

天津渤海化学股份有限公司 关于上海证券交易所《关于天津渤海化学股份有限公司 2022 年年度报告的信息披露监管工作函》回复的公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性承担法律责任。

天津渤海化学股份有限公司（以下简称“公司”）于 2023 年 3 月 30 日收到上海证券交易所上市公司管理一部出具的《关于天津渤海化学股份有限公司 2022 年年度报告的信息披露监管工作函》（上证公函【2023】0246 号，以下简称“《监管工作函》”），公司对《监管工作函》高度重视，积极组织相关各方针对《监管工作函》中涉及的问题进行逐项研究和讨论，现就《监管工作函》提及的问题回复如下：

一、关于主营业务及承诺

问题 1. 石化业务及承诺。

年报及公告披露，公司控股股东天津渤海化工集团有限责任公司（以下简称渤化集团）存在重大资产重组业绩承诺，置入资产天津渤海石化有限公司（以下简称渤海石化）2022 年度扣非后净利润不少于 2.31 亿元。渤海石化系公司核心资产，占全部资产和营业收入的九成以上。2022 年，你公司实现营业收入 60.48 亿元，同比增长 42.42%，扣非净利润-4657.53 万元，同比由盈转亏，未完成业绩承诺。分季度看，一至四季度分别实现营业收入 8.52 亿元、11.75 亿元、12.12 亿元、28.06 亿元，实现归属母公司股东净利润-6457.19 万元、-1.17 亿元、-9545.22 万元、2.38 亿元。第四季度营业收入大幅增长、净利润扭亏；分季度主要数据趋势与上年相比差异较大。此外，期末其他非流动资产 4542.86 万元，同比增加 13.75 倍，主要系本期渤海石化计提可弥补亏损递延所得税所致。

请公司：

(1) 结合渤海石化本期业绩承诺完成率、市场环境、所在行业周期变化、主要产品价格、原材料成本波动及毛利率变化等情况，量化分析渤海石化报告期亏损的原因；

(2) 结合内外部形势、行业特点、销售模式等，说明分季度收入及利润变动趋势特别是第四季度业绩明显回升的原因及合理性，是否与同行业公司具有可比性，如否，说明原因及合理性；是否存在第四季度提前确认或集中确认情形，是否符合企业会计准则规定；

(3) 结合渤海石化历史业绩情况，说明是否具备持续盈利能力，未来期间能否产生足够的应纳税所得额弥补亏损，相关递延所得税资产确认是否符合会计准则规定。

请年审会计师发表意见。

回复：

(一) 结合渤海石化本期业绩承诺完成率、市场环境、所在行业周期变化、主要产品价格、原材料成本波动及毛利率变化等情况，量化分析渤海石化报告期亏损的原因；

公司主营业务为化工产品的生产、销售及贸易，2022 年度化工品销售占整体销售的 98.29%，其中丙烯及副产品占化工品销售收入的 76.16%、化工品贸易占化工品销售收入的 23.25%，具体毛利情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度				2021 年度			
	收入	成本	毛利	毛利率	收入	成本	毛利	毛利率
丙烯及副产品	452,697.33	438,074.66	14,622.67	3.23%	405,469.95	359,547.87	45,922.09	11.33%
化工品贸易	138,170.78	120,195.60	17,975.17	13.01%	12,831.86	11,049.25	1,782.61	13.89%

与上年相比，丙烯及副产品毛利较上年大幅减少，而化工品贸易毛利贡献较高。其中化工品贸易分析见本回复第 2 题，丙烯及副产品的毛利变动定量分析如下：

公司丙烯销售占丙烯及副产品销售收入的 96.77%，2021、2022 年度丙烯销售额、成本及销量如下：

项目	2022 年度	2021 年度
销售额	438,097.34 万元	404,670.48 万元
成本额	424,888.46 万元	359,547.87 万元
数量	636,066.06 吨	584,350.49 吨
单位毛利	207.67 元/吨	772.18 元/吨
毛利	13,208.88 万元	45,122.61 万元

分析毛利各项影响因素，2022 年度毛利较上年降低 31,913.73 万元，其中销售数量因素增加毛利 3,993.39 万元，成本增加因素减少毛利 33,520.27 万元，售价降低因素减少毛利 2,386.85 万元。依据上述因素分析，成本增加因素为 2022 年度毛利变动的主要因素。

1、前两年度完成相关业绩承诺，2022 年度俄乌战争及区域供应链失衡导致业绩与预计差距较大

渤化集团承诺渤海石化在 2020 年度、2021 年度及 2022 年度经审计的扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润每年分别不少于人民币 23,033.28 万元、23,585.51 万元和 23,154.55 万元。

2020-2022 年度渤海石化经审计扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润实际实现情况如下：

单位：万元

年度	实现利润	业绩承诺	差额	实现率
2020 年度	30,783.90	23,033.28	7,750.62	133.65%
2021 年度	24,562.02	23,585.51	976.51	104.14%
2022 年度	915.99	23,154.55	-22,238.56	3.96%
合计	56,261.91	69,773.34	-13,511.43	80.64%

2022 年度业绩完成度为 3.96%，偏离主要原因如下：

(1) 原材料及运营成本方面，受俄乌冲突等不可预见因素影响导致原材料成本大幅上涨，渤海石化生产的主要原材料为进口丙烷，其市场价格与国际原油市场价格保持较高的正相关性，一度上涨的国际原油价格不断推高丙烷市场价格，直至 7 月价格才开始缓步回落，采购价格较高及库存量较大导致公司生产材料成本显著上升；同时，公司生产、检修、运输等经营活动频繁因外部不可抗力原因受阻，进一

步增加了生产成本。上述原因导致丙烯 3-8 月单位成本明显增加。

(2) 产品价格方面，国内经济下行加剧、局部产业链失衡，2022 年国内经济面临多年未见的需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力，经济运行面临新的下行压力使得公司主要产品丙烯的下游企业开工率不足，需求疲软，严重抑制了丙烯价格上涨。原材料及产品价差降低导致 4-9 月产品售价及成本倒挂，直到 10 月价差才有所修复。

综上，渤海石化生产的主要产品丙烯的市场价格同比涨幅较小，成本压力未向下游有效传导，导致渤海石化业绩大幅低于预期。

2、丙烯市场前景较好，下游产品需求提升及环保综合因素利好公司 PDH 装置

丙烯是仅次于乙烯的重要石化基础原料，用途广泛，下游市场主要覆盖聚丙烯、丁辛醇、环氧丙烷、丙烯腈等行业。其中，聚丙烯(PP)是一种多用途的热塑性材料，是全球第二大通用合成树脂，占合成树脂总消费量的 30%左右，在汽车工业、家用电器、电子、包装及建材家具等领域应用广泛。下游产品聚丙烯的快速增长也拉动了丙烯的市场需求。在供求关系促动下，近年来我国丙烯需求保持较快增长态势。

随着我国“双碳”目标的全面推进，PDH（丙烷脱氢）具有工艺流程短、占地面积小、装置投资少、收率高等优势。最重要的是，PDH 是这几种工艺中能耗最小、碳排放最少、最为清洁的丙烯生产方式，这也很好的契合了我国清洁能源发展路线。此外，PDH 副产高纯度、低成本氢气，在国家倡导碳达峰、碳中和的背景下，氢能的需求存在较大潜力，因此国内 PDH 产业项目投资建设势头强劲。

3、近年 PDH 产能增加导致市场竞争加剧，带动进口丙烷价格上涨，同时丙烯供应量增加及 2022 年度经济下行导致产品价格承压

自 2020 年以来，国内 PDH 投产进度加快，已建成 PDH 部分项目统计如下：

单位：万吨每年

企业名称	丙烯产能	投产时间
------	------	------

浙江石化	45	2020年7月
华泓新材料	45	2020年7月
东华能源宁波二期	66	2021年2月
福建美得	66	2021年2月
宁夏润丰	30	2021年9月
山东金能	90	2021年9月
安庆泰发	20	2021年11月
齐翔腾达	70	2022年3月

另外，近期宣布拟建设 PDH 项目如下：

单位：万吨每年

企业名称	丙烯产能	投产地点
巨正源	90	揭阳市
浙江圆锦新材料	75	绍兴市
万华化学	90	蓬莱工业园
海泉化学	90	漳州古雷石化基地
泉州国亨化学	66	福建泉州市
利华益	60	山东东营利津县

在丙烯 PDH 生产工艺中，丙烷成本占比约 70%，保证高纯度丙烷供应为 PDH 装置稳定生产的首要条件。近年我国 PDH 装置进入扩能高峰期，对丙烷需求也将大幅提升，带动进口丙烷的价格有所上升。

2022 年，丙烯新增产能不断增加，市场竞争加剧、局部阶段性产能过剩及国内经济下行三重压力导致丙烯价格承压回落。因此在 2022 年 5 月丙烯价格触顶以后，总体呈现震荡下滑态势。

4、同行业丙烯产业链上市公司 2022 年度利润均出现明显下滑

同行业中存在 PDH 制丙烯业务及相关产业链的可比上市公司 2022 年度分季度利润情况如下：

单位：万元

证券名称	项目	四季度	三季度	二季度	一季度
东华能源 (注 1)	归属于上市公司股东的净利润	-11,352.39	1,261.90	3,918.33	10,672.16
	扣除非经常性损益后的净利润	-11,408.13	2,916.15	1,892.91	7,599.07
金发科技 (注 2)	归属于上市公司股东的净利润		40,091.68	38,123.83	42,103.65
	扣除非经常性损益后的净利润		23,171.60	30,490.71	39,740.14
万华化学	归属于上市公司股东的净利润	262,537.61	322,522.84	500,902.65	537,399.50

	扣除非经常性损益后的净利润	240,729.04	316,785.79	487,533.11	534,684.72
卫星化学 (注 2)	归属于上市公司股东的净利润		23,499.55	126,006.35	152,118.26
	扣除非经常性损益后的净利润		8,538.66	116,622.88	153,961.73
平均值	归属于上市公司股东的净利润		96,843.99	167,237.79	185,573.39
	扣除非经常性损益后的净利润	-	87,853.05	159,134.90	183,996.42

注 1: 东华能源尚未发布 2022 年度年报, 2023 年 1 月 30 日公司发布业绩预告显示归属于上市公司股东的净利润为盈利 4,000 万元 - 4,500 万元, 扣除非经常性损益后的净利润为盈利 1,000 万元 - 1,500 万元

注 2: 金发科技及卫星化学尚未发布 2022 年度报告且未发布业绩预告。

由上表比较可知, 丙烯产业链公司 2022 年度均出现不同程度的利润下滑。东华能源与本公司装置相似度较高, 故利润下滑较明显, 业绩预告显示扣除非经常性损益后的净利润比上年同期下降 98.62%-99.08%。金发科技丙烯产业链较长, 下游产品对公司业务有所助益, 2022 年各季度业绩与上期相比下滑明显, 2022 年度前三季度扣除非经常性损益后的净利润比上年同期下降 44.70%。万华化学、卫星化学属于综合型化工企业, 产品种类繁多, 丙烯产业链业务占比低, 但受石油价格及宏观经济形势影响, 万华化学 2022 年度扣除非经常性损益后的净利润比上年同期下降 35.14%, 卫星化学前三季度扣除非经常性损益后的净利润比上年同期下降 31.81%。

