规模优势

公司系国内最早研发出电池级硫酸锰产品的企业之一，拥有行业内先进的电池级硫酸锰多项关键生产技术。公司使用对辊磨压机、回转窑等装置以及自主研发的梯度式内加热法还原锰矿，可使锰还原率达到 95% 以上；采用余热锅炉回收高温反应粉末热量，产生蒸汽用于结晶工艺，实现节能减排；拥有自主研发的耐酸耐腐蚀冷却塔装置，延长设备使用寿命；采用螺杆式蒸汽压缩机处理母液闪发蒸汽，实现系统热量回收；采取蒸汽机械再压缩技术（MVR）生产动植物用硫酸锰，可实现水资源循环再利用；采取物理法除钙镁离子关键技术，较化学法在品质、环保、成本和能耗等方面更具优势，硫酸锰中的钙镁含量指标可达到 20ppm 以下（电池级硫酸锰行业标准为 $\leq 50\text{ppm}$ ）；掌握硫酸锰快速溶晶关键技术，可使溶晶时间缩短 30% 以上。公司基于自主研发的关键技术形成了领先的工艺路线，采用分布式控制系统等大型成套设备和系统，机械化、自动化程度较高，提高了生产效率。先进的技术和质量优势使公司成为主要三元前驱体企业的硫酸锰供应商。公司电池级硫酸锰产品的指标与行业标准对照情况如下表：

项目	电池级硫酸锰HG/T 4823-2015合格品指标	新材料公司电池用硫酸锰 入库标准
硫酸锰（以 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 计） $\omega/\%$	≥ 98.0	≥ 98.0
硫酸锰（以Mn计） $\omega/\%$	≥ 31.8	≥ 32.0
铁（Fe） $\omega/\%$	≤ 0.002	≤ 0.001

项目	电池级硫酸锰HG/T 4823-2015合格品指标	新材料公司电池用硫酸锰 入库标准
锌（Zn） $\omega/\%$	≤ 0.002	≤ 0.0005
铜（Cu） $\omega/\%$	≤ 0.002	≤ 0.0005
铅（Pb） $\omega/\%$	≤ 0.0015	≤ 0.0003
镉（Cd） $\omega/\%$	≤ 0.0010	≤ 0.0003
钾（K） $\omega/\%$	≤ 0.01	≤ 0.0015
钠（Na） $\omega/\%$	≤ 0.01	≤ 0.01
钙（Ca） $\omega/\%$	≤ 0.02	≤ 0.005
镁（Mg） $\omega/\%$	≤ 0.02	≤ 0.005
水不溶物 $\omega/\%$	≤ 0.01	≤ 0.01
pH（100g/L溶液25℃）	4.0-6.5	3.5-6.5
细度（400 μm 试验筛） $\omega/\%$	全部通过	全部通过

公司凭借长期的技术积累以及对未来市场的前瞻性判断，成功建设实施 15 万吨/年高纯硫酸锰项目。在国内现有生产企业普遍产能规模较小，大规模生产线的建设、调试、试产时间较长的情况下，公司在报告期内快速扩大产能，形成显著的先发优势。

（2）循环经济产业链优势

在动植物营养领域，公司围绕含锌固废综合利用技术，采用先进的工业固废资源利用技术，建立了一套高效、低成本、低能耗的有价金属及其他化合物循环利用体系，已开发出行业领先的固废资源化再生—湿法分离—梯次提取循环技术、硫酸锌多效蒸发结晶技术、余热蒸汽回收利用技术、废水高效智能分离处置系统、废气智能控制热力脱硫系统、废渣提纯工艺等技术，综合回收的产品包括硫酸锌、粗镉、粗铅、氯化钾、氧化锡、蒸汽等。公司取得了危险废物经营许可证，可处置 11 种危险废物，将危废处置与资源综合循环利用相结合，取得良好的社会、环境和经济效益。公司的循环经济技术有高效、低成本、低能耗、余热回收、废水废气循环利用的特点，年处置利用固废 20 万吨，产生资源化产品 10 余种，广泛应用于肥料、饲料、钢铁、有色冶金、无机化工等行业。

未来，随着新能源汽车的爆发增长，动力电池批量进入报废期。磷酸铁锂报废电池主要用于梯次利用，三元报废电池主要用于材料回收，可一定程度上缓解

行业面临的原材料短缺问题并实现生态闭环。公司充分利用多年来在资源循环领域积累的技术经验、资质及在电池材料领域的市场和技术资源，积极布局废旧动力电池循环利用业务，为新能源汽车行业提供更为多样化的产品及服务。

（3）优质的核心客户资源及稳定的合作关系

能源动力领域，公司是首批进入电池级硫酸锰市场的企业之一，凭借技术、质量、管理及服务的优势与国内外各大主流正极材料客户建立了长期稳定的合作关系，国内外知名代表客户有宁德时代子公司邦普循环、华友钴业、中冶瑞木、长远锂科子公司金驰能源、优美科、中伟股份、当升科技、容百科技、科隆新能、兰州金通、广东佳纳、天力锂能等。根据 EVTank 公布的 2021 年中国三元前驱体市场份额排名，前十大三元前驱体企业中九家为公司客户。

动植物营养领域，经过二十余年的市场拓展，公司动植物营养微量元素产品在国际市场的品牌影响力逐步提高，拥有全球超过 80 个国家和地区的 400 余家客户，主要产品硫酸锌的出口量多年保持领先，报告期内占国内出口的市场份额约 25%。公司的客户包括全球领先的预混料生产商、饲料生产商、肥料生产商和综合性分销商，国际知名代表客户及用户有：荷兰皇家帝斯曼（DSM）、奥特奇（Alltech）、正大集团（CP Group）、美国艾地盟（ADM）、美国嘉吉（Cargill）、布伦泰格（Brenntag）、先正达、美国金宝（Zinpro）、泰高集团、以色列化学集团（ICL）、Gavilon Fertilizer、Prince Erachem、AB Lifosa、Bisley 等。

公司名称	简介
荷兰皇家帝斯曼（DSM）	荷兰皇家帝斯曼集团是一家国际性的营养保健品、化工原料和医药集团，成立于 1869 年，总部位于荷兰。自 2004 年起，帝斯曼已经八次名列道琼斯全球可持续发展指数材料化工领域首位，数次位列该行业前茅，多次荣登《财富》杂志“改变世界”企业榜单。
奥特奇（Alltech）	奥特奇是一家全球性的动物保健公司，致力于为食品和饲料行业提供天然、营养的解决方案。公司于 1980 年由皮尔斯·莱昂斯博士创建，总部设在美国肯塔基州。WATT 国际传媒 2020 年全球顶尖饲料企业排名数据库显示，2020 年公司配合饲料年产量位居世界第 17 位。
正大集团（CP Group）	正大集团成立于 1921 年，是一家知名跨国企业。WATT 国际传媒 2020 年全球顶尖饲料企业排名数据库显示，2020 年集团配合饲料年产量位居世界第一。

公司名称	简介
美国艾地盟（ADM）	艾地盟公司成立于 1905 年，是世界上最大的油籽、玉米和小麦加工企业之一，总部位于伊利诺依州迪克特市。WATT 国际传媒 2020 年全球顶尖饲料企业排名数据库显示，2020 年集团配合饲料年产量位居世界第 39 位。
美国嘉吉（Cargill）	嘉吉公司成立于 1865 年，总部设在美国明尼苏达州，是一家集食品、农业、金融和工业产品及服务为一体的多元化跨国企业集团。2019 年，嘉吉在福布斯排行榜上蝉联非上市公司第一，2020 年位列非上市公司第二。
布伦泰格（Brenntag）	布伦泰格是全球化学品分销行业的领军企业，市场占有率约 5%，以其广泛的产品线和服务组合跨越所有主要的行业领域。公司成立于 1874 年，总部位于德国的埃森市。
先正达	先正达是世界领先的农业公司，总部位于瑞士巴塞尔。美国《化学与工程新闻》（Chemical and Engineering News）公布了 2020 年全球 50 强化学公司的名单，先正达集团位列全球第 29 名。
美国金宝（Zinpro）	美国金宝公司成立于 1971 年，总部位于美国明尼苏达州。美国金宝在全球范围内率先对有机微量元素领域进行探索及研究，专注于高效能矿物质对动物的营养价值探索。
泰高集团	泰高集团成立于 1994 年，总部位于阿默斯福特，在全球 30 多个国家和地区拥有约 100 家工厂，是全球动物营养和水产饲料领导者，隶属于荷兰喜威集团（SHV）。
以色列化学集团（ICL）	以色列化学集团成立于 1968 年，是世界上最大的钾肥生产商之一，是以磷酸盐为基础的多种产品的综合生产商，包括磷肥、磷酸和动物饲料添加剂。
Gavilon Fertilizer	1872 年成立于美国爱荷华州，是业内最具影响力的特种肥料和微量元素公司之一。
Prince Erachem	成立于 2003 年，隶属于美国公司 Prince International Corporation，Prince Erachem 在锰化工行业的保持世界领先地位，分别在美国、比利时、中国和墨西哥运作加工厂且提供丰富的产品。
AB Lifosa	位于立陶宛，是 Eurochem 集团旗下工厂，主要生产高效水溶性化肥，Eurochem 是全球领先的化肥生产商。
Bisley	成立于 1950 年，是一家知名跨国供应商和分销商，专注于澳大利亚、新西兰、亚洲、中东和北美的优质工业原材料及化学品的销售。

（4）能源动力领域与动植物营养领域的协同优势

公司拥有先进的动植物用硫酸锰及硫酸锌生产工艺及装备经验，均对电池级硫酸锰的研究开发、设备选型及生产应用有着重要参考、借鉴意义，为实现公司动植物营养领域与能源动力领域的生产技术协同打下了坚实的基础。公司自主研发的工艺技术可协同生产电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰，可根据市场情况、下

游客户需要等进行能源动力材料与动植物营养产品产能快速转换，实现业务板块之间的产业协同。公司经过多年在动植物营养领域的发展，已具备较为领先的行业地位，为公司在能源动力领域的快速、可持续发展提供了保障。

（5）显著的区位优势

公司生产基地位于广西钦州，距离中国进口锰矿的两大集散地之一广西钦州港仅约 40 公里，在硫酸锰产品主要原材料锰矿的供应便利性、物流成本上具有比较优势。公司硫酸锌主要原材料工业固体废物供应商主要包括广西梧州市永鑫环保科技有限公司、广西盛隆冶金有限公司、来宾华锡冶炼有限公司、柳州市柳钢铁辉环保科技有限公司等都位于钦州市周边，保证了原材料供应渠道的畅通与原料成本、质量的稳定。

钦州港是西部陆海新通道，公司下游正极材料客户中伟股份在钦州市建立了南部产业基地，钦州市正以中伟股份南部产业基地为基础，加快构建新能源电池材料产业集群，有利于公司与上下游产业链企业的协同与合作。

综上，发行人研发投入可支撑发行人持续创新，发行人通过产品创新、技术创新和生产工艺创新提升了主营业务的核心竞争力，实现自身经营与上下游产业创新深度融合，发行人的业务定位及发展规划符合行业发展趋势，各项业务具有核心竞争力，因此发行人符合创业板定位。

（六）说明同行业可比公司使用 QYResearch 数据的情况，该机构数据是否具有客观性、权威性；硫酸锌、硫酸锰等主要产品市场容量的测算方法，发行人市场占有率数据是否准确

1. 可比公司使用 QYResearch 数据的情况

因发行人可比公司主营产品以及上市时间有所不同，其公开披露文件未引用 QYResearch 行业报告。目前，A 股上市公司中尚无与公司在收入构成、产品结构、所处发展阶段等完全可比的上市公司。红星发展、湘潭电化虽然有电池级硫酸锰产品的生产销售，但红星发展的主要产品为碳酸钡、碳酸锶、电解二氧化锰，湘潭电化主要产品为电解二氧化锰，且红星发展、湘潭电化分别于 2001 年、2007 年上市，上市时间较早，未在公开披露文件中引用 QYResearch 数据；硫化工产

品链（硫酸、铁精粉及焙烧渣等）两大类，未在公告中引用 QYResearch 数据；宝海微元为新三板挂牌企业，挂牌时间为 2015 年度，未引用 QYResearch 数据。但电池相关行业近期上市企业中，华盛锂电、华宝新能引用了该机构的市场调研报告。

由于硫酸锰和硫酸锌没有政府部门或行业协会的统计数据，为便于投资者充分了解公司所处细分行业的发展现状、未来发展空间等情况，公司引用了行业咨询公司 QYResearch 的相关行业报告数据。

2. 该机构数据是否具有客观性、权威性

（1）QYResearch 基本情况

根据其官网披露，QYResearch 是一家市场研究报告和咨询服务提供商，成立于 2007 年，总部位于美国洛杉矶和中国北京。在美国、日本、韩国、北京、广州、深圳、长沙、石家庄、重庆等多地设有专业研究团队。在化学、材料、能源、汽车、医疗、机械设备、消费品、农业、化妆品、电子、建筑、食品、软件服务业等研究领域提供专业的市场调查报告、市场研究报告等服务。经过 15 年的发展，QYResearch 已服务的企业超过 59,000 家。

（2）QYResearch 数据的被引用情况

根据公开资料查询，据不完全统计，QYResearch 发布的市场调研报告或市场数据已被超过 50 家上市或拟上市公司引用；根据 Wind 以及公开资料查询，QYResearch 发布的市场调研报告或市场数据已被超过 200 余篇券商研究报告所引用；根据公开资料查询，其统计数据已被日本松下、英国 BBC、凤凰网等企业、媒体引用。电池领域的已过会公司华盛锂电、华宝新能亦采用了该机构的市场调研报告。

（3）QYResearch 引用数据来源

根据 QYResearch 官网披露，其发布的市场报告统计数据来源主要包括行业协会发布数据、全球主要国家海关数据库、业内专家访谈以及包括 Bloomberg、美国邓白氏 D&BHoovers 数据库、Statista 数据库等第三方数据库。

经 QYResearch 确认，公司招股说明书所引用 QYResearch 统计数据的具体来源为：行业内主要生产企业调研、相关行业新闻、行业协会数据、第三方数据库等第三方数据来源。

（4）公司招股说明书引用数据来源于非定制报告

公司招股说明书所引用的数据来源于 QYResearch 发布的硫酸锰、硫酸锌行业通用报告，该报告并非为发行人定制的专项报告，QYResearch 基于独立调研形成的数据库中现有报告部分内容已在其官方网站公开披露，完整报告可以通过公开渠道付费购买，并非专门为编写本次招股说明书而准备。发行人向 QYResearch 支付费用系从公开渠道购买付费版行业报告。

综上，因可比上市公司产品结构、所处发展阶段不同，其公告披露文件未有引用 QYResearch 报告；QYResearch 报告被广泛引用，招股说明书引用的数据来自 QYResearch 公开的付费版行业报告，非定制报告，其发布的数据具有一定的权威性、可靠性。

3. 硫酸锌、硫酸锰等主要产品市场容量的测算方法，发行人市场占有率数据是否准确

（1）硫酸锌、硫酸锰等主要产品市场容量的测算方法

根据 QYResearch 确认，其市场报告统计和预测数据的具体来源如下：

① 硫酸锌

QYResearch 针对硫酸锌生产销售的主要企业进行了相关调研，对业内企业、专家、资深从业人员进行交流访谈获得销量数据和出厂价格，并结合硫酸锌相关产业的杂志、上市公司年报、券商研报等信息、数据进行交叉验证后，得到市场容量数据。

针对硫酸锌下游行业农牧业、工业、食品、医药等行业对硫酸锌的需求增长的基础上，QYResearch 预测未来几年硫酸锌市场销量维持 5% 左右增速，并按照硫酸锌的销售预测单价综合得出硫酸锌市场容量。

② 硫酸锰

动植物用硫酸锰主要生产区域分布在中国、印度和南美等地区，消费区域主要分布在欧洲、北美、亚洲等地区；电池级硫酸锰产地为中国。QYResearch 通过对全球范围内主要的硫酸锰生产商进行调研，综合网络公开信息、下游需求情况、第三方相关上下游行业数据（如全球锰业协会、上海有色金属网、万得数据库、中国汽车工业协会等），获取其产能、销量、收入、销售价格等信息，在此基础上扩大至全球厂商销量、销售额及总体的市场空间容量。

对于未来市场容量的预测，动植物用硫酸锰和工业级硫酸锰的需求量主要参考历史的使用量以及未来饲料、肥料等动植物营养市场的增长预测；电池级硫酸锰的需求量，主要是基于三元前驱体的未来出货量预测及单吨硫酸锰需求量进行推算而得。

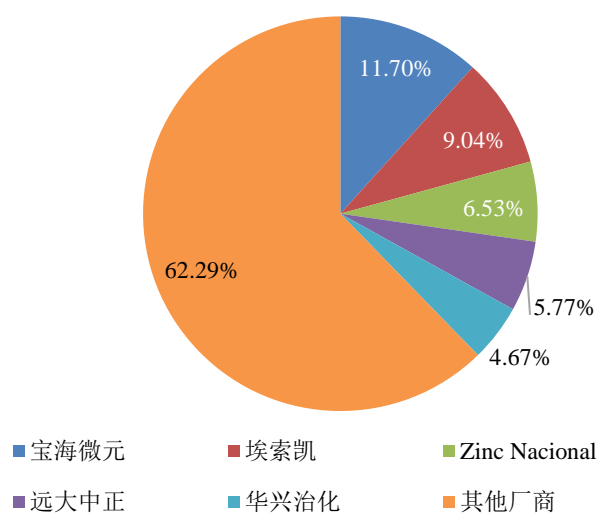
（2）发行人市场占有率数据准确性

《保荐工作报告》中引用的硫酸锌 2021 年的市场占有率为 10.86%，硫酸锰 2021 年的市场占有率约为 10.20%，系按照发行人自产产品实际销量计算的国内市场份额；招股说明书引用了 QYResearch 统计的硫酸锰、硫酸锌的全球市场份额占比数据。

① 硫酸锌

根据 QYResearch 的统计数据，2021 年硫酸锌全球销量 5% 以上的厂商有宝海微元、Zinc Nacional、埃索凯、远大中正，其中埃索凯市场份额为 9.04%，位居第二。经过多年的市场拓展，公司动植物营养微量元素产品在国际市场的品牌影响力逐步提高，拥有全球八十多个国家的 400 余家客户。

2021 年全球前五大硫酸锌生产商市场份额

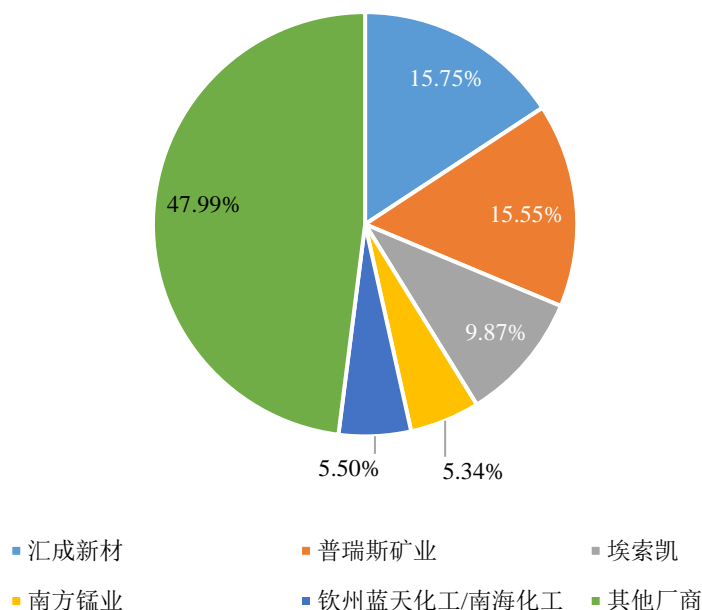


数据来源：QYResearch，市场份额采用销量计算，发行人市场份额按实际销量计算

② 硫酸锰

经访谈 QYResearch，QYResearch 报告的市场份额数据包含电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰及工业级硫酸锰销售数据，由于其未掌握各企业的具体产品结构，采用销售收入计算的市场份额与实际情况会存在一定的偏差，采用销量计算的市场份额数据准确性更高。根据销量计算的硫酸锰市场份额数据，公司 2021 年的市场份额为 9.87%，位居第三。

2021 年全球前五大硫酸锰生产商市场份额



数据来源：QYResearch，市场份额采用销量计算，发行人市场份额按实际销量计算

根据上海有色网（SMM）2021 年国内电池级硫酸锰总产量及主要电池级硫酸锰生产企业产量数据，2021 年发行人电池级硫酸锰产量分别为 2.58 万吨，占国内电池级硫酸锰总产量的比例分别为 11.07%，均位居行业第二。

发行人已更新招股说明书“第五节 业务与技术”之“二/1、发行人产品或服务的市场地位”关于市场份额的相关内容。

（七）结合发行人产品市场容量、同行业可比公司产能、发行人市场占有率等说明发行人现有硫酸锰产能是否完全达产，是否存在产能无法实现的风险，募投项目的必要性

1. 发行人现有硫酸锰产能是否完全达产

2020 年 12 月，发行人子公司新材料公司新建的 15 万吨/年高纯硫酸锰项目一期试生产，并于 2021 年 7 月正式投产，年产能 6 万吨。发行人根据 2021 年下半年的实际产能配置情况，在招股说明书中披露项目一期的电池级硫酸锰年产能 4.5 万吨、动植物用硫酸锰年产能 1.5 万吨。

新材料公司 15 万吨/年高纯硫酸锰项目二期已于 2022 年 5 月投产，发行人根据电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰的销售价格差异，并考虑重结晶成本，合理配置电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的产能。

新材料公司 15 万吨/年高纯硫酸锰项目整体运行情况良好，2022 年发行人电池级硫酸锰实际产量为 57,983.86 吨；2022 年 11 月和 12 月，发行人电池级硫酸锰产量分别为 8,208 吨和 8,076 吨，产能利用率达到约 85%。

电池级硫酸锰是锰系动力锂电池正极材料前驱体的关键原材料，但原材料中以钙、镁离子为主的杂质对锂离子电池的高温形貌及循环性能存在影响，因此电池级硫酸锰的研发及生产对钙、镁等杂质含量的要求苛刻，其含量必须控制在 50ppm 以下。除杂工艺必须在成本可控的前提下进行深度除杂，才能在成本和杂质达到平衡，生产出适用于动力锂离子电池正极材料所用的高纯硫酸锰。电池级硫酸锰大规模生产工艺复杂，对设备参数控制及生产过程控制要求较高，且对环保技术要求较高，生产难度显著高于原有的动植物用硫酸锰生产工艺。

据上市公司公告、公开信息查询，除发行人外，目前国内电池级硫酸锰生产企业主要为汇成新材、红星发展等，其中汇成新材主营产品为电池级硫酸锰且现有产能较大，达到 10 万吨/年，汇成新材最近的产能建设主要是 4 万吨硫酸锰制备生产电池用四氧化三锰项目；红星发展为综合性化工企业，锰盐产品主要为电解二氧化锰，电池级硫酸锰设计产能为 3 万吨/年，根据红星发展于 2022 年 10 月公示的环境影响评价报告，其将在贵州省玉屏县建设 5 万吨/年动力电池专用高纯硫酸锰项目。另外，广西禹鼎新材料科技有限公司（以下简称“禹鼎新材”）、钦州南海化工有限公司（以下简称“南海化工”）、广西汇元锰业有限责任公司（以下简称“汇元锰业”）、宁夏天元锰业集团有限公司（以下简称“天元锰业”）等公司也在经营或布局电池级硫酸锰业务。其中，根据环境影响评价报告公示，禹鼎新材筹划建设 15 万吨/年电池级硫酸锰新能源材料项目，汇元锰业筹划年产 15 万吨高纯硫酸锰技改项目（一期项目 5 万吨）；根据新闻报道，天元锰业筹划 30 万吨/年高纯硫酸锰建设项目。

因此，该项目在技术上已具备完全达产条件，但考虑到公司电池级硫酸锰行业需求扩张及公司自身业务拓展进程，项目将根据实际订单情况安排生产，预计将在 2-3 年内实现完全达产，产能无法消化的风险较小。由于电池级硫酸锰需求处于快速增长阶段，行业内企业陆续筹划电池级硫酸锰新建或改扩建项目，发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”之“（三）募集资金投资

项目风险”之“2、新建产能消耗的风险”中对产能消耗的风险进行了风险提示。

2. 募投项目的必要性

（1）电池级硫酸锰下游市场应用快速发展，市场空间广阔

在正极材料中，镍元素的含量决定了材料的容量；钴元素能够抑制阳离子混排，稳定层状结构，提升材料倍率性能；锰元素可以起到稳定材料结构、提高安全性的作用，并且可以降低电池成本。电池级硫酸锰下游目前主要应用于锂电池正极材料，并最终应用于新能源汽车、储能等领域。目前多种电池材料的锰源，大多来自高纯硫酸锰或者从高纯硫酸锰转换而来，包括镍钴锰三元前驱体、磷酸锰铁锂、钠电池的锰基普鲁士白、固态电池的镍锰二元材料等。

新能源汽车动力电池的主流方向主要为三元材料锂电池和磷酸铁锂电池，其中三元材料锂电池对硫酸锰有较大的需求。2020年下半年新能源汽车产业链下游扩产，电池级硫酸锰开始供不应求，需求缺口量迅速增加。根据 QYResearch 统计，假设只考虑三元正极材料对电池级硫酸锰的需求，2022 年度，电池级硫酸锰市场规模约为 28.22 万吨左右，预计到 2025 年，电池级硫酸锰需求量达 65.39 万吨。

因电池级硫酸锰生产成本较其他锰系无机盐有一定优势，电池级硫酸锰未来有望在锰酸锂和磷酸锰铁锂方面快速突破，在钠电池正极材料、富锂锰基材料以及无钴镍锰二元材料都有很好的应用前景，可广泛应用于新能源电池材料体系。未来几年内，随着磷酸锰铁锂的产业化生产、富锂锰基的研发突破等行业新技术的不断进步，对电池级硫酸锰的增量需求将大幅增长，未来前景广阔。

（2）同行业公司陆续布局产能，公司具有先发优势

据上市公司公告、公开报道信息，在电池级硫酸锰领域，国内生产企业有红星发展、南方锰业、湘潭电化、大龙汇成等，其中大龙汇成主营产品为电池级硫酸锰且现有产能较大，约 10 万吨/年；红星发展为综合性化工企业，锰盐产品主要为电解二氧化锰，电池级硫酸锰设计产能为 3 万吨/年；湘潭电化主要产品为电解二氧化锰，电池级硫酸锰的生产路线为电解锰片酸溶路线，设计产能为 1 万吨/年，目前已停止生产电池级硫酸锰；南方锰业为综合性锰业公司，主营产品主要

为各类锰盐，其硫酸锰主要为动植物用硫酸锰和工业级，未单独披露电池级硫酸锰设计产能。另外，广西禹鼎新材料科技有限公司、钦州南海化工有限公司、广西汇元锰业有限责任公司、宁夏天元锰业集团有限公司、盛达金属资源股份有限公司等公司也在经营或布局电池级硫酸锰业务。

公司凭借长期的技术积累以及对未来市场的前瞻性判断，2009 年成功研发电池级硫酸锰，现已成功建设 15 万吨/年高纯硫酸锰项目。在国内现有生产企业普遍规模较小，大规模生产线的建设、调试、试产时间较长的情况下，公司在报告期内快速扩大产能，形成一定的先发优势。

（3）发行人市场占有率仍有提升空间

当前公司 15 万吨/年高纯硫酸锰项目建成投产后，虽已占领一定市场份额，但随着新能源行业迅速发展，当前产能预计仅能满足公司 2-3 年的业务发展需要，难以满足未来下游行业进一步增长的需求。由于电池级硫酸锰项目新建项目的建设周期在 2 年以上，募投项目“新建年产 15 万吨高纯硫酸锰综合项目”预计在 2023 年开建，2025 年投产，可以在公司现有产能消化后，满足后续业务进一步扩张的需求，是公司现有业务的扩展和延伸。“新建年产 15 万吨高纯硫酸锰综合项目”项目的实施对扩大公司生产规模，提升公司核心竞争力，提高盈利水平，实现公司发展战略目标具有重要意义。

（4）产能布局符合国家战略与发展规划，发展前景广阔

随着节能减排和环保的要求越来越高，为缓解燃油汽车保有量不断增加对能源和环境造成的巨大压力，荷兰、德国、英国和法国等欧美国家陆续推出停售燃油汽车的时间计划。长期来看，新能源汽车替代燃油汽车将成为未来的发展趋势，新能源汽车市场将逐步进入高速增长期。我国政府也出台了一系列政策，大力支持和推进新能源汽车产业的推广和应用。2015 年 5 月，国务院颁布的《中国制造 2025》将节能与新能源汽车列为未来十年重点发展领域之一，明确继续支持电动汽车发展，提升动力电池等核心技术的工程化和产业化能力。2020 年 10 月，国务院颁布的《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》提出，到 2025 年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%左右；到 2035 年，纯电动

汽车成为新销售车辆的主流。

总体来看，受益于国家的政策支持和积极推广，新能源汽车未来仍将保持快速发展。镍钴锰三元电池是目前新能源汽车采用的主要电池之一，公司募投项目的电池级硫酸锰作为生产三元前驱体及新型锰基电池材料的原材料，将迎来更大的发展机遇。

（5）业务协同有助于进一步降本增效

公司在广西钦州皇马工业园有循环科技和新材料公司、循环能源三家全资子公司，均需要硫酸作为重要生产原料，其中循环科技和循环能源的硫酸用量约 10 万吨/年，新材料公司的已投产项目和新项目建成后硫酸用量将在 20 万吨/年，硫酸总用量在 30 万吨/年。电池级硫酸锰扩产的同时，既实现了关键原料的供应安全，又充分利用了新项目产生的二氧化硫生产硫酸，经济效益、社会效益比其它工艺更具优势。

综上，本次募集资金投资项目实施完毕之后，发行人电池级硫酸锰产能将进一步扩大，成为行业内产能相对领先、品质优良、成长较快的代表性企业，而优质的客户资源有助于消化公司的新增产能，行业影响力和持续盈利能力将会得到进一步提升。

（八）结合行业政策、电池级硫酸锰应用领域、三元正极材料及磷酸铁锂材料的市场占有率及发展趋势等说明发行人主要产品是否存在被替代的风险，电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰、硫酸锌等主营产品的行业市场情况，包括但不限于各领域高端、中端和低端市场的规模、主要企业、产品种类、应用场景、技术差异等情况，发行人目前的市场地位和产品定位，各细分市场容量及变化趋势，发行人及主要竞争对手产品在各细分市场占有及变化趋势，并进一步分析发行人成长性的具体体现

1. 发行人主要产品电池级硫酸锰是否存在被替代的风险

目前，发行人的主要产品电池级硫酸锰为三元锂电池的主要原材料，三元锂电池因能量密度高的特点主要应用于新能源乘用车电动汽车领域。当磷酸铁锂、钠离子电池实现大规模产业化，电池级硫酸锰将有更广阔的应用场景。

（1）行业政策推动新能源电池上游材料加速发展

① 国家产业政策推动我国新能源汽车产业进入加速发展新阶段，带来三元材料大规模市场空间

自 2012 年以来，国家先后出台《节能与新能源汽车产业发展规划》《关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《汽车产业中长期发展规划》等产业政策，明确指出新能源汽车作为我国汽车工业转型的主要战略方向。2020 年 11 月，国务院办公厅印发《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》，预计 2025 年我国新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20% 左右。而根据中国汽车工业协会统计数据，2021 年及 2022 年，我国新能源汽车销量分别达到 352.1 万辆、688.7 万辆，占全部汽车销量的比例分别为 13.4%、25.64%，新能源汽车产业快速发展，未来预计还有很大的市场提升空间。

② 新能源汽车高能量密度需求推动三元材料路线发展

从 2009 年国家开始新能源汽车推广试点以来，我国一直推行新能源汽车补贴政策，随着新能源汽车市场的发展，国家对补贴政策也有所调整。总体来看，补贴政策呈现额度收紧、技术标准要求逐渐提高的趋势，从 2017 年开始补贴政策与能量密度挂钩。由于纯电动汽车对续航里程的要求不断提高，动力电池生产企业对提高锂电池能量密度的诉求上升。

相比于磷酸铁锂，三元材料具备高比容量、高能量密度和高倍率等优势，可满足纯电动乘用车动力电池的要求。此外，随着三元材料技术逐渐成熟，三元材料的市场价格逐渐降低，磷酸铁锂相对于三元材料的成本优势随之减弱。三元材料未来将继续作为动力电池正极材料的主流选择之一，随着下游新能源汽车及电动工具等小动力领域需求的增长，作为三元材料上游的电池级硫酸锰将具有巨大的市场空间。根据 GGII 调研数据，2021 年全球三元材料出货量 74 万吨，同比增长 72.19%，其中，2021 年中国三元材料出货量 42.2 万吨，占全球三元材料出货量的比例为 57%，超过一半。

（2）元正极材料在纯电动乘用车及小动力领域应用广泛

① 三元材料为纯电动乘用车领域主流

在新能源纯电动汽车商业化加速的背景下，纯电动乘用车在中国纯电动汽车市场中逐渐占据主导地位，引领新能源纯电动汽车行业的发展。相对于大巴、物流车等其他类型纯电动汽车，纯电动乘用车对续航和充电效率的要求更高，使用高比容量和高倍率动力电池及相应正极材料的必要性凸显。相比于磷酸铁锂，三元材料具备高比容量、高能量密度和高倍率等优势，可满足纯电动乘用车动力电池的要求。此外，随着三元材料技术逐渐成熟以及头部正极材料、电池企业对镍资源的投资，三元材料的市场价格逐渐降低，磷酸铁锂相对于三元材料的成本优势随之减弱。出于成本和性能的综合考虑，动力电池企业选择三元材料作为电池正极材料的意愿加强，三元材料成为纯电动乘用车领域主流的正极材料之一。

据高工锂电数据，2022 年中国动力电池出货量 480GWh，相对 2020 年增长 118%。从细分产品来看，磷酸铁锂动力电池出货量为 129GWh，同比增长 249%，市场占比 61%；三元锂电池出货量为 189GWh，同比增长 83.5%，市场占比 39%。磷酸铁锂体系短时间内市场占比仍将维持 50% 以上。

2021 年以来，三元动力电池出货量保持高速增长，中高端车型仍普遍采用三元电池，三元动力电池未来有望逐渐向高端领域、高续航里程、快速充电以及具有特殊要求的产品车型领域渗透。

② 小动力领域三元材料市场发展前景良好

小动力电池主要用于电动自行车、AGV、电动叉车以及电动工具等，用以替代原有的铅酸、镍氢等电池动力系统，可替代市场空间巨大。随着小动力电池成本不断下降，性价比提升，带动电动工具用锂电池海外出口增加。全球电动工具、小动力市场向高端化方向发展，也将在一定程度上带动全球三元正极材料市场的快速发展。

根据高工锂电数据，2021 年国内电动工具用锂电池出货 11GWh，同比增长 96%。2021 年全球电动工具锂电池出货量为 22GWh，预测 2026 年出货规模增至 60GWh，相比 2021 年仍有 2.7 倍的增长空间。

（3）三元正极材料与磷酸铁锂材料差异化发展

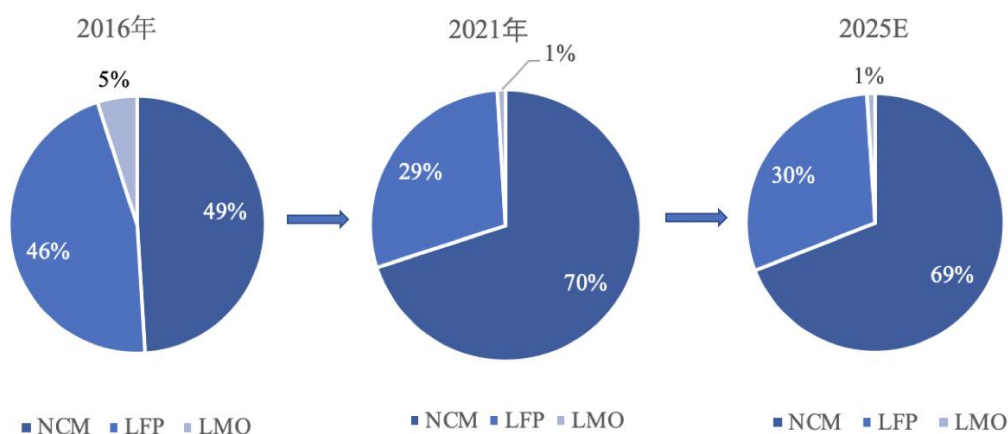
锂电池正极材料技术发展多年，目前动力电池领域磷酸铁锂及三元材料均为动力电池的主流正极材料，均占据较高的市场份额。由于磷酸铁锂正极材料和三元正极材料理化特性差异明显，随着汽车应用端对锂电池性能要求的差异化发展，磷酸铁锂和三元材料将长期共存，二者不存在绝对替代关系。

三元正极材料具有能量密度高的特点，更加适合新能源中高端车型。从能量密度上来看，磷酸铁锂的理论比容量低于三元材料。根据工信部于 2021 年发布的第 3 批新能源车型目录，搭载磷酸铁锂电池的新能源乘用车，平均模组能量密度可达 151.3Wh/kg；搭载三元材料电池的新能源乘用车，平均模组能量密度可达 164.7Wh/kg。能量密度提高，能够增加新能源汽车的续航里程，被广泛应用于长续航里程的乘用车；另外，由于三元正极材料的有价金属含量远高于磷酸铁锂，其具有更高的综合回收价值。但由于重要原材料钴盐、镍盐供应较为紧张，三元正极材料具有成本相对较高的劣势，且与磷酸铁锂正极材料相比其安全及循环性能有待提高，导致其三元正极材料更多地用于新能源动力领域，而非储能领域。

磷酸铁锂正极材料具备良好的结构稳定性，因此相较于三元正极材料具有更优的安全性；同时由于铁元素储量丰富，磷酸铁锂价格较为低廉。磷酸铁锂较低的成本以及较高的循环次数使得其在价格敏感的中低续航里程乘用车、储能领域以及对安全性能要求高的商用车应用较多。此外，磷酸铁锂也有其固有局限性，如能量密度偏低、低温性能较差，导致其在能量密度要求较高的领域（如中高端长续航乘用车等）以及纬度较高地区的应用面临较大压力，同时因其回收价值较低，不利于后续循环利用。

受新能源汽车补贴政策逐步退坡影响和厂家成本控制因素影响，磷酸铁锂电池近年来占比出现较大幅度的增长。但未来几年，对能量密度、功率特性要求较高的中、高端乘用车市场将仍以三元电池为主。而在对循环寿命、安全性要求更高的储能市场、公交车市场以及对价格较为敏感的中低续航里程乘用车市场，磷酸铁锂电池得到广泛应用。根据 2022 年工业和信息化部发布第 1-7 批《新能源汽车推广应用推荐车型目录》，符合财建〔2021〕466 号文件补贴标准的新能源乘用车共 232 款，其中三元电池乘用车 116 款，占比 50.00%，磷酸铁锂 106 款，占比 45.69%。

全球动力电池市场在 2017 年以前的很长一段时间里，磷酸铁锂电池占据了全球动力电池市场绝对的主导地位，装机量一度突破 70%。2016 年各国颁布了新能源补贴政策，将能量密度与补贴金额挂钩，三元电池凭借着其相对较高的能量密度，在补贴上能获得更多优势。因此，电池企业车企也纷纷切换技术路线，三元电池逐渐崛起，并于 2018 年正式完成对磷酸铁锂电池的超越。在中国以外的市场，由于三元材料的能量密度优势与磷酸铁锂的专利问题，三元电池在动力端的占比几乎可达 95% 以上。2020 年来中国磷酸铁锂电池市场份额大幅上升，主要是由于锂、镍、钴等原材料供应紧张，价格大幅上涨，导致三元电池在政策端的优势地位被削弱，推动磷酸铁锂电池装机量上行。但就全球市场而言，预计近年来三元材料在新能源汽车，特别是中高端汽车市场仍占有较高份额。



数据来源：上海有色网、起点研究院

综上，磷酸铁锂、三元材料由于各自的产品和特性差异，其使用场景各有不同，不存在技术上的优劣替代关系。其中，磷酸铁锂电池凭借较高的安全性能和出色的循环性能，主要应用于新能源商用车、中低端乘用车及储能市场；三元材料电池凭借能量密度高的优势，主要应用于中高端新能源乘用车、小动力领域等。长期来看，在动力电池市场中，磷酸铁锂、三元材料两种技术路线将并存发展，电池级硫酸锰下游需求预计仍持续高速发展态势。

（4）新技术的应用对硫酸锰提出更大需求

磷酸锰铁锂（LMFP）作为磷酸铁锂（LFP）电池技术升级的方向之一，拥有

更高的电压平台，电压可以达到 4.1V 左右，预计可使电池能量密度提升 15% 以上，接近目前三元 5 系电池水平，而磷酸铁锂仅有 3.4V-3.5V 左右，且磷酸锰铁锂单位成本仅上升 5% 左右。宁德时代、深圳市德方纳米科技股份有限公司、江苏百川高科新材料股份有限公司、鹏欣环球资源股份有限公司、广东光华科技股份有限公司、临汾市中贝新材料有限公司、天能电池集团股份有限公司、天津斯特兰能源科技有限公司、宏濂科技股份有限公司等均已开始了磷酸锰铁锂产业化进程。磷酸锰铁锂应用产业化的实现将对锰基材料形成大幅度的增量需求。

近年来，我国磷酸锰铁锂产业化进展情况如下：

序号	公司	磷酸锰铁锂产业化进展
1	宁德时代	宁德时代投资磷酸锰铁锂材料公司力泰锂能，投资额合计达到 4.13 亿元，投资完成后宁德时代成为力泰锂能第一大股东。2023 年，宁德时代推出的磷酸锰铁锂电池已正式应用于“智界 S7”等车型。
2	湖南裕能新能源电池材料股份有限公司	2023 年 8 月，公司发布公告拟向特定对象发行股票，募集总额不超过 65 亿元，其中将用于建设年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目。
3	深圳市德方纳米科技股份有限公司	根据 2023 年 11 月投资者关系公告，公司拥有磷酸锰铁锂产能 11 万吨/年，并已开始批量出货，将率先上车，正式开启商业化应用进程。
4	广东光华科技股份有限公司	2017 年开展磷酸锰铁锂项目开发。2022 年 8 月，公司发布公告拟投建年产 3.6 万吨磷酸锰铁锂及磷酸铁正极材料项目，总投资为 2.47 亿元。
5	临汾市中贝新材料有限公司	2022 年 1 月，年产 3 万吨磷酸锰铁锂项目落户山西；6 月，一期项目智慧工厂完成交付并全面投产。
6	天能电池集团股份有限公司	天能股份适用于两轮车动力领域的 26700 磷酸铁锂系列及 26700 锰系复合产品已经实现量产，与头部锂电两轮车企业都形成了紧密的合作伙伴关系，如小牛、哈啰等。公司称预计 2022 年底锂电产能达 7GWh，2023 年年底产能达 14GWh，2025 年产能达 30GWh。
7	天津斯特兰能源科技有限公司	2014 年实现磷酸锰铁锂吨级量产，目前公司已被容百科技收购（控股 70%）。天津斯特兰是最早的锰铁锂参与者，初步规划 2025 年 30 万吨磷酸锰铁锂正极产能。
8	宏濂科技股份有限公司	台湾宏濂子公司泓辰曾与陶氏化学合作开发磷酸锂铁锰正极材料，在正极材料领域具有相当的竞争优势，宏濂科技于 2014 年成为全世界第一家量产磷酸锰铁锂的公司，目前已成功推出第三代 LMFP 产品 G3。
9	容百科技	2022 年 7 月，容百科技控股斯科兰德，正式宣布进军 LMFP 正极材料行业。斯科兰德专注磷酸锰铁锂细分领域，目前已

序号	公司	磷酸锰铁锂产业化进展
		有 6200 吨/年的产能，同时正在扩建产能至万吨级以上。当前在两轮车市场，斯科兰德每月稳定出货逾百吨；在四轮车市场，已实现每月百公斤至吨级的出货。2022 年 9 月 2 日在投资者互动平台表示，目前公司具备 6200 吨/年磷酸锰铁锂产能，并向部分两轮车头部企业稳定出货，月均 200 吨以上，产能及出货进度处于国内第一梯队。目前，斯科兰德锰铁锂的生产线调试完成后可达到满产。公司预计锰铁锂与三元掺混产品在 2022 年年底完成量产认证，纯用产品在 2023 年一季度完成量产认证，2023 年实现在部分车型的批量化应用，计划于 2025 年磷酸锰铁锂产能达到 30 万吨。
10	合肥国轩高科动力能源有限公司	国轩高科在 2014 年获得《IFP1865140-15Ah 方形磷酸铁锰锂离子电池新产品证书》；2016 年获得《锂离子电池用碳复合磷酸锰铁锂正极材料新产品证书》，相关产品开始逐步量产。
11	当升科技	公司已开发出高性能的磷酸锰铁锂材料，并将加快相关业务拓展；目前正在针对电动车和高端储能市场专项开发高性能的磷酸锰铁锂材料。2022 年 7 月，当升科技发布了磷酸锰铁锂材料产品——LMFP-6M1，该产品能量密度和综合性能有着明显的提升，且可以与目前的磷酸铁锂产线共用，减少了新建产线的成本投入；12 月 2 日，当升科技公布，公司拟与四川蜀道新材料、攀枝花钒钛高新区管委会签订合作协议，首期拟投资 70 亿元建设年产 30 万吨磷酸（锰）铁锂项目预计于 2028 年底前全部建成达产，远期再规划 20 万吨产能视市场情况投建。
12	江苏珩创纳米科技有限公司	珩创纳米正在江苏盐城建设的一期年产 5000 吨磷酸锰铁锂正极材料产能将于 2022 年底投产。后续还有二期及三期投资，总规模将最终达到年产 15 万吨的规模。
13	中创新航	2022 世界新能源汽车大会上，中创新航对外正式发布了 OS 高锰铁锂电池，成为其面向 TWh 时代又一创新产品。该电池基于高锰铁锂材料的底层创新，结合此前发布的 One-Stop 极简电池技术，同时在系统层级搭载了最新的 TPP2.0 技术，最终实现了成本、安全、续航、维护、回收等各个维度的全新突破。
14	孚能科技	在 2022 年 9 月 9 日举行的战略及新品发布会上，孚能科技表示，钠离子电池、磷酸铁锂、磷酸锰铁锂等计划在 2023 年推出第一代产品，目标是到 2030 年将钠离子电池能量密度从 160Wh/kg 提升至 220Wh/kg，磷酸铁锂和磷酸锰铁锂的能量密度形成从 200Wh/kg 到 240Wh/kg 的产品覆盖。
15	星恒电源	2022 年 8 月，星恒电源与珩创纳米签署正式战略合作协议，双方就磷酸锰铁锂产品的研发、生产及销售业务等领域开展深度合作，并将共同完善磷酸锰铁锂产品产业链。目前珩创纳米正在江苏盐城建设的一期年产 5000 吨磷酸锰铁锂正极

序号	公司	磷酸锰铁锂产业化进展
		材料产能将于年底投产，同时竣工的还有电池材料研发实验室。后续还有二期及三期投资，总规模将最终达到年产 15 万吨的规模。
16	亿纬锂能	亿纬锂能磷酸锰铁锂电池正处于送样阶段。子公司金泉新材料有一定的产能，并规划建设年产 2.5 万吨磷酸（锰）铁锂电池材料中试项目。
17	欣旺达	欣旺达的磷酸锰铁锂电池已在今年上半年通过电池中试环节，正在送样品给车企测试。欣旺达于 2022 年 8 月 4 日在投资者互动平台表示，公司已与国内外多家车厂就磷酸锰铁锂电池开展交流和合作，公司可以提供 400~750 公里续航里程要求的磷酸锰铁锂产品解决方案，批量交付时间以具体合作项目为准。

磷酸锰铁锂锰源材料除硫酸锰外，还包括碳酸锰、磷酸锰、硝酸锰、乙酸锰、电解二氧化锰、四氧化三锰等，其他锰源材料较多使用硫酸锰作为中间产品进行生产；同时，硫酸锰相对其他的无机盐锰源具有价格低且生产过程中环境友好的特点，故未来磷酸锰铁锂大规模产业化后，电池级硫酸锰预计将新增较大的市场需求。

此外，无钴电池、钠离子电池、富锂锰基等新材料的产业化也将对硫酸锰有更大的市场需求。

因此，发行人主要电池级硫酸锰市场发展前景良好，被替代的风险较小。

2. 电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰、硫酸锌等主营产品的行业市场情况

（1）电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰、硫酸锌等主营产品的行业市场均保持稳定增长

公司依靠核心技术形成的电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰、硫酸锌等主营产品受到国家鼓励、支持和推动，最终应用于新能源电池正极材料、饲料、肥料等领域，其终端应用领域有着良好发展趋势和未来前景，为公司业绩持续增长提供有力支撑。

① 硫酸锌具有广泛的应用

公司主要产品之一硫酸锌在工业、农业、医药领域均有广泛的应用，具体情况如下：

行业	应用领域	主要用途
工业	燃料、颜料、有机工业、电镀工业等	可用作印染媒染剂、木材和皮革的保存剂；可用于制造电缆，也是生产粘胶纤维和维尼纶纤维的重要辅助原料。
农业	饲料添加剂，矿物微量元素化肥、农用杀虫剂等	用于动物饲料所需的矿物微量元素添加；世界上大部分的国家地区都在使用矿物微量元素化肥，主要品种包括铜、铁、锌、锰、钼等元素的化合物。
医药	日常保健品及治疗性药物	可用作催吐剂；在临床上可用于治疗下肢溃疡、类风湿性关节炎、痤疮等；也可用于生产补锌剂。

随着饲料、化肥工业的发展，硫酸锌在动植物营养领域新技术和新产品应用相对于其它行业更为领先，未来可将这些新技术和新产品在其它领域延伸或替代，因此，硫酸锌的新技术和新产品具有巨大的发展前景和空间。

根据 QYResearch 统计，全球硫酸锌市场空间未来将稳步增长，2022 年度的全球硫酸锌市场规模约为 87.23 万吨，预计到 2025 年，全球硫酸锌销量将超过 100 万吨，销售收入将超过 50 亿元。

② 电池级硫酸锰市场空间广阔，未来存在大量的新增应用领域的需求

电池级硫酸锰广泛应用于正极材料领域，目前三元材料是主要应用领域。正极材料主要可以分为钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂和三元材料四大类。钴酸锂以其工作电压高、体积能量密度出色等特点主要应用于数码电子产品；锰酸锂因其价格低、安全性能好，一般掺杂三元材料应用在电动自行车、低端电动汽车等领域。在新能源汽车动力电池领域，磷酸铁锂凭借其性价比和安全优势在储能、商用车和中低续航里程乘用车领域高速增长，而三元材料凭借其高能量密度优势在高续航乘用车中扩大份额。

在新能源汽车领域，由于三元正极材料的能量密度更高，可在重量更轻的条件下携带更多电量，满足消费者高续航里程及智能驾驶的高耗电需求，三元材料锂电池是海内外大部分中高端车企选择的技术路线。随着新能源汽车渗透率的提高，三元材料仍有较高的市场空间。

新能源汽车动力电池的主流方向为三元锂电池，对硫酸锰有较大的需求。因新能源汽车产业链下游扩产，2020 年下半年，电池级硫酸锰开始供不应求，需求缺口量迅速增加。根据 QYResearch 统计，假设只考虑三元正极材料对电池级硫

酸锰的需求,2022 年度,电池级硫酸锰市场规模约为 28.22 万吨左右,预计到 2025 年,电池级硫酸锰需求量达 65.39 万吨。

电池级硫酸锰未来有望在锰酸锂和磷酸锰铁锂方面快速突破,在钠电池正极材料、富锂锰基材料以及无钴镍锰二元材料都有很好的应用,广泛应用于现在和未来的新能源电池材料体系。未来几年内,随着磷酸锰铁锂的产业化生产、富锂锰基的研发突破等行业新技术的不断进步,对电池级硫酸锰的增量需求将大幅增长。

③ 动植物用硫酸锰行业规模稳定增长

动植物营养方面,锰是动物多种酶的组成部分或激活剂,参与能量代谢、酶的活性、氧化磷酸化过程及参与造血过程,缺锰会出现生长停滞、骨骼畸形、生殖机能紊乱与新生幼畜运动失调。锰是植物多种酶的组成成分,参与有机营养的合成和代谢,缺锰会抑制蛋白质的合成,造成硝酸盐在植物体内积累,使植物食品变得有害,也会引起叶片失绿,严重的叶片会出现褐色的细点。

根据 QYResearch 统计,全球动植物用硫酸锰市场空间未来将稳步增长。2022 年度,全球动植物用硫酸锰市场规模约为 24.87 万吨,预计到 2025 年,全球动植物用硫酸锰销量将接近 30 万吨,销售收入超过 10 亿元。

(2) 电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰、硫酸锌的竞争趋势、主要企业、产品种类、应用领域、技术差异、进入门槛等情况

目前硫酸锰、硫酸锌行业尚无普遍认可的高、中、低端市场的公开分类标准,公司根据从业经验和市场实际应用情况划分为能源动力领域和动植物营养领域。其中,电池级硫酸锰下游三元材料主要用于新能源汽车中高端领域。

发行人主要产品电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰、硫酸锌的竞争趋势、主要企业、产品种类、应用领域、技术差异、进入门槛等情况详情如下:

项目	电池级硫酸锰	动植物用硫酸锰	硫酸锌
竞争趋势	生产地主要分布在中国,国内竞争对手尚处于布局产能与发展阶段	生产地主要分布在中国、印度和南美等地区,动植物用硫酸锰的需求及供给均较为稳定,有一定幅	生产地主要分布在中国等亚洲国家,占据了全球硫酸锌产量的 50% 以上。硫酸锌的需

项目	电池级硫酸锰	动植物用硫酸锰	硫酸锌
		度的稳定增长	求及供给均较为稳定，有一定幅度的稳定增长
主要企业	红星发展、汇成新材、湘潭电化等	境外主要企业是普瑞斯矿业，境内主要是南方锰业等企业	境外主要企业是 Zinc Nacional，境内主要企业为宝海微元、远大中正、百赛化工等企业
主要产品种类	仅为一种规格电池级硫酸锰，未分等级，客户对产品的钙镁含量存在差异化需求	主要分为一水硫酸锰和四水硫酸锰两种产品，分为粉末和颗粒两种形态，产品未分等级	主要分为一水硫酸锌和七水硫酸锌两种产品，分为粉末、颗粒两种形态，产品未分等级
应用领域	主要应用于三元前驱体等多种电池材料	作为饲料、肥料的微量元素添加剂	
技术差异	<p>电池级硫酸锰的制备一般有两条工艺路线，第一种是电解金属锰片加硫酸进行酸溶得到硫酸锰，代表公司有湘潭电化；第二种工艺路线是从锰矿出发，经过还原、除杂得到电池级硫酸锰，代表公司有汇成新材、红星发展等，其中关键除杂工艺分为化学法和物理法。</p> <p>公司采用的是上述的第二种工艺路线，除杂工艺采用的是物理法高温重结晶法，其优点是对环境较为友好。</p>	目前国内主要采用锰矿为原料来制备动植物用硫酸锰，经过还原、浸出、除杂、浓缩、结晶后得到动植物用硫酸锰。公司制备动植物用硫酸锰前期还原、浸出、除杂路线与国内主流方式一致，主要差异在除杂后先得到硫酸锰粗溶液进行一次结晶，将一次结晶母液浓缩后蒸发结晶得到动植物用硫酸锰	国内生产硫酸锌的主流方式为采购次氧化锌经过酸浸、净化、浓缩、脱水、烘干、包装等工序生产硫酸锌。发行人通过含锌固体废弃物无害化处理及综合回收利用的方式得到次氧化锌，并高效、低成本、低能耗地综合回收其中的有价金属及其他化合物
进入门槛	<p>电池级硫酸锰的生产对锰还原率、除杂工艺、能耗控制、工艺放大等要求较高，且下游电池正极材料厂商对产品品质的稳定性要求较高，存在较高的技术壁垒，行业内企业扩产一般需要两年以上时间达产，新进入企业成功制备出合格产品的周期更长。</p> <p>此外，生产电池级硫酸锰需要大量的资金投入厂房、生产设备以及锰矿、硫酸、煤炭等原材料，资金壁垒相对较高。</p>	主要为生产工艺、资金门槛	硫酸锌的生产主要依赖于生产经验的积累以及对生产过程中设备参数、配方、环保等细节把握，新进入者需要较大规模的资金量进行生产线和场地的建设。另循环科技生产过程涉及固废、危废处置，对企业综合利用技术和相关资质要求较高

3. 发行人目前的市场地位和产品定位，各细分市场容量及变化趋势

（1）公司市场地位和产品定位

① 动植物营养领域

动植物营养领域，经过二十余年的市场拓展，公司动植物营养微量元素产品在国际市场的品牌影响力逐步提高，拥有全球超过 80 个国家的 400 余家客户，主要产品硫酸锌的出口量多年保持领先，报告期内占国内出口的市场份额约 25%。公司与世界粮食巨头嘉吉和美国艾地盟（ADM）长期合作，公司的客户包括全球领先的预混料生产商、饲料生产商和综合性分销商，国际知名代表客户及用户有荷兰皇家帝斯曼（DSM）、奥特奇（Alltech）、正大集团（CP Group）、美国艾地盟（ADM）、美国嘉吉（Cargill）、布伦泰格（Brenntag）、先正达、美国金宝（Zinpro）、泰高集团、以色列化学集团（ICL）、Gavilon Fertilizer、Prince Erachem、AB Lifosa、Bisley 等。

② 能源动力领域

能源动力领域，公司是首批进入电池级硫酸锰市场的企业之一，凭借技术、质量、管理及服务的优势与国内外各大主流正极材料客户建立了长期稳定的合作关系，国内外知名代表客户有宁德时代子公司邦普循环、华友钴业、中冶瑞木、长远锂科子公司金驰能源、优美科、中伟股份、当升科技、容百科技、科隆新能、兰州金通、广东佳纳、天力锂能等。根据 EVTank 公布的 2021 年中国三元前驱体市场份额排名，前十大三元前驱体企业中九家为公司客户。

（2）各细分市场容量及变化趋势

发行人硫酸锰、硫酸锌市场容量及变化趋势详见本题第（八）问之“2. 电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰、硫酸锌等主营产品的行业市场情况”。

4. 发行人及主要竞争对手产品在各细分市场占有率及变化趋势

（1）硫酸锌

2020 年度至 2022 年度，公司全球市场占有率较为稳定，2022 年有所下降是由于市场价格下行及次氧化锌成本上升，公司减少硫酸锌自产量。与市场内主要

竞争对手的市场份额对比如下：

单位：万吨

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
宝海微元	9.13%	11.70%	11.80%
埃索凯	7.03%	9.04%	8.93%
Zinc Nacional	7.32%	6.53%	6.73%
远大中正	5.73%	5.77%	5.73%
百赛化工	4.21%	3.77%	3.70%
其他主要厂商	66.58%	63.19%	63.11%
合计	100.00%	100.00%	100.00%

数据来源：QYResearch，市场份额采用销量计算，发行人市场份额按实际销量计算。

（2）硫酸锰

2020 年度至 2022 年度，公司全球市场占有率较为稳定，不存在下滑趋势，与市场内主要竞争对手的市场份额对比如下：

单位：万吨

项目	2022 年度	2021 年度	2021 年度
汇成新材	15.72%	15.37%	14.41%
普瑞斯矿业	11.09%	15.18%	16.68%
埃索凯	13.16%	9.64%	7.09%
钦州南海化工/蓝天化工	8.73%	5.36%	5.80%
金瑞新材	2.96%	1.34%	0.78%
其他主要厂商	48.34%	51.99%	55.77%
合计	100.00%	100.00%	100.00%

数据来源：QYResearch，市场份额采用销量计算，发行人市场份额按实际销量计算。

未来随着公司电池级硫酸锰产能进一步释放，行业地位将持续提高。

5. 发行人成长性的具体体现

（1）报告期内公司业绩保持稳定增长，具有较强的成长性

报告期内，公司营业收入主要来自植物营养领域及能源动力领域产品。报告期各期，发行人营业收入分别为 65,516.40 万元、99,990.49 万元、110,670.93 万元和 43,984.90 万元，报告期前三年营业收入复合增长率为 29.97%，呈现快速

增长趋势。

2020 年度、2021 年度及 2022 年度，发行人利润水平呈上升趋势，发行人扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润分别为 3,632.18 万元、7,109.86 万元和 8,091.30 万元，报告期前三年扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润复合增长率为 49.25%，盈利能力不断增强。

公司深耕能源动力领域及动植物营养领域，建立了成熟的营销网络及优质稳定的客户资源，未来公司将通过技改、募投项目进一步降低产品成本，增加产量。因此，发行人具有良好的成长性。

（2）电池级硫酸锰产能的先发优势，为业绩增长奠定了基础

电池级硫酸锰产品制备的工艺流程较为复杂，且下游电池正极材料厂商对产品品质的稳定性要求较高，存在较高的技术壁垒，行业内企业扩产一般需要两年以上时间达产，新进入企业成功制备出合格产品的周期更长。

公司凭借长期的技术积累以及对未来市场的前瞻性判断，成功建设实施 15 万吨/年高纯硫酸锰项目。在国内现有生产企业普遍规模较小，大规模生产线的建设、调试、试产时间较长的情况下，公司在报告期内快速扩大产能，形成显著的先发优势，为未来公司业绩的快速增长奠定了基础。

（3）公司动植物营养产品符合绿色农业发展趋势

国家发展改革委在《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中把“绿色食品生产资料标志的饲料、饲料添加剂、肥料、农药、兽药等优质安全环保农业投入品及绿色食品生产允许使用的食品添加剂开发”列入鼓励类的产业。作为我国饲料工业发展的重要纲领性文件，《饲料工业“十三五”发展规划》指出“发展安全高效环保饲料产品”是“十三五”期间的五大主要任务之一，要加快发展新型饲料添加剂，研发推广安全环保饲料产品。鼓励提取工艺稳定、功能成分清楚、应用效果明确的产品申报新饲料添加剂；要制定完善质量安全标准和评价技术规范，引导新型饲料添加剂产业规范有序发展；鼓励企业申报新饲料和饲料添加剂产品。农业部发布的《“十三五”农业科技发展规划》（农科教发〔2017〕4 号）把新型饲料与制备技术作为“十三五”期间的重大关键突破技术任务之一。其中特别指出，畜牧

水产养殖领域中高效安全环保饲料和饲料添加剂的技术开发是农业科技创新的重点领域。

公司的动植物营养产品符合当前所倡导的“安全、高效、环保”的趋势，在营养性添加剂需求总体增长的背景下，在社会关注与行业政策推动下，公司将迎来高速发展的机遇。

（4）电池回收领域的布局，将成为未来业绩新的增长点

随着新能源汽车的蓬勃发展，动力电池用量快速上升，退役电池亦稳步增加。电池含有丰富的锰、锂、镍、钴等有色金属资源，实现短程且高效的动力电池回收再利用，不仅能最大限度地减少对关键材料资源的需求，而且还能解决环境污染和生态影响等重大问题。因此，开展电池回收，对我国资源综合利用、环境保护和降低动力与储能电池成本均具有重要意义。公司的“年产1万吨三元前驱体资源综合利用项目”一期建设已基本完成并进入试生产阶段，将通过对废旧电池进行梯次利用和循环回收，利用回收得到的资源，为前驱体客户供应更多种类的硫酸盐，实现从资源到产品再到资源的闭环。

新增的产品线将满足当前客户及未来新增客户的需求，同时将丰富公司现有的业务结构，有利于提升公司的市场占有率和市场地位，也有利于公司降低产品的平均成本，向行业上下游延伸，形成更明显的综合优势，成为未来业绩新的增长点。

综上，本所承办律师认为，发行人主要电池级硫酸锰市场发展前景良好，被替代的风险较小；发行人报告期内业绩保持稳定增长，主要产品符合行业发展趋势，且已布局电池回收等新领域，发行人具有成长性；发行人通过产品创新、技术创新和生产工艺创新提升了主营业务的核心竞争力，实现自身经营与上下游产业创新深度融合，发行人的业务定位及发展规划符合行业发展趋势，各项业务具有核心竞争力，因此发行人符合创业板定位。

二、问题 2.关于重要子公司

申报文件显示：

（1）2020 年 12 月，发行人出售湘潭埃索凯，当时湘潭埃索凯拥有发行人电池级硫酸锰的全部产能；2021 年下半年子公司新材料公司新建的电池级硫酸锰一期投产。上述两家子公司均处于亏损状态。

（2）发行人 2021 年净利润为 7,356.43 万元，子公司循环科技净利润为 6,284.92 万元，循环科技主营业务为再生资源回收及新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用。循环科技为发行人收购的子公司。

（3）发行人存在北美、香港子公司等境外子公司。北美子公司原系发行人实控人胡德林持股。

请发行人：

（1）说明转让湘潭埃索凯评估方法、关键参数等，土地使用权增值较多的原因及合理性，受让方李金池与发行人、实际控制人、董事、高管、关键人员是否存在关联关系或特殊利益安排。

（2）说明合并报表中母公司、主要子公司的历史沿革、规范运作、报告期内主要财务数据及对合并报表主要财务指标的贡献程度，发行人合并报表净利润的计算方法及准确性；结合各主体主营业务及产能情况说明发行人主营业务的具体情况，发行人主营业务是否为收购而来。

（3）说明境外子公司投资、股份转让等事项在税务、发改、商务、外汇等方面的合规性，商品、资金出入境的过程及合规性。

请发行人、申报会计师发表明确意见，发行人律师对问题（3）发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1. 查阅了北美埃索凯、香港埃索凯在投资、股权转让过程中在发改、商务、外汇等方面履行的相关审批备案手续；2. 查阅了《北美法律意见书》和《香港法律意见书》；3. 登录外汇、税务、海关等主管部门网站查询公司是否因北美埃索凯股权转让和投资香港埃索凯事项

受到过处罚；4.就公司产品、资金出入境过程访谈了公司相关业务负责人，查阅并取得了外汇、税务、海关等主管部门出具的合规证明。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明境外子公司投资、股份转让等事项在税务、发改、商务、外汇等方面的合规性，商品、资金出入境的过程及合规性

1. 投资香港埃索凯的合规性

埃索凯有限于 2018 年 2 月 2 日在香港投资设立香港埃索凯。埃索凯有限就投资香港埃索凯事宜已办理境外投资手续，于 2017 年 12 月 29 日取得湖南省发展和改革委员会出具的《境外投资项目备案的通知》（湘发改外资备案[2017]85 号），于 2017 年 12 月 18 日取得湖南省商务厅出具的《企业境外投资证书》（境外投资证第 N4300201700124 号）及国家外汇管理局湖南省分局出具的《业务登记凭证》。

根据《香港法律意见书》，截至本补充法律意见出具之日，香港埃索凯根据香港法律依法注册并有效存续，不存在法律或公司章程规定的终止情形。根据埃索凯所在地相关主管部门出具的合规证明并经查询主管部门网站，公司不存在因投资香港埃索凯事项而受到税务、发改、商务、外汇等方面行政处罚的情形。

