

中自环保科技股份有限公司

关于 2021 年年度报告的信息披露监管问询函的回复公告

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个别及连带责任。

中自环保科技股份有限公司（以下简称“公司”）于 2022 年 5 月 17 日收到上海证券交易所《关于中自环保科技股份有限公司 2021 年年度报告的信息披露监管问询函》（上证科创公函【2022】0151 号）（以下简称“《问询函》”），公司和相关中介机构就《问询函》关注的相关问题逐项进行认真核查落实。现就有关问题回复如下：

一、关于业务经营

问题 1、关于业绩下滑

年报披露，公司 2021 年营业收入 96,224.00 万元，同比下降 62.66%；扣非后归母净利润-1,791.04 万元，同比下降 107.81%。2021 年业绩大幅下滑主要系受天然气价格大幅上涨以及国五柴油重卡冲量、去库存等不利因素影响。2022 年一季报披露，公司当期营业收入 9,616.61 万元，同比下降 68.16%；扣非后归母净利润-1,928.05 万元，同比下降 360.05%。

请公司：（1）补充披露公司柴油车国六产品在 2021 年下半年（即国六标准实施以来）的销售数量、销售价格、与去年同期是否有较大差异；（2）结合 2022 年一季度各产品的销售情况，说明 2022 年一季度收入和利润继续大幅下滑的具体原因；（3）结合近期天然气价格和天然气车市场变动趋势，以及公司目前实际在手订单情况，详细说明公司天然气车产品销售是否存在进一步下滑的风险。

【回复】

一、补充披露公司柴油车国六产品在 2021 年下半年（即国六标准实施以来）的销售数量、销售价格、与去年同期是否有较大差异

公司已在年报补充披露如下：

“

2021 上下半年，公司柴油车国六产品的销售对比情况如下：

项目	2021 年下半年	2021 年上半年	增长率
销售数量（套）	87,586	18,416	375.60%
单位平均售价（万元）	0.17	0.18	-5.22%
销售收入（万元）	14,689.63	3,258.62	350.79%

经对比，2021 年下半年公司柴油车国六产品销售情况较好，销售数量环比增长 375.60%，销售收入环比增长 350.79%，产品单价无较大差异。

重型柴油车国六标准于 2021 年 7 月 1 日开始实施，公司的柴油车国六产品自 2021 年开始陆续实现批量销售，上年同期无同类产品销售收入，2021 年下半年柴油车国六产品较上年同期柴油车国五产品的销售对比情况如下：

项目	2021 年下半年	2020 年下半年	增长率
	柴油国六	柴油国五	
销售数量（套）	87,586	96,785	-9.50%
单位平均售价（万元）	0.17	0.07	151.99%
销售收入（万元）	14,689.63	6,441.63	128.04%

柴油国六产品的销量较上年同期国五的销量基本相当，在单价大幅提升的情况下，收入随之增长。

”

二、结合 2022 年一季度各产品的销售情况，说明 2022 年一季度收入和利润继续大幅下滑的具体原因

公司 2022 年一季度经营业绩同比及环比均继续呈下降趋势，主要系受整体经济环境、商用车市场行情等宏观因素影响，收入规模继续大幅下降的同时公司仍持续加大研发投入所致。

1、2022 年一季度各产品的销售情况

2022 年一季度，公司天然气车产品实现销售收入 2,620.99 万元，环比下降 22.64%；柴油车产品实现销售收入 1,863.33 万元，环比下降 84.75%；汽油车产品实现销售收入 2,585.09 万元，环比增长 5.44%。具体情况如下：

单位：套、万元

应用车型	2022 年第一季度		2021 年第四季度		环比增长率	
	数量	收入	数量	收入	数量	收入
天然气车	1,755	2,620.99	2,605	3,387.94	-32.63%	-22.64%
柴油车	12,787	1,863.33	74,545	12,222.19	-82.85%	-84.75%
汽油车	9,451	2,585.09	10,228	2,451.69	-7.60%	5.44%
摩托车	123,872	2,138.52	136,453	1,991.61	-9.22%	7.38%
在用车及其他	1,497	168.95	1,405	896.28	6.55%	-81.15%
合计	149,362	9,376.88	225,236	20,949.71	-33.69%	-55.24%

公司应用于商用车的天然气车产品、柴油车产品均呈现环比大幅下降，主要受我国商用车市场终端需求减弱、终端销量不振所致。

根据第一商用车网数据，自 2021 年 5 月开始，商用车市场已连续 11 个月出现下滑。2022 年一季度，国内商用车市场累计销售 96.47 万辆，较上年同期的 141.32 万辆下降 32%，减少将近 45 万辆。

从需求端来看，由于各地疫情防控，物流运输业形成车多货少的市场格局，公路运价持续低位，商用车购买需求持续不振；从供给端来看，疫情持续发酵与贸易战等因素造成汽车芯片供应短缺，主机厂商的停工、停产问题异常突出。因此，受上述疫情反弹、经济疲软、物流受阻以及高油价等因素的影响，商用车市场的需求下降，并进一步影响上游产业的产销经营。以柴油发动机为例，2022 年第一季度，国内商用车用多缸柴油机累计销售 55.21 万台，同比下降 44.43%，下滑幅度明显。

公司天然气车产品、柴油车产品基本配套于商用车，因此受上述不利因素影响较大。

2、销售规模下降的情况下持续加大研发投入是导致业绩继续下滑的主要原因

因之一

2022年一季度的收入、费用及占比较上年同期的变动情况如下：

单位：万元

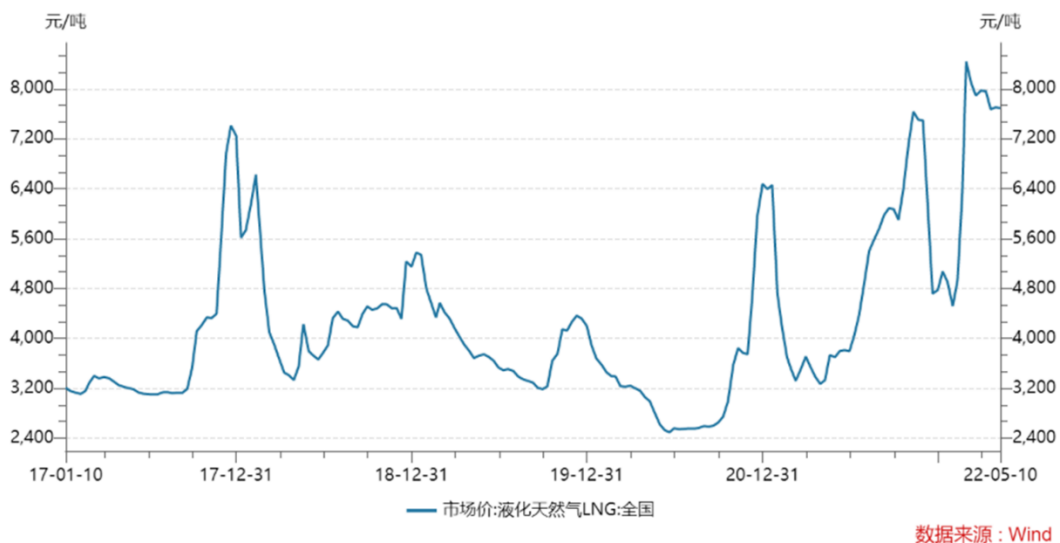
项目	2022年1-3月	2021年1-3月	变动比例
营业收入	9,616.61	30,204.80	-68.16%
期间费用	3,288.15	3,966.33	-17.10%
期间费用率	34.19%	13.13%	21.06%
其中，研发费用	1,946.82	2,039.86	-4.56%
研发费用率	20.24%	6.75%	13.49%

在销售规模大幅下降的情况下，期间费用的降幅低于收入，是导致短期内业绩下滑乃至亏损的主要原因之一。其中，即使面临短期内的销售行情不佳，公司仍高度重视研发，为后续的持续发展奠定必要基础。

三、结合近期天然气价格和天然气车市场变动趋势，以及公司目前实际在手订单情况，详细说明公司天然气车产品销售是否存在进一步下滑的风险。

(一) 去年以来天然气价格大幅度上升，目前仍处于历史高位

天然气作为主要能源、大宗物资，其价格受到全球政治、经济等多方面因素的影响，自2017年以来的天然气价格走势如下图所示：



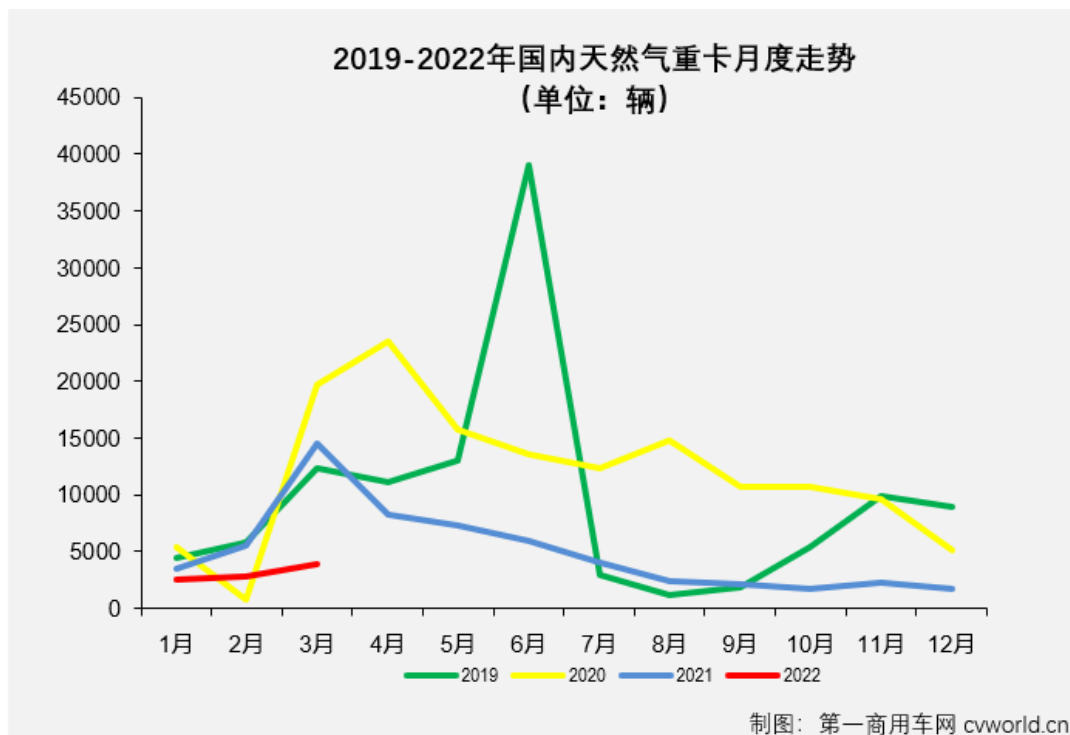
2017年至2021年初，历年仅因冬季采暖需求上升导致天然气价格阶段性

上浮，但 2021 年 6 月以来我国天然气价格大幅度上升，于 10 月左右已达到历史高位，同时受到新冠肺炎疫情、地缘政治等事件的影响，之后价格亦出现较大波动，上述情况对 2021 年至今天然气重卡终端需求产生了重大不利影响。

2022 年以来，天然气市场价格仍然保持高位，并受俄乌战争黑天鹅事件影响，其价格一度达到 8,400 元/吨以上。

（二）天然气重卡市场销量仍处于历史低位，但 2022 年一季度起有所回暖

根据第一商用车网数据，近三年一期的天然气重卡终端销量走势如下：



2022 年第一季度，我国天然气重卡终端销量为 9,181 台，相较于 2019-2020 年的高峰仍处于低位，但较 2021 年第四季度合计 5,728 台的寒冬期已呈现一定的回暖。2022 年 1-3 月，市场天然气重卡终端销量分别为 2,501 台、2,819 台、3,861 台，天然气重卡市场时隔 7 个月已重返月销超 3,000 辆水平。

