



关于万凯新材料股份有限公司  
申请向不特定对象发行可转换公司债券  
的第二轮审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



（北京市朝阳区建国门外大街1号国贸大厦2座27层及28层）

二〇二三年七月

深圳证券交易所：

贵所于 2023 年 7 月 4 日签发的《关于万凯新材料股份有限公司申请向不特定对象发行可转换公司债券的第二轮审核问询函（审核函[2023]020108 号）（以下简称“问询函”）已收悉。根据贵所问询函的要求，万凯新材料股份有限公司（以下简称“万凯新材”、“公司”、“上市公司”、“申请人”或“发行人”）会同保荐机构中国国际金融股份有限公司（以下简称“中金公司”或“保荐机构”）等相关方对第二轮审核问询函所列问题进行了逐项核查，现答复如下，请予审核。

本回复文件如无特别说明，相关用语和简称与《万凯新材料股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书（修订稿）》中各项用语和简称的含义相同。

本回复中的字体代表以下含义：

黑体：	问询函所列问题
宋体：	对问询函所列问题的回复

在本回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入所致。

## 目录

目录 .....	2
问题 1 .....	3
保荐机构关于发行人回复的总体意见 .....	24

## 问题 1

根据回复文件，发行人本次募投项目为年产 120 万吨 MEG（乙二醇）联产 10 万吨电子级 DMC（碳酸二甲酯）新材料项目（一期）（MEG 一期 60 万吨项目），募投项目主要产品 MEG 系公司现有产品聚酯（PET）的主要原材料，属于对同一行业内新业务、新产品的拓展。

请发行人结合人员储备、技术储备、专利限制等情况，就发行人本次募投产品之一 MEG 是否属于主业说明论证过程和依据。

请保荐人核查并发表明确核查意见。

回复：

### 一、本次募投项目的背景和必要性

#### （一）本次募投项目的背景

##### 1、实现原材料 MEG 配套自用

发行人主业为聚酯材料的研发、生产、销售，主要产品为瓶级聚酯切片（以下简称“瓶级 PET”）和大有光 PET，发行人的主要原材料是精对苯二甲酸（以下简称“PTA”）和乙二醇（以下简称“MEG”）。本次募投项目 MEG 一期 60 万吨项目所生产的 MEG 将作为原材料用于供给发行人子公司重庆万凯进行瓶级 PET 的生产。

随着重庆万凯 PET 三期 60 万吨项目在 2023 年上半年投产，重庆万凯瓶级 PET 年产能已提升至 180 万吨，发行人 PET 总产能已达 300 万吨。根据通常情况下生产 1 单位瓶级 PET 所需约 0.34 单位 MEG 推算，2024 年起公司仅重庆万凯的 MEG 生产需求量就将达到约 62 万吨。因此，MEG 一期 60 万吨项目建成后，其新增 MEG 产能将能够基本满足重庆万凯的 MEG 需求。

重庆万凯选址重庆涪陵时，即希望充分利用西南地区丰富的自然资源及生产成本优势，助力企业降本增效。本次募投项目落地四川达州，系经过多方前期考察和论证而最终确定，是保障公司原材料供应安全、降低生产成本、进一步体现公司东西区域布局优势、提升公司核心竞争力的重要举措。

## 2、助力西部地区经济发展

2021年10月，国务院印发《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》，支持达州建设川东北区域中心城市，与万州、开州共建川渝统筹发展示范区，发挥要素成本、市场和通道优势，以更大力度、更高标准承接东部地区和境外产业链整体转移、关联产业协同转移，补齐建强产业链。2021年3月，《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年》远景目标纲要，提出实施中国“气大庆”建设行动，加强天然气产供储销体系建设，天然气年产量力争达到630亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，推动天然气等矿产资源就地转化利用。

公司长期重视服务国家战略，本次募投项目正是公司拓展中西部市场业务、支持达州建设、推动普光气田天然气等矿产资源就地转化利用、助力我国西部大开发战略的重要举措。MEG一期60万吨项目位于达州市宣汉县普光经济开发区，属于《达州市“十四五”制造业高质量发展规划》所提出的当地重点发展的天然气相关产业，符合当地产业规划。本次募投项目实施后，将为拉动当地经济、税收、就业，形成聚集效应和良性循环，带动全产业链发展起到重要作用，并可为达州市先进制造产业发展奠定坚实基础。