因此，本所承办律师认为，香港埃索凯依法注册并有效存续，在税务、发改、商务、外汇等方面均合法、合规。

2. 北美埃索凯股权转让的合规性

北美埃索凯系公司实际控制人胡德林于 2013 年 1 月在美国投资设立，注册资本 1.50 万美元。胡德林于 2017 年 7 月将其所持北美埃索凯的 100% 股权以 1.50 万美元的价格转让给埃索凯有限，本次股权转让系平价转让，不涉及个人所得税。北美埃索凯注册的合规性参见本补充法律意见“问题 17”之“（四）发行人境外子公司注册、经营真实性及合规性”之“1.北美埃索凯注册的合规性”所述内容。

埃索凯有限就投资北美埃索凯事宜已办理境外投资手续，于 2017 年 8 月 25 日取得湖南省发展和改革委员会出具的《境外投资项目备案的通知》（湘发改外资备案[2017]48 号），于 2017 年 11 月 30 日取得湖南省商务厅出具的《企业境外

投资证书》（境外投资证第 N4300201700113 号）及国家外汇管理局湖南省分局出具的《业务登记凭证》。

根据《北美法律意见书》，北美埃索凯注册地对于本次股权转让行为无限制性规定，并已办理工商变更登记。根据埃索凯所在地相关主管部门出具的合规证明并经查询主管部门网站，公司不存在因北美埃索凯股权转让事项而受到税务、发改、商务、外汇等方面行政处罚的情形。

因此，本所承办律师认为，北美埃索凯股权转让在税务、发改、商务、外汇等方面均合法、合规。

3. 商品、资金出入境的过程及合规性

（1）商品、资金的出入境过程

① 商品出境和资金入境过程

公司业务主要涉及商品出口，公司商品出境和资金入境主要过程如下：公司通过电子邮件、网络即时通讯工具等方式与客户联系确认需求、价格、付款及交货方式等条款后，与客户签订合同或订单。公司根据交货期限安排生产或采购，货物生产或采购完成后，按照合同/订单要求发货，办理货物报关出口手续，按照境外客户的要求将货物发往目的地。

若货款采用电汇方式支付的，公司将发票、装箱单、提单等资料邮寄给客户，客户凭提单向货运公司提取货物后，在约定的信用期限内将货款转账支付至公司指定账户；若货款采用信用证方式支付的，公司取得货物提单后将其与信用证等单据提交银行申请兑付，银行审核确认无误后付款，客户向开证行支付款项赎回提单，凭提单向货运公司提取货物。

② 商品入境和资金出境过程

公司在 2020 年曾少量进口商品，2021 年以来未发生进口业务。商品进口流程和资金出境主要过程如下：公司通过电子邮件与境外供应商确定产品需求数量、价格、付款方式等条款后，与境外供应商签订采购合同。境外供应商根据合同约定条款安排货物运输至中国，并将对应提单、发票、箱单等单据，通过快递或者

信用证交单的方式交付给公司。公司将单据交予境内货运代理公司，委托其办理货物进口清关手续、代缴相关税费，并将货物运输至国内需求地点。公司根据采购合同约定的付款条件，提交相应单据到银行，由银行采取电汇方式支付到供应商账户，或由银行核验供应商提供的信用证单据，审核无误后支付货款给信用证指定收款行。

（2）商品、资金出入境的合规性

公司已完成办理海关报关注册登记、出入境检验检疫报检企业备案等手续，公司在向境外销售产品和进口时均已办理必要的报关手续并根据资金需求情况及时结汇或购汇；在进出口环节已经依法缴纳关税及增值税。报告期内，公司商品、资金出入境在出口报关、外汇结转、税务等方面不存在重大违法违规行为。具体如下：

① 出入境方面的合法合规性

根据相关法律、法规及政策规定，发行人一般货物的进出口业务主要涉及进出口货物收发货资质。发行人及其子公司已取得与一般货物进出口贸易相关必要资质，经营方式符合法律法规和相关政策的规定。发行人在货物出入境方面已经向海关监管部门履行货物出入境报关手续。

经本所承办律师核查，公司及子公司于报告期内存在一项海关处罚，不属于重大违法违规，具体如下：

2020年12月1日，钦州海关对循环科技作出《行政处罚决定书》（钦关缉违字〔2020〕0033号），载明：循环科技作为进出口货物收发货人，于2020年8月21日在钦州市行政审批局办理登记手续变更，将企业名称由广西埃索凯生物科技有限公司变更为广西埃索凯循环科技有限公司，股东目录及经营范围也做了相应变更。循环科技在办理完成上述登记信息变更后，超过30日直至2020年11月16日才向钦州海关申请办理企业注册信息变更事项。循环科技未在规定时间内到注册地海关办理工商登记内容变更手续，违反了《中华人民共和国海关报关单位注册登记管理规定》第三十一条规定，根据《中华人民共和国海关行政处罚实施条例》第十二条规定构成违规行为。根据《中华人民共和国海关报关单位注册

登记管理规定》第四十条第一项之规定，决定对循环科技作出警告并处罚款人民币 1,000 元整。公司积极及时进行了整改，完成变更程序并缴纳罚款。

循环科技受到上述海关处罚主要为工作人员的疏忽导致，循环科技已及时缴纳了罚款并加强相关人员的培训。上述行政处罚金额较小，不属于情节严重的重大违法行为。

② 检验检疫方面的合法合规性

根据《中华人民共和国进出口商品检验法》的相关规定，进出口商品检验部门对列入《出入境检验检疫机构实施检验检疫的进出境商品目录》（以下简称“目录”）的商品实施强制检验，发行人及其子公司对于列入目录的进出口产品，均已办理了商品检验。公司及子公司报告期内不存在因违反检验检疫相关法律法规而受到行政处罚的情形。

③ 税收方面的合法合规性

发行人及其子公司在进口环节需要缴纳关税及增值税；发行人部分货物在出口环节享受出口退税的税收优惠政策。发行人在进出口环节已经依法缴纳关税及增值税，并根据相关税收法律法规享受关税、增值税等税收减免政策。公司及子公司报告期内不存在因违反进出口方面的税收相关法律法规而受到行政处罚的情形。

④ 外汇方面的合法合规性

发行人在资金出入境环节已经依法向银行办理相关外汇结算手续。经查询国家外汇管理局网站等公开信息，公司及子公司报告期内不存在因违反国家外汇管理规定而受到处罚的情形。

综上，本所承办律师认为，报告期内，公司商品出入境在出口报关、外汇结转、税务等方面不存在重大违法违规行为。

三、问题 4.关于境外销售

申报文件显示：

（1）报告期内，发行人主营业务中境外销售占比较高，各期分别为 **60.91%、58.00%、54.47%**。

（2）出口业务中，发行人在办妥报关手续并取得报关单后确认销售收入。

请发行人：

（1）说明境外销售业务的开展情况，包括但不限于主要国家和地区情况、主要客户情况、历史合作、销售内容、销售金额及占比、毛利率、境外销售模式及交货方式、境外销售定价原则、信用政策等。

（2）说明境外客户的货款结算方式，是否存在通过关联方、第三方代付货款的情形，如有，请进一步说明相关情况。

（3）说明境外销售的佣金支付情况，境外销售的主要客户及佣金支付对象与发行人及其关联方是否存在关联关系、异常资金往来或其他利益安排。

（4）说明报告期内发货验收单据、物流运输记录、报关数据、出口退税单证、资金划款凭证、中国出口信用保险公司相关资料等的相互印证情况，以及发行人出口退税与境外销售规模的匹配情况。

（5）说明报告期内汇兑损益对发行人的业绩影响情况，以及发行人所采取的应对外汇波动风险的具体措施。

（6）说明发行人境外销售的交货模式及对应金额，是否存在 **DAP、DDU、DDP** 等需要将货物运送至客户指定境外地点并由客户签收的交货方式，如存在，请说明境外销售收入确认政策是否符合《企业会计准则》。

（7）说明发行人是否已获得或符合境外销售的主要国家和地区销售产品所需的全部许可或备案要求，报告期内关税政策、反倾销政策、产品境外竞争格局等情况，相关情况是否发生重大不利变化。

请保荐人发表明确意见，请申报会计师对问题（1）-（6）发表明确意见，并说明对境外销售采取的核查程序、核查比例、核查证据和核查结论。

请发行人律师对问题（3）、（7）发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1.获取发行人报告期内的销售佣金明细及销售佣金支付情况、销售佣金协议；2.比对主要外销客户与发行人利益相关方名单，核实主要外销客户与发行人及其关联方是否存在关联关系；3.获取并核查发行人银行存款明细账；4.取得并核查了发行人控股股东、实际控制人、高级管理人等银行流水，核实主要外销客户与发行人关联方是否存在异常资金往来；5.查询了美国等国家商务主管部门官网和中国贸易救济信息网的公开信息，核实主要外销地区相关进口政策、关税政策、反倾销政策；6.查阅了《关于出口货物劳务增值税和消费税政策的通知》；7.查阅了《北美法律意见书》；8.访谈了发行人境外销售的业务负责人。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明境外销售的佣金支付情况，境外销售的主要客户及佣金支付对象与发行人及其关联方是否存在关联关系、异常资金往来或其他利益安排

1. 发行人报告期内境外销售的佣金支付情况

为能够快速拓展国际市场业务，提高发行人产品在海外知名度，发行人除通过参加海外展会、广告等方式发展客户外，也存在通过其他第三方进行产品推介并支付一定佣金的情况。报告期内，发行人佣金计提情况如下：

单位：万元

序号	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
佣金服务费（万元）	16.78	43.63	37.16	60.01
对应收入（万元）	77.18	1,875.28	1,405.87	1,416.31
占对应收入比例	21.74%	2.33%	2.64%	4.24%

发行人按照佣金协议约定的单位佣金以及实现的销售数量计提佣金。报告期各期，发行人佣金计提金额分别为 60.01 万元、37.16 万元、43.63 万元和 16.78 万元，占对应收入金额的比重为 4.24%、2.64%、2.33%和 21.74%，佣金服务费整体较低。报告期内，发行人主要佣金支付情况如下：

单位：万元

客户	佣金支付对象	佣金	佣金占比
2023 年 1-6 月			
Eskayef	Relyon Cooperations	15.95	95.07%
合计		15.95	95.07%
2022 年度			
Eskayef	Hasan Md Mahbubul 等	23.89	54.76%
Peroxitalia S.R.L	Tolomeo Bank International Corp	6.34	14.54%
Advanced Chemical Industries Limited	Allmart International Group Co.,Ltd	5.19	11.89%
Moosa Impex	Sadak Thamby Vilack Dawdood	1.43	3.28%
合计		36.86	84.47%
2021 年度			
Eskayef	Relyon Cooperations/ Hasan Md Mahbubul 等	15.08	40.58%
Peroxitalia S.R.L	Bsi Group Llc	5.84	15.72%
Advanced Chemical Industries Limited	Kbd. Bashir Ahmed 等	4.2	11.30%
Padma Oil Company Limited	Ar Fertilizer Ltd.	3.83	10.31%
合计		28.95	77.91%
2020 年度			
Moosa Impex	Sadak Thamby Vilack Dawdood	15.85	26.41%
Union Agro Ltda.	Dual Hold Technology Co., Limited 等	14.29	23.81%
Eskayef	Relyon Cooperations/ Hasan Md Mahbubul 等	10.16	16.93%
Peroxitalia S.R.L	Tolomeo Bank International Corp	8.94	14.90%
Pt. Sinarkimia Utama	Sapta Bagus Utiono	0.62	1.03%
合计		49.86	83.09%

2. 发行人及其关联方与境外主要客户及佣金支付对象不存在关联关系、异常资金往来或其他利益安排

根据中国出口信用保险公司出具的关于发行人境外销售主要客户的《中信保报告》，通过公开网站对佣金支付对象的相关注册信息、股权结构及相关人员信息进行核查，并取得发行人的相关说明，上述境外主要客户或佣金支付对象与发行人、发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及其关系密切

的家庭成员等主要关联方之间不存在关联关系、异常资金往来或其他利益安排。

（二）说明发行人是否已获得或符合境外销售的主要国家和地区销售产品所需的全部许可或备案要求，报告期内关税政策、反倾销政策、产品境外竞争格局等情况，相关情况是否发生重大不利变化。

1. 公司产品境外销售的国家和地区办理许可或备案的情况

报告期内，发行人主要出口硫酸锌和动植物用硫酸锰产品至美国、欧盟成员国（德国、法国、西班牙、荷兰）、巴西、澳大利亚、印度尼西亚、泰国、越南等国家和地区。根据《北美法律意见书》并经本所承办律师查询前述国家和地区的相关法律规定及谷歌搜索引擎等公开网站的信息，前述国家和地区对于发行人出口产品要求办理许可或备案的情况如下：

序号	境外销售的国家和地区	境外销售的主要产品	发行人及其子公司获得当地许可或备案的情况
1	美国/加利福尼亚州	硫酸锌、硫酸锰	已获得许可
2	美国/印第安纳州	硫酸锌、硫酸锰	已获得许可
3	美国其他州	硫酸锌、硫酸锰	无需办理许可或备案
4	德国	硫酸锌、硫酸锰	已进行备案
5	法国	硫酸锌、硫酸锰	
6	西班牙	硫酸锌、硫酸锰	
7	荷兰	硫酸锌、硫酸锰	
8	巴西	硫酸锌、硫酸锰	出口商无需办理许可或备案，由当地进口商办理许可登记
9	澳大利亚	硫酸锌、硫酸锰	无需办理许可或备案
10	印度尼西亚	硫酸锌、硫酸锰	出口商无需办理许可或备案，由当地进口商办理许可登记
11	泰国	硫酸锌、硫酸锰	出口商无需办理许可或备案，由当地进口商办理许可登记
12	越南	硫酸锌、硫酸锰	已进行备案

因此，本所承办律师认为，除部分国家和地区无需办理许可或进行备案外，发行人及其子公司根据主要进口国和地区的规定已获得许可或进行备案。

2. 报告期内关税政策、反倾销政策、产品境外竞争格局未发生重大不利变化

（1）出口退税政策

出口退税政策根据财政部、国家税务总局《关于出口货物劳务增值税和消费税政策的通知》（财税[2012]39号），出口企业出口货物，实行免征和退还增值税政策。报告期内，公司出口产品硫酸锌适用退税率为6%和13%。

（2）主要外销国家和地区的有关关税政策及其变化情况

经查询中华人民共和国商务部之外贸实务查询服务平台信息（<http://wmsw.mofcom.gov.cn/wmsw/>）及谷歌搜索引擎等公开网站的信息，报告期内，发行人主要外销国家和地区针对发行人主要外销产品的关税政策及其变化情况如下：

序号	境外销售的国家和地区	关税税率及政策
1	美国	2019年6月起，对中国出口的硫酸锌及硫酸锰产品加征25%额外关税
2	德国	欧盟成员国对中国出口的硫酸锌征收5.5%的关税，对中国出口的硫酸锰不征收关税
3	法国	
4	西班牙	
5	荷兰	
6	巴西	2021年11月11日之前对中国出口的硫酸锌及硫酸锰征收10%的关税； 2021年11月11日至2022年5月31日对中国出口的硫酸锌及硫酸锰征收9%的关税； 2022年6月1日至2023年12月31日对中国出口的硫酸锌及硫酸锰征收8%的关税
7	澳大利亚	对中国出口的硫酸锌及硫酸锰不征收关税
8	印度尼西亚	对中国出口的硫酸锌及硫酸锰不征收关税
9	泰国	对中国出口的硫酸锌及硫酸锰不征收关税
10	越南	对中国出口的硫酸锌及硫酸锰不征收关税

因此，本所承办律师认为，报告期内，发行人主要外销国家和地区针对发行人主要外销产品的关税税率及关税政策未发生重大不利变化。

（3）主要外销国家和地区关于发行人产品的反倾销政策及其变化情况

经本所承办律师与发行人境外销售负责人访谈确认、查询主要外销国家和地区商务主管部门官方网站及中国贸易救济信息网等公开信息，报告期内，公司出口至美国、欧盟成员国、巴西、澳大利亚、印度尼西亚、泰国、越南等国的硫酸锌及硫酸锰产品未涉及反倾销调查，上述国家和地区的反倾销政策未发生重大不利变化。

（4）发行人外销产品境外竞争格局

报告期内，发行人主要外销产品为硫酸锌、动植物用硫酸锰等产品，主要销往至美国、欧盟成员国、巴西、澳大利亚、印度尼西亚、泰国、越南等农牧行业比较发达的国家或地区，作为动物饲料以及植物营养的重要添加物质。随着全球农业现代化、科技化的发展及人们对高品质食品需求，微量元素将在全球市场得到更广阔和深入的应用，产品需求将持续稳定增长。相关产品在部分国家均有自主生产，但其自主产能不足以满足当地农牧行业对于上述产品的需求。

发行人外销客户主要为进口国较大的生产制造商和部分进口贸易商，知名客户包括荷兰皇家帝斯曼（DSM）、奥特奇（Alltech）、正大集团（CP Group）、美国艾地盟（ADM）、美国嘉吉（Cargill）、布伦泰格（Brenntag）、美国金宝（Zinpro）、泰高集团、以色列化学集团（ICL）、Gavilon Fertilizer、Prince Erachem、AB Lifosa、Bisley 等，客户结构稳定。作为中国产品输入最大的美国，从 2019 年 1 月开始对硫酸锌、硫酸锰加征 25% 关税，但未影响到中国产品对其的输入总量，发行人在美国地区的销售正常进行，销售收入和市场份额未受影响。发行人在报告期内境外销售收入稳步增长，市场影响力日益加大，境外市场的竞争格局对发行人未产生重大不利变化。

因此，本所承办律师认为，发行人在报告期内境外销售收入稳步增长，境外市场的竞争格局对发行人未产生重大不利变化。

四、问题 14. 关于历史沿革

申报文件显示：

（1）发行人存在申报前一年内新增股东情形，其中钦州皇马入股未办理评估及备案手续。

（2）长沙悦海为发行人员工持股平台，长沙悦之阳的合伙人主要为发行人收购的循环科技之前的原股东或员工。发行人存在部分机构股东未穿透计算人数。

请发行人：

（1）说明报告期内股东入股价格、PE、PB 情况，是否符合行业惯例，入股价格是否公允；钦州皇马未办理评估及备案手续可能存在的法律风险，相关股份是否存在变动或被认定无效的风险。

（2）按照亲属关系、关联关系、一致行动关系完善股权结构，说明各类关系持股比例情况，是否存在未认定的关联关系及一致行动关系，是否存在导致控制权不稳定的安排。

（3）说明长沙悦之阳合伙人的任职、投资情况，是否为发行人员工持股平台；按照《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》（以下简称《审核问答》）问题 22 说明员工持股平台激励对象退出或转让条款的具体情况、转让价格的计算方式等，列示授予价、公允价、相关费用的确认方式等，进一步说明会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

（4）说明机构股东的最终出资主体是否为发行人员工、前员工、客户或供应商及其实际控制人的情形，是否存在只投资发行人的情形。

请发行人、发行人律师发表明确意见，申报会计师对问题（3）发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1.查阅了报告期发行人引入股东时商业计划书、分别签署的投资协议及补充协议、支付凭证；2.查询可比上市公司市值等公开信息；3.查阅了国有资产监督管理办法等规定；4.取得了钦州市国资委及钦州皇马出具的书面确认函；5.查询了广西壮族自治区人民政府国有资产监督管理委员会及钦州市国有资产监督管理委员会官网；6.访谈了钦州皇马、

福州云和、董欣欣等股东；7.查阅了长沙悦海员工持股相关文件；8.查阅并取得了长沙悦之阳的合伙人对外投资的调查表及其投资企业与发行人的交易合同等资料。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明报告期内股东入股价格、PE、PB 情况，是否符合行业惯例，入股价格是否公允；钦州皇马未办理评估及备案手续可能存在的法律风险，相关股份是否存在变动或被认定无效的风险。

1. 报告期内股东入股价格与 PE、PB 值

报告期内，公司股东入股情况如下：

时间	入股情况	增资价格	投后估值 (亿元)	上年度净利润 (万元)	上年度净资产 (万元)	PE	PB
2019/7	埃索凯有限注册资本增至 9,370 万元，新增注册资本由徐州云荷、詹松昌认缴	7.6 元/注册资本	7.12	4,305.09	23,735.66	16.54	3.00
2020/12	公司股本增至 10,666 万股，新增股本由锦钰投资、董欣欣、鼎荷投资、瑞玉投资认购	7.70 元/股	8.21	3,318.07	31,664.91	24.74	2.59
2021/3	公司股本增至 10,731 万股，新增股本由东莞大米认购	13.8 元/股	14.81	5,251.24	46,811.99	28.20	3.16
2021/6	公司股本增至 10,990 万股，新增股本由瑞施投资、重庆科兴、坚木坚诚、罗道娟认购	13.8 元/股	15.16	5,251.24	46,811.99	28.88	3.24
2021/12	公司股本增至 11,707 万股，新增股本由湖州云禾、湖州云荷、嘉兴鼎荷、梵境壹号、厦门和创、磊晋投资、宜宾晨道、长沙壹同、钦州皇马认购	29.12 元/股	34.09	7,356.43	79,478.18	46.34	4.29

注：2021 年 12 月轮次估值水平参考 2021 年全年净利润计算。

2. 可比上市公司市值及对应的 PE、PB 值

报告期内，公司历次增资、转让的估值主要参考新能源行业企业。截至 2021 年 12 月末，可比新能源上市公司市值及对应的 PE、PB 情况如下：

可比公司	主营业务	市值/估值（亿元）	PE	PB
中伟股份	三元前驱体	925.47	98.64	9.41
格林美	三元前驱体	494.62	51.50	3.48
华友钴业	三元前驱体	1,375.59	34.19	7.10
三元前驱体平均值		931.89	61.44	6.66
容百科技	正极材料	488.36	53.77	9.00
长远锂科	正极材料	447.00	63.80	6.85
厦钨新能	正极材料	260.40	45.83	6.97
正极材料平均值		398.59	54.47	7.61
格林美	电池回收	494.62	51.50	3.48
赣锋锂业	电池回收	1,897.35	35.03	8.67
电池回收平均值		1,195.99	43.26	6.07

发行人股东入股的市盈率和市净率低于可比新能源上市公司二级市场市盈率、市净率，主要系上市公司估值包含了流动性溢价以及业务结构差异等原因所致，报告期内发行人股东入股价格公允，符合行业惯例。

3. 钦州皇马未办理评估及备案手续不存在国有资产流失的法律风险，相关股份不存在变动或被认定无效的风险

钦州皇马为钦州市钦北区人民政府下属的国有独资企业，于 2021 年 12 月以增资的方式入股发行人未办理评估及备案手续不存在法律风险，具体理由如下：

（1）钦州皇马出具了书面确认函，确认本次以现金增资入股发行人系依据市场化估值原则投资，已履行了相应的内部决策程序；并已按照国有资产监督管理规定获得钦州市钦北区人民政府及同级国资主管部门的批准，履行了必要的法律程序，符合国有资产监督管理法律法规的规定；

（2）钦州市国资委出具了书面确认函，确认钦州皇马本次增资价格定价参照本轮其他投资者的出资价格，增资入股价格公允；本次增资依据市场化估值原则以现金增资，符合钦州市关于国有资产监督管理规定；本次增资未办理评估及备

案手续，不存在重大违法违规，不会导致国有资产流失；

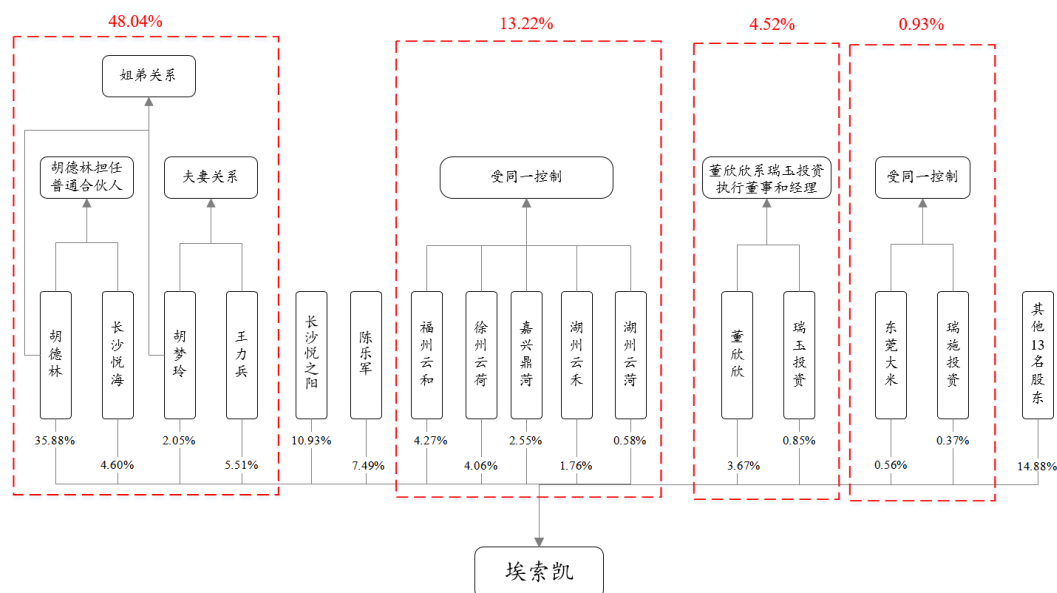
（3）经访谈钦州皇马及查询中国裁判文书网、钦州市国有资产监督管理委员会官网等公开信息，截至本补充法律意见出具之日，不存在因本次增资入股发生纠纷的情形，亦不存在股份变动及被认定无效的情形。

因此，本所承办律师认为，钦州皇马依据市场化估值原则以现金增资入股发行人未履行评估及备案程序，不存在国有资产流失的法律风险，也不存在股份变动或被认定无效的风险，亦不会对本次发行构成实质性障碍。

（二）按照亲属关系、关联关系、一致行动关系完善股权结构，说明各类关系持股比例情况，是否存在未认定的关联关系及一致行动关系，是否存在导致控制权不稳定的安排。

1. 发行人股东之间存在的亲属关系、关联关系及一致行动关系

截至本补充法律意见出具之日，按发行人股东存在的亲属关系、关联关系及一致行动关系的股权结构如下：



根据《创业板股票上市规则》第 13.1 条：“一致行动人：指《上市公司收购管理办法》规定的一致行动人。”《上市公司收购管理办法》第八十三条规定：“在上市公司的收购及相关股份权益变动活动中有一致行动情形的投资者，互为一致行动人。如无相反证据，投资者有下列情形之一的，为一致行动人：（一）投资

者之间有股权控制关系；（二）投资者受同一主体控制；……（四）投资者参股另一投资者，可以对参股公司的重大决策产生重大影响；……（十）在上市公司任职的董事、监事、高级管理人员及其前项所述亲属同时持有本公司股份的，或者与其自己或者其前项所述亲属直接或者间接控制的企业同时持有本公司股份；……投资者认为其与他人不应被视为一致行动人的，可以向中国证监会提供相反证据。”

结合上述规定逐一对比发行人股东之间的关系，股东之间存在亲属关系、关联关系及一致行动关系的情况具体如下：

（1）胡德林与长沙悦海存在关联关系及一致行动关系

公司控股股东、实际控制人胡德林与员工持股平台长沙悦海合计持有公司 40.48% 的股份。胡德林系长沙悦海唯一的普通合伙人/执行事务合伙人，能对长沙悦海实施管理并形成控制关系，属于《上市公司收购管理办法》第八十三条之（一）所述情形。因此，胡德林与长沙悦海存在一致行动关系。

（2）胡德林与胡梦玲、王力兵存在亲属关系、关联关系及一致行动关系

胡德林与胡梦玲、王力兵合计持有公司 43.44% 的股份。胡德林担任公司董事长、总经理，与胡梦玲系姐弟关系，胡梦玲和王力兵系夫妻关系，属于《上市公司收购管理办法》第八十三条之（十）所述情形。因此，胡德林与胡梦玲、王力兵存在亲属关系、关联关系及一致行动关系。

（3）云和系基金存在关联关系及一致行动关系

福州云和、徐州云荷、嘉兴鼎荷、湖州云禾及湖州云荷（简称为“云和系基金”）合计持有公司 13.22% 的股份。云和系基金均为公司董事徐秋文先生间接控制的企业，属于《上市公司收购管理办法》第八十三条之（二）所述情形。因此，云和系基金之间存在关联关系及一致行动关系。

（4）董欣欣与瑞玉投资存在关联关系及一致行动关系

董欣欣与瑞玉投资合计持有公司 4.52% 的股份。董欣欣担任瑞玉投资的执行董事和经理，并持有瑞玉投资 40% 的股权，属于《上市公司收购管理办法》第八

十三条之（四）所述情形。因此，董欣欣与瑞玉投资存在关联关系及一致行动关系。

（5）东莞大米与瑞施投资存在关联关系及一致行动关系

东莞大米与瑞施投资合计持有公司 0.93%的股份。东莞大米、瑞施投资的基金管理人均为东莞大米卓越成长创业投资管理有限公司，东莞大米和瑞施投资构成关联关系及一致行动关系。

因此，本所承办律师认为，截至本补充法律意见出具之日，除上述股东存在亲属关系、关联关系及一致行动关系外，其他股东不存在未认定的关联关系及一致行动关系的情形。

2. 不存在导致控制权不稳定的安排

（1）截至本补充法律意见出具之日，公司实际控制人胡德林控制发行人 40.48%的表决权，且作为发行人董事长和总经理一直全面负责发行人经营管理，可以实际支配或者决定发行人的重大经营决策、重要人事任命等事项。

（2）截至本补充法律意见出具之日，发行人董事会由 7 名董事组成，包括 3 名独立董事、4 名内部董事，其中 2 名独立董事由实际控制人控制的董事会提名，其余 5 名董事中过半数的董事由实际控制人直接提名，实际控制人能有效控制公司董事会。

（3）截至本补充法律意见出具之日，发行人共有 6 名高级管理人员，公司实际控制人胡德林担任总经理，公司副总经理等其他高级管理人员均由总经理提名，实际控制人能有效控制公司日常经营活动。

因此，本所承办律师认为，公司实际控制人能有效控制公司，不存在导致控制权不稳定的安排。

（三）说明长沙悦之阳合伙人的任职、投资情况，是否为发行人员工持股平台；按照《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》（以下简称《审核问答》）问题 22 说明员工持股平台激励对象退出或转让条款的具体情况、转让价格的计算方式等，列示授予价、公允价、相关费用的确认方式等，进一步

说明会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

1. 长沙悦之阳合伙人的任职、投资情况

截至本补充法律意见出具之日，长沙悦之阳合伙人的任职、投资情况如下：

序号	合伙人姓名	任职情况	其他对外投资情况
1	周芳	长沙悦之阳执行事务合伙人，公司总经理助理、监事，循环能源及新材料公司监事	无
2	刘钢墙	公司副总经理、循环科技总经理兼执行董事	无
3	刘春泉	已退休，退休前任职于株洲冶炼厂	无
4	管明波	湖南泰瑞环保技术有限公司董事长	持有湖南泰瑞环保技术有限公司 60.00% 股权；持有湘潭市斯美环保技术有限公司 60.00% 股权；持有常州市博世尔物资再生利用有限公司 20.00% 股权
5	肖宏	公司副总经理、技术研发中心总监	持有长沙三吉环保设备有限公司 19.86% 股权
6	罗军	湖南宏军环保能源科技有限公司执行董事兼总经理	持有湖南宏军环保能源科技有限公司 51.00% 股权
7	郭伟其	灵丘县鑫泰废料加工有限责任公司执行董事	持有灵丘县鑫泰废料加工有限责任公司 60.00% 股权
8	殷树根	循环科技业务经理	无
9	周公平	辛集汇天环保科技有限公司监事；邯郸汇天环保科技有限公司监事；长沙昱丰纺织品贸易有限公司监事	持有辛集汇天环保科技有限公司 35.00% 股权；持有邯郸汇天环保科技有限公司 30.00%；持有河北河汇新材料科技有限公司 24.00% 股权
10	刘文武	循环科技技术员	无
11	李庭波	循环科技生产部经理	无
12	胡立红	湖南广元丰环保科技有限公司执行董事；湖南实达丰新材料科技有限公司执行董事；湖北玉煌工贸实业有限公司副董事长	持有湖南广元丰环保科技有限公司 57.00% 股权；持有湖南实达丰新材料科技有限公司 50.00% 股权
13	严利雄	无	无
14	夏昆仑	无	持有湘潭县三星化工有限公司 10% 股权
15	胡永全	衡阳来雁同丰贸易有限公司执行董事	持有衡阳来雁同丰贸易有限公司 100% 股权
16	何爱武	新材料公司财务经理	无
17	刘建勋	衡阳来雁同丰贸易有限公司总经理	无

序号	合伙人姓名	任职情况	其他对外投资情况
18	唐辉	无	无
19	贺文锋	衡阳来雁同丰贸易有限公司业务经理	无

注：刘春泉和唐辉系姐妹关系。

2. 长沙悦之阳非发行人员工持股平台

长沙悦之阳系广西宏鑫（现更名为循环科技）部分原股东、核心人员及其他个人财务投资者投资发行人的平台，并非发行人的员工持股平台，按照发行人的评估价格入股，其合伙人退出、转让不存在相关约定，具体如下：

（1）长沙悦之阳的入股背景

2016年12月，埃索凯以7,200万元的交易价格收购广西宏鑫100%的股权（广西宏鑫历史沿革请参见本轮回复“问题2”之“二/（二）主要子公司历史沿革”）；同时，埃索凯按照1.8元/注册资本的价格，增加注册资本4,000万元，增资7,200万元用于支付广西宏鑫100%股权的交易对价。

广西宏鑫部分原股东、核心人员及外部投资者看好埃索凯的发展前景，成立长沙悦之阳作为投资埃索凯的平台。

（2）长沙悦之阳入股价格公允

2016年12月15日，长沙悦之阳与埃索凯签订《增资协议》，以1.8元/注册资本的价格增资1,280万元，对应公司估值为7,200万元，估值依据为北京天健兴业资产评估有限公司出具《评估报告》。增资价格与其他同时入股的外部无关联关系投资者价格一致，价格公允。

（3）长沙悦之阳合伙人退出、转让不存在限制性规定

经查阅长沙悦之阳与公司签订的《增资协议》及长沙悦之阳的合伙协议，长沙悦之阳并非发行人的员工持股平台，其合伙人转让、退出不存在相关限制性约定。

3. 员工持股平台激励对象退出或转让条款、转让价格的计算方式、授予价、公允价、相关费用具体情况

公司员工持股平台为长沙悦海，其激励对象退出或转让条款、转让价格的计算方式、授予价、公允价、相关费用等情况如下：

（1）员工持股平台激励对象退出或转让条款的具体情况

根据公司员工持股相关文件，员工持股平台激励对象退出或转让条款的具体情况如下：

① 锁定期内的退出安排

锁定期内，激励对象主动申请退出持股平台的，须提前 1 个月填写书面的退出申请，经普通合伙人同意后，方可退出。

激励对象出现以下情况的，须无条件退出所持有的财产份额：

A. 因公司或员工单方面解除、协商解除或终止劳动合同的；但如因达到公司退休年龄而终止劳动合同，且在公司服务满 10 年的，其财产份额公司有权予以保留 3 年，但 3 年内员工须退出财产份额；

B. 存在违反法律法规、公司章程，损害公司利益的；

C. 执行职务时的错误行为，致使公司利益受到重大损失的；

D. 没有达到规定的业务指标、盈利业绩，或者对公司经营业绩下降负有直接责任的；

E. 丧失劳动能力或民事行为能力或者死亡的；

F. 刑事犯罪被追究刑事责任的；

G. 存在其他重大违反公司规章制度行为的；

H. 其他经董事会认定必须退出的情形。

因上述第 B、C 款情形退出的，退出资金优先用于赔偿公司损失。

如激励对象降职且降职后不符合激励条件的，须全部退出；如降职后仍符合激励条件的，则按照降职后的级别标准配股，多出的财产份额由普通合伙人决定是否收回。如退出时公司出现亏损，以其退出份额的原始出资为限按实缴出资比

例承担亏损。

② 上市后的退出安排

激励对象可在股票解锁后于每年6月30日及12月31日或普通合伙人同意的其他日期前以书面形式向普通合伙人申请相应出售股票，持股平台在取得股票出售款后三十日内，按照法律允许的方式（如利润分配、减少出资等）分配予申请出售的激励对象。

③ 锁定期

根据员工持股相关文件，激励对象自激励股权办理工商完毕之日起至36个月之日止为锁定期。锁定期内，未经普通合伙人同意，不得以任何方式自行处置其持有的激励股权或财产份额，包括但不限于转让、赠与、质押、继承等；锁定期后，员工持股平台按照法律规定履行限售义务。若法律、法规或监管机构另有规定的，从其规定（如董事、监事及高级管理人员在公司任职期间，每年转让的公司股权不超过其本人持有的公司股权总数的25%；离职半年内，不得转让其所持有的公司股权）。

同时，公司员工持股平台长沙悦海已出具承诺：

“①自发行人股票上市之日起36个月内，不转让或者委托他人管理本企业直接和间接持有的发行人首次公开发行上市前已发行的股份（以下简称首发前股份），也不由发行人回购该部分股份。

②公司上市后6个月内如公司股票价格连续20个交易日的收盘价均低于发行价，或者发行人首次公开发行上市后6个月期末收盘价低于发行价（期间发行人如有分红、派息、送股、资本公积金转增股本等除权、除息事项的，发行价将进行除权、除息调整，下同），本企业所持首发前股份的锁定期在原有锁定期限的基础上自动延长6个月。”

（2）转让价格的计算方式

根据公司员工持股相关文件，激励对象退出长沙悦海财产份额的价格计算方式如下：

① 持股平台统一减持退出

若由持股平台统一减持转让给其他股东，或者未来上市成功后在二级市场上减持，退出价格为市场价格。

② 锁定期内激励对象退出或锁定期满企业未上市的退出

在锁定期内退出，或锁定期满后企业未上市退出的，其退出资金计算方式如下：

退出资金=实际出资+截至退出时点上年末净资产增值 $\times a\%$

$a\%$ 的具体数值根据退出的时间进行设定。

自获授之日起 12 个月内退出， $a\%=0\%$

自获授之日起 12 个月至 24 个月内退出， $a\%=20\%$

自获授之日起 24 个月至 36 个月内退出， $a\%=50\%$

锁定期满（自获授之日起 36 个月）后退出， $a\%=100\%$

（3）员工持股平台激励对象的授予价、公允价、相关费用的确认方式及相关会计处理情况

2016 年 12 月，胡德林、长沙悦海、长沙悦之阳、陈乐军、王破柱、胡梦玲、周泽湘、王力兵共同向公司增资 4,000 万元，增资价格为 1.8 元/注册资本，其中，王破柱和周泽湘系外部无关联第三方。

公司 2016 年 12 月增资对应的估值为 7,200 万元，系以评估值作为定价参考依据，增资价格与其他同时入股的外部无关联关系投资者价格一致，价格公允。根据北京天健兴业资产评估有限公司 2016 年 11 月出具的《评估报告》，埃索凯股东全部权益价值为 7,212.29 万元。

因此，本所承办律师认为，发行人员工持股平台为长沙悦海，员工入股的授予价为 1.8 元/注册资本。授予价格根据评估值确定，价格公允，不构成股份支付，会计处理符合《企业会计准则》的规定。

（四）说明机构股东的最终出资主体是否为发行人员工、前员工、客户或供应商及其实际控制人的情形，是否存在只投资发行人的情形

1. 机构股东的最终出资主体为发行人员工、前员工、客户或供应商及其实际控制人的情形

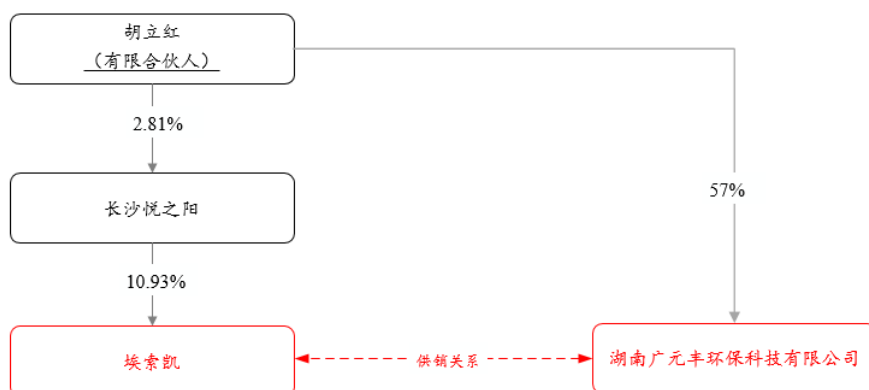
截至本补充法律意见出具之日，除员工持股平台长沙悦海外，发行人机构股东的最终出资主体中存在发行人供应商及客户的控股股东等情形，具体如下：

（1）长沙悦之阳

① 长沙悦之阳有限合伙人胡立红投资企业与发行人发生交易的情况

A. 广元丰

经核查，长沙悦之阳的有限合伙人胡立红控制的湖南广元丰环保科技有限公司（以下简称“广元丰”）为埃索凯的客户，胡立红间接持有发行人 0.31% 的股份，具体情况如下：



报告期内，埃索凯向广元丰销售硫酸锌的具体情况如下：

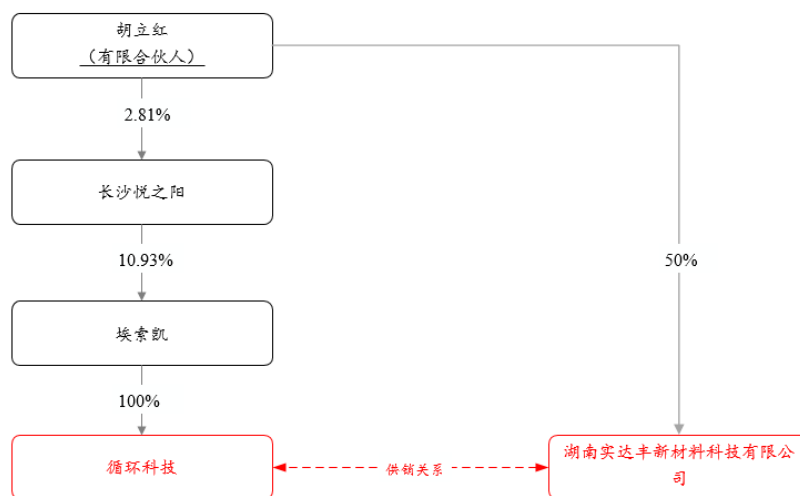
单位：万元

销售方	客户名称	销售产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
埃索凯	广元丰	硫酸锌	-	-	-	37.43

B. 实达丰

经核查，长沙悦之阳的有限合伙人胡立红持股 50% 且担任执行董事的湖南实

达丰新材料科技有限公司（以下简称“实达丰”）为循环科技的供应商，胡立红间接持有发行人 0.31% 的股份，具体情况如下：



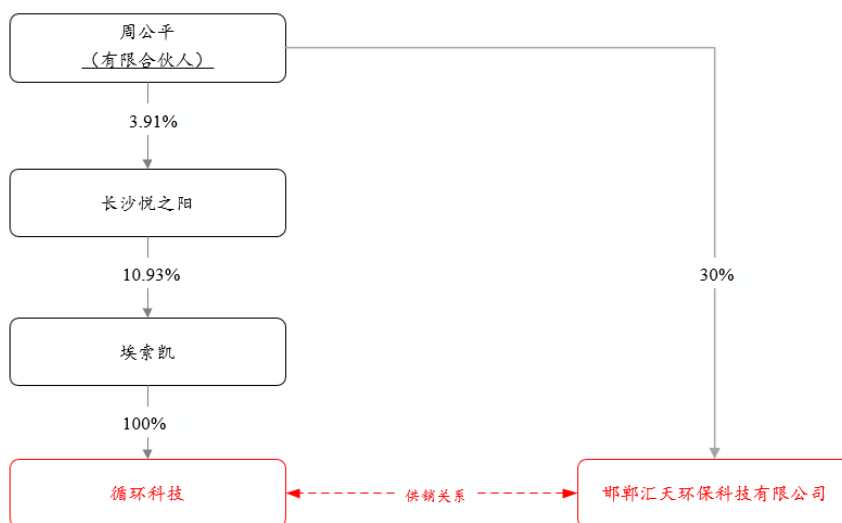
报告期内，循环科技向实达丰采购辅料锌粉的具体情况如下：

单位：万元

采购方	供应方	采购产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
循环科技	实达丰	辅料锌粉	-	18.87	54.80	-

② 长沙悦之阳有限合伙人周公平参股企业为循环科技的供应商

经核查，长沙悦之阳的有限合伙人周公平参股 30% 且担任监事的邯郸汇天环保科技有限公司（以下简称“邯郸汇天”）为循环科技的供应商，周公平间接持有发行人 0.43% 的股份，具体情况如下：



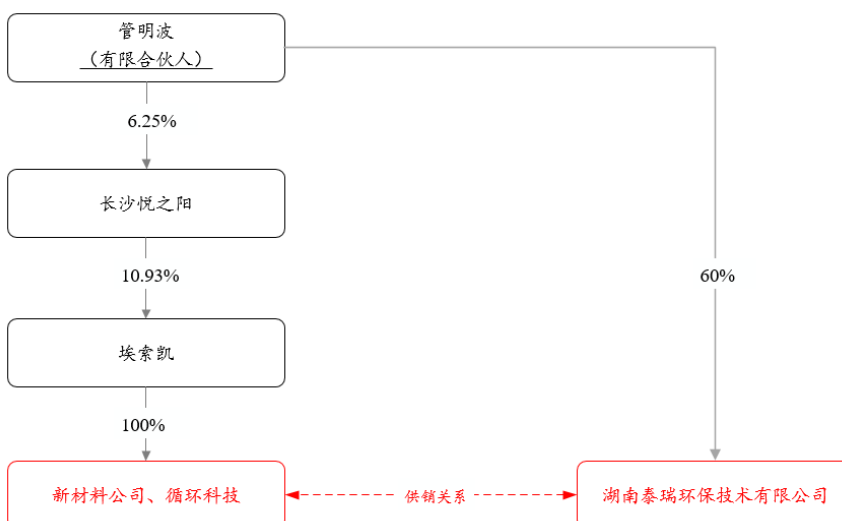
报告期内，循环科技向邯郸汇天采购次氧化锌的具体情况如下：

单位：万元

采购方	供应方	采购产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
循环科技	邯郸汇天	次氧化锌	-	-	-	147.75

③ 长沙悦之阳有限合伙人管明波控制的企业为循环科技的供应商

经核查，长沙悦之阳的有限合伙人管明波控制的湖南泰瑞环保技术有限公司（以下简称“泰瑞环保”）为新材料公司、循环科技的供应商，管明波间接持有发行人 0.68% 的股份，具体情况如下：



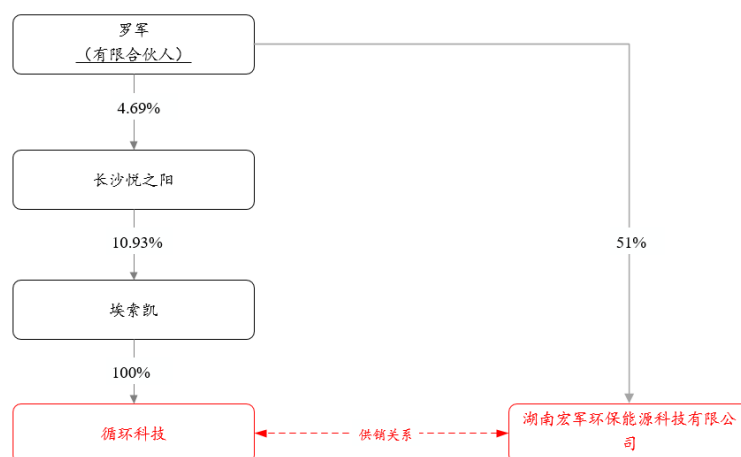
报告期内，新材料公司、循环科技向泰瑞环保采购收尘设备和配件的具体情况如下：

单位：万元

采购方	供应方	采购产品	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
新材料公司	泰瑞环保	收尘设备和配件	-	40.09	12.00	70.10
循环科技		收尘设备和配件	-	40.24	55.08	40.45

④ 长沙悦之阳有限合伙人罗军控制的企业为循环科技的供应商

经核查，长沙悦之阳的有限合伙人罗军控制的湖南宏军环保能源科技有限公司（以下简称“宏军环保”）为循环科技的供应商，罗军间接持有发行人 0.51% 的股份，具体情况如下：



报告期内，循环科技向宏军环保采购锅炉及辅助设备的具体情况如下：

单位：万元

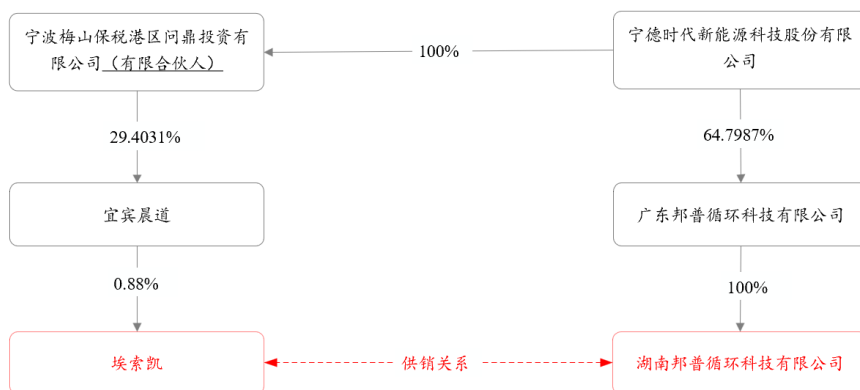
采购方	供应方	采购产品	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
循环科技	宏军环保	锅炉及辅助设备	-	-	-	5.28

（2）宜宾晨道

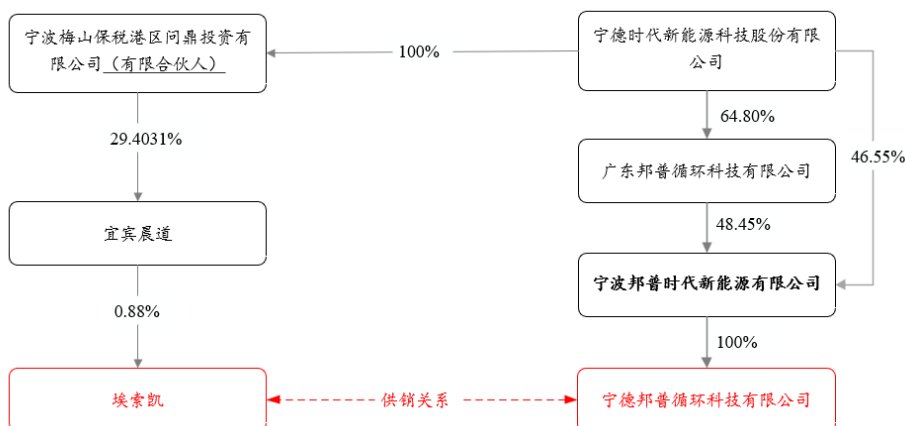
发行人报告期内的主要客户湖南邦普循环科技有限公司（以下简称“湖南邦普”）、宁德邦普循环科技有限公司（以下简称“宁德邦普”）为宁德时代新能源科技股份有限公司的控股子公司。截至本补充法律意见出具之日，宁德时代新能源

科技股份有限公司通过宁波梅山保税港区问鼎投资有限公司持有宜宾晨道 29.4031% 的财产份额，间接持有发行人 0.26% 的股份，具体关系如下图所示：

① 湖南邦普



② 宁德邦普



报告期内，发行人向湖南邦普、宁德邦普销售电池级硫酸锰的具体情况如下：

单位：万元

销售方	客户名称	销售产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
发行人	湖南邦普	电池级硫酸锰	808.17	1,467.62	3,424.60	708.41
	宁德邦普		5,679.07	11,077.98	-	-
合计			6,487.24	12,545.60	3,424.60	708.41

注：湖南邦普于 2022 年减少交易金额而宁德邦普新增交易金额主要是因为广东邦普在宁德市新建产能，部分业务由湖南邦普向宁德邦普转移。

2. 部分机构股东存在只投资发行人的情形

根据发行人机构股东出具的调查表、承诺函，并经登录国家企业信用信息公示系统、企查查查询，截至本补充法律意见出具之日，发行人机构股东中存在长沙悦之阳、长沙锦钰、湖州云禾、磊晋投资、厦门和创、梵境壹号、瑞施投资只投资发行人的情形。主要为：（1）长沙悦海系公司员工持股平台；（2）长沙悦之阳系循环科技原股东、核心人员及其他个人财务投资者投资发行人的持股平台；（3）湖州云禾、瑞施投资分别为公司股东福州云和、东莞大米的一致行动人；（4）磊晋投资、厦门和创、梵境壹号成立时间较短，尚未投资其他公司。

综上，本所承办律师认为，除上述情形外，发行人其他机构股东的最终出资主体不存在为发行人员工、前员工、前股东、报告期内主要供应商或客户及其实际控制人的情形；存在长沙悦海、长沙悦之阳、长沙锦钰、湖州云禾、磊晋投资、厦门和创、梵境壹号、瑞施投资只投资发行人的情形。

五、问题 15.关于对赌协议

申报文件显示，发行人及其控股股东、实际控制人与 19 名外部股东曾签订对赌协议，其中 2 家涉及业绩对赌条款，均未实现。后相关各方签订解除协议，约定不再履行且自始无效。

请发行人：

（1）说明发行人前期业绩对赌条款未实现的原因、相关业绩对赌未实现是否涉及补偿情形，若是，说明资金来源，对发行人及控制权的影响。

（2）按照《审核问答》问题 13 的要求，并结合相关协议签署人、相关条款对应权利人和义务人、解除协议的相关内容等，说明对赌协议的解除是否存在恢复条款、发行人是否作为对赌协议当事人需履行的义务。

请发行人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1.查阅了公司及实际控制人分别与福州云和、徐州云荷签署的投资协议及补充协议；2.访谈公司实际控制人；3.查阅并取得实际控制人与 19 名股东签署的对赌解除协议；4.访谈了 19 名股东。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明发行人前期业绩对赌条款未实现的原因、相关业绩对赌未实现是否涉及补偿情形，若是，说明资金来源，对发行人及控制权的影响。

1. 发行人前期业绩对赌条款

发行人分别于 2017 年 8 月、2019 年 6 月增资时，公司及实际控制人分别与福州云和、徐州云荷签署过业绩对赌条款。实际控制人向福州云和承诺公司 2018 年、2019 年预测净利润分别不低于人民币 5,000 万元、6,000 万元，若公司 2018 年、2019 年实际净利润低于当年预测净利润，且两者差额的绝对值大于当年预测净利润的 25%，福州云和有权要求公司实际控制人回购其持有公司的部分或全部股权；实际控制人向徐州云荷承诺公司 2019 年、2020 年净利润分别不低于人民币 6,000 万元、8,000 万元，若公司 2019 年、2020 年两年实际净利润低于该两年承诺净利润之和的 75%，徐州云荷有权要求公司实际控制人进行补偿及回购其持有公司的部分或全部股权。

2. 业绩对赌条款未实现的原因及不涉及补偿情形

公司及实际控制人与福州云和、徐州云荷曾约定了业绩对赌条款，承诺公司 2018-2020 年的净利润分别不低于 5,000 万元、6,000 万元和 8,000 万元，公司实际实现净利润分别为 4,305.09 万元、3,318.07 万元和 5,251.24 万元，经访谈公司实际控制人，未完成业绩承诺的原因为：

（1）2018 年下半年，受硫酸锌市场行情波动影响，公司硫酸锌销售价格回落，导致 2018 年未完成全年业绩承诺；

（2）2019 年，硫酸锌市场价格进一步下降，公司全年硫酸锌销售均价 5,279.47 元/吨，较 2018 年下降 28.57%，导致未完成 2019 年业绩承诺；

（3）2020 年，受疫情影响，公司新建 15 万吨/年高纯硫酸锰项目建设进度延迟，未能按时投产，导致未能完成 2020 年业绩承诺。

根据本所承办律师对福州云和、徐州云荷的访谈记录以及查阅福州云和、徐州云荷签署的对赌解除协议，确认福州云和、徐州云荷不存在因上述业绩对赌未实现而要求公司实际控制人进行业绩补偿或回购的情形。

（二）按照《审核问答》问题 13 的要求，并结合相关协议签署人、相关条款对应权利人和义务人、解除协议的相关内容等，说明对赌协议的解除是否存在恢复条款、发行人是否作为对赌协议当事人需履行的义务。

1. 发行人未作为对赌协议当事人需履行义务

根据发行人及其实际控制人分别与 19 名股东曾经签署的对赌条款，均约定由公司实际控制人作为对赌义务人承担补偿及回购义务，不存在发行人作为对赌义务人的情形。

2. 对赌协议彻底解除

经核查，发行人及其实际控制人分别与 19 名股东签署的对赌解除协议情况如下：

签署时间	签署主体	解除协议主要条款	是否彻底解除	是否存在恢复条款	发行人是否需履行义务
2021/12/28	发行人及其实际控制人分别与福州云和、徐州云荷 2 名股东签署《解除协议》	1. 各方同意解除《补充协议》项下的全部条款，不再履行且自始无效； 2. 股东确认从未行使补充协议约定的全部股东特殊权利，亦明确知悉自本协议生效之日起，其将不再享有相关特殊权利； 3. 各方确认不存在任何其他补充协议，亦不存在任何其他有效的对赌等特殊条款协议或类似安排。	是	否	否
2021/12/28	公司实际控制人分别与长沙锦钰、董欣欣、瑞玉投资、东莞大米、瑞施投资、罗道娟、坚木坚诚、重庆科兴共计 8 名股东签署《解除协议》		是	否	否
2022/3/8	公司实际控制人分别与梵境壹号、嘉兴鼎荷、湖州云禾、湖州云荷、厦门和创、磊晋投资、宜宾晨道、钦州皇马共计 8 名股东签署		是	否	否

	《解除协议》				
2022/6/2	公司实际控制人与长沙壹同签署《解除协议》		是	否	否

因此，本所承办律师认为，发行人及其实际控制人分别与 19 名股东曾经签署的对赌协议，发行人未作为对赌协议当事人履行义务；截至本补充法律意见出具之日，对赌协议均已彻底解除，也不存在恢复条款，符合《审核问答》问题 13 的要求。

六、问题 16.关于同业竞争和关联交易

申报文件显示：

（1）实际控制人姐姐胡梦玲与其夫王力兵控制的部分化工企业与发行人存在客户与供应商重叠情形。

（2）发行人大股东徐秋文及其配偶控制或担任董事的公司为 24 家。

（3）发行人控股股东及实际控制人等关联方为发行人及其子公司贷款提供担保。

请发行人：

（1）说明胡梦玲与王力兵控制的企业主营业务、应用领域等，与发行人是否存在重大不利影响的同业竞争情形，测算相关企业财务指标占发行人对应指标之比，与重叠客户及供应商交易的公允性。

（2）说明徐秋文及其配偶控制或任职于多家企业的原因及合理性，其投资的企业主营业务与发行人是否存在重大不利影响的同业竞争，与发行人及关联方是否存在交易。

（3）说明注销的关联方与发行人及关联方是否存在关联交易或资金往来，注销的原因及合理性，是否存在违法违规行为。

（4）说明关联方为发行人或其子公司提供担保的主体、增信措施等，发行

人或子公司股权是否存在质押，结合关联方资金资产状况说明是否存在导致控制权不稳定的风险。

请发行人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1.查阅了胡梦玲、王力兵控制企业的工商档案、公司章程及财务报表等资料；2.取得了胡梦玲、王力兵控制企业的客户、供应商名单，并与公司客户、供应商名单进行了对比；3.查阅了公司销售和采购明细；4.取得了徐秋文出具的调查表及声明等文件，对徐秋文进行了访谈；5.查阅了公司及关联方流水、审计报告等资料；6.查询了国家企业信用信息公示系统、国家税务总局等相关政府部门网站；7.查阅并取得了发行人及其子公司的征信报告；8.对实际控制人及其配偶进行了访谈，查阅了实际控制人及其配偶报告期内的资金流水。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明胡梦玲与王力兵控制的企业主营业务、应用领域等，与发行人是否存在重大不利影响的同业竞争情形，测算相关企业财务指标占发行人对应指标之比，与重叠客户及供应商交易的公允性

1. 胡梦玲与王力兵控制的企业主营业务、应用领域

胡梦玲与王力兵控制的企业主营业务、应用领域情况如下：

序号	单位名称	成立时间	注册资本	主营业务	应用领域
1	株洲金源化工有限公司	1999/12/3	110.00 万美元	硝酸铅的贸易	选矿
2	株洲创新化工有限公司	1999/8/13	550.00 万元	未实际经营	-
3	Jinyuan Industry Sdn Bhd (马来西亚)	2020/2/7	50.00 万林吉特	硝酸铅、硫酸铜的生产	选矿
4	清远市金源金属科技有限公司	2017/4/26	1,000.00 万元	未实际经营	-

2. 与发行人不存在重大不利影响的同业竞争

公司主要从事新能源电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰及硫酸锌等产品的研发、生产和销售，下游应用领域主要为新能源汽车、饲料和肥料。胡梦玲与王力兵控

制的企业主营业务为硝酸铅、硫酸铜的生产和销售，下游应用领域主要为选矿，主要产品和应用领域与公司存在较大差异。

报告期内，公司不从事硝酸铅、硫酸铜的生产；2019年、2020年公司为满足下游客户需求而少量外采硫酸铜、硝酸铅产品并销售，2021年以来，公司未再采购和销售硝酸铅、硫酸铜。

报告期内，胡梦玲与王力兵控制并实际运营企业的收入和毛利占公司相应指标情况如下：

单位：万元

项目	营业收入				毛利			
	2023年 1-6月	2022年	2021年	2020年	2023年 1-6月	2022年	2021年	2020年
株洲金源化工有限公司	394.66	1,504.83	2,096.00	4,460.34	67.21	198.66	-216.47	124.76
Jinyuan Industry Sdn Bhd（马来西亚）	-	7,675.33	2,656.83	2,043.69	-	2,262.20	2,296.34	57.57
合计	394.66	9,180.16	4,752.83	6,504.03	67.21	2,460.20	2,079.87	182.33
占发行人相应项目的比例	0.90%	8.30%	5.35%	10.71%	0.72%	11.15%	11.34%	1.53%

注1：Jinyuan Industry Sdn Bhd（马来西亚）2020年报告期间为2020年2月-2021年3月；2021年报告期间为2021年4月-2022年3月；2022年报告期间为2022年4月-2023年3月；

注2：Jinyuan Industry Sdn Bhd（马来西亚）收入、毛利系根据中国人民银行2022年6月30日公布的汇率进行折算。

综上，本所承办律师认为，胡梦玲与王力兵上述控制企业的主要产品、应用领域与公司均存在较大差异，且报告期内的收入、毛利占发行人相应指标的比例较低，与发行人不存在重大不利影响的同业竞争。

3. 与重叠客户及供应商交易的公允性

报告期内，胡梦玲与王力兵控制的企业与发行人存在少量的重叠客户、供应商，其中重叠客户为 Interchem Agencies Limited；重叠供应商为湖南汉华化工有限公司和诸城市康泰化工有限公司，公司与上述客户、供应商的交易情况如下：

单位：万元、元/吨

期间	重叠客户/供应商名称	交易内容	金额	单价	同类产品均价
2023年 1-6月	Interchem Agencies Limited	动植物用硫酸锰	7.49	3,119.00	3,589.55

		一水硫酸锌	31.01	6,459.66	6,209.57
2022 年度	Interchem Agencies Limited	一水硫酸锌	131.32	7,816.77	7,777.28
		一水硫酸亚铁	6.44	2,684.84	2,462.04
		动植物用硫酸锰	21.98	4,580.00	4,513.21
2021 年度	Interchem Agencies Limited	一水硫酸锌	159.13	6,027.57	6,629.21
		动植物用硫酸锰	23.43	3,254.07	3,573.43
		一水硫酸亚铁	28.47	1,317.88	1,477.19
2020 年度	Interchem Agencies Limited	一水硫酸锌	65.50	4,548.65	4,661.89
		七水硫酸锌	98.63	3,161.28	3,154.18
		动植物用硫酸锰	29.33	3,054.93	3,329.20
		一水硫酸亚铁	18.10	1,256.82	1,269.89
	湖南汉华化工有限公司	硝酸铅	29.87	11,061.95	11,061.95
	诸城市康泰化工有限公司	五水硫酸铜	59.26	10,973.45	12,398.59

报告期各期，公司与上述重叠客户的交易金额占公司销售金额的比例分别为 0.32%、0.21%、0.14% 及 0.09%，占比较低；2020 年与上述重叠供应商的交易金额占公司采购金额的比例为 0.19%，占比较低；2021 年、2022 年及 2023 年 1-6 月不存在重叠供应商。

因此，本所承办律师认为，报告期内，公司与重叠客户、供应商的交易价格与同类产品的交易均价差异较小，交易价格具有公允性。

（二）说明徐秋文及其配偶控制或任职于多家企业的原因及合理性，其投资的企业主营业务与发行人是否存在重大不利影响的同业竞争，与发行人及关联方是否存在交易

1. 徐秋文及其配偶控制或任职于多家企业的原因及合理性

徐秋文系公司股东福州云和提名的外部董事，长期从事股权投资业务。徐秋文及其配偶控制或任职于多家企业的主要原因系：（1）不同 LP 投资基金的投资需求不同，需要分别设立投资主体进行投资，由徐秋文或其配偶担任执行董事或普通合伙人；（2）为加强投后管理，保证投资者利益，徐秋文或其配偶作为投资者的委派代表，担任被投资方董事。

2. 徐秋文及其配偶投资企业的主营业务与公司不存在重大不利影响的同业竞争，与发行人及关联方不存在交易

经核查，徐秋文及其配偶投资企业不存在从事业务与发行人相似的情况，与公司不存在重大不利影响的同业竞争，相关企业报告期内与公司及关联方均不存在关联交易，相关企业的主营业务情况如下：

序号	投资或任职企业名称	主营业务
1	上海曼佩企业管理咨询有限公司	企业管理咨询等
2	上海奥禾企业管理咨询有限公司	企业管理咨询
3	宁波梅山保税港区曼佩投资咨询合伙企业（有限合伙）	投资咨询
4	北京云和方圆私募基金管理有限公司	私募股权投资基金管理、创业投资基金管理服务
5	宁波梅山保税港区云荷投资管理合伙企业（有限合伙）	投资管理、投资咨询、资产管理
6	嘉兴云荷投资合伙企业（有限合伙）	实业投资、股权投资、投资咨询
7	宁波梅山保税港区曼佩新能投资管理合伙企业（有限合伙）	投资管理
8	上海云荷企业管理咨询有限公司	企业管理咨询等
9	湘潭云荷股权投资合伙企业（有限合伙）	股权投资及相关咨询服务
10	嘉兴云荷二期股权投资合伙企业（有限合伙）	股权投资、投资咨询
11	嘉兴云荷三期股权投资合伙企业（有限合伙）	股权投资、投资咨询
12	枣庄云荷一号创业投资合伙企业（有限合伙）	创业投资、以私募基金从事股权投资、投资管理、资产管理
13	上海鼎荷企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	企业管理咨询
14	上海峰荷企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	企业管理咨询
15	福州云和	股权投资、投资咨询
16	徐州云荷	股权投资、投资咨询
17	嘉兴鼎荷	股权投资、投资咨询
18	湖州云禾	股权投资、投资咨询
19	湖州云荷	股权投资、投资咨询
20	意舍信息技术有限公司	股权投资
21	嘉兴云荷达峰创业投资合伙企业（有限合伙）	股权投资、投资咨询