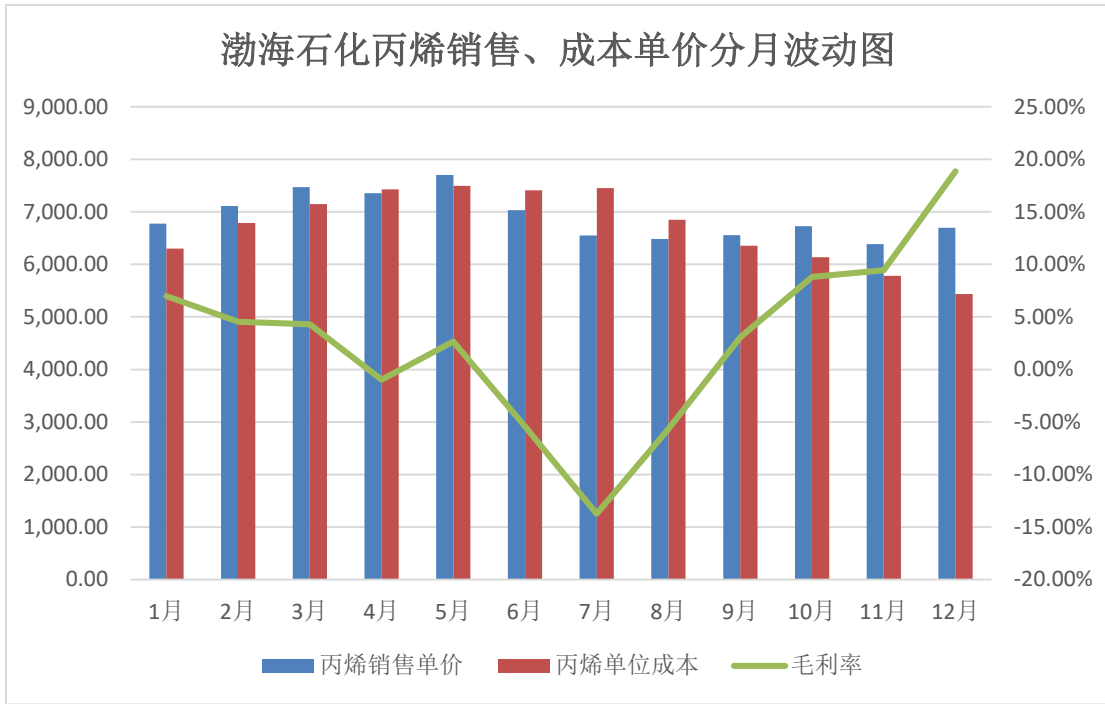
因此, 整体化工产业受石油价格及宏观经济周期影响, 2022 年度均呈现利润下滑趋势, 产品链较长、产品线丰富的企业受到的市场冲击较单一产线、单一产品链企业呈现较强的盈利能力。

5、2022 年度主要产品价格下行, 原材料成本上升, 毛利率空间被进一步压缩

2022 年度天津渤海石化有限公司主要产品为丙烯, 同时产生部分副产品氢气。丙烯 2022 年度分月销售、成本单价波动如下:

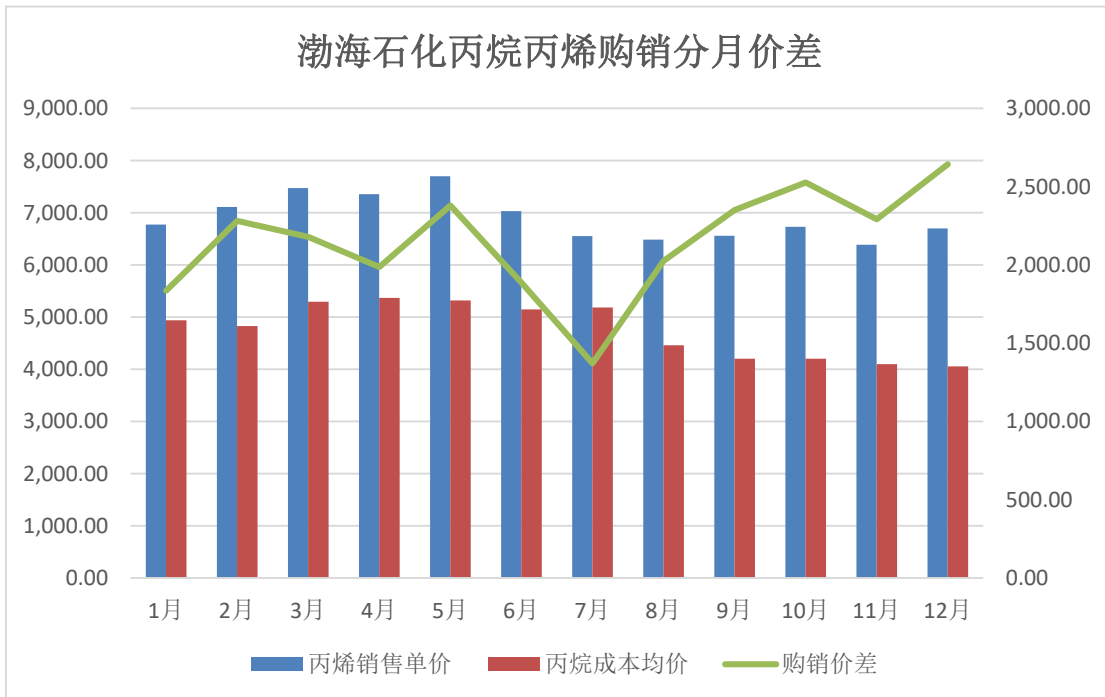
图示 1:

单位: 元/吨



上图所示，公司自 2022 年 4 月即出现产品售价及成本倒挂，2022 年 7 月丙烯毛利率更低至-13.73%，直至 10 月毛利率才有所修复。而在丙烯生产中，丙烷成本约占 70%，因此丙烷与丙烯价差决定了公司生产销售是否能够获利。2022 年度丙烷与丙烯分月价差如下：

图示 2：



公司 1 月虽价差较低，但上年存货结存成本较低，故有微利。其

他月份如 4 月、6 月、7 月价差均低于 2000 元，产品陷入亏损，而 8 月受上月库存影响，虽价差有所修复，但仍然出现亏损，自 9 月后丙烷及丙烯购销价差拉大，公司盈利情况有所回转。

公司自 8 月份开始向天津渤化永利化工股份有限公司销售氢气，分月收入成本及毛利率情况如下：

单位：万元

月份	收入	成本	毛利	毛利率
8 月	2,228.39	2,195.10	33.29	1.49%
9 月	2,753.78	2,530.48	223.30	8.11%
10 月	3,482.29	3,116.78	365.51	10.50%
11 月	2,849.84	2,548.17	301.67	10.59%
12 月	3,285.68	2,795.66	490.02	14.91%
合计	14,599.98	13,186.19	1,413.80	9.68%

因氢气为丙烯副产品，故主产品丙烯进入盈利区间后，自 9 月氢气销售为公司带来少量利润。

6、2022 年度渤海石化利润下降的主要原因为毛利率下降，研发费用率提升

公司 2020-2022 年度收入持续增加，毛利率下滑及研发投入的持续增加，导致公司盈利水平下降，具体利润表项目及指标如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入	599,410.26	418,310.43	267,037.44
营业成本	559,033.43	370,687.62	210,954.94
税金及附加	2,970.47	2,443.54	1,858.06
销售费用	1,316.27	1,655.47	1,130.60
管理费用	4,379.56	5,657.13	6,975.00
研发费用	19,216.04	5,947.36	3,120.49
财务费用	7,886.30	2,895.78	3,454.60
其他收益	194.01	64.92	139.88
信用减值损失	-34.93	-0.01	0.00
营业利润	4,767.28	29,088.42	39,683.63
营业外收入	1.65	3.12	6.91

营业外支出	2,224.32	11.75	6,842.67
利润总额	2,544.61	29,079.79	32,847.87
所得税费用	-656.45	4,469.93	7,085.87
净利润	3,201.06	24,609.86	25,762.00
毛利率	6.74%	11.38%	21.00%
销售费用率	0.22%	0.40%	0.42%
管理费用率	0.73%	1.35%	2.61%
研发费用率	3.21%	1.42%	1.17%

渤海石化 2020 年度至 2022 年度毛利率分别为 21.00%，11.38%、6.74%，毛利率下降的主要原因系原材料丙烷与产品丙烯价差收窄，市场产能增加及经济下行导致成本压力未向下游有效传导。

公司 2020 年度至 2022 年度研发费用率分别为 1.17%，1.42%，3.21%。随着类似 PDH 装置的增加，节能降耗、稳定生产成为该类装置核心竞争力，公司为改善生产工艺，在市场弱周期积极布局，为提升公司未来市场竞争力及收益，加大研发投入。

综上所述，一方面，公司 2022 年由于俄乌战争、区域供应链失衡以及 PDH 产能持续攀升等市场变动原因，丙烷及丙烯购销价差波动，导致公司毛利率自 9 月始才有所修复；另一方面，公司降本增效的同时，加大研发投入，因此 2022 年渤海石化利润降低。

（二）结合内外部形势、行业特点、销售模式等，说明分季度收入及利润变动趋势特别是第四季度业绩明显回升的原因及合理性，是否与同行业公司具有可比性，如否，说明原因及合理性；是否存在第四季度提前确认或集中确认情形，是否符合企业会计准则规定；

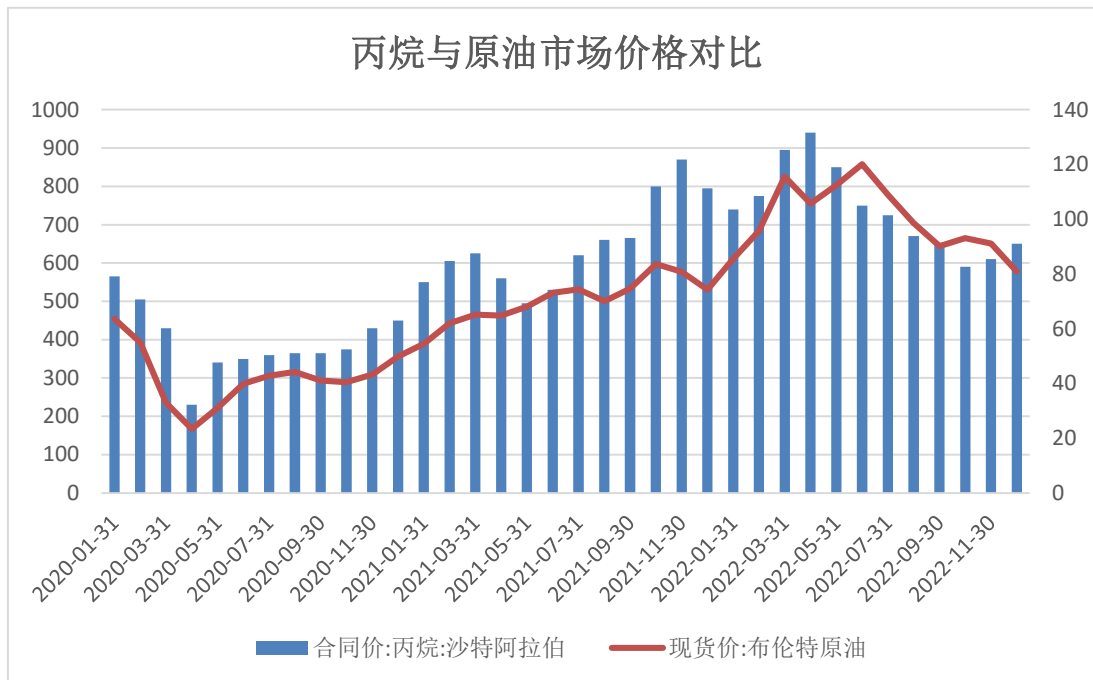
公司主要产品为丙烯，其由丙烷脱氢产生，因此丙烯成本受原料丙烷价格变动影响较大，公司 2022 年分季度收入情况如下：

项 目	2022 年度				2021 年度			
	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度
收入-丙烯	83,235.24	114,663.30	113,005.57	127,193.22	89,971.51	93,870.39	120,342.62	100,485.96
成本-丙烯	78,737.18	115,114.51	118,470.84	112,565.93	74,758.82	81,041.46	109,966.65	93,780.93
毛利	4,498.06	-451.21	-5,465.27	14,627.29	15,212.69	12,828.93	10,375.97	6,705.03

公司第四季度业绩明显回升的原因如下：

1、主要原料丙烷受国际油价波形影响，俄乌战争爆发阶段性推高国际原油及丙烷价格

图示 3:



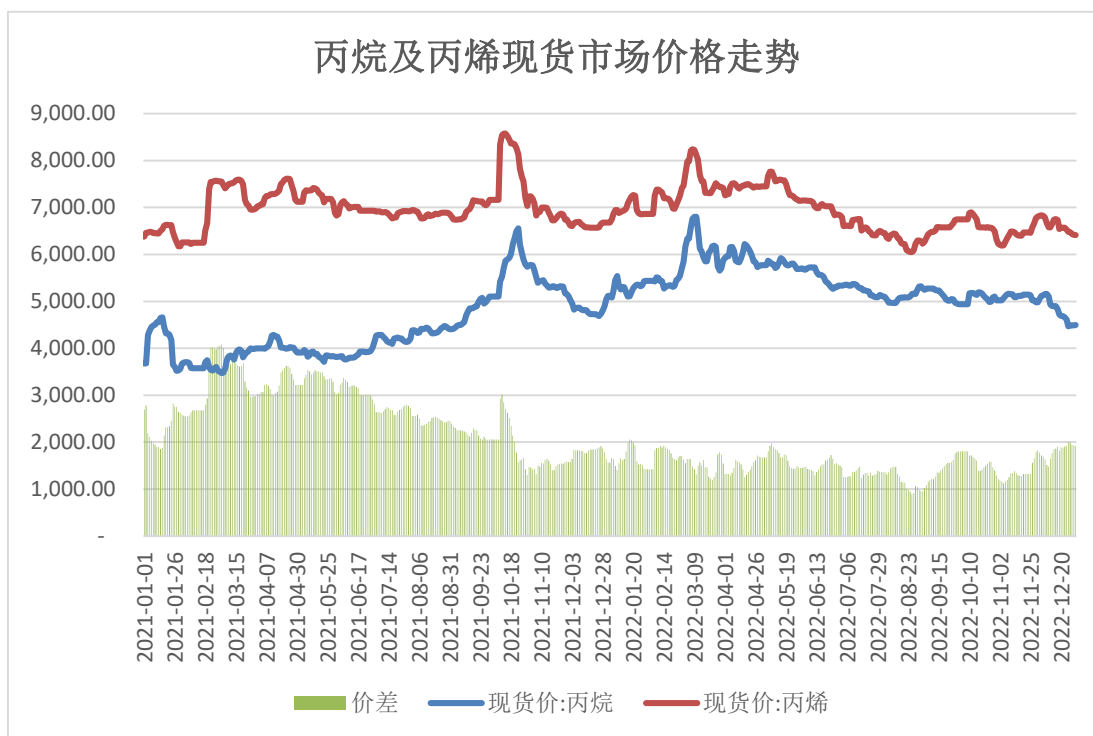
注：数据来源同花顺 iFinD，单位：左轴美元/吨 右轴美元/桶

丙烷作为公司主要原材料，其获取过程分为两种：1、在石油开采和炼制时，可作为石油气收集；2、石油馏分在裂化和催化裂化时，也有大量的丙烷生成，精制时将石油经蒸馏和裂化等过程中生成的气体用油吸收，活性炭吸附，压缩和冷却使之液化等方法进行浓缩后收集。因此其价格变动与原油价格变动息息相关。由上图可知，自2020年11月起，石油价格即进入持续上升通道，丙烷价格也应声上涨，直到2022年7月才开始回落。公司的主要工艺为PDH丙烷脱氢，因此丙烷作为公司获取丙烯的唯一原材料，其持续攀升的价格导致公司原料采购成本不断上升。

2、国内经济下行加剧及区域产业链失衡导致丙烯价格不振，原料及产品价差2022年度处于低位运行

国内丙烷及丙烯现货价格走势情况如下：

图示 4:



注：数据来源同花顺 iFinD，单位：元/吨，平台缺少 2020 年度部分期间丙烷现货价格数据

由上表可知，自 2021 年 3 月起，丙烷现货价缓慢提升，而丙烯现货价无明显提升，由于影响渤海石化丙烯成本变化的主要因素为原料丙烷的采购价格，因此丙烯与丙烷的价差为影响渤海石化利润的主要因素。

2021 年以来，丙烯现货价总体趋势为下行走向，主要原因如下：

(1) 国内经济下行，消费降级，下游产业丙烯消耗降低。

丙烯是三大合成材料的基本原料之一，其用量最大的是生产聚丙烯。另外，丙烯可制备丙烯腈、环氧丙烷等化工品。聚丙烯为无色半透明的热塑性轻质通用塑料广泛应用于服装、毛毯等纤维制品、医疗器械、汽车、自行车、零件、输送管道、化工容器等生产，也用于食品、药品包装，作为聚丙烯主要原料的丙烯，广泛应用于消费产业。据中国国家统计局公布的数据显示，2021 年中国最终消费支出对经济增长的贡献率为 65.4%，2022 年消费对经济增长的贡献率为 32.8%，居民消费倾向下降，受消费影响较大的丙烯需求量降低，供大于求的市场环境下，丙烯现货价持续降低。

(2) 区域产业链失衡

公司 2022 年，受国内经济形势、地理环境影响，丙烯产品中长距离运输的时间成本和经济成本不断上涨，运输难度的增加导致客户跨区域采购丙烯成本增加，因此公司销售丙烯难度增加。且由于国内市场消费下行，公司销售丙烯业务下游客户需求不振，因此丙烯销售较低。自 2022 年 3 月起，丙烯与丙烷的价差逐步缩小，使得渤海石化利润空间逐步压缩，毛利率有所下降，2022 年报告期内价差仅为 2021 年最高点的一半，因此渤海石化利润逐年降低。

3、四季度丙烷及丙烯价差增加导致丙烯毛利率有所提升，且丙烯价格处于阶段低位，产销率得以提升

从图示 4 可知，丙烷四季度现货价格降低的同时丙烯现货价格略有升高，其二者之间价差增加，因此丙烯毛利率有所上升，且丙烯价格与同期对比，仍处于阶段低位，产销率得以提升，因此公司四季度收入与利润有所提升。

4、公司采用先款后货的方式进行销售，依照市场获利预期排产，不存在第四季度提前确认或集中确认收入的情形

公司销售模式采用先款后货方式销售，客户与渤海石化签订合同后，渤海石化向客户下发客户缴款通知书，通知客户缴款，客户缴款后，公司相关业务部门安排发货事宜。渤海石化公司客户较为集中，销售较为稳定，公司年产量为 60 万吨左右，每年与稳定客户合作，依照市场获利预期排产，公司按季度销售收入较为稳定，不存在第四季度提前确认或集中确认收入的情形。

2022 年丙烯分季度产销量情况如下：

单位：吨

项 目	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
丙烯产量	117,769.02	144,318.36	157,802.20	164,737.03
丙烯销量	116,134.70	155,055.60	173,044.58	191,831.18

由上表可知，2022 年度公司丙烯产销量持续上升的主要原因如下：

(1) 消耗上年库存，防止库存积压过多

二季度销售量略大于丙烯产量主要因为企业消耗库存，2021 年末企业结存在库丙烯数量为 53,056.56 吨，2022 年末结存在库丙烯数量仅为 1054.46 吨，公司二季度后丙烯销量均大于产量，在丙烯市场前景不明朗的情况下，公司选择清理库存。

(2) 销售价差升高，抓紧窗口期进行销售

由图示 4 可知，在三季度末和四季度末，丙烯与丙烷的价差有所升高，公司判断此时销售利润空间较为合适，因此在丙烯窗口期加大销量，在丙烯贸易前景不确定性较大的时候，处理库存的同时，增加销售，锁定利润，弥补之前销售丙烯带来的亏损。

综上所述，公司利润主要影响因素为丙烷与丙烯的价差，国际原油与丙烷价格的持续攀升，国内经济下行带来的丙烯现货价格的不断降低，使得公司在 2022 年度利润下降，但三季度末和四季度末价差窗口的短暂存在，公司紧抓机会，扩大销量，弥补亏损，且公司采取先款后货以及以销定采的销售模式，销售收入按季度稳定增长，不存在第四季度集中确认收入的情况。

(三)结合渤海石化历史业绩情况，说明是否具备持续盈利能力，未来期间能否产生足够的应纳税所得额弥补亏损，相关递延所得税资产确认是否符合会计准则规定。

1、渤海石化 2020 年-2022 年所得税及相关盈利情况如下：

单位：万元

项 目	2022 年	2021 年	2020 年
营业收入	599,410.26	418,310.43	267,037.44
营业利润	4,767.28	29,088.42	39,683.63
利润总额	2,544.61	29,079.79	32,847.87
所得税费用	-656.45	4,469.93	7,085.87
净利润	3,201.06	24,609.86	25,762.00
递延所得税资产	732.68		
可抵扣亏损暂时性差异	4,310.07		

由上表可知，渤海石化 2020 年至 2022 年营业收入分别为 267,037.44 万元、418,310.43 万元、599,410.26 万元，利润总额分别

为 32,847.87 万元、29,079.79 万元、2,544.61 万元。所得税费用分别为 7,085.87 万元、4,469.93 万元、-656.45 万元，可抵扣亏损暂时性差异分别为，0 元、0 元、4,310.07 万元，2022 年由于俄乌冲突爆发，国际市场能源价格有所上升，丙烷阿拉伯 CP 指导价格持续走高，公司原材料采购成本大幅上升，因此公司丙烯利润空间下降，由于丙烯产品市场波动，丙烯市场价格在 2022 年下半年降低较多，因此公司主营产品丙烯利润有所下滑，但由于丙烯是重要的石化基础原料，其下游市场需求旺盛，随市场经济回暖，丙烯价格截至目前已有所回升，且渤海石化为高新技术企业，其可弥补亏损可使用年度为 10 年，公司未来可产生足够应纳税所得额弥补可抵扣亏损产生的暂时性差异。

依据《企业会计准则第 18 号—所得税》第十五条规定：“企业对于能够结转以后年度的可抵扣亏损和税款抵减，应当以很可能获得用来抵扣可抵扣亏损和税款抵减的未来应纳税所得额为限，确认相应的递延所得税资产。”，在经过按相关税法规定的纳税调整后，公司对可抵扣亏损产生的暂时性差异计提递延所得税资产，符合上述会计准则规定。

（四）年审会计师核查程序及核查结论

1、核查程序

年审会计师履行的核查程序如下：

- （1）通过公开数据查询并了解市场 PDH 项目建设或拟投建情况；
- （2）查询同花顺 iFinD 公开数据，获取并了解丙烷、原油报告期价格变化走势；
- （3）获取原材料入库明细、成本核算表，执行分析性程序，了解原料采购以及丙烯、氢气作为主要产品单位成本变化情况，计算得出主要产品毛利率变动情况；
- （4）访谈公司市场部、财务部相关负责人，了解公司销售模式，查阅公司内控手册，并通过抽样检查确认公司日常运营已按相关内控要求执行。

(5) 获取期后销售明细, 检查相关销售合同及审批记录、出库单、销售确认单或其他收入确认单据、收入确认记账凭证等, 核实相关收入确认记录在正确期间;

(6) 抽查公司报告期各期 12 月收入对应的合同、销售确认单、发货通知单等相关收入确认单据, 核实相关收入真实性以及确认收入记录在正确期间。

2、核查结论

经核查, 年审会计师认为:

(1) 公司利润下降原因主要为: ① 由于俄乌冲突以及市场供应链需求变化, 丙烷采购成本不断上升, 导致公司主要产品丙烯单位成本上升, 其利润价差逐步缩小, 公司报告期毛利率下降; ② 在降本增效的同时, 为适应市场并提升竞争力, 公司加大研发投入, 进一步导致公司利润下降。

(2) 公司丙烯业务第四季度业绩明显回升的主要原因为第四季度丙烯和丙烷价差较高, 销售窗口期公司加大销售量, 公司不存在第四季度提前确认收入的情形, 相关收入确认符合《企业会计准则第14号—收入(2017年修订)》相关规定规定。

(3) 结合渤海石化历史业绩, 公司具备持续经营能力, 未来期间能产生足够的应纳税所得额弥补亏损, 相关递延所得税确认符合《企业会计准则第18号—所得税》第十五条相关规定。

问题 2. 贸易业务收入。

年报披露，公司化工品贸易业务毛利率 13.01%，同比基本持平。报告期相关业务规模大幅增长，实现收入 13.81 亿元，占公司营业收入的 22.83%，同比增长 976.78%，是全年收入增长的主要原因之一。

请公司：

(1) 补充说明化工品贸易业务开展背景、经营模式，涉及的具体产品，毛利率与同行业公司相比是否处于合理水平，如否，说明原因及合理性；

(2) 相关业务前五大客户名称、成立时间、主营业务，是否存在关联关系或其他利益关系，公司向上述客户销售的产品类别、金额、数量、定价依据等；若公司客户同时为供应商的，说明交易的商业合理性；

(3) 结合存货风险、信用风险和现金流等风险报酬转移情况，说明公司贸易业务的具体收入确认方法（总额法、净额法）及规则依据。

请年审会计师发表意见。

回复：

(一) 补充说明化工品贸易业务开展背景、经营模式，涉及的具体产品，毛利率与同行业公司相比是否处于合理水平，如否，说明原因及合理性；

1、单一产品生产销售制约公司发展，适时开展同类型产品贸易有利于拓宽公司利润渠道

公司主营业务为 PDH 丙烷脱氢装置制丙烯，公司主营产品为丙烯及其副产品，2021 年，丙烯收入占公司全年主营业务收入的 96.74%，2022 年俄乌冲突爆发，丙烷价格随原油价格持续攀升，丙烷作为原材料，采购成本大幅上涨的同时，丙烯价格有所下降，公司丙烯作为单一产品生产销售利润空间被不断压缩，2022 年第三季度，由于丙烷和丙烯价差进一步缩小，丙烯毛利率出现负数，在主营产品获利受到制约的情况下，公司适时开展同类型化工产品贸易以拓宽公司业务渠道

