



关于新疆蓝山屯河科技股份有限公司 上市审核委员会审议意见的落实函的回复

众环专字（2023）0204269 号

深圳证券交易所：

中审众环会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“本所”或“我们”）作为新疆蓝山屯河科技股份有限公司（以下简称“蓝山屯河”、“公司”、“发行人”）首次公开发行股票并在创业板上市申报财务报表的审计机构，于 2023 年 3 月 10 日出具了众环审字（2023）0210002 号无保留意见审计报告。

2023 年 5 月 26 日，深圳证券交易所出具了《关于新疆蓝山屯河科技股份有限公司上市审核委员会审议意见的落实函》（以下简称“意见落实函”），我们以对蓝山屯河相关财务报表执行的审计工作为依据，对意见落实函中需要本所回复的相关问题履行了核查程序，现将核查情况说明如下：

说明：

1、除另有说明外，本回复中的简称或名词的释义与《新疆蓝山屯河科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》（上会稿）（以下简称“招股说明书”）中的含义相同。

2、本回复中部分合计数与各分项数值之和尾数上存在差异，均为四舍五入原因所致。

请发行人：（1）说明报告期内研发人员的具体认定情况和认定依据，研发活动的具体内容、具体认定依据，研发投入的具体构成，研发投入形成大量可出售产品的原因及合理性，是否存在将生产活动认定为研发活动的情形；（2）说明并披露 2023 年净利润是否很可能为负，相关不利影响因素是否消除。同时，请保荐人、申报会计师补充核查并发表明确意见。

一、说明报告期内研发人员的具体认定情况和认定依据，研发活动的具体内容、具体认定依据，研发投入的具体构成，研发投入形成大量可出售产品的原因及合理性，是否存在将生产活动认定为研发活动的情形

【发行人回复】

为满足行业发展对于新产品、新工艺等方面的要求，保持公司在精细化工领域的竞争优势，报告期内发行人围绕新产品、产品参数优化及工艺技术等方面开展研发活动。对于精细化工行业而言，研发活动具有两大特点：一是研发活动离不开大量的生产线验证、二是理论研究充分并经过多次小试验证的研发方案在生产线试验阶段会产生可供出售的产品。这一方面是因为化学反应结果除由参加反应的物质决定外，实际生产过程中的压强、温度、催化剂等因素均会对反应结果产生影响，因此，精细化工行业的研究理论数据或小试阶段的研发成果需要在真实的生产环境中进行不断验证、优化，确保性能稳定，以达到规模化生产的要求。由于化学反应时间较长，产线产能较大且需满足最低运行负荷要求，目标参数需要逐步调整或在研发过程中持续根据检测结果进行优化调整，因此生产线试验阶段的研发投入较大。另一方面，由于研发方案涉及的技术指标及工艺参数基于现有生产经验并经过大量的优化设计等前期准备工作，能够确保生产线上试制的成品即使未能达到研发目标也会满足对外销售的质量标准，因此精细化工行业的研发活动往往会产生可供出售的产品。以下结合公司实际情况就研发人员、研发投入、研发活动等回复如下：

（一）研发人员的认定依据和具体认定情况

1、研发人员的认定依据

根据《国家税务总局关于企业研究开发费用税前加计扣除政策有关问题的公告》（国家税务总局公告 2015 年第 97 号）规定，“企业直接从事研发活动人员

包括研究人员、技术人员和辅助人员”。报告期内，公司根据前述规定结合自身实际研发活动参与人员情况，认定参与研发活动的人员分为专职研发人员及辅助研发人员（在研发项目期间为配合专职研发人员，参与相关研发项目的技术人员、检测人员等）。

2、研发人员具体认定情况

（1）专职研发人员认定依据及具体认定情况

公司设立了研究院统筹安排公司研发工作，各子公司也设置了负责研发日常事务的部门，在前述部门任职且全职从事研发活动的人员为公司专职研发人员。专职研发人员应符合以下条件：（1）具有大专及以上学历或相关技术资格，或者具有与公司研发项目相关的工作经验并取得一定的技术成果；（2）具有与公司研发方向相关的专业背景或通过内部培养具备与研发项目相匹配的专业胜任能力并且直接参与研发项目。

截止 2022 年 12 月 31 日，公司专职研发人员共 32 人，具体情况如下：

序号	姓名	职位	研发工作内容
1	丁建萍	院长	1、结合公司发展及科技创新要求，持续优化混合型科技创新研发体系，不断完善科技创新体制机制； 2、牵头研究院相关工作，推动公司技术革新和发展； 3、围绕“五大工程”、“四大一轻”材料战略，承担或参与国家、地方、公司科技创新项目，为公司储备前沿技术； 4、组织评审小组对公司相关科技创新项目立项进行评审；组织制定公司年度科技创新项目计划，组织推进落实公司研发计划和科技发展战略。
2	魏志和	副院长	1、与高校及科研机构开展产学研合作，筛选行业科技成果，为公司筛选具有市场前景且可行性较高的研发项目；推进产学研项目的管理及验收评价工作； 2、为提升公司一体化产业链竞争力的研发项目提供技术指导； 3、跟踪公司科研项目的推进情况； 4、协助研究院及下属公司完成新产品、新工艺等研发项目的产业化成果转化工作。
3	付亚兰	科技创新管理工程师	1、负责科技创新管理工作，参与拟定年度科技创新项目计划，组织召开公司科技创新会议，促进提升公司科技创新能力； 2、对研究院及下属子公司的科技创新项目进行现场监督检查及评价； 3、结合公司发展及科技创新要求，优化完善科技创新相关制度，完善评比和考核制度； 4、充分发挥“六位一体”创新平台的作用，协同负责博士后工作站、工程技术研究中心、新疆石化下游产业技术创新联盟理事长单位的维护、推进工作。

序号	姓名	职位	研发工作内容
4	布美热 木·克力木	研发工程师	1、了解公司所属行业及技术最新发展趋势，收集整理营销市场信息，开展研发项目前期市场调研工作，协助拟定研究方向，为公司筛选具有市场前景且可行性较高的研发项目； 2、参与公司研发活动过程中各类技术问题的论证、审议等工作，对研发项目遇到的重点、难点问题提出解决方案； 3、根据研发项目情况拟定立项建议书或协助下属子公司拟定研发项目立项建议书，负责推进及跟踪研发项目进度； 4、参与 PBT、PET、PBS 等相关聚酯类材料、BDO、改性材料、PTMEG 等产品的研发项目，协助相应公司完成新产品产业化成果转化工作； 5、负责组织、指导公司研发项目立项、实施及验收工作，并积极推进科技成果的推广应用。 6、编制研发作业指导书等相关文件。
5	宿鹏		
6	田晓燕		
7	张志峰		
8	张旺		
9	郑发伟		
10	戴勇		
11	张志成		
12	郝海滨		
13	哈斯特 尔·木拉力		
14	黎万丽		
15	谢重振		
16	马俊鹏		
17	李文豪		
18	陈震		
19	高原		
20	贾炜琪		
21	徐建国		
22	贾照杰		
23	王长军		
24	王昊君		
25	高鹏吉	研发工程师 助理	1、协助研发工程师完成研发项目前期市场调研； 2、配合研发工程师完成研发项目相关工作，配合完成新产品产业化成果转化工作； 3、负责文献收集、进行实验操作及实验数据的收集整理等； 4、负责研发样品的检测、管理等工作； 5、协助进行研发材料归集，报送、存档、备查； 6、推进及跟踪专利、论文、软著作等工作，确保按计划实施； 7、负责公司知识产权申报等其他工作。
26	喜江江		
27	严睿国		
28	杨文贤		
29	马强		
30	石玉		
31	吕小涛		
32	黄卫东		

(2) 报告期各期公司专职研发人员学历构成情况

学历	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
硕士及以上	7	21.88	5	20.00	4	15.38
本科	19	59.38	17	68.00	19	73.08
本科以下	6	18.74	3	12.00	3	11.54
合计	32	100.00	25	100.00	26	100.00

(3) 报告期各期公司专职研发人员专业构成情况

专业类别	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
化学化工类	18	56.25	16	64.00	15	57.69
材料类	5	15.63	6	24.00	9	34.62
其他专业	9	28.12	3	12.00	2	7.69
合计	32	100.00	25	100.00	26	100.00

(4) 报告期各期公司专职研发人员工作年限构成情况

工作年限	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
5 年以上	15	46.88	15	60.00	15	57.69
2-5 年	14	43.75	6	24.00	10	38.46
2 年以内	3	9.37	4	16.00	1	3.85
合计	32	100.00	25	100.00	26	100.00

综上，发行人专职研发人员中本科及以上学历占比超过 80%，70%以上专职研发人员具有化工及材料等相关专业背景，且多数具有 2 年以上的研发工作经历，相关专职研发人员具体承担的研发内容与自身学历、专业背景和工作经验相匹配，发行人研发实力较强。

(5) 辅助研发人员情况

辅助研发人员系为促进各研发项目成果由小试研发到生产线试验过程中提供辅助支持的技术、生产、检测等人员。首先，由于发行人生产工艺复杂、技术含量较高，生产流程中的各环节细微调整均会对研发过程造成较大的影响，因此在研发活动过程中需要技术人员予以配合指导；其次，发行人研发活动需要在生

产线放大试验，因此需要相关人员配合进行研发材料的投料、机器设备调试操作等工作；最后，由于研发成果需要经检测人员进行检测。因此，发行人研发活动除需要由专职研发人员参与外，还需要相关的技术、生产、检测等人员配合才能有序推进完成。

报告期内，公司建立了与研发活动相关的内部控制制度并得到有效执行，确保研发投入的准确归集和计量。报告期内，研发小组人员根据实际情况填报研发项目工时表，人力资源部根据工时分配表编制工资表，财务部以工资表作为入账依据。不存在将生产人员参与生产项目的人力成本计入研发投入的情况。

（二）研发活动的认定依据及具体内容

1、研发活动认定依据

根据《企业会计准则第6号-无形资产》（财会【2006】3号）、《高新技术企业认定管理工作指引》（国科发火【2016】195号）等相关规定，结合公司实际研发活动情况，发行人制定了《科技创新项目管理制度》，根据该制度：“公司研发活动是公司综合考虑未来产业及技术发展方向、市场需求及公司发展战略，为保持公司技术先进性、提升公司核心竞争力而进行的，具有创新性且为提升公司产品性能、拓宽产品应用领域、提升工艺技术水平等而进行的研究和开发活动”。报告期内，发行人的研发活动系根据行业和技术发展趋势、客户共性需求等进行的一系列具有计划性、前瞻性、探索性的，与具体销售合同无关的研究和开发活动。

制度文件	相关规定
《企业会计准则第6号-无形资产》（财会【2006】3号）	研究是指为获取并理解新的科学或技术知识而进行的独创性的有计划调查。开发是指进行商业性生产或使用前，将研发成果或其他知识应用于某项计划或设计，以生产出新的或具有实质性改进的材料、装置、产品等
《高新技术企业认定管理工作指引》（国科发火【2016】195号）	研究开发活动是指，为获得科学与技术新知识，创造性运用科学技术新知识，或实质性改进技术、产品（服务）、工艺而持续进行的具有明确目标的系统性活动。
《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》（财税【2015】119号）	研发活动是指企业为获得科学与技术新知识，创造性运用科学技术新知识，或实质性改进技术、产品（服务）、工艺而持续进行的具有明确目标的系统性活动。

2、研发活动具体内容

报告期内，发行人的研发活动主要分为新产品、产品参数优化、工艺技术三

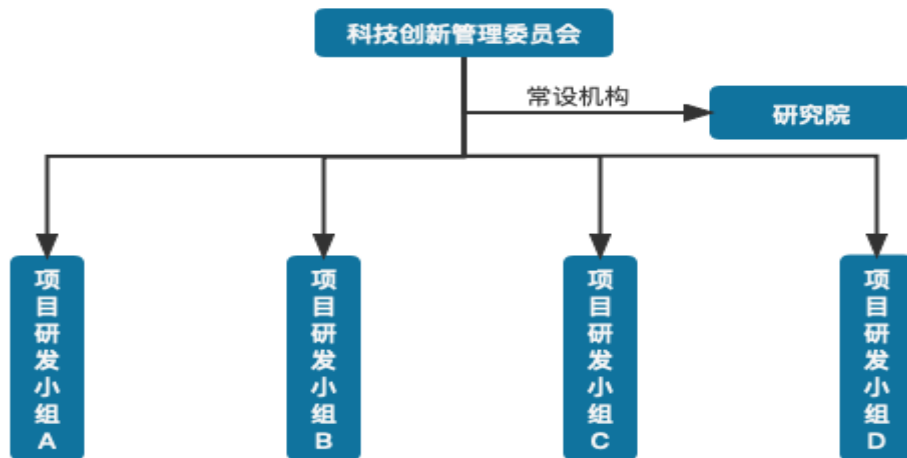
类研发活动，相关研发活动的具体内容如下：

项目	具体内容	研发投入（单位：万元）		
		2022 年度	2021 年度	2020 年度
新产品	采用新技术原理、新设计构思研制的全新产品，或者在原理、结构、功能和形式上发生改变，扩大产品使用功能。	17,067.26	13,126.77	1,952.80
产品参数优化	利用新方法或程序进行增值加工或处理，显著提高产品性能，增强产品竞争力。	9,307.94	10,615.55	7,982.62
工艺技术	根据实践经验和科学原理而发展成的新的工艺操作方法与技能，或者在原有技术上的实质改进与革新。	3,685.23	9,987.33	16,273.73
合计		30,060.43	33,729.65	26,209.15

2020 年度，发行人二期年产 10.4 万吨/年 BDO 项目及 2×3 万吨/年 PBSA 生物降解项目生产线逐步投产，因此，发行人基于新设置的产线进行一系列工艺调整研发，导致 2020 年度工艺技术研发活动投入较大。基于工艺技术研发活动的成果，发行人于 2021 年起逐步加大新产品及产品参数优化研发项目的投入，相关研发活动为公司拓展下游产品市场范围及产品应用领域发挥了积极作用。如 2022 年度新产品研发项目 TPU 用 PTMEG 的研发成功，使发行人能够规模化生产 TPU 用 PTMEG 新产品，改变国内 TPU 生产原料依靠进口的局面；新产品研发项目纺丝 TPEE 树脂工艺技术的研发成功使得公司确定 TPEE 原料 PTA、BDO、PTMEG 的配比和抗氧化剂、稳定剂、催化剂、抗水解剂等添加剂的比例，找到合适的酯化反应工艺参数，提升酯化率，通过调整稳定剂和抗氧化剂、抗水解剂比例，减低缩聚反应的副产物，实现了研发目标，拓展了 TPEE 产品的应用领域。

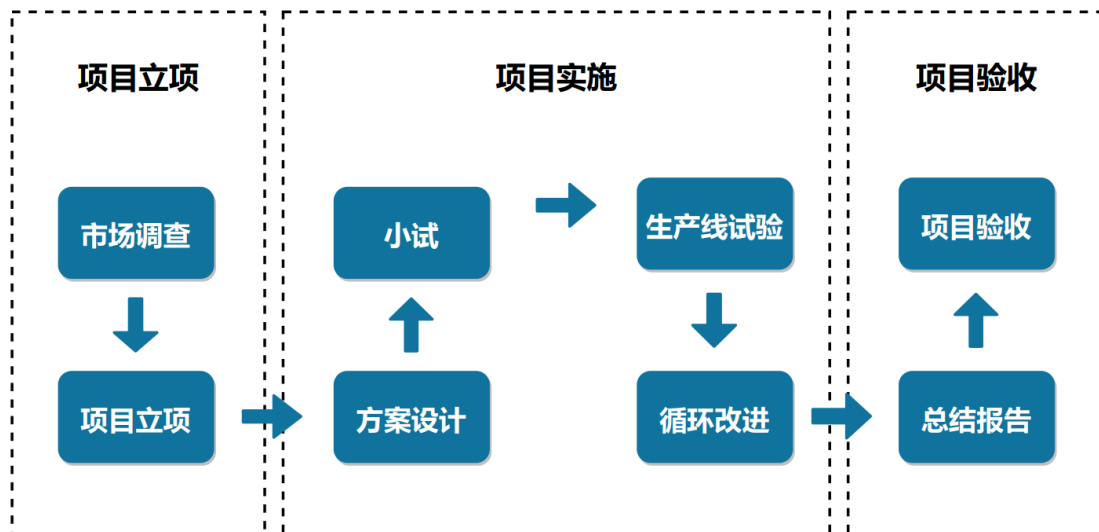
3、研发活动具体过程

公司设立科技创新管理委员会，是公司科技创新管理工作的最高权力机构，研究院为科技创新管理委员会的常设机构。公司根据研发项目的研发方向组成研发小组。公司研发活动的组织结构图如下：



公司各研发项目小组于每年 10-11 月，根据《科技创新项目管理制度》的要求，对拟研发项目进行论证并编写《项目立项建议书》上报研究院，经初步审核后，提交科技创新管理委员会评审。研究院根据科技创新管理委员会的指导意见和各项目立项评审结果汇编出公司下一年度科技创新发展计划。

公司具体研发活动主要包括项目立项、项目实施、项目验收三个环节。具体情况如下：



(1) 立项阶段

公司研发项目小组结合行业技术发展趋势及市场调研等，制定《研发项目建议书》，待公司科技创新管理委员会评审会议通过后，研发项目正式立项并启动。

（2）项目实施阶段

公司研发项目根据实施阶段的不同一般可分为小试及生产线放大试验。在项目实施阶段，研发小组负责人主导项目的推进和实施，定期对项目进行阶段性总结，对研发过程中出现的技术问题展开讨论和关键技术指导；在生产线放大试验过程中，研发小组及时收集检验结果、客户对试产品反馈等资料，循环试验调整参数、工艺和配方等。研究院对研发项目进展情况进行检查。

（3）项目验收阶段

经过多次循环改进后，研发项目小组根据项目实施情况编制项目总结报告。研究院组织研发项目验收工作。针对当年未完成项目，研究院组织进行阶段性评审，研发项目小组需制作阶段总结报告和下一步工作计划，由公司科技创新管理委员会决定是否继续该项目的研发。

4、以举例方式说明发行人三类研发活动具体开展情况

选取 2022 年度三种类型研发项目对发行人研发活动的具体开展情况说明如下：

（1）参数优化研发项目举例

以低结晶型 PBAT 树脂工艺技术的研发项目为例，该项目于 2021 年末通过科技创新管理委员会立项评审，列入公司 2022 年科技创新计划。经新疆自治区专家评审，该项目列入自治区“十四五”第二批（2022 年）技术创新项目指导计划。该项目的目的为通过研发探索合成低结晶度 PBAT 树脂合适的工艺配方，确定各个助剂最合适的添加比例和合成工艺技术参数，改变聚合物分子的结构形态，降低分子量分布指数，提高大分子链的比例，减少大分子的活动能力，降低 PBAT 树脂结晶度至 10%以下，在下游改性加工成快递袋、奶茶袋、购物袋等边封制品加工过程中能够快速完成封边，提高制品产品的边封强度，可以更好的满足如海南、广东等高温高湿环境下不同应用领域用户的需求。

该项目主要分为三个阶段，包括立项评审、项目实施和项目验收。具体情况如下：

I、立项评审阶段

2021 年 8 月，维格瑞营销中心降解材料业务部提交客户反馈及市场需求情况，经讨论，研发小组向研究院提交低结晶型 PBAT 树脂工艺技术项目建议书。公司科技创新管理委员会对该项目进行会议讨论，认为项目具有技术可行性和较好的经济效益，审议通过该项目立项申请，并将该项目纳入公司 2022 年度研发计划。

