

目 录

一、关于原材料采购与营业成本·····	第 1—39 页
二、关于供应商·····	第 39—49 页
三、关于主要客户·····	第 49—57 页
四、关于毛利率·····	第 57—84 页
五、关于营业收入·····	第 84—116 页
六、关于存货·····	第 116—135 页
七、关于固定资产·····	第 135—140 页
八、关于员工持股计划·····	第 140—143 页
九、关于财务不规范和资金流水核查·····	第 143—152 页

关于山东博苑医药化学股份有限公司 IPO 审核问询函中有关财务事项的说明

天健函〔2023〕178 号

深圳证券交易所：

我们已对《关于山东博苑医药化学股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函》（审核函〔2022〕010968 号，以下简称审核问询函）所提及的山东博苑医药化学股份有限公司（以下简称博苑股份公司或公司）财务事项进行了审慎核查，并出具了《关于山东博苑医药化学股份有限公司 IPO 审核问询函中有关财务事项的说明》（天健函〔2022〕1735 号）。因博苑股份公司补充了最近一期财务数据，我们为此作了追加核查，现汇报如下。

一、关于原材料采购与营业成本

申请文件及首轮问询回复显示：

（1）发行人含碘物料主要分为含氟粗品碘化钾和其他含碘物料。其中含氟粗品碘化钾，由于其碘化钾含量较高杂质相对较少，此类含碘物料采购价格与碘含量相关性较高。其他含碘物料，其采购价格主要参考精碘市场价格、杂质含量等与客户协商或招投标确定采购价格与碘含量并非线性相关关系。

（2）报告期内，发行人营业成本中制造费用分别为 4,076.69 万元、4,978.22 万元、5,339.83 万元、3,436.24 万元，逐年增加，主要系公司新建 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用项目、MVR 废水处理项目于 2020 年、2021 年陆续转固投产。

（3）从环境保护和资源保护的角度，碘回收已是全球日益增长的趋势，SQM 估计全球约 17%的碘供应来自碘回收。

(4) 随着“4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”于2020年4月顺利投产，碘回收方法由之前的化学加窑炉焚烧结合的方式改进为浸没式焚烧法。发行人可有效处理的含碘物料、低品质粗碘增加。2019年发行人危废处理产能利用率仅37.93%。

(5) 发行人具备危险废物许可证，但同行业可比公司部分不具备该证书。

(6) 报告期内，发行人主要产品单位能耗随着产品销量变动存在一定波动。

请发行人：

(1) 结合含氟粗品碘化钾和其他含碘物料的差异分析发行人在选择采购不同原材料时的考虑；含氟粗品碘化钾折碘后采购价格与精碘市场价格的差异情况。

(2) 列表说明含氟粗品碘化钾和其他含碘物料主要供应商及其基本情况，采购集中度情况，并结合主要供应商产生碘材料的业务的具体情况包括但不限于相关生产技术的更迭情况，是否存在其他替代或大幅减少碘材料用量的技术路线以及相关业务的可持续性、历史碘材料的供应情况等，说明含碘物料供应的可持续性。

(3) 说明碘材料回收与其他精碘、粗碘生产方式的成本差异、用不同碘来源生产的无机碘在品质、售价、毛利率的差异情况；结合前述情况及目前市场上无机碘的供需情况，国内外可比公司情况，分析发行人在无机碘领域的优势及竞争力。

(4) 说明4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目涉及的具体回收项目、产能情况，与投产前的具体差异，结合前述情况说明2019年危废处理产能利用率较低仍进行新项目投产的合理性，4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投产对发行人可处理的含碘原料范围、回收率的具体影响，对贵金属回收率的影响，测算报告期内发行人回收率变化对发行人毛利的影响情况；对该项目投产后发行人在碘材料采购的范围、数量等变化进行量化分析；结合资源综合利用服务的具体服务内容及差异情况，分类分析营业成本变动的合理性。

(5) 说明危险废物许可证在碘回收利用业务的具体作用，同行可比公司不具备该业务许可证与发行人可从事的业务范围存在业务范围差异及影响。

(6) 结合报告期内 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用项目等结转固定资产的具体情况对制造费用变动情况进行量化分析，说明变动的合理性。

(7) 对发行人主要产品单位能耗的波动进一步量化分析，说明部分产品单位能耗波动差异与销售量波动差异较大的原因及合理性。

(8) 说明精碘、回收碘、粗碘不同单耗（折碘后）与无机碘产量的匹配性，并结合前述单耗情况及采购价格变动情况进一步说明无机碘单位成本变动与主要原材料采购价格的匹配性，产量与粗碘采购量及回收碘数量的匹配情况。

请保荐人、申请会计师发表明确意见，并说明发行人针对碘回收业务、贵金属催化剂业务等资源回收业务从采购、生产到最终产品销售的成本核算过程，以及保荐人、申请会计师针对前述过程的核查过程及核查过程的充分性。（审核问询函问题 1）

(一) 结合含氟粗品碘化钾和其他含碘物料的差异分析公司在选择采购不同原材料时的考虑；含氟粗品碘化钾折碘后采购价格与精碘市场价格的差异情况

1. 含氟粗品碘化钾和其他含碘物料的差异及公司选择采购不同原材料时的考虑

报告期内，公司含碘物料整体采购情况如下：

单位：吨、万元/吨

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	采购数量	占比	单价	采购数量	占比	单价	采购数量	占比	单价
含氟粗品碘化钾	114.24	16.50%	31.02	167.40	24.02%	17.89	65.99	14.62%	17.69
其他含碘物料	577.94	83.50%	16.50	529.53	75.98%	6.63	385.54	85.38%	5.17
合计	692.18	100.00%	18.89	696.93	100.00%	9.34	451.53	100.00%	7.00

注：以上均为折碘后数据，下同，所有涉及到采购的量均为折碘后数量，采购价格也为折碘后采购价格

含氟粗品碘化钾与其他含碘物料的差异具体如下：

项目	来源差异	含量、杂质差异	对应产品差异	采购价格差异
含氟粗品碘化钾	来源单一：主要为生产全氟烷基乙基丙烯酸酯产品的副产物	杂质较为单一，主要为含全氟烷基丙烯酸酯的高聚物，碘含量相对较高，平均在	去除含氟有机物直接提纯生产碘化钾产品	一般参考碘化钾产品当期销售价格乘以碘化钾含量减去加工成本以及合理的利润

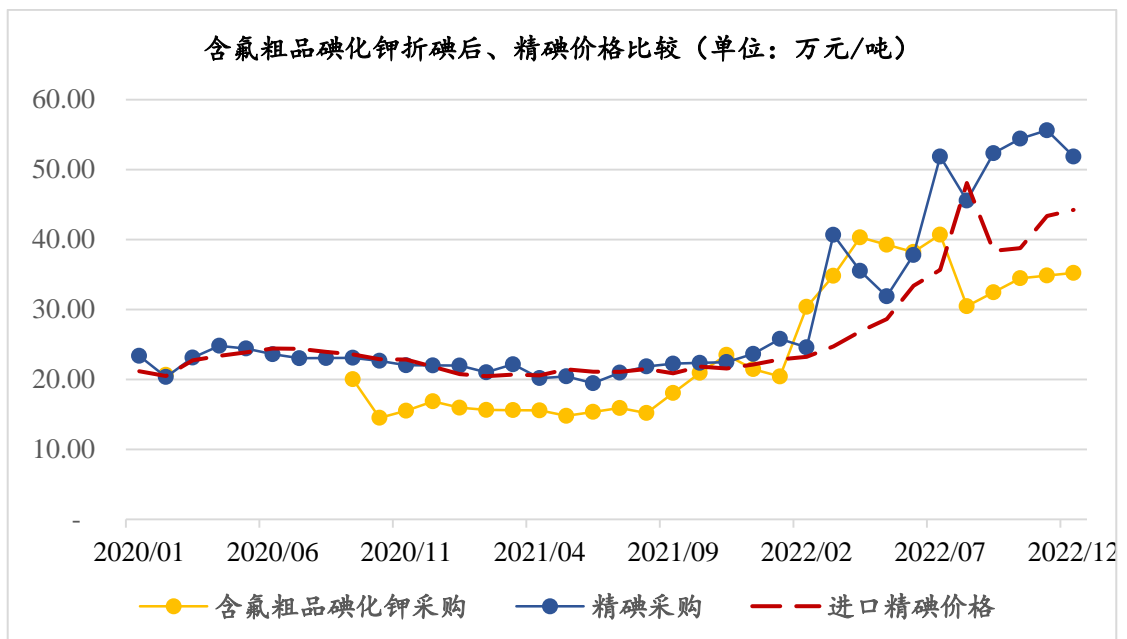
项目	来源差异	含量、杂质差异	对应产品差异	采购价格差异
		47%左右		空间确定价格，价格相对较高
其他含碘物料	来源较多：医药、化工用碘企业的副产物、废液等	杂质较多、差异性较大，碘含量差异性大，碘含量相对较低，平均在 6%左右	先回收出碘，作为原材料再用于碘酸钾、碘化钠、氢碘酸、碘化钾等无机碘化物生产	价格差异较大，参考精碘市场价格、杂质、加工难度定价

由上表可知，含氟粗品碘化钾与其他含碘物料从来源、含量、杂质、采购价格以及对应产品均存在差异，含氟粗品碘化钾 2020 年下半年开始采购，2020 年采购量占比为 15%左右，2021 年占比 24%左右，2022 年占比 16.50%。

报告期内，公司无机碘化物的销量(含贸易业务)分别为 938.60 吨、1,370.52 吨、1,209.49 吨，其中碘化钾的销量(含贸易业务)分别为 309.43 吨、434.84 吨、407.35 吨，销量呈增长态势。随着无机碘化物销量的提升，公司的碘原料需求量和采购量也相应提升，由于其他含碘物料的价格相对较低，公司优先采购其他含碘物料，但其他含碘物料来源较分散且总供应量有一定限制，直接采购渠道的开拓需要时间，公司其他含碘物料的采购量不能满足无机碘化物的生产需要，含氟粗品碘化钾是国内重要的碘化钾产品原料来源之一，公司碘化钾产品销售需要采购含氟粗品碘化钾去满足。

2. 含氟粗品碘化钾折碘后采购价格与精碘市场价格的差异情况

报告期内，含氟粗品碘化钾折碘后采购价格与精碘市场价格比较如下：



如上图，在 2021 年 10 月精碘价格快速上升之前，公司含氟粗品碘化钾折碘后采购价格与海关进口精碘价格、公司精碘采购价格的差异保持稳定，变动趋势一致。在 2021 年 10 月精碘价格快速上升之后，含氟粗品碘化钾折碘后采购价格与海关精碘市场价格、精碘采购价格总体呈上升趋势，但价格差异存在波动，主要系含氟粗品碘化钾为国内采购，价格根据精碘市场价格实时变动，而海关进口精碘价格有一定滞后性，与精碘采购价格差异存在一定波动，主要系 2021 年以来公司精碘主要向天津物产采购且按季度定价、相比市场价格有一定滞后性，同时亦向国内贸易商采购部分精碘。

(二) 列表说明含氟粗品碘化钾和其他含碘物料主要供应商及其基本情况，采购集中度情况，并结合主要供应商产生碘材料的业务的具体情况包括但不限于相关生产技术的更迭情况，是否存在其他替代或大幅减少碘材料用量的技术路线以及相关业务的可持续性、历史碘材料的供应情况等，说明含碘物料供应的可持续性

1. 含氟粗品碘化钾和其他含碘物料主要供应商及其基本情况，采购集中度情况

(1) 含氟粗品碘化钾

报告期内，公司含氟粗品碘化钾采购情况如下：

单位：吨、万元、%

序号	名称	2022 年		2021 年		2020 年		成立时间	注册资本	主要股东或人员	主营业务
		数量	占比	数量	占比	数量	占比				
1	上氟科技	27.11	23.73	-	-	-	-	2016.7	1,200.00	陈文	氟化学产品、主要产品为全氟烷基乙基丙烯酸酯
2	巨化集团	31.54	27.61	86.59	51.73	45.27	68.60	1980.7	470,670.00	浙江省人民政府国有资产监督管理委员会	氟化学产品，全氟烷基乙基丙烯酸酯等
3	西艾氟	43.41	38.00	66.17	39.53	20.72	31.40	2013.1	4,000.00	蒋国忠、周涛	主要生产全氟烷基乙基丙烯酸酯等
4	三农新材料	12.18	10.66	14.64	8.75	-	-	2010.12	48,620.00	黄海宸	主要生产六氟丙烯、全氟烷基乙基丙烯酸酯等
	合计	114.24	100.00	167.40	100.00	65.99	100.00				

(2) 其他含碘物料

报告期内，公司其他含碘物料前五大供应商如下：

单位：吨、万元、%

序号	名称	2022年		2021年		2020年		成立日期	注册资本	主要股东或人员	主营业务
		采购数量	占比	采购数量	占比	采购数量	占比				
1	齐鲁制药	270.63	46.83	240.57	45.43	226.70	58.80	1995.5	44,427.00 万美元	齐鲁制药集团	全国知名抗生素原料药生产企业
2	恒瑞医药	100.55	17.40	92.94	17.55	80.25	20.82	1997.4	639,747.76	孙飘扬	上市公司、全国知名创新药生产企业
3	泰林碘业	75.09	12.99	39.90	7.54	-	-	2017.3	500.00	郑卫林	碘及无机碘化物的生产和销售
4	鸿合环保科技有限公司	11.18	1.93	30.42	5.74	35.40	9.18	2008.3	500.00	王宏景	废弃物处理、回收物料批发
5	凯莱英	-	-	20.87	3.94	11.80	3.06	2007.8	30,000.00	HAO HONG	上市公司、CDMO知名药企
6	仙居县鑫茂化工产品经营部	13.88	2.40	14.18	2.68	-	-	2020.9	-	林强	回收碘的贸易业务
7	海正药业	16.56	2.87	14.69	2.77	4.52	1.17	1998.2	119,818.16	台州市国资	上市公司、抗生素、抗肿瘤类原料药知名药企
8	艾美科健(中国)生物医药有限公司	-	-	17.28	3.26	10.29	2.67	2007.1	8,530.00	艾美科健株式会社	无菌原料药生产
	合计	487.89	84.42	470.85	88.92	368.96	95.70				

根据上表，公司含氟粗品碘化钾采购主要为4家供应商，不存在单个集中的情形；其他含碘物料采购主要集中于齐鲁制药与恒瑞医药，公司与主要含碘物料供应商合作稳定。

上述供应商结构分布主要与碘的下游应用相关，含氟粗品碘化钾主要集中于4家供应商，主要系含氟粗品碘化钾为全氟烷基乙基丙烯酸酯产品的副产品，这4家为国内主要生产商。其他含碘物料供应商来源较多，主要系碘及碘化物在医

药制造领域用途广泛，集中于齐鲁制药与恒瑞医药主要系两者分别为国内头孢类产品、造影剂产品龙头企业，市场占有率高所致。

2. 主要供应商产生碘材料的业务的具体情况、技术迭代与持续性

报告期内，主要供应商产生碘材料的业务的具体情况如下：

序号	供应商	产生碘原料业务与产品	生产技术更迭情况、是否存在大幅减少碘材料用量的技术路线	业务的持续性	历史碘材料供应
含氟粗品碘化钾					
1	上氟科技	碘、五氟化碘是生产全氟烷基乙基丙烯酸酯产品（主要应用于纺织品表面处理）的主要原材料，生产过程中产生副产品含氟粗品碘化钾	工艺路线为调聚法，即碘代反应，目前在国内工业化生产的只有该等工艺路线，技术路线未发生变更，不存在大幅减少碘材料用量的技术路线	基于下游产品需求业务可持续	2020年后副产品含氟粗品碘化钾一直在供应
2	巨化集团				
3	西艾氟				
4	三农新材料				
其他含碘物料					
1	齐鲁制药	三甲基碘硅烷为头孢类产品生产中的基团保护剂，生产过程中形成含碘物料	头孢菌素类抗生素原料药在合成过程中需要投入三甲基碘硅烷作为羧基保护剂，其他还有投入三甲基氯硅烷、二甲基二氯硅烷等其他基团保护剂的工艺路线。当前在头孢他啶、头孢吡肟以及头孢丙烯的工业化生产中，由于三甲基碘硅烷具有高度活性的同时，反应条件温和、更容易脱保护，同时还有活化酯基的作用。因此短期内头孢他啶、头孢吡肟以及头孢丙烯的生产技术更迭可能性小，不存在大幅减少三甲基碘硅烷投入的工艺路线	基于下游产品需求业务可持续	持续供应
2	恒瑞医药	碘造影剂生产废液	在元素周期表中，碘是原子序数最大的非金属元素，原子序数越大，成像对比度越好，吸收X线性能较强，因此碘广泛应用于医学造影领域，工艺路线改变或技术替代可能性较低	基于下游产品需求业务可持续	持续供应
3	泰林碘业	碘回收企业	取得上游医药化工企业的含碘废料加工	-	持续供应
4	鸿合环保科技股份有限公司	碘回收企业	取得上游电子材料生产企业的含碘废料加工	-	持续供应
5	凯莱英	医药制造企业	凯莱英为代加工制造，出于保密性原因无法得知其产品用途与工艺路线	主要为海外客户代加工	2022年暂未供应，预计未来可持续供应
6	仙居县鑫茂化工产品经营部	回收碘贸易企业	回收碘的贸易业务	-	持续供应
7	海正药业	生产亚胺培南类原料药，使用碘化钠作为碘代试剂	亚胺培南的制备过程中为了增强母核与巯基侧链缩合的反应活性，需要将母核上的酮基转化成烯碘化合物，碘化钠反应是最简便的合成路线，碘化钠被替代的可能性较低	基于下游产品需求业务可持续	持续供应
8	艾美科健（中国）生物医药有限公司	原料药生产企业	主要为头孢类产品用碘，参见齐鲁制药	基于下游产品需求业务可持续	2022年暂时未供应，预计未来可持续供应

综上，主要供应商产生碘材料的业务主要基于碘元素的特性，目前未出现新的技术路线进行替代或者导致上述企业大幅减少碘材料用量，含碘物料的产生与供应具有持续性，且历史碘供应情况良好。

3. 含碘物料供应的可持续性

公司与含氟粗品碘化钾和其他含碘物料主要供应商合作较为稳定，含氟粗品碘化钾采购不存在集中的情形，其他含碘物料主要供应商为齐鲁制药和恒瑞医药，两者合计占其他含碘物料比重分别为 79.62%、62.98%、64.22%，齐鲁制药、恒瑞医药均为国内知名药企且与公司长期合作，公司具备含碘物料的综合利用资质与技术处理优势，可持续稳定、安全合规帮助其加工处理含碘物料、减少环保投入并实现碘资源综合利用，提升其生产稳定性，双方合作具有可持续。

碘和碘化物广泛用于医疗、化工以及人类和动物营养产品，根据 SQM 年报，在碘的下游用途中，X 射线造影剂、医药制造、液晶面板制造是主要应用领域，合计约占 50%，随着下游产业的不断发展，预计对碘和碘化物的需求将持续增加。同时，由于碘元素的特性，作为反应中间体的碘本身并不会被直接消耗，而是形成具有回收价值的废料。从环境保护和资源保护的角度，碘回收已是全球日益增长的趋势，SQM 估计全球约 17%的碘供应来自碘回收。以 2021 年为例，国内碘进口数量为 6,744 吨，碘化物及碘氧化物的进口数量为 2,116 吨，简单按 17%计算，则国内回收碘的规模大体在 1,500 吨左右。公司主要供应商主要产品应用于医学造影剂、各类抗生素药品、氟化工等领域，相关生产技术稳定，碘元素具有独特的化学性质不存在其他替代或大幅减少碘材料用量的技术路线；下游应用产品需求稳定，主要供应商含碘物料持续供应，产生碘材料的业务具有可持续性。

(三) 说明碘材料回收与其他精碘、粗碘生产方式的成本差异、用不同碘来源生产的无机碘在品质、售价、毛利率的差异情况；结合前述情况及目前市场上无机碘的供需情况，国内外可比公司情况，分析公司在无机碘领域的优势及竞争力

1. 碘材料回收与其他精碘、粗碘生产方式的成本差异、用不同碘来源生产的无机碘在品质、售价、毛利率的差异情况

(1) 碘材料回收与其他精碘、粗碘生产方式的成本差异

无机碘化物的生产涉及精碘、粗碘以及含碘物料。其中，精碘可直接用于无机碘化物生产，碘含量 80%以上的粗碘（该类高品质粗碘主要为其他碘回收厂商取得上游医药化工企业含碘废料后加工生产而成）一般无需经过公司回收工序直接领用至无机碘化物车间，经车间精制去除少量杂质后投入生产；而含碘物料（除含氟粗品碘化钾外）以及低品质的粗碘由于碘以化合物形式存在或者杂质多等原

因需要通过资源综合利用工序回收碘原料，形成回收碘，然后再将回收碘用于无机碘化物生产，回收碘即是一种经回收加工后可直接投入生产的粗碘。

精碘、粗碘、含碘物料在公司内部生产工序：

项目	生产加工流程	主要产品
精碘	精碘直接用于产品生产	有机碘化物、少量无机碘化物（如食品级碘酸钾等产品）
粗碘	碘含量 80%以上的粗碘直接领用至车间精制后投入生产	无机碘化物：碘酸钾、碘化钠、氢碘酸、碘化钾等
	低品质的粗碘先通过资源综合利用工序形成回收碘后，再将回收碘用于产品生产	
含碘物料	其他含碘物料：先通过资源综合利用工序形成回收碘后，再将回收碘用于产品生产	
	含氟粗品碘化钾：直接用于生产碘化钾产品	碘化钾

因此，碘材料回收与其他精碘、粗碘生产方式的成本差异主要在公司回收碘环节的加工成本及前端的采购成本。回收碘、80%含量以上粗碘生产无机碘化物前需要再精制去除少量杂质，除此之外，回收碘、80%含量以上粗碘、精碘在生产过程、管理、设备等方面无差别，但回收碘的成本（含碘物料和低品质粗碘的采购价加上回收环节的加工成本）远低于碘含量80%以上粗碘和精碘的采购成本。

报告期内，公司回收碘成本及直接用于生产的碘原料的采购成本如下：

单位：吨、万元/每吨

项目	2022年	2021年	2020年
回收碘产量	494.56	696.78	465.34
回收碘单位成本 A	23.08	12.40	12.63
碘含量 80%以上粗碘采购价 B	32.42	16.51	15.87
A 与 B 差异率	28.81%	24.89%	20.42%
精碘采购价 C	41.53	21.79	23.56
A 与 C 差异率	44.43%	43.09%	46.39%

由上表可知，回收碘的单位成本低于碘含量80%以上粗碘和精碘采购成本。

(2) 用不同碘来源生产的无机碘在品质、售价、毛利率的差异情况

国内无机碘主要应用于医药、化学制造、食品饲料添加剂、电子材料制造等领域，目前电子材料制造使用的无机碘以进口为主，不同的应用领域对无机碘品质要求存在差异、进而影响售价和毛利率。

公司生产的无机碘主要应用于医药、化学制造、食品饲料添加剂领域，市场上对同一应用领域产品品质要求、售价是一致的，品质上满足国家标准或者行业

标准即可，与生产商的碘来源无关。因此，公司优先使用回收碘和碘含量 80%以上的粗碘生产无机碘，由于回收碘、碘含量 80%以上的粗碘和精碘相比，微量无机盐份等杂质略高，若不能满足无机碘化物的国家标准或者行业标准，则需要使用精碘进行生产。

截至 2022 年末，公司无机碘化物中仅食品级碘酸钾完全使用精碘生产，其他无机碘化物主要使用回收碘和碘含量 80%以上的粗碘生产。食品级碘酸钾与工业级碘酸钾适用的质量标准不同，食品级碘酸钾价格较高，毛利率则是售价、成本与产量等综合因素决定，两者品质、售价、毛利率具体差别如下：

单位：吨、万元/吨

产品	品质要求	类别	2022 年	2021 年	2020 年
食品级碘酸钾	食品添加剂碘酸钾 GB26402-2011	销量	40.28	2.10	-
		单价	32.98	24.40	-
		毛利率	39.96%	22.68%	-
碘酸钾	中国药典标准	销量	273.41	292.62	311.77
		单价	27.73	16.70	16.51
		毛利率	37.06%	37.32%	37.97%

除食品级碘酸钾外，公司用不同碘原料生产的同一种无机碘化物，售价无差异。以氢碘酸为例，报告期内，2020 年 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投产后大部分使用回收碘（占比 70%）生产，2021 年、2022 年则基本使用回收碘生产。

公司用精碘生产的氢碘酸和用回收碘生产的氢碘酸在品质和售价上无差异，毛利率差异主要系碘原料成本不同导致，具体情况如下：

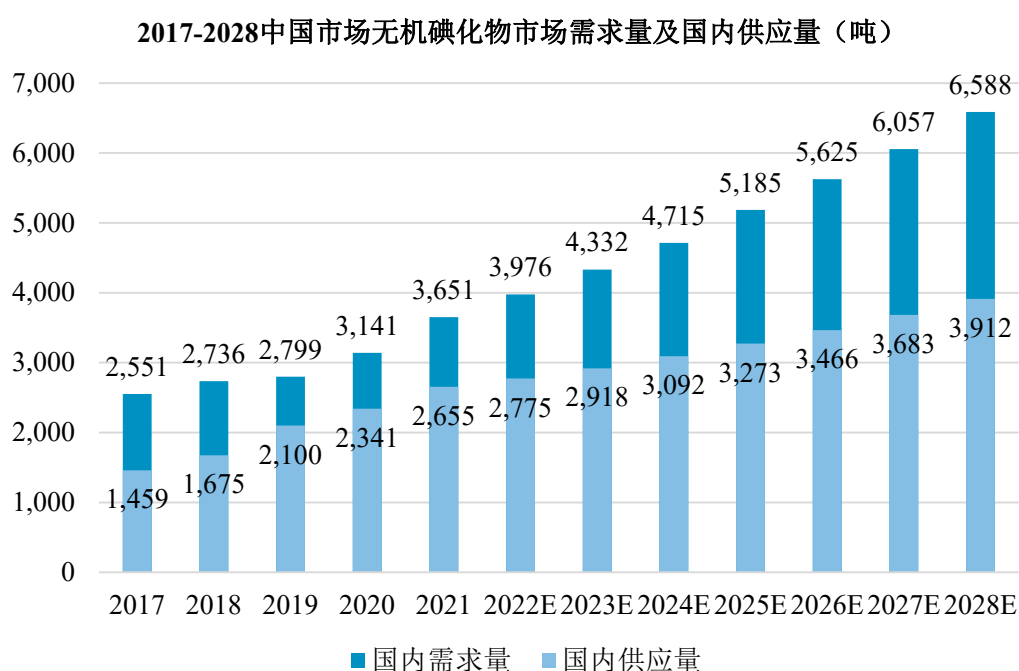
单位：吨、万元/吨

氢碘酸	2022 年	2021 年	2020 年
销售量	284.11	410.61	133.83
单价	21.90	14.32	14.44
毛利率	32.94%	36.74%	20.88%

2. 目前市场上无机碘的供需情况，国内外可比公司情况，分析公司在无机碘领域的优势及竞争力

(1) 目前市场上无机碘的供需情况

国内无机碘主要应用于医药、化学制造、食品饲料添加剂、电子材料制造等领域，根据 QYResearch，国内无机碘化物 2021 年市场需求量 3,651 吨，2028 年预计增长至 6,588 吨，年复合增长率 8.80%。其中主要由国内厂商供应，一部分进口，进口无机碘化物主要用于电子材料制造等领域，国内无机碘化物市场需求量与国内供应量及趋势如下：



数据来源：QYResearch

除公司外，中国无机碘市场主要厂商有汉威集团、金典化工、盛典科技等。2021 年公司无机碘化物占国内供应量市场份额为 48.15%，如考虑进口的无机碘化物，则公司占国内无机碘化物整体市场份额为 35.02%。

目前，国内无机碘化物市场主要以回收的碘（粗碘、含碘物料）为原料生产，回收碘原料不足的部分则使用精碘生产，特定用途无机碘化物如食品级碘酸钾、碘化钾药品等也使用精碘生产。公司结合客户资源、产品价格、原材料供应等因素开拓市场，并根据客户的需求情况确定无机碘化物的生产量；含碘物料采购量越多公司市场拓展力度也会越大，因此市场需求、生产量、能采购的含碘物料三者是互相促进的关系。

公司通过粗碘、回收碘生产无机碘化物的市场竞争力：一方面是粗碘、回收碘价格低，降低了生产成本，相较于精碘生产具有价格优势；另一方面，公司是国内规模、工艺技术领先的碘回收企业，也是无机碘化物国内最大的生产企业，回收碘品质、无机碘化物质量保障、持续供应能力等具备市场竞争优势，建立了较强的行业地位与品牌效应。

(2) 国内外可比公司情况

类别	竞争对手名称	竞争对手情况	2021 年无机碘化物收入
国内	汉威集团	成立于 2010 年，为港交所上市公司金海威的子公司，目前公司的主要经营范围是氯化胆碱、碘化钾、碘酸钾、碘酸钙、甜菜碱盐酸盐、亚硒酸钠、高碘酸钠、硫酸二乙酯、氢碘酸等的生产与销售	无公开信息
	金典化工	成立于 1998 年，主营碘酸钾、碘酸钠、碘酸、高碘酸钠、高碘酸钾、碘化钾、碘化钠、碘化铵、碘化钙、氢碘酸等系列产品	无公开信息
	盛典科技	成立于 2007 年，公司主要产品有碘、碘化钾、碘化钠、碘化亚铜、碘酸钾、碘酸钠、高碘酸钠、高碘酸钾、高碘酸、氢碘酸等	无公开信息
国外	SQM	智利 SQM 世界上最大的硝酸钾和碘生产商，也是世界上最大的锂生产商之一，还生产特种植物营养素、碘衍生物、锂衍生物、氯化钾、硫酸钾等，SQM 使用其生产的一部分碘来制造无机碘衍生物，同时还通过合资公司 Ajay-SQM Group 一起生产无机和有机碘衍生物产品	2021 年，SQM 的碘及其衍生物的销量为 1.23 万吨，营业收入 4.38 亿美元
	GODO SHIGEN CO., LTD. (日本合同资源)	日本合同资源于 1934 年 7 月成立，自 1992 年以来一直致力于碘的回收利用，主要业务覆盖碘以及碘化合物的制造与销售、碘的回收、天然气的开发、生产与销售，是日本知名的化工企业	2021 年营业收入 112 亿日元，其中碘及碘化物占比 65%
	ISE CHEMICALS CORPORATION (伊势化学)	伊势化学于 1927 年 3 月在日本东京成立，1990 年 10 月在东京证券交易所上市，主要业务覆盖碘、天然气和镍、钴等金属化合物，并致力于碘的循环利用，是世界一流的碘供应商	2021 年，伊势化学实现营业收入 203.54 亿日元，其中碘及天然气业务占比 80%

注：以上数据来自各公司官方网站、年度报告

(3) 公司在无机碘领域的优势及竞争力

1) 规模与市场地位优势

公司在国内无机碘化物领域具备较高的市场规模，2021 年公司无机碘化物占国内供应量市场份额为 48.15%，如考虑进口的无机碘化物，则公司占国内无机碘化物整体市场份额为 35.02%，公司与兄弟医药、富祥药业、神马集团、佳因光电、联化科技等知名客户建立长期稳定的合作关系，树立了较强的市场品牌和公司信誉。

2) 技术与产品优势

公司是行业内少数将主营产品与资源综合利用相结合的高新技术企业，经过多年深耕，在无机碘化物生产方面积累了丰富的经验，形成了多项自有核心技术及自主知识产权，如截至 2022 年 12 月 31 日，在高纯碘酸钾、氢碘酸、碘化亚铜方面形成 3 项发明专利，同时在无机碘化物生产过程中形成多项实用新型专利。此外，公司在碘回收领域具备技术与规模优势，目前已取得 3 项发明专利，可以高效处理医药、化工等众多行业的多种含碘物料，实现循环发展。

目前公司积极开拓电子级无机碘化物市场，2021 年、2022 年已小批量向深圳市三利谱光电科技股份有限公司供应偏光片生产用碘化钾产品。

3) 合规经营优势

医药化工行业客户对供应商的持续供货能力、产品质量保障、合规经营能力愈发重视。公司长期坚持合规发展理念，危险化学品生产、危险废物处理行业的行政许可准入壁垒、安全环保投入均较高，公司已取得生产经营所需的《安全生产许可证》《危险废物许可证》及《排污许可证》等资质证书，经营资质齐全且合规经营，保证了公司持续的安全生产、环保合规要求。

4) 专业人才优势

公司将精细化学品生产与资源综合利用紧密结合，对应技术、工艺、设备种类繁多，化工领域对安全生产、环境保护要求很高，同时涉及危险化学品、危险废物的差异化处理、管理等，基于这些复杂的特点，对于公司的技术团队和管理团队提出了较高的专业要求，经过多年行业深耕与实践积累，公司培养了一批懂技术、有经验的专业人才，成为公司核心竞争力的具体体现。

(四) 说明 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目涉及的具体回收项目、产能情况，与投产前的具体差异，结合前述情况说明 2019 年危废处理产能利用率较低仍进行新项目投产的合理性，4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投产对公司可处理的含碘原料范围、回收率的具体影响，对贵金属回收率的影响，测算报告期内公司回收率变化对公司毛利的影响情况；对该项目投产后公司在碘材料采购的范围、数量等变化进行量化分析；结合资源综合利用服务的具体服务内容及差异情况，分类分析营业成本变动的合理性

1. 说明 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目涉及的具体回收项目、产能情况，与投产前的具体差异，结合前述情况说明 2019 年危废处理产能利用率较低仍进行新项目投产的合理性

(1) 说明 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目涉及的具体回收项目、产能情况，与投产前的具体差异

4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目涉及的具体回收项目为回收碘、回收溴和回收贵金属。其产能情况以及投产前后的具体差异如下：

单位：吨

处理物料情况	投产前	投产 4 万吨项目	投产后合计	回收对应的原材料 (或产品)
含碘物料及粗碘等	8,000.00	5,700.00	13,700.00	回收碘
含溴物料	1,000.00	26,000.00	27,000.00	暂不涉及
含贵金属物料	2,000.00	8,300.00	10,300.00	贵金属(或贵金属中间品)
废有机溶剂	9,000.00		9,000.00	有机溶剂
合计	20,000.00	40,000.00	60,000.00	

如上表所示，公司“4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”的投入，含碘物料由年处理量 8,000.00 吨提高至年处理量 13,700.00 吨，含贵金属物料由年处理量 2,000.00 吨提高至 10,300.00 吨，提高了公司碘回收和贵金属回收处理能力，同时公司通过自建焚烧系统能够对自产危废进行处理。

(2) 结合前述情况说明 2019 年危废处理产能利用率较低仍进行新项目投产的合理性

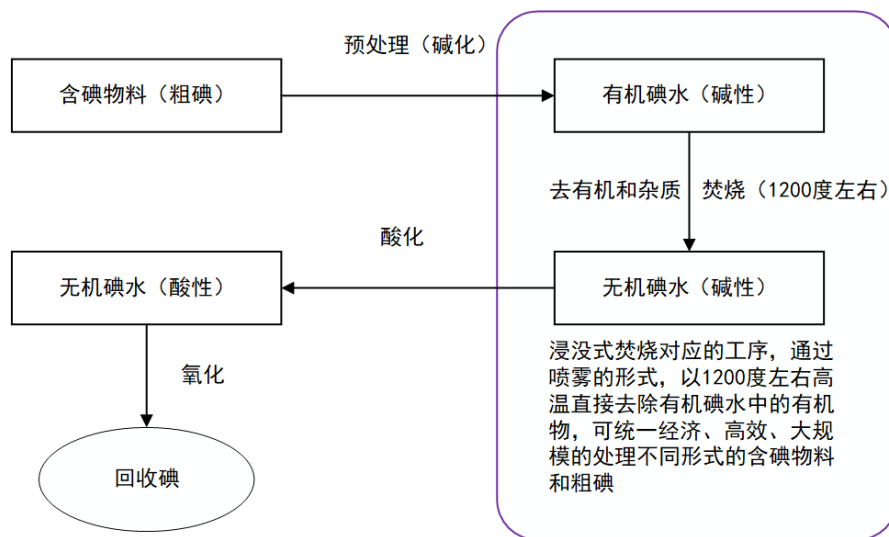
公司在 2019 年度产能利用率较低的情况下，对“4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”的投产是合理的，4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目除增加含碘物料和含贵金属物料的产能外，更主要的原因是为了实现以下目的，一是实现碘回收工艺的重大突破，大规模处理含碘物料的同时提升回收碘的品质；二是全面提高公司产品生产之间的协同效能，“4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”简化了碘回收生产流程，同时将全厂各车间产生的三废集中高效处理，为“20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目”和“产品技术升级改造项目”提供了基础；三是扩大了可处理危废种类，为未来发展预留了空间。具体如下：

1) “4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”改进了碘回收生产工艺

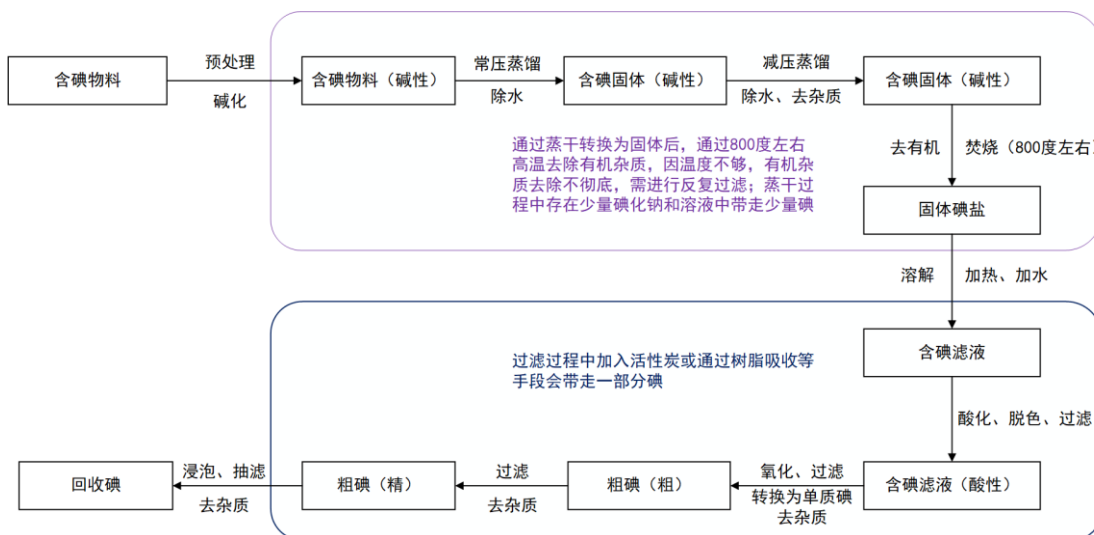
4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目于公司而言，实现了碘回收工艺的重大改进，可大规模高效的加工处理各类含碘物料，同时通过高温充分焚烧去有机杂质，大幅提升了回收碘的品质。4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项

目投入前后，碘回收工艺对比如下：

1) 新工艺



② 原工艺



如上图所示，该碘回收方法的改变使得对于市场上难以处理的有机杂质较多的含碘物料可大规模统一高效处理（凯莱英、恒瑞医药的含碘物料、齐鲁制药的主要含碘物料即属于此类），大大简化了公司回收碘的步骤，统一回收碘的核心处理环节，避免了原工艺因温度不够和处理方式不同导致杂质去除不彻底，后续需经过反复过滤导致碘流失，4万吨项目投入后不仅提高了碘回收率，亦提升了回收碘的质量，该项目的投入有效降低了无机碘化物的成本。

2) 全面提高公司产品生产之间的协同效能

依托“4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”，公司对20000吨/年溶剂回收资源综合利用装置和“产品技术升级改造项目”等进行升级改造，在碘回

收、碘化物生产等方面减少了耦合、歧化等反应过程,有利于提升相应产品质量,进一步优化了从碘、贵金属原料投入到加工处理等全流程工艺技术,降低了成本。同时基于上述项目的投入,公司自建废水深度处理项目,结合“4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”公司生产过程中产生的部分危险废物、废水可以自行处置,提高了自产危废的处理能力。使得公司实现了安全、稳定、高效的无害化目标和多工艺、多品种、深度利用的资源化目标。

3) 扩大了可处理危废种类

项目	投入前	投入后
可处理危废项目	HW02、HW06、HW50等3类危废	HW02、HW04、HW06、HW11、HW13、HW17、HW18、HW39、HW45、HW49、HW50等11类危废

如上表所示,4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投入前后,公司能够接收处理的危废由3类增加为11类,扩大了可处理危废种类。

2. 4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投产对公司可处理的含碘原料范围、回收率的具体影响,对贵金属回收率的影响,测算报告期内公司回收率变化对公司毛利的影响情况;对该项目投产后公司在碘材料采购的范围、数量等变化进行量化分析

(1) 4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投产对可处理的含碘原料范围、碘回收率的影响,对该项目投产后公司在碘材料采购的范围、数量等变化进行量化分析

1) 可处理的含碘原料范围的具体影响及量化数据

报告期内,得益于含碘物料处理能力提升,公司积极开拓含碘物料供应商,含碘物料供应商及其采购量逐年增加,具体情况如下:

单位:吨

类型	2022年度		2021年度		2020年度
	数量	变动率	数量	变动率	数量
供应商数量	29	38.10%	21	40.00%	15
采购量	692.18	-0.68%	696.93	54.35%	451.53

对于如齐鲁制药、恒瑞医药和凯莱英等有机杂质含量较高的含碘物料,受原工艺处理方法的限制,该类含碘物料有机杂质去除不彻底,处理难度大,处理效率低,公司无法大批量进行处理,得益于公司4万吨项目的投入,使得公司能够统一、大量、高效的处理该类含碘物料,公司在提高碘的回收率和含碘物料采购