公司在进行市场评估后，与证照齐全、具有国企背景或营业规模较大的贸易公司进行合作，利用贸易买卖双方信息和渠道资源优势，

开展相关贸易业务，拓宽公司利润来源，降低公司亏损，稳定公司运营。

2、生产为主，贸易为辅的经营策略一方面可有效控制原料采购成本，另一方面可利用信息和渠道资源优势展开多种经营

渤海石化整体层面仍采用生产为主，贸易为辅的经营策略，其 2022 年丙烯生产销售收入占主营业务收入的 73.09%，公司主营收入依然来源于丙烯的生产与销售，此经营策略适合渤海石化主要体现在以下三个方面：

(1) 有效控制原料采购成本

公司利润主要受丙烷与丙烯的价差影响，价差小的情况下公司继续生产及销售丙烯导致毛利下降，毛利率为负数，公司经营亏损，因此公司选择在价差低的时候销售原料，价差大的时候生产及销售丙烯及其副产品，从而控制原料采购成本，减少亏损。

(2) 下游及周边产品贸易试水

渤海石化目前采用生产为主，贸易为辅的经营策略，在主营产品利润空间不断下降的同时，公司积极寻找下游及周边产品进行贸易试水，在不断尝试的过程中，开发出除主营生产销售丙烯业务外，适合公司的其他产品贸易品类或向下游产品延伸试水。

(3) 利用优势展开多种经营

渤海石化作为公司的全资子公司，背靠国资委，其本身信誉在业内得到客户的充分认可，与公司合作的客户也是国企或者规模型企业，公司利用其渠道多样性，获取化工品贸易采购货源及需求的相关信息，联系上下游客户，完成相关贸易交易。

3、贸易依然坚持先款后货，原料贸易为择机获利，其他品种贸易为以需定采

公司贸易交易依然坚持先款后货的情况，但具体操作具体分为以下两种：

(1) 原材料销售贸易为择机获利模式

公司在销售原材料时，采用择机获利，当丙烷与丙烯价差较低时，公司采取销售原材料的方式获得相应利润，减少亏损，当丙烷与丙烯价差较高时，公司采取正常生产销售丙烯获取相应利润。

(2) 其他化工品贸易为以需定采

公司在销售原料以外的其他化工产品时，采用以需定采的方式，公司先联系下游买方客户，确定其订购需求后，联系上游卖方采购对应化工产品，意向及价格都磋商完毕后，签订合同，实施相关贸易交易，整个交易过程在已经协商完毕的情况下，进程相对较快。

4、本公司贸易具备特殊性，毛利率与上年相比保持稳定，虽无相关同行业上市公司比较，但具备合理性

本公司 2022 年贸易销售毛利率为 13.01%，2021 年贸易销售毛利率为 13.89%，与上年相比基本持平，因同行业从事危化品销售上市公司主要为生产及储运两个方面，无单纯从事危化品贸易的同行业公开数据，无法比较。公司贸易毛利率较一般贸易企业毛利率偏高，主要原因如下：

(1) 不同于普通商品贸易，危化品交易需相关资质

危险化学品，是指具有易燃、易爆、有毒、有害和放射性等特性，在运输装卸和储存保管过程中易造成人员伤亡和财产损毁而需要特别保护的化学物品。危险化学品贸易，或者其他经营危险化学品的企业，在经营前需要向企业所在地应急管理局提出申请，提交相应资料后拿到危险化学品经营许可证方可开展业务。该类业务属于许可经营业务，具有申请流程复杂，资质要求较高且审批严格，尤其“8·12 天津市滨海新区爆炸事故”发生以来，该类资质在天津地区具有一定的稀缺性。

(2) 区域市场供求关系紧张，利用国企背景及行业背景为需方寻找质优价廉的货源

公司经营的危化品贸易中，主要有丙烷、苯乙烯和甲醇三个品种，该三个品类的特殊性导致其区域市场供求关系紧张

①丙烷的双重属性导致冬季供应紧张

丙烷具备燃料及原料双重属性，丙烷最大用途是与丁烷一起做液化石油气，主要用作燃料，其次才作为丙烯、乙烯等工业品的原料。因其可作为燃料，在北方冬季到来时，丙烷需求大增，区域供应紧张，价格也有所上升。

②开工率低及检修导致苯乙烯年末价格上涨

2022年9-11月因苯乙烯持续低利润，部分厂家停车检修或降负荷生产，而三大下游产业EPS、PS、ABS开工率增加，至四季度需求逐渐紧张导致苯乙烯价格触底反弹，需求上涨导致供求关系紧张。

③区域供应链不稳定导致甲醇市场波动大

2022年11月大量甲醇生产企业检修，同时在生产企业产能利用率也有所降低，区域出行政策调整也导致煤运输难度加大，区域煤化工工艺甲醇产出减少。阶段性供需紧张导致区域甲醇供需紧张，价格波动较大。

(3) 代客寻找区域供应紧张危化品的经营方式决定了定价不同于普通大宗贸易

公司贸易采用代客寻找货源的方式，即客户提出需求，本公司再通过相关渠道匹配货源，一方面为需方寻找质优、保供的货物，另一方面通过自身优势为供货商匹配优质客源，交易针对性较强。整个交易过程为有货源后即订立合同，先款后货，既保证了客户需求，又保证了供应商的货款安全，交易安全性较高。供应商方面能及时获得货款，故在价格上能给予一定的优惠，而客户方面能得到现货供应，故接受一定程度的加价。

(二) 相关业务前五大客户名称、成立时间、主营业务，是否存在关联关系或其他利益关系，公司向上述客户销售的产品类别、金额、数量、定价依据等；若公司客户同时为供应商的，说明交易的商业合理性；

1、贸易相关业务前五大客户情况及销售情况

(1) 贸易业务前五大客户情况如下：

客户名称	成立时间	主营业务	是否存在关联关系	是否同时为供应商
厦门国贸化工有限公司	2021-06-25	化工产品、石油制品销售	否	否
澳晟为（海南）能源有限公司	2021-06-04	石油制品、专用化学产品、化工产品销售	否	是
正威（海南）国际贸易有限公司	2021-07-20	化工产品销售、成品油批发	否	否
正禾（天津）能源有限公司	2018-03-08	危险化学品经营	否	否
天津蓝御瑞洁化工产品销售有限公司	2019-01-31	危险化学品经营	否	否

由上表可知，贸易业务前五大客户从事化工产品销售或危险化学品经营业务，与公司不存在关联关系。

2、公司向上述客户销售的产品情况如下：

客户名称	销售产品名称	销售数量（吨）	销售金额（不含税）（万元）	定价依据
厦门国贸化工有限公司	丙烷	80,000.00	40,920.35	市场价
澳晟为（海南）能源有限公司	苯乙烯	56,500.00	39,813.65	市场价
正威（海南）国际贸易有限公司	甲醇	112,300.06	29,091.66	市场价
正禾（天津）能源有限公司	甲醇	77,700.58	19,286.63	市场价
天津蓝御瑞洁化工产品销售有限公司	丙烷	15,000.00	7,672.57	市场价
合计		341,500.64	136,784.86	

由上表可知，公司与贸易客户销售的产品为丙烷、苯乙烯和甲醇，公司与客户定价在参照市场价基础上，采购价作为底价加价后卖出，由于买方卖方信息不对称，公司贸易业务具有盈利空间。

3、公司客户同时为供应商的交易情况

澳晟为（海南）能源有限公司（以下简称“澳晟为”）同时作为渤海石化的供应商和贸易客户，但采购与销售的产品种类不同，公司从澳晟为采购丙烷以满足日常需要及贸易客户需要，同时澳晟为作为化工产品销售贸易企业，公司对其销售苯乙烯，采购与销售分别为不同产品，其贸易商业逻辑合理。

（三）结合存货风险、信用风险和现金流等风险报酬转移情况，

说明公司贸易业务的具体收入确认方法（总额法、净额法）及规则依据。

根据《企业会计准则第 14 号—收入（2017 年修订）》第三十四条规定，公司贸易业务的具体收入确认采用总额法，主要系：

1、公司承担向客户转让商品的主要责任

（1）实际交易过程中，公司为客户的产品提供方，具有相关交易的主导权；

（2）公司与客户和供应商分别签订独立销售与采购合同，分别约定了合同的相关风险、责任承担；

（3）根据了解公司上下游客户得知，公司上下游供应商与客户互相不认识，采购与销售的唯一负责方为渤海石化，当客户在产品交付产生问题时，由公司承担主要的直接责任。

综上，渤海石化承担向客户转让商品的主要责任。

2、公司在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险

根据公司与卖方签订的采购合同约定标的物的风险及所有权转移，标的物的风险及所有权自交付之时转移至买方，即在约定时间、约定地点交付之前标的物的风险由卖方承担，交付之后标的物风险由卖方承担。公司在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险，应采用总额法进行收入确认。

3、公司有权自主决定所交易商品的价格，且获得全部的经济利益

公司与客户签署的销售合同独立于与供应商签署的采购合同，销售价格及采购价格均由公司与客户、供应商独立协商确定，公司拥有对产品完整、自主的定价权，可以自主决定所交易商品的价格，并从中获得全部的经济利益。

（四）年审会计师核查程序及核查结论

1、核查程序

年审会计师履行的核查程序如下：

1、查阅公司内控制度手册，了解公司销售流程，抽样检查公司销

售是否按内控规定执行；

2、查阅公司相关贸易合同条款，询问公司市场部、财务部管理层，公司相关业务主要执行过程，结合合同条款、实际执行及企业会计准则分析公司收入确认方法是否满足总额法的要求；

3、查阅公司销售明细，复核公司贸易销售相关品类、数量、金额等，确认公司贸易销售真实性。

2、核查结论

经核查，年审会计师认为：

1、在丙烯市场较为低迷的情况下，公司对原材料和其他化工品开展贸易交易，既能有效控制原料成本，又能利用自身渠道优势对下游及其他产品进行贸易试水，开展多种交易渠道，具有合理性。

2、公司贸易前五大客户与公司不存在关联关系或其他利益关系；澳晟为同时作为公司的客户和供应商，公司从澳晟为采购以及销售给澳晟为的为不同产品，澳晟为作为贸易公司，与公司发生不同产品的交易具有合理性；

3、公司为贸易交易的主要负责人，与供应商、客户签订不同的合同，拥有自主定价权，且所有经济利益均流入公司，因此公司采用总额法确认贸易销售收入。

问题 3. 磁卡业务及承诺。

年报披露，公司控股股东渤化集团存在承诺，如公司磁卡原有业务（数据卡产品、印刷产品、智能卡应用系统及配套机具等）自重大资产重组过户之日（2020年1月8日）起

24个月未能扭亏，应在12个月内予以置出。2020年、2021年磁卡原有业务连续亏损；2022年该业务因完成搬迁改造，实现扭亏为盈。公司公告豁免磁卡原有业务置出承诺。磁卡、机具类产品毛利率分别为7.07%、35.42%，同比增加18.16、24.89个百分点。

请公司：

（1）结合磁卡原有业务搬迁改造效果、行业发展趋势、具体业务模式、技术投入、主要客户及其变化等情况，对比同行业可比公司，说明报告期盈利水平及主要产品毛利率大幅提升的原因及合理性；

（2）相关业务收入或利润的确认与计量依据，是否存在跨期确认收入或利润的情形，是否符合企业会计准则规定；

（3）说明磁卡原有业务2021年已亏损的情况下，2022年仍投入搬迁改造的原因。

请年审会计师发表意见。

回复：

（一）结合磁卡原有业务搬迁改造效果、行业发展趋势、具体业务模式、技术投入、主要客户及其变化等情况，对比同行业可比公司，说明报告期盈利水平及主要产品毛利率大幅提升的原因及合理性；

1、磁卡原有业务搬迁改造后降本增效效果明显

磁卡原有业务搬迁改造后降本增效效果明显，主要体现在以下四个方面：

（1）精简人员，降低人工成本。

2022年度磁卡原有业务搬迁改造前后，平均员工人数和工资总额如下：

类别	搬迁改造前	搬迁改造后	变动率
平均员工人数	607	241	-60.30%
工资总额（万元）	6,281.34	2,921.74	-53.49%

由上表可知搬迁改造前员工平均人数为：607 人，搬迁改造后员工平均人数为：241 人，变动率为：-60.30%。搬迁改造前工资总额为 6,281.34 万元，搬迁改造后工资总额为 2,921.74 万元，工资成本减少 53.49%。因此，原有业务的搬迁改造大幅度降低了人工成本，从而使报告期内盈利水平及主要产品毛利率大幅度提升。

