

证券简称：华恒生物

证券代码：688639



关于安徽华恒生物科技股份有限公司
向特定对象发行股票申请文件的
审核问询函的回复

保荐人（主承销商）



（福建省福州市湖东路 268 号）

二〇二四年五月

上海证券交易所：

安徽华恒生物科技股份有限公司（以下简称“公司”、“发行人”或“华恒生物”）收到贵所于 2023 年 4 月 18 日下发的《关于安徽华恒生物科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函》（上证科审（再融资）〔2023〕98 号）（以下简称“《问询函》”），公司已会同兴业证券股份有限公司（以下简称“兴业证券”、“保荐机构”）、安徽天禾律师事务所（以下简称“律师”）、容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”）进行了认真研究和落实，并按照《问询函》的要求对所涉及的问题进行了回复，现提交贵所，请予审核。

除非文义另有所指，本问询函回复中的简称与《安徽华恒生物科技股份有限公司 2022 年度向特定对象发行 A 股股票证券募集说明书（申报稿）》（以下简称“募集说明书”）中的释义具有相同涵义。

本问询函回复中楷体加粗内容为涉及在募集说明书补充披露或修改的内容，已在募集说明书中以楷体加粗方式列示。本问询函回复部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，均因计算过程中的四舍五入所形成。

审核问询函所列问题	黑体加粗
审核问询函所列问题答复、引用原募集说明书内容	宋体
对募集说明书的修改和补充	楷体加粗

目录

目录.....	2
1.关于本次募投项目	3
2.关于财务性投资	40
3.关于融资规模与效益测算	46
4.关于收入及毛利率	87
5.关于应收账款及存货	96
6.关于技术授权	108
7.关于其他	122
8.保荐机构总体意见	134

1.关于本次募投项目

根据申报材料：（1）公司主要产品包括氨基酸系列产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇）和其他产品等，本次募投项目将实现生物基丁二酸和生物基苹果酸的产业化生产，该两种产品为公司拓展的新产品；（2）“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”达产后，公司将新增生物基丁二酸产能50,000吨/年、玉米淀粉产能420,000吨/年、葡萄糖产能160,000吨/年；“年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目”达产后，公司将新增生物基L-苹果酸30,000吨/年，生物基DL-苹果酸20,000吨/年；（3）本次募投项目正在办理建设项目环境影响评价手续。

请发行人说明：（1）本次募投项目产品与发行人现有业务产品、前次募投项目产品的具体联系与区别；（2）结合公司在生物基丁二酸和生物基苹果酸领域掌握的主要技术、人员储备、在研项目、研发成果、项目投产计划及进度、客户开拓、在手订单等，说明本次募投项目拓展新品的主要考虑，对公司后续业务结构、生产经营的影响，以及本次募投项目的必要性、合理性，募集资金是否符合主要投向主业的相关规定；（3）列示本次募投项目实施前后的产能变化情况；结合本次募投项目产品的市场空间、竞争格局、产能分布、客户验证及在手订单，说明本次募投项目产能规划的合理性，是否存在产能消化风险及公司的应对措施；（4）募投项目环境影响评价手续的办理阶段及进展，是否存在障碍。

请发行人律师对（4）进行核查，请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

【发行人说明】

一、本次募投项目产品与发行人现有业务产品、前次募投项目产品的具体联系与区别

（一）本次募投项目产品与发行人现有业务产品的具体联系与区别

公司是一家以合成生物技术为核心，专业从事生物基产品的研发、生产、销

售的国家高新技术企业，现有业务产品主要包括氨基酸系列产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、 β -丙氨酸、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇、肌醇）和其他产品等，可广泛应用于中间体、动物营养、日化护理、功能食品与营养、植物营养等领域。

截至本回复出具日，公司主营业务主要产品及其应用领域如下：

产品名称	应用领域介绍
L-丙氨酸	可以广泛应用于日化（合成新型绿色螯合剂MGDA的主要原料和合成温和氨基酸表面活性剂）、医药及保健品、食品添加剂和饲料等众多领域。
DL-丙氨酸	可用作缓冲酸碱、防止褐变，被日、韩等国家用作食品添加剂。同时，DL-丙氨酸也可应用于日化领域，用于生产MGDA。
β -丙氨酸	在医药及保健品领域， β -丙氨酸是合成维生素B ₅ 的重要原材料之一，还可参与维生素泛酸和辅酶A的组成，作为抗运动性疲劳补剂。
L-缬氨酸	L-缬氨酸产品下游主要应用于饲料添加剂、医药和食品行业。
D-泛酸钙	广泛应用于饲料添加剂、医药、日化、食品添加剂等众多领域。
D-泛醇	是一种优异的皮肤与头发保护剂，主要用于化妆品行业液体制剂的添加剂和营养增补剂、食品、医药等领域。
肌醇	肌醇广泛应用于动物营养、食品饮料、医药、化妆品等领域。
熊果苷	主要作为美白成分应用于化妆品中，同时还起杀菌、消炎的作用。

公司主要产品的具体情况，详见公司2021年04月16日披露的《首次公开发行并在科创板上市股票招股说明书》之“第六节业务和技术/一、发行人主营业务、主要产品及设立以来的变化情况/（二）发行人产品情况”，以及各年年度报告的说明。

1、年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目

本募投项目达产后，公司将新增年产5万吨生物基丁二酸，采用发酵法生产工艺。与公司现有发酵法生产L-丙氨酸、L-缬氨酸技术具有相通性，在关键技术、工艺流程、生产设备等方面有着诸多共通之处，公司可以将既有的工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节等技术优势和生产经验复制于丁二酸的工业化生产过程，形成与现有主要产品的协同发展。生物基丁二酸主要用于生产生物降解材料PBS，与发行人现有主要业务产品L-丙氨酸、L-缬氨酸相比，生物基丁二酸为公司开发的新产品，应用领域存在差异。

此外，本募投项目达产后，公司还将新增玉米淀粉、葡萄糖等产品。公司现有生物基产品的生产主要以玉米淀粉、葡萄糖等可再生生物质作为原材料，本项目拟建设大规模玉米深加工能力，为公司生物基产品的生产提供玉米淀粉和葡萄糖原料，为公司生物制造业务提供稳定的主材供应，属于公司现有生物基产品向上游产业链延伸。

2、年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目

本募投项目达产后，公司将新增年产5万吨生物基苹果酸，采用发酵法生产工艺。与公司现有发酵法生产L-丙氨酸、L-缬氨酸技术具有相通性，在关键技术、工艺流程、生产设备等方面有着诸多共通之处，公司可以将既有的工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节等技术优势和生产经验复制于苹果酸的工业化生产过程，形成与现有主要产品的协同发展。

苹果酸作为有机酸之一，其应用领域广泛，主要应用在食品饮料、医药、化工等领域，其中，作为酸味剂在食品和饮料领域的需求占比80%以上。公司现有产品L-丙氨酸、DL-丙氨酸是绿色的食品添加剂，在食品饮料领域也应用广泛。因此，本次募投项目产品苹果酸与发行人现有部分业务产品应用领域存在一定的重叠。

（二）本次募投项目产品与前次募投项目产品的具体联系与区别

发行人前次募投项目为“交替年产2.5万吨丙氨酸、缬氨酸项目”、“发酵法丙氨酸5000吨/年技改扩产项目”和“补充流动资金”。其中，补充流动资金项目旨在增强公司资金实力，不涉及新增产能情况。“交替年产2.5万吨丙氨酸、缬氨酸项目”和“发酵法丙氨酸5000吨/年技改扩产项目”所涉及产品包括L-丙氨酸和L-缬氨酸，均采用发酵法生产工艺，其中L-缬氨酸系前次募投项目开发的新产品。

本次募投项目产品与前次募投项目产品相比，发酵法生产技术具有相通性，在关键技术、工艺流程、生产设备等方面有着诸多共通之处，公司可以将既有的工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节等技术优势和生产经验复制于本次募投项目主要产品生物基丁二酸和生物基苹果酸的工业化生产过程，形成与前次募投项目产品的协同发展。

本次募投项目之一“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”将新增玉米淀粉、葡萄糖等产品，可以为前次募投项目产品的生产提供充足的原材料，从而进一步降低前次募投项目产品的生产成本。

本次募投项目之一“年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目”将新增年产5万吨生物基苹果酸，由公司子公司秦皇岛华恒具体实施，项目选址定于秦皇岛市山海关区。前次募投项目之一“发酵法丙氨酸5000吨/年技改扩产项目”亦由公司子公司秦皇岛华恒具体实施，项目选址定于秦皇岛市山海关区。二者实施主体以及实施位置一致，公司可以充分借鉴前次募投项目开发、生产以及销售等方面积累的经验，保证本次募投项目的顺利实施。

二、结合公司在生物基丁二酸和生物基苹果酸领域掌握的主要技术、人员储备、在研项目、研发成果、项目投产计划及进度、客户开拓、在手订单等，说明本次募投项目拓展新品的主要考虑，对公司后续业务结构、生产经营的影响，以及本次募投项目的必要性、合理性，募集资金是否符合主要投向主业的相关规定

（一）公司在生物基丁二酸领域掌握的主要技术、人员储备、在研项目、研发成果、项目投产计划及进度、客户开拓、在手订单

1、主要技术

得益于公司在合成生物领域的长年深耕，公司现已搭建了成熟的合成生物技术研发平台、完善的生物制造核心技术体系并已具备国内先进的生物制造能力。一方面，公司已实现了包括丙氨酸系列产品、L-缬氨酸、D-泛酸钙和熊果苷等多种产品的产业化应用，打造出了丰富多样的产品矩阵；另一方面，公司已在工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节形成了完备的技术领先优势，并构建了以微生物细胞工厂为核心的发酵法生产工艺。公司先后成功承担了科技部“863”计划、国家发改委微生物制造高技术产业化专项、科技部国家重点研发计划等科技攻关项目。公司的核心技术和产品还获得了多项国家及省部级奖项，例如“中国轻工业联合会技术发明一等奖”、“工信部制造业单项冠军产品”、“中国专利优秀奖”、“安徽省高新技术产品”、“安徽省重点新产品”、“安徽省专利金奖”、“国家重点新产品”等发酵法技术或产品荣誉，“上海市科技进步

一等奖”、“安徽省高新技术产品”等酶法技术或产品荣誉以及“国家绿色工厂”、“国家级专精特新小巨人企业”等企业荣誉。截至本回复出具日，公司拥有有效专利权 141 项，其中发明专利 72 项，实用新型专利 69 项，为本次募投项目产业化奠定了技术基础。截至目前，公司已具备对本次募投项目进行研发及产业化的技术储备，具体情况如下：

技术名称	对应专利		
	专利名称	申请号或专利号	专利状态
发酵法丁二酸高产菌株构建技术	一种产琥珀酸的大肠杆菌及其构建方法和应用	ZL202211268844.5	已受理
丁二酸分离提取技术	一种丁二酸发酵液中碳酸的去方法、丁二酸的分离提取方法及装置	ZL202211419554.6	初审合格
	一种从发酵液中提取丁二酸的方法	ZL202211429775.1	初审合格
	一种微生物发酵液的处理方法	ZL202211430057.6	实质审查
	一种酸性料液回调装置	ZL202223019158.2	已授权
生产工艺技术	菌体细胞的破碎方法	ZL201410766776.4	已授权
	助滤剂及其制备方法	ZL201310723113.X	已授权
生产装置工艺技术	一种新型节能降温干燥器系统	ZL201621398633.3	已授权
	一种微生物带压接种装置	ZL201621407077.1	已授权
	一种多功用外循环釜系统	ZL201621407078.6	已授权
	一种细菌发酵液连续灭菌装置清洗系统	ZL201621407092.6	已授权
	酶反应系统	ZL202021787026.2	已授权
	投料装置	ZL202021787000.8	已授权
	膨胀圈及其离心机	ZL202021924859.9	已授权
	脱色罐与连续脱色系统	ZL202022525793.2	已授权
	一种流化床监控装置	ZL201621398620.6	已授权
	一种单效结晶实验装置	ZL202121034939.1	已授权
	一种投炭罐及活性炭粉尘回收循环利用装置	ZL202121392547.2	已授权
一种干燥机气体置换装置	ZL202122232333.5	已授权	

一种增加物料筛分比的筛分结构	ZL202122232347.7	已授权
一套组合式陶瓷膜除菌装置	ZL202122270593.1	已授权
一种上悬离心机的母液排出装置	ZL202123165515.1	已授权
淋料装置	ZL202123173707.7	已授权
杀菌设备及带式真空过滤系统	ZL202123275097.1	已授权
一种固定化酶连续转化合成装置	ZL202123328802.X	已授权
一种可切换式膜过滤系统	ZL202123329370.4	已授权
便捷式防尘吨袋投料装置	ZL202220766334.X	已授权
储罐灭菌清洗装置	ZL202220775236.2	已授权
一种均匀混料的搅拌装置及结晶罐	ZL202221842907.9	已授权
一种输料装置及自混料式浓缩结晶罐	ZL202221857237.8	已授权
一种油气分离回收装置及鼓风机	ZL202221857232.5	已授权
一种连续转化系统	ZL202222013015.4	已授权
一种双锥干燥器	ZL202222056194.X	已授权
一种料液脱气装置	ZL202222164070.3	已授权

注：“一种产琥珀酸的大肠杆菌及其构建方法和应用”系欧合生物通过独占技术许可的方式授权给公司使用。

目前，公司丁二酸发酵法生产技术已完成中试，打通了发酵法生产丁二酸的完整工艺流程，公司已在工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取等生产环节均已进行了相关技术储备，具有了生物基丁二酸产业化实施的基础。

2、人员储备

人员储备方面，公司作为一家生物制造行业的高新技术企业，尤其注重技术研发团队的梯队建设，目前拥有多学科专业背景、新老结合、分工明确、优势互补的技术创新人才梯队。公司既有的专业人才储备和科学的管理机制为募投项目的实施提供了良好的人力资源保障。公司通过提供优良的研发条件、体系化的研发项目和课题，搭建员工持股平台、实施股权激励计划等措施，对核心技术人员

及研发人员进行激励，建立、健全公司长效激励机制，吸引和留住优秀人才，充分调动公司核心研发团队的积极性。未来，公司将继续引进高端技术人员，研发队伍的规模将不断扩大，为本次募投项目的建设提供了高素质人才储备。

截至 2023 年 12 月 31 日，公司员工人数共计 1691 人，其中约 32.64% 的员工拥有本科或研究生学历。在专业构成方面，公司拥有生产人员 1131 人、销售人员 91 人、技术人员 228 人，其中技术人员按学历结构划分，拥有本科或研究生学历的员工比例占 71.93%，包括博士研究生 7 人、硕士研究生 100 人以及本科生 57 人，公司已经为实施本次募投项目所需的各类生产、销售、研发人才进行了充分的储备。

3、在研项目

目前公司在生物基丁二酸领域相关的在研项目如下：

序号	项目名称	研发目标
1	1,4-丁二酸提取技术开发项目	通过持续优化提取纯化关键工艺，获得高效的聚合级产品的工艺技术路线

目前，公司丁二酸发酵法生产技术已完成中试，打通了发酵法生产丁二酸的完整工艺流程。公司 1,4-丁二酸菌株构建研发项目已结项，目前通过上述在研项目将不断优化生产工艺，从而提升发酵产率，提高产品品质，进一步降低生产成本。

4、研发成果

截至本回复出具日，公司已完成生物基丁二酸中试发酵，产品分离、纯化生产工艺已打通，探索出了适合丁二酸发酵菌株高效代谢的环境参数水平，设计出了步骤精简、高效除杂、可回收再利用的适用于丁二酸的后提取流程，工艺技术已达到产业化实施水平，具有较强的技术优势。目前，公司就生物基丁二酸产品一方面已送样给 USDA（美国农业部有机认证，是全美国最高级别的有机认证，从原材料到生产均严格把关，保证其产品没有任何危害人体的成份，100%有益）进行生物基产品认证；另一方面亦送样给欧盟相关机构进行 REACH 法规（欧盟对进入其市场的所有化学品进行预防性管理的法规）认证。

5、项目投产计划及进度

目前，该募投项目已取得项目用地，并完成了项目备案以及环评批复手续，正在建设过程中，项目建设周期为30个月；预计2024年第二季度部分产线进入试生产，生产负荷稳定提升至15%以上；预计2025年完善生产管控体系，结合销售订单情况，保证生产负荷稳定提升至60%以上；2026年加强市场渠道开拓，保证生产负荷稳步提升至80%；2027年全部产能开足，抓好生产组织工作，设备达成满产。目前，丁二酸项目基本完成生产调试，预计2024年该募投项目可实现连续稳定量产。

6、客户开拓、在手订单

针对生物基丁二酸应用领域可降解材料、医药、食品、日化等应用领域，公司已参加了中国医药工业展-青岛医药原料展 API China，中国国际塑料橡胶工业展览会、国际食品添加剂和配料展览会、中国国际化妆品个人及家庭护理用品原料展览会（PChi）、2023 国际表面活性剂和洗涤剂展览会-表面活性剂展等销售活动，就生物基丁二酸产品进行了发布推广和客户开拓。目前，公司已和行业内数十家知名企业建立了联系，并陆续进行验证审厂及签订订单工作，与部分客户已形成合作，签订了销售协议并陆续供货。

（二）公司在生物基苹果酸领域掌握的主要技术、人员储备、在研项目、研发成果、项目投产计划及进度、客户开拓、在手订单

1、主要技术

得益于公司在合成生物领域的长年深耕，公司现已搭建了成熟的合成生物技术研发平台、完善的生物制造核心技术体系并已具备国内先进的生物制造能力。一方面，公司已实现了包括丙氨酸系列产品、L-缬氨酸、D-泛酸钙和熊果苷等多种产品的产业化应用，打造出了丰富多样的产品矩阵；另一方面，公司已在工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节形成了完备的技术领先优势，并构建了以微生物细胞工厂为核心的发酵法生产工艺。公司先后成功承担了科技部“863”计划、国家发改委微生物制造高技术产业化专项、科技部国家重点研发计划等科技攻关项目。公司的核心技术和产品还获得了多项国家及

省部级奖项，例如“中国轻工业联合会技术发明一等奖”、“工信部制造业单项冠军产品”、“中国专利优秀奖”、“安徽省高新技术产品”、“安徽省重点新产品”、“安徽省专利金奖”、“国家重点新产品”等发酵法技术或产品荣誉，“上海市科技进步一等奖”、“安徽省高新技术产品”等酶法技术或产品荣誉以及“国家绿色工厂”、“国家级专精特新小巨人企业”等企业荣誉。截至本回复出具日，公司拥有有效专利权 141 项，其中发明专利 72 项，实用新型专利 69 项，为本次募投项目产业化奠定了技术基础。截至目前，公司已具备对本次募投项目进行研发及产业化的基础技术储备，具体情况如下：

技术名称	对应专利		
	专利名称	申请号或专利号	专利状态
发酵法 L-苹果酸高产菌株构建技术	一种高产 L-苹果酸的耐酸酵母菌株及其构建方法和应用	ZL202210910456.6	已受理
DL-苹果酸制备技术	一种生产 DL-苹果酸联产富马酸的方法	ZL202211579563.1	初审合格
	一种利用 L-苹果酸发酵母液制备 DL-苹果酸的方法	ZL202211579573.5	初审合格
生产工艺技术	菌体细胞的破碎方法	ZL201410766776.4	已授权
	助滤剂及其制备方法	ZL201310723113.X	已授权
生产装置工艺技术	一种新型节能降温干燥器系统	ZL201621398633.3	已授权
	一种微生物带压接种装置	ZL201621407077.1	已授权
	一种多功能外循环釜系统	ZL201621407078.6	已授权
	一种细菌发酵液连续灭菌装置清洗系统	ZL201621407092.6	已授权
	酶反应系统	ZL202021787026.2	已授权
	投料装置	ZL202021787000.8	已授权
	膨胀圈及其离心机	ZL202021924859.9	已授权
	脱色罐与连续脱色系统	ZL202022525793.2	已授权
	一种流化床监控装置	ZL201621398620.6	已授权
	一种单效结晶实验装置	ZL202121034939.1	已授权
	一种投炭罐及活性炭粉尘回收循环利用装置	ZL202121392547.2	已授权

一种干燥机气体置换装置	ZL202122232333.5	已授权
一种增加物料筛分比的筛分结构	ZL202122232347.7	已授权
一套组合式陶瓷膜除菌装置	ZL202122270593.1	已授权
一种上悬离心机的母液排出装置	ZL202123165515.1	已授权
淋料装置	ZL202123173707.7	已授权
杀菌设备及带式真空过滤系统	ZL202123275097.1	已授权
一种固定化酶连续转化合成装置	ZL202123328802.X	已授权
一种可切换式膜过滤系统	ZL202123329370.4	已授权
便捷式防尘吨袋投料装置	ZL202220766334.X	已授权
储罐灭菌清洗装置	ZL202220775236.2	已授权
一种均匀混料的搅拌装置及结晶罐	ZL202221842907.9	已授权
一种输料装置及自混料式浓缩结晶罐	ZL202221857237.8	已授权
一种油气分离回收装置及鼓风机	ZL202221857232.5	已授权
一种连续转化系统	ZL202222013015.4	已授权
一种双锥干燥器	ZL202222056194.X	已授权
一种料液脱气装置	ZL202222164070.3	已授权

注：“一种高产 L-苹果酸的耐酸酵母菌株及其构建方法和应用”系天工生物通过独占技术许可的方式授权给公司使用。

目前，公司苹果酸发酵法生产技术已完成中试，打通了发酵法生产苹果酸的完整工艺流程，公司已在工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取等生产环节均已进行了相关技术储备，具有了生物基苹果酸产业化实施的基础。

2、人员储备

人员储备方面，公司作为一家生物制造行业的高新技术企业，尤其注重技术研发团队的梯队建设，目前拥有多学科专业背景、新老结合、分工明确、优势互补的技术创新人才梯队。公司既有的专业人才储备和科学的管理机制为募投项目

的实施提供了良好的人力资源保障。公司通过提供优良的研发条件、体系化的研发项目和课题，搭建员工持股平台、实施股权激励计划等措施，对核心技术人员及研发人员进行激励，建立、健全公司长效激励机制，吸引和留住优秀人才，充分调动公司核心研发团队的积极性。未来，公司将继续引进高端技术人员，研发队伍的规模将不断扩大，为本次募投项目的建设提供了高素质人才储备。

截至 2023 年 12 月 31 日，公司员工人数共计 1691 人，其中约 32.64% 的员工拥有本科或研究生学历。在专业构成方面，公司拥有生产人员 1131 人、销售人员 91 人、技术人员 228 人，其中技术人员按学历结构划分，拥有本科或研究生学历的员工比例占 71.93%，包括博士研究生 7 人、硕士研究生 100 人以及本科生 57 人，公司已经为实施本次募投项目所需的各类生产、销售、研发人才进行了充分的储备。

3、在研项目

目前公司在生物基苹果酸领域相关的在研项目如下：

序号	项目名称	研发目标
1	苹果酸发酵技术开发	通过菌株诱变、驯化筛选，发酵工艺的优化，获得高产苹果酸的发酵菌株和发酵工艺
2	苹果酸结晶技术开发	通过关键技术，获得大颗粒、不结块的苹果酸颗粒晶型和结晶工艺

目前，公司苹果酸发酵法生产技术已完成中试，打通了发酵法生产苹果酸的完整工艺流程，设备选型以及生产工艺方案已确定。公司通过上述在研项目将不断迭代优化苹果酸发酵菌株以及持续优化生产工艺，从而提升发酵产率，提高产品品质，进一步降低生产成本。

4、研发成果

截至本回复出具日，公司已完成生物基苹果酸中试发酵，产品分离、纯化生产工艺已打通，探索出了适合苹果酸发酵菌株高效代谢的环境参数水平，设计出了步骤精简、高效除杂、可回收再利用的适用于苹果酸的后提取流程，工艺技术已达到产业化实施水平，具有较强的技术优势。目前，公司就生物基苹果酸产品已取得食品生产许可证和已完成英国 BRC 食品安全认证（英国零售商协会食品

技术标准，被视为全球食品工业中里程碑式的权威标准，其不仅成为全球性的零售业供应商评价标准，更被大量知名品牌企业广泛运用于对自身供应商和生产工厂的审核及评价)。

5、项目投产计划及进度

目前，该募投项目已取得项目用地，并完成了项目备案以及环评批复手续，该项目正在建设过程中，项目建设周期为 30 个月；预计 2024 年第二季度部分产线进入试生产，生产负荷稳定提升至 15%以上；预计 2025 年完善生产管控体系，结合销售订单情况，保证生产负荷稳定提升至 60%以上；2026 年加强市场渠道开拓，保证生产负荷稳步提升至 80%；2027 年全部产能开足，抓好生产组织工作，设备达成满产。目前，苹果酸项目基本完成生产调试，预计 2024 年该募投项目可实现连续稳定量产。

6、客户开拓、在手订单

目前，公司已参加了中国饮料工业协会年会/国际饮料工业科技展、中国国际食品添加剂和配料展览会（FIC 2023）、欧洲国际营养保健食品展（Vitafoods Europe）等大型销售活动，公司以“打开健康吃酸新方式”为主题，全面呈现生物基苹果酸以合成生物为技术背景的营养解决方案在食品健康领域的多元应用。目前，公司已和多家世界 500 强企业以及多家国内知名食品饮料企业建立了业务联系，并陆续进行验证审厂及签订订单工作，与部分客户已形成合作，签订了销售协议并陆续供货。

（三）说明本次募投项目拓展新品的主要考虑

本次募投项目之一的“年产 5 万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”，拟投资 84,950.55 万元，项目建成并达产后，将实现生物基丁二酸的量产及生物基产品原料的大规模生产。丁二酸可用于生产生物基 PBS、BDO（1,4-丁二醇）、丁二酸酐、丁二酰亚胺及其衍生物等产品，同时也可广泛应用于食品、医药、农业等领域，具有良好的市场前景。本次募投项目之一的“年产 5 万吨生物基苹果酸生产建设项目”，拟投资 68,435.06 万元，在秦皇岛华恒建设发酵法生产苹果酸生产线。苹果酸作为有机酸之一，其应用领域广泛，主要应用在食品饮

料、医药、化工等领域，具有良好的市场前景。上述项目基于公司现有的技术积累和产业化经验，进行新产品的研发及产业化，推进公司平台化布局并形成更多生物基产品，进一步拓宽产品的下游应用，通过在合成生物学领域持续发力构建稳固的护城河以及抗风险能力。

本次募投项目系基于公司所处行业的市场需求及发展趋势，并结合公司的既有业务现状及未来发展规划综合评估确定，具备实施可行性及良好的产业化前景。本次募投项目实施完成后，将对公司业务规模、产品丰富度、技术研发实力、产品质量等产生积极推动作用，有助于公司在既有业务的基础上，进一步夯实平台型合成生物学公司的市场地位，巩固和发展公司在行业中的竞争优势，提高公司盈利能力，有利于公司业务长期、稳定、健康发展。

（四）说明本次募投项目对公司后续业务结构、生产经营的影响

1、本次募投项目对公司后续业务结构的影响

本次募投项目旨在充分利用公司已搭建的合成生物技术研发平台以及先进的生物制造能力，打造出更加丰富多样的产品矩阵，提升公司在合成生物学领域的生产能力、研发能力以及科技创新水平。

本次募投项目紧紧围绕公司生物基产品的主营业务，系对公司主营业务产品的丰富和拓展。本次募投项目的实施，将进一步提升公司的市场竞争力，扩大公司生产经营规模，丰富公司产品结构，提升公司盈利能力，使公司业务结构从氨基酸、维生素领域延伸至生物降解材料领域，本次募投项目实施后公司将进一步优化公司的业务结构。

2、本次募投项目对公司生产经营的影响

（1）延伸产业链布局，降低生产成本

公司现有生物基产品的生产主要以玉米淀粉、葡萄糖等可再生生物质作为原材料。为保证公司生物基产品原料供给的充足稳定，本次募投项目之一“年产 5 万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”拟建设大规模玉米深加工能力，为公司生物基产品提供玉米淀粉和葡萄糖原料，为公司生物制造业务提供稳定的主材供应，从而向上延伸产业链，降低企业生产成本。

(2) 丰富产品矩阵，提升生产能力

得益于在合成生物领域的长年深耕，公司致力于成为全球生物制造行业的领军企业，公司现已搭建了成熟的合成生物技术研发平台、完善的生物制造核心技术体系并已具备国内先进的生物制造能力，已实现了包括氨基酸系列产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、 β -丙氨酸、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇、肌醇）和其他产品等多种产品的产业化应用，打造出了丰富多样的生物基产品。通过本次募投项目的实施，公司将进一步丰富产品矩阵，进一步提升公司先进的生物制造能力。

(3) 增强盈利能力，提升品牌声誉

本次募投项目的实施，将进一步提升公司的市场竞争力，扩大公司生产经营规模，丰富公司产品结构，提升公司盈利能力。通过本次募投项目的实施，公司将在现有优势基础上进一步深化“发展生物技术，服务生命健康”的企业使命和品牌形象，强化公司在合成生物学领域的品牌影响力。

(五) 本次募投项目的必要性、合理性

1、募投项目实施的主要考虑

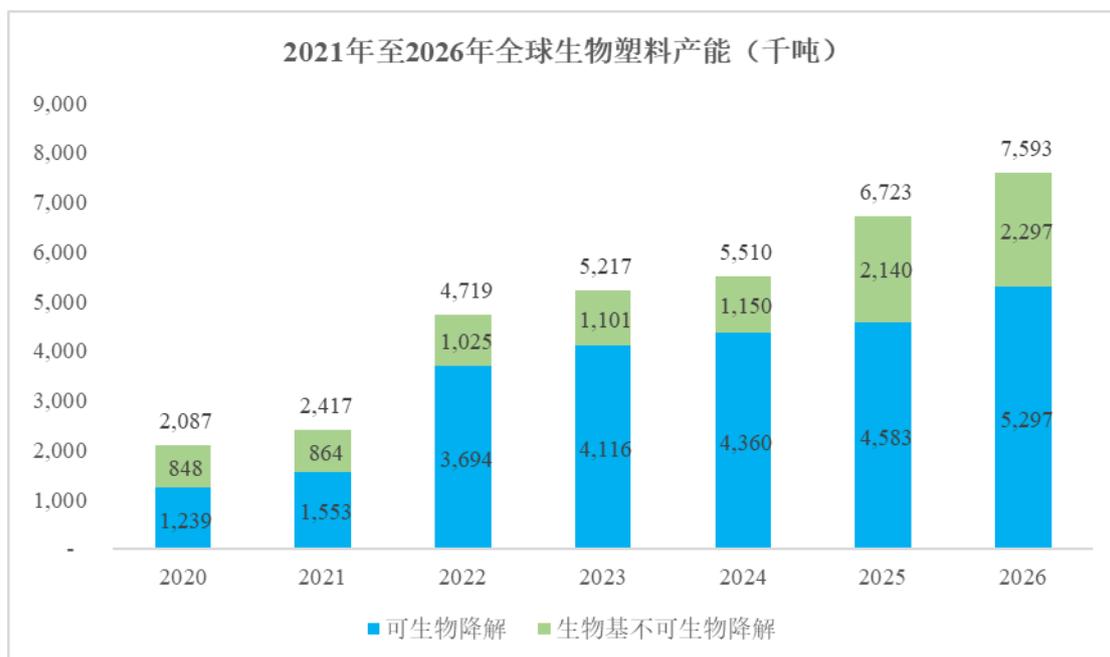
(1) 募投项目相关行业需求逐步提升，市场空间广阔

①生物降解材料迎来重大发展机遇，用“绿色科技”破解“白色污染”难题

丁二酸可用于生产生物基 PBS、BDO（1,4-丁二醇）、丁二酸酐、丁二酰亚胺及其衍生物等产品，同时也可广泛应用于食品、医药、农业等领域，其中用于生物降解材料 PBS 占比超过 50%。PBS 向生物基转化的源头则是其主要合成原料丁二酸向生物基转化，本项目采用发酵法生产丁二酸，符合“碳中和”的发展理念，用“绿色科技”破解“白色污染”难题，具有较强的经济效益和社会效益。