### （二）本次募投项目的必要性

#### 1、减少原材料进口依赖和供应不确定性

根据CCF统计数据，2018年-2022年间，我国MEG表观消费量自1,700.8万吨增长至2,115.8万吨；MEG供应量自1,701.4万吨增长至2,119.8万吨，其中存在较大比例进口，2022年进口依存度达到35.5%。

公司作为目前全球产能规模第四的瓶级PET厂商，MEG采购规模较大。此前，公司一直向生产商及贸易商外购MEG，其中国际跨国企业SABIC集团和MEGGLOBAL集团在过去五年中均为公司MEG主要供应商，2020年至2022年，公司向上述两家境外厂商的各年MEG采购额合计占公司MEG总采购额的比例分别为24.11%、27.57%和20.33%，若再考虑通过贸易商进口的MEG原材料，则公司进口MEG的采购占比更高。近年来全球地缘政治冲突及国际贸易形势日益严峻，可能对后续MEG进口供应的稳定性造成一定影响。而本次募投项目的实施将有效提升公司对上游主要原材料供给的自主把控能力，减少公司MEG进口依赖，提高原材料供给稳定性，降低外部不确定因素的

影响，进一步提升公司主业经营的稳定性。

## 2、减少价格波动风险并降低成本

MEG 作为大宗产品，市场价格随原油价格的波动变化较大，2018 年至 2022 年，公司 MEG 采购价格波动较大，具体情况如下：

单位：元/吨

主要原料	2022 年		2021 年		2020 年		2019 年		2018 年
	价格	变化率	价格	变化率	价格	变化率	价格	变化率	价格
MEG	4,063.87	-10.04%	4,517.35	30.53%	3,460.80	-17.23%	4,181.19	-32.84%	6,225.57

本次募投资项目达产后，预计可基本实现重庆万凯的 MEG 自给，将稳定原材料采购价格、降低其波动风险，提升公司业绩稳定性。

本次募投资项目所在地达州市宣汉县拥有我国目前发现的最大规模海相整装高含硫气田普光气田，截至 2022 年 1 月末累计已探明天然气地质储量 4,157 亿立方米，因此 MEG 一期 60 万吨项目周边天然气资源尤为丰富，供应量大且稳定。此外，天然气价格由国家各地和地方政府发改委以及中石油、中石化等国有大型企业指导定价，且价格调整频率较少，价格波动较原油价格更为稳定。因此 MEG 一期 60 万吨项目选择天然气制 MEG 有利于保证公司 MEG 成本处于相对稳定区间，降低原材料价格波动风险。

同时，本次募投资项目将通过使用先进的 60 万吨合成气制生产装置实现规模化效应，进一步降低单位 MEG 生产成本。经初步测算，本次募投资项目达产后，平均每年 MEG 生产成本预计为 3,571.12 元/吨，较近五年（2018 年-2022 年）公司 MEG 平均采购价格可降低约 18%，降本效果明显，预计将实现较大幅度的毛利水平提升。此外，由于 MEG 生产地位于四川达州，与重庆万凯 PET 生产基地距离较近，根据公司测算，向正达凯采购 MEG 相较于向现有供应商从华东地区、新疆地区采购 MEG，运输费用可降低约 50%。因此，本次募投资项目实施后，MEG 的就近供应能够有效节约原材料成本，进而显著降低公司瓶级 PET 生产的单位成本，进一步提升 PET 产品的市场竞争力。