（三）公司天然气车产品销售已处于国六标准实施以来的低谷，预计未来将随着商用车市场回暖而有所回升

自 2019 年 7 月 1 日重型天然气车国六标准实施以来，公司的天然气车产品销售规模如下：

单位：万元

项目	2022年 Q1	2021年 Q4	2021年 Q3	2021年 H1	2020年度	2019年度
天然气车产品销售收入	2,620.99	3,387.94	3,017.31	35,101.92	217,658.12	76,113.98

受 2021 年以来的前述不利因素影响，2021 年下半年至 2022 年第一季度，公司的天然气车产品销售规模已处于自 2019 年 7 月 1 日重型天然气车国六标准实施以来的低谷。

截至本回复报告签署日，公司各产品线在手订单情况如下：

单位：万元

产品类型	在手订单预计收入（不含税）
柴油车	2,487.82
汽油车	2,417.04
天然气车	1,019.11
摩托车	2,068.47
在用车	134.64
合计	8,127.09

截至本回复报告签署日，公司在手订单预计收入总额为 8,127.09 万元，其中天然气车产品 1,019.11 万元。

尽管受到天然气价格持续畸高、新冠疫情反复等不利因素的影响，但 2022 年第一季度我国天然气重卡市场已呈现回暖趋势，第一商用车网分析认为商用车市场“6 月份或将出现比较明显的拐点”，而公司在客户及公告数量储备等方面仍处于国内催化剂厂商的领先地位，因此预计公司的天然气车产品销售规模将随着商用车市场回暖而有所回升。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、保荐机构核查程序

1、查看公司收入成本统计表与账簿记录；

2、根据公开资料查阅商用车市场销量、天然气市场价格、天然气重卡市场销量等相关数据和分析；

3、获取了公司在手订单的相关合同与记录；

4、访谈公司管理层及主要销售负责人，了解主要客户具体的订单与需求情况，各产品线市场开发的计划与进度安排。

二、保荐机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、2022 年一季度收入和利润继续大幅下滑主要系受整体经济环境、商用车市场行情等宏观因素影响，收入规模继续大幅下降的同时公司仍持续加大研发投入所致；

2、公司 2021 年下半年至 2022 年第一季度的天然气车产品销售已处于国六标准实施以来的低谷，未来若商用车市场回暖将随之回升。

问题 2、关于毛利率变动

年报披露，公司 2021 年柴油车销售收入同比增长 44.60%，销售量同比减少 9.08%；柴油车营业成本同比增长 63.77%，其中直接材料同比增长 75.28%；公司整体毛利率减少 3.61 个百分点，其中天然气车、柴油车、汽油车新车产品的毛利率分别下降 6.05、9.74、6.25 个百分点。

请公司：（1）补充披露本期柴油车国六产品的平均售价、单位成本结构、毛利率；（2）说明本期柴油车收入和销量同比呈反向变动趋势的合理性；（3）说明公司各类新车产品毛利率出现大幅下滑的具体原因；（4）结合公司产品定价，说明近期贵金属涨价对公司经营业务是否存在重大不利影响。

【回复】

一、补充披露本期柴油车国六产品的平均售价、单位成本结构、毛利率

公司已在年报补充披露如下：

“

1、柴油车国六产品平均售价及毛利率

单位：套、万元、元/套

排放标准	技术路线	2021 年度				
		销量	单价	收入	成本	毛利率
国六	DOC+cDPF+ SCR+ASC	106,002	1,693.20	17,948.25	15,150.56	15.59%

2、柴油车国六产品的单位成本结构

2021 年度，柴油车国六产品的单位成本结构如下：

单位：元/套

成本项目	2021 年度	
	单位成本	占比
直接材料	1,288.98	90.18%
其中：贵金属	684.44	47.89%
载体	351.67	24.60%
直接人工	26.13	1.83%
制造费用	114.17	7.99%
合计	1,429.27	100.00%

重型柴油车国六标准于 2021 年 7 月 1 日开始实施，公司的柴油车国六产品自 2021 年开始陆续实现批量销售，上年同期无同类产品销售收入。

”

二、说明本期柴油车收入和销量同比呈反向变动趋势的合理性

2021 年度及 2020 年度柴油车产品销售收入及数量情况对比如下：

单位：万元、套、元/套

排放标准	技术路线	2021 年度			2020 年度		
		收入	数量	单价	收入	数量	单价
国五	DOC+cDPF	147.12	498	2,954.22	2,095.76	6,614	3,168.67
	DOC+SCR	2,055.52	31,596	650.56	7,656.02	113,817	672.66
	SCR+SCR	1,304.31	23,364	558.26	5,386.14	100,578	535.52
	其他	118.39	3,080	384.38	38.49	1,034	372.24
	小计	3,625.34	58,537	619.32	15,176.42	222,043	683.49
国六	DOC+cDPF+SCR+ASC	17,948.25	106,002	1,693.20	-	-	-

	小计	17,948.25	106,002	1,693.20	-		-
非道路国四	DOC+cDPF+SCR	371.85	975	3,813.85	-		-
	小计	371.85	975	3,813.85	-		-
合计		21,945.44	165,514	1,325.90	15,176.42	222,043	683.49

重型柴油车国六排放标准于 2021 年 7 月 1 日开始实施，其污染排放限值较国五排放标准显著降低，为满足国六排放标准，柴油车的尾气处理由 DOC+cDPF、SCR、DOC+SCR 组合等方案升级为 DOC+cDPF+SCR+ASC 共四个催化剂组合的技术路线，相应国六排放标准产品的贵金属用量增加，产品单价相较于柴油车国五主要技术路线产品大幅上涨。此外，公司 2021 年度开始小批量销售非道路国四产品，公司目前销售非道路国四产品对应机型发动机排量较大，产品价格高于其他柴油车催化剂产品。

综上，收入和销售量的反向变动主要系具体产品结构的变化及相应平均单价的上升造成，具有合理性。

二、说明公司各类新车产品毛利率出现大幅下滑的具体原因

2021 年度各类新车产品的毛利率及较 2020 年度的变动情况如下：

应用车型	毛利率		
	2021 年度	2020 年度	变动比例
天然气车	9.85%	15.90%	-6.05%
柴油车	16.77%	26.51%	-9.74%
汽油车	7.16%	13.40%	-6.25%
摩托车	15.63%	15.76%	-0.13%

2021 年度公司配套于新车的各类催化剂产品的毛利率均呈下滑趋势，主要系受产销规模下降导致单位固定成本上升，以及贵金属价格波动较大的影响所致，具体分析如下：

1、产销规模下降的情况下单位固定成本上升

2021 年度公司产销规模大幅下降，但计入生产成本的直接人工、制造费用等固定费用总体保持稳定，因此单位固定成本上升，是导致毛利率下降的主要

原因之一。

鉴于不同具体产品的单位成本存在差异，以下统计当期归集的直接人工和制造费用占收入的比例以反映固定成本对毛利率的影响：

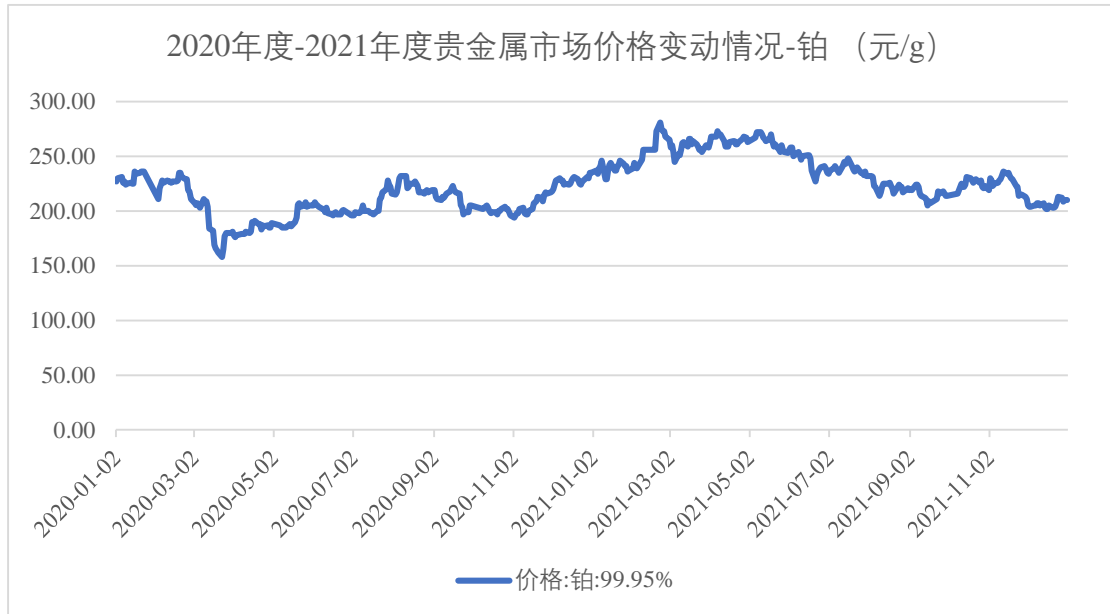
单位：万元

项 目	2021 年度	2020 年度	变动比例
主营业务收入	93,283.54	257,597.18	-63.79%
生产成本-直接人工	896.44	970.99	-7.68%
生产成本-制造费用	3,174.62	3,270.68	-2.94%
人工和制造费用占收入比	4.36%	1.65%	2.72%

对比可见，产销规模缩减导致单位固定成本上升对毛利率的影响较大。

2、贵金属价格波动较大对毛利率的影响

2020 年度至 2021 年度贵金属铂钯铑的市场价格波动情况如下：



(续)



(续)



上图可见，2020年至2021年5月铂钌铑的市场价格整体呈上涨趋势，2021年5月至12月整体呈下降趋势。其中，以尾气处理催化剂为主要应用领域的钌和铑的市场价格波动更大，且其变动趋势与商用车终端销量基本一致，而应用领域更广的铂的价格波动则相对较小。

在尾气处理催化剂销售定价采用“组合定价”且贵金属单独定价的背景下，当贵金属市场价格处于上升趋势时，公司可结合客户订单需求情况适度提前下

达贵金属订单以锁定采购价格，在“指定未来时点价”模式下可实现较高的毛利率，在“指定时段均价”模式下可适度规避贵金属价格波动风险，但若结算均价参考时段早于贵金属实际采购时间，公司可能会承担贵金属价格上涨的成本。在贵金属市场价格处于下降趋势时，尤其是在整体商用车市场行情不佳的背景下，公司更倾向于结合客户实际订单情况谨慎采购贵金属，在“指定未来时点价”及“指定时段均价”模式下，若客户结算时间较贵金属采购时间之间间隔较长，公司可能承担贵金属价格下跌带来的损失，若结算参考时段早于贵金属采购时间，则能够一定程度上规避贵金属下跌带来的损失。即，贵金属市场价格波动对毛利率的影响受到公司与客户采用的贵金属结算模式、公司的贵金属采购策略等因素综合影响。

各类新车产品毛利率下滑的具体原因分析如下：

（1）天然气车产品

公司天然气车产品主要应用于排量较高的重卡，贵金属含量较高，因此主要客户均采用“指定未来时点价”模式进行贵金属价格结算。基于前述逻辑，在 2021 年度 5-12 月贵金属价格的大幅下跌的情况下，直接导致天然气车产品毛利率下降。天然气车产品产销量的下降，导致单位产品中摊销的固定成本大幅增加，毛利率进一步下滑。

