



关于浙江海正生物材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函回复

保荐机构（主承销商）



（北京市朝阳区安立路 66 号 4 号楼）

上海证券交易所：

贵所于 2021 年 10 月 26 日出具的《关于浙江海正生物材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》(上证科审(审核)(2021)654 号(以下简称“问询函”)已收悉。浙江海正生物材料股份有限公司(简称“海正生物”、“公司”、“发行人”)与保荐机构中信建投证券股份有限公司(简称“保荐机构”)、发行人律师北京市康达律师事务所(简称“律师”、“发行人律师”)和申报会计师天健会计师事务所(特殊普通合伙)(简称“会计师”、“申报会计师”)等相关各方对问询函所列问题进行了逐项落实、核查,现回复如下(以下简称“本问询回复”),请予以审核。

除另有说明外,本问询回复中的简称或名词的释义与《浙江海正生物材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书(申报稿)》(以下简称“招股说明书”)中的含义相同。

审核问询函所列问题	黑体(不加粗)
对问询函所列问题的回复	宋体(不加粗)
引用原招股书中的内容	宋体(不加粗)

目 录

1.关于科创属性	3
2.关于发行人与长春应化所的合作	27
3.关于核心技术与自主研发能力	65
4.关于股份代持及解除	83
5.关于销售与主要客户	93
6.关于收入及收入确认	111
7.关于采购与生产	124
8.关于成本与毛利率	153
9.关于研发费用	173
10.关于财务费用	185
11.关于股权激励	191
12.关于存货	210
13.关于固定资产与在建工程	224
14.关于行业发展趋势	233
15.关于发行人市场地位	248
16.关于对赌协议	260
17.关于关联交易	277
18.关于董事及高级管理人员的变动	281
19.关于其他财务问题	284
20.关于其他非财务问题	290

1.关于科创属性

1.1 根据申报材料，发行人作为牵头单位于 2011 年承担 863 计划之“新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术”课题任务，该课题任务由发行人、长春应化所、天津工业生物技术研究所等多个单位合作完成，发行人负责“聚乳酸产业化生产及其制品的市场应用推广”。陈学思是该课题任务的主要负责人，其为长春应化所研究员同时是发行人发起人之一，目前持有发行人股份比例为 1.39%。承担了上述课题任务是发行人符合科创属性指标的依据之一。发行人认为前述项目的成果为现有核心技术的自主研发提供了坚实的基础，自 2016 年，公司在此基础上起通过自主研发，逐步形成了目前覆盖聚乳酸关键生产环节的核心技术。

请发行人说明：（1）在前述 863 计划课题任务中，公司、长春应化所及陈学思的角色和所起的作用，公司作为牵头单位、陈学思作为课题负责人的背景及原因；（2）课题参与单位的研究内容及重要性程度；（3）公司在参与课题任务中形成的技术成果及所获发明专利情况，相关技术成果和发明专利与目前开展主营业务所使用技术之间的对应关系及更新迭代情况。

请发行人将前述 863 计划课题任务相关政策文件及项目立项、评审、考核、结项等材料作为本轮问询回复之附件提交。

【回复】

一、在前述 863 计划课题任务中，公司、长春应化所及陈学思的角色和所起的作用，公司作为牵头单位、陈学思作为课题负责人的背景及原因

1、公司、长春应化所及陈学思在前述 863 计划课题任务中的角色和所起的作用

2011 年—2015 年，公司牵头承担了 863 计划“重大化工产品的先进生物制造”项目之“新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术”课题任务（课题编号：2011AA02A202）（以下简称“课题任务”），

该课题任务的主要目的为生物基材料技术研发，突破技术瓶颈，使得我国聚乳酸的研究和工业化处于国际领先水平。该课题中，公司、长春应化所和陈学思在该课题中角色及主要工作任务如下：

序号	对象	角色	主要工作内容
1	海正生物	牵头承担单位	1、优化生产工艺参数，获得万吨级生产工艺包，进行万吨级生产线的工艺设计、设备选型、加工制造、安装调试工作，达到连续稳定的生产能力； 2、进一步开发吹塑成膜、纺丝、耐热、聚 L-乳酸和聚 D-乳酸复合级等不同牌号 PLA。采取钝化催化剂、选择封端剂、添加热稳定剂和抗氧剂等方法保证 PLA 的热稳定性； 3、开发 PLA 的吹塑成膜、纺丝、无纺布、发泡等加工技术，积极推进下游 PLA 制品的市场开发； 4、作为牵头单位，负责 863 计划课题总体任务的组织实施，按照 863 计划管理要求提交年度总结报告，根据课题预算严格进行经费管理。
2	长春应化所	参与单位	1、协助海正生物进行聚乳酸生产工艺设计和优化； 2、开发乳酸低聚、裂解及丙交酯聚合催化剂、新型 PLA 结晶成核剂； 3、研究 PLA 左旋含量与结晶性能的关系，聚 L-乳酸与聚 D-乳酸复合物结晶和性能的关系。探索采取各种方法提高熔体强度，提高产品的热稳定性、使用寿命和力学性能； 4、研究、开发耐高温级 PLA 及其相应加工技术。
3	陈学思	课题负责人	1、作为长春应化所研究人员，牵头长春应化所课题研究工作； 2、作为海正生物时任总工程师，指导海正生物课题研究工作； 3、负责长春应化所和海正生物课题团队的协调工作； 4、作为课题负责人，总体协调各参与单位分工合作，完成课题任务。

在上述科研课题任务中，公司与长春应化所承担的工作部分关系较为密切，双方需要兼顾既有的学术及生产经验，对聚乳酸产业化过程中的问题进行共同探索和合作解决，同时，双方也需要根据对方的研究结论对自身的研究内容进行验证和调整。

具体而言，在前述课题任务中，长春应化所承担的角色一方面为协助海正生物进行聚乳酸生产工艺设计和优化，协助海正生物开发耐热聚乳酸树脂及其它专用树脂的生产工艺技术、聚乳酸树脂的加工技术和制品开发技术等，另一方面开展对聚乳酸生产中的部分重点问题进行理论探索和分析，研究内容主要包括对聚乳酸生产相关的基础理论进行研究，如 PLA 左旋含量与结晶性能的关系等；对聚乳酸生产过程中的助剂选择进行研究，包括乳酸在低聚、裂解及丙交酯聚合环节的催化剂、聚乳酸结晶成核剂等；对部分聚乳酸生产技术进行探索性研究，包括聚 L-乳酸与聚 D-乳酸复合物结晶方式和性能的关系、提高熔体强度的方法等。

公司承担的角色更偏重对聚乳酸的产业化落地全套技术及工艺进行研究和

开发，研究内容主要包括：

(1) 聚乳酸全套生产工艺研究，包括：完成“两步法”工艺应用于万吨级聚乳酸生产线的完整工艺包、保证聚乳酸热稳定性的方法等；

(2) 关键工艺及具体设备的研发、改进和优化，以提高生产效率和产品质量，包括：脱水反应釜优化、丙交酯提纯工艺的研发、丙交酯生产设备的优化等；

(3) 万吨级聚乳酸生产线设计和建造，包括：生产线的工艺设计、专有设备选型与设计、安装调试，使生产线达到连续稳定的生产能力等；

(4) 对特定性能或用途聚乳酸或其下游应用相关加工技术进行研究，包括根据聚乳酸下游市场需求开发不同牌号的聚乳酸树脂加工技术，开发聚乳酸进一步用做吹塑成膜、纺丝、无纺布、发泡等用途的加工技术等；

(5) 由于公司是 863 计划任务课题的牵头承担单位，公司还需承担聚乳酸产业链的建设工作，主要包括：设立原材料及聚乳酸的质量标准、建立标准化的质量检测方法等。

2、公司作为牵头单位、陈学思作为课题负责人的背景及原因

该课题任务由公司牵头承担，符合该课题任务“聚乳酸工业化”的总体目标。公司是国内较早专门从事聚乳酸研发、生产和销售的企业，于 2008 年即建成了年产 5,000 吨聚乳酸生产线实现稳定生产（全国首家、全球第二家），在国内聚乳酸产业化方面处于龙头地位。因此，公司能够作为该 863 计划课题任务的基础载体，结合公司已有的产业化经验，并根据实际生产情况对上游乳酸原材料的技术标准进行反馈和调校，最终使我国具备完整的聚乳酸产业链，最终实现我国聚乳酸研究和工业化处于国际领先水平的课题任务目标。

该课题任务由陈学思作为课题负责人，考虑到该课题任务的总体目标及当时国内聚乳酸产业现状，具有合理性：

(1) 在课题负责人的科研背景方面，该课题任务的总体目标是支撑生物基材料技术研发，突破技术瓶颈，使得我国聚乳酸的研究和工业化处于国际领先水平。由于该 863 课题任务立项时，国内的无论是聚乳酸，还是聚乳酸上游原材料-乳酸，其工业化水平均与国际先进水平存在一定差距，因此，需要由一位既具

备聚乳酸生产工艺前沿学科知识，又能对乳酸这一关键原料提出技术性标准，还能统筹协调科研院所的学科带头人作为课题负责人。而陈学思在吉林大学获学士学位，1988年在长春应化所获得硕士学位，1997年在日本早稻田大学应用化学科高分子化学研究室获博士学位，1997-1999年在美国宾夕法尼亚大学医学院生物化学和生物物理系做博士后，学术背景较为深厚；此外，陈学思还曾作为课题负责人承担国家863计划课题任务，参加国家“九五”科技攻关项目、国家自然科学基金项目、吉林省“十五”科技重大项目、聚乳酸产业化企业联合开发项目等，在聚乳酸基础研究和产业化开发方面具有行业影响力。因此，陈学思的科研背景与该863计划课题任务负责人的需求较为匹配。

(2) 与课题牵头承担单位的关系方面，陈学思自2004年起即在海正生物出资并兼职，担任董事、总工程师等职务，与海正集团及公司一起负责10升聚乳酸实验室及、30吨中试线、5000吨及10000吨聚乳酸生产线的设计、建设和优化工作，为海正生物后续聚乳酸技术发展奠定了基础，培养了海正生物自有研发团队，该经历一方面使陈学思研究团队的科研成果进行了产业化验证，积累了丰富的产业化经验，可以指导海正生物研发团队推进课题工作，另一方面有利于陈学思统筹协调海正生物与长春应化所课题组人员相互配合，共同完成课题任务。

(3) 在协调科研院所方面，中国科学院长春应用化学研究所作为集基础研究、应用研究和高技术创新研究及产业化于一体，是在国内外享有学术声誉的综合性化学研究所，与国内外科研机构、高等院校等有着密切的合作。因此，陈学思院士作为课题负责人，统筹安排整个课题任务的开展，是协调中国科学院微生物研究所、天津工业生物技术研究所、南京工业大学等科研院所类参与单位较好的人选。

由于陈学思在科研背景、协调科研院所、协调海正生物及聚乳酸产业化经验方面均具有一定优势，使其成为了该863计划课题任务负责人的较好人选。陈学思作为“新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术”课题负责人，具有合理性。

二、课题参与单位的研究内容及重要性程度

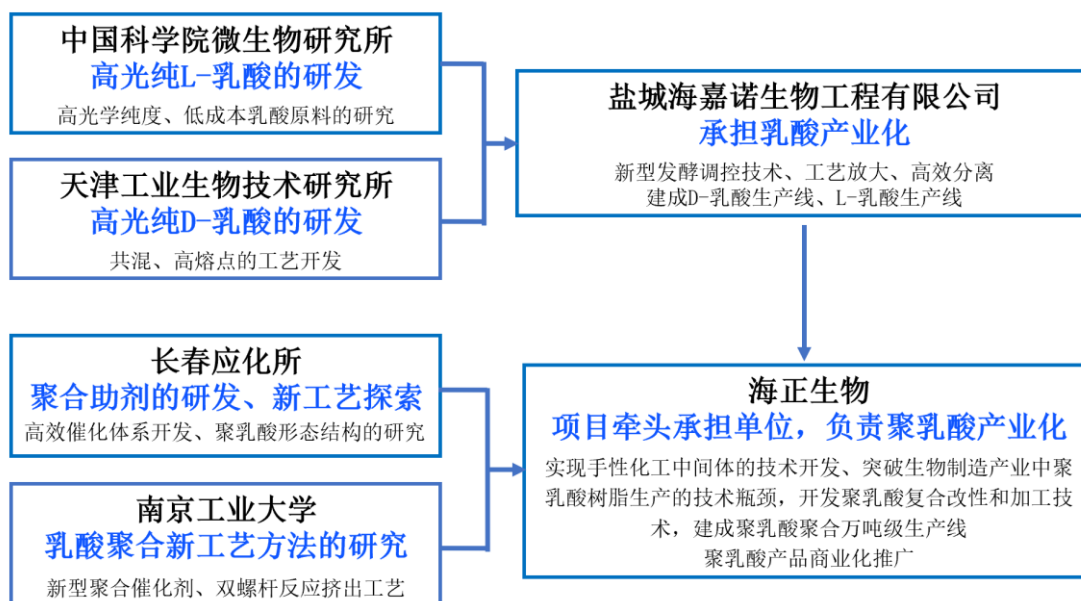
该课题任务由海正生物与其他5家课题参与单位共同承担，课题经费合计1.74亿元，其中专项经费共计2,430.00万元，自筹经费1.50亿元，具体如下：

序号	参与单位	研究任务	主要研究内容	总经费占比	专项经费占比
1	海正生物	聚乳酸产业化	1、优化生产工艺参数，获得万吨级生产工艺包，进行万吨级生产线的工艺设计、设备选型、加工制造、安装调试工作，达到连续稳定的生产能力； 2、进一步开发吹塑成膜、纺丝、耐热、聚 L-乳酸和聚 D-乳酸复合级等不同牌号 PLA。采取钝化催化剂、选择封端剂、添加热稳定剂和抗氧化剂等方法保证 PLA 的热稳定性； 3、开发 PLA 的吹塑成膜、纺丝、无纺布、发泡等加工技术，积极推进下游 PLA 制品的市场开发	61.89%	32.42%
2	中国科学院微生物研究所	高光纯 L-乳酸的研发	1、高光学纯 L-乳酸高产菌种的开发； 2、高光学纯度乳酸高效发酵技术	1.91%	13.71%
3	盐城海嘉诺生物工程有 限公司	乳酸产业化	研究新型发酵调控及工艺放大与高效分离技术，对化学品生产的整个工艺过程进行一体化设计	31.62%	21.06%
4	天津工业生物技术研究所	高光纯 D-乳酸的研发	1、光学纯 D-乳酸高产菌种开发； 2、光学纯 D-乳酸高效发酵工艺开发	1.64%	11.75%
5	长春应化所	聚合助剂的研发、 新工艺探索	1、开发乳酸低聚、裂解及丙交酯聚合催化剂、新型 PLA 结晶成核剂； 2、研究 PLA 左旋含量与结晶性能的关系，聚 L-乳酸与聚 D-乳酸复合物结晶和性能的关系。探索采取各种方法提高熔体强度，提高产品的热稳定性、使用寿命和力学性能； 3、研究、开发耐高温级 PLA 及其相应加工技术	1.91%	13.71%
6	南京工业大学	乳酸聚合新工艺方法的研究	1、研究卡宾类催化剂在丙交酯本体聚合中的作用及规律； 2、开发双螺杆挤出机组上的反应挤出工艺和技术	1.02%	7.35%

注：前述专项经费在课题任务实施期间，由国家财政部门统一拨付

在整个 863 计划课题任务中，各家单位的研究任务的关系如下图所示：

瞄准国际上对知识产权的争夺 使聚乳酸工业化处于国际领先水平



在该 863 计划课题任务的研究内容方面，中国科学院微生物研究所、盐城海嘉诺生物工程有限公司和天津工业生物技术研究所的研究内容主要关注高光学纯度乳酸的生产工艺及产业化，研究内容位于聚乳酸产业链的上游，为聚乳酸的规模化生产提供原材料支持。长春应化所及南京工业大学的研究主要关注聚乳酸的生产工艺及放大，且更侧重探索性和可行性方面的研究，为聚乳酸的规模化生产提供技术支持，公司的研究内容主要为在各参与单位协助与支持下，掌握聚乳酸产业化生产全套工艺技术，最终实现课题目标。

与其他 5 家课题参与单位的研究内容相比，海正生物在课题任务中承担的研究内容重要性程度高，原因如下：

1、从实现课题任务总体目标方面分析

该 863 计划课题任务的总体目标为：瞄准国际上对该项目的核心技术的知识产权的争夺，通过“十二五”期间对该项目的研发，支撑本项目的生物基材料技术研发，突破技术瓶颈，使得我国聚乳酸的研究和工业化处于国际领先水平。因此，该课题任务的最终目标着眼于聚乳酸的研究和工业化。该目标需要以公司承担的“聚乳酸产业化生产”课题任务作为落脚点，理顺聚乳酸上游原料供应、中游生产的工艺与设备实现以及下游产品开发，将科研成果转化为完整技术、工艺及设备，使得长春应化所等科研院所的基础研究成果以及公司与科研院所的工艺

研究成果在产业化生产线上得到验证，最终实现大规模商业化生产。因此，在承担的角色和作用方面，公司对该 863 计划课题任务最终目标的实现具有终局性作用。

2、从产业化关键生产工艺的技术难点突破方面

全球聚乳酸大规模生产的主流工艺路径是“两步法”工艺，即“乳酸—丙交酯—聚乳酸”工艺。该工艺源于自 20 世纪 50 年代杜邦公司在实验室条件下制得聚乳酸材料采用的工艺路线，相关理论公开、成熟、完善，并被聚乳酸行业内的公司所熟知。前述聚乳酸工艺路线与聚乙烯和聚丙烯为代表的传统塑料生产工艺的比照示意如下：

传统塑料
(以聚乙烯、聚丙烯为例)



聚乳酸 (两步法)



各种塑料制品



从上图可以看出，以聚乙烯、聚丙烯为代表的传统塑料是将石油化工提炼出的石脑油进行进一步分离，提炼出乙烯、丙烯，再将其聚合形成聚乙烯、聚丙烯树脂颗粒。与之相似，聚乳酸是将玉米等农作物中的糖类物质进行发酵，将制成的乳酸通过脱水酯化、环化和纯化精制而成的丙交酯进行聚合，得到聚乳酸；其中，“乳酸—丙交酯—聚乳酸”的工艺过程即被称为“两步法”工艺，丙交酯与乙烯、丙烯在工艺流程中的地位大致相当，是用于聚合的单体，也是塑料材料制造的关键中间体。

丙交酯生产为特殊的手性化工中间体制造过程，国内在这一领域的研究起步

晚，物理性质参数不全，设计基础信息欠缺，缺少适用设备，具有极高的技术难度。具体来说，在“乳酸—丙交酯”工艺段的脱水酯化和环化环节，需要同时解决逆反应对工序收率的影响、高粘物料的传质传热问题，并对乳酸消旋化加以抑制；在纯化精制环节，需要将具有相近物理和化学属性，但旋光性质不同的丙交酯进行分离。前述问题均为不影响“两步法”工艺的理论实现、但会极大程度影响聚乳酸树脂大规模商业化生产的成本与质量的工程难题，且具有很高的技术难度。因此，尽管聚乳酸“两步法”工艺的理论已提出近 70 年，但直到今天，全球范围内仍然仅有少数几家企业能够完整地进行聚乳酸“两步法”工艺的规模化生产。

“两步法”工艺的关键环节是丙交酯的工业化生产，这也是国外企业通过技术封锁以遏制我国在生物可降解材料领域发展的关键技术。上述 863 计划课题任务是致力于突破国外技术封锁，彻底打通聚乳酸的完整生产工艺，实现聚乳酸全产业链的自主可控。在课题任务研发期间，公司完成了多项与丙交酯工业化生产相关的研究内容，如：公司对脱水反应釜的优化，大幅度的缩短脱水低聚的单位时间，提高产品质量，提高丙交酯纯度；公司采用新型耦合精馏工艺，提高了丙交酯单体的光学纯度。因此，公司的研究成果突破了我国自主完成丙交酯的规模化生产中的关键难点，具有重要意义。

综上所述，公司在上述 863 计划课题任务中，在突破“两步法”工艺关键技术、实现聚乳酸的规模化生产以及聚乳酸产品的市场应用方面均发挥了重要作用，不仅解决了聚乳酸生产过程中的关键工艺技术问题，也拓展了聚乳酸的应用领域，保证了该 863 计划课题任务总体目标的实现。与其他 5 家课题参与单位相比，海正生物在课题任务中承担的研究内容与技术成果具有最为显著的重要性。

三、公司在参与课题任务中形成的技术成果及所获发明专利情况，相关技术成果和发明专利与目前开展主营业务所使用技术之间的对应关系及更新迭代情况

上述 863 计划课题任务的总体目标是瞄准国际上对该项目的核心技术的知识产权的争夺，突破技术瓶颈，使得我国聚乳酸的研究和工业化处于国际领先水平。该课题任务成果分为三大体系，具体情况如下：

序号	成果体系	具体内容	主要参与单位	相关发明专利授权数量
1	生产高光学纯 L-乳酸的菌种开发与工艺优化	1、初始葡萄糖浓度对乳酸发酵的影响； 2、氮源优化； 3、流加发酵工艺提高 L-乳酸产量； 4、使用廉价碳源发酵生产 L-乳酸的工艺优化； 5、利用廉价无机氮源 L-乳酸发酵； 6、L-乳酸发酵工艺放大； 7、高光学纯 L-乳酸的分离纯化	中国科学院微生物研究所、天津工业生物技术研究所、盐城海嘉诺生物工程有限公司	3
2	高光学纯 D-乳酸生产与工艺优化	1、不同氮源 D-乳酸发酵比较； 2、花生粕处理方式对 D-乳酸发酵的影响； 3、花生粕浓度对 D-乳酸发酵的影响； 4、蛋白酶浓度对 D-乳酸发酵的影响； 5、初始葡萄糖浓度对 D-乳酸发酵的影响； 6、补料分批发酵产高光学纯 D-乳酸； 7、高光学纯 D-乳酸新一代菌种的开发及产业化	天津工业生物技术研究所	-
3	聚乳酸产业化生产工艺优化	1、聚合催化剂的开发； 2、生产助剂的开发； 3、生产技术及装备的研发； 4、聚乳酸树脂改性技术； 5、聚乳酸加工技术； 6、建成万吨级聚乳酸生产线及相关制品加工改性生产线； 7、聚乳酸形态结构研究	海正生物、长春应化所、南京工业大学	21

上述三大课题成果体系涉及聚乳酸产业的原材料和生产制造，涵盖了聚乳酸的“两步法”完整工艺，其中，“生产高光学纯 L-乳酸的菌种开发与工艺优化”和“高光学纯 D-乳酸生产与工艺优化”两大课题与聚乳酸的原材料密切相关，为后续聚乳酸材料的研究和工业化提供原材料保障。

公司主要参与的课题成果体系是“聚乳酸产业化生产工艺优化”，该成果体系的具体研究内容、参与单位、技术成果等具体情况如下：

序号	具体研究内容	主要负责单位	协助单位	与课题直接相关的发明专利		技术成果
				数量	专利权人	
1	聚合催化剂的开发	南京工业大学	长春应化所	4	南京工业大学	开发出一系列化合物聚合催化剂
2	生产助剂的开发	长春应化所	公司	2	长春应化所	1、开发出能降低高温碳化和丙交酯消旋化的低聚物裂解助剂； 2、设计出实现聚合精密控制的引发剂； 3、开发出耐热及抗老化的树脂稳定剂； 4、合成新型聚乳酸结晶成核剂

序号	具体研究内容	主要负责单位	协助单位	与课题直接相关的发明专利		技术成果
				数量	专利权人	
3	生产技术及装备的研发	公司	长春应化所、南京工业大学	-	公司	1、脱水反应釜的优化； 2、丙交酯纯化精制新工艺； 3、丙交酯生产设备优化
				1	长春应化所	
				2	南京工业大学	
4	聚乳酸树脂改性技术	公司	长春应化所、南京工业大学	1	公司	1、一系列共聚物的合成与扩链剂对商品化聚乳酸的改性技术； 2、扩链剂对拉伸性能、扭矩流变性能、形貌的影响
				10	长春应化所	
				4	南京工业大学	
5	聚乳酸加工技术	公司	长春应化所	-	公司	聚乳酸纤维、发泡技术
6	建成万吨级聚乳酸生产线及相关制品加工改性生产线	公司	长春应化所	-	-	建成万吨级聚乳酸生产线及相关制品加工改性生产线
7	聚乳酸形态结构研究	长春应化所	公司	1	公司	1、掌握了聚乳酸共混体系的结晶情况； 2、掌握了三嵌段共聚物的合成及性能
				2	长春应化所	

注：前述发明专利是部分课题成果进行专利申请的结果，但并非覆盖全部技术成果，考虑到申请专利不可避免地需要公开部分重要信息，公司部分关键技术成果选择使用技术秘密方式进行知识产权保护。

上述技术成果中，与公司相关的部分及其与公司现有核心技术的关系如下：

具体研究内容	公司取得的技术成果			目前核心技术 与成果 的关系	具体情况
	发明专利	发明人	发明人中 公司员工		
生产助剂的开发	-	-	-	1、开发出能降低高温碳化和丙交酯消旋化的低聚物裂解助剂； 2、设计出实现聚合精密控制的引发剂； 3、开发出耐热及抗老化的树脂稳定剂； 4、合成新型聚乳酸结晶成核剂	迭代后， 属于核心技术的一部分 1、公司于 2016 年改进了该项成果，采用更高效的引发剂，解决了预反应转化率低的问题，改进后预反应时间缩短 50%； 2、公司于 2020 年改进了该项成果，采用新助剂代替原有助剂，解决了聚乳酸耐寒效果差的问题，改进后聚乳酸制品耐寒效果提高； 3、公司于 2021 年改进了该项成果，采用符合美国 FDA 的热稳定助剂，解决了聚乳酸耐热温度低的问题，改进后聚乳酸加工耐热性能提高 10%； 经过前述技术改进、完善与迭代，最终应用于纯聚乳酸生产的环化环节和增链环节。
生产技术及装备的研发	-	-	-	1、脱水反应釜的优化； 2、丙交酯纯化精制新工艺； 3、丙交酯生产设备优化	迭代后， 属于核心技术的一部分 1、公司于 2016 年改进了该项成果，采用在预聚釜中安装在线粘度计，解决了预反应釜次差异大的问题，改进后预反应控制精细化，产品质量稳定； 2、公司于 2019 年改进了该项成果，脱水酯化反应更新为多效连续蒸发技术，解决了反应过程消旋、反应时间长的问题，改进后脱水反应时间缩短 25%； 3、公司于 2019 年改进了该成果，环化反应更新为连续裂解技术，解决反应器结焦的问题，粗丙交酯中 L-丙交酯含量提高 2%； 4、公司于 2019 年改进了该成果，丙交酯的纯化精制由多次塔式连续精馏技术改为精馏和层式结晶相结合的耦合分离提纯技术，L-丙交酯含量从 95%提高

具体研究内容	公司取得的技术成果				目前核心技术 与成果 的关系	具体情况
	发明专利	发明人	发明人中 公司员工	非专利技术成果		
						<p>到 98%;</p> <p>5、公司于 2020 年改进了该成果, 增链工序更新为新型聚合技术, 提高了反应效率和产品的合格率, 反应时间从 6 小时降为 4 小时;</p> <p>6、公司于 2020 年改进该项成果, 母液回收由双塔串联精馏技术改为单塔精馏技术, 解决了丙交酯在精馏塔内因停留时间长产生自聚和高能耗的问题, 改进后能耗下降 30%, 停留时间缩短 50%, 丙交酯在精馏过程中不自聚;</p> <p>7、公司于 2020 年改进该成果, 在环化工序中采用低压降的换热器替代常规的换热器, 提高体系的真空度, 及时脱出反应产生的丙交酯;</p> <p>8、公司于 2021 年改进该项成果, 丙交酯纯化精制由耦合分离提纯技术升级为新型结晶技术, 解决该工序高能耗、低纯度的问题, 改进后能耗下降 40%, 丙交酯纯度从 98%提高到超过 99%;</p> <p>经过前述技术改进、完善与迭代, 最终形成公司目前核心技术中的多效连续蒸发技术。</p>
聚乳酸树脂改性技术	一种改性聚乳酸树脂组合物及其制备方法和应用 (ZL201310108172.6)	刘焱龙、梁伟、冯立栋、项盛、孙彬、边新超、陈志明、宋辉斌、朱荣华	梁伟、陈志明、宋辉斌、朱荣华	<p>1、聚对苯二甲酸/己二酸丁二醇酯-聚乳酸嵌段共聚物的合成与扩链剂对商品化聚乳酸的改性研究</p> <p>2、嵌段共聚物/扩链剂对拉伸性能、流变性能的影响</p>	迭代后应用, 但不属于核心技术	该技术主要对聚对苯二甲酸/己二酸丁二醇酯-聚乳酸嵌段共聚物的合成与扩链剂对商品化聚乳酸的改性、嵌段共聚物/扩链剂对拉伸性能、流变性能的影响进行了探索性研究, 为公司的聚乳酸改性工艺提供了技术支持

具体研究内容	公司取得的技术成果				目前核心技术 与成果 的关系	具体情况
	发明专利	发明人	发明人中 公司员工	非专利技术成果		
聚乳酸加工技术	-	-	-	聚乳酸纤维、发泡技术	直接应用，不属于核心技术	该技术主要用于聚乳酸制品制造环节，属于公司储备的下游行业的工艺技术
建成万吨级聚乳酸生产线及相关制品加工改性生产线	-	-	-	建成万吨级聚乳酸生产线及相关制品加工改性生产线	核心技术实现载体	万吨级聚乳酸生产线及相关制品加工改性生产线已应用于公司实际生产，是目前公司核心技术体系实现的载体
聚乳酸形态结构研究	一种具有互穿网络结构的聚乳酸立构复合物及其制备方法 (ZL201410158369.5)	边新超、刘焱龙、梁伟、孙彬、陈志明、陈学思	梁伟、陈志明	-	直接应用，不属于核心技术	该技术主要应用于聚乳酸改性环节

注：上述发明专利的权利人均为公司。

上述发明人中属于公司员工的人员，目前在公司任职的情况如下：

序号	姓名	入司时间	任职情况
1	陈志明	2004 年	现任董事兼总经理、核心技术人员
2	阮召炉	2004 年	现任副总经理、核心技术人员
3	梁伟	2005 年	现任副总经理、核心技术人员
4	宋辉斌	2008 年	现任生产技术中心主任
5	朱荣华	2008 年	现任研发中心副主任

注：除上述在职人员，发明人属于公司员工的人员中，丁伟伟于 2017 年离职。

从发明专利的情况可以看出，公司参与 863 计划课题任务相关发明专利研发的人员，大部分仍在公司任职，并承担与公司经营和研发工作的关键工作。此外，从上表可以看出，公司用于申请发明专利的技术成果更多与聚乳酸改性相关，考虑到申请专利不可避免地需要公开部分重要信息，经过审慎评估，公司对核心生产技术更多采用技术秘密而非申请专利方式进行保护，具体措施包括：

- 1、分段划定技术“黑匣子”，进行信息隔离；
- 2、限定与核心技术接触的人员范围，对相关的专用设备和关键原材料的采购由指定人员负责；
- 3、与相关人员签订保密协议及竞业禁止协议等。

综上所述，863 计划任务课题在聚乳酸生产技术及装备研发方面取得的丰硕成果，为公司自主研发出现有的覆盖纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的关键生产环节的核心技术打下了的坚实和必要的基础。

1.2 根据申报材料，发行人主要产品聚乳酸属于国家鼓励、支持和推动的关键产品，公司自主掌握了聚乳酸的生产工艺，实现了进口替代。实现进口替代是发行人符合科创属性指标的依据之一。

请发行人说明：（1）聚乳酸属于“关键”产品的相关依据，是否在国家发改委、工信部、科技部等相关部委文件中明确列示；是否属于国家主管部门对外正式发布或出具的文件中予以明确的具体产品或材料；是否具有极其重要作用或地位；（2）发行人实现“进口替代”的依据，发行人的相关产品是否能打破外国产品的垄断地位，客观上是否具备在相同领域替代原有垄断产品的性能或效用且在国内相同产品中处于领先地位，或对整体市场竞争格局、产品定价权是否能

产生重大影响；“关键设备、关键产品、关键零部件、关键材料”等发行人自主生产的具体产品占营业收入的比例；请发行人提供具体、客观数据或其他权威资料论证自身产品实现了进口替代，并说明实现进口替代的时间、替代过程、替代份额等详细依据。

【回复】

一、聚乳酸属于“关键”产品的相关依据，是否在国家发改委、工信部、科技部等相关部委文件中明确列示；是否属于国家主管部门对外正式发布或出具的文件中予以明确的具体产品或材料；是否具有极其重要作用或地位

最近五年，国家发改委、工信部、科技部等相关部委鼓励、支持和推动聚乳酸作为“关键”产品进行发展的相关文件或政策如下：

出台时间	文件名称	出台部门	相关内容
2021年11月	《“十四五”工业绿色发展规划》	工信部	将 聚乳酸 列入“主要任务”之“工业碳达峰推进工程”之“绿色低碳材料推广”对象
2021年10月	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）》（征求意见稿）	工信部	三、先进化工材料 （一）特种橡胶及其他高分子材料 100. 聚乳酸
2019年12月	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2019）年版》	工信部	三、先进化工材料 （一）特种橡胶及其他高分子材料 99. 聚乳酸
2019年11月	《产业结构调整指导目录2019》	国家发改委	第一类：鼓励类 二十. 纺织 3、采用绿色、环保工艺与装备生产新溶剂法纤维素纤维（Lyocell）、细菌纤维素纤维、以竹、麻等新型可再生资源为原料的再生纤维素纤维、 聚乳酸 纤维（PLA）、海藻纤维、壳聚糖纤维、聚羟基脂肪酸酯纤维（PHA）、动植物蛋白纤维
2017年11月	《增强制造业核心竞争力三年行动计划》（2018-2020年）	国家发改委	（七）新材料关键技术产业化 新材料产业是国民经济发展的重要基础。加快培育和发展新材料产业，对于促进产业转型升级，保障重大工程实施，提升制造业核心竞争力具有重要战略意义。产业化的重点任务是： 3、提升先进复合材料生产及应用水平。重点发展高性能碳纤维、对位芳纶、超高分子量聚乙烯纤维、聚酰亚胺纤维、碳化硅纤维等高性能纤维及其应用，新型溶剂法纤维素纤维、 聚乳酸 纤维、聚对苯二甲酸丙二醇酯纤维、生物基聚酰胺纤维等生物基化学纤维及其应用

出台时间	文件名称	出台部门	相关内容
2017年 4月	《“十三五”材料领域 科技创新专项规划》	科技部	四、发展重点 (五) 先进结构与复合材料 6. 高性能高分子结构材料。高性能聚醚酮、聚酰亚胺、聚芳硫醚酮(砜)、聚碳酸酯和聚苯硫醚材料, 耐高温 聚乳酸 、全生物基聚酯、氨基酸聚合物等新型生物基材料, 高性能合成橡胶等。

从上表可以看出, 近五年来, 以国家发改委、工信部、科技部为代表的国家主管部门多次对外发布文件, 不断出台政策, 积极鼓励、支持和推动以聚乳酸为代表的生物基、可降解材料发展。前述文件中, 聚乳酸被直接提及, 并明确为鼓励发展、重点发展、重点新材料、碳达峰推进工程等定位, 因此, 聚乳酸属于国家鼓励、支持和推动的关键产品, 具有充分依据。

由于聚乳酸具备可完全生物降解以及良好的机械性能和物理性能, 可以替代传统塑料; 同时, 与其他可降解塑料相比, 聚乳酸的市场价格适中, 因此, 公司产品的应用, 符合我国分阶段实现“限塑”、“禁塑”目标的政策背景和可持续发展的目标, 也有利于我国实现“碳达峰”和“碳中和”目标, 对发展绿色可循环经济具有战略性作用, 是国家鼓励、支持和推动的关键材料, 具有极其重要作用和地位。

二、发行人实现“进口替代”的依据, 发行人的相关产品是否能打破外国产品的垄断地位, 客观上是否具备在相同领域替代原有垄断产品的性能或效用且在国内相同产品中处于领先地位, 或对整体市场竞争格局、产品定价权是否能产生重大影响; “关键设备、关键产品、关键零部件、关键材料”等发行人自主生产的具体产品占营业收入的比例; 请发行人提供具体、客观数据或其他权威资料论证自身产品实现了进口替代, 并说明实现进口替代的时间、替代过程、替代份额等详细依据

(一) 发行人的相关产品是否能打破外国产品的垄断地位, 客观上是否具备在相同领域替代原有垄断产品的性能或效用且在国内相同产品中处于领先地位, 或对整体市场竞争格局、产品定价权是否能产生重大影响

1、国外产品在国内形成垄断地位的背景情况及公司打破垄断过程

聚乳酸的工业制造方法为“乳酸—丙交酯—聚乳酸”的“两步法”工艺, 其

中，关键中间体丙交酯的生产具有较高的技术难度，也是国外企业对我国实施生产技术封锁的关键物料。2019年前，国内尚无企业规模化生产质量稳定的聚合级丙交酯，必须依靠从国外大规模进口丙交酯作为原料生产聚乳酸。因此，丙交酯的制造是制约国内聚乳酸产业发展的瓶颈。

2019年前，从全球来看，具备万吨级丙交酯生产能力的企业只有 Natureworks 和 TCP，其中 Natureworks 的丙交酯专供其自有的聚乳酸工厂使用。2019年之前，由于 TCP 的 7.5 万吨聚乳酸工厂尚未投入使用，因此 TCP 将其生产的丙交酯对外销售；随着 2018 年 12 月，TCP 的聚乳酸工厂正式投产，2019 年起，TCP 逐步停止对外销售丙交酯，因此多数原本依赖进口丙交酯的国内聚乳酸生产企业无法获取足够的原料，纷纷停止聚乳酸的生产。综上所述，国外企业通过技术封锁的方式，使国内聚乳酸生产链在“乳酸—丙交酯”环节无法彻底打通，国内企业必须直接进口聚乳酸，或进口关键原料丙交酯以生产聚乳酸，从而形成了国外产品在国内聚乳酸市场形成垄断的局面。

海正生物作为国内聚乳酸产业先行者和龙头，在以承担 863 计划之“新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术”课题为代表的长期研发及产业化探索中，初步积累了“乳酸-丙交酯-聚乳酸”全套生产技术，且一直没有放弃将其投入产业化运营中的努力，坚持部分聚乳酸由乳酸投料试产，但相关工艺成熟度、成本与质量控制等方面与国外龙头企业相比仍有差距，因此乳酸投料生产占比较小，经营上仍以进口丙交酯生产为主。2019 年，在面临国外供应商“断供”导致的停产危机之下，公司管理层、研发团队集中攻关，在前期耦合分离提纯技术、塔式聚合反应技术积累的基础之上，进一步突破了多效连续蒸发技术、连续反应和真空生产技术等关键核心技术，完成了对原有的年产 1 万吨聚乳酸生产线的大规模改建，使得其具有“乳酸—丙交酯”工段的稳定生产能力，实现了公司在聚乳酸两步法生产中“乳酸-丙交酯”工段卡脖子技术的关键突破，打破了外国产品（聚合级丙交酯以及由其生产的聚乳酸）在国内的垄断地位，但由于短期内公司产能不足以满足国内快速提升的产品需求，该期间国外聚乳酸在国内市场的份额呈现上升趋势。2020 年，公司将前述技术进一步发展、提升，并应用于海诺尔厂区 3 万吨新产线建设，并于 2020 年底初步投产，公司聚乳酸产销量大幅提升，同时，国内以丰原生物为代表的聚乳酸企业也展开了自产丙交酯的产业化探索，因此从

2021年起，国产丙交酯以及由其生产的聚乳酸对进口产品从整体份额上呈现出替代趋势。

2、公司产品与国内外产品在性能指标上的比较情况

经过多年发展，公司在纯聚乳酸生产的各个关键工序均拥有核心技术，具体情况如下：

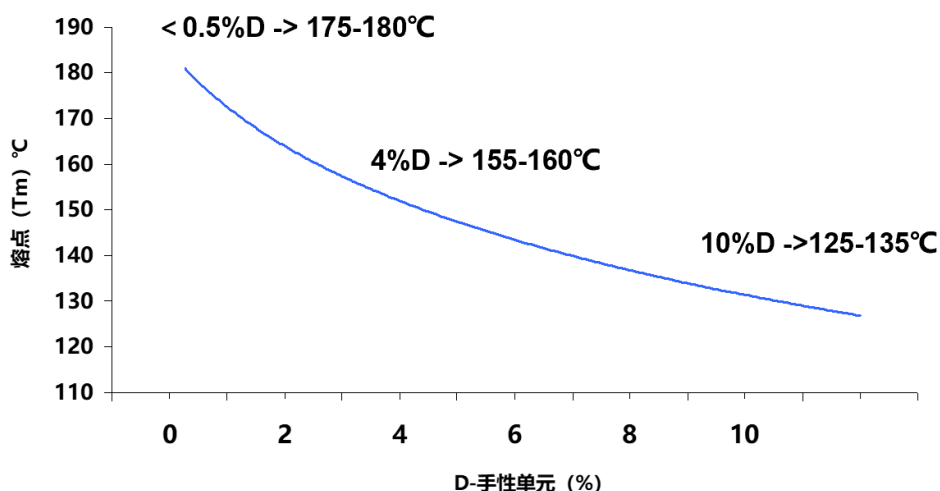
序号	技术名称	来源	成熟度	应用的工艺环节
1	多效连续蒸发技术	自主研发	量产	脱水酯化
2	自制高效环化催化技术	自主研发	量产	环化
3	真空生产技术	自主研发	量产	环化、增链
4	耦合分离提纯技术	自主研发	量产	纯化精制
5	新型聚合技术	自主研发	量产	增链

上述核心技术主要围绕在生产环境中抑制逆反应、解决高粘物质的传质传热问题、物料的纯化精制等问题展开，以提高产品光学纯度、实现分子量及分子量分布可控、提高收率及生产效率、降低能耗及成本为目的。

在关键产品指标——光学纯度及黄色指数、分子量分布方面，公司产品与国内外产品的对比情况如下：

(1) 光学纯度及黄色指数

由于光学纯度的测量过程相对复杂，检测结果无法被下游聚乳酸加工企业直观地理解，因此通常根据聚乳酸光学纯度与其熔点的正相关关系，通过检测聚乳酸的熔点来体现其光学纯度。当L-聚乳酸的光学纯度达到99.5%以上时，熔点达到175-180℃；聚乳酸的熔点随着光学纯度的降低而降低，光学纯度降至90%时，熔点降至125-135℃。



此外，黄色指数是聚乳酸产品的一项重要外观指标，黄色指数越高，聚乳酸的颜色越偏黄、透明度低，下游应用受到的限制越大。聚乳酸的黄色指数与加工时间呈现正相关关系，而为了得到高光学纯度的聚乳酸，生产企业通常采用延长提纯时间、增加提纯循环次数等方式进行提纯，导致聚乳酸产品颜色不同程度地偏黄。

因此，通常将熔点与黄色指数作为一套指标，用以衡量聚乳酸制造企业在纯化精制环节的工艺水平。

公司现有技术产品与国外聚乳酸企业产品在熔点和黄色指数方面比较的情况如下：

样品来源	熔点	黄色指数
公司现有技术产品	176°C	-0.9[注 2]
国外先进企业 A	165°C	8.7
国外先进企业 B	177°C	8.8
国内企业	175°C	2.6

注 1：以上数据由通标标准技术服务有限公司检测。

注 2：黄色指数为负数，说明样品比检测用的标准白板更白。

从以上检测数据可以看出，公司现有技术产品与国外先进企业 B 及国内企业样品的熔点均不低于 175°C，根据熔点与光学纯度的关系，表明产品的光学纯度均在 99.5%以上；同时，公司产品的黄色指数为-0.9，表明产品的颜色比检测用的标准白板更白，黄色指数显著低于其他国内外企业的产品。从上述指标可以看出，公司的产品具有较高的熔点和光学纯度，同时，公司的丙交酯提纯工艺领先，产品的黄度较低，能够应用于对聚乳酸制品颜色要求较高的产品和领域。

(2) 分子量分布

作为高分子材料，分子量分布会影响聚乳酸加工工艺及产品性能。在“丙交酯—聚乳酸”阶段的实际生产中，聚合物的分子量不具有均一性，是由一系列分子量不同的高分子聚合物构成的混合物。通常，这些混合物的分子量分布在期望分子量附近。检测时，一般用 PDI 指标（重均分子量 M_w /数均分子量 M_n ）来衡量聚合物的分子量分布情况，PDI 越低，表明聚乳酸分子量越紧密地分布在期望分子量周围，相应的，下游聚乳酸加工企业的废品率越低，制品的抗老化性越强，综合性能越好。因此，低 PDI 也能够体现聚乳酸生产企业的制造工艺水平，是聚乳酸行业技术发展的重要追求方向之一。

公司现有技术产品与国外企业的样品在分子量分布方面的比较如下：

项目	数均分子量 (M_n) ($\times 10^4$)	重均分子量 (M_w) ($\times 10^4$)	分子量分布 (PDI)
公司现有技术产品	12.79	17.9	1.40
国外先进企业 A	11.38	16.86	1.48
国外先进企业 B	9.14	13.79	1.51
国内企业	7.73	11.82	1.53

注：以上数据由通标标准技术服务有限公司检测。

从上表可以看出，公司现有技术产品的 PDI 指标较国外先进企业和国内企业低，说明公司的聚合工艺领先，产品的分子量分布更加趋近于期望分子量。

综上所述，公司产品在光学纯度及黄色指数、分子量分布两套关键指标上，均优于国外企业，因此，在产品性能方面，公司的产品能够替代国外产品。

3、公司产品实现进口替代对市场竞争格局的影响

公司在国内市场的占有率，可以根据国内聚乳酸消费数量及聚乳酸进口数量进行测算。具体测算过程请参见本问询回复第 15 题之“一、公司产品市场份额及测算依据”。

2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司的国内市场占有率分别为 37.33%、25.54%、23.24%和 34.10%，国内市场，公司产品销量与全部进口产品量的相对比例分别为 52.92%、36.51%、28.52%和 49.66%。报告期内，上述比例均呈现先降后升的趋势，主要系：2018 年以前，公司及国内其他聚乳酸厂商主要依赖

进口丙交酯生产聚乳酸，该类国产聚乳酸在国内市场有较高市占率。2019年起，国外厂商逐步停止对国内销售丙交酯，因此多数原本依赖进口丙交酯的国内聚乳酸生产企业无法获取关键原料，纷纷停止聚乳酸的生产，海正生物虽然突破了多个关键核心技术，完成了对万吨级聚乳酸生产线的改建，形成了年产1万吨由乳酸投产生聚乳酸的生产能力，打破了外国垄断，但由于短期内公司产能不足以满足国内快速提升的产品需求，该期间国外聚乳酸在国内市场的份额呈现上升趋势。2020年，公司将前述技术进一步发展、提升，并应用于海诺尔厂区3万吨新产线建设，并于2020年底初步投产，公司聚乳酸产销量大幅提升。2021年1-6月公司国内市场占有率迅速上升至34.10%，国内市场公司产品销量与全部进口产品量的相对比例上升至49.66%，显示了公司产品进口替代的效果。

（二）“关键设备、关键产品、关键零部件、关键材料”等发行人自主生产的具体产品占营业收入的比例

公司生产的主要产品为纯聚乳酸和复合改性聚乳酸，其中复合改性聚乳酸是以纯聚乳酸为基料，进行改性加工后制成的。由于聚乳酸是一种生物基可完全生物降解材料，属于国家发改委、工信部、科技部等国家主管部门发布的《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《重点新材料首批次应用示范指导目录（2019）年版》《产业结构调整指导目录 2019》等文件中予以明确的产品或材料，因此属于“关键材料”。报告期内，公司聚乳酸产品（含纯聚乳酸和复合改性聚乳酸）收入情况如下：

单位：万元

项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
聚乳酸产品收入	26,094.78	25,372.19	22,588.39	22,594.57
营业收入	26,554.85	26,266.26	23,190.00	22,788.29
占营业收入的比例	98.27%	96.60%	97.41%	99.15%

（三）请发行人提供具体、客观数据或其他权威资料论证自身产品实现了进口替代，并说明实现进口替代的时间、替代过程、替代份额等详细依据

请参见本问询回复之问题1.2之二之（一）。

1.3 请保荐机构就以下事项进行核查：（1）发行人在 863 课题任务的角色、所起作用及所形成技术成果与公司主营业务开展相关核心技术的关系；（2）发行人主要产品实现进口替代的具体情形及客观依据，说明核查方法和核查依据，并就发行人是否符合《科创属性评价指引（试行）》、《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》规定的科创属性及科创板定位发表明确意见。

【回复】

一、关于发行人在 863 课题任务的角色、所起作用及所形成技术成果与公司主营业务开展相关核心技术的的关系事项的核查

（一）核查过程

保荐机构执行了以下核查程序：

1、通过公开披露信息核查，通过现有业务情况、未来业务发展规划、聚乳酸产品占比、主要产品比较情况，分析确定发行人的同行业公司；

2、获取了发行人的专利清单以及国家知识产权局出具的有关发行人专利查询文件；

3、查阅发行人的审计报告和收入成本明细表，分析其营业收入的产品构成、地区构成、销售模式构成情况；

4、查阅发行人研发项目的资料，关注研发项目的立项背景以及研发项目与产业的融合情况；

5、对发行人核心研发人员进行访谈，了解技术演变历程、技术研发过程、技术壁垒、研发进展及成果、核心技术领先性；

6、查阅发行人申报高新技术产业文件、政府补助申报文件、行业资质和各项荣誉资质；

7、核查发行人牵头承担的 863 项目的立项、结项、验收等关键环节的资料。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、公司是 863 计划“生物和医药技术领域”之“重大化工产品的先进生物

制造”项目“新一代聚乳酸的生物—化学组合合成技术”课题任务（课题编号：2011AA02A202）的牵头承担单位；

2、该 863 课题任务的最终目标着眼于聚乳酸的研究和工业化，该目标需要以公司承担的子课题作为落脚点，得以最终实现；公司也为长春应化所等科研院所技术提供了产业化实施主体；公司承担的子课题包含聚乳酸产业的关键工艺环节；公司的研究成果对实现 863 计划课题任务总体目标起到关键作用；此外，公司总经理陈志明在 863 计划课题任务中担任联系人。因此，公司在该 863 课题任务中发挥了重要作用；

3、发行人在 863 课题任务中取得的成果，为现有核心技术打下了坚实的基础。

二、关于发行人主要产品实现进口替代的具体情形及客观依据，说明核查方法和核查依据的核查

（一）核查过程

保荐机构执行了以下核查程序：

1、查询了发行人所属行业的行业政策、行业研究报告、主要竞争对手公开披露的信息；

2、查阅发行人的审计报告和收入成本明细表，分析其营业收入的产品构成、地区构成、销售模式构成情况；

3、查阅发行人研发项目的资料，关注研发项目的立项背景以及研发项目与产业的融合情况；

4、对发行人核心研发人员进行访谈，了解技术演变历程、技术研发过程、技术壁垒、研发进展及成果、核心技术领先性；

5、查阅发行人申报高新技术产业文件、政府补助申报文件、行业资质和各项荣誉资质；

6、取得聚乳酸的行业协会统计数据、进出口数据，结合发行人产品的核心技术和产业链的关键环节情况，分析发行人产品进口替代的情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

发行人主要产品聚乳酸属于国家鼓励、支持和推动的关键产品，公司自主掌握了聚乳酸的生产工艺，实现了进口替代。

三、关于发行人是否符合《科创属性评价指引（试行）》、《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》规定的科创属性及科创板定位的明确意见

经核查，保荐机构认为：发行人符合《科创属性评价指引（试行）》、《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》规定的科创属性及科创板定位。

2.关于发行人与长春应化所的合作

2.1 根据申报材料，发行人和长春应化所及其下属公司长春应化科技存在较多合作，具体包括：长春应化科技在发行人设立时以无形资产出资提供技术支持，公司与长春应化所开展技术合作并形成多项共有专利；公司与长春应化所存在共同参与国家重大科技专项项目、合作研发、委外研发等合作。

请发行人说明：（1）公司和长春应化所及其下属公司自公司设立以来的技术合作情况，双方角色和所起作用，公司参与技术合作的研发人员，目前在公司任职情况；（2）公司与长春应化所及其下属公司技术合作所形成的技术成果及权利人，公司目前开展主营业务所需核心技术是否为独立自主获得；（3）公司向长春应化所委外研发具体情况，包括但不限于研发项目、研发内容、委外费用及占研发费用比例；（4）结合前述情况，分析公司自主研发能力的具体体现及依据，技术和研发对长春应化所及其下属公司是否构成依赖。

【回复】

一、公司和长春应化所及其下属公司自公司设立以来的技术合作情况，双方角色和所起作用，公司参与技术合作的研发人员，目前在公司任职情况

自设立至2021年6月，公司累计开展研发项目93个，其中，完全由公司独立进行的研发项目61个，占比超过60%；与长春应化所及其他科研院所合作研

发的课题项目合计 10 个，委托长春应化所及其他科研院所研发的项目共 22 个。

在公司与长春应化所及其下属公司合作研发方面，双方合作研发的重大课题项目的情况如下：

序号	合作时间	项目/课题名称	项目类别	双方角色和所起作用	公司参与的研发人员
1	2008 年 1 月-2010 年 12 月	万吨级聚乳酸工业生产关键技术	国家科学技术部支撑项目	海正生物：作为产业化实施方面牵头单位，负责万吨级聚乳酸产业化的组建与实施； 长春应化所：项目牵头单位，主要负责万吨级 PLA 产业化的生产工艺关键技术研究，负责 PLA 加工成型关键技术研究，包括注射、挤出、双向拉伸成膜	陈志明
2	2011 年-2015 年	新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术	国家重大科技专项项目	海正生物：课题承担单位，承担的任务分工为“聚乳酸产业化生产及其制品的市场应用推广”； 长春应化所：课题参与单位，承担的任务分工为“聚乳酸生产工艺设计与放大”	陈志明、阮召炉、梁伟、李伟民、王良波、宋辉斌、朱荣华、张景鑫、王莺、杨仁筑
3	2016 年 7 月-2020 年 12 月	可降解医用高分子原材料产业化及其植入器械临床应用关键技术	国家重点研发计划	长春应化所：项目牵头承担单位，负责开发医用聚乳酸、聚乙丙交酯、聚己内酯和聚氨基酸高分子原材料规模化制备关键技术，开发可吸收界面螺钉等植入器械制备工艺及其规模化制备关键技术； 海正生物：参与单位，负责医用级丙交酯和聚乳酸的规模化制备。建立生产线，实现医用级聚乳酸产品的规模化制备。配合课题负责单位完成产业化条件	陈志明、梁伟、李伟民、徐军国、阮召炉、宋辉斌
4	2016 年 7 月-2020 年 12 月	使用寿命和性能可调控的 PLA 地膜材料开发和千吨级产业示范项目	国家重点研发计划	长春应化所：课题承担单位，负责对课题研究整体方向的把握，PLA 助剂中试合成工艺的研究，可降解地膜的组成配比优化； 海正生物：参与单位，负责特定 PLA 牌号的生生产工艺研究，可降解地膜的吹膜工艺研究	梁伟、王良波、徐军国、宋辉斌、朱荣华、曹伦燕、丁伟伟、陶敏杭、林跃、吴伟

除上述重大项目，作为长春应化所的战略合作伙伴，公司也参与并支持了两个由长春应化所牵头的中国科学院内部项目：

序号	合作时间	项目/课题名称	项目类别	双方角色和所起作用	公司参与的研发人员
1	2010 年 1 月-2011 年 12 月	聚乳酸产业化及加工成型关键技术研究	中国科学院知识创新工程重要方向项目	长春应化所：项目牵头单位，负责聚乳酸产业化的生产工艺技术研究，以及聚乳酸的加工技术，包括注射、挤出、双向拉伸成膜、吹膜； 海正生物：项目参与单位，提供基础技术和工艺，进行聚乳酸新型催化剂、裂解与精馏反应装置在聚合中试生产线现场实验和工艺调试，并进行注塑、吸塑、薄膜、纺丝不同牌号聚乳酸改性树脂专用料试制	陈志明、阮召炉、梁伟、王良波、宋辉斌、朱荣华
2	2017 年 1 月-2018 年	聚乳酸共聚物的中试合成及	中国科学院科	长春应化所：项目主持单位，负责中试 PLA 共聚物中试合成技术以及吹膜、耐热聚乳酸	梁伟、王良波、宋辉斌、朱荣

序号	合作时间	项目/课题名称	项目类别	双方角色和所起作用	公司参与的研发人员
	12月	耐热、吹膜改性树脂的千吨级产业化示范	技术服务网络 (STS) 浙江中心项目	制备方法及成型技术的开发；海正生物：协作单位，负责耐热、吹膜聚乳酸千吨级生产线的建设、产品试销售等	华、汪伦合

上述项目所形成的技术成果情况及其与公司现有技术的关系，请参见本问询回复 2.1 题之“二、公司与长春应化所及其下属公司技术合作所形成的技术成果及权利人，公司目前开展主营业务所需核心技术是否为独立自主获得”之“（一）公司与长春应化所及其下属公司技术合作所形成的技术成果及权利人”。

上述项目中，公司参与研发的人员目前在公司的任职情况如下：

序号	姓名	任职
1	陈志明	2004 年入职，现任董事兼总经理、核心技术人员
2	阮召炉	2004 年入职，现任副总经理、核心技术人员
3	梁伟	2005 年入职，现任副总经理、核心技术人员
4	李伟民	2005 年入职，现任生产技术中心主任
5	徐军国	2008 年入职，现任国内贸易部经理
6	宋辉斌	2008 年入职，现任生产技术中心主任
7	朱荣华	2008 年入职，现任研发中心副主任
8	王良波	2006 年入职，现任研发中心副主任
9	汪伦合	2017 年入职，现任研发中心运营部主管
10	曹伦燕	2006 年入职，现任生产技术中心主管
11	陶敏杭	2012 年入职，现任研发中心研发人员
12	张景鑫	2006 年入职，现任质量中心经理
13	王莺	2010 年入职，现任研发中心研发人员

注：除上述在职人员，公司参与研发的人员中：杨仁筑于 2016 年离职，丁伟伟于 2017 年离职，吴伟于 2018 年离职，林跃于 2021 年离职。

设立至今，公司与长春应化所之外的其他科研院所，合作研发项目的情况如下：

序号	合作时间	项目/课题名称	项目类别	合作方	公司参与项目情况及技术成果应用情况
1	2012 年-2013 年	发酵分离偶联生物合成 L-乳酸	内部项目	中国科学院合肥物质科学研究院	主要用于探索聚乳酸上游乳酸领域技术，目前作为技术储备
2	2012 年-2013 年	高光学纯 D-乳酸高产菌种开发	内部项目	上海交通大学	

3	2012年-2016年	新型高效聚乳酸合成催化剂及其聚合新工艺	内部项目	山东大学	目前作为技术储备
4	2015-2019年	可降解聚乳酸纤维压裂液体系项目	内部项目	北京大学科技开发部、北京工道能创科技有限公司	该项目主要用于探索聚乳酸下游制品应用领域，目前作为技术储备

除上述合作研发项目，公司设立以来委托长春应化所研发的项目共计 18 个，累计研发支出约 2,150.00 万元；委托吉林大学研发的项目 3 个，主要研发内容为乳酸低聚物中变量的分析方法及聚乳酸中微量杂质的检测分析方法；委托北京大学研发的项目 1 个，主要研发内容为压裂液携砂能力、支撑剂导流能力对压裂效果的影响。在此类委托研发项目中，公司主要负责提供必要的技术资料、原始数据、提供产业化需要的厂址、仪器设备等；被委托的科研院所负责具体工艺研究及产业化研制工作。

二、公司与长春应化所及其下属公司技术合作所形成的技术成果及权利人，公司目前开展主营业务所需核心技术是否为独立自主获得

(一) 公司与长春应化所及其下属公司技术合作所形成的技术成果及权利人

公司设立以来，双方合作承接的重大科研课题及相关成果情况如下：

序号	合作时间	项目/课题名称	项目类别	发明专利权利人	发明专利数量	非专利技术成果	技术成果目前在公司的应用情况
1	2008年1月-2010年12月	万吨级聚乳酸工业生产关键技术	国家科学技术部支撑项目	公司	1项	1、多次塔式丙交酯分离提纯技术； 2、聚乳酸分段聚合技术	为公司前期重要生产技术，公司在此基础上更新迭代，纯化精制环节升级为耦合分离提纯技术，增链环节升级为新型聚合技术
				长春应化所	2项	-	-
2	2011年-2015年	新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术	国家重大科技专项项目	相关情况请参见本问询回复之1.1之“三、公司在参与课题任务中形成的技术成果及所获发明专利情况，相关技术成果和发明专利与目前开展主营业务所使用技术之间的对应关系及更新迭代情况”			
3	2016年7月-2020年12月	可降解医用高分子原材料产业化及其植入器械临床应用关键技术	国家重点研发计划	公司	1项	医用级丙交酯和聚乳酸的规模化制备技术	该技术主要应用于聚乳酸改性环节，公司目前作为技术储备
				长春应化所	11项	1、医用聚乳酸、聚乙丙交酯、聚己内酯和聚氨基酸生产工艺； 2、医用聚氨基酸材料规模化制备关键技术； 3、界面螺钉、锚钉、防粘连膜和颅颌面固定产品配方组成和规模化制备关键技术	-
4	2016年7月-2020年12月	使用寿命和性能可调控的PLA地膜材料开发和千吨级产业示范项目	国家重点研发计划	公司	2项	1、特定牌号PLA树脂的生产工艺研究，形成了规模化生产； 2、聚乳酸薄膜的吹塑成型工艺制备技术	该技术主要应用于聚乳酸改性环节，公司目前作为技术储备
				长春应	10项	1、碳二亚胺类抗水解剂、扩链剂实	-

序号	合作时间	项目/课题名称	项目类别	发明专利权利人	发明专利数量	非专利技术成果	技术成果目前在公司的应用情况
				化所		验合成及中试合成工艺研究； 2、完成 PLA 共混薄膜制备与表征， 并确定共混物配方体系； 3、PLA 相容剂的中试生产制备技术	

注 1：上述发明专利数量为截至本问询回复签署之日仍然有效的发明专利；

注 2：上表中第 1 个“万吨级聚乳酸工业生产关键技术”项目相关的发明专利中，权利人为公司和长春应化所共有，统计时重复计数。

除上述重大项目，公司也与长春应化所合作参与了中国科学院的两个内部项目：

序号	合作时间	项目/课题名称	项目类别	发明专利权利人	发明专利数量	非专利技术成果	技术成果目前在公司的应用情况
1	2010年1月-2011年12月	聚乳酸产业化及加工成型关键技术研究	中国科学院知识创新工程重要方向项目	公司	-	5000吨生产线连续生产稳定性提升技术	为公司前期重要生产技术，公司在此基础上更新迭代，由塔式间歇聚合技术升级为塔式连续聚合技术，后进一步升级为新型聚合技术
				长春应化所	3项	-	-
2	2017年1月-2018年12月	聚乳酸共聚物的中试合成及耐热、吹膜改性树脂的千吨级产业化示范	中国科学院科技服务网络(STS)浙江中心项目	公司	-	增韧耐热、吹膜改性PLA专用树脂的开发工艺	该技术主要应用于聚乳酸改性环节，目前作为技术储备
				长春应化所	4项	-	-

上述课题项目中，公司与长春应化所密切配合，共同完成课题任务，部分共同完成的技术成果在当时构成了公司生产技术的重要部分。

2021年1月29日，公司与长春应化所、长春应化科技签署了《关于浙江海正生物材料股份有限公司与中国科学院长春应用化学研究所历年签署的技术合作开发协议之补充协议》，根据该协议，各方确认各方及各方子公司设立至今生产经营所需的技术成果均未侵犯另一方的知识产权，各方对此不存在任何现实或潜在的争议和纠纷，任何一方亦不会因此提起任何诉讼、仲裁或要求另一方赔偿、承担侵权责任等。

随着公司独立研发能力的逐渐形成，公司已在前述技术成果的基础上更新迭代，形成了实质性改进的新技术，具有完整知识产权，公司目前开展主营业务所需核心技术不存在对其他课题参与方存在重大依赖的情况。

另外，公司存在向长春应化所委托研发的情况，所形成的技术成果，公司拥有完整、独立的实施权、改进权，公司目前开展主营业务所需核心技术不存在对相关成果存在重大依赖的情况，详见本题回复之“三、公司向长春应化所委外研发具体情况，包括但不限于研发项目、研发内容、委外费用及占研发费用比例”。

上述公司与长春应化所合作研发取得的成果中，公司的发明专利情况如下：

项目/课题名称	发明专利名称	专利号	专利权人	发明人	发明人中公司员工
万吨级聚乳酸工业生产关键技术	一种聚乳酸树脂的快速成核剂	ZL200810162837.0	公司、长春应化所[注]	边新超、高战团、冯立栋、陈志明、白骅、陈学思、陈文启	陈志明、白骅
可降解医用高分子原材料产业化及其植入器械临床应用关键技术	一种内消旋丙交酯的分离方法	ZL201710365048.6	公司	冯立栋、边新超、刘焱龙、项盛、孙彬、张宝、阮召炉、陈志明、陈学思	阮召炉、陈志明
使用寿命和性能可调控的PLA地膜材料开发和千吨级产业示范项目	一种用于吹制透明耐热性瓶的聚乳酸树脂组合物	ZL201611205598.3	公司	边新超、刘焱龙、孙彬、项盛、冯立栋、梁伟、朱荣华	梁伟、朱荣华
	一种可降解薄膜用耐热聚乳酸树脂组合物及其制备方法	ZL201810031777.2	公司	刘焱龙、孙彬、边新超、项盛、冯立栋、梁伟、林跃	梁伟、林跃

注：2021年1月29日，公司与长春应化所、长春应化科技签署了《关于浙江海正生物材料股份有限公司与中国科学院长春应用化学研究所历年签署的技术合作开发协议之补充协议》，根据该协议，各方确认各方及各方子公司设立至今生产经营所需的技术成果均未侵犯另一方的知识产权，各方对此不存在任何现实或潜在的争议和纠纷，任何一方亦不会因此提起任何诉讼、仲裁或要求另一方赔偿、承担侵权责任等。

上述发明人中属于公司员工的人员，目前在公司任职的情况如下：

序号	姓名	任职情况
1	陈志明	2004年入职，现任董事兼总经理、核心技术人员
2	阮召炉	2004年入职，现任副总经理、核心技术人员
3	梁伟	2005年入职，现任副总经理、核心技术人员
4	朱荣华	2008年入职，现任研发中心副主任

注：除上述在职人员，发明人属于公司员工的人员中：白骅于2019年退休，林跃于2021年离职。

（二）公司目前开展主营业务所需核心技术是否为独立自主获得

公司目前开展主营业务所需核心技术情况如下：

序号	技术名称	来源	成熟度	应用的工艺环节
1	多效连续蒸发技术	自主研发	量产	脱水酯化
2	自制高效环化催化技术	自主研发	量产	环化
3	真空生产技术	自主研发	量产	环化、增链
4	耦合分离提纯技术	自主研发	量产	纯化精制
5	新型聚合技术	自主研发	量产	增链

序号	技术名称	来源	成熟度	应用的工艺环节
6	聚乳酸复合改性的结构相变与结晶性能调控技术	自主研发	量产	复合改性
7	高性能聚乳酸制品专用料的成型加工与规模化制备技术	自主研发	技术示范	制品成型加工

上述核心技术的取得，是建立在公司多年发展积累的技术经验以及公司牵头承担的 863 计划课题任务“新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术”课题任务（课题编号：2011AA02A202）的基础上，通过持续进行自主研发、独立进行工艺改进与生产试错形成的，公司具有完整知识产权。

2019 年下半年起，TCP 逐渐停止对外销售丙交酯，转而专供自有的聚乳酸产线使用，公司也相应进行了生产线改造，将原材料从丙交酯逐步切换为乳酸；2020 年，公司子公司海诺尔新产线集中建设，年底正式投产，上述生产线的改造与建设工作，均由公司自主独立完成，并构成了公司目前核心生产经营设施及主要收入、利润来源。

需要说明的是，考虑到申请专利不可避免地需要公开部分重要信息，经过审慎评估，公司对关键核心技术更多采用技术秘密而非申请专利方式进行保护，具体措施包括：

- 1、分段划定技术“黑匣子”，进行信息隔离；
- 2、限定与核心技术接触的人员范围，对相关的专用设备和关键原材料的采购由指定人员负责；
- 3、与相关人员签订保密协议及竞业禁止协议等。

另外，公司向长春应化所委托研发，形成部分专利、部分技术与应化所共有，不存在直接用于公司目前核心技术体系的情形，详见本题回复之“三、公司向长春应化所委外研发具体情况，包括但不限于研发项目、研发内容、委外费用及占研发费用比例”。

三、公司向长春应化所委外研发具体情况，包括但不限于研发项目、研发内容、委外费用及占研发费用比例

公司设立以来，向长春应化所委外研发的项目共计 18 项，相关研发事项、形成的技术成果及其与公司现有技术关系的情况如下：

序号	合同签订时间	研发事项	形成的发明专利	形成的非专利成果	与公司现有技术的关系
1	2005年4月	5000吨级聚乳酸产业化项目	-	设计了管式聚合反应设备	为公司对聚乳酸生产技术的一种探索,量产中实际使用塔式聚合技术
2	2005年6月	聚乳酸专用树脂制备及加工与成型技术合作	-	聚乳酸吹塑薄膜制备技术	是现有的多层共挤吹塑薄膜制备技术的基础
3	2006年4月	聚乳酸专用树脂制备及加工与成型技术2006年度合作	一种耐热型聚乳酸共混物及其制备方法(ZL200710071359.8)	探索聚乳酸双向拉伸技术,优化聚乳酸吹塑成膜技术;	为公司早期储备的聚乳酸下游应用技术,公司在此基础上更新迭代,现已使用新的功能性助剂,以提升薄膜的热封性
4	2006年8月	5000吨级聚乳酸产业化和万吨级技术攻关项目	苯甲酸亚锡作为催化剂的用途(ZL200810181997.X)、苯甲酸亚锡作为催化剂的用途(ZL200810181996.5)	-	为公司前期重要生产技术,公司在此基础上更新迭代,现已使用新型催化剂,裂解效率更高
5	2007年9月	1、聚乳酸多组分片材及相关制品的研发; 2、聚乳酸多组分吹塑薄膜的研发	-	聚乳酸多组分片材与吹塑成型技术	为公司早期储备的聚乳酸下游应用技术,公司在此基础上更新迭代,现已使用熔体增强与流动改性技术,产品抗拉强度更高、韧性佳、吸塑深度更长
6	2007年12月	5000吨聚乳酸产业化技术优化攻关项目	-	釜式反应器工艺优化和设备革新	为公司前期重要生产技术,公司在此基础上更新迭代,新的反应器设备已替代了原有釜式反应器
7	2008年3月	5000吨聚乳酸产业化技术优化攻关项目	-	釜式高温裂解技术、无溶剂的塔式间歇聚合技术	为公司前期重要生产技术,公司在此基础上更新迭代,现已使用连续裂解技术及新型聚合技术
8	2009年3月	5000吨聚乳酸产业化技术优化攻关项目	-	高温脱水酯化技术、聚乳酸耐热改性技术	为公司前期重要生产技术,公司在此基础上更新迭代,脱水酯化环节现已使用多效连续蒸发技术;耐热改性采用聚乳酸异相成核和热模结晶工艺
9	2010年3月	聚乳酸产业化工工艺优化和新技术攻关	-	多次塔式连续精馏技术	为公司前期重要生产技术,公司在此基础上更新迭代,纯化精制环节升级为耦合分离提纯技术

序号	合同签订时间	研发事项	形成的发明专利	形成的非专利成果	与公司现有技术的关系
10	2012年1月	聚乳酸产业化装置技术优化和新牌号树脂开发	-	聚L-乳酸和聚D-乳酸立体复合物制备技术	为公司储备的聚乳酸改性技术
11	2012年3月	5000吨聚乳酸产业化技术优化攻关项目	一种耐热聚乳酸复合材料及其制备方法 (ZL200910100148.1)	改进了高温裂解技术与多次塔式连续精馏技术	为公司前期重要生产技术,公司在此基础上更新迭代,纯化精制环节升级为耦合分离提纯技术
12	2013年1月	聚乳酸聚合工艺技术研究开发	-	改进了塔式聚合反应器,开发了聚乳酸新型封端剂和热稳定剂	为公司前期重要生产技术,公司在此基础上更新迭代,增链环节现已使用新型聚合技术并引入新型聚合助剂
13	2014年1月	高韧性聚乳酸共聚物聚合工艺开发	-	聚乳酸芳香族聚酯嵌段共聚物的制备技术	为公司前期储备的聚乳酸改性技术,公司已对该项技术进行改进,在产品拉伸强度、断裂伸长率、数均分子量等方面提升较大
14	2015年1月	高收率、低D含量丙交酯的裂解制备技术的研发	-	聚乳酸专用降膜式反应器裂解技术	为公司前期重要生产技术,公司在此基础上更新迭代,现已升级为连续裂解技术
15	2015年11月	裂解残渣及废弃丙交酯合成乳酸乙酯工艺开发	-	裂解废物乳酸乙酯的纯化和回收工艺	为公司储备的聚乳酸生产废料处理技术,目前裂解废物乳酸乙酯交付具备资质的第三方处理
16	2016年11月	高旋光纯度丙交酯制备技术工艺开发	-	筛选了新型裂解催化剂,改进了乳酸低聚物的裂解设备	为公司前期重要生产技术,公司在此基础上更新迭代,现已进一步更新催化剂、升级为连续裂解技术,裂解效率更高
17	2017年1月	聚(乳酸-己内酯)共聚物合成工艺开发	-	聚乳酸脂肪族聚酯嵌段共聚物的制备技术	为公司储备的聚乳酸改性技术,公司已对该项技术进行改进,在产品拉伸强度、断裂伸长率、数均分子量等方面提升较大
18	2018年1月	高热稳定性PLA树脂开发	-	探索提升聚乳酸热稳定性的新型引发剂和封端剂	为公司对聚乳酸生产技术的一种探索,公司已对该项技术进行改进,与自身技术融合为聚合封端技术,聚乳酸热稳定性和耐老化性显著提升

针对上述技术成果的权属，2021年1月，公司与长春应化所、长春应化科技签署《关于浙江海正生物材料股份有限公司与中国科学院长春应用化学研究所历年签署的技术合作开发协议之补充协议》，根据该协议，对双方已签署的合作开发协议的相关技术成果由双方按份共有，双方各占50%；双方均有权自行实施且无需相互支付费用；双方均有权利用前述技术成果进行后续改进，双方各自在前述技术成果基础上研发的具有实质性或创造性技术进步特征的新的技术成果归完成方单方所有，完成方拥有成果独立的支配权。

各方确认，各方及各方子公司设立至今生产经营所需的技术成果均未侵犯另一方的知识产权，各方对此不存在任何现实或潜在的争议和纠纷。

上表中的第18项委外研发项目发生于报告期内，研发期间为2018年1月至12月。公司因该项目向长春应化所支付的委外研发费用为150.00万元，占全年研发支出的比例为19.61%。除该项目外，报告期内，公司不存在其他委托长春应化所研发的项目。

四、结合前述情况，分析公司独立自主研发能力的具体体现及依据，技术和研发对长春应化所及其下属公司是否构成依赖

（一）公司与长春应化所的合作历史情况

2004年，出于对聚乳酸产业前景的共识，海正集团与任职于长春应化所的陈学思、边新超，以及长春应化所控制的长春应化科技等，共同投资设立了海正生物，使其成为国内最早专门从事聚乳酸研发、生产和销售的企业，其中，海正集团与长春应化所共同研发形成“聚乳酸生物降解塑料技术”作为无形资产投入公司，成为了公司的种子技术，是公司后续技术迭代发展的基础。

国内聚乳酸产业起步较晚，与国外存在一定差距，同时，由于国外企业在丙交酯等关键工艺技术方面对我国进行技术封锁，作为当时国内为数不多的在聚乳酸材料开展专项研究的科研院所和企业，双方相互依存，共同发展。自公司设立至2015年，海正生物与长春应化所一直保持着紧密的战略合作关系。在研发方面，双方共同承担了“新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术”863计划课题任务，并在聚乳酸产业化方面开展密切合作；此外，在2004-2015年间，公司以委外研发的形式委托长春应化所开展了16个与聚乳酸相关的研发项目，涉及聚乳

酸产业化技术优化、装置技术优化、新牌号产品开发、高韧性聚乳酸聚合工艺技术开发等方面，部分项目成果构成了当时公司生产技术的重要组成部分。时任长春应化所研究员的陈学思、边新超等人长期在公司兼职，与公司研发团队一道，共同完成了前述技术攻关，为公司后续技术迭代发展建立了坚实的基础，同时，陈学思、边新超等也注意对公司研发团队的“传”、“帮”、“带”，经过十多年的学习，公司研发团队逐渐掌握聚乳酸全套生产技术和独立研发能力。

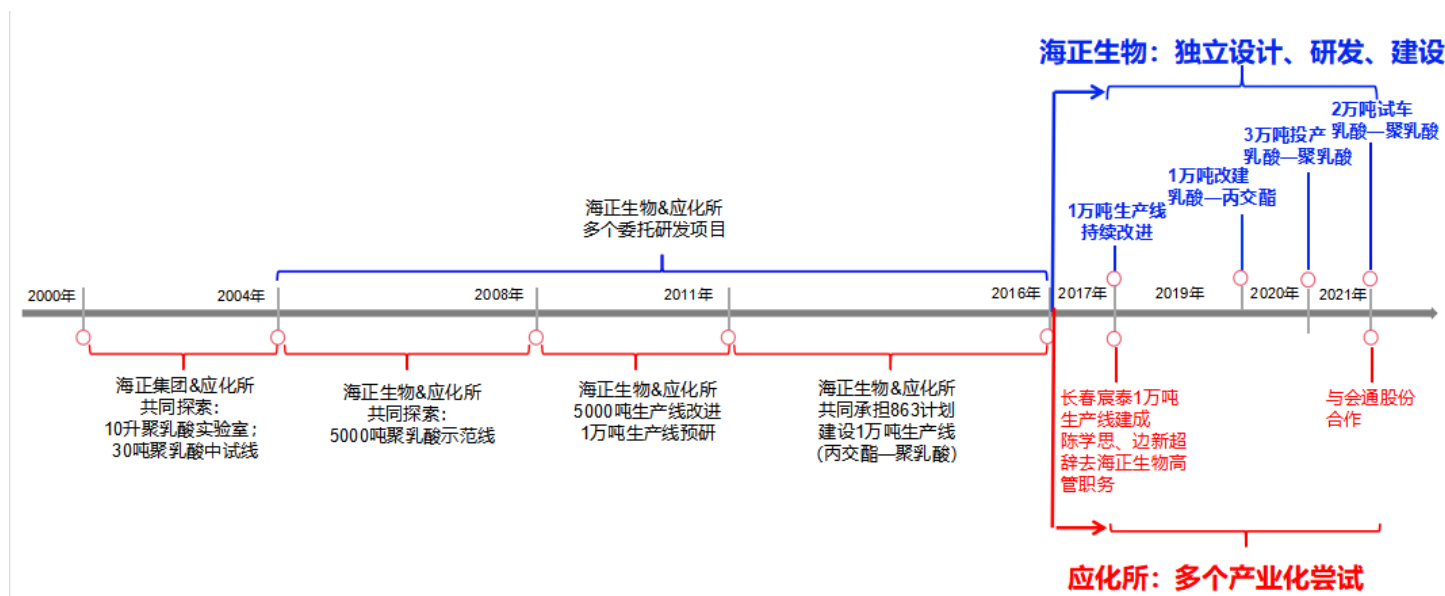
2015年，“新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术”863课题任务完成后，在国内聚乳酸产业具有良好发展前景的共识下，海正生物与长春应化所对未来聚乳酸产业化发展的具体路径各自有了不同观点。公司及控股股东海正集团结合自身聚乳酸产业化经验及该863计划课题任务成果，参考了NatureWorks等国外企业的发展经验与教训，并结合公司截至2015年尚未实现稳定盈利的财务状况以及拟实施聚乳酸产业化的主体海诺尔尚待完成填海造地等基础设施建设的实际状况，认为在完全攻克丙交酯大规模生产这一关键工艺之前，公司的聚乳酸尚无法与国外聚乳酸企业的产品展开正面竞争，因此，短期内不宜对聚乳酸产业化规模进行大幅提升。长春应化所则希望加大引入外部投资，尽快将现有的聚乳酸生产工艺应用到产业化大规模生产。

公司与长春应化所历次合作中，仅对合作相关技术成果的权属及实施进行约定，除此以外，双方在聚乳酸的技术研发及产业发展等方面均未受到约束。因此，此后海正生物与长春应化所开始以各自不同的方式，分别尝试推动我国聚乳酸产业化发展。2015年，长春应化所与富士康集团合作，共同成立长春宸泰，将其作为实现聚乳酸技术产业化的又一尝试，该项目于2017年建成。此外，长春应化所还尝试与会通股份通过共同投资设立合资公司方式，开展聚乳酸可降解塑料相关的产业化合作。