（三）说明注销的关联方与发行人及关联方是否存在关联交易或资金往来，注销的原因及合理性，是否存在违法违规行为

1. 注销关联方与发行人及关联方不存在关联交易或资金往来

除发行人合并范围内注销的子公司外，发行人报告期内注销的其他关联方与发行人及关联方不存在关联交易或资金往来。

2. 关联方注销的原因及合理性

报告期内，发行人关联方注销的原因及合理性如下：

序号	关联方名称	关联关系	注销时间	注销原因
1	埃索凯农业	发行人曾控制的企业	2019/12	因公司战略规划调整，埃索凯农业不再经营，无存续必要
2	昂因（上海）信息技术有限公司	发行人董事徐秋文配偶张彦艺持股 100%并担任执行董事	2019/12	经营情况不佳，停止营业
3	浏阳云荷产业投资合伙企业（有限合伙）	发行人董事徐秋文间接控制的企业	2021/9	未实际开展业务，无存续必要
4	上海至荷企业管理合伙企业（有限合伙）	徐秋文妹妹的配偶程振宇担任执行事务合伙人的企业	2021/9	未实际开展业务，无存续必要
5	上海艺宏商务咨询中心	发行人董事徐秋文控制的企业	2022/8	未实际开展业务，无存续必要
6	宁波梅山保税港区云荷新能企业管理合伙企业（有限合伙）	发行人董事徐秋文间接控制的企业	2023/1	设立以来未开展实际业务，合伙人决议注销
7	上海承荷企业管理合伙企业（有限合伙）	发行人董事徐秋文间接控制的企业	2023/3	设立以来未开展实际业务，合伙人决议注销
8	上海乐酷分子健康管理有限公司	发行人董事徐秋文配偶张彦艺持股 100%并担任执行董事	2023/2	经营不善，股东决定注销公司
9	湖南可纳普环保科技有限公司	发行人董事周向阳的弟弟周向清直接控制的企业，并担任执行董事	2021/3	因业务开展不顺利，股东决定注销公司
10	湖南东嘉新材料有限公司	周向阳之弟周向东曾控制的企业，并担任执行董事兼总经理	2021/8	因业务开展不顺利，股东决定注销公司
11	北京中南新能投资有限公司	周向阳之弟周向清直接控制的企业，并担任经理兼执行董事	2020/10	因业务规划调整，股东决定注销公司
12	湖南克林普环保科技有限公司	周向阳之子周昊宸直接控制的企业	2023/1	因业务开展不顺利，股东决定注销公司

序号	关联方名称	关联关系	注销时间	注销原因
13	西洞庭宸宇富基食堂	周向阳之弟周向清间接控制并担任负责人的企业，已于 2023 年 6 月注销	2023/6	经营情况不佳，停止营业

3. 注销关联方不存在违法违规

经登录国家企业信用信息公示系统、国家税务总局等相关政府部门网站核查，上述被注销关联方报告期内不存在重大违法违规行为。

因此，本所承办律师认为，注销关联方在报告期内不存在重大违法违规行为。

（四）说明关联方为发行人或其子公司提供担保的主体、增信措施等，发行人或子公司股权是否存在质押，结合关联方资金资产状况说明是否存在导致控制权不稳定的风险

1. 关联方为发行人或其子公司提供担保的主体、增信措施

报告期内，关联方为发行人或其子公司提供担保的主体主要为实际控制人胡德林及其配偶、发行人股东陈乐军及其配偶等，主要增信措施为连带责任担保或房产抵押。截至 2023 年 6 月 30 日，正在履行的关联担保情况如下：

担保方	担保金额 (万元)	担保起始日	担保到期日	增信措施
胡德林	6,000.00	2023/4/28	2024/4/27	连带责任保证
胡德林	7,000.00	2022/12/23	2025/12/22	连带责任保证
胡德林及其配偶	5,000.00	2021/11/10	2024/11/10	连带责任保证
胡德林	2,000.00	2021/4/26	2024/4/25	连带责任保证
胡德林	1,500.00	2022/6/16	2025/6/16	连带责任保证
胡德林	500.00	2022/10/28	2023/11/28	连带责任保证
胡德林及其配偶	27,000.00	2022/6/9	2030/6/9	连带责任保证

2. 发行人或子公司股权不存在质押，不存在导致控制权不稳定的风险

经查询发行人及子公司的征信报告及国家企业信用信息公示系统、企查查等公开信息，截至本补充法律意见出具之日，发行人或子公司股权不存在质押，发行人实际控制人资金情况状况正常，不存在大额未偿还债务，不存在导致控制权

不稳定的风险。

综上，本所承办律师认为，截至本补充法律意见出具之日，发行人或子公司股权不存在质押，也不存在导致控制权不稳定的风险。

七、问题 17.关于生产经营资质

申报文件显示，北美埃索凯的注册地为俄亥俄州，发行人取得的是印第安纳州及加州的相关资质。发行人部分资质即将到期。

请发行人：

（1）说明北美埃索凯注册地与经营资质所属地存在差异的原因及合理性，发行人是否取得境外经营所需的全部资质，境外经营是否合法合规。

（2）结合即将到期的经营资质及其续期要求，披露发行人是否存在无法续期的障碍，评估对生产经营的影响并披露应对措施。

（3）说明发行人是否持续具备从事各类业务所必要的业务资质，尤其是安全生产方面的资质，是否取得生产经营各个环节必需的审批、备案、认证等事项。

请发行人、发行人律师发表明确意见，并说明对境外子公司注册、经营真实性、合规性的核查程序、核查证据及核查结论。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1. 查阅了《北美法律意见书》及《香港法律意见书》；2. 查阅了公司及子公司取得的许可、认证及资质证书；3. 访谈公司实际控制人并取得其出具的书面确认函；4. 对主要境外客户进行了视频访谈，并聘请当地律师进行走访；5. 访谈了国家外汇管理局湖南省分局工作人员。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明北美埃索凯注册地与经营资质所属地存在差异的原因及合理性，发行人是否取得境外经营所需的全部资质，境外经营是否合法合规。

1. 北美埃索凯注册地与经营资质所在地存在差异的原因及合理性

根据《北美法律意见书》、对发行人业务负责人的访谈及本所承办律师根据公开信息的查询结果，针对北美埃索凯销售的动植物用硫酸锌、硫酸锰产品，因美国各州对发行人外销的产品资质要求不同，如美国加利福尼亚州规定需每年办理《商业饲料（CDFA 验证）》，印第安纳州规定每年需办理《商业饲料许可证》，而北美埃索凯注册地俄亥俄州对此无资质要求。因此，存在经营资质所在地与北美埃索凯注册地不一致，具有合理性。

2. 发行人已取得境外经营所需的资质

根据发行人提供的境外销售资质文件以及本所承办律师对发行人外销业务负责人的访谈，发行人外销产品的主要国家和地区为美国、欧盟成员国、巴西、澳大利亚、印度尼西亚、泰国、越南等。截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司已办理进出口相关备案手续及境外经营所需的全部资质，具体情况如下：

序号	办证主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
1	埃索凯	对外贸易经营者备案登记表	06423688	湖南对外贸易经营者备案登记监管机关	-
2		海关进出口货物收发货人备案回执	4301960076	星沙海关	长期
3	循环科技	对外贸易经营者备案登记表	02055664	广西钦北对外贸易经营者备案登记监管机关	-
4		海关进出口货物收发货人备案回执	4509960677	钦州海关	长期
5		出入境检验检疫报检企业备案表	4507600431	广西出入境检验检疫局	-
6		出口饲料生产、加工、存放企业检验检疫注册登记证	4500FA021	南宁海关	2021/1/11-2026/1/10
7	新材料公司	对外贸易经营者备案登记表	05044818	广西钦北对外贸易经营者备案登记监管机关	-
8		海关进出口货物收发货人备案回执	450996089F	钦州海关	长期

序号	办证主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
9		出口饲料生产、加工、 存放企业检验检疫注 册登记证	7200PF011	南宁海关	2021/3/17-2 026/3/16
10	北美埃索 凯	印第安纳州 商业饲料许可证	#263606	印第安纳化学 办公室	2023/1/1-20 23/12/31
11		商业饲料 (CDFA 验证)	860957,860983, 860958,860984	粮食和农业部 (加利福尼亚 州)	2023/7/26- 2024/6/30

3. 发行人境外经营合法合规

截至本补充法律意见出具之日，发行人拥有北美埃索凯和香港埃索凯 2 家境外子公司作为境外经营实体。该等境外子公司在报告期内的合规经营情况具体如下：

(1) 发行人及其子公司已取得业务经营所需资质

结合上文所述，截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司已取得出口备案登记手续及境外经营所需的全部资质，其中：发行人及境内子公司已取得出口备案登记手续等全部资质；北美埃索凯根据印第安纳州和加利福尼亚州当地的要求已办理业务许可登记；中国香港地区对香港埃索凯经营硫酸锌和硫酸锰进出口业务无资质要求。

(2) 发行人境外经营合法合规

根据《北美法律意见书》并经本所承办律师核查，截至本补充法律意见出具之日，北美埃索凯根据当地法律依法注册并有效存续，不存在法律、法规、规范性文件及公司章程规定的终止情形；北美埃索凯主要从事硫酸锌、硫酸锰等微量元素产品的销售业务，拥有开展其业务所需的所有政府授权，没有被司法机构立案调查或起诉，也未受到任何行政或刑事处罚的情况；劳动用工合法合规，不存在未决的劳动争议；不存在任何重大未决诉讼、仲裁的案件，业务经营合法合规。

根据《香港法律意见书》并经本所承办律师核查，截至本补充法律意见出具之日，香港埃索凯根据香港法律依法注册并有效存续，不存在法律或公司章程规定的终止情形；该公司主要从事硫酸锌、硫酸锰等产品的国际销售业务，并且其

业务无需政府许可或授权，没有被司法机构起诉，也未受到任何行政或刑事处罚的情况，不存在任何重大未决诉讼、仲裁的案件，业务经营合法合规。

因此，本所承办律师认为，发行人境外经营合法合规。

（二）结合即将到期的经营资质及其续期要求，披露发行人是否存在无法续期的障碍，评估对生产经营的影响并披露应对措施。

经核查，就 2023 年 6 月 30 日前到期的经营资质，发行人已完成续展，具体情况如下：

序号	办证主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
1	北美埃索凯	商业饲料 (CDFA 验证)	860957,860983, 860958,860984	粮食和农业部 (加利福尼亚州)	2023/7/26- 2024/6/30

因此，本所承办律师认为，北美埃索凯就到期的经营资质已完成续展，对生产经营不会产生影响。

（三）说明发行人是否持续具备从事各类业务所必要的业务资质，尤其是安全生产方面的资质，是否取得生产经营各个环节必需的审批、备案、认证等事项。

1. 发行人在安全生产方面的业务资质

（1）安全生产许可

根据《中华人民共和国安全生产法》《安全生产许可证条例（2014 修订）》等法律、行政法规规定，国家对矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品生产企业实行安全生产许可制度。

除循环能源持有《安全生产许可证》外，发行人及合并报表范围内的其他子公司主要从事新能源电池级硫酸锰、动植物营养级硫酸锰及硫酸锌等产品的研发、生产和销售，不涉及取得安全生产许可。

（2）危险废物经营许可

经核查，循环科技现持有《危险废物经营许可证》（证书编号为 GXQZ2021003），有效期至 2026 年 9 月 13 日，核准经营危险废物类别为收集、贮存、利用钢厂电

炉除尘灰、铁合金除尘灰、锌冶炼废渣共 10 万吨/年，铜冶炼净化渣共 0.6 万吨/年，废硫酸 1.5 万吨/年。

（3）危险化学品登记证

经核查，循环能源现持有的《危险化学品登记证》（编号为 45072300009）载明：循环能源为危险化学品生产企业，登记品种包括硫酸镍、硫酸钴等，有效期自 2023 年 4 月 3 日至 2026 年 4 月 2 日止。

因此，本所承办律师认为，发行人子公司在安全生产方面的业务资质齐备。

2. 生产经营许可及资质

截至本补充法律意见出具之日，发行人及境内子公司就生产经营已取得相应业务资质，具体如下：

序号	主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
1	埃索凯	海关进出口货物收发货人备案回执	4301960076	星沙海关	长期
2		对外贸易经营者备案登记表	06423688	湖南对外贸易经营者备案登记监管机关	-
3	循环科技	饲料添加剂生产许可证	桂饲添（2020）T07003	广西壮族自治区农业农村厅	2020/9/1-2025/8/31
4		饲料和饲料添加剂产品自由销售证明	（2021）-（01）	广西壮族自治区农业农村厅	-
5		出入境检验检疫报检企业备案表	4507600431	广西出入境检验检疫局	-
6		产品批准文号通知书	桂饲添字（2015）085001	广西壮族自治区农业农村厅	-
7		对外贸易经营者备案登记表	02055664	广西钦北对外贸易经营者备案登记监管机关	-
8		海关进出口货物收发货人备案回执	4509960677	钦州海关	长期

序号	主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
9		出口饲料生产、加工、存放企业检验检疫注册登记证	4500FA021	南宁海关	2021/1/11-2026/1/10
10	新材料公司	饲料添加剂生产许可证	桂饲添（2020）T07006	广西壮族自治区农业农村厅	2020/11/9-2025/11/8
11		饲料和饲料添加剂产品自由销售证明	（2022）-（08）	广西壮族自治区农业农村厅	-
12		产品批准文号通知书	桂饲添字（2020）084001	广西壮族自治区农业农村厅	-
13		对外贸易经营者备案登记表	05044818	广西钦北对外贸易经营者备案登记监管机关	-
14		海关进出口货物收发货人备案回执	450996089F	钦州海关	长期
15		出口饲料生产、加工、存放企业检验检疫注册登记证	7200PF011	南宁海关	2021/3/17-2026/3/16
16	循环能源	安全生产许可证	（桂 N）WH 安许证字[2023]0001 号	钦州市应急管理局	2023/4/28-2026/4/27

因此，本所承办律师认为，发行人及其子公司在生产经营许可方面的业务资质齐备。

3. 境外销售产品许可及备案

截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司已取得了外销产品主要国家和地区的相关许可及备案，具体情况如下：

序号	办证主体	销售国家和地区	许可证编号/备案文号	发证/备案机关	有效期
1	北美埃索凯	印第安纳州商业饲料许可证	#263606	印第安纳化学办公室	2023/1/1-2023/12/31
2	北美埃索凯	商业饲料（CDFA 验证）	860957, 860983, 860958, 860984	粮食和农业部（加利福尼亚州）	2023/7/26-2024/6/30
3	埃索凯	欧盟国家	01-2119474684-27-0021	ECHA（欧盟化学品管理署）	长期有效
4	埃索凯	欧盟国家	01-2119456624-35-0013	ECHA（欧盟化学品管理署）	长期有效

序号	办证主体	销售国家和地区	许可证编号/备案文号	发证/备案机关	有效期
5	新材料公司	越南	332-11/12-CN/19	越南农业农村发展部	2024/7/15
6	循环科技	越南	333-11/12-CN/19	越南农业农村发展部	2024/7/15

因此，本所承办律师认为，发行人及其子公司已根据境外销售产品的国家和地区的要求进行备案。

4. 产品质量认证

截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司已取得了产品质量的相关认证，具体情况如下：

序号	认证主体	认证证书	认证证书编号	认证机关	有效期
1	埃索凯	质量管理体系认证证书	00120Q32452R5M/4300	中国质量认证中心	2023/3/13-2026/4/27
2		质量管理体系认证证书	CN00123Q31466R6M/4300	IQNET 国际认证联盟	2023/3/13-2026/4/27
3		FAMI-QS 认证	11623FAM0133F5	北京华思联认证中心	2023/6/28-2026/6/27
4	循环科技	环境管理体系认证证书	00121E33351R1M/4500	中国质量认证中心	2021/8/16-2024/8/2
5		职业健康安全管理体系认证证书	00121S32518R1M/4500	中国质量认证中心	2021/8/16-2024/9/4
6		质量管理体系认证证书	00121Q37933R2M/4500	中国质量认证中心	2021/8/17-2024/11/25
7		食品安全管理体系认证证书	001FSMS1500592	中国质量认证中心	2021/9/7-2024/11/23
8		知识产权管理体系认证证书	41921IP00363-07R0M	华亿认证中心	2021/7/26-2024/7/25
9		FAMI-QS 认证	11623FAM0251F3	北京华思联认证中心	2023/9/25-2026/9/24
10	新材料公司	质量管理体系认证证书	00123Q31571R1M/4500	中国质量认证中心	2023/3/16-2026/3/15
11		食品安全管理体系认证证书	001FSMS2100111	中国质量认证中心	2021/2/19-2024/2/18
12		FAMI-QS 认证	FAM-1760-01	北京华思联认证中心	2021/3/1-2024/2/19
13		职业健康安全管理体系认证证书	00122S30756R0M/4500	中国质量认证中心	2022/3/31-2025/3/30
14		环境管理体系认证证书	00122E30987R0M/4500	中国质量认证中心	2022/4/1-2025/3/31

序号	认证主体	认证证书	认证证书编号	认证机关	有效期
15		知识产权管理体系认证证书	419221P00947-12R0M	华亿认证中心	2022/12/19-2025/12/18
16	香港埃索凯	FAMI-QS 认证	11623FAM0134F2	北京华思联认证中心	2023/7/22-2026/7/21
17	循环能源	环境管理体系认证证书	00123E31710R0M/4500	中国质量认证中心	2023/5/16-2026/5/15
18		质量管理体系认证证书	00123Q33373R0M/4500	中国质量认证中心	2023/5/16-2026/5/15
19		职业健康安全管理体系认证证书	CQC23S31438R0M/4500	中国质量认证中心	2023/5/18-2026/5/17

因此，本所承办律师认为，发行人子公司在产品质量方面的认证齐备。

5. 环保方面的业务资质

截至本补充法律意见出具之日，发行人子公司已依法办理排污许可证或取得固定污染源排污登记，具体情况如下：

序号	持有主体	名称	编号	发证机关	有效期
1	循环科技	《排污许可证》	9145070069535228X7001X	钦州市生态环境局	2022/11/23-2027/11/22
2	新材料公司	《排污许可证》	91450703MA5L9H2380001V	钦州市生态环境局	2021/1/7-2024/1/6
3	循环能源	《排污许可证》	91450703MAA7HDTG5T001V	钦州市生态环境局	2023/3/22-2028/3/21
4	埃索凯研究院	《固定污染源排污登记回执》	91430100MA7AWJ7A18001W	-	2023/7/20-2028/7/19

因此，本所承办律师认为，发行人子公司在环保方面的业务资质齐备。

综上，本所承办律师认为，发行人及其子公司已取得生产经营各个环节必需的审批、备案、认证等事项。

（四）发行人境外子公司注册、经营真实性及合规性

截至本补充法律意见出具之日，发行人拥有北美埃索凯和香港埃索凯两家境外子公司。

1. 北美埃索凯注册的合规性

经核查，胡德林于 2013 年 1 月投资 1.5 万美元设立北美埃索凯，于 2017 年 7

月将其所持北美埃索凯的 100%股权转让给埃索凯有限。本所承办律师注意到，胡德林于 2013 年 1 月投资北美埃索凯时未办理外汇登记手续，具体情况如下：

根据《中华人民共和国外汇管理条例》《个人外汇管理办法》的规定，境内个人对外直接投资符合有关规定的，经外汇管理局核准可以购汇或以自有外汇汇出，并应当办理境外投资外汇登记；违反外汇登记管理规定的，外汇管理机关可以对个人处以 5 万元以下罚款。根据《中华人民共和国行政处罚法》第三十六条第一款规定：“违法行为在二年内未被发现的，不再给予行政处罚；涉及公民生命健康安全、金融安全且有危害后果的，上述期限延长至五年。法律另有规定的除外”。

根据国家外汇管理局官网“外汇行政处罚信息查询”栏目的查询结果，发行人及胡德林及埃索凯于报告期内不存在因境外投资事宜而受外汇主管部门行政处罚的情形；并经本所承办律师于 2022 年 9 月 9 日与国家外汇管理局湖南省分局工作人员确认，截至目前，该局未因此对胡德林个人及埃索凯作出过行政处罚的决定，鉴于胡德林设立北美埃索凯的出资金额较小且时间久远，不会构成重大违法违规的行为。

胡德林出具了书面承诺函，由于其对境外投资外汇登记的相关规定不熟悉，当时未办理外汇登记手续，若因上述外汇登记行为导致发行人面临外汇主管部门或其他有关部门所作出的行政处罚或承担任何诉讼、损失或遭受其他不利后果的，其本人将足额补偿发行人因上述各项不利后果所承受的任何直接或间接损失。

综上，截至本补充法律意见出具之日，胡德林及埃索凯未因此受到过行政处罚。胡德林设立北美埃索凯的出资金额较小且已过处罚时效，并经国家外汇管理局湖南省分局工作人员确认该行为不属于重大违法违规的行为。因此，本所承办律师认为，胡德林上述行为不构成重大违法违规的行为，亦不会构成对发行人本次上市的障碍。

2. 香港埃索凯注册的合规性

埃索凯有限于 2018 年 2 月 2 日在香港投资设立香港埃索凯。埃索凯有限就投资香港埃索凯事宜已办理境外投资手续，于 2017 年 12 月 29 日取得湖南省发展和

改革委员会出具的《境外投资项目备案的通知》（湘发改外资备案[2017]85号）、于2017年12月18日取得湖南省商务厅出具的《企业境外投资证书》（境外投资证第N4300201700124号）及国家外汇管理局湖南省分局出具的《业务登记凭证》。

根据《香港法律意见书》并经本所承办律师核查，截至本补充法律意见出具之日，确认香港埃索凯根据香港法律依法注册并有效存续。

3. 境外经营的真实性及合规性

经履行如下核查程序后认为，发行人境外销售收入真实、合法合规：

（1）对主要境外进口商、客户聘请当地律师进行走访，因宏观特定因素影响，境内中介机构通过走访境内采购中心、视频访谈以及境外律师实地走访相结合的方式，确认境外进口商、客户的股东、实际控制人与发行人、发行人主要股东、董监高及其亲属是否存在关联关系等，确认境外进口商、客户与发行人的合作模式、主要条款、合同期限，获取进口商和客户的库存情况；

（2）将销售收入排名靠前的境外主要进口商、客户纳入核查范围，除核查准则规定的关联关系外，核查是否存在潜在关联关系、是否存在其股东、主要管理人员为发行人或子公司的员工或者前员工或者其亲属情况；

（3）因宏观特定因素影响，对境外子公司进行视频走访，与境外人员进行沟通，通过视频查看境外仓库，查阅相应的销售单据（如销售发票、发运单等）；与境外子公司的管理人员、财务人员及实际业务人员进行沟通，查阅销售发票、发运单等原始单据，了解客户发货的业务模式；

（4）报告期内，公司境外客户大多为国外大型或知名动植物营养企业等，其中部分境外上市公司或上市公司控股子公司；项目组通过互联网查询主要客户的公开信息（包括客户官方网站、上市公司财务报告、境外个别国家的工商信息网站）以及查阅中国出口信用保险公司（以下简称“中信保”）出具的海外资信报告，核查客户的财务状况、股东信息、工商注册信息、业务规模等，并将公司对上述客户的销售规模与其他的业务规模进行对比分析；

（5）公司与客户联系及下订单一般通过电子邮箱方式，项目组亦通过 Whois

等网站查询邮箱后缀名，核实其邮箱域名拥有者情况以及所在地区，证实其客户的真实性；

（6）境内会计师的境外成员所对报告期末境外的存货进行了盘点，保荐机构及境内会计师参与了监盘和盘点工作；

（7）根据《北美法律意见书》并经本所承办律师核查，截至本补充法律意见出具之日，确认北美埃索凯有效存续，不存在法律、法规、规范性文件及公司章程规定的终止情形；北美埃索凯主要从事硫酸锌、硫酸锰等微量元素产品的销售业务，拥有开展其业务所需的所有政府授权，没有被司法机构立案调查或起诉，也未受到任何行政或刑事处罚的情况；劳动用工合法合规，不存在未决的劳动争议；不存在任何重大未决诉讼、仲裁的案件，业务经营真实、合法合规；

（8）根据《香港法律意见书》并经本所承办律师核查，截至本补充法律意见出具之日，确认香港埃索凯根据香港法律依法注册并有效存续，不存在法律或公司章程规定的终止情形；该公司主要从事硫酸锌、硫酸锰等产品的国际销售业务，并且其业务无需政府许可或授权，没有被司法机构起诉，也未受到任何行政或刑事处罚的情况，不存在任何重大未决诉讼、仲裁的案件，业务经营真实、合法合规。

因此，本所承办律师认为，发行人境外子公司业务经营真实、合法合规。

综上，本所承办律师认为，除胡德林在投资设立北美埃索凯时未办理外汇登记外，发行人境外子公司均依照当地法律法规的规定注册并有效存续，不存在被终止的情形，业务经营真实、合法合规。

八、问题 18.关于环保

申请文件显示，发行人主要产品为硫酸锌、硫酸锰等，所属行业为“C26 化学原料和化学制品制造业”。

请发行人说明：

（1）发行人已建、在建项目和募投项目是否满足项目所在地能源消费双控

要求，是否按规定取得固定资产投资项目节能审查意见，发行人的主要能源资源消耗情况以及是否符合当地节能主管部门的监管要求。

（2）发行人募投项目是否涉及新建自备燃煤电厂，如是，是否符合《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》中“京津冀、长三角、珠三角等区域禁止新建燃煤自备电厂，装机明显冗余、火电利用小时数偏低地区，除以热定电的热电联产项目外，原则上不再新（扩）建自备电厂项目”的要求。

（3）发行人的已建、在建项目和募投项目是否需履行主管部门审批、核准、备案等程序及履行情况；已建、在建项目和募投项目是否按照环境影响评价相关法律法规要求，获得相应级别生态环境主管部门环境影响评价批复；是否落实污染物总量削减替代要求。

（4）发行人是否按规定取得排污许可证，是否存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况，是否违反《排污许可证管理条例》第三十三条的规定，是否已完成整改，是否构成重大违法行为。

（5）发行人是否存在大气污染防治重点区域内的耗煤项目。依据《大气污染防治法》第九十条，国家大气污染防治重点区域内新建、改建、扩建用煤项目的，应当实行煤炭的等量或者减量替代。发行人是否履行应履行的煤炭等量或减量替代要求。

（6）发行人已建、在建项目或者募投项目是否位于各地城市人民政府根据《高污染燃料目录》划定的高污染燃料禁燃区内，如是，是否在禁燃区内燃用相应类别的高污染燃料，是否已完成整改，是否受到行政处罚，是否构成重大违法行为。

（7）发行人的生产经营是否符合国家产业政策，生产经营和募投项目是否属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的淘汰类、限制类产业，是否属于落后产能，请按照业务和产品进行分类说明。

（8）发行人生产的产品是否属于《环境保护综合名录（2021 年版）》（以下简称《名录》）中规定的高污染、高环境风险产品（以下简称“双高”产品），如发行人生产的产品涉及“双高”产品，请说明相关产品所产生的收入及占发行人

主营业务收入的比例，是否为发行人生产的主要产品，发行人是否采取有效措施减少“双高”产品的生产，以及采取相关措施对发行人未来生产经营的影响；如发行人产品属于《名录》中“高环境风险”的，请说明发行人是否满足环境风险防范措施要求、应急预案管理制度是否健全、近一年内是否未发生重大特大突发环境事件等要求；如产品属于《名录》中“高污染”产品的，请说明发行人是否满足国家或地方污染物排放标准及已出台的超低排放要求、是否达到行业清洁生产先进水平、近一年内是否无因环境违法行为受到重大处罚的情形。

（9）生产经营中涉及环境污染的具体环节、主要污染物名称及排放量、主要处理设施及处理能力，治理设施的技术或工艺先进性、是否正常运行、达到的节能减排处理效果以及是否符合要求、处理效果监测记录是否妥善保存；报告期内环保投资和费用成本支出情况，环保投入、环保相关成本费用是否与处理发行人生产经营所产生的污染相匹配；募投项目所采取的环保措施及相应的资金来源和金额；发行人的日常排污监测是否达标和环保部门现场检查情况。

（10）发行人最近 36 个月是否存在受到环保领域行政处罚的情况，是否构成重大违法行为，整改措施及整改后是否符合环保法律法规的规定。公司是否发生环保事故或重大群体性的环保事件，是否存在公司环保情况的负面媒体报道。

上述所指发行人包括母公司及其合并报表范围内的子公司。中介机构应当勤勉尽责，保荐人和发行人律师对发行人上述情况进行全面系统的专项核查，说明核查范围、方式、依据。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1. 查阅了《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；2. 查阅了发行人已建、在建项目和募投项目的节能报告、节能审查意见；3. 查阅了发行人已建、在建项目和募投项目的环评报告、环评批复；4. 查阅了发行人已建项目的环保验收文件；5. 查阅了《中华人民共和国大气污染防治法》、国家发展改革委同国务院有关部门制定的《重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法》；6. 检索发行人已建、在建项目或者募投项目所在地城市人民政府划定的高污染燃料禁燃区范围；7. 查阅了发行人及其子公司的排污

许可证；8.查阅了《环境保护综合名录（2021 年版）》；9.获取报告期内发行人环保投入明细；9.查询了发行人子公司所在地环保主管部门出具的证明及中国化工环保协会、广西壮族自治区生态环境厅出具的书面意见；10.查阅了公司排污监测报告，查阅环保部门检查记录；11.网络检索发行人及子公司报告期是否发生过重大群体性环保事件及是否存在负面媒体报道；12.通过生态环境局网站搜索平台、国家企业信用信息公示系统等公开途径查询发行人的行政处罚、责令整改情况，并核查发行人及其子公司报告期内的相关行责令整改决定书及整改证明文件；13.核查发行人报告期内的环保支出明细、营业外支出明细；实地走访发行人及子公司的主要经营场所，查看发行人的排污情况及环保设施运营情况；并查阅第三方出具的环保检测文件，将环保检测文件的检测数据与排污许可证进行对比。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）发行人已建、在建项目和募投项目是否满足项目所在地能源消费双控要求，是否按规定取得固定资产投资项目节能审查意见，发行人的主要能源资源消耗情况以及是否符合当地节能主管部门的监管要求

1. 公司已建、在建项目和募投项目能满足项目所在地能源消费双控要求

发行人已建、在建项目和募投项目满足项目所在地能源消费双控要求，具体如下：

根据《工业和信息化部办公厅关于下达 2021 年国家工业专项节能监察任务的通知》，循环科技及新材料公司均未被列入 2021 年国家重大工业专项节能监察企业名单。同时，循环科技及新材料公司所在地有关主管部门未针对上述公司下达具体的能源消费总量和强度指标。

根据国家工业和信息化部发布的《2020 年工业节能监察重点工作计划》（工信部节函〔2020〕1 号），按照“十三五”高耗能行业节能监察全覆盖的安排，对炼油、对二甲苯、纯碱、聚氯乙烯、硫酸、轮胎、甲醇等石化化工行业，金冶炼、稀土冶炼加工、铝合金、铜及铜合金加工等有色金属行业，建筑石膏、烧结墙体材料、沥青基防水卷材、岩棉、矿渣棉及其制品等建材行业，糖、啤酒等轻工行业等细分行业的重点用能单位进行能耗专项监察。

公司的主要产品硫酸锌、硫酸锰未被列入《2020 年工业节能监察重点工作计划》（工信部节函〔2020〕1 号）所列示的 53 项重点高耗能行业（产品）。

根据《广西壮族自治区工业和信息化厅关于组织主要高耗能行业企业编制节能技术改造计划的通知》（能源 20210116 号），循环科技及新材料公司均未被列入高耗能行业企业名单。

根据广西壮族自治区发展和改革委员会关于我区高耗能企业执行差别电价的通知（桂发改价格〔2021〕973 号），循环科技及新材料公司均未被列入 2021 年高耗能执行差别电价企业名单。

根据广西壮族自治区政府发布的《广西壮族自治区人民政府办公厅转发自治区发展改革委等部门关于严格控制高耗能高排放项目投资审批实施意见的通知》（桂政办发〔2012〕63 号）、《广西高耗能高排放行业限制类、淘汰类投资项目指导目录》，发行人主营业务电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰以及硫酸锌行业均不在广西高耗能高排放行业限制类、淘汰类投资项目指导目录之内。

根据钦州市钦北区工业和信息化局出具的《证明》，循环科技、新材料公司均不属于“高耗能、高排放”企业，其已建、在建及拟建项目均不属于“高耗能、高排放”项目，符合本地区能源消费总量和强度“双控”的相关要求。

根据钦州市发展和改革委员会出具的《关于广西埃索凯新材料科技有限公司硫酸锰项目不属于“两高”项目的说明》：“广西埃索凯新材料科技有限公司《15 万 t/a 高纯硫酸锰项目》及《新建年产 15 万吨高纯硫酸锰项目》不属于《广西壮族自治区发展和改革委员会等 8 部门关于印发广西‘两高’项目管理目录（试行）的通知》所规定的‘两高’项目。”

报告期内，循环科技及新材料公司不存在能源消费总量和强度双控、煤炭消费总量不符合节能考核指标或被节能主管部门予以处罚的情形。

2. 公司已建、在建项目已按规定取得固定资产投资节能审查意见

截至本补充法律意见出具之日，公司已建、在建和募投项目均已取得固定资产投资节能审查意见，具体如下：

序号	建设主体	建设项目	能评批复	时间
1	循环科技	饲料级一水硫酸锌资源综合利用项目	钦北发改投[2013]51 号	2013/9/11
2	新材料公司	15t/a 高纯硫酸锰项目	桂发改环资[2019]751 号	2019/8/3
3	新材料公司	新建年产 15 万吨高纯硫酸锰综合项目	钦北发改节能[2022]4 号	2022/5/10
4	循环能源	年产 1 万吨三元前驱体资源综合利用项目	钦北发改节能[2022]1 号	2022/1/14

3. 发行人的主要能源资源消耗符合当地节能主管部门的监管要求

公司生产所需能源主要为煤炭和电力。报告期内，公司主要能源消耗情况如下：

项目		2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
电	数量（万度）	2,665.45	4,908.84	3,799.70	1,651.47
	金额（万元）	1,774.65	3,233.34	2,221.15	935.90
	单价（元/度）	0.67	0.66	0.58	0.57
煤	数量（万吨）	4.26	8.38	6.49	2.73
	金额（万元）	3,729.95	8,132.00	5,944.67	1,769.99
	单价（元/吨）	875.58	969.92	915.97	648.35

发行人及其子公司的已建、在建项目已按照当时有效的法规及项目建设时的主管部门要求取得了必要的节能审查意见，在节能审查方面不存在违法违规行为。

根据钦州市钦北区工业和信息化局出具的《证明》，循环科技、新材料公司均不属于“高耗能、高排放”企业，其已建、在建及拟建项目均不属于“高耗能、高排放”项目，符合本地区能源消费总量和强度“双控”的相关要求。

根据钦州市发展和改革委员会出具的《关于广西埃索凯新材料科技有限公司硫酸锰项目不属于“两高”项目的说明》：“广西埃索凯新材料科技有限公司《15 万 t/a 高纯硫酸锰项目》及《新建年产 15 万吨高纯硫酸锰项目》不属于《广西壮族自治区发展和改革委员会等 8 部门关于印发广西‘两高’项目管理目录（试行）的通知》所规定的‘两高’项目。”

综上，本所承办律师认为，发行人符合当地节能主管部门的监管要求。

（二）发行人募投项目是否涉及新建自备燃煤电厂，如是，是否符合《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》中“京津冀、长三角、珠三角等区域禁止新建燃煤自备电厂，装机明显冗余、火电利用小时数偏低地区，除以热定电的热电联产项目外，原则上不再新（扩）建自备电厂项目”的要求

根据本次募投项目的相关规划、审批文件，本次募投项目不涉及新建自备燃煤电厂的情形，不适用《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》的有关规定。

（三）发行人的已建、在建项目和募投项目是否需履行主管部门审批、核准、备案等程序及履行情况；已建、在建项目和募投项目是否按照环境影响评价相关法律法规要求，获得相应级别生态环境主管部门环境影响评价批复；是否落实污染物总量削减替代要求

1. 发行人的已建、在建项目和募投项目已履行主管部门审批、核准、备案等程序

发行人的已建、在建项目和募投项目已履行现阶段必要的主管部门审批、核准、备案等程序，具体如下：

（1）节能审查、备案

序号	建设主体	建设项目	能评批复	立项备案
1	循环科技	饲料级一水硫酸锌资源综合利用项目	钦北发改投[2013]51号	已完成
2	新材料公司	15万t/a高纯硫酸锰项目	桂发改环资[2019]751号	已完成
3	新材料公司	新建年产15万吨高纯硫酸锰综合项目	钦北发改节能[2022]4号	已完成
4	循环能源	年产1万吨三元前驱体资源综合利用项目	钦北发改节能[2022]1号	已完成

（2）环评及验收情况

序号	建设主体	建设项目	环评批复		环评验收情况
			审批单位	批准文号	
1	新材料公司	15万t/a高纯硫酸锰项目	钦州市生态环境局	钦环审[2018]54号	已通过

序号	建设主体	建设项目	环评批复		环评验收情况
			审批单位	批准文号	
2		新建年产 15 万吨高纯硫酸锰综合项目	钦州市生态环境局	钦环审[2022]36号	募投项目，尚未建设
3	循环科技	饲料级一水硫酸锌资源综合利用项目	钦州市生态环境局	钦环审[2015]30号	已通过
4		饲料级一水硫酸锌资源综合利用项目技改工程项目	钦州市生态环境局	钦环审[2016]33号	已通过
5		饲料级一水硫酸锌资源综合利用项目升级改造项	钦州市生态环境局	钦环审[2020]71号	已通过
6	循环能源	年产 1 万吨三元前驱体资源综合利用项目一期工程	钦州市生态环境局	钦环审[2020]37号	已通过
7	埃索凯研究院	新能源电池材料研发与检测实验室平台建设项目	湖南湘江新区管理委员会农业农村和生态环境局	湘环农评[2022]11 号	已通过

2. 已建、在建项目和募投项目已按照环境影响评价相关法律法规要求，获得相应级别生态环境主管部门环境影响评价批复

发行人已建、在建项目和募投项目已按照环境影响评价相关法律法规要求，获得相应级别生态环境主管部门环境影响评价批复，详见本题回复“1.发行人的已建、在建项目和募投项目已履行主管部门审批、核准、备案等程序”。

3. 落实污染物总量削减替代要求的情况

原环境保护部 2014 年 12 月 31 日发布的《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014] 197 号）规定：“建设项目环评文件应包含主要污染物总量控制内容，明确主要生产工艺、生产设施规模、资源能源消耗情况、污染治理设施建设和运行监管要求等，提出总量指标及替代削减方案，列出详细测算依据等，并附项目所在地环境保护主管部门出具的有关总量指标、替代削减方案的初审意见。”该办法还规定：“建设项目主要污染物实际排放量超过许可排放量的，或替代削减方案未落实的，不予竣工环境保护验收，并依法处罚。”

公司现有项目均按规定编制了相应的环境影响报告表或环境影响报告书，明确了污染物排放总量或限值标准及污染物排放削减量，并取得环境保护主管部门

的环评批复，通过了环保主管部门的环境保护竣工验收或已进行自主验收。在日常实际排污管理中，公司为现有工程配备了有效的固废、废水、废气、噪声处理设施，污染物排放情况在总量控制允许的范围之内。

综上，发行人已落实了污染物总量削减替代要求。

（四）发行人是否按规定取得排污许可证，是否存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况，是否违反《排污许可管理条例》第三十三条的规定，是否已完成整改，是否构成重大违法行为

经核查，发行人子公司已依法办理排污许可证或取得固定污染源排污登记，具体情况如下：

序号	持有主体	名称	编号	发证机关	有效期
1	循环科技	《排污许可证》	9145070069535228X7001X	钦州市生态环境局	2022/11/23-2027/11/22
2	新材料公司	《排污许可证》	91450703MA5L9H2380001V	钦州市生态环境局	2021/1/7-2024/1/6
3	循环能源	《排污许可证》	91450703MAA7HDTG5T001V	钦州市生态环境局	2023/3/22-2028/3/21
4	埃索凯研究院	《固定污染源排污登记回执》	91430100MA7AWJ7A18001W	-	2023/7/20-2028/7/19

截至本补充法律意见出具之日，发行人子公司已按规定取得排污许可证，排污许可证均在有效期内，不存在依法撤销、注销、吊销排污许可证的情况，不存在应当重新申请取得排污许可证的情况。

钦州市生态环境局于 2022 年 8 月 17 日出具了书面证明，循环科技和新材料公司均已按规定取得了《排污许可证》，不存在未取得排污许可证或超越排污许可证范围排放污染物的情况，符合《排污许可管理条例》的相关规定。循环能源年产 1 万吨三元前驱体资源综合利用项目，无需取得《排污许可证》，待投产前申领排污许可证即可。

因此，本所承办律师认为，发行人子公司已依法办理排污许可证或取得固定污染源排污登记，不存在未取得排污许可证或超越排污许可证范围排放污染物的情况，符合《排污许可管理条例》第三十三条的相关规定。

（五）发行人是否存在大气污染防治重点区域内的耗煤项目。依据《大气污染防治法》第九十条，国家大气污染防治重点区域内新建、改建、扩建用煤项目的，应当实行煤炭的等量或者减量替代。发行人是否履行应履行的煤炭等量或减量替代要求

《中华人民共和国大气污染防治法》第九十条规定：国家大气污染防治重点区域内新建、改建、扩建用煤项目的，应当实行煤炭的等量或者减量替代。根据环境保护部、发展改革委、财政部于 2012 年 10 月印发的《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（环发〔2012〕130 号），重点区域规划范围为京津冀、长江三角洲、珠江三角洲地区，以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、新疆乌鲁木齐城市群，共涉及 19 个省、自治区、直辖市，面积约 132.56 万平方公里，占国土面积的 13.81%。

根据上述规定的范围，循环科技及新材料公司所处的广西壮族自治区不属于大气污染防治重点区域，不存在应按照《中华人民共和国大气污染防治法》履行煤炭等量或减量替代要求的情形。

（六）发行人已建、在建项目或者募投项目是否位于各地城市人民政府根据《高污染燃料目录》划定的高污染燃料禁燃区内，如是，是否在禁燃区内燃用相应类别的高污染燃料，是否已完成整改，是否受到行政处罚，是否构成重大违法行为

根据《钦州市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（钦政通〔2017〕2 号），循环科技及新材料公司所在的钦州皇马工业区（四区）不属于钦州市人民政府划定的高污染燃料禁燃区内。

（七）发行人的生产经营是否符合国家产业政策，生产经营和募投项目是否属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的淘汰类、限制类产业，是否属于落后产能，请按照业务和产品进行分类说明

公司主要从事电池级、动植物用硫酸锰以及硫酸锌的研发、生产和销售。现有项目生产的产品主要为电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰和硫酸锌，募投项目生产的产品主要为电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰，生产经营和募投项目涉及的下

游主要应用领域为锂电池正极材料、饲料、肥料等行业。

1. 发行人的生产经营符合相关国家产业政策

公司主营电池级、动植物用硫酸锰以及硫酸锌的研发、生产和销售。现有项目生产的产品主要为电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰和硫酸锌，募投项目生产的产品主要为电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰，生产经营和募投项目涉及的下stream主要应用领域为锂电池正极材料、饲料、肥料等行业。

关于支持发行人主营业务发展的产业政策情况如下：

（1）动植物营养领域

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要
1	《饲料添加剂安全使用规范》	农业农村部/2017.12	为切实加强饲料添加剂管理，保障饲料和饲料添加剂产品质量安全，促进饲料工业和养殖业持续健康发展，明确了饲料添加剂的推荐使用量和最高限量
2	《（EU）2019/1125号条例》	欧盟委员会/2019.7	批准蛋氨酸锌硫酸盐（zinc chelate of methionine sulfate）作为动物饲料添加剂用于所有动物物种
3	家畜饲养标准	美国国家科学研究委员会（NRC）	介绍了几种畜禽对饲料中微量元素需要量及最高限量
4	《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》	中共中央/2020.10	优先发展农业农村，全面推进乡村振兴，提高农业质量效益和竞争力，适应确保国计民生要求，以保障国家粮食安全为底线，健全动物防疫和农作物病虫害防治体系，建设智慧农业。推动绿色发展，促进人与自然和谐共生，推进化肥农药减量化和土壤污染治理
5	《农业绿色发展技术导则（2018-2030年）》	农业农村部/2018.7	绿色投入品创制步伐加快，研发一批绿色高效的功能性肥料、生物肥料、新型土壤调理剂，低风险农药、施药助剂和理化诱控等绿色防控品，突破我国农业生产中减量、安全、高效等方面瓶颈问题。重点研发环保高效肥料、农业药物与生物制剂，集成示范高效复合肥料、生物碳基肥料、新型微生物肥料等新产品及其生产工艺
6	《肥料登记管理办法》（修订）	农业农村部/2022.1	实行肥料产品登记管理制度，未经登记的肥料产品不得进口、生产、销售和使用，不得进行广告宣传。国家鼓励研制、生产和使用安全、高效、经济的肥料产品
7	《关于加快转	国务院	部署了七方面重点任务：一是增强粮食生产能力，提高粮

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要
	变农业发展方式的意见》	/2015.7	食安全保障水平；二是创新农业经营方式，延伸农业产业链；三是深入推进农业结构调整，促进种养业协调发展；四是提高资源利用效率，打好农业面源污染治理攻坚战；五是强化农业科技创新，提升科技装备水平和劳动者素质；六是提升农产品质量安全水平，确保“舌尖上的安全”；七是加强农业国际合作，统筹国际国内两个市场两种资源
8	《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	国务院 /2021.2	到2025年，产业结构、能源结构、运输结构明显优化，绿色产业比重显著提升，基础设施绿色化水平不断提高，清洁生产水平持续提高，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高。到2035年，绿色发展内生动力显著增强，绿色产业规模迈上新台阶，重点行业、重点产品能源资源利用效率达到国际先进水平，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现
9	《中华人民共和国节约能源法（修订版）》	全国人民 代表大会 常务委员会 /2018.10	节约资源是我国的基本国策。国家实施节约与开发并举、把节约放在首位的能源发展战略。加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，从能源生产到消费的各个环节，降低消耗、减少损失和污染物排放、制止浪费，有效、合理地利用能源
10	《重要资源循环利用工程（技术推广及装备产业化）实施方案》	国家发改 委/2014.12	资源循环利用产业是为节约资源、发展循环经济、实现废弃物综合利用、保护环境提供物质基础和技术保障的产业。该方案旨在提升我国资源循环利用领域的技术装备水平，壮大资源循环利用产业，促进我国战略性新兴产业发展
11	《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》	国务院 /2010.10	将节能环保产业作为七大战略性新兴产业的第一产业，提出“加快资源循环利用关键共性技术研发和产业化示范，提高资源综合利用水平和再制造产业化水平”“加快建立以先进技术为支撑的废旧商品回收利用体系”及“鼓励绿色消费、循环消费、信息消费，创新消费模式，促进消费结构升级”
12	《中华人民共和国循环经济促进法》	全国人大 常委会 /2008.08	大力发展循环经济，提高废物再利用和资源化率，提升废弃资源的综合利用效率
13	《再生资源回收管理办法》	商务部 /2007.05	从事再生资源回收经营活动，应当在取得营业执照后，按属地管理原则，向登记注册地工商行政管理部门的同级商务主管部门或者其授权机构备案
14	《危险废物经营许可证管理办法》	国务院 /2004.07	旨在加强对危险废物收集、贮存和处置经营活动的监督管理，防治危险废物污染环境

饲料、肥料行业作为农业重要的一部分，是我国国民经济的支柱性产业之一，

是联系种植业、养殖业、肉类加工业等产业的枢纽，具有举足轻重的作用，上述国家政策、产业规划都给予饲料、肥料行业相当大的支持。公司硫酸锌、动植物用硫酸锰等产品主要用于饲料和肥料行业，向各类动植物提供所需的硫酸锌、硫酸锰等微量元素，并将工业固废处理、有价资源循环综合利用和动植物营养产品生产有机结合，实现工业固废无害化处置的同时高效回收了以锌为主的各种有价金属，符合上述国家产业政策。

（2）能源动力领域

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要	涉及方面
1	《促进汽车动力电池产业发展行动方案》	工信部、发改委、科技部、财政部/2017.3	提出了发展方向和主要目标，其中包括产品性能大幅提升：到 2020 年，新型锂离子动力电池单体比能量超过 300 瓦时/公斤；系统比能量力争达到 260 瓦时/公斤、成本降至 1 元/瓦时以下，使用环境达-30℃到 55℃，可具备 3C 充电能力。	锂离子电池
2	《锂离子电池行业规范条件 2021 年本》	工信部/2021.12	使用三元材料能量型单体电池能量密度 $\geq 210\text{Wh/kg}$ ，电池组能量密度 $\geq 150\text{Wh/kg}$ ；其他能量型单体电池能量密度 $\geq 160\text{Wh/kg}$ ，电池组能量密度 $\geq 115\text{Wh/kg}$ 。明确了正极材料比容量的要求，规定磷酸铁锂比容量 $\geq 145\text{Ah/kg}$ ，三元材料比容量 $\geq 165\text{Ah/kg}$ ，钴酸锂比容量 160Ah/kg 锰酸锂比容量 $\geq 115\text{Ah/kg}$ 。	锂离子电池
3	《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》	全国人大/2021.3	深入实施制造强国战略，加快补齐基础材料及工艺等瓶颈短板，聚焦新材料、新能源汽车等战略性新兴产业，突破新能源汽车高安全动力电池等关键技术。	动力电池
4	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	国家发改委/2019.10	鼓励类产业：锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂。	动力电池
5	《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》	国务院/2020.10	到 2025 年，纯电动乘用车新车平均电耗降至 12.0 千瓦时百公里，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%左右，高度自动驾驶汽车实现限定区域和特定场景商业化应用。到 2035 年，纯电动汽车成为新销售车辆的主流，公共领域用车全面电动	新能源汽车

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要	涉及方面
			化，燃料电池汽车实现商业化应用，高度自动驾驶汽车实现规模化应用，有效促进节能减排水平和社会运行效率的提升。	
6	关于修改《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》的决定	工信部、财政部、商务部、海关总署、国家市场监督管理总局/2020.6	明确了2019年度、2020年度、2021年度、2022年度、2023年度的新能源汽车积分比例要求分别为10%、12%、14%、16%、18%。2024年度及以后年度的新能源汽车积分比例要求，由工业和信息化部另行公布。	新能源汽车
7	《关于新能源汽车免征车辆购置税有关政策的公告》	财政部、税务总局、工业和信息化部/2020.4	自2021年1月1日至2022年12月31日，对购置的新能源汽车免征车辆购置税。免征车辆购置税的新能源汽车是指纯电动汽车、插电式混合动力（含增程式）汽车、燃料电池汽车。	新能源汽车
8	《绿色出行行动计划（2019-2022年）》	交通运输部、国家发改委、工信部等12部门/2019.5	（1）推进绿色车辆规模化应用，进一步加大节能和新能源车辆推广应用力度，完善行业运营补贴政策，加速淘汰高能耗、高排放车辆和违法违规生产的电动自行车、低速电动车。（2）加快充电基础设施建设加大对充电基础设施的补贴力度，将新能源汽车购置补贴资金逐步转向充电基础设施建设及运营环节。	新能源汽车
9	《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	国务院/2018.6	2020年新能源汽车产销量达到200万辆左右。加快推进城市建成区新增和更新的公交、环卫、邮政、出租、通勤、轻型物流配送车辆使用新能源或清洁能源汽车，重点区域使用比例达到80%；重点区域港口、机场、铁路货场等新增或更换作业车辆主要使用新能源或清洁能源汽车。2020年底前，重点区域的直辖市、省会城市、计划单列市建成区公交车全部更换为新能源汽车。	动力电池回收
10	《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法（征求意见稿）》	工信部/2020.10	鼓励梯次利用企业与新能源汽车生产、动力蓄电池生产及报废机动车回收拆解等企业协议合作，加强信息共享，利用已有回收渠道，高效回收废旧动力蓄电池用于梯次利用。	动力电池回收
11	《“十四五”循环经济发展规划》	国务院/2021.7	推动新能源汽车生产企业和废旧动力电池梯次利用企业通过自建、共建、授权等方式，建设规范化回收服务网点。完善动力电池回收利用标准体系。培育废旧动力电池综合利用骨干企业，促进废旧动力电池循环利用产业发展。	动力电池回收
12	《2030年前碳达峰行	国务院	推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶	动力电池

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要	涉及方面
	动方案》	/2021.10	片等新兴产业废物循环利用。	回收
13	《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》	工信部等八部门/2022.1	完善废旧动力电池回收利用体系。完善管理制度，强化新能源汽车动力电池全生命周期溯源管理。推动产业链上下游合作共建回收渠道，构建跨区域回收利用体系。在京津冀、长三角、粤港澳大湾区等重点区域建设一批梯次和再生利用示范工程。	储能、钠离子电池、固态电池
14	《“十四五”可再生能源发展规划》	国家发改委、国家能源局等9部门/2022.06	明确新型储能独立市场主体地位，完善储能参与各类电力市场的交易机制和技术标准，发挥储能调峰调频、应急备用、容量支撑等多元功能，促进储能在电源侧、电网侧和用户侧多场景应用；研发储备钠离子电池、液态金属电池、固态锂离子电池、金属空气电池、锂硫电池等高能量密度储能技术。	储能、钠离子电池、固态电池
15	《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》	科技部、国家发改委、工信部等九部门/2022.06	研发液态和固态锂离子电池储能、钠离子电池储能等高效储能技术，研究固态锂离子、钠离子电池等更低成本、更安全、更长寿命、更高能量效率、不受资源约束的前沿储能技术。	钠离子电池、固态电池
16	《“十四五”新型储能发展实施方案》	国家发改委、国家能源局/2022.02	到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段、具备大规模商业化应用条件。其中，电化学储能技术性能进一步提升，系统成本降低30%以上。开展钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池等关键核心技术、装备和集成优化设计研究，研究开展钠离子电池、固态锂离子电池等新一代高能量密度储能技术试点示范。	储能、钠离子电池、固态电池
17	《“十四五”能源领域科技创新规划》	国家能源局、科学技术部/2021.12	针对电网削峰填谷、集中式可再生能源并网等储能应用场景，研发钠离子电池等新一代高性能储能技术。	储能、钠离子电池
18	《“十四五”能源领域科技创新规划》	国家能源局、科学技术部/2021.11	研发钠离子电池、液态金属电池、钠硫电池、固态锂离子电池、储能型锂硫电池、水系电池等新一代高性能储能技术，开发储热蓄冷、储氢、机械储能等储能技术。	储能、钠离子电池
19	《关于在我国大力发展钠离子电池的提案》的答复	工信部/2021.10	锂离子电池、钠离子电池等新型电池作为推动新能源产业发展的压舱石，是支撑新能源在电力、交通、工业、通信、建筑、军事等领域广泛应用的重要基础，也是实现碳达峰、碳中和目标的关键支撑之一。工信部表示，下一步将在“十四五”相关规划等政策文件中加强布局，从促进前沿技术攻关、完善	钠离子电池

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要	涉及方面
			配套政策、开拓市场应用等多方面着手，做好顶层设计，健全产业政策，统筹引导钠离子电池产业高质量发展。	
20	《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》	国家发改委、国家能源局 /2021.09	应用推广一批具有自主知识产权的储能技术和产品。加强引导和扶持，促进产学研用结合，加速技术转化。鼓励储能产品生产企业采用先进制造技术和理念提质增效，鼓励创新投融资模式降低成本，鼓励通过参与国外应用市场拉动国内装备制造水平提升。	储能
21	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	国家发改委、国家能源局 /2021.07	明确提出主要目标到2025年，实现新型储能装机规模达3000万千瓦以上。到2030年，实现新型储能全面市场化发展。	储能
22	《关于加强储能标准化工作的实施方案》	国家能源局、应急管理部、市场监督管理总局/2020.1	方案提出建立储能标准化协调工作机制、建设储能标准体系、推动储能标准化示范、推进储能标准国际化等重点任务。	储能
23	《关于2022年新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、国家发改委 /2021.12	1、2022年，新能源汽车补贴标准在2021年基础上退坡30%；城市公交、道路客运、出租（含网约车）、环卫、城市物流配送、邮政快递、民航机场以及党政机关公务领域符合要求的车辆，补贴标准在2021年基础上退坡20%； 2、2022年新能源汽车购置补贴政策于2022年12月31日终止，2022年12月31日之后上牌的车辆不再给予补贴。同时，继续加大审核力度，做好以前年度推广车辆的清算收尾工作。	补贴退坡
24	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、国家发改委 /2020.12	1、2021年，新能源汽车补贴标准在2020年基础上退坡20%； 2、加强汽车投资项目和生产准入管理，严控增量、优化存量，严格执行新建企业和扩大产能项目等规范要求。加大僵尸企业退出力度，鼓励优势企业兼并重组、做大做强，坚决遏制新能源汽车盲目投资、违规建设等乱象，推动产业向产能利用充分、产业基础扎实、配套体系完善、竞争优势明显的地区和企业聚集，不断提高产能利用率和产业集中度。	补贴退坡
25	《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、国家	将新能源汽车推广应用财政补贴政策实施期限延长至2022年底。平缓补贴退坡力度和节奏，原则上2020-2022年补贴标准分别在	补贴退坡

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要	涉及方面
		发改委 /2020.04	上一年基础上退坡10%、20%、30%。公共交通等领域新能源汽车2020年补贴标准不退坡，2021-2022年补贴标准分别在上一年基础上退坡10%、20%。原则上每年补贴规模上限约200万辆。	
26	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、国家发改委 /2019.03	1、在补贴额度上，2019年补贴新政在2018年的基础上进一步加大退坡力度，乘用车、客车及专用车型平均退坡幅度超过50%； 2、从2019年开始，对有运营里程要求的车辆，完成销售上牌后即预拨一部分资金，满足里程要求后可按程序申请清算。政策发布后销售上牌的有运营里程要求的车辆，从注册登记日起2年内运行不满足2万公里的不给予补助，并在清算时扣回预拨资金。3、本通知自2019年3月26日起实施，2019年3月26日至2019年6月25日为过渡期。	补贴退坡
27	《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、国家发改委 /2018.02	1、明确各类车型的补贴标准；鼓励使用高性能电池；整体补贴标准较调整前下降25%-35%左右； 2、续航里程越高、能量密度越大、车辆能耗越低，因享受的补贴乘数较之前不变或有所增加，补贴下降幅度越小； 3、2018年2月12日至2018年6月11日为过渡期，过渡期后，即2018年6月11日后，开始按照新的18号文件来开展审查工作。过渡期期间上牌的新能源乘用车、新能源客车按照财建[2016]958号文对应标准的0.7倍补贴，新能源货车和专用车按0.4倍补贴。	补贴退坡
28	《关于调整新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、国家发改委 /2016.12	在保持2016-2020年补贴政策总体稳定的前提下，调整新能源汽车补贴标准。除燃料电池汽车外，各类车型2019—2020年中央及地方补贴标准和上限，在现行标准基础上退坡20%。同时，有关部委将根据新能源汽车技术进步、产业发展、推广应用规模等因素，不断调整完善。	补贴退坡
29	《关于2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、国家发改委 /2015.04	补助标准主要依据节能减排效果，并综合考虑生产成本、规模效应、技术进步等因素逐步退坡。2017-2020年除燃料电池汽车外其他车型补助标准适当退坡，其中：2017-2018年补助标准在2016年基础上下降20%，2019-2020年补助标准在2016年基础上下降	补贴退坡

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要	涉及方面
			40%。	

近年来，国家对新能源汽车出台了一系列产业扶持政策，旨在引导、支持、鼓励和规范新能源汽车产业的持续健康发展、保护环境，节约能源，实现可持续发展。公司电池级硫酸锰产品的下游主要应用于锂电池正极材料，并最终应用于新能源汽车、储能等领域，符合上述国家产业政策。

因此，本所承办律师认为，发行人的生产经营符合国家产业政策。

2. 生产经营和募投项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的淘汰类、限制类产业，不属于落后产能

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，发行人生产经营及募投项目均不属于限制类或淘汰类产业。其中，电池级硫酸锰是三元正极材料的重要原材料，属于《战略性新兴产业分类（2018）》中的“3.3.10.1 二次电池材料制造”；硫酸锌通过含锌固废回收生产，属于《战略性新兴产业分类（2018）》中的“7.3.3 工业固体废物、废气、废液回收和资源化利用”。

根据《关于做好 2018 年重点领域化解过剩产能工作的通知》（发改运行〔2018〕554 号）、《关于做好 2019 年重点领域化解过剩产能工作的通知》（发改运行〔2019〕785 号）、《国务院关于进一步强化淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7 号）、《关于印发淘汰落后产能工作考核实施方案的通知》（工信部联产业〔2011〕46 号）以及《2015 年各地区淘汰落后和过剩产能目标任务完成情况》（工业和信息化部、国家能源局公告 2016 年第 50 号），全国淘汰落后产能和过剩产能行业为：炼铁、炼钢、焦炭、铁合金、电石、电解铝、铜冶炼、铅冶炼、水泥（熟料及磨机）、平板玻璃、造纸、制革、印染、铅蓄电池（极板及组装）、电力、煤炭。发行人生产经营和募投项目均不属于上述淘汰的落后产能。

综上，本所承办律师认为，发行人生产经营和募投项目均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类、淘汰类产业，亦不属于落后产能。

（八）发行人生产的产品是否属于《环境保护综合名录（2021 年版）》（以下简称《名录》）中规定的高污染、高环境风险产品（以下简称“双高”产品），

如发行人生产的产品涉及“双高”产品，请说明相关产品所产生的收入及占发行人主营业务收入的比例，是否为发行人生产的主要产品，发行人是否采取有效措施减少“双高”产品的生产，以及采取相关措施对发行人未来生产经营的影响；如发行人产品属于《名录》中“高环境风险”的，请说明发行人是否满足环境风险防范措施要求、应急预案管理制度是否健全、近一年内是否未发生重大特大突发环境事件等要求；如产品属于《名录》中“高污染”产品的，请说明发行人是否满足国家或地方污染物排放标准及已出台的超低排放要求、是否达到行业清洁生产先进水平、近一年内是否无因环境违法行为受到重大处罚的情形

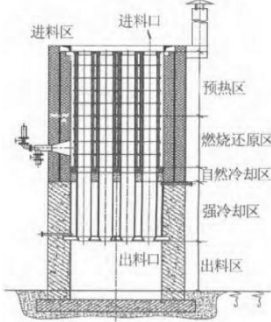
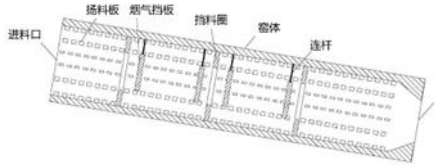
公司主营产品为电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰及硫酸锌。经本所承办律师访谈新材料公司生产负责人并实地调查，公司产品硫酸锌不属于生态环境部《环境保护综合名录（2021 年版）》中的“高污染、高环境风险”产品。

根据生态环境部颁布的《环境保护综合名录（2021 年版）》载明：采用“新型立窑碳还原焙烧连续法工艺”生产的硫酸锰不属于“高污染、高环境风险”产品，并规定了除外工艺的具体评价指标。公司硫酸锰产品符合除外工艺相关指标，具体分析如下：

1. 关于生产工艺

《环境保护综合名录（2021 年版）》中对于硫酸锰的除外工艺中认定特征为“连续生产”以及一系列污染物排放指标。其中“新型立窑碳还原焙烧连续法”工艺系对反射炉等老式窑炉间歇碳还原的否定。相对于老式窑炉，新型立窑的工艺特征主要为“连续生产”，公司现有装置为回转窑连续生产，符合连续法工艺要求，且在粉尘排放、资源利用率、产量等方面较立窑工艺存在竞争优势。具体如下：

序号	项目	新型立窑碳还原连续焙烧法	埃索凯回转窑碳还原连续焙烧法
1	工艺描述	将经破碎的二氧化锰矿砂与煤炭按照一定比例在燃烧室中混合后，送入预先升温至二氧化锰还原温度的立窑还原室中，利用矿粉的重力特征自上向下流动，在隔绝空气的条件下进行还原焙烧与冷却，生成一氧化锰，再配以粉碎、酸浸与除杂、制液与净化、浓缩与干燥、包装等工序而制得硫酸锰	在回转窑高温及隔绝空气的环境下，二氧化锰矿粉与煤炭燃烧产生的一氧化碳进行充分还原焙烧，生成一氧化锰，整个过程连续进料、连续出料，再通过酸浸、除杂及高温重结晶等工序生成硫酸锰

序号	项目	新型立窑碳还原连续焙烧法	埃索凯回转窑碳还原连续焙烧法
2	工艺原理	工艺原理相同，均为将锰矿粉与煤炭粉混合，在窑炉中经过高温碳还原焙烧，二氧化锰转化为一氧化锰，再经酸浸、除杂等工序生成硫酸锰，区别为还原设备（窑炉）的不同	
3	还原原理	碳在高温下与系统中的氧气反应生成一氧化碳，使系统处于一个完善的还原气氛中，然后利用一氧化碳良好的还原特性和流动性实现对二氧化锰的高效还原	
4	窑炉类型	新型立窑	回转窑
5	窑炉示意图		
6	窑炉特点	采用柱状、立式、多通道、燃烧室与还原室隔离、隔绝空气冷却的炉体结构，实现了对二氧化锰的还原；煤气发生炉燃烧无烟煤，先将煤气化成混合煤气然后再燃烧	采用倾卧式，窑内设置有扬料板、挡料圈、烟气挡板等结构，可使物料混合均匀，增加停留时间，物料充分反应；出料口的下方设有余热锅炉，回收热量；锅炉燃烧产生烟气
7	是否连续生产	是	是
8	具体操作	1、将二氧化锰矿破碎至粒度 $\leq 10\text{ mm}$ 、无烟煤粉碎至粒度 $\leq 1\text{ mm}$ ； 2、将二者混合后送入还原炉进料区； 3、开启煤气发生炉，点燃混合煤气； 4、混合矿砂在高温还原区停留 $15\sim 30\text{ min}$ ，开启冷却系统； 5、将出炉焙烧砂送入矿砂冷却坪冷却至室温	1、将二氧化锰矿与煤炭分别破碎至特定粒度（如 0.15mm ）运输至回转窑进料（倾斜的上端）； 2、回转窑缓慢旋转带动物料从窑炉上端进料口缓慢螺旋落至窑炉下端出料口，锰矿与碳粉在窑炉中充分混合反应，并采用扬料板设计，使物料充分扬洒，不形成堆积，且受热均匀； 3、在进料的同时，锅炉内燃烧产生的高温烟气从下端通入，与锰矿、碳粉充分反应。烟气挡板使窑体内形成几个温度不同的分区，增加烟气与物料换热时间，满足物料在不同阶段所需的温度条件，反应时间可根据还原情况进行调节控制； 4、出料口的下方设有余热锅炉。余热锅炉与物料进行热量交换，使得物料的温