根据欧洲生物塑料协会数据，2021 年全球生物塑料产能达到 241.7 万吨，预计至 2026 年将快速增长至 759.3 万吨，年均复合增长率达 25.73%，占塑料总产量的比重将首次超过 2%。其中，PBS 占生物塑料的比重将从 2021 年的 3.5%，增长至 2026 年的 16.0%，同时，PBS 全球产能将从 8.5 万吨增长至约 121.5 万吨，

年均复合增长率高达 70.93%。



资料来源：欧洲生物塑料协会

②推动生物基苹果酸产业化，满足居民绿色健康消费需求

苹果酸作为有机酸之一，其应用领域广泛，主要应用在食品饮料、医药、化工等领域，其中，食品和饮料领域的需求占比 80% 以上，与柠檬酸、乳酸等传统酸味剂相比优势突出、附加值高。根据 The Business Research Company 发布数据，全球食品和饮料市场预计将从 2021 年的 58,174 亿美元增长至 2022 年的 63,834.9 亿美元，市场预计在 2026 年将达到 89,055 亿美元，年均复合增长率达 8.7%。由于苹果酸具有天然香味，口感接近天然果汁，还具有易于吸收、产生热量低等特性，消费者对含苹果酸的食品、饮料青睐有加。

在酸味剂方面，目前国内主流使用的是柠檬酸，其主要在食品、饮料中充当酸度调节剂。苹果酸的味觉与柠檬酸有所不同，柠檬酸的酸味有迅速达到最高点并很快降低的特点，而苹果酸则刺激缓慢，其刺激性可保留较长时间。两者风味也各不相同，苹果酸的酸味比柠檬酸强 20% 左右。随着国内消费者对于酸味剂的日益了解，目前较多食品饮料中，通过苹果酸和柠檬酸的复配使用，模拟天然果实的酸味口感，使味感自然、协调、丰满，使用苹果酸复配柠檬酸作为酸味调节剂已逐渐受到消费者青睐。根据 IMARC Services Private Limited 发布的数

据，2021年全球柠檬酸的市场规模约为270万吨。鉴于柠檬酸巨大的市场规模，而苹果酸和柠檬酸的复配使用甚至苹果酸一定程度上具有代替柠檬酸的潜力，苹果酸预计将会具有较大的需求增量。

(2) 本次募投项目产品技术具有较强竞争优势，可推动我国工业制造绿色可持续化，实现生物基产品替代石化产品、工业生物技术替代化学技术

丁二酸的生产工艺主要有电化学法、催化加氢法与生物发酵方法，其中，电化学方法与催化加氢法都是以石油基材料为原料。现阶段国内产能以电化学方法为主，但由于能耗过高，新增产能获批受限；催化加氢法虽然相对节约能耗，但催化剂昂贵，生产成本较高，且存在不符合“碳中和”理念的问题。生物发酵方法主要原材料为玉米淀粉、葡萄糖等可再生资源，生产工艺绿色环保，生物发酵法具有条件温和、污染小等优点，是行业技术发展的趋势。

目前，大多数工业生产的苹果酸主要有化学合成方法、酶催化法以及生物发酵方法，其中以化学合成方法为主。化学合成方法通过加热马来酸得到苹果酸；酶催化法通过微生物中分离得到的富马酸酶转化富马酸得到苹果酸，其中富马酸是由石化资源制得的马来酸转化而来。酶催化法和化学合成方法的原料均来自石化资源。由可再生生物质原料直接发酵转化制备苹果酸，虽尚未在工业上广泛应用，但显示出了产品安全特性及原料供应丰富的巨大优势，随着当前合成生物领域技术及工艺不断发展，苹果酸已开始从目前主要以化学合成法的形式，逐渐演进到生物发酵法。

公司此次募集资金投资项目拟开发生产的生物基丁二酸产品和生物基苹果酸产品，通过发酵法工艺生产，替代了传统化学合成工艺的重污染生产方式，构建循环利用技术体系，推动生物技术在化工、材料、食品等领域拓展应用，形成绿色环保的生产和消费体系，推动我国工业制造绿色可持续化，实现生物基产品替代石化产品、工业生物技术替代化学技术，具有重要的战略意义和广阔的发展前景。

(3) 公司需要进一步丰富产品品类，符合公司选品策略，增强企业持续盈利能力，本次募投项目符合公司经营战略

公司是一家以合成生物技术为核心，专业从事生物基产品的研发、生产、销售的国家高新技术企业，公司主要产品包括氨基酸系列产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇、肌醇）和其他产品等。报告期内，公司主营业务收入分别为 84,186.32 万元、122,000.63 万元、**170,403.53 万元**，主营业务收入持续增加，其中主营业务收入来源以 L-丙氨酸和 L-缬氨酸为主，**2023 年度**二者收入占主营业务收入的比例达到 **79.48%**。

当前，公司已形成了较为丰富的产品矩阵（详见本问题之“一”之“（一）本次募投项目产品与发行人现有业务产品的具体联系与区别”），但核心产品还需要进一步丰富。公司在 2021 年 4 月 IPO 时披露的招股说明书中“第九节”之“三”之“（一）公司发展战略与目标”提到“公司计划在未来三至五年内，持续保持对研发的高投入，维持技术领先程度，巩固现有产品的市场地位，同时利用原有的生产技术和经验诀窍，积极开发新产品，进一步优化产品结构，推动实现经营规模的稳步提升”。本次募投项目产品生物基丁二酸和生物基苹果酸依循公司选品策略。首先，相关产品已经过市场化验证，在市场中已具有一定规模，下游市场空间广阔，具有良好的市场前景和广阔的发展空间；其次，相关产品在行业内主要采用传统的成本较高的化学法工艺，公司能够通过发酵法生产技术实现绿色、更低成本的替代；最后，所选募投项目产品具有一定的盈利能力，产品所属行业不属于产能过剩、竞争激烈的周期性行业。本次募投项目产品生物基丁二酸和生物基苹果酸均已市场化验证，市场前景较好，公司通过发酵法生产工艺替代传统的化工法，符合低碳发展趋势。

通过本次募投项目的实施，公司可以借鉴前次募投项目“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”开发的新产品 L-缬氨酸的研发、生产和销售经验，充分发挥公司现已构建的合成生物平台研发和生物制造能力，开发新的生物基丁二酸和生物基苹果酸产品，力图进一步丰富产品类型，增强企业持续盈利能力，推动公司业务的横向扩展，在公司既有优势基础上进一步实现成为“以科技创新为驱动力，以先进的制造能力为根本”的现代生物制造企业的目标。

（4）公司现有主要产品产能利用率已趋于饱和，亟待开发新的生物基产品，寻求新的利润增长点

公司是一家以合成生物技术为核心，专业从事生物基产品的研发、生产、销售的国家高新技术企业，公司主要产品包括氨基酸系列产品（丙氨酸产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、β-丙氨酸）、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇、肌醇）和其他产品等，其中以氨基酸系列产品为主。**2023 年度**，公司丙氨酸产品和 L-缬氨酸的产能利用率分别为 **91.47%**和 **119.54%**，氨基酸系列产品产能利用率已趋于饱和状态，原有产能已经不能充分满足公司未来的经营发展战略，公司亟待开发新的生物基产品，寻求新的利润增长点。通过本次募投项目的实施，公司将进一步丰富公司产品种类，提升公司生物基产品的综合产能，进一步提高公司盈利能力。

2、进一步强化技术协同优势，夯实平台化能力，扩宽产品应用领域

得益于在合成生物领域的长年深耕，公司现已搭建了成熟的合成生物技术研发平台、完善的生物制造核心技术体系并已具备国内先进的生物制造能力。公司已在工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节形成了完备的技术领先优势，并构建了以微生物细胞工厂为核心的发酵法生产工艺。

公司前次募投项目“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”充分发挥了公司已掌握的发酵法生产技术、生产设备选型、生产工艺流程经验，与公司主营业务、核心技术形成较强的协同效应，使公司业务领域向动物营养领域进行了延伸。通过本次募投项目的实施，公司可以进一步强化技术协同优势，逐步从氨基酸及其衍生物、维生素等领域进入到生物基新材料单体领域以及向食品饮料领域进一步深化，进一步打开公司业务增长空间，增强公司的核心竞争力，提升抗风险能力，推动公司持续稳定快速发展。

3、延伸产业链布局，加大生物基产品原料自给能力

公司现有主要产品氨基酸系列产品和维生素系列产品产能 **78,500.00** 吨/年，除本次募投项目外主要规划产能 **163,000.00** 吨/年，本次募投项目主要产品（生物基丁二酸、生物基苹果酸）规划产能 100,000.00 吨/年，合计产能 **341,500.00** 吨/年（详见本问题之“三”之“（一）本次募投项目实施前后的产能变化情况”）。公司生物基产品的生产主要以玉米淀粉、葡萄糖等可再生生物质作为原材料，为顺应公司在未来合成生物领域的加速扩张，保证公司生物基产品原料供给的充足

稳定，本次募投项目之一“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”拟建设大规模玉米深加工能力，为公司生物基产品提供淀粉和葡萄糖原料，为公司生物制造业务提供稳定的主材供应，满足公司的战略发展规划。

4、新建大规模新产能的资金需求量大

本次募投项目拟新建5万吨生物基丁二酸产能和5万吨生物基苹果酸产能，投资总额为153,385.61万元。但是综合考虑公司的日常营运需要、公司货币资金余额及使用安排等，公司当前的整体资金缺口已达**176,945.85万元**，难以通过自有资金进行本次募投项目建设（期末可使用货币资金安排详见本回复之“问题3”之“二”之“（一）发行人现有资金及资金安排、资金缺口情况、未来现金周转及利润留存情况”）。此外，如考虑全部采用纯债务融资方式进行本次募投项目建设，以报告期末财务数据进行测算，公司资产负债率将大幅**增加**。因此，综合考虑公司目前的资金缺口及资产负债水平，为控制财务杠杆、防止流动性风险，公司需通过向特定对象发行股票的方式募集长期资金开展建设。

综上，本次募投项目主要基于推动行业绿色生产工艺、丰富公司产品矩阵、强化技术协同优势、增强原料自给能力，以及夯实合成生物平台能力，公司需要开发新的产品，增强公司盈利能力以及抗风险能力。公司已掌握本次募投项目所需的主要技术，中试发酵已完成，并已和行业内多家知名企业建立了业务联系，并陆续进行送样检测，正在寻求进一步业务合作。因此公司本次募投项目具有必要性、合理性。

（六）募集资金是否符合主要投向主业的相关规定

本次募投项目紧密围绕公司主营业务展开，有利于提升和巩固公司在生物制造行业的优势地位，具体情况如下：

序号	项目	年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目	年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目	补充流动资金
1	是否属于对现有业务（包括产品、服务、技术等，下同）的扩产	否	否	否
2	是否属于对现有业务的升级	否	否	否
3	是否属于基于现有业务在其他应用领域拓展	否	否	否

4	是否属于对产业链上下游的(横向/纵向)延伸	是	是	否
5	是否属于跨主业投资	否	否	否
6	其他	-	-	-

公司是一家以合成生物技术为核心，专业从事生物基产品的研发、生产、销售的国家高新技术企业，**报告期内公司**主要产品包括氨基酸系列产品(L-丙氨酸、DL-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸)、维生素系列产品(D-泛酸钙、D-泛醇、肌醇)和其他产品等，可广泛应用于中间体、动物营养、日化护理、功能食品与营养、植物营养等领域。本次募投项目之一“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”主要产品为生物基丁二酸，玉米淀粉、葡萄糖，其中生物基丁二酸为公司在生物产业领域的横向延伸，玉米淀粉和葡萄糖为公司在生物产业领域向上游纵向延伸；本次募投项目之一“年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目”主要产品为生物基苹果酸，为公司在生物产业领域的横向延伸。生物基丁二酸和生物基苹果酸均采用发酵法生产工艺，在行业归属、商业模式、客户需求、工艺技术、原材料、补流规模等方面，与公司主营业务和发展战略方向一致。

1、本次募投项目主要产品行业归属和公司所处的行业一致

在行业归属方面，根据国家发展和改革委员会发布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》(2016版)，发行人主要产品属于“生物产业之生物制造产业”领域；根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类(2018)》，发行人所处的行业为“生物产业”。本次募投项目产品生物基丁二酸和生物基苹果酸亦属于国家统计局发布的《战略性新兴产业分类(2018)》重点产品和服务目录中的“生物产业”。

2、本次募投项目主要产品符合公司商业模式及选品逻辑，推动公司经营战略发展

在商业模式方面，公司通过在合成生物学领域多年深耕，搭建了成熟的合成生物技术研发平台、完善的生物制造核心技术体系以及先进的生物制造能力，公司掌握了合成生物学领域一系列核心技术，涵盖菌株构建、发酵控制、分离提取、母液产物回收等生物制造的全过程。公司高度重视技术创新和自主知识产权积

累，围绕发酵法生产工艺，不断布局合成生物学领域内的其他产品，形成合成生物技术相关的核心技术集群。未来还将继续保持对研发的高投入，开发更多生物基新产品，进一步优化产品结构，推动我国多个相关产品在生物制造领域的跨越式发展，实现经营规模的稳步提升。公司通过自主研发创新和产学研合作的方式，不断开发新的生物基产品。2011年，公司实现了厌氧发酵法生产L-丙氨酸关键核心技术的突破，使公司拥有了发酵法生产丙氨酸产品的关键技术，并持续进行菌种优化和工艺改良，奠定了公司在丙氨酸行业中的领先地位；公司前次募投项目“交替年产2.5万吨丙氨酸、缬氨酸项目”开发的新产品L-缬氨酸，亦采用发酵法生产工艺，主要应用于动物营养领域，已实现了良好的经济效益，是公司成功利用既有技术优势和产业化经验实现新产品产业化的范例。

公司通过多年来不断开发新的生物基产品，逐步形成了公司特有的选品逻辑。首先，相关产品已经过市场化验证，在市场中已具有一定规模，下游市场空间广阔，具有良好的市场前景和广阔的发展空间；其次，相关产品在行业内主要采用传统的成本较高的化学法工艺，公司能够通过发酵法生产技术实现绿色、更低成本的替代；最后，所选募投项目产品具有一定的盈利能力，产品所属行业不属于产能过剩、竞争激烈的周期性行业。

本次募投项目开发的生物基丁二酸和生物基苹果酸，市场前景较好，采用自主研发创新和产学研合作的方式，采用发酵法生产工艺，实现公司产业链的横向延伸，符合公司的选品逻辑和战略发展目标。

3、满足下游客户多元化业务需求，增强客户黏性

在客户需求方面，公司凭借行业领先的生物技术和过硬的产品质量，树立了良好的企业形象，产品远销海外多个国家和地区。在境外市场，公司与世界500强企业巴斯夫、味之素、伊藤忠、德之馨等公司建立了合作伙伴关系；在境内市场，公司与多家优质化工、制药、**功能食品**、饲料和养殖企业保持着良好的合作关系，如诺力昂、华海药业、牧原股份、双胞胎集团、新希望、**娃哈哈**、**东鹏饮料**等均与公司建立了长期业务往来。公司依靠在行业内的标杆效应，目前已在化工、医药及保健品、食品添加剂、动物营养等众多下游市场积累了一批优质客户资源。公司此次募投项目产品生物基丁二酸和生物基苹果酸可以满足下游客户多

元化的业务需求，有助于公司增强客户黏性，生物基丁二酸是重要的有机合成原料与有机合成中间体，同时也可广泛应用于食品、医药、农业等领域，具有良好的市场前景；生物基苹果酸可广泛应用于食品饮料、医药、化工等领域。

4、加强技术协同优势，不断提升公司核心竞争力

在工艺技术方面，本次募投项目产品生物基丁二酸和生物基苹果酸均采用发酵法生产工艺，在关键技术、工艺流程、生产设备等方面与现有业务有着诸多共通之处，公司可以将既有的工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节等技术优势和生产经验复制于丁二酸和苹果酸的工业化生产过程，形成与现有主要产品的技术协同。

5、延伸产业链布局，加大生物基产品原料自给能力

在原材料方面，公司生物基产品的生产主要以玉米淀粉、葡萄糖等可再生生物物质作为原材料，本次募投项目产品生物基丁二酸和生物基苹果酸主要原材料亦为玉米淀粉、葡萄糖等。同时，“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”将新建大规模玉米深加工能力，为公司生物基产品提供淀粉和葡萄糖原料，属于公司现有业务产业链的上游。

6、补充流动资金有助于优化资本结构、降低财务风险

本次向特定对象发行股票部分募集资金将用于补充流动资金，有助于公司优化资本结构，降低财务风险，增强抗风险能力。补充流动资金金额不超过募集资金总额的30%，符合《<上市公司证券发行注册管理办法>第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第18号》之“五、关于募集资金用于补流还贷如何适用第四十条‘主要投向主业’的理解与适用”规定。

因此，本次募投项目紧紧围绕公司主营业务开展，基于公司现有的技术积累和产业化经验，充分发挥公司已搭建的合成生物技术研发平台、完善的生物制造核心技术体系以及国内先进的生物制造能力，进行新产品的研发及产业化，推进公司平台化布局并形成更多生物基产品，进一步拓宽产品的下游应用，通过在合成生物学领域持续发力构建稳固的护城河以及抗风险能力。本次发行符合《上市

公司证券发行注册管理办法》关于“本次募集资金主要投向主业”的规定。

三、列示本次募投项目实施前后的产能变化情况；结合本次募投项目产品的市场空间、竞争格局、产能分布、客户验证及在手订单，说明本次募投项目产能规划的合理性，是否存在产能消化风险及公司的应对措施

（一）本次募投项目实施前后的产能变化情况

本次募投项目之一“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”建设完成达产后，将主要新增生物基丁二酸产能50,000吨/年；本次募投项目之一“年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目”建设完成达产后，将主要新增生物基苹果酸产能50,000吨/年。截至2023年12月31日，公司当前产能及已规划项目产能、本次募投项目产能变动情况如下：

产品类别	产能阶段	产能情况（吨/年）
丙氨酸系列产品	现有产能	32,500.00
L-缬氨酸	现有产能	41,000.00
维生素系列产品	现有产能	5,000.00
现有主要产品产能合计		78,500.00
1,3-丙二醇	已规划产能	50,000.00
beta 丙氨酸衍生物	已规划产能	7,000.00
beta 丙氨酸	已规划产能	5,000.00
交替生产缬氨酸、精氨酸	已规划产能	25,000.00
交替生产三支链氨基酸、色氨酸	已规划产能	60,000.00
精制氨基酸	已规划产能	10,000.00
色氨酸	已规划产能	6,000.00
除本次募投项目外主要规划产能		163,000.00
除本次募投项目外公司预计总产能		241,500.00
生物基丁二酸	本次募投项目已规划产能	50,000.00
生物基苹果酸	本次募投项目已规划产能	50,000.00
本次募投项目主要产品（生物基丁二酸、生物基苹果酸）规划产能		100,000.00
公司当前产能及已规划项目产能、本次募投项目产能合计		341,500.00

注：由于“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”生产的玉米淀粉和葡萄糖主要作为公司生物基产品生产的原材料，此表仅考虑了公司现有及规划的生物基产品产能，未考虑玉米淀粉及葡萄糖产能。

(二)“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”产品的市场空间、竞争格局、产能分布、客户验证及在手订单，说明本次募投项目产能规划的合理性

1、生物基丁二酸的市场空间

丁二酸可用于生产生物基 PBS（聚丁二酸丁二醇酯）、BDO（1,4-丁二醇）、丁二酸酐、丁二酰亚胺及其衍生物等产品，同时也可广泛应用于食品、医药、农业等领域，其中用于生物降解材料 PBS 占比超过 50%。

PBS 向生物基转化的源头则是其主要合成原料丁二酸向生物基转化，本项目采用发酵法生产丁二酸，符合“碳中和”的发展理念，用“绿色科技”破解“白色污染”难题，具有较强的经济效益和社会效益。随着国家环保政策的日趋严格，不可降解塑料使用限制的不断加强，国内可降解塑料发展已迎来爆发式增长，目前多家企业计划新建/扩建 PBS/PBAT 类联产装置。根据公开市场信息不完全统计，“十四五”期间，国内 PBS 或 PBS/PBAT 联产类新增产能将超过 200 万吨，具体如下：

生产企业	设计产能(万吨/年)	联产情况
营口康辉石化有限公司	60.00	PBS 类
宁波长鸿高分子科技股份有限公司	60.00	PBS/PBAT/PBT 联产
内蒙古东源科技集团有限公司	20.00	PBS/PBAT 联产
青州天安化工有限公司	20.00	PBS/PBAT 联产
广安宏源科技有限公司	20.00	PBS 类
金晖兆隆高新科技股份有限公司	12.00	PBS/PBAT 联产
安徽雪郎生物科技股份有限公司	12.00	PBS 类
重庆鸿庆达产业有限公司	10.00	PBS/PBAT 联产
山东斯源新材料科技有限公司	10.00	PBS/PBAT 联产
金发科技股份有限公司	6.00	PBS/PBAT 联产
新疆蓝山屯河科技股份有限公司	4.00	PBS 类
合计	234.00	-

注：数据来源于公开信息

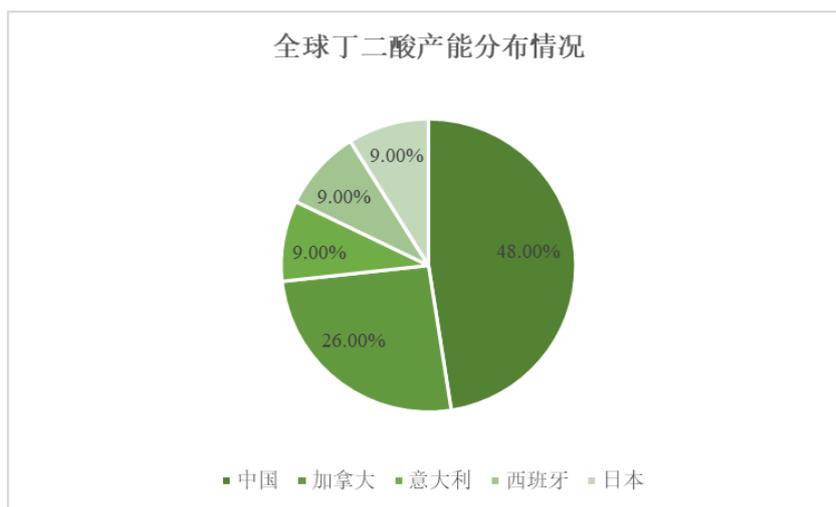
目前，在碳中和背景下，近年来全球多个国家和地区开始实施“禁塑、限塑”

政策，生物可降解材料迎来较好发展机遇，生物基丁二酸的市场空间广阔。

2、生物基丁二酸的竞争格局、产能分布

从国外企业产能情况来看，国外较早探索发酵法丁二酸技术，国外丁二酸企业以发酵法为主，国外主要丁二酸生产企业有 Myriant、Bio Amber、Succinity 等。从国内企业产能情况来看，中国主要丁二酸生产企业有山东兰典生物科技股份有限公司、安庆和兴化工有限责任公司、山东飞扬化工有限公司等企业。国内目前以化学法为主，但华恒生物已突破发酵法生产丁二酸技术，正在规划建设万吨级别的发酵法丁二酸工业化生产。

根据隆众资讯数据，我国产能全球占比 48%，其次为加拿大 26%。其中欧美企业以发酵法为主，亚洲企业以电解法和加氢法为主。



随着丁二酸下游应用领域 PBS 的快速发展，带动丁二酸产品的市场需求不断增长。根据华经产业研究院统计，国内丁二酸项目在建或拟建产能超过 40 万吨，具体如下：

企业	在建或规划产能（万吨/年）	工艺路线
华恒生物	5.00	发酵法
山东兰典生物科技股份有限公司	3.00	发酵法
内蒙古东源科技集团有限公司	3.00	发酵法
宏业生物科技股份有限公司	4.00	电解法
山东飞扬化工有限公司	3.00	电解法
新疆蓝山屯河科技股份有限公司	2.00	电解法

常茂生物化学工程股份有限公司	1.00	电解法
淄博齐翔腾达化工股份有限公司	7.50	加氢法
山东盈泰清洁能源科技股份有限公司	4.00	加氢法
山东海科化工有限公司	3.00	加氢法
青州天安化工有限公司	3.00	加氢法
河南能源化工集团鹤壁煤化工公司	2.50	加氢法
云南大为恒远化工有限公司	1.00	加氢法
合计	42.00	-

综上，国外丁二酸生产企业以发酵法为主，国内以化学法为主，但以华恒生物、山东兰典生物科技股份有限公司等为代表的中国厂商采用发酵法生产工艺生产丁二酸，符合“碳中和”的发展理念，用“绿色科技”破解“白色污染”难题，具有较强的经济效益和社会效益。

3、生物基丁二酸客户验证及在手订单情况

针对生物基丁二酸应用领域可降解材料、医药、食品、日化等应用领域，公司已参加了中国医药工业展-青岛医药原料展 APICChina，中国国际塑料橡胶工业展览会、国际食品添加剂和配料展览会、中国国际化妆品个人及家庭护理用品原料展览会（PCHi）、2023 国际表面活性剂和洗涤剂展览会-表面活性剂展等销售活动，就生物基丁二酸产品进行了发布推广和客户开拓。目前，公司已和行业内数十家知名企业建立了联系，并陆续进行验证审厂及签订订单工作，与部分客户已形成合作，签订了销售协议并陆续供货。

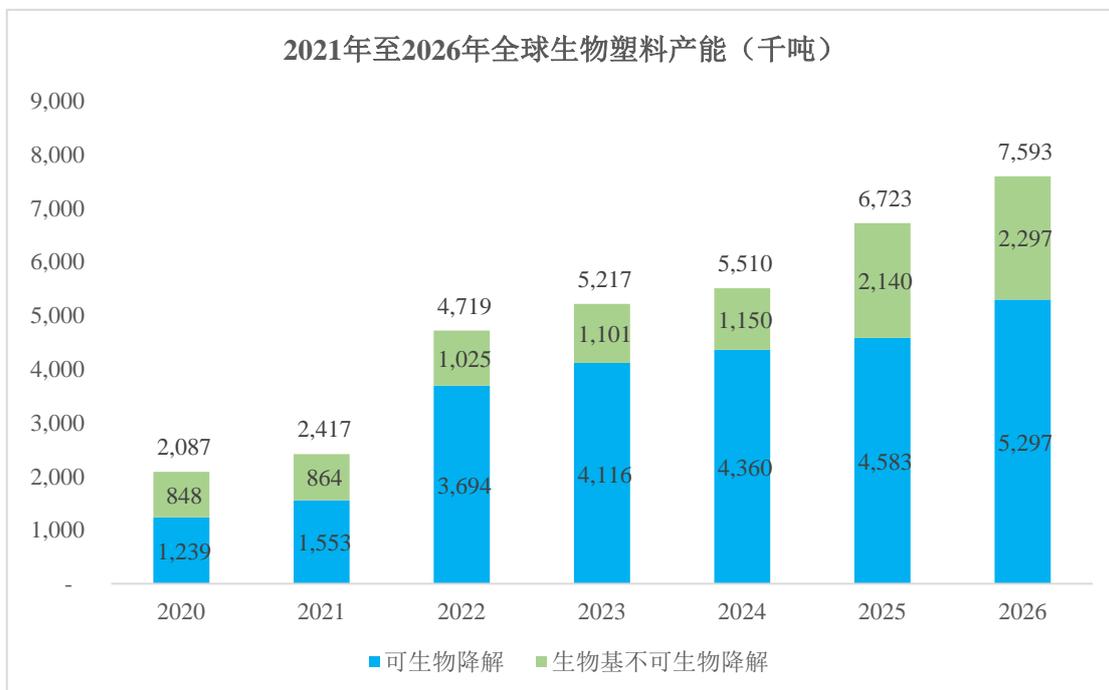
4、说明本次募投项目产能规划的合理性

(1) 符合国家产业政策趋势，市场空间广阔，可降解材料快速发展

随着塑料的消耗量不断增长，带来的环境污染问题日益显现，发展生物降解材料能够有效治理“白色污染”，生物降解材料迎来了重大发展机遇。2020 年 1 月，国家发展改革委、生态环境部发布《关于进一步加强塑料污染治理的意见》（发改环资〔2020〕80 号），即“禁塑令”，该文件明确了塑料制品生产企业推行绿色设计，提升塑料制品的安全性和回收利用性能。积极采用新型绿色环保功能材料，增加使用符合质量控制标准和用途管制要求的再生塑料，加强可循环、易回收、

可降解替代材料 and 产品研发，降低应用成本，有效增加绿色产品供给。与此同时，2020年8月，商务部积极响应，出台了《关于进一步加强商务领域塑料污染治理工作的通知》，对不可降解塑料袋、一次性塑料餐具、宾馆和酒店一次性塑料制品的限制使用的具体期限做出了明确规定。因此，根据中央以及地方政策内容，禁塑政策将在全国大范围铺开，可降解材料行业有望实现高速发展。

PBS 具有热形变温度高、高温不变形、加工性能优异、降解速率快的特点，是一种理想的生物降解材料，在塑料餐盒以及吸管等领域具有强大应用潜力。伴随“快餐经济”的崛起，我国市场对一次性餐盒的需求快速上升，一次性餐具行业产量不断扩大，未来外卖产生的一次性餐具数量十分巨大。因此，随着环保政策的趋严以及“快餐经济”的发展，PBS 将迎来重大发展机遇。根据欧洲生物塑料协会数据，2021年全球生物塑料产能达到241.7万吨，预计至2026年将快速增长至759.3万吨，年均复合增长率达25.73%，占塑料总产量的比重将首次超过2%。其中，PBS 占生物塑料的比重将从2021年的3.5%，增长至2026年的16.0%，同时，PBS 全球产能将从8.5万吨增长至约121.5万吨，年均复合增长率高达70.93%。



资料来源：欧洲生物塑料协会

丁二酸可用于生产生物基 PBS、BDO（1,4-丁二醇）、丁二酸酐、丁二酰亚胺及其衍生物等产品，同时也可广泛应用于食品、医药、农业等领域，其中用于

生物降解材料 PBS 占比超过 50%。PBS 向生物基转化的源头则是其主要合成原料丁二酸向生物基转化，本项目采用发酵法生产丁二酸，符合“碳中和”的发展理念，用“绿色科技”破解“白色污染”难题，具有较强的经济效益和社会效益，具有广阔的市场前景。

(2) 工艺技术领先，符合行业技术发展趋势

丁二酸传统生产方法为化学法，化学法生产以电解法和加氢法为主，但都存在能耗较大、污染严重的问题。本次募投项目产品之一生物基丁二酸采用发酵法生产工艺，发酵法主要通过基因编辑的手段强化了工程菌株的丁二酸合成路径，敲除了副产物合成路径，然后经过传代驯化获得了性状稳定的菌株，最后结合 ARTP 诱变筛选到了抗噬的稳定菌株。主要原材料为玉米淀粉、葡萄糖等可再生资源，生产工艺绿色环保，发酵法具有条件温和、污染小等优点，将逐渐替代传统生产方法。与现有技术相比，具有如下优点和优异效果：工程菌株的产率接近理论产率；代谢路径中的几个关键酶经过突变改造或过表达；所使用的盐培养基成分简单，易于分离。因此，公司此次采用发酵法生产生物基丁二酸产品，工艺技术领先，符合行业技术发展趋势。