II、项目实施阶段

i 小试阶段

在项目通过正式立项后，公司共进行 2 阶段小试实验。具体过程如下：

第一阶段，本阶段小试共 5 批次。本阶段研发目的是通过本阶段小试，分析研究影响 PBAT 结晶度的因素，确定合适的合成工艺配方和各个助剂添加比例，改变分子结构形态，降低大分子链段的活动能力，降低 PBAT 树脂的结晶度，提高下游改性吹膜制品在高温高湿环境下的边封强度。本阶段小试实验证明，提高 YFS-04 助剂含量能够改变 PBAT 分子结构形态，一定程度可以提高 PBAT 分子量，降低 PBAT 产品的结晶度，通过对试验 PBAT 样品 DSC 检测分析，结晶焓值增大，验证本试验设计的工艺配方对降低 PBAT 结晶度有效。但本阶段小试测试 PBAT 样品结晶度未达到预期目标，工艺配方还存在缺陷，需要进一步优化工艺配方和参数开展小试试验。

第二阶段，本阶段小试研发 10 批次。本阶段小试研发目的是结合第一阶段研发结果再次进行试验探究最佳工艺参数和助剂配比，对低结晶度 PBAT 产品进行理化性能、力学性能评价。本阶段通过调整 YFZ-03、YFS-04 助剂添加比例及缩聚反应条件，进一步提高分子量的交联度，改变聚合物分子的结构形态，降低分子量分布指数，提高大分子链的比例，减少大分子的活动能力，有效降低了 PBAT 结晶度。最终确定 YFZ-03 添加比例为 130ppm、YFS-04 添加比例为 650ppm，通过 DSC 测试，结晶焓值提高 10%，结晶度为 9.5%，达到了结晶度小于 10%的研发目标。PBAT 产品各项理化性能、力学性能评价均未受到明显影响，具备生产线放大试验条件。

ii 生产线研发阶段

在小试得到成功结果后，需在生产线进行进一步放大试验。

首先，研发小组向生产部门发送内部事项联络单下达研发指令，告知生产部门计划于 2022 年 3 月 7 日至 3 月 19 日进行低结晶型 PBAT 树脂工艺技术项目研发，要求生产部门予以配合并有序安排生产计划与研发计划。研发项目相关人员按照研发项目所需材料填写研发领料单，研发领料单注明研发项目的名称，明确材料名称、规格型号、数量等基本信息，按研发项目进行直接材料归集，与生产领料严格区分。

前期准备工作完成后，研发小组相关人员及辅助研发人员正式开展生产线试验，根据小试阶段确定的工艺参数和配方，在公司独立的 PBSA2 生产线进行放大试验。该生产线有独立的进料和出料口，与其他生产线明确区分。

本项目的放大试验阶段经过浆料制备（8 小时）、酯化反应（8 小时）、预缩反应（2.5 小时）、缩聚反应（6 小时）、干燥（12 小时）等工艺控制过程。通过调整各反应过程中的原辅料配比及相应的反应温度、压力、液位等工艺参数控制整体研发过程。在本次放大试验初期的产品虽然相关指标高于普通生产产品，但尚未达到研发目标。研发小组相关人员在該阶段通过不断收集、分析试验过程相关数据，持续优化工艺参数范围、调整配方。经过近 10 天的生产线试验，该研发项目于 3 月 17 日达到相关研发目标且能够稳定运行。

最后，产品通过切片输送系统送入成品料仓，由质量管理部门进行检测分析，以研发牌号 TH801T（J）进行标记，和生产活动生产的产品进行区分。参与研发活动的专职研发人员和辅助研发人员的人工按照公司工时记录表对相关人员的薪酬予以分配。

该阶段在独立的 PBSA2 线上进行，生产线放大试验阶段的装置负荷约为 61%，主要研发领料 BDO 633.05 吨、AA 530.19 吨和 PTA 558.27 吨，形成 5.82 吨废品浆块料，1,455 吨研发产品，其中 291 吨产品达到研发目标，相关产品结转库存金额为 2,615.67 万元。

III、项目验收阶段

研发小组根据项目实施情况编制项目总结报告。公司科技创新管理委员会组织了对该研发项目的验收工作，认为通过在放大试验过程中对 PBAT 助剂增添比的配比和工艺参数探索研究、生产工艺参数的调整和配方优化，经检测产品多项

指标有所优化且 PBAT 结晶度降低明显，各项指标达到预期目标。

(2) 新产品研发项目举例

以 TPU 用 BDO 的研发项目为例，该项目于 2021 年末通过科技创新管理委员会立项评审，列入公司 2022 年科技创新计划。经新疆自治区专家评审，该项目列入自治区“十四五”第二批（2022 年）技术创新项目指导计划。TPU 以优越的机械性能，良好的耐磨耗性，耐低温特性，耐老化性，高强度的耐冲击性及耐撕裂性，在医疗、化工、军工、电气密封材料和农业方面有着广阔应用。在 TPU 结构中，通常是由软、硬两段共聚而成，BDO 通常被用作软链段，其质量对 TPU 制品的透明性和耐磨性等性能有着直接关系。公司计划通过研发，在合成反应过程中使分子结构及晶型上产生变化，从而抑制或消除产品中 MBDO（主要杂质）、酸、醇、醛、胺、酮、酰胺等杂质的生成；减少支化反应、降低产品中杂质的种类和含量，进一步提升 BDO 产品的纯度。如果研发成功，可以进一步拓宽公司产品应用领域。

该项目主要分为三个阶段，包括立项评审、项目实施和项目验收。具体情况如下：

I、立项评审阶段

基于对 TPU 广阔市场前景的判断和市场调研，公司决定自主开展 TPU 用 BDO 的研发工作。研发小组向研究院提交 TPU 用 BDO 项目建议书。公司科技创新管理委员会对该项目进行会议讨论，认为项目具有技术可行性和较好的经济效益，审议通过该项目立项申请，并将该项目纳入公司 2022 年度研发计划。

II、项目实施阶段

i 理论研究阶段

研发小组人员通过合成反应机理的研究，发现 BYD 在进行合成反应时，原料中夹带的显色基团会在各种助剂或者催化剂的条件下发生反应，合成使分子链变长，在分子结构及晶型上产生变化，从而显色，导致 BDO 发生色度偏高的问题。由于 BDO 的合成反应本来就是由炔化物加氢至饱和，故在反应过程中会产生各类杂质，其中业界认为最主要的显色杂质为 TBA 和 MBDO。BYD 反应的加氢工段因反应速率、催化剂使用周期和温度压力等反应条件影响下，会促成丁烯

二醇发生歧化反应生成羟基丁醛。羟基丁醛是生成 TBA 及 MBDO 最主要的原因，控制羟基丁醛的产生是从根本上抑制 MBDO 及 TBA 的方法。

根据相关的理论研究，研发小组形成了第一次放大试验方案，通过改变催化剂的选择、反应的条件（温度、压力、流量、传质、原料）、操作条件（装置负荷）、收率等降低 TBA 和 MBDO 的含量。

ii 生产线研发阶段

一般情况下，BDO 从投入原材料需经过 BYD 反应（约 3 小时）、BYD 精制（约 10 小时）、BDO 合成（约 2.5 小时）和 BDO 精馏（约 8.5 小时）等过程，累计约 24 小时产出相关产品。该阶段总共进行 2 次放大试验，期间为 2022 年 5 月 25 日—6 月 10 日和 2022 年 11 月 10 日—11 月 17 日。

A、第一次放大试验（2022 年 5 月 25 日—6 月 10 日）

2022 年 5 月，研发小组向生产部门发送内部事项指令单，告知 5 月 25 日开始进行 TPU 用 BDO 项目研发，要求生产部门予以配合并有序安排生产计划与研发计划，做好对研发用相关 BDO 装置参数、反应器负荷和精馏系统负荷调整的准备工作的。

项目开始后，研发小组成员按照研发项目所需材料填写研发领料单，注明研发项目的名称，明确材料名称、规格型号、数量等基本信息，按研发项目进行归集，与生产领料严格区分。

放大试验产品进入研发专用单独储罐进行储存，与生产线正常生产产品能够明确区分。工艺质量管理部负责研发过程中多频次检验数据收集及分析，对聚合色度、物理色度、高沸物杂质、TBA 杂质含量进行检测。

6 月 10 日，工艺质量管理部对 BDO 放大试验产品进行聚合色度检测，检测结果显示聚合色度为 21。与公司正常生产产品检测聚合色度 44.81 相比，放大试验生产的 BDO 产品聚合色度虽然明显下降，但仍无法满足高端 TPU 生产的技术指标（聚合色度小于 15）要求。需对相关工艺、参数进行调整后再次进行放大试验。

B、第二次放大试验（2022 年 11 月 10 日—11 月 17 日）

鉴于第一次放大试验没有达到预期效果，研发小组总结第一次放大试验的经验继续探索改进方法。通过改变更换进口催化剂，降低 BYD 中甲醛含量，提高反应传质，调整反应温度等手段对首次放大验证方案进行优化，形成第二次放大试验方案。

2022 年 11 月，研发小组向生产部门发送内部事项指令单，于 2022 年 11 月 10 日开始进行第二次生产线研发。经测试，11 月 15 日 BDO 产品聚合色度进一步降低至 19.94 和 19.43。与第一次放大试验产品的测试结果相比，产品色度指标虽然进一步优化，但仍然无法满足下游客户高端 TPU 生产色度低于 15 的要求。

该阶段在独立的 BDO 二期生产装置进行，生产线放大试验阶段的综合装置负荷约为 58.70%，主要研发领料乙炔 1,573.61 吨和甲醛 3,763.16 吨，形成 4,790.28 吨 BDO 研发产品，相关产品结转库存金额为 4,012.37 万元。虽未达到研发目标的相关指标，无法销售至下游高端 TPU 生产客户，但相关产品在纯度和色度等方面优于正常生产产品，可向其他客户正常销售。

III、项目验收阶段

研发小组根据项目实施情况编制项目总结报告。公司科技创新管理委员会组织了对该研发项目的验收工作，认为按照目前生产线的情况，通过化学反应控制的方法，在催化剂、工艺调整无重大技术突破的情况下，研发产品质量无法达到 TPU 行业的应用，该项目暂停研发。

(3) 工艺技术研发项目举例

以新型阻燃剂应用工艺研究项目为例，该项目于 2021 年末通过公司科技创新管理委员会审议并列入公司 2022 年科技创新计划。经新疆自治区专家评审，该项目列入自治区“十四五”第二批（2022 年）技术创新项目指导计划。该项目的目标为选择新品种的环保型阻燃剂，替换传统生产工艺中使用的六溴环十二烷，探索研究新的阻燃剂对 EPS 聚合反应周期、质量调控、制品燃烧性能的影响因素，不断优化工艺参数，形成可供稳定生产的配方、工艺调控体系。工艺改进后的产品，在获得更优性能的同时更为环保。

该项目主要分为三个阶段，包括立项评审、项目实施和项目验收。具体情况如下：

I、立项评审阶段

基于国家对环保要求的日益提高，环保型产品愈加受到消费者认可，公司拟自主开展新型阻燃剂应用工艺研究。2021 年 11 月，新材料公司向研究院提交新型阻燃剂应用工艺研究项目建议书。公司科技创新管理委员会对该项目进行会议讨论，认为项目具有技术可行性和较好的经济效益，审议通过该项目立项申请，并将该项目纳入公司 2022 年度研发计划。

II、项目实施阶段

i 小试阶段

通过同行业调研，行业信息收集等途径，寻源到市场上 8 家阻燃剂生产厂家产品，收集产品技术指标报告，经过各项技术指标对比分析，研判对聚合反应体系的影响。取得样品后安排在 1 升反应装置中进行试验，观察验证聚合反应进程稳定性和粒径成型的变化趋势对比，最终确定 4 个品牌产品可以继续下一阶段的放大试验。

ii 生产线研发阶段

新材料公司共有两条生产线 12 个反应釜，在生产线放大试验阶段，一般会用一条生产线中的 1—3 个反应釜进行研发。每个反应釜有单独的投料口和出料口，反应釜研发试验活动均可独立控制和监控，研发活动的投料和出料与其他正常生产的反应釜可以明确区分。一般情况下，EPS 从投入原材料需经过低温聚合（约 8 小时）、封盖加入发泡剂（约 1 小时）、高温聚合阶段（约 6 小时），降温出料（约 4 小时），干燥、筛分、涂膜等处理工序（约 4 小时），累计约 23 小时产出相关产品。本次生产线研发共分六个阶段，分别为 2 月 28 日—3 月 8 日、4 月 9 日—4 月 13 日、5 月 2 日—5 月 12 日、6 月 1 日—6 月 14 日、7 月 1 日—7 月 11 日以及 8 月 3 日—8 月 13 日。具体情况如下：

2 月 28 日—3 月 8 日：开展旭锐阻燃剂的试验，反复试验调整后产品集中度 89.2%，较正常指标 91%降低 1.8%，需持续调整。此阶段共试验 22 釜；

4 月 9 日—4 月 13 日：通过 3 月份试验结果，此阶段针对旭锐阻燃剂试验进行分散剂初加量和救料节奏调整，产品集中度达到正常指标 91%，后经工艺再优化后成品 303 集中度达到 93.6%。此阶段共试验 11 釜。在 5 月份对此试验产品

指标开展了第三方外检，符合 Q/XLS 001-2021 标准规定；

5 月 2 日—5 月 12 日：开展岱星阻燃剂和普利泰阻燃剂的试验，在同配方体系下岱星阻燃剂出现聚合体系不稳定，成型粒子异形料较多，且出现体系异常现象，需持续对工艺优化调整。普利泰阻燃剂挥发分指标 0.35% 高于其它厂家 0.3%，在试验过程中聚合反应体系稳定，产品集中度达到 95%。但在同量、同时间下制品阻燃性能提升偏慢，需与厂家进行技术交流后再进一步优化配套工艺。此阶段共试验 27 釜；

6 月 1 日—6 月 14 日：针对岱星阻燃剂和普利泰阻燃剂试验情况，与厂家进行技术交流重新送样后开展调整试验，岱星阻燃剂产品集中度指标达到 93.2%。普利泰阻燃剂在同量、同时间下制品阻燃性能氧指数达到 30 以上。此阶段共试验 35 釜。

7 月 1 日—7 月 11 日：开展兄弟科技阻燃剂试验，因阻燃剂熔点 115.3℃ 高于旭锐 7.9℃，从树脂加工温度 90℃ 看，对树脂热变形温度和加工倍率有影响，且不利于阻燃剂在树脂中的分散，会影响制品的阻燃效果。通过配方调整反复试验在聚合体系方面反应进程提前，粒控操作不易控制造成产品集中度 85.6%，较正常指标 91% 降低 5.4%，需持续调整。此阶段共试验 28 釜；

8 月 3 日—8 月 13 日：通过 7 月份对兄弟科技阻燃剂的试验结果，此阶段针对兄弟科技阻燃剂试验进行分散剂初加量上调和提前降低救料量的方式，产品集中度达到正常指标 91%。此阶段共试验 35 釜；

本次研发阶段较多的主要原因为公司需要在多种备选阻燃剂中通过生产线验证不同种类的阻燃剂在批量生产过程中的特性和生产效果。每个阶段生产线研发完成后，根据相关检测结果优化工艺和配方，以找到性能最佳阻燃剂及与其配套的生产工艺和配方。

每阶段生产线研发开始前，新材料公司技术中心向生产部门发送内部事项联络单，确定本次计划研发批数和产量。技术中心负责下达单独工艺配方单据，准备相应调整的材料。生产部门根据研发计划组织生产。生产车间根据计划组织生产，记录反应变化及调整数据，检验室对研发产品进行实时检测和最终质量技术指标检测。研发小组人员跟踪实施全过程，汇总研发结果，分析总结经验，提出

优化建议。

项目开始后，研发项目相关人员按照研发项目所需材料填写领料申请，领料申请注明研发项目的名称，研发领料单明确材料名称、规格型号、数量等基本信息，按研发项目进行直接材料归集，与生产领料严格区分。每阶段的研发在 1—3 个反应釜上进行，与其他从事正常生产活动的设备可以明确区分。研发活动产生的产品经检测合格后入库并使用单独牌号（XZREPS），与正常生产活动的产品可以明确区分。

该阶段在独立的 1-3 个反应釜满负荷运行，主要研发领料包括 3,173.70 吨苯乙烯和 252.30 吨戊烷，形成 3,430 吨合格产品，其中符合研发目标的产品 308 吨，相关产品结转库存金额为 3,383.35 万元。

III、项目验收阶段

研发小组根据项目实施情况编制项目总结报告。公司科技创新管理委员会组织了对该研发项目的验收工作，认为通过多次放大验证，相关产品能够满足指标要求

5、发行人研发活动的外部认定情况

为进一步推动新疆维吾尔自治区企业技术创新能力提升，加快新产品、新技术、新工艺开发和应用力度，新疆维吾尔自治区工业和信息化厅面向全区组织开展技术创新项目申报及评审，经自治区工业和信息化厅组织的行业专家对创新项目的政策符合性和技术性能指标等方面审查，符合要求的申报项目列入自治区当期技术创新项目指导计划。报告期内，发行人研发项目列入相应计划的具体情况如下：

年度	公司研发项目名称	研发类别	研发投入金额（单位：万元）	文件公告
2022 年度	低结晶型 PBAT 树脂工艺技术的研发	产品参数优化	2,627.35	关于下达“十四五”第二批（2022 年）技术创新指导计划的通知（新工信科技【2022】14 号）
	高清洁 PBS 树脂工艺技术的研发		1,815.79	
	液相聚合低 THF PBT 树脂工艺的研发		1,760.81	
	自润滑 PBT 树脂工艺技术		1,597.34	
	膜用功能性 PET 树脂工艺技术的研发	新产品	3427.81	
	NMP 用 BDO 的研发		2,358.63	
	纺丝 TPEE 树脂工艺技术的研发		1,173.91	

年度	公司研发项目名称	研发类别	研发投入金额（单位：万元）	文件公告
	TPEE 用 PTMEG 的研发		1,032.21	
	净化灰资源化利用工业炉研发	工艺技术	195.60	
	PTMEG TPU 应用技术研发	新产品	4,434.98	关于下达“十四五”第一批（2021年）技术创新指导计划的通知（新工信科技【2021】14号
	TPU 用 BDO 的研发		4,201.14	
	焚烧废盐制备氢氧化钠工艺技术研发	工艺技术	21.13	
	生物发酵制己二酸	新产品研发	89.67	关于下达“十三五”第五批（2020年）自治区技术创新项目指导计划的通知（新工信科技【2020】19号
	其他研发项目	-	847.07	新工信科技【2021】14号、新工信科技【2022】14号
小计			25,456.72	占当期研发投入总额的比例 84.69%
2021 年度	BDOTH002 新产品技术研发	新产品	6,695.29	关于下达“十四五”第一批（2021年）技术创新指导计划的通知（新工信科技【2021】14号
	快递袋用 PBAT 树脂工艺技术		3,609.36	
	PTMEG TPU 应用技术研发		2,242.37	
	BYD 双反应器稳定工艺技术研发	工艺技术	5,696.25	
	阻燃 PET 树脂工艺技术的研发		2,752.19	
	电石厂石灰粉末压球技术		1,034.50	
	焚烧废盐制备氢氧化钠工艺技术研发		338.30	
	高透水性 PBAT 树脂工艺技术	产品参数优化	3,171.28	
	挤出级 PBS 树脂工艺技术		1,952.77	
	低结晶度 PBT 树脂工艺		1,748.76	
	低熔点 TPEE 树脂工艺技术研发		501.81	
	高沉降体积碳酸钙在型材中应用技术研发		220.85	
	其他研发项目		847.55	
小计			30,811.28	占当期研发投入总额的比例 91.35%