## 3、自主把控原材料质量

目前我国市面上 MEG 产品主要由煤制工艺生产，受原煤成分、加工工艺的影响，煤制 MEG 品质相对较低，仅有少部分质优、高效的产能集中于头部化工企业。

本次 MEG 一期 60 万吨项目选取先进的天然气制 MEG 工艺技术,相较于煤制工艺,具有纯度高杂质少、透光率高、稳定性好、不易氧化等优点,且所用原材料和工艺过程较煤制技术路线具有清洁环保的优势,可满足公司 PET 产品的原材料需求,实现自给优质 MEG、自主把控原材料质量。同时,公司亦可全程控制 MEG 制造过程,能够结合下游产品瓶级 PET 生产过程中对原材料性能的具体需求及时优化改进 MEG 生产工艺,灵活调整并平衡质量与成本,进一步提升公司的产品质量和市场竞争力。

#### 4、遵循行业发展趋势,践行一体化布局战略

根据聚酯材料产业的整体发展脉络,形成原材料自给能力是行业上市公司的普遍趋势。同行业可比公司中,全球知名 PET 生产企业 Indorama 已形成 PTA-聚酯的纵向一体化布局;华润材料通过与碧辟(中国)投资有限公司签署关于 PTA 供应及 PTA 项目合作相关的《战略合作协议》完成原材料布局;三房巷除从事 PET 业务以外,也通过重大资产重组、募投项目等方式配套了原材料 PTA 的产能,拥有纵向一体化竞争优势,保障了原材料供应安全、降低了生产成本;此外,民营炼化行业中的桐昆股份拟在新疆投产 2 套单套产能 60 万吨的天然气制 MEG 生产项目用于自身聚酯生产,以保障原材料供应、降低生产成本。本次募投项目的实施,在顺应行业发展趋势的同时,将为公司带来差异化竞争优势,提升中国聚酯企业的全球竞争力。

#### (三)募投项目投向原材料生产的市场案例

经检索,科信技术、鑫铂股份、湖北宜化、思瑞浦、神马股份等公司再融资项目募集资金均存在投向原材料生产的情形,已于近期经上市委或发审会审核通过,具体情况如下:

上市公司	项目类型	过会时间	和主业关系	公司主营业务	募投项目情况
科信技术 300565.SZ	向特定对象发行股票	2023-06-28	向上延伸	网络能源解决方案,包括用于通信储能的锂电池类产品	储能锂电池系统研发及产业化项目,用于扩产公司上游磷酸铁锂电芯产能
鑫铂股份 003038.SZ	向特定对象发行股票	2023-05-17	向上延伸	工业铝型材、工业铝部件和建筑铝型材的研发、生产与销售	年产 60 万吨再生铝项目,使公司在产业链上向原材料进一步延伸,实现再生铝棒的规模化生产,保障公司原材料供应质量和效率
湖北宜化 000422.SZ	向特定对象发行股票	2023-04-06	向上延伸	尿素、磷酸二铵等化肥产品和聚氯乙烯等氯碱产品的开发、生产和经营	洁净煤加压气化多联产技改搬迁升级项目,用于搬迁并升级原有年产 55 万吨液氨和甲醇生产装置,生产的液氨和甲醇主要满足公司

上市公司	项目类型	过会时间	和主业关系	公司主营业务	募投项目情况
					磷酸二铵、季戊四醇、三羟甲基丙烷等项目自用
思瑞浦 688536.SH	向特定对象发行股票	2023-02-02	同时向上及向下延伸	模拟集成电路产品的研发与销售,并逐渐融合嵌入式处理器	高集成度模拟前端及数模混合产品研发及产业化项目,用于拓展下游产品类型;测试中心建设项目,用于向上游业务延伸布局
神马股份 600810.SH	向不特定对象发行可转债	2023-01-16	向上延伸	尼龙 66 帘子布、工业丝、切片及精己二酸等产品的生产与销售	尼龙化工产业配套氢氨项目,用于为尼龙化工生产提供原料并向上延伸产业链

综上,本次募投项目配套重庆万凯 PET 原材料供应,旨在服务于现有业务稳定发展,是现有主营业务的深化与拓展,结合已过会的可比市场案例,本次募投项目属于投向主业的情形。

