

中信证券股份有限公司
关于上海凯赛生物技术股份有限公司
2021 年半年度持续督导跟踪报告

中信证券股份有限公司（以下简称“中信证券”或“保荐机构”）作为上海凯赛生物技术股份有限公司（以下简称“凯赛生物”或“公司”）首次公开发行股票并在科创板上市项目的保荐机构，根据《证券发行上市保荐业务管理办法》《上海证券交易所科创板股票上市规则（2020 年 12 月修订）》以及《上海证券交易所上市公司持续督导工作指引》等相关规定，负责凯赛生物上市后的持续督导工作，并出具本持续督导半年度跟踪报告。

一、持续督导工作情况

序号	工作内容	实施情况
1	建立健全并有效执行持续督导工作制度，并针对具体的持续督导工作计划制定相应的工作计划	保荐机构已建立健全并有效执行了持续督导制度，并制定了相应的工作计划
2	根据中国证监会相关规定，在持续督导工作开始前，与上市公司签署持续督导协议，明确双方在持续督导期间的权利义务，并报上海证券交易所备案	保荐机构已与凯赛生物签订承销及保荐协议，该协议明确了双方在持续督导期间的权利和义务
3	持续督导期间，按照有关规定对上市公司违法违规事项公开发表声明的，应于披露前向上海证券交易所报告，并经上海证券交易所审核后在指定媒体上公告	2021 年上半年度凯赛生物在持续督导期间未发生按有关规定必须保荐机构公开发表声明的违法违规情况
4	持续督导期间上市公司或相关当事人出现违法违规、违背承诺等事项的，应自发现或应当自发现之日起五个工作日内，向上海证券交易所报告，报告内容包括上市公司或相关当事人出现违法违规、违背承诺等事项的具体情况，保荐人采取的督导措施等	2021 年上半年度凯赛生物在持续督导期间未发生违法违规或违背承诺等事项
5	通过日常沟通、定期回访、现场检查、尽职调查等方式开展持续督导工作	保荐机构通过日常沟通、定期或不定期回访等方式，了解凯赛生物经营情况，对凯赛生物开展持续督导工作
6	督导上市公司及其董事、监事、高级管理人员遵守法律、法规、部门规章和上海证券交易所发布的业务规则及其他规范性文件，并切实履行其所做出的各项承诺	2021 年上半年度，保荐机构督导凯赛生物及其董事、监事、高级管理人员遵守法律、法规、部门规章和上海证券交易所发布的业务规则及其他规范性文件，切实履行其所做出的各项承诺
7	督导上市公司建立健全并有效执行公司治理制度，包括但不限于股东大会、董事会、监事会议事规则以及董事、监事和高级管理人员的行为规范等	保荐机构督促凯赛生物依照相关规定健全完善公司治理制度并严格执行

序号	工作内容	实施情况
8	督导上市公司建立健全并有效执行内控制度，包括但不限于财务管理制度、会计核算制度和内部审计制度，以及募集资金使用、关联交易、对外担保、对外投资、衍生品交易、对子公司的控制等重大经营决策的程序与规则等	保荐机构对凯赛生物的内控制度的设计、实施和有效性进行了核查，凯赛生物的内控制度符合相关法规要求并得到了有效执行，能够保证公司的规范运行
9	督导上市公司建立健全并有效执行信息披露制度，审阅信息披露文件及其他相关文件，并有充分理由确信上市公司向上海证券交易所提交的文件不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏	保荐机构督促凯赛生物严格执行信息披露制度，审阅信息披露文件及其他相关文件
10	对上市公司的信息披露文件及向中国证监会、上海证券交易所提交的其他文件进行事前审阅，对存在问题的信息披露文件及时督促公司予以更正或补充，公司不予更正或补充的，应及时向上海证券交易所报告；对上市公司的信息披露文件未进行事前审阅的，应在上市公司履行信息披露义务后五个交易日内，完成对有关文件的审阅工作，对存在问题的信息披露文件应及时督促上市公司更正或补充，上市公司不予更正或补充的，应及时向上海证券交易所报告	保荐机构对凯赛生物的信息披露文件进行了审阅，不存在应及时向上海证券交易所报告的情况
11	关注上市公司或其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员受到中国证监会行政处罚、上海证券交易所纪律处分或者被上海证券交易所出具监管关注函的情况，并督促其完善内部控制制度，采取措施予以纠正	凯赛生物及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员未发生该等事项
12	持续关注上市公司及控股股东、实际控制人等履行承诺的情况，上市公司及控股股东、实际控制人等未履行承诺事项的，及时向上海证券交易所报告	凯赛生物及其控股股东、实际控制人不存在未履行承诺的情况
13	关注公共传媒关于上市公司的报道，及时针对市场传闻进行核查。经核查后发现上市公司存在应披露未披露的重大事项或与披露的信息与事实不符的，及时督促上市公司如实披露或予以澄清；上市公司不予披露或澄清的，应及时向上海证券交易所报告	经保荐机构核查，不存在应及时向上海证券交易所报告的情况
14	发现以下情形之一的，督促上市公司做出说明并限期改正，同时向上海证券交易所报告：（一）涉嫌违反《上市规则》等相关业务规则；（二）证券服务机构及其签名人员出具的专业意见可能存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏等违法违规情形或其他不当情形；（三）公司出现《保荐办法》第七十一条、第七十二条规定的情形；（四）公司不配合持续督导工作；（五）上海证券交易所或保荐人认为需要报告的其他情形	凯赛生物未发生前述情况
15	制定对上市公司的现场检查工作计划，明确现场检查工作要求，确保现场检查工作质量。上市公司出现以下情形之一的，保荐机构、保荐代表人应当自知道或者应当知道之日 15 日内进行专项现场核查：（一）存在重大财务造假嫌疑；（二）控股股东、实际控制人、董事、监事或者高级管理人员涉嫌侵占上市公司利益；（三）可能存在重大违规担保；（四）资金往来或者现金流存在重大异常；（五）上海证券交易所或者保荐机构认为应当进行现场核查的其他事项	2021 年上半年度，凯赛生物不存在需要专项现场检查的情形