海正生物方面，则一方面通过进口丙交酯生产聚乳酸，以维持财务状况和企业生存，另一方面坚持1000-2000吨级以乳酸投料进行聚乳酸不间断的生产，不断积累生产技术诀窍，改进设备与工艺，独立自主进行研发，逐步形成了现有的覆盖“两步法”工艺各个关键环节的核心技术，并将这些核心技术应用于产线建设和规模化量产，最终于2019年实现了万吨级聚乳酸生产线全部切换至乳酸投料进行大规模商业化生产、于2020年末实现海诺尔3万吨聚乳酸生产线的稳定

量产；此外，在此期间，公司还独立开发出了多个在全球范围内具有较高技术难度和市场竞争力的新产品，在通过自主研发不断提高市场竞争力方面，逐步走上了正轨。

前述公司与长春应化所的合作历史情况，图示如下：



目前，公司在聚乳酸树脂的生产工艺与改进、聚乳酸新牌号产品开发等核心技术方面独立进行，与长春应化所主要在医用增材和膜类制品等聚乳酸下游应用方面继续保持技术合作。根据长春应化所 2021 年 12 月出具的《说明函》，长春应化所看好聚乳酸行业的发展前景，将按照已签署协议支持海正生物聚乳酸事业的持续发展和 IPO 上市工作，在不违反相关协议的前提下，与海正生物继续探讨多种合作方式，包括共同承接科研课题、合作研发等。

(二) 公司拥有独立自主研发能力的具体体现

1、独立自主的研发团队与体系

截至目前，公司已建立了一支结构合理、人员稳定、技能扎实、经验丰富的独立研发团队。公司研发团队人员涵盖了核心技术人员、主要技术人员和辅助技术人员三大类。核心技术人员主要为具有相应技术背景和丰富聚乳酸研发或工程经验的技术骨干，并指导和带领主要技术人员开展聚乳酸材料研究；主要技术人员由具有相应材料或化工工艺等相关学科背景人员构成，普遍具有多年聚乳酸研究开发经验，掌握聚乳酸等材料开发和表征等方法，对聚乳酸材料

及其应用开发流程非常熟悉，均具有独立开展项目研究的经验；辅助技术人员主要为其他工科背景以及资历相对较浅的员工构成，辅助主要技术人员开展项目研究。

公司研发团队人员的专业背景构成情况如下：

单位：人

专业背景		人数	占比
材料类	材料科学与工程	17	47.22%
	化学类	3	8.33%
	纺织工程	1	2.78%
	合计	21	58.33%
非材料类	医药类	7	19.44%
	生物类	4	11.11%
	工程技术类	4	11.11%
	合计	15	41.67%

公司为材料科学类企业，因此引进的研发技术发展方向的的人才主要为材料科学相关专业的人才，截至 2021 年 6 月 30 日，公司研发人员中拥有与材料科学相关专业背景的人员数量为 21 人，占研发人员总人数的比例为 58.33%，整体占比较高，其他人员主要负责研发项目的试制生产等辅助性工作，对材料专业要求相对较低，所学专业亦大多为生物医药类、工程技术类等相关专业，具有合理性。

此外，公司还建立健全了独立的研发体系，并发展形成了前瞻型、需求响应型和工艺改进型三类研发模式，保持研发投入的稳定和持续，不断提高独立自主研发能力和水平。

2、独立自主的研发成果

2018 年至今，公司独立取得了以下技术创新成果：

序号	成果名称	主要内容	对公司的意义
1	突破“乳酸-丙交酯”卡脖子技术	突破了多效连续蒸发技术、连续裂解技术、耦合分离提纯技术、新型聚合技术等关键核心技术，完成了对原有聚乳酸生产线的大规模改建，使得其具有“乳酸—丙交酯”工段的稳定生产能力	在国外厂商断供、公司面临生存危机的背景下，实现了“乳酸-丙交酯”工段卡脖子技术的关键突破，为后续经营、发展提供了坚实的基础
2	生产技术的持续优化更	在掌握“乳酸—丙交酯”工段技术，形成核心技术体系后，在新产线建	使得公司生产成本进一步降低，产品质量进一步提高，有利于公

	新	设和持续生产中，不断进行工艺升级、改进	司在行业内继续保持技术领先地位，增强竞争优势
3	创新产品的研发推广	独立开发出了多个在全球范围内具有较高技术难度和市场竞争力的新产品	形成具有独特市场竞争力和盈利能力的创新产品，支持公司业绩持续提升
4	新专利的申请	独立申报了 7 个发明专利，均已处于实质审查阶段	将 2018 年以来公司在生产工艺、材料开发、下游应用等领域的部分研发成果以专利形式固化并获得法律保护

(1) 突破“乳酸-丙交酯”卡脖子技术

公司自有核心技术体系的形成过程汇总如下：

发展阶段	5000 吨示范线 (国内首个聚乳酸商业生产线)	5000 吨示范线 (持续改进) 1 万吨生产线 (建成增链工序部分)	1 万吨生产线 (全工序建成，关键技术突破)	1 万吨及 3 万吨 生产线 (进一步改进，形成全自研体系)
时间阶段	2004-2008 年	2009-2017 年	2018-2019 年	2020-2021 年
核心工艺-酯化	釜式间歇技术	导流筒卧式反应技术	多效连续蒸发技术	多效连续蒸发技术
核心工艺-环化	间歇裂解技术	间歇裂解技术	连续裂解技术	连续裂解技术
核心工艺-纯化精制	多次塔式间歇精馏技术	多次塔式连续精馏技术 (预研耦合分离提纯技术)	耦合分离提纯技术	新型结晶技术
核心工艺-增链	塔式间歇聚合技术	塔式连续聚合技术	塔式连续聚合技术	新型聚合技术

注 1：上表中时间阶段起点为主要工艺、技术开始预研的时间，终点为生产线建成投产或完成本阶段主要改进的时间。

注 2：2009-2017 年，公司酯化、环化、纯化精制工艺的改进均在 5000 吨线上进行，1 万吨生产线仅建成增链工艺部分。

注 3：上表中“连续裂解技术”为公司核心技术“自制高效环化催化技术”的主要组成部分。

注 4：上表中合作课题项目归属期为按照课题承接时间计算。若按照课题结束时间计算，则合作课题项目中的 1 项于 2018 年完成项目工作，2 项于 2020 年完成项目工作，该 3 项课题均为聚乳酸改性或下游制品相关研究，不涉及表格中核心工艺技术。

2018 年 12 月，TCP 的聚乳酸生产线正式投产，2019 年起，TCP 逐步停止对外销售丙交酯，转而专供其自有聚乳酸生产线，自此，全球范围内不再存在可大规模稳定提供丙交酯的供应商。丙交酯的制造需要同时解决乳酸消旋化、可逆反应、纯化精制、高粘物料中传质传热等一系列问题，具有极高的工艺和技术难度，国内聚乳酸行业由于发展起步较晚，技术储备不足，大部分企业不具备使用

乳酸生产高光学纯度丙交酯的能力，在国外厂商断供的背景下，包括海正生物在内的国内聚乳酸行业面临整体性生存危机。

2019 年以前，公司岩头厂区拥有一条年产 5000 吨聚乳酸生产线和一条年产 1 万吨聚乳酸生产线，其中，年产 5000 吨聚乳酸生产线设计以乳酸投料，于 2008 年建成投产，但由于该生产线在高粘物质的传质传热、小分子杂质去除等方面的技术难题尚未完全攻克，产品品质与 NatureWorks 等国外聚乳酸企业存在一定差距，且生产的稳定性和连续性较差，实际产销量长期在 1000-2000 吨左右，无法独立维持公司正常经营发展；而年产 1 万吨聚乳酸于 2016 年建成投产，在运营初期以丙交酯投料，丙交酯原料主要来源于荷兰 Corbion 公司；在 Corbion 公司与法国的 Total 公司合资成立 TCP 后，丙交酯由 TCP 供应。

2019 年下半年，公司管理层、研发团队集中攻关，在前期技术积累的基础之上，进一步突破了多效连续蒸发技术、连续裂解技术、耦合分离提纯技术等关键核心技术，完成了对原有的年产 1 万吨聚乳酸生产线的大规模改建，使得其具有“乳酸—丙交酯”工段的稳定生产能力，实现了公司在聚乳酸两步法生产中“乳酸-丙交酯”工段卡脖子技术的关键突破，为公司后续经营、发展提供的坚实而关键的基础。前述关键核心技术突破情况，具体如下：

1、酯化工艺-多效连续蒸发技术

对原有导流筒卧式反应技术进行了全面更新，重新设计了核心设备。多效蒸发技术最早于 20 世纪 90 年代从国外引入中国，主要在乳品工业中使用，适合热敏性物料生产。海正生物研发团队国内首创在聚乳酸生产中引入该技术，独立开展了物料性质、工艺参数研究，关键设备设计，操作条件设定等工作，在节能降耗方面成效显著，生产水平有大幅提高。与前代技术相比，多效蒸发技术下聚乳酸产品分子量分布更窄，生产效率更高，脱水酯化时间从 25 小时缩短至 20 小时。

2、环化工艺-连续裂解技术

在原有间歇裂解技术基础上进行了实质性改进，由海正生物研发团队独立完成，增加特殊结构的裂解设备，核心设备更新率达到 65%（指新增设备投资金额占原有设备投资金额的比例，下同），形成连续裂解技术，该技术创新可以使得单台设备产量提高 80%，L-丙交酯含量提高 2%。

3、纯化精制工艺-耦合分离提纯技术

公司原 5000 吨生产线使用多次塔式连续精馏技术对丙交酯进行纯化精制，由于粗丙交酯产品中存在不同旋光性质的丙交酯，沸点接近，较难分离提纯，如 L-丙交酯常温下的沸点为 220-230℃，而 M-丙交酯为 200-210℃；采用传统的精馏技术，能耗高，收率仅 70%，L-丙交酯纯度不超过 95%，无法生产高品质的聚乳酸树脂。

公司对原多次塔式连续精馏技术进行了实质性改进，采用新增串联一级结晶技术的分离方法，核心设备更新率达到 200%，形成耦合分离提纯技术。该技术在 2011 年-2015 年期间由海正生物研发团队与长春应化所团队共同进行预研，在 2018 年-2019 年由海正生物团队最终完成设备设计、定制、生产实现工作。该技术原多次塔式连续精馏技术相比，丙交酯纯度从 95%提高到 98%，可以满足生产高品质的聚乳酸树脂需求。

同时期，国内大部分聚乳酸生产企业由于不具备类似研发和技术能力，未能解决前述丙交酯生产中一系列问题，因而无法正常维持聚乳酸生产，遭受了严重损失，甚至面临停产停业的局面。

上述技术攻关和产线改造工作是在陈学思、边新超不再在公司担任重要管理岗位后，由公司内部管理团队、研发团队及生产团队密切合作，独立完成的。1 万吨聚乳酸生产线的成功技术改造是公司在国内率先打破国外对乳酸-丙交酯这一关键生产环节的技术封锁，首次实现聚乳酸“两步法”大规模、商业化生产的标志性事件，是公司聚乳酸事业 2019 年以后继续得以生存、发展的基础，也是代表公司聚乳酸量产技术真正成熟的标志，具有里程碑意义。

（二）生产技术的持续优化更新

2019 年公司突破“乳酸—丙交酯”工段技术后，将其应用于海诺尔年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品项目生产线建设，海诺尔生产线的关键设备设计、选型、定制是由公司在 2020 年独立、集中完成的，该生产线除了产能在原岩头厂区基础上大幅扩增外，还在如下技术环节实现了进一步突破：

1、在环化工序中，采用低压降的换热器替代常规的换热器，提高体系的真空度，及时脱出反应产生的丙交酯；

2、纯化精制工序中，原耦合分离提纯技术需要在熔融体自流膜中，徐徐沉析出结晶层，逐步炼凝，发汗，获得高纯度产品，生产周期长，能耗大。海正生物研发团队对纯化精制工艺进行了全面更新，重新设计了核心设备，在行业中首创将该结晶技术应用于丙交酯提纯工艺中，独立完成了相图特征分析、工艺参数的确定、设备设计及建设工作，形成了**新型结晶技术**。该技术能在精确控温的容器中（ $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ），快速结晶析出晶体粒子，使得丙交酯纯度从 98%提高到 99%以上，能耗降低 40%，大大增强了公司在纯化精制工序上的技术优势。

3、母液回收由双塔串联精馏技术改为单塔精馏技术，解决了丙交酯在精馏塔内因停留时间长产生自聚和高能耗的问题，改进后能耗下降 30%，停留时间缩短 50%，丙交酯在精馏过程中不自聚，进一步降低了生产成本，增加公司竞争优势。

4、增链工序中，公司原使用塔式连续聚合技术，存在产品稳定性差等问题，导致经常需根据生产情况倒推当期可售产品规格。公司研发团队对上述塔式连续聚合技术进行实质性改进，对塔的内部结构重新设计（直接在 3 万吨线中使用，若采用该技术改造 1 万吨线，预计设备更新率将达 50%左右），并把 4 种助剂中的 2 种进行更换，形成**新型聚合技术**。该技术使公司聚合时间从 6 小时缩短到 4 小时，产品质量稳定，指定规格生产合格率达到 95%，增加了公司竞争优势。

5、在干燥工序中，从红外结晶干燥迭代到流化床结晶干燥，降低能耗，提高品质。

另外，在生产助剂方面，公司团队独立研发，实现了如下改进：

2020 年更新助剂，解决了聚乳酸耐寒效果差的问题，改进后聚乳酸制品耐寒效果提高；

2021 年，采用了新的符合美国 FDA 标准的热稳定助剂，解决了聚乳酸耐热温度低的问题，改进后聚乳酸加工耐热性能提高 10%。

2020 年以来，公司在突破“乳酸—丙交酯”工段技术后，对聚乳酸“两步法”生产技术的进一步优化更新，代表了公司在吃透关键核心技术体系后，独立、持续进行创新研发的能力，有利于公司在行业内继续保持技术领先地位，增强未来竞争优势。

(3) 创新产品的研发推广

报告期内，公司独立开发出了多个在全球范围内具有较高技术难度和市场竞争力的新产品，主要包括：

牌号	产品特点	产业化推广情况
REVODE711系列	①通过共混相容技术，增强树脂韧性和抗老化性，②通过定制化工艺控制，提高耐热温度，以及符合日常食品接触安全标准	2018-2020年度及2021年1-6月，该系列产品的收入分别为601.65万元、1,257.81万元、1,404.91万元和4,607.40万元
REVODE171系列	①通过采用共聚技术引入第二单体。提高产品的熔体强度和透明度；在满足抗拉强度的同时大幅度提高断裂伸长率，解决纯聚乳酸硬而脆，制品透明度低的问题；②通过专用聚合设备和工艺进行生产。	正在逐步向市场推广，截至2021年11月已形成销售收入129万元，公司已与广东意科城、东阳市盛林塑胶有限公司等客户达成合作意向，2022年度采购意向合计超过3000吨
REVODE181系列	①在不增加成本的前提下，通过采用共聚技术引入第二单体。在满足抗拉强度的同时提高断裂伸长率，解决纯聚乳酸硬而脆问题；②通过专用聚合设备和工艺进行生产。	

(4) 新专利的申请

2018年以来，针对取得的技术成果，公司将其部分申请为发明专利，以保护知识产权，具体情况如下：

序号	专利名称	申请号	申请日	申请人	发明人	目前状态	技术先进性
1	一种阻燃聚乳酸树脂组合物及其制备方法	CN201811600511.1	2018.12.26	公司	梁伟、朱荣华、林跃、陈志明	实质审查	引入两种新型的阻燃剂与协效阻燃剂制备阻燃改性聚乳酸树脂，阻燃级别达到V0，形成聚乳酸抗冲阻燃改性树脂制备技术
2	一种3D打印聚乳酸树脂材料及其制备方法	CN202010475062.3	2020.05.29	公司	汪伦合、罗狄、梁伟、朱荣华、林跃、王建宇	实质审查	制备的新型低熔点共聚物具备良好的硬度和熔体强度，可以在较低的温度下高速加工，制备的3D增材具有降解速率快、韧性好、打印精度高、熔点较低等优点，制备方法具有独创性
3	一种聚乳酸3D打印线材的制备方法	CN202010475045.X	2020.05.29	公司	汪伦合、罗狄、梁伟、朱荣华、林跃、王建宇	实质审查	采用新型结晶技术，制备的线材时能够获得更高的尺寸稳定性以及更高的结晶度，优异的耐老化性能
4	一种制备丙交酯的方法	CN202010884463.4	2020.08.28	公司	李姣、王良波、陈志明、梁伟、阮召炉、曹强强、郭涛、徐	实质审查	采用特有的解聚反应以获得丙交酯，产物丙交酯能够实现最大的产率及纯度，且能同时实现产品纯度和光

					宁、蒋仙友		学纯度的最大化
5	一种导电聚乳酸树脂组合物及其的制备方法	CN202011007498.6	2020.09.23	公司	汪伦合、朱荣华、梁伟、陈志明、林跃、罗狄、王建宇	实质审查	首次采用含有共轭结构的改性剂共混加工制备的复合材料,具备良好的力学性能、相容性和导电性
6	一种聚乳酸树脂组合物及其制备方法	CN202010914716.8	2020.09.03	公司	林跃、朱荣华、梁伟、汪伦合、罗狄	实质审查	采用独特的反应型相容剂及改性剂,通过多种配位方式,使产品有良好的力学强度及韧性
7	一种纯化丙交酯的方法	CN202011009458.5	2020.09.23	公司	蒋仙友、王良波、李姣、陈志明、阮召炉、梁伟	实质审查	采用独特的方法对游离羧基进行选择吸附,提高丙交酯纯度

上述发明专利的申请人均为公司,申请时发明人均为公司全职员工,相关人员目前在公司任职情况如下:

序号	姓名	任职
1	陈志明	2004年入职,现任董事兼总经理、核心技术人员
2	阮召炉	2004年入职,现任副总经理、核心技术人员
3	梁伟	2005年入职,现任副总经理、核心技术人员
4	李伟民	2005年入职,现任生产技术中心主任
5	朱荣华	2008年入职,现任研发中心副主任
6	王良波	2006年入职,现任研发中心副主任
7	汪伦合	2017年入职,现任研发中心运营部主管
8	罗狄	2017年入职,现任研发中心研发人员
9	曹强强	2010年入职,现任研发中心研发人员
10	郭涛	2012年入职,现任研发中心研发人员
11	徐宁	2018年入职,现任研发中心研发人员

注:除上述在职人员,发明人属于公司员工的人员中:王建宇于2020年离职,林跃、蒋仙友及李姣于2021年离职。

需要说明的是,考虑到申请专利不可避免地需要公开部分重要信息,在申请专利的同时,公司仍对更多核心技术采用技术秘密而非申请专利方式进行保护,具体措施包括:

- 1、分段划定技术“黑匣子”,进行信息隔离;
- 2、限定与核心技术接触的人员范围,对相关的专用设备和关键原材料的采购由指定人员负责;

3、与相关人员签订保密协议及竞业禁止协议等。

综上，公司早期与长春应化所密切合作，共同进行聚乳酸产业化探索，初步积累了聚乳酸生产“种子技术”与产业化经验，为后续技术更新迭代建立了基础；公司与应化所技术合作形成的共有技术成果，公司均拥有完整、独立的实施权、改进权，部分构成了当时公司生产技术的重要组成部分；2015年以后，公司主要通过自主研发，在前述技术成果基础上不断进行改进，逐步形成了现有的覆盖“两步法”工艺各个环节的核心技术，并将这些核心技术应用于产线建设和规模化量产，最终于2019年实现了公司在聚乳酸两步法生产中“乳酸-丙交酯”工段卡脖子技术的关键突破；此后，公司自主进行生产技术的持续优化更新，继续保持技术领先地位，增强竞争优势；公司还独立开发出了多个在全球范围内具有较高技术难度和市场竞争力的新产品，支持公司业绩持续提升；公司目前已具有独立面向市场经营所需的完整知识产权和技术工艺能力，同时具备对现有技术独立进行改进、迭代更新、新品研发能力。

因此，公司已具备自主研发能力，技术和研发对长春应化所及其下属公司不构成依赖。

2.2 根据申报材料，发行人与海正集团、长春应化所、长春应化科技签署协议，发行人授权长春应化科技将“聚乳酸生物降解塑料技术”在吉林省内、在长春宸泰续存期内无偿独家转授权给长春宸泰，同时后对于长春应化科技作为长春宸泰股东取得的一切货币性所得（包括但不限于取得的分红、股权转让对价、清算所得等），长春应化科技应当按照50%的比例支付给公司。

请发行人说明：（1）长春宸泰股权结构、经营及财务状况，相关合作的背景及原因；（2）“聚乳酸生物降解塑料技术”独家转授权给长春宸泰使用的具体情况，是否对产品、用途、地域范围等存在限制，长春宸泰是否实质上取得和发行人在该技术上的相同权益；（3）结合前述情况分析对公司技术、产品及业务的影响。

【回复】

一、长春宸泰股权结构、经营及财务状况，相关合作的背景及原因

截至本问询回复出具之日，长春宸泰的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万美元）	出资比例
1	显成有限公司	1,361.70	85.00%
2	长春应化科技	240.30	15.00%
合计		1,602.00	100.00%

长春宸泰的聚乳酸项目于 2015 年开建，于 2017 年完工。项目完工后，一直未实际展开经营，亦未产生收益。2018 年-2021 年 9 月，长春宸泰简要财务数据（未经审计）如下：

单位：万元

项目	2021 年 1-9 月 /2021 年 9 月 30 日	2020 年度/2020 年 12 月 31 日	2019 年度/2019 年 12 月 31 日	2018 年度/2018 年 12 月 31 日
总资产	8,372.66	8,496.51	7,987.13	8,201.81
净资产	841.02	855.21	878.42	899.66
营业收入	-	-	-	-
净利润	-141.92	-232.04	-212.44	-212.25

与长春宸泰相关的合作背景如下：

作为聚乳酸产业落地的重要合作项目，海正生物的控股股东海正集团对公司投资扩产的决策在一定时期内相对保守稳健，产业化进展与长春应化所期望有一定差距；长春应化所作为中国科学院在吉林省长春市的下属事业单位，长期以来，其在聚乳酸的课题项目方面，得到了吉林省、长春市的大力支持，吉林省、长春市政府一直要求应化所将聚乳酸产业项目落地吉林省，以回报家乡；长春应化所也邀请海正生物到吉林省考察投资设厂事宜，公司在长春参与设立长春海正生物材料有限公司，但更大规模的投资合作终因条件不具备而未能达成。在此背景下，2013 年，在吉林省政府的组织下，富士康科技集团旗下的显成有限公司落地长春，拟与长春应化所合作运营聚乳酸项目，海正生物作为浙江省台州市国有企业，在技术上予以一定支持，同时获取合理收益。

二、“聚乳酸生物降解塑料技术”独家转授权给长春宸泰使用的具体情况，是否对产品、用途、地域范围等存在限制，长春宸泰是否实质上取得和发行人在该技术上的相同权益

“聚乳酸生物降解塑料技术”原为海正集团与长春应化所共同开发，并出资到海正生物的非专利技术，其产权属于发行人。2014 年，基于前述背景原因，

为配合将聚乳酸产业项目落地吉林省，在发行人同意的情况下，“聚乳酸生物降解塑料技术”由长春应化所独家转授权给长春宸泰使用。根据海正集团、海正生物、长春应化所、长春应化公司四方签署的相关协议，上述转授权对利用前述技术生产出来的产品及其用途、地域范围等存在限制，具体如下：

(1) 对长春宸泰产品指标存在限制，即熔点小于 155℃，熔融指数大于 5g/10min、小于 10g/10min；

(2) 该授权仅作为富士康内部配套使用而生产聚乳酸树脂，不得用于直接对外销售；

(3) 该授权只能在吉林省内授权一家合作企业从事聚乳酸树脂生产。

作为对照，2014 年左右，海正生物聚乳酸产品熔点可达 170℃以上，熔融指数可覆盖 2-40g/10min 区间。

根据上述转授权相关的约定，发行人对“聚乳酸生物降解塑料技术”享有占有、使用、收益、处分的权益，且对长春宸泰使用该技术生产的产品、用途和地域范围进行限制，使得长春宸泰的产品与公司现有产品的指标存在一定差距，无法与公司直接竞争。此外，长春宸泰建成后，未实际开展生产经营。因此，长春宸泰实质上未取得和发行人在该技术上的相同权益。

三、结合前述情况分析对公司技术、产品及业务的影响

由于长春宸泰的产品、用途和地域范围限制，使得长春宸泰的产品与公司现有产品的指标存在一定差距，无法与公司直接竞争；此外，2018 年以来，长春宸泰未实际开展生产经营。2018 年-2021 年 9 月，长春宸泰简要财务数据（未经审计）如下：

单位：万元

项目	2021 年 1-9 月 /2021 年 9 月 30 日	2020 年度/2020 年 12 月 31 日	2019 年度/2019 年 12 月 31 日	2018 年度/2018 年 12 月 31 日
总资产	8,372.66	8,496.51	7,987.13	8,201.81
净资产	841.02	855.21	878.42	899.66
营业收入	-	-	-	-
净利润	-141.92	-232.04	-212.44	-212.25

因此，公司与海正集团、长春应化所、长春应化科技签署协议，授权长春应

化科技将“聚乳酸生物降解塑料技术”在吉林省内、在长春宸泰续存期内独家授权给长春宸泰，同时取得合理收益事项，对公司技术、产品及业务不存在重大不利影响。

2.3 根据申报材料，2021年5月25日，会通新材、长春应化所、陈学思、边新超等签署了《投资合作协议书》共同投资设立普立思生物科技有限公司，开展年产35万吨聚乳酸项目。陈学思、边新超为发行人发起人之一且均在长春应化所任职。

请发行人说明：（1）陈学思、边新超在公司设立、技术取得、业务发展过程中的角色和所起作用，是否曾在发行人处任职；（2）陈学思、边新超及长春应化所与会通新材合作设立普立思生物科技有限公司的背景，该公司设立及业务开展情况，经营范围、技术路径与公司比较情况，公司及控股股东与长春应化所及其下属企业的合作协议是否对类似情形进行约定，各方对此事项是否存在纠纷或其他应披露未披露事项；（3）长春应化所及其相关人员（陈学思、边新超等）投资或任职与发行人从事相同或相似业务公司情况；（4）结合前述情况，分析对公司技术、业务、市场等方面的综合影响。

【回复】

一、陈学思、边新超在公司设立、技术取得、业务发展过程中的角色和所起作用，是否曾在发行人处任职

（一）陈学思基本情况和公司任职情况

陈学思，长春应化所研究员，生物高分子研究组组长，2019年获评中国科学院院士。陈学思作为国内从事生物降解医用高分子材料、组织工程和药物缓释、聚乳酸和聚-己内酯产业领域的知名学者，在聚乳酸产业生产技术和工艺研发方面具有丰富的研究积累。公司曾邀请陈学思担任董事、总工程师，陈学思对于公司引入起步“种子技术”、前期聚乳酸生产线建立及工艺优化，前期科研项目的立项和推进、前期专利技术的发明申请以及公司研发团队的培养、公司独立研发能力的形成起到了重要的作用。

公司设立前，2000年-2004年7月，长春应化所与海正集团共同进行了聚乳酸相关项目的研发，现任海正生物总经理的陈志明当时任海正集团副总经理，是

海正集团参与相关项目研发的牵头负责人，陈学思作为长春应化所方面的牵头人，主持了研发过程。公司设立后，2004年8月-2017年12月，陈学思任公司总工程师，并担任董事；2018年1月-2021年2月，陈学思担任公司董事。

（二）边新超基本情况和公司任职情况

边新超为长春应化所生物高分子方向的研究员，主要从事生物降解高分子材料研究。公司曾邀请边新超担任总经理助理、副总经理，边新超参与了公司前期聚乳酸生产线建立及工艺优化，前期部分科研项目的立项和推进、前期专利技术的发明申请工作，在前述工作中起到了重要的作用。

公司设立前，2000年-2004年7月，长春应化所与海正集团共同进行了聚乳酸相关项目的研发，边新超作为长春应化所方面的研究人员、陈学思的助理，参与了研发过程。公司设立后，2004年8月-2005年1月，边新超担任公司总经理助理；2005年1月至2017年11月，边新超担任公司副总经理；2014年8月-2019年8月，边新超担任公司子公司海诺尔的总经理。

陈学思、边新超在公司任职期间，与公司相关的工作内容如下：

时间段	陈学思主要参与的工作内容	边新超主要参与的工作内容
2000年-2001年	作为长春应化所方面的项目负责人，主持与海正集团共同开展的聚乳酸相关研究的探索性工作	作为陈学思的助理，协助陈学思及长春应化所，完成与海正集团共同研发的10升聚乳酸实验室的研究工作
2002-2004年	1、作为长春应化所方面的项目负责人，主持与海正集团共同开展的10升聚乳酸实验室的小试工作； 2、作为长春应化所方面的项目负责人，主持与海正集团共同开展的30吨聚乳酸生产线的设计、建设和运行	1、作为陈学思的助理，协助陈学思完成10升小试成果鉴定； 2、作为陈学思的助理，协助陈学思完成30吨聚乳酸生产线部分工程内容的整理工作
2004年8月-2005年	1、作为公司总工程师，指导公司开展5000吨聚乳酸生产线的设计和建设工作； 2、作为长春应化所方面的项目负责人，负责公司设立时涉及的技术评估、出资等事项	1、作为公司总经理助理，主持相关工作，推动公司完成5000吨聚乳酸生产线的设计和建设工作； 2、作为陈学思的助理，协助陈学思完成与公司对接长春应化所及其相关人员在公司设立时涉及的技术评估、出资等事项
2006年-2008年	1、作为公司总工程师，指导公司开展5000吨聚乳酸生产线的调试和生产工作，作为长春应化所的项目负责人，负责相关事项的对接工作； 2、作为公司总工程师，指导公司完成5000吨聚乳酸生产线项目，进行相关国家课题项目的申报工作； 3、作为公司总工程师，指导公司完成5000吨聚乳酸生产线的成果鉴定工作	1、作为公司副总经理，主持相关工作，推动公司完成5000吨聚乳酸生产线的调试和生产工作，协助陈学思完成相关事项的对接工作； 2、作为公司副总经理，主持相关工作，推动公司完成5000吨聚乳酸生产线项目，进行相关国家课题项目的申报工作； 3、作为公司副总经理，主持相关工作，推动公司完成5000吨聚乳酸生产线的成果鉴定工作
2009年-2014年	1、作为公司总工程师，指导公司开展公司推进5000吨聚乳酸生产线的持续优化工作，开发10000吨聚乳酸生产线工艺包； 2、作为项目负责人，负责863计划课题任务的总体协调工作，指导相关研发工作； 3、作为公司董事，参与公司增资、三会等重大决策事项，负责与长春应化所的沟通协调工作	1、作为公司副总经理，主持相关工作，推动公司完成5000吨聚乳酸生产线的优化工作，具体负责助剂优化、精馏塔设备材料更换、多遍精馏工艺、卧式脱水釜的开发和探索工作； 2、作为公司副总经理，主持相关工作，推动公司完成5000吨聚乳酸生产线的调试和生产工作，开发10000吨聚乳酸生产线工艺包； 3、作为陈学思的助理，协助陈学思完成863计划课题任务的协调工作，参与相关研发工作； 4、作为陈学思的助理，负责陈学思作为公司董事职责相关事务的联络工作； 5、协助完成长春海正、长春宸泰设立的沟通协调工作

时间段	陈学思主要参与的工作内容	边新超主要参与的工作内容
2015年-2017年	<p>1、作为公司总工程师及课题负责人，指导公司完成 863 计划课题任务工作（包括 10000 吨聚乳酸生产线的设计和建设工作），指导公司完成技术验收会和财务验收会工作；</p> <p>2、作为公司董事，参与公司增资、三会等重大决策事项，负责与长春应化所的沟通协调工作；</p> <p>3、作为联络人，在合作研发、委外研发事项中，协助公司与长春应化所的沟通协调工作</p>	<p>1、作为陈学思的助理，协助完成 863 计划课题任务的技术验收会和财务验收会工作；</p> <p>2、作为课题负责人，负责国家重点研发计划“化学与结构驱动的可控性能农膜材料开发及产业化示范”项目之“使用寿命和性能可控的 PLA 地膜材料开发和千吨级产业示范”课题的沟通协调工作，该项目长春应化所为牵头单位，海正生物为参与单位；</p> <p>3、作为海诺尔总经理，协助公司推进子公司海诺尔的填海工程、项目审批等事项；</p> <p>4、作为董事长，参与长春海正的运营，该公司由海正生物参股，主要经营聚乳酸下游制品的生产、销售业务；</p> <p>5、作为陈学思的助理，负责陈学思作为公司董事职责相关事务的联络工作；</p> <p>6、作为陈学思的助理，合作研发、委外研发事项中，协助公司与长春应化所的沟通协调工作</p>
2018年-2021年 2月	<p>1、作为公司董事，参与公司增资、三会等重大决策事项，负责与长春应化所的沟通协调工作；</p> <p>作为联络人，在合作研发、委外研发事项中，协助公司与长春应化所的沟通协调工作</p>	<p>1、作为课题负责人，负责国家重点研发计划“化学与结构驱动的可控性能农膜材料开发及产业化示范”项目之“使用寿命和性能可控的 PLA 地膜材料开发和千吨级产业示范”课题的沟通协调工作，该项目长春应化所为牵头单位，海正生物为参与单位；</p> <p>2、作为陈学思的助理，负责陈学思作为公司董事职责相关事务的联络工作；</p> <p>3、作为陈学思的助理，合作研发、委外研发事项中，协助公司与长春应化所的沟通协调工作</p>
2021年3月至今	<p>作为自然人股东、原董事，配合公司上市提供相关资料</p>	<p>1、作为课题负责人，负责国家重点研发计划“化学与结构驱动的可控性能农膜材料开发及产业化示范”项目之“使用寿命和性能可控的 PLA 地膜材料开发和千吨级产业示范”课题结项验收相关事项的沟通协调工作，该项目长春应化所为牵头单位，海正生物为参与单位；</p> <p>2、作为自然人股东、原兼职人员，配合公司上市提供相关资料</p>

综上所述，陈学思作为当时国内生物高分子领域杰出科学家，边新超作为长春应化所生物高分子方向的研究人员，一方面作为长春应化所科研团队成员代表，领导和参与了长春应化所与海正生物共同承接的科研课题项目，以及海正生物委托长春应化所进行的合作研发项目；另一方面，在公司设立的早期，分别兼任了董事、总工程师及总经理助理、副总经理、海诺尔总经理等职务，指导了公司早期小试、中试、5000吨示范线及1万吨生产线的设计、建设、改进过程，对于公司引入聚乳酸“种子技术”、前期聚乳酸生产线建立及工艺优化以及公司研发团队的培养起到了重要的作用。2015年以后，以陈学思、边新超为代表的长春应化所及其团队，将工作重心更多转移到长春宸泰、长春海正等公司的合作建设中，海正生物逐渐走上独立自主进行研究开发和工艺创新的道路。2018年至今，陈学思、边新超不再在公司担任重要管理或研发职务，陈学思继续作为董事参与公司治理，边新超则参与协助解决参股公司清算注销问题、组织推进共同承担的科研项目等工作（相关科研项目主要面向聚乳酸下游应用，不涉及公司目前核心技术），不再参与公司的经营管理或日常研发工作。公司则在前期技术成果的基础上不断迭代改进，独立探索实现了万吨级聚乳酸生产线投料切换、海诺尔3万吨聚乳酸生产线的稳定量产等关键技术进步，形成了目前的核心技术体系。

二、陈学思、边新超及长春应化所与会通新材合作设立普立思生物科技有限公司的背景，该公司设立及业务开展情况，经营范围、技术路径与公司比较情况，公司及控股股东与长春应化所及其下属企业的合作协议是否对类似情形进行约定，各方对此事项是否存在纠纷或其他应披露未披露事项；

（一）陈学思、边新超及长春应化所与会通新材合作设立普立思生物科技有限公司的背景

科技成果转化是科技体制改革的重要内容，也是企业获得持续性发展的关键。

长春应化所成立于1948年，现已发展成为集基础研究、应用研究和高新技术创新研究及产业化于一体，在国内外享有崇高声誉和影响的综合性化学研究所。长春应化所及相关科研人员与会通新材等企业合作的主要背景与原因有：

（1）科研成果转化的发展要求

长春应化所坚持基础研究和应用研究协调发展的道路。积极推动科研成果转化，实现高新技术产业化，是长春应化所的发展目标之一。早在 1987 年，长春应化所独资成立了中国科学院长春应用化学研究所开发总公司，将其作为研究办产业实体的管理机构，该企业也是中国科学院系统内成立最早的科研成果转化、运营管理机构之一，该企业即为公司股东长春应化科技的前身。

仅在可降解材料领域，2004 年至今，除海正生物与会通新材外，长春应化所及其全资企业长春应化科技还与富士康集团、内蒙古蒙西高新技术集团、中国海洋石油总公司、吉林万泰环保科技有限公司、BASF 等国内外企业，通过合作研发、共同投资及设立联合实验室等方式，开展可降解塑料相关的产业化合作。而在其他领域，发展至今，长春应化科技先后主导或参与设立的公司已经超过 70 家，涉及领域包括先进能源材料、功能材料、医用材料、水处理与净化技术、生态高分子材料、合成橡胶、稀土镁合金、钨铝合金材料等。

（2）获取科研课题、科研经费及资本性收益

与企业开展合作研发和委托研发，是长春应化所取得科研课题及科研经费的途径之一。以长春应化所与海正生物的合作为例，自公司设立以来，双方共同承接的科研课题项目共计 4 个，长春应化所通过此类项目取得的专项研发经费合计超 800.00 万元；公司委托长春应化所研发的项目共计 18 个，因此向长春应化所支付的研发经费超 2,300.00 万元。同时，通过与海正生物的技术合作，长春应化所得以在一定时期内持续接触新材料产业应用前沿领域的实际问题，有助于其明确研究方向，实现基础研究与应用研究的协调发展。此外，通过与企业的共同投资，顺利实现科研成果转化，也符合长春应化所设立长春应化科技的初衷，在科研成果产业化的过程中，长春应化所及其下属企业也可以取得合理的资本性收益。

会通股份主要从事改性塑料的研发、生产和销售，拥有聚烯烃系列、聚苯乙烯系列、工程塑料及其他系列多种产品平台，聚乳酸作为生物基可降解材料的一种，属于会通股份现有产品的上游原料之一。因此，长春应化所与会通股份通过设立普立思开展在聚乳酸材料方面的合作，既能促进长春应化所的科研成果转化，也有利于长春应化所进一步获取相关科研课题、科研经费及资本性收益，具有合理性。

(二) 普立思设立及业务开展情况、经营范围

普立思于 2021 年 5 月 25 日成立，拟投资建设年产 35 万吨聚乳酸项目，现处于项目规划建设阶段，尚未开展生产经营，其经营范围为许可项目：货物进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：生物基材料技术研发；生物基材料制造；生物基材料销售；石灰和石膏制造；石灰和石膏销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

(三) 普立思技术路径与公司比较情况

根据应化所出具的关于参与设立普立思生物科技有限公司相关事项的确认函，普立思拟采取的工艺不同于其出资到海正生物的“聚乳酸生物降解塑料技术”或海正生物与应化所的共有技术，但会使用到聚乳酸生产工艺中涉及的通用技术，例如市场上通用的，包括 Nature Works、TCP 均会使用到的两步法技术等。根据长春应化所对普立思设立所出资的专利进行分析，普立思拟生产聚乳酸所采用的主体技术路线与公司、NatureWorks、TCP 一致，均为“两步法”工艺路径，但在中间体丙交酯的分离提纯方法、催化剂种类和聚合反应工艺等具体技术路径方面具有明显差异，具体如下：

序号	专利名称	专利内容	公司的方法	差异比较
1	一种粗交酯的提纯方法及应用	该专利将粗交酯与 ϵ -己内酯、 δ -戊内酯或 γ -戊内酯溶剂在 60~150°C 下混合，然后将混合溶液冷却析晶，离心分离后得到纯化后的交酯。此方法的核心在于先形成丙交酯的溶液，然后溶液降温使得丙交酯结晶析出，达到纯制目的，另外溶剂可以重复利用	公司采用将粗丙交酯先进行精馏，去除大部分轻、重组分，再进行结晶提纯得到高纯丙交酯的耦合分离提纯方法。	对聚乳酸关键中间体丙交酯的分离提纯方法不同：普立思采用重结晶的方法，公司采用耦合分离提纯的方法。
2	一种低光学纯度高分子量聚乳酸的制备方法	该专利将丙交酯在醇类碱金属盐的催化作用下进行异构化反应，再将得到的 meso-丙交酯、D-丙交酯和 L-丙交酯的异构体混合物进行聚合反应，得到低光学纯度高分子量的聚乳酸。此方法的核心在于无需额外制备 D-丙交酯作为原料，制备工艺简单，成本较低，减少了低光学纯度聚乳酸的生产对高成本的 D-丙交酯的依赖性	对需要降低光学纯度的部分牌号聚乳酸，公司将 meso-丙交酯含量较高的副产物直接进行聚合，制得低光学纯度高分子量的聚乳酸。	普立思利用丙交酯在醇类碱金属盐的催化作用下进行异构化反应；公司采用副产物直接聚合制得。
3	一种由含有聚乳酸链段的废弃物制备乳酸酯的	该专利技术将含有聚乳酸链段的废弃物和醇在催化剂作用下进行反应，得到反应液并进行高温蒸馏后处理，得到乳酸酯；此方法与现有	公司利用化学应用超临界技术设计 PLLA 解聚反应和产物分离纯化一体	普立思将聚乳酸链段的废弃物和醇在催化剂行反应，高温蒸馏后

序号	专利名称	专利内容	公司的方法	差异比较
	方法	专利技术优势在于制备乳酸酯时不需要使用带水剂，对环境的污染较小	化装置，使用含有聚乳酸树脂的废弃物生产丙交酯，提高原料利用率。	处理制得乳酸酯；公司通过化学循环回收的方法解聚、提纯分离、再聚合形成PLA。
4	一种乳酸基脂肪族无规共聚物及其制备方法	该专利技术解决了聚乳酸中因含有大量的酯键，导致亲水性差，熔体强度低，且脆性高，抗冲击性差的问题。此专利的核心方法是将乳酸和二酸酐进行反应，得到双端羧基乳酸；将脂肪族二元羧酸类化合物、二元醇类化合物和双端羧基乳酸进行酯化反应和缩聚反应，得到乳酸基脂肪族无规共聚物	-	公司尚未开展聚乳酸无规共聚物的合成研究与应用。
5	一种脂肪族-聚乳酸嵌段共聚物及其制备方法	该专利技术解决了现有技术制备得到的聚乳酸在加工过程中因熔点温度较高造成的能耗增加的问题。该专利的核心方法是在无氧环境下，将饱和二元醇类化合物与丙交酯进行聚合反应，得到双羟基封端的聚乳酸低聚物，再与饱和二元醇类化合物和饱和二元羧酸类化合物进行酯化反应和缩聚反应，得到脂肪族-聚乳酸嵌段共聚物。	公司将使用柔性化合物和丙交酯共聚，合成PLA共聚物	普立思将得到双羟基封端的聚乳酸低聚物与饱和二元醇、二元羧酸类化合物进行聚合反应制备的聚乳酸嵌段共聚物；公司采用柔性化合物引发丙交酯开环聚合，双方制备的方法路径不一样。
6	一种不饱和脂肪族-聚乳酸嵌段共聚物及其制备方法	该专利技术解决了聚乳酸中因含有大量的酯键，导致亲水性差，熔体强度低，且脆性高，抗冲击性差的问题。此专利的核心方法是将饱和二元羧酸类化合物、饱和二元醇类化合物和不饱和化合物进行酯化反应和缩聚反应，得到熔融状态的不饱和脂肪族聚酯，在无氧环境下，将熔融状态的不饱和脂肪族聚酯和丙交酯进行聚合反应，得到不饱和脂肪族-聚乳酸嵌段共聚物。	公司将主链上含有碳碳双键不饱和的预聚体与丙交酯进行开环共聚反应，制备主链上包含碳碳双键的不饱和聚乳酸共聚物，该碳碳双键具有反应活性，提高聚乳酸材料的熔体强度，改善聚乳酸材料的加工性能。	普立思与公司制备的不饱和聚乳酸嵌段共聚物化学结构和制备方法不一致。
7	带有联萘衍生物的手性铝化合物及其制备方法和聚乳酸的制备方法	该专利技术开发了一种对丙交酯聚合有立体选择性的开环聚合催化剂，解决了外消旋丙交酯在锡系催化剂下开环聚合无法得到结晶性聚乳酸的问题。此专利的核心方法是选择相应的配体与Al(R') ₃ 在有机溶剂中反应得到手性锌化物，在手性锌化合物催化作用下，丙交酯在有机溶剂中发生开环聚合反应，得到结晶性的聚乳酸	公司尝试将烷基铝化合物、稀土的有机羧酸盐、单脒基稀土配合物的一种或多种催化剂进行聚乳酸开环聚合，不使用溶剂得到结晶性聚乳酸。	普立思与公司制备的结晶性聚乳酸所采用的催化剂种类、聚合反应体系和工艺不同。

序号	专利名称	专利内容	公司的方法	差异比较
8	手性铝化合物及其制备方法和聚乳酸的制备方法	该专利技术解决的技术问题在于提供一种带有联萘衍生物的手性铝化合物及其制备方法和聚乳酸的制备方法，该手性铝化合物催化聚乳酸合成具有较高的反应活性和选择性。此专利的核心方法是选择相应的配体与 $Al(R')_3$ 在有机溶剂中反应得到手性铝化合物，在手性铝化合物催化作用下，丙交酯在有机溶剂中发生开环聚合反应，得到结晶性的聚乳酸。		
9	手性锌化合物、其制备方法及其聚乳酸的制备方法	该专利技术解决的技术问题在于提供一种手性锌化合物、其制备方法及其聚乳酸的制备方法，该手性锌化合物对聚乳酸合成有立体选择性，而且催化活性高。此专利的核心方法是选择相应的配体与 $Zn(R')_2$ 在有机溶剂中反应得到手性锌化合物，在手性锌化合物催化作用下，丙交酯在有机溶剂中发生开环聚合反应，得到结晶性的聚乳酸。		

综上，虽然普立思和海正生物生产聚乳酸的技术路径均为“两步法”，但从长春应化所向普立思投入的专利角度分析，普立思在中间体丙交酯分离提纯方法、聚合反应中催化剂种类选型和聚合反应参数和工艺等具体技术路径方面与公司不一致。

（四）公司及控股股东与长春应化所及其下属企业的合作协议对类似情形的约定情况

长春应化所及其下属企业作为公司股东及技术合作单位，公司与其就长春宸泰授权使用相关技术进行了单独约定，就合作研发形成的共有技术的产权归属、收益分配进行了相关约定，并就设立普立思相关事项进行了书面确认，除此之外，对于长春应化所及其下属企业以其自有资金或其他技术成果对外进行各种形式的产业合作（含聚乳酸相关产业合作），公司及控股股东与长春应化所及其下属企业不存在签署相关协议进行约定或限制的情况，具体如下：

1、对于长春应化科技与显成有限公司合资设立长春宸泰，需使用公司技术事项，公司及控股股东与长春应化所及其下属企业长春应化科技签订了协议，授权长春宸泰在特定范围内使用公司技术，同时公司可取得合理收益，详见本回复

2.2 之“二、‘聚乳酸生物降解塑料技术’独家转授权给长春宸泰使用的具体情况，是否对产品、用途、地域范围等存在限制，长春宸泰是否实质上取得和发行人在该技术上的相同权益”。

2、公司设立以来，与长春应化所或其下属企业长春应化科技存在技术出资、技术合作开发关系，针对前述关系涉及的技术成果，公司于 2021 年 1 月与长春应化所及其下属企业长春应化科技签署了补充协议，对于相关知识产权归属、收益分配等事项进行统一约定和确认，主要包括：

(1)2004 年海正集团、长春应化所、陈学思以“聚乳酸生物降解塑料技术”对公司进行出资的技术成果归公司所有；双方在此技术基础上研发的新技术归双方各自所有；

(2) 双方历史上根据已签署的合作开发协议合作开发的技术成果（以下简称“共有技术成果”）由双方按份共有，双方各占 50%；双方在共有技术成果基础上研发的新技术成果归研发方单方所有；

(3) 双方均有权单独实施共有技术成果（在自身无法单独实施的情况下，可与一家单位合作实施，视同单独实施），且无需分配收益或支付费用；

(5) 除前述情况外，未经双方同意，任何一方不得将共有技术成果对外转让或授权、许可或与第三方合作使用；

(6) 双方对于历史上合作开发协议的订立、履行过程不存在任何现实或潜在的争议和纠纷；各方及各方子公司设立至今生产经营所需的技术成果均未侵犯另一方的知识产权，各方对此不存在任何现实或潜在的争议和纠纷；

(7) 因本补充协议引起的相关争议，双方应友好协商解决；协商不成的，任何一方均有权将争议提请双方住所地所在省份有管辖权的人民法院诉讼解决。

3、根据会通新材（688219）发布的公告，2021 年 5 月，会通新材、长春应化所、陈学思、边新超等签署了《投资合作协议书》共同投资设立普立思生物科技有限公司，开展年产 35 万吨聚乳酸项目。就该合作是否涉及公司技术或权益，公司向长春应化所进行了征询。

根据长春应化所向公司出具的《确认函》，长春应化所和陈学思用于出资普

立思的知识产权、以及将实施的其他技术，不属于 2004 年以前由长春应化所与海正集团合作研发的、并出资设立发行人的“聚乳酸生物降解塑料技术”，也不属于长春应化所与海正生物签署的历次合作研发协议相关的技术成果，亦不属于长春应化所与海正生物的共有专利。

4、除前述约定涉及专利或技术外，截至本回复出具日，公司及控股股东与长春应化所及其下属企业不存在签署其他类似协议对双方聚乳酸技术的使用、收益进行约定或限制的情形；公司及控股股东与长春应化所及其下属企业也不存在签署协议，对各方在聚乳酸或相关行业进行投资、经营、与第三方合作进行其他约定或限制的情形。

综上，长春应化所及其下属企业作为公司非控股股东和技术合作单位，有权以其自有资金或其他技术成果对外进行各种形式的产业合作（含聚乳酸相关产业合作），与目前公司、控股股东与长春应化所或其下属企业签订的协议之间不存在矛盾之处。

（五）各方对此事项是否存在纠纷或其他应披露未披露事项

根据发行人、长春应化所、陈学思、边新超出具的声明，各方对于长春应化所、陈学思、边新超出资设立普立思事项不存在纠纷或其他应披露未披露事项。

三、长春应化所及其相关人员（陈学思、边新超等）投资或任职与发行人从事相同或相似业务公司情况；

截至审核本问询回复签署之日，长春应化所直接或间接对外投资 97 家公司，其中与公司从事相同或相似业务的企业共有 4 家；陈学思对外投资和任职企业共 8 家，其中与公司从事相同或相似业务的企业共有 4 家；边新超对外投资和任职企业中与公司从事相同或相似业务的企业共有 4 家；刘焱龙对外投资和任职企业中与公司从事相同或相似业务的企业共有 1 家；具体情况如下：

序号	公司名称	主营业务	与发行人业务的关系	长春应化所持股比例	陈学思投资或任职情况	边新超投资或任职情况	刘焱龙投资或任职情况
1	普立思生物科技有限公司	生物材料技术研发、生产及销售	同行业	直接持股 10%	董事，持股 15.56%	持股 0.56%	持股 0.28%
2	长春宸泰科技	聚乳酸生	同行业	间接持	董事	/	/

序号	公司名称	主营业务	与发行人业务的关系	长春应化所持股比例	陈学思投资或任职情况	边新超投资或任职情况	刘焱龙投资或任职情况
	有限公司	产、销售		股 15%			
3	长春圣博玛生物材料有限公司	医疗器械	同行业及下游行业	/	董事，持股 13.44%	/	/
4	山东北庭弘睿新材料科技有限公司	新材料技术研发； 生物基材料制造；	下游行业	/	/	持股 51%	/
5	江苏美韦纶新材料科技有限公司	生物基材料技术研发，生物及材料生产	下游行业	/	/	董事，持股 30%	/
6	长春益田生物科技有限公司（2019年7月已核准注销）	膜袋类产品生产	下游行业	间接持股 12%	/	/	/
7	长春海正生物材料有限公司（2020年8月已核准注销）	环保塑料材料的研发，塑料制品、家居用品	下游行业	通过发行人间接持股 2.41%	董事，持股 28%	董事长	/

综上，长春应化所、陈学思、边新超和刘焱龙投资或任职企业中普立思生物科技有限公司、长春宸泰科技有限公司主要经营聚乳酸树脂的生产、销售业务，与公司属于同行业，但普立思目前尚未正式投产运营，长春宸泰自设立后未实际开展经营；长春圣博玛生物材料有限公司主要经营医疗器械产品的生产、销售业务，其中用到其自产的医用聚乳酸树脂作为基础材料，医用聚乳酸与海正生物及其他聚乳酸行业主要企业市场定位不同，工艺路径具有较为明显的差异，且目前聚乳酸生产规模较小，与公司尚不构成直接市场竞争；山东北庭弘睿新材料科技有限公司、江苏美韦纶新材料科技有限公司、长春益田生物科技有限公司（已注销）、长春海正生物材料有限公司（已注销）主要经营聚乳酸制品相关业务，所属行业为海正生物的下游行业，除上述企业外，长春应化所及其相关人员投资或任职的其他企业未与发行人从事相同或相似业务。

四、结合前述情况，分析对公司技术、业务、市场等方面的综合影响。

（一）对公司技术方面的影响

目前，公司掌握的核心技术已全面覆盖纯聚乳酸“两步法”工艺的各个关键环节，并延伸至聚乳酸的复合改性下游领域。公司核心技术的取得，是建立在公司与长春应化所等合作方多年共同发展积累的技术成果以及共同承担的 863 计划课题任务“新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术”（课题编号：2011AA02A202）技术成果的基础上，通过独立自主进行技术更新迭代形成的。2019 年，在国外厂商丙交酯断供，国内聚乳酸行业整体面临停产危机的背景下，公司实现了在聚乳酸两步法生产中“乳酸-丙交酯”工段卡脖子技术的关键突破；此后，公司自主进行生产技术的持续优化更新，继续保持技术领先地位，增强竞争优势；公司还独立开发出了多个在全球范围内具有较高技术难度和市场竞争力新产品，支持公司业绩持续提升；公司目前已具有独立面向市场经营所需的完整知识产权和技术工艺能力，同时具备对现有技术独立进行改进、迭代更新、新品研发能力，对陈学思、边新超或长春应化所不存在依赖。

公司目前拥有独立研发能力情况，详见本回复 2.1 之“四、结合前述情况，分析公司自主研发能力的具体体现及依据，技术和研发对长春应化所及其下属公司是否构成依赖”之“（二）公司拥有自主研发能力的具体体现”。

同时，长春应化所已向公司出具书面确认，其与会通股份或普立思的合作，不涉及向海正生物出资或合作相关技术，不存在侵犯海正生物知识产权的情况。

因此，陈学思、边新超及长春应化所与会通新材合作设立普立思对公司技术方面不存在重大不利影响。

（二）对公司业务和市场方面的影响

发行人所在聚乳酸行业属于材料行业，技术门槛高，研发周期长，目前行业内具备两步法完整量产能力的企业均经过了长期技术积累，具体情况如下：

序号	聚乳酸生产企业	现有产能情况	发展历程
1	NatureWorks	15 万吨/年	该公司最早源于世界著名食品、农产品和服务企业美国 Cargill 公司于 1989 年启动的一项以糖类物质为原料制造塑料的研发计划，并于 2002 年正式在美国投产 14 万吨产线（后于 2013 年新增 1 万吨），开始了长期的大规模量产

序号	聚乳酸生产企业	现有产能情况	发展历程
			技术探索过程, 据其业务交流中披露, 直到 2018 年该产线才达到满产状态。
2	TCP	7.5 万吨/年	该公司业务前身为其股东荷兰 Corbion 公司的泰国工厂。Corbion 公司为全球领先的乳酸生产企业, 于 2008 年开始在西班牙探索工业化丙交酯技术, 于 2011 年起在泰国投产 7.5 万吨丙交酯生产线, 经过多年摸索, 直到 2017 年丙交酯量产技术才逐步完善, 并与法国 Total 公司合资设立 TCP, 开始投建 7.5 万吨丙交酯-聚乳酸生产工段, 于 2018 年末全线投产。从 2019 年开始, 直到 2021 年 9 月, TCP 才宣布完成累计 10 万吨聚乳酸生产。
3	海正生物	设计产能 4.5 万吨/年, 由于正在进行产能爬坡, 实际产能 3.45 万吨/年	公司最早源于 2000 年海正集团与长春应化所合作开展的可降解材料研发项目, 于 2008 年建成 5000 吨级聚乳酸示范线, 当时为全球第二家, 但由于乳酸-丙交酯工段技术不成熟, 投产后实际产量在 1000-2000 吨左右, 常年亏损。2011 年 TCP 开始供应丙交酯后, 公司利用进口丙交酯生产聚乳酸, 产销规模有了一次跃升, 并于 2016 年实现盈利。公司一边通过进口丙交酯生产聚乳酸维持生存, 一方面持续积累技术和经验, 在 TCP 丙交酯断供的压力下, 最终于 2019 年实现乳酸-丙交酯工段技术过关, 2020 起 1 万吨产线基本满产, 并用于海诺尔 3 万吨新产线建设。
4	丰原生物	5 万吨/年	丰原生物聚乳酸项目合作方为 Futerro 公司, 后者为比利时公司 Galactic 子公司。比利时 Galactic 为全球领先的乳酸生产企业, 于 2000 年开始了两步法生产聚乳酸的探索研究, 于 2007 年在比利时成立了 Futerro 公司并开始建设年 1500 吨聚乳酸示范生产线, 2010 年该产线正式投产。2018 年丰原生物与 Futerro 公司合资建立了安徽丰原福泰来聚乳酸有限公司, 并投资建设 5 万吨聚乳酸产线。前述 5 万吨聚乳酸产线于 2020 年 8 月投产。

注: 上述企业的发展历程系根据企业官方网站等公开披露信息整理汇总。

杜邦公司在 20 世纪 50 年代已经实现聚乳酸“两步法”工艺, 并公开了工艺原理, 此后陆续有多家国际巨头企业投入资金进行了聚乳酸生产技术的探索, 但由于该技术路线达到大规模生产时极高的工程难度, 直到 20 世纪末、21 世纪初才有一批企业逐渐突破技术难关, 形成了目前的全球市场竞争格局。

从前述行业主要企业的发展历程可以看出, 由于材料行业固有技术特点, 聚乳酸行业需要持续的研发投入和长期的生产工艺与经验的积累, 才能实现具有成本效益的规模生产能力。无论是 NatureWorks、TCP 还是海正生物, 从首次建成商业化生产线并投产, 到两步法量产技术工艺的成熟, 均至少经过了 10 年左右的艰难探索。

目前, 普立思仍处于设计和建设阶段, 尚未实际开展经营。根据行业经验, 大规模聚乳酸生产线的建设期通常需要 24 个月以上, 建设完成后, 参考前述市

场案例，普立思还需要经历一段较长的时间，不断进行生产调试、工艺改进及技术诀窍的积累，最终实现生产线的稳定生产。因此，陈学思、边新超及长春应化所与会通新材合作设立普立思对公司，短期内对公司业务与市场竞争方面不存在重大不利影响。

中长期来看，在各个国家和地区政府限塑、禁塑法规加持下，全球可降解塑料实际需求保持持续增长的态势。根据中国化工信息中心数据，截至 2019 年，我国生物基可降解塑料市场中，聚乳酸材料占比已达 25%，可见该材料在应用领域已经被广泛接受。根据中国淀粉工业协会数据，预计到 2022 年，我国聚乳酸市场空间将达到年需求近 120 万吨，成为一个百亿级别的细分市场。因此，聚乳酸在我国仍处于发展的初级阶段，具有足够广阔的市场空间，作为行业的拓荒者与领先者，公司愿意与国内同行一同推进作为新兴产业的聚乳酸行业发展，为我国解决白色污染、降低石化资源依赖、实行碳中和目标贡献力量。

综上所述，会通新材、长春应化所、陈学思、边新超等共同投资设立普立思生物科技有限公司，对公司技术、业务、市场等方面不构成重大不利影响。

3.关于核心技术与自主研发能力

3.1 根据申报材料，发行人核心技术覆盖了“两步法”工艺的各个关键生产工序。2019 年国外供应商 TCP 逐步停止对外销售丙交酯，导致国内大部分聚乳酸生产企业陆续停产，发行人于 2019 年攻克了从丙交酯缩聚到聚乳酸合成。

请发行人说明：（1）公司核心技术形成过程，突破丙交酯相关技术从而打通“两步法”的难度所在，实现技术突破的具体表现；（2）国内能够突破丙交酯关键核心技术，从而打通“两步法”实现生产的企业数量及其量产情况；（3）公司核心技术形成与生产设备之间的关系，主要生产设备具体情况及采购来源，生产设备在核心技术形成中的作用及重要性程度。

【回复】

一、公司核心技术形成过程，突破丙交酯相关技术从而打通“两步法”的难度所在，实现技术突破的具体表现

（一）公司核心技术形成过程

公司是国内较早进入聚乳酸行业的企业，是我国聚乳酸大规模产业化的“拓荒者”，最早可追溯至 2000 年海正集团与长春应化所合作开展的聚乳酸产业化研发项目。2004 年公司设立时，海正集团、长春应化科技、陈学思以无形资产“聚乳酸生物降解塑料技术”进行出资，为公司提供了种子技术；2008 年，公司与长春应化所合作，在国内率先建成 5000 吨级聚乳酸示范生产线，开始了聚乳酸商业化生产的技术与工艺探索；2011-2015 年，公司牵头承担了 863 计划“新一代聚乳酸的生物—化学组合合成技术”课题任务(课题编号:2011AA02A202)，从该项目中汲取了丰富的技术和经验积累；2016 年后，公司建成并运营了以丙交酯投产的万吨级聚乳酸生产线，财务状况有了一定改善，同时，在前述技术成果的基础上，公司不断积累生产技术诀窍，改进设备与工艺，独立自主进行研发，最终于 2019 年完成了万吨级聚乳酸生产线升级改造、实现切换至乳酸投料并持续稳定生产等里程碑，逐步形成了现有的覆盖“两步法”工艺各个环节的核心技术。

关于公司早期与长春应化所合作，以及 2018 年后独立进行研发开发，取得技术成果情况，详见本问询回复之 2.1 之四。

（二）突破丙交酯相关技术从而打通“两步法”的难度所在及实现技术突破的具体表现

1、突破丙交酯相关技术从而打通“两步法”的难度所在

突破丙交酯相关技术从而打通“两步法”的主要难度在于需要在生产环境中抑制消旋化和逆反应，并解决高粘物质的传质传热问题、丙交酯的纯化精制、控制分子量分布等一系列问题，并提高反应速率、提升生产效率。具体而言：

（1）抑制消旋化：“乳酸—丙交酯”阶段的生产过程中，会出现乳酸消旋化现象，若不加以抑制，会降低后续工序的收率以及聚乳酸成品的光学纯度，导致生产成本的增加以及产品质量的下降。

（2）抑制逆反应：在乳酸生成低聚物的脱水酯化工序以及丙交酯环化反应

过程中，较易发生逆反应，如果不对逆反应进行抑制，将导致收率降低，材料和能耗大幅增加，生产效率降低。

(3) 解决高粘物质的传质传热问题：聚乳酸生产过程中，酯化、环化、聚合工序的生产物料的粘度较高，在大规模生产过程中，极易导致物料的传质和传热不均匀的问题，从而导致局部反应程度不一致，影响该工序产物的质量，降低收率和生产效率。

(4) 丙交酯的纯化精制：由于丙交酯的光学纯度需达到 95%以上才能用于生产高品质聚乳酸，而粗丙交酯产品中存在不同旋光性质的丙交酯，沸点接近，较难分离提纯，如 L-丙交酯常温下的沸点为 220-230℃，而消旋丙交酯为 200-210℃；采用传统的精馏技术，能耗高，收率仅 70%。

(5) 控制产品的分子量及其分布：聚合物由一系列不同分子量的高分子物质组成，其分子量不具有均一性，为了使聚乳酸具有较好的加工性能，需要使聚合物的分子量尽可能分布在期望分子量周围的较窄区间内。

(6) 提高反应速率、提升生产效率：聚乳酸的外观会影响其下游应用范围，而随着加工时间的增加，聚乳酸将不可避免的呈现出黄色，因此，需要提高反应速率、提升生产效率，以减少加工时间。

此外，上述难点涉及的解决方法之间存在一定的矛盾，如为了提高物料的光学纯度，通常采用延长提纯时间、增加提纯循环次数等方式进行纯化，但这会导致能耗大幅增加，同时使得乳酸消旋化和逆反应程度提升、降低收率和生产效率，且使最终制得的聚乳酸颜色偏黄。

2、实现技术突破的具体表现

经过多年发展和积累，公司在采用“两步法”工艺制造纯聚乳酸方面取得技术突破主要表现在两个方面，即形成了一系列的核心技术，且生产出高质量的产品。

公司在“两步法”工艺上形成的一系列核心技术覆盖了纯聚乳酸的各个重要生产环节。相关核心技术及其解决的主要问题如下：

序号	技术名称	工艺环节	采用的主要方法	解决的主要问题
----	------	------	---------	---------

序号	技术名称	工艺环节	采用的主要方法	解决的主要问题
1	多效连续蒸发技术	脱水酯化	(1) 针对脱水酯化工序使用的部分装备进行了自主设计； (2) 采用由专用反应器、脱水设备、冷凝设备、回流设备体系构成多效连续蒸发技术	(1) 对乳酸消旋化的抑制； (2) 对酯化反应的逆反应的抑制 (3) 解决高粘物质的传质传热问题
2	自制高效环化催化技术	环化	(1) 采用自主研发设计的连续蒸发器，物料在快速界面更新的过程中进行断链、环化反应等化学反应，同时进行丙交酯与低聚物的初步分离，气相丙交酯在真空及短程冷凝器的作用下迅速液化移出反应体系； (2) 自制高效环化催化体系，该体系由催化剂和特殊结构的环化设备构成。通过特有的生产技术降低低聚物端基反应活性，使其在环化过程中，有效抑制分子链之间的链增长，降低反应体系粘度	(1) 对丙交酯消旋化的抑制； (2) 对环化逆反应的抑制； (3) 提高反应速率、提升生产效率
3	真空生产技术	环化、增链	(1) 环化工序中，主要采用自主研发设计的高通道、低气阻换热装置，降低系统压降，缩短丙交酯在高温反应体系中的停留时间，提高生产效率； (2) 增链工序的脱挥环节中，公司采用的真空技术，能使反应器内的真空度 <150pa，以提高熔体内丙交酯向表面的迁移速度	(1) 减少丙交酯分解和消旋； (2) 降低丙交酯在聚合物中的残留量； (3) 提高反应速率、提升生产效率
4	耦合分离提纯技术	纯化精制	研发出特有的结晶工艺，并创新性地开发出耦合分离提纯技术	丙交酯的纯化精制
5	新型聚合技术	增链	(1) 采用新型聚合技术，对聚乳酸分子量及其分布情况进行控制； (2) 通过加入专用助剂，提高聚合反应速率； (3) 采用分段变温聚合方法，提高单体转化率； (4) 通过自主研发的反应器，利用反应器内的特有构件有效转移反应热和反应平衡段物料的供能	控制产品的分子量及其分布

通过上述核心技术的应用，公司能够生产出高质量的聚乳酸产品。在关键产品指标——光学纯度及黄色指数、分子量分布方面，公司产品与同行业其他企业产品相比处于领先地位，详见本问询回复 1.2 之二之（一）之“2、公司产品与国内外产品在性能指标上的比较情况”。

综上所述，公司通过多年积累和自主研发，形成了现有的核心技术，打通了“两步法”工艺，并生产出高质量的聚乳酸产品，从而完成了技术突破。

考虑到核心技术对公司的重要意义以及申请专利将不可避免地公开部分重

要信息，公司对核心技术相关的知识产权保护措施进行审慎的评估，对核心技术相关的技术成果采取内部保护，通过划定技术“黑匣子”及信息隔离的方式，限定与核心技术接触的内部人员范围，对相关的专用设备和关键原材料的采购由不同的公司人员负责、对接不同的供应商，与与核心技术人员、研发骨干人员及可能接触到核心技术信息的人员保密协议及竞业禁止协议等方式，对核心技术及相关技术成果进行保护。

二、国内能够突破丙交酯关键核心技术，从而打通“两步法”实现生产的企业数量及其量产情况

截至本问询回复出具之日，根据公开披露信息，除公司外，国内突破丙交酯关键核心技术，从而打通“两步法”工艺，实现聚乳酸商业化量产的企业主要有丰原生物，未来有望突破的行业相关企业主要有中粮科技、金丹科技等，具体情况如下：

1、丰原生物

丰原生物的控股股东丰原集团是一家主要从事生物化工、生物制药、生物材料、生物能源的科技产业型集团公司；丰原生物是集团内生产有机酸、氨基酸及其衍生制品的企业，其业务包括乳酸以及聚乳酸的生产和销售。

丰原生物具备以乳酸投料，采用“两步法”工艺生产聚乳酸的能力。2020年6月，丰原生物年产5万吨聚乳酸产线正式投产。2020年12月，丰原生物年产30万吨聚乳酸项目正式开工建设。目前，丰原生物尚未公开披露其产量及销量情况。

2、中粮科技

中粮科技主要从事生物工程的科研开发，食品原料与添加剂、环保生物质能源、绿色生物质材料、健康生物产品生产与销售的玉米深加工平台，是国内规模较大、技术领先的玉米深加工企业。主要产品包括淀粉、淀粉糖、燃料乙醇、食用酒精、味精、柠檬酸、聚乳酸、功能糖醇、变性淀粉等。

2019年，中粮科技的聚乳酸原料聚合生产线试车成功，具备3万吨/年的聚乳酸及制品的生产能力，但是该产线仍采用丙交酯进行投料。2021年10月，中粮科技拟投资建设年产3万吨丙交酯项目，建设周期为24个月。

3、金丹科技

金丹科技是一家大规模工业化生产乳酸及其衍生产品的企业。目前，乳酸及其衍生品的年产销规模位居行业领先地位。

2016年，金丹科技启动了丙交酯项目；截至2021年7月，金丹科技披露其年产1万吨丙交酯项目处于稳定生产阶段。此外，2019年3月，金丹科技对“年产1万吨聚乳酸生物降解新材料项目”进行立项；目前，该项目尚处于建设期。

报告期内，公司的国内市场占有率可以通过公司产品国内销量占聚乳酸进口数量及国内聚乳酸企业销量之和的比例进行测算，具体如下：

单位：吨

数据类型	项目		2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
公司数据	纯聚乳酸产能[注1]		10,900.00	15,500.00	15,000.00	15,000.00
	纯聚乳酸国内销量	A	4,222.73	2,768.90	3,098.38	3,671.53
	复合改性聚乳酸国内销量	B	4,826.13	6,538.35	8,112.80	6,421.37
	投入产出比[注2]	C	1.52	1.43	1.39	1.37
	纯聚乳酸国内销量（折算）[注3]	D=A+B/C	7,397.82	7,341.17	8,934.93	8,358.66
行业数据	聚乳酸进口量[注4]	E	14,897.61	25,740.63	24,471.05	15,793.50
	国内聚乳酸企业国内销量[注5]	F	9,275.00	8,564.00	10,539.00	9,418.00
	国内聚乳酸消费量	G=E+F	24,172.61	34,304.63	35,010.05	25,211.50
公司国内市场占有率		H=D/G	30.60%	21.40%	25.52%	33.15%

注1：2021年1-6月纯聚乳酸产能为半年度产能，根据产能爬坡计算的2021年纯聚乳酸年化全年产能为34,500.00万吨；

注2：在计算时，将公司销售的复合改性聚乳酸根据投入产出比折算成纯聚乳酸；投入产出比的计算请参见本问询回复之7.2之“二、报告期各期内部领用纯聚乳酸与复合改性聚乳酸产量、研发领用量等的匹配关系”；

注3：由于NatureWorks、TCP等其他聚乳酸生产企业均仅生产纯聚乳酸，因此仅以纯聚乳酸为统计口径；

注4：聚乳酸进口数量数据来源于中国海关总署（HSCode：39077000）；

注5：国内聚乳酸消费量的数据来源于中国塑协降解塑料专业委员会披露数据。

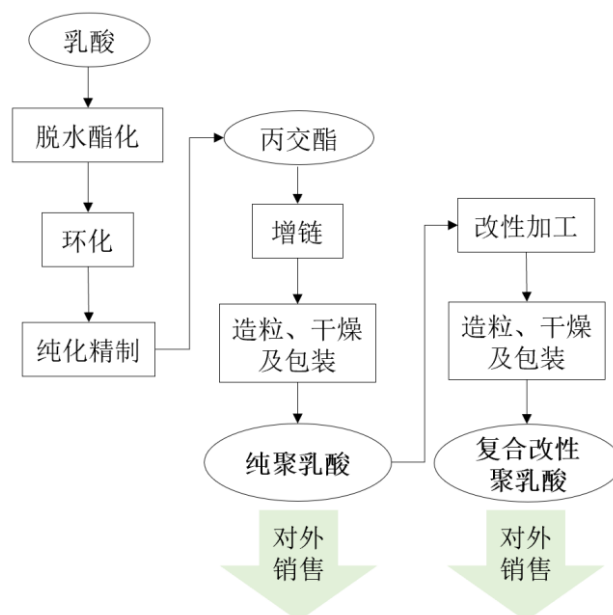
从上表可以看出，2018-2020年度及2021年1-6月，公司的国内市场占有率分别为33.15%、25.52%、21.40%和30.60%。公司国内市场占有率的状况，与国内聚乳酸市场的发展及公司产能变化相关，2018年，由于国内聚乳酸市场尚处于起步阶段，且部分企业能够通过进口丙交酯的方式制造聚乳酸，聚乳酸进口量相对较低，为15,793.50吨；2019年起，随着国内外“禁塑限塑”政策的陆续出

台，国内聚乳酸市场开始进入成长期，同时国内产能受制于丙交酯“断供”的影响扩增受限，导致聚乳酸进口量大幅增长至 24,471.05 吨，增幅达 54.94%；2020 年度，在新冠疫情影响下，聚乳酸的全年进口量仍有小幅增长；2021 年 1-6 月，聚乳酸进口数量为 14,897.61 吨，同比增长 34.73%，仍处于快速增长期。同时，公司受产能限制，2018-2020 年度的产能总体保持在 1.5 万吨/年，随着 2020 年底海诺尔新产线的正式投产及 2021 年的产能爬坡，2021 年 1-6 月，公司的国内市场占有率增长回升至 30.60%。

三、公司核心技术形成与生产设备之间的关系，主要生产设备具体情况及采购来源，生产设备在核心技术形成中的作用及重要性程度

公司核心技术的实现需要以生产设备为载体。由于纯聚乳酸生产各个工序中的物料性质及状态不同，且需要对生产环境的温度、压力、反应速率等参数进行精准控制，因此，需要设计出符合公司要求的生产设备，以保证生产的高效和稳定性。

公司产品的工艺示意图如下：



公司的生产设备是基于多年的生产经验总结和核心技术对设备的要求，自行构思并设计的特定设备。出于对公司核心技术的保护，公司自行制定各个关键设备参数，将单套设备的内构件拆分并提供设备生产图纸，由不同的设备供应商定制制造；设备到场后由公司组织人员进行安装和调试。综上，公司核心生产设备

为公司核心技术的物质依托和具体体现。

各个关键生产环节的核心设备具体情况如下：

序号	关键生产设备	核心部件	核心部件采购来源	设备性质
1	酯化成套设备	蒸发器	设备供应商 A	非标设备，公司自行设计并定制
2	环化成套设备	换热器、真空机组	设备供应商 B、设备供应商 C	真空机组为标准通用设备，换热器为非标设备，公司自行设计并定制
3	精馏成套设备	精馏塔	设备供应商 D	非标设备，公司自行设计并定制
4	结晶成套设备	结晶器	设备供应商 E	非标设备，公司自行设计并定制
5	增链成套设备	增链塔、预反应釜	设备供应商 F、设备供应商 G	非标设备，公司自行设计并定制

上述关键生产设备及其核心部件，与核心技术关系如下：

序号	关键生产设备的核心部件	关键生产设备的核心部件与核心技术关系
1	蒸发器	该设备是多效连续蒸发技术的核心设备。
2	换热器、真空机组	该设备是真空生产技术的核心设备之一。
3	结晶器	该设备是耦合分离提纯技术的核心设备。
4	精馏塔	该设备是耦合分离提纯技术的关键设备之一。
5	预反应釜	该设备是新型聚合技术的核心设备之一。
6	增链塔	该设备是新型聚合技术的核心设备之一。

3.2 根据申报材料，发行人核心技术人员共 4 名，其中仅梁伟、马高琪具有相关专业背景；发行人在研项目中，仅一个项目负责人为核心技术人员；发行人占比 57.95%的在册员工学历为大专以下。

请发行人说明：（1）公司研发人员具体构成，包括但不限于教育背景、专业背景，研发团队与公司技术水平和研发实力的匹配情况；（2）结合公司与长春应化所合作情况、研发人员构成，说明公司是否具备独立自主研发能力。

【回复】

一、公司研发人员具体构成，包括但不限于教育背景、专业背景，研发团队与公司技术水平和研发实力的匹配情况。

（一）公司研发人员的教育及专业构成情况

研发团队是公司聚乳酸产品成功研发的基础，公司的研发团队在材料领域深耕多年，材料科学是一个需要长期开发投入的系统工程，公司自主培养的复合型研发人才是发行人的重要核心竞争力之一。公司研发技术人员主要分为核心技术人员、主要技术人员和辅助技术人员三大类。核心技术人员主要为具有相应技术背景和丰富聚乳酸研发或工程经验的技术骨干，并指导和带领主要技术人员开展聚乳酸材料研究；主要技术人员由具有相应材料或化工工艺等相关学科背景人员构成，普遍具有多年聚乳酸研究开发经验，掌握聚乳酸等材料开发和表征等方法，对聚乳酸材料及其应用开发流程非常熟悉，均具有独立开展项目研究的经验和能力；辅助技术人员主要为其他工科背景以及资历相对较浅的员工构成，辅助主要技术人员开展项目研究。

需要说明的是，公司核心技术人员中陈志明、阮召炉专业背景虽然不属于材料类专业，而是工业管理及工商管理，但两人在海正生物设立前，均有 10 年以上化工类企业一线生产管理经验，在海正生物设立后，均长期带领公司管理和研发团队，在产线设计、工程实施、生产调试、新品研发等方面不断探索，在聚乳酸生产技术方面积累了丰富的知识和经验，是公司核心技术体系的主要掌握者之一，作为公司核心技术人员具有合理性。

截至 2021 年 6 月末，公司研发人员合计 35 人，教育背景及职能分工情况如下：

单位：人

受教育程度	核心技术人员人数	主要技术人员人数	辅助技术人员人数	总人数	占比
硕士研究生	-	5	-	5	14.29%
本科	2	4	11	17	48.57%
大专	-	-	13	13	37.14%
合计	2	9	24	35	100.00%

注：公司核心技术人员中，陈志明兼任公司总经理，阮召炉兼任公司副总经理，属于公司管理层，统计时将其计入管理人员

公司研发人员的专业背景构成情况如下：

单位：人

专业背景		人数	占比
材料类	材料科学与工程	16	45.71%
	化学类	3	8.57%
	纺织工程	1	2.86%
	合计	20	57.14%
非材料类	医药类	7	20.00%
	生物类	4	11.43%
	工程技术类	4	11.43%
	合计	15	42.86%

公司核心技术人员均为公司技术委员会成员，负责公司研发项目的立项、中期报告、结项等重要环节的审批工作，同时，陈志明总体负责公司研发工作，阮召炉指导和分管纯聚乳酸产品及工艺开发项目，梁伟指导和分管改性聚乳酸产品及工艺开发项目，马高琪指导和分管 3 万吨产线相关新工艺开发项目。

公司主要技术人员有能力开展如下工作：负责推进研发项目各项工作有序开展，并在核心技术人员的指导下对重要生产工艺进行创新、调整和设计；对实验室中小试、中试过程及数据进行记录复核和分析；按照研发项目需要调试生产设备等。

公司辅助技术人员的工作主要为：负责实验设备维护、中小试协助工作和对实验数据和检测分数据记录进行记录和初步分析析工作；配合主要研发人员开展相关工作完成研发工作；实验设备的清理及维护等。

（二）研发团队与公司技术水平和研发实力的匹配情况

1、研发团队的总体情况

截至 2021 年 6 月末，公司在册员工中生产人员的人数占比达到 73.37%，且其中大专以下学历占比较高，导致公司员工中大专以上学历以下员工的总体占比较高。仅从研发人员来看，公司的研发人员为 35 人，占员工总数的 10.36%，其中大专以上学历以上占比为 100%。

在研发人员的职能分工和学历背景方面，除核心技术人员，主要技术人员 9 人，均为本科及硕士研究生；辅助技术人员 24 人，其中本科 11 人；核心技术人员、主要技术人员和辅助技术人员已经构建起一个金字塔体系。而在专业背景方面，材料类专业的人员占大多数，而非材料类专业中，医药类专业的占比较高，该方向也是聚乳酸材料的主要应用领域及政策支持方向之一。