年度	公司研发项目名称	研发类别	研发投入金额（单位：万元）	文件公告
2020 年度	BDOTH002 新产品技术研发	新产品	843.95	关于下达“十四五”第一批（2021年）技术创新指导计划的通知（新工信科技【2021】14号）
	纺丝用 PBT 树脂工艺的研发	新产品	884.52	关于下达“十三五”第五批（2020年）自治区技术创新项目指导计划的通知（新工信科技【2020】19号）
	环保全密闭电石炉自动出炉系统工艺技术研发	工艺技术	9,887.00	
	柔性装置生产工艺的研发		3,482.77	
	固相增粘法高粘 PBT 树脂工艺的研发		1,542.03	
	扩链法合成 PBAT 树脂工艺的研发		1,178.39	
	低熔点 PET 树脂工艺技术的研发	产品参数优化	2,191.79	
	电解法丁二酸原料工艺的研发		1,348.23	
	生物法丁二酸原料工艺的研发；		1,055.91	
	高发泡聚苯乙烯树脂工艺技术研究		694.12	
	彩色磨粉料的再生使用技术的研发		489.61	
	其他研发项目		686.10	新工信科技【2020】19号
	小计		24,284.42	占当期研发投入总额的比例为 92.66%

报告期各期，公司列入相关研发指导计划对应项目研发投入金额占当期研发投入总金额的比例分别为 92.66%、91.35%和 84.69%，占当期研发投入比较高，发行人关于研发活动的认定具有合理性。

综上所述，发行人研发活动符合《企业会计准则》、《高新技术企业认定管理工作指引》、《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》等规定要求，报告期内发行人主要研发项目均已获得自治区工业和信息化厅评审通过并列入相关年度自治区研发指导计划项目，发行人具有较强的自主研发创新能力。

（三）研发投入的具体情况

1、研发投入构成情况

公司研发投入归集范围包括研发项目取得研发数据、得出试验结论和形成研发成果所投入的直接材料、人工费用以及其他与研发有关的相关费用等，具体归

集包括：进行小试、生产线放大验证等所消耗的原材料；研发项目参与人员与研发活动有关的职工薪酬；研发活动所使用设备的折旧及燃料动力等费用。

报告期内，发行人建立了一系列研发相关内控制度，根据研发项目开支用途、性质据实归集研发支出。相关制度具体包括《科技创新管理委员会管理办法》、《科技创新项目管理制度》、《研发项目核算制度》等，规范了研发项目立项、实施、验收在内的研发活动全过程。公司研发活动按照上述制度开展，与正常生产活动有效区分。报告期内发行人研发投入构成情况具体如下：

投入项目	研发投入构成	具体情况
直接材料	研发活动直接消耗的材料	根据研发领料单明确的材料名称、规格型号、数量等进行归集。在领料申请及审批环节，研发领料与生产领料分别独立进行，实施有效控制，以准确划分生产投入与研发投入。
人工费用	参与研发项目人员的薪酬	根据各个研发项目录入的从事研发活动工时记录表进行归集
设备折旧	用于研发活动的仪器、设备等折旧费	根据各个研发项目录入的从事研发活动的工时记录进行归集
燃料和动力费用	研发活动直接消耗的燃料和动力费	按照实际耗用情况

2、研发投入的账务处理

报告期内，公司为研发活动所承担的研发支出均按照研发项目进行归集，公司与研发投入相关的会计处理如下：

（1）按研发项目归集研发所发生的各项费用

借：研发支出（物料、人工、水电、折旧、其他费用等）

贷：原材料

应付职工薪酬

累计折旧

应付账款（水电费用）

（2）形成可供出售产品的研发支出

借：库存商品

贷：研发支出

形成的可供出售产品销售后将库存商品转入到“营业成本”科目。

（3）未形成可供出售产品的研发支出

借：研发费用（物料、人工、水电、折旧、其他费用等）

贷：研发支出

报告期内，公司研发活动与生产活动在业务流程、单据类型及审批流程等方面具有明显不同。

在小试阶段：首先，小试期间由专职研发人员主导，不需要大量的生产、技术人员协助进行试验；第二，具有小试研究阶段的研发专用设备，存放在实验场地，与生产设备物理隔离，不存在共用设备的情形；第三，小试阶段所用材料是由研发人员填写研发领料单，单独使用并归集。因此在小试阶段研发活动对应的材料、人工与设备与生产活动明确区分。

在生产试验阶段：首先，研发期间所用的生产设备不再进行生产活动，研发小组向生产部门提交内部事项联络单发送研发指令，联络单明确开展研发活动的生产线及预计起止日期。在此期间，该生产线只能用于研发活动，无法进行其他生产活动。研发活动期间相关设备折旧归集计入相应研发项目支出；第二，由于生产线具有单独的进料口和出料口，能够保证研发活动领料与生产活动明确区分，研发小组根据研发阶段投料记录数据据实填报研发材料领用单，财务部门将相关材料计入对应研发项目支出；第三，对于参与研发活动人员的工时记录情况，工时录入人员每天按项目登记填写研发项目组成员的工时记录表，对于同时参与研发活动和其他活动（如生产活动和管理）的辅助研发人员，分别记录其参与不同活动的工时，月末汇总后形成工时分配表，由研发项目负责人和部门负责人审核签批，交由人力资源部复核，人力资源部根据工时分配表编制工资表，财务部门根据工资表确认应分摊至研发投入的人工成本；第四，对于固态研发产成品，公司采用设置独立牌号、批次等方式，与生产产品区分。液态研发产品通过专用液体储罐与生产产品进行区分。研发项目产生的相关研发产品均需入库管理，通过公司财务系统记录研发产成品的进销存情况。

报告期内，公司已建立与研发项目相对应的人财物管理机制，具体包括人员

管理内控机制、物料管理内控机制及财务管理机制。公司建立了研发项目人员管理内控机制，通过研发项目人员管理、薪酬分配及核算方法等，准确归集参与研发活动相关人员的薪酬；公司建立了研发项目物料管理内控机制，对研发材料领用及使用实施单独管理和控制，有效区分研发领料与生产领料；公司建立了研发项目财务管理机制，对研发投入核算进行规范和控制。相关内控制度能够有效执行，确保核算准确性。

3、报告期各期研发投入情况

（1）报告期内，公司研发投入按性质分类情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比 (%)	金额	占比 (%)	金额	占比 (%)
直接材料	26,326.31	87.58	29,442.76	87.29	17,406.80	66.41
人工费用	1,112.19	3.70	1,359.14	4.03	741.52	2.83
燃料和动力费用	922.68	3.07	944.73	2.8	6,382.55	24.35
设备折旧	1,359.25	4.52	1,345.09	3.99	1,470.76	5.61
其他费用	340.00	1.13	637.93	1.89	207.52	0.80
研发投入合计	30,060.43	100.00	33,729.65	100.00	26,209.15	100.00
研发投入占营业收入的比例	5.16%		5.13%		8.05%	

报告期内，公司研发投入由直接材料、人工费用、燃料和动力、折旧及其他投入构成。公司研发活动要实现研发成果产业化，需在完成实验室小试方案设计及验证后，通过生产线试验来进行大装置研发。在生产线试验阶段，由于须满足化工生产线最低负荷 50%的要求，且相关生产装置为连续化生产线、流程较为复杂，导致相应生产线试验阶段从投料到研发成品用时较长，相关研发项目的投入较大。

（2）报告期各期前十大研发项目的研发投入情况

报告期内各年度前十大研发项目的研发投入分别为 23,877.70 万元、31,321.67 万元及 26,698.85 万元，占当年度研发投入总额的 91.10%、92.86%及 88.82%。报告期各期前十大研发项目投入的具体情况如下：

单位：万元

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
2022 年度						
1	PTMEG TPU 应用技术研发	新产 品	通过研发合成 TPU 使用的 PTMEG 工艺配方，确定封端剂、抑制剂的添加比例，改变 PTMEG 聚合物的分子量和分子量分布指数，降低分子量、窄化分子量分布区间指数，降低大分子链的比例，降低产品的表面张力和柔软性，增加产品的模量和强度，其优异的耐水性、耐磨性、耐菌性、耐油性、动态力学性能、电绝缘性和低温柔性等性能，是生产 TPU 的高档原料。在汽车交通工具、医疗器械、线缆、化工领域有着广泛的应用。此项研发开发出 TPU 用 PTMEG 新产品，改变 TPU 生产原料依靠进口的局面。	是	直接材料	3,965.53
					人工费用	199.94
					其他费用	269.51
					小计	4,434.98
2	TPU 用 BDO 的研发	新产 品	通过研发提升 BDO 产品的质量，通过化学反应过程的温度、压力、组分、进料、催化剂等因素的控制和调整，优化操作参数和改进生产工艺，通过反应过程中气液两项传质的谱图研究，设计气液传质分布器，提升气液两相接触面积，使聚合分子链变长过程中，在分子结构及晶型是上产生变化，从而抑制或消除产品中 TBA、MBDO 等高沸、低沸杂质的生成和分离。提升产品的纯度达到99.9%以上。降低 BDO 产品中杂质对下游 PTU 制品的玻璃化温度、抗拉强度、撕裂强度、耐磨性、耐药品性、透明性的影响。此项研发虽未达到研发目的，但使产品聚合色度下降到 20 附近。	是	直接材料	3,390.28
					人工费用	168.33
					其他费用	642.53
					小计	4,201.14
3	新型阻燃剂应用工艺研究项目	工艺 技术	通过试验确定一种新型环保阻燃剂用于 EPS 树脂配方，解决新型阻燃剂在悬浮聚合体系内与其他物料的相容性问题，并使树脂产品的理化性能满足国家标准的要求，获得最佳关键工艺数据。此项研发获得替代六溴环十二烷的新型阻燃剂配方比例和工艺技术。	否	直接材料	3,218.80
					人工费用	58.51
					其他费用	150.50
					小计	3,427.81
4	膜用功能性 PET 树脂工艺	新产 品	通过研究 PET 树脂成膜对透明度、白度等技术指标要求，探索合适的工艺参数和助剂类型，在试验过程中持续调整优化酯化反应、缩聚反应、助剂添加比例	是	直接材料	3,098.91
					人工费用	38.95
					其他费用	163.23

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
	技术的研发		和工艺控制参数，尤其是硅元素助剂的添加比例，最终改变聚合物的分子排布顺序，增加无规分子链段的比例，提高 PET 树脂成膜后的透明度和白度，同时保证 PET 的特性粘度、端羧基、醛含量指标满足要求，最终达到膜用功能性 PET 树脂用户的质量标准。此项研发掌握了膜用 PET 树脂的生产工艺技术配方。		小计	3,301.09
5	低结晶型 PBAT 树脂工艺技术的研发	产品参数优化	通过研发探索合成低结晶度 PBAT 树脂合适的工艺配方，确定各个助剂最合适的添加比例和合成工艺技术参数，改变聚合物分子的结构形态，降低分子量分布指数，提高大分子链的比例，减少大分子的活动能力，降低 PBAT 树脂结晶度至 10%以下，可以在下游改性加工成快递袋、奶茶袋、购物袋等边封制品加工过程中能够快速完成封边，提高制品产品的边封强度，可以更好的满足如海南、广东等高温高湿环境下不同应用领域用户的需求。此项研发掌握低结晶度 PBAT 树脂工艺配方,使 PBAT 改性膜在温高湿环境放置时间延长 10 天。	是	直接材料	2,463.60
					人工费用	11.53
					其他费用	152.22
					小计	2,627.35
6	NMP 用 BDO 的研发	新产品	通过研发降低或者消除 BDO 生产过程产生的酸、醇、醛、胺、酮、酰胺及金属离子，提升 BDO 在 NMP 生产过程中质量和使用性能。通过化学反应过程的温度、压力、组分、进料、催化剂等因素的控制和调整，优化操作参数和改进生产工艺，使聚合分子链变长过程中，在分子结构及晶型是上产生变化，从而抑制或消除产品中 MBDO（主要杂质）、酸、醇、醛、胺、酮、酰胺等杂质的生成。新设计一套脱离子系统，采用离子树脂与物料接触发生离子交换反应，使金属离子吸附在树脂表面，达到脱出物料离子的目标，提升产品质量，离子交换树脂通过再生持续使用。提升产品的纯度达到 99.9%以上。降低 BDO 产品中杂质对下游 NMP 点解成膜、循环导电效率、分散性等方面的影响。此项研发新设计一套脱离子系统，虽未达到研发目标，但使产品中 MBDO 的含量降低至 500-600ppm。	是	直接材料	1,943.03
					人工费用	113.91
					其他费用	301.69
					小计	2,358.63
7	高清洁 PBS 树	产品参数	通过对现有 PBS 工艺配方进行技术优化改进，重点对酯化反应催化剂和稳定剂	是	直接材料	1,690.64
					人工费用	7.00

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
	脂工艺技术的研发	优化	添加比例进行调整,降低酯化反应的端羧基含量,提升缩聚反应速率,减少缩聚副反应的发生,进而减少低聚物等小分子杂质在聚合物中的含量,同时在聚合切粒的后端调整优化干燥塔的温度、停留时间,找到最佳的干燥工艺条件,使聚合物内部 THF、H ₂ O 等小分子和低聚物的含量达到特殊应用领域对产品气味的要求标准,尤其是满足欧洲高洁净生产工厂对原料的洁净高标准,拓宽 PBS 产品的应用领域。此项研发降低产品中 THF 等有机小分子含量,使下游改性制品无异味。		其他费用	118.15
					小计	1,815.79
8	液相聚合低 THFPBT 树脂工艺的研发	产品参数优化	通过对 PBT 合成反应工艺技术参数和催化剂含量优化调整,改变内部分子的 THF 含量。由于在 PBT 液相聚合酯化反应阶段,BDO 在原料 PTA 酸性条件下很容易发生环化反应生成 THF 和水,一部分通过工艺塔精馏回收,一部分会随酯化单体进入缩聚反应阶段,缩聚副反应也会产生 THF,最终残留到 PBT 分子中,THF 腐蚀性比较强,不能满足下游部分高端特殊应用领域要求;通过降低催化剂 Ti 含量和反应温度,减少 BDO 环化反应和缩聚过程副反应产生 THF,最终实现低 THF PBT 树脂的质量标准,满足下游高端应用领域用户的差异化特殊需求。此项研发使产品中 THF 和低聚物残留量下降 53%,下游改性制品力学性能提升 25%。	是	直接材料	1,617.68
					人工费用	22.14
					其他费用	120.99
					小计	1,760.81
9	自润滑 PBT 树脂工艺技术	产品参数优化	通过对 PBT 树脂合成工艺条件进行优化调整,同时探索找到合适的有机环保润滑剂,在缩聚阶段添加合适比例的润滑剂,使得聚合反应过程中的 PBT 分子与润滑剂分子充分相容,形成微相分离结构形态,提升 PBT 分子内部的润滑功能,有利于下游用户改性加工过程物料的混合效果和流动性能,提升改性制品的内在品质。此项研发掌握了自润滑 PBT 树脂生产工艺技术,熔融后流动性提升 37%。	是	直接材料	1,450.33
					人工费用	14.32
					其他费用	132.69
					小计	1597.34
10	纺丝 TPEE 树脂工艺技术的	新产品	通过研究纺丝工艺技术的标准要求,分析研究 TPEE 原料 PTA、BDO、PTMEG 的配比和抗氧化剂、稳定剂、催化剂、抗水解剂等添加剂的比例,关键技术是找	是	直接材料	1,064.99
					人工费用	16.2
					其他费用	92.72

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
	研发		到合适的酯化反应工艺参数，提升酯化率，通过调整稳定剂和抗氧剂、抗水解剂比例，减低缩聚反应的副产物，提高TPEE的耐热性和抗水解性能,通过优化缩聚反应的真空、停留时间、搅拌频率等工艺参数，延长反应时间，提高TPEE大分子链的比例，使得聚合物分子量分布更窄，以满足下游纺丝用户POY工艺成品回弹性、断裂伸长率、均匀度等指标要求。此项研发掌握了纺丝TPEE树脂合成技术配方，拉伸强度提升12%，断裂伸长率提升39%，POY双AA率>90%。		小计	1173.91
	前十大研发项目的研发投入小计					26,698.85
	占2022年度研发投入总额的比例					88.82%
2021年度						
11	BDOTH002新产品技术研发	新产品	通过对BYD催化剂和BDO催化剂的探索，在催化剂活化条件、生产过程参数改变、生产工艺优化等方面减少BDO反应器中催化剂的影响因素，并改变生产流程，将可能影响BDO产品质量的因素一一排除，降低BDO产品中MBDO、TBA等杂质含量，同时利用实验室小试装置进行聚合多元醇的合成并检测聚合色度，辅助生产装置的调整，达到降低聚合色度，提高BDO产品质量的目的。此项研发使产品中TBA的含量降低至400-500ppm。	是	直接材料	6,092.45
					人工费用	201.49
					其他费用	401.35
					小计	6,695.29
12	BYD双反应器稳定工艺技术研发	工艺技术	通过增加一套BYD反应系统装置，使原本单套运行的BYD反应系统模式，改为双套BYD反应系统并联运行模式。单套运行模式的情况下存在BYD催化剂运行时间和甲醛消耗量较少、单位产品催化剂的消耗较高、在更换BYD催化剂期间后续BDO工段需要停车、产能较低。改为双套并联运行模式后，通过生产流程的改变，可以增加BYD催化剂运行时间和甲醛消耗量，同时降低单位产品催化剂消耗量降低了生产成本，并保证在催化剂更换期间后续BDO工段稳定运行，增加产能的同时提升BDO产品品质。此项研发使公司掌握BYD双反应器并联运行的技术参数和操作方法。	是	直接材料	5,007.34
					人工费用	234.18
					其他费用	454.73
					小计	5,696.25
13	快递袋用PBAT	新产品	通过研发探索合成快递袋用PBAT树脂合适的工艺配方，在酯化反应阶段引入	是	直接材料	3,163.83
					人工费用	106.17