二、 保荐机构和保荐代表人发现的问题及整改情况

2021 年上半年度，保荐机构和保荐人未发现凯赛生物存在重大问题。

三、 重大风险事项

公司目前面临的风险因素主要如下：

（一）核心竞争力风险

1、技术人员流失风险

公司利用生物制造方法从事生物法长链二元酸、生物基戊二胺及生物基聚酰胺等新型材料的研发、生产及销售。生物制造行业对企业的技术实力有较高的要求，且随着公司业务规模的扩大、生物制造技术的不断迭代和工艺水平的提升，技术人员队伍的传承性和持续创新能力至关重要。虽然公司高度重视人才队伍建设，但未来不排除行业内潜在竞争对手提供更优厚的薪酬、福利待遇吸引公司人才，或公司受其他因素影响导致公司技术人才流失，而公司又不能安排适当人选接替或及时补充相关技术人员，则可能带来研发进程放缓或暂时停顿的风险，对公司保持持续竞争力和业务的持续发展造成不利影响。

2、核心技术外泄或失密风险

公司掌握的核心技术是公司保持竞争优势的基础。公司历史上曾经发生过商业秘密外泄，并引发了一些纠纷及诉讼，尽管公司通过法律手段维护了自身合法权益，但仍对公司带来了一定影响，分散了公司精力，增加了公司维权成本。未来若再次发生核心技术外泄或失密，可能对公司发展造成不利影响。

3、技术研发滞后风险

近年来投资界、科学界、政府对合成生物学高度重视，加速了该领域技术科学和产业化研究水平的提升，若竞争对手获得更多资源，有可能在该领域取得相对公司更先进的技术，公司可能因此面临更激烈的市场竞争，影响公司的盈利能力。

目前，公司所处的长链二元酸、戊二胺和聚酰胺行业技术发展路径较为清晰，下游应用领域广泛。但在未来生物制造行业的发展过程中，不排除出现重大技术革新，导致工艺流程发生重大变化的可能，也不排除出现成本或性能更具优势的新型产品或材料，对相关产品实现重大替代的可能。若公司无法顺应趋势，面对变革，则公司的

部分产品将失去市场需求，从而对公司经营产生不利影响。

（二）经营风险

1、原材料和能源价格波动风险

随着市场环境的变化，公司未来的原材料和能源采购价格存在一定的不确定性。若公司的原材料、能源价格出现大幅上涨，而公司不能有效地将原材料和能源价格上涨的压力转移到下游或不能通过技术工艺创新抵消成本上涨的压力，都将会对公司的经营业绩产生不利影响。

2、新项目建设进度、产品达产进度及销售不确定性的风险

报告期内，公司主要收入来源为生物法长链二元酸产品。生物基聚酰胺及其单体生物基戊二胺的大规模产线已投产。上述产品产能利用率提升的过程仍可能存在一定的设备调试、技术工艺调整优化等问题需要解决，存在达产进度不及预期的风险。40,000吨生物法癸二酸已开工建设，存在建设进度不达预期的风险。此外，在实践中，下游化工材料生产商对于原材料的使用和更替是一个循序渐进的过程，需要一定时间，以 PA56 和 PA66 为例：虽然两种产品在不同应用场景下性能各有优劣，但聚酰胺 56 作为一种新型通用型聚酰胺材料，进入市场时间相对较短，客户对于该材料的性能深入理解和熟练使用需要过程，此外，相较于 PA66 较为完善的应用标准，生物基聚酰胺相关标准仍在进一步推广完善过程中。若市场对新产品如生物法癸二酸、生物基聚酰胺 5X 系列等适应时间较长，将影响公司未来营业收入的增长。

