



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
第三轮审核问询函的回复

保荐人（主承销商）



中信建投证券股份有限公司
CHINA SECURITIES CO., LTD.

（北京市朝阳区安立路 66 号 4 号楼）

二〇二三年十二月

深圳证券交易所：

贵所于 2023 年 2 月 21 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三轮审核问询函》（审核函〔2023〕010088 号）（以下简称“问询函”）已收悉。埃索凯科技股份有限公司（以下简称“埃索凯”、“发行人”或“公司”）与中信建投证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”或“保荐人”）、北京德恒律师事务所（以下简称“发行人律师”）、天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就问询函所提问题逐条进行了认真讨论、核查和落实，现回复（以下简称“本回复”）如下，请予审核。

除另有说明外，本回复中的简称或名词的释义与《招股说明书》中的含义相同。

本回复的内容按如下字体列示：

黑体（加粗）	问询函所列问题
宋体	对问询函所列问题的回复
楷体（加粗）	对问询函所列问题的回复涉及修改招股说明书等申请文件的内容

在本问询函回复中，若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

目 录

问题 1 关于销售收入	4
问题 2 关于营业成本	53
问题 3 关于毛利率	90
问题 4 关于技术创新性	103

问题 1 关于销售收入

申报文件及审核问询回复显示：

（1）根据 QYResearch 报告，2019 年度至 2021 年度，全球动植物用硫酸锰销量分别为 25.35 万吨、21.01 万吨、24.06 万吨。发行人同期动植物硫酸锰销售数量为 1.49 万吨、1.85 万吨、2.75 万吨，销量变动趋势与行业趋势不一致。

（2）报告期前期，发行人硫酸锰主要以外采为主。

（3）发行人动植物硫酸锌和硫酸锰北美销售价格较高，部分原因为北美埃索凯销售，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。

（4）2022 年下半年，电池级硫酸锰市场价格下降较快。

（5）公司对含锌固废综合利用及硫酸锌生产过程中伴随产出的副产品如粗镉、粗铅等，其实际产量受公司收集的原材料各批次固废具体成分及含量等因素影响较大，导致报告期内其主要产品的销售额有所波动。

请发行人：

（1）分区域、销售模式说明硫酸锰的销量及销售收入变动情况，变动较大的请分析商业合理性；说明硫酸锰的主要直销客户、主要贸易商客户的销售收入及销量变动情况，销量变动较大的直销客户销售数量与该客户需求量的匹配关系、销量变动较大贸易商客户的最终销售情况；结合前述内容及发行人外采硫酸锰的具体优势进一步说明硫酸锰销量增速高于行业增速的合理性。

（2）说明发行人硫酸锰和硫酸锌北美的销售数量、单价、金额，以及通过子公司北美埃索凯销售的相关情况；国外运输至美国途中的运输费、清关费、关税等费用的具体计算过程，占相关产品成本的比例情况，与其他销售方式是否存在显著差异；结合前述情况进一步说明北美区域动植物硫酸锌和硫酸锰销售单价较高的商业合理性。

（3）说明电池级硫酸锰 2022 年和 2023 年至今的价格变动情况，结合发行人与主要客户的订单签订情况，包括但不限于期限、供应量、价格等，说明价格下跌可能对发行人生产经营产生的影响；结合主要产品价格和主要原材料价

格变动情况,从单位成本、单价的变动情况量化分析 2022 年以来各季度以及 2023 年以来的发行人电池级硫酸锰毛利率、净利润的变动情况,与同行业可比公司变动趋势差异情况;结合前述情况、2023 年至今不同业务最新经营业绩情况进一步分析发行人各项业务的核心竞争力。

(4) 结合粗铅、粗钢等的原材料的具体来源,粗铅、粗钢的含量,说明产销量与原材料粗铅、粗钢含量的匹配性;粗铅、粗钢原材料的主要供应商情况、定价原则及其公允性;粗铅、粗钢的成本结构变动情况及其成本分摊的合理性;结合前述情况及粗铅、粗钢销售定价的公允性分析资源利用副产品及处置业务毛利率及毛利波动的合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见,并说明针对贸易商最终销售情况、资源利用副产品及处置业务的核查方式、核查比例与核查证据的充分性。

回复:

一、分区域、销售模式说明硫酸锰的销量及销售收入变动情况,变动较大的请分析商业合理性;说明硫酸锰的主要直销客户、主要贸易商客户的销售收入及销量变动情况,销量变动较大的直销客户销售数量与该客户需求量的匹配关系、销量变动较大贸易商客户的最终销售情况;结合前述内容及发行人外采硫酸锰的具体优势进一步说明硫酸锰销量增速高于行业增速的合理性。

(一) 关于动植物用硫酸锰的销量及销售收入增长合理性

1、不同区域及销售模式下动植物用硫酸锰的销量及销售收入变动情况

报告期内,公司动植物用硫酸锰分地区及销售模式的销售收入及占比情况如下:

单位：万元

区域	销售模式	2023 年 1-6 月		2022 年度			2021 年度			2020 年度	
		收入	销售模式占比	收入	收入	销售模式占比	收入	收入增长率	销售模式占比	收入	销售模式占比
境内	终端客户	434. 65	83. 08%	911.58	19.61%	41.13%	762.14	30.06%	26.06%	586	67.45%
	贸易商	88. 55	16. 92%	1,304.85	-39.65%	58.87%	2,162.31	664.79%	73.94%	282.73	32.55%
	小计	523. 2	100. 00%	2,216.43	-24.21%	100.00%	2,924.45	236.64%	100.00%	868.73	100.00%
境外	终端客户	2, 297. 31	67. 98%	8,608.90	59.62%	80.52%	5,393.33	48.18%	77.81%	3,639.71	68.76%
	贸易商	1, 082. 30	32. 02%	2,082.92	35.41%	19.48%	1,538.27	-6.97%	22.19%	1,653.47	31.24%
	小计	3, 379. 61	100. 00%	10,691.82	54.25%	100.00%	6,931.60	30.95%	100.00%	5,293.18	100.00%
其中：中北美洲	终端客户	1, 234. 46	91. 97%	5,330.59	85.82%	88.56%	2,868.63	159.69%	84.75%	1,104.65	82.73%
	贸易商	107. 72	8. 03%	688.66	33.37%	11.44%	516.37	123.88%	15.25%	230.65	17.27%
亚洲	终端客户	749. 56	66. 75%	2,032.38	18.78%	73.57%	1,711.04	24.15%	79.78%	1,378.24	82.03%
	贸易商	373. 45	33. 25%	729.97	68.32%	26.43%	433.68	43.63%	20.22%	301.94	17.97%
欧洲	终端客户	68. 17	20. 85%	288.81	-16.18%	37.68%	344.55	-33.69%	43.19%	519.57	42.65%
	贸易商	258. 76	79. 15%	477.7	5.39%	62.32%	453.25	-35.12%	56.81%	698.55	57.35%
南美洲	终端客户	197. 97	38. 88%	763.68	197.22%	92.83%	256.94	-51.97%	100.00%	535	63.58%
	贸易商	311. 15	61. 12%	59.01	-	7.17%	-	-100.00%	-	306.5	36.42%
合计		3, 902. 81	100. 00%	12,908.25	30.97%	100.00%	9,856.05	46.31%	100.00%	6,161.91	100.00%

报告期内，公司动植物用硫酸锰分地区及销售模式的销售数量及变动情况如下：

单位：吨

区域	销售模式	2023 年 1-6 月	2022 年度		2021 年度		2020 年度		2019 年度
		销量	销量	销量增长率	销量	销量增长率	销量	销量增长率	销量
境内	终端客户	1, 663. 70	3,129.75	19.63%	2,616.28	20.37%	2,173.51	598.88%	311
	贸易商	345. 00	3,906.38	-41.87%	6,720.00	605.45%	952.58	57.19%	606
境外	终端客户	5, 426. 00	16,268.10	21.13%	13,430.13	35.46%	9,914.70	-8.34%	10,816.88
	贸易商	3, 438. 00	5,296.80	10.00%	4,815.10	-11.94%	5,467.90	70.01%	3,216.30
其中：中北美洲	终端客户	1, 985. 00	7,641.43	39.17%	5,490.83	185.21%	1,925.20	-62.93%	5,193.00
	贸易商	250. 00	1,471.00	5.15%	1,399.00	123.13%	627	195.75%	212
亚洲	终端客户	2, 384. 00	5,556.93	3.37%	5,376.00	25.43%	4,286.00	40.99%	3,040.00
	贸易商	1, 260. 00	2,021.00	31.92%	1,532.00	52.29%	1,006.00	35.35%	743.25
欧洲	终端客户	227. 00	734.5	-33.82%	1,109.80	-35.66%	1,725.00	105.36%	840
	贸易商	859. 00	1,327.00	-9.11%	1,460.00	-37.49%	2,335.50	22.10%	1,912.85
南美洲	终端客户	675. 00	1,806.25	126.49%	797.5	-51.18%	1,633.50	59.23%	1,025.88
	贸易商	972. 00	152	-	-	-100.00%	1,134.00	-	-
合计		10, 872. 70	28,601.03	3.70%	27,581.51	49.02%	18,508.69	23.80%	14,950.18

报告期内，公司动植物用硫酸锰分地区及销售模式的毛利率情况如下：

区域	销售模式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境内	终端客户	-3. 15%	-6.78%	-1.83%	-19.12%
	贸易商	-0. 46%	-0.21%	-1.73%	4.11%
境外	终端客户	8. 18%	15.36%	8.75%	10.03%
	贸易商	4. 18%	9.55%	4.81%	4.87%
其中：中北美洲	终端客户	4. 98%	16.76%	11.21%	9.86%
	贸易商	1. 28%	11.89%	9.83%	10.06%
亚洲	终端客户	13. 41%	11.04%	6.38%	12.11%
	贸易商	7. 23%	7.10%	-1.24%	5.88%
欧洲	终端客户	5. 69%	11.41%	5.83%	4.39%
	贸易商	-5. 16%	6.91%	3.91%	4.59%
南美洲	终端客户	8. 18%	20.17%	7.58%	11.13%
	贸易商	8. 18%	17.39%	-	-0.75%

2020 年度、2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月，公司向境内终端客户销售毛利率较低，主要系境内销售价格较低所致。境内贸易商毛利率高于生产商毛利率主要是境内贸易商多为出口商，下游客户位于境外，销售价格较高导致毛利率较高。境外部分，报告期向终端客户的销售毛利率普遍高于贸易商，其中 2022 年度向南美洲和中北美洲的销售毛利率较高。2022 年度，南美洲及中北美洲销售平均价格较高，分别为 4,201.17 元/吨和 6,605.54 元/吨（剔除费用后为 4,952.08 元/吨），高于其他地区，导致其销售毛利率高于其他地区。

（1）2021 年公司动植物用硫酸锰销量保持增长主要系出口需求增加所致

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 年度销量为 24.06 万吨，较上年增加 3.05 万吨，增长率为 14.52%。2022 年度，公司动植物用硫酸锰销量为 28,601.03 吨，增量为 1,019.52 吨，增幅为 3.70%；根据 QYResearch 数据，2022 年动植物用硫酸锰销量为 24.87 万吨，较上年增加 0.81 万吨，增长率为 3.37%，公司动植物用硫酸锰增长趋势与行业趋势一致。

①境内地区销售增量

公司境内动植物用硫酸锰销售 9,336.28 吨，较上年新增 6,210.19 吨，其中：对境内贸易商销售增量为 5,767.42 吨，对境内终端客户销售增量 442.77 吨。境内贸易商的增量大部分来源于华章国际等境内出口贸易商。公司当年对上述客户销售动植物用硫酸锰共计 5,090.00 吨，较上年增长 4,584.00 吨，采购增量原因主要系境外地区动植物用硫酸锰需求上升。其中华章国际销售增量为 3,840.00 吨，向公司采购后销售给凯雷集团下属的美国大宗贸易商巨头 Traxy，最终在美国地区销售。华章国际是国有控股上市公司中南传媒之全资子公司，为公司的动植物营养领域的长期合作客户之一。Traxy 因北美地区的需求上升，向华章国际进行采购。

②境外销售增量

2021 年，公司动植物用硫酸锰境外销售 18,245.23 吨，较上年增加 2,862.63 吨，增幅为 18.61%。中北美洲、亚洲销售数量分别为 6,889.83 吨和 6,908.00 吨，增量分别为 4,337.63 吨和 1,616.00 吨。

A、中北美洲销量增长系北美地区生产经济恢复及部分境外供应商产能不足有关

2021 年度，公司在高纯硫酸锰产线投产的情况下，加大了原有动植物生命营养客户的销售力度。中北美洲和亚洲地区是境外销售的主要增量贡献地区，中北美洲的美国和墨西哥增量最高，合计较上年新增 4,164.83 吨。

2021 年下半年，美国地区的硫酸锰价格受生产经济恢复影响大幅度上升，但海运出现较长时间的延迟、海运费大幅上涨，发行人是少有在境外设有销售服务公司的硫酸锌、硫酸锰生产厂商，公司美国客户向发行人美国子公司的采购量增加。公司向长期合作的美国终端客户 Gavilon Fertilizer 、Nutra blend LLC、Qualitech、Devenish 集团合计销售增量为 1,866.83 吨，均通过北美埃索凯销售。另外，公司当年新增终端客户 Prince Erachem，公司对其销售动植物用硫酸锰 2,000 吨。该客户是位于墨西哥的动植物用硫酸锰大型生产商，为美洲地区最大的硫酸锰生产和贸易商，经与发行人美国当地贸易商客户沟通求证，Prince Erachem 于 2021 年因停产检修产能不足，2021 年向发行人采购部分动植物用硫酸锰产品。2021 年对中北美洲贸易商客户销量增加主要是对 Possehl S.A. DE C.V.增加了 604 吨销量。

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。根据海关数据统计以及按照上述筛选方法，2021 年中国对中北美洲的动植物用硫酸锰出口量约为 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。

B. 亚洲地区

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生命营养产品客户，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，部分东南亚客户向中国替代进口。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。

C.欧洲和南美地区

2021 年度，公司对欧洲和南美地区销售动植物用硫酸锰分别为 2,569.80 吨、797.50 吨，分别较上年减少 1,490.70 吨和 1,970 吨。其中，欧洲地区因苏伊士运河航道频繁发生堵船事件，造成航运不畅和海运费大幅上涨，导致 2021 年度对该地区的销量有较大幅度下降。2021 年，公司因报价原因未承接贸易商客户 Industrias Emu S.A. 和终端客户 Vittia Fertilizantes E Biologicos S.A.的动植物用硫酸锰订单，导致对南美洲动植物用硫酸锰销量有所下降。

(2) 2022 年度，除欧洲地区以外，公司动植物用硫酸锰销售主要地区销量均有一定的增加

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。

①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。

②境外地区的销售增量主要来源于美洲地区，系当地供应不足所致

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不足导致。北美地区本地没有动植物用硫酸锰的生产，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，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。

根据海关统计数据结合上述筛选方法，动植物用硫酸锰 2022 年度中国地区向中北美和南美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。

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的亚洲国家的动植物用硫酸锰出口量为 2.4 万吨，较上年小幅增加 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。

2、同行业公司动植物用硫酸锰销量增长情况

保荐机构获取了公司贸易商客户长沙普乐美、广西建菱恒生化工有限公司报告期内硫酸锰出口数据。经比较，2020 年至 2022 年，贸易商动植物用硫酸锰出口量有所增长，与发行人动植物用硫酸锰产品销售数量增长趋势一致。

（二）主要终端客户、主要贸易商客户的销售收入及销量变动情况

1、前五大终端客户情况

报告期内，动植物用硫酸锰前五大终端客户销售收入及销量变动情况如下：

单位：万元、吨

公司名称	2023 年 1-6 月		2022 年度				2021 年度				2020 年度	
	收入	销量	收入	收入增长率	销量	销量增长率	收入	收入增长率	销量	销量增长率	收入	销量
Nutra blend LLC	13. 28	20. 00	1,005.56	195.33%	1,137.43	104.94%	340.49	-	555.00	-	-	
Prince Erachem Mexico Sa De Cv	-	-	1,003.50	15.49%	2,000.00	0.00%	868.87	-	2,000.00	-	-	
帝斯曼集团（DSM）	295. 42	794. 00	856.17	25.81%	1,800.50	-1.67%	680.54	2.90%	1,831.00	-5.08%	661.38	1,929.00
嘉吉集团（Cargill）	371. 81	730. 00	736.08	2052.27%	1,086.00	2615.00%	34.20	-31.31%	40.00	-68.50%	49.79	127
奥特奇集团（Alltech）	333. 72	703. 00	672.38	125.59%	1,304.00	65.06%	298.06	13.95%	790.00	15.34%	261.56	684.93
Gavilon Fertilizer	12. 78	21. 00	613.04	11.91%	860.00	-7.03%	547.79	1484.89%	925.00	1416.39%	34.56	61
BIC Chemical Co.,Ltd.	75. 41	270. 00	232.75	-37.88%	621.00	-45.24%	374.66	79.46%	1,134.00	50.00%	208.77	756
Pacific Elements, Llc	2. 81	4. 00	149.25	14.60%	140.00	-30.00%	130.24	-32.58%	200.00	-43.66%	193.16	355
Consumers Supply Distributing LLC	144. 46	180. 00	104.09	-16.11%	135.00	-32.50%	124.09	-35.06%	200.00	-41.18%	191.08	340
Pinnacle Premix LLC	177. 21	280. 00	530.60	250.81%	520.00	161.31%	151.25	224.61%	199.00	148.75%	46.59	80
成都蜀星饲料有限公司	163. 45	646. 40	75.85	-	296.00	-	-	-	-	-	-	-
合计	1, 590. 35	3, 648. 40	5, 372. 82	58. 07%	9, 083. 93	18. 36%	3, 398. 94	112. 39%	7, 675. 00	80. 46%	1, 600. 30	4, 252. 93

帝斯曼集团(DSM)、奥特奇集团(Alltech)、艾地盟集团、Nutra blend LLC、Gavilon Fertilizer 为发行人动植物营养领域的长期合作知名客户，报告期内前述客户动植物用硫酸锰销售收入占终端客户销售收入比例分别为 23.05%、28.34% 及 33.35%，与公司持续产生大额交易，动植物用硫酸锰销量随需求变化有所波动，具有合理性。2021 年新增终端客户 Prince Erachem，是位于墨西哥的动植物用硫酸锰大型生产商，为美洲地区最大的硫酸锰生产和贸易商，因停产检修当年产能不足向公司采购。嘉吉集团(Cargill)2021 年前更多与美国当地贸易商合作，由于 2021 年北美地区动植物营养产品出现供应紧张，为保证供应链稳定，加强与公司的合作，2022 年采购量显著增加。

公司主要终端客户为全球综合性动植物营养产品公司，主要产品涵盖饲料、肥料、预混料、饲料添加剂等，有着多样化的需求。受全球肉类消费需求持续增加影响，养殖行业快速发展，全球饲料添加剂行业市场规模同步增加。据市场研究公司 Marketsand Markets 研究报告，饲料添加剂的市场规模预计将以 5.5% 的复合年增长率增长，从 2021 年的 381 亿美元增长到 2026 年的 496 亿美元。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，对公司的采购稳定且有所增长，从而使公司收入实现增长。综上，上述主要终端客户需求量与公司动植物用硫酸锰销售数量变动具有匹配性。

报告期内，发行人上述前五名终端客户基本情况如下：

序号	客户名称	成立时间	生产经营地	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	Nutra blend LLC	1975 年	美国	未披露	Land O Lakes Inc.(100%)	Scott Cooper, Mark Frkovich, Kyle Olguin, Randy Shanks, Kevin Schluender, Carrie Schultz, Ph.D.	未披露	生产和分销维生素、微量矿物质和抗生素预混料	客户拜访 2012 年
2	Prince Erachem	2003 年	总部位于墨西哥，在北美、比利时等地有生产基地	未披露	未披露	Michael Wilson (CEO) Glenn Fish(CFO) Verghese Thomas(CTO)	未披露	是特种化学品和工业添加剂的领先制造商和供应商	客户拜访 2021 年
3	帝斯曼集团 (DSM)	1902 年	总部设在荷兰，在欧洲、亚洲、南北美洲等设有 200 多个机构	112,500 万欧元	Capital Research Global Investors(6.26%)	Feike Sijbesma (CEO)	2021 年营业收入约 72.69 亿欧元	国际性的营养保健品、化工原料和医药集团	行业展会 2012 年
4	嘉吉集团 (Cargill)	1865 年	总部位于美国，在全球范围内提供食品、农业、金融和工业产品及服务 155,000 名员工	未披露	Willam Wallace Cargill 家族	David Maclellan(CEO), Brian Sikes(COO)	2015 年，总营业收入为 1,204 亿美元	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	客户拜访 2014 年起
5	奥特奇集团 (Alltech)	1980 年	总部位于美国，在欧洲，北美，拉丁美洲，中东，非洲和亚洲等地设有子公司	未披露	Thomas P Lyons(100.00%)	Alric Blake; T Pearse Lyons; Mark Lyons	未披露	全球性的动物保健品公司，致力于为食品和饲料行业提供天然、营养的解决方案	客户拜访 2007 年
6	Gavilon Fertilizer	1987 年	美国，子公司及分布位于全球各地	未披露	Gavilon Global AG Holdings, LLC.(100%)	Brian Harlander; Kevin Lewis;	约 5 亿美元	固体肥料分销，液体、混合肥料生产	客户拜访

序号	客户名称	成立时间	生产经营地	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
						John Landuyt			2012 年
7	BIC Chemical Co.,Ltd.	1998 年	总部位于泰国	THB 510,143,700.00	BIC Corporation Company Limited (100.00%)	Ms. Chantana Chanthip (CAO) Mr. Taweelarp Jamsai(CEO) Mrs. Anchalee Jamsai(President)	2020 年收入 2,350,538,917.00 THB	兽药及预混料的生产与销售	邮件联系 2015 年
8	Pacific Elements, Llc	2006 年	总部位于美国	未披露	未披露	Officers: Kevin Swager, Fred Kerr,	US\$ 13.9M	农产品销售，主要产品为饲料	客户拜访 2013 年
9	Consumers Supply Distributing LLC	2011 年	总部位于美国	未披露	未披露	Jeff Reinders (CEO)	未披露	动物营养产品的生产及零售	客户拜访 2013 年
10	Pinnacle Premix LLC	2014 年	总部位于美国	未披露	未披露	Travis Taylor (General Manager)	未披露	动物营养产品的生产及零售	客户拜访 2017 年
11	成都蜀星饲料有限公司	1998 年	总部位于成都饲料添加剂和添加剂预混合饲料生产商	2,000 万元	贺健 (55%)	贺原 (执行董事) 贺荣 (监事) 蒋骥 (经理)	未披露	动物饲料	客户拜访 2022 年

2、前五大贸易商客户情况

报告期内，动植物用硫酸锰前五大贸易商客户销售收入及销量变动情况如下：

单位：万元、吨

公司名称	2023 年 1-6 月		2022 年度				2021 年度				2020 年度	
	收入	销量	收入	收入 增长率	销量	销量 增长率	收入	收入 增长率	销量	销量 增长率	收入	销量
湖南省华章国际贸易有限责任公司	-	-	808.31	-39.76%	2,194.00	-46.23%	1,341.73	1728.45%	4,080.00	1600.00%	73.38	240.00
Fadak Diyare Kimiya Co	108.07	270.00	243.29	402.35%	513.00	280.00%	48.43	-50.98%	135.00	-50.00%	98.80	270.00
Possehl S.A. DE C.V.	53.90	170.00	205.71	-18.81%	530.00	-32.05%	253.38	361.69%	780.00	343.18%	54.88	176.00
CNI Agriminerals, LLC	37.96	60.00	183.95	1421.91%	240.00	1100.00%	12.09	-	20.00	-	-	-
Anastacio Overseas Inc.	-	-	181.05	0.00%	327.00	0.00%	-	-	-	-	-	-
文山嘉航化工产品销售有限公司	-	-	-	-100.00%	-	-100.00%	297.43	-	905.00	-	-	-
贵州鑫港和贸易有限公司	-	-	-	-100.00%	-	-100.00%	161.06	-	520.00	-	-	-
International Coffee And Fertilizer Trading Co.	-	-	116.38	-16.94%	300.00	-19.35%	140.12	73.40%	372.00	53.09%	80.81	243.00
INDUSTRIAS EMU S.A.	297.19	918.00	-	-	-	0.00%	-	-100.00%	-	-100.00%	318.15	1,134.00
Khboddin Gmbh	-	-	32.03	-30.58%	48.00	-60.00%	46.15	-74.51%	120.00	-77.27%	181.06	528.00
Ampere System Iberica S. L.	-	-	59.04	-37.46%	96.00	-50.00%	94.41	-20.10%	192.00	-42.86%	118.16	336.00
成都蜀星饲料国际贸易有限公司	65.49	260.00	155.19	15.09%	571.90	12.58%	134.84	0.00%	508.00	0.00%	-	-
Ancore LLC	115.96	364.00	54.99	-	189.00	-	-	-	-	0.00%	-	-
Beta Commercial Agencies FZC	76.90	270.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00%	-	-
合计	755.47	2,312.00	2,039.94	-19.36%	5,008.90	-34.37%	2,529.64	173.40%	7,632.00	160.74%	925.24	2,927.00