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
	树脂工艺技术 研发		具有交联功能的助剂 YFZ-03, 寻找到最佳的添加比例, 在缩聚阶段接枝在大分子链段上, 优化工艺参数, 改变分子链中的弹性链段, 提高 PBAT 的断裂伸长率, 降低拉伸强度, 满足快递袋横向、纵向拉伸性能和穿刺性能, 在开袋时易变性, 满足快递袋包装需求的同时, 提高快递包装袋的防盗性能。此次研发使产品中重均分子量增大 12%, 断裂伸长率提高 17%。		其他费用	339.36
					小计	3,609.36
14	高透水性 PBAT 树脂工艺技术 研发	产品 参数 优化	通过研发高透水性 PBAT 树脂合适的工艺配方, 在酯化阶段延长反应时间, 提高酯化效果, 在缩聚合过程中引入一种添加剂, 改变 PBAT 分子排列构造, 形成致密的网状结构, 改变横纵向支链的比率, 平衡水汽透过率, 使 PBAT 通过与碳酸钙、淀粉等填充改性后所制成的全生物降解保鲜袋对于部分会催熟以及易产生厌氧菌的蔬菜和水果同样达到有效的保鲜效果, 提高食物的保鲜效果。此次研发虽未达到研发目标, 但使改性膜透水率提高 63%。	是	直接材料	2,926.42
					人工费用	49.51
					其他费用	195.35
					小计	3,171.28
15	阻燃 PET 树脂工艺 技术的 研发	工艺 技术	通过研发探索合成阻燃 PET 树脂的合适工艺路线, 确定具有阻燃助剂合适的加入比例和添加阶段, 在酯化阶段降低反应温度和催化剂含量, 在缩聚阶段引入阻燃剂, 使得阻燃剂与聚合物大分子充分相容和分散, 形成稳定的阻燃大分子结构, 通过不断的优化调整工艺条件, 探索连续装置最佳工艺控制参数, 通过监测产品表面氧指数和产品磷含量至技术目标值, 以提升 PET 产品阻燃性能, 可以拓宽 PET 产品在阻燃聚酯纤维的应用, 在服装、家纺和装饰布、工业用布的应用上满足客户的需求。	是	直接材料	2,503.40
					人工费用	80.23
					其他费用	168.56
					小计	2,752.19
16	气凝胶 可发性 聚苯乙烯 树脂的工 艺研究	产品 参数 优化	利用二氧化硅气凝胶优异的阻燃隔热性能作为改性组分, 摸索与苯乙烯相结合的工艺数据, 气凝胶改性由亲水性改为亲油性能, 与苯乙烯有机结合, 从而获得一种加工性能良好, 隔热性能更优, 阻燃性能达到国家相关标准的绿色节能 EPS 产品。此次研发虽未达到研发目的, 但解决了气凝胶亲油性差的关键问题, 增加与苯乙烯的结合性。	否	直接材料	2,215.01
					人工费用	54.63
					其他费用	149.26
					小计	2,418.90
17	PTMEG TPU 应用 技术	新产 品	该项目的目的为通过研发合成 TPU 使用的 PTMEG 工艺配方, 确定封端剂、抑	是	直接材料	1,980.52
					人工费用	120.23

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
	研发		制剂的添加比例, 改变 PTMEG 聚合物的分子量和分子量分布指数, 降低分子量、窄化分子量分布区间指数, 降低大分子链的比例, 降低产品的表面张力和柔软性, 增加产品的模量和强度, 其优异的耐水性、耐磨性、耐菌性、耐油性、动态力学性能、电绝缘性和低温柔性等性能, 是生产 TPU 的高档原料。在汽车交通工具、医疗器械、线缆、化工领域有着广泛的应用。		其他费用	141.62
					小计	2,242.37
18	挤出级 PBS 树脂工艺技术的研发	产品参数优化	通过研究探索二元酸和二元醇聚合反应的机理条件入手, 引入提高 PBS 挤出加工性能的合适助剂, 通过工艺控制参数优化和配方体系优化, 在酯化阶段引入磷系稳定剂和复合催化剂, 降低酯化副反应, 提高酯化反应效率, 同时在缩聚阶段引入交联剂, 使得聚合分子发生交联反应, 形成网状结构大分子, 其次降低缩聚反应温度和压力, 减少副反应产生低聚物杂质, 使得聚合物分子量更大, 分子量分布更窄, 在改性加工挤出过程中获得良好的耐热性和力学强度功能, 提高产品在加工过程中的稳定性, 满足吸管、搅拌棒、餐盒、包装袋、化妆品瓶等产品的挤出加工条件。此次研发虽未达到预期研发目标, 仍使下游产品强度提高 26%。	是	直接材料	1,776.88
					人工费用	41.04
					其他费用	134.85
					小计	1,952.77
19	低结晶度 PBT 树脂工艺的研发	产品参数优化	通过研究探索合成低结晶度 PBT 树脂的合适工艺条件, 优化工艺技术配方, 在预缩反应结束后引入交联剂, 提升缩聚反应阶段大分子的分子量, 形成网状大分子结构, 延缓大分子的活动能力, 降低结晶焓值, 聚合物结晶度更低, 使结晶度达到 30%以下, 提升产品在下游加工中的粘合性, 满足 PBT 在激光焊接加工工艺中的特殊要求, 同时满足其它低熔点制品应用领域的用户需求。此次研发未满足激光焊接加工要求, 但使产品中重均分子量提高 18%。	是	直接材料	1,640.64
					人工费用	23.95
					其他费用	84.17
					小计	1,748.76
20	电石厂石灰粉末压球技术研	工艺技术	设计一套石灰粉压球的生产线, 利用成熟的生产设备, 新能优异的机械设备, 高度自动化控制。生产过程中产生的石灰粉末通过刮板输送机进入对辊压球机	是	直接材料	478.58
					人工费用	139.74
					其他费用	416.18

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
	发		内，在对辊中间，通过反向等速运动对物料进行压缩，在对辊中心位置压力达到最大值，物料通过该线后，物料进入脱球状态，直到脱球结束，形成球形物料。对成球的物料进行粒径分布个强度的测试。通过持续调整石灰粉末的粒度分布、调整不同矿区石灰石粉末的掺入比例，提高石灰球的强度，再通过调整石灰球的掺入比例和方式，使石灰球能够用于生产电石，以实现石灰粉末回收再利用，进一步降低公司电石生产成本，提高企业自主处理固废的能力。此次研发掌握了石灰粉末压球的工艺技术，并通过测试掌握了工作操作的参数和检测标准。		小计	1,034.50
前十大研发项目的研发投入小计						31,321.67
占 2021 年度研发投入总额的比例						92.86%
2020 年度						
21	环保全密闭电石炉自动出炉系统工艺技术研发	工艺技术	在机械化出炉设备的基础上，研究机械化出炉设备的自动化性能。通过实际生产需求，丰富自动化功能，提高设备安全性，使电石炉自动出炉系统更安全、更实用，实现“机械化以减人、自动化替人”的目的，降低操作人员的危险系数，提高出炉作业效率，降低生产成本，促进电石生产行业由传统化向科技化、自动化转变。此次研发掌握了自动出炉机操作方法和过程控制，实现了自动化减人、智能化无人的安全管理要求。	是	直接材料	3,965.53
					人工费用	195.06
					其他费用	5,726.41
					小计	9,887.00
22	柔性装置生产工艺的研发	工艺技术	传统的聚合生产装置只能实现单一高分子树脂的生产，该项目通过研发柔性装置生产的工艺，在装置生产 PBT 的工艺基础上，将 ADA 配制由 ADA 熔融方式通过申克计量秤，直送入浆料系统，同时降低反应温度，优化生产工艺控制参数，降低酯化率，通过多次的工艺优化调整，改进工艺技术条件，可以实现一套装置具备生产 PBT 和 PBAT 两种产品的功能，满足不同客户差异化需求，提高装置灵活生产能力。此次研发掌握了单套生产装置具备生产不同聚酯类高分子材料产品的工艺技术。	是	直接材料	2,803.96
					人工费用	115.73
					其他费用	563.08
					小计	3,482.77
23	低熔点 PET 树	产品参数	通过研发探索合成低熔点 PET 树脂的合适的工艺配方，确定各个助剂最合适的	是	直接材料	2,008.94
					人工费用	32.48

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
	脂工艺技术的研发	优化	添加比例和合成工艺技术参数，在缩聚反应阶段引入柔性分子链，改变聚合物的结晶形态和速度，使得分子链无序段比例增加，热焓值减低，进而降低 PET 产品的熔点，提升热粘合性能，通过合适助剂的探索加入，提升产品的加工性能，满足下游客户在短纤制丝领域的应用需求，同时在产品竞争逐年增大的 PET 市场为公司提升市场竞争力。此次研发掌握了合成低熔点 PET 树脂的最优工艺配方和工艺技术参数。		其他费用	150.37
					小计	2,191.79
24	固相增粘法高粘 PBT 树脂工艺的研发	工艺技术	通过研发探索合成固相增粘 PBT 树脂工艺，利用固相增粘反应工艺，将单体或分子量较低的预聚体加热至玻璃化温度以上，熔点以下进行聚合反应，利用颗粒中的晶区和非晶区，将大分子的重复单元以及非活性反应基团冻结在晶区，而链端基团、小分子、催化剂组分排斥到非晶区，使反应基团的有效浓度大大增加，基团之间的碰撞频率加强，从而加快聚合反应速率，生成的小分子副产物则通过惰性气体流出反应体系，促使反应不断向产物方向进行，使聚合物分子量不断提高，产品纯度、结晶度提升，分子量分布更窄，提高耐腐蚀性和力学性能，满足高端光缆和改性领域的应用。此次研发掌握了 PBT 固相聚合工艺技术，特性粘度达到 1.25dl/g 以上。	是	直接材料	1,232.70
					人工费用	70.03
					其他费用	239.30
					小计	1,542.03
25	B1 级树脂生产工艺研究	产品参数优化	B1 级树脂产品是从阻燃产品向难燃产品的升级换代，探索一种 B1 级难燃 EPS 树脂的配方和聚合工艺，确定阻燃剂加入量和分散剂的精准用量，明确高低温聚合阶段的时间分界线，特别对低温造粒阶段粒径控制工艺的掌握，使产品燃烧性能满足国家标准 GB/T8624 中 B1 级难燃级指标。此次研发使产品符合难燃级产品指标。	否	直接材料	1,354.87
					人工费用	21.07
					其他费用	87.17
					小计	1,463.11
26	电解法丁二酸原料工艺的研	产品参数优化	通过应用电解法丁二酸，采用聚酯公司自有合成工艺技术，优化工艺及配方，以稀土金属为催化剂生产生物降解 PBS 树脂，分析不同来源电解法丁二酸中杂	是	直接材料	1,164.61
					人工费用	10.85
					其他费用	172.77

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
	发		质对 PBS 合成中酯化反应、缩聚反应和副反应的影响程度，不断研究摸索，确认最佳的生产工艺条件，稳定产品熔融指数和力学性能，研发出满足客户使用的共聚物合成树脂，质量达到下游用户的应用标准，拓展市场应用领域。此次研发获得了合成 PBS 需求电解法丁二酸原料的质量技术工艺。		小计	1,348.23
27	扩链法合成 PBAT 树脂工艺的研发	工艺技术	通过研发探索扩链法合成 PBAT 树脂工艺条件，选择合适的扩链助剂和工艺技术，构建扩链反应添加工艺系统，在 PBAT 缩聚反应过程中，通过调整反应温度、真空、停留时间，降低缩聚合末端副反应发生程度，降低端羧基 COOH 含量，当分子量增加到具备可以扩链的长度后经扩链剂作用，快速与低分子聚合物末端羟基活性官能团发生聚合反应，重均分子量可以达到 10 万以上，力学性能进一步提升，可以更好的满足不同自然环境下不同应用领域用户的需求。此次研发掌握了扩链法 PBAT 合成技术，产品老化性能提升 3 倍。	是	直接材料	944.60
					人工费用	57.14
					其他费用	176.65
					小计	1,178.39
28	生物法丁二酸原料工艺的研发	产品参数优化	通过应用生物法丁二酸，采用聚酯公司自有合成工艺技术，优化工艺及配方，以稀土金属为催化剂生产生物降解 PBS 树脂，分析不同来源生物法丁二酸中杂质对 PBS 合成中酯化反应、缩聚反应和副反应的影响程度，不断研究摸索，确认最佳的生产工艺条件，稳定产品熔融指数和力学性能，研发出满足客户使用的共聚物合成树脂，质量达到下游用户的应用标准，拓展市场应用领域。此次研发获得了合成 PBS 需求生物法丁二酸原料的质量技术工艺。	是	直接材料	885.33
					人工费用	18.65
					其他费用	151.93
					小计	1,055.91
29	纺丝用 PBT 树脂工艺的研发	新产品	通过探索研究纺丝 PBT 产品的质量控制要求和生产工艺控制条件，优化酯化反应、缩聚反应的温度、真空度、停留时间和催化剂含量，减少产品中小分子含量，提高过程控制稳定性，粘度控制波动范围更窄，通过优化熔体过滤的尺寸参数，降低凝聚粒子在聚合物中的含量，提升产品特性粘度稳定性和产品纯净度，以满足纺丝客户对 PBT 产品质量的需求，实现公司产品差异化，提升公司产品的竞争力。此次研发掌握了纺丝用 PBT 合成工艺技术。	是	直接材料	786.95
					人工费用	11.18
					其他费用	86.39
					小计	884.52
30	BDOTH	新产	该项目通过对 BYD 催化剂和 BDO 催化	是	直接材料	440.86

序号	研发项目	研发类型	研发内容	列入自治区研发项目 指导计划	研发投入情况	
	002 新产品技术研发	品	剂的探索，在催化剂活化条件、生产过程参数改变、生产工艺优化等方面减少 BDO 反应器中催化剂的影响因素，并改变生产流程，将可能影响 BDO 产品质量的因素一一排除，降低 BDO 产品中 MBDO、TBA 等杂质含量，同时利用实验室小试装置进行聚合多元醇的合成并检测聚合色度，辅助生产装置的调整，达到降低聚合色度，提高 BDO 产品质量的目的。此项研发虽未达到研发目的，但使产品中 TBA 的含量降低至 400-500ppm。		人工费用	91.38
					其他费用	311.71
					小计	843.95
前十大研发项目的研发投入合计						23,877.70
占 2020 年度研发投入总额的比例						91.10%

4、报告期各期前十大研发项目的投入产出情况

公司研发项目根据实施阶段的不同一般分为小试及生产线放大试验。在小试阶段，由研究院牵头完成配方及研发条件等方面的方案设计并开展小试。待理论验证较为成熟的情况下，再进行生产线试验。发行人研发项目的投入较高主要系其生产线试验阶段的影响。发行人报告期各期前十大研发项目在生产线试验阶段的投入产出具体情况如下表所示：

序号	项目	研发项目对应产品类别	生产线试验期间		研发主要材料			是否达到研发目的		
			期间	主要内容	名称	数量（吨）	金额（万元）			
2022 年度										
1	PTME G TPU 应用技术研发	PTME G	5 月 22 日至 6 月 4 日	开展聚合工段工艺参数的优化、提高分子量集中度，改变过滤的精度和面积，降低金属离子，同时增加离子检测分析；对产品的装运和存储方面进行流程改进，减少物料在空气中暴露的时间，减少氧化和降解，保证产品的色度，继续探索改进方法。	BDO	2,316.03	2,019.06	是		
					甲醇	246.66	52.21			
					醋酸酐	242.84	232.71			
			10 月 25 日至 11 月 6 日	前次放大试验的产品在试料过程中反馈产品反应速率低，总结前次放大试验的经验，对产品 PH 值、稳定剂、反应速率等方面继续探索改进方法，并建立反应速率测试方法，定期开展测试。	BDO	1,526.13	1,462.29			
					甲醇	124.82	24.28			
					醋酸酐	121.91	95.13			
			未达到研发目的但合格产品						2,072.02	3,504.12
			达到研发目的产品						436.08	730.53

			研发产品小计				2,508.10	4,234.65	
2	TPU 用 BDO 的研发	BDO	5 月 25 日至 6 月 10 日	根据相关的理论研究，研发小组形成了第一次放大试验方案，通过配方及工艺操作参数的优化和生产工艺的改进，降低产品中高沸、低沸物等杂质，进一步提高产品的纯度，降低 BDO 产品色度，使产品质量达到在 TPU 产品使用要求。	乙炔	962.40	1,111.78	否	
					甲醛	2,317.20	605.56		
					氢气	168.90	283.06		
			11 月 10 日至 11 月 17 日	鉴于前次放大试验没有达到预期效果，产品色度虽有一定的降低，但是距离低于 15 的目标仍有差距，第二次放大试验主要通过一是计划持续开展加氢合成工段工艺参数的优化、提高反应传质，降低杂质生成，降低装置的负荷和收率，使产品的色度进一步降低。	乙炔	611.21	690.80		
					甲醛	1,445.96	401.59		
					氢气	101.61	172.00		
			未达到研发目的但合格产品				4,790.28		4,012.37
			达到研发目的产品				-		-
研发产品小计				4,790.28	4,012.37				
3	新型阻燃剂应用工艺研究项目	EPS	2 月 28 日至 3 月 8 日	开展旭锐阻燃剂的试验	苯乙烯	468.60	376.62	是	
					戊烷	38.94	22.03		
			4 月 9 日至 4 月 13 日	针对旭锐阻燃剂试验进行分散剂初加量和救料节奏调整，产品集中度达到正常指标 91%，后经工艺再优化后成品 303 集中度达到 93.6%。	苯乙烯	234.30	195.17		
					戊烷	18.48	10.96		
			5 月 2 日至 5 月 12 日	开展岱星阻燃剂和普利泰阻燃剂的试验，	苯乙烯	575.10	483.42		
					戊烷	45.36	27.11		
			6 月 1 日至 6 月 14 日	针对岱星阻燃剂和普利泰阻燃剂试验情况，与厂家进行技术交流重新送样后开展调整试验	苯乙烯	745.50	668.61		
					戊烷	58.80	34.54		
			7 月 1 日至 7 月 11 日	开展兄弟科技阻燃剂试验	苯乙烯	575.10	520.09		
					戊烷	45.36	26.25		
			8 月 3 日至 8 月 13 日	针对兄弟科技阻燃剂试验进行分散剂初加量上调和提前降低救料量的方式	苯乙烯	575.10	483.02		
					戊烷	45.36	25.92		
			未达到研发目的但合格产品				3,122.00		3,086.62
			达到研发目的产品				308.00		296.73
研发产品小计				3,430.00	3,383.35				
4	膜用功能性 PET 树脂工艺技术的研发	PET	5 月 15 日至 5 月 17 日	根据前期小试研发基础工艺配方，在试验过程中逐步调整优化酯化反应、缩聚反应、助剂添加比例和工艺控制参数，最终改变聚合物的分子排布顺序，增加无规分子链段的比例，验证结果是否有效。	EG	139.12	58.56	是	
					PTA	350.20	207.62		
			6 月 3 日至 6 月 11 日	对酯化反应温度和稳定剂添加量调整优化，确认结果是否有效。	EG	409.27	172.96		
					PTA	1,030.13	657.44		