3、安全生产风险

公司产品的生物转化过程需要一定压力的蒸汽、各种电压等级的供电设施及导热油设施等，且生物基聚酰胺聚合是在高温和一定压力下进行，因此公司生产过程存在一定的安全风险。未来随着公司业务规模的不断扩大以及相关设施、设备的老化，如公司不能始终严格执行各项安全管理措施，不断提高员工的安全生产能力和意识，及时维护、更新相关设施、设备，则公司仍然存在发生安全事故的风险，对员工人身及公司财产安全造成重大损失，对公司经营造成不利影响。在极端情况下，若公司因安全生产事故造成巨大财产损失或背负巨额赔偿义务，或者因安全生产事故被主管机关责令停产整改或被吊销有关资质、许可，则会对公司带来重大不利影响。此外，如果国家进一步制定并实施更为严格的安全生产及职业健康标准，公司面临着安全生产及

职业健康投入进一步增加、相关成本相应增大的风险，可能对公司业绩产生一定影响。

4、环保合规风险

虽然公司主要产品通过生物制造方法生产，生物转化过程在常温常压下通过发酵或酶转化方式进行，且公司不断扩大玉米等可再生生物质原料的利用，但生产过程中仍会产生一定的废水、废气和废渣。

若因管理不到位或不可抗力等因素导致公司未来发生重大环境污染事故，公司可能会受到环境保护主管部门的处罚，甚至被要求停产整改，从而对公司的经营产生不利影响。此外，随着国家进一步制定并实施更为严格的环境保护政策，公司也面临着环保成本增大的风险。

（三）行业风险

1、下游行业波动风险

公司未来将进一步扩大生物基聚酰胺的生产和销售，聚酰胺应用于纺织、电子产品、薄膜、汽车零件、环保涂料等行业，该等行业需求同样受到宏观经济形势及社会消费水平变化等因素影响，若客户对相应产品的需求发生变化，则公司的业绩会受到影响。

2、市场竞争风险

公司目前商业化产品主要聚焦聚酰胺产业链，包括生物基聚酰胺及其单体生物法长链二元酸和生物基戊二胺，是全球利用生物制造技术规模化生产新型材料的企业之一，未来不排除其他企业或科研机构获得重大技术突破，从而与公司直接竞争。

在生物法长链二元酸领域，根据公开信息或媒体报道，有其他厂家宣布计划进入该领域。例如，2017年新日恒力公告其计划在宁夏建设年产5万吨月桂二酸项目，2021年1月4日，新日恒力公布，其子公司建设的5万吨/年月桂二酸项目进入试生产阶段；2017年中国石化集团清江石油化工有限公司宣布建设千吨级长链二元酸项目。

生物基戊二胺及生物基聚酰胺方面，根据公开资料，日本东丽公司及日本味之素公司曾尝试合作通过生物技术生产戊二胺，韩国希杰宣布进入生物基戊二胺市场，宁夏伊品生物科技股份有限公司于2017年对外公告计划投资建设生物基戊二胺及聚酰

胺 56 项目。阳煤化工股份有限公司于 2020 年 7 月公告签署《生物酶法制备尼龙 56 技术开发合作框架协议》，其中涉及开发以赖氨酸为原料的生物法戊二胺及尼龙 56 的技术。但截至本报告签署日，上述公司均未对外公告项目后续进展情况。

若上述项目及类似项目等成功达产，则将与公司产生直接竞争，未来可能对公司产品销售量及利润率产生不利影响。同时，未来随着生物制造市场的扩大与成熟，不排除会有具有较强资金实力及研发实力的企业进入该领域，对公司业务造成冲击。

（四）宏观环境风险

1、宏观经济波动风险

报告期内，公司主要收入来自生物法长链二元酸系列产品的销售。长链二元酸产品的客户主要来自高性能聚酰胺、热熔胶、香料、涂料、防锈、润滑剂等行业。公司计划在现有产能的基础上进一步扩张。但如宏观经济出现下滑，或者客户所在行业及其下游行业景气程度降低，则可能影响该等客户对公司产品的需求量，导致公司产品销售价格或销售数量的下滑，公司业绩将可能受到不利影响。

2、公司生产经营和项目建设受到新型冠状病毒肺炎疫情影响的风险

2020 年初，我国爆发新型冠状病毒肺炎疫情，全国各地为防控疫情采取了停工停产、交通管制等应对措施。目前，新型冠状疫情仍在全球蔓延，尤其是欧洲、美国等地区疫情尚未缓解。本次疫情对公司的生产经营和项目建设造成了一定影响。未来若国内疫情出现反复，或国际疫情发生重大变化，可能对公司生产经营造成重大不利影响。

