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

申请文件的第二轮审核问询的回复

天职业字[2023]48624-1 号

目　　录

回复正文——1

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申请文件的第二轮审核问询的回复

天职业字[2023]48624-1 号

深圳证券交易所：

贵所于 2022 年 11 月 22 日出具的《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申请文件的第二轮审核问询函》（审核函〔2022〕011086 号）（以下简称“问询函”）已收悉。

根据贵所要求，天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“天职”、“发行人会计师”或“申报会计师”）作为埃索凯科技股份有限公司（以下简称“埃索凯”、“公司”或“发行人”）的会计师，现就问询函中涉及申报会计师的相关问题进行逐项回复说明，具体回复如下：

说明：

1、除另有说明外，本回复中的简称或名词的释义与《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招股说明书》中的含义相同。

2、本问询函回复中的字体代表以下含义：

问询函所列问题	**黑体（加粗）**
对问询函所列问题的回复、招股说明书引用	宋体

本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目 录

问题 1 关于主营业务收入 4
问题 2 关于外销、电池级硫酸锰业务和其他业务收入 59
问题 3 关于销售模式和主要客户 94
问题 4 关于采购和主要供应商 112
问题 5 关于生产和营业成本 176
问题 6 关于毛利率 185
问题 7 关于应收票据和应收账款 218
问题 8 关于存货 227
问题 9 关于期间费用 233
问题 10 关于固定资产和在建工程 237
问题 16 关于 2022 年业绩预计 243

问题 1 关于主营业务收入

申报文件及审核问询回复显示：

（1）报告期内，动植物用硫酸锰、硫酸锌下游市场整体增长较平稳。但发行人硫酸锰、硫酸锌销售收入增长较快。

（2）根据 QYResearch 的统计数据，2021 年硫酸锌埃索凯市场份额位居第二，宝海微元市场份额长期位居市场第一。但根据公开披露数据，发行人硫酸锌销售收入远大于宝海微元。发行人现股东陈乐军曾任职宝海微元。

（3）发行人硫酸锌销售价格和市场价格趋势基本一致，2021 年下半年开始发行人硫酸锌销售价格高于国内市场价格主要系境外销售部分价格较高所致。

（4）对于河北远大等大型硫酸锌生产企业，发行人与其在境外客户资源方面存在差异化优势，合作历史较长且主要股东曾有股权合作关系，发行人通过长期规模化采购获得合理价格折扣。

（5）发行人 2021 年度硫酸锌产品下半年收入占比为 61.21%，高于以往年度。发行人部分外采产品的客户为仍贸易商。

请发行人：

（1）说明硫酸锰的市场占有率相关数据是否包含电池级硫酸锰、相关数据的准确性，结合动植物硫酸锰、硫酸锌下游市场的竞争格局分析在下游市场整体变动不大的情况下，发行人销售收入持续增长的商业合理性、与同行业可比公司是否一致。

（2）说明发行人引用的硫酸锌行业数据与发行人信息披露数据存在较大差异的原因，发行人制备硫酸锌的技术来源，与宝海微元等可比公司在制造工艺、产成品品质、原材料、销售模式（包括直销客户占比、主要客户情况、客户集中度等）等的差异情况，并结合陈乐军任职经历等说明发行人硫酸锌工艺是否存在专利纠纷、竞业禁止等情况；发行人 2021 年度硫酸锌四季度收入占比较高的原因，和同行业可比公司（包括宝海微元）是否一致。

（3）结合硫酸锌市场价格的来源，统计数据的范围、计算方式（境内外价格占比）等，说明发行人销售价格与市场公开价格的可比性；结合发行人不同区域销售价格的差异及影响说明硫酸锌售价与市场价格差异的具体情况及其合理性。

（4）详细说明相较河北远大等大型硫酸锌生产企业，发行人在境外客户资源方面存在差异化优势的具体情况，包括但不限于合作历史、主要股东曾有股权合作关系的具体情况，发行人长期规模化采购的供应商来源、相关供应商外销比例、未直接进行对外销售的原因，发行人采购价格与相关供应商对第三方销售价格的差异情况及其合理性。

（5）测算发行人不同发货地至美国的运输费、清关费、关税等费用的具体情况及其在北美销售价格的占比，结合前述情况进一步说明境外不同销售区域销售价格存在较大差异的合理性，与同行业可比公司是否一致；发行人自产和外采的产品是否有不同标识，结合自产和外采产品的具体差异，说明自产和外采产品在同一销售区域销售价格存在差异的原因；同行业可比公司内外销比例情况，境外不同销售区域的价差情况，是否与发行人存在重大差异。

（6）发行人外采产品下游客户部分仍为贸易商的合理性，是否与同行业可比公司一致，该部分贸易商销售收入占比，平均毛利率情况，相关贸易商的数量、是否存在注册资本较低、新成立、工商注册信息异常等情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、说明硫酸锰的市场占有率相关数据是否包含电池级硫酸锰、相关数据的准确性，结合动植物用硫酸锰、硫酸锌下游市场的竞争格局分析在下游市场整体变动不大的情况下，发行人销售收入持续增长的商业合理性、与同行业可比公司是否一致

（一）硫酸锰的市场占有率

发行人硫酸锰的市场占有率相关数据包含电池级硫酸锰，发行人在计算自身市场占有率时，在 QYResearch 报告基础上，按照自身实际销量数据进行调整，并计算其市场占有率，总体上具有一定的准确性。

1、硫酸锰相关数据统计口径

锰盐广泛应用于能源、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应用在新能源电池正极（前驱体）材料，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。

公司的市场占有率相关数据包含电池级硫酸锰，以及应用于农业、工业的硫

酸锰。由于部分大型生产商如发行人、南方锰业和普瑞斯矿业既生产电池级硫酸锰，也生产动植物用硫酸锰，较难分别计算前述产品销售比例，因此调研机构报告的市场占有率数据为包含各应用领域的硫酸锰总体市场占有率。

2、数据的准确性

根据 QYResearch 确认，其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，并与业内企业、专家、资深从业人员进行交流访谈和交叉验证，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。非公众公司基于市场竞争考虑，通常不对外提供销量、销售价格、销售收入等敏感商业信息，调研机构通过访谈调研、各方交叉验证所取得各公司的销售数据，总体上具有一定的准确性，同时与企业实际销售数据可能存在合理的差异。发行人在计算自身市场占有率时，在 QYResearch 报告基础上，按照发行人实际销量数据 5.33 万吨进行调整，并计算得到其市场占有率 9.87%。

（二）发行人动植物用硫酸锰、硫酸锌销售收入持续增长的商业合理性、与同行业可比公司是否一致

1、发行人动植物营养产品销售收入变动的商业合理性

报告期内，公司动植物营养产品销售收入变动情况如下：

单位：万元、吨

产品	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	销售金额	销售数量	销售金额	销售数量	销售金额	销售数量	销售金额	销售数量
硫酸锌	**19,087.33**	**30,925.31**	46,519.51	61,497.73	54,516.51	83,962.37	37,032.53	80,999.64
动植物用硫酸锰	**3,902.81**	**10,872.70**	12,908.25	28,601.03	9,856.05	27,581.51	6,161.91	18,508.69

2020 年度至 2022 年度，硫酸锌和动植物用硫酸锰的销售数量呈现波动趋势。2021 年，公司硫酸锌、硫酸锰产品销售收入大幅增长，较 2020 年销售收入分别增长 47.21%、59.95%，主要是在下游行业需求刚性且稳定增长的情况下，局部的供需失衡导致销售价格显著增长和销售数量有所增长。2022 年度，公司硫酸锌销量较上年有所降低，主要是由于境外销售降低所致。公司硫酸锌的销售对象主要是境外客户以及境内的出口贸易商，当年因俄乌战争、部分境外供应商生产

恢复等因素，使得境外对中国生产的硫酸锌的需求量有所降低，公司销量也随之减少。动植物用硫酸锰产品因美洲等区域当地供应商生产出现波动，从中国进口数量增加，公司的产品销量也相应上升。

（1）销量增幅与行业整体增幅水平对比情况

报告期内，公司硫酸锌和动植物用硫酸锰的销量情况如下：

单位：吨

产品	2023 年 1-6 月	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	销售数量	销售数量	增量	增长率	销售数量	增量	增长率	销售数量
硫酸锌	**30,925.31**	61,497.73	-22,464.64	-26.76%	83,962.37	2,962.73	3.66%	80,999.64
动植物用硫酸锰	**10,872.70**	28,601.03	1,019.52	3.70%	27,581.51	9,072.82	49.02%	18,508.69

其中，硫酸锌产品 2021 年度销量较 2020 年有小幅增长，2022 年度硫酸锌产品销量显著下降；动植物用硫酸锰产品 2021 年度较 2020 年有大幅增长，2022 年销量略有增长。

①**2020 年度至 2022 年度**硫酸锌销量有所波动

A、硫酸锌行业整体的销售情况

根据 QYResearch 出具的报告，2020 年度至 2022 年度，全球硫酸锌的销售数量为 88.12 万吨、90.22 万吨和 87.23 万吨。

报告期内，中国硫酸锌产品的对外出口量如下所示：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	增长率	2021 年度	增长率	2020 年度
总出口量	**65,371**	199,493	-12.07%	226,868	5.10%	215,868

注：数据来源海关数据查询平台。

公司同期的硫酸锌销量变动趋势与上述数据基本一致。公司的硫酸锌主要面向境外客户以及境内的出口贸易商，其产品直接或间接向外出口。

B、公司硫酸锌销售情况

a、总体销售情况

2021 年度，公司硫酸锌销量为 83,962.37 吨，增量为 2,962.73 吨，较上年小幅增长 3.66%，与我国硫酸锌的出口增量无重大差异，公司出口增量主要为境外客户及境内的出口贸易商贡献。

2022 年度，公司硫酸锌销量为 61,497.73 吨，较上年下降 22,464.64 吨，降幅为 26.76%。硫酸锌销量较上年有较大幅度的下降，主要系俄乌冲突对欧洲农牧业带来一定的冲击，导致该区域需求量下降；印度、美洲等地硫酸锌生产恢复正常，同时中北美洲硫酸锌价格高位运行抑制需求增长，导致中国硫酸锌出口量下降，公司及其他国内贸易商的硫酸锌出口量均相应下降。

b、分地区销售情况

报告期内，公司硫酸锌分地区的销售情况如下：

单位：吨

地区	2023 年 1-6 月	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	销量	销量	增量	增长率	销量	增量	增长率	销量
境内	**15,085.56**	13,305.60	-14,949.30	-52.91%	28,254.90	1,031.23	3.79%	27,223.67
境外	**15,839.75**	48,192.13	-7,515.36	-13.49%	55,707.48	1,931.51	3.59%	53,775.97
其中：亚洲	**7,112.75**	17,502.38	-810.63	-4.43%	18,313.00	1,814.60	11.00%	16,498.40
南美洲	**2,524.00**	9,466.65	-1,723.80	-15.40%	11,190.45	2,168.70	24.04%	9,021.75
中北美洲	**1,887.00**	7,662.00	-3,060.33	-28.54%	10,722.33	1,414.76	15.20%	9,307.57
欧洲	**3,031.00**	7,109.10	-3,092.10	-30.31%	10,201.20	-2,399.05	-19.04%	12,600.25

Ⅰ、境内销售

2020 年度、2021 年度、2022 年度**和 2023 年 1-6 月**，硫酸锌销量分别为 27,223.67 吨、28,254.90 吨、13,305.60 吨**和 15,085.56 吨**。

2022 年度，公司硫酸锌境内销售 13,305.60 吨，较上年下降 14,949.30 吨，下降比例为 52.91%，主要原因为境外需求较为疲软，出口贸易商对公司的采购量同步下降。其中，当年公司向华章国际和长沙普乐美共计销售 2,994 吨，较上年减少 10,051 吨。

Ⅱ、境外销售

2020 年度、2021 年度、2022 年度**和 2023 年 1-6 月**，境外硫酸锌销量分别为 53,775.97 吨、55,707.48 吨、48,192.13 吨**和 15,839.75 吨**。

2021 年度，因境外经济逐步恢复带动动植物营养产品需求回暖，公司境外地区销量普遍上升。其中，南美洲的增量较高主要系该地区的主要供应商墨西哥生产商出现停产情况，客户转向中国企业采购替代。欧洲地区因苏伊士运河航道频繁发生堵船事件，造成航运的不畅和海运费的大幅上涨，导致 2021 年度对该地区的销量有较大幅度下降。

2022 年度，俄乌冲突对欧洲农牧业带来一定的冲击，部分地区对饲料及添加剂需求量下降；印度、美洲等地硫酸锌生产恢复正常，同时中北美洲硫酸锌价格高位运行抑制需求增长，导致中国硫酸锌出口量下降，公司的硫酸锌出口量相应下降，其中欧洲、中北美洲和南美洲降幅较大。

公司对欧洲的销售数量为 7,109.10 吨，较上年下降 3,092.10 吨，主要原因为俄乌战争对欧洲地区的农牧业产生一定负面影响，当年公司对俄罗斯、立陶宛、法国、德国等地的客户销售数量较上年合计减少 3,427.00 吨。

公司对中北美洲和南美洲地区的销售数量分别为 7,662.00 吨和 9,466.65 吨，较上年减少 3,060.33 吨和 1,723.80 吨，主要系美洲本地供应商 Zinc Nacional 及印度硫酸锌供应商生产恢复后，导致以上区域的硫酸锌产品供应有所增加、降低了从中国进口的硫酸锌数量，公司在该区域的销量也随之减少。

②**2020 年度至 2022 年度**，动植物用硫酸锰持续增长，2021 年度增长较快

A、动植物用硫酸锰行业整体的销售情况

根据 QYResearch 报告，2020 年度、2021 年度、2022 年度，全球动植物用硫酸锰销量分别为 21.01 万吨、24.06 万吨、24.87 万吨，同期公司动植物用硫酸锰的销量分别为 18,508.69 吨、27,581.51 吨、28,601.03 吨。

报告期内，中国其他硫酸盐产品及其中的动植物用硫酸锰产品的出口量列示如下：

单位：吨

项目	分类	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
出口量	总量	**58,921.60**	154,004.83	153,384.93	160,511.11
	其中：硫酸锰	**38,188.40**	124,307.27	111,955.89	114,730.93
亚洲	总量	**23,493.32**	49,714.20	57,506.63	63,012.10
	其中：硫酸锰	**13,437.37**	31,601.49	35,219.35	38,408.77
中北美洲	总量	**10,790.52**	42,109.90	38,378.55	30,566.15
	其中：硫酸锰	**5,570.95**	31,614.52	28,235.89	20,422.40
欧洲	总量	**10,146.84**	19,557.21	23,378.15	30,798.80
	其中：硫酸锰	**7,477.66**	15,572.90	17,046.70	24,318.75
南美洲	总量	**9,873.31**	31,730.47	16,214.18	18,996.31
	其中：硫酸锰	**8,034.68**	30,546.28	14,537.15	16,512.54

注：海关的进出口数据仅有其他硫酸盐列示，其中出口最多的为硫酸锰产品。上述硫酸盐的价格区间较为明显，硫酸锰产品价格位于 400 美元/吨至 1,100 美元/吨区间（中北美洲

2022 年度因通货膨胀严重，价格下限为 600 美元/吨），其他硫酸盐主要包括硫酸铊(>400,000 美元/吨)、硫酸铍(10,000 美元/吨)、硫酸铅(>1200 美元/吨)、硫酸氢钠(<300 美元/吨)、硫酸氢铵(<300 美元/吨)、硫酸氢钾(>3,500 美元/吨)、硫酸钴(>4,000 美元/吨)、硫酸镍(>4,000 美元/吨)均在价格范围以外。上述硫酸锰出口量系在中国海关披露的其他硫酸盐产品出口量基础上，剔除出口价格范围以外的硫酸盐出口量。

B、动植物用硫酸锰销量变动

报告期内，公司动植物用硫酸锰的销售情况如下：

单位：吨

地区	2023 年 1-6 月	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	销量	销量	增长	销量	增长	销量
境内	**2,008.70**	7,036.13	-2,300.16	9,336.28	6,210.19	3,126.09
境外	**8,864.00**	21,564.90	3,319.68	18,245.23	2,862.63	15,382.60
其中：中北美洲	**2,235.00**	9,112.43	2,222.60	6,889.83	4,337.63	2,552.20
亚洲	**3,644.00**	7,577.93	669.93	6,908.00	1,616.00	5,292.00
欧洲	**1,086.00**	2,061.50	-508.30	2,569.80	-1,490.70	4,060.50
南美洲	**1,647.00**	1,958.25	1,160.75	797.50	-1,970.00	2,767.50

a、2021 年度公司动植物用硫酸锰销量增长主要来源于境内和中北美洲

2021 年度，公司动植物用硫酸锰销量为 27,581.51 吨，增量为 9,072.82 吨，增幅为 49.02%；根据 QYResearch 数据，动植物用硫酸锰 2021 年度全球销量为 24.06 万吨，较上年增加 3.05 万吨，增长率为 14.52%。当年动植物用硫酸锰销售增量贡献最大的是境外销售，货物的最终目的地为美国和墨西哥，最大部分为华章国际和 Prince Erachem，销售增量合计 5,840 吨。其中，华章国际当年向公司采购动植物用硫酸锰 4,080 吨，较上年增长 3,840 吨，采购增量原因主要系美国地区动植物用硫酸锰需求上升，华章国际向公司采购后销售予美国客户。华章国际是国有控股上市公司中南传媒之全资子公司，为公司动植物营养领域的长期合作客户之一，在 2021 年下半年境外动植物用硫酸锰需求增长后向公司增加采购量；Prince Erachem 为当年的新增客户，公司向其销售 2,000 吨，该客户为墨西哥最大的硫酸锰生产和贸易商，主要供应美国在内的北美和南美地区，因当年产能不足，2021 年向发行人采购动植物用硫酸锰产品。根据海关数据统计，2021 年中国对中北美洲的动植物用硫酸锰出口量（在中国海关披露的其他硫酸盐产品出口量基础上，剔除出口价格明显不属于动植物用硫酸锰产品价格区间的硫酸盐出口量）约为 2.8 万吨，较上年增加 0.8 万吨，公司动植物用硫酸锰对中北美地区的出口量变动情况与海关出口数据相匹配。

2021 年，公司动植物用硫酸锰亚洲地区销量为 6,908 吨，较上年增长 1,616 吨，增幅为 30.54%，主要来自于原有动植物营养产品客户，主要原因为：一方面公司在新材料公司硫酸锰生产线投产后，因生产基地离钦州港较近，公司加强了对东南亚地区拓展，同时东南亚地区的运输费用较低，公司动植物用硫酸锰产品销售价格具有一定的竞争优势；另一方面，重要硫酸锰生产地印度也受到特定因素的负面影响，部分东南亚等亚洲客户向中国进口替代。当年公司向东南亚地区增长销量 1,148 吨，使得亚洲地区动植物用硫酸锰销售量有所增长。

公司在 2021 年度向南美洲和欧洲分别销售动植物用硫酸锰 797.50 吨和 2,569.80 吨，较上年分别下降 1,970.00 吨和 1,490.70 吨。通往欧洲的苏伊士运河的在当年航运堵塞严重，是公司对该地区的销量有所下滑的重要原因；南美洲地区系报价原因，使得原有客户的订单销量有所减少。

b、2022 年度，公司动植物用硫酸锰境内销量下降，境外销量有所增加，整体销量小幅上升。

2022 年度，公司动植物用硫酸锰销量为 28,601.03 吨，较上年小幅增加 1,019.52 吨，其中增量主要来源于中北美洲和南美洲，合计增加销售 3,383.35 吨；同时境内动植物用硫酸锰销量下降 2,300.16 吨。

Ⅰ、境内销量下降主要由于出口贸易商的下游减少采购所致

2022 年度，公司动植物用硫酸锰境内销量为 7,036.13 吨，较上年减少 2,300.16 吨，主要系对华章国际等出口贸易商销量下降所致，由于 2022 年华章国际下游客户对其采购需求下降，进而导致华章国际对公司采购量下降。

Ⅱ、境外地区的销售增量主要来源于美洲地区，系当地供应商供应不足所致

中北美洲和南美洲地区的销量增加主要系当地的供应商产量供应不足导致。北美地区本地没有动植物用硫酸锰的生产商，主要依靠向中国、墨西哥及南美洲地区等地的进口。根据公开报道及美国当地贸易商反馈情况，2021 年、2022 年，北美地区第一大硫酸锰供应商墨西哥生产商 Prince Erachem、南美的重要硫酸锰生产商 Compania de Minas Buenaventura SAA（纳斯达克股票代码：BVN）下属的秘鲁 Uchucchacua 工厂因停产导致美洲地区的动植物用硫酸锰供应出现短缺，2022 年销量减少 1 万吨以上，当地客户选择从包括中国在内的地区进行进口。

公司当年向中北美洲和南美洲的销量增量分别为 2,222.60 吨和 1,160.75 吨，其中北美子公司的销售增量为 1,118.60 吨。

根据海关数据统计，2022 年度中国地区向中北美洲和南美洲地区分别出口动植物用硫酸锰产品（在中国海关披露的其他硫酸盐产品出口量基础上，剔除出口价格明显不属于动植物用硫酸锰产品价格区间的硫酸盐出口量）约 3.2 万吨和 3.1 万吨，分别较上年增加了约 0.4 万吨和 1.6 万吨，公司动植物用硫酸锰对中北美洲和南美洲地区的出口量变动情况与海关出口数据相匹配。

2022 年，公司对亚洲地区销售动植物用硫酸锰 7,577.93 吨，较上年小幅增加 669.93 吨，主要系公司加强了对东南亚、南亚等市场的拓展所致。根据海关数据，中国对日韩等东亚国家以外亚洲国家的动植物用硫酸锰出口量约为 2.4 万吨，较上年小幅增加约 0.2 万吨，公司动植物用硫酸锰对亚洲地区的出口量变动情况与海关出口数据相匹配。

2022 年，公司对欧洲地区销售动植物用硫酸锰 2,061.50 吨，较上年减少 508.30 吨，主要原因为俄乌战争导致俄罗斯联邦、波兰等地区的采购需求下降幅度较大。

（2）报告期内硫酸锌价格变动情况

报告期内，公司硫酸锌产品收入包括一水硫酸锌和七水硫酸锌，且主要收入来源为一水硫酸锌，七水硫酸锌和一水硫酸锌的差异主要在于锌的含量，一水硫酸锌粉末的锌含量为 35%以上，而七水硫酸锌粉末为 21.5%以上，因此一水硫酸锌的价格远高于七水硫酸锌，具体销售情况如下：

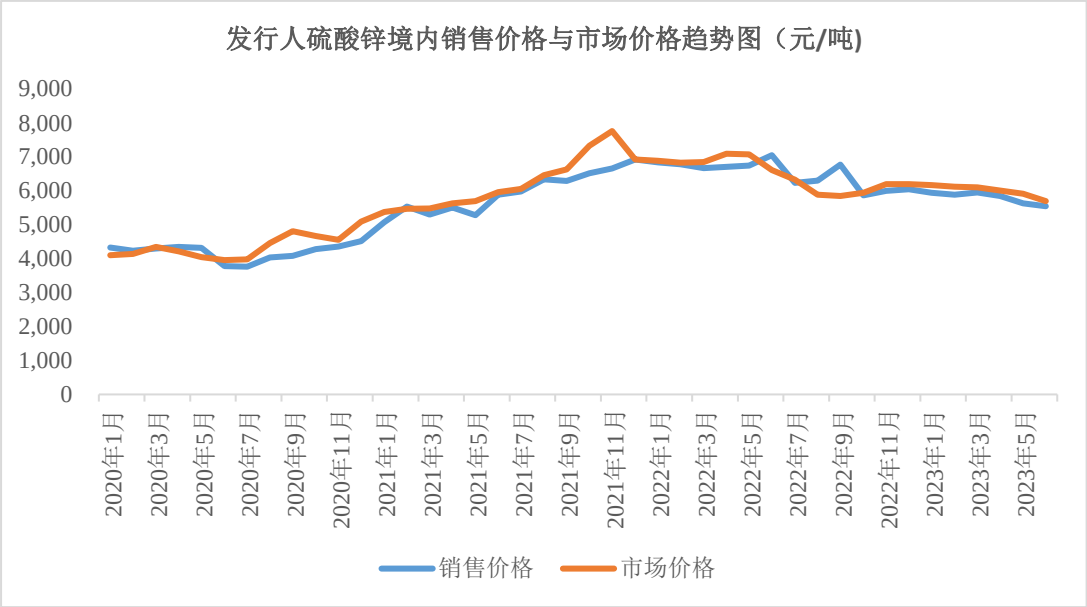
项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	一水硫酸锌	七水硫酸锌	一水硫酸锌	七水硫酸锌	一水硫酸锌	七水硫酸锌	一水硫酸锌	七水硫酸锌
销售金额（万元）	**18,743.16**	**310.02**	43,838.35	2,681.16	52,847.40	1,669.11	35,508.27	1,524.26
占比	**98.38%**	**1.62%**	94.24%	5.76%	96.94%	3.06%	95.88%	4.12%
销售价格（元/吨）	**6,211.22**	**4,519.28**	7,777.28	5,225.92	6,629.21	3,933.41	4,661.89	3,154.18

报告期内，发行人自产硫酸锌产品均为一水硫酸锌产品，仅通过外采方式销售少量七水硫酸锌产品，七水硫酸锌销售价格远低于一水硫酸锌，因此发行人与市场、同行业公司主要比较一水硫酸锌价格。

报告期内，一水硫酸锌销售收入、销售价格及销售数量的具体情况如下表所示：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售收入（万元）	**18,743.16**	43,838.35	52,847.40	35,508.27
销售价格（元/吨）	**6,211.22**	7,777.28	6,629.21	4,661.89
销售数量（吨）	**30,176.31**	56,367.23	79,718.95	76,167.14

报告期内，公司一水硫酸锌产品的境内销售均价和国内一水硫酸锌市场价格的对比情况如下：



注：硫酸锌市场价格数据来源为百川盈孚公布的国内市场含税价格，已还原为不含税数据。

发行人硫酸锌销售价格和市场价格趋势基本一致，于2020年度有所下降、2021年上升、2022年在年初的价格高位的基础上逐渐下降。

2020年上半年，受锌金属冶炼整体供给过剩、宏观消费需求不足的影响，叠加宏观经济不利因素的爆发导致全球工农业的封控，锌金属和硫酸锌延续上年行情、处于下降区间；2020年下半年开始，受锌金属供给收紧及全球市场逐步放开影响，下游需求逐渐恢复，价格有所回升。但总体而言，2020年，受锌金属价格下跌的负面影响，硫酸锌价格呈现下跌趋势。

2021 年，硫酸锌平均销售价格较 2020 年度大幅上升，主要原因为：一方面，欧美地区经济有所恢复，对硫酸锌的需求短时间内大幅度提高，而墨西哥生产商由于检修而停产，巴西等硫酸锌主要生产地区由于宏观经济不利影响因素反复，

难以正常稳定生产，供应不足，导致硫酸锌市场价格上升；另一方面，锌金属、次氧化锌、硫酸等原材料因能耗双控、限电、原料紧张等因素的影响，价格显著上升。

2022年，受锌金属价格、原材料价格波动及供需波动的影响，硫酸锌价格有所回落，但总体上仍然处于高位。2022年下半年以来，国际海运物流紧张程度有所缓解，海运价格也相应回落，硫酸锌供应紧张局面缓解，导致境内外硫酸锌的销售价格有所回落，但因作为硫酸锌定价基础的锌金属价格尚处于高位，故硫酸锌价格下降幅度有限。2022年下半年，国内一水硫酸锌价格从2021年底近7,000元/吨下降至5,800元/吨的低点后，企稳回升至6,000元/吨以上。

2023年上半年，硫酸锌价格继续呈现小幅下跌趋势，但整体较2022年下半年变动不大。

综上，公司的硫酸锌价格随着市场行情变化而变动。硫酸锌产品价格下降风险已在招股说明书“第三节 风险因素/二、与行业相关的风险”中补充披露如下“（三）产品市场价格下跌风险 公司产品价格主要受下游客户需求和原材料价格波动影响。报告期内，2020 年，公司一水硫酸锌产品平均销售价格呈上涨趋势，2022 年下半年，国内一水硫酸锌价格从 2021 年底近 7,000 元/吨下降至 5,800 元/吨的低点后，企稳回升至 6,000 元/吨以上。如果未来公司产品的销售价格持续下降，而原材料采购成本不能保持同步下降，则将对公司经营业绩造成不利影响。”

（3）受产能释放及销售价格上升影响，动植物用硫酸锰销售收入呈增长态势

报告期内，公司动植物用硫酸锰销售收入分别为6,161.91万元、9,856.05万元、12,908.25万元、**3,902.81万元**。其中2020年度，动植物用硫酸锰主要来源于外采；2021年度、2022年度，随着公司高纯硫酸锰生产线投产，动植物用硫酸锰产能逐渐释放，同时市场价格逐年有所增长，导致动植物用硫酸锰销量及收入持续增长。

报告期内，公司动植物用硫酸锰产品的销售情况及销售单价具体如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售收入（万元）	**3,902.81**	12,908.25	9,856.05	6,161.91
销售价格（元/吨）	**3,589.55**	4,513.21	3,573.43	3,329.20
销售数量（吨）	**10,872.70**	28,601.03	27,581.51	18,508.69

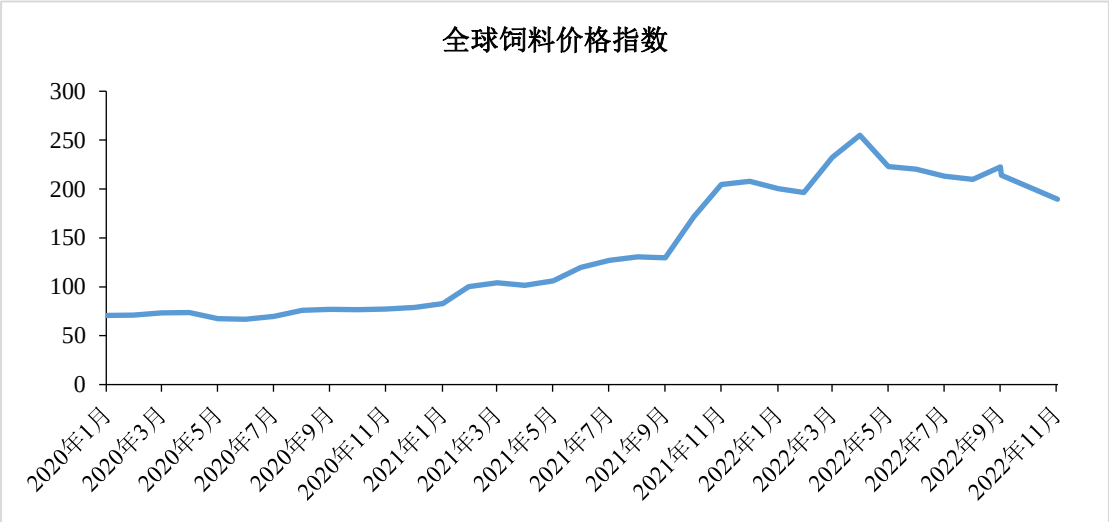
2021 年度，动植物用硫酸锰销售收入较上年增长 59.95%，主要原因为：2021 年新材料公司高纯硫酸锰生产线投产，动植物用硫酸锰自产产量增加，公司加大订单承接，实现销量较上年增长 49.02%；同时，由于欧美地区经济有所恢复，对动植物用硫酸锰产品的需求大幅提升，墨西哥、印度等地区生产商由于特定因素影响供应不足，导致销售价格持续走高。

2022年度，动植物用硫酸锰销售收入为12,908.25万元，较上年有所增长。公司动植物用硫酸锰主要销售至境外区域，销售价格相对较高，带动销售收入增长。其中，美洲地区因当地供应商生产供应不足，部分从中国进口进行补充，公司加大业务拓展，在中北美洲和南美洲地区实现了销量增长；在亚洲地区，公司利用生产基地距离出口港较近的优势，运输费用较低，销售价格具有一定的竞争优势，销量略有增长。

（4）下游市场容量大，需求刚性且稳定增长

根据全球性动物保健公司 Alltech（奥特奇）发布的全球饲料调查显示，全球饲料总产量 2011 年至 2020 年间复合增长率为 3.51%，2020 年为 11.88 亿吨。饲料的主要原材料包括玉米、豆粕等，肥料的原材料主要为氮肥、磷肥、钾肥等，上述原材料在饲料和肥料中的重量占比达到了 90%以上，是动植物营养产品的主要组成部分；硫酸锌等中微量元素在饲料和肥料的原材料重量占比很低，但对强化基础饲料营养价值，提高动物生产性能，保证动物健康，节省饲料成本，提高消化率、改善动物产品品质等方面存在明显效果，例如锌是生命中不可或缺的微量矿物元素，对机体的生长发育、免疫系统的增强、生殖细胞的生成起着举足轻重的作用。近年来，随着全球动植物营养行业对中微量元素重视程度逐渐提高，硫酸锌等中微量元素产品的使用量也逐渐增加。另外，发行人等硫酸锌主要生产企业的品牌效应逐渐形成，产销量也逐渐增加。

根据世界银行统计的全球饲料价格指数，2021 年以来，饲料价格大幅上升，具体情况如下：



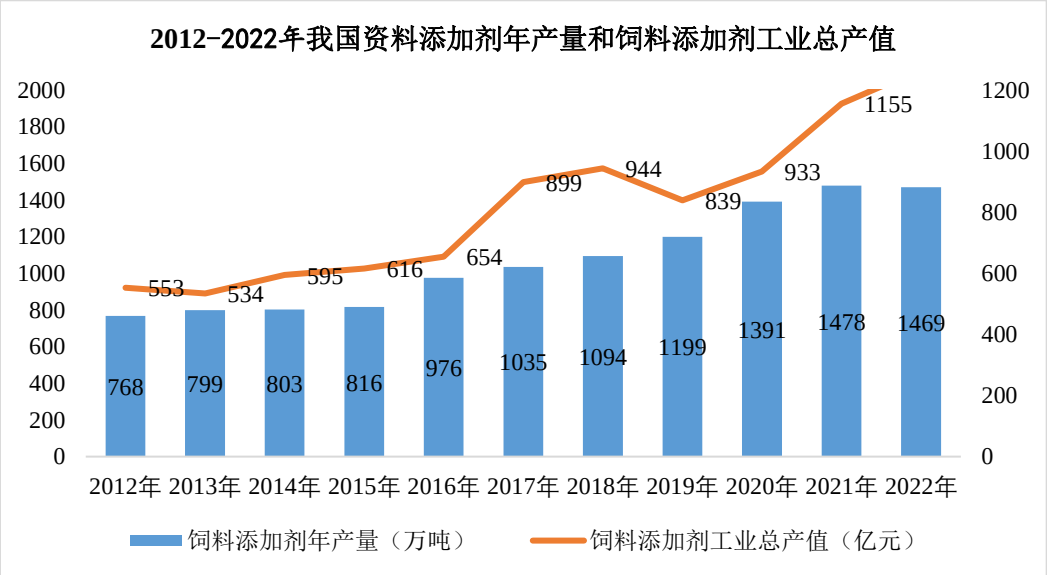
注：

1、数据来源于世界银行网站；

2、价格指数计算方式为以 2010 年作为基数，各年价格除以 2010 年饲料价格乘以 100。

根据 Modor Intelligence 和灼识咨询数据统计，2020 年全球植物营养产品市场规模为 1,627 亿美元，预计至 2025 年市场规模达到 1,943 亿美元，2020 至 2025 年的年均复合增长率为 3.6%。根据中国饲料工业协会《2020 年全国饲料工业发展概况》数据，我国工业饲料 2020 年产量为 25,276.1 万吨，比 2010 年增长 56.01%。长远来看，饲料及饲料添加剂行业仍将受益于人口增长和动物食品消费的增长趋势。根据联合国粮食及农业组织（FAO）的预计，到 2050 年世界人口数量将达到 90 亿，全球对于食品的需求量将上涨约 60%。国际饲料工业协会（IFIF）预计全球动物性食品的需求增长速度将会更快：到 2050 年，肉类产品（家禽、猪、牛肉）的需求将会翻倍，乳制品和鱼类产品的需求将增长两倍。

公司动植物营养领域产品硫酸锌、动植物用硫酸锰等主要用作饲料、肥料的微量元素添加剂，其重量占比小，但功能性强，可满足动植物对少量或微量营养性或非营养性物质的特殊需要。饲料、肥料添加剂的开发和应用对整个饲料、肥料工业的技术进步起着举足轻重的作用。工信部发布的《石化和化学工业发展规划（2016－2020 年）》中提出，鼓励开发高效、环保新型肥料，重点是增效肥料、缓（控）释肥、水溶肥、液体肥、中微量元素肥等，规划目标新型肥料比重提升到 30%左右。同时，随着我国居民生活水平不断提升，动物性食品消费需求也在持续增加，我国饲料和养殖行业进入快速发展阶段，带动对饲料添加剂需求量的增加。2012-2021 年我国饲料添加剂年产量和饲料添加剂工业总产值情况如下：



2012 年到 2021 年，我国饲料添加剂年产量从 768.10 万吨增加至 1,477.50 万吨，总产值从 553.00 亿元增加至 1,154.90 亿元，年均复合增长率分别为 7.54%和 8.53%。

硫酸锌下游的饲料、肥料行业市场虽然每年增幅较小，但全球市场空间大、绝对增量大。硫酸锌、动植物用硫酸锰等微量元素添加剂在国外已普遍使用且有着举足轻重的作用，在境外市场需求刚性且结构性失衡的情况下，公司收入实现增长；此外，随着我国规模化养殖以及自动化种植的进一步普及，将大大提升国内市场对饲料、肥料添加剂的需求，进而增加对公司的动植物营养产品需求，市场空间广阔。

2、动植物营养产品收入增长与同行业可比公司是否一致

同行业可比公司中，宝海微元与公司相同的动植物营养产品为硫酸锌，其和公司硫酸锌产品的收入变动情况如下：

单位：万元

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	销售收入	销售收入	增长率	销售收入	增长率	销售收入
宝海微元	未披露	48,164.01	12.29%	42,892.29	49.54%	28,682.80
发行人	19,087.33	46,519.51	-14.67%	54,516.51	47.21%	37,032.53

2021 年度，硫酸锌市场价格较 2020 年有所上升，宝海微元硫酸锌产品销售收入为 42,892.29 万元，增幅为 49.54%；当年公司硫酸锌产品的销售数量和销售价格较上年均有增加使得销售收入较上年上升，增幅为 47.21%，与宝海微元基本一致。2022 年度，公司销售对象主要为境外客户和境内出口商，因俄乌战争、

部分境外供应商生产恢复等因素，使得境外对中国生产的硫酸锌的需求量有所降低，发行人硫酸锌销售收入有所下降；宝海微元收入上涨主要系由于加大了该公司加大了市场推广力度与子公司恢复生产所致。

二、说明发行人引用的硫酸锌行业数据与发行人信息披露数据存在较大差异的原因，发行人制备硫酸锌的技术来源，与宝海微元等可比公司在制造工艺、产成品品质、原材料、销售模式（包括直销客户占比、主要客户情况、客户集中度等）等的差异情况，并结合陈乐军任职经历等说明发行人硫酸锌工艺是否存在专利纠纷、竞业禁止等情况；发行人 2021 年度硫酸锌四季度收入占比较高的原因，和同行业可比公司（包括宝海微元）是否一致

（一）发行人引用的硫酸锌行业数据与发行人信息披露数据存在较大差异的原因

根据 QYResearch 统计数据，2021 年，硫酸锌发行人市场份额位居第二，宝海微元位居市场第一；而根据公开披露数据，发行人硫酸锌销售收入大于宝海微元，其主要原因系 QYResearch 统计口径为硫酸锌生产企业的自产产品销售数据，如长沙普乐美、长沙凯尔盛等经营硫酸锌贸易业务企业的销售数据均未纳入统计范围。因此公司的硫酸锌外采部分未纳入统计范畴，而公司自产产品销量、收入均低于宝海微元，位居市场第二。

宝海微元未公布其一水硫酸锌的实际销量数据，市场调研机构对宝海微元的销量统计为结合多种方法得到的数据，宝海微元统计数据与实际数据可能存在一定差异，具体如下：

1、QYResearch 报告仅统计公司自产硫酸锌销售数据

根据与 QYResearch 分析师的访谈，为避免行业内企业销售数据重复计算，QYResearch 报告仅统计硫酸锌生产企业的自产产品销售数据，其统计的 2021 年发行人自产硫酸锌销量为 5.71 万吨，与公司自产产品实际销量 5.22 万吨差异较小，自产销量低于宝海微元。考虑到 2021 年发行人外采硫酸锌产品销量为 3.17 万吨，发行人按照自产及外采硫酸锌产品的合计销量 8.40 万吨，按此口径计算发行人硫酸锌市场份额为 9.04%。

2、因市场调研机构调研方式原因，宝海微元统计数据与实际数据可能存在一定差异

（1）市场调研机构通过调研方式获取数据与实际销售可能存在一定差异

QYResearch 对硫酸锌行业的行业报告的调研时间为 2021 年 12 月-2022 年 1 月，市场调研方法以访谈行业相关人士、网络信息查询和公开信息交叉验证为主。硫酸锌行业生产商多为非公众公司，关于各厂商的销量、销售价格、销售收入公开数据较少；同时，非公众公司基于市场竞争考虑，对于销量、销售价格、销售收入等敏感商业信息通常不会对外提供。

宝海微元为新三板挂牌企业，在其定期报告或其他公开信息渠道未披露各年硫酸锌销量、销售价格、销售收入等数据。为此，QYResearch 向同行业公司业务相关人员、行业专家进行了调研访谈，并将了解的信息与其竞争对手、下游客户的观点进行交叉验证。通过上述调研方法确认的主要厂商销售数据，总体上具有一定的准确性，同时与各硫酸锌厂商的实际销售数据可能存在合理的差异。

（2）宝海微元实际销量与 QYResearch 报告披露的销量可能存在一定的差异

根据 QYResearch 的统计数据，2021 年宝海微元销量为 10.87 万吨，市场份额为 11.70%，位居市场第一。

2022 年 6 月 23 日，宝海微元对 2019 年、2020 年、2021 年的年度报告进行了修正公告，披露了硫酸锌业务的销售收入结构，其中 2021 年一水硫酸锌收入为 39,202.25 万元，七水硫酸锌收入 3,690.04 万元，合计 42,892.28 万元。七水硫酸锌和一水硫酸锌的差异主要在于锌的含量，一水硫酸锌粉末的锌含量为 35.5%以上，而七水硫酸锌粉末为 21.5%以上，一水硫酸锌的价格显著高于七水硫酸锌。宝海微元的客户以境内销售为主，若按照公司 2021 年向国内供应商采购一水硫酸锌、七水硫酸锌的价格 5,824.07 元/吨、3,666.17 元/吨分别测算，宝海微元的一水硫酸锌销量约为 6.73 万吨，七水硫酸锌销量约为 1.01 万吨，合计销量约为 7.74 万吨。按照上述口径测算，宝海微元实际销量与 QYResearch 报告披露的销量可能存在一定的差异。

（3）保荐机构对于市场调研数据的合理性进行的复核

发行人自产硫酸锌销量与 QYResearch 统计的宝海微元、发行人 2021 年度销量情况如下：

项目	销量（万吨）
发行人自产硫酸锌	5.22
发行人测算的宝海微元硫酸锌	7.74

项目	销量（万吨）
QYResearch 统计的发行人硫酸锌	5.71
QYResearch 统计的宝海微元硫酸锌	10.87

QYResearch 报告显示宝海微元销量为 10 万吨左右。宝海微元硫酸锌生产主体较多，未在定期报告或其他公告文件中披露硫酸锌销量、价格数据，在 2022 年 6 月修订披露定期报告前未披露一水硫酸锌、七水硫酸锌的销售结构，而七水硫酸锌价格显著低于一水硫酸锌价格，根据宝海微元环评报告及公开转让说明书，其七水硫酸锌产能大于一水硫酸锌的产能，若参考产能占比估算，宝海微元一水硫酸锌和七水硫酸锌合计销量将近 10 万吨，与 QYResearch 调研得出销量差异在合理范围内。

在取得 QYResearch 报告数据后对公司业务人员进行了访谈，并依据可查询获取的公告、环评报告数据、产能数据对宝海微元的数据进行了分析性复核。在 QYResearch 报告基础上，结合宝海微元披露的硫酸锌业务的销售收入结构、发行人同类产品境内销售价格情况，测算宝海微元 2021 年销量约 8 万吨，高于发行人自产硫酸锌销量，与发行人自产及外采合计销量差异较小。考虑到宝海微元实际销售价格跟发行人销售价格可能存在一定的差异，同时宝海微元碱式碳酸锌等产品可能通过内部采购硫酸锌产品进行生产，其硫酸锌实际销量可能高于测算数据，因此发行人招股说明书引用了 QYResearch 报告披露的宝海微元市场份额数据。

（二）发行人制备硫酸锌的技术来源，与宝海微元等可比公司在制造工艺、产成品品质、原材料、销售模式（包括直销客户占比、主要客户情况、客户集中度等）等的差异情况

1、发行人制备硫酸锌的技术来源

公司硫酸锌制备技术均来源于自主研发，形成的技术及生产设备相关专利超过 30 项，相关核心技术人员系行业内的资深技术专家。具体如下：

公司核心技术人员陈乐军、刘钢墙均在硫酸锌行业有丰富的经验和技术积累，是该行业发展的重要推动与引领者。陈乐军 1983 年至 2000 年任职于湘潭化工厂及牛头化工有限公司，长期从事硫酸锌产品相关业务，积累了丰富技术和经验；2000 至 2005 年，陈乐军先后投资设立了共创化工有限公司（已注销）、湘潭县

梧桐化工有限公司（已注销）、湖南恒鑫生物科技有限公司（2014 年转让），从事次氧化锌、硫酸锌等产品的研发及生产。

陈乐军在硫酸锌行业拥有丰富的从业经验和深厚的技术积累。2007年以来，先后参与了宝海微元、远大中正、远大动物药业及鑫科思等国内主要硫酸锌生产商的创立，向其主要提供技术支持，具体情况如下：

（1）创立宝海微元

2007年，陈乐军、刘钢墙作为创始股东之一创立了宝海微元，分别持有宝海微元8.33%和7.14%的股权；2009年至2010年，陈乐军多次增资宝海微元，至2010年末，合计持有宝海微元15.36%的股权，为宝海微元第一大股东；2011年，因创始团队经营理念差异，陈乐军、刘钢墙分别将其持有的宝海微元全部股权15.36%、7.14%转让给宝海微元目前的控股股东张跃萍，不再持有宝海微元股权，并从宝海微元离职。至此，陈乐军、刘钢墙已不再持有宝海微元的股权，亦不在宝海微元担任任何职务。

（2）入股远大动物药业，设立远大中正

2007年，陈乐军入股远大动物药业，持有远大动物药业13.04%的股权；2011年，陈乐军作为发起人之一，设立了远大动物药业的关联公司远大中正，持有远大中正40%的股权；2012年，陈乐军将其持有的远大中正26.96%的股权转让给谢功强及远大中正实际控制人刘民成；2017年，陈乐军在成为埃索凯的主要股东后，为集中精力发展循环科技硫酸锌业务，陈乐军将其在远大动物药业13.04%的股权、远大中正剩余13.04%的股权转让给远大中正原股东严新林的女儿严华。至此，陈乐军已不再持有远大动物药业及远大中正的股权。陈乐军为远大动物药业、远大中正的硫酸锌项目建设提供技术指导，未参与公司经营管理，远大动物、远大中正成立时将陈乐军分别登记为董事、监事，2017年退股时将上述任职一并变更。

随着发行人硫酸锌业务的快速发展，为保障供应链稳定性，公司实际控制人胡德林以投资形式参股优质硫酸锌生产企业以保障供应链的稳定性，同时寻求合适的硫酸锌收购标的以扩大公司产能。远大中正地处河北石家庄靠近天津港，有利于公司开拓北美地区的出口业务，2012年胡德林入股远大动物药业及远大中正，分别持有10%的股权。2017年，发行人收购循环科技全部股权后，为集中精力发展公司业务，胡德林退出了其在远大动物药业及远大中正的持股，将持有的远大

动物药业和远大中正分别10%的股权转让给从事有色金属贸易业务的赵志强。至此，胡德林已不再持有远大动物药业及远大中正的股权。

（3）入股鑫科思

2014年，陈乐军入股鑫科思，持有鑫科思32%的股权，并为其硫酸锌建设项目提供技术指导；2017年，为集中精力于循环科技的经营发展，陈乐军将持有的鑫科思全部股权32%转让给鑫科思现任总经理杨晚席，不再持有鑫科思股权。2016年，鑫科思将陈乐军登记为经理，2017年陈乐军退出股权时同时将上述任职一并变更。

（4）建设循环科技硫酸锌工厂

2013年，陈乐军、刘钢墙收购了未实际经营的钦州市圣豪矿业有限责任公司，并改名为广西宏鑫生物科技有限公司（现为循环科技），开始筹建硫酸锌生产项目。发行人为保障供应链稳定性，公司实际控制人胡德林于2015年11月开始参股广西宏鑫生物科技有限公司，2016年12月，发行人收购了广西宏鑫生物科技有限公司的全部股权，并更名为循环科技。

（5）发行人收购循环科技后持续开展技术改造及产能提升

公司自 2000 年成立之初主要从事动植物营养产品销售业务，无自有产能，硫酸锌平均每年销售数量约 1 万吨左右。随着业务的扩大及客户资源的进一步丰富，2005 年起，公司开始规划建设自有生产线，2006 年 1 月，公司在湘潭设立动植物营养产品生产企业湘潭埃索凯。2008 年，湘潭埃索凯自有生产线建成，具备硫酸锌产能约 6,000 吨/年。

随着全球业务的发展，公司服务的全球性终端客户越来越多，而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）每年都要进行严格的合格供应商审核，几乎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，一般供应商难以达到这类终端用户的验厂要求。为更好地服务客户，保证供应链的稳定及产品品质，发行人于 2016 年收购在生产工艺及成本控制上具有一定优势的硫酸锌生产商循环科技，公司收购循环科技时其实际产能为 2 万吨/年。2017 年开始公司对循环科技生产线进行了改扩建的投入，于 2018 年度完成了一条新次氧化锌回转窑的建设与投产，以增加硫酸锌关键原料的自产比例，2019 年硫酸锌产能相

应提升至 4.5 万吨/年。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。截至本回复出具日，公司形成的硫酸锌相关的发明专利 9 项，实用新型专利 25 项。公司次氧化锌和硫酸锌生产线设计理念和使用设备较为先进，已在产线中引入了多效蒸发结晶、DCS 自动化控制和循环经济等更为先进的工艺技术，并在与公司整合后持续进行产线投入。2016 年之后，硫酸锌生产车间投入 4,367.88 万元，其中循环经济的关键设备回转窑及配套设施 3,338.99 万元。

综上，发行人硫酸锌制备技术主要由核心技术人员在长期的创业经历中，多次建设硫酸锌产业项目、不断升级优化而来，具有较为深厚的技术积累和延续性。

2、与宝海微元等硫酸锌生产商的差异情况

公司与宝海微元等可比公司在制造工艺、产成品品质、原材料等的差异情况参见本轮问询回复之“问题6/一/（二）及（三）”。

关于公司与宝海微元等硫酸锌生产商的生产技术演变和销售模式差异如下：

（1）生产技术演变

陈乐军在宝海微元、远大中正及鑫科思的硫酸锌生产工艺和技术上均提供了技术指导，但上述公司的硫酸锌生产线建成时间有先后，其生产线的应用具体技术有所不同。随着陈乐军团队对生产技术和实践的总结，新的生产理念和技术在循环科技的生产线上得到了最大化程度的实现。

陈乐军团队在硫酸锌生产中强调环保理念和循环经济在生产中的应用，宝海微元为陈乐军团队在硫酸锌生产中对循环经济的较早尝试。宝海微元本部和宝海锌营养的硫酸锌产能建成时间分别为 2012 年和 2008 年，并引入了对铟、铅、镉等有价金属回收利用的生产工艺，综合回收铟、铅、镉等有价金属。之后陈乐军亦为远大中正、鑫科思提供了硫酸锌生产线的设计指导，其生产工艺总体上与公司相近，但在初始建设及后续技改过程中形成了工艺与设备上的细节差异，如重金属的除杂、漂洗水的回收、压滤机设备的选型等。

2013 年，陈乐军团队收购广西宏鑫（现循环科技），开始筹建新的硫酸锌综合回收项目，该项目于 2015 年~2016 年逐步投产。在该生产线设计与随后多年的持续优化中，陈乐军团队在原有硫酸锌项目的设计经验基础上，将循环经济模式应用更加充分。原有的硫酸锌生产过程中，为避免硫酸锌结块、影响产成品的质量，一般使用含氯量较低、成本较高的次氧化锌。为进一步降低生产成本、提

高生产效益，陈乐军团队在设计和建设广西宏鑫硫酸锌生产线时，参考其他精细化工生产工艺中废水处理回收系统的设计理念，加入了次氧化锌漂洗及漂洗水的多效蒸发回收工艺，不仅解决了次氧化锌原料含氯量高的问题，还提高了次氧化锌的含锌品位，将漂洗水中的氯化钾等进行了回收，使蒸汽冷凝水和热量回到生产流程中，更大程度地实现循环经济模式的效果。通过多年持续的技术改进与迭代，循环科技还实现了除尘灰的漂洗工艺、除铝工艺、母液回收利用工艺等，进一步提高了工艺设备对高杂质次氧化锌及含锌固废原材料的适用性。该项目所采用的次氧化锌和除尘灰的漂洗、废水净化、废水蒸发处理系统，需要较高的自动化控制程度，对企业生产线设计和设备选型均有较高的要求，代表了行业内领先的工艺技术水平。

（2）销售模式的差异

在销售模式上，发行人与宝海微元硫酸锌业务均包括终端客户及贸易商，主要客户集中度较低，具体情况如下：

①主要客户及客户集中度

2020年度至2022年度，宝海微元前五大客户及销售占比情况如下：

单位：万元

序号	公司名称	销售金额	销售占比
2022 年度			
1	石家庄品顺锌材料销售有限公司	3,495.93	4.55%
2	长沙市普乐美化工有限公司	3,165.76	4.12%
3	长沙凯尔盛化工有限公司	3,080.57	4.01%
4	Norkem Holdings PLC.及下属公司	2,698.71	3.51%
5	Traxys North America LLC	2,276.58	2.96%
合计		**14,717.55**	**19.13%**
2021 年度			
1	Norkem B.V.	3,869.08	6.39%
2	长沙市普乐美化工有限公司	3,086.08	5.10%
3	长沙吉美化工有限公司	2,576.62	4.26%
4	湖南水口山湘盈环保科技有限责任公司	2,483.78	4.10%
5	长沙市新宝信化工有限公司	2,384.70	3.94%
合计		**14,400.27**	**23.79%**
2020 年度			

序号	公司名称	销售金额	销售占比
1	湖南水口山湘盈环保科技有限责任公司	2,442.07	5.78%
2	长沙凯尔盛化工有限公司	2,052.94	4.86%
3	长沙市普乐美化工有限公司	1,760.33	4.17%
4	Norkem Holdings PLC 下属公司	1,656.56	3.92%
5	衡阳水口山金信铅业有限责任公司	1,339.88	3.17%
合计		**9,251.78**	**21.90%**

注：数据来源于宝海微元公开披露的年度报告，**其2023年半年报未披露相关数据。**

公司与宝海微元的客户集中度无重大差异。2020年度、2021年度及2022年度，宝海微元前五大客户收入占比分别为21.90%、23.79%及19.13%，同期发行人硫酸锌前五大客户集中度分别为25.64%、26.09%及21.76%。

宝海微元部分客户与公司重合，如长沙凯尔盛化工有限公司、长沙市普乐美化工有限公司、长沙市新宝信化工有限公司等为公司硫酸锌客户。除此之外，宝海微元的主要客户还包括部分铅铋合金、活性氧化锌及碱式碳酸锌客户。

②直销客户占比

报告期内，公司硫酸锌终端客户收入占比分别为55.87%、51.05%、55.20%**和41.44%**，终端客户主要为境外客户；在宝海微元公开披露的文件中，未披露直销客户、贸易商客户的销售收入及销售占比具体情况，其主要客户中长沙市普乐美化工有限公司、Norkem B.V.、长沙凯尔盛化工有限公司、长沙市新宝信化工有限公司等均为贸易商客户类型。

（三）发行人硫酸锌工艺是否存在专利纠纷、竞业禁止

发行人硫酸锌制备技术来源于技术团队的长期积累。核心技术人员陈乐军和公司生产和技术骨干刘钢墙、肖宏已在硫酸锌和循环经济领域从业多年，历经多个硫酸锌项目建设，在多年的生产研发中经验不断地积累、技术不断迭代和升级，且刘钢墙、肖宏为公司高管，陈乐军为公司董事，持续为公司完成新技术的开发。公司硫酸锌相关工艺不存在专利纠纷或竞业禁止，具体如下：

1、核心技术人员专利申请时间与原任职单位不存在重叠

陈乐军自 2012 年 4 月起任职于循环科技，其发明的专利最早申请日期在 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。

发行人收购循环科技后，对循环科技生产线进行持续优化及改进，2017 年起硫酸锌生产线投入长期资产总额 4,367.88 万，其中循环经济关键设备回转窑设备投入共计 3,338.99 万元，于 2018 年度建成投入使用。此外，发行人在产线改进过程中自主研发了废水除重金属技术及盐多效系统，可以去除漂洗废水中的氯盐等水溶性杂质并回收氯化钾等副产品，并在原有的次氧化锌漂洗工艺的基础上加入了除尘灰等漂洗工艺，进一步扩大了公司硫酸锌生产可利用的原材料范围、降低了原材料成本。

综上，公司次氧化锌和硫酸锌生产线设计理念和使用设备较为先进，已在产线中引入了盐多效系统、自动化控制和循环经济等工艺技术，并在近年来持续投入固定资产和研发，形成了自主的知识产权。

2、相关专利均系在公司任职期间完成，专利内容与原任职单位不同

公司自主研发专利的相关技术为发明人利用公司的研发资源、研发设备和技术储备，结合个人知识和行业经验，在各自工作岗位上研发而成，专利权人均为公司，不存在专利权属纠纷。

除在宝海微元任职外，陈乐军在远大中正、远大动物药业及鑫科思仅进行股权投资并提供技术指导，未在上述公司实际履职。陈乐军及公司核心技术人员刘钢墙、肖宏均为发行人主要经营管理人员、核心技术人员，持有发行人股权，其中陈乐军直接持有发行人 7.49%的股份，肖宏和刘钢墙分别通过长沙悦之阳间接持有发行人 0.64%、3.92%的股份。此外，陈乐军、刘钢墙、肖宏、赵思思等核心技术人员以及公司的主要经营管理人员均已与发行人签订了竞业限制协议，条款中约定员工在离职后 2 年内不得“以自己或他人名义开办公司制造、销售公司已有的同类产品及配件”、“以公司管理模式和制度、生产技术、经营信息为内容向其他单位提供中介咨询业务，以被雇佣或变相被雇佣的方式以甲方的技术或信息为其他单位提供服务”、“不得抢夺甲方的客户、不得利用所掌握的甲方的管理诀窍、客户名单、产销策略等信息谋求利益”、“不得引诱在公司工作的人员离职”等。综上，公司核心技术人员以及主要经营管理人员的任职具有稳定性和持续性。

发行人对硫酸锌全流程的生产技术做出持续更新和优化，形成了多项循环回收技术方面的发明专利和实用新型专利，并培养了新一代的技术研发团队，实现了技术的传承。另外，公司技术研发部门还将硫酸锌的部分相关技术带迁移到硫酸锰产品的生产中，实现了对硫酸锰制备工艺的促进和优化。

发行人是境内少数同时具备动植物营养产品境外市场销售能力及生产能力的企业，近年来大力布局电池级硫酸锰业务，业务快速增长，盈利状况良好。

经查询宝海微元、远大中正、远大动物药业、鑫科思等公司的专利，公司核心技术人员均未作为前述公司专利的发明人，且相关专利技术与公司的专利技术内容存在差异。

3、相关核心技术人员出具的承诺

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，不存在侵犯其他公司专利技术的情况，不存在纠纷或潜在纠纷。经核查，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。

（四）发行人 2021 年度硫酸锌四季度收入占比较高的原因，和同行业可比公司（包括宝海微元）是否一致

1、发行人硫酸锌分季度收入分布

2020 年度、2021 年度、2022 年度**及 2023 年 1-6 月**，硫酸锌销售收入分季节情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
第一季度	**8,162.56**	**42.76%**	9,703.20	20.86%	8,035.87	14.74%	7,944.72	21.45%
第二季度	**10,924.76**	**57.24%**	13,967.19	30.02%	13,109.97	24.05%	10,352.41	27.95%
上半年合计	**19,087.32**	**100.00%**	**23,670.39**	**50.88%**	**21,145.83**	**38.79%**	**18,297.14**	**49.41%**
第三季度	-	-	11,780.05	25.32%	13,676.12	25.09%	8,693.19	23.47%
第四季度	-	-	11,069.07	23.79%	19,694.56	36.13%	10,042.20	27.12%
下半年合计	-	-	**22,849.12**	**49.12%**	**33,370.68**	**61.21%**	**18,735.39**	**50.59%**
合计	**19,087.32**	**100.00%**	**46,519.51**	**100.00%**	**54,516.51**	**100.00%**	**37,032.53**	**100.00%**

发行人 2020 年度、2022 年度硫酸锌上半年和下半年收入分布较为平均，2021 年度硫酸锌产品下半年收入占比为 61.21%，高于以往年度，主要系 2021 年

下半年欧美地区宏观经济因素不利影响开始缓解，农牧业和制造业有所复苏引致对硫酸锌等上游产品需求增加，同时墨西哥生产商停产，从而导致供需的失衡，因此发行人当期销售硫酸锌数量和其销售价格均有上升，导致下半年收入金额占比较高。报告期内，硫酸锌销售价格及销售数量变化情况参见本题之“一/（二）/2”相关内容。

2021 年第四季度，发行人对终端客户以色列化学集团的硫酸锌销售收入为 1,191.32 万元，金额较大。此外，公司对华章国际 2021 年第四季度的硫酸锌销售收入为 3,077.67 万元，导致 2021 年第四季度境内销售收入增加。华章国际下游客户主要位于北美洲，2021 年底，因北美市场硫酸锌需求旺盛，华章国际向发行人采购金额较大。

2022 年度，公司硫酸锌销量较上年有所下降，导致硫酸锌收入有所减少。2022 年上半年，公司硫酸锌销售收入较上年同期增加 2,524.56 万元，增幅为 11.94%，主要为当期硫酸锌销售价格较高所致。2022 年上半年，公司硫酸锌境内外销售数量合计 30,793 吨，较上年同期下降 6,108 吨，但因为平均销售价格为 7,686.83 元/吨，高于上年同期的 5,730.32 元/吨，使得公司在销量同比减少的情况下销售收入小幅增长。2022 年下半年，公司在境内外的销售数量合计为 30,704 吨，与上半年基本保持一致，但显著低于上年同期的 47,061 吨，因销售数量的大幅下降导致 2022 年下半年的销售收入较上年同期显著下降。因此，2022 年下半年公司硫酸锌销售收入占比同比下降。

2、2021 年度硫酸锌四季度收入占比较高符合行业整体情况

根据《全国中小企业股份转让系统挂牌公司信息披露规则》规定，挂牌公司应当披露的定期报告包括年度报告和中期报告，但未强制要求披露季度报告。报告期内，宝海微元未披露第三季度报告，因此无法比较发行人与宝海微元各年度第四季度的销售收入占比。

报告期内，宝海微元的定期报告均未披露硫酸锌的产品分部收入情况。发行人硫酸锌下半年收入占全年收入比例与宝海微元下半年所有产品合计收入占全年收入比例情况如下：

公司名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
宝海微元	55.55%	61.39%	53.56%
发行人	49.12%	61.21%	50.59%

注：数据来源于定期报告等公开披露文件。

2020 年、2021 年度公司硫酸锌下半年收入占比与宝海微元下半年收入占比接近且趋势一致；2022 年度，公司和宝海微元的下半年销售占比均有所下降。

根据 iFind 统计数据，2021 年度，中国硫酸锌出口至美国的货量集中于当年下半年，尤其是第四季度。2021 年度，中国出口至美国的硫酸锌总量为 33,394.34 吨，货值为 3,167.76 万美元，其中第四季度出口的硫酸锌量为 9,634.73 吨、货值为 1,043.61 万美元，占全年比重分别为 28.85%和 32.94%。2021 年度，发行人硫酸锌直接出口至美国销售数量为 9,105.00 吨，销售金额 8,497.99 万元，其中第四季度销售数量为 2,736.00 吨，销售金额 3,127.46 万元，占全年比重分别为 30.05%和 36.80%，与中国硫酸锌出口至美国的变动趋势基本一致。

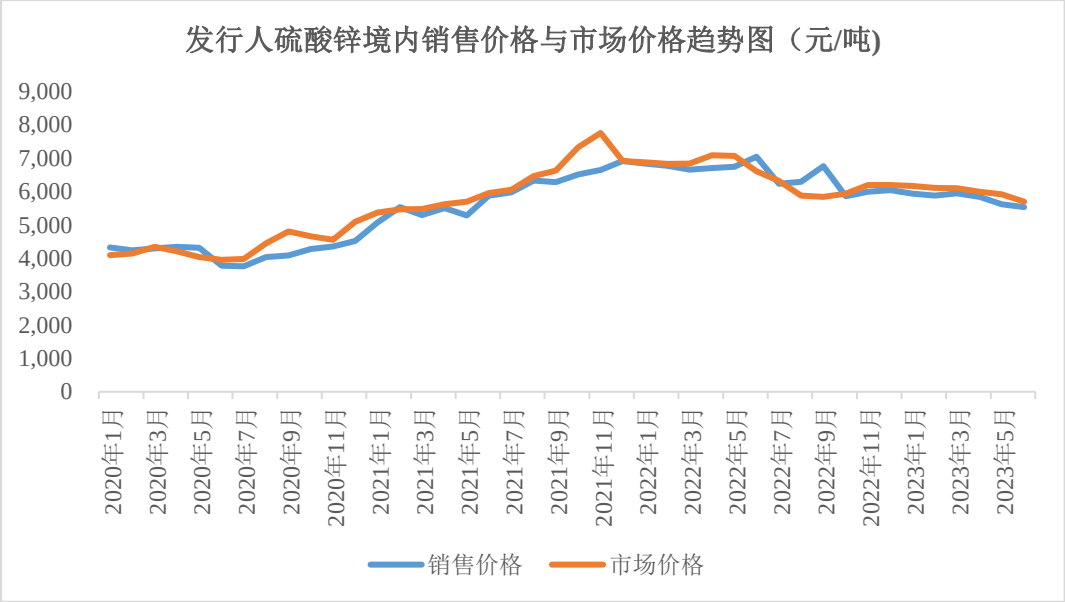
三、结合硫酸锌市场价格的来源，统计数据的范围、计算方式（境内外价格占比）等，说明发行人销售价格与市场公开价格的可比性；结合发行人不同区域销售价格的差异及影响说明硫酸锌售价与市场价格差异的具体情况及其合理性

（一）发行人硫酸锌销售价格与市场公开价格的可比性

1、发行人境内销售价格和市场价格趋势基本一致

报告期内，发行人硫酸锌业务95%左右的销售收入来自于一水硫酸锌产品。公司硫酸锌产品在境外销售价格高于境内，北美埃索凯的销售价格偏向于零售价格，销售价格高于境内本部发货部分。因硫酸锌非大宗商品，境外和境内地区主要通过询价或商业谈判的方式确认价格，境外并无信息平台或资讯端能够直接获取销售价格。通过亚马逊或境外的农资网站上可购买50磅包装的硫酸锌产品，价格在2万元/吨以上，其对象主要是最终农户，销售价格较高。

发行人硫酸锌销售价格和市场价格趋势基本一致。**2020年度至2023年1-6月**，一水硫酸锌产品的境内销售价格和国内市场价格的对比情况如下：



注：硫酸锌市场价格数据来源为百川盈孚公布的国内市场含税价格，已还原为不含税数据。

2020年上半年，受锌金属冶炼整体供给过剩、宏观消费需求不足的影响，锌金属和硫酸锌延续上年行情、处于下降区间；2020年下半年开始，锌金属供给收紧及全球市场开始逐步放开，下游需求逐渐恢复，价格有所回升。

2021 年，硫酸锌平均销售价格较 2020 年度有所上升，主要原因为：一方面，欧美经济恢复迅速，对硫酸锌的需求短时间内大幅度提高，推动了市场价格的上升；另一方面，锌金属、次氧化锌、硫酸等原材料因能耗双控、限电、原料紧张等因素的影响，价格显著上升。

2022年，锌供应仍然偏紧，金属锌和硫酸锌价格仍然处于高位，并于下半年小幅降低。

2023年上半年，硫酸锌市场价格继续2022年下半年走势继续小幅走低。

2、发行人硫酸锌境外销售价格与同行业公司第三方销售价格基本一致

硫酸锌在境外市场无公开可比价格，向远大中正获取了2020年至**2023年1-6月**各季度一水硫酸锌平均销售价格及其各年与境外客户签署的部分销售合同、向长沙普乐美随机获取了其各年与境外客户签署的部分销售合同。

报告期内，远大中正一水硫酸锌境内外销售价格与发行人本部的境内外销售价格差异较小。此外，报告期内远大中正直接出口的硫酸锌比例较低，直接出口的订单规模小，不同客户销售价格受客户类型、商务条件、客户区域等因素影响，个别年份销售价格与发行人存在一定的差异，具有合理性。2021 年度，境外硫酸