			7月20日至7月25日	对缩聚反应时间和催化剂添加量进行调整优化，验证结果是否有效。	EG	256.54	95.83			
			PTA		645.67	376.91				
			10月8日至10月23日	总结分析前三次试验过程数据，对酯化反应停留时间、催化剂添加量、稳定剂添加比例和缩聚反应温度进行逐步调整，摸索最佳工艺配方条件，验证结果是否有效。	EG	770.79	272.81			
			PTA		1,941.34	1,126.89				
			未达到研发目的但合格产品						4,263.60	2,962.36
			达到研发目的产品						445.50	298.74
			研发产品小计						4,709.10	3,261.10
5	低结晶型PBAT树脂工艺技术的研发	PBAT	3月7日至3月19日	根据前期小试研发基础工艺配方，调整助剂添加比例和酯化反应、缩聚反应关键工艺技术参数，通过改变聚合物分子结构形态，降低分子量分布指数，提高大分子链的比例，减少大分子的活动能力，检测PBAT结晶度变化，验证效果。	PTA	558.27	296.64	是		
					BDO	633.05	1,438.53			
					AA	530.19	648.53			
			未达到研发目的但合格产品						1,164.00	2,092.46
			达到研发目的产品						291.00	523.21
			研发产品小计						1,455.00	2,615.67
6	NMP用BDO的研发	BDO	10月10日至10月23日	根据相关的理论研究，研发小组形成了第一次放大试验方案，通过工艺操作参数的优化和生产工艺的改进，降低产品中高沸、低沸物等杂质，进一步提高产品的纯度，降低BDO产品色度。	乙炔	806.96	1,120.35	否		
					甲醛	1,938.76	530.36			
					氢气	129.69	228.75			
			未达到研发目的但合格产品						2,254.64	2,244.72
			达到研发目的产品						-	-
			研发产品小计						2,254.64	2,244.72
7	高清洁PBS树脂工艺技术的研发	PBS	5月9日至5月20日	根据小试研究基础工艺配方，对酯化反应催化剂和稳定剂添加比例进行调整，降低酯化反应的端羧基含量，提升缩聚反应速率，减少缩聚副反应的发生，进而减少低聚物等小分子杂质在聚合物中的含量，同时在聚合切粒的后端调整优化干燥塔的温度、停留时间，找到最佳的干燥工艺条件。	BDO	446.50	869.65	是		
					丁二酸	530.49	797.65			
			未达到研发目的但合格产品						590.40	1,388.22
			达到研发目的产品						178.40	419.48
			研发产品小计						768.80	1,807.70
8	液相聚合低THF PBT树脂工艺的研发	PBT	7月16日至7月18日	根据小试提供基础工艺配方数据，降低催化剂含量，同时对酯化温度小幅调整，验证结果是否有效。	BDO	141.76	160.50	是		
			PTA		256.10	146.98				
			9月7日至9月10日	总结分析第一次试验过程数据，确定催化剂添加比例，对酯化反应温度、二元酸和二元醇摩尔比进行优化调整，验证结果是否有效。	BDO	225.68	191.10			
			PTA		418.32	241.17				

			10月19日至10月22日	总结分析第二次试验过程数据，再次对二元酸和二元醇摩尔比进行优化调整，同时降低缩聚反应温度，提高真空度，验证结果是否有效。	BDO	230.88	245.38	
					PTA	404.71	234.92	
			11月27日至11月29日	总结分析前三次试验过程数据，对催化剂添加比例、酯化反应温度和反应时间、缩聚反应温度和真空度全面优化调整，摸索出最佳工艺参数条件，验证结果是否有效。	BDO	187.98	186.91	
					PTA	324.74	190.89	
			未达到研发目的但合格产品			1,487.70	1,382.91	
			达到研发目的产品			366.70	352.47	
			研发产品小计			1,854.40	1,735.38	
9	自润滑PBT树脂工艺技术	PBT	9月1日至9月12日	根据小试提供基础工艺配方数据，在缩聚阶段添加一定比例的润滑剂，测试聚合反应过程中的PBT分子与润滑剂分子相容程度，同时对缩聚反应的工艺条件进行优化调整，验证效果是否有效。	BDO	632.25	522.43	是
					PTA	1,276.09	731.44	
			10月9日至10月10日	总结第一次试验过程工艺数据和助剂添加比例，进一步对缩聚反应温度和反应时间及润滑剂添加比例优化调整，测试结果是否有效。	BDO	83.83	90.30	
					PTA	151.38	86.92	
			未达到研发目的但合格产品			1,709.00	1,388.84	
			达到研发目的产品			177.00	189.45	
			研发产品小计			1,886.00	1,578.29	
10	纺丝TPEE树脂工艺技术的研发	TPEE	6月1日至6月27日	根据小试研究基础工艺配方，确定TPEE原料PTA、BDO、PTMEG的配比和抗氧化剂、稳定剂、催化剂、抗水解剂等添加剂的比例，找到合适的酯化反应工艺参数，提升酯化率，通过调整稳定剂和抗氧化剂、抗水解剂比例，减低缩聚反应的副产物。	BDO	254.37	461.68	是
					PTA	376.32	240.17	
					PTMEG 1000分子量	120.64	340.50	
			未达到研发目的但合格产品			521.80	1,028.53	
			达到研发目的产品			65.20	128.52	
			研发产品小计			587.00	1,157.05	
			2021年度					
11	BDOT H002新产品技术研发	BDO	6月5日至6月11日	在142t/h的基础上视电机运行情况每次增加10-15t，提高反应器的循环量，降低TBA和MBDO的含量。	乙炔	645.31	644.94	否
					甲醛	1,517.54	354.52	
					氢气	109.35	131.35	
			9月1日至9月11日	调整反应器的氢气循环量，在指标范围内进行微量的调整；V6402和V6404塔顶置换方式由间歇置换变为连续置换，提升浓度有所上升，主要是因为TBA和MBDO的含量下降，但是聚合色度并没有明显的改善。	乙炔	1,158.12	1,341.06	
					甲醛	2,738.68	796.28	
					氢气	191.80	289.74	
			11月1日至11月	调整反应器的温度，提升反应器温度有利于TBA降低，A反应器温度上调后反应器中	乙炔	997.17	1,300.46	
		甲醛	2,393.18	779.62				

			月 10 日	TBA 浓度由 0.162%下降至 0.101%下降约 0.061%(610ppm)，聚合色度下降至 30，不满足研发目标。	氢气	173.13	311.20				
			未达到研发目的但合格产品				7,687.49	6,493.80			
			达到研发目的产品				-	-			
			研发产品小计				7,687.49	6,493.80			
12	BYD 双反应器稳定工艺技术研发	BDO	5 月 1 日至 5 月 8 日	本次研发维持 B 反应器高负荷运行，C 反应器满负荷运行，但运行过程中 B 反应器压差上涨较快，C 反应器存在采出困难的问题。	乙炔	627.16	616.69	是			
					甲醛	1,464.31	329.31				
					氢气	104.41	117.71				
			6 月 24 日至 7 月 3 日	本次研发过程中根据 B 反应器压差上涨情况，将反吹时间由 300S 调整至 100S，反吹调整后，压差上涨速率下降，且能够维持半负荷运行，催化剂运行情况较好，未出现高压差采出困难的情况。	乙炔	860.54	880.19				
					甲醛	2,049.87	475.26				
					氢气	148.98	169.18				
			10 月 1 日至 10 月 6 日	本次研发过程中使用了国产催化剂，根据催化剂厂家要求进行催化剂活化，在活化过程中存在二氧化碳释放不足、乙炔浓度上涨较高的问题。活化完后的催化剂在使用过程中导致 B 反应器压差上涨较快，调整反吹后压差上涨速率依然较快，无法维持反应器高负荷运行，催化剂使用后反应器达到高压差采出困难的问题。	乙炔	341.27	452.69				
					甲醛	828.28	275.52				
					氢气	58.51	105.22				
			12 月 1 日至 12 月 8 日	本次研发过程，B 反应器和 C 反应器全月维持高负荷运行，压差上涨速率较为平稳，整体运行情况较为稳定。	乙炔	607.20	803.55				
					甲醛	1,396.14	422.79				
					氢气	153.53	247.22				
			未达到研发目的但合格产品						5,659.05	4,633.88	
			达到研发目的产品						679.37	639.51	
			研发产品小计						6,338.42	5,273.39	
13	快递袋用 PBAT 树脂工艺技术研发	PBAT	5 月 16 日至 5 月 22 日	根据小试研究基础工艺配方，在酯化反应阶段引入具有交联功能的助剂 YFZ-03，在缩聚阶段接枝在大分子链段上，寻找到最佳的添加比例，改变分子链中的弹性链段。	PTA	398.60	163.22	是			
					BDO	472.60	920.88				
					AA	372.03	312.73				
			11 月 14 日至 11 月 24 日	总结分析第一次试验过程数据，对二元酸和二元醇摩尔比和助剂 YFZ-03 进一步优化调整，同时降低缩聚反应温度和停留时间，稳定熔体流动速率，验证效果。	PTA	387.99	182.63				
					BDO	442.54	1,142.46				
					AA	370.02	409.94				
			未达到研发目的但合格产品						1,626.20	2,720.28	
			达到研发目的产品						374.00	782.91	
			研发产品小计						2,000.20	3,503.19	
14	高透水性 PBAT	PBAT	5 月 11 日至 5 月 11 日	根据小试研究基础工艺配方，在酯化阶段延长反应时间，提高酯化效果，在缩聚合过程	PTA	398.60	163.22	否			
					BDO	472.60	920.88				

15	树脂工艺技术 研发	PET	月 16 日	中引入一种添加剂，改变 PBAT 分子排列构造，形成致密的网状结构，通过试验确认添加剂和工艺参数的有效性。	AA	372.03	312.73	否		
			9 月 21 日至 9 月 25 日	总结分析第一次试验助剂添加比例对水汽透过率的影响程度，进一步优化调整缩聚反应温度和添加剂比例，验证效果。	PTA	348.96	172.40			
					BDO	402.81	945.16			
					AA	333.85	313.16			
			未达到研发目的但合格产品						1,994.40	3,121.77
			达到研发目的产品						-	-
			研发产品小计						1,994.40	3,121.77
15	阻燃 PET 树脂工艺技术的研发	PET	4 月 7 日至 4 月 15 日	根据小试研究基础工艺配方，在酯化阶段降低反应温度和催化剂含量，在缩聚阶段引入阻燃剂，使得阻燃剂与聚合物大分子充分相容和分散，形成稳定的阻燃大分子结构，逐步优化调整工艺条件，验证阻燃剂的有效性。	乙二醇	364.85	162.57	否		
				PTA	948.00	382.24				
			5 月 8 日至 5 月 25 日	总结分析第一次试验阻燃剂添加比例和合成反应条件，对阻燃剂的添加比例和缩聚反应温度、稳定剂添加比例逐步优化调整，验证阻燃剂的效果。	乙二醇	791.96	343.74			
					PTA	2,109.40	941.18			
			未达到研发目的但合格产品						3,699.30	2,671.96
			达到研发目的产品						-	-
			研发产品小计						3,699.30	2,671.96
16	气凝胶可发性聚苯乙烯树脂的工艺研究	EPS	3 月 17 日至 24 日	加入不同量的二氧化硅进行小试实验，寻找最优比例。	苯乙烯	276.90	194.43	否		
				戊烷	23.14	7.40				
			4 月 8 日至 15 日；5 月 6 日至 12 日，5 月 18 日	依托公司 EPS 中试试验装置，放大规模，验证前期成果，逐步形成工艺参数、质量控制、设备操作相关标准、规程。	苯乙烯	555.10	430.95			
					戊烷	46.02	16.61			
			7 月 27 日至 8 月 6 日	将第二阶段所得参数进行放大到 54 立方反应釜上进行推广试验，水油比从最大的 3：1 开始均匀下降。	苯乙烯	468.60	384.61			
					戊烷	38.94	16.51			
			8 月 27 日至 9 月 2 日；9 月 16 至 20 日	稳定大釜生产工艺，掌握大釜生产技术，极限氧指数达到≥30，颗粒筛析率≥95.0%。	苯乙烯	575.10	465.55			
					戊烷	47.79	20.47			
			10 月 1 日至 7 日；15 日至 18 日	制品性能达到绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料（GB/T10801.1-2002）的要求，性能保持稳定。	苯乙烯	575.10	468.00			
					戊烷	47.79	20.41			
			未达到研发目的但合格产品						2,552.00	2,242.82

			达到研发目的产品			132.00	121.45		
			研发产品小计			2,684.00	2,364.27		
17	PTME GTPU 应用技 术研发	PTME G	7月3日 至7月 15日	根据前期理论研究及实验室小试成果，形成第一次放大试验方案，主要是按照理论研究的工艺配方进行配比的调整和参数的优化，并开展产线生产验证。	BDO	584.43	423.90	否	
					甲醇	77.28	13.06		
					醋酸酐	73.60	89.84		
			11月13日 至11月 20日	鉴于前次放大试验没有达到预期效果，产品的分子量分布较差，总结第一次放大试验的经验，重新计算了配比，调整原料浓度、窄化工段分子量参数及聚合反应器温度，继续探索改进方法。	BDO	1,289.94	1,189.90		
					甲醇	160.67	38.80		
					醋酸酐	162.71	218.13		
			未达到研发目的但合格产品			1,253.33	2,122.14		
			达到研发目的产品			-	-		
			研发产品小计			1,253.33	2,122.14		
18	挤出级 PBS树 脂工艺 技术的 研发	PBS	3月15日 至4月 25日	根据小试研究基础工艺配方，酯化阶段引入磷系稳定剂和复合催化剂，降低酯化副反应，提高酯化反应效率，同时在缩聚阶段引入交联剂，使得聚合分子发生交联反应，形成网状结构大分子，其次降低缩聚反应温度和压力，减少副反应产生低聚物杂质，验证分子量增长效果。	BDO	447.55	1,080.82	否	
					丁二酸	451.64	681.44		
			未达到研发目的但合格产品			620.20	1,911.73		
			达到研发目的产品			-	-		
			研发产品小计			620.20	1,911.73		
19	低结晶 度PBT 树脂工 艺的研 发	PBT	3月22日 至3月 25日	根据小试研究基础工艺配方，调整酯化反应温度和停留时间，在预缩反应结束后引入交联剂，提升缩聚反应阶段大分子的分子量，形成网状大分子结构，延缓大分子的活动能力，验证聚合物的结晶度变化效果。	BDO	98.07	235.24	否	
					PTA	176.23	68.38		
			4月7日 至4月9 日	总结分析第一次试验过程工艺数据和交联剂添加比例，再次对缩聚反应温度和反应时间及交联剂添加比例优化逐步调整，测试结果是否有效。	BDO	89.39	216.40		
					PTA	160.64	64.77		
			5月15日 至5月 17日	总结分析前二次试验过程工艺数据和交联剂添加比例，对酯化催化剂添加比例进行调整，减少二元酸、二元醇的副反应，同时进一步对缩聚反应时间及交联剂添加比例优化调整，测试结果是否有效。	BDO	163.87	328.67		
					PTA	295.95	141.52		
			6月1日 至6月6 日	总结分析前三次试验过程工艺参数和助剂添加比例，对酯化反应的催化剂添加比例、缩聚反应的交联剂添加比例和反应时间科学分析研判，调整工艺参数和助剂添加比例，验证最终效果。	BDO	244.59	380.68		
					PTA	439.51	191.45		
			未达到研发目的但合格产品			1,421.90	1,724.47		
			达到研发目的产品			-	-		

			研发产品小计				1,421.90	1,724.47	
20	电石厂石灰粉末压球技术研发	生石灰	5月10日至5月19日	对压球的设备进行安装和调试，并测试石灰粉输送、筛分、返料、出料等环节的连续性和匹配性，并检测压球的强度。经检测石灰经过压球成球性很差，未达到使用要求。	石灰石粉	3,032.42	50.67	是	
			6月5日至6月17日	对压球机的参数进行了调整，提高压球的强度，同时对返料、出料等环节的连续性和匹配性进行测试。石灰球强度较上一次有所改观，球块破损率略有下降，目前球块强度低于850仍不符合电石炉使用的要求。	石灰石粉	5,598.42	93.65		
			7月12日至7月24日	从两个方面对影响石灰球的因素进行验证。一是石灰粉末的粒度分布对石灰球强度的影响，二是不同品种的石灰的粉末生产的石灰球强度不同，石灰球强度较上一次有较大改观，30%质量满足电石生产的要求，并测试压球产品进入电石炉的反应稳定性。	石灰石粉	4,377.21	72.48		
			9月18日至9月30日	在持续提升压球的成品率的同时，本阶段主要对石灰球的加入量进行试验，测试不同掺配比例下的石灰粉末对石灰球强度影响的	石灰石粉	5,728.55	93.84		
			10月1日至10月12日	影响试验。经过调整和试验，石灰粉的压球率提升，在电石炉的参配试用在5-10%之间，未达到研发目标。	石灰石粉	4,769.23	78.22		
			10月25日至11月24日	本阶段主要的研发内容是持续测试石灰粉压球的成品在电石炉内参配试用的比例，并连续测试装置运行的稳定性和连续性，对探索压球过程中工艺参数的优化方向和维护操作的方法，实现连续性的生产。	石灰石粉	5,701.96	89.72		
			未达到研发目的但合格产品			15,465.77	780.23		
			达到研发目的产品			237.33	20.19		
			研发产品小计			15,703.10	800.42		
2020年度									
21	环保全密闭电石炉自动出炉系统工艺技术研发	电石	8月2日至8月24日	依据设计文件，对9台出炉机器人进行安装调试，并对9台出炉机器人投入试用，本次试用3台电石炉平稳运行，对机器人具备的能力（烧眼、堵眼、带钎、扒炉舌、屏门开合）进行试验运行。	石灰石	16,518.25	278.71	是	
				兰炭	5,122.29	386.98			
				焦炭	4,308.10	396.98			
			8月25日至9月24日	9台出炉机器人投入使用，3台电石炉平稳运行，在人工成本和原材料成本产生了收益。本次试用对机器人一键式自动功能所涉及工具的能力（自动抓放、自动定位）进行测试，对带钎频次和深度、扒炉舌频次、堵眼喷料频次、清理炉舌点位和频次进行了人工调整，使机器人更能匹配电石装置生产需求。	石灰石	21,217.24	360.01		
				兰炭	5,339.82	411.85			
				焦炭	6,171.98	596.54			
			9月25日至10月10日	9台出炉机器人投入使用：本次使用3台电石炉平稳运行，在人工成本和原材料成本带	石灰石	24,056.67	395.91		
				兰炭	4,366.51	335.30			

			月 24 日	来了较大的收益。机器人具备的功能均实现使用，并对前两次试验过程发现的问题，材料的耐受温度，变压器的控温方式等做了进一步的改进和优化。实现自动化连续生产，并且从减少人员劳动强度、降低电石炉各项消耗，稳定电石炉生产方面都产生了较好的效果。	焦炭	7,646.84	751.22			
			未达到研发目的但合格产品						25,586.75	8,884.98
			达到研发目的产品						2,373.50	806.97
			研发产品小计						27,960.25	9,691.94
22	柔性装置生产工艺的研发	PBAT	8 月 26 日至 9 月 11 日	根据小试模拟柔性工艺条件合成 PBAT 参数，将原料丁二酸 ADA 配制由熔融方式改变成申克计量秤，直送入浆料系统，优化调整酯化反应工艺控制参数，降低酯化率，稳定酯化端羧基-COOH,验证缩聚反应效果。	PTA	572.29	194.55	是		
					BDO	643.96	435.01			
					AA	533.13	266.00			
			9 月 19 日至 9 月 25 日	总结分析第一次试验过程工艺参数，通过调整酯化催化剂添加比例、酯化反应温度、二元酸和二元醇内摩尔比，验证酯化端羧基-COOH 变化幅度和缩聚反应效果。	PTA	235.65	80.11			
					BDO	265.16	179.12			
					AA	219.52	109.53			
			9 月 26 日至 10 月 18 日	总结分析前二次试验过程工艺参数，PBAT 原料配比、酯化反应条件、缩聚反应条件、催化剂添加比例、稳定剂添加比例、支化剂添加比例分别逐步优化调整，摸索最佳工艺控制条件，验证缩聚反应效果。	PTA	788.02	244.39			
					BDO	885.79	639.28			
					AA	735.66	372.72			
			未达到研发目的但合格产品						3,842.80	3,026.36
			达到研发目的产品						438.00	340.68
			研发产品小计						4,280.80	3,367.04
23	低熔点 PET 树脂工艺技术的研发	PET	5 月 12 日至 5 月 19 日	根据小试研究基础工艺配方,在缩聚反应阶段引入柔性分子链助剂，逐步调整添加比例，验证助剂效果。	乙二醇	304.21	79.95	是		
					PTA	759.85	228.74			
			6 月 9 日至 6 月 30 日	总结分析第一次试验过程工艺配方数据及存在问题，对乙二醇 EG 和精对苯二甲酸 PTA 酯化摩尔比和间苯二甲酸 IPA 添加比例进行优化调整，验证熔点下降效果。	乙二醇	1,043.20	303.93			
					PTA	2,804.22	851.43			
			9 月 2 日至 9 月 10 日	总结分析前二次试验过程工艺配方数据及存在问题，逐步提高间苯二甲酸 IPA 添加比例，同时对稳定剂添加比例进行调整，减少副反应发生，降低聚合物热焓值，验证效果。	乙二醇	321.48	95.32			
					PTA	808.85	253.85			
			未达到研发目的但合格产品						4,685.77	1,980.75
			达到研发目的产品						453.60	172.90
研发产品小计					5,139.37	2,153.65				
24	固相增粘法高粘 PBT 树脂工	PBT	7 月 8 日至 7 月 20 日	利用固相增粘反应工艺装置，摸索固相增粘法高粘 PBT 树脂合适的反应温度和反应时间条件，验证反应温度和反应时间对 PBT 分子量增长速度的影响。	PTA	1,089.86	392.41	是		
					BDO	603.42	393.21			