序号	项目	新型立窑碳还原连续焙烧法	埃索凯回转窑碳还原连续焙烧法
			度降低，对物料进行冷却，并回收热量、副产蒸汽； 5、物料最后经出料口运出，再经冷渣机冷却后制浆、浸出
9	优势	立式，占地面积小	相比新型立窑工艺，可烧粉料、反应时间可控，反应更充分。具有资源利用充分、能耗低、粉尘排放少、产量高、易于操作维修等优势
10	劣势	1、不能烧粉料，颗粒矿与煤难混合均匀且反应时间短，导致资源利用率低、粉尘排放高、还原效果差 2、大颗粒煤在还原气氛下比粉煤的残留量大，且中心难还原，耗能高、质量稳定性差	倾斜横卧式，占地面积大于立窑

因此，发行人现有生产线采用的回转窑碳还原连续焙烧法与新型立窑碳还原连续焙烧法工艺原理和生产流程均基本相同，主要区别在于还原设备的不同，公司使用了同样为连续生产，但效果更好的回转窑替代立窑，符合《环境保护综合名录（2021年版）》中对于硫酸锰除外工艺的认定特征。

2. 关于污染物排放指标

根据环评报告，新材料公司现有 15 万 t/a 高纯硫酸锰项目及募投项目的污染物排放指标均低于《环境保护综合名录（2021 年版）》中关于硫酸锰产品“除外工艺”所规定的标准。具体指标对比如下：

项目	标准	现有 15 万吨硫酸锰项目	新建 15 万吨硫酸锰项目
COD (Kg/t)	0.4	0.011	0.007
废水 (t/t)	3	0.055	0.073
烟尘 (Kg/t)	3.8	0.130	0.0001
SO ₂ (Kg/t)	1.6	0.518	/
含锰废渣 (t/t)	0.8	0.694	0.695
排放烟尘 (g/Nm ³)	0.14	0.015	0.0001
排放 SO ₂ (g/Nm ³)	0.8	0.163	0.355

注：SO₂ 系项目中间产品，因此该指标不适用。

3. 钦州市相关政府部门出具的说明

根据《生态环境部印发〈环境保护综合名录（2021 年版）〉，综合司有关负责人答记者问》载明，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展；坚持优化调整，推动源头减排；筛选提出污染物排放少、环境风险低、应用稳定成熟的除外工艺，并鼓励企业优先使用，不断优化工艺结构，推动污染物源头减排。

发行人使用的“高温碳还原焙烧连续法工艺”及“二氧化硫还原锰矿连续法工艺”均属于清洁生产工艺，在工艺先进性、污染物排放等方面均符合除外工艺认定原则，生产的硫酸锰产品不属于“高污染、高环境风险”产品，具体认定依据如下：

（1）硫酸锰产品符合国家产业政策，属于鼓励类产品

根据国家发展改革委发布的《西部地区鼓励产业目录（2020 年本）》，“以锰矿为原料生产高纯硫酸锰”属于广西壮族自治区鼓励类产业。公司现有 15 万吨/年高纯硫酸锰项目及拟建的 15 万吨/年高纯硫酸锰综合项目均位于广西钦州，公司生产的硫酸锰产品属于该目录中的鼓励类产品。

根据《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》，将“以锰矿为原料制备新能源电池材料的先进技术开发、生产及应用”列为广西鼓励类产业。

（2）中国化工环保协会出具的相关认定意见

根据中国化工环保协会于 2022 年 11 月 22 日出具的《关于广西埃索凯新材料科技有限公司“硫酸锰清洁生产工艺”的认定意见》，经该会于 2022 年 11 月 19 日组织了多位专家召开了“硫酸锰清洁生产工艺技术论证会”，专家论证会认为新材料公司的“高温碳还原焙烧连续法工艺”及“二氧化硫还原锰矿连续法工艺”属于清洁生产工艺，符合《环境保护综合名录（2021 年版）》中关于硫酸锰产品“除外工艺”的认定原则，所生产的硫酸锰产品不属于“高污染、高环境风险”产品。该会将建议政府有关部门在修订《环境保护综合名录（2021 年版）》时对硫酸锰产品“除外工艺”进行相应完善。

中国化工环保协会组织的专家论证会认为：新材料公司通过“高温碳还原焙烧连续法”和“二氧化硫还原锰矿连续法”工艺生产的硫酸锰产品不是高污染、高环境

风险产品。相关工艺可实现全流程连续化、密闭化、智能化生产，能源消耗低、锰资源利用效率高、污染物产生量少、环境风险低、产品质量优，工艺技术处于行业领先水平，属于清洁生产工艺，符合《环境保护综合名录（2021年版）》中关于硫酸锰产品“除外工艺”的认定原则。

（3）广西壮族自治区生态环境厅出具意见

广西壮族自治区生态环境厅于2022年11月23日出具了《自治区生态环境厅关于回复广西埃索凯新材料科技有限公司请示事项的函》，明确公司硫酸锰生产工艺符合《环境保护综合名录（2021年版）》除外工艺原则，不属于“高污染、高环境风险”产品，具体如下：“经我厅组织现场核查，你公司较好落实生态环境保护主体责任，生态环境信用良好，2021年投产至今，无生态环境部门行政处罚记录或环境污染信访投诉，也未发生突发环境事件。采用的高温碳还原焙烧连续法生产工艺生产硫酸锰，大气主要污染物烟尘、SO₂排污量低于《环境保护综合名录（2021年版）》硫酸锰产品除外工艺排污量。据中国化工环保协会组织专家评审，认定该公司的“高温碳还原焙烧连续法”和“二氧化硫还原锰矿连续法”工艺属于清洁生产工艺，并符合《环境保护综合名录（2021年版）》中关于硫酸锰产品“除外工艺”的认定原则。此外，《广西工业产业结构调整指导目录（2021年本）》也将“以锰矿为原料制备新能源电池材料的先进技术开发、生产及应用”列为广西鼓励类产业。

综上，你公司硫酸锰生产工艺符合《环境保护综合名录（2021年版）》除外工艺原则，不属于“高污染、高环境风险”产品，我厅已向生态环境部申请将硫酸锰产品除外工艺进行完善，助力广西重点行业企业高质量发展”。

因此，本所承办律师认为，公司硫酸锰产品符合《环境保护综合名录（2021年版）》规定的除外工艺相关指标，不属于“高污染、高环境风险”产品。

（九）生产经营中涉及环境污染的具体环节、主要污染物名称及排放量、主要处理设施及处理能力，治理设施的技术或工艺先进性、是否正常运行、达到的节能减排处理效果以及是否符合要求、处理效果监测记录是否妥善保存；报告期内环保投资和费用成本支出情况，环保投入、环保相关成本费用是否与处理发行

人生产经营所产生的污染相匹配；募投项目所采取的环保措施及相应的资金来源和金额；发行人的日常排污监测是否达标和环保部门现场检查情况

1. 生产经营中涉及环境污染的具体环节、主要污染物名称及排放量、主要处理设施及处理能力，治理设施的技术或工艺先进性、运行情况、达到的节能减排处理效果符合要求，处理效果监测记录已妥善保存

经核查，发行人生产经营中涉及环境污染的具体环节、主要污染物名称、主要处理设施及处理能力，治理设施的技术或工艺先进性、运行情况、达到的节能减排处理效果以及符合要求情况如下所示：

公司	污染物	主要污染物名称	具体环节	处理设施	治理措施/技术的先进性	处理能力	处理效果	是否正常运行
循环科技	废水	工业废水	回转窑尾气脱硫、锅炉软化水生产	循环利用，无对外排放	脱硫水作为脱硫循环利用，减少生产用水；锅炉用水在生产软水过程中产生一定量的浓盐水，作为原料堆场加湿抑尘和地面冲洗用	-	符合环评标准	是
		生活污水	生活污水	一体化埋地式水处理设施	生活污水经过三级化粪池处理后达到 GB31573—2015 表 1 间接排放标准后，排放至园区污水管网	60 t/d	符合环评标准	是
	废气	烟尘	燃煤锅炉、挥发窑、烘干炉产生烟气	布袋除尘器、多级重力沉降、排气筒	锅炉烟气经炉内脱硝后经脉冲式布袋除尘器除尘后，再经双塔碱液脱硫系统处理，达标后由 50m 烟囱排放；挥发窑烟气进入布袋除尘系统后进入脱硫塔中，通过石灰石湿式脱硫法处理后，能够达到 GB31573—2015 标准；烟气经 45 米烟囱排出；热风炉烟气经多级重力沉降处理后，再通过碱液喷淋处理，相应指标均能达到国家排放标准。	29 万 m ³ /h	符合环评标准	是
		二氧化硫						
		氮氧化物						
		硫酸雾	酸浸工序排放烟气	酸雾吸收塔+50m 排气筒	酸雾用水吸收塔处理，吸收塔用水做吸收剂进行处理，处理后由 50m 排气筒外排	3.7 万 m ³ /h	符合环评标准	是
		氯化氢						
	固体	钢渣	回转窑头	水淬渣池	利用渣池冷却水淬钢渣，堆	-	符合	是

公司	污染物	主要污染物名称	具体环节	处理设施	治理措施/技术的先进性	处理能力	处理效果	是否正常运行
	废物		出渣		放至具备“三防”措施的钢渣库，外卖给选矿厂或建材厂作原料		环评标准	
		锅炉灰	燃煤锅炉	锅炉灰储罐	锅炉灰储存到立式储罐中，作为水泥厂生产水泥熟料的原料	-	符合环评标准	是
	噪声	噪声	风机、机泵等	-	选用低噪音设备；对较大噪声的生产设备采取隔震、减震设计，对噪声大的风机加装隔音房等	-	符合环评标准	是
新材料公司	废水	脱硫浆液、锅炉浓盐水	锅炉、脱硫	用于燃煤灰渣加湿和烟气脱硫系统补水、设备、地坪冲洗水	脱硫水作为脱硫循环利用，减少生产用水；锅炉用水在生产软水过程中产生一定量的浓盐水作为原料堆场加湿抑尘和地面冲洗用	-	符合环评标准	是
		生活污水	生活污水	三级化粪池	生活污水经三级化粪池处理达到标后排入园区污水管网，进入钦州市钦北区（皇马）污水处理厂处理	5t/h	符合环评标准	是
	废气	烟尘	锅炉烟气、烘干炉干燥尾气、回转窑废气	SNCR 炉内脱硝系统、布袋除尘器、脱硫塔、旋风除尘、换热器排气筒	锅炉烟气采用 SNCR 炉内脱硝系统+布袋除尘器+脱硫塔进行处理后经内径 1.2m，高 45m 排气筒排放；烘干炉粉尘经干燥设备配套的脉冲袋式除尘器收集后再经 15m 高的排气筒外排；回转窑还原尾气经旋风除尘器除尘后进入换热器，换热后的尾气经布袋除尘	11.2-11.8 万 m ³ /h	符合环评标准	是
		二氧化硫						
		氮氧化物						
		汞及其化合物						
		锰及其化合物						
	酸雾		浸出桶浸出	酸雾吸收塔吸收+15m 排气筒	浸出桶采用密闭集气装置将挥发的硫酸雾气体用风机抽至吸收塔用碱性溶液水循环吸收处理后通过内径 0.8m，高 15m 的排气筒排放	6 万 m ³ /h	符合环评标准	是
	固体废物	硫酸锰滤渣	制液车间压滤机压滤	渣库	外售到周边华润水泥（上思、南宁等）有限公司进行综合利用	-	符合环评标准	是
		燃煤灰渣	燃煤锅炉	锅炉灰储罐	锅炉灰储存到立式储罐中，作为水泥厂生产水泥熟料	-	符合环评	是

公司	污染物	主要污染物名称	具体环节	处理设施	治理措施/技术的先进性	处理能力	处理效果	是否正常运行
					的原料		标准	
	噪声	噪声	风机、机泵等	-	选用低噪音设备；对较大噪声的生产设备采取隔震、减震设计，对噪声大的风机加装隔音房等	-	符合环评标准	是

循环科技、新材料公司污染物排放量、排放浓度情况详情参见本题之“（七）、2. 发行人不存在超越排污许可证范围排放污染物等情况”。

报告期内，公司委托具有环境检测资质的上海威正测试技术有限公司对发行人排污情况进行监测并出具检测报告，具体项目包括废水、废气及噪声，报告期内广西弘远环境监测有限公司出具的检测报告均显示发行人污染物排放符合标准，详细检测情况如下：

序号	被检测主体	检查结果	报告文号	报告日期	检测月份	检测项目
1	循环科技	合格	绿保环监字[2019]第 01-39 号	2019/1/28	2019/1	废水
2	循环科技	合格	绿保环监字[2019]第 02-17 号	2019/3/4	2019/2	废气、废水、噪声
3	循环科技	合格	绿保环监字[2019]第 03-56 号	2019/3/28	2019/3	废水
4	循环科技	合格	绿保环监字[2019]第 04-69 号	2019/5/6	2019/4	废水
5	循环科技	合格	绿保环监字[2019]第 05-07 号	2019/5/27	2019/5	废气、废水、噪声
6	循环科技	合格	绿保环监字[2019]第 06-11 号	2019/6/15	2019/6	废水
7	循环科技	合格	HQHJ19071212	2019/7/30	2019/7	废水
8	循环科技	合格	三达（监）字[2019]第 0856 号	2019/8/23	2019/8	废水
9	循环科技	合格	三达（监）字[2019]第 0928 号	2019/10/9	2019/9	废气、废水、噪声
10	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2019]011	2019/11/1	2019/10	废水
11	循环科技	合格	HY（综合）[2019]019	2019/12/3	2019/11	废气、废水、噪声
12	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2019]062	2019/12/20	2019/12	废水

序号	被检测主体	检查结果	报告文号	报告日期	检测月份	检测项目
13	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2020]002	2020/1/13	2020/1	废水
14	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2020]021	2020/3/6	2020/2	废水
15	循环科技	合格	HY（综合）[2020]030	2020/4/14	2020/3	废气、废水、噪声
16	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2020]049	2020/4/26	2020/4	废水
17	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2020]096	2020/5/29	2020/5	废水
18	循环科技	合格	HY（综合）[2020]130	2020/7/10	2020/6	废气、废水、噪声
19	循环科技	合格	HY（综合）[2020]181	2020/7/29	2020/7	废水
20	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2020]242	2020/8/5	2020/8	废水
21	循环科技	合格	HY（综合）[2020]308	2020/10/10	2020/9	废气、废水、噪声
22	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2020]372	2020/10/22	2020/10	废水
23	循环科技	合格	HY（综合）[2020]405	2020/12/15	2020/11	废气、废水、噪声
24	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2020]479	2020/12/25	2020/12	废水
25	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2021]002	2021/1/28	2021/1	废水
26	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2021]054	2021/2/24	2021/2	废水
27	循环科技	合格	HY（综合）[2021]096	2021/3/25	2021/3	废气、废水、噪声
28	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2021]174	2021/4/13	2021/4	废水
29	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2021]251	2021/5/31	2021/5	废水
30	循环科技	合格	HY（综合）[2021]336	2021/6/30	2021/6	废气、废水、噪声
31	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2021]438	2021/7/22	2021/7	废水
32	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2021]504	2021/8/16	2021/8	废水
33	循环科技	合格	HY（综合）[2021]570-1	2021/9/29	2021/9	废气、废水、噪声

序号	被检测主体	检查结果	报告文号	报告日期	检测月份	检测项目
34	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2021]675	2021/10/26	2021/10	废水
35	循环科技	合格	HY（综合）[2021]753	2021/12/8	2021/11	废气、废水、噪声
36	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2021]879	2021/12/24	2021/12	废水
37	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2022]003	2022/1/14	2022/1	废水
38	循环科技	合格	HY（综合）[2022]076	2022/3/8	2022/2	废气、废水、噪声
39	循环科技	合格	因疫情原因未检测	无	2022/3	废水
40	循环科技	合格	HY（综合）[2022]199	2022/4/29	2022/4	废气、废水、噪声
41	循环科技	合格	HY（综合）[2022]280	2022/6/1	2022/5	废水
42	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2022]471	2022/6/16	2022/6	废水
43	循环科技	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2022]571	2022/7/15	2022/7	废水
44	新材料公司	合格	HY（固废）[2021]371-2	2021/11/5	2021/10	固废废弃物
45	新材料公司	合格	HY（综合）[2021]946	2021/12/31	2021/12	废气、废水、噪声
46	新材料公司	合格	HY（综合）[2022]043	2022/1/28	2022/1	废气、废水、噪声
47	新材料公司	合格	HY（综合）[2022]107	2022/2/25	2022/2	废气、废水、噪声
48	新材料公司	合格	HY（环境空气和废气）[2022]194	2022/3/14	2022/3	废气
49	新材料公司	合格	HY（环境空气和废气）[2022]195	2022/3/14	2022/3	废气
50	新材料公司	合格	HY（环境空气和废气）[2022]196	2022/3/14	2022/3	废气
51	新材料公司	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2022]147	2022/4/6	2022/3	废水
52	新材料公司	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2022]219-1	2022/4/28	2022/4	废水
53	新材料公司	合格	HY（综合）[2022]219-2	2022/5/11	2022/4	废气、废水、噪声
54	新材料公司	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2022]300	2022/5/20	2022/5	废水
55	新材料公司	合格	HY（水、废水（含大气降水））[2022]300	2022/6/15	2022/6	废水

序号	被检测主体	检查结果	报告文号	报告日期	检测月份	检测项目
			水)) [2022]490			
56	新材料公司	合格	HY (水、废水 (含大气降水)) [2022]589-1	2022/7/15	2022/7	废水
57	新材料公司	合格	HY (水、废水 (含大气降水)) [2022]589-2	2022/7/28	2022/7	废气、废水、噪声
58	新材料公司	合格	HY (水、废水 (含大气降水)) [2022]664	2022/8/10	2022/8	废水
59	新材料公司	合格	HY (水、废水 (含大气降水)) [2022]742	2022/9/19	2022/9	废水
60	新材料公司	合格	HY (综合) [2022]909-2	2022/11/8	2022/10	废气、噪声
61	新材料公司	合格	HY (水、废水 (含大气降水)) [2022]909-1	2022/10/26	2022/10	废水
62	新材料公司	合格	HY (水、废水 (含大气降水)) [2022]968	2022/11/9	2022/11	废水
63	新材料公司	合格	HY (水、废水 (含大气降水)) [2022]1091	2022/12/8	2022/12	废水

综上，报告期内发行人污染物排放符合国家排放标准，公司生产经营中具备相对完善的污染物处理设施，拥有相应的处理能力，处理结果符合国家相关标准，除四次责令整改事项外，环保设施实际运行情况良好，处理效果监测记录已妥善保存。

2. 报告期内环保投资和费用成本支出情况，环保投入、环保相关成本费用与处理公司生产经营所产生的污染相匹配

报告期内，公司环保设施运营正常，公司没有因为环境违法而受到环保行政处罚。2020年、2021年、2022年及2023年1-6月，公司环保投入及支出金额分别为742.87万元、1,286.79万元、556.95万元和476.89万元，主要包括安环设备投入及维护、污染物处理、安环人员薪酬、环评费用等。具体情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
环保投入 (A)	275.24	6.29	865.64	385.40
环保支出 (B)	201.65	556.95	421.15	357.47
营业收入 (C)	43,984.90	110,670.93	99,990.49	65,516.40
比例(D=(A+B))	1.08%	0.51%	1.29%	1.13%

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
/C)				

注：环保投入是指公司在环保方面的资本性投入，具体包括环保设施设备采购、环保工程建设等；环保支出是指除了资本性投入的其他费用支出，具体包括人员薪酬、环境检测监测费、环保咨询服务费等。

根据发行人提供的环境影响评价文件及发行人出具的书面说明，报告期内发行人的排污费、危险废物处理费等环保成本费用与处理公司生产经营所产生的污染物排放量相匹配。

3. 募投项目所采取的环保措施及相应的资金来源和金额

（1）募投项目所采取的环保措施

① 废气

在工艺设备管道设计上防止气体泄漏，压力容器的材质采用高强钢材料。调压器、阀门、管道均采用优质产品，投产前经过强度和严密性试验，确保设备运行时无气体泄漏。压力容器设有压力上限报警联锁，以减少不正常情况时安全阀的开启次数。

制酸转化工段采用莫买克或托普索钒触媒 3+1 两次转化工艺，总转化率可达到 99.9%，尽可能减少排放尾气中的 SO₂ 含量，放空尾气 SO₂≤100mg/m³，粉尘 ≤30mg/m³，符合 GB26231-2010 国家排放标准。

硫酸锰浸出过程产生的酸雾气体进入吸收塔处理达标排放，吸收液为 2 次结晶母液，吸收液饱和后送硫酸锰浸出。干燥尾气经布袋除尘后达标排放。

拟建项目主要原料为锰矿，采用全封闭式仓库储存，避免产生的扬尘挥发到空气中，仓库通风用于锰矿粉碎。

② 废水

生活污水经污水沉清池沉清后排至污水处理厂。

③ 废渣

本项目废渣为无机废渣，送砖厂制砖。

④ 噪声

噪声源控制：设计及其工艺优选了低噪声设备的机型，订货时，主要设备及辅助设备都依据《工业企业噪声控制设计规范》，向厂家提出限制要求，不得超过规定的噪声值，从源头控制噪声。

隔声降噪：对主控室、值班室、观察室、操作室、休息室，采用双层门窗和隔声性能良好的围护结构，各洞、缝隙填塞密实，并设置隔声门斗。上述隔声措施实施后，可使工作岗位噪声降低 20~40dB(A)。

消声器降噪：装设高效消声器。消声器的选择遵循《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）第 5.3.3 的原则，同时符合其第 5.3.4、5.3.5 和 5.3.6 的规定，使用消声器后可降低噪声 10~30dB(A)。

控制管道内气流运动速度：设计控制管道内气体的流速，一般采用 10~20 米/秒，减少管道弯头，管道截面不宜突然改变，选用低噪声阀门。

保持防噪距离：设计上统筹安排，做到布局合理，有相应的防噪距离，尽可能将产生噪声的主要设备的位置降低。各类建筑物按功能分开布置，并在分区内，干道两旁种植大量树木花草，建立绿化带。

施工防噪：建筑工地离工作区较近，施工打桩使用压力打桩机，避免使用柴油打桩机等高噪声施工设备。

（2）募投项目所采取的环保措施相应的资金来源和金额

公司本次募投项目所采取的环保措施相应资金来源于募集资金，环境保护投资估算为 667 万元，具体情况如下：

污染源		治理项目	环保治理内容	预期治理效果	资金 (万元)	实施 计划
施工期	废水	施工废水	建造沉淀池、隔油池，进行分类预处理后回用	符合环境管理要求和综合利用原则	6.5	与建设项目同时设计、同时施工、同
	废气	施工扬尘	加强管理、洒水、覆盖、围栏	符合 GB16297—1996 相应标准要求	7	
	固废	建筑垃圾	尽量回用建筑垃圾，	符合环境管理	10.5	

污染源		治理项目	环保治理内容	预期治理效果	资金 (万元)	实施 计划
			不能够回用的及时 清运至有关部门指 定的消纳场处置	要求和综合利 用原则		时建 成投 产
		生活垃圾	定点分类收集，委托 环卫部门清运			
	噪 声	施工噪声	采用低噪声设备并 加强管理	场界噪声符合 GB12523-2011 要求	6	
	水土保持(包括厂区绿 化)		截排水沟、沉砂池等 工程措施；植物措 施；临时措施等	减少水土流失， 改善生态环境， 减轻环境污染	120	
营运期	废 水	初期雨水	设置初期雨水收集 池、初雨水处理设施	满足 GB26132-2010 和 GB31573-2015 要求	50	
		生活污水	生活污水经复合生 态净水设施		35	
		排水管网建 设	厂区排水清污分流	清污分流	纳入基 础建设 和生产 设备投 资	
		应急设施	事故应急池	防止非正常排 放	5	
	废 气	硫磺上料输 送粉尘	布袋除尘器、风机、 40m 排气筒等	符合 GB26132-2010 相应标准要求	45	
		锰矿预处理 粉尘	布袋除尘器、风机、 40m 排气筒等	符合 GB31573-2015 相应标准要求	45	
		浸出工序废 气	吸收塔、风机、80m 排气筒等		80	
		成品干燥废 气	40m 排气筒等		5	
	噪 声	噪声污染防 治	选低噪音设备、基础 减振、消声、建筑物 隔声屏蔽、合理布 局、卫生防护措施等	确保厂界噪声 达标	60	
	固 废	危险废物	收集系统+暂存库 (含防渗)，委托有 资质的单位处理	无害化处理	30	
		一般固废	固废暂存间	综合利用		
		生活垃圾	由环卫部门集中收	无害化处理		

污染源	治理项目	环保治理内容	预期治理效果	资金 (万元)	实施 计划
		集处理			
	地下水	防止地下水污染措施	防渗、跟踪监测等措施	避免地下水污染	80
	环境风险	风险防范	事故应急设备配备	将环境风险降低到最低	60
监测、排污口规范化设置		排污口规范化设置、便于监测取样	符合规范要求	2	
环境影响报告书编制及评估、环境监测、环境保护设施验收等			符合规范要求	20	
合计费用				667	

4. 公司的日常排污监测和环保部门现场检查情况

(1) 日常排污监测

报告期内，公司以自行监测与委托第三方监测相结合的方式，对生产过程中的主要污染物情况进行监测。发行人废水、废气治理设施正常运行，相关排污口均安装有联网检测设备，日常排污监测数据实时传送至主管生态环境局，同时发行人已妥善保存相关监测记录备查；此外，公司根据环保部门的要求进行第三方定期检测，并由第三方检测公司出具检测报告，报告期内，所有检测报告结论均为排污达标。

公司第三方排污检测情况参见本题之“1. 生产经营中涉及环境污染的具体环节、主要污染物名称及排放量、主要处理设施及处理能力，治理设施的技术或工艺先进性、运行情况、达到的节能减排处理效果符合要求，处理效果监测记录已妥善保存”。

公司日常排污监测中，被当地环保部门责令改正事项的具体情况如下：

序号	日期	决定书文号	事由	处理结果	处理单位	整改情况
1	2022/6/8	钦环责改字（2022）50号	根据广西壮族自治区固定污染源自动监控平台显示，2022年6月5日循环科技1#废气排放口颗粒物排放浓度日超过排放标准0.43%。	责令改正	钦州市生态环境局	要求相关岗位严格按照既定的工艺操作规程进行操作，生产管理人员定期检查和指导；管理和操作人员定期巡查环保设备设施的运行

序号	日期	决定书文号	事由	处理结果	处理单位	整改情况
						状况，确保废气的各项排放指标达到国家排放标准
2	2020/12/23	钦环责改字〔2020〕112号	广西壮族自治区固定污染源自动监控平台显示，循环科技1#废气排放口于2020年12月19日至2020年12月22日颗粒物折算浓度（小时值）多次超标，涉嫌存在超标排放大气污染物的行为。主要系轻微设备故障造成。	责令改正	钦州市生态环境局	组织维修脱硫塔腐蚀部分，加焊了脱硫塔内部的除雾设施，整改后烟气各项指标达到了国家排放标准
3	2020/12/8	钦环责改字〔2020〕102号	根据广西壮族自治区环境保护科学研究院环境分析测试中心出具的《监测报告》结果显示，循环科技2#废气排放口自动监测仪的颗粒物比对监测结果不合格。原因系监测单位数据管理运维问题，导致数据有所偏差。	责令改正	钦州市生态环境局	循环科技委托专业环境监测单位对颗粒物排放情况再次比对，并出具《监测报告》载明，二次比对监测结果合格
4	2020/7/7	钦环责改字〔2020〕50号	根据钦州市生态环境局自动监控平台显示，2020年7月22日循环科技2#废气排放口自动监测仪的二氧化硫比对监测结果不合格。	责令改正	钦州市生态环境局	自动监测仪出现故障，循环科技及时向维保单位报告，该单位委托了广西合创检测技术有限公司对2#废气排气口自动监测仪的二氧化硫排放情况进行再次比对，报告显示二次比对检测结果合格

报告期内，发行人被要求责令改正事项为设备故障导致部分颗粒物少量超过要求值或监控运营商数据统计问题，公司随即采取措施予以整改。

根据《环境行政处罚办法》第十二条规定，责令改正的行政命令不属于行政处罚，行政命令不适用行政处罚程序的规定。钦州市生态环境局向循环科技作出的钦环责改字〔2020〕50号、钦环责改字〔2020〕102号、钦环责改字〔2020〕112号及钦环责改字〔2022〕50号文件的“责令改正”处理决定不属于行政处罚事项。

根据钦州市生态环境局出具的《证明》，循环科技自2019年1月1日至本证明出具之日，一直遵守国家 and 地方有关环境保护的相关法律法规规定，生产和经

营均符合国家和地方有关环境保护的法律法规要求和标准，环境管理制度健全，不存在违反国家和地方有关环境保护的法律法规的情形，亦不存在因环境保护问题而受到任何处罚的情形。

（2）环保部门现场检查情况

报告期内，环保部门不定期对发行人子公司进行现场检查，主要系当地主管部门的例行检查，发行人未受到过环保方面的行政处罚，具体情况如下：

项目	公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
环保现场检查（次）	循环科技	3	2	5	8
	新材料公司	3	10	8	1

因此，本所承办律师认为，除了已披露的责令整改事项以外，报告期内发行人的生产经营符合国家和地方环保要求，发行人日常排污监测达标，环保部门现场检查情况正常。

（十）发行人最近 36 个月是否存在受到环保领域行政处罚的情况，是否构成重大违法行为，整改措施及整改后是否符合环保法律法规的规定。公司是否发生环保事故或重大群体性的环保事件，是否存在公司环保情况的负面媒体报道

根据钦州市生态环境局出具的书面证明，发行人子公司新材料公司、循环科技在报告期内一直遵守国家及地方有关环境保护的法律法规，生产和经营均符合国家和地方有关环境保护的法律法规要求和标准，环境管理制度健全，没有违反国家和地方有关环境保护的法律法规的情形，亦不存在因环境保护问题而受到任何处罚的情形。

经查询国家生态环境部、钦州市生态环境局、百度引擎、微信搜索等网站的结果，发行人及其子公司在报告期内不存在受到环保领域行政处罚的情形，也不存在公司环保情况的负面媒体报道。

因此，本所承办律师认为，发行人在最近 36 个月内不存在受到环保领域行政处罚的情况，也不存在公司环保情况的负面媒体报道。

九、问题 19.关于社保

申报文件显示，发行人及其子公司存在未为部分员工缴纳社会保险及住房公积金的情形，主要原因是部分员工已缴纳新农合、新农保，公司为部分员工报销费用；部分员工自愿放弃。经测算，报告期各期发行人应缴未缴的社会保险费和住房公积金金额合计占 2019 年度、2020 年度及 2021 年度净利润的比例分别为 20.25%、5.55%和 13.59%。

请发行人说明应缴未缴的社会保险及住房公积金的金额、报销金额，结合相关规定说明未缴纳社保及住房公积金的合法合规性，是否存在被处罚的风险，是否存在劳务外包或劳务派遣情形。

请发行人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1.查阅了发行人报告期内缴纳员工社会保险及住房公积金明细及凭证；2.查阅了报告期内员工工资表；3.取得并查阅了社保及住房公积金主管部门开具的合规证明；

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

1. 发行人应缴未缴的社会保险及住房公积金的金额、报销金额

经核查，报告期各期末，发行人应缴未缴的社会保险、住房公积金金额及报销金额的情况如下：

项目		2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
社会 保险	未缴纳人数	63	77	137	163
	其中：已缴新农合、新农保	44	45	111	120
	退休返聘	9	15	12	10
	外籍员工	2	3	5	4
	新入职，下月缴纳	1	6	-	-
	员工放弃缴纳	7	8	9	29

项目		2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
	未缴纳人数（扣除不需要缴纳社保的退休返聘、外籍员工人数）	52	59	120	149
	应缴未缴金额合计（万元）	452.42	704.19	777.95	142.82
	员工报销金额（万元）	2.28	6.60	13.02	13.44
	当期净利润金额（万元）	3,350.97	8,433.61	7,356.43	5,251.24
	应缴未缴占当期净利润的比例	13.05%	8.35%	10.58%	2.72%
住房公积金	未缴纳人数	66	83	142	169
	其中：退休返聘	9	15	12	10
	外籍员工	2	3	5	4
	新入职，下月缴纳	1	7		
	员工放弃缴纳，公司已为其提供宿舍	54	58	125	155
	未缴纳人数（扣除不需要缴纳住房公积金的退休返聘、外籍员工人数）	55	65	125	155
	应缴未缴金额合计（万元）	133.30	198.31	221.79	148.62
	员工报销金额（万元）	-	-	-	-
	当期净利润金额（万元）	3,350.97	8,433.61	7,356.43	5,251.24
	应缴未缴占当期净利润的比例	3.98%	2.35%	3.01%	2.83%

注：

- 1、上述测算按照实际工资总额作为缴费基数进行计算；
- 2、2020 年 1 月至 12 月三项社会保险（养老保险、失业保险、工伤险）单位部分免征；2020 年 2 月至 6 月医疗保险缴费率按 8% 减半征收。

2. 未缴纳社保及住房公积金合法合规，不存在被处罚的风险

（1）合规证明获取情况

公司及其子公司所在地人力资源和社会保障局均出具了合规证明，在报告期内一直遵守国家及地方有关劳动用工及人事管理等方面的法律、法规及其他规范性文件，在劳动用工及人事管理等方面没有重大违法违规的情形，亦不存在受到行政处罚或正在接受调查的情形，无违法行为记录。

公司所在地税务局、社保管理部门及住房公积金管理中心均出具了证明，在报告期内已为其员工办理基本养老保险、失业保险、基本医疗保险、工伤保险及生育保险，无欠缴社会保险金的情况，亦无因违反社保相关法律法规而遭受处罚的情形；已按照《国务院住房公积金管理条例》及《长沙市住房公积金管理条例》的规定缴存住房公积金，公司未因住房公积金问题而受到行政处罚。

钦州市钦北区人力资源和社会保障局出具了证明，循环科技、新材料公司于报告期内一直按照国家规定为其员工按比例足额缴纳了各项社会保险费，不存在欠缴社会保险费的情况，无违反关于劳动与社会保障法律法规的情形，亦无因违反相关法律法规而遭受处罚的情形。

钦州市住房公积金管理中心出具了证明，循环科技、新材料公司于报告期内已按时缴纳住房公积金，无任何违反住房公积金相关条例、法规和规范性文件的情形，未受到任何住房公积金相关的行政处罚。

（2）实际控制人承诺情况

就公司及子公司存在未为部分员工缴纳社会保险和住房公积金的事宜，公司控股股东及实际控制人出具了书面承诺：“如发行人及其子公司因有关政府部门或司法机关在任何时候认定需补缴社会保险费（包括养老保险、医疗保险、工伤保险、失业保险、生育保险）和住房公积金，或因社会保险费和住房公积金事宜受到处罚，或被任何相关方以任何方式提出有关社会保险费和住房公积金的合法权利要求，本人将无条件全额承担有关政府部门或司法机关认定的需由公司及其子公司补缴的全部社会保险费和住房公积金、罚款或赔偿款项，全额承担被任何相关方以任何方式要求的社会保险费和住房公积金或赔偿款项，以及因上述事项而产生的由公司及其子公司支付的所有相关费用。”

此外，经本所承办律师查询公司及其子公司所在地人力资源和社会保障局网站、社保中心及住房公积金中心网站等公开网站，公司及其子公司不存在因上述未缴纳社保及住房公积金事宜受到行政处罚或发生纠纷的情形。

因此，本所承办律师认为，报告期内，由于部分员工已缴纳新农合、新农保，属于退休返聘或外籍人员等，因此报告期内发行人未为部分员工缴纳社保、住房

公积金。发行人未因此受到行政处罚，实际控制人已出具承诺函保证发行人不会因此遭受任何损失，该事项不会对本次发行构成障碍。

3. 发行人不存在劳务外包或劳务派遣情形

根据发行人的员工花名册、工资表与员工签署的劳动合同以及访谈公司人力资源的负责人，报告期内发行人不存在劳务外包或劳务派遣情形。

十、问题 20.关于土地不动产

申报文件显示，发行人部分房屋未办理产权证书，对外租赁部分房产用于生产经营。发行人募投项目用地土地出让手续尚未办理完毕。

请发行人：

（1）结合上述权利瑕疵不动产及土地对应面积占比、收入利润占比、具体用途、对生产经营影响等方面，说明上述不动产及土地是否存在被拆除、收回或给予行政处罚的风险，并充分提示可能对发行人持续经营产生的不利影响。

（2）说明目前已建、在建和拟建项目对应土地是否符合相关土地管理规定，是否存在使用或租赁使用集体建设用地、划拨地、农用地、耕地、基本农田及其上建造的房产等情形。

（3）说明募投用地土地出让的进度，是否存在无法取得募投项目用地的风险，结合工程项目及用途说明是否符合土地规划用途，是否存在变相用于房地产开发等情形。

请发行人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1. 查阅了发行人及子公司持有的不动产证、土地出让合同等；2.取得并查阅了钦州市钦北区工业园区管理委员会、钦州市钦北区自然资源局、钦州市钦北区住房和城乡建设局出具的书面证明；3.取得并查阅了钦州市钦北区人民政府出具的书面说明；4.查阅了发行人本

次募集资金投资项目的不动产权证书。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）结合上述权利瑕疵不动产及土地对应面积占比、收入利润占比、具体用途、对生产经营影响等方面，说明上述不动产及土地是否存在被拆除、收回或给予行政处罚的风险，并充分提示可能对发行人持续经营产生的不利影响。

1. 瑕疵房产不会对公司生产经营产生重大影响

截至本补充法律意见出具之日，发行人子公司共有 3 处房屋未办理权属证书，面积合计为 947.10 平方米，具体情况如下：

序号	权利人	房屋/建筑物名称	坐落位置	用途	面积（m ² ）	占比
1	循环科技	汽轮机房	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	机修用房	650.37	0.59%
2	循环科技	变配电房	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	配电用房	211.49	0.19%
3	循环科技	门卫室	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	安保用房	85.24	0.08%
合计					947.10	0.85%

上述瑕疵房产包括汽轮机房、变配电房、门卫室、辅料仓库等，合计面积占发行人房屋总面积的比例仅为 0.85%。上述房产属于生产经营的辅助用房，未直接用于生产用途，无法独立产生收入、利润。若上述房产因未办理权属证书而无法继续使用，对于汽轮机房、变配电房、门卫室，公司将在履行审批手续后新建相关设施或构筑物；对于辅料仓库，面积较小，公司可将辅料仓库的存货转移至其他仓库存放，上述瑕疵房产不会对公司生产经营产生重大影响。

2. 瑕疵房产不存在被拆除、收回或给予行政处罚的风险

根据钦州市钦北区工业园区管理委员会于 2022 年 5 月 26 日出具的《证明》，循环科技和新材料公司所建设的上述建筑物均在其取得的国有出让建设用地使用权范围内，符合项目总评要求，不存在安全隐患，属于公司生产经营配套用房；循环科技和新材料公司建造的上述建筑物不存在被拆除的风险，不存在因建造、使用上述建筑的行为而受到行政处罚的情形，也不构成重大违法违规。

根据钦州市钦北区自然资源局、钦州市钦北区住房和城乡建设局分别于 2022

年7月22日、2022年8月11日出具的《证明》，循环科技及新材料公司建造、使用的上述瑕疵房产不存在被拆除、收回的风险或受到行政处罚的情形，也不属于重大违法违规行为。

发行人控股股东和实际控制人已出具书面承诺，若发行人子公司因建造、使用上述房屋未来涉及拆除、搬迁、新建等支出、被行政处罚或其他原因而遭受任何损失或额外支出的，均由其及时向发行人子公司给予全额补偿。

因此，本所承办律师认为，上述瑕疵房产不存在被拆除、收回的风险，报告期内发行人不存在因此而受到行政处罚的情形，且实际控制人已出具承诺函保证发行人不会因此遭受任何损失，该事项不会对发行人持续经营产生重大不利影响。

（二）说明目前已建、在建和拟建项目对应土地是否符合相关土地管理规定，是否存在使用或租赁使用集体建设用地、划拨地、农用地、耕地、基本农田及其上建造的房产等情形。

截至本补充法律意见出具之日，发行人目前已建和拟建项目及其对应土地情况如下：

序号	项目类别	项目名称	权利人	对应的土地使用权					
				权证号	坐落	使用权来源	权利类型	土地用途	面积（m ² ）
1	已建	饲料级一水硫酸锌资源综合利用项目	循环科技	桂（2021）钦州市不动产权证0002747号、桂（2022）钦州市不动产权证0096444号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	出让	国有建设用地使用权	工业用地	65,684.36
2		饲料级一水硫酸锌资源综合利用项目技改工程项目							
3		饲料级一水硫酸锌资源综合利用项目升级改造改造项目							
4		15万t/a高纯硫酸锰项目	新材料公司	桂（2023）钦州市不动产权证0011572	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	出让	国有建设用地使用权	工业用地	99,975.19

				号					
5		15 万 t/a 高纯硫酸锰项目原材料仓库二（新建）	新材料公司	桂（2023）钦州市不动产权证书 0011572 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	出让	国有建设用地使用权	工业用地	
6	在建	年产 1 万吨三元前驱体资源综合利用项目	循环能源	桂（2022）钦州市不动产权第 0114191 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	出让	国有建设用地使用权	工业用地	53,637.56
7	拟建	新建年产 15 万吨高纯硫酸锰综合项目（募投项目）	新材料公司	桂（2023）钦州市不动产权第 0001974 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	出让	国有建设用地使用权	工业用地	126,443.95
8				桂（2023）钦州市不动产权第 0001975 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	出让	国有建设用地使用权	工业用地	84,401.67

根据发行人及其子公司的不动产权证书、相关土地使用权取得的批复文件、土地出让合同、出让金缴纳凭证等文件，发行人上述 8 项已建和拟建项目对应土地符合相关土地管理规定，不存在使用或租赁使用集体建设用地、划拨地、农用地、耕地、基本农田及其上建造的房产等情形。

（三）说明募投用地土地出让的进度，是否存在无法取得募投项目用地的风险，结合工程项目及用途说明是否符合土地规划用途，是否存在变相用于房地产开发等情形。

1. 募投用地土地不存在无法取得用地的风险

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人本次募投项目已取得不动产权属证书（证号为桂（2023）钦州市不动产权第 0001974 号、桂（2023）钦州市

不动产权第 0001975 号），不存在无法取得用地的风险。

2. 发行人工程项目符合土地规划用途，不存在变相用于房地产开发等情形

结合本题第（二）部分内容所述，发行人已建及拟建的项目，包括循环科技的饲料级一水硫酸锌资源综合利用项目、技改一期工程项目及升级改造项目；新材料公司的 15 万 t/a 高纯硫酸锰项目及 15 万 t/a 高纯硫酸锰项目原材料仓库二（新建）；循环能源的年产 1 万吨三元前驱体资源综合利用项目的土地用途均为工业用地，符合土地规划用途。

根据《房地产开发企业资质管理规定》第三条规定：“房地产开发企业应当按照本规定申请核定企业资质等级，未取得房地产开发资质等级证书的企业，不得从事房地产开发经营业务”。发行人及其子公司均不具备房地产开发的资质，经营范围中也不存在房地产开发相关的内容。因此，本所承办律师认为，发行人及其子公司均无法进行房地产开发，亦不存在变向用于房地产开发的情形。

因此，本所承办律师认为，发行人工程项目均为工业用途，符合土地规划用途；发行人及其子公司均不具有房地产开发资质，不从事房地产开发业务，不存在将工程项目变相用于房地产开发的情形。

第二部分 《第二轮审核问询函》回复更新

一、问题 12.市场占有率和成长性

申报文件及问询回复显示：

（1）发行人母公司不属于高新技术企业，子公司循环科技属于高新技术企业，子公司新材料公司正在申请高新技术企业。

（2）发行人的研发费用包括职工薪酬、研发材料支出、折旧摊销等。

（3）招股说明书显示，2021 年发行人硫酸锌、硫酸锰的全球市场占有率为 9.04%、9.64%，保荐工作报告显示，发行人硫酸锌的国内市场占有率为 10.86%，发行人硫酸锰的销量为 3.76 万吨，主要厂商销量合计为 36.85 万吨。

（4）在电池级硫酸锰领域，国内生产企业有红星发展（产能 3 万吨/年）、南方锰业、湘潭电化（产能 1 万吨/年）、大龙汇成（产能 10 万吨/年）、发行人（产能 15 万吨/年）等，另有多家公司布局电池级硫酸锰业务。2021 年度，电池级硫酸锰市场规模约为 23.02 万吨左右。

（5）湘潭电化因采用电解锰酸溶路线生产电池级硫酸锰，其锰源材料为电解锰片，与发行人原电池级硫酸锰湘潭埃索凯生产路线一致。因 2021 年度起电解锰片价格攀升，发行人于 2020 年底已处置湘潭埃索凯电池级硫酸锰生产线，于 2021 年下半年投产新材料公司电池级硫酸锰生产线，并使用锰矿作为主要原材料。

请发行人：

（1）说明研发人员所属主体及薪酬发放主体，所属主体是否清晰，对应薪酬纳税扣除情况，研发材料的具体情况，研发产物是否销售，与正常产品的销售是否混同，研发费用与生产成本的划分是否准确。

（2）说明硫酸锌、硫酸锰全国市场容量及全球市场容量情况，主要厂商情况，全国市场容量与全球市场容量差异较小的原因及合理性，发行人市场占有率的计算过程及合理性。

（3）说明电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的技术差异、产品差异、能否相互转化等，电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的市场空间、市场占有率等。

（4）列表说明发行人及主要电池级硫酸锰厂商产能情况、排名情况，结合市场空间说明电池级硫酸锰是否存在供过于求的风险。

（5）说明电池级硫酸锰主要厂商的技术路线及差异情况，主要原材料价格的变动原因及影响因素，是否存在因技术路线变化或原材料价格上升导致发行人生产线被淘汰、业绩大幅下滑风险。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1、查阅公司花名册及工资表、研发费用加计扣除优惠明细表，了解公司研发人员所属主体及薪酬发放主体，对应薪酬纳税扣除情况；查阅公司研发领料明细，访谈公司研发负责人与财务总监，了解是否存在研发产物对外销售的情形，了解研发费用与生产成本结转是否准确；2、查阅 QYResearch 的调研报告，了解硫酸锌、硫酸锰全国和全球的市场容量情况及主要厂商情况；比较发行人硫酸锌、电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的全国和全球市场容量是否差异较小，并对差异较小的市场分析原因；根据发行人硫酸锌和硫酸锰的实际销量，计算发行人的市场占有率；3、访谈发行人研发负责人，了解电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的技术差异和产品差异，确认发行人的电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰能否相互转化；查阅 QYResearch 的调研报告中电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的市场空间情况并进行分析复核，根据发行人实际销量计算市场占有率；4、查阅电池级硫酸锰同行业环评报告、公司公告等信息，统计目前主要电池及硫酸锰厂商的产能及排名情况和当前在建产能情况；根据在建产能情况和实际情况合理预计未来产能，并结合研究报告合理测算考虑三元材料、锰酸锂、磷酸锰铁锂、钠离子正极材料、富锂锰基材料、无钴镍锰二元材料时对电池级硫酸锰的需求量，分析发行人电池级硫酸锰未来是否存在供过于求的风险；5、查阅电池级硫酸锰同行业公司环评报告，比较与发行人的技术路线差异情况，并访谈发行人采购人员，了解报告期内锰片、锰矿和硫酸等原材料的

价格变动原因及影响因素；访谈发行人研发人员，了解发行人生产工艺是否具备先进性，是否可能存在因技术路线变化导致生产线被淘汰的风险，对锰矿、硫酸的原材料价格变动进行敏感性分析，测算其对发行人经营业绩的影响，分析是否存在因原材料价格变动导致发行人业绩大幅下滑的风险。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明研发人员所属主体及薪酬发放主体，所属主体是否清晰，对应薪酬纳税扣除情况，研发材料的具体情况，研发产物是否销售，与正常产品的销售是否混同，研发费用与生产成本的划分是否准确

1. 研发人员所属主体及薪酬发放主体，所属主体是否清晰

发行人通过不断增加研发投入，保持产品技术领先性，提升产品竞争力。报告期内，发行人研发费用分别为 1,120.75 万元、1,915.62 万元、2,497.98 万元及 838.31 万元。2022 年发行人新增多个研发项目，同时研发人员数量增多，薪酬水平提升，较 2021 年持续增长。

报告期内，公司主要研发主体是循环科技和新材料公司，根据 2022 年 11 月全国高新技术企业认定管理工作领导小组办公室公布的《关于对广西壮族自治区认定机构 2022 年认定的第一批高新技术企业进行备案的公告》，新材料公司已被认定为高新技术企业（GR202245000209），循环科技和新材料公司目前均已获得高新技术企业的资质。

（1）发行人各年度研发人员所属主体

报告期内，发行人各年度研发人员所属主体如下：

单位：人

主体	2023 年 6 月末	2022 年末	2021 年末	2020 年末
循环科技	35	40	37	42
新材料公司	43	48	27	16
湘潭埃索凯	-	-	-	2
循环能源	8	1	-	-
合计	86	89	64	60

注：发行人的研发人员人数为月度加权平均数上述人数已四舍五入。

（2）发行人研发人员薪酬发放主体

报告期内，发行人研发人员薪酬发放主体如下：

单位：万元

主体	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
循环科技	172.86	412.21	416.09	326.60
新材料公司	203.94	505.59	298.86	145.55
湘潭埃索凯	-	-	-	13.37
循环能源	47.36	5.01	-	-
合计	424.16	922.80	714.95	485.53

发行人研发人员依托于各子公司技术研发部管理，研发方向为各子公司主营业务相关的前瞻性技术研发领域和相关技术创新活动，所获得的核心科技成果所有权归属于其所属公司。各主体对应的研发人员，均在其所属主体的研发项目参与研发活动。各主体技术研发部门根据具体研发项目分配任务及职责，进行工时记录，研发人员薪酬的归集，分别计入所属公司研发费用，且对应的研发技术人员的薪酬发放主体与其薪酬归集主体一致，研发人员所属主体清晰。2020 年湘潭处置后，一部分研发人员离职，一部分研发人员转入新材料公司，其薪酬发放主体随其改变。

2. 对应薪酬纳税扣除情况

报告期内，研发加计扣除的人员人工费用金额如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
加计扣除金额	424.16	917.54	696.93	470.05
不能加计扣除金额	-	5.26	18.02	2.11
未申报金额	-	-	-	13.37
合计	424.16	922.80	714.95	485.53

注：湘潭埃索凯未申报研发加计扣除。

公司研发人员薪酬根据《关于提高研究开发费用税前加计扣除比例的通知》（财税〔2018〕99 号）以及《关于进一步完善研发费用税前加计扣除政策的公告》

（财税（2021）13号）进行税前加计扣除，因湘潭埃索凯未申报研发加计扣除和少量职工教育经费、工会经费、福利费无法加计扣除，加计扣除金额低于研发人员薪酬金额。

3. 研发材料的具体情况

（1）研发活动消耗的研发材料情况

报告期内，研发活动消耗的研发材料情况如下：

单位：万元

物料名称	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
备品备件	98.53	70.27%	490.09	79.58%	488.12	71.94%	156.43	52.87%
燃料类	13.82	9.86%	80.67	13.10%	145.09	21.38%	71.63	24.21%
原材料	7.14	5.09%	33.50	5.44%	25.16	3.71%	63.59	21.49%
辅料	19.53	13.93%	10.53	1.71%	18.90	2.79%	4.23	1.43%
其他	1.20	0.85%	1.03	0.17%	1.24	0.18%	-	-
总计	140.21	100.00%	615.83	100.00%	678.52	100.00%	295.87	100.00%

发行人研发项目涵盖动植物用硫酸锌及硫酸锰、电池级硫酸锰的工艺技术创新等，技术优化很大程度上依赖于设备的改造升级和工艺创新等，因此需要领用较多的备品备件对研发过程中的设备装置改造、优化升级，领用原材料、燃料和辅料进行试生产测试工艺技术创新效果。

报告期各期，发行人研发材料费金额分别为 295.87 万元、678.52 万元、615.83 万元及 140.21 万元，占比研发费用总额分别为 26.40%、35.42%、24.65% 及 16.73%，研发领用的材料主要为备品备件、燃料类和原材料，金额分别为 291.65 万元、658.37 万元、604.27 万元及 119.49 万元，占各期研发材料费金额的比例分别为 98.57%、97.03%、98.12% 及 85.22%。

（2）研发领料所投入的研发项目情况

报告期内，累计金额前十的研发项目领料情况如下：

单位：万元

研发项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
工业窑炉协同处置危险废物装备及工艺技术研究	-	-26.64	312.56	91.84
电池级硫酸锰生产结晶工艺研究	-	62.31	159.33	7.51
原料漂洗废水高效净化及循环利用研究	-	214.47	-	-
电池级硫酸锰生产还原工艺技术与节能研究	-	-	123.81	4.73
一种高效节能的硫酸锌蒸发结晶系统研发及应用	4.01	53.89	14.15	60.55
功能性含锌添加剂生产三废无害化处理及资源化利用技术研究	-	-	23.15	51.92
新型含锌功能添加剂研发与产业化应用研究	-	-	-	37.76
高纯硫酸锰高温结晶阀门试用性研究项目	-	53.69	-	-
锌冶金渣工矿业及资源综合利用研究	-	76.03	-	-
电池级硫酸锰生产高效选择性浸出及净化除杂工艺研究	-	-	41.84	5.67
其他项目	136.20	182.09	3.68	35.89
合计	140.21	615.83	678.52	295.87

4. 研发产物是否销售，与正常产品的销售是否混同，研发费用与生产成本的划分是否准确

研发有形成产物，如果是形成样品，样品不对外销售，技术研发部留存备用。如果是形成产成品，产成品对外销售。产成品对外销售，领用时结转成本，并冲减当期的研发费用。核算方式符合《企业会计准则解释第 15 号》“研发过程中产出的产品或副产品对外销售取得的收入和成本，按照《企业会计准则第 14 号——收入》《企业会计准则第 1 号——存货》等规定分别进行会计处理，计入当期损益，而不再将试运行销售相关收入抵销相关成本后的净额冲减研发支出”的相关规定。2020 年未形成研发产成品，2021 年和 2022 年形成研发产成品，冲减研发费用的金额为 181.55 万元和 516.40 万元。2022 年冲减研发费用金额较高，主要系 2022 年下半年形成可对外销售的四氧化三锰产成品所致；2023 年上半年未形成研发产成品。

发行人生产活动系公司根据生产计划或销售订单进行的日常生产经营活动，

生产活动均由生产车间的生产人员进行。

发行人研发活动均按照项目进行管理，由研发部门编制研发项目的《立项申请书》，并经研发部门领导及总经理审批，再经过立项评审会讨论通过后予以立项。研发项目在《研发项目验收报告》取得审批时完成项目验收。

以上两类活动中，研发费用-研发材料支出依据研发领料单入账，生产成本-材料成本依据生产领料单入账。故研发费用和生产成本可以准确区分，归集、核算准确，不存在研发费用和生产成本混同的情形。

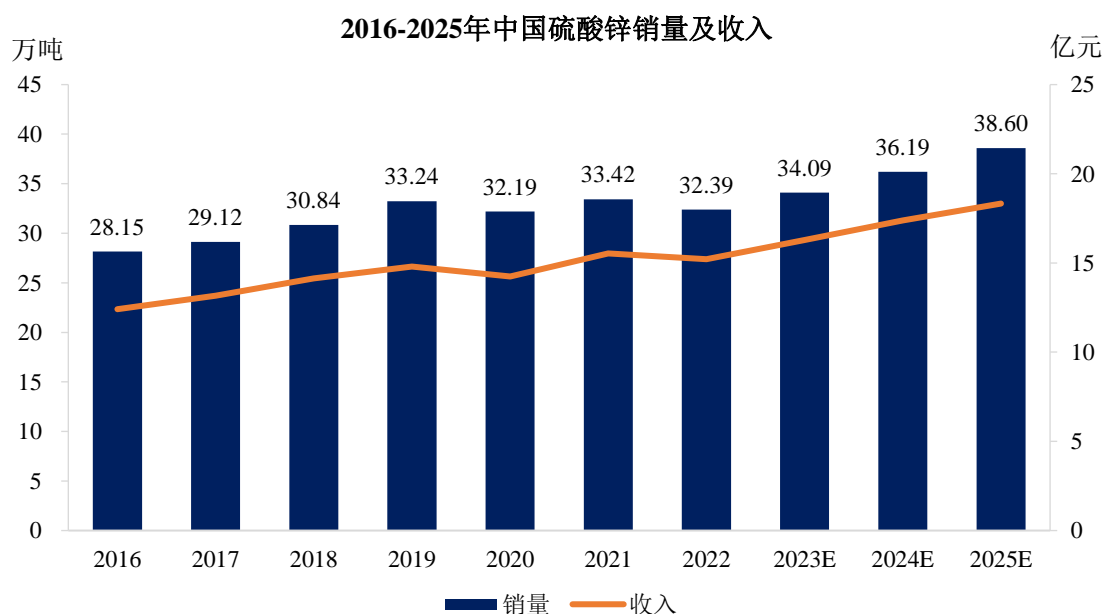
（二）说明硫酸锌、硫酸锰全国市场容量及全球市场容量情况，主要厂商情况，全国市场容量与全球市场容量差异较小的原因及合理性，发行人市场占有率的计算过程及合理性

1. 硫酸锌、硫酸锰全国市场容量及全球市场容量情况，主要厂商情况

（1）硫酸锌

① 全国市场容量情况

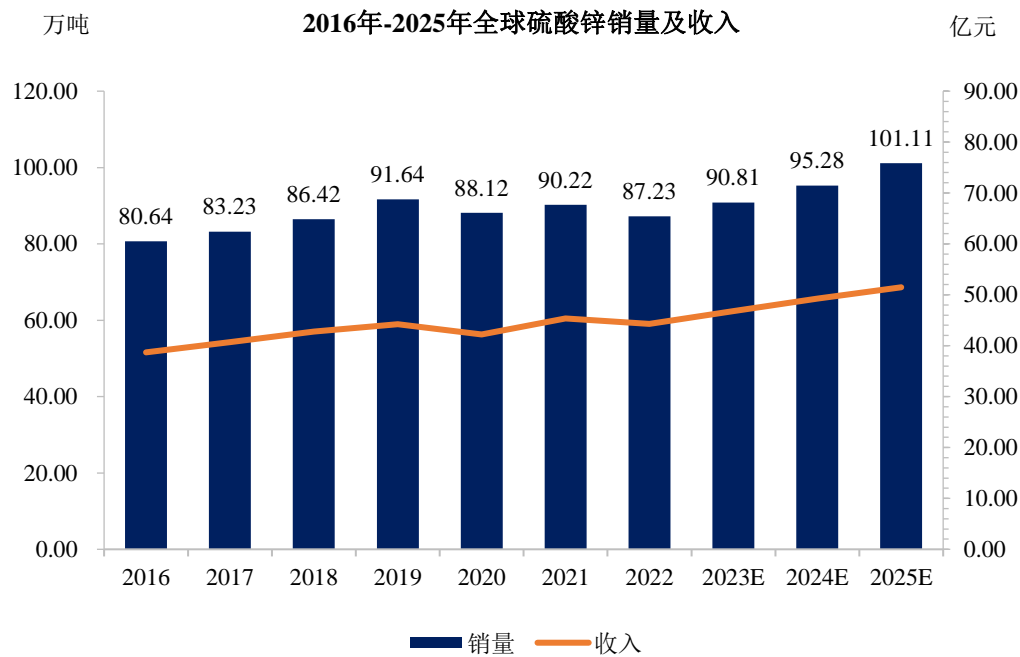
根据 QYResearch 统计，中国硫酸锌 2022 年销量为 32.39 万吨，销售收入为 15.21 亿元，预计到 2025 年销量达到 38.60 万吨，销售收入达到 18.33 亿元，未来市场空间将保持稳定增长。



数据来源：QYResearch

② 全球市场容量情况

根据 QYResearch 统计，全球硫酸锌市场空间未来将稳步增长。预计到 2025 年，全球硫酸锌销量将超过 100 万吨，销售收入将超过 50 亿元。



数据来源：QYResearch

③ 主要厂商情况

全球硫酸锌主要生产商均位于中国，主要厂商包括发行人、宝海微元、Zinc Nacional、远大中正、百赛化工等，其基本情况如下：

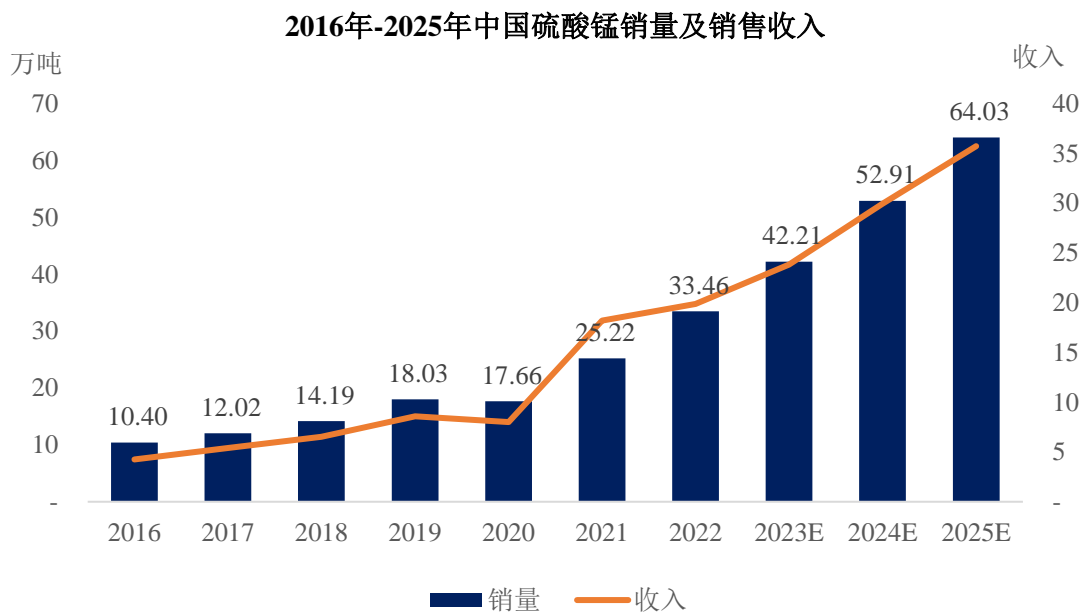
厂商名称	基本情况
发行人	发行人在广西钦州设有全资子公司循环科技，循环科技主要从事硫酸锌等产品的研发、生产、销售，目前拥有硫酸锌产能 4.5 万吨/年，发行人硫酸锌的出口量多年保持领先。
宝海微元	宝海微元成立于 2001 年 12 月，位于江西省萍乡市，在江西、上海、湖南、河北、山东、内蒙古等地有多家全资及控股公司，专业从事固体废物处理处置及资源化利用，生产以硫酸锌为主体的锌营养剂，回收以铜、铅铋合金为主的稀散金属和碱式碳酸锌、活性氧化锌等其他含锌产品及其他产品。

厂商名称	基本情况
Zinc Nacional	Zinc Nacional 成立于 1952 年，总部位于墨西哥，是国际知名钢铁烟尘等含锌危险废物回收处理企业，在美国、墨西哥、韩国、土耳其设有工厂，主要产品为氧化锌和一水硫酸锌。Zinc Nacional 服务于北美、拉丁美洲、加拿大和远东地区的客户，是动物饲料工业、陶瓷、化肥、油漆、橡胶和化学工业的全球领先供应商。
远大中正	河北远大中正生物科技有限公司（以下简称“远大中正”）成立于 2011 年 11 月，位于河北省新乐市，主要产品涵盖硫酸锌、氧化锌、硫酸锰、硫酸铜、硫酸亚铁、碘硒钴等多种、多系列产品，可满足不同行业不同用途的需求，广泛应用在畜牧、肥料、化工等行业。
百赛化工	百赛化工成立于 1981 年 8 月，位于湖南省衡阳市，主要产品涵盖硫酸锌和次氧化锌，产品主要用于饲料添加剂、农业基肥及选矿等用途。

（2）硫酸锰

① 全国市场容量情况

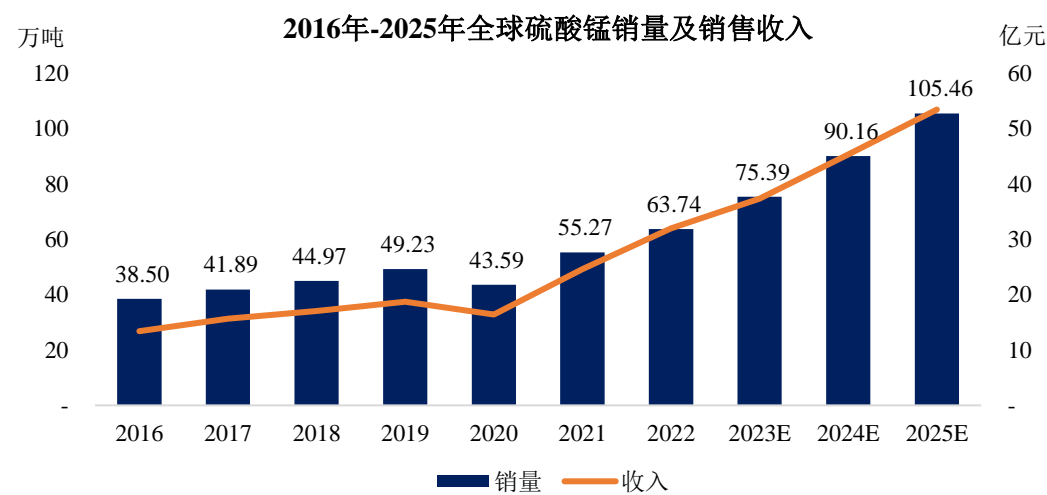
根据 QYResearch 统计，2022 年全国硫酸锰销量为 33.46 万吨，预计 2025 年增长至 64.03 万吨，增长较为迅速。



数据来源：QYResearch

② 全球市场容量情况

根据 QYResearch 统计，2022 年全球硫酸锰销量为 63.74 万吨，预计 2025 年增长至 105.46 万吨，增长较为迅速。



数据来源：QYResearch

③ 主要厂商情况

全球硫酸锰主要生产商主要分布在中国，主要生产商情况如下：

厂商名称	基本情况
发行人	发行人在 2020 年底之前电池级硫酸锰产能集中于湘潭埃索凯，拥有产能 1.5 万吨/年；2022 年 5 月正式在新材料公司建成 15 万吨/年高纯硫酸锰项目，已经建成电池级硫酸锰产能 11.25 万吨/年，动植物用硫酸锰产能 3.75 万吨/年。
Prince	Prince International Corporation（以下简称“Prince”）成立于 1858 年，总部位于美国，Prince 是特种化学品和工业添加剂的领先制造商，生产用于肥料和动物饲料市场的特种混合物和化学品，并为国际电池市场生产各种高品质的锰衍生物、盐和氧化物。
红星发展	贵州红星发展股份有限公司（以下简称“红星发展”）系青岛市国资委下属控股企业，成立于 1999 年 5 月，总部位于贵州省安顺市，2001 年 3 月在上海证券交易所上市。公司主营业务为电子磁性材料、橡胶塑料助剂、天然植物提取等系列多个品种，主要产品有碳酸钡、碳酸锶、电解二氧化锰、高纯硫酸锰、不溶性硫磺、硫脲、硫磺、硫酸钡、硝酸锶、氯化锶等。
汇成新材	贵州大龙汇成新材料有限公司（以下简称“汇成新材”）成立于 2012 年 5 月，位于贵州省铜仁市大龙经济开发区，是一家集新型动力电池材料研发、生产、销售为一体，专注于高纯超细无机功能材料领域的创新型高新技术企业。汇成新材主要产品有电池用硫酸锰、锂电池用四氧化三锰、电池用代汞缓蚀剂等。
南方锰业	南方锰业投资有限公司（以下简称“南方锰业”）于 2021 年 2 月由中信大锰控股有限公司更名，南方锰业成立于 2005 年 7 月，总部位于广西南宁，于 2010 年 11 月 18 日在中国香港主板完成上市，是集采、选、冶于一体的锰系产品生产与研发大型国有企业。南方锰业主营业务包括于中国内地进行锰矿开采、矿石加工及下游加工业务，及于加蓬进行锰矿开采及矿石加工业务，产品主要有电解金属锰、硫酸锰、电解二氧化锰、硅锰合金及高碳铬铁等。南方锰业主要生产饲料用及肥料用硫酸锰，同时小规模生产电池级硫酸锰产品。