锌价格快速上升，受销售时点、商务条件差异等因素影响，发行人本部第二季度、第三季度销售价格略高于远大中正。

长沙市普乐美化工有限公司是一家以营养类微量元素为核心业务的出口外向型企业。公司销售一水硫酸锌的价格与同期长沙普乐美价格差异较小，差异与客户所在国家、商务条件及客户类型有关，埃索凯本部发货至北美洲的硫酸锌主要发往加拿大客户，运费与长沙普乐美发货至美国的客户有所差异。

（二）硫酸锌不同区域售价与市场价格差异的具体情况及其合理性

1、硫酸锌剔除关税、海运费、运输费用的不同区域售价情况

（1）北美子公司剔除费用后销售价格情况

报告期内，北美埃索凯销售的硫酸锌全部销售至中北美洲的美国和加拿大，其中，销售至美国的收入比例为98.51%、98.69%、99.58%和96.62%。公司从埃索凯本部销售至客户与从北美埃索凯销售至客户的模式存在差异。公司从埃索凯本部销售至美国客户的发货地遵循就近发货原则，大部分由天津港运送至美国，少部分从钦州港运送至美国，二者差异主要是境内运输费，此部分费用金额差异较小。与从埃索凯本部直接发货的FOB或CIF模式相比，若从北美埃索凯销售至美国当地客户，则海运保费、美国境内运输费、关税及代理费以及相关杂费均由发行人自行承担，并体现在北美埃索凯的销售价格中，导致销售价格高于FOB或CIF模式的销售价格。

公司不同发货地至美国的运输费、清关费、关税等费用差异的具体情况及占比，剔除前述费用的计算过程详见本题“五/（一）/1”。若中北美洲剔除销售价格中内含的销售产品的关税、海运费、运输费用等，一水硫酸锌境外销售价格情况如下：

单位：元/吨

地区	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中北美洲	**8,873.33**	12,032.15	9,063.45	6,593.24
中北美洲剔除费用后	**6,381.48**	8,760.46	6,862.74	4,960.30
南美洲	**6,379.64**	7,540.13	6,501.58	4,271.06
亚洲	**6,428.48**	7,268.71	6,440.07	4,613.38
欧洲	**6,385.12**	7,355.46	6,345.05	4,603.15

注：剔除的费用包括海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费等。

中北美洲剔除海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费后，其价格稍高

于其他地区主要由于北美埃索凯所服务的美国当地客户硫酸锌采购需求较强、且客户群体主要为当地中小型终端用户，因此销售价格更接近零售价格。2021年中北美洲销售价格与境外其他地区销售价格差异扩大，主要是由于宏观经济不利影响因素缓解后需求恢复，但全球供应链物流依然紧张，综合形成地区供需失衡、市场价格显著上升。

（2）北美埃索凯提供本地化服务的运营成本较高

北美埃索凯是为服务北美当地客户的境外销售公司，通过建立了当地的销售和运营团队，服务更多终端用户，获得合理价差。报告期内，本地化团队的薪资、公司运营部门开支的费用分别为435.74万元、520.13万元、662.28万元**和251.38万元**，扣除上述费用后北美埃索凯的净利润为36.28万元、730.89万元、93.27万元**和-369.21万元**。北美埃索凯的主要经营业绩指标如下：

单位：吨、万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
营业收入	**3,034.05**	12,754.54	10,172.92	6,968.44
其中：硫酸锌	**1,210.15**	7,814.24	6,943.48	4,276.57
硫酸锰	**1,034.65**	4,205.53	2,264.14	1,142.28
总销量	**4,433.00**	12,322.10	11,573.20	9,544.41
其中：硫酸锌	**1,195.00**	6,198.00	6,788.00	5,909.27
硫酸锰	**1,435.00**	4,743.43	3,624.83	1,934.00
营业成本	**3,196.41**	11,841.59	8,699.66	6,528.10
毛利润	**-162.36**	912.94	1,473.26	440.34
毛利率	**-5.35%**	7.16%	14.48%	6.32%
期间费用	**251.38**	662.28	520.13	435.74
净利润	**-369.21**	93.27	730.89	36.28
净利率	**-12.17%**	0.73%	7.18%	0.52%

北美埃索凯由于采用备货模式，其存货来自于境内外采或自产，自产和外采产品的比例结构、销售时点的价格和采购时点的价格差会一定程度上影响销售的毛利率。

在销售时点与采购时点的价格差方面，由于北美埃索凯的备货机制使得销售的产品存货采购时间早于销售时间，使得在价格持续、明显上涨的情况下产品毛利额增加、毛利率上升。如2021年以来，硫酸锌、动植物用硫酸锰等产品价格持

续上涨，尤其是下半年由于供需原因产品价格上涨较为明显。2021年度，公司销售的硫酸锌产品中1,408.05吨为2020年底的存货，主要在2021年度的上半年销售，其存货成本约为6,100元/吨，低于当年销售成本7,623.20元/吨。**2023年1-6月，因硫酸锌、动植物用硫酸锰等产品价格出现回调，北美埃索凯的毛利润和净利润出现大幅下降。**

在自产比例结构方面，报告期内北美埃索凯自产产品销售比例分别为5.01%、22.00%、3.72%**和24.08%**。2021年度北美埃索凯销售自产硫酸锌比例的提升，使得其销售毛利率较高。

2、与市场价格差异的具体情况及其合理性

硫酸锌在境外市场无公开可比价格，申报会计师向发行人美国客户Devenish集团及QualiTech, Inc.获取了其向其他供应商采购价格，向美国贸易商Us-Chemland获取了其硫酸锌产品在美国本地销售的价格，且获取了QYResearch针对一水硫酸锌在美国市场销售价格的调研报告，并对比了美国进口的硫酸锌价格。

（1）美国当地贸易商销售价格与公司无重大差异

根据 QYResearch 调研报告，经调查美国当地 10 家贸易商及生产商客户销售价格，报告期内，一水硫酸锌在美国市场的平均销售价格与北美埃索凯向美国客户的销售价格对比如下：

单位：元/吨

年份	2022 年度	2021 年度	2020 年度
美国市场销售价格	13,205.60	11,608.00	8,295.20
北美埃索凯销售价格	12,595.99	10,235.56	7,250.92

经比对，北美埃索凯向美国客户销售的一水硫酸锌价格与美国当地市场销售价格无重大差异。

Devenish 集团成立于 1952 年，总部位于北爱尔兰，是欧洲知名饲料、预混料等农业产品生产商和供应商。Devenish 在爱尔兰、英国、美国、墨西哥、土耳其和乌干达设有办事处，在全球拥有 750 多名员工，在 50 多个国家/地区开展业务，三个生产基地每周生产超过 1,500 公吨的产品，销往全球 40 多个国家和美国 20 多个州。公司是 Devenish 集团的硫酸锌主要供应商，公司的价格总体处于较低水平，与其他供应商价格无重大差异。

QualiTech，Inc.成立于1967年，总部位于美国明尼苏达州，是一家私营的全

球植物营养、动物营养和食品配料产品服务商及生产商。50多年来，QualiTech为全球畜牧、植物和宠物行业提供数百种产品，包括微量元素、维生素、调味剂等。Us-Chemland Inc.是美国当地的一个贸易商，经比较，公司硫酸锌销售的价格与QualiTech，Inc.及Us-Chemland在同一期间内无重大差异。

（2）与美国硫酸锌进口平均价格对比无重大差异

根据美国内政部下属美国地质勘探局（United States Geological Survey，简称USGS）对于硫酸锌的统计数据，2020 年至 2022 年美国进口硫酸锌价格与发行人 CIF 价格对比如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
美国进口硫酸锌年度平均价格（美元/吨）	1,293.38	1,072.07	765.66
美国进口硫酸锌年度平均价格（元/吨）	8,699.37	6,916.47	5,281.21
发行人本部发往中北美洲一水硫酸锌 CIF 价格（元/吨）	8,923.81	6,427.81	4,963.28
与美国进口平均价格差异	2.58%	-7.07%	-6.02%

注 1：美国地质勘探局官网标注的数据来源为美国商务部；

注 2：上述硫酸锌未区分一水硫酸锌、七水硫酸锌及五水硫酸锌等品种，而七水硫酸锌和五水硫酸锌价格明显低于一水硫酸锌，上述美国进口硫酸锌年度平均价格为前述硫酸锌品种的混合价格；

注 3：美国进口硫酸锌年度平均价格（元/吨）系美元价格乘以当年平均汇率计算得出。

由上表可知，报告期各年度，发行人本部发往中北美洲一水硫酸锌 CIF 价格与美国进口硫酸锌平均价格较为接近，呈现逐年上升的趋势。若按照 2022 年度美国进口硫酸锌年度平均价格 8,699.37 元/吨作为美国进口的 CIF 价格，在扣除平均 500 元/吨（70 美元/吨）的海运费，加上 26.6%的美国进口关税，则美国当地公司进口后再销售的硫酸锌成本至少在 10,330 元/吨以上。另外，根据该网站的统计数据，2022 年度其硫酸锌的最高的月均进口价格为 9,475.78 元/吨，按照该价格美国当地公司进口后再销售的硫酸锌成本至少在 11,300 元/吨以上。

对于埃索凯本部销售价格，向远大中正获取了2020年至2022年各季度一水硫酸锌平均销售价格，向长沙普乐美获取了其各年与境外客户签署的部分销售合同，具体情况请参见本题回复之（三）/1。

四、详细说明相较河北远大等大型硫酸锌生产企业，发行人在境外客户资源方面存在差异化优势的具体情况，包括但不限于合作历史、主要股东曾有股权合

作关系的具体情况，发行人长期规模化采购的供应商来源、相关供应商外销比例、未直接进行对外销售的原因，发行人采购价格与相关供应商对第三方销售价格的差异情况及其合理性

（一）发行人在境外客户资源方面存在差异化优势

经访谈远大中正相关业务负责人、查询宝海微元公开披露信息，上述硫酸锌生产企业客户以境内生产商或境内出口型贸易商为主。发行人的客户群体更加多样化，报告期内硫酸锌境外客户收入占比分别为 69.26%、69.26%、81.37%**和 55.00%**。

1、发行人与全球知名大型生产商建立直接且稳定的合作关系

埃索凯自 2000 年成立之初主要从事动植物营养产品进出口业务，基于创始人团队的专业背景和国际市场视野，迅速打造了一支精通国际市场与进出口业务的动植物营养产品服务团队，为全球 400 多家客户提供各类动植物所需的硫酸锌、硫酸锰等微量元素营养产品，产品远销超 80 个国家和地区，主要产品硫酸锌的出口量多年保持领先，根据海关总署系统查询，报告期内，发行人硫酸锌出口量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、饲料生产商和综合性分销商，国际知名代表直接客户有：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）、美国金宝（Zinpro）、泰高集团、以色列化学集团（ICL）、美国艾地盟（ADM）、Gavilon Fertilizer、Prince Erachem、AB Lifosa、Bisley 等。

公司与前述国际知名生产商客户建立了长期且稳定的直接合作关系，报告期内前述知名生产商客户销售收入占动植物营养领域销售收入比例分别为 26.25%、24.70%、25.12%**及 21.39%**，具体情况如下：

公司名称	简介	开始合作时间
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。	2012 年
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	2007 年

公司名称	简介	开始合作时间
	州。WATT 国际传媒 2020 年全球顶尖饲料企业排名数据库显示，2020 年奥特奇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 年正大集团配合饲料年产量位居世界第一。	2018 年
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 年艾地盟集团配合饲料年产量位居世界第 39 位。	2010 年
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。	2014 年
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。	2017 年
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。	2016 年
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)。	2012 年
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。	2013 年
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。	2014 年
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。	2021 年
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。	2020 年
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。	2022 年

2、发行人设有境外子公司，有利于更好地布局全球市场

经访谈相关负责人员或公开信息查询，远大中正、宝海微元均未在境外设立子公司。为了更好地服务客户，增强客户的合作粘性，发行人在美国成立了北美埃索凯，并在美国国内多处租赁了物流仓库备货以向当地客户提供更优质、更迅捷的服务。公司在中国香港设立了香港埃索凯，主要销售至欧洲客户，在荷兰租赁了仓库。公司境外子公司更贴近当地市场，在境外完成收款、完税清关，支付境外劳务、仓储等费用，给客户提供更便捷、高效的服务。同时，考虑到语言、法律及政策方面与国内存在较大的差异，在境外市场上获取客户信息途径相对有限，而海外销售人员更了解当地市场，可以直面客户需求，有助于市场开拓和客户维护。发行人通过在北美埃索凯组建销售人员，直接服务于当地分散的终端客户，获得更好的销售价格，提高了产品的盈利水平。

综上，通过设立境外子公司，招聘海外销售人员，改善了公司与海外客户的沟通，大幅提高了公司的服务质量，有助于进一步提升市场份额，丰富产品品类、提升市场认可度等。

3、与供应商合作稳定，具有采购优势

境外客户的硫酸锌采购主要依赖于进口，容易受到海运费及汇率波动的影响，因此供货的稳定性及综合服务能力十分重要。公司核心技术人员在硫酸锌行业有深厚的技术积累和丰富的经营经验，对于远大中正、鑫科思等大型硫酸锌生产企业，发行人与其合作历史较长且主要股东、核心技术人员曾有股权合作关系，陈乐军、胡德林等曾入股远大动物药业、远大中正，陈乐军还曾入股鑫科思。公司与远大中正和鑫科思之间保持了良好的合作关系，公司有较强的销售能力和遍布全球的客户资源，但受产能的限制，需要长期合作、品质稳定的硫酸锌供应商对产能进行补充。远大中正和鑫科思是国内主要硫酸锌生产企业，可稳定供应公司硫酸锌产品。发行人主要硫酸锌供应商的股权合作关系及合作历史情况参见本题之“二、（二）1、”。

报告期内，发行人向远大中正采购硫酸锌价格分别为4,000.55元/吨、6,016.94元/吨、6,302.84元/吨、**5,504.70元/吨；2020年度至2022年度，**公司向鑫科思采购硫酸锌价格分别为3,873.51元/吨、5,413.70元/吨和6,246.88元/吨，**2023年上半**

年公司未向鑫科思采购。上述采购价格与报告期各期公司硫酸锌采购均价差异率均在10%以内，差异较小，采购价格具有公允性。

4、与境外客户的股权合作等关联关系情况

发行人境外客户与发行人、发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员、其他核心人员、主要股东、离职员工及上述人员关联方不存在关联关系、异常资金往来或其他利益安排。

（二）发行人硫酸锌采购的供应商情况

1、硫酸锌供应商基本情况

报告期内，公司向主要硫酸锌供应商的采购金额及占比情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购金额	占硫酸锌采购金额比例
2023 年 1-6 月			
1	**河北远大中正生物科技有限公司**	**4,663.03**	**79.00%**
2	**湖南力泓新材料科技股份有限公司**	**773.90**	**13.11%**
3	**赤峰博大氧化锌有限公司**	**238.82**	**4.05%**
4	**湖南水口山供应链有限公司**	**182.76**	**3.10%**
5	**常宁市水口山锌品有限责任公司**	**43.78**	**0.74%**
合计		**5,902.29**	**100.00%**
2022 年度			
1	河北远大中正生物科技有限公司	9,098.09	63.25%
2	湖南力泓新材料科技股份有限公司	2,283.70	15.88%
3	湖南水口山供应链有限公司	1,587.62	11.04%
4	湖南鑫科思生物科技有限公司	953.01	6.63%
5	常宁市水口山锌品有限责任公司	687.31	4.78%
合计		**13,656.72**	**94.95%**
2021 年度			
1	河北远大中正生物科技有限公司	9,008.87	50.26%
2	湖南鑫科思生物科技有限公司	2,274.11	12.69%
3	湖南水口山供应链有限公司	1,753.78	9.78%
4	湖南力泓新材料科技股份有限公司	1,351.36	7.54%
5	萍乡市鑫业饲料添加剂有限责任公司	696	3.88%
合计		**15,084.11**	**84.15%**
2020 年度			

序号	供应商名称	采购金额	占硫酸锌采购金额比例
1	河北远大中正生物科技有限公司	6,588.94	59.66%
2	湖南鑫科思生物科技有限公司	1,563.95	14.16%
3	湖南水口山供应链有限公司	950.91	8.61%
4	湖南力泓新材料科技股份有限公司	686.93	6.22%
5	常宁市水口山锌品有限责任公司	397.57	3.60%
合计		**10,188.29**	**92.25%**

报告期内，公司与前五名硫酸锌供应商合作较稳定，供应商基本情况及硫酸锌收入占比情况如下：

序号	公司名称	主营业务	硫酸锌收入占比	股权结构	注册时间	初始合作时间	经营规模
1	河北远大中正生物科技有限公司	主要产品以硫酸锌，氧化锌为主，微量元素营养产品及其他副产品为辅，集有色金属冶炼、稀有金属提取等多产业于一体。	约 70%	刘民成(68.05%)，严华(19.13%)，赵志强(11.20%)，张兴东(1.62%)	2011/11/28	2012 年	年收入 5 亿元左右
2	湖南力泓新材料科技股份有限公司	主要产品为硫酸锌，分化纤级、饲料级、工业级等。	约 80%	张立军(51.00%)，张立新(49.00%)	2011/03/24	2013 年	年收入 1 亿元左右
3	湖南鑫科思生物科技有限公司	主要产品为饲料级一水硫酸锌、肥料级颗粒硫酸锌、氧化锌等。	约 70%	宁波（36%），凌伯恒(32.00%)，杨晚席(32.00%)	2014/01/03	2016 年	年收入 1-2 亿元
4	湖南水口山供应链有限公司	主要从事矿产资源供应链管理及配套服务，与供应链有关的监管服务，矿产资源的评估服务。	约 8%	湖南水口山投资控股集团有限公司(100.00%)	2017/11/20	2017 年	年收入 5 亿元左右
5	萍乡市鑫业饲料添加剂有限责任公司	主要经营一水硫酸锌生产、销售，复混肥生产、销售，硫酸锌颗粒肥生产、销售，锌焙砂、氧化锌生产及销售，有色金属、化工产品的销售。	约 80%	许久（51%）、吴直兵（9.5%）、彭迪江（39.5%）	2010/4/12	2020 年	约 3000 万元
6	常宁市水口山锌品有限责任公司	专业生产直接法氧化锌、活性氧化锌、碱式碳酸锌和硫酸锌等锌系列化工产品。	约 40%	张运华（60%）、王贻凤（20%）、谭冬明（20%）	2002/5/8	2010 年	年收入 1 亿左右

序号	公司名称	主营业务	硫酸锌收入占比	股权结构	注册时间	初始合作时间	经营规模
7	赤峰博大氧化锌有限公司	处理金属废渣生产银精矿、氧化锌、铁粉、七水硫酸锌及副产品	未透露	刘文斌（96.77%）、张帅（3.23%）	2007/10/8	2015年	约2亿元

注：以上经营规模均为2021年度数据。

2、供应商未直接对境外销售的原因

公司的硫酸锌供应商主要为境内销售，大多未直接进行境外销售的具体原因如下：

（1）境内生产商直接从事海外销售的成本较高、难度较大

公司硫酸锌供应商若将产品直接对境外客户销售，需要组建专业的海外销售团队，对国际贸易专业、外语专业人才要求较高，业务部门需要熟悉国际贸易政策、海外客户交易习惯、跨境交付过程等。此外，出口业务将面临较大的汇率风险及海运费波动风险，需要具备对国际金融市场及运输市场的判断能力，以及对硫酸锌海内外市场的判断能力和议价能力。

在国内硫酸锌行业多年发展过程中，由于生产商普遍产品单一、业务规模不大，自行组建境外销售团队的成本较高，因此逐步形成了出口贸易商负责组建境外销售网络，采购境内各类生产商产品进行出口销售，而境内生产商专注于产品生产、工艺技术研发的行业分工格局。发行人自2000年成立以来，长期从事境外市场销售业务，2016年收购循环科技后，自产产品规模大幅增长，逐步形成生产与境外销售并重的竞争优势。

（2）海外市场进入壁垒

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，几乎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，一般供应商难以达到这类终端用户的验厂要求。一般情况下，境外生产型客户会选择当地贸易商进行采购，但由于动植物营养产品生产地和需求地的分离，当地贸易商产品来源主要为进口，采购价格较高。公司长期服务海外市场，熟悉境外客户的需求和交付习惯，通过良好的产品质量和优质的服务得到海外客户的认可，客户开始直接向公司采购，并进行长期合作。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。发行人从事动植物营养领域业务二十余年，通过长期的专业服务，满足下游客户对硫酸锌、硫酸锰及其他中微量元素的采购需求，产品质量稳定，客户对公司的品牌认可度较高，综合服务及供应保障能力较强。

（3）综合服务能力要求高

境外贸易商或终端客户不仅关注产品价格，而且关注产品的品质、跨境交付能力与综合服务能力。比如 2021 年，受特定因素影响，全球供应链出现大范围的非正常情况，船期不稳定、海运费大幅度上涨，发行人及时调整运输方案，调动自身资源，积极联系船运公司，以部分较低价格的散运方式替代了一部分高价的集装箱海运方式，既保障了客户的产品供应，又节省了运输成本，获得客户的高度认可。

此外，给境外客户提供 30 天-120 天的信用期属于行业结算惯例，同时需与中国出口信用保险公司签订出口信用保险合同，因此对供应商的资金能力及结算能力要求较高。

（三）发行人采购价格与相关供应商对第三方销售价格的差异情况及其合理性

对于远大中正、远大动物药业及鑫科思等大型硫酸锌生产企业，发行人与其合作历史较长且主要股东、核心技术人员曾有股权合作关系，具体情况参见本题之“二/（二）/1”。

远大中正为发行人第一大外采的供应商，经访谈远大中正业务负责人，发行人对其相当于出口贸易商客户，采购远大中正的产品后用于出口，公司对远大中正的采购价格与其销售给其他第三方价格无明显差异。

访谈远大中正业务人员，并请其提供 2020 年至 2023 年 1-6 月各期 4-5 个向境内贸易商销售一水硫酸锌的合同，借此与发行人向其采购价格、向其他供应商采购价格比较，考虑到商业信息的敏感性和保密性，远大中正提供的合同会隐去客户名称等信息。

公司对远大中正的采购价格与其销售给其他第三方价格无明显差异，由于发行人长期稳定地向远大中正进行大批量采购，因此采购价格通常低于其他供应商向远大中正的采购价格，具有一定的采购优势。个别月份采购价格高于其他供应

商向远大中正的采购价格，为运费、商务条件等影响。

综上，公司对远大中正的采购价格与其销售给其他第三方价格无明显差异，具有合理性。

五、测算发行人不同发货地至美国的运输费、清关费、关税等费用的具体情况及其在北美销售价格的占比，结合前述情况进一步说明境外不同销售区域销售价格存在较大差异的合理性，与同行业可比公司是否一致；发行人自产和外采的产品是否有不同标识，结合自产和外采产品的具体差异，说明自产和外采产品在同一销售区域销售价格存在差异的原因；同行业可比公司内外销比例情况，境外不同销售区域的价差情况，是否与发行人存在重大差异

（一）境外不同销售区域销售价格存在较大差异的合理性，与同行业可比公司是否一致

1、发行人不同发货地至美国的运输费、清关费、关税等费用的具体情况及占比

公司从埃索凯本部销售至美国客户的发货地遵循就近发货原则，大部分由天津港运送至美国，少部分从钦州港运送至美国，二者差异主要是境内运输费，此部分费用金额差异较小。若从北美埃索凯销售至美国当地客户，与从境内发货相比主要差异在于海运保费、美国境内运输费、关税及代理费以及相关杂费。报告期内，从北美埃索凯销售的硫酸锌产品的收入金额分别为 4,212.98 万元、6,852.71 万元、7,781.80 万元及 **1,169.27 万元**，相关费用及占前述收入比例的具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占收入比例	金额	占收入比例	金额	占收入比例	金额	占收入比例
海运保费	**109.48**	**9.36%**	510.26	6.56%	486.95	7.11%	296.33	7.03%
关税及代理费	**236.19**	**20.20%**	1,280.67	16.46%	1,044.09	15.24%	614.38	14.58%
运输费	**78.08**	**6.68%**	275.17	3.54%	371.07	5.41%	222.55	5.28%
相关杂费	**33.43**	**2.86%**	290.86	3.74%	185.89	2.71%	134.54	3.19%
合计	**457.17**	**39.10%**	**2,356.95**	**30.29%**	**2,088.00**	**30.47%**	**1,267.80**	**30.09%**

注：运输费为美国境内港口至仓库、非自提客户的仓库至客户地址的运输费用，相关杂费为装卸费、包干费、包装费、打托费等。

由上表可知，对北美埃索凯销售价格影响较大的为海运保费、关税及代理费。

北美埃索凯的硫酸锌产品来源于进口，2019 年 6 月起，美国对中国出口的硫酸锌及硫酸锰产品加征 25%额外关税。2020 年度以来，由于宏观经济不利因素影响导致出口运力持续紧张、船期不稳定，海运费大幅上涨。

剔除上述费用的差异后，从埃索凯本部销售一水硫酸锌产品至美国的单价及北美埃索凯销售硫酸锌产品至美国的单价对比情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
北美埃索凯美国销售收入（万元）	**1,169.27**	7,781.80	6,852.71	4,212.98
剔除相关费用后收入（万元）	**712.10**	5,424.85	4,764.71	2,945.18
北美埃索凯美国销售数量（吨）	**1,155.00**	6,178.00	6,695.00	5,810.27
北美埃索凯美国销售单价（元/吨）	**10,123.53**	12,595.99	10,235.56	7,250.92
剔除相关费用后单价（元/吨）	**6,165.33**	8,780.92	7,116.82	5,068.91
本部直接出口至美国收入（万元）	-	198.15	1,109.12	649.72
本部直接出口至美国数量（吨）	-	200.00	1,650.00	1,400.00
本部直接出口至美国单价（元/吨）	-	9,907.36	6,721.97	4,640.89
本部直接出口至加拿大单价（元/吨）	-	8,569.58	6,973.44	4,483.58

除 2022 年度以外，剔除上述费用的差异后，整体来看北美埃索凯销售价格略高于发行人本部直接出口至美国的销售价格，主要原因为（1）北美埃索凯提供本地化服务，主要面向当地分散的终端客户，另需负担当地员工的薪资、运营成本；（2）从埃索凯本部销售硫酸锌产品至美国的客户主要为贸易商，而从北美埃索凯销售硫酸锌产品至美国的客户主要为终端客户，覆盖的终端用户范围较广，定价通常高于向贸易商客户的销售价格。2022 年度，美国进口硫酸锌的价格普遍偏高，甚至高于剔除上述费用后的价格。

2、境外不同销售区域销售价格存在较大差异的合理性

报告期内，公司一水硫酸锌产品在境外不同销售区域的平均价格如下：

单位：元/吨

地区	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中北美洲	**8,873.33**	12,032.15	9,063.45	6,593.24
亚洲	**6,428.48**	7,268.71	6,440.07	4,613.38
南美洲	**6,379.64**	7,540.13	6,501.58	4,271.06
欧洲	**6,385.12**	7,355.46	6,345.05	4,603.15

（1）境外不同销售区域销售价格存在较大差异的主要原因系生产和消费地

的错配

受到各地农牧业发展、动植物营养产品厂商分布和经济发达程度以及距离生产地的远近不同，硫酸锌、动植物用硫酸锰等产品的销售价格具有明显的地域性特点。硫酸锌销售单价通常受区域内需求波动、市场竞争等影响较大，不同区域销售价格存在明显差异。硫酸锌、动植物用硫酸锰等产品主要的生产地为中国、印度等亚洲国家，欧洲、美洲等地产量相对较小，而北美、南美等地区为全球主要的农牧业地区，其消费地和生产地在地理上的错配导致地区之间的厂商、贸易商分布不一致，销售价格也存在较大差异。亚洲地区因有中国和印度两大硫酸锌和动植物用硫酸锰的生产国，供给和竞争较为充分，价格相对较低；北美洲和南美洲等地区当地动植物用中微量元素产量较少，部分产品来自于南美生产商，当地的硫酸锌销售竞争激烈程度低于亚洲地区，其产品大多数来源于从亚洲地区的进口，需要支付较高的运输和仓储费用，导致销售价格高于其他地区。

（2）中北美地区销售价格较高的原因

剔除内含的中北美洲销售产品的海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费等后，境外分区域的一水硫酸锌产品价格情况如下：

单位：元/吨

地区	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中北美洲	**8,873.33**	12,032.15	9,063.45	6,593.24
中北美洲剔除费用后	**6,381.48**	8,760.46	6,862.74	4,960.30
南美洲	**6,379.64**	7,540.13	6,501.58	4,271.06
亚洲	**6,428.48**	7,268.71	6,440.07	4,613.38
欧洲	**6,385.12**	7,355.46	6,345.05	4,603.15

注：剔除的费用包括海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费等。

剔除海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费等后，中北美洲销售价格仍稍高于其他地区平均销售价格，主要原因为北美埃索凯更多服务当地分散的终端客户，且需要承担当地的员工薪资、运营成本，销售价格更为接近零售价格。

（二）自产和外采产品在同一销售区域销售价格存在差异的原因

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，产品品质稳定，能够满足公司境外客户需求，公司自产及外采硫酸锌产品没有不同标识，在产品质量上不存在差异，定价策略一致。报告期内，发行人一水硫酸锌自产和外采产品在主要销售区域、对不同客户类型的销售单价情况如

下：

单位：元/吨

区域	客户类型	业务模式	2023 年 1-6 月	差异率	2022 年度	差异率	2021 年度	差异率	2020 年度
亚洲	贸易商	外采	**6,055.34**	**-6.80%**	6,956.62	-7.17%	6,228.93	-5.50%	4,381.09
		自产	**6,467.31**		7,455.48		6,571.74		4,563.57
	终端客户	外采	**5,909.39**	**-10.50%**	6,783.41	-9.28%	6,366.46	0.01%	4,487.89
		自产	**6,530.00**		7,413.03		6,365.81		4,689.12
中北美洲	贸易商	外采	**6,851.29**	**-1.59%**	9,208.15	4.50%	7,203.48	15.74%	5,537.53
		自产	**6,960.40**		8,793.44		6,069.33		4,136.05
	终端客户	外采	**9,255.07**	**-2.18%**	12,319.79	6.96%	10,181.57	1.84%	7,019.76
		自产	**9,456.92**		11,462.62		9,994.70		6,343.66
南美洲	贸易商	外采	**6,333.42**	**0.16%**	7,342.38	3.06%	5,872.14	-16.56%	4,360.46
		自产	**6,323.54**		7,117.71		6,844.54		4,642.44
	终端客户	外采	**6,581.76**	**3.78%**	7,694.43	-0.72%	6,524.23	-1.24%	4,068.74
		自产	**6,332.65**		7,750.17		6,605.11		4,353.47
欧洲	贸易商	外采	**6,418.57**	**1.78%**	7,111.94	-2.04%	6,356.42	-2.81%	4,549.04
		自产	**6,304.29**		7,256.87		6,534.90		4,481.94
	终端客户	外采	**6,782.89**	**4.47%**	7,466.70	0.41%	6,373.26	2.97%	4,715.56
		自产	**6,479.40**		7,435.79		6,183.84		4,646.16

注：差异率=1-当期自产价格/当期外采价格

同一销售区域、同一客户类型下，公司自产和外采业务销售价格总体差异较小。中北美洲、南美洲自产和外采产品价格差异较大，相关分析如下：

1、中北美洲外采产品销售价格较高主要系通过境外子公司销售占比较高

公司通过北美埃索凯等境外子公司销售的价格中包含海运保费、关税等费用。报告期内通过上述主体向中北美洲销售的一水硫酸锌平均单价分别为 7,220.16 元/吨、10,065.95 元/吨、12,607.69 元/吨**和 10,126.76 元/吨**，而同期通过公司本部向中北美洲销售的平均单价分别为 4.593.14 元/吨、6.429.67 元/吨 8,602.19 元/吨**和 6,708.82 元/吨**，前者销售价格明显高于本部。报告期内，中北美洲外采产品通过北美埃索凯等境外子公司的销售占比高于自产部分，使得外采产品销售价格较高。该地区一水硫酸锌终端客户和贸易商客户通过境外子公司的销售占比如下：

销售模式	产品来源	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
终端客户	外采	**87.54%**	94.99%	98.95%	95.20%
	自产	**83.68%**	79.98%	98.24%	76.59%
贸易商	外采	-	24.34%	20.73%	32.78%
	自产	-	-	9.23%	5.71%

2022 年，公司自产产品在中北美洲的贸易商客户均通过本部进行销售，而外采产品部分通过北美埃索凯销售，使得外采产品销售价格较高。

2、南美洲自产和外采产品销售价格差异主要系销售时点不同所致

2021 年对贸易商客户销售的自产产品价格大幅高于外采产品，主要是由于当年外采产品主要销售给贸易商客户 Industrias Emu S.A.，当期执行的订单大部分为 2020 年底签订的订单、合同价格仅为 5,350.45 元/吨，占该地区当年贸易商外采产品销量的 60.35%，剔除该影响后当地的平均销售价格为 6,584.19 元/吨，与自产产品平均销售价格 6,844.54 元/吨差异较小。

3、不同地区价格差异原因、终端客户和贸易商的价格差异

发行人不同地区价格差异原因请详见本题之“五/（一）/2”，终端客户和贸易商的价格差异请详见本回复之“二/（一）”。

（三）同行业可比公司不同区域售价与发行人差异情况

硫酸锌在境外市场无公开可比价格，向其供应商远大中正、贸易商客户长沙普乐美获取了其各年向美国客户的部分销售合同，销售价格与发行人不同区域售价不存在明显差异，销售价格具体情况及合理性本题之“三/（一）/2”。

六、发行人外采产品下游客户部分仍为贸易商的合理性，是否与同行业可比公司一致，该部分贸易商销售收入占比，平均毛利率情况，相关贸易商的数量、是否存在注册资本较低、新成立、工商注册信息异常等情况

（一）公司主要产品自产和外采情况

报告期内，发行人自产及外采产品对应的收入及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比
自产产品	**33,133.24**	**76.42%**	69,995.05	66.45%	58,692.50	62.27%	36,685.20	57.94%
外采产品	**10,224.75**	**23.58%**	35,335.56	33.55%	35,559.19	37.73%	26,629.59	42.06%
合计	**43,358.00**	**100.00%**	**105,330.61**	**100.00%**	**94,251.69**	**100.00%**	**63,314.79**	**100.00%**

注：上述为营业收入口径，未考虑作为单项履约计入其他业务收入的运保费收入。

报告期内，发行人自产产品的收入占比逐年上升，外采业务的收入占比逐年下降。公司主要产品为硫酸锌、电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰，主要产品自产和外采的销售收入和数量情况如下：

单位：万元、吨

产品	模式	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		销售收入	销售数量	销售收入	销售数量	销售收入	销售数量	销售收入	销售数量
硫酸锌	自产	**13,290.47**	**21,173.33**	24,600.43	34,169.36	33,729.97	52,222.72	22,479.02	50,722.17
	外采	**5,796.85**	**9,751.98**	21,919.09	27,328.37	20,786.54	31,739.65	14,553.51	30,277.47
电池级硫酸锰	自产	**13,771.40**	**28,648.37**	31,570.69	55,277.70	15,390.86	25,693.98	5,869.50	12,360.41
动植物用硫酸锰	自产	**1,757.20**	**5,876.70**	5,121.71	14,814.55	3,459.11	10,594.03	436.63	1,757.40
	外采	**2,145.61**	**4,996.00**	7,786.54	13,786.48	6,396.94	16,987.48	5,725.28	16,751.29

报告期内，公司硫酸锌产品以自产为主，电池级硫酸锰产品全部来源于自产，动植物用硫酸锰产品在高纯硫酸锰项目建成后自产比例逐渐提高。

其中，硫酸锌产品的自产数量比例分别为 62.62%、62.20%、55.56%和 **68.47%**。2022 年度公司硫酸锌的自产比例较上年有所下降，主要原因为：

1、2022 年下半年，次氧化锌市场价格高位运行，公司危废处置量减少，硫酸锌市场价格呈下降趋势，特别是 2022 年 7 月，公司一水硫酸锌的境内销售平均价格已经降低到 6,232.96 元/吨，单位成本为 6,082.03 元/吨，毛利仅为 150.93 元/吨。公司自产次氧化锌若用于生产硫酸锌的收益低于直接销售次氧化锌的收益，因此公司减少了自产硫酸锌的规模，将部分自产次氧化锌直接对外销售。

2、基于运费考虑，公司对中北美洲和南美洲销售的硫酸锌主要通过外采并在天津港装船运输。2022 年公司自产硫酸锌产品的中北美洲和南美洲销量为 3,669.00 吨，较上年下降 6,988.65 吨，而 2022 年公司外采硫酸锌产品的中北美洲和南美洲销量为 13,459.65 吨，较上年上升 2,204.53 吨。公司硫酸锌生产基地附近的钦州港出口中北美洲、南美洲的航线较少，且基本为价格较高的集装箱方式；而天津港出口中北美洲、南美洲航线较多，且可安排散货船运输，运费相对钦州港低 500 元/吨至 900 元/吨。因此，公司主要采取外采硫酸锌并在天津港装运发往美洲地区。

（二）发行人部分外采产品下游客户仍为贸易商的合理性

1、发行人在全球硫酸锌等动植物营养产品领域具有较强的品牌影响力

发行人从事动植物营养领域业务二十余年，通过长期的专业服务，满足下游客户对硫酸锌、硫酸锰及其他中微量元素的采购需求，产品质量稳定，综合服务及供应保障能力较强。境外贸易商或终端客户不仅关注产品价格，而且关注产品的品质、跨境交付能力与综合服务能力。比如2021年，受宏观经济不利因素影响，全球供应链出现大范围的非正常情况，船期不稳定、海运费大幅度上涨，发行人及时调整运输方案，调动自身资源，积极联系船运公司，以部分较低价格的散运方式替代了部分高价的集装箱海运方式，既保障了客户的产品供应，又节省了运输成本，获得客户的高度认可。

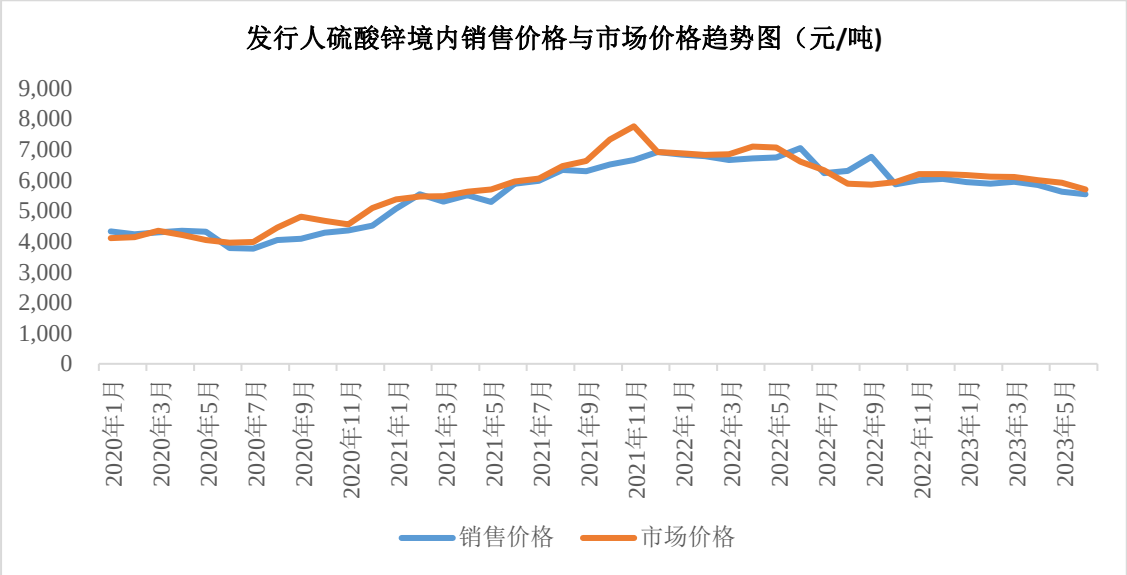
基于对发行人的长期合作信任关系，境外贸易商客户以合同约定的价格向发行人采购硫酸锌等动植物营养产品，发行人根据自产产能、运输便利、交付条件等因素综合决定供应自产产品或外采产品，统一以埃索凯品牌对外销售，对产品品质负责，并承担按期交付产品的义务。

2、发行人对贸易商客户销售的硫酸锌产品以自产产品为主，外采产品为补充

对于下游饲料、肥料企业，硫酸锌、硫酸锰产品属于中微量元素添加剂，采购占比较小，需求分散，除了部分大型饲料、肥料生产企业会直接向硫酸锌、硫酸锰生产企业采购外，其他终端用户更多向具有本地化服务能力的贸易商进行采购。与境外贸易商客户以及境内出口贸易商客户开展合作，是发行人自产硫酸锌、硫酸锰产品的重要销售渠道。报告期内，发行人向贸易商客户销售的硫酸锌产品以自产产品为主，报告期内自产产品销售收入占比分别为68.24%、64.56%、71.61%和75.91%。在自产产能不足，或外采产品具有运输便利性的情况下，通过外采产品进行交付。

3、境外中小型贸易商客户向境内其他生产企业采购并无综合成本优势

报告期内，发行人硫酸锌自产产量达到4-5万吨，同时年均外采硫酸锌3万吨左右，对其他硫酸锌生产企业议价能力较强，长期规模化采购具有价格优势。对于境外的中小型贸易商而言，因其采购需求较小，单独向国内其他生产商采购产品较为复杂并无综合成本优势，而发行人在产品品质、交付能力以及售后服务等方面均具备较强的保障能力。



注：硫酸锌市场价格数据来源为百川盈孚公布的国内市场含税价格，已还原为不含税数据。

4、部分贸易商客户属于综合型贸易商，看重发行人的履约及综合服务能力

对于部分贸易商而言，硫酸锌、动植物用硫酸锰并非其主要经营产品，动植物营养领域产品需求量波动较大，因此更为看重供应商的履约及综合服务能力。比如，湖南省华章国际贸易有限责任公司2021年因其美国客户Traxys North America LLC 下半年硫酸锌需求量较大，向发行人集中采购了部分硫酸锌产品，发行人负责产品采购、包装、打托、境内运输及港口交付的全流程服务，获得客户的认可。

综上所述，发行人作为全球硫酸锌动植物营养产品主要的综合型供应企业，相对下游贸易商客户及其他生产企业具有比较优势，发行人部分外采产品客户为贸易商具有商业合理性。

（三）同行业可比公司情况

公司的外采产品主要为动植物营养领域产品，能源动力领域电池级硫酸锰产品全部为自产，能源动力领域同行业可比公司湘潭电化、红星发展电池级硫酸锰产品亦均为自产。

动植物营养领域，公司在与贸易商客户业务往来合作中，了解到部分贸易商客户同时也向同行业公司进行采购的情况，发行人同行业公司宝海微元、远大中正也存在贸易商客户，因此贸易商客户在行业内普遍存在。公司外采硫酸锌、动

植物用硫酸锰产品销售主要为满足下游客户需求以及市场拓展，弥补自身产能不足，因此公司外采产品销售贸易商客户模式与自产产品销售贸易商客户模式、同行业公司销售贸易商客户的模式三者不存在差异，具体情况如下：

公司名称	主营业务	具体情形
宝海微元（835723）	公司专业从事固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；回收以铟、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。	公司前五大客户包括长沙市普乐美化工有限公司（发行人客户）、Norkem B.V.、长沙市普乐美化工有限公司（发行人客户）、长沙凯尔盛化工有限公司（发行人客户）、长沙市新宝信化工有限公司（发行人客户）等贸易商；公司销售的硫酸锌产品主要为自产。
远大中正	公司主要产品涵盖硫酸锌、氧化锌、硫酸锰、硫酸铜、硫酸亚铁、碘硒钴等多品种产品，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。	根据访谈远大中正业务负责人，公司存在贸易商客户，如长沙市普乐美化工有限公司（发行人客户）、长沙凯尔盛化工有限公司（发行人客户）、Valudor Products Inc.等贸易商，公司销售的硫酸锌产品主要为自产。

此外，经检索 C26 行业上市公司及拟上市公司，外采产品及贸易商模式为公司所处化工行业常见的销售模式，因为化工行业普遍终端客户众多且区域分布广泛，通过贸易商销售至终端客户，能够覆盖更大的客户群体，外采产品下游客户仍为贸易商的公司有联盛化学（301212）、海科新源（301292）、呈和科技（688625）、万凯新材（301216）等。该类外采通常为补充自身产能及细分产品种类不足，以满足下游客户多产品采购需求，深化客户合作关系。

（四）外采产品贸易商销售情况

1、销售金额及毛利率情况

公司外采业务一般采用境内采购、境外销售的模式，其采销价格基本为市场价格。公司销售部门会根据市场经验，就价格、交付时间等关键因素与上下游进行协商，确定相应的销售、采购价格，获得一定差价。

报告期内，公司外采产品销售至贸易商客户的毛利率低于终端客户，主要是由于贸易商在当地有一定的客户资源且通常对公司或下游客户有更好的付款条件，此外，贸易商通常为满足其下游客户需求批量采购，需要保留一定的利润空间。报告期内，发行人动植物营养领域外采产品销售不同类型客户的销售金额及毛利率情况如下：

单位：万元

境内/境外	客户类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
境内	贸易商	**1,914.05**	**4.92%**	2,002.83	7.56%	5,989.05	4.53%	2,956.57	4.97%
	终端客户	**1,640.51**	**3.51%**	779.75	5.92%	1,814.26	6.53%	945.08	8.49%
境外	贸易商	**1,719.81**	**11.56%**	6,619.10	11.27%	7,395.81	6.94%	5,832.29	5.72%
	终端客户	**3,960.58**	**4.35%**	22,297.06	14.82%	15,994.52	12.34%	14,540.42	8.30%

报告期内，由于境内市场竞争较为充分，外采产品的销售价格与采购价格差异较小，一般仅有5%左右的毛利率水平。由上表可知，一般情况下贸易商客户毛利率低于同区域终端客户毛利率，主要是由于贸易商需要将产品再次对外销售，需要保留一定的利润率。2021年外采产品的境外贸易商客户毛利率显著低于终端用户，主要是由于供需失衡导致市场价格大幅上升，终端客户均为生产商，对供货稳定性、及时性要求较高，为保证供货稳定性，对发行人的采购价格均有所增加；而贸易商以赚取差价为目的，会视市场行情变化调整采购策略，整体销售毛利率较低。

2、外采产品贸易商情况

报告期内，年销售金额 100 万元以上的外采产品贸易商数量分别为 23 家、25 家、28 家**和 5 家**，各年度前五大外采产品贸易商销售情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	销售内容	销售金额	占销售收入比例
2023 年 1-6 月				
1	**天津硕联康国际贸易有限公司**	**硫酸锌**	**1,880.53**	**4.28%**
2	**Rayquimica Ltda**	**硫酸锌**	**344.27**	**0.78%**
3	**Ixom Operation Pty.Ltd**	**硫酸锌、动植物用硫酸锰、焦亚硫酸钠、硫酸亚铁**	**319.55**	**0.73%**
4	**Mitsuhana Corp**	**碳酸氢钠苏打、氧化镁**	**241.99**	**0.55%**
5	**Dimm New World Limited**	**石墨电极**	**170.04**	**0.39%**
合计			**2,956.39**	**6.72%**
2022 年度				
1	湖南省华章国际贸易有限责任公司	硫酸锌、动植物用硫酸锰、硫酸亚铁	1,729.60	1.56%
2	Proquiel Químicos Ltda	焦亚硫酸钠、硫酸亚铁	1,103.03	1.00%

序号	客户名称	销售内容	销售金额	占销售收入比例
3	Industrias Emu S.A.	硫酸锌、动植物用硫酸锰	1,041.63	0.94%
4	Ixom Operation Pty.Ltd	硫酸锌、动植物用硫酸锰、焦亚硫酸钠、硫酸亚铁	847.38	0.77%
5	Sul Oxidos Industria e Comercio Ltda.	硫酸锌	380.61	0.34%
合计			**5,102.25**	**4.61%**
2021 年度				
1	湖南省华章国际贸易有限责任公司	硫酸锌、动植物用硫酸锰	4,989.23	4.99%
2	Carbotex Quimica Industria, Comercio E Participacoes Ltda.	其他动植物营养产品	1,154.06	1.15%
3	Ixom Operation Pty.Ltd.	硫酸锌、焦亚硫酸钠、动植物用硫酸锰	938.71	0.94%
4	Proquiel Químicos Ltda.	焦亚硫酸钠	591.73	0.59%
5	Gavilon Fertilizer	硫酸锌	572.33	0.57%
合计			**8,246.06**	**8.25%**
2020 年度				
1	湖南省华章国际贸易有限责任公司	硫酸锌、动植物用硫酸锰	1,837.70	2.80%
2	Ixom Operation Pty.Ltd.	硫酸锌、焦亚硫酸钠、动植物用硫酸锰	860.9	1.31%
3	长沙普乐美化工有限公司	硫酸锌	708.06	1.08%
4	P.T. Mitra Utama Makmur	其他动植物营养产品	598.14	0.91%
5	Gavilon Fertilizer	硫酸锌	498.33	0.76%
合计			**4,503.13**	**6.87%**

由上表可知，报告期内公司外采产品销售至贸易商客户的占比较小，公司的客户类型以生产商为主，为覆盖境外当地更多的终端用户，贸易商作为补充，有助于公司拓展海外市场。

报告期内，发行人上述外采业务的前五名贸易商客户基本情况如下：

序号	客户名称	成立时间	国家及注册地址	注册资本	股权结构	董监高	经营规模	主营业务	获取方式及合作历史
1	湖南省华章国际贸易有限责任公司	1993 年 3 月 27 日	长沙市芙蓉区五一大道 826 号新华大厦 808、811 室	20,000,000 元	为上市公司中南传媒（601098）全资子公司。中南传媒实际控制人为湖南出版投资控股集团有限公司，为湖南省人民政府 100%持股。	邹军，曾永清	母公司中南传媒 2021 年收入为 113.31 亿元	煤炭及制品、非金属矿及制品、金属及金属矿、化肥、化工原料及产品的批发；自营和代理各类商品和技术的进出口	行业介绍 2013 年起
2	长沙市普乐美化工有限公司	2011 年 2 月 21 日	长沙市雨花区劳动中路 2 号友阿百利大厦 2421、2422 房	2,000,000 元	刘毅(43.00%)，宋军(27.00%)，江浪(27.00%)，张献(3.00%)	江浪，刘毅	2-4 亿元	化工原料、饲料添加剂、添加剂预混合饲料、水溶肥料、有色金属的销售等	行业介绍 2016 年起
3	Carbotex Quimica Industria, Comercio E Participacoe sltda	1997 年 2 月 14 日	Estrada Gregorio Spina,1650 - Distrito Industrial 18147-000 - Aracariguama/Sp Brazil	BRL 1,924,000.00	Eliza Shinoda Zoboli(0.38%), Gerson Shinoda(99.62%)	Gerson Shinoda	2,854.46 万美元	主营业务为多元化的农业、养殖业、工业化学品的生产和销售	网络搜索、2021 年
4	P.T. Mitra Utama Makmur	2009 年 10 月 19 日	Jalan Harapan Indah, Block EB No. 16 Perumahan	IDR 4,000,000,000	Mr. Gunawan Suryawan（95.00%），	Mr. Gunawan Suryawan，Mrs. Herlina	300 万美元	公司主要从事化学产品交易	网络搜索、2017 年

序号	客户名称	成立时间	国家及注册地址	注册资本	股权结构	董监高	经营规模	主营业务	获取方式及合作历史
			Harapan Indah, RT. 009 RW. 019, Kel. Pejuang, Kec. Medan Satria Bekasi 17131, West Java Indonesia		Mrs. Herlina（5.00%）				
5	Gavilon Fertilizer（LLC）	1987 年	C/O: Capitol Services Inc 108 Lakeland Ave.,19901,Dover Delaware Usa	未披露	Gavilon Global Ag Holdings, LLC.（100.00%）	Brian Harlander，Kevin Lewis，John Landuyt	约 5 亿美元	主营业务为农业用品的批发，专营化肥材料、化肥或化学品	行业展会 2014 年起
6	Ixom Operation Pty. Ltd.	1874 年	166 Totara Street Mount Maunganui South Tauranga 3116 New Zealand New Zealand	446,043,926 澳元	Ixom Holdings Pty Ltd.(100.00%)	David John Head，Bryce Daniel Wolfe，Alys Easton，Matt Finklestein，Penny Griffits，Mark Alexander Bisset，Greg Holmes，Sean Robert Eccles，Nikki Gerling，Marc Roehl，Nicholas John Andersen，David Schelbach	约 5 亿美元	食品和营养、健康和个人护理行业的供应商以及水处理和化学品分销领域的专家	客户拜访 2000 年起
7	Industrias Emu S.A.	1977 年	Carrera 41 No 46-132, Zona Industrial, Itagui,	300,000,000.000 哥伦比亚比索	Eduardo Molina Uribe(100.00%)	Eduardo Molina Uribe Mauricio Molina Gaviria	约 2,300 万美元	硫酸铜，氧化镁，氧化锌，磷酸钠，硫酸亚铁等材料的销售	网络搜索、2014 年

序号	客户名称	成立时间	国家及注册地址	注册资本	股权结构	董监高	经营规模	主营业务	获取方式及合作历史
			Antioquia, Colombia			Giovanna Molina Gaviria Efren Conrado Martinez Bedoya Marcela Marin			
8	Proquiel Químicos Ltda	1985	Henry Ford 1230 - Maipú Santiago XIII Region Metropolitana de Santiago CHILE	351,940,000 美元	Euardo Rafael Latorre Sales(90%)、Inversiones Latorre Limitade(10%)	Euardo Rafael Latorre Sales Paula Pina Rolando Suarze	约 4,000 万美元	化工产品的进出口、销售和分销	客户拜访，2016 年
9	Sul Oxidos Industria e Comercio Ltda.	2000 年	Rua das Grevileas 1001, Forquilhinha, SC, 88850	1500 万雷亚尔（约 287 万美元）	Aarão Longhi Rubinho（51%）、Marylin Dolen Altobelli de Oliveira Rubinho（49%）	Aarão Longhi Rubinho（President）	约 1.15 亿美元	氧化锌、硫酸锌等锌产品的生产及销售	客户拜访，2017 年
10	天津硕联康国际贸易有限公司	2019 年	天津自贸试验区（东疆保税港区）亚洲路 6975 号金融贸易中心南区 1-1-918	500 万元	刘雄（60%） 牛小平（40%）	刘雄（执行董事,经理） 牛小平（监事）	约 3 亿元	肥料、饲料及添加剂的销售	客户拜访 2019 年
11	Ray Quimica Ltda	2004 年	Estrada 135 No 40, Quadrach Lote 466,	未披露	100%自有资本	Thiago Damasceno	年收入 2 亿雷亚尔约	自营生产硫酸铜，同时在巴西当地分销多种动物营养产品	线上开发 2022 年起

序号	客户名称	成立时间	国家及注册地址	注册资本	股权结构	董监高	经营规模	主营业务	获取方式及合作历史
			Bairro Chacara De Recreio Sao Joaquim Cep 74.470-310, Goiania, Goias Brazil				4,000 万美元		
12	Mitsuhana Corp	2009 年	埼玉県入間市鍵山一丁目 13 番 11 号	1 亿日元	Lang Jianwei 100%持股	CEO：Lang Jianwei；Director：Chen Li	约 140,443 万日元	进出口食品、饲料、药品中间体等	线上开发 2019 年起
13	Dimm New World Limited	2018 年	Unit A3/F, Cheong Sun Tower, 116-118 Wing Lok Street, Sheung Wan, Hong Kong	10,000 港元	于长啸 100%持股	董事长：于长啸	500~800 万美元	氧化镁、氧化锌出口	业务介绍 2017 年

综上，发行人主要贸易商客户成立时间较长，与发行人建立合作的时间较早，不存在注册资本较低、新成立、工商注册信息异常等情况。

七、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅发行人所属行业及下游行业相关研究报告，询问发行人管理层、销售人员及研发人员，了解硫酸锰、硫酸锌行业市场情况及变化趋势、细分市场和竞争格局，同行业可比公司的相关情况；

2、查阅宝海微元的公开信息，了解 QYResearch 报告中相关市场占有率数据的测算方法，询问发行人管理层及相关人员，分析相关数据差异的合理性；

3、访谈发行人管理层与研发人员并查阅相关资料，了解发行人制备硫酸锌的技术来源，分析与宝海微元等可比公司的差异情况；访谈陈乐军及相关人员，获取核心技术人员出具的承诺；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、相关公司和相关人员的专利情况进行查询；通过裁判文书网查询发行人和相关人员的涉诉情况；

4、获取发行人销售收入明细表，分析销售收入的季度波动情况，询问发行人管理层及销售人员，查阅公开资料，了解发行人所属行业及同行业可比公司产品销售的季节性；

5、获取发行人销售收入明细表和销售价格明细，查阅百川盈孚等公开资料的销售价格数据，获取远大中正、长沙普乐美等公司的境外销售合同，对比分析产品价格变化的原因；

6、获取发行人境外销售收入明细表，询问发行人管理层及销售人员，了解发行人与境外主要客户的合作历史等情况；核查主要客户股东、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；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；查阅同行业公司的情况并访谈部分同行业公司的业务人员，分析同行业公司与发行人客户构成的差异性；

7、获取发行人主要外采产品的销售明细；走访主要供应商，并对其经办人员进行访谈，了解主要供应商未直接对外销售的原因，供应商销售给发行人的价格与销售给其他客户的价格差异情况；

8、获取发行人境外销售明细表和相关业务资料，测算不同发货地至美国的费用情况及其在北美销售价格的占比；获取发行人境外销售分区域的销售构成

和单价情况，询问发行人管理层及销售人员，分析差异的合理性；获取发行人自产和外采产品销售明细，分析价格差异的原因；

9、获取同行业可比公司河北远大中正生物科技有限公司、长沙普乐美化工有限公司的境外销售合同和销售数据，分析内外销比例情况、不同销售区域的价差情况、与发行人的差异情况；

10、获取发行人销售收入明细表，分析外采产品贸易商销售收入占比，平均毛利率情况；询问发行人管理层和销售人员，并查阅同行业可比公司的情况，分析外采产品下游客户仍为贸易商的合理性；

11、走访发行人主要贸易商，了解其成立时间、注册资本、业务规模、合作背景等基本情况，并取得贸易商出具的无关联关系证明，确认与公司不存在关联关系；访谈了解贸易商库存情况、交易数据真实性，取得主要贸易商进销存数据、进一步销售发行人产品的客户清单及明细等形式对贸易商终端客户进行穿透，并对穿透后的部分客户通过公开信息查询，进行视频访谈或聘请境外专业机构进行实地查看穿透后客户的真实存在性及运营正常性，并出具境外专业机构的走访报告，进一步了解贸易商客户的最终销售情况；通过全国企业信息公示系统、企查查等公开途径查询报告期各期主要贸易商客户的股权结构、注册时间、经营规模等基本情况，针对重要的境外客户，获取境外主要客户的中国出口信用保险公司海外企业资信报告。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人硫酸锰的市场占有率相关数据包含了电池级硫酸锰，发行人市场占有率相关数据的测算具有一定的准确性；发行人动植物营养产品销售收入持续增长主要受市场价格增长、动植物用硫酸锰产能释放及下游市场需求增长影响，具有商业合理性；发行人动植物营养产品收入增长与同行业可比公司基本一致；

2、QYResearch 报告确认的硫酸锌主要厂商销售数据，总体上具有一定的准确性，同时与宝海微元实际销售数据可能存在一定差异，经复核具有一定的合理性；发行人制备硫酸锌的技术来源为自主研发，不存在专利纠纷、竞业禁止等情况；发行人 2021 年度硫酸锌四季度收入占比较高主要受下游市场需求旺盛影响，与同行业可比公司及行业整体情况一致，具有合理性；

3、发行人境内硫酸锌的销售价格与市场公开价格基本一致；境外销售价格与同行业公司第三方销售价格基本一致；

4、发行人与全球知名大型生产商建立直接且稳定的合作关系，设有境外子公司，有利于更好地布局全球市场，且与供应商合作稳定，具有采购优势，使发行人在境外客户资源方面较同行业公司具有差异化优势；公司境外客户与发行人、发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员、其他核心人员、主要股东、离职员工及上述人员关联方不存在关联关系、异常资金往来或其他利益安排；由于海外市场存在进入壁垒，海外客户对供应商综合服务能力要求高，发行人相关供应商未直接对外销售；发行人采购价格与相关供应商对第三方销售价格无明显差异，具有合理性；

5、发行人销售至中北美洲价格较高，主要因发行人境外子公司北美埃索凯的销售模式为美国客户提供了增值的本地化服务，境外其他不同区域销售价格情况与同行业可比公司情况基本一致；发行人自产和外采的产品标识相同，同一销售区域、同一客户类型下，公司自产和外采业务销售价格总体差异较小；

6、发行人外采产品下游客户部分仍为贸易商具有合理性，与同行业公司宝海微元、远大中正等一致；该部分贸易商销售收入占比较低，平均毛利率具有合理性；发行人相关贸易商客户成立时间较长且与发行人合作时间较长，不存在注册资本较低、新成立、工商注册信息异常等情况。

问题 2 关于外销、电池级硫酸锰业务和其他业务收入

申报文件显示：

（1）报告期内，发行人其他业务收入金额较大，主要是海运保费以及焦亚硫酸钠等非主营产品。焦亚硫酸钠系外采，产品毛利率为 18.29%、21.06%、9.36%和 21.80%。

（2）发行人向中北美洲平均销售最高，且外采部分价格高于自产部分。发行人主要通过子公司北美埃索凯向本部采购入仓后向外销售，其销售单价包括运输费、清关费、关税等费用。

（3）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。

请发行人：

（1）按境外主要销售区域、分直销和贸易商分别说明销售价格及销售金额情况，同区域直销和贸易商模式下销售价格存在重大差异的，说明原因及合理性。

（2）说明发行人的境外分公司/子公司及境外仓储情况包括但不限于仓储建设时间、数量、面积、位置；发行人境外仓库的库存情况，进销存数据的完整性，发行人境外运输凭证等相关证据和发行人境外仓储地的匹配情况；发行人境外客户的收款是否存在第三方回款等异常情况。

（3）说明焦亚硫酸钠的具体用途与发行人主营业务的关系，发行人从事该业务的历史及原因，产品来源及主要客户情况，结合定价的公允性说明销售收入及毛利、毛利率变动的合理性及外采业务毛利率较高的合理性及可持续性。

（4）结合目前回收电池的市场格局，主要回收方式和途径，市场主要参与者情况等说明发行人是否具备回收电池业务的优势和相关处理工艺。

（5）结合同行业在建产能，预估的未来电池级硫酸锰需求情况，测算电池级硫酸锰未来的供需情况及对发行人该业务经营情况可能产生的影响。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，说明针对境外销售和境外存货的核查方式、核查证据及其充分性。

回复：

一、按境外主要销售区域、分直销和贸易商分别说明销售价格及销售金额情况，同区域直销和贸易商模式下销售价格存在重大差异的，说明原因及合理性。

报告期内，发行人境外销售产品主要是硫酸锌和动植物用硫酸锰，电池级硫酸锰和其他产品较少，具体销售金额及占比情况如下：

单位：万元

产品	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
硫酸锌	**10,498.69**	**69.33%**	37,850.69	75.12%	37,755.93	78.05%	25,649.45	72.86%
动植物用硫酸锰	**3,379.61**	**22.32%**	10,691.82	21.22%	6,931.60	14.33%	5,293.18	15.03%
电池级硫酸锰	**1.89**	**0.01%**	-	-	-	-	364.28	1.03%
其他产品	**1,262.04**	**8.33%**	1,845.71	3.66%	3,686.38	7.62%	3,899.15	11.08%
合计	**15,142.24**	**100.00%**	**50,388.22**	**100.00%**	**48,373.91**	**100.00%**	**35,206.06**	**100.00%**

报告期内，发行人境外销售收入分别为 35,206.06 万元、48,373.91 万元、50,388.22 万元和 **15,142.24 万元**，其中硫酸锌和动植物用硫酸锰境外销售收入

合计占境外主营业务收入的比例分别是 87.89%、92.38%、96.34%和 **91.65%**，两类主要产品按主要销售区域分终端客户和贸易商的销售收入及占比情况如下：

（一）硫酸锌

报告期内，境外硫酸锌主要销往亚洲、中北美洲、欧洲、南美洲和其他地区，各区域分终端客户和贸易商客户的销售收入及占比如下：

单位：万元

销售区域	销售模式	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
亚洲	终端客户	**2,481.84**	**23.64%**	6,969.02	18.41%	7,017.51	18.59%	5,353.02	20.87%
	贸易商	**2,067.66**	**19.69%**	5,377.16	14.21%	4,576.64	12.12%	2,097.43	8.18%
	小计	**4,549.50**	**43.33%**	12,346.18	32.62%	11,594.15	30.71%	7,450.45	29.05%
中北美洲	终端客户	**1,415.29**	**13.48%**	8,279.85	21.88%	7,191.61	19.05%	5,162.01	20.13%
	贸易商	**259.11**	**2.47%**	654.15	1.73%	2,231.84	5.91%	948.84	3.70%
	小计	**1,674.40**	**15.95%**	8,933.99	23.60%	9,423.45	24.96%	6,110.85	23.82%
欧洲	终端客户	**703.26**	**6.70%**	3,125.72	8.26%	3,456.90	9.16%	3,424.86	13.35%
	贸易商	**1,188.61**	**11.32%**	1,954.50	5.16%	2,892.78	7.66%	2,218.52	8.65%
	小计	**1,891.87**	**18.02%**	5,080.23	13.42%	6,349.69	16.82%	5,643.38	22.00%
南美洲	终端客户	**910.61**	**8.67%**	4,351.74	11.50%	5,792.28	15.34%	3,608.12	14.07%
	贸易商	**691.99**	**6.59%**	2,713.66	7.17%	1,421.04	3.76%	242.87	0.95%
	小计	**1,602.61**	**15.26%**	7,065.40	18.67%	7,213.32	19.11%	3,850.99	15.01%
其他地区	终端客户	**369.97**	**3.52%**	1,401.29	3.70%	1,674.54	4.44%	1,076.38	4.20%
	贸易商	**410.35**	**3.91%**	3,023.59	7.99%	1,500.79	3.97%	1,517.40	5.92%
	小计	**780.32**	**7.43%**	4,424.89	11.69%	3,175.33	8.41%	2,593.78	10.11%
总计		**10,498.69**	**100.00%**	**37,850.69**	**100.00%**	**37,755.93**	**100.00%**	**25,649.45**	**100.00%**

报告期内，硫酸锌境外销售收入分别为 25,649.45 万元、37,755.93 万元、37,850.69 万元和 **10,498.69 万元**，主要分布在亚洲、中北美洲、欧洲和南美洲，合计占比分别为 89.89%、91.59%、88.31%和 **92.57%**。

报告期内，公司主要区域不同销售模式下一水硫酸锌销售价格如下：

单位：元/吨

销售区域	销售模式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
亚洲	终端客户	**6,399.83**	7,184.43	6,365.94	4,636.40
	贸易商	**6,463.77**	7,370.63	6,564.64	4,551.96
中北美洲	终端客户	**9,360.40**	12,254.12	10,130.22	6,964.04
	贸易商	**6,909.48**	8,975.41	6,584.12	5,096.37

销售区域	销售模式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
欧洲	终端客户	**6,500.20**	7,446.77	6,253.03	4,668.42
	贸易商	**6,314.73**	7,213.01	6,461.99	4,497.69
南美洲	终端客户	**6,419.05**	7,710.95	6,582.93	4,253.98
	贸易商	**6,328.40**	7,263.55	6,173.68	4,553.39

1、亚洲、欧洲地区终端客户和贸易商客户的销售价格差异较小

报告期内，亚洲、欧洲地区终端客户和贸易商客户的销售价格较为接近。2021 年、2022 年、**2023 年 1-6 月**，亚洲地区终端客户平均销售价格略低于贸易商，主要原因是亚洲地区主要贸易商 Agromed Pte. Ltd.、AQ Enterprises 采购产品为一水硫酸锌颗粒，相比一般的粉末产品每吨售价高约 300 元。Agromed Pte. Ltd.、AQ Enterprises 的主要客户先正达集团要求供应颗粒产品，故公司对粉末产品进行了加工，导致其销售价格稍高于一般产品。上述期间 Agromed Pte. Ltd.、AQ Enterprises 占亚洲地区硫酸锌贸易商销售收入比例分别为 51.13%、63.30%和 **52.89%**，对平均销售价格影响较大。

2、中北美洲地区终端客户销售价格高于贸易商客户

中北美洲终端客户销售价格高于贸易商客户，主要原因为：

（1）发货主体方面，中北美洲主要销售主体为北美埃索凯，北美埃索凯以成本固定加成模式向埃索凯本部采购入仓备货，在取得客户订单后实现销售，北美埃索凯销售的产品价格中包含了海运费、仓储费、关税及代理费等（部分客户销售价格包含了本地物流费）。而中北美洲贸易商客户由埃索凯本部从境内直接发货，销售价格不包含海运费、仓储费、关税费用等。报告期内，公司中北美洲终端客户通过北美埃索凯等境外子公司的销售比例较高，分别为 95.20%、98.95%、93.79%和 **85.51%**，而中北美洲贸易商客户主要通过公司本部直接发货，通过北美埃索凯的销售比例较低，分别为 25.47%、13.45%、7.37%和 **0.00%**，导致中北美洲终端客户平均销售价格高于贸易商客户。

（2）客户结构方面，部分贸易商客户销售价格较低，相应降低了平均销售价格。

中北美洲终端客户和贸易商客户剔除费用后一水硫酸锌销售单价对比如下：

单位：元/吨

销售模式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
终端客户	**6,250.53**	8,765.07	7,152.65	5,005.88