(3) 合理规划产能释放进度，产能消化压力并不会在短期内集中体现

本次募投项目达产后公司将依托良好的品牌优势、渠道优势和客户优势，在持续深化存量客户合作的同时，积极开拓新客户，消化新增产能。同时，本次募投项目效益测算考虑了新增产能释放过程，本次募投项目建设期约 30 个月，项目投产后，运营期第 1 年综合达产率为 15%，第 2 年综合达产率为 60%，第 3 年综合达产率为 80%，第 4 年实现全面达产。

公司合理规划募投项目产能释放进度，使得公司拥有较长的时间周期深度发掘老客户及开发新客户。由于募投项目产能存在逐步释放过程，产能消化压力并不会在短期内集中体现。在我国生物制造市场规模快速增长的背景下，本次募投项目新增产能可实现逐步消化。

(4) 生物基原材料可实现内部消化，产能规划合理

公司现有生物基产品的生产主要以玉米淀粉、葡萄糖等可再生生物质作为原

材料。本募投项目实现年加工玉米能力 60 万吨，随着公司生物基产品的产能规模不断扩大，对于玉米淀粉以及葡萄糖等原材料需求量将会越来越大，本募投项目玉米淀粉、葡萄糖等产品可实现公司内部消化，产能规划合理。

(三)“年产 5 万吨生物基苹果酸生产建设项目”产品的市场空间、竞争格局、产能分布、客户验证及在手订单，说明本次募投项目产能规划的合理性

1、生物基苹果酸的市场空间

苹果酸作为有机酸之一，其应用领域广泛，主要应用在食品饮料、医药、化工等领域，其中，食品和饮料领域的需求占比 80% 以上，与柠檬酸、乳酸等传统酸味剂相比优势突出、附加值高。

在酸味剂方面，目前国内市场主流使用的是柠檬酸，其主要在食品、饮料中充当酸度调节剂。苹果酸的味觉与柠檬酸有所不同，柠檬酸的酸味有迅速达到最高点并很快降低的特点，而苹果酸则刺激缓慢，其刺激性可保留较长时间。两者风味也各不相同，苹果酸的酸味比柠檬酸强 20% 左右。随着国内消费者对于酸味剂的日益了解，目前较多食品饮料中，通过苹果酸和柠檬酸的复配使用，模拟天然果实的酸味口感，使味感自然、协调、丰满，使用苹果酸复配柠檬酸作为酸味调节剂已逐渐受到消费者青睐。根据 IMARC Services Private Limited 发布的数据，2021 年全球柠檬酸的市场规模约为 270 万吨。鉴于柠檬酸巨大的市场规模，而苹果酸和柠檬酸的复配使用甚至苹果酸一定程度上具有代替柠檬酸的潜力，苹果酸预计将会具有较大的需求增量。

2、生物基苹果酸的竞争格局、产能分布

国外苹果酸生产企业主要有 BartekIngredients、Fuso Chemical、Polynt 等企业，国内苹果酸生产企业主要有安徽雪郎生物科技股份有限公司、常茂生物化学工程股份有限公司等。根据 QYResearch 研究报告显示，全球苹果酸产能约 19 万吨，具体情况如下：

公司名称	产能（万吨/年）	产能占比
Bartek Ingredients	3.00	15.63%
Fuso Chemical	2.50	13.02%

Polynt	2.20	11.46%
Isegen	1.60	8.33%
Thirumalai Chemicals	0.80	4.17%
Yongsan Chemicals	0.50	2.60%
Tate&Lyle	0.20	1.04%
安徽雪郎生物科技股份有限公司	2.50	13.02%
常茂生物化学工程股份有限公司	2.30	11.98%
金湖县利乐生物科技实业有限公司	0.30	1.56%
全球其他	3.30	17.19%
合计	19.20	100.00%

随着消费者对于酸味剂的日益了解,使用苹果酸作为酸味调节剂已逐渐受到消费者的青睐。据公开市场信息不完全统计,目前苹果酸在建或拟建产能超过15万吨,具体如下:

公司名称	在建或拟建产能(万吨/年)
华恒生物	5.00
天津超尔生物科技有限公司	5.00
安徽丰原发酵技术工程研究有限公司	3.00
山东博尔纳生物科技有限公司	2.5
合计	15.5

现阶段,苹果酸现有产能生产工艺主要采用化工合成法进行生产,但随着各国环保政策趋严,较为环保的发酵法迎来了良好的发展前景。公司采用发酵法制取苹果酸更健康、安全,是苹果酸行业未来的主要发展趋势,具备良好发展前景,具备较强市场竞争力。

3、生物基苹果酸客户验证及在手订单情况

目前,公司已参加了中国饮料工业协会年会/国际饮料工业科技展、中国国际食品添加剂和配料展览会(FIC 2023)、欧洲国际营养保健食品展(Vitafoods Europe)等大型销售活动,公司以“打开健康吃酸新方式”为主题,全面呈现生物基苹果酸以合成生物为技术背景的营养解决方案在食品健康领域的多元应用。目前,公司已和多家世界500强企业以及多家国内知名食品饮料企业建立了业务联系,并陆续进行验证审厂及签订订单工作,与部分客户已形成合作,签订了销

售协议并陆续供货。

4、说明本次募投项目产能规划的合理性

(1) 推动生物基苹果酸产业化，满足居民绿色健康消费需求，具有广阔的市场增长潜力

在酸味剂方面，目前国内市场主流使用的是柠檬酸，其主要在食品、饮料中充当酸度调节剂。苹果酸的味觉与柠檬酸有所不同，柠檬酸的酸味有迅速达到最高点并很快降低的特点，而苹果酸则刺激缓慢，其刺激性可保留较长时间。两者风味也各不相同，苹果酸的酸味比柠檬酸强 20% 左右。随着国内消费者对于酸味剂的日益了解，目前较多食品饮料中，通过苹果酸和柠檬酸的复配使用，模拟天然果实的酸味口感，使味感自然、协调、丰满，使用苹果酸复配柠檬酸作为酸味调节剂已逐渐受到消费者青睐。根据 IMARC Services Private Limited 发布的数据，2021 年全球柠檬酸的市场规模约为 270 万吨。鉴于柠檬酸巨大的市场规模，而苹果酸和柠檬酸的复配使用甚至苹果酸一定程度上具有代替柠檬酸的潜力，苹果酸预计将会具有较大的需求增量。

(2) 公司发酵法生产苹果酸的工艺技术先进，获得多家知名客户认可

目前，行业内除了应用传统的化工法生产苹果酸之外，亦有部分厂商使用发酵法生产工艺，但其发酵法生产主要在接近中性的 PH 下发酵，该工艺需要大量的中和剂，导致获得游离酸的同时会产生废盐，与废盐相关的环境危害限制了该工艺的实际应用。为了以更绿色环保的方式生产苹果酸，公司采用的菌种，通过低 PH 发酵实现了苹果酸更加绿色环保的方式进行生产，与同行业的发酵过程相比，大幅度减少生产过程中使用的中和剂量。

公司聚焦追求健康饮食的人群需求，基于合成生物技术推出的生物基苹果酸，致力于为消费者们打造健康吃“酸”的新体验，同时，绿色发酵的产品工艺也顺应低碳减排趋势，助力了可持续发展。目前，公司已和多家世界 500 强企业以及多家国内知名食品饮料企业建立了业务联系，并陆续进行送样检测，其中部分客户已完成样品检测，正在寻求进一步业务合作。

(3) 合理规划产能释放进度，产能消化压力并不会在短期内集中体现

本次募投项目达产后公司将依托良好的品牌优势、渠道优势和客户优势，在持续深化存量客户合作的同时，积极开拓新客户，消化新增产能。同时，本次募投项目效益测算考虑了新增产能释放过程，本次募投项目建设期约 30 个月，项目投产后，运营期第 1 年综合达产率为 15%，第 2 年综合达产率为 60%，第 3 年综合达产率为 80%，第 4 年实现全面达产。

公司合理规划募投项目产能释放进度，使得公司拥有较长的时间周期深度发掘老客户及开发新客户。由于募投项目产能存在逐步释放过程，产能消化压力并不会在短期内集中体现。在我国生物制造市场规模快速增长的背景下，本次募投项目新增产能可实现逐步消化。

（五）不存在产能消化风险及公司的应对措施

为促进本次募投项目的新增产品产能消化，公司将从产品、研发、市场等方面采取措施，具体说明如下：

1、大力推动生物基产品绿色宣传和公司市场品牌建设

得益于在合成生物领域的长年深耕，公司现已搭建了成熟的合成生物技术研发平台、完善的生物制造核心技术体系并已具备国内先进的生物制造能力。一方面，**报告期内**公司已实现了包括氨基酸系列产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇、肌醇）和其他产品等多种产品的产业化应用，打造出了丰富多样的生物基产品。另一方面，公司已在工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节形成了完备的技术领先优势，并构建了以微生物细胞工厂为核心的发酵法生产工艺。公司发酵法生产工艺具备绿色、环境友好、原料可再生的特性，公司将继续大力进行市场宣传，品牌推广，并深化和产业链头部客户的业务合作。

2、充分利用现有客户优势，增强与现有客户的业务合作，同时增强市场营销能力

公司凭借行业领先的生物技术和过硬的产品质量，树立了良好的企业形象，产品远销海外多个国家和地区。在境外市场，公司与世界 500 强企业巴斯夫、味之素、伊藤忠、德之馨等公司建立了合作伙伴关系；在境内市场，公司与多家优

质化工、制药、**功能食品**、饲料和养殖企业保持着良好的合作关系，如诺力昂、华海药业、牧原股份、双胞胎集团、新希望、**娃哈哈**、**东鹏饮料**等均与公司建立了长期业务往来。公司依靠在行业内的标杆效应，目前已在化工、医药及保健品、食品添加剂、动物营养等众多下游市场积累了一批优质客户资源，本次募投项目产品应用领域和公司现有客户结构重合度较高，为本次募投项目产品的市场推广奠定了良好基础。公司现有的客户资源为募集资金投资项目的新增产品和产能消化提供了良好的市场基础，具备实施项目的可行性。

未来公司将在现有营销能力的基础上，进一步完善销售渠道和网络，加快市场拓展。通过对客户需求的快速响应和高效的产品服务，形成与公司战略目标相匹配的营销能力，在客户群体中充分展现公司技术优势，树立行业口碑和品牌效应，提升公司的品牌运营能力和大客户开发能力，巩固和进一步提高公司在下游客户中的影响力和市场份额，构筑更强大的商业竞争实力。

3、拓展应用领域，把握合成生物领域快速增长的良好机遇

公司自设立以来，始终注重技术研发，目前已建立了“工业菌种—发酵与提取—产品应用”的技术研发链。在“产品应用”阶段，公司利用多年来与下游客户建立的紧密业务关系，可以跟踪、收集最新的产品应用需求，进而不断开拓产品的应用领域，激发行业需求增长，实现新增产能的消化。

丁二酸除了主要应用于 PBS 领域外，亦可作为原材料应用于 BDO（1,4 丁二醇）等领域，BDO 是一种重要的有机和精细化工原料，它被广泛应用于医药、化工、纺织、造纸、汽车和日用化工等领域。2023 年据百川盈孚统计，中国 BDO 产能合计 294.6 万吨，市场规模较大。目前 BDO 电石/炔醛法是 BDO 的传统生产工艺，亦是现阶段主流生产工艺。但是电石产业属于典型的“高污染，高能耗，高碳排放”三高产业，而合成生物学方法合成 BDO 提供了更加绿色低碳的解决方案。合成生物学方法合成 BDO 方式之一为：首先通过生物发酵方式生产丁二酸，再通过加氢制备 BDO。因此，随着生物基丁二酸应用领域的拓展，将为丁二酸市场需求带来新的增量。

苹果酸作为有机酸之一，其应用领域广泛，除食品饮料领域之外，苹果酸还可应用于医药、化工等重要领域。随着生存环境的改变，人体发生病变的可能性

增大，而苹果酸抗病毒、缓释的作用有益于减轻抗癌药物对人体的伤害，同时，苹果酸还可用于肝病、贫血、高血压等多种疾病的治疗。此外，在化工领域苹果酸可用作除垢剂、荧光增白剂的合成原料之一，添加到虫胶清漆或其它清漆中还可防止漆面结皮。

4、持续加大研发投入，加快实现技术成果转化和产业化

自成立以来，公司持续进行和加大在技术研发方面的投入，并持续引进符合公司发展战略需求的研发技术人才，提高了公司的技术研发能力，并取得了多项具有市场竞争力的研发成果。目前，公司拥有发明专利**72**项，实用新型专利**69**项。公司先后成功承担了科技部“863”计划、国家发改委微生物制造高技术产业化专项、科技部国家重点研发计划等科技攻关项目。公司的核心技术和产品还获得了多项国家及省部级奖项，例如“中国轻工业联合会技术发明一等奖”、“工信部制造业单项冠军产品”、“中国专利优秀奖”、“安徽省高新技术产品”、“安徽省重点新产品”、“安徽省专利金奖”、“国家重点新产品”等发酵法技术或产品荣誉，“上海市科技进步一等奖”、“安徽省高新技术产品”等酶法技术或产品荣誉，以及“国家绿色工厂”、“国家级专精特新‘小巨人’企业”等企业荣誉。公司将持续加大研发投入，不断优化募投项目生产工艺流程，加快实现技术成果转化和产业化。

综上所述，本次募投项目的新增产能将有利于公司丰富产品结构，推动公司业务的可持续发展，公司正积极采取系列产能消化措施，不存在产能消化风险。

四、募投项目环境影响评价手续的办理阶段及进展，是否存在障碍

本次发行需要取得环评批复的募投项目包括：“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”、“年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目”。“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”已取得赤峰市生态环境局出具的环评批复（赤环审字【2023】23号）；年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目（一期）已取得秦皇岛市山海关区行政审批局出具的环评批复（山审环审表【2023】1号），年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目（二期）已取得秦皇岛市行政审批局出具的环评批复（秦审批环准许【2023】01-0011号）。

因此，募投项目环境影响评价手续均已办理完毕，不存在障碍。

【发行人律师核查程序及核查意见】

一、发行人律师执行的核查程序

- 1、查阅了赤峰市生态环境局出具的环评批复（赤环审字【2023】23号）；
- 2、查阅了环评批复（山审环审表【2023】1号）；
- 3、查阅了环评批复（秦审批环准许【2023】01-0011号）。

二、发行人律师的核查意见

本次发行需要取得环评批复的募投项目包括：“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”、“年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目”，公司均已取得相应的环评批复文件，不存在障碍。

【保荐机构核查程序及核查意见】

一、保荐机构执行的核查程序

保荐机构主要执行了如下核查程序：

1、访谈本次募投项目研发负责人，了解发行人本次募投项目产品技术情况，与发行人现有业务产品联系与联系，本次募投项目与前次募投项目的联系与区别；

2、查阅本次募投项目可行性研究报告和前次募投项目可行性研究报告，了解本次募投项目和前次募投项目在建设内容、投资金额、实施方式等方面的联系与区别；

3、访谈本次募投项目研发负责人，了解本次募投项目已获得的主要技术、在研项目情况、研发进展及研发成果情况；

4、访谈本次募投项目的项目经理，了解本次募投项目实施的人员体系及安排以及项目投产计划及进度；

5、访谈本次募投项目产品销售负责人，了解本次募投项目产品客户开拓、在手订单情况；

6、访谈本次募投项目主要管理人员，了解本次募投项目拓展新产品的考虑，以及此次募投项目对公司业务结构、生产经营的影响，分析本次募投项目的必要性、合理性；

7、结合本次募投项目的可行性研究报告，了解本次募投项目金额及投资构成，分析本次募投项目和主营业务的关系；

8、访谈发行人财务负责人，了解公司目前产能情况；

9、访谈本次募投项目负责人，了解本次募投项目产品的市场空间、竞争格局、产能分布情况，分析本次募投项目产能规划的合理性以及公司产能消化的应对措施；

10、通过公开信息查询本次募投项目产品市场空间、竞争格局、产能分布情况；

11、查阅了赤峰市生态环境局出具的环评批复（赤环审字【2023】23号）、环评批复（山审环审表【2023】1号）、环评批复（秦审批环准许【2023】01-0011号）。

二、保荐机构的核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、本次募投项目产品与发行人现有业务及产品、前次募投项目产品在发酵法生产技术以及产品应用领域存在一定的联系与区别；

2、公司就本次募投项目生物基丁二酸和生物基苹果酸领域在技术、人员等方面已进行了储备，已完成生物基丁二酸和生物基苹果酸的中试发酵，并通过在研项目不断优化升级发酵工艺，取得了一定的研发成果；公司为本次募投项目制定了可行的项目投产计划，并按照计划进行项目实施。公司就生物基丁二酸和生物基苹果酸已和行业内多家知名企业进行了商务接洽，部分客户已送样检测；

基于公司所处行业的市场需求及发展趋势，并结合公司的既有业务现状及未来发展规划综合评估确定本次募投项目产品，生物基丁二酸及生物基苹果酸具有良好的市场前景，具备实施可行性及良好的产业化前景，本次募投项目实施后公

将进一步优化公司的业务结构，延伸产业链布局，降低生产成本，丰富产品矩阵，提升生产能力，增强盈利能力，提升品牌声誉。本次募投项目具有必要性、合理性，募集资金符合主要投向主业的相关规定；

3、本次募投项目实施前公司现有主要产品产能 **78,500.00** 吨/年，除本次募投项目外主要规划产能 **163,000.00** 吨/年，本次募投项目主要产品（生物基丁二酸、生物基苹果酸）规划产能合计 100,000.00 吨/年；本次募投项目已考虑市场空间、竞争格局、产能分布、客户开拓及在手订单情况，本次募投项目产能规划合理，不存在产能消化的风险，并且公司已制定了可行的应对措施；

4、本次募投项目环境影响评价手续已办理完毕，不存在障碍。

2.关于财务性投资

根据申报材料：（1）截至 2022 年 9 月 30 日末，发行人交易性金融资产 0.91 亿元，其他非流动金融资产 0.35 亿元、其他非流动资产 0.92 亿元；（2）公司其他非流动金融资产金额为 3,500.00 万元，系对天工生物、睿嘉康、北城华富的投资；（3）公司与实际控制人、董事、高管共同投资的企业包括合肥彤鑫合生物科技有限公司、天津智合生物科技有限公司；（4）2022 年 10 月 10 日，公司与相关方签订合伙协议共同设立正和共创；2022 年 12 月，公司与相关方共同出资设立焯原生物。

请发行人说明：（1）结合天工生物、睿嘉康、焯原生物与发行人主营业务及战略发展方向的关系以及业务合作情况，进一步说明发行人通过上述投资获取技术、原料或渠道的主要途径，是否符合公司主营业务及战略发展方向，未将相关投资认定为财务性投资的依据是否充分；（2）发行人对合肥彤鑫合生物科技有限公司、天津智合生物科技有限公司的投资情况，并说明相关投资是否应当认定为财务性投资；（3）最近一期末公司是否存在金额较大的财务性投资，董事会前六个月至今实施或拟实施的财务性投资及扣除情况。

请保荐机构和申报会计师按照《<上市公司证券发行注册管理办法>第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第 18 号》第 1 条的要求，对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

【发行人说明】

一、结合天工生物、睿嘉康、焯原生物与发行人主营业务及战略发展方向的关系以及业务合作情况，进一步说明发行人通过上述投资获取技术、原料或渠道的主要途径，是否符合公司主营业务及战略发展方向，未将相关投资认定为财务性投资的依据是否充分

根据《<上市公司证券发行注册管理办法>第九条、第十条、第十一条、第十

三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 18 号》（简称“《证券期货法律适用意见第 18 号》”）的规定：“（二）围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，以收购或整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的拆借资金、委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。”

（一）天工生物

项目	项目内容
主营业务	合成生物领域的前瞻性技术研发
与华恒生物主营业务及战略发展方向的关系	天工生物系由中科院天工所牵头，联合生物行业内的骨干企业设立的公司。主要目的系充分发挥中科院天工所科研创新能力强的优势，以及生物行业内相关骨干企业产业化经验丰富的特点，通过优势互补的合作共赢模式，将科技创新成果更好地服务于产业化应用，推进产学研项目落地。华恒生物与天工生物开展合作，共同推进相关技术的产业化,符合华恒生物主营业务和战略发展方向。
与华恒生物的业务合作情况	公司利用天工生物已研发的低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术用于发酵法生产苹果酸，充分发挥公司在合成生物领域的领先优势，推动公司未来战略发展，丰富公司产品结构
华恒生物通过对其投资获取技术、原料或渠道的主要途径	目前，就生物基苹果酸相关技术，公司和天工生物双方已签订《低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术许可合同》，华恒生物以独家实施许可的方式承接天工生物的低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术

报告期内，就生物基苹果酸相关技术，公司和天工生物已签订《低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术许可合同》，对天工生物投资能够更好的为公司提供相关的技术支持，产生较好的业务协同。对天工生物投资是围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，并非以获取投资收益为主要目的，符合公司主营业务及战略发展方向，未认定为财务性投资的依据充分。

（二）睿嘉康

项目	项目内容
主营业务	合成生物领域的前瞻性技术研发及专业化，专注于打造非粮生物质高效利用技术平台和产业化技术，利用非粮生物质高效生产乙醇、异丁醇、乳酸、丙二醇、丁二醇等经济价值重大和应用广泛的大宗醇酸平台化合物
与华恒生物主营业务及战略发展方向的关系	华恒生物增资睿嘉康，可整合睿嘉康工业菌株改造技术及华恒生物在生产与市场端的优势，符合华恒生物主营业务和战略发展方向

与华恒生物的业务合作情况	公司正与睿嘉康洽谈非粮废弃生物质为原料的大宗醇酸产品合成生物制造技术研发合作事宜，近期公司将和睿嘉康签订技术研发合作框架协议。未来，公司将积极推动前述相关技术的产业化落地
华恒生物通过对其投资获取技术、原料或渠道的主要途径	就非粮生物质原料实现大宗醇酸合成生物制造技术， 公司已与睿嘉康签订《技术合作框架协议》 ，互相提供技术支持、技术咨询，共同开展前期研究、小试等工作

公司生产所用的原材料主要来自玉米等粮食作物，直接材料成本占主营业务成本的比例较高，相比于非粮生物质原料（如秸秆、甘蔗渣等），玉米价格较高，从长期来看亦存在粮食无法满足合成生物制造所需所有糖源的风险。因而，公司需提前布局探索非粮生物质原料发酵技术。

睿嘉康专注于打造非粮生物质高效利用技术平台和产业化技术，其创始人杨世辉博士现任湖北大学生命科学学院教授，长期从事运动发酵单胞菌系统与合成生物学及绿色生物制造研究，担任我国“合成生物学”重点研发计划“工业菌株重编程优化及应用”项目负责人，获多项中国、美国授权专利。杨世辉博士构建的运动发酵单胞菌，解决了非粮原料复杂成分中弱酸、糠醛及酚醛类抑制物限制常用工业菌株生长和发酵的行业痛点，突破了非粮原料生产大宗化学品的瓶颈。以运动发酵单胞菌为底盘的细胞工厂可实现生物制造从粮食原料到非粮原料的转变，进一步推动大宗醇酸的绿色低碳生物制造。

公司已和睿嘉康就非粮生物质原料发酵技术开展合作，投资睿嘉康是围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，并非以获取投资收益为主要目的，符合公司主营业务及战略发展方向，未认定为财务性投资的依据充分。

（三）焯原生物

项目	项目内容
主营业务	化妆品的研发、生产和销售
与华恒生物主营业务及战略发展方向的关系	焯原生物及其关联方主要运营“柏瑞美”等美妆品牌，华恒生物现有产品中熊果苷等可作为前述美妆产品的重要原材料，双方合作将有利于拓宽华恒生物相关产品的销售渠道，符合华恒生物主营业务和战略发展方向
与华恒生物的业务合作情况	公司已与焯原生物及其相关方签订泛醇等产品的销售合同，并已初步实现销售。
华恒生物通过对其投资获取	华恒生物的熊果苷、D-泛醇等产品为化妆品的原材料，华恒生物通过与焯原生物的合作将拓宽华恒生物相关产品的销售渠道， 公司已与焯原生物相

技术、原料或渠道的主要途径

关供应链公司签订订单并销售相关产品。

焯原生物关联方上海柏瑞美品牌管理有限公司专研定妆科技，主营产品包括定妆喷雾、眼部打底膏、眉毛雨衣液等产品，其利用天猫、抖音等平台向消费者推广自研产品，自 2019 年起，柏瑞美凭借“后台保湿定妆喷雾”连续 3 年蝉联天猫定妆喷雾品类销冠。为保障化妆品上游原料的供应，焯原生物期望进一步推动其配方研发、市场推广优势与华恒生物原料生产的整合，并努力将自身打造成为采用合成生物技术实现美妆产品研发、生产、销售的高新技术企业。

目前，公司 D-泛醇、熊果苷销售规模相对较小，为最大化挖掘公司产品和技术经济价值，加快公司在合成生物应用领域的布局，公司投资焯原生物后，双方将共同推动焯原生物实现从原料生产、配方研发到市场推广的业务链一体化发展目标。公司已与焯原生物相关供应链公司签订《销售合同》，截至目前，销售相关产品累计实现销售收入 366.42 万元，未来随着焯原生物业务的发展，双方亦可就合成生物技术展开战略合作。

公司对焯原生物投资是围绕产业链上下游以获取销售渠道为目的的产业投资，并非以获取投资收益为主要目的，符合公司主营业务及战略发展方向，未认定为财务性投资的依据充分。

综上，公司通过投资天工生物、睿嘉康、焯原生物获取技术、原料或渠道的主要途径明确，符合公司主营业务及战略发展方向，未将对天工生物、睿嘉康、焯原生物的投资认定为财务性投资的依据充分。

二、发行人对合肥彤鑫合生物科技有限公司、天津智合生物科技有限公司的投资情况，并说明相关投资是否应当认定为财务性投资

（一）发行人对合肥彤鑫合生物科技有限公司的投资情况，并说明相关投资是否应当认定为财务性投资

为开展合成生物技术在香精香料行业相关产品技术的研究和开发，公司拟与关联方张学礼、郭恒华、张冬竹、樊义共同出资设立合肥彤鑫合生物科技有限公司（以下简称“彤鑫合”）。2021 年 8 月 16 日，公司第三届董事会第九次会议审议通过了《关于对外投资设立华恒香料科技有限公司暨关联交易的议案》（实际

设立时工商登记名为合肥彤鑫合生物科技有限公司)，根据议案，彤鑫合注册资本 500 万元，其中公司认缴出资 95 万元，张学礼认缴出资 150 万元，郭恒华认缴出资 105 万元，张冬竹认缴出资 75 万元，樊义认缴出资 75 万元。

项目	项目内容
公司名称	合肥彤鑫合生物科技有限公司
成立日期	2021 年 11 月 2 日（已注销）
注册地址	安徽长丰双凤经济开发区
经营范围	技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；日用化学产品制造；仪器仪表制造；通用设备制造（不含特种设备制造）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；仪器仪表销售；机械设备销售；化工产品生产（不含许可类化工产品）；食品添加剂销售（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）许可项目：食品添加剂生产（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）

公司投资彤鑫合系紧紧围绕主营业务，以合成生物技术为核心，提前布局探索新技术，开展合成生物技术在香精香料行业相关产品技术的研究和开发，为公司围绕产业链上游以获取技术为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

由于后续经营规划发生调整，未来不再开展香精香料相关产品技术的研究和开发，彤鑫合已于 2022 年 12 月完成注销手续，且截至注销日公司未实缴其认缴的注册资本金。

（二）发行人对天津智合生物科技有限公司的投资情况，并说明相关投资是否应当认定为财务性投资

为开展合成生物技术在生物基材料相关产品技术的研究和开发，公司拟与关联方张学礼、郭恒华、张冬竹、樊义共同出资设立天津智合生物科技有限公司（以下简称“智合生物”）。2021 年 8 月 16 日，公司第三届董事会第九次会议审议通过了《关于对外投资设立礼合生物材料科技有限公司暨关联交易的议案》（实际设立时工商登记名为天津智合生物科技有限公司），根据议案，智合生物注册资本为 5,000 万元，其中公司认缴出资 500 万元，张学礼认缴出资 4,350 万元，郭恒华认缴出资 50 万元，张冬竹认缴出资 50 万元，樊义认缴出资 50 万元。

项目	项目内容
----	------

公司名称	天津智合生物科技有限公司
成立日期	2022年1月17日
注册地址	天津自贸试验区（空港经济区）中环西路86号汇盈产业园
经营范围	技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；化工产品生产（不含许可类化工产品）；生物化工产品技术研发；生物材料技术研发；其他专用仪器制造；仪器仪表制造；仪器仪表销售；机械设备销售。（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）

2022年9月9日，公司第三届董事会第十八次会议审议通过了《关于向参股公司增资暨关联交易的议案》，公司以自有资金1000万元对参股公司智合生物增资，认购智合生物1000万元新增注册资本，增资价格为每元注册资本1.00元。增资完成后，公司持有智合生物25%的股权，并通过智合生物其他股东向公司委托表决权等方式拥有智合生物100%的表决权，实际控制智合生物。

截至目前，智合生物的股权结构情况具体如下：

序号	名称	出资金额（万元）	出资比例
1	张学礼	4,350.00	72.50%
2	华恒生物	1,500.00	25.00%
3	郭恒华	50.00	0.83%
4	张冬竹	50.00	0.83%
5	樊义	50.00	0.83%
合计		6,000.00	100.00%

注：华恒生物拥有智合生物100%表决权，智合生物系华恒生物控股子公司

目前，智合生物作为公司控股子公司，主要从事发酵法1,3-丙二醇等产品的技术开发及产业化。公司投资智合生物系紧紧围绕主营业务，以合成生物技术为核心，通过生物制造方式实现发酵法生产1,3-丙二醇等产品，是以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

综上，发行人对合肥彤鑫合生物科技有限公司、天津智合生物科技有限公司的投资属于围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不认定为财务性投资，相关依据合理充分。

三、最近一期末公司是否存在金额较大的财务性投资，董事会前六个月至今实施或拟实施的财务性投资及扣除情况

(一) 最近一期末公司是否存在金额较大的财务性投资

1、财务性投资的认定标准

根据中国证监会《上市公司证券发行注册管理办法》、《证券期货法律适用意见第 18 号》第九条规定，“除金融类企业外，最近一期末不存在金额较大的财务性投资”。

根据中国证监会《证券期货法律适用意见第 18 号》：（1）财务性投资包括但不限于：投资类金融业务；非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）；与公司主营业务无关的股权投资或产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；购买收益波动大且风险较高的金融产品等。（2）围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，以收购或者整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的拆借资金、委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。（3）上市公司及其子公司参股类金融公司的，适用本条要求；经营类金融业务的不适用本条，经营类金融业务是指将类金融业务收入纳入合并报表。（4）基于历史原因，通过发起设立、政策性重组等形成且短期难以清退的财务性投资，不纳入财务性投资计算口径。（5）金额较大是指，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的百分之三十（不包括对合并报表范围内的类金融业务的投资金额）。