(2) 设备投入增加，提高生产效率。

公司搬迁前位于天津市市区，受到原有厂区发展空间的限制，无法购买更多技术程度高的机器设备和无法及时进行机器设备的更新改造。从而使得技术装备落后，生产效率低下，不利于生产毛利率高的产品。磁卡原业务搬迁至新厂区后，随着厂区发展空间扩大，公司可以通过购买新的技术装备，如：海德堡速霸七色平张纸胶印机，和更新改造旧装备，从而提高装备水平，促进产品结构优化升级，提高生产效率，生产毛利率更高的产品。

(3) 传统磁卡业务升级迭代，从而提升盈利水平和主要产品毛利率。

数据卡产品和智能卡应用系统及配套机具 2022 年和 2021 年平均销售单价及其变动情况如下表所示：

单位：元

销售产品类别	2022 年平均销售单价	2021 年平均销售单价	增幅 (%)
数据卡产品	2.48	1.02	143.14
智能卡应用系统及配套机具	4,562.30	4,026.39	13.31

对于数据卡产品，2022 年销售单价为 2.48 元/张，2021 年销售单价为 1.02 元/张，增幅为 143.14%。其主要原因为：2022 年度公司进行产品升级，加大力度研发和销售第三代社会保障卡卡片和二代证原件层。这两种产品为客户量身定做其所需要的特定芯片和加密层，技术含量较高，因此销售单价定价高。

对于智能卡应用系统及配套机具，2022 年销售单价为 4,562.30 元/台，2021 年销售单价为 4,026.39 元/台，增长幅度为 13.31%。其

主要原因为：2022 年度新增编制系统服务，如：与郑州昂旗企业管理咨询有限公司签订公交行车计划排班编制系统项目合同，该合同销售金额为 194 万元，此类型服务由于技术更新迭代，销售价格较高但成本较低。

2、《“十四五”国家信息化规划》推动社会保障卡升级业务，带动居民服务“一卡通”获得广泛发展空间

2021 年 12 月，中央网络安全和信息化委员会印发《“十四五”国家信息化规划》。根据《规划》，构建普惠便捷的数字民生保障体系、以社保卡为载体推动居民服务“一卡通”建设将作为十四五的十大重大任务和重点工程之一。一卡通将致力于推动在政务服务、社会保障、城市服务等领域的线上线下的应用，公司在此政策环境下积极致力于“社保卡+”应用及系统方面深入挖掘卡外价值不断向各行业渗透，提升单卡 ARPU 值。

截至 2022 年 3 月底，全国持卡人数达到 13.55 亿人，但绝大部分存量持卡为第二代和第一代社保卡，第三代社保卡持卡人数仅为近 2 亿，仍存在超 11 亿张三代卡发行的巨大市场空间。

同行业中三代社保卡及“一卡通”业务的可比上市公司 2018-2022 年度经营情况如下：

单位：万元

证券名称	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
德生科技 (注 1)	营业收入	74,263.83	56,246.72	48,807.26	45,991.38	42,682.18
	扣除非经常性损益后的净利润	8,889.71	6,914.95	7,875.28	6,175.27	5,483.67
恒宝股份 (注 2)	营业收入		95,988.53	105,216.37	153,546.73	169,030.53
	扣除非经常性损益后的净利润	7,150 至 9,750	1,476.54	-2,865.58	7,547.00	9,211.38
楚天龙	营业收入	171,939.73	130,878.49	102,515.59	118,209.97	101,093.32
	扣除非经常性损益后的净利润	16,709.69	6,032.26	9,268.96	11,948.85	8,952.29
东信和平 (注 1)	营业收入	128,547.33	107,248.58	106,268.47	117,872.00	115,271.33
	扣除非经常性损益后的净利润	8,795.18	3,284.20	2,944.62	3,332.75	2,669.83

注 1：德生科技、东信和平 2022 年度数据为公司发布的业绩快报

注 2：恒宝股份 2022 年 1 月发布业绩预告，未公布全年收入情况

由上表比较可知，公司所在行业的三代社保卡及“一卡通”业务近年处在上升通道，除恒宝股份产品结构调整导致收入波动外，其他同行业上市公司营业收入均有明显上升，收入增长率达 44.67%。2018-2022 年度各公司扣除非经常性损益后的净利润增长明显，利润增长率达 57.86%。各年扣除非经常性损益后的净利润增长尤以 2022 年度为甚，较上年增加 134.61%。综上，三代社保卡及“一卡通”行业前景广阔，利润空间大，公司保留该类业务决策从行业分析角度具备合理性。

3、契合行业趋势，保发展促增量，积极拓展相关业务

2022 年公司将原有数据卡、印刷品、智能卡应用系统及配套机具三大板块整体划入磁卡科技。三大板块业务依靠支付和身份识别两大核心技术，围绕电子信息以及包装印刷两个板块，数据卡、智能卡应用系统及配套机具、包装印刷三大产品链开展业务。依托在身份识别、智能卡个人化、聚合支付等方面技术优势，以智能卡、二维码、云闪付、生物识别为信息载体，为城市公共出行、物流、政府民生等领域提供整体解决方案和服务。

(1) 稳扎稳打，资质齐全保发展

金融业务方面，公司是最早获得银联、维萨（VISA）、万事达（MasterCard）等组织认证的特许制造商，并连续多年荣膺“国家金卡工程金蚂蚁奖”。主要服务于各大国有大型商业银行、城市银行、农村金融机构等，同时可根据客户要求，加载社保、政务、交通等行业应用，提供定制化服务及综合解决方案。

交通、政务等行业业务方面，公司深耕社保民生、交通等出行行业多年，在各类应用场景建设中积累了丰富的经验。同时也是中央国家机关、中央直属机关、金融票证和民用航空运输凭证的定点生产单位，公安部第二代身份证、中国环境标志产品认证产品、天津市国税

局发票及国税系统印刷服务定点生产企业，为天津市唯一一家甲级票证类保密资质单位。

(2) 开拓创新，紧跟行业促增量

2023 年磁卡科技将在巩固现有客户和市场地位的基础上，通过一手抓“存量”业务，一手抓“增量”业务，持续加大技术研发投入、加大市场开拓力度、加快专项人才储备等措施，扩大现有业务规模，提高公司综合竞争实力，巩固行业地位，夯实盈利基石。

全力做好各地三代社保卡市场承揽继续提高市场份额，力争延伸社保卡读写机具的市场承揽。印刷业务在稳固国税发票、航空凭证及银行票据产品等现有市场的同时，借助新引进的 7+1 设备投用形成的对高端包装盒类、食品包装订单的承接能力。智能卡应用系统及配套机具业务在继续做好交通行业市场同时，紧跟数字货币应用研究所发展方向，做好既有客户数字货币应用场景在交通行业的开发落地，实现智慧警务、智慧铁路既有试点外的规模突破。

依托控股股东在石化产业的规模优势围绕工业互联网+危化安全生产、危险化学品智能管控平台和应用场景开展配套研发，形成具有自主知识产权的软件产品及配套物联网产品，解决化工生产企业在安全监测、环保达标、降本增效等环节的痛点难点问题。实现新的业务方向的突破。

4、公司销售战略转变为销售技术要求更高和毛利率更高的产品，其主要客户也随此方向转变。

2022 年和 2021 年前五大客户名称、销售产品类型及销售金额如下表所示：

(1) 2022 年前五大客户基本情况：

单位：万元

序号	客户名称	销售产品类型	销售额
1	政府客户（A）	数据卡产品	1,583.26
2	政府客户（B）	数据卡产品	1,140.55
3	物联网企业（A）	智能卡应用系统及配套机具	1,078.05

4	政府客户（C）	数据卡产品	916.27
5	政府客户（D）	数据卡产品	704.94
合 计			5,423.07

（2）2021 年前五大客户基本情况：

单元：万元

序号	客户名称	销售产品类型	销售额
1	政府客户（D）	数据卡产品	716.57
2	交通运输客户（A）	数据卡产品	329.08
3	互联网客户（A）	智能卡应用系统及配套机具	320.84
4	金融机构（A）	数据卡产品	320.34
5	政府客户（A）	数据卡产品	286.68
合 计			1,973.51

由上表可知，2022 年前五大客户主要为销售定价较高的第三代社会保障卡卡片和二代证原件层及毛利较高的物联网软件和技术服务。因此公司 2022 年度毛利率大幅升高。

综上所述，磁卡原业务搬迁后达到降低人工成本、增加设备投入、提高设备效率和产品更新迭代的作用，如：第三代社会保障卡卡片和二代证原件层。从行业发展趋势和主要客户的变化情况来看，公司销售产品向毛利率高的产品转变。从而使得报告期公司盈利水平和主要产品毛利率大幅提升。

（二）相关业务收入或利润的确认与计量依据，是否存在跨期确认收入或利润的情形，是否符合企业会计准则规定；

1、公司相关业务收入或利润的确认与计量依据为“收入确认五步法”符合企业会计准则的规定。

磁卡相关业务主要为：数据卡业务、印刷业务、智能卡应用系统及配套机具和技术服务。这些相关业务依据“收入确认五步法”对收入进行确认与计量，符合新收入准则的规定。

（1）数据卡、印刷和智能卡应用系统及配套机具业务在取得送货单签字或盖章后一次性确认收入符合企业会计准则规定。

根据收入五步法分析具体情况如下：

产品	收入五步法	企业具体情况
1、数据卡产品 2、印刷产品 3、智能卡应用系统及配套机具	第1步：识别与客户订立的合同	各产品所签订的销售合同已满足新收入准则第五条规定的五项条件，即合同各方已批准该合同并承诺将履行各自义务；该合同明确了合同各方与所转让商品或提供劳务相关的权利和义务；该合同有明确的与所转让商品或服务相关的付款条款；该合同具有商业实质；公司很可能取得因向客户转让商品或服务而有权取得的对价。
	第2步：识别合同中的单项履约义务	公司在合同开始日对合同进行评估，识别合同中包含的各单项履约义务。 1、数据卡产品合同包含以下承诺：公司将向客户提供所需的数据卡作为一个单项履约义务。公司将上述类型的合同识别为一个单项履约义务。 2、印刷产品合同包含以下承诺：普通发票印刷及有关服务，具体为：公司向客户提供普通发票的印制、仓储保管、供货、配送、销毁售后服务等一系列工作。公司将上述一系列行为识别为一个单项履约义务。 3、智能卡应用系统及配套机具合同包含以下承诺：公司根据客户要求定制化提供的所有设备、配套的软件产品安装、配置以及软硬件的测试和调整等作为一个单项履约义务。公司将上述合同识别为一个单项履约义务。
	第3步：确定交易价格	公司根据合同约定的向客户转让商品及服务而预期有权收取的对价金额作为交易价格。
	第4步：将交易价格分配至合同中各单项履约义务	这三种产品，各自合同中仅包含一项履约义务，该履约义务分配的交易价格与合同金额一致。
	第5步：履行各单项履约义务时（某时点或某段期间）确认收入	合同中包含的履约义务为在某一时点履行的履约义务，当客户在送货单上签字或盖章时控制权转移，故在客户签署送货单时确认收入。

(2) 技术服务在取得客户盖章的验收报告后一次性确认收入符合新收入准则

根据收入五步法分析具体情况如下：

产品	收入五步法	企业具体情况
技术服务	第1步：识别与客户订立的合同	识别合同为：“系统设计等技术服务”销售合同已满足新收入准则第五条规定的五项条件，即合同各方已批准该合同并承诺将履行各自义务；该合同明确了合同各方与所转让商品或提供劳务相关的权利和义务；该合同有明确的与所转让商品或服务相关的付款条款；该合同具有商业实质；公司很可能取得因向客户转让商品或服务而有权取得的对价。
	第2步：识别合同中的单项履约义务	公司在合同开始日对合同进行评估，识别合同中包含的各单项履约义务。技术服务的销售合同包含以下承诺：公司信息及车辆信息服务系统；线路信息管理及编辑