（2）汽油车产品

公司汽油车产品的贵金属含量相对较低，主要客户的贵金属结算模式以“指定时段均价”（结算的上一个月）为主，且汽油车产品主要为上线结算。由于 2021 年度尤其是下半年的下游需求放缓，导致客户实际耗用公司已发货产品的进度减缓，因此公司接受客户订单并采购贵金属进行生产的时间与客户上线结算的时点之间间隔较长，导致产品贵金属价格结算时点晚于原材料购买时点，在 5-12 月贵金属价格持续下跌的情况下，汽油车产品毛利率有所降低。

（3）柴油车产品

2021 年度，柴油车国五产品销售收入下降，国六产品实现批量销售。国六产品贵金属材料成本占总成本比例从国五的约 10% 上升至国六的 47%，国六催

化剂产品单位成本上升，毛利率相较于国五产品下降，柴油车产品综合毛利率因此下降。其次由于柴油车国六产品收入于初期量产阶段的规模较小，为国六产品采购的分子筛价格较高，涂层材料毛利率贡献整体较低。此外，柴油车国六产品于 2021 年度开始量产销售，为迅速切入市场获取客户资源，公司以更具优势的价格抢占市场，因此毛利率有所降低。

(4) 公司毛利率下降趋势与可比上市公司一致

2021 年度各可比公司可比产品的毛利率变动趋势对比如下：

公司	毛利率			可比产品
	2021 年度	2020 年度	变动比例	
艾可蓝	23.22%	36.40%	-13.18%	发动机尾气净化产品
凯龙高科	15.13%	27.59%	-12.46%	内燃机尾气后处理系统
贵研铂业	11.04%	10.95%	0.09%	贵金属工业催化剂材料
威孚高科	10.75%	10.30%	0.45%	汽车后处理系统
平均值	15.04%	21.31%	-6.28%	
中自科技	13.35%	16.96%	-3.61%	尾气处理催化剂

上表可见，可比上市公司的可比产品毛利率总体呈下降趋势，其中艾可蓝和凯龙高科以配套商用车（柴油为主）的尾气处理催化剂为主，毛利率变动趋势与中自科技基本一致。

三、结合公司产品定价，说明近期贵金属涨价对公司经营业务是否存在重大不利影响

1、公司定价策略

公司的销售定价采用行业通行的“组成价格”，贵金属、载体及涂层分别协商定价，组合产生最终成交价。

贵金属具有单位价值高、价格波动风险大的特征，且一旦通过发动机厂、整车厂的匹配试验并取得“公告”，该产品的贵金属用量即已确定。贵金属的具体定价方式包括“指定未来时点价”和“指定时段均价”，后者又包括当月、上月、上一季度、上一半年度等。汽油车、柴油车（除 SCR，其不含贵金属）

和摩托车产品以及国六之前的天然气车产品，催化剂的贵金属用量相对较小，业内普遍采用“指定（过去）时段均价或时点价”；天然气车国六产品的单车催化剂用量大幅增长，且催化剂产品中贵金属的用量较高，因此公司对国六天然气车采用“指定未来时点价”或“指定当月均价”。柴油车国六产品结算亦为“指定过去时点或时段价格”。

2、贵金属涨价对公司经营业务是否存在重大不利影响

如前所述，在“组合定价”且贵金属单独定价的行业惯例下，当贵金属价格上涨时，通常公司会结合价格走势和下游需求适度提前采购，因此无论是“指定未来时点价”还是“指定时段均价”模式通常不会对公司经营业绩产生重大不利影响。反而当贵金属价格下跌时，公司更倾向于基于下游需求谨慎采购，在“指定未来时点价”结算模式下可能对公司业绩造成一定的不利影响，在“指定时段均价”结算模式下，若结算时间明显晚于生产时间及贵金属采购时间，亦可能导致公司将承担因贵金属价格下跌带来的损失。

针对贵金属价格波动可能产生的风险，除行业通行的“组合定价”模式外，公司还积极采取以下措施以降低影响：

（1）合同中约定产品价格保护条款

公司在签订销售合同时，可与客户约定，当原材料价格上涨或下跌超过一定的比例需对产品进行重新定价。

（2）修改销售组成价格中贵金属的定价模式

随着贵金属价格上涨趋势日益显著，以及单车催化剂用量增长，公司逐渐调整定价基础。在重新签订销售合同时缩短贵金属结算价格“过去时段均价”所涉期间长度，如将上半年度均价调整为上季度均价，并逐步调整至上月均价；或直接将“过去时段均价”改为采用“指定时点价”进行产品定价，可有效规避贵金属价格大幅波动风险。

针对单车催化剂用量较高的国六天然汽车催化剂产品，公司与主要客户新签合同约定的产品定价依据定为“指定时点价”、“发货当月均价”及“实际购买价”。有效地规避了采用“过去时段平均价格”作为定价依据存在的潜在风险。

(3) 加强贵金属采购管理

公司采购人员实时关注贵金属价格走势，公司在确定未来可预计期间内有需执行订单后，判断贵金属价格处于低谷或未来预计会大幅度上涨时适量下单并锁定该时点价格，之后再根据实际生产订单情况向供应商付款并提货，以降低因贵金属价格上涨带来的风险。

此外，公司亦通过持续的技术研发和产品开发，在不断提升产品性能的同时降低产品中的贵金属用量。公司产品贵金属用量的降低不但有利于降低产品成本以促进客户拓展，亦有利于降低成本端对贵金属的依赖以及对贵金属价格变动的敏感性，从而降低贵金属价格波动对公司经营业绩所造成的不利影响。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、保荐机构核查程序

1、访谈公司相关人员，了解公司产品整体销售情况、毛利率变动情况及变动原因及公司产品定价策略；

2、获取公司销售收入明细表，了解公司柴油车产品销售变动情况，分析同比变动原因；

3、获取公司收入成本明细表，复核各类项目收入、成本及毛利率归集过程；对于毛利率存在较大波动的，分析其收入及成本构成，并核实毛利率波动的原因；

4、查阅同行业可比公司 2021 年度报告，对比分析其变动情况；

5、查询相关行业研究报告，分析上市公司业绩、毛利率变动与行业趋势变化的匹配性；

6、查询公司原材料市场价格变动情况；

7、获取主要客户合同，了解公司产品定价情况。

二、保荐机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、公司柴油车收入与销售数量同比呈反向变动，主要为国六标准实施后产品结构变化导致单价变动所致，收入与销售数量同比反向变动具有合理性；

2、公司各类新车产品毛利率下降主要系贵金属价格波动以及产品产销量下降导致的单位固定成本上升，毛利率波动具有合理性；

3、近期贵金属价格上涨对公司经营业务不存在重大不利影响。

问题 3、关于重汽

公司招股说明书披露，公司于 2021 年 2 月对中国重汽集团济南橡塑件有限公司（以下称重汽）实现收入 9,975.75 万元，2021 年 4 月起重汽新增威孚环保作为其催化剂供应商，对公司的产品销售产生一定的不利影响。但前述短期不利因素已逐渐消除。年报披露，公司本期前五名客户销售额 63,854.70 万元，占比 66.36%。其中，对重汽的销售额自 147,291.98 万元下降至 11,396.69 万元，同比下降 92.26%。

请公司：（1）补充披露本期对重汽销售的具体产品、数量、金额；（2）结合 MT11 和 MT13 机型的公告进展情况，说明公司对重汽销售收入是否将进一步下滑、是否具有可持续性。

【回复】

一、补充披露本期对重汽销售的具体产品、数量、金额

公司已在年报补充披露如下：

“

2021 年，公司主要向重汽 MT13、MT07、MT11 三款机型配套销售催化剂产品，具体情况如下：

机型	2021 年	
	数量（套）	收入（万元）
MT13	2,802	11,153.07
MT07	70	154.26
MT11	50	89.37

”

二、结合 MT11 和 MT13 机型的公告进展情况，说明公司对重汽销售收入是否将进一步下滑、是否具有可持续性

公司已于 2021 年 8 月取得重汽 MT11 机型的公告，并于 12 月开始量产，当年实现销售收入 89.37 万元。公司为重汽 MT13 机型提供了第四代配套方案，截至目前已完成新鲜测试且结果良好，后续将开展耐久测试。在最终获取公告前，该项目存在一定的不确定性。

2021 年，重汽为公司第三大客户，公司对其实现销售收入 11,396.69 万元。目前公司已实现对其 MT11 机型的供货，但销售规模较小。鉴于截至目前天然气重卡整体市场行情仍处于低谷，且公司在重汽 MT13 机型的配套仍处于开发过程中、尚未取得公告，因此公司对重汽的销售存在一定的不确定性。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、保荐机构核查程序

1、查看了公司获取的 MT11 重型燃气机环保信息公告，查阅了公司与重汽签订的销售合同以及相关订单情况；

2、访谈公司项目开发人员，了解 MT13 项目的配套进度。

二、保荐机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

公司已实现对重汽 MT11 机型的供货，但销售规模较小；鉴于截至目前天然气重卡整体市场行情仍处于低谷，且公司在重汽 MT13 机型的配套仍处于开发过程中、尚未取得公告，因此公司对重汽的销售存在一定的不确定性。

问题 4、关于研发

年报披露，公司本期研发费用 8,115.46 万元，同比上涨 17.9%。其中，测试化验加工费 2,116.63 万元，同比增长 133.75%。公司期末主要在研项目 26 个，预计总投资规模 33,083.60 万元，累计投入 17,517.31 万元，具体可应用于机动车国六、SOFC 发电、氢载燃料电池等多个领域。

请公司：（1）说明本期测试化验加工费的主要内容；（2）结合在研项目，说明公司目前主要研发战略、研发领域较为分散的原因、研发资金是否充足；（3）补充披露氢能燃料电池催化剂和固态氧化物燃料电池的研发进展和目前技术水平，并说明后续拟投入研发金额、预计形成收入的时间、产业化是否存在实质性障碍。

一、说明本期测试化验加工费的主要内容

公司测试化验加工费主要内容构成情况如下表：

单位：万元

服务商	主要内容	2021年度	2020年度
中汽研（天津）汽车工程研究院有限公司	对提供的天然气发动机后处理进行台架性能试验验证，按规定编制检验报告	1,231.91	432.26
中汽研汽车检验中心（常州）有限公司	对提供的天然气发动机后处理进行台架性能试验验证，按规定编制检验报告	297.80	
华业检测技术服务有限公司	对发动机后处理开发测试，基于试验任务单或现行的国内外检测标准对样品进行试验检测。	90.66	
苏州英特模汽车科技有限公司	对发动机/整车提供台架性能测试	33.01	
中国汽车工程研究院股份有限公司	按试验检测依据对样品进行试验检测，并按规定编制试验检测报告。	27.88	
上海机动车检测认证技术研究中心有限公司	按双方约定的试验检测要求/方式/依据对样车进行试验检测，并按规定编制试验检测报告	20.66	
中国环境科学研究院	对产品测试得到 VECC 试验认证，得到生态环境部证书	22.64	49.06
天津索克汽车试验有限公司	汽油催化器老化测试、柴油后处理性能测试	62.07	47.24
襄阳达安汽车检测中心有限公司	对提供的天然气发动机后处理进行台架性能试验验证，按规定编制检验报告		62.91
康明斯排放处理系统（中国）有限公司	进行贵金属含量测试、小样起燃活性测试、储氧量测试及 SBC 循环老化	28.00	41.96
无锡恒和环保科技有限公司	进行 WHTC、WHSC 循环排放测试及 OBD 测试		37.74