3、关税等进出口政策及国际贸易环境变化风险

报告期内，公司存在产品外销和部分原材料进口的情形。其中公司产品外销地区主要包括美国、欧盟等，原材料进口地区主要包括日本、中国台湾等，因中美贸易摩擦，公司主要产品长链二元酸曾被列入加征关税清单，加征 15% 的关税，并于 2019 年 12 月实施，随着中美达成第一阶段贸易协议，上述加征关税并未实际实施；公司重要产品 PA5X 和戊二胺 2018 年起实际加征关税 25% 至 31.5%。因此，后续若包括美国在内的上述国家或地区对公司出口产品和进口原材料大幅提升关税或实施贸易限制政策，若公司无法将关税加征相关成本转移，将不利于公司业务的开展，可能对公司

业绩产生一定影响。

（五）其他重大风险

1、有关外商投资准入等法律、法规、政策发生变化的风险

公司系外商投资股份有限公司。报告期内，我国对外国投资者进入公司所处行业不存在禁止性规定。但未来若国家有关生物制造等行业准入等法律、法规、政策发生重大不利变化，则可能影响公司的持续盈利能力，可能使公司面临无法继续从事本行业业务的风险。

2、外国股东住所地、总部所在国家或地区向中国境内投资的法律、法规可能发生变化的风险

公司控股股东 CIB 为开曼群岛注册的公司，实际控制人 XIUCAI LIU（刘修才）、XIAOWEN MA、CHARLIE CHI LIU 系美籍华人。目前开曼群岛对当地设立的公司限制较少，美国亦未限制当地设立的公司或美籍人士向中国境内投资，但不排除未来该等地区法律法规发生变化，对该等地区的公司或个人到中国境内投资作出一定限制的可能性。若出现该等情况，则将对控股股东、实际控制人在公司的投资产生不利影响，进而可能影响公司控制权的稳定性。

3、知识产权诉讼风险

公司所从事的生物制造行业属于知识密集型和技术密集型行业，公司拥有一系列的商业秘密和较多的专利等。未来不排除新增有关知识产权权属或利益分配的纠纷或诉讼事件，一方面会分散公司精力，增加公司维权成本，另一方面若诉讼败诉，可能会造成公司的额外赔偿甚至是停止使用涉案知识产权的风险，从而对公司生产经营带来不利影响。

四、重大违规事项

2021 年上半年度，公司不存在重大违规事项。

五、主要财务指标的变动原因及合理性

2021 年上半年度，公司主要财务数据及指标如下所示：

单位：万元

主要会计数据	2021年1-6月	2020年1-6月	本期比上年同期增减(%)
营业收入	101,428.01	79,344.46	27.83
归属于上市公司股东的净利润	32,640.74	20,642.81	58.12
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	30,629.02	20,780.19	47.40
经营活动产生的现金流量净额	33,864.19	21,618.08	56.65
主要会计数据	2021年6月30日	2020年12月31日	本期末比上年末增减(%)
归属于上市公司股东的净资产	1,038,243.34	1,038,474.38	-0.02
总资产	1,349,367.95	1,213,515.13	11.19

2021 年上半年度，公司主要财务指标如下所示：

主要财务指标	2021年1-6月	2020年1-6月	本期比上年同期增减(%)
基本每股收益（元 / 股）	0.78	0.55	41.82
稀释每股收益（元 / 股）	0.78	0.55	41.82
扣除非经常性损益后的基本每股收益（元 / 股）	0.74	0.55	34.55
加权平均净资产收益率（%）	3.09	4.34	减少 1.25 个百分点
扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率（%）	2.90	4.37	减少 1.47 个百分点
研发投入占营业收入的比例（%）	5.57	5.29	增加 0.28 个百分点

1、公司 2021 年上半年度较上年同期归属于上市公司股东的净利润和归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润分别上涨 58.12%和 47.40%，主要系营业收入增加，相应营业毛利润增加所致；

2、公司 2021 年上半年度较上年同期经营活动产生的现金流量净额增加 56.65%，主要系营业收入增长所带来的销售商品提供劳务收到的现金增加所致。

六、核心竞争力的变化情况

（一）核心竞争力分析

1、技术优势

公司应用先进的合成生物学技术、细胞工程、生物化工、高分子材料与工程等生物制造核心科技，技术在全球范围内处于领先地位。公司保有大量的研究、生产商业秘密和专利，拥有从产品创意设想到产业化实践的完整经验，在生物、化学、材料、