产品	收入五步法	企业具体情况
		系统;线路排班计划编辑系统;行车计划设定及发布系统以及成人才码应用系统和车载 POS 机等系统设备的升级改造等。公司将技术服务合同识别为一项或多项单独的履约义务。
	第 3 步：确定交易价格	公司根据合同约定的向客户转让商品及服务而预期有权收取的对价金额作为交易价格。每项单项履约义务都有其对应的单独的价格。
	第 4 步：将交易价格分配至合同中各单项履约义务	合同中若包含多项系统或软件服务，各个系统或软件服务单独验收并且每个系统或软件服务具有其单独的价款。
	第 5 步：履行各单项履约义务时（某时点或某段期间）确认收入	合同中包含的履约义务为在某一时点履行的履约义务，当客户在各个验收报告上盖章时控制权转移，故取得客户盖章的验收报告时确认收入。

综上所述，对于数据卡产品、印刷产品和智能卡应用系统及配套机具业务来说，公司将签字或盖章的送货单作为收入确认时点。对于技术服务，公司将取得客户盖章验收报告的时点确认收入。对于收入的计量，公司在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品或服务控制权时，按照合同规定的各个履约义务价款确认收入。因此，磁卡相关业务收入或利润的确认与计量依据企业会计准则制定并符合企业会计准则的规定。

2、通过审计程序“截止性测试”和“细节测试”，公司相关业务不存在跨期确认收入或利润的情形。

通过实施截止测试，选取资产负债表日前后账面确认的收入，追查相关原始单据；并选取资产负债表日前后的发运记录，追查至明细账，公司报告期内按照收入确认准则确认收入，不存在跨期确认收入或利润的情形。

选取 2022 年度 12 月份账面确认的收入，追查相关原始单据，抽查比例达 80.79%。经查验，报告期内不存在跨期确认收入或利润的情形。

（三）说明磁卡原有业务 2021 年已亏损的情况下，2022 年仍投入搬迁改造的原因。

磁卡原有业务虽然 2021 年度仍然处于亏损状态，但公司通过行业

调研、成本分析、在手订单统计、产能及升级需求，综合做出异地搬迁决定，2022年度原有业务实现扭亏为盈。

1、同行业处于政策红利期，毛利率较高，业务市场潜力大

如上文所述，国家信息化规划使得行业红利明显，同行业毛利率情况如下：

证券名称	2021年度	2020年度	2019年度	2018年度	2017年度
德生科技	43.17%	46.36%	47.41%	45.38%	44.78%
恒宝股份	24.95%	30.19%	23.84%	20.53%	27.93%
楚天龙	25.43%	33.70%	33.68%	33.27%	37.36%
东信和平	24.28%	25.36%	23.71%	25.87%	24.66%
平均毛利率	29.46%	33.90%	32.16%	31.26%	33.68%

同行业平均毛利率虽有所下降，但仍处于30%附近，仍然属于较高毛利行业，2018-2022年度营业收入增长率达44.67%，同行业净利润连年增加，行业潜力较大，公司经综合调研比较，该业务现阶段具备盈利能力及持续发展的条件，保留磁卡原有业务符合公司发展规划，有助于丰富上市公司业务线，进一步拓宽盈利来源，增强上市公司的盈利水平。

2、收入规模较低，人员冗余导致人工成本较高，降本增效为解决原有业务亏损的主要途径

磁卡原有业务收入规模低，自2014年公司原有业务营业收入一直低于1.5亿元，人员冗余严重，人均产值低，即使“一卡通”业务毛利较高，但收入较低使得其毛利不足以覆盖其他费用，公司营业利润较低。因此，增加营业收入的同时，降低人工成本为解决原有业务亏损的主要途径

2021、2022年度收入额分别为为6,353.67万元、10,108.85万元，2022年度收入较上年增加59.10%。同时，公司精简了相关人员，人均营业收入对比情况如下：

类别	搬迁改造前	搬迁改造后	变动率
平均员工人数	607	241	-60.30%
人均收入（万元）	10.47	41.95	300.73%

2021年，经公司调研，部分员工在搬迁后由于通勤距离较远而选

择不随迁或辞职，而随迁人员也能满足原有业务需求，不愿随迁人员公司采取另行安排、发放最低生活补助等方式进行安置，有效降低了相关费用支出。2022年度，在公司增收减员的策略下，原有业务人均营业收入得到显著提升，增幅达300.73%，有效解决了人工成本过高的问题。

3、2021年下半年在手订单增加，2022年度业务规模较上年明显增加，异地搬迁为设备更换、产品升级、产能提升提供了场地条件及交通便利

在政策红利及积极开拓市场的努力下，2021年末公司在手订单较多，在手订单的增加使得公司做出异地搬迁、增投入、促产出的相关决策，2022年度收入较上年增加59.10%，达到原有决策预期。

因受制于公司厂区内历史风貌建筑影响，原有厂区发展和使用空间受限，机器设备无法进行升级和迭换。公司业务长期以来受限于技术装备落后，阻碍了原有主营业务收入规模和盈利水平。且原厂区位于天津市核心商务区，受到城市道路交通等的影响，交通物流便利度不够，不利于生产经营。

2021年末，公司在综合评价市场需求、品牌积淀、产品力、交通便利度等因素的基础上，决定采取搬迁改造的方式对原有产品进行迭代升级，重点发展高毛利的三代社保卡及“一卡通”业务。同时，公司利用本次搬迁在新厂区增添部分先进设备，重新布局生产线，有利于提高生产效率和产能，提升管理效率，降低生产成本，规模化效应得以体现。2022年度经搬迁改造，原有业务产能、产量、产品品质均得到明显的提升。

（四）年审会计师核查程序及核查结论

1、核查程序

年审会计师履行的核查程序如下：

（1）了解、测试磁卡销售与收款相关的内部控制制度的设计和执行情况；

(2) 查阅公司主要客户合同，复核公司收入确认模式，包括识别与客户订立的合同、识别合同中的单项履约义务、确定交易价格、将交易价格分摊至各单项履约义务，以及履行各单项履约义务时确认收入等方面是否符合会计准则规定及合同约定；

(3) 执行细节测试，抽样检查存货收发记录、客户确认的签收单、报关单等外部证据，核实销售收入的真实性、完整性；

(4) 检查收款记录，对大额银行收款记录与账面进行逐笔核对；

(5) 对销售金额进行函证，核实销售收入的真实性、完整性；

(6) 检查资产负债表日前后收入确认情况，检查货物签收单据的签字时间，以检查是否存在跨期确认收入情况；

(7) 执行分析性程序，分析主要产品的售价及毛利变动。

2、核查结论

经核查，年审会计师认为：

(1) 报告期内磁卡原有业务的搬迁改造使得企业人工成本降低、设备生产效率提高并促进磁卡传统业务的更新迭代。此外，公司契合行业的发展趋势，在稳扎稳打的同时开拓创新，积极拓展相关业务。最后，从公司主要客户的转变也可看出公司销售战略转向毛利率更高的产品。因此，报告期盈利水平及主要产品毛利率大幅提升具有合理性；

(2) 报告期内，公司收入与确认的依据按照“收入五步法”确认，符合企业会计准则规定。根据截止测试以及细节测试，公司不存在跨期确认收入或利润的情形；

(3) 磁卡 2022 年的搬迁改造符合长期提高盈利水平的需求。虽磁卡原有业务 2021 年虽已亏损，但搬迁改造能达到精简人员，降低成本和促进产品升级。从长期来看，搬迁改造能起到提高盈利的作用。

二、关于主要经营财务指标

问题 4. 关联方销售。

年报披露，公司前五大客户销售金额占比 66.41%，上年同期为 87.12%。其中关联方销售占比 22.31%，上年同期为 16.21%。前五大客户销售占比下降而关联销售占比增加。

请公司：

(1) 补充披露前五大客户的具体情况，包括不限于成立时间、主营业务、是否为关联方、销售内容、交易金额及其占比等，并进一步说明公司销售集中度较高的原因及合理性，是否符合行业特点。

(2) 报告期前五大客户中关联销售占比同比增加的原因，关联销售定价的公允性，截至目前的回款和应收账款情况，是否可能涉及资金占用、利益输送等情形。

请年审会计师发表意见。

回复：

(一) 补充披露前五大客户的具体情况，包括不限于成立时间、主营业务、是否为关联方、销售内容、交易金额及其占比等，并进一步说明公司销售集中度较高的原因及合理性，是否符合行业特点。

1、销售业务前五大客户中除天津渤化红三角国际贸易有限公司为关联方外，其余客户与公司均不存在关联关系。

公司 2022 年度销售前五大客户具体情况如下表所示：

客户名称	成立时间	主营业务	是否为关联方	销售内容	交易金额 (万元)	交易金 额占比
天津渤化红三角国际贸易有限公司	2007-03-01	化工产品销售	是	丙烯	133,720.34	22.31%
中油美澳（大连）石化有限公司	2018-06-08	危险化学品经营、石油制品销售	否	丙烯	94,760.99	15.81%
正禾（天津）能源有限公司	2018-03-08	危险化学品经营	否	丙烯和甲醇	57,232.04	9.55%
浙江物产化工集团宁波有限公司	2011-11-08	危险化学品经营	否	丙烯	56,287.02	9.39%
正威（海南）国际贸易有限公司	2021-07-20	危险化学品经营	否	丙烯和甲醇	56,035.29	9.35%

合 计					398,035.68	66.41%
-----	--	--	--	--	------------	--------

由上表可知，销售业务前五大客户从事化工产品销售或危险化学品经营业务，除天津渤化红三角国际贸易有限公司为公司关联方外，其余公司均与公司不存在关联关系。

2、天津渤海石化有限公司销售集中度较高具有合理性并且符合行业特点。

公司销售基础化工品，从基础化工行业来看，客户构成相对分散、集中度不高。但从单一供应商销售策略上来看，渤海石化的行业集中度符合行业的一般特征。另一方面，通过对比同行业可比公司信息以及结合渤海石化自身销售策略，可得渤海石化销售集中度高是合理且符合行业特点的。

(1) 渤海石化销售集中度较高符合行业特点

①在选择供应商时倾向于稳定性和供货量较大的公司

丙烯生产商倾向于选择装置规模较大、运行水平稳定、资金充裕、抗风险能力和盈利能力强的客户。公司前五大客户及其下游等均存在自建大规模丁辛醇、辛醇、环氧丙烷等装置，装置体量较大，对于丙烯需求量较大，且要求丙烯供应稳定以保证其自身稳定的开工率。由于公司前五大客户采购量较大，加之渤海石化的产能有限，因此前五大客户销售集中度较高。

②化工行业的集群效果及危化品特征

化工产业集群效应明显，环渤海地区为我国化工产业集群的重要基地之一。另外丙烯为危险化学品，其陆路运输物理经济半径约为 500 公里以内，标的公司客户主要集中于华北、山东地区。因此，销售客户进一步集中。

③行业的联合性

化工行业贸易商能够联合众多小型下游客户或资金紧张的下游客户，提升自身在丙烯制造商中的商业地位，促进下游产业发展，渤海石化的客户中存在贸易商，合并计算了多个终端丙烯客户的需求量，

也在一定程度上导致了标的公司前五大客户销售金额占总金额较高的情形。

因此，渤海石化销售集中度高的情形符合行业特点。

(2) 虽然渤海石化销售集中度高于同行业可比上市公司。但由于其存在业务结构与业务模式这两方面的差异，渤海石化销售集中度较高的情况仍具有合理性。

同行业中存在 PDH 制丙烯业务的可比上市公司前五大客户销售情况如下：

证券名称	营业收入 (万元)	前五大客户销 售金额 (万元)	前五大客户 销售收入占 比	丙烯产能 (万吨)	石化类产品 收入占营业 收入比例	丙烯用途
万华化学	16,556,548.44	1,182,559.23	7.14%	75	42.06%	主要用于制造： 丙烯酸和环氧丙 烷等
东华能源	2,636,707.30	1,025,202.29	38.88%	180	9.53%	用于销售和制造 聚丙烯等
卫星化学	2,855,703.91	272,227.86	9.53%	90	-	主要用于制造： 丙烯酸和丙烯酸 酯等
平均值	7,349,653.21	-	18.52%	-	-	
渤海石化	599,410.26	398,068.68	66.41%	60	73.09%	对外销售

注 1、万华化学为 2022 年年报信息。其余公司 2022 年年报尚未披露，采用 2021 年年报披露信息。

注 2、卫星化学 2021 年年报并未披露石化类产品信息，2018 年石化类产品占销售收入的 24.87%且从 2018 年后丙烯产能并未增加。披露显示，该公司丙烯主要为自用，其余缺口主要为对外采购。