服务商	主要内容	2021 年度	2020 年度
河南柴油机重工有限责任公司	开发满足 CCS 船级社选择性催化还原系统并完成满足 CCS 船舶认证需求的台架配机试验		29.20
重庆汽车消声器有限责任公司	催化剂壳体封装		10.90
合计		1,814.64	711.27

二、结合在研项目，说明公司目前主要研发战略、研发领域较为分散的原因、研发资金是否充足

（一）公司研发战略及在研项目情况

公司采取自主研发为主、产学研用及合作研发为辅的研发模式，制定了以关键催化材料和催化剂技术开发作为企业的底层研发方向，结合机动车尾气处理领域与氢燃料电池行业的发展趋势进行开发的总体研发战略。公司持续以上述领域市场和客户需求为导向开发各系列催化剂产品并实现产业化。

公司 2021 年度主要在研项目投入及应用领域情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	预计总投资规模	本期投入金额	累计投入金额	应用领域	研发阶段
1	高效率电催化剂及低铂膜电极组件开发	1,740.37	327.71	1,377.29	氢载燃料电池	在研
2	汽油车国六第二代催化剂开发	1,358.00	848.51	1,231.03	汽油车国六	在研
3	船舶 SCR 系统第一代技术	810.00	196.52	508.30	船舶或固定源（发电机组、锅炉、生产线等）降 NO _x 领域	在研
4	在用柴油车第二代尾气后处理系统开发	860.00	421.39	732.74	在用车、固定源降领域	在研
5	石油催化裂化及污染治理用	1,250.00	565.08	1,327.75	摩托车国四、天然气车	在研

序号	项目名称	预计总投资规模	本期投入金额	累计投入金额	应用领域	研发阶段
	稀土催化材料研发与应用示范				国六	
6	SOFC 电堆技术开发	6,600.30	458.68	676.87	SOFC 发电领域	在研
7	催化剂工业化量产	3,704.00	250.41	258.19	氢燃料电池	在研
8	柴油车国六后处理应用和匹配技术开发	1,360.00	962.84	962.84	柴油车国六	在研
9	柴油车国六 SCR 第二代催化剂开发	400.00	121.95	121.95	柴油车国六	在研
10	柴油车国六 DOC 第二代催化剂开发	400.00	244.65	244.65	柴油车国六	在研
11	柴油车国六 cDPF 第二代催化剂开发	300.00	89.98	89.98	柴油车国六	在研
12	高牢固度和高传质涂层技术开发	171.00	11.55	11.55	摩托车国四、天然气车国六、柴油车国六	在研
13	苯及衍生物 VOCs 催化剂开发	200.00	68.05	68.05	工业 VOCs 废气	在研
14	天然气车国六超低贵金属催化剂开发	2,000.00	607.28	607.28	天然气车国六	在研
15	汽油车国六第三代催化剂开发	933.13	255.17	255.17	汽油车国六	在研
16	催化剂设备技术开发-新型制浆系统	1,022.70	2.57	2.57	国六各类车型	在研
17	柴油车非道路国四后处理催化剂开发	300.00	261.30	261.30	柴油非道路国四	在研
18	满足欧五排放标准的摩托车催化剂开发	575.00	200.75	200.75	摩托车欧五	在研

序号	项目名称	预计总投资规模	本期投入金额	累计投入金额	应用领域	研发阶段
19	轻型车混合动力车型用催化剂开发	279.40	12.29	12.29	汽油车国六	在研
20	满足国 VI 标准汽油车污染排放控制催化剂技术研究与应用	1,500.00	20.95	1,444.04	汽油车国六	完成
21	柴油机后处理关键部件评价与产业化技术	1,820.00	67.28	1,610.05	柴油车国六	完成
22	柴油机排放后处理系统集成及 OBD 技术研究	960.00	84.31	798.60	柴油车国六	完成
23	天然气车国六第二代催化剂开发	1,900.00	1,647.67	2,805.64	天然气车国六	完成
24	满足国六 b 排放标准的汽油车尾气净化催化剂技术与应用示范研究	285.00	275.57	468.86	天然气车国六	完成
25	天然气车国六第三代催化剂开发	2,005.00	1,337.41	1,337.41	天然气车国六	完成
26	天然气车国六高 N ₂ 选择性 TWC 开发	349.70	102.16	102.16	天然气车国六	完成
合计		33,083.60	9,442.03	17,517.31		

2021 年公司在研项目共 26 个，预计总投资规模 33,083.60 万元，累计投入 17,517.31 万元。其中，截至年末尚在研发中的项目 19 个，预计总投资规模 24,263.90 万元，主要集中于机动车尾气处理领域和燃料电池领域两个方向，预计研发投资金额分别为 11,939.83 万元和 12,324.07 万元，预计研发投入占比为 49.21% 和 50.79%。

(二) 公司基于总体研发战略开展研发活动，并集中于机动车尾气处理与

氢燃料电池领域

基于前述研发战略，目前公司的研发项目集中于机动车尾气处理与氢燃料电池领域。

在机动车尾气处理领域，由于公司目前主要产品覆盖汽油、柴油以及天然气等各类燃料机动车，且其各自遵循不同的排放标准，因此公司需根据各排放标准的要求以及所配套各类发动机型的性能进行基础催化材料的研究与产品配套开发，导致公司在机动车尾气处理领域的具体研发项目较多。

在燃料电池领域，公司基于多年来在贵金属催化剂领域的技术积累，将已有的研发成果优势进行延伸，因此目前主要的研发领域集中在氢能应用侧的几个关键环节，包括应用于质子交换膜燃料电池（PEMFC）的电催化剂、催化膜电极和固体氧化物燃料电池（SOFC）的单电池/电堆等项目。

综上所述，公司研发项目较多，但始终基于催化剂材料与催化技术的总体研发战略，集中于机动车尾气处理领域和燃料电池领域，不存在研发领域较分散的情形。

（三）公司研发类募投项目实施情况良好，研发资金充足

公司募投项目包括“国六 b 及以上排放标准催化剂研发能力建设项目”及“氢能源燃料电池关键材料研发能力建设项目”，其募集资金承诺投资总额分别为 16,090.18 万元、6,400.47 万元，截止 2021 年 12 月 31 日累计投入进度分别为 9.31%、19.65%。上述项目分别投入于机动车尾气处理领域与氢燃料电池关键材料的研发活动，相关募集资金盈余较多，足以支持公司未来两年开展持续性的研发。

此外，2021 年公司实现经营性现金流量净额为 2.07 亿元，报告期末货币资金余额达 8.48 亿元。公司经营性资金及流动性情况较好，并将继续完善研发相关制度，加强费用管理，以支持公司研发活动的持续开展。

三、补充披露氢能源燃料电池催化剂和固态氧化物燃料电池的研发进展和目前技术水平，并说明后续拟投入研发金额、预计形成收入的时间、产业化是否存在实质性障碍

【回复】

公司已在年报补充披露如下：

“

（一）研发项目进展与目前技术水平情况

公司氢燃料电池电催化剂和固态氧化物燃料电池的研发项目进展与目前技术水平情况如下：

产品领域	项目进展	目前技术水平
氢燃料电池电催化剂	批量化生产设备已经全部进场，目前正在调试阶段，预计 2022 年中形成公斤级批量生产能力	铂碳电催化剂可实现高度分散、粒径均一可控铂基合金电催化剂粒径分布、催化活性等均满足设计目标
固态氧化物燃料电池	进行到 10 cm×10 cm 的单电池制备优化阶段	与国内同类公司水平相当

”

（二）上述项目产业化不存在实质性障碍

氢燃料电池电催化剂和固态氧化物燃料电池为公司募集资金投资项目“氢能燃料电池关键材料研发能力建设项目”下的两个主要领域，该项目承诺投资总额为 6,400.47 万元，目前累计投资金额为 2,054.16 万元。预计将继续投入 4,346.31 万元，并于 2023 年 11 月达到预定可使用状态。公司对上述项目均有明确的后续研发计划及产业化安排，具体如下：

对于氢燃料电池电催化剂，公司预计于 2022 年中形成公斤级批量生产能力，并在此后通过工艺优化、材料改良等措施，进一步缩短生产时间，提高产能，降低催化剂成本，提高电催化剂耐久性；同时，公司预计于 2022 年底实现合金催化剂百克级中试生产能力，2023 年形成公斤级的批量生产能力。

对于固态氧化物燃料电池，公司预计 2022 年底将完成固态氧化物燃料电池单电池中试生产线的建设，并形成千瓦级电堆组装技术。

此外，公司电催化剂产品已完成向多个国内外主流氢燃料电池生产商进行送样，并在耐久测试中表现出了较好的性能与竞争力，得到了相关下游厂商的初步认可。

综上所述，公司上述项目具备明确的后续研发计划及产业化安排，并已开始与下游客户进行良好的接洽与产品测试，公司氢能源燃料电池关键材料研发能力建设项目的产业化不存在实质性障碍。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、保荐机构核查程序

1、查看公司研发费用台账，核查大额测试化验加工费的发票、付款单、合同复印件等；

2、访谈公司研发部门负责人，了解公司总体研发战略、相关研发项目的具体情况，以及研发资金的安排；访谈氢能源燃料电池产品研发负责人，了解相关项目的研发进展、目前技术水平及后续产业化安排。

二、保荐机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

公司基于催化剂材料与催化技术的总体研发战略，研发项目集中于机动车尾气处理领域、氢燃料电池行业；目前公司研发资金充足，氢能源燃料电池关键材料各相关在研项目处于正常推进状态。

二、关于财务情况

问题 5、关于固定资产及存货

年报披露，公司 2021 年固定资产期末账面价值 15,548.27 万元，其中闲置固定资产账面价值 125.18 万元，已计提减值准备 1,593.49 万元；2021 年存货期末账面价值 14,969.70 万元，主要是原材料和库存商品，已计提存货跌价准备 682.07 万元；本期天然气车生产量、柴油车、在用车生产量分别下降 81.77%、19.26%、57.23%，销售量分别下降 79.27%、9.08%、60.04%。

请公司：（1）说明主要生产线的产能利用率、是否存在产能闲置的情况；（2）说明闲置固定资产的认定标准和具体闲置原因，闲置固定资产的划分与公司实际产能利用情况是否匹配，固定资产减值计提是否充分；（3）说明存货原材料和库存商品的主要构成，并结合主要产品销售量大幅下降、在手订单和期后销售的变化情况，详细说明存货减值准备计提过程及充分性。

一、说明主要生产线的产能利用率、是否存在产能闲置的情况

2021年度公司各主要生产线瓶颈工序的设备工时利用率情况如下：

项目		2021年度
共线	天然气车、柴油车（除SCR）、汽油车产品共线	76.96%
柔性线	全自动柔性产线（原天然气车TWC+ASC专线）	106.39%
专线	汽油车TWC	9.57%
	柴油车SCR	36.14%
	摩托车	52.20%
综合工时利用率		64.56%

注：原天然气车TWC+ASC专线因其为全自动生产线，生产效率及产品质量稳定性较高，因此公司在2021年天然气产品需求大幅下降的情况下将其改造为柔性产线，可用于生产其他产品，其理论总工时同步增加。

公司将原天然气车专线改造为柔性线可用于生产其他产品，同时因天然气车产品产销规模降低，以前年度生产天然气产品占用的共线产能亦被释放用于其他产品线，因此其他产品专线的产能利用率下降。