	艺的研发		9月3日至9月6日	总结第一次试验过程工艺数据和存在问题，再次对 PBT 固相增粘反应温度进行优化调整，寻找温和的反应条件，减少温度波动对 PBT 特性粘度的稳定性影响，验证效果。	PTA	188.14	63.86	
					BDO	104.17	71.22	
			9月17日至9月18日	对固相增粘反应时间进行优化调整，确定反应时间的控制范围，验证效果。	PTA	75.26	25.54	
					BDO	41.67	28.49	
			10月1日至10月10日	总结分析前三次试验工艺参数条件，对基料 PBT 端羧基-COOH 值进行优化控制，逐步调整塔式反应器不同区域缩聚反应温度和反应时间，摸索最佳工艺反应条件，验证效果。	PTA	329.04	101.72	
					BDO	182.30	134.63	
			未达到研发目的但合格产品			2,056.00	1,363.45	
			达到研发目的产品			164.00	108.55	
			研发产品小计			2,220.00	1,472.00	
25	B1级树脂生产工艺研究	EPS	3月31日至4月9日	调整辅料用量，引发剂、分散剂调整比例，适当增加阻燃剂用量。	苯乙烯	283.00	137.10	是
					戊烷	14.00	5.05	
			5月7日至5月17日	对阻燃剂和协调阻燃材料的加入进行调整。	苯乙烯	804.00	367.70	
					戊烷	67.00	19.71	
			6月3日至6月12日	调整配方中辅料添加比例。	苯乙烯	808.00	363.05	
					戊烷	67.26	19.58	
			7月10日至7月18日	根据试料反馈情况进行配方和工艺调整。	苯乙烯	284.00	126.83	
					戊烷	23.00	6.54	
			8月6日至8月14日	对 B1 级难燃料的配方和工艺调整。	苯乙烯	284.00	125.53	
					戊烷	23.00	7.11	
			9月7日至9月13日	对 2020 年本项目研发过程的配方、工艺数据，每批次产品、制品理化指标检测数据、用户使用情况进行综合总结。	苯乙烯	284.00	127.53	
					戊烷	23.00	7.06	
			未达到研发目的但合格产品			2,738.00	1,296.74	
			达到研发目的产品			285.00	143.26	
			研发产品小计			3,023.00	1,400.00	
26	电解法丁二酸原料工艺的研发	PBS	5月11日至6月25日	根据小试测试基础工艺配方，在中试装置进行验证不同指标电解法丁二酸与丁二醇反应效率，逐步调整酯化反应、缩聚反应、增粘反应工艺条件、催化剂添加比例、稳定剂添加比例，检测分析聚合物指标变化，摸索最佳工艺配方条件，验证电解法丁二酸合成 PBS 的质量稳定性。	BDO	505.55	338.77	是
					丁二酸	592.47	802.64	
			未达到研发目的但合格产品			753.00	1,221.68	
			达到研发目的产品			63.00	111.95	
			研发产品小计			816.00	1,333.63	

27	扩链法合成 PBAT 树脂工艺的研发	PBAT	5 月 24 日至 5 月 30 日	根据小试研究基础工艺参数和选择的扩链剂，调整酯化和缩聚催化剂添加比例，摸索缩聚反应熔体流动速率控制标准和扩链剂添加比例，对 PBAT 质量检测确认，验证效果。	PTA	311.98	107.21	是		
					BDO	350.37	242.68			
					AA	290.83	144.88			
			10 月 17 日至 10 月 24 日	总结分析第一次试验工艺参数和扩链剂添加比例反应效果和存在问题，调整酯化稳定剂添加比例和酯化羧基值，进一步优化调整缩聚反应温度和扩链剂添加剂比例，验证效果。	PTA	221.08	67.75			
					BDO	248.51	183.52			
					AA	206.39	104.62			
			未达到研发目的但合格产品						1,056.80	856.24
			达到研发目的产品						317.60	265.01
			研发产品小计						1,374.40	1,121.25

28	生物法丁二酸原料工艺的研发	PBS	5 月 8 日至 5 月 10 日	根据小试测试基础工艺配方，在中试装置首次验证生物法丁二酸与丁二醇反应效率，验证生物法丁二酸合成 PBS 的质量稳定性。	BDO	28.28	20.22	是		
					丁二酸	33.25	42.73			
			7 月 17 日至 7 月 25 日	总结分析第一次试验过程工艺配方数据及存在问题，对丁二醇 BDO 和精对苯二甲酸 PTA 酯化摩尔例、催化剂添加比例、酯化反应温度进行优化调整，验证酯化反应效果和合成 PBS 质量稳定性。	BDO	94.08	60.38			
					丁二酸	111.80	151.21			
			8 月 9 日至 8 月 23 日	总结分析前二次试验过程工艺配方数据及存在问题，对酯化稳定剂添加比例和支化剂添加比例进行调整，确定酯化羧基控制范围，逐步提高间苯二甲酸 IPA 添加比例，验证酯化反应效果和合成 PBS 质量稳定性。	BDO	143.99	94.18			
					丁二酸	162.86	222.58			
			12 月 18 日至 12 月 31 日	总结分析前三次试验过程工艺配方数据及存在问题，确定生物法丁二酸控制指标，对酯化反应物羧基控制范围、缩聚反应温度和反应时间进行逐步优化调整，验证合成 PBS 质量稳定性。	BDO	82.79	91.00			
					丁二酸	139.50	186.52			
			未达到研发目的但合格产品						531.80	877.50
			达到研发目的产品						67.00	131.52
			研发产品小计						598.80	1,009.02

29	纺丝用 PBT 树脂工艺的研发	PBT	5 月 6 日至 5 月 25 日	根据小试基础工艺参数条件，通过逐步优化调整催化剂添加比例、酯化反应温度、压力、停留时间及缩聚反应时间和温度，减少 PBT 产品中小分子含量，提高过程控制稳定性，粘度控制波动范围更窄，优化熔体过滤的尺寸参数,检测分析 PBT 理化指标,验证效果。	BDO	410.72	293.64	是		
					PTA	735.82	221.51			
			6 月 17 日至 6 月 20 日	总结分析第一次试验过程酯化反应、缩聚反应工艺参数和催化剂添加比例，调整酯化羧基-COOH 控制标准，稳定缩聚产品特性粘度，验证效果。	BDO	154.65	141.43			
					PTA	388.18	117.58			
			未达到研发目的但合格产品						1,170.01	673.72
			达到研发目的产品						315.00	197.55

			研发产品小计			1,485.01	871.27	
30	BDOT H002 新产品 技术研发	BDO	9月28 日至10 月3日	通过加氢反应器的工艺参数优化，控制产品 中的酸、醇、醛、胺、酮、酰胺等杂质的生 成，减少支化反应、降低产品中杂质的种类 和含量，提升 BDO 产品的纯度。同时在实 验室搭建模拟实验装置，开展同步试验，辅 助装置进行调试，对研发过程进行科学调 整。	乙炔	283.67	261.56	否
					甲醛	683.41	109.45	
					氢气	49.26	42.19	
			未达到研发目的但合格产品			880.50	752.57	
			达到研发目的的产品			-	-	
			研发产品小计			880.50	752.57	

报告期各期发行人前十大研发项目均通过生产线放大试验，由于在生产线进行放大试验为公司的研发活动，因此在此期间产生的产品均为研发产品。判断公司研发活动达到研发目的的标准为相关生产线试验产品达到研发目的相关指标或要求，并且能够保持连续稳定运行约 72 小时。因此，在生产线放大试验的较长时间进程中，对于未能达到研发目标且连续稳定 72 小时产出之前的相关研发产品均被划分为未达到研发目的的产品。公司研发过程中产生的未达到研发目的但合格产品较多的具体原因如下：

（1）在研发参数调整至预设值前，会产生未达到研发目的的产品，但质量符合国家及公司相关标准

由于化工行业研发过程测试步骤复杂、测试周期长且涉及的工艺参数较多，为了降低研发风险，公司在生产线试验过程中，严格把控研发过程工艺装置运行状态，小幅调整研发参数，因此在研发参数调整至预设值前，会产生未达到研发目的的产品。但公司进行的研发项目中研发产品的相关技术参数指标要求一般高于正常生产要求，能够保证研发产品的质量符合国家及公司相关标准，即使没有达到研发目的产品质量也为合格。此外，相关产品均在研发期间产生，无论相关指标是否达到研发目的，对应的投入均计入研发投入。

（2）部分项目需进行多次放大试验，会产生大量未达到研发目的但合格产品

真实环境中的装置规模、温度、压力等因素都会对生产线试验产生影响，部分项目无法在单次生产线放大试验就取得预期结果，需要在对前次生产线放大试验进行总结优化形成新的改进方案，再次进行生产线放大试验。这类项目一般在

前几期生产线放大试验阶段产生的均为未达到研发目的但合格产品。

(3) 在研发产品达到研发目的且稳定运行约 72 小时后，判定研发项目达到研发目的并终止研发活动，故产生的达到研发目的的产品相对较少

在相关指标能够达到研发目标且经测试一般能够稳定运行 72 小时左右时，会判定该项目达到研发目的并终止研发活动。研发项目产生的达到研发目的的产品一般为最后一次生产线放大试验阶段最后约 72 小时产生的产品，之前的产品为未达到研发目的但合格产品。由于公司生产线研发项目周期相对较长，因此，研发项目产生的达到研发目的产品的数量一般少于未达到研发目的但合格产品。

(4) 举例说明未达到研发目的但合格产品较多的原因

以低结晶型 PBAT 树脂工艺技术的研发项目为例，该项目的研发目的为通过研发探索合成低结晶度 PBAT 树脂合适的工艺配方，确定各个助剂最合适的添加比例和合成工艺技术参数，改变聚合物分子的结构形态，降低分子量分布指数，提高大分子链的比例，减少大分子的活动能力，降低 PBAT 树脂结晶度至 10%以下。

该项目生产线放大试验期间为 2022 年 3 月 7 日—3 月 19 日。经过近 10 天的生产线试验逐步调整工艺配方和参数，该研发项目于 3 月 17 日达到结晶度低于 10%的研发目标且能够稳定运行约 72 小时，于 3 月 19 日判定研发项目达到研发目的。该项目共产生 1,455 吨研发产品，在 3 月 7 日至 3 月 16 日期间产生 1,164 吨未达到研发目的但合格产品，3 月 17 日至 3 月 19 日期间产生的 291 吨达到研发目的的产品。虽然达到研发目的产品少于未达到研发目的但合格产品，但由于在 3 月 17 日后能够稳定产生达到研发目的的产品，该项目达到了研发目的。未达到研发目的但合格产品的结晶度在 10.3%-14.3%区间，优于公司正生产产品约 15%的结晶度指标，可对外销售。

报告期各期，公司前十大研发项目达到研发目的产品的数量和未达到研发目的但合格产品汇总情况如下：

年度	项目	数量（吨）	占比
2022 年度	达到研发目的产品	2,267.88	9.35%
	未达到研发目的但合格产品	21,975.44	90.65%
	研发产品合计	24,243.32	100.00%

年度	项目	数量（吨）	占比
2021 年度	达到研发目的产品	1,422.70	3.28%
	未达到研发目的但合格产品	41,979.64	96.72%
	研发产品合计	43,402.34	100.00%
2020 年度	达到研发目的产品	4,476.70	9.37%
	未达到研发目的但合格产品	43,301.43	90.63%
	研发产品合计	47,778.13	100.00%

（四）研发投入较高且形成大量可出售产品的原因及合理性

1、公司研发投入较高且形成大量可出售产品的具体情况

公司研发项目根据实施阶段的不同一般分为小试及生产线放大试验。在小试阶段，由研究院牵头完成配方及研发条件等方面的方案设计并开展小试。待理论验证较为成熟的情况下，再进行生产线试验。由于公司产品线涵盖精细化工基础原料、生物降解材料、化工新材料以及新型节能环保建材等，为保持市场竞争力和核心产品竞争优势公司选择加大研发投入。与此同时，由于公司研发活动相关指标或要求较生产活动更高，能够有效保证研发产品质量满足国家及公司对外销售的标准，因此导致公司研发活动会产生大量可供对外销售的产品。

报告期内，公司的主要研发活动基于现有产品和工艺技术创新，主要为使现有产品能够应用于更广阔领域的新产品研发、提升现有产品质量或性能的产品参数优化以及在现有工艺技术基础上进行的实质性改进等。报告期各期，公司前十大研发项目投入及产出情况按照产品和研发活动类型列示如下：

研发类型	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		研发投入（万元）	形成产品数量（吨）	研发投入（万元）	形成产品数量（吨）	研发投入（万元）	形成产品数量（吨）
工艺技术	EPS	3,427.81	3,430.00	-	-	-	-
	BDO	-	-	5,696.25	6,338.42	-	-
	PET	-	-	2,752.19	3,699.30	-	-
	生石灰	-	-	1,034.50	15,703.10	-	-
	PBAT	-	-	-	-	4,661.16	5,655.20
	电石	-	-	-	-	9,887.00	27,960.25
	PBT	-	-	-	-	1,542.03	2,220.00
	小计	3,427.81	3,430.00	9,482.94	25,740.82	16,090.19	35,835.45
	占比	12.84%	14.15%	30.28%	59.31%	67.39%	12.84%
新产品	BDO	6,559.77	7,044.92	6,695.29	7,687.49	843.95	880.50
	PTMEG	4,434.98	2,508.10	2,242.37	1,253.33	-	-

研发类型	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		研发投入 (万元)	形成产品 数量(吨)	研发投入 (万元)	形成产品 数量(吨)	研发投入 (万元)	形成产 品数量 (吨)
	PET	3,301.09	4,709.10	-	-	-	-
	TPEE	1,173.91	587.00	-	-	-	-
	PBAT	-	-	3,609.36	2,000.20	-	-
	PBT	-	-	-	-	884.52	1,485.01
	小计	15,469.75	14,849.12	12,547.02	10,941.02	1,728.47	2,365.51
	占比	57.94%	61.25%	40.06%	25.21%	7.24%	4.95%
产品参数优化	PBAT	2,627.35	1,455.00	3,171.28	1,994.40	-	-
	PBT	3,358.15	3,740.40	1,748.76	1,421.90	-	-
	PBS	1,815.79	768.80	1,952.77	620.20	2,404.14	1,414.80
	EPS	-	-	2,418.90	2,684.00	1,463.11	3,023.00
	PET	-	-	-	-	2,191.79	5,139.37
	小计	7,801.29	5,964.20	9,291.71	6,720.50	6,059.04	9,577.17
	占比	29.22%	24.60%	29.67%	15.48%	25.38%	20.05%
合计		26,698.85	24,243.32	31,321.67	43,402.34	23,877.70	47,778.13

2、公司研发投入较高且存在大量可出售产品的原因及合理性

(1) 公司的研发活动需要进行生产线放大试验

由于公司研发活动涉及原材料选择、生产配方、生产工艺及流程等，真实的生产环境、工艺条件（如压力、温度、收率）及装置规模等对研发活动会产生较大影响。因此，公司的研发活动在小试基础之上，必须利用现有生产线进行放大试验、通过试制产品的性能来加以检验，获得符合生产标准的操作数据及配方比例等，优化工艺参数，从而实现研发产品的工业化生产。公司的生产线主要为产能较大的连续化生产线，导致生产线上进行的研发活动投入较高，相应形成较多的研发产品。

(2) 生产线放大试验应满足最低生产负荷要求且需连续投料导致投入多产出大

公司的主要生产装置为大型的连续化生产线，根据化工合成装置设计工艺条件、化学反应机理及安全管理标准，一般单套生产线生产负荷不低于 50%。以 PBT 聚合装置为例，设计负荷为 200 吨/天，虽研发投产量一般少于正常生产投产量，但仍需维持该装置的最低安全负荷 100 吨/天。同时，由于生产线装置运行需连续投料，因此公司研发活动在生产线进行放大试验时会有较大的材料投入并相应产生大量的研发产品。以 PBAT 产品为例，从投料至产出研发产品期间，

浆料、酯化反应、预缩反应、缩聚反应、干燥各环节均在持续运转，不间断投料，相应研发期间的投料大，产生了大量研发产品。

(3) 研发活动测试步骤复杂、测试周期长导致投入多产出大

由于生产线放大试验过程涉及温度、压力、添加助剂的比例、反应时间等技术参数指标，在研发过程中相关技术参数需逐步多次调整至研发目标设定值，并且在产出符合研发目的研发产品后，需经约 72 小时的生产稳定性测试。因此，由于相关参数指标调整过程复杂及生产稳定性要求，导致发行人生产线放大试验耗时较长。以 PBAT 产品为例，从装置投料到浆料（8 小时）、酯化反应（8 小时）、预缩反应（2.5 小时）、缩聚反应（6 小时）、干燥（12 小时）、检测分析（2 小时），工艺流程结束大约需要 38.5 小时。因此，在生产线放大试验过程中，由于单次调整周期长且调整涉及参数较多，导致了研发投入相对较高。其次，部分项目无法在单次生产线放大试验就取得预期结果，需要在对前次生产线放大试验进行总结优化形成新的改进方案，再次进行生产线放大试验也导致研发投入相对较高，并相应产生大量的研发产品。

(4) 研发活动更高标准的质量控制程序保证研发产品的质量符合国家及公司相关标准，满足对外销售条件

报告期内，公司的研发活动主要分为新产品、产品参数优化、工艺技术三类，主要围绕现有产品 BDO、PBT 和 PBAT 等产品开展。在相关领域，公司拥有丰富的研发和生产经验，且其涉及的必需的主材料、基础化学反应与正常生产基本流程一致，公司进行的研发项目中研发产品的相关技术参数指标要求一般高于正常生产要求。同时，在生产线放大试验前，公司进行充分的理论研究或小试实验。在生产线放大试验期间，公司采取更严格的质量控制标准，如增加质量检测频次，研发人员动态实时掌控研发过程。上述因素能够降低研发过程中产生不合格产品的风险，保证即使研发产品不满足研发目的也可以符合国家及公司相关标准，满足对外销售条件。

以 2022 年新产品研发项目中的 TPU 用 BDO 的研发项目为例，该项目经两次共 25 天生产线放大试验，共形成 4,790.28 吨 BDO 研发产品，结转库存金额为 4,012.37 万元。在两次生产线放大试验阶段，研发产品 BDO 的聚合色度分别达