销售模式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
贸易商	**6,909.48**	8,697.05	6,188.94	4,776.31

由上表可知，报告期各期中北美洲终端客户与贸易商销售单价较为接近。2020 年、2022 年，终端客户销售价格与贸易商客户销售价格较为接近，且略高于贸易商客户销售价格。2021 年终端客户平均单价明显高于贸易商客户，主要原因一是海运费价格大幅上涨导致北美地区供应紧张、终端售价出现明显上涨，二是当年两家贸易商客户中，Gavilon Fertilizer（LLC）为转口贸易、平均销售价格较低，Chemsol LLC 的销售合同系 2020 年 7 月签订，彼时价格低于 2021 年市场价格，由于合同约定分批、多次发货，2021 年对其销售价格低于市场价格，进而降低了贸易商客户平均销售价格。2022 年，中北美洲贸易商客户采购规模较小，占收入比例 89.04%的 Quadra Chemicals Ltd.签署销售合同时点处于市场价格高位，提高了中北美洲贸易商客户的平均销售价格，使得终端客户与贸易商销售单价差异缩小。

3、南美洲地区终端客户销售价格与贸易商客户差异较大

2022 年，南美洲地区终端客户与贸易商客户销售价格差异较大，主要原因是受供求关系影响，占当期终端客户收入比例较高的帝斯曼集团（DSM）等终端客户价格上升，导致终端客户销售价格偏高。

2020 年，南美洲终端客户平均销售价格略低于贸易商客户，主要原因是占比较高的以色列化学集团、Vittia Fertilizantes E Biologicos Sa 签署销售合同时点处于市场价格低位，降低了南美洲终端客户的平均销售价格。

综上，发行人硫酸锌各区域分销售模式的销售价格差异合理。

（二）动植物用硫酸锰

报告期内，境外动植物用硫酸锰主要销往亚洲、中北美洲、欧洲、南美洲和其他地区，各区域分终端客户和贸易商的销售收入及占比情况如下：

单位：万元

销售区域	销售模式	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比
亚洲	终端客户	**749.56**	**22.18%**	2,032.38	19.01%	1,711.04	24.68%	1,378.24	26.04%
	贸易商	**373.45**	**11.05%**	729.97	6.83%	433.68	6.26%	301.94	5.70%
	小计	**1,123.01**	**33.23%**	2,762.35	25.84%	2,144.73	30.94%	1,680.18	31.74%

销售区域	销售模式	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比
中北美洲	终端客户	**1,234.46**	**36.53%**	5,330.59	49.86%	2,868.63	41.38%	1,104.65	20.87%
	贸易商	**107.72**	**3.19%**	688.66	6.44%	516.37	7.45%	230.65	4.36%
	小计	**1,342.17**	**39.71%**	6,019.25	56.30%	3,385.00	48.83%	1,335.30	25.23%
欧洲	终端客户	**68.17**	**2.02%**	288.81	2.70%	344.55	4.97%	519.57	9.82%
	贸易商	**258.76**	**7.66%**	477.70	4.47%	453.25	6.54%	698.55	13.20%
	小计	**326.93**	**9.67%**	766.51	7.17%	797.80	11.51%	1,218.12	23.01%
南美洲	终端客户	**197.97**	**5.86%**	763.68	7.14%	256.94	3.71%	535.00	10.11%
	贸易商	**311.15**	**9.21%**	59.01	0.55%	0.00	0.00%	306.50	5.79%
	小计	**509.12**	**15.06%**	822.69	7.69%	256.94	3.71%	841.50	15.90%
其他地区	终端客户	**47.15**	**1.40%**	193.43	1.81%	212.16	3.06%	102.25	1.93%
	贸易商	**31.23**	**0.92%**	127.58	1.19%	134.96	1.95%	115.84	2.19%
	小计	**78.39**	**2.32%**	321.01	3.00%	347.13	5.01%	218.09	4.12%
总计		**3,379.61**	**100.00%**	**10,691.82**	**100.00%**	**6,931.60**	**100.00%**	**5,293.18**	**100.00%**

报告期内，动植物用硫酸锰境外销售收入分别为 5,293.18 万元、6,931.60 万元、10,691.82 万元和 **3,379.61 万元**，其中终端客户占比较高，分别为 68.76%、77.81%、80.52%和 **67.98%**。客户主要分布于亚洲、中北美洲、欧洲和南美洲，合计占比分别为 95.88%、94.99%、97.00%和 **97.68%**。

报告期内，上述主要区域的终端客户和贸易商客户各年度销售价格如下：

单位：元/吨

销售区域	销售模式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
亚洲	终端客户	**3,144.13**	3,657.38	3,182.74	3,215.68
	贸易商	**2,963.86**	3,611.94	2,830.83	3,001.35
中北美洲	终端客户	**6,218.93**	6,975.91	5,224.41	5,737.85
	贸易商	**4,308.63**	4,681.56	3,690.98	3,678.58
欧洲	终端客户	**3,003.13**	3,932.09	3,104.61	3,011.98
	贸易商	**3,012.35**	3,599.86	3,104.48	2,991.01
南美洲	终端客户	**2,932.89**	4,228.00	3,221.84	3,275.17
	贸易商	**3,201.08**	3,882.26	-	2,702.79

报告期内，亚洲、欧洲、南美洲地区终端客户和贸易商客户的销售单价较为接近，中北美洲终端客户和贸易商客户销售单价相差较大，主要受到发货主体和

国别的影响，具体而言：①中北美洲终端客户主要由北美埃索凯销售，北美埃索凯销售的产品价格中包含了海运费、仓储费、关税及代理费等（部分客户销售单价包含了本地物流费）；②北美埃索凯主要服务当地中小终端客户，销售价格更为接近终端销售价格，因此美国客户销售单价相对较高。贸易商客户主要集中在危地马拉、墨西哥等，价格接受能力整体较低。

中北美洲终端客户和贸易商客户剔除费用后销售单价对比如下：

单位：元/吨

销售模式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
终端客户	**4,135.60**	5,088.52	3,906.41	3,944.82
贸易商	**3,282.33**	4,243.29	3,472.83	3,340.17

中北美洲终端客户平均销售价格整体高于贸易商客户，主要原因为北美埃索凯服务较多当地的饲料、肥料生产商等终端客户。该类终端客户通过本地化采购，享受了采购便利性和货物供应及时性，并降低了国际贸易中货物、结算和物流等风险，但同时也需支付额外的采购溢价，该类终端客户的销售价格整体上高于贸易商销售价格。

综上，发行人动植物用硫酸锰各区域分销售模式的销售价格差异合理。

二、说明发行人的境外分公司/子公司及境外仓储情况包括但不限于仓储建设时间、数量、面积、位置；发行人境外仓库的库存情况，进销存数据的完整性，发行人境外运输凭证等相关证据和发行人境外仓储地的匹配情况；发行人境外客户的收款是否存在第三方回款等异常情况

（一）发行人的境外子公司仓储情况

为了快速响应客户需求，发行人主要子公司北美埃索凯在美国密苏里州-莫尔豪斯地区、加利福尼亚州分别租用了物流仓库，用于存放硫酸锌、硫酸锰等动植物营养领域产品，根据客户区域、订单交期和交通便利性等因素安排发货，其中最大的 Buchheit Logistics 物流仓库根据产品使用的托盘数量、期末存放在仓库的产品数量，以及打托操作费结算仓储费。

香港埃索凯主要采用以销定采的模式，仓储量少。香港埃索凯于 2017 年租赁位于荷兰的 Tieleman Transport BV 物流仓库，其仓储费主要采用期末存放在仓库的产品数量*合同单价结算。

境外子公司主要仓库具体信息如下：

公司名称	出租方	仓库名称	仓库性质	仓库面积（平方米）	发行人实际使用面积	建设时间	租赁起始日	位置
北美埃索凯	Buchheit Logistics	Morehouse	第三方	6,503	800-1400 平方米，具体使用面积受库存规模影响，各年存在差异	2006 年	2018 年 9 月 5 日	美国密苏里州
	Port Transfer Inc	High Mountain	第三方	21,645	约 200 平方米	2006 年	2016 年 8 月 27 日	美国加利福尼亚州
	Transhold Inc	Stockton	第三方	33,444	约 140 平方米	2007 年	2022 年 1 月 3 日	美国加利福尼亚州
香港埃索凯	Tieleman Transport B.V.	—	第三方	30,000	约 100 平方米	1999 年	2017 年 9 月 29 日	荷兰

注：上述仓库仓储供应商按照客户的预估存货量安排合适面积存放。公司产品主要以吨包形式包装，单个包装占地面积约为 1.2 平方米，通常采取多层堆放。

报告期内，境外子公司存货由第三方仓储公司进行保管，按月由境外子公司人员与第三方仓储人员核对进销存数据并计算物流相关费用，年终对存货进行全面盘点。上述物流仓库所属公司均与发行人不存在关联关系、异常资金往来或其他利益安排。

（二）发行人境外子公司及境外仓库的库存情况，进销存数据的完整性，发行人境外运输凭证等相关证据和发行人境外仓储地的匹配情况

1、发行人境外子公司报告期各期末存货主要集中在北美埃索凯，香港埃索凯存货较少，具体情况如下：

单位：吨、万元

公司名称	项目	2023 年 6 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
北美埃索凯	库存商品	**3,396.00**	**2,390.21**	2,459.00	1,884.12	2,493.00	1,704.33	2,536.05	1,218.78
	其中：已入库	**1,886.00**	**1,554.75**	2,339.00	1,819.84	109.00	74.65	857.05	353.36
	在途	**1,510.00**	**835.46**	120.00	64.28	2,384.00	1,629.67	1,679.00	865.42
	发出商品	**804.00**	**447.90**	360.00	129.81	240.00	269.25	350.67	166.42
	小计	**4,200.00**	**2,838.11**	**2,819.00**	**2,013.92**	**2,733.00**	**1,973.57**	**2,886.72**	**1,385.20**
	库存商品	-	-	-	-	96.00	86.30	-	-

公司名称	项目	2023 年 6 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
香港埃索凯	其中：已入库	-	-	-	-	-	-	-	-
	在途	-	-	-	-	96.00	86.30	-	-
	小计	-	-	-	-	**96.00**	**86.30**	-	-
合计		**4,200.00**	**2,838.11**	**2,819.00**	**2,013.92**	**2,829.00**	**2,059.88**	**2,886.72**	**1,385.20**

发行人境外子公司报告期各期末存货数量分别为 2,886.72 吨、2,829.00 吨、2,819.00 吨和 **4,200.00 吨**，除 2023 年 6 月末存货数量增加外，其他年度变动较小。北美埃索凯报告期各期末存货余额占境外子公司比重分别为 100.00%、96.61%、100.00%和 100.00%，香港埃索凯占比较小。北美埃索凯在途产品数量分别为 1,679.00 吨、2,384.00 吨、120.00 吨和 **1,510.00 吨**，2020 年末、2021 年末、2023 年 6 月末占比较大，原因系埃索凯北美主要采用向本部采购入仓后对外销售，货物从中国港口装运上船至美国境内销售一般需要 3 个月，期末在途产品数量主要与国内工厂发货时点相关，经核查在途产品均在期后 3 个月内办理入库；发出商品主要为已经发货至客户但客户暂未签收的产品，各期末数量较少。2022 年底，北美埃索凯的存货主要是已在北美仓库入库的产品，在途和发出商品规模较小，共计 480.00 吨、金额 194.09 万元。

报告期各期末已入库产品按仓库分布及产品类别列示如下：

单位：吨、万元

仓库名称	产品名称	2023 年 6 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
Buchheit Logistics 仓库	硫酸锌	**929.00**	**950.18**	658.00	748.76	33.00	27.17	18.00	11.07
	动植物用硫酸锰	**576.00**	**439.96**	1,044.00	808.28	54.00	25.98	375.00	159.46
	其他	**318.00**	**83.50**	568.00	179.43	-	-	336.00	110.20
	小计	**1,823.00**	**1,473.64**	2,270.00	1,736.47	87.00	53.15	729.00	280.73
Port Transfer Inc 仓库	硫酸锌	**62.00**	**80.81**	64.00	79.66	21.00	21.05	6.05	5.03
	动植物用硫酸锰	**-**	**-**	1.00	0.50	1.00	0.46	61.00	36.41
	其他	**1.00**	**0.31**	1.00	0.30	-	-	61.00	31.20

仓库名称	产品名称	2023 年 6 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
	小计	**63.00**	**81.11**	66.00	80.46	22.00	21.51	128.05	72.63
Transhold Inc 仓库	动植物用硫酸锰	-	-	-	-	-	-	-	-
	其他	-	-	3.00	2.91	-	-	-	-
	小计	-	-	3.00	2.91	-	-	-	-
合计		**1,886.00**	**1,554.75**	**2,339.00**	**1,819.84**	**109.00**	**74.65**	**857.05**	**353.36**

报告期各期末已入库产品数量分别为 857.05 吨、109.00 吨、2,339.00 吨和 **1,886.00 吨**，主要集中在 Buchheit Logistics 物流仓库，占比分别为 85.06%、79.82%、97.05%和 **96.66%**。

2、发行人境外子公司报告期各期仓库进销存情况如下：

单位：吨

仓库名称	项目	2023 年 6 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日
Buchheit Logistics 仓库	期初库存	**2,270.00**	87.00	729.00	1,001.00
	本期增加	**2,403.00**	11,445.40	7,953.83	4,664.00
	本期减少	**2,850.00**	9,262.40	8,595.83	4,936.00
	期末库存	**1,823.00**	2,270.00	87.00	729.00
Port Transfer Inc 仓库	期初库存	**66.00**	22.00	128.05	301.00
	本期增加	**124.00**	842.00	960.00	1,260.05
	本期减少	**127.00**	798.00	1,066.05	1,433.00
	期末库存	**63.00**	66.00	22.00	128.05
Transhold Inc 仓库	期初库存	**3.00**	-	-	-
	本期增加	-	320.00	-	-
	本期减少	**3.00**	317.00	-	-
	期末库存	-	3.00	-	-
Tieleman Transport B.V.仓库	期初库存	-	-	-	174.00
	本期增加	-	96.00	72.00	408.00
	本期减少	-	96.00	72.00	582.00
	期末库存	-	-	-	-
本期减少合计		**2,980.00**	**10,473.40**	**9,733.88**	**6,951.00**

报告期内，发行人从境外子公司仓库出库的数量分别为 6,951.00 吨、9,733.88

吨、10,473.40 吨和 **2,980.00 吨**，其中从 Buchheit Logistics 仓库出库数量占比为 71.01%、88.31%、88.44%和 **95.64%**，占比较大。申报会计师获取了独立的第三方仓库进销存明细表进行核对，对报告期期初、期末和出库数量和进销存数据均核对一致。

3、发行人境外仓储地与境外运输单据匹配情况

报告期内，发行人境外子公司仓库交货模式分为仓储物流送货和仓储自提，具体情况如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境外仓库出库数量	**2,980.00**	10,473.40	9,733.88	6,951.00
其中：仓储物流送货数量	**2,407.00**	6,348.68	6,066.05	5,222.00
仓储自提数量	**573.00**	4,124.72	3,667.83	1,729.00

仓库自提模式下，物流司机会在仓库的出库单上予以签字确认。报告期内，境外子公司出库数量中仓储物流送货数量分别为 5,222.00 吨、6,066.05 吨、6,348.68 吨和 **2,407.00** 吨，发行人仓储物流运输记录数量与上述境外仓储地发货数量的匹配情况如下：

单位：吨

仓库名称	物流起始地	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
Buchheit Logistics 仓库	佐治亚州亚特兰大市	**2,277.00**	5,233.68	4,928.00	3,515.00
Port Transfer Inc 仓库	加利福尼亚州奥克兰	**127.00**	798.00	1,066.05	1,395.00
TransHold Inc 仓库	加利福尼亚州斯托克顿市	**3.00**	-	72.00	312.00
Tieleman Transport B.V. 仓库	荷兰阿姆斯特丹	**-**	317.00	-	-
合计		**2,407.00**	**6,348.68**	**6,066.05**	**5,222.00**

报告期内，发行人仓储物流运输记录数量与境外仓储地发货数量核对一致。

（三）发行人境外客户的收款是否存在第三方回款等异常情况

报告期内，发行人境外客户的货款主要通过银行电汇及信用证等方式进行结算，存在少量通过其关联方、第三方代付货款的情况。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
境外第三方回款金额	**128.04**	138.56	395.57	498.37
境外销售收入金额	**16,712.89**	59,145.06	57,618.68	39,713.04
占比	**0.77%**	**0.23%**	**0.69%**	**1.25%**

报告期内，境外客户通过第三方代付货款的回款金额分别为 498.37 万元、395.57 万元、138.56 万元**和 128.04 万元**，占营业收入比例为 1.25%、0.69%、0.23%**和 0.77%**，占比较小，第三方回款具体类型如下：

单位：万元

类型	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
国家外汇管制，委托第三方代付	**128.04**	**100.00%**	138.56	100.00%	165.41	41.82%	113.54	22.78%
集团财务公司或指定公司代客户统一对外支付	**-**	**-**	-	-	230.16	58.18%	384.83	77.22%
合计	**128.04**	**100.00%**	**138.56**	**100.00%**	**395.57**	**100.00%**	**498.37**	**100.00%**

报告期内，发行人 2023 年 1-6 月境外客户第三方回款主要因为所在国家外汇管制，汇款出境受限导致客户委托第三方企业代为向公司支付货款 128.04 万元。其他年度除上述情况外，主要系客户所属集团公司统一安排付款形成第三方回款，其中境外子公司香港埃索凯 2020 年 9 月收到一笔 DSM 集团支付的货款 18,960 欧元，未见其他异常回款情况。详见本轮问询回复之“问题 4/二”的相关内容。

三、说明焦亚硫酸钠的具体用途与发行人主营业务的关系，发行人从事该业务的历史及原因，产品来源及主要客户情况，结合定价的公允性说明销售收入及毛利、毛利率变动的合理性及外采业务毛利率较高的合理性及可持续性。

（一）焦亚硫酸钠的具体用途与发行人主营业务的关系，发行人从事该业务的历史及原因

发行人销售焦亚硫酸钠产品主要用于矿山企业的金属矿采选。焦亚硫酸钠不属于动植物营养产品，不属于发行人主营业务。发行人基于历史合作渊源为少量客户提供采购服务。

焦亚硫酸钠为黄铜矿、方铅矿（PbS）、闪锌矿（ZnS）常用抑制剂，通常在碱性矿浆中起到抑制作用，用作浮选回收时的铜铅分离、铅锌分离等，硫酸锌也可作为浮选矿抑制药剂。发行人于 2000 年成立之初，即开始从事包括动植物用营养产品在内的精细化工进出口业务。公司终端客户 Morobe Consolidated Goldfields Limited 以及部分贸易商客户的境外终端客户采购硫酸锌用作浮选矿抑制药剂，对焦亚硫酸钠存在需求，国内也有部分化工厂商生产焦亚硫酸钠。因此，发行人开发了部分境外焦亚硫酸钠贸易业务。

近年来，发行人重点发展电池级硫酸锰业务，焦亚硫酸钠产品与公司电池级硫酸锰等主营产品关联度较低，因此公司不再主动拓展焦亚硫酸钠业务，仅维持少量存量客户的供应服务。

报告期内，发行人焦亚硫酸钠主要销售客户的合作历史如下所示：

公司名称	简介	合作历史	发行人销售的主要产品
Morobe Consolidated Goldfields Limited	该公司为澳大利亚终端客户，系纽约证券交易所上市公司 Harmony Gold Mining Company Limited（简称 HMY，哈莫尼黄金）下属公司，主要从事金矿采选业务。该公司采购焦亚硫酸钠主要用于其巴布亚新几内亚的矿山选矿之用	2017 年起	焦亚硫酸钠
Retana Transamerica S.A.	该公司为南美贸易商客户，主要从事化工、制药、食品、矿业等行业原料的销售	2009 年起	硫酸锌、焦亚硫酸钠、无水亚硫酸钠等
Ixom Operation Pty. Ltd.	该公司为新加坡上市公司 Keppel Infrastructure Trust（KIT） 之全资子公司，系大洋洲地区知名化工产品贸易商	2000 年起	硫酸锌、动植物用硫酸锰、硫酸亚铁、焦亚硫酸钠
Proquiel Químicos Ltda	该公司为智利化工贸易商，系发行人联系开发的客户	2016 年起	焦亚硫酸钠、硫酸亚铁等

Morobe Consolidated Goldfields Limited 系澳大利亚矿产企业，澳大利亚本土基本不生产焦亚硫酸钠，当地的焦亚硫酸钠产品主要来源于中国大陆地区。该客户对焦亚硫酸钠的年使用量较大，为保障稳定的供应渠道，因而从中国大陆进口。该客户通过市场调研机构对焦亚硫酸钠的供应商进行摸底，并通过市场调研机构了解到了发行人作为当地化工贸易商的优秀合作伙伴，产品品质稳定、供给及时、服务良好，故将公司选定为潜在的供应商之一，并通过电子邮件与公司联络。该客户采购部门到国内进行实地考察，经双方洽谈确立合作关系并持续至今。

除此之外的其他客户均为动植物营养领域国际贸易商，公司多年从事动植物营养产品的进出口业务，与全球各地的该类化工产品贸易商建立起了良好、互利

的合作关系，凭借稳定的货物品质和优秀的综合服务在行业内建立起了较好的口碑。公司在为其提供动植物营养产品的同时，亦为其提供焦亚硫酸钠产品，以满足其下游客户的多样化需求。

（二）焦亚硫酸钠产品来源及主要客户情况，结合定价的公允性说明销售收入及毛利、毛利率变动的合理性及外采业务毛利率较高的合理性及可持续性

1、焦亚硫酸钠产品来源

报告期内，发行人焦亚硫酸钠产品均为外采，其主要供应商及采购金额如下：

单位：万元

供应商名称	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
湖南云峰科技有限公司	**16.13**	**3.84%**	706.43	39.36%	816.10	38.14%	224.82	16.94%
潍坊邦华化工有限公司	**403.56**	**96.16%**	824.66	45.94%	1,323.83	61.86%	905.42	68.23%
湖南银桥食品添加剂有限公司	**-**	**-**	263.82	14.70%	-	-	168.67	12.71%
上海嘉定马陆化工厂有限公司	**-**	**-**	-	-	-	-	28.19	2.12%
合计	**419.68**	**100.00%**	**1,794.91**	**100.00%**	**2,139.93**	**100.00%**	**1,327.10**	**100.00%**

报告期内发行人采购的焦亚硫酸钠总额分别是 1,327.10 万元、2,139.93 万元、1,794.91 万元和 **419.68 万元**。

2、焦亚硫酸钠销售情况

发行人焦亚硫酸钠各年度的销售总额分别是 1,965.72 万元、2,971.06 万元、2,912.72 万元和 **586.11 万元**，主要销往境外。报告期产品境外销售收入占总收入的比重分别是 100.00%、100.00%、100.00%和 **92.42%**，其主要客户销售金额及占比情况如下：

单位：万元

客户名称	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
Morobe Consolidated Goldfields Limited	**190.46**	**32.50%**	1,351.11	46.39%	1,627.17	54.77%	686.62	34.93%
Retana Transamerica S.A.	**-**	**-**	85.17	2.92%	-	-	237.70	12.09%
Ixom Operation Pty.Ltd.	**213.29**	**36.39%**	281.05	9.65%	621.68	20.92%	261.26	13.29%

客户名称	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
Proquiel Químicos Ltda	-	-	820.68	28.18%	438.49	14.76%	233.65	11.89%
合计	**403.75**	**68.89%**	**2,743.89**	**94.20%**	**2,687.35**	**90.45%**	**1,419.24**	**72.20%**

注：为保持财务数据的可比性，上述客户销售金额未包括相应的海运保费收入

由上表可知，报告期各期，焦亚硫酸钠的主要客户收入占焦亚硫酸钠销售收入的比例分别为 72.20%、90.45%、94.20%和 **68.89%**。2022 年度，主要客户的焦亚硫酸钠收入共计 2,743.89 万元，其中向 Morobe Consolidated Goldfields Limited 销售焦亚硫酸钠实现收入 1,351.11 万元。**2023 年 1-6 月，公司焦亚硫酸钠产品销售收入规模较小，除上述公司以外公司主要向老客户 Thatcher 集团等小额销售。**

报告期内，上述主要客户焦亚硫酸钠的销售单价如下：

单位：元/吨

客户名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
Morobe Consolidated Goldfields Limited	**3,174.34**	4,323.54	3,099.38	2,519.72
其中：剔除费用后	**2,263.94**	3,460.22	2,578.89	2,249.30
Retana Transamerica S.A.	-	3,250.89	-	1,940.44
Ixom Operation Pty.Ltd.	**2,401.90**	2,856.15	2,312.81	1,727.92
Proquiel Químicos Ltda	-	3,282.73	2,923.30	1,242.14
焦亚硫酸钠平均销售单价	**2,635.39**	3,627.30	2,686.07	1,829.76
焦亚硫酸钠平均销售单价（剔除费用后）	**2,277.62**	3,291.32	2,439.02	1,761.17

（1）Morobe Consolidated Goldfields Limited 系终端客户，该公司为纽约证券交易所上市公司 Harmony Gold Mining Company Limited（简称 HMY，哈莫尼黄金）下属公司，位于澳大利亚，从事金矿采选业务。报告期内，该客户销售单价较高，主要原因是发行人主要通过子公司香港埃索凯向本部采购入仓后对外销售，其销售单价包括了运输费、清关费、关税等费用。剔除上述费用后各年销售单价分别为 2,249.30 元/吨、2,578.89 元/吨、3,460.22 元/吨和 **2,263.94 元/吨**。整体而言，Morobe Consolidated Goldfields Limited 作为终端客户，销售单价高于贸易商客户；

（2）Retana Transamerica S.A.系发行人长期合作的贸易商客户，位于南美洲乌拉圭，其主要终端客户为矿山企业，2020 年以来因其矿山用户生产不稳定，用量减少。2020 年该公司与发行人签有长期协议，适用固定价格，其价格差异系汇

率变动引起。2021 年长期协议期满，2022 年适用当期市场价格，由于当期采购量较小，销售单价偏高；

（3）Ixom Operation Pty.Ltd.系发行人长期合作的贸易商客户，位于澳大利亚。该客户对发行人的采购以硫酸锌产品为主，报告期各期，发行人对其焦亚硫酸钠收入较为稳定。

（4）Proquiel Químicos Ltda 系智利贸易商。2020 年，该客户销售单价低于平均销售单价，主要原因是该客户下单时点为当年 5 月末，处于报告期内焦亚硫酸钠最低市价区间。2021 年，该客户销售单价较高，主要原因是当年销售均发生于 11 月，市场价格较高。

3、结合定价的公允性说明销售收入及毛利、毛利率变动的合理性及外采业务毛利率较高的合理性及可持续性

报告期内，发行人焦亚硫酸钠的销售收入及毛利、毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售收入	**586.11**	2,912.72	2,971.06	1,965.72
销售毛利	**70.53**	557.43	278.08	413.92
销售毛利率	**12.03%**	19.14%	9.36%	21.06%

近年来，发行人重点发展动植物营养产品及电池级硫酸锰业务，不再主动拓展焦亚硫酸钠业务，仅维持少量存量客户的供应服务，报告期内受上述客户需求波动影响，焦亚硫酸钠收入占比整体呈下降趋势。

报告期内，焦亚硫酸钠采购单价、公开市场报价及同行业上市公司采购价格情况如下：

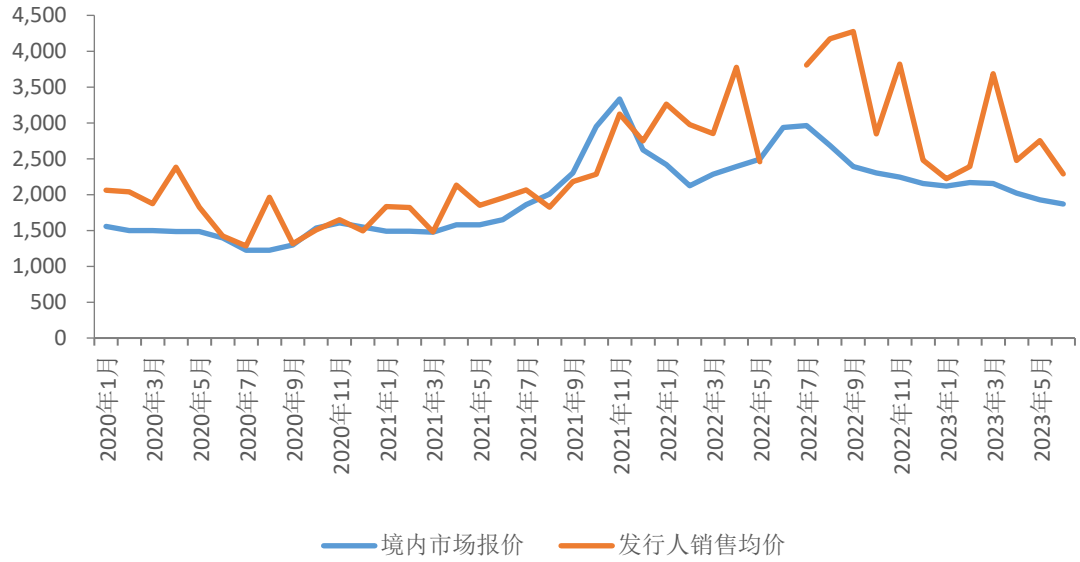
项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
公司采购价（元/吨）	**1,772.32**	2,325.62	2,015.39	1,201.22
市场报价（元/吨）	**2,042.81**	2,413.95	2,068.17	1,446.65
可比公司善水科技采购价（万元/吨）	**未披露**	上半年：0.23 下半年：0.22	上半年：0.15 下半年：0.23	0.13

数据来源：生意社、上市公司公开资料

注：市场报价数据已转换为不含税数据；

国内焦亚硫酸钠市场各月报价变动情况如下：

单位：元/吨



数据来源：生意社

发行人销售的焦亚硫酸钠主要出口境外矿企用于下游选矿，焦亚硫酸钠全部来源于外采。整体而言，发行人焦亚硫酸钠销售均价在境内采购价格基础上维持一定的利润空间，并结合市场供求等因素灵活调整。境内市场价格快速上涨的时间段内，发行人焦亚硫酸钠销售均价与境内市场价格较为接近。

2022 年下半年，发行人销售均价高于境内市场报价，主要原因是随着销售单价较高的 Morobe Consolidated Goldfields Limited 复工并恢复焦亚硫酸钠采购，发行人焦亚硫酸钠平均销售价格有所升高。2022 年 10 月、12 月，Morobe Consolidated Goldfields Limited 未发生采购，发行人焦亚硫酸钠平均销售价格趋近于市场价格。

2023 年 1-6 月发行人销售均价高于境内市场报价，主要系客户 Thatcher Company 位于中北美洲，其销售单价包括了国外运输至美国途中的运输费、清关费、关税等费用，导致销售单价较高，剔除相关费用后该客户的销售单价为 2,899.81 元/吨，和平均销售价格较为接近。

报告期各年度，焦亚硫酸钠业务的毛利率分别是 21.06%、9.36%、19.14%和 **12.03%**，吨产品毛利分别为 385.29 元、251.41 元、694.18 元和 **317.14 元**。公司出口焦亚硫酸钠主要采取成本加成定价模式，2021 年吨产品毛利较低，主要系在以销定采模式下，2021 年下半年焦亚硫酸钠单价快速上涨，尤其是 9 月至 10 月，涨幅超过 40%，发行人承担了销售订单与采购间隔期内的价格上涨，使得吨产品毛利下降；2022 年，发行人控制销售订单与采购间隔期限，按时下单以降低

市场价格变动风险，焦亚硫酸钠毛利率回升，其毛利规模有所上升。

报告期内，公司焦亚硫酸钠均通过外采方式交付，外采业务毛利率较高，主要原因如下：

1、焦亚硫酸钠不属于发行人主营业务，发行人仅为少量存量客户提供采购服务，整体而言，发行人焦亚硫酸钠业务选择商务条件较好的客户进行合作，销售均价在境内采购价格基础上维持一定的利润空间；

2、浮选药剂主要包含捕收剂、活化剂、抑制剂等，焦亚硫酸钠仅作为浮选工艺中的抑制药剂，用来抑制矿物中非目标矿物杂质金属的活性，占矿山类客户采购额较小，价格受市场价格影响存在一定的波动，客户承担能力相对较好；

3、焦亚硫酸钠与硫酸锌均可用作选矿抑制剂，公司部分硫酸锌客户同时存在焦亚硫酸钠采购需求。我国是焦亚硫酸钠最大的生产国，境外客户为保障供应链的稳定，在供应商具备较强履约能力、供货保障能力基础上，会给予供应商合理的利润空间。

综上，发行人从事焦亚硫酸钠业务主要系焦亚硫酸钠与硫酸锌均可用作选矿抑制剂，公司部分硫酸锌客户同时存在焦亚硫酸钠采购需求。报告期内公司焦亚硫酸钠业务整体规模较小，对公司业绩影响亦较小；我国是焦亚硫酸钠最大的生产国，境外客户为保障供应链的稳定，会给予供应商合理的利润空间，焦亚硫酸钠外采业务毛利率具有合理性和持续性。

四、结合目前回收电池的市场格局，主要回收方式和途径，市场主要参与者情况等说明发行人是否具备回收电池业务的优势和相关处理工艺

（一）目前回收电池的市场格局，主要回收方式和途径，市场主要参与者情况

1、动力电池主要回收方式和途径

（1）回收方式

目前退役的动力电池回收方式主要有梯次利用和再生利用两种方式，两者的主要区别如下：

项目	梯次利用	再生利用
基本定义	梯次利用是指通过检测、分类、拆分、修复或重组，使废旧动力电池可以应用于如储能集装箱、低速电动车、通信等要求较低的领域	再生利用是指对电池进行彻底报废，对废旧电池进行拆卸、破碎、分选、材料修复或熔炼，提取镍、钴、锰及锂盐，并可进一步产出三元前驱体和

项目	梯次利用	再生利用
		正极材料，直接用于锂电池电芯制造，是当前中国动力锂电池回收处理的主要模式
适用回收电池的电池容量	较高	较低
适用电池类型	磷酸铁锂，因其循环寿命更长、安全性更高，更适合梯次利用	三元电池，因其中的镍、钴等金属价值更高、直接提炼电池材料产生的经济效益更高
主要技术	梯次利用模式下的关键技术主要为全生命周期追溯技术和离散整合技术。其中，全生命周期追溯技术指通过电池管理系统 BMS 获取废旧动力锂电池容量、性能、荷电状态等信息，进行电池的整体健康状况分析，并根据梯次利用应用场景确定该电池的利用方案，该技术是实现离散整合技术的基础。离散整合技术是将废旧动力锂电池包拆解成电池模组或电芯，进行单独检测，根据电池性能、剩余寿命等信息判断电池模组或电芯是否受损，更换电池受损部分并重新集成组装为可梯次利用的电池包或电池系统	目前行业的再生利用工艺已比较成熟，其关键技术主要体现在材料的提取工艺，可分为物理法、化学法及生物法，其中化学法中的湿法回收工艺具备回收率高、可定向回收金属、能够合理控制投料等优势，现已成为行业的主流技术路线
主要参与者	格林美、华友钴业、邦普循环、比亚迪、广东佳纳能源科技有限公司、**埃索凯循环能源**等	格林美、华友钴业、邦普循环、厦门钨业、赣锋锂业、蓝谷智慧（北京）能源科技有限公司、**埃索凯循环能源**等
白名单企业数量	**100**	**62**

注：目前 **147** 家白名单企业中有 **15** 家同时采用梯次利用和再生利用两种回收方式。

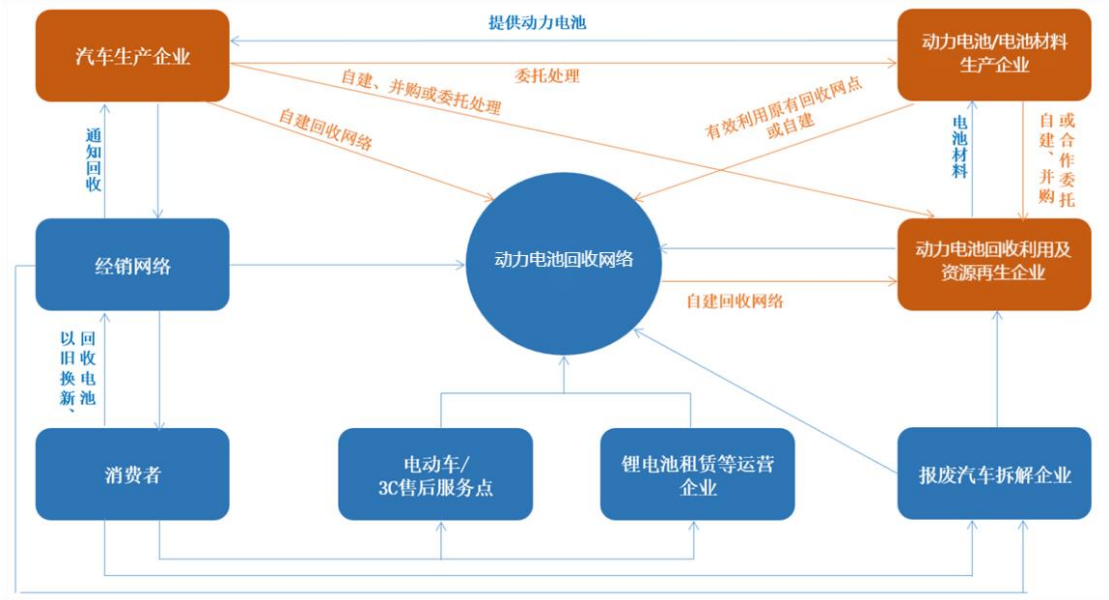
（2）回收途径

现阶段动力电池回收利用的途径主要三种：一是动力电池/电池材料企业通过自有经销销售及服务网络渠道进行回收，以动力电池/电池材料企业为代表；二由行业内的电池生产商及电动汽车生产商或电池租赁公司形成合作关系，共同负责电池的回收，以汽车生产企业为代表；三是交给第三方回收企业进行回收，以专门从事动力电池回收利用及资源再生企业为代表。

项目	动力电池/电池材料企业	汽车生产企业	动力电池回收利用及资源再生企业
具体回收途径	通过自有经销销售及服务网络进行回收，如 4S 店、报废汽车拆解企业等	由行业内的电池生产商及电动汽车生产商或电池租赁公司形成合作关系，共同负责电池回收；利用现	通过与动力电池/电池材料企业和汽车生产企业达成合作，解决上述两类企业无法回收的电池

项目	动力电池/电池材料企业	汽车生产企业	动力电池回收利用及资源再生企业
		有汽车销售 4S 店、售后服务点建设回收服务网点进行电池替换和回收	
优点	可控制废旧电池流向，有利于生产企业和再生锂、镍、钴、稀土等企业建立合作良好的关系，形成资源的“动力电池生产→动力电池消费→动力电池回收→资源再生→动力电池生产”的闭路循环利用模式	整车厂大规模铺设回收服务网点，占领回收渠道优势	动力电池回收利用及资源再生企业掌握动力电池再生利用技术，具备处理各种类型动力电池的技术能力，发挥传统优势，实现电池高值化再生利用。同时，以梯次利用或综合利用工厂为中心，进行区域性收集，其既可以通过自有的回收网络回收，也可以与汽车拆解企业合作，回收报废汽车上拆解下来的动力电池
缺点	动力电池生产企业只能在回收处理企业生产过程中的废料，适合有实力的动力电池企业；对市场上真正淘汰报废的电池无法实现兼容性、多样性以及灵活性处理	由于废旧电池的梯次利用与再生利用均具备着较高的技术要求，整车制造商往往需要和电池生产企业或第三方企业进行合作才能完成废旧电池的二次利用	要求第三方企业自行建立回收渠道，因此需要第三方公司通过与整车厂商、电池厂商达成深度合作的方式来形成稳定的电池供应源，模式存在着回收费用较高、回收难度较大的问题与难点
代表性企业	邦普循环、华友钴业、河南科隆电源材料有限公司等	北汽蓝谷、上汽集团等	格林美、天奇股份等

动力电池/电池材料生产企业、汽车生产企业、动力电池回收利用及资源再生企业的多方参与，组成了完整的废旧动力电池回收网络。三种回收途径构成的回收网络具体关系如下：



资料来源：EVTank

2、目前回收电池的市场格局

从市场竞争格局来看，动力电池回收行业参与者主要包括以下 3 类：汽车生产企业、动力电池级电池材料生产企业及动力电池回收利用及资源再生企业。其中，汽车生产企业、动力电池级电池材料生产企业拥有最直接的电池回收渠道，根据《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》，落实生产者责任延伸制度，汽车生产企业承担动力蓄电池回收利用主体责任，而动力电池生产企业作为汽车生产企业的紧密合作对象，上述两方占据较高的市场份额。但由于动力电池报废量逐年增加，回收市场规模日益扩大，汽车生产与动力电池生产企业无法消化快速增长的市场需求；与此同时，凭借在回收工艺及设备上的竞争优势，动力电池回收利用及资源再生企业有效弥补了市场缺口。

为规范业内企业的生产经营活动，工信部颁布了《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》，截至本回复出具之日，我国动力电池回收利用行业已有白名单企业共 147 家，取得白名单的共有 21 个省市，从拥有白名单数量来看，广东、湖南、江西三个省处于全国前三名，分别有 20 家、18 家和 16 家，目前这三个省份在动力电池回收利用数量和行业产值也处于国内前列。**2023 年 11 月，工信部节能综合利用司发布新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范企业名单（以下简称“第五批电池回收白名单”）公开征求意见，第五批电池回收白名单企业共包含 68 家单位，发行人子公司循环能源入选，并同时具备梯次利用和再生利用两种回收方式。**

整体来看，目前电池回收行业尚处于起步阶段，未来随着行业进一步发展，市场格局将持续变化。

3、市场主要参与者情况

目前电池回收行业主要参与者情况如下：

回收企业	2021年回收量（万吨/年）	规划回收能力（万吨/年）	回收业务布局
邦普循环	6.0	15.0	宁乡、长沙、佛山
深圳市恒创睿能科技有限公司	5.0	15.0	惠州、江门、赣州
格林美	3.0	10.0	武汉、荆门、无锡
华友钴业	1.0	6.5	衢州、桐乡、四川黑水县
广东芳源新材料集团股份有限公司	0.8	5.0	江门
湖南鸿捷新材料有限公司	0.7	5.0	邵阳、宁乡
江西赣锋循环科技有限公司	0.7	3.4	新余
赣州市豪鹏科技有限公司	0.4	5.0	赣州
发行人	-	**4.0**	**以广西为中心，未来往珠三角以及云贵川逐步推广**

注：数据来源来自各公司公开披露信息。发行人动力电池回收项目规划处理能力为 4 万吨/年。

（二）发行人是否具备回收电池业务的优势和相关处理工艺

公司凭借多年的固废处理技术、管理沉淀和在电池材料领域客户的积累，积极组建研发团队对电池回收进行研发，公司已启动年产 1 万吨三元前驱体资源综合利用项目，工艺路线具有先进性，已相对比较成熟。**项目一期工程已于 2023 上半年建成并进入试生产阶段。**

1、发行人的回收电池业务优势

（1）区位优势

产业链	公司名称	具体地址	已有产能或规划产能
动力及储能电池基地	比亚迪	广西南宁市	年产 45GWh 动力电池项目
	国轩高科	广西柳州市	年产 10GWh 动力电池项目
	鹏辉能源	广西柳州市	年产 20GWh 储能电池项目
	多氟多	广西南宁市	年产 20GWh 锂电池项目，2022 年年底将投产 5GWh
	瑞浦兰钧能源股份有限公司	广西柳州市	年产 20GWh 高端动力与储能电池项目

产业链	公司名称	具体地址	已有产能或规划产能
	深圳市卓能新能源股份有限公司	广西钦州市	年产 5GWh 锂离子动力电池项目
电动整车厂基地	吉利汽车	广西南宁市	年规划产能 20 万辆
	天际汽车科技集团有限公司	广西南宁市	年规划产能 10 万辆
	东风柳州汽车有限公司	广西柳州市	年规划产能 40 万辆
	浙江合众新能源汽车有限公司	广西南宁市	年规划产能 10 万辆
	上汽通用	广西柳州市	年产能规划 80 万辆

注：数据来源于各公司公告、新闻报道。

发行人的“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，在广西自治区内进度领先。发行人可充分利用区位上的资源优势，积极与广西当地的电池厂商及整车厂等企业开展合作，保证退役电池的回收来源；同时发行人回收的产品可出售给当地的电池正负极材料、铜铝箔厂等企业，为发行人创造收益。

（2）协同优势

发行人电池回收业务可实现镍钴锰锂以及负极材料的高效回收再利用，2022 年 11 月底完成的小试可实现镍钴锰回收率 98%以上，锂的回收率 90%以上，回收的锰可用于当前已有的电池级硫酸锰生产线，回收的镍钴锂可用于公司的下游客户生产三元前驱体，产生协同优势。

（3）业务经验优势

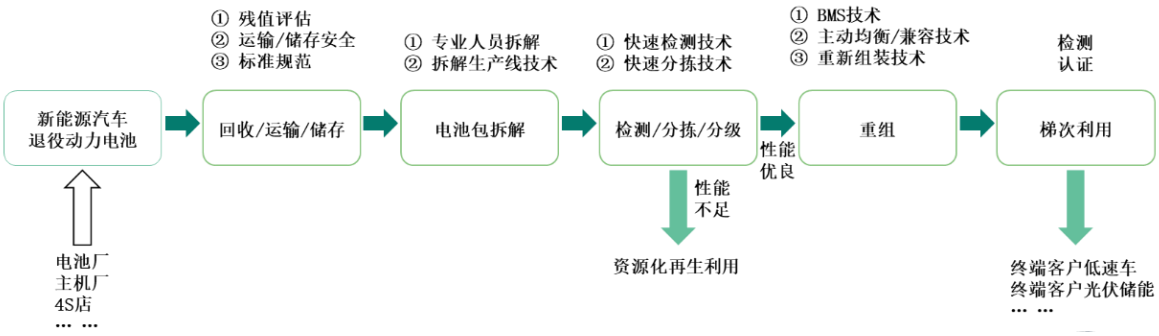
发行人围绕含锌固废综合利用技术，采用先进的工业固废资源利用技术，建立了一套高效、低成本、低能耗的有价金属综合回收体系。发行人电池回收工艺可从废旧电池中回收镍钴锰锂及负极材料等资源，与含锌固废综合利用技术具有共通性，发行人可充分利用多年来在资源循环领域积累的技术经验与资质，进一步提升动力电池回收业务的工艺优势。

2、发行人回收电池业务相关处理工艺

发行人的动力电池回收项目为动力电池回收梯次利用+三元前驱体资源生产线综合利用项目，对废旧电池进行梯次利用后、回收其中的镍钴锰锂及负极材料等资源，最大程度综合利用废旧电池中的有价资源。发行人两类工艺的具体流程如下：

（1）梯次利用——资源综合利用拆解工艺流程

发行人梯次利用的回收电池业务流程图如下：



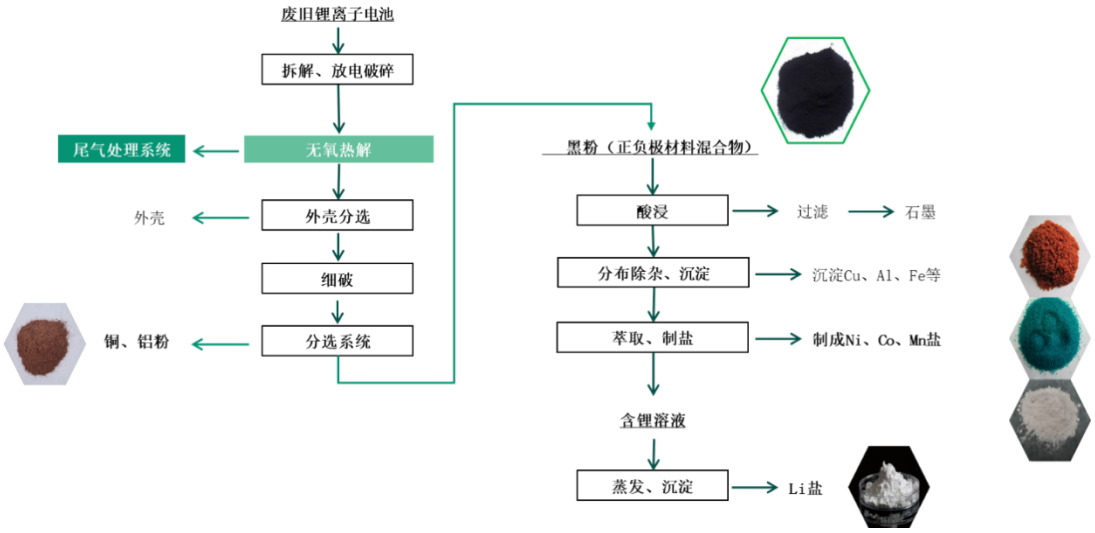
发行人通过电池厂、主机厂、4S 店等途径回收新能源汽车退役动力电池，经回收-运输-储存后，通过专业的拆解工艺将动力电池包拆解至单体电芯，并进行全自动电性能评估检测，并根据电性能是否达标分级成两部分：

检测后电性能不达标的单体电池进入自动化破碎回收线，破碎料依次经低温炭化炉、高频磁选机、振荡式分选机和涡电流分选机，分选出黑粉、钢壳、铜片和铝片；检测后电性能达标的电芯进入梯次利用生产线，最终应用于低速车、光伏储能等领域，实现梯次利用。

（2）再生利用——资源综合利用湿法工艺

发行人的再生利用工艺采取“预处理—浸出净化—萃取—电池材料制备”的联合流程，从废旧锂离子电池中回收有价金属，主要工艺过程是先将电池放电、多级破碎、炭化、分选，得到正负极混合粉、铁、铝、铜和塑料，再将正负极混合粉溶于酸中，通过破碎、浸出、净化萃取、结晶等工序，最终得到硫酸钴、硫酸镍、硫酸锰、碳酸锂等电池材料。该新技术不仅根治了废旧锂电池回收处理过程的环境污染，而且具有投资省、节能、生产成本低和对原料适应性强等优点。

发行人再生利用的回收电池业务流程图如下：



发行人再生利用工艺已于 2022 年 11 月完成小试，对废旧三元锂电池中锂、镍、钴、锰等有价组分分步提取回收，通过萃取提纯，得到了硫酸锰、硫酸钴、硫酸镍产品，实现锂的回收率大于 90%，镍、钴、锰回收率大于 98%，已达到再生利用企业镍钴锰的综合回收率不低于 98%，锂的回收率不低于 85%的行业规范要求。

综上，发行人具备电池回收相关工艺，采用回收电池梯次利用与再生利用双布局，属于电池综合利用方式，符合国家倡导的先梯级利用后再生利用的总体原则。

五、结合同行业在建产能，预估的未来电池级硫酸锰需求情况，测算电池级硫酸锰未来的供需情况及对发行人该业务经营情况可能产生的影响

（一）结合同行业公司在建产能，测算电池级硫酸锰未来的供给情况

1、同行业建成产能

截至本回复出具之日，主要已建成电池级硫酸锰厂商的设计产能及排名情况如下：

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，由于该项目二期 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、同行业在建和拟建产能、测算的电池级硫酸锰未来供给情况

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，除发行人以外，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，上述公司均从事硫酸锰或其他锰系产品的生产和销售。上述公司的基本情况及未来拟建产能情况如下：

序号	公司名称	基本情况	规划项目及设计产能	环评公示时间
1	发行人	发行人成立于 2000 年 7 月，于 2009 年成功研制出电池级硫酸锰，当前已建成 15 万吨/年高纯硫酸锰项目，其中已有电池级硫酸锰设计产能 11.25 万吨/年	15 万吨/年高纯硫酸锰项目，其中含电池级硫酸锰产能 12 万吨/年	2022 年 3 月
2	汇元锰业	汇元锰业成立于 2003 年 10 月，系南方锰业下属子公司，主营电解二氧化锰及饲料级硫酸锰的生产和销售。根据其环评报告，截至 2022 年 10 月，该公司拥有电解二氧化锰设计产能 10.5 万吨/年、饲料级硫酸锰设计产能 3 万吨/年	15 万吨/年高纯硫酸锰项目	2022 年 10 月
3	红星发展	红星发展成立于 1999 年 5 月，主营无机盐产品及各类锰盐产品的生产和销售。根据其环评报告及公司年报，该公司目前拥有高纯硫酸锰设计产能 3 万吨/年	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	合众锰业成立于 2015 年 7 月，主营硫酸锰产品的生产和销售。根据其环评报告，该公司目前拥有饲料级硫酸锰设计产能 3 万吨/年，拟在该生产线上实施技改，建设 5 万吨/年电池级硫酸锰项目	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	钦州蓝天化工矿业有限公司成立于 1996 年 7 月，系钦州南海化工的关联企业，该公司当前主要生产动植物用硫酸锰**和高纯硫酸锰**	**10 万吨/年新能源锰基产品（主要有高纯硫酸锰、碳酸锰、草酸锰、四氧化三锰等）**	2023 年 **7** 月

注：上述公司的电池级或高纯硫酸锰产能来自公示的环境影响报告。

上述规划项目大多在 2022 年公示环评，通常建设周期在 2-3 年。除上述客户以外，亦查询到了天元锰业 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。天元锰业成立于 2003 年 7 月，主营电解锰片和锰矿等产品的生产和销售。

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 年新增规划产能约 45-60 万吨，合计规划产能约 90-110 万吨。

3、电池级硫酸锰预计未来将保持供需平衡

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，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、2022 年发行人电池级硫酸锰实际产量分别为 25,767.98 吨、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**和 2023 年 1-6 月**，红星发展高纯硫酸锰的实际产量分别为 11,583 吨、19,899 吨、24,010 吨和 **8,467 吨**，**整体**呈现上升趋势，2020 年度和 2021 年度实际达产率约 75%，2022 年度为 80%，**2023 年上半年回落至约 60%。**

（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

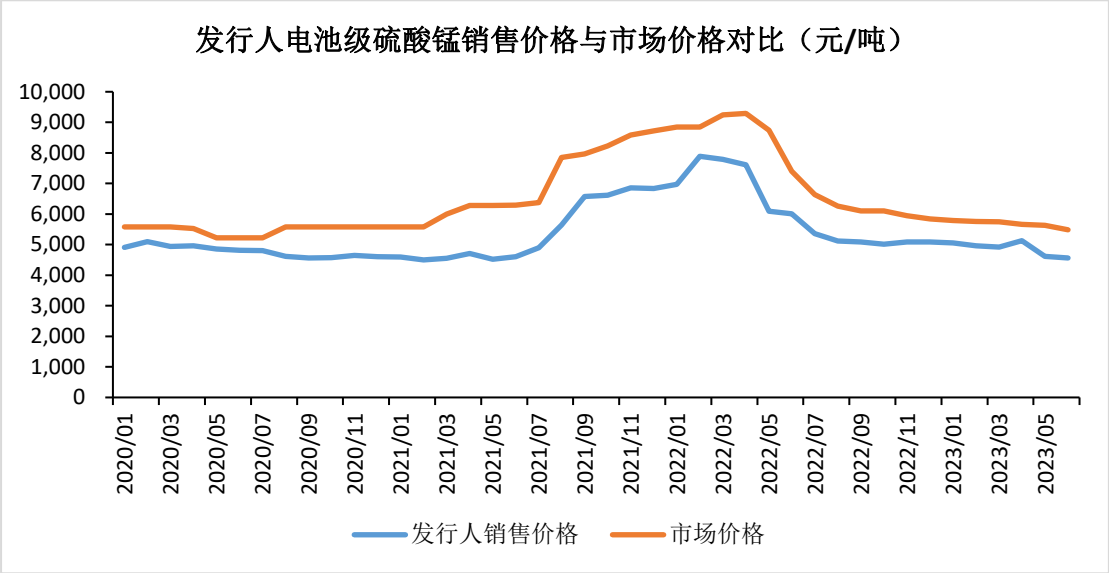
根据 QYResearch 统计，假设只考虑三元正极材料对电池级硫酸锰的需求，2022 年度，电池级硫酸锰市场规模约为 28.22 万吨左右，预计到 2025 年，电池级硫酸锰销量达 65.39 万吨。

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较为经济的手段，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。

若在考虑三元正极材料的基础上，同时考虑锰酸锂、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回复之“问题 14/二/（三）”的相关内容。

（二）对发行人该业务经营情况可能产生的影响

报告期内，电池级硫酸锰市场价格变动情况如下：



注：市场价格数据来自于上海有色金属网，已将市场价格还原为不含税价格。

报告期内，发行人电池级硫酸锰销售价格稍低于市场价格，主要原因一方面是实际经营中，电池级硫酸锰供应商多以公开市场报价为依据，给予客户一定价格优惠，另一方面，发行人与部分电池级硫酸锰客户签署长期协议，协议约定价格低于当前市场价格。

2021 年以来新能源行业的高景气度对原材料的需求和上游行业产能的供给之间的差距导致了价格波动。2021 年度，新能源动力电池产量明显回升、对原材料的需求激增，而上游行业产能供给明显不足，导致了电池级硫酸锰价格的明显上升。根据 GGII 统计，2021 年度全国三元前驱体出货量达 62 万吨，同比增长 87.88%，增幅较大，并带动上游电池级硫酸锰、硫酸镍和硫酸钴等原材料价格显著上涨，其中硫酸锰的当年市场价格从年初的约 5,600 元/吨上升至年末的 9,000 元/吨，公司电池级硫酸锰平均销售价格也增幅明显，销售平均价格增加至 5,990.06 元/吨，较 2020 年增加 1,241.43 元/吨。

2022 年度，三元前驱体的出货量仍然保持较高增速，其中根据 GGII 预计，2022 年国内三元前驱体出货量为 93 万吨，同比增长约 50%；据上海有色网统计，全年国内电池级硫酸锰总产量为 28.75 万吨，较 2021 年度增长 23.34%。2022 年第 1 季度，下游仍然保持较强需求，其中电池级硫酸锰市场价格在 2022 年 1 月初的 8,800 元/吨上升至 9,600 元/吨；2022 年第 2 季度开始，受上海、长春等重要汽车工业基地大面积宏观经济因素的负面影响，下游整车厂开工率低下使得对上游原材料的需求减少，电池级硫酸锰、硫酸镍、硫酸钴等重要能源动力电池原

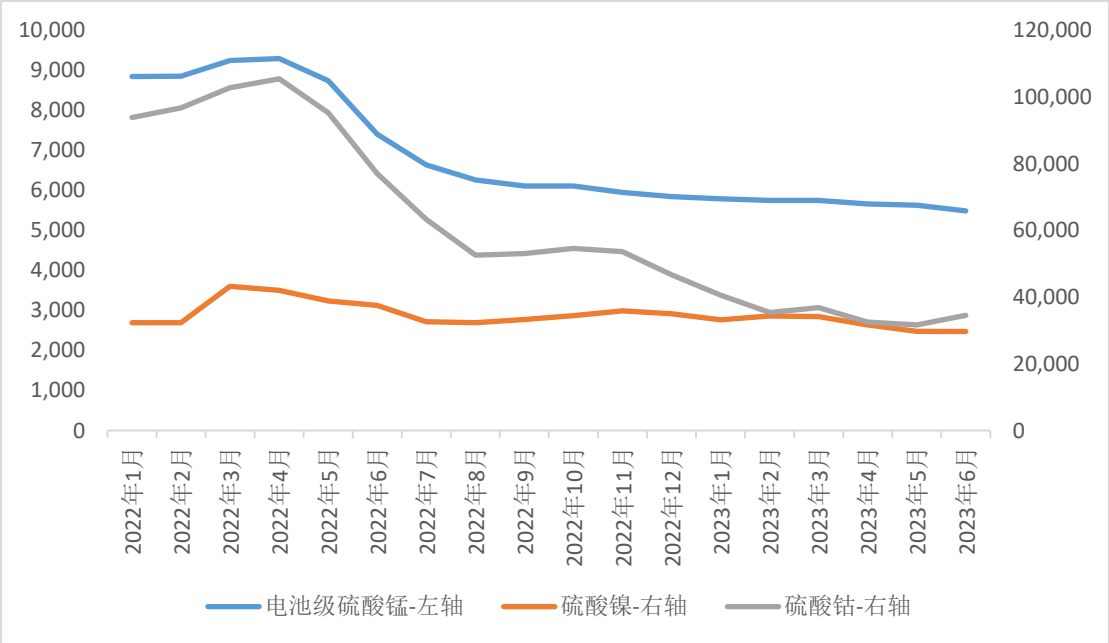
材料的市场价格也出现大幅下降，在 3 月上海地区爆发特定影响不利因素后大幅回落至 6,600 元/吨左右。

2022 年 7-12 月，华东地区实现复工复产，电池级硫酸锰市场价格逐渐企稳，在 5,700 元/吨至 6,300 元/吨的区间内小幅波动。硫酸钴和硫酸镍作为新能源动力电池的重要原材料，其销售平均价格均于 2021 年开始迅速增长，在 2022 年第二季度快速下跌，2022 年下半年价格企稳，与电池级硫酸锰的市场价格变动趋势一致。

整体来看，电池级硫酸锰与硫酸镍、硫酸钴等其他电池正极原材料的价格走势基本一致，因此上述原材料在 2021 年价格迅速上涨更多为下游短期需求大幅增加后出现的短期价格波动，2022 年下游需求增幅放缓后，原材料价格也逐渐恢复至正常水平。

除需求端外，2022 年电池级硫酸锰供给增加也对其价格下降产生一定影响。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，2022 年较 2021 年产量增加 5.44 万吨，同比增长 23.32%，主要系发行人 15 万吨/年高纯硫酸锰二期建成，全年产量较 2021 年增加约 3.2 万吨，同时禹鼎新材、南海化工等企业在项目建成后产能逐渐释放所致。

电池级硫酸锰、硫酸镍、硫酸钴市场价格（元/吨）



注：上述价格已还原为不含税价格。

发行人 2022 年全年电池级硫酸锰销量 55,277.70 吨，毛利规模为 8,170.06 万元，若按照 2022 年 12 月的发行人电池级硫酸锰销售价格和单位成本测算，2022 年度电池级硫酸锰产品毛利规模为 7,980.73 万元。其中，2022 年 12 月发行人电池级硫酸锰平均销售价格为 5,090.39 元/吨，低于全年平均销售价格为 620.90 元/吨，对毛利规模影响减少 3,432.19 万元；2022 年 12 月平均单位成本为 3,646.64 元/吨，低于全年平均单位成本为 586.65 元/吨，对毛利影响规模增加 3,242.85 万元。2022 年下半年电池级硫酸锰销售价格有所下降，但仍保持一定毛利规模，主要系锰矿、硫酸等原材料采购价格下降和产量增长带来固定成本摊薄的规模效应所致。**2023 年上半年，受新能源下游行业波动影响，电池级硫酸锰市场价格进一步下降，但下降幅度较小。**

得益于新能源汽车市场的蓬勃发展，动力电池端需求增长带动正极材料市场规模不断扩大，其中三元正极材料在国内外长续航版本车型的起量带动下，整体出货量呈现稳步提升。同时，随着磷酸锰铁锂、新型锰酸锂、镍锰电池等新型电池的商业化，硫酸锰、四氧化三锰等锰基材料获得更大的发展空间，预计至 2025 年，全球电池级硫酸锰需求量将达到百万吨级。结合目前在建产能情况，预计 2025 年电池级硫酸锰产能合计将达到约 90-110 万吨，但考虑到目前行业内实际产量仍小于产能规划，实际达产率较低，且新布局企业进入行业需要较长时间，电池级硫酸锰 2025 年实际产量预计将小于产能合计数，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。

由于发行人 15 万吨/年的高纯硫酸锰项目 2022 年 5 月才全部投产，尚未完全达产，随着产能利用率进一步提高，人工成本和制造费用的摊薄效应增强，同时生产工艺、流程细节的持续优化，单位成本预计将进一步下降。

综上所述，随着 2021 年下半年电池级硫酸锰短期供不应求情况的缓解，2022 年发行人电池级硫酸锰产品价格已回落至合理水平；同行业产能持续扩张后，其工艺稳定性、产能实际达产情况、原材料优势等会对企业竞争力产生较大影响；未来 2-3 年内，随着下游三元电池产业继续扩张，新型电池材料的商业化带来锰基材料新增需求，电池级硫酸锰在建、筹建产能逐步释放，预计电池级硫酸锰总体供需平衡，同时随着发行人产能规模进一步扩张，总体成本仍有一定下降空间，预计未来的市场供需情况不会对发行人产生重大不利影响。

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、经营风险”之“（二）市场竞争加剧风险”披露了未来电池级硫酸锰可能由于市场竞争加剧，导致公司业绩不及预期的风险。

六、中介机构核查情况

（一）核查程序

1、取得发行人收入成本明细表，按直销和贸易商分析计算境外主要销售区域的销售价格，对区域直销和贸易商模式下销售价格存在重大差异的，访谈发行人业务人员了解原因；

2、访谈发行人业务人员，并对境外子公司仓库进行函证，了解仓储建设时间、数量、面积、位置；获取了独立的第三方仓库进销存明细表进行核对，分析进销存数据的完整性；比较发行人仓储物流运输记录数量与境外仓储地发货数量，分析两者的匹配情况；取得发行人应收账款明细表，了解第三方回款情况及原因；

3、访谈发行人业务人员，了解焦亚硫酸钠的具体用途、与主营业务的关系、业务开展历史及原因；取得发行人采购明细表，分析发行人焦亚硫酸钠的产品来源及主要客户情况；取得焦亚硫酸钠的市场数据和同行业上市公司销售单价，比较发行人的销售价格是否存在公允性，分析销售收入及毛利、毛利率变动的合理性及外采业务毛利率较高的合理性及可持续性；

4、查阅工信部发布的《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》四批电池回收企业名单，了解当前回收电池的市场格局；查阅回收电池行业的公司公告、招股说明书等信息，了解电池回收的主要回收方式和途径及主要参与者情况；访谈发行人回收电池业务研发负责人，了解发行人回收电池业务的相关布局和技术工艺，分析发行人是否具备回收电池业务的优势和相关处理工艺；

5、查阅电池级硫酸锰同行业公司的环评批复、公司公告等信息，统计当前的在建产能情况，并结合建设周期合理预测 2025 年电池级硫酸锰产能及实际产量；根据锰酸锂、磷酸锰铁锂、钠离子正极材料、富锂锰基和无钴镍锰二元材料的锰含量及预测出货量，合理测算 2025 年电池级硫酸锰的需求情况；将预测的 2025 年电池级硫酸锰供需情况和 2021 年进行对比，分析未来是否存在电池级硫酸锰供给过剩导致对发行人该业务经营情况产生重大不利影响。

（二）核查意见

1、发行人同区域直销和贸易模式下销售价格部分地区存在差异，主要系销售主体差异、费用差异、产品差异等原因影响，具备合理性；

2、发行人境外子公司物流仓库所属公司均与发行人不存在关联关系、异常资金往来或其他利益安排；发行人境外仓库进销存数据完整，境外运输凭证和境外仓储地具备匹配性；发行人境外客户收款存在第三方回款情况，主要系客户所属集团公司统一安排付款或外汇管制形成，具备合理性；

3、发行人销售焦亚硫酸钠产品主要用于终端客户的金属矿采选，不属于发行人主营业务，仅服务于少量历史合作客户，业务规模较小；报告期内，焦亚硫酸钠销售定价具备公允性，焦亚硫酸钠销售收入及毛利、毛利率变动具有合理性，外采业务毛利率较高，具有合理性和持续性，但受市场价格影响存在一定的波动；

4、发行人电池回收业务已具备相关处理工艺，拥有资源优势、协同优势及业务经验优势；

5、根据电池级硫酸锰的建成产能及在建产能情况，同时考虑三元材料、锰酸锂及磷酸锰铁锂等新型锰基材料的需求增长，未来 2-3 年内预计电池级硫酸锰仍将保持供需平衡趋势，对发行人经营业绩不会产生重大不利影响。

七、说明针对境外销售核查方式、核查证据及其充分性

（一）境外销售核查方式

针对境外销售，申报会计师执行了以下程序：

1、了解、评价发行人管理层与外销收入确认相关的内部控制设计，并测试了关键控制运行的有效性；

2、访谈发行人财务和销售人员，了解发行人外销收入确认时点，查阅相关销售合同判断控制权转移时点，评价发行人的收入确认政策是否符合企业会计准则的规定。执行分析性程序，判断境外销售收入和毛利率变动情况的合理性；

3、对境外销售收入，获取电子口岸信息并与账面记录核对，并以抽样方式检查销售合同、订单、销售发票、出口报关单、货运提单、销售回款等支持性文件，以核查销售的真实性；

4、选择重大、新增境外客户对报告期内交易额和余额进行函证，核查发行人收入和销售往来款项的真实性和准确性；

5、对报告期内境外销售主要客户，通过中国出口信用保险有限公司获取其信用报告，了解客户的背景信息资料；通过获取上述信息并与发行人的股东、实际控制人及其配偶、董监高人员名单进行匹配，关注是否存在关联关系；

6、针对资产负债表日前后确认的境外销售收入执行截止测试，双向选取样本，核对出库单、报关单、货运提单、发票和记账凭证等支持性文件，以评估境外销售收入是否在恰当的期间确认；

7、受特定因素影响，通过聘请境外专业机构实地走访、现场走访客户境内办事处与视频询问相结合的方式，了解公司与客户之间销售业务的真实性和报告期内的合作情况等信息。

（二）境外销售核查证据及充分性

主要获取了公司境外销售的销售订单、报关单、提单、银行回款单、发票、出口退税申报表、电子口岸出口数据等证据，用于复核、分析公司收入的真实性及准确性，同时通过函证、走访等程序获取了经过客户确认的回函及访谈问卷，进一步确认公司的境外销售的真实及准确。