2、研发相关人员的背景及科研成就

截至 2021 年 6 月 30 日，公司核心技术人员和主要技术人员的基本情况如下：

人员	职能角色	学历	专业背景	主要工作经历	与科研相关的贡献和成就	参与过的重大科研项目
陈志明	核心技术人员	本科	工业管理工程	1987.10-1997.6, 任浙江省化工研究院车间主任、厂长、所长; 1997.7-2000.7, 任浙江省台州市椒江区人民政府区长助理; 2000.11-2004.9, 任海正集团副总经理; 2004.8 至今, 任海正生物董事兼总经理	1、负责聚乳酸中试和千吨级放大工艺配方设计; 2、耐热聚乳酸工艺和配方设计及工程放大; 3、起草《聚乳酸》国家标准	万吨级聚乳酸工业生产关键技术（国家科学技术部支撑项目）、新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术（国家重大科技专项项目）、可降解医用高分子原材料产业化及其植入器械临床应用关键技术（国家重点研发计划）
阮召炉	核心技术人员	本科	工商管理	1988.8-1994.11, 任福建古田抗生素厂车间主任; 1994.12-2004.7, 任海正药业工段长; 2004.8-至今, 任海正生物生产主管、车间主任、生产技术部总监; 2007.9 至今, 任海正生物副总经理	1、负责聚乳酸万吨级放大工艺配方设计和工艺包制定; 2、制定聚乳酸原辅料和产成品检测方法	新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术（国家重大科技专项项目）、可降解医用高分子原材料产业化及其植入器械临床应用关键技术（国家重点研发计划）
梁伟	核心技术人员	本科	高分子材料与工程	2005 年-2018 年, 在海正生物研发中心任职; 2018 年至今, 任海正生物副总经理	1、开发耐热聚乳酸材料 Revode213, 累计销量 10,000 吨以上; 2、开发和制定聚乳酸淋膜、吹膜、挤出等工艺; 3、参与聚乳酸改性车间设计和工艺流程设计	新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术（国家重大科技专项项目）、可降解医用高分子原材料产业化及其植入器械临床应用关键技术（国家重点研发计划）、使用寿命和性能可调控的 PLA 地膜材料开发和千吨级产业示范项目（国家重点研发计划）
马高琪	核心技术人员	本科	高分子化工	1989.9-2006.3, 任浙江巨化股份有限公司电化厂技术人员; 2006.5-2010.3, 任浙江合盛化工有限公司副总经理;	1、在公司任职期间作出的贡献: (1) 万吨级聚乳酸工艺包设计和工程建设; (2) 海诺尔 5 万吨聚乳酸及其制品项目设计和工程建设	-

人员	职能角色	学历	专业背景	主要工作经历	与科研相关的贡献和成就	参与过的重大科研项目
				2010.12-2013.4, 任江苏弘博新材料有限公司副总经理; 2015.9 至今, 任子公司海诺尔总工程师	2、在其他公司任职期间取得的成果: (1) 多个丙烯酸酯-偏氯乙烯乳液新产品的开发; (2) 6万吨有机硅单体项目土建设计	
朱荣华	主要技术人员	本科	高分子材料与工程	2005-2008, 任四川晨光化工研究院车间技术员; 2008.7 至今, 在公司任职, 现任公司研发中心副主任	1、参与开发 REVODE213、REOVDE721、REVODE711 系列等二十余款聚乳酸改性树脂, 累计销量 20,000 吨以上; 2、开发聚乳酸淋膜、热膜吸塑、吹瓶、双拉膜、吹膜等工艺; 3、制定聚乳酸各牌号加工指南和物性表; 4、负责《挤出制品用聚乳酸》浙江制造团标编写	新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术(国家重大科技专项项目)、使用寿命和性能可调控的 PLA 地膜材料开发和千吨级产业示范项目(国家重点研发计划)、
汪伦合	主要技术人员	硕士研究生	纺织工程	2017.12 至今, 在公司任职, 现任公司研发中心运营部主管	1、开发多种高性能聚乳酸阻燃材料; 2、开发多种聚乳酸纤维类应用; 3、参与《挤出制品用聚乳酸》浙江制造团标编写	-
罗狄	主要技术人员	本科	粉体材料科学与工程	2017.7 至今, 在公司任职, 现任公司研发中心研发人员	1、开发 REVODE195、REVODE197、REVODE198 等多款 3D 打印改性树脂; 2、开发 REVODE711s、REVODE711K、REVODE711R 等多款吸管专用树脂	-
王莺	主要技术人员	本科	高分子材料与工程	2010.3 至今, 在公司任职, 现任公司研发中心研发人员	1、参与聚乳酸工艺放大和聚合技术包编写; 2、负责聚乳酸企标编写	新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术(国家重大科技专项项目)
陶敏杭	主要技术人员	本科	高分子材料与工程	2012.9 至今, 在公司任职, 现任公司研发中心研发人员	1、参与改性聚乳酸工艺放大, 和工艺技术包编写; 2、参与多款改性树脂配方研究, 并形成批量销售; 3、参与改性聚乳酸树脂企标编写	使用寿命和性能可调控的 PLA 地膜材料开发和千吨级产业示范项目(国家重点研发计划)

人员	职能角色	学历	专业背景	主要工作经历	与科研相关的贡献和成就	参与过的重大科研项目
裴承度	主要技术人员	硕士研究生	材料科学与工程	2021.5 起在公司任研发中心研发人员	参与开发透明高韧聚乳酸材料	-
俞群力	主要技术人员	硕士研究生	高分子化学与物理	2021.6 起在公司任研发中心研发人员	参与开发第二代耐热结晶吸管专用树脂及其加工工艺	-
李姣	主要技术人员	硕士研究生	材料工程	2016.7-2018.8, 任永高股份有限公司研究员; 2018.8-2021.8, 在公司任研发中心研发人员	参与高性能聚乳酸共聚材料开发	-
蒋仙友	主要技术人员	硕士研究生	材料科学与工程	2017.7-2018.10, 任上海金狮化工有限公司助理研究员; 2018.10-2019.8, 任上海恩捷新材料有限公司工程师; 2019.11-2021.8, 在公司任研发中心研发人员	参与丙交酯制备和提纯新工艺研究	-

注：上述研发人员中，李姣及蒋仙友于 2021 年 8 月离职。

从上述情况可以看出，公司的主要研发人员较为稳定。公司现有研发人员中，有一批曾经参与了国内突破丙交酯关键生产工艺、实现聚乳酸制造国产化技术相关的重大科研项目的人员，现已成长为公司的核心研发人员和主要研发人员，是公司研发的骨干力量，并持续为公司作出研发贡献；而部分 2017 年以后加入公司的研发人员，虽然未能参与上述重大科研项目，但专业基础扎实，在公司的培养和锻炼下，逐渐成长为公司研发项目的骨干力量。

公司一直保持着研发人员的稳定。在公司工作 5 年以上的研发人员为 15 人，占研发人员总数比例 42.86%。4 名核心技术人员中，3 名人员在公司工作了 15 年左右，1 名在公司工作了 6 年；9 名主要技术人员中，6 名人员毕业后即加入公司工作至今，1 名人员在公司工作了 10 年以上。由于材料是一项较为长程的技术，从材料的研发到改进再到大规模应用，往往需经历数十年时间，因此，研发人员的稳定构成了公司研发能力的基石。

此外，公司也在保持着研发人员的有序流动。公司为材料科学类企业，因此引进的研发技术发展方向的人才主要为材料科学相关专业的人才，截至 2021 年 6 月 30 日，公司研发人员中拥有与材料科学相关专业背景的人员数量为 20 人，占研发人员总人数的比例为 57.14%，整体占比较高，其他人员主要负责研发项目的试制生产等辅助性工作，对材料专业要求相对较低，所学专业亦大多为生物医药类、工程技术类等相关专业。

3、公司研发团队及研发投入与技术水平和研发实力的匹配情况

综上所述，截至 2021 年 6 月底，公司的研发人员占员工总数的 10.36%，且学历和专业背景与公司研发发展方向相符，研发团队职能结构稳定且合理。此外，公司的研发投入已形成了一定的研究成果，并已经为公司带来了显著的经济效益，也为公司的进一步研发活动提供了有力的保障。

发行人所在聚乳酸行业对我国解决白色污染、降低石化资源依赖、实现低碳经济具有支撑作用，是可降解塑料领域的竞争主战场，被科技部列入《“十三五”材料领域科技创新专项规划》发展重点，被国家发改委列入《增强制造业核心竞争力三年行动计划》（2018-2020 年）重点发展材料，被工信部列入《“十四五”工业绿色发展规划》“工业碳达峰推进工程”清单、《重点新材料首批次应用示

范指导目录》清单，是面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求的战略性行业。海正生物经过长期自主探索和技术积累，在国内率先打破国外对乳酸-丙交酯这一关键生产环节的技术封锁，率先实现聚乳酸“两步法”大规模、商业化生产，无论是国内市场还是出口份额，海正生物在国内厂商中的市场占有率均超过 70%，代表了中国企业在聚乳酸这一重要领域对全球先进产业力量的追赶与竞争，具有突出的市场地位和独特的核心技术能力。

需要说明的是，发行人所在聚乳酸行业属于较为典型的材料行业，报告期内研发人员和研发费用投入情况，也是与该行业特性相适应的。材料行业的技术发展往往依赖于长期稳定的持续研发投入，需要适量研发资金和人员投入在时间上的长期积累，并非短期、集中大笔投资所能解决，这是材料行业注重生产经验和工艺诀窍积累的特殊技术规律所导致的。

发行人技术研发最早追溯至 2000 年海正集团与长春应化所合作项目，2004 年设立至今，累计投入研发费用超过 8500 万元，研发投入较为均匀的分布在公司设立至今的 17 年技术与工艺探索历程之中。2016 年之前，公司研发投入占营业收入比例长期高于 10%，随着公司主营业务逐步走上正轨，营业收入逐渐提高，研发投入占营业收入比例逐渐下降。报告期内，基于材料行业的特点，从投资效益出发，同时考虑海诺尔新厂区正需要大笔资金投入，公司资金较为紧张的事实，发行人研发投入相对谨慎，增长相对稳健，公司研发团队规模也因此受到一定限制。

另一方面，由于材料行业特点，发行人部分技术能力积累、工艺诀窍的取得源于长期的生产实践，大量设计、分析、测试工作与生产设备设计、生产工艺调试工作同步开展，其潜在成本部分进入了生产成本或生产线建设成本之中。发行人设立至今，生产聚乳酸超过 8.30 万吨，其中从乳酸投料生产聚乳酸约 4.30 万吨，相关生产成本超过 7.87 亿元；生产线建设投入超过 6.24 亿元。前述聚乳酸生产及产能投资，均是在没有国外技术来源和现成可参考或可引入工艺包的条件下，发行人研发团队在不断自主探索中投入的资源，在此过程中，发行人积累了大量生产技术和工艺诀窍，最终形成了现有核心技术体系。

因此，公司的研发团队及研发投入与公司技术水平和研发实力相匹配。

二、结合公司与长春应化所合作情况、研发人员构成，说明公司是否具备独立自主研发能力。

（一）公司与长春应化所合作情况

长春应化所是中科院旗下聚焦研究先进材料、资源生态环境和人口健康等领域的综合性化学研究所，在生物降解高分子材料研究方面有着长期的积累。

早在 2000 年，发行人控股股东海正集团就开始与长春应化所开始进行合作，共同研发聚乳酸生产相关的技术，双方交易合作具有历史渊源。

2004 年，长春应化所作为发起人之一，参与发起设立了海正生物，并在此后保持着与发行人的技术合作，应化所早期与公司的合作为公司核心技术的开发、公司研发团队的培养及独立研发能力的形成奠定了良好的基础，为公司的创立和发展做出了积极的贡献。

2015 年以后，由于在聚乳酸产业化节奏方面存在不同观点，长春应化所转向长春宸泰、会通股份等其他聚乳酸产业化项目，公司则走上独立自主研发道路。

2018 年以来，公司与长春应化所的合作主要在聚乳酸的医用增材和地膜等下游应用领域的国家课题项目中展开；自 2019 年开始，发行人未再从长春应化所及其控制的其他企业采购研发服务；2018 年开始-2019 年，长春应化所人员在公司兼职情况显著减少，2019 年后公司不存在聘用长春应化所人员作为兼职研发人员的情况。目前，公司研发人员全部为与公司签署劳动合同的全职人员。

综上，从合作方式变化，人员兼职等情况来看，公司目前不存在对长春应化所的重大技术依赖。

关于公司与长春应化所合作的历史过程、科研项目、委托研发、人员兼职等具体情况，请参见本问询回复之 2.1 和 2.3。

公司已在招股说明书“第六节 业务和技术”之“七、技术和研发情况”之“（三）研发项目情况”之“4、合作研发的情况”之“（1）与长春应化所的合作研发”部分对与长春应化所的合作历史与基本情况进行了披露。

（二）公司具备独立自主研发能力

1、公司具有独立研发和改进核心技术的能力

报告期内，在核心技术人员及其他技术研发骨干的带领下，公司研发团队逐步形成了覆盖全部主营业务和生产工序的独立、完整的核心技术能力，取得了突破“乳酸-丙交酯”卡脖子技术、生产技术的持续优化更新、创新产品的研发推广等一系列重要技术成果，详见本回复 2.1 之“四、结合前述情况，分析公司独立自主研发能力的具体体现及依据，技术和研发对长春应化所及其下属公司是否构成依赖”之“（二）公司拥有独立自主研发能力的具体体现”。

2、公司具有独立的研发部门和研发团队

公司设有独立的研发中心，在总经理陈志明的领导下，由副总经理、核心技术人员梁伟具体分管。公司建立了独立的研发团队，负责技术研发、新产品开发、工艺改进研究等工作。截止 2021 年 6 月 30 日，公司研发人员共 35 人，均具有大专以上学历占员工总数 10.36%，专业涵盖了材料科学、化学工程、生物技术、机电装备等相关领域，形成了多层次人才梯队。

截至 2021 年 6 月，公司研发支出中不再涉及外部人员兼职、委托研发或共同研发等情形。

3、公司具有独立的研发场所和研发设施

公司研发中心拥有独立的研发场所，包括高物实验室、高化实验室等，建设有产品开发、工艺研究、质量检测、性能测试等体系完备的研发平台。公司拥有完善的聚乳酸研发所需配套研究设备，包括新脱挥真空缓冲系统、多效连续蒸发器、熔融纺丝试验机、结晶釜、反应釜等，以及热重分析仪、傅里叶变换红外光谱仪、差式扫描量热仪、原子力显微镜、气相色谱仪等辅助研发测试设备。公司已具备聚乳酸相关领域技术开发及产业化应用的独立研发场所及完整的软硬件基础设施条件。

此外，公司本次募投项目“研发中心建设项目”计划购入聚乳酸连续聚合中试装置、核磁共振波谱仪等先进的试验和检测设备，并配套购置研发事务管理软件等先进的软件设备，建立乳酸生物发酵与合成实验室、聚乳酸合成工艺开发实验室、聚乳酸共混与复合改性实验室等高端实验室，进一步为公司的研发活动提

供完善的硬件条件与配套支持。

4、公司具有独立的研发管理体系

公司的研发管理体系和过程覆盖从产品开发到与未来发展方向等多个阶段，公司已在招股说明书“第六节 业务和技术”之“七、技术和研发情况”之“(五) 研发管理及技术创新机制安排”部分对公司的研发驱动机制、研发人员培养和激励机制等研发管理体系进行了披露。

综上，公司具有独立的研发核心技术、研发部门和研发团队、研发场所和研发设施、研发管理体系，已经取得一系列的研发成果与产业化应用成果，具备独立自主研发能力。

4.关于股份代持及解除

根据招股说明书及申报材料，发行人历史沿革中存在股份代持，《浙江海正生物材料股份有限公司内部出资管理办法》（以下简称“《内部出资办法》”）约定了具体出资人，出资人大会为管理出资人出资的最高权力机构。2021年3月上述股权代持关系解除，台州市人民政府、椒江区人民政府、椒江区国资办分别出具了批复意见，确认发行人股份代持已规范清理完毕，已履行了必要程序，并取得了相应批准与授权，未造成国有资产流失，不存在法律纠纷。

请发行人说明：（1）历史沿革中历次股权代持中代持的背景、资金来源、原因和合理性；（2）历次股权变动是否符合《内部出资办法》的约定；相关人员对代持股权的变动是否有异议，是否存在纠纷或潜在纠纷；（3）2021年各类股权代持解除中，针对各类人员的还原、清退、平移等的具体情况，相关主体间是否存在异议、纠纷或潜在纠纷。

请发行人将《内部出资办法》、各级政府主管部门出具的批复意见作出本轮问询回复之附件提交。

请保荐机构、发行人律师说明针对历史沿革中存在股权代持及解除的核查方法、核查依据及核查结论。

【回复】

一、历史沿革中历次股权代持中代持的背景、资金来源、原因和合理性

发行人历史沿革中历次股份代持中代持的背景、资金来源、原因和合理性情况如下：

序号	股份代持情况	代持的背景、原因和合理性	资金来源
1	<p>(1) 陈志明为王若松、白骅、林剑秋、蔡时红、张云明、江正平、沈亮、朱康勤、蒋灵、应灵萍、牟中欧、郑颖、章阿恩、陈云华、王海彬、卢秀剑、尹伯本、罗邦忠、王剑虹、梁伟、李伟民等 21 人合计代持股份 324 万股。</p> <p>(2) 边新超为陈学思、庄秀丽、阮召炉、卢秀剑、罗菊芳、刘声等 6 人合计代持股份 306.6666 万股。</p>	<p>2004 年 8 月，在发行人筹备设立过程中，经发起人海正集团、长春应化所协商，海正集团人员（含下属单位人员，下同）、长春应化所人员拟共同参与公司设立出资，为便于公司管理，委托陈志明、边新超作为海正集团、长春应化所代表，以各自名义分别持有 400 万股。由于海正集团人员出资较多、长春应化所人员出资较少，所以也存在部分海正集团人员由边新超代持。同时，陈志明名下预留 19 万股给海正生物员工，该等预留股份于 2006 年 7 月由海正生物员工郑颖、梁伟、李伟民分别购买 15、2、2 万股股份。</p>	<p>自有或自筹，资金来源于第三方借款的，相关人员后续已全部归还借款及相应的利息</p>
2	<p>边新超将 100 万股股份转让给苏州玮琪，该次转让的股份中包括代 6 位被代持人出让的股份，边新超分别代陈学思转让 44 万股，代庄秀丽转让 16.6666 万股，代阮召炉转让 4 万股，代卢秀剑转让 4 万股，代罗菊芳转让 4 万股，代刘声转让 4 万股。</p> <p>该次股份转让完成后，边新超继续为陈学思、庄秀丽、阮召炉、卢秀剑、罗菊芳、刘声等 6 人合计代持股份 230 万股。</p>	<p>2007 年 9 月，为缓解还款压力，边新超及被代持人将合计 100 万股股份转让给苏州玮琪。</p>	
3	<p>江正平将其以陈志明名义持有的海正生物 20 万股股份转让给杜加秋，杜加秋受让股份后继续委托陈志明代为持有。</p> <p>该次股份转让完成后，陈志明为王若松、白骅、林剑秋、蔡时红、张云明、杜加秋、沈亮、朱康勤、蒋灵、应灵萍、牟中欧、郑颖、章阿恩、陈云华、王海彬、卢秀剑、尹伯本、罗邦忠、王剑虹、梁伟、李伟民等 21 人合计代持股份 324 万股。</p>	<p>2008 年 4 月，江正平因个人资金需求，将 20 万股股份全部转让给杜加秋。因杜加秋时任海正药业中央研究与开发院副院长，为便于管理，杜加秋委托陈志明继续代为持有上述股份。</p>	
4	<p>(1) 蔡时红、郑颖、魏玲丽、董开岳、那天海等 5 人合计认购股份 170 万股并委托陈志明代为持有。</p> <p>该次增资完成后，陈志明为那天海、蔡时红、王若松、白骅、林剑秋、郑颖、张云明、杜加秋、沈亮、朱康勤、蒋灵、应灵萍、牟中欧、魏玲丽、章阿恩、陈云华、王海彬、卢秀剑、尹伯本、罗邦忠、董开岳、王剑虹、梁伟、李伟民、等 24 人合计代持股份 494 万股。</p> <p>(2) 台州创熠合伙人丁君燕实际出资</p>	<p>2018 年 6 月，由于发行人资金紧张且为提高员工积极性，发行人计划增资扩股筹集资金并发动员工或董监事参与。蔡时红、那天海时任发行人董事，魏玲丽时任发行人监事，前述人员均委托陈志明代为持有股份。郑颖系发行人员工且为台州创熠执行事务合伙人，基于税务筹划考虑，郑颖通过台州创熠间接持有较少股份，委托陈志明代持持有相对较多股份。董开岳系发行人员工，入职时间较晚，其决定参与增资时台州创熠已设立完毕，为简化程序，董开岳委托陈志明持有</p>	

序号	股份代持情况	代持的背景、原因和合理性	资金来源
	12.711455 万元，为王金良、骆红英、陈波、王威、柴健、陈爱武、叶亚萍、余灵峰、周友谊等 9 人合计代持台州创熠 92.5185 万元出资份额，对应代持海正生物 37 万股股份。	股份参与增资。 王金良等 9 人时任海正药业员工，因此委托丁君燕通过台州创熠间接持有海正生物股份。	

二、历次股权变动是否符合《内部出资办法》的约定；相关人员对代持股权的变动是否有异议，是否存在纠纷或潜在纠纷

（一）历次股权变动符合《内部出资办法》的约定

1、《内部出资办法》的主要内容

陈志明及 21 名被代持人于 2006 年 7 月签署了《浙江海正生物材料股份有限公司内部出资管理办法》，约定由陈志明根据《内部出资办法》管理代持股份。

边新超及 6 名被代持人将 100 万股股份转让给苏州玮琪后，于 2007 年 9 月 30 日签署了《浙江海正生物材料股份有限公司内部委托投资管理办法》，约定由边新超根据《内部出资办法》管理代持股份。

《内部出资办法》主要内容如下：

陈志明及其名下被代持人签署的《内部出资办法》主要内容	边新超及其名下被代持人签署的《内部出资办法》主要内容
<p>第十二条 出资人大会为管理出资人出资的最高权力机构，行使下列职权：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、选举受托人； 2、对受托人转让其所受托股份作出决议； 3、本办法的修正； 4、审议本办法规定应当由出资人大会决定的其他事项。 	<p>第十二条 出资人大会为管理出资人出资的最高权力机构，行使下列职权：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、选举受托人； 2、对受托人转让其所受托股份作出决议； 3、本办法的修正； 4、审议本办法规定应当由出资人大会决定的其他事项。
<p>第十四条 有下列情形之一的，在事实发生之日起半个月内召开出资人大会：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、实际持有本公司股份的出资人人数不足 5 人时； 2、单独或者合并持有受托人所代表股份总数百分之二十以上的出资人书面请求时； 3、受托人认为必要时。 	<p>第十四条 有下列情形之一的，在事实发生之日起半个月内召开出资人大会：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、实际持有本公司股份的出资人人数不足 5 人时； 2、单独或者合并持有受托人所代表股份总数百分之二十以上的出资人书面请求时； 3、受托人认为必要时。
<p>第十九条 出资人大会决议</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、出资人以其所持有的股份份额行使表决权，每一股份享有一票表决权。 2、出资人大会对“选举新的受托人”作出决议，应当由受托人所代表股份总数的三分之二以上通过。 	<p>第十九条 出资人大会决议</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、出资人以其所持有的股份份额行使表决权，每一股份享有一票表决权。 2、出资人大会对“选举新的受托人”作出决议，应当由受托人所代表股份总数的三分之二以上通过。

陈志明及其名下被代持人签署的《内部出资办法》 主要内容	边新超及其名下被代持人签署的《内部出资办法》 主要内容
3、出资人大会对“受托人转让其所受托股份”作出决议，应当由受托人所代表股份总数的五分之四以上通过。	3、出资人大会对“受托人转让其所受托股份”作出决议，应当由受托人所代表股份总数的五分之四以上通过。
4、出资人大会对本办法作出修正决议；应当由受托人所代表股份总数的百分之百通过。	4、出资人大会对本办法作出修正决议；应当由受托人所代表股份总数的百分之百通过。
第二十五条 出资人可以将所持股份部分或全部协议转让给其他出资人，投资转让溢价所得税等费用由受让人暂扣待缴。转让双方应在五个工作日内按照转让后的实际持股情况与受托人重新签订委托合同。出资人之间相互转让股份不受第三方约束。	第二十五条 从2009年9月份开始，出资人可以将所持股份部分或全部协议转让给其他出资人，投资转让溢价所得税等费用由受让人暂扣待缴。转让双方应在五个工作日内按照转让后的实际持股情况与受托人重新签订委托投资合同。出资人之间相互转让股份不受第三方约束。
第二十六条 从2008年7月份开始，出资人可以要求受托人按照上年度经审计后的每股净资产90%的价格收购出资人所持的全部股份。如果受托人拒绝收购，受托人应将该出资人的股份变更工商登记到出资人名下，投资转让溢价所得税等费用由出资人承担。	第二十六条 从2009年9月份开始，出资人可以要求受托人按照上年度经审计后的每股净资产90%的价格收购出资人所持的全部股份。如果受托人拒绝收购，受托人应将该出资人的股份变更工商登记到出资人名下，投资转让溢价所得税等费用由出资人承担。
第二十七条 出资人从海正集团及其子公司离职后，可以继续持有股份。	第二十七条 出资人从长春应化所、海正集团及其子公司离职后，可以继续持有股份。
第二十八条 出资人死亡时，股份由其合法继承人继承。但该继承人不得受让其他出资人的股份。	第二十八条 出资人死亡时，股份由其合法继承人继承。但该继承人不得受让其他出资人的股份。
第二十九条 股份转让后，如果实际持有股份的出资人人数少于5人，受托人应将出资人的股份变更工商登记到出资人名下，投资转让溢价所得税等费用由出资人承担。	第二十九条 股份转让后，如果实际持有股份的出资人人数少于5人，受托人应将出资人的股份变更工商登记到出资人名下，投资转让溢价所得税等费用由出资人承担。

由上表可知，《内部出资办法》中关于出资人大会职权方面，主要为选举受托人、受托人转让所受托股份、修改《内部出资办法》等，即由全体出资人共同决定的主要涉及委托持股事项，不涉及出资人之间转让股份、引入新出资人等情况。“出资人的股份转让和出资管理”章节则对出资人员范围、转让办法做了部分约定，根据条款内容可知，出资人员范围主要是长春应化所、海正集团及其子公司人员，但并未对前述范围内人员加入内部出资的程序进行明确约定，主要原因为前述内部出资本为时任公司总经理陈志明、副总经理边新超为委托人、以代持形式管理的公司内部持股，设置时未经正式审批，规则亦不完善，对于内部出资如何纳入新员工股东，实践中主要由公司管理层协商确定。

2、历次股权代持变动符合《内部出资办法》的约定

(1) 2007年9月，边新超将100万股股份转让给苏州玮琪，该次转让的股份中包括代6位被代持人出让的股份。该次股份转让完成后，边新超为陈学思等6人合计代持股份由306.6666万股变更为230万股，代持股份数量发生变动。由

于该次股份转让发生在签署《内部出资办法》之前，因此，该次股份转让不受《内部出资办法》的约束，且该次股份转让已取得代持人及被代持人的书面确认，各方之间不存在任何现实或潜在的争议与纠纷。

(2) 2008年4月，江正平将其以陈志明名义持有的海正生物20万股股份转让给杜加秋，杜加秋受让股份后与陈志明签署了《委托合同》《委托投资资金管理、运用风险说明书》，约定由陈志明根据《内部出资办法》继续管理代持股份。该次股份转让完成后，陈志明为王若松等21人合计代持股份324万股，被代持人发生变动。杜加秋时任海正集团控股子公司海正药业的中央研究与开发院副院长，与陈志明名下其他被代持人（如海正药业原高级副总裁王海彬、海正药业原党群工作部总监王若松等）性质一致，属于《内部出资办法》约定的出资人员范围。因此，该次股份转让符合《内部出资办法》的约定。

针对该次内部出资转让，除江正平外的其他内部出资人员均已出具《确认函》，同意该次内部出资转让，对代持股权的变动不存在异议、纠纷或潜在纠纷。

(3) 2018年6月至2019年1月，那天海、蔡时红、郑颖、魏玲丽、董开岳等5人合计认购股份170万股并委托陈志明代为持有。该次增资完成后，陈志明为那天海等24人合计代持股份494万股，代持股份数量和被代持人发生变动。由于上述人员仅与陈志明签署了《委托合同》并由陈志明管理代持股份，但未约定根据《内部出资办法》进行管理。因此，那天海、蔡时红、郑颖、魏玲丽、董开岳等5人本次委托陈志明管理的股份不受《内部出资办法》的约束。

据此，公司两次代持股权变动不受《内部出资办法》的约束，其余代持股权变动受《内部出资办法》的约束且符合《内部出资办法》的约定。

(二) 相关人员对代持股权的变动是否有异议，是否存在纠纷或潜在纠纷

代持人在代持海正生物股份期间，代持人作为名义出资人作出的决策均遵循被代持人的真实意愿，代持人、被代持人之间不存在任何现实或潜在的争议和纠纷。

据此，代持人、被代持人对代持股权的变动不存在异议，代持人、被代持人之间不存在纠纷或潜在纠纷。

三、2021 年各类股权代持解除中，针对各类人员的还原、清退、平移等的具体情况，相关主体间是否存在异议、纠纷或潜在纠纷

根据椒江区国资办于 2021 年 3 月 5 日出具的椒国资办[2021]8 号《台州市椒江区人民政府国有资产监督管理委员会关于同意浙江海正生物材料股份有限公司历史持股问题整改方案的批复》，公司股份代持解除方案已经公司第六届董事会第六次会议、2021 年第三次临时股东大会审议通过并已取得椒江区国资办的批复。

公司股份代持解除情况具体如下：

（一）代持股份的还原情况

陈学思、庄秀丽系长春应化所研究员。2021 年 3 月 5 日，椒江区国资办出具《关于同意浙江海正生物材料股份有限公司历史持股问题整改方案的批复》（椒国资办[2021]8 号），同意边新超代持的股份进行还原，由委托出资人陈学思、庄秀丽直接持有。

2021 年 3 月 18 日，陈学思、庄秀丽分别与边新超签署了《股份代持解除协议》和《股份转让协议》，同意解除股份代持并由边新超分别将代持的 132 万股股份转让给陈学思，将代持的 50 万股股份转让给庄秀丽。由于前述股份转让系为解除股份代持关系、真实还原股份持有情况，故前述股份转让为零对价转让，亦不涉及税款缴纳。2021 年 3 月 31 日，公司就上述股份转让事项向台州市市场监督管理局办理了变更登记。

（二）代持股份或份额的清退情况

2021 年 3 月 5 日，椒江区国资办出具《关于公司历史持股整改方案的批复》，同意对海正集团（含下属子公司，发行人及子公司除外）员工持有的海正生物股份进行清退，同意其他通过代持方式持有海正生物股份的人员可自愿选择清退，退出股份原则上由代持人承接。

发行人代持股份/代持份额的清退情况如下：

1、陈志明名下代持股份的清退

2021 年 2 月 28 日，被代持人王若松等 11 人分别与陈志明签署了《股份代

持解除协议》和《股份转让协议》，同意解除股份代持并将其股份转让给陈志明，具体情况如下：

序号	出让方	受让方	转让股份数量 (万股)	转让价格 (元/股)	转让金额 (万元)
1	王若松	陈志明	40.00	7.65	306.00
2	郑颖		26.00	7.65	198.90
3	杜加秋		20.00	7.65	153.00
4	牟中欧		15.00	7.65	114.75
5	应灵萍		15.00	7.65	114.75
6	魏玲丽		15.00	7.65	114.75
7	王海彬		10.00	7.65	76.50
8	尹伯本		5.00	7.65	38.25
9	董开岳		4.00	7.65	30.60
10	梁伟		2.00	7.65	15.30
11	李伟民		2.00	7.65	15.30
合计			154.00	—	1,178.10

2020年12月，代持人陈志明已将股份转让款足额支付给被代持人。股份转让涉及的税款已由陈志明代扣代缴并取得国家税务总局台州市椒江区税务局出具的《税收完税证明》。

2、边新超名下代持股份的清退

2021年3月18日，被代持人刘声与边新超签署了《股份代持解除协议》和《股份转让协议》，同意解除股份代持并将12万股股份转让给边新超，股份转让价格为7.65元/股。

2021年3月18日，被代持人阮召炉与边新超签署了《股份代持解除协议》并出具《授权委托书》，同意解除股份代持并委托边新超将12万股股份转让给陈志明，股份转让价格为7.65元/股。同日，边新超与陈志明签署《股份转让协议》，将其为阮召炉代为持有的12万股股份转让给陈志明。

阮召炉和刘声分别于2020年12月、2021年3月足额收到股份转让款，上述股份转让涉及的税款均已足额缴纳并由税务局出具《税收完税证明》。2021年3月31日，公司就上述股份转让事项向台州市市场监督管理局办理了变更登记。

3、台州创熠合伙人丁君燕名下代持份额的清退

2021年3月8日，被代持人王金良等9人分别与丁君燕签署了《出资份额代持解除协议》和《出资份额转让协议》，同意解除出资份额代持关系并将台州创熠92.5185万元出资份额转让给丁君燕，具体情况如下：

序号	出让方	受让方	转让出资份额 (万元)	对应转让海正生物股 份数量(万股)	转让金额 (万元)
1	王金良	丁君燕	15.0030	6.00	45.90
2	骆红英		12.5025	5.00	38.25
3	陈波		12.5025	5.00	38.25
4	王威		12.5025	5.00	38.25
5	柴健		12.5025	5.00	38.25
6	陈爱武		10.0020	4.00	30.60
7	叶亚萍		7.5015	3.00	22.95
8	余灵峰		7.5015	3.00	22.95
9	周友谊		2.5005	1.00	7.65
合计			92.5185	37.00	283.05

代持人丁君燕已于2020年12月30日将出资份额转让款足额支付给被代持人。转让涉及的税款已由丁君燕代扣代缴并取得国家税务总局台州市椒江区税务局出具的《税收完税证明》。

(三) 代持股份的平移情况

除上述退出股份人员、应化所人员外，其他被代持人员根据其被代持股份份额共同设立有限合伙企业平台对其被代持股份进行承接，穿透计算后该等人员持有的海正生物股份保持不变。2021年3月5日，椒江区国资办出具《关于公司历史持股整改方案的批复》，同意由整改方案确定的15名实际出资人新设有限合伙企业，承接平移还原的376万股代持股份。

公司代持股份的平移过程具体如下：

1、陈志明名下的代持股份平移

2021年3月18日，13名被代持人分别与陈志明签署了《股份代持解除协议》并出具《授权委托书》，同意解除股份代持并委托陈志明直接将其代持股份转让给椒江创雅。同日，陈志明与椒江创雅签署了《股份转让协议》，将340万股代

持股份转让给椒江创雅，具体情况如下：

序号	代持人	被代持人	受让方	委托转让股份数量（万股）	转让价格（元/股）	转让金额（万元）
1	陈志明	那天海[注]	椒江创雅	100.00	7.65	765.00
2		蔡时红		60.00	7.65	459.00
3		白骅		37.00	7.65	283.05
4		林剑秋		30.00	7.65	229.50
5		张云明		20.00	7.65	153.00
6		朱康勤		20.00	7.65	153.00
7		沈亮		20.00	7.65	153.00
8		蒋灵		15.00	7.65	114.75
9		陈云华		10.00	7.65	76.50
10		章阿恩		10.00	7.65	76.50
11		卢秀剑		10.00	7.65	76.50
12		罗邦忠		5.00	7.65	38.25
13		王剑虹		3.00	7.65	22.95
合计				340.00	—	2,601.00

注：2021年8月，那天海因个人原因已退出椒江创雅，其间接持有的100万股海正生物股份由海正集团进行承接

2021年3月，受让方椒江创雅已将股份转让款足额支付给代持人陈志明。陈志明收到股份转让款后，于2021年3月26日分别将股份转让款足额支付给被代持人（被代持人蒋灵由其配偶蔡芹红代收）。股份转让涉及的税款已足额缴纳并取得国家税务总局台州市椒江区税务局出具的《税收完税证明》。

2、边新超名下的代持股份平移

2021年3月18日，被代持人罗菊芳、卢秀剑分别与边新超签署了《股份代持解除协议》并出具《授权委托书》，同意解除股份代持并委托边新超将其代持股份转让给椒江创雅，股份转让价格为7.65元/股。同日，边新超与椒江创雅签署《股份转让协议》，边新超将24万股代持股份转让给椒江创雅，具体情况如下：

序号	代持人	被代持人	受让方	委托转让股份数量（万股）	转让价格（元/股）	转让金额（万元）
1	边新超	罗菊芳	椒江创雅	12.00	7.65	91.80
2		卢秀剑		12.00	7.65	91.80

序号	代持人	被代持人	受让方	委托转让股份数量(万股)	转让价格(元/股)	转让金额(万元)
合计				24.00	—	183.60

2021年3月，受让方椒江创雅已将股份转让款足额支付给代持人边新超。边新超收到股份转让款后，于2021年3月26日分别将股份转让款足额支付给被代持人。股份转让涉及的税款已足额缴纳并取得国家税务总局台州市椒江区税务局出具的《税收完税证明》。2021年3月31日，公司就上述股份转让事项向台州市市场监督管理局办理了变更登记。

被代持人均自愿解除股份代持关系并自愿转让实际持有的股份，股份转让款均已足额收到且相关税款已足额缴清（不包括股份还原），代持人、被代持人和发行人及其关联方之间不存在任何现实或潜在的纠纷。

综上，2021年各类股份代持解除中，各类人员的还原、清退、平移等过程真实有效且已办理完毕工商登记手续，被代持人的股份转让款均已足额收到且相关税费均已足额缴纳（不包括股份还原），代持人、被代持人间不存在异议、纠纷或潜在纠纷。

【中介机构回复】

四、请保荐机构、发行人律师说明针对历史沿革中存在股权代持及解除的核查方法、核查依据及核查结论。

（一）核查程序

针对发行人历史沿革中存在股份代持及解除事项，保荐机构和律师履行了以下核查程序：

- 1、查阅了代持人和被代持人代持形成时签署的委托合同、出资凭证、《内部出资办法》《委托投资资金管理、运用风险申明书》等文件；
- 2、查阅了代持股份转让时相关的股份转让协议、《关于股份转让的函》（江正平转杜加秋）、股份转让款收据、完税凭证；
- 3、查阅了代持人和被代持人代持解除时签署的代持解除协议、转让协议、转让款支付凭证、完税凭证；
- 4、访谈了代持人和被代持人，并取得各方关于代持情况的确认函；

5、取得了椒江区国资办、椒江区人民政府、台州市人民政府对发行人股份代持情况的批复意见；

6、查阅了发行人设立至今的工商登记资料及现行有效的《公司章程》；

7、取得发行人历次增资涉及的相关协议、支付凭证、评估报告、验资报告；

8、取得发行人历次转让涉及的相关协议、支付凭证、评估报告、完税凭证；

9、查阅发行人历次股权变更相关的董事会和股东大会会议文件；

10、查阅发行人自然人股东的身份证明文件及机构股东的《营业执照》、公司章程/合伙协议、工商登记档案或企业登记基本情况表；

11、查阅发行人股东填写的调查问卷表、确认函；

12、登陆中国裁判文书网（<https://wenshu.court.gov.cn/>）查询。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、发行人设立时以及后续历史沿革中形成的股份代持，均真实有效，代持形成具有合理性，代持股份对应的出资均已实缴到位。

2、发行人代持股份的还原、清退、平移等相关事项均已履行了必要的程序，并取得了相应的批准与授权，未造成国有资产流失，代持人、被代持人间不存在异议、纠纷或潜在纠纷。

3、截至本问询回复出具之日，发行人已对全部代持股份规范清理完毕，发行人不存在股份代持情形，不会对发行人本次发行上市构成实质性法律障碍。

5.关于销售与主要客户

根据招股说明书披露，（1）报告期内纯聚乳酸和复合改性聚乳酸销售单价均呈上升趋势。（2）公司业务合作规模较大的广东意科城和日本的神户精化与公司签订了代理协议，取得了广东地区和日本市场的代理权。

请发行人说明：（1）发行人主要产品纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的价格及其变动趋势，是否与市场同类产品销售单价存在重大差异；（2）按终端应用领

域列示报告期内收入构成情况；（3）公司对报告期各期前十大客户销售情况，包括但不限于产品类型、应用领域、销售金额及占比等，报告期各期前十大客户基本情况，包括但不限于客户名称、成立时间、注册资本、主营业务、股权结构、与公司及关联方、前员工等是否存在关联关系；（4）报告期内是否存在自然人客户，如有，说明对其销售金额及占比情况；（5）贸易销售的主要合作对象、合作条款、付款方式和信用期约定，发行人与广东意科城和日本的神户精化等签订的代理协议的主要条款和约定，业务模式是否是代销，与发行人披露的买断式销售是否存在矛盾；（6）出口退税情况是否与发行人境外销售规模相匹配。

请保荐机构对上述事项核查并发表明确意见。请保荐机构和申报会计师说明：

（1）对报告期内主要客户履行的核查程序；（2）对发行人外销收入的核查情况及核查结论；（3）对发行人贸易销售收入及主要贸易客户履行的核查情况及核查结论。

【回复】

一、发行人主要产品纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的价格及其变动趋势，是否与市场同类产品销售单价存在重大差异

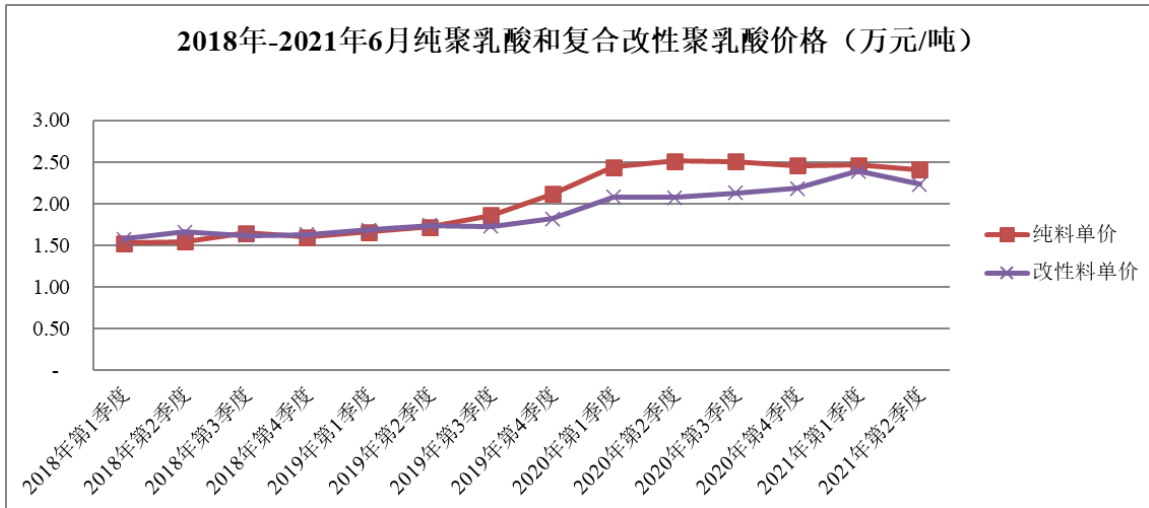
（一）发行人主要产品纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的价格及其变动趋势

报告期内，发行人的主要产品纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的销售金额、销售数量及平均价格情况如下：

产品类别	项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
纯聚乳酸	销售金额（万元）	14,841.40	11,393.86	8,413.82	11,871.90
	销售数量（吨）	6,103.20	4,599.10	4,702.36	7,508.18
	平均价格（万元/吨）	2.43	2.48	1.79	1.58
	价格变动	-2.20%	38.55%	13.29%	-
复合改性聚乳酸	销售金额（万元）	11,253.38	13,978.33	14,174.57	10,722.68
	销售数量（吨）	4,905.13	6,599.55	8,169.08	6,617.32
	平均价格（万元/吨）	2.29	2.12	1.74	1.62
	价格变动	8.02%	21.84%	7.41%	-

注：上述平均价格为不含税售价。

报告期内，公司各季度纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的价格变化趋势如下：



从上表可以看出，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司的纯聚乳酸平均价格总体呈现上升趋势，其中，2019 年度价格同比小幅上升；2020 年度的价格上涨 38.55%，涨幅较大；2021 年 1-6 月的价格与 2020 年度基本持平。由于复合改性聚乳酸是以纯聚乳酸为基料生产，因此其平均售价的变动趋势与纯聚乳酸总体一致。

报告期内，影响公司产品价格的主要因素是国内外“限塑禁塑”政策引起的聚乳酸市场供求关系变化。在使用可降解材料代替传统塑料方面，欧美等国的探索时间较早，聚乳酸材料的终端市场以欧美国家市场为主。2017 年起，以《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案的通知》为代表的政策的出台，倒逼其他国家寻找方案以解决自身固体废物的处置问题，使得以聚乳酸等可降解材料代替传统塑料成为了各国解决塑料问题的共识，聚乳酸市场逐步升温。2020 年 1 月，随着《关于进一步加强塑料污染治理的意见》为代表的一系列政策的出台，“限塑禁塑”的具体时间表落地，2020 年底成为了第一个限制生产、使用不可降解塑料的时间点，这些政策彻底打开了聚乳酸产业在我国的生产与制品终端市场，极大地促进了国内聚乳酸市场的发展。在以上政策的影响下，报告期内，聚乳酸市场需求持续增长；同时，国内聚乳酸企业受无法打通“两步法”工艺的技术限制及关键原料丙交酯短缺的影响，聚乳酸的产量较低。因此，公司产品的价格总体呈现上升趋势，并在 2020 年受“限塑禁塑”时间表出台的影响，出现大幅上涨。

（二）市场同类产品售价情况

在聚乳酸进口价格方面，报告期各期，中国市场进口聚乳酸的情况如下：

项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
进口金额（万美元）	5,039.62	8,213.77	5,846.39	3,701.20
进口数量（吨）	14,897.61	25,740.63	24,471.05	15,793.50
进口价格（万美元/吨）	0.34	0.32	0.24	0.23
折算为人民币的进口价格（万元/吨）	2.20	2.15	1.65	1.57

注 1：进口金额和进口数量来源于中国海关统计数据平台；

注 2：折算为人民币的进口价格系以期初期末的人民币兑美元汇率中间价的算术平均数进行折算。

在国内聚乳酸企业同类产品售价方面，由于国内聚乳酸企业受无法打通“两步法”工艺的技术限制及关键原料丙交酯短缺的影响，聚乳酸产量较低。根据宁波家联科技股份有限公司（以下简称“家联科技”）披露的数据，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，家联科技采购聚乳酸的价格情况如下：

单位：万元/吨

项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
聚乳酸总体采购均价	2.06	1.70	1.65	1.60
进口聚乳酸采购均价	未披露	1.86	1.59	1.57
国产聚乳酸采购均价	未披露	2.55	1.99	7.92

注 1：上述数据来源于家联科技的招股说明书等公开披露资料；

注 2：家联科技 2018 年度国产聚乳酸采购均价较高，系当年购买量较少所致。

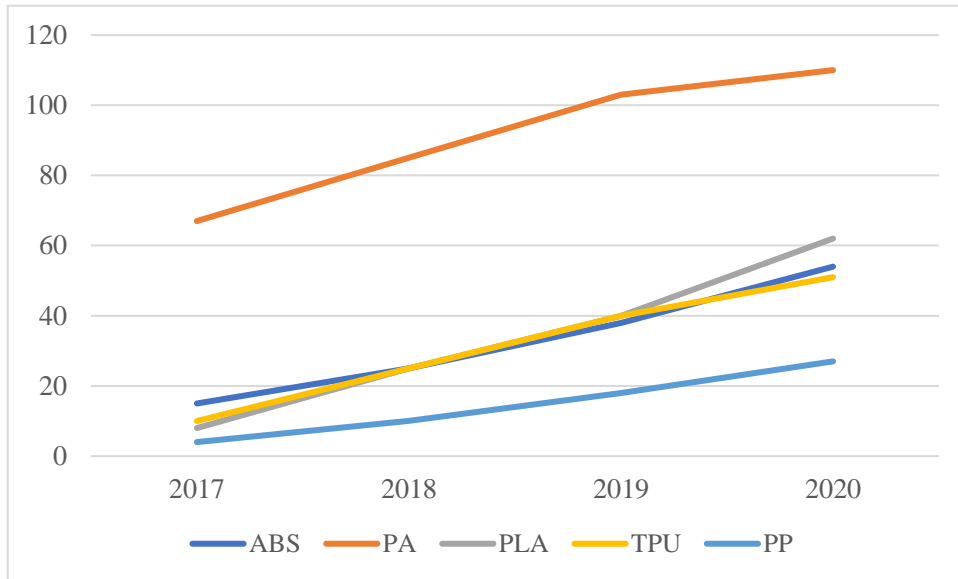
综上所述，公司的产品销售均价与市场同类产品售价的变动趋势基本一致，均呈现总体上涨的趋势，且在 2020 年度的涨幅较大。此外，公司产品的售价也与行业政策变化情况相符。

二、按终端应用领域列示报告期内收入构成情况

从应用方式来看，由于聚乳酸良好的机械性能和物理性能，使其适用于挤出成型、注塑成型、挤吹成型、纺丝、发泡等主要塑料加工工艺，可以制成薄膜、片材、纤维、丝材、粉末等形态。随着时间的推移，全球聚乳酸的应用场景不断拓展，目前已广泛应用于食品接触级的包装及餐具、膜袋类包装品、页岩气开采、纤维、织物、3D 打印材料等产品和领域，正在进一步挖掘其在医学领域、汽车配件、农林环保等领域的应用潜力。而在国内，包装及食品容器、餐具、一次性塑料制品、膜类产品、3D 打印材料是目前聚乳酸应用较多的领域，其中，膜类制品的质地柔软，通常需要将聚乳酸与其他材料进行共混，以满足这些制品的柔

性需求。

根据全球权威的3D产业研究机构 Wohlers Associates 发布的《Wohlers Report 2021》，2020年全球3D打印耗材市场规模估计为21.05亿美元，相比2019年增长9.9%；其市场份额中49%为聚合物材料，40%为金属材料；2020年度，PLA已成为3D打印聚合物耗材中产品种类第二丰富的品类，2017年至2020年度3D打印材料聚合物品类中具体材料产品数量变化情况如下：



未来随着3D打印市场规模的持续增长，PLA作为3D打印材料将获得更为广泛的应用场景。

报告期内，公司产品按终端应用领域划分的收入构成情况如下：

单位：万元

终端产品	2021年1-6月		2020年度		2019年度		2018年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一次性餐具	5,358.09	20.17%	9,422.71	35.87%	9,574.47	41.29%	7,060.23	30.98%
食品用一次性挤片吸塑制品	3,410.00	12.84%	3,803.38	14.48%	3,685.45	15.89%	2,708.42	11.89%
膜袋类制品	4,505.37	16.96%	3,449.36	13.13%	1,969.84	8.49%	1,437.49	6.31%
3D打印增材	2,777.67	10.46%	2,741.55	10.44%	2,858.68	12.33%	3,218.70	14.12%
吸管	6,186.31	23.29%	1,967.73	7.49%	1,496.21	6.45%	868.16	3.81%
家居及日用品	995.89	3.75%	1,495.98	5.70%	1,243.91	5.36%	2,048.39	8.99%
纤维	1,265.93	4.77%	1,258.40	4.79%	785.63	3.39%	752.99	3.30%
文具	38.99	0.15%	95.94	0.37%	58.58	0.25%	36.97	0.16%

其他	2,024.88	7.62%	2,031.21	7.73%	1,517.23	6.54%	4,656.95	20.44%
营业收入	26,563.12	100.00%	26,266.26	100.00%	23,190.00	100.00%	22,788.29	100.00%

注 1：食品用一次性挤片吸塑制品主要包括一次性饮料杯、杯盖、食品接触用吸塑包装盒、托盘、餐盒、酱料杯、试吃杯、酸奶盒等，采用挤片吸塑方法生产的制品；

注 2：“其他”包含无法明确区分终端产品或应用领域，以及水解乳酸等副产品的产品收入。

从上表可知，报告期内，公司的终端产品主要是一次性餐具、食品用一次性挤片吸塑制品、吸管等，终端应用领域以餐饮食品领域包装、用具为主。此外，聚乳酸材料的生物基可降解、环境友好性，使其在以塑料袋、食品袋为代表的膜袋类制品，以及在教学用具、医疗用品为代表的 3D 打印增材方面也占有一定比例，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，上述终端产品的收入占比分别为 67.11%、84.46%、81.59%和 83.72%。

三、公司对报告期各期前十大客户销售情况，包括但不限于产品类型、应用领域、销售金额及占比等，报告期各期前十大客户基本情况，包括但不限于客户名称、成立时间、注册资本、主营业务、股权结构、与公司及关联方、前员工等是否存在关联关系

1、报告期各期，公司向前十大客户销售情况

(1) 2021 年 1-6 月

单位：万元

序号	客户名称	销售金额	占比
1	广东意科城	3,215.49	12.11%
2	苏州荃华[注 1]	1,880.16	7.08%
3	湖北克拉弗特实业有限公司	1,492.78	5.62%
4	Novamont S.p.A.	1,471.11	5.54%
5	BGF[注 2]	1,379.13	5.19%
6	漳州绿塑新材料有限公司	1,319.47	4.97%
7	东阳市盛林塑胶有限公司	1,144.93	4.31%
8	义乌市双童日用品有限公司	1,127.12	4.24%
9	大川（清新）塑料制品有限公司	977.30	3.68%
10	浙江甬化能源化工有限公司	972.55	3.66%
合计		14,980.04	56.40%

注 1：苏州荃华包括受同一实际控制人控制的苏州荃华生物材料有限公司和苏州荃华环保制品有限公司

注2: BGF包括受同一实际控制人控制的BGF EcoBio Co., Ltd.及其子公司KBF Co.,Ltd., 销售收入合并计算。下同。

(2) 2020 年度

单位: 万元

序号	客户名称	销售金额	占比
1	苏州荃华	3,867.30	14.72%
2	漳州绿塑新材料有限公司	3,465.77	13.19%
3	广东意科城	2,958.29	11.26%
4	Novamont S.p.A.	1,267.78	4.83%
5	大川(清新)塑料制品有限公司	1,121.06	4.27%
6	东阳市盛林塑胶有限公司	877.66	3.34%
7	BGF	715.75	2.72%
8	义乌市双童日用品有限公司	639.67	2.44%
9	宁波美韬新材料科技有限公司	559.40	2.13%
10	神户精化	545.72	2.08%
合计		16,018.40	60.98%

(3) 2019 年

单位: 万元

序号	客户名称	销售金额	占比
1	漳州绿塑新材料有限公司	4,732.66	20.41%
2	广东意科城	3,504.46	15.11%
3	苏州荃华	3,106.85	13.40%
4	大川(清新)塑料制品有限公司	1,609.65	6.94%
5	义乌市双童日用品有限公司	527.13	2.27%
6	ESOL INDUSTRY CO.,LTD	509.85	2.20%
7	Novamont S.p.A.	480.56	2.07%
8	东阳市盛林塑胶有限公司	458.38	1.98%
9	宁波美韬新材料科技有限公司	447.13	1.93%
10	神户精化	397.41	1.71%
合计		15,774.09	68.02%

(4) 2018 年

单位: 万元

序号	客户名称	销售金额	占比
----	------	------	----

序号	客户名称	销售金额	占比
1	TCP	4,598.58	20.18%
2	苏州荃华	3,869.93	16.99%
3	广东意科城生物材料有限公司	3,069.22	13.47%
4	漳州绿塑新材料有限公司	2,751.54	12.07%
5	大川（清新）塑料制品有限公司	1,013.72	4.45%
6	浙江远辉新材料有限公司	450.91	1.98%
7	义乌市双童日用品有限公司	420.00	1.84%
8	ESOL INDUSTRY CO.,LTD	412.27	1.81%
9	英力士苯领高分子材料（宁波）有限公司	365.30	1.60%
10	杭州卓普新材料科技有限公司	341.78	1.50%
合计		17,293.26	75.89%

2、公司报告期各期前十大客户销售的产品类型、应用领域及成立时间、注册资本、主营业务、股权结构等情况

序号	客户名称	销售产品类型	应用领域	成立时间	合作开始时间	注册资本	主营业务	股权结构	与公司及相关方、前员工等是否存在关联关系
1	广东意科城生物材料有限公司	纯聚乳酸、复合改性聚乳酸	3D 耗材、一次性刀叉、家居品日用品、文具、吸管、一次性挤片吸塑	2015 年 1 月 30 日	2015 年（注 1）	1000 万人民币	生物降解材料的推广、销售、技术服务及塑料的销售贸易	陈建华持股 100%	否
2	苏州荃华生物材料有限公司	纯聚乳酸、复合改性聚乳酸	膜类、吸管、一次性刀叉、家居品日用品	2018 年 10 月 11 日	2018 年（注 2）	200 万人民币	一次性餐具的研制及生产	袁昌华持股 55%；顾林福持股 45%	否
	苏州荃华环保制品有限公司	纯聚乳酸、复合改性聚乳酸、聚乳酸产品	膜类、吸管、一次性刀叉、家居品日用品	2012 年 9 月 4 日	2012 年（注 2）	81 万人民币	一次性餐具的研制及生产	袁昌华持股 90%；朱艳丽持股 10%	否
3	湖北克拉弗特实业有限公司	复合改性聚乳酸	膜类、吸管、一次性挤片吸塑	2014 年 6 月 17 日	2015 年	3000 万人民币	纸杯、PLA 塑料杯、吸管	丁椒平持股 70%；代翠平持股 30%	否
4	Novamont S.p.A.	纯聚乳酸	膜类、一次性刀叉、一次性挤片吸塑、其他	1996 年	2011 年	1,333.35 万欧元	生物塑料、生物经济、化学、可持续发展和循	METER-BI S.P.A 持股 75.00%；VERSALIS S.P.A 持股	否

序号	客户名称	销售产品类型	应用领域	成立时间	合作开始时间	注册资本	主营业务	股权结构	与公司关联方、前员工等是否存在关联关系
							环经济	25%	
5	KBF CO.,LTD	纯聚乳酸、复合改性聚乳酸	混合类、纤维、一次性挤片吸塑、3D耗材、家居品日用品、一次性刀叉	2011年	2015年	5亿韩元	生物降解材料、降解塑料的树脂及制品、改性塑料及制品、发泡材料及制品技术研发、销售；销售：	BGF ECOBIO 持股 100%	否
6	BGF ECOBIO	纯聚乳酸、复合改性聚乳酸	一次性挤片吸塑、纤维、3D 耗材、家居品日用品	2019年6月27日	2020年	3亿韩元	化工产品 & 原料批发	BGF Co., Ltd. 100%	否
7	漳州绿塑新材料有限公司	复合改性聚乳酸	膜类、吸管、一次性刀叉	2014年10月20日	2014年（注3）	500万人民币	PLA 刀叉勺、吸管	沈小燕持股 60%；黄武力持股 40%	否
8	东阳市盛林塑胶有限公司	纯聚乳酸、复合改性聚乳酸、聚乳酸产品	一次性刀叉、吸管、一次性挤片吸塑、其他	2006年2月16日	2007年	100万人民币	PLA 热成型制品	郭军持股 90%；郭爱妹持股 10%	否
9	义乌市双童日用品有限公司	复合改性聚乳酸	吸管	2000年7月3日	2009年	4000万人民币	吸管	陈惠连持股 50%；楼仲平持股 50%	否
10	大川（清新）塑料制品有限公司	纯聚乳酸、复合改性聚乳酸	一次性挤片吸塑	2001年12月24日	2015年	150万美元	耐热性 PLA 杯盖	张晖持股 60%；文苑（香港）企业公司持股 16.33%；姚峰持股 15%；铭机实业有限公司持股 8.67%	否
11	浙江甬化能源化工有限公司	纯聚乳酸	膜类、吸管、一次性刀叉、其他	2018年10月10日	2019年	1000万人民币	化工，PPPE，聚乳酸	中宁化集团有限公司持股 60%；宁波甬友企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持股 32.5%；宁波致宁投资管理中心	否

序号	客户名称	销售产品类型	应用领域	成立时间	合作开始时间	注册资本	主营业务	股权结构	与公司及相关方、前员工等是否存在关联关系
								(有限合伙)持股7.5%	
12	宁波美韬新材料科技有限公司	复合改性聚乳酸	一次性刀叉、吸管	2013年1月14日	2016年	2000万人民币	塑料制品, 一次性产品, 日用品	王单持股95%; 章钱妹持股5%	否
13	神户精化	纯聚乳酸、复合改性聚乳酸	混合类、纤维、吸管、其他	1994年3月4日	2006年	1000万日元	医药品, 化工用品, 溶剂, 合成树脂, 合成橡胶等产品的销售和进出口业务, 试验用器具机械的销售, 科学技术相关业务的调查和出版业务, 房地产买卖, 租赁, 管理及相关业务	松长裕史100%	否
14	ESOL INDUSTRY CO.,LTD	纯聚乳酸	一次性挤片吸塑	2014年4月15日	2018年	9亿9千万韩元	PLA片材制造及销售	吴兴起60%、崔大晔40%	否
15	TCP	纯聚乳酸	一次性挤片吸塑、混合类	2017年3月	2012年	未披露	丙交酯及聚乳酸树脂研发、生产、销售	Total Energies 50% Corbion 50%	否
16	浙江远辉新材料有限公司	纯聚乳酸、复合改性聚乳酸	3D耗材	2015年1月19日	2015年	1000万人民币	3D打印主要耗材	姜笑君持股50%; 徐竞超持股50%	否
17	英力士苯领高分子材料(宁波)有限公司	纯聚乳酸	膜类、家居品日用品	2012年9月25日	2017年	91153.36万人民币	化工品生产	INEOS STYROLUTION APACPTE. LTD.持股100%	否
18	杭州卓普新材料科技有限公司	纯聚乳酸	3D耗材	2015年1月14日	2017年(注4)	500万人民币	3D打印耗材	王日贞持股49%; 黄建军持股33%; 杨科持股10%; 周成凤持股	否

序号	客户名称	销售产品类型	应用领域	成立时间	合作开始时间	注册资本	主营业务	股权结构	与公司及关联方、前员工等是否存在关联关系
								7%；蔡增坤持股 1%	

注 1：与企业负责人陈建华通过东莞市龙茂塑胶原料经营部合作开始于 2008 年；
注 2：与该企业负责人袁昌华通过苏州苏源进出口有限公司合作开始于 2008 年；
注 3：与该企业负责人许燕龙通过东莞绿地环保科技有限公司合作开始于 2009 年；
注 4：与其企业负责人蔡增坤通过杭州宏凯新材料有限公司合作开始于 2014。

四、报告期内是否存在自然人客户，如有，说明对其销售金额及占比情况

报告期内，公司存在向自然人客户销售产品的情况，具体收入金额及占比如下：

单位：万元

期间	2021 年 1-6 月	2020 年	2019 年	2018 年
自然人客户销售金额	43.51	102.51	14.99	5.99
营业收入	26,554.85	26,266.26	23,190.00	22,788.29
占比	0.16%	0.39%	0.06%	0.03%

报告期内，公司向自然人客户销售的收入金额和占比较低。公司向自然人销售的商品主要系生产过程中的副产品水解乳酸，这些自然人客户的下游客户主要为乳酸乙酯生产企业，其生产过程需要使用水解乳酸，因此公司生产聚乳酸过程中的副产物水解乳酸成为了上述企业较为理想的原材料。

五、贸易销售的主要合作对象、合作条款、付款方式和信用期约定，发行人与广东意科城和日本的神户精化等签订的代理协议的主要条款和约定，业务模式是否是代销，与发行人披露的买断式销售是否存在矛盾

报告期内，公司产品销售模式以直销为主；针对部分零散客户以及对销售服务本地化要求高的境外客户，公司将产品通过贸易型企业进行销售，以便更好的满足客户需求。

报告期内，公司主要贸易商客户为广东意科城、神户精化和 TCP。2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司对上述贸易商客户的销售收入分别为 7,808.97 万元、4,049.43 万元、3,504.01 万元和 3,370.89 万元，占公司对贸易商客户销售收入的比例分别为 97.27%、94.81%、87.51%和 97.92%。

报告期内，公司与广东意科城、神户精化和 TCP 均签订了框架合作协议，并在每笔销售业务发生时，签订单独的订单。协议及订单的主要约定事项如下：

1、广东意科城

公司与广东意科城框架性合作协议的有效期为2018年1月至2022年12月，主要条款如下：

项目	重要事项
基本条款	1、乙方出售 PLA 原料时，必须采用甲方内外包装； 2、乙方在未经甲方同意下，不得擅自对甲方原材料做改性处理； 3、未经甲方书面同意，乙方不得销售甲方之外的 PLA 原料； 4、甲方确保乙方为广东区域内唯一代理商，……除经双方协商认可的大型应用企业及特殊标志性应用领域企业外，甲方不得越过乙方直接将 PLA 原料销售到乙方所代理区域内； 5、乙方不得将产品销售到广东省以外的甲方自行管理或已划定其它代理商管理的区域内，若有发现甲方有权立即终止发货，并取消乙方代理权，但允许乙方自行开拓除此之外其它暂时无冲突的区域市场。
付款方式	除铺底外，乙方所有原料采购均为款到发货

注：上表中，“甲方”为公司，“乙方”为广东意科城。

除上述约定，双方还在框架性合作协议中对物流规范、市场开发、反贿赂条款等事项进行了约定。

每笔销售业务发生时，双方单独签订的订单的主要约定如下：

项目	主要约定
质量及验收	1、产品品质需符合公司企标质量要求； 2、需方如对供方的产品质量等有异议，需在收到供方货物之日起5个工作日内书面通知供方，逾期无通知则视为验收合格
结算方式及信用期	货款预付，电汇
交货地点	需方地址

注：“质量及验收”的第2项约定，系2020年10月之后新增的约定。

2、神户精化

公司与神户精化的框架性合作协议签订于2018年12月，有效期为五年，主要条款如下：

项目	重要事项
合作范围	乙方只限于在日本国内具有销售甲方产品的独占代理权，从日本对外的销售不管任何途径都是禁止的。如果日本企业在国外使用或外国企业在日本使用的情况，需要双方另行协商决定
标记	乙方在销售甲方的产品时，必须在产品上标明甲方的公司名称并有义务告知客户甲方的公司名称

项目	重要事项
价格	每年 12 月由甲方提出下个年度 1 月至 12 月的产品价格，但是如销售市场、外汇汇率、使用原料、石油价格等生产和销售相关的环境发生剧烈变化时，甲乙双方另行协商决定

注：上表中，“甲方”为公司，“乙方”为神户精化。

除上述约定，双方还在框架性合作协议中对广告宣传、市场信息分享、合规性登记、费用分担等事项进行了约定。

每笔销售业务发生时，双方单独签订的订单的主要约定如下：

项目	主要约定
质量及验收	如果数量或质量不符，买方应在货物到达目的港后 15 天或 30 天内提出索赔；如有质量差异，应以双方指定的第三方出具的检验证书为准
贸易条款	CIF
结算方式	T/T
信用期	产品到达目的地后 30 个日历日内，基于所需的单据付款
交货地点	装运港：宁波

3、TCP

公司与 TCP 的框架性合作协议有效期为 2017 年 5 月至 2018 年 12 月，主要条款如下：

项目	重要事项
贸易条款	EXW，交货地：公司的台州仓库
信用期	产品到达目的地后 20 个日历日内，基于所需的单据付款

注：上表中，“供方”为公司，“需方”为 TCP。

除上述约定，双方还在框架性合作协议中对产品包装、购销量、采购价格等事项进行了意向性约定。

每笔销售业务发生时，双方单独签订的订单的主要约定如下：

项目	主要约定
贸易条款	EXW，交货地：台州
结算方式	T/T，货到付款
信用期	产品到达目的地后 15-20 日内付款

根据公司与上述贸易商客户的约定，公司的产品无需调试和安装，货物交付给贸易商客户后，货物所有权的主要风险和报酬或货物控制权即转移给贸易商客

户；除非产品质量问题，贸易商客户不得要求退货或换货。此外，贸易商客户向公司支付货款不受贸易商与终端客户收取货款的影响，公司对于贸易商后续是否对外销售不承担任何责任，因此，公司与贸易商的业务模式属于买断式销售，不属于代销。

六、出口退税情况是否与发行人境外销售规模相匹配

报告期各期，公司各期出口退税及退税率的测算情况如下：

单位：万元

项目	计算公式	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
免抵退出口货物销售申报金额	①	3,416.32	4,757.73	3,069.68	8,132.83
免抵退税计税金额*退税率	②	444.12	592.86	306.97	427.07
免抵退税抵减额	③	7.54	11.57	198.03	295.92
免抵退税额	④=②-③	436.58	581.28	108.93	131.15
当期应退税额	⑤	339.81	68.42	-	42.25
当期免抵税额	⑥=④-⑤	96.77	512.86	108.93	88.90
退税率（测算）	⑦=②/①	13.00%	12.46%	10.00%	5.25%
根据税法公司可享受的退税率	-	13.00%	10.00%、13.00%	10.00%	5.00%、9%、10.00%

从上表可以看出，报告期各期，测算的出口退税率在根据税法公司可享受的退税率范围内。

报告期各期，公司外销收入与免抵退出口货物销售额的差异情况如下：

单位：万元

项目	序号	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
外销收入	①	4,608.20	4,656.67	3,029.18	6,591.13
免抵退出口货物销售额	②	3,416.32	4,757.73	3,069.68	8,132.83
上期出口本期申报	③	97.12	257.77	305.60	1,875.47
本期出口下期申报	④	995.63	97.12	257.77	305.60
运保费（注）	⑤	293.08	60.00	44.67	22.64
调整后免抵退出口货物销售额	⑥=②-③+④+⑤	4,607.91	4,657.08	3,066.52	6,585.60
差异	⑦=①-⑥	0.29	-0.41	-37.34	5.53

注：免抵退出口货物销售额以 FOB 价申报，公司外销收入以 CIF 或 FOB 价核算

报告期内，公司的免抵退出口货物销售额与外销收入的差异，主要系统计口径差异所致。免抵退出口货物销售额系公司待收集齐相关单据后向税务局申报免抵退时填列的收入金额，一般具有滞后性，而外销收入系按合同约定，根据企业会计准则，对 CIF 或 FOB 条款以报关单及提单孰晚之日，对 EXW 以提货人签收之日作为收入确认时点。

综上所述，报告期内，公司的出口退税情况与境外销售规模相匹配。

七、中介机构的核查意见

（一）请保荐机构对上述事项核查并发表明确意见

1、核查程序

针对上述事项，保荐机构和申报会计师履行了以下核查程序：

（1）获取公司报告期内销售明细表，查询了中国海关总署统计的进口聚乳酸以及产业链公司家联科技招股说明书披露的原材料数据，并对价格变化趋势进行比较；

（2）获取公司报告期内销售明细表及各产品牌号信息，访谈了公司销售部负责人就具体产品牌号和下游客户产品终端应用领域进行确认；

（3）对公司报告期内的前十大客户进行访谈，查询客户工商信息，访谈公司销售负责人核实客户信息，发送邮件与客户进一步确认与公司关联方、前员工的关联关系；

（4）获取公司报告期内销售明细表并统计自然人客户信息；

（5）获取公司主要贸易商的合作协议，分析主要合作条款、付款方式和信用期约定等，结合企业会计准则，检查业务模式作为买断式销售的依据充分性；

（6）获取报告期内公司境外销售明细情况，检查各期出口退税申报明细，分析金额差异原因。

2、核查结论

经上述核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）报告期内公司主要产品纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的价格受市场供需

影响保持增长趋势，与市场同类产品销售单价不存在重大差异；

(2) 公司已根据销售产品牌号以及下游客户的行业信息已合理将报告期内的收入按终端应用领域进行列示；

(3) 公司已如准确披露报告期内前十大客户的销售情况和基本信息，与公司关联方、前员工不存在关联关系；

(4) 报告期内公司存在自然人客户且销售金额占比较低；

(5) 报告期内，发行人主要贸易商客户为广东意科城、神户精化和 TCP。发行人贸易销售的业务模式不属于代销，属于买断式销售；

(6) 报告期内，发行人出口退税情况与其境外销售规模相匹配。

(二) 请保荐机构和申报会计师说明

1、对报告期内主要客户履行的核查程序

(1) 核查程序

①获取并检查主要客户对应的收入合同、收入确认凭证等依据，确认相关交易的真实性和准确性；

②查阅报告期内主要客户的公开信息、披露的定期报告，核查其成立时间、注册资本、注册地址、经营范围、法定代表人及股东结构、合规经营等情况，分析其交易额是否与其经营规模和注册资本相匹配，相关交易内容是否与其经营范围匹配，确认其与公司是否存在关联关系；

③获取并查阅公司及董事、监事和高级管理人员报告期内银行流水，核查是否与公司主要客户及其关联方存在大额资金往来的情况；

④获取报告期各期公司收入明细表，了解其客户性质、主要销售内容等基本情况，询问相关业务负责人报告期内主要客户收入变动原因，分析变动原因的合理性；

⑤查阅公司销售和采购明细表，核查比对客户和供应商重合情况；询问公司管理层、采购及销售负责人，了解客户和供应商重合的具体原因、交易模式、是否存在关联关系、是否具有真实交易背景；对于既是客户又是供应商的情况，在

访谈过程中了解相关交易的原因及背景，分析其商业合理性；

⑥针对既是客户又是供应商，获取公司的采购、销售明细和交易银行流水，检查该公司的经营范围，检查销售合同、合同条款、采购合同、采购付款记录等对检查采购、销售商品的情况进行检查，核查相关合同交易实质与合同安排的匹配性；

⑦查阅公司销售明细表，统计报告期各期新增客户销售收入金额及占比；询问销售负责人新增客户的拓客来源，通过工商信息查询该客户经营情况、经营范围，分析新增主要客户采购的公司产品的合理性；

⑧取得报告期重大销售合同及新增客户等情况，分析相关交易发生原因及合理性，核查特殊客户的股东背景，基本情况；

⑨对报告期内主要客户进行函证，函证内容包括报告期各期的销售金额、期末应收账款、预收款项、合同负债余额，报告期内，函证确认情况如下：

单位：万元

项 目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
营业收入总额	26,554.85	26,266.26	23,190.00	22,788.29
发函金额	21,187.98	21,892.54	19,998.10	19,759.30
发函占营业收入比例	79.79%	83.35%	86.24%	86.71%
回函相符金额	18,814.35	21,125.49	18,883.44	14,121.82
回函不符经调节后相符金额	2,318.54		147.55	4,598.58
合计回函确认金额	21,132.89	21,125.49	19,030.99	18,720.39
回函确认比例	79.58%	80.43%	82.07%	82.15%
替代测试确认金额	55.09	767.05	967.11	1,038.91
替代测试确认比例	0.21%	2.92%	4.17%	4.56%
函证及替代测试确认比例	79.79%	83.35%	86.24%	86.71%

针对回函不符的情形，查明原因并编制调节表并取得支持性凭证；针对未回函的客户执行替代性程序，检查该客户签订的销售合同、签收单、报关单及提单、回款单等资料，以验证公司确认相关收入的真实性、准确性；

⑩针对主要客户进行线下实地走访和视频电话访谈，了解其基本情况和经营状况、与公司之间的交易情况、合作模式，确认交易的真实性。2018-2020年度

及2021年1-6月走访境内客户覆盖的境内销售金额的比例分别为85.25%、86.40%、78.61%、75.37%；因疫情影响，境外客户采取视频访谈方式进行核查，2018-2020年度及2021年1-6月年访谈和视频访谈境外客户覆盖的境外销售金额的比例分别为83.45%、78.62%、86.25%、78.47%；针对贸易商客户，2018-2020年度及2021年1-6月走访覆盖的贸易总金额比例分别为97.27%、94.06%、95.59%、97.92%。

（2）核查结论

报告期内，发行人不存在向单个客户销售比例超过营业收入50%或严重依赖少数客户的情况。发行人、发行人董事、监事、高级管理人员与其他核心技术人员及其他主要关联方、持有发行人5%以上股权的股东，与发行人前十大客户不存在关联关系，也未持有其他权益；报告期各期，发行人的主要客户及其变化符合业务发展的实际情况，具备商业合理性。

2、对发行人外销收入的核查情况

（1）核查程序

①获取报告期各期公司海关出口数据、报关单并与公司销售数据进行核对；

②获取报告期各期增值税纳税申报表以核对出口退税金额；

③对境外客户进行视频访谈，视频访谈客户2018-2020年度及2021年1-6月销售收入占境外销售收入比例为83.45%、78.62%、86.25%、78.47%；

④对境外客户应收账款进行函证，2018-2020年度及2021年1-6月函证比例为73.01%、100.00%、100.00%、100.00%；

⑤获取公司报告期部分外销客户中国出口信用保险公司海外企业导读报告；

⑥获取公司报告期内海关电子口岸数据，并与公司境外销售进行对比。

（2）核查结论

发行人的外销业务真实、收入金额准确，出口退税情况与发行人境外销售规模相匹配，不存在虚构客户或虚增收入的情况。

3、对发行人贸易销售收入及主要贸易客户履行的核查情况

（1）核查程序

- ①对比同行业可比公司，确认向贸易客户销售的必要性；
- ②核查向贸易客户销售的收入确认是否符合企业会计准则的规定；
- ③核查贸易商选取标准、日常管理、定价机制、物流、退换货机制、销售存货信息系统等方面的内控是否健全并有效执行；
- ④核查贸易客户是否与公司存在实质和潜在关联关系；
- ⑤核查对贸易客户的信用政策是否合理；
- ⑥核查贸易商是否专门销售公司产品；
- ⑦核查贸易商的终端销售及期末存货情况；
- ⑧核查报告期内贸易商是否存在较多新增与退出情况；
- ⑨核查贸易商是否存在大量个人等非法人实体；
- ⑩核查贸易商回款是否存在大量现金和第三方回款；
- ⑪对贸易商进行实地走访和视频访谈，2018-2020 年度、2021 年 1-6 月，走访和视频访谈的贸易商客户收入金额公司对贸易客户销售总金额的比例达到 97.27%、94.06%和、95.59%和 97.92%。

（2）核查结论

发行人贸易销售的业务模式不属于代销，属于买断式销售；发行人设置贸易商客户具备商业合理性，向贸易客户销售具有必要性；发行人向贸易客户销售的收入确认符合企业会计准则的规定，收入真实、准确。

6.关于收入及收入确认

根据招股说明书披露，报告期内，发行人以直销模式为主，直销客户以高分子材料加工企业为主，也包括将聚乳酸加工后最终用于自有主营业务的企业；同时有部分产品向贸易客户销售。公司向直销和贸易客户的销售均为买断式销售，产品所有权上的主要风险和报酬随产品控制权的转移，由客户自行承担。报告期内，发行人存在同一公司同为客户和供应商的情形。境外公司 TCP 在报告期内

既是客户又是供应商，TCP 采用 EX-WORK 贸易条款，即工厂交货。

请发行人说明：（1）报告期内直销和经销收入占比发生变化、直销占比上升的原因；（2）结合与主要贸易客户的销售条款等说明发行人贸易销售是否是买断式销售，收入确认的时点是否符合准则规定；（3）TCP 既是客户又是供应商的商业合理性，发行人对其聚乳酸产品销售金额、销售量和均价，对其丙交酯的采购金额、采购量和均价，TCP 的工厂所在地，发行人和 TCP 的合作方式及签署的相关合同情况；发行人和 TCP 之间的采购和销售是否存在对应关系，其购销业务不属于外协加工、来料加工的依据，并结合准则说明收入确认方法是否准确，是否适用总额法确认收入；（4）对于内销，请说明“客户确认接受、已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入”的具体含义,对不同客户类别(直销和经销)收入确认的具体方法是否存在差异,收入确认的凭证依据。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、报告期内直销和经销收入占比发生变化、直销占比上升的原因

报告期内，公司对外销售产品主要以直销模式为主，同时有部分产品向贸易客户销售。公司的直销客户主要为高分子材料加工企业以及将聚乳酸加工后最终用于自有主营业务的企业，采购公司产品后进行改性或塑料制品加工；贸易客户为采购公司产品后直接对外销售的贸易商。通过与直销客户的业务合作，公司能够快速了解客户需求、充分展开技术交流、迅速解决产品使用问题，以拓展产品应用领域并增加客户黏性；同时，公司也适当利用贸易商的销售渠道，进一步发掘客户的潜在需求，并为众多零散客户以及对销售服务本地化要求高的客户提供服务。

公司上述两类销售模式的收入构成情况如下：

单位：万元

类型	2021年1-6月		2020年度		2019年度		2018年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直销客户	22,874.28	86.92%	21,906.84	84.55%	18,782.26	81.47%	14,673.78	64.64%
贸易客户	3,442.52	13.08%	4,004.30	15.45%	4,270.93	18.53%	8,028.34	35.36%

类型	2021年1-6月		2020年度		2019年度		2018年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务收入	26,316.80	100.00%	25,911.14	100.00%	23,053.20	100.00%	22,702.13	100.00%

从上表可以看出，报告期各期，公司向直销客户销售的收入占比均高于贸易客户，且呈现出上升趋势，其中，2019年度的直销收入占比上升幅度较大。

2019年度，公司向直销客户销售的收入较2018年度增加4,108.48万元，收入占比大幅上升，主要系受到公司与TCP业务变化的影响。TCP采购公司产品后直接对外销售，属于公司的贸易客户；2018-2019年度，公司向TCP销售取得的收入分别为4,598.58万元和147.55万元，下降了4,451.02万元。TCP的聚乳酸生产线于2018年12月才正式投产，在此之前，出于培育下游市场的目的，TCP存在采购聚乳酸并对外销售的需求，因此与公司开展业务合作；随着2018年12月，TCP年产能7.5万吨的聚乳酸生产线正式投产以及产能逐步爬坡，TCP在2019年逐渐停止从外部采购聚乳酸，因此，当年公司向TCP销售的聚乳酸金额大幅下降，导致贸易客户收入下降。为了弥补TCP业务变化产生的不利影响，公司进一步增加了对漳州绿塑新材料有限公司、大川（清新）塑料制品有限公司及义乌市双童日用品有限公司等直销客户的销量。