到 21 和 19.43，但由于未达到研发目标和下游客户聚合 15 色度的要求，无法应用于下游 TPU 生产，该项目最终未成功。但研发阶段形成的产品相关聚合色度指标明显优于非研发阶段产品（聚合色度约 45），可以实现对外销售。

3、其他上市公司案例情况

经查阅相关上市公司招股说明书或公告，多家已上市的主板、创业板及科创板公司也在其研发投入后形成了大量可出售产品，并将对外销售产品对应部分的研发投入计入存货或营业成本，与发行人处理方式一致。具体情况如下：

序号	公司名称	上市板块	所属行业	2020 年-2022 年研发投入和研发费用				研发投入与研发费用差异原因
				项目	2020 年度	2021 年度	2022 年度	
1	东方盛虹 000301.SZ	深交所 主板	制造业- 化学纤维制造业	研发投入	100,878.61	143,240.37	160,024.27	部分中试及大试环节研发产品的投入因其可以对外销售而计入主营业务成本。
				研发费用	24,769.25	43,044.14	50,299.52	
				差额	76,109.36	100,196.23	109,724.75	
				差额占研发投入比例	75.45%	69.95%	68.57%	
2	隆华新材 301149.SZ	深交所 创业板	制造业- 化学原料和化学制品制造业	研发投入	8,320.80	14,185.43	10,200.15	在生产线上进行中试试验或技术性验证时投入的原材料在试验结束后形成可供出售的产品，实现销售后确认至营业成本。
				研发费用	396.58	686.96	896.52	
				差额	7,925.12	13,498.47	9,303.63	
				差额占研发投入比例	95.24%	95.16%	91.21%	
3	科隆股份 300405.SZ	深交所 创业板	制造业- 化学原料和化学制品制造业	研发投入	3,229.00	4,724.68	2,516.15	对于达到试产阶段形成的部分产品虽尚未完全达到研发设计的预计要求，但仍可作为产品对外销售，对于该部分研发费用因为有明确的成本归集对象，故在营业成本项目中核算。
				研发费用	2,200.62	1,058.60	1,308.65	
				差额	1,028.38	3,666.08	1,207.50	
				差额占研发投入比例	31.85%	77.59%	47.99%	
4	金能科技 603113.SH	上交所 主板	制造业- 石油加工炼焦和核燃料加工业	研发投入	24,940.06	43,923.01	68,663.92	该公司不存在研发投入资本化的情况，在利润表中列示的研发费用主要为研发人员薪酬，研发投入与利润表中的研发费用的差异主要系在营业成本中列支的研发支出。
				研发费用	5,856.25	16,202.16	14,411.16	
				差额	19,083.81	27,720.85	54,252.76	
				差额占研发投入比例	76.52%	63.11%	79.01%	
5	中泰化学	深交所	制造业-	研发投入	34,728.18	72,784.90	124,163.37	报表显示该公司的

序号	公司名称	上市 板块	所属 行业	2020 年-2022 年研发投入和研发费用				研发投入与研发费 用差异原因
				项目	2020 年度	2021 年度	2022 年度	
	002092.SZ	主板	化学原 料和化 学制品 制造业	研发费用	2,716.95	7,665.08	44,402.57	无形资产、开发支出 中无大额资本化的 情形,合理推测其研 发投入与研发费用 的差异系计入营业 成本的部分。
				差额	32,011.22	65,119.82	79,760.80	
				差额占研发 投入比例	92.18%	89.47%	64.24%	
6	美达股份 000782.SZ	深交所 主板	制造业- 化学原 料和化 学制品 制造业	研发投入	10,016.86	13,221.95	11,301.01	基于收入与成本匹 配原则,核算时将研 发产品销售产生的 收入 and 对应投入的 成本分别转入营业 收入和营业成本中, 对于不能产生研发 产品而发生的研究 开发费用,转入研发 费用。
				研发费用	698.60	663.18	806.71	
				差额	9,318.26	12,558.77	10,494.30	
				差额占研发 投入比例	93.03%	94.98%	92.86%	
7	天合光能 688599.sh	上交所 科创板	制造业- 电气机 械和器 材制造 业	研发投入	162,846.49	255,495.54	462,073.84	该公司不存在研发 投入资本化的情况, 在利润表中列示的 研发费用主要为物 料消耗和职工薪酬, 研发投入与利润表 中的研发费用的差 异主要系在营业成 本中列支的研发支 出。
				研发费用	36,348.68	92,481.95	122,084.99	
				差额	126,497.81	163,013.59	339,988.84	
				差额占研发 投入比例	77.68%	63.80%	73.58%	
8	晶科能源 688223.SH	上交所 科创板	制造业- 电气机 械和器 材	研发投入	204,853.20	263,708.36	561,461.49	研发投入包括各类 新技术、新产品的 研究与开发支出、 研发设备等固定资 产折旧,以及为满 足相关技术产业化 运用涉及的中试等 成本费用;而研发 费用是按照《企业 会计准则第 6 号— 无形资产》中关于 内部研究开发费用 的确认和计量的 相关规定进行核 算的,包括研究阶 段和开发阶段不 满足资本化部分的 支出。
				研发费用	70,565.04	71,623.35	119,939.10	
				差额	134,288.16	192,085.01	441,522.39	
				差额占研发 投入比例	65.55%	72.84%	78.64%	
9	隆基绿能 601012.SH	上交所 主板	制造业- 电气机 械和器 材	研发投入	259,114.28	439,365.26	714,062.09	
				研发费用	49,910.39	85,437.61	128,198.59	
				差额	209,203.89	353,927.65	585,863.50	
				差额占研发 投入比例	80.74%	80.55%	82.05%	

综上所述,公司伴随研发过程产生的产品虽因为研发活动的介入(如工艺或配方的试验性调整),在质量等级上可能存在差异或可能存在未达到研发目标的

产品，但仍能满足原有客户质量需求，具备可出售产品的技术指标。发行人研发投入较高且形成大量可出售产品具有合理性，符合行业惯例。

（五）是否存在将生产活动认定为研发活动的情形

公司研发活动与生产活动在业务流程、单据类型及审批流程等方面具有明显不同，普通生产活动的开展建立在销售计划、生产计划之上，按照生产计划进行领料生产。而研发活动是在经过研发项目立项后，根据研发项目立项建议书所列计划开展。研发活动与生产活动的具体区别如下：

1、研发活动与生产活动的目的不同

公司研发活动综合考虑未来产业及技术发展方向、市场需求及公司发展战略，由公司研究院专职研发人员主导开展前期小试研究，利用化学反应工程、热力学、高分子材料化学、有机化学等专业理论和文献资料，设计合理的研发方案，通过改变产品合成反应机理或工艺路线，构建和塑造产品新特点和新功能，小试技术成熟后转入生产线研发。公司研发活动的主要目的是保持公司技术先进性和创新性，提升公司产品性能、拓宽产品应用领域和提升工艺技术水平，增强公司核心竞争力。

公司的生产活动指根据生产计划或销售订单进行的日常生产经营活动，目的为高效、低耗、灵活、准时地生产合格产品，整体活动服务于产品生产。

2、研发活动与生产活动的开展方式不同

公司研发活动与生产活动在业务流程、开展方式上具有明显不同。公司研发活动按项目进行管理，首先，由研发项目小组确定研发方向及研发计划并编制《研发项目立项建议书》，通过科技创新委员会评审并出具《立项审批单》，通过后开展研发活动。研发项目实施过程中研发项目小组牵头、其他部门相关人员予以配合，并按照进度安排，对项目实施过程做好记录。项目结束时，由研发小组编制《项目总结报告》，并由公司科技创新管理委员会对该研发项目进行验收并形成《验收报告》。生产活动系公司根据生产计划或销售订单进行的日常生产经营活动。生产活动与研发活动的具体情况如下：

标准	研发活动	生产活动
----	------	------

标准	研发活动	生产活动
是否编制《研发项目立项书》	是	否
是否编制《研发立项评审表》	是	否
是否编制《年度科技创新项目计划书》	是	否
是否立项	是	否
是否有内部事项联络单下达研发指令	是	否
是否有研发项目领料单	是	否
是否有《研发项目总结报告》	是	否
是否有《研发项目验收报告》	是	否
是否有生产计划单或销售订单	否	是

3、研发活动与生产活动的过程控制不同

公司研发活动根据研发项目建议书及公司相关研发内控制度的要求执行，与生产活动明确区分，具体情况如下：

（1）研发活动与生产活动开展过程可明确区分

发行人研发活动期间，小试过程独立于生产活动，小试期间由专职研发人员主导；具有小试研究阶段的研发专用设备，存放在实验场地，与生产设备物理隔离，不存在共用设备的情形；由研发人员填写研发领料单，在该阶段材料、人工与设备能与生产活动明确区分。

对于生产线试验阶段的研发活动，发行人在开展研发项目生产线放大试验前，研发小组向生产部门提交内部事项联络单发送研发指令，明确开展研发活动的生产线及计划起止日期。由于发行人所使用大部分生产线为连续化装置，且一条生产线只能用于研发活动或者生产活动，因此，在生产线试验阶段，该条生产线无法进行其他生产活动，所用物料、人员、设备及能源均服务于研发项目；同时，研发活动相应的物料配比、合成工艺技术条件均发生了重大变化，且该生产线具有单独的进料口和出料口，与其它生产活动所使用的生产线完全独立运行；研发结束时停止研发投入归集，相应研发活动能与生产活动明确区分。

如：新型阻燃剂应用工艺研究项目在生产线放大试验阶段，新材料公司以其中一条独立的生产线中的 1-3 个反应釜进行研发，每个反应釜有单独的投料口和出料口，反应釜研发试验活动均可独立控制和监控，研发活动的投料和出料与其

他正常生产的反应釜可以明确区分。低结晶 PBAT 树脂在生产线试验期间，在公司独立的 PBSA2 生产线进行放大试验，从研发通知下发开始，该条生产线正式从生产活动转入研发活动，该生产线有独立的进料和出料口，与其他生产线明确区分。

（2）研发活动与生产活动的材料领用及分摊方式不同

研发活动根据研发项目需要，由研发项目小组填写研发项目领料单领用所需材料，明确研发项目名称、领料的品种、数量等信息；生产活动则根据生产计划由生产部门填写生产领料单领用所需生产材料。在研发过程中，所使用的生产线有单独的进料口、出料口，研发活动领用的材料投入可明确区分，不存在与其他生产活动混同的情况。财务部门根据研发项目小组提供研发领料单将材料金额计入各研发项目，而生产活动则根据生产领料单归集至对应产品的生产成本。

（3）研发活动与生产活动的机器设备折旧可明确区分

发行人专用研发设备存放于研究院，与生产设备的存放地点不存在混同情况。公司进行生产线试验研发时，研发小组向生产部门提交内部事项联络单发送研发指令，该条生产线所有设备只为研发活动服务，相关设备折旧计入研发活动，记录研发工时；研发项目结束时，终止该条生产线研发工时的记录。由于发行人在生产线试验期间，用于研发的生产线独立运行，因此该生产线在该月度的折旧根据从事研发活动和生产活动的工时记录表进行分摊，生产活动与研发活动能够明确区分。

（4）研发活动与生产活动人工成本可明确区分

报告期内，各研发项目的研发小组人员根据实际情况填报研发项目工时表。小试期间由专职研发人员主导，记录相应的研发项目工时；在生产线放大试验阶段，工时录入人员每天按项目登记填写研发项目组成员的工时记录表，对于同时参与研发活动和其他活动（如生产活动和管理）的辅助研发人员，需分别记录其参与不同活动的工时，月末汇总后形成工时分配表，由研发项目负责人和部门负责人审核签批，交由人力资源部复核，人力资源部根据工时分配表编制工资表，财务部门根据工资表确认应分摊至研发投入的人工成本，重点关注工时记录的准确性以及不同费用之间分摊的准确性，确认计入研发投入的人员工资费用是准确

的并在系统中入账，入账需经过相应的审批，不存在将生产人员参与生产项目的人力成本计入研发投入的情况。

(5) 研发产品与生产产品可明确区分

发行人根据不同产品类型以设定独立牌号、批号、研发专用储罐等不同手段区分研发产品和生产产品。研发用料领出后，通过台账记录原材料的领用、耗用及结余情况，有研发产成品产生的，均需单独标识。研发产品如为固态产品，则不同研发项目产生的研发产品均会附以单独的研发批号来标识，与生产产品明确区分，以快递袋用 PBAT 树脂工艺技术的研发为例，研发产品产出后单独设置牌号 TH801D；以低结晶型 PBAT 树脂工艺技术的研发为例，研发产品产出后单独设置牌号 TH801T(J)，与生产产品明确区分。研发产品如为液态产品，使用单独的研发储罐来存储研发产品，与生产产品明确区分，以能源公司的 BDO 产品、PTMEG 产品的研发项目为例，相应项目产生的研发产品均会以单独的研发储罐来储存并单独记录销售情况。研发项目产生的相关研发产品均需入库管理，通过公司财务系统记录研发产成品的进销存情况。

综上所述，报告期各期，公司列入自治区相关研发指导计划对应项目研发投入金额占当期研发投入总金额的比例分别为 92.66%、91.35%和 84.69%。发行人研发活动与生产活动在目的、开展方式、过程控制上具有明显不同，发行人研发活动与生产活动的原材料、人员、设备、其他费用可明确区分，不存在将生产活动认定为研发活动的情形。

【申报会计师回复】

(一) 核查程序

针对上述事项，我们履行的主要核查程序如下：

(1) 获取发行人组织结构图、员工花名册，了解研发部门员工学历及专业背景，了解研发人员职务及相关工作职责和研发方向；

(2) 访谈发行人研究院负责人、人力资源部及财务部负责人，了解发行人研发人员构成情况、研发人员薪酬的归集与分配标准，并分析合理性；获取发行人报告期内研发项目工时分配表，复核研发人员的薪酬分配是否准确；

（3）获取发行人关于研发活动的相关管理制度，检查报告期公司研发活动具体内容及认定依据的相关资料，分析公司研发投入具体构成及其金额的合理性；

（4）获取并查阅报告期内新疆维吾尔自治区工业和信息化厅公布的列入自治区当期技术创新项目指导计划的项目名单，了解发行人研发项目已列入当地研发指导计划项目的具体情况，检查公司主要研发项目的评审通过情况；

（5）获取并查阅发行人研发立项、研发实施及项目验收资料，访谈发行人研发活动相关负责人、生产相关负责人，详细了解发行人研发活动与生产活动能够明确区分的相关内控管理情况；

（6）了解发行人报告期内各个研发项目的研究内容、过程、与已有产品、工艺或技术等的主要突破点、研发项目完成的标志，以及研发立项验收、材料领用、薪酬管理等相关内部控制，获取研发项目立项材料、与研发相关的内部事项联络单、研发材料领用单、研发项目工时分配表、阶段性研发成果报告、研发成果检测记录、研发项目验收材料等，检查研发活动区分于生产活动的相关内控的有效性；

（7）查阅东方盛虹等上市同行业公司的年度报告或其他相关信息，对比分析发行人对于研发投入的会计处理是否合规、形成大量可出售产品的原因是否合理、是否符合行业惯例。

（二）核查意见

基于以上所述的核查程序，我们认为：

（1）报告期内，发行人的专职研发人员为研究院及子公司技术中心专职从事研发工作的人员，相关专职研发人员具体承担的研发内容与自身学历、专业背景和工作经验相匹配。

（2）发行人的研发活动系根据行业和技术发展趋势、客户共性需求等进行的一系列具有计划性、前瞻性、探索性的，与具体销售合同无关的研究和开发活动，主要分为新产品、产品参数优化、工艺技术三类研发项目，符合会计准则、高新技术企业认定中对研发活动的认定。

（3）报告期内，发行人的研发活动主要分为新产品、产品参数优化、工艺

技术三类，研发投入包括研发人员薪酬、研发所耗用的材料、相关设备折旧费以及燃料动力、检验检测费等，发行人研发活动内部控制制度健全且有效执行。

(4) 公司研发活动涉及产品配方、生产工艺等方面的研究，这些研究的可行性在实验室中进行初步验证，而实际的生产环境、生产设备、生产数量在实验室中均无法完全模拟，所以要想充分验证理论研究在大批量产业化生产中的可行性，必须通过生产线上的投料试验和产品试制来实现。由于研发过程相关配方或生产工艺参数等的调整需要逐步实施，生产装置有最低投料量要求及生产周期，加之研发结果需要进行生产稳定性验证，因此公司研发活动中的生产线放大试验会产生可出售产品，具有合理性且符合行业惯例。

(5) 报告期内，发行人研发活动及生产活动能够明确区分，研发投入不存在混入生产成本或其他成本费用的情形。

二、说明并披露 2023 年净利润是否很可能为负，相关不利影响因素是否消除

【发行人回复】

2023 年以来，发行人主要原材料价格处于下降通道，主要产品价格触底回升，导致公司业绩下滑的不利因素已经消除。发行人 2023 年一季度经审阅的业绩为正，上半年盈利规模持续增加，预计随着煤炭等主要原材料价格下滑及主要产品销售价格的稳中有升，发行人 2023 年净利润为负的可能性较低，不会存在由于全年亏损而导致不符合发行条件的情形发生。

(一) 发行人相关不利影响因素已经消除

1、主要原材料市场价格处于下降通道

国家能源局在《2023 年能源工作指导意见》中提出，把能源保供稳价放在首位，增强煤炭增产保供能力。2023 年 5 月，国家发展改革委、工信部、财政部、人民银行对外发布《关于做好 2023 年降成本重点工作的通知》，提出要大力推进降低实体经济企业成本，加强重要原材料和初级产品保供稳价，做好能源、重要原材料保供稳价工作，继续对煤炭进口实施零关税政策。在保供政策持续背景下，全国原煤产量保持高速增长，据国家统计局数据显示，2023 年 1-5 月全国原煤产量达到 19.1 亿吨，同比增长 4.8%。同时，我国与印尼、蒙古和俄罗斯煤

炭贸易量上升，并放松对澳大利亚的煤炭禁令，使得我国煤炭进口量持续增加，2023 年 1-5 月进口煤炭 1.8 亿吨，同比增长 89.6%，共同导致煤炭价格逐渐回归并处于下降通道。据 Wind 数据显示，秦皇岛港动力煤价格从 2023 年初的 1,236 元/吨下跌到 6 月底的 869 元/吨，跌幅将近 30%。在国家为实体经济降本减负的背景之下，煤炭供给增长迅速，导致煤炭直接下游产业链产品价格均出现一定程度下降，预计焦炭、兰炭、甲醇等原材料价格仍将维持下滑趋势。

发行人生产所需的主要原材料甲醇、焦炭、兰炭、PTA 价格整体处于下降通道中，原材料市场价格及发行人采购价格具体情况如下：

单位：元/吨

产品名称	2023 年 1-6 月	变动率	2022 年 7-12 月	变动率	2022 年 1-6 月
甲醇-西北地区市场均价	1,900.59	-8.22%	2,070.79	-1.83%	2,109.40
甲醇-发行人采购均价	1,912.64	1.81%	1,878.62	-7.40%	2,028.71
焦炭-华北地区市场均价	2,074.93	-10.50%	2,318.44	-18.38%	2,840.46
焦炭-发行人采购均价	1,383.02	-11.94%	1,570.46	-14.56%	1,838.13
PTA-华东地区市场均价	5,110.49	-2.91%	5,263.42	-3.22%	5,438.76
PTA-发行人采购均价	5,305.38	-4.78%	5,571.68	-0.21%	5,583.58
兰炭-发行人采购均价	1,195.60	-17.76%	1,453.82	-16.27%	1,736.28