2020 年，贸易商客户 Industrias Emu S.A. 报价较为优惠，获得新增订单 1,134.00 吨。2021 年，华章国际向公司采购动植物用硫酸锰数量大幅上升，主要是北美地区需求旺盛。华章国际向公司采购后销售给凯雷集团下属的美国大宗贸易商巨头 Traxy，最终在美国地区销售。华章国际是国有控股上市公司中南传媒之全资子公司，为公司的动植物营养领域的长期合作客户之一。Traxy 因北美地区的需求上升，向华章国际进行采购。2022 年度，公司对华章国际等出口贸易商销量下降，是由于 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。

为核实贸易商销售产品是否实现最终销售，针对上述主要贸易商客户，保荐机构采用了如下核查手段：（1）采用公开信息查询、走访等形式了解其成立时间、注册资本、业务规模、合作背景等基本情况，并访谈了解其库存情况、下游销售去向、交易数据真实性等；（2）获取中信保资信报告，通过查询贸易商的工商信息、官方网站，核查贸易商是否与发行人存在关联关系；（3）访谈贸易商是否与发行人存在关联关系并取得其出具的无关联关系声明；（4）获取报告期内发行人及其主要人员的银行对账单，核实其与贸易商之间是否存在异常资金往来。

此外，针对贸易商客户 Excellent Products International Corp. 及 Possehl S.A. De C.V.、华章国际及 Ixom Operation Pty.Ltd 等，保荐机构进一步取得了进销存数据、进一步销售公司产品的客户清单及明细等形式对其终端客户进行穿透，了解发行人是否存在向贸易商压货的情形、贸易商库存是否合理。

针对销售金额较大的贸易商客户华章国际、Ixom Operation Pty.Ltd 产品最终销售情况，保荐机构对穿透后的部分终端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。

经核查，报告期内，发行人向主要贸易商销售的产品均实现最终销售，报告期内不存在发行人向贸易商压货的情形，贸易商库存合理。

报告期内，发行人上述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
2	Fadak Diyare Kimiya Co	2015 年	总部位于伊朗	未披露	Navaei Boroujeni Ali	Navaei Boroujeni Ali	未披露	化工产品、饲料级预混料的销售	行业介绍 2019 年
3	Possehl S.A. DE C.V.	1986 年	总部位于墨西哥	未披露	未披露	Cortina Wiechers, Javier(CEO) Martinez Diaz, Hector	母公司 Possehl Group 2021 年收入 4,360,00,000 欧元	矿物、金属、化学品、添加剂和原材料的贸易和分销	客户拜访 2018 年
4	CNI Agrimineral, LLC	2006 年	总部位于美国	未披露	未披露	Mr. Chris Payne (CEO)	未披露	美国当地农作物营养品、种子零售商	行业展会 2018 年
5	Anastacio Overseas Inc.	2014 年	总部位于巴拿马	未披露	未披露	Garbrielli Alejandro (CEO)	未披露	工业化学品，功能材料，个人护理和农业品的贸易	行业介绍 2021 年
6	文山嘉航化工产品销售有限公司	2019 年 6 月 18 日	云南省文山壮族苗族自治州文山市新平街道振兴	50 万元人民币	蒋良平（70%） 彭彩云（30%）	蒋良平，彭彩云	2000 万	化工产品、医疗用品、建材、五金销售	客户拜访 2021 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
			路2号经园小区F06栋一至二层						
7	贵州鑫港和贸易有限公司	2019年4月26日	贵州省贵阳市白云区云城街道云城尚品A3-3组团19栋数字内容产业园7楼708号	100万元人民币	陈曦（100%）	陈曦，陶秋艳，陈运芬	4000万	化学品的销售	行业介绍 2021年
8	International Coffee And Fertilizer Trading Co.	1999年	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	化肥贸易分销	行业展会 2014年
9	Industrias Emu S.A.	1977年	总部位于哥伦比亚	75,000 美元	Mauricio Molina's five family members	Mr.Eduardo Molina Uribe(CEO)	23,000,000 美元	化学品分销商	客户拜访 2014年
10	Khboddin Gmbh	1990年	总部位于德国	512,000 欧元	The manager director own 100%	Nothe Carsten Uwe Christoph Jaconelli Kristina	2020年收入41,106,707.46 欧元	农化学品、精细化学品销售	客户拜访 2010年
11	Ampere System Iberica S. L.	1967年	总部位于西班牙	60,101.00 欧元	Compagnie d'investissements industriels et commercial 98.50%	Philippe Paul Jean Rech (Sole Administrator)	2020年收入33,644,809.00 欧元	漆、清漆及类似涂料的制造，油墨、乳脂、化学品的销售	行业展会 2014年
12	成都蜀星饲料国际贸易有限公司	2018年	四川省成都市蒲江县寿安街道青蒲路147号	400万	成都蜀星饲料有限公司（60%），	贺原（总经理，执行董事）；徐琛（监事）	未披露	饲料及添加剂和原料销售	客户拜访 2022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
					成都来为益科技有限公司 (40%)				
13	Ancore LLC	1947 年	总部位于俄罗斯莫斯科	未披露	未披露	Arnautov Andrey (Managing director) Mamin Dmitry (Head of development department) Kosten Sergy (Commercial Director)	未披露	饲料、肥料等动植物生命营养产品	邮件联系 2022 年
14	Beta Commercial Agencies FZC	2022 年度	阿拉伯联合酋长国	未披露	未披露	未披露	未披露	饲料、肥料等动植物生命营养产品	邮件联系 2023 年

（三）发行人销售外采动植物用硫酸锰优势

1、发行人在全球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，境内外客户以合同约定的价格向发行人采购动植物用硫酸锰等动植物营养产品，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、优质的核心客户资源及覆盖全球的销售渠道优势

公司自 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%。公司与世界粮食巨头嘉吉和美国艾地盟（ADM）长期合作，公司的客户包括全球领先的预混料生产商、饲料生产商和综合性分销商，国际知名代表直接客户有：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）、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%及25.12%。

3、发行人设有境外子公司，有利于更好地布局全球市场

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。综合大型生产商客户注重产品供应的稳定性，而此类客户动植物营养产品主要依赖进口，在特定因素影响及海运费上涨的市场情况下，北美埃索凯的备货模式有助于积极响应客户需求保障供货稳定性。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，公司较强的品牌影响力、综合服务能力、覆盖全球的销售渠道以及通过设立境外子公司改善与海外客户的沟通，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，使得公司外采动植物用硫酸锰产品具有销售优势。

二、说明发行人硫酸锰和硫酸锌北美的销售数量、单价、金额，以及通过子公司北美埃索凯销售的相关情况；国外运输至美国途中的运输费、清关费、关税等费用的具体计算过程，占相关产品成本的比例情况，与其他销售方式是否存在显著差异；结合前述情况进一步说明北美区域动植物硫酸锌和硫酸锰销售单价较高的商业合理性。

（一）北美埃索凯销售情况

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，一水硫酸锌及动植物用硫酸锰在中北美洲销售情况及通过北美埃索凯销售情况如下：

单位：万元、吨、元/吨

产品	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
硫酸锌	中北美洲营业收入	1,674.40	8,708.87	9,194.78	6,087.25
	中北美洲总销量	1,887.00	7,238.00	10,144.90	9,232.57

产品	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
	中北美洲销售单价	8,873.33	12,032.15	9,063.45	6,593.24
	北美埃索凯销售收入	1,210.15	7,814.24	6,943.48	4,276.57
	北美埃索凯销量	1,195.00	6,198.00	6,788.00	5,909.27
	北美埃索凯销售单价	10,126.76	12,607.69	10,229.05	7,237.06
动植物用硫酸锰	中北美洲营业收入	1,342.17	6,019.25	3,385.00	1,335.30
	中北美洲总销量	2,235.00	9,112.43	6,889.83	2,552.20
	中北美洲销售单价	6,005.25	6,605.54	4,913.04	5,231.95
	北美埃索凯销售收入	1,034.65	4,205.53	2,264.14	1,142.28
	北美埃索凯销量	1,435.00	4,743.43	3,624.83	1,934.00
	北美埃索凯销售单价	7,210.11	8,866.01	6,246.20	5,906.32

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。

（二）运输费、清关费、关税等费用的具体情况及占比

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。

北美埃索凯扣减的海运费，主要为从母公司采购，出运至北美各港口所发生的海运保费，若以 CIF/CFR 方式结算，其结算价格中包含海运保费，该部分海运保费作为采购成本计入存货价值，根据母公司确认的海运保费收入金额作为扣减金额；若以 FOB 方式结算，海运保费由北美埃索凯承担，以实际发生的费用作为扣减金额。

清关费根据报关次数收费，每张报关单清关费用为 400.00 美元，计入关税及代理费，以实际发生的清关费用作为扣减金额。

关税以北美埃索凯进口货物实际支付的关税作为扣减金额，其中硫酸锌关税税率 26.6%，动植物用硫酸锰 28.7%。其他相关杂费如北美境内运输费、装卸费等以订单实际发生的费用金额作为扣减金额。

报告期内，通过北美埃索凯销售至美国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、**1,169.27 万元**，相关费用及占产品成本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	成本占比	金额	成本占比	金额	成本占比	金额	成本占比
海运保费	109.48	9.58%	510.26	7.58%	486.95	8.72%	296.33	7.52%
关税及代理费	236.19	20.67%	1,280.67	19.03%	1,044.09	18.70%	614.38	15.58%
运输费	78.08	6.83%	275.17	4.09%	371.07	6.64%	222.55	5.65%
相关杂费	32.86	2.88%	290.86	4.32%	185.89	3.33%	134.54	3.41%
合计	456.61	39.97%	2,356.95	35.02%	2,088.00	37.39%	1,267.80	32.16%

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，由于宏观经济因素不利影响导致出口运力持续紧张、船期不稳定，海运费大幅上涨。

报告期内，通过北美埃索凯销售的动植物用硫酸锰产品至美国的收入金额分别为 1,140.29 万元、2,188.02 万元、4,091.36 万元及 **997.20 万元**，相关费用及占产品成本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	成本占比	金额	成本占比	金额	成本占比	金额	成本占比
海运保费	115.82	12.43%	375.38	11.10%	192.74	9.83%	73.98	6.96%
关税及代理费	175.38	18.82%	624.12	18.46%	336.07	17.13%	167.00	15.70%
运输费	78.97	8.48%	237.48	7.02%	115.27	5.88%	70.22	6.60%
相关杂费	53.61	5.75%	224.52	6.64%	83.33	4.25%	55.21	5.19%
合计	423.78	45.49%	1,461.50	43.22%	727.41	37.08%	366.41	34.45%

目前从本部直接销售并发货的产品收入和单位价格为 FOB 口径，仅包含货物的收入。北美埃索凯的货物为从本部采购后再向北美当地的客户销售，收入中包含货物海运保费、关税及代理费、运输费及相关杂费。除货物收入之外，从本部发货和从北美埃索凯发货的交叉部分为海运费。

从北美埃索凯发货及从本部发货至中北美洲的动植物营养产品单吨海运费情况如下：

单位：万元、吨、元/吨

年份	北美埃索凯发货			本部发货		
	销售收入	数量	海运费	销售收入	数量	海运费
2023 年 1-6 月	2,781.89	4,333.00	754.96	710.81	1,609.00	362.88
2022 年度	12,694.86	12,322.10	884.17	3,075.10	6,593.00	764.64
2021 年度	9,712.12	11,573.20	661.39	3,273.71	7,578.97	545.92
2020 年度	6,161.08	9,544.41	492.95	1,366.59	4,294.96	359.30

由上表可知，从北美埃索凯发货的产品与从公司本部发货的产品单吨海运费差异较小，由于从北美埃索凯发货到北美的航线均为美国西部航线，且需要入北美仓库，海运费中包含了到港口到仓库的驳船费用，因此略高于从公司本部发货的海运费。

（三）中北美洲动植物硫酸锌和硫酸锰销售单价较高的商业合理性

1、硫酸锌

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	
	销售价格	与剔除费用后中北美洲价格差异率	销售价格	与剔除费用后中北美洲价格差异率	销售价格	与剔除费用后中北美洲价格差异率	销售价格	与剔除费用后中北美洲价格差异率
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	-0.03%	7,540.13	-13.93%	6,501.58	-5.26%	4,271.06	-13.90%
亚洲	6,428.48	0.74%	7,268.71	-17.03%	6,440.07	-6.16%	4,613.38	-6.99%
欧洲	6,385.12	0.06%	7,355.46	-16.04%	6,345.05	-7.54%	4,603.15	-7.20%

注：

- 1、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。
- 2、与剔除费用后中北美洲价格差异率=（区域销售价格-中北美洲剔除费用后销售价格）/中北美洲剔除费用后销售价格

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。2021

年供需失衡导致硫酸锌价格大幅上涨，2022 年市场价格维持在高位水平，使得 2022 年中北美洲剔除费用后平均销售价格较高。

(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，根据取得的 Devenish 集团向其他供应商采购的价格，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。

经取得其销售价格，美国本土其他贸易商向外销售亦价格较高。Us-Chemland Inc. 是美国当地的一个贸易商，根据其提供的在美国本地一水硫酸锌的销售价格，公司硫酸锌销售的价格与 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

根据美国内政部下美国地质勘探局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。

综上所述，发行人中北美洲硫酸锌销售价格高于其他区域具有合理性。

2、动植物用硫酸锰

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
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	4,135.60	5,088.52	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
中北美洲与南美洲价格差异率	29.08%	16.91%	22.64%	17.99%

报告期内，中北美洲剔除费用后动植物用硫酸锰的销售价格分别为 3,993.83 元/吨、4,164.55 元/吨、5,088.52 元/吨和 4,135.60 元/吨，随市场行情逐年上升。

报告期内，中北美洲与南美洲的价格差分别为 718.66 元/吨、942.71 元/吨、860.52 元/吨和 1,202.71 元/吨，差异率分别为 17.99%、22.64%、16.91%和 29.08%。

中北美洲剔除费用后动植物用硫酸锰的销售价格高于南美洲等其他地区的主要原因如下：

（1）供需结构差异导致北美销售价格较高

全球锰矿资源分布较为集中，主要在南非、乌克兰、澳大利亚、巴西、印度等地区，而全球硫酸锰的生产集中在中国、印度、南美洲等地。北美经济是全球农业经济最为发达的地区，对动植物用硫酸锰等产品需求较高，但当地几乎没有硫酸锰生产厂商（根据 Prince Erachem 公司介绍其为中北美地区的唯一生产商，其生产基地位于墨西哥地区），硫酸锰的供给来源于中国、印度、墨西哥及南美洲。南美洲地区因靠近锰矿富集区，其硫酸锰生产企业相对较多，市场竞争较为激烈，销售价格较低。

（2）北美埃索凯提供本土化服务，销售价格更为接近零售价格

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；而中国向南美洲销售的动植物用硫酸锰为本部发货，销售价格相对较低。

报告期内，北美埃索凯动植物用硫酸锰毛利率分别为 6.89%、13.36%、17.25%和 6.66%。若将北美埃索凯的期间费用分摊分配计入成本，则动植物用硫酸锰产品的毛利分别为-9.63 万元、139.58 万元、470.32 万元和-12.43 万元，毛利率仅为-0.84%、6.16%、11.18%和-1.20%。

（3）公司客户在北美当地采购价格比较情况

动植物用硫酸锰在境外市场无公开可比价格，保荐机构及申报会计师向发行人美国客户 Devenish 集团获取了其向其他供应商采购价格，且获取了 QYResearch 针对动植物用硫酸锰在美国市场销售价格的调研报告。

根据 QYResearch 调研报告，经调查美国当地 13 家贸易商及生产商客户销售价格，报告期内，动植物用硫酸锰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	9,598.38	6,303.38	6,164.92

年份	2022 年度	2021 年度	2020 年度
北美埃索凯销售价格	8,853.02	6,260.75	5,895.99

经比对，北美埃索凯向美国客户销售的动植物用硫酸锰价格与美国当地市场销售价格无重大差异；公司向上述客户销售的动植物用硫酸锰价格与Devenish集团从其他当地供应商采购的价格无重大差异。

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。因动植物用硫酸锰非大宗商品，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小包装的动植物用硫酸锰产品，价格在 2 万元/吨左右，其对象主要是最终用户，销售价格较高。

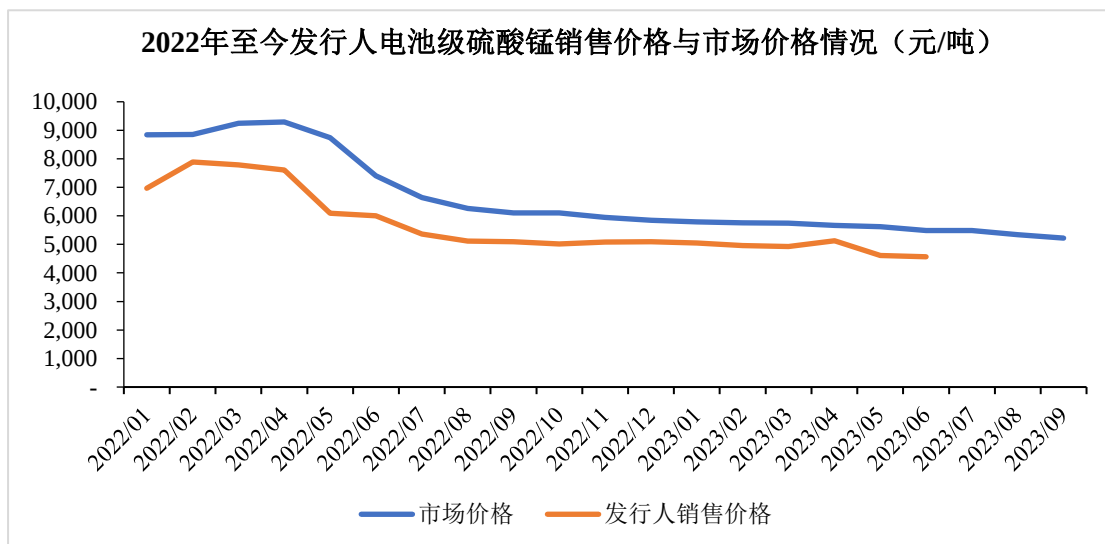
综上所述，发行人中北美洲动植物用硫酸锰产品终端用户销售价格高于其他区域具有合理性。

三、说明电池级硫酸锰 2022 年和 2023 年至今的价格变动情况，结合发行人与主要客户的订单签订情况，包括但不限于期限、供应量、价格等，说明价格下跌可能对发行人生产经营产生的影响；结合主要产品价格和主要原材料价格变动情况，从单位成本、单价的变动情况量化分析 2022 年以来各季度以及 2023 年以来的发行人电池级硫酸锰毛利率、净利润的变动情况，与同行业可比公司变动趋势差异情况；结合前述情况、2023 年至今不同业务最新经营业绩情况进行进一步分析发行人各项业务的核心竞争力。

（一）说明电池级硫酸锰 2022 年和 2023 年至今的价格变动情况，结合发行人与主要客户的订单签订情况，包括但不限于期限、供应量、价格等，说明价格下跌可能对发行人生产经营产生的影响

1、电池级硫酸锰 2022 年和 2023 年至今的价格变动情况

电池级硫酸锰 2022 年至今的价格变动情况如下：



注：市场价格已还原为不含税价格。

2022 年第一季度，电池级硫酸锰下游三元前驱体仍然保持较强需求，市场价格在第一季度有小幅上涨；2022 年第二季度开始，受上海、长春等重要汽车工业基地特定因素的负面影响，下游整车厂开工率低使得对上游原材料的需求减少，电池级硫酸锰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因素事件后大幅回落至 6,600 元/吨左右；2022 年 7 月，华东地区复工复产较为顺利，电池级硫酸锰市场价格逐渐企稳，2022 年下半年在 5,700 元/吨至 6,300 元/吨的区间内小幅波动；2023 年上半年，电池级硫酸锰价格小幅下滑，目前稳定在 5,200 元/吨。

整体来看，特定因素原因导致下游需求增幅放缓，叠加 2022 年电池级硫酸锰供给端有所增加的影响，2022 年第二季度开始其市场价格开始下跌，回落至正常的价格区间，2022 年第三季度至今市场价格基本保持稳定。

2、结合发行人与主要客户的订单签订情况，包括但不限于期限、供应量、价格等，说明价格下跌可能对发行人生产经营产生的影响

截至 2023 年 11 月末，发行人与主要客户之间的订单签署情况如下：

客户名称	合同执行期限	尚未交付量（吨）	合同单价（元/吨）
宁德邦普循环科技有限公司	2023/1-2023/12	约 2,000	有色金属网价格*折扣
湖南邦普循环科技有限公司	2021/1-2024/12	约 2,000	5,180
华友新能源科技（衢州）有限公司	2023/2-2023/12	约 12,000	有色金属网价格*折扣
衢州华友钴新材料有限公司			
江门市优美科长信新材料有限公司、优美科（Umicore）	2023/2-2027/12	20,000 吨以上	亚洲金属网价格*折扣

注：合同单价为含税价格。

除上述报告期主要客户以外，发行人还与中伟新材料股份有限公司等锂电正极前驱体公司达成长期合作意向。

上述电池级硫酸锰领域主要客户的基本情况如下：

序号	客户名称		成立时间	生产经营地	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	宁德时代新能源科技股份有限公司	湖南邦普循环科技有限公司	2008年1月11日	湖南	6,000 万元	广东邦普循环科技有限公司（100%），为宁德时代披露的主要子公司	巩勤学，张锋，李和敏	宁德时代合并口径 2021 年度销售收入为 1,303.55 亿元	新材料、电池、储能技术及新能源的研发、销售	客户拜访 2012 年
		宁德邦普循环科技有限公司	2019年3月8日	福建	50,000 万元	宁波邦普时代新能源有限公司 (100.00%)，为宁德时代主要子公司	杨云广，蔡勇			
2	优美科集团（Umicore）		1906 年	总部位于比利时	未披露	Groupe Bruxelles Lambert S.A.（15.98%） Baillie Gifford & Co and Baillie Gifford Overseas Ltd.（9.91%）， Norges Bank（5.30%），BlackRock Inc.（4.97%），APG Asset Management（3.00%）	Mathias Miedreich（CEO）	2021 年营业收入约 40 亿欧元	全球领先的材料科技集团，旗下有三大业务集团：催化、能源&表面处理技术和回收	行业展会 2014 年
3	浙江华友钴业股份有限公司	华友新能源科技（衢州）有限公司	2016年5月16日	浙江	172,000 万元	浙江华友钴业股份有限公司（100%）	徐伟，袁忠	2021 年华友钴业合并口径销售收入 353.17 亿元人民币	新能源技术、三元正极材料及前驱体、钴酸锂、四氧化三钴、磷酸铁锂的研发、生产及销售	客户拜访 2016 年
		衢州华友钴新材料有限公司	2011年5月30日	浙江	60,600 万元	浙江华友钴业股份有限公司（100%）	陈红良、徐伟、陈雪华、席红		钴镍铜湿法冶炼及钴新材料深加工工艺技术开发研究及生产	
4	中伟新材料股份有限公司		2014 年 9 月	贵州	67,063.35 万	湖南中伟控股集团有限公司	贺启中、邓伟明、	2021 年营业收入	锂电池正极材料前	客户拜访

序号	客户名称	成立时间	生产经营地	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
		15 日		元	(51.29%)，邓伟明(3.12%)，北京君联晟源股权投资合伙企业(有限合伙)(2.47%)，铜仁弘新成达企业管理咨询合伙企业(有限合伙)(1.82%)，前海股权投资基金(有限合伙)(1.71%)，香港中央结算公司(1.64%)，厦门建发新兴产业股权投资贰号合伙企业(有限合伙)(1.21%)，中国工商银行股份有限公司-农银汇理新能源主题灵活配置混合型证券投资基金(1.17%)，贵州新动能产业投资基金合伙企业(有限合伙)(1.14%)，铜仁恒盛励能企业管理咨询合伙企业(有限合伙)(1.00%)，其他流动股东(33.23%)	蔡戎熙、吴小歌、王正浩、廖恒星、陶吴、葛新宇、李德祥、王一乔、朱宗元、刘芳洋、黄星、曹越、李巍、曾高军	入 200.72 亿元	驱体的研发、生产、加工及销售	2015 年

同时，发行人与重要客户签署战略合作协议以稳定长期合作关系，2022 年发行人分别与湖南邦普循环科技有限公司/宁德邦普循环科技有限公司、河南科隆新能源股份有限公司等公司签署战略合作协议，约定双方继续加强合作，使发行人成为上述客户的主要供应商。

2022 年至今，发行人与上述客户签署的长期战略合作协议情况如下：

序号	合作方名称	主要合作内容	有效期	违约处罚情况
1	湖南邦普循环科技有限公司/宁德邦普循环科技有限公司	发行人为合作方提供电池级硫酸锰，合作方将对发行人的采购量逐步提升至其头部供应商级别	2023/1-2027/12	违约处罚情况在签订具体合同或订单时约定
2	河南科隆新能源股份有限公司	发行人为合作方提供电池级硫酸锰，合作方将对发行人的采购量逐步提升至其头部供应商级别	2023/1-2027/12	违约处罚情况在签订具体合同或订单时约定
3	四川顺应电池材料有限公司	发行人作为合作方的战略合作供应商为其提供电池级硫酸锰，合作方将对发行人的采购量逐步提升至其头部供应商级别	2023/1-2027/12	违约处罚情况在签订具体合同或订单时约定
4	湖南省轻工盐业集团有限公司/雪天盐业集团股份有限公司/湖南美特新材料科技有限公司	(1) 发行人作为合作方的战略合作供应商为其提供电池级硫酸锰、锰系材料，合作方将对发行人的采购量逐步提升至其头部供应商级别； (2) 双方进行包括但不限于电池级硫酸锰、四氧化三锰等锰系材料及相应前驱体的合作及技术研发； (3) 双方就盐及盐化工等领域开展合作	2023/10-2028/12	违约处罚情况在签订具体合同或订单时约定