量的同时，提升了回收碘的产量。报告期内，公司含碘物料（或粗碘）耗用量和碘回收量情况如下：

单位：吨

类 型		2022 年度	2021 年度	2020 年度
耗用量	粗碘	43.96	123.21	106.12
	含碘物料	465.12	596.71	403.58
	合 计	509.08	719.92	509.70
产出量	回收碘	494.56	696.78	465.34

如上表所示，随着 4 万吨项目的投入，2020 年、2021 年公司回收碘量大幅提升，2022 年回收碘产出量较 2021 年有所下降，主要系 2022 年无机碘化物中碘化钾主要由含氟粗品碘化钾直接生产，且碘化钾当期销量较大。

2) 回收率的具体影响

“4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”于 2020 年 4 月投产，有效提高了碘回收率，报告期内，公司碘回收率逐年提高，2021 年开始保持稳定，具体回收率情况如下：

单位：吨

项 目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
耗用碘量	509.08	719.92	509.70
回收碘产量	494.56	696.78	465.34
回收率	97.15%	96.79%	91.30%
4 万吨项目投产对回收率的提升	12.52%	12.16%	6.67%

注：以 2019 年度的回收率 84.63%作为基准回收率，4 万吨项目投产对回收率的提升=各期回收率-2019 年度回收率

报告期内，公司碘回收率分别为 91.30%、96.79%和 97.15%，碘回收过程中的损耗主要源于回收工艺无法提纯完全、正常挥发以及部分测定误差。

2020 年 4 月，公司 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投产，将碘回收工艺由原先的化学反应回收碘改进为浸没式焚烧法回收碘，含碘物料预处理后投入浸没式焚烧炉（部分主要以有机碘形式存在的含碘物料可不经预处理环节直接投入，如恒瑞医药的含碘物料），喷雾、高温氧化充分焚烧成无机碘水，脱色氧化后即可回收出高质量回收碘，碘回收的效率和质量均有较大幅度提升，因而提高了碘回收率。随着该回收工艺的不断优化和成熟，报告期内碘回收率逐年上

升。

(2) 4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投产对贵金属回收率的影响
报告期内，4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投产，增加了公司可处理贵金属催化剂的危废项目，由原仅能够处理含铈物料扩大至能够处理含钪、钼、铂等物料，而公司贵金属回收业务目前处于前期阶段，报告期内实现收入的主要为辛酸铈，辛酸铈回收率的变化与4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目的投产无直接关系，贵金属回收率的提高源自于公司对贵金属回收业务的积极探索与不断实验投入，随着设备、工艺经验的积累与成熟，回收率逐步上升，但由于不同供应商的回收难度不同，回收率存在一定波动。

(3) 测算报告期内公司回收率变化对公司毛利的影响情况

1) 碘回收率变化对公司毛利的影响

碘回收率的提升影响分析如下：假设以2019年回收率（84.63%）作为4万吨项目投产前的回收率，2021年-2022年回收率的提升，会导致公司在投入相同碘原料的情况下，回收出更多的碘，若没有新增的这部分回收碘，公司可以采购碘含量80%以上的粗碘投入生产无机碘化物，若增加的回收碘以碘含量80%以上粗碘替代，则对公司毛利影响如下：

单位：吨、万元/吨、万元

项目	2022年度	2021年度	2020年度
耗用碘量（A）	509.08	719.92	509.70
报告期内碘的回收率（B）	97.15%	96.79%	91.30%
基准回收率（C）	84.63%	84.63%	84.63%
回收率提升（D=B-C）	12.52%	12.16%	6.67%
回收率提升增加的回收碘产量（E=D×A）	63.73	87.54	34.00
碘含量80%以上粗碘平均采购单价（F）	32.42	16.51	15.87
回收率提升对成本的减少额（G=E×F）	2,066.42	1,445.32	539.53
当期毛利额（H）	28,086.57	17,732.96	11,411.78
占当期毛利额的比例（I=G/H）	7.36%	8.15%	4.73%

根据上表，报告期内，碘回收率变化对公司毛利的影响比例分别为4.73%、8.15%、7.36%。

2) 贵金属回收率变化对公司毛利的影响

因贵金属回收率的变动受公司工艺技术与生产经验的影响，不同类型废贵金

属催化剂回收难度亦存在差异，与 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投产无直接关系，贵金属回收率的提升影响分析如下：假设报告期各期回收率以上年为基准，增加的回收量以当年采购铈粉替代，则对公司收入影响如下：

单位：公斤、万元/公斤、万元

项 目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
耗用铈量 (A)	43.70	24.66	4.96
报告期内铈的回收率 (B)	91.32%	96.47%	85.08%
基准回收率 (C)	96.47%	85.08%	
回收率提升 (D=B-C)	-5.15%	11.39%	
回收率提升增加的回收铈产量 (E=D×A)	-2.25	2.81	
铈原料平均采购单价 (F)	320.92	303.89	
回收率提升对成本的影响 (G=E×F)	-722.25	853.93	
当期毛利额 (H)	28,086.57	17,732.96	
占当期毛利额的比例 (I=G/H)	-2.57%	4.82%	

根据上表，报告期内，贵金属回收率变化对毛利的影响比例分别为 4.82%和 -2.57%。

3. 结合资源综合利用服务的具体服务内容及差异情况，分类分析营业成本变动的合理性

(1) 资源综合利用服务的具体服务内容及差异情况

报告期内，公司通过“4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”和“20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目”开展资源综合利用，资源综合利用的主要目的是回收碘、贵金属、硅醚、有机溶剂及处理危废。回收出的有机溶剂销售以及危废处理服务收入属于资源综合利用服务中的资源综合利用业务。回收出的碘、贵金属、硅醚，作为原材料进一步生产无机碘化物、贵金属催化剂和六甲基二硅氮烷，其中贵金属催化剂和六甲基二硅氮烷根据客户需求，即开展自产自销，又开展受托加工，贵金属催化剂和六甲基二硅氮烷的加工收入属于资源综合利用服务中的加工业务。

资源综合利用服务包括资源综合利用业务及加工业务两类细分业务，资源综合利用业务是危废处理及处理过程中产生的有机溶剂产品销售；加工业务主要系 2021 年开展的贵金属催化剂的加工业务和六甲基二硅氮烷的加工业务，2019 年和 2020 年，公司存在少量碘酸钾加工业务，客户提供精碘，按合同约定交付碘

酸钾，金额较小。

报告期内，资源综合利用服务的具体服务内容及差异情况对比如下：

产品大类	产品（服务）名称	具体服务内容
资源综合利用业务	有机溶剂销售	提供有机溶剂等废料的利用处理服务，公司从该等废料中提取甲醇、丙酮等有机溶剂进行销售
	危废处理服务	收费的危废处理服务
加工业务	贵金属催化剂加工业务	客户提供含贵金属废料，公司从该等废料中提取贵金属，并加工成贵金属催化剂返还给客户以收取加工费
	六甲基二硅氮烷加工业务	客户提供含硅醚废料，公司从该等废料中提取硅醚，并加工成六甲基二硅氮烷返还给客户以收取加工费
	碘酸钾加工业务	客户提供精碘，公司加工成碘酸钾并返还客户以收取加工费

(2) 分类分析营业成本变动的合理性

报告期内，资源综合利用服务的营业成本情况如下：

单位：万元、吨、万元/吨

产品大类	产品（服务）名称	类型	2022 年度		2021 年度		2020 年度
			金额	变动率	金额	变动率	金额
资源综合利用业务	有机溶剂销售	金额	611.03	-21.54%	778.81	267.36%	212.00
		销量	2,628.50	-14.69%	3,080.97	64.66%	1,871.12
		单位成本	0.23	-8.04%	0.25	127.27%	0.11
	危废处理服务	金额	446.51	-65.56%	1,296.43	0.79%	1,286.30
		销量	2,327.57	-72.43%	8,441.84	-2.20%	8,632.12
		单位成本	0.19	24.92%	0.15	0.00%	0.15
加工业务	贵金属催化剂加工业务	金额（万元）	546.03	208.22%	177.83	-	-
		加工量（公斤）	137.33	349.75%	30.54	-	-
		单位成本（万元/公斤）	3.98	-31.73%	5.82	-	-
	六甲基二硅氮烷加工业务	金额	1,602.40	110.02%	799.92	-	-
		加工量	1,941.38	105.43%	945.05	-	-
		单位成本	0.83	-2.49%	0.85	-	-
	碘酸钾加工业务	金额	-	-	-	-	60.45
		加工量	-	-	-	-	30.38
		单位成本	-	-	-	-	1.99

注：为保持报告期内数据的可比性，上述成本构成已剔除运费进行对比分析

报告期，资源综合利用服务中各类产品营业成本金额随着销量的增加而增加，

具体表现为单位成本的变动，具体分析如下：

对于资源综合利用业务，有机溶剂销售业务 2021 年度单位成本上升至 0.25 元，主要系当年付费采购了一批含量较高的丙酮母液，导致单位成本上升；2022 年单位成本有所下降，主要系丙酮市场价格下跌，对应的含量较高的丙酮母液采购价格下降 26.22%。危废处理服务业务报告期内单位成本基本稳定，保持在 0.15 万元/吨左右，2022 年上升至 0.19 万元/吨，主要系危废处理量大幅下降所致。

对于加工业务，因主要原材料系客户提供，营业成本以直接人工和制造费用为主，直接人工和制造费用属于较为固定的成本，加工量上升，单位成本下降。贵金属催化剂加工业务随着加工量上升，单位成本下降；六甲基二硅氮烷加工业务报告期内单位成本较为稳定；碘酸钾加工业务 2021 年和 2022 年已不开展。

具体营业成本料工费构成分析详见按照本问询函问题五之“(一) 3. 并参照前述分类对招股说明书及首轮问询回复中营业成本、毛利率等章节的披露或说明内容进行修订”的要求对首轮问询函回复问题三之“(二) 1. 分业务及主要产品说明成本构成情况、成本构成发生变化的主要原因和 2. 主要产品各期单位成本的构成，直接材料、直接人工、制造费用波动的原因及合理性，与主要材料采购价格的一致性”之补充说明。

(五) 说明危险废物许可证在碘回收利用业务的具体作用，同行可比公司不具备该业务许可证与公司可从事的业务范围存在业务范围差异及影响

1. 危险废物许可证在碘回收利用业务的具体作用

碘回收主要来源于上游医药化工企业的含碘副产品、废料或废液等，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》规定，含碘废料中部分属于法规规定的危险废物，部分不属于危险废物。

根据《危险废物经营许可证管理办法》等环保法律法规，在中华人民共和国境内从事危险废物收集、贮存、利用、处置经营活动的单位，应当取得危险废物许可证。因此，公司可以回收利用非危废及危废类含碘物料，不具有危险废物许可证的企业仅能回收利用非危废类含碘物料。

2. 同行可比公司不具备该业务许可证与公司可从事的业务范围存在差异及影响

(1) 同行可比公司不具备该业务许可证与公司可从事的业务范围存在业务范围差异

公司碘回收领域国内主要竞争对手如下：

竞争对手名称	基本情况	是否具备危险废物许可证	可回收处理的碘原料
金典化工	成立于1998年，公司位于四川省自贡市，注册资本为1,200万元，主营碘化物系列产品	无	大部分粗碘、含氟粗品碘化钾副产，其他含碘副产物（如氟化工副产物的粗碘、粗品碘化钾等，医药企业产生的粗品碘化钠副产等）；主要为无机物的含碘废水等（如鸿合环保股份有限公司的碘化钠溶液等）
盛典科技	成立于2007年，公司位于江西省宜春市，注册资本为3,000万元，主要业务为碘及碘化物系列产品的生产销售	无	大部分粗碘、含氟粗品碘化钾副产，其他含碘副产物（如氟化工副产物的粗碘、粗品碘化钾等，医药企业产生的粗品碘化钠副产等）；主要为无机物的含碘废水等（如鸿合环保股份有限公司的碘化钠溶液等）
鑫中泽	成立于2010年，公司位于四川省自贡市，注册资本为1,000万元，公司主要产品有碘酸、高碘酸钠、碘酸钠、碘酸钾、碘酸钙、氢碘酸等	无	大部分粗碘、含氟粗品碘化钾副产，其他含碘副产物（如氟化工副产物的粗碘、粗品碘化钾等，医药企业产生的粗品碘化钠副产等）；主要为无机物的含碘废水等（如鸿合环保股份有限公司的碘化钠溶液等）
泰林碘业	前身为余干县东立碘业有限公司，注册资本500万元，位于江西省上饶市余干县，主要业务包括碘回收及无机碘化物生产	无	大部分粗碘、含氟粗品碘化钾副产，其他含碘副产物（如氟化工副产物的粗碘、粗品碘化钾等，医药企业产生的粗品碘化钠副产等）；主要为无机物的含碘废水等（如鸿合环保股份有限公司的碘化钠溶液等）
公司	主要产品碘化物在行业内地位较高，拥有一定的规模优势，并且在碘资源综合利用方面处于优势地位	有	除以上范围外，还包括医药废碘盐、医药化工产线的含碘废液等（如恒瑞医药、齐鲁制药、凯莱英、艾美科健（中国）生物医药有限公司等含碘废液）

与同行可比公司相比，公司具有危废类含碘物料（或粗碘）的回收利用业务许可证，与同行可比公司相比，公司依托多年积累的碘回收经验，持续对工艺进行优化改进，形成了一整套的碘循环利用技术，可以处理医药、化工等多个行业多种危废和非危废的含碘物料。

(2) 公司可从事的业务范围的影响

报告期内，公司采购含碘物料及粗碘按危废和非危废分类如下：

单位：吨、万元/吨

原材料名称	类型	2022年度			2021年度			2020年度		
		数量	占比	单价	数量	占比	单价	数量	占比	单价
含碘物料	危废类	391.43	56.55%	10.34	382.22	54.84%	4.23	329.06	72.88%	4.07
	非危废类	300.75	43.45%	30.02	314.71	45.16%	15.54	122.47	27.12%	14.87
	合计	692.18	100.00%	18.89	696.93	100.00%	9.34	451.53	100.00%	7.00
粗碘	危废类	49.94	35.84%	28.04	47.63	27.76%	15.53			
	非危废类	89.41	64.16%	33.10	123.96	72.24%	15.70	213.85	100.00%	15.64
	合计	139.35	100.00%	31.29	171.59	100.00%	15.65	213.85	100.00%	15.64

注：以上为折碘后数量

报告期内，如上表所示，报告期内，公司危废类含碘物料（或粗碘）占比逐年提高，同时危废类含碘物料采购单价（4.07 万元/吨、4.23 万元/吨、10.34 万元/吨）远低于非危废类含碘物料的采购单价（14.87 万元/吨、15.54 万元/吨、30.02 万元/吨），依托于公司能够安全、稳定、高效的处理危废类含碘物料，使得公司有效降低了采购成本并增加了公司可经济处理的含碘物料来源。

（六）结合报告期内 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用项目等结转固定资产的具体情况对制造费用变动情况进行量化分析，说明变动的合理性

1. 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用项目结转固定资产的具体情况

“4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”和“20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目”，分别于 2020 年 3 至 4 月和 2021 年 1 月达到预定可使用状态经验收后转固，其中，“4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”属于新建项目，转固金额为 5,456.48 万元；“20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目”是在原“20000 吨/年溶剂回收资源综合利用项目”进行的升级改造，转固金额为 1,807.99 万元。

报告期内，4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目转固后固定资产原值情况如下：

单位：万元

项目	固定资产类型	2022 年末	2021 年末	2020 年末
4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目	房屋及建筑物	1,722.23	1,722.23	1,732.22
	机器设备	3,483.43	3,814.98	3,810.31
	合计	5,205.67	5,537.21	5,542.53
20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目	机器设备	1,835.35	1,835.35	

注：2022 年末机器设备减少 331.55 万元，主要系回转窑炉报废拆除所致

2. 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用项目结转固定资产对制造费用变动情况进行量化分析，说明变动的合理性

报告期内，上述项目转固增加折旧对制造费用变动情况影响如下：

单位：万元

项 目	2022 年度		2021 年度		2020 年 度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目	659.19	0.27%	657.42	59.99%	410.92
20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目	173.99	9.13%	159.43	-	-
上述项目合计折旧金额	833.18	2.00%	816.85	98.79%	410.92
制造费用总额	6,804.54	27.43%	5,339.83	7.26%	4,978.22

如上表所示，4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目 2020 年到 2022 年的折旧金额分别为 410.92 万元、816.85 万元和 833.18 万元，金额较大。制造费用总额的增长比例为 7.26% 和 27.43%，随着 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目的投入及公司规模不断扩大，制造费用逐年提升。

(七) 对公司主要产品单位能耗的波动进一步量化分析，说明部分产品单位能耗波动差异与销售量波动差异较大的原因及合理性

1. 整体情况分析

报告期内，公司主要产品生产所需的能源为电、天然气和蒸汽。公司从事的业务分成三大类，分别是精细化学品销售、资源综合利用服务和贸易业务，贸易业务不涉及生产环节，无需消耗能源；精细化学品销售包含有机碘化物、无机碘化物、贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷、发光材料等五类主要产品；资源综合利用服务包含资源综合利用业务以及加工业务，加工业务系贵金属催化剂加工、六甲基二硅氮烷加工和碘酸钾加工，资源综合利用业务系危废处理及处理过程中产生的有机溶剂产品销售，各个业务对应的生产车间情况如下：

主要产品	工序	对应车间	消耗的能源信息
发光材料	所有产品及中间品	一车间 100 区	电、蒸汽
有机碘化物	所有产品及中间品（2020 年的中间品 C1 在一车间 100 区生产）	一车间 200 区	电、蒸汽
无机碘化物（包含 2019 年和 2020 年的碘酸钾加工）	回收碘氧化工序和无机碘化物生产阶段	二车间	电、蒸汽
	回收碘除氧化阶段外所有工序	四车间	电、天然气、蒸汽
资源综合利用业务	所有工序	四车间	电、天然气、蒸汽

主要产品	工序	对应车间	消耗的能源信息
贵金属催化剂 (自营)	所有贵金属催化剂生产	五车间	电、蒸汽
贵金属催化剂 加工业务			
六甲基二硅氮 烷(自营)	所有工序	三车间	电、蒸汽
六甲基二硅氮 烷加工业务			
全厂共用	-	废水处理车间	电、蒸汽

如上表所示，公司部分产品在一个独立车间完成，部分产品的不同工序需在不同车间进行生产，各车间消耗的能源按照各车间所生产的产品各工序对应的产量*标准工时进行分摊，同时公司还存在废水处理车间，对于该类公共设施平台属于共耗车间，按照所有产品的工序对应的产量*标准工时进行分摊。

首先由于同一车间涉及多个产品及中间品分摊对应的能耗，考虑到各个产品之间产量对该车间能耗存在相互影响，其次因加工业务与自产业务除客户供原材料外，其他如生产工序、车间和车间成本核算上均无差别，产出的产品亦无差别，所以将加工业务和自产业务进行合并分析，同时由于贸易业务不涉及生产，故公司在能源整体情况分析时将主要产品合并分为精细化学品及其对应的加工业务和资源综合利用服务中资源综合利用业务两项进行分析，并对共耗能源进行单独分析；报告期公司按精细化学品和加工业务（产品口径）和资源综合利用业务（服务口径）单位能耗如下：

(1) 精细化学品和加工业务（产品口径）

报告期内，公司精细化学品和加工业务单位能耗情况如下：

项目		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		数量	变动率	数量	变动率	数量
产品	销量（吨）	4,266.03	44.35%	2,955.32	105.36%	1,439.10
	产量（吨）	4,172.64	33.97%	3,114.66	109.63%	1,485.78
电	耗用量（万度）	1,263.97	22.95%	1,028.00	37.96%	745.16
	单位电耗（万度/吨）	0.30	-5.83%	0.33	-34.19%	0.50
天然 气	耗用量（万 m ³ ）	154.88	27.26%	121.70	53.43%	79.32
	单位气耗（万 m ³ /吨）	0.04	-2.53%	0.04	-26.81%	0.05
蒸汽	耗用量（吨）	39,943.18	28.22%	31,152.02	26.34%	24,657.98
	单位汽耗（吨/吨）	9.57	-4.30%	10.00	-39.73%	16.60

对于能源而言，其消耗量随着产量的增加而增加，由于其存在一定部分的固定支出，产量的增加能够有效降低平均能耗，从而导致单位能耗随着产量的增加而降低。报告期内，公司，随着产量的增加，单位能耗逐年下降，且总体变动趋势基本一致。其中，2021年的产量变动率远高于能耗的变动率，主要系2021年开展了六甲基二硅氮烷的业务，其单位电耗较低，拉低了能耗的变动率。

报告期内，公司精细化学品和加工业务销量变动趋势与产量一致，在产量和销售上升的情况下，生产利用率较高，单位能耗下降。

(2) 资源综合利用业务（服务口径）

报告期内，公司资源综合利用业务单位能耗情况如下：

项目		2022年度		2021年度		2020年度
		数量	变动率	数量	变动率	数量
服务	销量（吨）	4,956.07	-56.99%	11,522.81	9.71%	10,503.24
	产量（吨）	5,277.03	-54.17%	11,513.38	10.32%	10,436.08
电	耗用量（万度）	123.41	-61.05%	316.82	23.68%	256.16
	单位电耗（万度/吨）	0.02	-15.01%	0.03	12.11%	0.02
天然气	耗用量（万 m ³ ）	28.22	-66.86%	85.17	54.43%	55.15
	单位气耗（万 m ³ /吨）	0.01	-27.70%	0.01	39.98%	0.01
蒸汽	耗用量（吨）	1,328.75	-79.37%	6,441.90	-32.87%	9,596.35
	单位汽耗（吨/吨）	0.25	-55.00%	0.56	-39.15%	0.92

注：处理量（吨）=危废处理服务的处理量+有机溶剂产量

资源综合利用业务均在四车间进行，其主要与回收碘共同承担四车间能耗。报告期内，资源综合利用业务的电和天然气耗用量变动趋势与处理量一致，处理量增加，耗用量上升，反之则下降；而蒸汽耗用量持续下降，主要系公司4万吨项目投产，该项目工艺会消耗大量的电和天然气，但是会减少蒸汽的消耗量。

报告期内，单位电能和单位气耗较为稳定，分别保持在0.2万度/吨和0.01万 m³/吨；单位汽耗则呈逐年下降趋势，主要原因如前所述，4万吨项目投入有效降低了四车间蒸汽的耗用。

报告期内，公司资源综合利用业务销量变动趋势与产量一致，而能源消耗受同车间回收碘的产量影响，资源综合利用业务能源消耗量较低，单位能耗除蒸汽外，其余波动较小，而蒸汽持续下降系4万吨项目投入影响。

综上可知，对于整个公司的业务，能耗波动与产量直接挂钩，产量增加则单位能耗下降，而能耗波动的最大影响是4万吨项目，4万吨项目投产后，需要消耗大量的电和天然气，但是会大幅降低蒸汽的耗用量。而4万吨项目所属的车间在四车间，四车间的能耗主要在无机碘化物（回收碘）、资源综合利用业务（危废处理服务以及有机溶剂销售）之间分摊，具体见下述产品能耗波动分析。

(3) 共耗成本

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量	变动率	数量	变动率	数量
电（万度）	321.51	30.70%	246.00	977.06%	22.84
蒸汽（吨）	3,979.44	1,881.10%	200.87		

共耗成本包括污水、废水处理车间所消耗的能源成本，报告期内，共耗成本波动较大，其中，2021年度和2022年度能源耗用大幅增加，主要系受废水深度处理项目的投入影响，大幅增加了能耗成本所致。

2. 按产品大类维度量化进行分析

因产品生产和加工系在同一车间进行，能源成本分摊方法相同，为考虑数据的可比性，产品大类维度分析时，将产品销售业务与加工业务一并进行分析，同时因公共设施平台属于共耗成本，其受各个产品产量的影响，故按产品类别分析时进行扣除，具体如下：

(1) 有机碘化物

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量	变动率	数量	变动率	数量
销量（吨）	566.27	22.91%	460.71	13.59%	405.58
产量（吨）	579.42	31.64%	440.16	11.38%	395.18
单位电耗（万度/吨）	0.20	-15.02%	0.24	-7.71%	0.26
单位气耗（万 m ³ /吨）	0.01				
单位汽耗（吨/吨）	8.69	-1.39%	8.81	-14.78%	10.34

报告期内，有机碘化物单位电耗和单位汽耗随着产量的增加而下降。

有机碘化物销量变动趋势与产量一致，在产量和销售上升的情况下，生产利用率较高，单位能耗下降。

(2) 无机碘化物

项目		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		数量	变动率	数量	变动率	数量
销售	销量 (吨)	1,194.84	-6.54%	1,278.50	52.76%	836.91
	加工量 (吨)					30.38
	合计	1,194.84	-6.54%	1,278.50	47.41%	867.28
生产	产量 (吨)	1,126.53	-16.92%	1,356.01	54.14%	879.71
	加工量 (吨)					26.06
	合计	1,126.53	-16.92%	1,356.01	49.71%	905.77
单位电耗 (万度/吨)		0.75	54.25%	0.49	-16.23%	0.58
单位气耗 (万 m ³ /吨)		0.13	49.42%	0.09	0.00%	0.09
单位汽耗 (吨/吨)		17.31	44.22%	12.00	-38.37%	19.47

注：无机碘化物包括自产无机碘化物产品和碘酸钾加工业务

无机碘化物单位能耗各期波动趋势与产量一致，即产量上升单位能耗下降，产量下降单位能耗上升，2022 年单位能耗变动率较产销量大，主要受由于 2022 年危废处理量的下降及 2022 年 5 月-6 月、11-12 月焚烧炉检修的影响，导致回收碘承担的能耗成本较 2021 年度高；同时由于无机碘化物产量下降，导致单位能耗上涨幅度大于产销量下降幅度。

无机碘化物销量变动趋势与产量一致，在产量和销售上升的情况下，生产利用率较高，单位能耗下降。

(3) 贵金属催化剂

项目		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		数量	变动率	数量	变动率	数量
销售	销量 (公斤)	52.54	-0.91%	53.02	192.95%	18.10
	加工量 (公斤)	137.33	349.75%	30.54		
	合计	189.87	127.23%	83.56	361.66%	18.10
生产	产量 (公斤)	258.40	439.41%	47.90	23.39%	38.82
	加工量 (公斤)	135.42	307.87%	33.20		
	合计	393.82	385.56%	81.10	108.91%	38.82
单位电耗 (万度/公斤)		0.10	-68.51%	0.33	371.43%	0.07
单位汽耗 (吨/公斤)		0.17	-90.26%	1.70		-

报告期内，贵金属催化剂整体能耗较低；对于单位汽耗，其波动较大，主要系贵金属催化剂部分工序涉及四车间生产，受各产品分摊影响，故单位汽耗不稳

定。

对于单位电耗，2021年较2020年仍有所增加，主要系2020年12月新增贵金属处理系统，增加了相应的能耗，而2022年随着产量增加，单位能耗下降。

贵金属催化剂销量变动趋势与产量一致，在产量和销量上升的情况下，生产利用率较高，单位能耗下降。

(4) 发光材料

项目	2022年度		2021年度		2020年度
	数量	变动率	数量	变动率	数量
销量(吨)	227.70	34.77%	168.96	1.65%	166.22
产量(吨)	221.88	31.22%	169.09	-8.50%	184.79
单位电耗(万度/吨)	0.93	-5.65%	0.98	51.80%	0.65
单位汽耗(吨/吨)	18.61	9.01%	17.07	0.10%	17.06

报告期内，发光材料单位能耗除2022年的单位汽耗外，其余各期均与产量的变动方向相反。2022年的单位汽耗在产量上升的情况下，呈上升趋势，主要系发光材料从三氯水杨酸到双草酸酯成品的酯化反应需要消耗大量蒸汽，而氯化环节需消耗的蒸汽较少；2021年公司受制于乙腈的供应不足，车间生产大量的三氯水杨酸以备后续生产，导致2021年结存较多的三氯水杨酸，该情形下摊薄了2021年全车间消耗的蒸汽，2022年公司减少三氯水杨酸的生产以使用较多上期结存的三氯水杨酸生产双草酸酯，该情形下，本期车间发生的蒸汽均在当年完工产品中承担，因而本期产成品单位蒸汽消耗量增加。

发光材料除2021年度销量变动趋势与产量不一致外，其余各期均一致；其中，2021年销量较2020年略有上涨，但产量略有下降，主要系期初库存量较多。

(5) 六甲基二硅氮烷

单位：吨

项目		2022年度		2021年度
		数量	变动率	数量
销售	销量	335.64	229.03%	102.01
	加工量	1,941.38	105.43%	945.05
	合计	2,277.02	117.47%	1,047.06
生产	产量	361.01	253.26%	102.20
	加工量	1,883.40	79.86%	1,047.13

项目	2022 年度		2021 年度
	数量	变动率	数量
合计	2,244.42	95.28%	1,149.32
单位电耗（万度/吨）	0.02	-60.27%	0.06
单位汽耗（吨/吨）	4.99	-28.10%	6.94

注：六甲基二硅氮烷包括自产六甲基二硅氮烷产品及对应的加工业务

公司从 2021 年开始从事六甲基二硅氮烷的生产和加工业务，2022 年在产量增加的情况下，单位能耗下降。

报告期内，六甲基二硅氮烷的销量和产量变动趋势一致，2022 年产量和销量较 2021 年大幅增加，生产利用率明显提高，单位能耗下降。

(6) 资源综合利用业务

1) 危废处理服务

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量	变动率	数量	变动率	数量
处理量（吨）	2,327.57	-72.43%	8,441.84	-2.20%	8,632.12
单位电耗（万度/吨）	0.04	0.00%	0.04	33.33%	0.03
单位气耗（万 m ³ /吨）	0.01	0.00%	0.01	0.00%	0.01
单位汽耗（吨/吨）	0.42	-41.67%	0.72	-33.33%	1.08

报告期内，危废处理服务整体单位能耗较低，其中，单位电耗和单位气耗较为稳定，保持在 0.04 万度/吨和 0.01 万 m³/吨左右。报告期内，单位汽耗持续下降，主要原因如前所述，受 4 万吨项目投入影响所致。

2) 有机溶剂

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量	变动率	数量	变动率	数量
销量（吨）	2,628.50	-14.69%	3,080.97	64.66%	1,871.12
产量（吨）	2,949.46	-3.97%	3,071.54	70.27%	1,803.96
单位电耗（万度/吨）	0.01	0.00%	0.01	48.68%	0.004
单位气耗（万 m ³ /吨）	0.003	50.00%	0.002		0.001
单位汽耗（吨/吨）	0.12	0.00%	0.12	-7.69%	0.13

报告期内，有机溶剂整体单位能耗极低，且各期保持稳定。其中，单位电耗和单位气耗较为稳定，单位电耗、单位气耗和单位汽耗保持在 0.01 万度/吨、

0.002 万 m³/吨左右、0.12 吨/吨左右，销量和产量相匹配。

综上，报告期内，公司产品的单位能耗随着产量的增加而下降，部分产品单位能耗波动与销售量波动存在差异主要系受 4 万吨项目的投入、疫情及更新改造等因素影响。

(八) 说明精碘、回收碘、粗碘不同单耗（折碘后）与无机碘产量的匹配性，并结合前述单耗情况及采购价格变动情况进一步说明无机碘单位成本变动与主要原材料采购价格的匹配性，产量与粗碘采购量及回收碘数量的匹配情况

1. 说明精碘、回收碘、粗碘不同单耗（折碘后）与无机碘产量的匹配性

报告期内，精碘、回收碘和粗碘耗用量与无机碘化物产量的匹配情况如下：

单位：吨

项目	产品/原材料名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
无机碘化物产量	实际产量	1,126.53	1,356.01	879.71
	折碘后	762.50	910.82	604.45
消耗量	精碘	21.89	27.82	52.08
	回收碘	459.00	694.41	520.55
	粗碘	82.37	129.09	39.03
	含氟粗品碘化钾	212.10	84.77	-
	其他	12.66	11.25	5.23
	合计	788.02	947.34	616.89
材料单耗	精碘	0.03	0.03	0.09
	回收碘	0.60	0.76	0.86
	粗碘	0.11	0.14	0.06
	含氟粗品碘化钾	0.28	0.09	
	其他	0.02	0.01	0.01
	合计	1.03	1.04	1.02

注 1：其他主要系投入的外购碘化物成品等

注 2：单耗=消耗量/折碘后无机碘化物产量，因无机碘中各类产品（碘化钾、碘化钠、碘酸钾等）碘含量不同，为考虑数据的可比性，此处无机碘产量按折碘量进行统计

如上表所示，报告期内，无机碘化物对应的碘原料单耗分别为 1.02、1.04 和 1.03，整体较为稳定，且单耗存在一定波动，2021 年度碘材料单耗有所上升，主要系当年公司对含氟粗品碘化钾直接加工形成碘化钾工艺进行探索使得碘化

钾单耗上升，导致无机碘化物整体单耗上升。随着含氟粗品碘化钾工艺的成熟和改进，2022年单耗恢复正常。

综上，报告期内，精碘、回收碘、粗碘不同单耗（折碘后）与无机碘产量对应的单耗合计分别是 1.02、1.04 和 1.03，具有匹配性。

2. 并结合前述单耗情况及采购价格变动情况进一步说明无机碘单位成本变动与主要原材料采购价格的匹配性

报告期内，无机碘化物单位成本与主要材料的采购单价对比情况如下：

单位：万元/吨

原材料	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		金额	变动率	金额	变动率	金额
精碘	采购单价	41.53	90.59%	21.79	-7.51%	23.56
	材料单耗	0.03	0.00%	0.03	-66.67%	0.09
回收碘	采购单价	23.09	86.17%	12.40	-1.82%	12.63
	材料单耗	0.60	-21.05%	0.76	-11.63%	0.86
粗碘	采购单价	31.29	99.94%	15.65	0.06%	15.64
	材料单耗	0.11	-21.43%	0.14	133.33%	0.06
含氟粗品碘化钾	采购单价	31.02	73.39%	17.89		
	材料单耗	0.28	211.11%	0.09		
单位主要材料成本（测算）		27.22	96.12%	13.88	-0.30%	13.92
单位成本（实际）		29.40	80.48%	16.29	-2.66%	16.74

注：1. 回收碘属于自产碘原料，无对应采购价格，上述测算采购单价时采用回收碘的单位成本进行替代

2. 单位主要材料成本（测算）= $\sum_{i=1}^n$ 采购单价*材料单耗，指的是按照当年每生产 1 吨无机碘化物（折碘）需消耗精碘、回收碘、粗碘、含氟粗品碘化钾数量，并按照精碘、回收碘、粗碘、含氟粗品碘化钾当年的采购价格计算对应的材料成本金额

3. 为考虑数据的可比性，单位成本（实际）采用折碘后的无机碘化物的单位成本（不含运费）

如上表所示，报告期内，无机碘化物单位成本（实际）变动趋势与根据精碘、回收碘、粗碘和含氟粗品碘化钾的单耗情况和采购价格计算的单位主要材料成本（测算）的变动情况趋势基本一致，2022 年单位主要材料成本（测算）变动率高于单位成本（实际）变动率，主要系上述材料 2022 年采购价格大幅上涨，而

公司生产、销售具有一定滞后性，存在消耗上年采购的原材料以及销售上年生产的无机碘化物。总体而言，无机碘单位成本变动与主要原材料的采购价格的具有匹配性。

3. 无机碘化物产量与粗碘采购量及回收碘数量的匹配情况

报告期内，无机碘化物产量与粗碘采购量及回收碘数量情况如下：

单位：吨

项目	产品/原材料名称	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		数量	变动率	数量	变动率	数量
无机碘化物产量	实际产量	1,126.53	-16.92%	1,356.01	54.14%	879.71
	折碘后 A	762.50	-16.28%	910.82	50.69%	604.45
采购量/回收碘	无机碘使用的粗碘采购量	93.88	28.27%	73.19	-2.52%	75.08
	回收碘产量	494.56	-29.02%	696.78	49.74%	465.34
	含氟粗品碘化钾采购量	114.24	-31.76%	167.40	153.67%	65.99
	用于无机碘合计采购量 B	702.68	-25.04%	937.37	54.58%	606.41
用于无机碘数量占无机碘产量比例 B/A		92.15%		102.91%		100.32%

如上表所示，以回收碘属于自产碘原料，产量代表采购量，考虑到部分粗碘通过氧化或回收工艺形成回收碘后用于无机碘化物的生产，该部分消耗已在回收碘产量中体现，故此处以直接用于无机碘的粗碘的采购量进行对比，同时，公司 2021 年起开始通过含氟粗品碘化钾直接加工生产碘化钾产品。

报告期内，无机碘化物产量的变动趋势与直接用于无机碘的粗碘采购量、含氟粗品碘化钾采购量和回收碘产量变动趋势一致。而直接用于无机碘的粗碘、含氟粗品碘化钾采购量和回收碘数量占无机碘产量比例除 2022 年度较低外，其余各期均保持在 100%左右。具体而言，2022 年占比较低主要系当年耗用上年结存含氟粗品碘化钾 110.73 吨、以及食品级碘酸钾销量增加使用的精碘较多所致。

综上，无机碘化物产量与直接用于无机碘的粗碘、含氟粗品碘化钾采购量和回收碘数量具有匹配性。

(九) 说明公司针对碘回收业务、贵金属催化剂业务等资源回收业务从采购、生产到最终产品销售的成本核算过程，以及保荐人、申请会计师针对前述过程的核查过程及核查过程的充分性

1. 说明公司针对碘回收业务、贵金属催化剂业务等资源回收业务从采购、生产到最终产品销售的成本核算过程

公司通过“4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”和“20000吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目”开展资源综合利用，资源综合利用的主要目的是回收碘、回收贵金属、回收硅醚、回收有机溶剂及处理危废，上述回收业务与车间的对应关系如下：

车间（成本中心）	回收产品
二车间	回收碘的氧化工序，进而生产无机碘化物
三车间	回收硅醚，进而生产六甲基二硅氮烷
四车间	回收碘、有机溶剂及危废处理
五车间	回收贵金属，进而生产贵金属催化剂

各类业务的具体采购、生产、销售的过程如下：

1) 贵金属催化剂和六甲基二硅氮烷虽然涉及到回收，但与普通精细化学品生产的成本核算无区别。公司采购含贵金属物料后，质检入库，生产领用含贵金属物料后在独立的五车间进行回收，回收出贵金属作为中间品入库；生产领用回收出的贵金属中间品或者外购的贵金属在五车间生产贵金属催化剂。2) 公司采购废硅醚后，质检入库，生产领用废硅醚在独立的三车间进行精馏提纯后直接生产六甲基二硅氮烷。3) 碘和有机溶剂的回收涉及到两个车间，首先在四车间回收出无机碘水、有机溶剂，有机溶剂作为产成品入库，无机碘水作为中间品入库，二车间生产领用无机碘水回收出碘，回收碘作为中间品入库；二车间生产领用回收碘以及外购粗碘在五车间生产无机碘化物。

各个环节的成本核算过程如下：

(1) 采购环节

仓储部门到货验收，并通知技术部进行含量和质量检测形成质检单。公司仓库负责将质检合格的含碘物料、含贵金属物料、废硅醚、废有机溶剂进行入库，并将供货方名称、类别、重量、自测含量等数据录入信息系统，严格按原料的具体状态以不同的存放方式（罐装、袋装、桶装）区分存放于不同的仓库，并做好

实物识别，同时登记台账进行记录。

(2) 生产环节

1) 生产领用

仓库对存货建立明确的存货管理制度，入库、领用、转移必须办理相关手续，在含碘物料、含贵金属物料、废硅醚和废有机溶剂等原材料领用环节，仓库工作人员根据生产计划进行原材料领用，并由生产人员转移至车间，形成领料单，并经相关层级人员复核和审批。公司根据不同类型的含碘物料、含贵金属物料、废硅醚和废有机溶剂的实际领用情况，分别采用月末一次加权平均法出库。

2) 成本归集、分配和结转

公司产品成本核算方法按照各产品主要工序实施分步结转，以产品生产步骤和产品品种为成本计算对象进行成本费用的归集和分配。针对不同资源回收业务的归集及分摊方法如下：

对于贵金属催化剂和六甲基二硅氮烷，该类由独立车间回收、生产的，直接材料按实际领料直接归集，直接人工和制造费用则将对应的生产车间所发生的工费按各工序中的产量*标准工时在各完工产品（包括产成品和中间品）中进行分摊。

对于碘回收、有机溶剂、危废处置服务该类由共用四车间进行回收的，回收阶段成本核算如下：

成本要素	所属业务类型	成本分摊方法
直接材料	碘回收	按实际领用的含碘物料等进行归集
	有机溶剂	按实际领用的付费危废、运费等进行归集
	危废处理服务	无
直接人工 制造费用	车间所发生的成本	按回收碘的无机碘水及中间品、有机溶剂产量和收费的危废处理量按产量（或处理量）*标准工时进行分摊

对于有机溶剂和危废处理，其在回收阶段完成后即形成最终产品，而对于回收碘，其后续作为半成品（无机碘水）需继续在独立的二车间生产形成回收碘，进而继续在二车间生产无机碘化物，无机碘化物生产阶段成本核算：直接材料按实际领料的回收碘、粗碘或精碘等直接归集，直接人工和制造费用则将对应的生产车间所发生的工费按各工序中的产量*标准工时在各完工产品（包括产成品和中间品）中进行分摊。

生产成本在完工产品和在产品之间的分配方式如下：公司按工序和产品单元进行归集和分摊成本，从原材料投入到完工产品划分多个中间品核算，各工序和中间品管理规范，所有中间品均归集和分摊直接材料、直接人工和制造费用，产线上在产品仅承担直接材料成本，不承担该工序下的直接人工和制造费用。