厂商名称	基本情况
湘潭电化	湘潭电化科技股份有限公司（以下简称“湘潭电化”）成立于 2000 年 9 月，系湘潭市国资委下属控股企业，总部位于湖南省湘潭市，于 2007 年 4 月在深圳证券交易所上市。公司主要从事电解二氧化锰、电解金属锰、电池材料和其他能源新材料的研发、生产和销售。湘潭电化于 2017 年 5 月建成 1 万吨/年高纯硫酸锰生产线，目前处于停产状态。

2. 全国市场容量与全球市场容量差异较小的原因及合理性

保荐工作报告中，考虑到公司外采产品主要以直接出口或通过出口贸易商间接出口为主，因此在计算公司硫酸锌、硫酸锰国内市场份额时，相关产品的销量采用自产产品销量，未包含外采业务销量。2021 年度，发行人硫酸锌和硫酸锰自产产品的国内市场份额分别为 10.86% 和 10.20%；招股说明书中披露的全球市场份额采用自产及外采产品合计销量计算，2021 年度发行人硫酸锌、硫酸锰自产和外采产品的全球市场份额分别为 9.04% 和 10.87%。保荐工作报告中的国内市场份额与招股说明书的全球市场份额计算口径不同，差异较小具有合理性。

硫酸锌、电池级硫酸锰及动植物用硫酸锰全球及全国市场容量具体情况如下：

（1）硫酸锌市场

根据 QYResearch 统计，2022 年国内硫酸锌的销量和收入分别为 32.39 万吨和 15.53 亿元，全球硫酸锌的销量和收入分别为 87.23 万吨和 44.30 亿元，国内硫酸锌销量和收入分别占全球的 37.13% 和 34.33%；预计至 2025 年，国内硫酸锌销量和收入将分别占全球的 38.18% 和 35.61%。

我国硫酸锌市场份额全球占比已达到第一名，但与全球市场规模仍有较大差异，主要原因为：硫酸锌主要作为饲料和肥料的原料，应用于农牧业领域，而北美、欧洲、印度、东南亚等地区农牧业也较为发达，对硫酸锌的需求量较大，上述地区的硫酸锌市场份额也占较大比重，因此国内硫酸锌市场容量与全球硫酸锌市场容量不存在差异较小的情形。

（2）电池级硫酸锰市场

根据 QYResearch 统计，2022 年国内和全球电池级硫酸锰销量分别为 26.12 万吨和 28.22 万吨，收入分别为 16.96 亿元和 18.45 亿元，国内电池级硫酸锰销量

和收入分别占全球的 92.56% 和 91.92%；预计至 2025 年，国内电池级硫酸锰销量和收入将分别占全球的 84.82% 和 84.27%。因此，电池级硫酸锰行业的全国市场容量与全球市场容量差异较小，具体原因如下：

电池级硫酸锰主要作为三元前驱体的原材料，而我国三元前驱体行业占全球主导地位，国内前驱体市场集中度逐年提升。根据鑫椏资讯统计，2022 年全球三元前驱体总产量为 100.62 万吨，其中国内三元前驱体总产量为 86.07 万吨，占比 85.54%。目前全球主要三元前驱体厂主要来自国内，其中中伟股份、格林美和华友钴业位居全球前三，市场占有率分别为 21%、12% 和 9%，前三名市场集中度已超过 40%，较 2020 年进一步提升。因此，由于全球三元前驱体主要生产商主要集中在国内，故电池级硫酸锰市场需求也主要集中在国内，导致电池级硫酸锰全国市场容量与全球市场容量差异较小，具备合理性。

（3）动植物用硫酸锰市场

根据 QYResearch 统计，2022 年国内和全球动植物用硫酸锰销量分别为 6.03 万吨和 24.86 万吨，收入分别为 2.42 亿元和 9.68 亿元，2021 年国内动植物用硫酸锰销量和收入分别占全球的 24.25% 和 25.00%；预计至 2025 年，国内动植物用硫酸锰销量和收入将分别占全球的 25.83% 和 24.89%。

锰元素是动植物重要的营养元素，动植物用硫酸锰作为最主要的微量元素饲料和肥料添加剂之一，被广泛应用于农牧业领域。在国外许多国家需要大批量进口动植物用硫酸锰，以满足本国需求，动植物硫酸锰消费端主要分布在欧洲、北美、亚洲及其他地区，因此国内动植物用硫酸锰市场份额占全球比重较小，不存在在国内市场份额与全球市场份额差异较小的情形。

3. 发行人市场占有率的计算过程及合理性

发行人市场占有率包括硫酸锌和硫酸锰两类产品的市场占有率，按照发行人该类产品当年实际销量与该类产品当年市场总销量计算得出。

（1）硫酸锌市场占有率

发行人硫酸锌的市场占有率计算过程如下：

单位：万吨

项目	2022 年度	2021 年度
埃索凯实际硫酸锌销量 ①	6.15	8.40
全球硫酸锌销量 ②	89.96	92.91
埃索凯硫酸锌市场占有率 ③=①/②	7.03%	9.04%

数据来源：QYResearch，市场份额采用销量计算，发行人市场份额按实际销量计算

QYResearch 针对硫酸锌生产销售的主要企业进行了相关调研，对业内企业、专家、资深从业人员进行交流访谈获得销量数据和出厂价格，并结合硫酸锌相关产业的杂志、上市公司年报、券商研报等信息、数据进行交叉验证后，得到市场容量数据。因此，硫酸锌市场容量的测算具备合理性，发行人根据自身硫酸锌实际销量对 QYResearch 调研得到的公司及全球市场销量数据进行调整，进而计算市场占有率，具备合理性。

（2）硫酸锰市场占有率

发行人硫酸锰的市场占有率计算过程如下：

单位：万吨

项目	2022 年度	2021 年度
埃索凯实际硫酸锰销量 ①	8.39	5.33
全球硫酸锰市场销量 ②	63.74	53.95
埃索凯硫酸锰市场占有率 ③=①/②	13.16%	9.87%

数据来源：QYResearch，市场份额采用销量计算，发行人市场份额按实际销量计算

经访谈 QYResearch 分析师，QYResearch 报告的市场份额数据包含电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰及工业级硫酸锰销售数据。

动植物用硫酸锰主要生产区域分布在中国、印度和南美等地区，消费区域主要分布在欧洲、北美、亚洲等地区；电池级硫酸锰主要产地为中国。QYResearch 通过对全球范围内主要的硫酸锰生产商进行调研，综合网络公开信息、下游需求情况、第三方相关上下游行业数据（如全球锰业协会、上海有色金属网、万得数据库、中国汽车工业协会等），获取其产能、销量、收入、销售价格等信息，在此基础上扩大至全球厂商销量、销售额及总体的市场空间容量。发行人根据自身硫酸锰实际销量对 QYResearch 调研得到的公司及全球市场销量进行调整，进而

计算市场占有率，具备合理性。

（三）说明电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的技术差异、产品差异、能否相互转化等，电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的市场空间、市场占有率等

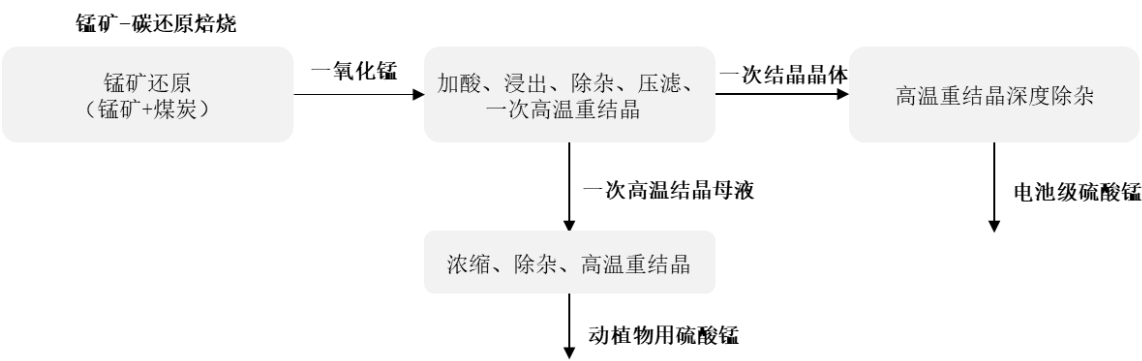
1. 电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的差异情况

（1）技术差异

发行人电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的技术差异主要在工艺路线和除杂工艺上，电池级硫酸锰对纯度要求更高，需要经过高温重结晶深度除杂，具体差异如下：

项目	电池级硫酸锰	动植物用硫酸锰
工艺路线	工艺路线主要有两种： （1）电解金属锰片加硫酸进行酸溶得到硫酸锰（目前已不再使用） （2）以锰矿为原材料，经过碳还原、浸出、除杂、高温重结晶得到电池级硫酸锰，关键除杂工艺采用物理法	采用高温重结晶制备电池级硫酸锰的一次结晶母液为原材料，经过浓缩、除杂、高温结晶后得到动植物用硫酸锰
除杂工艺	需要经过高温重结晶深度除杂，关键提纯工艺难度较高	一次结晶母液经过浓缩、除杂、高温结晶后得到动植物用硫酸锰

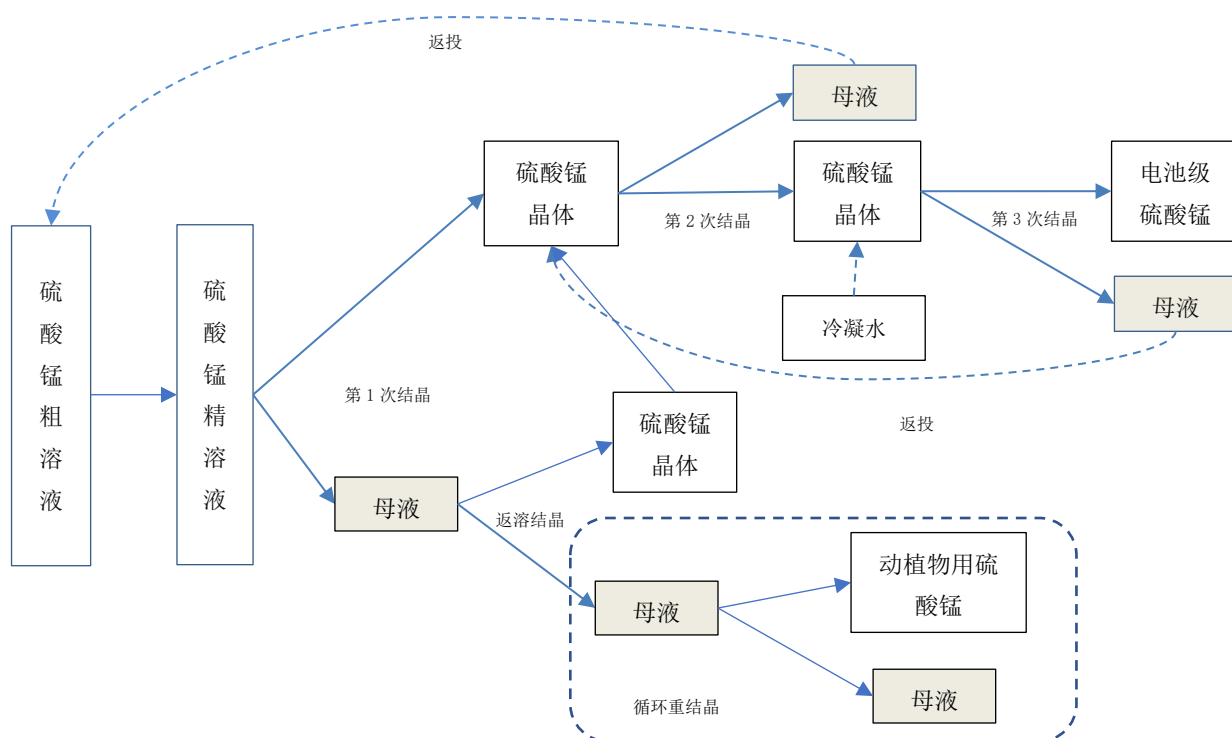
从工艺流程上，锰矿经碳还原焙烧后还原为氧化锰，经加酸、浸出、除杂、压滤和蒸发结晶后一次结晶晶体和一次结晶母液。其中，一次结晶晶体再经高温重结晶深度除杂后得到电池级硫酸锰；一次结晶母液经过浓缩、除杂、高温结晶后得到动植物用硫酸锰，具体工艺流程如下：



电池级和动植物用硫酸锰为同一生产线产出，动植物用硫酸锰为电池级硫酸锰的联产品，发行人在生产的高温重结晶环节分离电池级硫酸锰和动植物用硫酸

锰，电池级和动植物用硫酸锰的主要原材料耗用方面无差异，二者的成本差异主要为高温重结晶环节的成本差异。发行人在高温重结晶环节分离电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰，在高温环境下，硫酸锰精溶液中的硫酸锰溶解度快速下降，硫酸锰结晶析出；硫酸钙、镁等杂质的浓度仍低于其溶解度，大部分留在母液中，母液浓缩后重新结晶制备电池级硫酸锰或动植物用硫酸锰。

发行人高温重结晶环节的图示如下:



(2) 产品差异

电池级硫酸锰与动植物用硫酸锰主要差异为锰含量及钙镁等杂质差异，电池级硫酸锰对杂质的要求更加严格，两者具体的差异如下：

项 目	电池级硫酸锰HG/T 4823-2015合格品指标	动植物用硫酸锰GB34468-2017 产品指标
硫酸锰（以MnSO4·H2O计）ω/%	≥98.0	≥98.0
硫酸锰（以Mn计）ω/%	≥31.8	≥31.8
铁（Fe）ω/%	≤0.002	未规定
锌（Zn）ω/%	≤0.002	未规定
铜（Cu）ω/%	≤0.002	未规定
铅（Pb）ω/%	≤0.0015	≤0.005

项目	电池级硫酸锰HG/T 4823-2015合格品指标	动植物用硫酸锰GB34468-2017 产品指标
镉（Cd） $\omega/\%$	≤ 0.0010	≤ 0.01
钾（K） $\omega/\%$	≤ 0.01	未规定
钠（Na） $\omega/\%$	≤ 0.01	未规定
钙（Ca） $\omega/\%$	≤ 0.02	未规定
镁（Mg） $\omega/\%$	≤ 0.02	未规定
砷（As） $\omega/\%$	未规定	≤ 0.0003
汞（Hg） $\omega/\%$	未规定	≤ 0.0002
水不溶物 $\omega/\%$	≤ 0.01	≤ 0.1
pH（100g/L溶液25℃）	4.0-6.5	未规定
细度 $\omega/\%$	（400 μm 试验筛），全部通过	（250 μm 试验筛）， ≥ 95

注：对于动植物用硫酸锰，发行人依据的是国家标准；电池及硫酸锰目前暂无国家标准，发行人依据的是行业标准。

（3）两者能否相互转化

发行人硫酸锰溶液经过高温重结晶环节生成电池级硫酸锰，钙镁等杂质则随动植物用硫酸锰产品带出。动植物用硫酸锰可经过再次加水后重新蒸发结晶、除杂，转变为电池级硫酸锰。

2. 电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的市场空间、市场占有率

（1）电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的市场空间

电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的全球市场空间如下：

①电池级硫酸锰

根据 QYResearch 统计，假设只考虑三元正极材料对电池级硫酸锰的需求，2022 年度，电池级硫酸锰市场需求量约为 28.22 万吨左右，预计到 2025 年，电池级硫酸锰销量达 65.39 万吨。



数据来源：QYResearch

② 动植物用硫酸锰

根据 QYResearch 统计，全球动植物用硫酸锰市场空间未来将稳步增长。预计到 2025 年，全球动植物用硫酸锰销量将接近 30 万吨。



数据来源：QYResearch

（2）电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的市场占有率

2022 年，发行人电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的市场占有率情况如下：

单位：万吨

项目	电池级硫酸锰	动植物用硫酸锰
----	--------	---------

项目	电池级硫酸锰	动植物用硫酸锰
发行人销量	5.53	2.86
全球销量	28.22	24.87
发行人市场占有率	19.60%	11.50%

注：因 QYResearch 未掌握分电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的主要厂商情况，故发行人市场占有率采用发行人实际销量与 QYResearch 中的全球销量之比计算

（四）列表说明发行人及主要电池级硫酸锰厂商产能情况、排名情况，结合市场空间说明电池级硫酸锰是否存在供过于求的风险

1. 发行人及主要电池级硫酸锰厂商产能情况、排名情况

截至本补充法律意见出具之日，拥有电池级硫酸锰产能的主要厂商设计产能情况及排名情况如下：

单位：万吨/年

排名	公司名称	电池级硫酸锰设计产能
1	发行人	11.25
2	汇成新材	10
3	禹鼎新材	9.68
4	钦州南海化工	5
4	贵州金瑞新材料有限责任公司	5
6	红星发展	3

注：当前产能数据来自于各公司公告、环评影响评价报告等；根据禹鼎新材环评报告，禹鼎新材拥有 15 万吨/年高纯硫酸锰产能，其中电池级硫酸锰产能 9.68 万吨；发行人 15 万吨/年高纯硫酸锰一期和二期分别于 2021 年 7 月和 2022 年 5 月正式投产，分别新增电池级硫酸锰产能 4.5 万吨和 6.75 万吨，设计产能为 11.25 万吨/年，由于发行人高纯硫酸锰二期 2022 年 5 月才正式投产，2022 年发行人电池级硫酸锰的实际产能为 9 万吨。

2. 结合市场空间说明电池级硫酸锰是否存在供过于求的风险

（1）电池级硫酸锰的市场空间

根据 QYResearch 统计，假设只考虑三元正极材料对电池级硫酸锰的需求，2022 年度，电池级硫酸锰市场规模约为 28.22 万吨左右，预计到 2025 年，电池级硫酸锰销量达 65.39 万吨。

锰酸锂、磷酸锰铁锂、钠离子正极材料、富锂锰基材料、无钴镍锰二元材料等正极材料中均含有锰元素，将新增对锰系材料的需求。硫酸锰具有扩产方便、

产品纯度高、制备过程能耗低、成本控制好等突出优势，有望成为未来锰基正极材料大规模应用后锰原料的首选。目前来看，利用锰矿预还原加硫酸浸出提纯制备硫酸锰再去制备其他锰源是最经济的手段，因此其他多数锰源也会通过硫酸锰转化。除此之外，电池材料的制备过程对杂质要求很高，采用高纯硫酸锰制备其他锰源可以从前端原材料阶段控制杂质含量，易于制备出高性能的电池材料。因此，新增锰基电池材料将带动电池级硫酸锰新增需求。

在考虑三元正极材料、锰酸锂、磷酸锰铁锂、钠离子正极材料、富锂锰基、无钴镍锰酸锂对锰源已有需求和新增需求的基础上，2025 年电池级硫酸锰市场规模预计将达百万吨级，电池级硫酸锰的市场空间预测情况详见本轮问询之“问题 14/（二）/3.发行人产品是否存在充分的市场空间”的所述内容。

（2）电池级硫酸锰的供给情况

根据主要电池级硫酸锰厂商已建成的产能情况，同时合理考虑生产规模较小厂商的产能，当前电池级硫酸锰的设计产能约 45-50 万吨；据上市公司公告、公开信息查询，发行人、广西汇元锰业有限责任公司（以下简称“汇元锰业”）、红星发展、贵州合众锰业科技有限公司（以下简称“合众锰业”）、宁夏天元锰业集团有限公司（以下简称“天元锰业”）等公司也在经营或布局电池级硫酸锰业务。主要公司规划情况如下：

序号	厂商名称	规划项目	环评公示时间
1	发行人	15 万吨/年高纯硫酸锰项目	2022 年 3 月
2	汇元锰业	15 万吨/年高纯硫酸锰项目	2022 年 10 月
3	红星发展	5 万吨/年动力电池专用高纯硫酸锰项目	2022 年 8 月
4	合众锰业	5 万吨/年电池级硫酸锰项目	2022 年 7 月
5	钦州蓝天化工矿业有限公司	7 万吨/年电池级高纯硫酸锰	2023 年 2 月

注：钦州蓝天化工矿业有限公司的规划项目当前在第一次网上公示阶段。

除上述客户以外，通过公开信息查询到天元锰业 30 万吨/年高纯硫酸锰项目的新闻报道，但未查询到相关的公开环评报告规划信息。上述规划项目均在 2022 年公示环评，通常建设周期在 2-3 年。根据目前已公示环评的在建及拟建产能，同时合理考虑其他规模较小厂商的布局，预计至 2025 年新增产能约 45-60 万吨，

合计产能约 90-110 万吨。

（3）是否存在供过于求的风险

考虑到目前行业内实际产量仍小于产能规划，且新布局企业进入行业需要较长时间，电池级硫酸锰未来将保持供需平衡，主要原因如下：

①行业内实际产量小于规划产能

从实际产量来看，根据上海有色网的统计，2021 年度和 2022 年度国内电池级硫酸锰总产量为 23.31 万吨和 28.75 万吨，均远小于当前已建成产能，实际达产率约 55%-60%，主要原因为电池级硫酸锰的生产涉及复杂且较长的工艺链条和专用设备，即使项目建成后，进入大规模生产还需要较长时间进行设备、参数调试和工艺优化，从投产至完全达产需要一定时间，导致实际产量远小于规划产能。以发行人为例，发行人于 2021 年 7 月和 2022 年 5 月分别建成 15 万吨/年高纯硫酸锰项目一期和二期，规划电池级硫酸锰产能为 11.25 万吨/年，但 2021 年和 2022 年，发行人电池级硫酸锰实际产量分别为 25,767.98 吨和 57,983.86 吨，2022 年 11 月和 12 月，发行人电池级硫酸锰产量分别为 8,208 吨和 8,076 吨，产能利用率达到约 85%。根据上市公司公告，红星发展 3 万吨/年高纯硫酸锰项目于 2020 年上半年相继投料试运转，经不断的设备调试和工艺优化，2020 年度、2021 年度、2022 年度，红星发展高纯硫酸锰的实际产量分别为 11,583 吨、19,899 吨和 24,010 吨，呈现上升趋势，但仍小于规划产能，实际达产率约 75%，2022 年度产能利用率约为 80%。

②新布局企业进入行业需要较长时间

目前，多家同行业公司正在布局或筹建电池级硫酸锰项目，且部分项目新建规模较大，但电池级硫酸锰的生产涉及复杂且较长的工艺链条和专用设备，大规模生产需要较长时间设备、参数调试及经验积累，行业内企业扩产通常需要 2 年以上时间达产，新进入企业进入供应商体系的周期则更长。以发行人为例，湘潭埃索凯最早于 2009 年成功研发电池级硫酸锰，具备电池级硫酸锰产能 1.5 万吨/年，2017 年发行人在新材料公司筹建 15 万吨/年高纯硫酸锰项目，于 2018 年取得环评批复，2020 年底一期工程进入试生产阶段，2021 年 7 月和 2022 年 5 月发行

人一、二期工程分别完工投产。发行人在已有电池级硫酸锰生产能力的基础上进行扩产，从取得环评批复至全面投产经历了近 4 年时间。

③当前电池级硫酸锰市场空间较为广阔，新型锰基电池材料将带动电池级硫酸锰新增需求

根据 QYResearch 统计，假设只考虑三元正极材料对电池级硫酸锰的需求，2022 年度，电池级硫酸锰市场规模约为 28.22 万吨左右，预计到 2025 年，电池级硫酸锰销量达 65.39 万吨。

若在考虑三元正极材料的基础上，同时结合锰酸锂、磷酸锰铁锂、钠电池正极材料、无钴镍锰二元电池等其他锰基材料对电池级硫酸锰的需求，2025 年电池级硫酸锰的销量将有望达百万吨级。具体需求情况测算详见本轮问询之“问题 14/（二）/3.”的所述内容。

整体来看，新型电池的商业化带来锰基材料新增需求，电池级硫酸锰的产能供给增多将与下游行业的需求增长预期相适应，预计总体供需将保持平衡，供过于求的风险较小。

由于电池级硫酸锰需求处于快速增长阶段，行业内企业陆续筹划电池级硫酸锰新建或改扩建项目，发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、经营风险”之“（二）市场竞争加剧风险”中对电池级硫酸锰市场竞争可能加剧的风险进行了风险提示，在“第三节 风险因素”之“四、募集资金投资项目风险”之“（三）新建产能消耗的风险”中对产能消化的风险进行了风险提示。

（五）说明电池级硫酸锰主要厂商的技术路线及差异情况，主要原材料价格的变动原因及影响因素，是否存在因技术路线变化或原材料价格上升导致发行人生产线被淘汰、业绩大幅下滑风险

1. 电池级硫酸锰主要厂商的技术路线及差异情况

电池级硫酸锰的制备一般有两条工艺路线，第一种是电解金属锰片加硫酸进行酸溶得到硫酸锰，由于主要原料为金属锰片，成本远高于锰矿还原工艺，且金属锰片市场价格波动远大于锰矿，导致生产成本难以控制。

第二种工艺路线是从锰矿出发，经过还原、除杂、结晶得到电池级硫酸锰，其中每家公司工艺又有一些细节上的差异。该种工艺路线生产方案主要分为两个步骤，第一步是由锰矿制备硫酸锰，第二步对硫酸锰溶液进行除杂、结晶得到可应用于电池领域的电池级硫酸锰。其中，在第二步的除杂工艺上，目前主要厂商采取化学法或高温重结晶法除杂。

发行人采用的是第二种工艺路线，即从锰矿出发，经碳还原焙烧、加酸浸出得到硫酸锰，再经过高温重结晶深度除杂得到电池级硫酸锰。发行人与电池级硫酸锰其他主要生产企业根据自身情况选择了不同的生产工艺，对比情况如下：

公司名称	主要生产工艺	主要反应过程	主要特点
发行人、禹鼎新材	锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰；高温重结晶法进行深度除杂得到电池级硫酸锰。	1、将锰矿与煤粉以一定比例混合，在焙烧炉中进行还原焙烧，生成氧化锰；在硫酸中进行酸解，得到硫酸锰溶液； 2、利用硫酸锰在水中的溶解度随温度升高而降低的原理，多次加热结晶，使水溶杂质随母液排出，获得符合电池级硫酸锰质量标准的硫酸锰晶体。	1、锰矿还原率较高，硫酸锰溶液浸出率高，生产的硫酸锰渣量较少，无废水排放；物理法除杂过程中不会引入新的杂质； 2、生产过程中对温度控制、设备参数控制要求较高；需要消耗额外的煤炭。
汇成新材、红星发展	通过二氧化硫烟气脱硫还原和两矿加酸法方法结合的方式制备硫酸锰；应用化学沉淀法对硫酸锰溶液进行净化，再将净化液进行浓缩结晶制备电池级硫酸锰。	1、烟气还原：二氧化锰矿粉与烟气中的二氧化硫反应生成部分硫酸锰溶液； 2、两矿加酸：在第一步形成的硫酸锰溶液中加入软锰矿、硫酸及硫铁矿，生成硫酸锰溶液； 3、除杂：溶液中加入重金属捕获剂硫化钡或通入二氧化硫、硫化氢等与铜、铅、锌等重金属杂质形成硫化物沉降去除；静置后加入氟化锰等除杂剂、双氧水等深度除钙、镁等杂质；铁元素与氢氧根结合生成氢氧化铁沉降。 4、结晶：上述精制硫酸锰蒸发结晶、离心分离、气流干燥等步骤获得电池级硫酸锰。	1、充分利用了工厂产生的烟气中的二氧化硫，不涉及焙烧过程； 2、硫铁矿作为还原剂，杂质较多，废渣等固废较多；采用化学除杂剂，可能引入其他杂质，需进一步净化。
湘潭电化	金属锰片加酸制备电池级硫酸锰。	将金属锰片用硫酸进行溶解得到硫酸锰溶液，溶液经蒸发结晶得到电池级硫酸锰。	1、制备方法较为简单，得到的硫酸锰产品纯度较高，生产过程中不会引入其他杂质；

公司名称	主要生产工艺	主要反应过程	主要特点
			2、金属锰片价格较高，波动较大，用其制备的电池级硫酸锰成本较高。

注：生产工艺信息来自各公司在当地生态环境局网站披露的环境影响报告书及上市公司公告文件。

红星发展和汇成新材采用二氧化硫烟气脱硫还原和两矿加酸法方法结合的方式及化学除杂法，主要原因如下：A、二者均有较多的二氧化硫可供使用，红星发展的产品硫酸钡生产过程中有二氧化硫产生，汇成新材的二氧化硫烟气来源于同在大龙经济开发区的华电大龙电厂燃煤烟气；B、二者均位于贵州，当地硫铁矿供应较为丰富，距离原材料产地较近；C、加入硫铁矿作为还原剂后，带入的杂质较多，因此使用化学法深度除杂。

2. 主要原材料价格的变动原因及影响因素

（1）主要原材料价格的变动原因

报告期内，发行人生产电池级硫酸锰主要原材料包括锰片、锰矿和硫酸。2020年之前，湘潭埃索凯生产线采用锰片作为原材料生产电池级硫酸锰，2020年底处置湘潭埃索凯后，2021年仍少量采购锰片主要用于新材料公司生产工艺中调酸，2021年7月后公司未再采购锰片。2021年下半年，由新材料公司生产电池级硫酸锰，主要原材料由锰片变为锰矿。发行人两种电池级硫酸锰生产路线均需要硫酸作为原材料。报告期内，发行人对锰片、锰矿和硫酸的采购价格及变动情况如下：

单位：元/吨

原材料名称	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
	采购单价	变动	采购单价	变动	采购单价	变动	采购单价	变动
锰片	-	-	-	-	14,918.14	61.58%	9,232.60	-16.81%
锰矿	982.41	-19.68%	1,223.05	4.40%	1,171.54	2.85%	1,139.08	-
硫酸	241.30	-55.99%	548.28	-17.73%	666.44	224.77%	205.20	-24.89%

锰片价格的变动原因：2021年，受部分产地电力短缺、下游需求复苏等因素影响，电解锰市场价格快速上涨，公司2021年锰片采购价格较2020年增长61.58%。

锰矿价格的变动原因：报告期内，公司锰矿采购平均单价分别为1,139.08元/

吨、1,171.54 元/吨、1,223.05 元/吨和 982.41 元/吨，公司锰矿采购价格保持稳定。2023 年 1-6 月，公司锰矿采购价格降低，主要系采购的锰矿品位较低（约为 35%）所致。

硫酸价格的变动原因：2021 年，随着下游需求增长以及上游硫磺价格上涨，硫酸市场价格大幅增长，公司硫酸采购价格同比上升 224.77%，2022 年上半年，由于原料硫磺价格持续走强、部分厂家集中检修等原因，硫酸市场价格继续上涨，2022 年下半年开始硫酸价格出现快速下跌，导致公司全年采购平均价格较 2021 年同比下降 17.73%；2023 年 1-6 月，硫酸价格继续下跌，导致公司硫酸平均采购价格较 2022 年度下降 55.99%。

（2）主要原材料价格的影响因素

电解锰片的价格主要受自身品位、供求关系及电力的影响。由于国内电解锰生产商普遍集中于南方，依靠水力发电居多，因此丰水季和枯水季对电力影响较大，与电解锰的生产成本也相关紧密。

锰矿价格主要受自身品位和品牌、市场供求关系等综合影响。

硫酸价格主要受上游硫磺价格和市场供求关系等综合影响。

综上，锰片、锰矿、硫酸均属于大宗商品，其价格主要受化工商品市场波动以及上游原材料价格变动等因素影响。

（3）是否存在因技术变化或原材料价格上升导致发行人生产线被淘汰、业绩大幅下滑风险

① 关于发行人生产电池级硫酸锰的技术路径

发行人采用的锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰，使用高温重结晶法进行深度除杂得到电池级硫酸锰的技术方案是基于发行人技术储备和行业发展方向的综合选择，该技术路径具备一定技术壁垒，具体流程如下：

A. 硫酸锰制备

发行人子公司循环科技拥有自主研发的高温回转窑还原技术及含锌固废综合

利用技术，在还原端及循环经济端有丰富的经验和人才，发行人将其技术借鉴并延展到锰矿的还原端，大幅地提高了锰矿的利用率，使还原率可达 95% 以上。

B. 除杂工艺

目前常见的锰、钙镁分离方法有化学法和物理法，发行人采用的重结晶法属于物理除杂方法。与化学法相比，物理除杂工艺通过多次高温重结晶及母液返投的方法生产电池级硫酸锰，由于未使用化学除杂剂，避免带入新的杂质，剩余钙镁含量较高的母液可用于生产动植物用硫酸锰，因此工业固体废物更少，对环境更加友好。化学法除杂过程中，钙镁等元素与除杂剂生成氟化钙、氟化镁等化合物沉降，氟化钙、氟化镁为第二类工业固体废物需要专门处理，如果溶液中氟含量偏高，还需要单独对氟进行净化。

C. 循环经济技术

发行人在生产流程和装置设计中使用了循环经济技术，蒸发结晶环节产生的冷凝水用于残渣漂洗、高温重结晶，不仅重复利用了水资源，而且利用了冷凝水的热源来漂洗和重结晶，节能效果明显；漂洗残渣的滤液、重结晶母液均回到浸出槽，既提高了锰回收率，水资源也得到了循环利用；利用锅炉烟气余热将空气加热用于干燥系统，有效地利用了热源。

相比采用将金属锰片用硫酸进行溶解得到硫酸锰溶液，溶液经蒸发结晶得到电池级硫酸锰的方式，发行人的锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰的技术路径采用锰矿作为原材料，与金属锰片相比具备成本低的优势。同时，发行人正不断改进生产工艺，本次募投项目“新建年产 15 万吨高纯硫酸锰综合项目”将采用“二氧化硫还原锰矿连续法工艺”，创新采用硫磺制酸-SO₂ 还原锰矿法，还原反应温度由 800℃ 降至 80℃ 左右，锰回收率从 95% 提高至 99%，综合能耗降低 90%，大幅降低锰矿还原成本，生产工艺将进一步改善。

综上所述，发行人依托自身多年的技术研发投入及生产管理经验积累，形成了符合自身装置及生产特点的技术工艺或专利，具有技术先进性，与行业通用路线存在差异，具有一定技术壁垒，经中国化工环保协会专家论证为高效、节能的工艺路线，投产以来一直高效稳定可靠运行。未来公司将紧跟产业发展方向，进

一步加大研发投入，确保生产线持续良好运行，相关生产线被淘汰的风险较小。

② 关于原材料价格波动

自 2020 年底发行人出售湘潭埃索凯，且 2021 年下半年新材料公司高纯硫酸锰生产线投产后，发行人生产电池级硫酸锰的主要原材料由电解锰片变为锰矿。

2022 年度，发行人生产电池级硫酸锰的主要原材料为锰矿和硫酸。按照 2022 年度公司经营业绩为基础，对锰矿和硫酸的采购均价分别做了提高与降低 10% 和 20% 的单因素变化对利润总额影响的敏感性分析如下：

单位：万元

原材料类别	项目	价格变动幅度			
		20%	10%	-10%	-20%
锰矿	对利润总额的影响	-2,068.43	-1,034.21	1,034.21	2,068.43
	变动后的利润总额	8,388.25	9,422.46	11,490.89	12,525.11
	利润总额变动幅度	-19.78%	-9.89%	9.89%	19.78%
	敏感系数	0.99			
硫酸	对利润总额的影响	-472.68	-236.34	236.34	472.68
	变动后的利润总额	9,984.00	-236.34	236.34	472.68
	利润总额变动幅度	-4.52%	-2.26%	2.26%	4.52%
	敏感系数	0.23			

注：敏感系数为利润总额变动幅度与原材料价格幅度之比，反映利润总额对原材料价格变动的敏感程度。

由上表可知，锰矿和硫酸的价格变动对利润总额影响的敏感系数分别为 0.99 和 0.23，因此未来若锰矿或硫酸价格大幅上升，可能会对发行人业绩产生一定影响。发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、经营风险”之“（三）原材料价格波动风险”中对原材料价格波动的风险进行了风险提示。

二、问题 13.关于环保

申报文件及问询回复显示：

（1）根据生态环境部下发《环境保护综合名录（2021 年版）》，硫酸锰（新

型立窑碳还原焙烧连续法工艺除外）属于“高污染、高环境风险”产品，发行人现有装置为回转窑连续生产工艺。

（2）发行人部分子公司排污许可证即将到期，印第安纳州商业饲料许可证即将到期。发行人未按一轮问询函问题 17 的要求说明续期情况。

请发行人：

（1）说明回转窑连续生产工艺是否属于“新型立窑碳还原焙烧连续法工艺”，发行人产品硫酸锰是否属于“高污染、高环境风险”产品以及相关认定依据。

（2）说明即将到期的经营资质及续期要求，是否存在无法续期的障碍，对发行人从事相关业务的影响。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1.查阅了《西部地区鼓励产业目录（2020 年本）》《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》；2.查阅了发行人已建、在建项目和募投项目的环评报告、环评批复；3.查阅硫酸锰生产工艺相关行业资料；4.取得了中国化工环保协会、广西壮族自治区生态环境厅出具的意见；5.查阅了公司最新的生产经营资质；6、查阅了美国律师出具的《法律意见书》。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明回转窑连续生产工艺是否属于“新型立窑碳还原焙烧连续法工艺”，发行人产品硫酸锰是否属于“高污染、高环境风险”产品以及相关认定依据

1.公司硫酸锰生产工艺符合除外工艺认定特征

（1）公司生产工艺优于新型立窑碳还原焙烧连续法工艺

《环境保护综合名录（2021 年版）》中对于硫酸锰的除外工艺中认定特征为“连续生产”以及一系列污染物排放指标。其中“新型立窑碳还原焙烧连续法”工艺系对反射炉等老式窑炉间歇碳还原的否定。相对于老式窑炉，新型立窑的工艺特

征主要为“连续生产”，公司现有装置为回转窑连续生产，符合连续法工艺要求，且工艺技术各项指标优于新型立窑碳还原焙烧连续法工艺。

2022 年 11 月，中国化工环保协会组织行业多名专家召开专家论证会，并出具了《关于广西埃埃索凯新材料科技有限公司“硫酸锰清洁生产工艺”的专家论证意见》，经专家质询和讨论后认为：①该公司现有 15 万 t/a 高纯硫酸锰项目采用“高温碳还原焙烧连续法”，采用锰矿石高效磨粉、温度分区回转窑、压滤反洗等工艺，并运用物联网数据对生产过程进行调控，全流程实现密闭化、连续化。锰资源利用率 95%以上，生产工艺水循环再利用、无废水产生，废气达标排放，锰渣产生量 0.694t/吨产品、全部作为建材原料综合利用，该工艺技术各项指标优于新型立窑碳还原焙烧连续法工艺；②新建年产 15 万吨高纯硫酸锰综合项目采用“二氧化硫还原锰矿连续法工艺”工艺，创新采用硫磺制酸-SO₂ 还原锰矿法，还原反应温度由 800℃降至 80℃左右，锰回收率从 95%提高至 99%，综合能耗降低 90%，符合硫酸锰行业降碳减污、清洁高效的绿色发展趋势；③该公司采用上述工艺生产的高纯硫酸锰属于《西部地区鼓励产业目录（2020 年本）》鼓励类，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励支持类电池材料的关键原料，其生产产品质量水平领先，可满足电池正极材料行业龙头企业的性能指标要求，对保障国家新能源产业供应链安全具有重要意义。

（2）关于污染物排放指标

根据环评报告，新材料公司现有 15 万吨/年高纯硫酸锰项目及募投项目的污染物排放指标均低于《环境保护综合名录（2021 年版）》中关于硫酸锰产品“除外工艺”所规定的标准。具体指标对比如下：

项目	标准	现有 15 万吨硫酸锰项目	新建 15 万吨硫酸锰项目
COD（Kg/t）	0.4	0.011	0.007
废水（t/t）	3	0.055	0.073
烟尘（Kg/t）	3.8	0.130	0.0001
SO ₂ （Kg/t）	1.6	0.518	/
含锰废渣（t/t）	0.8	0.694	0.695
排放烟尘（g/Nm ³ ）	0.14	0.015	0.0001
排放 SO ₂ （g/Nm ³ ）	0.8	0.163	0.355

注：SO₂系项目中间产品，因此该指标不适用。

综上，发行人现有生产线采用的回转窑碳还原连续焙烧法各项指标优于新型立窑碳还原连续焙烧法工艺，符合《环境保护综合名录（2021年版）》中对于硫酸锰除外工艺的认定特征。

2. 发行人硫酸锰产品不属于“高污染、高环境风险”产品以及相关认定依据

根据《生态环境部印发〈环境保护综合名录（2021年版）〉，综合司有关负责人答记者问》载明，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展；坚持优化调整，推动源头减排；筛选提出污染物排放少、环境风险低、应用稳定成熟的除外工艺，并鼓励企业优先使用，不断优化工艺结构，推动污染物源头减排。

生态环境部鼓励企业优化工艺结构，对于企业使用优于名录除外工艺的先进清洁工艺属于国家鼓励行为，符合除外工艺的认定精神；发行人使用的“高温碳还原焙烧连续法工艺”及“二氧化硫还原锰矿连续法工艺”均属于清洁生产工艺，在工艺先进性、污染物排放等方面均符合除外工艺认定原则，不属于“高污染、高环境风险”产品，具体认定依据如下：

（1）硫酸锰产品符合国家产业政策，属于鼓励类产品

根据国家发展改革委发布的《西部地区鼓励产业目录（2020年本）》，“以锰矿为原料生产高纯硫酸锰”属于广西壮族自治区鼓励类产业。公司现有15万吨/年高纯硫酸锰项目及拟建的15万吨/年高纯硫酸锰综合项目均位于广西钦州，属于该目录中的鼓励类产品。

根据《广西工业产业结构调整指导目录（2021年本）》，将“以锰矿为原料制备新能源电池材料的先进技术开发、生产及应用”列为广西鼓励类产业。

（2）中国化工环保协会出具的相关认定意见

根据中国化工环保协会于2022年11月22日出具的《关于广西埃埃索凯新材料科技有限公司“硫酸锰清洁生产工艺”的认定意见》，经该会于2022年11月19日组织了多位专家召开了“硫酸锰清洁生产工艺技术论证会”，专家论证会认为新材料公司的“高温碳还原焙烧连续法工艺”及“二氧化硫还原锰矿连续法工艺”属于

清洁生产工艺，符合《环境保护综合名录（2021 年版）》中关于硫酸锰产品“除外工艺”的认定原则，所生产的硫酸锰产品不属于“高污染、高环境风险”产品。该会将建议政府有关部门在修订《环境保护综合名录（2021 年版）》时对硫酸锰产品“除外工艺”进行相应完善。

中国化工环保协会组织的专家论证会认为：新材料公司通过“高温碳还原焙烧连续法”和“二氧化硫还原锰矿连续法”工艺生产的硫酸锰产品不是高污染、高环境风险产品。相关工艺可实现全流程连续化、密闭化、智能化生产，能源消耗低、锰资源利用效率高、污染物产生量少、环境风险低、产品质量优，工艺技术处于行业领先水平，属于清洁生产工艺，符合《环境保护综合名录（2021 年版）》中关于硫酸锰产品“除外工艺”的认定原则。

（3）广西壮族自治区生态环境厅出具意见

广西壮族自治区生态环境厅于 2022 年 11 月 23 日出具了《自治区生态环境厅关于回复广西埃索凯新材料科技有限公司请示事项的函》，明确公司硫酸锰生产工艺符合《环境保护综合名录（2021 年版）》除外工艺原则，不属于“高污染、高环境风险”产品，具体如下：

“经我厅组织现场核查，你公司较好落实生态环境保护主体责任，生态环境信用良好，2021 年投产至今，无生态环境部门行政处罚记录或环境污染信访投诉，也未发生突发环境事件。采用的高温碳还原焙烧连续法生产工艺生产硫酸锰，大气主要污染物烟尘、SO₂ 排污量低于《环境保护综合名录（2021 年版）》硫酸锰产品除外工艺排污量。据中国化工环保协会组织专家评审，认定该公司的“高温碳还原焙烧连续法”和“二氧化硫还原锰矿连续法”工艺属于清洁生产工艺，并符合《环境保护综合名录（2021 年版）》中关于硫酸锰产品“除外工艺”的认定原则。此外，《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》也将“以锰矿为原料制备新能源电池材料的先进技术开发、生产及应用”列为广西鼓励类产业。

综上，你公司硫酸锰生产工艺符合《环境保护综合名录（2021 年版）》除外工艺原则，不属于“高污染、高环境风险”产品，我厅已向生态环境部申请将硫酸锰产品除外工艺进行完善，助力广西重点行业企业高质量发展”。

综上,本所承办律师认为,公司硫酸锰生产工艺符合《环境保护综合名录(2021年版)》除外工艺原则,不属于“高污染、高环境风险”产品。

（二）说明即将到期的经营资质及续期要求，是否存在无法续期的障碍，对发行人从事相关业务的影响

经核查，就 2023 年 6 月 30 日前到期的经营资质，发行人已完成续展，具体情况如下：

序号	办证主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
1	北美埃索凯	商业饲料 (CDFA 验证)	860957,860983, 860958,860984	粮食和农业部 (加利福尼亚州)	2023/7/26- 2024/6/30

因此，本所承办律师认为，发行人即将到期的经营资质已完成续展，对生产经营不会产生影响。

三、问题 14.关于产业政策

申报文件及问询回复显示：

（1）2017 年以前，磷酸铁锂电池占据了动力电池市场绝对的主导地位。2018 年由于补贴政策与能量密度挂钩，三元电池崛起，超越了磷酸铁锂电池份额。2020 年以来由于三元电池原材料价格大幅上涨，磷酸铁锂电池装机量上行。

（2）电池级硫酸锰未来有望在锰酸锂和磷酸锰铁锂方面突破，在钠电池正极材料、富锂锰基材料以及无钴镍锰二元材料都有很好的应用。磷酸锰铁锂锰源材料种类除了硫酸锰外，还包括碳酸锰、磷酸锰、硝酸锰、乙酸锰、电解二氧化锰、四氧化三锰等，其他锰源材料较多使用硫酸锰作为中间产品进行生产。

（3）国家能源局综合司关于征求《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2022 年版）（征求意见稿）》意见的函中“2.12 防止电化学储能电站火灾事故”中的相关要求提及，“中大型电化学储能电站不得选用三元锂电池、钠硫电池，不宜选用梯次利用动力电池。”

请发行人：

（1）说明三元材料、磷酸铁锂材料等主要技术路线使用发行人产品的比例，锰源材料的来源以及对发行人产品的替代风险，结合下游电池市场占有率变化测算发行人电池级硫酸锰市场空间。

（2）说明锰酸锂、磷酸锰铁锂、在钠电池正极材料、富锂锰基材料、无钴镍锰二元材料等的研发进度，上述征集材料及碳酸锰、磷酸锰等锰源材料使用发行人产品的比例，是否存在充分的市场空间。

（3）披露完整的产业政策，说明储能、新能源汽车等下游应用领域使用主流电池的用量及占比情况，储能政策、补贴退坡、钠离子电池、固态电池发展等政策对发行人市场需求、技术路线、竞争格局等方面的影响。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1、查阅三元材料、磷酸铁锂材料等主流技术路线的工艺流程和使用电池级硫酸锰的比例，了解三元材料、磷酸铁锂材料未来技术工艺是否会发生变化导致对发行人产品产生替代风险；查阅有关磷酸铁锂、三元材料的相关资料和研究报告，了解两类产品未来的市场占有率变动趋势，并合理测算 2025 年发行人电池级硫酸锰的市场空间；2、查阅锰酸锂及磷酸锰铁锂、钠电池正极材料等新型锰基材料的研究资料、研究报告、环评报告，了解当前各类电池材料的研发进度及使用电池级硫酸锰的比例；访谈发行人湖南研究院相关研发人员，了解各类电池材料当前的主要工艺、可能用到的锰源及电池级硫酸锰在其中的作用，根据访谈结论及当前的研究合理预测各类产品使用电池级硫酸锰的比例，并预测 2025 年电池级硫酸锰的市场空间；3、查阅储能电池、新能源动力电池的研究资料和相关数据，了解当前储能、新能源汽车等下游应用领域使用主流电池的用量及占比情况；查阅相关部门对储能、补贴退坡、钠离子电池、固态电池等领域颁布的相关政策，分析其对发行人市场需求、技术路线、竞争格局的具体影响。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明三元材料、磷酸铁锂材料等主要技术路线使用发行人产品的比例，锰源材料的来源以及对发行人产品的替代风险，结合下游电池市场占有率变化测算发行人电池级硫酸锰市场空间

1. 三元材料、磷酸铁锂材料等主要技术路线使用发行人产品的比例，锰源材料的来源以及对发行人产品的替代风险

目前，新能源动力电池正极材料的技术路线主要包括三元材料（即镍钴锰酸锂（NCM）或镍钴铝酸锂（NCA））和磷酸铁锂（LFP）两种。NCM 是目前主流的三元材料路线，NCA 目前仅有特斯拉和大众的少数车型使用，磷酸铁锂更多地应用在新能源商用车上。

三元材料中镍钴锰酸锂（NCM）含有锰元素，镍钴铝酸锂（NCA）、磷酸铁锂（LFP）材料不含有锰元素。三元材料中镍钴锰酸锂（NCM）产品均使用电池级硫酸锰作为锰源，其对应的单吨三元正极材料使用电池级硫酸锰的用量情况如下：

项目	NCM333	NCM523	NCM622	NCM811
单吨电池级硫酸锰用量（吨）	0.520	0.526	0.383	0.170

注：三元正极材料每吨消耗硫酸锰理论值数据来源于中国化学与物理电源行业协会。

锂电池正极材料技术发展多年，目前动力电池领域磷酸铁锂及三元材料均为动力锂电池的主流正极材料，均占据较高的市场份额。由于磷酸铁锂正极材料和三元正极材料理化特性差异明显，随着汽车应用端对锂电池性能要求的差异化发展，磷酸铁锂和三元材料将长期共存，二者不存在绝对替代关系。

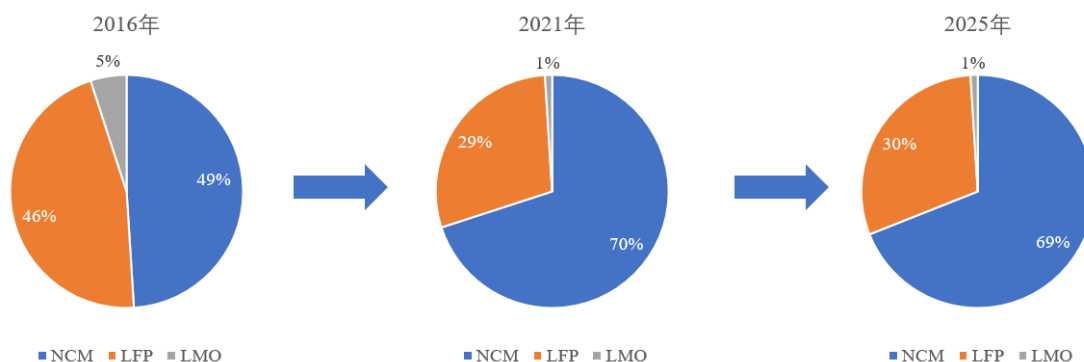
目前三元材料镍钴锰酸锂产品（NCM）技术路径成熟，已经成为广泛应用的新能源电池产品，对电池级硫酸锰的需求持续存在，公司产品被替代的风险较小。

2. 结合下游电池市场占有率变化测算发行人电池级硫酸锰市场空间

三元正极材料具有能量密度高的优点。从能量密度上来看，磷酸铁锂的理论比容量低于三元材料。能量密度提高，能够增加新能源汽车的续航里程，被广泛应用于长续航里程的乘用车。

全球动力电池市场在 2017 年以前很长的一段时间里，磷酸铁锂电池占据了动力电池市场绝对的主导地位，装机量一度突破 70%。2016 年各国颁布了新能源补贴政策，将能量密度与补贴金额挂钩，三元电池凭借着其相对较高的能量密度，在补贴上能获得更多优势，电池企业车企也纷纷切换技术路线，三元电池逐渐崛起，并于 2018 年正式完成对磷酸铁锂电池的超越。在中国以外市场，由于三元材料的能量密度优势与磷酸铁锂的专利问题，三元电池在动力端的占比几乎可达 95% 以上。就全球市场而言，预计未来三元材料在新能源汽车，特别是中高端汽车的占比仍占有较高市场份额。

2016 年至 2025 年全球动力电池占比变化



数据来源：上海有色网

根据 GGII 2021 年的调研数据，2020 年全球三元正极材料出货 43.0 万吨，同比增长 25.4%。GGII 预计 2021 年全球三元正极材料的出货量为 60 万吨，预计到 2025 年全球三元正极材料出货量将达到 200 万吨。

2022 年，根据 GGII 最新的调研数据，2021 年全球三元正极材料出货 74 万吨，大于 2021 年预测数据 60 万吨，市场增长高于预期。据 GGII 最新预测，全球三元正极材料出货量在 2025 年将达到 300 万吨，2021 年至 2025 年的年复合增长率 41.90%。

其中，2023-2025 年各类型三元正极材料的出货量占比如下：

项目	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
NCM333	1.00%	1.00%	0.68%
NCM523	25.27%	19.64%	14.89%
NCM622	15.71%	19.86%	18.00%

项目	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
NCM811	46.15%	48.79%	57.32%
NCA	11.88%	10.72%	9.11%

数据来源：GGII

基于谨慎性原则，分别按 2025 年全球三元正极材料出货量 200 万吨、300 万吨测算电池级硫酸锰的使用量。以 2021 年全球三元正极材料出货量 74 万吨为基础，假设 2022-2025 年全球三元正极材料出货量的年复合增长率为 28.22% 和 41.90%，测算 2023 年-2025 年全球电池级硫酸锰的使用量如下：

单位：万吨

项目		2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
谨慎预测	全球三元正极材料出货量	121.66	155.99	200.00
	电池级硫酸锰用量	33.66	41.73	49.65
乐观预测	全球三元正极材料出货量	149.00	211.44	300.00
	电池级硫酸锰用量	41.23	56.56	74.47
QYResearch 测算硫酸锰出货量		38.55	51.70	65.39

注：硫酸锰用量=各类型三元材料出货量*单吨电池级硫酸锰用量（吨）

假设只考虑三元正极材料对电池级硫酸锰的需求，据此测算出 2025 年全球电池级硫酸锰的出货量为 49.65-74.47 万吨，与 QYResearch 预测的 2025 年全球电池级硫酸锰用量数据 65.39 万吨相近。

综上，三元材料中镍钴锰酸锂（NCM）产品均使用电池级硫酸锰作为锰源，相关工艺路径成熟，发行人产品被替代的风险较低。由于三元电池在新能源电池领域占有较高的市场份额，三元正极材料的出货量将稳定增长，因此从三元正极材料来看，电池级硫酸锰的市场空间仍然较为广阔。

（二）说明锰酸锂、磷酸锰铁锂、钠电池正极材料、富锂锰基材料、无钴镍锰二元材料等的研发进度，上述正极材料及碳酸锰、磷酸锰等锰源材料使用发行人产品的比例，是否存在充分的市场空间

1. 锰酸锂、磷酸锰铁锂、钠电池正极材料、富锂锰基材料、无钴镍锰二元材料等正极材料的研发进度

（1）锰酸锂

① 产品介绍

锰酸锂（ LiMn_2O_4 ，LMO）主要应用于动力电池、储能型锂离子电池。LMO的锰源目前一般采用电解二氧化锰或四氧化三锰，具备原料丰富、成本低、安全性高、制备工艺简单等优点；LMO的比容量约为120mAh/g，低于目前成熟的三元材料，在电池循环过程中，固态的+3价锰容易发生歧化反应，产生 Mn^{2+} 并溶解在电解液中，造成电极材料的消耗；电解液中的氢氟酸杂质也会与LMO发生反应造成Mn元素的大量损失，最终影响LMO材料循环后的电化学性能，因而存在比容量低和循环性能差的缺点。

② 当前研发进度

锰酸锂因其价格低、安全性能好的特点，一般掺杂三元材料应用在电动自行车、低端电动汽车等领域。目前锰酸锂已经在锂电池领域得到广泛应用，根据中国有色金属工业协会锂业分会的统计，2021年我国锰酸锂出货量达11.1万吨，占我国正极材料市场份额的10%。

从制备的原材料来看，当前锰酸锂主要采用二氧化锰作为锰源，但未来电池级四氧化三锰有望替代传统二氧化锰制备锰酸锂正极材料。相较于二氧化锰而言，四氧化三锰具备纯度高、球形度好等特征，用其制备的锰酸锂材料性能更好（容量更大、高温循环寿命更好），且更易于与三元正极材料掺混使用，可满足中高端市场需求，部分下游巨头如特斯拉、三星等对该方法制成的高性能锰酸锂关注度较高。

（2）磷酸锰铁锂

① 产品介绍

磷酸锰铁锂（LMFP）作为磷酸铁锂（LFP）电池技术升级的方向之一，拥有更高的电压平台，电压可以达到4.1V左右，预计可使电池能量密度提升15%以上，接近目前三元5系电池水平，而磷酸铁锂电压仅有3.4V-3.5V左右，且磷酸锰铁锂价格仅上升5%。

② 当前研发进度

现有布局 LMFP 企业涵盖有电池、正极材料、上游原料、两轮车以及部分初创企业。其中，宁德时代、容百科技等龙头企业通过投资收购力泰锂能和斯科兰德进行 LMFP 的深入布局；星恒电源和天能股份已率先将 LMFP 材料应用于二轮车领域；其他布局企业大部分已有雄厚技术储备，部分已将样品送至车企测试。2023 年，已陆续有磷酸锰铁锂电池量产装车，如 2023 年 11 月由奇瑞与华为智选合作的首款新车智界 S7 搭载“三元+磷酸锰铁锂”电池，这标志着磷酸锰铁锂经过各种商业化验证，正式进入量产环节。

部分企业的磷酸锰铁锂研发及产业化进度如下：

序号	公司	磷酸锰铁锂产业化进展
1	宁德时代	公司投资磷酸锰铁锂材料公司力泰锂能，投资额合计达到 4.13 亿元，投资完成后预计宁德时代将成为力泰锂能第一大股东。2023 年，宁德时代推出的磷酸锰铁锂电池已正式应用于“智界 S7”等车型。
2	湖南裕能新能源电池材料股份有限公司	2023 年 8 月，公司发布公告拟向特定对象发行股票，募集总额不超过 65 亿元，其中将用于建设年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目。
3	深圳市德方纳米科技股份有限公司	根据 2023 年 11 月投资者关系公告，公司拥有磷酸锰铁锂产能 11 万吨/年，并已开始批量出货，将率先上车，正式开启商业化应用进程。
4	广东光华科技股份有限公司	2017 年开展磷酸锰铁锂项目开发。2022 年 8 月，公司发布公告拟投建年产 3.6 万吨磷酸锰铁锂及磷酸铁正极材料项目，总投资为 2.47 亿元。
5	临汾市中贝新材料有限公司	2022 年 1 月，年产 3 万吨磷酸锰铁锂项目落户山西；6 月，一期项目智慧工厂完成交付并全面投产。
6	天能电池集团股份有限公司	天能股份适用于两轮车动力领域的 26700 磷酸铁锂系列及 26700 锰系复合产品已经实现量产，与头部锂电两轮车企业都形成了紧密的合作伙伴关系，如小牛、哈啰等。公司称预计 2022 年底锂电产能达 7GWh，2023 年年底产能达 14GWh，2025 年产能达 30GWh。
7	天津斯特兰能源科技有限公司	2014 年实现磷酸锰铁锂吨级量产，目前公司已被容百科技收购（控股 70%）。天津斯特兰是最早的锰铁锂参与者，初步规划 2025 年 30 万吨磷酸锰铁锂正极产能。
8	宏瀚科技股份有限公司	台湾宏瀚子公司泓辰曾与陶氏化学合作开发磷酸锰铁锂正极材料，在正极材料领域具有相当的竞争优势，宏瀚科技于 2014 年成为全世界第一家量产磷酸锰铁锂的公司，目前已成功推出第三代 LMFP 产品 G3。

序号	公司	磷酸锰铁锂产业化进展
9	容百科技	2022 年 7 月，容百科技控股斯科兰德，正式宣布进军 LMFP 正极材料行业。斯科兰德专注磷酸锰铁锂细分领域，目前已有 6200 吨/年的产能，同时正在扩建产能至万吨级以上。当前在两轮车市场，斯科兰德每月稳定出货逾百吨；在四轮车市场，已实现每月百公斤至吨级的出货。2022 年 9 月 2 日在投资者互动平台表示，目前公司具备 6200 吨/年磷酸锰铁锂产能，并向部分两轮车头部企业稳定出货，月均 200 吨以上，产能及出货进度处于国内第一梯队。目前，斯科兰德锰铁锂的生产线调试完成后可达到满产。公司预计锰铁锂与三元掺混产品在 2022 年年底完成量产认证，纯用产品在 2023 年一季度完成量产认证，2023 年实现在部分车型的批量化应用；公司在 10 月 14 日接受机构调研时表示，磷酸锰铁锂 9 月出货超 200 吨，正进行产能爬坡，目前下游需求比较旺盛，现有 6000 多吨产线无法满足市场需求，公司将开发万吨级的磷酸锰铁锂产线建设，以满足下游需求，公司磷酸锰铁锂的出货量和开发进度均在行业前列，计划于 2025 年磷酸锰铁锂产能达到 30 万吨。
10	合肥国轩高科动力能源有限公司	国轩高科在 2014 年获得《IFP1865140-15Ah 方形磷酸铁锰锂锂离子电池新产品证书》；2016 年获得《锂离子电池用碳复合磷酸锰铁锂正极材料新产品证书》，相关产品开始逐步量产。
11	当升科技	公司已开发出高性能的磷酸锰铁锂材料，并将加快相关业务拓展；目前正在针对电动车和高端储能市场专项开发高性能的磷酸锰铁锂材料。2022 年 7 月，当升科技发布了磷酸锰铁锂材料产品——LMFP-6M1，该产品能量密度和综合性能有着明显的提升，且可以与目前的磷酸铁锂产线共用，减少了新建产线的成本投入；12 月 2 日，当升科技公布，公司拟与四川蜀道新材料、攀枝花钒钛高新区管委会签订合作协议，首期拟投资 70 亿元建设年产 30 万吨磷酸（锰）铁锂项目，预计于 2028 年底前全部建成达产，远期再规划 20 万吨产能视市场情况投建。
12	江苏珩创纳米科技有限公司	珩创纳米正在江苏盐城建设的一期年产 5000 吨磷酸锰铁锂正极材料产能将于 2022 年底投产。后续还有二期及三期投资，总规模将最终达到年产 15 万吨的规模。
13	中创新航	2022 世界新能源汽车大会上，中创新航对外正式发布了 OS 高锰铁锂电池，成为其面向 TWh 时代又一创新产品。该电池基于高锰铁锂材料的底层创新，结合此前发布的 One-Stop 极简电池技术，同时在系统层级搭载了最新的 TPP2.0 技术，最终实现了成本、安全、续航、维护、回收等各个维度的全新突破。
14	孚能科技	在 2022 年 9 月 9 日举行的战略及新品发布会上，孚能科技表示，钠离子电池、磷酸铁锂、磷酸锰铁锂等计划在 2023 年推出第一代产品，目标是到 2030 年将钠离子电池能量密度从 160Wh/kg 提升至 220Wh/kg，磷酸铁锂和磷酸锰铁锂的能量密度形成从 200Wh/kg 到 240Wh/kg 的产品覆盖。
15	星恒电源	2022 年 8 月，星恒电源与珩创纳米签署正式战略合作协议，双

序号	公司	磷酸锰铁锂产业化进展
		方就磷酸锰铁锂产品的研发、生产及销售业务等领域开展深度合作，并将共同完善磷酸锰铁锂产品产业链。目前珩创纳米正在江苏盐城建设的一期年产 5000 吨磷酸锰铁锂正极材料产能将于年底投产，同时竣工的还有电池材料研发实验室。后续还有二期及三期投资，总规模将最终达到年产 15 万吨的规模。
16	亿纬锂能	亿纬锂能磷酸锰铁锂电池正处于送样阶段。子公司金泉新材料有一定的产能，并规划建设年产 2.5 万吨磷酸（锰）铁锂电池材料中试项目。
17	欣旺达	欣旺达的磷酸锰铁锂电池已在今年上半年通过电池中试环节，正在送样品给车企测试。欣旺 2022 年 8 月 4 日在投资者互动平台表示，公司已与国内外多家车厂就磷酸锰铁锂电池开展交流和合作，公司可以提供 400~750 公里续航里程要求的磷酸锰铁锂产品解决方案，批量交付时间以具体合作项目为准。

注：资料来源于各公司公告、新闻报道

（3）钠电池正极材料

① 产品介绍

钠离子电池的研究可追溯到 20 世纪 70 年代，几乎与锂离子电池的研究同时起步。钠离子电池由于其高功率，低温性能好的化学特性及资源储备丰富、材料成本方面的优势，在高寒地区的交通电动化应用场景具有优势，也可灵活适配储能领域的应用场景；钠离子电池的劣势在于，钠离子半径及原子质量大于锂离子，其理论能量密度低于锂离子电池，但在储能、中低续航里程电动车、工程车、小动力等领域，能量密度不足可接受或通过尺寸和质量弥补。钠离子电池未来可与锂离子电池互为补充，凭借各自的优势特性，满足不同细分市场对电池的差异化需求并拓展更多的应用场景，助力新能源产业长期稳定发展。

钠离子电池与锂离子电池最大区别在于正极材料，而其制作中也需要用到锰金属，钠离子电池的产业化有望助力电池级硫酸锰需求实现二次成长。目前，钠离子电池正极材料体系主要分为层状过渡金属氧化物、聚阴离子类及普鲁士蓝类三种技术路线，三种技术路线各有独特优势：

钠离子电池 分类	化学通式	优/劣势
层状氧化物	Na_xMO_2 (M 为一种或多种过渡金属元素或者掺杂替换	优势： 拥有二维传输通道，钠离子传输快；压实密度较高，拥有较高能量密度；制备工艺和三元材料一致，可以直接使用现有设备，缩短产业化周期，降低研发成本