2022 年至今，市场价格虽经历大幅下跌，但由于发行人产销量提升规模效应逐步显现、人工成本和制造费用的摊薄效应增强，同时生产工艺持续改进优化使得单位成本显著下降。

若按照 2022 年 12 月的单位价格和单位成本进行测算，公司 2022 年各季度的毛利分别为 1,104.76 万元、1,775.19 万元、1,630.86 万元和 3,469.91 万元，对各季度实际毛利的影响规模分别为-1,025.57 万元、-556.24 万元、1,284.26 万元和 108.22 万元，2022 年全年毛利将减少 189.33 万元。因此，2022 年市场价格下跌对发行人经营业绩影响不大。

(二) 结合主要产品价格和主要原材料价格变动情况，从单位成本、单价的变动情况量化分析 2022 年以来各季度以及 2023 年以来的发行人电池级硫酸锰毛利率、净利润的变动情况，与同行业可比公司变动趋势差异情况

1、结合主要产品价格和主要原材料价格变动情况，从单位成本、单价的变动情况量化分析 2022 年以来各季度以及 2023 年以来的发行人电池级硫酸锰毛利率、净利润的变动情况

2022 年各季度，公司电池级硫酸锰的销售收入、营业成本、销量、单位收入、单位成本及毛利率等情况如下：

项目	第 4 季度	第 3 季度	第 2 季度	第 1 季度	合计
销售收入（万元）	12,183.05	5,813.95	7,881.57	5,692.11	31,570.69
销售成本（万元）	8,821.36	5,467.35	5,550.14	3,561.78	23,400.63
毛利（万元）	3,361.69	346.6	2,331.44	2,130.33	8,170.06
毛利率	27.59%	5.96%	29.58%	37.43%	25.88%
销量（吨）	24,034.00	11,296.00	12,295.70	7,652.00	55,277.70
单位价格（元/吨）	5,069.09	5,146.91	6,410.03	7,438.73	5,711.29
单位成本（元/吨）	3,670.37	4,840.08	4,513.88	4,654.71	4,233.29

2022 年度，公司电池级硫酸锰实现收入 31,570.69 万元，销量 55,277.70 吨。2022 年各季度，公司电池级硫酸锰毛利分别为 2,130.33 万元、2,331.44 万元、346.60 万元和 3,361.69 万元，毛利率分别为 37.43%、29.58%、5.96%和 27.59%，各季度毛利率变动情况分析如下：

2022 年各季度，公司电池级硫酸锰成本及单位成本构成情况如下：

单位：万元、吨、元/吨

项目	2022 年第四季度		2022 年第三季度		2022 年第二季度		2022 年第一季度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	4,039.27	45.79%	2,487.15	45.49%	3,136.14	56.51%	1,946.75	54.66%	11,609.31	49.61%
其中：锰矿	3,059.00	34.68%	1,738.93	31.81%	1,993.37	35.92%	1,093.08	30.69%	7,884.38	33.69%
硫酸	622.44	7.06%	442.68	8.10%	891.79	16.07%	322.61	9.06%	2,279.52	9.74%
外采一氧化锰	40.98	0.46%	140.32	2.57%	134.34	2.42%	399.77	11.22%	715.42	3.06%
直接人工	473.60	5.37%	338.25	6.19%	250.52	4.51%	176.52	4.96%	1,238.89	5.29%
制造费用	3,369.19	38.19%	2,176.62	39.81%	1,762.15	31.75%	1,193.91	33.52%	8,501.88	36.33%
运杂费	939.30	10.65%	465.33	8.51%	401.32	7.23%	244.61	6.87%	2,050.55	8.76%
合计	8,821.36	100.00%	5,467.35	100.00%	5,550.14	100.00%	3,561.78	100.00%	23,400.63	100.00%
销量	24,034.00		11,296.00		12,295.70		7,652.00		55,277.70	
单位直接材料	1,680.65	45.79%	2,201.80	45.49%	2,550.60	56.51%	2,544.10	54.66%	2,100.18	49.61%
其中：锰矿	1,272.78	34.68%	1,539.42	31.81%	1,621.20	35.92%	1,428.48	30.69%	1,426.32	33.69%

项目	2022 年第四季度		2022 年第三季度		2022 年第二季度		2022 年第一季度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
硫酸	258.98	7.06%	391.89	8.10%	725.28	16.07%	421.61	9.06%	412.38	9.74%
外采一氧化锰	17.05	0.46%	124.22	2.57%	109.26	2.42%	522.44	11.22%	129.42	3.06%
单位直接人工	197.05	5.37%	299.44	6.19%	203.75	4.51%	230.68	4.96%	224.12	5.29%
单位制造费用	1,401.84	38.19%	1,926.90	39.81%	1,433.14	31.75%	1,560.26	33.52%	1,538.03	36.33%
单位运杂费	390.82	10.65%	411.94	8.51%	326.39	7.23%	319.66	6.87%	370.95	8.76%
单位营业成本	3,670.37	100.00%	4,840.08	100.00%	4,513.88	100.00%	4,654.71	100.00%	4,233.29	100.00%

(1) 2022 年第二季度毛利率变动情况分析

2022 年第二季度公司电池级硫酸锰毛利率为 29.58%，较第一季度下降 7.85 个百分点，主要系受特定因素影响市场价格下降，导致公司销售价格降低所致，2022 年第二季度，公司电池级硫酸锰销售价格较第一季度下降 1,028.70 元/吨。

(2) 2022 年第三季度毛利率变动情况分析

2022 年第三季度公司电池级硫酸锰毛利率较低，主要原因如下：

从单位价格来看，公司电池级硫酸锰第三季度平均单位价格降低至 5,146.91 元/吨，较第二季度下降 1,263.11 元/吨，与市场价格变动趋势相近。

从单位成本来看，公司电池级硫酸锰第三季度单位成本较第二季度上升 326.20 元/吨，主要系产量较低导致的固定成本和人工的规模效应未能显现所致，具体原因如下：

①下游需求量较低导致硫酸锰生产线开工率不足，导致单位固定成本较高

公司 15 万吨/年高纯硫酸锰二期建成于 2022 年 5 月转固，相关的固定资产折旧及人工成本增加，加之华东特定影响因素事件后下游需求不足导致公司硫酸锰生产线开工率不高，2022 年 6-8 月产量不足 8,500 吨，导致生产固定成本的规模效应未能显现，单位折旧费用和单位人工分别较 2022 年第二季度增加 273.65 元/吨和 95.69 元/吨。

公司为提升电池级硫酸锰产出率，于 2022 年 6 月末新增 MVR 母液蒸发系统，该系统的主要耗用为电费，导致 2022 年第三季度用电量大幅增加、单位电费增加 138.88 元/吨。

②试验四次高温重结晶工艺，导致煤炭单耗高，单位燃料费用上升

2022 年 7-8 月，公司试验四次高温重结晶工艺，导致煤炭单耗较高，2022 年 7-8 月，公司生产电池级硫酸锰的煤炭单耗分别为 1.07 吨/吨和 1.12 吨/吨，相比 2022 年第二季度平均单耗 0.93 吨/吨有所上升，导致第三季度单位燃料费用为 943.43 元/吨，较第二季度增加 67.73 元/吨。

公司 15 万吨/年高纯硫酸锰投产后，采用三次重结晶工艺，钙镁含量保持在 30ppm 以下，已满足大部分客户对电池级硫酸锰钙镁含量在 50ppm 以下的要求。2022 年 7-8 月，公司考虑到未来新能源下游行业对电池级硫酸锰的钙镁含量的要求可能将继续提升，同时三季度受特定因素影响出货量较小，产能利用率较低，因此公司在批量生产线上试验四次高温重结晶工艺，成功将电池级硫酸锰中的钙镁含量降低至 20ppm 以下。四次重结晶带来生产线的能耗及成本增加，2022 年 7-8 月，公司生产电池级硫酸锰的煤炭单耗分别为 1.07 吨/吨和 1.12 吨/吨，相比 2022 年第二季度平均单耗 0.93 吨/吨有所上升，导致第三季度单位燃料费用为 943.43 元/吨，较第二季度增加 67.73 元/吨。

由于当前大部分客户对电池级硫酸锰的钙镁含量的要求为 50ppm 以下，因此公司在完成四次重结晶的批量生产线试验后，仍继续采用三次重结晶工艺。

(3) 2022 年第四季度毛利率变动情况分析

2022 年第四季度单位成本相比第三季度变化情况如下：

单位：万元、元/吨

项目	2022 年第四季度				2022 年第三季度	
	成本总额	成本变动	单位成本	单位成本变动	成本总额	单位成本
直接材料	4,039.27	1,552.12	1,680.65	-521.15	2,487.15	2,201.80
其中：锰矿	3,059.00	1,320.07	1,272.78	-266.64	1,738.93	1,539.42
硫酸	622.44	179.76	258.98	-132.91	442.68	391.89
外采一氧化锰	40.98	-99.34	17.05	-107.17	140.32	124.22
直接人工	473.60	135.35	197.05	-102.39	338.25	299.44
制造费用	3,369.19	1,192.57	1,401.84	-525.05	2,176.62	1,926.89
其中：折旧	734.80	129.60	305.73	-230.04	605.20	535.77
燃动费	1,696.15	630.46	705.73	-237.70	1,065.69	943.43
运杂费	939.30	473.97	390.82	-21.12	465.33	411.94
合计	8,821.36	3,354.01	3,670.37	-1,169.71	5,467.35	4,840.08
产量（吨）	24,323.00				13,082.06	

项目	2022 年第四季度				2022 年第三季度	
	成本总额	成本变动	单位成本	单位成本变动	成本总额	单位成本
销量（吨）	24,034.00				11,296.00	

2022 年第四季度，公司电池级硫酸锰毛利率回升至 27.59%，主要系锰矿、煤炭、硫酸等材料成本下降和产量增长带来固定成本摊薄的规模效应，导致单位成本下降所致，具体分析如下：

①主要原材料价格下降导致单位材料成本降低

2022 年第四季度，公司电池级硫酸锰单位成本为 3,670.37 元/吨，较 2022 年第三季度下降 1,169.71 元/吨，主要系各项成本均有下降所致，其中直接材料下降 521.15 元/吨。

A、锰矿采购价格下降

a、公司锰矿采购价格与市场价格变动趋势基本一致

公司锰矿采购价格变动趋势与市场价格基本一致。2022 年，发行人锰矿采购价格与公开市场报价对比情况如下：

单位：元/吨

项目	四季度	三季度	二季度	一季度
公司采购价格	1,058.41	1,415.04	1,323.70	1,260.12
天津港南非 38%锰矿石市场报价	1,166.57	1,374.39	1,303.10	1,165.22

数据来源：Wind 资讯端

注：由于进口锰矿一般需要 2 个月海运期，锰矿市场价格已调整为相应不含税价格。

公司锰矿采购价格变动趋势与市场价格基本一致，2022 年四季度，公司锰矿采购价格较三季度下降 356.64 元/吨：I、市场价格下降：天津港南非 38%锰矿石市场价格下降 207.82 元/吨；II、采购锰矿的平均含量下降：2022 年第四季度，发行人采购锰矿的平均含量由 38%左右下降至 36%左右，参考天津港南非 38%锰矿石市场报价在 35~45 元/吨度之间，平均含量下降导致采购价格降低约 70~90 元/吨；III、采购的加蓬块矿比例提高：公司主要采购锰矿品种为加蓬籽矿、加蓬块矿，加蓬籽矿价格高于加蓬块矿，2022 年四季度公司加蓬块矿采购比例由 43%增长至 62%，导致采购价格下降约 60~80 元/吨。2022 年四季度，公司锰矿采购价格下降，导致电池级硫酸锰单位成本下降 266.64 元/吨。

公司电池级硫酸锰中锰矿的采购单价、单位领用成本及单位营业成本如下：

项目	第 4 季度	第 3 季度	第 2 季度	第 1 季度
锰矿采购单价（元/吨）	1,058.41	1,415.04	1,323.70	1,260.12
锰矿领用数量（吨）	34,853.79	17,700.35	22,005.18	12,474.17
锰矿领用金额（万元）	3,770.87	2,231.97	2,949.42	1,509.93
锰矿单位领用成本（元/吨）	1,081.91	1,260.97	1,340.33	1,210.45
锰矿营业成本（万元）	3,059.00	1,738.93	1,993.37	1,093.08
电池级硫酸锰销量（吨）	24,034.00	11,296.00	12,295.70	7,652.00
锰矿单位营业成本（元/吨）	1,272.78	1,539.42	1,621.20	1,428.48

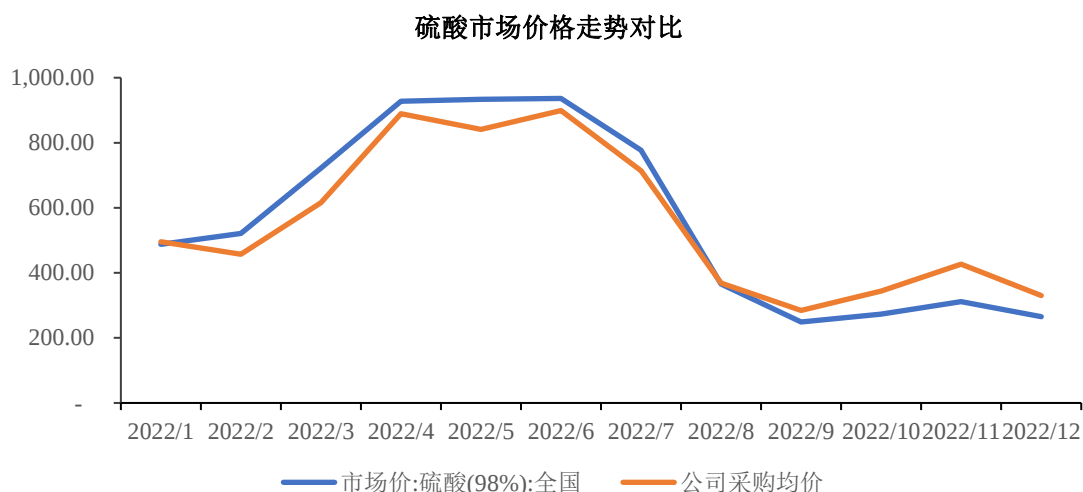
2022 年各季度，公司锰矿的采购单价分别为 1,260.12 元/吨、1,323.70 元/吨、1,415.04 元/吨和 1,058.41 元/吨，单位领用成本分别为 1,210.45 元/吨、1,340.33 元/吨、1,260.97 元/吨和 1,081.91 元/吨，公司各季度锰矿采购单价与单位领用成本金额及变动趋势基本一致，2022 年第三季度单位领用成本下降且低于当期采购单价，主要系 2022 年第三季度价格较低的加蓬块矿投入较多所致。

公司生产一吨电池级硫酸锰约消耗 1.1-1.3 吨锰矿，因此单位营业成本高于单位领用成本。2022 年各季度公司锰矿的单位营业成本分别为 1,428.48 元/吨、1,621.20 元/吨、1,539.42 元/吨和 1,272.78 元/吨，其变动趋势与单位领用成本基本一致。

B、硫酸采购价格下降

硫酸市场价格在 2022 年三季度大幅下跌，公司三季度硫酸采购价格环比下降 471.64 元/吨，降幅 53.79%，但受部分二季度高价硫酸存货影响，成本相对较高，四季度硫酸市场价格较三季度进一步下降，综合影响使得四季度硫酸成本下降 132.91 元/吨。

2022 年，硫酸市场价格呈先升后降态势，2022 年 6 月达到顶点约 950 元/吨后，在 2022 年 7 月和 8 月价格大幅下降，2022 年 9 月达到最低点约 250 元/吨，之后小幅波动。公司硫酸采购价格与硫酸市场价格走势基本一致。



2022 年四季度，公司硫酸采购价格下降，导致电池级硫酸锰单位成本下降 132.91 元/吨。公司电池级硫酸锰中硫酸的采购单价、单位领用成本及单位营业成本如下：

项目	第 4 季度	第 3 季度	第 2 季度	第 1 季度
硫酸采购单价（元/吨）	374.85	405.25	876.89	525.07
硫酸领用数量（吨）	21,359.02	11,308.50	14,377.26	10,732.71
硫酸领用金额（万元）	759.24	614.68	1,216.51	543.56
硫酸单位领用成本（元/吨）	355.47	543.55	846.13	506.45
硫酸营业成本（万元）	622.44	442.68	891.79	322.61
电池级硫酸锰销量（吨）	24,034.00	11,296.00	12,295.70	7,652.00
硫酸单位营业成本（元/吨）	258.98	391.89	725.28	421.61

2022 年各季度，公司硫酸采购单价分别为 525.07 元/吨、876.89 元/吨、405.25 元/吨和 374.85 元/吨，硫酸单位领用成本分别为 506.45 元/吨、846.13 元/吨、543.55 元/吨和 355.47 元/吨，单位领用成本与采购单价金额及变动趋势基本一致，2022 年第三季度单位领用成本较高，主要系耗用第二季度部分高价存货所致。

生产一吨电池级硫酸锰约消耗 0.70-0.85 吨硫酸，单位营业成本低于单位领用成本。2022 年各季度，电池级硫酸锰中硫酸的单位营业成本分别为 421.61 元/吨、725.28 元/吨、391.89 元/吨和 258.98 元/吨，其变动趋势与单位领用成本基本一致。

②公司自产一氧化锰已能满足生产需求，降低一氧化锰外部采购

公司投产早期由锰矿还原生产一氧化锰不能完全满足后端电池级硫酸锰生产流程需要，不足部分通过外购一氧化锰补充，前期采购的一氧化锰到 2022 年

第三季度基本使用完毕，2022 年第四季度公司电池级硫酸锰所需二氧化锰基本通过自产方式提供，导致 2022 年第四季度外采二氧化锰单位成本较第三季度减少 107.17 元/吨。

③单位直接人工和单位制造费用主要由规模效应摊薄固定成本、煤炭单耗下降所致

公司第三、四季度的电池级硫酸锰产销量、直接人工、制造费用等变动情况如下：

项目	第 4 季度		第 3 季度		第 2 季度		第 1 季度
	金额	变动	金额	变动	金额	变动	金额
直接人工（万元）	473.60	135.35	338.25	87.73	250.52	74.00	176.52
制造费用（万元）	3,369.19	1,192.57	2,176.62	414.47	1,762.15	568.24	1,193.91
其中：折旧（万元）	734.80	129.60	605.20	282.91	322.29	88.37	233.92
燃动费（万元）	1,696.15	630.46	1,065.69	-11.03	1,076.73	348.06	728.67
产量（吨）	24,323.00	11,240.94	13,082.06	1,643.26	11,438.80	2,298.80	9,140.00
销量（吨）	24,034.00	12,738.00	11,296.00	-999.70	12,295.70	4,643.70	7,652.00
单位直接人工（元/吨）	197.05	-102.39	299.44	95.70	203.75	-26.94	230.68
单位制造费用（元/吨）	1,401.84	-525.05	1,926.89	493.75	1,433.14	-127.12	1,560.26
其中：单位折旧（元/吨）	305.73	-230.04	535.77	273.65	262.12	-43.58	305.70
单位燃动费（元/吨）	705.73	-237.70	943.43	67.73	875.70	-76.56	952.26

由上表可知，2022 年第四季度，公司电池级硫酸锰产量为 24,323.00 吨，较第三季度增加 11,240.94 吨；2022 年第四季度，公司电池级硫酸锰销量为 24,034.00 吨，较第三季度增加 12,738.00 吨。因 2022 年第四季度产销量均大幅上涨，导致单位直接人工和单位折旧成本均有不同程度下降。

2022 年第四季度，公司电池级硫酸锰单位制造费用和单位直接人工分别为 1,401.84 元/吨和 197.05 元/吨，分别较 2022 年第三季度下降 525.05 元/吨和 102.39 元/吨，主要原因为：

A、规模效应带来单位直接人工和单位制造费用下降

2022 年四季度下游需求量较高且产能逐步释放，公司当季的电池级硫酸锰销量为 24,034 吨，较 2022 年第三季度增长 12,738 吨。第四季度销量大幅增长导致单位折旧成本和单位直接人工较第三季度降低 230.04 元/吨和 102.39 元/吨。

B、公司第四季度恢复三次高温结晶工艺和规模效应综合使得单位燃料费用下降

公司在第四季度采用三次高温重结晶工艺，加上产量大幅增加，综合导致煤炭单耗较第三季度降低，单位燃料费较第三季度下降 237.70 元/吨。高温重结晶工艺期间需要结晶釜一直保持较高温度，耗用的燃料具有一定的刚性，当产量上升时，其单位燃料费会有一定的规模效应。第四季度，公司产量大幅度增加，其单位燃料费也相比第三季度有所减少。2022 年 7-8 月，公司生产电池级硫酸锰的煤炭单耗分别为 1.07 吨/吨和 1.12 吨/吨，2022 年第四季度有所下降，已稳定在 0.70 吨/吨左右。

(4) 2023 年至今电池级硫酸锰情况

2023 年 1-6 月，发行人电池级硫酸锰销量 28,648.37 吨，实现营业收入 13,771.40 万元，销量较去年同期增长 43.62%，收入规模较去年同期增长 1.46%，因 2023 年上半年电池级硫酸锰平均价格较 2022 年上半年有所下降，导致收入增速较低。

2、与同行业可比公司变动趋势差异情况

发行人电池级硫酸锰的可比上市公司包括红星发展和湘潭电化。红星发展仅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；湘潭电化的电池级硫酸锰生产路线为电解锰片酸溶路线，因原材料价格波动较大，目前已停止生产电池级硫酸锰。

2022 年在电池级硫酸锰市场价格下跌的基础上，发行人电池级硫酸锰毛利率下降幅度不大，主要系受自身产销量提升规模效应逐步显现、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使得单位成本下降幅度较大的影响，毛利率变动具备合理性。

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、经营风险”之“（七）产品市场价格下跌风险”中补充披露了电池级硫酸锰产品存在市场价格下跌风险。

（三）结合前述情况、2023 年至今不同业务最新经营业绩情况进一步分析发行人各项业务的核心竞争力

2023 年 1-6 月，发行人硫酸锌、电池级硫酸锰及动植物用硫酸锰的经营业绩情况如下：

单位：万元

产品类别	2023 年 1-6 月				2022 年 1-6 月	
	收入金额	同比增幅	毛利金额	同比增幅	收入	毛利
电池级硫酸锰	13,771.40	1.46%	4,207.97	-5.69%	13,573.69	4,461.77
硫酸锌	19,087.33	-19.36%	3,183.29	-35.68%	23,670.39	4,948.81
动植物用硫酸锰	3,902.81	-36.52%	219.00	-72.87%	6,148.57	807.35

2023 年上半年，发行人电池级硫酸锰实现收入 13,771.40 万元，同比增长 1.46%，实现毛利 4,207.97 万元，同比下滑 5.69%，受下游新能源汽车行业波动，电池级硫酸锰市场价格有所降低，导致毛利有所下降。动植物营养领域，2023 年上半年，发行人硫酸锌实现收入 19,087.33 万元，同比下降 19.36%，实现毛利 3,183.29 万元，同比下降 35.68%，主要系 2023 年硫酸锌产品价格下降所致；发行人动植物用硫酸锰实现收入 3,902.81 万元，同比下降 36.52%，实现毛利 219.00 万元，同比下降 72.87%，主要系下游需求有所减少，产品价格及销量均有所下滑所致。

四、结合粗铅、粗铟等的原材料的具体来源，粗铅、粗铟的含量，说明产销量与原材料粗铅、粗铟含量的匹配性；粗铅、粗铟原材料的主要供应商情况、定价原则及其公允性；粗铅、粗铟的成本结构变动情况及其成本分摊的合理性；结合前述情况及粗铅、粗铟销售定价的公允性分析资源利用副产品及处置业务毛利率及毛利波动的合理性。

（一）产销量与原材料粗铅、粗铟含量的匹配性

1、粗铅、粗铟等的原材料的具体来源

（1）粗铅和粗铟生产工艺

公司的硫酸锌产品生产分为两阶段：①使用含锌固废在回转窑高温挥发生产次氧化锌，在该过程中锌、铅、铟等金属经回转窑还原后与烟气中的氧发生氧化反应，收尘获得富含有价金属的次氧化锌（混同铅、铟等化合物），铁等元素进入回转窑窑渣中；②次氧化锌经漂洗后进行中性浸出，产生硫酸锌粗液和浸出渣，硫酸锌粗液经除杂工序，获得净化硫酸锌溶液蒸发后生产硫酸锌。剩余浸出渣进入酸性浸出阶段，产生的酸浸渣为粗铅产品，剩余的酸浸液经过置换、萃取等方法回收粗铟等副产品。