如上表所示，渤海石化前五大客户销售收入占当期营业收入的比例高于同行业可比公司。虽然上述可比公司与渤海石化同属于化工行业，但在丙烯产品客户销售集中度方面缺乏一定的可比性。原因如下：

①从业务结构这方面来看，渤海石化目前专注于 PDH 制丙烯业务，而上述可比公司销售产品多元化。除万华化学外，其余公司石化类产品占营业收入比例均小于 10%。所以，上述可比公司在业务结构方便与石化公司存在一定的差异。

②对于业务模式而言，渤海石化所生产的丙烯主要用于对外销售。而其他可比公司所生产的丙烯主要用于制造下游产品如：丙烯酸等，

自产丙烯对外销售的比例较低。因此与石化公司在业务模式上有较大的差异。

尽管渤海石化公司前五大客户销售收入占营业收入比例高于其同行业可比公司，但是由于存在由于业务结构和业务模式这两方面的差异，石化公司较高的销售集中度仍然具有合理性。

(3) 渤海石化的销售策略为“先款后货”，在一定程度上对客户进行了筛选。

渤海石化自身采取客户先付款石化公司后发货的销售策略（“先款后货”）。该规章制度对公司的下游客户的经济实力存在一定的要求。通常来说，只有规模较大的客户才能满足“先款后货”的销售制度。在此销售策略的影响下，销售客户被进一步排查和集中。

综上所述，通过比较分析行业特点、同行业可比公司销售信息以及结合渤海石化自身销售策略，可得渤海石化销售集中度较高具有合理性并符合行业特点。

(二) 报告期前五大客户中关联销售占比同比增加的原因，关联销售定价的公允性，截至目前的回款和应收账款情况，是否可能涉及资金占用、利益输送等情形。

1、报告期内前五大客户中关联销售占比同比增加的原因。

报告期内，公司前五大客户中关联销售占比同比增加的主要原因如下：

(1) 区域出行政策调整导致关联方向第三方采购运费价格较高，成本承压

2022 年受天津市及周边省区出行政策的调整导致产品运输受限，公司向天津以外地区销售遇阻，导致关联销售同比增加。由于出行政策的调整，关联方天津渤化红三角国际贸易有限公司无法从其他公司购买到价格较低的丙烯。而天津渤海石化有限公司与关联方天津渤化红三角国际贸易有限公司可以通过管道进行运输，在一定程度上，削弱了出行政策调整的影响。因此报告期内前五大客户中关联销售占比

同比增加。

(2) 2022 年度区域供应链系统的不稳定导致关联方就近采购成为必然选择

关联方天津渤化红三角国际贸易有限公司对丙烯的采购要求供货稳定与及时。公司与其关联方通过管道运输丙烯，相比于其他公司的运输方式，渤海石化能保证丙烯供货的稳定性与及时性。因此，报告期内对关联方渤化红三角国际贸易有限公司的销售量同比增加。

综上所述，由于出行政策的调整和关联方对于丙烯供应稳定性和及时性的要求，因此，报告期前五大客户中关联销售占比同比增加。

2、关联销售定价的公允性。

公司前五大销售客户中，仅天津渤化红三角国际贸易有限公司为公司关联方。天津渤化红三角国际贸易有限公司与山东地区丙烯销售均价分季度对比如下所示：

单位：元/吨

季度	渤化红三角月销售均价	山东地区丙烯销售均价	增幅 (%)
第一季度	7,087.90	7,216.30	-1.78
第二季度	7,393.52	7,267.07	1.74
第三季度	6,698.77	6,433.29	4.13
第四季度	6,937.90	6,524.92	6.33
2022 年平均	7029.52	6860.40	2.47

注：山东地区丙烯销售均价来源于“隆众石化网”。

由上表可知，天津渤海石化有限公司销售给其关联方天津渤化红三角国际贸易有限公司价格，除第一季度（与市场价格基本持平）外，相对于市场平均销售价格来说略上浮，具体原因如下：

(1) 关联交易产品丙烯为危险化工品，运输成本高，定价考虑运费因素

渤海石化丙烯销售主要参考山东地区丙烯销售价格作为基础定价，同时还受运费影响。渤海石化与其关联方渤化红三角关联交易产品丙烯属于危险化学品，具有易燃易爆的特点。因此，相对于普通商品而言其运输成本较高。虽然渤海石化与其关联方互通管道，在一定程度

上能降低丙烯的运输成本。但秉承销售定价公允的原则，渤海石化对渤化红三角的销售定价均考虑运费的因素。因此，关联交易定价相比于山东地区丙烯销售均价（不含运费）存在一定程度的上浮。

(2) 渤海石化销售给渤化红三角的丙烯具有供货稳定以及保质保量的特点。

渤海石化PDH制丙烯装置产能为60万吨/年，是天津地区外销丙烯最大的生产企业，在区域市场的议价能力较强。通常来说，可以满足渤化红三角对丙烯的需求量以及能够为其提供稳定的货源。另一方面，渤海石化与渤化红三角互通管道。这种运输方式，在一定程度上既能保证丙烯的质量又能减少丙烯运输过程的消耗。因此，对天津渤化红三角国际贸易有限公司的关联销售定价略高存在合理性。

(3) 渤海石化根据市场报价及供需关系来综合确定关联方的销售定价。

俄乌战争的爆发阶段性推高国际原油及丙烷价格，直到下半年才逐步修复，丙烯（丙烷）价格的波动使得丙烯出现区域性供货紧张的情况，关联方对外采购量不足以满足其自身稳定持续生产的需求。因此，渤海石化除根据山东地区市场报价加成合理运费制定关联方售价外，同时也考虑了区域供需来调整销售定价。

综上所述，虽然关联销售定价相比于市场平均定价而言，存在上浮的情况（除第一季度外），但由于存在运输成本高、保质保量的要求及市场供需关系变化等因素的影响，定价具有合理性，关联销售定价公允。

3、期末公司不存在对其关联方的应收账款，且不涉及资金占用和利益输送等情形

天津渤海石化有限公司采取先收款后发货的销售模式。因此，期末渤海石化不存在对关联方的应收账款。另一方面，由上方可知，渤海石化对其关联方销售定价公允。

综上，期末公司对其关联方不存在应收账款，且不涉及资金占用

和利益输送等情况。

(三) 年审会计师核查程序及核查结论

1、核查程序

年审会计师履行的核查程序如下：

(1) 查阅公司主要客户的合同以及公司明细账，复核公司账面收入确认与计量以及销售内容等是否与合同一致；

(2) 询问公司市场部和财务部管理层和查询相应的行业资料等，了解公司的销售策略，销售产品行业特征及关联关系等，复核销售策略、行业特征和关联关系等是否与公司实际情况一致；

(3) 通过“隆众石化网”查询山东地区市场价格与关联方销售价格进行对比，核查其销售定价是否公允。

2、核查结论

经核查，年审会计师认为：

(1) 除天津渤化红三角国际贸易有限公司外，前五大客户与公司不存在关联关系。由于该行业特点为：倾向于稳定性和供货量较大的公司、行业的联合性以及集群效果等。因此在一定程度上使得销售集中度高。虽与同行业公司存在销售集中度方面存在差异，但由于存在业务结构和业务模式的不同，因此本公司销售集中度高合理。另一方面，本公司“先款后货”的销售策略也增加了销售集中度，综上所述，公司销售集中度略高较为合理。

(2) 区域出行政策调整和区域供应链系统的不稳定使得关联销售同比增长。虽关联销售定价与市场价格存在差异，但考虑到运输成本、关联方需保供保量以及俄乌战争导致供需关系变化等因素，该关联定价合理。公司“先款后货”的销售策略和公允的关联方定价确保公司不涉及资金占用和利益输送等情形。

问题 5. 研发费用。

年报披露，公司报告期研发费用 2 亿元，同比增长 183.12%，主要原因为报告期研发投入增加所致。研发费用中，折旧及摊销、直接投入费用、委外技术开发费分别为 3472.02 万元、1.45 亿元、400 万元，上年同期分别为 170.09 万元、4757.28 万元、3.77 万元，增长显著。报告期内，公司研发人员 86 名，同比减少 23.21%。

请公司：

(1) 补充说明研发费用中折旧及摊销、直接投入费用、委外技术开发费的具体构成，并说明相关费用本期发生额大幅增长的原因及合理性；

(2) 分研发项目列示实施进度、对应研发费用金额及会计处理依据；

(3) 说明报告期内研发人员减少同时研发投入大幅增长的原因及合理性。

请年审会计师发表意见。

回复：

(一) 补充说明研发费用中折旧及摊销、直接投入费用、委外技术开发费的具体构成，并说明相关费用本期发生额大幅增长的原因及合理性；

1、本期折旧及摊销的增长主要为本年立项的研发项目所使用的机器设备的折旧

报告期内折旧及摊销的构成如下：

单位：万元

项目	金额	占比 (%)
机器设备折旧	3,371.66	97.11
电子设备折旧	0.80	0.02
大修合同摊销	99.56	2.87
合计	3,472.02	—

本期研发费用折旧及摊销由机器设备、电子设备和大修合同摊销构成，金额分别为 3,371.66 万元、0.8 万元和 99.56 万元，占比分别为 97.11%、0.02%和 2.87%。其中，折旧为研发活动进行过程中使用的设备对应的折旧，摊销为研发时对该设备的修理费用。本期折旧及摊销主要为研发使用的机器设备折旧。

主要的研发使用的机器设备与研发项目对应关系如下：

单位：万元

机器设备名称	对应的研发项目	立项时间	报告期内计提的折旧	占机器设备折旧的比例 (%)
1#废热锅炉 (EA-1104)	1#锅炉排空尾气非甲烷总烃达标项目	2022	1,017.88	30.19
2#废热锅炉 (EA-1106)	余热回收及脱硝装置非甲烷总烃达标项目	2022	1,005.97	29.84
1#产品分离塔 (DA-1501A)	压力非恒定条件下精馏塔的控制方法及控制系统的研究	2022	426.28	12.64
冷箱和板式换热器	冷箱效率提升的研究	2022	289.60	8.59
丙烯、乙烯压缩机	丙烯、乙烯压缩机干气密封型式的研究	2020	234.17	6.95
反应器系统 (DC-1101)	PDH 工艺中反应器台数可变的自适应方法的研究	2022	191.97	5.69
合计	—	—	3,165.87	93.90

上表列示本期折旧额为 100 万以上的机器设备及其对应的研发项目。如上表所示，折旧计入研发费用的设备皆有对应的研发项目，且研发项目主要在 2022 年立项。本年的研发活动主要是针对已有的设备，研究如何延长使用寿命，使其长期稳定运行，如何提升效率、节能减排等，这些研发活动的研究对象是设备本身，故将其折旧计入研发费用。另外，“丙烯、乙烯压缩机”对应的研发项目开始于 2020 年，但上期主要为理论研究，其研发费用构成为人员人工费用；本期进行干气密封维修、空冷器改造等直接针对设备的研究活动，故该研发项目本年折旧额计入研发费用。

综上所述，本期折旧及摊销的增长主要为本年立项的研发项目所使用的机器设备的折旧，系新立项的研发项目是围绕设备进行研究的关系所致。

2、直接投入的增长主要为本年研发项目原辅料消耗增加

报告期内直接投入费用构成如下：

单位：万元

材料明细	金额	占比 (%)
------	----	--------

材料明细	金额	占比 (%)
原材料	5,703.97	39.32
燃料	6,296.42	43.41
辅料	1,624.15	11.20
其他投入	881.48	6.08
合计	14,506.01	—

研发费用直接投入由原材料、燃料、辅料及其他投入构成。本期主要投入为原材料和燃料，报告期内投入金额分别为分别 5,703.97 万元、6,296.42 万元，占研发直接投入的 39.32%和 43.41%，二者消耗量的增加是研发直接投入费用增加的主因。

原材料和燃料的增长情况及对直接投入费用的影响如下：

单位：万元

项目	2022 年金额	2021 年金额	增长额
原材料	5,703.97	2,801.35	2,902.61
燃料	6,296.42	355.83	5,940.60
合计	12,000.39	3,157.18	8,843.21
直接投入费用总额	14,506.01	4,757.29	9,748.73
原材料及燃料占直接投入费用的比例	82.73%	66.37%	90.71%

如上表所示，本年研发活动中燃料消耗较上年增加 5,940.60 万元，主要用于针对西门子燃机控制系统的研究、废热锅炉 NOX 治理的研究等；原材料消耗较上年增加 2,902.61 万元，主要用于设备长期稳定运行、改良设备控制系统以提高产品质量等的研究，该方面研究需要投入原材料以测试数学模型的实用效果。二者增长额占本年直接材料投入增长额的 90.71%。