## 二、本次募投项目的人员储备充足

目前募投项目实施主体正达凯已拥有 243 名在职员工,其中生产人员 198 名(包含生产相关专业技术人员 118 名)、行政人员 19 名、负责基建及仓库的其他支持人员 18 名、财务人员 5 名、采购人员 3 名,并由经验丰富的核心管理人员和核心技术人员牵头负责,人员储备已较为充足,能够保障本次募投项目的实施及运行。同时,本次项目将由技术合作方上海浦景化工技术股份有限公司(该公司系国家能源集团及国机集团共同持股的混合所有制企业,以下简称“上海浦景”)提供外部专家支持及对正达凯自有员工的培训,以保证本次募投项目人员均充分掌握项目实施所需的全部技能,可在人员数量充足的基础上进一步确保专业性储备充足。此外,公司 PET 生产与本次募投项目同属于大型化工项目,其管理方法、工作原理具有较强共性,公司现有人员在完成培训后即可开展工作,能够实现人员队伍的良好互动及有效协同,具体分析如下:

### (一) 正达凯人员总体情况

截至本回复出具日,正达凯已拥有 243 名在职员工,具体岗位情况如下:

岗位	人数	占在职员工比例
生产人员	198	81.48%
其中:生产相关专业技术人员	118	48.56%
行政人员	19	7.82%



岗位	人数	占在职员工比例
其他支持人员	18	7.41%
财务人员	5	2.06%
采购人员	3	1.23%
<b>总计</b>	<b>243</b>	<b>100.00%</b>

## （二）生产相关专业技术人员情况

截至本回复出具日，正达凯在职生产相关专业技术人员 118 名，完整覆盖 MEG 生产中的各主要环节。其中，正达凯已对合成气制备、MEG 工艺审核及改良等技术要求较高的环节进行了重点部署，确保具有充足的人员储备以妥善支持相关工作。各环节所对应的生产相关专业技术人员分布如下：

对应环节	人数	占生产相关专业技术人员比例
技术高管	6	5.08%
合成气制备	9	7.63%
MEG 工艺审核及改良	16	13.56%
精馏加工	15	12.71%
电气及仪表	22	18.64%
空分净化	15	12.71%
公用工程	10	8.47%
设备选型	9	7.63%
生产准备、质检分析及安全	16	13.56%
<b>合计</b>	<b>118</b>	<b>100.00%</b>

此外，大部分生产相关专业技术人员具备较高学历和较为丰富的行业经验。其中，具有大专及以上学历的人员占比超过 90%，本科及以上学历的人员占比达 62.71%，具体情况如下：

学历水平	人数	占生产相关专业技术人员比例
硕士	2	1.69%
本科	72	61.02%
大专	37	31.36%
高中	1	0.85%

关于万凯新材料股份有限公司第二轮审核问询函的回复

中专	6	5.08%
<b>总计</b>	<b>118</b>	<b>100.00%</b>

正达凯生产相关专业技术人员普遍具有较长的从业时间和较为丰富的化工行业从业经历，具有5年以上化工行业从业经历的人员占比达57.63%，具体情况如下：

从业年限	人数	占生产相关专业技术人员比例
15年以上	34	28.81%
10-15年（包含15年）	20	16.95%
5-10年（包含10年）	14	11.86%
3-5年（包含5年）	7	5.93%
0-3年（包含3年）	43	36.44%
<b>总计</b>	<b>118</b>	<b>100.00%</b>

118名生产相关专业技术人员中，41名具有工程师专业技术职称，占全部生产相关专业技术人员的比例为34.75%，所取得的具体专业技术职称等级情况分布如下：

职称认证	人数	占生产相关专业技术人员比例
教授级高级工程师	1	0.85%
高级工程师	4	3.39%
中级工程师	18	15.25%
助理工程师	18	15.25%
其他	77	65.25%
<b>总计</b>	<b>118</b>	<b>100.00%</b>

多名正达凯生产相关专业技术人员还曾作为发明人参与累计超100项化工行业相关专利技术研发，其中超30项为与MEG直接相关的专利。相关人员对MEG、PET等化工专利技术原理有深入了解，具备较强技术研发及应用能力，其经验知识可为本次募投项目实施提供有效支持。此外，公司PET技术人员也将从产品应用角度，与正达凯相关技术人员开展合作，优化MEG生产工艺及产品质量，进一步确保项目的顺利实施。