粗钢和粗铅均在硫酸锌的第二阶段产出，分配的直接材料以及归集的人工、制造费用等均来自于该阶段。

（2）粗钢和粗铅的主要来源

公司粗铅、粗钢主要来源于外购次氧化锌和含锌固废，不同供应商的次氧化锌、含锌固废中均不同程度地含有铅和钢，其中铅的来源较为分散，钢主要来源于来宾冶炼的铁钒渣和锌浸出渣的，主要系来宾冶炼使用的自有矿区原料的含钢量较高所致。

2、粗铅、粗钢的投入及产出情况

报告期内，公司粗铅、粗钢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
粗钢	金属钢产量（公斤）	6,271.39	3,476.10	14,881.29	22,620.15
	金属钢回收投入量（公斤）	9,767.65	8,621.25	17,430.69	27,381.61
	金属钢产出率	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。

2020 年、2021 年，钢的产出率较为稳定；2022 年，钢的产出率较低，主要系 2022 年原料中的钢含量较低，金属钢总投入仅有不到 8,621.25 公斤，在含量较低的情况下，提取成本较高。因此，公司减少了钢的提取量，待循环富集之后再提取。

综上，粗铅、粗钢的产出量与回收量匹配，产出率合理。

（二）粗铅、粗钢原材料的主要供应商情况、定价原则及其公允性

1、粗铅、粗钢原材料的主要供应商情况

请参见本问题回复之“四/（一）/1/（2）”。

2、定价原则及公允性

公司在采购含锌固废及次氧化锌定价时，会考虑其铅、钢的含量。铅含量较低时不单独计价，当铅含量较高时（一般为高于 6%），会参考铅锭的市场价格，按一定的折价系数确定结算价格；一般次氧化锌、含锌固废中的钢含量极低，经济价值较低，不参与计价；来宾冶炼因其原料含钢量高，其铁钒渣、锌浸出渣中

含钢量较高，公司向其采购时，按照钢网价的一定折价系数（10%左右）单独计价，钢金属结算单价=钢锭市场价格（一般为提货前五个交易日上海有色网精钢中间算数平均值）*钢金属折价系数。

（三）粗铅、粗钢的成本结构变动情况及其成本分摊的合理性

1、粗铅、粗钢及处置费的成本分摊具有合理性

（1）发行人资源化产品分摊方法

发行人同一环节产出的产品、半成品，符合《企业会计准则》中关于副产品的定义。粗铅、粗钢等资源利用副产品的生产成本主要包括直接材料、直接人工和制造费用，分配的成本均为次氧化锌生产硫酸锌阶段投入或发生的成本。直接材料中，对于硫酸锌共同工序投入的次氧化锌、硫酸等各类原材料成本按照硫酸锌、粗铅、粗钢等产品各自的经济价值比例分配，各副产品专用生产车间投入的辅料单独归集；直接人工为单独归集，按照铅、钢产品生产工序的人员工资确认人工成本；制造费用为各副产品生产车间的电费、机器设备的折旧等，按照各副产品的产量进行分配。

（2）发行人资源化副产品的成本归集方法符合《企业会计准则》规定及行业惯例

根据《企业产品成本核算制度（试行）》（财会[2013]17 号）第三十七条规定，联副产品的成本分摊方法可按照相对销售价格分配法（即经济价值）分配联合生产成本，因此，发行人按照经济价值分摊成本的方法具有合理性，符合《企业会计准则》。

由于同行业公司未详细披露联副产品的成本分摊方法，经与其他存在联副产品的已上市公司比较，其在成本分摊时亦采用了销售价格分配法分配联合生产成本，具体如下：

项目	成本分摊方法
飞南资源	按照不同资源化产品的经济价值，将资源化产品整体成本分摊至电解铜、冰铜、阳极泥等资源化产品
金丹科技	采取销售价值分配法对分离点之前所发生的联合成本进行分摊
光华科技	各联产品具有相对独立、价值差异大的特点，采用了销售价值分配法进行联产品成本分摊
卓越新能	由于联产品的用途不同，对应不同的市场，经济价值及价格形成机制不同，为了更好的反映各类型产品的经济实质，指导产品定价，采取售价法分配联产品成本

综上，发行人按照经济价值分摊成本的方法，符合行业惯例。

2、粗铅、粗铟的成本结构变动情况

（1）粗铅的成本结构变动情况

报告期内，粗铅的单位成本构成如下：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
直接材料	1,319.40	1,121.25	1,267.00	1,350.34
直接人工	85.83	123.94	128.98	119.42
制造费用	383.66	378.91	310.53	285.72
合计	1,788.88	1,624.11	1,706.51	1,755.48

报告期内，粗铅单位成本分别为 1,755.48 元/吨、1,706.51 元/吨和 1,624.11 元/吨和 **1,788.88 元/吨**，与售价的趋势一致，其中的直接材料呈下降趋势，主要系粗铅回收率有所上升，单耗下降所致。

公司报告期内粗铅销量整体较为稳定，分别为 10,011.37 吨、9,916.63 吨、8,855.10 吨和 **6,380.14 吨**。

（2）粗铟的成本结构变动情况

报告期内，粗铟的单位成本构成如下：

单位：元/千克

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
直接材料	578.77	614.67	520.26	380.38
直接人工	93.11	359.18	124.35	61.12
制造费用	188.84	378.04	138.39	102.05
合计	860.72	1,351.88	783.00	543.55

报告期内，粗铟的直接材料成本呈现上升趋势，主要系回收率下降所致。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。

（四）资源利用副产品及处置业务毛利率及毛利波动的合理性

报告期内，公司粗铅和粗铟的收入、毛利情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入	毛利	收入	毛利	收入	毛利	收入	毛利
粗铅	1510.14	368.81	1,963.48	525.32	2,074.42	382.14	2,368.49	611.01

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入	毛利	收入	毛利	收入	毛利	收入	毛利
粗钢	878.15	276.27	325	-60.72	1,661.63	484.65	1,904.21	662.26

1、粗铅

(1) 毛利分析

报告期内，公司粗铅毛利分别为 611.01 万元、382.14 万元、525.32 万元和 **368.81 万元**，毛利下降主要受铅锭市场价格下降及产品含铅量减少影响，价格下降幅度大于成本下降幅度。

报告期内，发行人粗铅产品报价采用市场化方式，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。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 年粗铅价格销售平均单价较低系铅金属含量较低所致。

(2) 毛利率分析

报告期内，公司粗铅毛利率情况如下：

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
	毛利率	变动	毛利率	变动	毛利率	变动	毛利率
粗铅	24.42%	-2.33%	26.75%	8.33%	18.42%	-7.38%	25.80%

报告期内，公司粗铅的销售单价分别为 2,365.80 元/吨、2,091.86 元/吨、2,217.35 元/吨和 **2,366.94 元/吨**，粗铅价格呈现小幅波动趋势；粗铅单位成本分别为 1,755.48 元/吨、1,706.51 元/吨、1,624.11 元/吨和 **1,788.88 元/吨**。2021 年度，受铅锭市场价格处于下降区间且原材料含铅量减少影响，销售单价下降幅度

大于单位成本，使得其毛利率有所下降；2022 年度及 2023 年 1-6 月因粗铅的销售价格回升，毛利率有所提高。

2、粗钢

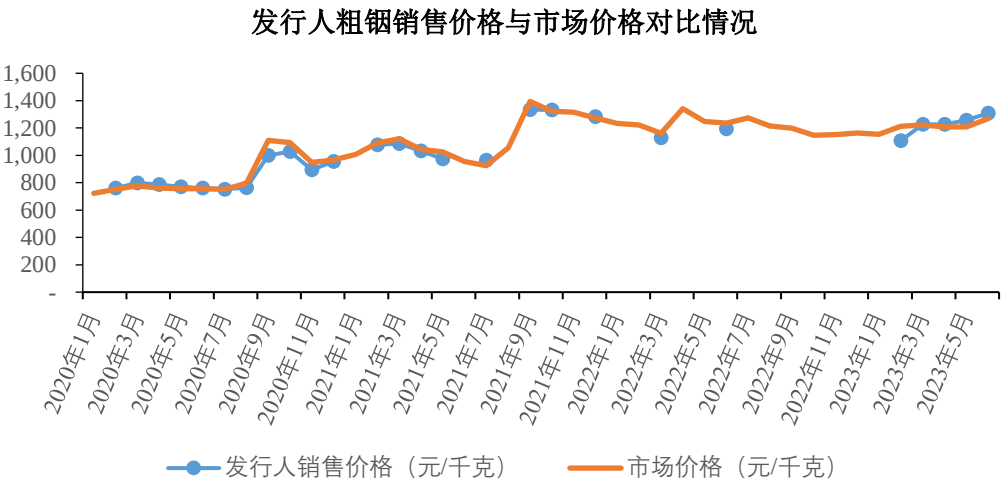
（1）毛利分析

报告期内，粗钢的毛利情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入	毛利	收入	毛利	收入	毛利	收入	毛利
粗钢	878.15	276.27	325.00	-60.72	1,661.63	484.65	1,904.21	662.26

报告期内，粗钢单位售价分别为 833.40 元/千克、1,105.43 元/千克、1,139.06 元/千克和 1,255.80 元/千克。报告期内，粗钢平均销售单价与上海有色金属网粗钢平均价格对比如下：



注：粗钢市场价格取自上海有色金属网，且已还原为不含税价格。

报告期内，公司粗钢毛利分别为 662.26 万元、484.65 万元、-60.72 万元和 276.27 万元。2020 年度至 2022 年度，公司粗钢毛利下降主要系销售数量减少以及单位成本上升所致。报告期内销售数量分别为 22.85 吨、15.03 吨、2.85 吨和 6.99 吨，单位成本分别为 543.55 元/千克、783.00 元/千克和 1,351.88 元/千克、860.71 元/千克。

2020 年、2021 年、2022 年，粗钢销量减少主要系粗钢产量减少所致，粗钢主要来源于来宾冶炼的铁钒渣和锌浸出渣，2020 年来宾冶炼工艺改变后，自建除铁及钢回收工艺，不再产生铁钒渣，锌浸出渣转为自行处置利用。

2022 年度，粗钢销售收入仅为 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，导致粗钢单位成本大幅度上升。

（2）毛利率分析

钢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、**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、**860.71 元/千克**，由于单位成本受固废含钢量差异影响较大，报告期内粗钢毛利率也出现一定波动。2022 年度，粗钢销售收入仅为 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，导致粗钢单位成本大幅度上升。

3、处置费

报告期内，公司处置费收入及毛利率情况如下：

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
处置费	64.56	54.48%	145.11	-81.99%	447.22	3.14%	2,284.08	54.30%

2020 年度、2021 年度，公司处置费收入分别为 2,284.08 万元和 447.22 万元，主要收入来源为来宾华锡冶炼有限公司的鸡公山废渣处置项目，该项目根据环保督导要求，需于 2022 年年底前全部无害化处置完 40 多万吨危废渣。2020 年，公司迅速调剂危废处置产能，协助来宾华锡冶炼有限公司处置危废渣，因该项目存在项目时间紧、任务重的特点，故处置单价较高。2020 年 11 月，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，开始自行处置危废渣，导致 2021 年处置价格及处置费较 2020 年显著下降。2022 年起，因鸡公山废渣处置项目已结束，处置费收入进一步减少。

五、中介机构核查情况

（一）核查过程

保荐机构、发行人会计师履行了以下核查程序：

1、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員，分析差异的合理性；通过网络方式查询境外动植物用硫酸锰产品的价格情况。

2、获取了发行人 Devenish 集团从其他当地供应商采购的价格，分析与向发行人采购价格的差异情况，以及获取了 QYResearch 调研的美国当地市场销售价格，与发行人在美国的销售价格进行对比，分析发行人中北美洲地区动植物用硫酸锰销售价格较高的合理性。

3、获取发行人销售收入明细表，分析动植物用硫酸锰销售收入的波动情况，询问发行人管理层及销售人員，查阅公开资料，了解发行人所属行业及同行业可比公司动植物用硫酸锰产品销售的波动情况，获取广西建菱恒生化工有限公司、普乐美等公司的销售数量数据，对比分析发行人销售数量变化的原因。

4、获取发行人已与主要电池级硫酸锰客户签署的尚未执行完毕的合同及未交付数量；访谈发行人业务人员，了解目前与主要电池级硫酸锰客户即将签署的合同情况、预计交付数量。

5、获取发行人 2022 年电池级硫酸锰收入成本明细表，分析各季度电池级硫酸锰的收入、成本、毛利率情况；获取发行人采购明细单，分析锰矿、硫酸的采购价格与市场价格是否存在较大差异；访谈发行人电池级硫酸锰业务与技术相关负责人，了解第四季度成本下降原因；取得发行人电池级硫酸锰成本要素明细表、各季度电池级硫酸锰产销量数据，分析直接材料、直接人工、制造费用等在第四季度的波动情况、原因及合理性。

6、了解发行人 2023 年至今各主要业务经营情况，取得公司关于 2023 年第一季度业绩预测相关财务资料，分析各主要业务的经营变动情况。

7、公司危废处置收入主要来自于来宾华锡冶炼，保荐机构取得并查阅了来宾华锡冶炼有限公司鸡公山废渣处置项目的中标文件、核查中标内容、数量、价格等主要条款以及来宾华锡冶炼其他中标客户的价格。

8、实地走访或视频访谈发行人来宾华锡冶炼等主要危废处置客户，2020 年和 2021 年访谈比例分别为 96.88%和 93.66%（2022 年危废处置收入规模较小）。

9、查阅并核对了公司收费危废对应的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。

10、访谈发行人生产、财务等相关人员，了解粗铅、粗钢生产工艺、流程以及成本核算方法；获取粗铅、粗钢产品的成本计算表，复核成本计算的准确性。

11、获取发行人收费危废收发存明细表，将收发存中收费收集模式危废发出数与处置成本对应的处置数量进行比对，确定成本结转的合理性。

12、查阅危废处置行业上市公司公开披露信息，就危废处置收集模式、收入确认方式、成本分摊方式与公司进行比较。

13、查询了广西壮族自治区人民政府网站公开披露的关于鸡公山危废处置项目的具体背景以及整改方案。

14、查询了 2020 年广西壮族自治区环保厅网站公示的危废处置资质企业名单，核查各年具备相关处置资质的企业情况。

15、对于采购、投入含铅量、含钢量的核查，保荐机构主要根据采购明细账，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铅量、含钢量及数量是否一致，整体核查比例达到 78.71%、76.71%和 79.06%；对于危废采购，还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。

16、对于投入量和产量，取得并查阅了次氧化锌、含锌固废领用明细账及粗铅、粗钢产量明细，计算产出率并分析其合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人会计师认为：

1、报告期内，公司动植物用硫酸锰销量增速高于行业增速，主要是由于动植物用硫酸锰供需不平衡所导致，具有合理性；

2、供需结构差异及北美埃索凯提供本土化服务，导致中北美洲剔除费用后硫酸锌、动植物用硫酸锰的销售价格高于南美洲等其他地区；

3、粗铅主要来源于外购次氧化锌和含锌固废，粗钢主要来源于含锌固废。粗钢、粗铅的产销量与原材料粗钢、粗铅含量具有匹配性；

4、粗铅、粗钢及处置费的直接材料按照经济价值分摊，人工和制费按照工序归集，上述归集方式符合会计准则和行业惯例，具有合理性；

5、发行人粗钢粗铅的成本结构变动具有合理性；

6、公司资源利用副产品、处置费等业务收入、成本真实准确，毛利变动原因合理。

7、发行人电池级硫酸锰业务在手订单充裕，因单位成本同步下降，市场价格下跌对发行人经营业绩未产生重大不利影响；2022 年以来各季度以及 2023 年以来的发行人电池级硫酸锰毛利率变动具备合理性，2023 年电池级硫酸锰已成为公司主要盈利来源。

问题 2 关于营业成本

申报文件及审核问询回复显示：

（1）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、铅等有色金属含量和金属价格影响较大。

（2）报告期内，公司向不同供应商采购次氧化锌价格存在一定差异，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。

（3）报告期内，公司向盛隆冶金采购的除尘灰数量占一般固废除尘灰采购数量的比例分别为 49.81%、81.71%、48.93%和 35.76%，采购价格较低，主要系盛隆冶金除尘灰的产生量较大，含锌量较低。但根据发行人提供数据，其含锌量和部分贸易商如钦州市康顺商贸有限公司采购的固废锌含量接近，但两者采购价差异较大。

（4）主要固废供应商钦州市康顺商贸有限公司 2018 年成立后即与发行人合作，2019 年成为发行人固废第一大供应商。

请发行人：

（1）说明次氧化锌生成型供应商和贸易型供应商的采购占比情况；结合次氧化锌中不同金属元素的含量情况，进一步说明不同供应商差价的合理性、贵金属含量相似的原材料是否存在价格差异较大的情况。

（2）分采购金额和采购量（折金属锌后）分别说明含锌固废的主要供应商情况、分生产型供应商及贸易型供应商的采购金额和采购量占比情况。

（3）说明主要生产型供应商相关固废数量、各类金属含量与供应商生产经营的匹配关系，发行人与其的合作历史、合作的稳定性、生产型供应商的固废处理商的数量、合作关系，并结合供应商与其他固废处理商的定价差异等说明发行人采购的定价公允性；结合广西自治区取得危废类别经营资质企业数量增

加情况，固废业务的经营范围等说明发行人与主要生产型供应商合作的可持续性。

(4) 说明贸易商型供应商的固废来源、发行人通过贸易商进行固废采购的原因、定价方式及相关定价的公允性、贸易商型供应商与同规格生产供应商的定价差异情况及其商业合理性

(5) 说明主要供应商如钦州市康顺商贸有限公司等成立后不久即成为发行人主要供应商的原因及合理性，是否为行业惯例，结合与其他贸易型供应商的定价差异情况说明其定价公允性；如发行人主要供应商存在成立时间较短、注册资本较少或涉及发行人前员工等异常情形的请一并参照予以说明。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明针对固废回收业务中贵金属含量的核查方式、核查过程及核查证据的充分性。

回复：

一、说明次氧化锌生产型供应商和贸易型供应商的采购占比情况；结合次氧化锌中不同金属元素的含量情况，进一步说明不同供应商差价的合理性、贵金属含量相似的原材料是否存在价格差异较大的情况。

(一) 次氧化锌生产型供应商和贸易型供应商的采购占比情况

报告期内，公司次氧化锌生产型、贸易型供应商的采购占比情况如下：

单位：吨

名称	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	采购量	占比	采购量	占比	采购量	占比	采购量	占比
生产型供应商	8,584.52	72.11%	13,397.00	88.67%	21,567.60	100.00%	23,403.65	88.56%
贸易型供应商	3,319.48	27.89%	1,711.11	11.33%	0.00	0.00%	3,022.46	11.44%
合计	11,904.00	100.00%	15,108.11	100.00%	21,567.60	100.00%	26,426.11	100.00%

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。报告期内，公司向生产型次氧化锌供应商采购的占比分别为 88.56%、100.00%、88.67%和 72.11%。

(二) 不同供应商差价的合理性

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。其它如含铜、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。

2、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%

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
	湘潭县亿鑫锌业有限公司	935.81	4,547.75	15.01%	41.99%	6.30%	13.57%
	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，公司部分供应商采购次氧化锌价格存在一定差异，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、铅含量呈正向关系，与氯含量成反向关系，具体如下：

（1）2020 年主要供应商价格分析

2020 年，汉中春泽环保科技有限公司采购价格高于同类产品均价，主要系：
（1）产品的含铅量较高，平均约为 28%，高出同类产品约 20 个百分点， 锌、铅均单独计价， $\text{单价} = \text{锌网价} * \text{计价系数} * \text{含量} * (1 - \text{水分含量}) + \text{铅网价} * \text{计价系数} * \text{含量} * (1 - \text{水分含量})$ ；（2）产品的含氯量较低，约为 1—2%。

宝武集团环境资源科技有限公司采购价格较高主要系其产品的含锌量较高，达到 49.77%。

湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司采购价格较低主要系：其产品的杂质相对较多，含氯量超过 15%，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。

（2）2021 年主要供应商价格分析

2021 年，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，

主要系其产品杂质含量较高，氯含量超过 13%，价格相对较低；

开封市永和有色金属有限公司的采购价格及折金吨价格均较高，主要系：①产品的含铅量较高，达到 24.14%，锌、铅均单独计价，单价=锌网价*计价系数*含量*（1—水分含量）+铅网价*计价系数*含量*（1—水分含量）；②产品的含氯量较低，约为 1—2%。

贵港众兴氧化锌有限公司、湘潭县亿鑫锌业有限公司、福建青拓镍业有限公司采购价格均高于均价，主要系含锌量较高，均超过 40%。

（3）2022 年主要供应商价格分析

2022 年，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，含氯量超过 20%。

开封市永和有色金属有限公司采购价格较高，主要系其产品的含铅量较高所致，约为 25%。

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，约为 25%，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）。2022 年，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，剔除铅金属影响，其价格和采购均价基本一致；B、产品的含氯量较低，约为 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%。

（3）2023 年 1-6 主要供应商价格分析

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，主要系其产品杂质含量较高，氯含量超过 19%，价格相对较低；

勉县金达贸易有限公司采购价格高于同类产品均价，主要系产品的含铅量较高，达到 21.83%。

贵港众兴氧化锌有限公司采购价格高于同类产品均价，主要系锌量较高，超过 40%。

3、部分供应商含锌量接近而价格差异较大的原因

发行人部分供应商在锌含量接近的情况下，价格存在差异主要系含铅量或含

氯量的差异造成，具体如下：

2020 年，汉中春泽环保科技有限公司和湖南鑫科思生物科技有限公司的含锌量较为接近，均在 32%左右，价格分别为 4,381.72 元/吨和 3,470.20 元/吨，主要系汉中春泽环保科技有限公司次氧化锌的含铅量较高，达到 27.95%，而湖南鑫科思生物科技有限公司仅为 0.5%。

2021 年，湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司和开封市永和有色金属有限公司的含锌量均在 30%左右，价格分别为 2,858.57 元/吨和 5,461.83 元/吨，主要系开封市永和有色金属有限公司的含铅量较高及含氯量较低所致，分别为 24.14%和 1.62%，而湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司分别为 2.66%和 13.39%。

2022 年，湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司、开封市永和有色金属有限公司、勉县金达贸易有限公司产品的含锌量均在 30%左右，价格分别为 3,022.50 元/吨、5,459.61 元/吨和 5,226.06 元/吨，主要系开封市永和有色金属有限公司和勉县金达贸易有限公司产品的含铅量较高（均在 25%左右）及含氯量较低（在 1%-2%），而湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司次氧化锌含铅量、含氯量分别为 2.65%、22.95%。

2023 年 1-6 月，湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司与勉县金达贸易有限公司锌含量接近，均在 27%左右，但价格分别为 2,455.18 元/吨和 4,210.66 元/吨，主要系勉县金达贸易有限公司产品的含铅量较高，达到 21.83%，而湛江宝发赛迪转底炉技术有限公司产品的含铅量仅为 2.42%，且含氯量达到 19.37%。

二、分采购金额和采购量（折金属锌后）分别说明含锌固废的主要供应商情况、分生产型供应商及贸易型供应商的采购金额和采购量占比情况。

（一）含锌固废采购金额前五大供应商

报告期内，公司含锌固废采购金额前五大供应商情况如下：

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%

期间	供应商名称	采购金额	采购占比
	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%
	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%

（二）含锌固废采购量（折金属锌）前五大供应商

报告期内，公司含锌固废采购量（折金属锌）前五大供应商情况如下：

单位：吨

期间	供应商名称	采购数量	占比
2023 年 1-6 月	来宾华锡冶炼有限公司	2,036.45	35.78%
	广西盛隆冶金有限公司	1,237.83	21.75%
	鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司	847.97	14.90%
	萍乡市诺思贸易有限公司	361.34	6.35%
	梧州市永达钢铁有限公司	204.85	3.60%
2022 年度	广西盛隆冶金有限公司	3,234.53	34.85%
	钦州市康顺商贸有限公司	2,809.82	30.27%
	开封市永和有色金属有限公司	606.43	6.53%
	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	403.82	4.35%
	鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司	354.30	3.82%
2021 年度	钦州市康顺商贸有限公司	2,944.68	27.11%
	广西盛隆冶金有限公司	2,379.29	21.90%
	梧州市永达钢铁有限公司	1,267.41	11.67%
	广西桂鑫钢铁集团有限公司	945.56	8.70%
	来宾华锡冶炼有限公司	614.44	5.66%

期间	供应商名称	采购数量	占比
2020 年度	广西盛隆冶金有限公司	3,833.95	37.18%
	来宾华锡冶炼有限公司	1,859.72	18.03%
	广西桂鑫钢铁集团有限公司	1,190.95	11.55%
	广西贵丰特钢有限公司	618.34	6.00%
	钦州市康顺商贸有限公司	492.34	4.77%

（三）含锌固废采购金额及采购量（折金属锌）前五大供应商的基本情况

报告期内，公司含锌固废采购金额及采购量（折金属锌）前五大供应商的基本情况如下：

序号	供应商名称	股权结构	主营业务	注册资本	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	500 万元	2018/06/05	2018 年	7,000-8,000 万元
2	广西盛隆冶金有限公司	柯雪利（61%） 陈松（32.3%） 陈亮（6.7%）	钢铁冶炼	30 亿元	2003/06/27	2018 年	748 亿元
3	梧州市永达钢铁有限公司	伍达明 (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）	13,130 万元	2009/08/24	2019 年	97 亿元
4	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	31,500 万元	2010/11/09	2018 年	11 亿元左右
5	广西桂鑫钢铁集团有限公司	林木平（62%） 陈天仁（11%） 陈师（9%） 林端银（9%） 林涛（9%）	钢铁冶炼	10.5 亿元	2001/06/01	2019 年	221 亿元
6	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	10 亿元	2002/11/14	2020 年	43 亿元
7	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、钼、铂、钴、钒、钨、铁、钒钛系、氧化铝吸附剂、脱硫剂、活性炭废催化剂	7000 万元	2015/06/25	2021 年	3 亿左右