钠离子电池 分类	化学通式	优/劣势
	元素，以资源丰富的锰和铁最为普遍）	劣势： 未改性材料在空气中稳定性较差，生产、存储和使用成本增加，循环寿命差
聚阴离子类材料	$\text{Na}_x\text{TM}_y(\text{PO}_4)_3$ （TM 为一种或多种过渡金属，如 V、Mn、Fe、Ti 等）	优势： 具有开放的三维骨架结构，加上聚阴离子和卤素阴离子的诱导效应，工作电压高，通常具有优良的倍率性能、循环性能、热稳定性 劣势： 导电性较差，需要额外碳包覆或纳米化工艺改善，由于含有剧毒的 V 元素，成本较高
普鲁士蓝类材料	$\text{Na}_x\text{MM}'(\text{CN})_6 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ （M'通常为 Fe 元素，M 为过渡金属元素）	优势： 拥有 150mAh/g 的比容量和 3.4V 的平台电压，原材料成本低廉 劣势： 需要水溶液方法合成，结晶水含量难以控制，水含量影响电池性能

由上表可知，钠离子电池的三种技术路线中，均会采用过渡金属元素，其中锰是重要的组成部分，因此钠离子电池的产业化有望助力电池级硫酸锰需求实现二次成长。

② 当前研发进度

目前在研三类钠离子电池正极材料中，层状过渡金属氧化物正极兼备低成本、工艺简单、技术相对成熟等特点，且层状金属氧化物可采用固相或液相合成法，其中固相法操作简单、工艺流程短，适合规模生产，可直接沿用现有三元材料生产线，有望率先量产；普鲁士蓝类材料同样具备成本优势，产业化进程较快；聚阴离子路线由于含有剧毒的钒元素且成本较高，相对其他两种钠离子电池尚待解决的问题较多。

2010 年以来，钠离子电池受到了产业界的广泛关注。国内公司中，北京中科海钠科技有限责任公司（以下简称“中科海钠”）、宁德时代、浙江钠创新能源有限公司（以下简称“浙江钠创”）、贵州振华新材料股份有限公司（以下简称“振华新材”）、容百科技、当升科技等公司均对钠离子电池产业化进行了相关布局并取得了重要进展。其中，中科海钠已率先推出在低速电动车、储能电站领域应用的钠离子电池，并已形成产能规划；宁德时代预计在 2023 年实现钠离子电池产业化；浙江钠创、振华新材、容百科技、当升科技等公司均在积极布局钠离子电池的产业化进程，目前处于送样检测、小试、中试等不同阶段，代表性公司产业化进程如下：

序号	公司	钠离子电池产业化进展
1	宁德时代	公司于 2021 年研制成功钠离子电池，钠离子电池电芯单体能量密度可达 160mAh/Kg（接近磷酸铁锂电池），具有充电速度快、低温环境下放电保持率高和热稳定性强等优势，且避免了对较稀缺的锂资源的依赖。目前，公司正在研发第二代钠离子电池，能量密度预计可以提升到 200Wh/kg。
2	中科海钠	中科海钠与三峡能源、三峡资本及安徽省阜阳市人民政府达成合作，将共同建设全球首条钠离子电池规模化量产线。该产线规划产能 5GWh，分两期建设，一期 1GWh 将于 2022 年正式投产。华阳股份与中科海钠合作钠电池正负极材料产线各 2000 吨已于 2022 年 3 月投产。
3	浙江钠创	2021 年 11 月 7 日“年产 8 万吨钠离子电池正极材料项目”的签约仪式举行，该项目总投资 15 亿元人民币，建设包括铁酸钠三元正极材料等在内的钠离子电池关键材料和铁酸钠基正极材料前驱体及正极材料产线，预计未来 3-5 年内将分期建设 8 万吨正极材料和配套电解液生产线；2022 年 10 月 25 日，浙江钠创“年产 4 万吨钠离子正极材料项目（一期）”投产运行仪式在浙江绍兴袍江马海片区举行。
4	振华新材	截至 2022 年 9 月末，振华新材钠离子电池正极材料累计已送样 0.6804 吨、销售 5.35 吨，实现吨级产出并销售。根据客户目前的测试评估情况，公司钠离子电池正极材料预计在 2022 年第四季度完成主要客户初步评估，进入小批量试用阶段。
5	容百科技	容百科技同时布局了钠离子电池材料层状氧化物、聚阴离子类材料和普鲁士蓝类材料三个技术方向，截至 2022 年 10 月，容百科技已与数十家下游客户完成送样验证，9 月份出货超过 10 吨，容百科技现有产能约 1.5 万吨/年，计划在 2023 年底建成 3.6 万吨/年产能，2024 年底建成 10 万吨/年产能。
6	当升科技	当升科技于 2022 年 7 月召开新产品发布会，提到其研发的钠电池正极材料采用特殊微晶结构前驱体，可与当前锂电池多元材料共用生产线，解决了钠电池正极材料关键技术瓶颈，目前已完成工艺定型并向国内大客户送样。
7	厦钨新能	厦门厦钨新能源材料股份有限公司（以下简称“厦钨新能”）已与国外客户开展合作，聚焦提升钠离子材料的倍率和低温性能方面的研究；截至 2022 年 8 月，厦钨新能钠离子电池正极材料前驱体及材料开发已完成百公斤级的试生产工作。
8	长远锂科	长远锂科对层状氧化物和普鲁士蓝类材料的钠离子电池均有研发布局，且钠离子电池正极材料的产线只需在已有产线上做一些技改即可投入使用；截至 2022 年 8 月，长远锂科布局的上述两个方向均与客户进行了联合布局开发，送测样品容量、循环等关键性能指标上表现突出。
9	七彩化学	2022 年 9 月，鞍山七彩化学股份有限公司（以下简称“七彩化学”）与广东美联新材料股份有限公司签署《战略合作协议》，拟共同投资 25 亿元人民币，建设年产 18 万吨电池级普鲁士蓝（白）产业化项目，致力于钠离子电池正极材料普鲁士蓝（白）系列产品的研究开发及产

序号	公司	钠离子电池产业化进展
		业化，助推钠离子电池产业发展。
10	传艺科技	传艺科技钠离子电池中试线已于 2022 年 10 月顺利投产，一期 4.5GWh 产能已于 2023 年 3 月底投入使用，产业化进程处于行业内较为领先的地位。

注：资料来源于各公司公告、新闻报道。

（4）富锂锰基材料

① 产品介绍

富 锂 锰 基 正 极 材 料 的 一 般 组 成 可 表 示 为 $x\text{Li}_2\text{MnO}_3 \cdot (1-x)\text{LiMO}_2$ ($0 < x < 1, \text{M} = \text{Ni}, \text{Co}, \text{Mn}$)，可以看作由 Li_2MnO_3 和 LiMO_2 两种成分组成，这两种结构成分在原子尺度均匀复合形成富锂锰基材料。

富锂锰基材料的克容量密度高达 250mAh/g，电压平台高达 4.6V，是目前所有锂离子电池正极材料中能量密度非常高的材料，其搭配的电池能量密度有望超过 400Wh/Kg，是磷酸铁锂电池能量密度的两倍，具备巨大的发展潜力；同时富锂锰基材料以成本较低的锰元素为主，贵重金属含量少，与常用的钴酸锂和镍钴锰三元系正极材料相比，不仅成本更低，而且安全性更好。但目前该电池在充放电过程中材料不断释放氧并持续对电解液产生氧化作用，导致电池循环效率低，寿命较短。

② 当前研发进度

目前国内已有多家公司正积极布局富锂锰基材料的生产技术。根据相关公司公告，宁夏汉尧富锂科技有限责任公司（以下简称“宁夏汉尧”）已率先实现富锂锰基正极材料产业化；当升科技、容百科技等公司也均提前布局了富锂锰基的研发，目前已进入小试阶段；中伟股份、振华新材等公司也开展了富锂锰基（前驱体）的研发项目，目前正积极探索其商业化的可行性。代表性公司的产业化进展如下：

序号	公司	富锂锰基电池产业化进展
1	宁夏汉尧	宁夏汉尧率先实现富锂锰基正极材料产业化，并在宁夏银川、江西宜春、天津东丽等地建立了多个生产基地和研发测试中心，规划产能 6 万吨/年正极材料和 5 万吨/年前驱体的生产能力；宁夏汉尧产品已成功应用于星恒电源、鹏辉能源等多家知名电池企业；宁夏汉尧拥有国内最大的富锂锰基生产基地，银川、宜春两大基地产能正在加速释放中。

序号	公司	富锂锰基电池产业化进展
2	容百科技	容百科技正积极推进中试工艺开发，加速前沿正极材料的产业化进程，目前公司富锂锰基样品已通过客户认证，容量、循环等综合性能行业领先。
3	当升科技	当升科技正在开展对富锂锰基正极材料等新技术的研发，目前产品开发进展顺利，目前已向国内主流电池生产商送样，客户对测试结果给予高度评价。
4	中伟股份	中伟股份依托于前驱体合成机理的研究，开发方向涵盖了富锂锰基等新型正极材料的前驱体；2021 年 11 月 30 日，公司与当升科技签署《战略合作协议》，将就动力电池用高镍 NCM 前驱体、高镍 NCA 前驱体、四氧化三钴、富锂锰基前驱体等产品技术开发、认证进行合作。
5	振华新材	根据振华新材 2021 年度报告，未来在富锂锰基材料送样测试的基础上，将加快推进产业化。

注：资料来源于各公司公告、新闻报道

（5）无钴镍锰二元材料

① 产品介绍

无钴镍锰二元材料（ $\text{LiNi}_x\text{Mn}_y\text{O}_4$ ，LNMO）可看作是锰酸锂（LMO）中 25% 的锰被镍取代而形成的。由于镍的引入，LNMO 中的锰以+4 价的形式存在，相比 LMO 中锰一般以+3 价形式存在，更少受到晶格（指原子在晶体中排列规律的空间格架）扭曲的影响，结构稳定且获得了高工作电压的特性；从原材料角度出发，由于 LNMO 不含价格昂贵的钴元素，相比高比容量的三元材料拥有更好的成本优势。但 LNMO 也存在缺陷：一是由于缺少钴元素导致层状结构不稳定、高比例锂镍混排问题，安全性能相对磷酸铁锂等电池较低；二是在高电压体系下，循环稳定性较差且循环寿命较短。

LNMO 从晶体结构上来分，可以分为尖晶石型和层状结构两类。尖晶石型是对尖晶石型的锰酸锂（ LiMn_2O_4 ）进行镍掺杂，可以形成尖晶石型的 LNMO，其常见的化学式结构为 $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ ，与锰酸锂相比，理论克容量不变，并且需要高电压发挥性能；层状结构的 LNMO，相当于在现有三元 NCM 正极制备过程中不加入钴源，包括中镍无钴、高镍无钴、超高镍无钴等。

② 当前研发进度

目前仅有少量企业能够生产 LNMO 电池，其中蜂巢能源率先实现量产，其他公司诸如振华新材、容百科技等正处于布局研发和小试阶段。代表公司的研发及产业化进展如下：

序号	公司	无钴镍锰二元材料产业化进展
1	蜂巢能源	蜂巢能源在无钴电池开发上处于行业前列，自主研发的层状无钴材料已实现量产，2020 年 5 月，蜂巢能源线上发布了两款无钴电池，并应用于其 2021 年发布的“欧拉樱桃猫”车型；2022 年 11 月，蜂巢能源申请科创板上市，其募投项目包含“二代”无钴正极材料、无钴电池级系统开发项目，投资额 1.5 亿元；公司预计于 2023 年推出第二代层状无钴材料电池。
2	振华新材	振华新材正积极布局无钴镍锰二元材料，目前公司已开发出一系列较为完整的大单晶无钴层状结构镍锰二元产品，并已具备批量生产能力；本系列产品已向部分下游客户实现少量销售。
3	容百科技	容百科技目前正持续深入电池技术和材料研究，研究和开发下一代电池正极材料，包括钠电材料，固态电池材料，无钴镍锰二元材料等，取得突破性进展。

注：资料来源于各公司公告、新闻报道。

2. 上述正极材料及碳酸锰、磷酸锰等锰源材料使用发行人产品的比例

（1）碳酸锰、磷酸锰等锰源材料使用发行人产品的比例

① 硫酸锰相比其他锰源具备的优势

硫酸锰相比其他锰源可以直接从锰矿石制备，扩产限制更少，易产业化且具备成本优势。就其他锰源来看，电解二氧化锰属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类，扩产会受到限制；硝酸锰一般采用锰矿经碳还原生成一氧化锰，再加入硝酸反应生成硝酸锰，硝酸相比硫酸价格更高且安全性较差，因此硝酸锰相比硫酸锰不具备成本优势；其他锰源诸如磷酸锰、乙酸锰等产业化程度相对较低，行业内较少企业专门从事磷酸锰、乙酸锰等其他锰源的生产。

② 其他多数锰源材料可通过高纯硫酸锰生产

采用锰矿还原加硫酸浸出生成硫酸锰是目前将锰元素从锰矿中提取出来最为经济的方式之一。根据《锰精矿制备硫酸锰的工艺研究》，硫酸锰作为基础锰盐，是生产电解锰、其他锰盐和锰氧化物的重要中间产品，锰产品有近 80%是利用硫酸锰生产出来的。

根据鑫椏资讯，硫酸锰具有扩产限制少、产品纯度高、制备过程能耗低、成本控制好等突出优势，有望成为未来锰基正极材料大规模应用后锰原料的首选；硫酸锰是锰系化合物的典型代表，可以用于生产金属锰、其它锰盐和锰氧化物，广泛应用于能源、医药、化肥、饲料、食品、造纸、催化剂等行业，其中高纯硫酸锰主要用于锂电池三元前驱体材料，其他锂离子电池的锰源都是来自高纯硫酸锰，或者从高纯硫酸锰起步。

以四氧化三锰为例，按照原料不同，制备四氧化三锰有金属锰悬浮氧化法、高价锰氧化法、碳酸锰盐法和锰盐水热氧化法。其中，高价锰氧化法工艺暂不成熟，碳酸锰盐法成本较高，两种工艺路线运用较少；金属锰悬浮氧化法虽工艺简单、单位产量大，有较多企业采用，但原材料电解锰片价格较高，生产成本较高；锰盐水热氧化法采用可溶性锰盐作为原材料，成本低且产品利润空间大，且多数公司采用高纯硫酸锰作为锰源。几种生产方式当前的应用进展、对应的原材料及部分代表公司项目如下：

工艺路线	应用进展	原材料	工艺特征	代表公司及对应锰源
锰盐水热氧化法	较多使用	硫酸锰、氯化锰等可溶性锰盐	原料成本低，锰盐法生产的产品比表面积大、活性好，锰盐法的工艺条件比较宽松，产品利润空间较大，但产品杂质偏高	汇成新材、广西锰华新能源科技发展有限公司，均采用高纯硫酸锰作为锰源
金属锰悬浮氧化法	较多使用	电解金属锰片	工艺简单、操作方便、单位产量大，但金属锰片价格较高且波动较大，生产成本较高	中钢集团安徽天源科技股份有限公司、贵州省铜仁市金丰锰业有限公司、四川汇能中哲新材料有限公司，均采用电解锰片作为锰源
高价锰氧化法	较少使用	二氧化锰、三氧化二锰等	纯度虽然可以达到电子级四氧化三锰的要求，但产品经过高温焙烧其物理性能，如比表面积、松装密度、活性等往往达不到要求，产品中总会含有少量 Mn_2O_3 杂质，因此该工艺放大效果不好	-
碳酸锰盐法	较少使用	碳酸锰	生产工艺烧结工程更容易控制，反应更彻底。但成本较高，产品冷却时会出现回氧现象，产品的物理性能达不到要求，产品经过酸洗锰含量会降低	-

注：资料来源于各公司环评报告。

当前来看，生产四氧化三锰采用金属锰悬浮氧化法有较多企业采用，代表性企业包括中钢集团安徽天源科技股份有限公司（以下简称“中钢天源”）、贵州金瑞新材料有限责任公司等，但由于该方法的原材料电解金属锰片价格较高且价格波动较大，不具备成本优势，根据中钢天源公告，电解金属锰原料成本占四氧化三锰成本的 80%。

采用高纯硫酸锰生产四氧化三锰可以有效降低成本。根据 MySteel 的统计，按照 2022 年 12 月 14 日的市场价格，采用金属锰悬浮氧化法生产四氧化三锰的生产成本在 15,300 元/吨左右，采用高纯硫酸锰生产四氧化三锰的生产成本在 14,100 元/吨左右。目前已有汇成新材、广西锰华新能源有限公司等企业采用高纯硫酸锰生产四氧化三锰的技术路线，且根据中钢天源公告，其作为四氧化三锰头部企业，正积极研发布局锰盐水热氧化法工艺，在研项目中含“用高纯硫酸锰制备高纯四氧化三锰的应用研究”“采用工业硫酸锰制备高纯四氧化三锰的产业化研究”等项目，说明未来采用高纯硫酸锰制备四氧化三锰将是一大趋势。

除此之外，关于其它电池锰源材料通过硫酸锰进行制备的学术与工艺路线研究如下：

锰源材料	主要研究内容	论文名称/环评报告
碳酸锰	采用硫铁矿与软锰矿制浆后再经硫酸（36%左右浓度）浸出，生成 $MnSO_4$ 溶液，硫酸锰溶液再与碳酸氢铵反应生成碳酸锰。	湖北浩元材料科技有限公司搬迁项目（二期）年产 2000 吨色酚 AS-PH 及 3 万吨碳酸锰项目
	以碳酸氢铵、氨水、氢氧化钠作为沉淀剂，用电池级硫酸锰作为底液，制备了电池级球形碳酸锰。	《新能源用典型锰基材料制备方法研究》
	以电池级硫酸锰为锰源，碳酸铵为沉淀剂，氨水为配合剂，通过控制反应条件制备电池级类球形碳酸锰颗粒。	《电池级类球形碳酸锰的制备》
磷酸锰	以硫酸锰和磷酸为原料，通过液相沉淀法制备磷酸锰。	《磷酸锰制备新工艺及其电化学性能探讨》
	采用硫酸锰和磷酸为原料，通过液相沉淀法制备磷酸锰，在该工艺条件下，制备的磷酸锰为片状，粒径分布比较均匀，平均粒径 815nm，符合亚微米级的要求。以自制的磷酸锰为前驱体，通过和碳酸锂混合煅烧制得磷酸锰锂，电化学性能测试表现优异。	《亚微米级碳酸锰和磷酸锰的制备研究》
二氧化锰、四氧化三锰	要获得高品质的锰系正极材料，首先必须解决锰系原材料的纯度问题。无论是直接用于生产三元材料的硫酸锰还是用于生产磷酸锂的氧化物，都必须首先获得高纯度的硫酸	《电池级高纯一水硫酸锰的发展与应用前景》

锰源材料	主要研究内容	论文名称/环评报告
	锰，高纯硫酸锰系动力锂电池正极材料最重要、最基础的原材料。	
	锰盐法制取四氧化三锰主要以硫酸锰溶液为原料，在一定条件下与碱性溶液反应氧化生成四氧化三锰，该方法生产的四氧化三锰活性好、纯度高，可以作锰酸锂正极材料的原材料。	《四氧化三锰工业生产技术研究与发展历程》
醋酸锰	传统制备醋酸锰的方法有两种：（1）金属锰法：即以金属锰为原料，与醋酸直接反应，再经过蒸发、结晶、分离、干燥后制得成品醋酸锰；（2）硫酸锰法：以硫酸锰为原料，与纯碱（碳酸钠）反应生成固体碳酸锰，经脱盐水洗涤后，用醋酸酸化，再经蒸发、浓缩、结晶、干燥后得成品醋酸锰。	《醋酸锰的制备与应用》

由上表可知，目前其他锰源有多种生产工艺，综合来看碳酸锰、磷酸锰等多数锰源材料均可以通过硫酸锰生产。除此之外，根据《高纯硫酸锰研发专利分析与展望》等研究，硫酸锰是制作诸多电池材料的重要组分，且其纯度对电池性能的影响极大，故用于电池正极材料的锰源均需要严格控制杂质含量，在生产正极材料前驱体及其他锰源时需采用高纯硫酸锰。因此，其他锰源材料大多也会用到发行人的产品。

（2）上述正极材料使用发行人产品的比例

① 锰酸锂

当前锰酸锂主要采用二氧化锰作为锰源，但未来电池级四氧化三锰有望替代传统二氧化锰制备锰酸锂正极材料。相较于二氧化锰而言，四氧化三锰具备纯度高、球形度好、颗粒均匀、杂质含量低等特征，用其制备的锰酸锂材料性能更好（容量更大、高温循环寿命更好）；同时四氧化三锰本身为尖晶石型结构，制备尖晶石型锰酸锂合成条件温和，有利于锰酸锂的合成；最后采用四氧化三锰生产的锰酸锂更易于与三元正极材料掺混使用，显著改善了锰酸锂产品存在的充放电前段容量衰减过快的技术难题，可满足中高端市场需求，部分下游巨头如特斯拉、三星等对该方法制成的高性能锰酸锂关注度较高。

从成本端来看，采用四氧化三锰生产锰酸锂具备更高的性价比。截至 2022 年 12 月，电池级四氧化三锰市场报价约 18,200 元/吨，电解二氧化锰市场报价约

16,850 元/吨，按照两者锰含量计算，提供相同质量的锰元素，四氧化三锰用量是二氧化锰的 80%左右，同样制备锰酸锂，四氧化三锰比二氧化锰用量少，且性能表现优于二氧化锰。

从实际生产情况来看，已有多家企业开始采用或布局采用四氧化三锰生产锰酸锂的工艺路线。根据上市公司湖南海利化工股份有限公司公告，其全资子公司湖南海利锂电科技有限公司长期致力于锰系锂电新材料的研究与开发，是国内最早使用四氧化三锰为锰源研制生产高循环动力型锰酸锂的企业；湘潭电化也表示未来公司主要技术方向是使用四氧化三锰制备锰酸锂产品，根据其控股子公司靖西立劲新材料有限公司 2022 年 1 月公示的环评报告，其在建一期项目年产约 2 万吨锰酸锂电池材料将用四氧化三锰代替二氧化锰作为原材料生产锰酸锂。

综上，以四氧化三锰为原料生产高端动力型锰酸锂将是未来锰酸锂的发展方向。

发行人目前正建设“6,000 吨/年四氧化三锰项目”，目前已进入中试建设阶段，正式建成后将丰富产品布局，可用于锰酸锂及其他新型锰基材料的生产；发行人四氧化三锰产线也采用高纯硫酸锰作为主要原材料。

考虑到采用高纯硫酸锰生产四氧化三锰相比电解金属锰片更具成本优势，有望成为未来生产四氧化三锰的主流技术路线，且四氧化三锰未来有望成为生产锰酸锂的主流原材料，因此预计未来锰酸锂间接使用高纯硫酸锰的比例在 50%以上。

② 富锂锰基

富锂锰基可看作是三元材料的下一代产品，其成分可以理解为层状锰酸锂（ Li_2MnO_3 ）与 NCM 的混合物，目前的技术路线多为在现有 NCM 的基础上加入更多的锂和锰的元素，因此所需要的锰源和 NCM 类似，均为高纯硫酸锰。

富锂锰基整体产业化进程尚处于前期阶段，部分公司已进行小试且公示了环评报告，根据其环评报告可知其用到的锰源为高纯硫酸锰，具体情况如下：

公司名称	项目名称及内容	所需锰源
江西江特锂电池材料有限公司	年产 200t/a 富锂锰基正极材料 RM-1 和 1,800/ta 三元材料形成年产 2,000 吨锂离子	硫酸锰，年产 200 吨富锂锰基正极材料和 1,800 吨三元材料

公司名称	项目名称及内容	所需锰源
	电池正极材料技术改造项目	需约 1,295.7 吨电池级硫酸锰
安徽富锂新能源科技有限公司	年产 100 吨高比能无钴富锂锰基正极材料产品项目	硫酸锰，年产 100 吨高比能无钴富锂锰基正极材料需约 115.1 吨硫酸锰

注：资料来源于各公司环评报告

综上，根据当前技术路线及部分公司的小试工艺，富锂锰基用到的锰源为硫酸锰，但考虑到目前产业化进程尚处于前期阶段，未来可能存在一定不确定性，预计富锂锰基材料未来直接或间接使用高纯硫酸锰的比例在 80%以上。

③ 无钴镍锰二元材料

无钴镍锰二元材料也可看作三元材料的下一代产品，其分为尖晶石型和层状型两种结构，其中尖晶石型可理解为在尖晶石型锰酸锂（ LiMn_2O_4 ）的基础上进行镍掺杂，形成尖晶石型镍锰二元材料，其与锰酸锂一样是具有三维锂离子通道的正极材料；层状型可理解为在现有三元正极材料制备过程中不加入钴源，形成层状型镍锰二元材料。因此，尖晶石型无钴镍锰二元材料用到的锰源应与锰酸锂相似，为二氧化锰或四氧化三锰；层状型无钴镍锰二元材料用到的锰源应与三元正极材料类似，为高纯硫酸锰。

层状型路线因与三元材料类似，全部使用高纯硫酸锰；尖晶石型路线因与锰酸锂类似，间接使用高纯硫酸锰的比例至少为 50%，若假设未来尖晶石型和层状型路线各占 50%，无钴镍锰二元材料使用高纯硫酸锰的比例至少为 75%。考虑到无钴镍锰二元材料整体尚处于产业化前期阶段，未来使用的锰源可能存在一定不确定性，谨慎预计未来使用高纯硫酸锰的比例在 60%以上。

④ 钠离子正极材料

钠离子正极材料有层状氧化物、聚阴离子类材料和普鲁士蓝材料三种，当前的技术路线暂未确定，用到的锰源可能有硫酸锰、二氧化锰、乙酸锰、草酸锰、氯化锰、硝酸锰等。根据有色金属网资讯，层状过渡金属氧化物走在产业化最前列，有望最先量产的正极材料，目前层状金属氧化物路线主要用电解二氧化锰和电池级硫酸锰为两大主要原材料，虽然该路线所需电池级硫酸锰的质量约为电解二氧化锰的 1.7 倍，但一般情况下电解二氧化锰价格为电池级硫酸锰的 2-3 倍，

因此,电池级硫酸锰未来最有可能成为磷酸锰铁锂和钠离子正极材料的主要锰源。

根据查询的湖南邦普循环科技有限公司（以下简称“湖南邦普”）和浙江钠创钠离子正极材料的环评报告，其钠离子正极材料生产均用到硫酸锰，且浙江钠创全部用硫酸锰进行生产，具体情况如下：

公司名称	项目名称及内容	所需锰源
湖南邦普	钠正极中试项目，年产中试产品电池级钠离子正极材料 600 吨	项目小试采用硫酸锰和草酸锰，硫酸锰用量约 70%
浙江钠创	年产 5,500 吨钠离子电池电极材料核心技术攻关与产业化项目，年产 5,500 吨钠离子电池正极材料	硫酸锰，年产 5,500 吨钠离子正极材料每年需消耗 2,848.5 吨

注：资料来源于各公司环评报告

由上表可知湖南邦普生产的钠离子正极材料中，硫酸锰占其锰源的用量比例为 70%，浙江钠创则全部采用硫酸锰生产。因此，钠离子正极材料会使用硫酸锰作为锰源且使用比例较高。在考虑部分其他锰源也会通过硫酸锰生产的前提下，预计未来钠离子正极材料直接或间接使用高纯硫酸锰的比例在 70%以上。

⑤ 磷酸锰铁锂

磷酸锰铁锂正极材料当前的技术路线及采用的锰源暂未确定，根据目前的专利显示，可选取硫酸锰、磷酸锰、碳酸锰、草酸锰、硝酸锰、乙酸锰等锰盐或四氧化三锰、二氧化锰等锰基氧化物作为锰源，具体情况如下：

公司名称	专利名称	锰源
国轩高科	一种锂离子正极材料磷酸锰铁锂的制备方法	硫酸锰、碳酸锰、草酸锰、硝酸锰和氯化锰的一种或几种
比亚迪	一种磷酸锰铁锂及其制备方法及应用	包括但不限于硫酸锰、乙酸锰、草酸锰、硝酸锰和磷酸锰的一种或多种
天能帅福得能源股份有限公司	一种磷酸锰铁锂正极材料及其制备方法	硫酸锰
江苏乐能电池股份有限公司	一种使用共结晶法制备纳米级磷酸铁锰锂材料的方法	硫酸锰、醋酸锰、草酸锰、磷酸锰、磷酸一氢锰、磷酸二氢锰、硝酸锰、氯化锰，二氧化锰、一氧化锰、碳酸锰中的一种或几种
德方纳米	由磷矿制备磷酸锂的方法、磷酸锰铁锂及磷酸铁锂正极材料的制备方法	二氧化锰、三氧化二锰、四氧化三锰、草酸锰、醋酸锰和硝酸锰中的至少一种

注：资料来源于天眼查、各公司公告

因此，由于当前磷酸锰铁锂正极材料的技术路线及采用的锰源暂未确定，磷酸锰铁锂直接使用发行人产品的比例目前尚无定论。考虑到多家公司的专利锰源均包含硫酸锰，且考虑到四氧化三锰等其他多种锰源可通过硫酸锰生产，保守估计未来磷酸锰铁锂直接或间接使用高纯硫酸锰的比例在 40% 以上。

3. 发行人产品是否存在充分的市场空间

（1）发行人电池级硫酸锰市场空间测算过程

结合上述推断，在适当考虑其他锰源材料也是通过高纯硫酸锰生产的基础上，基于谨慎性原则预测，上述正极材料对应的锰含量及单吨使用电池级硫酸锰的用量情况如下：

项目	锰酸锂	磷酸锰铁锂	钠离子正极材料	富锂锰基材料	无钴镍锰二元材料
化学式	LiMn_2O_4	$\text{LiMn}_x\text{Fe}_{(1-x)}\text{PO}_4$	Na_xMO_2 $\text{Na}_x\text{TM}_y(\text{PO}_4)_3$ $\text{Na}_x\text{MM}'(\text{CN})_6 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 等多种	$x\text{Li}_2\text{MnO}_3 \cdot (1-x)\text{LiMO}_2$ (其中 M 为 Ni、Co、Mn)	$\text{LiNi}_x\text{Mn}_y\text{O}_4$
锰含量 (%) ①	60.75	21.96	28.13	34.31	45.09
直接或间接使用电池级硫酸锰的比例 ②	50%	40%	70%	80%	60%
单吨电池级硫酸锰用量 (吨) ③=①*②*3.076/0.9	1.0382	0.2252	0.5769	0.9381	0.9246

注 1：磷酸锰铁锂中 MnFe 之比通常为 1:1/3:2/3:1，对应锰含量分别为 17.46%、21.96%、26.22%，根据公开新闻，当升科技发布的 LMFP-6M1 产品，锰含量高达 65%，基于谨慎性原则，上表中采用较常见的 MnFe 比例为 3:2 的情形测算；

注 2：钠离子正极材料具备多种化学式，以宁德时代层状氧化物正极材料 $\text{Na}_0.85\text{Li}_{0.1}(\text{Ni}_{0.25}\text{Mn}_{0.75})_{0.7}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_2$ 测算，锰含量约为 28.13%；

注 3：富锂锰基材料具备多种化学式，目前富锂锰基材料基本都是建立在三元材料的基础上，考虑到三元材料 Ni/Co/Mn 的比例为 1:1:1，故按照 $x=0.5$ ，Ni/Co/Mn 为 1:1:1 进行测算，锰含量约为 34.31%；

注 4：无钴镍锰二元材料具备多种化学式，采用常见化学式 $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ 测算，锰含量约为 45.09%；

注 5：电池级硫酸锰化学式为 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，其中 Mn 含量为 32.51%，根据质量守恒定律，单吨锰对应电池级硫酸锰为 $100/32.51=3.076$ 吨，在不考虑加工过程损耗的前提下，上述正极材料的单吨电池级硫酸锰用量为相应的锰含量*3.076/0.9 吨；

（2）电池级硫酸锰市场空间预测情况

在综合考虑三元材料和磷酸锰铁锂、钠电池正极材料等新型锰基材料的基础上，发行人电池级硫酸锰市场空间具体数据如下：

正极材料类型	2025 年预计全球出货量 (万吨)	单吨正极材料使用电池 级硫酸锰用量(吨)	2025 年电池级硫酸锰 需求量(万吨)
三元正极材料	-	-	65.39
锰酸锂正极材料	26.0	1.0382	26.99
磷酸锰铁锂正极材料	32.6	0.2252	7.34
钠电池正极材料	17.0	0.5769	9.81
富锂锰基材料	2.0	0.9381	1.88
无钴镍锰二元材料	2.4	0.9246	2.22
合计			113.63

注：三元正极材料的电池级硫酸锰需求量为 QYResearch 的预测值；其他类型正极材料出货量来源于 GGII、中信证券研究部《金属行业锰行业深度报告：不容忽视的第四种电池金属》《锰的生产工艺与技术应用探讨》，并采用其中性预测数据；其他类型正极材料对应的电池级硫酸锰需求量为预计的正极材料出货量与上述测算的电池级硫酸锰用量相乘计算而得。

由上表可知，若考虑三元材料及锰酸锂、磷酸锰铁锂、钠电池正极材料、富锂锰基材料和无钴镍锰二元材料的需求，预计 2025 年电池级硫酸锰需求量将达到百万吨的需求量，市场空间较为广阔。

因此，本所承办律师认为，发行人电池级硫酸锰至 2025 年将达到百万吨的需求量，市场空间较为广阔。

（三）披露完整的产业政策，说明储能、新能源汽车等下游应用领域使用主流电池的用量及占比情况，储能政策、补贴退坡、钠离子电池、固态电池发展等政策对发行人市场需求、技术路线、竞争格局等方面的影响

1. 披露完整的产业政策

发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况”之“（二）行业主管部门、行业监管体制、行业主要法律法规政策及对发行人经营发展的影响”之“2、行业主要政策对公司的影响”补充披露储能政策、补贴退坡、钠离子电池、固态电池发展等政策如下：

（1）储能政策、钠离子电池、固态电池等相关政策

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要	涉及方面
1	《“十四五”可再生能源发展规划》	国家发改委、国家能源局等9部门/2022.06	明确新型储能独立市场主体地位，完善储能参与各类电力市场的交易机制和技术标准，发挥储能调峰调频、应急备用、容量支撑等多元功能，促进储能在电源侧、电网侧和用户侧多场景应用；研发储备钠离子电池、液态金属电池、固态锂离子电池、金属空气电池、锂硫电池等高能量密度储能技术。	储能、钠离子电池、固态电池
2	《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》	科技部、国家发改委、工信部等九部门/2022.06	研发液态和固态锂离子电池储能、钠离子电池储能等高效储能技术，研究固态锂离子、钠离子电池等更低成本、更安全、更长寿命、更高能量效率、不受资源约束的前沿储能技术。	钠离子电池、固态电池
3	《“十四五”新型储能发展实施方案》	国家发改委、国家能源局/2022.02	到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段、具备大规模商业化应用条件。其中，电化学储能技术性能进一步提升，系统成本降低30%以上。开展钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池等关键核心技术、装备和集成优化设计研究，研究开展钠离子电池、固态锂离子电池等新一代高能量密度储能技术试点示范。	储能、钠离子电池、固态电池
4	《“十四五”能源领域科技创新规划》	国家能源局、科学技术部/2021.12	针对电网削峰填谷、集中式可再生能源并网等储能应用场景，研发钠离子电池等新一代高性能储能技术。	储能、钠离子电池
5	《“十四五”能源领域科技创新规划》	国家能源局、科学技术部/2021.11	研发钠离子电池、液态金属电池、钠硫电池、固态锂离子电池、储能型锂硫电池、水系电池等新一代高性能储能技术，开发储热蓄冷、储氢、机械储能等储能技术。	储能、钠离子电池
6	《关于在我国大力发展钠离子电池的提案》的答复	工信部/2021.10	锂离子电池、钠离子电池等新型电池作为推动新能源产业发展的压舱石，是支撑新能源在电力、交通、工业、通信、建筑、军事等领域广泛应用的重要基础，也是实现碳达峰、碳中和目标的关键支撑之一。工信部表示，下一步将在“十四五”相关规划等政策文件中加强布局，从促进前沿技术攻关、完善配套政策、开拓市场应用等多方面着手，做好顶层设计，健全产业政策，统筹引导钠离子电池产业高质量发展。	钠离子电池
7	《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》	国家发改委、国家能源局/2021.09	应用推广一批具有自主知识产权的储能技术和产品。加强引导和扶持，促进产学研用结合，加速技术转化。鼓励储能产品生产企业采用先进制造技术和理念提质增效，鼓励创新投融资模式降低成本，鼓励通过参与国外应用市场拉动国内装备制造水平提升。	储能
8	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	国家发改委、国家能源局/2021.07	明确提出主要目标到2025年，实现新型储能装机规模达3000万千瓦以上。到2030年，实现新型储能全面市场化发展。	储能
9	《关于加强储能标准	国家能源局、	方案提出建立储能标准化协调工作机制、建设储能标	储能

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要	涉及方面
	化工作的实施方案》	应急管理部、 市场监督管理总局 /2020.1	准体系、推动储能标准化示范、推进储能标准国际化等重点任务。	

(2) 补贴退坡相关政策

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要
1	《关于2022年新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、 国家发改委 /2021.12	1、2022年，新能源汽车补贴标准在2021年基础上退坡30%；城市公交、道路客运、出租（含网约车）、环卫、城市物流配送、邮政快递、民航机场以及党政机关公务领域符合要求的车辆，补贴标准在2021年基础上退坡20%；2、2022年新能源汽车购置补贴政策于2022年12月31日终止，2022年12月31日之后上牌的车辆不再给予补贴。同时，继续加大审核力度，做好以前年度推广车辆的清算收尾工作。
2	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、 国家发改委 /2020.12	1、2021年，新能源汽车补贴标准在2020年基础上退坡20%；2、加强汽车投资项目和生产准入管理，严控增量、优化存量，严格执行新建企业和扩大产能项目等规范要求。加大僵尸企业退出力度，鼓励优势企业兼并重组、做大做强，坚决遏制新能源汽车盲目投资、违规建设等乱象，推动产业向产能利用充分、产业基础扎实、配套体系完善、竞争优势明显的地区和企业聚集，不断提高产能利用率和产业集中度。
3	《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、 国家发改委 /2020.04	将新能源汽车推广应用财政补贴政策实施期限延长至2022年底。平缓补贴退坡力度和节奏，原则上2020-2022年补贴标准分别在上一年基础上退坡10%、20%、30%。公共交通等领域新能源汽车2020年补贴标准不退坡，2021-2022年补贴标准分别在上一年基础上退坡10%、20%。原则上每年补贴规模上限约200万辆。
4	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、 国家发改委 /2019.03	1、在补贴额度上，2019年补贴新政在2018年的基础上进一步加大退坡力度，乘用车、客车及专用车型平均退坡幅度超过50%；2、从2019年开始，对有运营里程要求的车辆，完成销售上牌后即预拨一部分资金，满足里程要求后可按程序申请清算。政策发布后销售上牌的有运营里程要求的车辆，从注册登记日起2年内运行不满足2万公里的不予补助，并在清算时扣回预拨资金。3、本通知自2019年3月26日起实施，2019年3月26日至2019年6月25日为过渡期。
5	《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、 国家发改委 /2018.02	1、明确各类车型的补贴标准；鼓励使用高性能电池；整体补贴标准较调整前下降25%-35%左右；2、续航里程越高、能量密度越大、车辆能耗越低，因享受的补贴乘数较之前不变或有所增加，补贴下降幅度越小；3、2018年2月12日至2018年6月11日为过渡期，过渡期后，即2018年6月11日后，开始按照

序号	法律/法规/政策名称	颁布部门及日期	内容摘要
			新的18号文件来开展审查工作。过渡期期间上牌的新能源乘用车、新能源客车按照财建[2016]958号文对应标准的0.7倍补贴，新能源货车和专用车按0.4倍补贴。
6	《关于调整新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、国家发改委 /2016.12	在保持2016-2020年补贴政策总体稳定的前提下，调整新能源汽车补贴标准。除燃料电池汽车外，各类车型2019—2020年中央及地方补贴标准和上限，在现行标准基础上退坡20%。同时，有关部委将根据新能源汽车技术进步、产业发展、推广应用规模等因素，不断调整完善。
7	《关于2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》	财政部、工业和信息化部、科技部、国家发改委 /2015.04	补助标准主要依据节能减排效果，并综合考虑生产成本、规模效应、技术进步等因素逐步退坡。2017-2020年除燃料电池汽车外其他车型补助标准适当退坡，其中：2017-2018年补助标准在2016年基础上下降20%，2019-2020年补助标准在2016年基础上下降40%。

2. 储能、新能源汽车等下游应用领域使用主流电池的用量及占比情况

（1）储能行业

根据 GGII 数据，2022 年我国储能电池出货量达 130GWh，同比增长 171%；根据 EV Tank 数据，2022 年全球储能电池出货量达 159.3Gwh，同比增长 140%，未来几年我国和全球储能电池出货量均保持高速增长态势，未来三年年均增长率超过 50%。

储能电池按照技术路线可分为锂离子电池、钠硫电池、铅蓄电池等，综合考虑成本、电池能量密度、功率密度和质量等因素，目前，锂离子电池更为适合应用于电化学储能应用场景。根据 CNESA 统计，锂离子电池在全球电化学储能累计装机比例达到 92%，其中磷酸铁锂电池因生产成本低、循环次数高等优势，用量占比超 90%。钠离子电池因正极材料及电解液制备均不需要价格昂贵的碳酸锂，因此钠离子电池材料的成本远低于锂离子电池，未来在储能行业将得到广泛应用。

在储能行业，国家能源局综合司在关于征求《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2022 年版）（征求意见稿）》（以下简称“征求意见稿”）意见的函中，“2.12 防止电化学储能电站火灾事故”中的相关要求提及，“中大型电化学储能电站不得选用三元锂电池、钠硫电池，不宜选用梯次利用动力电池”。虽然发行人三元电池不能用于储能行业，但发行人电池级硫酸锰未来有望用于钠离子电池。钠离子电池不同于钠硫电池，其以硬碳、锰基、铁、钒、钴、钛等为正负极材料，

不含硫，因此工作温度范围一般在-40-80℃，不同于钠硫电池的运行温度保持在300-350℃，钠离子电池不存在高温运行产生的安全性问题。因此，“征求意见稿”中所指的钠硫电池与钠离子电池不同，对钠离子电池未来的发展不存在限制。

（2）新能源汽车行业

目前，新能源动力电池正极材料的技术路线主要包括三元材料（即镍钴锰酸锂（NCM）或镍钴铝酸锂（NCA））和磷酸铁锂（LFP）两种，其中 NCM 是目前主流的三元材料路线，NCA 目前仅有特斯拉和大众的少数车型使用，三元材料和磷酸铁锂占据了当前新能源动力电池正极材料的绝大比例。

根据中国汽车动力电池产业创新联盟数据，2022 年度，我国动力电池装机量 294.65GWh，同比增长 90.72%，其中三元电池装机量 110.44GWh，占总装机量的 37.48%；磷酸铁锂电池装机量 183.75GWh，占总装机量的 62.36%。根据 GGII 数据，2022 年度全球动力电池装机量为 498GWh，其中三元电池仍占据主流地位。

3. 储能政策、补贴退坡、钠离子电池、固态电池发展等政策对发行人市场需求、技术路线、竞争格局等方面的影响

（1）对市场需求的影响

从储能政策、钠离子电池、固态电池等相关政策来看，近年来国家相关部门不断推出政策鼓励储能、钠离子电池和固态电池的发展。其中，钠离子电池具备高功率、低温性能好等化学特性以及资源储备丰富、材料成本方面的优势，可广泛应用于储能、中低续航里程电动车、工程车、小动力等领域。从对锰的需求量来看，单吨钠离子电池对锰的需求比例在 20% 以上，且硫酸锰作为其主要锰源，有关政策的推出将增加对发行人电池级硫酸锰的市场需求。

从补贴退坡政策来看，近年来财政部不断推出完善新能源汽车应用补贴政策，对新能源汽车的补贴标准逐步退坡，倒逼新能源汽车厂商不断降低成本，也对电池厂商不断推出新型电池产品、提升电池技术水平、有效降低成本提出了要求。在此背景下，电池厂商不断布局研发新型电池材料，其中的钠离子电池、磷酸锰铁锂、富锂锰基、无钴镍锰二元材料等新型锰基材料均会使用锰元素，增加了发行人电池级硫酸锰产品的需求。

（2）对技术路线的影响

能源动力领域，发行人的主要产品为电池级硫酸锰，目前主要用于下游的三元前驱体，用于生产正极材料。上述政策的推出将带动钠离子电池、固态电池等新型电池材料的发展，其中的钠离子电池将新增电池级硫酸锰的需求；其他新型电池材料诸如磷酸锰铁锂、富锂锰基、无钴镍锰二元电池等均会用到电池级硫酸锰。虽然上述新型电池也会用到其他锰源材料，但硫酸锰具备扩产方便、产品纯度高、成本较低等优势，采用锰矿制备硫酸锰再制备其他锰源材料或锰基电池是较为经济的技术路径，因此电池级硫酸锰有望成为新型锰基正极材料发展的最受益品种。

上述政策的推出将加快新型电池材料的发展，整体而言对发行人电池级硫酸锰将产生正向影响，上述政策对发行人的技术路线影响较小。

（3）对竞争格局的影响

电池级硫酸锰行业，发行人系国内最早研发出电池级硫酸锰产品的企业之一，目前产量位居行业前列。当前红星发展、汇元锰业、天元锰业等同行企业正筹划新建产能，但国内电池级硫酸锰行业内企业扩产通常需要2年以上时间达产，新进入企业进入供应商体系的周期则更长。公司凭借长期的技术积累以及对未来市场的前瞻性判断，2009年成功研发电池级硫酸锰，现已成功建设15万吨/年高纯硫酸锰项目。在国内现有生产企业普遍规模较小，大规模生产线的建设、调试、试产时间较长的情况下，公司在报告期内快速扩大产能，形成一定的先发优势。国家鼓励新型电池材料的推出和补贴退坡的政策背景有利于持续增加发行人产品的市场需求，使发行人在市场竞争中获得有利地位，发挥自身优势，进一步提升行业地位。

四、问题 15.关于历史沿革

申报文件及问询回复显示：

（1）2016年12月9日，广西宏鑫（循环科技前身）全部股东以1.2元/注册

资本的价格将其持有的出资份额全部转让给长沙埃索凯，价款 7,200 万元。12 月 15 日，广西宏鑫部分原股东、核心人员及外部投资者成立的长沙悦之阳以 1.8 元/注册资本的价格增资发行人 1,280 万元，对应公司估值为 7,200 万元，持股比例 10.93%。估值依据为北京天健兴业资产评估有限公司出具《评估报告》。增资价格与其他同时入股的外部无关联关系投资者价格一致，价格公允。

(2) 公司于 2020 年 12 月将湘潭埃索凯 100%股权转让给无关联第三方李金池，转让价格为 3,650 万元。湘潭埃索凯 100%股权的评估值为 3,185.84 万元，较账面价值增值额 339.87 万元。

(3) 2021 年发行人母公司净利润为 5,090.82，子公司循环科技（主要产品为硫酸锌）净利润为 6,284.92 万元，子公司新材料公司（主要产品为硫酸锰）净利润为-409.64 万元。母公司承担销售职能，净利润占比较高主要系取得子公司分红收益所致。剔除分红后，母公司净利润为 590.82 万元。2021 年发行人硫酸锰的毛利额为 3,432.61 万元。

(4) 发行人存在部分股东为发行人的供应商或客户情形。

(5) 2021 年，发行人未缴纳社保、住房公积金的金额为 777.95 万元、221.79 万元，涉及员工一百余名。

(6) 发行人存在部分房屋权属瑕疵及使用租赁房产进行经营情形。

请发行人：

(1) 说明出售广西宏鑫及入股发行人的定价依据、入股比例的计算依据，同期外部投资者的具体情况及入股价格，广西宏鑫原股东及长沙悦之阳股东构成的差异情况，相关人员入股的资金来源。

(2) 说明李金池的任职情况、与发行人关系及交易情况、相关交易的商业合理性，相关交易价款的确定依据，高于评估价的原因及合理性，是否存在利益输送。

(3) 说明母公司及子公司销售硫酸锰、硫酸锌的具体主体、金额、毛利额、期间费用、净利润、内部交易抵销金额、是否为贸易业务等，母公司剔除分红后

金额较小且新材料子公司净利润为负的情况下硫酸锰的毛利额来源。

（4）说明入股发行人的客户、供应商与发行人交易价格的公允性，是否遵循实质重于形式的原则按照关联交易披露。

（5）结合相关法律法规的规定说明发行人未缴纳的社保、住房公积金是否合法合规，农村户口员工缴纳新农合、新农保与发行人缴纳社保及住房公积金是否冲突，自愿放弃缴纳员工的具体情况及其合理性。

（6）说明租赁房产及无证房屋是否为发行人主要生产经营所用，相关房屋是否存在被收回或不能使用风险，对发行人的影响。

（7）按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书》第六十条及第九十四条的规定，披露发行人受到的处罚、涉及的诉讼或仲裁事项。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1.查阅了北京天健兴业资产评估有限公司出具的《评估报告》；2.查阅了收购广西宏鑫的《股权转让协议》、埃索凯有限的《增资协议》；3.取得了埃索凯向广西宏鑫原股东支付股权转让款的支付凭证；4.取得了广西宏鑫部分原股东等投资人向埃索凯有限支付股权转让款的支付凭证及签署的调查表；5.取得了长沙悦之阳合伙人签署的调查表、支付出资款凭证；6.取得了循环科技与汉中春泽环保科技有限公司、勉县祥云锌业有限责任公司在报告期的交易合同；7.访谈了李金池；8.查阅了公司报告期内的审计报告、子公司财务报表以及收入成本明细表；9.取得了广元丰、实达丰、邯郸汇天、泰瑞环保、宏军环保、湖南邦普、宁德邦普与发行人发生交易的合同，并与公司同期同类产品采购价格或无关联第三方报价进行比较；10.取得了发行人及其子公司所在地社保管理部门及住房公积金管理中心出具的合规证明；11.取得了钦州市钦北区自然资源局、钦州市钦北区住房和城乡建设局出具的书面证明；12.查阅了《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）说明出售广西宏鑫及入股发行人的定价依据、入股比例的计算依据，同期外部投资者的具体情况及入股价格，广西宏鑫原股东及长沙悦之阳股东构成的差异情况，相关人员入股的资金来源

1. 出售广西宏鑫及入股发行人的定价依据、入股比例的计算依据

经核查，埃索凯有限收购广西宏鑫以及广西宏鑫原股东通过增资的方式入股埃索凯有限时，均委托了专业评估机构对埃索凯有限及广西宏鑫进行了评估，并出具了评估报告。根据北京天健兴业资产评估有限公司于 2016 年 11 月 29 日出具的《评估报告》（天兴评报字（2016）第 1283 号），以 2016 年 9 月 30 日为评估基准日，广西宏鑫的评估价值为 7,184.94 万元；根据北京天健兴业资产评估有限公司于 2016 年 11 月 29 日出具的《评估报告》（天兴评报字（2016）第 1282 号），以 2016 年 9 月 30 日为评估基准日，埃索凯有限的评估价值为 7,212.29 万元。

根据《股权转让协议》的约定，转受让双方以评估结果作为定价参考依据，双方最终协商确定埃索凯有限以 7,200 万元的价格收购广西宏鑫 100% 的股权，每股 1.2 元；根据埃索凯有限的《增资协议》约定，埃索凯有限以评估结果作为定价依据，广西宏鑫部分原股东及其他投资人共投资 7,200 万元，通过增资的方式入股埃索凯有限，占比 50%，每股 1.8 元。

广西宏鑫部分原股东及其他投资人入股埃索凯有限的具体情况如下：

序号	投资人名称	增资后持有公司股权比例	投资总额（万元）	计入注册资本（万元）	计入资本公积金（万元）	出资来源	投资人身份
1	长沙悦之阳	16%	2,304.00	1,280.00	1,024.00	全体合伙人的出资款	广西宏鑫部分原股东及员工等人员共同成立的持股平台
2	长沙悦海	6.729%	968.90	538.28	430.62	全体合伙人的出资款	埃索凯员工持股平台
3	陈乐军	10.957%	1,577.74	876.52	701.22	自有资金	广西宏鑫原股东
4	胡德林	5%	720.00	400.00	320.00	自有资金	广西宏鑫原股东、埃索凯控股股东

5	王破柱	3.315%	477.36	265.20	212.16	自有资金	外部投资人
6	周泽湘	2.50%	360.00	200.00	160.00	自有资金	外部投资人
7	胡梦玲	3.00%	432.00	240.00	192.00	自有资金	埃索凯历史股东
8	王力兵	2.50%	360.00	200.00	160.00	自有资金	
合计		50%	7,200.00	4,000.00	3,200.00	-	-

因此，本所承办律师认为，埃索凯有限收购广西宏鑫以及广西宏鑫原股东通过增资的方式入股埃索凯有限均以评估结果作为定价参考依据，最终协商确定交易对价，交易价格公允、合理。

2. 同期外部投资者的具体情况及入股价格

经核查，同期外部投资者与长沙悦之阳的入股价格一致，均为 1.8 元/股，具体情况如下：

周泽湘先生，汉族，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为 1101081965*****，硕士研究生学历，现任同有科技（证券代码为 300302）董事长。

王破柱先生，汉族，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为 1323291970*****，现为自由职业者。

3. 广西宏鑫原股东及长沙悦之阳股东构成的差异情况

（1）广西宏鑫在转让前的原股东持股情况

序号	广西宏鑫原股东情况		
	原股东姓名	持股比例	出售广西宏鑫股权转让款（万元）
1	陈乐军	25.83%	1,860.00
2	刘民成	10%	720.00
3	刘钢墙	10%	720.00
4	肖宏	10%	720.00
5	赵万良	10%	720.00
6	周公平	5%	360.00
7	张祖洪	10%	720.00
8	张永胜	4.17%	300.00

9	邱晓程	5%	360.00
10	胡德林	10%	720.00
合计		100%	7,200.00

(2) 长沙悦之阳合伙人出资情况

序号	长沙悦之阳合伙人情况			
	合伙人姓名	出资比例	出资额（万元）	出资来源
1	周芳	3.13%	72.00	自有资金
2	刘钢墙	35.87%	826.53	自有资金
3	刘春泉	13.48%	310.50	自有资金
4	管明波	6.25%	144.00	自有资金
5	肖宏	5.86%	135.00	自有资金
6	罗军	4.69%	108.00	自有资金
7	郭伟其	3.91%	90.00	自有资金
8	殷树根	3.91%	90.00	自有资金
9	周公平	3.91%	90.00	自有资金
10	刘文武	3.52%	81.00	自有资金
11	李庭波	3.13%	72.00	自有资金
12	胡立红	2.81%	64.80	自有资金
13	严利雄	2.34%	54.00	自有资金
14	夏昆仑	1.56%	36.00	自有资金
15	胡永全	1.41%	32.40	自有资金
16	何爱武	1.17%	27.00	自有资金
17	刘建勋	1.09%	25.20	自有资金
18	唐辉	1.00%	23.04	自有资金
19	贺文锋	0.98%	22.52	自有资金
合计		100%	2,304.00	-

(3) 广西宏鑫原股东及长沙悦之阳合伙人差异情况

广西宏鑫原股东与长沙悦之阳合伙人差异情况如下：

差异情况	差异人员	具体原因
收购前，广西宏鑫原股东（10名），包括：陈乐军、刘民成、刘钢墙、肖宏、赵万良、周公平、张祖洪、张永胜、邱晓程、胡德林	除胡德林、陈乐军直接持有埃索凯股权外，退出人员为（5名）：刘民成、赵万良、张祖洪、张永胜、邱晓程	该5名原股东转让所持广西宏鑫股权后，自愿决定不参与埃索凯有限的增资
入股后，长沙悦之阳的合伙人（19名），包括：刘钢墙、肖宏、周公平、周芳、刘春泉、管明波、罗军、郭伟其、殷树根、刘文武、李庭波、何爱武、胡永全、刘建勋、贺文锋、管明波、胡立红、严利雄、夏昆仑、胡永全、何爱武、刘建勋、唐辉、贺文锋	新增人员（16名）：周芳、郭伟其、殷树根、刘文武、李庭波、何爱武、胡永全、刘建勋、贺文锋、管明波、罗军、胡立红、刘春泉、唐辉、严利雄、夏昆仑	因该16名合伙人看好硫酸锌行业前景及埃索凯的未来发展，自愿通过成立长沙悦之阳为持股平台入股埃索凯，基本情况如下： 1. 合伙人胡永全、刘建勋、贺文锋、周芳、郭伟其、殷树根、刘文武、李庭波、何爱武系于收购前/后在广西宏鑫任职的员工； 2. 合伙人管明波、罗军、胡立红从事环保行业，看好公司发展前景； 3. 合伙人唐辉、刘春泉、严利雄、夏昆仑系陈乐军的亲属或朋友。

（二）说明李金池的任职情况、与发行人关系及交易情况、相关交易的商业合理性，相关交易价款的确定依据，高于评估价的原因及合理性，是否存在利益输送

1. 李金池的任职情况及与发行人不存在关联关系

根据李金池签署的访谈记录，李金池现担任汉中春泽环保科技有限公司执行董事兼总经理。李金池与发行人及其主要股东、董事、监事、高级管理人员、实际控制人均不存在关联关系。

2. 出售湘潭埃索凯的交易价格高于评估价具有合理性，不存在利益输送

根据沃克森（北京）国际资产评估有限公司于2020年11月20日出具的编号为沃克森评报字（2020）第1885号《资产评估报告》，以2020年10月31日为评估基准日，湘潭埃索凯的评估价值为3,185.84万元。

鉴于湘潭埃索凯100%股权的评估值为3,185.84万元，公司转让湘潭埃索凯

股权系交易双方在评估值的基础上考虑湘潭埃索凯生产基地临近居民区，未来随着区位规划调整，存在商业开发的可能，最终协商确定交易作价为 3,650 万元。

因此，本所承办律师认为，发行人出售湘潭埃索凯的交易价格高于评估价具有合理性，不存在利益输送。

3.与发行人交易情况、相关交易的商业合理性，相关交易价款的确定依据

经核查，报告期内，李金池控制的汉中春泽环保科技有限公司、勉县祥云锌业有限责任公司与发行人子公司循环科技存在业务往来，具体情况如下：

单位：万元

采购方	交易对方	采购产品	2023 年 1-6 月	2022 年度 (万元)	2021 年度 (万元)	2020 年度 (万元)
循环科技	汉中春泽环保科技有限公司	次氧化锌	-	-	-	950.74
循环科技	勉县祥云锌业有限责任公司	次氧化锌	-	-	216.04	30.26
合计			-	-	216.04	981.00

鉴于李金池控制的上述企业一直从事次氧化锌产品的生产和销售，循环科技采购人员通过市场询价及质量对比等方式，最终确定向上述企业采购次氧化锌产品。定价的依据主要为产品中锌和铅的含量。2020 年，公司向汉中春泽、祥云锌业采购次氧化锌的价格分别为 4,381.72 元/吨和 4,704.14 元/吨；2021 年，祥云锌业次氧化锌的采购单价为 4,484.45 元/吨，同期公司次氧化锌采购均价分别为 3,299.25 元/吨和 3,954.36 元/吨。汉中春泽、祥云锌业采购价格高于均价，主要系：

1、产品的含铅量较高，均超过 20%，锌、铅均单独计价，单价=锌网价*计价系数*含量*（1-水分含量）+铅网价*计价系数*含量*（1-水分含量）；2、产品的含氯量较低，约为 1-2%。循环科技向李金池控制的上述企业采购次氧化锌产品具有商业合理性，定价公允。

因此，本所承办律师认为，循环科技与李金池的交易具有商业合理性，定价公允，不存在利益输送。

（三）说明母公司及子公司销售硫酸锰、硫酸锌的具体主体、金额、毛利额、期间费用、净利润、内部交易抵销金额、是否为贸易业务等，母公司剔除分红后

金额较小且新材料子公司净利润为负的情况下硫酸锰的毛利额来源**1. 母公司及子公司销售硫酸锰、硫酸锌的具体主体**

发行人硫酸锌产品的销售主体有母公司、北美埃索凯、香港埃索凯。硫酸锌由子公司循环科技生产，其生产的硫酸锌集中销售给母公司，由母公司统一对外销售，其中一部分产品再销售给子公司北美埃索凯、香港埃索凯，再由其销售给第三方客户。自有产量不足时，母公司会向其他供应商外采部分硫酸锌。

发行人电池级硫酸锰产品的销售主体为母公司。电池级硫酸锰由子公司新材料公司、原子公司湘潭埃索凯生产，其生产的电池级硫酸锰集中销售给母公司，再由母公司对外销售。

动植物用硫酸锰产品的销售主体为母公司、北美埃索凯、香港埃索凯。动植物用硫酸锰，2020 年主要来源为外采，由母公司采购后再对外销售；2021 年新材料公司硫酸锰生产线投产后，能够自产部分动植物用硫酸锰，其模式与硫酸锌一致，由生产主体新材料公司生产后，销售给母公司，再由母公司对外销售，其中一部分产品会再销售给子公司北美埃索凯，再由其销售给境外客户。

2. 2021 年度各销售主体销售金额、毛利情况**（1）硫酸锌**

2021 年度硫酸锌产品各销售主体销售金额及毛利情况如下：

单位：万元

销售主体	收入	毛利
埃索凯母公司	51,870.15	1,610.23
循环科技	30,730.60	9,214.57
北美埃索凯	7,361.70	1,056.88
香港埃索凯	551.43	52.09
小计	90,513.89	11,933.77
内部交易抵消金额	35,997.38	-211.29
合并金额	54,516.51	12,145.06

注：埃索凯母公司收入包含向第三方供应商外采硫酸锌销售收入。

根据上表，2021 年度硫酸锌主要毛利贡献主体为循环科技。循环科技参考国内其他硫酸锌供应商出厂价定价、集中销售给母公司，由母公司负责对外销售、物流操作、出口报关等。母公司向其他硫酸锌供应商采购亦主要采用出厂价定价。2021 年度国内硫酸锌销售单价大幅上涨，循环科技硫酸锌平均销售单价 6,044.23 元/吨，单位营业成本 4,231.87 元，销售数量 50,842.87 吨，硫酸锌产品实现毛利金额 9,214.57 万元。

母公司采购后，根据采购成本、物流及港口等各项费用以及境内外各销售区域的销售价格对外定价销售。2021 年度因硫酸锌采购成本、物流费用、出口费用较高，母公司硫酸锌销售实现毛利金额较低，为 1,610.23 万元。

（2）电池级硫酸锰

2021 年度电池级硫酸锰各销售主体销售金额及毛利情况如下：

单位：万元

销售主体	收入	毛利
埃索凯母公司	15,390.86	426.49
新材料公司	14,964.37	2,511.29
小计	30,355.22	2,937.78
内部交易抵消金额	14,964.37	-
合并金额	15,390.86	2,937.78

根据上表，电池级硫酸锰的主要毛利贡献主体为新材料公司。2021 年度，新材料公司生产的电池级硫酸锰全部销售给母公司，定价依据亦参考市场价格。2021 年度新材料公司销售电池级硫酸锰实现毛利 2,511.29 万元。母公司采购后再销售给第三方客户，增值空间有限，2021 年度埃索凯母公司销售电池级硫酸锰毛利金额 426.49 万元。

（3）动植物用硫酸锰

2021 年度动植物用硫酸锰各销售主体销售金额及毛利情况如下：

单位：万元

销售主体	收入	毛利
埃索凯母公司	8,638.43	503.53

销售主体	收入	毛利
新材料公司	2,998.03	-307.69
北美埃索凯	2,264.14	302.49
小计	13,900.60	498.33
内部交易抵消金额	4,044.55	3.50
合并金额	9,856.05	494.83

根据上表，2021 年度，动植物用硫酸锰的毛利贡献主体为埃索凯母公司及北美埃索凯。2021 年度新材料公司生产的动植物用硫酸锰全部销售给母公司，新材料公司动植物用硫酸锰生产成本较高，参考国内市场价格销售给母公司后实现毛利-307.69 万元。除采购新材料公司生产的动植物用硫酸锰外，母公司再外采部分动植物用硫酸锰销售给外部客户，主要用于出口销售，母公司销售自产及外采动植物硫酸锰毛利金额 503.53 万元；北美埃索凯向母公司采购动植物用硫酸锰再销售给美国地区客户，产生毛利 302.49 万元。

3. 2021 年度各销售主体的期间费用及净利润

2021 年度各销售主体的收入、毛利、期间费用、净利润情况如下：

单位：万元

销售主体	收入	毛利	期间费用	净利润
埃索凯母公司	87,871.89	3,208.20	1,813.95	590.82
北美埃索凯	10,172.92	1,473.27	520.13	730.89
香港埃索凯	3,740.73	233.03	7.38	116.58
循环科技	36,418.16	10,758.80	3,951.12	6,284.92
新材料公司	19,238.45	2,462.81	3,007.38	-409.64

注：埃索凯母公司净利润已剔除 2021 年度子公司 4,500.00 万元分红。

根据上表，母公司虽收入较高，但通过外采产成品销售产生的毛利空间有限，自产硫酸锌、电池级硫酸锰的毛利仍主要在循环科技、新材料公司。且动植物营养领域产品销售的运杂费（运输费、包装费、包干费等）主要由母公司承担，同时母公司作为销售中心亦承担销售运营的各项费用；且在母公司统一对外销售的模式下，第三方应收账款亦主要集中于母公司，2021 年度母公司应收账款信用减值损失 467.26 万元。因此，母公司 2021 年度扣除分红后总体净利润较低合理。

循环科技主要销售硫酸锌及综合利用副产品，其中硫酸锌主要销售给母公司，内部销售参考市场价格定价，运输费由母公司承担，综合利用副产品由循环科技自主对外销售。2021 年硫酸锌价格上涨明显，成本亦有所上升，结合其他副产品销售，循环科技 2021 年度综合毛利金额 10,758.80 万元；循环科技作为生产主体，亦承担研发费用、主体人员的薪酬、安全环保等费用及其他管理支出等，2021 年度期间费用 3,951.12 万元；同时循环科技作为资源综合利用的主体及高新技术企业，享受增值税即征即退税收优惠以及各项高新的奖励、专项补贴、以及研发加计扣除等，2021 年度取得其他收益政府补助 570.14 万元。综上，循环科技 2021 年度实现净利润 6,284.92 万元，作为埃索凯 2021 年度主要净利润来源主体合理。

2021 年 7 月，新材料公司硫酸锰生产线正式投产，硫酸锰收入较以前年度大幅增长，2021 年度实现综合毛利 2,462.81 万元。新材料公司作为生产主体，承担研发、主体人员的薪酬以及长期借款利息等各项支出。2021 年度期间费用 3,007.38 万元，其中主要为管理费用 1,473.98 万元、研发费用 706.01 万元、财务费用 734.91 万元。综上，新材料公司 2021 年度硫酸锰生产线投产，销售毛利增加，但因期间费用较高，净利润为-409.64 万元。

4. 母公司剔除分红后金额较小且新材料子公司净利润为负的情况下硫酸锰的毛利额来源

2021 年，母公司剔除分红后净利润金额 590.82 万元，主要系母公司为销售主体，按市场价格采购硫酸锰、硫酸锌后再销售的毛利较少，并需承担各项运输、出口费用以及应收账款的信用减值损失等，导致净利润金额较小；新材料公司硫酸锰产品实现毛利金额合计 2,203.60 万元，主要系期间费用较高，导致净利润为-409.64 万元。