函证核查比例如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
发函比例	**82.47%**	80.05%	87.85%	87.68%
回函比例	**59.65%**	77.73%	80.98%	77.59%
回函金额占外销收入比例	**49.19%**	62.22%	71.14%	68.04%

对未回函单位执行了替代测试，检查了包括记账凭证、销售发票、出库单、报关单、货运提单、银行收款单据等资料。

对报告期内公司主要境外客户走访或视频询问的具体情况如下：

访谈方式	家数	访谈覆盖比例			
		2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
现场走访	26	**21.85%**	21.14%	23.19%	26.45%
视频访谈	**43**	**32.50%**	**40.88%**	**43.41%**	35.99%
合计	**69**	**54.35%**	**62.03%**	**66.60%**	62.44%

注：客户家数按合并口径计算。

所访谈境外客户的收入占报告期内公司境外销售收入的比例分别为 62.44%、**66.60%、62.03%和 54.35%**。报告期内共现场走访 26 家境外客户，其中 13 家为通过聘请境外机构实地访谈，13 家走访对象为境外客户负责对接公司业务的境

内子公司或境内办事处。该类境外客户在中国通常具有较大规模的产品采购，并由境内工作人员负责境内供应商的遴选合作、商业洽谈，并根据境外客户的产品订单，跟进订单的履行进展、产品抽检及问题沟通等事宜。

（三）境外销售核查结论

经核查，申报会计师认为：报告期内，发行人境外销售真实、准确、完整。

八、说明针对境外存货核查方式、核查证据及其充分性

（一）境外存货核查方式

针对境外存货，申报会计师执行了以下程序：

1、向发行人相关人员了解境外存货的保管、发货、物流等情况，境外仓库的建设时间、数量、面积、位置等信息；

2、获取了独立的第三方仓库进销存明细表进行核对，分析仓库进销存数据的完整性；

3、向第三方仓库进行函证，函证各期期末境外第三方仓库存储的商品明细以及数量；

4、取得香港埃索凯、北美埃索凯各期末存货明细，获取其相应的采购合同、报关单、提单，入库单等资料，确认存货采购以及入库的真实性；

5、聘请境外会计师对北美埃索凯最近一年一期境外仓库存储的存货进行监盘，并取得资产负债表日至监盘日之间的存货收发明细进行倒扎，对未监盘的存货执行替代程序。

（二）境外存货核查证据及充分性

申报会计师获取了报告期内所有独立的第三方仓库进销存明细表进行核对，对报告期期初、期末和出库数量和进销存数据均核对一致；

向第三方仓库进行函证，函证各期期末境外第三方仓库存储的商品明细以及数量；函证核查比例如下：

项目	2023 年 6 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日
境外仓库存货数量	**1,886.00**	2,339.00	109.00	857.05
第三方仓库回函数量	**1,535.00**	2,270.00	109.00	857.05
回函比例	**81.39%**	97.05%	100.00%	100.00%

取得香港埃索凯、北美埃索凯各期末存货明细，获取其相应的采购合同、报关单、提单，入库单等资料，确认存货采购以及入库的真实性，各期核查比例分别为 100.00%、100.00%、97.05%、81.39%；

聘请境外会计师对北美埃索凯最近一年一期时点境外仓库存储的存货进行监盘，并取得资产负债表日至监盘日之间的存货收发明细进行倒扎。对在运输途中未监盘的存货执行替代程序，各期末境外存货监盘以及其他核查程序的核查比例情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 6 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
境外存货余额	**2,838.11**	2,013.92	2,059.88
监盘余额	**1,291.40**	1,736.47	673.89
监盘比例	**45.50%**	86.22%	32.72%
执行替代程序核查金额	**1,546.71**	277.45	1,385.99
核查比例	**100.00%**	100.00%	100.00%

（三）境外存货核查结论

经核查，申报会计师认为：报告期内，发行人境外存货真实、准确、完整。

问题 3 关于销售模式和主要客户

申报文件及审核问询回复显示：

（1）发行人能源动力领域的电池级硫酸锰产品下游客户全部为终端客户，发行人动植物用硫酸锰和硫酸锌下游客户存在部分贸易商。

（2）报告期内，发行人向主要终端和贸易商客户销售同类产品的价格、毛利率在差异，主要原因包括销售区域、客户议价能力差异等。

（3）保荐人和申报会计师取得了 38 家重要贸易商客户的进销存数据，占 2019 年至 2021 年贸易商客户销售收入的比例分别为 58.65%、64.95%和 65.78%。

请发行人：

（1）分细分产品说明主要直销客户和贸易商客户情况，结合发行人不同区域的定价方式，说明发行人定价存在差异的原因及合理性，和同行业可比公司是否一致。

（2）分细分产品说明不同销售模式的毛利占比情况，毛利占比发生较大变化的请说明原因。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明 38 家贸易商客户的境内外分布情况；保荐人针对境外贸易商的核查方式、核查证据的完整性，对存在定价差异较大的其他非主要客户，分析说明其合理性。

回复：

一、分细分产品说明主要直销客户和贸易商客户情况，结合发行人不同区域的定价方式，说明发行人定价存在差异的原因及合理性，和同行业可比公司是否一致。

（一）分细分产品说明主要直销客户和贸易商客户情况，结合发行人不同区域的定价方式，说明发行人定价存在差异的原因及合理性

报告期各期，公司主营业务收入具体销售区域分布情况如下：

单位：万元

销售模式	地区	区域	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
			金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
终端客户	境内		**18,721.94**	**44.94%**	39,323.64	39.18%	23,954.49	26.97%	15,522.24	25.57%
	境外	亚洲	**3,276.33**	**7.86%**	9,068.13	9.04%	9,317.96	10.49%	7,862.82	12.95%
		中北美洲	**3,183.07**	**7.64%**	14,333.99	14.28%	10,604.39	11.94%	7,114.17	11.72%
		欧洲	**812.84**	**1.95%**	3,419.83	3.41%	3,809.24	4.29%	4,152.72	6.84%
		南美洲	**1,203.30**	**2.89%**	5,396.23	5.38%	6,382.71	7.19%	4,484.47	7.39%
		其他地区	**471.54**	**1.13%**	1,703.73	1.70%	2,081.82	2.34%	1,292.63	2.13%
	小计		**27,669.02**	**66.41%**	73,245.56	72.98%	56,150.60	63.23%	40,429.05	66.60%
贸易商	境内		**7,797.64**	**18.72%**	10,646.28	10.61%	16,477.98	18.55%	9,973.44	16.43%
	境外	亚洲	**2,725.19**	**6.54%**	6,537.84	6.51%	5,600.64	6.31%	3,573.98	5.89%
		中北美洲	**411.98**	**0.99%**	1,469.48	1.46%	2,843.70	3.20%	1,228.34	2.02%
		欧洲	**1,604.89**	**3.85%**	2,509.05	2.50%	3,650.93	4.11%	3,185.39	5.25%
		南美洲	**1,003.14**	**2.41%**	2,772.68	2.76%	2,376.01	2.68%	616.12	1.02%
		其他地区	**449.95**	**1.08%**	3,177.25	3.17%	1,706.52	1.92%	1,695.41	2.79%
	小计		**13,992.81**	**33.59%**	27,112.58	27.02%	32,655.77	36.77%	20,272.69	33.40%
合计			**41,661.82**	**100.00%**	**100,358.14**	**100.00%**	**88,806.37**	**100.00%**	**60,701.74**	**100.00%**

发行人主营业务收入中 **2020 至 2022 年度**各期境外销售比例均超过 50%，**2023 年 1-6 月境外销售比例为 36.35%，**其中硫酸锌和动植物用硫酸锰境外销售

收入合计占境外主营业务收入的比例分别是 87.89%、92.38%、96.34%和 **91.65%**，境外销售主要集中在亚洲、中北美洲等区域。

1、硫酸锌

报告期内，境外硫酸锌主要销往亚洲、中北美洲、欧洲、南美洲和其他地区，各区域分终端客户和贸易商客户的销售收入及占比如下：

单位：万元

销售模式	销售区域	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
终端客户	境内	**2,029.28**	**10.63%**	1,550.76	3.33%	2,699.21	4.95%	2,066.00	5.58%
	亚洲	**2,481.84**	**13.00%**	6,969.02	14.98%	7,017.51	12.87%	5,353.02	14.45%
	中北美洲	**1,415.29**	**7.41%**	8,279.85	17.80%	7,191.61	13.19%	5,162.01	13.94%
	欧洲	**703.26**	**3.68%**	3,125.72	6.72%	3,456.90	6.34%	3,424.86	9.25%
	南美洲	**910.61**	**4.77%**	4,351.74	9.35%	5,792.28	10.62%	3,608.12	9.74%
	其他	**369.97**	**1.94%**	1,401.29	3.01%	1,674.54	3.07%	1,076.38	2.91%
贸易商客户	境内	**6,559.36**	**34.36%**	7,118.07	15.30%	14,061.37	25.79%	9,317.08	25.16%
	亚洲	**2,067.66**	**10.83%**	5,377.16	11.56%	4,576.64	8.39%	2,097.43	5.66%
	中北美洲	**259.11**	**1.36%**	654.15	1.41%	2,231.84	4.09%	948.84	2.56%
	欧洲	**1,188.61**	**6.23%**	1,954.50	4.20%	2,892.78	5.31%	2,218.52	5.99%
	南美洲	**691.99**	**3.63%**	2,713.66	5.83%	1,421.04	2.61%	242.87	0.66%
	其他	**410.35**	**2.15%**	3,023.59	6.50%	1,500.79	2.75%	1,517.40	4.10%
总计		**19,087.33**	**100.00%**	**46,519.51**	**100.00%**	**54,516.51**	**100.00%**	**37,032.53**	**100.00%**

在境内市场，硫酸锌产品贸易商客户占比较高。在境外主要销售区域为亚洲、中北美洲等，终端客户占比高于贸易商客户。

（1）定价模式

发行人硫酸锌产品定价模式为：以锌金属价格作为相对基准，通过市场调研或询价方式并结合与客户的合作情况确定具体销售价格。硫酸锌产品价格影响因素主要包括市场供求关系、原材料价格、采购时点、采购量、客户区位等。

（2）终端客户销售价格差异

报告期内，发行人一水硫酸锌产品按主要销售区域列示终端客户销售价格如下：

单位：元/吨

销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境内	**5,663.39**	6,375.05	5,880.92	4,427.59
亚洲	**6,399.83**	7,184.43	6,365.94	4,636.40
中北美洲	**9,360.40**	12,254.12	10,130.22	6,964.04
其中：中北美洲剔除费用后	**6,250.53**	8,765.07	7,152.65	5,005.88
欧洲	**6,500.20**	7,446.77	6,253.03	4,668.42
南美洲	**6,419.05**	7,710.95	6,582.93	4,253.98

注：剔除的费用包括海运保费、关税及代理费用、运输费及相关杂费等。

由上表可知，境外地区销售单价整体高于境内，主要原因是全球硫酸锌的主要生产地和消费地的不匹配，导致境外市场总体竞争激烈程度低于境内市场，销售价格较高。除中北美地区外，境外各地区间整体销售单价差异较小。

报告期内，中北美洲终端客户的主要销售主体为北美埃索凯，北美埃索凯以成本固定加成模式向埃索凯本部采购入仓备货，在取得客户订单后实现销售，北美埃索凯销售的产品价格中包含了海运费、仓储费、关税及代理费等（部分客户销售单价包含了本地物流费）。在剔除海运费、仓储费、关税及代理费等相关费用后，中北美洲终端客户销售价格仍高于其他区域，主要原因为北美埃索凯主要服务当地分散的中小终端客户，销售价格更接近于零售价格。

报告期内，美国地区的进口价格情况说明详见本轮回复之“问题 1/三/（二）/2、与美国硫酸锌进口平均价格对比无重大差异”中相关解释。

报告期内，南美洲终端客户价格波动较大。2020 年，南美洲终端客户平均销售价格低于其他区域，主要原因是占比较高的以色列化学集团、Vittia Fertilizantes E Biologicos SA 签署销售合同时点处于市场价格低位，降低了南美洲终端客户的平均销售价格。2021 年，发行人南美洲终端客户平均销售价格略高于亚洲、欧洲等区域，主要原因是当年硫酸锌价格涨幅较大，受销售时点影响，部分规模较大的终端客户价格偏高，导致终端客户平均销售单价格偏高。2022 年，发行人南美洲终端客户平均销售价格较高，主要原因一方面是南美航线海运费大幅下降，而客户报价包含较早时点的海运费价格，导致扣除海运费等费用的平均销售价格有所上升，另一方面，部分终端客户销售价格较高，提升了平均销售价格。

（3）贸易商客户销售价格差异

报告期内，发行人一水硫酸锌产品按主要销售区域列示硫酸锌贸易商客户销售价格如下：

单位：元/吨

销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境内	**5,711.71**	6,568.77	6,050.23	4,162.01
亚洲	**6,463.77**	7,370.63	6,564.64	4,551.96
中北美洲	**6,909.48**	8,975.41	6,584.12	5,096.37
其中：中北美洲剔除费用后	**6,909.48**	8,697.05	6,188.94	4,776.31
欧洲	**6,314.73**	7,213.01	6,461.99	4,497.69
南美洲	**6,328.40**	7,263.55	6,173.68	4,553.39

由上表可知，境外地区贸易商销售价格整体高于境内，且境外各地区间整体销售单价差异较小。

报告期内，亚洲地区贸易商客户销售价格较高，主要原因是亚洲地区主要贸易商 Agromed Pte. Ltd.、AQ Enterprises 采购产品为一水硫酸锌颗粒，相比一般的粉末产品每吨售价高约 300 元。Agromed Pte. Ltd.、AQ Enterprises 的主要客户先正达集团要求供应颗粒产品，故公司对粉末产品进行了物理的聚合加工，导致其销售价格稍高于一般产品。

整体而言，剔除海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费等后，中北美洲贸易商销售价格仍稍高于其他地区平均销售价格。2020 年，中北美洲剔除费用后贸易商平均销售价格高于其他地区，主要原因是贸易商采购规模较小，整体价格水平较高。

2021 年，中北美洲贸易商客户剔除费用后平均销售价格略低于部分境外区域，主要原因为 2021 年 Gavilon Fertilizer（LLC）平均销售价格较低，Chemsol LLC 的销售合同系 2020 年 7 月签订，彼时价格低于 2021 年市场价格，由于合同约定分批、多次发货，2021 年对其销售价格低于市场价格，导致贸易商客户平均销售价格有所下降。

2022 年，中北美洲剔除费用后贸易商平均销售价格明显高于其他地区，主要原因是该地区主要贸易商为 Quadra Chemicals Ltd.，该客户 2022 年收入总额为 475.01 万元，占中北美洲贸易商客户收入合计的比重为 90.79%，剔除费用后的销售单价为 8,702.28 元/吨，该公司位于加拿大，加拿大一水硫酸锌市场供应

较为紧张，市场价格相应较高。**2023 年 1-6 月，中北美洲贸易商仅有 Quadra Chemicals Ltd.，其通过埃索凯本部直接销售。**

2、动植物用硫酸锰

报告期内，各区域分终端客户和贸易商客户的动植物用硫酸锰销售收入及占比如下：

单位：万元

销售模式	销售区域	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
终端客户	境内	**434.65**	**11.14%**	911.58	7.06%	762.14	7.73%	586.00	9.51%
	亚洲	**749.56**	**19.21%**	2,032.38	15.74%	1,711.04	17.36%	1,378.24	22.37%
	中北美洲	**1,234.46**	**31.63%**	5,330.59	41.30%	2,868.63	29.11%	1,104.65	17.93%
	欧洲	**68.17**	**1.75%**	288.81	2.24%	344.55	3.50%	519.57	8.43%
	南美洲	**197.97**	**5.07%**	763.68	5.92%	256.94	2.61%	535.00	8.68%
	其他	**47.15**	**1.21%**	193.43	1.50%	212.16	2.15%	102.25	1.66%
贸易商客户	境内	**88.55**	**2.27%**	1,304.85	10.11%	2,162.31	21.94%	282.73	4.59%
	亚洲	**373.45**	**9.57%**	729.97	5.66%	433.68	4.40%	301.94	4.90%
	中北美洲	**107.72**	**2.76%**	688.66	5.34%	516.37	5.24%	230.65	3.74%
	欧洲	**258.76**	**6.63%**	477.70	3.70%	453.25	4.60%	698.55	11.34%
	南美洲	**311.15**	**7.97%**	59.01	0.46%	0.00	0.00%	306.50	4.97%
	其他	**31.23**	**0.80%**	127.58	0.99%	134.96	1.37%	115.84	1.88%
总计		**3,902.81**	**100.00%**	**12,908.25**	**100.00%**	**9,856.05**	**100.00%**	**6,161.91**	**100.00%**

在境内市场，动植物用硫酸锰贸易商客户整体占比较高。在境外主要销售区域，亚洲、中北美洲等，终端客户占比高于贸易商客户。

（1）定价模式

发行人动植物用硫酸锰产品定价模式为：通过市场调研或询价方式并结合发行人与客户的合作情况确定具体销售价格。产品价格影响因素主要包括市场供求关系、原材料价格、采购时点、采购量、客户区位等。

（2）终端客户销售价格差异

报告期内，按主要销售区域列示动植物用硫酸锰终端客户销售价格如下：

单位：元/吨

销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境内	**2,617.62**	2,912.63	2,913.05	2,696.08

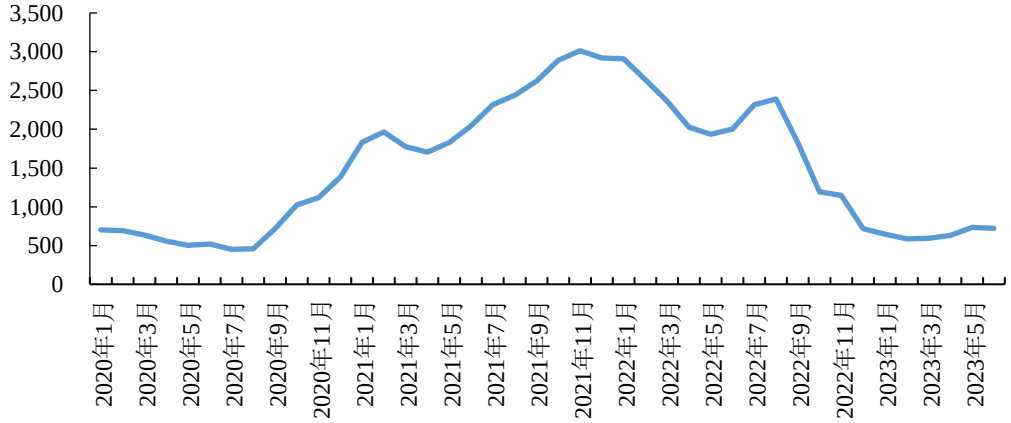
销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
亚洲	**3,144.13**	3,657.38	3,182.74	3,215.68
中北美洲	**6,218.93**	6,975.91	5,224.41	5,737.85
其中：中北美洲剔除费用后	**4,222.05**	5,713.28	4,164.55	3,993.83
欧洲	**3,003.13**	3,932.09	3,104.61	3,011.98
南美洲	**2,932.89**	4,228.00	3,221.84	3,275.17

由上表可知，境外地区销售单价整体高于境内，主要原因是全球硫酸锰的主要生产地和消费地的不匹配，导致境外市场总体竞争激烈程度低于境内市场，销售价格较高。除中北美地区外，境外各地区间整体销售单价整体差异较小。

报告期内，中北美洲终端客户的主要销售主体为北美埃索凯，北美埃索凯以成本固定加成模式向埃索凯本部采购入仓备货，在取得客户订单后实现销售，北美埃索凯销售的产品价格中包含了海运费、仓储费、关税及代理费等（部分客户销售单价包含了本地物流费）。在剔除海运费、仓储费、关税及代理费等相关费用后，中北美洲终端客户销售价格仍高于其他区域，主要原因为北美埃索凯更多服务当地分散的终端客户，且需要承担当地的员工薪资、运营成本，销售价格更为接近零售价格。

2022 年，发行人南美洲终端客户平均销售价格较高，主要原因是南美航线海运费大幅下降，而客户报价包含较早时点的海运费价格，导致扣除海运费等费用的动植物用硫酸锰平均销售价格有所上升。报告期内，中国出口集装箱运价指数（南美航线）如下图所示：

CCFI:南美航线



由上图可知，2021 年四季度南美航线集装箱运价指数处于报告期内高位，2022 年上半年处于波动降低态势，下半年开始快速下降。南美航线海运费超预期的下降导致扣除海运费等费用的动植物用硫酸锰平均销售价格相应上升。

（3）贸易商客户销售价格差异

报告期内，按主要销售区域列示动植物用硫酸锰贸易商客户销售价格如下：

单位：元/吨

销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境内	**2,566.58**	3,340.31	3,217.73	2,968.08
亚洲	**2,963.86**	3,611.94	2,830.83	3,001.35
中北美洲	**4,308.63**	4,681.56	3,690.98	3,678.58
其中：中北美洲剔除费用后	**3,282.33**	4,243.29	3,472.83	3,340.17
欧洲	**3,012.35**	3,599.86	3,104.48	2,991.01
南美洲	**3,201.08**	3,882.26	-	2,702.79

由上表可知，境外地区贸易商销售单价整体高于境内。动植物用硫酸锰等产品主要的生产地为中国、印度等亚洲国家，欧洲、美洲等地产量相对较小，而北美、南美等地区为全球主要的农牧业地区，其消费地和生产地在地理上的错配导致地区之间的厂商、贸易商分布不一致，销售价格也存在较大差异。整体而言，中北美洲、南美洲贸易商平均销售价格较高。

2020 年，发行人南美洲贸易商客户平均销售价格较低，主要原因是当年贸易商客户仅有 Industrias Emu S.A.，受销售时点影响价格偏低。

2022 年，发行人南美洲贸易商客户平均销售价格较高，主要原因是南美航线海运费大幅下降，而客户报价包含较早时点的海运费价格，导致扣除海运费等费用的动植物用硫酸锰平均销售价格有所上升。

3、电池级硫酸锰

电池级硫酸锰主要定价依据为上海有色金属网的公开市场报价。2020 年至 2021 年，发行人销售合同参考公开市场报价并约定固定的销售价格及交付量；2022 年起，发行人签订并执行的合同开始采用依据上海有色金属网公开报价并予以一定折扣、随行就市的定价方式。

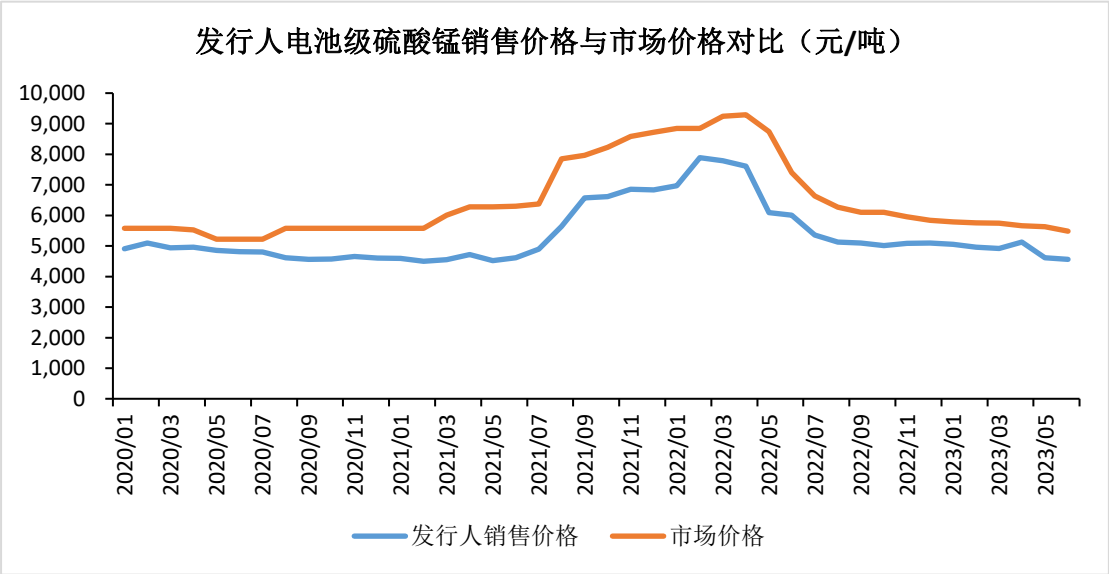
报告期内，发行人电池级硫酸锰主要销往境内终端客户。电池级硫酸锰按销售区域列示销售价格如下：

单位：元/吨

销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境内	**4,806.89**	5,711.29	5,990.06	4,729.41
境外	**6,307.10**	-	-	5,059.40

2020 年，电池级硫酸锰境外平均销售价格略高于境内，主要原因为 2020 年下半年受新能源汽车补贴退潮及特定因素负面影响，境内电池级硫酸锰价格较低，而境外客户优美科集团（Umicore）执行长期复合定价合同，销售价格较高。2021 年、2022 年，电池级硫酸锰产品全部销往境内。**2023 年 1-6 月，境外实现销售收入 1.89 万元，销售价格为 6,307.10 元/吨。**

报告期内，发行人电池级硫酸锰销售均价和境内市场价格的对比情况如下：



注 1：数据来源为上海有色金属网；

注 2：电池级硫酸锰市场价格已还原为不含税价格。

由上表可知，发行人电池级硫酸锰销售价格与市场价格波动趋势基本一致，且低于市场报价。

2020 年至 2021 年，发行人主要签订的合同约定了交付的固定数量和固定产品价格。2020 年下半年，因新能源汽车产业链下游扩产，电池级硫酸锰开始供不应求，其需求缺口量迅速增加，市场价格出现上涨趋势，2021 年电池级硫酸锰市场价格出现大幅度上涨。考虑到市场价格的大幅波动情况，2021 年底发行人与主要客户的电池级硫酸锰销售价格改为按照交付时点的上海有色金属网公开报价基础上予以一定折扣。报告期内，发行人电池级硫酸锰上述两类合同均在执行中，由于电池级硫酸锰市场价格总体处于大幅上行的阶段，而前期签订的固定产品价格合同的销售价格相对较低，导致发行人电池级硫酸锰平均价格低于市场报

价。

（二）发行人分细分产品说明定价方式与同行业可比公司是否一致。

报告期内，发行人各细分产品定价模式与同行业可比公司对比情况如下：

公司名称	2022 年度收入构成	相似产品	可比公司定价模式	发行人定价模式
宝海微元	硫酸锌占比 62.76%，其他产品占比 37.24%	硫酸锌	销售价格结合市场和订单情况灵活调整	以锌金属价格作为相对基准，通过市场调研或询价方式并结合与客户的合作情况确定具体销售价格
红星发展	无机盐产品占比 71.82%，锰盐产品占比 14.55%	电池级硫酸锰	销售价格根据同类产品同期市场竞争关系、同行业企业价格波动和相关客户的综合评定关系确定，公司产品定价委员会根据市场供需关系及时调整各主营产品销售价格	主要定价依据为上海有色金属网的公开市场报价。2020 年至 2021 年，发行人销售合同参考公开市场报价并约定固定的销售价格及交付量；2022 年起，发行人签订并执行的合同开始采用依据上海有色金属网公开报价并予以一定折扣、随行就市的定价方式
湘潭电化	电解二氧化锰占比 48.13%，尖晶石型锰酸锂 21.74%	电池级硫酸锰	采取市场化为基础的定价策略，产品定价综合考虑市场上同类产品价格、客户对产品质量的不同要求、需求量大小、公司产品成本、客户信用等级和回款周期等因素	主要定价依据为上海有色金属网的公开市场报价。2020 年至 2021 年，发行人销售合同参考公开市场报价并约定固定的销售价格及交付量；2022 年起，发行人签订并执行的合同开始采用依据上海有色金属网公开报价并予以一定折扣、随行就市的定价方式

由上表可知，发行人硫酸锌产品、电池级硫酸锰产品与同行业可比公司定价模式不存在实质性差异。

发行人可比公司中暂无生产动植物用硫酸锰的公司。从生产、用途角度而言，动植物用硫酸锰与硫酸锌具有一定相似性，发行人动植物用硫酸锰产品主要通过市场调研或询价方式并结合发行人与客户的合作情况确定具体销售价格，与硫酸锌产品定价模式较为相似。

综上，发行人各细分产品与同行业可比公司定价模式不存在实质性差异。

二、分细分产品说明不同销售模式的毛利占比情况，毛利占比发生较大变化的请说明原因。

报告期内，发行人电池级硫酸锰客户均为终端客户。硫酸锌、动植物用硫酸锰等产品在不同销售模式下的毛利及占比情况如下：

单位：万元

产品	销售模式	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		毛利	比例	毛利	比例	毛利	比例	毛利	比例
硫酸锌	终端客户	**1,117.41**	**13.13%**	4,543.25	22.41%	6,212.46	36.38%	3,980.65	36.06%
	贸易商	**2,065.88**	**24.27%**	4,165.75	20.55%	5,932.60	34.74%	3,363.16	30.47%
	小计	**3,183.29**	**37.39%**	**8,709.00**	**42.95%**	**12,145.06**	**71.13%**	**7,343.81**	**66.53%**
动植物用硫酸锰	终端客户	**174.16**	**2.05%**	1,260.92	6.22%	458.24	2.68%	253.10	2.29%
	贸易商	**44.84**	**0.53%**	196.22	0.97%	36.59	0.21%	92.08	0.83%
	小计	**219.00**	**2.57%**	**1,457.14**	**7.19%**	**494.83**	**2.90%**	**345.17**	**3.13%**
其他产品与服务	终端客户	**677.30**	**7.96%**	1,462.47	7.21%	1,497.16	8.77%	3,080.62	27.91%
	贸易商	**225.19**	**2.65%**	477.23	2.35%	-	-	59.06	0.54%
	小计	**902.49**	**10.60%**	**1,939.71**	**9.57%**	**1,497.16**	**8.77%**	**3,139.68**	**28.45%**
电池级硫酸锰（终端客户）		**4,207.97**	**49.43%**	8,170.06	40.29%	**2,937.78**	**17.21%**	**208.98**	**1.89%**
合计		**8,512.74**	**100.00%**	**20,275.91**	**100.00%**	**17,074.83**	**100.00%**	**11,037.65**	**100.00%**

报告期内，发行人的产品销售毛利主要来源于终端客户，终端客户销售毛利占比分别为 68.15%、65.04%、76.13%和 **72.56%**，整体呈现上升趋势。2021 年占比有所下降，主要原因是危废处置业务毛利规模下降；2022 年终端客户销售毛利占比明显提升，主要原因是 2022 年电池级硫酸锰毛利增长较快，客户全部为终端客户所致。

（一）硫酸锌

报告期内，发行人硫酸锌自产与外采业务毛利占比具体情况如下：

单位：万元

销售模式	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	毛利金额	比例	毛利金额	比例	毛利金额	比例	毛利金额	比例
终端客户	**1,117.41**	**35.10%**	4,543.25	52.17%	6,212.46	51.15%	3,980.65	54.20%
其中：自产	**1,065.93**	**33.49%**	2,292.89	26.33%	5,016.24	41.30%	3,333.19	45.39%
外采	**51.48**	**1.62%**	2,250.36	25.84%	1,196.22	9.85%	647.46	8.82%
贸易商	**2,065.88**	**64.90%**	4,165.75	47.83%	5,932.60	48.85%	3,363.16	45.80%
其中：自产	**1,908.19**	**59.94%**	3,538.77	40.63%	5,488.75	45.19%	3,132.61	42.66%
外采	**157.69**	**4.95%**	626.98	7.20%	443.85	3.65%	230.55	3.14%

销售模式	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	毛利金额	比例	毛利金额	比例	毛利金额	比例	毛利金额	比例
合计	3,183.29	100.00%	8,709.00	100.00%	12,145.06	100.00%	7,343.81	100.00%

报告期内，公司硫酸锌产品销售对终端客户和贸易商的占比较为稳定。各年度，公司硫酸锌产品对终端客户的销售毛利占比分别为 54.20%、51.15%、52.17%和 35.10%。

（二）动植物用硫酸锰

动植物用硫酸锰业务毛利主要来源于终端客户，贸易商毛利贡献比例较低且报告期内保持稳定。

2021 年发行人硫酸锰一期生产线处于试生产及调试阶段，单位成本较高，导致毛利贡献比例较低。

2022 年发行人硫酸锰生产线已稳定运行，生产销售规模大幅增加，动植物用硫酸锰单位成本呈现下降趋势，毛利率逐步提升导致毛利占比上升。

2023 年 1-6 月，发行人动植物用硫酸锰销售规模相对较小加之毛利率下降导致毛利占比降低。

（三）电池级硫酸锰

报告期内，电池级硫酸锰毛利均来自终端客户。2020 年电池级硫酸锰毛利贡献比例较低，主要原因一是 2020 年发行人电池级硫酸锰产量主要来自湘潭埃索凯，产能不足导致销量较低，使得毛利金额和毛利贡献比例较低；二是湘潭埃索凯生产电池级硫酸锰主要原料为电解锰，成本较高。2021 年和 2022 年毛利额和毛利占比显著增加，主要系 2021 年 7 月和 2022 年 5 月，发行人 15 万吨/年高纯硫酸锰项目一期和二期项目投产，电池级硫酸锰产销量大幅上升，毛利贡献比例增加。高纯硫酸锰二期项目投产后，电池级硫酸锰业务毛利贡献比例超过 40%。

（四）其他产品与服务

发行人其他产品与服务主要包括资源利用副产品及处置费、其他中微量元素产品。发行人其他产品与服务毛利主要来源于终端客户。2020 年终端客户毛利贡献比例较高为 27.91%，主要来源于来宾华锡冶炼有限公司的鸡公山废渣处置项目。2021 年，随着该废渣处置项目进入收尾阶段，毛利金额大幅降低，导致其他产品与服务毛利贡献比例明显下降。

三、说明 38 家贸易商客户的境内外分布情况；针对境外贸易商的核查方式、核查证据的完整性，对存在定价差异较大的其他非主要客户，分析说明其合理性。

（一）说明 38 家贸易商客户的境内外分布情况

申报会计师重点核查的 38 家贸易商客户地域分布情况如下：

单位：万元

项目	境内/境外	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
38 家贸易商	境内	**5,456.16**	**36.95%**	7,616.21	24.86%	14,306.47	38.92%	7,744.01	34.42%
	境外	**3,137.15**	**21.24%**	11,482.90	37.48%	9,872.55	26.86%	6,868.35	30.53%
	小计	**8,593.31**	**58.19%**	**19,099.11**	**62.33%**	**24,179.02**	**65.78%**	**14,612.36**	**64.95%**
其他贸易商	境内	**2,344.78**	**15.88%**	3,045.41	9.94%	2,545.33	6.92%	2,233.34	9.93%
	境外	**3,828.51**	**25.93%**	8,496.00	27.73%	10,034.88	27.30%	5,651.54	25.12%
	小计	**6,173.29**	**41.81%**	**11,541.41**	**37.67%**	**12,580.20**	**34.22%**	**7,884.88**	**35.05%**
贸易商销售收入合计		**14,766.60**	**100.00%**	**30,640.52**	**100.00%**	**36,759.22**	**100.00%**	**22,497.23**	**100.00%**

报告期内，38 家重要贸易商客户销售收入占贸易商总收入的比例分别为 64.95%、65.78%、62.33%和 **58.19%。**

（二）针对境外贸易商的核查方式、核查证据的完整性

针对境外贸易商，申报会计师执行了以下核查程序：

对发行人主要境外贸易商进行走访。走访采取聘请境外会计师实地走访以及视频访谈相结合的方式。主要境外贸易商客户实地走访和视频访谈的覆盖率如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境外贸易商实地走访和视频访谈收入	**4,205.18**	13,195.94	11,975.48	8,663.91
境外贸易商收入金额	**6,965.66**	19,978.89	19,907.43	12,519.89
走访和访谈覆盖比例	**60.37%**	66.05%	60.16%	69.20%

1、取得主要境外贸易商的中信保报告，了解客户基本情况。结合访谈，了解其成立时间、注册资本、业务规模、合作背景等基本情况，并取得贸易商出具的无关联关系证明，确认与公司不存在关联关系；

2、取得主要境外贸易商 2020 年至 2022 年进销存数据，确认境外贸易商的销售情况，核对期末库存数量占比，期末库存占当期采购量的比例较低，发行人不存在向贸易商压货情况；

3、对境外主要贸易商进行穿透核查，并对穿透后的部分客户通过公开信息查询，进行视频访谈或聘请境外专业机构进行实地查看穿透后客户的真实存在性及运营正常性，并出具境外专业机构的走访报告，进一步了解贸易商客户的最终销售情况，各年度对境外贸易商的穿透核查比例占境外贸易商收入的比例分别为 54.86%、49.59%和 57.48%；

4、向主要境外贸易商客户进行函证，通过函证方式确认交易发生额；

5、结合销售出库单、报关单、提运单对境外贸易商客户销售收入执行细节核查程序，报告期内境外客户报关单、提单核查比率如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
核查的境外贸易商收入（A）	**6,421.52**	19,193.43	18,716.76	10,825.29
境外贸易商收入金额（B）	**6,965.66**	19,978.89	19,907.43	12,519.89
核查比率（C=A/B）	**92.19%**	96.07%	94.02%	86.46%

6、对发行人资金划款凭证执行核查程序。检查与销售相关的大额银行流水记录与银行日记账进行交叉核对；检查外销收入银行回单，检查销售回款方是否与客户名称保持一致。

综上，发行人境外贸易商核查程序和范围充分、核查证据完整。

（三）对存在定价差异较大的其他非主要客户，分析说明其合理性。

发行人硫酸锌与动植物用硫酸锰客户采购规模存在差异，整体而言，硫酸锌主要客户采购规模较大，动植物用硫酸锰主要客户采购规模较小且各年变化较大。为保证价格数据连贯、可比，选择报告期各期主要产品各销售区域贸易商前五大客户，且报告期内累计收入达到 100 万元，并筛选其中销售价格与当期该区域平均销售价格差异达到 20%的客户进行列示。

1、硫酸锌

硫酸锌业务中，定价差异较大的其他非主要客户的具体情况及差异主要影响因素如下：

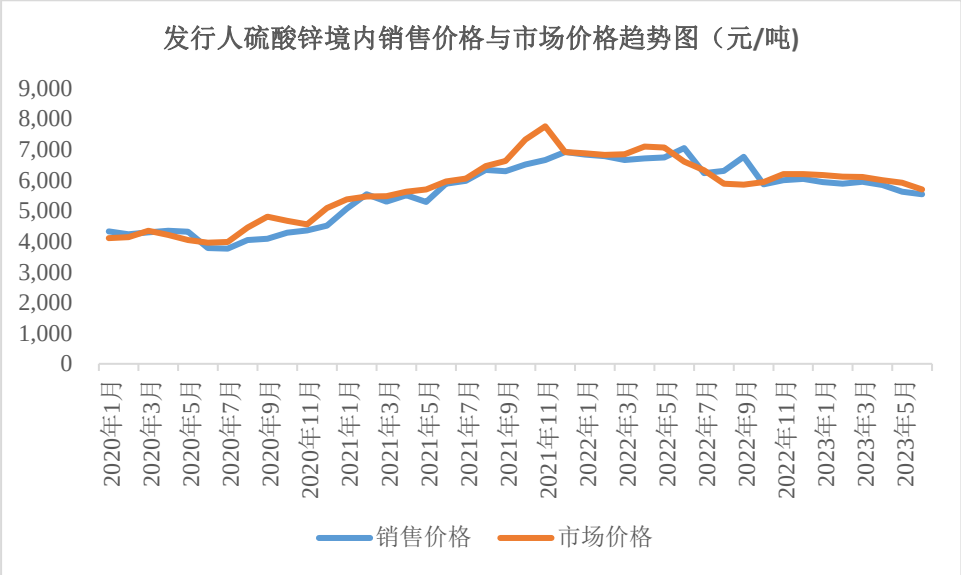
单位：元/吨

区域	客户名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	价格差异情况	主要影响因素
亚洲	International Chemical Corporation Pte Ltd.	-	4,728.32	4,482.45	-	2021 年、2022 年偏低	产品结构
	Pt. Halim Sakti Pratama	-	5,650.27	6,173.66	4,438.71	2022 年偏低	产品结构
	Golden Future Trade Limited	-	6,940.56	4,935.38	-	2021 年偏低	销售时点
	Pt. Multi Mas Chemindo	**6,339.40**	-	5,904.69	2,906.15	2020 年、2021 年偏低	产品结构
	Segaero Chemical Co., Ltd.	-	-	4,052.60	4,276.18	2021 年偏低	销售时点
	贸易商一水硫酸锌平均销售价格	**6,463.77**	**7,370.63**	**6,564.64**	**4,551.96**	-	-
	贸易商七水硫酸锌平均销售价格	**3,741.60**	**4,576.13**	**4,425.90**	**2,930.38**	-	-
中北美洲	Quadra Chemicals Ltd.	**6,909.48**	8,702.28	6,921.09	8,148.23	2020 年偏高	其他
	Chemsol LLC	-	11,788.55	7,431.32	7,413.32	报告期偏高	交付方式
	International Coffee And Fertilizer Trading Co.	-	-	4,472.80	-	2021 年偏低	销售时点
	贸易商一水硫酸锌平均销售价格	**6,909.48**	**8,975.41**	**6,584.12**	**5,096.37**	-	-
	贸易商七水硫酸锌平均销售价格	-	**5,358.79**	**4,025.95**	**2,935.00**	-	-
欧洲	Impextraco N.V.	**6,267.93**	8,681.09	7,028.12	5,131.96	报告期偏高	交付方式
	Ampere System Iberica S. L.	**6,083.69**	6,914.65	4,544.86	3,820.71	2021 年偏低	其他
	Rusimpeks LLC	-	7,129.47	9,062.39	-	2021 年偏高	销售时点

区域	客户名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	价格差异情况	主要影响因素
	Anorel Nv	**6,689.44**	-	8,219.81	4,592.49	2021 年偏高	销售时点
	Expan Chemicals Co.,Ltd.	-	-	4,254.29	4,939.20	2021 年偏低	产品结构
	Barcelonesa De Drogas Y Productos Quimicos	**4,841.98**	-	3,360.42	3,581.62	2021 年偏低	其他
	贸易商一水硫酸锌平均销售价格	**6,314.73**	**7,213.01**	**6,461.99**	**4,497.69**	-	-
	贸易商七水硫酸锌平均销售价格	**4,438.40**	**4,829.35**	**3,252.86**	**3,157.89**	-	-
南美洲	Eskas S.A.	-	6,994.26	7,367.12	-	2021 年偏高	销售时点
	Quimicos Goicochea SAC	-	5,039.18	3,574.87	-	2021 年、2022 年偏低	产品结构
	贸易商一水硫酸锌平均销售价格	**6,328.40**	**7,263.55**	**6,173.68**	**4,553.39**	-	-
	贸易商七水硫酸锌平均销售价格	**7,376.77**	**5,783.37**	**3,574.87**	**3,437.57**	-	-
大洋洲	Swancorp Pty Ltd.	-	5,054.15	4,629.74	4,053.57	报告期偏低	产品结构
	Interchem Agencies Limited	**6,459.66**	6,765.37	6,027.57	3,599.40	2020 年、2022 年偏低	产品结构
	贸易商一水硫酸锌平均销售价格	**6,396.43**	**7,670.28**	**6,279.37**	**4,775.32**	-	-
	贸易商七水硫酸锌平均销售价格	**4,670.58**	**4,703.99**	**4,034.28**	**3,220.38**	-	-

（1）销售时点因素

由于境外市场缺少公开价格信息，参考境内硫酸锌价格变动趋势列示如下：



注：硫酸锌市场价格数据来源为百川盈孚公布的国内市场含税价格，已还原为不含税数据。

报告期内硫酸锌市场价格波动幅度较大， 2020 年下半年、2021 年呈现上涨趋势。

2021 年全年呈现上涨趋势，2022 年实现销售的客户整体销售价格偏高，受此影响的客户有亚洲地区的 Golden Future Trade Limited、Segaero Chemical Co., Ltd.、中北美洲地区的 International Coffee And Fertilizer Trading Co.、南美洲的 Eskas S.A 等。

（2）产品结构因素

一水硫酸锌粉末的锌含量为 35%以上，而七水硫酸锌粉末为 21.5%以上，因此一水硫酸锌的价格远高于七水硫酸锌。报告期内，发行人销售上述产品价格差异情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	一水硫酸锌	七水硫酸锌	一水硫酸锌	七水硫酸锌	一水硫酸锌	七水硫酸锌	一水硫酸锌	七水硫酸锌
销售价格	**6,209.57**	**4,519.28**	7,777.28	5,225.92	6,629.21	3,933.41	4,661.89	3,154.18

七水硫酸锌价格显著低于一水硫酸锌价格。发行人部分客户采购七水硫酸锌产品，由于七水硫酸锌价格较低，因而降低了平均销售价格。如亚洲地区 International Chemical Corporation Pte Ltd.、美洲的 Quimicos Goicochea Sac 仅采购七水硫酸锌，亚洲地区的 Pt. Halim Sakti Pratama、欧洲地区的 Expan Chemicals Co.,Ltd.以七水硫酸锌采购为主，受产品结构因素影响，上述客户平均销售价格

较低。

（3）交付方式因素

北美埃索凯、香港埃索凯销售的产品价格中包含了海运费、仓储费、关税及代理费等，平均销售价格较高。如欧洲地区的 Impextraco N.V.报告期内部分一水硫酸锌产品由香港埃索凯销售，相应提高了平均销售价格。

（4）其他因素

区域	客户名称	价格差异情况	备注
中北美洲	Quadra Chemicals Ltd.	2020 年偏高	该客户急需货物、出价较高，从北美埃索凯仓库提货
欧洲	Ampere SystemIberica S.L.	2021 年偏低	2021 年报价未能预计到海运费大涨影响，报价较低
欧洲	Barcelonesa DeDrogas YProductos Quimicos	2021 年偏低	2021 年报价未能预计到海运费上涨的影响，报价较低

受客户自身需求以及发行人报价情况的影响，个别客户销售价格存在偏高或偏低的情况，具有商业合理性。

2、动植物用硫酸锰

动植物用硫酸锰业务定价差异较大的其他非主要客户的具体情况如下：

单位：元/吨

区域	客户	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	价格差异情况
中北美洲	Possehl S.A. DE C.V.	**3,170.54**	3,881.27	3,248.44	3,118.21	报告期偏低
	International Coffee And Fertilizer Trading Co.	-	3,879.27	3,766.58	3,123.53	2020 年、2022 年偏低
	区域内贸易商平均销售价格	**4,308.63**	4,681.56	3,690.98	3,678.58	-
欧洲	Khboddin Gmbh	-	5,634.14	2,695.82	3,016.67	2021 年偏低、2022 年偏高
	区域内贸易商平均销售价格	**3,012.35**	3,599.86	3,104.48	2,991.01	-

北美埃索凯、香港埃索凯销售的产品价格中包含了海运费、仓储费、关税及代理费等（部分客户销售单价包含了本地物流费），与港口交货由客户自行清关和运输的客户销售价格相比较高。如中北美洲 International Coffee And Fertilizer Trading Co.销售价格不含上述费用，平均销售价格较低；欧洲地区的 Khboddin

Gmbh 2022 年主要由香港埃索凯销售，平均销售价格偏高。

3、其他产品

其他产品主要包括硫酸亚铁、氧化镁、磷酸一钙、磷酸一二钙、五水硫酸铜等其他中微量元素产品，同一区域内不同贸易商客户的销售单价主要受产品结构影响。

综上，上述细分产品的其他非主要客户价格差异具有商业合理性。

四、中介机构核查情况

（一）核查程序

1、取得发行人收入成本明细表，按直销和贸易商分析计算主要销售区域的销售价格，对相同模式下不同区域销售价格存在重大差异的，访谈发行人业务人员了解不同区域的定价方式及价格差异的原因；查找同行业上市公司销售单价，比较发行人的销售价格是否存在公允性；

2、分析计算不同销售模式下的毛利占比情况，毛利占比发生较大变化的，分析其原因，分自产和外采了解毛利的来源情况，计算贸易商主要客户销售价格和毛利占比情况，分析其合理性；

3、分析贸易商客户的境内外分布情况；访谈发行人业务员了解境外不同区域贸易商的定价方式，对比分析贸易商客户销售单价差异的具体原因。

（二）核查意见

1、发行人相同销售模式不同区域的销售价格存在一定差异，主要系销售主体差异、销售时点、产品差异等原因影响，具备合理性；

2、发行人产品毛利主要来自于终端客户，部分产品毛利来自于贸易商，主要系发行人动植物营养领域和其他产品存在贸易商客户，毛利占比具有合理性。2022 年毛利占比存在一定变化，主要系高纯硫酸锰二期项目投产后，电池级硫酸锰业务毛利贡献显著提升导致；

3、发行人境外相同区域不同贸易商客户的销售价格存在一定差异，主要系销售时点、产品结构、交付方式等因素影响，具备合理性。

问题 4 关于采购和主要供应商

申报文件及审核问询回复显示：

（1）报告期内，公司自产产品主要原材料包括次氧化锌、锰片、锰矿、除

尘灰（含锌固废）、硫酸等。

（2）次氧化锌、除尘灰（含锌固废）系生产硫酸锌的主要原料，其采购价格受原料中锌、铅等有价金属含量和金属价格影响较大。

（3）发行人外采硫酸锌、硫酸锰等主要产品对外销售。

（4）公司采用次氧化锌作为原材料的方法生产硫酸锌，并利用循环科技的优势将产业链向上延伸，为钢铁企业和有色冶炼及化工企业提供含锌固体废弃物（除尘灰、废水渣、浸出渣等）无害化处理服务并回收相关金属资源。

请发行人：

（1）说明主要原材料的采购占比，及对应的主要产品情况；次氧化锌、除尘灰含锌量与原材料采购定价的关系，结合前述情况说明发行人采购定价的公允性；结合发行人硫酸锌等主要产品的生产工艺，说明发行人主要原材料和同行业可比公司的差异，并量化分析该差异引起的单位成本的差异情况；结合硫酸锌、硫酸锰等产品的自产成本，同行业可比公司的单位成本或毛利率，说明外采产成品定价的公允性。

（2）说明含锌固体废弃物的来源情况，主要供应商情况包括股权结构、注册时间、合作历史、经营规模，发行人对其采购采购金额及占比等，存在注册不久或合作当年即成为发行人主要供应商或采购占比较高情形的请说明商业合理性；含锌固体废弃物的定价策略，粗铅、粗铟等产出量与回收量的匹配关系，产出率的合理性，从固体废弃中提取的锌元素的数量，提取率及其合理性；通过该方式提取锌的占生产的硫酸锌的比例，量化分析通过提取锌相对直接采购原材料的成本优势；说明发行人资源利用业务的技术难度，技术壁垒，同行业可比公司采用的生产工艺，是否具备该技术。

（3）说明次氧化锌的来源情况，主要供应商情况包括股权结构、注册时间、合作历史、经营规模，发行人对其采购采购金额及占比等，存在注册不久或合作当年即成为发行人主要供应商或采购占比较高情形的请说明商业合理性；结合次氧化锌的定价策略，说明其价格与其金属含量的量化关系；结合硫酸锌制造工艺说明发行人采购的次氧化锌与同行业可比公司在含量、价格上的差异情况。

（4）参照前述要求说明其他原材料如锰片、锰矿、硫酸等原材料主要供应商情况及定价的公允性情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对次氧化锌、除尘灰（含锌固废）等主要原材料含锌量或含锰量等的核查方式，及其充分性。

回复：

一、说明主要原材料的采购占比，及对应的主要产品情况；次氧化锌、除尘灰含锌量与原材料采购定价的关系，结合前述情况说明发行人采购定价的公允性；结合发行人硫酸锌等主要产品的生产工艺，说明发行人主要原材料和同行业可比公司的差异，并量化分析该差异引起的单位成本的差异情况；结合硫酸锌、硫酸锰等产品的自产成本，同行业可比公司的单位成本或毛利率，说明外采产成品定价的公允性

（一）主要原材料的采购占比及对应主要产品

报告期内，公司硫酸锌及硫酸锰产品的主要原材料包括次氧化锌、锰片、锰矿、除尘灰、硫酸等。其中硫酸锌的主要原材料为次氧化锌、含锌固废（主要为除尘灰）、硫酸；硫酸锰的主要原材料为锰片、锰矿及硫酸。

报告期内，公司自产产品主要原材料采购金额及占比如下：

名称	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	采购金额（万元）	原材料采购占比	采购金额（万元）	原材料采购占比	采购金额（万元）	原材料采购占比	采购金额（万元）	原材料采购占比
次氧化锌	**4,321.02**	**22.60%**	5,682.05	17.86%	8,528.60	28.56%	8,718.62	42.06%
除尘灰	**391.66**	**2.05%**	3,325.35	10.45%	3,129.16	10.48%	1,411.86	6.81%
锰片	**-**	**-**	-	-	707.12	2.37%	2,786.40	13.44%
锰矿	**5,520.25**	**28.87%**	10,915.69	34.31%	5,971.44	20.00%	1,592.19	7.68%
硫酸	**1,075.53**	**5.62%**	4,402.30	13.84%	4,277.24	14.32%	849.11	4.10%
合计	**11,308.46**	**59.14%**	**24,325.39**	**76.47%**	**22,613.56**	**75.73%**	**15,358.18**	**74.09%**

注：原材料采购占比=采购金额/原材料料采购总额（不含煤等燃料）

2021 年，新材料公司 15 万吨/年高纯硫酸锰生产线一期正式投产，锰矿、硫酸采购占比增加，次氧化锌等含锌原料采购占比下降。2021 年少量采购锰片主要系用于生产过程中调整酸碱度。

2022 年，新材料公司产能进一步释放，锰矿采购占比进一步增长。

2023 年 1-6 月，除尘灰采购金额减少主要系：1、上半年次氧化锌转窑停产检修近一个月，对除尘灰的需求减少；2、公司加强了与华锡冶炼有限公司的合作，锌浸出渣采购量增加。硫酸采购占比减少主要系硫酸市场价格下跌所致。

（二）次氧化锌、除尘灰含锌量与原材料采购定价的关系

1、次氧化锌定价方式

公司采购次氧化锌主要按照金属锌计价并考虑杂质、含水量及其他有价金属情况，计算公式主要为：锌网价*计价系数*含量*（批次数量*（1-水分含量）），其中：（1）锌网价根据合同约定采用的时间，一般为发货日当周网价均价；（2）当含铅较高时，对高于约定部分的另行计价，或锌、铅单独按各自的网价和系数计价。其它如含铟、银等金属较高时，也会另外约定计价；（3）计价系数主要根据金属锌或其他有价金属含量区间确定，一般含量越高系数越高；（4）金属及水分含量情况由双方通过化验确认。

根据公司采购明细账、采购合同、化验单、结算单、付款单等资料，发行人会计师对公司采购次氧化锌的定价方式、含锌量情况等进行了核查，发行人次氧化锌的含锌量、价格等数据准确。**报告期内，选取三份**采购合同，其采购价格结算方式如下：

单位：元/吨、吨、万元

项目	计算公式	2022 年度	2021 年度	2020 年度
供应商名称	-	开封永和	宝发赛迪	鑫科思
锌网价	A	25,936	22,393	19,052
铅网价	B	14,855	-	-
合同约定锌系数	C	0.51	0.52	0.61
合同约定铅系数	D	0.51	-	含铅量超过 7%以上的，每增加1%，增加 70 元
锌含量	E	33.95%	32.893%	47.35%
铅含量	F	27.63%		9.09%
水分含量	G	0.79%	2.41%	0.52%
采购数量	H	103.38	100.38	102.703
采购干基量	I=H*(1-G)	102.56	-	-
锌金属量	J=I*E	34.82	33.02	-
铅金属量	K=F*I	28.33	-	-
铅结算金额	L	-	-	-
批次结算金额	M=A*C*J+B*D*K	67.52	38.45	57.72

注 1：宝发赛迪合同未约定扣除水分含量，直接按照采购数量计算。

注 2：正源商贸批次结算金额=（A*C+L）*J; 鑫科思结算金额= A*C*J+（1-G）*H*2.09*70。

报告期内，次氧化锌根据上述计算公式计算后的采购价格与实际结算单价基本一致，价格公允。

2、除尘灰、含锌固废定价方式

（1）影响除尘灰、含锌固废价格的主要因素

公司原材料含锌固废主要为除尘灰，其他还包括铁矾渣、铅锌矿尾渣、熔炼灰、锌渣等，除尘灰、含锌固废的价格影响因素主要包括有价元素、水分、杂质含量、除尘灰类别、区域内供求关系以及供应商类型等，具体如下：

①有价元素、水分、杂质含量对价格的影响

除尘灰、含锌固废价格除参考锌元素含量外，还要参考其他重要有价元素含量（主要指热值、铅、铟、钾、锡等）以及杂质含量（如氯、硅铁钙）、水分含量等一系列指标确定。其主要影响因素如下：

A、有价元素含量：锌含量、热值越高，除尘灰（含锌固废）价格越高；

B、杂质含量：含氯、硫及高熔点成分越高，处置成本越高，价格越低；

C、水分含量：所含水分含量越高，价格越低。

②除尘灰、含锌固废类别对供求关系及价格的影响

除尘灰、含锌固废主要来源于冶炼厂等工业企业及矿山生产过程中产生的固体废弃物，可分为一般固废和危废。

对于危废，只能由具备相应危废类别经营资质的企业进行处置，且跨省转移危废需经环保部门严格审批，采购方处于相对优势地位，价格一般较低。如所在区域具备相应危废资质企业较少，危废有价元素含量较低或处置难度较大，则采购价格为免费或向产废单位收费。

对于一般固废，采购方无需具备相应危废资质，但不少大型冶炼厂出于环保政策趋严的要求，在选择供应商时会倾向于选择大型固废处置企业。

③区域内供求关系对价格的影响

除尘灰、含锌固废具有一定的经济运输半径，特别是对于锌含量较低的除尘灰、含锌固废，长途运输成本甚至会超过其销售价格；而对于危废，长距离运输中存在泄露、非法倾倒等风险，跨省转移危废需经环保部门严格审批，一般不会跨省销售。因此，所在区域内产废单位越多或用废单位越少，则除尘灰、含锌固废采购价格越低。

④供应商类型对价格的影响

除尘灰、含锌固废供应商可分为生产型供应和贸易型供应商，生产型供应商主要为金属冶炼企业，贸易型供应商主要为金属废渣回收企业。

对于生产型供应商而言，除尘灰、含锌固废系其生产过程中的废弃物，需及时、安全地进行处置，避免环保风险，其销售时主要考虑采购方的固废处置能力以及处置的便捷性；而贸易型主要通过向小型冶炼企业、废渣填埋场等收购后再对外出售获取收益，采购价格包含了其采购成本及合理利润，在相同条件下，价格一般高于生产型供应商。

（2）一般固废定价

公司采购的一般固废除尘灰及含锌固废主要根据供应商的行业、工艺，并结合其有价元素含量等情况，与其进行商业谈判，确定具体的定价模式：

①固定价格模式

发行人与供应商按年签订合同，采购价格为：毛吨*采购价格。其中采购价格主要根据对其样品的检测情况，并测算投入产出经济效益后，与供应商谈判确定。采用按年签订固定价格模式的供应商主要为盛隆冶金，除尘灰系其生产过程中产生的固废，经济价值较低，且具有一定的运输半径，出于就近处理固废的目的，与公司签订年度固定价格合同。

受供应商原材料结构变动、工艺调整等因素影响，同一供应商不同批次的除尘灰、含锌固废的有价元素属含量可能存在一定波动，但签订年度固定价格合同后，不会因每批次原料有价元素含量变动而调整采购价格。

②非固定价格模式

公司与供应商就每批次除尘灰、含锌固废采购分别签订合同，采购价格为：毛吨（折金属吨）*采购价格，采购价格主要根据有价元素含量、热值、水分等情况谈判确定。

根据公司采购明细账、采购合同、化验单、结算单、付款单等资料，申报会计师对公司采购除尘灰、含锌固废的定价方式、含锌量情况等进行了核查，对于危废除尘灰、含锌固废，查阅并核对了公司危废台账记录的接收数量与产废单位、运输单位及公司共同确认的危废转移单及全国固体废物和化学品管理信息系统中登记数据的一致性，发行人除尘灰的含锌量、价格等数据准确。

（3）危废定价方式

公司采购的含锌固废中，部分品种属于危废，危废的转移、接受及处置情况均受到环保部门的严格监督，产废单位只能将其销售给具有相应类别危废经营资质的企业，其定价主要根据危废可回收利用价值的高低以及危废处置市场情况确定，定价方式包括收费收集、免费收集和付费收集。

公司通过参与公开招标、商业谈判等方式与上游产废单位签署危废处置合同，影响定价模式及收费价格的主要因素包括：1、有价元素含量：有价元素含量越高，收取的处置费越低；2、市场供需情况：由于危废处置具有明显的区域性，跨省处置具有较大难度，因此所在省内具有相应类别危废处置资质的企业越多，收费越低；3、杂质含量：危废所含杂质越多，处置难度越大，处置费越高。

根据广西壮族自治区生态环境厅公布的《广西危险废物经营单位汇总表》（截至 2022 年 12 月 31 日），公司的含锌危废核准经营规模位居广西第四，系广西地区主要含锌危废处置商之一。公司已与广西地区主要冶炼企业建立合作关系，包括来宾华锡冶炼有限公司、广西柳钢中金不锈钢有限公司（广西柳州钢铁集团有限公司控股子公司）、广西桂鑫钢铁集团有限公司、广西贵丰特钢有限公司以及梧州市永达钢铁有限公司等。

（三）发行人采购定价的公允性

1、次氧化锌

（1）次氧化锌整体价格采购情况

报告期内，公司次氧化锌采购单价及折金属锌的金吨价格情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
次氧化锌采购均价（元/吨）	**3,629.89**	3,760.93	3,954.36	3,299.25
次氧化锌平均含锌量（%）	**28.21**	28.15	34.37	37.54
折金属锌的金吨价格（元/吨）	**12,867.39**	13,360.32	11,503.70	8,789.06
0#锌锭平均价格（元/吨）	**22,134.49**	25,198.18	22,431.85	18,291.98
金吨价格/0#锌锭平均价格	**0.58**	0.53	0.51	0.48

数据来源：上海有色网

注：金吨价格指折金属锌的单吨价格，下同。

次氧化锌系公司生产硫酸锌的主要原料，其采购价格主要根据原料中锌、铅等有价金属含量和金属的市场价格确定。公司次氧化锌折金属锌的金吨价格与上

海有色网 0#锌锭均价的走势基本一致。

（2）次氧化锌定价方式

公司采购次氧化锌主要按照金属锌计价并考虑杂质、含水量及其他有价金属情况，具体参见本题之“一/（二）/1”的相关内容。

（3）次氧化锌主要供应商采购价格公允性

报告期内，公司主要次氧化锌供应商的采购价格情况如下：

单位：万元、元/吨

期间	供应商名称	采购金额	采购单价	与采购均价差异率	锌平均含量	铅平均含量	氯平均含量
2023年1-6月	湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司	1,159.34	2,455.18	-32.36%	26.65%	2.42%	19.37%
	勉县金达贸易有限公司	1,108.26	4,210.66	16.00%	27.29%	21.83%	12.14%
	白银华鑫九和再生资源有限公司	508.73	3,477.09	-4.21%	22.12%	17.40%	3.26%
	贵港众兴氧化锌有限公司	337.61	4,615.03	27.14%	43.57%	4.64%	17.46%
	萍乡市天远矿产品有限公司	214.94	3,914.58	7.84%	36.36%	3.72%	18.33%
2022年度	湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司	1,093.96	3,022.50	-19.63%	32.64%	2.65%	22.95%
	开封市永和有色金属有限公司	851.44	5,459.61	45.17%	32.56%	24.77%	2.33%
	广西炬丰矿业有限公司	844.36	4,443.90	18.16%	35.93%	6.11%	14.12%
	贵州明峰工业废渣综合回收再利用有限公司	570.89	3,564.85	-5.21%	23.51%	11.53%	14.79%
	勉县金达贸易有限公司	522.11	5,226.06	38.96%	31.72%	25.07%	1.69%
2021年度	湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司	1,874.89	2,858.57	-27.71%	29.72%	2.66%	13.39%
	贵港众兴氧化锌有限公司	1,427.07	4,822.46	21.95%	42.68%	3.32%	12.31%
	湘潭县亿鑫锌业有限公司	935.81	4,547.75	15.01%	41.99%	6.30%	13.57%

期间	供应商名称	采购金额	采购单价	与采购均价差异率	锌平均含量	铅平均含量	氯平均含量
	开封市永和有色金属有限公司	715.99	5,009.22	26.68%	32.15%	24.14%	1.62%
	福建青拓镍业有限公司	702.66	5,187.87	31.19%	49.25%	2.80%	10.39%
2020年度	汉中春泽环保科技有限公司	950.74	4,381.72	32.81%	31.17%	27.95%	1.18%
	宝武集团环境资源科技有限公司	747.93	4,200.37	27.31%	49.77%	2.18%	13.39%
	湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司	732.36	2,450.93	-25.71%	38.11%	2.81%	15.94%
	湖南鑫科思生物科技有限公司	662.45	3,470.20	5.18%	33.07%	0.50%	0.16%
	广东华欣环保科技有限公司	626.83	3,276.25	-0.70%	46.04%	5.87%	14.61%

注：湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司系宝武集团环境资源科技有限公司控股子公司。

报告期内，公司向不同供应商采购次氧化锌的价格存在一定差异，主要系各家供应商次氧化锌产品的锌、铅及氯含量不同所致，其价格与锌、铅含量成正向关系，与氯含量成反向关系，具体如下：

① 受锌含量高低影响

报告期内宝武集团环境资源科技有限公司、福建青拓镍业有限公司、湘潭县亿鑫锌业有限公司及贵港众兴氧化锌有限公司的采购价格高于均价，主要系锌含量较高，均在 40%以上。

② 受氯含量影响

报告期内，湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司采购价格低于同类产品均价，主要系其产品的杂质相对较多，含氯量均超过 13%，2022 年达 22.95%，采用杂质较高的次氧化锌生产硫酸锌加工成本较高，导致该类次氧化锌价格较低；此外，其产品含锌量相对较低，2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月，分别为 29.72%、32.64%和 26.65%。

③ 受铅含量影响，铅、锌均计价

报告期内，开封市永和有色金属有限公司、汉中春泽环保科技有限公司、勉县金达贸易有限公司的采购价格高于同类产品均价，主要系：A、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）。以 2022 年为例,次氧化锌中铅含量为 25%时，铅金属对价格的影响约为 1,600 元/吨；B、产品的含氯量较低，约为 1-2%。

广西炬丰矿业有限公司采购价格高于均价，主要系其产品的锌、铅合计计价，根据其合同，按锌铅的合计含量计价，即锌（铅）网价*计价系数*（锌+铅含量）*（1-水分含量）。2022 年，该公司的产品含铅量平均为 6.11%。

2、除尘灰

（1）除尘灰整体采购价格情况

报告期内，公司除尘灰采购单价及折金属锌的金吨价格情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
除尘灰采购均价（元/吨）	**245.77**	325.91	279.76	268.23
除尘灰平均含锌量	**10.54%**	7.21%	6.37%	9.46%
折金属锌的金吨价格（元/吨）	**2,331.78**	4,520.10	4,391.84	2,835.41
0#锌锭平均价格（元/吨）	**22,134.49**	25,198.18	22,431.85	18,291.98
金吨价格/0#锌锭平均价格（平均系数）	**0.11**	0.21	0.22	0.18

数据来源：上海有色网

注：平均系数已剔除含水量影响

除尘灰系生产次氧化锌的主要原料，其采购价格受原料中锌金属含量、热值、供需情况等因素影响。公司除尘灰折金属锌的金吨价格与上海有色网 0#锌锭均价的走势基本一致。金吨价格/0#锌锭平均价格（系数）存在一定波动，主要因系数主要取决于金属锌的市场行情，锌价从 2020 年 4 月开始逐步上升，市场行情向好，系数略有上升。**2023 年 1-6 月，系数下降主要系：1、锌锭市场价格下降，系数有所下降；2、上半年，主要供应商盛隆冶金除尘灰的锌含量较高，由于公司和盛隆冶金采取固定价格模式，折金吨价格相应较低，同时盛隆冶金除尘灰采购占比较高，使得整体系数降低。**

报告期内，0#锌锭的价格走势如下：

数据来源：上海有色网

（2）不同锌含量除尘灰采购价格情况

报告期内，按锌含量统计的一般固废除尘灰采购价格情况如下：

单位：吨、元/吨

锌含量	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数量	单价	数量	单价	数量	单价
<5%	15,221.11	345.06	21,621.96	294.83	2,606.10	192.29
5%-10%	32,981.03	393.71	30,345.68	341.76	5,471.89	246.24
10%-20%	654.26	1,558.89	538.46	731.36	804.28	392.84
20%以上	335.28	2,384.11	-	-	479.84	906.60
合计	**49,191.68**	**-**	**52,506.1**	**-**	**9,362.11**	**-**

注 1：因盛隆冶金系采用年度固定价格合同模式，其价格与含锌量无直接关系，此处统计已作剔除。

注 2：2023 年 1-6 月，公司除尘灰采购较少，一般固废除尘灰供应商仅有盛隆冶金和河北长力环保科技有限公司两家，其中盛隆冶金占比超过 90%，河北长力环保科技有限公司仅有少量采购（891.35 吨），未再分含量统计。

报告期内，公司除尘灰采购价格与锌含量成正相关，锌含量越高，采购价格越高。2020 年受市场平均锌价下跌以及公司当年采购除尘灰含水量较高的影响，整体采购价格较低；2021 年、2022 年，金属锌整体价格呈上升趋势，2021 年、2022 年除尘灰各锌含量区间的采购价格均同比增长。