随本次MEG一期60万吨项目的陆续推进，正达凯计划持续通过内部选拔培养、

外部招聘引进等方式扩充技术人员队伍，形成一支约 500 人的技术型专业团队，不断增强人员储备。后续随年产 120 万吨 MEG 联产 10 万吨电子级 DMC 新材料项目二期项目开展，人员队伍预计将进一步扩大到约 700 人。MEG 行业成熟、行业从业人员较多，川渝地区化工项目较多，可为后续人员扩充提供充足的保障。

### （三）核心管理人员情况

正达凯已建立以万凯新材董事、副总经理、总工程师兼正达凯本次项目总指挥邱增明先生及正达凯执行总经理杨逢春为核心的项目管理团队。

#### 1、邱增明

邱增明，高级工程师，现任万凯新材董事、副总经理、总工程师及正达凯本次 MEG 一期 60 万吨项目总指挥，拥有逾 30 年的化工产业链从业经历，历任常州华源蕾迪斯有限公司（成立于 1996 年，为上市公司大名城（600094.SH）和意大利雷迪斯集团合资成立的非纤维类聚酯切片生产企业）工艺部技术员、三房巷（600370.SH）工程师、万凯新材总工程师和重庆万凯总经理。邱增明先生自 2009 年加入公司、2018 年起在重庆万凯任职，长期领导公司技术研发、新产品及新应用领域开拓等方面工作的开展，对聚酯产业链上下游的生产工艺、前沿技术有较深的研究。邱增明先生将在此次项目中将结合其多年形成的对行业和公司产品特点的深入了解，从公司 PET 应用端的需求出发，组织本次募投项目工作开展，使本次募投项目最大程度发挥与公司现有 PET 业务的协同效应。

#### 2、杨逢春

杨逢春，教授级高级工程师，现任正达凯执行总经理，负责全面统筹本次募投项目的实施工作。杨逢春先生拥有近 40 年化工行业经验及 15 年在万凯新材的工作经验，历任安徽省铜陵市化纤厂干部、浙江恒逸集团有限公司副总经理，于 2008 年加入公司后先后任行政部负责人和副总经理，长期带领公司生产和技术研发方面工作，曾获得海宁市人力资源和社会保障局颁发的“潮乡特支 I 类人才”荣誉称号，具有丰富的管理领导经验。

此外，正达凯的采购、财务及人事管理工作亦均由在行业和公司有多年从业经验的人员负责。正达凯管理人员充足、专业，团队已具备良好的项目管理能力，能够保障 MEG 一期 60 万吨项目的实施。

#### （四）核心技术人员情况

截至本回复出具日，正达凯已拥有张士祥、张叶飞、马云鹏、郭海滨及张道祥等多位具有丰富 MEG 行业经验的核心技术人员，以保障项目顺利实施，上述核心技术人员具体情况如下：

##### 1、张士祥

张士祥，高级工程师，现任正达凯总工程师，具有 25 年以上的国有大型能源化工集团河南能源化工集团从业经验，曾任职该集团下属新乡永金化工有限公司副总、总工程师，同时兼任该集团新乡园区总工程师。张士祥先生熟悉不同流派合成气制 MEG 技术路线，其中对煤制 MEG，煤制甲醇，煤与天然气联合制甲醇较为擅长，曾作为主要负责人参与了 1 套合成气制 MEG 项目新建工作，主持国内首套 20 万吨工业化煤制 MEG 装置试车工作；先后参与了 5 套煤制 MEG 装置试车工作；参与多套大型 MEG 项目评审工作等。张士祥先生曾作为发明人参与“一种乙二醇精馏系统热能回收系统”“一种 CO 偶联制备草酸酯用催化剂的活化方法”等 18 项相关专利的研发。

张士祥先生连续多年获“劳模”“先进工作者”“技术拔尖人才”称号，在省部级以上刊物发表论文数十篇，获濮阳市人民政府实用社会科学奖二等奖、多次获濮阳市优秀技术成果奖、获“航天炉建设功臣”称号、濮阳市首届“濮阳市五四青年”奖章、河南省省管企业“劳模”称号等荣誉。