在上述因素的综合影响下，公司2019年度向直销客户销售的收入占比较2018年度大幅上升。

二、结合与主要贸易客户的销售条款等说明发行人贸易销售是否是买断式销售，收入确认的时点是否符合准则规定

（一）结合与主要贸易客户的销售条款等说明发行人贸易销售是否是买断式销售

报告期内，公司与主要贸易客户的销售属于买断式销售。关于公司与主要贸易客户的销售条款及公司向贸易客户销售属于买断式销售的具体情况，请参见本问询回复之5之“五、贸易销售的主要合作对象、合作条款、付款方式和信用期约定，发行人与广东意科城和日本的神户精化等签订的代理协议的主要条款和约定，业务模式是否是代销，与发行人披露的买断式销售是否存在矛盾”。

（二）收入确认的时点是否符合准则规定

报告期内，公司取得收入的形式主要为销售商品。2018-2019 年度，公司的收入确认执行《企业会计准则第 14 号——收入（2006）》（以下简称“收入准则”）。2020 年起，公司执行《企业会计准则第 14 号——收入（2017）》（以下简称“新收入准则”）。

报告期内，公司向贸易客户销售的模式为买断式销售。根据合同的约定，公司向境内外贸易客户销售的收入确认时点有所不同，具体情况如下：

1、向境内贸易客户销售的收入确认时点

报告期内，公司向境内贸易客户的销售业务，均以客户签收之日作为收入确认时点。

上述收入确认时点符合《收入准则》的相关规定，具体分析如下：

《收入准则》对收入确认的规定	公司具体执行情况
企业已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方	根据公司与贸易客户的合同约定，签收无误后，商品所有权上的主要风险及报酬转移给购货方
公司不再保留通常与所有权相联系的继续管理权，也不再对已售出的商品实施有效控制	在产品经贸易商签收后，相关产品即存放在贸易商仓库，完全由贸易商管理，公司既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也无法对该产品实施有效控制
收入的金额能够可靠地计量	合同中明确约定产品销售价格，不存在导致商品销售价格发生变动的其他特别约定，所以公司产品销售收入的金额能够可靠地计量
相关的经济利益很可能流入	报告期内，公司与境内贸易客户的结算方式以先款后货为主，结合公司前期和贸易商合同履行情况以及实际发生坏账核销情况，产品交付后合同款项收回的整体风险较小，相关的经济利益很可能流入公司
相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量	公司已对产品成本分类核算，成本可以准确计量。

上述收入确认时点符合《新收入准则》的相关规定，公司向贸易客户销售商品，属于在某一时点履行履约义务，企业应当在履行了合同中的履约义务，客户取得相关商品控制权时确认收入。公司将产品运至贸易客户指定地点，并经贸易客户签收后，商品已被贸易客户所接受，商品的法定所有权转移至贸易客户，商品实物由贸易客户占有，贸易客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬，满足收入确认条件。

2、向境外贸易客户销售的收入确认时点

报告期内，公司向境外贸易客户的销售，主要采用 CIF、FOB 和 EXW 条款，对于采用 CIF 和 FOB 条款销售的客户，公司以报关单和提单孰晚之日作为收入确认时点；对采用 EXW 条款销售的客户，公司以提货人签收之日作为收入确认时点。

上述收入确认时点符合《收入准则》的相关规定，具体分析如下：

《收入准则》对收入确认的规定	公司具体执行情况
企业已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方	根据公司与贸易客户的合同约定，在 CIF 和 FOB 条款下，公司根据合同约定将产品报关并取得提单；在 EXW 条款下，公司产品经提货人签收后，商品所有权上的主要风险及报酬转移给购货方
公司不再保留通常与所有权相联系的继续管理权，也不再对已售出的商品实施有效控制	在商品所有权上的主要风险及报酬转移后，相关产品完全由贸易商管理，公司既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也无法对该产品实施有效控制
收入的金额能够可靠地计量	合同中明确约定产品销售价格，不存在导致商品销售价格发生变动的其他特别约定，所以公司产品销售收入的金额能够可靠地计量
相关的经济利益很可能流入	结合公司前期和贸易商合同履行情况以及实际发生坏账核销情况，产品交付后合同款项收回的整体风险较小，相关的经济利益很可能流入公司
相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量	公司已对产品成本分类核算，成本可以准确计量

上述收入确认时点符合《新收入准则》的相关规定。公司向贸易客户销售商品，属于在某一时点履行履约义务，企业应当在履行了合同中的履约义务，客户取得相关商品控制权时确认收入。在 CIF 和 FOB 条款下，公司根据合同约定将产品报关并取得提单；在 EXW 条款下，公司产品经提货人签收后，商品已被贸易客户所接受，商品的法定所有权转移至贸易客户，商品实物由贸易客户占有，贸易客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬，满足收入确认条件。

综上所述，报告期内，公司收入确认的时点符合企业会计准则的规定。

三、TCP 既是客户又是供应商的商业合理性，发行人对其聚乳酸产品销售金额、销售量和均价，对其丙交酯的采购金额、采购量和均价，TCP 的工厂所在地，发行人和 TCP 的合作方式及签署的相关合同情况；发行人和 TCP 之间的采购和销售是否存在对应关系，其购销业务不属于外协加工、来料加工的依据，并结合准则说明收入确认方法是否准确，是否适用总额法确认收入

（一）TCP 既是客户又是供应商的商业合理性

2018-2019 年度，TCP 既是公司的客户，也是公司的丙交酯供应商，一方面系 TCP 自身业务发展所致，另一方面也受到聚乳酸原材料供应情况影响。具体如下：

1、聚乳酸原材料供应情况影响

全球聚乳酸生产企业均采用“乳酸—丙交酯—聚乳酸”的“两步法”工艺生产聚乳酸，生产聚乳酸时，既可以使用乳酸投料，制成丙交酯这一中间体后再制造聚乳酸，也可以丙交酯进行投料，经聚合后制成聚乳酸。

由于聚乳酸的光学纯度指标对产品的性能具有重大影响，而生产高光学纯度的聚乳酸需要其原材料具有较高的光学纯度，这对乳酸的制造工艺提出了更高的要求。由于国内外经济社会发展阶段不同，早期国内乳酸企业生产的乳酸无法达到聚合级丙交酯的制造要求，无法用于生产聚乳酸。因此，当时公司主要从中粮科技与比利时 Galactec S.A. 合资设立的安徽中粮生化格拉特乳酸有限公司、荷兰的 Corbion 公司采购高光纯乳酸和丙交酯。但是，安徽中粮生化格拉特乳酸有限公司的产品供应量有限，无法满足公司的生产需求；而 Corbion 公司与法国的 Total 公司合资设立 TCP 时，将原本向海正生物销售丙交酯的泰国工厂投入了 TCP，因此，公司的丙交酯供应商由原来的 Corbion 公司转变为 TCP。

2、TCP 自身业务发展的影响

TCP 是由法国的 Total 公司（Total SA）和荷兰的 Corbion 公司（Corbion nv）在荷兰合资设立，并于 2017 年第一季度开始运营。TCP 的主要工厂是设置在泰国的 Total Corbion PLA（Thailand） Limited，该工厂由 Corbion 公司在泰国的丙交酯工厂扩建而成，因此 TCP 开始运营时即具备了“乳酸—丙交酯”阶段的生产能力。在其聚乳酸生产线正式投产前，TCP 具有对外销售丙交酯，并采购聚

乳酸对外销售，以培育其下游客户的需求；此外，公司与 TCP 的股东 Corbion 在乳酸采购方面保持着业务合作。因此，TCP 运营初期，公司向其采购丙交酯生产聚乳酸，同时也将 TCP 作为公司客户，向其销售部分聚乳酸。

2018 年 12 月，TCP 的年产能 7.5 万吨聚乳酸生产线正式投产，其生产的丙交酯需首先满足其自有聚乳酸产线的需求。随着聚乳酸生产线的产能爬坡，TCP 在 2019 年逐渐停止对外销售丙交酯，转而专供其自有的聚乳酸产线使用，同时，TCP 从外部采购聚乳酸的需求也逐步降低。因此，2019 年度，公司向 TCP 采购丙交酯的数量和销售聚乳酸的数量均较 2018 年度大幅下降。2020 年起，公司不再从外部采购丙交酯，也不再向 TCP 销售聚乳酸。

综上所述，2018-2019 年度，受聚乳酸原材料供应情况、Corbion 公司及 TCP 业务发展的综合影响，TCP 既是公司客户，又是公司的丙交酯供应商。由于生产聚乳酸对原材料光学纯度的要求较高，而当时国内具备高光纯乳酸生产技术及产能尚无法满足公司需要，因此，2018-2019 年度，公司从 TCP 采购丙交酯。此外，在 TCP 运营初期，其自有的聚乳酸生产线尚未正式投产，TCP 具有对外销售聚乳酸以培育其下游客户的需求。因此，2018-2019 年度，TCP 既是公司的供应商，又是公司客户，具有商业合理性。

随着自有聚乳酸生产线正式投产，TCP 逐渐停止对外销售丙交酯，且国内以金丹科技为代表的乳酸企业已经能够生产出满足公司指标要求及采购数量需要的高光纯乳酸，公司于 2019 年底完成了将原材料从丙交酯切换为乳酸的转变，TCP 不再是公司的客户和供应商。

（二）公司对 TCP 的采购和销售情况

2018-2019 年度，公司主要通过采购丙交酯生产聚乳酸，由于国内具备自产丙交酯能力的企业较少，因此国内聚乳酸企业主要依赖进口丙交酯获得原料。具备大规模丙交酯生产能力的企业为美国的 NatureWorks 和泰国的 TCP，且因 NatureWorks 因具备聚乳酸生产能力，其丙交酯均不对外销售，TCP 位于泰国的工厂成为了全球最主要的对外销售丙交酯的企业。

公司与 TCP 的采购和销售业务均发生在 2018-2019 年度。在该期间，公司与 TCP 的购销业务总体情况如下：

交易事项	项目	2019 年度	2018 年度
销售聚乳酸	销售金额（万元）	147.55	4,598.58
	销售数量（吨）	75.60	2,857.50
	均价（万元/吨）	1.95	1.61
采购丙交酯	采购金额（万元）	8,706.98	14,923.44
	采购数量（吨）	6,520.10	12,780.80
	均价（万元/吨）	1.34	1.17

在销售价格方面，2018-2019 年度，公司向 TCP 销售产品的价格及对比情况如下：

期间	牌号	项目	收入（万元）	均价（万元/吨）	均价差异率
2019 年度	REVODE110	向 TCP 销售	147.55	1.95	5.98%
	REVODE110	向 TCP 以外的境外客户销售	1,168.66	1.84	
2018 年度	REVODE110	向 TCP 销售	3,788.33	1.61	3.21%
		向 TCP 以外的境外客户销售	686.39	1.56	
	REVODE290	向 TCP 销售	525.46	1.60	-1.84%
		向 TCP 以外的境外客户销售	270.06	1.63	
	REVODE190	向 TCP 销售	284.79	1.57	1.29%
		向 TCP 以外的境外客户销售	457.87	1.55	

从以上比较可以看出，公司向 TCP 销售产品的价格，与公司同类产品向其他境外客户销售的价格差异较小。

（三）TCP 的工厂所在地，公司和 TCP 的合作方式及签署的相关合同情况

TCP 的工厂位于泰国。

2017 年 5 月起，TCP 以生产和销售丙交酯为主，自身聚乳酸产能尚无法满足需要，存在外购聚乳酸的需求，因此，公司生产的聚乳酸会向 TCP 进行销售。随着 2018 年 12 月起，TCP 自有的年产 7.5 万吨聚乳酸产线正式投产，TCP 逐步停止对外销售丙交酯，转而专供自有的年产 7.5 万吨聚乳酸产线使用，同时也逐步停止了从外部采购聚乳酸。

2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司与 TCP 签署主要合同如下：《2017

年聚乳酸供应协议》(2017年6月15日签订,公司向TCP销售聚乳酸)、《2017年L-丙交酯供应协议》(2017年6月15日签订,公司向TCP购买丙交酯)、《销售合同》(2019年2月签订,公司向TCP采购聚乳酸及丙交酯),相关合同主要条款如下:

项目	2017年聚乳酸供应协议	2017年L-丙交酯供应协议	销售合同
合同执行期间	2017年5月1日至2018年12月31日	2017年5月1日至2018年12月31日	2019年2月1日至2019年6月30日
产品名称	海正REVODE190、REVODE290、REVODE110或约定的其他任何产品	PURALACT®L-丙交酯、D-丙交酯	PURALACT®L-丙交酯及Luminy®聚乳酸
交货方式	中国台州海正仓库EXW	中国宁波港CIF 从TCP在泰国的工厂装运	宁波港CIF
价格	2.42~2.46美元/千克	1,720美元/吨	Luminy®聚乳酸: 2,100~2,300美元/吨; PURALACT®L-丙交酯:1,940美元/吨
数量	初始合同期限(2017年5月至2018年2月28日):最多3500吨。延续期限(自2018年3月起)内数量将在2017年12月重新讨论确定。	初始合同期限(2017年5月至2018年2月28日):最多8250吨。自2018年3月起不存在数量限制。延续期限(自2018年3月起)内的数量将在2017年12月重新讨论确定。	Luminy®聚乳酸数量预测: 1000吨; PURALACT®L-丙交酯数量预测: 5000吨; 如果卖方的聚乳酸不符合其规格,并因此导致买方无法在2019年2月底之前鉴定Luminy®聚乳酸,则预计聚乳酸的产量将减少200公吨/月,且双方同意用丙交酯替换减少的聚乳酸产量[注]
信用期与付款条件	产品到达目的地后20个日历日内,基于所需的单据,通过电汇方式付款	产品到达目的地后30个日历日内,基于所需的单据,通过D/P(付款交单)方式付款	开票之日后60日
风险所有权转移	根据EXW规则,为在指定地点交货时	根据CIF规则,为将货物装运上船时	产品的所有灭失和损坏风险及可能导致的损坏或伤害赔偿责任,均应在交付时转移给买方

注:公司实际未向TCP大规模采购聚乳酸

(四) 发行人和TCP之间的采购和销售是否存在对应关系,其购销业务不属于外协加工、来料加工的依据,并结合准则说明收入确认方法是否准确,是否适用总额法确认收入

外协加工、来料加工通常是指由委托方提供原材料和主要材料,受托方按照委托方的要求制造货物并收取加工费和代垫部分辅助材料加工的业务。从形式上看,双方一般签订委托加工合同,合同价款表现为加工费,且加工费与受托方持

有的主要材料价格变动无关。外协加工、来料加工业务中，对于由委托方将原材料提供给加工商之后，加工商仅进行简单的加工工序，物料的形态和功用方面并没有发生本质性的变化，并且委托方向加工商提供的原材料的销售价格由委托方确定，加工商不承担原材料价格波动的风险。

公司与 TCP 的购销业务不属于外协加工、来料加工的依据如下：

1、签订合同的属性类别及主要条款情况

对于向 TCP 的采购业务，公司与其签订的采购合同均为 L-丙交酯供应协议等，根据合同中所有权转移条款的约定：产品的所有灭失或损坏风险及可能导致损坏的损坏或伤害赔偿责任，均应在交付时转移给买方。原材料由公司自行进行采购，原材料采购入库后，由公司对全部原材料进行后续管理和核算，TCP 对其无控制权或管理权，物料保管和灭失风险均由公司承担。

对于向 TCP 的销售业务，公司与其签订的销售合同均为聚乳酸供应协议，订单均为产品采购订单；定价方式均为根据市场行情及双方协商后提交的报价方案，客户根据人民币兑美元汇率、价格水平、交期等综合确定。公司报价均为包括全部材料费、加工费、包装费、运费等全部成本费用并结合具体竞争状况加利润的全额销售价格。物料风险转移给客户的时点为公司将产品在工厂交付给客户制定承运人并由客户确认后，客户取得货物的控制权。

2、公司承担原材料生产过程中的主要风险

生产中公司独立承担因原材料价格波动带来的成本波动风险。公司向 TCP 采购价格根据公司采购合同或采购订单的约定，生产过程中原材料价格波动的风险全部由公司承担。公司承担了丙交酯价格波动的风险，显著区别于外协加工、来料加工中生产方不承担材料价格波动风险的情形。

采购过程中，原材料控制权转移过程清晰，公司完全承担原材料入库后保管和灭失风险。

3、具备对最终产品的完整销售定价权

对于客户需求，公司的报价中均为自主做出，报价中根据客户需求已包含材料成本，公司对最终产品具有完整定价权。报价依据汇率水平、价格水平、交期

等综合确定，公司报价均为包括全部材料费、加工费、包装费、运费等全部成本费用并结合具体竞争状况加利润的全额销售价格。

4、承担了最终产品销售对应账款的信用风险

公司产品销售对应的应收账款均为包括全部材料费、加工费、包装费、运费等加上合理利润在内的全部价款及相关税费。

公司已按照应收账款金额及应收账款坏账准备计提政策足额计提相应坏账准备。若客户回款不及时，公司将面临应收账款坏账的风险。

5、原材料深度加工且形态、功能等方面变化程度较大

公司主要从事纯聚乳酸、复合改性聚乳酸的研发、生产及销售，主要原材料包括乳酸、丙交酯等。

公司拥有具备自主知识产权的聚乳酸全流程商业化生产线，涵盖了“乳酸—丙交酯—聚乳酸”全工艺产业化流程，完整掌握了“两步法”工艺全套产业化技术。同时，公司通过在乳酸脱水酯化、环化、丙交酯纯化精制、增链生成聚乳酸等各个生产环节的核心技术，能够实现产品的高光学纯度以及制造过程的高收率。公司的产品在熔融温度、分子量分布、熔体流动速率、单体残留等性能指标方面已达到国际先进水平，具备较强的国际竞争力。在生产制造过程中，原材料丙交酯经过多道复杂的加工工序，加工后的成品与原材料之间的形态、功能相比有明显的变化。

根据企业会计准则，企业应当根据其在向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权，来判断其从事交易时的身份是主要责任人还是代理人。企业在向客户转让商品前能够控制该商品的，该企业为主要责任人，应当按照已收或应收对价总额确认收入；否则，该企业为代理人，应当按照预期有权收取的佣金或手续费的金额确认收入，该金额应当按照已收或应收对价总额扣除应支付给其他相关方的价款后的净额，或者按照既定的佣金金额或比例等确定。

在具体判断向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权时，企业不应仅局限于合同的法律形式，而应当综合考虑所有相关事实和情况，具体判断过程如下：

准则确认具体判断事实和情况	公司判断过程
企业承担向客户转让商品的主要责任	公司承担了向 TCP 交付聚乳酸的主要责任

企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险	公司承担了聚乳酸转让前全部的存货保管和灭失风险
企业有权自主决定所交易商品的价格	公司有权自主决定聚乳酸交易的价格，具备对最终产品的完整销售定价权
其他相关事实和情况	公司承担了聚乳酸销售对应账款的信用风险；丙交酯在深度加工过程中形态、功能等方面变化程度较大，公司拥有自主知识产权，掌握核心技术

综上所述，公司的聚乳酸全流程商业化生产线具备自主知识产权，报告期内，公司根据自身的发展战略、销售和生产计划，独立自主地完成研发活动、原材料采购业务、生产活动及对外销售业务，公司与 TCP 的丙交酯采购业务与聚乳酸销售业务均以货物市场价格定价、明确了货物控制权转移时点，并对双方业务合作中的风险和报酬进行了约定，同时采购与销售的产品数量分别协商，相互之间不存在对应关系。因此，公司与 TCP 的购销业务相互独立，不属于外协加工、来料加工业务，采用总额法确认收入具有合理性。

四、对于内销，请说明“客户确认接受、已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入”的具体含义,对不同客户类别（直销和经销）收入确认的具体方法是否存在差异，收入确认的凭证依据。

对于内销，“客户确认接受、已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入”的具体含义：公司待内销客户确认接受并签收后，客户负有付款义务，公司即享有了收款权利；由于公司内销多系先收款后发货，客户签收货物时公司已收取到相应的价款，即相关的经济利益已流入公司。

公司内销业务的客户分为直销客户和贸易客户两类，但是对这两类客户的销售业务执行方式无实质性差异，均为在产品运达客户指定地点，由客户确认已满足合同约定的产品品质要求，经客户签收取得客户签收的运交单回执后，根据合同约定金额确认收入。因此，公司对内销的直销客户和贸易客户采用相同的收入确认方法，以客户签收之日为收入确认时点，以客户签收的运交单回执作为收入确认的关键凭证。

五、中介机构的核查意见

（一）核查方式、核查过程

保荐机构、申报会计师主要履行了如下核查程序：

1、获取公司产品分直销客户、贸易客户的收入明细表，访谈公司销售部和财务部相关人员，分析各期销售波动原因；

2、抽查公司与贸易客户的主要销售合同并对主要贸易客户进行访谈或走访，识别与商品所有权上主要风险和报酬转移相关的条款，评价公司收入确认政策是否与合同约定一致，评价公司收入确认时点是否符合企业会计准则的规定；

3、对公司相关业务人员进行访谈，了解 TCP 既是客户又是供应商的原因，评价 TCP 既是客户又是供应商的商业合理性；获取公司与 TCP 签订的销售合同和采购合同，获取公司向 TCP 及其他境外客户销售聚乳酸产品的销售量、销售金额并对其单价进行比对评价销售定价是否公允；获取公司向 TCP 采购丙交酯的数量、金额，查看公司向 TCP 的销售量、销售单价是否受其向 TCP 采购丙交酯的数量、单价影响；了解公司向 TCP 采购和向其销售产品的主要业务流程，评价公司与 TCP 购销业务是否属于外协加工、来料加工，适用总额法确认收入的合理性；

4、对于内销收入，以抽样方式核查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同、销售发票、出库单、签收单及银行回单等支持性文件。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，公司直销收入占比上升具有商业合理性；

2、公司贸易销售属于买断式销售，收入确认的时点符合企业会计准则规定；

3、TCP 既是客户又是供应商具有商业合理性，公司和 TCP 之间的采购和销售不存在对应关系，其购销业务不属于外协加工、来料加工，收入确认方法适用总额法；

4、对于内销，直销客户与贸易客户收入确认的具体方法一致，收入确认的凭证依据均系经客户签收的运交单回执。

7.关于采购与生产

7.1 根据招股说明书披露，发行人采购的原材料主要包括乳酸、丙交酯、助剂和辅料。公司生产所需的主要能源为电力、天然气、蒸汽等。由于 TCP 逐渐停止对外销售丙交酯，发行人于 2019 年底完成了生产线改造，将原材料切换为乳酸，公司 2020 年及 2021 年 1-3 月不再采购丙交酯。与此同时，发行人由于生产场所限制，仅完成了年产 1 万吨聚乳酸产线的投料延伸改造，年产 5,000 吨聚乳酸产线仍需以丙交酯投料。

请发行人说明：（1）生产线改造的开展时间、进展情况和完成时间，与采购丙交酯、乳酸的变更情况是否一致，截至目前，发行人的生产线是否已完全改造完成；（2）丙交酯、乳酸的采购量、使用量与产品产量变动的匹配性；（3）丙交酯、乳酸的采购单价及换算后的对比情况，采购原材料从丙交酯替换为乳酸对公司采购成本的影响；（4）在发行人生产线改造前，采购乳酸的用途，公司是否有乳酸的加工能力和设备；（5）发行人向不同供应商采购乳酸的单价是否存在差异，是否与主要供应商签订合作协议，公司以何种措施确保乳酸供应量和价格的稳定；（6）2020 年度、2021 年 1-3 月蒸汽、天然气、水的采购量均大幅上升的合理性，报告期内主要能源采购量与产品产量的匹配性，投料由丙交酯更换为乳酸、新产线投产等对主要能源采购量的影响。

请发行人根据对上述问题（1）的回复修改招股说明书关于生产线改造相关的披露内容，确保披露内容的准确性。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见，并说明对发行人采购履行的核查程序。

【回复】

一、生产线改造的开展时间、进展情况和完成时间，与采购丙交酯、乳酸的变更情况是否一致，截至目前，发行人的生产线是否已完全改造完成

（一）情况说明

报告期内，公司采购乳酸及丙交酯的情况如下：

单位：吨

采购内容	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
------	--------------	---------	---------	---------

乳酸	17,960.14	20,868.04	3,295.75	1,048.80
丙交酯	-	-	6,520.10	12,780.80

从上表可以看出，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司的乳酸采购量呈现大幅上升趋势，丙交酯采购量大幅下降。公司的乳酸和丙交酯采购量变动情况，与原有生产线技术改造以及新建的年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目相关。2019 年下半年，公司对原有生产线进行技术改造，将投料从丙交酯前移至乳酸，增加了对乳酸的需求量。此外，公司新建的年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目第一期工程于 2020 年 12 月正式投产，该产线系以乳酸进行投料，进一步提高了公司采购乳酸的数量。

截至本问询回复出具之日，公司对原有生产线的技术改造已经完成，年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目第一期工程已经正式投产；年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目第二期工程仍处于建设期。

上述生产线改造和新建的具体情况如下：

1、原有生产线的技术改造

公司对原有生产线的技术改造是在关键原材料丙交酯断供背景下完成的。

公司是国内聚乳酸产业的拓荒者，一直保持对“两步法”完整技术及工艺的生产及研发投入。2008 年，公司建成了具备“乳酸—丙交酯—聚乳酸”完整生产流程的 5000 吨聚乳酸示范生产线，但由于该生产线在高粘物质的传质传热、小分子杂质去除等方面的技术难题尚未完全攻克，公司乳酸投产的聚乳酸树脂的光学纯度只能达到 95%左右，产品品质尚与 NatureWorks 等国外聚乳酸企业存在一定差距，且生产的稳定性和连续性较差，实际产销量常年徘徊在 1000-2000 吨左右，因此，前述 5000 吨聚乳酸示范生产线实现了“两步法”工艺的产业化落地，但未真正具备商业化竞争的能力；2016 年，公司又建成了年产 1 万吨聚乳酸生产线，该产线建设运营初期以丙交酯投料为主。

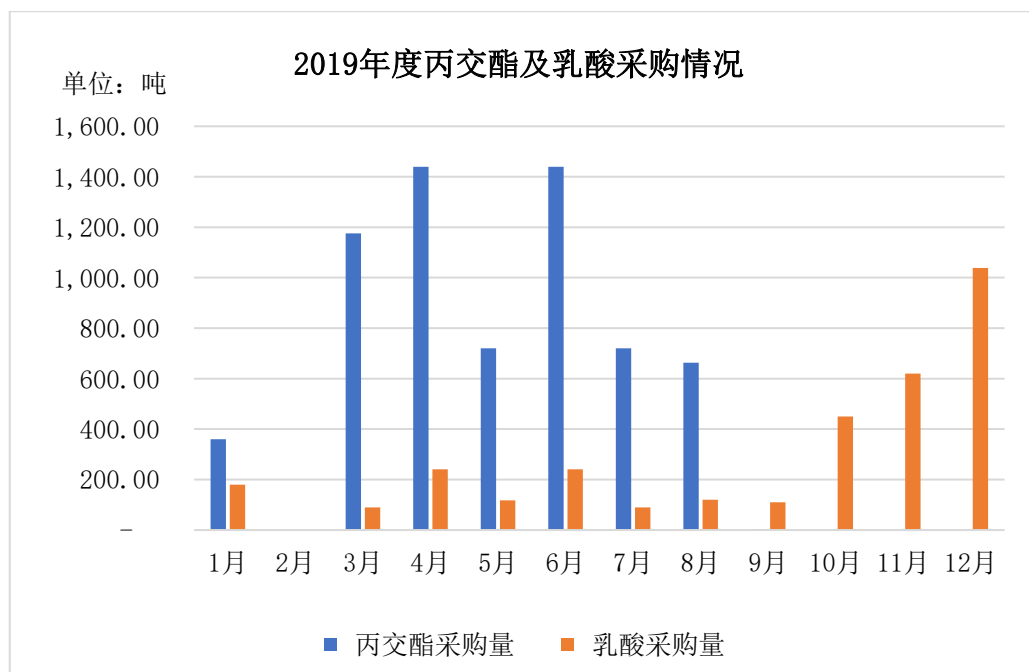
2017 年第一季度，TCP 开始运营时即具备了“乳酸—丙交酯”阶段的生产能力。在其聚乳酸生产线正式投产前，TCP 具有对外销售丙交酯的需求。考虑到公司以丙交酯投料能够减少生产时间、快速扩张产能，以及公司与 TCP 股东 Corbion 在丙交酯购销方面的长期业务合作，公司在 TCP 运营初期，向其采购丙

交酯生产聚乳酸。

2018年12月，TCP的聚乳酸生产线正式投产，TCP逐步停止对外销售丙交酯，且全球范围内无其他丙交酯供应商能够满足公司需求。2019年下半年，公司管理层、研发团队集中攻关，在前期耦合分离提纯技术、塔式聚合反应技术积累的基础之上，进一步突破了多效连续蒸发技术、连续反应和真空生产技术等关键核心技术，完成了对原有的年产1万吨聚乳酸生产线的大规模改建，使得其具有“乳酸—丙交酯”工段的稳定生产能力，但由于场地的限制及部分设备的调整，此次改建后公司原5000吨聚乳酸产线不再具有乳酸投料生产能力。前述生产线改造于2019年底基本完成，至此，公司拥有了以乳酸投料的年产能1万吨聚乳酸生产线和以丙交酯投料的年产能5000吨聚乳酸生产线，纯聚乳酸年产能合计为1.5万吨。

截至2021年6月30日，上述生产线运转情况良好，但由于市场上无可大规模供应丙交酯的外部供应商，公司以丙交酯投料的年产能5000吨聚乳酸生产线产能利用率不高。

2019年度，公司采购乳酸及丙交酯分月数量情况如下：



如上图所示，公司2019年上半年丙交酯正常供应，采购量远超过乳酸，而下半年开始，丙交酯的采购量有所降低，第四季度起，公司的乳酸采购量大幅上升，且不再采购丙交酯。综上所述，公司投料前移的生产线改造的时间与背景与

公司采购丙交酯、乳酸的数量变动情况基本一致。

2、年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目

2017年，公司开始规划年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目，并由全资子公司海诺尔实施。该项目的总产能为5万吨/年，其中一期工程产能为3万吨/年，二期工程为2万吨/年。该项目在设计时即采用乳酸进行投料，2019年公司突破聚乳酸“两步法”大规模生产的完整工艺路径后，该项目建设大大加速，一期工程最终于2020年12月正式建成并投产。该项目二期工程计划于2021年底建成并试车，截至本问询回复出具之日，二期工程仍处于建设中。

(二) 招股说明书披露

公司已在招股说明书“第六节 业务和技术”之“五、采购情况和主要供应商”之“(一) 采购情况”之“1、主要原材料的采购情况”中补充披露如下：

“

(2) 原材料采购与生产线改造的一致性

报告期内，公司采购乳酸及丙交酯的情况如下：

单位：吨

采购内容	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
乳酸	17,960.14	20,868.04	3,295.75	1,048.80
丙交酯	-	-	6,520.10	12,780.80

从上表可以看出，2018-2020年度及2021年1-6月，公司的乳酸采购量呈现大幅上升趋势，丙交酯采购量大幅下降。公司的乳酸和丙交酯采购量变动情况，与原有生产线技术改造以及新建的年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目相关。2019年下半年，公司对原有生产线进行技术改造，将投料从丙交酯前移至乳酸，增加了对乳酸的需求量。此外，公司新建的年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目第一期工程于2020年12月正式投产，该产线系以乳酸进行投料，进一步提高了公司采购乳酸的数量。

截至本招股说明书签署之日，公司对原有生产线的技术改造已经完成，年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目第一期工程已经正式投产；年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目第二期工程仍处于建设期。

上述生产线改造和新建的具体情况如下：

① 原有生产线的技术改造

公司对原有生产线的技术改造是在关键原材料丙交酯断供背景下完成的。

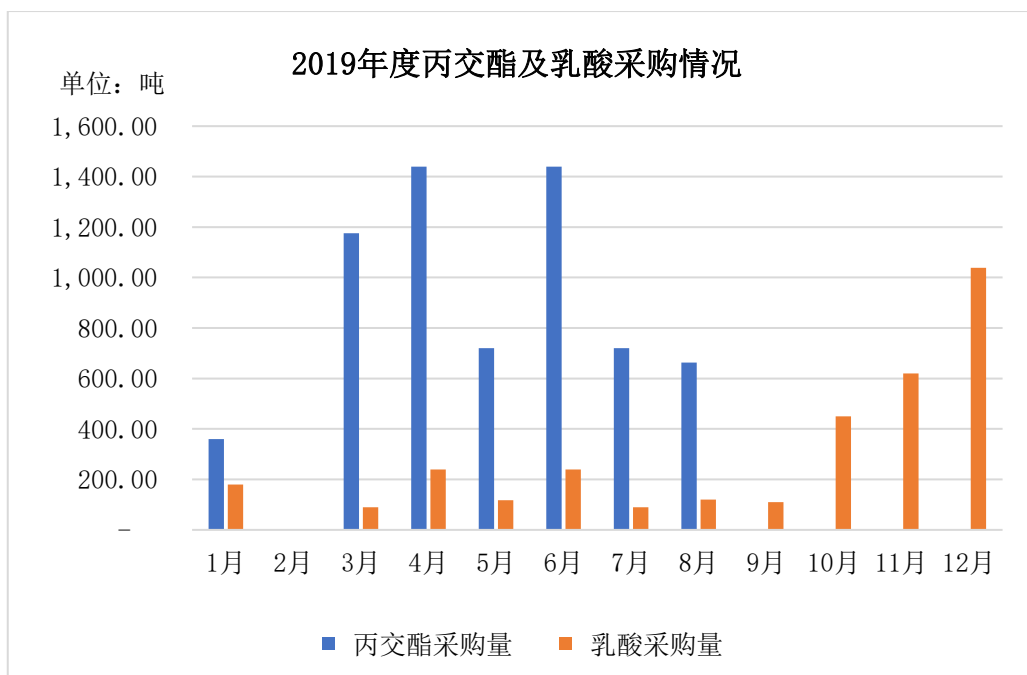
公司是国内为数不多的完整掌握“两步法”工艺的企业，并一直保持对“两步法”工艺的研发投入。2008年，公司建成了具备“乳酸—丙交酯—聚乳酸”完整生产流程的5000吨聚乳酸示范生产线；在公司牵头承担的863计划之“新一代聚乳酸的生物-化学组合合成技术”课题任务完成后，公司又建成了以丙交酯投料为主的年产1万吨聚乳酸生产线。至此，公司拥有以乳酸投料的年产能5000吨聚乳酸生产线和以丙交酯投料的年产能1万吨聚乳酸生产线，纯聚乳酸的年产能合计为1.5万吨。

2017年第一季度，TCP开始运营时即具备了“乳酸—丙交酯”阶段的生产能力。在其聚乳酸生产线正式投产前，TCP具有对外销售丙交酯的需求。考虑到公司以丙交酯投料能够减少生产时间，以及公司与TCP股东Corbion在乳酸购销方面的长期业务合作，公司在TCP运营初期，向其采购丙交酯生产聚乳酸。

2018年12月，TCP的聚乳酸生产线正式投产，TCP逐步停止对外销售丙交酯，且全球范围内无其他丙交酯供应商能够满足公司需求。受此影响，2019年下半年，公司根据已经掌握的“乳酸—丙交酯”段工艺技术对原有的年产1万吨聚乳酸生产线进行调整，增加了年产能5000吨的“乳酸—丙交酯”段的生产设施。此次生产线改造采用不停工改造的方式，于2019年底基本完成。至此，公司具备了以乳酸投料的年产能1万吨聚乳酸生产线和以丙交酯投料的年产能5000吨聚乳酸生产线，纯聚乳酸年产能合计仍为1.5万吨。

截至2021年6月30日，上述生产线已经全部改造完成并运转良好。

2019年度，公司采购乳酸及丙交酯分月数量情况如下：



如上图所示，公司 2019 年上半年丙交酯正常供应，采购量远超过乳酸，而下半年开始，丙交酯的采购量有所降低，第四季度起，公司的乳酸采购量大幅上升，且不再采购丙交酯。综上所述，公司投料前移的生产线改造的时间与背景与公司采购丙交酯、乳酸的数量变动况基本一致。

② 年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目

2017 年，公司子公司海诺尔开始规划年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目。该项目的总产能为 5 万吨/年，其中一期工程产能为 3 万吨/年，二期工程为 2 万吨/年。该项目在设计时即采用乳酸进行投料，包含完整的“两步法”工艺路径，是将公司在纯聚乳酸生产方面累积的核心技术和生产经验应用于大规模实际生产的工程。

该项目的一期工程于 2017 年 12 月开始建设，于 2020 年 12 月正式投产，并于 2021 年 3 月完成了重要设备的升级改造。该项目二期工程的计划建设周期为 2019 年 5 月至 2021 年 12 月，截至本招股说明书签署之日，二期工程仍处于建设中。

”

二、丙交酯、乳酸的采购量、使用量与产品产量变动的匹配性

报告期内，公司的乳酸、丙交酯的采购量和使用量与纯聚乳酸产量的具体情

况如下：

单位：吨

期间	项目	乳酸	丙交酯
2021年1-6月	采购量	17,960.14	-
	使用量	17,048.18	-
	产量	11,319.63	-
	单耗	1.51	-
2020年度	采购量	20,868.04	-
	使用量	16,381.32	3.10
	产量	10,168.66	3.04
	单耗	1.61	1.02
2019年度	采购量	3,295.75	6,520.10
	使用量	2,840.27	8,492.07
	产量	1,797.02	8,489.07
	单耗	1.58	1.00
2018年度	采购量	1,048.80	12,780.80
	使用量	1,018.11	11,321.84
	产量	678.60	11,260.02
	单耗	1.50	1.01

注 1：单耗=使用量/产量；

注 2：2020 年起，公司不再从外部采购丙交酯，在库存的丙交酯使用完毕后，也不再以丙交酯进行投料生产聚乳酸。

公司丙交酯、乳酸的采购量与使用量及产品产量匹配的情况如下：

1、采购量与使用量的匹配情况

报告期内，公司乳酸和丙交酯的采购量和使用量基本匹配。2019 年度，TCP 逐步停止对外销售丙交酯，公司将原材料从丙交酯切换为乳酸，乳酸采购量大于使用量，而丙交酯的采购量少于使用量；2020 年，子公司海诺尔正式投产，公司产能扩大，公司为保障原材料供应，适当提高了乳酸采购量。

2、使用量与产品产量的匹配情况

(1) 乳酸单耗的情况

使用“乳酸—丙交酯—聚乳酸”的“两步法”工艺生成纯聚乳酸，两个乳酸分子(单个乳酸分子的分子量为 90)脱水后生成一个丙交酯分子(分子量为 144)，

再将多个丙交酯分子聚合成聚乳酸，因此，仅以分子量计算，不考虑任何损耗的情况下，使用 100%纯度乳酸生产聚乳酸的理论单耗为 1.25，使用丙交酯生产聚乳酸的理论单耗为 1。实际生产中，丙交酯单耗可接近 1；乳酸单耗受到乳酸浓度、生产损耗等因素的影响，通常在 1.40 以上。

公司使用乳酸投料生产聚乳酸的部分，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，乳酸单耗分别为 1.50、1.58、1.61 和 1.51，呈现先上升后下降的趋势。公司乳酸单耗主要受到以下因素的影响：

① 乳酸浓度的影响

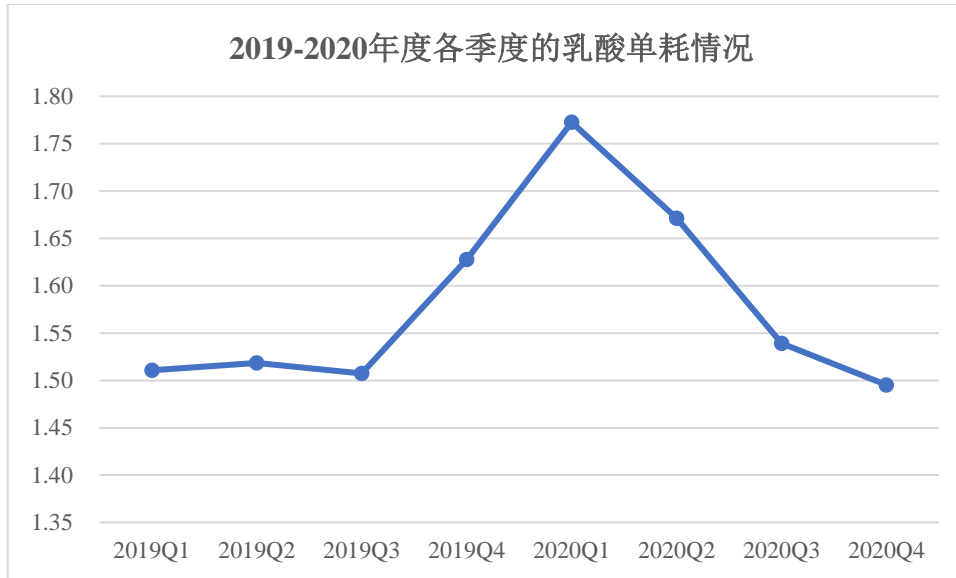
乳酸中通常会含有一定量的水分，乳酸浓度越低，生产聚乳酸的乳酸单耗越高。例如：不考虑任何损耗，若投料乳酸的浓度为 95%，乳酸单耗从 1.25 上升至 1.32；若投料乳酸的浓度为 90%，则乳酸单耗上升至 1.39。

报告期内，公司乳酸的主要供应商包括河南星汉生物科技有限公司、金丹科技、丰原生物等多家乳酸生产企业，同一期间的不同供应商或同一供应商在不同期间提供的乳酸浓度均有所差异。2018 年度，公司采购的乳酸浓度以 93%和 90%为主；2019 年度，浓度以 90%为主；2020 年度，乳酸浓度为 98.5%、95%和 90%为主；2021 年 1-6 月，浓度为 98.5%和 95%为主。

② 现有产线改造的影响

2019-2020 年度，公司生产聚乳酸的乳酸单耗为 1.58 和 1.61，较 2018 年度有所上升，主要系公司现有产线改造所致。

受 2019 年 TCP 逐步停止对外销售丙交酯，且全球范围内无其他丙交酯供应商能够满足公司需求的影响，2019 年下半年，公司根据已经掌握的“乳酸—丙交酯”段工艺技术对原有的年产 1 万吨聚乳酸生产线进行调整，增加了“乳酸—丙交酯”段的生产设施。虽然产线改造是以不停产的方式进行，但是仍需要进行磨合和调试。在改造、磨合和调试期内，乳酸单耗有所波动。2019-2020 年度各季度的乳酸单耗情况如下图所示：



从乳酸单耗的变化情况可以看出，公司原有产线改造期间，乳酸单耗于 2019 年第三季度开始上升；2020 年第一季度，改造后的产线处于磨合期，乳酸单耗上升至 1.77；随着生产线的磨合和调整，乳酸单耗于 2020 年第三季度回落至 1.55 以内，并于第四季度降至 1.50 左右的水平，与产线改造前的乳酸单耗基本一致。

(2) 丙交酯单耗的情况

2018-2020 年度，公司也采用丙交酯投料生产聚乳酸。由于以丙交酯投料后，仅需将丙交酯开环聚合即可制得聚乳酸，公司在聚合环节的工艺技术较为成熟，损耗较少，因此丙交酯单耗在 1.00-1.02 之间，处于合理范围。

综上所述，公司丙交酯、乳酸的采购量与使用量及产品产量匹配，且与公司实际经营情况相符。

三、丙交酯、乳酸的采购单价及换算后的对比情况，采购原材料从丙交酯替换为乳酸对公司采购成本的影响

(一) 丙交酯、乳酸的采购单价及换算后的对比情况

2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司丙交酯、乳酸采购单价情况如下：

项目		2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
丙交酯	采购金额（万元）	-	-	8,753.00	15,163.05
	采购数量（吨）	-	-	6,520.10	12,780.80
	采购均价（万元/吨）	-	-	1.34	1.19

项目		2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
乳酸	采购金额（万元）	17,822.16	18,235.97	2,732.99	794.29
	采购数量（吨）	17,960.14	20,868.04	3,295.75	1,048.80
	采购均价（万元/吨）	0.99	0.87	0.83	0.76

注：上述采购均价均为不含税价格。

根据“两步法”工艺，两个乳酸分子（单个乳酸分子的分子量为 90）脱水酯化后生成一个丙交酯分子（分子量为 144）。因此，仅以分子量计算，不考虑任何损耗的情况下，纯度 100%乳酸与丙交酯的理论配比为 1.25: 1。2018-2019 年度，公司实际的乳酸单耗为 1.50 和 1.58。

2018-2019 年度，丙交酯与乳酸经换算后的采购均价对比情况如下：

单位：万元/吨

项目		2019年度	2018年度
乳酸实际采购均价（万元/吨）		0.83	0.76
丙交酯实际采购均价（万元/吨）		1.34	1.19
将乳酸价格按实际单耗折算为丙交酯	实际乳酸单耗	1.58	1.50
	折算后的价格	1.31	1.14
	较实际采购价格的差异	-0.03	-0.05
	较实际采购价格差异率	-2.13%	-4.20%

注 1：乳酸中通常会含有一定量的水分，乳酸浓度越低，生产聚乳酸的乳酸单耗越高，为简化计算，理论配比折算时，假设乳酸浓度均为 90%；

注 2：以乳酸生产丙交酯的成本=乳酸采购均价*实际乳酸单耗/丙交酯单耗，为简化计算，丙交酯单耗取 1。

从上表可以看出，2018-2019 年度，乳酸按公司实际单耗折算为丙交酯后的单位成本较丙交酯实际采购均价偏低 4.20%和 2.13%。

（二）采购原材料从丙交酯替换为乳酸对公司成本的影响

公司以丙交酯投料生产聚乳酸集中于 2018-2019 年度，2020 年后，公司主要以乳酸投料生产聚乳酸。

假设公司 2018 年初即将丙交酯投料生产的聚乳酸全部替换为乳酸投料，对公司成本影响情况的测算如下：

期间	项目	丙交酯（实际）	乳酸（测算）
2019 年度	聚乳酸产量（吨）	8,489.07	

期间	项目	丙交酯（实际）	乳酸（测算）
	单耗	1.01	1.58
	使用量（吨）	8,492.07	13,412.73
	采购单价（万元/吨）	1.34	0.83
	采购金额（万元）	11,379.37	11,132.57
	采购成本差异（万元）	-246.80	
	采购成本差异率	-2.17%	
2018 年度	聚乳酸产量（吨）	11,260.02	
	单耗	1.00	1.50
	使用量（吨）	11,321.84	16,890.03
	采购单价（万元/吨）	1.19	0.76
	采购金额（万元）	13,472.99	12,836.42
	采购成本差异（万元）	-636.57	
	采购成本差异率	-4.72%	

注 1：上表中，聚乳酸产量为各年以丙交酯投料的聚乳酸实际产量；

注 2：上表中，丙交酯的单耗、使用量、采购单价及采购金额均为当期实际数据；乳酸的单耗和采购单价为当期实际数据，使用量及采购金额系假设将丙交酯投料生产的聚乳酸全部替换为乳酸投料后测算的数据，并据此测算原材料采购成本差异。

注 3：乳酸（测算）使用量=聚乳酸产量*乳酸单耗

乳酸（测算）采购金额=乳酸（测算）使用量*采购单价

通过以上测算可以看出，若将投料从丙交酯替换为乳酸，将导致 2018-2019 年度公司采购成本分别降低 636.57 万元和 246.80 万元，较丙交酯采购成本分别下降 4.72% 和 2.17%。因此，若全部以乳酸投料，在原料成本方面将有所下降，上述采购成本的测算未考虑“乳酸—丙交酯”工段新增设备折旧及生产人员薪酬等其他生产成本的影响。

四、在发行人生产线改造前，采购乳酸的用途，公司是否有乳酸的加工能力和设备

公司于 2019 年对原有生产线进行技术改造之前，拥有小规模以乳酸投料生产聚乳酸的工艺和设备。公司保持一定的以乳酸投料制造聚乳酸的生产规模，旨在保持公司在“两步法”工艺方面的先发优势和生产经验的积累。报告期内，公司不具有“淀粉-乳酸”环节的加工能力和生产设备，需要从外部采购乳酸投料生产聚乳酸。

公司是国内聚乳酸产业的拓荒者，一直保持对“两步法”完整技术及工艺的

生产及研发投入。2008年，公司建成了具备“乳酸—丙交酯—聚乳酸”完整生产流程的5000吨聚乳酸示范生产线，但由于该生产线在高粘物质的传质传热、小分子杂质去除等方面的技术难题尚未完全攻克，公司乳酸投产的聚乳酸树脂的光学纯度只能达到95%左右，产品品质尚与NatureWorks等国外聚乳酸企业存在一定差距，且生产的稳定性和连续性较差，实际产销量常年徘徊在1000-2000吨左右，因此，5000吨聚乳酸示范生产线实现了“两步法”工艺的产业化落地，但未真正具备商业化竞争的能力；2016年，公司又建成了年产1万吨聚乳酸生产线，该产线建设运营初期以丙交酯投料为主。

2018年12月，TCP的聚乳酸生产线正式投产，TCP逐步停止对外销售丙交酯，且全球范围内无其他丙交酯供应商能够满足公司需求。2019年下半年，公司管理层、研发团队集中攻关，在前期耦合分离提纯技术、塔式聚合反应技术积累的基础之上，进一步突破了多效连续蒸发技术、连续反应和真空生产技术等关键核心技术，完成了对原有的年产1万吨聚乳酸生产线的大规模改建，使得其具有“乳酸—丙交酯”工段的稳定生产能力，但由于场地的限制及部分设备的调整，此次改建后公司原5000吨聚乳酸产线不再具有乳酸投料生产能力。前述生产线改造于2019年底基本完成，至此，公司拥有了以乳酸投料的年产能1万吨聚乳酸生产线和以丙交酯投料的年产能5000吨聚乳酸生产线，纯聚乳酸年产能合计为1.5万吨。

综上所述，在2019年进行生产线改造之前，公司已经初步掌握了“乳酸—丙交酯—聚乳酸”的“两步法”工艺，拥有小规模以乳酸投料生产聚乳酸的设备；公司从外部采购乳酸主要是为了进行投料生产聚乳酸。

五、发行人向不同供应商采购乳酸的单价是否存在差异，是否与主要供应商签订合作协议,公司以何种措施确保乳酸供应量和价格的稳定

（一）发行人向不同供应商采购乳酸的单价情况

报告期内，公司前五名乳酸供应商的采购均价及占乳酸采购金额的比例情况如下：

期间	序号	供应商名称	采购数量 (吨)	采购金额 (万元)	采购金额占比	采购均价 (万元/吨)
2021年	1	河南星汉生物科技有限公司	12,226.90	12,270.88	68.85%	1.00

期间	序号	供应商名称	采购数量 (吨)	采购金额 (万元)	采购金 额占比	采购均价 (万元/吨)
1-6月	2	金丹科技	4,519.00	4,362.27	24.48%	0.97
	3	丰原生物[注 1]	915.24	920.57	5.17%	1.01
	4	上海奕朗化工有限公司	299.00	268.27	1.51%	0.90
	5	台州市椒江中西化工有限公司[注 4]	不足 0.01	0.17	不足 0.01%	不适用
	合计			17,960.14	17,822.16	100.00%
2020 年度	1	河南星汉生物科技有限公司	10,236.66	9,264.85	50.81%	0.91
	2	金丹科技	8,869.92	7,433.62	40.76%	0.84
	3	丰原生物[注 1]	955.47	833.81	4.57%	0.87
	4	科碧恩贸易(上海)有限公司 [注 2]	414.99	359.90	1.97%	0.87
		宁波鼎裕国际物流有限公司		4.68	0.03%	-
	5	上海奕朗化工有限公司	391.00	339.10	1.86%	0.87
合计			20,868.04	18,235.97	100.00%	0.87
2019 年度	1	金丹科技	3,237.00	2,681.00	98.10%	0.83
	2	河南星汉生物科技有限公司	58.75	51.99	1.90%	0.88
	合计			3,295.75	2,732.99	100.00%
2018 年度	1	安徽中粮生化格拉特乳酸有 限公司	658.80	486.71	61.28%	0.74
	2	金丹科技	390.00	307.58	38.72%	0.79
	合计			1,048.80	794.29	100.00%

注 1: 丰原生物包括受同一实际控制人控制的安徽丰原福泰来聚乳酸有限公司和安徽丰原福泰来乳酸有限公司, 采购金额合并计算;

注 2: 2020 年度, 公司向宁波鼎裕国际物流有限公司支付的 4.68 万元采购金额, 系因向科碧恩贸易(上海)有限公司采购乳酸, 向其支付的报关及境内运输服务费;

注 3: 受乳酸行业产能集中情况、供应商产品及产能等因素影响, 除 2020 年度, 其他各期公司的乳酸供应商均不足五家;

注 4: 2021 年 1-6 月, 公司向台州市椒江中西化工有限公司零星采购了少量乳酸, 因数量和金额较低, 不计算采购均价;

注 5: 采购均价为不含税价格。

从上表可以看出, 报告期各期, 公司向不同供应商采购乳酸的单价较为接近。

由于乳酸不属于大宗商品, 暂无公开、统一的市场价格信息, 且国内产能较为集中, 市场价格受金丹科技等产能较高的乳酸企业销售价格影响较大。报告期内, 公司的乳酸采购价格及变化趋势与乳酸及玉米的市场价格趋势情况如下:

单位: 万元/吨

项 目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
-----	--------------	---------	---------	---------

	均价	变动率	均价	变动率	均价	变动率	均价
公司乳酸采购均价	0.99	13.79%	0.87	4.82%	0.83	9.21%	0.76
金丹科技优质级乳酸销售均价[注 1]	未披露	-	未披露	-	0.76	8.57%	0.70
国内玉米流动环节市场价格[注 2]	0.29	38.10%	0.21	10.53%	0.19	5.56%	0.18

注 1：根据金丹科技的招股说明书披露，2018-2019 年，金丹科技向公司销售的乳酸为其“优质级乳酸”产品；

注 2：数据来源：国家统计局。

从上表可以看出，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司乳酸采购均价与金丹科技优质级乳酸销售均价、国内玉米流动环节市场价格均呈现上升趋势，其中，2018-2019 年度，公司的乳酸采购均价略高于金丹科技优质级乳酸销售均价，主要系金丹科技对外销售的优质级乳酸包含 4 种不同类型，价格存在一定差异；而公司向金丹科技公司采购的乳酸为其中的分子蒸馏产品，是以食品级乳酸为原料经过进一步加工制成，成本及售价较其他 3 类优质级乳酸产品更高。

（二）与主要供应商签订合作协议情况以及公司为维护原材料供应稳定所采取的应对措施

自公司于 2019 年将原材料逐步切换为乳酸后，公司的乳酸主要供应商为金丹科技、河南星汉生物科技有限公司，2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司向上述两家乳酸供应商采购乳酸的金额占比合计达到 91.59%和 93.33%。此外，公司也在积极与其他乳酸生产企业开展业务合作，以保证公司原材料的稳定供应。

为维护原材料供应稳定，公司采取了以下措施：

1、与主要供应商签订合作协议

2019 年 12 月，公司与金丹科技签订了战略合作协议，合作期限为 1 年。根据合作协议约定，双方在以下方面展开战略合作：

（1）合作开发公司所需的新产品、新材料、新技术，并在行业发展、市场创新、政策法规等方面保持信息沟通；

（2）发掘双方的新业务机会等方面保持战略性合作；

（3）在具体合作方面，双方就金丹科技的生产及运输过程控制、工艺改进、产品质量、产品升级、市场情况均达成了一致；

(4) 双方就市场与技术方面的保密事项进行了约定；

(5) 双方就乳酸的供应数量及价格进行了约定，约定河南金丹公司确保海正生物乳酸初期月供应量 1500 吨、供应单价 9200-9500 元/吨等，保证货源及时、稳定和优先供应。

战略合作协议签订后，受市场环境变化，双方在战略合作协议约定的基础上，根据每次采购时的实际情况，对乳酸的采购价格和数量进行了小幅调整。除此以外，双方均按照约定执行战略协议。

此外，为保证乳酸的长期稳定供应，公司与金丹科技、河南星汉生物科技有限公司、宁夏启玉生物新材料有限公司分别签订了合作协议，就 2022-2026 年的乳酸供应量等事项达成了意向性合作，达成意向的采购总量为：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
乳酸采购总量	6-9 万吨	8-12 万吨	12-18 万吨	18-24 万吨	21-30 万吨

此外，还约定供应给公司的乳酸价格不高于国内主要乳酸供应商，并且在与其他乳酸采购商同质同价的条件下优先供货给公司。

2、制定并执行供应商评价准则

公司制定了《供应商评价准则》，供应链部定期对合格供应商进行质量控制标准评价，持续督导供应商品质管理工作的整改与完善。公司采用选取一至两家作为主要供应商同时保留多家供应商的供应商管理模式。

3、采用“以销定产，以产定采，适量备货”的模式

公司主要采用“以销定产，以产定采，适量备货”的模式，每年末，供应链部根据销售部的次年销售预测以及生产运营中心预计的材料使用量，初步制定采购计划；每月末，供应链部会根据生产调度会的结果，结合供应商的产能、价格、质量等因素，安排次月原材料的具体采购事项。同时，公司制定了严格的采购、验收、付款流程，可确保原材料的质量和供货时间要求，又可最大程度获得优惠的采购价格，降低采购成本。

通过上述措施，公司能够保证与主要供应商合作的稳定性和持续性，以保障主要原材料供应的稳定性。

六、2020 年度、2021 年 1-6 月蒸汽、天然气、水的采购量均大幅上升的合理性，报告期内主要能源采购量与产品产量的匹配性，投料由丙交酯更换为乳酸、新产线投产等对主要能源采购量的影响

(一) 2020 年度、2021 年 1-6 月蒸汽、天然气、水的采购量均大幅上升的合理性

2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司蒸汽、天然气和水的采购量及变动情况如下：

能源	2021 年 1-6 月		2020 年度		2019 年度
	数量	变动率[注]	数量	变动率	数量
蒸汽（吨）	4,768.00	-0.86%	9,874.00	52.59%	6,471.00
天然气（万立方米）	349.66	61.22%	202.77	289.63%	52.04
水（吨）	57,549.00	34.89%	48,045.39	347.39%	10,739.00

注：2021 年 1-6 月的采购量变动率为简单年化后计算的变动率。

2020 年度，公司的蒸汽、天然气和水的采购量均大幅上升，主要系公司原有生产线改造影响。原有生产线改造完成后，投料从丙交酯前移至乳酸，随着“乳酸—丙交酯”阶段的产量增加，相应的能耗也有所增加。

此外，2020 年 12 月，子公司海诺尔正式投产，公司产量相应提升，也导致了能耗增加。由于子公司海诺尔不再直接采购蒸汽，而是使用天然气和水自制蒸汽，因此天然气和水的采购量随海诺尔的投产相应增加。尽管 2020 年 12 月，海诺尔处于产能爬坡的起点，开机率仅为 20%，但是由于部分生产装置对能源的固有需求较大，因此尽管产线开机率较低，但仍需投入较高的能源以保证生产环境达到标准。受此影响，2020 年 12 月，海诺尔生产 1 吨纯聚乳酸的天然气单耗为 789.30 立方米，2021 年 1-6 月开机率提升后，天然气单耗下降至 427.59 立方米；生产 1 吨聚乳酸的耗水量为 33.69 吨，2021 年 1-6 月下降至 7.65 吨。

2021 年 1-6 月，公司的天然气和水的采购量增加，主要系海诺尔产能爬坡，产量增加所致。

综上所述，2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司的蒸汽、天然气和水的采购量均大幅上升，主要系公司原有产线改造导致生产流程加长，以及新产线正式投产导致产能和产量大幅增加所致，与公司实际业务发展相符。

（二）能源采购与生产的匹配性

1、母公司能源消耗与生产的匹配性

报告期内，发行人母公司主要生产产品为纯聚乳酸和复合改性聚乳酸，其中纯聚乳酸的主要能源耗用为电、天然气、蒸汽，复合改性聚乳酸树脂的主要能源耗用为电。

（1）纯聚乳酸能源消耗与生产的匹配性

报告期内，纯聚乳酸单位产成品能源耗用量如下：

能源类别	期间	耗用量	耗用金额 (万元)	纯聚乳酸 产量(吨)	平均成本 [注 1]	能源单耗 [注 2]
电(万度)	2021年1-6月	446.16	290.17	4,739.11	0.65	941.43
	2020年度	868.60	554.43	9,270.97	0.64	936.90
	2019年度	595.25	406.63	10,286.08	0.68	578.70
	2018年度	626.16	423.48	11,938.62	0.68	524.48
天然气(万立方米)	2021年1-6月	66.47	217.84	4,739.11	3.28	140.25
	2020年度	135.58	433.32	9,270.97	3.20	146.24
	2019年度	52.04	190.68	10,286.08	3.66	50.59
	2018年度	31.28	114.83	11,938.62	3.67	26.20
蒸汽(吨)	2021年1-6月	4,745.00	92.97	4,739.11	195.93	1.00
	2020年度	9,874.00	162.66	9,270.97	164.74	1.07
	2019年度	6,471.00	116.23	10,286.08	179.61	0.63
	2018年度	6,608.00	124.13	11,938.62	187.85	0.55

注 1：平均成本=耗用金额/耗用量；电平均成本的单位为元/度，天然气平均成本的单位为元/立方米，蒸汽平均成本的单位均为万元/吨。下同。

注 2：能源单耗为生产 1 吨纯聚乳酸所消耗的能源数量；电单位能耗单位：度/吨，天然气单位能耗单位：立方米/吨。下同。

报告期内，海正生物公司 2018 年度及 2019 年 1-9 月单位能耗量相对稳定，受产量影响在合理范围内波动，自 2019 年 10 月起能源单位能耗明显增加，主要原因系公司 2019 年下半年开始生产工艺改进，并逐步将丙交酯投料切换为乳酸投料，；2019 年四季度，公司的投料以乳酸为主，生产工序的增加导致单位产量的能耗增加，同时技改后产量下降，单位产品需要分摊的能耗上升，故 2019 年 10 月起，单位产品能耗大幅上升。其中天然气单位产成品耗用量明显增长，主要原因系工艺改进后生产前端均需要锅炉供热，同时增加的连续脱水裂解生产

线，也增加了天然气的耗用。2020 年上半年能源单位能耗波动较为明显，主要原因系工艺改进初期，能源使用情况较不稳定。2020 年下半年起，技术已较为成熟，单位产品能耗较为稳定，剩余期间受产量影响在合理范围内波动。

(2) 复合改性聚乳酸的能源消耗与生产的匹配性

报告期内，复合改性聚乳酸单位产成品能源耗用量如下：

能源类别	期间	耗用量	耗用金额 (万元)	复合改性聚乳 酸产量(吨)	平均成本	能源单耗
电(万度)	2021年1-6月	85.32	60.41	2,101.35	0.71	406.04
	2020年度	134.47	95.20	3,406.08	0.71	394.80
	2019年度	190.51	172.70	6,201.78	0.91	307.18
	2018年度	217.63	208.36	6,711.38	0.96	324.27

注：已剔除代加工部分复合改性聚乳酸，该部分复合改性聚乳酸由海诺尔代为加工，所耗能源由海诺尔公司产生。

2018-2019 年度，复合改性聚乳酸的主要能源价格与市场价格存在差异，主要原因系 2019 年 10 月前复合改性聚乳酸车间租赁在浙江海正化工股份有限公司(以下简称海正化工公司，后更名为顺毅股份有限公司)，海正化工公司收取的能源单价在市场价格的基础上额外加收了新装 1600KVA 变压器的相关成本费用及电力扩容增加的基础电费分摊。

报告期内，电力能源的单位产成品耗用量逐年递升，主要原因系：复合改性聚乳酸的生产不具备连续性，需要根据不同牌号的配方进行投料，并在每批订单加工完成后，对设备进行清理，以便进行下一批次不同牌号产品的生产。其用电量的变化主要和是否经常切换生产的产品种类有关，切换的越频繁，用电量越大。在实际业务中，客户对于同一牌号的复合改性聚乳酸采购需求通常不具有连续性，而由于不同牌号的复合改性聚乳酸的性能差异较大，具有较高的定制性，公司采用“以销定产”的方式组织复合改性聚乳酸的生产，因此产量越大，不同牌号复合改性聚乳酸的生产越集中，复合改性聚乳酸生产的连续性就越高，单位产成品能源耗用量也就越低。报告期内，公司复合改性聚乳酸产量逐年下降，不同牌号改性聚乳酸的生产的集中度也逐年减小，使得复合改性聚乳酸生产的连续性下降，单位产成品能源耗用量也有所上升。

2、海诺尔能源消耗与生产的匹配性

报告期内，子公司海诺尔公司的主要产品为纯聚乳酸，其主要能源耗用为电、天然气。同时报告期内海诺尔公司为海正生物公司代加工复合改性聚乳酸，主要能源耗用为电。

报告期内，纯聚乳酸单位产成品能源耗用量如下：

能源类别	期间	耗用量	耗用金额 (万元)	纯聚乳酸产 量(吨)	平均成本	能源单耗
电(万度)	2021年1-6月	951.11	576.00	6,576.52	0.61	1,446.22
	2020年度	113.81	71.79	568.30	0.63	2,002.61
天然气(万 立方米)	2021年1-6月	281.20	886.97	6,576.52	3.15	427.59
	2020年度	44.86	139.51	568.30	3.11	789.30

报告期内，子公司海诺尔公司纯聚乳酸单位产品能耗波动较大，且高于海正生物公司，主要原因系：（1）年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目(一期)——3万吨聚乳酸树脂及制品工程项目于2020年12月正式投产，因处投产初期，能源波动尚不稳定，且产量较小，单位产品能耗明显高于海正生物公司；（2）新产线投产后，子公司海诺尔不再直接使用蒸汽，而使用天然气和水自制蒸汽，天然气单位能耗明显高于海正生物公司。

随着业务进一步开展，海诺尔公司产量将逐步上升，预计于2021年逐步完成产能爬坡，单位产品能耗将趋于稳定。

报告期内，代加工的复合改性聚乳酸单位产成品能源耗用量如下：

能源类别	期间	耗用量	耗用金额 (万元)	复合改性 聚乳酸产 量(吨)	平均成本 (万元/吨)	能源单耗
电(万度)	2021年1-6月	105.74	63.22	3,329.40	0.60	317.59
	2020年度	84.58	48.31	3,034.93	0.57	278.70
	2019年度	42.57	25.80	1,243.58	0.61	342.29

报告期内，电力能源的单位产成品耗用量变动较大，主要原因系：生产用电的变化主要和是否经常切换生产的产品种类有关，切换的越频繁，用电量越大，同时复合改性聚乳酸产量越大，生产越为连续，单位产成品能源耗用量也越低，因此电力能源单位产品耗用量随产量在合理范围内正常波动。

报告期内，海诺尔公司复合改性聚乳酸产量逐年上升，产量的上升引起单位产成品能源耗用量的下降，但2021年1-6月在产量上升的同时，单位产成品能

源耗用量仍有所上升，主要原因系海诺尔公司 2019-2020 年度代加工复合改性聚乳酸牌号高度集中，主要生产牌号 REVODE213 的复合改性聚乳酸产品，2021 年上半年以来随着年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目（一期）—3 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目的建成与投入，子公司海诺尔公司开始为母公司代加工不同牌号的复合改性聚乳酸产品，使得改性聚乳酸生产的连续性下降，单位产成品能源耗用量也有所上升。

综上，报告期内，公司产量与采购电量基本匹配，各期单位产量耗电量差异原因合理，符合公司实际情况。报告期内，公司生产使用的燃料动力单耗存在波动，主要受生产环节向前延伸、不同厂区的燃动供给设施差异、海诺尔产能爬坡等因素影响，单耗变化趋势符合企业实际经营情况。

七、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师主要履行了如下核查程序：

1、访谈公司管理层、业务部门人员等，以了解公司生产线改造过程，并与采购丙交酯、乳酸采购数量的变更情况进行比较，了解生产线改造前，采购乳酸的用途及以乳酸投料的相关生产工艺演变过程，检查招股说明书中关于生产线改造的披露情况；

2、检查丙交酯、乳酸的采购量、使用量，并与产品产量变动情况进行比较，检查丙交酯、乳酸的采购单价，检查公司假设采购原材料从丙交酯替换为乳酸对公司采购成本的影响计算过程及相关结论；

3、检查公司向不同供应商采购乳酸的单价，访谈公司管理层了解公司保证乳酸供应稳定性的措施；

4、检查公司主要能源采购量与产品产量的匹配性，访谈相关业务人员了解蒸汽、天然气、水等采购量变动趋势的原因，比较关键时间节点前后主要能源采购量的变化情况；

5、对公司采购履行的核查程序如下：

（1）核查主要供应商的基本情况，包括但不限于成立时间、注册资本、控

股股东及实际控制人、与公司的合作年限，是否与公司及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间存在关联关系；

(2) 核查报告期各期供应商采购金额是否存在重大变化，针对重大变化分析其原因及合理性；

(3) 核查报告期内是否存在新增主要供应商、自然人供应商、名称相似、工商登记资料异常、注册地址相近、成立时间较短的主要供应商等特殊情形，分析上述情形是否存在合理原因；

(4) 通过检查公司采购价格和比价记录，核查公司与供应商的采购价格是否公允、是否存在明显偏低的情形；

(5) 对主要供应商进行函证，函证内容包括采购金额、期末应付账款、预付款项余额等，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，函证确认的材料采购金额占材料采购总额的比例分别为 96.17%、98.62%、98.67%和 97.60%；针对回函不符的供应商编制回函调节表并取得支持性凭证；针对未回函的供应商执行替代测试，替代测试检查采购合同、发票、付款凭证、入库单等原始资料；

(6) 针对主要供应商进行视频电话访谈或者线下实地走访，了解其基本情况和经营状况、与公司之间的交易情况、合作模式，确认交易的真实性，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月走访主要材料供应商覆盖的材料采购金额的比例分别为 90.32%、90.31%、93.12%和 91.83%；

(7) 核查内部董事和高级管理人员的主要银行流水，确认是否与主要供应商及其实际控制人存在资金往来。

(二) 核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、公司已补充披露生产线改造的具体信息，生产线改造时间与采购丙交酯、乳酸的数量变更情况一致；

2、公司主要原材料丙交酯、乳酸的采购量、使用量与产品产量变动的趋势匹配；

3、公司不具备“淀粉-乳酸”环节的加工能力和设备，公司在 2019 年生产

线改造前，已经具备了小规模以乳酸投料生产聚乳酸的能力，采购乳酸主要用于生产和研发；

4、报告期内,公司主要能源采购量与产品产量匹配，2020 年度、2021 年 1-6 月蒸汽、天然气、水的采购量大幅上升具有合理性；

5、报告期内，公司与主要供应商不存关联关系，公司及董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、主要关联方或持有公司 5%以上股份的股东不存在持有上述主要供应商权益的情形；

6、报告期内，公司对同一供应商采购金额存在重大变化的原因具有合理性，符合公司实际经营情况；

7、报告期内，不存在新增主要供应商、不存在自然人供应商、名称相似、工商登记资料异常、注册地址相近、成立时间较短的主要供应商等特殊情形；

8、公司与供应商的采购价格公允、不存在明显偏低的情形。

7.2 根据招股说明书披露，发行人 2018-2020 年内复合改性聚乳酸产能呈持续上升趋势，纯聚乳酸产能未发生变化。生产复合改性聚乳酸的关键技术在于改性材料的选择和配比，而添置生产设备的投资成本较低。

请发行人说明：（1）产能的计算方式和依据，复合改性聚乳酸产能持续上升的原因，与生产设备数量、机器设备等固定资产变动的匹配情况；（2）报告期各期内部领用纯聚乳酸与复合改性聚乳酸产量、研发领用量等的匹配关系。

【回复】

一、产能的计算方式和依据，复合改性聚乳酸产能持续上升的原因，与生产设备数量、机器设备等固定资产变动的匹配情况

（一）产能的计算方式

公司的纯聚乳酸和复合改性聚乳酸产能的计算，主要是根据对生产线产量上限影响最大的设备进行计算。报告期内，公司拥有海正生物和海诺尔两个生产厂区，公司的总产能情况系综合考虑了设备有效产能、产能爬坡及设备变动情况得出，具体情况如下：

1、设备的有效产能

产品类别	生产厂区	单套设备产能(吨/年)	设备数量(套)	影响产能的关键设备	产能计算过程
纯聚乳酸	海正生物	15,000	1	增链塔	(1) 海正生物厂区的增链塔能够加工的熔体体积平均约 3.40m ³ ，海诺尔厂区为 6.375m ³ ； (2) 每批熔体平均生产时间为 6 小时，产线年工作时间约 8,000 小时； (3) 考虑熔体的平均密度及生产转化率进行计算
	海诺尔	20,000 [注]	1	增链塔	
复合改性聚乳酸	海正生物	10,000	1	95mm 直径螺杆机	
		5,500	1	75mm 直径螺杆机	(1) 设备功率为 125 千瓦； (2) 假设设备年工作时间约 8,000 小时，以生产时间最长和最短的牌号的算术平均数作为平均生产速度进行计算
		4,000	1	75mm 直径螺杆机	(1) 设备功率为 110 千瓦； (2) 假设设备年工作时间约 8,000 小时，以生产时间最长和最短的牌号的算术平均数作为平均生产速度进行计算

注：2021 年，海诺尔的生产线处于产能爬坡状态，预计全年有效产能为 20,000 吨；产能爬坡完成后，海诺尔的年产能将达到 30,000 吨。下同。

2、产能爬坡及设备变动情况

产品类别	生产厂区	单套设备产能(吨/年)	设备数量(套)	影响产能的关键设备	产能爬坡及设备变动情况
纯聚乳酸	海正生物	15,000	1	增链塔	2019 年，受供应商逐步停止供应丙交酯影响，公司对产线进行了调整，将投料从丙交酯前移至乳酸，不影响该条产线的总产能。除此以外，报告期内无其他影响产能的重大事项
	海诺尔	20,000	1	增链塔	海诺尔的生产线于 2020 年 12 月正式投产，当月开机率为 20%；2021 年，开机率从 30% 逐步爬升至 100%
复合改性聚乳酸	海正生物	10,000	1	95mm 直径螺杆机	2019 年 6 月投入生产
		5,500	1	75mm 直径螺杆机	报告期内产能未发生重大变化
		4,000	1	75mm 直径螺杆机	报告期内产能未发生重大变化

(二) 复合改性聚乳酸产能持续上升的原因，与生产设备数量、机器设备等固定资产变动的匹配情况

2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司复合改性聚乳酸的产能分别为 9,500.00 吨、14,500.00 吨、19,500.00 吨及 9,750.00 吨，产能利用率分别为 71.68%、56.40%、34.88%和 55.70%，呈现产能持续上升，产能利用率存在波动的趋势。

公司复合改性聚乳酸的产能系根据影响产能的关键设备——螺杆机的功率、

螺杆直径、开机时间等参数计算得出。报告期内，公司复合改性聚乳酸产能上升主要系 2019 年新增了一台生产复合改性聚乳酸的螺杆机。

截至 2021 年 6 月 30 日，公司复合改性聚乳酸的相关设备的原值合计为 964.76 万元，占机器设备类固定资产原值的 3.03%；账面价值为 686.04 万元，占机器设备类固定资产账面价值的 2.58%，占比较低。

公司在产能利用率较低的情况下新增设备、提升产能的主要原因系：

1、复合改性聚乳酸产品不具备连续生产的条件

公司不同牌号复合改性聚乳酸的配方和加工过程存在较大差异，例如 REVODE213 产品需要提高聚乳酸的耐热性、REVODE219C 产品需要增加聚乳酸的柔韧性，REVODE195 产品要求有较高的光泽度等，因此，复合改性聚乳酸的生产，需要根据不同牌号的配方进行投料，并在每批订单加工完成后，对设备进行清理，以便进行下一批次不同牌号产品的生产。以上生产过程决定了复合改性聚乳酸不具备连续生产的条件。

2、产品订单的不连续性

由于复合改性聚乳酸需要根据客户的订单情况组织生产。在实际业务中，客户对于同一牌号的复合改性聚乳酸采购需求通常不具有连续性，而由于不同牌号的复合改性聚乳酸的性能差异较大，具有较高的定制性，因此公司通常采用“以销定产”的方式组织复合改性聚乳酸的生产。

3、设备并非复合改性聚乳酸产品的核心技术

在复合改性聚乳酸产品方面，公司取得的核心技术主要是用于生产高耐热聚乳酸专用树脂的“聚乳酸复合改性的结构相变与结晶性能调控技术”和针对膜袋类聚乳酸制品应用领域的“高性能聚乳酸制品专用料的成型加工与规模化制备技术”。虽然螺杆机是影响复合改性聚乳酸产品产能的关键设备，但螺杆机属于通用型设备，不属于与公司核心技术密切相关的设备。

综上所述，虽然报告期内，公司复合改性聚乳酸的产能逐步上升，产能利用率逐步下降，但影响公司复合改性聚乳酸产能的设备与公司核心技术不存在密切关系。公司增加相关设备的主要原因是：复合改性聚乳酸各牌号的性能差异较大，

产品具有较高的定制性，需要根据客户的订单情况组织生产，添置生产设备的投资成本较低，但能使公司更好地应对多种牌号产品的并发性订单，降低因切换生产牌号而产生的损耗。因此，公司在复合改性聚乳酸设备产能利用率较低的情况下进一步新增设备、提升产能具有合理性。

二、报告期各期内部领用纯聚乳酸与复合改性聚乳酸产量、研发领用量等的匹配关系

公司生产的纯聚乳酸既可以直接对外销售，也可以作为基料进一步加工成复合改性聚乳酸。报告期内，公司内部领用的纯聚乳酸情况如下：

单位：吨

项目	2021年1-6月		2020年度		2019年度		2018年度	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
用于生产复合改性聚乳酸	3,871.94	98.93%	4,423.95	98.91%	5,776.12	99.86%	4,821.03	97.17%
研发领用	39.34	1.01%	48.39	1.08%	5.90	0.10%	72.36	1.46%
送样	2.36	0.06%	0.45	0.01%	2.13	0.04%	68.04	1.37%
合计	3,913.64	100.00%	4,472.79	100.00%	5,784.15	100.00%	4,961.43	100.00%

注：内部领用的统计口径为纯聚乳酸出库时间。

从上表可以看出，公司内部领用的大部分纯聚乳酸均用于生产复合改性聚乳酸。报告期各期领用用于研发及送样的纯聚乳酸数量占比存在一定波动，主要受研发项目进度、领料需求以及客户开发等因素影响。

报告期内，复合改性聚乳酸的产量与相应的纯聚乳酸投料情况如下：

单位：吨

项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
复合改性聚乳酸产量	5,430.75	6,802.26	8,177.46	6,810.02
聚乳酸投料数量	3,564.14	4,769.23	5,873.20	4,979.82
投入产出比	1.52	1.43	1.39	1.37

注1：投入产出比=复合改性聚乳酸产量/生纯聚乳酸投料数量。下同。

注2：聚乳酸投料数量系当月完工成本口径统计，与纯聚乳酸领用出库数量存在一定时间性差异。

2018-2020年度，公司复合改性聚乳酸的投入产出比例总体呈现小幅增长趋势，主要系不同牌号复合改性聚乳酸中纯聚乳酸含量的比例不同，各期生产的复合改性聚乳酸牌号结构不同所致。

报告期内，主要牌号复合改性聚乳酸的产量及投入产出比情况如下：

单位：吨

期间	复合改性聚乳酸牌号	产量	产量占比	聚乳酸投料数量	投入产出比
2021年 1-6月	REVODE213	2,490.38	45.86%	1,700.16	1.46
	REVODE711S	932.80	17.18%	330.36	2.82
	REVODE721	653.80	12.04%	578.58	1.13
	REVODE711H	593.48	10.93%	440.72	1.35
	REVODE213S	286.85	5.28%	193.61	1.48
	合计	4,957.30	91.28%	3,243.43	1.53
2020年度	REVODE213	4,849.75	71.30%	3,282.08	1.48
	REVODE721	476.43	7.00%	419.31	1.14
	REVODE711H	314.20	4.62%	237.47	1.32
	REVODE213S	294.55	4.33%	200.26	1.47
	REVODE195	291.53	4.29%	282.95	1.03
	合计	6,226.45	91.54%	4,422.07	1.41
2019年度	REVODE213	5,746.50	70.27%	3,917.91	1.47
	REVODE721	909.88	11.13%	804.86	1.13
	REVODE213S	293.03	3.58%	200.1	1.46
	REVODE711B	279.00	3.41%	116.79	2.39
	REVODE195	260.20	3.18%	243.3	1.07
	合计	7,488.61	91.58%	5,282.96	1.42
2018年度	REVODE213	4,387.33	64.42%	3,002.33	1.46
	REVODE721	740.65	10.88%	659.81	1.12
	REVODE213S	480.13	7.05%	329	1.46
	REVODE195	469.53	6.89%	453.53	1.04
	REVODE711B	211.45	3.10%	85.81	2.46
	合计	6,289.07	92.35%	4,530.48	1.39