2、公司财务性投资具体情况

截至 2023 年年末，公司可能涉及已持有财务性投资的报表科目情况如下：

单位：万元

报表科目	2023 年 12 月 31 日	其中：已持有财务性投资金额	主要内容
货币资金	35,298.41		库存现金、银行存款及保证金等
交易性金融资产	-	-	

其他应收款	1,046.51	-	保证金、出口退税等
其他流动资产	11,248.09	-	待抵扣及待认证进项税
其他非流动金融资产	11,240.00	3,500.00	已投资天工生物 1000 万元、北城华富 3000 万元、睿嘉康 1500 万元、正和共创 500 万元、焯原生物 240 万元、天津国家合成生物技术创新中心有限公司（以下简称“国合公司”）1000 万元，天津怡和生物科技有限责任公司（以下简称“怡和生物”）4000 万元，其中对北城华富、正和共创的投资属于财务性投资
其他非流动资产	5,189.92	-	预付工程设备款、预付技术许可费款
合计	64,022.94	3,500.00	-

2023 年 12 月 31 日至本回复出具日，拟持有的对外投资情况如下：

单位：万元

拟持有投资情况	投资金额	其中：拟持有财务性投资金额
深圳生物制造产业创新中心有限公司（以下简称“深创中心”）	700.00	-
安徽恒优生物科技有限公司（以下简称“恒优生物”）	200.00	-
巴彦淖尔恒裕生物科技有限公司（以下简称“恒裕生物”）	400.00	-

如上表所示，对北城华富、正和共创的投资认定为财务性投资，对天工生物、睿嘉康、焯原生物、国合公司、怡和生物、深创中心、恒优生物、恒裕生物的投资不认定为财务性投资，具体情况如下：

（1）北城华富

公司于 2021 年 12 月 31 日与相关方签订了合伙协议共同出资成立北城华富，公司认缴出资额 3,000 万元，公司已于 2022 年 2 月 10 日首次出资 1,500 万元，首次出资金额不属于自本次董事会决议日前六个月至今（即 2022 年 4 月 27 日至本回复出具之日）的时间范围内。公司于 2023 年 5 月 12 日完成剩余 1,500 万元出资。公司对北城华富的投资认定为财务性投资，截至 2023 年年末，已持有和拟持有的财务性投资金额为 3,000 万元。

（2）正和共创

公司于 2022 年 10 月 10 日与相关方签订了合伙协议共同成立正和共创，公司认缴出资金额为 500 万元，拥有 4.12% 的合伙份额，正和共创主要对产业数字化、企业级服务及其他领域的成长期和成熟期企业进行投资，公司已于 2022 年 12 月缴纳出资 500 万元。公司对正和共创的投资认定为财务性投资，截至 2023 年年末，已持有的财务性投资金额为 500 万元。

对国合公司、怡和生物、深创中心、恒优生物、恒裕生物的投资不认定为财务性投资，具体情况如下：

（1）国合公司

国合公司成立于 2023 年 5 月，系中科院天工所联合合成生物相关领域内的企业共同出资设立的公司，控股股东为中科院天工所，公司出资 1000 万元，持股比例为 1.45%。国合公司是国家合成生物技术创新中心的法人实体和管理运营机构，是合成生物技术领域集产业技术研发、技术转移转化、企业培育孵化、科技资本运营四位一体的新型研发机构，旨在完成创新中心使命，实现从合成生物科学到合成生物技术转化，促进合成生物科技成果产业化。

公司与国合生物的控股股东中科院天工所在合成生物技术领域长期开展深度合作，具有较长的合作历史。公司与中科院天工所及其他方共同出资成立国合公司，主要目的系充分发挥中科院天工所科研创新能力强的优势，以及生物行业内相关企业产业化经验丰富的特点，通过优势互补的合作共赢模式，将科技创新成果更好地服务于产业化应用，推进产学研项目落地。

根据《投资合作协议书》约定，华恒生物作为国合公司的股东，享有科技情报知情权、优先投资权及同等条件下优先合作购买、投资相关成果技术等多项权利。因国合公司成立时间相对较短，华恒生物尚未与国合公司签订具体技术合作协议，未来，华恒生物将视国合公司技术研发及公司业务规划等情况，适时签订具体的技术合作协议。

因此，发行人投资国合公司是围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，并非以获取投资收益为主要目的，符合公司主营业务及战略发展方向，

未认定为财务性投资的依据充分。

(2) 怡和生物

怡和生物成立于2023年7月，控股股东为天工生物，天工生物自其实际控制人中科院天工所独家买断并拥有了一系列健康糖相关专利及技术，并通过激发和引导社会力量参与，共同推动健康糖技术的转化事业，实现优势互补、价值共享。怡和生物定位于合成生物学高新技术企业，主要业务模式为技术授权、生产及销售、合资经营或委托生产等。

随着经济发展水平的提高及消费者控糖意识提升，控糖、降糖的健康消费理念正在逐渐成为社会共识，华恒生物秉承“发展生物技术，服务生命健康”的使命，投资怡和生物以提前布局探索生物制造健康糖技术领域为出发点，进一步加快公司在合成生物学领域的布局，凸显公司生物制造技术优势。

因此，公司投资怡和生物是围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，不以获取投资收益为主要目的，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

(3) 深创中心

深创中心成立于2023年8月，注册资本7亿元，是国家生物制造产业创新中心的法人实体，由深圳先进技术研究院联合国家开发投资集团、招商投资发展有限公司、深业集团有限公司、华熙生物科技股份有限公司、华恒生物等单位共同出资，围绕生物制造及相关领域，开展全方位、多领域、深层次的战略合作，助力关键核心技术转化孵化，实现互利共赢和高质量发展。

深创中心主要从事生物基材料技术、人体基因诊断与治疗技术、细胞技术等开发、转让及推广。公司作为深创中心的股东，享有科研信息知情权和优先投资权等多项权利，因深创中心成立时间相对较短，截止目前，华恒生物尚未与深创中心签订具体技术合作协议，未来，华恒生物将视深创中心技术研发及公司业务规划等情况，适时签订具体的技术合作协议。

因此，公司投资深创中心是围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，不以获取投资收益为主要目的，符合公司主营业务及战略发展方向，不属

于财务性投资。

(4) 恒优生物

恒优生物为公司与优泽生物 2023 年 12 月合资设立的产业创新型研发机构，依托中国工程院郑裕国院士团队创新资源与技术优势，主要从事为技术开发、技术服务及技术转让业务，注册资本 500 万元，控股股东优泽生物出资比例 60%，公司出资比例为 40%。

恒优生物聚焦合成生物关键技术的创新及转化，重点开展合成生物技术在中间体化学品（含医药中间体、精细化工中间体、生物基材料单体等）、日化护理品、未来食品、中药现代化、动物营养、植物营养等领域的研究，形成成熟工艺包，持续输出技术成果。

同时，为促进合肥市合成生物产业高速发展，集聚合成生物技术与科研人才，长丰县人民政府将为产业创新研发机构提供研发及办公用房支持、中试基地支持、运营经费支持和人才政策支持，恒优生物对外加挂合肥合成生物创新研究院牌子。

因此，公司投资恒优生物符合公司主营业务及战略发展方向，属于围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，不属于财务性投资。

(5) 恒裕生物

恒裕生物为公司与优泽生物 2024 年 1 月合资设立，注册资本 1000 万元，控股股东优泽生物出资比例为 60%，公司出资比例为 40%。

优泽生物经过持续研发，自主构建了高性能微生物菌种与生物酶，突破了高丝族氨基酸代谢途径复杂，不同代谢步骤匹配契合度低，代谢流难以向下游高效转移，碳外排及还原力和能量损耗突出，目标产品生产率低下的技术瓶颈，在小试中实现的部分产品的发酵产量、转化率等主要技术经济指标均达到行业领先水平，优泽生物在高丝族氨基酸菌株选育及代谢领域技术优势显著。

高丝族氨基酸包括甲硫氨酸、半胱氨酸、腺苷蛋氨酸、高丝氨酸等，广泛应用于制药、食品、饲料等行业，经济价值重大。高丝族氨基酸共用代谢网络，

合成相关性较大，各国学者们在产高丝族氨基酸菌株选育和代谢改造方面做了大量工作，但菌株生产能力低，不能满足工业生产需要。

公司与优泽生物共同投资设立恒裕生物，有助于公司拓展高丝族氨基酸相关产品业务，通过充分发挥双方的技术、资源以及产业优势，整合双方的优势资源，培育新的业务增长点，符合公司的发展战略及业务需要，具有良好的市场前景、经济效益和社会效益。

因此，公司投资恒裕生物符合公司主营业务及战略发展方向，属于围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，不以获取投资收益为主要目的，不属于财务性投资。

因此，截至 2023 年年末，公司已持有和拟持有的财务性投资金额合计为 3,500.00 万元，占公司 2023 年 12 月 31 日合并报表归属于母公司净资产的比例为 1.92%，未超过 30%，不存在持有金额较大的财务性投资的情形。

（二）董事会前六个月至今实施或拟实施的财务性投资及扣除情况

1、董事会前六个月至今实施或拟实施的财务性投资

2022 年 10 月 27 日，公司召开第三届董事会第十九次会议，审议通过了《关于安徽华恒生物科技股份有限公司 2022 年度向特定对象发行 A 股股票方案的议案》等与本次向特定对象发行股票有关的议案。自本次董事会决议日前六个月至今（即 2022 年 4 月 27 日至本回复出具之日），根据《<上市公司证券发行注册管理办法>第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第 18 号》第一条关于财务性投资的定义及要求，保荐机构和申报会计师对做出的相关投资进行分析，具体如下：

（1）类金融业务

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司不存在实施或拟实施对融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融业务进行投资的情形。

（2）非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团

财务公司 的投资)

自本次发行相关董事会决议日前六个月至本回复出具之日,公司不存在作为非金融企业投资金融业务的情形。

(3) 与公司主营业务无关的股权投资

自本次发行相关董事会决议日前六个月至本回复出具之日,公司进行的股权投资均符合公司主营业务及战略发展方向,不属于与公司主营业务无关的股权投资。

(4) 投资产业基金、并购基金

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日,公司实施或拟实施的产业基金、并购基金具体情况如下:

公司名称	已实施或拟实施的财务性投资金额	其中:董事会前六个月之外	其中:董事会前六个月至今实施或拟实施	备注
北城华富	3,000.00	1,500.00	1,500.00	已投资 3000 万元
正和共创	500.00	-	500.00	已投资 500 万元
合计	3,500.00	1,500.00	2,000.00	

(5) 拆借资金

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日,公司不存在实施或拟实施拆借资金的情形。

(6) 委托贷款

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日,公司不存在实施或拟实施委托贷款的情形。

(7) 购买收益波动大且风险较高的金融产品

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日,发行人不存在实施或拟实施购买收益波动大且风险较高的金融产品的情形。公司交易性金融资产主要为购买的风险较低、期限较短的结构存款及理财产品,不属于“收益波动大且风险较高的金融产品”的财务性投资范畴。

因此，董事会前六个月至今，公司实施或拟实施的财务性投资金额为 2,000 万元。

2、董事会前六个月至今实施或拟实施的财务性投资的扣除情况

2023 年 5 月 25 日，经公司第四届董事会第四次会议审议，公司在本次募集资金总额中扣除了本次董事会决议日前六个月内至今公司实施和拟实施的财务性投资金额共 2,000.00 万元。

综上，截至 2023 年年末，公司已持有和拟持有的财务性投资金额合计为 3,500.00 万元，占公司 2023 年 12 月 31 日合并报表归属于母公司净资产的比例为 1.92%，未超过 30%，不存在持有金额较大的财务性投资的情形。董事会前六个月至今，公司实施或拟实施的财务性投资金额为 2,000.00 万元，已经公司董事会审议通过并从本次募集资金中扣除。

【保荐机构、申报会计师执行核查程序及核查意见】

一、保荐机构、申报会计师执行的核查程序

保荐机构、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、查阅中国证监会及上海证券交易所关于财务性投资及类金融业务的相关规定，并逐条核查发行人是否满足相关要求；

2、查阅天工生物、睿嘉康、焯原生物、彤鑫合、智合生物、北城华富、正和共创、天津国家合成生物技术创新中心有限公司、怡和生物、深创中心、恒优生物和恒裕生物的公司章程或出资协议，了解上述合伙企业的对外投资情况以及发行人对上述企业目前的投资金额，了解其投资背景、投资目的、投资期限以及形成过程，分析被投资公司与发行人的上下游关系及在资源、客户、订单等方面的协同情况；

3、查阅了彤鑫合的注销文件；

4、查阅相关理财产品的理财产品协议、购买及赎回理财产品的银行回单等，核查相关理财产品的性质，判断相关投资是否属于财务性投资；

5、查阅发行人报告期内董事会决议、公告文件、定期报告和相关科目明细

账，核查本次董事会决议日前六个月至本回复出具日，发行人是否存在实施或拟实施的财务性投资的情形；

6、访谈发行人管理层，进一步了解发行人购买理财产品的主要目的，了解自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日，发行人是否存在实施或拟实施财务性投资的情况，以及最近一期末是否存在金额较大财务性投资的情况。

二、保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人对天工生物、睿嘉康、焯原生物、天津国家合成生物技术创新中心有限公司、怡和生物、深创中心、恒优生物和恒裕生物的投资属于围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，未认定为财务性投资的依据充分；

2、发行人对合肥彤鑫合生物科技有限公司、天津智合生物科技有限公司的投资属于围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，未认定为财务性投资，相关依据合理充分；

3、截至2023年年末，公司已持有和拟持有的财务性投资金额合计为3,500.00万元，占公司2023年12月31日合并报表归属于母公司净资产的比例为1.92%，未超过30%，不存在持有金额较大的财务性投资的情形；董事会前六个月内至今，公司实施或拟实施的财务性投资金额为2,000.00万元，已经公司董事会审议通过并从本次募集资金中扣除。

3.关于融资规模与效益测算

根据申报材料：本次募投年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目拟使用募集资金75,754.00万元，年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目66,953.09万元，补充流动资金30,000.00万元。

请发行人说明：（1）本次募投项目融资规模的具体测算过程及主要依据，是否存在使用本次募集资金置换董事会前投入的情形；（2）结合发行人现有资金及资金安排、资产负债率、资金缺口情况、未来现金周转及利润留存情况等，进一步说明本次融资规模的合理性；（3）结合非资本性支出的认定情况，说明本次实质上用于补流的规模是否超过募集资金总额的30%；（4）结合发行人现有业务情况，进一步说明本次融资效益测算中单价、销量、毛利率等主要指标的测算依据，效益测算是否谨慎。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

【发行人说明】

一、本次募投项目融资规模的具体测算过程及主要依据，是否存在使用本次募集资金置换董事会前投入的情形

（一）年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目

1、本次募投项目融资规模的具体测算过程及主要依据

本项目预计建设期为30个月，项目总投资84,950.55万元，拟投入募集资金75,754.00万元，其余所需资金通过自筹解决。项目具体投资情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	拟使用募集资金金额	自有资金投资金额	相关说明
1	土地费用	1,885.19	-	1,885.19	（1）拍卖不含税费价格1,712.25万元，相关税费172.94万元，合计1,885.19万元； （2）土地系购买破产资产，不涉及使用募集资金。

2	建筑工程	13,596.94	13,596.94	-	-
3	建筑购置	2,689.03	-	2,689.03	(1) 拍卖不含税费价格 2,442.35 万元, 相关税费 246.68 万元, 合计 2,689.03 万元; (2) 建筑购置系购买破产资产, 不涉及使用募集资金。
4	机器设备	60,771.48	56,149.15	4,622.33	-
(1)	生产硬件设备	53,805.00	53,805.00	-	-
(2)	安装工程	1,614.15	1,614.15	-	-
(3)	旧设备购置	4,622.33	-	4,622.33	(1) 拍卖不含税费价格 3,989.93 万元, 相关税费 632.40 万元, 合计 4,622.33 万元; (2) 旧设备购置系购买破产资产, 不涉及使用募集资金。
(4)	信息化投入	550.00	550.00	-	-
(5)	办公设备	180.00	180.00	-	-
5	预备费	407.91	407.91	-	-
6	铺底流动资金	5,600.00	5,600.00	-	-
合计		84,950.55	75,754.00	9,196.55	-

注: ①董事会前, 本次募投项目已投入 9,196.55 万元用于破产资产竞拍, 资金来源为公司自有资金, 未列入本次募集资金使用范围; ②除通过竞拍取得的破产资产外, 后续拟使用募集资金购置的建筑工程、机器设备等设施按照市场价格进行采购。

2022 年 9 月, 赤峰华恒通过司法拍卖方式以 8,144.53 万元的报价竞拍取得位于赤峰市宁城县的破产企业实物资产, 并支付相关税费 1,052.02 万元, 合计支付 9,196.55 万元, 破产资产具体内容如下:

序号	项目	主要内容	拍卖不含税费价格 (万元)	相关税费 (万元)	分项小计 (万元)
1	土地费用	土地使用权	1,712.25	172.94	1,885.19
2	建筑购置	综合楼、办公楼、厂房、污水处理设施、动力车间、主包装车间、淀粉车间、副产品包装车间、道路、围墙、油库、大门、绿化设施等	2,442.35	246.68	2,689.03
3	机器设备	脱水机、离心机、干燥器、过滤器、浸泡罐、储存罐、分离器、高低压柜、蒸发系统、回收罐、沉淀罐、自动控制系统、输送机、引风机、上料罐、运输设备、办公、工具器具、电子设备及其他	3,989.93	632.40	4,622.33

合计	8,144.53	1,052.02	9,196.55
----	----------	----------	----------

在破产企业资产基础上，赤峰华恒实施本次募集资金投资项目“年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”，该项目主要产品包括生物基丁二酸、玉米淀粉及副产品、葡萄糖等。

①本次募投项目建设包括加工处理玉米生产玉米淀粉，并进一步生产生物基产品原料葡萄糖，需建设玉米加工和葡萄糖产线，而破产企业为玉米深加工企业，相比于新购土地及新建厂房产线，公司竞拍取得并改造破产企业资产能够节约时间成本，加快募投项目实施进度；

②公司子公司巴彦淖尔华恒亦是通过司法拍卖方式取得破产企业的资产基础上改建、改造后生产L-缬氨酸及其原料葡萄糖，公司在改建、改造原有实物资产方面积累了丰富的经验；

③破产企业位于内蒙古赤峰市，地处华北，气候相对寒冷干燥，有利于产物结晶，可降低生产成本，适合公司发酵法生产。同时，赤峰市靠近北方粮食主产区，可节约原料采购成本。

因此，公司竞拍取得破产企业资产的原因合理，改造、扩建破产企业资产以实施本次募投项目具有可行性。

(1) 建筑工程投资金额明细

本项目建筑工程费主要包括新建车间、办公楼、旧有厂房修复等建筑工程发生费用，采用单位工程量投资估算法，其中，主要建筑物单位造价根据项目所在地、厂址地址情况、募投项目拟建设建筑物结构型式、车间厂房规格要求等予以估算，建造单价主要参考市场价格及公司采购经验确定，建筑工程费具体明细如下：

序号	项目名称	单位	工程量	单价（万元/m ² ）	金额（万元）
一	土建工程	m ²	44,526.00	-	12,827.30
1	淀粉制糖车间	m ²	9,750.00	0.21	2,047.50
2	丁二酸发酵车间	m ²	8,568.00	0.21	1,799.28
3	膜车间	m ²	3,402.00	0.21	714.42
4	精制车间	m ²	5,346.00	0.21	1,122.66
5	丁二酸钠车间	m ²	2,646.00	0.21	555.66

6	干燥车间	m ²	1,584.00	0.21	332.64
7	蒸发车间	m ²	5,040.00	0.34	1,713.60
8	蛋白车间	m ²	2,898.00	0.34	985.32
9	综合楼	m ²	5,292.00	0.22	1,164.22
10	厂区管廊	-	-	-	375.00
11	筒仓恢复	-	-	-	150.00
12	锅炉房恢复	-	-	-	752.00
13	污水站	-	-	-	115.00
14	生产车间建筑恢复	-	-	-	750.00
15	仓库建筑修复	-	-	-	150.00
16	其他修复	-	-	-	100.00
二	工程建设其它费用	-	-	-	769.64
合计					13,596.94

注：工程建设其他费用主要包括三通一平、设计（含预算）、前期咨询费、监理费、招标代理费、环评费、建设单位管理费、劳动安全卫生评审费、工程保险费、临时设施费等费用，按照土建工程建设金额的 6% 进行计算。

（2）机器设备投资金额明细

本项目机器设备投资主要系购置配套生产相关生产设备、软件以及办公设备所产生的支出，生产设备数量、软件数量以及办公设备数量基于该项目需求而确定，生产设备、软件以及办公设备的價格主要参照相同或类似规格的产品市场价格，并结合公司历史采购经验测算得出。

①机器设备投资明细

序号	投资项目	投资金额（万元）
1	生产硬件设备	53,805.00
2	安装工程	1,614.15
3	旧设备购置	4,622.33
4	信息化投入	550.00
5	办公设备	180.00
合计		60,771.48

注 1：安装工程投资金额按照生产硬件设备金投资额的 3% 进行计算。

注 2：旧设备购置系通过自有资金购置的破产企业资产中的机器设备金额。

A 生产硬件设备投资明细

序号	设备名称	数量	单价（万元）	金额（万元）
1	发酵空气压缩机	10	40.00	400.00
2	空气后处理装置	1	80.00	80.00
3	空气储罐	1	20.00	20.00
4	仪表空气压缩机（常规）	2	16.00	32.00
5	仪表气冷干机	1	8.00	8.00
6	仪表气空气储罐	1	4.00	4.00
7	发酵过滤器和滤芯	1	80.00	80.00
8	种子喷射器	1	1.00	1.00
9	喷射器	5	5.00	25.00
10	二级种子罐缠绕管换热器	2	5.00	10.00
11	浓糖缠绕管换热器	2	25.00	50.00
12	发酵缠绕管换热器	4	20.00	80.00
13	二级种子罐维持罐	2	4.00	8.00
14	维持罐	5	15.00	75.00
15	糖流加罐	4	65.00	260.00
16	发酵罐罐体	18	450.00	8,100.00
17	一级种子罐	4	7.50	30.00
18	二级种子罐	4	40.00	160.00
19	陶瓷膜	2	450.00	900.00
20	超滤膜	2	350.00	700.00
21	浓相膜	2	200.00	400.00
22	脱色模拟移动床	2	1,000.00	2,000.00
23	钛材蒸发器	2	2,000.00	4,000.00
24	304 材质蒸发器	2	1,250.00	2,500.00
25	离心机	9	100.00	900.00
26	晶浆分配器	3	20.00	60.00
27	四轴螺旋	5	10.00	50.00
28	1#母液蒸发器	1	500.00	500.00
29	2#母液蒸发器	1	300.00	300.00
30	过滤器	2	30.00	60.00
31	母液色谱系统	2	600.00	1,200.00
32	调浆罐	2	40.00	80.00

33		加热器	2	10.00	20.00
34		颗粒碳脱色装置	2	750.00	1,500.00
35		重结晶蒸发器	2	800	1,600.00
36		降温结晶罐	8	25	200.00
37		分配器	2	20	40.00
38		直螺旋	6	5.00	30.00
39		干燥机	2	750.00	1,500.00
40		小袋包装机	2	300.00	600.00
41		吨袋包装机	2	25.00	50.00
42	淀粉制糖	淀粉制糖生产线	1	3,000.00	3,000.00
43		多效蒸发器	1	500.00	500.00
44	色谱残液蒸发器	色谱残液蒸发器	2	1,500.00	3,000.00
45	蛋白车间	喷塔干燥机	1	400.00	400.00
46		蛋白包装机	1	25.00	25.00
47	高温 RO 膜系统	高温 RO 膜系统	2	750.00	1,500.00
48	纯水系统	纯水系统	1	100.00	100.00
49	丁二酸钠生产线	丁二酸反应罐	2	12.50	25.00
50		脱色罐	2	12.50	25.00
51		板框压滤机	4	40.00	160.00
52		丁二酸钠蒸发器	1	300.00	300.00
53		降温洁净离心系统	1	160.00	160.00
54		干燥机	1	300.00	300.00
55		自动包装机	1	240.00	240.00
56		净化包装间	1	200.00	200.00
57	公用系统	中水回收装置	1	800.00	800.00
58		污水处理系统	1	1,500.00	1,500.00
59		冷水磁悬浮机组	1	200.00	200.00
60		冷却塔	1	200.00	200.00
61		尾气喷塔	4	350.00	1,400.00
62	管道系统	泵	若干		500.00
63		阀门	若干		500.00
64		管阀件	若干		300.00
65		管材	若干		500.00

66	自控部分	丁二酸发酵自控系统	1	600.00	600.00
67		丁二酸精制自控系统	1	400.00	400.00
68		淀粉制糖生产线自控系统	1	300.00	300.00
69		危化品罐区自控系统	1	80.00	80.00
70		中央控制室	1	100.00	100.00
71		副产品自控系统	1	50.00	50.00
72	液氨罐区	液氨罐区	2	100.00	200.00
73	薄壁罐	薄壁罐	1	1,000.00	1,000.00
74	电气系统	变压器（大）	4	40.00	160.00
75		变压器（中）	6	30.00	180.00
76		变压器（小）	6	25.00	150.00
77		车间配电柜	-	-	400.00
78		高低压电缆	-	-	300.00
79	设备恢复	原厂电器系统恢复	-	-	500.00
80		原厂管网恢复	-	-	300.00
81		原厂设备系统恢复	-	-	2,000.00
82		原厂自控恢复	-	-	500.00
83	研发检测	菌种室、研发仪器设备	-	-	500.00
84		质量检测仪器设备等	-	-	100.00
85	仓储、物流	货架托盘	-	-	200.00
86		叉车货车	-	-	300.00
87		行车	7	18.00	126.00
88	其他	其他副产物设备	1	911.00	911.00
合计					53,805.00

B 信息化投入投资明细

序号	设备名称	数量	单价（万元）	金额（万元）
1	自控系统软件	1	50.00	50.00
2	ERP	1	300.00	300.00
3	MES	1	200.00	200.00
合计				550.00

C 办公设备投资明细

序号	设备名称	数量	单位	单价（万元）	金额（万元）
1	电脑	120	台	0.50	60.00
2	车辆	2	辆	30.00	60.00
3	办公家具	1	批	30.00	30.00
4	其他设备	1	套	30.00	30.00
合计					180.00

（3）预备费投资金额

本次募投项目预备费取建设投资中建筑工程费的 3.00%，预备费估算为 407.91 万元。

（4）铺底流动资金投资金额

本次募投项目铺底流动资金采用分项详细估算法，根据本项目的经营性流动资产及负债情况，计算正常流动资金需求额，经估算流动资金需求额为 5,600.00 万元。

2、本次募投项目不存在使用本次募集资金置换董事会前投入的情形

本次向特定对象发行股票发行方案于 2022 年 10 月 27 日经公司第三届董事会第十九次会议审议通过。董事会前，本次募投项目已投入 9,196.55 万元用于土地、建筑物、机器设备等资产竞拍，资金来源为公司自有资金，未列入本次募集资金使用范围，本次募投项目不存在使用本次募集资金置换董事会前投入的情形。

（二）年产 5 万吨生物基苹果酸生产建设项目

1、本次募投项目融资规模的具体测算过程及主要依据

本项目预计建设期为 30 个月，项目总投资 68,435.06 万元，拟投入募集资金 66,953.09 万元，其余所需资金通过自筹解决。项目具体投资情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	拟使用募集资金金额	自有资金投资金额
1	土地费用	1,381.97	-	1,381.97
2	建筑工程	14,017.71	13,917.71	100.00

3	机器设备	49,910.48	49,910.48	-
4	预备费	420.53	420.53	-
5	铺底流动资金	2,704.37	2,704.37	-
合计		68,435.06	66,953.09	-

注：董事会前，本次募投项目已投入 1,381.97 万元用于购买土地，已投入 100.00 万元用于建筑工程，资金来源为公司自有资金，未列入本次募集资金使用范围。

(1) 建筑工程投资金额明细

本项目建筑工程费主要包括新建车间、锅炉房等建筑工程发生费用，采用单位工程量投资估算法，其中，主要建筑物单位造价根据项目所在地、厂址地址情况、募投项目拟建设建筑物结构型式、车间厂房规格要求等予以估算，建造单价主要参考市场价格及公司采购经验确定，建筑工程费具体明细如下：

序号	项目名称	单位	工程量	单价（万元）	金额（万元）
一	土建工程	m ²	44,375.00	-	13,224.25
1	复合车间厂房	m ²	8,400.00	0.22	1,848.00
2	苹果酸厂房	m ²	23,175.00	0.35	8,111.25
3	生物质锅炉厂房	m ²	4,000.00	0.22	880.00
4	生物质车间厂房	m ²	2,500.00	0.22	550.00
5	立体库建筑	m ²	5,500.00	0.22	1,210.00
6	配电室建筑	m ²	800.00	0.20	160.00
7	围墙、道路、回填	m ²	-	-	200.00
8	罐区围堰	m ²	-	-	50.00
9	零星土建和装卸工程	m ²	-	-	100.00
10	雨污系统	-	1,000.00	0.10	100.00
11	循环水塔基础	-	-	-	15.00
二	工程建设其它费用	-	-	-	793.46
合计					14,017.71

注：工程建设其他费用主要包括三通一平、设计（含预算）、前期咨询费、监理费、招标代理费、环评费、建设单位管理费、劳动安全卫生评审费、工程保险费、临时设施费等费用，按照土建工程建设金额的 6% 进行计算。

(2) 机器设备投资金额明细

本项目机器设备投资主要系购置配套生产相关生产设备、软件以及办公设备

所产生的支出，生产设备数量、软件数量以及办公设备数量基于该项目需求而确定，生产设备、软件以及办公设备的价格主要参照相同或类似规格的产品市场价格，并结合公司历史采购经验测算得出。

①机器设备投资表

序号	投资项目	投资金额（万元）
1	生产硬件设备	47,816.00
2	安装工程	1,434.48
3	信息化投入	550.00
4	办公设备	110.00
合计		49,910.48

注：安装工程投资金额按照生产硬件设备金投资额的 3% 进行计算。

A 生产硬件设备明细

序号	设备名称	数量	单价（万元）	金额（万元）	
1	发酵车间	空气过滤	28	1.50	42.00
2		空气精过滤	14	2.00	28.00
3		一级种子罐	4	7.50	30.00
4		二级种子罐	4	40.00	160.00
5		发酵罐	16	450.00	7,200.00
6		碱罐	2	45.00	90.00
7		配料罐	4	25.00	100.00
8		二级种子罐前连消系统	1	20.00	20.00
9		连消系统	4	80.00	320.00
10		尾气塔	1	200.00	200.00
11	提取精制	纳滤膜	2	350.00	700.00
12		纳滤清液罐	2	20.00	40.00
13		脱色罐	4	20.00	80.00
14		大板框	8	150.00	1,200.00
15		小板框	2	50.00	100.00
16		连续离交	2	500.00	1,000.00
17		脱色清液罐	4	20.00	80.00