(3) 最终产品销售环节

公司按照月末一次加权平均法计算销售产品的单位成本，并根据确认收入的销售数量计算结转当月的主营业务成本。

综上，公司碘回收业务、贵金属催化剂业务等资源回收业务从采购、生产到最终产品销售的关键控制环节设置合理，成本核算过程按照控制环节执行，报告期内资源回收业务采购、生产成本归集及结转主营业务成本真实、准确、完整。

2. 保荐人、申请会计师针对前述过程的核查过程及核查过程的充分性

我们通过访谈公司管理层、业务部门和财务部门相关人员，了解公司的碘回收业务、贵金属催化剂业务等资源回收的业务模式、采购模式及成本核算方法；抽查公司采购合同、对账单、质检单、原料入库单等，函证、实地走访主要供应商，核实采购数量、金额的真实性；查看公司生产工艺流程、实地观察生产车间现场、各产品生产过程，结合产品特点分析评价公司成本核算方法、相关产品成本归集、分配、结转方法的合理性；抽查公司原料采购入库、生产领用、中间品入库、产成品入库、销售出库等内控及成本计算文件，核实公司成本计算过程的准确性与及时性；实地监盘公司存货，公司聘请第三方机构协助检测含碘、贵金属存货的含量，整体复核公司成本分配、成本结转的合理性与准确性。

因此，我们已对公司成本核算过程进行了充分核查。

(十) 核查程序和核查意见

1. 核查程序

针对上述事项，我们主要执行了以下核查程序：

(1) 访谈企业采购负责人，检查采购内控制度及执行情况；了解含氟粗品碘化钾的市场供应、公司产品需求与拓展情况；分析含氟粗品碘化钾折碘后采购价格与精碘价格的变动；

(2) 访谈主要含氟粗品碘化钾、其他含碘物料供应商，了解其含碘物料来源、相关的生产工艺技术，下游市场需求等情况，分析公司含碘物料采购的持续性；

(3) 检查公司主要产品质量标准，了解不同碘原料生产成本、对产品质量的

影响；查询无机碘的市场供需行业报告、了解整体行业需求与主要厂商情况；查询国内外可比公司情况；

(4) 检查 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目涉及的可行性研究报告、备案文件，检查其具体回收项目、产能情况，与投产前的具体差异，访谈并查阅 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目投入后公司回收碘的工艺变化，及产对公司可处理的含碘原料范围、回收率的具体影响，对贵金属回收率的影响，测算报告期内公司回收率变化对公司毛利的影响情况；分析资源综合利用服务的具体服务内容及差异情况、营业成本变动情况；

(5) 核查公司《危险废物许可证》资质证书；查阅危险废物许可证在碘回收利用业务的具体作用，同行可比公司不具备该业务许可证与公司可从事的业务范围；

(6) 获取 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目等在建工程、结转固定资产明细表及清单等。核对相应的折旧信息，分析 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目等结转固定资产的具体情况对制造费用变动情况；

(7) 了解公司生产所需的主要能源明细情况；获取报告期内公司产品产量情况，量化分析报告期各期耗用能源与产品产量的对应关系，统计单位能耗变动情况，并分析变动原因的合理性；

(8) 对含碘物料、粗碘、含铯物料等的收发领用进行了计价测试，编制主营业务成本倒轧表，进行收入成本数量配比测试。获取报告期精碘、粗碘、含碘物料等采购入库明细表、采购发票列表和应付账款明细账，从账面记载核查至采购合同/订单、发票、入库单等相关资料，检查单项采购入库数量与合同数量、送货数量是否一致，入库价格与合同单价、发票价格是否一致，以核实公司采购交易的真实性，并分析其采购与无机碘化物生产量和碘回收量的匹配性。

2. 核查意见

经核查，我们认为：

(1) 公司选择采购不同原材料时，主要考虑下游产品市场需求、不同原材料价格、生产工艺以及可获得性去采购；含氟粗品碘化钾折碘后采购价格与精碘市场价格存在一定差异，价格走势一致；

(2) 公司主要含氟粗品碘化钾采购主要为 4 家供应商,不存在单个集中的情形;其他含碘物料采购主要集中于齐鲁制药与恒瑞医药,公司与主要含碘物料供应商合作稳定;主要供应商产生碘材料的业务主要基于碘元素的特性,目前未出现新的技术路线进行替代或者导致上述企业大幅减少碘材料用量,含碘物料的产生与供应具有持续性,且历史碘供应情况良好;

(3) 碘材料回收与其他精碘、粗碘生产方式的成本差异主要为回收碘的加工成本和前端采购成本;公司生产的无机碘在品质上满足国家标准或者客户对品质的要求即可,食品级碘酸钾完全使用精碘生产,售价较高;除食品级碘酸钾外,公司用不同碘原料生产的同一种无机碘化物,售价无差异,碘原料不同影响产品毛利率;公司在无机碘领域主要具备规模与市场地位优势、技术与产品优势、合规经营优势、专业人才优势等;

(4) 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目的投入大幅改进了碘回收工艺技术,扩大了公司可经济、高效处理含碘物料的范围,提高了回收碘品质,扩大了公司危废处理产能与效率,提高了碘回收率,对贵金属回收率不存在重大影响;公司报告期内碘回收和贵金属回收的回收率变化对 2020 年至 2022 年毛利影响比例分别为 4.73%、8.15%、7.36%和 4.82%、-2.57%;资源综合利用服务主要包括加工业务、有机溶剂和危废处理服务,各类服务内容营业成本变动具有合理性;

(5) 危险废弃物许可证使公司可以回收利用非危废及危废类含碘物料,不具有危险废弃物许可证的企业仅能回收利用非危废类含碘物料;因危废类含碘物料采购单价低于非危废含碘物料,依托于公司能够安全、稳定、高效的处理危废类含碘物料,使得公司有效降低了采购成本并增加了扩大了公司可经济处理的含碘物料来源。

(6) 报告期内,随着 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目等结转固定资产,公司相关项目折旧金额分别为 410.92 万元、816.85 万元和 833.18 万元,金额较大。2021 年与 2022 年,制造费用总额的增长比例为 7.26%和 27.43%,随着 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目、20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目的投入导致制造费用逐年提升,折旧变动具有合理性;

(7) 报告期内,公司单位能耗随着产量的增加而减少,部分产品单位能耗波

动差异与销售量波动差异较大主要系受 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目的投入和工艺的改进影响，均具有合理性；

(8) 报告期内，精碘、回收碘、粗碘不同单耗（折碘后）与无机碘产量具有匹配性，无机碘单位成本变动与主要原材料采购价格变动具有匹配性，无机碘产量与粗碘采购量及回收碘数量的具有匹配性；

(9) 公司碘回收业务、贵金属催化剂业务等资源回收业务从采购、生产到最终产品销售的关键控制环节设置合理，成本核算过程按照控制环节执行，报告期内资源回收业务采购、生产成本归集及结转主营业务成本真实、准确、完整，我们已对公司成本核算过程进行了充分核查。

二、关于供应商

申请文件及首轮问询回复显示：

(1) 发行人其他含碘物料的主要供应商包括齐鲁制药、恒瑞医药等。其中，齐鲁制药含碘物料仅与发行人合作，齐鲁制药各子公司每年根据具体物料类别与碘市场价值再与发行人协商确定价格并签订合同。其他含碘物料的供应商还包括泰林碘业、吉林凯莱英医药化学有限公司等，其含碘物料品质存在一定差异。

(2) 2019 年发行人采购的含铯废催化剂按照折铯含量折算后的采购单价较低，主要系发行人于 2019 年 3 月至 5 月从山东安弘采购一批低价含铯物料，因当期市场价格较低，同时该含铯物料系危险废物且较难处理，因此经与山东安弘协商一致以适当价格采购。

请发行人：

(1) 说明发行人与齐鲁药业和恒瑞医药的合作历史、发行人采购的含碘物料占其销售的比例、分析发行人相关采购数据与齐鲁药业和恒瑞医药信息披露的一致性；齐鲁药业和恒瑞医药确定合作方的方式、合同的主要条款包括期限、定价方式等，结合发行人核心技术情况，齐鲁药业和恒瑞医药的其他合作方的情况，分析发行人与齐鲁药业和恒瑞医药合作的稳定性、定价的公允性；参照前述要求对泰林碘业、吉林凯莱英医药化学有限公司等其他供应商情况的合作情况进行分析，并说明泰林碘业既向发行人提供含碘物料又向发行人提供粗碘

的商业合理性；量化分析不同含碘物料发行人加工的难度，形成无机碘后的毛利率差异情况。

(2) 说明供应商山东安弘基本情况，与发行人是否存在关联关系，其含铊物料的来源，定价策略，该部分铊材料实现销售的时间、毛利；报告期内如存在其他按照含量折算后的采购单价较低情况的贵金属，请参照前述要求进行说明。

请保荐人、申请会计师发表明确意见。（审核问询函问题 2）

(一) 说明公司与齐鲁药业和恒瑞医药的合作历史、公司采购的含碘物料占其销售的比例、分析公司相关采购数据与齐鲁药业和恒瑞医药信息披露的一致性；齐鲁药业和恒瑞医药确定合作方的方式、合同的主要条款包括期限、定价方式等，结合公司核心技术情况，齐鲁药业和恒瑞医药的其他合作方的情况，分析公司与齐鲁药业和恒瑞医药合作的稳定性、定价的公允性；参照前述要求对泰林碘业、吉林凯莱英医药化学有限公司等其他供应商情况的合作情况进行分析，并说明泰林碘业既向公司提供含碘物料又向公司提供粗碘的商业合理性；量化分析不同含碘物料公司加工的难度，形成无机碘后的毛利率差异情况

1. 说明公司与齐鲁药业和恒瑞医药的合作历史、公司采购的含碘物料占其销售的比例、分析公司相关采购数据与齐鲁药业和恒瑞医药信息披露的一致性；齐鲁药业和恒瑞医药确定合作方的方式、合同的主要条款包括期限、定价方式等，结合公司核心技术情况，齐鲁药业和恒瑞医药的其他合作方的情况，分析公司与齐鲁药业和恒瑞医药合作的稳定性、定价的公允性

(1) 公司与齐鲁药业和恒瑞医药的合作历史、公司采购的含碘物料占其销售的比例

供应商	开始合作时间	合作历史	含碘物料占其销售的比例
齐鲁制药	2010 年	公司与齐鲁制药同处山东，且同处医药制造上下游产业，基于双方业务与需求，2010 年公司向齐鲁制药提供有机溶剂（如甲醇、丙酮）回收业务，建立业务合作后，公司结合市场调研与自身实力开发了三甲基碘硅烷产品，并快速成为该类产品全国市场领先的企业。由于碘元素的特性，碘并不进入最终的产品，而是形成具有回收价值的废料，因此公司基于前期有机溶剂资源综合利用经验开始拓展含碘物料的资源综合利用业务并与齐鲁制药建立含碘物料的合作	100%
恒瑞医药	2017 年	恒瑞医药含碘污水的主要成分为含碘有机物、无机盐、其他有机物等，污水主要来自于车间工艺清洗及提取溶剂回收后的精馏釜残，在与公司合作前，由于含碘废水产生量较少，恒瑞医	100%

供应商	开始合作时间	合作历史	含碘物料占其销售的比例
		药一般将含碘污水按废水生化处理。2017年，恒瑞医药内部曾组织开展废水中有机碘回收的实验工作，但由于排放污水中碘浓度低于0.5%，回收难度较大，始终未提出有效的解决方案。随后恒瑞医药与公司达成共同开发回收污水中含碘物料的意向，共同组建了由恒瑞医药、公司、设备集成公司组成的项目团队。最后由公司提供碘液富集技术方案，较好的解决了恒瑞医药含碘废液的富集回收问题，减少了恒瑞医药环保投入并实现了碘资源回收利用的经济效益	

(2) 公司相关采购数据与齐鲁药业和恒瑞医药信息披露的一致性

齐鲁制药为非上市公司且未对外披露含碘物料销售数据，恒瑞医药为上市公司，但相较于其销售规模，该等含碘物料价值占比很低，未查询到齐鲁制药、恒瑞医药关于其含碘物料销售数据等相关公开披露信息。

(3) 齐鲁药业和恒瑞医药确定合作方的方式、合同的主要条款包括期限、定价方式

1) 齐鲁制药

对于合作方选择上，齐鲁制药集团公司每年会根据自身不同废料种类面向市场遴选符合资质、安全环保等要求的供应商，一般年底或年初面向满足资质要求的合作方进行邀标，各供应商根据自身资质与优势选择不同废料进行报价，由齐鲁制药集团公司与各子公司一起对供应商资质、安全环保条件、报价情况进行考量，确定含碘物料、废溶剂、废盐等物料拟合作的供应商名录。公司具备含碘物料的综合利用资质与技术处理能力，因此，齐鲁制药含碘物料仅与公司合作。

齐鲁制药各子公司每年根据具体物料类别与碘市场价值再与公司协商确定价格并签订年度采购协议，合同执行期间视碘市场价值变动等因素双方协商调整价格，双方每月对账确认采购量、含碘量与金额。公司与齐鲁制药针对不同类别的含碘物料杂质、加工成本差异，参考精碘的市场价格确定不同的采购价格，具体如下：

单位：元/KG，含税

项目	2022年度合同单价	2021年合同单价	2020年合同单价
含碘物料-7230	600元/吨（折碘前）	15.00/600元/吨（折碘前）	15.00
含碘物料-7255	114.40/150.36/173.25/192.86/202.96	72.00/84.00/90.00/114.40	72.00
含碘物料-8205	114.40/150.36/173.25/192.86/202.96	112.00/132.00/142.00/114.40	112.00

项目	2022 年度合同单价	2021 年合同单价	2020 年合同单价
含碘物料-9009	114.40/150.36/173.25/192.86/202.96	112.00/132.00/142.00/114.40	112.00
其他低含碘废液	-	-	-

注：以上单价均为折合为碘含量单价；含碘物料后面数字为齐鲁制药不同头孢类药物产线产生含碘废液的生产线代号，2021年5月根据市场行情双方协商一致将7255、8205、9009类含碘物料的采购价格分别调整至84元/KG、132元/KG、132元/KG，7230类含碘物料由于加工难度较大，为方便结算统一改为按转运量计价，由折碘后单价15元/KG调整为按折碘前转运量600元/吨；2021年8月双方协商一致将7255、8205、9009类含碘物料的采购价格分别调整至90元/KG、142元/KG、142元/KG；2021年12月双方协商将7255、8205、9009类含碘物料价格统一调整为114.40元/KG；2022年3月（3月1日）、3月（3月22日）、4月（4月22日）、10月双方协商将7255、8205、9009类含碘物料价格分别统一调整为150.36元/KG、173.25元/KG、192.86元/KG、202.96元/KG

含碘物料-7230盐分含量高且存在难以处理的三苯基氧磷，因此价格相对较低；含碘物料-7255含盐量较高且存在DMF（N,N-二甲基甲酰胺）、吡啶等较多的有机物杂质，加工处理难度较大，含碘物料-8205/9009同样存在较高的盐分与部分有机物杂质，盐分越高或有机物杂质越多则处理难度越大。其他低含碘废液含碘量较低，一般在1%-2%左右，考虑危废转运与处理费用，该类物料2020年基本上为收费处理，2021年开始双方协议一致改为免费或支付少量费用。

2021年公司对齐鲁制药含碘物料价格调整主要基于碘市场价格与市场竞争因素，考虑国内精碘市场价格的变动，双方协商一致于5、8月调整了采购价格，12月公司与齐鲁制药根据实际回收工艺情况与市场行情，协商一致统一调整了7255、8205、9009类含碘物料的价格。2022年以来碘的价格波动较大，双方根据精碘的市场价格定期协商更新含碘物料采购价格。

2) 恒瑞医药

恒瑞医药未利用的冲洗酸碱床废水中含有部分有机碘，经测算具有一定的回收价值。恒瑞医药希望公司通过配套设备及技术手段实现其利用和经济价值并减轻含碘废水对环保设施的压力。因而双方约定，由公司提供碘液富集技术方案，代恒瑞医药垫付前期回收系统设备等投资费用，负责前期的中试工作，若回收系

统运行成功，恒瑞医药按双方协商的价格将上述含碘物料转移给公司，同时公司前述先行垫付的回收系统设备款从公司应支付恒瑞医药的含碘物料采购款中扣除。后续公司负责上述回收系统的日常管理、运行、维护工作，保障设备运行。因此，基于上述合作背景以及公司含碘物料回收的资质与合规运行情况，恒瑞医药的含碘物料仅与公司独家合作。

公司与恒瑞医药于 2017 年 10 月签订战略合作协议，具体采购中双方每月对账确认采购量、含碘量与金额，于 2020 年 9 月续签含碘废液合作协议。具体期限及价格约定如下：

单位：万元/吨，含税

项目	2020 年 10 月-2023 年 9 月	2017 年 10 月-2020 年 9 月
含碘物料	4.20	4.00

注：以上单价均为折合为碘含量单价

因 2022 年以来碘市场价格大幅上扬，经双方协商签定补充协议如下：

项目	2022 年 4 月 20 日-2025 年 4 月 19 日
含碘物料	折碘 10 万元/吨，后期如国产精碘价格市场价格波动超过 5 万元/吨，双方可进行议价调整（2022 年 4 月开始上调含碘物料价格至 10 万元/吨（折碘），2022 年 11 月进一步上调至 11.04 万元/吨（折碘））

(4) 结合公司核心技术情况，齐鲁药业和恒瑞医药的其他合作方的情况，分析公司与齐鲁药业和恒瑞医药合作的稳定性、定价的公允性

对于含碘物料公司依托多年积累的碘回收经验，持续对工艺进行优化改进，形成了一整套的碘循环利用技术，目前已取得 3 项授权发明专利，可以处理医药、化工等多个行业多种含碘物料。形成了从含碘物料预处理、焚烧去除有机物到精制整个流程的核心工艺技术。通过核心工艺技术的应用，公司大幅减少碘回收过程中的生产环节，实现了碘回收率高、回收质量高的目标，并实现三废的无害化处理。公司是国内在规模、生产工艺方面具备竞争优势的碘资源综合利用企业。

在回收碘领域，公司无论技术上、生产上还是规模上均具备市场优势，而齐鲁制药、恒瑞医药其含碘物料较难处理，有机物杂质较多回收难度大，具备大规模持续合规回收处理的企业较少（经访谈齐鲁制药、恒瑞医药、凯莱英，均表明当前国内碘回收市场上仅公司在工艺技术、规模、合规等方面能达到其要求）；同时，齐鲁制药、恒瑞医药与公司所在地域相近，因而齐鲁制药、恒瑞医药含碘物料与公司独家合作亦是市场化选择的必然。公司基于自身碘化物产品优势、碘

回收技术优势及环保合规优势与齐鲁制药、恒瑞医药开展的互惠互利的商业合作已持续多年，公司与齐鲁制药和恒瑞医药合作是稳定、可持续的。

齐鲁制药和恒瑞医药作为国内大型的制药企业，具有严格的销售价格控制体系，齐鲁制药和恒瑞医药根据自身物料类别与碘市场价值与公司协商确定价格，公司与齐鲁制药和恒瑞医药定价变动与精碘市场价格总体趋势具有一致性，定价是公允的。

2. 参照前述要求对泰林碘业、吉林凯莱英医药化学有限公司等其他供应商情况的合作情况进行分析，并说明泰林碘业既向公司提供含碘物料又向公司提供粗碘的商业合理性

(1) 参照前述要求对泰林碘业、吉林凯莱英医药化学有限公司等其他供应商情况的合作情况进行分析

报告期内，除含氟粗品碘化钾外，公司采购其他含碘物料前五大供应商的比例合计分别为：95.70%、88.92%、84.42%，占比较高。除前述的齐鲁制药、恒瑞医药外，以下对前五大供应商中的其他供应商进行分析：

序号	供应商名称	合作历史	含碘物料占其销售的比例	披露的一致性
1	凯莱英	凯莱英为国内知名 CDMO(医药领域定制研发生产模式) 厂商，2019 年前碘相关业务生产量比较小，含碘物料交给当地厂商作为危废焚烧处理，随着其碘业务扩大，2020 年起跟公司展开了相关合作	100%	艾美科健(中国) 生物医药有限公司、泰林碘业、鸿合环保科技股份有限公司、仙居县鑫茂化工产品经营部 4 家供应商为非上市公司且未对外披露含碘物料销售数据；凯莱英、海正药业为上市公司，但相较于其销售规模，该等含碘物料价值占比很低，未查询到关于其含碘物料销售数据等相关公开披露信息
2	艾美科健(中国) 生物医药有限公司	主要为头孢类产品用碘(原因同齐鲁制药)，2019 年经同行业客户介绍开始合作	100%	
3	泰林碘业	泰林碘业回收并生产碘系列产品，公司于 2017 年通过同行介绍建立合作关系，泰林碘业回收处理上游医药制造企业的含碘物料	公司同时向其采购粗碘、精碘及含碘物料，占其销售额的比例约为 30-50% 左右	
4	鸿合环保科技股份有限公司	中国台湾资源循环利用企业，有碘化物溶液类产品，2014 年通过同行业客户介绍开始合作	70%左右	
5	仙居县鑫茂化工产品经营部	回收碘贸易企业，通过医药展会 2020 年开始合作	40%左右	
6	海正药业	海正药业生产过程产生粗品碘化钠副产品，通过医药展会 2017 年开始合作	40%左右	

(续上表)

序号	供应商名称	确定合作方的方式	合同的主要条款包括期限、定价方式	合作的稳定性	定价的公允性
1	凯莱英	其含碘物料具有成分复杂、含盐量较高、同时含有二甲基亚砜等不易处理的溶剂，该种含碘物料为危废，必须经有危废处理资质的企业进行处理。公司系少数具有危险废物许可证的碘回收企业，从安全、环保、生产稳定性上综合考虑，通过其内部合格供应商审查筛选后仅公司符合其要求，确定与公司独家合作	签订年度合同，根据含碘物料碘含量免费或收费处理，废液处理平均价格约0.25万元/吨	合作是稳定的，其原因与公司与齐鲁制药和恒瑞医药合作情况相同，详见本题“结合公司核心技术情况，齐鲁制药和恒瑞医药的其他合作方的情况，分析公司与齐鲁制药和恒瑞医药合作的稳定性、定价的公允性”之说明	对于不具备较高专业回收技术和碘资源综合利用的企业来说，其含碘物料综合市场价值低，公司收取少量费用（废液处理平均价格约0.25万元/吨）处理该含碘物料，符合双方商业利益
2	艾美科健（中国）生物医药有限公司	其含碘物料具有含盐量高及二氯甲烷溶剂，该种含碘物料为危废，必须经有危废处理资质的企业进行处理。公司系少数具有危险废物许可证的碘回收企业，从安全、环保、生产稳定性上综合考虑，通过其内部合格供应商审查筛选确定与公司独家合作	签订年度合同，折碘后采购价格约1万元/吨		其含碘物料具有含盐量高及二氯甲烷溶剂，对于不具备较高专业回收技术和碘资源综合利用的企业来说市场价值低，其他企业需要收费来处理上述危废，公司向其支付少量费用（折碘后采购价格约1万元/吨），符合双方商业利益
3	泰林碘业	三家供应商均为区域碘回收企业，通过同行介绍、医药展会等建立合作关系，公司需求量持续稳定，符合对方的需求，持续合作	双方根据自身供需状况并结合当时市场价格情况确定采购量及采购价格签订批次订单合同	已合作多年，建立了良好的合作关系，三家供应商作为区域的碘回收企业，具有一定的含碘物料渠道来源和采购价格优势，公司是国内在规模、生产工艺方面具备竞争优势的碘资源综合利用企业，公司在区域碘回收商含碘物料初加工的基础上进一步回收加工或直接用于生产碘化物，系基于双方竞争优势的合作共赢，合作是稳定的	2022年度公司从泰林碘业取得含碘物料采购单价较高主要原因系集中在碘市场价格较高7、8月采购，且主要为高含量及易加工的含碘物料。其余各家同一年度内价格差异不大，定价公允
4	鸿合环保科技股份有限公司				
5	仙居县鑫茂化工产品经营部				

序号	供应商名称	确定合作方的方式	合同的主要条款包括期限、定价方式	合作的稳定性	定价的公允性
6	海正药业	含碘物料产废企业，从安全、环保、生产稳定性上综合考虑，通过其内部合格供应商审查筛选后公司符合其要求，确定与公司合作	根据自身产废情况并结合当时市场价格情况确定采购量及采购价格签订批次订单合同	已合作多年，后续持续合作	

(2) 说明泰林碘业既向公司提供含碘物料又向公司提供粗碘的商业合理性

泰林碘业取得部分含碘物料后会一般先简单加工再进行销售或受限于处理能力部分含碘物料直接出售。其作为碘回收生产企业，采购的各类碘物料形式多样，其亦会视处理能力对部分含碘物料进行初步回收加工成粗碘，因此，泰林碘业既向公司提供含碘物料又向公司提供粗碘是合理的。

3. 量化分析不同含碘物料公司加工的难度，形成无机碘后的毛利率差异情况

公司 2020 年 4 月以后采用浸没式焚烧炉焚烧法回收碘；之前主要采用化学加窑炉焚烧结合的方式回收碘。公司化学加窑炉焚烧结合法与浸没式焚烧法工艺区别情况详见本回复问题一之“（四）1. 说明 4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目涉及的具体回收项目、产能情况，与投产前的具体差异，结合前述情况说明 2019 年危废处理产能利用率较低仍进行新项目投产的合理性”之说明。原工艺下，不同的含碘物料一般经多道工序形成含碘滤液后混合进行后续处理工序。新工艺下，公司统一了各类含碘物料的处理方式，预处理后形成有机碘水，有机碘水混合投入浸没式焚烧炉进行后续处理工序。即在实际生产管理过程中，不同含碘物料在处理工序混合后实物便不再区分。

基于上述工序情况，公司财务核算上对不同的含碘物料单独核算折碘入库和领用，含碘物料领用投入后便不再区分。因不同的含碘物料经回收阶段完工后均系同样的回收碘，同样的回收碘财务入库上需核算为同一类，后续再月末一次加权平均法结转领用于无机碘化物生产。因而是否单独核算不同的含碘物料回收碘成本对回收碘的领用成本和期末结存金额基本无影响，对公司成本核算的准确性

无影响。公司不同的含碘物料类型繁杂，投料频繁，不同含碘物料在处理工序混合后实物便不再区分，公司对不同的含碘物料回收碘处理成本不进行区分。因此，公司无法单独计量不同含碘物料加工的难度对回收碘成本和回收率的影响，进而无法量化分析不同含碘物料公司加工的难度形成无机碘后的毛利率差异情况。

(二) 说明供应商山东安弘基本情况，与公司是否存在关联关系，其含铯物料的来源，定价策略，该部分铯材料实现销售的时间、毛利；报告期内如存在其他按照含量折算后的采购单价较低情况的贵金属，请参照前述要求进行说明

报告期内，公司仅向山东安弘和新和成（新和成通过招投标方式）采购含贵金属物料，除山东安弘外，公司不存在其他按照含量折算后的采购单价较低情况的贵金属。山东安弘具体情况如下：

供应商名称	注册时间	注册资本	实际控制人或主要股东	主营业务	与公司是否存在关联关系
山东安弘制药有限公司	2009-06-01	3,000.00 万元人民币	齐鲁制药	主要从事原料药的生产、研发与销售。年销售收入十余亿元	否

辛酸铯作为山东安弘主要产品抗病毒原料药美罗培南前端 MAP 生产中所需使用的重要催化剂，在完成催化反应后，绝大部分停留在前端溶剂形成含铯物料。公司于 2019 年 3 月至 5 月从山东安弘采购一批低价含铯物料，系因采购期间铯市场价格较低（根据海关进口数据，采购期间海关进口铯粉约为 60 万元/公斤，2019 年下半年以来铯粉进口价格持续处于快速上涨通道），同时该含铯物料系危险废物且较难处理、回收率相对较低，因此与山东安弘协商谈判确定价格采购，签订合同。2020 年度随着市场铯价格大幅上涨，公司向山东安弘采购含铯物料的价格上升。

公司 2019 年向山东安弘采购含铯物料后用于回收加工生产辛酸铯。该部分铯材料生产成辛酸铯产品实现销售的时间、毛利情况如下：

项目	辛酸铯销售数量(公斤)	销售收入(万元)	毛利(万元)	毛利占比
2020 年度	14.96	875.42	808.48	7.17%
2021 年度	1.23	154.29	148.79	0.84%

注：毛利占比为占营业毛利的比例

公司该批含铯物料对应辛酸铯产品实现的毛利较高（占营业毛利的比例不高），除含铯物料采购单价较低的原因外，更主要得益于 2019 年下半年至 2021

年 4 月铯粉市场价格处于持续快速上涨通道（海关进口铯粉 2019 年下半年价格区间为 71.18-118.23 万元/公斤；2020 年度为 139.91-296.90 万元/公斤；2021 年 1-4 月为 352.86-544.30 万元/公斤）。

（三）核查程序和核查意见

1. 核查程序

针对上述事项，我们主要执行了以下核查程序：

（1）了解公司与齐鲁制药和恒瑞医药及其他主要含碘物料供应商的合作历史、公司采购的含碘物料占相关供应商销售的比例、相关供应商确定合作方的方式、合作的稳定性等情况；检索了相关供应商含碘物料销售数据公开披露情况；查阅了公司与相关供应商的订单合同，了解包括合同期限、定价方式、定价的公允性等情况；了解泰林碘业既向公司提供含碘物料又向公司提供粗碘的原因背景情况；

（2）了解公司的工艺技术特点及碘回收成本核算方法等情况；

（3）了解含铯物料供应商山东安弘的基本情况、与公司是否存在关联关系等情况，了解其含铯物料的来源，公司低价向其采购的背景、生产成辛酸铯产品实现销售的时间及对毛利的影响情况。了解是否存在其他按照含量折算后的采购单价较低情况的贵金属。

2. 核查意见

经核查，我们认为：

（1）公司已说明其与齐鲁制药、恒瑞医药及其他主要供应商的合作历史，采购占相关供应商销售的比例情况，齐鲁制药、恒瑞医药及其他主要供应商未披露其含碘物料的销售数据，公司与齐鲁制药、恒瑞医药及其他主要含碘物料供应商合作背景合理，相关采购数据真实准确，公司与相关含碘物料供应商合作稳定、定价公允合理；泰林碘业既向公司提供含碘物料又向公司提供粗碘具有商业合理性；公司财务核算上对不同的其他含碘物料单独核算折碘入库和领用，其他含碘物料领用投入后便不再区分，因而公司无法单独计量不同其他含碘物料加工的难度对回收碘成本和回收率的影响，进而无法量化分析不同其他含碘物料公司加工的难度形成无机碘后的毛利率差异情况。

（2）除山东安弘外，不存在其他按照含量折算后的采购单价较低情况的贵金属。公司与山东安弘不存在关联关系，公司低价向其采购的原因合理，公司低价

采购的含铈物料对应辛酸铈产品实现的毛利较高（占营业毛利的比例不高），除采购单价较低的影响外，更主要得益于铈粉市场价格持续快速的上涨。

三、关于主要客户

申请文件及首轮问询回复显示：

（1）上海久岭化工有限公司系一家兼具贵金属生产和贵金属贸易的较大型企业，具有良好的进销通道。2021年8月，发行人向其销售回收自产的1公斤铈粉，主要系铈金属价格处于下降趋势中，故发行人出售铈粉以规避价格波动风险；2021年11月发行人向其采购1公斤铈粉生产辛酸铈，上述采购销售价格均公允。

（2）发行人有机碘化物三甲基碘硅烷主要客户为齐鲁制药，三甲基碘硅烷主要用于生产头孢类抗生素原料药的重要基团保护剂。

请发行人：

（1）结合三甲基碘硅烷在生产头孢类抗生素原料药的具体作用，说明头孢类抗生素原料药生产是否存在其他工艺路线，三甲基碘硅烷是否存在可替代性，结合前述情况及该类头孢类抗生素原料药的市场需求变动情况、三甲基碘硅烷的市场供需情况、同行业可比公司情况等说明有机碘业务的成长性；发行人主要客户头孢类抗生素原料药生产量与三甲基碘硅烷采购量的匹配性。

（2）说明上海久岭化工有限公司的具体情况、主营业务，与发行人是否存在关联关系；结合发行人辛酸铈的生产周期，业务的具体发展情况和持续性，具体订单情况说明发行人短期内向上海久岭化工有限公司销售又采购铈粉的商业合理性，定价的公允性，如报告期内存在其他销售铈粉等贵金属以规避价格波动或赚取差价的，请参照前述内容进行说明，并计算前述交易的毛利及毛利占比。

请保荐人、申请会计师发表明确意见。（审核问询函问题3）

(一) 结合三甲基碘硅烷在生产头孢类抗生素原料药的具体作用，说明头孢类抗生素原料药生产是否存在其他工艺路线，三甲基碘硅烷是否存在可替代性，结合前述情况及该类头孢类抗生素原料药的市场需求变动情况、三甲基碘硅烷的市场供需情况、同行业可比公司情况等说明有机碘业务的成长性；公司主要客户头孢类抗生素原料药生产量与三甲基碘硅烷采购量的匹配性

1. 结合三甲基碘硅烷在生产头孢类抗生素原料药的具体作用，说明头孢类抗生素原料药生产是否存在其他工艺路线，三甲基碘硅烷是否存在可替代性

头孢类抗生素是一类广谱半合成抗生素，临床中广泛用于治疗感染性疾病。其原料药生产流程是在母核的基础上进行修饰，即在侧链上引入不同的基团，进而形成各种具有不同抗菌特性的头孢类抗生素。三甲基碘硅烷的作用是在开始修饰前作为基团保护剂，与母核上的羧基反应形成酯基，并在母核修饰完成后形成易离去的碘代物基团。

基团保护剂是生产头孢类抗生素必须添加的一种试剂，除三甲基碘硅烷可以作为基团保护剂外，基于不同的工艺路线，二甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷等也可以作为头孢类抗生素原料药生产过程中的保护剂。不同种类头孢在工业化生产过程中，受反应条件、产量规模及生产成本等因素影响，各厂商实际生产中投入的基团保护剂也不同。

根据文献研究及下游客户的访谈，当前头孢他啶、头孢吡肟以及头孢丙烯工业化生产中需投入三甲基碘硅烷，且当前投入三甲基碘硅烷的工艺不具有可替代性，原因如下：

1) 反应活性较高

三甲基碘硅烷分子中含有较弱的化学键 Si-I 键，极易断裂，活泼性强，能够保护反应底物中的羧基，相比其他部分试剂需进行高温回流的操作，能够有效缩短工时，有效降低生产成本。

2) 反应条件中性

三甲基碘硅烷作为羧基保护剂及后续的脱除，均是在中性条件下进行，反应条件温和，十分适合于一些对酸碱条件不稳定的头孢的合成过程，能够有效避免头孢母核在强酸性下易不稳定、易开环的缺点；同时中性环境对设备腐蚀性弱，能够降低设备更换成本。

3) 基团容易分离

三甲基碘硅烷可高效地保护分子底物中的羧基，并使分子底物中的酯键断裂从而引入新的活性结构，同时酯化后生成的碘代物均极易离去。

综上，三甲基碘硅烷应用在头孢合成中作为基团保护剂，在头孢他啶、头孢吡肟以及头孢丙烯的生产中，投入三甲基碘硅烷是多年的技术积累所致，相比其他试剂优势明显，不具备可替代性。

2. 结合前述情况及该类头孢类抗生素原料药的市场需求变动情况、三甲基碘硅烷的市场供需情况、同行业可比公司情况等说明有机碘业务的成长性

(1) 该类头孢类抗生素原料药的市场需求变动情况

根据头孢合成中三甲基碘硅烷工艺的分析，当前工业化生产的头孢中，主要有头孢他啶、头孢吡肟以及头孢丙烯在合成环节，需要投入三甲基碘硅烷作为基团保护剂，报告期内，这三类头孢在国内市场的销售情况如下：

单位：吨

头孢种类	2021 年度		2020 年度	
	销量	变动率	销量	变动率
头孢他啶	170.90	18.19%	144.60	-5.12%
头孢吡肟	5.67	7.44%	5.28	-35.31%
头孢丙烯	43.91	-6.79%	47.11	-26.25%
合计	220.48	11.93%	196.99	-12.24%

注：数据来源药渡数据，为各类剂型头孢产品中有效成分含量加总计算所得，2022 年度数据尚未公布

由上表可知，头孢他啶、头孢吡肟与头孢丙烯需求量整体较为稳定，2020 年销量下滑主要系疫情影响医疗机构正常诊疗，造成下游需求下降，2021 年市场销量逐步恢复。

近年来，下游药企也开始采用复方制剂、粉液双室袋新剂型等方式，对下游头孢产品进行优化升级，提高其抗菌能力。例如头孢他啶阿维巴坦钠作为头孢他啶的一种复方制剂，其 2021 年销售额已达到 3.23 亿元，同比增长 92.26%，未来市场空间较大，头孢他啶市场需求出现新的增量。

(2) 三甲基碘硅烷的市场供需及同行业可比公司情况

根据 QYResearch 数据，2020 年和 2021 年三甲基碘硅烷国内市场销量分别为 509.50 吨和 637.00 吨，三甲基碘硅烷主要客户销量的变动趋势与前述下游头孢需求的变动基本保持一致，2020 年受疫情影响有所下降；预计到 2025 年，三

甲基碘硅烷的国内销量将达到 755.10 吨,2021 年至 2025 年复合增长率为 4.34%。

2020 年至 2021 年,三甲基碘硅烷国内市场销量及公司市场占有率情况如下:

单位:吨

项目	2021 年度		2020 年度	
	销量	变动率	销量	变动率
市场需求	637.00	25.02%	509.50	-4.07%
公司	460.71	13.59%	405.58	-1.18%
市场占有率	72.32%		79.60%	

注:数据来源为 QYResearch

由上表可知,三甲基碘硅烷的市场需求量、公司的销量与上述头孢类抗生素原料药的市场需求变动情况相匹配。

公司三甲基碘硅烷的市场占有率超过 70%,市场中其他主要厂商分别为新亚强与扬州三友合成化工有限公司,其中新亚强为上市公司,主营产品为六甲基二硅氮烷等功能性助剂,三甲基碘硅烷的销售收入占比较小未单独披露,扬州三友合成化工有限公司为非上市公司。

综上,当前下游头孢市场的需求较大,市场整体较为稳定,伴随着下游产品的升级,下游市场对三甲基碘硅烷的需求仍将保持一定的增长,公司三甲基碘硅烷业务具备一定的成长性。

3. 公司主要客户头孢类抗生素原料药生产量与三甲基碘硅烷采购量的匹配性

公司三甲基碘硅烷下游客户主要生产的头孢类抗生素原料药为:头孢他啶、头孢吡肟以及头孢丙烯。报告期内,各期前五大扣除重复客户之后共计 6 家,具体销售情况如下:

单位:万元

客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
齐鲁制药	16,963.13	75.00%	8,134.77	76.10%	6,789.45	73.90%	2010 年
普洛药业	1,596.50	7.06%	233.17	2.18%	-	-	2015 年
金旭药业	1,174.23	5.19%	129.53	1.21%	396.13	4.31%	2015 年
巴特爾	1,066.04	4.71%	686.02	6.42%	995.16	10.83%	2019 年
信立泰	891.33	3.94%	796.66	7.45%	477.80	5.20%	2015 年
美亚制药	-	-	198.11	1.85%	216.55	2.36%	2015 年

客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
合计	21,691.24	95.91%	10,178.26	95.21%	8,875.08	96.60%	

报告期内，公司三甲基碘硅烷产品销售较为集中，前五大客户销售收入合计占比均在 95%以上，其中齐鲁制药客户的销售收入各期也均在 70%以上。

前五大客户中美亚制药因市场竞争因素，头孢产品停产，故报告期内与公司停止合作。各期前五大客户中，除巴特尔为贸易商客户外，其余下游客户均为国内较大的原料药生产商，报告期内产量及三甲基碘硅烷采购量情况如下：

单位：吨

客户名称	头孢类型	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
			数量	变动幅度	数量	变动幅度	数量	变动幅度
齐鲁制药	头孢他啶 头孢吡肟 头孢丙烯	采购量	436.66	21.09%	360.61	19.14%	302.68	3.48%
		头孢产量	约 800 吨	提升约 7%	约 750 吨	提升约 7%	约 700 吨	无变化
信立泰	头孢吡肟	采购量	22.68	-26.36%	30.80	45.70%	21.14	40.53%
		头孢产量	约 50 吨	下降约 17%	约 60 吨	提升约 33%	约 45 吨	提升约 29%
金旭药业	头孢他啶 头孢吡肟	采购量	24.99	335.37%	5.74	-66.12%	16.94	68.06%
		头孢产量	约 30 吨	提升约 275%	约 8 吨	下降约 60%	约 20 吨	提升约 67%
普洛药业	头孢他啶	采购量	36.68	312.60%	8.89	-	-	-
		头孢产量	约 30 吨	无变化	约 30 吨	-	-	-

注：头孢产量数据基于下游客户访谈估算

由上表可知，下游客户向公司采购三甲基碘硅烷与其头孢产量变动趋势均保持一致。其中齐鲁制药、金旭药业以及普洛药业的采购量上升幅度大于头孢产量的上升幅度，主要系公司三甲基碘硅烷产品质量可靠，供货稳定，双方长期合作后获得其认可，不断加大对公司三甲基碘硅烷的采购量，公司在其三甲基碘硅烷的采购中占比上升，致使采购量提升比率更高。

报告期内，前五大客户中普洛药业为公司无机碘化物已有客户，与公司于 2021 年起开展三甲基碘硅烷业务的合作，其三甲基碘硅烷的采购中，向公司采购的占比也在提升；金旭药业与公司合作时间较长，其向公司采购三甲基碘硅烷占比较高，与头孢产量变动趋势及程度基本一致。