报告期内，公司向盛隆冶金采购的除尘灰数量分别为 41,837.03 吨、50,314.09 吨和 50,476.39 吨，占一般固废除尘灰采购数量的比例分别为 81.71%、48.93%和 50.64%；采购价格分别为 123.75 元/吨、150.44 元/吨和 159.29 元/吨，采购价格

较低主要系盛隆冶金为广西最大的民营钢铁企业，除尘灰的产生量较大，含锌量较低，并且在 2020 年-2022 年，公司是其周边唯一大型固废处置企业，就近为其提供处置服务，双方采取年度固定价格合同模式，报告期内价格较为稳定，具体情况参见本题之“一/（三）/2/（4）”的相关内容。

（3）除尘灰定价方式

除尘灰采购价格除参考锌元素含量外，还要参考其他重要有价元素含量（主要指热值、铅、铟、钾、锡等）以及杂质含量（如氯、硅铁钙）、水分含量等一系列指标确定，具体参见本题之“一/（二）/2”的相关内容。

（4）除尘灰主要供应商采购价格公允性

①除尘灰主要供应商定价模式

报告期内，公司主要除尘灰供应商定价方式如下：

供应商名称	定价方式
钦州市康顺商贸有限公司	按锌含量区间确定价格，并考虑热值、水分等情况。按金吨或毛吨计价，如按金吨计价，由双方共同在公司仓库取样，分别检测后共同对含量情况进行确认
广西盛隆冶金有限公司	按年签订固定价格合同，按毛吨计价，合同约定锌和其他金属的最低含量，由盛隆冶金负责定期化验
开封市永和有色金属有限公司	按锌含量区间确定价格，并考虑热值、水分等情况。按金吨或毛吨计价，由双方共同在公司仓库取样，分别检测后共同对含量情况进行确认
广西贵丰特钢有限公司	签定危废转移合同，需方事先取样化验含量，双方协商价格，以毛吨计价
钦州市正源商贸有限公司	按锌含量区间确定价格，并考虑热值、水分等情况。按金吨或毛吨计价，如按金吨计价，由双方共同在公司仓库取样，分别检测后共同对含量情况进行确认
梧州市毅马五金制品有限公司	签定危废转移合同，需方事先取样化验含量，双方协商价格，以毛吨计价

②除尘灰主要供应商采购价格

报告期内，公司向主要除尘灰供应商的采购价格情况如下：

单位：万元、元/吨

期间	供应商名称	采购金额	采购单价	与采购均价差异率	锌平均含量
2023 年 1-6 月	广西盛隆冶金有限公司	230.84	159.29	-35.19%	9.25%
	河北长力环保科技有限公司	34.47	386.73	57.36%	14.28%
	梧州市毅马五金制品有限公司	32.36	895.29	264.29%	26.46%

期间	供应商名称	采购金额	采购单价	与采购均价差异率	锌平均含量
2022 年度	钦州市康顺商贸有限公司	1,420.00	402.95	23.64%	6.94%
	广西盛隆冶金有限公司	804.05	159.29	-51.12%	6.97%
	开封市永和有色金属有限公司	361.33	260.50	-20.07%	5.42%
	梧州市毅马五金制品有限公司	66.86	637.91	95.73%	28.39%
2021 年度	钦州市康顺商贸有限公司	1,723.22	328.19	17.31%	6.33%
	广西盛隆冶金有限公司	756.94	150.44	-46.23%	5.40%
	广西贵丰特钢有限公司	87.05	749.73	167.99%	22.42%
2020 年度	广西盛隆冶金有限公司	517.73	123.75	-53.86%	9.44%
	钦州市正源商贸有限公司	159.80	305.59	13.93%	8.56%
	钦州市康顺商贸有限公司	95.62	231.37	-13.74%	10.55%

除尘灰采购价格主要根据原料中锌金属含量、所含热值等情况确定，同时，供应商类型的不同、是否属于危废也会影响采购价格，具体如下：

A、广西盛隆冶金有限公司

报告期内，广西盛隆冶金有限公司采购价格均较低，主要系盛隆冶金为大型钢铁企业，除尘灰的产生量较大且含锌量较低，**2020 年-2022 年，**公司是其周边唯一大型固废处置企业，为其提供就近处置服务，报告期内价格较为稳定。具体如下：

盛隆冶金系广西最大的民营钢铁企业，根据其网站披露，其钢铁总产能超过 1,000 万吨，2021 年销售收入 706 亿元。除尘灰系其生产过程中产生的固废，除尘灰产生量较大（2021 年超过 5 万吨）且含锌量较低，其选择除尘灰处置单位的标准主要为固废处置服务能力及服务的便捷性；同时，盛隆冶金位于广西防城港市，与公司厂区的距离仅约 100 公里，**2020 年-2022 年，**公司是其周边唯一的大型固废处置企业，具有明显经济运输半径，其除尘灰全部交由公司处置，销售价格相对较低，采用年度固定价格合同模式。

B、钦州市康顺商贸有限公司、钦州市正源商贸有限公司

报告期内，钦州市康顺商贸有限公司、钦州市正源商贸有限公司采购价格均相对较高，主要系该两家企业为贸易型企业，通过向小型冶炼企业、废渣填埋场等收购除尘灰等固废再对外出售获取收益，采购价格包含了其采购成本及合理利

润，在锌含量、热值等指标接近的情况下，价格高于生产型供应商。

C、广西贵丰特钢有限公司

广西贵丰特钢有限公司系广西大型钢铁企业，年收入超过 20 亿元，其除尘灰为电炉除尘灰，属于危废，采购价格高于同类产品均价，主要系其固废的含锌量较高所致，2021 年平均含锌量达到 22.42%。

D、开封市永和有色金属有限公司

开封市永和有色金属有限公司系固废处置企业，为公司次氧化锌的供应商，具有含锌固废采购渠道。2022 年，受特定因素影响，广西地区冶炼企业开工率下降，除尘灰等含锌固废供应减少，因此公司向其采购部分除尘灰作为补充。2022 年，开封永和除尘灰价格低于平均价格，主要系其除尘灰含锌量较低，约为 5%左右，同时含水量较高，超过 20%。

E、梧州市毅马五金制品有限公司

梧州市毅马五金制品有限公司具有 20 万吨钢铁/年产能，其除尘灰为电炉除尘灰，属于危废，2022 年采购价格高于平均价格主要系含锌量较高，达到 28.39%。

综上，发行人次氧化锌、除尘灰等含锌原料采购占比变动原因合理，其采购定价主要根据金属锌等有价金属含量、杂质、含水量等情况确定，采购价格公允。

（四）结合发行人硫酸锌等主要产品的生产工艺，说明发行人主要原材料和同行业可比公司的差异，并量化分析该差异引起的单位成本的差异情况

1、发行人硫酸锌产品的生产工艺

公司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，再通过漂洗、浸出、净化、浓缩、脱水、烘干、包装等工序生产硫酸锌。

（1）高温煅烧生产次氧化锌及副产蒸汽

对杂质含量较高的含锌固废，通过漂洗罐漂洗后压滤，经压滤后的收尘灰与其它含锌废渣及粉煤进行配料，送入回转窑。在高温下控制还原环境，将含锌固废中的锌、铅、铟、锡、镉、铋等有价金属元素还原成单质金属，单质金属与烟气中的氧反应生成金属氧化物，在回转窑中不断循环发生多次还原氧化反应后，有价金属元素得以分离、富集，最终金属氧化物尘和原料中的易挥发水溶物及少量烟尘杂质随烟尘气移出，经沉降室、余热锅炉、布袋收尘获得次氧化锌。

回转窑的烟尘气温度为 600℃左右，利用余热锅炉回收烟气热量生产蒸汽，

用于硫酸锌生产，达到节能目的。

（2）次氧化锌漂洗及废水处理

通过漂洗将次氧化锌中所含氯、钾、钠等水溶杂质去除，产生的漂洗废水经过净化、多效蒸发分离结晶获得氯化钾盐、氯化钠盐产品，蒸发产生的冷凝水回收利用。

（3）浸出

漂洗后的次氧化锌置入中性浸出槽，泵入萃余液，用萃余液中的硫酸与次氧化锌反应生成硫酸锌粗液。

（4）净化分离

利用化学共沉淀法、萃取工艺将溶液中的有价金属和硫酸锌溶液实现高效分离，得到高度净化的硫酸锌溶液，以及铋精矿、粗铅、粗铟、粗锡等副产品。

（5）蒸发结晶、离心脱水

将硫酸锌净化液中的水份蒸发获得硫酸锌晶液，离心脱水后得到硫酸锌晶体。蒸发结晶采用蒸汽冷凝水预热装置，可节省蒸汽用量。

（6）干燥

硫酸锌晶体通过热风干燥后得到最终产品一水硫酸锌粉末。一水硫酸锌粉末可通过造粒形成硫酸锌颗粒。

2、发行人主要原材料和同行业可比公司的差异

公司主要原材料与可比公司的差异主要在于自产次氧化锌产能较大、能够使用品位较低、杂质含量较高的次氧化锌作为原料，具体如下：

（1）自产次氧化锌比例较大，降低了生产成本

①次氧化锌产能较大

公司拥有 4.5 万吨/年硫酸锌产能，并配备两条回转窑生产线，拥有 3.3 万吨/年次氧化锌产能。根据宝海微元及其下属子公司最新的环评报告显示，宝海微元用于一水硫酸锌生产的次氧化锌年产能约为 5,000 吨左右；用于七水硫酸锌的次氧化锌年产能为 10,000 吨（报告期因赤峰宝海停产，其次氧化锌在 2020 年至 2021 年约为 5,000 吨/年）。

次氧化锌产能较大使得公司可以更多地利用除尘灰等含锌固废自产次氧化锌，减少外购；同时硫酸锌生产可以利用更多的余热蒸汽，降低煤耗。

②危废处置规模更大

根据《危险废物经营许可证管理办法》，从事危险废物收集、贮存、处置经营活动的单位，应当领取危险废物经营许可证。公司于 2016 年取得《危险废物经营许可证》并逐步扩大危废经营类别，目前已覆盖 9 类危废，许可经营规模 12.1 万吨/年。根据危废可回收利用价值的高低以及危废处置市场情况，发行人采取付费、免费、收费方式收集。

公司收集的危废通过回转窑无害化处理后，回收部分含锌资源可用于生产次氧化锌；同时，在收费模式下，根据收入成本配比原则，危废处置根据其投入数量占比分摊燃料、人工、制造费用等。因此，危废处置业务降低了次氧化锌、硫酸锌的生产成本。

从危废处置规模看，公司危废可处置规模达 12.1 万吨/年；宝海微元 3 家子公司取得危废许可证，其中：A、湖南宝海再生资源科技有限公司危废经营规模为 0.8 万吨/年，其主要从事铋冶炼，与硫酸锌行业关联度较小；B、赤峰宝海危废许可证核准规模 4.5 万吨/年，其主要从事七水硫酸锌生产，报告期内停产超过一年；C、萍乡宝海锌营养科技有限公司主要从事一水硫酸锌生产，危废许可证核准规模为 3.2 万吨/年，但其中 3 万吨为高炉瓦斯灰，该类危废在广西属于普通固废，无需危废经营许可证。

（2）公司能够使用品位较低、杂质含量较高的次氧化锌作为原料

在硫酸锌生产中，原材料品位及杂质含量对原料采购价格具有较大影响，公司能够使用品位较低、杂质含量较高的次氧化锌作为原料，主要系通过对工艺、技术的不断改进，提高了对各类原料的适用性。

次氧化锌中的氯化物等水溶性杂质会影响硫酸锌产品的品质，需要对次氧化锌等原料进行漂洗除杂，除杂的主要难点在于对漂洗废水的处理和回收利用，公司自主研发了废水除重金属技术及盐多效系统，可以去除漂洗废水中的重金属杂质并回收氯化钾、氯化钠，具体如下：

①针对水溶性杂质，公司在工艺上重视对次氧化锌、除尘灰的漂洗，对除尘灰和次氧化锌进行两次漂洗，提高了对水溶性杂质的适用性；通过盐多效系统对漂洗液进行资源化利用，对漂洗废水进行浓缩、结晶、分盐等处理，实现 “废水回用”并生产副产品氯化钾、氯化钠。次氧化锌及除尘灰含氯较高会导致一水

硫酸锌产品氯含量较高，不能满足一水硫酸锌产品中氯含量小于 3%的市场要求。为了降低一水硫酸锌产品中氯含量，公司通过增加水漂洗除氯工序，将次氧化锌中氯离子漂洗出来。

②原料中铝等杂质过高时，会使浸出渣增多，过滤困难，降低回收率。公司针对含铝较高的原料，将部分酸浸液进行处理，使铝等杂质随废渣排出，排出的含锌铝渣进入次氧化锌回转窑进行循环利用，提高对铝等杂质的适用性。

公司采购的次氧化锌一般为锌含量 30-40%的高氯或其他杂质较多的次氧化锌；宝海微元未披露其采购次氧化锌的含锌量水平，根据 2018 年生态环境局网站公示的宝海微元环评报告使用的次氧化锌含锌量水平为 48.74%，其拟扩建的 5 万吨/年一水硫酸锌项目使用的次氧化锌含锌量为 55.68%。

3、原料差异引起的单位成本差异情况

（1）自产次氧化锌和外采次氧化锌的单位成本差异测算

按照自产次氧化锌和外采次氧化锌的金吨价格成本差异测算，报告期各期，自产和外采次氧化锌生产硫酸锌的单位成本差异分别为 1,426.25 元/吨、1,554.22 元/吨和 1,044.08 元/吨，占报告期自产硫酸锌单位成本的比例约为 22.58%、21.99%和 12.05%。2020 年和 2021 年单位成本差异较大，主要系：①公司 2020 年承接来宾华锡冶炼有限公司危废处置业务，危废回收量大幅增加，在对免费或收费的危废进行无害化处理后，回收部分含锌资源用于生产次氧化锌，降低了生产成本。2020 年、2021 年回收免费或收费危废的含锌量分别为 3,573.13 吨、2,005.32 吨，降低硫酸锌单位成本分别约 796.76 元/吨、425.09 元/吨；②2021 年，次氧化锌市场价格上涨，外采金吨价格上涨 30.89%，使得自产、外采单位成本差异扩大。具体如下：

项目	计算公式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
自产次氧化锌金吨成本（元/吨）	a	**9,297.77**	10,612.74	7,413.65	5,035.77
外采次氧化锌金吨价格（元/吨）	b	**12,867.39**	13,360.32	11,503.70	8,789.06
自产外采金吨价格差异（元/吨）	c=b-a	**3,569.62**	2,747.58	4,090.05	3,753.29
生产硫酸锌的金属锌单耗（吨/吨）	d	**0.38**	0.38	0.38	0.38
硫酸锌单位成本差异（元/吨）	e=c*d	**1,356.46**	1,044.08	1,554.22	1,426.25
其中：回收危废引起单位成本差异		**38.06**	199.85	425.09	796.76

项目	计算公式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
自产次氧化锌生产硫酸锌占比	f	**61.43%**	63.37%	62.92%	49.99%
自产硫酸锌单位成本（元/吨）	g	**4,749.59**	5,492.87	4,447.29	3,157.05
对公司自产硫酸锌单位成本的影响	h=e*f/g	**17.54%**	12.05%	21.99%	22.58%

注 1：锌单耗水平系根据公司生产工艺指标及实际生产数据确定。

注 2：公司生产的次氧化锌含锌量在 40%-45%，品位高于外购次氧化锌，其实际价格高于外采产品价格。

（2）使用低品位次氧化锌对成本影响的测算

根据上海有色网公布的不同品位次氧化锌价格系数，2022 年度不同品位次氧化锌的平均系数情况如下：

项目	系数均值
河北次氧化锌 40 品位（高氯）	0.5624
湖南次氧化锌 45 品位（高氯）	0.6121
河北次氧化锌 50 品位（高氯）	0.6187
湖南次氧化锌 50 品位（高氯）	0.6395
湖南次氧化锌 50 品位（低氯）	0.6949
湖南次氧化锌 55 品位（低氯）	0.7186

注 1：上海有色网未公布 2020 年-2021 年次氧化锌的价格系数以及 40 品位以下次氧化锌价格系数；

注 2：品位指次氧化锌的含锌量，即次氧化锌中含有的金属锌重量/次氧化锌毛吨重量，报告期内发行人采购的次氧化锌的含锌量水平在 30%-40%，即 30-40 品位次氧化锌；上海有色网公布的计价系数为次氧化锌折金属锌的市场价格与金属锌价格的比值，公司次氧化锌计价系数=次氧化锌折金属锌单价（简称“金吨价格”）/锌锭市场平均价格，其中次氧化锌折金属锌单价=次氧化锌毛吨单价/次氧化锌品位。

根据上海有色网公布的次氧化锌价格系数，河北次氧化锌 40 品位（高氯）与 50 品位的次氧化锌的系数差异在 0.05-0.13，发行人生产过程中主要使用较低品位的次氧化锌，各年的平均品位在 30%-40%之间，其价格低于上海有色网公布的河北次氧化锌 40 品位（高氯）。

报告期内，公司采购次氧化锌的平均锌含量在 30%-40%，平均计价系数在 0.5 左右，与上海有色网公布的河北次氧化锌 40 品位（高氯）计价系数的差异在 0.06 左右，差异合理。

使用不同品位次氧化锌对硫酸锌单位成本影响的测算情况如下：

单位：元/吨

项目	计算公式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
0#锌锭平均价格	a	**22,134.49**	25,198.18	22,431.85	18,291.98
低品位次氧化锌与高品位次氧化锌系数差异	b	**0.1**	0.1	0.1	0.1
次氧化锌金吨成本差异	c=a*b	**2,213.45**	2,519.82	2,243.19	1,829.20
生产硫酸锌的金属锌单耗	d	**0.38**	0.38	0.38	0.38
硫酸锌单位成本差异	e=c*d	**841.11**	957.53	852.41	695.1
低品位次氧化锌与高品位次氧化锌系数差异	f	**0.05**	0.05	0.05	0.05
次氧化锌金吨成本差异	g=a*f	**1,106.72**	1,259.91	1,121.59	914.6
硫酸锌单位成本差异	h=g*d	**420.56**	478.77	426.21	347.55
外采次氧化锌生产硫酸锌的比例	i	**38.57%**	36.63%	37.08%	50.01%
自产硫酸锌单位成本	j	**4,749.59**	5,492.87	4,447.29	3,157.05
系数差 0.1，对自产硫酸锌单位成本的影响	K=e*i/j	**6.83%**	6.39%	7.11%	11.01%
系数差 0.05，对自产硫酸锌单位成本的影响	L=h*i/j	**3.42%**	3.19%	3.55%	5.50%

注：0#锌锭价格数据来源于上海有色网

根据测算，使用低品位和高品位次氧化锌对硫酸锌的单位成本影响较大，在系数差异 0.1 的情况下，报告期对单位成本的影响在 700-1,000 元/吨，对公司自产硫酸锌单位成本的影响为 6.39%-11.01%。在系数差异为 0.05 的情况下，报告期对单位成本的影响在 350-500 元/吨，对自产硫酸锌单位成本的影响为 3.19%-5.50%。

（五）结合硫酸锌、硫酸锰等产品的自产成本，同行业可比公司的单位成本或毛利率，说明外采产成品定价的公允性

1、硫酸锌采购价格的公允性

报告期内，硫酸锌采购单价、自产成本及市场公开报价情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
一水硫酸锌外采价格	**5,514.35**	6,222.04	5,824.07	4,028.68
一水硫酸锌自产成本	**4,872.33**	5,492.87	4,447.29	3,157.05
外采价格和自产成本差异率	**11.64%**	11.72%	23.64%	21.64%

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
一水硫酸锌市场报价	**5,914.29**	6,444.58	6,225.17	4,364.29

市场报价数据来源：百川盈孚

注：市场报价已换算为不含税价格。

报告期内，公司一水硫酸锌采购价格均高于自产成本，差异率分别为21.64%、23.64%、11.72%和**11.64%**。2022 年，自产、外采价格差异率缩小，主要系受特定因素影响，广西地区冶炼企业开工率下降，除尘灰等含锌固废供应减少，公司除尘灰等含锌固废采购价格有所上升，生产成本提高所致。

公司一水硫酸锌外采价格与市场报价较为接近，价格低于市场报价主要系百川盈孚公布的市场均价来源于各厂商报价，实际成交价格一般会低于出厂报价。

综上，公司硫酸锌外采价格公允。

2、动植物用硫酸锰采购价格的公允性

（1）动植物用硫酸锰采购单价、自产成本情况

报告期内，动植物用硫酸锰采购单价、自产成本情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
动植物用硫酸锰外采价格	**2,525.76**	3,177.92	2,657.01	2,616.37
动植物用硫酸锰自产成本	**2,944.46**	3,233.85	3,494.98	3,095.27
外采价格和自产成本差异率	**-16.58%**	-1.76%	-31.54%	-18.30%

动植物用硫酸锰生产商的报价主要根据市场行情并结合其生产成本确定。2020 年-2022 年 4 月，动植物用硫酸锰无公开市场报价、（拟）上市公司公开披露采购或销售相关产品的价格、毛利率；2022 年 5 月-12 月，根据“我的钢铁网”公布的动植物用硫酸锰平均价格（从 2022 年 4 月中旬开始公布）为 3,099.53 元/吨，公司同期平均采购价格为 3,206.43 元/吨，价格较为接近。**2023 年 1-6 月，“我的钢铁网”公布的动植物用硫酸锰平均价格为 2,637.75 元/吨（不含税），公司同期平均采购价格为均价 2,525.76 元/吨，价格较为接近。**

2020 年，公司动植物用硫酸锰外采成本低于自产，主要系 2020 年湘潭埃索凯生产线系电池级硫酸锰生产线，工艺为通过电解金属锰片加酸法生产电池级硫酸锰，不生产动植物用硫酸锰，仅有少量未达到电池级硫酸锰指标要求的产品作为动植物用硫酸锰销售，生产成本较高。

2020 年湘潭埃索凯动植物用硫酸锰自产成本低于 2021 年和 2022 年，主要

系 2021 年新材料公司 15 万吨/年高纯硫酸锰生产线新投入使用，产能未充分释放，生产成本较高。2020 年、2021 年和 2022 年，新材料公司高纯硫酸锰生产线电池级、动植物用硫酸锰产量合计分别为 3,859.46 吨、37,605.54 吨和 76,216.06 吨，产量快速增长，在实现满产（15 万吨/年）后，成本将进一步下降。

2021 年，公司动植物用硫酸锰外采成本低于自产，主要系新材料公司 15 万吨/年高纯硫酸锰生产线一期投入试生产，并于同年 7 月正式投产，产线会有部分动植物用硫酸锰产出。由于产线新投产，试生产时间较长，产能未充分释放，生产成本较高。

2022 年，随着新材料公司 15 万吨/年高纯硫酸锰生产线一期的达产以及二期投产，产能逐步释放，自产成本下降。

2023 年 1-6 月，公司动植物用硫酸锰外采成本仍略低于自产，主要为生产成本下降幅度低于外采动植物用硫酸锰价格下降幅度。

公司外采动植物用硫酸锰主要用于出口销售，综合考虑该产品的海运费、关税等后，报告期内的毛利率分别为 7.91%、11.54%和 14.46%。

（2）公司向不同供应商采购动植物用硫酸锰的采购价格对比情况

报告期内，公司动植物用硫酸锰主要供应商的采购价格情况如下：

单位：元/吨

期间	供应商名称	采购单价	与采购均价差异率
2023 年 1-6 月	**桂平南海科技有限公司**	**2,510.06**	**-0.62%**
	耒阳市京山化工有限公司	**2,600.13**	**2.94%**
	广西万兴饲料科技有限公司	**2,582.07**	**2.23%**
	广西藤县泳沣生物科技有限公司	**2,306.43**	**-8.68%**
	钦州蓝天化工矿业有限公司	**2,597.35**	**2.83%**
2022 年度	耒阳市京山化工有限公司	3,165.59	-0.39%
	桂平南海科技有限公司	3,278.60	3.17%
	广西万兴饲料科技有限公司	3,201.99	0.76%
	钦州蓝天化工矿业有限公司	3,212.35	1.08%
	广西禹鼎新材料科技有限公司	3,539.82	11.39%
2021 年度	桂平南海科技有限公司	2,705.07	1.81%
	耒阳市京山化工有限公司	2,722.58	2.47%
	广西德天化工循环股份有限公司	2,435.23	-8.35%
	钦州南海化工有限公司	2,563.37	-3.52%

期间	供应商名称	采购单价	与采购均价差异率
	广西万兴饲料科技有限公司	2,632.94	-0.91%
2020 年度	耒阳市京山化工有限公司	2,549.16	-2.57%
	广西万兴饲料科技有限公司	2,516.85	-3.80%
	钦州南海化工有限公司	2,720.48	3.98%
	广西德天化工循环股份有限公司	2,532.67	-3.20%
	大锰投资有限责任公司	2,649.69	1.27%

报告期内，公司向主要供应商采购动植物用硫酸锰的价格整体差异较小，少部分供应商动植物用硫酸锰采购均价与公司平均采购价格存在一定差异，主要原因为：

2021 年，广西德天化工循环股份有限公司的采购价格低于采购均价，主要系向其采购集中于 2021 年 1-9 月，采购时点动植物用硫酸锰价格较低。

2022 年，广西禹鼎新材料科技有限公司的采购价格高于采购均价，主要系对其采购集中于 2022 年 4-5 月，采购时点动植物用硫酸锰价格较高。

综上，公司动植物用硫酸锰外采价格公允。

3、焦亚硫酸钠采购价格的公允性

报告期内，焦亚硫酸钠采购单价、公开市场报价及同行业上市公司采购价格情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
公司采购价（元/吨）	**1,772.32**	2,325.62	2,015.39	1,201.22
市场报价（元/吨）	**2,042.81**	2,413.95	2,068.17	1,446.65
善水科技采购价（万元/吨）	-	上半年：0.23 下半年：0.22	上半年：0.15 下半年：0.23	0.13

数据来源：生意社、上市公司公开资料
注：市场报价数据已转换为不含税数据。

公司焦亚硫酸钠采购价格与市场价格走势基本一致，采购均价略低于市场报价，主要系市场报价一般高于实际成交价。

根据上市公司善水科技（301190）招股说明书及年报披露，其 2020 年、2021 年上半年及 2021 下半年的焦亚硫酸钠采购价格分别为 0.13 万元/吨、0.15 万元/吨和 0.23 万元/吨，公司 2020-2021 年采购价格分别为 1,201.22 元/吨、2,015.39 元/吨（其中上半年 1,427.43 元/吨，下半年 2,382.01 元/吨），与善水科技采购价格基本一致。

我国是焦亚硫酸钠最大的生产国，境外客户为保障供应链的稳定，在供应商具备较强履约能力、供货保障能力基础上，会给予合理的利润空间。

（1）焦亚硫酸钠不属于发行人主营业务，发行人仅为少量存量客户提供采购服务，整体而言，发行人焦亚硫酸钠业务选择商务条件较好的客户进行合作，销售均价在境内采购价格基础上维持一定的利润空间；

（2）浮选药剂主要包含捕收剂、活化剂、抑制剂等，焦亚硫酸钠仅作为浮选工艺中的抑制药剂，用来抑制矿物中非目标矿物杂质金属的活性，占矿山类客户采购额较小，价格受市场价格影响存在一定的波动，客户承担能力相对较好；

（3）焦亚硫酸钠与硫酸锌均可用作选矿抑制剂，公司部分硫酸锌客户同时存在焦亚硫酸钠采购需求。我国是焦亚硫酸钠最大的生产国，境外客户为保障供应链的稳定，在供应商具备较强履约能力、供货保障能力基础上，会给予供应商合理的利润空间；同时，公司通过为客户提供多产品一站式采购的综合解决方案，增强了客户粘性及服务价值。

综上，公司焦亚硫酸钠采购价格公允。

二、说明含锌固体废弃物的来源情况，主要供应商情况包括股权结构、注册时间、合作历史、经营规模，发行人对其采购采购金额及占比等，存在注册不久或合作当年即成为发行人主要供应商或采购占比较高情形的请说明商业合理性；含锌固体废弃物的定价策略，粗铅、粗铟等产出量与回收量的匹配关系，产出率的合理性，从固体废弃中提取的锌元素的数量，提取率及其合理性；通过该方式提取锌的占生产的硫酸锌的比例，量化分析通过提取锌相对直接采购原材料的成本优势；说明发行人资源利用业务的技术难度，技术壁垒，同行业可比公司采用的生产工艺，是否具备该技术

（一）含锌固体废弃物的来源情况

1、含锌固废来源

公司原材料含锌固废主要为除尘灰，其他还包括铁矾渣、铅锌矿尾渣、熔炼灰、锌渣等，主要来源于冶炼厂等工业企业及矿山生产过程中产生的固体废弃物。我国年生铁产量达 8 亿吨以上，产生大量固体废弃物，尤其是高炉冶炼过程中每年产生近千万吨高炉烟尘需要处理。

近年来，随着经济的发展和环保法规的严格要求，产废单位在生产过程中均加大了环保投入，但多数产废单位仍然不具备处置、利用固废的能力，需交由具备相应处置能力的固废处理企业进行处置。虽然市场上具备固废处置能力的企业较多，但能够对含锌固废进行资源综合回收利用及深加工的企业较少（一般固废处置企业只能通过处置含锌固废生产次氧化锌，而公司能够对次氧化锌进一步加工，生产硫酸锌、回收铅、铟等有价金属及氯化钾等副产品并进行余热回收，提高了综合效益）。此外，不同企业在具体工艺、原料特性、生产管理等方面有所不同，导致生产次氧化锌的成本、效率存在差异。公司竞争优势主要体现在自主研发的含锌固废配方技术、废水处理回收技术，公司通过改进配料方案、生产工艺，控制结窑厚度，做到了不因结窑停产、降低残渣含锌量；通过废水资源循环利用技术，做到了生产废水零排放、回收氯化钾等副产品，具体参见本题回复“二、（五）说明发行人资源利用业务的技术难度，技术壁垒，同行业可比公司采用的生产工艺，是否具备该技术”。

公司含锌固废主要来自于金属冶炼企业以及金属废渣回收企业（贸易型供应商）。其中，部分大型冶炼企业配套设立了固废处置子公司进行固废处理（如公司供应商湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司系宝武集团配套固废处置子公司、邯郸鑫联环保科技有限公司系邯郸钢铁集团有限责任公司配套固废处置子公司）；其他不具备配套固废处置能力或处置能力不足的大型冶炼企业需要委托专业的固废处置服务商为其提供服务，其选择的主要标准为固废处置服务商的处置资质、处置能力及服务的便捷性。报告期内，公司与广西地区主要冶炼企业已建立合作关系，成为广西地区主要冶炼企业的重要固废处置服务商，包括广西盛隆冶金有限公司（2018 年开始合作）、来宾华锡冶炼有限公司（2018 开始合作）、广西柳钢中金不锈钢有限公司（2021 年开始合作，广西柳州钢铁集团有限公司控股子公司）、广西桂鑫钢铁集团有限公司（2019 年开始合作）、广西贵丰特钢有限公司（2020 年开始合作）、梧州市永达钢铁有限公司（2020 年开始合作）以及梧州市毅马五金制品有限公司（2022 年开始合作）等。

对于小型冶炼企业，其含锌固废的产生具有分散性，产废量较小且不稳定，公司拓展该类采购渠道需要付出较大的人力、资金成本。而金属废渣回收企业长

期在原料产地开展业务，具有广泛的采购渠道，采购方式灵活，因此公司选择与其合作采购部分含锌固废。

由于贸易型供应商的价格一般高于生产型供应商，公司优先向生产型供应商采购含锌固废。报告期各期，公司向生产型供应商采购的含锌固废数量（折金属锌）分别为 9,421.14 吨、7,917.88 吨、6,003.15 吨和 **5,215.75 吨**，占采购总量的比例分别为 91.36%、72.89%、64.67%和 **91.64%**。2022 年，生产型供应商采购占比下降主要系受能源价格上涨及特定因素影响，公司主要生产型供应商开工率下降，产出量减少，公司增加向贸易型供应商的采购。

报告期内，公司含锌固废可分为一般固废（主要为除尘灰）和危废，具体如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量（毛吨）	锌金吨	数量（毛吨）	锌金吨	数量（毛吨）	锌金吨	数量（毛吨）
一般固废	**22,813.78**	**1,714.80**	134,633.85	7,444.37	**104,082.45**	**5,323.97**	**65,740.71**
其中：除尘灰	**15,382.66**	**1,279.38**	99,668.07	5,890.72	102,820.19	5,230.43	51,199.14
危废	**23,447.07**	**3,923.94**	13,481.31	1,838.03	**35,588.38**	**5,538.59**	**53,668.86**
其中:付费收集	**19,326.48**	**3,707.13**	5,422.30	1,551.00	15,202.00	3,375.63	15,338.07
免费收集	**4,120.59**	**216.81**	7,113.10	284.51	7,132.89	1,683.09	10,054.39
收费收集	**-**	**-**	945.91	2.53	13,253.49	479.87	28,276.40
合计	**47,094.53**	**5,691.79**	148,115.16	9,282.40	**139,670.83**	**10,862.56**	**119,409.51**

2021 年，公司一般固废采购量增长 38,341.74 吨，主要系含锌量下降，折锌金吨同比增长 719.15 吨；免费收集危废量同比下降 2,921.50 吨，主要系广西自治区取得危废类别 HW31(312-001-31)经营资质企业数量增加，该类别危废采购同比减少 3,586.12 吨；收费收集危废量同比较少，主要系来宾华锡冶炼危废处置项目处理完毕所致。

2022 年，危废收集量下降，主要系受能源价格上涨及特定因素影响，公司主要危废供应商开工率下降，危废产出量减少。

2023 年 1-6 月，一般固废采购量下降，主要系上半年随着公司主要危废供应商开工率提升，公司危废采购增加，减少了一般固废的采购。

2、含锌固废采购情况

报告期内，公司含锌固废采购情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
除尘灰	**380.15**	3,325.35	3,129.16	1,411.86
铁矾渣	**-**	-	203.44	399.75
铅锌矿石尾渣	**23.26**	318.96	48.13	2.73
熔炼灰	**290.94**	18.39	547.05	139.54
锌渣	**1,800.11**	404.94	-	-
其他	**852.83**	620.46	645.78	522.34
合计	**3,347.29**	**4,688.10**	**4,573.56**	**2,476.22**

3、含锌固废的采购价格情况

（1）一般固废的采购价格

报告期内，公司一般固废的采购毛吨价格如下：

单位：吨、元/吨

锌含量	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价
<5%	-	-	17,865.29	320.74	21,621.96	294.83	2,844.06	180.79
5%-10%	**5,773.48**	**359.18**	49,171.34	381.82	31,607.94	343.35	10,071.28	229.72
10%-20%	**209.17**	**1,350.99**	1,707.81	1,177.15	538.46	731.36	804.28	392.84
20%以上	**288.48**	**1,893.63**	623.74	2,791.48	-	-	479.84	906.60
合计	**6,271.13**	-	**69,368.18**	-	**53,768.36**	-	**14,199.46**	-

注：因盛隆冶金系采用年度固定价格合同模式，此处统计不含盛隆冶金。

报告期内，公司含锌固废采购价格与锌含量成正相关，锌含量越高，采购价格越高。除参考锌元素含量外，含锌固废价格还要参考其他重要有价元素含量（主要指热值、铅、铟、钾、锡等）以及杂质含量（如氯、硅铁钙）、水分含量等一系列指标确定。报告期内，公司一般固废采购数量存在一定波动主要系：①上述一般固废采购数量未包含盛隆冶金（盛隆冶金为广西最大的民营钢铁企业，除尘灰的产生量较大，含锌量较低，**2020 年-2022 年，**公司是其周边唯一大型固废处置企业，就近为其提供处置服务，双方采取年度固定价格合同模式，报告期内价格较为稳定，具体情况参见本题之“一/（三）/2/（4）”的相关内容），报告期内一般固废合计采购数量（含盛隆冶金）分别为 65,740.71 吨、104,082.45 吨和 134,633.85 吨；②因冶炼企业使用原料的含锌量变化，产生固废的含锌量也存在一定波动，公司采购的毛吨数量相应变化，报告期内公司一般固废采购合计数量

（折金属锌）分别为 4,870.47 吨、5,323.97 吨和 7,444.37 吨；③2020 年、2021 年，公司因承接来宾冶炼危废处置项目，危废收集量大幅增加，相应减少了一般固废采购，公司报告期内危废收集量（折金属锌）分别为 5,440.68 吨、5,538.59 吨和 1,838.03 吨。

2021 年、2022 年，金属锌整体价格呈上升趋势，各锌含量区间的采购价格均同比增长。

报告期内，公司一般固废折金属锌的采购单价（不含盛隆冶金）及与锌锭市场价格的比值情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
一般固废采购均价（元/吨）	**462.85**	407.34	327.72	252.03
一般固废平均含锌量	**8.45%**	6.07%	5.48%	7.30%
折金属锌金吨价格（元/吨）	**5,477.51**	6,710.71	5,983.99	3,452.60
0#锌锭平均价格（元/吨）	**22,134.49**	25,198.18	22,431.85	18,291.98
金吨价格/0#锌锭平均价格	**0.25**	0.27	0.27	0.19

报告期内，公司一般固废金吨价格/0#锌锭平均价格的比值的变动趋势与锌锭价格变动趋势基本一致，该比值均低于次氧化锌，主要系：①固废生产次氧化锌过程中存在一定的生产成本及损耗，其折金属锌的价格相应低于次氧化锌；②平均系数一般与含锌量正相关，由于含锌固废的含锌量大幅低于次氧化锌，其系数也相应较低；③一般固废系冶炼企业等产废单位生产过程产生的废弃物，产废单位优先关注固废处置企业是否具备安全、及时处置其废弃物的能力。

2021 年、2022 年，一般固废含锌量低于 2020 年，但平均系数有所上升，主要系：①平均系数与锌锭市场行情正相关，2021 年、2022 年，0#锌锭市场均价分别较 2020 年上涨 22.63%和 37.76%，锌锭市场行情大幅好转，平均系数上升；②2021 年和 2022 年一般固废包含的热值提高，部分抵消了锌含量下降的影响。

（2）危废的采购价格

报告期内，公司付费危废的采购价格如下：

期间	采购数量（吨）	采购价格（元/吨）	含锌量
2023 年 1-6 月	**19,326.48**	**1,345.44**	**19.18%**
2022 年度	5,422.30	1,725.03	28.60%
2021 年度	15,202.00	974.27	22.21%
2020 年度	15,338.07	421.73	13.30%

报告期内，公司付费危废采购价格与锌含量及锌锭市场价格整体成正相关关系，公司付费危废折金属锌的采购单价与锌锭市场价格的比值情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
危废采购均价（元/吨）	**1,345.44**	1,725.03	974.27	421.73
危废平均含锌量	**19.18%**	28.60%	22.21%	13.30%
折金属锌金吨价格（元/吨）	**7,014.81**	6,031.57	4,386.63	3,170.90
0#锌锭平均价格（元/吨）	**22,134.49**	25,198.18	22,431.85	18,291.98
金吨价格/0#锌锭平均价格	**0.32**	0.24	0.20	0.17

2020 年-2022 年，随着危废平均含锌量的提高以及锌锭市场价格的上升，危废金吨价格/0#锌锭平均价格的比值逐年增长。**2023 年 1-6 月，随着公司主要危废供应商开工率恢复，公司加大了危废采购，并新增来宾冶炼等供应商，由于来宾冶炼含锌固废的含锌量较低，折金吨价格相对较高，使得 2023 年上半年金吨价格/0#锌锭平均价格的比值有所提高。**

（二）含锌固废主要供应商情况

1、含锌固废供应商采购情况

（1）含锌固废供应商采购金额占比

报告期内，公司向主要含锌固废供应商采购情况如下：

单位：万元

期间	供应商名称	采购金额	采购占比
2023 年 1-6 月	**来宾华锡冶炼有限公司**	**1,402.28**	**41.89%**
	鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司	**465.41**	**13.90%**
	广西盛隆冶金有限公司	**231.09**	**6.90%**
	萍乡市诺思贸易有限公司	**205.57**	**6.14%**
	梧州市永达钢铁有限公司	**166.02**	**4.96%**
2022 年度	钦州市康顺商贸有限公司	1,778.84	37.94%
	广西盛隆冶金有限公司	805.36	17.18%
	开封市永和有色金属有限公司	384.34	8.20%
	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	300.20	6.40%
	阳春市富恒贸易有限公司	223.75	4.77%
2021 年度	钦州市康顺商贸有限公司	1,771.35	38.75%
	广西盛隆冶金有限公司	756.94	16.56%
	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	293.75	6.43%

期间	供应商名称	采购金额	采购占比
	梧州市永达钢铁有限公司	290.10	6.35%
	广西斯柳冶化有限责任公司	162.24	3.55%
2020 年度	广西盛隆冶金有限公司	519.83	20.96%
	来宾华锡冶炼有限公司	321.16	12.95%
	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	172.90	6.97%
	钦州市正源商贸有限公司	162.53	6.55%
	钦州市康顺商贸有限公司	107.46	4.33%

（2）含锌固废供应商采购价格公允性

上述供应商中，钦州市康顺商贸有限公司、广西盛隆冶金有限公司、开封市永和有色金属有限公司、广西贵丰特钢有限公司以及钦州市正源商贸有限公司向公司销售的主要含锌固废为除尘灰，其定价公允性参见本题“一/（三）/2/（3）”及“二/（二）/2/（2）康顺商贸、正源商贸采购价格公允性”的相关内容。其他含锌固废主要供应商采购均价的公允性如下：

① 阳春市富恒贸易有限公司

阳春市富恒贸易有限公司 2022 年为公司前五大含锌固废供应商，主要采购固废产品为锌渣，价格为 940.35 元/吨，高于同类产品均价 62.03%，主要系其锌渣的含锌量较高，为 12.71%，而同类产品平均含锌量为 8.49%，价格公允。

②广西斯柳冶化有限责任公司、广西梧州市永鑫环保科技有限公司

广西梧州市永鑫环保科技有限公司为再生锌生产企业，广西斯柳冶化有限责任公司为锌冶炼企业，两家企业向公司销售的含锌固废为沉降室粉尘，属于危废，含锌量均较高，可替代部分次氧化锌作为硫酸锌原料，具有较高的利用价值，报告期内无其他该产品供应商。

2020 年-2022 年，广西梧州市永鑫环保科技有限公司的采购价格分别为 2,089.13 元/吨、2,491.77 元/吨和 2,889.62 元/吨，含锌量分别为 35.11%、35.31%和 33.14%；2021 年、2022 年，广西斯柳冶化有限责任公司的采购价格分别为 2,908.65 元/吨、3,986.00 元/吨，锌含量分别为 37.19%、36.80%。

2021 年，永鑫环保采购价格同比增长 19.27%，主要系 2021 年锌锭市场价格上涨，0#号锌锭价格同比增长 30.89%；2021 年，斯柳冶化价格高于永鑫环保主要系其产品的含锌量较高。

2022 年，永鑫环保、斯柳冶化采购价格均同比上涨，主要系 2022 年锌价上

涨，0#号锌锭价格同比增长 15.12%，斯柳冶化价格高于永鑫环保主要系其产品的含锌量及含铅量较高。

③梧州市永达钢铁有限公司

梧州市永达钢铁有限公司主要从事热轧钢筋、盘螺、螺纹钢、不锈钢等产品的生产销售，年销售收入 50 亿元左右。永达钢铁 2021 年度为公司前五大含锌固废供应商，销售的含锌固废为熔炼灰，包括量子炉熔炼灰和熔炼灰，均属于危废，价格分别为 448.30 元/吨和 884.96 元/吨，其中量子炉熔炼灰报告期内不存在其他供应商，熔炼灰平均价格与同类产品采购均价的差异为-1.67%，价格公允。

④来宾华锡冶炼有限公司

来宾华锡冶炼有限公司主要从事有色金属的选矿、冶炼、加工，为国有企业，实际控制人为广西自治区国资委。来宾冶炼 2020 年为公司前五大含锌固废供应商，主要采购产品为铁钒渣，属于危废，报告期内不存在其他该产品供应商；**2023 年 1-6 月，主要采购产品为锌浸出渣，属于危废，报告期内不存在其他该产品供应商。**

铁钒渣 2020 年的采购价格为 263.64 元/吨，平均锌含量为 7.77%；**锌浸出渣 2023 年 1-6 月的采购价格为 1,045.83 元/吨，平均含锌量为 15.19%。**

⑤鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司

鞍钢联众主要从事不锈钢的生产，为国有企业，产能约为 200 万吨/年。鞍钢联众 2023 年 1-6 月年为公司前五大固废供应商，主要采购产品为转炉集尘灰，属于危废，采购价格 1,912.03 元/吨，平均含锌量 34.84%，报告期内不存在其他该产品供应商。

⑥萍乡市诺思贸易有限公司

萍乡市诺思贸易有限公司 2023 年 1-6 月为公司前五大含锌固废供应商，采购金额 205.57 万元，主要采购固废产品为锌渣，价格为 391.74 元/吨，低于同类产品均价 27.03%，主要系其锌渣的含锌量较低，为 7.40%，而同类产品平均含锌量为 9.30%，价格公允。

2、含锌固废供应商主要情况

报告期内，公司含锌固废主要供应商具体情况如下：

序号	供应商名称	股权结构	主营业务	注册时间	开始合作时间	经营规模（年收入）
1	钦州市康顺商贸有限公司	杨运球(100.00%)	工业废渣、煤炭、建材的销售	2018/06/05	2018 年	7,000-8,000 万
2	广西盛隆冶金有限公司	柯雪（61%），陈松（32.3%），陈亮（6.7%）	钢铁冶炼	2003/06/27	2018 年	70 亿左右
3	开封市永和有色金属有限公司	李高勇（100%）	处置报废含铜、锌、镍、钼、金、银、钯、铂、钴、钒、钨、铁、钒钛系、氧化铝吸附剂、脱硫剂、活性炭废催化剂	2015/06/25	2021 年	3 亿左右
4	广西贵丰特钢有限公司	许长（75%），周钦辉（25%）	炼钢、轧钢、不锈钢生产等	2002/11/14	2020 年	20 亿以上
5	钦州市正源商贸有限公司	王立斌(100.00%)	工业废渣、尾矿、次氧化锌、煤炭及建材的销售	2017/11/7	2018 年	2,000 万左右
6	阳春市富恒贸易有限公司	王敬存(100.00%)	金属矿产品、非金属矿产品、水渣、煤渣、煤粉、煤炭、废钢、废铁的销售	2016/08/10	2020 年	2,000 万左右
7	广西斯柳冶化有限责任公司	王富（51%），李庚国（49%）	电解锌、硫酸锌、氧化锌、焙烧锌、碳酸锌、电炉锌粉、锌焙	2003/12/18	2021 年	3,000 万左右

序号	供应商名称	股权结构	主营业务	注册时间	开始合作时间	经营规模（年收入）
			砂、锌尘砂、电收尘、铟系列产品、工业硫酸的生产销售			
8	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	陈平（60%），黄木俊（40%）	再生锌生产、销售	2016/11/02	2020 年	6 亿元左右
9	梧州市永达钢铁有限公司	伍达（99.01%），梁锡权（0.99%）	生产、销售钢筋混凝土用热轧带肋钢筋及其钢坯、低碳钢热轧圆盘条（含盘螺）	2009/08/24	2019 年	50 亿元左右
10	来宾华锡冶炼有限公司	广西华锡集团股份有限公司（100%）	有色金属冶炼、加工	2010/11/09	2018 年	11 亿元左右
11	**鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司**	**鞍钢集团有限公司（60%），联众股份有限公司（18.15%）**	**不锈钢生产**	**2001/12/30**	**2022 年**	**150 亿元左右**

报告期内，广西梧州市永鑫环保科技有限公司、广西斯柳冶化有限责任公司与发行人合作当年即成为发行人主要供应商，主要系其向公司销售的含锌固废均为危废（HW48：321-028-48），公司于 2020 年 10 月新增该类危废处置资质，2020 年和 2021 年分别与其开展合作；广西梧州市永鑫环保科技有限公司为再生锌生产企业，广西斯柳冶化有限责任公司为锌冶炼企业，两家企业危废的含锌量均较高，具有较高的利用价值，合作当年即成为主要供应商。

（1）康顺商贸、正源商贸成立不久即与公司合作的原因

钦州市康顺商贸有限公司 2018 年注册并与公司开展合作，钦州市正源商贸有限公司 2017 年成立，2018 年与公司开展合作，主要原因系：①经访谈，康顺商贸实际控制人杨运球及正源商贸实控人王立斌分别从 2012 年和 2008 年开始，以个人名义从事金属废渣的回收等业务，拥有较多的除尘灰（含锌固废）、次氧

化锌等原材料的采购渠道，可满足循环科技生产的需求（资源回收利用（拟）上市公司中，飞南资源、金源股份、达刚控股、浙富控股等均存在自然人供应商，根据飞南资源审核问询函回复披露“由于含铜废料回收产业链上自然人供应商数量众多，自然人供应商掌握了金属废料的收集渠道。发行人向自然人供应商采购是其含铜物料采购渠道的重要补充，符合行业特点”）；②循环科技次氧化锌生产线于 2016 年投产后，杨运球、王立斌开始与公司洽谈合作，由于当时杨运球、王立斌系个人供应商，不符合公司的合作供应商要求，2017 年 11 月、2018 年 6 月，王立斌、杨运球分别在钦州成立了正源商贸、康顺商贸，便于向发行人在内的周边客户供应含锌固废等原材料；③公司在次氧化锌生产线 2016 年 8 月投产后开始采购含锌固废，2017 年尚未有稳定合作的含锌固废供应商，广西冠博贸易有限公司等主要供应商因供应的含锌固废含锌量很低，后续未再合作；2018 年，循环科技新建了一条回转窑生产线，次氧化锌产能增加一倍，对除尘灰等含锌固废原料的需求大幅增加，康顺商贸、正源商贸具有较多的采购渠道，原料供应保障能力较强，成为公司主要供应商之一。

康顺商贸年收入 7,000-8,000 万元，2021 年对公司的销售占其收入的比例在 25%左右，康顺商贸其他主要客户还包括钦州怡丰蓝天化工有限公司（注册资本 1,500 万元，主要从事硫酸锌、硫酸锰等产品的生产销售）、广西新榕兴建材科技有限公司（注册资本 3,000 万元，主要从事混凝土等建材生产销售）等；正源商贸年收入约 2,000 万元左右，2020 年对公司的销售占其收入的比例在 8%左右。康顺商贸、正源商贸向公司及其他客户销售含锌固废的定价方式相同，均为参考含锌量、热值及水分等情况确定。对于公司而言，康顺商贸、正源商贸属于贸易型供应商，其销售价格包含了其采购成本与合理利润，其整体价格高于生产型供应商的同类产品价格。

（2）康顺商贸、正源商贸采购价格公允性

①定价方式

公司向康顺商贸、正源商贸采购的主要原料为除尘灰和次氧化锌，其中除尘灰采购价格除参考锌元素含量外，还参考其他重要有价元素含量（主要指热值、铅、铟、钾、锡等）以及杂质含量（如氯、硅铁钙）、水分含量等一系列指标确定，具体参见本题之“一/（二）/2”的相关内容；次氧化锌主要按照金属锌计价

并考虑杂质、含水量及其他有价金属情况，具体参见本题之“一/（二）/1”的相关内容。

②化验取样方式

公司采购次氧化锌或含锌固废后，采用多点取样方式对采购原料进行化验，一般一车原料取五个点，每隔一米取一份样品，取样后分成四份，公司和供应商各留两份，分别进行化验，并依据化验结果进行结算。

③次氧化锌价格公允性

A、康顺商贸

单位：吨、元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年 2-5 月	2020 年 11-12 月
采购量	-	318.49	-	1,256.84	295.90
采购均价	-	3,267.76	-	2,545.41	2,791.20
康顺商贸平均含锌量	-	27.99%	-	37.64%	33.49%
折算成金属锌金吨价格	-	11,676.59	-	6,762.50	8,334.43
0#锌锭平均价格	-	25,198.18	-	16,227.00	21,077.00
金吨价格/0#锌锭平均价格（计价系数）	-	0.46	-	0.42	0.40
公司平均计价系数	-	0.53	-	0.46	0.46
公司平均含锌量	-	28.15%	-	38.34%	34.44%

注 1：康顺商贸 2020 年采购时间集中于 2-5 月和 11-12 月，2021 年未采购主要系公司优先向生产型供应商采购次氧化锌，2021 年生产型供应商已能够满足公司需求，未向贸易型供应商采购。

注 2：公司 2020 年 11-12 月平均计价系数已剔除铅含量较高的汉中春泽环保科技有限公司。

注 3：2023 年 1-6 月，公司未向康顺商贸采购次氧化锌。

报告期内，公司向康顺商贸采购次氧化锌的平均计价系数低于公司整体平均计价系数 0.06 左右，主要系其产品杂质较多以及含氯量较高，2020 年和 2022 年的含氯量分别为 13.70%和 14.94%。根据上海有色网公布的 2022 年数据，同品位高氯与低氯次氧化锌的计价系数差异在 0.05 左右（次氧化锌主要用于锌冶炼和生产硫酸锌，含氯量较高会影响锌冶炼的回收率及硫酸锌产品的质量，且原料除氯的难度较大，因此同品位的高氯和低氯次氧化锌价格存在较大差异。由于上海有色网未公布与公司品位接近的高氯与低氯次氧化锌系数，此处为 50 品位高氯和低氯次氧化锌计价系数差异）。

综上，公司向康顺商贸采购次氧化锌的平均计价系数与公司平均计价系数的差异合理，价格公允。

B、正源商贸

单位：吨、元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
次氧化锌采购量	-	-	-	1,039.74
次氧化锌采购均价	-	-	-	2,195.20
次氧化锌平均含锌量	-	-	-	33.07%
折金属锌金吨价格	-	-	-	6,638.05
0#锌锭平均价格	-	-	-	17,500.00
金吨价格/0#锌锭平均价格（计价系数）	-	-	-	0.38
公司平均计价系数	-	-	-	0.47
公司平均含锌量	-	-	-	38.37%

注 1：正源商贸 2020 年采购集中于 1-9 月，2021 年未再采购主要系正源商贸因其主要采购渠道发生变化，货源减少，不再经营并注销。

根据上海有色网公布的 2022 年数据，40 品位高氯与 50 品位低氯次氧化锌的计价系数差异在 0.1 左右，公司向正源商贸采购次氧化锌主要为高氯低锌产品。

综上，公司向正源商贸采购次氧化锌的平均计价系数与公司平均计价系数的差异合理，价格公允。

④除尘灰价格公允性

A、康顺商贸整体采购价格情况

单位：吨、元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
采购量	-	35,239.95	52,506.78	4,132.77
采购均价	-	402.95	328.19	231.37
康顺商贸平均含锌量	-	6.94%	6.33%	10.55%
折金属锌的金吨价格	-	5,810.35	5,184.68	2,193.08
折金属锌金吨价格/0#锌锭平均价格（平均系数）	-	0.27	0.27	0.15
公司除尘灰平均系数	-	0.21	0.22	0.18

注 1：平均系数已剔除含水量影响，下同。

注 2：2023 年 1-6 月，公司未向康顺商贸采购除尘灰。

除 2020 年外，康顺商贸采购平均系数均高于公司采购平均系数，主要系其为贸易型企业，通过向小型冶炼企业、废渣填埋场等收购除尘灰等固废再对外出售获取收益，采购价格包含了其采购成本及合理利润，在锌含量、热值等指标接近的情况下，价格高于生产型供应商，平均系数相对较高。

2020 年，康顺商贸采购平均系数低于整体采购平均系数，主要系：康顺商贸 2020-2021 年向公司销售的除尘灰中，有部分来自于锰铁厂，因重金属含量较高，不易处置，故价格较低，为固定 120 元/吨，2020-2021 年，该类除尘灰的采购量分别为 2,225.77 吨和 1,772.25 吨。2020 年公司因承接来宾冶炼危废处置项目，在对危废进行无害化处理后，回收部分含锌资源用于生产次氧化锌，减少了向康顺商贸采购除尘灰，2020 年康顺商贸采购总量仅为 4,132.77 吨，该类来自锰铁厂的除尘灰占比达到 53.86%，而 2021 年该占比仅为 3.38%，该类低价除尘灰的占比较高，导致 2020 年采购单价降低，平均系数相应降低。

综上，康顺商贸除尘灰采购价格具有公允性。

B、康顺商贸主要合同情况

报告期各期，康顺商贸前三大合同（按采购量）主要约定如下：

期间	序号	合同数量	合同单价	合同主要指标	签订时间	折金吨价格	计价系数
2022 年	合同一	6,500 吨	480 元/毛吨	锌含量大于 7%，热值大于 2000 卡，水分小于 15% 如锌含量低于 7%，每减低 0.1%，结算单价减 10 元/吨；如热值低于 1800 大卡，每降低 100 大卡，结算单价减 10 元/吨；如水分高于 15%，每高出 0.5%，结算单价减 5 元/吨，高出 0.3%以内不减结算价	2022 年 2 月	6,857.14 元/吨	0.27
	合同二	6,000 吨	480 元/毛吨	同上	2022 年 3 月	6,857.14 元/吨	0.27
	合同三	6,000 吨	510 元/毛吨	同上	2022 年 6 月	7,285.71 元/吨	0.28
2021 年	合同一	11,000 吨	350 元/毛吨	锌含量约 6%	2021 年 4 月	5,833.33 元/吨	0.29
	合同二	6,000 吨	440 元/毛吨	锌含量大于 7%，热值大于 2000 卡，水分小于 15%。如锌含量低于 7%，每减低 0.1%，结算单价减 10 元/吨；如热值低于 1800 大卡，每降低 100 大卡，结算单价减 10 元/吨；如水分高于 15%，每高出 0.5%，结算单价减 5 元/吨，高出 0.3%以内不减结算价	2021 年 10 月	6,285.71 元/吨	0.25

期间	序号	合同数量	合同单价	合同主要指标	签订时间	折金吨价格	计价系数
	合同三	5,000 吨	440 元/毛吨	同上	2021 年 12 月	6,285.71 元/吨	0.27
2020 年	合同一	1,000 吨	4,850 元/金吨	锌以 9%-15%为基准，含量每高低一度则锌价相应增减 110 元/金吨，5350 元/金吨封顶，锌低于 7%另行协商	2020 年 2 月	4,850.00 元/吨	0.25
	合同二	1,000 吨	5,460 元/金吨	锌以 9%-15%为基准，含量每高低一度则锌价相应增减 125 元/金吨，6,100 元/金吨封顶，锌低于 7%另行协商	2020 年 5 月	5,460.00 元/吨	0.29
	合同三	1,000 吨	120 元/毛吨	锌 10%左右	2020 年 12 月	1,200.00 元/吨	0.06

注：计价系数指合同约定价格（折金属锌价格）与合同签订当月锌锭市场价格的比值，下同。

2022 年，康顺商贸前三大合同约定的锌含量、热值等指标相同，价格也基本一致；

2021 年，合同一的折金属吨价格低于合同二和合同三，主要系合同一约定的锌含量为 6%左右，略低于合同二、合同三，且合同一未约定热值和水分指标；

2020 年，合同一、合同二的锌含量指标相同，但价格有所差异，主要系签订合同时点的市场行情不同。锌锭市场价格自 2019 年 5 月左右开始持续下跌，至 2020 年 3 月达到最低点，2020 年 4 月锌锭市场价格开始回升，市场行情向好。合同一和合同二分别于 2020 年 2 月和 2020 年 5 月签订，合同二因签订时点锌锭市场价格回升，价格高于合同一；合同三价格为 120 元/毛吨，价格明显较低主要系该合同对应除尘灰来自于锰铁厂，重金属含量较高，不易处置，因此价格较低。

C、正源商贸整体采购价格情况

单位：吨、元/吨

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
采购量	-	-	5,229.23
采购均价	-	-	305.59
正源商贸平均含锌量	-	-	8.56%
折金属锌金吨价格	-	-	3,569.98
折金属锌金吨价格/0#锌锭平均价格（平均系数）			0.22
公司除尘灰平均系数	-	-	0.18

正源商贸报告期内采购平均系数均高于公司采购平均系数，主要系其采购价格包含了其采购成本及合理利润，在锌含量、热值等指标接近的情况下，价格高于生产型供应商，平均系数相对较高，采购价格具有公允性。

D、正源商贸主要合同情况

2020 年，正源商贸前三大合同（按采购量）主要约定如下：

期间	序号	合同数量	合同单价	合同主要指标	签订时间	折金吨价格	计价系数
2020 年	合同一	2,700 吨	215/毛吨	锌≥4.5%，每降 0.1%减 5.4 元/毛吨，热值≥2000 卡，氯 2%左右，水分≤17%	2020 年 3 月	4,777.78 元/吨	0.28
	合同二	1,000 吨	4,100 元/金吨	锌含量约 20%-25%，25%以上 4,300 元/金吨，锌低于 20%减 110 元/金吨，低于 17%另行协商	2020 年 3 月	4,100.00 元/吨	0.24
	合同三	200 吨	3,650-5,150 元/金吨	锌含量 10%-15%，热值保 1,300 大卡，价格为 4,300 元/金吨；锌含量 15%-20%，价格为 4800 元/金吨；锌含量高于 20%，5150 元/金吨；锌含量 9%，4050 元/金吨；锌含量 8%，3850 元/金吨；锌含量 7%，3650 元/金吨；低于 7%另行协商。热值低于 1200 大卡，减 100 元/金吨，低于 1,000 大卡，减 300 元/金吨	2020 年 3 月	3,650-5,150 元/吨	0.21-0.30

2020 年，正源商贸合同一的锌含量低于合同二和合同三，但折金属吨价格最高，主要系：a、合同一约定的热值较高，大于等于 2,000 卡；合同二未约定热值，合同三约定热值保 1,300 卡；b、合同一约定了含氯约 2%，水分低于 17%，合同二和合同三均未约定；合同三约定锌含量 20%以上时，价格为 5,150 元/金吨，高于合同二的 4,100 元/金吨，主要系合同三约定热值不低于 1,300 卡，合同二无热值约定。

（3）康顺商贸、正源商贸对自产硫酸锌业务毛利率的影响

A、康顺商贸

报告期内，康顺商贸次氧化锌、除尘灰采购价格按照公司其他供应商平均采购价格测算，对公司自产硫酸锌业务的毛利率的影响如下：

单位：吨、元/吨、万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年度	2020 年度
除尘灰采购量（折金属锌）	-	2,113.53	2,880.07	359.00
除尘灰价格与其他供应商均价差异（折金属锌）	-	1,290.2	1,872.62	-655.73
除尘灰对毛利影响	-	272.70	539.33	-23.54
次氧化锌采购量（折金属锌）	-	89.13		572.17
次氧化锌价格与其他供应商均价差异	-	-1,685.42		-1,917.63
次氧化锌对毛利影响	-	-15.02	-	-109.72
毛利影响合计	-	257.67	539.33	-133.26
对自产硫酸锌毛利率影响	-	1.05%	1.60%	-0.59%

报告期内，若康顺商贸除尘灰、次氧化锌采购价格按照公司其他供应商均价测算，除 2020 年导致公司自产硫酸锌业务毛利率下降 0.59%外， 2021 年、2022 年分别增加自产硫酸锌毛利率 1.60%、1.05%。

B、正源商贸

报告期内，正源商贸次氧化锌、除尘灰采购价格按照公司其他供应商平均采购价格测算，对公司自产硫酸锌毛利率的影响如下：

单位：吨、元/吨、万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
除尘灰采购量（折金属锌）	-	-	-	396.49

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
除尘灰价格与其他供应商均价差异（折金属锌）	-	-	-	837.90
除尘灰对毛利影响	-	-	-	33.22
次氧化锌采购量（折金属锌）	-	-	-	343.84
次氧化锌价格与其他供应商均价差异（折金属锌）	-	-	-	-2,228.23
次氧化锌对毛利影响	-	-	-	-76.62
毛利影响合计	-	-	-	-43.39
对自产硫酸锌毛利率影响	-	-	-	-0.19%

2020 年，正源商贸除尘灰、次氧化锌采购价格按照公司其他供应商采购均价测算，对公司自产硫酸锌业务毛利率的影响较小，导致公司自产硫酸锌业务毛利率下降 0.19%。

（4）资金流水核查

申报会计师核查了发行人控股股东、实控人、主要股东、董监高、核心人员报告期内的银行流水，经核查，上述人员报告期内与康顺商贸、正源商贸及其主要管理层不存在资金往来。

（三）含锌固体废弃物的定价策略，粗铅、粗铟等产出量与回收量的匹配关系，产出率的合理性，从固体废弃中提取的锌元素的数量，提取率及其合理性

1、含锌固体废弃物的定价策略及取样化验方式

（1）含锌固体废弃物的定价策略

含锌固体废弃物的价格主要受有价元素、水分、杂质含量等指标、区域内供求关系、是否危废以及供应商类型等因素影响；定价策略主要根据有价元素含量、水分、杂质等情况谈判确定。具体参见本题“一/（二）/2”的相关内容。

公司与供应商洽谈采购含锌固废时，首先向供应商了解或取样测试含锌固废的含锌量、其他有价元素含量、热值以及水分杂质等指标，根据相关指标测算其对公司的综合价值，作为采购价格的上限。在与供应商签订正式采购合同时，对上述指标进行相应约定，与最终结算价格挂钩。

（2）含锌固体废弃物取样化验方式

公司采购含锌固废后，对于需要根据化验结果进行结算的，由公司和供应商共同按照行业相应标准和程序进行取样，一般一车原料取五个点，每隔一米取一份样品，取样后一般分成四份，两份仲裁样，两份自留样；两份仲裁样经双方现场签字后认可后封存；自留样与封存样双方各执一份。

双方分别对各自留样进行化验，根据达成一致的化验结果进行结算；如某一方对另一方的化验结果无法认同，双方先进行友好协商，协商不成则由双方共同将封存样提交专业仲裁机构进行仲裁，并根据仲裁检验结果作为最终结算依据。报告期内，公司采购含锌固废未发生因化验结果无法达成一致而提交仲裁的情况。

2、粗铅、粗铟等产出量与回收量的匹配关系，产出率的合理性

报告期内，公司粗铟、粗铅产出量与回收量情况如下：

产品	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
粗铟	金属铟产量（公斤）	**6,271.39**	3,476.10	14,881.29	22,620.15
	金属铟回收投入量（公斤）	**9,767.65**	8,621.25	17,430.69	27,381.61
	金属铟产出率	**64.21%**	40.32%	85.37%	82.61%
粗铅	金属铅产量（吨）	**1,294.78**	1,905.38	1,950.96	2,356.42
	金属铅回收投入量（吨）	**1,405.00**	2,067.33	2,162.02	2,623.79
	金属铅产出率	**92.16%**	92.17%	90.24%	89.81%

2020 年-2021 年，铟的产出率较为稳定；2022 年，铟的产出率较低，主要系 2022 年原料中的铟含量较低，金属铟总投入仅有 8,621.25 公斤，在含量较低的情况下，提取成本较高。因此，公司减少了铟的提取量，待循环富集之后再进行提取。

报告期内，金属铅的产出率较为稳定，在 90%左右。

综上，粗铅、粗铟的产出量与回收量匹配，产出率合理。

3、从固体废弃物中提取的锌元素的数量，提取率及其合理性

（1）含锌固废采购量与投入量的匹配情况

报告期内，公司含锌固废采购量与投入量的匹配情况如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
采购含锌固废的金属锌含量	**5,691.79**	9,282.40	10,862.56	10,311.15

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
次氧化锌生产阶段投入含锌固废的金属锌含量	**4,910.07**	7,978.40	10,977.90	9,723.68
硫酸锌生产阶段投入含锌固废的金属锌含量	**129.91**	559.24	925.35	60.63
含锌固废投入量合计	**5,039.98**	8,537.64	11,903.25	9,784.31

注：报告期内，硫酸锌生产阶段也投入了少量含锌固废，投入明细参见本回复“问题 5/二/（二）/2、次氧化锌生产硫酸锌锌含量匹配情况”的相关内容。

报告期内，公司采购含锌固废的含锌量合计 **36,147.90 吨**，累计投入量的金属锌含量为 **35,265.18 吨**，采购量与投入量匹配。

（2）含锌固废投入量与产出量的匹配情况

报告期内，公司从固体废弃物中提取的锌元素的数量，提取率情况如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	锌含量	占比	锌含量	占比	锌含量	占比	锌含量	占比
投入的含锌固废	**4,910.07**	**89.33%**	7,978.40	79.06%	10,977.90	90.91%	9,723.68	89.96%
其中：除尘灰	**2,220.97**	**40.41%**	5,819.24	57.67%	8,148.31	67.47%	6,750.45	62.46%
铁矾渣	**-**		-	-	775.68	6.42%	1,038.22	9.61%
铅锌矿尾渣	**53.05**	**0.97%**	675.72	6.70%	72.23	0.60%	60.32	0.56%
锌渣	**1,321.97**	**24.05%**	538.52	5.34%	-	-	-	-
熔炼灰	**145.11**	**2.64%**	385.79	3.82%	1,465.49	12.14%	590.30	5.46%
鸡公山危废	**-**		-	-	267.11	2.21%	707.20	6.54%
转炉集尘灰	**866.60**	**15.77%**	**333.63**	**3.31%**	-	-	-	-
其他	**302.37**	**5.50%**	**225.5**	**2.23%**	249.08	2.06%	577.19	5.34%
投入的含锌物料	**586.39**	**10.67%**	2,112.61	20.94%	1,098.31	9.09%	1,084.69	10.04%
其中：本厂含锌废渣	**391.35**	**7.12%**	761.13	7.54%	431.79	3.58%	646.50	5.98%
低锌焦灰/碳粉尾泥	**46.93**	**0.85%**	729.75	7.23%	317.81	2.63%	438.19	4.05%
次氧化锌	**-**		153.12	1.52%	348.71	2.89%	-	-
其他	**148.11**	**2.69%**	468.61	4.64%	-	-	-	-