研发使用的原辅料皆有对应的领料单和原辅料消耗记录。进行研发活动时，项目负责人与技术人员沟通，监控该时段使用量，使用的领料都会经过现场流量计监测，现场没有流量计的则通过设备设计值计算得出。研发部每月形成原辅料消耗汇总表，由技术部审核，而后提交给财务入账。

3、委外技术开发费用根据实际研发进度入账

报告期内委外技术开发费用构成如下：

单位：万元

研发项目	金额	占比 (%)
PDH 核心技术研发	200.00	50.00
高安全的水系锌离子电池开发研究	200.00	50.00
合计	400.00	

委外技术开发费用为与科研机构合作的两个项目发生的费用，根据研发实际进度入账，本年发生的 400 万分别为两个合同第一阶段支付的款项。

4、相关费用本期发生额大幅增长的原因及合理性

本期研发费用大幅增长系公司为提高自身科研能力，加大研发投入，以提升未来市场竞争力。

PDH（丙烷脱氢）工艺有着原料单一、流程短、副产品少丙烯收率高、投资成本低、经济性高、绿色环保等优势。随着我国“双碳”目标的全面推进，国内 PDH 产业项目投资建设势头强劲，呈现遍地开花的态势。2022 年以来，国内多个 PDH 项目陆续上马，如万华化学、巨正源、万景石化等都计划或正在投建 90 万吨/年 PDH 装置，未来 PDH 行业面临较大的竞争。

公司拥有的 60 万吨/年 PDH 装置建成时为国内首套单体最大装置，拥有强大的经济效益，随着丙烯行业加速扩张，国内产能快速增长，公司的生产规模优势逐渐减小，如何维持装置长期稳定运行、降低设备能耗、减少废气污染，从而提升公司盈利能力和品牌形象，凭借技术优势，在日趋激烈的竞争环境中站牢、站稳已成为公司重要的课题。

鉴于上述原因，公司加大研发投入，通过多年积累的人才优势和技术沉淀，深入开展新材料研究、生产设备控制系统研究、余热回收利用研究等项目，积极与外部科研单位合作研发，进行技术交流，力求在核心技术、降本增效、绿色生产方面有所突破，进一步巩固和提升公司在丙烯行业中的影响力和行业地位，增强综合竞争力。

（二）分研发项目列示实施进度、对应研发费用金额及会计处理依据；

1、研发项目进度及金额如下：

单位：万元

研发方向	研发项目	研发进度	本年投入金额	投入占比(%)
一、增强装置稳定性	装置长周期稳定运行	进行中	2,347.20	11.71
	西门子燃机控制系统升级研究	已完成	1,998.25	9.97
	膨胀节长周期运行方法的研究	进行中	1,680.36	8.38
	产品气压缩机消减振动的研究	已完成	1,221.84	6.09
	西门子开机程序以及燃机运行研究	已完成	1,059.18	5.28
	降低特阀故障率、提高运行可靠性及延长维修周期的研究	进行中	823.21	4.11
	丙烯、乙烯压缩机干气密封型式的研究	进行中	383.36	1.91
	小计		9,513.40	47.45
二、节能降耗、绿色生产	压力非恒定条件下精馏塔的控制方法及控制系统的研究	已完成	2,175.85	10.85
	废热锅炉 NOX 治理的研究	进行中	1,453.91	7.25
	1#锅炉排空尾气非甲烷总烃达标项目	进行中	1,388.60	6.93
	余热回收及脱硝装置非甲烷总烃达标项目	进行中	1,016.68	5.07
	反应器特阀密封氮气加热器项目	进行中	821.70	4.10
	冷箱效率提升的研究	进行中	712.59	3.55
	二号废锅炉余热回收利用项目的研究	进行中	603.90	3.01
	PDH 工艺中反应器台数可变的自适应方法的研究	已完成	457.16	2.28
	60 万吨年丙烷脱氢装置余热回收项目（原余热发电系统的研究）	已完成	191.96	0.96
	污水膜处理研究	进行中	120.85	0.60
	PDH 装置低碳节能优化研究项目	进行中	64.84	0.32
	20t/h 燃气锅炉低氮燃烧项目研究	已完成	60.06	0.30
	PDH 装置区 VOC 治理的研究	已完成	21.69	0.11
	锅炉排污水除盐处理项目研究	已完成	9.31	0.05
小计		9,099.10	45.38	
三、智能公交-移动支付	云营业厅车载机互联网的研究及应用	已完成	218.61	1.09
	国密算法在公交移动支付上的研究及应用	已完成	199.42	0.99
	交通领域终端身份识别的年检和消费开发	已完成	177.85	0.89
	数字货币在公交移动支付领域上的应用	进行中	29.12	0.15
	手机端自助营业厅功能开发	进行中	22.25	0.11
	特殊卡类在 POS 终端的消费预处理中的验证流程开发	进行中	11.96	0.06
	小计		659.21	3.29
四、核心技术	PDH 核心技术研发	进行中	232.44	1.16

研发方向	研发项目	研发进度	本年投入 金额	投入占比 (%)
术研发	高安全的水系锌离子电池开发研究	进行中	228.22	1.14
	PDH 装置核心技术研发实验装置项目 (PDH 核心技术研发子项目)	进行中	83.17	0.41
	小计		543.83	2.71
五、印刷工艺创新	UV 胶印增感油墨	已完成	101.26	0.51
	胶印热敏荧光油墨	进行中	3.71	0.02
	小计		104.97	0.52
六、智能化应用	智能化工厂研究	进行中	25.87	0.13
	公用工程配电室挂轨式巡检机器人应用研究项目	已完成	9.34	0.05
	小计		35.21	0.18
七、物联网设备	铁路员工行为检测预警项目	进行中	7.69	0.04
	小计		7.69	0.04
其他费用	——	——	86.60	0.43
合计		——	20,050.01	——

如上表所示，报告期内公司的研发内容主要围绕 PDH 生产装置展开，聚焦于增强装置稳定性和节能降耗、绿色生产两个方向，分别产生研发费用 9,513.40 万元和 9,099.10 万元，占报告期总研发费用的 47.45%和 45.38%。在当前丙烯行业竞争加剧，项目经济效益转弱的大环境下，公司利用多年积累的技术经验与人才储备，通过深入这两方面的研究，改善生产工艺，建立技术优势，以提升公司未来市场竞争力及收益。

同时，公司没有放松对原有业务的探索与研发，在智能公交、印刷工艺创新等方面皆有投入。同时紧跟化工行业数字化转型发展趋势，创造性地结合磁卡科技在物联网、应用软件、智能终端等领域技术优势，与渤海石化本身的行业数据优势，尝试研究推广具有行业特点和技术优势的化工企业数字化安全风险管控管理平台及配套物联网产品，并为化工企业提供数字化、智能化转型整体建设方案和服务。

2、研发费用的归集方法

公司内控手册明确了研发流程及审批、职责分工、研发计划及立项、研发及技术人员管理、研发费用归集及后续管理等内容。公司严格根据工作内容对研发费用按照具体研发项目归集。研发投入归集的内容主要包括研发人员人工费用、折旧及摊销、直接投入费用、委外

技术开发费以及其他费用等。公司根据《企业会计准则》和内控手册的有关规定，明确了研发支出范围和标准，具体核算内容和核算依据如下：

费用项目	核算内容	核算依据
人员人工费用	研发人员的人工支出，包括研发人员的工资、奖金、社保及公积金等，依据具体员工考勤情况按照研发项目归集	员工考勤表
折旧及摊销	研发项目使用的机器设备等固定资产的折旧费用及研发设备大修合同的摊销金额	折旧摊销计算表
直接投入费用	研发项目发生的原材料、辅助材料等直接材料领用，按照具体使用项目归集	研发领料出库单、原辅料消耗表
委外技术开发费	研发项目的委外技术开发费用按照具体合同规定及研发进度归集	合同支付条款
其他费用	其他与研发活动直接相关的费用，包括差旅费、会议费、福利费、办公费等。	费用报销单、发票等

公司已建立健全有效的研发相关内部控制制度，严格按照研发支出用途、性质据实列支研发支出，研发人员、资产、费用划分清晰，各项研发支出的划分和核算准确，不存在应计入其他成本、费用项目的支出计入研发费用的情形。

（三）说明报告期内研发人员减少同时研发投入大幅增长的原因及合理性。

1、公司原有业务搬迁改造，精简人员，研发人员减少。

2021-2022 年末公司分板块研发人员数量如下：

业务板块	2022 年末	2021 年末	变动率（%）	变动人数占比（%）
丙烷脱氢业务	53	53	0.00	0.00
机具业务	26	49	-46.94	88.46
印刷业务	1	3	-66.67	7.69
磁卡业务	6	7	-14.29	3.85
合计	86	112	-23.21	—

根据上表所示，公司丙烷脱氢业务的研发人员数量较为稳定，报告期内研发人员减少系公司原有业务板块人员变动，机具、印刷、磁卡业务的人员变动率分别为-46.94%、-66.67%和-14.29%，变动人数分别占总变动人数的 88.46%，7.69%和 3.85%。

本年公司原有业务完成搬迁改造，并以此为契机，优化生产、精简人员，且本次搬迁为异地搬迁，原厂房地处河西区，靠近市中心商业区，较为繁华，交通便利，搬迁至西青区后增加了部分员工的通勤

路程及成本。综合考虑公司业务需求及员工自身的意愿，前往新厂区的人员约为原业务的 40%，原有业务总人数大幅降低，其中包含部分研发人员。留在母公司的原研发人员不再从事原业务相关研发活动，故研发人员同比减少 23.21%，机具类业务因研发人员数量多，变动人数占比较大。

2、子公司渤海石化强化科研能力，加大研发投入，本期研发费用增加。

本期子公司渤海石化的研发费用占公司总研发费用的 95.84%，为主要的研发单体，本期公司研发费用的增长主要为渤海石化加大研发投入所致。渤海石化的人员结构较为稳定，本期研发费用的增长主要为折旧及摊销、直接投入费用及委外技术开发费的增加。

报告期内，国内丙烯产能快速增长，共计新增总产能 601 万吨，全国总产能达 5668 万吨，产能增速为 11.9%。丙烯产能加速扩张导致行业竞争加剧，项目经济效益转弱，故节能降耗、稳定生产成为装置核心竞争力，公司为改善生产工艺，在市场弱周期积极布局，为提升公司未来市场竞争力及收益，加大研发投入。

综上所述，报告期内研发人员减少系公司原有业务搬迁改造，精简人员所致，研发费用增长则由于公司加大研发投入，改善工艺。前者是为降低原有业务运营成本，提升生产效率，后者是为增加主要盈利业务未来市场竞争力，二者皆为提升公司盈利能力，具备商业合理性。

（四）年审会计师核查程序及核查结论

1、核查程序

年审会计师履行的核查程序如下：

（1）统计研发费用中各项明细的构成，核实主要增长点对应的研发项目，了解折旧及摊销、直接投入费用及委外技术开发费用的增长原因；

（2）查阅公司研发记录、公司内控制度，了解公司研发进度及研发费用归集和分配的方式，检查研发相关的立项资料、立项审批文件、原辅料消耗表、费用分配过程，与账面进行核对，检查研发费用核算

的准确性；了解报告期内各研发项目投入情况、研发进展等；

（3）查阅公司工资汇总表，了解报告期末公司人员结构，了解研发人员减少的原因。

2、核查结论

经核查，年审会计师认为：

（1）报告期内研发费用各项明细增长系公司为改善生产工艺、降本增效，加大研发投入所致，公司研发费用记录真实、增长合理。其中，折旧及摊销涉及的资产有对应的研发项目，且主要为本年立项；直接投入费用投入的原辅料为本年研发项目必需的消耗，且材料领用有对应的记录及审批；委外技术开发费依据实际研发进度入账，本年发生的费用皆为合同第一阶段的费用。

（2）公司内控制度严格，研发人员、资产、费用划分清晰，各项研发支出的划分和核算准确，不存在应计入其他成本、费用项目的支出计入研发费用的情形。

（3）公司研发人员减少及研发费用增加皆符合公司长期发展的需要。其中，研发人员减少系公司原有业务搬迁改造，精简人员所致，可降低原有业务运营成本、提升生产效率；研发费用增长系公司为提升未来竞争力，加大研发投入所致，二者皆具备商业合理性。

特此公告。

天津渤海化学股份有限公司

董 事 会

2023年4月22日