序号	供应商名称	股权结构	主营业务	注册资本	注册时间	开始合作时间	经营规模 (年收入)
8	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	300 万元	2017/11/7	2018 年	2,000 万左右
9	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	200 万元	2016/08/10	2020 年	2,000 万左右
10	梧州市毅马五金制品有限公司	广东毅马集团有限公司 (100%)	金属制品的生产、销售	12,000 万元	2017/10/09	2021 年	5 亿元以上
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	34.60 亿元	2001/12/30	2022 年	150 亿元左右
12	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	27,903 万元	2016/11/02	2020 年	6 亿元左右
13	萍乡市诺思贸易有限公司	彭雨薇（100%）	再生资源加工和销售	500 万元	2022/03/18	2022 年	1,500 万元左右

（四）分生产型供应商及贸易型供应商的采购金额和采购量占比情况

1、分生产型供应商、贸易型供应商的采购金额及占比情况

报告期内，公司分生产型供应商、贸易型供应商的采购金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产型供应商	2,644.62	90.09%	2,597.41	55.40%	2,800.39	61.25%	2,210.69	89.12%
贸易型供应商	291.05	9.91%	2,090.69	44.60%	1,771.35	38.75%	269.99	10.88%
合计	2,935.67	100.00%	4,688.10	100.00%	4,571.74	100.00%	2,480.68	100.00%

2、分生产型供应商、贸易型供应商的采购量（折金属锌）及占比情况

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月		2023 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量
生产型供应商	5,215.75	91.64%	6,003.15	64.67%	7,917.88	72.89%	9,421.14
贸易型供应商	476.04	8.36%	3,279.25	35.33%	2,944.68	27.11%	890.88

项目	2023 年 1-6 月		2023 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量
合计	5,691.79	100.00%	9,282.40	100.00%	10,862.56	100.00%	10,312.02

由于贸易型供应商的含锌固废采购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。2020 年生产型供应商占比较高主要系承接来宾冶炼危废处置等项目，危废收集量同比增长 1,945.29 金吨，而危废的主要来源为生产型供应商，同时向一般固废供应商盛隆冶金的采购量同比增长 1,400.45 吨，相应减少了向贸易型供应商的采购；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，含锌固废产出量减少，公司增加向贸易商的采购。

三、说明主要生产型供应商相关固废数量、各类金属含量与供应商生产经营的匹配关系，发行人与其的合作历史、合作的稳定性、生产型供应商的固废处理商的数量、合作关系，并结合供应商与其他固废处理商的定价差异等说明发行人采购的定价公允性；结合广西壮族自治区取得危废类别经营资质企业数量增加情况，固废业务的经营范围等说明发行人与主要生产型供应商合作的可持续性。

（一）发行人主要生产型供应商固废数量、金属含量、产能规模、合作历史、合作固废处置商数量、价格等情况

报告期内，公司采购量前五大生产型供应商的采购量（折金属锌）和采购金额如下：

单位：吨、万元

期间	供应商名称	采购数量	数量占比	采购金额	金额占比
2023 年 1-6 月	来宾华锡冶炼有限公司	2,036.45	35.78%	1,402.28	41.89%
	广西盛隆冶金有限公司	1,237.83	21.75%	231.09	6.90%
	鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司	847.97	14.90%	465.41	13.90%
	梧州市永达钢铁有限公司	204.85	3.60%	166.02	4.96%
	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	191.49	3.36%	150.41	4.49%
2022 年度	广西盛隆冶金有限公司	3,234.53	53.88%	805.36	31.01%
	开封市永和有色金属有限公司	606.43	10.10%	384.34	14.80%
	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	403.82	6.73%	300.20	11.56%

期间	供应商名称	采购数量	数量占比	采购金额	金额占比
	鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司	354.30	5.90%	195.20	7.52%
	梧州市毅马五金制品有限公司	296.52	4.94%	66.86	2.57%
2021 年度	广西盛隆冶金有限公司	2,379.29	30.05%	756.94	27.03%
	梧州市永达钢铁有限公司	1,267.41	16.01%	290.10	10.36%
	广西桂鑫钢铁集团有限公司	945.56	11.94%	43.67	1.56%
	来宾华锡冶炼有限公司	614.44	7.76%	157.91	5.64%
	广西梧州市永鑫环保科技有限公司	448.05	5.66%	293.75	10.49%
2020 年度	广西盛隆冶金有限公司	3,833.95	40.70%	519.83	23.51%
	来宾华锡冶炼有限公司	1,859.72	19.74%	321.16	14.53%
	广西桂鑫钢铁集团有限公司	1,190.95	12.64%	-	-
	广西贵丰特钢有限公司	618.34	6.56%	-	-
	贺州市兆鑫五金制品有限公司	456.36	4.84%	-	-

注：数量（金额）占比=采购数量（金额）/生产型供应商采购数量（金额）。

报告期内，公司主要生产型供应商均为大型冶炼企业，合作关系稳定；主要生产型供应商生产规模、产废规模较大，与公司的采购量、处置量相匹配；公司采购价格和供应商与其他固废处理商的定价较为接近，价格公允。

前五大生产型供应商（按锌金属量）具体情况如下：

期间	供应商名称	采购数量 (金吨)	采购数量 (毛吨)	开始合作 时间	生产规模	产废规模	主要固废处 置商数量	公司所占份 额	其他处置商同类 产品价格	公司平均价格
2023 年 1-6 月	来宾华锡冶 炼有限公司	2,036.45	35.78%	2018 年	锡 2.5 万吨 /年、锌 6 万吨/年、铟 80 吨/年	浸出渣、废 水渣等约 8 万吨	2 家	约 30%	8,240 元/金吨	8,047.10 元/金 吨
	广西盛隆冶 金有限公司	1,237.83	21.75%	2018 年	1,200 万吨 钢铁/年	10 万吨除 尘灰/年	2 家	15%	159.29 元/毛吨	159.29 元/毛吨
	鞍钢联众(广 州)不锈钢有 限公司	847.97	14.90%	2022 年	400 万吨不 锈钢/年	转炉除尘灰 38,000 吨/ 年, 电炉除 尘灰 1,500 毛吨/年, 中 频炉除尘灰 5,000 毛吨 /年	3 家	中频炉除尘 灰 100%	-	1,912.03 元/毛 吨
	梧州市永达 钢铁有限公 司	204.85	3.60%	2019 年	240 万吨钢 铁/年	2.2 万吨电 炉灰/年	3 家	8%左右	熔炼灰约 1,900 元/毛吨 中频炉精炼灰 900 元/吨	熔炼灰 1,946.90 元/毛 吨 中频炉精炼灰 884.96 元/吨
	广西梧州市 永鑫环保科 技有限公司	191.49	3.36%	2020 年	锌焙砂 6 万 吨/年	3,000 吨除 尘灰/年	2 家	20%	约 2,300 元/毛吨	2,338.06 元/吨
2022 年 度	广西盛隆冶 金有限公司	3,234.53	65,265.67	2018 年	1,200 万吨 钢铁/年	6.5 万吨除 尘灰/年	1 家	100%	-	159.29 元/毛吨

期间	供应商名称	采购数量 (金吨)	采购数量 (毛吨)	开始合作 时间	生产规模	产废规模	主要固废处 置商数量	公司所占份 额	其他处置商同类 产品价格	公司平均价格
	开封市永和 有色金属有 限公司	606.43	14,315.69	2021 年	-	-	-	约 5%	其他自用	260.50 元/毛吨
	广西梧州市 永鑫环保科 技有限公司	403.82	1,218.68	2020 年	锌焙砂 6 万 吨/年	3,000 吨除 尘灰/年	2 家	约 30%	约 2,750 元/吨	2,889.62 元/毛吨
	鞍钢联众（广 州）不锈钢有 限公司	354.30	994.36	2022 年	200 万吨不 锈钢/年	转炉除尘灰 20,000 吨/ 年，电炉除 尘灰 1,000 毛吨/年，中 频炉除尘灰 2,000 毛吨/ 年	3 家	中频炉除尘 灰 50%	-	1,963.04 元/毛吨
	梧州市毅马 五金制品有 限公司	296.52	1,048.16	2022 年	20 万吨钢 铁/年	2,000 吨电 炉灰/年	2 家	约 50%	平均约 600 元/毛 吨	637.91 元/毛吨
2021 年 度	广西盛隆冶 金有限公司	2,379.29	50,314.09	2018 年	1,200 万吨 钢铁/年	6 万吨除尘 灰/年	1 家	100%	无	150.44 元/毛吨
	梧州市永达 钢铁有限公 司	1,267.41	5,040.91	2019 年	240 万吨钢 铁/年	2.2 万吨电 炉灰/年	2 家	约 25%	熔炼灰平均约 900 元/毛吨 量子炉容量灰平 均约 480 元/毛吨	熔炼灰 884.96 元 /毛吨 量子炉容量灰 448.30 元/毛吨
	广西桂鑫钢	945.56	3,403.31	2019 年	120 万吨钢	10,000 吨电	3 家	约 40%	0 元（上半年价	752.21 元/毛吨

期间	供应商名称	采购数量 (金吨)	采购数量 (毛吨)	开始合作 时间	生产规模	产废规模	主要固废处 置商数量	公司所占份 额	其他处置商同类 产品价格	公司平均价格
	铁集团有限公司				铁/年	炉灰/年			格，下半年无其 他处置商)	(公司均在下半 年采购)
	来宾华锡冶 炼有限公司	614.44	11,641.72	2018 年	锡 2.5 万吨/ 年、锌 6 万 吨/年、钢 80 吨/年	浸出渣、鸡 公山废水 渣、废水渣、 废硫酸、鸡 公山烟尘等 约 20 万吨/ 年	2 家其他自行 处置	铁矾渣 100%	-	按当月上海锌 锭、钢锭 11.5% 价格系数
								鸡公山废水 渣约 10%	680 元/毛吨	680 元/毛吨 (公 司收费)
								废水渣 100%	-	600 元/毛吨
								鸡公山烟尘 100%	-	300 元/毛吨 (公 司收费)
	广西梧州市 永鑫环保科 技有限公司	448.05	1,276.57	2020 年	锌焙砂 6 万 吨/年	3,000 吨除 尘灰/年	2 家	约 30%	约 2,400 元/吨	2,542.87 元/毛吨
2020 年 度	广西盛隆冶 金有限公司	3,833.95	51,541.25	2018 年	1,200 万吨 钢铁/年	5 万吨除尘 灰/年	1 家	100%	-	123.75 元/毛吨
	来宾华锡冶 炼有限公司	1,859.72	40,137.90	2018 年	锡 2.5 万吨/ 年、锌 6 万 吨/年、钢 80 吨/年	浸出渣、鸡 公山废水 渣、废水渣、 废硫酸、鸡 公山烟尘等 约 20 万吨	3 家其他自行 处置	铁矾渣约 100%	-	按当月上海锌 锭、钢锭 10%价 格系数
								鸡公山废水 渣约 20%	930 元/毛吨	930 元/毛吨 (公司收费)
								鸡公山烟尘 100%	-	600 元/毛吨

期间	供应商名称	采购数量 (金吨)	采购数量 (毛吨)	开始合作 时间	生产规模	产废规模	主要固废处 置商数量	公司所占份 额	其他处置商同类 产品价格	公司平均价格
								污水渣 100%	-	300 元/毛吨（公 司收费）
	广西桂鑫钢 铁集团有限 公司	1,190.95	4,488.11	2019 年	120 万吨钢 铁/年	10,000 吨电 炉灰/年	2 家	约 50%	免费	免费
	广西贵丰特 钢有限公司	618.34	2,017.76	2020 年	70 万吨钢 铁/年	6,000 吨电 炉灰/年	2 家	约 30%	免费	免费
	贺州市兆鑫 五金制品有 限公司	456.36	1,633.89	2019 年	70 万吨钢 铁/年	6,000 吨电 炉灰/年	2 家	约 30%	免费	免费

注：开封永和系次氧化锌生产商，含锌固废系其原料。

报告期内，公司主要生产型供应商均为广西大型冶炼企业，如广西盛隆冶金有限公司、来宾华锡冶炼有限公司、广西桂鑫钢铁集团有限公司、广西贵丰特钢有限公司、梧州市永达钢铁有限公司等均为广西制造业 100 强企业，其生产规模、产废规模较大，与公司的采购量、处置量相匹配。不同生产型供应商因其产品、原料以及工艺的不同，产废量也有所不同，一般而言，高炉炼钢每生产 100 吨钢铁产生除尘灰约 0.5 吨；电炉炼钢每生产 100 吨钢铁约产生 1 吨除尘灰；不锈钢每生产 100 吨约产生除尘灰 1 吨；锌焙砂生产企业每生产 100 吨锌焙砂约产生除尘灰 5 吨。具体如下：

1、广西盛隆冶金有限公司

广西盛隆冶金有限公司为广西规模最大的民营钢铁企业，年产量超过 1,200 万吨钢铁，为高炉炼钢，主要原料为铁矿石和废铁，每生产 100 吨钢铁产生除尘灰约 0.5 吨；根据公开数据，盛隆冶金 2020、2021 年分别实现销售收入约 584 亿元和 749 亿元，随着规模的扩大，产废规模相应增加，2020 年固废产生规模约 5 万吨/年，2021 年和 2022 年分别达到约 6 万吨/年、6.5 万吨/年。报告期内，公司向其采购固废（毛吨）分别为 5.15 万吨、5.03 万吨、6.52 万吨和 **1.74 万吨**，其中包括该公司 2020 年-2022 年产生的全部除尘灰、及 2020 年和 2022 年产生的烧结机头灰。2021 年采购规模小于其产废规模，主要系 2021 年公司未向其采购烧结机头灰。

2、来宾华锡冶炼有限公司

来宾华锡冶炼有限公司主要从事锡、锌、铟等有色金属冶炼，主要原料为锌精矿、锡精矿等，2020 年、2021 年和 2023 年 1-6 月为公司前五大固废供应商，采购量（毛吨）分别为 4.01 万吨、1.16 万吨和 **1.34 万吨**，2020 年、2021 年主要来源于其历史固废堆积形成的鸡公山废渣堆，根据中央环保督察组整改意见，该公司须于 2022 年年底全部无害化处置完 40 多万吨危废渣，该项目已于 2021 年处置完毕。**2023 年 1-6 月，主要采购产品为锌浸出渣。**

3、广西桂鑫钢铁集团有限公司

广西桂鑫钢铁集团有限公司 2020 年、2021 年为公司前五大固废供应商，采购量（毛吨）分别为 0.45 万吨和 0.34 万吨。桂鑫钢铁的产能规模约为 120 万吨钢铁/年，为电炉炼钢，主要原料为废铁，电炉除尘灰产废规模约为 1 万吨/年，

公司 2021 年处置量有所下降，主要系桂鑫钢铁的固废处置商数量由 2020 年的 2 家增加为 3 家。

4、广西贵丰特钢有限公司

广西贵丰特钢有限公司 2020 年为公司前五大固废供应商，采购量（毛吨）为 0.2 万吨，贵丰特钢 2020 年实现销售收入约 28 亿元，产能规模约为 70 万吨钢铁/年，为电炉炼钢，主要原料为废铁，电炉除尘灰产废规模约为 0.6 万吨/年，公司处置量占比约为 30%。

5、梧州市永达钢铁有限公司

梧州市永达钢铁有限公司 2021 年、2023 年 1-6 月为公司前五大固废供应商，采购量（毛吨）为 0.5 万吨和 **0.09 万吨**，永达钢铁 2021 年实现销售收入约 97 亿元，产能规模约为 240 万吨钢铁/年，为电炉炼钢，主要原料为废铁，电炉除尘灰产废规模约为 2.2 万吨/年，公司处置量占比约为 25%。

6、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 2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月为公司前五大固废供应商，采购量（毛吨）分别为 1,276.57 吨、1,218.68 吨和 **643.33 吨**，永鑫环保主要从事锌焙砂的生产，主要原料为次氧化锌和高品位电炉除尘灰，产能约为 6 万吨/年，锌冶炼净化渣的产废规模约为 3,000 吨/年，公司处置量占比约为 30%。

7、鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司

鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司 2022 年、2023 年 1-6 月为公司前五大固废供应商，采购量（毛吨）为 994.36 吨、**2,434.10 吨**，鞍钢联众主要从事不锈钢的生产，产能约为 200 万吨/年，其除尘灰的产废规模约为 2.2 万吨/年，其中公司采购的中频炉除尘灰产废规模约为 1,000 吨/年，2022 年全部由公司处置。

8、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 2022 年为公司前五大固废供应商，采购量（毛吨）为 1,048.16 吨。毅马五金产能规模约为 20 万吨钢铁/年，为电炉炼钢，主要原料为废铁，电炉除尘灰产废规模约为 0.2 万吨/年，公司处置量占比约为 50%。

9、贺州市兆鑫五金制品有限公司

贺州市兆鑫五金制品有限公司 2020 年为公司前五大固废供应商,采购量(毛吨)为 1,633.89 吨。兆鑫五金产能规模约为 70 万吨钢铁/年,为电炉炼钢,主要原料为废铁,电炉除尘灰产废规模约为 0.6 万吨/年,公司处置量占比约为 30%。

上述供应商中,仅来宾华锡冶炼有限公司部分配套自建了固废处置设施,其他供应商均未自建固废处置设施,未来自建的可能性也较小,主要原因是大部分冶炼企业都不具备对固废进行资源综合利用以及深加工的能力,自建固废处置设施经济性不高,而公司通过固废处置,不仅能够生产次氧化锌,还能进一步深加工生产硫酸锌,并回收铅、镉、氯化钾等副产品,提高了经济效益。

发行人与主要生产型供应商的合作关系稳定,公司 2019 年下半年取得新的危废经营许可证,新增危废类别 HW31(312-001-31), 2020 年新增合作该类别产废单位梧州市永达钢铁有限公司、广西贵丰特钢有限公司等;2020 年 10 月,公司新增危废类别 HW48(321-028-48),2020 年和 2021 年新增合作该类别产废单位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等。2022 年,因受特定因素、能源价格上涨等因素影响,广西主要冶炼企业开工率下降,公司扩大省外采购来源,新增合作鞍钢联众(广州)不锈钢有限公司。

公司采购价格和供应商与其他固废处理商的定价较为接近,价格公允;2021 年广西桂鑫钢铁集团有限公司对其他固废处置商的价格为免费,公司采购价格为 752.21 元/毛吨,主要系 2021 年下半年广西具备 HW31(312-001-31)类别危废资质企业有所增加,免费收集变更为付费收集。

(二) 广西自治区取得危废类别经营资质企业数量稳定

报告期内,公司主要经营含锌危废类别包括电炉除尘灰 HW23(312-001-23)、锌冶炼净化渣 HW48(321-028-48)、锌冶炼废渣 HW48(321-005-48、321-022-48)、铁合金除尘灰 HW21(314-002-21),广西自治区各年度末具备相应资质企业的数量情况如下:

序号	危废类别	2020 年末	2021 年末	2022 年末
1	电炉除尘灰 HW23(312-001-23)	3 家	5 家	5 家
2	铁合金除尘灰 HW21(314-002-21)	0 家	1 家	1 家
3	锌冶炼净化渣 HW48(321-028-48)	2 家	4 家	4 家
4	锌冶炼废渣 HW48(321-005-48)	4 家	5 家	5 家
5	锌冶炼废渣 HW48(321-022-48)	4 家	5 家	6 家

注：2020 年，电炉除尘灰 HW23（312-001-23）的危废类别代码为 HW31(312-001-31)

报告期内，广西含锌危废经营企业数量整体较为稳定，不存在大幅增加的情况，其中铁合金除尘灰 HW21（314-002-21）目前为公司独家资质；电炉除尘灰 HW23（312-001-23）在 2020 年有 3 家企业，但公司为唯一的对外处置企业，另两家为内部配套企业或不具备处置能力。

（三）发行人与主要生产型供应商合作的可持续性

在环保政策趋严背景下，固废处置需求持续增加，公司具备危废处置资质优势及较强的技术实力，并已与广西地区主要冶炼企业建立良好合作关系，与主要生产型供应商的合作具备可持续性，具体如下：

①环保政策趋严背景下，固废处置需求增加

近年来，环保政策持续趋严，根据 2020 年正式实施的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，“产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施”。

在此背景下，产废单位合法处置意愿增强，非法倾倒、排放、处置的废物量减少。同时，由于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，固废处置需求增加。

②公司具备危废资质优势

含锌固废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；对于固废，由于环保法规的严格的要求，大型冶炼企业在选择一般固废处置服务商时，愈加重视服务商的处置资质和处置能力，也会倾向于选择具备危废资质的企业。

公司系广西地区主要含锌危废处置商之一，目前已覆盖 9 类危废，许可经营规模 12.1 万吨/年。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，排名前三的企业中，广西南丹南方金属有限公司、南丹县吉朗铝业有限公司的危废处置产能主要为其有色金属矿选和冶炼业务配套，较少对外承接危废处置业务；广西梧州市永鑫环保科技有限公司主要从事锌焙砂（用于锌冶炼）

的生产，需要高含量的含锌危废，而公司可处置利用低含量危废。

此外，公司部分类别的含锌危废处置资质在广西为独家或仅有少数企业具备，如“铁合金除尘灰 HW21（314-002-21）”为独家资质。

③公司具备较强的技术实力，有利于扩大固废处置经营类别

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、镉等有色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。公司技术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，可以去除漂洗废水中的重金属杂质，并回收氯化钾等副产品。

综上，由于公司具备较强的技术实力保障，有利于扩大固废处置类别并增加综合收益。

④公司已与广西地区主要冶炼企业建立良好合作关系

报告期内，公司与广西地区主要冶炼企业已建立良好合作关系，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、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。根据广西企业与企业家联合会发布的 2022 年广西企业 100 强名单，上述企业或其母公司均为广西 2022 年制造业 100 强企业（分别位列第 3 名、第 41 名、第 1 名、第 14 名、第 45 名和第 27 名）。上述广西主要冶炼企业经营稳定，产废规模较大，也需要与大型固废处置企业达成稳定合作关系，确保其固废能够得到及时、安全处置。

综上，公司与含锌固废主要生产商的合作具备可持续性。

四、说明贸易商型供应商的固废来源、发行人通过贸易商进行固废采购的原因、定价方式及相关定价的公允性、贸易商型供应商与同规格生产供应商的定价差异情况及其商业合理性

（一）贸易商型供应商的固废来源、公司向其采购原因

贸易型供应商含锌固废的主要来源为中小型冶炼厂和选矿厂生产过程中产生的废渣（康顺商贸约 85%的固废来自于冶炼厂，主要区域分布在云南、贵州、广西等地；富恒贸易全部来源于广东阳春周边选矿厂；正源商贸约 70%来源于冶炼厂，主要区域分布在湖南、广西、江西等地）。对于中小型冶炼企业，其含锌固废的产生具有分散性，产废量较小且不稳定，公司自行拓展该类采购渠道并不经济。而贸易型供应商长期在原料产地开展业务，具有广泛的信息及资源渠道，采购方式灵活，因此公司选择与其合作采购部分含锌固废。

（二）贸易型供应商的定价方式及公允性

1、贸易型供应商的定价方式

贸易型供应商主要通过向小型冶炼企业、选矿厂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，其定价主要根据含锌固废的含锌量、水分、热值、杂质含量等情况确定。

2、贸易型供应商价格的公允性

报告期内，公司含锌固废贸易型供应商共有四家，分别为钦州市康顺商贸有限公司、阳春市富恒贸易有限公司、钦州市正源商贸有限公司以及萍乡市诺思贸易有限公司，其中康顺商贸采购占比（按锌金属量）分别为 55.26%、100.00%和 85.68%，2020 年公司含锌固废全部来自康顺商贸、正源商贸，阳春市富恒贸易有限公司、萍乡市诺思贸易有限公司仅在 2022 年少量采购，其价格分析见本题“五/（二）结合与其他贸易型供应商的定价差异情况说明其定价公允性”。

公司向康顺商贸、正源商贸采购的主要含锌固废为除尘灰，其采购价格公允，具体如下：

（1）康顺商贸除尘灰采购价格公允性

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

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
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高于公司采购平均系数。

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，采取固定价格定价 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 年采购单价较低，平均系数相应较低。

（2）康顺商贸除尘灰主要合同及与第三方合同的对比情况

报告期各期，康顺商贸与公司签订的主要合同，与同期康顺商贸和其他客户签订的同规格产品价格、含量均较为接近，价格公允；公司各期部分主要合同之间存在差异，主要系含锌量或热值等指标存在不同，具体如下：