硫酸锰的毛利主要来源为：一方面，电池级硫酸锰产生的毛利额 2,937.78 万元，其中新材料公司销售电池级硫酸锰毛利金额 2,511.29 万元，埃索凯母公司再销售给第三方毛利金额 426.49 万元；另一方面，动植物用硫酸锰产生的毛利额 494.83 万元，其中新材料公司销售动植物用硫酸锰毛利金额-307.69 万元，埃索凯母公司销售自产及外采动植物用硫酸锰产生的毛利 503.53 万元，北美埃索凯销售动植物用硫酸锰产生毛利 302.49 万元。因此，硫酸锰毛利来源合理。

综上，本所承办律师认为，发行人硫酸锌、硫酸锰的销售主体为埃索凯、北美埃索凯及香港埃索凯；硫酸锌生产主体为循环科技，硫酸锰生产主体为新材料公司；母公司剔除分红后净利润较小，主要系母公司向子公司采购硫酸锰、硫酸锌的价格均为市场价格，同时承担各项运输及出口的各项费用以及应收账款的信用减值损失等，导致净利润金额较小。

（四）说明入股发行人的客户、供应商与发行人交易价格的公允性，是否遵循实质重于形式的原则按照关联交易披露

1. 入股发行人的客户、供应商的情况

经核查，入股发行人的客户、供应商的情况如下：

发行人股东	间接入股的客户/供应商名称	入股时间	间接持股比例
长沙悦之阳	胡立红	2016 年 12 月	0.31%
	周公平	2016 年 12 月	0.43%
	管明波	2016 年 12 月	0.68%
	罗军	2016 年 12 月	0.51%
宜宾晨道	宁德时代	2021 年 12 月	0.26%

长沙悦之阳于 2016 年 12 月通过增资的方式入股发行人，入股价格以评估结果作为定价参考依据，最终协商确定；宜宾晨道于 2021 年 12 月通过增资的方式入股发行人，入股价格以 2022 年的盈利预测情况作为估值依据并结合市场情况定价。因此，本所承办律师认为，发行人上述客户、供应商入股发行人的价格公允。

2. 入股发行人的客户、供应商与发行人交易的价格公允

经核查，报告期内，入股发行人的客户、供应商与发行人发生的交易情况如下：

发行人股东	间接入股的客户/供应商名称	客户/供应商控制的交易主体名称	发行人的交易主体	交易标的	报告期内交易总额（万元）
长沙悦之阳	胡立红	广元丰	埃索凯	硫酸锌	37.43

		实达丰	循环科技	辅料锌粉	73.67
	周公平	邯郸汇天	循环科技	次氧化锌	147.75
	管明波	泰瑞环保	新材料公司	收尘设备和配件	122.54
			循环科技	收尘设备和配件	135.42
	罗军	宏军环保	循环科技	锅炉及辅助设备	5.28
宜宾晨道	宁德时代	湖南邦普	埃索凯	电池级硫酸锰	6,408.80
		宁德邦普			16,757.05

（1）与广元丰交易价格的公允性

报告期内，公司于 2020 年向广元丰销售硫酸锌 37.43 万元，销售价格 4,159.29 元/吨，与公司同期硫酸锌内销平均价格的差异率为-0.77%，差异较小，销售价格公允。

（2）与实达丰交易价格的公允性

报告期内，公司于 2021 年和 2022 年向实达丰分别采购锌粉 54.80 万元和 18.87 万元，价格分别为 16,604.99 元/吨和 23,590.27 元/吨，与同期同类产品采购均价的差异分别为-12.41%和 5.23%，其中 2021 年采购价格较低主要系 2021 年锌粉市场价格呈上涨趋势，公司向实达丰的采购集中于 2021 年 1 月，采购时点价格较低所致，销售价格公允。

（3）与邯郸汇天交易价格的公允性

报告期内，公司于 2020 年 3 月向邯郸汇天采购次氧化锌 147.75 万元，单价为 2,184.01 元/吨，平均锌含量为 37.68%，与同期同类产品采购均价的差异率为-0.47%，价格差异较小，采购价格公允。

（4）泰瑞环保交易价格的公允性

报告期内，公司向泰瑞环保采购除尘袋及配件，金额分别为 110.55 万元、67.08 万元和 80.33 万元，报告期各期除尘袋的采购单价分别为 129.66 元/条、151.71 元/条和 126.25 元/条，2020 年-2022 年与各期同类产品采购均价的差异率分别为

-15.50%、-1.29%、0.43%，主要系除尘袋的材质、用途有所差异，整体差异较小，价格公允。

（5）宏军环保交易价格的公允性

报告期内，公司 2020 年向宏军环保采购锅炉及辅助设备，金额为 5.28 万元，主要为采购锅炉操作台及防爆门，采购价格按照市场价格确定，价格公允。

（6）与湖南邦普/宁德邦普价格公允性分析

报告期内，公司向湖南邦普/宁德邦普合计销售电池级硫酸锰分别为 708.41 万元、3,424.60 万元、12,576.36 万元和 6,487.24 万元，销售价格分别为 4,424.78 元/吨、5,639.99 元/吨、5,966.87 元/吨和 4,713.54 元/吨，与同期同类产品销售均价的差异率分别为-6.82%、-5.84%、4.47%和-1.06%，差异较小，价格公允。

因此，本所承办律师认为，入股发行人的客户、供应商与发行人交易的价格公允。

3. 上述交易不属于应根据实质重于形式的原则按照关联交易披露

上述交易对方无法对发行人股东形成控制，也不存在对发行人的利益倾斜，不属于应根据实质重于形式原则按照关联交易披露，具体原因如下：

（1）上述交易对方仅为发行人参股股东的有限合伙人

上述交易对方的实控人胡立红、周公平、管明波、罗军分别持有长沙悦之阳 2.81%、3.91%、6.25%、4.69%的财产份额，仅为长沙悦之阳的有限合伙人，并非普通合伙人或执行事务合伙人。根据长沙悦之阳的《合伙协议》，除约定的特殊事项须经全体合伙人一致同意外，合伙人对合伙企业其他事项作出决议，实行合伙人一人一票并经全体合伙人过半数通过的表决办法。长沙悦之阳的 19 位合伙人中，上述 4 名有限合伙人仅各享有其中一票表决权。同时，长沙悦之阳仅为全体合伙人投资发行人的持股平台，无其他对外投资。因此，上述 4 名有限合伙人无法对长沙悦之阳的决策形成控制。因此，上述交易对方的实控人无法对长沙悦之阳的决策形成控制。

宁德时代通过宁波梅山保税港区问鼎投资有限公司（以下简称“问鼎投资”）

持有宜宾晨道 29.4031% 的财产份额，仅为宜宾晨道的有限合伙人，并非普通合伙人或执行事务合伙人。根据宜宾晨道的《合伙协议》，除约定的特殊事项须经全体合伙人一致同意外，合伙人对合伙企业其他事项作出决议，实行合伙人一人一票并经三分之二以上表决权的合伙人通过的表决办法。宜宾晨道的 5 位合伙人中，问鼎投资仅享有其中一票表决权。同时，问鼎投资报告期内亦未曾向宜宾晨道投资决策委员会委派委员，不参与宜宾晨道的投资决策。因此，宁德时代无法通过问鼎投资对宜宾晨道的决策形成控制。

（2）上述交易对方未因长沙悦之阳、宜宾晨道的投资而对发行人进行利益倾斜，发行人开展生产经营不受到长沙悦之阳、宜宾晨道的重大影响或限制

长沙悦之阳为全体合伙人投资发行人的持股平台，仅持有发行人 13.66% 的股权，未实际开展其他业务，与发行人无交易往来；胡立红、周公平、管明波、罗军为长沙悦之阳有限合伙人，持有份额比例较小，对长沙悦之阳不具有重大影响，不属于可能造成发行人对其利益倾斜的关联人。

宜宾晨道仅持有发行人 0.88% 的股权，宁德时代通过宁波梅山保税港区问鼎投资有限公司持有宜宾晨道 29.4031% 的财产份额，为宜宾晨道有限合伙人，对宜宾晨道不具有控制权，间接持有发行人的股权比例很小。同时，宁德时代是全球领先的动力电池制造商，其采购产品需要严格遵守其采购制度，相关供应商需要通过其供应商审核，有严格的控制程序，不属于可能造成发行人对其利益倾斜的关联人。

因此，本所承办律师认为，上述交易不属于应根据实质重于形式的原则按照关联交易披露的情形。

（五）结合相关法律法规的规定说明发行人未缴纳的社保、住房公积金是否合法合规，农村户口员工缴纳新农合、新农保与发行人缴纳社保及住房公积金是否冲突，自愿放弃缴纳员工的具体情况及其合理性

1. 结合相关法律法规的规定说明发行人未缴纳的社保、住房公积金的合法合规性

（1）法律、法规和规范性文件依据

根据《中华人民共和国社会保险法》第八十六条，用人单位未按时足额缴纳社会保险费的，由社会保险费征收机构责令限期缴纳或者补足，并自欠缴之日起，按日加收万分之五的滞纳金，逾期仍不缴纳的，由有关行政部门处欠缴数额一倍以上三倍以下的罚款。根据《国务院关于整合城乡居民基本医疗保险制度的意见》（国发[2016]3号）的规定，城乡居民医保制度覆盖范围包括现有城镇居民医保和新农合所有应参保（合）人员，即覆盖除职工基本医疗保险应参保人员以外的其他所有城乡居民。农民工和灵活就业人员依法参加职工基本医疗保险，有困难的可按照当地规定参加城乡居民医保。各地要完善参保方式，促进应保尽保，避免重复参保。

根据《住房公积金管理条例》第三十八条，违反本条例的规定，单位逾期不缴或者少缴住房公积金的，由住房公积金管理中心责令限期缴存；逾期仍不缴存的，可以申请人民法院强制执行。根据《国务院关于进一步做好为农民工服务工作的意见》（国发[2014]40号）的规定，允许农民工数量较多的企业在符合规划和规定标准的用地规模范围内，利用企业办公及生活服务设施用地建设农民工集体宿舍，督促和指导建筑施工企业改善农民工住宿条件，逐步将在城镇稳定就业的农民工纳入住房公积金制度实施范围。

（2）截至 2023 年 6 月 30 日，发行人及其子公司未收到社会保险费征收机构责令限期缴纳或者补足的要求，也未收到住房公积金管理中心责令限期缴存的要求。

（3）报告期内，发行人及其子公司员工的社保与住房公积金未缴纳原因主要为：①部分员工已在户籍所在地办理新农合、新农保；②部分为退休返聘员工及外籍员工无需缴纳；③部分员工主动要求放弃缴纳社保；④部分新入职员工当月未为其办理完成社保和/或住房公积金缴纳手续；⑤发行人已为部分员工提供了宿舍，保障员工享受住房方面的福利待遇，该等员工在广西钦州购房或长期定居意愿不强，主动要求放弃缴纳住房公积金。报告期内，发行人及其子公司逐渐提高社保、住房公积金缴纳人员比例。

（4）相关证明

根据国家税务局长沙市开福区税务局及社保管理部门出具的证明，公司于报告期内已为其员工办理基本养老保险、失业保险、基本医疗保险、工伤保险及生育保险，无欠缴社保的情况，亦无因违反社保相关法律法规而遭受处罚的情形。

根据钦州市钦北区人力资源和社会保障局出具的证明，循环科技、新材料公司于报告期内一直按照国家规定为其员工按比例足额缴纳了各项社保，不存在欠缴社保的情况，无违反关于劳动与社会保障法律法规的情形，亦无因违反相关法律法规而遭受处罚的情形。

根据长沙住房公积金管理中心出具的证明，公司于报告期内、埃索凯研究院于 2021 年 12 月起已按照《国务院住房公积金管理条例》及《长沙市住房公积金管理条例》的规定缴存住房公积金，公司未因住房公积金问题而受到行政处罚。

根据钦州市住房公积金管理中心出具的证明，循环科技、新材料公司于报告期内已按时缴纳住房公积金，无任何违反住房公积金相关条例、法规和规范性文件的情形，未受到任何住房公积金相关的行政处罚。

因此，报告期内，发行人及其子公司不存在违反社保和住房公积金法律法规而受到行政处罚的情形。

（5）发行人控股股东、实际控制人已出具承诺：“如发行人及其子公司因有关政府部门或司法机关在任何时候认定需补缴社会保险费（包括养老保险、医疗保险、工伤保险、失业保险、生育保险）和住房公积金，或因社会保险费和住房公积金事宜受到处罚，或被任何相关方以任何方式提出有关社会保险费和住房公积金的合法权利要求，本人将无条件全额承担有关政府部门或司法机关认定的需由公司及其子公司补缴的全部社会保险费和住房公积金、罚款或赔偿款项，全额承担被任何相关方以任何方式要求的社会保险费和住房公积金或赔偿款项，以及因上述事项而产生的由公司及其子公司支付的所有相关费用。”

综上，本所承办律师认为，报告期内发行人及其子公司不存在因违反社会保障制度和住房公积金管理规定而被主管部门予以行政处罚的情形；发行人控股股东、实际控制人亦已承诺将全额承担相关补缴、处罚或赔偿款项等费用，确保发行人及其子公司不会因此遭受任何损失。据此，发行人及其子公司报告期内未为

部分员工缴纳社保和住房公积金的情形不构成重大违法行为，不存在重大处罚风险。

2. 农村户口员工缴纳新农合、新农保与发行人缴纳社保及住房公积金是否冲突

发行人农业户籍职工人数较多，该等员工倾向于选择新农合与新农保而不参加公司社会保险的缴纳，符合相关法律规定，具体分析如下：

根据《社会保险法》，基本养老保险制度有三种形式：新型农村社会养老保险制度、职工基本养老保险制度、城镇居民社会养老保险制度；基本医疗保险制度有三种形式：新型农村合作医疗制度、职工基本医疗保险制度、城镇居民基本医疗保险制度。

（1）新农合与城镇居民医疗保险、职工基本医疗保险衔接

《国务院关于整合城乡居民基本医疗保险制度的意见》（国发〔2016〕3号）规定，“整合城镇居民基本医疗保险（以下简称“城镇居民医保”）和新型农村合作医疗（以下简称“新农合”）两项制度，建立统一的城乡居民基本医疗保险（以下简称“城乡居民医保”）制度……”“城乡居民医保制度覆盖范围包括现有城镇居民医保和新农合所有应参保（合）人员，即覆盖除职工基本医疗保险应参保人员以外的其他所有城乡居民。农民工和灵活就业人员依法参加职工基本医疗保险，有困难的可按照当地规定参加城乡居民医保。”

（2）新农保与城镇居民社会养老保险、职工养老保险衔接

根据《社会保险法》，职工基本养老保险制度、新型农村社会养老保险制度、城镇居民社会养老保险制度三种制度衔接关系为：参加基本养老保险的个人，达到法定退休年龄时累计缴费不足十五年的，可以缴费至满十五年，按月领取基本养老金；也可以转入新型农村社会养老保险或者城镇居民社会养老保险，按照国务院规定享受相应的养老保险待遇。国家建立和完善新型农村合作医疗制度。省、自治区、直辖市人民政府根据实际情况，可以将城镇居民社会养老保险和新型农村社会养老保险合并实施。

《国务院关于建立统一的城乡居民基本养老保险制度的意见》（国发〔2014〕8号）规定，“在总结新型农村社会养老保险（以下简称“新农保”）和城镇居民社会养老保险（以下简称“城居保”）试点经验的基础上，国务院决定，将新农保和城居保两项制度合并实施，在全国范围内建立统一的城乡居民基本养老保险（以下简称“城乡居民养老保险”）制度。”“年满16周岁（不含在校学生），非国家机关和事业单位工作人员及不属于职工基本养老保险制度覆盖范围的城乡居民，可以在户籍地参加城乡居民养老保险。”“城乡居民养老保险制度与职工基本养老保险、优抚安置、城乡居民最低生活保障、农村五保供养等社会保障制度以及农村部分计划生育家庭奖励扶助制度的衔接，按有关规定执行。”

《关于印发〈城乡养老保险制度衔接暂行办法〉的通知》（人社部发〔2014〕17号）规定，“参加城镇职工养老保险和城乡居民养老保险人员，达到城镇职工养老保险法定退休年龄后，城镇职工养老保险缴费年限满15年（含延长缴费至15年）的，可以申请从城乡居民养老保险转入城镇职工养老保险，按照城镇职工养老保险办法计发相应待遇；城镇职工养老保险缴费年限不足15年的，可以申请从城镇职工养老保险转入城乡居民养老保险，待达到城乡居民养老保险规定的领取条件时，按照城乡居民养老保险办法计发相应待遇。”

根据上述规定，原缴纳新农合、新农保的员工可依法转为缴纳城乡居民基本医疗保险、城乡居民基本养老保险，满足一定条件后未来可与职工基本医疗保险、职工养老保险衔接。

（3）现有政策不鼓励就业人员重复参保

《关于巩固和发展新型农村合作医疗制度的意见》（卫农卫发〔2009〕68号）规定，“要做好新农合、城镇居民基本医疗保险和城镇职工基本医疗保险制度在相关政策及经办服务等方面的衔接，既要保证人人能够享受基本医疗保障，又要避免重复参合（保），重复享受待遇，推动三项制度平稳、协调发展。”

《关于印发〈城乡养老保险制度衔接暂行办法〉的通知》（人社部发〔2014〕17号）规定，“参保人员不得同时领取城镇职工养老保险和城乡居民养老保险待遇。对于同时领取城镇职工养老保险和城乡居民养老保险待遇的，终止并解除城

乡居民养老保险关系，除政府补贴外的个人账户余额退还本人，已领取的城乡居民养老保险基础养老金应予以退还；本人不予退还的，由社会保险经办机构负责从城乡居民养老保险个人账户余额或者城镇职工养老保险基本养老金中抵扣。”

《国务院关于整合城乡居民基本医疗保险制度的意见》（国发〔2016〕3号）规定，“城乡居民医保制度覆盖范围包括现有城镇居民医保和新农合所有应参保（合）人员，即覆盖除职工基本医疗保险应参保人员以外的其他所有城乡居民。农民工和灵活就业人员依法参加职工基本医疗保险，有困难的可按照当地规定参加城乡居民医保。各地要完善参保方式，促进应保尽保，避免重复参保。”

综上，本所承办律师认为，国家同时实施职工社保制度和城乡居民保险制度，是为保障所有人员都能享受保险待遇，在促进应保尽保的同时，也避免重复参保，社保和新农合、新农保无法享受双重报销的待遇，存在一定冲突。发行人农业户籍职工人数较多，该等员工倾向于选择新农合与新农保而不参加公司社会保险的缴纳，符合相关法律规定。

3. 自愿放弃缴纳员工的具体情况及其合理性

报告期各期末，发行人自愿放弃缴纳员工的具体情况如下：

类别	2023.06.30	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
自愿放弃缴纳社保人员 （人数）	7	8	9	29
自愿放弃缴纳住房公积金人员 （人数）	54	58	125	155

发行人及其子公司的员工中存在自愿放弃缴纳社保的情况，该等员工自愿放弃缴纳的主要原因在于：①部分员工认为其本人到法定退休年龄之前已不能交够15年的社保，自愿主动放弃缴纳；②部分员工在意短期收益，认为扣除其个人缴纳的社保费用后降低了每月实际收入，自愿主动放弃缴纳。

发行人及其子公司的员工中存在自愿放弃缴纳住房公积金的情况，该等员工自愿放弃缴纳的主要原因在于：①该等员工在广西钦州购房或长期定居意愿不强，现有住房公积金制度对其未来在户籍所在地或其他工作地改善住房条件并不能起到实质性作用；②广西钦州当地员工已拥有自建房，不愿缴纳住房公积金；③住

房公积金的转移与提取手续相对复杂，员工缴纳住房公积金积极性不高；④发行人已为该等员工提供了宿舍，保障员工享受住房方面的福利待遇。

因此，本所承办律师认为，该等员工自愿放弃缴纳社保及住房公积金的原因具有一定的合理性。

（六）说明租赁房产及无证房屋是否为发行人主要生产经营所用，相关房屋是否存在被收回或不能使用风险，对发行人的影响

1.租赁无证房产情况

截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司共对外承租 4 处房产，该等租赁房产主要用于日常办公，不属于发行人主要生产经营用房。

经核查，发行人及其子公司对外承租的 4 处房产中有 1 处尚未取得权属证书，该房产位于长沙市岳麓区麓山南路 966 号中国五矿麓山科创园 F4 栋 401、501 号。经该房产出租方长沙矿冶研究院有限责任公司确认，上述租赁房产属于其所有，于 2022 年 9 月出租给湖南埃索凯未来能源研究院有限公司并签署租赁合同；签订合同时该房产尚未取得房屋权属证书，现正在积极办理该房屋的不动产权属证书。

2.自有无证房产情况

截至本补充法律意见出具之日，发行人子公司共有 3 处自有房屋未办理权属证书，面积合计为 947.10 平方米，且占发行人房屋总面积的比例较小，主要用于机修、配电、安保的用途，不属于发行人主要生产经营用房。

3.上述房屋不存在被收回或不能使用的风险，对发行人生产经营不会构成重大影响

钦州市钦北区工业园区管理委员会于 2022 年 5 月 26 日出具《证明》，证明循环科技和新材料公司所建设的上述建筑物均在其取得的国有出让建设用地使用权范围内，符合项目总评要求，不存在安全隐患，属于公司生产经营配套用房；循环科技和新材料公司建造的上述建筑物不存在被拆除的风险，不存在因建造、使用上述建筑的行为而受到行政处罚的情形，也不构成重大违法违规。

根据钦州市钦北区自然资源局、钦州市钦北区住房和城乡建设局分别于 2022

年 7 月 22 日、2022 年 8 月 11 日出具的《证明》，循环科技及新材料公司建造、使用的上述瑕疵房产不存在被拆除、收回的风险或受到行政处罚的情形，也不属于重大违法违规行为。

发行人控股股东、实际控制人已出具书面承诺，若发行人子公司因建造、使用上述房屋未来涉及拆除、搬迁、新建等支出、被行政处罚或其他原因而遭受任何损失或额外支出的，均由其及时向发行人子公司给予全额补偿。

综上，本所承办律师认为，发行人子公司上述租赁房产及自有房产未能取得权属证书的房屋面积占发行人全部房屋面积较小，不属于发行人主要生产经营用房，且已获得上述主管部门的书面证明及控股股东、实际控制人作出的全额补偿承诺。因此，上述房屋未取得权属证书对发行人正常生产经营不会构成重大影响，不存在被收回或不能使用风险，亦不会对本次发行上市构成实质性障碍。

（七）按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书》第六十条及第九十四条的规定，披露发行人受到的处罚、涉及的诉讼或仲裁事项

公司报告期内受处罚情况已在招股说明书“第七节、五、发行人报告期内违法违规情况”进行了披露。

报告期内，公司不存在对财务状况、经营成果、声誉、业务活动、未来前景等可能产生较大影响的诉讼或仲裁事项；不存在控股股东或实际控制人、控股子公司，发行人董事、监事、高级管理人员和其他核心人员作为一方当事人可能对发行人产生影响的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项。

因此，发行人已按《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》第七十一条及第八十四条的规定，披露发行人受到的处罚、涉及的诉讼或仲裁事项。

第三部分 《第三轮审核问询函》回复更新

一、问题 4.关于技术创新性

申报文件及审核问询回复显示，发行人拥有发明专利 15 项，部分专利为继受取得。发行人硫酸锰、硫酸锌主要技术路线与同行业可比公司不一致。发行人硫酸锌主要采用循环经济模式，硫酸锰采用锰矿还原路线。

请发行人：

（1）结合硫酸锌及硫酸锰上游供应商的加工能力，发行人贸易业务供应商的生产能力说明发行人上游及贸易业务供应商是否具备硫酸锌及硫酸锰的生产加工能力，发行人产品与贸易业务对应产品的差异情况。

（2）对比说明发行人硫酸锰的生产路线、核心技术、专利与同行业可比公司的差异情况，发行人技术路线的优缺点、差异原因，发行人是否具有技术先进性。

（3）说明发行人专利与同行业可比公司的专利差异情况，结合继受取得专利情况说明发行人是否具备自主研发能力。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

本所承办律师采取了包括但不限于如下核查方式：1.访谈发行人硫酸锌研发及业务人员，了解上游供应商是否具备进一步生产加工硫酸锌的能力；访谈发行人电池级硫酸锰管理及研发人员，了解当前动植物用硫酸锰与电池级硫酸锰生产工艺的区别，动植物用硫酸锰生产企业若进入电池级硫酸锰行业壁垒情况；访谈发行人业务人员，查阅电解锰片的市场价格，了解采用电解锰片生产电池级硫酸锰的成本情况。2.访谈发行人业务人员，了解硫酸锌及动植物用硫酸锰自产产品与外采产品在产品质量、定价策略等方面是否存在差异。3.查阅同行业硫酸锰同行业可比公司的环评报告，与发行人硫酸锰生产工艺、核心技术进行比较。4.通过公开渠道查询硫酸锌、硫酸锰同行业可比公司的专利情况，比较发行人与同行

业可比公司之间的专利差异。5.查询并了解发行人继受取得的专利情况及背景，分析发行人是否对继受取得专利存在依赖情况及是否具备自主研发能力。

在审慎核查基础上，本所承办律师出具如下法律意见：

（一）结合硫酸锌及硫酸锰上游供应商的加工能力，发行人贸易业务供应商的生产能力说明发行人上游及贸易业务供应商是否具备硫酸锌及硫酸锰的生产加工能力，发行人产品与贸易业务对应产品的差异情况

1.结合硫酸锌及硫酸锰上游供应商的加工能力，发行人贸易业务供应商的生产能力说明发行人上游及贸易业务供应商是否具备硫酸锌及硫酸锰的生产加工能力

（1）硫酸锌

① 次氧化锌生产商一般不具备硫酸锌生产加工能力

A.次氧化锌生产商进入硫酸锌行业存在一定的技术门槛

国内生产硫酸锌的主流方式为采用次氧化锌经过酸浸、净化、浓缩、脱水、烘干、包装等工序生产硫酸锌。发行人的次氧化锌一部分通过外采，另一部分通过含锌固体废弃物无害化处理及综合回收利用的方式得到次氧化锌，并高效、低成本、低能耗地综合回收其中的有价金属及其他化合物，该生产工艺涉及固废、危废处置，对企业综合利用技术和相关资质要求较高。

相较于含锌固废，次氧化锌的销售价格较高，运费占比相对较低，不存在明显的地域性。国内部分次氧化锌生产商也具备固废处置能力，但硫酸锌的生产主要依赖于生产经验的积累以及对生产过程中设备参数、配方、环保等方面的把握，新进入者需要较大规模的资金量进行生产线和场地建设，因此能够对含锌固废进行资源综合利用及深加工进一步生产硫酸锌的企业较少。

B.新进入企业建立较强的品牌影响力难度较高

硫酸锌主要作为饲料和肥料的原料，应用于农牧业领域。北美、欧洲、印度、东南亚等境外地区农牧业较为发达，对硫酸锌的需求量较大，上述地区的硫酸锌市场份额比重较大。根据 QYResearch 统计，2022 年国内硫酸锌的销量和收入分

别为 32.39 万吨和 15.21 亿元，全球硫酸锌的销量和收入分别为 87.23 万吨和 44.30 亿元，境外硫酸锌的市场的销量和收入均在 60% 以上，因此境外硫酸锌市场份额占据重要地位。

境外生产型客户对供应商的产品质量及合作稳定性要求较高，大型终端用户如荷兰皇家帝斯曼（DSM）、美国嘉吉（Cargill）、美国艾地盟（ADM）和奥特奇（Alltech）等每年都要进行严格的合格供应商审核，基本按食品级产品标准来审核供应商，对供应商的生产现场管理和质量控制有极高的要求，而一般供应商难以达到这类终端用户的验厂标准。通常情况下，境外客户会选择 2-3 家硫酸锌供应商进行长期合作，新供应商进入壁垒较高。因此，上游次氧化锌生产企业若想进入硫酸锌领域，需要经过严格的供应商审核，难度较高。

② 外采业务供应商

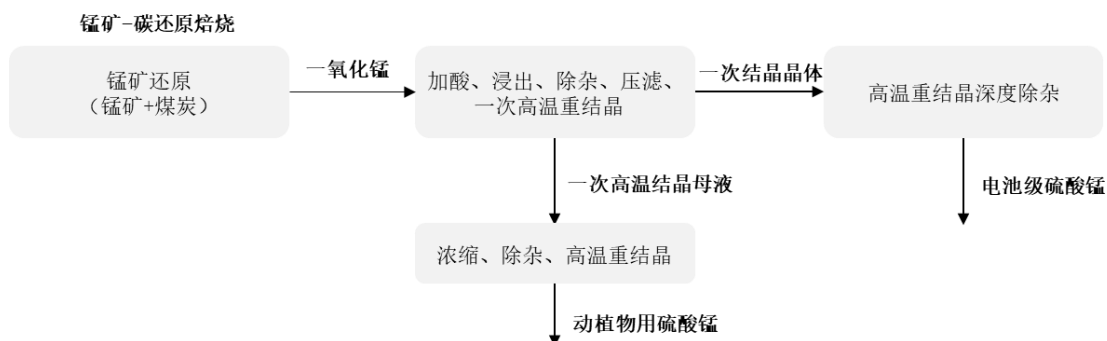
公司外采硫酸锌产品的主要供应商为远大中正、鑫科思等国内主要硫酸锌生产企业，具备硫酸锌的生产加工能力。

（2）硫酸锰

① 动植物用硫酸锰企业进入电池级硫酸锰领域需要较长时间技术积累

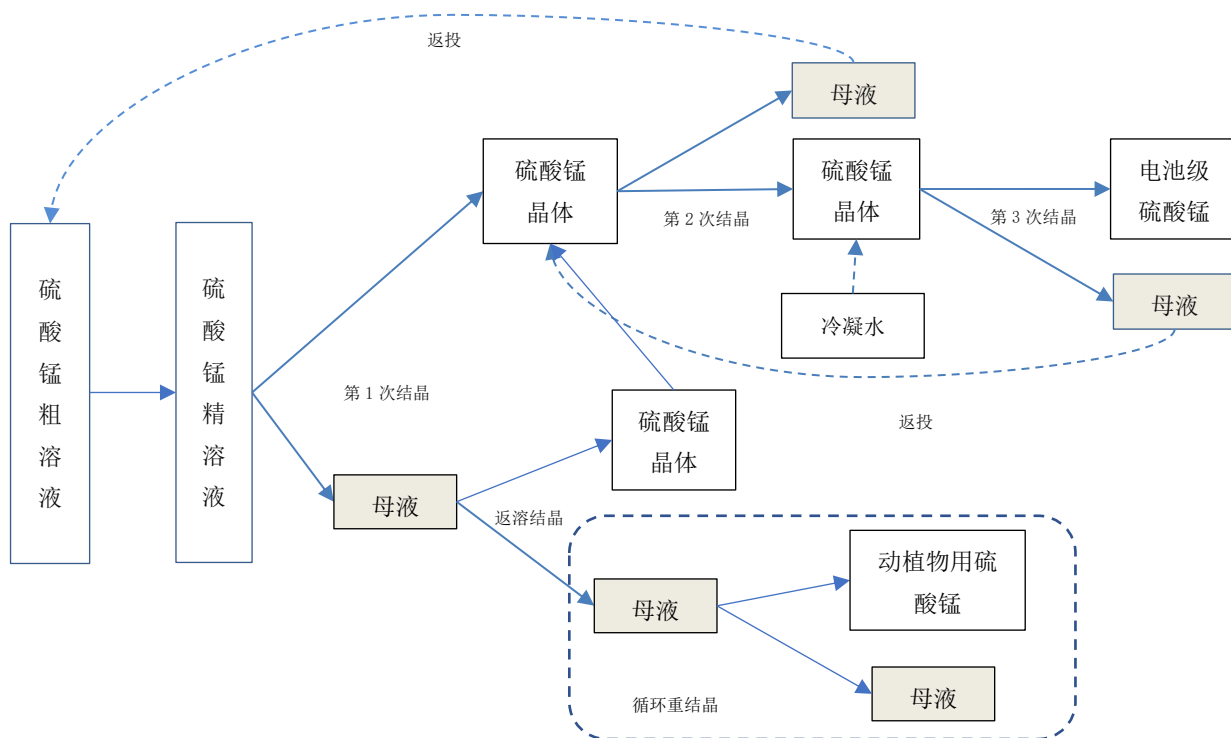
传统动植物用硫酸锰企业在产品要求、生产技术、客户群体、产品使用场景等与电池级硫酸锰均存在较大区别，若转换进入电池级硫酸锰行业，须进行长期的技术摸索和经验积累，同时在生产工艺上须有较大的调整。目前国内的主要硫酸锰生产商如发行人、红星发展、大龙汇成等在技术层面均有 5 年以上的积累，还原端和除杂端的工艺均已经过长时间的生产验证，同时还面临下游三元前驱体、三元材料甚至电池厂的供应商验证，技术难度大、攻克时间长，需要长时间的技术摸索和积累。

以发行人的锰矿-碳还原焙烧生产路线为例，动植物用硫酸锰及电池级硫酸锰的生产流程图差异如下：



电池级和动植物用硫酸锰为同一生产线产出，动植物用硫酸锰为电池级硫酸锰的联产品。电池级和动植物用硫酸锰的主要原材料耗用方面无差异，二者的成本差异主要为高温重结晶环节的成本差异。发行人在高温重结晶环节分离电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰，在高温环境下，硫酸锰精溶液中的硫酸锰溶解度快速下降，硫酸锰结晶析出；硫酸钙、镁等杂质的浓度仍低于其溶解度，大部分留在母液中，母液浓缩后重新结晶制备电池级硫酸锰或动植物用硫酸锰。

发行人高温重结晶环节的图示如下：



除发行人以外，同时大规模生产电池级和动植物用硫酸锰的企业主要为钦州南海化工，目前拥有5万吨/年的电池级硫酸锰产能，是原有的1.5万吨/年动植物用硫酸锰生产线的扩产线。该公司于2018年下半年开始建设生产线，并于2021

年5月投入使用，建成时间为2年以上。为生产高纯度的电池级硫酸锰，钦州南海化工对原料和工艺进行了较大调整，包括采购了国外的精选锰矿替代了原有国内锰矿，并在除杂工艺上采用了氟化法和浓缩结晶法相结合的方式。

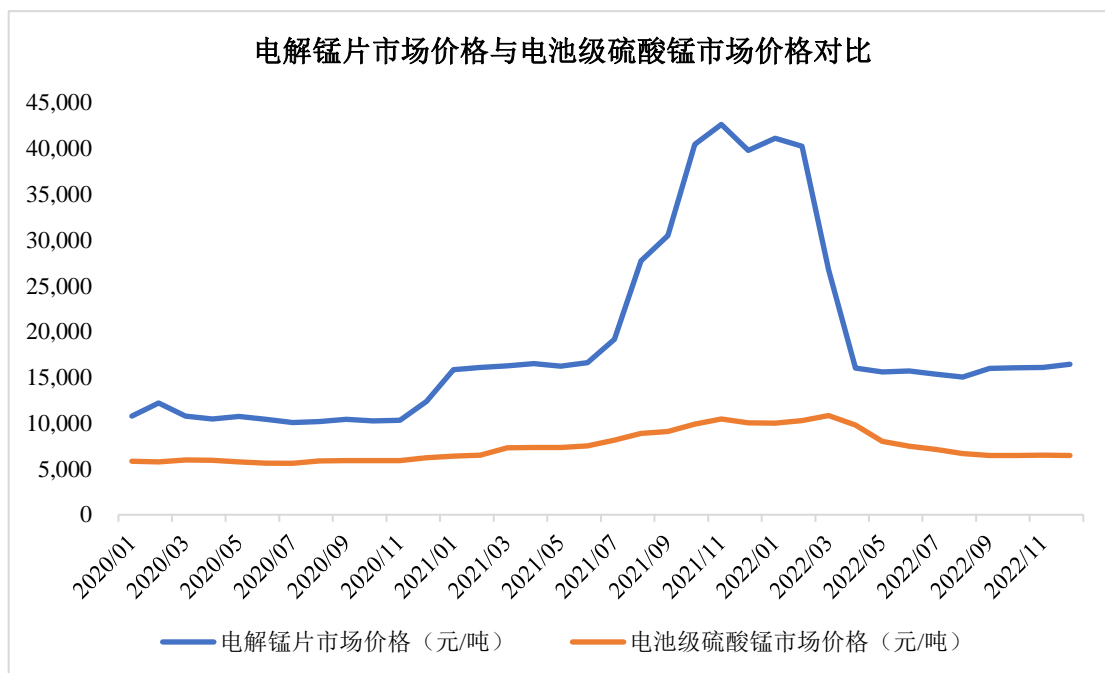
② 电解锰企业采用电解锰片生产电池级硫酸锰的成本较高

电池级硫酸锰若采用金属锰片加酸制备的技术路线，所需原材料为电解锰片。电解锰企业进入电池级硫酸锰领域的可能性较低，具体原因如下：

若使用电解锰片生产电池级硫酸锰，因金属锰片纯度较高，其除杂工艺较为简单，但因锰片的锰含量一般在99%以上，材料成本较高，导致生产销售不经济。

目前，电解锰片的采购成本在15,000元/吨上下浮动，而其生产成本一般在11,000元/吨左右。1吨电解锰片可以生产3吨左右的硫酸锰产品，按照该生产比例，若采用电解锰片生产电池级硫酸锰，其单位材料成本在5,000元/吨以上；若使用自产电解锰片其单位材料成本则也至少有4,000元/吨，均已接近或超过目前的电池级硫酸锰产品价格，难以实现盈利。

报告期内，电解锰片的市场价格和电池级硫酸锰市场价格如下：



报告期内电解锰片价格在 2020 年基本稳定在 10,000-12,000 元/吨的区间内，2021 年开始呈现增长趋势，2021 年底受部分产地电力短缺、下游需求复苏等因素影响，电解锰市场价格快速上涨，高点超过 40,000 元/吨，2022 年第二季度下降并稳定在 16,000 元/吨左右，2023 年上半年价格在 15,000 元/吨左右波动。电解锰片生产过程中耗电量较高，单吨电解锰的生产需要耗电 6,000 度以上，按照工业用电 0.7 元/度以上计算，单吨电解锰的用电成本在 4,200 元以上。金属锰片价格高昂，生产电池级硫酸锰的成本远高于锰矿还原工艺，且金属锰片市场价格波动远大于锰矿，导致生产成本难以控制。

电解锰由于纯度高，被广泛应用于钢铁生产、电池及其他领域。根据 2022 年 11 月底中国冶金矿山企业协会电解金属锰创新工作委员会在上海召开的第四次成员大会，会议指出为了既能实现环保升级目标，又能保障市场有效供给，减少锰渣堆放，2023 年企业继续减产，按产能的 60% 组织生产。根据 My Steel 统计，当前电解锰符合环保要求的产能在 150 万吨左右，因此按产能 60% 组织生产，全年供给量约 90 万吨。目前出口加上国内特钢等消费，电解锰整体需求在 90-95 万吨，与供给基本匹配，未出现明显的供过于求，同时考虑金属锰片用电成本下降空间较小，因此电解锰片的市场价格继续大幅下跌的可能性较小。

2. 发行人产品与贸易业务对应产品的差异情况

发行人硫酸锌和动植物用硫酸锰的产能分别为 4.5 万吨/年和 3.75 万吨/年。报告期内，发行人动植物用硫酸锰及硫酸锌产品因产能不足、运输便利等原因，部分通过外采产成品的方式交付。发行人自产与外采产品统一以埃索凯品牌对外销售，自产产品与外采产品没有不同标识，在产品质量上不存在差异，定价策略保持一致，且发行人对产品品质负责，并承担按期交付产品的义务。因此，发行人产品与外采业务对应的产品无显著差异。

（二）对比说明发行人硫酸锰的生产路线、核心技术、专利与同行业可比公司的差异情况，发行人技术路线的优缺点、差异原因，发行人是否具有技术先进性

1. 发行人硫酸锰的生产路线、核心技术、专利与同行业可比公司的差异情况

（1）生产路线差异

国内电池级硫酸锰生产企业主要有汇成新材、红星发展、禹鼎新材、湘潭电化等，发行人与电池级硫酸锰其他生产企业根据自身情况选择了不同的生产工艺，对比情况如下：

公司名称	主要生产工艺	主要反应过程	主要特点
发行人、禹鼎新材	锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰；高温重结晶法进行深度除杂得到电池级硫酸锰。	1.将锰矿与煤粉以一定比例混合，在焙烧炉中进行还原焙烧，生成氧化锰；在硫酸中进行酸解，得到硫酸锰溶液； 2.利用硫酸锰在水中的溶解度随温度升高而降低的原理，多次加热结晶，使水溶杂质随母液排出，获得符合电池级硫酸锰质量标准的硫酸锰晶体。	1、锰矿还原率较高，硫酸锰溶液浸出率高，生产的硫酸锰渣量较少，无废水排放；物理法除杂过程中不会引入新的杂质； 2、生产过程中对温度控制、设备参数控制要求较高；需要消耗额外的煤炭。
汇成新材、红星发展	通过二氧化硫烟气脱硫还原和两矿加酸法方法结合的方式制备硫酸锰；应用化学沉淀法对硫酸锰溶液进行净化，再将净化液进行浓缩结晶制备电池级硫酸锰。	1.烟气还原：二氧化锰矿粉与烟气中的二氧化硫反应生成部分硫酸锰溶液； 2.两矿加酸：在第一步形成的硫酸锰溶液中加入软锰矿、硫酸及硫铁矿，生成硫酸锰溶液； 3.除杂：溶液中加入重金属捕获剂硫化钡或通入二氧化硫、硫化氢等与铜、铅、锌等重金属杂质形成硫化物沉降去除；静置后加入氟化锰等除杂剂、双氧水等深度除钙、镁等杂质；铁元素与氢氧根结合生成氢氧化铁沉降。 4.结晶：上述精制硫酸锰蒸发结晶、离心分离、气流干燥等步骤获得电池级硫酸锰。	1、充分利用了工厂产生的烟气中的二氧化硫，不涉及焙烧过程； 2、硫铁矿作为还原剂，杂质较多，废渣等固废较多；采用化学除杂剂，可能引入其他杂质，需进一步净化。
湘潭电化	金属锰片加酸制备电池级硫酸锰。	将金属锰片用硫酸进行溶解得到硫酸锰溶液，溶液经蒸发结晶得到电池级硫酸锰。	1、制备方法较为简单，得到的硫酸锰产品纯度较高，生产过程中不会引入其他杂质； 2、金属锰片价格较高，波动较大，用其制备的电池级硫酸锰成本较高。

注：生产工艺信息来自各公司在当地生态环境局网站披露的环境影响报告书及上市公司公告文件。

（2）核心技术及专利差异

① 核心技术差异

电池级硫酸锰行业的核心技术涉及还原及除杂路线设计、工艺技术创新与优化、产品纯化与检测以及工业化放大生产等多个方面，覆盖化学工艺学、材料学、热能工程学、机械自动化学及环保科学等多学科的技术与理念，同时必须深入研究上述学科技术的行业应用。

在工艺路线选择上，发行人与禹鼎新材同样采取锰矿还原路线，发行人的核心技术体现在以下方面：**A.**在还原阶段，发行人通过对回转窑的温度分区等设计，使回转窑内不同温度分区的温度场均匀，还原反应向单一的还原产物方向进行，使二氧化锰还原率最高达到 100%，还原产物为一氧化锰，而不含其他价态锰化合物及合金产物，提高了锰矿还原率；另一方面，相较于不均匀的温度分布，均匀的温度场分布可以实现能量的最大化利用，具有节能的效果。**B.**在高温重结晶除钙镁阶段，技术难点在于在结晶过程中实现钙镁杂质的分离，在结晶过程中，温度、pH、物料混合强度等条件对晶体的生长和分离有较大的影响。发行人除钙镁技术可通过控制各工艺参数实现在结晶过程中最大程度分离出钙镁杂质且不影响高纯硫酸锰产出率，在成本可控的前提下使硫酸锰晶体的钙镁含量降至 20ppm 以下。

汇成新材和红星发展通过二氧化硫烟气脱硫还原和两矿加酸法方法结合的方式制备硫酸锰，应用化学沉淀法对硫酸锰溶液进行净化，再将净化液进行浓缩结晶制备电池级硫酸锰。在除杂阶段，化学法除杂目前主要采用氟化法，在含钙、镁离子的硫酸锰溶液中加入氟离子使其形成氟化钙、氟化镁等沉淀再过滤分离，其核心技术在于：**A.**后期氟离子的去除工艺难度较高，且氟离子的带入会加快设备的腐蚀，对生产设备的耐腐蚀性也提出了更高的要求；**B.**在钙镁离子浓度极低的情况下，氟离子与钙镁离子结合形成沉淀的难度较高，对进一步降低钙镁含量提出了更高的技术要求。

综上，在还原阶段，发行人采用焙烧还原法还原二氧化锰锰矿，并同时副产蒸汽，既提高了锰还原率，又大幅降低了生产能耗；在除杂阶段，公司成功开发“高

温重结晶的物理法除钙镁”等关键工艺技术，该工艺技术较化学法除钙镁有较强的品质、能耗和环保优势，避免氟化工艺带入新的杂质及环保风险，为下游正极材料厂商的产品品质提供了更好的保障。

② 专利差异

发行人硫酸锰相关专利与同行业可比公司的总体专利差异情况如下：

单位：个

公司名称	专利数量	其中： 发明专利	其中： 实用新型	专利特征
禹鼎新材	1	-	1	专利数量较少，仅 1 项实用新型专利，与物理法除杂相关。
汇成新材	66	40	26	发明专利数量较多，涉及硫酸锰、四氧化三锰、镍钴回收等；实用新型专利主要为上述产品生产过程中涉及的相关设备。硫酸锰专利主要围绕硫酸锰的制备、提纯，废渣废气处理，锰渣处理，烟气脱硫装置与系统等方面，其中在除杂专利方面为化学法除杂。
红星发展	96	87	9	主要涉及钡及相关产品，硫酸锰产品国内外均有专利，主要围绕烟气脱硫和以氧化锰矿、还原锰矿粉、电解锰为原料进行硫酸锰制备布局，其中硫酸锰制备包括金属锰溶解，粗制硫酸锰制备、提纯，化学法除杂等方面。
湘潭电化	57	6	51	主要以电解二氧化锰的制备方法及其相应设备为主，硫酸锰相关的专利较少。
发行人	82	11	71	发明专利及实用新型专利布局于生产过程中涉及的设备、系统及工厂智能化控制，涵盖还原方法、压滤系统、原料混合破碎系统、结晶除杂监控系统、生产监控系统等，生产设备主要涉及浸出、结晶、分离、破碎等工艺过程中涉及的装置及机器等。

注：同行业可比公司为其全部专利数量，发行人仅统计了硫酸锰相关专利数量。

发行人硫酸锰相关的专利共 82 项，涉及硫酸锰制备、除杂及相关设备装置，覆盖范围较广。同行业可比公司中，禹鼎新材的专利数量较少；汇成新材的专利主要涉及硫酸锰、四氧化三锰、镍钴回收等及其相关设备，其专利布局重点偏向于硫酸锰产品下游的工艺开发；红星发展和湘潭电化专利数量较多，主要系其产品种类较多所致，其与硫酸锰相关的专利数量相对较少。

综上，发行人在硫酸锰相关专利方面与同行业可比公司相比在专利数量上更多，在布局方向上更加全面，具备技术先进性。

2. 发行人技术路线的优缺点、差异原因，发行人是否具有技术先进性

（1）发行人技术路线优缺点

发行人采用的锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰，使用高温重结晶法进行深度除杂得到电池级硫酸锰，该技术路线的优缺点如下：

① 优势

发行人在第一阶段采用碳还原焙烧方式，锰矿还原率较高，硫酸锰溶液浸出率高，生产的硫酸锰渣量较少，且无废水排放；后端除杂过程采用高温重结晶物理法除杂，相比化学法不会引入氟等杂质。

② 劣势

由于采用碳还原焙烧，因此生产过程中对温度控制、设备参数控制要求较高，且需要消耗额外的煤炭。

（2）发行人技术路线的差异原因及技术先进性

发行人及同行业可比公司选择不同的技术路线主要系资源禀赋及技术积累的差异所致，具体分析如下：

红星发展和汇成新材采用两矿加酸及化学除杂法，主要原因如下：（1）二者均有较多的二氧化硫可供使用，红星发展的产品硫酸钡生产过程中有二氧化硫产生，汇成新材的二氧化硫烟气来源于同在大龙经济开发区的华电大龙电厂燃煤烟气；（2）二者均位于贵州，当地硫铁矿供应较为丰富，距离原材料产地较近；（3）加入硫铁矿作为还原剂后，带入的杂质较多，因此使用化学法深度除杂。

发行人采用的锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰，使用高温重结晶法进行深度除杂得到电池级硫酸锰的技术方案是基于发行人技术储备和行业发展方向的综合选择：

① 硫酸锰制备

发行人子公司循环科技拥有自主研发的高温回转窑还原技术及含锌固废综合利用技术，在还原端及循环经济端有丰富的经验和人才，发行人将其技术借鉴并延展到锰矿的还原端，大幅地提高了锰矿的利用率，使还原率可达 95% 以上。

② 除杂工艺

目前常见的锰、钙镁分离方法有化学法和物理法，发行人采用的重结晶法属于物理除杂方法。与化学法相比，物理除杂工艺通过多次高温重结晶及母液返投的方法生产电池级硫酸锰，由于未使用化学除杂剂，避免产生新的杂质，剩余钙镁含量较高的母液可用于生产动植物用硫酸锰，因此工业固体废物更少，对环境更加友好。化学法除杂过程中，钙镁等元素与除杂剂生成氟化钙、氟化镁等化合物沉降，氟化钙、氟化镁为第二类工业固体废物需要专门处理，如果溶液中氟含量偏高，还需要单独对氟进行净化。

③ 循环经济技术

发行人在生产流程和装置设计中使用了循环经济技术，蒸发结晶环节产生的冷凝水用于残渣漂洗、高温重结晶，不仅重复利用了水资源，而且利用了冷凝水的热源来漂洗和重结晶，节能效果明显；漂洗残渣的滤液、重结晶母液均回到浸出槽，既提高了锰回收率，水资源也得到了循环利用；利用锅炉烟气余热将空气加热用于干燥系统，有效地利用了热源。

综上所述，发行人依托自身多年的技术、工艺及生产管理经验积累，形成了符合自身装置及生产特点的技术工艺或专利，具有技术先进性，与行业通用路线存在差异，具有一定技术壁垒，相关技术被淘汰或替代的风险较小。

（三）说明发行人专利与同行业可比公司的专利差异情况，结合继受取得专利情况说明发行人是否具备自主研发能力

1. 说明发行人专利与同行业可比公司的专利差异情况

（1）硫酸锌专利差异

发行人硫酸锌相关专利与同行业可比公司的总体专利差异情况如下：

单位：个

公司名称	专利数量	其中:发明专利	其中:实用新型	专利特征
宝海微元	55	7	48	主要以实用新型专利为主，专利布局于硫酸锌生产过程有关的装备系统，发明专利技术保护涉及节能环保的硫酸锌生产装置、硫酸锌生产用烘干干燥炉；实用新型专利保护涉及硫酸锌生产过程中原料破碎、原料包装袋及压滤布漂洗、蒸汽发生及余热回收、废水处理系统、酸雾废气处置、硫酸锌颗粒制备、粉料输送、干燥浓缩装置等技术改进等方面。
远大中正	35	10	25	专利内容主要包含压滤、筛选、冷却、浓缩、搅拌以及回转炉加料等方面，发明专利布局于饲料级一水硫酸锌的生产工艺，实用新型专利布局于生产硫酸锌的装备设施等。
鑫科思	15	1	14	主要以实用新型专利为主，实用新型专利主要布局于硫酸锌干燥烟气深度净化处理等装置设备；发明专利布局于硫酸锌精制技术领域，具体为一种利用电解锌废渣环保生产饲料级硫酸锌的工艺方法。
发行人	34	9	25	专利布局于硫酸锌生产过程有关的装备系统及硫酸锌生产废渣资源利用技术，其中发明专利布局于高温高压锌粉的硫酸锌净化系统及硫酸锌生产含锌回转窑渣制备微量元素水溶肥料应用技术；实用新型专利布局涵盖原料生产装备、浸出液中关键杂质净化系统、溶液储存、蒸发结晶相关装置、生产尾气处置装置等方面技术改进。

注：同行业可比公司为其全部专利数量，发行人仅统计了硫酸锌相关专利数量。

（2）硫酸锰专利差异

发行人硫酸锰专利与同行业可比公司差异情况详见本题“（二）/1./②”中的相关回复。

2. 结合继受取得专利情况说明发行人是否具备自主研发能力

截至本补充法律意见出具之日，发行人拥有 118 项授权专利，其中发明专利 21 项，具体情况如下：

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
1	全密封回转窑窑头罩	循环科技	201720536454.X	实用新型	2017/5/15-2027/5/15	原始取得	否
2	回转窑窑头连接的沉淀池	循环科技	201720536455.4	实用新型	2017/5/15-2027/5/15	原始取得	否
3	流化床锅炉的排渣装置	循环科技	201720536498.2	实用新型	2017/5/15-2027/5/15	原始取得	否
4	节能式回转窑沉降室	循环科技	201720536591.3	实用新型	2017/5/15-2027/5/15	原始取得	否
5	一水硫酸锌生产后的尾气处理装置	循环科技	201820022337.6	实用新型	2018/1/5-2028/1/5	原始取得	否
6	多级蒸发系统的末级冷凝装置	循环科技	201820022340.8	实用新型	2018/1/5-2028/1/5	原始取得	否
7	生产一水硫酸锌的浓缩结晶装置	循环科技	201820022347.X	实用新型	2018/1/5-2028/1/5	原始取得	否
8	夹套式钠盐烘干机	循环科技	201820022349.9	实用新型	2018/1/5-2028/1/5	原始取得	否
9	回转窑用的冷渣装置	循环科技	201922095561.5	实用新型	2019/11/28-2029/11/28	原始取得	否
10	硫酸锌原液除杂用的反应装置	循环科技	202020271234.0	实用新型	2020/3/6-2030/3/6	原始取得	否
11	一种利用炉渣余热熔炼低熔点金属的装置	循环科技	202022503382.3	实用新型	2020/11/3-2030/11/3	原始取得	否
12	一种海绵锑熔炼提纯装置	循环科技	202023079226.5	实用新型	2020/12/18-2030/12/18	原始取得	否
13	一种水溶性肥矿物添加剂	循环科技	201410051073.3	发明专利	2014/2/14-2034/2/14	继受取得	否
14	一种便于冷却清洗的冶炼金属炉	循环科技	201710078486.4	发明专利	2017/2/14-2037/2/14	继受取得	否
15	一种叶面喷施肥和根部冲施肥配套使用的肥料及其制备方法和应用	循环科技	201710915782.5	发明专利	2017/9/30-2037/9/30	继受取得	否
16	利用含锰渣和含锌回转窑渣制备微量元素水溶肥料的方法	循环科技	202110102009.3	发明专利	2021/1/26-2041/1/26	原始取得	否
17	一种从锂离子电池混合富锰废料浸出液中提取有价金属的方法	循环科技	201811136233.9	发明专利	2018/9/28-2038/9/28	继受取得	否
18	一种废旧锂离子电池正极材料再生的方法	循环科技	201711466044.3	发明专利	2017/12/28-2037/12/28	继受取得	否
19	一种再生修复废旧锂离子电池正极材料的方法	循环科技	201711463980.9	发明专利	2017/12/28-2037/12/28	继受取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
20	基于三次置换硫酸锌溶液除镉装置	循环科技	202220862703.5	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
21	氧化锌回转窑窑尾挡料圈	循环科技	202220753742.1	实用新型	2022/3/31-2032/3/31	原始取得	否
22	节能式浆化装置	循环科技	202220850413.9	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
23	次氧化锌回转窑用的下料装置	循环科技	202220863429.3	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
24	基于变径输送的螺旋输送机	循环科技	202221040895.8	实用新型	2022/4/29-2032/4/29	原始取得	否
25	底端受力均匀的硫酸锌溶液储存装置	循环科技	202220880780.3	实用新型	2022/4/14-2032/4/14	原始取得	否
26	采用双塔吸收的浸出反应尾气去除装置	循环科技	2022221313648.0	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
27	基于硫酸锌溶液蒸发浓缩蒸汽加热的热水生产装置	循环科技	202221309536.8	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
28	基于蒸汽加热的硫酸锌溶液浓缩装置	循环科技	202221692345.4	实用新型	2022/6/30-2032/6/30	原始取得	否
29	次氧化锌回转窑窑头挡料装置	循环科技	202221043447.3	实用新型	2022/4/29-2032/4/29	原始取得	否
30	一种从废旧三元锂电池中沉淀回收镍、钴和锰的系统	循环科技	202221773962.7	实用新型	2022/7/11-2032/7/11	原始取得	否
31	一种基于高温高压锌粉的硫酸锌净化系统	循环科技	202110965720.1	发明专利	2021/8/23-2041/8/23	原始取得	否
32	一种镍、钴、锰浸出回收系统	循环科技	202221773619.2	实用新型	2022/7/11-2032/7/11	原始取得	否
33	基于活动板的硫酸锌浸出装置	循环科技	202320046851.4	实用新型	2023/1/6-2033/1/6	原始取得	否
34	一种硫酸锌溶液超重力净化系统及计算机储存介质	循环科技	202111156629.1	发明专利	2021/9/30-2041/9/30	原始取得	否
35	一种螺旋运输机	新材料公司	202120654210.8	实用新型	2021/3/31-2031/3/31	原始取得	否
36	一种矿石制粉设备	新材料公司	202120660322.4	实用新型	2021/3/31-2031/3/31	原始取得	否
37	一种立式粉料烘干塔	新材料公司	202120646521.X	实用新型	2021/3/30-2031/3/30	原始取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
38	一种温度分区回转窑	新材料公司	202120600375.7	实用新型	2021/3/24-2031/3/24	原始取得	否
39	一种适用于硫酸锰高温结晶的增稠设备	新材料公司	202120011316.6	实用新型	2021/1/5-2031/1/5	原始取得	否
40	一种适用于硫酸锰高温结晶的压滤溶解器	新材料公司	202120012326.1	实用新型	2021/1/5-2031/1/5	原始取得	否
41	一种适用于硫酸锰高温结晶的汽液闪发分离器	新材料公司	202120016922.7	实用新型	2021/1/5-2031/1/5	原始取得	否
42	一种硫酸锰高温结晶釜前置减温器	新材料公司	202023080243.0	实用新型	2020/12/18-2030/12/18	原始取得	否
43	一种用于硫酸锰高温结晶的结晶容器	新材料公司	202022317842.3	实用新型	2020/10/19-2030/10/19	原始取得	否
44	一种粉料输送装置	新材料公司	202120600402.0	实用新型	2021/3/24-2031/3/24	原始取得	否
45	一种新型结晶设备	新材料公司	201920238506.4	实用新型	2019/2/26-2029/2/26	湘潭埃索凯原始取得，2020年专利权人变更为新材料公司	否
46	燃气导热油炉余热回收装置	新材料公司	201920238605.2	实用新型	2019/2/26-2029/2/26		否
47	搪瓷釜密封圈	新材料公司	201720479453.6	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
48	反应釜止退装置	新材料公司	201720479516.8	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
49	反渗透纯水机	新材料公司	201720479517.2	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
50	气流干燥机的尾气处理装置	新材料公司	201720479650.8	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
51	免烘干造粒机	新材料公司	201720479676.2	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
52	高纯度造粒机	新材料公司	201720479678.1	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
53	防回火装置	新材料公司	201720479679.6	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
54	防返料的回转窑进料装置	新材料公司	202120911354.7	实用新型	2021/4/29-2031/4/29	原始取得	否
55	一种耐酸耐腐蚀冷却塔	新材料公司	202122281638.5	实用新型	2021/9/18-2031/9/18	原始取得	否
56	带有支撑框体的分体式烟气脱硫塔	新材料公司	202122663297.8	实用新型	2021/11/2-2031/11/2	原始取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
57	二氧化锰还原用的制粉装置	新材料公司	202122663185.2	实用新型	2021/11/2-2031/11/2	原始取得	否
58	高温圆柱体内用的均匀布风装置	新材料公司	202122838336.3	实用新型	2021/11/18-2031/11/18	原始取得	否
59	基于逆流进气的二氧化锰还原装置	新材料公司	202122837874.0	实用新型	2021/11/18-2031/11/18	原始取得	否
60	简易式高温还原气产生装置	新材料公司	202122663269.6	实用新型	2021/11/2-2031/11/2	原始取得	否
61	一种新型去除钙离子的静置桶	新材料公司	202122439778.0	实用新型	2021/10/11-2032/10/11	原始取得	否
62	一种水汽分离装置	新材料公司	202123404954.3	实用新型	2021/12/31-2031/12/31	原始取得	否
63	一种基于氧化锰矿的硫酸锰生产系统	新材料公司	202110870952.9	发明专利	2021/7/30-2041/7/30	原始取得	否
64	一种基于数据监控的高纯硫酸锰的生产系统	新材料公司	202110870955.2	发明专利	2021/7/30-2041/7/30	原始取得	否
65	一种实验室用加热炉	新材料公司	202220476153.3	实用新型	2022/3/7-2032/3/7	原始取得	否
66	一种高温粉料过滤装置及回转窑出料系统	新材料公司	202220414947.7	实用新型	2022/2/28-2032/2/28	原始取得	否
67	逆流进气二氧化锰还原回转窑窑尾进料除尘装置	新材料公司	202220850414.3	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
68	基于热量多次利用的化工生产系统	新材料公司	202220851657.9	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
69	二氧化锰还原回转窑窑体内壁挡料装置	新材料公司	202221041097.7	实用新型	2022/4/29-2032/4/29	原始取得	否
70	基于膜式冷渣机循环水加热的热量利用装置	新材料公司	202221313646.1	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
71	二氧化锰还原用的回转窑	新材料公司	202221043588.5	实用新型	2022/4/29-2032/4/29	原始取得	否
72	带有风送斜槽的硫酸锰烘干用脉冲除尘器	新材料公司	202221419728.4	实用新型	2022/6/7-2032/6/7	原始取得	否
73	硫酸锰烘干用的天然气直燃式热风炉	新材料公司	202221419333.4	实用新型	2022/6/7-2032/6/7	原始取得	否
74	基于热风炉的硫酸锰烘干装置	新材料公司	202221408469.5	实用新型	2022/6/7-2032/6/7	原始取得	否
75	一种硫酸锰生产过程中的压滤系统	新材料公司	202111149528.1	发明专利	2021/9/29-2041/9/29	原始取得	否
76	一种软锰矿的还原方法	新材料公司	202110718202.X	发明专利	2021/6/28-2041/6/28	原始取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
77	一种应用于硫酸锰生产的结晶除杂监控系统	新材料公司	202110965805.X	发明专利	2021/8/23-2041/8/23	原始取得	否
78	基于重力感应器的一氧化锰还原窑给料装置	新材料公司	202221692676.8	实用新型	2022/6/30-2032/6/30	原始取得	否
79	搅拌轴底端固定的硫酸锰高温结晶釜	新材料公司	202221730304.X	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
80	硫酸锰 MVR 系统用的除盐洗汽装置	新材料公司	202221730302.0	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
81	一水硫酸锰用的浓缩分离罐	新材料公司	202221729751.3	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
82	防止蒸汽排出的压滤溶解器疏水阀	新材料公司	202221862188.7	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
83	液体中磁性物质去除装置	新材料公司	202221013308.6	实用新型	2022/4/28-2032/4/28	原始取得	否
84	余热回收利用的硫酸锰高温结晶装置	新材料公司	202221839104.8	实用新型	2022/7/15-2032/7/15	原始取得	否
85	采用悬挂称重的浆化桶计量装置	新材料公司	202221309135.2	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
86	一种二氧化锰与还原煤的混合破碎系统	新材料公司	202111149529.6	发明专利	2021/9/29-2041/9/29	原始取得	否
87	出渣端带有挡料圈的膜式冷渣机筒体	新材料公司	202221313647.6	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
88	带有密封连接装置的还原气热风炉	新材料公司	202221930035.1	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
89	基于热气流烘干输送的硫酸锰破碎机	新材料公司	202221419332.X	实用新型	2022/6/7-2032/6/7	原始取得	否
90	基于涡流气流的硫酸锰产品冷却除湿装置	新材料公司	202221730303.5	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
91	基于无氧循环空气的一氧化锰冷却装置	新材料公司	202221928871.6	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
92	饱和蒸汽捕水分离装置	新材料公司	202221948311.7	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
93	带有连通管的石灰浆化装置	新材料公司	202221948313.6	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
94	防止顶端高温变形的锅炉旋风分离器中心筒	新材料公司	202221930211.1	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
95	顶端带有浇注层的锅炉旋风分离器中心筒	新材料公司	202221928894.7	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
96	基于空气对流降温 and 热流体自然循环的循环冷却装置	新材料公司	202221315125.X	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
97	一种硫酸锰浸出系统	新材料公司	202221858687.9	实用新型	2022/7/19-2032/7/19	原始取得	否
98	硫酸锰两效浓缩乏蒸汽回收利用装置	新材料公司	202221835484.8	实用新型	2022/7/15-2032/7/15	原始取得	否
99	可除盐降噪的硫酸锰高温结晶釜排汽装置	新材料公司	202221729635.1	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
100	锅炉风室布风板排渣管的加强装置	新材料公司	202221928825.6	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
101	可在线调节 PH 的硫酸锰高温结晶装置	新材料公司	202221729752.8	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
102	利用回转窑渣还原浸出软锰矿制备高纯硫酸锰的方法	新材料公司	202110101969.8	发明专利	2021/1/26-2041/1/26	原始取得	否
103	一种基于多传感器的高纯硫酸锰的生产系统	新材料公司	202111144122.4	发明专利	2021/9/28-2041/9/28	原始取得	否
104	带有缓冲弹簧的回转窑敲打装置	新材料公司	202223280949.0	实用新型	2022/12/7-2032/12/7	原始取得	否
105	带有搅动翼板的浆化池	新材料公司	202223280950.3	实用新型	2022/12/7-2032/12/7	原始取得	否
106	氧化管竖向固定的脱硫循环浆液池	新材料公司	202223282696.0	实用新型	2022/12/7-2032/12/7	原始取得	否
107	一种粉料冷却装置	新材料公司	202222976186.7	实用新型	2022/11/9-2032/11/9	原始取得	否
108	一种基于视觉技术的饲料级硫酸锰的生产控制系统	新材料公司	202111144123.9	发明专利	2021/9/28-2041/9/28	原始取得	否
109	一种连二硫酸锰制备系统	新材料公司	202321352737.0	实用新型	2023/5/31-2033/5/31	原始取得	否
110	基于旋转活动管的浆化泥输送装置	新材料公司	202320043140.1	实用新型	2023/1/6-2033/1/6	原始取得	否
111	硫酸锰扬尘监测装置	新材料公司	202321535278.X	实用新型	2023/6/16-2033/6/16	原始取得	否
112	采用外循环加热的硫酸锰浸出装置	新材料公司	202320043681.4	实用新型	2023/1/6-2033/1/6	原始取得	否
113	采用二次烘干的饲料级硫酸锰烘干装置	新材料公司	202321519497.9	实用新型	2023/6/14-2033/6/14	原始取得	否
114	饲料级硫酸锰抗结块性能检测试验装置	新材料公司	ZL202321489475.2	实用新型	2023/6/12-2033/6/12	原始取得	否
115	一种电池级硫酸锰制备方法	新材料公司	ZL202210740109.3	发明专利	2022/6/27-2042/6/27	原始取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
116	一种饲料级硫酸锰制备方法	新材料公司	ZL202210735489.1	发明专利	2022/6/27-2042/6/27	原始取得	否
117	一种制备电池级磷酸锰铁的系统	循环能源	202223268551.5	实用新型	2022/12/7-2032/12/7	原始取得	否
118	一种粒径可调的三元正极材料前驱体的制备方法	循环能源	202210591634.3	发明专利	2022/5/27-2042/5/27	原始取得	否