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	锌含量	占比	锌含量	占比	锌含量	占比	锌含量	占比
投入的金属锌合计	**5,496.46**	**100.00%**	10,091.02	100.00%	12,076.21	100.00%	10,808.36	100.00%
自产次氧化锌的金属锌含量	**5,119.41**		9,590.27		11,619.33		9,898.47	
金属锌回收率	**93.14%**		**95.04%**		**96.22%**		**91.58%**	

报告期内，公司从固废中提取锌的回收率符合行业标准，回收率合理。2020 年回收率相对较低主要系该期间投入的含锌固废硫含量较高、锌含量较低所致，该类危废主要为采购自来宾冶炼的铁钒渣和鸡公山废水渣， 2020 年的采购投入量（折金属锌）合计为 1,732.93 吨，投入占比为 16.03%（硫含量较高、锌含量较低的含锌固废处理难度较大，易板结、透气性差，导致板结炉料中的锌不易挥发、随窑渣排出，进而降低锌回收率）。具体如下：

①公司锌金属回收率符合行业标准

根据 2020 年工信部发布的《铅锌行业规范条件》“含锌二次资源企业的回收率，锌总回收率应达到 88%及以上”。

根据宝海锌营养公司 2022 年的《萍乡宝海锌营养科技有限公司硫酸锌搬迁升级改造项目环境影响报告书》，其拟建设项目的锌的回收率为 96.8%。

报告期内，公司使用含锌固废、含锌燃料生产次氧化锌的回收率分别为 91.58%、96.22%和 95.04%，公司次氧化锌的锌金属回收率符合行业标准，2020 年回收率相对较低主要系该期间含锌固废硫含量较高、锌含量较低所致。

②报告期锌回收率变动的原因

公司次氧化锌生产线主要原料包括除尘灰、铁钒渣、锌矿浸出渣等含锌固废，主要产出次氧化锌、窑渣、尾气等，未能回收的锌金属主要留存于窑渣中作为废渣处置。作为原材料的含锌固废的处理难度以及含锌固废的含锌量影响了窑渣的数量和含锌量，进一步影响了锌金属的回收率。

2020 年度，公司次氧化锌阶段锌回收率较低，主要系该期间含锌固废硫含量较高、锌含量较低所致。2020 年度，来宾华锡冶炼有限公司因自身转窑处理能力不足，对外出售一部分铁矾渣。铁矾渣的锌、铟含量相对较高，公司在综合考虑其经济效益后，累计向来宾华锡冶炼有限公司采购了 3.8 万吨的铁矾渣。铁矾渣、锌渣及收费处置来宾华锡冶炼废水渣等含锌固废（主要类别为 HW48），处

理难度较大，易板结、透气性差，导致板结炉料中的锌不易挥发、随窑渣排出，进而降低锌回收率。

2021 年度金属锌回收率 96.22%，较 2020 年有所提升，主要因 2021 年度铁矾渣以及来宾华锡冶炼废水渣投入占比下降。2021 年以后，来宾冶炼建设了固废处理线对铁矾渣进行处理，来宾华锡冶炼的废水渣处置业务也进入了尾声，铁钒渣和废水渣的使用量大幅度减少，2021 年度上述固废占含锌固废总投入量的比例下降至 8.24%，综合使得 2021 年度的回收率提升。

2022 年、2023 年 1-6 月，金属锌回收率分别为 95.04%、93.14%，变动较小。

（四）通过该方式提取锌的占生产的硫酸锌的比例，量化分析通过提取锌相对直接采购原材料的成本优势

1、含锌固废自产次氧化锌生产硫酸锌的比例

报告期内，公司通过含锌固废自产次氧化锌生产硫酸锌的比例分别为 49.99%、62.92%、63.37%和 **61.43%**，具体如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
自产次氧化锌投入量（金吨）	**5,047.03**	7,488.85	11,745.36	9,745.55
外采次氧化锌投入量（金吨）	**3,169.07**	4,328.98	6,921.20	9,747.80
次氧化锌投入总量（金吨）	**8,216.10**	11,817.82	18,666.56	19,493.35
自产次氧化锌占比	**61.43%**	63.37%	62.92%	49.99%

自产次氧化锌的锌金属来源情况参见本题“二/（三）/2/（2）/②”的相关内容。

2020 年，公司自产次氧化锌比例较低主要系当年承接来宾华锡冶炼危废处置项目，其危废含锌量较低，自产次氧化锌产量增长较少；而当年硫酸锌产量同比增长 18.41%，因此外采次氧化锌增加，自产次氧化锌占比较低。

2、通过提取锌相对直接采购原材料的成本优势测算

按照自产次氧化锌和外采次氧化锌的金吨价格成本差异测算，报告期各期，自产和外采次氧化锌生产硫酸锌的单位成本差异分别为 1,426.25 元/吨、1,554.22 元/吨、1,044.08 元/吨和 **1,356.46 元/吨**，2020 年和 2021 年单位成本差异较大，主要系因承接来宾华锡冶炼危废处置业务，降低了生产成本，具体测算参见本题之“一/（四）/3”的相关内容。

（五）说明发行人资源利用业务的技术难度，技术壁垒，同行业可比公司采用的生产工艺，是否具备该技术

1、发行人资源利用业务的技术难度，技术壁垒

发行人资源回收利用业务主要为通过工业固废无害化处置，高效回收以锌为主的各种有价金属，相关工艺参见本题之“一/（四）/1”的相关内容。工艺最大的技术难度和壁垒主要为“防回转窑结窑技术”及“废水资源循环利用技术”，其他技术难点还包括回收率控制、余热回收及余热锅炉防堵控制、炉渣残碳回收等。公司通过改进配料方案、生产工艺，控制结窑厚度，做到了不因结窑停产、降低残渣含锌量；通过废水资源循环利用技术，做到了生产废水零排放、回收副产品氯化钠、氯化钾；通过余热回收利用技术，提高了余热回收利用水平，具体情况如下：

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
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，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”、“广西自治区知识产权优势企业培育单位”等资质； 3、形成 12 项相关专利。
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，产出硫酸锌以及铟、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、生产废水零排放、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，回收副产品氯化钠、氯化钾，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，固废处置利用能力 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》，年处置利用危险废物能力 12.1 万吨，实现环保治理与经济效益协同；

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
			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。 5、形成 6 项相关专利

2、行业可比公司采用的生产工艺，是否具备该技术

根据宝海微元公开转让说明书披露，“冶金固体废弃物无害化处理及综合回收利用工艺主要是通过回转窑冶炼来实现的”，但未披露其生产工艺细节。次氧化锌的回转窑资源回收工艺属于行业通用技术，但不同企业在具体工艺、原料特性、生产管理等方面存在差异，利用该技术生产次氧化锌的成本、效率存在差异。公司竞争优势主要体现在自主研发的含锌固废配方技术、废水处理回收技术，具体如下：

（1）含锌固废配方技术

含锌固废中含有硅、铁、钙等多种杂质元素，公司通过对工艺细节的不断优化，改进配料方案，选定硅、铁、钙等杂质的配方，避免了因回转窑结窑而停工停产，报告期内未发生停工损失；根据宝海微元披露的年报，2020 年、2021 年和 2022 年 1-6 月各期的停工损失分别为 295.11 万元、786.64 万元和 191.67 万元（宝海微元 2022 年年报对各期财务数据进行了追溯调整，停工损失计入营业成本，未再单独披露）。

（2）废水处理回收技术

含锌固废中的含氯等水溶性杂质会影响硫酸锌产品的品质，需要对原料进行漂洗除杂，除杂的主要难点在于漂洗后废水的处理和回收利用。公司自主研发了废水除重金属技术及盐多效系统，可以去除漂洗废水中的重金属杂质，实现废水100%循环利用，并回收氯化钾、氯化钠等产品，产品达到工业氯化钠和农业肥料标准。通过该技术，公司能够使用较低品位、杂质含量较高的次氧化锌等原料，而宝海微元目前主要使用较高品位的次氧化锌。

三、说明次氧化锌的来源情况，主要供应商情况包括股权结构、注册时间、合作历史、经营规模，发行人对其采购采购金额及占比等，存在注册不久或合作当年即成为发行人主要供应商或采购占比较高情形的请说明商业合理性；结合

次氧化锌的定价策略，说明其价格与其金属含量的量化关系；结合硫酸锌制造工艺说明发行人采购的次氧化锌与同行业可比公司在含量、价格上的差异情况

（一）次氧化锌的来源情况

公司次氧化锌来源包括自产和外采，自产次氧化锌主要通过除尘灰等含锌固废处置回收得到；外采次氧化锌主要供应商为固废处置企业和有色金属冶炼企业。

（二）次氧化锌主要供应商情况

报告期内，公司向主要次氧化锌供应商采购情况如下：

单位：万元

期间	供应商名称	采购金额	采购占比
2023 年 1-6 月	**湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司**	**1,159.34**	**26.83%**
	勉县金达贸易有限公司	**1,108.26**	**25.65%**
	白银华鑫九和再生资源有限公司	**508.73**	**11.77%**
	贵港众兴氧化锌有限公司	**337.61**	**7.81%**
	萍乡市天远矿产品有限公司	**214.94**	**4.97%**
2022 年度	湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司	1,093.96	19.25%
	开封市永和有色金属有限公司	851.44	14.98%
	广西炬丰矿业有限公司	844.36	14.86%
	贵州明峰工业废渣综合回收再利用有限公司	570.89	10.05%
	勉县金达贸易有限公司	522.11	9.19%
2021 年度	湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司	1,874.89	21.98%
	贵港众兴氧化锌有限公司	1,427.07	16.73%
	湘潭县亿鑫锌业有限公司	935.81	10.97%
	开封市永和有色金属有限公司	715.99	8.40%
	福建青拓镍业有限公司	702.66	8.24%
2020 年度	汉中春泽环保科技有限公司	950.74	10.90%
	宝武集团环境资源科技有限公司	747.93	8.58%
	湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司	732.36	8.40%
	湖南鑫科思生物科技有限公司	662.45	7.60%
	广东华欣环保科技有限公司	626.83	7.19%

上述供应商中，开封市永和有色金属有限公司、福建青拓镍业有限公司、汉中春泽环保科技有限公司、河北邯吉鑫环保科技有限公司、勉县金达贸易有限公司合作当年成为公司主要供应商，主要系：1、开封市永和有色金属有限公司、汉中春泽环保科技有限公司次氧化锌产品中的含铅量较高，综合收益较好，合作

当年即成为主要供应商之一；2、福建青拓镍业有限公司系青拓集团有限公司的子公司，规模较大，可满足公司对次氧化锌稳定供应的需求，合作当年即成为主要供应商之一；3、河北邯吉鑫环保科技有限公司系邯郸钢铁集团有限责任公司的子公司，能够为公司提供稳定的货源，合作当年即成为主要供应商之一；4、公司优先向生产型供应商采购次氧化锌，2022 年因生产型供应商供应不足，增加向贸易商采购，与勉县金达贸易有限公司新增合作。勉县金达贸易有限公司次氧化锌的含铅量较高，约为 25%，综合收益较好，合作当年即成为主要供应商之一；5、上述供应商主要为有色金属冶炼企业或再生资源利用企业，规模较大，倾向于选择采购规模较大的客户进行交易，因此合作当年即金额较大。主要供应商具体情况如下：

序号	供应商名称	股权结构	主营业务	是否为固废处置企业	注册时间	开始合作时间	经营规模（年收入）
1	湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司	中冶赛迪集团有限公司（49.00%），宝武集团环境资源科技有限公（51.00%）	次氧化锌生产销售、转底炉运营	是	2015/02/06	2019 年	2 亿元左右
2	开封市永和有色金属有限公司	李高勇（100%）	处置报废含铜、锌、镍、钼、金、银、钯、铂、钴、钒、钨、铁、钒钛系、氧化铝吸附剂、脱硫剂、活性炭废催化剂	是	2015/06/25	2021 年	3 亿元左右
3	广西炬丰矿业有限公司	朱世民（100%）	有色金属冶炼	是	2020/09/08	2021 年	2 亿元左右
4	贵州明峰工业废渣综合回收再利用有限公司	石运明（100%）	次氧化锌的生产、销售	是	2007/07/18	2016 年	3 亿元左右
5	福建青拓镍业有限公司	青拓集团有限公司（41.98%），瑞浦科技集团有限公司（37.02%），上	镍镉合金、特种钢冶炼	是	2011/10/24	2021 年	100 亿元以上

序号	供应商名称	股权结构	主营业务	是否为固废处置企业	注册时间	开始合作时间	经营规模（年收入）
		海菁茂投资有限公司（20%），许永坤（1%）					
6	贵港众兴氧化锌有限公司	广西贵港钢铁集团有限公司（51%） 刘利雄（14.7%），吴利新（14.7%），蒋正茂（14.7%），谭光淼（4.9%）	次氧化锌的生产、销售	是	2015/01/21	2018年	2亿元左右
7	湘潭县亿鑫锌业有限公司	杨必武（50%），王爱辉（40%），徐佳明（10%）	次氧化锌的生产、销售	是	2006/05/23	2016年	1亿元左右
8	汉中春泽环保科技有限公司	李金池（80%），黄勇（20%）	次氧化锌、含银铁粉的生产、销售	是	2017/11/14	2020年	5亿元左右
9	宝武集团环境资源科技有限公司	宝钢发展有限公司（41.43%），中国宝武钢铁集团有限公司（39.81%），其他（18.76%）	环保产品生产、销售；转底炉及副产品的研发销售	是	2016/12/30	2019年	100亿元以上
10	湖南鑫科思生物科技有限公司	宁波（36%），凌伯恒（32%），杨晚席（32%）	硫酸锌、氧化锌的生产、销售	是	2014/01/03	2016年	2亿元左右
11	广东华欣环保科技有限公司	宝武集团环境资源科技有限公司（51%），广东韶钢松山股份有限公司（49%）	再生资源回收、加工、销售	是	2013/04/26	2019年	3亿元左右
12	涟钢振兴再生资源开发有限公司	喻平（95%），李煜（5%）	环保材料的研发、生产、销售	是	2004/04/09	2018年	3亿元左右

序号	供应商名称	股权结构	主营业务	是否为固废处置企业	注册时间	开始合作时间	经营规模（年收入）
13	钦州市康顺商贸有限公司	杨运球(100.00%)	工业废渣、煤炭、建材的销售	否	2018/06/05	2018年	7,000-8,000 万元
14	钦州市正源商贸有限公司	王立斌(100.00%)	工业废渣、尾矿、次氧化锌、煤炭及建材的销售	否	2017/11/7	2018年	2,000 万元左右
15	河北邯吉鑫环保科技有限公司	邯郸钢铁集团有限责任公司（66.03%），鑫联环保科技股份有限公司（33.97%）	尘泥固废收集、加工、销售；次氧化锌、还原铁粉、铁精粉及附属产品的生产、加工、销售	是	2012/03/16	2019年	2 亿元左右
16	勉县金达贸易有限公司	唐应平（92%）石蓉（8%）	矿产品、冶金炉料、有色金属、耐火材料、建筑材料、工矿产品销售。	否	2015/12/21	2022年	4,000 万元左右
17	**白银华鑫九和再生资源有限公司**	**广东华鑫金属资源有限公司（75%） 罗美花（25%）**	**有色金属冶炼、矿产资源（非煤矿山）开采**	**否**	**2021/04/06**	**2023年**	**3 亿元左右**

公司主要次氧化锌供应商中，除康顺商贸、正源商贸、勉县金达贸易有限公司为贸易型供应商外，其他生产型供应商也具备固废处置能力，但能够对含锌固废进行资源综合回收利用及深加工的企业较少。康顺商贸、正源商贸、勉县金达贸易有限公司次氧化锌的主要采购来源为中小型固废处置企业。

发行人等从事含锌固废综合利用和深加工企业在具体工艺、原料特性、生产管理等方面有所不同，导致生产次氧化锌的成本、效率存在差异。公司竞争优势主要体现在自主研发的含锌固废配方技术、废水处理回收技术，公司通过改进配料方案、生产工艺，控制结窑厚度，做到了不因结窑停产、降低残渣含锌量；通过废水资源循环利用技术，做到了生产废水零排放、回收氯化钾等副产品，具体参见本回复“二、（五）说明发行人资源利用业务的技术难度，技术壁垒，同行业可比公司采用的生产工艺，是否具备该技术”。

（三）结合次氧化锌的定价策略，说明其价格与其金属含量的量化关系

公司采购次氧化锌主要按照金属锌计价并考虑杂质、含水量及其他有价金属含量，其定价策略、价格与金属含量的关系情况参见本题“一/（二）/1”的相关内容。

（四）结合硫酸锌制造工艺说明发行人采购的次氧化锌与同行业可比公司在含量、价格上的差异情况

1、发行人硫酸锌生产工艺

发行人硫酸锌生产工艺情况参见本题“一/（四）/1”的相关内容。公司竞争优势主要体现在自主研发的含锌固废配方技术、废水处理回收技术等，具体如下：

（1）含锌固废配方技术

含锌固废中含有硅、铁、钙等多种杂质元素，公司通过对工艺细节的不断优化，改进配料方案，选定硅、铁、钙等杂质的配方，避免了因回转窑结窑而停工停产，报告期内未发生停工损失。公司回转窑生产线如因结窑停产，至少需要约两周时间才能恢复，一条转窑生产线的一次停工损失在 100 万元以上。

（2）废水处理回收技术

含锌固废中的含氯等水溶性杂质会影响硫酸锌产品的品质，需要对原料进行漂洗除杂，除杂的主要难点在于漂洗后废水的处理和回收利用。公司自主研发了废水除重金属技术及盐多效系统，可以去除漂洗废水中的重金属杂质，实现废水100%循环利用，并回收氯化钾、氯化钠等产品，产品达到工业氯化钠和农业肥料标准。通过该技术，公司能够使用较低品位、杂质含量较高的次氧化锌等原料。根据测算，使用低品位和高品位次氧化锌对硫酸锌的单位成本影响较大，在系数差异 0.1 的情况下，报告期对单位成本的影响在 700-950 元/吨，对公司自产硫酸锌单位成本的影响为 6.40%-11.01%。在系数差异为 0.05 的情况下，报告期对单位成本的影响在 350-480 元/吨，对自产硫酸锌单位成本的影响为 3.20%-5.50%。相关测算见本题“一/（四）/3/（2）使用低品位次氧化锌对成本影响的测算”。

2、发行人采购的次氧化锌与同行业可比公司在含量、价格上的差异情况

公司采购的次氧化锌一般为锌含量 30-40%的高氯或高杂质次氧化锌（发行人 2022 年次氧化锌计价系数与上海有色网公布的不同品位次氧化锌系数的差异情况参见本题“一/（四）/3”的相关内容）；宝海微元未披露其采购次氧化锌的含锌量水平，根据 2018 年生态环境局网站公示的《江西宝海微元再生科技股份

有限公司年产 5 万吨一水硫酸锌扩建项目环境影响报告书》，其现有项目（15,000 吨/年一水硫酸锌、10,000 吨/年碱式碳酸下）使用的次氧化锌含锌量水平为 48.74%，其拟扩建的 5 万吨/年一水硫酸锌项目使用的次氧化锌含锌量为 55.68%。

次氧化锌的品位、杂质含量对其采购价格具有较大影响，公司对工艺不断改进，提高了对各类原料的适用性，通过自研的盐多效蒸发系统以及除尘灰、次氧化锌两次漂洗等水溶盐除杂工艺，可以利用锌品位较低、含氯较高的次氧化锌，该部分次氧化锌利用难度较大，采购价格显著低于高品位次氧化锌。

根据上海有色网公布的不同品位次氧化锌价格系数，2022 年不同品位次氧化锌的平均价格情况如下：

单位：元/金吨

项目	系数均值	1#锌锭均价	次氧化锌均价
河北次氧化锌 40 品位（高氯）	0.5624	25,128.18	14,132.09
湖南次氧化锌 45 品位（高氯）	0.6121	25,128.18	15,380.96
河北次氧化锌 50 品位（高氯）	0.6187	25,128.18	15,546.81
湖南次氧化锌 50 品位（高氯）	0.6395	25,128.18	16,069.47
湖南次氧化锌 50 品位（低氯）	0.6949	25,128.18	17,461.57
湖南次氧化锌 55 品位（低氯）	0.7186	25,128.18	18,057.11

注 1：上海有色网未公布 2020 年-2021 年次氧化锌的价格系数以及 40 品位以下次氧化锌价格系数。

注 2：次氧化锌均价=1#锌锭价格*系数

根据上海有色网数据，次氧化锌的品位、含氯量对其价格影响较大，40 品位（高氯）与 50 品位低氯次氧化锌的价格差异可超过 3,000 元/金吨。

四、参照前述要求说明其他原材料如锰片、锰矿、硫酸等原材料主要供应商情况及定价的公允性情况。

（一）锰片主要供应商及定价公允性情况

1、锰片采购价格与公开市场报价、（拟）上市公司采购/销售价格的比较

发行人于 2020 年底处置湘潭埃索凯及其电池级硫酸锰生产线，不再使用锰片作为主要原料，2021 年仅少量采购锰片，用于新材料公司生产过程中调整酸碱度。

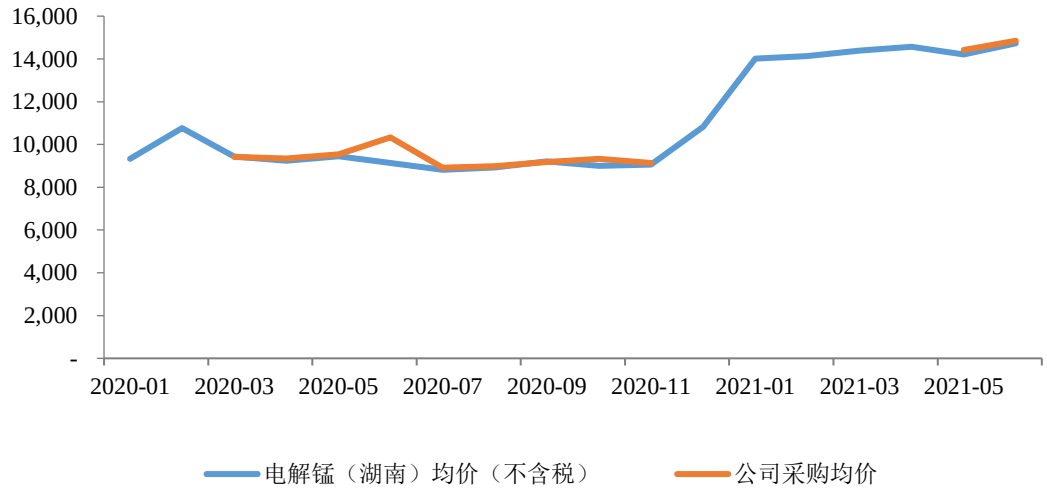
报告期内，发行人锰片采购价格与公开市场报价、（拟）上市公司采购/销售价格对比情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
公司采购价（元/吨）	-	-	14,918.14	9,232.26
电解锰（湖南）市场报价（不含税）（元/吨）	-	-	21,946.37	9,438.64
润际新材（万元/吨）	-	-	2.04	0.93

数据来源：Wind、（拟）上市公司公开资料

公司锰片采购价格与市场价格走势基本一致。其中 2021 年采购价格低于市场价，主要系公司电解锰采购集中于 2021 年 1-7 月，7 月后未再采购，2021 年 1-7 月的电解锰市场价格（不含税）为 14,711.78 元/吨，与公司采购价格较为接近。

公司锰片采购均价对比（元/吨）



根据拟上市公司重庆润际远东新材料科技股份有限公司披露的《招股说明书》，其 2020 年-2021 年的电解锰采购价格分别为 0.93 万元/吨和 2.04 万元/吨，2020 年电解锰采购价格和公司差异较小，2021 年公司锰片采购价格为 14,918.14 万元/吨，主要系公司锰片采购集中于 2021 年 1-7 月，而下半年电解锰价格明显高于上半年。

2、公司向不同供应商采购锰片的对比情况

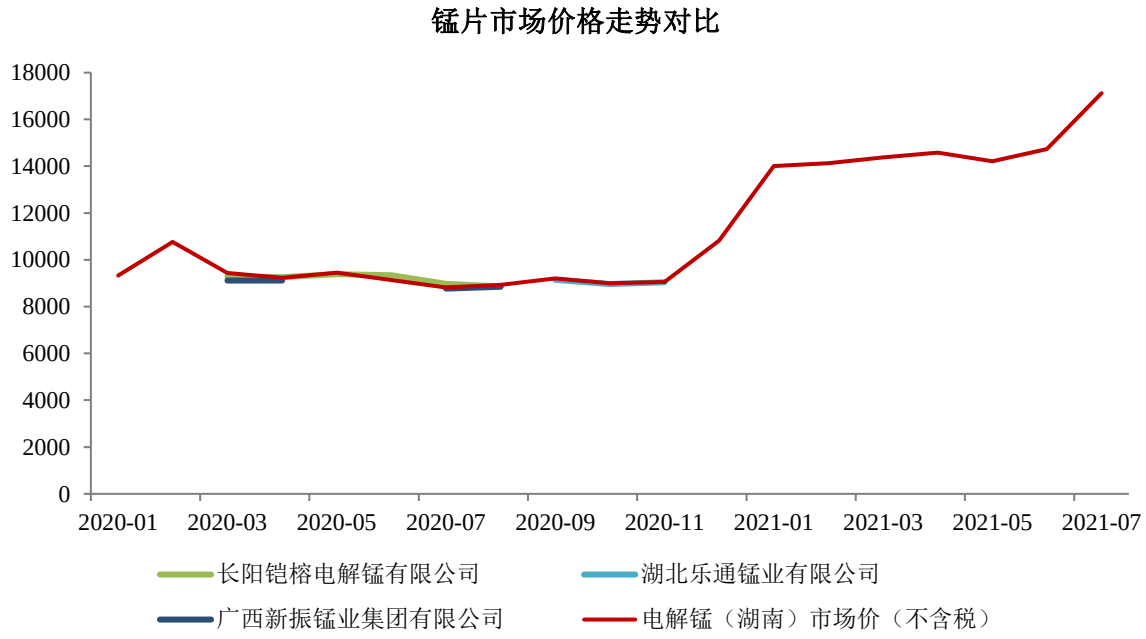
报告期内，公司向主要锰片供应商的采购价格情况如下：

单位：万元、元/吨

期间	供应商名称	采购金额	采购占比	采购单价	与采购均价差异率
2023 年 1-6 月	-	-	-	-	-
2022 年度	-	-	-	-	-

期间	供应商名称	采购金额	采购占比	采购单价	与采购均价差异率
2021 年度	大锰投资有限责任公司	361.99	51.19%	14,896.76	-0.14%
	广西新振锰业集团有限公司	345.13	48.81%	14,940.58	0.15%
2020 年度	长阳铠榕电解锰有限公司	1,295.60	46.50%	9,156.16	-0.83%
	湖北乐通锰业有限公司	1,015.11	36.43%	9,112.26	-1.30%
	广西新振锰业集团有限公司	424.69	15.24%	8,866.19	-3.97%

2020 年以来锰片市场价格走势与公司主要供应商价格的对比如下：



数据来源：Wind

公司主要锰片供应商价格走势与公开市场价格走势一致，采购均价与电解锰（湖南）市场报价基本一致。

2020 年-2021 年，公司向各主要供应商采购电解锰价格差异较小。

综上，报告期内公司锰片采购价格具有公允性。

3、公司主要锰片供应商情况

公司主要锰片供应商情况如下：

序号	供应商名称	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模（年收入）
1	大锰投资有限责任公司	南方锰业集团有限责任公司（100%）	2008/02/01	2017 年	10 亿以上

序号	供应商名称	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模（年收入）
2	广西新振锰业集团有限公司	言胜斌（94.75%） 赵志勇（5.25%）	1996/06/30	2017 年	10 亿以上
3	长阳铠榕电解锰有限公司	湖北铠榕投资有限公司（97.84%） 左登望（2.16%）	2003/11/24	2017 年	1 亿以上
4	湖北乐通锰业有限公司	湘潭铠通置业有限公司（98%） 左登望（2%）	2020/03/26	2020 年	未知

上述供应商中，湖北乐通锰业有限公司与公司合作当年成为主要供应商，主要系：湖北乐通锰业有限公司系发行人另一大主要供应商长阳铠榕电解锰有限公司的关联方，长阳铠榕电解锰有限公司成立时间为 2003 年，与埃索凯开展业务时间为 2017 年。

（二）锰矿主要供应商及定价公允性

1、锰矿采购价格与公开市场报价、（拟）上市公司采购/销售价格的比较

报告期内，发行人锰矿采购价格与公开市场报价、（拟）上市公司采购/销售价格对比情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
公司采购价（元/吨）	**982.41**	1,223.05	1,171.54	1,139.08
天津港南非 38%锰矿石市场报价（元/吨）	**1,263.50**	1,411.95	1,335.32	1,486.18
百源丰销售价格（元/吨）	**-**	-	1,173.84	1,182.66

数据来源：Wind、（拟）上市公司公开资料

注：市场价格为含税价格

锰矿采购价格与市场价格走势基本一致。公司锰矿 2020 年采购价格低于市场均价，主要系公司 15 万吨/年高纯硫酸锰生产线于 2020 年末投产，采购主要集中于下半年所致，锰矿 2020 年上半年和下半年的市场价格分别为 1,664.40 元/吨和 1,317.84 元/吨。

2023 年 1-6 月，公司采购价格低于市场价格主要系公司 2023 年采购的锰矿品位较低，约为 35%，其价格也相应低于 38%锰矿石的价格。

根据上市公司西部黄金（601069）披露的《发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易报告书》，2020-2021 年，其拟收购标的百源丰向无关联第三方

销售锰矿石的价格分别为 1,182.66 元/吨和 1,173.84 元/吨，与公司采购价格差异较小。

2、公司向不同供应商采购锰矿的对比情况

报告期内，公司主要锰矿供应商的采购情况如下：

单位：万元、元/吨

期间	供应商名称	采购金额	采购占比	采购单价	与采购均价差异率
2023年1-6月	**广西融秉商贸有限公司**	**2,056.46**	**37.25%**	**941.01**	**-4.21%**
	北部湾运河（广西）实业有限公司	**1,055.04**	**19.11%**	**889.56**	**-9.45%**
	广西厚荣贸易有限公司	**1,036.13**	**18.77%**	**947.19**	**-3.59%**
	广西新富利投资有限公司	**638.08**	**11.56%**	**1,152.85**	**17.35%**
	广西金莱商贸有限公司	**392.10**	**7.10%**	**978.13**	**-0.44%**
2022年度	广西新富利投资有限公司	2,687.03	24.62%	1,558.13	27.40%
	广西融秉商贸有限公司	2,093.87	19.18%	949.37	-22.38%
	独山金孟锰业有限公司	1,390.58	12.74%	1,278.22	4.51%
	广西融盾矿业有限公司	1,313.20	12.03%	1,099.45	-10.11%
	北京坤鹏弘盛金属有限公司	1,059.99	9.71%	1,254.36	2.56%
2021年度	上海雅仕投资发展股份有限公司	2,861.48	47.92%	1,172.45	0.08%
	广西新富利投资有限公司	1,164.34	19.50%	1,181.58	0.86%
	广西金孟锰业有限公司	602.36	10.09%	1,200.85	2.50%
	广西锰华新能源科技发展有限公司	499.91	8.37%	1,003.84	-14.31%
	广西自由贸易试验区恒星国际贸易有限公司	269.06	4.51%	983.80	-16.03%
2020年度	上海雅仕投资发展股份有限公司	1,108.56	69.62%	1,131.03	-0.71%
	广西金孟锰业有限公司	399.02	25.06%	1,095.20	-3.85%

报告期内，公司主要锰矿供应商采购价格与采购均价差异较小，小部分供应商采购价格与采购均价略有差异，主要系锰矿品位差异所致，具有合理性，具体如下：

报告期内，公司主要采购锰矿品种为加蓬籽矿、加蓬块矿，并少量采购了巴西矿，加蓬籽矿的锰含量较高，价格也高于加蓬块矿和巴西矿。

2021 年，广西自由贸易试验区恒星国际贸易有限公司、广西锰华新能源科

技发展有限公司的锰矿采购价格相对较低，主要系其供应的分别是加蓬块矿和巴西矿，产品的含锰量较低；

2022 年，广西新富利投资有限公司采购价格较高，主要系向其采购的主要为加蓬籽矿，且锰含量较高，约为 41%；广西融秉商贸有限公司和广西融盾矿业有限公司的采购价格较低，主要系向其采购的锰矿为加蓬块矿，其产品的含锰量较低，约为 34%。此外，广西融秉商贸有限公司因采购集中于四季度，采购时点锰矿价格较低。

2023 年 1-6 月，广西新富利投资有限公司采购价格较高，主要系向其采购的锰含量较高所致。

综上，报告期内锰矿采购价格具有公允性。

3、锰矿主要供应商情况

公司主要锰矿供应商情况如下：

序号	供应商名称	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模（年收入）
1	广西新富利投资有限公司	黄禹铭(51.00%)，赵奎华(49.00%)	2020/04/21	2021 年	1.8 亿元左右
2	广西金孟锰业有限公司	广西思达通矿业有限公司(62.50%)，北京因达思科技发展有限公司(31.25%)，郭智有(3.19%)，陆万洲(3.06%)	2004/11/15	2020 年	约 45 亿元
3	广西融盾矿业有限公司	朱捷生（51%），肖洁（49%）	2019/02/26	2021 年	约 2.3 亿元
4	广西融秉商贸有限公司	李志凯（43.33%），肖洁（33.33%），朱捷生（23.33%）	2018/05/10	2021 年	约 5,000 万元
5	上海雅仕投资发展股份有限公司	江苏雅仕投资集团有限公司(44.98%)，江苏侬道企业管理咨询有限公司(4.18%)，江苏盛世金财投资管理有限公司-盛世金财-连云港聿盛雅仕私募股权投资基金(3.43%)，北京壹玖资产管理有限公司-壹玖资产敦朴 1 号证券投资私募基金(2.41%)，黄严峰(0.84%)，郭万鑫(0.74%)，JPMORGAN CHASE BANK,NATIONAL ASSOCIATION(0.70%)，连云港初映企业资产管理合伙企业（有限合伙）(0.67%)，孟榴	2003 年 05 月 22 日	2020 年	25.93 亿元

序号	供应商名称	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模（年收入）
		红(0.55%)，华泰证券股份有限公司(0.47%)			
6	广西锰华新能源科技发展有限公司	广西锰华科技投资有限公司（80%），广西和聚奇点科技有限公司（20%）	2018/01/09	2020 年	4 亿左右
7	广西自由贸易试验区恒星国际贸易有限公司	广西钦州恒星锰业有限责任公司（70%），谭立波（30%）	2019/06/21	2020 年	2-3 亿元
8	北京坤鹏弘盛金属有限公司	彭秋龙(80%)，何春莹（20%）	2021/04/22	2021 年	2-3 亿元
9	**北部湾运河（广西）实业有限公司**	**广西自贸区钦州港片区开发投资集团有限责任公司（51%）南方锰业集团有限责任公司（49%）**	**2022/12/30**	**2023 年**	**年进口锰矿约 80 万吨**
10	**广西厚荣贸易有限公司**	**陈剑芳（94%） 陈宪财（6%）**	**2013/5/16**	**2023 年**	**年收入约 13 亿元**

新材料公司 15 万吨/年高纯硫酸锰项目一期于 2020 年 12 月投入试生产，上述主要供应商合作开始时间均为 2020 年或 2021 年。**2023 年 1-6 月，公司为增加供应渠道，新增北部湾运河（广西）实业有限公司、广西厚荣贸易有限公司等供应商。**

（三）硫酸主要供应商及定价公允性情况

1、硫酸采购价格与公开市场报价、（拟）上市公司采购/销售价格的比较

报告期内，发行人硫酸采购价格与公开市场报价、（拟）上市公司采购/销售价格对比情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
公司采购价格（元/吨）	**241.30**	548.28	666.44	205.20
公开市场报价（元/吨）	**206.71**	564.17	642.03	159.14
恒光股份销售价格（元/吨）	-	**564.25**	605.45	146.26
凌玮科技采购价格（元/吨）	-	**上半年：822.36 下半年：514.88**	724.65	342.30
远翔新材采购价格（元/吨）	-	**上半年：867.45 下半年：451.95**	674.23	275.24

数据来源：Wind 资讯端、（拟）上市公司公开资料

报告期内，公司硫酸采购价格与公开市场报价、（拟）上市公司采购/销售价格走势基本一致。硫酸价格具有较强的区域性，由于上述上市公司所在区域不同，以及采购/销售硫酸产品的浓度不同，各可比公司硫酸采购/销售价格有所差异。

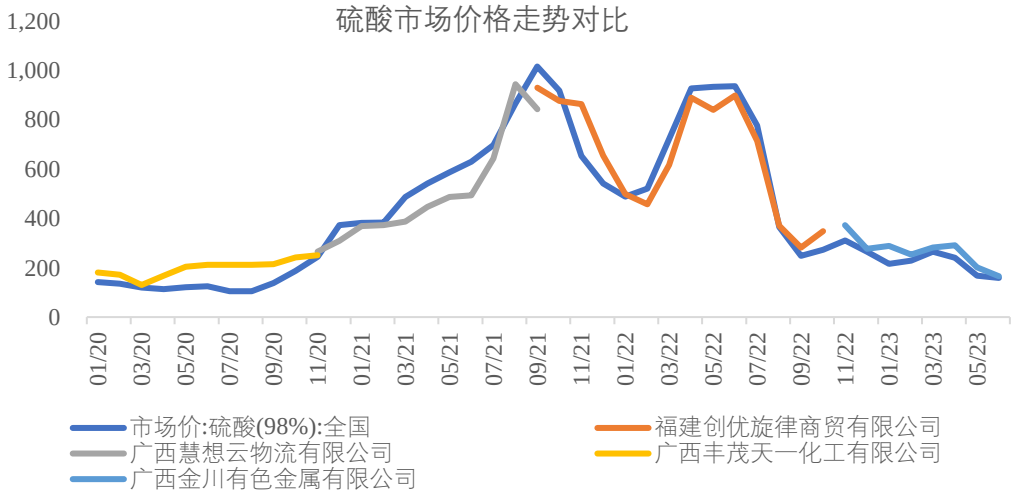
2、公司向不同供应商采购硫酸的对比情况

报告期内，公司主要硫酸供应商的采购价格情况如下：

单位：万元、元/吨

期间	供应商名称	采购金额	采购占比	采购单价	与采购均价差异率
2023 年 1-6 月	**广西金川有色金属有限公司**	**1,075.53**	**100.00%**	**241.30**	**-**
2022 年度	福建创优旋律商贸有限公司	3,695.45	83.32%	599.60	6.28%
	广西金川有色金属有限公司	527.72	11.90%	326.25	-42.17%
2021 年度	福建创优旋律商贸有限公司	2,209.84	51.67%	828.39	24.30%
	广西慧想云物流有限公司	2,038.41	47.66%	547.94	-17.78%
2020 年度	广西丰茂天一化工有限公司	585.28	68.93%	205.25	0.02%
	广西慧想云物流有限公司	117.66	13.86%	307.25	49.73%

报告期内，硫酸价格波动较大，公司向不同供应商采购价格有所差异主要系采购时点差异所致。2020 年以来硫酸市场价格走势对比如下：



数据来源：Wind 资讯端

2020 年，广西慧想云物流有限公司与广西丰茂天一化工有限公司系同一实控人控制企业，广西慧想云物流有限公司的采购价格高于采购均价及公开市场报价，主要系向其采购时点集中于 2020 年 11-12 月，采购时点硫酸价格较高。

2021 年度，福建创优旋律商贸有限公司采购价格高于采购均价及公开市场报价，而广西慧想云物流有限公司价格较低，主要原因为：福建创优旋律商贸有限公司与广西慧想云物流有限公司系同一控制下企业，2021 年 1-8 月，公司主要向广西慧想云物流有限公司采购硫酸；2021 年 9-12 月主要向福建创优旋律商贸有限公司采购。由于 2021 年 9-12 月硫酸市场价格高于 2021 年 1-8 月，导致两家企业采购价格有所差异。

2022 年，广西金川有色金属有限公司采购价格低于采购均价及公开市场报价，主要系向其采购时点集中于 2022 年 11-12 月，采购时点的硫酸价格较低所致。

2023 年 1-6 月，公司硫酸全部向广西金川有色金属有限公司采购，采购价格与市场均价走势基本一致。

综上，报告期内硫酸采购价格具有公允性。

3、公司主要硫酸供应商情况

公司主要硫酸供应商情况如下：

序号	供应商名称	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模
1	福建创优旋律商贸有限公司	贵州丰茂东投物流有限公司(100.00%)	2020/03/26	2021 年	3 亿左右
2	广西慧想云物流有限公司	贵州丰茂东投物流有限公司(100.00%)	2020/01/14	2020 年	2.8 亿左右
3	广西丰茂天一化工有限公司	陈美桦（100%）	2012/03/25	2016 年	已注销
4	广西金川有色金属有限公司	金川集团股份有限公司（70%），Trafigura Pte Ltd.（20%），托克投资(中国)有限公司（10%）	2010/05/11	2022 年	年收入 300 亿元左右

福建创优旋律商贸有限公司、广西慧想云物流有限公司与发行人另一大供应商广西丰茂天一化工有限公司属于同一控制人控制的企业，广西丰茂天一化工有限公司成立时间为 2012 年，与埃索凯开展业务时间为 2016 年；广西金川有色金属有限公司与公司 2022 年开始合作，其原先通过贸易商向公司销售，随着公司采购规模的扩大，2022 年下半年开始与公司直接合作。

五、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、查阅并取得了公司主要原材料及外采产品的采购明细；

2、查阅了公司次氧化锌、除尘灰的采购台账，主要供应商的采购合同、化验单、结算单等资料，分析次氧化锌、除尘灰含锌量与原材料采购定价的关系；

3、查阅了公司生产工艺资料及同行业可比公司公开资料，对比分析主要原料差异情况，并进行量化分析；

4、查阅并取得了公司的成本明细表，结合自产成本分析外采产品单价的公允性；

5、通过查询国家企业信用信息公示系统、企查查、天眼查等第三方系统，对发行人主要原材料供应商的工商登记信息、基本情况进行核查，获取注册时间、注册资本、股权结构等资料；走访主要供应商，并对其经办人员进行访谈，了解发行人与主要供应商的合作情况；

6、查阅固体废弃物投入产出及化验明细，分析锌、铟、铅等有价金属回收率的合理性；

7、查阅公司次氧化锌自产、采购明细，硫酸锌生产工艺指标，量化测算通过提取锌相对直接采购原材料的成本优势；

8、查阅了主要原材料公开市场报价或同行业可比公司、上下游（拟）上市公司采购或销售相关产品的价格。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、发行人次氧化锌、除尘灰等含锌原料采购占比变动原因合理，其采购定价主要根据金属锌等有价金属含量、杂质、含水量等情况确定，采购价格公允；

2、公司主要原材料与可比公司的差异主要在于：（1）自产次氧化锌比例较高；（2）能够使用品位较低、杂质含量较高的次氧化锌作为原料；

3、经对比公司硫酸锌、硫酸锰等产品的自产成本，同行业可比公司的单位成本或毛利率，公司外采产成品定价具有公允性；

4、报告期内，少数供应商在注册成立当年或次年、合作当年即成为发行人主要供应商，主要系原有供应商改变交易主体或基于其在渠道、价格等方面的优势，具有合理性；

5、发行人从固体废弃物中提取锌、粗铅、粗铟的提取率合理；

6、次氧化锌的回转窑资源回收工艺属于行业通用技术，但不同企业在具体工艺、原料特性、生产管理等方面存在差异，公司竞争优势主要体现在自主研发的含锌固废配方技术、废水处理回收技术；

7、发行人自产次氧化锌主要通过除尘灰等含锌固废处置回收得到；外采次氧化锌主要来源于固废处置企业和有色金属冶炼企业；

8、报告期内，发行人锰片、硫酸、锰矿等原材料采购价格具有公允性。

六、说明对次氧化锌、除尘灰（含锌固废）等主要原材料含锌量或含锰量等的核查方式，及其充分性

申报会计师已通过核查相关合同、化验单据、结算单、海关品质证书、测算金属回收率等方式对次氧化锌、除尘灰（含锌固废）等主要原材料含锌量或含锰量进行了核查，核查充分，具体如下：

（一）次氧化锌、除尘灰（含锌固废）含锌量的核查方式及充分性

1、查阅并取得发行人次氧化锌、除尘灰（含锌固废）的采购、化验明细账；

2、根据采购明细账，核查相应采购合同、化验单、结算单、付款单等资料，对比化验结果、结算单以及采购明细账中记录的含锌量、数量是否一致，整体核查比例分别达到 78.71%、76.71%、79.06%和 **82.31%**；

3、根据次氧化锌、除尘灰（含锌固废）含锌量情况，生产投入量、硫酸锌产出量，测算金属锌回收率并分析其合理性；

4、查阅并核对了公司危废台账记录的接收数量与产废单位、运输单位及公司共同确认的危废转移单及全国固体废物和化学品管理信息系统中登记数据的一致性。

（二）锰矿含锰量的核查方式及充分性

1、查阅并取得发行人锰矿的采购、化验明细账；

2、根据采购明细账，抽查相应采购合同、化验单、结算单、海关出具的《品质检验证书》等资料，对比化验结果、结算单以及海关质检单中关于锰矿的含锰量、数量是否一致，整体核查比例分别达到 79.23%、72.19%、79.06%和 **98.95%**；

3、根据锰矿含锰量情况，生产投入量、硫酸锰产出量，测算锰金属回收率并分析其合理性。

经核查，发行人次氧化锌、含锌固废的含锌量及锰矿的含锰量数据准确。

问题 5 关于生产和营业成本

申报文件及审核问询回复显示：

（1）报告期内，公司硫酸锌、电池级和动植物用硫酸锰产品相关成本为主营业务成本的主要构成部分，报告期各期占比均超过 80%。

（2）报告期内，发行人硫酸锌生产中次氧化锌的单位耗用量存在一定变动，主要系发行人在硫酸锌的生产阶段中加入少量来源于锌冶炼除尘灰所致，该类除尘灰锌金属含量较高，可部分替代次氧化锌的投入。

请发行人：

（1）说明电池级硫酸锰、生命营养级硫酸锰、硫酸锌等主营产品对应主要原材料情况及相关成本占比。

（2）说明报告期内硫酸锌直接材料中次氧化锌和除尘灰等的成本占比情况；量化分析次氧化锌和除尘灰中锌含量和硫酸锌中锌含量的匹配性；参照前述要求对硫酸锰等主要产品中锰元素与相关材料匹配性进行量化分析。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明针对次氧化锌和除尘灰中锌含量的核查方式，核查证据及充分性。

回复：

一、说明电池级硫酸锰、生命营养级硫酸锰、硫酸锌等主营产品对应主要原材料情况及相关成本占比

报告期内，公司自产产品营业成本情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
硫酸锌	**10,316.35**	**42.22%**	18,768.77	35.66%	23,224.98	53.50%	16,013.22	58.96%
电池级硫酸锰	**9,563.43**	**39.14%**	23,400.63	44.46%	12,453.08	28.68%	5,660.52	20.84%
动植物用硫酸锰	**1,730.37**	**7.08%**	4,790.80	9.10%	3,702.59	8.53%	544.09	2.00%
资源利用副产品及处置费	**2,101.10**	**8.60%**	4,153.60	7.89%	3,851.80	8.87%	4,511.20	16.61%
其他中微量元素产品	**675.00**	**2.76%**	1,376.66	2.62%	182.35	0.42%	428.18	1.58%
四氧化三锰	**50.76**	**0.21%**	140.61	0.27%	-	-	-	-
合计	**24,437.01**	**100.00%**	**52,631.06**	**100.00%**	**43,414.80**	**100.00%**	**27,157.20**	**100.00%**

报告期内，公司自产产品中硫酸锌、电池级硫酸锰、动植物用硫酸锰营业成本占自产产品营业成本的比例合计分别为 71.56%、83.60%、89.23%和 88.43%。

（一）自产硫酸锌主要原材料情况及相关成本占比

发行人硫酸锌生产的主要原材料为含锌固废、次氧化锌、硫酸等。发行人使用除尘灰等含锌固废生产次氧化锌，再混合部分外采次氧化锌，进而生产硫酸锌。报告期内，硫酸锌产品营业成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接材料	6,579.62	63.78%	11,768.54	62.70%	15,621.58	67.26%	10,326.72	64.49%
直接人工	868.45	8.42%	1,599.11	8.52%	1,523.90	6.56%	1,303.30	8.14%
制造费用	2,691.37	26.09%	4,986.98	26.57%	5,160.57	22.22%	3,743.77	23.38%
运杂费	176.92	1.71%	414.13	2.21%	918.93	3.96%	639.43	3.99%
合计	**10,316.35**	**100.00%**	**18,768.77**	**100.00%**	**23,224.98**	**100.00%**	**16,013.22**	**100.00%**

根据上表，自产硫酸锌的成本构成主要为直接材料，各年度直接材料占比在60%以上。直接材料中主要为次氧化锌、除尘灰等含锌固废、硫酸以及其他辅料，上述各类原材料金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年		2020 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
次氧化锌	3,242.15	49.28%	4,989.28	42.40%	7,227.51	46.27%	6,802.52	65.87%
含锌固废	2,098.18	31.89%	3,649.86	31.01%	4,272.98	27.35%	1,513.83	14.66%
其中：除尘灰	687.43	10.45%	2,565.89	21.80%	3,274.74	20.96%	905.98	8.77%
铁矾渣	-	-	-	-	330.17	2.11%	373.69	3.62%
铅锌矿尾渣	19.72	0.30%	241.00	2.05%	33.20	0.21%	16.02	0.16%
锌渣及锌浸出渣	792.16	12.04%	267.53	2.27%	-	-	-	-
熔炼灰	585.90	8.90%	257.68	2.19%	474.25	3.04%	108.33	1.05%
其他	12.97	0.20%	317.75	2.70%	160.62	1.03%	109.81	1.06%
硫酸	254.71	3.87%	1,104.62	9.39%	1,764.34	11.29%	504.56	4.89%

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年		2020 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
其他含锌物料	**274.64**	**4.17%**	405.87	3.45%	597.05	3.82%	444.19	4.30%
其他辅料	**709.93**	**10.79%**	1,618.91	13.76%	1,759.69	11.26%	1061.62	10.28%
直接材料合计	**6,579.62**	**100.00%**	**11,768.54**	**100.00%**	**15,621.58**	**100.00%**	**10,326.72**	**100.00%**

报告期内，次氧化锌占直接材料的比例分别为 65.87%、46.27%、42.40%、**和 49.28%**。2020 年次氧化锌占比较高，主要系当年硫酸锌产量同比增长 18.41%，而自产次氧化锌产量仅同比增长 3.91%，为满足硫酸锌生产需要，外采次氧化锌同比增长 28.08%。2020 年自产次氧化锌增长较少主要系当年承接来宾华锡冶炼危废以及其他危废处置项目，危废处置量大幅增长（该部分危废含锌量较低），占用了一部分次氧化锌产能所致。

报告期内，除尘灰占直接材料的比例合计为 8.77%、20.96%、21.80%**和 10.45%**，其他含锌固废主要为铁矾渣、铅锌矿尾渣、锌渣、熔炼灰等。除尘灰及其他含锌固废占直接材料的比例合计分别为 14.66%、27.35%和 31.01%**和 31.89%**。2020 年度除尘灰及其他含锌固废占比较低，主要系当年承接来宾华锡冶炼危废等处置项目，危废处置量大幅增长 2.82 万吨，占用了一部分次氧化锌产能，同时该部分含锌危废的金属锌总量约为 680 吨，相应减少了含锌固废采购，综合导致含锌固废采购占比下降。

（二）自产硫酸锰主要原材料情况及相关成本占比

2020 年度硫酸锰由原子公司湘潭埃索凯生产，主要原材料为电解锰、硫酸。2021 年起，发行人硫酸锰产量来自于发行人子公司新材料公司，其生产主要原材料为锰矿和硫酸，并在自产一氧化锰产能不足时外采一部分一氧化锰作为补充。报告期内，硫酸锰产品成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接材料	**5,313.42**	**47.05%**	14,532.92	51.55%	9,283.69	57.46%	4,750.30	76.56%
直接人工	**714.72**	**6.33%**	1,563.03	5.54%	1,129.48	6.99%	207.52	3.34%
制造费用	**4,170.79**	**36.93%**	9,842.95	34.91%	4,716.44	29.19%	908.28	14.64%

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
运杂费	**1,094.87**	**9.69%**	2,252.53	7.99%	1,026.06	6.35%	338.50	5.46%
合计	**11,293.80**	**100.00%**	**28,191.43**	**100.00%**	**16,155.66**	**100.00%**	**6,204.61**	**100.00%**

2020 年度，公司电池级硫酸锰生产主体为湘潭埃索凯，生产工艺主要为金属锰片酸溶路线，试验线以动植物用硫酸锰为原料，采用高温重结晶工艺除杂制备电池级硫酸锰。主要原材料电解锰片价格较高，且不需要使用煤炭进行锰矿还原，因此 2020 年度硫酸锰的直接材料占比较高，制造费用占比较低。

2021 年度、2022 年度、**2023 年 1-6 月**，硫酸锰生产主体为新材料公司，生产工艺为软锰矿经焙烧还原、高温重结晶除杂制备的路线，主要原材料为锰矿，并且使用煤炭加热还原，2021 年、2022 年直接材料占成本的比例较以前年度下降，制造费用占成本的比例较以前年度上升。

报告期内，公司硫酸锰产品的直接材料成本构成情况如下：

单位：万元

项目	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
锰矿	**4,345.75**	**81.79%**	9,550.92	65.72%	4,429.15	47.71%	119.57	2.84%
一氧化锰	**6.99**	**0.13%**	1,031.14	7.10%	1,612.90	17.37%	104.65	2.49%
锰片	**-**	**-**	-	-	447.83	4.82%	3,619.31	86.05%
动植物用硫酸锰	**-**	**-**	-	-	-	-	81.07	1.93%
硫酸	**636.21**	**11.97%**	2,851.56	19.62%	2,010.55	21.66%	144.77	3.44%
其他辅料	**324.47**	**6.11%**	1,099.30	7.56%	783.26	8.44%	136.84	3.25%
合计	**5,313.42**	**100.00%**	**14,532.92**	**100.00%**	**9,283.69**	**100.00%**	**4,206.21**	**100.00%**

2020 年，动植物用硫酸锰实验线仅有小部分产出，电池级硫酸锰的生产主要使用锰片作为原材料，使得锰片的直接材料占比较高、动植物用硫酸锰占比较低。

2021 年，硫酸占直接材料的比例较 2020 年度上涨 18.22 个百分点，主要系新材料公司新建产线的原料软锰矿，其杂质显著高于锰片，使得硫酸单位耗用较上年增加 0.24 吨达到 0.84 吨。此外，2021 年硫酸受上游硫磺价格变动影响，市场价格快速上涨。2020 年硫酸的平均采购价格 205.20 元/吨，2021 年平均采购价格 666.44 元/吨，2021 年硫酸的耗用量 31,594.89 吨，因价格上涨带来的增量成

本 1,457.28 万元。

2022 年，一氧化锰采购占比下降，主要系 2021 年新材料公司硫酸锰产线的一氧化锰产能尚未完全释放，外采部分一氧化锰作为补充，随着新材料公司还原工段一氧化锰产能持续提升，外采一氧化锰逐渐减少、占比下降，锰矿占比上升。

2023 年上半年，硫酸的耗用金额下降明显，主要受到硫酸采购价格下降的影响。2023 年上半年硫酸平均采购价格 241.30 元/吨，较 2022 年平均采购价格下降 306.98 元/吨，价格下降幅度为 55.99%。

总体而言，公司各类主要材料投入与产出情况整体较为匹配，生产具备稳定性。

二、说明报告期内硫酸锌直接材料中次氧化锌和除尘灰等的成本占比情况；量化分析次氧化锌和除尘灰中锌含量和硫酸锌中锌含量的匹配性；参照前述要求对硫酸锰等主要产品中锰元素与相关材料匹配性进行量化分析。

（一）说明报告期内硫酸锌直接材料中次氧化锌和除尘灰等的成本占比情况

报告期内硫酸锌直接材料中次氧化锌和除尘灰等成本占比情况详见本题之“一/（二）”的相关内容。

（二）量化分析次氧化锌和除尘灰中锌含量和硫酸锌中锌含量的匹配性

发行人硫酸锌主要使用除尘灰等含锌固废生产次氧化锌，该部分次氧化锌的锌含量在 40%-50%之间，同时外采部分锌含量一般在 30%-40%之间的次氧化锌，混合生产一水硫酸锌。报告期内，原材料分工序投入的锌含量与产出锌含量匹配情况如下：

1、含锌固废生产次氧化锌的锌含量匹配情况

发行人使用除尘灰、铁矾渣、锌渣、熔炉灰等含锌固废作为生产次氧化锌的主要原料，经回转窑高温提供还原环境，含锌物料在回转窑中不断循环发生多次还原氧化反应后，有价金属元素得以分离、富集，最终金属氧化物尘和原料中的易挥发水溶物及少量烟尘杂质随烟尘气移出，经沉降室、余热锅炉、布袋收尘获得次氧化锌。

报告期内，公司次氧化锌生产阶段锌金属的投入与产出情况如下：

①含锌固废采购量与投入量的匹配情况

报告期期内，公司含锌固废采购量与投入量的匹配情况如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
采购含锌固废的金属锌含量	**5,691.79**	9,282.40	10,862.56	10,311.15
次氧化锌生产阶段投入含锌固废的金属锌含量	**4,910.07**	7,978.40	10,977.90	9,723.68
硫酸锌生产阶段投入含锌固废的金属锌含量	**129.91**	559.24	925.35	60.63
含锌固废投入量合计	**5,039.98**	8,537.64	11,903.25	9,784.31

报告期内，公司采购含锌固废的含锌量合计 **36,147.90 吨**，累计投入量的金属锌含量为 **35,265.18 吨**，采购量与投入量匹配。

②含锌固废投入量与产出量的匹配情况

报告期内，公司从固体废弃物中提取锌元素的数量情况如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	锌含量	占比	锌含量	占比	锌含量	占比	锌含量	占比
投入的含锌固废	**4,910.07**	**89.33%**	7,978.40	79.06%	10,977.90	90.91%	9,723.68	89.96%
其中：除尘灰	**2,220.97**	**40.41%**	5,819.24	57.67%	8,148.31	67.47%	6,750.45	62.46%
铁矾渣	**-**		-	-	775.68	6.42%	1,038.22	9.61%
铅锌矿尾渣	**53.05**	**0.97%**	675.72	6.70%	72.23	0.60%	60.32	0.56%
锌渣	**1,321.97**	**24.05%**	538.52	5.34%	-	-	-	-
熔炼灰	**145.11**	**2.64%**	52.16	0.52%	1,465.49	12.14%	590.3	5.46%
鸡公山危废	**-**	**-**	-	-	267.11	2.21%	707.2	6.54%
转炉集尘灰	**866.6**	**15.77%**	333.63	3.31%	-	-	-	-
其他	**302.37**	**5.50%**	559.13	5.54%	249.08	2.06%	577.19	5.34%
投入的含锌物料	**586.39**	**10.67%**	2,112.61	20.94%	1,098.31	9.09%	1,084.69	10.04%
其中：本厂含锌废渣	**391.35**	**7.12%**	761.13	7.54%	431.79	3.58%	646.5	5.98%
低锌焦灰/碳粉尾泥	**46.93**	**0.85%**	729.75	7.23%	317.81	2.63%	438.19	4.05%
次氧化锌	**-**	**-**	153.12	1.52%	348.71	2.89%	-	-
其他	**148.11**	**2.69%**	468.61	4.64%	-	-	-	-
投入的金属锌合计	**5,496.46**	**100.00%**	10,091.02	100.00%	12,076.21	100.00%	10,808.36	100.00%
自产次氧化锌的金属锌含量	**5,119.41**		**9,590.27**		**11,619.33**		**9,898.47**	
金属锌回收率	**93.14%**		**95.04%**		**96.22%**		**91.58%**	

注：回收率=金属元素产出量/金属元素投入量，下同。

报告期内，公司从固废中提取锌的回收率符合行业标准，回收率合理。2020年回收率相对较低主要系该期间投入的含锌固废硫含量较高、锌含量较低所致，具有合理性，具体参见本轮问询回复之“问题 4/二/（三）/2/（2）”的相关内容。

2、次氧化锌生产硫酸锌的锌含量匹配情况

发行人使用次氧化锌、少量锌含量较高的除尘灰、锌粉等其他含锌物料生产硫酸锌。次氧化锌以及其他含锌物料经漂洗、浸出、净化分离、蒸发结晶、干燥等步骤，生成一水硫酸锌粉末。报告期内硫酸锌生产阶段锌金属的投入与产出情况如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
次氧化锌等原料的金属锌投入量	**8,751.61**	12,844.81	20,204.69	19,944.61
其中：自产次氧化锌	**5,047.03**	7,488.85	11,745.36	9,745.55
外购次氧化锌	**3,169.07**	4,328.98	6,921.20	9,747.80
锌粉/锌片/锌颗粒	**156.39**	198.22	365.20	338.74
锌冶炼除尘灰	**65.33**	495.02	862.88	5.13
其他含锌物料	**64.58**	64.23	62.47	55.50
硫酸锌在产品	**205.37**	269.52	247.57	51.87
硫酸锌产成品及在产品金属锌产出量	**7,990.82**	11,685.57	18,735.91	17,978.89
金属锌回收率	**91.31%**	**90.98%**	**92.73%**	**90.14%**

报告期内，发行人自产及外采次氧化锌生产硫酸锌，锌金属综合回收率分别为 90.14%、92.73%、90.98%**和 91.31%**，总体回收率较为稳定。

（三）量化分析锰矿、电解锰等锰含量和硫酸锰中锰含量的匹配性

1、2020 年度的锰含量匹配性

2020 年度发行人主要使用电解锰片、动植物用硫酸锰粉生产硫酸锰，电解锰片的平均锰含量在 99.7%左右，动植物用硫酸锰的锰含量在 31.8%左右。电解锰片与硫酸进行酸溶得到硫酸锰，硫酸锰通过高温重结晶生产电池级硫酸锰。上述原材料投入的金属锰重量与产出的金属锰重量匹配情况如下：

单位：吨

项目	2020 年度
原料金属锰投入量	3,865.36

项目	2020 年度
产品中金属锰含量	3,776.20
锰金属回收率	95.59%

湘潭埃索凯 2020 年度的锰金属回收率为 95.59%，使用电解锰片、动植物用硫酸锰生产电池级硫酸锰，不会产生锰渣，总体回收率合理。

2、2021 年、2022 年的锰含量匹配性

2021 年、2022 年，公司主要使用锰矿、一氧化锰以及少量的电解锰片生产硫酸锰。采购的锰矿锰含量在 30%-46%之间，一氧化锰的锰含量在 40%-52%之间。报告期内，原材料分工序投入的锰含量与产出锰含量匹配情况如下：

（1）一氧化锰生产阶段的金属回收率

锰矿研磨成二氧化锰矿粉，与炭燃烧产生的一氧化碳快速发生化学反应生成一氧化锰。报告期内一氧化锰生产阶段锰金属的投入与产出情况如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度
原料投入的金属锰合计	**17,078.50**	30,489.18	14,065.90
产出一氧化锰中的金属锰合计	**16,727.54**	30,319.97	13,125.21
锰金属回收率	**97.95%**	99.45%	93.31%

2021 年度、2022 年度锰矿生产一氧化锰的锰金属回收率分别为 93.31%、99.45%。2021 年度回收率稍低，主要因 2021 年上半年试产期间还原工段生产系统尚在调试阶段、还原率尚未达到正式投产水平。2021 年下半年正式投产后，综合回收率达到了 98.42%，与 2022 年度回收率差异较小。

（2）硫酸锰生产阶段的金属回收率

一氧化锰生产硫酸锰阶段锰金属的投入与产出情况如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度
一氧化锰等原料金属锰投入量	**17,305.78**	30,698.66	16,789.28
硫酸锰产品金属锰产出量	**14,860.87**	25,223.54	12,937.25
锰金属回收率	**85.87%**	82.16%	77.06%

根据上表，2021 年度、2022 年度一氧化锰生产硫酸锰产品的回收率分别为 77.06%、82.16%，该工序的金属锰损耗主要为浸出工序损耗。2021 年度回收率较 2022 年低，主要系 2021 年试产阶段设备调试、工艺等各项参数尚未完全稳

定，造成一定的损耗，2021 年 7 月底正式投产后，生产趋于稳定，投产后的锰金属综合回收率能达到 81%左右，与 2022 年金属锰综合回收率差异较小。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师，履行了以下核查程序：

1、访谈发行人生产相关人员，了解其各类产品生产工艺、流程以及主要原材料构成；

2、获取各类产品的生产成本计算表，复核各类产品的料工费情况、直接材料投入占比情况，并了解其波动原因；

3、获取发行人报告期内硫酸锌、硫酸锰的主要工序的材料耗用总量以及对应的金属的投入量；产出的硫酸锌、硫酸锰的对应的金属产出量；

4、查阅各类原材料有价金属的化验台账，并结合锌、锰金属元素的投入和产出情况，分析金属锌、金属锰各工序回收率的合理性。

（二）核查意见

1、发行人硫酸锌产品主要原材料为次氧化锌、除尘灰等含锌固废、硫酸，硫酸锰产品主要原材料为锰矿、一氧化锰、硫酸，报告期内各主要产品原材料构成及占比合理；

2、含锌固废生产次氧化锌的金属锌回收率受到固废含锌量，以及投入固废类别影响，硫酸锌产品中锌元素与投入的含锌原材料匹配合理；

3、报告期内金属锰的综合回收率受生产工艺影响，不同生产工艺下金属锰的综合回收率存在差异，硫酸锰产品中锰元素与投入的含锰原材料匹配合理。

四、说明针对次氧化锌和除尘灰中锌含量的核查方式，核查证据及充分性

（一）次氧化锌、除尘灰（含锌固废）含锌量的核查方式及充分性

1、查阅并取得发行人次氧化锌、除尘灰（含锌固废）的采购、化验明细账；

2、根据采购明细账，核查相应采购合同、化验单、结算单、付款单等资料，对比化验结果、结算单以及采购明细账中记录的含锌量、数量是否一致，整体核查比例分别达到 78.71%、76.71%、79.06%**和 82.31%**；3、根据次氧化锌、除尘灰（含锌固废）含锌量情况，生产投入量、硫酸锌产出量，测算金属锌回收率并分析其合理性；

4、查阅并核对了公司危废台账记录的接收数量与产废单位、运输单位及公司共同确认的危废转移单及全国固体废物和化学品管理信息系统中登记数据的一致性。

（二）锰矿含锰量的核查方式及充分性

1、查阅并取得发行人锰矿的采购、化验明细账；

2、根据采购明细账，抽查相应采购合同、化验单、结算单、海关出具的《品质检验证书》等资料，对比化验结果、结算单以及海关质检单中关于锰矿的含锰量、数量是否一致，整体核查比例分别达到 79.23%、72.19%、79.06%和 **98.95%**；

3、根据锰矿含锰量情况，生产投入量、硫酸锰产出量，测算锰金属回收率并分析其合理性。

问题 6 关于毛利率

申报文件及审核问询回复显示：

（1）报告期内，公司自产硫酸锌的毛利率 26.19%、28.76%、31.14%、26.82%。同期，硫酸锌市场占有率第一的宝海微元的硫酸锌产品毛利率均小于 10%。发行人毛利率较高主要由于制备工艺，原材料等差异。

（2）宝海微元专业从事固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，回收以铟、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。

（3）红星发展和湘潭电化的锰系产品如电解二氧化锰、高纯硫酸锰主要应用于锂电池行业，电解二氧化锰主要用于一次电池和锰酸锂正极材料、高纯硫酸锰应用于三元正极材料。

（4）公司其他中微量元素主要包括硫酸亚铁、磷酸钙、碳酸氢钠等，主要通过外采产成品满足下游客户需求，报告期毛利率分别为 13.39%、13.30%、11.91%和 18.73%。

请发行人：

（1）说明固废物处理处置及资源化利用上与宝海微元的技术差异情况，相关业务的规模、固定资产投资、原材料来源、主要贵金属的回收提取率差异情况；结合前述情况从单位成本和售价详细分析硫酸锌产品自产毛利率大幅高于宝海微元的原因及合理性；结合硫酸锌出口数据，发行人出口占比，同行业可比公司

外销占比及内外销价格差异情况分析发行人外采硫酸锌毛利率的合理性。

（2）将资源利用副产品及处置业务按照销售或服务细项进一步拆分，和同行业可比公司相关业务进行对比，说明定价的公允性，回收率等的匹配性，毛利率变动的合理性。

（3）说明红星发展和湘潭电化锰相关业务与发行人细分业务的可比性，结合前述情况进一步说明发行人电池级硫酸锰毛利率的合理性。

（4）说明其他中微量元素的主要客户情况，发行人为其配套的微量元素与其客户的主营业务的匹配性，结合同行业可比生产类公司的毛利率情况说明发行人微量元素销售毛利率的合理性。

（5）结合除硫酸锌外其他细分产品主要竞争对手的各类披露信息，分析说明发行人与主要竞争对手是否在售价、毛利率、市场份额等存在重大差异，如是，请进一步说明。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并请保荐人说明针对细分产品毛利率的核查方式、核查过程，核查中是否充分关注到硫酸锌产品与同行业可比公司存在较大差异的情况