公司2021年度报告中所披露整体产能利用率及上表中披露的主要生产线产能利用率中，汽油车、柴油车专线产能利用率均未考虑因生产需求下降导致的产线饱和状态总工时发生变动的情况。即此前满负荷生产时，考虑工人倒班生产后，单台设备每日生产时间为18h，由于生产需求下降，上述两专线工人每日工作时长随之减少。如果将单台设备每日生产时间调整为实际工时8h，上述两专线产能利用率情况如下：

项目		2021年度
专线	汽油车TWC	21.54%
	柴油车SCR	40.66%

根据调整后产线产能利用率情况来看，汽油车及柴油车专线并未闲置，仍然承担柔性线满载后难以消化的生产需求。上述产线产能利用率较低主要系公司产销规模下降导致，下游需求回暖后，该产线仍然能够持续进行生产。此外上述产线除生产新车产品外，能够用于船舶、在用车产品生产。因此，汽油车及柴油车产品专线暂未发现明显减值迹象，无需计提资产减值准备。

二、说明闲置固定资产的认定标准和具体闲置原因，闲置固定资产的划分与公司实际产能利用情况是否匹配，固定资产减值计提是否充分

2021 年度，公司部分固定资产存在一定的闲置情况，公司已谨慎评估其减值情况，相应计提减值准备。公司 2021 年末闲置固定资产情况如下：

单位：万元

项目	固定资产原值	累计折旧	减值准备	账面价值
机器设备	2,521.72	803.27	1,593.29	125.16
电子设备及其他	1.30	1.09	0.19	0.02
合计	2,523.03	804.36	1,593.49	125.18

（一）闲置固定资产的认定标准和具体闲置原因

公司认定闲置固定资产的标准主要为，难以继续使用以及超过 6 个月未使用的固定资产。因排放法规的升级，部分固定资产无法满足新法规下的产品生产要求因此闲置。

公司闲置资产主要为：

1、母公司于 2014 年购置用于生产汽油车催化剂的 24 工位自动涂覆机，因无法适应排放法规升级后的工艺要求且改造成本过高导致长期闲置，已计提 386.14 万元减值准备。

2、控股子公司中自光明的主要生产研发设备包括触媒性能评价装置、涂覆机、干燥机、粒度分布计等进口设备，以及研磨机、研磨炉、烧结炉和空压系统等国产设备。中自光明因无法实现研发突破，产品销售情况受到较大影响，呈现持续经营亏损状况，相关资产已于收购前计提资产减值准备。

该等闲置固定资产均已基于谨慎性原则减记至残值。

（二）闲置固定资产的划分与公司实际产能利用情况是否匹配

上述闲置资产未计算产能，公司闲置资产的划分与公司实际产能利用情况相匹配。

（三）固定资产减值计提是否充分

公司固定资产主要为开展经营活动所必需的房屋及建筑物及机器设备等，期末的具体构成及减值准备计提情况如下：

单位：万元、%

项目	账面原值	占比	减值准备余额	减值准备占比
房屋及建筑物	8,761.70	29.37	-	-
机器设备	18,607.54	62.39	2,313.55	12.43
车辆运输工具	487.66	1.63	8.26	1.69
电子设备及其他	1,970.30	6.61	0.15	0.01
合计	29,827.20	100.00	2,321.96	7.78

公司对固定资产减值迹象的判断标准如下：

- 1、公司经营所处的经济、技术或者法律等环境以及资产所处的市场在当期或者将在近期发生重大变化，从而对公司产生不利影响；
- 2、资产已经或者将被闲置、终止使用或者计划提前处置；
- 3、有证据表明资产已经陈旧过时或者其实体已经损坏；
- 4、有证据表明资产的经济绩效已经低于或者将低于预期；
- 5、其他表明资产可能已经发生减值的迹象。

综上，公司主要固定资产运行使用情况良好，除少量闲置固定资产外，其他固定资产均正常使用，闲置固定资产已按照可收回金额充分计提资产减值准备。公司固定资产减值迹象的判断标准、减值测算的过程和计算方法合理，符合《企业会计准则》相关规定。除上述已计提减值的固定资产外，其他固定资产不存在明显减值迹象，公司固定资产减值准备计提充分。

三、说明存货原材料和库存商品的主要构成，并结合主要产品销售量大幅下降、在手订单和期后销售的变化情况，详细说明存货减值准备计提过程及充

分性。

(一) 存货原材料和库存商品的主要构成

1、原材料主要构成

2021 年末，公司原材料主要构成情况如下：

单位：万元

项目	金额	占比	跌价准备
贵金属	522.47	11.97%	-
载体	1,422.14	32.57%	173.55
其他化工材料	1,538.83	35.25%	16.11
系统组件	643.87	14.75%	19.09
合计	4,127.31	94.53%	208.75

2021 年末，公司原材料主要为载体及其他化工材料。主要结存载体均为满足订单生产的正常备货，主要结存的化工原材料为各类车型国六标准下的通用化工材料。计提跌价准备部分主要系因排放标准升级导致无法继续使用的备货原材料。

2、库存商品主要构成

2021 年末，公司结存库存商品按照车型及排放标准构成情况如下：

单位：万元

项目	排放标准	金额	占比	跌价准备	
新车/机配套 产品	天然气车	国六	861.16	16.20%	-
	柴油车	国六	709.21	13.34%	34.77
		国五	262.76	4.94%	
	汽油车	国六	437.82	8.24%	83.99
		国五	1.75	0.03%	
摩托车	-	217.82	4.10%	1.14	
在用车		2,791.22	52.52%	176.73	
合计		5,281.74	0.99	296.63	

2021 年末，库存商品主要构成为最新排放标准的天然气车及柴油车产品，以及在用车成品。

(二) 结合主要产品销售量大幅下降、在手订单和期后销售的变化情况，详细说明存货减值准备计提过程及充分性

1、2021 年末在手订单情况

2021 年末，公司在手订单金额约为 3,000 万元，期末库存商品余额对应在手订单约为 800 万元。此外公司为持续跟进但暂未签订合同的在用车项目备货 1,480 万元，以及针对市场上在用车需求备货约 1,100 万元，依据客户预期需求进行国六产品备货约 1,200 万元。

2、期后库存商品销售情况

截至本回复报告签署日，2021 年末结存的库存商品已于期后发货的约 1,656 万元。截至本回复报告签署日，公司在手订单金额约为 8,127.09 万元。

3、存货减值准备计提情况

(1) 年末公司计提跌价存货的具体内容及计提情况

2021 年末公司存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元、%

项 目	2021 年 12 月 31 日		
	账面余额	跌价准备	计提比例
原材料	4,366.07	215.48	4.94
自制半成品	2,533.40	49.05	1.94
在产品	337.56	-	-
委托加工物资	238.72	53.20	22.29
库存商品	5,315.07	303.73	5.71
发出商品	2,548.54	60.61	2.38
周转材料	312.42	-	-
合 计	15,651.78	682.07	4.36

其中，自制半成品、周转材料及发出商品存货周期较短，其跌价的迹象较小，因此存货跌价准备相应较低。

机动车尾气处理催化剂（器）作为“法规件”，影响存货产生减值风险的核心因素是排放法规的更迭。公司在日常经营中高度重视排放法规的更迭，将最

新排放法规的执行时间作为存货管理的风向标，通过合理安排生产计划、与客户协商解决方案等方式尽可能控制老产品的结存规模。在此基础上，公司将排放法规作为风险减值迹象判断的首要因素，对于新标准执行后的老产品存货，均计提了较高比例甚至 100% 全额计提存货跌价准备。

(2) 存货发生跌价的原因及计提存货跌价准备的具体方式

公司对存货的实物资产管理：①月度盘点：每月末，库管员对存货进行实物盘点，在执行盘点工作时如实对盘点情况进行记录，对账实不符的查明原因，并形成盘点报表，并提出处理建议。②年度盘点：年度盘点由计划财务部拟定盘点计划，财务、审计、库房等部门人员协同对公司内所有存货进行盘点，并形成盘点报表，对账物不符的，分析原因并提出处理意见。

于年末，公司首先对各类存货结合排放标准、存货可使用状态进行资产减值迹象的判断，对于呆滞、无法正常使用或销售的，全额计提减值准备，对于正常存货，按照“成本与可变现净值孰低”的原则进行减值测试并计提相应的存货跌价准备具体方式如下：

序号	存货类别	识别减值迹象后认定的异常存货		正常存货的 计提方法
		异常类型	计提方法	
1	原材料	无法正常使用	全额计提	成本与可变现 净值孰低
2	自制半成品和在产品	无法正常使用	全额计提	
3	库存商品	呆滞	全额计提	
4	发出商品	呆滞、库龄	全额计提	
5	委托加工物资	呆滞	全额计提	
6	周转材料	损坏	全额计提	

1) 原材料由研发部门结合排放标准、产品配方、工艺流程依次识别是否可以正常使用。针对不能正常使用的原材料，全额计提存货跌价准备；针对能够正常使用的原材料不计提存货跌价准备。

2) 自制半成品和在产品由研发部门和生产技术部工艺室结合排放标准、产品配方、工艺流程的判断对自制半成品是否呆滞进行确认，针对确认为呆滞的，全额计提存货跌价准备；针对能够正常使用的不计提存货跌价准备。

3) 库存商品由研发部门结合排放标准、库龄等对存货是否呆滞进行确认，

针对确认为呆滞的成品，全额计提存货跌价准备；针对未确认为呆滞的成品，匹配该产品年末最后期间的销售价格，结合本年度的销售费用率和销售税金率计算出库存商品的可变现净值，对成本低于可变现净值之间的差异计提存货跌价准备。

4) 因发出商品根据客户订单进行发货，正常情况下客户都会进行上线使用，故公司对于发出商品库龄在 12 个月以上的判定为呆滞，全额计提存货跌价准备，针对未确认为呆滞的发出商品，按成本与可变现净值孰低进行计提存货跌价准备。

5) 委托加工物资结合排放标准对存货是否呆滞进行确认，针对确认为呆滞的委托加工物资，全额计提存货跌价准备。针对未确认为呆滞的委托加工物资，根据同类产品封装完成需要支付的加工费、本年的销售费用率和销售税金率计算出委托加工物资的可变现净值，对成本低于可变现净值之间的差异计提存货跌价准备。

6) 包装物及低值易耗品由生产技术部依次确认是否损坏、是否可正常使用，针对损坏、不能正常使用的包装物及低值易耗品，全额计提存货跌价准备，针对能够正常使用的包装物、低值易耗品不计提存货跌价准备。

公司以“以销定产、以产定购”的订单式经营管理模式为主。主要根据在手订单进行生产备货，同时储备一定规模的备件用于售后，在用车改造产品主要定位于市场上常见的车型且主要采用经销模式，存在一定的无订单备货。

公司的生产工序及存货流转过程大致包括：备料→制浆→涂覆干燥焙烧→封装（委托加工）→成品入库→发货，各环节均产生一定的存货结存。虽公司采用上述经营管理模式为主，但除最后一道涂覆工序严格匹配销售订单外，前面工序的自制半成品均存在提前制备的情形，即各工序间的产量及耗用量在时间维度上并非一一对应。公司整个生产链条较长、存货类型多样，但各环节存货结存规模并不大。

综上，公司存货跌价准备计提政策及计算方式合理，存货跌价准备已充分计提。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构会同年审会计师执行以下核查程序：