注：上表序号 13-15 的 3 项专利系循环科技于 2017 年 7 月从钦州市中航科技咨询有限公司受让取得；上表序号 17-19 的 3 个专利系循环科技从中南大学受让取得。

经核查，截至本补充法律意见出具日，发行人及其子公司变更专利权人的专利 2 项，从外部第三方受让取得的专利 6 项，从原子公司湘潭埃索凯受让取得的专利 9 项。其中 2 项变更专利为循环科技/新材料公司与北部湾大学共同研发所取得，原为双方共同所有；6 项从外部第三方继受取得的专利中 3 项由发行人主导研发，另外 3 项是为开展动力电池回收项目的研发需要；9 项从原子公司湘潭埃索凯继受取得的专利均为湘潭埃索凯自主研发。受让取得专利情况详见本补充法律意见“第一部分 《第一轮审核问询函》回复更新”之“问题 1/（一）/2.”的相关回复。

其中，从外部第三方继受取得的专利情况如下：

序号	专利名称	涉及领域	发明人	原专利权人	受让方
1	一种水溶性肥矿物添加剂	微量元素肥料制备技术	陈庆、张芝媛	成都新柯力化工科技有限公司	循环科技
2	一种便于冷却清洗的冶炼金属炉	固体废弃物综合利用技术	孟书芳	孟书芳	循环科技
3	一种叶面喷施肥和根部冲施肥配套使用的肥料及其制备方法和应用	微量元素肥料制备技术	王意强	王意强	循环科技
4	一种从锂离子电池混合富锰废料浸出液中提取有价金属的方法	废旧动力电池回收技术	杨越、孙伟、宋绍乐	中南大学	循环科技
5	一种废旧锂离子电池正极材料再生的方法		杨越、孙伟、胡岳华	中南大学	循环科技
6	一种再生修复废旧锂离子电池正极材料的方法		杨越、孙伟、胡岳华	中南大学	循环科技

发行人拥有的 118 项授权专利中，仅 6 项为从外部第三方继受取得。上表序号 1、2、3 的 3 项专利系循环科技于 2017 年 7 月、2019 年 6 月、2019 年 8 月从原专利权人受让取得，与发行人主导研究的微量元素肥料生产工艺技术及固体废弃物综合利用技术相关，系发行人为丰富产品工艺备选方案而所做的技术储备，应用于优化硫酸锌生产及有价金属回收的工艺研究及工艺改进中。

上表序号 4、5、6 的 3 项专利为开展动力电池回收项目的研发需要，发行人自中南大学受让，截至本补充法律意见出具之日，发行人产业化项目在建设，技术将在该项目建设完成后产业化应用。

发行人在硫酸锌制备核心技术、硫酸锰制备核心技术及涉及的生产装备技术上均为自主研发，不存在对该 6 项继受取得的专利存在重大依赖的情况，具备自主研发能力。

发行人在硫酸锌制备核心技术、硫酸锰制备核心技术及涉及的生产装备技术上均为自主研发，不存在对该 6 项受让取得的专利存在重大依赖的情况，具备自主研发能力。

综上，本所承办律师认为：

1.硫酸锌的上游次氧化锌供应商进入硫酸锌行业的难度较高，一般不具备硫酸锌生产加工能力，外采业务供应商具备硫酸锌生产能力；动植物用硫酸锰企业进入电池级硫酸锰领域在技术工艺上需有较长时间的积累，电解锰企业采用电解锰片生产电池级硫酸锰的成本较高，进入电池级硫酸锰行业实现盈利难度较大。

2.发行人在硫酸锰的生产路线、核心技术、专利差异方面较同行业可比公司较为领先，具备技术先进性。

3.发行人核心技术主要为自主研发，具备自主研发能力。

第四部分 其他更新事项

一、本次发行上市的批准和授权

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人本次发行并上市的批准和授权未发生变化，已获得深交所的审核同意，尚需履行中国证监会发行注册程序。

二、本次发行上市的主体资格

经核查，发行人为依法设立并有效存续的股份有限公司，不存在中国法律法规和现行《公司章程》规定的可能导致其营业终止的情形。截至本补充法律意见出具之日，发行人仍具备申请本次发行并上市的主体资格。

三、本次发行上市的实质条件

发行人本次发行上市是发行人首次向社会公众公开发行人民币普通股股票并在创业板上市交易。经核查，发行人已具备《公司法》《证券法》《首发注册办法》《上市规则》等法律法规及其他规范性文件规定的申请首次公开发行股票并在创业板上市的实质条件：

（一）本次发行上市符合《公司法》的相关规定

1. 根据发行人本次发行上市方案，发行人本次发行的股票为“境内上市人民币普通股（A股）”，股票面值为“人民币 1.00 元”，定价方式为“由公司和主承销商协商确定发行价格”。本次发行为同一种类股票，每股发行条件和价格相同，同种类的每一股份具有同等权利，符合《公司法》第一百二十五条、第一百二十六条的规定。

2. 根据发行人于 2022 年第二次临时股东大会审议通过的《关于埃索凯科技股份有限公司申请首次公开发行股票并上市的议案》，发行人股东大会已就本次公开发行股票的种类、面值、数量、发行对象、定价方式等作出决议，符合《公司法》第一百三十三条的规定。

（二）本次发行上市符合《证券法》的相关规定

1. 经核查，发行人已经依法设立股东大会、董事会和监事会，董事会下设审计委员会、提名委员会、战略委员会及薪酬与考核委员会四个专门委员会；建立了独立董事、董事会秘书制度；聘请了高级管理人员；设置了与经营管理相适应的职能部门，发行人具备健全且运行良好的组织机构，相关机构和人员能够依法履行职责，符合《证券法》第十二条第一款第（一）项的规定。

2. 根据天职国际出具的《审计报告》，发行人 2020 年、2021 年、2022 年及 2023 年 1-6 月经审计的扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润分别为 3,632.18 万元、7,109.86 万元、8,091.30 万元及 29,54.03 万元。因此，发行人具有持续经营能力，符合《证券法》第十二条第一款第（二）项的规定。

3. 根据天职国际就发行人最近三年财务会计报告出具的无保留意见的《审计报告》，符合《证券法》第十二条第一款第（三）项的规定。

4. 根据发行人及其控股股东、实际控制人作出的书面确认、相关主管机关出具的证明文件以及本所承办律师对公开信息的查询结果，发行人及其控股股东、实际控制人最近三年不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪，符合《证券法》第十二条第一款第（四）项的规定。

5. 发行人已聘请具有保荐资格的中信建投担任本次发行上市的保荐机构，符合《证券法》第十一条第一款的规定。

据此，本所承办律师认为，本次发行上市符合《证券法》的相关规定。

（三）本次发行上市符合《首发注册办法》规定的实质条件

1. 根据发行人工商档案、发行人创立大会暨 2020 年第一次临时股东大会、第一届董事会第一次会议、第一届监事会第一次会议的全套文件、发行人的《发起人协议》《营业执照》等文件，发行人是依法注册成立且持续经营三年以上的股份有限公司，具备健全且运行良好的组织机构，相关机构和人员能够依法履行职责，符合《首发注册办法》第十条之规定。

2. 根据发行人的说明、《招股说明书》、天职国际出具的标准无保留意见的《审计报告》《内部控制鉴证报告》《主要税种纳税情况说明审核报告》《非

经常性损益明细表审核报告》的记载以及本所承办律师具备的法律专业知识所能作出的合理判断，发行人会计基础工作规范，财务报表的编制和披露符合企业会计准则和相关信息披露规则的规定，在所有重大方面公允地反映发行人的财务状况、经营成果和现金流量，符合《首发注册办法》第十一条第一款的规定。

3. 根据《内部控制鉴证报告》《招股说明书》的记载、发行人的说明以及本所承办律师具备的法律专业知识所能作出的合理判断，发行人内部控制制度健全且被有效执行，能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性，并由天职国际出具了无保留结论的《内部控制鉴证报告》，符合《首发注册办法》第十一条第二款的规定。

4. 经核查，发行人资产完整，业务、人员、财务、机构独立，发行人具有完整的业务体系和直接面向市场独立持续经营的能力，发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争以及严重影响独立性或者显失公平的关联交易，符合《首发注册办法》第十二条第一款第（一）项的规定。

5. 经核查，发行人最近两年内主营业务没有发生重大不利变化；发行人最近两年董事、高级管理人员没有发生重大不利变化；发行人的控股股东和实际控制人为胡德林，控股股东和实际控制人所持发行人的股份权属清晰，发行人的实际控制人最近两年没有发生变更，亦不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷。据此，发行人主营业务、控制权、管理团队稳定，符合《首发注册办法》第十二条第一款第（二）项的规定。

6. 根据《审计报告》《招股说明书》记载、发行人的说明及本所承办律师具备的法律专业知识所能作出的合理判断，除已披露的情形外，发行人不存在主要资产、核心技术、商标等的重大权属纠纷，重大偿债风险，重大担保、重大诉讼、仲裁等或有事项，经营环境已经或者将要发生的重大变化等对持续经营有重大不利影响的事项，符合《首发注册办法》第十二条第一款第（三）项的规定。

7. 根据发行人现行有效的《营业执照》、发行人历次经营范围变更后的《营业执照》《审计报告》、发行人的重大业务合同等文件，发行人实际经营的业务

未超出登记的经营范围，发行人的生产经营符合法律、行政法规的规定，符合国家产业政策，符合《首发注册办法》第十三条第一款的规定。

8. 根据《审计报告》《招股说明书》的记载、相关政府部门出具的合法证明及无犯罪证明、发行人及其控股股东和实际控制人的确认以及本所承办律师对公开信息的查询结果，最近三年内，发行人及其控股股东、实际控制人不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪，不存在欺诈发行、重大信息披露违法或者其他涉及国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域的重大违法行为，符合《首发注册办法》第十三条第二款的规定。

9. 根据发行人董事、监事和高级管理人员的无犯罪证明及签署的调查表、发行人及其董事、监事和高级管理人员的承诺及本所承办律师对公开信息的查询结果，发行人的董事、监事和高级管理人员不存在最近三年内受到中国证监会行政处罚，或者因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规被中国证监会立案调查、尚未有明确结论意见等情形，符合《首发注册办法》第十三条第三款的规定。

（四）本次发行上市符合《上市规则》规定的实质条件

1. 如本章第（三）节所述，发行人本次发行上市符合中国证监会规定的发行条件，符合《上市规则》第 2.1.1 条第一款第（一）项的规定。

2. 发行人发行前的股数为 11,707.00 万股，本次发行完成后，发行人的股本总额不低于 3,000 万元，符合《上市规则》第 2.1.1 条第一款第（二）项的规定。

3. 发行人本次拟公开发行新股数量不超过 3,903 万股，且占发行后发行人总股本的比例不低于 25%，符合《上市规则》第 2.1.1 条第一款第（三）项的规定。

4. 根据《审计报告》，发行人 2021 年度、2022 年度经审计的扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润分别为 7,109.86 万元、8,091.30 万元。因此，发行人最近两年净利润均为正，且累计净利润不低于人民币 5,000 万元，符合《上市规则》第 2.1.1 条第一款第（四）项、第 2.1.2 条第一款第（一）项的规

定。

综上，本所承办律师认为，发行人本次发行上市符合《公司法》《证券法》《首发注册办法》及《上市规则》等相关规定的申请首次公开发行股票并在创业板上市的各项实质条件。

四、关联交易及同业竞争

（一）发行人的关联方及关联交易

1. 关联方

根据《公司法》《企业会计准则第 36 号——关联方披露》《编报规则 12 号》《上市规则》的有关规定、《审计报告》及发行人提供的资料和说明，截至本补充法律意见出具之日，发行人的主要关联方包括：

（1）发行人的控股股东和实际控制人

序号	关联方姓名	关联关系
1	胡德林	直接持有发行人 35.8760%，现任发行人董事长

（2）发行人的控股股东及实际控制人控制的其他企业

公司控股股东及实际控制人控制的其他企业如下：

序号	关联方名称	关联关系
1	长沙悦海	公司员工持股平台，胡德林担任执行事务合伙人

（3）持有发行人 5.00%以上股份的其他股东

序号	关联方姓名/名称	关联关系
1	长沙悦之阳	直接持有发行人 10.9336%的股份
2	陈乐军	直接持有发行人 7.4871%的股份
3	王力兵	王力兵与胡梦玲系夫妻关系，王力兵直接持有发行人 5.5095%的股份，胡梦玲直接持有 2.0501%的股份，合计持有发行人 7.5596%的股份
4	胡梦玲	
5	福州云和	福州云和、徐州云荷、嘉兴鼎荷、湖州云禾及湖州云荷均系徐秋文间接控制的企业；

序号	关联方姓名/名称	关联关系
6	徐州云荷	福州云和直接持有发行人 4.2709% 的股份，徐州云荷直接持有发行人 4.0574% 的股份，嘉兴鼎荷直接持有发行人 2.5540% 的股份，湖州云禾直接持有发行人 1.7596% 的股份，湖州云荷直接持有发行人 0.5808% 的股份，合计持有发行人 13.2227% 的股份。
7	嘉兴鼎荷	
8	湖州云禾	
9	湖州云荷	

（4）发行人的子公司

发行人的子公司详见本补充法律意见“十、发行人的主要财产”之“（一）发行人子公司”的所述内容。

（5）持有发行人 5.00% 以上股份的自然人股东及其关系密切的家庭成员控制的其他企业

序号	关联方名称	关联关系
1	株洲创新化工有限公司	王力兵持股 60%、胡梦玲持股 40%，王力兵担任执行董事兼总经理
2	株洲金源化工有限公司	王力兵、胡梦玲的子女王扬控制的企业，王力兵担任董事长，王扬担任总经理、董事
3	清远市金源金属科技有限公司	王力兵、胡梦玲的子女王扬控制的企业
4	JINYUAN INDUSTRY SDN BHD （马来西亚）	株洲金源化工有限公司持股 100% 的企业，王力兵担任董事长，其子女王扬担任总经理

（6）发行人的董事、监事和高级管理人员及其关系密切的家庭成员

序号	关联方姓名	关联关系
1	胡德林	董事长、总经理
2	陈乐军	董事
3	龙静	董事、财务总监
4	徐秋文	董事
5	丁方飞	独立董事
6	周向阳	独立董事
7	江万里	独立董事

序号	关联方姓名	关联关系
8	袁惠平	监事会主席
9	周芳	监事
10	曹聪	职工代表监事
11	刘娟	副总经理
12	肖宏	副总经理
13	刘钢墙	副总经理
14	张冰	副总经理、董事会秘书

发行人的董事、监事和高级管理人员之关系密切的家庭成员（包括配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、年满十八周岁的子女及其配偶、配偶的兄弟姐妹和子女配偶的父母）为发行人的关联方。

（7）发行人的董事、监事、高级管理人员及关系密切的家庭成员控制的其他企业或担任董事、高级管理人员的其他企业

除上述已披露的企业外，发行人的董事、监事、高级管理人员及关系密切的家庭成员控制或担任董事、高级管理人员的其他企业如下：

序号	关联方名称	关联关系
1	上海曼佩企业管理咨询有限公司	徐秋文直接控制的企业，并担任执行董事
2	上海奥禾企业管理咨询有限公司	徐秋文直接控制的企业，并担任执行董事兼总经理
3	宁波梅山保税港区曼佩投资咨询合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
4	北京云和方圆私募基金管理有限公司	徐秋文间接控制的企业，并担任经理兼执行董事
5	宁波梅山保税港区云荷投资管理合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
6	嘉兴云荷投资合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
7	宁波梅山保税港区曼佩新能投资管理合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
8	上海云荷企业管理咨询有限公司	徐秋文间接控制的企业，并担任总经理兼执行董事
9	湘潭云荷股权投资合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
10	嘉兴云荷二期股权投资合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
11	嘉兴云荷三期股权投资合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业

序号	关联方名称	关联关系
12	枣庄云荷一号创业投资合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
13	上海鼎荷企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
14	上海峰荷企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
15	唐山金利海生物柴油股份有限公司	徐秋文担任董事
16	桑顿新能源科技有限公司	徐秋文担任董事
17	江苏正道海洋科技有限公司	徐秋文担任董事
18	江苏赛弗道管道股份有限公司	徐秋文担任董事
19	嘉兴云荷达峰创业投资合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业
20	意舍信息技术有限公司	徐秋文直接控制的企业
21	江西德之宝投资管理有限公司	徐秋文配偶张彦艺担任执行董事
22	湖南省湘丝进出口有限公司	张冰的配偶周健直接控制的企业，并担任执行董事、经理
23	上海宸富周企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	周向阳之弟周向清控制的企业
24	上海宸宇富基新能源技术有限公司	周向阳之弟周向清间接控制的企业
25	湖南宸宇富基新能源科技有限公司	周向阳之弟周向清控制的企业，并担任董事长；周向阳之子周昊宸持股 2.5292%
26	南宁宸宇新能源科技有限公司	周向阳之弟周向清间接控制的企业，并担任执行董事
27	大理宸宇储能新材料有限公司	周向阳之弟周向清间接控制的企业，并担任执行董事
28	广西宸宇新材料有限公司	周向阳之弟周向清间接控制的企业
29	湖南烯富环保科技有限公司	周向阳之弟周向清间接控制的企业，并担任经理兼执行董事
30	湖南格拉富新材料科技有限公司	周向阳之弟周向清间接控制的企业
31	湖南宸星新材料研究院有限公司	周向阳之弟周向清间接控制的企业
32	海南旺宸宇投资有限公司	周向阳之弟周向清直接控制的企业，并担任总经理兼执行董事
33	海南宸宇富优商务咨询服务合伙企业（有限合伙）	周向阳之弟周向清担任执行事务合伙人
34	海南旺周投资有限公司	周向阳之子周昊宸持股 70%，并担任执行董事兼总经理

(8) 报告期内曾经存在的其他主要关联方

序号	关联方名称	关联方关系
----	-------	-------

1	北京长江脉医药科技有限责任公司	徐秋文在报告期内曾担任董事的企业，已于 2020 年 4 月辞任
2	天壕新能源股份有限公司	徐秋文在报告期内曾担任董事的企业，已于 2020 年 12 月辞任
3	浏阳云荷产业投资合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业，已于 2021 年 9 月注销
4	上海至荷企业管理合伙企业（有限合伙）	徐秋文妹妹的配偶程振宇担任执行事务合伙人的企业，已于 2021 年 9 月注销
5	上海艺宏商务咨询中心	徐秋文直接控制的企业，已于 2022 年 8 月注销
6	宁波梅山保税港区云荷新能企业管理合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业，已于 2023 年 1 月注销
7	上海乐酷分子健康管理有限公司	徐秋文配偶张彦艺持股 100% 并担任执行董事，已于 2023 年 2 月注销
8	湖南可纳普环保科技有限公司	周向阳之弟周向清曾控制的企业，并担任执行董事，已于 2021 年 3 月注销
9	湖南东嘉新材料有限公司	周向阳之弟周向东曾控制的企业，并担任执行董事兼总经理，已于 2021 年 8 月注销
10	北京中南新能投资有限公司	周向阳之弟周向清直接控制的企业，并担任经理兼执行董事，已于 2022 年 10 月注销
11	湖南克林普环保科技有限公司	周向阳之子周昊宸直接控制的企业，已于 2023 年 1 月注销
12	湘潭埃索凯科技有限公司（已更名为湘潭资汇科技有限公司）	发行人在报告期内曾控制的企业，已于 2020 年 12 月转让给非关联方李金池
13	上海承荷企业管理合伙企业（有限合伙）	徐秋文间接控制的企业，已于 2023 年 3 月注销
14	西洞庭宸宇富基食堂	周向阳之弟周向清间接控制并担任负责人的企业，已于 2023 年 6 月注销
15	北京绿洁美科技有限公司	周向阳之弟周向清担任董事的企业，已于 2023 年 7 月辞任

除上述已披露外，过去及在未来十二个月内满足上述相关方的认定条件也构成发行人关联方。

2. 发行人与关联方之间的关联交易

根据《审计报告》《招股说明书》、发行人的说明并经本所承办律师核查，报告期内，发行人与关联方之间的关联交易如下：

（1）关键管理人员薪酬

报告期内，发行人向关键管理人员支付薪酬情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
关键管理人员薪酬（万元）	162.93	364.69	320.77	252.15

（2）关联担保

报告期内，发行人控股股东及实际控制人等关联方为发行人及其子公司贷款提供的担保情况如下：

担保方	担保金额 (万元)	担保起始日	担保到期日	是否履 行完毕	债权人
胡德林	6,000.00	2023/4/28	2024/4/27	否	广发银行长沙分行
胡德林	7,000.00	2022/12/23	2025/12/22	否	桂林银行股份有限公司钦州分行
胡德林	500.00	2022/10/28	2023/11/28	否	广西北部湾银行股份有限公司钦州分行
胡德林	1,500.00	2022/6/16	2025/6/16	否	广西北部湾银行股份有限公司钦州分行
胡德林及其配偶	27,000.00	2022/6/9	2030/6/9	否	上海浦东发展银行股份有限公司南宁分行
胡德林及其配偶	4,000.00	2022/3/2	2023/3/1	是	广发银行长沙分行
胡德林及其配偶	5,000.00	2021/11/10	2024/11/10	否	上海浦东发展银行股份有限公司长沙分行
胡德林	1,000.00	2021/9/26	2022/9/26	是	广西北部湾银行股份有限公司钦州分行
胡德林	1,000.00	2021/9/2	2023/8/31	是	桂林银行股份有限公司钦州分行
胡德林及其配偶	2,000.00	2021/5/13	2022/5/12	是	广发银行股份有限公司长沙分行
陈乐军	2,000.00	2021/5/13	2022/5/12	是	以持有本公司 876.52 万股股份作为质押，质权人广发银行股份有限公司长沙分行，已于 2022 年 3 月 4 日解除质押
胡德林	2,000.00	2021/4/26	2024/4/25	否	桂林银行股份有限公司钦州分行
胡德林	500.00	2021/3/31	2022/3/31	是	广西北部湾银行股份有限公司钦州分行
陈乐军及其配偶	500.00	2020/10/1	2025/10/1	是	为湖南省中小企业融资担保有限公司提供反担保
胡德林	9,000.00	2020/8/1	2022/7/31	是	中国工商银行股份有限公司长沙市德雅路支行
胡德林及其配偶	7,600.00	2020/4/23	2023/4/23	是	交通银行股份有限公司湖南省分行

胡德林	500.00	2020/4/14	2021/4/14	是	广西北部湾银行股份有限公司钦州分行
胡德林	1,500.00	2020/4/13	2022/4/12	是	为钦州市小微企业融资担保有限公司与广西北部湾银行股份有限公司钦州分行等金融机构签订的担保合同提供反担保
胡德林及其配偶	2,000.00	2020/3/30	2021/5/17	是	长沙银行股份有限公司科技支行
陈乐军及其配偶	2,000.00	2020/3/30	2021/5/17	是	长沙银行股份有限公司科技支行
胡德林及其配偶	2,000.00	2020/3/24	2021/3/23	是	广发银行股份有限公司长沙分行
陈乐军	2,000.00	2020/3/24	2021/3/23	是	以持有本公司 876.52 万股股份出质，质权人广发银行股份有限公司长沙分行
胡德林及其配偶	1,000.00	2020/3/18	2025/3/18	是	为湖南先导融资担保有限公司与提供反担保
胡德林及其配偶	1,000.00	2020/3/18	2025/3/18	是	以持有的本公司 260 万股股权为湖南先导融资担保有限公司提供最高额质押反担保，已于 2021 年 6 月 3 日解除股权质押
胡德林及其配偶	17,000.00	2019/9/5	2025/12/31	是	中国工商银行股份有限公司钦州市向阳
陈乐军及其配偶	17,000.00	2019/9/5	2025/12/31	是	中国工商银行股份有限公司钦州市向阳支行
胡德林及其配偶	500.00	2019/7/25	2024/7/25	是	为湖南省中小企业融资担保有限公司提供反担保
孔野	40.00 万美元	2019/5/8	2020/7/8	是	以银行账户 40 万美元作为担保，债权人 Industrial and Commercial Bank of China (USA) NA
胡德林及其配偶	3,100.00	2019/3/31	2024/3/30	是	为湘潭企业融资担保有限公司提供最高额保证反担保
胡德林及其配偶	3,100.00	2019/3/31	2024/3/30	是	以持有本公司 800 万股股权为湘潭企业融资担保有限公司提供最高额质押反担保，已于 2022 年 2 月 22 日解除质押
陈乐军及其配偶	9,000.00	2018/8/17	2020/7/31	是	中国工商银行股份有限公司长沙市德雅路支行

胡德林及其配偶	9,000.00	2018/8/17	2020/7/31	是	中国工商银行股份有限公司长沙市德雅路支行
长沙悦之阳企业管理咨询合伙公司（有限合伙）	9,000.00	2018/8/17	2020/7/31	是	中国工商银行股份有限公司长沙市德雅路支行
胡德林及其配偶	4,000.00	2018/7/20	2023/7/20	是	中国银行股份有限公司长沙市松桂园支行
孔野	2,800.00	2018/6/28	2021/6/8	是	广西北部湾银行股份有限公司钦州分行
孔野	206.00	2018/6/11	2020/6/10	是	中国工商银行股份有限公司长沙市德雅路支行
胡德林及其配偶	206.00	2018/6/11	2025/6/10	是	中国工商银行股份有限公司长沙市德雅路支行
胡德林	2,800.00	2017/5/24	2020/5/24	是	广西北部湾银行股份有限公司钦州分行
刘钢墙	2,800.00	2017/5/24	2020/5/24	是	广西北部湾银行股份有限公司钦州分行
胡德林及其配偶	194.20	2015/5/12	2020/5/11	是	中国银行股份有限公司长沙市松桂园支行
胡德林及其配偶	4,000.00	2015/5/12	2025/5/11	是	以房产作为抵押提供担保，抵押权人中国银行股份有限公司长沙市开福支行

（3）报告期内关联交易简要汇总表

报告期内，公司主要关联交易汇总情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
关键管理人员薪酬	162.93	364.49	320.77	252.15
资金拆借	-	-	-	-
关联方担保	详见上文			

（4）发行人关联交易的公允性

发行人全体独立董事发表了关于对公司上述关联交易予以确认的独立意见，确认发行人与关联方之间发生的重大关联交易事项均属合理，关联交易定价合理有据、客观公允，重大关联交易均已履行了当时法律法规、公司章程及公司其他规章制度规定的批准程序，不存在通过关联交易操纵利润的情形，亦不存在因此

而损害发行人及其他股东利益的情形。

发行人召开了股东大会审议并确认发行人发生的上述关联交易均按照正常商业条款进行，交易价格公平合理，符合发行人及股东的整体利益，不存在损害发行人及其股东利益的情形。

根据发行人及发行人股东的确认、独立董事所发表的意见等相关文件，本所承办律师认为，报告期内发行人的关联交易事项已根据交易发生时的公司章程的规定履行了必要的法律程序，交易价格公允，不存在损害发行人及其股东利益的情况。

3. 发行人制定的关联交易公允决策程序

经核查，发行人制定的《公司章程》《公司章程（草案）》《埃索凯科技股份有限公司股东大会议事规则》《埃索凯科技股份有限公司董事会议事规则》《埃索凯科技股份有限公司独立董事工作制度》《埃索凯科技股份有限公司关联交易管理制度》中对发行人关联方和关联交易的认定、关联交易的定价原则、关联交易的决策权限、关联交易的回避制度及关联交易的信息披露等内容作出了明确规定。

4. 减少和规范关联交易的承诺及措施

为减少和规范发行人的关联交易，发行人的控股股东、实际控制人及其控制的企业长沙悦海、持股 5% 以上股东以及发行人的全体董事、监事和高级管理人员分别出具了《避免或减少关联交易的承诺函》。

综上，本所承办律师认为：

1. 补充报告期内的关联交易定价合理、公允，不存在损害发行人及其股东利益的情形；

2. 发行人制定的相关制度对关联方及关联交易的认定、关联交易的定价原则、关联交易的决策权限、关联交易的回避制度及关联交易的信息披露等内容进行了具体的规定，在发行人得以遵守及履行的前提下，能有效避免发生控股股东和实际控制人利用其控制地位侵犯发行人及其股东利益的情形；

3. 发行人已采取积极措施，尽可能避免关联交易，并防范因关联交易可能对发行人及其股东造成的不利影响。

（二）同业竞争

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人控股股东、实际控制人及其所控制的其他企业与发行人之间不存在同业竞争；发行人控股股东及实际控制人已为避免与发行人构成同业竞争出具了《避免同业竞争的承诺函》，其所作出的上述承诺是有效的，对其具有法律约束力。

（三）发行人对关联交易和避免同业竞争的承诺及措施的披露

根据《招股说明书》，发行人对关联交易和避免同业竞争的承诺及措施已予以充分披露，不存在重大遗漏或重大隐瞒。

综上，本所承办律师认为：

1. 公司与各关联方的关联关系清晰、明确。

2. 公司与关联方之间近三年来发生的关联交易已经依法履行相关程序，不存在损害公司及公司非关联股东利益的情况。

3. 公司通过章程及专门文件规定了关联交易公允决策的程序，该等规定合法、有效。公司已采取必要的措施对非关联股东的利益进行保护。

4. 控股股东、实际控制人控制的除公司之外的其他企业与公司之间不存在同业竞争，且已签署《避免同业竞争的承诺函》。

五、发行人的设立

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人的设立情况未发生变化。

六、发行人的独立性

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人资产完整，业务及人员、财务、机构独立，具有完整的业务体系和直接面向市场独立经营的能力，与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在同业竞争，以及严重影响公司独立性或者显失公平的关联交易，符合《首发注册办法》第十二条的规定。

七、发起人和股东（实际控制人）

（一）股东的基本情况

经核查，截至本补充法律意见出具之日，除下述披露的情形外，发行人的其他股东情况未发生变化。

1. 东莞大米的营业期限由“2018-06-14 至 2023-06-14”变更为“2018-06-14 至 2025-06-14”。
2. 福州云和的股东“上海鑫瀛投资控股股份有限公司”更名为“上海鑫锐投资管理有限公司”。
3. 厦门和创的股东“厦门和创纪元投资管理有限公司”更名为“上海和创纪元私募基金管理有限公司”。

（二）控股股东和实际控制人

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人的控股股东和实际控制人仍为胡德林先生，未发生变化。

八、发行人的股本及其演变过程

经核查，截至本补充法律意见出具之日，公司的股本及其演变情况未发生变化。

九、发行人的业务

1. 经核查，截至本补充法律意见出具之日，公司的主营业务未发生变化，公司的经营范围和经营方式仍符合有关法律法规的规定。
2. 经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人子公司更新的业务资质情况如下：

序号	办证主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
1	北美埃索凯	商业饲料 (CDFA 验证)	860957,860983, 860958,860984	粮食和农业部 (加利福尼亚州)	2023/7/26- 2024/6/30
2	循环能源	危险化学品登记证	45072300009	广西壮族自治区	2023/4/3-

序号	办证主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
				区化学品登记注册办公室、应急管理部化学品登记中心	2026/4/2
3		安全生产许可证	（桂 N）WH 安许证字[2023]0001 号	钦州市应急管理局	2023/4/28-2026/4/27
4		排污许可证	91450703MAA7HDTG5T001V	钦州市生态环境局	2023/3/22-2028/3/21
5	埃索凯研究院	固定污染源排污登记回执	91430100MA7AWJ7A18001W	-	2023/7/20-2028/7/19

截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司已经取得开展主营业务所需的业务资质和许可，均在有效期内。

3. 根据《香港法律意见书》《北美法律意见书》并经本所承办律师核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人在美国投资北美埃索凯、在香港投资香港埃索凯。除上述情形外，发行人不存在在中国大陆以外的其他经营；北美埃索凯和香港埃索凯依法注册并有效存续，不存在法律、法规、规范性文件及公司章程规定的终止情形，业务经营合法合规。

4. 根据《审计报告》，发行人 2020 年度、2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月的主营业务收入（合并报表）分别为 60,701.74 万元、88,806.37 万元、100,358.14 万元及 41,661.82 万元，占发行人营业收入的比例分别为 92.65%、88.81%、90.68%及 94.72%，发行人的主营业务突出。

5. 根据《审计报告》、发行人历年年检记录并经本所承办律师核查，发行人依法存续，发行人的主要财务指标良好，不存在影响其持续经营的法律障碍。

综上，本所承办律师认为，公司的经营范围符合中国法律法规的规定；公司及其子公司已取得在境内从事相关业务所必需的资质及许可，该等资质及许可合法、有效；公司报告期内主营业务未发生变更；公司主营业务突出，不存在持续经营的法律障碍。

十、发行人的主要财产

（一）发行人子公司

经核查，截至本补充法律意见出具之日，除下述披露的情形外，发行人的其他子公司未发生变化。

1. 发行人子公司经营范围变更

循环能源的经营范围由“一般项目：新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营）；电池销售；新材料技术研发；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；资源再生利用技术研发；资源循环利用服务技术咨询（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险废物经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）”变更为“一般项目：资源再生利用技术研发；基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营）；电池销售；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；新材料技术研发；资源循环利用服务技术咨询（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险废物经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）”。

2. 发行人子公司深圳埃索凯新增 1 家控股子公司，为杭州千福合坤股权投资合伙企业（有限合伙）（以下简称“千福投资”）。

截至本补充法律意见出具之日，千福投资的具体情况如下：

企业名称	杭州千福合坤股权投资合伙企业（有限合伙）
统一社会信用代码	91330105MA2AX5XT0Y
注册资本	2,000 万元
注册地址	浙江省杭州市拱墅区丽水路 101 号一楼 104 室
执行事务合伙人	浙江千合并购基金管理有限公司
企业类型	有限合伙企业
经营范围	投资管理、投资咨询（除证券、期货）（上述两项经营范围未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

成立日期	2017-09-26		
营业期限	2017-09-26 至 9999-09-09		
股权是否质押	否		
股权结构	合伙人名称	出资额（万元）	持股比例
	深圳埃索凯	1,400.00	70.00%
	张若驰	200.00	10.00%
	曹深铭	200.00	10.00%
	俞鹏飞	199.00	9.95%
	浙江千合并购基金 管理有限公司	1.00	0.05%
	合计	1,000.00	100.00%

3. 发行人子公司循环科技新增 1 家子公司，为浙江埃索凯供应链服务有限公司（以下简称“浙江埃索凯”）。

截至本补充法律意见出具之日，浙江埃索凯的具体情况如下：

公司名称	浙江埃索凯供应链服务有限公司		
统一社会信用代码	91330105MACT19531D		
注册资本	4,000 万元		
注册地址	浙江省杭州市拱墅区绿地运河商务中心 5 幢 1002 室		
法定代表人	刘娟		
企业类型	其他有限责任公司		
经营范围	一般项目：供应链管理服务；化工产品销售（不含许可类化工产品）；非金属矿及制品销售；金属矿石销售；肥料销售；化肥销售；再生资源销售；国内贸易代理；进出口代理；技术进出口；货物进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。		
成立日期	2023-08-24		
营业期限	2023-08-24 至无固定期限		
股权是否质押	否		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	持股比例
	千福投资	2,000.00	50.00%
	循环科技	1,400.00	35.00%
	杭州盐选食品有限公司	600.00	15.00%

	合计	4,000.00	100.00%
--	----	----------	---------

注：浙江埃索凯的股权工商变更正在办理之中。

（二）自有土地及房屋

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司拥有 7 项不动产证，具体情况如下：

序号	权利人	不动产权证	座落位置	用途	土地面积 (m ²)	房屋面积 (m ²)	终止日期	取得方式	权利是否受限
1	循环科技	桂（2021）钦州市不动产权第 0002747 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	工业用地/工业	65,684.36	21,976.44	2059/8/27	出让/自建房	是
		桂（2022）钦州市不动产权第 0096444 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区循环科技原料仓库			8,830.27			否
2	新材料公司	桂（2023）钦州市不动产权第 0011572 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区新材料成品车间等 12 处	工业用地/工业	99,975.19	67,503.47	2069/5/12	出让/自建房	是
3	循环能源	桂（2022）钦州市不动产权第 0114191 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园四区	工业用地/工业	53,637.56	在建	2072/7/14	出让	否
		桂（2023）钦州市不动产权第 0014490 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园四区循环能源危化品仓库等 8 处			11,539.40			
4	新材料公司	桂（2023）钦州市不动产权第 0001974 号	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	工业用地	126,443.95	拟建	2072/12/14	出让	否
		桂（2023）钦州市不动产权第 0001975 号			84,401.67		2072/12/14		

（三）无证房屋

根据发行人提供的房屋权属证书并经本所承办律师实地核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人子公司共有 3 处房屋未办理权属证书，面积合计为 947.10

平方米，具体情况如下：

序号	权利人	房屋/建筑物名称	坐落位置	用途	面积（m ² ）
1	循环科技	汽轮机房	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	机修用房	650.37
2	循环科技	变配电房	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	配电用房	211.49
3	循环科技	门卫室	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区	安保用房	85.24
合计					947.10

（四）租赁房屋

根据发行人提供的《租赁合同》及境外法律意见书等资料，截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司共对外承租 4 处主要用于办公经营的房屋，变更后的情况如下：

序号	承租方	出租方	地址	房产证号	租赁面积（m ² ）	租赁期限	用途	租赁备案
1	发行人	长沙市湘岳化工有限责任公司	长沙开福区中山路 589 号开福万达广场 C2-4806、4808、4810、4812、4814、4816、4818、4820、4821、4822、4823、4824、4825、4826	开福-715282548 开福-715282555 开福-715282571 开福-715282586 开福-715282593 开福-715282765 开福-715282771 开福-715282784 开福-715282785 开福-715282789 开福-715282792 开福-715282794 开福-715282795 开福-715282799	1,051.68	2017/10/1-2034/5/31	办公	是
2	发行人	邓翰韬、李薇	长沙开福区中山路 589 号开福万达广场 C2-4809、4811、4813、4815	开福-715282730 开福-715282591 开福-715282579 开福-715282559	248	2022/4/1-2027/3/31	办公	是

3	深圳埃索凯	深圳兆隆资产管理有限公司	深圳市南山区中心路（深圳湾段）3333号中铁南方总部大厦1402室	粤（2016）深圳市不动产权第0083056号	274	2021/9/1-2024/8/31	办公	是
4	埃索凯研究院	长沙矿冶研究院有限责任公司	长沙市岳麓区麓山南路966号中国五矿麓山科创园F4栋401、501号房	无	1,412.70	2022/9/15-2027/9/14	办公	待取得不动产证后办理

上表序号4的租赁房产尚未取得权属证书，该房产位于长沙市岳麓区麓山南路966号中国五矿麓山科创园F4栋401、501号。经该房产出租方长沙矿冶研究院有限责任公司确认，上述租赁房产属于其所有，于2022年9月出租给湖南埃索凯未来能源研究院有限公司并签署租赁合同；签订合同时该房产尚未取得房屋权属证书，现正在积极办理该房屋的不动产权属证书。

（五）在建工程

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司无新增正在进行的1,000万元以上的在建工程。

（六）知识产权

1. 专利权

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司共计拥有118项专利权。补充报告期内新增11项专利情况如下：

序号	专利名称	主要发明人	申请人	专利权人	专利号	专利类型	申请日期	取得方式	他项权利
1	一种基于视觉技术的饲料级硫酸锰的生产控制系统	黄炎善、肖宏、鲁生勇	新材料公司	新材料公司	2021111441239	发明专利	2021/9/28	原始取得	否
2	一种连二硫酸锰制备系统	喻竹英、肖宏、赵思思	新材料公司	新材料公司	2023213527370	实用新型	2023/5/31	原始取得	否
3	基于旋转活动管的	黄炎善、肖宏、楚	新材料公	新材料公	202320043	实用	2023/1/6	原始	否

序号	专利名称	主要发明人	申请人	专利权人	专利号	专利类型	申请日期	取得方式	他项权利
	浆化泥输送装置	浩宇	司	司	1401	新型		取得	
4	硫酸锰扬尘检测装置	吴文英、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	202321535278X	实用新型	2023/6/16	原始取得	否
5	采用外循环加热的硫酸锰浸出装置	肖宏、黄炎善、胡旺	新材料公司	新材料公司	2023200436814	实用新型	2023/1/6	原始取得	否
6	采用二次烘干的饲料级硫酸锰烘干装置	吴文英、肖宏、黄炎善	新材料公司	新材料公司	2023215194979	实用新型	2023/6/14	原始取得	否
7	饲料级硫酸锰抗结块性能检测试验装置	赵思思、吴文英、肖宏	新材料公司	新材料公司	2023214894752	实用新型	2023/6/12	原始取得	否
8	一种电池级硫酸锰制备方法	蔡鸿雁、肖宏、赵思思	新材料公司	新材料公司	2022107401093	发明专利	2022/6/27	原始取得	否
9	一种饲料级硫酸锰制备方法	蔡鸿雁、肖宏、赵思思	新材料公司	新材料公司	2022107354891	发明专利	2022/6/27	原始取得	否
10	一种制备电池级磷酸锰铁的系统	肖地闻、肖宏、马成	循环能源	循环能源	2022232685515	实用新型	2022/12/7	原始取得	否
11	一种粒径可调的三元正极材料前驱体的制备方法	李林海、肖宏、马成	循环能源	循环能源	2022105916343	发明专利	2022/5/27	原始取得	否

2. 注册商标

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人共取得 118 项注册商标权，补充报告期内未发生变化。

3. 著作权

经核查，截至本补充法律意见出具之日，公司及其子公司拥有共计 2 项美术作品著作权，补充报告期内未发生变化。

4. 域名

经核查，截至本补充法律意见出具之日，公司及其子公司拥有共计 5 项域名。补充报告期内新增 1 项域名情况如下：

序号	域名	权利人	注册日期	到期时间	他项权利
1	iskyna.com	发行人	2023/11/14	2033/11/14	否

（七）特许经营权

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司不涉及特许经营情况。

（八）主要经营设备

根据《审计报告》并经本所承办律师核查，截至 2023 年 6 月 30 日，发行人拥有账面价值为 29,043.05 万元的房屋及建筑物、30,363.60 万元的机器设备、268.62 万元的运输工具、755.64 万元的办公设备及其他。

综上，本所承办律师认为：

截至本补充法律意见出具之日，发行人的上述主要财产权属不存在潜在纠纷或法律风险，不存在担保或其他权利受到限制的情况。

十一、发行人的重大债权债务

（一）重大合同

1. 重大销售合同

补充报告期内，公司及其子公司新增签订的金额在 1,000 万元以上的单笔销售合同，或已交易或预计交易金额在 1,000 万元以上的销售框架合同，或对公司生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响的正在履行和已履行完毕的重大销售合同情况如下：

序号	客户名称	合同标的	合同金额 (万元)	签订日期/履行期限	履行情况
1	宁德邦普循环科技有限公司、湖南邦普循环科技有限公司	电池级硫酸锰	以具体订单金额为准	2023/1-2023/12	正在履行
2	Umicore	电池级硫酸锰	以具体订单金额为准	2023/2-2027/12	正在履行
3	华友新能源科技（衢州）有限公司、衢州华友钴新材料有限公司	电池级硫酸锰	以具体订单金额为准	2023/2-2023/12	正在履行
4	河南科隆电源材料有限公司	电池级硫酸锰	以具体订单金额为准	2023/2-2023/12	正在履行
5	中冶瑞木新能源科技有限	电池级硫酸锰	以具体订单金	2023/6-2024/3	正在履行

序号	客户名称	合同标的	合同金额 (万元)	签订日期/履行期限	履行情况
	公司		额为准		
6	Umicore SA、江门市优美科 长信新材料有限公司	电池级硫酸锰	以具体订单金 额为准	2017/1-2023/1	履行完毕
7	金驰能源材料有限公司	电池级硫酸锰	以具体订单金 额为准	2020/12-2023/6	履行完毕
8	新乡天力锂能股份有限公 司	电池级硫酸锰	以具体订单金 额为准	2022/1-2023/8	履行完毕

2. 重大采购合同

补充报告期内，公司及其子公司新增签订的金额在 500 万元以上的单笔采购合同，或已交易或预计交易金额在 500 万元以上的采购框架合同，或对公司生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响的正在履行和已履行完毕的重大采购合同情况如下：

序号	采购主体	供应商名称	合同标的	合同金额	签订日期	履行情况
1	循环科技	湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司	次氧化锌	以具体订单金 额为准	2022/12/22	履行完毕
2	新材料公司	广西融秉商贸有限公司	锰矿	580.64	2023/2/13	履行完毕
3	循环科技	环江毛南族自治县矿业 有限责任公司	无烟粒煤	以具体订单金 额为准	2023/2/14	正在履行
4	循环科技	来宾华锡冶炼有限公司	锌浸出渣	以具体订单金 额为准	2023/2/23	正在履行
5	新材料公司	广西融秉商贸有限公司	锰矿	551.76	2023/3/15	履行完毕
6	新材料公司	北部湾运河（广西）实 业有限公司	锰矿	540.01	2023/3/15	履行完毕
7	循环科技	勉县金达贸易有限公司	次氧化锌	以具体订单金 额为准	2023/5/3	正在履行
8	循环科技	广西梧州市永鑫环保科 技有限公司	除尘灰	540.00	2023/5/29	正在履行
9	埃索凯	河北远大中正生物科技 有限公司	硫酸锌粉末	以具体订单金 额为准	2022/3/28	履行完毕
10	循环科技	勉县金达贸易有限公司	次氧化锌	以具体订单金 额为准	2022/7/27	履行完毕
11	循环科技	广西梧州市永鑫环保科 技有限公司	含锌固废	540.00	2022/9/5	履行完毕
12	循环科技	鞍钢联众（广州）不锈 钢有限公司	含锌固废	以具体订单金 额为准	2022/11/11	履行完毕
13	循环科技	白银华鑫九和再生资源	次氧化锌	以具体订单金	2022/11/15	履行完毕

序号	采购主体	供应商名称	合同标的	合同金额	签订日期	履行情况
		有限公司		额为准		

3. 战略合作协议

补充报告期内，公司及其子公司新增的对外签署的正在履行的重大战略合作协议情况如下：

序号	合同名称	合作方名称	主要合作内容	有效期
1	战略合作框架协议	湖南省轻工盐业集团有限公司、雪天盐业集团股份有限公司、湖南美特新材料科技有限公司	（1）发行人作为合作方的战略合作供应商为其提供电池级硫酸锰、锰系材料，合作方将对发行人的采购量逐步提升至其头部供应商级别； （2）双方进行包括但不限于电池级硫酸锰、四氧化三锰等锰系材料及相应前驱体的合作及技术研发； （3）双方就盐及盐化工等领域开展合作	2023/10-2028/12

4. 建设工程合同

补充报告期内，公司及其子公司新增签订的金额在 500 万元以上或对公司生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响的正在履行的重大建设工程合同情况如下：

序号	建设方	施工方	项目内容	签订日期	合同金额（万元）
1	循环能源	长沙矿冶研究院有限责任公司	脱氨除重系统	2023/5/6	968.00
2	循环能源	深圳市瑞升华科技股份有限公司	MVR 蒸发结晶设备系统	2023/5/2	1,320.00
3	循环能源	广西冶建桂聚丰建筑工程有限公司	水处理车间二施工	2023/6/26	1,273.00

5. 借款合同及对应的担保情况

补充报告期内，公司及其子公司新增签订的金额在 1,000 万元以上或对公司生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响的正在履行的重大借款合同及对应的担保情况如下：

序号	合同名称	借款人	贷款银行	借款金额 (万元)	签订日期	借款期限	担保方式
1	《固定资产贷款合同》	新材料公司	上海浦东发展银行股份有限公司南宁分行	3,970.00	2023/2/22	2023/2/22-2030/6/16	(1) 埃索凯、循环科技、胡德林及孔野提供连带责任保证担保；
2	《固定资产贷款合同》	新材料公司	上海浦东发展银行股份有限公司南宁分行	3,980.00	2023/2/22	2023/2/22-2030/6/16	(2) 新材料公司以自有生产设备提供抵押担保； (3) 新材料公司以自有土地房产提供抵押担保。

6. 授信合同及对应的担保情况

补充报告期内，公司及其子公司签订的金额在 1,000 万元以上或对公司生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响的正在履行的重大授信合同及对应的担保情况如下：

序号	合同名称	融资方	银行名称	授信金额 (万元)	授信期限	担保方式
1	《授信额度合同》	埃索凯	广发银行股份有限公司长沙分行	6,000.00	2023/5/11 - 2024/4/27	(1) 循环科技、胡德林、新材料提供连带责任保证担保； (2) 埃索凯以其保证金提供质押担保。

(二) 发行人重大合同的合法性与有效性

经核查，本所承办律师认为，上述重大合同的形式和内容未违反法律、行政法规的强制性规定，合法有效，其履行不存在实质性法律障碍。

(三) 发行人的侵权之债

根据发行人及其子公司所在地劳动和社会保障主管部门等政府部门出具的证明、境外法律意见书及发行人的声明与保证并经本所承办律师核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人不存在因环境保护、产品质量、劳动安全和人身权等原因发生的侵权之债。

(四) 发行人与关联方的重大债权债务关系及相互提供担保情况

根据《审计报告》并经本所承办律师核查，报告期内发行人与其关联方之间的交易及关联方为发行人及其子公司提供担保的情况详见本补充法律意见之“九、关联交易及同业竞争”。除已披露的情形外，发行人及其子公司与其他关联方之间不存在其他的重大债权债务关系及相互提供担保的情形，也不存在关联方占用发行人资金的情形。

（五）发行人金额较大的其他应收款、其他应付款的合法性

根据《审计报告》并经本所承办律师核查，截至 2023 年 6 月 30 日，发行人其他应收款账面价值为 661.15 万元，主要为押金和保证金；发行人其他应付款为 463.75 万元，主要为保证金等。因此，发行人上述金额较大的其他应收款、其他应付款均属于发行人正常经营活动产生，合法有效。

综上，本所承办律师认为：

1. 发行人正在履行的重大合同已经合同双方签署，合同的形式和内容合法有效，不存在因违反法律、行政法规等有关规定而导致不能成立或者无效的情况；
2. 发行人正在履行的重大合同不存在需要变更合同主体的情形，其履行不存在法律障碍；
3. 发行人不存在因环境保护、产品质量、劳动安全和人身权等原因发生的侵权之债；
4. 报告期内发行人与其关联方之间的交易已按照《公司法》及发行人《公司章程》履行审批程序，关联交易定价公允，不存在损害发行人及其股东利益的情况。除已披露的情形外，发行人及其子公司与其他关联方之间不存在其他的重大债权债务关系及相互提供担保的情形，也不存在关联方占用发行人资金的情形；
5. 发行人金额较大的其他应收款、其他应付款均属于发行人正常经营活动产生，合法有效。

十二、发行人重大资产变化及收购兼并

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人未发生新增的合并、分立、增资扩股、减少注册资本及重大资产收购、出售等行为，也不存在拟进行重大资

产置换、剥离、收购或出售计划。

十三、发行人章程的制定与修改

经核查，补充报告期内，发行人的公司章程未发生变更。

十四、发行人股东大会、董事会、监事会议事规则及规范运作

1. 经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人仍然具有健全的组织机构，符合《公司法》和发行人现行《公司章程》的有关规定。

经核查，补充报告期内，发行人分别召开了 2 次股东大会、3 次董事会和 3 次监事会，具体情况如下：

序号	会议名称	召开时间
1	2022 年年度股东大会	2023/4/11
2	2023 年第一次临时股东大会	2023/7/7
3	第一届董事会第二十二次会议	2023/3/14
4	第一届董事会第二十三次会议	2023/4/26
3	第一届董事会第二十四次会议	2023/6/21
4	第一届监事会第十七次会议	2023/3/14
5	第一届监事会第十八次会议	2023/4/26
6	第一届监事会第十九次会议	2023/6/21

截至 2023 年 6 月 30 日，发行人自股份公司设立以来的历次股东大会、董事会、监事会的召集、召开、决议内容及签署均合法合规、真实有效，发行人股东大会或董事会历次授权或重大决策行为合法合规、真实有效。

2. 经核查，截至 2023 年 6 月 30 日，发行人的历次授权、重大决策的行为均按照《公司法》《公司章程》、相关议事规则、制度规定的程序和权限，履行了内部决策程序，发行人的历次授权、重大决策均合法、合规、真实、有效。

十五、发行人董事、监事、高级管理人员及其他核心人员及其变化

经核查，补充报告期内，发行人董事、监事、高级管理人员及其他核心人员情况未发生变化。

十六、发行人的税务

（一）税种、税率

根据《审计报告》及《主要税种纳税情况说明审核报告》，发行人及其子公司在补充报告期内执行的主要税种及税率情况未发生变化。

（二）税收优惠

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司无新增的税收优惠。

（三）税务合规情况

根据发行人及其子公司所在地税务主管部门出具的无违法违规证明、《审计报告》《纳税审核报告》《北美法律意见书》及《香港法律意见书》并经本所承办律师核查，发行人及其子公司报告期内不存在偷税、漏税、欠税等违法行为而受到重大税务违法违规情形。

据此，本所承办律师认为，发行人及其子公司在报告期内不存在重大税务违法违规情形。

（四）发行人及其子公司享受的政府补助

根据申报《审计报告》、发行人及其子公司提供的有关政府补助批文，发行人及其子公司于补充报告期内获得的政府补助金额在10万元及以上的明细如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	与资产相关/与收益相关
节能、环保设备专项补贴	71.16	与资产相关
生态文明建设专项中央基建投资款	465.80	与资产相关
千企技改专项资金	41.10	与资产相关
资源综合利用享受的增值税退税	318.73	与收益相关
钦州市钦北区工业和信息化局拨付给 2021 年自治区技术创新示范企业及自治区级企业技术中心奖励资金	20.00	与收益相关
钦州市钦北区工业和信息化局原钦市财工交（2020）128 号 2020 年自治区工业和信息化发展专项资金	10.00	与收益相关
合计	926.79	-

经核查，本所承办律师认为，发行人及其子公司获得的上述政府补助符合有关法律、法规和规范性文件的规定，合法合规、真实、有效。

十七、发行人的劳动保护、环境保护和产品质量、技术等标准

（一）发行人的劳动保护

1. 劳动用工情况

经本所承办律师核查，截至 2023 年 6 月 30 日，公司及其子公司共有员工 922 人，均已与公司或其子公司签署了劳动合同或劳务协议。

（1）发行人员工人数情况

类别/年份	2023 年 6 月末
签署劳动合同人数	911
劳务协议	11
合计	922

（2）报告期内社会保险和住房公积金缴纳情况

补充报告期内，发行人为员工缴纳社会保险的情况如下：

截至时间	发行人员工总人数	社会保险缴纳人数					差异人数	差异原因
		养老	医疗	工伤	失业	生育		
2023/6/30	922	861	859	910	910	859	63	1. 退休返聘 9 人无需缴纳； 2. 北美埃索凯的外籍员工 2 人无需缴纳； 3. 已缴新农合、新农保 44 人，公司已为部分人员报销缴纳的费用； 4. 员工自愿放弃缴纳 3 人； 5. 已购买工伤和失业，员工自愿放弃缴纳养老、医疗和生育险 4 人； 6. 1 人新入职，下月缴纳。

补充报告期内，发行人为员工缴纳住房公积金的情况如下：

截至时间	发行人员工总人数	住房公积金缴纳人数	差异人数	差异原因
------	----------	-----------	------	------

2023/6/30	922	856	66	1. 退休返聘 9 人无需缴纳； 2. 北美埃索凯的外籍员工 2 人无需缴纳； 3. 自愿放弃缴纳 54 人，公司已提供员工宿舍； 4. 1 人新入职，下月缴纳。
-----------	-----	-----	----	--

补充报告期内，由于部分员工已缴纳新农合、新农保而自愿放弃缴纳社会保险，以及部分员工为退休返聘或外籍人员等原因。因此，发行人未为部分员工缴纳社保及住房公积金。

就公司及子公司存在未为部分员工缴纳社会保险和住房公积金的事宜，公司控股股东及实际控制人出具了承诺，承诺：“如发行人及其子公司因有关政府部门或司法机关在任何时候认定需补缴社会保险费（包括养老保险、医疗保险、工伤保险、失业保险、生育保险）和住房公积金，或因社会保险费和住房公积金事宜受到处罚，或被任何相关方以任何方式提出有关社会保险费和住房公积金的合法权利要求，本人将无条件全额承担有关政府部门或司法机关认定的需由公司及其子公司补缴的全部社会保险费和住房公积金、罚款或赔偿款项，全额承担被任何相关方以任何方式要求的社会保险费和住房公积金或赔偿款项，以及因上述事项而产生的由公司及其子公司支付的所有相关费用。”

2. 社会保险和住房公积金证明

（1）劳动保障的证明

根据长沙市人力资源和社会保障局、钦州市钦北区人力资源和社会保障局及湘潭县就业服务中心分别出具的书面证明及本所承办律师对公开信息的查询结果，公司及其子公司循环科技、新材料公司及曾控制的子公司湘潭埃索凯在报告期内一直遵守国家及地方有关劳动用工及人事管理等方面的法律、法规及其他规范性文件，在劳动用工及人事管理等方面没有重大违法违规的情形，亦不存在受到我局行政处罚或正在接受该局调查的情形，无违法行为记录。

根据长沙市人力资源和社会保障局出具的证明及本所承办律师对公开信息的查询结果，埃索凯研究院自设立之日起至证明出具日期间不存在违反相关劳动保障法律、法规及规定的行为，无违法行为记录。

根据深圳埃索凯的企业信用报告（无违规证明版）及本所承办律师对公开信息的查询结果，深圳埃索凯自设立之日起至证明出具日期间不存在违反相关劳动保障法律、法规及规定的行为，亦不存在受到行政处罚的情况。

（2）社会保险的证明

根据国家税务局长沙市开福区税务局及社保管理部门出具的证明，公司于报告期内已为其员工办理基本养老保险、失业保险、基本医疗保险、工伤保险及生育保险，无欠缴社会保险金的情况，亦无因违反社保相关法律法规而遭受处罚的情形。

根据钦州市钦北区人力资源和社会保障局出具的证明，循环科技、新材料公司于报告期内一直按照国家规定为其员工按比例足额缴纳了各项社会保险费，不存在欠缴社会保险费的情况，无违反关于劳动与社会保障法律法规的情形，亦无因违反相关法律法规而遭受处罚的情形。

（3）住房公积金的证明

根据长沙住房公积金管理中心出具的证明，公司于报告期内、埃索凯研究院于 2021 年 12 月起已按照《国务院住房公积金管理条例》及《长沙市住房公积金管理条例》的规定缴存住房公积金，公司未因住房公积金问题而受到行政处罚。

根据钦州市住房公积金管理中心出具的证明，循环科技、新材料公司于报告期内已按时缴纳住房公积金，无任何违反住房公积金相关条例、法规和规范性文件的情形，未受到任何住房公积金相关的行政处罚。

综上，本所承办律师认为，根据公司及其子公司所在地的人力资源和社会保障局、社保管理部门、公积金管理部门出具的证明及本所承办律师对公开信息的查询结果，虽然公司及其子公司于报告期内存在未为部分员工缴纳社保及住房公积金的情况，但未因此受到任何劳动保障、社会保险、住房公积金相关的行政处罚，且公司控股股东及实际控制人已出具兜底承诺，因此，该事项不会对发行人生产经营产生重大影响，亦不会对本次发行构成实质性障碍。

（二）环境保护

1. 发行人及其子公司的环境保护

（1）日常生产的环境保护

根据发行人出具的说明及承诺并经本所承办律师在全国法院被执行人信息查询系统、信用中国、长沙市生态环境局、钦州市生态环境局等网站进行公开查询，发行人及其子公司在报告期内不存在受到过环境保护方面的行政处罚或发生环境保护污染事故等情形。

根据钦州市生态环境局出具的书面证明，发行人子公司新材料公司、循环科技在报告期内一直遵守国家及地方有关环境保护的法律法规，生产和经营均符合国家和地方有关环境保护的法律法规要求和标准，环境管理制度健全，没有违反国家和地方有关环境保护的法律法规的情形，亦不存在因环境保护问题而受到任何处罚的情形。

根据湘潭市生态环境局出具的书面证明，发行人曾经控制的子公司湘潭埃索凯在报告期内一直遵守国家及地方有关环境保护的法律法规，在环境保护方面没有重大违法违规的情形，未发生环境污染事故，未受到周边群众举报，并不存在受到该局行政处罚或正在接受该局调查的情形。

因此，本所承办律师认为，发行人及其子公司在报告期内的日常生产环境保护不存在因违反环境保护法律、法规而受到重大行政处罚的情形。

（2）建设项目的环境保护

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司建设项目的环境保护情况未发生变化。

（3）排污许可证

经核查，补充报告期内，发行人子公司新增的排污许可证及固定污染源排污登记情况如下：

序号	办证主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
1	循环能源	排污许可证	91450703MAA7HDTG5T001V	钦州市生态环境局	2023/3/22-2028/3/21

序号	办证主体	证书	证书编号/文号	发证机关	有效期
2	埃索凯研究院	固定污染源排污登记回执	91430100MA7AWJ7A18001W	-	2023/7/20-2028/7/19

截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司均依法已取得《排污许可证》且在有效期内。

2. 发行人募集资金投向符合环境保护的要求

经核查，发行人拟投资项目符合有关环境保护的要求，并已获得相关环境保护主管部门的批准。

（三）发行人的安全生产

根据公司出具的书面说明并经本所承办律师对公开信息的查询结果，发行人及其子公司在报告期内未发生严重安全生产事故，不存在因违反安全生产相关法律法规而受到行政处罚的情况。

根据钦州市钦北区应急管理局出具的核查证明，循环科技、新材料公司在报告期内不存在安全生产一票否决的情形。

因此，本所承办律师认为，发行人及其子公司在报告期内不存在受到安全生产主管部门行政处罚的情形。

（四）发行人的消防

根据公司出具的书面说明并经本所承办律师对公开信息的查询结果，发行人及子公司在报告期内遵守国家及地方有关消防管理方面的法律法规及其他规范性文件，不存在受到消防主管部门处罚的情形。

根据钦州市钦北区消防救援大队出具的书面证明，经其查询消防监督管理系统，证明发行人子公司新材料公司、循环科技在报告期内不存在受到消防主管部门行政处罚的情形。

因此，本所承办律师认为，发行人及其子公司在报告期内不存在受到消防主管部门行政处罚的情形。

（五）发行人的产品质量和技术监督标准

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人子公司新增及续展的认证证书情况如下：

序号	主体	认证证书	认证证书编号	认证机关	有效期
1	埃索凯	质量管理体系认证证书	00120Q32452R5M/4300	中国质量认证中心	2023/3/13-2026/4/27
2		质量管理体系认证证书	CN00123Q31466R6M/4300	IQNET 国际认证联盟	2023/3/13-2026/4/27
3		FAMI-QS 认证	11623FAM0133F5	北京华思联认证中心	2023/6/28-2026/6/27
4	新材料公司	质量管理体系认证证书	00123Q31571R1M/4500	中国质量认证中心	2023/3/16-2026/3/15
5	循环科技	FAMI-QS 认证	11623FAM0251F3	北京华思联认证中心	2023/9/25-2026/9/24
6	香港埃索凯	FAMI-QS 认证	11623FAM0134F2	北京华思联认证中心	2023/7/22-2026/7/21
7	循环能源	环境管理体系认证证书	00123E31710R0M/4500	中国质量认证中心	2023/5/16-2026/5/15
8		质量管理体系认证证书	00123Q33373R0M/4500	中国质量认证中心	2023/5/16-2026/5/15
9		职业健康安全管理体系认证证书	CQC23S31438R0M/4500	中国质量认证中心	2023/5/18-2026/5/17

根据长沙市市监局及钦州市市监局出具的合规证明及《北美法律意见书》《香港法律意见》并经核查，本所承办律师认为，发行人及其子公司在报告期内不存在因违反产品质量、技术监督标准方面的法律、法规和规范性文件而被处罚的情形。

十八、发行人募集资金的运用

（一）募集资金投资项目

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人未对募集资金投资项目做出变更。

（二）募集资金投资项目的主要批复取得情况

经核查，发行人本次募集资金投资项目符合国家产业政策，已获得有权部门批准或备案且已经取得有关环境保护主管机关的确认，并经发行人股东大会审议

通过，符合国家法律、法规及规范性文件的有关规定，发行人实施该项目不存在法律障碍。

（三）募集资金投资项目的用地情况

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人本次募集资金投资项目已取得不动产权属证书（证号为桂（2023）钦州市不动产权第 0001974 号、桂（2023）钦州市不动产权第 0001975 号）。

十九、发行人业务发展目标

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人业务发展目标未发生变化。

二十、诉讼、仲裁和行政处罚

（一）发行人及其子公司

1. 重大诉讼、仲裁

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人及其子公司不存在其他尚未了结的或可预见的重大诉讼、仲裁案件。

2. 行政处罚

经核查，补充报告期内，发行人子公司无新增的行政处罚。

（二）发行人持股 5% 以上股东

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人持股 5% 以上股东不存在尚未了结的或可预见的对发行人产生重大不利影响的诉讼、仲裁及行政处罚案件。

（三）发行人控股股东和实际控制人

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人控股股东、实际控制人不存在尚未了结的或可预见的对发行人产生重大不利影响的重大诉讼、仲裁及行政处罚案件。

（四）发行人董事长、总经理

经核查，截至本补充法律意见出具之日，发行人董事长、总经理不存在尚未了结的或可预见的对发行人产生重大不利影响的重大诉讼、仲裁及行政处罚案件，不存在涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或涉嫌违法违规被中国证监会立案调查的情形。

二十一、发行人招股说明书法律风险的评价

本所承办律师未参与本次《招股说明书》的制作，但本所承办律师参与了对《招股说明书》的讨论，并对其引用本补充法律意见相关内容的部分进行了审阅。本所承办律师认为，发行人《招股说明书》不会因引用本补充法律意见的内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

二十二、结论性意见

综上所述，本所承办律师认为，除尚需履行中国证监会发行注册程序之外，发行人符合《公司法》《证券法》《首发注册办法》等有关法律、行政法规、规章及规范性文件关于首次公开发行股票并在创业板上市的实质性条件。

本补充法律意见正本一式陆份，具有同等法律效力，经本所盖章并经单位负责人及承办律师签字后生效。

（以下无正文）

（本页无正文，为《北京德恒律师事务所关于埃索凯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见（八）》之签署页）



负责人：

王丽

承办律师：

浦洪

承办律师：

何雪华

承办律师：

陈旭光

2023 年 12 月 15 日