综上，公司下游客户三甲基碘硅烷的采购量与其头孢产量变动趋势基本一致，部分客户三甲基碘硅烷采购中公司产品的占比提升，整体三甲基碘硅烷的采购量

与头孢产量具有匹配性。

(二) 说明上海久岭化工有限公司的具体情况、主营业务，与公司是否存在关联关系；结合公司辛酸铍的生产周期，业务的具体发展情况和持续性，具体订单情况说明公司短期内向上海久岭化工有限公司销售又采购铍粉的商业合理性，定价的公允性，如报告期内存在其他销售铍粉等贵金属以规避价格波动或赚取差价的，请参照前述内容进行说明，并计算前述交易的毛利及毛利占比

1. 说明上海久岭化工有限公司的具体情况、主营业务，与公司是否存在关联关系；结合公司辛酸铍的生产周期，业务的具体发展情况和持续性，具体订单情况说明公司短期内向上海久岭化工有限公司销售又采购铍粉的商业合理性，定价的公允性

报告期内，公司存在向上海久岭化工有限公司销售铍粉贵金属以规避价格波动的情况，交易对方情况如下：

客户/供应商名称	成立时间	注册资本(万元)	实际控制人	主营业务	与公司是否存在关联关系
上海久岭化工有限公司	2006-9-20	1,000.00	陈守润	兼具贵金属生产和贵金属贸易的较大型企业，具有良好的进销通道，其同时为凯立新材供应商	否

公司与上海久岭化工有限公司进行铍粉的销售及采购的情况如下：

单位：万元、公斤、万元/公斤

项目	对方名称	交易月份	金额	数量	单价	毛利	毛利占比
销售铍粉	上海久岭化工有限公司	2021-08	347.79	1.00	347.79	49.12	0.28%
采购铍粉		2021-11	298.67	1.00	298.67		

注：毛利计算以采购数量（较小者）乘以销售、采购单价差计算而得出，毛利占比为该毛利占公司营业毛利的比例，下同

辛酸铍产品可由含铍废料回收加工生产而得或直接由铍粉生产而成，公司正常一批次含铍废料加工成辛酸铍或铍粉周期不超过 30 天，铍粉加工成辛酸铍周期为 8-10 天左右。公司贵金属催化剂业务起步较晚，2021 年度仍处于业务起步拓展期，2021 年度含铍废料采购方面仅新和成 1 家供应商，辛酸铍产品自产自销客户主要为海滨药业、河北世星化工有限公司、海正药业、齐鲁制药等 4 家，客户、供应商家数总体不多。公司销售铍粉等贵金属以规避价格波动的具体原因

背景如下：

2021年5月以来铈粉处于价格持续下降通道中，因辛酸铈订单需求暂时已满足，公司获取含铈物料后于2021年8月直接生产铈粉后出售给上海久岭化工有限公司，以规避铈市场价格下降的影响。2021年11月，为满足海滨药业、河北世星化工有限公司、海正药业的辛酸铈订单需求，公司直接向上海久岭化工有限公司采购铈粉用于生产辛酸铈。

2. 如报告期内存在其他销售铈粉等贵金属以规避价格波动或赚取差价的，请参照前述内容进行说明，并计算前述交易的毛利及毛利占比

报告期内，公司存在向其他公司销售铈粉等贵金属以规避价格波动的情况，除上海久岭化工有限公司外，还涉及到的客户为上海全银贸易有限公司与上海泽源金属材料有限公司，具体情况如下：

(1) 上海全银贸易有限公司

客户/供应名称	成立时间	注册资本 (万元)	实际控制人	主营业务	与公司是否存在关联关系
上海全银贸易有限公司	2010-11-24	500.00	郑燕利	主要从事贵金属贸易业务，进行贵金属买卖，其同时亦为浩通科技客户与供应商	否

公司与全银贸易进行铈粉的销售及采购的情况如下：

单位：万元、公斤、万元/公斤

项目	对方名称	交易月份	金额	数量	单价	毛利	毛利占比
销售铈粉	上海全银贸易有限公司	2021-08	692.92	2.00	346.46	43.37	0.24%
采购铈粉		2021-12	199.16	0.70	284.51		

公司向上海全银贸易有限公司出售铈粉与向上海久岭化工有限公司出售铈粉的情况及时间均一致，因辛酸铈订单需求暂时已满足，出售含铈物料中回收的铈粉以规避铈市场价格波动风险。后续为辛酸铈订单生产需要，公司直接向上海全银贸易有限公司采购铈粉用于生产辛酸铈。

(2) 上海泽源金属材料有限公司

客户/供应名称	成立时间	注册资本 (万元)	实际控制人	主营业务	与公司是否存在关联关系
上海泽源金属材料有限公司	2001-11-23	1,060.00	李金玲	主要从事贵金属（铂、金、银、钯、铈、小金属）的回收、加工、生产，以及各种贵金属产	否

客户/供应名称	成立时间	注册资本 (万元)	实际 控制人	主营业务	与公司 是否存在 关联关系
				品的销售业务，其同时为凯立 新材供应商	
北京博信达科 技有限公司	2009-07-14	500.00	王胜国	销售金属材料、化工产品	否

公司向上海泽源金属材料有限公司销售的铈粉，其来源于公司向北京博信达科技有限公司采购的铈粉，具体情况如下：

单位：万元、公斤、万元/公斤

项目	对方名称	交易日期	金额	数量	单价	毛利	毛利占比
采购铈粉	北京博信达科 技有限公司	2021-01	78.76	0.20	393.82	2.63	0.01%
销售铈粉	上海泽源金属 材料有限公司	2021-01	81.39	0.20	406.96		

上述交易系公司向北京博信达科技有限公司采购 0.20 公斤铈粉原计划用于一笔辛酸铈意向订单生产，后该意向订单取消，公司将备料的 0.20 公斤铈粉销售给上海泽源金属材料有限公司，形成铈粉的贸易收入。

报告期内，前述交易对象均为国内成立时间较早、经营规模较大的贵金属贸易商，交易价格公允，公司报告期内销售、采购铈粉的毛利合计为 95.12 万元，占公司营业毛利的比例为 0.53%，占公司的营业毛利比例较低。

(三) 核查程序和核查意见

1. 核查程序

针对上述事项，我们主要执行了以下核查程序：

(1) 对公司技术部门负责人以及下游客户技术工艺进行了访谈，了解三甲基碘硅烷在头孢合成过程中的作用、头孢工业生产的工艺路线以及下游客户各期头孢产品的产量水平；进一步结合文献、专利、同行业可比公司年报以及行业报告等资料，了解三甲基碘硅烷市场的供需情况，对比行业内可比公司情况，分析当前应用三甲基碘硅烷工艺的可替代性，公司三甲基碘硅烷业务的可成长性以及下游客户头孢产量与其三甲基碘硅烷采购量的匹配性；

(2) 了解了公司销售铈粉等贵金属以规避价格波动涉及的客户、供应商其主营业务、实际控制人等情况，并通过国家企业信用信息公示系统及其他公开渠道查询其相关信息；

(3) 了解了公司短期内既销售又采购铈粉的原因背景及相关定价情况、价格

差异情况及其影响金额。

2. 核查意见

经核查，我们认为：

(1) 公司三甲基碘硅烷产品在下游头孢类抗生素原料药生产中，主要作为保护剂的作用，结合特定头孢种类的反应条件、产量规模及生产成本等因素，在头孢他啶、头孢吡肟以及头孢丙烯的工业化生产中，投入三甲基碘硅烷的工艺路线不具有可替代性。当前主要头孢类抗生素市场需求稳定，同时已有头孢种类下的产品升级将会带来新的增量，三甲基碘硅烷市场未来仍将保持一定增长，公司该业务具有一定的成长性；公司主要下游客户采购量与其产量变动相匹配，变动趋势基本一致；

(2) 公司销售铑粉等贵金属以规避价格波动涉及的客户为上海久岭化工有限公司、上海全银贸易有限公司、上海泽源金属材料有限公司，与公司不存在关联关系。公司向上海久岭化工有限公司、上海全银贸易有限公司销售铑粉主要系辛酸铑订单需求暂时满足，为规避铑市场价格下降的影响，公司获取含铑物料后直接生产铑粉后出售；公司向上海泽源金属材料有限公司销售的铑粉系因辛酸铑的意向订单取消的原备料。公司为满足辛酸铑订单需求，直接向上海久岭化工有限公司、上海全银贸易有限公司、北京博信达科技有限公司采购铑粉用于生产辛酸铑。公司短期内既销售又采购铑粉的原因合理，前述交易对象均为国内成立时间较早、经营规模较大的贵金属贸易商，交易价格公允，公司报告期内销售、采购铑粉的毛利合计为 95.12 万元，占公司营业毛利的比例为 0.53%，占公司的营业毛利比例较低。

四、关于毛利率

申请文件及首轮问询回复显示：

(1) 报告期内，发行人无机碘化物毛利率整体呈上升趋势，其单位成本下降主要受含碘物料采购量、采购价格及工艺优化影响，公司将部分粗碘及含碘物料进一步加工为回收碘。

(2) 报告期内，贵金属催化剂业务规模较小，毛利率波动较大。

(3) 发光材料市场规模较小，整体较为稳定，报告期内，毛利率分别为 44.55%、57.15%、51.40%、46.62%，2020 年毛利率提升，主要系平均价格上涨的影响。

(4) 发行人于 2021 年度新投产了六甲基二硅氮烷产品，2021 年和 2022 年 1-6 月份，毛利率分别为 63.62%、19.21%，2021 年毛利率较高，主要系发行人利用资源综合利用优势从废硅醚中回收出硅醚作为原材料。

(5) 发行人资源综合利用业务主要指收费处理的危废以及危废处理服务过程中的有机溶剂产品销售，报告期内资源综合利用业务毛利率分别为 49.55%、46.86%、10.73%、15.81%。总体呈下降趋势，主要系山东省内具备危废处理资质的企业逐渐增多，市场竞争较为激烈。

(6) 报告期内，加工业务毛利率波动较大，主要系加工产品类别不同所致，不同产品加工涉及的工艺、设备、资源消耗等均不同，因此毛利率存在差异。

请发行人：

(1) 量化分析回收率提升及含碘物料使用量变动对发行人无机碘化物毛利率及毛利的变动影响情况，结合前述情况进一步说明报告期内无机碘化物毛利率持续上升的合理性，结合发行人无机碘化物的质量、毛利率与同行业可比公司的差异说明发行人该业务的核心竞争力，高毛利率的可持续性。

(2) 披露贵金属催化剂业务涉及的具体产品及相关技术储备，相关业务的潜在业务规模及目前的市场竞争情况，结合前述情况进一步分析该业务未来的成长性及毛利率可持续情况。

(3) 说明发光材料 2020 年在单位成本变动较小的情况下，销售价格增长较快的合理性，结合发行人该业务较长周期内市场占有率情况，毛利率波动情况，说明报告期该业务毛利率的合理性。

(4) 结合六甲基二硅氮烷的生产方式差异及对营业成本构成和毛利率的影响等说明六甲基二硅氮烷产品毛利率变动的合理性；该业务潜在业务规模及目前的市场竞争情况。

(5) 结合资源综合利用业务涉及的细分业务差异，不同业务的市场竞争情况，与主要客户的合作关系、合作历史、定价方式及涉及的成本情况进一步说明毛利率下降的影响；该业务竞争加剧对碘化物和贵金属催化剂等业务的影响。

(6) 区分不同加工类型，对加工业务的具体情况进行披露，分析不同加工业务的毛利率差异的原因，结合定价方式分析毛利率及毛利的稳定性。

(7) 披露贸易业务涉及的具体产品，结合不同产品采购价格和销售定价的模式、公允性分析贸易业务毛利率波动的合理性。

(8) 针对发行人各个细分业务或细分产品，结合同行业可比公司细分产品或业务的情况，分析发行人与同行业可比公司毛利率及其波动趋势的一致性。

请保荐人、申请会计师发表明确意见。（审核问询函问题 4）

(一) 量化分析回收率提升及含碘物料使用量变动对公司无机碘化物毛利率及毛利的变动影响情况，结合前述情况进一步说明报告期内无机碘化物毛利率持续上升的合理性，结合公司无机碘化物的质量、毛利率与同行业可比公司的差异说明公司该业务的核心竞争力，高毛利率的可持续性

1. 量化分析回收率提升及含碘物料使用量变动对公司无机碘化物毛利率及毛利的变动影响情况，结合前述情况进一步说明报告期内无机碘化物毛利率持续上升的合理性

(1) 回收率提升及含碘物料使用量变动对无机碘化物毛利率以及毛利的变动影响

假设报告期各期回收率、含碘物料使用量以上年为基准，增加的回收碘、含碘物料使用量以碘含量 80%以上粗碘替代，主要系对于碘含量 80%以上的粗碘（该类高品质粗碘主要为其他碘回收厂商取得上游医药化工企业含碘废料后加工生产而成）一般无需经过公司回收工序直接领用至无机碘化物车间，经车间精制去除少量杂质后投入生产，回收率提升及含碘物料使用量变动对公司毛利率及毛利变动情况如下：

单位：吨、万元/吨

项 目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
回收碘耗用碘量①	509.08	719.92	509.70
回收率	97.15%	96.79%	91.30%
回收率较上年的提升②	0.36%	5.49%	6.67%
回收率提升增加的回收碘产量③=①×②	1.82	39.52	34.00
碘含量 80%以上粗碘平均采购单价④	32.42	16.51	15.87
回收率提升对毛利的影响⑤=③×④	59.01	652.53	539.53
当期无机碘化物毛利额⑥	14,538.36	7,905.79	5,135.62

项 目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
占当期无机碘化物毛利额的比例⑤/⑥	0.41%	8.25%	10.51%
当期无机碘化物收入金额⑦	38,318.42	22,855.11	15,321.92
对无机碘化物毛利率的影响⑤/⑦	0.15%	2.86%	3.52%
无机碘化物耗用含碘物料量⑧	632.04	684.27	448.44
含碘物料耗用量较上年的增量⑨	-52.23	235.83	169.07
含碘物料平均采购单价⑩	18.89	9.34	7.00
含碘物料加工成本⑪	4.89	2.69	3.30
含碘物料使用成本⑫⑩+⑪	23.78	12.03	10.30
碘含量 80%以上粗碘平均采购单价⑬	32.42	16.51	15.87
80%以上粗碘平均采购单价与含碘物料使用成本的差额⑭⑬⑫	8.64	4.48	5.57
含碘物料耗用量增加对无机碘化物毛利的影响⑮⑨*⑭	-451.42	1,056.52	941.72
占当期无机碘化物毛利额的比例	-3.11%	13.36%	18.34%
对无机碘化物毛利率的影响	-1.18%	4.62%	6.15%
毛利的影响	-392.40	1,709.05	1,481.25
毛利的影响金额占无机碘化物毛利比例	-2.70%	21.62%	28.84%
毛利率的影响	-1.02%	7.48%	9.67%

注：以上数据均为折碘后

由上表可知，回收率提升以及含碘物料使用量变动对公司 2020 年到 2022 年的毛利的影响金额分别为 1,481.25 万元、1,709.05 万元和-392.40 万元，占无机碘化物毛利的比例分别为 28.84%、21.62%和-2.70%；使得公司 2020 年到 2022 年毛利率提升 9.67%、7.48%和-1.02%。

(2) 报告期内无机碘化物毛利率持续上升的合理性

报告期内，无机碘化物毛利率分别为 33.52%、34.59%、37.94%，2021 年无机碘化物毛利率较 2020 年上涨 1.07%，主要系毛利率更多受含碘物料使用量占无机碘化物比例的影响，2021 年与 2020 年无机碘化物产销量中含碘物料占比较为稳定；2022 年毛利率较 2021 年提升 3.35%，主要系本期碘市场价格大幅上涨，无机碘化物售价由 17.88 万元/吨提升至 32.07 万元/吨，无机碘化物销售价格上升所致。

综上，随着回收率的提升以及含碘物料使用量的增加，公司用于投入生产无机碘化物的粗碘、含碘物料增加，而精碘使用量减少，有效减少了报告期内因原

材料价格上涨对于直接材料成本的影响，促进了无机碘化物毛利率的上涨，因此，2020 年以及 2021 年毛利率具有合理性；2022 年，公司无机碘化物中碘化钾主要通过含氟粗品碘化钾这类含碘物料直接生产，且碘化钾当期销量相对较大，因此回收碘量有所减少，毛利率继续提升主要由于精碘价格短期内快速波动，带动了无机碘化物价格快速提升，毛利率的持续提升不具有可持续性。

2. 结合公司无机碘化物的质量、毛利率与同行业可比公司的差异说明公司该业务的核心竞争力，高毛利率的可持续性

根据 QYResearch，国内无机碘化物的主要厂商包括汉威集团、博苑股份、金典化工、盛典科技等，2021 年中国无机碘化物国内供应量为 2,655 吨，公司无机碘化物占国内供应量市场份额为 48.15%，公司无机碘化物产品具有较高的市场份额，竞争优势明显。上述竞争对手并非上市公司且未在公开渠道披露无机碘化物相关产品的毛利率，根据访谈泰林碘业、巨化集团、上氟科技等供应商（其粗碘、含碘物料也供应给同行业竞争对手）及公开信息了解，同行业可比公司无机碘化物原材料来源于回收的粗碘、含碘物料及精碘，与公司生产无机碘化物的原料来源相同，公司无机碘化物的质量满足客户需求，与同行业公司不存在差异。

公司的核心竞争力在于回收碘的技术优势、含碘物料来源优势以及客户资源优势，具体如下：

1) 碘回收技术的先进性

公司是行业内少数将主营产品与资源综合利用相结合的高新技术企业，经过多年深耕，在精细化学品生产与废料回收方面均积累了丰富的经验，形成了多项自有核心技术及自主知识产权。以碘回收为例，公司依托多年积累的碘回收经验，持续对工艺进行优化改进，形成了一整套的碘循环利用技术，目前已取得 3 项发明专利，可以处理医药、化工等众多行业的多种含碘物料。形成了从含碘物料预处理、焚烧去除有机物到精制整个流程的核心工艺技术。通过核心工艺技术的应用，公司大幅减少碘回收过程中的生产环节，实现了回收率高、质量高、成本低的目标，并实现“三废”的无害化处理。

2) 公司主要含碘物料供应商为行业知名医药化工企业，且长期稳定合作

报告期内，公司主要含碘物料来源稳定，含碘物料主要的供应商系齐鲁制药与恒瑞医药，均与公司长期合作。齐鲁制药与公司建立了长期稳定的合作关系，公司主要向齐鲁制药销售三甲基碘硅烷产品，三甲基碘硅烷作为齐鲁制药头孢类

药物合成中的基团保护剂，自身碘元素并不直接进入产品中，因此，公司采购齐鲁制药产出的含碘物料，并进一步加工、提纯为可用碘原料，为客户提供全产业链的一体化服务。恒瑞医药为国内造影剂领先企业，公司 2017 年以来开始与恒瑞医药合作解决含碘废液的富集与回收的问题，拓展公司回收碘源的同时为恒瑞医药减少环保投入，随着技术工艺的成熟，恒瑞医药碘供应量逐步增加。公司与主要含碘物料供应商合作具有可持续性。

3) 无机碘化物客户资源优势

公司无机碘化物产品包括碘化钾、碘酸钾、碘化钠、氢碘酸以及碘化亚铜等，主要应用于医药、光电材料、化工材料等诸多细分领域，下游客户对产品质量具有较高要求。公司持续提升碘回收的工艺技术水平，持续加大研发投入力度，产品的高质量标准及持续稳定供应能力帮助公司取得客户的信任，目前公司已与佳因光电、兄弟医药、富祥药业等知名客户建立长期稳定的合作关系，树立了较强的市场品牌和公司信誉。受益于医药行业的持续发展，公司与主要客户不断产生正向循环的紧密合作关系，未来公司将进一步提升产品质量、加强客户资源优势，并积极参与行业标准的制定，扩大公司品牌知名度与市场地位。

综上，公司凭借碘回收技术的先进性、含碘物料来源优势等赢得了客户信赖，奠定了良好的口碑和市场影响力，行业竞争优势明显，2020 年以及 2021 年毛利率为 33.52%和 34.59%，具有可持续性，2022 年由于精碘价格短期内快速波动，带动了无机碘化物价格快速提升，毛利率为 37.94%，不具有可持续性。结合公司历史数据，综合考虑新建 4 万吨项目投产的影响，无机碘化物毛利率可持续范围在 30%至 35%左右。

(二) 披露贵金属催化剂业务涉及的具体产品及相关技术储备，相关业务的潜在业务规模及目前的市场竞争情况，结合前述情况进一步分析该业务未来的成长性及毛利率可持续情况

1. 披露贵金属催化剂业务涉及的具体产品及相关技术储备，相关业务的潜在业务规模及目前的市场竞争情况

(1) 贵金属催化剂业务涉及的具体产品及相关技术储备情况

公司已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“九、经营成果分析”之“（二）营业收入的构成”之“3、各细分业务下主要产品的具体情况”部分补充披露贵金属催化剂业务涉及的具体产品及相关技术储备如下：

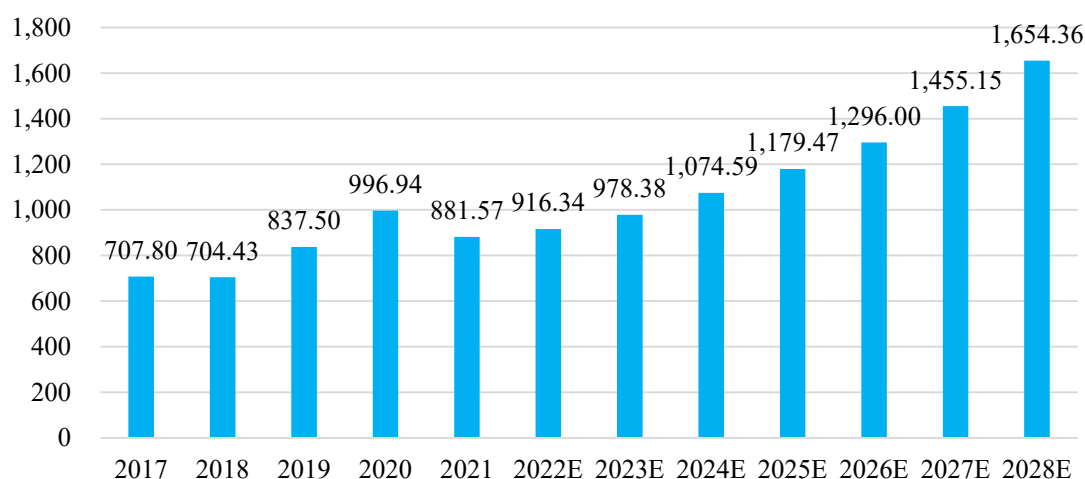
目前，公司实现销售收入的贵金属催化剂产品包括辛酸铑及氯铂酸两种。未来公司拓展的贵金属催化剂种类包括铑系列（铑派克、水合三氯化铑、三苯基膦氯化铑、碘化铑等）、钯系列（钯氧化铝、四三苯基膦钯、氯化钯、醋酸钯、钯碳等）、铂系列（氯铂酸钾、氯亚铂酸钾等）、钌系列（钌碳、水合三氯化钌等）等，截至 2022 年 12 月 31 日，公司在贵金属催化剂领域已经取得 3 项授权发明专利、3 项核心技术、承担 2 项重大科研项目（入选“山东省技术创新项目计划”的项目）并有 3 项在研项目，并掌握上述产品的合成工艺，为公司贵金属催化剂业务的发展准备了充足的技术储备。

(2) 相关业务的潜在规模及目前的市场竞争情况

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及竞争状况”之“（五）所属细分行业竞争格局、行业内主要企业，发行人产品或服务的市场地位、竞争优势与劣势，发行人与同行业可比公司在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况”部分补充披露贵金属催化剂业务潜在业务规模情况如下：

根据 QYResearch 数据，2021 年全球贵金属催化剂市场规模约为 881.57 亿元，预计到 2028 年将达到 1,654.36 亿元的市场规模，预计 2022-2028 年的复合增长率为 10.35%。具体情况如下图所示：

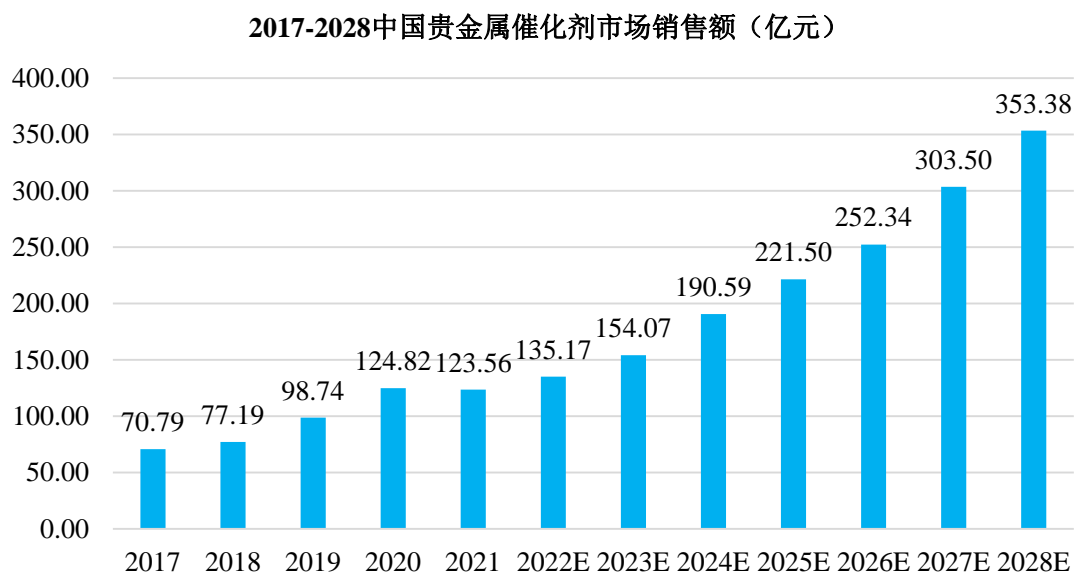
2017-2028全球贵金属催化剂市场销售额（亿元）



数据来源：QYResearch

2021 年中国贵金属催化剂市场规模约为 123.56 亿元，预计到 2028 年将达到 353.38 亿元的市场规模，预计 2022-2028 年的复合增长率为 17.37%。具体情

况如下图所示：



数据来源：QYResearch

贵金属催化剂市场空间广阔，公司贵金属催化剂产品主要应用于医药领域，医药是贵金属催化剂最主要的应用领域，占比为 55.40%，2021 年全球市场规模为 488.40 亿元，中国市场规模为 68.45 亿元。

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及竞争状况”之“（五）所属细分行业竞争格局、行业内主要企业，发行人产品或服务的市场地位、竞争优势与劣势，发行人与同行业可比公司在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况”之“3、发行人产品或服务的市场地位及竞争格局”部分补充披露贵金属催化剂业务目前的市场竞争情况如下：

国外贵金属催化剂的生产已经有上百年历史，国际知名的贵金属催化剂制造商的产品种类繁多且性能优良，其应用范围也涉及了各种领域，形成大量专利和知识产权，技术实力雄厚，产品具有很强的竞争力，几乎垄断了全球高端贵金属催化剂市场。如庄信万丰（Johnson Matthey）、赢创（Evonik）、美国 UOP、巴斯夫（BASF）等，都是国际贵金属催化剂著名的研发和生产企业，许多在我国业务规模较大，这些企业资源网络丰富，技术积累雄厚，业务覆盖面广，对我国催化剂生产企业构成挑战。同时，随着国内催化剂生产企业整体实力的不断增强，亦形成一些在特定应用领域具有一定技术优势的企业，如凯立新材、浩通科技、贵研铂业、凯大催化等。公司贵金属催化剂业务目前处于前期阶段，产品种类较

少、规模较小，但在医药化工领域具有一定的竞争优势，可以为客户提供从基础化工原料、医药助剂、贵金属催化剂（辛酸铑、氯铂酸等）到危废资源化利用及产品加工服务的全产业链服务，与客户深度绑定，获取一定的竞争优势。通过本次募投项目的实施，将进一步提升公司在贵金属催化剂领域的实力。

2. 结合前述情况进一步分析该业务未来的成长性及毛利率可持续情况

报告期内，公司自产模式贵金属催化剂业务销量、收入及毛利率情况如下表所示：

项目	2022年	2021年	2020年
销量（公斤）	52.54	53.02	18.10
收入（万元）	1,874.43	5,321.50	897.48
毛利率	17.08%	53.65%	91.06%

公司的贵金属产品主要应用于下游医药、化工行业，贵金属催化剂产品是公司未来的重要发展方向，且已经储备了充足的技术及产能。公司贵金属业务起步较晚，目前仍处于业务拓展期，但公司不断增加研发投入，并积极拓展客户，报告期内贵金属催化剂产品销量整体上呈上升趋势。

根据 QYResearch 数据，2021 年全球贵金属催化剂市场规模约为 881.57 亿元，预计到 2028 年将达到 1,654.36 亿元的市场规模，预计 2022-2028 年的复合增长率为 10.35%。2021 年中国贵金属催化剂市场规模约为 123.56 亿元，预计到 2028 年将达到 353.38 亿元的市场规模，预计 2022-2028 年的复合增长率为 17.37%。

医药是贵金属催化剂最大的应用领域，占比为 55.40%。公司贵金属催化剂产品主要用于医药领域，由此推算此领域 2021 年全球市场规模为 488.40 亿元，中国市场规模为 68.45 亿元。

公司 2020 年-2022 年贵金属催化剂的毛利率分别为 91.06%、53.65%、17.08%，可比公司浩通科技 2020 年、2021 年的毛利率均值为 22.83%，公司贵金属催化剂产品的毛利率逐步趋近于浩通科技。报告期内，公司贵金属催化剂业务收入规模较小，同时受到贵金属价格波动或者直接采购铑粉加工成贵金属催化剂等因素的影响，毛利率波动较大且不具有代表性。但公司贵金属催化剂业务（自产+加工）规模逐步增长，未来随着该等业务收入规模以及下游行业领域的扩大，报告期最后一期已经趋近于浩通科技贵金属催化剂毛利率，具有可持续性。

(三) 说明发光材料 2020 年在单位成本变动较小的情况下，销售价格增长较快的合理性，结合公司该业务较长周期内市场占有率情况，毛利率波动情况，说明报告期该业务毛利率的合理性

1. 说明发光材料 2020 年在单位成本变动较小的情况下，销售价格增长较快的合理性

报告期内，发光材料平均单价、平均成本情况如下：

单位：万元/吨

项 目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
平均单价	22.52	-3.92%	23.44	9.51%	21.41
平均成本	11.88	4.29%	11.39	24.21%	9.17
毛利率	47.24%		51.40%		57.15%

注：为保持报告期内数据的可比性，2020 年-2022 年的单位成本及毛利率已剔除运费进行对比分析

报告期内，发光材料平均单价分别为 21.41 万元/吨、23.44 万元/吨、22.52 万元/吨，主要原因如下：

(1) 安全环保政策趋严，综合生产成本增加

2019 年以来，随着国内环保政策持续趋严，生产制造企业的安全、环保等综合生产成本不断提升，生产工艺、环保要求、成本管控能力达不到要求的企业加速退出市场，因此公司结合市场供需情况提升了产品价格，于 2019 年 12 月份开始陆续将发光材料-CPPO 的售价由含税单价 20 万元/吨，调整为 25 万/吨；发光材料-CIPO 的售价由含税单价 25 万元/吨，调整为 28 万元/吨，上述原因导致 2020 年的单位售价与 2019 年相比增长 30.76%。价格调整后公司的销量依然提升较多，2020 年的销量为 166.22 吨，与 2019 年相比增长 18.16%。

(2) 市场占有率较高，品牌优势明显，具有一定的议价权

公司的发光材料产品整体在国内市场占有率达 90%左右，公司市场占有率高，市场地位突出，同时凭借成熟先进的技术设备与优质高效的综合服务树立了较高的知名度与良好的市场声誉，公司依靠品牌优势和较强的市场竞争力，对客户的议价能力不断提升，具有一定的议价权。

2. 结合公司该业务较长周期内市场占有率情况，毛利率波动情况，说明报告期该业务毛利率的合理性

公司 2008 年成立时主要从事发光材料的生产销售，经过十余年的发展，2016 年至 2019 年期间，公司借助产品质量优势，快速提升其发光材料的销量，该阶段内市场中的主要竞争者为宁波金腾化工有限公司，公司此时的市场占有率较高。报告期内，公司进一步精进其发光材料的质量，包括延长下游产品发光时间、提高发光亮度以及增强产品稳定性等，市场占有率进一步提升，最终公司成为该类化学发光材料行业内的龙头企业，目前市场占有率约 90%左右，公司在较长的周期内都保持着较高的市场占有率。

公司该业务的毛利率在报告期内呈下降的趋势，2021 年毛利率与 2020 年相比下降 5.75%，主要系公司结合市场供需情况提高了发光材料的产品售价，增长幅度为 9.51%，但上游主要原材料草酰氯涨价导致本期单位成本增长 24.21%；2022 年毛利率下降 4.16%，主要系制造费用增加导致单位成本上涨 4.29%。

报告期内公司发光材料业务毛利率整体维持在较高水平，主要是由于公司市场占有率较高，具有一定议价权，公司会结合原材料成本的变动情况对售价进行调整，维持较高的毛利率具有合理性。

(四) 结合六甲基二硅氮烷的生产方式差异及对营业成本构成和毛利率的影响等说明六甲基二硅氮烷产品毛利率变动的合理性；该业务潜在业务规模及目前的市场竞争情况

1. 结合六甲基二硅氮烷的生产方式差异及对营业成本构成和毛利率的影响等说明六甲基二硅氮烷产品毛利率变动的合理性

(1) 六甲基二硅氮烷的生产方式差异及对营业成本构成和毛利率的影响

报告期内，六甲基二硅氮烷的单位成本构成情况如下：

单位：万元/吨

项目	2022 年度	2021 年度
	金额	金额
单位成本	4.72	2.59
其中：单位直接材料	4.24	2.02
单位人工	0.13	0.10
单位制造费用	0.35	0.47

注：上述单位成本已剔除运费的影响

报告期内，公司生产六甲基二硅氮烷所需的原材料硅醚主要来源于两种，一种是采购医药制造企业的废硅醚，另一种是采购硅醚。公司以废硅醚或硅醚作为原材料生产六甲基二硅氮烷，在生产方式上目前并无区别，只是废硅醚作为危废在转运、贮存、管理等方面具有专门要求，废硅醚与硅醚公司均先精馏提纯得到更高纯度的硅醚再生产出六甲基二硅氮烷，且精馏时间短、工序较简单，公司废硅醚/硅醚投入后直接连续生产出六甲基二硅氮烷，因此未单独核算硅醚提纯的成本。

根据上表，六甲基二硅氮烷单位人工成本和制造费用金额较小。在成本构成中主要为直接材料成本，即硅醚、废硅醚的采购价格对成本影响较大，生产方式上并无差别。报告期内，硅醚和废硅醚的采购情况如下：

单位：吨、万元/吨

项 目	2022 年度				2021 年度		
	数量	数量占比	单价	单价变动	数量	数量占比	单价
硅醚	254.68	75.05%	3.68	78.06%	85.34	52.99%	2.07
废硅醚	84.66	24.95%	2.50	68.88%	75.70	47.01%	1.48
合 计	339.34	100.00%	-	89.02%	161.04	100.00%	-

由上表可知，报告期内，硅醚和废硅醚在数量占比方面变动较小，而硅醚和废硅醚的采购单价涨幅较大，因此对于成本端而言毛利率的下降主要系原材料采购价格上涨所致。

(2) 六甲基二硅氮烷产品毛利率变动的合理性

报告期内，六甲基二硅氮烷毛利率情况如下：

单位：万元/吨

项 目	2022 年		2021 年度
	金额	变动幅度	金额
平均单价	6.57	-11.04%	7.38
平均成本	4.72	82.30%	2.59
毛利率	28.08%		64.91%

注：上述单位成本及毛利率已剔除运费的影响

报告期内，六甲基二硅氮烷于 2021 年开始投入生产，毛利率分别为 64.91%、28.08%，2021 年毛利率较高，主要系主要原材料硅醚和废硅醚当期采购价格较低。2022 年毛利率下降主要系单位售价降低，同时单位成本大幅上涨，具体原

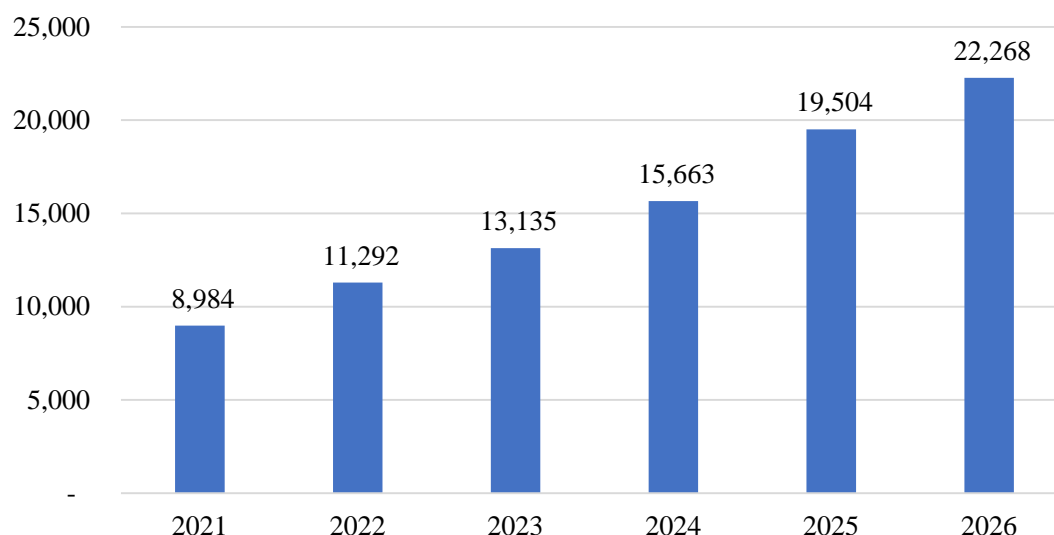
因为：①单位售价的下降主要系 2022 年六甲基二硅氮烷市场价格呈先下降后上升，公司于 2022 年 1 月签订购销合同较多，拉低了平均售价，导致单位售价降低。②2022 年硅醚和废硅醚的采购价格因受市场供需关系的影响在短期内快速上涨，导致采购成本增加。

综上，六甲基二硅氮烷毛利率大幅下降主要系成本上升同时销售价格下降所致，毛利率的变动具有合理性。

2. 该业务潜在业务规模及目前的市场竞争情况

根据 QYResearch 发布的《2018-2026 中国六甲基二硅氮烷市场现状研究分析与发展前景预测报告》显示中国六甲基二硅氮烷 2021 年的市场规模为 8,984 吨，2022 年至 2026 年市场规模由 11,292 吨增长至 22,268 吨，复合增长率为 18.50%。

中国市场六甲基二硅氮烷销量变动（单位：吨）



注：数据源于 QYResearch

该业务的主要厂商有新亚强、浙江硕而博化工有限公司、江西蓝星星火有机硅、公司等。在需求方面，六甲基二硅氮烷主要应用于医药中间体、半导体行业以及有机合成等领域；该市场竞争较为充分，头部企业集中优势明显。公司 2021 年六甲基二硅氮烷业务实现销售，当年市场份额（自产自销与加工量合计）占比达到 11.65%，主要原因系公司六甲基二硅氮烷业务主要是为现有客户（齐鲁制药、鲁抗医药）提供加工服务，由客户提供废硅醚，公司回收硅醚后进一步加工为六甲基二硅氮烷，采取上述模式既可以为客户解决废硅醚处置的问题，同时仅

收取加工费即可得到其所需产品，为上述客户创造了更多的价值，实现了双赢，公司原有客户为六甲基二硅氮烷主要使用者，因此公司得以迅速取得较高的市场份额。

(五) 结合资源综合利用业务涉及的细分业务差异，不同业务的市场竞争情况，与主要客户的合作关系、合作历史、定价方式及涉及的成本情况进一步说明毛利率下降的影响；该业务竞争加剧对碘化物和贵金属催化剂等业务的影响

1. 资源综合利用业务涉及的细分业务差异，不同业务的市场竞争情况，与主要客户的合作关系、合作历史、定价方式及涉及的成本情况进一步说明毛利率下降的影响

(1) 资源综合利用业务涉及的细分业务差异

报告期内，公司通过“4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”和“20000吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目”开展资源综合利用，资源综合利用的主要目的是回收碘、贵金属、硅醚、有机溶剂及处理危废。回收出的碘、贵金属、硅醚，作为原材料进一步生产无机碘化物、贵金属催化剂和六甲基二硅氮烷；回收出的有机溶剂销售收入以及危废处理服务收入属于资源综合利用业务。具体数据如下：

单位：万元

项目		2022年	2021年	2020年
有机溶剂	收入	986.02	1,137.00	741.09
	成本	611.03	778.81	212.00
	毛利	374.99	358.19	529.08
	毛利率	38.03%	31.50%	71.39%
危废处理服务	收入	152.99	1,187.65	2,078.41
	成本	446.51	1,296.43	1,286.30
	毛利	-293.52	-108.77	792.11
	毛利率	-191.86%	-9.16%	38.11%

注：为保持报告期内数据的可比性，2020年-2022年的成本、毛利率已剔除运费进行对比分析

(2) 不同业务的市场竞争情况，与主要客户的合作关系、合作历史、定价方式及涉及的成本情况进一步说明毛利率下降的影响

对于危废处理，盈利能力整体下降，主要系该细分业务的技术门槛相对较低，

2022年山东省具备危废经营许可的企业已超500家，单纯的危废处理领域已进入红海，市场竞争较为充分。对于有机溶剂，其主要包括丙酮、甲醇等，主要系大宗商品，市场竞争较为充分。