- 1、获取公司产能利用率计算表，复核其产能利用率计算过程；
- 2、访谈公司相关生产管理人员，了解公司生产安排情况，及生产设备使用情况；
- 3、访谈公司固定资产管理人员、财务人员及公司年报审计会计师，了解公司闲置资产认定标准及闲置原因，获取公司固定资产闲置明细表；
- 4、访谈公司相关人员及年报审计会计师，了解公司固定资产减值准备计提方法及依据，获取固定资产减值计算表进行复核；
- 5、获取公司存货明细表，了解期末存货余额构成情况；
- 6、保荐机构复核上市公司及年审会计师的存货盘点记录；
- 7、获取公司在手订单情况，了解期末存货余额在手订单支撑情况；
- 8、获取公司期后销货明细表，了解期末存货的期后销售情况；
- 9、对公司存货跌价准备计提会计政策进行评估，获取存货库龄表和存货跌价计算表，查看公司存货跌价准备计提过程，选取样本对可变现净值的计算过程进行复核，重新测算存货跌价准备，核查公司存货跌价计提的充分性。

二、中介机构核查结论

经核查，保荐机构及年审会计师认为：

- 1、公司部分主要生产线产能利用率较低，主要系产销量下降及产线调整导致，主要产线不存在闲置情况；
- 2、闲置固定资产认定标准与公司实际产能利用情况相匹配，公司固定资产减值计提充分；
- 3、公司存货跌价准备计提充分。

问题 6、关于应收账款

年报披露，公司应收账款期末账面余额 50,080.63 万元，占总资产的 21.39%；应收账款前五名期末余额 42,348.86 万元，占全部应收账的 84.55%。

请公司：（1）说明公司本期对主要客户的信用政策及结算方式是否发生变化；（2）补充披露本期应收账款余额前五名的信用政策、结算方式、账龄、期后回款情况及未及时回款的原因；（3）结合主要欠款方的业绩经营情况，说明大额应收账款是否存在无法收回的风险、应收账款坏账准备计提是否充分。

一、说明公司本期对主要客户的信用政策及结算方式是否发生变化

本期主要客户的信用政策及结算方式如下：

客户名称	信用政策	结算模式
中国重汽集团济南橡塑件有限公司	N+2	入库结算
广西玉柴排气技术有限公司	N+3	入库结算
上海柴油机股份有限公司	N+1	入库结算
无锡恒和环保科技有限公司	N+2	上线结算
昆明云内动力股份有限公司	N+2	上线结算
重庆小康动力有限公司	N+2	上线结算
重庆渝安淮海动力有限公司	N+2	上线结算

上述主要客户信用政策及结算方式未发生变化。

二、补充披露本期应收账款余额前五名的信用政策、结算方式、账龄、期后回款情况及未及时回款的原因

【回复】

公司已在年报补充披露如下：

“

本期应收账款前五名信用政策、结算方式、账龄、期后回款情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	期末余额	账龄		信用政策	结算方式	期后回款	比例	未及时回款原因
			0-6月	7-12月					

1	广西玉柴排气技术有限公司	17,203.98	14,668.15	2,535.84	N+3	承兑 汇票	11,685.76	67.92%	正常回款
2	无锡恒和环保科技有限公司	10,854.45	9,387.86	1,466.59	N+2	承兑 汇票	8,452.00	77.87%	正常回款
3	上海新动力汽车科技股份有限公司	10,587.24	1,475.15	9,112.10	N+1	承兑 汇票	690.39	6.52%	上海疫情
4	中国重汽集团济南橡塑件有限公司	2,605.20	1,605.67	999.53	N+2	银行 存款	1,334.00	51.21%	正常回款
5	成都天纳克富晟汽车零部件有限公司	1,097.98	1,097.98	-	N+2	承兑 汇票	1,022.63	93.14%	正常回款
合计		42,348.85	28,234.81	14,114.06			23,184.78	54.75%	

注：期后回款截至本回复报告签署日。

”

上述客户期后未及时回款详细原因如下：

1、玉柴、恒和的期末应收账款多来源于第四季度销售收入的增加，账龄多为 0-6 月，恒和期后已回款 77.87%；玉柴为按开票挂账开始算账期，信用期为 N+3，且存在一定时间延迟，玉柴期末余额中其中 4 季度挂账 1.17 亿元，期后已回款 11,685.76 万元，已回款比例约为 67.92%；

2、上柴（上海新动力）原计划于 2022 年 1 季度回款，因上柴（上海新动力）自身销量不达预期，双方基于未来长期合作的考虑商定延期收付款，经与客户协商预计在二季度回款，由于目前上海疫情原因，上柴未能复工复产，公司正积极催收该部分应收账款。上柴（上海新动力）为上市公司（动力新科 SH.600841），实际控制人为上海市国资委。上柴（上海新动力）已于 2022 年 3 月公布年度报告，根据年度报告显示其年末货币资金余额为 62.91 亿，资产负债率为 59.71%，较上年 56.37% 仅略有增加，难以偿还应收账款的违约风险较低；

3、中国重汽集团济南橡塑件有限公司年末 2,600 万元，期后已回款 1,300 万元，已回款 51.21%。

三、结合主要欠款方的业绩经营情况，说明大额应收账款是否存在无法收回的风险、应收账款坏账准备计提是否充分

2021 年末前五大应收账款客户基本情况如下：

客户名称	简介	实缴资本	营业收入
广西玉柴排气技术有限公司	为广西玉柴集团下属子公司，该集团为大型国有企业，中国企业 500 强	6200 万元	479.92 亿元 (玉柴集团)
无锡恒和环保科技有限公司	云南云内动力集团有限公司下属子公司，实际控制人为昆明市国资委	400 万元	-
上海新动力汽车科技股份有限公司	A 股上市公司，代码：600841，大型国有企业	163153.573 万元	244.01 亿元
中国重汽集团济南橡塑件有限公司	重汽集团下属子公司	24000 万元	560.99 亿元 (中国重汽)
成都天纳克富晟汽车零部件有限公司	为天纳克及长春一汽合资公司	3000 万元	-

公司期末应收账款坏账计提是在组合的基础上计算预期信用损失，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。

公司对客户的销售收款政策基本采用 2-6 个月的账期。公司的客户群体以各大发动机厂、整车厂为主，多为大型国有企业和上市公司，经营情况及信用状况良好，公司历史上未出现主要客户的大额呆账、坏账情形，回款情况良好，应收账款发生预期信用损失的可能性较低，应收账款坏账计提充分。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构会同年审会计师执行以下核查程序：

- 1、获取公司主要客户合同，了解其信用政策及结算方式；
- 2、获取公司期末应收账款明细表，了解应收账款余额构成及账龄情况；
- 3、查看期后应收账款回款情况，获取期后大额回款回单；
- 4、访谈公司相关人员，了解期后应收账款未及时回款原因；

- 5、通过公开渠道查询主要欠款方经营情况，了解其违约风险；
- 6、查看公司应收账款坏账准备计提过程，复核应收账款计提情况。

二、中介机构核查结论

经核查，保荐机构及年审会计师认为：

- 1、公司主要客户信用政策及结算方式未发生改变；
- 2、公司主要欠款客户多为知名企业或大型国有企业，经营状况良好，应收账款违约风险较低，公司应收账款坏账准备的计提充分。

三、关于募投项目

问题 7、关于募投项目

年报披露，公司募投项目新型催化剂智能制造园区项目拟投入资金 45,361.80 万元，期末完成进度 23.54%，预计达到可使用状态日期为 2022 年 11 月。汽车后处理装置智能制造产业园项目、国六 b 及以上排放标准催化剂研发能力建设项目分别拟投入资金 25,576.33 万元、16,090.18 万元，期末完成进度分别为 11.48%、9.31%，状态日期为 2023 年 11 月。

请公司：（1）说明上述募投项目的具体进展情况、项目按期完成是否存在障碍；（2）结合公司主营业务情况，说明新型催化剂智能制造园区项目和汽车后处理装置智能制造产业园项目是否能实现预期投资收益。

一、说明上述募投项目的具体进展情况、项目按期完成是否存在障碍

各募投项目截至 2021 年末以及截至本回复报告日的投入情况：

单位：万元

项目名称	项目募集资金承诺投资总额	调整后募集资金投资总额(1)	截至 2021 年末累计投入募集资金总额 (2)	截至 2021 年末累计投入进度 (%) (3)=(2)/(1)	截至本回复报告签署日累计投入募集资金总额 (4)	截至本回复报告签署日累计投入进度 (%) (5) = (4)/(1)	项目达到预定可使用状态日期
新型催化剂智能制造园区	47,000.00	45,361.80	10,678.28	23.54	13,560.21	29.89	2022 年 11 月
汽车后处理装置智能制造产业园	26,500.00	25,576.33	2,935.15	11.48	3,406.60	13.32	2023 年 11 月

项目							
国六 b 及以上排放标准催化剂研发能力建设项目	16,090.18	16,090.18	1,497.44	9.31	1,570.79	9.76	2023 年 11 月
氢能源燃料电池关键材料研发能力建设项目	6,400.47	6,400.47	1,257.62	19.65	1,655.26	25.86	2023 年 11 月
补充流动资金	50,000.00	47,290.19	11,944.80	25.26	22,037.48	46.60	不适用
合计	145,990.65	140,718.97	28,313.29	20.12	42,230.33	30.01	

注：截至本回复报告签署日累计投入募集资金总额中含公司自有资金支付的银行承兑汇票金额 4,425.00 万元，该部分金额还未以募集资金进行置换。

报告期内，公司克服疫情反复带来的工程施工、物流运输、员工招聘等诸多不利影响，在做好疫情防控的同时，通过合理安排建设周期、多渠道采购设备和原材料等措施，扩能项目进展顺利，研发能力建设项目严格按照计划进度推进。截至目前，公司上述募投项目的具体情况如下：

1、新型催化剂智能制造园区

截至本回复报告签署日，该募投项目建筑工程累积已完成进度产值 4,291.04 万元，累积完成进度为 50.55%；设备购置累积已完成采购金额 7,209.36 万元，累积完成进度为 36.19%，预计 2022 年 6 月开始安装调试。该募投项目预计 2022 年 11 月达到可使用状态。

2、汽车后处理装置智能制造产业园项目

截至本回复报告签署日，该募投项目建筑工程累积已完成进度产值 490.26 万元，累积完成进度为 5.81%；设备购置尚未开始。该募投项目受 2022 年长春新冠疫情的影响，按照长春市《关于进一步加强工地疫情防控的通知》和《长春市建筑工地疫情防控闭环管理工作方案》规定，该募投项目建筑工程自 3 月 26 日开始停工，截至本回复报告签署日暂未复工。后续公司将严格按照政府指导，有序推进募投项目的复工复产工作，加快募投项目的建设进度，确保募投项目按照计划完成。

3、国六 b 及以上排放标准催化剂研发能力建设项目

该募投项目主要工作为新研发大楼建设和研发设备采购。新研发大楼建设还未开始施工，主要系既定计划为待成都新型催化剂智能制造园区项目建设完毕后，完成主要设备的搬迁并拆除现有 1#厂房，在原址上建设新研发大楼。研发设备采购工作在正常进行，目前累积已完成采购设备金额为 1,507.37 万元，累积完成进度为 19.88%。

按照上述募投项目目前实际建设情况，尚不存在延期的风险。公司将密切关注上述募投项目的后续进展，一旦发生延期情形，公司将按照有关规定进行信息披露。

二、结合公司主营业务情况，说明新型催化剂智能制造园区项目和汽车后处理装置智能制造产业园项目是否能实现预期投资收益。

1、当前市场需求下行导致项目投产短期内存在无法实现预期收益的风险

自 2021 年起，我国商用车市场销量持续走低。从需求端来看，由于各地疫情防控，物流运输业形成车多货少的市场格局，公路运价持续低位，商用车购买需求持续不振；从供给端来看，疫情持续发酵与贸易战等因素造成汽车芯片供应短缺，主机厂商的停工、停产问题异常突出。此外，新冠疫情反弹、俄乌战争等事件导致天然气价格持续波动，进一步对天然气重卡的销售造成较大不利影响。具体分析详见本回复报告之“一、关于业务经营”之“问题 1 关于业绩下滑”。