18		精制尾气吸收塔	1	300.00	300.00
19	L 苹果酸蒸发结晶离心	钛材 MVR 蒸发器 (大)	2	2,300.00	4,600.00
20		304MVR 蒸发器	2	1,200.00	2,400.00
21		钛材 MVR 蒸发器 (小)	1	500.00	500.00
22		单效蒸发罐	4	100.00	400.00
23		结晶罐	8	25.00	200.00
24		上悬离心机	5	150.00	750.00
25		色谱设备	2	600.00	1,200.00
26		DL 苹果酸蒸发结晶离心	反应釜	21	25.00
27	换热器		2	50.00	100.00
28	烛式过滤器		2	25.00	50.00
29	大板框		4	150.00	600.00
30	连续离交		2	400.00	800.00
31	钛材 MVR 蒸发器 (小)		1	500.00	500.00
32	结晶罐		6	25.00	150.00
33	上悬离心机		3	150.00	450.00
34	干燥包装	干燥机	3	750.00	2,250.00
35		干燥尾气塔	2	300.00	600.00
36		包装线	2	450.00	900.00
37		净化车间	2	200.00	400.00
38	公辅设备	磁悬浮空压机	8	60.00	480.00
39		螺杆式空压机	2	60.00	120.00
40		螺杆式空压机	2	40.00	80.00
41		空气储罐	3	20.00	60.00
42		冷干机	5	65.00	325.00
43		循环水站	1	400.00	400.00
44		RO 膜	1	700.00	700.00
45		7°C 水机组	3	250.00	750.00
46		立体货架	1	2,000.00	2,000.00
47		污水系统	1	1,500.00	1,500.00
48		蒸汽锅炉	1	6,500.00	6,500.00

49	管阀件	阀门	若干	-	600.00
50		管阀件	若干	-	400.00
51	管道	管材	若干	-	650.00
52	薄壁罐	罐体	若干	-	1000.00
53	泵	所有工艺用泵	若干	-	400.00
54	电气部分	变压器	1	500.00	500.00
55		车间配电柜	1	400.00	400.00
56		高低压电缆	1	600.00	600.00
57	检测设备	液相	4	30.00	120.00
58		分光光度计	4	1.50	6.00
59		纯水机	2	5.00	10.00
60	自控系统及仪器仪表		1	1,150.00	1,150.00
合计					47,816.00

B.信息化投入金额

序号	设备名称	数量	单价（万元）	金额（万元）
1	自控系统软件	1	50.00	50.00
2	ERP	1	300.00	300.00
3	MES	1	200.00	200.00
合计				550.00

C.办公设备投入金额

序号	设备名称	数量	单位	单价（万元）	金额（万元）
1	电脑	80	台	0.50	40.00
2	车辆	1	辆	30.00	30.00
3	办公家具	1	批	20.00	20.00
4	其他设备	1	套	20.00	20.00
合计					110.00

(3) 预备费投资金额

本次募投项目预备费取建设投资中建筑工程费的 3.00%，预备费估算为 420.53 万元。

(4) 铺底流动资金投资金额

本次募投项目铺底流动资金采用分项详细估算法,根据本项目的经营性流动资产及负债情况,计算正常流动资金需求额,经估算流动资金需求额为2,704.37万元。

2、本次募投项目不存在使用本次募集资金置换董事会前投入的情形

本次向特定对象发行股票发行方案于2022年10月27日经公司第三届董事会第十九次会议审议通过。董事会前,本次募投项目已投入1,381.97万元用于购买土地,已投入100.00万元用于前期建筑工程,资金来源为公司自有资金,未列入本次募集资金使用范围,本次募投项目不存在使用本次募集资金置换董事会前投入的情形。

二、结合发行人现有资金及资金安排、资产负债率、资金缺口情况、未来现金周转及利润留存情况等,进一步说明本次融资规模的合理性

(一) 发行人现有资金及资金安排、资金缺口情况、未来现金周转及利润留存情况

综合考虑公司的日常营运需要、公司货币资金余额及使用安排等,公司目前的资金缺口为176,945.85万元,具体测算过程如下:

单位:万元

项目	计算公式	金额
可自由支配资金	①	31,783.67
未来三年预计经营活动净现金流量	②	60,322.78
总体资金需求	⑦=③+④+⑤+⑥	269,052.30
其中:最低现金保有量	③	33,467.73
已审议的投资项目资金需求	④	142,100.69
2023年度及未来三年预计现金分红所需资金	⑤	84,012.38
偿还银行短期借款利息资金需求	⑥	9,471.50
总体资金缺口	⑧=⑦-①-②	176,945.85

公司可自由支配资金、未来三年预计经营活动净现金流量、总体资金需求各项目的测算过程如下:

1、可自由支配资金

截至 2023 年 12 月 31 日，公司货币资金余额为 35,298.41 万元，交易性金融资产余额为 0.00 万元，剔除受限资金（不包含各类保证金存款）、IPO 募投项目存放的专项资金、IPO 募投项目存放的未到期现金管理金额，公司可自由支配的货币资金为 31,783.67 万元，具体如下：

单位：万元

项目	计算公式	金额
货币资金	①	35,298.41
交易性金融资产	②	-
受限资金（不包含各类保证金存款）	③	-
IPO 募投项目存放的专项资金	④	3,514.74
IPO 募投项目存放的未到期现金管理金额	⑤	-
可自由支配资金	⑥=①+②-③-④-⑤	31,783.67

2、未来三年预计经营活动净现金流量

2021-2023 年度，公司营业收入、经营活动现金流量净额情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
营业收入	193,826.81	141,865.19	95,409.61
经营活动现金流量净额	30,141.72	35,742.51	9,570.25
经营活动现金流量净额占营业收入的比例	15.55%	25.19%	10.03%

公司 2021 年、2022 年和 2023 年实现营业收入分别为 95,409.61 万元、141,865.19 万元和 193,826.81 万元，同比增长率分别为 95.81%、48.69%和 36.63%；2023 年下半年公司实现营业收入 108,837.95 万元，同比增长率为 37.81%。基于最近三年经营情况、2023 年下半年经营情况和宏观经济环境等方面谨慎性考虑，假设未来营业收入保持 30%的增长率增长（注：未来三年营业收入仅为测算资金缺口所需，不构成对公司未来经营情况的预测）。

公司 2021 年、2022 年和 2023 年经营活动现金流量净额占营业收入的比例分别为 10.03%、25.19%和 15.55%；2023 年下半年公司实现营业收入 108,837.95

万元，2023年下半年公司经营活动现金流量净额为4,190.14万元，2023年下半年经营活动现金流量净额占营业收入的比例3.85%。基于最近三年以及2023年下半年经营活动现金流量净额占营业收入的比例和宏观经济环境等方面谨慎性考虑，假设未来三年经营活动现金流量净额占营业收入的比例为6%。

未来三年的经营活动现金流量净额情况具体如下：

单位：万元

项目	2024E	2025E	2026E
营业收入	251,974.85	327,567.31	425,837.50
经营活动现金流量净额	15,118.49	19,654.04	25,550.25
经营活动现金流量净额占营业收入的比例	6%	6%	6%
未来三年经营活动现金流量净额合计	60,322.78		

经计算，未来三年预计经营活动现金流量净额的总和为60,322.78万元。

3、最低现金保有量

最低现金保有量系公司为维持其日常营运所需要的最低货币资金，根据最低现金保有量=年付现成本总额÷货币资金周转次数计算。货币资金周转次数（即“现金周转率”）主要受净营业周期（即“现金周转期”）影响，净营业周期系外购承担付款义务，到收回因销售商品或提供劳务而产生应收款项的周期，故净营业周期主要受到存货周转期、应收款项周转期及应付款项周转期的影响。净营业周期的长短是决定公司现金需要量的重要因素，较短的净营业周期通常表明公司维持现有业务所需货币资金较少。

根据公司2023年财务数据测算，公司在现行运营规模下日常经营需要保有的最低货币资金为33,467.73万元，具体测算过程如下：

单位：万元

项目	计算公式	2023年金额
最低现金保有量	①=②÷③	33,467.73
2023年度付现成本总额	②=④+⑤-⑥	133,812.63
2023年度营业成本	④	115,295.59
2023年度期间费用总额	⑤	28,400.61

2023 年度非付现成本总额	⑥	9,883.57
货币资金周转次数（现金周转率）	③=360÷⑦	4.00
现金周转期（天）	⑦=⑧+⑨-⑩	90.04
存货周转期（天）	⑧	57.02
应收款项周转期（天）	⑨	64.81
应付款项周转期（天）	⑩	31.79

注 1：期间费用包括销售费用、管理费用、研发费用以及财务费用；

注 2：非付现成本总额包括当期固定资产折旧、无形资产摊销以及长期待摊费用摊销；

注 3：存货周转期=360/存货周转率；

注 4：应收款项周转期=360*（平均应收账款账面余额+平均应收票据账面余额+平均应收款项融资账面余额+平均预付款项账面余额）/营业收入；

注 5：应付款项周转期=360*（平均应付账款账面余额（剔除应付工程和设备款）+平均应付票据账面余额+平均合同负债账面余额+平均预收款项账面余额）/营业成本。

4、已审议的投资项目资金需求

（1）固定资产投资项目

公司主要在建项目情况如下：

单位：万元

项目	总投资	已投资	剩余投资
年产5万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目	84,950.55	62,039.39	22,911.16
年产5万吨生物基苹果酸生产建设项目	68,435.06	47,069.63	21,365.43
生物法交替年产2.5万吨缬氨酸、精氨酸及年产1000吨肌醇建设项目	14,000.00	10,199.00	3,801.00
生物法年产5万吨1,3丙二醇建设项目	39,732.60	24,491.17	15,241.43
巴彦淖尔华恒生物科技有限公司75T锅炉和液糖扩建	13,500.00	10,775.00	2,725.00
交替年产6万吨三支链氨基酸、色氨酸和1万吨精制氨基酸项目	70,000.00	0.00	70,000.00
年产6000吨色氨酸及年产2000吨富马酸技改项目	2,500.00	0.00	2,500.00
其他	-	2,256.67	2,256.67
合计		156,830.86	140,800.69

注：其他系公司零星项目工程，假设完工程度为50%，剩余投资等于已投资额。

（2）股权投资项目

截至 2023 年 12 月 31 日，公司尚未全部实缴的股权投资项目主要为深圳生物制造产业创新中心有限公司、巴彦淖尔恒裕生物科技有限公司和安徽恒优生物科技有限公司，分别尚需支付 700.00 万元、400.00 万元和 200.00 万元，合计仍需支付 1,300.00 万元。

综上所述，上述项目尚需投入金额合计 142,100.69 万元。

5、2023 年度以及未来三年预计现金分红所需资金

公司未来三年自身经营利润积累以归属于母公司所有者的净利润为基础进行计算，假设公司未来 2024 年至 2026 年归属于母公司所有者的净利润年增长率为 30%，2023 年度归属于母公司所有者的净利润为 44,906.15 万元，预测 2024 年至 2026 年归属于母公司所有者的净利润分别为 58,377.99 万元、75,891.39 万元、98,658.80 万元。2020-2022 年度，派发现金红利金额占公司各年度合并报表归属于上市公司股东净利润的比例分别为 30.05%、35.50%和 30.48%，根据公司 2023 年度利润分配预案（尚需经公司 2023 年年度股东大会审议），假设未来三年分红比例按照 30%计算，公司 2023 年度以及未来三年预计现金分红所需资金为 84,012.38 万元。

6、偿还银行短期借款利息资金需求

截至 2023 年 12 月 31 日，公司短期借款余额为 91,512.12 万元，目前 1 年期贷款市场报价利率（1 年期 LPR）为 3.45%，据此测算公司未来三年预计需要偿还的银行短期借款利息为 9,471.50 万元。

（二）结合目前资金缺口、公司资产负债率与同行业可比公司的对比等情况，进一步说明本次融资规模的合理性

1、公司目前存在资金缺口，难以通过自有资金完成本次募投项目建设

结合前述分析，截至 2023 年 12 月 31 日，公司面临的总体资金缺口金额约为 176,945.85 万元，高于本次募集资金总额 168,857.09 万元，因此，公司难以通过自有资金进行本次募投项目建设。

2、公司存在营运资金缺口，补充流动资金的金额具备合理性

公司补充流动资金规模估算是依据公司未来流动资金需求量确定，即根据公司最近三年流动资金的实际占用情况以及各项经营性流动资产和经营性流动负债占营业收入的比重，以估算的**2024-2026**年营业收入为基础，按照销售百分比法对构成公司日常生产经营所需要的流动资金进行估算，进而预测公司未来生产经营对流动资金的需求量。公司2021年、2022年和**2023**年实现营业收入分别为95,409.61万元、141,865.19万元和**193,826.81**万元，同比增长率分别为95.81%、48.69%和**36.63%**；**2023**年下半年公司实现营业收入**108,837.95**万元，同比增长率为**37.81%**。基于最近三年经营情况、**2023**年下半年经营情况和宏观经济环境等方面谨慎性考虑，假设未来营业收入保持**30%**的增长率增长（注：未来三年营业收入仅为测算资金缺口所需，不构成对公司未来经营情况的预测），相关营运资金与营业收入保持稳定百分比，公司未来三年新增营运资金需求测算如下：

单位：万元

项目	2023年度 /2023.12.31	占营业收入 比例	2024年度 /2024.12.31 (E)	2025年度 /2025.12.31 (E)	2026年度 /2026.12.31 (E)
营业收入	193,826.81	100.00%	251,974.86	327,567.31	425,837.51
应收票据	5,841.90	3.01%	7,594.47	9,872.81	12,834.65
应收账款	24,574.79	12.68%	31,947.23	41,531.40	53,990.82
应收账款融资	1,426.18	0.74%	1,854.03	2,410.24	3,133.31
预付款项	2,922.34	1.51%	3,799.04	4,938.76	6,420.38
存货	22,646.42	11.68%	29,440.34	38,272.44	49,754.18
合同资产	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00
其他流动资产	11,248.09	5.80%	14,622.52	19,009.28	24,712.06
经营性流动资产合计(A)	68,659.72	35.42%	89,257.64	116,034.93	150,845.41
应付票据	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00
应付账款(剔除应付工程和设备款)	7,550.57	3.90%	9,815.74	12,760.46	16,588.60
预收账款	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00
合同负债	1,276.78	0.66%	1,659.82	2,157.76	2,805.09
其他流动负债	4,187.97	2.16%	5,444.36	7,077.67	9,200.96
经营性流动负债	13,015.32	6.71%	16,919.92	21,995.89	28,594.66

合计 (B)					
经营性流动资金 占用额 (C=A-B)	55,644.40	28.71%	72,337.72	94,039.04	122,250.75
未来三年新增营 运资金需求					66,606.35

注 1: 2024 年至 2026 年相关预测财务数据仅用于测算未来三年新增营运资金需求, 不构成公司盈利预测或承诺, 投资者不应据此进行投资决策;

注 2: 营业收入百分比为 2023 年度各经营性流动资产、经营性流动负债科目占当年度营业收入比例。

根据上述测算, 2026 年度公司营运资金需求为 122,250.75 万元, 相比 2023 年期末新增营运资金需求为 66,606.35 万元, 高于本次向特定对象发行募集资金中拟用于补充流动资金的 26,150.00 万元。公司本次募集资金中用于补充流动资金的金额具有必要性与合理性。

3、发行人资产负债率情况

2021 年-2023 年末公司资产负债率 (合并口径) 与同行业可比上市公司对比情况如下:

单位: %

公司名称	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
嘉必优	7.30	11.53	4.60
星湖科技	46.75	56.69	28.21
凯赛生物	21.56	15.64	9.33
平均值	25.20	27.95	14.05
华恒生物	54.02	26.91	19.74

2021 年, 随着公司上市后货币资金等资产大幅增加, 公司资产负债率有所降低。与同行业上市公司相比, 星湖科技资产负债率整体较高, 主要原因系星湖科技上市时间较早, 对外投资较多; 同时资产负债率自 2022 年度出现较大幅度的上升, 主要原因系星湖科技于 2022 年度完成对宁夏伊品生物科技股份有限公司 (该公司资产负债率水平较高) 同一控制下企业合并, 导致资产和负债均出现较大幅度增加。2022 年度公司资产负债率与同行业上市公司资产负债率平均值基本一致, 2023 年度公司经营规模持续增长, 银行借款增加, 资产负债率有所升高。本次募投项目建设拟投入募集资金 168,857.09 万元, 若全部采用债务融

资方式进行本次募投项目建设，以报告期末财务数据进行测算，公司资产负债率将大幅增至 **67.74%**，高于同行业平均水平，将会对公司偿债能力造成一定的影响。

（三）积极回报投资者，公司不存在过度融资情形

公司于 2021 年 4 月在上海证券交易所科创板上市。上市以来，公司积极完善和健全科学、持续、稳定的分红决策和监督机制，积极回报投资者，2022 年现金分红金额为 9,756.00 万元，切实保护投资者利益，不存在过度融资情形。

综上所述，一方面，随着公司业务规模的快速增长，公司营运资金的需求也不断增加，公司目前面临资金缺口，难以通过自有资金进行本次募投项目建设；另一方面，公司目前资产负债率水平与同行业平均水平基本一致，但若通过债务融资方式进行本次募投项目建设，将大幅提升公司资产负债率水平，增加公司偿债风险；此外，公司上市以来，通过现金分红方式积极回报投资者，切实保护全体股东的合法权益，不存在过度融资情形。因此，公司本次融资规模具有合理性。

三、结合非资本性支出的认定情况，说明本次实质上用于补流的规模是否超过募集资金总额的 30%

根据《<上市公司证券发行注册管理办法>第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第 18 号》的相关要求，“募集资金用于支付人员工资、货款、预备费、市场推广费、铺底流动资金等非资本性支出的，视为补充流动资金。资本化阶段的研发支出不视为补充流动资金。工程施工类项目建设期超过一年的，视为资本性支出”。公司非资本性支出的认定情况如下：

公司本次拟向特定对象发行股票募集资金总额（含发行费用）不超过人民币 168,857.09 万元（含本数），扣除发行费用后的募集资金净额将用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金数额
1	年产 5 万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目	84,950.55	75,754.00
2	年产 5 万吨生物基苹果酸生产建设项目	68,435.06	66,953.09
3	补充流动资金	30,000.00	26,150.00

合计	183,385.61	168,857.09
----	-------------------	-------------------

“年产 5 万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目”的具体投资构成及非资本性支出的具体情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	拟使用募集资金金额	性质划分
1	土地费用	1,885.19	-	-
2	建筑工程	13,596.94	13,596.94	资本性支出
3	建筑购置	2,689.03	-	-
4	机器设备	60,771.48	56,149.15	资本性支出
5	预备费	407.91	407.91	非资本性支出
6	铺底流动资金	5,600.00	5,600.00	非资本性支出
合计		84,950.55	75,754.00	-

“年产 5 万吨生物基苹果酸生产建设项目”的具体投资构成及非资本性支出的具体情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	拟使用募集资金金额	性质划分
1	土地费用	1,381.97	-	-
2	建筑工程	14,017.71	13,917.71	资本性支出
3	机器设备	49,910.48	49,910.48	资本性支出
4	预备费	420.53	420.53	非资本性支出
5	铺底流动资金	2,704.37	2,704.37	非资本性支出
合计		68,435.06	66,953.09	-

本次募集资金投向中非资本性支出汇总如下：

单位：万元

序号	项目名称	投向非资本性支出的金额
1	年产 5 万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目	6,007.91
2	年产 5 万吨生物基苹果酸生产建设项目	3,124.90
3	补充流动资金	26,150.00
-	投向非资本性支出的金额合计	35,282.81
-	拟募集资金总额	168,857.09

-	占募集资金总额比例	20.90%
---	-----------	--------

如上表所示，公司本次募集资金用于非资本性支出金额以及直接用于补充流动资金的金额合计为 35,282.81 万元，占本次拟募集资金总额的比例为 20.90%，未超过本次募集资金总额的 30%。

综上，公司本次募集资金用于补充流动资金（含视同补充流动资金）的金额占比未超过本次募集资金总额 30.00%。

四、结合发行人现有业务情况，进一步说明本次融资效益测算中单价、销量、毛利率等主要指标的测算依据，效益测算是否谨慎

（一）年产 5 万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目

1、单价测算依据

该募投项目主要生产产品为生物基丁二酸、玉米淀粉以及葡萄糖，本次融资效益测算中单价测算依据如下：

产品名称	测算单价 (万元/吨, 含税)	现有业务情况	市场参考价 (含税)	测算依据
生物基丁二酸	1.5400	不涉及	根据生物降解材料研究院数据，聚合级丁二酸单价为 17000 元/吨，普通级丁二酸单价为 14500 元/吨	根据市场价格情况以及本募投项目聚合级和普通级丁二酸比例情况进行测算
玉米淀粉	0.3134	2022 年度公司玉米淀粉采购均价为 0.3328 万元/吨	均价为 0.3220 万元/吨	根据玉米淀粉市场价格情况，并结合公司玉米淀粉采购价格，同时综合考虑玉米淀粉行业周期性后进行测算
葡萄糖	0.3650	2022 年度公司葡萄糖采购均价为 0.3868 万元/吨	均价为 0.3688 万元/吨	根据葡萄糖市场价格情况，并结合公司葡萄糖采购价格，同时综合考虑葡萄糖行业周期性后进行测算

公司生物基丁二酸效益测算含税单价为 15,400.00 元/吨，产品品质主要为聚合级，占比约 80%。公司生物基丁二酸单价参考了聚合级以及普通级产品的加权平均后的单价，即按照普通级与聚合级销量比重为 20%：80%情形下，预测综合销售价格为 1.65 万元/吨，基于谨慎性考虑，公司按照单价 1.54 万元/吨测算，同

时，在产能爬坡期内，公司就生物基丁二酸产品销售单价按照 4%进行了下调，最终满产后单价为 1.42 万元/吨，具备谨慎性。同时，玉米淀粉以及葡萄糖测算单价均低于市场参考价以及公司 2022 年度采购均价，具备谨慎性。

2、销量测算依据

公司前次募投项目之一“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”开发的产品 L-缬氨酸系公司在原有业务基础上开发的新产品，主要应用于饲料、医药及食品行业。公司凭借行业领先的发酵法生产技术和过硬的产品质量，L-缬氨酸产品产能在 2022 年度已满产（即经营预测期第 2 年即实现完全达产），2022 年度，“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”生产的 L-缬氨酸产销率达到 99.81%。

公司现有业务产品不涉及销售本募投项目产品，公司在进行效益测算时，募投项目的销量系根据项目的产能进行测算。本募投项目经营预测期为 10 年，并在第 4 年完全达产。基于谨慎考虑，项目投产后，运营期第 1 年综合达产率为 15%，第 2 年综合达产率为 60%，第 3 年综合达产率为 80%，第 4 年实现全面达产。与前次募投项目产品之一 L-缬氨酸相比，销量预测具备谨慎性。

依据可行性研究报告，本募投项目主要产品为生物基丁二酸、玉米淀粉以及葡萄糖，以 5 万吨生物基丁二酸为例，具体产能、产量及销量预测情况如下：

单位：吨

产品	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6-10 年
产能情况						
生物基丁二酸	7,500	30,000	40,000	50,000	50,000	50,000
达产率	15.00%	60.00%	80.00%	100.00%	100.00%	100.00%
产量情况						
生物基丁二酸	7,500	30,000	40,000	50,000	50,000	50,000
产能利用率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
销量情况（含继续加工领用量）						
生物基丁二酸	7,500	30,000	40,000	50,000	50,000	50,000
产销率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

3、毛利率测算依据

公司是一家以合成生物技术为核心，专业从事生物基产品的研发、生产、销售的国家高新技术企业，现有业务产品主要包括氨基酸系列产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、 β -丙氨酸、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇、肌醇）和其他产品等，可广泛应用于中间体、动物营养、日化护理、功能食品与营养、植物营养等领域。**2021年-2023年度**，公司综合毛利率分别为32.33%、38.66%、**40.52%**。

本次募投项目达产后产品主要为丁二酸及其衍生物、玉米淀粉及副产物、葡萄糖等，达产后预测综合毛利率为13.38%，主要系玉米淀粉及副产物、葡萄糖营业收入占比较高但毛利率较低所致。具体测算依据和过程如下：

项目名称	金额	测算依据
主营业务收入	224,377.53	结合市场价格和产能情况
主营业务成本	194,352.30	
1、直接材料费	157,852.18	结合物料清单及市场价格
2、直接工资及福利	4,284.66	根据项目新增生产人员数量及员工薪酬水平估算
3、制造费用	26,000.20	
折旧摊销费	5,576.28	固定资产折旧采用平均年限法计算，土地按40年、房屋及建筑物30年、机器设备10年、办公设备和电子设备按5年、软件按4年
生产管理工资	1,444.02	根据项目新增管理人员数量及员工薪酬水平估算
能耗	16,749.38	根据生产经验及市场价估算
其他制造费	2,230.51	包括辅料、包装耗材和其他制造费，按照当期折旧费用40%进行估算。
4、运输费用	6,215.26	按当年营业收入的2.77%估算
毛利率（含运输费）	13.38%	

（1）主营业务收入测算

本项目营业收入主要来自于生物基丁二酸及其衍生物、玉米淀粉及副产品、葡萄糖等产品的销售。项目建设完成达产后，将新增生物基丁二酸产能50,000吨/年，玉米淀粉产能420,000吨/年、葡萄糖产能160,000吨/年。其中玉米淀粉年产能中的71,500吨将用于生产生物基丁二酸产品，172,000吨将用于生产葡萄

糖 160,000 吨，剩余 176,500 吨按照对外出售的方式计算收入；生物基丁二酸产能中 1,500 吨将用于生产六水丁二酸钠。

各类产品价格预测根据市场价格为依据，综合考虑公司生产成本、产品竞争力、市场需求等各方面因素进行合理预测，前文就主要产品单价以及销量测算依据进行了论述，单价以及销量测算具有谨慎性，预计项目全面达产后年均实现销售收入 224,377.53 万元。

(2) 主营业务成本测算

①直接材料

该募投项目主要原材料为玉米，项目达产后玉米采购金额占直接材料总金额的 94.27%。根据 Wind 数据库的数据，2022 年度，玉米市场价格区间为 2,623.00-2,881.70 元/吨，平均为 2,741.81 元/吨，公司测算时玉米价格为 2,480.00 元/吨（不含税，对应含税价格为 2,700.00 元/吨），因此公司玉米采购测算价格具有谨慎性。公司根据工艺技术水平概算产品材料消耗量，同时综合考虑公司现有原材料采购价格以及市场价格情况来确定原材料单价，按照项目达产比例进行相应原材料采购，直接材料成本具有谨慎性。

②人工费用

根据公司项目运营管理经验，该项目预计人员配置 809 人，其中项目生产人员 470 人，生产管理人员 132 人，按照达产比例进行人数配置；人均工资系综合考量公司现有生产岗位员工的平均工资水平以及募投项目实施地的当地人均工资水平后确定。公司根据项目新增人员数量及公司员工薪酬水平进行估算，具备合理性及谨慎性，具体明细如下：

人员类别	人数	人均工资（万元）	薪酬（万元）
生产人员	470	9.1163	4,284.66
生产管理人员	132	10.9396	1,444.02
合计			5,728.68

③折旧及摊销

固定资产折旧采用平均年限法计算，土地按 40 年、房屋及建筑物 30 年、机

器设备 10 年、办公设备和电子设备按 5 年、软件按 4 年。公司在测算时参考了公司历史财务信息，并结合项目的具体情况确定，具备合理性及谨慎性。

④能耗费用

能耗费用指生产过程中所需的水、电和煤炭等费用，本项目达产年度用水量估算约为 140.60 万吨，用电量估算约为 15,774.00 万度，用煤量估算约为 12.20 万吨，按照达产比例推算消耗量进行测算。公司根据生产经验和燃料动力当地实际执行价格进行估算，具备合理性及谨慎性。具体明细如下：

能耗	耗用量	单价	金额（万元）
水	140.60 万吨	3.14 元/吨	441.48
电	15,774.00 万度	0.415 元/度	6,546.21
煤	122,021.09 吨	800 元/吨	9,761.69
合计			16,749.38

⑤运输费用

按当年营业收入的 2.77% 估算。公司在测算时参考了公司历史财务信息，并结合项目的具体情况确定，具备合理性及谨慎性。

⑥其他费用

其他费用包括辅料、包装耗材和其他制造费，按照当期折旧费用 40% 进行估算。公司在测算时参考了公司历史财务信息，并结合项目的具体情况确定，具备合理性及谨慎性。

综上，本募投项目达产后预测综合毛利率为 13.38%，其中生物基丁二酸预测毛利率为 32.79%，低于 2023 年度公司综合毛利率 40.52%，毛利率预测具有谨慎性。

4、效益测算谨慎

公司在进行效益测算时，已综合考虑项目建设周期以及公司产业化经验，一方面公司各产品价格在市场参考价的基础上进行了相应的降低；另一方面，在产能爬坡期内，公司亦对生物基丁二酸销售单价进行了适当调减。本募投项目在建设期后将有一段产能爬坡期限，根据市场情况预测是生物基苹果酸在第 4 年全面

达产；投产后，运营期第 1 年综合达产率为 15%，第 2 年综合达产率为 60%，第 3 年综合达产率为 80%，第 4 年实现全面达产，达产进度预测谨慎。同时，本次募投项目达产后产品之一生物基丁二酸测算毛利率为 32.79%，低于 2023 年度公司综合毛利率 40.52%。综上，本募投项目效益预测中单价、销量、毛利率参数的选取过程、测算依据具有谨慎性及合理性，效益测算谨慎。

（二）年产 5 万吨生物基苹果酸生产建设项目效益预测

1、单价测算依据

该募投项目主要生产产品为生物基苹果酸以及富马酸（副产品），本次融资效益测算中单价测算依据如下：

产品名称	测算单价 (万元/吨, 含税)	现有业务情况	市场参考价 (含税)	测算依据
生物基 L-苹果酸	2.00	不涉及	2.2 万元/吨	根据市场价格情况进行测算
生物基 DL-苹果酸	1.70	不涉及	2 万元/吨	根据市场价格情况进行测算
富马酸	1.00	2022 年度公司采购均价为 1.0273 万元/吨	1.1 万元/吨	根据市场价格以及公司采购价格进行测算

公司生物基 L-苹果酸、DL-苹果酸、富马酸测算单价分别为 2 万元/吨、1.7 万元/吨和 1 万元/吨，均低于市场参考价；在产能爬坡期内，公司就生物基苹果酸产品销售单价按照 4%进行了下调，最终满产后生物基 L-苹果酸单价为 1.84 万元/吨，生物基 DL-苹果酸单价为 1.56 万元/吨，单价预测具备谨慎性。

2、销量测算依据

公司前次募投项目之一“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”开发的产品 L-缬氨酸系公司在原有业务基础上开发的新产品，主要应用于饲料、医药及食品行业。公司凭借行业领先的发酵法生产技术和过硬的产品质量，L-缬氨酸产品产能在 2022 年度已满产（即经营预测期第 2 年即实现完全达产），2022 年度，“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”生产的 L-缬氨酸产销率达到 99.81%。

公司现有业务产品不涉及销售本募投项目产品，公司在进行效益测算时，募投项目的销量系根据项目的产能进行测算。本募投项目经营预测期为 10 年，并

在第4年完全达产。项目投产后，运营期第1年综合达产率为15%，第2年综合达产率为60%，第3年综合达产率为80%，第4年实现全面达产。与前次募投项目产品之一L-缬氨酸相比，销量预测具有谨慎性。

依据可行性研究报告，本项目建设完成达产后，将新增生物基苹果酸产能50,000吨/年，具体产能、产量及销量预测情况如下：

单位：吨

产品	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6-10年
产能情况						
生物基苹果酸	7,500	30,000	40,000	50,000	50,000	50,000
达产率	15.00%	60.00%	80.00%	100.00%	100.00%	100.00%
产量情况						
生物基苹果酸	7,500	30,000	40,000	50,000	50,000	50,000
产能利用率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
销量情况						
生物基苹果酸	7,500	30,000	40,000	50,000	50,000	50,000
产销率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