1) 主要客户情况的合作关系、合作历史、定价方式

① 有机溶剂销售

有机溶剂主要包括丙酮、甲醇等，主要系大宗商品，报告期内，有机溶剂前五大客户占有有机溶剂销售金额的比例分别为91.62%、99.84%、100.00%，报告期内，有机溶剂各期前五大客户共6家具体情况如下：

序号	客户	合作开始年份	定价方式
1	潍坊万里化工有限公司	2018年	以市场价格为基础协商
2	安徽大山混凝土外加剂有限公司	2020年	以市场价格为基础协商
3	山东省嘉博化工有限公司	2020年	以市场价格为基础协商
4	淄博明晟化工有限公司	2020年	以市场价格为基础协商
5	安徽晟时建材有限公司	2020年	以市场价格为基础协商
6	济南市正龙新型材料有限公司	2020年	以市场价格为基础协商

公司有机溶剂销售的定价方式主要是参考丙酮、甲醇的市场价格，与客户协商确定，通过多年的合作与服务，公司与潍坊万里化工有限公司、山东省嘉博化工有限公司、淄博明晟化工有限公司等多家客户均保持着长期稳定的合作关系，客户稳定性较好。

② 危废处理服务

危废处理服务主要系公司基于《危险废物许可证》资质对外提供的处理服务，报告期内，危废处理服务的前五大客户占危废处理服务销售金额的比例分别为94.00%、98.12%、100.00%。危废处理服务前五大客户共7家，具体情况如下：

序号	客户	合作历史	定价方式
1	齐鲁制药	2010年	询比价、招标
2	艾美科健（中国）生物医药有限公司	2019年	询比价
3	山东先达农化股份有限公司	2022年	询比价
4	上口镇人民政府	2022年	询比价
5	恒瑞医药	2017年	询比价
6	山东先声生物制药有限公司	2019年	询比价
7	凯莱英	2019年	询比价

公司通过询比价、招标的方式与上游产废单位签署危废处置合同，定价依据主要系公司结合危废质量、产废量大小、危废处理难度等情况与产废单位进行商业化谈判，确定收集价格。公司与主要客户齐鲁制药、艾美科健（中国）生物医药有限公司等整体合作较为稳定，收费单价逐渐降低，主要系受市场行情影响，公司有计划缩减危废处理服务市场。

2) 资源综合利用业务毛利率变动情况

报告期内，公司资源综合利用业务平均单价、平均成本、毛利率等情况如下：

单位：吨、万元/吨

项 目		2022 年度	2021 年	2020 年
有机溶剂	单位售价	0.38	0.37	0.40
	单位成本	0.23	0.25	0.11
	销量	2,628.50	3,080.97	1,871.12
	毛利率	38.03%	31.50%	71.39%
危废处理服务	单位售价	0.07	0.14	0.24
	单位成本	0.19	0.15	0.15
	销量	2,327.57	8,441.84	8,632.12
	毛利率	-191.86%	-9.16%	38.11%

注：为保持报告期内数据的可比性，2020年-2022年的单位成本、毛利率已剔除运费进行对比分析

由上表可见，有机溶剂毛利率分别为 71.39%、31.50%、38.03%；危废处理服务毛利率分别为 38.11%、-9.16%、-191.86%，有机溶剂毛利率呈先下降后上升，2021 年毛利率下降主要系山东省内危废市场竞争逐渐加剧，2020 年度，含丙酮有机溶剂含量较低（平均含量 30%左右）公司收费处理，2021 年度开始新开展高含量（超过 80%）丙酮有机溶剂处理业务并付费采购，因此成本上涨，2022 年毛利率上升，主要受市场行情影响，含丙酮溶剂采购价格下降。

危废处理服务的毛利率整体下降，主要系单位售价逐渐降低，单位成本不断上涨，具体原因为：①单位售价降低，主要系公司与该业务的客户在定价方式上价格一般随行就市，近年来具备危废处理资质的企业数量增加，危废处置行业整体处于低迷状态，市场价格逐渐走低所致。②随着企业竞争的加剧，公司不断进行业务优化，有计划的缩减危废溶剂市场，危废处理服务量不断减少。公司不以危废处理服务和有机溶剂销售为主要业务，竞争加剧将不会对经营产生重大不利

影响。

2. 该业务竞争加剧对碘化物和贵金属催化剂等业务的影响

报告期内,资源综合利用业务毛利分别为 1,321.19 万元、249.42 万元、81.46 万元,占公司主营业务毛利的比例分别为 11.57%、1.41%、0.29%。资源综合利用业务指公司收费危废处理及有机溶剂产品销售,而对于碘回收和贵金属公司一般进行付费采购,更多依托于公司在碘回收、贵金属回收等领域的工艺技术与商业模式,资源综合利用业务竞争加剧将不会对碘化物、贵金属催化剂等业务产生不利影响,具体如下:

1) 碘、贵金属回收的技术优势

公司为国内碘回收行业具备领先地位的企业之一,经过十余年的经营积累,凭借碘回收规模及合规经营优势、循环发展产业链及综合服务优势、客户资源优势等,服务于国内知名医药、化工企业,并获得客户高度评价和认可。含碘物料中存在多种危险废物,本身带有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性或感染性等高度的危害性,且不同类别、不同企业产生的含碘物料差异性较大,同一企业不同产线的含碘物料也存在很大差异,导致处理难度和工艺要求极高。公司依托多年积累的碘回收经验,持续对工艺进行优化改进,形成了一整套的碘循环利用技术,可以处理医药、化工等众多行业的多种含碘物料。

公司在医药行业产生的含贵金属物料回收上具有一定优势,目前已取得 3 项授权发明专利,此种物料的特点是有有机物浓度高、贵金属含量低,公司依托自有先进的处理工艺与设备,贵金属回收率高、成本较低。环保方面,公司依托自建焚烧炉、污水处理设施及 MVR 系统,有效处理贵金属回收过程中产生的污染物,回收过程环境友好。

2) 产品技术优势

公司是行业内少数将主营产品与资源综合利用相结合的高新技术企业,经过多年深耕,在无机碘化物生产方面积累了丰富的经验,形成了多项自有核心技术及自主知识产权,如截至 2022 年 12 月 31 日,在高纯碘酸钾、氢碘酸、碘化亚铜方面形成 3 项发明专利,同时在无机碘化物生产过程中形成多项实用新型专利。

3) 客户资源优势

公司与国内知名制药企业如恒瑞医药、凯莱英、齐鲁制药等均建立了长期稳定的合作关系。恒瑞医药为国内造影剂市场领先企业,凯莱英为国内知名 CDMO

(医药领域定制研发生产模式)厂商,公司基于碘回收的技术规模优势为其处理含碘物料,助力恒瑞医药、凯莱英提升生产稳定性、减少环境污染并实现碘资源的再利用;齐鲁制药为全球领先的头孢类原料药生产企业,公司基于三甲基碘硅烷的生产工艺与碘回收技术,为其提供三甲基碘硅烷产品及含碘物料处理服务,助力齐鲁制药头孢类产品持续稳健发展。

综上,公司凭良好的碘回收的技术规模优势、产品技术优势、客户资源优势将发挥更明显的市场竞争力,资源综合利用业务竞争加剧将不会对碘化物、贵金属催化剂等业务产生不利影响。

(六) 区分不同加工类型,对加工业务的具体情况进行披露,分析不同加工业务的毛利率差异的原因,结合定价方式分析毛利率及毛利的稳定性

1. 区分不同加工类型,对加工业务的具体情况进行披露

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品情况”之“(三)主要经营模式”部分补充披露如下:

公司向客户提供贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷的加工服务,加工模式即由客户提供含贵金属、硅醚废料,按合同约定交付贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷,收取加工费。加工过程中合同约定的交付产品所有权归客户所有,加工过程中如有盈余部分归公司所有,该模式下盈利来源主要为加工服务费和产品盈余。2020年,公司存在少量碘酸钾加工业务,客户提供精碘,按合同约定交付碘酸钾,金额较小。

2. 分析不同加工业务的毛利率差异的原因,结合定价方式分析毛利率及毛利的稳定性

(1) 分析不同加工业务的毛利率差异的原因

报告期内,贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷、碘酸钾加工业务的平均单价、单位成本、毛利率情况如下:

单位:万元/吨

加工产品类型	项目	2022年度	2021年度	2020年度
贵金属催化剂	平均单价 (万元/公斤)	5.20	8.90	-
	平均成本 (万元/公斤)	3.98	5.82	-
	毛利率	23.47%	34.57%	-

加工产品类型	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
六甲基二硅氮烷	平均单价	2.05	1.92	-
	平均成本	0.83	0.85	-
	毛利率	59.69%	55.88%	-
碘酸钾	平均单价	-	-	1.33
	平均成本	-	-	1.99
	毛利率	-	-	-49.93%

注：为保持报告期内数据的可比性，2020 年、2021 年、2022 年的单位成本、毛利率已剔除运费进行对比分析，下同

根据上表可知，报告期内，不同加工产品类型的毛利率差异较大，主要系不同产品在加工过程中涉及的工艺、设备、资源消耗等均不相同，因此在不同产品间毛利率差异较大。

(2) 结合定价方式分析毛利率及毛利的稳定性

目前已形成了较为固定的定价模式，主要参考原料重量、含量、约定回收率、单位加工服务等来确定加工费，约定回收率一般以该类含贵金属物料、废硅醚以及市场普遍认可的回收率为基础。公司综合考虑上述不同加工产品对应的工序成本以及合理的利润空间后，与客户协商确定加工费的价格。

2020 年，公司加工产品类型系碘酸钾，毛利率分别为-49.93%，公司与司太立合作初始的模式为碘酸钾的自产自销，且单笔订单数量较大，因签订价格较低，后因精碘市场价格上涨，公司为减少价格上涨带来的损失，经双方协商后由自产自销模式变为碘酸钾的受托加工模式，毛利率为负数主要系加工单价低于加工成本。

2021 年至 2022 年，公司加工业务毛利率增长，主要系基于良好的技术水平和行业口碑，公司继续发挥在医药化工客户领域的行业优势，新拓展了六甲基二硅氮烷、贵金属催化剂加工业务。六甲基二硅氮烷加工毛利率分别为 55.88%、59.69%，毛利率增加主要系 2022 年的生产工艺逐步成熟稳定，回收率从 90.64% 提升至 94.94%，相应的盈余产品数量增加，对应的盈余收入从 41.62 万元增长至 601.06 万元，因此，盈余收入的增长带来毛利率的增加。其中贵金属催化剂加工毛利率分别为 34.57%、23.47%，毛利率下降主要系来自齐鲁制药子公司山东安弘的含铈物料加工单价较低，拉低了毛利率。

综上，公司加工业务在定价方式上并不考虑产品价格变动因素，更多受加工所需工艺、人工、设备折旧、能耗及加工辅材等影响，因此相对于自产自销业务而言加工业务毛利率变动相对稳定。

(七) 披露贸易业务涉及的具体产品，结合不同产品采购价格和销售定价的模式、公允性分析贸易业务毛利率波动的合理性

1. 披露贸易业务涉及的具体产品

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品情况”之“（二）主要产品及服务情况”部分补充披露如下：

业务	主要产品大类	主要产品及服务	主要功能	主要应用领域与销售客户
贸易业务	贸易业务	非公司自产产品的对外销售，主要产品为精碘、碘化钾等	满足下游客户的配套需求	对于精碘，公司下游医药、化工客户既采购公司生产的碘化物也会存在精碘采购需求，主要交易对象包括智资医药、兄弟医药等；对于碘化钾，基于公司的品牌与客户优势以及可获取的含碘物料情况开展相应业务，主要交易对象包括神马集团、石家庄市康博精细化工有限公司等。

2. 不同产品采购价格和销售定价的模式

报告期内，公司采购价格和销售定价模式情况如下：

贸易产品类型	采购价格定价模式	销售定价模式
精碘	询比价	以市场价格为基础协商
碘化钾、碘化钠等	询比价	以市场价格为基础协商
铊粉	询比价	以市场价格为基础协商

报告期内，公司贸易业务主要包括精碘、碘化物、铊粉，贸易业务是公司业务市场开拓的有益补充，有利于满足客户多元化需求，增强客户粘性。公司对贸易业务客户和供应商的信用政策与其他业务相同，产品销售价格参照市场行情变化，综合考虑客户订单量、产品特点、付款期限、交货时点等因素，最终定价由公司与客户协商确定。公司与供应商的采购价格主要系通过询比价确定。

3. 报告期内，贸易产品的平均单价、平均成本、销量、毛利率等情况如下：

单位：万元/吨、吨、万元

贸易产品类型	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
精碘	平均单价	55.27	24.56	25.75
	平均成本	46.80	21.29	23.51

贸易产品类型	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
	销量	58.77	105.05	47.17
	毛利	492.67	330.84	102.47
	毛利率	15.33%	13.31%	8.70%
	精碘市场价格	22.86-48.08	20.46-22.15	20.50-24.43
碘化钾等	平均单价	29.69	18.66	20.35
	平均成本	25.32	17.26	18.62
	销量	14.65	92.01	101.69
	毛利	63.05	124.04	169.86
	毛利率	14.72%	7.52%	8.48%
	精碘市场价格	22.86-48.08	20.46-22.15	20.50-24.43
贵金属催化剂	平均单价（万元/公斤）	62.35	406.96	-
	平均成本（万元/公斤）	62.35	393.82	-
	销量（公斤）	0.18	0.20	-
	毛利	-	2.63	-
	毛利率	0.00%	3.23%	-
	铑粉市场价格	302.19-375.73	323.59-544.30	-

注：精碘、铑粉的市场价格均为海关进口价格，为保持报告期内数据的可比性，2020 年-2022 年的平均成本、毛利率已剔除运费进行对比分析

报告期内，贸易业务毛利率分别为 8.57%、10.85%、15.22%，贸易业务的成本构成仅核算材料成本，2020 年至 2021 年毛利率波动较小，2022 年增幅较大主要系受碘全球供应以及国际形势等因素影响，精碘市场价格增长较快，公司结合产品市场情况与下游客户友好协商调整产品售价，平均售价的上涨促进了毛利率的增加。毛利率的波动具有合理性。

（八）针对公司各个细分业务或细分产品，结合同行业可比公司细分产品或业务的情况，分析公司与同行业可比公司毛利率及其波动趋势的一致性

报告期内，公司细分业务包括有机碘化物、无机碘化物、贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷、发光材料、资源综合利用业务、加工业务、贸易业务，共八类，其中发光材料和贸易业务因同行业可比公司中不存在该类业务，故不再分析，公司其余业务与同行业可比公司的毛利率比较情况如下：

1. 有机碘化物

报告期内，有机碘化物产品与可比公司毛利率对比情况如下：

公司名称	选择依据	2022 年度	2021 年度	2020 年度
硅宝科技 (300019.SZ)	硅烷偶联剂	未披露	24.44%	22.33%
新亚强 (603155.SH)	六甲基二硅氮烷、三甲基碘硅烷	未披露	44.24%	44.26%
宏柏新材 (605366.SH)	硅烷偶联剂	未披露	28.32%	26.25%
平均值	-	未披露	32.33%	30.95%
公司	-	31.05%	24.96%	18.80%

注：硅宝科技选取偶联剂产品毛利率；新亚强毛利率为功能性助剂产品毛利率；宏柏新材选取硅烷偶联剂毛利率

硅宝科技、宏柏新材硅烷偶联剂产品、新亚强六甲基二硅氮烷产品与三甲基碘硅烷均属于一种功能性硅烷，且主要作用均为一种化学合成助剂或添加剂，功能与三甲基碘硅烷亦相似，因此选择其为公司三甲基碘硅烷产品毛利率的参考。

公司有机碘化物毛利率分别为 18.80%、24.96%、31.05%，公司毛利率与硅宝科技差异较小，毛利率略低于宏柏新材但相差不大、低于新亚强，主要系宏柏新材硅烷偶联剂主要应用于橡胶及轮胎制造行业、新亚强六甲基二硅氮烷及三甲基碘硅烷主要应用于医药制造、化工橡胶领域，客户结构亦与公司存在差别。硅宝科技硅烷偶联剂主要为含硫硅烷、新亚强为六甲基二硅氮烷，主要原料并非碘，2022 年，公司毛利率高，主要受精碘市场价格大幅上涨的影响。

2. 无机碘化物

报告期内，无机碘化物产品与可比公司毛利率对比情况如下：

公司名称	选择依据	2022 年	2021 年度	2020 年度
司太立 (603520.SH)	碘造影剂	未披露	38.91%	45.10%
公司	-	37.94%	34.59%	33.52%

注：司太立毛利率为造影剂系列产品的毛利率

司太立碘造影剂主要原材料为碘、碘酸钾等，不仅生产碘化物产品，且具有碘回收车间用以回收含碘物料，在原材料及生产模式方面与公司无机碘化物相似，因此选其作为该产品的可比公司。

报告期内，公司无机碘化物毛利率分别为 33.52%、34.59%、37.94%，毛利

率低于司太立，主要系司太立作为造影剂原料药领先企业，主营业务涵盖了造影剂的研发、生产和销售等环节，其造影剂原料药产品的主要原材料为碘，公司与司太立属于原料药产业链的上下游关系，因此 2020 年至 2021 年度公司碘化物毛利率低于司太立。2022 年公司毛利率较高主要受精碘市场价格上涨，产品售价提升所致。

3. 贵金属催化剂

报告期内，贵金属催化剂产品与可比公司毛利率对比情况如下：

公司名称	选择依据	2022 年度	2021 年度	2020 年度
浩通科技 (301026.SZ)	浩通科技的贵金属回收业务与公司的贵金属催化剂及加工业务类似，且与公司“产品+回收”的模式类似	未披露	22.40%	23.25%
惠城环保 (300779.SZ)	惠城环保回收废催化剂生产新催化剂并提取稀土元素、硅铝粉等副产，该业务模式与公司模式类似	未披露	25.75%	24.36%
高新利华 (836139.NQ)	高新利华从事铑金属的回收，又具有铑催化剂加工能力，该业务与公司模式类似	未披露	41.36%	26.46%
平均值	-	未披露	29.84%	24.69%
公司	-	17.08%	53.65%	91.06%

注：浩通科技毛利率为贵金属回收业务的毛利率；惠城环保毛利率为资源化综合利用产品的毛利率；高新利华毛利率为铑催化剂回收业务的毛利率

报告期内，公司于 2020 年开拓了贵金属催化剂业务，毛利率分别为 91.06%、53.65%、17.08%，2020 年毛利率较高主要系铑的价格大幅上涨以及废贵金属催化剂采购成本较低所致，存在偶然性；其余年度整体高于同行业平均水平，具体原因为：浩通科技的贵金属回收业务涉及的贵金属价格较高且回收的贵金属主要用于对外出售未进一步加工，故贵金属回收业务的毛利率低于公司的毛利率。高新利华主要系产品细分领域有所不同，高新利华上游原材料供应商和下游客户主要以石油化工行业为主，而公司主要以医药化工为主。惠城环保回收的废催化剂主要以提取稀土元素为主，而公司主要以铑贵金属为主，价值相对较高，且惠城环保的资源化产品主要应用于石油化工行业，因而毛利率低于公司的毛利率。

4. 六甲基二硅氮烷

报告期内，六甲基二硅氮烷产品与可比公司毛利率对比情况如下：

公司名称	选择依据	2022 年度	2021 年度
新亚强（603155.SH）	六甲基二硅氮烷	未披露	44.24%
公司	-	26.44%	63.62%

注：新亚强毛利率为功能性助剂产品毛利率

报告期内，公司于 2021 年开始生产六甲基二硅氮烷产品，2021 年毛利率高于新亚强，主要系生产工艺上的差异，公司采用硅醚生产六甲基二硅氮烷，2021 年采购硅醚、废硅醚价格较低，因此毛利率较高；而新亚强的六甲基二硅氮烷主要原材料为三甲基氯硅烷。2022 年公司毛利率下降，主要系受硅醚及废硅醚价格上涨。

5. 资源综合利用业务

(1) 同行业危废处理毛利率对比如下

公司名称	选择依据	2022 年度	2021 年度	2020 年度
飞南资源（A04560.SZ）	飞南资源的有色金属类危险废物处置业务及再生资源回收利用业务，与公司模式类似	未披露	55.65%	64.95%
丛麟环保（688370.SH）	丛麟环保的危险废物的资源化利用和无害化处置，既可以处理危险废物，又可以生产有机溶剂，与公司模式类似	未披露	51.04%	57.07%
平均值	-	未披露	53.35%	61.01%
公司	-	-191.86%	-9.16%	38.11%

注：飞南资源毛利率为危废处置费业务毛利率；丛麟环保毛利率为无害化处置业务毛利率

报告期内，公司危废处理毛利率逐渐下降，其中 2022 年降幅较大，主要系山东省内危废市场竞争逐渐加剧单位售价大幅降低的影响。经对比，由于同行业上市公司处置危废的类别、不同区域的处置收费单价不同等导致毛利率也存在差异，飞南资源主要处理的危险废物系有色金属类，上游产废单位主要包括金属电镀、电器电子生产、有色金属冶炼等。丛麟环保处理的危险废物主要分为工业废物、医药废物，产废单位主要包半导体、制药、电子、化工等，且危废处理规模较大，在上海地区处于危废处理龙头企业。而公司产废单位较为单一主要系医药

制造企业，处理的危险废物主要系有机溶剂类，且以资源综合利用为主。公司与可比公司危废处理费平均收费价格对比如下：

单位：元/吨

公司名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
飞南资源 (A04560. SZ)	未披露	1,516.50	1,435.96
丛麟环保 (688370. SH)	未披露	4,157.45	5,356.51
平均值	未披露	2,836.98	3,396.24
公司	657.29	1,406.87	2,407.77

由上表可见，公司平均收费单价整体低于平均值。

(2) 同行业有机溶剂产品毛利率对比如下

公司名称	选择依据	2022 年度	2021 年度	2020 年度
飞南资源 (A04560. SZ)	同上	未披露	10.96%	14.49%
丛麟环保 (688370. SH)	同上	未披露	45.47%	44.45%
平均值	-	未披露	28.22%	29.47%
公司	-	38.03%	31.50%	71.39%

注：飞南资源毛利率为资源化产品业务毛利率，丛麟环保毛利率为资源化利用业务毛利率

报告期内，公司由危废处理过程中产生的有机溶剂产品毛利率整体高于平均值，主要系产品的种类及细分领域的不同，飞南资源主要的资源化产品系含铜产品、含贵金属产品，并且可实现深度的资源化，主要应用于有色金属冶炼、化学原料制造等；丛麟环保的资源化产品种类较多，如有机溶剂、无机盐类、基础油、重金属等可资源化生产超过 20 类产品，主要应用于装备制造、新材料、新能源等领域。而公司有机溶剂产品种类较少主要为甲醇、丙酮等，与可比公司相比业务规模相对较小，受前端采购成本影响较大，因此毛利率波动较大。

6. 加工业务

报告期内，公司加工业务毛利率与可比公司对比情况如下：

公司名称	选择依据	2022 年度	2021 年度	2020 年度
高新利华 (836139. NQ)	铑催化剂加工	未披露	56.48%	26.00%
浩通科技 (301026. SZ)	贵金属加工	未披露	未披露	72.55%
凯立新材 (688269. SH)	贵金属加工	未披露	未披露	52.80%
平均值	-	未披露	56.48%	50.45%

公司名称	选择依据	2022 年度	2021 年度	2020 年度
公司	-	23.18%	34.57%	-

注：高新利华毛利率选取铑催化剂加工的毛利率；浩通科技毛利率为贵金属受托加工的毛利率；凯立新材毛利率为贵金属催化剂加工产品的毛利率，公司毛利率为贵金属加工业务的毛利率

报告期内，公司加工产品为贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷、碘酸钾，由于六甲基二硅氮烷和碘酸钾加工业务通过公开渠道未找到可比的 A 股上市公司和拟上市公司，故选取贵金属催化剂加工业务进行对比。公司于 2021 年开展了贵金属催化剂辛酸铑的加工业务，2021 年和 2022 年毛利率分别为 34.57%、23.18%，与可比公司毛利率的差异主要系加工产品的类别、人员成本等方面存在差异，且催化剂加工服务行业均保持在较高的毛利水平。

高新利华贵金属加工主要系铑催化剂，主要应用于石油化工行业，与公司产品应用领域差异较大，浩通科技的贵金属加工产品主要为铂、钯、铑、银等，且主要应用于石油化工行业，与公司在加工产品的类别和应用领域不同，故毛利率差异较大。凯立新材的贵金属加工产品主要为钯、铂、铑以及三氯化钨，主要应用于医药化工行业，且加工模式较多分为来料加工、垫料加工以及借料加工等，因此与公司毛利率存在差异。

综上，公司各业务毛利率与同行业公司类似业务相比具有合理性，不存在异常。

（九）核查程序和核查意见

1. 核查程序

针对上述事项，我们主要执行了以下核查程序：

（1）获取公司报告期内的碘物料平衡表、含碘物料采购明细表，访谈公司生产部经理，了解公司该业务的核心竞争力，通过查询行业研究报告等途径了解行业的现状；量化分析回收率提升及含碘物料使用量变动对公司无机碘化物毛利率及毛利的变动影响，分析报告期内无机碘化物毛利率持续上升的合理性以及高毛利率的可持续性；

（2）了解贵金属催化剂业务涉及的具体产品，取得公司关于贵金属催化剂业务的技术储备的说明，了解相关技术储备情况；获取贵金属催化剂行业研究报告，了解贵金属催化剂相关业务的潜在业务规模及目前市场竞争情况；结合市场发展

情况进一步分析贵金属催化剂业务未来的成长性情况，获取贵金属催化剂业务相关收入、成本明细表及同行业可比公司情况，分析公司贵金属催化剂毛利率的可持续性；

(3) 通过访谈发光材料的下游客户，了解发光材料行业的现状以及市场竞争状况，分析报告期内发光材料销售价格增长的合理性；获取销货单明细表、成本明细表，结合市场占有率情况分析毛利率变动的合理性；

(4) 访谈生产部经理，了解六甲基二硅氮烷产品的生产方式、工艺流程，分析毛利率变动的合理性；通过查阅行业研究报告，了解该业务潜在市场规模，行业现状以及市场竞争状况；

(5) 访谈销售部经理、了解资源综合利用业务的主要客户、公司与主要客户的合作关系、合作历史、定价方式及涉及的成本情况，分析毛利率变动的合理性；通过公开信息网站等途径查询资源综合利用业务的行业现状以及市场竞争状况，分析该业务竞争加剧对碘化物和贵金属催化剂等业务的影响；

(6) 访谈销售部经理，了解不同加工业务类型的定价方式，分析不同加工业务的毛利率差异的原因、不同加工业务类型毛利率及毛利的稳定性；

(7) 访谈公司采购部、销售部经理，了解贸易业务涉及的具体产品，采购价格和销售定价的模式，分析贸易业务毛利率波动的合理性；

(8) 针对公司各个细分产品，通过公开信息网站等途径查询公司细分产品领域的同行业可比公司，分析公司与同行业可比公司毛利率及其波动趋势的一致性。

2. 核查意见

经核查，我们认为：

(1) 回收率及含碘物料使用量提升对无机碘化物毛利率及毛利的增长具有促进作用，毛利率变动具有合理性；公司凭借在国内的产品质量与客户资源优势以及回收技术的先进性，行业竞争优势明显，2020年以及2021年毛利率具有可持续性，2022年由于精碘价格短期内快速波动，带动了无机碘化物价格快速提升，不具有可持续性；

(2) 公司未来拟开展的贵金属催化剂产品具备相关技术储备，该业务未来具有成长性，报告期最后一期毛利率已趋近于同行业可比公司毛利率，具有可持续性；

(3) 发光材料2020年在单位成本变动较小的情况下，销售价格增长较快具

有合理性；公司长周期内市场占有率较高，同时结合原材料成本的变动对售价进行了调整，因此该业务毛利率较高具有合理性；

(4) 硅醚、废硅醚的采购价格对营业成本和毛利率影响较大，生产方式上并无差别，毛利率变动具有合理性；中国六甲基二硅氮烷 2021 年的市场规模为 8,984 吨，预计 2022 年至 2026 年市场规模会由 11,292 吨增长至 22,268 吨，公司 2021 年六甲基二硅氮烷业务实现销售，当年市场份额占比达到 11.65%，该业务潜在市场规模较大，市场竞争较为充分；

(5) 资源综合利用业务在财务核算上指收费处理的危废以及危废处理服务过程中的有机溶剂产品销售，毛利率变动具有合理性；该业务竞争加剧将不会对碘化物、贵金属催化剂等业务产生不利影响；

(6) 公司已补充披露各项加工业务的具体情况，因不同产品在加工过程中涉及的工艺、设备、资源消耗等均不相同，因此在不同产品间毛利率差异较大；公司加工业务在定价方式上并不考虑产品价格变动因素，更多受加工所需工艺、人工、设备折旧、能耗及加工辅材等影响，因此相对于自产自销业务而言加工业务毛利率变动相对稳定；

(7) 公司已补充披露加工业务涉及的具体产品；贸易业务采购定价模式为询比价，销售定价模式以市场价格为基础协商，贸易业务采购价格具有公允性，毛利率变动具有合理性；

(8) 公司各业务毛利率与同行业公司类似业务相比具有合理性，不存在异常。

五、关于营业收入

申请文件及首轮问询回复显示：

(1) 报告期内，发行人主营业务主要为精细化学品销售、资源综合利用服务、贸易业务三类，不同业务下细分产品较多，且适用范围存在差异。发行人未按照首轮问询函的要求，对资源综合利用服务、贸易业务涉及的产品情况予以充分说明。发行人主要产品较多，且下游适用领域存在一定差异。

(2) 发行人主要产品成本中碘、贵金属原料占比较高，因此主要产品价格与碘、贵金属原料的市场价格密切相关。发行人精碘采购价格和海关进口价格趋势一致，但波动存在一定差异，主要受国际航运影响。

(3) 发行人的发光材料产品整体在国内市场占有率达 90%左右，具有一定的议价权。

请发行人：

(1) 完整披露包括资源综合利用服务、贸易业务等各细分业务下主要产品的具体化学名称、用途、定价方式、价格波动情况及原因、主要客户情况及主要客户的稳定性、销量波动情况及其合理性等，并参照前述分类对招股说明书及首轮问询回复中营业成本、毛利率等章节的披露或说明内容进行修订。

(2) 说明无机碘的市场供需情况，主要生产商情况，同行业可比公司无机碘的生产方式及其原材料来源，发行人通过回收碘生产的无机碘的优劣势、市场占有率情况及市场空间。

(3) 说明发行人发光材料的具体下游用途，市场规模较小的原因，发行人该业务的发展历史，结合主要客户的合作历史、定价波动情况说明该业务营业收入及毛利率波动的合理性。

(4) 结合发行人精碘供应商情况、境内境外采购的比例及价格差异等，说明精碘采购价格和海关进口价格存在一定差异的合理性，并结合精碘采购价格及其产品有机碘的定价方式，成本占比等进一步说明有机碘定价的公允性。

请保荐人、申请会计师发表明确意见。（审核问询函问题 5）

(一) 完整披露包括资源综合利用服务、贸易业务等各细分业务下主要产品的具体化学名称、用途、定价方式、价格波动情况及原因、主要客户情况及主要客户的稳定性、销量波动情况及其合理性等，并参照前述分类对招股说明书及首轮问询回复中营业成本、毛利率等章节的披露或说明内容进行修订。

1. 完整披露包括资源综合利用服务、贸易业务等各细分业务下主要产品的具体化学名称、用途

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品情况”之“(二) 主要产品及服务情况”部分完整披露包括资源综合利用服务、贸易业务等各细分业务下主要产品的具体化学名称、用途，具体披露如下：

公司主要产品有机碘化物主要应用于医药领域，无机碘化物主要应用于医药、农药、饲料、光电材料等领域，贵金属催化剂主要应用于医药、化工材料等领域，发光材料主要应用于应急照明、玩具娱乐等领域，六甲基二硅氮烷主要应用于医

药、电子等领域，主要产品及服务的具体应用领域如下：

业务	主要产品大类	主要产品及服务	主要功能	主要应用领域与销售客户
精细化学产品销售	有机碘化物	三甲基碘硅烷	作为有机合成中官能团的保护剂	医药：抗生素类药物（头孢类、大环内酯类等），主要客户包括齐鲁制药、信立泰等
	无机碘化物	碘酸钾	作为造影剂原料、饲料添加剂、食品添加剂等	医药：造影剂（碘海醇、碘帕醇、碘佛醇、碘克沙醇、碘普罗胺等），主要客户包括兄弟医药、宇田医药、智资医药等 饲料：碘补充剂，主要客户包括津骅公司、齐鲁动物保健品有限公司等 食品：食盐，主要客户包括湖北优典源食品添加剂有限公司、江西富达盐化有限公司等
		碘化钾	作为化学合成中的助剂或原料	医药：哮喘类药物（孟鲁司特钠）、维生素类（碘甲基蛋氨酸等），主要客户包括紫燕化学、新和成等 香精香料：西瓜酮，主要客户包括江西开源香料有限公司 光电材料：偏光膜、液晶等，主要客户包括深圳市三利谱光电科技股份有限公司、石家庄市康博精细化工有限公司等 化工材料：聚己二酰己二胺，主要客户包括神马集团、郑州中美科通新材料科技有限公司等
		碘化钠	作为化学合成中助剂或原料、农药添加剂等	医药：心脑血管类药物（替格瑞洛）、糖尿病类药物（卡格列净）、抗生素类药物（拉氧头孢、舒巴坦钠等），主要客户包括齐鲁制药、海正药业、泓博智源、富祥药业等 农药：甲霜灵等，主要客户包括浙江禾本科技股份有限公司等 香精香料：海风醛，主要客户包括临沂康爱特化工科技有限公司等
		氢碘酸	作为光电材料刻蚀材料、醋酸合成催化剂等	光电材料：半导体刻蚀、碘甲烷，主要客户包括佳因光电、西安彩晶光电科技股份有限公司等 化工材料：醋酸，主要客户包括河北建滔能源发展有限公司、兖矿煤化供销有限公司等
	贵金属催化剂	辛酸铑	作为催化剂	医药：抗生素类药物（培南类），主要客户包括海滨药业、齐鲁制药等
		氯铂酸	作为催化剂	化工材料：有机硅制造，主要客户包括潍坊元方有机硅科技有限公司等
	发光材料	双草酸酯	作为化学发光原料	用于生产荧光棒等化学冷光源。应用于：应急照明（潜水、救援等）、装饰娱乐（演唱会、庆典等）等，主要客户包括长辉实业、光源玩具等

业务	主要产品大类	主要产品及服务	主要功能	主要应用领域与销售客户
	六甲基二硅氮烷	六甲基二硅氮烷	作为有机合成的基团保护剂、光致刻蚀剂的粘结助剂等	医药：抗生素类药物（西胺卡那霉素、头孢霉素、盘尼西林、阿米卡星）艾滋病药物（阿兹夫定）等，主要客户包括齐鲁制药、鲁抗医药等 电子：半导体光致刻蚀剂 化工材料：合成硅氮橡胶
资源综合利用服务	资源综合利用业务	含碘、贵金属、有机溶剂等废料的综合利用	资源综合利用服务	提供含碘、贵金属、有机溶剂等废料的处理服务，主要交易对象包括齐鲁制药、恒瑞医药、新和成等。其中，提取出的碘、硅醚、部分贵金属供公司内部生产使用。对于收费的废料处理服务以及废料处理过程中产生的产品有机溶剂对外销售一并形成资源综合利用业务收入
	加工业务	贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷加工业务	受托加工服务	客户提供含贵金属、硅醚废料，公司从该等废料中提取贵金属以及硅醚，并加工成贵金属催化剂以及六甲基二硅氮烷返还给客户以收取加工费，主要客户包括河北世星化工有限公司、海滨药业，齐鲁制药、鲁抗医药等。除上述加工外，2020年曾为司太立提供碘酸钾加工业务
贸易业务	贸易业务	非公司自产产品的对外销售，主要产品为精碘、碘化钾等	满足下游客户的配套需求	对于精碘，公司下游医药、化工客户既采购公司生产的碘化物也会存在精碘采购需求，主要交易对象包括智资医药、兄弟医药等；对于碘化钾，基于公司的品牌与客户优势以及可获取的含碘物料情况开展相应业务，主要交易对象包括神马集团、石家庄市康博精细化工有限公司等

2. 各细分业务下主要产品的定价方式、价格波动情况及原因、主要客户情况及主要客户的稳定性、销量波动情况及其合理性等

公司已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“九、经营成果分析”之“（二）营业收入的构成”之“3、各细分业务下主要产品的具体情况”部分完整披露各细分业务下主要产品的定价方式、价格波动情况及原因、主要客户情况及主要客户的稳定性、销量波动情况及其合理性等，具体披露如下：

1) 有机碘化物

① 定价方式、价格及销量波动情况

公司有机碘化物的定价方式主要参考精碘的市场价格，通过与客户协商确定。报告期内，其价格波动情况及原因、销量波动情况及合理性具体分析如下：

单位：万元/吨、吨

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
平均单价	39.94	72.13%	23.20	2.42%	22.65
销量	566.27	22.91%	460.71	13.59%	405.58

报告期内，有机碘化物收入分别为 9,187.76 万元、10,689.79 万元、22,616.98 万元，整体呈现量价齐升，有机碘化物原材料主要系精碘，价格波动受进口精碘价格影响较大，其中 2022 年度有机碘化物平均单价涨幅较大，主要系受当期精碘价格大幅上涨的影响。2021 年度和 2022 年销量增加主要受下游主要客户齐鲁制药、普洛药业等需求量增加所致。

② 客户情况及客户稳定性

A. 报告期内，有机碘化物各期前五大客户共 6 家，基本情况如下：

单位：万元

序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
1	齐鲁制药	44,427.00 万美元	生产、销售药品及其医药中间体	李燕
2	普洛药业	13,000.00	原料药以及医药中间体的制造、销售	东阳市横店社团经济企业联合会
3	金旭药业	1,100.00	非无菌医药中间体的生产、销售	龚九春
4	巴特尔	100	化工产品、金属材料的销售	步猛
5	信立泰	10,600.00	原料药、片剂、医药中间体生产、销售	叶澄海
6	美亚制药	30,000.00	化工产品生产、销售；专用化学产品制造、销售；基础化学原料制造	上海市国有资产监督管理委员会

B. 前五大客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
1	齐鲁制药	16,963.13	75.00%	8,134.77	76.10%	6,789.45	73.90%	2010 年
2	普洛药业	1,596.50	7.06%	233.17	2.18%	-	-	2015 年
3	金旭药业	1,174.23	5.19%	129.53	1.21%	396.13	4.31%	2015 年
4	巴特尔	1,066.04	4.71%	686.02	6.42%	995.16	10.83%	2019 年
5	信立泰	891.33	3.94%	796.66	7.45%	477.80	5.20%	2015 年
6	美亚制药	-	-	198.11	1.85%	216.55	2.36%	2015 年

序号	客户	2022 年		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
合计		21,691.24	95.91%	10,178.26	95.21%	8,875.08	96.60%	

上表可见，有机碘化物前五大客户多为业内知名客户，如齐鲁制药、信立泰等，均与公司建立了长期稳定的合作关系，2022 年对齐鲁制药销售收入增幅较大，主要受产品价格上涨以及销量增加影响。

2) 无机碘化物

① 定价方式、价格及销量波动情况

公司无机碘化物的定价方式主要参考精碘的市场价格，通过与客户协商确定。报告期内，其价格波动情况及原因、销量波动情况及合理性具体分析如下：

单位：万元/吨、吨

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
平均单价	32.07	79.40%	17.88	-2.36%	18.31
销量	1,194.84	-6.54%	1,278.50	52.76%	836.91

报告期内，无机碘化物收入分别为 15,321.92 万元、22,855.11 万元、38,318.42 万元，整体上升，其中 2022 年平均单价上涨，主要系受进口精碘市场价格上升的影响。2020 年至 2021 年，无机碘化物销量增加，主要系受下游主要客户佳因光电、神马集团等需求量不断增加所致。2022 年销量小幅下降主要系价格较高所致。

② 客户情况及客户稳定性

A. 报告期内，无机碘化物各期前五大客户共 10 家，基本情况如下：

单位：万元

序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
1	佳因光电	8,000.00	光电材料的研发、生产及销售；化工产品的销售	廖维林
2	神马集团	104,417.59	化工产品生产、销售	河南省人民政府国有资产监督管理委员会
3	联化科技	96,271.33	生产药品、危险化学品；专用化学产品制造、销售	牟金香
4	金海碘	2,000.00	经营化学品，化工产品批发	耿冬秋

序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
5	兄弟医药	160,000.00	化工产品生产、销售；基础化学原料制造；化学产品制造、销售；新型催化材料及助剂销售	钱志达
6	嘉东化工	100	化工产品、饲料添加剂的批发、零售	卢传义
7	海洲制药	3,080.00	原料药、有机中间体制造；化工原料批发、零售	陈昌略
8	津骅公司	180	生产化学品；专用化学产品销售	张贤文
9	富祥药业	55,000.48	药品制造、销售	包建华
10	紫燕化学	1,200.00	化工产品生产、销售	吴六妹