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
	第三方合同	5,000 吨	515 元/毛吨	锌含量约 8%，热值 1,500 卡	2022 年 4 月	6,437.50 元/吨	0.23
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
	合同三	5,000 吨	440 元/毛吨	同上	2021 年 12 月	6,285.71 元/吨	0.27
	第三方合同	3,000 吨	425 元/毛吨	锌含量约 7%	2021 年 8 月	6,071.43 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	2020 年 2 月	4,850.00 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
				低于 7%另行协商			
	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
	第三方合同	2,000 吨	5,280 元/金吨	锌含量大于 8.5%	2020 年 4 月	5,280.00 元/吨	0.29

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。

①2022 年合同价格比较

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；

康顺商贸同期与第三方客户签订的合同价格为 515 元/吨，与公司价格较为接近。

②2021 年合同价格比较

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；

康顺商贸 8 月与第三方客户签订的合同价格分别为 425 元/吨，公司 10 月、12 月价格为 440 元/吨，较为接近。

③2020 年合同价格比较

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。

康顺商贸 2020 年 4 月与第三方客户签订的合同价格分别为 5,280 元/金吨，公司 2020 年 5 月合同二的价格为 5,460 元/金吨，较为接近。

(2) 正源商贸除尘灰采购价格情况

A、正源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	-	-	-	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。

B、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测算

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 年度	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
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

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
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%。

（三）贸易商型供应商与同规格生产型供应商的定价差异情况及其商业合理性

报告期内，公司向贸易型供应商采购的含锌固废主要为一般固废，其与一般固废生产商平均价格的对比情况如下：

单位：元/吨

名称	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	均价	含锌量	均价	含锌量	均价	含锌量	均价	含锌量
生产型供应商	145.37	7.07%	209.65	4.91%	150.44	5.36%	135.81	8.24%
贸易型供应商	517.76	8.85%	428.10	6.58%	329.44	5.48%	231.00	7.62%

注：含锌量已扣除水分影响

报告期内，公司贸易型供应商平均采购价格均高于生产型供应商，主要系：

1、对于生产型供应商而言，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；而贸易型供应商主要通过向中小型冶炼企业、选矿厂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、公司一般固废生产型供应商主要为盛隆冶金，报告期其采购量占一般固废采购总量的比例均超过 85%，采购价格分别为 123.75 元/吨、150.44 元/吨和 159.29 元/吨。盛隆冶金系广西最大的民营钢铁企业，其钢铁总产能超过 1,000 万吨，位居广西 2022 年制造业 100 强企业第三位，2022 年营业收入 748.79 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（2022 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。

盛隆冶金位于广西防城港市，与公司厂区的距离不到 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，报告期内，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。

综上，公司贸易型供应商含锌固废采购价格高于生产型供应商，其价格差异的原因具有商业合理。

五、说明主要供应商如钦州市康顺商贸有限公司等成立后不久即成为发行人主要供应商的原因及合理性，是否为行业惯例，结合与其他贸易型供应商的定价差异情况说明其定价公允性；如发行人主要供应商存在成立时间较短、注册资本较少或涉及发行人前员工等异常情形的请一并参照予以说明。

（一）钦州市康顺商贸有限公司等成立后不久即成为发行人主要供应商的原因及合理性

（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；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、正源商贸具有较强的采购渠道，原料供应保障能力较强，成为公司主要供应商之一。

（2）公司与康顺商贸、正源商贸的合作符合行业惯例

康顺商贸、正源商贸虽然成立时间不长，但主要系其实际控制人之前以个人名义从事金属废渣回收业务所致，其实际经营时间均超过 10 年。

以个人名义从事金属废渣回收业务符合行业惯例，在资源回收利用（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”。

（二）结合与其他贸易型供应商的定价差异情况说明其定价公允性

报告期内，公司贸易型供应商含锌固废价格差异情况如下：

单位：元/吨

名称	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	均价	含锌量	均价	含锌量	均价	含锌量	均价	含锌量
康顺商贸	-	-	402.95	6.94%	328.19	6.33%	231.37	10.55%
正源商贸	-	-	-	-	-	-	305.59	8.56%
富恒贸易	1,717.66	23.05%	940.35	15.18%	-	-	-	-
诺思贸易	401.22	7.40%	367.53	7.67%	-	-	-	-

注：康顺商贸、正源商贸主要产品为除尘灰，富恒贸易主要产品为锌渣，诺思贸易主要产品为铅锌矿石尾渣、锌渣。

2020 年，康顺商贸采购价格低于正源商贸，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%，该类低价除尘灰的占比较高，导致采购单价较低。

2022 年，康顺商贸价格低于富恒贸易 544.98 元/吨，主要系含锌量低于富恒贸易所致，康顺商贸平均含锌量为 6.94%，富恒商贸为 15.18%，折金吨价格分别为 5,806.20 元/吨和 6,194.66 元/吨，富恒商贸因含锌量较高，其折金吨价格略高于康顺商贸；康顺商贸含锌量略低于诺思贸易，但价格比诺思贸易高 35.42 元/吨，主要系诺思贸易主要产品为铅锌矿石尾渣和锌渣，热值较低。

2023 年 1-6 月，富恒贸易、诺斯贸易产品的折金吨价格分别为 7,451.89 元/吨和 5,421.89 元/吨，主要系富恒贸易产品的含锌量较高。

综上，不同贸易商含锌固废价格差异原因合理，定价公允。

（三）发行人其他主要供应商不存在成立时间较短、注册资本较少或涉及发行人前员工等异常情形

关于发行人其他主要供应商的基本情况参见本题“二/（三）含锌固废采购金额及采购量（折金属锌）前五大供应商的基本情况”的相关内容，经核查，发行人其他主要供应商不存在成立时间较短、注册资本较少或涉及发行人前员工等异常情形。

六、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、取得并查阅了公司次氧化锌采购台账，主要供应商的采购合同、化验单、结算单等资料，分析主要供应商次氧化锌采购价格差异的原因；
- 2、取得并查阅了公司含锌固废采购台账，分采购金额、采购量分析主要供应商情况、生产型供应商和贸易型供应商情况。
- 3、对含锌固废主要生产型供应商进行访谈，了解其与公司合作历史、生产规模、产废规模，其他固废处置商情况，公司处置量占比以及平均销售价格；
- 4、取得并查阅报告期部分前五大生产型供应商与其他固废处置商签订的处置合同，并与公司同期合同价格进行比较；
- 5、查询了广西壮族自治区生态环境厅公示的 2020-2022 年度《广西危险废物经营单位汇总表》，分析广西自治区取得危废类别经营资质企业数量；
- 6、对公司报告期的三家贸易型供应商进行访谈，了解其含锌固废来源、定价方式、向其他客户销售价格等情况；对成立不久即成为公司供应商的，了解其经营历史，成立不久即合作的原因；
- 7、取得主要贸易型供应商康顺商贸与其他客户签订的销售合同，与公司同期合同价格进行比较。
- 8、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，对发行人主要含锌固废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；

9、走访主要含锌固废供应商，报告期内走访比例（按锌含量）达到 87.70%、83.23%、86.99%和 **91.75%**。

（二）核查结论

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人不同供应商采购次氧化锌价格存在差异的原因合理，部分供应商在锌含量接近的情况下，价格存在差异主要系含铅量或含氯量的差异造成；

2、公司主要生产型供应商的生产规模、产废规模与公司的采购量、含锌量相匹配。发行人与主要供应商的合作关系稳定，公司采购价格和供应商与其他固废处理商的定价较为接近，价格公允；

3、在环保政策趋严背景下，固废处置需求持续增加，公司具备危废处置资质优势及较强的技术实力，并已与广西地区主要冶炼企业建立良好合作关系，与主要生产型供应商的合作具备可持续性；

4、贸易型供应商含锌固废的主要来源为中小型冶炼厂和选矿厂生产过程中产生的废渣，其定价主要根据含锌固废的含锌量、水分、热值、杂质含量等情况确定，定价公允；公司贸易型供应商平均采购价格高于生产型供应商，具备商业合理性；

5、康顺商贸、正源商贸成立不久即与公司合作，主要系其实际控制人长期以个人名义从事金属废渣回收业务所致，通过个人名义从事金属废渣回收业务符合行业惯例。

七、说明针对固废回收业务中贵金属含量的核查方式、核查过程及核查证据的充分性

（一）核查方式

1、一般固废金属含量的核查方式

公司一般固废主要来源于金属冶炼企业（生产型供应商）及金属废渣回收企业（贸易型供应商）。对于生产型供应商，其主要目的是处置固废，以毛吨价格结算，由公司自行运输和化验；对于贸易型供应商，一般根据金属含量结算，公司和供应商共同按照行业相应标准和程序进行取样，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，运输由供应商负责。

对于毛吨采购数量，核对了公司和送货司机共同确认的磅单、运输公司出具的运输结算单（公司负责运输的情况下），核查运输数量、过磅数量与采购数量的一致性。对于生产型供应商，还根据其产能、产废规模，核查公司采购数量的合理性；

对于金属含量，核查了含锌固废相应采购合同、化验单、结算单（如按照金属含量结算）、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金属含量及数量是否一致。

2、危废金属含量的核查方式

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、处置单位需通过国家危废管理系统向当地环保部门报告危险废物的种类、数量、流向、贮存、处置等信息。公司危废主要来源于生产型供应商，其主要目的是处置危废，主要按毛吨价格结算，由公司化验，少部分按照锌含量结算的，由双方共同取样化验、根据达成一致的化验结果进行结算。

对于危废采购毛吨数量，保荐机构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；

对于危废采购金吨数量，核查含锌固废相应采购合同、化验单、结算单（如按照金属含量结算）、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金属含量及数量是否一致。

3、采购量与投入量，投入量与产出量的匹配性核查

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；公司从含锌固废中提取锌的回收率分别为 91.58%、96.22%、95.04%和 **93.14%**，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。具体如下：

（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。

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%
低锌焦炭/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	

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
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矾渣和鸡公山废水渣，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：

A、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。

B、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、铁矾渣、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、镉含量相对较高，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。

（3）粗铅、粗钢投入、产出的匹配性

报告期内，公司粗铅、粗钢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
粗钢	金属钢产量（公斤）	6,271.39	3,476.10	14,881.29	22,620.15
	金属钢回收投入量（公斤）	9,767.65	8,621.25	17,430.69	27,381.61
	金属钢产出率	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。

2020 年-2021 年，钢的产出率较为稳定；2022 年，钢的产出率较低，主要系 2022 年原料中的钢含量较低，金属钢总投入量仅有 8,621.25 公斤，在含量较低的情况下，提取成本较高。因此，公司减少了钢的提取量，待循环富集之后再行提取。

综上，粗铅、粗钢的产量与投入量匹配，产出率合理。

（二）核查过程与充分性

1、查阅并核对公司和送货司机共同确认的磅单、运输公司出具的运输结算单（公司负责运输的情况下），核查含锌固废运输数量、过磅数量与采购数量的一致性。

2、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；

3、对于生产型供应商，根据其产能、产废规模，核查与公司采购数量的匹配性；

4、核查含锌固废相应采购合同、化验单、结算单（如按照金属含量结算）、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金属含量及数量是否一致，整体核查比例分别达到 78.71%、76.71%、79.06%和 **82.31%**；

5、对主要含锌固废供应商进行了走访，确认采购数量、金额的真实性、准确性，报告期内走访比例（按锌含量）达到 87.70%、83.23%、86.99%和 91.75%。

6、根据采购含锌固废的金属含量、生产投入量、产出量，测算回收率并与同行业进行比较，分析其合理性。

经核查，发行人含锌固废采购数量和金属含量真实、准确。

问题 3 关于毛利率

申报文件及审核问询回复显示：

（1）报告期内，公司自产硫酸锌毛利率高于同行业可比公司。

（2）公司核心技术人员陈乐军 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。

请发行人：

（1）结合主要技术人员陈乐军等的任职经历，说明发行人与远大中正等是否存在关联关系，远大中正的毛利率来源及其真实性、准确性。

（2）结合主要技术人员任职情况、固废回收利用技术的迭代更新情况，说明发行人与远大中正、宝海微元在硫酸锌生产工艺、生产规模的具体差异情况及对毛利率的影响；宝海微元、远大中正固废处理相关的资源利用副产品情况，并对比说明其与发行人相关业务在服务内容、主要财务数据等方面的差异情况。

（3）结合宝海微元、远大中正、远大动物药业及鑫科思等国内主要硫酸锌生产厂家的技术路线、专利情况、保密协议或竞业禁止协议等，说明发行人硫酸锌的技术来源，与上述企业技术路线的差异情况，是否具有技术先进性，是否存在核心技术来源于其他公司的情形，是否存在纠纷或潜在纠纷。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、结合主要技术人员陈乐军等的任职经历，说明发行人与远大中正等是否存在关联关系，远大中正的毛利率来源及其真实性、准确性。

（一）报告期内公司与远大中正、鑫科思不存在关联关系

1、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%的股权受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%的股权受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。

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%的股权受让给从事有色金属贸易业务的赵志强。本次股权转让系双方的真实意思表示，双方于2017年8月签订股权转让协议，约定胡德林将其分别持有的远大动物药业及远大中正10.00%股权以107.50万元及200.00万元的对价全部转让给赵志强，上述股权转让转让对价已于2017年7月足额支付完毕，并于2017年8月完成了工商变更登记，双方对此不存在异议，本次股权转让真实有效。至此，胡德林已不再持有远大动物药业及远大中正的股权。胡德林未在远大中正担任任何职务。

2、鑫科思

鑫科思成立于2014年1月，主要从事硫酸锌、氧化锌的生产、销售，目前硫酸锌年生产能力约为3万吨，氧化锌年生产能力约为1万吨，2016年起鑫科思成为发行人的外采硫酸锌供应商。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。

综上所述，报告期内，胡德林、陈乐军等主要经营管理人员、核心技术人员未在远大中正、远大动物药业、鑫科思等企业持有股权或任职，报告期内发行人

与远大中正、远大动物药业、鑫科思等企业不存在关联关系。

（二）远大中正的毛利率来源及其真实性、准确性

2020 年度、2021 年度及 **2022 年度**，远大中正自产硫酸锌的毛利率均为远大中正提供，未经审计。在获得远大中正的上述数据后，保荐机构和会计师根据远大中正的经营和生产情况，综合考虑发行人与远大中正在生产技术水平、境外销售规模、自产次氧化锌比例的差异情况，对发行人与远大中正的毛利率差异进行分析，经核查，认为远大中正的产品毛利率与发行人毛利率的差异具有合理性。

二、结合主要技术人员任职情况、固废回收利用技术的迭代更新情况，说明发行人与远大中正、宝海微元在硫酸锌生产工艺、生产规模的具体差异情况以及对毛利率的影响；宝海微元、远大中正固废处理相关的资源利用副产品情况，并对比说明其与发行人相关业务在服务内容、主要财务数据等方面的差异情况

（一）发行人与远大中正、宝海微元在硫酸锌生产工艺、生产规模的具体差异情况以及对毛利率的影响

1、陈乐军、刘钢墙等人持续推动硫酸锌行业技术创新

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術积累。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。

陈乐军、刘钢墙作为宝海微元的联合创始人，均在宝海微元担任生产和研发职务。陈乐军在宝海微元任职副董事长，主要负责生产线的设计、建设等；刘钢墙在宝海微元任职厂长、采购部经理，负责生产经营工作。

陈乐军、刘钢墙等核心技术人员加入循环科技后，持续开展硫酸锌生产技术研发、工艺改进。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，并持续对产线进行扩改建、工艺革新的投入。

陈乐军作为远大动物药业、远大中正的股东之一，还为其硫酸锌项目建设提供技术指导。

2、固废回收利用技术的持续迭代更新

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，持续推动硫酸锌生产工艺的改进。

(1) 宝海微元硫酸锌生产工艺情况

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，建成时硫酸锌行业竞争激烈程度较低，通过外采次氧化锌生产硫酸锌即可获得较好的业绩回报，因此未设计较大的自产次氧化锌产能。

2015年以来，随着硫酸锌新增产能增加，竞争激烈程度提高，同时环保要求提高导致次氧化锌价格上升，挤占硫酸锌的利润空间，次氧化锌自产规模对于硫酸锌的生产越发重要。

宝海微元一水硫酸锌生产基地位于非工业园区、离居民区较近，难以对原有的次氧化锌产能进行进一步扩张。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，子公司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。

(2) 陈乐军、刘钢墙加入循环科技进行持续工艺更新，并对远大中正等进行技术指导

①循环科技进行持续工艺更新

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，硫酸锌生产线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至 4.5 万吨，次氧化锌自产比例也提高到 50% 以上。

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，将其中的重金属以沉淀方式进行去除，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陈乐军对远大中正提供了硫酸锌的技术指导

陈乐军亦为远大中正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。远大中正的次氧化锌产能为1万吨/年左右，近年来未做扩张，主要系远大中正地处钢铁生产大省河北，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。

（3）公司在外销方面有较强的优势

公司在境外销售网络、综合服务等方面有较强优势，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%。公司的硫酸锌外销比例远高于宝海微元和远大中正，**2020年度至2022年度**，公司自产硫酸锌的外销比例分别为63.87%、69.62%和71.43%，外销比例高于远大中正和宝海微元。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。

综上所述，公司自产硫酸锌毛利率高于宝海微元和远大中正，主要系公司次氧化锌比例高、对低品位次氧化锌适应性强、外销比例较高等因素。宝海微元硫酸锌毛利率较低主要系硫酸锌生产线建成时间较早，因生产场地限制次氧化锌产能难以扩张，导致自产次氧化锌产能较为有限；远大中正虽然在设立之初引入了漂洗、余热回收、自动化控制等工艺或流程，但周边次氧化锌供应较为充足，暂未对次氧化锌自产规模进行扩张。另外，宝海微元和远大中正外销比例较低也造成了毛利率相对较低。毛利率具体测算请参见二次反馈之“问题六/（二）”。

（二）宝海微元、远大中正固废处理相关的资源利用副产品情况，并对比说明其与发行人相关业务在服务内容、主要财务数据等方面的差异情况。

1、服务内容及副产品差异

(1) 服务内容：相比宝海微元，公司固废处置的规模更大；远大中正没有危废处置资质

公司固废处置利用能力约 20 万吨/年，宝海微元未披露其固废处置能力，远大中正固废处置利用能力约 8 万吨/年。

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，报告期内因火灾事故停产超过一年；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。远大中正无危废处置资格。

报告期内，宝海微元未披露其危废处置收入情况。

(2) 宝海微元、远大中正固废处理相关的资源利用副产品对比

报告期内，发行人的资源利用副产品粗钢、粗铅销售价格均按照公开的市场价格或计价方式确定，具有公允性。在成本核算方面，公司对于次氧化锌生产硫酸锌阶段共同工序投入的次氧化锌、硫酸等各类原材料成本按照硫酸锌、粗铅、粗钢等产品各自的经济价值比例分配直接材料成本，各副产品专用生产车间投入的辅料单独归集；直接人工为单独归集，按照铅、钢产品生产工序的人员工资确认人工成本；制造费用为各副产品生产车间的电费、机器设备的折旧等，按照各副产品的产量进行分配。

2、主要副产品财务数据差异

(1) 粗铅

2020 年度至 2022 年度，公司粗铅与宝海微元铅铋合金的毛利率如下：

单位：万元

公司名称	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
发行人	1510.14	24.42%	1,963.48	26.75%	2,074.42	18.42%	2,368.49	25.80%
宝海微元	未披露	未披露	未披露	未披露	6,121.16	22.45%	4,992.60	24.94%

宝海微元的副产品为铅铋合金，系一水硫酸锌主体产出的粗铅与外购的铋渣、焦煤等混合后经过火法冶炼而得，与粗铅在产品、成本结构、售价上均有较大区

别。报告期内，公司粗铅的单位价格分别为 2,091.86 元/吨和 1,885.90 元/吨、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**。2021 年，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，公司粗铅销售毛利率与上年变动较小。**

经查询，2020 年度，上市公司厦门中创环保科技股份有限公司子公司江西祥盛销售铅铋合金毛利率为 39.66%。

（2）粗铟

报告期内，公司与宝海微元的毛利率对比如下：

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
发行人	878.15	31.46%	325	-18.68%	1,661.63	29.17%	1,904.21	34.78%
宝海微元	未披露	未披露	未披露	未披露	2,850.80	29.84%	2,364.61	8.48%

粗铟为硫酸锌生产副产品，来源于含锌固废或次氧化锌。2020 年度，公司使用鸡公山等危废量生产次氧化锌金额和比例较高，较大幅度降低了材料成本，使得产品毛利率高于报告期其他年份。2022 年原料中的铟含量较低，金属铟总投入仅有不到 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，待循环富集之后再提取，导致粗铟产量大幅下降，收入规模较小，固定成本较高，造成 2022 年度粗铟毛利率为负。

根据宝海微元 2022 年度报告披露，宝海微元对硫酸锌及其他联副产品的成本核算方法为定额成本法。报告期内，宝海微元的粗铟毛利率波动较大，在粗铟业务具有公开市场价格的情况下，公司毛利率波动与其成本核算方法、原材料来源相关，毛利率存在一定的差异。包括公司在内的粗铟生产商一般按照市场价格销售，若按照公司售价测算，宝海微元的粗铟销售数量分别为 28.37 吨、25.79 吨和 23.80 吨，单位成本为 762.74 元/千克、775.61 元/千克和 766.86 元/千克，单位成本较为稳定。而公司采用的是经济价值分配法，随着报告期各年硫酸锌、粗铟、粗铅的经济价值波动，粗铟单位成本也相应变化，与宝海微元粗铟的成本分配方式存在差异，导致了两者毛利率有所不同。

根据《企业产品成本核算制度（试行）》（财会[2013]17号）第三十七条规定，制造企业应当根据生产经营特点和联产品、副产品的工艺要求，选择系数分配法、实物量分配法、相对销售价格分配法等合理的方法分配联合生产成本。公司粗钢按照相对销售价格（即经济价值）分配联合生产成本，符合《企业会计准则》的规定。

三、结合宝海微元、远大中正、远大动物药业及鑫科思等国内主要硫酸锌生产厂家的技术路线、专利情况、保密协议或竞业禁止协议等，说明发行人硫酸锌的技术来源，与上述企业技术路线的差异情况，是否具有技术先进性，是否存在核心技术来源于其他公司的情形，是否存在纠纷或潜在纠纷。

（一）发行人硫酸锌的技术来源

1、公司核心技术人员长期从业于硫酸锌行业，积累了丰富的行业经验

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術积累，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，积累了丰富的技术和经验；2000 至 2005 年，陈乐军先后投资设立了共创化工有限公司、湘潭县梧桐化工有限公司，湖南恒鑫生物科技有限公司，从事次氧化锌、硫酸锌等产品的研发及生产。2007 年以来，陈乐军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，向其提供技术支持，硫酸锌行业经验不断积累。

2、发行人收购循环科技后持续开展技术改造，形成自身核心技术

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，逐步积累硫酸锌生产技术和工艺经验。

随着硫酸锌业务的持续发展，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的实际产能为 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 年度完成了一条新的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。

循环科技次氧化锌和硫酸锌生产线设计理念和设备较为先进，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，并在发行人收购后持续开展技术研发，完善硫酸锌业务的自主核心技术。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。

综上，发行人硫酸锌制备技术是在核心技术人员在长期的创业经历中积累的行业经验基础上，通过持续技术研发投入而逐步形成的。

（二）发行人硫酸锌技术先进性及与同行业公司差异

1、与宝海微元等硫酸锌生产商的技术路线对比

发行人与同行业可比公司在硫酸锌领域的核心技术差异如下：

公司名称	自产次氧化锌	除杂及贵金属提取回收
发行人	1、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（次氧化锌锌品位 30-40%），同时自产次氧化锌，降低了生产成本； 2、对杂质含较高的原料，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； 3、可处置含锌危险废物来源广泛，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； 4、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。	1、引入了对镉、铅、镉等有价金属回收利用的生产工艺，综合回收镉、铅、镉等有价金属； 2、可以利用更多的余热蒸汽，降低煤耗； 3、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，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，铊及其他重金属的去除，能做到一吨两克以下的水平； 4、盐多效系统对漂洗液进行资源化利用，回收氯化钾、氯化钠。
宝海微元	1、次氧化锌自产比例不到 10%，使用的次氧化锌品位 50%左右，生产成本较发行人高； 2、宝海微元一水硫酸锌相关主体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。	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。
远大中正	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在 30%以下。	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。
鑫科思	经查询环评报告等相关文件和对鑫科思的访谈，鑫科思自产次氧化锌的比例在	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

公司名称	自产次氧化锌	除杂及贵金属提取回收
	50%以下。	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，发行人次氧化锌和硫酸锌生产线设计理念和设备较为先进，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，对环境更友好且进一步降低生产成本。

2、与宝海微元等硫酸锌生产商专利情况对比

发行人硫酸锌相关专利与同行业可比公司的总体专利差异情况如下：

单位：个

公司名称	专利数量	其中：发明专利	其中：实用新型	专利特征
宝海微元	55	7	48	主要以实用新型专利为主，专利布局于硫酸锌生产过程有关的装备系统，发明专利技术保护涉及节能环保的硫酸锌生产装置、硫酸锌生产用烘干干燥炉；实用新型专利保护涉及硫酸锌生产过程中原料破碎、原料包装袋及压滤布漂洗、蒸汽发生及余热回收、废水处理系统、酸雾废气处置、硫酸锌颗粒制备、粉料输送、干燥浓缩装置等技术改进等方面。
远大中正	35	10	25	专利内容主要包含压滤、筛选、冷却、浓缩、搅拌以及回转炉加料等方面，发明专利布局于饲料级一水硫酸锌的生产工艺，实用新型专利布局于生产硫酸锌的装备设施等。
鑫科思	15	1	14	主要以实用新型专利为主，实用新型专利主要布局于硫酸锌干燥烟气深度净化处理等装置设备；发明专利布局于硫酸锌精制技术领域，具体为一种利用电解锌废渣环保生产饲料级硫酸锌的工艺方法。
发行人	34	9	25	专利布局于硫酸锌生产过程有关的装备系统及硫酸锌生产废渣资源利用技术，其中发明专利布局于高温高压锌粉的硫酸锌净化系统及硫酸锌生产含锌回转窑渣制备微量元素水溶肥料应用技术；实用新型专利布局涵盖原料生产装备、浸出液中关键杂质净化系统、溶液储存、蒸发结晶相关装置、生产尾气处置装置等方面技术改进。