从上表可以看出，受 REVODE711S 和 REVODE711B 两个牌号的影响，报告期各期的复合改性聚乳酸总体的投入产出比存在一定波动，其他牌号的投入产出比在报告期各期较为稳定。

7.3 根据招股说明书，发行人 2018 年至 2020 年纯聚乳酸及复合改性聚乳酸产能利用率均不足 80%。发行人本次发行 A 股募集资金用途主要为年产 15 万吨聚乳酸项目和研发中心建设项目。

请发行人说明：结合当前产能利用率情况说明募集资金扩大产能的必要性和合理性。

【回复】

一、报告期内产能利用率情况

（一）纯聚乳酸的产能利用率情况

报告期内，公司纯聚乳酸的产能利用及销售情况如下：

单位：吨

项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
产能	14,600.00	15,500.00	15,000.00	15,000.00
产量	11,315.63	10,171.70	10,286.08	11,938.62
产能利用率	77.50%	65.62%	68.57%	79.59%
产销率	88.52%	89.19%	101.95%	104.45%

注：2021 年 1-6 月的产能均为半年度产能，根据产能爬坡计算的 2021 年纯聚乳酸年化全年产能为 34,500.00 万吨。

报告期内，公司纯聚乳酸的产能利用率总体受政策及上下游行业变化以及丙交酯断供导致部分产线无法充分利用的影响。

1、政策支持及上下游行业变化

2017 年起，以《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案的通知》为代表的政策的出台，倒逼其他国家寻找方案以解决自身固体废物的处置问题，使得以聚乳酸等可降解材料代替传统塑料成为了各国解决塑料问题的共识。受此影响，2018-2019 年，聚乳酸市场逐步升温。但由于聚乳酸材料的价格较传统塑料偏高，因此聚乳酸制品的终端市场仍以欧美等发达国家市场为主，国内终端市场尚处于萌芽状态。此外，2018-2019 年度，国内从事“丙交酯—聚乳酸”阶段生产的企业能够通过进口丙交酯获取原料生产聚乳酸。

2020 年 1 月，随着《关于进一步加强塑料污染治理的意见》为代表的一系列政策的出台，“限塑禁塑”的具体时间表落地，2020 年底成为了我国第一个

限制生产、使用不可降解塑料的时间点。这些政策极大地促进了国内聚乳酸市场的发展，支撑了国内聚乳酸材料的旺盛需求。

2、丙交酯断供影响

2019年，公司对原有生产线进行技术改造，将部分产线的投料从丙交酯前移至乳酸，以提升公司“乳酸—丙交酯”工段的产能。改造完成后，公司具备了以乳酸投料的年产能1万吨聚乳酸生产线和以丙交酯投料的年产能5000吨聚乳酸生产线，纯聚乳酸年产能合计仍为1.5万吨。

2019年起，TCP逐步停止对外销售丙交酯，且全球无丙交酯供应商能够满足公司的采购需求。随着公司库存丙交酯耗用完毕，公司以丙交酯投料的年产能5000吨聚乳酸生产线无法达到满产状态，只能作为备份生产线进行生产，产能无法充分利用。

若剔除上述以丙交酯投料的年产5000吨生产线的影响，2020年度及2021年1-6月，公司纯聚乳酸的产能利用率测算如下：

单位：吨

期间	实际产能	剔除5,000吨产线后的产能	实际产量	产能利用率(测算)
2021年1-6月	14,600.00	12,100.00	11,315.63	93.52%
2020年度	15,500.00	10,500.00	10,171.70	96.87%

根据以上测算，在剔除以丙交酯投料的年产5000吨生产线影响后，2020年度及2021年1-6月，公司的产能利用率为96.87%和93.52%，产能利用率较高。

综上所述，报告期内，公司纯聚乳酸的产能利用率受政策及上下游行业变化及丙交酯断供的综合影响。2018-2019年度，受国内聚乳酸市场逐步升温以及国内聚乳酸企业能够进口丙交酯以生产聚乳酸的影响，公司未达到满产状态；2020年度起，在政策推动下，国内聚乳酸市场迅速发展，但由于公司无法采购到丙交酯，公司的以丙交酯投料的年产5000吨生产线只能作为备份产线投入生产，产能无法有效利用；若剔除此条产线的影响，公司的产能利用率较高，与国内聚乳酸行业发展的情况相符。

(二) 复合改性聚乳酸的产能利用率情况

报告期内，公司复合改性聚乳酸的产能利用率情况如下：

单位：吨

项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
产能	9,750.00	19,500.00	14,500.00	9,500.00
产量	5,430.75	6,802.26	8,177.46	6,810.02
产能利用率	55.70%	34.88%	56.40%	71.68%
产销率	90.78%	102.14%	101.23%	97.66%

注：2021年1-6月的产能均为半年度产能，年化后复合改性聚乳酸产能为19,500.00吨。

从上表可以看出，报告期内，公司复合改性聚乳酸的产能利用率总体不高，且波动较大，2019-2020年度，产能利用率大幅下降，2021年1-6月，产能利用率有所回升。报告期内，复合改性聚乳酸的产能利用率与该产品的特性以及公司的生产模式及生产策略相关，详见本回复7.2之“一、产能的计算方式和依据，复合改性聚乳酸产能持续上升的原因，与生产设备数量、机器设备等固定资产变动的匹配情况”之“（二）复合改性聚乳酸产能持续上升的原因，与生产设备数量、机器设备等固定资产变动的匹配情况”。

二、募集资金扩大产能的必要性及合理性

公司本次募集资金预计投入123,776.00万元开展年产15万吨聚乳酸项目，用于工程建设、设备采购等途径。本次募投项目将在子公司海创达打造一个全新的聚乳酸生产基地，新增2条先进的聚乳酸生产线，设计新增聚乳酸产品年产能15万吨，增强公司产品市场供给能力。发行人本次发行A股募集资金用途主要涉及纯聚乳酸，不涉及复合改性聚乳酸产能扩建情况。

考虑到公司纯聚乳酸扣除5000吨生产线后的实际产能利用率较高，而国内聚乳酸市场经政策推动，市场前景广阔。本次募投项目建设完成后，可以大幅度提高聚乳酸产能，缓解当前产能不足、生产车间长期超负荷运转的压力，为公司带来良好的经济效益，具有合理性。

聚乳酸作为公司的主要产品，是公司最为重要的营业收入及盈利增长点。当前全球限塑禁塑政策日趋严格，国家政策对聚乳酸行业的支持力度日益增加，聚乳酸需求持续上涨，具备良好的市场前景。根据中国淀粉工业协会数据，预计到2022年，我国聚乳酸市场空间将达到年需求近120万吨，成为一个百亿级别的细分市场。在此背景下，不断提高聚乳酸产能和生产技术，对于公司占据市场竞争高地、抢占行业发展先机、提高产品在全球市场的市场占有率、增强公司产品

的市场竞争力具有重要意义。

8.关于成本与毛利率

根据招股说明书披露，报告期内，公司主营业务成本中直接材料、制造费用的占比较高，其中直接材料的成本占比分别为83.30%、81.18%、74.15%和74.05%。报告期各期，公司的综合毛利率分别为16.76%、16.73%、25.98%和21.29%，其中纯聚乳酸和复合改性聚乳酸毛利率存在一定差异。公司其他业务主要为将聚乳酸生产过程中产生的副产品水解乳酸对外销售。

请发行人说明：（1）复合改性聚乳酸在纯聚乳酸基础上的加工工艺和成本投入情况，2018年-2020年其单位成本均低于纯聚乳酸单位成本的原因及合理性，2021年1-3月单位成本高于纯聚乳酸的原因，并进一步分析两者单位成本变动趋势不一致的原因；（2）2019年至2021年1-3月复合改性聚乳酸的单位售价低于纯聚乳酸单位售价的原因，并进一步分析两者毛利率存在差异的原因；（3）说明成本核算方法，成本核算流程，结合报告期内主要原材料的采购情况（数量或重量）、生产各主要产品的领用情况、相应能源的耗用情况、各主要产品的销售和库存情况补充说明产品产量的合理性、相应成本核算的完整性，是否存在少计成本、费用的情形，进一步说明报告期内成本结转时点是否真实、准确，是否存在成本跨期结转的情形；（4）对比分析内销和外销的销售单价及销售毛利率的差异；（5）具体分析人民币兑美元汇率的波动对毛利率的影响；（6）其他业务中副产品水解乳酸的成本归集情况，其他业务毛利率大幅下降的原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

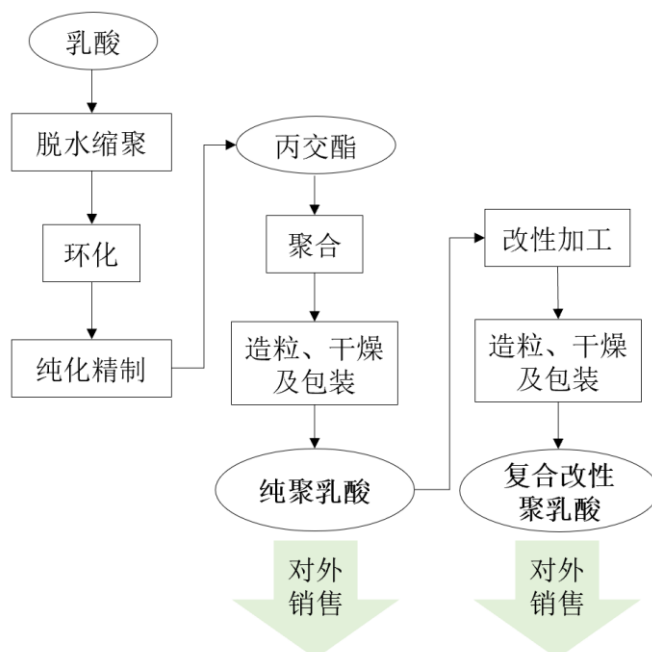
【回复】

一、复合改性聚乳酸在纯聚乳酸基础上的加工工艺和成本投入情况，2018年-2020年其单位成本均低于纯聚乳酸单位成本的原因及合理性，2021年1-3月单位成本高于纯聚乳酸的原因，并进一步分析两者单位成本变动趋势不一致的原因

（一）主要产品的生产工艺及成本投入情况

公司主要生产活动为纯聚乳酸及复合改性聚乳酸的生产，公司采取“以销定

产”的模式进行生产，同时会根据销售订单及对市场的预测保留合理的库存。公司具体生产过程的工艺示意图如下：



如上所示，复合改性聚乳酸是以纯聚乳酸为基料，添加其他材料制成，旨在突破纯聚乳酸在耐热、韧性、抗冲击性等方面的固有属性限制，满足下游应用的差异化需求。改性加工过程中主要投入的内容及成本占比包括：

成本要素	投入内容	报告期各期成本占总生产成本比例
原材料	领用纯聚乳酸	64.45%~78.99%
原材料	其他原辅料	12.46%~27.61%
原材料	包装物	1.26%~1.87%
直接人工	生产车间直接人员工资	0.62%~1.87%
制造费用	包括车间管理人员工资、机物料消耗、设备折旧费用、燃料及动力、委外加工费用等	4.81%~6.76%

由上表可知，公司复合改性聚乳酸单位成本金额主要取决于领用的纯聚乳酸及其他原辅料的金额，上述两项成本占全部生产成本的比例在 90%以上。

（二）复合改性聚乳酸单位成本波动的原因及合理性

2018-2020 年度及 2021 年 1-3 月，纯聚乳酸及复合改性聚乳酸单位成本数据如下：

单位：万元/吨

项目	2021 年 1-3 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
----	--------------	---------	---------	---------

纯聚乳酸	1.86	1.78	1.54	1.38
复合改性聚乳酸	1.96	1.59	1.42	1.28

由上表可知，2018年-2020年复合改性聚乳酸单位成本均低于纯聚乳酸单位成本，而2021年1-3月复合改性聚乳酸单位成本高于纯聚乳酸，两者单位成本均呈现逐年上升趋势，但复合改性聚乳酸单位成本2021年1-3月大幅上升。

2018-2020年度及2021年1-3月，纯聚乳酸及复合改性聚乳酸的单位营业成本按原材料、直接人工、制造费用及运保费等拆分情况如下：

单位：万元/吨

项目	2021年1-3月		2020年度	
	纯聚乳酸	复合改性聚乳酸	纯聚乳酸	复合改性聚乳酸
原材料	1.34	1.51	1.35	1.17
直接人工	0.08	0.08	0.09	0.09
制造费用	0.40	0.33	0.29	0.29
运保费[注2]	0.05	0.04	0.05	0.03
单位营业成本	1.86	1.96	1.78	1.59

(续上表)

项目	2019年度		2018年度	
	纯聚乳酸	复合改性聚乳酸	纯聚乳酸	复合改性聚乳酸
原材料	1.30	1.13	1.18	1.03
直接人工	0.07	0.08	0.06	0.07
制造费用	0.17	0.21	0.14	0.19
运保费[注2]	0.04	0.04	0.03	0.03
单位营业成本	1.58	1.46	1.41	1.31

注1：复合改性聚乳酸是以纯聚乳酸为基料，加入其它改性辅料制造而成；上表中，复合改性聚乳酸的成本系穿透计算的结果，即将生产复合改性聚乳酸的纯聚乳酸按照原材料、直接人工、制造费用进行拆分后，与“纯聚乳酸—复合改性聚乳酸”工段的相应项目合并计算列示；

注2：公司自2020年起执行新收入准则，将与合同履约相关的运保费列入营业成本，2018-2019年度，公司将运保费列入销售费用。为体现可比性，已统一将运费计入单位营业成本中进行比较。

从上表可以看出，报告期内，原材料是构成纯聚乳酸和复合改性聚乳酸单位

营业成本的最主要部分，纯聚乳酸的原材料主要为乳酸、丙交酯和少量生产助剂；按穿透后的原材料来看，复合改性聚乳酸的原材料主要为乳酸、丙交酯、改性辅料和少量生产助剂，其中，改性辅料系根据不同牌号复合改性聚乳酸的配方选择的材料，通过加入改性辅料，能够使最终产品突破纯聚乳酸材料在化学和物理等方面的固有属性限制，满足下游行业的差异化需求。

总体而言，复合改性聚乳酸的单位营业成本可以视为纯聚乳酸与改性辅料等其他材料单位成本的加权平均数，若其他材料的单位营业成本较纯聚乳酸低，将摊薄复合改性聚乳酸的单位营业成本，反之则会提高单位营业成本。

复合改性聚乳酸与纯聚乳酸的单位营业成本变动趋势不一致，主要系生产成本差异所致。2018-2020 年度及 2021 年 1-3 月，复合改性聚乳酸生产成本的构成情况如下：

材料类型	项目	2021 年 1-3 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
纯聚乳酸	投入数量（吨）	1,376.13	4,769.23	5,873.20	4,979.82
	投入金额（万元）	2,670.45	8,284.34	9,143.10	6,952.48
	单位生产成本（万元/吨）	1.94	1.74	1.56	1.40
其他原辅料	投入数量（吨）	797.15	2,052.46	2,375.23	1,858.45
	投入金额（万元）	1,479.89	1,467.34	1,492.26	1,099.25
	单位生产成本（万元/吨）	1.86	0.71	0.63	0.59

从上表可以看出，2021 年 1-3 月，公司生产复合改性聚乳酸投入的纯聚乳酸及其他原辅料的平均生产成本均较 2020 年度有所上升。纯聚乳酸的平均生产成本上升，主要受到原材料价格上升以及子公司海诺尔在产能爬坡期单位制造费用较高所致；其他原辅料的平均生产成本上升，主要系 2021 年 1-3 月，公司根据下游市场需求变化，增加了 REVODE711S 牌号产品的销售，以提高公司在可生物降解吸管市场的占有率，该牌号的收入从 2020 年度的 79.14 万元大幅增长至 2021 年 1-3 月的 1,228.71 万元；该牌号产品的改性辅料价格较高，导致原辅料的单位生产成本上升。

综上所述，尽管复合改性聚乳酸是以纯聚乳酸为基料加工而成，但由于 2018-2020 年度，生产复合改性聚乳酸所添加的改性原辅料价格较低，导致复合改性聚乳酸的单位营业成本被摊薄，低于纯聚乳酸。2021 年 1-3 月，公司增加了

REVODE711S 牌号为代表的 711 系列产品的销售，以提高公司在可生物降解吸管市场的占有率，而该牌号的改性辅料价格较高，导致原辅料的单位生产成本上升。

2021 年 1-6 月，由于复合改性聚乳酸中单位成本相比 711 系列产品较低的 REVODE213 牌号产品销量上升，导致复合改性聚乳酸单位营业成本被摊薄，2021 年 1-6 月复合改性聚乳酸与纯聚乳酸单位成本分别为 1.90 万元/吨和 1.95 万元/吨，纯聚乳酸与复合改性聚乳酸单位成本波动趋势基本一致。

报告期内，公司复合改性聚乳酸与纯聚乳酸单位成本的变动趋势符合公司实际业务情况，具有合理性。

二、2019 年至 2021 年 1-6 月复合改性聚乳酸的单位售价低于纯聚乳酸单位售价的原因，并进一步分析两者毛利率存在差异的原因

报告期内，公司纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的销售金额、销售数量、单位售价、单位成本及毛利率情况如下：

产品类别	项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
纯聚乳酸	销售金额（万元）	14,841.40	11,393.86	8,413.82	11,871.90
	销售成本（万元）	11,876.87	8,175.37	7,443.01	10,572.00
	销售数量（吨）	6,103.20	4,599.10	4,702.36	7,508.18
	平均价格（万元/吨）	2.43	2.48	1.79	1.58
	单位营业成本（万元/吨）	1.95	1.78	1.58	1.41
	毛利率	19.97%	28.25%	11.54%	10.95%
复合改性聚乳酸	销售金额（万元）	11,253.38	13,978.33	14,174.57	10,722.68
	销售成本（万元）	9,321.14	10,504.56	11,913.29	8,690.19
	销售数量（吨）	4,905.13	6,599.55	8,169.08	6,617.32
	平均价格（万元/吨）	2.29	2.12	1.74	1.62
	单位营业成本（万元/吨）	1.90	1.59	1.46	1.31
	毛利率	17.17%	24.85%	15.95%	18.96%

注：由于新收入准则的实施，2020 年度及 2021 年 1-6 月的运输费计入营业成本，2018-2019 年度运保费计入销售费用。为体现可比性，已统一将运保费计入单位营业成本及毛利率中进行比较。

复合改性聚乳酸是以纯聚乳酸作为基料，加入其他改性辅料制成，其中纯聚

乳酸占复合改性聚乳酸生产成本的约 65%至 80%；与纯聚乳酸相比，加入的大部分改性辅料成本较低，会在不同程度上摊薄复合改性聚乳酸的生产成本。因此导致单位复合改性聚乳酸生产成本低于单位纯聚乳酸生产成本，结合成本加成以及与客户谈判商议的销售价格，2019 年至 2021 年 1-6 月区间复合改性聚乳酸的单位售价低于纯聚乳酸单位售价。

报告期内，纯聚乳酸和复合改性聚乳酸各期前五大牌号产品的收入、毛利和毛利率情况如下：

期间	类别	牌号	收入（万元）	收入占比	毛利（万元）	毛利率
2021 年 1-6 月	纯聚 乳酸	REVODE110	9,152.74	61.67%	2,025.44	22.13%
		REVODE110H	1,619.79	10.91%	319.30	19.71%
		REVODE210	1,173.84	7.91%	211.00	17.98%
		REVODE190	992.34	6.69%	134.08	13.51%
		REVODE290	927.70	6.25%	28.55	3.08%
		小计	13,866.41	93.43%	2,718.37	19.60%
	复合 改性 聚乳 酸	REVODE213	4,376.96	38.89%	1,051.06	24.01%
		REVODE711S	2,878.14	25.58%	266.38	9.26%
		REVODE711H	1,314.81	11.68%	134.89	10.26%
		REVODE721	1,100.79	9.78%	127.00	11.54%
		REVODE213S	516.66	4.59%	144.25	27.92%
小计		10,187.36	90.52%	1,723.58	16.92%	
2020 年	纯聚 乳酸	REVODE110	7,211.81	63.30%	2,002.99	27.77%
		REVODE190	1,296.30	11.38%	416.63	32.14%
		REVODE110H	1,040.88	9.14%	272.43	26.17%
		REVODE210	928.00	8.14%	254.15	27.39%
		REVODE201	391.62	3.44%	110.70	28.27%
		小计	10,868.61	95.40%	3,056.90	28.13%
	复合 改性 聚乳 酸	REVODE213	9,302.35	66.55%	2,270.99	24.41%
		REVODE721	1,169.90	8.37%	274.03	23.42%
		REVODE195	831.87	5.95%	250.18	30.08%
		REVODE711H	740.90	5.30%	160.98	21.73%
		REVODE213S	585.39	4.19%	150.88	25.77%
小计		12,630.41	90.36%	3,107.06	24.60%	

期间	类别	牌号	收入(万元)	收入占比	毛利(万元)	毛利率
2019年	纯聚乳酸	REVODE110	4,099.86	48.73%	529.25	12.91%
		REVODE190	2,687.49	31.94%	262.91	9.78%
		REVODE290	1,159.35	13.78%	116.34	10.03%
		REVODE101	199.43	2.37%	25.76	12.91%
		REVODE201	101.49	1.21%	9.07	8.94%
		小计	8,247.62	98.03%	943.33	11.44%
	复合改性聚乳酸	REVODE213	9,195.12	64.87%	1,517.79	16.51%
		REVODE721	1,811.21	12.78%	254.68	14.06%
		REVODE711B	812.13	5.73%	152.93	18.83%
		REVODE195	505.28	3.56%	20.84	4.12%
		REVODE213S	495.69	3.50%	100.13	20.20%
		小计	12,819.43	90.44%	2,046.37	15.96%
2018年	纯聚乳酸	REVODE110	6,898.83	58.11%	782.85	11.35%
		REVODE190	3,344.43	28.17%	341.29	10.20%
		REVODE290	1,318.60	11.11%	156.68	11.88%
		REVODE101	181.30	1.53%	14.73	8.13%
		REVODE110H	123.34	1.04%	2.96	2.40%
		小计	11,866.48	99.96%	1,298.51	10.94%
	复合改性聚乳酸	REVODE213	6,570.14	61.27%	1,354.10	20.61%
		REVODE721	1,265.64	11.80%	216.97	17.14%
		REVODE213S	715.30	6.67%	152.86	21.37%
		REVODE195	705.40	6.58%	33.83	4.80%
		REVODE711B	546.72	5.10%	106.72	19.52%
		小计	9,803.20	91.42%	1,864.48	19.02%

由上述表格分析可知,发行人纯聚乳酸和复合改性聚乳酸销售毛利率变动趋势基本一致,但变动幅度有所差异,主要原因如下:

1、2018年度、2019年度复合改性聚乳酸的毛利率高于纯聚乳酸主要系2018年复合改性聚乳酸的单位售价相对较高,主要系早期聚乳酸材料在国内较为新颖,大部分下游企业尚不具备改性的技术,需要公司根据指标需求直接改性,复合改性聚乳酸具有较高的市场价格,2019年及以后该因素逐步消失。2018年、2019年公司复合改性聚乳酸中毛利率较高的牌号产品 REVODE213、REVODE721 和

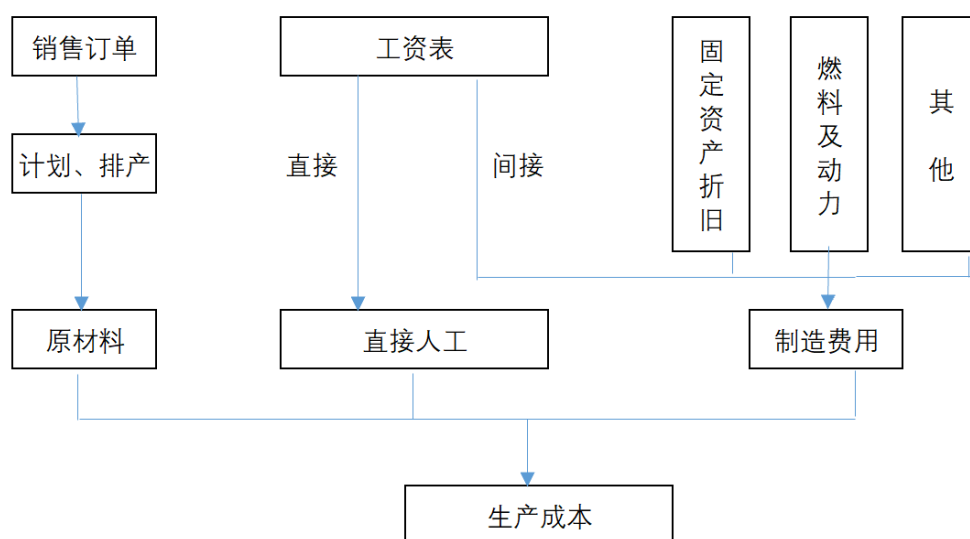
REVODE213S 销售金额占当年度该类产品总销售金额比例在 80%左右，整体提升了复合改性聚乳酸毛利率水平。

2、2020 年、2021 年 1-6 月纯聚乳酸的毛利率高于复合改性毛利率主要原因系 2020 年以来，国家发改委和生态环境部颁布《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，明确了 2020 年我国将率先在部分地区、部分领域禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用，使得聚乳酸材料作为传统塑料的替代品，迎来了第一个爆发期，聚乳酸价格上涨较快，新增客户较多选用纯聚乳酸。同时，考虑到苏州荃华生物材料有限公司、漳州绿塑新材料有限公司等长期合作的重要客户对聚乳酸改性的需求，公司虽然对改性料的售价进行适当上调，但调整幅度小于纯料。综上，纯聚乳酸涨价较快而复合改性聚乳酸涨价幅度不及纯聚乳酸等因素共同导致了纯聚乳酸毛利率高于复合改性聚乳酸。

三、说明成本核算方法，成本核算流程，结合报告期内主要原材料的采购情况（数量或重量）、生产各主要产品的领用情况、相应能源的耗用情况、各主要产品的销售和库存情况补充说明产品产量的合理性、相应成本核算的完整性，是否存在少计成本、费用的情形，进一步说明报告期内成本结转时点是否真实、准确，是否存在成本跨期结转的情形

（一）公司成本核算方法及成本核算流程

公司成本核算流程示意图如下：



公司按各车间（纯料车间及改性车间）独立归集和分配生产成本，具体方法如下：

1、直接材料

直接材料的归集和分配：公司原材料以实际成本入库，生产部门根据物流部的生产计划形成生产订单，生产人员根据生产订单及物料清单进行领料出库，财务部按照领料单归集各牌号产品原材料领用量，并在各月末采用月末一次加权平均法计入原材料价格，将原材料成本计入相应的产品成本中。

2、直接人工

直接人工的归集和分配：由于公司不同牌号产品耗用工时差异较小，公司按车间归集人工成本后，以各牌号产品实际产量为基础在各产品之间分配；由于公司产品生产周期短，月末在产品余额较小，人工成本全部在已完工产品中进行分配，期末在产品中不分配人工成本。

3、制造费用

制造费用的归集和分配：制造费用是为生产产品而发生的各项间接费用，包含车间管理人员人工费用、机物料消耗、折旧费、租赁费等。由于公司不同牌号产品耗用工时差异较小，公司按车间归集制造费用后，以各牌号产品对应实际产量为基础在各产品之间分配。由于公司产品生产周期短，月末在产品余额较小，各产品制造费用全部在已完工产品中进行分配，期末在产品中不分配制造费用。

报告期内，公司产品成本结转方法为：公司采用月末一次加权平均法计算当月库存商品发出的单位成本，并根据各类产品销售数量结转销售成本。

综上所述，公司采用的成本核算流程和方法符合公司自身业务流程特征，成本核算过程中，对具体产品的直接材料、人工费用、制造费用的归集和分配准确，成本结转方法合理，成本核算方法符合企业会计准则相关要求。

(二) 结合报告期内主要原材料的采购情况(数量或重量)、生产各主要产品的领用情况、相应能源的耗用情况、各主要产品的销售和库存情况补充说明产品产量的合理性、相应成本核算的完整性,是否存在少计成本、费用的情形,进一步说明报告期内成本结转时点是否真实、准确,是否存在成本跨期结转的情形

1、主要原材料采购、领用与产品产量的匹配

报告期内,公司主要原材料为丙交酯及乳酸,公司采购、领用丙交酯及乳酸与相应产品产量的匹配情况详见本问询回复之 7.1 之“二、丙交酯、乳酸的采购量、使用量与产品产量变动的匹配性”。

2、能源的耗用情况与产品产量的匹配

公司主要能源的耗用情况及产品产量的匹配情况详见本问询回复之 7.1 之“六、2020 年度、2021 年 1-6 月蒸汽、天然气、水的采购量均大幅上升的合理性,报告期内主要能源采购量与产品产量的匹配性,投料由丙交酯更换为乳酸、新产线投产等对主要能源采购量的影响”。

3、主要产品的销售和库存情况

2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月,公司主要产品系纯聚乳酸及复合改性聚乳酸,纯聚乳酸及复合改性聚乳酸营业收入占各期主营业务收入的比例为 99.53%、97.98%、97.92%和 99.16%。2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月,纯聚乳酸及复合改性聚乳酸销售、库存情况如下:

项目		期初结存	本期入库	本期销售	其他出库	期末结存
2021 年 1-6 月	纯聚乳酸 (吨)	774.75	11,527.15	6,103.20	3,913.64	2,285.06
	复合改性聚 乳酸(吨)	317.40	5,428.37	4,905.13	24.86	815.78
	小计	1,092.15	16,955.52	11,008.33	3,938.50	3,100.84
2020 年度	纯聚乳酸 (吨)	117.43	9,729.21	4,599.10	4,472.79	774.75
	复合改性聚 乳酸(吨)	98.75	7,087.38	6,599.55	348.08	317.39
	小计	216.17	16,895.49	11,198.65	4,820.87	1,092.14
2019 年度	纯聚乳酸 (吨)	457.42	10,146.52	4,702.36	5,784.15	117.43

项目		期初结存	本期入库	本期销售	其他出库	期末结存
	复合改性聚乳酸(吨)	164.10	8,212.67	8,169.08	108.94	98.75
	小计	621.52	18,359.19	12,871.44	5,893.09	216.17
2018年度	纯聚乳酸(吨)	1,103.49	11,823.54	7,508.18	4,961.43	457.42
	复合改性聚乳酸(吨)	164.24	6,650.73	6,617.32	33.55	164.10
	小计	1,267.73	18,474.27	14,125.50	4,994.98	621.52

注：其他出库主要系研发领料、改性车间领出用于复合改性料生产等

4、说明产品产量的合理性、相应成本核算的完整性，是否存在少计成本、费用的情形，进一步说明报告期内成本结转时点是否真实、准确，是否存在成本跨期结转的情形

(1) 产品产量的合理性

报告期内，公司的主要产品成纯聚乳酸及复合改性聚乳酸的产能、产量和销量情况如下：

单位：吨

期间	产品	产能	产量	产能利用率	生产领用及对外销售		产销率
					内部领用	对外销售	
2021年1-6月	纯聚乳酸	14,600.00	11,315.63	77.50%	3,913.64	6,103.20	88.52%
	复合改性聚乳酸	9,750.00	5,430.75	55.70%	24.86	4,905.13	90.78%
2020年度	纯聚乳酸	15,500.00	10,171.70	65.62%	4,472.79	4,599.10	89.19%
	复合改性聚乳酸	19,500.00	6,802.26	34.88%	348.08	6,599.55	102.14%
2019年度	纯聚乳酸	15,000.00	10,286.08	68.57%	5,784.15	4,702.36	101.95%
	复合改性聚乳酸	14,500.00	8,177.46	56.40%	108.94	8,169.08	101.23%
2018年度	纯聚乳酸	15,000.00	11,938.62	79.59%	4,961.43	7,508.18	104.45%
	复合改性聚乳酸	9,500.00	6,810.02	71.68%	33.55	6,617.32	97.66%

注 1：考虑生产线需定期停机维修，纯聚乳酸的年产能以年开机 8,000 小时，并根据关键设备的生产速率进行计算

注 2：复合改性聚乳酸的年产能以年开机 8,000 小时，并取各牌号的生产速率平均值进行计算

注 3：2021 年 1-6 月的产能均为半年度产能，根据产能爬坡计算的 2021 年纯聚乳酸年化全年产能为 34,500.00 吨，复合改性聚乳酸产能为 19,500.00 吨

注 4：公司生产的纯聚乳酸，既可以直接对外销售，也存在复合改性聚乳酸生产投入、发出商品、研发领用、送样等内部领用情形。

结合上述两张表格的分析，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月公司主要产品产销率均较高并接近 100%，各主要产品库存有所增加的情况与公司销售规模迅速扩大的趋势保持一致。产品产量从各主要产品的销量、产量及库存情况分析均符合企业实际情况，具有合理性。

综上，公司的产品产量变化具有合理性。

（2）报告期内成本结转时点

①生产成本归集及分配

公司各车间领用材料时根据领用车间的生产工单归集，领用材料时按月末一次加权平均的方法发出计价；当月发生的直接人工和制造费用按实际发生额归集，按照系统合理的方法进行分摊。

②营业成本结转时点

公司库存商品发出按月末一次加权平均计价。内销收入在公司将产品运送至合同约定交货地点并由客户确认接受、已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认，同时将对应的产品成本结转至营业成本。外销收入在 CIF 和 FOB 方式下，公司根据合同约定将产品报关，取得提单，已收取货款或取得了收款权力且相关的经济利益很可能流入时确认，同时将对应的产品成本结转至营业成本；外销收入在 EXW 方式下，公司将销售合同要求的质量、数量和检验合格的货物交给客户委托的提货人且经其签收确认无误后，已收取货款或取得了收款权力且相关的经济利益很可能流入时确认，同时将对应的产品成本结转至营业成本。

（3）采购与付款、生产和仓储管理相关内控制度

公司建立了《供应商管理制度》《存货管理制度》《采购管理制度》等内部控制制度，规定了供应商准入及管理、存货的验收入库、仓储保管、材料领用出库、定期盘点等相关程序和制度。公司根据在手订单及销售计划安排生产计划并结合原材料备货情况，按照采购程序，执行物资采购任务，办理原材料的采购入库，设置专门仓库储存管理，仓库保管员每日根据出入库单据及时登记并录入系统，所有的原材料、库存商品等物资出入库均需经恰当审批，成品出库时保管员

核对销售部门的销售出库单，与所发货物准确无误后予以出库；公司定期对存货进行盘点，将盘存情况与系统记录进行认真核对，并编制盘点表由财务部门负责将盘点结果与财务记录进行核对，保证账实相符，使存货的成本计算与计量真实可靠。公司制定了生产管理制度，明确规定了各车间生产业务环节的内部控制制度和管理流程。

综上所述，通过分析公司主要原材料的采购、领用情况、生产各主要产品的领用情况、相应能源的耗用情况、各主要产品的销售和库存情况，公司的产品产量变化具有合理性，相应成本核算具有完整性。公司不断建立健全采购与付款、生产和仓储管理内控制度，确保采购与付款、存货与仓储内控制度得到一贯执行，不存在少计成本、费用的情形；报告期内成本结转时点真实、准确，不存在成本跨期结转的情形。

四、对比分析内销和外销的销售单价及销售毛利率的差异

2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司纯聚乳酸和复合改性聚乳酸两大类树脂产品的收入金额占各期营业收入比例分别为 99.15%、97.41%、96.60%和 98.24%，是影响报告期内公司内销和外销业务毛利率的最主要产品。

报告期内，公司聚乳酸树脂的内销和外销的销售单价及毛利率情况如下：

类型	项目	2021 年 1-6 月	2020 年	2019 年	2018 年
内销	销售收入（万元）	21,486.58	20,715.52	19,559.20	16,004.31
	销售数量（吨）	9,048.85	9,307.25	11,211.18	10,092.90
	销售均价（万元/吨）	2.37	2.23	1.74	1.59
	毛利率	20.28%	26.17%	15.01%	15.42%
外销	销售收入（万元）	4,608.20	4,656.67	3,029.18	6,590.27
	销售数量（吨）	1,959.48	1,891.40	1,660.25	4,032.60
	销售均价（万元/吨）	2.35	2.46	1.82	1.63
	毛利率	11.71%	27.28%	9.79%	13.12%

注：公司于 2020 年起执行新收入准则，将属于公司履约义务范围的运保费计入成本，为使数据具有可比性，2018-2019 年的毛利率均为按运保费计入成本的口径进行计算列示。下同。

从上表可以看出，在销售单价方面，报告期内，公司内销和外销业务的均价总体呈现上升趋势，其中，2020 年度的价格涨幅较大；2018-2020 年度，内销的

销售单价总体低于同期外销的单价，而 2021 年 1-6 月两者基本持平。在毛利率方面，2018-2020 年度，内销业务的毛利率总体上升，外销业务的毛利率存在一定波动；2021 年 1-6 月，内销和外销的毛利率均有所下降。

公司内销和外销业务的销售均价及毛利率变化主要受各期产品结构、价格变动、汇率变动以及国际海运费用影响。报告期内，内销及外销的主要牌号产品的具体情况如下：

1、2018 年度

类型	序号	牌号	产品类别	收入 (万元)	收入 占比	销量 (吨)	销售均价 (万元/吨)	毛利率
内销	1	REVODE213	复合改性聚乳酸	6,567.25	41.03%	4,384.40	1.50	41.03%
	2	REVODE190	纯聚乳酸	2,601.77	16.26%	1,657.79	1.57	16.26%
	3	REVODE110	纯聚乳酸	2,424.11	15.15%	1,567.64	1.55	15.15%
	4	REVODE721	复合改性聚乳酸	1,082.04	6.76%	610.03	1.77	6.76%
	5	REVODE213S	复合改性聚乳酸	712.11	4.45%	454.88	1.57	4.45%
	小计				13,387.28	83.65%	8,674.74	1.54
外销	1	REVODE110	纯聚乳酸	4,474.71	67.90%	2,787.53	1.61	12.67%
	2	REVODE290	纯聚乳酸	795.52	12.07%	493.18	1.61	12.09%
	3	REVODE190	纯聚乳酸	742.65	11.27%	477.35	1.56	11.14%
	4	REVODE721	复合改性聚乳酸	183.60	2.79%	84.50	2.17	22.60%
	5	REVODE213TR	复合改性聚乳酸	167.51	2.54%	74.00	2.26	22.11%
	小计				6,363.99	96.57%	3,916.56	1.62

注：收入占比为该牌号产品的收入占内销或外销的树脂总收入的比例。下同。

从上表可以看出：

(1) 在销售产品的结构方面，2018 年度，公司内销业务的主要牌号既包括复合改性聚乳酸也包括纯聚乳酸，其中复合改性聚乳酸的收入占内销业务总收入的比例超过 50%；公司外销的产品则以纯聚乳酸为主，收入占比超过 90%。内销及外销的产品结构差异，主要系国外聚乳酸产业发展历程不同所致：国外聚乳酸产业起步较早，纯聚乳酸的生产与改性已逐步分化为产业链的上下游环节，以 NatureWorks 为代表的国外聚乳酸企业对外销售的产品也以纯聚乳酸为主。而在国内市场，当时掌握聚乳酸改性技术能力的企业较少，公司通过在改性方面掌握

的技术和生产经验，根据国内下游企业的实际需求，将纯聚乳酸进行改性后进行销售。

(2) 在销售均价及毛利率方面，公司产品在国内外市场的定价均系综合考虑自身成本、NatureWorks 等国外聚乳酸企业价格以及产品的定制性和创新性等因素，与客户通过商业谈判进行确定。2018 年度，国内聚乳酸制品生产企业的产品以销往国外的可生物降解塑料餐具为主，对聚乳酸材料的耐热性要求较高，公司的 REVODE213 等牌号的复合改性聚乳酸能够较好的符合客户需求，此类复合改性聚乳酸产品的毛利率较高，且收入占比超过 50%，提高了内销业务的整体毛利率水平。

2、2019 年度

类型	序号	牌号	产品类别	收入 (万元)	收入占比	销量 (吨)	销售均价 (万元/吨)	毛利率
内销	1	REVODE213	复合改性聚乳酸	9,194.87	47.01%	5,678.43	1.62	16.51%
	2	REVODE110	纯聚乳酸	2,783.64	14.23%	1,528.55	1.82	14.22%
	3	REVODE190	纯聚乳酸	2,180.13	11.15%	1,255.80	1.74	11.38%
	4	REVODE721	复合改性聚乳酸	1,774.74	9.07%	927.53	1.91	13.82%
	5	REVODE711B	复合改性聚乳酸	707.23	3.62%	256.76	2.75	17.02%
	小计				16,640.61	85.08%	9,647.07	1.72
外销	1	REVODE110	纯聚乳酸	1,316.21	43.45%	709.33	1.86	10.13%
	2	REVODE290	纯聚乳酸	842.03	27.80%	482.00	1.75	9.42%
	3	REVODE190	纯聚乳酸	507.36	16.75%	306.33	1.66	2.94%
	4	REVODE101	纯聚乳酸	137.29	4.53%	74.90	1.83	10.57%
	5	REVODE711B	复合改性聚乳酸	104.90	3.46%	28.95	3.62	31.06%
	小计				2,907.79	95.99%	1,601.51	1.82

从上表可以看出，2019 年度，公司内销和外销业务的产品结构较 2018 年度未发生重大变化，内销业务的产品仍以复合改性聚乳酸为主，收入占比达到 60%，而外销业务的产品仍以纯聚乳酸为主收入占比超过 90%。受复合改性聚乳酸较高毛利率的带动作用，内销业务的整体毛利率高于外销业务。

3、2020 年度

类型	序号	牌号	产品类别	收入 (万元)	收入占比	销量 (吨)	销售均价 (万元/吨)	毛利率
内销	1	REVODE213	复合改性聚乳酸	9,302.35	44.91%	4,743.98	1.96	24.41%
	2	REVODE110	纯聚乳酸	4,660.54	22.50%	1,877.78	2.48	29.04%
	3	REVODE721	复合改性聚乳酸	1,169.61	5.65%	487.68	2.40	23.42%
	4	REVODE711H	复合改性聚乳酸	740.90	3.58%	306.98	2.41	21.73%
	5	REVODE195	复合改性聚乳酸	712.96	3.44%	259.88	2.74	29.20%
	小计				16,586.36	80.08%	7,676.30	2.16
外销	1	REVODE110	纯聚乳酸	2,551.27	54.79%	1,060.68	2.41	25.46%
	2	REVODE190	纯聚乳酸	1,026.69	22.05%	408.10	2.52	30.61%
	3	REVODE110H	纯聚乳酸	340.60	7.31%	144.00	2.37	23.72%
	4	REVODE290	纯聚乳酸	283.00	6.08%	103.13	2.74	34.23%
	5	REVODE210	纯聚乳酸	282.72	6.07%	114.30	2.47	24.22%
	小计				4,484.28	96.30%	1,830.21	2.45

从上表可以看出，在产品结构方面，2020 年度，内销业务的复合改性聚乳酸收入占比接近 60%；外销业务仍以纯聚乳酸为主，收入占比超过 95%。

在销售均价方面，2020 年度，公司内销和外销产品的销售均价较 2019 年度出现大幅上升，主要系国内外“限塑禁塑”政策进一步刺激了聚乳酸市场的发展，特别是 2020 年 1 月国家发改委和生态环境部出台的《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，将 2020 年底设置为第一个限制生产、使用不可降解塑料的时间点，对聚乳酸制品的终端市场起到了极大的刺激作用，进一步提振了聚乳酸材料的市场需求，推高了聚乳酸的价格。受此影响，公司内销和外销业务的毛利率大幅上升。

在聚乳酸价格大幅上涨的背景下，公司考虑到与苏州荃华生物材料有限公司、漳州绿塑新材料有限公司、大川（清新）塑料制品有限公司等复合改性聚乳酸主要国内客户的业务合作规模及长远发展等因素，对部分复合改性聚乳酸的涨价幅度有所控制，因此，内销的复合改性聚乳酸毛利率总体低于纯聚乳酸。

4、2021 年 1-6 月

类型	序号	牌号	产品类别	收入 (万元)	收入占比	销量 (吨)	销售均价 (万元/吨)	毛利率
----	----	----	------	------------	------	-----------	----------------	-----

内销	1	REVODE110	纯聚乳酸	7,249.24	33.74%	2,932.60	2.47	24.15%
	2	REVODE213	复合改性聚乳酸	4,376.96	20.37%	2,352.00	1.86	24.01%
	3	REVODE711S	复合改性聚乳酸	2,878.14	13.40%	927.05	3.10	9.26%
	4	REVODE711H	复合改性聚乳酸	1,314.81	6.12%	541.68	2.43	10.26%
	5	REVODE210	纯聚乳酸	1,045.70	4.87%	445.75	2.35	18.21%
	小计				16,864.85	78.50%	7,199.08	2.34
外销	1	REVODE110	纯聚乳酸	1,903.50	41.31%	818.15	2.33	14.42%
	2	REVODE290	纯聚乳酸	912.51	19.80%	392.13	2.33	2.71%
	3	REVODE190	纯聚乳酸	803.62	17.44%	321.63	2.50	11.20%
	4	REVODE110H	纯聚乳酸	655.87	14.23%	294.00	2.23	12.33%
	5	REVODE210	纯聚乳酸	128.14	2.78%	54.58	2.35	16.03%
	小计				16,864.85	78.50%	7,199.08	2.34

从上表可以看出，2021年1-6月，公司的内销和外销业务的销售均价及毛利率情况出现了不同的变化趋势：

内销业务方面，产品销售均价较2020年度小幅上升6.28%，但毛利率下降，一方面系2020年国内“限塑禁塑”时间表的落地使得国内聚乳酸市场总体保持景气的状态，另一方面系公司针对可生物降解塑料吸管制品推出的REVODE711S和REVODE711H牌号树脂的销售收入大幅提升，该牌号树脂属于复合改性聚乳酸，其改性辅料的单价高于传统的改性辅料，导致该牌号产品的成本和价格较高，毛利率较低。受此影响，内销业务的销售均价较2020年度有所上升，但毛利率有所下降。

外销业务方面，产品销售均价均较2020年度小幅下降4.47%，主要系人民币兑美元汇率升值所致；此外，公司在国外市场与NatureWorks和TCP展开竞争，公司产品的国外销售价格也需随国外竞争对手的售价有所调整。2021年1-6月，公司外销业务的毛利率较2020年度大幅下降，主要系公司签订的境外销售合同履行期间，国际航运费受海外新冠疫情影响而大幅上升，挤压了公司的毛利率空间。2021年1-6月，公司外销业务的运保费成本占外销收入的比例为7.27%，较2020年度的1.34%上升5.93个百分点，降低了公司外销业务的毛利率。国际海运费上涨对部分需长途运输的外销业务毛利率影响较为明显：2021年1-6月，

REVODE290 牌号产品的外销毛利率为 2.71%，其中运保费占收入比例达到 12.00%，该牌号产品大部分需从我国宁波港运往欧洲，海运费对毛利率影响较大。

综上所述，报告期内，公司内销及外销的销售均价及毛利率情况受各期产品结构、价格变动、汇率变动以及国际海运费用等因素影响，其变动情况与公司实际业务情况相符。

五、具体分析人民币兑美元汇率的波动对毛利率的影响；

2018-2019 年度，公司与境外供应商和客户的采购销售业务均以美元定价和结算。人民币对美元汇率变动会对公司采购成本、外销收入产生影响，进而对毛利、毛利率产生影响。

2020 年度、2021 年 1-6 月公司与主要外销客户均以美元定价和结算。人民币对美元汇率变动会对公司外销收入产生影响，进而对毛利、毛利率产生影响。

假定外币收入、生产成本及其他因素保持不变，美元贬值 5%对公司 2020 年度、2021 年 1-6 月毛利、毛利率的影响测算如下：

单位：万元

项目	2021 年 1-6 月	2020 年度
毛利变动	-230.41	-232.83
毛利变动比率	-4.76%	-3.41%
毛利率变动	-0.72%	-0.66%

注：公司 2018 年-2019 年存在丙交酯大额进口情形，与公司目前及未来经营模式差异较大，因此不做模拟测算

由上表可知，以 2021 年 1-6 月为例，在其他因素不变的情况下，若美元贬值 5%，公司综合毛利将下降 4.76%，综合毛利率将下降 0.72%，汇率变动对毛利、毛利率不存在较大影响。

六、其他业务中副产品水解乳酸的成本归集情况，其他业务毛利率大幅下降的原因。

报告期内，公司其他业务毛利率具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年 1-6 月			2020 年度		
	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率

水解乳酸	227.78	322.45	-41.56%	338.10	347.61	-2.81%
其他	10.27	5.55	45.96%	17.02	6.92	59.34%
合计	238.05	327.99	-37.78%	355.12	354.53	0.17%
项目	2019 年度			2018 年度		
	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
水解乳酸	68.16	51.33	24.69%	52.03	28.99	44.28%
其他	68.64	55.41	19.27%	34.14	3.75	89.01%
合计	136.80	106.74	21.97%	86.17	32.74	62.00%

报告期内，公司其他业务中水解乳酸销售毛利率大幅下降，导致公司其他业务毛利率大幅下降。

水解乳酸是公司生产聚乳酸产品过程中产生的副产品，目前市场上水解乳酸主要用于工业清洗剂等方向。报告期内，公司水解乳酸销售具体情况如下：

期间	数量（吨）	收入（万元）	成本（万元）	单位价格（万元/吨）	单位成本（万元/吨）	毛利率
2021年1-6月	1,459.76	227.78	322.45	0.16	0.22	-41.56%
2020年度	1,455.75	338.10	347.61	0.23	0.24	-2.81%
2019年度	252.38	68.16	51.33	0.27	0.20	24.69%
2018年度	205.19	52.03	28.99	0.25	0.14	44.28%

报告期内，公司其他业务中水解乳酸销售毛利率大幅下降，主要原因系：随着子公司海诺尔年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目（一期）的投产，副产品水解乳酸产量大幅增加，而市场上整体供过于求，考虑到下游客户对价格比较敏感，为能够快速清理库存、提高存货周转率，公司以随行就市价格对外进行销售，使得2020年度、2021年1-6月水解乳酸处于亏本销售状态。

报告期内，与主要产品聚乳酸相比，公司副产品水解乳酸产销规模较小，对公司营业收入及净利润影响不大。公司已对水解乳酸采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。

七、中介机构的核查意见

（一）核查方式、核查过程

申报会计师主要履行了如下核查程序：

1、了解并测试公司采购与付款、生产与仓储相关的内部控制，评价相关控

制的设计是否健全，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

2、访谈公司管理层、业务部门人员等，以了解公司纯聚乳酸、复合改性聚乳酸等主要产品的成本构成、成本结转过程，了解纯聚乳酸、复合改性聚乳酸及副产品水解乳酸的加工工艺、产生过程、成本投入及管理措施等；

3、获取公司报告期内收入成本明细，比较分析不同地域、不同时期的纯聚乳酸及复合改性聚乳酸销售单价、销售成本及毛利率差异情况。访谈公司管理层和相关业务负责人了解差异原因，结合产品销售数据和公开信息分析差异原因合理性；

4、访谈财务负责人，了解公司的成本核算方法，检查成本核算方法与生产工艺流程是否匹配，抽查成本计算单，检查直接材料、直接人工及制造费用的计算和分配是否正确；获取并复核原材料收发存明细表和能源耗用明细表，分析主要原材料的采购及使用情况和能源耗用的情况；获取并复核公司的主要产品的收发存明细表、毛利分析表、主要产品的销售和库存情况，分析产品产量变动的合理性和成本核算的完整性；

5、检查并分析人民币兑美元汇率的波动对毛利率的影响；

6、检查水解乳酸的成本归集情况，向管理层了解其业务毛利率大幅下降的原因。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，公司纯聚乳酸及复合改性聚乳酸两者的销售单价、单位成本及毛利率波动趋势的差异存在合理性；

2、报告期内，公司主要产品单位原材料、能源耗用变动原因合理，与理论耗用值不存在较大差异，与产品产量匹配；

3、报告期内，公司成本核算符合《企业会计准则》的要求，成本结转准确及时且报告期内一贯执行，相关内部控制得到有效实施；相应成本核算完整，不存在少计成本、费用的情形，报告期内成本结转时点真实、准确，不存在成本跨期结转的情形；

- 4、报告期内，公司内销和外销销售单价、毛利率的差异存在合理性；
- 5、报告期内，人民币兑美元汇率的波动对毛利率不存在较大影响；
- 6、报告期内，公司副产品水解乳酸的会计核算以及产品成本的归集与分配完整、准确。

9.关于研发费用

根据招股说明书披露，报告期内，公司研发费用金额分别为 764.79 万元、806.96 万元及 930.20 万元，直接材料和职工薪酬合计占比分别为 67.45%、84.40%、88.81%及 89.71%，构成了研发费用的主要部分。公司的研发模式总体可以分为前瞻型、需求响应型和工艺改进型三类。

请发行人说明：（1）研发费用对应的具体项目形成的科研成果、知识产权及在产品中的运用和产生的经济效益，未完成项目的具体的实施进度；（2）研发费用归集和会计核算是否准确，是否存在研发费用与其他成本、费用混同的情形，与研发投入相关的内控制度；（3）需求响应型研发是否为定制化开发，能否准确区分成本和研发费用；（4）公司研发费用率较低，能否保证持续的科技创新能力，发行人是否符合科创板定位。

请申报会计师对（1）-（3）核查并发表明确意见。

【回复】

一、研发费用对应的具体项目形成的科研成果、知识产权及在产品中的运用和产生的经济效益，未完成项目的具体的实施进度

2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司研发费用对应的具体项目情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
1	聚乳酸、聚氨基酸类医用高分子原材料及植入器械关键制备技术研究[注 1]	-	370.22	179.59	210.16
2	使用寿命和性能可控的 PLA 地膜材料开发和千吨级产业示范[注 2]	28.46	285.26	211.00	133.18
3	一种线性高分子聚酯树脂及其共	-	58.83	33.98	-

序号	项目名称	2021年 1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
	聚物的开发				
4	高效耐老化聚乳酸树脂的研究	-	44.1	37.38	-
5	乳酸齐聚物低温解聚合成丙交酯的研究	-	33.12	23.72	-
6	聚乳酸低温专用增材的开发	61.77	29.88	-	-
7	超疏水疏油聚乳酸纸基复合制品的研究	-	24.77	29.66	-
8	聚乳酸驻极体熔喷非织造材料的制备及过滤性	70.89	21.28	-	-
9	新型聚乳酸吸管专用树脂及其加工技术的开发	-	15.42	28.47	-
10	管道结晶提纯丙交酯新工艺	134.19	14.73	-	-
11	多效连续工程技术在低聚反应中的应用	-	13.39	76.53	27.59
12	裂解高沸物无害化处置技术开发	-	7.01	24.43	-
13	实用新型单体制备工程技术开发	-	6.26	45.91	22.45
14	一种聚乳酸共聚物的研发	-	5.94	43.24	24.45
15	聚乳酸共混组合物的开发	-	-	-	27.41
16	高性能桌面3D打印材料的研究与应用	-	-	-	27.63
17	可降解农用地膜专用树脂的开发	-	-	-	34.09
18	高强度阻燃改性聚乳酸的开发	-	-	11.18	29.62
19	聚乳酸硬质包装材料的开发	-	-	39.62	55.7
20	聚合级丙交酯提纯新工艺的研究	-	-	-	3.2
21	高热稳定性PLA树脂的开发	-	-	2.83	169.34
22	可降解聚乳酸纤维压裂	-	-	19.42	-
23	高性能聚乳酸光学器件装饰品的开发与应用	16.61	-	-	-
24	高耐热低成本聚乳酸吸管树脂及其加工工艺的开发	47.77	-	-	-
25	聚乳酸双向拉伸薄膜的开发	25.09	-	-	-
26	一种乳酸低聚物制备高分子量PLA的方法	15.92	-	-	-
27	超临界CO ₂ 萃取提纯丙交酯	17.79	-	-	-
28	聚L-丙交酯-co-ε-己内酰胺合成工艺的研究	51.60	-	-	-
29	低光纯丙交酯提纯分离技术开发	48.92	-	-	-
30	星形结构聚乳酸制备工艺开发	49.40	-	-	-
31	聚乳酸功能性助剂的研究与应用	46.87	-	-	-

序号	项目名称	2021年 1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
	合计	615.28	930.2	806.96	764.79

公司前述报告期内研发项目形成的科研成果、知识产权及在产品中的运用和产生的经济效益情况如下：

序号	项目名称	对应产品	研发 进度	形成的科研成果及知识 产权/未完成项目的具 体实施进度	在产品中运用产 生的经济效益 (万元)
1	聚乳酸、聚氨基酸类医用高分子原材料及植入器械关键制备技术研究[注1]	-	待验收	申请并取得了1项发明专利：“一种内消旋丙交酯的分离方法”（专利号 ZL201710365048.6）；已提交了1项发明专利申请“一种制备丙交酯的方法”（专利申请号 CN202010884463.4）	尚未形成经济效益
2	使用寿命和性能可调控的PLA地膜材料开发和千吨级产业示范[注2]	REVODE 101	待验收	开发了新产品，完成了保水保墒聚乳酸农用覆盖地膜样品的研发；申请并取得了1项发明专利：“一种可降解薄膜用耐热聚乳酸树脂组合物及其制备方法”（专利号 ZL201810031777.2）	尚未形成经济效益
3	一种线性高分子聚酯树脂及其共聚物的开发	REVODE 106	已结题	开发了新产品，完成线性高分子聚乳酸共聚物树脂的研发，拓宽聚乳酸的应用领域	尚未形成经济效益
4	高效耐老化聚乳酸树脂的研究	REVODE219C	已结题	提升了产品性能，完成了耐老化耐候性聚乳酸树脂的研发	49.32
5	乳酸齐聚物低温解聚合成丙交酯的研究	REVODE 201	已结题	降低了产品成本，完成了低成本注塑级聚乳酸树脂的研发	263.46
6	聚乳酸低温专用增材的开发	-	进行中	项目在研发过程中，尚未申请专利；目前实施进度：PLA-PEG共聚物已完成比例调整，放大生产，待进行拉丝和打印工艺研究，测试打印效果。	尚未形成经济效益
7	超疏水疏油聚乳酸纸基复合制品的研究	-	已结题	开发了新产品，一种超疏水疏油性能的新产品，用于新型纸基阻隔材料，完成了聚乳酸纸	尚未形成经济效益

序号	项目名称	对应产品	研发进度	形成的科研成果及知识产权/未完成项目的具体实施进度	在产品中运用产生的经济效益(万元)
				基复合餐具制品的研发。	
8	聚乳酸驻极体熔喷非织造材料的制备及过滤性	-	进行中	项目在研发过程中，尚未申请专利；目前实施进度：完成制备 PLA 熔喷母粒，初步制定改性方向，制备 PLA 驻极体熔喷改性树脂	尚未形成经济效益
9	新型聚乳酸吸管专用树脂及其加工技术的开发	REVODE711S	已结题	开发了新产品，用于制备生物可降解吸管，完成了聚乳酸生物可降解吸管专用树脂的研发；已提交了 1 项发明专利申请：“一种聚乳酸树脂组合物及其制备方法”（专利申请号 CN202010914716.8）	279.17
10	管道结晶提纯丙交酯新工艺	-	进行中	已提交了 1 项发明专利申请：“一种制备丙交酯的方法”（专利申请号 CN202010884463.4）；目前实施进度：已制备出样品丙交酯，进一步确定工艺参数，进行小批量生产	尚未形成经济效益
11	多效连续工程技术在低聚反应中的应用	REVODE290	已结题	提高产品性能，产品具有高熔点和高光纯度，完成了高熔点高光纯聚乳酸树脂的研发	469.38
12	裂解高沸物无害化处置技术开发	REVODE 201	已结题	降低产品成本，完成了低成本注塑级聚乳酸树脂的研发	263.46
13	实用新型单体制备工程技术开发	REVODE290	已结题	提高产品性能，产品具有高熔点和高光纯度，完成了高熔点高光纯聚乳酸树脂的研发	469.38
14	一种聚乳酸共聚物的研发	REVODE260	已结题	开发了新产品，聚乳酸-聚己内酯共聚物树脂产品；申请并取得了 1 项实用新型专利：“用于电子烟的降温元件及电子烟”（专利号 ZL201821163989.8），申请并取得了 1 项实外观设计专利：“电子烟降温元件”（专利号 ZL201830396695.9）	尚未形成经济效益

序号	项目名称	对应产品	研发进度	形成的科研成果及知识产权/未完成项目的具体实施进度	在产品中运用产生的经济效益(万元)
15	聚乳酸共混组合物的开发	REVODE213 及其拓展系列牌号	已结题	提高产品性能,使聚乳酸共混组合物具有快速成核结晶耐热性,完成了具有快速成核结晶耐热性聚乳酸共混组合物的研发;申请并取得了2项发明专利:“一种用于注塑成型材料的聚乳酸树脂组合物”(专利号ZL201810031310.8)“一种具有快速结晶能力的聚乳酸树脂组合物”(专利号ZL201611205597.9)	7,326.44
16	高性能桌面3D打印材料的研究与应用	REVODE195	已结题	提高产品性能,使产品适用于桌面3D打印,完成了高性能桌面3D打印材料的研发;申请并取得了1项发明专利:“一种用于3D打印的聚乳酸改性材料”(专利号ZL201610079754.X)	396.14
17	可降解农用地膜专用树脂的开发	REVODE711B /711H	已结题	开发了新产品,应用于农用地膜领域,完成了高性能农用地膜专用树脂的研发;申请并取得了1项发明专利:“一种可降解薄膜用耐热聚乳酸树脂组合物及其制备方法”(专利号ZL201810031777.2)	823.43
18	高强度阻燃改性聚乳酸的开发	REVODE702	已结题	开发了新产品,具有阻燃性能,完成了高强度阻燃改性聚乳酸组合物的研发;已提交了1项发明专利申请:“一种阻燃聚乳酸树脂组合物”(专利申请号CN201811600511.1)	7.92
19	聚乳酸硬质包装材料的开发	REVODE721	已结题	提高产品性能,适用于硬质包装领域,完成了硬质包装聚乳酸树脂组合物的研发	967.95
20	聚合级丙交酯提纯新工艺的研究	REVODE110	已结题	提高产品性能使,使产品具有高熔体强度,聚合级丙交酯的熔点和光学纯度提高,完成了高	6,133.86

序号	项目名称	对应产品	研发进度	形成的科研成果及知识产权/未完成项目的具体实施进度	在产品中运用产生的经济效益(万元)
				熔体强度聚乳酸树脂、高熔点高光学纯度聚合级丙交酯的研发；申请并取得了1项发明专利：“一种内消旋丙交酯的分离方法”（专利号ZL201710365048.6）	
21	高热稳定性 PLA 树脂的开发	REVODE190	已结题	提高产品性能使，使产品具有耐老化性能和热稳定性，完成了高热稳定型聚乳酸树脂的研发	1,304.02
22	可降解聚乳酸纤维压裂	-	已结题	与北京大学共同完成了石油/页岩气开采用聚乳酸纤维压裂液的研发	尚未形成经济效益
23	高性能聚乳酸光学器件装饰品的开发与应用	-	进行中	项目在研发过程中，尚未申请专利；目前实施进度：完成三次试样，样品表面收缩不平整，需耐热改性	尚未形成经济效益
24	高耐热低成本聚乳酸吸管树脂及其加工工艺的开发	-	进行中	项目在研发过程中，尚未申请专利；目前实施进度：完成171/161/721吸管试制，除味剂、成核剂、增塑剂筛选	尚未形成经济效益
25	聚乳酸双向拉伸薄膜的开发	-	进行中	项目在研发过程中，尚未申请专利；目前实施进度：初步完成南洋科技-双拉膜项目的试制	尚未形成经济效益
26	一种乳酸低聚物制备高分子量 PLA 的方法	-	进行中	项目在研发过程中，尚未申请专利；目前实施进度：乳酸聚合催化剂的筛选及预聚物分子量与结晶性能的关系及最佳结晶工艺	尚未形成经济效益
27	超临界 CO2 萃取提纯丙交酯	-	进行中	项目在研发过程中，尚未申请专利；目前实施进度：探索最佳的 SC-CO2 丙交酯溶解与分离提纯条件	尚未形成经济效益
28	聚 L-丙交酯-co-ε-己内酰胺合成工艺的研究	-	进行中	项目在研发过程中，尚未申请专利；目前实施进度：完成制备共聚物，测试力学性能，已确定生产操作工艺参数，待进行小批量试生产	尚未形成经济效益
29	低光纯丙交酯提纯分离技术开发	-	进行中	已提交了1项发明专利申请：“一种纯化丙交	尚未形成经济效益

序号	项目名称	对应产品	研发进度	形成的科研成果及知识产权/未完成项目的具体实施进度	在产品中运用产生的经济效益(万元)
				酯的方法”(专利申请号 CN202011009458.5); 目前实施进度:完成吸附分离装置的设计	
30	星形结构聚乳酸制备工艺开发	-	进行中	项目在研发过程中,尚未申请专利;目前实施进度:完成小试和中试,确定了中试工艺	尚未形成经济效益
31	聚乳酸功能性助剂的研究与应用	-	进行中	项目在研发过程中,尚未申请专利;目前实施进度:完成不同增塑剂与聚乳酸复合的材料研究,确定耐迁移性、耐低温性、耐磨性等不同功用增塑剂	尚未形成经济效益

注 1: 该课题为国家重点研发计划“可降解医用高分子原材料产业化及其植入器械临床应用关键技术”项目(项目编号 2016YFC1100700)之“聚乳酸、聚氨基酸类医用高分子原材料及植入器械关键制备技术研究”课题(课题编号 2016YFC1100701);

注 2: 该课题为国家重点研发计划“化学与结构驱动的可控性能农膜材料开发及产业化示范”项目(项目编号 2016YFB0302500)之“使用寿命和性能可调控的 PLA 地膜材料开发和千吨级产业示范”课题(课题编号 2016YFB0302505);

注 3: 部分研发项目申请专利后继续发生研发费用系为实现专利的应用而发生;

注 4: 在产品中运用产生的经济效益按照报告期内研发项目结题并应用后对应牌号产品累计已实现的毛利贡献进行统计;尚未形成经济效益的研发项目包括研发项目在研究过程中及已完成研究但效益通过增强公司科研知识储备等形式体现,并不代表无效益或未来无法实现效益。

二、研发费用归集和会计核算是否准确, 是否存在研发费用与其他成本、费用混同的情形, 与研发投入相关的内控制度

(一) 研发费用归集和会计核算情况

报告期内, 公司研发费用主要由直接材料、职工薪酬、折旧摊销费和委外研发费等构成。

1、职工薪酬

报告期内, 公司参与研发活动的人员核算范围、工作类型及工作内容如下:

人员类别	核算范围	工作类型	工作内容
核心人员	研发中心主管及主要技术负责人	综合性工作	负责项目技术方案的制定和修改; 指导、实施研发实验; 对研发项目整体运行情况负责
主要人员	具有较强技术知识和专业经验的人员	研发主要工作	负责对实验室中小试、中试过程及数据进行记录和简单分析、按照研发项目需要调试生产设备, 在核心人员指挥下推进研发项目各

人员类别	核算范围	工作类型	工作内容
			项工作
辅助人员	助理研发人员	辅助性工作	负责实验设备维护、中小试协助工作和检测分析工作，配合主要研发人员开展相关工作。

2、直接材料

公司研发人员根据研发项目需求发起研发材料采购申请，采购部门根据研发部门的需求安排订货。到货后，仓库管理人员根据实际入库的材料品种及数量填制《入库单》，并通知研发人员到货。研发领料时，研发人员填写《领料单》并登记《研发材料领用台账》，财务部门根据各研发项目实际领料情况，采用月末一次加权平均法核算研发费用直接材料的金额。

3、折旧摊销费

研发设备折旧费用采用年限平均法计提，按统一的固定资产折旧年限。研发设备由专门人员管理，与生产用设备分隔；研发设备的折旧根据各研发项目的使用时间在项目间分摊。

4、委外研发费

根据各研发项目的具体委外研发情况按合同及研发成果支付研发费用并计入项目研发费用账。

(二) 公司研发投入相关的内控制度

公司高度重视研发体系建设，根据市场环境变化以及经营发展的需要，通过自主培养、产学研合作以及高层次人才引进等方式不断扩充技术研发队伍，为公司核心技术的迭代升级提供人才基础。

公司制定了科研综合计划管理办法、研发项目管理、项目技术保密制度、知识产权管理办法等系列制度，明确了研究开发与技术工作程序，对研发中心的职责分工、项目立项与研发流程、知识产权保护等方面都进行了明确的规定。

研发中心在认真学习和贯彻环保政策与科技发展政策的基础上结合公司发展需要，综合分析编制年度科研项目研发计划与要求。公司的研发工作在研发中心主管的指导下进行，由研发中心统一实施与管理。此外，研发中心还负责对研发项目进行跟踪管理，监控、记录各研发项目的进展情况，并合理评估技术上的

可行性以及对研发项目人财物进行管理。

公司财务内控制度中明确研发支出开支范围和标准，要求各个项目严格按照研发开支用途、性质据实列支研发支出，不得将与研发无关的费用在研发支出中核算，对各项研发支出履行签字审批程序。

综上所述，公司研发费用归集和会计核算准确，不存在研发费用与其他成本、费用混同的情形，与研发投入相关的内控制度设计及执行有效。

三、需求响应型研发是否为定制化开发，能否准确区分成本和研发费用

根据实际业务需要，公司的研发模式总体可以分为前瞻型、需求响应型和工艺改进型三类，其中需求响应型研发是指根据客户的实际需求，组建专门的研发团队，根据下游客户对聚乳酸性能指标、功能特点、应用领域、加工工艺等方面的具体需求，制定产品解决方案，研发出特定类型的产品。公司需求响应型研发不属于定制化开发的原因如下：

1、公司盈利模式为通过自主生产并向客户销售聚乳酸产品实现盈利目的，与客户签订的协议通常为产品购销，产品定价包括产品成本及合理的利润，公司最终提供的是聚乳酸产品而非定制化开发服务，并不存在因为需求响应型研发取得特定客户资金或其他支持的情况；

2、需求响应型研发中涉及的客户需求有时并不具体到某一个客户的具体要求，更多的是管理层基于对当前市场的理解而对市场需求进行判断，决定研发方向，并期待相关研究成果快速应用于整体市场推广销售，与定制化开发中根据个别客户需求特点开发特定产品甚至“专供”有显著区别；

3、对于需求响应型研发成果产生的新产品或改良产品，公司拥有完全自主的推广销售权利，相关产品根据公司自身的经营策略，可向任何的客户或潜在客户推广，并独占收益，与定制化开发中开发成果的权利通常归属于交易双方、相关产品销售通常存在限制等特征存在显著不同。

综上所述，公司需求响应型研发不属于定制化开发，其研发支出遵守公司研发投入相关的内控制度，可以与成本准确区分。

四、公司研发费用率较低，能否保证持续的科技创新能力，发行人是否符合科创板定位

2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司研发费用率分别为 3.36%、3.48%、3.54%和 2.32%。发行人所在聚乳酸行业属于较为典型的材料行业，报告期内研发投入占比较低，主要与该行业特性有关。材料行业的技术发展往往依赖于长期稳定的持续研发投入，需要适量研发资金和人员投入在时间上的长期积累，并非短期、集中大笔投资所能解决。发行人技术研发最早追溯至 2000 年海正集团与长春应化所合作项目，2004 年设立至今，累计投入研发费用超过 8500 万元，研发投入较为均匀的分布在公司设立至今的 17 年技术与工艺探索历程之中。2016 年之前，公司研发投入占营业收入比例长期高于 10%，随着公司主营业务逐步走上正轨，营业收入逐渐提高，研发投入占营业收入比例逐渐下降。报告期内，基于材料行业的特点，从投资效益出发，同时考虑海诺尔新厂区正需要大笔资金投入，公司资金较为紧张的事实，发行人研发投入相对谨慎，增长相对稳健，具有合理性。

科创板近期已上市或拟上市材料行业企业中，与发行人存在类似情形的部分企业如下：

序号	企业简称	涉及材料领域	2020 年研发投入占营业收入比例
1	中复神鹰	碳纤维	3.23%
2	聚石化学	无卤阻燃剂	3.10%

虽然公司研发费用率较低，但能够保证持续的科技创新能力，符合科创板定位，具体如下：

1、公司具备的核心技术具有的领先优势

公司是国内较早从事聚乳酸研发、生产与销售的公司，一直以来重视技术研发投入，核心技术人员与研发团队稳定且具有丰富的专业经验，具备独立研发能力。凭借长期的研发投入与积淀，并面向下游市场需求进行针对性开发，公司不断开发新的产品牌号，提升产品性能，持续优化生产技术与工艺。2019 年下半年，公司管理层、研发团队集中攻关，在前期耦合分离提纯技术、塔式聚合反应技术积累的基础之上，进一步突破了多效连续蒸发技术、连续反应和真空生产技

术等关键核心技术，完成了对原有的年产 1 万吨聚乳酸生产线的大规模改建，使其具有“乳酸—丙交酯”工段的稳定生产能力，实现了公司在聚乳酸两步法生产中“乳酸-丙交酯”工段卡脖子技术的关键突破，完善了脱水缩聚、环化、纯化精制及聚合、复合改性等全生产环节的核心技术体系，形成了独立、完整的核心技术能力，确立了在行业内的领先优势。公司核心技术均源于自主研发，具有自主知识产权，并通过申请专利、技术“黑匣子”及信息隔离等手段对核心技术相关的知识产权进行了有效保护。

凭借持续的应用开发与营销网络建设，公司形成了较强的研发成果转化能力，可生产纯聚乳酸和复合改性聚乳酸两个主要产品系列、十多个主要产品牌号，并持续开发出多个在全球范围内具有较高技术难度和市场竞争力的新牌号产品，在行业内中打造了技术领先优势与行业地位，树立了良好的品牌形象。依托核心技术形成的产品产业化情况与市场表现较好，对收入贡献较高，有效提高了产品的研发效率和经济效益，报告期内公司的营业收入稳步增长。

2、公司具有独立的研发部门和研发团队

公司设有独立的研发中心，在总经理陈志明的领导下，由副总经理、核心技术人员梁伟具体分管。公司建立了独立的研发团队，负责技术研发、新产品开发、工艺改进研究等工作。截止 2021 年 6 月 30 日，公司研发人员共 35 人，占员工总数 10.36%，专业涵盖了材料科学、化学工程、生物技术、机电装备等相关领域，形成了多层次人才梯队。

3、公司具有完备的研发场所和研发设施

公司研发中心拥有独立的研发场所，包括高物实验室、高化实验室等，建设有产品开发、工艺研究、质量检测、性能测试等体系完备的研发平台。公司拥有完善的聚乳酸研发所需配套研究设备，包括新脱挥真空缓冲系统、多效连续蒸发器、熔融纺丝试验机、结晶釜、反应釜等，以及热重分析仪、傅里叶变换红外光谱仪、差式扫描量热仪、原子力显微镜、气相色谱仪等辅助研发测试设备。公司已具备聚乳酸相关领域技术开发及产业化应用的独立研发场所及完整的软硬件基础设施条件。

此外，公司本次募投项目“研发中心建设项目”计划购入聚乳酸连续聚合中

试装置、核磁共振波谱仪等先进的试验和检测设备，并配套购置研发事务管理软件等先进的软件设备，建立乳酸生物发酵与合成实验室、聚乳酸合成工艺开发实验室、聚乳酸共混与复合改性实验室等高端实验室，进一步为公司的研发活动提供完善的硬件条件与配套支持。

4、公司已经建立了完善的研发管理体系

公司的研发管理体系和过程覆盖从产品开发到与未来发展方向等多个阶段，公司已在招股说明书“第六节 业务和技术”之“七、技术和研发情况”之“（五）研发管理及技术创新机制安排”部分对公司的研发驱动机制、研发人员培养和激励机制等研发管理体系进行了披露。

综上所述，公司已经掌握了具有领先优势的核心技术、具有独立的研发部门和研发团队、具有完备的研发场所和研发设施、建立了完善的研发管理体系，已经取得一系列的研发成果与产业化应用成果，具备持续的科技创新能力。

关于公司符合科创板定位的情况，请参见招股说明书“第六节 业务与技术”之“八、公司符合科创板定位的情况”。

五、核查程序及核查意见

（一）核查程序

1、了解与研发活动相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

2、访谈公司管理层及相关研发负责人，了解并检查研发费用对应的具体项目形成的科研成果、知识产权及在产品中的运用和产生的经济效益，未完成项目的具体的实施进度等，了解需求响应型研发的具体含义及与定制化开发的区别；

3、向公司财务人员了解研发费用的核算内容、核算方法和不同研发项目中的划分方法；

4、获取报告期内公司研发费用明细账，检查研发费用明细项目的设置是否符合公司相关管理制度的规定以及税收法规的规定；

5、获取并查阅报告期内研发费用中职工薪酬明细清单及员工名册，了解相关人员的专业、受教育程度、年龄、入职年限等情况，确认相关人员的工作是否

与研发相关；

6、了解同为管理人员及核心技术人员的员工薪酬核算情况，查阅相关工时统计表，复核相关人员薪酬在管理费用和研发费用之间分配是否正确；

7、检查公司研发支出材料费的出库单和财务凭证，核实与材料费相关的会计处理和领用程序是否正确；

8、获取研发相关固定资产卡片及折旧明细表，复核折旧计提是否正确；

9、对委外研发费用等进行抽样测试，检查合同、发票、付款审批单等支持性文件，检查账务处理是否正确。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和会计师认为：

1、公司研发费用对应的具体项目形成的科研成果、知识产权及在产品中的运用和产生的经济效益，未完成项目的具体的实施进度符合企业实际情况；

2、公司研发相关内控制度健全且被有效执行，研发费用归集和会计核算准确，不存在研发费用与其他成本、费用混同的情形，符合《企业会计准则》规定；

3、公司需求响应型研发不属于定制化开发，能够准确区分成本和研发费用；

4、公司能够保证持续的科技创新能力，符合科创板定位。

10.关于财务费用

根据招股说明书披露，报告期内，公司财务费用分别为 764.56 万元、433.79 万元、715.37 万元和 134.58 万元，主要包括利息支出、利息收入、汇兑损益等。

请发行人说明：（1）利息支出、利息收入与公司贷款、存款金额、银行存贷款利率的匹配性；（2）结合报告期内美元对人民币汇率变动趋势，说明发行人出口收入金额和汇兑收益、汇兑损失之间的匹配性；（3）是否存在受限资金及其具体情况，经营活动现金流为正、期末货币资金余额较高但同时向股东借款的原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、利息支出、利息收入与公司贷款、存款金额、银行存贷款利率的匹配性

(一) 利息支出与公司贷款、银行贷款利率的匹配性

报告期内，公司利息支出明细如下：

单位：万元

项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
银行借款平均余额（A）	8,419.87	8,306.41	7,418.97	10,101.98
银行借款利息（B）	486.07	400.42	357.15	458.26
银行借款平均利率（C=B/A）	5.77%	4.82%	4.81%	4.54%
银行借款协议利率区间	4.35%-5.88%	3.6%-5.88%	3.6%-6.351%	2.55%-5.87%
股东及机构借款平均余额（D）	1,121.67	4,472.59	-	1,683.82
股东和机构借款利息（E）	64.37	286.25	-	107.76
股东及机构借款平均利率（F=E/D）	5.74%	6.40%	-	6.40%
股东及机构借款利率区间	5.60%-6.40%	6.40%	-	6.40%
未确认融资费用（G）	14.37	-	-	-
利息支出（H=B+E+G）	564.81	686.67	357.15	566.03

注：借款平均余额= Σ （贷款金额*天数）/360，借款测算利率=借款利息/借款平均余额。股东及机构借款包括直接股东及间接股东。

利息支出与公司贷款、银行贷款利率的匹配性分析如下：

银行借款平均利率介于当期银行借款合同利率区间内，利息支出与有息负债勾稽一致，公司有息负债的利率处于合理区间。股东和机构借款利率平均利率介于股东和机构借款利率区间内，利息支出与有息负债勾稽一致，公司有息负债的利率处于合理区间。

综上所述，利息支出与公司贷款、银行贷款利率具备匹配性。

(二) 利息收入与存款金额、银行存款利率的匹配性

报告期内，公司利息收入完全由银行存款利息构成。公司利息收入明细如下：

单位：万元

项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
利息收入(1)	212.60	67.71	38.17	44.66
存款月均余额(2)	30,802.30	11,632.77	4,910.72	5,461.90
平均年度存款利率(3) = (1) / (2)	0.69%	0.58%	0.78%	0.82%
活期存款利率	0.3%-0.35%	0.3%-0.35%	0.3%-0.35%	0.3%-0.35%
协定存款利率区间	1.45%-1.7%	1.45%-1.7%	1.45%-1.7%	1.45%-1.7%
通知存款利率	0.8%/1.35%	0.8%/1.35%	0.8%/1.35%	0.8%/1.35%

注：月均银行存款余额=存款账户每月底余额加权平均之和/各年度（期间）的累计月份数

报告期内，发行人银行存款包括活期存款、协定存款、通知存款三种形式。报告期内，公司在主要存款银行签订了相关的协定存款协议，因此平均年度存款利率较高。另外公司与兴业银行签订智能通知存款业务，银行系统将自动根据存款时间智能选择最合适的存期类型，不同存期类型通知存款利率分别为 0.8%或 1.35%。