②前五大客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022年		2021年度		2020年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
1	佳因光电	4,804.16	12.54%	4,259.20	18.64%	1,103.01	7.20%	2018年
2	神马集团	3,598.19	9.39%	100.53	0.44%	20.81	0.14%	2016年
3	联化科技	3,352.57	8.75%	1,183.00	5.18%	119.47	0.78%	2018年
4	金海碘	3,161.58	8.25%	1,281.04	5.61%	511.08	3.34%	2013年
5	兄弟医药	2,690.53	7.02%	1,103.78	4.83%	1,171.45	7.65%	2019年
6	嘉东化工	2,434.09	6.35%	1,135.13	4.97%	237.27	1.55%	2012年
7	海洲制药	1,019.47	2.66%	-	-	1,003.58	6.55%	2015年
8	津骅公司	701.99	1.83%	1,675.17	7.33%	364.38	2.38%	2017年
9	富祥药业	378.58	0.99%	410.97	1.80%	760.35	4.96%	2014年
10	紫燕化学	0.03	0.00%	1,074.26	4.70%	1,103.33	7.20%	2010年
	合计	22,141.19	57.78%	12,223.08	53.50%	6,394.73	41.75%	

报告期内，公司凭借产品技术等优势，与医药化工领域的主要客户均建立了长期稳定的合作关系，经营情况良好，订单连续且具有持续性。

3) 贵金属催化剂

① 定价方式、价格及销量波动情况

公司贵金属催化剂的定价方式主要参考贵金属的市场价格，通过与客户协商确定。报告期内，其价格波动情况及原因、销量波动情况及合理性具体分析如下：

单位：万元/公斤、公斤

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
平均单价	35.68	-64.45%	100.36	102.40%	49.58
销量	52.54	-0.91%	53.02	192.95%	18.10

报告期内，贵金属催化剂的销售收入分别为 897.48 万元、5,321.50 万元、1,874.43 万元，2020 年贵金属催化剂产品首次对外销售，随着公司生产工艺日趋成熟与市场拓展力度加大，贵金属催化剂产品客户增加，销量增加。2022 年度收入下降主要系贵金属催化剂中辛酸铑销量下降，平均单价下降主要系粗钌粉销量增加，拉低了平均单价。

② 客户情况及客户稳定性

①报告期内，贵金属催化剂各期前五大客户共 11 家，基本情况如下：

单位：万元

序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
1	海翔药业	64,000.00	原料药、化工原料及产品制造	王云富
2	全银贸易	500	金属材料、金银制品销售	郑燕利
3	湖南高鑫铂业有限公司	3,800.00	金属超微粒子/载体催化剂生产、销售及回收	陈跃进
4	海滨药业	17,000.00	生产、销售医药中间体及原料药	朱保国
5	海正药业	119,818.16	药品的生产、销售	台州市椒江区国有资本运营集团有限公司
6	河北世星化工有限公司	2,000.00	医药培南中间体的生产、销售	王存斌
7	上海久岭化工有限公司	1,000.00	化工产品及其原料的销售	陈守润
8	苏州鼎驰金属材料有限公司	500	金属材料的研发、销售	王胜国
9	齐鲁制药	44,427.00 万美元	生产、销售药品及其医药中间体	李燕
10	杭州格威科技开发有限公司	150	钨钼催化剂的制造、加工	李广安

11	潍坊元方有机硅科技有限公司	2,000.00	化工产品生产及销售	唐兆强
----	---------------	----------	-----------	-----

②前五大客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
1	海翔药业	591.68	31.57%	-	-	-	-	2016 年
2	全银贸易	512.74	27.35%	967.70	18.18%	-	-	2021 年
3	湖南高鑫铂业有限公司	250.35	13.36%	-	-	-	-	2022 年
4	海滨药业	166.23	8.87%	1,974.19	37.10%	-	-	2021 年
5	海正药业	120.42	6.42%	389.15	7.31%	-	-	2017 年
6	河北世星化工有限公司	94.69	5.05%	626.02	11.76%	-	-	2021 年
7	上海久岭化工有限公司	92.92	4.96%	347.79	6.54%	365.04	40.67%	2020 年
8	苏州鼎驰金属材料有限公司	-	-	-	-	212.39	23.67%	2019 年
9	齐鲁制药	-	-	453.54	8.52%	195.33	21.76%	2010 年
10	杭州格威科技开发有限公司	-	-	-	-	102.65	11.44%	2020 年
11	潍坊元方有机硅科技有限公司	-	-	55.83	1.05%	22.06	2.46%	2020 年
	合计	1,829.04	97.58%	4,814.21	90.47%	897.48	100.00%	

报告期内，公司于 2020 年新开展了贵金属催化剂业务，各期前五大客户中存在一定变动，新增客户较多。

4) 发光材料

① 定价方式、价格及销量波动情况

公司发光材料的定价方式主要是结合市场供需情况，通过与客户协商确定，且公司具有一定的定价权。报告期内，其价格波动情况及原因、销量波动情况及合理性具体分析如下：

单位：万元/吨、吨

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
----	---------	---------	---------

	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
平均单价	22.52	-3.92%	23.44	9.51%	21.41
销量	227.70	34.77%	168.96	1.65%	166.22

报告期内，发光材料的收入分别为 3,558.50 万元、3,961.13 万元、5,128.96 万元，整体呈现量价齐升，主要系公司市场占有率达 90%，品牌优势明显，对客户的议价能力较强所致。

② 客户情况及客户稳定性

A. 报告期内，发光材料各期前五大客户共 7 家，基本情况如下：

单位：万元

序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
1	长辉实业	1,250.00	玩具制造及销售	徐洪松
2	天津悦龙科技有限公司	100.00 万美元	玩具制品、发光产品的研发、生产、销售	香港明达实业有限公司
3	漳州托普莱特工贸有限公司	500	塑料制品、玩具用品的生产、销售	杨梓源
4	光源玩具	158.00 万美元	玩具制造及销售	香港光源投资有限公司
5	HHO CHEMICAL (HK) LIMITED	1.00 万港元	-	潘晓宇
6	北京文海阳工贸有限责任公司	500	塑料玩具、发光棒及发光棒原料等的制造、销售	金朝阳
7	安徽优雅化工有限公司	500	化工原料及产品，化学危险品批发	赵志仁

B. 前五大客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
1	长辉实业	748.94	14.60%	654.51	16.52%	593.01	16.66%	2010 年
2	天津悦龙科技有限公司	548.45	10.69%	614.01	15.50%	469.9	13.21%	2008 年
3	漳州托普莱特工贸有限公司	483.32	9.42%	256.95	6.49%	256.91	7.22%	2015 年
4	光源玩具	397.35	7.75%	467.16	11.79%	607.3	17.07%	2008 年
5	HHO CHEMICAL (HK) LIMITED	386.41	7.53%	113.70	2.87%	-	-	2021 年

序号	客户	2022 年		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
6	北京文海阳工贸有限责任公司	369.56	7.21%	211.69	5.34%	238.45	6.70%	2011 年
7	安徽优雅化工有限公司	47.58	0.93%	342.92	8.66%	215.95	6.07%	2015 年
合计		2,981.61	58.13%	2,660.94	67.17%	2,381.52	66.93%	

报告期内，公司凭借较高的市场占有率与前五大主要客户均建立了长期稳定的合作关系，交易持续情况较好。

5) 六甲基二硅氮烷

① 定价方式、价格及销量波动情况

公司六甲基二硅氮烷的定价方式主要参考市场价格，通过与客户协商确定。报告期内，其价格波动情况及原因、销量波动情况及合理性具体分析如下：

单位：万元/吨、吨

项目	2022 年度		2021 年度
	金额	变动幅度	金额
平均单价	6.57	-11.04%	7.38
销量	335.64	229.03%	102.01

报告期内，公司于 2021 年度开拓了六甲基二硅氮烷业务，收入分别为 753.19 万元、2,204.52 万元，2022 年度平均单价下降主要系受签订销售合同的时间影响，公司于 2022 年 1 月签订了较多购销合同，该月市场价格较低所致；销量增加主要系市场拓展与客户需求增加所致。

② 客户情况及客户稳定性

A. 报告期内，六甲基二硅氮烷各期前五大客户共 9 家，具体情况如下：

单位：万元

序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
1	普信制药	16,000.00	药品的生产、销售	徐胜平
2	华北制药	171,573.04	药品、医药中间体等的生产、销售	河北省国有资产监督管理委员会
3	江西如益科技发展有限公司	600	化工产品及其原料的制造、销售	包建华
4	江苏国泰国绵贸易有限公司	10,000 万元	纺织、服装及家庭用品批发	张家港市人民政府
5	鲁抗医药	88,022.97	化学原料药及制剂的生产、销售	山东省人民政府国有资产监督管理委员会

6	石家庄龙泽制药股份有限公司	8,560.00	原料药、片剂等的研发、生产、销售	王立新
7	信立泰	10,600.00	原料药、片剂、医药中间体生产、销售	叶澄海
8	江西品汉新材料有限公司	7,000.00	化学原料的生产、销售	吕起
9	NLC INDUSTRY (HONGKONG) COLTD	-	-	-

B. 前五大客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年度		2021 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	
1	普信制药	440.51	19.98%	179.83	23.88%	2021 年
2	华北制药	313.90	14.24%	12.28	1.63%	2015 年
3	江西如益科技发展有限公司	279.19	12.66%	-	-	2022 年
4	江苏国泰绵贸易有限公司	196.46	8.91%	-	-	2022 年
5	鲁抗医药	145.90	6.62%	-	-	2021 年
6	石家庄龙泽制药股份有限公司	134.67	6.11%	92.92	12.34%	2021 年
7	信立泰	78.19	3.55%	74.2	9.85%	2015 年
8	NLC INDUSTRY (HONGKONG) COLTD	71.00	3.22%	114.78	15.24%	2021 年
9	江西品汉新材料有限公司	62.26	2.82%	273.2	36.27%	2021 年
合计		1,722.08	78.11%	747.21	99.21%	

报告期内，公司于 2021 年新开拓了六甲基二硅氮烷业务，新增客户较多，且与业内知名客户如华北制药、鲁抗医药均建立了合作关系。

6) 资源综合利用业务

① 定价方式、价格及销量波动情况

公司资源综合利用业务为危废处理及处理过程中产生的有机溶剂产品销售。危废处理的定价方式主要参考危废可回收价值大小、产废量大小、危废处理难度等因素，通过询比价、商业谈判或招标的方式与上游产废单位确定价格并签署危废处置合同；有机溶剂销售的定价方式主要参考丙酮、甲醇等有机溶剂的市场价格，通过与客户协商确定。

报告期内，有机溶剂销售价格波动情况及原因、销量波动情况及合理性具体分析如下：

单位：万元/吨、吨

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
平均单价	0.38	1.65%	0.37	-6.82%	0.40
销量	2,628.50	-14.69%	3,080.97	64.66%	1,871.12

报告期内，公司有机溶剂产品收入分别为 741.09 万元、1,137.00 万元、986.02 万元，平均单价的变动主要系受丙酮市场价格的影响，2020 年至 2021 年销量增加主要系危废处理过程中回收的有机溶剂数量增加。2022 年销量下降，主要受废有机溶剂处理量下降导致。

报告期内，危废处理服务价格波动情况及原因、销量波动情况及合理性具体分析如下：

单位：万元/吨、吨

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
平均单价	0.07	-53.28%	0.14	-41.57%	0.24
销量	2,327.57	-72.43%	8,441.84	-2.20%	8,632.12

报告期内，危废处理收入分别为 2,078.41 万元、1,187.65 万元、152.99 万元，平均单价下降主要系公司与该业务的客户在定价方式上价格一般随行就市，近年来具备危废处理资质的企业数量增加，危废处置行业整体处于低迷状态，市场价格逐渐走低所致。随着企业竞争的加剧，公司不断进行业务优化，有计划的缩减危废处理服务市场，危废处理服务量不断减少。

② 客户情况及客户稳定性

A. 报告期内，有机溶剂销售各期前五大客户共 6 家，具体情况如下：

单位：万元

序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
1	潍坊万里化工有限公司	300.00	销售化工原料及产品	姜萍萍
2	安徽大山混凝土外加剂有限公司	2,600.00	混凝土外加剂加工、销售	柴保科
3	山东省嘉博化工有限公司	1,000.00	化工产品销售	陈爱琴
4	淄博明晟化工有限公司	200.00	化工产品销售	明晓亮
5	安徽晟时建材有限公司	600.00	混凝土外加剂加工、销售	张俊祥
6	济南市正龙新型材料有限公司	50.00	混凝土外加剂加工、销售	李顺实

报告期内，上述客户主要从事混凝土添加剂加工及化工产品批发相关行业，而公司有机溶剂产品主要为丙酮甲醇，该产品主要用于混凝土添加剂、建筑减水剂行业，与客户业务具有匹配性。

a. 前五大客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
1	潍坊万里化工有限公司	870.93	88.33%	564.16	49.62%	332.28	44.84%	2018 年
2	安徽大山混凝土外加剂有限公司	76.72	7.78%	182.74	16.07%	81.78	11.03%	2020 年
3	山东省嘉博化工有限公司	26.89	2.73%	281.21	24.73%	40.73	5.50%	2020 年
4	淄博明晟化工有限公司	11.47	1.16%	55.15	4.85%	6.66	0.90%	2020 年
5	安徽晟时建材有限公司	-	-	-	-	111.60	15.06%	2020 年
6	济南市正龙新材料有限公司	-	-	51.93	4.57%	105.88	14.29%	2020 年
合计		986.02	100.00%	1,135.19	99.84%	678.93	91.62%	

报告期内，有机溶剂客户数量逐渐减少，销售份额逐渐向需求量大的客户集中。

B. 报告期内，危废处理服务各期前五大客户共 7 家，具体情况如下：

单位：万元

序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
1	齐鲁制药	44,427.00 万美元	生产、销售药品及其医药中间体	李燕
2	艾美科健（中国）生物医药有限公司	8,530.00	原料药的生产、销售	艾美科健株式会社
3	山东先达农化股份有限公司	31,061.296	农药原药合成、生产、销售	王现全
4	上口镇人民政府	-	-	-
5	恒瑞医药	639,747.76	原料药的生产、销售	孙飘扬

6	山东先声生物制药有限公司	5,000.00	生物工程产品的开发、生产、销售	Simcere Pharmaceutical Holding Limited
7	凯莱英	30,000.00	医药原材料及中间体	HAOHONG

b. 前五大客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
1	齐鲁制药	124.45	81.35%	884.25	74.45%	1,192.01	57.35%	2010 年
2	艾美科健（中国）生物医药有限公司	26.29	17.19%	168.97	14.23%	178.85	8.61%	2019 年
3	山东先达农化股份有限公司	2.03	1.33%					2022 年
4	上口镇人民政府	0.21	0.14%					2022 年
5	恒瑞医药	-	-	55.38	4.66%	322.65	15.52%	2017 年
6	山东先声生物制药有限公司	-	-	10.11	0.85%	161.98	7.79%	2019 年
7	凯莱英	-	-	46.67	3.93%	98.4	4.73%	2019 年
合计		152.99	100.00%	1,165.38	98.12%	1,953.89	94.00%	

报告期内，危废处理客户数量逐渐减少，主要系公司逐渐缩减危废处理服务市场。

7) 加工业务

① 定价方式、价格及销量波动情况

公司加工业务的定价方式主要参考原料重量、含量、约定回收率、单位加工服务费等与客户协商确定加工费的价格。报告期内，其价格波动情况及原因、销量波动情况及合理性具体分析如下：

单位：万元/吨、吨

项目		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
贵金属催化剂	平均单价（万元/公斤）	5.20	-41.63%	8.90	-	-
	加工量（公斤）	137.33	349.75%	30.54	-	-
六甲基二硅氮烷	平均单价	2.05	6.72%	1.92	-	-
	加工量	1,941.38	105.43%	945.05	-	-
碘酸钾	平均单价	-	-	-	-	1.33
	加工量	-	-	-	-	30.38

报告期内，加工业务收入分别为 40.32 万元、2,085.06 万元、4,688.75 万元，2020 年加工业务收入较低，主要系为司太立提供的碘酸钾加工业务，收费较低且加工数量较少所致。2021 年，公司加工业务的平均单价和加工量上涨主要系当年新开展了六甲基二硅氮烷、贵金属催化剂加工业务，市场表现情况较好所致。2022 年度公司贵金属催化剂加工单价下降，主要系齐鲁制药子公司山东安弘加工费单价较低，拉低了平均单价。

② 客户情况及客户稳定性

A. 报告期内，贵金属催化剂加工业务各期前五大客户共 3 家，六甲基二硅氮烷加工业务各期前五大客户共 4 家，碘酸钾加工业务各期前五大客户共 1 家，基本情况如下：

单位：万元

序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
贵金属催化剂				
1	海滨药业	17,000.00	生产、销售医药中间体及原料药	朱保国
2	河北世星化工有限公司	2,000.00	医药培南中间体的生产、销售	王存斌
3	齐鲁制药	44,427.00 万美元	生产、销售药品及其医药中间体	李燕
六甲基二硅氮烷				
1	齐鲁制药	44,427.00 万美元	生产、销售药品及其医药中间体	李燕
2	鲁抗医药	88,022.97	化学原料药及制剂的生产、销售	山东省人民政府国有资产监督管理委员会
3	普信制药	16,000.00	药品的生产、销售	徐胜平
4	石家庄龙泽制药股份有限公司	8,560.00	原料药、片剂等的研发、生产、销售	王立新
碘酸钾				
1	司太立	6,800.00	药品生产、专用化学产品制造	胡锦涛生

B. 前五大客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
贵金属催化剂								
1	海滨药业	333.00	46.67%	76.48	28.14%	-	-	2021 年

序号	客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
2	河北世星化工有限公司	258.02	36.16%	195.31	71.86%	-	-	2021 年
3	齐鲁制药	122.47	17.17%	-	-	-	-	2010 年
合计		713.49	100.00%	271.79	100.00%	-	-	

六甲基二硅氮烷

1	齐鲁制药	3,092.42	77.79%	1,151.29	63.49%	-	-	2010 年
2	鲁抗医药	422.48	10.63%	661.98	36.51%	-	-	2021 年
3	普信制药	417.83	10.51%	-	-	-	-	2021 年
4	石家庄龙泽制药股份有限公司	42.53	1.07%	-	-	-	-	2021 年
合计		3,975.26	100.00%	1,813.27	100.00%	-	-	

碘酸钾

1	司太立	-	-	-	-	40.32	100.00%	2015 年
合计		-	-	-	-	40.32	100.00%	

报告期内，公司于 2021 年开展了贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷的加工业务，且与知名客户如鲁抗医药、齐鲁制药、海滨药业等建立了稳定的合作关系。公司与司太立的碘酸钾加工业务系加工单价低于成本且加工量较小，故 2021 年起暂未合作。

8) 贸易业务

① 定价方式、价格及销量波动情况

公司贸易业务的定价方式综合考虑客户订单量、产品特点、付款期限、交货时点等因素，参照市场行情变化通过与客户协商确定。报告期内，其价格波动情况及原因、销量波动情况及合理性具体分析如下：

单位：万元/吨、吨

项目		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
精碘	平均单价	55.27	125.05%	24.56	-4.61%	25.75
	销量	58.77	-44.05%	105.05	122.70%	47.17
碘化钾等	平均单价	29.69	59.09%	18.66	-8.31%	20.35

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
销量	14.65	-84.08%	92.01	-9.51%	101.69
贵金属催化剂	平均单价 (万元/公斤)	62.35	-84.68%	406.96	-
	销量 (公斤)	0.18	-12.50%	0.20	-

报告期内，贸易业务收入分别为 3,284.07 万元、4,378.59 万元、3,694.43 万元，其中占比较大的为精碘贸易，平均单价上涨主要系进口精碘价格上涨所致。2021 年，精碘贸易业务销量较大，主要系下游客户智资医药需求量较大所致，2022 年销量下降主要系受精碘市场价格上涨的影响，除满足自身生产所需的精碘外，减少了贸易数量。碘化物的贸易量逐渐减少，其中外购的碘化钾数量减少较大，主要系 2021 年公司进一步改进含氟粗品碘化钾的生产方式，利用电热装置去除含氟粗品碘化钾中的含氟有机物，可直接生产出碘化钾产品。因此，公司外购碘化钾成品的量逐步降低。贵金属催化剂贸易包括铯粉及碘化铯，2021 年系铯粉贸易仅 2021 年发生 0.20 公斤，客户为上海泽源金属材料有限公司。2022 年系碘化铯贸易仅 0.18 公斤，客户为山东华鲁恒升化工股份有限公司，金额较小。

② 客户情况及客户稳定性

A. 报告期内，贸易业务（精碘）各期前五大客户共 12 家，贸易业务碘化物各期前五大客户共 7 家，贸易业务（贵金属催化剂）各期前五大客户共 2 家，基本情况如下：

单位：万元				
序号	客户	注册资本	主营业务	实际控制人
精碘				
1	齐鲁制药	44,427.00 万美元	生产、销售药品及其医药中间体	李燕
2	宇田医药	2,900.00	化工产品及其原料药的制造、销售	朱万里
3	上氟科技	1,200.00	化工产品的生产、销售	陈文
4	海翔药业	64,000.00	原料药、化工原料及产品制造	王云富
5	西安彩晶光电科技股份有限公司	23,030.00	液晶显示材料、新型有机光电材料及器件、精细化学品等	国务院国有资产监督管理委员会
6	烟台九目化学股份有限公司	18,750.00	医药、农药中间体及精细化学品的开发、生产、销售	于新卿

7	兄弟医药	160,000.00	化工产品生产、销售；基础化学原料制造；化学产品制造、销售；新型催化材料及助剂销售	钱志达
8	阜新泓翔光电材料有限公司	900	化学用品的生产、销售	吴颖浩
9	泸州雷普科技有限公司	2,800.00	医药化工中间体产品的生产、销售	王兵
10	智资医药	6,000.00	化学药品原料及医药中间体的研发、生产及销售	杨长圣
11	四川武胜春瑞医药化工有限公司	5,000.00	药品生产	潘先文
12	紫燕化学	1,200.00	化工产品生产、销售	吴六妹

碘化物

1	神马集团	104,417.59	化工产品生产、销售	河南省人民政府国有资产监督管理委员会
2	紫燕化学	1,200.00	化工产品生产、销售	吴六妹
3	能特科技有限公司	22,000.00	医药中间技术产品的研发、生产、销售	荆州市人民政府国有资产监督管理委员会
4	常州市金坛区华邦化工有限公司	500	化工原料及产品的销售	王华琴
5	石家庄市康博精细化工有限公司	53	化工产品的销售	马博青
6	国晨化工	2,125.00	危险化学品批发；化工产品销售	梁华玉
7	金海碘	2,000.00	经营化学品，化工产品批发	耿冬秋

贵金属催化剂

1	山东华鲁恒升化工股份有限公司	212,248.00	化工产品的生产、销售	华鲁控股集团有限公司
2	上海泽源金属材料有限公司	1,060.00	金属材料、首饰珠宝等的销售	李金玲

B. 前五大客户合作情况如下：

报告期内，精碘贸易客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
1	齐鲁制药	917.46	28.24%	249.8	9.68%	127.25	10.48%	2010 年

序号	客户	2022 年		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
2	宇田医药	764.93	23.55%	264.78	10.26%	45.13	3.72%	2019 年
3	上氟科技	553.91	17.05%	-	-	-	-	2022 年
4	海翔药业	553.10	17.03%	-	-	-	-	2016 年
5	西安彩晶光电科技股份有限公司	251.76	7.75%	-	-	-	-	2018 年
6	烟台九目化学股份有限公司	28.76	0.89%	38.79	1.50%	96.45	7.94%	2016 年
7	兄弟医药	-	-	-	-	561.02	46.19%	2019 年
8	阜新泓翔光电材料有限公司	-	-	-	-	66.96	5.51%	2019 年
9	泸州雷普科技有限公司	-	-	-	-	58.01	4.78%	2020 年
10	智资医药	-	-	1,194.69	46.30%	-	-	2016 年
11	四川武胜春瑞医药化工有限公司	-	-	484.96	18.80%	-	-	2021 年
12	紫燕化学	-	-	73.01	2.83%	-	-	2010 年
合计		3,069.92	94.50%	2,306.03	89.37%	954.82	78.62%	

报告期内，精碘贸易业务前五大客户中存在一定变动，其中兄弟医药、阜新泓翔光电材料有限公司等仅 2020 年发生交易，主要系当期公司结合资金状况以及市场预期加大了精碘采购量，公司结合市场需求及客户开拓情况开展精碘贸易业务。智资医药、四川武胜春瑞医药化工有限公司等仅 2021 年发生交易，主要系公司自 2021 年开始与天津物产开展战略合作，在精碘采购方面具有渠道优势且供应量较为充足，客户结合自身订单情况和市场情况灵活采购。2022 年公司与主要客户未发生交易主要系受精碘市场价格上涨的影响，公司除满足自身生产所需的精碘外，压缩了该等原材料的贸易业务，因此客户数量减少。

报告期内，碘化物贸易客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
1	神马集团	434.91	100.00%	777.68	45.29%	631.86	30.53%	2016 年

序号	客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
2	紫燕化学	-	-	194.16	11.31%	8.61	0.42%	2010 年
3	能特科技有限公司	-	-	132.48	7.72%	129.82	6.27%	2018 年
4	常州市金坛区华邦化工有限公司	-	-	124.44	7.25%	-	-	2020 年
5	石家庄市康博精细化工有限公司	-	-	82.74	4.82%	146.46	7.08%	2013 年
6	国晨化工	-	-	-	-	165.71	8.01%	2014 年
7	金海碘	-	-	-	-	136.58	6.60%	2013 年
合计		434.91	100.00%	1,311.50	76.39%	1,219.04	58.91%	

报告期内，公司与碘化物主要客户合作较为稳定，2021 年开始合作客户数量下降，主要原因系 2021 年公司进一步改进含氟粗品碘化钾的生产方式，利用电热装置去除含氟粗品碘化钾中的含氟有机物，可直接生产出碘化钾产品。因此，公司外购碘化钾成品的量逐步降低，相应客户数量亦有所下降。

报告期内，贵金属催化剂贸易客户合作情况如下：

单位：万元

序号	客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
		销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
1	山东华鲁恒升化工股份有限公司	10.91	100.00%	-	-	-	-	2022 年
2	上海泽源金属材料有限公司	-	-	81.39	100.00%	-	-	2021 年
合计		10.91	100.00%	81.39	100.00%	-	-	

报告期内，2021 年公司仅与上海泽源金属材料有限公司发生铈粉贸易，主要系该批铈粉原计划用于一笔辛酸铈意向订单生产，后因该意向订单取消，故公司将该批备料销售给上海泽源金属材料有限公司。2022 年公司仅与山东华鲁恒升化工股份有限公司发生碘化铈贸易，金额较小。

3. 并参照前述分类对招股说明书及首轮问询回复中营业成本、毛利率等章节的披露或说明内容进行修订

公司已参照前述分类对招股说明书中营业成本、毛利率等章节的披露内容进行修订，具体详见招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“九、经营成果分析”之“（三）营业成本的构成、（四）毛利及毛利率分析”；我们已参照前述分类对首轮问询回复中营业收入、营业成本等部分的说明内容进行修订，具体详见首轮问询回复问题一之“（三）1. 说明报告期内公司主要产品的定价方式，分析主要产品价格变动与市场价格变动趋势的一致性”、问题三之“（一）1. 主要产品对应的主要原材料品种、成本占比情况”、问题三之“（一）2. 主要产品对应生产所需的主要能源，成本占比情况”、问题三之“（一）3. 量化分析报告期各期耗用能源与产品产量或处理量之间的对应关系”、问题三之“（二）1. 分业务及主要产品说明成本构成情况、成本构成发生变化的主要原因”、问题三之“（二）2. 主要产品各期单位成本的构成，直接材料、直接人工、制造费用波动的原因及合理性，与主要材料采购价格的一致性”之说明。

（二）说明无机碘的市场供需情况，主要生产商情况，同行业可比公司无机碘的生产方式及其原材料来源，公司通过回收碘生产的无机碘的优劣势、市场占有率情况及市场空间

1. 无机碘的市场供需情况，主要生产商情况

无机碘化物主要生产商情况详见本回复问题一之“（三）2. 目前市场上无机碘的供需情况，国内外可比公司情况，分析公司在无机碘领域的优势及竞争力”。

2. 同行业可比公司无机碘的生产方式及其原材料来源

根据访谈泰林碘业、巨化集团、上氟科技等供应商（其粗碘、含碘物料也供应给同行业竞争对手）及公开信息了解，同行业可比公司无机碘化物原材料来源于回收的粗碘、含碘物料及精碘。

同行业可比公司主要原材料来源与生产方式有四种：1) 采购碘回收企业已加工回收出的粗碘用于生产（碘含量一般 80%以上且杂质较少）；2) 部分企业采购质量较低的粗碘自主加工后用于生产；3) 对于具备相应生产技术的企业，如金典化工等亦采购含氟粗品碘化钾生产碘化钾产品；4) 采购精碘直接投入生产。

3. 公司通过回收碘生产的无机碘的优劣势、市场占有率情况及市场空间

(1) 公司通过回收碘生产的无机碘化物的优劣势

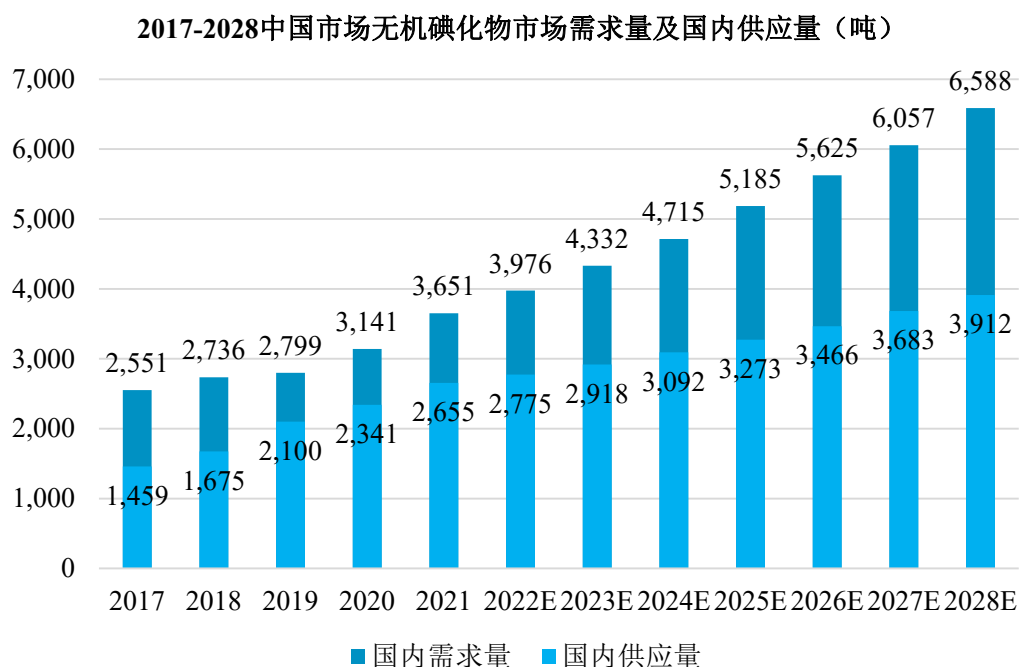
公司通过回收碘生产的无机碘化物的优势为：1) 回收碘价格低，降低了生产成本，相较于精碘生产具有价格优势；2) 实现了碘资源的综合利用，为客户提供全产业链服务，增强了客户粘性。

公司通过回收碘生产的无机碘化物的劣势为：1) 受限于原料供应，可供回收的碘物料总量有限，开拓碘源需要时间和资源投入；2) 回收工艺复杂，增加了技术研发及设备投入；3) 与精碘生产相比存在微量杂质，暂时无法满足高端电子等领域应用。

(2) 无机碘化物市场占有率情况及市场空间

根据 QYResearch 的数据,2021 年全球无机碘化物市场规模为 8.76 亿美元,2028 年预期规模为 22.87 亿美元,预计 2022-2028 年的复合增长率为 8.86%。

国内无机碘化物 2021 年市场需求量 3,651 吨,2028 年预计增长至 6,588 吨,年复合增长率 8.80%。其中主要由国内厂商供应,一部分进口,进口无机碘化物主要用于电子材料制造等领域,国内无机碘化物市场需求量与国内供应量及趋势如下:



数据来源: QYResearch

国内无机碘化物的主要厂商为汉威集团、博苑股份、金典化工、盛典科技,

2021 年公司无机碘化物占国内供应量市场份额为 48.15%，如考虑进口的无机碘化物，则公司占国内无机碘化物整体市场份额为 35.02%。

(三) 说明公司发光材料的具体下游用途，市场规模较小的原因，公司该业务的发展历史，结合主要客户的合作历史、定价波动情况说明该业务营业收入及毛利率波动的合理性

1. 公司发光材料的具体下游用途，市场规模较小的原因

(1) 下游用途分类

公司发光材料业务主要产品为双草酸酯，其作为一种化学冷光有机发光材料，在化学发光的过程中无火焰，几乎无热辐射；同时不产生表观电流，因而不会出现电磁效应，可以作为无干扰光源。公司发光材料产品凭借自身诸多独特优点，主要应用于以下场景：

1) 文娱用具（如荧光棒、发光玩具）

公司发光材料主要应用于玩具生产制造，制作成各种尺寸规格的荧光棒，应用于节日、婚庆、舞台等场景，下游厂商也可以拼装成创意玩具进行销售。

2) 灾害应急（如矿洞救援照明）

发光材料作为冷光有机发光材料，在发光照明的过程中，几乎不产生热辐射同时杜绝电磁效应，能够避免引燃环境中的易燃气体，普遍应用于灾害救援应急照明。

3) 垂钓用具（如夜钓鱼漂）

发光材料可制成小尺寸荧光棒，应用在鱼漂上，便于垂钓者夜间垂钓，观察上钩情况，满足夜钓人群的爱好的需求。

(2) 发光材料市场规模较小的原因

报告期内，公司发光材料销售额分别为 3,558.50 万元、3,961.13 万元和 5,128.96 万元，根据下游客户反馈，目前公司发光材料产品市场份额占比在 90%左右，发光材料整体市场规模较小的原因如下：

1) 下游产品中成本占比较低

公司发光材料产品下游主要用于荧光棒的生产制作，制成后售出或后续包装为创意玩具售出，其在荧光棒中的用量及浓度，影响其化学反应发光的时长和发光的稳定性，当前公司发光材料产品在下游产品的生产成本占比较低，约在 5%至 10%之间，致使发光材料产品市场规模较小。

2) 应用场景尚未得到充分的开发

目前公司发光材料下游应用高度集中于玩具制造行业，少部分利用其化学发光的过程中几乎无热辐射和不产生表观电流的特性，应用于急救用途，故市场规模较小。当前发光材料应用前沿，可用于实验室可视化检测，通过与碳纳米材料碳点结合，用于各类化学分析的可视化传感，未来发光材料市场规模仍有一定增长空间。

2. 发光材料业务发展历史

公司 2008 年成立时即从事发光材料业务，2008 年至 2010 年期间，公司主要客户包括光源玩具、天津悦龙科技有限公司与长辉实业，同样也是公司报告期内发光材料的前五大客户，双方合作时间久，多年合作基础稳固。

2011 年至 2015 年期间，公司稳步拓展发光材料市场，期间行业内发光材料中双草酸酯的浓度大部分为 95%，其精制难度较大，公司通过技术改进，提高其产品中双草酸酯浓度至 96%，同时建设化学发光实验室，为下游客户提供包括延长下游产品发光时间、提高发光亮度以及增强产品稳定性等配套服务，进一步拓展客户，市场份额逐渐提升至 40%左右。

2016 年至 2019 年期间，公司借助产品质量优势，快速提升其发光材料的销量，该阶段内市场中的主要竞争者为宁波金腾化工有限公司，市场中其他竞争者逐步减少，公司市场份额逐步拓展至 70%以上。

报告期内，公司进一步精进其发光材料的质量，产品中双草酸酯浓度进一步提升至 98%，能够进一步提高下游客户产品发光时长和发光的稳定性，最终公司成为该类化学发光材料行业内的龙头企业，目前市场占有率约 90%左右。

3. 结合主要客户的合作历史、定价波动情况说明发光材料业务收入及毛利率变动情况

(1) 主要客户的合作情况

报告期内，公司发光材料业务对应的客户数量分别为 50 家、56 家和 43 家，各期前十大扣除重复客户之后共计 12 家，具体情况如下：

单位：万元

客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
长辉实业	748.94	14.60%	654.51	16.52%	593.01	16.66%	2010 年

客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度		合作开始年份
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	
天津悦龙科技有限公司	548.45	10.69%	614.01	15.50%	469.90	13.21%	2008 年
漳州托普莱特工贸有限公司	483.32	9.42%	256.95	6.49%	256.91	7.22%	2015 年
光源玩具	397.35	7.75%	467.16	11.79%	607.30	17.07%	2008 年
HHO CHEMICAL (HK) LIMITED	386.41	7.53%	113.70	2.87%	-	-	2021 年
齐晖药业	371.45	7.24%	69.03	1.74%	218.58	6.14%	2017 年
北京文海阳工贸有限责任公司	369.56	7.21%	211.69	5.34%	238.45	6.70%	2011 年
乐美加发光制品（大连）有限公司	301.28	5.87%	59.10	1.49%	156.66	4.40%	2013 年
宁波美乐雅荧光科技股份有限公司	294.47	5.74%	188.98	4.77%	164.16	4.61%	2012 年
郑州全彩工艺品有限公司	219.79	4.29%	167.94	4.24%	-	-	2021 年
郑州市金色阳光工艺品有限公司	66.80	1.30%	52.19	1.32%	75.50	2.12%	2011 年
安徽优雅化工有限公司	47.58	0.93%	342.92	8.66%	215.95	6.07%	2015 年
合计	4235.4	82.57%	3198.18	80.73%	2996.42	84.20%	

注：齐晖药业包括常州齐晖药业有限公司、内蒙古齐晖药业有限公司与连云港亚晖医药化工有限公司

由上表可知，公司发光材料业务各期前十大客户的收入占比均在 80%以上，销售收入集中度高；其中 HHO CHEMICAL (HK) LIMITED 和郑州全彩工艺品有限公司为报告期内新增的前十大客户，其余客户与公司合作开始时间均较早，合作基础稳固。

综上，发光材料业务发展时间长，具有一定的生产工艺经验与技术积累，市场份额逐步提升，客户群体稳定，主要客户合作时间较长，合作关系稳定。

(2) 定价波动情况

2021 年与 2020 年相比单位售价增长，主要系受当期原材料、人工等单位成本上涨 19.17%，公司根据生产成本增长情况与下游客户友好协商调整产品售价，2021 年从 6 月份起开始陆续调整，发光材料-CPP0 含税单价由 25 万元/吨调整到 28 万元/吨，发光材料-CIP0 含税单价由 28 万元/吨调整到 30 万元/吨，2021 年 10 月份开始发光材料-CIP0 含税单价又调整到了 32 万元/吨，上述原因导致 2021 年的单位售价与 2020 年相比增长 9.51%。价格调整后未影响公司的销量，2021 年的销量为 168.96 吨，与 2020 年相比增长 1.65%。

(3) 营业收入及毛利率波动的合理性

报告期内，公司发光材料业务收入及毛利率情况如下：

单位：万元、吨、万元/吨

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售收入	5,128.96	3,961.13	3,558.50
销量	227.70	168.96	166.22
单价	22.52	23.44	21.41
毛利率	46.71%	50.85%	56.61%

由上表可以看出，2020 年至 2021 年，公司发光材料销量的增长及营业收入的提升较为稳定，2022 年公司发光材料单价小幅下降销量上涨，营业收入提升；结合前述业务发展历程，公司通过多年工艺及技术积累，发光材料销量与市场占有率逐步提升，与主要客户合作时间久，合作基础稳固，发光材料业务营业收入持续增长。

报告期内，发光材料业务毛利率波动合理性的分析详见本回复问题 4 之“（三）2. 结合公司该业务较长周期内市场占有率情况，毛利率波动情况，说明报告期该业务毛利率的合理性”。

综上，结合公司与主要客户的合作历史以及定价波动情况，公司发光材料业务报告期内的营业收入与毛利率波动具有合理性。

（四）结合公司精碘供应商情况、境内境外采购的比例及价格差异等，说明精碘采购价格和海关进口价格存在一定差异的合理性，并结合精碘采购价格及其产品有机碘的定价方式，成本占比等进一步说明有机碘定价的公允性

1. 精碘采购渠道及供应商情况、境内境外采购的比例及价格差异

（1）精碘采购渠道及供应商情况

我国碘化物生产用精碘依赖海外进口，根据海关总署统计的数据，我国 2021 年精碘进口达到了 6,743.85 吨。报告期内，公司通过境内与境外两种渠道进行精碘采购：其中境内采购以国内贸易商为主，境内采购精碘的来源主要是已经进口的精碘（例如南京冠华贸易有限公司）；另一种渠道为直接采购境外精碘，包括 SQM 与天津物产等供应商，采购后精碘通过海关报关入境。

报告期内，公司精碘采购总金额分别为 5,761.00 万元、9,597.32 万元和 16,761.32 万元，各期精碘供应商家数分别为 15 家、12 家和 9 家，供应商家数

逐渐减少，精碘采购集中度不断提高，公司各期前五大精碘供应商，扣除重复后共计 11 家，报告期内具体采购数量情况如下：

单位：吨

采购渠道	供应商	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		采购量	占比	采购量	占比	采购量	占比
境内	泰林碘业	13.00	3.22%	-	-	8.50	3.48%
	河北春风国际贸易有限公司	10.00	2.48%	-	-	8.54	3.49%
	南京海邦贸易有限公司	1.20	0.30%	16.40	3.72%	-	-
	南京冠华贸易有限公司	0.10	0.02%	10.80	2.45%	-	-
	国药集团	-	-	26.00	5.90%	70.00	28.63%
	台州兴宇化工有限公司	-	-	3.00	0.68%	14.90	6.09%
境内主要供应商小计		24.30	6.02%	56.20	12.76%	101.94	41.69%
境外	天津物产	302.40	74.93%	324.00	73.56%	86.40	35.33%
	SQM	48.30	11.97%	52.65	11.95%	-	-
	INDEPENDENT IODINE CHINA LIMITED	21.60	5.35%	-	-	-	-
	PANTHEON DMCC	-	-	-	-	21.60	8.83%
	MARUBENI CORPORATION	-	-	-	-	10.00	4.09%
境外主要供应商小计		372.30	92.24%	376.65	85.51%	118.00	48.25%
合计		396.60	98.27%	432.85	98.27%	219.94	89.94%