回复：

一、说明固废物处理处置及资源化利用上与宝海微元的技术差异情况，相关业务的规模、固定资产投资、原材料来源、主要贵金属的回收提取率差异情况；结合前述情况从单位成本和售价详细分析硫酸锌产品自产毛利率大幅高于宝海微元的原因及合理性；结合硫酸锌出口数据，发行人出口占比，同行业可比公司外销占比及内外销价格差异情况分析发行人外采硫酸锌毛利率的合理性。

（一）固废物处理处置及资源化利用上与宝海微元的技术差异情况，相关业务的规模、固定资产投资、原材料来源、主要贵金属的回收提取率差异情况

发行人硫酸锌的生产主体为循环科技。宝海微元的硫酸锌生产主体较为分散，目前为宝海微元本部、赤峰宝海有色金属有限公司（以下简称“赤峰宝海”）、湖南宝海生物科技有限公司（以下简称“湖南宝海”）、萍乡宝海锌营养科技有限公司（以下简称“宝海锌营养”）四家公司。萍乡市鑫业饲料添加剂有限责任公司（以下简称“宝海鑫业”）于 2020 年 8 月之前为宝海微元合并范围内硫酸锌生产主体，于 2020 年 8 月转让至第三方。

1、工艺技术、业务规模与原材料差异

发行人的硫酸锌生产过程分为两步骤，第一步为对含锌固废进行处置，即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；第二步为将自产及外采的次氧化锌通过酸浸、净化、浓缩、脱水、烘干、包装等工序生产硫酸锌。报告期内，与宝海微元相比，发行人次氧化锌自产比例较高，并使用锌含量较低、杂质含量较高的次氧化锌、含锌固废，同时可处置含锌危险废物来源更为广泛。

（1）发行人次氧化锌的自产比例更高

发行人拥有 4.5 万吨/年硫酸锌产能，并配备两条回转窑生产线，拥有 3.3 万吨/年次氧化锌产能。根据宝海微元及其下属子公司最新的环评报告显示，宝海微元用于一水硫酸锌生产的次氧化锌年产能约为 5,000 吨左右；用于七水硫酸锌的次氧化锌年产能为 10,000 吨（报告期因赤峰宝海停产，其次氧化锌在 2020 年至 2021 年约为 5,000 吨/年）。

次氧化锌产能较大使得发行人可以更多地利用除尘灰等含锌固废自产次氧化锌，减少外购；同时硫酸锌生产可以利用更多的余热蒸汽，降低煤耗。

根据宝海微元最新的环评报告，宝海锌营养计划新建年产 6 万吨一水硫酸锌生产线，并设立了子公司江西宝海环保科技有限公司，计划新建年产 4 万吨次氧化锌的生产线，建成后宝海微元的次氧化锌自产比例预计将大幅提升。

（2）发行人能够使用锌含量较低、杂质含量较高的次氧化锌

发行人能够使用锌含量 30-40%的高氯或其他杂质较多的次氧化锌，其采购成本具有比较优势，使得毛利率具有一定优势。次氧化锌的外采价格与锌、铅含量成正向关系，与氯含量成反向关系。发行人采购的次氧化锌一般为锌含量 30-40%的高氯或其他杂质较多的次氧化锌；宝海微元未披露其采购次氧化锌的含锌量水平，根据 2018 年生态环境局网站公示的宝海微元环评报告，其现有项目（15,000 吨一水硫酸锌、10,000 吨碱式碳酸）使用的次氧化锌含锌量水平为 48.74%，其拟扩建的 6 万吨/年一水硫酸锌项目使用的次氧化锌含锌量为 55.68%。

次氧化锌中含有较多的氯盐，包括水溶性的氯化钾、氯化钠以及氯化铅，较高氯盐会影响硫酸锌最终品质。公司采用逆流漂洗工艺，用水将次氧化锌中氯离子漂洗出来，通过加碱将废水中 Pb、Mn、Cu 等重金属杂质去除，再通过盐多效

即多效蒸发器蒸发废水获得氯化钾等工业盐。除杂的主要难点在于对漂洗废水的处理和回收利用，发行人自主研发了废水除重金属技术及盐多效系统。

针对水溶性杂质等，发行人在工艺上重视对原料的漂洗工艺，在原有的次氧化锌漂洗工艺基础上，于 2022 年正式启用除尘灰的漂洗工艺。发行人目前的生产工艺为对除尘灰和次氧化锌进行两次漂洗，提高了对水溶性杂质的适用性；通过盐多效系统对漂洗液进行资源化利用，对漂洗废水进行浓缩、结晶、分盐等处理，实现“废水回用”并生产氯化钾等副产品。对次氧化锌和除尘灰的漂洗、废水净化、废水蒸发是系统化的工程设备和处理装置，需要较高的自动化控制程度，对企业化工生产线设计和设备选型有较高的要求。

次氧化锌和除尘灰经过漂洗后，一方面是提高硫酸锌产品品质，避免产成品硫酸锌的出现含氯量过高、板结现象，回收的氯化钾等副产品也可向外销售；另一方面经过漂洗，次氧化锌和除尘灰的锌品位会相应提高，减少后续硫酸锌的生产的杂质控制压力。

公司在上述技术持续投入和更新，2015 年起公司硫酸锌生产线建成后逐步上线重金属去除、次氧化锌漂洗工艺、盐多效系统和除尘灰漂洗系统。经查询相关环评报告，远大中正和鑫科思也配置了类似工艺，根据宝海锌营养《萍乡宝海锌营养科技有限公司硫酸锌搬迁升级改造项目环境影响报告书》，宝海锌营养新建设项目将在搬迁至萍乡市湘东区工业园区后上线氯漂洗工段。

（3）发行人一水硫酸锌生产主体的危废处置量更大

硫酸锌生产厂商收集的危废通过回转窑无害化处理后，回收部分含锌资源可用于生产次氧化锌；同时，在收费模式下，根据收入成本配比原则，危废处置根据其投入数量占比分摊燃料、人工、制造费用等。因此，危废处置业务降低了次氧化锌、硫酸锌的生产成本。

从许可的危废处置规模看，发行人危废可处置规模达 12.1 万吨/年；宝海微元 3 家子公司取得危废许可证，其中：①湖南宝海再生资源科技有限公司危废经营规模为 0.8 万吨/年，其主要从事铋冶炼，与硫酸锌行业关联度较小；②赤峰宝海危废许可证核准规模 4.5 万吨/年，其主要从事七水硫酸锌生产，报告期内因火灾事故停产超过一年；③萍乡宝海锌营养科技有限公司主要从事一水硫酸锌生产，危废许可证核准规模为 3.2 万吨/年，但其中 3 万吨为高炉瓦斯灰，该类危废在广

西属于普通固废，无需危废经营许可证。

2、发行人生产线建成时间较短，新工艺应用较多

发行人硫酸锌建成和投入运行时间为 2015 年，并于 2016 年新增一条回转窑用于次氧化锌生产。2015 年初步投入使用的产能约为 2 万吨/年，在循环科技成为发行人子公司后，发行人对其持续投入并在 2018 年建成一条新的回转窑以提高自产次氧化锌的产能和自产比例。发行人次氧化锌和硫酸锌生产线设计理念和使用设备较为先进，已在产线中引入了多效蒸发、自动化控制和循环经济等先进的工艺技术。

宝海微元上述主要硫酸锌生产企业运行时间大多接近或超过 10 年，其中部分运行时间长达 16 年，根据环评情况其产线运行时间如下：

公司名称	目前产线运行时间
宝海微元本部	2008 年建设，2012 年竣工环保验收。2021 年 4 月完成锅炉环保技术改造并增加烟气布袋除尘设施
宝海锌营养	2005 年竣工环保验收一期 6,000 吨/年一水硫酸锌；二期 1 万吨/年一水硫酸锌于 2012 年完成竣工环保验收
湖南宝海	于 2007 年完成 1 万吨/年七水硫酸锰产线的竣工验收；于 2018 年完成技改验收，技改内容系为热能的收集利用系统、对氧化锌收尘室由收尘系统进行改造，增加循环经济利用效率
赤峰宝海	于 2013 年获得危废处置资质，2014 年宝海微元整合时已完成目前产能的建设，目前 5,000 吨/年产能
宝海鑫业	2014 年底建成，于 2015 年初环保验收。该公司已于 2020 年 8 月处置

注：资料来源于宝海微元公开披露信息、公示的环评报告等。

近年来宝海微元已经逐步对部分产线实施改造升级或迁址重建。根据《萍乡宝海锌营养科技有限公司硫酸锌搬迁升级改造项目环境影响报告书》，宝海锌营养拟从老关镇厂址场地搬迁至湘东工业园内，新建 6 万吨/年一水硫酸锌和 4 万吨/年次氧化锌产能用于硫酸锌生产。新项目拟于 2022 年开始建设，于 2024 年 7 月建成。根据环评报告，宝海锌营养原有场地扩产难度较大、设备较为老旧，已经接近设备的生命周期，容易出现各类跑冒滴漏问题，本次搬迁将对设备进行全部更换。生产工艺方面原有硫酸锌生产蒸发浓缩能耗高，水蒸气排放量大，难以满足节能减排的要求，新的生产线将改造蒸发浓缩工序，上马先进的多效蒸发浓缩，可降低能耗（燃煤）60%以上，水蒸气排放降低 60%；在蒸发结晶方面采用行业里领先的 MVR+多效的蒸发工艺，能耗比传统的一效蒸发节能 70%，实现节能减排增效；在产品烘干方面利用锅炉烟气余热进行烘干，实现热能综合利用，

也实现了节能减排。

3、主要金属的回收提取率

报告期内，公司生产硫酸锌过程中的主要贵金属回收提取率情况如下：

产品	阶段	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
金属锌	次氧化锌生产阶段	**93.14%**	95.04%	96.22%	91.58%
	硫酸锌生产阶段	**91.31%**	90.98%	92.73%	90.14%
金属铟		**64.21%**	40.32%	85.37%	82.61%
金属铅		**92.16%**	92.17%	90.24%	89.81%

宝海微元定期报告或公开披露文件中未披露其回收率情况。《萍乡宝海锌营养科技有限公司硫酸锌搬迁升级改造项目环境影响报告书》中披露了宝海锌营养拟建设项目的锌回收率为 96.8%，与发行人目前的锌回收率相近。

（二）自产硫酸锌产品毛利率差异

报告期内，发行人与宝海微元的硫酸锌产品毛利率对比情况如下：

公司	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
发行人	综合	**16.68%**	18.72%	22.28%	19.83%
	自产硫酸锌	**22.38%**	23.71%	31.14%	28.76%
宝海微元	综合	**14.24%**	10.56%	13.88%	10.24%
	硫酸锌	**未披露**	8.97%	12.03%	8.09%

注：数据来源为定期报告、宝海微元公告文件。根据宝海微元《2022 年年度报告》，宝海微元对 2020 年度和 2021 年度的财务数据进行了调整，因此上述期间的毛利率按调整后的数据列示。

报告期内，发行人自产硫酸锌毛利率显著高于宝海微元。因宝海微元为新三板基础层公司，信息披露相对有限，根据公开渠道可了解到的相关资料对比分析，主要原因包括：

1、单位成本差异

（1）发行人自产次氧化锌比例较高，有效降低硫酸锌生产成本

报告期内，发行人使用自产次氧化锌生产硫酸锌的比例分别为 49.99%、62.92%、63.37%和 **61.43%**。因自产次氧化锌的生产成本显著低于外购次氧化锌采购成本，而发行人自产次氧化锌比例较高，使得其硫酸锌产品毛利率较高。

报告期内，自产、外采次氧化锌对硫酸锌毛利率的差异测算情况如下：

测算因素	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
	毛利率变动	**-13.56%**	-8.37%	-14.24%	-16.27%

测算因素	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
自产次氧化锌减少 100%	模拟毛利率	**8.82%**	15.55%	16.90%	12.49%
自产次氧化锌减少 50%	毛利率变动	**-6.78%**	-4.19%	-7.12%	-8.26%
	模拟毛利率	**15.60%**	19.73%	24.02%	20.50%

注 1：自产、外采次氧化锌对硫酸锌单位成本的差异的具体测算情况请参见本回复“问题 4/一/（四）3、（1）自产次氧化锌和外采次氧化锌的单位成本差异测算”。

注 2：毛利率差异=自产次氧化锌和外采次氧化锌的单位成本差异/自产硫酸锌销售收入

由上表可见，自产次氧化锌使用比例对硫酸锌的毛利率具有较大影响，若发行人全部通过外购次氧化锌生产，自产硫酸锌毛利率将分别下降 16.27 个百分点、14.24 个百分点和 8.37 个百分点。2020 年和 2021 年，影响毛利率较高的主要原因为：①公司 2020 年承接来宾华锡冶炼危废处置业务（2021 年处置完毕），并收取危废处置费，公司在对危废进行无害化处理后，回收部分含锌资源用于生产次氧化锌，降低了次氧化锌生产成本；2020 年、2021 年回收免费或收费危废的含锌量分别为 3,573.13 吨、2,005.32 吨，降低硫酸锌单位成本分别约 796.76 元/吨、425.09 元/吨；②2021 年，次氧化锌市场价格上涨，外采金吨价格上涨 30.89%，使得自产、外采单位成本差异扩大。

按照前述推算 2021 年度宝海微元的一水硫酸锌销量约为 6.73 万吨，根据宝海微元环评报告中一水硫酸锌的次氧化锌年产能为 5,000 吨测算，一水硫酸锌用自产次氧化锌生产硫酸锌的比例约为 10%左右，自产次氧化锌比例较低，对其硫酸锌毛利贡献预计较小。

（2）发行人主要采购品位较低的次氧化锌，降低采购成本

发行人生产过程中主要使用较低品位的次氧化锌，各年次氧化锌的平均品位在 30%-40%之间，而宝海微元等企业主要使用较高品位的次氧化锌。

发行人通过自研的盐多效系统等除杂工艺，可以利用锌品位较低、含氯较高的次氧化锌，该部分次氧化锌的金吨采购价格显著低于高品位次氧化锌，因此降低了生产成本，进而提高了硫酸锌产品毛利率水平。根据公司签订的次氧化锌采购合同，其金吨采购价格确定方式一般为金属锌单价*系数，次氧化锌的品位越高，该系数也越高，其中 50%品位、低氯的次氧化锌比 40%品位、高氯的次氧化锌系数高 0.1 以上。

报告期内，使用不同品位次氧化锌对发行人硫酸锌单位成本及毛利率的影响具体测算情况请参见本回复之“问题 4/一/（四）”的相关回复，使用低品位次氧化锌对硫酸锌单位成本、毛利率影响如下：

单位：元/吨

高低品位次氧化锌系数差异	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年年度
0.10	单位成本	**841.11**	957.53	852.41	695.1
	单位毛利率影响	**-13.40%**	-13.30%	-13.20%	-15.68%
	模拟毛利率	**8.98%**	10.62%	17.94%	13.08%
0.05	单位成本	**420.56**	478.77	426.21	347.55
	单位毛利率影响	**-6.70%**	-6.65%	-6.60%	-7.84%
	模拟毛利率	**15.68%**	17.27%	24.54%	20.92%

根据测算，使用低品位和高品位次氧化锌对自产硫酸锌的毛利率影响较大，在系数差异为 0.05 的情况下，对单位产品毛利率的影响为 6-8 个百分点，公司自产硫酸锌毛利率降低至 **15%**至 25%的水平；在系数差异为 0.1 的情况下，对自产毛利率的影响可达到 13-16 个百分点，自产硫酸锌毛利率降低至 **8%**至 18%的水平。

2、单位售价差异

发行人硫酸锌境内销售价格与市场价格差异较小，具体分析详见问题 1/三/（一）/1 的相关内容。宝海微元境内销售收入占比在 70%以上，未单独披露境内境外的销量或销售价格，考虑到境内市场竞争较为充分，其硫酸锌产品境内销售价格与发行人预计不存在显著差异。

境外销售价格方面，境外销售价格普遍高于境内，其中亚洲、欧洲等区域的销售价格较境内销售价格高 5%-10%；中北美地区主要通过美国子公司销售，包含海运保费、关税等影响，同时美国子公司主要服务当地终端用户，销售价格更为接近零售价格，毛利率相对较高，以覆盖美国子公司的员工薪资、运营成本。

报告期内，发行人自产硫酸锌业务单位售价情况如下表所示：

单位：元/吨

销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境内	**5,778.72**	6,435.36	6,051.25	4,191.19
境外	**6,643.92**	7,558.56	6,654.43	4,580.52
其中：中北美洲	**8,952.06**	10,535.82	8,185.29	5,270.36

销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
南美洲	**6,329.24**	7,483.07	6,628.06	4,370.76
欧洲	**6,371.77**	7,362.54	6,332.37	4,578.69
亚洲	**6,498.37**	7,435.04	6,452.67	4,648.66

注：发行人在美国设立子公司北美埃索凯，通过在美国多地租赁仓库、提供当地物流配送等方式，为美国客户提供本地化交付服务。

假设保持公司总销量、境内外销售单价不变的情况下，不同外销比例下，发行人自产硫酸锌毛利率如下表所示：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境外销售数量降低 50%				
境外销售数量（吨）	**6,096.88**	11,623.99	17,645.58	15,673.03
境外销售价格（元/吨）	**6,643.92**	7,558.56	6,654.43	4,580.52
境内销售数量（吨）	**15,076.46**	22,545.37	34,577.15	35,049.15
境内销售价格（元/吨）	**5,778.72**	6,435.36	6,051.25	4,191.19
模拟后销售收入总计（万元）	**12,762.97**	23,294.81	32,665.62	21,868.82
模拟后销售成本总计（万元）	**10,254.57**	18,657.69	22,986.01	15,876.15
模拟测算毛利率	**19.65%**	19.91%	29.63%	27.40%
自产硫酸锌毛利率	**22.38%**	23.71%	31.14%	28.76%
毛利率差异	**-2.72%**	-3.80%	-1.51%	-1.36%
境外销售数量降低 100%				
境外销售数量（吨）	**-**	-	-	-
境外销售价格（元/吨）	**6,643.92**	7,558.56	6,654.43	4,580.52
境内销售数量（吨）	**21,173.33**	34,169.36	52,222.72	50,722.17
境内销售价格（元/吨）	**5,778.72**	6,435.36	6,051.25	4,191.19
模拟后销售收入总计（万元）	**12,235.48**	21,989.20	31,601.27	21,258.63
模拟后销售成本总计（万元）	**10,192.80**	18546.60825	22,747.03	15,739.08
模拟测算毛利率	**16.69%**	15.66%	28.02%	25.96%
自产硫酸锌毛利率	**22.38%**	23.71%	31.14%	28.76%
毛利率差异	**-5.68%**	-8.05%	-3.12%	-2.80%

注 1：模拟后销售收入总计（万元）=境外销售数量（吨）*境外销售价格（元/吨）*境内销售数量（吨）*境内销售价格（元/吨），下同；

注 2：模拟后销售成本总计（万元）=自产硫酸锌主营业务成本-降低的外销数量对应的外销合同履约成本（如打托费、包干费等），下同；

注 3：毛利率差异=模拟测算毛利率-自产硫酸锌毛利率，下同。

若外销数量降低 50%，报告期内公司自产硫酸锌的毛利率各期差异分别为-1.36%、-1.51%、-3.8%、**-2.72%**，模拟毛利率分别为 27.40%、29.63%、19.91%**和 19.65%**；若外销数量降低 100%，报告期内公司自产硫酸锌的毛利率各期差异分别为-2.80%、-3.12%、-8.05%、**-5.68%**，公司自产硫酸锌的模拟毛利率分别为 25.96%、28.02%、15.66%、**16.69%**。其中，2022 年度，因境内外销售价格差异较大，外销比例对毛利率影响较大；2020 年度、2021 年度**及 2023 年 1-6 月**，境内外销售价格差异较小，外销比例对毛利率影响较小。

综上所述，公司自产硫酸锌毛利率高于宝海微元，主要系公司境外销售占比较高带来的售价优势以及自产次氧化锌比例较高带来的成本优势所致。

3、报告期内，宝海微元毛利率出现较大幅度下降

2014 年度至 2022 年度，宝海微元生产硫酸锌以及碱式碳酸锌、活性氧化锌等其他含锌产品以及其他产品。

宝海微元 2014 年以来的综合毛利率及硫酸锌业务毛利率情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
公司总体毛利率	**14.24%**	10.56%	13.88%	10.24%	7.00%	17.99%
硫酸锌毛利率	**未披露**	8.97%	12.03%	8.09%	0.13%	未披露
项目	**2017 年度**	**2016 年度**	**2015 年度**	**2015 年 1-6 月**	**2014 年度**	
公司总体毛利率	22.57%	20.55%	18.00%	17.64%	15.33%	
硫酸锌毛利率	未披露	未披露	未披露	18.19%	12.68%	

注：数据来源为定期报告、宝海微元公告文件。根据宝海微元《2022 年年度报告》，宝海微元对 2020 年度及 2021 年度财务数据进行了调整，因此宝海微元的毛利率按调整后的数据列示；**宝海微元未披露 2023 年 1-6 月硫酸锌相关数据。**

宝海微元为新三板挂牌公司，挂牌后 2015 年度至 2018 年度未披露分产品毛利率数据，2022 年 6 月修订披露的定期报告披露了 2019 年及以后年度的硫酸锌等细分产品毛利率数据。2014 年-2018 年，宝海微元整体毛利率在 15%-23%之间，高于 2019 年及以后年度。2019 年以来，宝海微元毛利率较以往年度有较大幅度下降，根据公开信息，可能存在以下原因：①宝海微元主要生产基地建成时间较早，面临需实施技术改造或搬迁重建，**2020 年度至 2022 年度**各期部分生产基地出现停工停产，停工损失分别为 247.93 万元、295.11 万元、786.64 万元和 191.67 万元。②根据公开披露的产能信息、销售收入结构等推算，报告期内宝海微元的产能利用率估计在 60%-70%，产能未实现满产运营，不利于发挥规模效

益。③宝海微元主要通过采购品位较高的次氧化锌生产硫酸锌产品，次氧化锌受金属锌价格影响较大，在金属锌价大幅波动的情况下，原材料成本波动风险较大。而硫酸锌销售价格受下游供需情况的影响较大，次氧化锌原材料价格波动难以快速传导至硫酸锌的销售价格，容易造成硫酸锌业务毛利率大幅波动，如 2022 年以来次氧化锌价格持续上涨导致次氧化锌生产硫酸锌毛利率大幅下降。

4、远大中正毛利率情况

2020 年度、2021 年度和 **2022 年度**，公司自产硫酸锌毛利率为 28.76%、31.14%和 23.71%，2020 年度、2021 年度**及 2022 年度**略高于远大中正。

（1）公司外销比例更高使得公司自产硫酸锌毛利率更高

2020 年度、2021 年度**和 2022 年度**，发行人境内外销售价格与远大中正差异较小，但远大中正直接出口比例较低，而公司自产硫酸锌的外销比例分别为 63.87%、69.62%**、71.43%**，外销比例远高于远大中正。由于外销价格整体高于内销价格，整体上有利于提高发行人硫酸锌业务盈利水平。

若自产硫酸锌按照 10%的外销比例测算，则报告期内公司模拟测算的自产硫酸锌毛利率分别为 26.65%、28.73%**、16.96%**，较公司自产硫酸锌毛利率分别下降 2.11%、2.41%**和 6.75%**。2020 年度、2021 年度**和 2022 年度**，境内外销售价格差异相对较小，境内外销售比例对毛利率的影响程度较小。

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境外销售数量（吨）	**3,416.94**	5,222.27	5,072.22
境外销售价格（元/吨）	**7,558.56**	6,654.43	4,580.52
境内销售数量（吨）	**30,752.42**	47,000.45	45,649.95
境内销售价格（元/吨）	**6,435.36**	6,051.25	4,191.19
模拟后销售收入总计（万元）	**22,372.99**	31,916.26	21,456.10
模拟后销售成本总计（万元）	**18,579.26**	22,747.03	15,739.08
模拟测算毛利率	**16.96%**	28.73%	26.65%
自产硫酸锌毛利率	**23.71%**	31.14%	28.76%
毛利率差异	**-6.75%**	-2.41%	-2.11%

（2）公司自产次氧化锌比例更高亦使得自产硫酸锌单位具有一定的成本优势

经查询环评报告等相关文件和对远大中正的访谈，远大中正自产次氧化锌的比例低于发行人，发行人在生产成本上具有一定的优势。

若按照公司自产次氧化锌比例减少至 30%测算，公司自产次氧化锌毛利率及变动情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
毛利率变动	**-4.40%**	-6.18%	-5.42%
模拟毛利率	**19.31%**	24.96%	23.34%

2020 年度、2021 年度**及 2022 年度**，按照远大中正的自产次氧化锌规模测算，公司自产硫酸锌分别降低毛利率 5.42%、6.18%**和 4.40%**。

（3）远大中正在生产、销售、采购上有自身优势

相比公司和其他硫酸锌生产商，远大中正亦有自身优势，包括产品销售、原材料采购和生产工艺及技术。

销售方面，远大中正是中国北方地区最大的硫酸锌生产企业，在北方的饲料、肥料等动植物营养产品领域处于领先地位；而其他硫酸锌生产商主要位于南方地区，由于运输距离的原因服务北方客户的成本较高。

原材料采购方面，该公司地处我国的钢铁生产大省河北，省内的唐山、邯郸等地的次氧化锌生产商较多，为远大中正提供了原材料保证。

远大中正生产工艺总体上与公司相近，但在初始建设及后续技改过程中形成了工艺与设备上的细节差异，如重金属的除杂、漂洗水的回收、压滤机设备的选型等。

综上所述，公司外销比例、外销销售价格、自产次氧化锌比例高于远大中正，在销售价格和成本上具有一定的优势，2020 年度、2021 年度**和 2022 年度**，公司固废、危废处置规模较大，其毛利率差异主要来自于自产次氧化锌带来的成本降低效应。

5、其他次氧化锌生产相关企业情况

创业板上市公司厦门中创环保科技股份有限公司（股票简称中创环保）披露其下属江西祥盛环保科技有限公司（以下简称“祥盛环保”）的主要业务系将自产和外采次氧化锌通过电解工艺对回收的次氧化锌及外购高品位氧化锌进行电解产生锌片，将锌片进一步加工为锌锭后进行销售。其自产次氧化锌亦是采用回转窑对含锌固废进行处置、回收而得，使用了循环经济的模式。中创环保未披露次氧化锌产品的毛利率，但在公告文件中提到了“当企业危废处置量越大，外购氧化锌量越小，成本越低，毛利率越高。”

北京高能时代环境技术股份有限公司（股票简称高能环境）下属子公司贵州宏达环保科技有限公司（以下简称“贵州宏达”）公告文件中部分披露了次氧化锌毛利率情况。贵州宏达自 2021 年 3 月开始生产次氧化锌，其原材料主要为钢厂除尘灰，2021 年度贵州宏达毛利率为 23.22%。

综上所述，报告期内发行人自产硫酸锌毛利率显著高于宝海微元，首先是由于自产次氧化锌比例较高、外采次氧化锌含锌量较低、杂质较高等因素导致发行人硫酸锌生产成本相对较低；其次是由于发行人硫酸锌外销比例较高，境外销售价格整体上高于境内销售价格；再次，报告期内宝海微元因自身原因硫酸锌产品毛利率下降幅度较大；远大中正毛利率与公司毛利率自产硫酸锌毛利率接近，差异主要系发行人外销比例、自产次氧化锌比例较高所导致；其他次氧化锌生产企业也存在次氧化锌自产比例越高，毛利率越高的情形。因此，报告期内发行人自产硫酸锌毛利率显著高于宝海微元具有合理性。

6、公司在硫酸锌生产、销售上的整体竞争优势

公司在动植物营养领域深耕多年，经过多年在生产、工艺、技术、销售等多方面的建设，公司已成为硫酸锌等动植物营养领域的知名品牌商，在生产、销售上都具有较强的整体竞争优势。

（1）公司在次氧化锌、硫酸锌生产具有较强优势

公司采用次氧化锌作为原材料的方法生产硫酸锌，并利用循环科技的优势将产业链向上延伸，为钢铁企业和有色冶炼及化工企业提供含锌固体废弃物（除尘灰、废水渣、浸出渣等）无害化处理服务并回收相关金属资源。公司的次氧化锌和硫酸锌的生产是一个有机整体，公司在次氧化锌和硫酸锌的生产中均有较强的优势。

次氧化锌生产方面，公司固废处置规模大、自产次氧化锌的比例较高，能够较大程度上节约硫酸锌生产的原材料成本；硫酸锌生产方面，公司对含氯量较高的次氧化锌进行漂洗、对次氧化锌生产阶段的余热进行循环利用，并对除锌以外的有价金属进行回收。次氧化锌和硫酸锌的生产相结合可以最大化的实现循环经济的理念，不仅实现 “节能、降耗、减污、增效”目标，有效地降低硫酸锌的生产成本，也同时实现其他有价元素高效回收。

（2）公司建立了广泛的境外销售网络，具备较强的境外销售能力

埃索凯自 2000 年成立之初主要从事动植物营养产品进出口业务，基于创始人团队的专业背景和国际市场视野，迅速打造了一支精通国际市场与进出口业务的动植物营养产品服务团队，为全球 400 多家客户提供各类动植物所需的硫酸锌、硫酸锰等微量元素营养产品，产品远销超 80 个国家和地区，主要产品硫酸锌的出口量多年保持领先，根据海关总署系统查询，2020 年至 2022 年发行人硫酸锌出口量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、饲料生产商和综合性分销商，长期以来对客户持续交付品质优秀的产品和服务，在客户中建立起了优质品牌商的形象。区别于其他国内生产商，公司能够实现全球范围内的交货，其子公司北美埃索凯还能提供及时、便捷的本地化服务，在拓展了销售的客户领域的同时，增加了收入规模、增厚了公司业绩。

综上所述，在生产端，公司运用循环经济的理念和优势，通过固废、危废处置生产次氧化锌，获得成本优势；在销售端，公司建立了服务全球客户的销售和服务网络，境外销售比例较高，销售价格整体上高于境内销售价格，具有一定的价格优势。

（三）外采硫酸锌产品毛利率的合理性

报告期内，发行人硫酸锌外采业务的境内外毛利率情况如下：

单位：万元

地区	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
境内	**3,399.59**	**4.26%**	1,640.53	6.75%	6,514.87	3.22%	3,262.18	5.69%
境外	**2,397.27**	**2.68%**	20,278.56	13.64%	14,271.68	10.02%	11,291.33	6.13%

发行人外采业务一般采用境内采购、境外销售的模式。其中，境内市场竞争较为充分，发行人仅因向供应商长期规模化采购获得较小的价格折扣，销售价格与采购价格差异较小，境内销售毛利率仅为5%左右。

2020年度至2022年度，发行人外采业务的境外收入占比较高，2020年，外采业务境外毛利率与境内毛利率差异较小；2021年度及2022年度，外采业务境外毛利率显著提高；**2023年1-6月，因境外销售中中北美地区硫酸锌销售价格下降较为明显，而前期存货成本较高，导致毛利率亦大幅下降所致。**

2021年度和2022年度，外采硫酸锌销售毛利率较大幅度高于境内的主要原

因如下：

1、发行人是国内硫酸锌重要出口企业

报告期内，公司硫酸锌出口量占全国出口量的比重如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
埃索凯出口量（吨）	**15,839.75**	48,192	55,707	53,775
海关总署统计出口量（吨）	**65,371.48**	199,493	226,868	215,868
占比	**24.23%**	24.16%	24.56%	24.91%

注：数据来源海关统计数据在线查询平台。

根据海关出口数据，报告期内埃索凯的硫酸锌产品出口量占比较高，报告期分别为24.91%、24.56%、24.16%**和24.23%**，是国内硫酸锌的重要出口企业。**报告期内，公司硫酸锌境外收入比例较高，2020年度至2022年度**发行人硫酸锌境外收入占比在70%左右，远高于宝海微元等其他国内同行业公司。由于境外市场存在一定的进入壁垒，对供应商的综合服务能力要求较高，境内生产商直接从事海外销售的成本较高、难度较大，因此硫酸锌行业逐步形成了出口贸易商负责组建境外销售网络，采购境内各类生产商产品进行出口销售，而境内生产商专注于产品生产、工艺技术研发的行业分工格局。境内其他硫酸生产企业未直接从事境外销售业务的主要原因参见“问题1/四/（二）/2”的相关内容。发行人自2000年成立以来，长期从事境外市场销售业务，2016年收购循环科技后，自产产品规模大幅增长，逐步形成生产与境外销售并重的竞争优势。发行人境外市场综合服务能力较强，竞争优势突出，有利于公司获得更好的客户资源。

2、外采业务的外销价格整体上高于内销价格，导致外销业务毛利率较高

（1）硫酸锌外采业务的外销价格整体高于内销价格

报告期内，硫酸锌外采业务的分区域平均售价情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
内销平均售价	**5,567.64**	6,880.77	5,753.49	4,156.94
外销平均售价	**6,575.06**	8,129.59	6,990.33	5,034.05
其中：中北美洲	**8,786.62**	11,789.75	9,095.58	6,754.74
南美洲	**6,376.42**	7,454.91	6,136.84	4,078.32
亚洲	**5,717.47**	6,406.65	5,778.24	4,134.99
欧洲	**5,509.29**	6,805.52	6,068.63	4,298.01

因全球硫酸锌的主要生产地和消费地的不匹配，导致境外市场总体竞争激烈

程度低于境内市场，销售价格较高，总体毛利率也相对较高。

2022 年度，亚洲地区明显低于内销价格，主要系其中七水硫酸锌销售收入规模较大所致，剔除七水硫酸锌后，该地区的硫酸锌平均销售价格为 6,831.77 元/吨；欧洲地区剔除七水硫酸锌后，其平均销售价格为 7,341.40 元/吨。

公司一水硫酸锌分区域的外采平均销售单价如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
内销平均售价	**5,581.21**	7,001.10	5,973.30	4,252.43
外销平均售价	**6,995.31**	8,857.74	7,530.38	5,475.86
其中：中北美洲	**8,786.62**	12,216.00	9,549.74	6,788.37
南美洲	**6,452.26**	7,566.64	6,273.62	4,083.85
亚洲	**5,914.08**	6,831.77	6,358.52	4,478.98
欧洲	**6,533.20**	7,341.40	6,365.38	4,663.66

2022 年度，公司亚洲地区销售价格低于内销平均售价，主要系内销中对华章国际集中于前三季度，拉高了内销价格所致。2022 年度，硫酸锌销售价格从第三季度开始呈现下降状态。报告期内，公司对华章国际均有销售，但由于 2022 年度公司对华章国际和天津奥特奇（Alltech）的一水硫酸锌销售全部集中于前三季度，实现产品销售收入 1,224.35 万元，销售平均价格为 7,266.20 元/吨。剔除华章国际后，境内的一水硫酸锌销售价格为 6,257.50 元/吨，低于亚洲地区销售平均单价。

报告期内，发行人硫酸锌外采业务境外分地区的毛利率情况如下：

地区	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中北美洲	**-1.42%**	15.16%	16.58%	10.27%
南美洲	**8.45%**	13.88%	1.65%	-2.92%
亚洲	**-2.29%**	12.74%	5.12%	3.36%
欧洲	**7.49%**	9.45%	6.36%	3.45%

2022 年度，硫酸锌外采毛利率普遍上升，一方面是因为境外业务海运费的下降部分转化为了产品利润，另一方面，美元兑换人民币汇率在去年处于升值区间，并于第三季度达到高点，亦推高了公司外采硫酸锌的毛利率。

2020 年受宏观经济因素不利影响毛利率大幅下降外，**2020 年度至 2021 年度，**发行人南美洲、亚洲、欧洲等区域毛利率集中在 5%-10%，而中北美洲因销售模式有所不同总体毛利率高于其他地区。**2023 年 1-6 月，公司外采硫酸锌境**

外销售金额较小，而硫酸锌价格出现普遍下降导致该类销售毛利率出现较大幅度的减少。

因外采产品的商业模式为境内采购、境外销售的模式，境外的外采产品销售毛利率总体与当地的销售价格密切相关。

①中北美洲以外地区外采毛利率情况

2020 年度，南美洲地区的毛利率低于其他地区，主要系公司对该地区主要客户销售外采产品部分集中于当年的 7 月之后，因海运费的快速上涨挤占销售的利润空间导致毛利率下滑，该类销售收入共计 649.41 万元，毛利率仅为-9.89%；另外，DSM 巴西订单为长期订单，销售收入为 322.71 万元，单位价格为 3,685.00 元/吨，低于当年平均价格 4,078.32 元/吨，毛利率仅为-22.17%，导致公司对该客户的外采硫酸锌销售毛利率较低。上述订单合计收入共 972.12 万元，占当期外采产品在南美洲销售收入的 75.60%，拉低了当地外采硫酸锌的毛利率。

2021 年度，境外销售的主要地区中欧洲和亚洲的毛利率情况与其外销价格基本一致，南美洲地区毛利率较低，主要是由于当年外采产品的主要客户 Industrias Emu S.A.，该客户执行的主要是 2020 年底的合同，约定价格较低，2021 年该客户实现收入 463.72 万元，销售价格为 5,350.45 元/吨，低于当年外采硫酸锌的销售平均价格 6,136.84 元/吨，使得对该客户的外采产品毛利率为-10%。

2022 年度，境外主要地区维持销售较高价格，与境内销售价格形成较大的差距，使得境外区域毛利率普遍较 2021 年有所上升。其中，南美洲地区硫酸锌销售毛利率为 13.88%，主要系在当地销售价格较高所致。亚洲地区外采硫酸锌销售毛利率为 12.74%，处于较高水平，主要系公司向新疆紫金有色金属有限公司在香港的主体销售七水硫酸锌实现收入 941.91 万元，该客户毛利率为 26.73%。剔除该客户后，公司外采硫酸锌对南美洲的销售毛利率为 8.64%。

2023 年 1-6 月，境外主要地区的销售价格较上年均出现较大幅度的下降，境内外销售价格差异减小。其中，南美洲和欧洲下降幅度较小，主要系国内发往上述地区路程远，海运费相对较高，海运费短期内大幅下降有利于降低订单实际执行时的运输成本。

②中北美洲外采毛利率情况

中北美洲业务主要由北美埃索凯开展。**2020 年度至 2022 年度，**若不考虑北

美子公司发生的期间费用，其销售毛利率高于其他区域。剔除北美埃索凯的期间费用后，北美埃索凯的实际利润率分别为 0.52%、7.18%、0.73%。2022 年，因北美埃索凯的自产产品收入比例有所下降，由上年的 22.00%下降至本年的 3.73%，销售毛利率亦较上年有所下降，另外受仓储费等销售费用的增加影响，在扣除各项费用后当年北美埃索凯的净利率仅有 0.73%。**2023 年 1-6 月，中北美地区硫酸锌销售价格下降明显，而当地销售为入库的期初存货，单位成本较高导致销售毛利率下降。**

中北美洲由于主要由北美埃索凯向美国本地终端客户进行销售，其销售模式不同、毛利率也相对较高。北美埃索凯货源全部来源于中国境内的发货，因其采用本土化运营的策略，故发行人采用在美国当地备货的模式，即保持一定的硫酸锌存货量以方便当地客户的便捷采购。公司货物从中国地区运输往美国多采用散运方式，其海上运输和美国境内的运输时间总计需要 3 个月左右。为保持一定的库存量以满足北美埃索凯的销售需求，本部会间隔 2 到 3 月向北美埃索凯送货。

2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日、2021 年 12 月 31 日，北美埃索凯硫酸锌存货主要为外采产品，北美埃索凯的一水硫酸锌存货数量分别为 1,478.00 吨、1,408.05 吨和 1,818.00 吨，分别占当期一水硫酸锌销量的 25.01%、20.74%和 29.33%；其存货余额分别为 929.85 万元、796.72 万元和 1,646.49 万元，单位成本分别为 6,291.24 元/吨、5,658.31 元/吨和 9,056.59 元/吨。

（2）中北美洲业务主要由北美子公司开展，销售价格及毛利率高于其他区域

A、跨境交易较为复杂、大部分企业选择本土化采购策略

硫酸锌主要生产国是中国、印度等亚洲国家，欧美等本土大型生产商较少，有较强国际采购能力的动植物营养大型生产商或贸易商会从采用国际贸易的形式从中国等亚太地区直接采购。大多数的本地饲料、肥料生产商及地区贸易商因采购量较小，国际贸易能力不足，选择直接在美国本土进行采购。该类厂商采用本土采购的策略，虽然对采购的硫酸锌支付了一定服务、物流溢价，但享受了购买便利性和货物供应及时性，降低了国际贸易中货物、结算和物流等风险。

另外，硫酸锌、动植物用硫酸锰等中微量元素在饲料、肥料中重量和价值占比较低，其价格的波动对饲料或肥料产品的成本影响较小。

B、公司建立北美埃索凯提供美国本地化服务

公司设立北美埃索凯，一方面实现对 DSM、Alltech 等美国主要终端客户的本地化服务，另一方面以美国子公司为地拓展开发当地分散的中小型终端客户，获得更好的销售价格。

报告期内，北美子公司硫酸锌终端和贸易商收入占比情况如下：

单位：万元

模式	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比
终端客户	1,210.15	100.00%	7,766.05	99.38%	6,643.26	95.68%	4,034.94	94.35%
贸易商	-	-	48.19	0.62%	300.23	4.32%	241.63	5.65%
合计	1,210.15	100.00%	7,814.24	100.00%	6,943.48	100.00%	4,276.57	100.00%

北美子公司销售的部分产品为北美子公司以固定加成模式向埃索凯本部采购产品并入仓备货，在取得客户订单后实现销售。因此北美子公司销售收入及销售成本中均已包含本部运输至北美子公司的海运费和清关关税费用，导致产品价格较高。在剔除中北美洲销售产品的海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费等费用后，外采硫酸锌产品价格情况如下：

单位：元/吨

地区	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中北美洲	8,786.62	11,789.75	9,095.58	6,754.74
其中：中北美洲剔除费用后	6,137.47	8,829.91	7,379.53	5,083.86
南美洲	6,376.42	7,454.91	6,136.84	4,078.32
亚洲	5,717.47	6,406.65	5,778.24	4,134.99
欧洲	5,509.29	6,805.52	6,068.63	4,298.01

注：剔除的费用包括海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费等。

剔除中北美洲销售外采硫酸锌的海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费等费用后，中北美洲销售价格仍稍高于其他地区平均销售价格，主要原因为北美埃索凯更多服务当地分散的终端客户，销售价格更为接近零售价格，其采购特点为单个订单的采购数量偏小、仅为每次满足其短期内小批量的生产或销售需求。报告期内，北美埃索凯的单笔订单的平均销售数量分别为22.47吨、20.20吨和31.46吨、22.85吨，剔除大客户Gavilon 集团后，北美埃索凯单笔订单的平均销售数量为19.08吨、19.81吨、27.11吨、22.85吨。2022年度单笔订单平均销售数量

较上年有较大幅度上升，主要系公司当年对嘉吉（Cargill）销售1,433吨，单笔订单销量为75.42吨，拉高了单笔订单平均销售数量，若剔除对该客户的销售数量，北美埃索凯的单笔平均销售数量为21.83吨。其他主体的单笔订单平均销售数量分别为48.22吨、53.13吨、64.31吨**和43.20吨**，明显高于北美埃索凯。

同时，相对于其他境外区域，北美埃索凯通常还会承担美国当地的运输成本，并承担当地员工薪资、运营成本。

C、公司与美国当地公司销售、采购价格无重大差别

请参见本回复之“问题一/（三）/2/（2）”

D、北美子公司本地化服务成本、费用较高降低了实际利润率

北美子公司的本地化服务需要付出较高的员工薪酬和运营成本，考虑到上述费用后，北美子公司毛利率在合理水平。报告期内，北美埃索凯子公司的主要业绩指标如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
营业收入	**3,034.05**	12,754.54	10,172.92	6,968.44
营业成本	**3,196.41**	11,841.59	8,699.66	6,528.10
毛利	**-162.36**	912.94	1,473.27	440.34
毛利率	**-5.35%**	7.16%	14.48%	6.32%
净利润	**-369.21**	93.27	730.89	36.28
净利率	**-12.17%**	0.73%	7.18%	0.52%

报告期内，北美埃索凯的净利率分别为0.52%、7.18%、0.73%和**-12.17%**。中北美地区销售产品大部分为外采产品，考虑到期间费用后，美国及中北美地区的销售毛利率与其他区域无重大差异。2022 年，因北美埃索凯的自产产品收入比例有所下降、由上年的22.07%下降至本年的3.73%，销售毛利率亦较上年有所下降，另外受仓储费等销售费用增加的影响，在扣除各项费用后当年北美埃索凯的净利率仅有0.73%。**2023年上半年，北美埃索凯期初存货成本较高，本期销售价格又有所下降，导致销售毛利率减少。**

3、公司与化工类上市公司外采产品毛利率情况

宝海微元未披露外采类产品的毛利率情况。申报会计师查询了化工行业上市公司本松新材、优巨新材、泰禾股份、博苑股份、海科新源等公司的公告文件，其披露的外采业务相关数据，化工行业上市公司外采类毛利率大多在10%左右，

部分外采化工产品毛利率超过 15%。报告期内，发行人外采硫酸锌产品毛利率与上述其他化工上市公司的外采产品无重大差异。

综上所述，公司硫酸锌产品因生产地和消费地之间的不匹配导致销售价格呈现境外高于境内的情况，外采业务境外毛利率高于境内；中北美地区由于主要由北美埃索凯向美国本地终端客户进行销售，其经营模式不同、毛利率也相对较高。与其他有外采业务的化工行业上市公司相比，公司外采硫酸锌产品毛利率具有合理性。

二、将资源利用副产品及处置业务按照销售或服务细项进一步拆分，和同行业可比公司相关业务进行对比，说明定价的公允性，回收率等的匹配性，毛利率变动的合理性

（一）硫酸锌生产与固废处置业务关系

发行人的硫酸锌生产大致分为两阶段，第一阶段为对含锌固废进行无害化处理产出次氧化锌，第二阶段为将次氧化锌进行投料经过浸出、除杂等工艺生产硫酸锌并副产粗铟、粗铅等产品。

次氧化锌的生产过程为含锌固废中锌金属的循环利用过程，是循环经济模式。含锌固废主要来自钢铁企业和有色冶炼厂等企业，公司为钢铁企业和有色冶炼及化工企业提供含锌固体废弃物（除尘灰、铅锌矿尾渣、锌渣、熔炼灰等）无害化处理服务并回收锌、铅、铟等金属资源。其中，对于处置难度较高、金属含量较低的含锌危险废物，公司会收取相应的处置费用。

生产方面，公司利用回转窑在高温下对含锌固废进行单质金属的挥发和还原，单质金属与烟气中的氧反应生成金属氧化物，在回转窑中不断循环发生多次还原氧化反应后，有价金属元素得以分离、富集，最终金属氧化物尘和原料中的易挥发水溶物及少量烟尘杂质随烟尘气移出，经沉降室、余热锅炉、布袋收尘获得次氧化锌。回转窑燃烧其间产生的热量，利用余热锅炉回收烟气热量生产蒸汽，用于硫酸锌生产的蒸发、烘干等工艺，达到节能目的。

（二）资源利用及副产品

含锌固废和次氧化锌中含的锌、铟、砷、锑、锡、银、铅、镉、铋等有价金属，均具有很高的回收价值。铟是重要的半导体靶材原材料，经济价值较高，近年来资源回收和硫酸锌生产企业均将铟金属的提取作为一项重要工作，并结合自

身的技术储备和特点对铅、锡、镉、铋等其他金属开展回收工作。因原料、工艺等有所不同，公司的资源利用副产品为粗铟和粗铅，宝海微元的资源利用副产品为铟、铅铋合金和锡。其中宝海微元的铅铋合金系对硫酸锌生产过程中的副产品粗铅进一步加工后的产物。

1、销售价格公允性

（1）粗铅

副产品粗铅按照金属含量定价，具体销售价格以交货次日或提货当天上海有色金属网铅锭报价为基础，根据粗铅品质（金属含量）等因素协商一定比例的折算系数后确定。具体计算方法为：铅网价*计价系数*（铅含量*（数量*（1-水分含量））））。

报告期内，发行人粗铅产品报价采用市场化方式，在粗铅平均销售单价与上海有色金属网铅锭平均价格对比如下：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
粗铅平均销售单价	**2,366.94**	2,217.35	2,091.86	2,365.80
铅锭市场报价	**15,161.65**	15,166.53	15,165.12	14,687.45

注：铅锭市场报价来自于上海有色金属网

粗铅是次氧化锌生产硫酸锌过程中回收的副产品，其含量与次氧化锌的铅含量以及次氧化锌酸不溶性杂质含量有关，用不同的次氧化锌生产硫酸锌过程中产生的粗铅含量存在差异。因公司近两年使用的次氧化锌杂质含量较多，导致产出的粗铅产品铅含量有所下降。报告期内，发行人产成品粗铅的金属铅含量分别为23.13%、20.14%、20.94%、**20.95%**。2021 年，粗铅平均销售单价较低主要系铅金属含量降低所致。

报告期内，各抽取一份合同按照上述公式对粗铅销售单价进行计算，具体如下：

项目	计算公式	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
客户	-	广西河池鑫银环保科技有限公司	广西河池鑫银环保科技有限公司	河池市富源废渣再生利用金属有限公司	贵州融晟环保科技有限公司
铅网价（元）	A	**15,125.00**	15,375.00	15,250.00	14,200.00
合同约定计价系数	B	**66.00%**	62.50%	64.00%	64.50%
铅含量	C	**30.68%**	24.13%	26.24%	31.21%

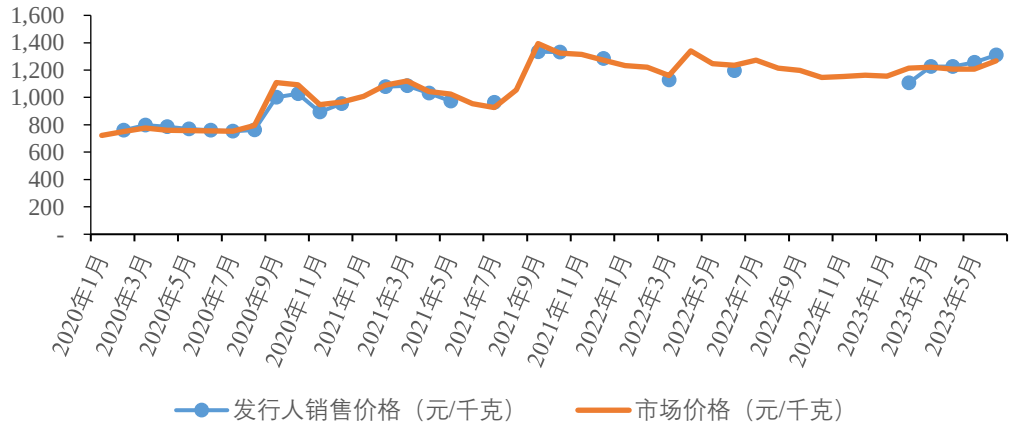
项目	计算公式	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
销售数量（吨）	D	**308.2**	269.96	238.1	134.68
水分含量	E	**27.15%**	31.09%	27.53%	24.77%
银含量（克）	F	**252.7**	202.5	217.6	202
银计价（元）	G	**2.5**	2.5	2.5	2.2
计算销售金额（万元）	H=A*B*C*D*(1-E)+F*G*D*(1-E)	**82.95**	52.55	53.58	33.47
计算单价（元/吨）	I=H/D	**2,691.43**	1,946.70	2,250.21	2,484.79
结算金额（万元）	-	**82.95**	52.55	53.58	33.47
结算单价（元/吨）	-	**2,691.43**	1,946.70	2,250.21	2,484.79

由上表可知，粗铅按照上述公式计算后销售单价与结算单价基本一致。

（2）粗铟

粗铟销售价格与其金属含量、市场现货报价以及合同约定系数相挂钩，并综合考虑产品单次订单量等因素，确定最终售价。发行人粗铟产品中铟金属含量在98%左右，较为稳定。报告期内，粗铟平均销售单价与上海有色金属网粗铟平均价格对比如下：

发行人粗铟销售价格与市场价格对比情况



注：粗铟市场价格取自上海有色金属网，已还原为不含税价格。

由上图可知，发行人报告期内粗铟平均销售单价与上海有色金属网站粗铟平均单价趋势基本一致。

2、粗铟、粗铅回收率

发行人固废处置的副产品主要为粗铟和粗铅，宝海微元副产品主要为粗铟、

铅铋合金等，铅铋合金为硫酸锌生产的副产品进一步加工的产物。发行人与宝海微元相同的副产品为粗铟，其毛利率对比如下：

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
宝海微元	**未披露**	未披露	29.84%	8.48%
发行人	**31.46%**	-18.68%	29.17%	34.78%

2021 年度，因危废处置量减少，粗铟毛利率较上年有所下降，与宝海微元的粗铟毛利率差异较小；2022 年度，粗铟销售收入仅为 325.00 万元，销量仅 2.85 吨，而设备折旧和人工成本具有一定的刚性，导致粗铟单位成本大幅度上升。**2023 年 1-6 月，粗铟的产量有所回升，其毛利率恢复至 31.46%。**

报告期内，公司粗铅、粗铟产出量与回收量情况如下：

产品	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
粗铟	金属铟产量（公斤）	**6,271.39**	3,476.10	14,881.29	22,620.15
	金属铟回收投入量（公斤）	**9,767.65**	8,621.25	17,430.69	27,381.61
	金属铟产出率	**64.21%**	40.32%	85.37%	82.61%
粗铅	金属铅产量（吨）	**1,294.78**	1,905.38	1,950.96	2,356.42
	金属铅回收投入量（吨）	**1,405.00**	2,067.33	2,162.02	2,623.79
	金属铅产出率	**92.16%**	92.17%	90.24%	89.81%

报告期内，金属铅的产出率较为稳定，在 90%左右。

报告期内，公司的粗铟主要来自来宾华锡冶炼有限公司的铁矾渣、浸出渣等固废，因 2022 年其自行处置铁矾渣和浸出渣，公司对上述原材料的采购量减少，铟的产出量也随之减少。2020 年、2021 年，铟的产出率较为稳定，2022 年，铟的产出率较低，主要系 2022 年原料中的铟含量较低，金属铟总投入仅有 8,621.25 公斤，在铟含量较低的情况下，提取成本较高。2022 年度，因公司使用的含铟的铁矾渣等原材料减少，铟的产量和产出量也显著下降。

综上，粗铅、粗铟的产出量与回收量匹配，产出率合理。

根据株洲冶炼集团官网报道，2009 年其稀贵冶炼厂铟冶炼回收率已经突破 88%；根据五矿集团下属湖南水口山有色金属集团有限公司的发明专利“一种提高次氧化锌中锌铟浸出率的方法”（CN115216651A）提到“低酸工序加高酸工序中铟的总浸出率仍在 60%～80%这个范围内”。综上，公司铟和铅的回收率在合理范围内。

3、资源利用副产品及处置费业务

（1）价格公允性

公司采用次氧化锌作为原材料的方法生产硫酸锌，并利用循环科技的优势将产业链向上延伸，为钢铁企业和有色冶炼及化工企业提供含锌固体废弃物（除尘灰、废水渣、浸出渣等）无害化处理服务并回收相关金属资源。对于处置难度较高、金属含量较低的含锌固废，公司会收取相应的处置费用。处置费收费标准主要与金属品位、杂质含量等因素相关。

报告期内，发行人收费的主要危险废物项目情况如下：

产废单位	危废项目	处置数量（吨）	处置金额（万元）	处置单价（元/吨）
2023 年 1-6 月				
河池市丹池化工有限公司	**废硫酸**	**28.46**	**1.13**	**398.23**
南丹县吉朗铟业有限公司	**废硫酸**	**1,592.73**	**63.43**	**398.23**
合计		**1,621.19**	**64.56**	**398.23**
2022 年度				
南丹县吉朗铟业有限公司	废硫酸	1,835.37	73.09	398.23
广西柳钢中金不锈钢有限公司	高炉布袋灰	3,929.20	34.58	88.01
广西柳钢环保股份有限公司防城港分公司	一次还原海绵铁	2,204.25	37.45	169.89
合计		**7,968.82**	**145.11**	**182.1**
2021 年度				
来宾华锡冶炼有限公司	鸡公山废水渣	5,242.12	356.46	679.99
来宾华锡冶炼有限公司	废水渣	2,064.32	54.8	265.46
广西柳钢中金不锈钢有限公司	高炉布袋灰	941.75	16.01	170
合计		**8,248.19**	**427.27**	**518.02**
2020 年度				
来宾华锡冶炼有限公司	鸡公山废水渣	26,726.08	2,193.00	820.55
来宾华锡冶炼有限公司	废水渣	749.82	19.91	265.53
合计		**27,475.90**	**2,212.91**	**805.4**

报告期内，发行人处置费收入主要来自来宾华锡冶炼有限公司的废渣处置项目。根据中央环保督察组整改意见，该公司须于 2022 年年底前全部无害化处置完 40 多万吨危废渣，该废渣场形成时间在十年以上。广西自治区环保厅和来宾华锡冶炼有限公司对危废处置进行公开招标，其项目时间紧、处置难度大，中标

的处置价格较高。该次招标为最低价中标且中标单位执行同一价格标准。发行人2020 年处置费单位价格为 820.55 元/吨，大幅高于当年的一般废水渣处置价格265.53 元/吨。

2021 年度，广西国资委下属广西北港新材料有限公司建成危废处置的回转窑并获得危险废物经营许可证，开始处置来宾华锡冶炼危废渣，导致 2021 年发行人处置价格及处置费较 2020 年显著下降。当年发行人还为广西柳钢中金不锈钢有限公司处置高炉布袋灰 941.75 吨，价格为 170 元/吨。

2022 年，发行人为南丹县吉朗铟业有限公司和广西柳钢中金不锈钢有限公司提供废硫酸和高炉布袋灰的处置业务。高炉布袋灰其中含有 5%的锌金属，单位价格较上年有所下降主要系其中的热值含量较高，处置时可以节约部分燃料投入，在煤炭等燃料价格大幅上涨的背景下，其危废处置单位价格有所降低。

2023 年 1-6 月，发行人为河池市丹池化工有限公司和南丹县吉朗铟业有限公司提供废硫酸处置业务，处置单位价格与上年不变。

危险废物具有非标准化的特点，危废处置企业一般根据产废单位提供危废量的大小、签订合同时的环保政策、危险废物中金属品位、杂质处置难易程度、有色金属市场价格等多方面因素，双方协商确定危险废物处置价格，公司危废处置费定价具备公允性。

（2）毛利率合理性

报告期内，公司资源利用副产品及处置费业务的毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
粗铅	**1,510.14**	**24.42%**	1,963.48	26.75%	2,074.42	18.42%	2,368.49	25.80%
粗铟	**878.15**	**31.46%**	325.00	-18.68%	1,661.63	29.17%	1,904.21	34.78%
次氧化锌	**117.84**	**33.65%**	2,786.30	36.80%	-	-	-	-
处置费	**64.56**	**54.48%**	145.11	-81.99%	447.22	3.14%	2,284.08	54.30%
其他	**200.68**	**-24.73%**	176.83	-72.31%	666.16	17.54%	482.49	3.03%
合计	**2,771.37**	**24.42%**	**5,396.73**	**23.03%**	**4,849.43**	**20.57%**	**7,039.27**	**35.92%**

公司的主要副产品粗铅和粗铟均按照金属含量定价。报告期内，公司粗铅的单位价格分别为 2,365.80 元/吨、2,091.86 元/吨和 2,217.35 元/吨**和 2,366.94 元/吨；**粗铅单位成本分别 1,755.48 元/吨、1,706.51 元/吨、1,624.11 元/吨**和 1,788.88**

元/吨。2020 年、2021 年，受铅锭市场价格下降，原材料含铅量减少影响，粗铅销售单价下降幅度大于单位成本，使得粗铅毛利率有所下降；2022 年度，粗铅的销售单价上升，单位成本略有下降导致其毛利率有所上升；**2023 年 1-6 月，粗铅毛利率与上年变动较小。**铟是半导体行业的重要原材料，其价格一直处于高位，报告期内销售数量分别为 22.85 吨、15.03 吨、2.85 吨**和 6.99 吨**，其单位售价分别为 833.40 元/千克、1,105.43 元/千克、1,139.06 元/千克**和 1,255.80 元/千克**，单位成本分别为 543.55 元/千克、783.00 元/千克、1,351.88 元/千克**和 860.71 元/千克，2020 年度至 2022 年度**单位成本上涨主要由于铟产量的下降。2022 年度，粗铟销售收入仅为 325.00 万元，销量仅 2.85 吨，而设备折旧和人工成本具有一定的刚性，导致粗铟单位成本大幅度上升。

处置费方面，2021 年度危废处置业务毛利率较 2020 年度大幅下降，主要原因为：2020 年度，公司承接了来宾华锡冶炼有限公司的废渣处置项目，业务量较大、处置任务紧急，当年共处置危废 28,276.40 吨，实现处置费收入 2,284.08 万元，单位处置价格为 807.77 元/吨、单位处理成本为 369.17 元/吨，毛利率较高；2021 年度实现处置费收入 447.22 万元，处置量为 9,324.29 吨，当年处置量下降，单位处置价格降低为 479.63 元/吨、单位处置成本为 464.58 元/吨，危废项目处置量及处置费单价均显著降低，导致毛利率大幅度下降；2022 年度，固废处置收入为 145.11 万元，处置单价仅为 182.10 元/吨，但处置数量较大为 7,968.82 吨，使得其分摊成本较高，单位处置成本为 331.42 元/吨，导致处置费毛利率为负。2023 年上半年，

2022 年度，公司销售自产次氧化锌（品位约为 50%）4,323.92 吨，共计实现收入 2,786.30 万元（全部在 2022 年下半年实现），主要系 2022 年下半年次氧化锌市场价格高位运行，而硫酸锌市场价格呈下降趋势，销售次氧化锌的毛利高于销售硫酸锌，公司减少了硫酸锌的生产，直接销售次氧化锌。2022 年下半年，次氧化锌销售单价为 6,443.92 元/吨，折算成金吨价格约为 14,600 元/吨(含税)，2022 年下半年 0#锌锭市场价格约为 24,000 元/吨，对应计价系数约为 0.61 左右，与上海有色网公布的 50 品位次氧化锌的计价系数较为接近，价格公允。（2022 年河北次氧化锌 50 品位（高氯）的平均计价系数为 0.6187，湖南次氧化锌 50 品位（高氯）的平均计价系数为 0.6395）。**2023 年 1-6 月，自产硫酸锌盈利情况改**

善，公司次氧化锌销售收入减少至 117.84 万元。

次氧化锌原材料主要为含锌固废，其成本为公司使用固废生产次氧化锌的全部原材料、人工和制造费用。2020 年、2021 年、2022 年**和 2023 年 1-6 月**，次氧化锌领用或销售成本分别为 2,322.41 元/吨（领用成本）、3,473.31 元/吨（领用成本）、4,072.56 元/吨（销售成本）**和 3,894.90 元/吨（销售成本）**，成本持续上升主要系含锌固废采购成本上升所致。含锌固废价格上升主要系：（1）含锌固废价格与锌锭的市场价格正相关，2020-2022 年，锌锭市场价格持续上升，2021 年、2022 年 0#锌锭市场均价分别同比上涨 22.63%和 12.33%，带动了含锌固废价格的上升；（2）2020 年、2021 年，公司因承接来宾冶炼危废处置项目，免费危废收集量增加；2022 年受特定因素以及能源价格上升影响，广西主要冶炼企业开工率下降，危废产出量减少，低成本含锌固废来源减少，采购成本提高。

（3）可比公司对比

可比上市公司未披露固废处置业务的毛利率，目前尚无上市或拟上市公司从事含锌固废回收的企业。

三、说明红星发展和湘潭电化锰相关业务与发行人细分业务的可比性，结合前述情况进一步说明发行人电池级硫酸锰毛利率的合理性。

（一）相关业务和细分业务可比性

锰系产品的研发、生产和销售是红星发展的主要业务之一，包括一次电池和锂电池用电解二氧化锰、高纯硫酸锰，电解二氧化锰等产品系通过锰矿加酸生成粗制硫酸锰进一步电解后制得。

报告期内，红星发展的锰盐产品收入金额和比例如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
锰盐产品	**未披露**	41,520.35	45,930.44	26,494.29
占收入比例	**未披露**	14.78%	20.92%	19.23%

红星发展公告了高纯硫酸锰的产量和销量数据，但未公告硫酸锰的具体财务数据。2020 年度、2021 年度、2022 年度，红星发展的高纯硫酸锰的销量分别为 11,614 吨、19,780 吨、17,754 吨。

2022 年 11 月 2 日，红星发展公告了《2022 年度非公开发行 A 股股票预案》，将硫酸锰产品作为红星发展的重要发展方向。本次非公开拟募集资金共 5.80 亿

元，其中重要的募集资金项目为 5 万吨/年动力电池专用高纯硫酸锰项目，拟募资 2 亿元。

湘潭电化的主要产品为电解二氧化锰、锰酸锂正极材料以及高纯硫酸锰等，除高纯硫酸锰的产品外其他产品亦与硫酸锰有一定联系。报告期内，湘潭电化公布了高纯硫酸锰的收入和销量情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售收入（万元）	**未披露**	-	871.41	2,316.08
销售数量（吨）	**未披露**	-	1,800.00	5,253.00
销售单价（元/吨）	**未披露**	-	4,841.17	4,409.06

2020 年度，公司与湘潭电化硫酸锰销售价格差异较小。2021 年以来，三元材料动力电池产量明显回升，下游需求回暖带动上游原材料电池级硫酸锰整体市场价格显著上涨，2021 年下半年发行人与部分主要客户的电池级硫酸锰销售价格改为按照交付时点的上海有色金属挂牌价基础上予以一定折扣，使得 2021 年公司电池级硫酸锰平均销售单价达到 5,990.06 元/吨；而 2021 年湘潭电化因锰片价格高涨、生产不经济逐渐停产，因此 2021 年发行人电池级硫酸锰销售价格高于湘潭电化。2022 年度，湘潭电化无高纯硫酸锰销售。

（二）电池级硫酸锰毛利率的合理性

报告期内，发行人、红星发展、湘潭电化的锰盐产品毛利率如下：

公司名称	类似产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
红星发展	电解二氧化锰、高纯硫酸锰	**未披露**	20.58%	14.92%	-7.18%
湘潭电化	高纯硫酸锰	**未披露**	未披露	未披露	-0.68%
发行人	电池级硫酸锰	**30.56%**	25.88%	19.09%	3.56%

红星发展未单独披露高纯硫酸锰的毛利率情况，仅披露了电解二氧化锰及高纯硫酸锰等锰盐的综合毛利率。湘潭电化 2020 年度公告了高纯硫酸锰的毛利率情况。2020 年度，湘潭电化因为电解锰价格大幅上涨，锰片为原料生产高纯硫酸锰经济性较差，在当年逐渐减少了高纯硫酸锰的生产。2021 年以来，由于下游新能源汽车市场爆发，电池级硫酸锰销售价格大幅度上升导致毛利率较以前年度有所提高。

综上所述，红星发展和湘潭电化作为发行人的可比公司均有电池级硫酸锰生产销售，除此之外其锰盐多需要先经过硫酸锰制备，其产品和生产工艺具有一定

的相似性。湘潭电化披露了部分期间的高纯硫酸锰的销售收入、销量和毛利率，公司与其相比，电池级硫酸锰产品销售价格和毛利率变动具有合理性。

四、说明其他中微量元素的主要客户情况，发行人为其配套的微量元素与其客户的主营业务的匹配性，结合同行业可比生产类公司的毛利率情况说明发行人微量元素销售毛利率的合理性。

（一）微量元素与其客户的主营业务的匹配性

为满足下游客户的动植物营养级产品的其他需求，公司向其销售自产氯化钾和外采硫酸亚铁、硫酸铜、饲料级磷酸氢钙等产品，与公司主营业务具有匹配性。报告期内，公司其他中微量元素的主要客户情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	产品	收入金额	收入占比
2023 年 1-6 月				
1	**Pinnacle Premix LLC**	**氯化钙、硫酸镁**	**382.20**	**18.47%**
2	**Mitsuhana Corp**	**碳酸氢钠苏打、氧化镁**	**241.99**	**11.69%**
3	**江西展宏农业发展有限公司**	**氯化钾**	**188.48**	**9.11%**
4	**广西养土立命生物科技有限公司**	**氯化钾**	**171.14**	**8.27%**
5	**湖南钰兴材料有限公司**	**氯化钾**	**85.05**	**4.11%**
合计			**1,068.86**	**51.65%**
2022 年度				
1	广西南宁朝鑫贸易有限公司	氯化钾	423.07	11.14%
2	Mitsuhana Corp	氧化镁等	346.26	9.12%
3	厦门市宁悦化工贸易有限公司	氯化钾	322.5	8.49%
4	Pinnacle Premix LLC	硫酸镁等	304.22	8.01%
5	湖南君子兰贸易有限公司	氯化钾	287.2	7.56%
合计			**1,683.25**	**44.32%**
2021 年度				
1	Carbotex Quimica Industria, Comercio E Participacoes Ltda	饲料级磷酸氢钙	938.38	22.38%
2	Mitsuhana Corp	氧化镁、碳酸氢钠、碳酸氢钠苏打等	442.98	10.56%
3	奥特奇集团（Alltech）	硫酸亚铁、硫酸铜、硫酸镁等	366.44	8.74%
4	NutrichemVenturesLtd.	磷酸钙	215.72	5.14%