由上可知，报告期利息收入对应的平均年度存款利率介于活期存款利率和协定存款利率之间。综上分析，报告期内，公司利息收入与存款、存款利率相匹配。

二、结合报告期内美元对人民币汇率变动趋势，说明发行人出口收入金额和汇兑收益、汇兑损失之间的匹配性

报告期内，美元兑人民币汇率趋势图如下：

报告期内美元兑人民币汇率走势图



报告期内，公司出口收入金额、汇兑损益相关数据如下：

单位：万元

项目	2021年1-6月	2020年	2019年	2018年
平均汇率	6.4698	6.8976	6.8985	6.6174
公司外销收入	4,608.20	4,656.67	3,029.18	6,590.31
汇兑损益金额（收益为-）	-3.84	92.90	104.73	229.62
其中：出口业务导致的汇兑损益	-1.67	19.79	-0.50	-56.96
其中：进口业务导致的汇兑损益	-0.50	-3.79	82.56	309.33
其中：外币存款借款导致的汇兑损益	6.01	76.90	22.67	-22.75

报告期内，公司的汇兑损益（负数为收益）分别为 3.84 万元、92.90 万元、104.73 万元、229.62 万元，其中出口业务导致的汇兑损益（负数为收益）分别为 -1.67 万元、19.79 万元、-0.50 万元、-56.96 万元。2018 年、2019 年汇兑损益主要为人民币贬值导致公司进口业务产生的汇兑损失，2020 年汇兑损益主要为外币存款汇率波动产生的汇兑损失，2021 年 1-6 月汇兑损益主要为外币存款汇率波动产生的汇兑收益。

综上所述，报告期内公司出口收入金额与汇兑收益、汇兑损失之间并无明显匹配关系。

三、是否存在受限资金及其具体情况，经营活动现金流为正、期末货币资金余额较高但同时向股东借款的原因

(一) 受限资金具体情况

报告期各期末，公司的保证金属于受限资金，列示于货币资金科目中的其他货币资金科目。公司具体情况如下：

单位：万元

项目	2021年6月末	2020年末	2019年末	2018年末
其他货币资金	445.71	3.52	0.60	406.12
其中：保证金	439.50	-	-	405.78
第三方支付平台款项	6.21	3.52	0.6	0.34
货币资金余额	24,865.90	59,367.78	5,227.60	4,619.93
占货币资金余额比例	1.79%	0.01%	0.01%	8.79%

2018年年末，其他货币资金主要为取得银行借款存入的保证金405.78万元。2021年6月底，其他货币资金主要为开具保函存入的保证金439.5万元，占各期货币资金余额的比例较低。除保证金外，报告期各期末的公司无其他受限资金。

(二) 经营活动现金流为正、期末货币资金余额较高但同时向股东借款的原因

报告期内，经营活动现金流、期末货币资金余额、股东借款情况如下：

单位：万元

项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
经营活动产生的现金流量净额	-2,583.46	2,865.81	2,957.78	3,141.84
期末货币资金余额	24,865.90	59,367.78	5,227.60	4,619.93
其中：海诺尔公司期末货币资金余额	6,618.41	7,289.66	1,479.04	2,557.06
公司向股东借款	-	13,400.00	1,000.00	1,000.00
其中：海诺尔公司向海正集团借款	-	13,400.00	1,000.00	1,000.00

2018年-2020年公司存在经营活动现金流为正、期末货币资金余额较高但同时向股东借款的情况，主要原因如下：

(1) 货币资金余额较高主要为满足日常生产经营周转的需要。公司平时购买商品、接受劳务支付需要的资金较多，为保证按时支付采购款、工资等款项，

需要维持较高的流动性水平，因此货币资金余额较高。另外 2020 年末股东及战略投资者的 4.63 亿元增资款到账，直接导致 2020 年末货币资金余额较高，相应也导致 2021 年 6 月末货币资金余额较高。

(2) 向股东海正集团借款原因是公司子公司海诺尔公司在 5 万吨项目建设期间项目资金缺口较大，因此向股东海正集团借款用于项目建设。公司在 2020 年底引入投资后立即归还了股东借款，因此截至 2021 年 6 月底不存在向股东借款现象。

四、核查程序及核查意见

(一) 核查程序

1、获取了发行人报告期内的财务费用明细，结合发行人公司贷款、股东和机构借款、存款金额、银行存贷款利率分析合理性、匹配性；

2、获取并核对了发行人报告期内的借款台账；

3、获取了发行人报告期内汇兑损益明细情况，并结合汇率变动对汇兑损益进行分析检查；

4、访谈管理层及财务部了解公司经营活动现金流为正、期末货币资金余额较高但同时向股东借款情况的产生原因，结合分析公司财务数据，检查是否存在重大差异。

(二) 核查意见

经核查，保荐机构和会计师认为：

1、报告期内，公司利息支出、利息收入与公司贷款、股东和机构借款、存款金额、银行存贷款利率具有匹配性；

2、汇兑损益产生的原因与公司出口收入金额无明显匹配关系,汇兑损益主要由公司进口业务、外币存款业务因汇率变动而导致；

3) 报告期内公司受限资金即为货币资金科目中的其他货币资金，2018-2020 年公司存在经营活动现金流为正、期末货币资金余额较高但同时向股东借款的情况原因主要系公司为了保证日常经营而有较高的货币资金余额和较多短期借款，而公司子公司海诺尔公司建设项目存在较大资金缺口所以向股东借款。

11.关于股权激励

根据招股说明书及保荐工作报告，发行人存在台州创熠、椒江创和和椒江创友三个员工持股平台。台州创熠受让发行人股份于2018年8月21日完成工商变更登记，此次增资价格参照截至2017年12月31日海正生物经评估后的每股净资产作为定价依据；椒江创和及椒江创友受让发行人股份于2021年2月9日完成工商变更登记，此次增资的价格与同期增资中引入战略投资者的摘牌成交价确定。由于台州创熠、椒江创和及椒江创友的出资价格均为出资当期的公允价格，因此无需确认股份支付相关费用。

请发行人说明：（1）台州创熠入股发行人的价格，以经评估净资产作为定价依据的合理性、充分性，发行人股权的公允价值是否有其他参考依据，是否采用其他估值方法；（2）椒江创和及椒江创友增资发生在2021年2月，采用2019年12月31日的评估结果作为估值依据是否合理；（3）历次员工持股平台增资时点对应的发行人动态和静态市盈率倍数，进一步论证入股价格的公允性，不确认股份支付费用的合理性、合规性；（4）员工持股计划的主要条款，是否存在服务期安排；（5）员工持股平台是否有非员工入股，是否符合员工持股计划相关规定，是否存在利益输送或其他安排。

请发行人将相关股权激励安排在“第五节 发行人基本情况”之“十九、本次公开发行申报前已经制定或者实施的股权激励及相关安排”披露。

请申报会计师核查对（1）-（4）并发表明确意见，请发行人律师对（5）核查并发表明确意见。

【回复】

一、台州创熠入股发行人的价格，以经评估净资产作为定价依据的合理性、充分性，发行人股权的公允价值是否有其他参考依据，是否采用其他估值方法

2018年7月27日，公司召开2018年第一次临时股东大会，同意陈志明将其持有的2万股股份转让给台州创熠，股份转让价格为2.5005元/股。同日，陈志明与台州创熠签署《股权转让协议》，根据该协议，陈志明将其持有2万股股份转让给台州创熠，股份转让价格为2.5005元/股。

2018年8月2日，公司召开2018年第二次临时股东大会，同意公司注册资本从7,439万元增加至9,148万元，增资价格为2.5005元/股。其中，台州创熠出资497.60万元，认购199.00万股；海正集团亦出资3,000.60万元，认购1,200.00万股；苏州玮琪出资330.07万元，认购132.00万股。

截至2021年6月30日，台州创熠共计持有公司201万股股份，取得价格为2.5002元/股。

台州创熠取得公司股份的定价依据系参考台州中天资产评估有限公司（以下简称“中天评估”）于2018年2月5日出具的《浙江海正生物材料股份有限公司拟增资扩股涉及的股东全部权益评估报告》（中天评报[2018]第016号），中天评估确认公司股东全部权益于评估基准日2017年12月31日的评估值为18,601.51万元，即公司每股股份的公允价值为2.5005元，评估增值率为107.51%，评估方法为资产基础法。2018年7月26日，台州市椒江区国有资产管理局对本次评估报告做了备案。

此外，2021年9月7日，坤元资产评估有限公司（以下简称“坤元评估”）出具了《关于“中天评报[2018]第016号<资产评估报告>的复核报告”》（坤元评咨[2021]39号），确认公司股东权益于评估基准日2017年12月31日的评估值为19,200万元，即公司每股股份的公允价值为2.5810元，评估增值率为110.73%，评估方法为收益法。坤元评估认为，与中天评估出具的中天评报[2018]第016号《评估报告》的评估结果相比，差异率为3.22%，差异率较小且在合理范围之内。2021年9月10日，椒江区国资办对上述评估复核报告做了备案。

综上所述，台州创熠入股公司的价格系参考中天评估的净资产评估值，中天评估的评估报告业经坤元评估复核，且有关评估报告均经有关国有资产监督管理部门备案。中天评估和坤元评估分别采用资产基础法、收益法对公司截至2017年12月31日的股东权益进行价值评估，评估增值率均超过100%，评估值差异率仅为3.22%，差异率较小且在合理范围之内。因此，前述资产评估值作为台州创熠入股公司的定价依据是合理、充分的。

除前述评估价值外，参考相关年度净利润，台州创熠入股价格的市盈率达30-40倍，充分体现入股各方对公司未来发展的认可，同时台州创熠与控股股东

海正集团、外部投资人苏州玮琪同时期入股价格相同。因此，台州创熠入股公司价格具有公允性。

二、椒江创和及椒江创友增资发生在 2021 年 2 月，采用 2019 年 12 月 31 日的评估结果作为估值依据是否合理

为加快公司聚乳酸产业战略规划的部署，筹集产业建设所亟需的资金，公司 2019 年已启动增资扩股前期工作。根据公司相关规划，椒江创和及椒江创友等员工持股平台，均需根据外部战略投资者入股价格与时间节点，同步完成增资。

2020 年 2 月 7 日，公司与中启投资管理（天津）有限公司（系中启洞鉴的执行事务合伙人）签订《投资意向书》，约定投前暂定估值为 7.00 亿元，在此基础上开展尽调工作。2020 年 5 月 6 日，公司与中石化资本签订《投资意向书》，约定投前暂定估值为 7.00 亿元，在此基础上开展后续磋商工作。

2020 年 6-9 月，公司与控股股东、实际控制人等进行了多轮沟通、汇报工作，相关上级部门及企业完成了内部决策程序。2020 年 10 月 14 日、2020 年 10 月 30 日，公司分别召开了第六届董事会第二次会议及 2020 年第五次临时股东大会，会议审议通过了《关于同意公司 2020 年增资扩股方案的议案》《关于同意产权交易所挂牌引进战略投资者的议案》，同意：1、公司通过产权交易所公开挂牌方式引入 3 家合格投资者，增资数量不超过 33,986,927 股；2、公司员工持股平台以增资或受让老股形式实现持股；3、通过非公开协议方式引进台州市椒江区城市发展投资集团有限公司；4、海正集团、海正生物其他股东以非公开协议增资形式向公司增资；5、上述增资入股价格不得低于坤元评估出具的《浙江海正生物材料股份有限公司拟引进投资者涉及的该公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》（坤元评报[2020]290 号）确认的截至 2019 年 12 月 31 日公司每股股份公允价值 7.65 元（本次评估采用收益法和资产基础法，本次评估报告已于 2020 年 10 月 28 日经椒江国资办备案）。

2020 年 10 月 30 日，椒江区国资办分别出具了《关于同意浙江海正生物材料股份有限公司增资扩股挂牌交易条件设置的批复》（椒国资办[2020]19 号）、《关于同意浙江海正生物材料股份有限公司增资扩股和员工持股方案的批复》（椒国资办[2020]20 号）。

2020年11月2日，椒江区国资办出具了《关于同意浙江海正生物材料股份有限公司增资扩股C类标段挂牌交易条件设置的批复》(椒国资办[2020]20号)。

2020年12月22日，椒江区国资办出具了《关于同意浙江海正生物材料股份有限公司员工持股方案的批复》(椒国资办[2020]31号)。

2020年12月，中石化资本、中启洞鉴、椒江工联通过产权交易所完成摘牌并签订增资协议。同月，椒江创和、椒江创友、椒江城发、海正集团及公司其他原股东亦与公司签订增资协议。截至2020年12月末，上述股东均已完成实缴出资。

2020年1月12日，椒江区国资办出具了《关于同意浙江海正生物材料股份有限公司最终增资扩股方案的批复》(椒国资办[2021]1号)。

2020年12月29日、2021年1月15日，公司分别召开了第六届董事会第四次会议及2021年第一次临时股东大会，审议通过了《关于同意公司2020年最终增资扩股方案的议案》《关于增加注册资本的议案》，对公司通过产权交易所公开挂牌引进的战略投资者中石化资本、中启洞鉴及椒江工联、员工持股平台椒江创和及椒江创友、非公开协议方式引进的投资者以及公司其他原股东本次增资入股取得股份的数额、入股价格进行最终的确认。

综上所述，公司最早分别于2020年2月、5月即通过签订意向书的方式与外部投资人初步确定入股价格，而外部投资人入股价格实质上决定了后续椒江创和、椒江创友等员工持股平台入股价格。椒江创和及椒江创友增资最终于2021年2月完成，主要为发行人作为国有企业，履行国资汇报、审批、产权挂牌交易等手续耗时较长所致。

公司本次通过产权交易所公开挂牌引进的战略投资者以及实施员工持股的整体增资扩股方案已于2020年10月经公司董事会和股东大会审议通过，并于2020年10月经过椒江区国资办审批核准后已开始实施，股东于2020年12月末全部完成实缴出资。因此，在方案实施时点(2020年10月)及授予完成时点(2020年12月)，公司以坤元评估出具的以2019年12月31日为评估基准日的坤元评报[2020]290号《评估报告》的评估结论作为实施员工持股的入股参考价格，符合有关国有资产监督管理的法律法规的规定，定价依据具备公允性、合理性。

三、历次员工持股平台增资时点对应的发行人动态和静态市盈率倍数，进一步论证入股价格的公允性，不确认股份支付费用的合理性、合规性

2018年台州创熠入股、2020年椒江创和及椒江创友入股时，公司对应的静态和动态市盈情况如下：

项目	2018年 台州创熠入股	2020年 椒江创和及椒江创友入股
入股时的每股公允价值	2.5005 元/股	7.6500元/股
对应海正生物 100%股权公允价值 (万元) ①	35,090.67	66,300.00
入股前一年的归母净利润(万元) ②	1,130.32	1,005.98
对应静态市盈率(倍) ③=①/②	31.04	65.91
入股当年的归母净利润(万元) ④	870.72	3,037.77
对应动态市盈率(倍) ⑤=①/④	40.30	21.83

经查询公开信息，同时期 A 股可比上市公司的动态市盈率数据如下：

A 股可比上市公司	2017 年末动态市盈率	2019 年末动态市盈率
中粮科技(000930.SZ)	54.37	22.89
金发科技(600143.SH)	30.86	20.50
平均值	42.62	21.70
海正生物	40.30	21.83

注 1：A 股可比上市公司云通股份(688219.SH)于 2020 年 11 月上市，无同期公开数据，故不纳入对比范围；

注 2：以上数据来源于 Wind。

经比对，公司员工持股平台增资时点对应的市盈率倍数与同行业可比上市公司在同时期的市盈率接近，具有公允性、合理性。

综上所述，2018 年台州创熠入股、2020 年椒江创和及椒江创友入股时，均以公司最近一期的净资产评估值作为定价依据，且有关评估报告业经椒江区国资办核准备案，已履行了必要的程序，并取得了相应的批准与授权。此外，同时期入股公司的战略投资者均为专业的股权机构，拥有较为丰富的股权投资经验，其入股价格能够较为客观的反映当时公司股份的公允价值。因此，台州创熠、椒江创和及椒江创友入股价格定价公允，不确认股份支付费用具备合理性、合规性。

四、员工持股计划的主要条款，是否存在服务期安排

公司员工持股平台的主要条款如下：

文件	主要条款
台州创熠合伙协议	<p>第二十六条 自合伙企业成立之日起5年内，全体合伙人不得对外转让给浙江海正生物材料股份有限公司及其子公司以外的员工，或质押其持有的合伙企业份额以及设置其他权利限制情形。</p> <p>前述锁定期届满后，合伙人将其持有的合伙份额质押或设置其他权利限制等情形时，应经全体合伙人半数以上审核同意。</p> <p>前述锁定期届满后，合伙人可以将其持有的合伙份额转让给其他合伙人或海正生物材料及其子公司的员工，且受让方应当经全体合伙人审核同意，转让价格由双方协商确定，税费自负。</p> <p>合伙人不得向除本条规定以外的人员进行合伙份额转让。</p> <p>第二十七条 合伙企业存续期间，合伙人因辞职、调离、退休或被解雇等原因离开海正生物材料或其子公司，该合伙人应当将持有的全部合伙份额转让给其他合伙人或海正生物材料及其子公司的员工，且受让方应当经全体合伙人审核同意，转让价格由双方协商确定，税费自负。</p> <p>前述情形发生后，如未能通过转让方式转让其持有的全部合伙份额，可以按照本合伙协议规定的退伙条款执行。</p> <p>第二十八条 新合伙人入伙，除合伙协议另有约定外，应当经全体合伙人一致同意，并依法签订书面入伙协议。</p>
《浙江海正生物材料股份有限公司员工持股管理办法》	<p>第十条 本次员工持股的存续期</p> <p>(一) 本次员工持股的存续期为72个月，自公司股票登记至员工持股名下之日起计算……</p> <p>第十一条 本次员工持股的锁定期限</p> <p>(一) 本员工持股所获标的股票的锁定期为36个月，锁定期届满后进入解锁期。</p> <p>(二) 如公司在前述锁定期期间成功上市，公司公开发行股份前已持股的员工，不得在公司首次公开发行时转让股份，且承诺自公司上市之日起锁定36个月。锁定期满后，公司董事、高级管理人员每年可转让股份不得高于所持股份总数的25%。</p> <p>第二十八条 持股员工权益的处置</p> <p>(一) 在存续期之内，除本员工持股约定的特殊情况外，持股员工通过合伙企业所持有的公司股份不得转让、用于担保、偿还债务或作其他类似处置。</p> <p>(二) 在存续期内，持股员工通过合伙企业所持有的公司股份经管理委员会批准，可以转让给符合员工持股参加对象标准的公司员工。</p> <p>(三) 持股员工因辞职、调离、退休、死亡或被解雇等原因离开本公司的，应在12个月内将所持股份进行内部转让。转让给持股平台、符合条件的员工或非公有资本股东的，转让价格由双方协商确定；转让给国有股东的，转让价格不得高于上一年度经审计的每股净资产值。公司上市后员工转让股份按证券监管有关规定办理。</p> <p>……</p>
椒江创和及椒江创友合伙协议	<p>第十四条 有限合伙人入伙、退伙的条件、程序及相关责任，按照《合伙企业法》第四十三条至第五十四条的有关规定执行。</p>

注：《浙江海正生物材料股份有限公司员工持股管理办法》于 2020 年 12 月生效实施，台州创熠于 2018 年入股公司，因而该办法不直接约束台州创熠及其合伙人，台州创熠合伙人的权利及义务由其合伙协议单独约定。

除上述约定外，台州创熠、椒江创和、椒江创友均公开承诺，其所持公司股票自上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理，也不由公司回购。

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》《股份支付准则应用案例——以首次公开募股成功为可行权条件》《浙江海正生物材料股份有限公司员工持股管理办法》、中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》、公司员工持股平台合伙协议及公开承诺，公司员工持股平台台州创熠、椒江创和、椒江创友所获公司股份均为一次性授予，但均约定/承诺锁定一定期限，且其合伙人（公司员工）如离开公司需按约定将所持财产份额转让。因此，公司员工持股平台合伙人须完成规定的服务期限方可从员工持股计划中获益，属于可行权条件中的服务期限条件。但公司员工持股平台入股，均按同期经评估的公允价值作为定价依据，因此无需在等待期（服务期）内确认股份支付费用。

五、员工持股平台是否有非员工入股，是否符合员工持股计划相关规定，是否存在利益输送或其他安排

（一）台州创熠

截至本问询回复出具之日，台州创熠的出资结构及合伙人在公司任职情况如下：

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
1	郑颖	2.51	0.50	普通合伙人	战略规划部主任、总经理助理
2	丁君燕	105.23	20.90	有限合伙人	办公室主任、总经理助理
3	吴东	50.11	9.95	有限合伙人	国际贸易部经理、总经理助理
4	张景鑫	40.09	7.96	有限合伙人	质量中心经理
5	谢普照	35.08	6.97	有限合伙人	海诺尔供应链部仓管员
6	阮召炉	30.07	5.97	有限合伙人	副总经理
7	曹靖	30.07	5.97	有限合伙人	办公室副主任
8	朱荣华	20.04	3.98	有限合伙人	研发中心经理
9	向玉	20.04	3.98	有限合伙人	生产技术中心经理

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
10	解椒	17.54	3.48	有限合伙人	海诺尔财务部主任
11	梁伟	15.03	2.99	有限合伙人	副总经理
12	徐军国	15.03	2.99	有限合伙人	国内贸易部经理
13	陈礼彬	15.03	2.99	有限合伙人	供应链部经理
14	曹伦燕	15.03	2.99	有限合伙人	生产技术中心主管
15	李海娟	15.03	2.99	有限合伙人	生产技术中心统计员
16	陈伟	15.03	2.99	有限合伙人	办公室助理
17	王良波	10.02	1.99	有限合伙人	研发中心主任
18	柯仙顺	10.02	1.99	有限合伙人	生产技术中心副经理
19	马高琪	5.01	1.00	有限合伙人	海诺尔总工程师
20	李伟	5.01	1.00	有限合伙人	海诺尔副总经理
21	李伟民	5.01	1.00	有限合伙人	生产技术中心主任
22	曾茂鑫	5.01	1.00	有限合伙人	财务部副主任
23	任巨涛	5.01	1.00	有限合伙人	生产技术中心主管
24	罗狄	5.01	1.00	有限合伙人	研发中心研发人员
25	顾海东	5.01	1.00	有限合伙人	供应链部采购员
26	裴承度	5.01	1.00	有限合伙人	研发中心研发人员
27	潘丹	2.51	0.50	有限合伙人	财务部会计
合计		503.60	100.00	—	

注：2021年10月，原台州创熠有限合伙人李姣（公司原研发中心研发人员）将其持有的0.9950%的财产份额转让给裴承度。

（二）椒江创和

截至本问询回复出具之日，椒江创和的出资结构及合伙人在公司任职情况如下：

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
1	丁君燕	0.0766	0.0042	普通合伙人	办公室主任、总经理助理
2	阮召炉	398.2889	22.2222	有限合伙人	副总经理
3	马高琪	344.6731	19.2308	有限合伙人	海诺尔总工程师

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
4	吴东	245.0243	13.6709	有限合伙人	国际贸易部经理、总经理助理
5	梁伟	168.5068	9.4017	有限合伙人	副总经理
6	向玉	91.9128	5.1282	有限合伙人	生产技术中心经理
7	林云	84.2534	4.7009	有限合伙人	海诺尔安环部经理
8	陈礼彬	76.594	4.2735	有限合伙人	供应链部经理
9	王良波	76.594	4.2735	有限合伙人	研发中心主任
10	张景鑫	76.594	4.2735	有限合伙人	质量中心经理
11	卢明齐	61.2752	3.4188	有限合伙人	海诺尔生产技术中心副主任
12	徐军国	53.6158	2.9915	有限合伙人	国内贸易部经理
13	李伟民	45.9564	2.5641	有限合伙人	生产技术中心主任
14	张晴晴	30.6376	1.7094	有限合伙人	人力资源部主任
15	朱荣华	30.6376	1.7094	有限合伙人	研发中心经理
16	宋辉斌	7.6594	0.4274	有限合伙人	生产技术中心主任
合计		1,792.2999	100.00		—

(三) 椒江创友

截至本问询回复出具之日，椒江创友的出资结构及合伙人在公司任职情况如下：

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
1	吴东	0.0766	0.0049	普通合伙人	国际贸易部经理、总经理助理
2	郑颖	291.1470	18.6265	有限合伙人	战略规划部主任、总经理助理
3	解椒	252.8382	16.1757	有限合伙人	海诺尔财务部主任
4	董开岳	122.5882	7.8428	有限合伙人	海诺尔工程部主管
5	任巨涛	91.9412	5.8821	有限合伙人	生产技术中心主管
6	罗狄	68.9559	4.4115	有限合伙人	研发中心研发人员
7	曾茂鑫	61.2941	3.9214	有限合伙人	财务部副主任
8	柯仙顺	61.2941	3.9214	有限合伙人	生产技术中心副经理
9	罗加升	61.2941	3.9214	有限合伙人	生产技术中心主管
10	曹靖	45.9706	2.9410	有限合伙人	办公室副主任
11	陈伟	45.9706	2.9410	有限合伙人	办公室助理

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
12	朱文峰	38.3088	2.4509	有限合伙人	海诺尔生产技术中心 主管
13	庞焕斌	38.3088	2.4509	有限合伙人	生产中心班长
14	曹伦燕	30.6471	1.9607	有限合伙人	生产技术中心主管
15	张希满	22.9853	1.4705	有限合伙人	生产技术中心生产管 理员
16	曹强强	22.9853	1.4705	有限合伙人	研发中心研发人员
17	张本胜	15.3236	0.9803	有限合伙人	财务负责人兼董事会 秘书
18	叶仙友	22.9853	1.4705	有限合伙人	生产技术中心班长
19	聂福斌	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
20	雷勤江	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
21	郭涛	15.3235	0.9803	有限合伙人	研发中心研发人员
22	高寅锋	15.3235	0.9803	有限合伙人	研发中心研发人员
23	庞冰清	15.3235	0.9803	有限合伙人	海诺尔国内贸易部助 理
24	李伟	15.3235	0.9803	有限合伙人	海诺尔副总经理
25	杨春林	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
26	沈彬斌	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
27	叶静恩	15.3235	0.9803	有限合伙人	质量中心质检员
28	冯岩	15.3235	0.9803	有限合伙人	研发中心研发人员
29	高燕军	15.3235	0.9803	有限合伙人	国内贸易部销售员
30	张茂倬	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
31	徐黄聪	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
32	陶敏杭	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员
33	金挺	7.6618	0.4902	有限合伙人	海诺尔工程部助理
34	柯影兰馨	7.6618	0.4902	有限合伙人	海诺尔国际贸易部助 理
35	王莺	7.6618	0.4902	有限合伙人	海诺尔研发人员
36	裴承度	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员
37	汪伦合	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员
38	施海国	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
39	毕文斌	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员
40	王亚丽	7.6618	0.4902	有限合伙人	海诺尔国际贸易部销售
合计		1,563.0765	100.0000	——	

注：2021年10月，原椒江创友有限合伙人李姣（公司原研发中心研发人员）将其持有的0.4902%的财产份额转让给裴承度。

综上所述，公司员工持股平台台州创熠、椒江创和及椒江创友的合伙人均为公司在职员工，且均符合公司员工持股计划相关文件规定的授予条件，不存在利益输送或其他安排。

六、请发行人将相关股权激励安排在“第五节 发行人基本情况”之“十九、本次公开发行申报前已经制定或者实施的股权激励及相关安排”披露。

公司不存在已经制定或实施的股权激励计划，公司已将员工持股安排在“第五节 发行人基本情况”之“十九、本次公开发行申报前已经制定或者实施的股权激励及相关安排”补充披露，具体如下：

“为充分调动公司核心骨干员工的积极性，有效地将股东利益、公司利益和员工个人利益紧密结合在一起，建立和完善劳动者与所有者的利益共享机制，推进并深化混合所有制改革，促进公司健康可持续发展，公司制定并实施了员工持股计划。截至本招股说明书签署日，发行人成立了台州创熠、椒江创和、椒江创友三个员工持股平台，其分别持有公司1.32%、1.54%、1.34%的股权。

（一）员工持股平台的基本情况

1、台州创熠

截至本招股说明书签署日，台州创熠的基本情况为：

公司名称	台州创熠企业管理服务中心（有限合伙）
成立时间	2018年6月15日
统一社会信用代码	91331002MA2ANBQP50
注册资本	503.600503万元
法定代表人	郑颖
注册地址	浙江省台州市椒江区工人东路293号301-13室

经营范围	企业管理咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
实际控制人	无

截至本招股说明书签署日，台州创熠的出资结构为：

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
1	郑颖	2.51	0.50	普通合伙人	战略规划部主任、总经理助理
2	丁君燕	105.23	20.90	有限合伙人	办公室主任、总经理助理
3	吴东	50.11	9.95	有限合伙人	国际贸易部经理、总经理助理
4	张景鑫	40.09	7.96	有限合伙人	质量中心经理
5	谢普照	35.08	6.97	有限合伙人	海诺尔供应链部仓管员
6	阮召炉	30.07	5.97	有限合伙人	副总经理
7	曹靖	30.07	5.97	有限合伙人	办公室副主任
8	朱荣华	20.04	3.98	有限合伙人	研发中心经理
9	向玉	20.04	3.98	有限合伙人	生产技术中心经理
10	解椒	17.54	3.48	有限合伙人	海诺尔财务部主任
11	梁伟	15.03	2.99	有限合伙人	副总经理
12	徐军国	15.03	2.99	有限合伙人	国内贸易部经理
13	陈礼彬	15.03	2.99	有限合伙人	供应链部经理
14	曹伦燕	15.03	2.99	有限合伙人	生产技术中心主管
15	李海娟	15.03	2.99	有限合伙人	生产技术中心统计员
16	陈伟	15.03	2.99	有限合伙人	办公室助理
17	王良波	10.02	1.99	有限合伙人	研发中心主任
18	柯仙顺	10.02	1.99	有限合伙人	生产技术中心副经理
19	马高琪	5.01	1.00	有限合伙人	海诺尔总工程师
20	李伟	5.01	1.00	有限合伙人	海诺尔副总经理
21	李伟民	5.01	1.00	有限合伙人	生产技术中心主任
22	曾茂鑫	5.01	1.00	有限合伙人	财务部副主任
23	任巨涛	5.01	1.00	有限合伙人	生产技术中心主管
24	罗狄	5.01	1.00	有限合伙人	研发中心研发人员
25	顾海东	5.01	1.00	有限合伙人	供应链部采购员
26	李姣	5.01	1.00	有限合伙人	研发中心研发人员
27	潘丹	2.51	0.50	有限合伙人	财务部会计
合计		503.60	100.00		——

注：2021年10月，原台州创熠有限合伙人李姣将（公司原研发中心研发人员）其持有的0.9950%的财产份额转让给裴承度。

2、椒江创和

截至本招股说明书签署日，椒江创和的基本情况为：

企业名称	台州市椒江创和企业管理合伙企业（有限合伙）
成立时间	2020年12月28日
统一社会信用代码	91331002MA2K7GKU3Q
注册资本	1792.2999万元
实收资本	1792.2999万元
执行事务合伙人	丁君燕
注册地址	浙江省台州市椒江区白云街道工人东路293号301-12室（仅限办公）
主要生产经营地	浙江省台州市椒江区白云街道工人东路293号301-12室（仅限办公）
经营范围	一般项目：企业管理咨询（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。
实际控制人	无
主营业务与发行人主营业务的关系	股权投资，与本公司业务不存在关系

截至本招股说明书签署日，椒江创和的出资结构为：

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
1	丁君燕	0.0766	0.0042	普通合伙人	办公室主任、总经理助理
2	阮召炉	398.2889	22.2222	有限合伙人	副总经理
3	马高琪	344.6731	19.2308	有限合伙人	海诺尔总工程师
4	吴东	245.0243	13.6709	有限合伙人	国际贸易部经理、总经理助理
5	梁伟	168.5068	9.4017	有限合伙人	副总经理
6	向玉	91.9128	5.1282	有限合伙人	生产技术中心经理
7	林云	84.2534	4.7009	有限合伙人	海诺尔安环部经理
8	陈礼彬	76.594	4.2735	有限合伙人	供应链部经理
9	王良波	76.594	4.2735	有限合伙人	研发中心主任
10	张景鑫	76.594	4.2735	有限合伙人	质量中心经理
11	卢明齐	61.2752	3.4188	有限合伙人	海诺尔生产技术中心副主任
12	徐军国	53.6158	2.9915	有限合伙人	国内贸易部经理
13	李伟民	45.9564	2.5641	有限合伙人	生产技术中心主任
14	张晴晴	30.6376	1.7094	有限合伙人	人力资源部主任

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
15	朱荣华	30.6376	1.7094	有限合伙人	研发中心经理
16	宋辉斌	7.6594	0.4274	有限合伙人	生产技术中心主任
合计		1,792.2999	100.00	—	

3、椒江创友

截至本招股说明书签署日，椒江创友的基本情况为：

企业名称	台州市椒江创友企业管理合伙企业（有限合伙）
成立时间	2020年12月23日
统一社会信用代码	91331002MA2K7F7N0Y
注册资本	1,563.0765万元
实收资本	1,563.0765万元
执行事务合伙人	吴东
注册地址	浙江省台州市椒江区白云街道椒江区工人东路293号301-08室（自主申报）
主要生产经营地	浙江省台州市椒江区白云街道椒江区工人东路293号301-08室（自主申报）
经营范围	一般项目：企业管理咨询（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。
实际控制人	无
主营业务与发行人主营业务的关系	股权投资，与本公司业务不存在关系

截至本招股说明书签署日，椒江创友的出资结构为：

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
1	吴东	0.0766	0.0049	普通合伙人	国际贸易部经理、总经理助理
2	郑颖	291.1470	18.6265	有限合伙人	战略规划部主任、总经理助理
3	解椒	252.8382	16.1757	有限合伙人	海诺尔财务部主任
4	董开岳	122.5882	7.8428	有限合伙人	海诺尔工程部主管
5	任巨涛	91.9412	5.8821	有限合伙人	生产技术中心主管
6	罗狄	68.9559	4.4115	有限合伙人	研发中心研发人员
7	曾茂鑫	61.2941	3.9214	有限合伙人	财务部副主任
8	柯仙顺	61.2941	3.9214	有限合伙人	生产技术中心副经理
9	罗加升	61.2941	3.9214	有限合伙人	生产技术中心主管

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
10	曹靖	45.9706	2.9410	有限合伙人	办公室副主任
11	陈伟	45.9706	2.9410	有限合伙人	办公室助理
12	朱文峰	38.3088	2.4509	有限合伙人	海诺尔生产技术中心 主管
13	庞焕斌	38.3088	2.4509	有限合伙人	生产中心班长
14	曹伦燕	30.6471	1.9607	有限合伙人	生产技术中心主管
15	张希满	22.9853	1.4705	有限合伙人	生产技术中心生产管 理员
16	曹强强	22.9853	1.4705	有限合伙人	研发中心研发人员
17	张本胜	15.3236	0.9803	有限合伙人	财务负责人兼董事会 秘书
18	叶仙友	22.9853	1.4705	有限合伙人	生产技术中心班长
19	聂福斌	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
20	雷勤江	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
21	郭涛	15.3235	0.9803	有限合伙人	研发中心研发人员
22	高寅锋	15.3235	0.9803	有限合伙人	研发中心研发人员
23	庞冰清	15.3235	0.9803	有限合伙人	海诺尔国内贸易部助 理
24	李伟	15.3235	0.9803	有限合伙人	海诺尔副总经理
25	杨春林	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
26	沈彬斌	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
27	叶静恩	15.3235	0.9803	有限合伙人	质量中心质检员
28	冯焄	15.3235	0.9803	有限合伙人	研发中心研发人员
29	高燕军	15.3235	0.9803	有限合伙人	国内贸易部销售员
30	张茂倮	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
31	徐黄聪	15.3235	0.9803	有限合伙人	生产技术中心班长
32	陶敏杭	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员
33	金挺	7.6618	0.4902	有限合伙人	海诺尔工程部助理
34	柯影兰馨	7.6618	0.4902	有限合伙人	海诺尔国际贸易部助 理
35	王莺	7.6618	0.4902	有限合伙人	海诺尔研发人员
36	裴承度	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员

序号	合伙人姓名	出资额 (万元)	出资比例 (%)	合伙人类型	公司职位
37	汪伦合	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员
38	施海国	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员
39	毕文斌	7.6618	0.4902	有限合伙人	研发中心研发人员
40	王亚丽	7.6618	0.4902	有限合伙人	海诺尔国际贸易部销售
合计		1,563.0765	100.0000	——	

注：2021年10月，原椒江创友有限合伙人李姣（公司原研发中心研发人员）将其持有的0.4902%的财产份额转让给裴承度。

（二）公司员工持股平台符合法律法规及规范性文件的要求

2018年，公司部分员工通过员工持股平台台州创熠实施员工持股，但该次员工持股方案未完全履行内部审批程序，未获得国资主管部门的正式批复。2021年，公司部分员工通过员工持股平台椒江创和、椒江创友实施员工持股，该次员工持股方案已经发行人第一届职工代表大会第二次会议、第六届董事会第三次会议、第六届监事会第三次会议、2020年第六次临时股东大会审议通过并取得了椒江区国资办出具的《台州市椒江区人民政府国有资产监督管理委员会关于同意浙江海正生物材料股份有限公司员工持股方案的批复》（椒国资办[2020]31号）。

2021年5月29日、2021年6月18日，公司分别召开了第一届职工代表大会第四次会议、第六届董事会第八次会议、第六届监事会第九次会议、2020年年度股东大会，审议通过了《关于对公司历次员工持股进行确认的议案》，确认历次员工持股均出于员工真实意愿，出资金额为员工自有资金或自筹资金，出资金额已全部缴纳到位。

2021年7月13日，椒江区国资办出具《关于海正生物历史沿革中有关事项的批复》，确认公司员工持股平台的设立合法合规，虽员工持股存在部分瑕疵，但未造成国有资产流失，不构成重大违法违规，不存在法律纠纷，椒江区国资办亦不会因此对公司进行相关处罚，公司员工持股合法有效。

2021年7月28日，椒江区人民政府于出具了《台州市椒江区人民政府关于确认浙江海正生物材料股份有限公司历史沿革中有关事项的批复》（椒政发[2021]32号）；2021年9月3日，台州市人民政府出具了《台州市人民政府关于

同意海正生物及海正集团历史沿革事项确认意见的批复》(台政函[2021]45号),均确认公司历次员工持股方案符合当时有效法律、法规及规范性文件的规定,相关事项已履行了必要的程序,并取得了相应的批准与授权,未造成国有资产流失,员工持股合法、有效。

(三) 公司员工持股平台无需在中国证券投资基金业协会办理登记备案

椒江创和、椒江创友、台州创熠在设立过程中未向任何投资者发出基金募集文件,不存在以非公开方式向投资者募集资金设立的情况,椒江创和、椒江创友、台州创熠的合伙人均为公司员工,按照《中华人民共和国合伙企业法》等相关法律法规的规定及合伙协议的约定行使出资人权利,未委托《中华人民共和国证券投资基金法》所定义的基金管理人管理,设立至今未参与募集设立或管理私募投资基金。因此,公司员工持股平台无须履行私募投资基金或私募投资基金管理人登记备案程序。

(四) 员工持股计划对公司经营状况、财务状况、控制权变化等方面的影响及上市后的行权安排

1、对经营情况的影响

本次员工持股计划的实施有助于进一步建立和完善劳动者与所有者的利益共享机制,使得公司员工可以分享公司经营发展成果,充分调动公司员工的工作积极性,增强员工归属感、获得感和凝聚力,提高人员稳定性。此外,实施员工持股计划可以完善公司治理结构,健全公司对员工的激励及约束机制,更灵活地吸引和留住各种人才,更好地促进公司的长期发展和价值增长。

2、对财务状况的影响

台州创熠取得公司股份的定价依据系参照台州中天资产评估有限公司(以下简称“中天评估”)出具的《浙江海正生物材料股份有限公司拟增资扩股涉及的股东全部权益评估报告》(中天评报[2018]第016号),中天评估确认公司股东全部权益于评估基准日2017年12月31日的评估值为18,601.51万元,即公司每股股份的公允价值为2.5005元,评估方法为资产基础法。2018年7月26日,台州市椒江区国有资产管理局对本次评估报告做了备案。

此外,2021年9月7日,坤元评估出具了《关于“中天评报[2018]第016号<

资产评估报告>的复核报告”》（坤元评咨[2021]39号），确认公司股东权益于评估基准日2017年12月31日的评估值为19,200万元，即公司每股股份的公允价值为2.5810元，评估方法为收益法。坤元评估认为，与中天评估出具的中天评报[2018]第016号《评估报告》的评估结果相比，差异率为3.22%，差异率较小且在合理范围之内。2021年9月10日，椒江区国资办对上述评估报告做了备案。

椒江创和、椒江创友取得公司股份的定价依据系参考坤元评估出具的《浙江海正生物材料股份有限公司拟引进投资者涉及的该公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》（坤元评报[2020]290号），坤元评估确认公司股东权益于评估基准日2019年12月31日的评估值为66,300.00万元，即公司每股股份的公允价值为7.65元，评估方法为收益法和资产基础法。2020年10月28日，椒江国资办对上述评估报告做了备案。

由于台州创熠、椒江创和及椒江创友的出资价格均为出资当期的公允价格，因此无需确认股份支付相关费用。

3、对控制权的影响

本次员工持股计划实施完毕前后，公司实际控制人未发生变化。

4、上市后行权安排

本次员工持股计划不涉及上市后的行权安排。”

七、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述内容，申报会计师及发行人律师履行了以下核查程序：

- 1、获取了公司进行员工持股的内部决策文件、合伙协议、工商档案、出资凭证；
- 2、查阅了员工持股平台的全套工商档案、银行流水、出资凭证；
- 3、查阅员工持股平台出资时点的评估报告、验资报告等文件；
- 4、取得并查阅了国资监管部门的核准、批复及备案文件；
- 5、查阅同行业可比上市公司同时期动态市盈率的公开信息；

6、获取了员工持股平台人员填写的调查表、出具的承诺，并对其进行访谈确认；

7、查阅了公司员工花名册、工资表；

8、查阅了《台州市椒江区人民政府国有资产监督管理委员会关于确认浙江海正生物材料股份有限公司历史沿革中有关事项的批复》（椒国资办[2021]35号）、《台州市椒江区人民政府关于确认浙江海正生物材料股份有限公司历史沿革中有关事项的批复》（椒政发[2021]32号）、《台州市人民政府关于同意海正生物及海正集团历史沿革事项确认意见的批复》（台政函[2021]45号）；

9、查阅了《企业会计准则第11号——股份支付》《企业会计准则第11号——股份支付》《股份支付准则应用案例——以首次公开募股成功为可行权条件》《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》《浙江海正生物材料股份有限公司员工持股管理办法》的有关规定。

（二）核查结论

经核查，申报会计师及发行人律师认为：

1、台州创熠入股公司的定价依据具备公允性、充分性；

2、椒江创和及椒江创友增资以2019年12月31日的评估结果作为估值依据，具备公允性、合理性；

3、公司与同行业可比上市公司在同时期的动态市盈率不存在明显重大差异，台州创熠、椒江创和及椒江创友入股价格定价公允，不确认股份支付费用具备合理性、合规性；

4、公司员工持股平台所获公司股份均为一次性授予，但均约定/承诺锁定一定期限，且其合伙人（公司员工）如离开公司需按约定将所持财产份额转让；公司员工持股平台入股，均按同期经评估的公允价值作为定价依据，无需在等待期（服务期）内确认股份支付费用；

5、公司员工持股计划的合伙人均为公司在职员工，且均符合公司员工持股计划相关文件规定的授予条件，不存在利益输送或其他安排。

12.关于存货

根据招股说明书披露，报告期各期末，公司存货账面价值分别为 4,617.89 万元、1,826.22 万元、7,284.73 万元和 10,053.72 万元，增长较快。具体构成包括原材料、在产品、库存商品、发出商品等。

请发行人说明：（1）发出商品到确认收货的平均时间，各期末发出商品余额的合理性；（2）各类别存货的保质期限，是否有特殊的保存条件要求，各类别存货库龄情况，原材料和库存商品等是否存在价格大幅波动的情形，对各类产品计提存货跌价准备的具体方式，存货跌价准备计提是否充分；（3）2021 年 3 月末的原材料、库存商品是否有订单支撑，是否有存货滞销风险。

请保荐机构和申报会计师对上述事项核查并发表明确意见，并说明对各类别存货监盘的具体情况以及核查结论。

【回复】

一、发出商品到确认收货的平均时间，各期末发出商品余额的合理性

（一）公司发出商品确认政策，截至收货的通常时间

公司的发出商品是产品已出库但尚未符合收入确认条件的产品：对于境内客户，指公司已出库但尚未运送至合同约定交货地点并由客户确认签收的产品；对于境外客户，指公司已出库但尚未完成报关并取得提单的产品。

对于境内客户，公司根据订单按客户要求要求进行发货，通常合同约定由公司承担物流运输费用的，相关产品交付给指定物流运输服务方后至运达约定交货地点并由客户确认接收前，公司在此期间账面将该产品作为发出商品列报，待客户签收确认以后，公司确认收入，同时将发出商品结转入营业成本。因此，针对境内客户，发出商品发出至确认收货的平均时间通常与客户所处地域直接相关，综合考虑距离远近、物流公司排货周期等因素后，发出商品发出至确认收货的时间通常约为 1-10 天。

对于境外客户，存在 FOB、CIF、EX-WORK 模式，其中：EX-WORK 模式在工厂交货，通常不存在期末发出商品；而 FOB、CIF 模式下，需经发货、运输至海关、报关、清关、装船等手续，相关产品从发货至取得提单前，公司在此期

间账面将该产品作为发出商品列报，待取得提单以后，公司确认收入，同时将发出商品结转入营业成本。因此，针对境外客户，发出商品发出至确认收入的平均时间通常与运输、报关、装船等手续执行情况相关，通常商品发出至确认收入的平均时间不超过 10 天。

（二）各期末发出商品余额的合理性

2018 至 2020 年末及 2021 年 6 月末，公司发出商品期末余额按目标客户所处地区分类情况如下：

单位：万元

客户地区	2021 年 6 月末	2020 年末	2019 年末	2018 年末
境内	18.20	220.58	187.63	214.20
境外	613.08	144.35	26.40	-
合计	631.28	364.93	214.03	214.20

2018 至 2020 年末及 2021 年 6 月末，商品在途的平均时间情况如下：

单位：天

客户地区	2021 年 6 月末	2020 年末	2019 年末	2018 年末
境内	4.25	4.06	5.07	5.63
境外	8.50	7.80	6.00	-
平均	6.38	4.95	5.13	5.63

注：境外地区的商品在途时间为公司发货之日与报关单及提单孰晚之日的间隔时间。

如上表所示，公司发出商品到确认收货的平均时间均在 10 天以内，符合企业发货后确认平均周期。

综上所述，企业期末发出商品余额与企业订单订立时间相关，2021 年 6 月末因集中向境外客户发货尚未完成报关并取得提单，而导致发出商品余额较大，发出商品库龄和发出到确认收货的平均时间符合企业实际情况，发出商品各期末余额具有合理性。

二、各类别存货的保质期限，是否有特殊的保存条件要求，各类别存货库龄情况，原材料和库存商品等是否存在价格大幅波动的情形，对各类产品计提存货跌价准备的具体方式，存货跌价准备计提是否充分

（一）各类别存货的保质期限及保存条件

公司主要产品为纯聚乳酸和复合改性聚乳酸，是以乳酸为主要原料聚合得到的聚酯类聚合物，属于对热敏感、吸湿性好的物质，故通常要求产品贮存时需保持包装完整、标志清晰，应贮存在干燥、通风、阴凉的库房中，不得与酸、碱等物品混放。公司聚乳酸产品在规定的贮存条件下，保质期通常为2年，如存储过程中因时间过长或意外出现吸水或温度过高而使部分指标超标，也可通过脱水等工艺重新对产品进行处理，使指标合格而延长保质期。

（二）存货库龄情况

2018-2020年末及2021年6月末，公司期末存货库龄情况如下：

1、原材料

单位：万元

库龄	2021年6月末		2020年末		2019年末		2018年末	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1年以内	5,558.84	96.30%	4,024.08	94.83%	784.02	77.83%	3,178.98	99.65%
1-2年	10.23	0.18%	5.51	0.13%	215.39	21.38%	11.08	0.35%
2-3年	5.19	0.09%	210.57	4.96%	7.94	0.79%	-	-
3年以上	198.45	3.44%	3.22	0.08%	-	-	-	-
合计	5,772.72	100.00%	4,243.38	100.00%	1,007.35	100.00%	3,190.06	100.00%

公司存在一批D-丙交酯的库龄较长。截至2021年6月30日，该批D-丙交酯的库存数量为124.8吨，账面余额为192.17万元，库龄为3年以上。公司未对该批D-丙交酯计提跌价准备，主要系报告期各期末，该批丙交酯保存良好，未出现变质的情况，且公司通过对外询价等方式，预计该笔存货的可变现净值高于账面余额。因此，该批D-丙交酯不存在减值迹象。公司保留该批D-丙交酯，主要出于战略储备考虑，一方面，D-丙交酯可以通过调节光学纯度的方式调整聚乳酸的熔点，另一方面，由于D-丙交酯的原料——D-乳酸的产量较低、供应商有限，因此，公司出于战略储备考虑，对该批D-丙交酯进行了妥善的保管。

除上述 D-丙交酯，报告期内，公司对产销平衡控制较好，报告期各期末，公司大部分原材料的库龄在 1 年以内。

2、库存商品

单位：万元

库龄	2021 年 6 月末		2020 年末		2019 年末		2018 年末	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1 年以内	6,220.06	99.57%	2,011.43	100%	340.51	86.96%	883.24	91.20%
1-2 年	26.88	0.43%	-	-	29.18	7.45%	85.21	8.80%
2-3 年	-	-	-	-	21.88	5.59%	-	-
合计	6,246.94	100.00%	2,011.43	100%	391.56	100.00%	968.45	100.00%

3、包装物

单位：万元

库龄	2021 年 6 月末		2020 年末		2019 年末		2018 年末	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1 年以内	222.42	99.98%	119.32	100.00%	72.51	99.78%	68.79	99.77%
1-2 年	0.04	0.02%	-	-	-	-	0.16	0.23%
2-3 年	-	-	-	-	0.16	0.22%	-	-
合计	222.46	100.00%	119.32	100.00%	72.67	100.00%	68.95	100.00%

4、低值易耗品

单位：万元

库龄	2021 年 6 月末		2020 年末		2019 年末		2018 年末	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1 年以内	409.91	97.94%	244.42	98.55%	5.89	51.37%	6.14	51.27%
1-2 年	5.26	1.26%	1.10	0.44%	1.20	10.47%	5.84	48.73%
2-3 年	0.94	0.22%	0.44	0.18%	4.38	38.15%	-	0.00%
3 年以上	2.42	0.58%	2.06	0.83%	-	0.00%	-	0.00%
合计	418.53	100.00%	248.01	100.00%	11.47	100.00%	11.98	100.00%

库龄一年以上的低值易耗品主要系五金配件等，公司专人保管并且定期维护，该部分低值易耗品保管妥当，故尽管账龄较长，仍具有良好的使用价值。

5、其他存货

(1) 发出商品

单位：万元

库龄	2021年6月末	2020年末	2019年末	2018年末
1年以内	631.28	364.93	214.03	214.20
合计	631.28	364.93	214.03	214.20

(2) 在产品

单位：万元

库龄	2021年6月末	2020年末	2019年末	2018年末
1年以内	561.02	314.45	109.27	82.98
合计	561.02	314.45	109.27	82.98

(3) 委托加工物资

单位：万元

库龄	2021年6月末	2020年末	2019年末	2018年末
1年以内	0.73	-	19.87	81.27
合计	0.73	-	19.87	81.27

综上所述，截至2021年6月30日，库龄1年以内的产成品占产成品总额99%以上；库龄3年以上的存货占比较小，约占存货余额的比例为1.45%，主要系一批战略储备的D-丙交酯，后续用于公司研发等目的用途，不存在金额较大的长账龄产品直销的情形。

(三) 主要原材料和库存商品市场价格

1、公司主要产品市场价格波动情况

公司主要产品市场价格波动情况详见本问询回复之5之“一、发行人主要产品纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的价格及其变动趋势，是否与市场同类产品销售单价存在重大差异”。

2、公司主要原材料市场价格波动情况

公司主要原材料包括乳酸、丙交酯，主要原材料报告期内平均采购价格情况如下：

单位：万元/吨

品名	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
乳酸	0.99	0.87	0.83	0.76

丙交酯	未采购	未采购	1.34	1.19
-----	-----	-----	------	------

主要原材料采购价格与市场价格波动趋势比较如下：

（1）乳酸

由于乳酸不属于大宗商品，暂无公开的市场价格信息，且国内产能较为集中，市场价格受金丹科技等产能较高的乳酸企业销售价格影响较大。报告期内，公司的乳酸采购价格及变化趋势与乳酸及玉米的市场价格趋势情况详见本审核问询回复三、关于采购与生产（五）1. 发行人向不同供应商采购乳酸的单价情况所述。

（2）丙交酯

由于丙交酯不属于大宗商品且国内丙交酯供应长期依赖进口，暂无公开的市场价格信息。报告期内，公司的丙交酯采购价格及变化趋势与泰国向中国出口的丙交酯海关数据比较情况如下：

品名	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
丙交酯（万元/吨）	未采购	未采购	1.34	1.19
海关进口数量（吨）	12.00	147.00	9,632.92	14,629.60
海关进口金额（万元）[注]	12.29	176.08	10,779.56	16,445.81
海关进口平均单价（万元/吨）	1.02	1.20	1.12	1.12

[注] 海关数据取自泰国海关官方网站查询，汇率按照当年年初年末人民币兑泰铢汇率的中间价取算数平均数计算

如上表所示，公司丙交酯采购价格与海关进口平均单价基本一致，2019年度丙交酯采购价格较海关进口平均单价高主要原因系2019年起TCP将自产丙交酯投入自有聚乳酸生产线，逐步停止对外销售，故由于供应数量下降，上调了对外供应丙交酯的美元单价。

（四）对各类产品计提存货跌价准备的具体方式及计提充分性

1、公司存货跌价准备计提转销情况

2018-2020年度及2021年1-6月，公司存货跌价准备计提及转回、转销金额情况如下：

单位：万元

品名	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
期初存货跌价准备	16.79	-	-	-
本期计提	48.41	16.79	-	-
本期转销	16.79	-	-	-
期末存货跌价准备	48.41	16.79	-	-

2020年和2021年1-6月公司存货跌价准备主要是由其他产品水解乳酸的跌价准备构成，主要原因系水解乳酸为公司主要产品聚乳酸生产环节中副产品，为能够较好地打开下游市场同时提高存货周转率，公司以低于账面价值的价格对外进行销售，因此导致存在少量的存货跌价准备。

2、公司存货跌价准备计提的具体方式

资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。

(1) 库存商品、在产品及发出商品减值测试和跌价计算过程

① 2021年6月30日

单位：万元

项目	品名	账面余额	估计售价[注]	减：预计发生的成本、销售费用及相关税费	可变现净值	可变现净值-账面余额
库存商品	纯聚乳酸	4,480.93	5,447.40	171.77	5,275.63	794.70
	复合改性聚乳酸	1,662.44	1,831.41	63.37	1,768.04	105.60
	水解乳酸	103.57	80.26	25.09	55.16	-48.41
	小计	6,246.94	7,359.07	260.23	7,098.83	851.89
发出	纯聚乳酸	630.75	735.88	22.08	713.80	83.06

项目	品名	账面余额	估计售价[注]	减：预计发生的成本、销售费用及相关税费	可变现净值	可变现净值-账面余额
商品	复合改性聚乳酸	0.53	0.60	0.02	0.58	0.05
	小计	631.28	736.48	22.09	714.39	83.10
在产品	纯聚乳酸	561.02	910.23	160.75	749.48	188.47
	小计	561.02	910.23	160.75	749.48	188.47

② 2020年12月31日

单位：万元

项目	品名	账面余额	估计售价[注]	减：预计发生的成本、销售费用及相关税费	可变现净值	可变现净值-账面余额
库存商品	纯聚乳酸	1,436.45	1,942.07	58.26	1,883.81	447.37
	复合改性聚乳酸	515.72	665.47	19.96	645.50	129.78
	水解乳酸	59.27	58.90	16.43	42.47	-16.79
	小计	2,011.43	2,666.44	94.65	2,571.79	560.36
发出商品	纯聚乳酸	346.56	504.53	15.14	489.39	142.84
	复合改性聚乳酸	18.37	23.64	0.71	22.93	4.56
	小计	364.93	528.17	15.85	512.32	147.39
在产品	纯聚乳酸	314.45	571.62	55.27	516.35	201.90
	小计	314.45	571.62	55.27	516.35	201.90

③ 2019年12月31日

单位：万元

项目	品名	账面余额	估计售价[注]	减：预计发生的成本、销售费用及相关税费	可变现净值	可变现净值-账面余额
库存商品	纯聚乳酸	198.84	280.67	8.42	272.25	73.41
	复合改性聚乳酸	170.61	209.27	6.28	203.00	32.38
	水解乳酸	22.11	42.54	11.68	30.87	8.76
	小计	391.56	532.49	26.37	506.12	114.55
发出商品	纯聚乳酸	50.67	63.37	1.90	61.47	10.79
	复合改性聚乳酸	163.35	205.83	6.17	199.65	36.30

项目	品名	账面余额	估计售价[注]	减：预计发生的成本、销售费用及相关税费	可变现净值	可变现净值-账面余额
	小计	214.03	269.19	8.08	261.12	47.09
在产品	纯聚乳酸	109.27	157.69	16.49	141.20	31.94
	小计	109.27	157.69	16.49	141.20	31.94

④ 2018年12月31日

单位：万元

项目	品名	账面余额	估计售价[注]	减：预计发生的成本、销售费用及相关税费	可变现净值	可变现净值-账面余额
库存商品	纯聚乳酸	656.86	835.30	25.06	810.24	153.39
	复合改性聚乳酸	310.09	351.33	10.54	340.79	30.70
	水解乳酸	1.50	4.67	1.16	3.51	2.01
	小计	968.45	1,191.31	36.76	1,154.55	186.09
发出商品	纯聚乳酸	45.18	55.92	1.68	54.24	9.06
	复合改性聚乳酸	169.02	207.37	6.22	201.15	32.13
	小计	214.20	263.29	7.90	255.39	41.19
在产品	纯聚乳酸	82.98	122.91	9.48	113.42	30.44
	小计	82.98	122.91	9.48	113.42	30.44

注：估计售价按照单个存货未来或近期的销售价格计算。

(2) 原材料、包装物、委托加工物资及低值易耗品等减值测试和跌价计算过程

为生产而持有的材料等，用其生产的产成品的可变现净值高于成本的，该材料仍然应当按照成本计量；材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本的，该材料应当按照可变现净值计量。

公司原材料、包装物、委托加工物资及低值易耗品等均为生产而持有，可用于生产纯聚乳酸、复合改性聚乳酸等系列产成品，产成品的可变现净值均高于成本，未计提跌价准备，因此公司原材料、包装物仍然应当按照成本计量，无需计提跌价准备。

单位：万元

期间	品名	账面余额	库龄	存货跌
----	----	------	----	-----

			1年以内	1-2年	2-3年	3年以上	价准备
2021年 1-6月	乳酸	5,048.35	5,048.35	-	-	-	-
	丙交酯	192.17	-	-	-	192.17	-
	其他原辅料	532.20	510.49	10.23	5.19	6.28	-
	原材料小计	5,772.72	5,558.84	10.23	5.19	198.45	-
	包装物	222.46	222.42	0.04	-	-	-
	委托加工物资	0.73	0.73	-	-	-	-
	低值易耗品	418.53	409.91	5.26	0.94	2.42	-
2020 年度	乳酸	3,821.75	3,821.75	-	-	-	-
	丙交酯	204.95	-	-	204.95	-	-
	其他原辅料	216.67	202.33	5.51	5.61	3.22	-
	原材料小计	4,243.38	4,024.08	5.51	210.57	3.22	-
	包装物	119.32	119.32	-	-	0.00	-
	委托加工物资	-	-	-	-	-	-
	低值易耗品	248.01	244.42	1.10	0.44	2.06	-
2019 年度	乳酸	240.52	240.52	-	-	-	-
	丙交酯	372.97	163.24	209.73	-	-	-
	其他原辅料	393.87	380.26	5.66	7.94	-	-
	原材料小计	1,007.35	784.02	215.39	7.94	-	-
	包装物	72.67	72.51	-	0.16	-	-
	委托加工物资	19.87	19.87	-	-	-	-
	低值易耗品	11.47	5.89	1.20	4.38	-	-
2018 年度	乳酸	19.17	19.17	-	-	-	-
	丙交酯	2,963.51	2,963.51	-	-	-	-
	其他原辅料	207.37	196.29	11.08	-	-	-
	原材料小计	3,190.06	3,178.98	11.08	-	-	-
	包装物	68.95	68.79	0.16	-	-	-
	委托加工物资	81.27	81.27	-	-	-	-
	低值易耗品	11.98	6.14	5.84	-	-	-

截至 2021 年 6 月 30 日，公司原材料中 3 年以上结存金额主要系结存一批 D-丙交酯，结存数量 124.80 吨，结存金额 192.17 万元。由于 D-丙交酯具备一定的稀缺性属性，以及其独特的用途，公司将其作为战略物资进行储存，其持有目的不再用于生产，故对其按照可变现净值与成本孰低法计量存货跌价准备。公司

定期对库存的 D-丙交酯进行质量检测，最近一期检测结果显示该原材料保存良好，符合质量标准；同时，经公司向第三方询价结果显示，该批次产品预估售价为 3.75 美元/千克，按近似汇率换算人民币约 2.4 万元/吨，高于目前账面结存成本 1.53 万元，故不存在应计提存货跌价准备的情形。

3、公司存货跌价准备计提充分性

(1) 公司主要库存商品未计提跌价准备的原因：

① 产品市场价格波动方面，公司主要产品纯聚乳酸及复合改性聚乳酸市场价格持续上升，产品盈利较好，可变现净值均高于账面成本。

② 库龄方面，截至 2021 年 6 月 30 日，公司库龄 1 年以内的库存商品占库存商品总额 99%以上，公司在成品及发出商品库龄均在 1 年以内。公司主要产品库龄较短，严格按照储存标准和条件保管，未发现减值迹象。

③ 订单覆盖率方面，公司期末库存商品、在产品 and 发出商品订单覆盖率较高，除部分用于安全库存外，其余均有订单覆盖，库存商品、在产品 and 发出商品的可变现净值均高于账面成本。

结合产品市场价格、库龄及订单覆盖率综合分析，未计提存货跌价准备具有合理性，符合《企业会计准则》的规定。

(2) 公司主要原辅料未计提跌价准备的原因：

① 原材料市场价格波动方面，公司除少量 D-丙交酯外，原材料、包装物均为生产而持有，最终产品价格持续上升或随主要原材料价格波动，最终产品的可变现净值均高于成本。

② 库龄方面，截至 2021 年 6 月 30 日，公司主要原材料乳酸库龄均在一年以内，占比在 96%以上，一年以上库龄的原材料系储备的 D-丙交酯，保存状况良好，经测试无需计提存货跌价准备。其他类原材料主要是为企业日常机器维修的五金备件、低值易耗品等，报告期内超过 1 年库龄的五金辅料金额较小，期末状态完好，可长期使用。

结合产品市场价格、库龄综合分析，原材料、包装物未计提存货跌价准备具有合理性，符合《企业会计准则》的规定。

综上所述，公司存货跌价准备测试方法和跌价准备计算过程恰当，未计提存货跌价准备具有合理性，符合自身经营特点、行业特征及《企业会计准则》的规定。

三、2021年3月末的原材料、库存商品是否有订单支撑，是否有存货滞销风险

截至2021年6月30日，公司原材料、库存商品、在产品及发出商品中主要原材料乳酸及主要产品纯聚乳酸及复合改性聚乳酸库存数量与已签订订单数量比较情况如下：

单位：吨

存货类别	结存数量	折算产成品数量 [注]	在手订单数量	在手订单覆盖率
原材料	5,010.62	3,358.85	3,484.60	50.88%
库存商品	3,100.84	3,100.84		
在产品	558.63	389.25		
发出商品	304.75	304.75	304.75	100.00%

[注] 原材料结存数量系主要材料乳酸结存数量，预计可产出最终产品数量按2021年6月当期海正生物公司乳酸与纯料产量的投入产出比折算为对应产成品的预计产量；在产品按照投入产出比折算为纯料约定产量作为预计产量

由上表可知，截至2021年6月30日，扣除发出商品对应在手订单后，公司库存商品数量与在产品换算出的成品数量之和与在手订单数量相比，覆盖率为99.84%，订单覆盖率较高；而库存商品数量、在产品及原材料换算出的成品数量之和与在手订单数量相比，覆盖率为50.88%，主要原因系公司为了应对上游原材料价格大幅波动的风险需要提前储备较多的原材料，故导致包含原材料数量的订单覆盖比例较高但未完全覆盖。

四、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和会计师实施了如下核查程序：

- 1、了解公司存货管理制度、产品销售流程，获取存货明细表和销售台账，了解、分析存货具体构成情况；
- 2、向公司财务负责人、仓库负责人、车间负责人等相关业务人员了解公司

的销售、采购和库存情况：

3、复核公司存货跌价准备测试过程，核实存货跌价计提的准确性；

4、对于库龄较长的原材料丙交酯，检查其存放情况，获取相应检验报告及询价单；

5、对 2020 年末和 2021 年 6 月末的存货实施监盘，检查存货的数量及状况，具体函证程序及替代程序的执行情况如下：

对于 2020 年末和 2021 年 6 月末的存货，保荐机构和会计师分别于 2021 年 1 月 5 日及 2021 年 7 月 1 日对公司的存货进行监盘，与仓库管理员、财务人员、券商对公司的库存商品进行了监盘，对公司的原材料进行了抽盘，确认了存货的存在及保存状况。

针对 2020 年末和 2021 年 6 月末的存货监盘情况如下：

单位：万元

时间	科目	期末余额	监盘金额	监盘比例
2021 年 6 月 末	原材料	5,772.72	5,137.14	80.10%
	包装物	222.46		
	低值易耗品	418.53		
	在产品	561.02	-	-
	库存商品	6,246.94	6,215.19	99.49%
	委托加工物资	0.73		0.00%
	合计	13,222.39	11,352.33	85.86%
2020 年末	原材料	4,243.38	4,363.05	94.63%
	包装物	119.32		
	低值易耗品	248.01		
	在产品	314.45	-	-
	库存商品	2,011.43	1,911.29	95.02%
	合计	6,936.59	6,274.34	90.45%

注：在产品主要系监盘日已投入生产线管道和密闭加工设备内的原料，由于该部分物料无法直接查看且期末结存金额均较低，故未进行监盘，主要通过领料单和资产负债表日后的产量情况进行分析性复核。

6、对于 2018 年末和 2019 年末的的存货，获取公司的盘点计划及自盘资料，检查存货数量与公司的自盘表是否一致；

7、对于期末的发出商品，向客户函证确认发出商品的数量及规格，对于未回函的，逐笔检查期后的签收单，核实发出商品的存在。具体函证程序及替代程序的执行情况如下：

单位：万元

科目	时间	期末余额	函证确认金额	替代确认金额	比例
发出商品	2021年6月末	631.28	-	613.08	97.12%
	2020年末	364.93	26.38	262.16	79.07%
	2019年末	214.03	144.43	44.81	88.42%
	2018年末	214.20	144.08	61.50	95.98%
	合计	1424.44	314.89	981.55	91.01%

8、检查截至2021年6月30日公司在手订单情况与结存存货的覆盖情况，访谈公司管理层了解存货库存的策略及是否存在滞销风险。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、各报告期末，公司发出商品到确认收货的平均时间符合企业实际情况，通过函证及检查期后签收单及合同未发现发出商品数量及金额存在账面记录有重大差异的情形，各期末发出商品余额合理；

2、公司主要产品保质期为2年，符合企业实际情况。各报告期末，公司各类别存货库龄情况符合企业实际情况，原材料和库存商品等不存在偏离市场趋势的价格大幅波动的情形；

3、公司原材料库龄主要为1年以内，除一批D-丙交酯外不存在其他重要存货库龄较长的情形；存货中除少量副产品水解乳酸外其他原材料、产成品等不存在跌价风险；

4、公司存货摆放位置明确，标识清晰，仓库管理人员对存货保管业务熟悉，盘点过程未见残次、损毁存货情形，盘点结果不存在异常情况；2020年末和2021年6月末，存货监盘比例分别为90.45%和85.86%，通过监盘程序未发现存货实物与账面记录有重大差异的情形；

5、截至2021年6月30日，公司库存商品及发出商品等有订单支持，存货不存在滞销风险。

13.关于固定资产与在建工程

报告期各期末,公司固定资产账面价值分别为 3,270.61 万元、8,160.38 万元、34,503.06 万元和 41,657.09 万元;在建工程余额分别为 4,112.21 万元、10,597.80 万元、9,353.71 万元和 4,299.14 万元,在建工程项目主要是年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目(一期)、年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目(二期)。

请发行人说明:(1)报告期内在建工程的投资内容、投资金额、建设期、累计发生额、转固金额、成本归集、结转情况以及上述归集是否包含与该项目无关的支出、是否存在资本化利息等情况;(2)“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目的勾稽关系、与具体资产项目的对应关系。

请保荐机构、申报会计师说明针对投资活动现金流出及具体去向的核查结论及核查依据。

【回复】

一、报告期内在建工程的投资内容、投资金额、建设期、累计发生额、转固金额、成本归集、结转情况以及上述归集是否包含与该项目无关的支出、是否存在资本化利息等情况

(一)在建工程的投资内容、投资金额、建设期、累计发生额、转固金额、及资本化利息金额等情况

报告期内公司主要项目建设内容、投资金额、投资期限、报告期内投资金额、转固金额、累计资本化利息金额以及转固时点等情况如下表所示:

单位:万元

工程名称	建设周期	预算数	报告期内投资金额	报告期内转固金额	报告期内资本化利息金额	转固时间
年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目(一期)	2017 年 12 月-2021 年 3 月	38,169.64	36,639.07	37,453.92	1,220.39	见下文字表述
年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目(二期)	2019 年 5 月-2021 年 12 月	23,589.36	6,994.87	-	228.80	-

工程名称	建设周期	预算数	报告期内投资金额	报告期内转固金额	报告期内资本化利息金额	转固时间
年产 15 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目	2021 年 6 月-2024 年 6 月	119,776.27	229.76	1.83	-	-

报告期内，公司主要在建工程转固情况如下：

1、年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目(一期)--综合楼：2020 年 5 月公司综合楼 4-5 层完成装修，当月公司从原租自于顺毅股份有限公司的办公场所退租并搬入综合楼 4-5 层，相应综合楼 4-5 层于 2020 年 5 月转固；2021 年 3 月综合楼 1-3 层通过竣工验收并办妥整幢综合楼的产权登记，相应综合楼 1-3 层于 2021 年 3 月转固。

2、年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目(一期)--3 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目：2020 年 11 月公司 3 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目已产出符合设计指标要求的合格产品，可稳定生产出质量达标的产品，达到预定可使用状态，相应 3 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目于 2020 年 11 月转固。

3、年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目(一期)--丙交酯精制装备：2021 年 2 月丙交酯精制装备于 2021 年 2 月转固安装完毕，试生产显示该装备投产使得产线产量大幅提升，达到预定可使用状态，相应丙交酯精制装备于 2021 年 2 月转固。

上述在建工程项目均以达到预定可使用状态作为结转固定资产的标准，判断依据充分，不存在推迟结转固定资产的情形，亦不存在提前结转固定资产的情形。

截至 2021 年 6 月 30 日，公司尚未完工交付项目明细如下：

年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目(二期)，项目的预计建设周期为 2019 年 5 月到 2021 年 12 月，期末账面余额主要为已发生的生产车间的土建支出。

年产 15 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目，项目的预计建设周期为 2021 年 6 月-2024 年 6 月，期末账面余额主要为已发生的项目设计费、土建支出等。

综上所述，报告期各期在建工程转入固定资产的时间依据明确，转入固定资产时点恰当，不存在在建工程推迟或者提前结转固定资产的情形。

（二）在建工程的资本化利息情况

报告期内，依据《企业会计准则第 17 号——借款费用》相关规定，公司对年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目在建设阶段的利息进行资本化处理，具体如下：

1、借款费用开始利息资本化的时点

公司借款费用允许开始资本化必须同时满足三个条件，即资产支出已经发生、借款费用已经发生、为使资产达到预定可使用或者可销售状态所必要的购建或者生产活动已经开始。

2、借款费用停止资本化的时点

公司购建或者生产符合资本化条件的资产达到预定可使用时，借款费用应当停止资本化；公司符合资本化条件的资产在购建或者生产过程中发生非正常中断且中断时间连续超过 3 个月的，会暂停借款费用的资本化。

3、利息资本化金额的确定

为购建或者生产符合资本化条件的资产而借入专门借款的，公司会根据专门借款当期实际发生的利息费用，减去将尚未动用的借款资金存入银行取得的利息收入或进行暂时性投资取得的投资收益后的金额确定应予资本化的利息金额。

为购建或者生产符合资本化条件的资产而占用了一般借款的，公司会根据累计资产支出超过专门借款部分的资产支出加权平均数乘以所占用一般借款的资本化率，计算确定一般借款应予资本化的利息金额。资本化率根据一般借款加权平均利率计算确定。

报告期内，公司资本化利息及计算过程如下：

1、2021 年 1-6 月资本化利息情况

2021 年 1-6 月，在建工程已有部分结转固定资产，公司累计资产支出金额小于专门借款，专门借款按结转固定资产后的剩余累计资产支出占用的情况计算利息资本化，一般借款的利息不可资本化，当年专门借款的平均利率为 5.88%，当期专门借款资本化利息金额合计 151.31 万元。

月份	累计资产支出金额 (万元)	专门借款月均金额 (万元)	当月专门借款资本化利息计算基数 (万元)	借款平均利率	专门借款资本化利息金额 (万元)
1月	5,107.52	17,357.00	5,107.52	5.88%	25.44
2月	4,614.13	16,218.82	4,614.13	5.88%	20.76
3月	3,776.83	15,080.63	3,776.83	5.88%	17.82
4月	4,956.25	15,080.63	4,956.25	5.88%	23.89
5月	6,263.78	15,080.63	6,263.78	5.88%	31.20
6月	6,684.69	14,330.63	6,684.69	5.88%	32.22
合计	-	-	-	-	151.31

2、2020年资本化利息情况

2020年公司在建工程已有部分结转固定资产，4月、11月、12月累计资本支出金额小于专门借款，专门借款的利息可部分资本化，一般借款的利息不可资本化；1月、2月累计资本支出金额大于借款总金额，专门借款、一般借款的利息均可资本化；其余月份公司累计资本支出金额大于专门借款的利息，小于借款总金额，专门借款的利息可以资本化，一般借款的利息可部分资本化。当期专门借款的平均利率为5.88%，专门借款资本化利息金额合计872.40万元；一般借款的加权平均利率为6.40%，一般借款资本化利息金额合计98.48万元。

月份	累计资产支出金额 (万元)	专门借款				一般借款			
		专门借款月均金额 (万元)	当月专门借款资本化利息计算基数 (万元)	借款平均利率	专门借款资本化利息金额 (万元)	一般借款月均金额 (万元)	当月一般借款资本化利息计算基数 (万元)	借款平均利率	一般借款资本化利息金额 (万元)
1月	12,386.13	10,024.35	10,024.35	5.88%	49.12	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.51
2月	13,124.03	11,524.08	11,524.08	5.88%	56.47	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.16
3月	13,318.20	12,662.27	12,662.27	5.88%	62.05	1,000.00	827.97	6.40%	4.56
4月	15,448.36	15,578.73	15,448.36	5.88%	75.70	1,000.00	327.97	6.40%	1.75
5月	17,506.58	17,357.00	17,357.00	5.88%	85.05	1,000.00	74.79	6.40%	0.41
6月	17,994.53	17,357.00	17,357.00	5.88%	85.05	3,500.00	393.55	6.40%	2.10
7月	19,350.90	17,357.00	17,357.00	5.88%	85.05	6,000.00	1,315.71	6.40%	7.25
8月	20,845.03	17,357.00	17,357.00	5.88%	85.05	6,750.00	2,740.96	6.40%	15.11
9月	22,515.57	17,357.00	17,357.00	5.88%	85.05	8,750.00	4,323.30	6.40%	23.06
10月	24,383.57	17,357.00	17,357.00	5.88%	85.05	10,750.00	6,092.57	6.40%	33.58
11月	16,326.01	17,357.00	16,326.01	5.88%	80.00	15,500.00	-	6.40%	-

月份	累计资产支出金额 (万元)	专门借款				一般借款			
		专门借款月均金额 (万元)	当月专门借款资本化利息计算基数(万元)	借款平均利率	专门借款资本化利息金额(万元)	一般借款月均金额 (万元)	当月一般借款资本化利息计算基数 (万元)	借款平均利率	一般借款资本化利息金额 (万元)
12月	7,914.48	17,357.00	7,914.48	5.88%	38.78	18,200.00	-	6.40%	-
合计	-	-	-	-	872.40	-	-	-	98.48

3、2019年资本化利息情况

2019年公司在建工程尚未结转固定资产，且累计资产支出金额大于借款总金额，专门借款和一般借款的利息均可以资本化。当期专门借款的平均利息为5.88%，专门借款资本化利息金额合计186.95万元；一般借款的加权平均利率为6.40%，一般借款资本化利息金额合计64.00万元。

月份	累计资产支出金额 (万元)	专门借款				一般借款			
		专门借款月均金额 (万元)	当月专门借款资本化利息计算基数(万元)	借款平均利率	专门借款资本化利息金额(万元)	一般借款月均金额 (万元)	当月一般借款资本化利息计算基数 (万元)	借款平均利率	一般借款资本化利息金额 (万元)
1月	3,862.13	-	-	5.88%	-	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
2月	4,392.63	-	-	5.88%	-	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
3月	4,607.58	-	-	5.88%	-	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
4月	5,493.62	-	-	5.88%	-	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
5月	6,389.39	799.50	799.50	5.88%	6.44	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
6月	7,115.94	1,989.82	1,989.82	5.88%	10.12	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
7月	8,540.45	2,974.56	2,974.56	5.88%	14.76	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
8月	9,989.15	4,158.08	4,158.08	5.88%	21.43	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
9月	11,135.94	5,412.63	5,412.63	5.88%	26.80	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
10月	11,309.77	6,488.57	6,488.57	5.88%	32.47	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
11月	11,275.33	7,403.48	7,403.48	5.88%	34.64	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
12月	11,862.32	8,216.00	8,216.00	5.88%	40.29	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
合计	-	-	-	-	186.95	-	-	-	64.00

4、2018年资本化利息

2018年公司在建工程尚未结转固定资产，且累计资产支出金额大于借款总金额，专门借款和一般借款的利息均可以资本化。当期未借入专门借款无专门借款资本化利息；一般借款的加权平均利率为6.40%，一般借款资本化利息金额合

计 76.04 万元。

月份	累计资产支出 金额（万元）	一般借款月均金 额（万元）	当月一般借款资本 化利息计算基数 （万元）	借款平均 利率	一般借款资本 化利息金额 （万元）
1月	861.07	4,000.00	861.07	6.40%	4.68
2月	973.65	4,000.00	973.65	6.40%	4.85
3月	1,111.20	4,000.00	1,111.20	6.40%	6.12
4月	1,248.09	4,000.00	1,248.09	6.40%	6.66
5月	1,430.44	4,000.00	1,430.44	6.40%	7.88
6月	1,622.99	4,000.00	1,622.99	6.40%	8.66
7月	1,813.17	4,000.00	1,813.17	6.40%	9.99
8月	2,206.63	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.51
9月	2,603.98	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
10月	2,691.64	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.51
11月	2,851.32	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.33
12月	3,238.10	1,000.00	1,000.00	6.40%	5.51
合计	-	-	-	-	76.04

经核查，发行人报告期内存在利息资本化情形，相关会计核算准确，符合《企业会计准则》的相关规定。

（三）在建工程的成本归集与结转

报告期内，公司归集和结转的大额在建工程情况如下：

单位：万元

年度	工程项目	期初 余额	本期增加 金额	本期转固金额			期末 余额
				房屋及建 筑物	机器设备	电子及其 他设备	
2021年 1-6月	年产15万吨聚乳酸树脂及制品工程项目	-	229.76	-	-	1.83	227.93
	年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目（一期）	6,449.82	1,227.43	1,620.10	6,055.59	1.57	0.00
	年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目（二期）	2,393.19	4,601.68	-	-	-	6,994.87
2020年	年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目（一期）	8,424.30	24,053.90	10,866.27	14,950.96	211.14	6,449.82
	年产5万吨聚乳酸	1,613.96	779.23	-	-	-	2,393.19

年度	工程项目	期初余额	本期增加金额	本期转固金额			期末余额
				房屋及建筑物	机器设备	电子及其他设备	
	树脂及制品工程项目（二期）						
2019年	年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目（一期）	3,285.55	8,882.97	2,074.59	1,669.01	0.63	8,424.30
	年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目（二期）	-	1,613.96	-	-	-	1,613.96
2018年	年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目（一期）	814.85	2,474.77	4.07	-	-	3,285.55

海正生物公司在建工程按实际发生的成本计量，包括建筑成本、安装成本、符合资本化条件的借款费用以及其他为使建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出。