由上表可知，2020 年公司精碘供应商较为分散，境内与境外的供应商均有采购，2021 年至 2022 年公司精碘采购逐步集中，主要系 2021 年公司与天津物产签订战略合作协议，向天津物产采购精碘的数量占比逐步上升，通过与供应商的深入合作，提高了精碘供应的稳定性。

(2) 境内境外采购的比例及价格差异

报告期内，公司采购境内与境外精碘的占比及两种渠道采购单价的情况，具体如下所示：

单位：万元、吨、万元/吨

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	境内采购	境外采购	境内采购	境外采购	境内采购	境外采购
采购金额	1,254.58	15,506.74	1,406.75	8,190.56	3,060.74	2,700.26
采购量	31.30	372.30	63.81	376.65	126.53	118.00
采购量占比	7.76%	92.24%	14.49%	85.51%	51.74%	48.26%

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	境内采购	境外采购	境内采购	境外采购	境内采购	境外采购
采购单价	40.08	41.65	22.05	21.75	24.19	22.88

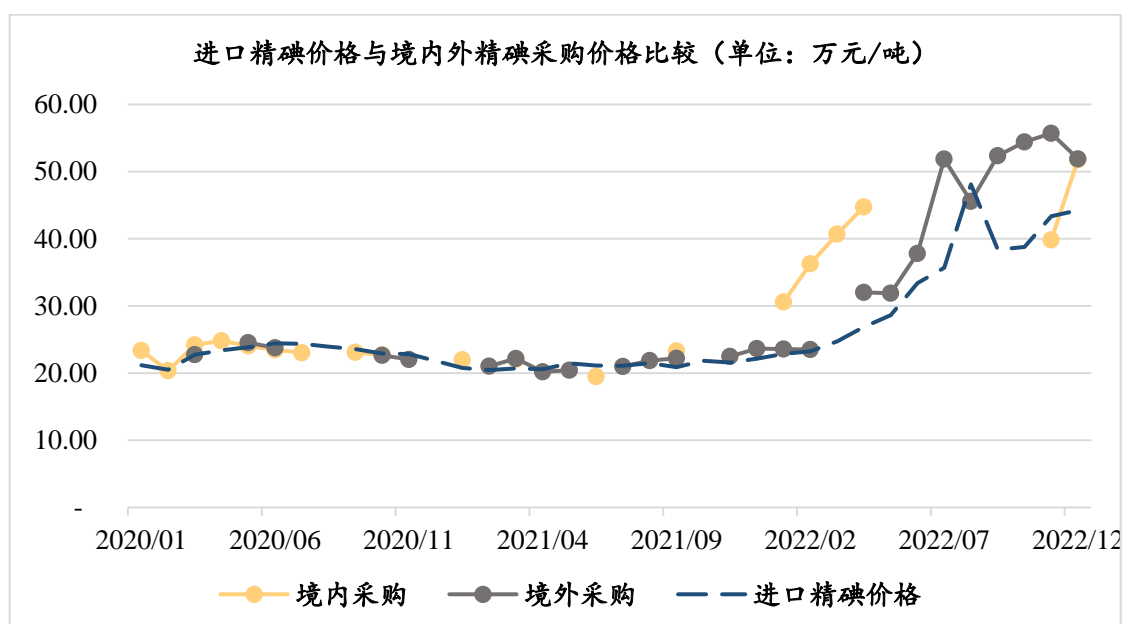
由上表可知，2020 年至 2021 年，公司境外采购单价低于境内采购单价，主要系精碘市场价格处于上涨区间，境外采购受航运时间影响，入库时价格存在一定滞后；2022 年度公司境外采购单价略高于境内采购，主要系公司 2022 年境内采购集中于价格较低的上半年。

报告期内，公司向不同渠道采购的差异对比如下：

项目	境内采购	境外采购
主要供应商	泰林碘业、南京冠华贸易有限公司等	天津物产、SQM 等
精碘来源	大部分为已进口精碘，少部分为国内厂商生产精碘	智利、日本等进口精碘
供货流程	公司采购后，由供应商境内仓库发货至公司	公司采购后，由供应商从境外发货航运至保税区，报关入境后再运输至公司或公司前往保税区自提
供货速度	供货速度快，一般 1 周以内	供货速度慢，多数在 2-3 个月左右，其中 SQM 因其在保税区有仓储，相较其他供应商供货较快，价格也相应较高

2. 精碘采购价格与海关进口价格的差异分析

报告期内，公司通过前述境内外采购精碘的价格与海关进口精碘价格的对比情况如下：



注：进口精碘价格数据来源海关总署

(1) 境内采购价格与进口精碘价格的差异

2020年1月至2021年9月，境内精碘采购价格与进口精碘价格变动较为平稳，价格差异较小；2021年10月至2022年12月，精碘价格整体处于上涨区间，其中2022年9月至10月略有下滑，2020年1-9月境内采购价格相比进口精碘价格平均高22.92%，主要系国际航运影响，进口精碘价格上涨存在一定滞后性。

综上，公司境内采购精碘的价格与进口精碘价格的差异具有合理性。

(2) 境外采购价格与进口精碘价格的差异

进口精碘价格为海关总署统计全国进口精碘的平均价格，公司境外采购精碘需经海关报关后入境，其采购价格也被纳入海关总署统计的范围内。报告期内，精碘市场价格较为平稳时，公司境外采购价格与进口精碘价格差异较小，整体趋势保持一致。而精碘市场价格波动较大时，境外采购价格与进口精碘价格差异较大，价格差异超过10%的具体情况如下：

单位：万元/吨

月份	进口精碘	境外采购	差异	差异原因
2022年4月	26.85	32.02	19.22%	主要系海关总署统计的进口精碘中除公司外，还存在其他采购境外精碘的公司（如国内精碘贸易商）通过年单、半年单的方式进行采购，在精碘价格快速上涨时其采购价格低于公司，故公司境外采购与进口精碘价格相比存在差异
2022年5月	28.64	31.88	11.33%	
2022年6月	33.40	37.80	13.17%	
2022年7月	35.67	51.87	45.40%	
2022年9月	38.38	52.35	36.41%	
2022年10月	38.78	54.42	40.33%	
2022年11月	43.36	55.70	28.44%	
2022年12月	44.23	51.89	17.32%	

综上，公司境外采购精碘的价格与进口精碘价格的差异具有合理性，整体变动趋势保持一致。

3. 结合精碘采购价格及其产品有机碘的定价方式，成本占比等进一步说明公司有机碘定价的公允性

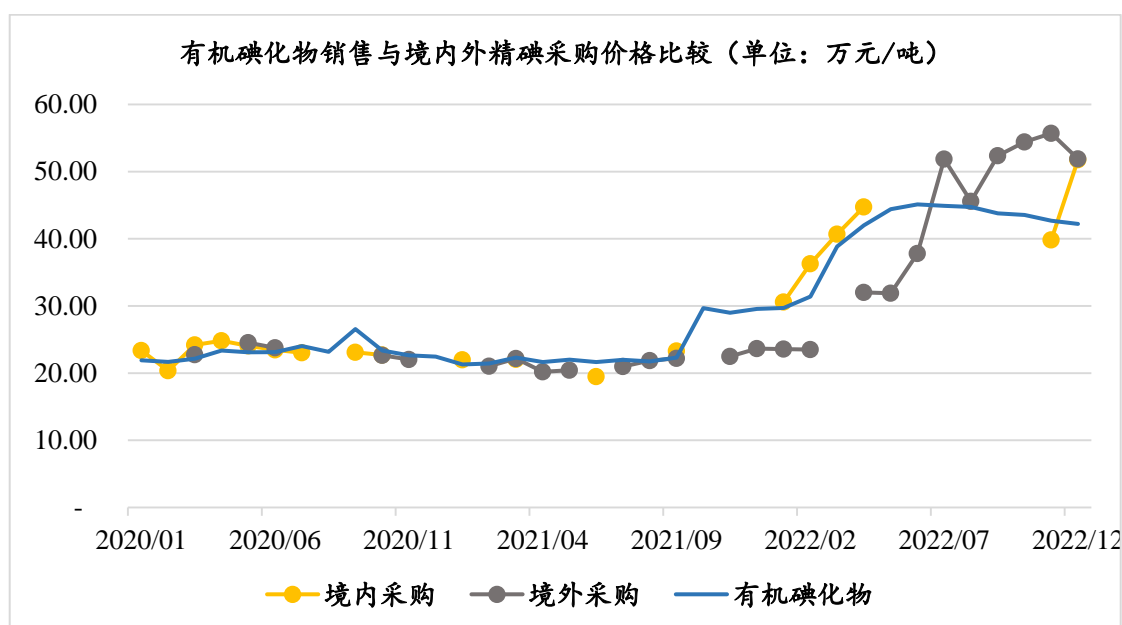
报告期内，公司有机碘化物的定价方式主要参考精碘的市场价格，通过与客户协商确定。公司三甲基碘硅烷原材料成本占比较高，报告期各期三甲基碘硅烷对应的主要原材料及其占比情况如下：

主要产品	主要原材料	2022年度	2021年度	2020年度
三甲基碘硅烷	精碘	82.73%	82.99%	84.31%

主要产品	主要原材料	2022 年度	2021 年度	2020 年度
	三甲基氯硅烷	7.70%	6.26%	5.38%
	小 计	90.43%	89.25%	89.69%

由上表可知，三甲基碘硅烷主要原材料成本占比分别为 89.69%、89.25%和 90.43%，原材料成本中精碘的占比在 75%以上，因此原材料精碘价格波动，会直接影响生产成本，三甲基碘硅烷产品的定价也随之变动。

报告期内，有机碘化物三甲基碘硅烷与采购精碘价格对比情况如下：



结合前述分析，公司有机碘化物定价与精碘价格相关度较高，公司主要依据当前国内精碘市场价格。由上图可以看出，有机碘化物售价与境内精碘采购价格差异，小于其与境外采购的价格差异，主要系境外采购受航运影响，平均需要一个季度时间入库，价格与境内采购相比存在滞后。2022 年第四季度有机碘化物产品销售单价小于精碘采购单价变动，主要系公司有机碘化物产品下游客户多为国内头孢主要生产厂商，客户集中度较高，公司暂未提价。

根据 QYResearch 统计数据，国内三甲基碘硅烷市场中主要生产商还包括扬州三友合成化工有限公司以及新亚强；2020 年至 2022 年，三甲基碘硅烷市场平均销售价格与公司销售价格情况如下：

单位：万元/吨

项 目	2022		2021 年度		2020 年度
	单价	变动率	单价	变动率	单价
市场平均售价	-	-	23.33	2.49%	22.77

项 目	2022		2021 年度		2020 年度
公司	39.94	72.13%	23.20	2.42%	22.65

注：数据来源为 QYResearch

由上表统计数据可知，公司三甲基碘硅烷销售价格与市场平均售价相比，差异较小，公司销售价格变动趋势与市场保持一致。

综上，结合公司精碘成本占比、精碘采购价格以及市场中其他供应商同期售价，公司有机碘化物交易价格均为市场化结果，定价公允。

（五）核查程序和核查意见

1. 核查程序

针对上述事项，我们主要执行了以下核查程序：

（1）对公司销售部负责人进行访谈，了解公司各项业务的化学名称、用途、定价方式、以及价格波动的原因；获取销货单明细表，查看主要客户情况及主要客户的稳定性，分析销量波动情况及其合理性；

（2）了解无机碘化物主要生产商情况；对公司管理层和业务部负责人进行访谈，获取 QYResearch 等机构相关研究报告；查询企查查、同行业可比公司招股书、年报、官网等公开信息，并通过走访了解同行业可比公司无机碘的生产方式及原材料来源，通过访谈公司高管了解公司通过回收碘生产无机碘的优劣势、根据市场调研报告分析公司市场占有率及市场空间；

（3）对公司发光材料业务负责人及下游客户进行访谈，查阅行业相关资料及文献，了解发光材料产品特性、行业情况、主要客户合作历史以及业务发展历程。获取销售明细表，了解报告期内发光材料业务的收入变动情况；获取报告期内发光材料产品对下游客户的调价通知单，结合销售明细表及成本情况，分析发光材料业务营业收入及毛利率波动情况；

（4）对公司采购部门负责人进行访谈，了解公司境内与境外精碘供应商在供货流程及精碘价格上的差异；获取主要供应商的精碘采购合同，对比公司境内与境外采购精碘的价格及供货差异，获取精碘采购明细表，分析精碘采购数量及价格的月度变动情况，与进口精碘价格进行对比分析。

2. 核查意见

经核查，我们认为：

（1）公司已补充披露各项业务的具体化学名称、用途、定价方式、价格波动

情况及原因、主要客户情况及主要客户的稳定性、销量波动情况及其合理性等，并参照前述分类对招股说明书及首轮问询回复中营业成本、毛利率等章节的披露或说明内容进行修订；

(2) 公司已说明无机碘的市场供需情况，主要生产商情况，同行业可比公司无机碘的生产方式及其原材料来源，公司通过回收碘生产的无机碘的优劣势、市场占有率情况及市场空间；

(3) 报告期内，公司发光材料下游应用高度集中于玩具制造行业，少部分用于夜钓鱼漂制造及应急照明，占下游产品成本占比低且应用场景较少，故市场规模较小。发光材料业务起始于 2008 年，与大部分主要客户合作时间长，合作基础稳固；报告期内，公司受环保成本及原材料涨价等因素，多次对发光材料产品进行调价，发光材料业务营业收入及毛利率对应的波动具有合理性；

(4) 报告期初，公司境内与境外精碘采购均较为分散，2021 年起主要通过天津物产采购境外精碘，报告期内供应商逐步集中；海关进口精碘价格受航运影响存在一定的滞后，同时包含年单、半年单等方式采购的价格，故与公司境内外采购价格存在差异，差异具有合理性。公司有机碘化物产品定价主要与精碘价格相关，依据国内精碘价格进行定价，交易价格均为市场化结果，定价公允。

六、关于存货

申请文件及首轮问询回复显示，报告期内，发行人存货金额较高，主要为原材料和产成品，原材料中占比较高的为各类碘原料，主要包括外购精碘、外购粗碘、含碘物料、回收碘及其在产品 and 中间品。

请发行人：

(1) 分细分业务对发行人存货进行分类，结合不同业务的生产销售周期、策略说明与存货金额和结构的匹配性。

(2) 说明发行人碘化物原材料实际含碘量的测量方式，是否存在其他第三方证据或验证；如原材料中涉及危险废物，请说明发行人危废数量与危废第三方转运数据的匹配性。

(3) 分析发行人不同业务的存货结构、周转率和同行业可比公司的一致性。请保荐人、申请会计师发表明确意见。（审核问询函问题 6）

(一) 分细分业务对公司存货进行分类，结合不同业务的生产销售周期、策略说明与存货金额和结构的匹配性。

1. 分细分业务对公司存货进行分类

报告期各期末，分业务大类及细分业务存货金额及占比情况如下：

单位：万元

业务大类	细分业务类别	2022年12月31日		2021年12月31日		2020年12月31日	
		存货金额	占比	存货金额	占比	存货金额	占比
精细化学品销售	有机碘化物	2,520.02	18.38%	1,583.23	15.22%	1,397.38	18.26%
	无机碘化物	7,685.54	56.06%	5,735.53	55.13%	4,220.51	55.15%
	贵金属催化剂	1,758.45	12.83%	1,858.30	17.86%	1,215.34	15.88%
	六甲基二硅氮烷	835.46	6.09%	191.62	1.84%	-	-
	发光材料	588.83	4.29%	710.07	6.83%	523.48	6.84%
	小计	13,388.30	97.65%	10,078.75	96.88%	7,356.71	96.13%
资源综合利用服务	资源综合利用业务	49.60	0.36%	23.93	0.23%	44.12	0.58%
	加工业务	110.78	0.81%	93.13	0.90%	-	-
	小计	160.39	1.17%	117.06	1.13%	44.12	0.58%
贸易业务	贸易业务	-	-	4.56	0.04%	219.29	2.87%
其他	其他	161.79	1.18%	202.72	1.95%	33.16	0.43%
合计		13,710.48	100.00%	10,403.10	100.00%	7,653.28	100.00%

注：其他主要系原材料中的劳保用品、安全消防器材、五金配件耗材等，无法区分业务

报告期各期末，精细化学品销售业务即有机碘化物、无机碘化物、贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷及发光材料业务存货合计占比均在95%左右，资源综合利用服务（资源综合利用业务、加工业务）及贸易业务存货金额较小，占比较低。

2. 结合不同业务的生产销售周期、策略说明与存货金额和结构的匹配性

(1) 有机碘化物

单位：万元

项目	2022年12月31日	2021年12月31日	2020年12月31日
----	-------------	-------------	-------------

	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	492.18	19.53%	863.39	54.53%	295.76	21.17%
在产品	314.85	12.49%	186.72	11.79%	187.41	13.41%
库存商品	1,675.08	66.47%	533.12	33.67%	914.10	65.42%
发出商品	37.91	1.50%	-	-	0.11	0.01%
小计	2,520.02	100.00%	1,583.23	100.00%	1,397.38	100.00%

报告期各期末，有机碘化物业务库存商品及发出商品系三甲基碘硅烷，原材料主要系精碘。有机碘化物生产周期一般在7天左右，销售周期基本在1个月左右，生产销售周期较短，有机碘化物生产经营策略为“以销定产+安全库存”。

公司有机碘化物主要原材料精碘报告期各期采购、领用、结存情况如下：

单位：万元、吨

年度	项目	期初		采购		领用		期末	
		金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量
2022年	精碘	763.99	33.50	16,765.12	403.60	17,320.75	433.10	208.36	4.00
2021年	精碘	191.40	8.16	9,597.32	440.46	9,024.73	415.12	763.99	33.50
2020年	精碘	2,732.90	121.70	5,761.00	244.53	8,302.50	358.07	191.40	8.16

由于期初精碘库存量较高，2020年公司减少了精碘采购量，且2020年末公司与天津物产洽谈2021年合作事宜，预期2021年精碘供应量较为充足，因此2020年末原材料期末余额较低。2021年起，公司与天津物产加强战略合作，精碘单次发货量与发货频率逐步稳定。2022年末原材料余额较小。

公司有机碘化物库存商品报告期各期入库、出库、结存情况如下：

单位：万元、吨

年度	项目	期初		入库		出库		期末	
		金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量
2022年	有机碘化物	533.12	30.94	16,578.23	579.42	15,436.27	566.22	1,675.08	44.14
2021年	有机碘化物	914.10	51.76	7,462.22	440.23	7,843.20	461.05	533.12	30.94
2020年	有机碘化物	985.35	58.17	7,139.66	395.46	7,210.91	401.87	914.10	51.76

2021年有机碘化物业务库存商品期末余额下降，主要系2021年10月以来精碘价格波动大，客户下单频率上升，单次下单量下降，公司根据下单情况相应调整有机碘化物备货策略，期末库存商品余额下降。2022年末有机碘化物期末余额大幅上升主要系精碘市场价格上涨所致。

(2) 无机碘化物

单位：万元

项目	2022年12月31日		2021年12月31日		2020年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	5,565.25	72.41%	3,244.86	56.57%	2,585.62	61.26%
在产品	1,308.13	17.02%	753.30	13.13%	995.81	23.59%
库存商品	767.71	9.99%	1,682.26	29.33%	494.14	11.71%
发出商品	44.44	0.58%	55.10	0.96%	144.93	3.43%
小计	7,685.54	100.00%	5,735.53	100.00%	4,220.51	100.00%

报告期各期末，无机碘化物主要库存商品系碘化钾、碘化钠、氢碘酸、碘酸钾等，主要原材料系各类含碘物料、粗碘、碘水（中间品）及其他辅料等，在产品主要系生产过程中未完工入库的各类物料。无机碘化物业务存货余额较大，占总存货比例较高。报告期各期，无机碘化物业务系营业收入、营业成本占比最高的细分业务，因此，无机碘化物业务存货余额、占比较高，与实际经营情况相匹配。

无机碘化物的生产周期分成两个阶段，第一阶段是先将含碘物料或粗碘加工成回收碘，含碘物料到回收碘生产周期一般不超过60天；另一个阶段是用回收碘或者粗碘生产无机碘化物，生产周期为2-4天。若使用含氟碘化钾直接生产碘化钾产品，生产周期则在7天左右。无机碘化物销售周期一般在1个月左右。无机碘化物生产经营策略为“以销定产+安全库存”。

公司无机碘化物主要原材料粗碘、含碘物料报告期各期采购、领用、结存情况如下：

单位：万元、吨

年度	项目	期初		采购		领用		期末	
		金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量
2022年	粗碘	186.79	13.45	4,370.88	139.35	3,751.72	127.22	805.95	25.58
	含碘物料	2,108.86	139.01	13,277.86	692.18	14,561.86	783.85	824.86	47.34
2021年	粗碘	1,447.83	97.69	2,685.73	171.59	3,946.78	255.83	186.79	13.45
	含碘物料	1,065.84	107.71	6,508.20	696.93	5,465.17	665.63	2,108.86	139.01
2020年	粗碘	420.98	29.13	3,344.40	213.85	2,317.55	145.29	1,447.83	97.69
	含碘物料	317.12	67.90	3,160.90	451.53	2,412.18	411.72	1,065.84	107.71

注：粗碘、含碘物料均为初级原材料，上表原材料未列示无机碘水、有机碘水等中间品（中间品期末列示于原材料），因此期末金额低于无机碘化物业务总原材料金额

报告期各期无机碘化物原材料占存货比例较高，主要系 2020 年 4 月公司投资建设的“4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”顺利投产，碘回收方法由之前的化学加窑炉焚结合的方式改进为浸没式焚烧法，可经济有效处理的含碘物料增加，且基于碘的稀缺性以及化学稳定性，公司采取积极的碘原料采购策略。综合考虑资金、产品销量等因素采购粗碘和含碘物料，对于大多数粗碘和含碘物料，由于其价格较低，基于公司回收碘的工艺技术优势，公司一般都会尽可能多的采购与备货，因此报告期各期末无机碘化物业务的原材料占存货比例较高。

公司无机碘化物库存商品报告期各期入库、出库、结存情况如下：

单位：万元、吨

年度	项目	期初		入库		出库		期末	
		金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量
2022 年	无机碘化物	1,682.26	114.50	22,312.21	1,129.34	23,226.76	1,207.69	767.71	36.15
2021 年	无机碘化物	494.14	41.63	15,274.74	1,359.25	14,086.62	1,286.38	1,682.26	114.50
2020 年	无机碘化物	246.79	18.60	10,069.59	880.43	9,822.24	857.40	494.14	41.63

2021 年末公司无机碘化物业务库存商品金额较 2020 年上升，主要系无机碘化物销量上升，公司增加期末备货量所致。2022 年末的无机碘化物期末库存量、库存余额下降。

回收碘生产周期较长，且为公司主要业务的重要原料，因此无机碘化物在产品金额相对其他业务较高，占比相对较大。

(3) 贵金属催化剂

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	586.96	33.38%	594.71	32.00%	195.25	16.07%
在产品	113.77	6.47%	423.33	22.78%	101.38	8.34%
库存商品	1,057.72	60.15%	840.26	45.22%	915.74	75.35%
发出商品	-	-	-	-	2.96	0.24%
小计	1,758.45	100.00%	1,858.30	100.00%	1,215.34	100.00%

贵金属催化剂业务系公司 2020 年开展新业务。报告期各期末，贵金属催化剂业务主要库存商品系辛酸铑、钯粉，主要原材料系含贵金属物料及各类辅料。正常一批次含铑废料加工为辛酸铑的生产周期不超过 30 天，含钯、钌废料加工时间不超过 60 天，海绵铂加工为氯铂酸的生产周期则为 1 周左右。贵金属催化剂的销售周期一般为 1-3 个月。贵金属催化剂生产经营策略为“以销定产+安全库存”。

报告期内，公司贵金属业务存货期末余额逐年上升。2021 年末贵金属催化剂的原材料余额较高，主要系当期结存一批含钌釜残，于 2022 年上半年回收为粗钌粉。2021 年末在产品余额较高，主要系辛酸铑在产品。2022 年末，贵金属催化剂库存商品期末余额较高，系公司贵金属催化剂业务规模扩大，期末储备的辛酸铑等贵金属催化剂增加所致。

(4) 六甲基二硅氮烷

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比
原材料	49.96	5.98%	31.08	16.22%
在产品	22.70	2.72%	118.41	61.79%
库存商品	762.80	91.30%	42.14	21.99%
小计	835.46	100.00%	191.62	100.00%

六甲基二硅氮烷业务系公司 2021 年新业务，报告期各期末，六甲基二硅氮烷业务主要原材料系硅醚及各类辅料。硅醚精馏提纯并生产为六甲基二硅氮烷的整个处理过程一般 5 天左右。销售周期基本在 1 个月左右。六甲基二硅氮烷生产经营策略为“以销定产+安全库存”。2022 年末原材料及库存商品余额均上升，主要系公司六甲基二硅氮烷业务规模扩大，销量上升、备货量上升所致。

(5) 发光材料

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	300.10	50.97%	445.96	62.81%	237.46	45.36%
在产品	149.47	25.38%	90.63	12.76%	105.42	20.14%
库存商品	138.15	23.46%	155.37	21.88%	180.06	34.40%

项目	2022年12月31日		2021年12月31日		2020年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
发出商品	1.11	0.19%	18.11	2.55%	0.54	0.10%
小计	588.83	100.00%	710.07	100.00%	523.48	100.00%

发光材料业务主要原材料系升华水杨酸、草酰氯、乙腈、中间品及辅料，主要库存商品系双草酸酯。发光材料主要产品双草酸酯的生产周期一般在10-14天左右，销售周期在1个月左右，生产经营策略为“以销定产+安全库存”。报告期各期，发光材料的销量较稳定，期末存货余额及结构相对稳定，2021年的原材料占比较高，受制于双草酸酯的主要原材料草酰氯供应不足，公司戊酯（中间品）无法盐化形成双草酸酯成品，导致当期末生产储备的双草酸酯中间品较高。

(6) 资源综合利用业务

单位：万元

项目	2022年12月31日		2021年12月31日		2020年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	25.00	50.41%	-	-	27.25	61.77%
在产品	-	-	0.37	1.53%	0.70	1.58%
库存商品	24.60	49.59%	23.56	98.47%	16.17	36.65%
小计	49.60	100.00%	23.93	100.00%	44.12	100.00%

报告期各期末，资源综合利用业务存货余额分别为44.12万元、23.93万元、49.60万元，占存货比例各期末均低于1%。资源综合利用业务主要为有机溶剂销售及危废处理服务，存货主要系库存商品有机溶剂及原材料有机溶剂废液等。不考虑设备等待时间，危险废物处置时间约需1天，公司的经营策略为结合企业成本，保证合理利润空间，因此公司倾向于处理有回收价值的危险废物。公司的有机溶剂废液免费或单价较低，处理工艺简单、生产周期短，因此报告期各期资源综合利用业务存货余额低，与实际经营情况相匹配。

(7) 加工业务

单位：万元

项目	2022年12月31日		2021年12月31日		2020年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	3.95	3.57%	2.79	3.00%	-	-
在产品	35.20	31.78%	8.32	8.93%	-	-

项目	2022年12月31日		2021年12月31日		2020年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	3.95	3.57%	2.79	3.00%	-	-
库存商品	47.05	42.47%	82.02	88.07%	-	-
发出商品	24.58	22.18%				
小计	110.78	100.00%	93.13	100.00%	-	-

报告期各期末,加工业务期末存货余额分别为0.00万元、93.13万元、110.78万元。2021年末和2022年末占总存货比1%以下。报告期内,公司加工业务分为贵金属加工、六甲基二硅氮烷加工以及碘酸钾加工。加工业务的经营策略为订单式生产,辛酸铯加工周期一般为30天,六甲基二硅氮烷加工周期一般为5天,碘酸钾加工周期一般为3天。加工业务存货主要系公司加工完工入库的辛酸铯、六甲基二硅氮烷以及碘酸钾,仅核算制造费用、人工费用、辅料等,金额及金额占比均较小,与加工业务的实际经营情况相匹配。

(8) 贸易业务

单位:万元

项目	2022年12月31日		2021年12月31日		2020年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
库存商品	-	-	-	-	48.85	22.28%
发出商品	-	-	4.56	100.00%	170.44	77.72%
小计	-	-	4.56	100.00%	219.29	100.00%

报告期内公司贸易业务的主要产品为精碘、碘化钾等非自产产品。销售周期一般为一周左右。贸易业务的销售策略以及主要目的是为了满足下游客户配套需求。报告期各期末,贸易业务的期末库存主要为碘化钾,存货余额较小,与实际经营情况相匹配。

总体而言,公司不同业务存货金额、结构合理,无库存积压、滞销现象,与生产销售周期以及生产经营策略相匹配。

(二) 说明公司碘化物原材料实际含碘量的测量方式，是否存在其他第三方证据或验证；如原材料中涉及危险废物，请说明公司危废数量与危废第三方转运数据的匹配性

1. 说明公司碘化物原材料实际含碘量的测量方式，是否存在其他第三方证据或验证

(1) 实际含碘量测量方式

公司碘化物原材料主要系精碘、粗碘以及含碘物料。实际含碘量测量方式如下表：

序号	类别	形态	碘含量方法	检测原理	准确性
1	精碘	固体	硫代硫酸钠滴定法	在弱酸性条件下，碘与硫代硫酸钠反应，以淀粉试液为终点指示剂。根据硫代硫酸钠标准溶液的消耗量，计算出碘的含量	平行检测（即检测两遍）差值不大于 0.3%
2	粗碘	固体			
3	无机含碘物料	液体	硝酸银电位滴定法	无机碘离子在酸性条件下与硝酸银反应，采用电位变化判断终点，根据硝酸银标准滴定溶液的消耗量计算出碘含量	平行检测（即检测两遍）差值不大于 0.2%
4		固体			
5	有机含碘物料	液体	矿化+硝酸银电位滴定法	采用矿化的方式将有机物中碘转化为无机碘离子，然后采用电位滴定法测定	
6		固体	矿化+硝酸银电位滴定法；氧弹燃烧+硝酸银电位滴定法	采用矿化或燃烧的方式将有机物中碘转化为无机碘离子，然后采用电位滴定法测定	

(2) 其他第三方证据或验证

1) 第三方检测报告

2022 年 12 月 31 日、2021 年 12 月 31 日的存货盘点中，公司委托第三方检测机构山东省思威安全生产技术中心、山东省基本化工产品质量监督检验站对精碘、粗碘以及含碘物料进行含量检测。我们对期末库存余额较大批次的精碘、粗碘及含碘物料进行抽样，并亲自将样品送至第三方检测机构检验。

检测机构均有检测资质，具体情况如下表：

报告期	检测存货类别	受托检验机构	机构资质	经营范围	是否具备资质
2021 年 12 月末	碘相关物料	山东省基本化工产品质量监督检验站	全国工业产品生产许可证办公室授权的发证检验机构，从事危险化学品中无机产品 I 类、无机产	承担化肥企业及省属化工企业产品标准的备案审查及标准化方面	是

报告期	检测存货类别	受托检验机构	机构资质	经营范围	是否具备资质
			品II类、无机产品III类、有机产品I类、有机产品II类、压缩液化气体、染料中间体、氯碱产品、硫酸产品、溶解乙炔十大类产品的发证检验工作	的技术咨询工作；承担多项产品及方法的国家、行业、地方标准制修订工作，为质量监督部门及企业解决了检测方法的技术难题等	
2022年12月末	碘相关物料	山东省思威安全生产技术中心	隶属青岛科技大学山东化工研究院，具有山东省应急厅颁发安全评价资质；危险化学品和工贸二级企业安全生产标准化评审单位资质；化工产品检测检验资质；职业卫生技术服务资质	许可项目：安全评价业务；检验检测服务；室内环境检测；职业卫生技术服务。一般项目：安全咨询服务；环境保护监测；工程和技术研究和试验发展；标准化服务	是

检测过程以及检测结果如下表：

物料名称	抽样方式	检测方法	检测结果
精碘	抽取期末结存金额较高的物料，每种物料按库存量抽取1-3批进行取样检验。每批的抽样件数为该批次物料总件数的10%。将该批次抽样的样本混合后分为三份，一份由公司内部检验，一份中介机构亲自送外部检测机构检验，另一份共同封存备用。	TS-HS001《无机含碘物料质量标准》；TS-HS009《有机含碘物料质量标准》3.1.1方法；GB/T675-20115.2《化学试剂碘》化学纯	外部检测结果与公司内部检测结果差异较小，均在检测标准允许的测量误差范围内
粗碘			
含碘物料（袋装或桶装）			
含碘物料（储罐内）	整罐取样		

检测比例如下表：

单位：万元

物料名称	抽样材料期末库存金额 (2022-12-31)	存货期末余额	占比	抽样材料期末库存金额 (2021-12-31)	存货期末余额	占比
精碘	144.96	208.36	69.57%	763.99	763.99	100.00%
粗碘	435.70	805.95	54.06%	114.26	186.79	61.17%
含碘物料	604.26	824.86	73.26%	1,950.81	2,108.86	92.51%
回收碘及其在产品、中间体	3,167.32	3,399.31	93.18%	538.58	546.66	98.52%
合计	4,352.23	5,238.48	83.08%	3,367.64	3,606.30	93.38%

经比对，第三方检测机构的碘含量检测结果与公司技术部门碘含量检测结果差异较小，系检测标准允许的正常测量误差，不存在重大差异。

2) 其他外部证据

报告期内，每批次的精碘、粗碘以及含碘物料采购入库时公司技术部门对其进行检测并形成质检单。对于各类碘原料，一般情况下，公司及供应商共同检测碘含量并确认每批次的采购数量、单价及金额。对于长期合作的供应商结算时一般以对方认定含量结果为对账结算依据，公司入厂检测后如差异过大则与供应商再协商解决。因此，公司与供应商实际结算的含碘量亦可作为原材料实际含碘量的外部证据或验证。

2. 如原材料中涉及危险废物，请说明公司危废数量与危废第三方转运数据的匹配性

报告期内，公司原材料涉及的危险废物主要有：有机溶剂废液、含碘物料、含贵金属物料及废硅醚等原料，原材料危废采购入库数量及占比情况如下表：

单位：吨

项目	类别	2022年		2021年		2020年	
		数量	占比	数量	占比	数量	占比
含碘物料	危废	8,130.76	84.77%	8,339.17	83.51%	4,162.36	88.50%
	非危废	1,460.80	15.23%	1,646.33	16.49%	541.12	11.50%
	小计	9,591.56	100.00%	9,985.50	100.00%	4,703.48	100.00%
粗碘	危废	78.96	38.96%	68.53	11.41%	-	-
	非危废	123.71	61.04%	532.24	88.59%	646.83	100.00%
	小计	202.67	100.00%	600.77	100.00%	646.83	100.00%
硅醚	危废	1,389.82	57.95%	1,308.58	88.44%	-	-
	非危废	1,008.57	42.05%	171.08	11.56%	-	-
	小计	2,398.39	100.00%	1,479.66	100.00%	-	-
含贵金属物料	危废	87.26	49.45%	341.40	90.52%	4.96	100.00%
	非危废	89.19	50.55%	35.75	9.48%	-	-
	小计	176.45	100.00%	377.15	100.00%	4.96	100.00%
有机溶剂废液	危废	7,153.52	100.00%	9,231.22	100.00%	9,519.24	100.00%
	非危废	-	-	-	-	-	-
	小计	7,153.52	100.00%	9,231.22	100.00%	9,519.24	100.00%

注：此处数量为实物重量，未折算为碘、贵金属重量；硅醚和含贵金属物料

包含了加工量

公司严格按照《危险废物转移管理办法》相关规定接收、处置危险废物。在接收危险废物前，公司须核实拟接受的危险废物的种类、重量（数量）、包装、识别标志等相关信息，核实无误后，公司须在“山东省固体废物动态信息管理平台”进行危险废物转移联单签收。

公司环保部门负责危险废物转移联单的填写、报送、归档、保存等工作，仓储部门负责建立危险废物管理台账，如实记录危废来源、危废种类、危废具体名称、接收重量（数量）、接受日期、处置量、处置时间等相关信息。

根据公司提供的危险废物管理台账以及“山东省固体废物动态信息管理平台”登记信息，报告期各期，公司接收入库的危废数量与危废第三方转运数据匹配一致。

（三）分析公司不同业务的存货结构、周转率和同行业可比公司的一致性

分业务类别将存货结构、周转率与同行业可比公司比较，同行业可比公司选取标准详见本回复问题四之“（八）针对公司各个细分业务或细分产品，结合同行业可比公司细分产品或业务的情况，分析公司与同行业可比公司毛利率及其波动趋势的一致性”。具体存货结构、周转率比较情况如下：

1. 有机碘化物

单位：万元

项目	2022年12月31日							
	公司		新亚强		宏柏新材		硅宝科技	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	492.18	19.53%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
在产品	314.85	12.49%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
库存商品	1,675.08	66.47%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
发出商品	37.91	1.50%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
半成品	-	-	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
周转材料	-	-	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
委托加工物资	-	-	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
在途物资	-	-	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
低值易耗品	-	-	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
工程施工	-	-	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露

项目	2022年12月31日							
	公司		新亚强		宏柏新材		硅宝科技	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
小计	2,520.02	100.00%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
存货周转率	7.60		未披露		未披露		未披露	

(续上表)

项目	2021年12月31日							
	公司		新亚强		宏柏新材		硅宝科技	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	863.39	54.53%	2,569.16	13.39%	5,852.47	25.18%	12,619.60	34.13%
在产品	186.72	11.79%	1,282.95	6.69%	-	-	2,054.79	5.56%
库存商品	533.12	33.67%	9,403.77	49.03%	10,330.08	44.45%	19,554.98	52.89%
发出商品	-	-	1,800.01	9.38%	2,541.61	10.94%	-	-
半成品	-	-	4,089.00	21.32%	-	-	301.89	0.82%
周转材料	-	-	35.26	0.18%	1,077.04	4.63%	1,376.55	3.72%
委托加工物资	-	-	-	-	3,440.33	14.80%	-	-
在途物资	-	-	-	-	-	-	-	-
低值易耗品	-	-	-	-	-	-	677.57	1.83%
工程施工	-	-	-	-	-	-	390.41	1.06%
小计	1,583.23	100.00%	19,180.16	100.00%	23,241.53	100.00%	36,975.79	100.00%
存货周转率	5.38		3.51		4.37		6.47	

(续上表)

项目	2020年12月31日							
	公司		新亚强		宏柏新材		硅宝科技	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	295.76	21.17%	2,289.55	24.30%	5,262.24	26.71%	10,862.10	43.82%
在产品	187.41	13.41%	407.15	4.32%	4,966.66	25.21%	1,349.02	5.44%
库存商品	914.10	65.42%	2,698.43	28.64%	8,977.15	45.57%	10,603.99	42.78%
发出商品	0.11	0.01%	452.84	4.81%	-	-	-	-
半成品	-	-	3,539.09	37.56%	-	-	220.25	0.89%
周转材料	-	-	35.48	0.38%	493.91	2.51%	762.45	3.08%
委托加工物资	-	-	-	-	-	-	-	-
在途物资	-	-	-	-	-	-	-	-

项目	2020年12月31日							
	公司		新亚强		宏柏新材		硅宝科技	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
低值易耗品	-	-	-	-	-	-	680.78	2.75%
工程施工	-	-	-	-	-	-	311.22	1.26%
小计	1,397.38	100.00%	9,422.55	100.00%	19,699.96	100.00%	24,789.81	100.00%
存货周转率	2.73		3.16		3.96		5.37	

注：同行业可比公司未公开披露分业务的存货余额，使用总存货余额与公司进行比较，下同，2022年同行业可比公司存货数据暂未披露

新亚强主营六甲基二硅氮烷、乙烯基双封头、苯基氯硅烷等有机硅材料生产；宏柏新材主营功能性硅烷，以硅烷偶联剂为主；硅宝科技主营有机硅密封胶、防腐材料及工程、硅烷偶联剂、设备制造及工程服务等。

因公司有机碘化物业务与同行业可比公司的业务规模、产品细分领域不一致，且同行业可比公司的产品主要材料系硅，而公司主要材料系精碘，因此存货结构的可比性较小。

2020年公司有机碘化物存货周转率低于同行业可比公司，主要系公司2020年期初的精碘库存余额较高，拉低了存货周转率，但有机碘化物业务下游需求量较大，不存在存货滞销现象。2021年及2022年，公司存货周转率上升，且高于同行业水平，主要系有机碘化物销售量上升，营业成本金额上升，而精碘期末备货量下降所致。

2. 无机碘化物

单位：万元

项目	2022年12月31日			
	公司		司太立	
	金额	占比	金额	占比
原材料	5,565.25	72.41%	未披露	未披露
在产品	1,308.13	17.02%	未披露	未披露
库存商品	767.71	9.99%	未披露	未披露
发出商品	44.44	0.58%	未披露	未披露
委托加工物资	-	-	未披露	未披露
半成品	-	-	未披露	未披露
小计	7,685.54	100.00%	未披露	未披露

项目	2022年12月31日			
	公司		司太立	
	金额	占比	金额	占比
存货周转率	3.54		未披露	

(续上表)