##### 2、张叶飞

张叶飞，中级工程师，现任正达凯副总工程师，拥有逾 20 年的化工产业链从业经历，历任江苏丹化集团有限责任公司技术开发部副主任，通辽金煤化工有限公司总工程师、副总经理。张叶飞先生先后参加了分子筛气相烷基化制乙苯成套技术开发（该项目获得江苏省镇江市科技进步二等奖）、苯乙烯和二乙烯苯共聚生产白球树脂等项目，作为主要技术负责人之一参加 300 吨/年“CO 合成草酸酯及加氢制乙二醇”项目的中试装置的试验工作，10,000 吨/年的工业化示范装置的设计工作、开车、管理等工作（该技术获得镇江市科技进步一等奖和中科院科技进步奖），并在试验基础上协助完成 20 万吨/年的煤制 MEG 软件包设计，参加了 20 万吨/年煤制二醇和 10 万吨/年煤制草酸项目工业化装置建设及试车工作等。张叶飞先生还作为发明人参与了“一种生产煤制乙二醇的管道气液混合装置”“一种乙二醇生产中废气处理装置”等 6 项相关专利的研发。

### 3、马云鹏

马云鹏，高级工程师，现任正达凯工程总监，拥有逾 15 年的化工产业链从业经历，历任黑龙江北大荒农业股份有限公司浩良河化肥分公司车间中控室操作员、亿利资源集团有限公司 MEG 厂运行经理、香港中华煤气集团内蒙古易高煤化科技有限公司 MEG 事业部试车办总指挥及副总工程师。马云鹏先生曾担任专家组成员对神华榆林能源化工有限公司 40 万吨 MEG 项目模型、试车方案进行审查，曾作为内蒙古自治区化工专家库成员对内蒙古荣信化工有限公司 40 万吨 MEG 进行试车报批审查及工艺培训，曾参与内蒙古易高煤化科技有限公司 MEG 一期项目工程建设，优化工程及工艺设计、组织人员编写各类规程及方案，兼任 MEG 二期项目技术总监，组织开展工艺包审查修订工艺路线及模型审查等。马云鹏先生作为发明人参与的 MEG 相关专利研发共 8 项。

### 4、郭海滨

郭海滨，中级工程师，现任正达凯技术总监，拥有 12 年的化工产业链从业经历，历任新乡永金化工有限公司 MEG 分厂酯化主操、副厂长、分厂厂长及中新化工有限责任公司副总工程师兼甲醇分厂厂长。郭海滨先生曾主要负责 MEG 合成工艺研究优化及催化剂活性保护应用项目，研究草酸酯加氢催化剂床层阻力上涨的影响因素、优化加氢系统流程，还曾发表过《煤制乙二醇草酸酯输送泵问题分析及解决措施》、《煤制乙二醇装置低压蒸汽凝液回收与优化利用》等期刊文章。郭海滨先生作为发明人参与的 MEG 相关专利研发共 6 项。

### 5、张道祥

张道祥，中级工程师，具有注册化工工程师资格，现任正达凯研发部经理，拥有 12 年化工产业链从业经历，历任新乡永金化工有限公司工艺主操、工艺技术员、主任工程师及新乡园区 MEG 分厂副厂长。张道祥先生多次获得“劳动模范”及“先进工作者”荣誉称号，曾参与 MEG 装置科技技术改造项目《延长催化剂使用寿命的关键技术研究》、《E109 加热蒸汽优化与应用》、《甲醇梯级优化》均荣获永金投资科学技术进步奖一等奖；参与 MEG 装置科技技术改造项目《原料气回收系统应用研究》、《煤制乙二醇热量平衡研究与应用》、《煤制乙二醇装置氮气系统的改进与优化》均荣获永金投资科学技术进步奖二等奖；曾作为发明人参与“一种用于草酸二甲酯精馏的甲醇分布器”和“一种用于脱酯精馏塔的蒸汽分布器”两项专利的研发。