工程等领域均设有研发团队。经过近二十年的积淀，公司积累了丰富的经验，能够大幅缩短后续研发周期和降低研发成本。

2、国际化团队生物制造经验积累优势

公司拥有经验丰富、卓有远见的国际化管理团队及成熟的研发团队，积累了大量合成生物学、细胞工程、生物化工、高分子材料与工程等学科领域专业研发人才，公司长期重视从内部挖掘发展潜力，不断提高内部管理效率。公司一方面通过提高设备自动化水平来提升生产效率，另一方面也通过提升人员素质、优化内部管理体制来提高员工工作效率。公司管理团队稳定，且管理层多为研发背景人员，对于生产技术以及产品发展具有良好的判断力，经过多年的积累，对于从研发到产业化具有丰富的实践经验。

3、产业链优势

公司目前商业化产品主要聚焦聚酰胺产业链，包括为生物基聚酰胺及其单体生物法长链二元酸和生物基戊二胺，是全球领先的利用生物制造规模化生产新型材料的企业之一。二元胺及二元酸可以聚合生成聚酰胺，公司产品已覆盖缩聚型聚酰胺生产过程中所需的关键原材料及聚合产品，并且通过生物法能够生产从碳十到碳十八（目前以 DC12、DC13 为主）的各种链长的二元酸，具备开拓多个潜在市场的能力，如十三碳二元酸的推出使得麝香 T 的生产成本有效降低，市场规模有效扩张。此外，公司结合自有的生物基戊二胺产品，具备通过不同单体组合得到更多高性能聚酰胺的基础，如聚酰胺 56 产品性能接近通用型聚酰胺 66，戊二胺与长链二元酸（十六碳以上）聚合得到的长链聚酰胺产品具有接近聚酰胺 11、12 的低温柔韧性能，可以拥有完整的平台生产一系列生物基聚酰胺产品。

4、成本优势

公司在规模化的生产过程中，通过持续的新技术开发和升级，不断优化生产工艺流程并引入数字化、智能化管理方式，进一步加强成本优势。公司拥有完整平台能够自产聚酰胺单体并以此生产聚合物，主要核心原材料由公司自主掌握。

5、绿色生产和碳减排政策优势

公司通过生物制造方法生产，反应过程温和，三废排放少，原料部分利用可再生

生物质原料，对于解决化石资源依赖和可持续发展问题具有重要意义。公司生物制造新材料的绿色概念在高端品牌中较易获得认可，公司的生物基戊二胺实验性产品经下游国际客户验证，已用于汽车表面漆涂料，该应用获得欧洲新材料大奖（ECS Innovation Award）。

公司生物基产品采用可再生的农作物作为原料，农作物生长过程吸收环境中的二氧化碳，通过光合作用转化为淀粉等有机碳，再通过生物转化生产出生物基产品，因此，生物基材料有望做到零碳甚至负碳，对降低碳排放有显著作用。公司以生物基聚酰胺系列材料的产业化实践证明了材料领域碳减排的可能性。绿色生产和轻量化是公司产品的特点，用生物基材料的高性价比与石油化学品竞争，发展空间广阔。

6、业务布局合理优势

公司现有生产产能目前主要集中在金乡、乌苏，并正在太原建设第三个生产基地。生产基地当地具有原材料\能源等资源丰富、价格较低的优势。此外，公司总部及主要研发实验室设立在上海张江高科技园区，作为中国东部沿海地区经济最发达的核心地区，长三角及其周边省份相关产业链较为完整，下游企业数量较多，便于吸引高端人才。此外公司在美国和香港设立了子公司从事境外销售。公司业务地理位置布局发挥了很好的辐射作用，使公司更贴近国内外客户和市场，从而提高了公司拓展客户和服务客户的能力。

7、品牌和客户优势

公司是目前全球具有代表性的能够实现生物法制造系列长链二元酸并大规模产业化的龙头企业，同时实现生物基戊二胺和生物基聚酰胺生物制造技术突破，在市场中树立了良好的品牌形象，与杜邦、艾曼斯、诺和诺德、赢创等知名企业建立了长期稳定商业合作关系，并配合下游客户深度研发产品潜在应用，进一步提升客户粘性。良好的品牌和客户基础有利于公司进一步拓展客户，也有利于公司未来向产业链下游的快速延伸。