3、毛利率测算依据

公司是一家以合成生物技术为核心，专业从事生物基产品的研发、生产、销售的国家高新技术企业，现有业务产品主要包括氨基酸系列产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇、肌醇）和其他产品等，可广泛应用于中间体、动物营养、日化护理、功能食品与营养、植物营养等领域。2021年-2023年度，公司综合毛利率分别为32.33%、38.66%、40.52%。

本次募投项目达产后产品主要为生物基L-苹果酸、DL-苹果酸以及富马酸等，达产后预测综合毛利率为28.77%。具体测算依据和过程如下：

项目名称	金额	测算依据
主营业务收入	79,224.96	结合市场价格和产能情况
主营业务成本	56,435.69	
1、直接材料费	34,109.97	结合物料清单及市场价格

2、直接工资及福利	3,673.87	根据项目新增生产人员数量及员工薪酬水平估算
3、制造费用	16,457.32	
折旧摊销费	4,587.63	固定资产折旧采用平均年限法计算，土地按 50 年、房屋及建筑物 30 年、机器设备 10 年、办公设备和电子设备按 5 年、软件按 4 年。
生产管理工资	1,160.20	根据项目新增管理人员数量及员工薪酬水平估算
能耗	8,874.44	根据生产经验及市场价估算
其他制造费	1,835.05	包括辅料、包装耗材和其他制造费，按照当期折旧费用 40% 进行估算。
4、运输费用	2,194.53	按当年营业收入的 2.77% 估算
毛利率（含运输费）	28.77%	

（1）主营业务收入测算

本项目营业收入主要来自于生物基苹果酸产品的销售，项目建设完成达产后，将新增生物基苹果酸产能 50,000 吨/年，其中生物基 L-苹果酸 30,000 吨/年，生物基 DL-苹果酸 20,000 吨/年。各类产品价格预测根据市场价格为依据，综合考虑公司生产成本、产品竞争力、市场需求等各方面因素进行合理预测，前文就主要产品单价以及销量测算依据进行了论述，单价以及销量测算具有谨慎性，预计项目全面达产后年均实现销售收入 79,224.96 万元。

（2）主营业务成本测算

①直接材料

该募投项目主要原材料为葡萄糖、硫酸、碳酸钙等，其中项目达产后葡萄糖采购金额占直接材料总金额的 70.36%。2022 年末葡萄糖市场采购价格约为 0.3688 万元/吨（含税价），公司本次效益测算采购价格为 0.3616 万元/吨（含税价），与葡萄糖市场采购价格不存在较大差异，因此公司葡萄糖采购测算价格具有谨慎性。公司根据工艺技术水平概算产品材料消耗量，同时综合考虑公司现有原材料采购价格以及市场价格情况来确定原材料单价，按照项目达产比例进行相应原材料采购，直接材料成本具有谨慎性。

②人工费用

根据公司项目运营管理经验，该项目预计人员配置 549 人，其中项目生产人员 325 人，生产管理人员 83 人，按照达产比例进行人数配置；人均工资系综合考量公司现有生产岗位员工的平均工资水平以及募投项目实施地的当地人均工资水平后确定。公司根据项目新增人员数量及公司员工薪酬水平进行估算，具备合理性及谨慎性，具体明细如下：

人员类别	人数	人均工资（万元）	薪酬（万元）
生产人员	325	11.3042	3,673.87
生产管理人员	83	13.9783	1,160.20
合计			4,834.06

③折旧及摊销

固定资产折旧采用平均年限法计算，土地按 50 年、房屋及建筑物 30 年、机器设备 10 年、办公设备和电子设备按 5 年、软件按 4 年。公司在测算时参考了公司历史财务信息，并结合项目的具体情况确定，具备合理性及谨慎性。

④能耗费用

能耗费用指生产过程中所需的水、电和生物质燃料等费用，本项目达产年度用水量估算约为 64.00 万吨，用电量估算约为 10,900.00 万度，生物质燃料估算约为 3.64 万吨，按照达产比例推算消耗量进行测算。公司根据生产经验和燃料动力当地实际执行价格进行估算，具备合理性及谨慎性。具体明细如下：

能耗	耗用量	单价	金额（万元）
水	64.00 万吨	7.46 元/吨	477.44
电	10,900.00 万度	0.57 元/度	6,213.00
生物质燃料	3.64 万吨	600 元/吨	2,184.00
合计			8,874.44

⑤运输费用

按当年营业收入的 2.77% 估算。公司在测算时参考了公司历史财务信息，并结合项目的具体情况确定，具备合理性及谨慎性。

⑥其他费用

其他费用包括辅料、包装耗材和其他制造费，按照当期折旧费用 40% 进行估算。公司在测算时参考了公司历史财务信息，并结合项目的具体情况确定，具备合理性及谨慎性。

综上，本募投项目达产后预测综合毛利率为 28.77%，根据苹果酸主要生产企业之一安徽雪郎生物科技股份有限公司披露的《2023 年半年度报告》，其苹果酸产品毛利率为 35.26%。因此，公司毛利率预测具有谨慎性。

4、效益测算谨慎

公司在进行效益测算时，已综合考虑项目建设周期以及公司产业化经验，一方面公司各产品价格在市场参考价的基础上进行了相应的降低；另一方面，在产能爬坡期内，主要亦对生物基苹果酸销售单价进行了适当调减。本募投项目在建设期后将有一段产能爬坡期限，根据市场情况预测是生物基苹果酸在第 4 年全面达产；投产后，运营期第 1 年综合达产率为 15%，第 2 年综合达产率为 60%，第 3 年综合达产率为 80%，第 4 年实现全面达产，达产进度预测谨慎。本次募投项目达产后生物基苹果酸毛利率为 26.41%，其中生物基 L-苹果酸毛利率为 34.37%，低于 2023 年度公司综合毛利率为 40.52%，且低于行业内主要生产企业安徽雪郎生物科技股份有限公司苹果酸产品毛利率。综上，本募投项目效益预测中单价、销量、毛利率参数的选取过程、测算依据具有谨慎性及合理性，效益测算谨慎。

【保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见】

一、保荐机构、申报会计师执行的核查程序

保荐机构、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、查阅了本次募投项目可行性研究报告，了解本次募投项目融资规模的具体测算过程及主要依据；

2、查询本次向特定对象发行董事会相关决议，向发行人了解项目投资及建设进展，判断是否存在募集资金置换董事会前投入的情况；

3、访谈公司财务总监，了解公司现有资金及资金安排、资产负债率、未来

现金周转及利润留存情况，并据此测算公司资金缺口情况；

4、查询了本次向特定对象发行董事会相关决议，了解本次募投项目投资构成情况，分析非资本性支出构成情况；

5、访谈公司财务总监，了解公司现有业务情况，分析公司本次募投项目融资效益测算中单价、销量、毛利率等主要指标的测算依据。

二、保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、本次募投项目中设备购置、安装工程、建筑工程等具体内容清晰，测算依据合理，不存在使用本次募集资金置换董事会前投入的情形；

2、公司现有资金已做出合理安排，资产负债率处于合理水平，存在一定的资金缺口，本次融资规模具有合理性；

3、根据非资本性支出的认定情况，公司本次实质上用于补流的规模不超过募集资金总额的 30%；

4、公司本次融资效益测算中单价、销量、毛利率等主要指标的测算依据具有合理性，效益测算具有谨慎性。

4.关于收入及毛利率

根据申报材料：(1)报告期内，公司营业收入分别为 49,131.08 万元、48,724.46 万元、95,409.61 万元及 98,377.69 万元，呈快速增长趋势；(2)报告期内，发行人境外收入占比分别为 55.74%、50.64%、47.38%和 49.59%，境外市场主要集中于欧美地区；发行人对第一大客户巴斯夫的销售金额报告期内分别为 22,720.93 万元、19,284.62 万元、18,989.02 万元、15,840.35 万元，呈持续下降趋势；(3)报告期内，氨基酸系列产品的毛利率分别为 45.75%、40.76%、35.56%和 41.84%，D-泛酸钙毛利率为 67.11%、51.32%、18.63%及 75.54%，D-泛醇毛利率为 46.44%、23.70%、15.93%及 28.12%。

请发行人说明：(1)结合报告期内发行人各类产品的单价、销量变动情况，量化分析报告期内发行人收入增长的原因，相关收入变动趋势是否与同行业可比公司一致；(2)发行人境外收入对应的主要客户、产品类型及变动原因，对巴斯夫报告期内销售金额下降的主要原因及合作的稳定性，发行人境外销售是否受到相关行业进出口政策的影响；(3)结合各类产品的市场竞争状况，原材料采购情况、单价及单位成本变动原因等，进一步说明发行人各类产品毛利率波动趋势的原因及合理性。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

【发行人说明】

一、结合报告期内发行人各类产品的单价、销量变动情况，量化分析报告期内发行人收入增长的原因，相关收入变动趋势是否与同行业可比公司一致

(一) 营业收入构成

报告期内，公司营业收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比 (%)	金额	占比	金额	占比

				(%)		(%)
主营业务收入	170,403.53	87.92	122,000.63	86.00	84,186.32	88.24
其他业务收入	23,423.28	12.08	19,864.55	14.00	11,223.29	11.76
合计	193,826.81	100.00	141,865.19	100.00	95,409.61	100.00

报告期内，公司营业收入分别为 95,409.61 万元、141,865.19 万元和 **193,826.81** 万元，呈快速增长趋势。其中公司主营业务突出，主营业务收入占比均在 85.00% 以上，其他业务收入主要系按照客户需求搭配销售的非公司自产的其他氨基酸类产品以及副产品收入，报告期内其他业务收入的波动主要受客户需求变化影响。

(二) 主营业务收入各系列产品构成分析

报告期内，公司主营业务收入各系列产品构成如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比 (%)	金额	占比 (%)	金额	占比 (%)
氨基酸系列产品	146,512.99	85.98	116,636.38	95.60	80,583.22	95.72
维生素系列产品	21,761.85	12.77	3,224.16	2.64	2,484.54	2.95
其他产品	2,128.69	1.25	2,140.10	1.75	1,118.56	1.33
合计	170,403.53	100.00	122,000.63	100.00	84,186.32	100.00

报告期内，公司主营业务收入分别为 84,186.32 万元、122,000.63 万元和 **170,403.53** 万元，公司充分发挥自身技术、前次募投项目成果转化和客户优势，积极推进氨基酸系列产品的销售，主营业务收入持续增加。

1、氨基酸系列产品

报告期内，公司氨基酸系列产品销售情况如下：

产品名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
氨基酸系列产品	收入金额（万元）	146,512.99	116,636.38	80,583.22
	销量（吨）	77,184.91	61,661.12	47,942.49
	平均售价（万元/吨）	1.90	1.89	1.68

	销售收入增长率	25.62%	44.74%	—
	销量变动对收入的影响	25.16%	28.61%	—
	价格变动对收入的影响	0.46%	16.13%	—

注：销量变动对收入的影响=（本期销量-上期销量）*上期平均销售价格/上期销售收入；

价格变动对收入的影响=（本期平均销售价格-上期平均销售价格）*本期销量/上期销售收入。

报告期内，公司前次募集资金项目“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”于 2021 年度部分投产，2022 年度全部投产，氨基酸系列产品收入**逐年**增长，主要系 L-缬氨酸销量**逐年**增长所致。氨基酸系列产品 2022 年度销售单价较 2021 年度增长 12.54%，主要系因豆粕价格上涨及推进豆粕减量替代等因素的影响，L-缬氨酸市场需求增加导致销售单价有所提高，以及 2022 年度人民币对美元平均汇率上升，境外业务销售单价增加所致。

2、维生素系列产品

报告期内，公司维生素系列产品销售情况如下：

产品名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
维生素系列产品	收入金额（万元）	21,761.85	3,224.16	2,484.54
	销量（吨）	2,581.24	360.07	359.89
	平均售价（万元/吨）	8.43	8.95	6.90
	销售收入增长率	574.96%	29.77%	—
	销量变动对收入的影响	616.58%	0.05%	—
	价格变动对收入的影响	-41.62%	29.72%	—

公司维生素系列产品主要系 D-泛酸钙、D-泛醇和肌醇。报告期内，维生素系列产品占主营业务收入的比例分别为 2.95%、2.64%和 **12.77%**，占比相对较小。其中 2022 年度维生素系列产品营业收入较 2021 年度增长 29.77%，主要系公司进一步提升 D-泛醇的销量，其结构化占比增加所致。2023 年度维生素系列产品营业收入较 2022 年度增长，主要系公司于 2023 年实现新产品肌醇的生产与销售，以及根据 2023 年市场需求情况，公司恢复 D-泛酸钙的生产与销售所致。

3、其他产品

公司其他产品主要系熊果苷等。报告期内，其他产品收入分别为 1,118.56 万元、2,140.10 万元和 **2,128.69** 万元，占主营业务收入的比例分别为 1.33%、1.75%

和 **1.25%**，占比相对较小。报告期内，其他产品销售收入呈逐年增长趋势，主要系随着相关生产工艺的优化，公司熊果苷产品的销量逐年增加，相应销售收入逐年增长所致。

（三）同行业可比 A 股上市公司营业收入增长率比较分析

报告期内，公司营业收入增长率与同行业可比 A 股上市公司营业收入增长率对比情况如下：

单位：%

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
嘉必优	2.39	23.44	8.55
星湖科技	-0.64	329.51	264.72
凯赛生物	-13.39	11.09	46.77
平均	-3.88	121.35	106.68
华恒生物	36.63	48.69	95.81

数据来源：各上市公司年报等公开信息。

如上表所示，2021-2022 年度，公司营业收入增长率与同行业可比公司平均营业收入增长率变动趋势基本一致，差异处于合理范围之内。其中 2022 年度公司营业收入增长率明显低于同行业可比公司平均营业收入增长率，系星湖科技 2022 年度将宁夏伊品生物科技股份有限公司纳入合并范围，收入大幅增长影响。2023 年度，公司营业收入较上年同期增长 **36.63%**，主要系公司氨基酸类产品产销量增加所致，与同行业可比公司增长率相比存在差异，主要系产品及下游市场存在一定差异所致。

二、发行人境外收入对应的主要客户、产品类型及变动原因，对巴斯夫报告期内销售金额下降的主要原因及合作的稳定性，发行人境外销售是否受到相关行业进出口政策的影响。

（一）境外收入主要客户销售情况

报告期内，公司境外收入主要客户销售情况如下：

单位：万元

年度	客户名称	主要销售产品	销售收入	所占比例 (%)
2023 年度	巴斯夫	L-丙氨酸	17,220.59	21.74

年度	客户名称	主要销售产品	销售收入	所占比例 (%)
	山东新和成精化科技有限公司	L-缬氨酸	4,069.29	5.14
	Prinova Group LLC	L-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸	3,462.86	4.37
	Chemway International Group Ltd	L-缬氨酸	3,161.45	3.99
	FNF INGREDIENTS LA LLC	L-缬氨酸、D-泛酸钙、肌醇	2,840.04	3.59
	合计		30,754.23	38.83
2022 年度	巴斯夫	L-丙氨酸	21,804.47	42.10
	山东新和成精化科技有限公司	L-缬氨酸	3,884.01	7.50
	Fifth Nutrisupply Inc.	β-丙氨酸	2,233.62	4.31
	Prinova Group LLC	L-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸	1,765.74	3.41
	SINO STAR CHEMICALS CO., LIMITED	L-缬氨酸	1,504.85	2.91
	合计		31,192.69	60.23
2021 年度	巴斯夫	L-丙氨酸	18,989.02	47.61
	Prinova Group LLC	L-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸	2,551.50	6.40
	Fifth Nutrisupply Inc.	β-丙氨酸	2,327.42	5.84
	VEGA PHARMA LIMITED	L-缬氨酸、D-泛酸钙	1,602.13	4.02
	SAM HPRP Chemicals Inc	L-缬氨酸	1,502.91	3.77
	合计		26,972.98	67.64

注：

- 1、巴斯夫包含 BASF SE 和 BASF CORPORATION；
- 2、山东新和成精化科技有限公司仅包含境外子公司 Chr. Olesen Latin America A/S 和 CHR OLESEN LATIN AMERICA IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE INSUMOS；
- 3、Prinova Group LLC 包含 Prinova USA LLC、ARMADA NUTRITION、Prinova Europe Ltd、Prinova Mexico S. de R.L. de C.V.、Prinova Australia and New Zealand PTY Ltd.和 Prinova Spain S.L.U.。
- 4、FNF INGREDIENTS LA LLC 包括 FNF INGREDIENTS LA LLC、FNF Ingredients AMA Pte. Ltd.、FNF INGREDIENTS CO., LIMITED 和 FNF INGREDIENTS BRASIL NUTRICA O E SAUDE ANIMAL LTDA.。

报告期内，公司积极开拓境外市场，发展境外客户，境外收入总体呈现增长趋势。随着公司 L-缬氨酸产量增长，公司新增较多 L-缬氨酸境外客户，主要产品结构也变化为以 L-丙氨酸和 L-缬氨酸为主。

（二）巴斯夫报告期内销售情况

报告期内，公司对巴斯夫的销售情况如下：

产品名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
L-丙氨酸	收入金额（万元）	17,220.59	21,804.47	18,989.02
	销量（吨）	10,331.10	13,751.30	13,634.40
	平均售价（万元/吨）	1.67	1.59	1.39
	销售收入增长率	-21.02%	14.83%	—
	销量变动对收入的影响	-24.94%	0.86%	—
	价格变动对收入的影响	3.92%	13.97%	—

报告期内，公司与主要客户巴斯夫合作稳定。2022 年度公司对巴斯夫销售收入较 2021 年度增长 14.83%，主要系 2022 年下半年公司与巴斯夫协商调增 L-丙氨酸的销售价格，以及 2022 年度人民币对美元汇率变动的共同影响。2023 年度公司对巴斯夫销售收入较 2022 年度下降 21.02%，主要系巴斯夫期末备货计划变化导致销量减少所致。

（三）境外销售是否受到相关行业进出口政策的影响

公司境外销售主要采用 FOB 模式，由客户承担运保费及关税。报告期内，公司境外销售收入分别为 39,886.28 万元、51,795.70 万元和 **79,193.54** 万元，总体呈增长趋势，未受到相关行业进出口政策的影响。

三、结合各类产品的市场竞争状况，原材料采购情况、单价及单位成本变动原因等，进一步说明发行人各类产品毛利率波动趋势的原因及合理性。

（一）毛利构成情况

报告期内，公司毛利情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)
主营业务毛利	76,358.63	97.23	51,511.90	93.92	29,690.15	96.25
其他业务毛利	2,172.59	2.77	3,332.44	6.08	1,155.64	3.75
合计	78,531.22	100.00	54,844.34	100.00	30,845.79	100.00

报告期内，公司营业毛利总额总体呈逐年增长趋势，其中主营业务毛利占毛利总额 90.00% 以上，基本保持稳定，其他业务毛利占毛利总额的比例相对较小。

公司主营业务突出，利润主要来源于主营业务利润，具有良好的盈利能力和持续发展能力。

（二）各系列产品毛利率波动情况

报告期内，公司主营业务毛利各系列产品构成情况如下：

单位：万元

产品名称	2023 年度		2022 年度		2020 年度	
	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)
氨基酸系列产品	63,462.61	83.12	49,418.59	95.94	28,652.92	96.51
维生素系列产品	11,991.18	15.70	1,179.39	2.29	442.88	1.49
其他产品	904.84	1.18	913.92	1.77	594.35	2.00
合计	76,358.63	100.00	51,511.90	100.00	29,690.15	100.00

报告期内，公司主营业务毛利主要来源于氨基酸系列产品，其实现的毛利总额呈现逐年上升趋势；维生素系列产品和其他产品主营业务毛利占比较小。

1、氨基酸系列产品

报告期内，氨基酸系列产品的毛利率情况具体如下：

产品名称	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		金额	变动率	金额	变动率	金额
氨基酸系列产品	单位售价（元/吨）	18,982.08	0.35%	18,915.71	12.54%	16,808.31
	单位成本（元/吨）	10,759.92	-1.30%	10,901.16	0.64%	10,831.79
	单位毛利（元/吨）	8,222.16	2.59%	8,014.55	34.10%	5,976.52
	毛利率	43.32%	2.23%	42.37%	19.16%	35.56%

报告期内，公司氨基酸系列产品毛利率分别为 35.56%、42.37%和 43.32%。2022 年度毛利率较 2021 年度上升主要系：①因豆粕价格上涨及推进豆粕减量替代等因素的影响，L-缬氨酸市场需求增加导致销售单价有所提高；②2022 年度人民币对美元平均汇率上升，境外业务销售单价增加。

2、维生素系列产品

报告期内，维生素系列产品的毛利率情况具体如下：

产品名称	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		金额	变动率	金额	变动率	金额
维生素系列产 品	单位售价(元/吨)	84,307.74	-5.85%	89,542.87	29.70%	69,036.09
	单位成本(元/吨)	37,852.62	-33.34%	56,788.12	0.10%	56,730.11
	单位毛利(元/吨)	46,455.12	41.83%	32,754.75	166.17%	12,305.98
	毛利率	55.10%	50.63%	36.58%	105.21%	17.83%

报告期内，公司维生素系列产品占主营业务毛利的比例分别为 1.49%、2.29% 和 **15.70%**，占比相对较小。

报告期内，公司维生素系列产品毛利率分别为 17.83%、36.58% 和 **55.10%**。2023 年度维生素系列产品毛利率较 2022 年度增长 **50.63%**，主要系公司于 2023 年实现新产品肌醇的生产与销售，同时根据 2023 年市场需求情况，公司恢复 D-泛酸钙的生产与销售，结构化占比变化导致毛利率整体上升。

3、其他产品

报告期内，其他产品的毛利率情况具体如下：

产品名称	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		金额	变动率	金额	变动率	金额
其他产 品	单位售价 (元/吨)	348,851.20	24.75%	279,638.32	-27.34%	384,861.00
	单位成本 (元/吨)	200,565.39	25.18%	160,220.04	-11.17%	180,364.02
	单位毛利 (元/吨)	148,285.81	24.17%	119,418.28	-41.60%	204,496.98
	毛利率	42.51%	-0.45%	42.70%	-19.63%	53.14%

报告期内，公司其他产品占主营业务毛利的比例分别为 2.00%、1.77% 和 **1.18%**，占比相对较小。其他产品毛利率分别为 53.14%、42.70% 和 **42.51%**，主要系受市场竞争变化影响，熊果苷类产品销售价格波动所致。

【保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见】

一、保荐机构、申报会计师执行的核查程序

保荐机构、申报会计师主要执行了如下核查程序：

- 1、获取发行人报告期内营业收入明细表，复核营业收入的构成、各类产品的单价、销量变动情况；
- 2、查询同行业可比公司营业收入数据，与发行人收入变动趋势进行对比；
- 3、获取并检查发行人境外收入对应的主要客户及报告期内对主要客户的销售情况；
- 4、询问并检查发行人对巴斯夫报告期内销售金额下降的主要原因；
- 5、获取并复核发行人报告期内各类产品毛利率波动的原因。

二、保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- 1、报告期内，发行人收入增长主要系受 L-缬氨酸和 L-丙氨酸销量和销售单价影响，其营业收入增长率与同行业可比公司平均营业收入增长率变动趋势基本一致，差异处于合理范围之内。
- 2、报告期内，发行人积极开拓境外市场，发展境外客户，境外收入总体呈现增长趋势。随着公司 L-缬氨酸产能利用率的提升，发行人境外销售产品类型由以 L-丙氨酸为主，逐步发展为 L-丙氨酸和 L-缬氨酸并存，境外主要客户也随着 L-缬氨酸境外客户的拓展而进一步增加；同时由于发行人境外销售主要采用 FOB 模式，报告期内未受到相关行业进出口政策的影响。
- 3、报告期内发行人各类产品毛利率波动原因具有合理性。

5.关于应收账款及存货

根据申报材料：(1) 报告期各期，发行人应收账款金额分别为 4,648.20 万元、8,848.82 万元、17,579.63 万元、17,411.66 万元；截止 2022 年 9 月末账龄为 1 年以内的应收账款计提减值损失的比例为 0.56%，1 年以上的应收账款计提减值损失的比例为 100%；(2) 报告期各期，发行人存货金额分别为 5,550.76 万元、4,710.60 万元、10,620.83 万元、11,301.57 万元。

请发行人说明：(1) 发行人报告期内应收账款增长的原因、对应的业务类型及账龄、回款、逾期情况，发行人应收账款坏账准备计提的充分性；(2) 发行人报告期内库存商品及原材料金额增加幅度较大的原因，并结合存货的期后销售及在手订单覆盖情况，说明存货跌价准备计提的充分性。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

【发行人说明】

一、报告期内应收账款增长的原因、对应的业务类型及账龄、回款、逾期情况，发行人应收账款坏账准备计提的充分性

(一) 应收账款增长情况

报告期各期末，公司应收账款增长情况如下：

单位：万元

项目	2023-12-31	2022-12-31	2021-12-31
应收账款余额	24,983.48	26,416.44	17,708.67
坏账准备	408.68	377.85	129.04
应收账款净额	24,574.79	26,038.59	17,579.63
营业收入	193,826.81	141,865.19	95,409.61
应收账款净额/营业收入	12.68%	18.35%	18.43%

报告期各期末，公司应收账款余额分别为 17,708.67 万元、26,416.44 万元和 24,983.48 万元，应收账款净额占当期营业收入的比例分别为 18.43%、18.35%

和 12.68%。报告期各期末应收账款增长系受营业收入增长影响，与营业收入增长趋势一致。

（二）应收账款分类及账龄情况

1、报告期内，公司应收账款余额分类情况如下：

单位：万元

类别	2023-12-31				
	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例 (%)	金额	计提比例 (%)	
按单项计提坏账准备	40.03	0.16	40.03	100.00	-
按组合计提坏账准备	24,943.45	99.84	368.66	1.48	24,574.79
其中：应收境外客户	14,786.74	59.19	363.97	2.46	14,422.77
应收境内客户	10,156.71	40.65	4.69	0.05	10,152.03
合计	24,983.48	100.00	408.68	1.64	24,574.79

（续上表）

类别	2022-12-31				
	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例 (%)	金额	计提比例 (%)	
按单项计提坏账准备	40.03	0.15	40.03	100.00	-
按组合计提坏账准备	26,376.41	99.85	337.82	1.28	26,038.59
其中：应收境外客户	10,700.47	40.51	254.55	2.38	10,445.93
应收境内客户	15,675.94	59.34	83.27	0.53	15,592.67
合计	26,416.44	100.00	377.85	1.43	26,038.59

（续上表）

类别	2021-12-31				
	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例 (%)	金额	计提比例 (%)	
按单项计提坏账准备	40.03	0.23	40.03	100.00	-
按组合计提坏账准备	17,668.65	99.77	89.02	0.50	17,579.63
其中：应收境外客户	6,250.95	35.30	45.81	0.73	6,205.14
应收境内客户	11,417.70	64.47	43.21	0.38	11,374.48

合计	17,708.67	100.00	129.05	0.73	17,579.63
----	-----------	--------	--------	------	-----------

2、报告期各期末，应收账款账龄分布情况如下：

单位：万元

项目	2023-12-31		2022-12-31		2021-12-31	
	金额	占比(%)	金额	占比(%)	金额	占比(%)
1年以内	24,931.99	99.79	26,361.46	99.79	17,658.65	99.72
1年以上	51.49	0.21	54.98	0.21	50.02	0.28
合计	24,983.48	100.00	26,416.44	100.00	17,708.67	100.00

报告期各期末，账龄一年以内的应收账款余额占比分别为 99.72%、99.79% 和 99.79%，账龄结构较好。一年以上账龄的应收账款占比较低，公司已根据会计政策相应计提了坏账准备。

(三) 应收账款对应业务类型情况

公司主要产品包括氨基酸系列产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇、肌醇）及其他产品（α-熊果苷和 β-熊果苷等）。报告期各期末，应收账款余额前五户的业务类型及余额情况如下：

单位：万元

年度	客户名称	主要销售产品	应收账款余额	所占比例(%)
2023-12-31	巴斯夫	L-丙氨酸	4,827.86	19.32
	河南牧原粮食贸易有限公司	L-缬氨酸	1,786.41	7.15
	诺力昂化学品（宁波）有限公司	L-丙氨酸	1,734.91	6.94
	山东新和成精化科技有限公司	L-丙氨酸、L-缬氨酸	1,488.23	5.96
	北京新京恒誉科技发展有限公司	L-缬氨酸	822.46	3.29
	合计		10,659.87	42.66
2022-12-31	巴斯夫	L-丙氨酸	6,100.94	23.10
	河南牧原粮食贸易有限公司	L-缬氨酸	4,208.61	15.93
	江西天新药业股份有限公司	L-丙氨酸、β-丙氨酸	1,308.96	4.96
	北京华裕杰诚饲料有限公司	L-缬氨酸、D-泛酸钙	1,295.63	4.90
	绍兴众昌化工股份有限公司	L-丙氨酸	922.95	3.49
	合计		13,837.09	52.38

年度	客户名称	主要销售产品	应收账款 余额	所占比例 (%)
2021-12-31	河南牧原粮食贸易有限公司	L-缬氨酸	4,121.75	23.28
	巴斯夫	L-丙氨酸	3,411.00	19.26
	诺力昂化学品（宁波）有限公司	L-丙氨酸	1,171.08	6.61
	江西天新药业股份有限公司	L-丙氨酸、β-丙氨酸	743.16	4.20
	Prinova Group LLC	L-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸	604.01	3.41
	合计			10,051.01

注：

- 1、巴斯夫包含 BASF SE 和 BASF CORPORATION；
- 2、江西天新药业股份有限公司包含江西天新药业股份有限公司和上海纽瑞茵生物技术有限公司；
- 3、Prinova Group LLC 包含 Prinova USA LLC、ARMADA NUTRITION、Prinova Europe Ltd、Prinova Mexico S. de R.L. de C.V.、Prinova Australia and New Zealand PTY Ltd.和 Prinova Spain S.L.U.；
- 4、绍兴众昌化工股份有限公司包含绍兴众昌化工股份有限公司和浙江威拓精细化学工业有限公司；
- 5、山东新和成精化科技有限公司包含山东新和成精化科技有限公司和其境外子公司 Chr. Olesen Latin America A/S 和 CHR OLESEN LATIN AMERICA IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE INSUMOS。
- 6、诺力昂化学品(宁波)有限公司包括诺力昂化学品(宁波)有限公司和 Nouryon Functional Chemicals GmbH。

公司 2023 年度、2022 年度和 2021 年度营业收入大幅增长主要系氨基酸系列产品中 L-缬氨酸、L-丙氨酸的影响。从上表可以看出，公司 2023 年末应收账款余额前五户占比较 2022 年末和 2021 年末略有下降，主要系主要客户巴斯夫和河南牧原粮食贸易有限公司期末未到回款期的应收账款余额减少所致。

（四）应收账款回款及逾期情况

报告期各期发行人应收账款的期后回款、逾期情况、逾期应收账款的期后回款情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023-12-31	2022-12-31	2021-12-31
应收账款期末账面余额	24,983.48	26,416.44	17,708.67
其中：逾期应收账款期末账面余额	862.26	1,129.78	1,076.16
逾期金额/应收账款余额	3.45%	4.28%	6.08%
应收账款期后回款情况	23,836.19	26,226.10	17,658.65

应收账款期后回款比例	95.41%	99.28%	99.72%
其中：逾期应收账款期后回款金额	659.27	950.74	1,026.14
逾期应收账款期后回款比例	76.46%	84.15%	95.35%