公司制定了《工程项目管理制度》《设备管理制度》《资金管理制度》等相关内控制度，规范在建工程的成本归集与结转、工程款付款流程、资金使用、审批权限等。

工程开始前，工程部及相关部门编写立项申请报告，组织相关部门研讨确认，提交领导审批后，按公司章程提交董事会股东大会评审。设备工程部统一将项目的概算、执行计划和用款计划汇报财务部；采购设备时需填写付款审批单，并附工程/设备采购合同、发票、工程进度确认记录及验收材料，经各级审批后，财务部根据费用类型分别计入相应的项目成本和会计科目。对于机器设备类在建工程，以设备调试完成，出具验收单并达到预定可使用状态时确认转入固定资产时点；对于工程施工类在建工程，需获取竣工验收单、竣工决算报告，所建造在建工程已达到预定可使用状态，作为转入固定资产时点。

综上所述，报告期内，公司在建工程各类成本划分明确，核算清晰，成本归集、结转合理准确，不存在与项目无关的其他支出，相关会计核算准确，符合《企业会计准则》的相关规定。报告期各期在建工程转入固定资产的时间依据明确，转入固定资产时点恰当，不存在在建工程推迟转固的情形。

二、“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目的勾稽关系、与具体资产项目的对应关系

报告期内，随着公司业务规模的发展，固定资产和无形资产等项目持续增加，构成公司资本性支出的主要组成部分，2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金分别为 3,873.10 万元、11,566.35 万元、19,807.52 万元和 15,457.73 万元，与相关会计科目的勾稽关系如下：

单位：万元

项 目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
加：固定资产原值增加	8,355.40	27,469.49	5,387.24	365.44
加：无形资产原值增加	5,001.98	8.78	65.01	-
加：在建工程增加	-1,548.10	-1,240.67	6,485.59	3,143.93
减：计入在建工程的利息支出	-151.31	-970.88	-250.95	-76.04
加：本期采购固定资产、无形资产进项税	1,246.81	1,508.18	876.87	308.05
加：应付长期资产款本期减少（期初数-期末数）	2,814.63	-6,967.38	-997.41	131.71
合 计	15,713.80	19,807.52	11,566.35	3,873.10
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	15,713.80	19,807.52	11,566.35	3,873.10
差 异	-	-	-	-

如上表所示，报告期各期“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目勾稽一致。

2018-2020 年度购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金逐年增加，且增幅较大，主要原因系：（1）公司于 2019 年底进行生产线技改，由原先的从丙交酯开始生产改进为直接从乳酸开始生产，涵盖了“乳酸—丙交酯—聚乳酸”全工艺产业化流程；（2）子公司海诺尔公司年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目建设投入，需大量购建土地、厂房和生产线，该类现金流出大幅增加。

2021 年 1-6 月购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金有所下降，主要原因系：年产 5 万吨聚乳酸树脂及制品工程项目（一期）项目陆续完成建设投入。

综上，报告期各期“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目勾稽一致，相关变动情况原因合理，符合公司实际情况。

三、核查程序及核查意见

(一) 核查程序

针对上述事项，保荐机构和会计师实施了如下核查程序：

1、访谈公司管理层、财务人员、项目工程人员及生产部门相关人员，了解发行人长期资产投资、购建流程的内部控制，执行穿行测试和控制测试，评价发行人长期资产循环内部控制设计的合理性和执行的有效性；

2、访谈发行人的工程项目负责人，了解在建项目的施工进度，询问工程是否完工或达到预定可使用状态；

3、获取发行人在建项目的主要施工合同、设备采购合同、监理报告、付款凭证等资料，核查在建工程记录金额的准确性和完整性；抽查新增的金额重大的建筑安装成本及待安装设备等，检查与之相关的合同，并将实际付款的金额核对至发票和付款凭证，判断上述投入是否系归属于在建工程项目的支出；

4、了解在建工程转入固定资产的内容、依据及影响，了解工程建设期限、预计完工时间等相关信息，查验主要工程的内部预算资料，施工合同、采购合同、到货单、结算单据、进度明细等资料，确认入账价值的准确性及完整性；对于未转固的在建工程，了解未转固的原因及预计转固时间，结合现场查看，分析未转固的合理性；

5、实地检查主要在建工程，查看工程项目的实际进展情况，并获取工程结算审核报告，与账面入账情况进行核对，确认是否相符，核查在建工程的真实性，判断是否存在在建工程已达到预定可使用状态但未及时转固的情况；

6、对在建工程主要供应商执行函证程序，书面确认合同金额、工程进度、付款进度等信息；

7、取得专门银行借款合同、贷款发放的银行回单与记账凭证，结合在建工程投入情况，检查可直接归属于符合资本化条件的资产购建的借款费用，判断借款费用资本化期间和资本化金额的完整性和准确性；

8、检查相关借款合同的合同条款，结合具体项目情况及《企业会计准则》的规定，判断确认资本化利息的合理性，并复核发行人资本化利息计算过程；

9、将“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目进行勾稽，分析差异原因。

(二) 核查意见

经核查，保荐机构和会计师认为：

1、报告期各期在建工程转入固定资产的时间依据明确，转入固定资产时点恰当，不存在在建工程推迟转固的情形。

2、发行人报告期内存在利息资本化情形，相关会计核算准确，符合《企业会计准则》的相关规定。

3、报告期内，公司在建工程各类成本划分明确，核算清晰，成本归集、结转合理准确，不存在与项目无关的其他支出，相关会计核算准确，符合《企业会计准则》的相关规定。

4、“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目勾稽一致、与具体资产项目相对应，相关变动情况原因合理，符合公司实际情况。

14.关于行业发展趋势

14.1 根据申报材料，发行人主营业务为聚乳酸的研发与生产,聚乳酸主要作为可降解塑料的材料。聚乳酸作为生物基材料具有良好的机械性能和完全可降解。目前市场上应用规模较大的可生物降解塑料主要包括完全来源于生物质材料、部分来源于生物质材料、完全来源于石化材料等三类。

请发行人说明：（1）完全来源于生物质材料、部分来源于生物质材料、完全来源于石化材料等三大类应用材料的前后代情况、各自优劣势；三大类材料当前的市场发展及各自占有份额；（2）完全来源于生物质材料类别中，聚乳酸（PLA）、PHA 等主流可降解材料的发展迭代情况，市场份额及其变动，聚乳酸是否为当前主流生物基可降解材料，是否存在被其他类型材料取代的市场风险。

【回复】

一、完全来源于生物质材料、部分来源于生物质材料、完全来源于石化材料等三大类应用材料的前后迭代情况、各自优劣势；三大类材料当前的市场发展及各自占有份额

(一) 完全来源于生物质材料、部分来源于生物质材料、完全来源于石化材料等三大类应用材料的前后迭代情况、各自优劣势

按照可生物降解塑料的原材料来源划分，目前具备一定商业化应用规模的材料包括以下大类：

成分来源	类型	代表性材料	制造方法	生物可降解性
完全来源于生物质材料	聚酯类高分子材料	聚乳酸 (PLA)	将碳源发酵制成的乳酸，通过脱水酯化、环化、精制、聚合、造粒干燥制成	可完全降解
完全来源于生物质材料	聚羟基脂肪酸酯类材料	PHA	将碳源直接发酵和提纯制得，只能在细胞体内合成	可完全降解
部分来源于生物质材料	聚酯类高分子材料	PBS	将生物基丁二酸与石油化工来源的丁二醇单体进行聚合得到	可完全降解
完全来源于石化材料	部分脂肪族及芳香族聚酯类高分子	PBAT、PCL 等	将石油化工来源的单体共聚制得。未来可由部分生物质材料代替石油化工材料	可完全降解

由于高分子材料的技术发展和产业化周期长达数十年，而上述可生物降解塑料的问世时间较短，在发展过程中，受商业化进程、原料价格、生产工艺、材料性能等方面的综合影响，总体处于共同发展的状态。这些材料自 20 世纪上半叶陆续在实验室中制成后，直到 20 世纪 80 年代起，才陆续实现商业化；直到近十年，才在各国针对不可降解塑料出台的“禁塑限塑”政策的推动下得到快速发展。上述代表性材料的发展情况如下：

时间	聚乳酸 (PLA)	PHA	PBS	PCL	PBAT
20 世纪 30 年代	在实验室中将丙交酯聚合为低分子量的聚合物，尚不具有实用性	在巨大芽孢杆菌中发现了 PHB（一类碳原子数为 3-5 的 PHA）积累物，开启了 PHA 一族产品研发的序幕	在实验室中制成低分子量的 PBS，尚不具有实用性	在实验室中被成功合成	-
20 世纪 50 年代	在实验室中制成较高分子量的聚乳酸，具备一定实用性	-	-	-	-

时间	聚乳酸 (PLA)	PHA	PBS	PCL	PBAT
20 世纪 80 年代	-	PHB 实现了商品化, 并实现千吨级量产	-	Solvsy 等企业建成了万吨级 PCL 生产线	-
20 世纪 90 年代	美国 Cargill 公司启动一项以糖类物质制造塑料的研发计划, 并建成大规模生产线, 成为了 NatureWorks 前身	-	日本建成了年产 3 千吨 PBS 生产线	-	意大利 Novamont 公司的首个以 PBAT 为主要材料的可降解塑料袋产品问世 BASF 的 PBAT(商品名为 Ecoflex)开始投入市场
21 世纪初	NatureWorks 年产能合计达到 15 万吨; 2004 年, 海正生物成立	浙江宁波天安生物材料有限公司与中国科学院微生物研究所合作研究 PHA 生产工艺	安徽建成年产 3 千吨 PBS 生产线	-	Novamont 收购了美国伊士曼公司的“Eastar-Bio”共聚酯系生物降解塑料业务, 生产的 PBAT 商品名是 Origo-Bi
21 世纪 10 年代以来	日本帝人公司、比利时 Galatic、TCP 等公司陆续进入聚乳酸领域	日本 KANEKA、美国 Danimer Scientific 等公司进入 PHA 领域	-	帕斯托对其从苏威处接手的英国工厂(目前由英杰维特持有)进行了产能改造, 己内酯装置产能翻番	BASF、Novamont、金发科技、彤程新材等公司进入或扩大其 PBAT 产能

注: 上述材料发展历程系根据公开披露资料汇总整理。

在材料性能和市场价格方面, 上述材料的对比情况如下:

项目		生物基可生物降解材料		部分生物基可生物降解材料	石油基可生物降解材料	
		聚乳酸	PHA	PBS	PBAT	PCL
材料性能	耐热性	低	高	高	低	低
	成膜性能	中等	较容易	容易	容易	容易
	硬度	高	低	较低	低	低
	力学强度	高	低	较高	低	低
	耐久性	高	较低	中等	中等	较低
	透明度	高	较高	较低	低	中等
市场价格		适中	高	高	适中	高

项目	生物基可生物降解材料		部分生物基可生物降解材料	石油基可生物降解材料	
	聚乳酸	PHA	PBS	PBAT	PCL
主要应用方向	食品容器、餐饮具及包装、膜袋产品、3D增材、纤维、医疗辅助等对材料的硬度、力学强度、耐用性有一定要求的领域	食品容器、餐具及包装等	膜袋类、注塑餐具等	膜袋类、注塑餐具、淋膜等	医疗辅助、3D增材等

从上表可以看出，在机械性能、耐热性能、耐久性、市场价格等方面，不同的可生物降解材料各有不同，主要的应用场景存在差异化，因此各类材料不能完全相互替代。对于聚乳酸材料而言，在耐热性、成膜性能上，与其他材料相比存在一定劣势；但是在硬度、力学强度、耐久性和透明度方面具有优势。在实际应用中，通常采用将多种可降解材料复合共混等方式对材料进行改性处理，以满足现实使用需求。

（二）三大类材料当前的市场发展及各自占有份额

欧洲生物塑料协会公布的各类可降解塑料全球产能数据，最近五年，三大类材料的代表性材料的全球产能情况如下：

单位：万吨

材料	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	产能	占比	产能	占比	产能	占比
聚乳酸	39.46	49.21%	29.33	42.38%	21.73	43.83%
PBAT	28.49	35.53%	28.27	40.85%	15.19	30.64%
PBS	8.65	10.79%	9.07	13.11%	9.71	19.57%
PHA	3.59	4.47%	2.53	3.66%	2.95	5.96%
合计	80.18	100.00%	69.21	100.00%	49.59	100.00%

注：上述数据来源于欧洲生物塑料协会公布的各类可降解塑料全球产能数据；由于 PCL 的产能较低，未公布其全球产能情况。

从上表可以看出，近年来，可生物降解塑料总体处于快速增长期，且聚乳酸是产能占比较高，增长较快的材料，是当前可生物降解塑料中的主流材料。

二、完全来源于生物质材料类别中，聚乳酸（PLA）、PHA 等主流可降解材料的发展迭代情况，市场份额及其变动，聚乳酸是否为当前主流生物基可降解材料，是否存在被其他类型材料取代的市场风险

关于完全来源于生物质材料类别中，聚乳酸（PLA）、PHA 等主流可降解材料的发展迭代情况，市场份额及其变动情况，请参见本问询回复之 14.1 之“一、完全来源于生物质材料、部分来源于生物质材料、完全来源于石化材料等三大类应用材料的前后迭代情况、各自优劣势；三大类材料当前的市场发展及各自占有份额”。

生物基可完全生物降解的主流材料为聚乳酸和 PHA。虽然 PHA 较聚乳酸的耐热性和成膜性较好，但是，由于 PHA 的生产工艺要求高，在现有产能规模、产品质量稳定性、加工窗口及市场价格等方面不具有优势，具体情况如下：

项目	聚乳酸	PHA
生产工艺	“两步法”工艺，化学法合成，技术成熟、稳定	完全在微生物体内合成，对菌种要求高，提取工艺复杂，工艺稳定性差
现有产能规模	全球已经形成近 40 万吨的稳定产能	全球运行中产能不足 5 万吨
产品质量稳定性	分子量高，性能稳定，产品规格齐全，应用领域广；既具备工业堆肥可降解特性，又能保障一定的产品货架期	由微生物发酵生成，批次稳定性差
加工窗口	加工窗口宽，从 180-230℃均可	加工窗口仅为物料熔点以上的 10℃范围内
市场价格	24-30 元/kg	50-60 元/kg

综上所述，聚乳酸是当前主流的生物基可生物降解材料，被 PHA 等其他生物基可生物降解材料取代的风险较低。由于不同来源的可生物降解材料在机械性能、耐热性能、耐久性、市场价格等方面各有特点，主要的应用场景存在差异化，因此完全来源于生物质材料、部分来源于生物质材料、完全来源于石化材料等也不能够完全相互替代。

14.2 根据申报材料，聚乳酸产品售价仍较传统塑料偏高。对纯聚乳酸的复合改性也必须使用天然生物质材料，使得产品成本较难降低。聚乳酸实现快速降解需要在工业堆肥环境中进行，这需要依靠各地政府和垃圾处理企业在工业堆肥设施方面的大力投入。国内 2015 年开始逐步推行“限塑令”，促进了聚乳酸行业的发展，但发行人报告期内收入较稳定。

请发行人说明：（1）结合“限塑令”政策的推行，说明发行人收入的增长是否和行业发展增长趋势相一致；（2）聚乳酸需要在堆肥环境中降解以及所需配套基础设施的具体情况，各级政府及垃圾处理企业投入概况，是否具有相关推广政策支持；（3）与其他材料相比，聚乳酸推行的不利因素（成本高、需配套基础设施等）对产品市场空间及未来发展的影响。

【回复】

一、结合“限塑令”政策的推行，说明发行人收入的增长是否和行业发展增长趋势相一致。

我国历来重视公众健康和生态安全，致力于促进经济社会可持续发展。20 世纪 90 年代起，我国就将固体废物的防治上升到立法层面，不断健全相关法律法规，升级完善环保措施，并针对以不可降解塑料废品为代表的各类固体废物进行精准调控和因材施教。

从相关政策的总体发展来看，2017 年 7 月出台的《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案的通知》和 2020 年 1 月出台的《关于进一步加强塑料污染治理的意见》两大强制性政策对行业的发展具有较为关键的影响，以此为节点，我国“限塑禁塑”政策可以划分为以下三个阶段：

阶段	出台时间	政策	相关内容	对聚乳酸行业的影响
第一阶段	1995年-2004年	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录（第一批）》	1、对固体废物污染物提出了总体的要求； 2、对一次性发泡塑料餐饮具的使用进行限制	对固体废物污染物的治理提出了总体要求，为以聚乳酸为代表的可生物降解材料的应用进行了铺垫，但未对聚乳酸行业产生直接促进作用
	2005年2月	《中华人民共和国可再生能源法》	鼓励再生生物质能的利用和降解塑料推广应用	以立法形式明确鼓励再生生物质能的利用和降解塑料的推广应用
	2007年-2017年	《关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知》《商品零售场所塑料购物袋有偿使用管理办法》《农膜回收行动方案》	对塑料袋的生产、销售和使用进行了限制	1、对于塑料袋产品，由于纸张、无纺布等材料能够在部分场景中替代塑料，分流了聚乳酸等生物降解材料材料的下游市场； 2、对于农膜，政策提倡以回收为主，对生物可降解材料在农膜产品的应用进行探索； 3、总体而言，由于可生物降解材料对传统塑料的可替代性，相关政策对行业发展起到了一定指引性作用
第二阶段	2017年7月	《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案的通知》	严格固体废物进口管理，2017年底前，全面禁止进口环境危害大、群众反映强烈的固体废物；2019年年底前，逐步停止进口国内资源可以替代的固体废物。保持打击洋垃圾走私高压态势，彻底堵住洋垃圾入境	该强制性政策是行业发展的一个转折点；该政策倒逼各个国家寻找方案以解决自身固体废物的处置问题；自此，全球范围内，可降解材料替代传统塑料的进度进一步加快，聚乳酸这一生物基、可完全降解的材料受到全球高度关注
	2017年-2019年	《关于协同推进快递业绿色包装工作的指导意见》《农用薄膜行业规范条件（2017年本）》等	1、针对快递行业和农膜行业提出废弃物污染防治的多项措施； 2、要求到2020年，可降解的绿色包装材料应用比例将提高到50%	对以聚乳酸为代表的可降解材料的应用领域进行了引导，但由于快递包装材料并非聚乳酸的最主要应用领域，因此对行业的直接刺激作用较为有限
	2017年-2019年	《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》《战略性新兴产业分类（2018）》《产业结构调整指导目录（2019年版）》《重点新材料首批次应用示范指导目录（2019年版）》等	将聚乳酸所属的生物基新材料列入战略性新兴产业，明确鼓励此类材料的开发、生产及应用	将聚乳酸为代表的材料提升至战略地位，在宏观政策层面明确了采用可生物降解新材料代替传统塑料的路径

阶段	出台时间	政策	相关内容	对聚乳酸行业的影响
第三阶段	2020年1月	《关于进一步加强塑料污染治理的意见》	2020年我国将率先在部分地区、部分领域禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用；到2022年，一次性塑料制品消费量明显减少，替代产品得到推广；到2025年，塑料制品生产、流通、消费和回收处置等环节的管理制度基本建立，多元共治体系基本形成	该强制性政策对聚乳酸行业具有明显的直接刺激作用； 政策明确将2020年底、2022年底和2025年设置为三大关键时间节点，对不可降解塑料袋、不可降解一次性塑料餐具、宾馆、酒店一次性塑料用品等的生产、销售和使用进行有序禁止和限制；而这些产品正是聚乳酸的主要下游应用领域
	2020年至今	《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》《商务部办公厅关于进一步加强商务领域塑料污染治理工作的通知》《商务领域一次性塑料制品使用、回收报告办法（试行）》《民航行业塑料污染治理工作计划（2021-2025年）》等	进一步落实相关政策，对政策的执行和推进进行细化	此类政策是前期政策的延续，在相关细分行业内明确了塑料污染治理工作

从以上发展情况可以看出，我国的“限塑禁塑”政策在三个阶段呈现出由宏观向微观、由指导性政策向强制性政策发展的特点：

(1) 在 1995-2017 年的第一阶段，将我国固体废物的防治上升到立法层面，在宏观层面对我国固体污染物的治理指出政策方向；

(2) 在 2017 年 7 月至 2019 年的第二阶段，对固体废物的进口管理进行了严格的限制，倒逼各个国家寻找方案以解决自身固体废物的处置问题，在此政策的影响下，可降解材料替代传统塑料的进度进一步加快。而在该阶段，公司牵头承担的 863 计划课题任务，在技术层面改变了聚乳酸在原料端对进口丙交酯的依赖，探索出一条聚乳酸自主生产的产业化道路；

(3) 在 2020 年 1 月以来的第三阶段，我国对“限塑禁塑”提出了明确的强制性时间表，且针对的塑料制品正是聚乳酸的主要下游应用领域，从而彻底打通了国内的聚乳酸下游市场，对聚乳酸行业具有明显的直接刺激作用。

2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月跨越了上述政策的第二阶段和第三阶段，报告期内，公司的营业收入、产品销量及均价情况如下：

项目		2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入		26,554.85	26,266.26	23,190.00	22,788.29
纯聚乳酸	销售收入(万元)	14,841.40	11,393.86	8,413.82	11,871.90
	销售数量(吨)	6,103.20	4,599.10	4,702.36	7,508.18
	平均价格(万元/吨)	2.43	2.48	1.79	1.58
	均价变动率	-2.02%	38.55%	13.29%	-
复合改性聚乳酸	销售收入(万元)	11,253.38	13,978.33	14,174.57	10,722.68
	销售数量(吨)	4,905.13	6,599.55	8,169.08	6,617.32
	平均价格(万元/吨)	2.29	2.12	1.74	1.62
	均价变动率	8.02%	21.84%	7.41%	-

从上表可以看出，2018-2020 年度，受制于公司的产能限制，纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的总销量未发生大幅变化，公司营业收入的增长，主要由产品价格的上涨带动，且随着 2020 年 1 月《关于进一步加强塑料污染治理的意见》这一

针对“限塑禁塑”强制性时间表的颁布，聚乳酸价格出现了大幅上涨，带动公司营业收入明显上升。

综上所述，报告期内公司营业收入的变化，主要系政策推动下产品价格上涨所致，营业收入变化趋势与国内“限塑禁塑”相关政策的颁布情况相符。

二、聚乳酸需要在堆肥环境中降解以及所需配套基础设施的具体情况，各级政府及垃圾处理企业投入概况，是否具有相关推广政策支持。

（一）聚乳酸及传统不可降解塑料的处置方式

聚乳酸与聚乙烯、聚丙烯等传统塑料均属于高分子材料。

导致两类材料处置方式不同的根本原因在于其是否具备生物降解性：对于聚乳酸材料，其长主链上有大量酯键，在接触水或潮湿空气后，酯键容易发生水解并断裂；长主链断裂后的产物在酶的催化下被微生物化学侵蚀，最终被彻底分解为二氧化碳和水。而对于传统塑料，由于其化学结构较为稳定，主要由“碳—碳”或“碳—氢”等共价键构成，化学键的键能较高，且缺少易被氧化和水解的基团；此外，大分子量长链结构形成的空间位阻以及高度疏水性，使其难以与微生物细胞及酶接触。因此，从原理上来看，聚乳酸具有传统塑料所不具备的生物降解性。

此外，聚乳酸和传统塑料均适用于填埋、焚烧和回收再利用的处置方式。

根据原理不同，聚乳酸与传统塑料适用的处置方式可以进行如下分类：

原理	处置方式	聚乳酸适用性	传统塑料适用性
通过水解、氧化等方式打断高分子材料的长主链，并将产物逐步分解	直接丢弃	适用，聚乳酸能够在数年内完全降解为二氧化碳和水，但在此期间仍需占用土地	不适用。
	直接填埋		传统塑料主链的键能较高，难以通过水解、氧化等打断，且其大分子量长链结构形成的空间位阻以及高度疏水性，使其难以与微生物细胞及酶接触。因此会导致该区域的长期占用及污染。
	堆肥 [注 1]	适用，在堆肥环境下，聚乳酸的降解速度加快，通常在数月之内即可降解完毕，极大提高了土地资源的周转利用率	
通过高温裂解的方式打断高分子材料的长主链，并将产物进行燃烧	焚烧	适用。纯聚乳酸仅含有碳氢氧三种物质，焚烧后的产物为二氧化碳和水	适用。但需额外的环保设备对有毒有害气体和残渣进行处置
不改变材料的高分子属性进行处理	回收再利用	适用。但随着回收的次数增加，材料的性能会大幅降低	适用。但随着回收的次数增加，材料的性能会大幅降低
直接将塑料转变为其原料单体		适用。可以将聚乳酸转变为可再次生产聚乳酸的乳酸原料[注 2]	不适用

注 1：根据 2021 年 9 月发布的《生物质废物堆肥污染控制技术规范（征求意见稿）》，

目前的堆肥主要针对厨余垃圾、园林废物、农业废物中的畜禽粪便、秸秆和其他作物残余物，城镇污水处理厂污泥等；相关技术规范对堆肥环境的要求，对聚乳酸等可生物降解材料所需的工业堆肥环境有所不同；即便如此，保持足够温度和湿度的环境，仍能够加快聚乳酸材料的降解速度；

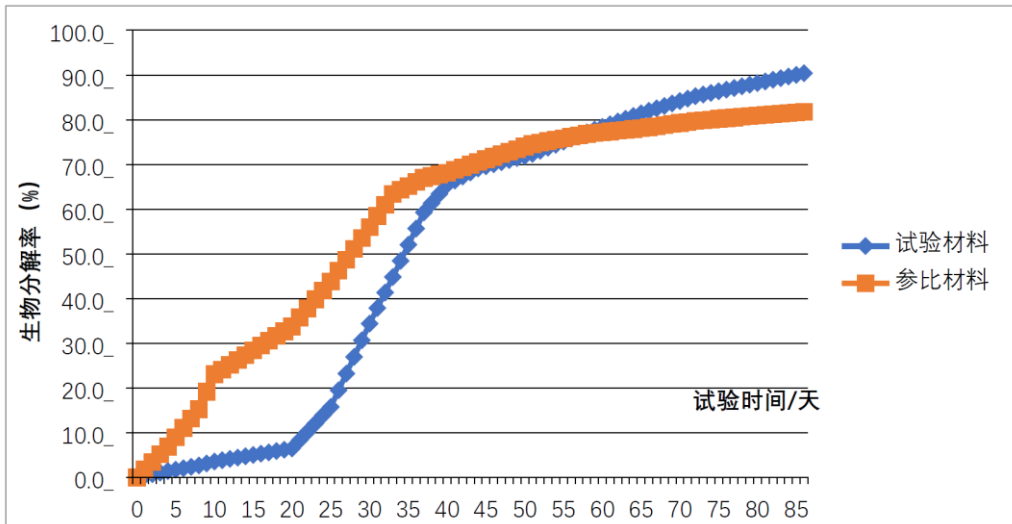
注 2：2021 年 12 月，TCP 宣布其通过化学方式将聚乳酸转变为可再次生产聚乳酸的乳酸原料，并达到商用水准。

综上所述，由于化学结构差异，聚乳酸具有传统塑料所不具备的生物降解性，使其能够采用传统塑料不适用的堆肥和直接填埋方式进行处置，其中，堆肥方式能够加快聚乳酸材料的降解速度，是聚乳酸材料最为经济，且最能够发挥其生物降解性的处置方式。同时，传统塑料采用的焚烧和回收再利用处置方式也同样适用于聚乳酸材料。此外，仅从对环境污染的持续时间来看，直接丢弃的聚乳酸制品也极大的低于传统塑料制品的危害。

（二）聚乳酸的降解情况

根据范森在论文《聚乳酸材料在不同土壤环境中降解性能研究及菌群结构分析》中的研究结果，聚乳酸在普通土埋和水体浸泡等自然条件下可以实现有效降解。实验发现，经历四个月的土埋降解，在稻田、果林、沼泽等不同的土壤环境下，聚乳酸降解率处于 4%-14% 的区间内，纤维表面产生了不同程度的腐蚀现象，断裂强度明显下降。在海水、河水、除菌水等多种水体中，聚乳酸在经历 12 个月月后，失重率均接近 2%，分子量降低 20% 左右，弯曲强度和弯曲应力等力学性能均有一定程度的下降。

在堆肥条件下，聚乳酸的降解速率得到大幅提升。以公司的 REVODE110 牌号聚乳酸为例，根据上海微谱化工技术服务有限公司出具的检测报告，经过 86 天，试验材料的生物分解率达到 90.4%，高于参比材料薄层色谱级纤维素 81.7% 的生物分解率。试验时间内样品的生物分解率情况如下图所示：



注：上述数据取自上海微谱化工技术服务有限公司出具的《检测报告》（WP-21087328-JC-01）；检测使用的方法及参比材料的选择，均根据《受控堆肥条件下材料最终需氧生物分解能力的测定采用测定释放的二氧化碳的方法第1部分:通用方法》(GB/T 19277.1-2011)进行设定。

上述研究及检测情况表明，聚乳酸材料的生物降解性，使其能够适用于直接填埋的方式进行处置，若能够建成针对性的堆肥环境，聚乳酸材料的降解速度将大大加快，因此，在处置环节，聚乳酸材料具有传统塑料所不具备的环境友好性。

（三）堆肥所需配套基础设施的概况、政府投入与政策支持情况

聚乳酸材料的降解原理是通过水解反应使高分子材料的长主链断开，再由微生物将产物逐步分解为二氧化碳和水，而在温度为 58℃左右、湿度约 50%的工业堆肥环境中，上述降解过程能够大大加快。

一个较为典型的工业堆肥厂如下图所示：



上图中，堆肥区是废弃塑料制品降解的主要场地，在堆肥区将废弃塑料制品

用堆肥土进行掩埋，并维持一定的湿度和温度，即可完成生物降解过程。堆肥箱生产车间用于生产对废弃塑料制品堆肥的容器，泥炭土包装车间主要用于对含有细菌、放线菌和真菌等微生物的土壤进行包装处理。除上述设施，工业堆肥厂还需要一定的辅助设施，以满足其计量、搬运、除尘除臭、物料堆放等运营需求。

在工业堆肥相关的国内政策方面，由于发展阶段不同的历史性原因，我国的聚乳酸行业起步较晚，且发展过程中主要聚焦于行业中游，即聚乳酸材料的生产 and 聚乳酸制品的制造，而制品的终端消费市场仍以国外为主。直至 2020 年初，国家发改委和生态环境部出台的《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，明确了国内“限塑禁塑”时间表，由此，以一次性塑料餐具和塑料袋为突破口的国内聚乳酸制品终端市场才得以打通，解决可生物降解塑料制品的处置问题才逐步成为相关政策的下一个潜在发展方向。截至目前，我国针对可堆肥塑料的技术要求，以及生物降解塑料袋、饮用吸管等产品已陆续出台了一系列国家标准，但尚未推出针对聚乳酸等可生物降解塑料的工业堆肥设施相关的法规政策，也未有相关政府投入的公开披露信息。

目前，最新出台的国家标准为 2021 年 11 月推出了《生物降解塑料与制品降解性能及标识要求》（GB/T 41010-2021），对生物降解塑料的降解性能要求、降解性能检验方法选择、标识、标识标注等提出了要求；该标准拟于 2022 年 6 月起执行。该标准的推出，可以视为对聚乳酸等可生物降解材料处置相关政策推出的先行引导，通过标识，能够更有效地将同类制品集中管理和处置。

而在国外，堆肥设施的规模化应用总体晚于聚乳酸制品推广期数年。伴随 2011 年欧美陆续出台的“限塑禁塑”政策，聚乳酸材料得以推广应用。经过多年发展，在政策方面，2018 年起，欧洲议会和理事会发布 Directive (EU)2018/852 等多个指令，将采用生物降解处理的可生物降解包装废弃物的数量可计入回收数量，并提出将制定一个明确的政策框架来使用生物基、可生物降解和可堆肥的塑料，以促进欧盟整体向循环经济过渡。在实际执行方面，根据欧洲堆肥网（EUROPEAN COMPOST NETWORK）数据，2018 年 4,274 家欧洲的垃圾处理工厂共处理了 4,750 万吨生物垃圾，其中 3,403 家堆肥厂处理了约 3,050 万吨生物垃圾，133 家堆肥和厌氧消化组合工厂处理了 460 万吨生物垃圾，堆肥已成为欧洲生物垃圾的主要处理工艺之一；而根据《BioCycle》期刊，2017 年美国已拥

有 4,714 座堆肥装置，堆肥设施初具规模。

综上所述，聚乳酸在普通填埋和堆肥场所能够被降解，但是工业堆肥能够极大地提升聚乳酸降解速度，是最适合聚乳酸材料的处置方式。受政策推动，我国的聚乳酸终端市场于 2020 年底逐步打开，聚乳酸制品正处于国内推广和应用初期。目前，我国尚未推出针对可生物降解塑料的工业堆肥相关政策，而根据欧美发达地区的发展经验，堆肥设施的规模化应用总体晚于聚乳酸制品推广期数年，因此，预计在国内的聚乳酸制品市场达到一定规模后，针对可生物降解塑料的工业堆肥政策将得以推出。

三、与其他材料相比，聚乳酸推行的不利因素对产品市场空间及未来发展的影响。

目前，以聚乳酸为代表的生物降解塑料在整个塑料材料市场的渗透率较低。根据前瞻产业研究院的研究，目前整个塑料产业中生物降解塑料的市场占有率仅有 1%。而根据欧洲生物塑料协会数据，2020 年聚乳酸、淀粉混合物塑料和 PBAT 是可生物降解塑料中占比最高的三种材料，其中聚乳酸的应用占比为 32%。

与化石来源塑料、填充塑料等传统塑料相比，以聚乳酸为代表的生物降解塑料的推广应用主要受到材料价格、市场供应、材料性能及废料处置等因素所制约，具体如下：

因素	不同材料的对比情况			不利因素
	聚乳酸	其他主要可生物降解塑料	传统石油基不可降解塑料	
材料性能	纯聚乳酸的硬度高、力学性能好，但是耐热性较低、成膜性一般	PBAT 和 PCL 的成膜性较好，但是硬度、耐热性和力学强度较低；PBS 的耐热性和成膜性较好，但是硬度较低；PHA 的耐热性和硬度较高，但是成膜性和硬度较低	单种塑料的性能受其物理和化学性能的固有属性限制，但经过多年发展，传统塑料的类别较为丰富，能够通过材料改性在更大范围内调节性能指标	传统塑料可通过改性在更大范围内调节性能指标，相比传统塑料，对聚乳酸进行改性且改性后仍具有可生物降解性的材料品种较少，限制了聚乳酸材料的应用范围
市场供应 [注 1]	全球聚乳酸现有总产能约在 35 万吨左右，且产能较为集中	PBAT 目前的应用规模较大，国内已投产年产能约在 30 万吨左右；相比之下，其他材料的规模化应用较小	传统塑料的供应规模较大，且已持续了较长时间	聚乳酸等可生物降解材料的供应规模较小，对这些材料替代传统塑料造成了一定制约
市场价格 [注 2]	价格较高。2021 年 1-6 月，公司纯聚乳酸的平均约 2.75 万元/吨	价格较高。从纯树脂市场价格来看，2021 年 1-6 月，PBAT 为 2.3-3.3	价格较低。2021 年 1-6 月，高密度聚乙烯市场价格为 0.82-0.97 万元/	较高的价格不利于市场自发的使用聚乳酸材料代替传统塑料

因素	不同材料的对比情况			不利因素
	聚乳酸	其他主要可生物降解塑料	传统石油基不可降解塑料	
		万元/吨;PBS为3.3-4.2万元/吨;PCL在4万元/吨以上,PHA等材料暂无公开披露数据	吨,聚丙烯市场价格为0.86-0.96万元/吨	
废料处置	1、除传统塑料适用的处置方式,还适用于堆肥处置,但聚乳酸、PBAT和PBS等材料需要在工业堆肥环境中才能快速降解,而PHA的降解仅需求水或土壤环境,对堆肥环境的要求较低; 2、目前国内缺少工业堆肥设施,且暂未有推进工业堆肥设施建设的重大政策出台		常规的垃圾填埋耗时以百年计,垃圾焚烧易造成严重空气污染,主要依赖针对此类材料建立垃圾分类、回收和处置体系	虽然工业堆肥设施的缺失并不影响聚乳酸相对传统不可降解塑料在环保方面的优点,但是无法充分发挥聚乳酸的可生物降解性优势

注1:市场供应情况来源于中国塑料加工工业协会披露数据。

注2:2021年1-6月,公司纯聚乳酸的平均售价为含13%增值税的价格;PBAT价格数据来源于长鸿高科(605008.SH)公开披露数据;高密度聚乙烯、聚丙烯市场价格数据来源于wind统计。

与传统塑料相比,从材料性能看,由于可降解材料的种类相比传统塑料不够丰富,制约了聚乳酸等可降解材料的应用范围;从材料价格看,相比传统塑料,聚乳酸等可生物降解材料仍处于发展初期,生产规模小,市场价格高,不利于市场自发的使用聚乳酸材料代替传统塑料;从废料处置看,国内与可生物降解材料配套的工业堆肥设施及政策不完善,虽然并不影响聚乳酸相对传统不可降解塑料在环保方面的优点,但是无法充分发挥聚乳酸的可生物降解性优势。从市场渗透率情况来看,包括聚乳酸在内的可生物降解塑料仍处于全面替代传统不可降解塑料的起点。

与其他可降解塑料相比,从材料性能看,由于聚乳酸具有可降解塑料中较为少有的硬度高、力学性能好的特点,使其在可降解塑料中具备了一定的不可替代性;从材料价格看,聚乳酸与PBAT处于同一水平,与价格和性能更低的淀粉塑料一起,成为目前可降解塑料中的主要品类,其他材料如PBS、PCL和PHA价格比聚乳酸更高,且尚无企业进行大规模量产;从废料处置看,除PHA外,绝大多数可降解塑料均需使用工业堆肥设施才能实现快速降解,而PHA目前处于商业应用的初级阶段,应用规模相对较小,短期内还难以成为可降解塑料中有竞争力的品种。从可降解塑料内部比较来看,聚乳酸在各关键因素上的比较优势相对显著。

可以预见的是,在使采用聚乳酸等可生物降解材料替代传统塑料已成为促进

我国经济社会可持续发展、履行我国碳达峰、碳中和承诺的重要途径的背景下，随着以海正生物为代表的国内聚乳酸企业的生产规模不断扩大，产品种类不断开发以及国内政策和配套设施的不断成熟，聚乳酸等可降解材料在性能、价格、废料处置方面的制约因素有望逐渐解决，可降解材料对传统塑料的替代仍是大势所趋，而聚乳酸将在其中占据重要位置。

15.关于发行人市场地位

根据申报材料，除发行人外，聚乳酸年产能达到万吨级别的生产企业主要包括国外的 NatureWorks 和 TCP 及国内的丰原生物和中粮科技。金发科技、会通股份等公司正在向聚乳酸制造业务拓展，相关产线仍处在建设期。2019 年 12 月 30 日，发行人与金丹科技达成战略合作，共同推进发展聚乳酸事业。发行人认为其在聚乳酸行业地位较高，产品质量、技术与国际龙头处于同一水平。

请发行人说明：（1）公司产品市场份额及测算依据；（2）公司与同行业可比公司在市场地位、技术实力、衡量核心技术竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况，公司市场地位与招股说明书信息披露内容是否一致；（3）公司与金丹科技达成战略合作的背景及原因，相关协议执行情况，结合金丹科技技术实力、产线规划及投入情况，分析对公司业务及市场竞争格局的影响。

【回复】

一、公司产品市场份额及测算依据

公司的国内市场占有率可以通过公司产品国内销量占聚乳酸进口数量及国内聚乳酸企业销量之和的比例进行测算，具体如下：

单位：吨

数据类型	项目		2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
公司数据	纯聚乳酸产能[注 1]		10,900.00	15,500.00	15,000.00	15,000.00
	纯聚乳酸国内销量	A	4,222.73	2,768.90	3,098.38	3,671.53
	复合改性聚乳酸国内销量	B	4,826.13	6,538.35	8,112.80	6,421.37
	投入产出比[注 2]	C	1.52	1.43	1.39	1.37
	国内销量（折算）[注 3]	$D=A+B/C$	7,397.82	7,341.17	8,934.93	8,358.66
行业数据	聚乳酸进口量[注 4]	E	14,897.61	25,740.63	24,471.05	15,793.50
	国内聚乳酸企业国内销量	F	9,275.00	8,564.00	10,539.00	9,418.00

数据类型	项目		2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
	[注5]					
	国内聚乳酸消费量	G=E+F	24,172.61	34,304.63	35,010.05	25,211.50
	公司国内市场占有率	H=D/G	30.60%	21.40%	25.52%	33.15%

注1：2021年1-6月纯聚乳酸产能为半年度产能，根据产能爬坡计算的2021年纯聚乳酸年化全年产能为34,500.00万吨；

注2：在计算时，将公司销售的复合改性聚乳酸根据投入产出比折算成纯聚乳酸；投入产出比的计算请参见本问询回复之7.2之“二、报告期各期内部领用纯聚乳酸与复合改性聚乳酸产量、研发领用量等的匹配关系”；

注3：由于国外聚乳酸企业NatureWorks和TCP均仅生产纯聚乳酸，因此折算为纯聚乳酸进行比较；

注4：聚乳酸进口数量数据来源于中国海关总署（HSCode：39077000）；

注5：国内聚乳酸消费量的数据来源于中国塑协降解塑料专业委员会披露数据。

从上表可以看出，2018-2020年度及2021年1-6月，公司的国内市场占有率分别为33.15%、25.52%、21.40%和30.60%。公司国内市场占有率的状况，与国内聚乳酸市场的发展及公司产能变化相关，2018年，由于国内聚乳酸市场尚处于起步阶段，且部分企业能够通过进口丙交酯的方式制造聚乳酸，聚乳酸进口量相对较低，为15,793.50吨；2019年起，随着国内外“禁塑限塑”政策的陆续出台，国内聚乳酸市场开始进入成长期，同时国内产能受制于丙交酯“断供”的影响扩增受限，导致聚乳酸进口量大幅增长至24,471.05吨，增幅达54.94%；2020年度，在新冠疫情影响下，聚乳酸的全年进口量仍有小幅增长；2021年1-6月，聚乳酸进口数量为14,897.61吨，同比增长34.73%，仍处于快速增长期。同时，公司受产能限制，2018-2020年度的产能总体保持在1.5万吨/年，随着2020年底海诺尔新产线的正式投产及2021年的产能爬坡，2021年1-6月，公司的国内市场占有率增长回升至30.60%。

二、公司与同行业可比公司在市场地位、技术实力、衡量核心技术竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况，公司市场地位与招股说明书信息披露内容是否一致

（一）聚乳酸行业总体竞争情况

聚乳酸材料起源于以杜邦为代表的国外企业对可降解材料的探索。而由于发展阶段不同，国内聚乳酸行业起步较晚，且随着国内限塑禁塑政策的不断升级，聚乳酸材料才逐渐在国内兴起。发展至今，国外企业凭借农产品成本优势和聚乳

酸技术的先发优势，掌握着全球 60%以上的聚乳酸现有产能。而在国内，曾有一批企业依靠从国外进口丙交酯的方式生产聚乳酸，但随着 TCP 生产的丙交酯转为专供自有的聚乳酸产线使用，这批国内企业因无法获得关键原材料而停止生产聚乳酸，导致国内聚乳酸产能向头部企业集中。

目前，除公司外，自主掌握“乳酸—丙交酯—聚乳酸”完整生产工艺且年产能达到万吨级别的聚乳酸生产企业主要有 NatureWorks、TCP 和丰原生物。此外，中粮科技已具备采用丙交酯投料，大规模生产聚乳酸的能力，并正在推进丙交酯项目以打通聚乳酸全产业链。除上述四家企业，会通股份、联泓新科、金发科技和金丹科技已陆续公开披露其自身或通过联营企业新建聚乳酸产能的规划，但是截至本问询回复出具之日，新建产能均未正式投产。

因此，总体而言，国外的 NatureWorks 和 TCP，国内的丰原生物和中粮科技与公司在聚乳酸的销售生产制造市场方面构成直接竞争关系；而会通股份、联泓新科、金发科技和金丹科技属于聚乳酸行业内企业的潜在竞争者。

公司的同行业可比公司选取情况如下：

序号	企业名称	主要产品或主营业务	是否为公司同行业可比公司	选取情况
1	NatureWorks	生物高聚物生产企业，具有 15 万吨/年的聚乳酸产能，是全球现有聚乳酸产能最高的企业	是	NatureWorks 的主要产品为纯聚乳酸，与公司的主要产品纯聚乳酸基本一致，其主营业务与公司具有较高的可比性
2	TCP	聚乳酸的研发、生产及销售；聚乳酸年产能可为 7.5 万吨，是全球现有产能排名第二的聚乳酸生产企业	是	TCP 的主要产品为纯聚乳酸，与公司的主要产品纯聚乳酸基本一致，其主营业务与公司具有较高的可比性
3	丰原生物	主要从事生物化工、生物制药、生物材料、生物能源产业；丰原生物年 5 万吨聚乳酸生产线于 2020 年 8 月正式投产	是	与公司相比，丰原生物的业务板块较多，生产流程向聚乳酸产业链上游延伸至玉米深加工环节，现有主要产品为有机酸、氨基酸及其衍生制品，以及聚乳酸，其主营业务在一定程度上与公司具有可比性
4	中粮科技	主要从事生物工程的科研开发，食品原料与添加剂、环保生物质能源、绿色生物质材料、健康生物产品生产与销售的玉米深加工平台，是国	是	与公司相比，中粮科技的生产流程向产业链上游延伸至玉米深加工环节，现有主要产品较多，除聚乳酸外，还包括淀粉、淀粉糖、燃料乙醇等其他玉米深加工制品；其主营业务在一定程度上与公司具有可比

序号	企业名称	主要产品或主营业务	是否为公司同行业可比公司	选取情况
		内规模较大、技术领先的玉米深加工企业；聚乳酸年产能为3万吨		性
5	金发科技	主营化工新材料的研发、生产和销售；金发科技拟新建年产能为3万吨的聚乳酸产线	是	金发科技的产品板块较多，其中包括与聚乳酸同属可完全生物降解材料的PBAT等材料，且金发科技拟新建聚乳酸生产线，主营业务在一定程度上与公司具有可比性
6	会通股份	主要从事高分子改性材料的研发、生产和销售，拟通过联营公司普立思生物科技有限公司开展年产35万吨聚乳酸项目	是	会通股份的产品与公司的复合改性聚乳酸存在一定竞争关系，且会通股份拟通过联营公司参与聚乳酸建设项目，向产业链上游延伸，主营业务在一定程度上与公司具有可比性
7	联泓新科	从事先进高分子材料及特种化学品的研发、生产与销售的高新技术企业，主要产品为EVA、PP等高分子材料和特种精细材料	否	联泓新科的主要产品与公司存在一定差异，既不属于上下游产品，也不属于构成直接竞争关系的产品，且在产品的原料来源和下游应用等方面存在较大差异；且截至2021年6月，联泓新科的联营企业科院生物尚未开展实际经营活动，因此报告期内不属于公司的同行业可比公司
8	金丹科技	乳酸及其衍生产品；截至2021年5月正在试生产丙交酯，此外，“年产1万吨聚乳酸生物降解新材料项目”尚处于建设期	否	虽然金丹科技的业务正在向乳酸行业的下游延伸，但是目前金丹科技尚未形成聚乳酸生产能力，且报告期内，金丹科技的主要业务以乳酸生产为主，因此报告期内金丹科技的主营业务与公司的可比性较低

资料来源：同行业可比公司公开披露的定期报告、招股说明书等资料。

综上所述，目前，国内尚无专门从事聚乳酸材料的研发、生产和制造的上市公司；从公司与行业内主要企业的主营业务及主要产品的可比程度、现有及未来新建聚乳酸产能的情况综合考虑，选取 NatureWorks、TCP、丰原生物、中粮科技、金发科技和会通股份作为公司的同行业可比公司。

（二）公司与同行业可比公司在市场地位、技术实力、衡量核心技术竞争力、国内市场占有率等方面的比较情况

1、总体市场地位比较

从国外聚乳酸企业 NatureWorks 及 TCP 的发展历程来看：NatureWorks 源于世界著名食品、农产品和服务企业美国 Cargill 公司于 1989 年启动的一项以糖类

物质为原料制造塑料的研发计划。发展至今，NatureWorks 的聚乳酸年产能达 15 万吨，是全球现有聚乳酸产能最高的企业；TCP 公司由法国的 Total 公司（Total SA）和荷兰的 Corbion 公司（Corbion nv，2011 年启动了丙交酯产业化探索）在荷兰合资设立，目前的聚乳酸年产能为 7.5 万吨，是全球现有产能排名第二的聚乳酸生产企业。

从发展历程和现有产能来看，NatureWorks 及 TCP 受益于其创始股东在乳酸及其衍生物领域的深厚技术积淀和悠久发展历史，具备显著的先发优势，且目前集中了全球 60% 以上的纯聚乳酸现有产能，在国内外均具有较高的行业地位。相比之下，虽然公司与 NatureWorks 均为行业内较早专门开展聚乳酸生产及销售业务的企业，属于聚乳酸行业的先行者，在国内外市场具有较高的知名度，但是公司的产能增长速度和全球市场占有率与国外企业仍存在较大差距。

在国内方面，国内的丰原生物和中粮科技的聚乳酸大规模产能于近两年才正式投产，而金发科技和会通股份属于聚乳酸行业的新进入者，发展时间较短。总体而言，以公司为代表的国内聚乳酸企业属于行业内的追赶者，在技术方面目前已基本与国外企业处于同一水平，在生产规模、业务规模方面正在努力缩小与国外企业的差距。

综上所述，公司在国内聚乳酸行业中处于领先地位；在产品质量与技术方面，公司与国际龙头企业处于同一水平，经过 2-3 年产能建设，公司有望在业务规模上追上国际龙头企业的步伐，基本实现并驾齐驱。

2、核心技术及关键技术指标比较

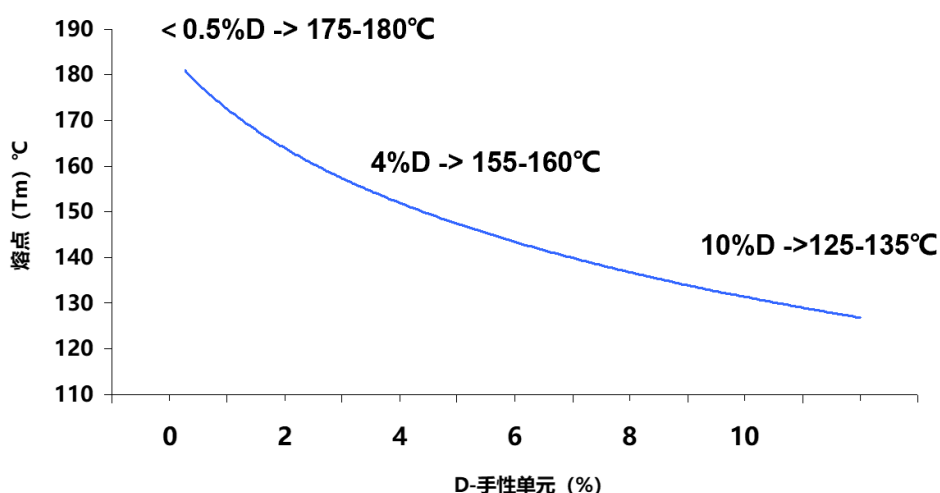
目前，全球聚乳酸企业均采用“两步法”工艺进行聚乳酸大规模量产，但由于现有的聚乳酸企业未公开披露其在酯化工艺、环化工艺、聚合工艺等方面的具体工艺，因此暂无法就工艺技术进行直接比较。

公司的工艺先进性可以通过产品的核心指标进行比较，且由于 NatureWorks 和 TCP 的产品均以纯聚乳酸为主，因此，选择纯聚乳酸的核心指标：光学纯度及黄色指数、分子量分布进行比较。具体情况如下：

（1）光学纯度及黄色指数

由于光学纯度的测量过程相对复杂，检测结果无法被下游聚乳酸加工企业直

观地理解，因此通常根据聚乳酸光学纯度与其熔点的正相关关系，通过检测聚乳酸的熔点来体现其光学纯度。当 L-聚乳酸的光学纯度达到 99.5%以上时，熔点达到 175-180℃；聚乳酸的熔点随着光学纯度的降低而降低，光学纯度降至 90%时，熔点降至 125-135℃。



此外，黄色指数是聚乳酸产品的一项重要外观指标，黄色指数越高，聚乳酸的颜色越偏黄，下游应用受到的限制越大。聚乳酸的黄色指数与加工时间呈现正相关关系，而为了得到高光学纯度的聚乳酸，生产企业通常采用延长提纯时间、增加提纯循环次数等方式进行提纯，导致聚乳酸产品颜色不同程度地偏黄。

因此，通常将熔点与黄色指数作为一套指标，用以衡量聚乳酸制造企业在纯化精制环节的工艺水平。

公司现有技术产品与国外聚乳酸企业产品在熔点和黄色指数方面比较的情况如下：

样品来源	熔点	黄色指数
公司现有技术产品	176℃	-0.9[注 2]
国外先进企业 A	165℃	8.7
国外先进企业 B	177℃	8.8
国内企业	175℃	2.6

注 1：以上数据由通标标准技术服务有限公司检测。

注 2：黄色指数为负数，说明样品比检测用的标准白板更白。

从以上检测数据可以看出，公司现有技术产品与国外先进企业 B 的样品的熔点均不低于 175℃，根据熔点与光学纯度的关系，表明产品的光学纯度均在 99.5%以上，而国外先进企业 A 的样品的熔点为 165℃，说明其样品的光学纯度较其他

两个企业偏低。同时，公司产品的黄色指数为-0.9，表明产品的颜色比检测用的标准白板更白，黄色指数显著低于其他国内外企业的产品。从上述指标可以看出，公司的产品具有较高的熔点和光学纯度，同时，公司的丙交酯提纯工艺领先，产品的黄度较低，能够应用于对聚乳酸制品颜色要求较高的产品和领域。

(2) 分子量分布

作为高分子材料，分子量分布会影响聚乳酸加工工艺及产品性能。在“丙交酯—聚乳酸”阶段的实际生产中，聚合物的分子量不具有均一性，是由一系列分子量不同的高分子聚合物构成的混合物。通常，这些混合物的分子量分布在期望分子量附近。检测时，一般用 PDI 指标（重均分子量 M_w /数均分子量 M_n ）来衡量聚合物的分子量分布情况，PDI 越低，表明聚乳酸分子量越紧密地分布在期望分子量周围，相应的，下游聚乳酸加工企业的废品率越低，制品的抗老化性越强，综合性能越好。因此，低 PDI 也能够体现聚乳酸生产企业的制造工艺水平，是聚乳酸行业技术发展的重要追求方向之一。

公司现有技术产品与国内外聚乳酸企业产品在分子量分布方面的比较如下：

项目	数均分子量 (M_n) ($\times 10^4$)	重均分子量 (M_w) ($\times 10^4$)	分子量分布 (PDI)
公司现有技术产品	12.79	17.9	1.40
国外先进企业 A	11.38	16.86	1.48
国外先进企业 B	9.14	13.79	1.51
国内企业	7.73	11.82	1.53

注：以上数据由通标标准技术服务有限公司检测。

从上表可以看出，公司现有技术产品的 PDI 指标较国外先进企业和国内企业低，说明公司的聚合工艺领先，产品的分子量分布更加趋近于期望分子量。

除“两步法”工艺，公司在复合改性聚乳酸的高耐热聚乳酸专用树脂以及膜袋类制品应用领域还掌握了“聚乳酸复合改性的结构相变与结晶性能调控技术”和“高性能聚乳酸制品专用料的成型加工与规模化制备技术”两项核心技术。

3、经营情况比较

公司与同行业可比公司的资产规模如下：

单位：亿元

企业名称	总资产			净资产		
	2020/12/31	2019/12/31	2018/12/31	2020/12/31	2019/12/31	2018/12/31
海正生物	11.68	3.25	2.35	6.19	1.25	1.15
NatureWorks	未披露			未披露		
TCP	13.90	13.55	未披露	2.43	2.34	未披露
丰原生物	未披露			未披露		
中粮科技	204.84	171.57	202.88	108.02	102.03	96.46
金发科技	324.55	291.70	224.60	150.16	107.06	103.53
会通股份	43.11	42.26	36.17	16.89	11.79	9.90

注 1：数据来源于企业定期报告、招股说明书等资料；NatureWorks、丰原生物均未公开披露以上数据。下同。

注 2：TCP 的数据以国家外汇管理局公布的年末欧元汇率折算。

公司与同行业可比公司的业务规模如下：

单位：亿元

企业名称	营业收入			净利润		
	2020 年度	2019 年度	2018 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
海正生物	2.63	2.32	2.28	0.30	0.10	0.09
NatureWorks	未披露			未披露		
TCP	10.24	5.92	未披露	1.29	-0.27	未披露
丰原生物	未披露			未披露		
中粮科技	199.09	194.72	177.04	6.28	5.59	5.17
金发科技	350.61	292.86	253.17	46.09	12.64	6.25
会通股份	41.24	40.31	18.86	1.82	1.24	0.41

注 1：TCP 的数据以国家外汇管理局公布的年初和年末欧元汇率的算术平均值折算。

从资产规模来看，截至 2020 年末，公司的总资产规模与 TCP 相近，净资产规模较大，主要系公司于 2020 年末收到了股东及战略投资者的增资 4.63 亿元，净资产大幅增长；公司营业收入和净利润规模较小，主要系 2020 年公司仍处于产能建设期，尚未大规模实际投产所致。

与公司相比，中粮科技、金发科技和会通股份的资产和业务规模较大，主要系其主营业务横跨多个产业，产品品类较多；而公司专注于聚乳酸的研发、生产和销售，专业性较高，且聚乳酸属于新兴的生物基可降解材料，与传统的石油基塑料相比，目前市场规模较小，因此，公司的资产和业务规模较小。

4、国内市场占有率比较

报告期内，全球聚乳酸主要厂家在国内市场销量情况如下：

单位：吨

来源	项目		2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
国内	国内聚乳酸企业国内销量[注1]	A	9,275.00	8,564.00	10,539.00	9,418.00
	公司国内销量(折算)[注2]	B	7,397.82	7,341.17	8,934.93	8,358.66
	其他国内聚乳酸企业国内销量[注1]	C=A-B	1,877.18	1,222.83	1,604.07	1,059.34
进口 [注3]	聚乳酸进口量	D	14,897.61	25,740.63	24,471.05	15,793.50
	从美国进口数量(NatureWorks为主)	E	6,295.98	10,887.96	17,043.43	14,359.18
	从泰国进口数量(TCP为主)	F	7,912.22	11,911.66	4,873.39	57.50
	其他地区进口数量	G=D-E-F	689.41	2,941.01	2,554.23	1,376.82
国内聚乳酸消费总量		H=A+D	24,172.61	34,304.63	35,010.05	25,211.50

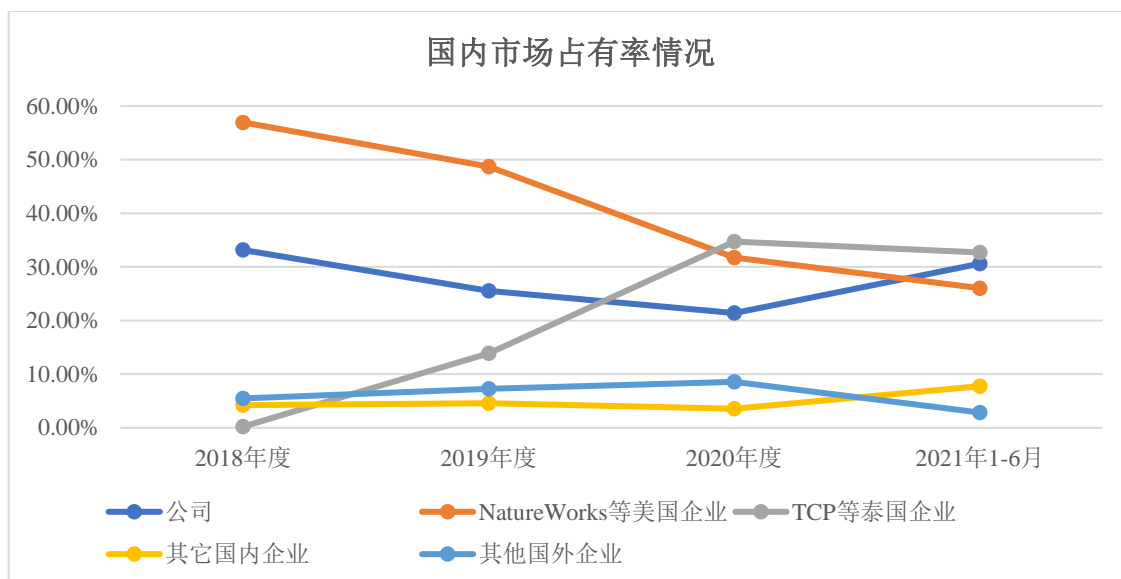
注1：其他国内聚乳酸企业国内销量的数据来源于中国塑协降解塑料专业委员会披露的国内聚乳酸企业国内销量减去公司国内销量（折算）数据；

注2：由于国外聚乳酸企业 NatureWorks 和 TCP 均仅生产纯聚乳酸，因此折算为纯聚乳酸进行比较；

注3：聚乳酸进口数量数据来源于中国海关总署（HSCode: 39077000），其中：从美国进口的聚乳酸以 NatureWorks 生产的聚乳酸为主，从泰国进口数量以 TCP 生产的聚乳酸为主；

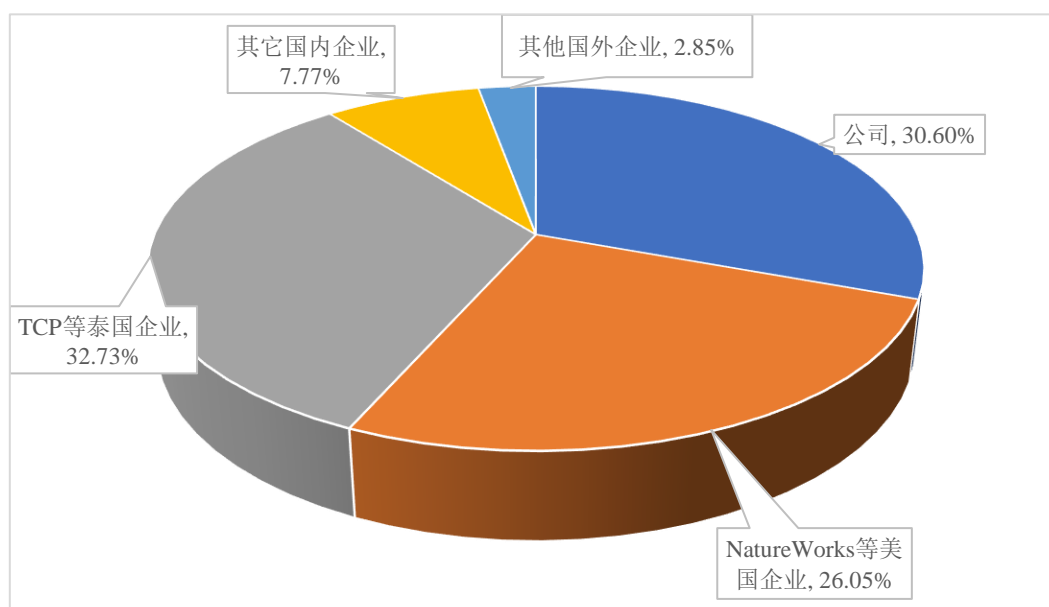
注4：根据行业情况，其他国内聚乳酸企业主要包括丰原生物和中粮科技，其他地区进口的聚乳酸，主要包括德国的 Thyssenkrupp、比利时的 Futerra、日本的帝人株式会社等企业生产的聚乳酸；上述企业暂未公开披露相关详细数据。

从上表可以看出，报告期内，国内聚乳酸主要由 NatureWorks、TCP 及海正生物生产并供应，在国内聚乳酸企业销售方面，公司的销量占比最高。根据上述销量情况计算的国内市场占有率情况如下：



从上图中可以看出，报告期内国内聚乳酸市场份额主要由 NatureWorks、TCP 和公司占据，其他国内外聚乳酸企业的国内市场份额均不超过 10%。与 2020 年度相比，2021 年 1-6 月，TCP 和 NatureWorks 占据的国内市场份额分别下降至 32.73% 和 26.05%，而公司的国内市场占有率则大幅上升至 30.60%，超过 NatureWorks，与 TCP 接近。

2021 年 1-6 月，国内聚乳酸市场份额的情况如下：



综上所述，与国内聚乳酸企业相比，海正生物作为在国内率先打破国外对乳酸-丙交酯这一关键生产环节的技术封锁，首先实现聚乳酸“两步法”大规模、商业化生产的龙头企业，在国内厂商中的市场占有率超过 70%，具有突出的市场

地位和独特的核心技术能力。与国外聚乳酸企业相比，海正生物属于行业内的追赶者，在核心技术和国内市场份额方面目前已基本与国外企业处于同一水平，未来随着公司生产规模进一步提高，海正生物将代表中国企业在聚乳酸这一重要领域参与全球竞争，在整体业务规模方面追赶国外先进聚乳酸企业水平。

上述公司市场地位的情况与招股说明书的披露内容一致。

三、公司与金丹科技达成战略合作的背景及原因，相关协议执行情况，结合金丹科技技术实力、产线规划及投入情况，分析对公司业务及市场竞争格局的影响

（一）公司与金丹科技达成战略合作的背景及原因

公司与金丹科技达成战略合作，主要是基于公司及供应商的自身业务发展、现有产能匹配情况、未来业务发展需要等方面的考虑。具体原因如下：

1、公司及供应商的自身业务发展

虽然公司掌握了“乳酸—丙交酯—聚乳酸”的完整生产工艺，具备以乳酸投料生产聚乳酸的能力，但是为了满足聚乳酸的光学纯度指标，需要使用高光学纯度的乳酸作为原料。

因此，自从 2008 年建成年产 5,000 吨聚乳酸生产线并实现稳定生产起，公司一直致力于寻求与高光纯乳酸供应商的长期稳定合作。公司先后与国内的金丹科技、安徽中粮生化格拉特乳酸有限公司、丰原生物、河南星汉生物科技有限公司，荷兰的乳酸生产企业 Corbion 等公司进行过业务合作。由于早期国内乳酸企业无法生产出达到公司要求的高光纯乳酸，公司主要从 Corbion 公司和中粮科技与比利时乳酸企业 Galactic S.A. 合资设立的安徽中粮生化格拉特乳酸有限公司采购高光纯乳酸。

2019 年，金丹科技等国内乳酸企业已经能够生产出满足公司需要的高光纯乳酸，公司从国际形势、原料供应管理、运输成本、聚乳酸全产业链国产化等方面考虑，逐步将乳酸供应商切换为国内企业，不断加深与国内乳酸企业的合作。

2、现有产能的匹配情况

目前全球的乳酸年产能约 80 万吨，产能规模达万吨级的乳酸生产企业如下：

序号	乳酸生产企业	主要产品	现有产能情况
1	Corbion	乳酸及其衍生物	36 万吨/年
2	Cargill	乳酸及其衍生物	22 万吨/年
3	金丹科技	乳酸及其衍生物	12.8 万吨/年
4	丰原生物	乳酸及其衍生物	8 万吨/年
5	河南星汉生物科技有限公司	乳酸及其衍生物	4 万吨/年
6	山东百盛生物科技有限公司	乳酸及其衍生物	4 万吨/年
7	Galactic S.A.	乳酸及其衍生物	3 万吨/年
8	瑞士 Jungbunzlauer 公司	乳酸	1.5 万吨/年

数据来源：上述企业官方网站及公开披露信息。

除上述企业外，其他乳酸生产企业的产能相对较小。

从乳酸的现有产能来看，金丹科技是全球产能第三，国内产能第一的国内上市企业，乳酸的产能情况能够满足公司的现有需要。

3、未来业务发展需要

从未来业务发展的角度来看，公司本次发行 A 股募集的部分资金将投入“年产 15 万吨聚乳酸项目”，项目产能完全释放后，需要配套约 21 万吨/年的乳酸供应量。因此，公司与金丹科技建立战略合作关系，有利于公司未来聚乳酸项目的原材料供应保障。

（二）相关协议执行情况

2019 年 12 月，公司与金丹科技签订了战略合作协议，合作期限为 1 年。根据合作协议约定，双方在以下方面展开战略合作：

（1）合作开发公司所需的新产品、新材料、新技术，并在行业发展、市场创新、政策法规等方面保持信息沟通；

（2）发掘双方的新业务机会等方面保持战略性合作；

（3）在具体合作方面，双方就金丹科技的生产及运输过程控制、工艺改进、产品质量、产品升级、市场情况均达成了一致；

（4）双方就市场与技术方面的保密事项进行了约定；

（5）双方就乳酸的供应数量及价格进行了约定，约定河南金丹公司确保海

正生物乳酸初期月供应量 1500 吨、供应单价 9200-9500 元/吨等,保证货源及时、稳定和优先供应。

战略合作协议签订后,受市场环境变化,双方在战略合作协议约定的基础上,根据每次采购时的实际情况,对乳酸的采购价格和数量进行了小幅调整。除此以外,双方均按照约定执行战略协议。

为保证乳酸的长期稳定供应,公司与金丹科技签订了《乳酸供应意向合作协议》,就 2022-2026 年的乳酸供应事项达成了意向性合作。

(三) 结合金丹科技技术实力、产线规划及投入情况,分析对公司业务及市场竞争格局的影响

根据公开披露信息,金丹科技首次公开发行股票募集资金投资项目“年产 1 万吨聚乳酸生物降解新材料项目”于 2019 年 3 月立项,募集资金到位后计划建设期一年。截至 2021 年 8 月,涉及该募集资金投资项目预计达到可使用状态日期、投资规模、建设内容及预期经济效益等的调整,目前实施方案仍在论证中。此外,金丹科技已经能稳定产出符合设计要求的丙交酯产品。

根据公司的经验,聚乳酸生产线的建设期通常需要 24 个月,投产后,还需经历一定时间的试生产,以实现生产线的稳定运行。根据金丹科技披露的聚乳酸项目建设进度,短期内,金丹科技对聚乳酸行业的竞争格局不会产生重大影响,也不会成为公司的直接竞争对手。

为了确保乳酸供应的稳定性,截至本问询回复出具之日,公司就 2022-2026 年的乳酸稳定供应事项,与金丹科技、河南星汉生物科技有限公司和宁夏启玉生物新材料有限公司分别签订了合作协议。

16.关于对赌协议

根据申报材料,2020 年 12 月和 2021 年 6 月,发行人、海正集团先后与中石化资本、中启洞鉴、椒江工联签署相关增资、解除协议,就业绩承诺与回购等相关内容作出约定。

请发行人说明:(1) 增资协议及后续解除协议中主要条款的内容,发行人不承担具体补偿或回购义务的具体规定;(2) 请以列表形式明确签署、解除的

具体权利条款及其当前效力情况；（3）请将上述签署及解除的相关文件随本次回复一并提交作为备查文件。

请保荐机构、发行人律师核查并就上述特殊权利条款内容的清理是否符合审核问答的要求发表明确意见。

【回复】

一、增资协议及后续解除协议中主要条款的内容，发行人不承担具体补偿或回购义务的具体规定

（一）增资协议及后续解除协议中主要条款的内容

与中石化资本签署的增资协议及后续解除协议			
签订时间	协议名称	协议签署方	协议主要条款
2020.12.29	《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资协议》	发行人、中石化资本	《增资协议》主要就定义及解释、增资前目标公司股权结构、增资内容、增资款的缴付、交割条件、声明和保证、交割日前及交割日后的承诺、不可抗力、保密、违约责任、合同终止、费用承担、适用法律、争议的解决、一般条款等内容作出约定。根据该协议，中石化资本出资 1.2 亿元认购海正生物 15,686,274 股股份。
2020.12.29	《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资协议之补充协议》	发行人、海正集团、中石化资本	《补充协议》主要就业绩承诺与回购、优先购买权、反稀释权、随售权、更优惠条款、公司治理、股权/股份转让限制等内容作出约定。上述涉及对赌的特殊权利条款内容详见本问题之“二、请以列表形式明确签署、解除的具体权利条款及其当前效力情况”之回复内容。
2021.12.29	《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资协议之补充协议（二）》	发行人、海正集团、中石化资本	根据该协议，各方同意终止《补充协议》约定的业绩承诺与回购、优先购买权、反稀释权、随售权、更优惠条款、股权/股份转让限制等特殊权利条款，且同意上述条款自始无效。但若发行人 IPO 上市的申请未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止，除发行人不再作为协议当事人外，相关条款根据《补充协议（二）》的约定恢复。
与中启洞鉴签署的增资协议及后续解除协议			
签订时间	协议名称	协议签署方	协议主要条款
2020.12.29	《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资协议》	发行人、中启洞鉴	《增资协议》主要就定义及解释、增资前目标公司股权结构、增资内容、增资款的缴付、交割条件、声明和保证、交割日前及交割日后的承诺、不可抗力、保密、违约责任、合同终止、费用承担、适用法律、争议的解决、一般条款等内容作出约定。根据该协议，中启洞鉴出资

			8,000 万元认购海正生物 10,457,516 股股份。
2020.12.29	《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资协议之补充协议》	发行人、海正集团、中启洞鉴	《补充协议》主要就业绩承诺与回购、优先购买权、反稀释权、随售权、更优惠条款、公司治理、股权/股份转让限制等内容作出约定。上述涉及对赌的特殊权利条款内容详见本问题之“二、请以列表形式明确签署、解除的具体权利条款及其当前效力情况”之回复内容。
2021.12.29	《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资协议之补充协议（二）》	发行人、海正集团、中启洞鉴	根据该协议，各方同意终止《补充协议》约定的业绩承诺与回购、优先购买权、反稀释权、随售权、更优惠条款、股权/股份转让限制等特殊权利条款，且同意上述条款自始无效。但若《补充协议（二）》签署后 6 个月内，发行人未提交 IPO 申请，或发行人提交 IPO 申请后，因任何原因未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止而未能成功上市的，除发行人不再作为协议当事人外，相关条款根据《补充协议（二）》的约定恢复。

与椒江工联签署的增资协议及后续解除协议

签订时间	协议名称	协议签署方	协议主要条款
2020.12.29	《增资扩股协议》	发行人、椒江工联	该协议主要释义、增资前公司概况、增资前的股东结构、增资方案、公司增资后的注册资本及股权结构、投资款及服务费的支付、双方陈述、保证与承诺、本次增资的税收和费用、期间损益、协议未作规定情况的处理、违约责任、保密、不可抗力、法律适用、争议的解决、生效条件、附则等内容作出约定。根据该协议，椒江工联出资 6,000 万元认购海正生物 7,843,137 股股份。
2020.12.29	《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资扩股协议之补充协议》	发行人、海正集团、椒江工联	《补充协议》主要就业绩承诺与回购内容作出约定。上述涉及对赌的特殊权利条款内容详见本问题之“二、请以列表形式明确签署、解除的具体权利条款及其当前效力情况”之回复内容。
2021.12.29	《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资扩股协议之补充协议（二）》	发行人、海正集团、椒江工联	根据该协议，各方同意终止《补充协议》约定的业绩承诺与回购条款，且同意上述条款自始无效。但若发行人 IPO 上市的申请未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止，除发行人不再作为协议当事人外，相关条款根据《补充协议（二）》的约定恢复。

（二）发行人不承担具体补偿或回购义务的具体规定

发行人不承担具体补偿或回购义务，相关协议的具体规定如下：

与中石化资本签署的协议约定

协议名称	不承担补偿或回购义务的具体约定
<p>《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资协议之补充协议》</p>	<p>第一条 业绩承诺与回购</p> <p>1.3 回购</p> <p>如果目标公司 2021 年度、2022 年度、2023 年度实现的合并报表净利润合计低于第 1.1 条第（2）项约定的承诺净利润，或目标公司在 2024 年 12 月 31 日前未能向证券交易所提交上市申请文件的，投资者有权要求控股股东回购投资者所持全部或部分目标公司股份（“回售股份”），具体计算方式如下：</p> $X_n = [X_o \times (1+I \times N)] \times Y$ <p>其中：</p> <p>（1）X_n 代表回购价款；</p> <p>（2）X_o 为投资者就甲方的本次增资支付的全部增资款；</p> <p>（3）I 代表控股股东就承诺回购应向投资者支付的利息收益：该利息收益率为年利率 8%（单利）；</p> <p>（4）N 代表投资者持有回售股份的时间（N 以年为单位，小数点精确到日，如四年三个月十五日，则 N =4.29，以投资者回售股份对应的增资款支付日为起始日期至回购价款全额支付之日）。</p> <p>（5）Y 代表投资者拟要求控股股东回购的股份占投资者所持目标公司股份的比例，若全部回购则为 100%。</p> <p>1.4 回购义务</p> <p>投资者依据本补充协议约定要求控股股东回购回售股份时，应在触发回购情形之日起 1 个月内向目标公司及控股股东发出书面通知；控股股东应在收到投资者书面通知之日起 6 个月内安排回购义务履行事宜，并将回购价款足额支付给投资者，投资者应协助办理相关协议、决议、章程的签署及审批手续。投资者应在收到全部回购价款之次日起 40 个工作日内协助目标公司完成工商变更登记手续。</p> <p>1.5 控股股东承诺</p> <p>控股股东在此承诺保证为本条项下回售股份之回购行为涉及的工商变更登记及股东名册变更（如涉及）等事宜提供一切必要和积极的协助。</p> <p>1.6 迟延履行违约金</p> <p>如果控股股东未按照前条约定履行回购义务，则控股股东应按照其需支付的回购价款的每日万分之零点三，向投资者支付迟延履行违约金，直至投资者收到全部回购价款之日。而且，投资者有权要求控股股东限期履行回购义务并支付迟延履行违约金。</p> <p>第三条 反稀释权</p> <p>3.2 控股股东承诺，若投资者确认的第三方于本次增资完成后目标公司上市前对目标公司进行投资，且投资价格低于本次增资价格的，投资者有权要求控股股东将其间差价以现金方式补偿给投资者，补偿差价的计算公式如下：</p> $\text{补偿差价} = \text{投资者本次投资总额} - (\text{投资者已持有的公司股份数量} \times \text{届时的每股注册资本价格})$ <p>前述补偿义务自投资者发出补偿书面通知之日起 180 天履行完毕。若延期履行，每逾期一天应当向投资者支付相当于逾期款项万分之零点三的逾期违约金，逾期违约金自本补偿义务主体未履行补偿责任之日起起算。</p>
<p>《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资协议之补充协议（二）》</p>	<p>第一条 各方同意终止《补充协议（一）》之“第一条业绩承诺与回购”“第二条优先购买权”“第三条反稀释权”“第四条随售权”“第五条更优惠条款”“第七条股权/股份转让限制”等条款，上述条款自始无效。</p> <p>第二条 各方同意《增资协议》及《补充协议（一）》中约定的与中国境内首次公开发行股票并上市相关法律、法规、规章、规范性文件或中国证券监督管理委员会、证券交易所的规定、审核意见相悖的条款（以下简称“影响 IPO 条款”，也包括本协议第一条涉及的条款）全部解除、终止且自始无效。</p> <p>第三条 丙方无权依据该等自始无效的条款向甲方、乙方提出任何主张或权利要求，且无论其据以提出主张或权利要求的行为发生在本补充协议签订之</p>

前或之后。

第四条 上述条款终止后，若甲方 IPO 上市的申请未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止、则除《补充协议（一）》之“第一条 业绩承诺与回购”外，本补充协议第一条、第二条所述的影响 IPO 条款自动恢复，但甲方不作为对赌协议当事人。《补充协议（一）》之“第一条 业绩承诺与回购”条款经修改后恢复，变更后的条款内容见附件二。

第七条 各方承诺并保证，本补充协议生效后，甲方、乙方与丙方之间不存在任何其他对赌协议或类似的利益安排。各方之间不存在任何可能导致标的公司控制权变化、与市值挂钩、标的公司作为对赌协议当事人、严重影响标的公司持续经营能力或其他严重影响投资者权益情形的对赌协议或类似安排。即使存在，该等对赌协议或安排均自始无效。

附件二：变更后的“业绩承诺与回购”

1.3 回购

如果目标公司 2021 年度、2022 年度、2023 年度实现的合并报表净利润合计低于第 1.1 条第（2）项约定的承诺净利润，或目标公司在 2024 年 12 月 31 日前未能向证券交易所提交上市申请文件的，投资者有权要求控股股东回购投资者所持全部或部分目标公司股份（“回售股份”），具体计算方式如下：

$X_n = [X_o \times (1+I \times N)] \times Y$ ；其中：

- （1） X_n 代表回购价款；
- （2） X_o 为投资者就甲方的本次增资支付的全部增资款；
- （3） I 代表控股股东就承诺回购应向投资者支付的利息收益：该利息收益率为年利率 8%（单利）；
- （4） N 代表投资者持有回售股份的时间（ N 以年为单位，小数点精确到日，如四年三个月十五日，则 $N = 4.29$ ，以投资者回售股份对应的增资款支付日为起始日期至回购价款全额支付之日）。
- （5） Y 代表投资者拟要求控股股东回购的股份占投资者所持目标公司股份的比例，若全部回购则为 100%。

1.4 回购义务

投资者依据本补充协议约定要求控股股东回购回售股份时，应在触发回购情形之日起 1 个月内向目标公司及控股股东发出书面通知；控股股东应在收到投资者书面通知之日起 6 个月内安排回购义务履行事宜，并将回购价款足额支付给投资者，投资者应协助办理相关协议、决议、章程的签署及审批手续。投资者应在收到全部回购价款之次日起 40 个工作日内协助目标公司完成工商变更登记手续。