## **（五）外部专家支持情况**

根据《60万吨/年合成气制乙二醇项目技术附件》约定，本次项目技术合作方上海浦景将为正达凯提供相关技术服务、为正达凯培训合格的生产工艺技术人员。上海浦景作为煤化工新技术、新工艺研究开发及高科技成果产业化的重要参与者，已完成13个厂家同类型MEG装置的工艺包设计，MEG项目落地经验丰富。上海浦景所提供的外部支持具体包括：

### **1、关键设备采购技术服务**

为保证关键设备满足上海浦景的相关技术要求，上海浦景将提供关键设备的采购技术服务。

### **2、人员培训服务**

上海浦景负责正达凯工艺技术人员和生产管理人员的理论和生产工艺操作培训，并将提供由其编制的教材，使正达凯相关人员掌握上海浦景生产工艺技术，投料和正常开车程序、正常停车程序、紧急事故处理程序、关键设备的操作要点等，确保试车、开车和性能考核顺利进行。其中，理论培训将在正达凯装置现场办公室进行；操作培训事宜由上海浦景负责协调到国内由上海浦景授权的同类装置上进行，费用由正达凯承担，具体事宜及正达凯操作人员培训委托合同另行商议。

### **3、配合工程设计技术服务**

在基础工程设计、详细工程设计阶段，应正达凯和工程设计公司要求，上海浦景提供技术支持，并派遣经正达凯和工程设计公司确认的有经验的代表参加基础工程设计的审查会，处理工程设计过程中出现的需要卖方协助解决的问题，提出合理方案及解决方法。

### **4、现场技术服务**

上海浦景提供的现场技术服务包括：审查有关原始开车资料；对装置进行开车前的检查；指导协助组态等，以及投料开车及性能考核。相关现场服务内容将覆盖开车前施工及装置检查阶段的安装调试检查；催化剂装填阶段、催化剂还原阶段、试车和调试阶段、开车阶段和装置考核阶段的技术指导，其中在开车阶段上海浦景所提供的技术指导服务将涵盖开车、运行、分析化验方面，在装置考核阶段上海浦景将提供与考核有关的

技术指导服务。根据《60万吨/年合成气制乙二醇项目技术附件》初步约定，上海浦景所提供的现场服务时长约为295人·天。

## 5、其他技术服务

在装置开车后，上海浦景还将提供长期的技术咨询服务，协助解决装置运行中可能出现的故障，提供优化装置操作的咨询，提供进一步改进装置HSE水平的建议。

上述技术服务预计将从外部进一步为正达凯人员储备的充分性提供保障，以更好支持本次项目的长期顺利推行。

综上，发行人关于MEG一期60万吨项目的人员储备充分，且与公司现有团队、业务具有较强关联协同性，可确保本次项目顺利开展及稳定运行。

## 三、本次募投项目的技术储备充足

MEG一期60万吨项目选取天然气制MEG工艺路线，工艺路线较为先进、可靠，具有技术清洁、产品品质优的特点。正达凯通过与行业内技术实力强劲、项目经验丰富的上海浦景进行技术合作，已经取得和掌握了项目实施的必要技术，技术储备充分；同时，正达凯亦积极开展MEG生产的相关专利技术研发工作并已取得一定成果，可进一步助力本次募投项目的顺利实施。此外，PET与MEG作为同一产业链上下游的化工产品，其生产所运用的化学原理、关键环节、主要指标亦具有共通性，正达凯可在技术合作方提供的技术指导基础上，借鉴公司以往PET生产经验，快速掌握生产及管理要求，确保项目顺利实施，具体分析如下：

### （一）项目技术储备情况

本次募投项目中，正达凯聘请了业内经验丰富的上海浦景作为技术合作方，与其签订了《四川正达凯新材料有限公司天然气制年产120万吨乙二醇（一期60万吨/年合成气制乙二醇项目）技术实施许可合同》。根据合同约定，正达凯有权通过授权许可的方式在MEG一期60万吨项目上永久使用上海浦景所拥有的包括目前已取得的63项专利在内的相关技术。

同时，截至本回复出具日，正达凯已自行研发完成“一种乙二醇精馏余热回收与利用系统”的研发和应用并正在申请该项实用新型专利，另有“一种加氢催化剂装填方法”和“一种草酸二甲酯加氢制备乙二醇的工艺”处于研发阶段，预计后续可作为附加技术