注：1.上述期后回款是指截至**2024年4月30日**回款，逾期是指超过合同约定的付款期。
2.报告期各期末应收账款账面余额包括已单项全额计提坏账准备的应收账款，应收账款余额分别为43.03万元、40.03万元和40.03万元。

报告期各期，公司应收账款期后回款比例分别为99.72%、99.28%和**95.41%**，期后回款比例较高，回款情况良好。报告期各期末逾期应收账款余额占应收账款余额比例为6.08%、4.28%和**3.45%**，占比较低。

（五）应收账款坏账准备计提的充分性

1、公司应收款项坏账准备计提政策如下：

整个存续期预期信用损失，是指因金融工具整个预计存续期内所有可能发生的违约事件而导致的预期信用损失。

未来12个月内预期信用损失，是指因资产负债表日后12个月内（若金融工具的预计存续期少于12个月，则为预计存续期）可能发生的金融工具违约事件而导致的预期信用损失，是整个存续期预期信用损失的一部分。

公司于每个资产负债表日，对于处于不同阶段的金融工具的预期信用损失分别进行计量。金融工具自初始确认后信用风险未显著增加的，处于第一阶段，本公司按照未来12个月内的预期信用损失计量损失准备；金融工具自初始确认后信用风险已显著增加但尚未发生信用减值的，处于第二阶段，本公司按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备；金融工具自初始确认后已经发生信用减值的，处于第三阶段，本公司按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备。

对于在资产负债表日具有较低信用风险的金融工具，本公司假设其信用风险自初始确认后并未显著增加，按照未来12个月内的预期信用损失计量损失准备。

本公司对于处于第一阶段和第二阶段、以及较低信用风险的金融工具，按照其未扣除减值准备的账面余额和实际利率计算利息收入。对于处于第三阶段的金融工具，按照其账面余额减已计提减值准备后的摊余成本和实际利率计算利息收

入。

对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收票据、应收账款，其他应收款及应收款项融资等单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。对于不存在减值客观证据的应收票据、应收账款、其他应收款及应收款项融资或当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司依据信用风险特征将应收票据、应收账款、其他应收款及应收款项融资等划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：

应收账款确定组合的依据如下：

应收账款组合 1 应收合并范围内关联方款项

应收账款组合 2 应收境外客户

应收账款组合 3 应收境内客户

对于划分为组合的应收账款，本公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。

2、各应收账款组合计提预期信用损失的具体方法、比例

类别	计量预期信用损失的方法		
按单项计提坏账准备	单独进行减值测试，确认预期信用损失		
按组合计提坏账准备			
组合 1 应收合并范围内关联方款项	系母子公司间应收款项。公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。		
组合 2 应收境外客户	公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，采用迁徙率法计算确认预计损失率。	账龄	2023-12-31 预期信用损失率
		2 个月以内	0.92%
		2-4 月	5.10%
		4-6 个月	27.08%
		6 个月以上	100.00%
组合 3 应收境内客户	公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，采用迁徙率法计算确	账龄	2023-12-31 预期信用损失率
			3 个月以内

类别	计量预期信用损失的方法		
	认预计损失率。	3-6 个月	0.37%
		6-9 个月	5.55%
		9-12 个月	28.44%
		1 年以上	100.00%

3、2023 年末公司与同行业可比上市公司应收账款坏账准备计提比例对比如下：

项目	1 年以内	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4-5 年	5 年以上
星湖科技	5.00%	30.00%	50.00%	60.00%	70.00%	100.00%
嘉必优	0.60%	19.05%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%
凯赛生物	5.00%	20.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
平均值	3.53%	23.02%	66.66%	86.67%	90.00%	100.00%
本公司	1.43%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

公司执行新金融工具准则，对预期信用损失率采用迁徙模型计算。公司依据经济业务的实际情况、信用风险特征将应收账款划分为应收境外客户、应收境内客户组合。对于划分为组合的应收账款，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，计算相应的预期信用损失率。公司通过迁徙模型计算 1 年以内综合计提比例为 1.43%，主要系公司应收账款管理较好，超信用期的应收账款余额较小，故按照迁徙模式计算的 1 年以内综合计提比例相对低于同行业可比上市公司；公司账龄 1 年以上应收账款迁徙率均为 100%，高于同行业可比公司水平，公司应收账款坏账准备计提充分。

综上所述，报告期各期末应收账款余额增长系受营业收入增长影响，与营业收入增长趋势一致；各期末应收账款余额一般处于信用期内，期后回款比例较高，回款情况良好，公司已按照《企业会计准则》要求充分计提应收账款坏账准备。

二、报告期内库存商品及原材料金额增加幅度较大的原因，并结合存货的期后销售及在手订单覆盖情况，说明存货跌价准备计提的充分性

（一）存货增长情况

报告期各期末，公司存货增长情况如下：

单位：万元

项目	2023-12-31	2022-12-31	2021-12-31
存货余额	22,940.64	13,581.19	10,681.38
存货跌价准备	294.22	29.79	60.55
存货净值	22,646.42	13,551.39	10,620.83
营业成本	115,295.59	87,020.85	64,563.82
存货净值/营业成本	19.64%	15.57%	16.45%

报告期各期末，公司存货余额分别为 10,681.38 万元、13,581.19 万元和 22,940.64 万元，存货净值占当期营业成本的比例分别为 16.45%、15.57% 和 19.64%。公司主要采取“以销定产”与“合理库存”相结合的生产模式，结合公司销售计划和库存的实际情况组织生产活动。报告期各期末存货余额增长主要系随着公司经营规模的逐步扩大，公司因经营需要而增加存货备货，其与营业成本增长趋势一致。

（二）存货余额及构成

报告期各期末，存货余额具体构成如下：

单位：万元

项目	2023-12-31		2022-12-31		2021-12-31	
	金额	占比(%)	金额	占比(%)	金额	占比(%)
库存商品	9,301.95	40.55	6,732.98	49.58	4,810.50	45.04
原材料	10,654.97	46.45	5,482.94	40.37	4,904.85	45.92
在产品	2,312.63	10.08	1,365.27	10.05	966.04	9.04
委托加工物资	671.09	2.93	-	-	-	-
合计	22,940.64	100.00	13,581.19	100.00	10,681.39	100.00

公司存货主要由库存商品、原材料、在产品构成，2021 年末、2022 年末和 2023 年末，公司库存商品及原材料金额增加幅度较大，主要系随着公司经营规模的逐步扩大，公司因经营需要而增加库存商品与相关原材料的备货所致。报告期各期末，公司存货增长规模与公司实际业务发展情况较为匹配。

（三）存货跌价准备计提的充分性

1、存货跌价计提方法

公司期末存货跌价准备按成本与可变现净值孰低原则计提，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备。确定存货的可变现净值，以取得的确凿证据为基础，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素。

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；需要进一步加工的存货，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。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。

2、存货跌价准备情况

报告期各期末，公司计提存货跌价准备情况如下：

单位：万元

项目	2023-12-31	2022-12-31	2021-12-31
库存商品	211.06	12.73	48.79
原材料	49.39	17.06	11.76
在产品	33.77	-	-
合计	294.22	29.79	60.55

公司结合存货库龄以及预计销售需求状况，按照成本与可变现净值孰低计量，对成本高于可变现净值的，计提存货跌价准备。报告期内，公司严格按照企业会计准则的要求，对库龄较长或成本高于可变现净值的存货计提跌价准备。**2023年末公司存货跌价准备较2022年度增长，主要系个别其他产品受市场波动影响，预计售价偏低，成本高于可变现净值所致。**

3、存货的期后销售及在手订单覆盖情况

根据公司库存商品、原材料报告期各期末库龄结构，对报告期各期末各库龄段的原材料、库存商品在下一期销售和领用情况如下：

(1) 库存商品情况

单位：万元

库龄分布	2023-12-31		2023 年末结存产品在 2024 年 1-4 月销售的情况		
	结存数量 (t)	结存金额	销售数量 (t)	销售结转比例	销售金额
1 年以内	10,204.09	9,245.88	8,596.04	84.24%	11,215.65
1-2 年	11.30	55.77	4.82	42.65%	81.91
2 年以上	0.10	0.29	-	-	-
合计	10,215.49	9,301.95	8,600.86	84.19%	11,297.56

(续上表)

库龄分布	2022-12-31		2022 年末结存产品在 2023 年度销售的情况		
	结存数量 (t)	结存金额	销售数量 (t)	销售结转比例	销售金额
1 年以内	5,438.59	6,698.97	5,437.69	99.98%	10,540.56
1-2 年	9.51	21.28	9.51	100.00%	25.83
2 年以上	2.43	12.73	2.43	100.00%	-
合计	5,450.53	6,732.98	5,449.63	99.98%	10,566.39

(续上表)

库龄分布	2021-12-31		2021 年末结存产品在 2022 年度销售的情况		
	结存数量 (t)	结存金额	销售数量 (t)	销售结转比例	销售金额
1 年以内	3,562.62	4,795.80	3,562.61	100.00%	7,974.98
1-2 年	0.75	1.97	0.45	60.00%	1.36
2 年以上	2.43	12.73	-	-	-
合计	3,565.80	4,810.50	3,563.06	99.92%	7,976.34

如上表所示，公司报告期各期末库存商品在下一期间的销售结转比例分别为 99.92%、99.98% 和 84.19%（2023 年末期为截至 2024 年 4 月 30 日销售金额），且销售金额均大于结存金额和相关税费之和。

因此，报告期各期末库存商品已足额计提存货跌价准备。

(2) 原材料情况

单位：万元

库龄分布	2023 年末原材料在 2024 年 1-4 月领用		
	期末金额	领用金额	结转率
1 年以内	8,585.61	7,742.00	90.17%

1-2 年	590.71	96.11	16.27%
2 年以上	6.88	3.75	54.51%
合计	9,183.20	7,841.86	85.39%
库龄分布	2022 年末原材料在 2023 年度领用		
	期末金额	领用金额	结转率
1 年以内	4,172.80	3,581.09	85.82%
1-2 年	15.22	12.59	82.72%
2 年以上	21.63	17.75	82.06%
合计	4,209.65	3,611.43	85.79%
库龄分布	2021 年末原材料在 2022 年度领用		
	期末金额	领用金额	结转率
1 年以内	4,205.29	4,190.07	99.64%
1-2 年	4.56	3.70	81.14%
2 年以上	22.25	1.48	6.65%
合计	4,232.10	4,195.25	99.13%

注：上表中原材料为生产的主要原辅材料，不包括包装材料及备品备件。

如上表所示，公司报告期各期末原材料在下一年度结转率分别为 99.13%、85.79%和 85.39%（2023 年末原材料期后为截至 2024 年 4 月 30 日领用金额），总体周转情况良好。2022 年末和 2021 年末 2 年以上原材料主要系 DL-天门冬氨酸粗品，2021 年末和 2022 年末已全额计提跌价准备，2023 年已处置；其他 2 年以上原材料单位价值较低，且尚可继续使用，故未计提跌价准备。1-2 年原材料主要系辅助材料，其可使用周期较长，一般情况下无需计提跌价准备，2023 年末结存 1-2 年原材料主要系用于生产瓜氨酸的原材料，已按照其对应的最终产品在手订单情况计提跌价准备 49.39 万元。1 年以内原材料根据其可使用周期以及对应的最终产品在手订单情况，无需计提跌价准备。

综上，报告期内公司存货期后销售、领用及在手订单覆盖情况较好，存货跌价准备计提充分。

【保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见】

一、保荐机构、申报会计师执行的核查程序

保荐机构、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、获取并复核发行人报告期各期末应收账款明细表、账龄结构、逾期情况统计表以及期后回款情况统计表。

2、对于按信用风险组合计提坏账的应收账款，结合信用风险特征、账龄分析、预期信用损失率的确定以及应收款项期后回款情况测试，检查对应收款项减值损失计提的充分性。

3、获取并复核发行人报告期各期末存货明细表、期后销售情况统计表以及在手订单情况。

4、获取并复核发行人的存货跌价计提政策、可变现净值的确定方法，对发行人存货跌价进行测试，检查存货跌价准备计提的充分性。

二、保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人应收账款增长系受营业收入增长影响，与营业收入增长趋势一致，对应的业务类型主要为氨基酸系列产品、维生素系列产品及其他产品，应收账款账龄主要为一年以内，账龄结构较好，发行人各期末应收账款期后回款比例较高，回款情况良好，逾期应收账款余额占应收账款余额较低，应收账款坏账准备计提充分。

2、报告期内，发行人库存商品及原材料金额增加幅度较大的原因主要系随着公司经营规模的逐步扩大，公司因经营需要而增加库存商品与相关原材料的备货所致；发行人各期末存货的期后销售、领用及在手订单覆盖情况良好，存货跌价准备计提充分。

6.关于技术授权

根据申报材料：（1）本次募投项目工业菌种及相关技术均来源于技术授权；2022年9月，欧合生物将一项丁二酸相关技术以独占实施许可形式授权给公司，许可期限20年；2022年7月，天工生物将三项苹果酸相关技术以独占实施许可方式再授权给公司，其中技术标的一的许可期限为2035年11月2日，技术标的二、三为20年，前述三项技术由中科院天工所以独家实施许可的方式授予给天工生物；（2）公司实际控制人郭恒华、董事张冬竹、董秘及财务负责人樊义分别持有欧合生物40%、25%、25%的股权，丁二酸募投项目实施后将新增公司与欧合生物的关联交易。

请发行人说明：（1）结合授权技术的重要程度、具体作用，说明公司采用授权技术实施募投项目的主要考虑，是否涉及公司核心技术，使用授权技术是否会受到相关限制，是否会对本次募投项目产生重大不利影响；授权技术的技术来源、权利归属及合法合规性，是否存在知识产权纠纷或潜在纠纷；（2）结合新增关联交易的性质、定价依据，关联交易对应的收入、成本费用或利润总额占发行人相应指标的比例等论证是否属于显失公平的关联交易；（3）结合授权技术的许可模式、许可费用，说明发行人未直接将相关技术纳入公司体系的原因及合理性，是否影响公司独立性，是否损害公司及股东的合法权益。

请申报会计师对（2）（3）进行核查，请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查，并结合《监管规则适用指引——发行类第6号》第2条的规定，就新增关联交易是否违反发行人、控股股东和实际控制人已作出的关于规范和减少关联交易的承诺发表核查意见。

【回复】

【发行人说明】

一、结合授权技术的重要程度、具体作用，说明公司采用授权技术实施募投项目的主要考虑，是否涉及公司核心技术，使用授权技术是否会受到相关限制，是否会对本次募投项目产生重大不利影响；授权技术的技术来源、权利归属及合法合规性，是否存在知识产权纠纷或潜在纠纷

（一）结合授权技术的重要程度、具体作用，说明公司采用授权技术实施募投项目的主要考虑，是否涉及公司核心技术，使用授权技术是否会受到相关限制，是否会对本次募投项目产生重大不利影响

1、结合授权技术的重要程度、具体作用，说明公司采用授权技术实施募投项目的主要考虑，是否涉及公司核心技术

公司以合成生物学、代谢工程、发酵工程等学科为基础，建立了“工业菌种—发酵与提取—产品应用”的技术研发链，在工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节形成了完备的技术领先优势。在技术研发链前端的“工业菌种”阶段，初代菌株是工业菌种创制的源头，公司与外部机构如科研院所和高校专家密切合作，从中筛选性能优良具有产业化潜力的初代菌株，形成高效运转的开放式研发体系。欧合生物授权公司使用的发酵法生产丁二酸技术和天工生物授权公司使用的苹果酸技术均为初代菌株所涉技术成果和知识产权。

（1）产学研合作在公司发展历史中被多次采用

在公司发展历程中，主要产品 L-丙氨酸、L-缬氨酸、 β -丙氨酸的初代菌种相关技术亦来源于外部，并已实现了良好的经济效益。2011 年 3 月，张学礼通过其控制的技术投资平台百迈生物，向华恒生物转让了“用葡萄糖发酵生产 L-丙氨酸并带有‘华恒生物’标记的高产菌株”的非专利技术，该技术为发酵法生产 L-丙氨酸的初代菌株。2014 年 5 月，华恒生物与中科院微生物研究所签订了技术许可合同，获得中科院微生物研究所拥有的“一种高 L-天冬氨酸 α 羧化酶活性的工程菌及其在生产 β -丙氨酸中的应用”（专利申请号:201310524782.2）的技术独占实施许可权利。2019 年 4 月，华恒生物与中科院天工所签订了技术开发（委托）合同，获得中科院天工所研发的高效生产 L-缬氨酸的初代菌株，为公司首次公开发行股票募集资金投资项目“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”的实施奠定了技术基础。鉴于公司以往产学研合作的成功范例，本次募投项目中，公

司仍沿用产学研合作的方式实施。以往产学研合作部分成功范例如下：

项目名称	合作时间	合作单位	合作模式	产权归属
用葡萄糖发酵生产 L-丙氨酸并带有‘华恒生物’标记的高产菌株	2011 年 3 月	百迈生物	技术转让	华恒生物
β-丙氨酸生产菌株 APS-1 及应用	2014 年 5 月	中科院微生物研究所	独占实施许可	中科院微生物研究所
发酵法生产缬氨酸技术项目	2019 年 4 月	中科院天工所	委托研发	双方共有

在产学研合作的历史中，合作模式主要有技术转让、委托研发以及独占实施许可，具体合作模式由合作双方根据不同产品的市场潜力以及交易双方诉求情况，最终谈判确定。在初代菌株基础上，公司凭借在工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节积累的生产工艺和产业化经验，不断改进初代菌株性能，持续开发迭代菌株，提高发酵转化率、产酸水平、降低生产成本和节能减耗水平，最终达到以生物制造技术进行规模化生产的基本条件。

（2）产学研合作在生物行业内普遍存在

公司目前建立的自主研发创新与产学研合作的模式在行业内普遍存在，中科院天工所为从事生物技术创新推动生物制造领域发展的科研机构，其在官方网站之概况简介中披露“截至 2023 年 1 月，研究所共有研发队伍约千人，……承担了各类科研项目约 700 项，在生物医药、化工产业、纺织、发酵等领域与 28 个省市 200 余家企业签署许可、委托、合作等协议 300 余项”；其次华熙生物(688363)在审核问询函中披露“公司 2000 年 1 月成立后，于 2001 年 5 月向山东省生物医药研究院购买了发酵法生产药用透明质酸的初始技术”；嘉必优（688089）在审核问询函中披露“2000 年，中科院等离子体物理研究所‘利用发酵法生产多不饱和脂肪酸’专有技术向武汉烯王出资，该专有技术系利用发酵法生产 ARA 的实验室技术，此技术为公司 ARA 产品技术的源头”。

（3）采用授权技术实施募投项目的主要考虑

公司采用授权技术实施包括募投项目在内重大投资项目主要原因为：（1）通过开放式研发体系，在合成生物行业内挑选并获取已打通代谢途径的初代菌株，快速推动生物制造技术产业化，加快公司在合成生物学领域的布局，满足市场快速变化和多样的需求；（2）经过公司与技术授权方充分协商，以授权的方式，在

产业化实施前期支付少量对价或不支付对价，产业化成功后按照终端产品销售额支付技术授权方产业化提成，可降低公司初代菌株转化为可规模化生产技术过程中的研发风险；（3）公司已有产学研合作的成功范例。

因此，公司采用授权技术实施募投项目符合生物制造企业的研发特点，具有合理性，公司在欧合生物及天工生物构建的初代菌株基础上，通过公司现已搭建的成熟的合成生物技术研发平台、完善的生物制造核心技术体系以及先进的生物制造能力，从而更快的实现生物基产品的产业化落地。

（4）采用授权技术不直接涉及公司核心技术

公司引进的生物基丁二酸、生物基苹果酸初代菌株，系来源于外部科研机构的实验室科研成果，是技术研发链与产业化的基础和源头，不直接涉及公司现有核心技术。公司在初代菌株基础上，运用成熟的生物制造产业化经验，对初代菌株、培养基及发酵条件进行适合产业化生产的优化，并在此基础上进一步完成小试、中试及产业化放大的工艺设计及提升，逐步形成相关生物基产品产业化自主完整的核心技术体系。

2、使用授权技术是否会受到相关限制，是否会对本次募投项目产生重大不利影响

根据公司与欧合生物签订的《技术许可合同》，欧合生物将发酵法生产丁二酸技术授权华恒生物使用，技术许可的方式为独占实施许可，欧合生物和华恒生物都拥有对所获成果继续改进的权利，欧合生物改进的成果优先许可华恒生物使用，华恒生物改进的成果及相关知识产权归华恒生物所有。因此，华恒生物使用授权技术不会受到相关限制，不会对本次募投项目产生重大不利影响。

根据公司与天工生物签订的《技术许可合同》，在合同有效执行的前提下，华恒生物拥有发酵法生产 L-苹果酸技术的独家使用权，底盘菌株的许可使用期限自获得使用权之日起至 2035 年 11 月 2 日，发酵法生产 L-苹果酸技术的许可使用期限自获得使用权之日起 20 年。华恒生物是合同约定的技术的唯一产业化主体。公司和天工生物已就授权使用、知识产权归属等进行了相关约定，因此，华恒生物使用授权技术不会受到相关限制，不会对本次募投项目产生重大不利影响。

因此，华恒生物使用授权技术不会受到相关限制，不会对本次募投项目产生重大不利影响。

（二）授权技术的技术来源、权利归属及合法合规性，是否存在知识产权纠纷或潜在纠纷

1、发酵法生产丁二酸技术

发酵法生产丁二酸技术来源于欧合生物，研发人员为郑华宝博士及其团队。欧合生物是生物技术开发平台公司，主要从事合成生物相关技术的初创研究与开发。郑华宝为欧合生物执行董事兼总经理，全面负责欧合生物的研发、经营管理等工作。郑华宝在欧合生物独立自主研发了发酵法生产丁二酸技术，属于郑华宝在欧合生物的职务发明，目前欧合生物正在申请发明专利，专利名称为“一种产琥珀酸的大肠杆菌及其构建方法和应用”，该发明专利处于等待实质提案阶段。

根据《技术许可合同》约定，欧合生物对其提供的技术拥有合法的所有权，欧合生物和华恒生物都拥有对所获成果继续改进的权利，欧合生物改进的成果优先许可华恒生物使用，华恒生物改进的成果及相关知识产权归华恒生物所有。

郑华宝现任教于浙江农林大学环境与资源学院，欧合生物已取得浙江农林大学环境与资源学院出具的《关于杭州欧合生物科技有限公司相关事项的确认函》，主要内容如下：欧合生物自主研发“发酵法生产丁二酸”技术及申请的相关专利，严格遵守国家法律、法规，没有使用本校的资金、技术资料、教学科研设备等物质技术条件或人力资源。“发酵法生产丁二酸”技术不属于本校职务发明，没有侵犯本校的知识产权或其他权益。

综上，发酵法生产丁二酸技术来源于欧合生物，该技术由郑华宝博士及其团队独立研发，权利归属于欧合生物；欧合生物授权华恒生物使用发酵法生产丁二酸技术合法合规；发酵法生产丁二酸技术不属于郑华宝在浙江农林大学职务发明，没有侵犯浙江农林大学的知识产权或其他权益，不存在知识产权纠纷或潜在纠纷。

2、低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术

低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术来源于中科院天工所，该项技术的权属归属

于中科院天工所，不存在知识产权纠纷或潜在纠纷。

根据中科院天工所与天工生物签订的《技术许可与委托开发合同》约定，中科院天工所对其提供的技术成果、技术资料以及其他相关文件拥有合法的所有权，同时约定天工生物可以再许可的方式授权 1 家企业主体实施该技术，2022 年 7 月天工生物以独占实施许可的方式再授权给华恒生物进行使用。

综上，低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术来源于中科院天工所，中科院天工所以独家实施许可的方式授权给天工生物后，天工生物再授权给华恒生物使用低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术合法合规，不存在知识产权纠纷或潜在纠纷。

二、结合新增关联交易的性质、定价依据，关联交易对应的收入、成本费用或利润总额占发行人相应指标的比例等论证是否属于显失公平的关联交易

（一）本次募投项目的技术授权定价情况

1、发酵法生产丁二酸技术授权定价情况

2022 年 9 月，公司与欧合生物签署《技术许可合同》，欧合生物将其拥有的“发酵法生产丁二酸”的相关技术授权公司使用，该技术许可的性质为独占实施许可，独占实施许可期限为 20 年。公司利用合同约定的技术成果实现产业化生产的当年起，按照每自然年度利用本技术成果生产形成的终端产品销售额（含税）的 0.5% 向欧合生物支付产业化提成，需支付许可费的独占实施许可期限为 10 年，独占实施许可期内剩余期限不再支付产业化提成。

2、发酵法生产苹果酸技术授权定价情况

发酵法生产苹果酸技术系由天工生物在中科院天工所授权天工生物的价格基础上转授权给华恒生物，天工生物系由中科院天工所牵头，联合生物行业内的骨干企业形成的创新联合体。中科院天工所为天工生物第一大股东，其委派中科院天工所员工李金山担任天工生物法定代表人、执行董事兼经理职务，负责天工生物的日常经营管理工作。

2021 年 7 月，中科院天工所和天工生物签订了“低 PH 发酵法生产苹果酸技术”的《技术许可合同》，就合同约定的该技术许可使用及委托开发事宜，天工生物应支付技术许可费 1000 万元、研究开发经费 500 万元以及产业化提成，产业

化提成由天工生物以再许可的方式授予 1 家企业主体实施，技术许可收益天工生物扣除前期投入后全部归中科院天工所所有。

2022 年 7 月，天工生物和华恒生物双方签订了“低 PH 发酵法生产苹果酸技术”的《技术许可合同》，天工生物以独占实施许可的方式再授予给华恒生物进行使用，技术许可的对价包括 1600 万元及按每年 L-苹果酸及其衍生物销售总额的 1% 支付产业化提成，产业化提成连续支付二十年。技术许可费用 1600 万元是在综合考虑天工生物获取“低 PH 发酵法生产苹果酸技术”的成本基础上双方协商确定的定价，略高于中科院天工所和天工生物之间约定的 1500 万元技术许可及委托研究开发费用，定价公允。天工生物和华恒生物双方约定产业化提成比例为每年 L-苹果酸及其衍生物销售总额的 1%，若每年产业化提成比例低于 70 万元，华恒生物按照每年 70 万元的标准向天工生物支付产业化提成。该产业化提成比例是双方共同协商确定的结果，定价公允。

3、发酵法丁二酸和发酵法苹果酸技术许可合同对比情况

发酵法丁二酸和发酵法苹果酸技术许可合同对比情况如下：

项目名称	发酵法丁二酸技术授权	发酵法苹果酸技术授权
授权定价	产业化提成 0.5%	现金 1600 万元+产业化提成 1%
许可方式	独占实施许可	独占实施许可
许可实施标的技术及期限	发酵法生产丁二酸技术独占实施许可，实施期限为 20 年	①合同生效后，华恒生物支付首笔 250 万元后，获得底盘菌株使用权之日起至 2035 年 11 月 2 日；②在华恒生物支付了全部现金 1600 万元且合同有效执行前提下，获得发酵法生产苹果酸的初代菌株及进一步改进提升菌株所涉技术许可使用权之日起 20 年。
验收方式	5L 发酵罐连续三罐批或连续五罐批中的四罐批达标视为验收合格	①5L 发酵罐连续三罐批或连续五罐批中的四罐批达标；②10 吨规模验证，连续三罐批或连续五罐批中的四罐批；③甲方书面认可双方的实验结果，或甲方虽然没有书面认可，但甲方实施了任何形式的放大或生产，视同验收合格。
技术服务	交付标的技术过程中欧合生物提供技术服务和技术指导	在 5L 发酵罐达标、10 吨规模验证及后续生产、产业化等过程中，天工生物提供技术指导、技术咨询、技术培训等技术服务。
知识产权	华恒生物拥有合同标的技术成果及相关知识产权的独占使用权，双方都拥	华恒生物拥有合同约定的底盘菌株技术的独家使用权；针对发酵法生产苹

	<p>有对所获成果继续改进的权利，欧合生物改进的成果优先许可甲方使用，华恒生物改进的成果及相关知识产权归甲方所有。</p>	<p>果酸的初代菌株及进一步改进菌株所涉技术，在华恒生物支付了全部现金1600万元且合同有效执行前提下，天工生物同意将中科院天工所与天工生物共有的相关知识产权变更为中科院天工所、天工生物、华恒生物。</p>
--	---	---

如上表所示，丁二酸和苹果酸技术授权合同在许可实施标的技术、验收方式、技术服务及知识产权方面约定的内容存在不同，因此，苹果酸与丁二酸技术授权定价存在一定差异，差异原因合理。

（二）结合新增关联交易的性质、定价依据，关联交易对应的收入、成本费用或利润总额占发行人相应指标的比例等论证是否属于显失公平的关联交易

欧合生物为公司关联方，天工生物非公司关联方，因此发酵法生产丁二酸技术授权构成关联交易，低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术授权不构成关联交易。发酵法生产丁二酸技术授权交易定价公允，不属于显失公平的关联交易。主要体现在：

1、以评估为基础

根据坤元资产评估有限公司以 2022 年 7 月 31 日为评估基准日出具的《安徽华恒生物科技股份有限公司拟获取使用权涉及的杭州欧合生物科技有限公司无形资产许可使用费率评估项目资产评估报告》（坤元评报〔2022〕648 号），截至 2022 年 7 月 31 日，在该评估报告所揭示的评估假设基础上，华恒生物拟获取使用权涉及的欧合生物无形资产许可使用费率为 0.54%，该许可费率计算基数为华恒生物对应产品的销售额。经过公司与关联方友好协商，最终确定本次技术许可合同约定的技术成果实现产业化生产的当年起，按照每自然年度甲方利用本技术成果生产形成的终端产品销售额的 0.5% 向欧合生物支付产业化提成，连续支付 10 年。此次关联交易定价低于评估报告所确定的许可使用费率，定价公允，不涉及损害中小股东利益。

2、不涉及固定许可费用，且产业化提成比例在同类型交易定价区间范围内

此次关联交易定价只涉及产业化提成，不涉及前端固定许可费用，即公司未来利用该技术实现产业化后再承担支付技术许可费用的义务。根据近期同类型关联交易案例定价情况，其中 2022 年 7 月上市公司鑫科材料（600255）披露了《关

于签订技术授权许可协议暨关联交易的公告》，许可使用费根据鑫科材料（含许可生产产品的合并报表范围内各级子公司）就被许可技术开展的业务所实现的销售额的 1% 计算许可使用费。

3、本次技术授权发行人履行的审批程序是否合规

本次技术授权已经公司第三届董事会第十八次会议审议通过，关联董事回避了表决，独立董事已就该事项发表了事前认可意见和独立意见；并经公司 2022 年第一次临时股东大会审议通过，关联股东回避了表决，公司履行的相关程序符合《上市规则》等法律法规及公司章程的规定，审议程序合法合规。

4、关联交易预计金额占比较低

本次关联交易采用独占实施许可的方式授权使用“发酵法生产丁二酸技术”，公司将严格按照《发酵法生产丁二酸技术许可合同》中约定的产业化提成比例（生物基丁二酸产品销售额的 0.5%）支付技术许可费用，本次募投项目在实现全部达产后，按照年产 5 万吨生物基丁二酸及生物基产品原料生产基地建设项目的效益测算，达产后丁二酸及其衍生物实现销售额 72,141.27 万元(含税)，以此计算预计年新增关联交易金额约为 360 万元，**2023 年度**公司实现营业收入 **193,826.81** 万元，预计新增关联交易占比 **0.19%**，占比较低。