8、质量优势

公司产品质量优良且性能稳定，作为全球长链二元酸市场主导供应商，产品作为业内标杆，并定义了该产品主要生物指标、质量标准、方法等重要参数。

（二）核心技术在报告期内的变化情况

公司拥有四大核心技术，报告期内新突破的核心技术关键指标或具体表征（表格内加粗内容是报告期内新突破的核心技术关键指标或具体表征）如下：

序号	技术名称	主要创新点或先进性	技术来源	是否取得专利或其他技术保护措施	对应工艺	体现核心技术先进性的关键指标或具体表征
1	利用合成生物学手段，开发微生物代谢途径和构建高效工程菌	现代基因工程编辑手段（如 CRISPR/Cas9 等）用于工业微生物代谢途径改造	自主研发	以商业秘密形式保护，同时已申请系列专利	基因工程	<ul style="list-style-type: none"> ● 公司目前合成生物学和菌种高通量筛选平台的菌种筛选能力已达数十万株/年量级，筛选效率相较传统方法提升明显 ● 公司创新性地研发出高通量筛选微量孔版，筛选结果与常规的摇瓶和小型发酵罐结果具有高度关联性（与摇瓶的相关系数>0.9），平均每年都会有若干个新筛选的高效菌株用于生产 ● 公司近三年新筛选的菌株主要应用于生物法长链二元酸和生物基戊二胺的生产，不同特点的菌株针对性地对应解决不同的生产问题，部分新菌种达到行业内开创性水平。例如： <ul style="list-style-type: none"> ✓ 筛选出并不断改进生物法长链二元酸系列产品的菌种，提高发酵转化率、产酸水平和节能减耗水平。如针对 C10 烷烃对菌种抑制问题，开发了具备商业化竞争力的 DC10 菌种（公司发酵罐容积数倍于公开水平的基础上，产酸和转化率远超公开水平1）；针对超长链二元酸（DC16 以上）代谢过程产生杂酸影响聚合质量问题，公司利用高通量筛选模型，专门开发了低杂酸含量的菌株，满足了客户用于制造具备接近聚酰胺 11 或聚酰胺 12 的特种长链聚酰胺的单体需要 ● 通过特异性的代谢通路优化和遗传改造，解决目标产物生物合成过程中还原力不足等问题，使单位细胞产能提高 10%以上，且显著提高了目标产物转化率 <p>针对“一步法”直接从糖转化为戊二胺存在的戊二胺细胞抑制问题，公司利用该核心技术开发出的菌株，提高了细胞对戊二胺的耐受性，并通过改造关键酶的蛋白结构，使其在高 pH 具有稳定性，在戊二胺发酵和提取过程中减少无机酸/无机碱的用量，不但降低成本，也减少了因此而产生的无机盐对污水处理的负担</p>
2	微生物代谢调控和微生物高效转化技术	利用在线传感器技术采集生物代谢过程各种生理参数，进	自主研发	在专利方式申请保护的同时，对其最为核	生物工程	<ul style="list-style-type: none"> ● 长链二元酸发酵过程是一个“气液固油”四相共存的复杂体系，菌体在这个体系中的生长和代谢随着发酵反应过程会发生相应的变化，反应器的放大设计和控制成为产业化重点挑战之一，公司在结合菌体生理与生物反应器流场特性的多尺度参数研究的基础上，把长链二元酸的发酵反应从摇瓶逐步放大到 200m³、600m³、800m³ 的发酵罐。单个发酵体积的增大直接影响到生产效率、生产成本和产品质量稳定性。公司利用该核心技术，实现在扩大反应器同时仍保持了高转化率，而根据公司的了解，目前窃取