序号	客户名称	产品	收入金额	收入占比
5	NutrablendLLC	硫酸镁	152.98	3.65%
合计			**2,116.50**	**50.47%**
2020 年度				
1	P.T. Mitra Utama Makmur	硫酸镁、磷酸钙、硫酸铜、碳酸氢钠、硫酸亚铁、葡萄糖、硫酸铵等	598.14	13.01%
2	帝斯曼集团（DSM）	硫酸亚铁、氧化镁	497.64	10.82%
3	奥特奇集团（Alltech）	硫酸亚铁、硫酸铜	352.25	7.66%
4	Mitsuhana Corp	氧化镁、碳酸氢钠、碳酸氢钠苏打等	299.11	6.50%
5	Pinnacle PremixLLC	氯化钙、硫酸镁	218.92	4.76%
合计			**1,966.06**	**42.75%**

注：以上客户收入为 FOB 收入，海运保费未计入。

以上客户均为公司的动植物营养领域客户，其中氯化钾为自产产品。报告期内，公司对上述客户销售的其他中微量元素产品收入金额分别为 1,966.06 万元、2,116.50 万元、1,683.25 万元和 1,068.86 万元，占其他中微量元素总收入的 42.75%、50.47%、44.32%和 51.65%，占比较高。

（二）其他中微量元素毛利率情况

报告期内，除氯化钾外，公司其他中微量元素主要为外采产品，其毛利率情况如下：

单位：万元

产品	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
其他中微量元素产品	2,069.45	10.80%	3,797.56	17.69%	4,193.53	11.91%	4,598.53	13.30%

其他中微量元素主要为氯化钾、硫酸亚铁、硫酸铜、饲料级磷酸氢钙等产品。2022 年，其他中微量元素产品毛利率较高主要系自产的氯化钾产品实现收入 1,804.45 万元，氯化钾毛利率为 23.71%，拉高了其他中微量元素产品毛利率。

经查询 A 股中涉及氯化钾、硫酸亚铁、硫酸铜、饲料级磷酸氢钙等产品的上市公司公开披露信息，上述产品多为自产产品，毛利率集中在 20%-50%之间。发行人其他中微量元素产品以外采业务为主，毛利率低于上市公司同类产品毛利率水平，具有合理性。

五、结合除硫酸锌外其他细分产品主要竞争对手的各类披露信息，分析说明发行人与主要竞争对手是否在售价、毛利率、市场份额等存在重大差异，如是，请进一步说明。

公司除硫酸锌外的其他细分产品主要为电池级和动植物用硫酸锰、处置费及副产品及其他中微量添加剂。

（一）电池级硫酸锰

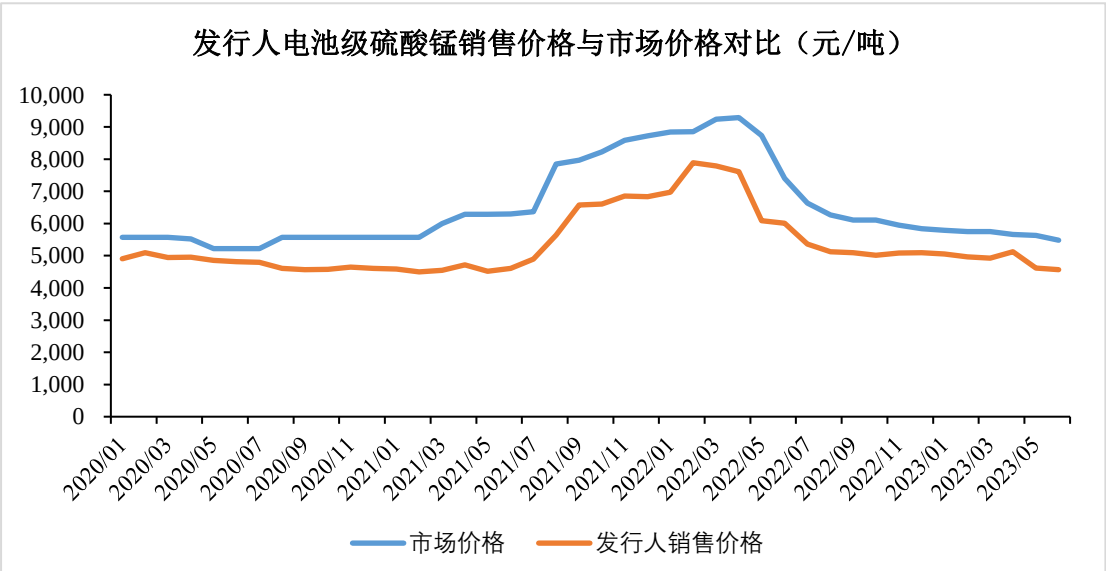
电池级硫酸锰与主要竞争对手毛利率对比请参见本题回复之三，市场份额信息请参见本回复“问题 12/二”，可比公司红星发展未披露电池级硫酸锰单位售价信息，湘潭电化公布了高纯硫酸锰的单位销售价格情况：

单位：元/吨

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
湘潭电化	**未披露**	未披露	4,841.18	4,409.05
发行人	**4,807.05**	5,711.29	5,990.06	4,748.63

2020 年度，公司与湘潭电化硫酸锰销售价格差异较小。2021 年度，公司电池级硫酸锰销售价格较高主要系下游新能源行业爆发，引致上游硫酸锰等材料价格上涨所致，湘潭电化因锰片价格高涨、生产不经济逐渐停产。总体而言，2022 年度电池级硫酸锰销售价格在 2021 年度的基础上有小幅下降，主要系公司 2021 年电池级硫酸锰销售集中在价格显著上升的下半年，而 2022 年度以来，受华东等汽车重要生产基地特定因素影响和电池级硫酸锰供给增多，导致电池级硫酸锰在第二季度价格开始下降，至第三季度开始平稳。

电池级硫酸锰在上海有色金属网有挂网价，其价格与公司价格对比如下：



注：电池级硫酸锰市场价格取自上海有色金属网，且已还原为不含税价格。

公司 2021 年度平均销售价格明显低于市场价格，主要因为部分电池级硫酸锰业务的客户与公司签订了 2021 年度固定价格的年单，该固定价格明显低于大幅上涨的市场价格，导致 2021 年公司电池级硫酸锰业务的销售价格低于市场平均水平。

（二）动植物用硫酸锰

动植物用硫酸锰未有公开市场价格，其竞争对手、市场份额已在招股说明书“第六章 业务与技术”部分合并电池级硫酸锰披露。

（三）其他中微量元素

公司销售的其他中微量元素品类较多，包括氯化钾、硫酸镁、氢氧化钙等产品，主要系满足下游客户需求，非公司的主要产品。公司的其他中微量元素竞争对手众多，公司市场份额占有率较低。

（四）固废处置和副产品

公司使用循环经济的方式处置固废、产出次氧化锌，进一步经过酸浸、净化、浓缩、脱水、烘干、包装等工序生产硫酸锌，并副产粗铟、粗铅等产品。公司主要的产品为硫酸锌，固废处置和副产品业务规模较小，市场占有率较低。

综上所述，结合除硫酸锌外其他细分产品主要竞争对手的各类披露信息，发行人与主要竞争对手在售价、毛利率、市场份额等方面不存在重大差异。

六、中介机构核查情况

（一）核查程序

关于毛利率，申报会计师履行了以下核查程序：

1、统计报告期内发行人硫酸锌、硫酸锰的原材料构成情况，从供求关系分析原材料价格变动的原因；询问发行人管理层及销售人员，了解能源动力、动植物营养等下游行业的市场竞争、供求关系及价格变动等情况；访谈发行人主要供应商及主要客户，了解发行人上、下游的市场竞争、供求关系及价格变动等情况，了解供应商对发行人、发行人对客户的定价政策；

2、获取发行人报告期内的销售收入明细表，统计不同销售模式、境内外销售模式下各主营产品的毛利率，并分析毛利率波动的原因；查阅可比公司公开披露信息，了解可比公司是否区分销售模式披露主营业务毛利率和境内外毛利率情

况；

3、查阅可比公司公开披露资料，获取可比公司毛利率情况，了解可比公司毛利率变动的原因；结合同行业可比公司类似产品的应用领域、产品类别、用途、生产工艺、市场竞争、行业内主要企业等，分析发行人综合毛利率与可比公司差异原因。

（二）核查意见

申报会计师认为：

1、发行人与宝海微元毛利率存在差异主要系原材料次氧化锌品位的差异、利用含锌固废自产次氧化锌的比例、产品外销比例、产品结构及区位不同所致，其毛利率具有合理性；

2、公司硫酸锌产品因生产地主要在亚洲地区、主要消费地在包括欧美在内的境外地区，生产地和消费地之间的不匹配导致销售价格呈现境外高于境内的现象，发行人的外采产品毛利主要来自境内采购、境外销售的模式。与其他有外采业务的化工企业相比，公司外采硫酸锌产品毛利率具有合理性；

3、发行人其他中微量元素的主要客户为动植物营养领域客户，发行人为其配套的中微量元素，与公司主营业务具有匹配性；发行人其他中微量元素产品以外采业务为主，毛利率低于上市公司同类产品毛利率水平，具有合理性；

4、依据除硫酸锌外其他细分产品主要竞争对手的各类披露信息，发行人与主要竞争对手售价、毛利率、市场份额等方面不存在重大差异。

问题 7 关于应收票据和应收账款

申报文件及审核问询回复显示，报告期各期末，公司应收账款账面余额分别为 7,202.86 万元、8,020.92 万元、17,324.88 万元和 15,588.89 万元，占各期营业收入的比重分别为 10.46%、12.24%、17.33%和 15.11%。近一年一期应收账款增幅较大。

请发行人分细分业务说明不同业务的应收账款情况、账龄及占比，结合前述情况及细分行业同行业可比公司应收账款占比情况说明近一年一期应收账款增幅较大的合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、分细分业务说明不同业务的应收账款情况、账龄及占比

报告期各期末，发行人不同细分业务应收账款余额、账龄、占应收账款余额的比例及占各类业务营业收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	账龄	2023 年 6 月 30 日			2022 年 12 月 31 日			2021 年 12 月 31 日			2020 年 12 月 31 日		
		金额	占应收账款余额比例	占该业务营业收入比例	金额	占应收账款余额比例	占该业务营业收入比例	金额	占应收账款余额比例	占该业务营业收入比例	金额	占应收账款余额比例	占该业务营业收入比例
硫酸锌	1 年以内	**3,728.24**	**20.70%**	**9.55%**	6,114.35	35.57%	12.22%	9,388.34	54.19%	16.08%	4,285.22	53.43%	11.15%
	1-2 年	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-	0.22	0.00%	0.00%
	小计	**3,728.24**	**20.70%**	**9.55%**	**6,114.35**	**35.57%**	**12.22%**	**9,388.34**	**54.19%**	**16.08%**	**4,285.44**	**53.43%**	**11.15%**
动植物用硫酸锰	1 年以内	**1,081.84**	**6.01%**	**13.38%**	1,765.46	10.27%	12.55%	2,047.67	11.82%	19.17%	707.08	8.82%	10.92%
	1-2 年	**-**	**-**	**-**	-	-	-	1.50	0.01%	0.01%	-	-	-
	小计	**1,081.84**	**6.01%**	**13.38%**	**1,765.46**	**10.27%**	**12.55%**	**2,049.17**	**11.83%**	**19.19%**	**707.08**	**8.82%**	**10.92%**
电池级硫酸锰	1 年以内	**11,540.83**	**64.09%**	**41.90%**	8,054.52	46.85%	25.51%	3,149.27	18.18%	20.46%	1,189.34	14.83%	20.23%
	小计	**11,540.83**	**64.09%**	**41.90%**	**8,054.52**	**46.85%**	**25.51%**	**3,149.27**	**18.18%**	**20.46%**	**1,189.34**	**14.83%**	**20.23%**
其他	1 年以内	**1,225.93**	**6.81%**	**9.20%**	809.06	4.71%	5.39%	2,396.33	13.83%	15.42%	1,839.06	22.93%	12.47%
	1-2 年	**73.62**	**0.41%**	**0.55%**	106.95	0.62%	0.71%	341.77	1.97%	2.20%	-	-	-
	2-3 年	**14.45**	**0.08%**	**0.11%**	341.69	1.99%	2.28%	-	-	-	-	-	-
	3-4 年	**341.69**	**1.90%**	**2.57%**									
	小计	**1,655.69**	**9.19%**	**12.43%**	**1,257.70**	**7.32%**	**8.38%**	**2,738.10**	**15.80%**	**17.62%**	**1,839.06**	**22.93%**	**12.47%**
合计		**18,006.60**	**100.00%**	**20.47%**	**17,192.03**	**100.00%**	**15.53%**	**17,324.88**	**100.00%**	**17.33%**	**8,020.92**	**100.00%**	**12.24%**

注：占该业务营业收入比例为各类业务应收账款余额占该业务营业收入的比例，合计数为应收账款余额与营业收入之比，**2023 年 6 月末计算该比例时将对应的营业收入年化处理。**

报告期各期末，发行人一年以内应收账款占比分别为 100%、98.02%和 97.39%和 **97.61%**。1 年以上应收账款主要为发行人对 P.T.Mitra Utama Makmur 销售磷酸钙的应收账款，该客户由于宏观经济不利影响因素原因，资金周转困难，2021 年末对其应收账款余额 341.69 万元，占比较小，且已全额计提坏账。

报告期内，主要产品硫酸锌、动植物用硫酸锰和电池级硫酸锰各期末应收账款余额占应收账款总额的比例分别为 77.07%、84.20%、92.68%和 **90.81%**；上述主要产品各期末应收账款余额占当期总营业收入的比例分别为 9.44%、14.59%、14.40%和 **18.59%（年化后，下同）**。

（1）硫酸锌业务

2021 年末，公司硫酸锌业务应收账款余额占比 54.19%，较 2020 年末占比增加 0.76 个百分点，整体占比变动不大。应收账款余额为 9,388.34 万元，较 2020 年末增长 5,102.90 万元；应收账款余额占该业务营业收入比例为 16.08%，较 2020 年末占比增加 4.93 个百分点。应收账款余额和占营业收入比例的上升主要原因为 2021 年第四季度硫酸锌销售收入较高所致。2021 年第四季度，因境外硫酸锌需求旺盛，公司第四季度硫酸锌销售收入和比例较高、收入形成时间距年底账期较短，导致期末应收账款余额及占营业收入比例高于以往期间。

2022 年，公司硫酸锌业务应收账款余额降至 6,114.35 万元，占应收账款余额比例降至 35.57%，占该业务营业收入比例降至 12.22%，主要系 2021 年末应收账款逐步回款，加之受俄乌战争、通货膨胀等宏观经济因素影响，硫酸锌境外市场需求程度略有下降，导致 2022 年硫酸锌业务收入有所降低所致。

2023 年 6 月末，公司硫酸锌业务应收账款余额降至 3,728.24 万元，占应收账款的比例降至 20.70%，较 2022 年末下降 14.86 个百分点，主要系硫酸锌销售收入降低所致。另外，期末公司应收账款余额占比变动较小。

（2）动植物用硫酸锰业务

2021 年末，公司动植物用硫酸锰应收账款余额占比 11.83%，较 2020 年末增加 3.01 个百分点，整体变动不大。应收账款余额为 2,049.17 万元，较 2020 年末增长 1,342.09 万元，应收账款余额占该业务营业收入的比例为 19.19%，较 2020 年末增加 8.27 个百分点。应收账款余额及占营业收入比例变动较大主要原因是 2021 年第 4 季度动植物用硫酸锰收入金额较高带动应收账款增加所致。2021 年

下半年，硫酸锰生产线正式投产，动植物用硫酸锰第四季度收入金额和占比较高，分别为 4,050.27 万元和 41.09%，使得期末应收账款余额及占营业收入比例高于以前年度。

2022 年末，公司动植物用硫酸锰应收账款余额占比为 10.27%，较 2021 年末变动不大；应收账款余额为 1,765.46 万元，较 2021 年末降低 283.71 万元，占该业务收入比例由 2021 年末的 20.79%下降至 12.55%。

2023 年 6 月末，公司动植物用硫酸锰应收账款余额占比为 6.01%，较 2022 年末下降 4.26 个百分点，应收账款余额占该业务的比重为 13.38%，较上年末增加 0.83 个百分点，整体基本持平。

（3）电池级硫酸锰业务

2021 年末，公司电池级硫酸锰应收账款余额为 3,149.27 万元，较 2020 年末增长 1,959.93 万元，应收账款余额占比 18.18%，较 2020 年末增加 3.35 个百分点，主要原因是发行人 15 万吨/年高纯硫酸锰一期生产线投产，2021 年下半年电池级硫酸锰收入 13,098.31 万元，而该类别客户账期一般为 3 个月，使得处于信用期的应收账款相应增加。2022 年，发行人硫酸锰二期生产线投产，电池级硫酸锰收入快速增长，导致 2022 年末处于信用期的应收账款继续增加至 8,054.52 万元，应收账款余额占比进一步增加至 46.85%。**2023 年 6 月末，电池级硫酸锰应收账款占比为 64.09%，主要系受宏观经济波动，电池级硫酸锰销售收入规模较大所致。**报告期各期末，发行人电池级硫酸锰业务应收账款余额占该业务营业收入的比例分别为 20.23%、20.46%、25.51%和 **41.90%**，2022 年末较 2021 年末增加 5.05 个百分点，主要系第四季度公司电池级硫酸锰销售收入较高所致，2022 年第四季度公司电池级硫酸锰实现销售 24,034 吨、收入 12,183.05 万元，由于电池级硫酸锰客户信用期一般为 3 个月，信用期内应收账款增加，导致 2022 年末电池级硫酸锰应收账款占该业务收入比例增长。**2023 年 6 月末应收账款占该业务营业收入的比重较 2022 年末进一步增加至 41.90%，主要系电池级硫酸锰销售收入规模较大所致。截至 2023 年 8 月 31 日，**2022 年末**和 2023 年 6 月末**电池级硫酸锰应收账款回款金额**分别**为 **8,044.62** 万元**和 **4,076.68 万元**，期后回款比例**分别**为 **99.88%和 35.32%**。

综上，2021 年末发行人应收账款增幅较大，主要原因是销售收入快速增长

导致信用期内应收账款相应增长；2022 年末因电池级硫酸锰收入快速增长导致电池级硫酸锰业务应收账款余额快速上升，硫酸锌和动植物用硫酸锰应收账款余额有所下降，整体应收账款余额较 2021 年末变动不大。上述应收账款大部分处在信用期内且期后回款良好，具有商业合理性。

二、结合发行人与细分行业同行业可比公司应收账款占比情况，说明近一年一期应收账款增幅较大的合理性。

（一）硫酸锌、动植物用硫酸锰

报告期内，发行人与可比公司硫酸锌业务、动植物用硫酸锰业务应收账款占其对应销售收入比例情况如下：

可比公司	2023 年 6 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日
宝海微元	**13.80%**	7.98%	9.88%	4.39%
发行人（硫酸锌）	**9.55%**	12.22%	16.08%	11.15%
发行人（动植物用硫酸锰）	**13.38%**	12.55%	19.19%	10.92%

注 1：2023 年 6 月 30 日应收账款余额占营业收入比例=2023 年 6 月 30 日应收账款账面余额/(2023 年上半年收入*2)，下同；

注 2：因可比公司未披露各类产品应收账款余额，可比公司应收账款占收入的比例为应收账款总额/营业收入总额，下同。

报告期内，发行人硫酸锌应收账款余额占对应营业收入比例分别为 11.15%、16.08%、12.22%和 **9.55%**。2021 年占比较高，主要原因是 2021 年第四季度硫酸锌业务收入较高、其应收账款相应增长。报告期内，发行人硫酸锌应收账款占收入比例**整体**高于宝海微元，主要原因是发行人与宝海微元收入结构存在差异。发行人硫酸锌产品以外销为主，而宝海微元硫酸锌产品以内销为主。

报告期内，发行人硫酸锌业务应收账款分布情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 6 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	余额	占比	余额	占比	余额	占比	余额	占比
境内	**964.27**	**25.86%**	638.65	10.45%	2,012.86	21.44%	609.69	14.23%
境外	**2,763.97**	**74.14%**	5,475.70	89.55%	7,375.48	78.56%	3,675.75	85.77%
合计	**3,728.24**	**100.00%**	**6,114.35**	**100.00%**	**9,388.34**	**100.00%**	**4,285.44**	**100.00%**

根据上表，发行人硫酸锌等动植物营养业务各期末应收账款主要集中于境外客户，而外销客户存在 30 天至 120 天的信用期，相对较长；对于境内客户主要采取现货现款的形式。发行人硫酸锌产品各期的应收账款占收入比例高于可比公

司宝海微元具有合理性。发行人硫酸锌业务境内外销售的信用政策存在一定差异，主要原因为发行人对境外客户进行投保，风险较低，具体原因详见下文发行人动植物营养产品境内外销售信用政策不同的相关回复。

报告期内，发行人动植物用硫酸锰业务应收账款分布情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 6 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	余额	占比	余额	占比	余额	占比	余额	占比
境内	**77.66**	**7.18%**	343.24	19.44%	534.15	26.07%	68.13	9.64%
境外	**1,004.18**	**92.82%**	1,422.22	80.56%	1,515.03	73.93%	638.95	90.36%
合计	**1,081.84**	**100.00%**	**1,765.46**	**100.00%**	**2,049.17**	**100.00%**	**707.08**	**100.00%**

由上表可知，报告期内，发行人动植物用硫酸锰业务以境外销售为主，相关客户存在 30 天至 120 天的信用期，导致应收账款占收入比例相对较高。

发行人动植物营养产品内销一般采取现款现货，外销一般给予客户 30-120 天信用期。采用上述信用政策的主要原因为：动植物营养产品行业境内市场主要由生产企业自行开展，在境内市场长期形成了现款现货的结算惯例，一般仅有个别资信较高的长期合作客户才会给予一定的信用期。而出口业务的结算惯例是为境外客户提供 30 天-120 天的信用期，发行人与中国出口信用保险公司签订出口信用保险合同，根据客户资信状况及所在国家或地区信用风险评级情况等约定一定投保额度并进行赊销控制，因此公司给境外客户提供信用期的风险较小。2020 年特定不利影响因素事件爆发后，为减小应收账款回款的风险，公司采取统保方式对所有境外客户投保，即与中国出口信用保险公司签署年度合同，并根据每个外销客户预计的最大资金占用额向中信保申请该客户的保险额度。发行人在保险公司批复的额度范围内若出现回款损失，经提供相应凭证申请后可以得到赔偿。发行人对外销客户实行信用额度控制，即某客户未回款金额若已达到相应的中信保额度上限，发行人不会继续对其提供赊销的信用额度，新增订单要求先款后货以优先保障原有应收账款的回款，直至信用额度得以释放。

综上，发行人有效地管控了境外客户信用期的风险，可以有效保障境外业务的回款。

（二）电池级硫酸锰

报告期内，发行人电池级硫酸锰应收账款占其对应销售收入的比例，以及可

比公司应收账款占比情况如下：

可比公司	2023 年 6 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日
湘潭电化	**22.07%**	23.87%	26.26%	26.11%
红星发展	**15.28%**	10.64%	10.45%	16.52%
可比公司均值	**18.68%**	**17.26%**	**18.36%**	**21.31%**
发行人	**41.90%**	25.51%	20.46%	20.23%

注：红星发展 2022 年年度报告对 2021 年财务数据进行了调整，因此按照其调整后的数据进行列示。

报告期内，发行人电池级硫酸锰应收账款余额占营业收入比例分别为 20.23%、20.46%、25.51%和 **41.90%，2020 年末至 2022 年末**总体占比较为稳定，且与可比公司均值不存在较大差异；**2023 年 6 月末占比上升，主要系受宏观经济波动、第二季度电池级硫酸锰收入规模较大所致。**

发行人电池级硫酸锰产品的下游客户主要为三元前驱体生产企业，经查询该行业企业中伟股份、科隆新能等向上游采购时均具有一定时长的付款周期。部分下游企业 2020 年末、2021 年末、2022 年末和 **2023 年 6 月末**的应付账款账面价值及同比增长情况如下：

单位：万元

公司名称	2023 年 6 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日
	金额	增幅	金额	增幅	金额	增幅	金额
中伟股份	**375,999.26**	**-15.47%**	444,814.33	34.07%	331,770.61	255.26%	93,387.20
当升科技	**218,300.57**	**-6.80%**	234,222.89	111.33%	110,833.84	52.56%	72,647.15
容百科技	**309,070.12**	**-14.40%**	361,047.15	44.43%	249,985.88	275.45%	66,582.45
科隆新能	**未披露**	**-**	未披露	-	51,738.58	56.14%	33,136.69
华友钴业	**1,575,521.11**	**7.83%**	1,461,089.12	134.41%	623,317.24	248.33%	178,943.72
长远锂科	**171,637.46**	**-15.43%**	202,964.95	20.25%	168,781.72	196.19%	56,985.00

注：数据来源于公司招股说明书/定期报告。

由上表可知，2021 年末、2022 年末，伴随着采购量增多，下游三元前驱体企业应付账款规模均有不同比例提升，因此，电池级硫酸锰下游客户具备一定时长的信用期符合行业惯例。发行人电池级硫酸锰客户信用期一般为 3 个月，由于发行人电池级硫酸锰产品报告期内产销量逐步提升，电池级硫酸锰产品收入大幅增长，导致电池级硫酸锰产品对应的应收账款余额大幅提升，具备合理性。综合

来看，电池级硫酸锰整体信用期比硫酸锌更长，故电池级硫酸锰业务应收账款占收入比例整体高于硫酸锌业务应收账款占收入比例。

综上，发行人硫酸锌、动植物用硫酸锰业务应收账款占营业收入比例高于可比公司，主要原因是收入结构差异，发行人以外销为主，存在一定的信用期。发行人电池级硫酸锰业务应收账款占营业收入比例与可比公司不存在较大差异。2021 年末、2022 年末发行人应收账款增长主要系电池级硫酸锰销售收入快速增长导致信用期内应收账款相应增长。发行人最近两年应收账款增幅较大具有合理性。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

1、取得发行人与主要客户签订的销售合同，核查关于销售内容、货款结算周期等主要条款；

2、取得发行人与中国出口信用保险公司各年度签署的合同，核查主要合同内容；

3、取得销售明细表、应收账款明细表和应收票据台账，分析报告期各期末应收账款和应收票据余额变动的原因；

4、获取销售明细表，对报告期内不同业务类别对应客户销售金额、应收账款余额及账期信息进行分析复核；

5、获取同行业可比公司应收账款的情况，并分析与发行人的差异情况；

6、根据客户交易的特点和性质，选取样本对应收账款实施函证程序，并对未回函客户执行替代程序。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、2021 年末发行人应收账款增幅较大，主要原因是销售收入快速增长导致信用期内应收账款相应增长；2022 年末发行人应收账款余额未明显下降，主要系电池级硫酸锰业务收入快速增长所致；

2、发行人硫酸锌、动植物用硫酸锰业务应收账款占营业收入比例高于可比公司，主要原因是收入结构差异，发行人以外销为主，存在一定的信用期。发行人电池级硫酸锰业务应收账款占营业收入比例与可比公司不存在较大差异；

3、2021 年末、2022 年末发行人应收账款增长主要系销售收入快速增长导致信用期内应收账款相应增长。发行人最近两年应收账款增幅较大具有业务上的合理性。

问题 8 关于存货

申报文件及审核问询回复显示，报告期各期末，发行人存货账面价值分别为 6,878.62 万元、7,926.03 万元、11,737.04 万元、19,954.62 万元，近一年一期存货账面价值增加较快。

请发行人说明不同业务的存货及存货具体类别、库龄，结合不同业务的生产销售周期说明存货金额的合理性，并结合期后销售情况说明是否存在滞销情况及存货减值准备计提的充分性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、说明不同业务的存货及存货具体类别、库龄，结合不同业务的生产销售周期说明存货金额的合理性，并结合期后销售情况说明是否存在滞销情况及存货减值准备计提的充分性。

（一）不同业务的存货及存货具体类别、库龄

报告期各期末，发行人不同业务存货金额及占比情况如下所示：

单位：万元

业务类型	2023 年 6 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
硫酸锰业务	**11,992.09**	**62.41%**	8,837.61	68.13%	5,356.92	45.48%	3,739.63	47.02%
硫酸锌业务	**5,447.92**	**28.35%**	3,852.44	29.70%	6,089.64	51.71%	3,781.42	47.54%
其他	**528.25**	**2.75%**	281.23	2.17%	330.79	2.81%	432.5	5.44%
电池回收业务	**1,246.35**	**6.49%**	-	-	-	-	-	-
合计	**19,214.61**	**100.00%**	**12,971.29**	**100.00%**	**11,777.35**	**100.00%**	**7,953.55**	**100.00%**

报告期各期末，发行人存货主要由硫酸锰业务相关存货和硫酸锌业务相关存货构成，占期末存货余额的比例分别为 94.56%、97.19%、97.83%**和 90.76%**。硫酸锰业务和硫酸锌业务的存货结构和库龄情况如下所示：

1、硫酸锰业务的存货结构及库龄情况

报告期各期末，发行人硫酸锰业务的存货结构及库龄情况如下：

单位：万元

存货类别	2023 年 06 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	**2,481.25**	**20.69%**	**2,359.53**	**26.70%**	**1,858.51**	**34.69%**	**1,354.43**	**36.22%**
其中：库龄 1 年以内	**2,481.25**	**100.00%**	2,359.53	100.00%	1,854.88	99.80%	1,354.43	100.00%
库龄 1 年以上	**-**	**-**	-	-	3.63	0.20%	-	-
在产品	**951.92**	**7.94%**	**1,188.25**	**13.45%**	**840.82**	**15.70%**	**737.22**	**19.71%**
其中：库龄 1 年以内	**951.92**	**100.00%**	1,188.25	100.00%	840.82	100.00%	737.22	100.00%
库龄 1 年以上	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
库存商品	**7,495.34**	**62.50%**	**4,242.26**	**48.00%**	**1,795.04**	**33.51%**	**1,292.56**	**34.56%**
其中：库龄 1 年以内	**7,026.58**	**93.75%**	4,241.77	99.99%	1,790.73	99.76%	1,288.09	99.65%
库龄 1 年以上	**468.75**	**6.25%**	0.50	0.01%	4.31	0.24%	4.47	0.35%
发出商品	**130.24**	**1.09%**	**39.21**	**0.44%**	**54.20**	**1.01%**	**119.43**	**3.19%**
其中：库龄 1 年以内	**130.24**	**100.00%**	39.21	100.00%	54.20	100.00%	119.43	100.00%
库龄 1 年以上	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
周转材料	**933.34**	**7.78%**	**1,008.36**	**11.41%**	**808.35**	**15.09%**	**235.99**	**6.31%**
其中：库龄 1 年以内	**861.57**	**92.31%**	1,008.36	100.00%	719.98	89.07%	213.62	90.52%
库龄 1 年以上	**71.77**	**7.69%**	-	-	88.37	10.93%	22.37	9.48%
合计	**11,992.09**	**100.00%**	**8,837.61**	**100.00%**	**5,356.92**	**100.00%**	**3,739.63**	**100.00%**
其中：库龄 1 年以内	**11,451.57**	**95.49%**	8,837.12	99.99%	5,260.61	98.20%	3,712.79	99.28%
库龄 1 年以上	**540.52**	**4.51%**	0.50	0.01%	96.31	1.80%	26.84	0.72%

2、硫酸锌业务的存货结构及库龄情况

报告期各期末，发行人硫酸锌业务的存货结构及库龄情况如下：

单位：万元

存货类别	2023 年 06 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	**2,156.48**	**39.58%**	**1,225.53**	**31.81%**	**1,240.26**	**20.37%**	**1,264.50**	**33.44%**
其中：库龄 1 年以内	**2,156.48**	**100.00%**	1,225.53	100.00%	1,240.26	100.00%	1,264.50	100.00%
库龄 1 年以上	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
在产品	**449.89**	**8.26%**	**440.96**	**11.45%**	**496.97**	**8.16%**	**233.89**	**6.19%**
其中：库龄 1 年以内	**449.89**	**100.00%**	440.96	100.00%	496.97	100.00%	233.89	100.00%
库龄 1 年以上	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
库存商品	**2,347.80**	**43.10%**	**1,801.42**	**46.76%**	**3,500.49**	**57.48%**	**1,609.20**	**42.56%**
其中：库龄 1 年以内	**2,324.54**	**99.01%**	1,787.90	99.25%	3,499.85	99.98%	1,596.64	99.22%

存货类别	2023 年 06 月 30 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
库龄 1 年以上	**23.26**	**0.99%**	13.52	0.75%	0.64	0.02%	12.56	0.78%
发出商品	**200.04**	**3.67%**	**118.92**	**3.09%**	**569.72**	**9.36%**	**377.34**	**9.98%**
其中：库龄 1 年以内	**200.04**	**100.00%**	118.92	100.00%	569.72	100.00%	377.34	100.00%
库龄 1 年以上	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
周转材料	**293.70**	**5.39%**	**265.60**	**6.89%**	**282.20**	**4.63%**	**296.49**	**7.84%**
其中：库龄 1 年以内	**293.42**	**87.71%**	265.60	100.00%	245.36	86.95%	274.72	92.66%
库龄 1 年以上	**0.28**	**12.29%**	-	-	36.84	13.05%	21.77	7.34%
合计	**5,447.92**	**100.00%**	**3,852.44**	**100.00%**	**6,089.64**	**100.00%**	**3,781.42**	**100.00%**
其中：库龄 1 年以内	**5,424.37**	**99.57%**	3,838.92	99.65%	6,052.16	99.38%	3,747.09	99.09%
库龄 1 年以上	**23.54**	**0.43%**	13.52	0.35%	37.48	0.62%	34.33	0.91%

报告期各期末，硫酸锰业务和硫酸锌业务存货余额整体呈现稳定增长趋势，同时主要存货库龄均集中在 1 年以内，库龄 1 年以上的存货金额及占比均较低，存货整体库龄较短，结存状态良好。

报告期各期末，硫酸锰和硫酸锌均存在少量库龄 1 年以上的库存商品，期后**硫酸锌**基本已正常销售**，2023 年 6 月 30 日结存的部分动植物用硫酸锰未实现销售，主要留存用于生产四氧化三锰。**

周转材料主要为包装物、打托材料、办公用品、劳保用品、备品备件等，报告期各期末，存在库龄 1 年以上的周转材料，主要系：（1）部分周转材料起购量较大，长期存储不影响使用，消耗周期较长；（2）生产临时维修需要的备品备件等周转材料, 如阀门、计量表、接头、螺丝螺帽等，使用年限较长。

（二）结合不同业务的生产销售周期说明存货金额的合理性

1、硫酸锰业务

公司硫酸锰业务的存货周转天数如下所示：

单位：万元

项目	2023 年 6 月 30 日/2023 年 1-6 月	2022 年 12 月 31 日/2022 年度	2021 年 12 月 31 日/2021 年度	2020 年 12 月 31 日/2020 年度
存货账面余额	**11,992.09**	**8,837.61**	**5,356.92**	**3,739.63**
其中：自产部分	**10,915.16**	8,133.79	4,852.16	3,109.99
外采部分	**1,076.93**	703.82	504.76	629.64
营业成本	**13,377.18**	**36,000.67**	**22,629.07**	**11,767.62**

项目	2023 年 6 月 30 日/2023 年 1-6 月	2022 年 12 月 31 日/2022 年度	2021 年 12 月 31 日/2021 年度	2020 年 12 月 31 日/2020 年度
其中：自产部分	**11,376.98**	28,794.31	16,338.69	6,214.98
外采部分	**2,000.20**	7,206.37	6,290.39	5,552.64
存货周转率（次）	**1.28**	**5.07**	**4.98**	**3.59**
其中：自产部分	**1.19**	4.43	4.10	2.35
外采部分	**2.25**	11.93	11.09	8.89
存货周转天数	**140.14**	**70.97**	**72.36**	**100.15**
其中：自产部分	**150.69**	81.18	87.72	153.43
外采部分	**80.13**	30.19	32.46	40.51

硫酸锰生产及销售业务中，公司根据生产计划、库存金额、采购周期等进行原材料的采购与备货，原材料备货周期一般为 20-30 天，生产周期在 8 天左右，从客户下单、销售出库、运输至签收确认收入结转成本，销售周期约为 30 天左右，整体存货周转天数为60-70天左右，与公司硫酸锰存货周转天数具备匹配性。

报告期各期，发行人硫酸锰业务存货周转天数分别为 100.15 天、72.36 天、70.97 天**和 140.14 天**，其中自产硫酸锰存货周转天数分别为153.43 天、87.72 天、81.18 天**和 150.69 天**，外采硫酸锰存货周转天数分别为40.51 天、32.46 天和 30.19 天**和 80.13 天**。2020 年度存货周转天数较高，主要系 2020 年 12 月硫酸锰生产线一期试生产，原材料、在产品和产成品金额增加，存货周转天数相应增加。**2023 年 6 月 30 日硫酸锰业务的存货周转天数较高，主要系 2023 年 6 月末硫酸锰业务存货余额增加明显，一方面部分动植物用硫酸锰留存用于生产四氧化三锰暂未结转，同时北美市场硫酸锰业务销量下滑，结存较多的动植物用硫酸锰；一方面电池级硫酸锰业务下游需求不稳定，2023 年 6 月末结存较多电池级硫酸锰，综合导致上半年硫酸锰业务周转率下降。**

2、硫酸锌业务

报告期内，发行人硫酸锌业务周转率如下：

单位：万元

项目	2023 年 6 月 30 日/2023 年 1-6 月	2022 年 12 月 31 日/2022 年度	2021 年 12 月 31 日/2021 年度	2020 年 12 月 31 日/2020 年度
存货账面余额	**5,447.92**	**3,852.44**	**6,089.63**	**3,781.42**
其中：自产部分	**4,413.23**	3,520.36	3,902.51	3,099.87
外采部分	**1,034.69**	332.07	2,187.12	681.55

项目	2023 年 6 月 30 日 /2023 年 1-6 月	2022 年 12 月 31 日 /2022 年度	2021 年 12 月 31 日 /2021 年度	2020 年 12 月 31 日 /2020 年度
营业成本	**15,968.95**	**41,408.67**	**46,200.82**	**30,962.46**
其中：自产部分	**10,620.62**	20,819.58	25,798.77	16,882.00
外采部分	**5,348.33**	20,589.10	20,402.05	14,080.46
存货周转率（次）	**3.43**	**8.33**	**9.36**	**8.00**
其中：自产部分	**2.68**	5.61	7.37	6.44
外采部分	**7.83**	16.35	14.22	11.27
存货周转天数	**52.42**	**43.22**	**38.46**	**44.99**
其中：自产部分	**67.23**	64.18	48.86	55.87
外采部分	**23.00**	22.02	25.31	31.95

硫酸锌生产及销售业务中，公司根据生产计划、库存金额、采购周期等进行原材料的采购与备货，原材料备货周期一般为 20-30 天，生产周期在 5 天左右，从客户下单、销售出库、运输至签收确认收入结转成本，销售周期约为 30 天左右，存货周转天数为 55-65 天左右。

报告期各期，公司硫酸锌业务存货周转天数为 44.99 天、38.46 天、43.22 天**和 52.42 天**，其中自产硫酸锌存货周转天数分别为 55.87 天、48.86 天、64.18 天**和 67.23 天**，外采硫酸锌存货周转天数分别为 31.95 天、25.31 天、22.02 天**和 23.00 天**。2021 年及 2022 年硫酸锌存货周转天数较低，主要系 2021 年海运费大幅上涨，2022 年海运费仍保持高位，公司为降低存货周转风险，减少了外采仓库备货。

综上所述，公司硫酸锰和硫酸锌业务存货金额呈逐年增加趋势，与公司硫酸锰和硫酸锌业务生产销售规模相匹配，硫酸锰和硫酸锌业务存货周转天数与公司生产销售周期相匹配，存货金额具备合理性。

（三）结合期后销售情况说明是否存在滞销情况及存货减值准备计提的充分性

1、公司期后销售情况良好，不存在滞销情况

结合上述库龄情况，发行人存货的库龄主要集中在一年以内，不存在滞销情况。**2023 年 7-10 月**，公司主要产品销售情况如下：

产品名称	2023 年 06 月 30 日 库存数量（吨）	2023 年 7-10 月 累计销售数量（吨）
硫酸锌	**4,290.90**	**21,502.11**

产品名称	2023 年 06 月 30 日 库存数量（吨）	2023 年 7-10 月 累计销售数量（吨）
动植物用硫酸锰	8,088.00	8,496.25
电池级硫酸锰	10,785.63	18,768.30
合计	23,164.53	48,766.66

2023 年 7-10 月，发行人主要产品硫酸锌、动植物用硫酸锰、电池级硫酸锰均已实现销售。

2、存货减值准备计提的充分性

公司存货跌价准备计提的情况如下：

（1）原材料

报告期各期末，公司库龄 1 年以内的原材料占比超过 99%，2021 年末和 2022 年末，公司存在少量 1-2 年库龄存货，占比不到 0.2%。公司对库龄 1 年以上的原材料进行单独测试，若期后无领料且无使用价值，则会全额计提跌价。因发行人实际原材料使用用途为继续生产库存商品，对应的库存商品期末均未计提跌价，故期末原材料均不需要计提存货跌价准备。

（2）在产品

报告期各期末，发行人在产品库龄均在 1 年以内，经减值测试，不存在需要计提跌价准备的情形，未计提跌价准备。

（3）库存商品

发行人库存商品采用成本与可变现净值孰低计量，按照存货类别成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。计提跌价金额较大的库存商品原因如下：

发行人采购少量有机肥产品，因后续未再经营，发行人已全额计提跌价准备。

（4）发出商品

发行人报告期各期末库存发出商品库龄均在 1 年以内，采用成本与可变现净值孰低计量，按照存货类别成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，经测算，发出商品无需计提跌价。

（5）周转材料

发行人周转材料主要为低值易耗品、包装物、打托材料等，报告期各期末，库龄 1 年以内的库存金额占比达 85%以上，且使用用途为辅助生产、维修等，不存在无法使用等情形，均具有使用价值，无需计提存货跌价准备。

综上所述，发行人报告期各期末不同存货的库龄状态良好，生产销售周期与存货周转率相匹配，各类存货金额合理，存货期后销售情况良好，存货减值准备计提充分且合理。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

1、访谈发行人管理层、财务人员、销售人员及库管人员，了解发行人不同业务的主要存货的生产销售流程、生产销售周期；

2、获取发行人存货相关的内控制度、存货跌价准备计提政策、存货库龄表，分析期末库龄 1 年以上存货的构成情况及减值准备计提情况，复核存货跌价准备计提的是否准确、充分。

（二）核查意见

1、发行人存货整体库龄较短，存货周转天数与公司生产销售周期相匹配，存货金额具备合理性；

2、发行人期后销售情况较好，不同类型存货跌价准备计提方式合理，存货跌价准备计提充分。

问题 9 关于期间费用

申报文件及审核问询回复显示，因发行人境外销售业务相关的仓储保管费、保险费较高，因此销售费用占比略高于可比公司。

请发行人结合境外销售业务相关的仓储保管费、保险费与发行人境外销售收入的匹配性情况，同行业可比公司销售模式的差异情况，进一步说明销售费用率的合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、境外销售业务相关的仓储保管费、保险费与发行人境外销售收入的匹配性情况

（一）仓储保管费

报告期内，公司境外仓储保管费金额及占销售费用的比例情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
仓储保管费	**91.83**	351.00	161.89	128.94
其中：境外仓储保管费	**91.83**	334.69	161.42	128.91
占销售费用的比例	**12.73%**	**23.58%**	**13.96%**	**13.46%**

2020 年、2021 年，公司仓储保管费占销售费用比例分别为 13.46%、13.96%，较为稳定。2022 年度，仓储保管费占销售费用比例提升至 23.58%，主要系北美埃索凯打托、仓库租金等仓储费用上涨所致。**2023 年 1-6 月，仓储管理费用占销售费用的比例下降至 12.73%，系本期外销销量减少，打托费等减少导致仓储管理费和比例均有所下降。**

发行人境外销售业务相关的仓储保管费主要为子公司北美埃索凯、香港埃索凯租赁仓库发生的仓储保管费。报告期内，发行人各子公司境外仓储保管费情况如下：

单位：万元

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
北美埃索凯	**91.83**	333.38	161.21	121.97
香港埃索凯	**-**	1.31	0.21	6.94
合计	**91.83**	**334.69**	**161.42**	**128.91**

根据上表，报告期内仓储保管费主要发生于子公司北美埃索凯。香港埃索凯销售主要采用以销定采的模式，仓储量少，仓储费金额总体较少。

为快速响应客户需求，北美埃索凯在美国佐治亚州亚特兰大市、加利福尼亚州奥克兰市和斯托克顿市租赁了物流仓库，用于存放硫酸锌、硫酸锰等动植物营养领域产品。报告期内，北美埃索凯仓储保管费占北美埃索凯收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
北美埃索凯仓储保管费	**91.83**	333.38	161.21	121.97
北美埃索凯收入	**3,034.05**	12,754.54	10,172.92	6,968.44
占比	**3.03%**	**2.61%**	**1.58%**	**1.75%**

北美埃索凯仓储保管费主要由向 Buchheit Logistics Inc 公司租赁的仓库（以下简称“Buchheit”）产生的仓储保管费，主要根据产品使用的托盘数量、期末

存放在仓库的产品数量，以及打托操作费结算。

2020 年、2021 年，北美埃索凯仓储保管费和占收入比例较为平稳，2021 年度，北美埃索凯仓储费有所增加，主要系当年北美埃索凯入库数量上升所致。当年北美埃索凯的硫酸锌、动植物用硫酸锰销售单价较上年明显上升，仓库费用单价和产品费用比例下降导致仓储费占其收入比例略有减少。

2022 年度，北美埃索凯仓储保管费占收入的比例较 2021 年增长 1.03%，主要系当期主要仓库 Buchheit 托盘单价涨价和库存数量增加导致仓库租金明显增加所致。

2023 年 1-6 月，北美埃索凯仓储保管费占收入的比例与 2022 年度基本保持持平。

综上，境外销售业务相关的仓储保管费与发行人境外销售收入相匹配。

（二）保险费

报告期内，发行人保险费金额及占销售费用的比例情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
保险费	**89.37**	176.04	165.52	131.04
占销售费用的比例	**12.39%**	11.82%	14.27%	13.68%

发行人报告期内发生的保险费主要为埃索凯本部购买的出口信用保险和产品责任险等，其中出口信用保险各年度分别为 115.39 万元、151.21 万元、162.87 万元**和 89.37 万元**，占保险费总额比例分别为 88.06%、91.35%、92.52%**、100%**，2020 年公司基于特定因素可能导致全球经济不稳定的风险判断，为降低外销客户回款风险，于 2020 年 4 月起公司覆盖全部外销业务按照协商确定的年度保险额度 0.4%的费率进行统保，导致 2020 年及之后保险费显著增长。

报告期内，发行人各期保险费用与外销收入对比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
出口信用保险费	**89.37**	162.87	151.21	115.39
外销收入	**16,087.64**	53,804.74	51,889.26	37,515.34
保险费占外销收入比例	**0.56%**	0.30%	0.29%	0.31%

报告期内保险费及占外销收入比例较为稳定。2021 年度及 2022 年度，公司的保险费均为 21.90 万美元，其保险费用上升系美元兑人民币的汇率波动所致。

公司外销业务年度保险金额在预计外销规模基础上经双方协商确定，2021年度、2022年度保险金额均为5,474万美元，低于当年外销收入金额，因此保险费占外销收入比例略低于保险费率。

2023年1-6月，外销收入金额下降，导致本期保险费占外销收入比例高于其他年度。

二、结合同行业可比公司销售模式的差异情况，进一步说明销售费用率的合理性

2020年、2021年、2022年、**2023年1-6月**，公司与可比公司境外销售金额及占比情况如下：

单位：万元

公司名称	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
	境外收入金额	占比	境外收入金额	占比	境外收入金额	占比	境外收入金额	占比
红星发展	**20,293.90**	**19.92%**	55,917.64	24.37%	28,258.04	12.87%	22,526.96	16.35%
湘潭电化	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
宝海微元	**4,828.33**	**16.30%**	14,855.95	23.94%	14,304.23	23.62%	10,095.10	23.90%
平均值	**8,374.08**	**12.07%**	**23,591.20**	**16.10%**	**14,187.42**	**12.17%**	**10,874.02**	**13.42%**
平均值（剔除湘潭电化）	**12,561.11**	**18.11%**	**35,386.80**	**24.16%**	**21,281.13**	**18.25%**	**16,311.03**	**20.13%**
发行人	**16,712.89**	**38.00%**	**59,145.06**	**53.44%**	**57,618.68**	**57.62%**	**39,713.04**	**60.62%**

由上表可知，可比公司中湘潭电化在发行人报告期内无境外销售，红星发展和宝海微元境外销售占比较少，平均分别为18%和20%左右。其产生的境外仓储费与保险费亦较少。

发行人与可比上市公司销售费用率对比情况如下：

公司名称	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
红星发展	**1.40%**	1.14%	1.25%	1.25%
湘潭电化	**0.68%**	0.61%	0.59%	3.43%
宝海微元	**0.54%**	0.38%	0.50%	0.67%
平均值	**0.87%**	0.71%	0.78%	**1.78%**
发行人	**1.64%**	**1.35%**	**1.16%**	**1.46%**

注：红星发展2022年年度报告对2021年财务数据进行了调整，因此按照其调整后的数据进行列示。

2020 年度，部分可比公司运输费仍在销售费用核算，而发行人运杂费转计入营业成本，使得公司销售费用率低于可比公司平均水平。另外发行人销售费用中仓储保管费和保险费主要因境外销售产生，各年度占比分别为 27.14%、28.23%、35.40%和 **25.12%**。剔除运杂费、仓储保管费、保险费的影响后，报告期内发行人及可比公司销售费用率对比情况如下：

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
红星发展	**1.40%**	1.14%	1.25%	1.25%
湘潭电化	**0.62%**	0.61%	0.59%	0.92%
宝海微元	**0.54%**	0.38%	0.50%	0.67%
平均值	**0.85%**	0.71%	0.78%	**0.95%**
发行人	**1.23%**	**0.87%**	**0.83%**	**1.07%**

注：红星发展 2022 年年度报告对 2021 年财务数据进行了调整，因此按照其调整后的数据进行列示。

剔除上述特殊项目后，发行人销售费用率略高于同行业，不存在较大差异。

综上，发行人报告期内，销售费用率略高于可比公司具有合理性。

三、中介机构核查情况

（一）核查过程

1、获取仓储合同及仓储费用计算表，复核仓储保管费金额的准确性，并分析与营业收入的匹配性；

2、访谈发行人管理层，了解外租仓库运转流程；

3、获取公司与中国出口信用保险公司签订的合同，复核保险费金额准确性。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：报告期内，境外销售业务相关的仓储保管费与发行人境外销售收入相匹配；保险费与发行人境外销售收入不存在直接匹配关系；仓储保管费与保险费金额核算准确，发行人销售费用率略高于可比公司具有合理性。

问题 10 关于固定资产和在建工程

申报文件及审核问询回复显示，报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 12,712.38 万元、26,637.89 万元、43,724.59 万元和 56,475.51 万元，公司固定资产增长主要是由于公司建设新的硫酸锰生产线。

请发行人分细分业务说明不同业务涉及的固定资产情况，并和同行业可比

公司相关业务的固定资产规模及产能规模进行对比，说明单位投资额的合理性，产能利用率的差异情况及合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、报告期各期末公司固定资产分业务构成情况

截至报告期各期末，公司固定资产分业务构成情况如下：

单位：万元

项目	分类	2023 年 6 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日
固定资产原值	合并报表	**74,038.27**	65,970.76	50,525.32	30,979.08
其中：循环科技	硫酸锌相关	**12,891.83**	12,741.17	12,136.38	11,886.19
新材料公司	硫酸锰相关	**54,325.11**	52,667.03	37,944.84	18,654.47

综上，公司固定资产主要集中于循环科技、新材料公司、湘潭埃索凯。其中，循环科技主要从事硫酸锌的生产销售，新材料公司、湘潭埃索凯（已于 2020 年对外转让控制权）主要从事硫酸锰的生产销售。上述三家生产型公司的固定资产规模较大且占比较高。

二、硫酸锌、硫酸锰相关业务的固定资产规模与同行业可比公司对比

（一）硫酸锌业务

1、与同行业可比公司固定资产原值、营业收入对比情况

单位：万元

公司名称	项目	2023 年 6 月末/ 2023 年 1-6 月	2022 年末/ 2022 年度	2021 年末/ 2021 年度	2020 年末/ 2020 年度
宝海微元	营业收入	**29,623.01**	76,915.58	60,547.62	42,237.18
	固定资产原值	**38,620.15**	30,360.62	25,805.74	22,918.30
	营业收入/固定资产原值	**0.77**	2.53	2.35	1.84
发行人	营业收入（自产硫酸锌）	**13,290.47**	24,600.43	33,729.97	22,479.02
	硫酸锌相关固定资产原值	**12,891.83**	12,741.17	12,136.38	11,886.19
	营业收入/固定资产原值	**1.03**	1.93	2.78	1.89

注：上表埃索凯的硫酸锌相关固定资产原值即循环科技固定资产账面原值。同行业可比公司未披露分业务或产品的固定资产构成，因此选取定期报告合并报表数据。

综上，报告期各期，宝海微元营业收入/固定资产原值的平均值分别为 1.84、2.35、2.53 **和 0.77**，发行人硫酸锌业务的相关指标分别为 1.89、2.78、1.93 **和 1.03，整体**略高于同行业宝海微元，2022 年度与宝海微元相比较低，主要系受硫酸锌境外需求下降及外采次氧化锌成本上升等影响，发行人硫酸锌营业收入降低所致。

2、与同行业公司单位投资额对比及产能利用率情况

公司名称	项目	2023 年 6 月末
宝海微元	固定资产原值（万元）	**38,620.15**
	硫酸锌产能（吨/年）	110,000.00
	单位产能投资额（万元/吨）	**0.35**
发行人	硫酸锌相关固定资产原值（万元）	**12,891.83**
	硫酸锌产能（吨/年）	45,000.00
	单位产能投资额（万元/吨）	**0.29**

综上，同行业可比公司宝海微元的硫酸锌单位产能投资额为 **0.35 万元/吨**，埃索凯硫酸锌业务的单位产能投资额为 **0.29 万元/吨，略低于宝海微元，主要系 2023 年上半年宝海微元子公司江西宝海环保科技有限公司厂房建成后转固，但产能尚未释放所致。**

宝海微元未披露硫酸锌产能利用率，根据其销售收入结构及发行人相关产品销售价格测算，报告期内宝海微元产能利用率估计在 60%-70%。报告期内，发行人硫酸锌的产能利用率如下：

公司	产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
发行人	硫酸锌产能（吨）	**22,500.00**	45,000.00	45,000.00	45,000.00
	硫酸锌产量（吨）	**21,877.08**	32,963.76	52,660.47	51,207.38
	硫酸锌产能利用率	**97.23%**	73.25%	117.02%	113.79%

报告期内，发行人硫酸锌产能为每年 4.5 万吨，且报告期内产能利用率较高，分别为 113.79%、117.02%、73.25%**和 97.23%**。发行人系通过延长设备运行时间以及生产工人合理加班以增加产量，使得 2020 年度和 2021 年度发行人硫酸锌产能利用率超过 100%，符合公司实际生产情况，具备合理性。2022 年度，公司硫酸锌产品销售数量较上年有所下降，公司为适应市场变化减少了产量，产能利用率也相应降低。

（二）硫酸锰业务

1、与同行业可比公司固定资产原值、营业收入对比情况

单位：万元

公司名称	项目	2023 年 6 月末 / 2023 年 1-6 月	2022 年末/ 2022 年度	2021 年末/ 2021 年度	2020 年末/ 2020 年度
湘潭电化	营业收入	**100,417.21**	210,030.29	187,153.42	123,416.67
	固定资产原值	**327,642.69**	317,800.63	268,154.75	260,440.18
	营业收入/固定资产原值	**0.31**	0.66	0.70	0.47
红星发展	营业收入	**101,886.80**	285,339.16	254,011.80	137,764.72
	固定资产原值	**224,268.20**	221,885.68	217,692.77	162,187.72
	营业收入/固定资产原值	**0.45**	1.29	1.17	0.85
平均值	**营业收入/固定资产原值**	**0.38**	0.97	0.93	0.66
发行人	营业收入（自产硫酸锰）	**15,528.60**	36,692.40	18,849.97	6,306.13
	硫酸锰相关固定资产原值	**54,325.11**	52,667.03	37,944.84	18,654.47
	营业收入/固定资产原值	**0.29**	**0.70**	**0.50**	**0.34**

注：上表发行人的硫酸锰相关固定资产原值即新材料公司固定资产账面原值。同行业可比公司未披露分业务或产品的固定资产构成，因此选取定期报告合并报表数据；红星发展 2022 年年度报告对 2021 年财务数据进行了调整，本回复意见采用调整后的数据列示。

综上，报告期各期，同行业可比上市公司中，营业收入/固定资产原值的平均值分别为 0.66、0.93、0.97 **和 0.38**，发行人硫酸锰业务的相关指标分别为 0.34、0.50、0.70 **和 0.29**。报告期内，公司该指标低于同行业可比公司平均值，主要系硫酸锰生产线投产，其产能尚未完全释放所致，随着发行人 15 万吨/年高纯硫酸锰产线逐步达产，营业收入/固定资产逐步提升至正常水平，2022 年度，发行人自产硫酸锰实现营业收入为 36,692.40 万元，2022 年末硫酸锰相关固定资产原值为 52,667.03 万元，营业收入/固定资产原值为 0.70。

2、与同行业公司单位投资额对比及产能利用率情况

公司名称	分类	项目	2023 年 6 月末 /2023 年 1-6 月
湘潭电化	2020 年再融资募投项目情况	募投项目投资金额	20,700.00
		募投项目新增硫酸锰产能	50,000.00
		单位产能投资额	0.41
红星发展	2018 年再融资募投项目情况	募投项目投资金额	7,967.83
		募投项目新增硫酸锰产能	20,000.00

公司名称	分类	项目	2023 年 6 月末/2023 年 1-6 月
		单位产能投资额	0.40
	2022 年再融资募投项目情况	募投项目投资金额	20,114.49
		募投项目新增硫酸锰产能	50,000.00
		单位产能投资额	0.40
平均值		**单位产能投资额（万元/吨）**	**0.38**
发行人	公司基本情况	硫酸锰相关固定资产原值（万元）	**54,325.11**
		硫酸锰产能（吨）	150,000.00
		单位产能投资额（万元/吨）	**0.36**

注 1：湘潭电化、红星发展未直接披露其硫酸锰业务相关的固定资产投资规模，故结合其上市公司公告文件、再融资募投项目等分析其单位产能投资额。

注 2：根据公开信息，湘潭电化于 2016 年公告《关于投资建设 1 万吨高纯硫酸锰项目的公告》（投资规模 3,000 万元），2020 年公告《非公开发行 A 股股票募集资金运用可行性分析报告（修订版）》，募投项目包括湘潭电化年产 2 万吨高纯硫酸锰生产线建设项目（投资规模 8,300 万元）、靖西湘潭电化科技有限公司年产 30,000 吨高纯硫酸锰项目（投资规模 12,400.00 万元）。

注 3：红星发展 2018 年公告《2018 年度非公开发行 A 股股票募集资金运用可行性分析报告（二次修订稿）》，募投项目包括 3 万吨/年动力电池专用高纯硫酸锰项目（投资规模 7,967.83 万元，本项目拟在大龙锰业现有厂区内建设而成，在原有 1 万吨/年高纯硫酸锰基础上改扩建为年产 3 万吨高纯硫酸锰），2022 年公告《非公开发行 A 股股票募集资金运用可行性分析报告》，募投项目包括 5 万吨/年动力电池专用高纯硫酸锰项目（投资规模 20,114.49 万元）。

综上，同行业可比公司湘潭电化、红星发展的硫酸锰单位产能投资额平均值为 0.38 万元/吨，埃索凯硫酸锰业务的单位产能投资额为 **0.36** 万元/吨，两者不存在重大差异。

报告期内，可比公司湘潭电化、红星发展与发行人的硫酸锰产能、产量、产能利用率情况如下：

公司名称	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
湘潭电化	硫酸锰产能（吨）	**5,000**	10,000.00	10,000.00	10,000.00
	硫酸锰产量（吨）	**-**	-	1,800.00	5,252.88
	产能利用率	**-**	-	18.29%	52.53%
红星发展	硫酸锰产能（吨）	**15,000.00**	30,000.00	30,000.00	15,000.00
	硫酸锰产量（吨）	**8,500.00**	24,010.00	19,899.00	11,583.00
	产能利用率	**56.67%**	80.03%	66.33%	77.22%

公司名称	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
发行人	电池级硫酸锰产能（吨）	**56,250.00**	90,000.00	26,269.28	16,643.99
	电池级硫酸锰产量（吨）	**36,230.00**	57,983.86	25,767.98	12,764.60
	电池级硫酸锰产能利用率	**64.41%**	63.43%	98.09%	76.69%
	动植物用硫酸锰产能（吨）	**18,750.00**	30,000.00	12,423.93	195.47
	动植物用硫酸锰产量（吨）	**7,759.20**	18,232.20	11,837.56	875.47
	动植物用硫酸锰产能利用率	**41.38%**	60.77%	95.28%	100%

注 1：湘潭电化、红星发展数据来源于其定期报告。

注 2：发行人 15 万吨高纯锰项目一期 6 万吨（其中电池级硫酸锰 4.5 万吨、动植物用硫酸锰 1.5 万吨）于 2020 年 12 月开始试生产，2021 年 7 月末正式投产，其 2021 年产能为 8-12 月产能+2021 年试生产期间产量。

注 3：发行人 15 万吨高纯锰项目二期 9 万吨（其中电池级硫酸锰 6.75 万吨，动植物用硫酸锰 2.25 万吨）于 2022 年 5 月末正式投产，其 2022 年产能为原 4.5 万吨产能+2022 年新增产能。

注 4：2020 年动植物用硫酸锰产量大于产能，主要系湘潭埃索凯生产了少量动植物用硫酸锰产品。

报告期内，公司电池级硫酸锰的产能利用率分别为 76.69%、98.09%、63.43%和 **64.41%**，其中 2020 年度产能利用率较低，主要系发行人原子公司湘潭埃索凯高纯硫酸锰生产线减产并于 2020 年 12 月转让所致。2022 年度产能利用率较低，主要系发行人 15 万吨/年高纯硫酸锰项目二期投产后产能大幅上升，该产能系为满足未来 2-3 年新能源行业需求增长而设计，产量需根据销售情况逐步增加所致。根据湘潭电化《2021 年年度报告》，鉴于高纯硫酸锰的原材料电解金属锰价格大幅上涨，公司适时减少了高纯硫酸锰的生产和销售，因此 2021 年湘潭电化的硫酸锰产量及产能利用率大幅下降。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

1、查阅同行业可比公司的定期报告及公告文件、检索可比公司相关公开信息，获取可比公司的营业收入、固定资产原值、产能等数据与信息；

2、获取固定资产明细账、在建工程明细账，查阅了发行人主要产品的产能、产量统计表，并与当期相关固定资产原值进行对比，复核发行人产能和产量变化情况与固定资产规模是否匹配；

3、访谈管理层，了解生产流程与工艺、重要生产线的建设内容及公司产能

情况，分析固定资产规模与产能、收入之间的匹配关系。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司固定资产规模与产能规模相匹配，硫酸锌业务相关单位投资额与同行业可比公司宝海微元较为接近，硫酸锰业务相关单位投资额与同行业可比公司湘潭电化、红星发展较为接近；

2、公司产能利用率符合公司实际生产经营情况。

问题 16 关于 2022 年业绩预计

请发行人说明 2022 年全年业绩预计情况，结合在手订单情况及消化速度、市场竞争态势、同行业可比公司情况等，补充披露发行人对 2022 年全年收入、成本、各类期间费用、归属于母公司的净利润进行预计的基础、假设和过程，相关预计是否保持谨慎性，是否充分考虑现有情况和潜在风险。

请保荐人和申报会计师说明对发行人 2022 年全年业绩预计的复核情况，对发行人业绩预计的谨慎性、合理性及可实现性发表明确意见。

回复：

一、说明 2022 年全年业绩预计情况，结合在手订单情况及消化速度、市场竞争态势、同行业可比公司情况等,补充披露发行人对 2022 年全年收入、成本、各类期间费用、归属于母公司的净利润进行预计的基础、假设和过程,相关预计是否保持谨慎性,是否充分考虑现有情况和潜在风险

发行人全年业绩情况如下：

（一）2022 年全年业绩情况

截至本回复出具日，发行人 2022 年财务报表已经申报会计师审计并出具审计报告，公司 2022 年全年业绩情况具体如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2022 年同比增幅
营业收入	110,670.93	99,990.49	10.68%
营业成本	88,595.23	81,650.13	8.51%
销售费用	1,488.73	1,160.04	28.34%
管理费用	6,973.78	5,275.84	32.18%
研发费用	2,497.98	1,915.62	30.40%
财务费用	733.96	1,057.36	-30.59%

项目	2022 年度	2021 年度	2022 年同比增幅
净利润	8,433.61	7,356.43	14.64%
归属于母公司的净利润	8,433.61	7,356.43	14.64%
扣除非经常损益后归属于母公司的净利润	8,091.30	7,109.86	13.80%

2022 年度，发行人实现营业收入 110,670.93 万元，同比增长 10.68%；实现归属于母公司的净利润 8,433.61 万元，同比增长 14.64%；实现扣除非经常性损益后归属于母公司的净利润为 8,091.30 万元，同比增长 13.80%。

（二）主要产品收入结构

发行人主要产品硫酸锌、电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰的营业收入构成及同比增长速度如下：

单位：万元

产品	2022 年度			2021 年度	
	金额	占比	同比增幅	金额	占比
硫酸锌	46,519.51	46.35%	-14.67%	54,516.51	61.39%
电池级硫酸锰	31,570.69	31.46%	105.13%	15,390.86	17.33%
动植物用硫酸锰	12,908.25	12.86%	30.97%	9,856.05	11.10%
资源利用副产品及处置费	5,396.73	5.38%	11.29%	4,849.43	5.46%
其他中微量元素产品	3,797.56	3.78%	-9.44%	4,193.53	4.72%
四氧化三锰	165.40	0.16%	-	-	-
合计	**100,358.14**	**100.00%**	**13.01%**	**88,806.37**	**100.00%**

由上表可知，发行人硫酸锌产品实现营业收入 46,519.51 万元，同比下降 14.67%，占主营业务收入的比重为 46.35%，同比下降 15.04 个百分点，主要系受俄乌战争、通货膨胀等宏观经济因素影响，硫酸锌境外市场需求程度略有下降。

发行人电池级硫酸锰实现营业收入 31,570.69 万元，同比增长 105.13%，占主营业务收入的比重为 31.46%；动植物用硫酸锰实现营业收入 12,908.25 万元，同比增长 30.97%，占主营业务收入的比重为 12.86%。2022 年 5 月，发行人 15 万吨/年高纯硫酸锰项目二期建设完成，电池级硫酸锰产销量逐渐提升，2022 全年销量 55,277.70 吨，2022 年度能源动力领域收入增长迅速，是拉动营业收入增长的主要因素，同时也成为发行人毛利的主要来源；动植物用硫酸锰作为电池级硫酸锰的联产品，随着发行人 15 万吨/年高纯硫酸锰项目二期完成，产销量逐步

提升。

3、主要产品毛利结构

发行人主要产品电池级硫酸锰、硫酸锌和动植物用硫酸锰的毛利构成及同比增幅如下：

单位：万元

产品	2022 年度			2021 年度	
	金额	占比	同比增幅	金额	占比
硫酸锌	8,709.00	42.95%	-28.29%	12,145.06	71.13%
电池级硫酸锰	8,170.06	40.29%	178.10%	2,937.78	17.21%
动植物用硫酸锰	1,457.14	7.19%	194.47%	494.83	2.90%
资源利用副产品及处置费	1,243.13	6.13%	24.61%	997.63	5.84%
其他中微量元素产品	671.79	3.31%	34.48%	499.53	2.93%
四氧化三锰	24.79	0.12%	-	-	-
合计	**20,275.91**	**100.00%**	**18.75%**	**17,074.83**	**100.00%**

2022 年度发行人主营业务毛利合计 20,275.91 万元，同比增长 18.75%，分主要产品具体来看：

2022 年度，硫酸锌毛利为 8,709.00 万元，同比降低 28.29%，占主营业务毛利的比重为 42.95%。2022 年度，发行人电池级硫酸锰毛利金额为 8,170.06 万元，同比增长 178.10%，占主营业务毛利的比重为 40.29%，毛利占比已和硫酸锌相当。随着 15 万吨/年高纯硫酸锰项目达产率进一步提升，电池级硫酸锰即将成为发行人第一大主营业务。动植物用硫酸锰作为发行人生产电池级硫酸锰的联产品，2022 年自产数量大幅提升，带动毛利增长。

发行人 2022 年主要财务数据及变动分析的具体情况已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”中补充披露。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

1、查阅并复核了发行人 2022 年度由天职国际会计师事务所出具的《审计报告》（天职业字[2023]9063 号）；

2、对公司 2022 年的主要财务数据和业绩情况与上年同期进行对比分析，了解发行人业绩的变动原因、影响以及可持续性，并于同行业可比公司进行对比，了解是否与同行业可比公司趋势一致；

3、获取公司在手订单情况及转化为收入的平均周期；

4、取得公司关于 2022 年度相关财务资料，向公司相关负责人了解 2022 年度业绩总体情况，对相关主要业绩指标与 2021 年情况进行对比分析，分析主要业绩指标及其变动是否合理。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

发行人 2022 年财务报表已经审计，发行人在手订单充足，全年业绩增长具有合理性。

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申请文件的第二轮审核问询的回复（续）

天职业字[2023]48624-1 号

[此页无正文]

大华国际会计师事务所（特殊普通合伙）
中国·北京
2023 年 12 月 15 日

中国注册会计师：

中国注册会计师：

中国注册会计师：