公司新型催化剂智能制造园区项目和汽车后处理装置智能制造产业园项目预计于 2022 年 11 与 2023 年 11 月建设完成，并在此后陆续投产。但若上述因素所造成的不利影响于项目投产时仍难以消除，导致届时项目短期内存在无法实现预期投资收益的风险。

2、长期来看募投项目新建产能的市场需求仍然存在

新型催化剂智能制造园区、汽车后处理装置智能制造产业园建设完成后的产能情况如下：

单位：万套/年

序号	募投项目	产品类型	产能
----	------	------	----

1	新型催化剂智能制造园区项目	汽油车催化剂	100.00
		柴油车催化剂	20.00
		天然气车催化剂	10.00
2	汽车后处理装置智能制造产业园项目	柴油车催化剂	35.00
总计			165.00

上述生产项目将于未来 1 至 2 年完成建设，经分步投产后释放产能。项目建成后，原有厂区将负责研发、管理相关工作，新建厂区将承接所有生产工作，在公司现有产能基础上进行替代与新增。

公司募投项目主要新增产能集中于柴油车与汽油车相关产品。待项目完全达产、全面替代现有产能后，公司将具备年产 55 万套柴油车催化剂、100 万套汽油车催化剂、10 万套天然气催化剂的能力，其对市场总容量的占比如下：

应用车型	市场容量（万辆）	计划产能（万套）	占比
汽油车	1,871.84	100.00	5.34%
柴油车	339.46	55.00	16.20%
天然气车	64.12	10.00	15.59%

此外，2022 年 12 月 1 日开始实施柴油非道路国四排放标准，市场将新增每年约 200 万台需要配套催化剂的工程机械和农业机械，因此公司柴油产品线产能对应的市场占比为 9.83%。

综上所述，待公司募投项目达产后，其长期的市场需求仍持续存在。

3、公司已制定并将积极执行相应产能消化措施

针对募集资金投资项目的新增产能，公司将从市场、研发、品牌等方面采取措施，促进本次募集资金项目的新增产能消化，具体情况如下：

①巩固现有客户，开拓新的市场

目前，公司基于下游行业的竞争格局和公司资金实力情况，重点布局重型商用车尾气处理催化剂，并已实现向玉柴、云内、上柴、柳机动力、小康动力等主流发动机厂和重汽、一汽解放、北汽福田等主流整车厂批量供货。随着公司技术和产品优势更广泛地得到认可以及公司资金实力的增强，公司正在积极

拓展轻型商用车和乘用车市场，加大销售网络建设力度，在不断挖掘现有客户多样性需求的同时开拓新的客户，提升经营规模、消化募投项目新增产能。

截至目前，公司正在配套开发的主要新增及降本项目如下：

序号	客户名称	燃料类型	发动机型/车型
1	玉柴	天然气	S04/A07/K11/K13/K15
		柴油	K09/K11/K12/K13
		柴油（非道路机械）	F30/36/A05/K09 /K11/K13
2	潍柴	天然气	WP13
		柴油	WP7/WP8
		柴油（非道路机械）	WP7H
3	一汽	天然气	CA6SM3/4/CA6SL4/16L
		柴油	6DM2
4	云内	柴油	D25/30/40/43/45/47
5	上柴	天然气	ET12/10
6	重汽	天然气	MT07/MT11/MT13
7	一拖	柴油（非道路机械）	6A
8	长安跨越	汽油	LJ481Q6D5/X5
9	柳机动力	汽油	LJ4A18Q6D5/X5、LJ481QS6D5/X5、LJ4A16QS6 江淮 M3、M4
10	小康动力	汽油	DK12C 跨越 V3、跨越 X1、跨越 X01、DK12C 唐骏 V3、SFG18B 唐骏 V5、唐骏 T1、大运 T5、SFG20B 唐骏 V5、SFG20BN 唐骏 V5
11	福田汽车	汽油	LJ481QS5 祥菱 M2、SFG15TPB 祥菱 M、SFG15TPB 祥菱 V、DK12C 祥菱 M1、驭菱 VQ1、DAN20L 祥菱 M，祥菱 V，S1 栏板，S1 厢货
12	重庆铃耀	汽油	YL1
13	河北长安	汽油	MDS201

（2）强化研发能力，提高产品性能

公司将以技术创新为核心动力，大力研发具有自主知识产权的核心技术并助力生产销售。面对未来市场，公司将积极跟踪行业研发动态和市场信息反馈，

在技术革新、应用落地、工艺改进等方面展开更多开发活动。公司将进一步加强研发团队建设、提高研发实力，增强技术壁垒，持续性地加深在底层催化材料和催化剂技术领域的研究，开发出包括高耐久型催化剂、低温高性能催化剂在内的产品，并凭借产品的高技术含量与高性价比推动产能消化。

(3) 加强品牌建设，提高服务能力

经过对环保催化材料近 17 年的长期研发，公司已突破外资催化剂巨头的技术垄断，开发出国六标准尾气处理催化剂，并取得多款型式检验公告，市场知名度逐步提高。在此基础上，公司将紧跟国家产业政策与排放法规，积极响应各大整车/发动机厂商的产品需求，加强公司品牌推广，在保证供货稳定性的基础上进一步增强售后服务意识和技术服务能力，扩大产品的影响力，为产能消化提供保障。

综上所述，在当前新冠疫情反弹、俄乌战争等事件的影响下，终端市场需求下行导致项目投产短期内存在无法实现预期收益的风险，但长期来看机动车市场对环保催化剂的需求仍然持续存在。公司已从市场、研发、品牌等多方面采取措施，促进本次募集资金项目的新增产能消化。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、保荐机构核查程序

1、查看上市公司各募投项目对应的在建工程、研发费用及募集资金专户台账；

2、实地或视频走访募投项目建设地点，查看相关工程的建设情况、相关设备的采购情况等；

3、访谈公司管理层及募投项目的主要负责人员，了解募投项目的实施进度，以及未来达产后的预期收益情况。

二、保荐机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、上市公司募投项目进展正常，预计项目按期完成不存在障碍；

2、项目投产短期内存在无法实现预期收益的风险，但长期来看机动车市场对环保催化剂的需求仍然持续存在。

四、关于对外投资

问题 8

公司于 2022 年 4 月 28 日披露《关于对外投资设立子公司暨开展新业务的公告》，拟投资 3000 万元设立中自科技湖州新能源产业研究院有限公司，通过与国内高校合作的方式开展固态电池及其核心材料的研发及产业化技术开发，相关专利发明人团队由长期从事锂电池领域的研究开发的专业人士组成。

请公司：（1）说明与高校合作的具体方式、目前合作进展；（2）说明专利发明人团队的主要人员背景情况、相关人员是否会加入公司任职；（3）说明公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员中，是否具备从事固态电池行业的专业背景或从业经验。

一、说明与高校合作的具体方式、目前合作进展

公司与电子科技大学吴孟强教授团队（以下简称“吴教授团队”或“团队”）合作的具体方式为：先由公司购买相关知识产权，待完成知识产权购买后，公司将按注册资本平价转让子公司（子公司已经完成核名，设立登记正在进行中）30%的股权给吴教授团队，上述购买的知识产权将免费授权给子公司使用。

目前公司拟购买知识产权已经资产评估所评估并出具资产评估报告，电子科技大学已经完成学校知识产权转让全部审批手续，双方知识产权转让协议正在签署中。

二、说明专利发明人团队的主要人员背景情况、相关人员是否会加入公司任职

吴教授团队主要人员背景情况如下：

吴孟强，男，博士，电子科技大学材料与能源学院教授、博士生导师、电

电子科技大学长三角研究院（湖州）新材料与能源科学研究中心主任。1992年7月、1995年7月分别获成都科技大学分析化学工学学士、四川联合大学物理化学理学硕士学位，同年进入电子科技大学信息材料工程学院快离子导体与器件研究室，一直从事新能源材料与器件教学、科研开发与成果转化应用工作。2002年3月获得电子科技大学微电子与固体电子学工学博士学位，2002年7月晋升副教授，2003年获四川省杰青资助，2003年3月-2004年3月在英国剑桥大学材料科学与冶金系学术研究，期间受邀到英国诺丁汉大学燃料和能源中心开展规模化储能技术研究，2007年1月-5月在英国南安普敦大学电化学组从事纳米复合储能技术博士后研究，2007年7月在电子科技大学微电子与固体电子学院晋升教授。2010年7月-2013年6月在成都市经济和信息化委员会挂职，任主任助理，兼任电子信息产业重大项目配套小组副组长。2013年12月-2017年12月担任电子科技大学能源科学与工程学院副院长，分管科研工作，2018年至今任电子科技大学材料与能源学院教授、博士生导师。现为中国固态离子学会理事、国家部委专家、四川省电子学会新能源专委会主任委员等。

徐自强，男，博士，电子科技大学材料与能源学院副研究员。2003年7月、2006年4月和2012年12月在电子科技大学分别获得电子信息工程工学学士、微电子与固体电子学工学硕士学位和材料科学与工程工学博士学位。2006年4月留校从事LTCC技术研发和电子器件产品开发工作，2015-2016年美国阿肯色大学高密度集成电子中心（HiDEC）从事LTCC访问研究。2016年以来聚焦于电动车辆动力电池和规模化储能电池的设计、关键材料研制与电源系统集成技术研究开发，在高比能、高倍率、高安全的电池技术方面形成一系列研究成果，主持和主研国家级、省部级及国际合作等项目40余项，相关成果在*Adv. Sci.* (Back Cover)、*Adv. Funct. Mater.*、*IEEE TAP*等期刊上发表SCI论文50余篇，ESI高被引论文6篇；获得授权国家发明专利30余项。获2019年中国产学研合作创新成果优秀奖。

张庶，女，博士，电子科技大学材料与能源学院副教授。1998年7月毕业于四川大学化学系获化学理学学士学位，2003年7月毕业于中科院上海有机化学研究所获有机化学理学博士学位，2003年10月-2006年3月在日本产业技术综合研究所（AIST）新能源研究所能源载体研究组任AIST研究员，2006年5

月-2010年3月在美国夏威夷大学化学系任博士后研究员，2010年5月进入电子科技大学任副教授。长期从事新能源材料与器件、有机能源化学分子设计与材料化学等研究，包括有机电解液添加剂分子的设计与合成、低维无机储能材料的研制、能源化学催化剂开发、金属有机络合物的合成与应用等研究。近年来主要开展宽温域、全天候、长寿命锂离子电池电解液、下一代低成本锂电电极材料、新能源储能工程化技术研究。在国际期刊上发表论文50余篇，获得发明专利授权5项。2006年获上海市人民政府自然科学奖，2020年获创新珠海科学技术奖科技进步二等奖。

周海平，男，博士，电子科技大学材料与能源学院副教授。2002年7月、2005年3月和2013年5月分别在三峡大学、上海交通大学、新加坡南洋理工大学获得物理学理学学士、物理学理学硕士学位和材料物理博士学位。2013年6月进入电子科技大学任副教授。长期从事物理气相沉积、化学气相沉积、溅射成膜、等离子加工技术等研究及应用于新能源材料与器件研究。近年来聚焦于低温等离子体源开发及能源材料控制生长、下一代硅基复合负极材料制备、固态电池界面工程等技术研发与应用。主持/主研国家级、省部级及国际合作项目多项，在 *Adv. Mater.*、*ACS AMI*、*Carbon* 等 SCI 学术期刊发表论文 60 余篇，参与撰写英文专著章节 2 章，授权发明专利 6 项。