1 《微生物学通报》1989, 06(004): 332-337、AMB Express, 2018, 8:75

序号	技术名称	主要创新点或先进性	技术来源	是否取得专利或其他技术保护措施	对应工艺	体现核心技术先进性的关键指标或具体表征
		行大数据分析, 实施智能化控制过程		心、最难得知的某些工艺参数以商业秘密方式保护		<p>公司商业秘密的山东瀚霖发酵罐达到了上百立方米级, 其余均远未达到这一级别。公司长链二元酸发酵罐设计和过程控制能力处于行业领先水平</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 公司开发的连续发酵工艺, 在二元酸产品尤其是在十二碳二元酸发酵上, 使得发酵效率在传统分批发酵工艺的基础上提高了 20%, 从而降低了生产成本, 提高了发酵产能 ● 公司结合长链二元酸菌种改造和发酵控制技术, 成功地将原料转化过程中产生的微量杂酸等难以纯化的杂质控制在较低水平, 以便通过纯化可以降到 ppm 级别的水平 <p>公司改造了赖氨酸脱羧酶, 使其在高 pH 环境下具有稳定性, 赖氨酸脱羧酶在 PH~8.0 时的活性相对中性 PH 的维持率超过 95%, 公开市场报道为 50-60%², 从而简化戊二胺生产工艺并降低了无机酸、碱消耗</p>
3	生物转化/发酵体系的分离纯化技术	针对性地高效实现生物制造去杂质过程	自主研发	以专利形式进行保护, 例如: ZL201310374635.3、US14376784 等, 并辅以商业秘密保护	生物化工	<ul style="list-style-type: none"> ● 公司的长链二元酸分离纯化技术可高效、低成本地将产品中的关键杂质控制在极低水平 (ppm 级) ● 公司开发的膜过滤技术, 起到一步实现“破乳、去菌体、去残留烷烃”的作用, 从本质上解决了生物法长链二元酸从发酵液提取的成本和质量两个瓶颈, 成为生物法长链二元酸产业化技术突破的里程碑 ● 公司开发的溶剂结晶工艺, 系统地解决了长链二元酸微量杂质和残留溶剂去除、设备材质选型、溶剂回收等一系列关键技术问题, 开发了一个低成本、高质量的产品精制工艺, 使生物法长链二元酸不仅在成本上而且在质量上都可以与化学法工艺竞争。通过系统的研发, 公司既拥有一步膜过滤提取工艺使长链二元酸收率接近 99%, 又有溶剂结晶等进一步产品精制技术, 同时还有分子蒸馏、色谱分离、从发酵液一步结晶等多种提取纯化方法, 这些方法可相互取代或组合使用 ● 针对长链二元酸制备过程中的废弃物(重组分)进行提取纯化工艺的研究, 通过不同分离单元操作的工艺结合, 得到相对高质量长链二元酸产品, 并可用于混合二元酸应用领域 ● 以农业废弃物为原料的生物转化体系单体的提纯技术开发, 采用分离耦合技术提取纯化, 得到不同纯度的单体产品, 适合于不同应用领域 <p>公司针对聚酰胺应用的特点和质量需求以及生物法杂质特征, 设定了生物法长链二元酸的热稳定性指标, 并开发了相应的检测方法, 把生物法长链二元酸的热稳定性从 60%提升到 95%以上, 使得生物法长链二元酸应用于高端聚合物领域成为可能</p>
4	聚合工艺及其下游应用开发技术	研究生物材料聚合反应	自主研发	以专利形式进行保	生物高分	<ul style="list-style-type: none"> ● 公司开发的生物基聚酰胺 56 连续聚合装置和工艺, 长时间连续运行不产生凝胶 (PA66 连续聚合线会产生凝胶³)

2 《生物加工过程》2015, 13(5): 20-25

3 中国化工贸易, 2014, 18: 139-139

序号	技术名称	主要创新点或先进性	技术来源	是否取得专利或其他技术保护措施	对应工艺	体现核心技术先进性的关键指标或具体表征
		动力学和热力学，设计相应的生产装置和工艺，针对市场需求研究改性方法		护，例如：ZL201310060588.5、ZL201410301102.7、ZL201410853909.1，并辅以商业秘密保护	子材料聚合与改性	<ul style="list-style-type: none"> ● 为生物基聚酰胺融体直纺民用丝开发了产业化设备和工艺条件，且兼具成本竞争力 ● 公司开发了抗菌性、阻燃性生物基聚酰胺。其中公司开发的抑菌纤维通过大肠杆菌抗菌性能试验，且实验中水洗 50 次抑菌率达 99.5%,达到国家 AAA 级标准 ● 公司生物基聚酰胺纤维的柔软性的参数初始模量与羊毛相当，优于棉织品，耐磨性达到棉花的数倍，具有良好的纺织性能 ● 公司开发的高温尼龙，熔点可在 290~310°C范围调节控制，解决了传统工艺制备高温尼龙出料难、易分解黄变等技术难题，具有低成本、高竞争力的明显优势；且其产品耐热性优异、强度高、耐化学性好、尺寸稳定性佳、易加工成型等特点，阻燃性更好、耐高温性能优于尼龙 66，可广泛应用于电子电器接插件、汽车发动机周边等相关应用。 ● 在市场常规高温尼龙的基础上，公司利用原料优势进一步开发出长链高温尼龙，耐化学性较传统产品有大幅度提升，吸水性低且力学性能优异，在电子电器、汽车零配件等的高端领域具有广泛应用前景。 ● 公司在生物基聚酰胺基础上开发了高性能纤维增强热塑性复合材料的应用，通过生物基聚酰胺系列产品，分别与短纤维增强复合材料、长纤维增强复合材料以及连续长纤维复合材料的复合，开发出的复合材料机械性能明显提升，可以广泛应用于 RTP 管材、风电、建筑模板、飞机、医疗器械、高级文体用品以及汽车零配件等众多领域 <p>针对如电子电器、汽车等市场对于材料性能的特殊需求，针对性地研发出具有满足相应领域性能参数（收缩率、热老化性能、脱扣力等指标）要求的产品：以电子电器行业为例，公司开发了相应的生物基聚酰胺产品，成型收缩率低（垂直成型收缩率在~ 0.3% 水平成型收率~ 0.8%-0.9%），具有良好的防翘曲性能；以汽车行业为例，35%玻纤增强 PA56，在 150°C、2,000 小时热老化后，表面及形状无明显变化，高于大众汽车制定的产品标准4；以扎带行业为例，PA56 的 5*250mm 规格的脱扣力高于 264N，高于行业标准。虽然公司突破了不少应用指标，但公司仍然需要进一步研发生物基聚酰胺的改性技术，以满足针对每个细分市场的应用性能需求</p>