项目	2021年12月31日			
	公司		司太立	
	金额	占比	金额	占比
原材料	3,244.86	56.57%	23,616.57	45.63%
在产品	753.30	13.13%	18,720.41	36.17%
库存商品	1,682.26	29.33%	8,186.63	15.82%
发出商品	55.10	0.96%	-	-
委托加工物资	-	-	1,235.53	2.39%
半成品	-	-	-	-
小计	5,735.53	100.00%	51,759.14	100.00%
存货周转率	3.00		2.38	

(续上表)

项目	2020年12月31日			
	公司		司太立	
	金额	占比	金额	占比
原材料	2,585.62	61.26%	20,895.55	38.95%
在产品	995.81	23.59%	16,324.57	30.43%
库存商品	494.14	11.71%	13,442.91	25.05%
发出商品	144.93	3.43%	-	-
委托加工物资	-	-	2,990.87	5.57%
小计	4,220.51	100.00%	53,653.91	100.00%
存货周转率	2.96		1.59	

司太立的主要产品为非离子型碘造影剂系列药物，碘造影剂系列中间体的主要原材料为碘以及碘酸钾等，公司与司太立属于原料药产业链的上下游关系。

2020年起，公司原材料占存货比例上升，且高于司太立。主要系“4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”顺利投产使得公司可经济有效处理的含碘物料增加，同时公司积极开拓含碘物料的采购来源，因此2020年起，公司粗碘、

含碘物料储备量上升，原材料占存货比例上升。除 2021 年外，库存商品的占比低于司太立，2021 年占比较高主要系随着无机碘化物销量的提高，公司提高备货量。

报告期内公司无机碘化物存货周转率上升，主要系 2020 年 4 月公司投资建设的“4 万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目”顺利投产，碘回收方法由之前的化学加窑炉焚结合的方式改进为浸没式焚烧法，碘回收效率增加，无机碘化物产销量增加，营业成本增长速度高于期末存货增长速度，因此存货周转率上升。2022 年公司存货周转率上升，主要系碘市场价上升拉动无机碘化物产品营业收入上涨，而期末储备量受 2022 年末疫情影响较低，使得 2022 年存货周转率上升。报告期各期，公司存货周转率均高于司太立，主要系司太立存货规模远大于公司所致。

总体而言，公司存货结构、周转率与同行业可比公司差异较大，主要系可比公司产品结构、产品细分领域、生产周期、业务规模不一致等原因所致。

3. 贵金属催化剂

贵金属催化剂业务存货结构、周转率和同行业可比公司如下表：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日							
	公司		浩通科技		高新利华		惠城环保	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	586.96	33.38%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
在产品	113.77	6.47%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
库存商品	1,057.72	60.15%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
周转材料		0.00%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
小计	1,758.45	100.00%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
存货周转率	0.86		未披露		未披露		未披露	

(续上表)

项目	2021 年 12 月 31 日							
	公司		浩通科技		高新利华		惠城环保	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	594.71	32.00%	15,381.15	27.22%	2,382.49	69.87%	2,129.31	25.02%
在产品	423.33	22.78%	6,019.93	10.65%	203.34	5.96%	5,460.36	64.17%

项目	2021年12月31日							
	公司		浩通科技		高新利华		惠城环保	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
库存商品	840.26	45.22%	35,051.12	62.04%	817.57	23.98%	919.10	10.80%
周转材料	-	-	47.80	0.08%	6.38	0.19%	-	-
小计	1,858.30	100.00%	56,500.00	100.00%	3,409.78	100.00%	8,508.77	100.00%
存货周转率	1.61		4.14		2.15		2.8	

(续上表)

项目	2020年12月31日							
	公司		浩通科技		高新利华		惠城环保	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	195.25	16.07%	11,293.81	31.27%	278.56	11.07%	1,944.43	31.87%
在产品	101.38	8.34%	5,903.49	16.35%	121.33	4.82%	3,365.65	55.17%
库存商品	915.74	75.35%	18,823.00	52.12%	2,113.30	83.95%	790.70	12.96%
周转材料	-	-	-	-	4.25	0.17%	-	-
发出商品	2.96	0.24%	95.66	0.26%	-	-	-	-
小计	1,215.34	100.00%	36,115.96	100.00%	2,517.44	100.00%	6,100.78	100.00%
存货周转率	0.13		3.14		2.27		4.29	

浩通科技主要从事贵金属回收、加工、贸易，涉及铂、钯、铑、银等多种贵金属；高新利华从事贵金属铑金属的回收技术，又具有铑催化剂加工能力；惠城环保从事为炼油企业提供废催化剂处理处置服务，研发、生产、销售 FCC 催化剂（新剂）、复活催化剂、再生平衡剂等资源化综合利用产品。

公司存货主要系库存商品占比较高，与可比公司浩通科技、高新利华较为相似，主要系库存商品涉及单价较高的贵金属，而原材料主要是待回收的贵金属废料，单价相对较低。

公司存货周转率低于同行业可比公司，主要系公司贵金属催化剂业务处于前期阶段，销量相对可比公司低，营业成本低，且公司有一定的存货储备，而可比公司的业务规模较大，且浩通科技涉及加工、贸易等其他业务，加工业务的期末存货主要为辅料，期末存货余额占营业成本比例相对较低，存货周转率较高。

4. 六甲基二硅氮烷

六甲基二硅氮烷业务存货结构、周转率和同行业可比公司如下表：

单位：万元

项目	2022年12月31日				2021年12月31日			
	公司		新亚强		公司		新亚强	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	49.96	5.98%	未披露	未披露	31.08	16.22%	2,569.16	13.39%
在产品	22.70	2.72%	未披露	未披露	118.41	61.79%	1,282.95	6.69%
库存商品	762.80	91.30%	未披露	未披露	42.14	21.99%	9,403.77	49.03%
发出商品	-	-	未披露	未披露	-	-	1,800.01	9.38%
半成品	-	-	未披露	未披露	-	-	4,089.00	21.32%
低值易耗品	-	-	未披露	未披露	-	-	35.26	0.18%
小计	835.46	100.00%	未披露	未披露	191.62	100.00%	19,180.16	100.00%
存货周转率	3.16		未披露		1.43		3.51	

新亚强主营业务系六甲基二硅氮烷、乙烯基双封头、苯基氯硅烷等有机硅材料，主要产品与公司的六甲基二硅氮烷业务较为接近。

由于六甲基二硅氮烷业务系公司2021年新业务，目前业务规模与新亚强差距较大，因此存货规模远小于可比公司。

公司2021年第3、4季度陆续产生销售，因此2021年存货周转率较低。2022年公司存货周转率上升，主要系公司六甲基二硅氮烷业务规模扩大，销量上升导致营业成本上升所致。

5. 发光材料

发光材料业务主要产品为双草酸酯，在国内市场占比90%左右，市场地位较为领先，暂无可比公司。发光材料业务存货结构及周转率如下表：

单位：万元

项目	2022年12月31日		2021年12月31日		2020年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	300.10	50.97%	445.96	62.81%	237.46	45.36%
在产品	149.47	25.38%	90.63	12.76%	105.42	20.14%
库存商品	138.15	23.46%	155.37	21.88%	180.06	34.40%
发出商品	1.11	0.19%	18.11	2.55%	0.54	0.10%
小计	588.83	100.00%	710.07	100.00%	523.48	100.00%
存货周转率	4.21		3.16		3.75	

报告期内，发光材料业务存货周转率总体较为稳定，2021年度较低，主要

系当期末生产储备的双草酸酯中间品较高，存货增长速度略高于销售成本的增长速度，导致 2021 年存货周转率偏低。2022 年双草酸酯销量较高，同时受年末疫情影响，12 月产量较低，期末库存量较低，拉高了存货周转率。

6. 资源综合利用业务、加工业务及贸易业务

资源综合利用业务、加工业务、贸易业务期末库存金额较小，且资源综合利用业务、加工业务的存货主要系有机溶剂废液、辅料及加工成本等，与同行业存货周转率可比性较低。

（四）核查程序和核查意见

1. 核查程序

针对上述事项，我们主要执行了以下核查程序：

（1）了解公司各业务的生产销售周期与生产经营策略，获取并检查公司报告期各期末存货分类明细清单，结合各业务的生产销售周期与生产经营策略分析报告期各类业务存货余额和结构的合理性；

（2）获取报告期内存货盘点时公司碘化物原材料检验单、第三方检测机构检测报告，对比分析公司以及第三方检测机构的碘含量检测方法、检测依据与检测结果等各项内容；获取报告期内碘化物原材料对账结算单以及碘化物原材料入库时的质检单，对比对账结算碘含量以及入库质检时的碘含量；

（3）了解公司危险废物转移联单管理制度、危险废物台账管理制度等相关内控制度，获取并对比分析报告期内公司危险废物管理台账以及公司在“山东省固体废物动态信息管理平台”登记的危废第三方转运信息；

（4）计算公司各类业务存货周转率指标，分析各类业务存货余额、结构、周转率与可比公司的差异原因。

2. 核查意见

经核查，我们认为：

（1）公司分业务的存货金额、结构合理，与各业务的生产销售周期、生产经营策略相匹配；

（2）报告期内，公司碘化物原材料实际含碘量的测量方式科学、合理，公司期末结存的碘原料与外部第三方检测机构的检测结果差异较小。公司采购碘化物原材料与供应商各自检测碘含量并进行比对确认碘结算量数据以保证碘含量的准确性；

(3) 报告期各期,公司接收的危废数量与山东省固体废物动态信息管理平台登记的转运数据匹配一致;

(4) 报告期内,因同行业可比公司业务规模、产品细分领域、生产经营策略与公司均有差异,公司的存货周转率、存货金额、结构和同行业可比公司的可比性较低。

七、关于固定资产

申请文件及首轮问询回复显示,报告期内,因4万吨/年危险废弃物处置及综合利用项目等投产,发行人固定资产账面价值逐渐增长。

请发行人按业务类别对固定资产、在建工程进行分类,说明不同业务的固定资产规模,产能规划情况等。

请保荐人、申请会计师发表明确意见。(审核问询函问题7)

(一) 按业务类别对固定资产、在建工程进行分类

报告期内,公司从事的业务分成三大类,分别是精细化学品销售、资源综合利用服务和贸易业务,贸易业务不涉及生产环节,无专用设备、房屋及建筑物;精细化学品销售包含有机碘化物、无机碘化物、贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷、发光材料等五类细分业务,每一类细分业务都有独立的产线和专用设备;资源综合利用服务包含资源综合利用业务以及加工业务,资源综合利用业务主要系危废处理服务及有机溶剂产品销售,加工业务系贵金属催化剂加工、六甲基二硅氮烷加工及碘酸钾加工,分别与贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷及无机碘化物业务共用生产线。因此将在建工程和固定资产分成有机碘化物、无机碘化物、贵金属催化剂、六甲基二硅氮烷、发光材料、资源综合利用业务及其他七类;其他主要系废水深度处理项目设备及其他公用设施、仓库、维修车间、办公楼等非直接生产用房及厂区道路等附属设施。

1. 按业务对在建工程进行分类情况

报告期内,公司的在建工程具体情况如下:

单位:万元

项目	业务类别	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
		账面价值	账面价值	账面价值
100吨/年贵金属催化剂、60吨/年高端发光	募投项目	11,281.88	1,846.69	45.60

项目	业务类别	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
		账面价值	账面价值	账面价值
新材料项目、4100 吨/年高端有机碘、溴新材料项目				
年产 1000 吨造影剂中间体项目	募投项目	6,049.78	1,215.59	-
废水深度处理项目	全厂共用	-	-	1,249.87
20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目	六甲基二硅氮烷、无机碘化物	-	-	1,745.40
零星工程	有机碘化物、发光材料、无机碘化物、贵金属催化剂	904.46	278.35	273.80
工程物资		505.86	166.60	163.52
合计		18,741.99	3,507.24	3,478.20

除募投项目外，其他在建工程与业务的对应关系如下：

1) 废水深度处理项目，属于全厂共用项目，主要部分于 2021 年完工转固 1,457.25 万元。

2) 20000 吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目，主要系通过升级改造，公司新增了六甲基二硅氮烷业务及碘水储罐，2021 年完工转固 1,807.99 万元，其转固后固定资产主要计入六甲基二硅氮烷业务 1,273.90 万元，计入无机碘化物 534.09 万元。

3) 零星工程中对公司的有机碘化物、无机碘化物、贵金属催化剂、发光材料等进行了升级改造，金额较小，在建工程转固后，分别计入有机碘化物、无机碘化物、贵金属催化剂、发光材料等业务。

综上，报告期内在建工程转固，主要增加了无机碘化物、六甲基二硅氮烷、贵金属催化剂业务的固定资产。

2. 按业务类别对固定资产分类情况

公司的固定资产包括房屋及建筑物、专用设备、通用设备和运输工具，通用设备和运输工具金额较小（占比 3%左右）且属于全厂共用，因此将房屋及建筑物、专用设备按照业务类别进行分类。

按照上述细分业务进行分类，具体情况如下：

单位：万元

业务类别	2022年12月31日		2021年12月31日		2020年12月31日	
	账面原值	原值占比	账面原值	原值占比	账面原值	原值占比
有机碘化物	819.85	4.01%	822.07	4.12%	1,031.02	6.46%
无机碘化物	9,020.20	44.11%	9,556.18	47.88%	8,841.75	55.44%
贵金属催化剂	1,011.18	4.94%	823.73	4.13%	685.00	4.29%
六甲基二硅氮烷	2,107.85	10.31%	1,714.05	8.59%	-	-
发光材料	890.77	4.36%	764.59	3.83%	706.92	4.43%
资源综合利用业务	630.41	3.08%	648.22	3.25%	744.36	4.67%
其他	5,970.87	29.20%	5,630.44	28.21%	3,940.67	24.71%
合计	20,451.12	100.00%	19,959.28	100.00%	15,949.71	100.00%

注：高效减水剂业务因2020年利华高分子剥离，未纳入其中

报告期各期末，公司上述业务房屋及建筑物、专用设备原值分别为15,949.71万元、19,959.28万元及20,451.12万元。其中，无机碘化物业务、六甲基二硅氮烷以及其他固定资产金额较大，占比较高。2021年公司固定资产规模较2020年扩大，主要系20000吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目及废水深度处理项目主要部分转固1,807.99万元、1,457.25万元。

（二）不同业务的固定资产规模及产能规划情况

1. 有机碘化物

单位：万元

项目	专用设备		房屋及建筑物		小计	
	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值
2022年12月31日	552.41	246.91	267.44	128.63	819.85	375.54
2021年12月31日	554.63	287.99	267.44	141.47	822.07	429.46
2020年12月31日	763.57	367.97	267.44	154.17	1,031.02	522.14

截至2022年12月31日，有机碘化物的规划产能为800吨/年。报告期内，有机碘化物固定资产的变动主要系专用设备的变动。2021年因升级改造项目完成，对原部分生产设备报废拆除处理219.79万元，因此专用设备金额下降；2022年公司有机碘化物业务的专用设备金额较为稳定。有机碘化物资产规模的变动情况与公司报告期内的产能变化及业务发展相符。

2. 无机碘化物

单位：万元

项目	专用设备		房屋及建筑物		小计	
	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值
2022年12月31日	7,292.37	4,417.15	1,727.83	1,425.68	9,020.20	5,842.83
2021年12月31日	7,828.35	5,632.73	1,727.83	1,508.62	9,556.18	7,141.35
2020年12月31日	6,973.33	5,635.75	1,868.42	1,695.59	8,841.75	7,331.35

截至2022年12月31日，无机碘化物的规划产能为2,000吨/年。报告期内公司无机碘化物业务下的专用设备、房屋及建筑物金额较为稳定。

3. 贵金属催化剂

单位：万元

项目	专用设备		房屋及建筑物		小计	
	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值
2022年12月31日	801.02	659.03	210.15	190.09	1,011.18	849.13
2021年12月31日	613.58	546.17	210.15	200.18	823.73	746.35
2020年12月31日	477.31	468.70	207.68	207.68	685.00	676.39

截至2022年12月31日，贵金属催化剂的规划产能为20吨/年。报告期内，公司贵金属催化剂固定资产金额较为稳定，主要系贵金属回收及纯化工艺的优化改进，相应专用设备逐年增加。公司2019年起逐步开展贵金属催化剂业务，于2020年开始实现销售。贵金属催化剂固定资产规模的变动与业务发展情况相符。

4. 六甲基二硅氮烷

单位：万元

项目	专用设备		房屋及建筑物		小计	
	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值
2022年12月31日	1,790.98	1,521.88	316.87	241.22	2,107.85	1,763.11
2021年12月31日	1,397.18	1,272.14	316.87	256.43	1,714.05	1,528.57

截至2022年12月31日，六甲基二硅氮烷的规划产能为3,000吨/年。六甲基二硅氮烷专用设备、房屋及建筑物主要系20000吨/年溶剂回收资源综合利用装置升级改造项目完工转固1,273.90万元。公司自2021年开展六甲基二硅氮烷自产自销和加工业务。

5. 发光材料

单位：万元

项目	专用设备		房屋及建筑物		小计	
	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值
2022年12月31日	810.24	533.42	80.54	30.76	890.77	564.18
2021年12月31日	684.06	442.40	80.54	34.63	764.59	477.03
2020年12月31日	626.39	415.89	80.54	38.46	706.92	454.35

截至2022年12月31日，发光材料的规划产能为200吨/年。报告期内，发光材料专用设备新增主要系正常的设备更换或增加；房屋及建筑物无变动。发光材料资产规模的变动情况与公司报告期内的业务发展相符。

6. 资源综合利用业务

单位：万元

项目	专用设备		房屋及建筑物		小计	
	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值
2022年12月31日	537.77	235.47	92.63	70.52	630.41	305.99
2021年12月31日	555.58	289.07	92.63	74.97	648.22	364.04
2020年12月31日	559.00	344.18	185.36	158.80	744.36	502.98

截至2022年12月31日，资源综合利用业务中危废处理的规划产能为54,000吨/年，有机溶剂系危废处理过程中回收的产品，公司4万吨项目和2万吨升级改造项目的目的是回收碘、贵金属、硅醚，因此其在建工程转固后，固定资产主要分配给无机碘化物、贵金属催化剂和六甲基二硅氮烷。报告期内，资源综合利用业务的专用设备原值较为稳定，2021年房屋及建筑物原值下降主要系部分场地调整为六甲基二硅氮烷业务使用。资源综合利用业务资产规模的变动情况与公司报告期内的业务发展相符。

7. 其他

单位：万元

项目	专用设备		房屋及建筑物		小计	
	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值	账面原值	账面价值
2022年12月31日	2,998.80	2,021.93	2,972.07	2,173.93	5,970.87	4,195.86
2021年12月31日	2,706.67	1,947.92	2,923.77	2,279.25	5,630.44	4,227.18
2020年12月31日	1,082.86	490.12	2,857.81	2,339.75	3,940.67	2,829.87

2021年增加主要系废水深度处理项目转固增加1,457.25万元，提升了公司

自行处理废水的能力；2022 年增加主要系废水深度处理项目其余部分完工转固 220.07 万元。

综上，公司不同业务类别固定资产规模及变动情况与其经营及产能规划是匹配的，符合生产经营的实际情况。

(三) 核查程序和核查意见

1. 核查程序

针对上述事项，我们主要执行了以下核查程序：

(1) 获取了公司固定资产不同业务类别明细表及明细清单，了解了其变动原因等情况；

(2) 查阅相关产能批复文件，了解了主要在建工程项目及报告期内固定资产增加涉及的主要项目的情况，了解相关建设项目对公司产能的影响。

2. 核查意见

经核查，我们认为：公司不同业务类别的在建工程及固定资产规模及变动情况合理，与公司实际生产经营情况相符；公司主要在建工程及固定资产与公司不同业务类别产能规划情况相匹配。

八、关于员工持股计划

申请文件及首轮问询回复显示，发行人存在员工离职后冲回前期已确认股份支付费用的情况。

请发行人结合《企业会计准则》相关规定，报告期内员工持股计划相关员工离职及离职后份额处理情况、员工持股计划关于员工变动的合同约定条款等方面说明股份支付金额确认的合理性，冲回前期确认股份支付费用的合规性。

请保荐人、申请会计师发表明确意见。（审核问询函问题 8）

(一) 结合《企业会计准则》相关规定，报告期内员工持股计划相关员工离职及离职后份额处理情况、员工持股计划关于员工变动的合同约定条款等方面说明股份支付金额确认的合理性，冲回前期确认股份支付费用的合规性

1. 员工持股计划基本情况及关于员工变动的合同约定条款

2018 年 6 月 26 日，博苑有限实施员工持股计划，鼎聚投资、智硕投资以 4 元/注册资本的价格进行增资，对应博苑有限 2018 年净利润的市盈率（PE）约为 9 倍，比照其他股东前后增资的价格，鼎聚投资、智硕投资本次增资估值在合理

区间内，本次增资价格公允，因此员工持股计划实施时不涉及股份支付。

根据鼎聚投资、智硕投资的合伙协议之补充协议对员工离职后的股份处理规定，公司员工作为上述持股平台合伙人，存在隐含服务期（至公司被整体收购前或公司完成首次公开发行股票并上市满三年内），员工持股计划相关员工在隐含服务期内离职需将合伙份额按原出资额加上同期银行存款利率计算的利息或原出资额的价格转让给执行事务合伙人或者由其指定的第三方。

2. 报告期内员工持股计划相关员工离职情况及份额处理情况

鼎聚投资设立以来，发生过两名员工离职（退伙），2020年4月，王永春和王云飞离职（退伙），将其持有鼎聚投资的份额转让给执行事务合伙人李成林。

智硕投资设立以来，发生过八名员工离职（退伙），2019年3月到2020年4月，张鑫、刘华海、赵华帅、李惠莲等4名员工离职（退伙），将其持有智硕投资的份额转让给执行事务合伙人于福强；2021年7月到2022年12月，孙骞、朱天祥、王文、崔泽圣等4名员工离职（退伙），将其持有智硕投资的份额转让给执行事务合伙人于福强指定的其他员工。

鼎聚投资和智硕投资员工离职后份额处理情况符合相关协议的约定。

3. 股份支付金额的确认及合理性

由于员工离职（退伙）导致执行事务合伙人及其指定人员受让份额时，视为一次新的授予，新的授予时公司的公允价值发生了变化，因此按照受让时公司的公允价值确认股份支付。根据《企业会计准则第11号—股份支付》及协议规定，公司员工作为上述平台合伙人，存在隐含服务期（至公司被整体收购前或公司完成首次公开发行股票并上市满三年内），公司完成首次公开发行股票并上市满三年预计时间为2026年6月，故公司股权激励隐含服务期至2026年6月。

公司员工持股平台合伙人离职及股份支付确认情况如下：

序号	工商变更时间	变更事项	转让方	受让方	转让价格 (元/财产 份额)	转让数量 (万财产 份额)	公允价格 (元/财产 份额)	股份支付 金额 (万元)
鼎聚投资								
1	2020年4月	离职退伙	王永春、王云飞	李成林	4.00	25.00	5.50	21.32
潍坊智硕								
1	2019年3月	离职退伙	张鑫、刘华海	于福强	4.00	4.80	5.50	7.20

序号	工商变更时间	变更事项	转让方	受让方	转让价格 (元/财产 份额)	转让数量 (万财产 份额)	公允价格 (元/财产 份额)	股份支付 金额 (万元)
2	2019年8月	离职退伙	赵化帅	于福强	4.00	2.00	5.50	3.00
3	2020年4月	离职退伙	李惠莲	于福强	4.00	1.00	5.50	1.50
4	2021年7月	离职退伙	孙騫、 朱天祥	崔泽圣	4.04	2.00	13.63	19.17
5	2021年8月	离职退伙	王文	孙万堂、 张怀华、 黄涛	4.04	4.00	13.63	38.34
6	2022年6月	离职退伙	崔泽圣	孙衍福、 代山龙	4.06	2.00	13.63	19.14

(续上表)

序号	服务期月份	每月 分摊金额 (万元)	2022年度 分摊金额 (万元)	2021年度 分摊金额 (万元)	2020年度 分摊金额 (万元)
鼎聚投资					
1	-	-	-	-	21.32[注]
智硕投资					
1	88	0.08	0.98	0.98	0.98
2	83	0.04	0.43	0.43	0.43
3	75	0.02	0.24	0.24	0.18
4	60	0.32	-1.92	1.92	-
5	59	0.65	7.80	3.25	-
6	49	0.39	2.73	-	-
合计			10.26	6.82	22.91

注：李成林作为实际控制人无服务期约定，受让份额对应股数按超过其持股公司比例部分（受让时点李成林直接和间接持有公司股权比例为 43.16%）一次确认股份支付费用 $25 * (5.50 - 4) * (1 - 43.16\%) = 21.32$ 万元

综上，公司针对员工离职后，受让方受让份额情况确认的股份支付费用合理。

4. 冲回前期股份支付费用的合规性

根据《企业会计准则第 11 号—股份支付》及协议中关于公司员工离职条款约定，员工离职并转让相关份额，预计可行权的权益工具数量减少，公司应计算截至员工离职当期累计应确认的成本费用金额，再减去前期累计已确认金额，作为离职当期应确认的成本费用金额。

员工持股计划相关离职员工中，除崔泽圣授予时确认股份支付费用外，其余员工按授予时公允价值入伙均未确认股份支付费用。2022 年崔泽圣对应的离职前期（2021 年）已累计确认股份支付费用 1.92 万元，截至离职当期（2022 年）其对应的累计应确认的费用金额为 0，再减去前期（2021 年）累计已确认金额 1.92 万元，作为离职当期（2022 年）应确认的成本费用金额-1.92 万元。

综上，公司针对员工离职员工在当期冲回前期确认股份支付费用符合《企业会计准则》的相关规定。

（二）核查程序和核查意见

1. 核查程序

针对上述事项，我们主要执行了以下核查程序：

（1）查阅了公司员工持股平台的合伙协议及补充协议等文件，了解了员工持股计划关于员工变动的合同约定条款等方面内容；

（2）查阅了公司员工花名册、员工持股平台鼎聚投资、智硕投资的工商档案资料变动情况，取得了相关离职员工离职后份额变动相关的转让协议等资料；

（3）对照《企业会计准则》复核了报告期内员工持股计划相关员工离职及离职后份额处理情况及股份支付金额确认情况及相应的会计处理。

2. 核查意见

经核查，我们认为：

根据员工持股计划关于员工变动的合同约定条款及《企业会计准则》的相关规定，公司员工持股计划相关员工离职及离职后份额处理符合协议约定，相关股份支付金额确认合理，在员工离职当期冲回前期确认股份支付费用符合《企业会计准则》的相关规定。

九、关于财务不规范和资金流水核查

申请文件及首轮问询回复显示：

（1）报告期内，发行人向第三方资金拆借融入部分资金，主要用于公司厂区建设、购买原材料等，涉及 4 名自然人。

（2）实际控制人存在与发行人客户的实际控制人存在大额资金往来。

请发行人说明与第三方资金拆借的借款时间、金额、原因、用途、资金来源、偿还时间、利息计算，以及相关自然人的基本情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并进一步结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》问题54，说明资金流水核查中的大额取现、大额支付、大额频繁资金往来情形，认定不构成异常情形的客观证据。（审核问询函问题13）

（一）请公司说明与第三方资金拆借的借款时间、金额、原因、用途、资金来源、偿还时间、利息计算，以及相关自然人的基本情况

1. 第三方资金拆借情况

报告期内，公司与第三方资金拆借的具体情况如下：

单位：万元

拆出方	拆入方	借款金额	借款时间	偿还时间	借款原因及用途
李虹	利华高分子	500.00	2017-12-26	2020-04-15	因自身融资能力受限，公司通过向第三方资金拆借融入部分资金，主要用于厂区建设、购买原材料等

2. 第三方相关自然人情况与资金来源

公司第三方资金拆借涉及的相关自然人情况如下：

拆出方	拆出方基本情况	拆出方资金来源
李虹	王永春（利华高分子原股东）的朋友	自有资金

3. 第三方资金拆借利息情况

报告期内，公司与第三方资金拆借的利息计算情况如下：

2020年度

单位：万元

出借人	借款本金	起息日	止息日	应计利息天数	年利率	应计利息
李虹	500.00	2020-01-01	2020-04-15	105	7.00%	10.07

综上，因自身融资能力受限，公司通过向第三方资金拆借融入部分资金，主要用于公司厂区建设、购买原材料，公司已根据约定将借款本息归还给出借人。出借人资金来源均系其自有资金，资金拆借系基于公司的资金需求而产生，资金拆借财务核算真实、准确，相关资金均用于公司日常经营建设，不存在通过体外资金循环粉饰业绩的情况。

相关拆借款本息已于2020年底前全部归还。公司已依照相关法律、法规，建立健全了法人治理结构，完善了《资金管理制度》，以进一步加强公司在资金

管理、融资管理等方面的内部控制力度与规范运作程度。目前，公司严格按照相关制度要求履行相关内部控制制度，有效保证了公司资金管理的有效性与规范性。2021 年以来，公司未发生资金拆借等不规范行为。

(二) 进一步结合中国证监会《首发业务若干问题解答(2020 年 6 月修订)》问题 54，说明资金流水核查中的大额取现、大额支付、大额频繁资金往来情形，认定不构成异常情形的客观证据

我们与保荐机构对公司及其子公司、主要关联法人、关联自然人的银行账户进行核查。结合《首发业务若干问题解答(2020 年 6 月修订) 问答》问题 54 与中国证监会《监管规则适用指引——发行类第 5 号》5-15 资金流水核查，对于法人主体综合考虑财务报表审计重要性水平、公司的经营模式以及内部控制的有效性等因素，选取单笔超过人民币 20 万元的大额交易作为大额资金流水的核查标准；对于自然人主体选取单笔超过人民币 5 万元作为大额资金流水核查的标准。

对于核查中发现的核查中的大额取现、大额支付、大额频繁资金往来情形如下：

1. 公司及其子公司

我们与保荐机构根据重要性原则，对公司及其子公司（利华高分子核查范围为 2020.1-2020.7 的大额取现、大额支付和大额频繁资金往来情况进行核查。

(1) 大额取现情形

报告期内，公司及其子公司不存在大额取现的情况。

(2) 大额支付情形

1) 流水抽查情况

根据前述核查标准，对公司及其子公司银行账户资金进行抽查，抽查金额及比例具体情况如下：

单位：万元

年份	流出总额	流出抽查金额	流出抽查金额占流出总额比例	流出原因	获取依据
2022 年	238,886.61	231,189.15	96.78%	除公司所属银行账户相互转账外，主要为支付供应商货款、员工薪酬、各项	获取了公司及其子公司相关银行流水、银行存款日记账、员工工资明细表、社保公积金缴
2021 年	138,196.56	133,235.54	96.41%		

年份	流出总额	流出抽查金额	流出抽查金额占流出总额比例	流出原因	获取依据
2020年	120,572.91	115,165.56	95.52%	税费、购买理财产品以及偿还借款等	纳凭证、纳税申报表、理财合同、银行回单等依据。

注：流出总额是指公司及其子公司账户在当期银行存款贷方发生总额

2) 流水核查结果

经核查，报告期内，公司及其子公司存在大额支付的情形，主要是用于支付货款、支付员工薪酬、支付各项税费、购买理财产品以及偿还贷款等，均为企业日常生产经营所需，相关款项用途具有合理性，不存在异常情形。

(3) 大额频繁资金往来情形

1) 流水抽查情况

根据前述核查标准，对公司及其子公司银行账户资金进行抽查，抽查金额及比例具体情况如下（流出核查情况详见本题目回复之“（二）1. 公司及其子公司（2）大额支付情形”）：

单位：万元

年份	流入总额	流入抽查金额	流入抽查金额占流入总额比例	流入原因	获取依据
2022年	239,810.72	232,135.02	96.80%	除公司所属银行账户相互转账外，主要为收到的客户款、短期借款、理财赎回款、股东增资款等	获取了公司及其子公司相关银行流水、银行存款日记账、销售合同、借款合同、银行回单、股东增资合同等依据。
2021年	140,698.43	131,588.42	93.53%		
2020年	119,602.21	111,526.33	93.25%		

注：流入总额是指公司及其子公司账户在当期银行存款借方发生总额

2) 流水核查结果

经核查，报告期内，公司及其子公司的银行流水存在转贷、第三方回款、与关联方或第三方直接进行资金拆借情况，详见招股说明书“第八节 公司治理与独立性”之“二、发行人内部控制制度情况”之“（三）发行人存在的内部控制缺陷及改进情况”。

综上，报告期内，公司及其子公司大额资金流入主要系收到的销售回款短期借款、理财赎回款、股东增资款等，大额资金流出主要系支付货款、支付员工薪

酬、支付各项税费、购买理财产品以及偿还贷款等，公司及其子公司大额资金往来与经营活动、资产购置、对外投资相匹配，不存在异常交易的情形。

2. 主要关联法人

我们和保荐机构根据重要性原则，对主要关联法人（包括利华高分子（2020.8-2022.12）、远华信达、鼎聚投资、硕烁投资、百利达、潍坊荣源，均为公司实际控制人控制的企业）的大额取现、大额支付和大额频繁资金往来情况进行核查。

(1) 大额取现情形

经核查，报告期内公司主要关联法人不存在大额取现的情形。

(2) 大额支付情形

报告期内，公司主要关联法人的大额支付主要是支付货款、支付员工工资、偿还银行借款等。除上述情形外，具体情况如下：

单位：万元

核查对象	支付时间	支付金额	支付用途	获取依据
远华信达	2021	625.00	收购潍坊荣源股权	获取了股权转让合同及访谈记录，经核查，不存在异常情况。
硕烁投资	2021	625.00	收购潍坊荣源股权	获取了股权转让合同及访谈记录，经核查，不存在异常情况。
	2021	95.00	对外提供借款	获取了借款合同及访谈记录，经核查，不存在异常情况。

经核查，公司主要关联法人不存在大额支付异常的情形。

(3) 大额频繁资金往来情形

除上述大额支付外，报告期内，公司主要关联法人与公司客户及实际控制人、供应商及实际控制人、公司股东及其控制的企业（不含实际控制人控制的企业）、公司其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来情况如下所示：

单位：万元

核查对象	对方性质	交易时间	收入/支出	金额	原因	获取依据
利华高分子	公司员工（原利华高分子总经理）	2020	收入	100.00	利华高分子向员工借款，现已偿还	获取了借款合同、借款还款及支付利息的银行回单及访谈记录，经核查，不存在异常情况。

经核查，除上述情形外，公司关联法人不存在与公司客户及实际控制人、供应商及实际控制人、公司股东及其控制的企业（不含实际控制人控制的企业）、公司其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来情况。

3. 关联自然人

我们与保荐机构根据重要性原则，对关联自然人（指公司控股股东、实际控制人、董事（不含外部董事）、监事（不含外部监事）、高管、关键岗位人员等）的大额取现、大额支付和大额频繁资金往来情况进行核查。

(1) 大额取现情形

报告期内，公司关联自然人存在个别大额取现情形，具体情况如下：

单位：万元

核查对象	与公司关系	取现时间	取现金额	取现用途	获取依据
李成林	控股股东、实际控制人	2021	150.00	原计划用于支付潍坊荣源股权收购款，后采取转账支付	获取了李成林相关银行流水、查看现金情况及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2021	10.00	此款项系政府部门对李成林、于国清个人奖励，总计 20.00 万元，由政府部门支付给李成林，后李成林将 10.00 万元支付给于国清	获取了李成林相关银行流水、政府奖励文件及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
于国清	控股股东、实际控制人	2020、2021	257.83	用于个人家庭消费或备用金	获取了于国清相关银行流水、消费品照片及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2021	150.00	原计划用于支付潍坊荣源股权收购款，后采取转账支付	获取了于国清相关银行流水、查看现金情况及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
王恩训	董事	2022	20.00	购买投资品	获取了王恩训相关银行流水、购买投资品证明文件及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2021	6.00	用于个人家庭消费	获取了王恩训相关银行流水及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况

核查对象	与公司关系	取现时间	取现金额	取现用途	获取依据
于福强	监事	2022	20.00	用于归还因购买股权产生的借款	获取了于福强相关银行流水及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况

经核查，除上述情形外，公司关联自然人不存在大额取现情形。

(2) 大额支付情形

报告期内，公司关联自然人存在个别大额支付情形，具体情况如下：

单位：万元

核查对象	与公司关系	支付时间	支付金额	支付用途	获取依据
李成林	控股股东、实际控制人	2022	12.46	缴纳契税	获取了李成林相关银行流水、契税缴纳凭证及访谈记录等依据，经核查，不存在异常情况
		2022	10.00	政府奖金共计20万元，支付给予国清10万元奖金	获取了李成林相关银行流水及访谈记录、政府奖励文件等依据。经核查，不存在异常情况
		2020	1,003.503	自博苑股份购买利华高分子股权款	获取了李成林相关银行流水、股权转让合同、工商变更信息及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2020	900.00	受让公司股权款	获取了李成林相关银行流水、股权转让合同、工商变更信息及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2020	248.74	购房款	获取了李成林相关银行流水、购房合同及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2020	100.00	受让员工持股平台份额	获取了李成林相关银行流水、股权转让合同、工商变更信息及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
于国清	控股股东、实际控制人	2020、2021	127.51	购房款	获取了于国清相关银行流水、购房合同及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2021	25.00	对外借款	获取了于国清相关银行流水、借款合同及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2021	13.86	家庭消费	获取了于国清相关银行流水、查看相关实物及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况

核查对象	与公司关系	支付时间	支付金额	支付用途	获取依据
		2020	999.497	自博苑股份购买利华高分子股权款	获取了于国清相关银行流水、股权转让合同、工商变更信息及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2020	337.50	受让公司股权款	获取了于国清相关银行流水、股权转让合同、工商变更信息及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
王恩训	董事	2020	116.35	购房款	获取了王恩训相关银行流水、购房合同及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2020	5.00	对外借款	获取了王恩训相关银行流水及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
于福强	监事	2022	6.00	对外借款	获取了于福强相关银行流水、还款记录及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2021	114.00	归还借款	获取了于福强相关银行流水、借款合同及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
张山岗	现任高管	2022	78.07	购房款	获取了张山岗相关银行流水、购房合同及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2020	40.00	归还借款	获取了张山岗相关银行流水及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
孙腾	现任高管	2021、2022	80.00	员工持股平台份额受让款	获取了孙腾相关银行流水、工商变更信息及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2021	32.00	购房款	获取了孙腾相关银行流水、购房合同及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2021	5.00	对外借款	获取了孙腾相关银行流水、提供转账凭证及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
王洋	报告期内曾任高管	2021	5.00	归还借款	获取了王洋相关银行流水及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
王金刚	报告期内曾任高管	2020	40.65	归还借款	获取了王金刚相关银行流水及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
仇素菲	关键岗位人员	2022	46.50	购房款	获取了仇素菲相关银行流水、购房合同及访谈记录等依据。经核查，不存在异常

核查对象	与公司关系	支付时间	支付金额	支付用途	获取依据
					情况
		2022	20.00	对外借款	获取了仇素菲相关银行流水、借款合同及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2021、2022	14.36	归还借款	
荆树永	关键岗位人员	2022	5.83	业务招待费	获取了荆树永相关银行流水及报销凭证、访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2020	20.00	对外借款	获取了荆树永相关银行流水及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
		2020	30.06	归还借款	获取了荆树永相关银行流水及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况
张月桂	关键岗位人员	2022	5.43	家庭消费	获取了张月桂相关银行流水及访谈记录等依据。经核查，不存在异常情况

经核查，除上述情形外，公司关联自然人不存在大额支付情形。

(3) 大额频繁资金往来情形

除上述大额支付外，报告期内，公司关联自然人与公司客户及实际控制人、供应商及实际控制人、公司股东及其控制的企业、公司其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来情况如下所示：

单位：万元

核查对象	与公司关系	对方性质	交易时间	收入/支出	金额	原因	获取依据
李成林	控股股东、实际控制人	公司客户的实际控制人及其配偶	2020	支出	120.00	李成林个人购买投资用铂金属	访谈苏州鼎驰金属材料有限公司的实际控制人、查看交易记录、聊天记录、现场查看实物。经核查，不存在异常情况
		公司员工	2020	收入	56.80	单位员工归还借款	访谈李成林等相关人员及查看银行流水。经核查，不存在异常情况
于国清	控股股东、实际控制人	公司员工	2020	收入	10.00	单位员工归还借款	访谈于国清等相关人员及查看银行流水。经核查，不存在异常情况

经核查，除上述情形外，公司关联自然人不存在与公司客户及实际控制人、供应商及实际控制人、公司股东及其控制的企业、公司其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来情况。

(三) 核查程序和核查意见

1. 核查程序

针对上述事项，我们主要执行了以下核查程序：

(1) 了解公司与第三方资金拆借的背景，第三方相关自然人基本情况及其资金来源，取得并检查公司与第三方签署的资金拆借协议，获取资金拆借及归还明细，复核资金拆借利息情况；

(2) 获取公司及其子公司、公司的主要关联法人报告期内《已开立银行结算账户清单》中的银行账户资金流水，对于其中大额资金流入流出，抽取了相关银行回单及原始凭证，并将银行账户资金流水与公司财务明细账进行双向核对；

(3) 获取了公司控股股东、实际控制人、董事（不含外部董事）、监事（不含外部监事）、高管、关键岗位人员等报告期内的银行账户资金流水；对于银行账户大额资金流入流出进行了核查，了解资金来源及用途，以确认合理性。

2. 核查意见

经核查，我们认为：公司与第三方资金拆借财务核算真实、准确，相关资金均用于公司日常经营建设，不存在通过体外资金循环粉饰业绩的情况；公司严格按照相关制度要求履行相关内部控制制度，有效保证了公司资金管理的有效性与规范性；我们和保荐机构对资金流水中的大额取现、大额支付、大额频繁资金往来进行了核查，并取得了不属于异常情形的依据。

专此说明，请予察核。



中国注册会计师：吴慧



中国注册会计师：顾斌



二〇二三年二月二十八日