1.5 控股股东承诺

控股股东在此承诺保证为本条项下回售股份之回购行为涉及的工商变更登记及股东名册变更（如涉及）等事宜提供一切必要和积极的协助。

1.6 迟延履行违约金

如果控股股东未按照前条约定履行回购义务，则控股股东应按照其需支付的回购价款的每日万分之零点三，向投资者支付迟延履行违约金，直至投资者收到全部回购价款之日。而且，投资者有权要求控股股东限期履行回购义务并支付迟延履行违约金。

与中启洞鉴签署的协议约定

协议名称	不承担补偿或回购义务的具体约定
《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资	第一条 业绩承诺 1.3 回购 如果目标公司 2021 年度、2022 年度、2023 年度实现的合并报表净利润合计低于第 1.1 条第（2）项约定的承诺净利润，或目标公司在 2024 年 12 月 31 日前未能向证券交易所提交上市申请文件的，投资者有权要求控股股东回购投

<p>协议之补充协议》</p>	<p>投资者所持全部或部分目标公司股份（“回售股份”），具体计算方式如下： $X_n = [X_o \times (1+I \times N)] \times Y$；其中： (1) X_n 代表回购价款； (2) X_o 为投资者就甲方的本次增资支付的全部增资款； (3) I 代表控股股东就承诺回购应向投资者支付的利息收益：该利息收益率为年利率 8%（单利）； (4) N 代表投资者持有回售股份的时间（N 以年为单位，小数点精确到日，如四年三个月十五日，则 $N = 4.29$，以投资者回售股份对应的增资款支付日为起始日期至回购价款全额支付之日）。 (5) Y 代表投资者拟要求控股股东回购的股份占投资者所持目标公司股份的比例，若全部回购则为 100%。</p> <p>1.4 回购义务 投资者依据本补充协议约定要求控股股东回购回售股份时，应在触发回购情形之日起 1 个月内向目标公司及控股股东发出书面通知；控股股东应在收到投资者书面通知之日起 6 个月内安排回购义务履行事宜，并将回购价款足额支付给投资者，投资者应协助办理相关协议、决议、章程的签署及审批手续。投资者应在收到全部回购价款之次日起 40 个工作日内协助目标公司完成工商变更登记手续。</p> <p>第三条 反稀释权 3.2 控股股东承诺，若投资者确认的第三方于本次增资完成后目标公司上市前对目标公司进行投资，且投资价格低于本次增资价格的，投资者有权要求控股股东将其间差价以现金方式补偿给投资者，补偿差价的计算公式如下： 补偿差价=投资者本次投资总额-（投资者已持有的公司股份数量*届时的每股注册资本价格） 前述补偿义务自投资者发出补偿书面通知之日起 180 天履行完毕。若延期履行，每逾期一天应当向投资者支付相当于逾期款项万分之零点三的逾期违约金，逾期违约金自本补偿义务主体未履行补偿责任之日起起算。</p>
<p>《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资协议之补充协议（二）》</p>	<p>第一条 各方同意终止《补充协议（一）》之“第一条 业绩承诺与回购”、“第二条 优先购买权”、“第三条 反稀释权”、“第四条 随售权”、“第五条 更优惠条款”、“第七条 股权/股份转让限制”等条款，上述条款自始无效。</p> <p>第二条 各方同意《增资协议》及《补充协议（一）》中约定的与中国境内首次公开发行股票并上市相关法律、法规、规章、规范性文件或中国证券监督管理委员会、证券交易所的规定、审核意见相悖的条款（以下简称“影响 IPO 条款”）全部解除、终止且自始无效。</p> <p>第三条 丙方无权依据该等自始无效的条款向甲方、乙方提出任何主张或权利要求，且无论其据以提出主张或权利要求的行为发生在本补充协议签订之前或之后。</p> <p>第四条 本补充协议签署后 6 个月内，甲方未提交 IPO 申请，或甲方提交 IPO 申请后，因任何原因未批准或被撤回、失效、被否决、被终止而未能成功上市的，则各方将恢复本补充协议终止的各项条款，其中《补充协议（一）》之“第一条 业绩承诺与回购”条款内容将变更后恢复（变更后条款内容详见附件二），其他条款保持不变，无论如何，甲方不作为对赌协议当事人。</p> <p>第六条 各方承诺并保证，本补充协议生效后，甲方、乙方与丙方之间不存在任何其他对赌协议或类似的利益安排。各方之间不存在任何可能导致标的公司控制权变化、与市值挂钩、标的公司作为对赌协议当事人、严重影响标的公司持续经营能力或其他严重影响投资者权益情形的对赌协议或类似安排。即使存在，该等对赌协议或安排自始无效。</p> <p>附件二：变更后的“业绩承诺与回购”</p> <p>1.3 回购</p>

如果目标公司 2021 年度、2022 年度、2023 年度实现的合并报表净利润合计低于第 1.1 条第（2）项约定的承诺净利润，或目标公司在 2024 年 12 月 31 日前未能向证券交易所提交上市申请文件的，投资者有权要求控股股东回购投资者所持全部或部分目标公司股份（“回售股份”），具体计算方式如下：

$X_n = [X_o \times (1+I \times N)] \times Y$ ；其中：

（1） X_n 代表回购价款；
 （2） X_o 为投资者就甲方的本次增资支付的全部增资款；
 （3） I 代表控股股东就承诺回购应向投资者支付的利息收益：该利息收益率为年利率 8%（单利）；

（4） N 代表投资者持有回售股份的时间（ N 以年为单位，小数点精确到日，如四年三个月十五日，则 $N = 4.29$ ，以投资者回售股份对应的增资款支付日为起始日期至回购价款全额支付之日）。

（5） Y 代表投资者拟要求控股股东回购的股份占投资者所持目标公司股份的比例，若全部回购则为 100%。

1.4 回购义务

投资者依据本补充协议约定要求控股股东回购回售股份时，应在触发回购情形之日起 1 个月内向目标公司及控股股东发出书面通知；控股股东应在收到投资者书面通知之日起 6 个月内安排回购义务履行事宜，并将回购价款足额支付给投资者，投资者应协助办理相关协议、决议、章程的签署及审批手续。投资者应在收到全部回购价款之次日起 40 个工作日内协助目标公司完成工商变更登记手续。

1.5 控股股东承诺

控股股东在此承诺保证为本条项下回售股份之回购行为涉及的工商变更登记及股东名册变更（如涉及）等事宜提供一切必要和积极的协助。

1.6 迟延履行违约金

如果控股股东未按照前条约定履行回购义务，则控股股东应按照其需支付的回购价款的每日万分之零点三，向投资者支付迟延履行违约金，直至投资者收到全部回购价款之日。而且，投资者有权要求控股股东限期履行回购义务并支付迟延履行违约金。

与椒江工联签署的协议约定

协议名称	不承担补偿或回购义务的具体约定
《关于浙江海正生物材料股份有限公司之增资扩股协议之补充协议》	<p style="text-align: center;">第一条 业绩承诺与回购</p> <p>1.3 回购 如果目标公司 2021 年度、2022 年度、2023 年度实现的合并报表净利润合计低于第 1.1 条第（2）项约定的承诺净利润，或目标公司在 2024 年 12 月 31 日前未能向证券交易所提交上市申请文件的，投资者有权要求控股股东回购投资者所持全部或部分目标公司股份（“回售股份”），具体计算方式如下： $X_n = [X_o \times (1+I \times N)] \times Y$；其中： （1）X_n 代表回购价款； （2）X_o 为投资者就甲方的本次增资支付的全部增资款； （3）I 代表控股股东就承诺回购应向投资者支付的利息收益：该利息收益率为年利率 8%（单利）； （4）N 代表投资者持有回售股份的时间（N 以年为单位，小数点精确到日，如四年三个月十五日，则 $N = 4.29$，以投资者回售股份对应的增资款支付日为起始日期至回购价款全额支付之日）。 （5）Y 代表投资者拟要求控股股东回购的股份占投资者所持目标公司股份的比例，若全部回购则为 100%。</p> <p>1.4 回购义务 投资者依据本补充协议约定要求控股股东回购回售股份时，应在触发回购</p>

	<p>情形之日起 1 个月内向目标公司及控股股东发出书面通知；控股股东应在收到投资者书面通知之日起 6 个月内安排回购义务履行事宜，并将回购价款足额支付给投资者，投资者应协助办理相关协议、决议、章程的签署及审批手续。投资者应在收到全部回购价款之次日起 40 个工作日内协助目标公司完成工商变更登记手续。</p>
<p>《关于浙江正生物材料股份有限公司之增资扩股协议之补充协议（二）》</p>	<p>第一条 各方同意终止《补充协议（一）》之“第一条业绩承诺与回购”条款。</p> <p>第二条 各方同意《增资协议》及《补充协议（一）》中约定的与中国境内首次公开发行股票并上市相关法律、法规、规章、规范性文件或中国证券监督管理委员会、证券交易所的规定、审核意见相悖的条款（以下简称“影响 IPO 条款”，也包括本协议第一条涉及的条款）全部解除、终止且自始无效。</p> <p>第三条 丙方无权依据该等自始无效的条款向甲方、乙方提出任何主张或权利要求，且无论其据以提出主张或权利要求的行为发生在本补充协议签订之前或之后。</p> <p>第四条 上述条款终止后，若甲方 IPO 上市的申请未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止，则《补充协议》之“第一条 业绩承诺与回购”条款经修改（修改内容为甲方不作为对赌协议当事人）后恢复。变更后的条款内容详见附件一。</p> <p>第七条 各方承诺并保证，本补充协议生效后，甲方、乙方与丙方之间不存在任何其他对赌协议或类似的利益安排。各方之间不存在任何可能导致标的公司控制权变化、与市值挂钩、标的公司作为对赌协议当事人、严重影响标的公司持续经营能力或其他严重影响投资者权益情形的对赌协议或类似安排。即使存在，该等对赌协议或安排均自始无效。</p> <p>附件一：变更后的“业绩承诺与回购”</p> <p>1.3 回购</p> <p>如果目标公司 2021 年度、2022 年度、2023 年度实现的合并报表净利润合计低于第 1.1 条第（2）项约定的承诺净利润，或目标公司在 2024 年 12 月 31 日前未能向证券交易所提交上市申请文件的，投资者有权要求控股股东回购投资者所持全部或部分目标公司股份（“回售股份”），具体计算方式如下：</p> $X_n = [X_o \times (1+I \times N)] \times Y$ <p>其中：</p> <p>（1）X_n 代表回购价款；</p> <p>（2）X_o 为投资者就甲方的本次增资支付的全部增资款；</p> <p>（3）I 代表控股股东就承诺回购应向投资者支付的利息收益：该利息收益率为年利率 8%（单利）；</p> <p>（4）N 代表投资者持有回售股份的时间（N 以年为单位，小数点精确到日，如四年三个月十五日，则 $N = 4.29$，以投资者回售股份对应的增资款支付日为起始日期至回购价款全额支付之日）。</p> <p>（5）Y 代表投资者拟要求控股股东回购的股份占投资者所持目标公司股份的比例，若全部回购则为 100%。</p> <p>1.4 回购义务</p> <p>投资者依据本补充协议约定要求控股股东回购回售股份时，应在触发回购情形之日起 1 个月内向目标公司及控股股东发出书面通知；控股股东应在收到投资者书面通知之日起 6 个月内安排回购义务履行事宜，并将回购价款足额支付给投资者，投资者应协助办理相关协议、决议、章程的签署及审批手续。投资者应在收到全部回购价款之次日起 40 个工作日内协助目标公司完成工商变更登记手续。</p>

根据上述协议约定，承担补偿或回购义务的均为发行人控股股东海正集团，即使因发行人未成功上市导致相关特殊权利条款恢复，承担补偿或回购义务的仍

为海正集团。因此，发行人不作为协议当事人，不承担补偿或回购义务。

二、请以列表形式明确签署、解除的具体权利条款及其当前效力情况

各方签署、解除的具体权利条款及其当前效力情况如下：

协议对方	特殊权利条款	具体内容	当前效力情况
中石化资本	业绩承诺与回购	<p>1.1 业绩承诺</p> <p>控股股东和目标公司共同承诺：</p> <p>（1）目标公司 2020 年度合并报表净利润不低于目标公司 2019 年度合并报表净利润。</p> <p>为避免疑义，除非另行约定，否则本补充协议约定的目标公司合并报表净利润均为目标公司经符合《证券法》规定的会计师事务所审计的扣除非经常性损益后合并报表净利润。</p> <p>（2）目标公司 2021 年度-2023 年度合并报表净利润合计不低于 18,000 万元（“承诺净利润”）。</p> <p>（3）目标公司在 2024 年 12 月 31 日前向投资者认可的知名的证券交易所（包括但不限于上海证券交易所（包括主板、科创板或中国证券监督管理委员会届时开放的其他市场）、深圳证券交易所（包括中小板、创业板或中国证券监督管理委员会届时开放的其他市场）（“证券交易所”）提交上市（“合格首次公开发行”）申请文件。</p> <p>1.2 业绩确认</p> <p>目标公司在考核年度（即 2020 年度、2021 年度、2022 年度、2023 年度）实际实现的合并报表净利润按以下方法确认：</p> <p>（1）目标公司应在每个会计年度结束后的次年 4 月 30 日之前向投资者出具经会计师事务所审计的正式的目标公司经合并报表的审计报告。</p> <p>（2）投资者对前述审计报告有疑义的，有权自行委托符合《证券法》规定的会计师事务所对目标公司及其合并报表范围的子公司进行审计并出具审计报告，目标公司应提供必要的协助。但投资者应当自行承担审计费用。</p> <p>1.3 回购</p> <p>如果目标公司 2021 年度、2022 年度、2023 年度实现的合并报表净利润合计低于第 1.1 条第（2）项约定的承诺净利润，或目标公司在 2024 年 12 月 31 日前未能向证券交易所提交上市申请文件的，投资者有权要求控股股东回购投资者所持全部或部分目标公司股份（“回售股份”），具体计算方式如下：</p> $X_n = [X_0 \times (1+I \times N)] \times Y$ <p>其中：</p> <p>（1）X_n 代表回购价款；</p> <p>（2）X_0 为投资者就甲方的本次增资支付的全部增资款；</p> <p>（3）I 代表控股股东就承诺回购应向投资者支付的利息收益：该利息收益率为年利率 8%（单利）；</p> <p>（4）N 代表投资者持有回售股份的时间（N 以年为单位，小数点精确到日，如四年三个月十五日，则 $N=4.29$，</p>	<p>已解除且自始无效，若发行人 IPO 上市的申请未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止，则该条款经修改后恢复，修改后文本作为附件明确约定，修改内容为海正生物不作为对赌协议当事人</p>

协议对方	特殊权利条款	具体内容	当前效力情况
		<p>以投资者回售股份对应的增资款支付日为起始日期至回购价款全额支付之日)。</p> <p>(5) Y 代表投资者拟要求控股股东回购的股份占投资者所持目标公司股份的比例, 若全部回购则为 100%。</p> <p>1.4 回购义务</p> <p>投资者依据本补充协议约定要求控股股东回购回售股份时, 应在触发回购情形之日起 1 个月内向目标公司及控股股东发出书面通知; 控股股东应在收到投资者书面通知之日起 6 个月内安排回购义务履行事宜, 并将回购价款足额支付给投资者, 投资者应协助办理相关协议、决议、章程的签署及审批手续。投资者应在收到全部回购价款之次日起 40 个工作日内协助目标公司完成工商变更登记手续。</p> <p>1.5 控股股东承诺</p> <p>控股股东在此承诺保证为本条项下回售股份之回购行为涉及的工商变更登记及股东名册变更(如涉及)等事宜提供一切必要和积极的协助。</p> <p>1.6 迟延履行违约金</p> <p>如果控股股东未按照前条约定履行回购义务, 则控股股东应按照其需支付的回购价款的每日万分之零点三, 向投资者支付迟延履行违约金, 直至投资者收到全部回购价款之日。而且, 投资者有权要求控股股东限期履行回购义务并支付迟延履行违约金。</p>	
	优先购买权	<p>目标公司在上市前, 且在不违反本补充协议其他条款的情况下, 目标公司控股股东拟出售其拥有的部分或全部股权时, 投资者有权按照届时其持有目标公司的股权比例以同等条件及价格优先购买全部或部分拟出售股权。存在多名享有优先购买权的股东时, 由该等主体协商确定各自的购买比例。协商不成的, 按照各自届时持有目标公司的股权比例行使优先购买权。但以下情形不适用于优先购买权: (1) 目标公司进行员工股权激励计划; (2) 已披露的目标公司股权代持还原的情形(如有)。</p>	已解除且自始无效, 若发行人 IPO 上市的申请未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止, 则该条款自动恢复, 但恢复后海正生物不作为对赌协议当事人
	反稀释权	<p>3.1 在完成本次增资后, 在目标公司上市前, 除非获得投资者书面同意, 控股股东承诺不得以低于目标公司本次交易估值对应的每股价格向任意第三方转让其所持目标公司的股权或接受第三方对目标公司进行增资。</p> <p>3.2 控股股东承诺, 若投资者确认的第三方于本次增资完成后目标公司上市前对目标公司进行投资, 且投资价格低于本次增资价格的, 投资者有权要求控股股东将其间差价以现金方式补偿给投资者, 补偿差价的计算公式如下:</p> <p>补偿差价=投资者本次投资总额-(投资者已持有的公司股份数量*届时的每元注册资本价格)</p> <p>前述补偿义务自投资者发出补偿书面通知之日起 180 天履行完毕。若延期履行, 每逾期一天应当向投资者支付相当于逾期款项万分之零点三的逾期违约金, 逾期违约金自本补偿义务主体未履行补偿责任之日起起算。</p> <p>3.3 在完成本次增资后、目标公司上市前, 投资者所</p>	已解除且自始无效, 若发行人 IPO 上市的申请未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止, 则该条款自动恢复, 但恢复后海正生物不作为对赌协议当事人

协议对方	特殊权利条款	具体内容	当前效力情况
		<p>持目标公司的股权比例在目标公司送股、股份拆股、合并等股份重组的情况下也应按比例获得调整，确保投资者的股权比例不受损失。</p>	
	随售权	<p>4.1 目标公司上市前，如控股股东对外转让其持有的目标公司股权（以下简称“转让股权”）将导致其丧失对目标公司的实际控制权（即控股股东丧失目标公司第一大股东地位或持有目标公司股份比例低于 30%）（但政府主导的划转等情形除外），投资者有权在要约期内向控股股东发出一份书面通知（以下简称“共同出售权通知”），要求受让方以与转让股权相同价格、条款和条件购买投资者持有的目标公司全部股权（“共同出售权”），并在共同出售权通知中列明拟转让的股份数量及该等股份占目标公司注册资本的比例。控股股东有义务促使受让方以相同价格、条款和条件购买投资者持有的目标公司股权。</p> <p>4.2 如果受让方拒绝购买投资者要求出售的股权，控股股东不得向该受让方出售其所持有的目标公司股权。</p>	
	更优惠条款	<p>除本协议另有约定外，目标公司及控股股东承诺在本次交易或之后任何时间，都将给予投资者不低于其他新投资者的优惠条件，包括：如目标公司在本次交易或之后引进的投资者拥有比投资者在本协议下享有的权利更为优惠的股东权利，则投资者将自动享有该等更优惠的股东权利。目标公司及控股股东应提供一切必要之配合，包括但不限于修改本协议、公司章程，以使得投资者享有的本款规定的优惠或优先的权利。</p>	
	股权/股份转让限制	<p>7.1 本补充协议签订后至目标公司合格首次公开发行完成前，未经投资者书面同意，控股股东不得发生因转让其所持有的股份或进行股份质押等任何其它设置权利负担的行为而导致其丧失目标公司控股股东、实际控制人地位的情况（政府主导的划转等情形除外）。即控股股东应确保其在目标公司的控股股东、实际控制人地位的稳定性。该转让股份包括仅以协议方式作出约定而不办理工商变更登记的转让，或其它任何形式的股份转让或控制权转移。</p> <p>7.2 本补充协议签订后至目标公司合格首次公开发行完成前，未经投资者书面同意，控股股东不得促使目标公司转让重大的主营业务资产（包括但不限于实物资产以及专利、商标、专有技术等无形资产）（重大指连续 12 个月内转让的主营业务资产单独或者累计超过目标公司最近一期经审计净资产 15%），或者以不合理的价格授权他人使用，或在该等资产之上设立他方权利，目标公司为日常经营所需进行的资产转让或授权使用除外；控股股东应通过其对目标公司的实际控制地位，实现本条款目的之约定。</p> <p>7.3 各方同意，本补充协议签订后至目标公司合格首次公开发行完成前，如投资者拟转让股份（包括但不限于第 7.4 条中约定的股份质押等），应当提前 30 天通知目标公司。控股股东在同等条件下就投资者拟转让的股份享有优先购买权。</p>	

协议对方	特殊权利条款	具体内容	当前效力情况
		<p>7.4 本条项下的转让股份/重大的主营业务资产包括通过信托、托管、质押、秘密协议、代为持有等形式转让或者变相转让部分或全部的公司股份、或者目标公司重大的主营业务资产、或者通过任何其他形式导致该等股份或重大的主营业务资产控制权的转移。</p>	
中启洞鉴	业绩承诺与回购	<p>1.1 业绩承诺 控股股东承诺： (1) 目标公司 2020 年度合并报表净利润不低于目标公司 2019 年度合并报表净利润。 为避免疑义，除非另行约定，否则本补充协议约定的目标公司合并报表净利润均为目标公司经符合《证券法》规定的会计师事务所审计的扣除非经常性损益后合并报表净利润。 (2) 目标公司 2021 年度-2023 年度合并报表净利润合计不低于 18,000 万元 (“承诺净利润”)。 (3) 目标公司在 2024 年 12 月 31 日前向投资者认可的知名的证券交易所 (包括但不限于上海证券交易所 (包括主板、科创板或中国证券监督管理委员会届时开放的其他市场)、深圳证券交易所 (包括中小板、创业板或中国证券监督管理委员会届时开放的其他市场)) (“证券交易所”) 提交上市 (“合格首次公开发行”) 申请文件。</p> <p>1.2 业绩确认 目标公司在考核年度 (即 2020 年度、2021 年度、2022 年度、2023 年度) 实际实现的合并报表净利润按以下方法确认： (1) 控股股东应促使目标公司在每个会计年度结束后的次年 4 月 30 日之前向投资者出具经会计师事务所审计的正式的目标公司经营合并报表的审计报告。 (2) 投资者对前述审计报告有疑义的，有权自行委托符合《证券法》规定的会计师事务所对目标公司及其合并报表范围的子公司进行审计并出具审计报告，控股股东应促使目标公司提供必要的协助。但投资者应当自行承担审计费用。</p> <p>1.3 回购 如果目标公司 2021 年度、2022 年度、2023 年度实现的合并报表净利润合计低于第 1.1 条第 (2) 项约定的承诺净利润，或目标公司在 2024 年 12 月 31 日前未能向证券交易所提交上市申请文件的，投资者有权要求控股股东回购投资者所持全部或部分目标公司股份 (“回售股份”)，具体计算方式如下： $X_n = [X_0 \times (1+I \times N)] \times Y$ 其中： (1) X_n 代表回购价款； (2) X_0 为投资者就甲方的本次增资支付的全部增资款； (3) I 代表控股股东就承诺回购应向投资者支付的利息收益：该利息收益率为年利率 8% (单利)； (4) N 代表投资者持有回售股份的时间 (N 以年为单位，小数点精确到日，如四年三个月十五日，则 $N = 4.29$，</p>	<p>已解除且自始无效，若发行人提交 IPO 申请后因任何原因未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止而未能成功上市的，则该条款经修改后恢复，修改后文本作为附件明确约定，修改内容为海正生物不作为对赌协议当事人</p>

协议对方	特殊权利条款	具体内容	当前效力情况
		<p>以投资者回售股份对应的增资款支付日为起始日期至回购价款全额支付之日)。</p> <p>(5) Y 代表投资者拟要求控股股东回购的股份占投资者所持目标公司股份的比例, 若全部回购则为 100%。</p> <p>1.4 回购义务</p> <p>投资者依据本补充协议约定要求控股股东回购回售股份时, 应在触发回购情形之日起 1 个月内向目标公司及控股股东发出书面通知; 控股股东应在收到投资者书面通知之日起 6 个月内安排回购义务履行事宜, 并将回购价款足额支付给投资者, 投资者应协助办理相关协议、决议、章程的签署及审批手续。投资者应在收到全部回购价款之次日起 40 个工作日内协助目标公司完成工商变更登记手续。</p> <p>1.5 控股股东承诺</p> <p>控股股东在此承诺保证为本条项下回售股份之回购行为涉及的工商变更登记及股东名册变更(如涉及)等事宜提供一切必要和积极的协助。</p> <p>1.6 迟延履行违约金</p> <p>如果控股股东未按照前条约定履行回购义务, 则控股股东应按照其需支付的回购价款的每日万分之零点三, 向投资者支付迟延履行违约金, 直至投资者收到全部回购价款之日。而且, 投资者有权要求控股股东限期履行回购义务并支付迟延履行违约金。</p>	
	优先购买权	<p>目标公司在上市前, 且在不违反本补充协议其他条款的情况下, 目标公司控股股东拟出售其拥有的部分或全部股权时, 投资者有权按照届时其持有目标公司的股权比例以同等条件及价格优先购买全部或部分拟出售股权。存在多名享有优先购买权的股东时, 由该等主体协商确定各自的购买比例。协商不成的, 按照各自届时持有目标公司的股权比例行使优先购买权。但以下情形不适用于优先购买权: (1) 目标公司进行员工股权激励计划; (2) 已披露的目标公司股权代持还原的情形(如有)。</p>	已解除且自始无效, 若发行人提交 IPO 申请后因任何原因未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止而未成功上市的, 则该条款恢复, 但恢复后海正生物不作为对赌协议当事人
	反稀释权	<p>3.1 在完成本次增资后, 在目标公司上市前, 除非获得投资者书面同意, 控股股东承诺不得以低于目标公司本次交易估值对应的每股价格向任意第三方转让其所持目标公司的股权或接受第三方对目标公司进行增资。</p> <p>3.2 控股股东承诺, 若投资者确认的第三方于本次增资完成后目标公司上市前对目标公司进行投资, 且投资价格低于本次增资价格的, 投资者有权要求控股股东将其间差价以现金方式补偿给投资者, 补偿差价的计算公式如下:</p> <p>补偿差价=投资者本次投资总额-(投资者已持有的公司股份数量*届时的每元注册资本价格)</p> <p>前述补偿义务自投资者发出补偿书面通知之日起 180 天履行完毕。若延期履行, 每逾期一天应当向投资者支付相当于逾期款项万分之零点三的逾期违约金, 逾期违约金自本补偿义务主体未履行补偿责任之日起起算。</p> <p>3.3 在完成本次增资后、目标公司上市前, 投资者所</p>	

协议 对方	特殊权 利条款	具体内容	当前效力 情况
		持目标公司的股权比例在目标公司送股、股份拆股、合并等股份重组的情况下也应按比例获得调整，确保投资者的股权比例不受损失。	
	随售权	<p>4.1 目标公司上市前，如控股股东对外转让其持有的目标公司股权（以下简称“转让股权”）将导致其丧失对目标公司的实际控制权（即控股股东丧失目标公司第一大股东地位或持有目标公司股份比例低于 30%）（但政府主导的划转等情形除外），投资者有权在要约期内向控股股东发出一份书面通知（以下简称“共同出售权通知”），要求受让方以与转让股权相同价格、条款和条件购买投资者持有的目标公司全部股权（“共同出售权”），并在共同出售权通知中列明拟转让的股份数量及该等股份占目标公司注册资本的比例。控股股东有义务促使受让方以相同价格、条款和条件购买投资者持有的目标公司股权。</p> <p>4.2 如果受让方拒绝购买投资者要求出售的股权，控股股东不得向该受让方出售其所持有的目标公司股权。</p>	
	更优惠 条款	除本协议另有约定外，目标公司及控股股东承诺在本次交易或之后任何时间，都将给予投资者不低于其他新投资者的优惠条件，包括：如目标公司在本次交易或之后引进的投资者拥有比投资者在本协议下享有的权利更为优惠的股东权利，则投资者将自动享有该等更优惠的股东权利。目标公司及控股股东应提供一切必要之配合，包括但不限于修改本协议、公司章程，以使得投资者享有的本款规定的优惠或优先的权利。	

协议对方	特殊权利条款	具体内容	当前效力情况
	股权/股份转让限制	<p>7.1 本补充协议签订后至目标公司合格首次公开发行完成前，未经控资者书面同意，控股股东不得发生因转让其所持有的股份或进行股份质押等任何其它设置权利负担的行为而导致其丧失目标公司控股股东、实际控制人地位的情况（政府主导的划转等情形除外）。即控股股东应确保其在目标公司的控股股东、实际控制人地位的稳定性。该转让股份包括仅以协议方式作出约定而不办理工商变更登记转让，或其它任何形式的股份转让或控制权转移。</p> <p>7.2 本补充协议签订后至目标公司合格首次公开发行完成前，未经投资者书面同意，控股股东不得促使目标公司转让重大的主营业务资产（包括但不限于实物资产以及专利、商标、专有技术等无形资产）（重大指连续 12 个月内转让的主营业务资产单独或者累计超过目标公司最近一期经审计净资产 15%），或者以不合理的价格授权他人使用，或在该等资产之上设立他方权利，目标公司为日常经营所需进行的资产转让或授权使用除外；控股股东应通过其对目标公司的实际控制地位，实现本条款目的之约定。</p> <p>7.3 本条项下的转让股份/重大的主营业务资产包括通过信托、托管、质押、秘密协议、代为持有等形式转让或者变相转让部分或全部的公司股份、或者目标公司重大的主营业务资产、或者通过任何其他形式导致该等股份或重大的主营业务资产控制权的转移。</p>	
椒江工联	业绩承诺与回购	<p>1.1 业绩承诺 控股股东和目标公司共同承诺： （1）目标公司 2020 年度合并报表净利润不低于目标公司 2019 年度合并报表净利润。 为避免疑义，除非另行约定，否则本补充协议约定的目标公司合并报表净利润均为目标公司经符合《证券法》规定的会计师事务所审计的扣除非经常性损益后合并报表净利润。 （2）目标公司 2021 年度-2023 年度合并报表净利润合计不低于 18,000 万元（“承诺净利润”）。 （3）目标公司在 2024 年 12 月 31 日前向投资人认可的知名的证券交易所（包括但不限于上海证券交易所（包括主板、科创板或中国证券监督管理委员会届时开放的其他市场）、深圳证券交易所（包括中小板、创业板或中国证券监督管理委员会届时开放的其他市场）（“证券交易所”）提交上市（“合格首次公开发行”）申请文件。</p> <p>1.2 业绩确认 目标公司在考核年度（即 2020 年度、2021 年度、2022 年度、2023 年度）实际实现的合并报表净利润按以下方法确认： （1）目标公司应在每个会计年度结束后的次年 4 月 30 日之前向投资者出具经会计师事务所审计的正式的目标公司经合并报表的审计报告。 （2）投资者对前述审计报告有疑义的，有权自行委</p>	已解除且自始无效，若发行人 IPO 上市的申请未获批准或被撤回、失效、被否决、被终止，则该条款经修改后恢复，修改后文本作为附件明确约定，修改内容为海正生物不作为对赌协议当事人

协议对方	特殊权利条款	具体内容	当前效力情况
		<p>托符合《证券法》规定的会计师事务所对目标公司及其合并报表范围的子公司进行审计并出具审计报告，目标公司应提供必要的协助。但投资者应当自行承担审计费用。</p> <p>1.3 回购</p> <p>如果目标公司 2021 年度、2022 年度、2023 年度实现的合并报表净利润合计低于第 1.1 条第（2）项约定的承诺净利润，或目标公司在 2024 年 12 月 31 日前未能向证券交易所提交上市申请文件的，投资者有权要求控股股东回购投资者所持全部或部分目标公司股份（“回售股份”），具体计算方式如下：</p> <p>$X_n = [X_o \times (1+I \times N)] \times Y$；其中：</p> <p>（1）$X_n$ 代表回购价款；</p> <p>（2）X_o 为投资者就甲方的本次增资支付的全部增资款；</p> <p>（3）I 代表控股股东就承诺回购应向投资者支付的利息收益：该利息收益率为年利率 8%（单利）；</p> <p>（4）N 代表投资者持有回售股份的时间（N 以年为单位，小数点精确到日，如四年三个月十五日，则 $N=4.29$，以投资者回售股份对应的增资款支付日为起始日期至回购价款全额支付之日）。</p> <p>（5）Y 代表投资者拟要求控股股东回购的股份占投资者所持目标公司股份的比例，若全部回购则为 100%。</p> <p>1.4 回购义务</p> <p>投资者依据本补充协议约定要求控股股东回购回售股份时，应在触发回购情形之日起 1 个月内向目标公司及控股股东发出书面通知；控股股东应在收到投资者书面通知之日起 6 个月内安排回购义务履行事宜，并将回购价款足额支付给投资者，投资者应协助办理相关协议、决议、章程的签署及审批手续。投资者应在收到全部回购价款之次日起 40 个工作日内协助目标公司完成工商变更登记手续。</p>	

三、请保荐机构、发行人律师核查并就上述特殊权利条款内容的清理是否符合审核问答的要求发表明确意见

根据《审核问答（二）》第 10 条规定：“PE、VC 等机构在投资时约定估值调整机制（一般称为对赌协议）情形的，原则上要求发行人在申报前清理对赌协议，但同时满足以下要求的对赌协议可以不清理：一是发行人不作为对赌协议当事人；二是对赌协议不存在可能导致公司控制权变化的约定；三是对赌协议不与市值挂钩；四是对赌协议不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。保荐人及发行人律师应当就对赌协议是否符合上述要求发表专项核查意见。发行人应当在招股说明书中披露对赌协议的具体内容、对发行人可能存在的影响等，并进行风险提示。”

发行人在申报前已分别与中石化资本、中启洞鉴、椒江工联解除特殊权利条款，若发行人成功上市，上述条款将自始无效，永远不会恢复或执行。上述特殊权利条款即使因公司未成功上市恢复，恢复后的条款已明确约定，亦符合《审核问答（二）》的相关规定，具体分析如下：

1、发行人不实际承担补偿或回购等合同义务，对赌条款仅约定了投资者与控股股东海正集团之间的对赌安排，相关的补偿和回购义务由发行人控股股东承担，符合发行人不作为对赌协议当事人的要求；

2、本次发行前，发行人实际控制人椒江国资通过海正集团能够实质支配公司 51.68%的股份表决权，上述对赌协议回购条款若实施，公司实际控制人支配公司股权将进一步提升，不会导致公司控制权变化，符合对赌协议不存在可能导致公司控制权变化的规定；

3、补充协议及补充协议（二）均未与发行人市值挂钩，符合对赌协议不与市值挂钩的规定；

4、补充协议及补充协议（二）约定的特殊权利条款不会导致公司利益受损，也不会导致公司控制权发生变化或管理层产生重大变动，特殊权利条款在上市审核期间或上市后均不会生效或执行，符合对赌协议不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

综上所述，上述特殊权利条款的清理内容符合《审核问答（二）》的规定。发行人在申报前已解除特殊权利条款且各方确认该条款自始无效，即使上述条款因公司未成功上市恢复，恢复后的条款仍符合《审核问答（二）》的相关要求。上述条款不会对本次发行上市构成实质性法律障碍。

四、核查程序及意见

（一）核查程序

保荐机构及律师主要就上述问题履行了如下核查程序：

1、查阅发行人分别与中石化资本、中启洞鉴、椒江工联签署的增资协议，发行人、海正集团分别与中石化资本、中启洞鉴、椒江工联签署的补充协议及补充协议（二）；

2、逐项对照《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》问题10的要求进行分析。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

发行人在申报前已解除特殊权利条款，即使上述条款因公司未成功上市恢复，恢复后的条款仍符合《审核问答（二）》的相关要求。上述条款不会对本次发行上市构成实质性法律障碍。

17.关于关联交易

根据申报材料，发行人报告期内存在向关联方海正药业采购原辅料、三废及水电气等劳务的行为，2020年数额为806.77万元。

请发行人说明：报告期内向海正药业采购商品和接受劳务的具体内容和明细；上述采购的背景、必要性及合理性、价格的公允性。

请保荐机构、发行人律师核查并发表意见，并对关联方、关联关系、关联交易相关信息披露的完整性、关联交易的必要性、合理性和公允性，是否存在严重影响独立性或显失公平的关联交易发表明确意见。

【回复】

一、报告期内向海正药业采购商品和接受劳务的具体内容和明细；上述采购的背景、必要性及合理性、价格的公允性

2018至2020年度及2021年1-6月，公司向海正药业采购商品和接受劳务的总体情况如下：

单位：万元

关联交易内容	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
三废、水电气等	398.39	794.97	591.60	628.98
原辅料	9.85	11.80	13.60	14.90
合计	408.24	806.77	605.19	643.88

（一）向海正药业采购三废处理、水电气等

1、关联采购的具体内容

2018至2020年度及2021年1-6月，公司向海正药业采购三废处理、水电气具体明细如下：

关联交易内容		2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
电	数量（万吨）	426.37	866.13	602.80	627.93
	均价（元/吨）	0.63	0.62	0.65	0.65
	金额（万元）	269.04	534.13	389.41	405.64
蒸汽	数量（万吨）	0.48	0.99	0.65	0.66
	均价（元/吨）	195.98	164.74	179.61	187.85
	金额（万元）	93.45	162.66	116.23	124.13
冷冻电	数量（万度）	25.01	68.12	63.63	48.87
	均价（元/度）	0.98	0.91	0.99	1.03
	金额（万元）	24.44	61.67	63.20	50.42
三废处理	数量（万吨）	0.29	1.39	0.98	2.27
	均价（元/吨）	32.85	21.25	17.70	17.30
	金额（万元）	9.61	29.62	17.34	39.28
水	数量（万吨）	0.31	1.24	0.91	1.60
	均价（元/吨）	5.95	5.58	5.96	5.96
	金额（万元）	1.85	6.89	5.43	9.51
合计		398.39	794.97	591.60	628.98

注：上述均价均为不含税单价。

2、关联采购的背景、必要性及合理性及价格的公允性

公司承租海正药业位于浙江省台州市椒江区岩头厂内的 Y70 幢部分厂房和 Y78 幢厂房的房屋、土地及相关设施进行合法生产经营使用。基于前述工业园区电力线路和水管、蒸汽线路、三废处理及排放等规划限制，同时考虑到配电、供水、蒸汽及三废处理设施等基础设施改造需大量资金投入，公司未在所租赁的海正药业厂房安装独立的配电、供水、供汽设施及三废处理设施。生产经营所耗用的水电、蒸汽均以独立的水表、电表和蒸汽表计量的实际耗用量为基础，以国家电力、水务部门等合理的结算价格为依据，通过海正药业据实结算。生产固体废弃物、废水、废气等三废均统一集中排放处置，按照实际处置量和协商确定的价格据实与海正药业结算。

公司向海正药业采购水、电、蒸汽、三废价格与所在地区市场价格比较情况

如下：

关联交易内容		2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
水	水务公司售价 (元/吨)	5.61	5.61	5.61	5.61
	关联方结算价 (元/吨)	5.95	5.58	5.96	5.96
电	电力公司阶梯电价 (元/度)	0.3339-1.0397			
	海正药业向电力公司 采购均价(元/度)	0.50	0.55	0.54	0.53
	公司向海正药业采 购均价(元/度)	0.63	0.62	0.65	0.65
蒸汽	椒江工业蒸汽销售 价格(元/吨)[注1]	200.82-238.04	173.92-200.82	180.89-199.54	199.54-209.54
	关联方结算价 (元/吨)	195.98	164.74	179.61	187.85
三废	海正药业单位处理 成本(元/吨)[注2]	31.96	21.00	17.49	17.07
	关联方结算价 (元/吨)	32.85	21.25	17.70	17.30

[注1]椒江工业蒸汽销售价格取自椒江热电有限公司向台州市椒江区发展和改革局备案的椒江工业蒸汽销售价格；

[注2]三废处理无市场价格参考，取海正药业三废单位处理成本。

经比对，公司向海正药业采购的水费价格与地区公布水价基本一致，其中2020年水价较往年偏低主要系受疫情影响，政府对水价中的污水处理费部分提供了税收减免政策；电费价格处于阶梯电价区间之内，采购均价略高于海正药业向电力公司采购均价；蒸汽价格与所在地区工业蒸汽备案价格接近；三废处理价格略高于海正药业单位处理成本。综上所述，公司向海正药业采购水、电、蒸汽、三废价格公允，具有商业合理性。

(二) 向海正药业采购原辅料

2018至2020年度及2021年1-6月，公司向海正药业采购原辅料具体明细如下：

单位：万元

关联交易内容	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
生产辅料	9.53	11.14	8.19	5.56
劳保用品	0.32	0.66	5.02	8.58
低值易耗品	-	-	0.38	0.75
合计	9.85	11.80	13.60	14.90

报告期内，公司向海正药业采购零星生产辅料、劳保用品和低值易耗品等用于生产经营，上述关联采购的交易价格由双方参考市场价格协商确定，且该等关联采购交易数量及金额较小，对公司经营情况不具有重大影响，亦未损害公司及股东的利益。公司向海正药业采购的原辅料价格公允，具有必要性和合理性。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

发行人保荐机构、发行人律师履行了以下核查程序：

- 1、查阅了报告期内发行人的财务报表及申报会计师出具的《审计报告》；
- 2、取得并查阅了报告期内发行人与海正药业签订的关联采购协议、交易凭证及作价依据文件；
- 3、访谈发行人的财务负责人，了解发行人与海正药业的合作背景及业务往来情况、交易定价方式等；
- 4、取得并查阅了发行人《公司章程》《关联交易管理制度》等内控制度，核查发行人关于关联交易的内部控制措施的有效性，及其内容是否符合相关法律法规的规定；
- 5、取得并查阅了发行人历次三会会议文件，核查公司与各关联方之间的关联交易是否按照公司章程等相关规定履行了必要的程序；
- 6、访谈了发行人高级管理人员，核查公司是否已建立完整的内部控制体系，人员、财务、资产是否与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业严格分开，核查关联交易是否对公司生产、经营独立性及资产完整性产生重大不利影响；
- 7、取得了公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员分别出具的《关于减少及避免关联交易的承诺函》，核查承诺的真实性与完整性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

- 1、发行人向海正药业进行采购是基于正常的商业安排，具有合理的商业背景，不存在依赖海正药业提供产品或服务的情形；

2、发行人向海正药业采购原辅料、三废处理及水电气均参考市场价格定价，采购价格处于市场价格的合理波动区间，采购价格公允，不存在与海正药业之间利益输送等情形；

3、发行人已依据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》《公司法》《科创板股票上市规则》《企业会计准则 36 号——关联方披露》《上市公司信息披露管理办法》和证券交易所颁布的相关业务规则中的有关规定，完整地披露了报告期内的关联方、关联关系及关联交易；报告期内关联交易具备必要性、合理性和公允性，不存在严重影响独立性或显失公平的关联交易。

18.关于董事及高级管理人员的变动

根据申报材料，2021 年 4 月 30 日解椒辞去公司财务负责人职务，公司聘任张本胜为公司财务负责人、董事会秘书；公司当前与董事任波未签订《聘用协议》。蒋国平于 2020 年 9 月当选董事长并任职至今。

请发行人说明：（1）解椒辞去公司财务负责人的背景及原因；（2）公司未与董事任波签署《聘用协议》的原因，当前是否已经签署；（3）蒋国平任职公司董事长的背景及原因；（4）结合前述情况，说明报告期内董事、高级管理人员变动情况是否构成重大不利变化。

请发行人律师核查并发表明确意见。

【回复】

一、解椒辞去公司财务负责人的背景及原因

自 2020 年 4 月至 2021 年 5 月，解椒女士担任公司财务部主任，负责公司日常财务核算工作，直接向总经理汇报。虽然在公司内部不属于副处级职务，但基于岗位的重要性，公司认定解椒为财务负责人。

自公司 2020 年下半年启动上市工作以来，海正生物在公司治理及财务内控等多个方面不断完善、规范，并启动相关专业人才引进工作。公司于 2021 年 2 月引入张本胜先生。经核查，张本胜先生在天健会计师事务所（特殊普通合伙）、瑞华会计师事务所（特殊普通合伙）、中汇会计师事务所（特殊普通合伙）等专

业审计机构具有八年审计工作经验，在财务方面具有较强的专业能力。2021年5月，公司召开第六届董事会第七次会议，决议聘用张本胜先生为公司财务负责人兼董事会秘书，负责公司财务内控及信息披露等工作，属于公司副总级高级管理人员。为配合公司引入专业人才、优化管理班子的总体安排，解椒同时辞去公司财务负责人职务，继续担任公司财务部主任，负责公司日常财务核算工作，其具体职级、待遇及日常工作职责未发生变化。

二、公司未与董事任波签署《聘用协议》的原因，当前是否已经签署

任波先生曾在中信证券股份有限公司投资银行管理委员会、中国石化集团资本和金融事业部任职，目前为中石化资本董事总经理。公司于2021年1月引入中石化资本战略投资后，根据相关协议约定，中石化资本向公司出具《董事推荐函》，提名任波先生为公司第六届董事会董事候选人。2021年2月，公司召开2021年第二次临时股东大会，选举任波先生为公司第六届董事会董事。

任波先生自担任公司董事以来，严格按照《公司法》等相关法律法规及公司章程参与公司治理，在公司未担任其他职务，未在公司领取薪酬或补贴，截至首次申报时，公司未与任波签署《聘用协议》。

2021年10月10日，公司与任波先生签署《聘用协议》，明确了双方的权利义务、董事任期、离职程序等内容。

三、蒋国平任职公司董事长的背景及原因

2020年6月，蔡时红先生因年满60周岁，在海正集团办理退休，因此辞去海正集团董事、总经理及其下属单位职务。海正生物考虑到蔡时红先生在公司任职多年，具有丰富的管理经验，因此仍将蔡时红先生返聘为高级顾问。蒋国平先生时任海正集团董事长，经公司控股股东海正集团提名，公司召开第五届董事会第十三次会议和2020年第二次临时股东大会，选举蒋国平先生为公司第五届董事会董事。2020年7月8日，公司召开第五届董事会第十四次会议，选举蒋国平先生为公司董事长。因此，蒋国平先生于2020年7月接替蔡时红先生任公司董事长职务，具有合理性。

四、结合前述情况，报告期内董事、高级管理人员变动情况是否构成重大不利变化

报告期内，公司财务负责人变动主要为公司不断完善财务内控、引入外部专业人才所致，相关财务人员保持稳定，不涉及离职、调岗等情况；公司作为国有企业，董事长变动主要为前任董事长到达法定退休年龄所致，前后任董事长均为控股股东主要领导班子成员，均由控股股东提名并经公司董事会、股东大会选举产生，公司治理层保持稳定；公司董事任波自 2021 年 2 月以来正常履行董事职责，截至本问询回复出具之日，公司已与任波先生签署《聘用协议》。

综上所述，报告期内，公司董事、高级管理人员变动不构成重大不利变化。

五、核查程序及意见

（一）核查程序

针对上述内容，发行人律师履行了以下核查程序：

- 1、取得并查阅了发行人的《员工花名册》，了解相关人员的任职情况；
- 2、取得并查阅了发行人历次三会会议文件，核查董事的选举、财务负责人的聘用程序是否符合相关规定；
- 3、取得上述人员的身份证明文件并对其进行访谈形成《访谈问卷》，了解相关人员的任职情况；
- 4、取得并查阅了中石化资本出具的《董事推荐函》；
- 5、取得并查阅了任波先生签署的《聘用协议》；
- 6、取得并查阅了发行人的全套工商资料，了解发行人董事、高级管理人员的变更情况。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

- 1、解椒辞去公司财务负责人主要为公司不断完善财务内控、引入外部专业人才所致，相关财务人员保持稳定，具有合理性；
- 2、公司董事任波自 2021 年 2 月以来正常履行董事职责，截至本《补充法律

意见书》出具日，公司已与任波先生签署《聘用协议》；

3、由于前任董事长到达法定退休年龄，蒋国平先生由控股股东提名并经公司董事会、股东大会选举成为公司董事长，具有合理性；

4、公司治理层保持稳定，报告期内公司董事、高级管理人员变动不构成重大不利变化。

19.关于其他财务问题

19.1 请发行人说明报告期各期末应付账款余额前五名支付对象的明细情况，应付账款余额快速增长的原因。

19.2 请发行人说明报告期各期排污权的购买量、使用量、无形资产期末余额的对应关系，是否存在超许可排放的情形。

请申报会计师对上述 19.1-19.2 核查并发表明确意见。

一、请发行人说明报告期各期末应付账款余额前五名支付对象的明细情况，应付账款余额快速增长的原因

（一）基本情况

报告期各期末，发行人应付账款前五名供应商明细如下：

单位：万元

期间	序号	供应商名称	采购内容	应付余额	占期末应付账款比例
2021年6月末	1	河南星汉生物科技有限公司	乳酸	1,971.65	22.91%
	2	方远建设集团股份有限公司	基建及设备款	1,531.92	17.80%
	3	江苏三强环境工程有限公司	基建及设备款	754.66	8.77%
	4	安徽丰原福泰来乳酸有限公司	乳酸	660.96	7.68%
	5	天台恒远建设有限公司	基建及设备款	498.27	5.79%
	合计				5,417.45
2020年末	1	河南星汉生物科技有限公司	乳酸	1,780.28	16.34%
	2	方远建设集团股份有限公司	基建及设备款	1,523.70	13.98%
	3	浙江国联设备工程有限公司	基建及设备款	958.63	8.80%
	4	江苏三强环境工程有限公司	基建及设备款	740.59	6.80%
	5	天台恒远建设有限公司	基建及设备款	498.27	4.57%

期间	序号	供应商名称	采购内容	应付余额	占期末应付账款比例
	合计			5,501.47	50.49%
2019 年末	1	浙江五联建设有限公司	基建及设备款	278.78	19.96%
	2	上海东庚化工技术有限公司	基建及设备款	168.89	12.09%
	3	方远建设集团股份有限公司	基建及设备款	162.78	11.65%
	4	天台恒远建设有限公司	基建及设备款	137.00	9.81%
	5	浙江海正药业股份有限公司	燃动	114.62	8.21%
	合计			862.08	61.72%
2018 年末	1	普拉克公司 (Total Corbin PLA)	丙交酯	2,068.22	77.92%
	2	浙江海正药业股份有限公司	燃动	131.61	4.96%
	3	浙江海正化工股份有限公司	燃动	121.39	4.57%
	4	广西龙胜华美滑石开发有限公司	助剂与辅料	80.58	3.04%
	5	金丹科技	乳酸	45.21	1.70%
	合计			2,447.00	92.19%

报告期各期末，公司应付账款按性质分类明细如下：

单位：万元

项目	2021年6月末	2020年末	2019年末	2018年末
应付经营性采购款	3,370.65	2,845.45	313.15	2,568.28
应付长期资产购置款	5,236.32	8,050.95	1,083.58	86.16
合计	8,606.97	10,896.40	1,396.73	2,654.44

报告期内，由于年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目一期、二期尚处于基建期，需要支付相应的工程款，并采购大量的生产设备，使得2019年末、2020年末基建及设备采购相关的应付账款分别增加997.42万元、6,967.37万元。其中年产5万吨聚乳酸树脂及制品工程项目一期——年产3万吨产线已于2020年12月正式投产，21年陆续支付相应工程款项。

同时，由于生产规模逐步扩大，原材料采购金额也逐步增加，致使公司经营性材料采购相关的应付账款余额呈逐年上升趋势。其中，2019年末应付经营性采购款余额较小，主要原因系公司于2019年下半年打通了乳酸——丙交酯的生产工艺，实现了“乳酸—丙交酯—聚乳酸”全工艺产业化流程，原主要原材料供应商普拉克公司 (Total Corbin PLA) 2019年末已无交易，2019年底起公司主要原材料由丙交酯转变为乳酸，原材料主要供应商变更为河南金丹乳酸科技股份有限

公司及河南星汉生物科技有限公司，其中河南金丹公司 2019 年度采购乳酸 2,681.00 万元，占当年乳酸采购总额的 98.10%，该公司结算方式为预付货款，款到发货，故 2019 年应付经营性采购款余额相对较小。

发行人采购原材料规模及基建设备款的金额较大，在与主要供应商签订的采购协议中对于付款方式及信用期有明确约定。发行人在后续结算过程中严格遵守协议，未发生过拖延结算、应付票据到期无法结算的情况，具有良好的商业信用。

因此，供应商向发行人增加赊销金额主要是由于发行人在供应商端的认可度上升、采购规模扩大以及发行人良好商业信用，具有商业合理性。

（二）核查程序

针对上述事项，保荐机构和会计师实施了如下核查程序：

1、访谈采购部、财务部等相关部门负责人，了解报告期各期末应付账款前五大供应商的采购内容、当期采购额和应付账款占采购额的比重的合理性；

2、获取各报告期应付账款余额明细表，并复核应付账款前五大供应商余额的准确性；

3、获取各报告期应付账款前五大供应商采购台账，检查其采购内容、金额的准确性；

4、比较分析报告期各期应付账款前五大供应商采购额与期末应付账款余额的匹配性；

5、复核各报告期应付账款前五大供应商期后回款金额及期后回款金额占期末应付账款余额比例的准确性；

6、结合对相关供应商的函证及访谈程序，确认报告期各期采购内容及采购额、各期末应付账款余额的准确性及波动的合理性；

7、结合访谈、工商信息及公开披露信息查询等核查方式，查询报告期内公司各采购类型的主要供应商的基本情况，核实与公司是否存在关联关系；核查实际控制人及其关联方流水，确认报告期内各采购类型主要供应商与实际控制人及其关联方之间是否存在资金往来。

（三）核查结论

经核查，保荐机构和会计师认为发行人应付账款前五大供应商各期应付账款余额、采购内容、采购金额真实、准确；公司与报告期各期前五大主要供应商建立了稳定合作关系，各期采购金额及占比情况的变动具备合理性，与公司实际业务情况相符。

二、请发行人说明报告期各期排污权的购买量、使用量、无形资产期末余额的对应关系，是否存在超许可排放的情形

（一）基本情况

1、报告期各期排污权的购买量、使用量与无形资产-排污权期末余额的对应情况

报告期内，公司排污使用权情况如下：

公司	授予单位	证书编号	类型	指标	许可排放量 (t/a)	计入无形资产情况 (万元)	有效期限
海正生物	台州市环境保护局 台州市椒江区人民政府	台环建(2007)174号 椒政办发(2014)174号	废水	COD	0.79	金额较小,直接费用化	2007年12月25日-至今
				NH ₃ -N	0.07		
	台州市排污权储备中心	201618	废水	COD	0.20		
				NH ₃ -N	0.01		
海诺尔公司	台州市排污权储备中心	2019564	废水	COD	4.97	35.65	2019年11月11日 -2024年11月10日
				NH ₃ -N	0.75		
			废气	SO ₂	2.12		
				NO _x	8.49		
	台州市排污权储备中心	2020574	废气	NO _x	7.32	8.78	2020年9月1日 -2025年8月31日

报告期各期末，无形资产—排污权的账面价值如下：

单位：万元

项目	2021年6月31日	2020年12月31日	2019年12月31日	2018年12月31日
无形资产—排污权	31.09	35.53	34.46	-

合 计	31.09	35.53	34.46	-
-----	-------	-------	-------	---

报告期内，母公司无新增外购排污权。根据台州市环境保护局 2007 年 12 月 25 日出具的《关于浙江海正生物材料股份有限公司新建年产 5000 吨聚乳酸树脂及制品项目环境影响报告书的批复》（台环建〔2007〕174 号）文件，浙江海正生物材料股份有限公司批复办厂初始排污权。此次批复污染物排放总量控制指标为：COD（排外环境）0.79t/a，NH₃-N（排外环境）0.07t/a，二氧化硫排放量控制值为 2.12T/a，该部分排污权一直存续。根据台州市椒江区人民政府办公室 2014 年 9 月 19 日出具的《关于公布台州市椒江区第一批重点企业初始排污权的通知》（椒政办发〔2014〕174 号）和《椒江区初始排污权有偿使用费征收工作方案》，公司于 2014 年 11 月 28 日支付初始排污权有偿使用费 1.13 万元，该笔款项金额较小，公司账面一次性费用化。

海正生物公司于 2015 年 10 月 26 日从台州市排污权储备中心外购排污权(编号：201618)，获得了化学需氧量、氮氧化物的排污权指标，其中 COD：0.2 吨；NH₃-N：0.01 吨，有效期限 10 年，公司已于 2014 年 11 月 14 日支付初始排污权有偿使用费 2 万元，该笔款项金额较小，公司账面一次性费用化。

综上报告期各期末，母公司账面无形资产排污权无余额。

报告期内，子公司海诺尔于 2019 年 11 月 11 日从台州市排污权储备中心外购排污权(编号：2019564)，获得了化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物的排污权指标，其中：COD：4.97 吨；NH₃-N：0.75 吨；SO₂：2.12 吨；NO_x：8.49 吨，有效期限 5 年。海诺尔公司于 2019 年 11 月 14 日支付排污权交易费 35.65 万元，计入无形资产—排污权，并根据排污权的有效期限，在 5 年摊销期限内摊销，年摊销金额 7.13 万元。

子公司海诺尔于 2020 年 9 月 1 日从台州市排污权储备中心外购排污权(编号：2020574)，获得了氮氧化物的排污权指标，其中：NO_x：7.32 吨，有效期限 5 年。海诺尔公司已于 2020 年 9 月 11 日支付排污权交易费 8.78 万元，账面计入无形资产—排污权，并根据排污权的有效期限，在 5 年摊销期限内摊销，年摊销金额 1.76 万元。

综上，公司报告期内排污权核算准确，各期排污权的购买量、使用量与无形

资产期末余额对应。

2、污染物排放总量合规情况

报告期内，公司按环评要求聘请有资质的环境监测单位对排放情况定期进行监测，监测结果均符合排放要求，不存在超标排放的情形。各期污染物排放情况如下：

(1) 海正生物污染物排放总量合规情况

时间	污染物		许可排放量 (t/a)	实际排放量 (t/a)	是否符合总量控制要求
	类型	指标			
2021年1-6月	废水	COD	0.99	0.1296	符合
		NH ₃ -N	0.08	0.001111	符合
	废气	SO ₂	2.12	0.05483	符合
2020年度	废水	COD	0.99	0.2518	符合
		NH ₃ -N	0.08	0.00353	符合
	废气	SO ₂	2.12	0.06907	符合
2019年度	废水	COD	0.99	0.3759	符合
		NH ₃ -N	0.08	0.002455	符合
	废气	SO ₂	2.12	0.09794	符合
2018年度	废水	COD	0.99	0.3136	符合
		NH ₃ -N	0.08	0.002748	符合
	废气	SO ₂	2.12	0.057	符合

(2) 海诺尔公司污染物排放总量合规情况

时间	污染物		许可排放量 (t/a)	实际排放量 (t/a)	是否符合总量控制要求
	类型	指标			
2021年1-6月	废水	COD	4.97	0.05944	符合
		NH ₃ -N	0.75	0.0002874	符合
	废气	SO ₂	2.12	0.1087	符合
		NO _x	15.81	1.2944	符合

综上，报告期内，公司均已按规定取得排污许可证，不存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况。公司报告期内环保投入充足，环保设施能够有效处理生产经营所产生的污染物，实现达标排放，环保设施均正常运行，未发生过重大环保事故，也不存在因环保违法违规而被环保主管部门

处罚的情形。

（二）核查程序

针对上述事项，保荐机构和会计师实施了如下核查程序：

1、访谈发行人相关人员，了解公司环保投入、支出、内控制度建设与执行情况、排污达标监测情况和环保部门现场检查情况等。

2、取得报告期内排污权政府批复文件，排污权交易凭证及付款凭证，核对购买排污权的金额和使用期限；

3、取得报告期内发行人排污许可证、排污监测记录、第三方机构定期检测报告，核查监测结果是否符合排放要求，是否存在超标排放的情形；

4、取得报告期内公司排污权分摊计算表，重新计算摊销金额，并与财务记录相核对，核查是否与结转费用的金额一致；

5、检查报告期各期排污权的购买量、使用量情况，确定与无形资产-排污权期末余额的对应情况。

（三）核查结论

经核查，保荐机构和会计师认为：

报告期内，发行人及其子公司均已按规定取得排污许可证，不存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况。

20.关于其他非财务问题

20.1 请发行人说明海诺尔浙（2021）台州市不动产权第 0002190 号工业用房被抵押的背景、主债权、抵押权及其实现等合同约定情况，结合该房产的重要性程度分析上述抵押权实现的可能性及其对发行人的影响。

请发行人律师核查并发表意见。

【回复】

一、海诺尔浙(2021)台州市不动产权第 0002190 号工业用房被抵押的背景、主债权、抵押权及其实现等合同约定情况

为建设海诺尔年产五万吨聚乳酸树脂及制品工程项目，海诺尔向银行申请贷款。根据银行项目贷款要求，海诺尔与中国银行股份有限公司台州市椒江支行于 2021 年 4 月签订了《最高额抵押合同》（2021 年椒（抵）字 011 号），抵押标的为浙（2021）台州市不动产权第 0002190 号工业用房。2021 年 12 月，公司子公司海诺尔原有的浙（2021）台州市不动产权第 0002190 号不动产权证书更换为浙（2021）台州市不动产权第 0022783 号不动产权证书。2021 年 12 月 29 日，因不动产权证书更换，海诺尔与中国银行股份有限公司台州市椒江支行签订了《最高额抵押合同》（2021 年椒（抵）字 067 号），该合同约定情况主要如下

项目	主要约定事项
主合同	抵押权人与债务人海诺尔之间自 2021 年 12 月 29 日起至 2024 年 12 月 28 日止签署的借款、贸易融资、保函、资金业务及其它授信业务合同（统称“单笔合同”），及其修订或补充，其中约定其属于本合同项下之主合同。以及之前签订的合同编号为 2019 年椒（借）人字 016 号、2021 年椒（借）人字 083 号的《固定资金借款合同》及其《固定资金借款合同补充合同》编号为 2019 年椒（借补）人字 016 号、2019 年椒（借补-2）人字 016 号、2019 年椒（借补-3）人字 016 号、2019 年椒（借补-4）人字 016 号、2019 年椒（借补-5）人字 016 号、2021 年椒（借补-1）人字 083 号，其中约定其属于本合同项下之主合同。
主债权及其发生期间	除依法另行确定或约定发生期间外，在 2021 年 12 月 29 日起至 2024 年 12 月 28 日期间内主合同项下实际发生的债权，以及在本合同生效前债务人与抵押权人之间已经发生的债权，构成本合同之主债权。
被担保最高债权额	1、合同所担保债权之最高本金余额为：人民币 21,067 万元。 2、在主债权发生期间届满之日，被确定属于合同之被担保主债权的，则基于该主债权之本金所发生的利息（包括利息、复利、罚息）、违约金、损害赔偿金、保管担保财产和实现债权的费用（包括但不限于诉讼费用、律师费用、公证费用、执行费用等）、因债务人违约而给抵押权人造成的损失和其他所有应付费用等，也属于被担保债权，其具体金额在其被清偿时确定。 依据上述两款确定的债券金额之和，即为合同所担保的最高债权额。
抵押权行使方式和期间	在担保责任发生后，抵押权人有权就已届清偿期的主债权的全部或部分、多笔或单笔，根据法律、法规中关于普通抵押权的规定，对抵押物行使抵押权。 就每笔主债权而言，抵押权人应在其诉讼时效期间内行使抵押权；若该笔债权为分期清偿的，则抵押权人应在基于最后一期债权起算的诉讼时效期间届满之日前行使抵押权。
抵押权的实现	在担保责任发生后，抵押权人有权与抵押人协议将抵押物折价或者以拍卖、变卖抵押物所得的价款优先清偿主债权。协议不成的，抵押权人有权依法请求人民法院拍卖、变卖抵押物。 处分抵押物所得款项在优先支付抵押物处分费用和本合同项下抵押人应支付或偿付给抵押权人的费用后，用于清偿主债权。

主债务在合同之外同时存在其他物的担保或保证的，不影响抵押权人在本合同项下的任何权利及其行使，抵押权人有权决定各担保权利的行使顺序，抵押人应按照本合同的约定承担担保责任，不得以存在其他担保及行使顺序等抗辩债权人。

二、结合该房产的重要性程度分析上述抵押权实现的可能性及其对发行人的影响

上述抵押的工业用房主要用于办公、生产及仓储等。该房产系公司目前主要生产经营场所，系公司重要房产。

报告期内，海诺尔不存在不良和违约负债金额，历史信用良好。截至 2021 年 6 月 30 日，海诺尔货币资金为 6,618.41 万元，流动资产为 20,694.56 万元，资产负债率为 41.17%。因此，海诺尔具备盈利能力，经营情况及财务状况良好，具备较强的偿债能力。另外，海诺尔系发行人的重要子公司，系区属国有企业，若海诺尔无法偿还银行借款，发行人及控股股东、实际控制人可以在依法履行决策程序后向海诺尔提供担保等财务资助。

截至本问询回复出具之日，海诺尔按照借款合同约定正常履行义务，不存在违约行为，海诺尔与债权人之间不存在诉讼、仲裁或纠纷，未出现违约而导致抵押权实现的情形。

海诺尔未来因不能偿还银行借款而导致抵押权实现的可能性较低，该等抵押不会对发行人的持续经营构成重大不利影响。

三、核查程序及意见

（一）核查程序

- 1、查阅海诺尔持有的《不动产权证书》及《不动产登记证明（电子）》，了解该房产的权属状态及抵押情况；
- 2、访谈发行人的财务负责人并实地走访被抵押的工业用房，了解相关土地及房产的用途、对发行人的重要程度；
- 3、查阅相关抵押合同及其对应的借款合同、担保合同并访谈财务负责人，了解该等合同的履行情况和海诺尔的财务状况及还款能力；
- 4、查阅发行人及海诺尔的《企业信用报告》、发行人的《审计报告》和海

诺尔的资产负债表，了解发行人和海诺尔的征信情况和财务状况。

（二）核查结论

经核查，发行人律师认为，海诺尔上述工业用房系发行人主要生产经营场所，系发行人重要房产。海诺尔历史信用良好，具备盈利能力，经营情况及财务状况良好，库存现金充裕，具备较强的偿债能力。截至本问询回复出具之日，未发生导致抵押权人行使抵押权的情形。海诺尔未来因不能偿还银行借款而导致抵押权实现的可能性较低，该等抵押不会对发行人的持续经营构成重大不利影响。

20.2 请发行人说明员工中 4 人在外单位参保的背景、原因及其合规性。

【回复】

一、公司 4 名员工在外单位参保的背景及原因

报告期内，经过整改规范，截至 2020 年末，公司原则上要求全部员工在公司缴纳社会保险和住房公积金，仅对于个别外部引进人才，在本人强烈要求的情况下，同意其通过其他单位代缴社保或公积金。截至 2021 年 3 月 31 日，该类情况尚有 4 人，且截至本问询回复出具之日无变化，具体情况如下：

类别	人数	代缴单位性质	代缴背景及原因
第一类	2	异地代缴单位	由于相关人才引进时，其已在杭州工作多年并缴纳社保，员工希望继续在杭州以代缴方式缴纳
第二类	2	本地原工作单位	由于原工作单位进行国企改制等原因，相关员工可在原单位享受缴纳社保等待遇，员工希望继续在原单位缴纳

注：除第一类中 1 人为社保和公积金均在外单位代缴外，其他 3 人仍在公司缴纳公积金

综上，目前公司少量员工在外单位参保，均为相关员工从自身情况考虑，向公司主动申请，公司从维护员工利益出发，例外情况下同意该处置方式，具有一定合理性。

二、公司 4 名员工在外单位参保的合规性分析

根据《中华人民共和国社会保险法》第五十八条与第八十四条，用人单位应当自用工之日起三十日内为其职工向社会保险经办机构申请办理社会保险登记，未办理社会保险登记的，由社会保险经办机构核定其应当缴纳的社会保险费；用人单位不办理社会保险登记的，由社会保险行政部门责令限期改正，逾期不改正

的，对用人单位处应缴社会保险费数额一倍以上三倍以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处五百元以上三千元以下的罚款。

根据《住房公积金管理条例》第十五条与第三十七条，单位录用职工的，应当自录用之日起 30 日内向住房公积金管理中心办理缴存登记并办理职工住房公积金账户的设立或者转移手续；单位不办理住房公积金缴存登记或者不为本单位职工办理住房公积金账户设立手续的，由住房公积金管理中心责令限期办理，逾期不办理的，处 1 万元以上 5 万元以下的罚款。

根据上述规定，公司未自行行为前述 4 名员工缴纳社会保险或住房公积金，存在被相关主管部门予以处罚的风险。公司已分别获得当地社保和公积金主管部门出具的证明，确认在报告期内未曾受到行政处罚。针对前述 4 名员工在外单位参保情况，公司已要求相关员工向公司提供在外单位参保的社保或公积金缴纳凭证，并根据前述凭证向代缴单位或相关员工支付相应金额社保或公积金费用。

公司前述 4 名在外单位参保员工，涉及 2021 年 1-6 月社会保险缴纳金额 6.07 万元，住房公积金缴纳金额 2.16 万元，金额较小，若被相关主管部门要求补缴，对公司经营不存在重大不利影响。

公司控股股东海正集团就部分员工未缴纳社会保险及住房公积金事项出具了承诺函，若应相关主管部门的要求或决定，公司因上市前社会保险及住房公积金的执行情况而需履行补缴义务、承担任何罚款或损失，控股股东将承担公司由此产生的相关赔付责任，并不再向公司追索相关赔付金额。

综上，公司存在委托第三方为员工缴纳社保与住房公积金的情形，存在被相关主管部门予以处罚的风险，但是公司已通过第三方实际履行了缴纳义务，存在代缴情况的员工人数较少，报告期内未受到社保、住房公积金主管部门处罚，且控股股东已出具承诺承担相应风险。因此，该等社保、住房公积金代缴情形不构成重大违法违规行为，不构成公司本次发行及上市的实质性法律障碍。

20.3 请发行人说明发行人产品获得的美国 FDA、日本 JCI、欧盟 REACH 注册等相关认证是否为强制性认证及其对业务的影响，同行业公司获得认证的情况

【回复】

一、请发行人说明发行人产品获得的美国 FDA、日本 JCII、欧盟 REACH 注册等相关认证是否为强制性认证及其对业务的影响

公司产品获得的美国 FDA 属于在特定范围内的强制性认证，而日本 JCII、欧盟 REACH 注册等相关认证属于非强制性认证。具体情况如下：

1、美国 FDA

根据《美国联邦法规》（CFR）、《联邦食品、药品与化妆品法》《食品与药品管理现代化法》以及登录美国食品和药品监督管理局（FDA）官方网站查询，为了保证食品的安全，美国法规规定，除安全性已经得到普遍认定的物质（GRAS）以及满足一定条件可以豁免申报的物质，其余食品添加剂都需要经过美国食品和药品管理局的批准才能使用。对于间接食品添加剂（即食品接触物质，指在明确或有理由相信的预期用途下，通过直接或间接地添加、接触食品成为食品成分或者影响食品特征的所有物质，其中包括在生产、制造、包装、加工、储存、运输或盛装食品等过程中迁移到食品的物质），FDA 建立了一套食品接触申报（Food Contact Notification，简称“FCN”）的行政程序，规定未经 FDA 批准允许使用的物质需要准备详细的材料向 FDA 提交通告申请。如果 FDA 在 120 天内未对申报的 FCN 提出问题或反对意见，则 FCN 申报自动生效。

因此，如果公司生产的聚乳酸产品将接触食品、成为间接食品添加剂的，则发行人须向 FDA 提交申报并获得认证，该认证属于食品接触方面的强制性认证。

2、日本 JCII

根据日本《食品卫生法》及日本劳动厚生省发布的食品接触材料肯定列表，聚乳酸已被列入肯定列表中，符合日本法规对食品接触材料的安全性及质量要求。

另外，日本烯烃和苯乙烯塑料卫生协会（JHOSPA）还制定了相应的行业标准，该行业标准系行业协会以行业自律的形式对相关材料进行管理，系自愿性的标准。根据 JHOSPA 发布的正面清单（Positive List），聚乳酸已列入日本可用于生产食品接触树脂的正面物质清单。

因此，公司目前持有的日本一般财团法人化学研究评价机构（JCII）出具的确认证明书属于自愿性认证，不属于强制性认证。

3、欧盟 REACH

根据欧盟《化学品的注册、评估、授权和限制》（REACH），为对进入欧盟市场的所有化学品进行预防性管理，REACH 法规规定，企业须为在欧盟境内年产量或进口量超过 1 吨且不在免除注册物质名单中的化学物质向欧洲化学品管理署提交注册，否则该企业将不得在欧盟范围内继续制造、进口或销售该化学品。REACH 注册义务的行为人包括欧盟境内的化学物质、配制品中的化学物质、含有意释放物质的物品生产商以及进口商。进口商的注册义务也可以由非欧盟的物质、配置品、物品生产商需通过指定进口商的注册义务也可以由欧盟境内的唯一代表（Only Representative, OR）履行注册义务，即由欧盟境内的 OR 代替非欧盟注册实体在欧盟境内履行进口商义务。聚合物本身豁免注册，但其单体需要履行注册义务，即该代表由在欧盟境外设立的物质、配制品、物品生产商指定。若聚合物的单体已完成获得注册，则聚合物出口时不需要再申请注册。的制造商和进口商无须再提出注册申请。

因此，若发行人的原材料供应商或发行人的下游客户中的任何一方完成了聚合物单体的 REACH 注册，则发行人无须再申请 REACH 注册登记，即对发行人而言，欧盟 REACH 注册不属于强制性认证。

考虑到公司进行 REACH 注册登记，一方面可以减少对供应商资质的依赖，另一方面可以为欧洲客户提供便利，公司于 2020 年 6 月完成了欧盟 REACH 注册登记。

4、生物基认证、可堆肥认证

公司在生物基和可堆肥方面取得的美国 BPI、德国 DIN CERTCO、奥地利 TUV、澳大利亚 ABA、日本 BP(生物基)为公司产品在生物基和可堆肥方面的认证，均不属于强制性认证。上述认证的认证机构在行业内具有权威性，公司获取该认证能够增强公司产品在相应地区市场的竞争力。

综上所述，公司持有美国 FDA 的认证，主要是为了满足公司向美国销售食品接触级聚乳酸的合规性要求；而公司取得的其他非强制性认证，主要是为了通过认证机构的权威性，增强公司产品在全球范围内的竞争力，对公司开拓国际市场具有积极作用。

二、同行业可比公司获得认证的情况

同行业可比公司获得认证的情况如下：

认证类型	认证	公司	NatureWorks	TCP	丰原生物	中粮科技
食品接触安全相关	美国 FDA	√	√	√	无	无
	日本 JCI	√	√	无	无	无
生物基认证相关	德国 DIN CERTCO	无	无	√	√	无
	奥地利 TUV	无	√	无	无	无
	日本 BP	√	未披露	未披露	未披露	未披露
	美国 USDA	无	√	未披露	未披露	未披露
可堆肥认证相关	美国 BPI	√	√	√	无	√
	德国 DIN CERTCO	√	√	无	√	√
	奥地利 TUV	√	无	√	无	无
	澳大利亚 ABA	√	√	√	无	√
其他	欧盟 REACH	√	√	√	未披露	未披露
	非转基因声明	√	√	√	√	未披露

注：公司同行业可比公司中，金发科技和会通股份的聚乳酸生产线尚未正式投产，因此未列入上表进行比较。

从上表可以看出，与同行业可比公司相比，公司取得的认证较齐备，且全面覆盖了食品接触安全、生物基、可堆肥等方面，使公司产品具备了较高的国际竞争力。

20.4 请发行人按照《2号指引》的要求完善证监会离职人员的核查并随首轮问询回复一并提交。

【回复】

根据《2号指引》第二条规定：“发行人及中介机构在提交发行申请文件时，应当提交专项说明，专项说明包括以下内容：（一）是否存在离职人员入股的情形；（二）如果存在离职人员入股但不属于不当入股情形的，应当说明离职人员基本信息、入股原因、入股价格及定价依据、入股资金来源等；离职人员关于不存在不当入股情形的承诺；（三）如果存在离职人员不当入股情形的，应当予以清理，并说明离职人员基本信息、入股原因、入股价格及定价依据、清理过程、是否存在相关利益安排等。”根据该指引，提交申请文件后，发行人和中介机构发现与专项说明不一致的情况，应及时报告。中介机构应持续关注涉及离职人员入股的重大媒体质疑，及时进行核查并提交核查报告。

保荐机构及发行人律师已按照《2号指引》的要求对发行人股东进行核查，具体情况如下：

一、是否存在离职人员入股的情形

截至本问询回复出具之日，公司在册股东共有 17 名，其中，自然人股东 4 名，机构股东 13 名。

（一）直接持股的自然人

根据中国证券监督管理委员会浙江监管局（以下简称“浙江证监局”）反馈的公司股东信息查询结果，公司 4 名直接持股的自然人股东均不属于《2号指引》规定的证监会系统离职人员。

（二）间接持股的自然人

保荐机构、发行人律师根据《股东信息披露指引》及《2号指引》要求，对公司机构股东进行了穿透核查，汇总计算了穿透后公司自然人股东持股数量、持股比例，同时根据《关于进一步规范股东穿透核查的通知》要求及重要性原则，获取了机构股东穿透后持有公司股份数量不少于 10 万股或持股比例不低于 0.01% 的自然人出资人的身份信息。

根据浙江证监局反馈的公司股东信息查询结果，截至 2021 年 6 月，申请查询的人员均不属于《2号指引》规定的证监会系统离职人员。

根据上述查询结果并查验机构股东提供的工商档案、合伙协议、公司机构股

东出具的承诺函等文件，保荐机构、发行人律师对公司机构股东穿透后的自然人出资人是否属于证监会系统离职人员事项的核查情况如下：

序号	名称	核查情况
1	海正集团	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
2	中石化资本	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
3	中启洞鉴	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
4	长春应化科技	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
5	苏州玮琪	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
6	椒江工联	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
7	椒江创雅	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
8	椒江城发	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
9	台州国投	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
10	椒江创和	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
11	椒江创友	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
12	台州创熠	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形
13	椒江基投	已核查，不存在证监会系统离职人员入股的情形

综上所述，发行人的 13 名机构股东穿透后的自然人出资人，均不属于《2 号指引》规定的证监会系统离职人员。

二、如果存在离职人员入股但不属于不当入股情形的，应当说明离职人员基本信息、入股原因、入股价格及定价依据、入股资金来源等；离职人员关于不存在不当入股情形的承诺

公司不适用上述情形。

三、如果存在离职人员不当入股情形的，应当予以清理，并说明离职人员基本信息、入股原因、入股价格及定价依据、清理过程、是否存在相关利益安排等

公司不适用上述情形。

四、离职人员入股的重大媒体质疑

截至本问询回复出具之日，发行人不存在涉及证监会系统离职人员入股的重

大媒体质疑。

五、核查意见

（一）核查程序

就上述内容，保荐机构及发行人律师履行了如下核查程序：

- 1、核查了发行人自设立至今的全套工商档案及现行有效的公司章程；
- 2、获取发行人股东填写的基本情况调查表、身份证明文件，并对其进行主要股东访谈；
- 3、查阅发行人机构股东的营业执照、公司章程/合伙协议及调查表等资料，并通过国家企业信用信息公示系统、天眼查网站等进行网络检索，逐层穿透核查发行人机构股东的间接股东情况（追溯至最终出资人为自然人、上市公司（含境外上市公司）、新三板挂牌公司等公众公司、或者国有控股或管理主体（含事业单位、国有主体控制的产业基金等）、集体所有制企业、境外政府投资基金、大学捐赠基金、养老基金、公益基金以及公募资产管理产品）；
- 4、汇总机构股东穿透后的自然人出资人的身份信息；
- 5、查阅了发行人股东出具的声明及承诺；
- 6、获取了发行人出具的股东信息披露专项承诺；
- 7、向浙江证监局提出证监会系统离职人员信息查询比对申请，并取得其反馈的股东信息查询结果；
- 8、通过公开网站渠道搜寻相关报道，确认是否存在与发行人有关的证监会系统离职人员入股的媒体质疑。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

- 1、截至本问询回复出具之日，公司的直接自然人股东及机构股东穿透后的自然人出资人均不属于《2号指引》规定的证监会系统离职人员。
- 2、截至本问询回复出具之日，公司不存在涉及证监会系统离职人员入股的

重大媒体质疑。

保荐机构总体意见

对本审核问询回复中的发行人回复(包括发行人披露、发行人说明等事项),
本保荐机构均已进行核查,确认并保证其真实、准确、完整。

(本页无正文，为《关于浙江海正生物材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函回复》之签字盖章页)



发行人董事长声明

本人已认真阅读浙江海正生物材料股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，本次审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对审核问询函回复的真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

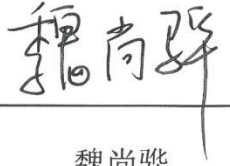
董事长：


蒋国平



（此页无正文，为《关于浙江海正生物材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函回复》之签字盖章页）

保荐代表人（签名）：


魏尚骅


张兴华

中信建投证券股份有限公司

2021年12月31日



保荐机构（主承销商）董事长声明

本人作为浙江海正生物材料股份有限公司保荐机构中信建投证券股份有限公司的董事长，现就本次上市申请文件审核问询函的回复郑重声明如下：

“本人已认真阅读浙江海正生物材料股份有限公司首次公开发行并在科创板上市申请文件审核问询函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本次审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。”

董事长签名：



王常青

中信建投证券股份有限公司

2021年12月31日