冯婷婷，女，博士，电子科技大学材料与能源学院副教授。2009年07月获电子科技大学集成电路设计与集成系统工学学士学位，推免保送到清华大学直博，2014年7月获电子科学与技术工学博士学位，毕业后进入电子科技大学任讲师，2017年任副教授。2016-2017年美国伊利诺伊大学香槟分校材料科学与工程学院从事高性能锂离子电池电极材料研究。近年来聚焦于固态柔性高比能、高功率储能器件及材料的研究，主要包括高比能超级电容器、高功率锂离子电池、柔性可穿戴储能器件等的设计、材料技术、器件封装与应用研究。主持国家自然科学基金、省部级科技项目、横向项目等10余项，在能源材料与器件领域国际知名学术期刊发表SCI论文20余篇，申请发明专利50余项。

方梓烜，男，电子科技大学/加州大学伯克利分校联合培养博士，电子科技大学材料与能源学院博士后研究员。2013年7月获得四川师范大学理学学士学位

位，同年进入电子科技大学攻读博士学位，2019年12月获微电子学与固体工学博士学位。一直从事无机非金属材料功能陶瓷设计、配方与工艺技术研究，近年来聚焦于介质陶瓷超低本征损耗机制、固态电解质材料技术及固态电池界面调控技术研究，主持或承担包括国家自然科学基金、四川省自然科学基金、GF科工局军品配套项目等8项，相关成果发表在Nano Lett.、J. Am. Ceram. Soc.、Chem. Mater.、Acta Mater.、ACS AMI、CEJ、J. Eur. Ceram. Soc.等行业高影响力期刊上，其中以一作或通讯作者发表SCI论文17篇（中科院JCR一区6篇，二区11篇，4篇ESI高被引），授权发明专利5项，在伯克利联培期间参与发表Nature正刊论文1篇。

上述人员不会加入公司任职。

三、说明公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员中，是否具备从事固态电池行业的专业背景或从业经验。

公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员中，目前无具备从事固态电池行业的专业背景或从业经验人员。针对固态电池业务，公司已成了专门的项目组，完成了内部立项审批，项目组共32人（公司22人、电子科技大学10人），其中高级工程师7人、副教授5人、教授5人。同时，公司正加大对具有相关专业背景或从业经验核心人才的社会招聘力度，目前已到岗1名，预计年底前到位十余名。吴教授团队也将利用其在行业内的声望和电子科技大学的人才培养优势，为公司推荐行业内经验丰富的从业人员以及其团队优秀硕博士研究生，进一步充实公司在固态电池及其关键材料的研发实力。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、核查程序

- 1、访谈公司相关人员，了解新业务开展模式及进展；
- 2、获取专利公司团队简历，了解其未来任职情况；
- 3、获取公司董监高及核心技术人员简历，了解其专业、研究、从业背景。

二、核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、公司与高校的合作模式主要为由公司及吴教授团队双方共同持股从事研发工作的子公司，目前合作准备工作正在有序开展中；

2、目前公司董监高及核心技术人员中暂不具备从事固态电池专业背景及从业经历的人员，公司拟通过加大招聘力度，吸纳相关人才。

问题 9

公司披露，公司目前正在购买开展固态电池及其核心材料研发所需的核心知识产权，子公司成立后将在湖州建立固态电池中试线。

请公司：（1）说明拟购买知识产权的具体明细、购买价格及定价依据、产权权属是否清晰；（2）结合研发产品的具体参数，说明拟购买知识产权的技术水平是否具有先进性；（3）说明公司在固态电池业务上的技术储备、前期研发投入和研发进展情况；（4）说明固态电池业务与公司主营业务在技术路径、研发、生产、销售等环节的相关性，相关业务与公司主营业务是否明显存在协同性。

一、说明拟购买知识产权的具体明细、购买价格及定价依据、产权权属是否清晰

针对上述公司拟购买知识产权，电子科技大学委托四川德正资产评估有限公司对其市场价值进行评估。2022年2月28日，四川德正资产评估有限公司出具了《电子科技大学拟对外转让无形资产涉及的10项发明专利市场价值评估项目资产评估报告》（川德正评报告字【2022】0205号），采用收益法的评估结论为“经评定估算，在评估基准日2022年1月30日满足本报告的假设和限制条件下，电子科技大学委托评估的10项发明专利权市场价值评估结果为1,462.34万元”，资产评估结果表如下：

单位：元

序号	专利名称	类型	专利号	专利授权时间	评估净值
1	原位聚合阻燃固态电解质及其制备方法	发明	201710847995.9	2020.01.03	2,924,680.00

2	纤维素原位碳基锂电池气凝胶及其制备方法	发明	201710851951.3	2020.11.13	731,170.00
3	一种原位植入聚合物微粒固态电解质及其制备方法	发明	201711015904.1	2020.06.30	2,924,680.00
4	一种可自愈合柔性电池及其制备方法	发明	201810027913.0	2020.03.17	731,170.00
5	可自吸附柔性电池及其制备方法	发明	201810027793.4	2020.06.26	438,702.00
6	拓扑储能材料及其制备方法	发明	201810028183.6	2020.06.12	1,462,340.00
7	片状金属氧化物及其可控合成方法和用途	发明	201810372574.X	2020.10.27	584,936.00
8	一种动力电池组复合均衡控制方法	发明	201810862067.4	2021.09.24	3,802,084.00
9	基于遍历二叉树的电池模组单体电压采集系统	发明	201810007070.8	2020.01.03	584,936.00
10	Co ₃ V ₂ O ₈ 包覆C层的复合材料及其制备方法	发明	201610928456.3	2019.03.29	438,702.00
合 计					1,4623,400.00

为防止国有资产流失，以及考虑上述专利对公司未来研究方向及经营业务的促进作用，经双方友好协商，公司以 15,035,000 元溢价收购上述专利所有权。上述专利知识产权权属清晰，电子科技大学确认上述专利信息的真实性与有效性。

二、结合研发产品的具体参数，说明拟购买知识产权的技术水平是否具有先进性

吴教授团队目前已经突破了氧化物固态电解质关键制备工艺，采用固相合成法实现了无机氧化物固态电解质制备，并通过优化制备工艺参数，获得不同粒径的高致密度高电导率无机氧化物固态电解质，并具备小批量制备能力。

吴教授团队正在开发高安全、高比能全固态电池中复合电极技术，进行电极/固体电解质界面稳定化及无机/有机原位固化体系开发及金属锂负极界面调控技术研究。

全球主流固态电池企业公布的电池性能指标对比

指标	卫蓝	清陶	赣锋锂业	QuantumScape	吴教授团队
----	----	----	------	--------------	-------

型号	--	806085	7289C05	--	S01
能量密度 (Wh/kg)	270	--	235	--	240
循环寿命 (次)	1500	1000	1000	800	600
来源	http://www.solidstatelion.com/product_page/88.html	http://www.jsqingtao.com/ProShow.Asp?ID=77	http://www.ganfenglithium.com/pro3_detail/id/181.html	https://www.quantumscape.com/press-release/quantumscape-achieves-final-2021-goal-ahead-of-schedule/	

吴教授团队目前已储备能量密度达 240Wh/kg，循环寿命大于 600 次，高倍率型（2C）500 次循环后容量保持率大于 90%的全固态核心技术研发能力。团队技术水平与行业先进水平基本相当。

三、说明公司在固态电池业务上的技术储备、前期研发投入和研发进展情况

除上述公司拟购买高校固态电池相关知识产权外，公司前期在固态电池业务上无技术储备和研发投入。

四、说明固态电池业务与公司主营业务在技术路径、研发、生产、销售等环节的相关性，相关业务与公司主营业务是否明显存在协同性。

1、固态电池业务与公司主营业务在技术路径上的相关性

固态电池采用固态电解质替代传统有机液态电解液，可以从根本上解决电池安全性问题，大幅度提升能量密度，是电动汽车和规模化储能最佳的化学电源，是实现“双碳”战略和电动中国战略的关键支撑技术。全固态锂电池研究主要技术路径包括氧化物固态电解质路径、硫化物固态电解质路径、聚合物固态电解质路径等，氧化物固态电解质路径有高化学稳定性、高机械强度、高电化学氧化电压等性能，公司选择的技术路径为氧化物固态电解质路线，与公司目前主营业务汽车尾气净化催化剂的氧化物材料研发和生产经验具有一定的相关性。

2、固态电池业务与公司主营业务在研发上的相关性

本项目充分利用公司在 SOFC 氧化物陶瓷现有研究基础，特别是在配料、

流延、烧结等关键技术和工艺环节上进行创新，进一步延伸和发展氧化物陶瓷基全固态锂离子电池核心技术，两个方向协同发展，并在核心技术上互为支撑。公司现有 X 射线衍射分析仪器(XRD)、场发射扫描电子显微镜系统 (SEM-EDS)、热重分析仪器(TG)、马尔文激光粒度仪和电化学工作站等固态电池开发需要的表征核心设备均可共享使用，公司现有设备如反应釜、真空干燥设备、高温焙烧炉、流延机等关键设备可应用于固态电解质材料的研发中试。

3、固态电池业务与公司主营业务在生产环节的相关性

公司在汽车催化剂批量化生产、控制方面已经形成较高水平的质量体系，已经过 ISO/IATF16949 体系认证，整个制造系统已达到 MES 系统自动化、智能化控制阶段，其中浆料制备、精准涂覆、烘干、烧结等生产环节与固态电解质材料制备工艺较为吻合，以上生产经验和管理体系应用于固态电解质中试生产可大幅度加速固态电解质产业化进程。

4、固态电池业务与公司主营业务在销售环节的相关性

固态电池的应用场景之一是动力电池，优势为高安全、高比能、长寿命。公司主营业务是汽车尾气催化剂，在配套汽车开发及客户服务方面积累了丰富的经验，对汽车客户需求有深刻理解。公司现有主要客户如长安汽车、上汽、一汽、广汽等整车厂均重点布局新能源汽车，并着力加速（半）固态电池研发与产业化。这也为公司开发固态电池关键材料、工艺和产品提供了精准市场引导，有望进一步加快研发步伐，推进商业应用。

综上，公司现有业务与固态电池业务在技术路径选择、关键研发材料、部分研发设备、部分生产工艺和下游销售客户等环节具有一定的产业协同性。固态电池作为新能源汽车的核心零部件，近年来发展迅速。公司对固态电池及其核心材料的开发，是公司进一步拓展业务领域、提升公司核心竞争能力、完成在新能源汽车产业链核心零部件全面布局的必要举措。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、核查程序

1、访谈公司相关人员，了解公司固态电池项目相关情况，了解固态电池与尾气处理催化剂、氢能源催化剂及 SOFC 在各环节的相关性，以及与公司主营业务的协同性；

2、获取公司关于固态电池项目的研发立项文件；

3、获取专利发明人团队的主要人员简历，了解其专业背景；

4、获取公司与电子科技大学及研发团队截至目前的初步协议；

5、获取拟购买知识产权的具体明细、评估报告；

6、获取产权权属研发团队关于固态电池研发及产业化的最新进展情况、关键技术指标等情况。

二、核查结论

1、公司购买相关知识产权价值已经评估，购买价格有相应定价依据，产权权属清晰；

2、根据研发团队提供的相关研发产品参数数据，公司拟购买知识产权具有先进性；

3、除固态电池研发项目外，公司目前在固态电池领域暂无其他技术储备及研发投入；

4、固态电池业务与公司主营业务在技术路径选择、关键研发材料、部分研发设备、部分生产工艺和下游销售客户等环节具有一定的产业协同性。

特此公告。

中自环保科技股份有限公司董事会

2022年5月24日