5、新增关联交易不违反已作出的承诺

公司控股股东和实际控制人郭恒华就减少与规范关联交易事项承诺如下：

“一、本承诺出具日后，承诺人将尽可能减少与公司及其控股子公司之间的关联交易，不利用自己所持公司股权谋求自己的特殊利益或强迫华恒生物与自己发生交易。

二、如果华恒生物因业务需要与承诺人或承诺人的关联方发生商业往来时，承诺人将严格遵守《安徽华恒生物科技股份有限公司章程》及其他规章制度规定的决策程序，实行回避并且不对其他有权决策人施加影响。

三、承诺人或承诺人的关联方与华恒生物的交易价格将恪守一般商业原则，等价、有偿、公平交易，履行合法程序并订立相关协议或合同，及时进行信息披露，保证关联交易的公允性，不损害华恒生物的利益。如违反上述承诺，则承诺

人因此所得的收益归华恒生物所有，并将向华恒生物赔偿一切直接和间接损失；华恒生物有权暂时扣留承诺人现金分红，直至承诺人履行上述相关义务之日止”。

公司以独占实施许可的方式获得发酵法生产丁二酸技术授权，系因业务需要而与关联方欧合生物发生商业往来，承诺人郭恒华女士已按照该等承诺的要求，严格遵守规定回避表决，不对其他有权决策人施加影响，关联交易审议程序合法合规。本次关联交易价格符合一般商业原则，等价、有偿、公平交易，履行合法程序并订立相关协议或合同，及时进行了信息披露，保证关联交易的公允性，不损害华恒生物的利益。

综上，发酵法生产丁二酸技术构成新增关联交易，此次关联交易以《评估报告》为基础，定价低于评估报告所确定的许可使用费率；定价不涉及前端固定许可费用，华恒生物仅在产业化实施后才承担支付许可使用费的义务；此次产业化提成比例与同行业或同类型相比，均在合理的区间范围内，关联交易定价具有公允性，不涉及损害中小股东利益；新增关联交易审议程序合法合规；预计关联交易金额占公司营业收入比例较低，不属于显失公平的关联交易，不违反发行人控股股东和实际控制人已作出的关于规范和减少关联交易的承诺。

三、结合授权技术的许可模式、许可费用，说明发行人未直接将相关技术纳入公司体系的原因及合理性，是否影响公司独立性，是否损害公司及股东的合法权益

根据公司与欧合生物签订的《技术许可合同》约定，发酵法生产丁二酸技术的许可方式为独占实施许可，在本合同约定的许可地域、期限内，华恒生物可以使用上述技术制造和销售相关产品。许可期限为 20 年，实施地域为全球范围。许可对价为经双方协商决定，华恒生物向欧合生物支付的总体对价为利用本合同技术成果实现产业化生产的当年起，按照每自然年度利用本技术成果生产形成的终端产品销售额（含税）的 0.5% 支付产业化提成，需支付许可费的期限为 10 年，独占实施许可期内剩余期限不再支付产业化提成，支付时间为下一年的 4 月 30 日前。支付产业化提成前，双方结算确认支付金额。

根据公司与天工生物签订《技术许可合同》约定，低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术的许可方式为独家实施许可，在公司按照合同约定支付许可费、有效执行

合同约定条款的前提下，底盘菌株的许可使用期限自获得使用权之日起至 2035 年 11 月 2 日，发酵法生产 L-苹果酸技术的许可使用期限自获得使用权之日起 20 年。独家实施许可应支付的对价为现金 1,600 万（分阶段支付）和产业化提成，产业化提成为利用本合同技术成果实现 L-苹果酸产业化生产的当年起，每年按照 L-苹果酸及其衍生物销售额总额的 1% 支付产业化提成，连续支付 20 年，每年产业化提成低于 70 万元的按照 70 万元的标准支付，支付时间为下一年 1 月 31 日前。

欧合生物开发的生物发酵法生产丁二酸技术和中科院天工所开发的低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术符合国家产业政策和公司发展战略，技术先进，具有良好的市场前景、经济效益和社会效益。在此背景下，发行人与欧合生物、发行人与天工生物签订技术许可合同，开展合成生物技术在丁二酸、苹果酸相关产品领域的研究和开发，推动公司未来战略发展，丰富公司产品结构，巩固和提升公司在行业内的地位。

鉴于发酵法生产丁二酸技术和低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术在实验室研发、形成初代菌株后，还需将技术工艺小试、中试并放大到规模化生产线上，得到可重复、可控制、稳定的规模化生产产品，才能产生效益。此过程中可能因工业菌种、原料质量、设备工艺参数设置、发酵过程以及分离提取等生产环节存在的问题，导致产品品质波动或未达预期效果，未来产业化具有不确定的风险。在此背景下，若公司直接支付大额对价购买上述技术的所有权，将放大发行人的经营风险。经慎重考虑充分协商后，华恒生物采取独占许可实施授权技术，通过分享后续产品生产销售收益的方式与欧合生物、天工生物合作，此种合作方式具有合理性。

公司已严格按照《公司章程》及其他规章制度规定的决策程序履行了必要的决策程序，且涉及关联交易事宜的相关方已回避表决，程序上合法合规。关联方与华恒生物的交易价格是按照一般商业原则，等价、有偿、公平交易，履行合法程序并订立相关协议或合同，及时进行了信息披露，关联交易价格公允，不影响公司独立性，不存在损害华恒生物及其股东利益的情形。

综上，发行人未直接将发酵法生产丁二酸技术和低 PH 发酵法生产 L-苹果酸

技术纳入公司体系系充分考虑相关风险后慎重决策，具有合理性，不影响公司独立性，不损害华恒生物及股东的合法利益。

【申报会计师核查程序及核查意见】

一、申报会计师执行的核查程序

申报会计师主要执行了如下核查程序：

- 1、查阅发酵法生产丁二酸技术许可合同及补充协议；
- 2、查阅低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术许可合同及补充协议；
- 3、查阅发酵法生产丁二酸技术和低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术专利申请受理通知书；
- 4、查阅坤元资产评估有限公司出具的《安徽华恒生物科技股份有限公司拟获取使用权涉及的杭州欧合生物科技有限公司无形资产许可使用费率评估项目资产评估报告》【坤元评报〔2022〕648 号】；
- 5、查阅浙江农林大学环境与资源学院出具的《关于杭州欧合生物科技有限公司相关事项の確認函》；
- 6、就技术许可事宜访谈郑华宝博士和张学礼博士；
- 7、就技术许可事宜访谈华恒生物总经理。

二、申报会计师的核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、发酵法生产丁二酸技术构成新增关联交易，此次关联交易定价具有公允性，不涉及损害中小股东利益；新增关联交易审议程序合法合规；预计关联交易金额占公司营业收入比例较低，不属于显失公平的关联交易。
- 2、发行人未直接将发酵法生产丁二酸技术和低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术纳入公司体系系充分考虑相关风险后慎重决策，具有合理性，不影响公司独立性，不损害华恒生物及股东的合法利益。

【保荐机构、发行人律师核查程序及核查意见】

一、保荐机构、发行人律师执行的核查程序

保荐机构、发行人律师主要执行了如下核查程序：

- 1、查阅发酵法生产丁二酸技术许可合同及补充协议；
- 2、查阅低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术许可合同及补充协议；
- 3、查阅发酵法生产丁二酸技术和低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术专利申请受理通知书；
- 4、查阅坤元资产评估有限公司出具的《安徽华恒生物科技股份有限公司拟获取使用权涉及的杭州欧合生物科技有限公司无形资产许可使用费率评估项目资产评估报告》【坤元评报（2022）648 号】；
- 5、查阅浙江农林大学环境与资源学院出具的《关于杭州欧合生物科技有限公司相关事项の確認函》；
- 6、就技术许可事宜访谈郑华宝博士和张学礼博士；
- 7、就技术许可事宜访谈华恒生物总经理。

二、保荐机构、发行人律师的核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、公司采用授权技术实施募投项目符合生物制造企业的研发特点，具有合理性；授权技术不直接涉及公司现有核心技术，公司在初代菌株基础上，运用成熟的生物制造产业化经验，对初代菌株、培养基及发酵条件进行适合产业化生产的优化，并在此基础上进一步完成小试、中试及产业化放大的工艺设计及提升，逐步形成相关生物基产品产业化自主完整的核心技术体系；华恒生物使用授权技术不受限制，不会对本次募投项目产生重大不利影响；发酵法生产丁二酸技术来源于欧合生物，权利归属于欧合生物，欧合生物授权华恒生物使用发酵法生产丁二酸技术合法合规，不存在知识产权纠纷或潜在纠纷；低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术来源于中科院天工所，权利归属于中科院天工所，中科院天工所以独家实施许可的方式授权给天工生物后，天工生物再授权给华恒生物使用低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术合法合规，不存在知识产权纠纷或潜在纠纷。

2、发酵法生产丁二酸技术构成新增关联交易，此次关联交易定价具有公允性，不涉及损害中小股东利益；新增关联交易审议程序合法合规；预计关联交易金额占公司营业收入比例较低，不属于显失公平的关联交易。

3、发行人未直接将发酵法生产丁二酸技术和低 PH 发酵法生产 L-苹果酸技术纳入公司体系系充分考虑相关风险后慎重决策，具有合理性，不影响公司独立性，不损害华恒生物及股东的合法利益。

4、华恒生物已严格按照《公司章程》及其他规章制度规定的决策程序履行了必要的决策程序，且涉及关联交易事宜的相关方已回避表决，程序上合法合规。本次募投项目预计年新增关联交易金额占比较低。该等关联交易价格是按照一般商业原则，等价、有偿、公平交易，履行合法程序并订立相关协议或合同，及时进行了信息披露，关联交易价格公允，不存在损害华恒生物及其股东利益的情形，未违反发行人、控股股东和实际控制人已作出的关于减少和规范关联交易的承诺。

7.关于其他

7.1 关于前次募投

根据申报材料：（1）截至 2022 年 9 月 30 日，发行人前次募投建设项目已部分转固，其他尚在建设中；（2）根据公开资料，2022 年 12 月，公司公告拟将“发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目”和“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”结项后的剩余未使用募集资金 10,206.22 万元用于永久补充公司流动资金。

请发行人说明：（1）前次募投项目截至目前的建设进度及效益实现情况；（2）前次募投项目用于永久补流前后，非资本性支出的占比情况。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

【发行人说明】

（一）前次募投项目截至目前的建设进度及效益实现情况

1、前次募投项目截至目前的建设进度

公司前次募投项目包括“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”、“发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目”和“补充流动资金”等三个项目，截至本回复出具日，上述募投项目的建设进度情况具体如下：

序号	项目名称	目前建设进度
1	交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目	已建设完成
2	发酵法丙氨酸 5,000 吨/年技改扩产项目	已建设完成
3	补充流动资金	-

如上表所示，截至本回复出具日，“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”与“发酵法丙氨酸 5,000 吨/年技改扩产项目”已建设完成，并处于投产阶段。

2、前次募投项目截至目前的效益实现情况

截至 2023 年 12 月 31 日，公司前次募投项目已实现的效益情况对照表如下：

单位：万元

项目名称	项目预计效益	截至目前的效益实现情况			截止日累计实现效益
		2021 年度	2022 年度	2023 年度	
交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目	在项目建设完成进入稳定经营期后，年利润总额 12,412.91 万元	8,922.39	19,958.30	18,506.43	47,387.12
发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目	在项目建设完成进入稳定经营期后，年利润总额 2,881.55 万元	不适用	不适用	不适用	不适用
补充流动资金	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用

2022 年以来，前次募集资金投资项目运行状态良好。“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”自 2021 年开始陆续投产，并在 2022 年达到项目设计产能，截至目前，已累计实现利润总额 **47,387.12** 万元，达到了项目预计效益。

“发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目”实施主体为秦皇岛华恒，在已有产能基础上，通过改造扩大发酵法生产 L-丙氨酸产量并降低其生产成本，从而提高发酵法 L-丙氨酸产量，提升公司经营业绩。“发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目”与公司已有生产产线均生产发酵法 L-丙氨酸，“发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目”的 L-丙氨酸销量无法单独核算，其毛利同时受其销售价格、主要原材料葡萄糖单价等多种因素影响，因此无法单独核算其实现的利润总额。

“补充流动资金”主要用于公司日常经营流动资金需求，无法单独核算效益。

综上，“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”已累计实现利润总额 **47,387.12** 万元，达到了项目预计收益；“发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目”无法单独核算效益；“补充流动资金”主要用于公司日常经营流动资金需求，无法单独核算效益。

（二）前次募投项目用于永久补流前后，非资本性支出的占比情况

根据《安徽华恒生物科技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》披露的募集资金投资项目及募集资金使用计划，“交替年产 2.5 万吨

丙氨酸、缬氨酸项目”的具体投资构成及非资本性支出的具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	调整后拟使用募集资金投入额	非资本性支出金额
1	建筑工程费	2,221.00	-
2	设备购置费	25,915.00	-
3	安装工程费	4,686.00	-
4	工程其他费用	1,238.69	-
5	预备费	1,703.03	1,703.03
6	流动资金	4,250.91	4,250.91
合计		40,014.64	5,953.94

“发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目”的具体投资构成及非资本性支出的具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	调整后拟使用募集资金投入额	非资本性支出金额
1	土建工程	2,013.00	-
2	机器设备	10,607.20	-
-	其中：用于提产	4,603.90	-
-	用于改造	6,003.30	-
3	流动资金	1,417.63	1,417.63
合计		14,037.83	1,417.63

公司于 2021 年 5 月 16 日召开第三届董事会第七次会议、第三届监事会第五次会议，审议通过了《关于调整部分募集资金投资项目拟投入募集资金金额的议案》。同意公司根据实际募集资金净额并结合各募集资金投资项目的情况，对部分募投项目拟投入募集资金金额进行调整，调整后的募集资金使用计划如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资额	调整前拟使用募集资金投入额	调整后拟使用募集资金投入额
1	交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目	40,014.64	40,014.64	40,014.64
2	发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目	14,037.83	14,037.83	12,911.24
3	补充流动资金	3,000.00	3,000.00	3,000.00

合计	57,052.47	57,052.47	55,925.88
----	-----------	-----------	-----------

发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目拟使用募集资金投入额低于计划投资总额，不足部分公司将通过自筹资金解决，具体调整构成不涉及非资本性支出。

2022 年 12 月 7 日，华恒生物第四届董事会第二次会议和第四届监事会第二次会议分别审议通过了《关于募投项目结项并将节余募集资金永久补充流动资金的议案》，同意公司将“发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目”和“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”结项并将节余募集资金 10,206.22 万元用于永久补充流动资金。前次募集资金用于永久补流前后投向非资本性支出汇总如下：

单位：万元

序号	项目	非资本性支出部分	永久补流前非资本性支出	永久补流后非资本性支出
1	交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目	预备费	1,703.03	1,703.03
		流动资金	4,250.91	4,250.91
2	发酵法丙氨酸 5000 吨/年技改扩产项目	流动资金	1,417.63	1,417.63
3	补充流动资金	补充流动资金	3,000.00	3,000.00
4	节余募集资金永久补充流动资金	永久补充流动资金	-	10,206.22
非资本性支出合计			10,371.57	20,577.79
前次募集资金总额			62,532.00	
非资本性支出占前次募集资金总额的比例			16.59%	32.91%
非资本性支出占前次募集资金总额的比例超过 30%部分对应的金额			1,818.19	

如上表所示，公司将节余募集资金永久补充流动资金前，募集资金用于非资本性支出金额以及直接用于补充流动资金的金额合计为 10,371.57 万元，占前次募集资金总额的比例为 16.59%。公司将节余募集资金永久补充流动资金后，募集资金用于非资本性支出金额以及直接用于补充流动资金的金额合计为 20,577.79 万元，占前次募集资金总额的比例为 32.91%，超过前次募集资金总额的 30%，超出部分金额为 1,818.19 万元。

公司于 2023 年 5 月 25 日召开的第四届董事会第四次会议审议通过了《关于调整公司 2022 年度向特定对象发行 A 股股票方案的议案》，公司已在本次募集

资金总额中调减 1,850.00 万元。

【保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见】

一、保荐机构、申报会计师执行的核查程序

保荐机构主要执行了如下核查程序：

1、查阅发行人前次募投项目可行性研究报告、招股说明书，了解募投项目具体内容、募集资金使用计划；

2、获取了发行人出具的前次募集资金使用情况专项报告；

3、访谈发行人管理层，查阅募投项目变更相关三会文件、公告文件，了解前次募投项目变更的原因及内容，了解前募项目进展情况以及募集资金使用进度与项目建设进度；

4、查阅了发行人前次募集资金使用台账、募集资金账户对账单、工程建设合同，了解发行人前次募集资金实际投入情况。分析发行人前次募投项目永久补流前后非资本性支出的具体金额及占前次募集资金总额的比例。

二、保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、公司前次募集资金投资项目已基本建设完成，“交替年产 2.5 万吨丙氨酸、缬氨酸项目”效益实现情况良好，已达到预计效益，“发酵法丙氨酸 5,000 吨/年技改扩产项目”无法单独核算其实现的利润总额；

2、公司将节余募集资金永久补充流动资金前，募集资金用于非资本性支出金额占前次募集资金总额的比例为 16.59%，公司将节余募集资金永久补充流动资金后，募集资金用于非资本性支出金额占前次募集资金总额的比例为 32.91%，超出部分金额为 1,818.19 万元，公司已在本次募集资金总额中调减 1,850.00 万元。

7.2 关于共同投资

根据申报材料：报告期内，公司与实际控制人、董事、高管共同投资的企

业包括合肥彤鑫合生物科技有限公司、天津智合生物科技有限公司，主营业务包括生产和销售香精香料产品、生物基材料产业化。

请发行人说明：上市公司与实际控制人、董事、高管共同投资的原因与必要性，关联交易价格公允性，是否履行相应的审议程序和信息披露义务，是否存在其他利益安排。

请保荐机构和发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

【发行人说明】

（一）上市公司与实际控制人、董事、高管共同投资的原因与必要性

1、上市公司与实控人、董事、高管共同投资的情况

为开展合成生物技术 in 香精香料行业和生物基材料行业相关产品技术的研究和开发，2021年8月16日，公司第三届董事会第九次会议审议通过了《关于对外投资设立华恒香料科技有限公司暨关联交易的议案》（实际设立时工商登记名为合肥彤鑫合生物科技有限公司）和《关于对外投资设立礼合生物材料科技有限公司暨关联交易的议案》（实际设立时工商登记名为天津智合生物科技有限公司），根据相关议案，彤鑫合注册资本500万元，其中公司认缴出资95万元，张学礼认缴出资150万元，郭恒华认缴出资105万元，张冬竹认缴出资75万元，樊义认缴出资75万元；智合生物注册资本为5,000万元，其中公司认缴出资500万元，张学礼认缴出资4,350万元，郭恒华认缴出资50万元，张冬竹认缴出资50万元，樊义认缴出资50万元。

彤鑫合于2021年11月设立后未实际开展经营活动，后续因经营规划调整，已于2022年12月注销。

2022年9月，为推动发酵法1,3-丙二醇、发酵法玫瑰精油等技术的产业化，公司与参股公司智合生物及关联人签署增资协议，以自有资金1,000万元对智合生物进行增资，认购智合生物1,000万元新增注册资本，该次交易已经公司第三届董事会第十八次会议审议通过。增资完成后，公司持有智合生物25%的股权，并通过智合生物其他股东向公司委托表决权等方式拥有智合生物100%的表决

权，实际控制智合生物，将智合生物纳入公司的合并报表范围内。截至目前，智合生物的股权结构情况具体如下：

序号	名称	出资金额（万元）	出资比例
1	张学礼	4,350.00	72.50%
2	华恒生物	1,500.00	25.00%
3	郭恒华	50.00	0.83%
4	张冬竹	50.00	0.83%
5	樊义	50.00	0.83%
合计		6,000.00	100.00%

注：华恒生物拥有智合生物 100% 表决权，系华恒生物控股子公司

2、共同投资的原因与必要性

为进一步加快在合成生物学领域的布局，凸显公司生物制造技术优势，提前布局探索新技术，推动公司未来战略发展，巩固和提升公司在行业内的地位，为公司未来创造新的利润增长点，公司始终积极与高校、科研院所开展产学研合作，寻找合适的初代菌株，开展相应产业化项目。

张学礼系中科院天工所研究员，长期专注于微生物技术领域的应用基础研究，取得了众多科研成果。华恒生物以张学礼研发的发酵法生产 L-丙氨酸初代菌株为基础，在国际上首次实现 L-丙氨酸厌氧发酵法的产业化，成为产学研结合的成功范例。张学礼研发的发酵法生产 1,3-丙二醇、玫瑰精油等初代菌株，产业化潜力较强。公司一直以来专注生物基产品的研发、生产、销售，积累了丰富的投资、运营和管理经验，且与张学礼博士拥有良好的合作基础。因此，双方在拥有技术和产业优势的领域共同投资，发挥各自优势，促进共同提升，共享收益。

为分散合成生物领域初创项目的投资风险，同时适当扩大项目资本规模，利用郭恒华、张冬竹、樊义等人在合成生物学行业内积累的社会人脉资源、项目管理及资本市场经验，进而推动相关项目快速孵化形成相应技术成果；同时在公司与实际控制人、董事、高管之间建立风险共担机制，强化其风险意识，激发其积极性，为项目实施提供保障。考虑到初创项目的实施风险，公司与实际控制人、董事、高管通过友好协商，共同确定各自的出资比例。

基于上述考虑，公司与实际控制人、董事、高管共同投资合肥彤鑫合生物科技有限公司、天津智合生物科技有限公司，公司与实际控制人、董事、高管共同投资具备真实的原因和必要性。

(二) 关联交易价格公允性，是否履行相应的审议程序和信息披露义务，是否存在其他利益安排

1、关联交易价格公允性

彤鑫合成立于 2021 年 11 月，上市公司与实际控制人、董事、高管均按照 1 元/注册资本认缴，关联交易定价公允。

智合生物成立于 2022 年 1 月，上市公司与实际控制人、董事、高管均按照 1 元/注册资本认缴，关联交易定价公允。2022 年 9 月，公司以自有资金 1,000 万元对智合生物增资，增资价格为 1 元/注册资本，该次增资构成关联交易，关联交易定价公允。

2、是否履行相应的审议程序和信息披露义务

(1) 2021 年 8 月 16 日，公司第三届董事会第九次会议审议通过了《关于对外投资设立华恒香料科技有限公司暨关联交易的议案》（实际设立时工商登记名为合肥彤鑫合生物科技有限公司）、《关于对外投资设立礼合生物材料科技有限公司暨关联交易的议案》（实际设立时工商登记名为天津智合生物科技有限公司），关联董事回避表决，独立董事发表了独立意见，同意上市公司与关联自然人设立合资公司暨关联交易的事项；上述事项及独立董事意见于 2021 年 8 月 18 日在上海证券交易所指定网站披露。

截至本次关联交易，过去十二个月内，公司与不同关联人之间发生的对外投资金额未达到 3,000 万元以上，且未超过公司最近一期经审计总资产或市值 1% 以上。本事项已经公司第三届董事会第九次会议审议通过，独立董事就该事项发表了独立意见，本事项无需提交公司股东大会审议。

因此，上市公司与实际控制人、董事、高管共同投资成立彤鑫合和智合生物履行了相应的审议程序和信息披露义务。

(2) 2022 年 9 月 9 日，公司第三届董事会第十八次会议审议通过了《关于

向参股公司增资暨关联交易的议案》，关联董事回避表决，独立董事发表了独立意见，同意上市公司向智合生物增资暨关联交易事项。上述事项及独立董事意见于 2022 年 9 月 13 日在上海证券交易所指定网站披露。根据该议案及对应的增资协议，本次增资完成后，华恒生物通过持有智合生物 25% 的股权及智合生物其他股东向公司委托全部表决权而实际控制智合生物；智合生物全体其他股东均同意无条件不可撤销地赋予华恒生物单方面收购全体其他股东所持目标公司股权的权利（而非义务），收购股权的价格以届时智合生物的评估价值为基础协商确定。

截至本次关联交易，过去十二个月内，公司与同一关联人或与不同关联人之间发生的对外投资交易金额未达到 3,000 万元以上，且未超过公司最近一期经审计总资产或市值 1% 以上。本次增资事项已经第三届董事会第十八次会议审议通过，关联董事回避表决，独立董事就该事项发表了独立意见，该事项无需提交股东大会审议。

因此，上市公司增资智合生物履行了相应的审议程序和信息披露义务。

3、是否存在其他利益安排

（1）彤鑫合设立后未实际开展经营活动，因后续经营规划调整，已于 2022 年 12 月 7 日完成注销手续，公司与实际控制人、董事、高管共同投资彤鑫合不存在其他利益安排。

（2）华恒生物增资及控制智合生物事项已依照法定程序决策并披露，除此之外，无其他利益安排。

综上，上市公司与实际控制人、董事、高管共同投资彤鑫合、智合生物具有真实的原因与必要性，关联交易价格公允，履行了相应的审议程序和信息披露义务，上市公司与实际控制人、董事、高管共同投资的彤鑫合已注销，不存在其他利益安排；上市公司与实际控制人、董事、高管共同投资智合生物已依照法定程序决策并披露，无其他利益安排。

【保荐机构、发行人律师核查程序及核查意见】

一、保荐机构、发行人律师执行的核查程序

保荐机构、发行人律师主要执行了如下核查程序：

- 1、查阅合肥彤鑫合生物科技有限公司、天津智合生物科技有限公司工商资料；
- 2、查阅公司第三届董事会第九次会议材料及独立董事意见；
- 3、查阅长丰县市场监督管理局向合肥彤鑫合生物科技有限公司出具的《准予简易注销登记通知书》；
- 4、查阅公司第三届董事会第十八次会议材料及独立董事意见；
- 5、查阅《天津智合生物科技有限公司增资协议》；
- 6、登录上海证券交易所网站（<http://www.sse.com.cn/>），查阅华恒生物关于投资暨关联交易的披露公告；
- 7、就华恒生物与实际控制人、董事、高管共同投资事宜访谈实际控制人郭恒华。

二、保荐机构、发行人律师的核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

上市公司与实际控制人、董事、高管共同投资彤鑫合、智合生物具有真实的原因与必要性，关联交易价格公允，履行了相应的审议程序和信息披露义务，上市公司与实际控制人、董事、高管共同投资的彤鑫合已注销，不存在其他利益安排；上市公司与实际控制人、董事、高管共同投资智合生物已依照法定程序决策并披露，无其他利益安排。

7.3 关于产能利用率

根据申报材料：D-泛酸钙、D-泛醇产品截至 2022 年 9 月 30 日的产能利用率为 59.92%。

请发行人说明：报告期内发行人 D-泛酸钙、D-泛醇产能利用率较低的原因，相关产能利用率指标的计算口径。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

【发行人说明】

（一）报告期内发行人 D-泛酸钙、D-泛醇产能利用率较低的原因

2021 年度至 2023 年度，发行人 D-泛酸钙、D-泛醇产品销售收入合计分别为 2,484.54 万元、3,224.16 万元和 8,733.33 万元，占主营业务收入比例分别为 8.46%、2.95%、2.64%和 5.13%，销售收入规模较小，占主营业务收入的相

对较低。

2022 年 1-9 月公司 D-泛酸钙、D-泛醇产品产能利用率为 59.92%，2022 年度公司 D-泛酸钙、D-泛醇产品产能利用率为 66.71%，产能利用率较低的主要原因为：（1）报告期内，发行人氨基酸系列产品销售收入占主营业务收入比重较大，营销推广和研发优先倾向于氨基酸系列产品，对 D-泛酸钙、D-泛醇产品的研发、生产及营销投入相对较少；（2）报告期内，发行人 D-泛酸钙、D-泛醇产品销售额占市场份额比例较小，销售价格受市场供需及行业竞争变化的影响较大，通常在可以实现一定毛利水平条件下生产销售 D-泛酸钙、D-泛醇。

（二）相关产能利用率指标的计算口径

申报材料中，D-泛酸钙、D-泛醇产品截至 2022 年 9 月 30 日的产能利用率为 59.92%的计算公式如下：

$$\text{产能利用率} = \frac{\text{前 9 个月 D-泛酸钙、D-泛醇合计产量}}{\text{D-泛酸钙、D-泛醇全年产能} \times 75\%} \times 100\%$$

D-泛酸钙亦称维生素 B5，是人体和动物体内辅酶 A 的组成部分，D-泛醇，是维生素 B5 的前体，又称维生素原 B5，是泛醇的右旋异构体，两种产品共用产线，且主要原材料和生产工艺基本相同，因此，申报材料中对 D-泛酸钙、D-泛醇产品的产能、产量进行合并统计，计算口径准确、合理。

【保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见】

（一）保荐机构、申报会计师核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师实施了以下核查程序：

- 1、获取发行人报告期内主营业务收入明细表，分析报告期内各主要系列产品主营业务收入的金额及变动趋势；
- 2、访谈发行人研发人员及生产人员，充分了解发行人各系列产品的研发、生产过程以及各系列产品核心技术情况；
- 3、访谈发行人管理人员及销售人员，询问发行人各主要产品在不同地区的市场推广及销售情况；
- 4、查阅发行人 D-泛酸钙、D-泛醇产能批复文件；
- 5、获取发行人报告期内 D-泛酸钙、D-泛醇的销售收入及销售数量，计算 D-泛酸钙、D-泛醇产品的平均单价，分析报告期内平均销售收入变动的原因及合理性；
- 6、搜集市场上与发行人相同或类似产品的销售价格区间，并与发行人对应系列产品的平均单价进行对比分析；
- 7、获取发行人报告期内的产能、产量和销量数据，分析产能利用率的变动情况。

（二）保荐机构、申报会计师核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- 1、报告期内，发行人 D-泛酸钙、D-泛醇产品销售收入占主营业务收入比例较小，产能利用率较低的主要原因为：（1）报告期内，发行人氨基酸系列产品销售收入占主营业务收入比重较大，营销推广和研发优先倾向于氨基酸系列产品，对 D-泛酸钙、D-泛醇产品的研发、生产及营销投入相对较少；（2）报告期内，发行人 D-泛酸钙、D-泛醇产品销售额占市场份额比例较小，维生素系列产品的销售价格受市场供需及行业竞争变化的影响较大，通常在可以实现一定毛利水平条件下生产销售维生素系列产品。D-泛酸钙、D-泛醇产品产能利用率较低符合公司实际业务情况及经营模式特点，具有合理性。
- 2、申报材料中计算 D-泛酸钙、D-泛醇产品的产能利用率时，对 D-泛酸钙、D-泛醇产品的产能、产量进行合并统计，计算口径准确、合理。

8.保荐机构总体意见

对本问询回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

（本页无正文，为安徽华恒生物科技股份有限公司《关于安徽华恒生物科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》之盖章页）


安徽华恒生物科技股份有限公司
2024 年 5 月 8 日

发行人董事长声明

本人已认真阅读安徽华恒生物科技股份有限公司向特定对象发行股票申请本次审核问询函回复的全部内容，本人承诺本回复内容不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性和及时性承担相应法律责任。

董事长：


郭恒华

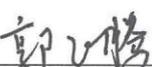


安徽华恒生物科技股份有限公司

2024 年 5 月 8 日

（本页无正文，为兴业证券股份有限公司《关于安徽华恒生物科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人签字：


郭飞腾


饶毅杰



2024 年 5 月 8 日

保荐机构董事长声明

本人已认真阅读安徽华恒生物科技股份有限公司向特定对象发行股票申请本次审核问询函回复的全部内容，了解本回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本回复内容不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，本人对上述文件的真实性、准确性、完整性和及时性承担相应法律责任。

董事长：


杨华辉



2024 年 5 月 8 日