注 1：本表中的市场价格为不含税价格，为保证数据可比，故将公开市场报价按照 13% 的增值税率折算为不含税价格；

注 2：焦炭华北地区市场均价较高主要是因为其报价产品为冶金焦炭，公司采购的为气煤焦炭，气煤焦炭生产成本相对低廉，价格低于冶金焦炭；

注 3：兰炭暂无市场价格。

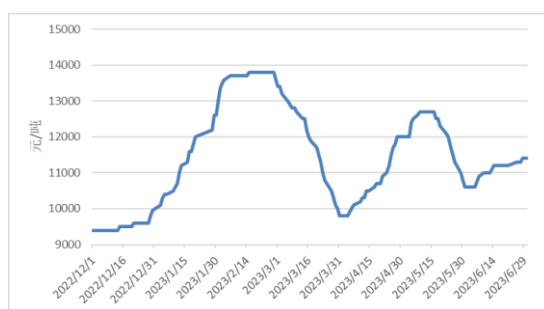
除主要原材料外，2023 年 1-6 月发行人用于发电的煤炭采购价格也有所下降。2022 年 7-12 月和 2023 年 1-6 月发行人煤炭采购单价分别为 246.55 元/吨和 225.42 元/吨，降幅为 8.57%。

因此，随着发行人主要原材料市场价格回落，产品单位成本也逐渐降低。

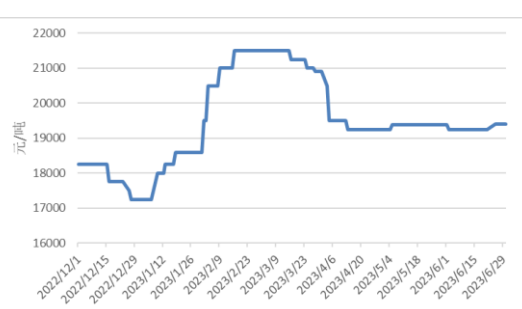
2、主要产品价格触底回升，进入底部修复区间

2022 年 12 月以来，发行人主要产品 BDO、PTMEG、PBT 树脂和 PBAT 树脂国内市场价格走势情况如下：

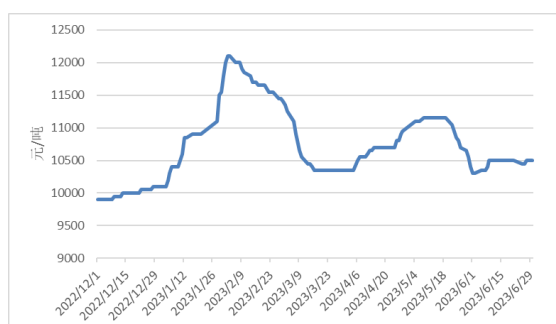
BDO 价格走势



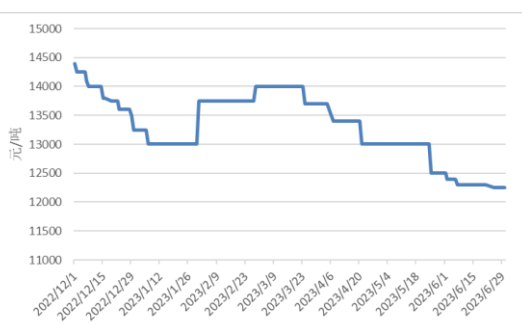
PTMEG-T1800 价格走势



PBT 树脂价格走势



PBAT 树脂价格走势



由上述图表可见，2023 年以来，随着下游生产厂商信心重振，物流运输及下游需求恢复，造成主要产品价格下跌的不利因素已逐步消除，除 PBAT 外，主要产品价格均出现明显回升。发行人主要产品价格已基本触底，进入底部价格修复区间。主要产品近期市场价格（含税）情况如下：

单位：元/吨

产品名称	2023 年 6 月市场均价	2022 年 12 月市场均价	变动率
BDO	11,085.71	9,520.45	16.44%
PTMEG	19,298.81	17,897.73	7.83%
PBT 树脂	10,450.00	9,990.91	4.60%
PBAT 树脂	12,309.52	13,863.64	-11.21%

发行人主要产品 2023 年 6 月市场均价相比于 2022 年 12 月整体有所回升，BDO、PTMEG 和 PBT 树脂 2023 年 6 月市场均价相比 2022 年 12 月分别上涨 16.44%、7.83%和 4.60%，仅 PBAT 树脂价格下降 11.21%。主要系随着国内经济形势整体稳步回升，下游生产厂商信心重振，开工负荷提升，需求也将逐渐增多，使得发行人主要产品价格进入底部修复区间。随着我国经济在 2023 年运行态势逐步向好，下游行业回暖将会带动公司产品需求持续提升，并推动相关产品价格

行情上移，为公司未来业绩带来有力支撑，导致发行人业绩下滑的不利因素已消除。

3、2023 年一季度毛利率及业绩明显好转

2023 年一季度，发行人四种主要产品毛利率情况如下：

产品名称	2023 年 1-3 月	2022 年 7-12 月	变动量
BDO	23.03%	6.30%	16.73%
PTMEG	22.24%	8.64%	13.60%
PBT 树脂	16.53%	13.44%	3.09%
PBAT 树脂	23.60%	14.72%	8.88%

由上表可见，2023 年一季度发行人主要产品毛利率均有所增加。随着主要产品毛利率回升，发行人业绩情况已出现明显好转，具体如下：

项目	2023 年 1-3 月	2022 年 7-12 月	2022 年 1-6 月
营业收入（万元）	117,676.47	206,418.60	376,447.34
营业成本（万元）	98,594.61	194,227.67	208,188.19
综合毛利率	16.22%	5.91%	44.70%

注：2023 年 1-3 月数据已经会计师审阅。

相比于 2022 年下半年，发行人 2023 年一季度盈利能力明显好转，综合毛利率也从 5.91%提升至 16.22%，业绩逐步回升，导致发行人业绩下滑的不利因素已消除。

（二）发行人 2023 年净利润为负的可能性较低

1、发行人 2023 年业绩情况持续向好

发行人 2023 年 1-6 月业绩情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月 (未审数)
营业收入	233,042
净利润	6,856
归属于母公司股东的净利润	4,070

注：2023 年 1-6 月数据未经会计师审计或审阅。

2023 年 1-6 月，发行人实现营业收入 233,042 万元、净利润 6,856 万元、归

属于母公司股东的净利润 4,070 万元。2023 年上半年，发行人已实现一定规模的利润水平，业绩情况持续向好。

2、公司客户资源稳定，产销率较高

经过多年的行业深耕与市场拓展，公司积累了大量的优质客户资源。公司前述主要客户多为行业内的龙头企业，如新乡化纤股份有限公司、晓星化工(嘉兴)有限公司、诸暨华海氨纶有限公司、华峰重庆氨纶有限公司、LG Chem, Ltd、康师傅(乌鲁木齐)饮品有限公司等，均与公司保持了长期稳定的合作关系，稳定优质的客户资源是支持公司业务规模不断发展的重要支撑。

发行人主要产品 2023 年 1-6 月产销量情况如下：

单位：吨

产品名称	销量	产销率
BDO	52,238.81	103.35%
PTMEG	26,310.71	107.43%
PBT 树脂	56,187.26	99.21%
PBAT 树脂	19,506.57	85.25%

注：计算 BDO 产销率时已包含内部使用量。

发行人与下游客户建立了长期合作关系，销售情况良好，主要产品产销率均处于较高水平。由于拥有优质稳定的客户资源，且产品下游领域广泛，虽然主要产品价格处于底部修复区间，但未对销量产生重大不利影响，发行人主要产品产销率仍维持较高水平，故发行人具有较强的持续经营能力。

3、公司具有产业链优势，市场地位未发生不利变化

公司依托区域石油、煤炭等矿产资源优势，实现石油化工、煤基精细化工的协同发展，优势互补，已初步建成“BDO-PBS 系列生物降解材料/PBT/PTMEG/TPEE”上下游一体化产业链，不会因为个别上游或下游行业的调整而影响公司整体发展，在不同的经济环境或产品需求发生变化时，通过产业链的延伸，可及时调节，保障原料供应的充足、产品质量的稳定和公司效益的连续，获得了产业链增值价值。

而且，由于公司具有产业链成本优势，所以当产品价格较低，整个行业进入亏损区间时，不具备产业链成本优势的竞争对手将被迫停产、限产，但公司仍可

保持一定盈利，可以继续生产。而且对于行业来说，一旦价格进入亏损区间，行业产量降低后，价格也将逐步恢复。

报告期内，产业链上游 BDO 自用量占产量比例分别达到 55.22%、56.46%和 56.19%，一体化优势凸显。2022 年，公司 BDO 产能占国内总产能比例为 8.71%，具有较为明显的规模优势。2022 年，公司 PBS 系列生物降解材料产量为 4.70 万吨，占全国总产量的 25.13%，市场占有率较高，具有较强的规模优势。

4、宏观经济与产品下游需求持续向好，产业政策陆续出台

（1）国内宏观经济运行态势向好、带动公司业绩持续好转

发行人所处的化学原料和化学制品制造业下游行业广泛，行业景气度与宏观经济的运行联系较为紧密。2023 年 4 月，中共中央政治局会议指出，2023 年以来，需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力得到缓解，经济增长好于预期，市场需求逐步恢复，经济发展呈现回升向好态势，经济运行实现良好开局。根据国家税务总局的消息显示，我国经济在今年上半年运行态势逐步向好。根据统计局 2023 年 5 月份主要经济指标数据显示，国民经济运行延续恢复向好态势，1-5 月全国规模以上工业增加值同比增长 3.6%，化学原料和化学制品制造业规模以上工业增加值 1-5 月同比增长 6.9%。由于发行人所处行业景气度与宏观经济密切相关，宏观经济的向好将带动发行人业绩持续好转。

（2）主要产品下游需求持续扩张、保证公司业绩稳步增长

①BDO 市场供需状况

2023 年以来，随着国内经济运行态势逐步向好，上半年 BDO 行业下游需求较 2022 年四季度明显好转。由于国内消费信心增强，物流恢复，BDO 下游主要领域氨纶、GBL、PBT 等都出现积极备货的情况，促使 BDO 价格较 2022 年底出现明显回升。

未来 BDO 需求量仍维持稳健增长，特别是生物降解材料行业，受政策支持预计未来 3-5 年将进入放量阶段。根据华泰研报，预计到 2025 年，下游 PTMEG、PBAT、GBL、PBT 合计 BDO 需求将超过 391 万吨，支撑 BDO 需求长期向好。2022 年末，BDO 产能供给为 238.8 万吨，行业仍存在较大发展空间。

②PTMEG 市场供需状况

2023 年上半年，随着国内经济运行态势逐步向好，加之下游氨纶市场新增产能陆续释放，PTMEG 行业在下游氨纶产能增加及需求恢复的拉动下，价格出现明显回升。

从供需关系来看，短期 PTMEG 供应增量有限，而主要下游氨纶仍有新增产能投放。根据华泰研报，随着消费者生活水平不断提升，消费者更加关注面料舒适度，氨纶在面料中添加比例仍将持续上升。2019-2021 年氨纶产能分别为 84.95 万吨、87.15 万吨和 97.15 万吨，2021 年氨纶产能保持 11.50% 的增长，故随着全球经济改善，氨纶作为化纤产品的重要成分，市场需求将会保持稳步增长趋势，对 PTMEG 的需求也将不断增长。

③PBT 树脂市场供需状况

PBT 具有优良的韧性和耐疲劳性，可以在航天航空、汽车和电器电子等领域实现“以塑代钢”。中国正逐步从制造大国向制造强国转变，工程塑料和改性塑料的使用量会有进一步的增加，这将会给国内 PBT 的发展带来极好的商机和广阔的应用前景。2023 年上半年，随着国内经济运行态势逐步向好，消费信心增强，下游企业备货积极。预计短期内，PBT 市场将维持供需平衡状态。

④PBAT 树脂市场供需状况

2023 年上半年，国内 PBAT 价格小幅波动，随着国内经济运行态势逐步向好，下游需求逐步恢复，行业开工率提升。

长期来看，伴随政策逐步禁止使用一次性塑料制品，大力推广可降解材料在农用地膜、外卖包装、塑料袋及快递包装行业应用，PBAT 在相关行业渗透率不断提升。根据华泰研报测算，预计到 2025 年 PBAT 行业需求量有望达到 381 万吨。截至 2022 年底，PBAT 产能供给为 81.3 万吨，行业仍存在较大发展空间。

综上，预计随着下游生产厂商信心重振，开工负荷提升，需求也将逐渐增多，有利于保证公司业绩稳步增长。

（3）产业政策陆续出台，持续利好产业及公司发展

①《一次性塑料制品管理办法》将实施，可降解塑料有望加速发展

2023 年 5 月 16 日，商务部、发展改革委联合发布《商务领域经营者使用、报告一次性塑料制品管理办法》（以下简称《一次性塑料管理办法》）。《一次性塑料管理办法》明确，商品零售、电子商务、餐饮、住宿、展览等五类经营者应当遵守国家有关禁止、限制使用不可降解塑料袋等一次性塑料制品的规定。商务部负责全国商务领域执行国家禁限使用规定和一次性塑料制品报告活动的监督管理；对于未遵守国家禁限使用规定的经营者处以罚款，明确了法律责任。

本次印发的《一次性塑料管理办法》，是推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式的重要举措，是减少传统塑料使用，协同推进降碳、减污、扩绿的具体行动，对于增强塑料制品绿色替代供给、培育绿色消费理念具有重要意义。因此，随着本次“禁限塑”政策的进一步细化与推行，PBAT 树脂作为可替代使用的可生物降解材料，未来下游需求将进入扩张期，降解材料行业未来发展前景也将进一步向好。

②PTMEG 产品被列入 2023 年支持先进制造业和现代服务业发展专项第二批项目，符合国家战略

2023 年 5 月，国家发改委开展 2023 年支持先进制造业和现代服务业发展专项第二批项目申报工作，本次重点支持战略性矿产资源保障能力建设、重大装备产业化应用和迭代升级、高端新材料自主能力提升等领域贯彻落实中央决策部署的重大项目，其中明确申报具体品种中包含“化工新材料-高透高强特种聚酯（PTMEG）”。由此可见，PTMEG 产品作为政策支持产品，符合国家战略，未来除了政策资金支持外，产业发展空间预计也将持续拓展。

③公司被确定为自治区煤基新材料产业链的“链主”企业，未来将在多方面获得政策支持

2023 年 4 月，新疆维吾尔自治区党委办公厅、人民政府办公厅印发《自治区实施省级领导联系重点产业集群产业链工作方案》，计划在自治区内设置 8 个重点产业集群和 35 条产业链，推动产业链向“高端化、智能化、绿色化”发展。发行人子公司蓝山屯河能源公司被确定为煤基新材料产业链的“链主”企业，未来将在人才、技术、资金、市场等多方面获得政策支持。蓝山屯河能源公司作为发行人的主要子公司之一，未来将引领产业链发展，拓展盈利空间，支撑发行人

业绩持续向好。

5、公司不断提质增效，增强自身抗风险能力

（1）公司持续开发新产品和新工艺

公司凭借较强的技术实力，积极参与国家和地方的重大科研项目，不断开发新的产品和工艺，根据市场的需求和发展趋势，不断充实技术储备。在应用前景广阔但尚未全面推行的可降解农用地膜领域，公司已完成相关技术储备并申请相关专利。2022年3月，国家农业农村部印发《2022年地膜科学使用回收试点技术指导意见》，启动实施地膜科学使用回收试点，在重点用膜地区，将向各地推广加厚高强度地膜5000万亩、全生物降解地膜500万亩。目前，公司已与多家农民专业合作社签订销售合同，逐步推广可降解农用地膜的使用，未来在政策驱动下有望加速发展。

（2）公司积极推进产品多元化、多领域应用

公司通过技术创新和产品创新，公司生物降解材料体系已形成几十种产品，成功拓展了包装、卫生防护、纺织和农林等多个领域。相关产品通过了技术门槛较高、审核周期较长的欧盟OK COMPOST和北美BPI等多项国际认证和检测，为公司进一步开拓国际市场提供了保障。同时公司加强优质客户维护，并推进降解材料市场开拓，促进公司未来业绩增长。

（3）公司持续加强成本管理，通过不断优化成本结构促进公司业绩增长

一方面，公司通过一体化产业链协同、工艺调整、提升产线生产效率、降低非必要能耗等方式，进一步降低产品单位成本，并将产品成本控制在一定范围之内；另一方面，公司通过生产流程管控，减少废料的产生，提升原料的利用效率，进一步降低公司产品的单位成本，从而达到公司提质增效的管理目的。

综上，2022年度以及2023年上半年，虽然公司净利润同比有所下滑，但2023年以来，发行人主要原材料价格处于下降通道，主要产品价格触底回升，导致公司业绩下滑的不利因素已经消除。而且一季度发行人毛利率及业绩明显好转，发行人具有较强的持续经营能力。2023年1-6月，发行人已实现净利润6,856万元。公司客户资源稳定，主要产品产销率仍维持较高水平。而且公司具有产业链优势，市场地位未发生不利变化，随着国内宏观经济运行态势向好，主要产品下游需求

持续扩张，产业政策陆续出台，公司未来发展前景良好。此外，公司不断提质增效，抗风险能力不断增强。基于以上考虑，发行人 2023 年净利润为负的可能性较低，不会存在由于全年亏损而导致不符合发行条件的情形发生。

【申报会计师回复】

（一）核查程序

针对上述事项，我们履行的主要核查程序如下：

（1）查阅化工行业相关研究报告、产业政策和相关法律法规的制定情况，了解化工行业发展情况及变化趋势，了解行业市场空间、竞争格局等情况；

（2）获取发行人主要产品 2023 年 1-6 月的产量、销量数据，分析发行人生产、销售情况，了解主要产品历史市场价格数据，分析价格的变动原因；

（3）获取发行人主要原材料 2023 年 1-6 月的采购数量、金额数据，对比原材料市场价格，分析发行人采购价格变动情况；

（4）获取了发行人 2023 年 1-6 月利润表；

（5）询问发行人管理层及战略部负责人，了解发行人主要产品下游需求未来发展情况，了解发行人针对行业整体波动采取的措施，并结合外部环境变化，综合分析行业政策对发行人后续经营情况的影响。

（二）核查意见

基于以上所述的核查程序，我们认为：

（1）2023 年以来，发行人主要原材料价格处于下降通道，主要产品价格触底回升，导致公司业绩下滑的不利因素已经消除。

（2）2023 年一季度发行人毛利率及业绩明显好转，公司客户资源稳定，主要产品产销率仍维持较高水平。公司具有产业链优势，市场地位未发生不利变化，随着国内宏观经济运行态势向好，主要产品下游需求持续扩张，产业政策陆续出台，公司未来发展前景良好。此外，公司不断提质增效，抗风险能力不断增强。基于以上考虑，预计发行人 2023 年净利润为负的可能性较低。

(本页无正文,为《关于新疆蓝山屯河科技股份有限公司上市审核委员会审议意见的落实函回复》之签字盖章页)

中审众环会计师事务所(特殊普通合伙)



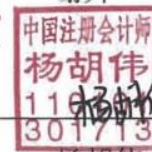
中国注册会计师:

(项目合伙人):



谢卉

中国注册会计师:



杨胡伟

中国·武汉

2023年7月10日