注：同行业可比公司为其全部专利数量，发行人仅统计了硫酸锌相关专利数量。

3、核心技术人员与曾任职单位签订保密协议或竞业禁止协议情况

陈乐军除曾作为创始股东之一在宝海微元任职外，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，未与宝海微元及远大中正、远大动物药业及鑫科思签订保密协议或竞业禁止协议，不存在违反竞业禁止协议、保密协议的情形；刘钢墙作为创始股东之一创立了宝海微元并任职，未与宝海微元签订保密协议及竞业禁止协议，不存在违反竞业禁止协议、保密协议的情形。

根据核心技术人员出具的说明及承诺，核心技术人员与曾任职的单位未签订保密协议及竞业禁止协议，不存在违反竞业禁止协议、保密协议的情形，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，根据发行人主管市场监督管理局开具的合规证明以及发行人、发行人核心技术人员的无犯罪记录证明等资料，经检索国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/>）、中国裁判文书网（<https://wenshu.court.gov.cn/>）、中国执行信息公开网（<http://zxgk.court.gov.cn/>）、信用中国（<https://www.creditchina.gov.cn/>）、中国审判流程信息公开网（<https://splcgk.court.gov.cn/gzfwwww>），发行人及核心技术人员与曾任职单位之间均不存在因违反或规避竞业禁止协议、保密协议而涉及诉讼、仲裁或遭受行政处罚或刑事处罚的情形，不存在违法犯罪记录或被司法机关立案侦查或被立案调查的情形。

（三）发行人核心技术来源于自主研发，不涉及其他单位职务发明，不存在权属纠纷

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、肖宏等人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与创新。公司硫酸锌核心技术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，其发明的专利最早的申请日期在 2019 年；刘钢墙自 2014 年 9 月起任职于循环科技，其发明的专利最早的申请日

期在 2020 年；赵思思自 2017 年 1 月起任职于循环科技，其发明的专利最早的申请日期在 2019 年，且其前任职单位与发行人不属于同一细分行业。

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，并在近年来持续开展技术研发及工艺改进，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。另外，公司技术研发部门还将硫酸锌的部分相关技术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。

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、核查程序及结论

（一）核查程序

保荐机构及申报会计师，履行了以下核查程序：

1、获取了陈乐军、胡德林、刘钢墙关于个人信息、对外投资和任职情况的调查表并进行了核查；

2、对远大中正进行访谈，了解其业务合作情况和对关联关系的说明，通过查询国家企业信用信息公示系统或第三方信息平台方式，了解、核对公司、实际控制人、董监高等的持股及任职情况，对公司与远大中正是否存在关联关系和其他利益关系进行了核查；

3、获取发行人各报告期收入明细表，复核各类收入、成本及毛利率归集过程；对于毛利率存在较大波动的，分析其收入及成本构成，并核实毛利率波动的原因；

4、获取成本计算表，对料、工、费构成变动的合理性进行分析；

5、查阅可比公司公开披露资料，获取可比公司及远大中正的毛利率情况，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；

6、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。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内发行人与远大中正、远大动物药业、鑫科思等企业不存在关联关系。

2、远大中正毛利率系为远大中正提供的未审数据；远大中正的毛利率与发行人毛利率的差异具有合理性。

3、相比远大中正、宝海微元，公司在次氧化锌自产比例、次氧化锌品位、外销比例方面有一定优势，导致公司毛利率更高。

4、由于成本核算方法、原材料来源存在差异，发行人粗铅、粗镉毛利率与宝海微元等公司存在一定的差异。

5、发行人硫酸锌制备技术是在核心技术人员在长期的创业经历中积累的行业经验基础上，通过持续技术研发投入而逐步形成的，具有技术先进性，不存在核心技术来源于其他公司的情形，不存在纠纷或潜在纠纷。

问题 4 关于技术创新性

申报文件及审核问询回复显示，发行人拥有发明专利 15 项，部分专利为继受取得。发行人硫酸锰、硫酸锌主要技术路线与同行业可比公司不一致。发行人硫酸锌主要采用循环经济模式，硫酸锰采用锰矿还原路线。

请发行人：

（1）结合硫酸锌及硫酸锰上游供应商的加工能力，发行人贸易业务供应商的生产能力说明发行人上游及贸易业务供应商是否具备硫酸锌及硫酸锰的生产加工能力，发行人产品与贸易业务对应产品的差异情况。

（2）对比说明发行人硫酸锰的生产路线、核心技术、专利与同行业可比公司的差异情况，发行人技术路线的优缺点、差异原因，发行人是否具有技术先

进性。

(3) 说明发行人专利与同行业可比公司的专利差异情况，结合继受取得专利情况说明发行人是否具备自主研发能力。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

(一) 结合硫酸锌及硫酸锰上游供应商的加工能力，发行人贸易业务供应商的生产能力说明发行人上游及贸易业务供应商是否具备硫酸锌及硫酸锰的生产加工能力

1、硫酸锌

(1) 次氧化锌生产商一般不具备硫酸锌生产加工能力

①次氧化锌生产商进入硫酸锌行业存在一定的技术门槛

国内生产硫酸锌的主流方式为采用次氧化锌经过酸浸、净化、浓缩、脱水、烘干、包装等工序生产硫酸锌。发行人的次氧化锌一部分通过外采，另一部分通过含锌固体废弃物无害化处理及综合回收利用的方式得到次氧化锌，并高效、低成本、低能耗地综合回收其中的有价金属及其他化合物，该生产工艺涉及固废、危废处置，对企业综合利用技术和相关资质要求较高。

相较于含锌固废，次氧化锌的销售价格较高，运费占比相对较低，不存在明显的地域性。国内次氧化锌生产商也具备固废处置能力，但硫酸锌的生产主要依赖于生产经验的积累以及对生产过程中设备参数、配方、环保等方面的把握，新进入者需要较大规模的资金量进行生产线和场地建设，因此能够对含锌固废进行资源综合利用及深加工进一步生产硫酸锌的企业较少。

②新进入企业建立较强的品牌影响力难度较高

硫酸锌主要作为饲料和肥料的原料，应用于农牧业领域，北美、欧洲、印度、东南亚等境外地区农牧业较为发达，对硫酸锌的需求量较大，上述地区的硫酸锌市场份额占较大比重。根据 QYResearch 统计，2022 年国内硫酸锌的销量和收入分别为 32.39 万吨和 15.21 亿元，全球硫酸锌的销量和收入分别为 87.23 万吨和 44.30 亿元，境外硫酸锌的市场的销量和收入均在 60%以上，因此境外硫酸锌市场份额占据重要地位。

境外生产型客户对供应商的产品质量及合作稳定性要求较高，大型终端用户

如荷兰皇家帝斯曼（DSM）、美国嘉吉（Cargill）、美国艾地盟（ADM）和奥特奇（Alltech）等每年都要进行严格的合格供应商审核，基本按食品级产品标准来审核供应商，对供应商的生产现场管理和质量控制有极高的要求，一般供应商难以达到这类终端用户的验厂要求。通常情况下境外客户会选择 2-3 家硫酸锌供应商进行长期合作，新供应商进入壁垒较高。因此，上游次氧化锌生产企业若想进入硫酸锌领域，需要经过严格的供应商审核，难度较高。

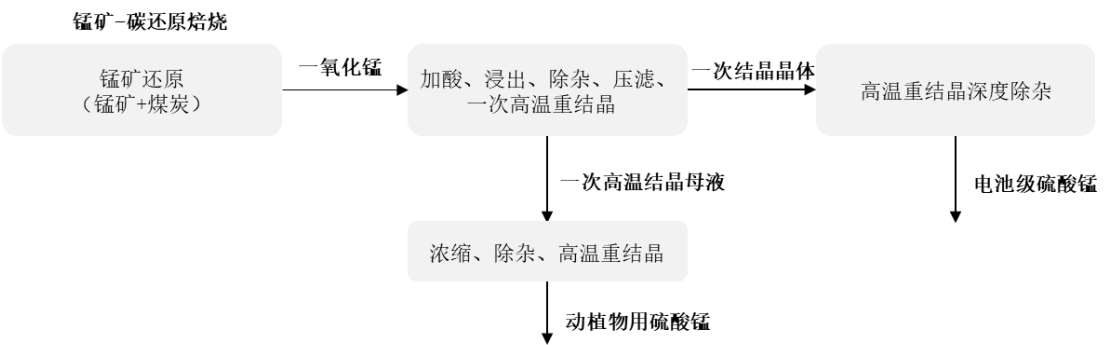
（2）外采业务供应商

公司外采硫酸锌产品的主要供应商为远大中正、鑫科思等国内主要硫酸锌生产企业，具备硫酸锌的生产加工能力。

2、硫酸锰

（1）动植物用硫酸锰企业进入电池级硫酸锰领域需要较长时间技术积累

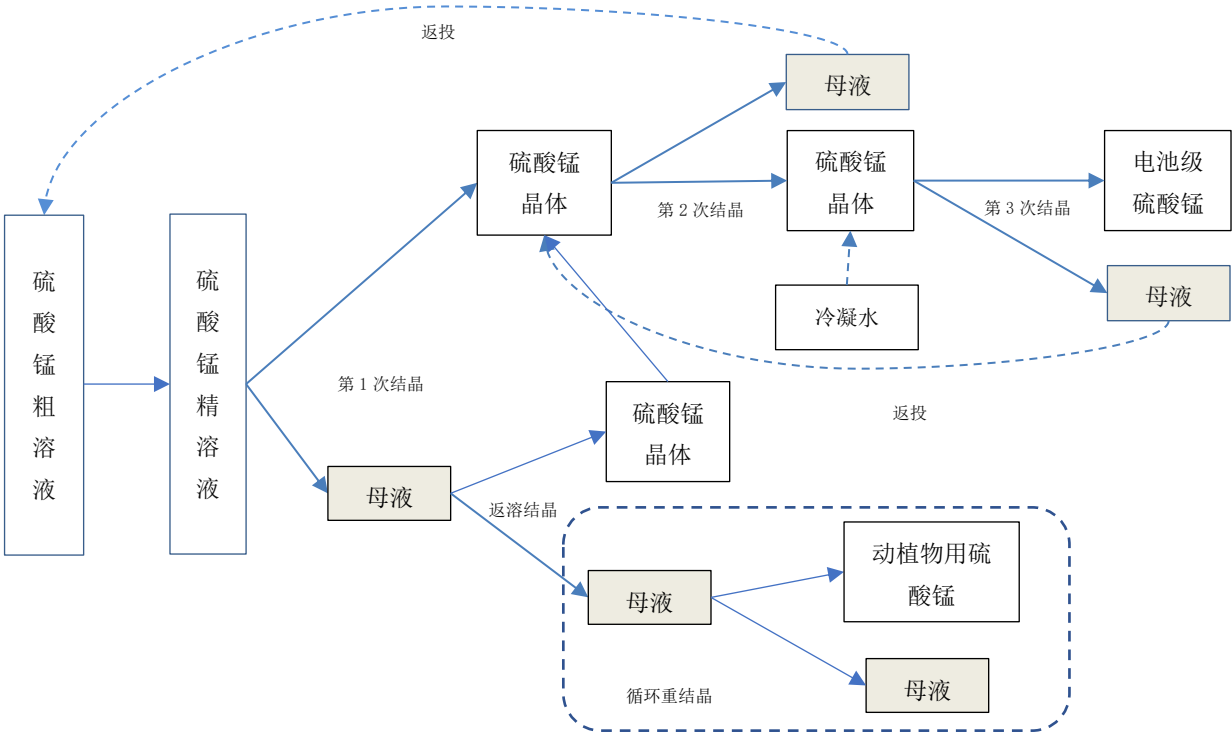
传统动植物用硫酸锰企业在产品要求、生产技术、客户群体、产品使用场景等与电池级硫酸锰均有较大区别，若转换到电池级硫酸锰行业需有一个技术摸索、经验积累的过程，在生产工艺上需要有较大的调整。国内目前的主要硫酸锰生产商如发行人、红星发展、大龙汇成等在技术上均有 5 年以上的技术积累，在还原端和除杂端的工艺均经过了长时间的生产验证，另外还面临下游三元前驱体、三元材料甚至电池厂的供应商验证，技术难度大、攻克时间长，需要长时间的技术摸索和积累。以发行人的锰矿-碳还原焙烧生产路线为例，动植物用硫酸锰及电池级硫酸锰的生产流程图差异如下：



电池级和动植物用硫酸锰为同一生产线产出，动植物用硫酸锰为电池级硫酸锰的联产品。电池级和动植物用硫酸锰的主要原材料耗用方面无差异，二者的成本差异主要为高温重结晶环节的成本差异。发行人在高温重结晶环节分离电池级硫酸锰和动植物用硫酸锰，在高温环境下，硫酸锰精溶液中的硫酸锰溶解度快速

下降，硫酸锰结晶析出；硫酸钙、镁等杂质的浓度仍低于其溶解度，大部分留在母液中，母液浓缩后重新结晶制备电池级硫酸锰或动植物用硫酸锰。

发行人高温重结晶环节的图示如下：



除公司以外，同时大规模生产电池级和动植物用硫酸锰的企业主要为钦州南海化工，目前拥有 5 万吨/年的电池级硫酸锰产能，是在原有的 1.5 万吨/年动植物用硫酸锰生产线的扩产线。该公司的生产线的建设时间于 2018 年下半年开始建设，并于 2021 年 5 月投入使用，建成时间为 2 年以上。为生产高纯度的电池级硫酸锰，钦州南海化工对原料和工艺均进行了较大调整，包括采购国外的精选锰矿替代了原有国内锰矿，并在除杂工艺上采用了氟化法和浓缩结晶法相结合的方式。

（2）电解锰企业采用电解锰片生产电池级硫酸锰的成本较高

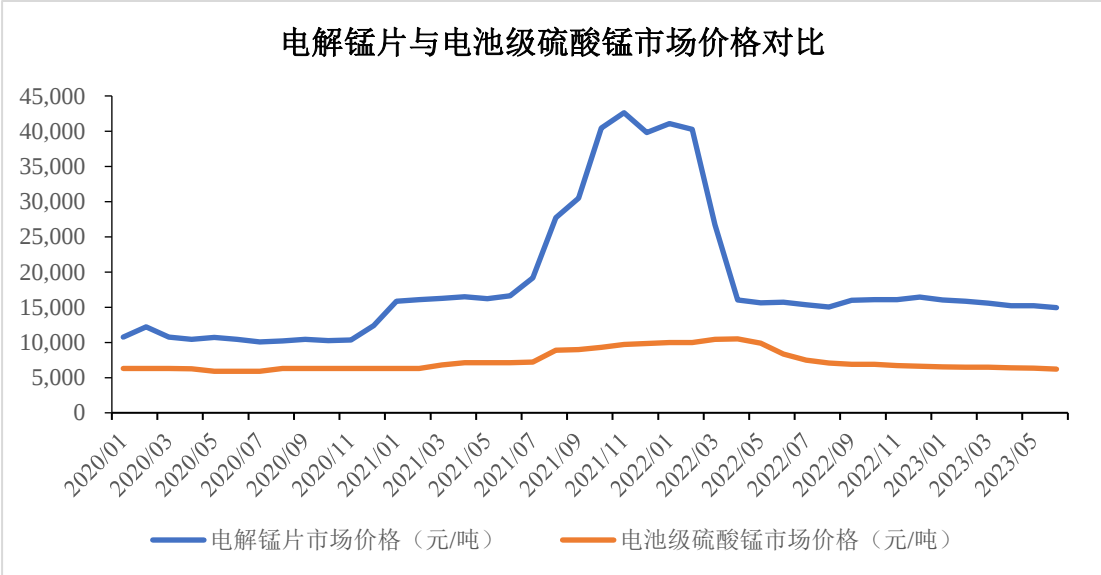
电池级硫酸锰若采用金属锰片加酸制备电池级硫酸锰的路线，所需原材料为电解锰片，电解锰企业进入电池级硫酸锰领域的可能性较低，具体原因如下：

若使用电解锰片生产电池级硫酸锰，因金属锰片纯度较高，其除杂工艺较为简单，但因锰片的锰含量一般在 99% 以上，材料成本较高，导致生产销售不经济。

目前，电解锰片的成本目前在 15,000 元/吨上下浮动，其生产成本一般在 11,000 元/吨左右。1 吨电解锰片可以生产 3 吨左右的硫酸锰产品，按照该生产

比例，若采用电解锰片生产电池级硫酸锰，其单位材料成本在 5,000 元/吨以上，若使用自产电解锰片其单位材料成本则也至少有 4,000 元/吨，均已接近或超过目前的电池级硫酸锰产品价格，难以实现盈利。

报告期内，电解锰片的市场价格和电池级硫酸锰市场价格如下：



报告期内电解锰片价格在 2020 年基本稳定在 10,000-12,000 元/吨的区间内，2021 年开始呈现增长趋势，2021 年底受部分产地电力短缺、下游需求复苏等因素影响，电解锰市场价格快速上涨，高点超过 40,000 元/吨，2022 年第二季度下降并稳定在 16,000 元/吨左右，**2023 年上半年价格在 15,000 元/吨左右波动**。电解锰片生产过程中耗电量较高，单吨电解锰的生产需要耗电 6,000 度以上，按照工业用电 0.7 元/度以上计算，单吨电解锰的用电成本在 4,200 元以上。金属锰片价格高昂，采用该工艺生产电池级硫酸锰的成本远高于锰矿还原工艺，且金属锰片市场价格波动远大于锰矿，导致生产成本难以控制。

电解锰由于纯度高，被广泛应用于钢铁生产、电池及其他领域。根据 2022 年 11 月底中国冶金矿山企业协会电解金属锰创新工作委员会在上海召开的第四次成员大会，会议指出为了既能实现环保升级目标，又能保障市场有效供给，减少锰渣堆放，2023 年企业继续减产，按产能的 60%组织生产。根据 My Steel 统计，当前电解锰符合环保要求的产能在 150 万吨左右，因此按产能 60%组织生产，全年供给量约 90 万吨。目前出口加上国内特钢等消费，电解锰整体需求在 90-95 万吨，与供给基本匹配，未出现明显的供过于求，同时考虑金属锰片用电成本下降空间较小，因此电解锰片的市场价格继续大幅下跌的可能性较小。

（二）发行人产品与贸易业务对应产品的差异情况

发行人硫酸锌和动植物用硫酸锰的产能分别为 4.5 万吨/年和 3.75 万吨/年。报告期内，发行人动植物用硫酸锰及硫酸锌产品因产能不足、运输便利等原因部分通过外采产成品交付。发行人自产与外采产品统一以埃索凯品牌对外销售，自产产品与外采产品没有不同标识，在产品质量上不存在差异，且定价策略保持一致。发行人对产品品质负责，并承担按期交付产品的义务。因此，发行人产品与外采业务对应的产品无显著差异。

二、对比说明发行人硫酸锰的生产路线、核心技术、专利与同行业可比公司的差异情况，发行人技术路线的优缺点、差异原因，发行人是否具有技术先进性

（一）发行人硫酸锰的生产路线、核心技术、专利与同行业可比公司的差异情况

1、生产路线差异

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

公司名称	主要生产工艺	主要反应过程	主要特点
发行人、禹鼎新材	锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰；高温重结晶法进行深度除杂得到电池级硫酸锰。	1、将锰矿与煤粉以一定比例混合，在焙烧炉中进行还原焙烧，生成氧化锰；在硫酸中进行酸解，得到硫酸锰溶液； 2、利用硫酸锰在水中的溶解度随温度升高而降低的原理，多次加热结晶，使水溶杂质随母液排出，获得符合电池级硫酸锰质量标准的硫酸锰晶体。	优点： 锰矿还原率较高，硫酸锰溶液浸出率高，生产的硫酸锰渣量较少，无废水排放；物理法除杂过程中不会引入新的杂质； 不足： 生产过程中对温度控制、设备参数控制要求较高；需要消耗额外的煤炭。
汇成新材、红星发展	通过二氧化硫烟气脱硫还原和两矿加酸法方法结合的方式制备硫酸锰；应用化学沉淀法对硫酸锰溶液进行净化，再将净化液进行浓缩结晶制备电池级	1、烟气还原：二氧化锰矿粉与烟气中的二氧化硫反应生成部分硫酸锰溶液； 2、两矿加酸：在第一步形成的硫酸锰溶液中加入软锰矿、硫酸及硫铁矿，生成硫酸锰溶液； 3、除杂：溶液中加入重金属捕获剂硫化钡或通入二氧化硫、硫化氢等与铜、铅、锌等重金属杂质	优点： 充分利用了工厂产生的烟气中的二氧化硫，不涉及焙烧过程； 不足： 硫铁矿作为还原剂，杂质较多，废渣等固废较多；采用化学除杂剂，可能引入其他杂质，需进一步净化。

公司名称	主要生产工艺	主要反应过程	主要特点
	硫酸锰。	形成硫化物沉降去除；静置后加入氟化锰等除杂剂、双氧水等深度除钙、镁等杂质；铁元素与氢氧根结合生成氢氧化铁沉降。 4、结晶：上述精制硫酸锰蒸发结晶、离心分离、气流干燥等步骤获得电池级硫酸锰。	
湘潭电化	金属锰片加酸制备电池级硫酸锰。	将金属锰片用硫酸进行溶解得到硫酸锰溶液，溶液经蒸发结晶得到电池级硫酸锰。	优点： 制备方法较为简单，得到的硫酸锰产品纯度较高，生产过程中不会引入其他杂质； 不足： 金属锰片价格较高，波动较大，用其制备的电池级硫酸锰成本较高。

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

2、核心技术及专利差异

（1）核心技术差异

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

在工艺路线选择上，发行人与禹鼎新材同样采取锰矿还原路线，发行人的核心技术体现在以下方面：①在还原阶段，发行人通过对回转窑的温度分区等设计，使回转窑内不同温度分区的温度场均匀，还原反应向单一的还原产物方向进行，使二氧化锰还原率最高达到 100%，还原产物为一氧化锰，而不含其他价态锰化合物及合金产物，提高了锰矿还原率；另一方面，相较于不均匀的温度分布，均匀的温度场分布可以实现能量的最大化利用，具有节能的效果。②在高温重结晶除钙镁阶段，技术难点在于在结晶过程中实现钙镁杂质的分离，在结晶过程中，温度、pH、物料混合强度等条件对晶体的生长和分离有较大的影响。发行人除钙镁技术可通过控制各工艺参数实现在结晶过程中最大程度分离出钙镁杂质且不影响高纯硫酸锰产出率，在成本可控的前提下使硫酸锰晶体的钙镁含量降至 20ppm 以下。

汇成新材和红星发展通过二氧化硫烟气脱硫还原和两矿加酸法方法结合的方式制备硫酸锰，应用化学沉淀法对硫酸锰溶液进行净化，再将净化液进行浓缩结晶制备电池级硫酸锰。在除杂阶段，化学法除杂目前主要采用氟化法，在含钙、镁离子的硫酸锰溶液中加入氟离子使其形成氟化钙、氟化镁等沉淀再过滤分离，其核心技术在于：①后期氟离子的去除工艺难度较高，且氟离子的带入会加快设备的腐蚀，对生产设备的耐腐蚀性也提出了更高的要求；②在钙镁离子浓度极低的情况下，氟离子与钙镁离子结合形成沉淀的难度较高，对进一步降低钙镁含量提出了更高要求。

综上，在还原阶段，发行人采用焙烧还原法还原二氧化锰矿，并同时副产蒸汽，既提高了锰还原率，又大幅降低了生产能耗；在除杂阶段，公司成功开发“高温重结晶的物理法除钙镁”等关键工艺技术，该工艺技术较化学法除钙镁有较强的品质、能耗和环保优势，避免氟化工艺带入新的杂质及环保风险，为下游正极材料厂商的产品品质提供了更好的保障。

（2）专利差异

发行人硫酸锰相关专利与同行业可比公司的总体专利的差异情况如下

单位：个

公司名称	专利数量	其中：发明专利	其中：实用新型	专利特征
禹鼎新材	1	-	1	专利数量较少，仅 1 项实用新型专利，与物理法除杂相关。
汇成新材	66	40	26	发明专利数量较多，涉及硫酸锰、四氧化三锰、镍钴回收等；实用新型专利主要为上述产品生产过程中涉及的相关设备。硫酸锰专利方面主要围绕硫酸锰的制备、提纯，废渣废气处理，锰渣处理，烟气脱硫装置与系统等方面，其中在除杂专利方面为化学法除杂。
红星发展	96	87	9	主要涉及钡及相关产品，硫酸锰方面国内外均有专利，主要围绕烟气脱硫和以氧化锰矿、还原锰矿粉、电解锰为原料进行硫酸锰制备，其中硫酸锰制备包括金属锰溶解，粗制硫酸锰制备、提纯，化学法除杂等方面。
湘潭电化	57	6	51	主要以电解二氧化锰的制备方法及其相应设备为主，硫酸锰相关的专利较少，仅在硫酸锰除杂方面有专利布局，采用氟化铁作为除杂药剂。
发行人	82	11	71	发明专利及实用新型专利布局于生产过程中涉及的设备、系统及工厂智能化控制，涵盖还原方法、压滤系统、原料混合破碎系统、结晶除杂监