七、研发支出变化及研发进展

（一）研发投入情况表

单位：万元

研发投入	2021年1-6月	2020年1-6月	变化幅度
费用化研发投入	5,651.87	4,195.03	34.73
资本化研发投入	-	-	-
研发投入合计	5,651.87	4,195.03	34.73
研发投入总额占营业收入比例	5.57%	5.29%	0.28%
研发投入资本化的比重	-	-	-

（二）研发进展

报告期内，公司继续布局生物基聚酰胺及核心单体的专利申请，并获得 26 个发明专利授权和 1 个实用新型专利授权。

报告期内获得的知识产权列表如下：

知识产权	本期新增		累计数量	
	申请数（个）	获得数（个）	申请数（个）	获得数（个）
发明专利	24	26	454	148
实用新型专利	2	1	55	52
外观设计专利	0	0	0	0
软件著作权	0	0	0	0
其他	0	0	0	0
合计	26	27	509	200

八、新增业务进展是否与前期信息披露一致（如有）

不适用。

九、募集资金的使用情况及是否合规

（一）募集资金基本情况

1、实际募集资金的金额及到账情况

经中国证券监督管理委员会证监许可〔2020〕1439 号文核准，并经上海证券

交易所同意，公司由主承销商中信证券股份有限公司采用询价方式，向社会公众公开发行人民币普通股（A股）股票 41,668,198 股，发行价每股人民币 133.45 元，共计募集资金 5,560,621,023.10 元，坐扣承销和保荐费用 278,031,051.16 元（其中，不含税承销费为人民币 262,293,444.49 元，该部分属于发行费用，税款为人民币 15,737,606.67 元，该部分不属于发行费用）后的募集资金为 5,282,589,971.94 元，已由主承销商中信证券股份有限公司于 2020 年 8 月 7 日汇入本公司募集资金监管账户。另减除上网发行费、招股说明书印刷费、申报会计师费、律师费、评估费等与发行权益性证券直接相关的新增外部费用 18,333,763.01 元后，公司本次募集资金净额为 5,279,993,815.60 元。上述募集资金到位情况经天健会计师事务所（特殊普通合伙）验证，并由其出具《验资报告》（天健验〔2020〕3-68 号）。

2、募集资金使用及结余情况

2021 年 1-6 月，公司实际使用募集资金 11,999.80 万元，2021 年 1-6 月收到的银行存款利息、理财产品收益扣除银行手续费等的净额为 3,318.04 万元。截至 2021 年 6 月 30 日，公司募集资金项目累计已使用募集资金 248,232.91 万元，累计收到的银行存款利息、理财产品收益扣除银行手续费等的净额为 5,554.05 万元，公司募集资金余额为 286,729.17 万元。

截至 2021 年 6 月 30 日，公司募集资金存储情况如下：

开户银行	银行账号	募集资金余额（元）
招商银行上海分行营业部	121906761410502	1,234,444,844.28
招商银行上海分行营业部	121906761410303	664,550,273.97
招商银行上海分行营业部	121906761410806	436,092,543.15
招商银行上海分行营业部	351904499910705	320,407,226.25
宁波银行上海分行营业部	70010122002897979	211,790,392.41
中信银行上海浦电路支行	8110201014101220454	6,395.39
合计	-	2,867,291,675.45

（二）募集资金使用是否合规

截至 2021 年 6 月 30 日，公司已按《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相

关法律法规的规定及时、真实、准确、完整地披露了公司募集资金的存放及实际使用情况，不存在募集资金管理违规的情况。公司对募集资金的投向和进展情况均如实履行了披露义务，公司募集资金使用及披露不存在重大问题。

十、控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员的持股、质押、冻结及减持情况

2021年1-6月，公司控股股东、实际控制人、现任及报告期内离任董事、监事和高级管理人员持股未发生增减变动；截至2021年6月30日，公司控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员持有的股份均不存在质押、冻结的情形。

公司董事、监事和高级管理人员变动情况如下：

姓名	担任的职务	变动情形
刘俊义	董事	离任
左骏	副总裁	聘任

十一、本所或者保荐机构认为应当发表意见的其他事项

截至本持续督导跟踪报告出具之日，不存在保荐机构认为应当发表意见的其他事项。

（以下无正文）

（本页无正文，为《中信证券股份有限公司关于上海凯赛生物技术股份有限公司
2021 年半年度持续督导跟踪报告》之签署页）

保荐代表人：



先卫国



黄艺彬