公司名称	专利数量	其中：发明专利	其中：实用新型	专利特征
				控系统、生产监控系统等，生产设备主要涉及浸出、结晶、分离、破碎等工艺过程中涉及的装置及机器等。

注：同行业可比公司为其全部专利数量，发行人仅统计了硫酸锰相关专利数量。

发行人硫酸锰相关的专利共 **82** 项，涉及硫酸锰制备、除杂及相关设备装置，覆盖范围较广。同行业可比公司中，禹鼎新材的专利数量较少；汇成新材的专利主要涉及硫酸锰、三氧化二锰、镍钴回收等及其相关设备，其专利布局重点偏向于硫酸锰产品下游的工艺开发；红星发展和湘潭电化专利数量较多，主要系其产品种类较多所致，其与硫酸锰相关的专利数量相对较少。

综上，发行人在硫酸锰相关专利方面与同行业可比公司相比在专利数量上更多，在布局方向上更加全面，具备技术先进性。

（二）发行人技术路线的优缺点、差异原因，发行人是否具有技术先进性

1、发行人技术路线优缺点

发行人采用的锰矿-碳还原焙烧-硫酸浸出法制备硫酸锰，使用高温重结晶法进行深度除杂得到电池级硫酸锰，该技术路线的优缺点如下：

（1）优势

发行人在第一阶段采用碳还原焙烧方式，锰矿还原率较高，硫酸锰溶液浸出率高，生产的硫酸锰渣量较少，且无废水排放；后端除杂过程采用高温重结晶物理法除杂，相比化学法不会引入氟等杂质。

（2）劣势

由于采用碳还原焙烧，因此生产过程中对温度控制、设备参数控制要求较高，且需要消耗额外的煤炭。

2、发行人技术路线的差异原因及技术先进性

发行人及可比公司选择不同的技术路线主要系资源禀赋及技术积累的差异所致，具体分析如下：

红星发展和汇成新材采用两矿加酸及化学除杂法，主要原因如下：（1）二者均有较多的二氧化硫可供使用，红星发展的产品硫酸钡生产过程中有二氧化硫产生，汇成新材的二氧化硫烟气来源于同在大龙经济开发区的华电大龙电厂燃煤

烟气；（2）二者均位于贵州，当地硫铁矿供应较为丰富，距离原材料产地较近；

（3）加入硫铁矿作为还原剂后，带入的杂质较多，因此使用化学法深度除杂。

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

（1）硫酸锰制备

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

（2）除杂工艺

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

（3）循环经济技术

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

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

三、说明发行人专利与同行业可比公司的专利差异情况，结合继受取得专利情况说明发行人是否具备自主研发能力

（一）说明发行人专利与同行业可比公司的专利差异情况

1、硫酸锌专利差异

发行人硫酸锌相关专利与同行业可比公司的总体专利差异情况如下：

单位：个

公司名称	专利数量	其中：发明专利	其中：实用新型	专利特征
宝海微元	55	7	48	主要以实用新型专利为主，专利布局于硫酸锌生产过程有关的装备系统，发明专利技术保护涉及节能环保的硫酸锌生产装置、硫酸锌生产用烘干干燥炉；实用新型专利保护涉及硫酸锌生产过程中原料破碎、原料包装袋及压滤布漂洗、蒸汽发生及余热回收、废水处理系统、酸雾废气处置、硫酸锌颗粒制备、粉料输送、干燥浓缩装置等技术改进等方面。
远大中正	35	10	25	专利内容主要包含压滤、筛选、冷却、浓缩、搅拌以及回转炉加料等方面，发明专利布局于饲料级一水硫酸锌的生产工艺，实用新型专利布局于生产硫酸锌的装备设施等。
鑫科思	15	1	14	主要以实用新型专利为主，实用新型专利主要布局于硫酸锌干燥烟气深度净化处理等装置设备；发明专利布局于硫酸锌精制技术领域，具体为一种利用电解锌废渣环保生产饲料级硫酸锌的工艺方法。
发行人	34	9	25	专利布局于硫酸锌生产过程有关的装备系统及硫酸锌生产废渣资源利用技术，其中发明专利布局于高温高压锌粉的硫酸锌净化系统及硫酸锌生产含锌回转窑渣制备微量元素水溶肥料应用技术；实用新型专利布局涵盖原料生产装备、浸出液中关键杂质净化系统、溶液储存、蒸发结晶相关装置、生产尾气处置装置等方面技术改进。

注：同行业可比公司为其全部专利数量，发行人仅统计了硫酸锌相关专利数量。

2、硫酸锰专利差异

发行人硫酸锰专利与同行业可比公司差异情况详见本题“二/（一）/2”中的相关回复。

（二）结合继受取得专利情况说明发行人是否具备自主研发能力

截至本回复出具之日，发行人共 118 项授权专利，其中发明专利 21 项，具

体情况如下：

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
1	全密封回转窑窑头罩	循环科技	201720536454.X	实用新型	2017/5/15-2027/5/15	原始取得	否
2	回转窑窑头连接的沉淀池	循环科技	201720536455.4	实用新型	2017/5/15-2027/5/15	原始取得	否
3	流化床锅炉的排渣装置	循环科技	201720536498.2	实用新型	2017/5/15-2027/5/15	原始取得	否
4	节能式回转窑沉降室	循环科技	201720536591.3	实用新型	2017/5/15-2027/5/15	原始取得	否
5	一水硫酸锌生产后的尾气处理装置	循环科技	201820022337.6	实用新型	2018/1/5-2028/1/5	原始取得	否
6	多级蒸发系统的末级冷凝装置	循环科技	201820022340.8	实用新型	2018/1/5-2028/1/5	原始取得	否
7	生产一水硫酸锌的浓缩结晶装置	循环科技	201820022347.X	实用新型	2018/1/5-2028/1/5	原始取得	否
8	夹套式钠盐烘干机	循环科技	201820022349.9	实用新型	2018/1/5-2028/1/5	原始取得	否
9	回转窑用的冷渣装置	循环科技	201922095561.5	实用新型	2019/11/28-2029/11/28	原始取得	否
10	硫酸锌原液除杂用的反应装置	循环科技	202020271234.0	实用新型	2020/3/6-2030/3/6	原始取得	否
11	一种利用炉渣余热熔炼低熔点金属的装置	循环科技	202022503382.3	实用新型	2020/11/3-2030/11/3	原始取得	否
12	一种海绵镉熔炼提纯装置	循环科技	202023079226.5	实用新型	2020/12/18-2030/12/18	原始取得	否
13	一种水溶性肥矿物添加剂	循环科技	201410051073.3	发明专利	2014/2/14-2034/2/14	继受取得	否
14	一种便于冷却清洗的冶炼金属炉	循环科技	201710078486.4	发明专利	2017/2/14-2037/2/14	继受取得	否
15	一种叶面喷施肥和根部冲施肥配套使用的肥料及其制备方法和应用	循环科技	201710915782.5	发明专利	2017/9/30-2037/9/30	继受取得	否
16	利用含锰渣和含锌回转窑渣制备微量元素水溶肥料的方法	循环科技	202110102009.3	发明专利	2021/1/26-2041/1/26	原始取得	否
17	一种从锂离子电池混合富锰废料浸出液中提取有价金属的方法	循环科技	201811136233.9	发明专利	2018/9/28-2038/9/28	继受取得	否
18	一种废旧锂离子电池正极材料再生的方法	循环科技	201711466044.3	发明专利	2017/12/28-2037/12/28	继受取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
19	一种再生修复废旧锂离子电池正极材料的方法	循环科技	201711463980.9	发明专利	2017/12/28-2037/12/28	继受取得	否
20	基于三次置换硫酸锌溶液除镉装置	循环科技	202220862703.5	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
21	氧化锌回转窑窑尾挡料圈	循环科技	202220753742.1	实用新型	2022/3/31-2032/3/31	原始取得	否
22	节能式浆化装置	循环科技	202220850413.9	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
23	次氧化锌回转窑用的下料装置	循环科技	202220863429.3	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
24	基于变径输送的螺旋输送机	循环科技	202221040895.8	实用新型	2022/4/29-2032/4/29	原始取得	否
25	底端受力均匀的硫酸锌溶液储存装置	循环科技	202220880780.3	实用新型	2022/4/14-2032/4/14	原始取得	否
26	采用双塔吸收的浸出反应尾气去除装置	循环科技	2022221313648.0	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
27	基于硫酸锌溶液蒸发浓缩蒸汽加热的热水生产装置	循环科技	202221309536.8	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
28	基于蒸汽加热的硫酸锌溶液浓缩装置	循环科技	202221692345.4	实用新型	2022/6/30-2032/6/30	原始取得	否
29	次氧化锌回转窑窑头挡料装置	循环科技	202221043447.3	实用新型	2022/4/29-2032/4/29	原始取得	否
30	一种从废旧三元锂电池中沉淀回收镍、钴和锰的系统	循环科技	202221773962.7	实用新型	2022/7/11-2032/7/11	原始取得	否
31	一种基于高温高压锌粉的硫酸锌净化系统	循环科技	202110965720.1	发明专利	2021/8/23-2041/8/23	原始取得	否
32	一种镍、钴、锰浸出回收系统	循环科技	202221773619.2	实用新型	2022/7/11-2032/7/11	原始取得	否
33	基于活动板的硫酸锌浸出装置	循环科技	202320046851.4	实用新型	2023/1/6-2033/1/6	原始取得	否
34	一种硫酸锌溶液超重力净化系统及计算机储存介质	循环科技	202111156629.1	发明专利	2021/9/30-2041/9/30	原始取得	否
35	一种螺旋运输机	新材料公司	202120654210.8	实用新型	2021/3/31-2031/3/31	原始取得	否
36	一种矿石制粉设备	新材料公司	202120660322.4	实用新型	2021/3/31-2031/3/31	原始取得	否
37	一种立式粉料烘干塔	新材料公司	202120646521.X	实用新型	2021/3/30-2031/3/30	原始取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
38	一种温度分区回转窑	新材料公司	202120600375.7	实用新型	2021/3/24-2031/3/24	原始取得	否
39	一种适用于硫酸锰高温结晶的增稠设备	新材料公司	202120011316.6	实用新型	2021/1/5-2031/1/5	原始取得	否
40	一种适用于硫酸锰高温结晶的压滤溶解器	新材料公司	202120012326.1	实用新型	2021/1/5-2031/1/5	原始取得	否
41	一种适用于硫酸锰高温结晶的汽液闪发分离器	新材料公司	202120016922.7	实用新型	2021/1/5-2031/1/5	原始取得	否
42	一种硫酸锰高温结晶釜前置减温器	新材料公司	202023080243.0	实用新型	2020/12/18-2030/12/18	原始取得	否
43	一种用于硫酸锰高温结晶的结晶容器	新材料公司	202022317842.3	实用新型	2020/10/19-2030/10/19	原始取得	否
44	一种粉料输送装置	新材料公司	202120600402.0	实用新型	2021/3/24-2031/3/24	原始取得	否
45	一种新型结晶设备	新材料公司	201920238506.4	实用新型	2019/2/26-2029/2/26	湘潭埃索凯原始取得，2020年专利权人变更为新材料公司	否
46	燃气导热油炉余热回收装置	新材料公司	201920238605.2	实用新型	2019/2/26-2029/2/26		否
47	搪瓷釜密封圈	新材料公司	201720479453.6	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
48	反应釜止退装置	新材料公司	201720479516.8	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
49	反渗透纯水机	新材料公司	201720479517.2	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
50	气流干燥机的尾气处理装置	新材料公司	201720479650.8	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
51	免烘干造粒机	新材料公司	201720479676.2	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
52	高纯度造粒机	新材料公司	201720479678.1	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
53	防回火装置	新材料公司	201720479679.6	实用新型	2017/5/3-2027/5/3		否
54	防返料的回转窑进料装置	新材料公司	202120911354.7	实用新型	2021/4/29-2031/4/29	原始取得	否
55	一种耐酸耐腐蚀冷却塔	新材料公司	202122281638.5	实用新型	2021/9/18-2031/9/18	原始取得	否
56	带有支撑框体的分体式烟气脱硫塔	新材料公司	202122663297.8	实用新型	2021/11/2-2031/11/2	原始取得	否
57	二氧化锰还原用的制粉装置	新材料公司	202122663185.2	实用新型	2021/11/2-2031/11/2	原始取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
58	高温圆柱体内用的均匀布风装置	新材料公司	202122838336.3	实用新型	2021/11/18-2031/11/18	原始取得	否
59	基于逆流进气的二氧化锰还原装置	新材料公司	202122837874.0	实用新型	2021/11/18-2031/11/18	原始取得	否
60	简易式高温还原气产生装置	新材料公司	202122663269.6	实用新型	2021/11/2-2031/11/2	原始取得	否
61	一种新型去除钙离子的静置桶	新材料公司	202122439778.0	实用新型	2021/10/11-2032/10/11	原始取得	否
62	一种水汽分离装置	新材料公司	202123404954.3	实用新型	2021/12/31-2031/12/31	原始取得	否
63	一种基于氧化锰矿的硫酸锰生产系统	新材料公司	202110870952.9	发明专利	2021/7/30-2041/7/30	原始取得	否
64	一种基于数据监控的高纯硫酸锰的生产系统	新材料公司	202110870955.2	发明专利	2021/7/30-2041/7/30	原始取得	否
65	一种实验室用加热炉	新材料公司	202220476153.3	实用新型	2022/3/7-2032/3/7	原始取得	否
66	一种高温粉料过滤装置及回转窑出料系统	新材料公司	202220414947.7	实用新型	2022/2/28-2032/2/28	原始取得	否
67	逆流进气二氧化锰还原回转窑窑尾进料除尘装置	新材料公司	202220850414.3	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
68	基于热量多次利用的化工生产系统	新材料公司	202220851657.9	实用新型	2022/4/13-2032/4/13	原始取得	否
69	二氧化锰还原回转窑窑体内壁挡料装置	新材料公司	202221041097.7	实用新型	2022/4/29-2032/4/29	原始取得	否
70	基于膜式冷渣机循环水加热的热量利用装置	新材料公司	202221313646.1	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
71	二氧化锰还原用的回转窑	新材料公司	202221043588.5	实用新型	2022/4/29-2032/4/29	原始取得	否
72	带有风送斜槽的硫酸锰烘干用脉冲除尘器	新材料公司	202221419728.4	实用新型	2022/6/7-2032/6/7	原始取得	否
73	硫酸锰烘干用的天然气直燃式热风炉	新材料公司	202221419333.4	实用新型	2022/6/7-2032/6/7	原始取得	否
74	基于热风炉的硫酸锰烘干装置	新材料公司	202221408469.5	实用新型	2022/6/7-2032/6/7	原始取得	否
75	一种硫酸锰生产过程中的压滤系统	新材料公司	202111149528.1	发明专利	2021/9/29-2041/9/29	原始取得	否
76	一种软锰矿的还原方法	新材料公司	202110718202.X	发明专利	2021/6/28-2041/6/28	原始取得	否
77	一种应用于硫酸锰生产的结晶除杂监控系统	新材料公司	202110965805.X	发明专利	2021/8/23-2041/8/23	原始取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
78	基于重力感应器的一氧化锰还原窑给料装置	新材料公司	202221692676.8	实用新型	2022/6/30-2032/6/30	原始取得	否
79	搅拌轴底端固定的硫酸锰高温结晶釜	新材料公司	202221730304.X	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
80	硫酸锰 MVR 系统用的除盐洗汽装置	新材料公司	202221730302.0	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
81	一水硫酸锰用的浓缩分离罐	新材料公司	202221729751.3	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
82	防止蒸汽排出的压滤溶解器疏水阀	新材料公司	202221862188.7	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
83	液体中磁性物质去除装置	新材料公司	202221013308.6	实用新型	2022/4/28-2032/4/28	原始取得	否
84	余热回收利用的硫酸锰高温结晶装置	新材料公司	202221839104.8	实用新型	2022/7/15-2032/7/15	原始取得	否
85	采用悬挂称重的浆化桶计量装置	新材料公司	202221309135.2	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
86	一种二氧化锰与还原煤的混合破碎系统	新材料公司	202111149529.6	发明专利	2021/9/29-2041/9/29	原始取得	否
87	出渣端带有挡料圈的膜式冷渣机筒体	新材料公司	202221313647.6	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
88	带有密封连接装置的还原气热风炉	新材料公司	202221930035.1	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
89	基于热气流烘干输送的硫酸锰破碎机	新材料公司	202221419332.X	实用新型	2022/6/7-2032/6/7	原始取得	否
90	基于涡流气流的硫酸锰产品冷却除湿装置	新材料公司	202221730303.5	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
91	基于无氧循环空气的一氧化锰冷却装置	新材料公司	202221928871.6	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
92	饱和蒸汽捕水分离装置	新材料公司	202221948311.7	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
93	带有连通管的石灰浆化装置	新材料公司	202221948313.6	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
94	防止顶端高温变形的锅炉旋风分离器中心筒	新材料公司	202221930211.1	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
95	顶端带有浇注层的锅炉旋风分离器中心筒	新材料公司	202221928894.7	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
96	基于空气对流降温和热流体自然循环的循环冷却装置	新材料公司	202221315125.X	实用新型	2022/5/27-2032/5/27	原始取得	否
97	一种硫酸锰浸出系统	新材料公司	202221858687.9	实用新型	2022/7/19-2032/7/19	原始取得	否

序号	专利名称	专利权人	专利号	专利类型	有效期	取得方式	他项权利
98	硫酸锰两效浓缩乏蒸汽回收利用装置	新材料公司	202221835484.8	实用新型	2022/7/15-2032/7/15	原始取得	否
99	可除盐降噪的硫酸锰高温结晶釜排汽装置	新材料公司	202221729635.1	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
100	锅炉风室布风板排渣管的加强装置	新材料公司	20221928825.6	实用新型	2022/7/25-2032/7/25	原始取得	否
101	可在线调节 PH 的硫酸锰高温结晶装置	新材料公司	202221729752.8	实用新型	2022/7/5-2032/7/5	原始取得	否
102	利用回转窑渣还原浸出软锰矿制备高纯硫酸锰的方法	新材料公司	202110101969.8	发明专利	2021/1/26-2041/1/26	原始取得	否
103	一种基于多传感器的高纯硫酸锰的生产系统	新材料公司	202111144122.4	发明专利	2021/9/28-2041/9/28	原始取得	否
104	带有缓冲弹簧的回转窑敲打装置	新材料公司	202223280949.0	实用新型	2022/12/7-2032/12/7	原始取得	否
105	带有搅动翼板的浆化池	新材料公司	202223280950.3	实用新型	2022/12/7-2032/12/7	原始取得	否
106	氧化管竖向固定的脱硫循环浆液池	新材料公司	202223282696.0	实用新型	2022/12/7-2032/12/7	原始取得	否
107	一种粉料冷却装置	新材料公司	202222976186.7	实用新型	2022/11/9-2032/11/9	原始取得	否
108	一种基于视觉技术的饲料级硫酸锰的生产控制系统	新材料公司	202111144123.9	发明专利	2021/9/28-2041/9/28	原始取得	否
109	一种连二硫酸锰制备系统	新材料公司	202321352737.0	实用新型	2023/5/31-2033/5/31	原始取得	否
110	基于旋转活动管的浆化泥输送装置	新材料公司	202320043140.1	实用新型	2023/1/6-2033/1/6	原始取得	否
111	硫酸锰扬尘检测装置	新材料公司	202321535278.X	实用新型	2023/6/16-2033/6/16	原始取得	否
112	采用外循环加热的硫酸锰浸出装置	新材料公司	202320043681.4	实用新型	2023/1/6-2033/1/6	原始取得	否
113	采用二次烘干的饲料级硫酸锰烘干装置	新材料公司	202321519497.9	实用新型	2023/6/14-2033/6/14	原始取得	否
114	饲料级硫酸锰抗结块性能检测试验装置	新材料公司	ZL202321489475.2	实用新型	2023/6/12-2033/6/12	原始取得	否
115	一种电池级硫酸锰制备方法	新材料公司	ZL202210740109.3	发明专利	2022/6/27-2042/6/27	原始取得	否
116	一种饲料级硫酸锰制备方法	新材料公司	ZL202210735489.1	发明专利	2022/6/27-2042/6/27	原始取得	否
117	一种制备电池级磷酸锰铁的系统	循环能源	ZL202223268551.5	实用新型	2022/12/7-2032/12/7	原始取得	否
118	一种粒径可调的三元正极材料前驱体的制备方法	循环能源	202210591634.3	发明专利	2022/05/27-2042/05/27	原始取得	否

注：上表序号 13-15 的 3 项专利系循环科技于 2017 年 7 月从钦州市中航科技咨询有限公司受让取得；上表序号 17-19 的 3 个专利系循环科技从中南大学受让取得。

经核查，截至本回复出具日，发行人及其子公司变更专利权人的专利 2 项，从外部第三方继受取得的专利 6 项，从原子公司湘潭埃索凯继受取得的专利 9 项。其中 2 项变更专利为循环科技/新材料公司与北部湾大学共同研发所取得，原为双方共同所有；6 项从外部第三方继受取得的专利中 3 项由发行人主导研发，另外 3 项是为开展动力电池回收项目的研发需要；9 项从原子公司湘潭埃索凯继受取得的专利均为湘潭埃索凯自主研发。继受取得专利的具体情况详见一轮问询回复之“问题 1/一/（二）”中的相关回复。

其中，从外部第三方继受取得的专利情况如下：

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

发行人拥有的 118 项授权专利中，仅 6 项为从外部第三方继受取得。上表序号 1、2、3 的 3 项专利系循环科技于 2017 年 7 月、2019 年 6 月、2019 年 8 月从原专利权人受让取得，与发行人主导研究的微量元素肥料生产工艺技术及固体废弃物综合利用技术相关，系发行人为丰富产品工艺备选方案而所做的技术储备，应用于优化硫酸锌生产及有价金属回收的工艺研究及工艺改进中。

上表序号 4、5、6 的 3 项专利为开展动力电池回收项目的研发需要，发行人自中南大学受让，截至本回复出具日，发行人产业化项目在建设中，技术将在该项目建设完成后产业化应用。

发行人在硫酸锌制备核心技术、硫酸锰制备核心技术及涉及的生产装备技术上均为自主研发，不存在对该 6 项继受取得的专利存在重大依赖的情况，具备自主研发能力。

四、中介机构核查情况

（一）核查程序

1、访谈发行人硫酸锌研发及业务人员，了解上游供应商是否具备进一步生产加工硫酸锌的能力；访谈发行人电池级硫酸锰管理及研发人员，了解当前动植物用硫酸锰与电池级硫酸锰生产工艺的区别，动植物用硫酸锰生产企业若进入电池级硫酸锰行业壁垒情况；访谈发行人业务人员，查阅电解锰片的市场价格，了解采用电解锰片生产电池级硫酸锰的成本情况。

2、访谈发行人业务人员，了解硫酸锌及动植物用硫酸锰自产产品与外采产品在产品质量、定价策略等方面是否存在差异。

3、查阅硫酸锰同行业可比公司的环评报告，与发行人硫酸锰生产工艺、核心技术进行比较。

4、通过公开渠道查询硫酸锌、硫酸锰同行业可比公司的专利情况，比较发行人与同行业可比公司之间的专利差异。

5、查询并了解发行人继受取得的专利情况及背景，分析发行人是否对继受取得专利存在依赖情况及是否具备自主研发能力。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、硫酸锌的上游次氧化锌供应商进入硫酸锌行业的难度较高，一般不具备硫酸锌生产加工能力，外采业务供应商具备硫酸锌生产能力；动植物用硫酸锰企业进入电池级硫酸锰领域在技术工艺上需有较长时间的积累，电解锰企业采用电解锰片生产电池级硫酸锰的成本较高，进入电池级硫酸锰行业实现盈利难度较大。

2、发行人在硫酸锰的生产路线、核心技术、专利差异方面较同行业可比公司较为领先，具备技术先进性。

3、发行人核心技术主要为自主研发，具备自主研发能力。

（本页无正文，为埃索凯科技股份有限公司《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第三轮审核问询函的回复》之盖章页）



发行人董事长声明

本人已认真阅读关于埃索凯科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认本次审核问询函的回复报告内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

发行人董事长签名：

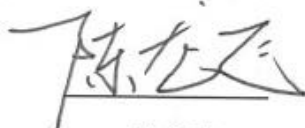


胡德林



(本页无正文，为中信建投证券股份有限公司《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第三轮审核问询函的回复》之签字盖章页)

保荐代表人签名：



陈龙飞



王越

中信建投证券股份有限公司

2023年12月15日



关于本次问询意见回复报告的声明

本人已认真阅读埃索凯科技股份有限公司本次问询意见回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，问询意见回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人/董事长签名：_____



王常青

中信建投证券股份有限公司

2023年12月15日