储备进一步支持 MEG 的顺利生产。

国内 MEG 行业发展历史悠久，已形成了较为公开、成熟的技术路线，正达凯通过技术合作及自身研发的复合模式能够快速掌握相关工艺及技术，显著提升项目实施效率，达到协同公司主业的核心目标。

## （二）具体合作内容

正达凯已通过授权许可的方式具备了 MEG 一期 60 万吨项目所需的相关技术，此外上海浦景需向正达凯提供的服务包括：交付相关工艺包文件、工艺手册、分析化验手册等，在项目实施的设计审查、关键设备采购、安装调试、试车、性能测试及验收等关键阶段提供技术服务和培训等。公司有权在 MEG 一期 60 万吨项目装置上无偿实施和使用合同履行过程中上海浦景的新技术发明和改进。正达凯将基于上海浦景的技术和公司自身对于化工行业生产原理及核心生产环节的理解，高效掌握工艺路线和技术要点，确保募投项目成功实施。

## （三）合作方技术实力较强

上海浦景是国家能源集团及国机集团共同持股的混合所有制企业，是工信部专精特新“小巨人”企业、工信部工业企业知识产权运用试点企业、高新技术企业、上海市小巨人企业、上海市认定企业技术中心。上海浦景长期从事煤化工新技术、新工艺的研究开发及高科技成果产业化，承担成套工艺技术开发、关键设备设计以及现场技术服务工作，同时可对外授权许可技术的工艺包编制。截至 2023 年 3 月末，上海浦景已有新杭能源有限公司 MEG 项目、安徽淮化集团 MEG 项目、延长石油集团 MEG 项目等共 13 套相同 MEG 装置完成工艺包设计，产能规模达到 393 万吨/年。其技术水平及过往项目经历足以支持本次项目技术端的顺利落地，为高品质 MEG 的生产提供保障，从而满足公司 PET 产品对可靠优质原材料的需求。

正达凯还聘请了业内经验丰富的中国成达工程有限公司（以下简称“中国成达”）作为 EPC 总承包商进行工程设计。中国成达隶属于中国化学工程集团，系国内化工行业首批取得“工程设计综合甲级资质”的工程公司，近年来项目经历包括四川天华时代锂电有限公司年产 6 万吨电池级氢氧化锂项目、中海油福建莆田 LNG 接收站项目、新疆美克化工股份有限公司 1,4 丁二醇项目（一期~三期）等，具有较强的工程设计承包能力和项目实施经验。



#### **（四）本次项目所采用技术具有先进性**

本次募投项目选取天然气制 MEG 工艺路线，相较于煤制工艺，天然气制 MEG 具有纯度高杂质少、透光率高、稳定性好、不易氧化等优点。而上海浦景所掌握的合成气制 MEG 技术系近十年产业发展的新兴技术，近年来在国内市场上得到广泛运用，具有催化剂活性高、寿命长的特点，可确保聚酯级 MEG 的高收率。

同时，本次项目还将采用已国内外市场上较为成熟的制备深冷空分技术、纯氧转化工艺、天然气脱硫转化、脱碳、深冷分离提纯 CO、PSA 提氢等先进技术，并使用优质环保的原材料和先进的 60 万吨合成气制生产装置，使得生产过程及最终产品具有清洁环保的特点及较强规模优势。先进可靠的技术、设备及原材料将极大保障本次项目所产 MEG 及后续 PET 产品的优良品质及其在市场上的长期竞争力。

能耗方面，MEG 一期 60 万吨项目的 MEG 装置单位产品综合能耗为 689.56kgce/t，大幅低于《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》规定的标杆水平 1000kgce/t，是达标的先进产能，可为产业技术提升带来积极推动作用。

#### **（五）技术合作符合行业惯例**

经检索公开信息，制造业企业普遍存在通过选聘技术合作方协助生产装置设计安装的情形，其重点在于企业掌握生产装置的使用、监测、维护等方法以在日常生产活动中应用，而非在于企业自身实现生产装置研发设计。行业内通过技术合作掌握项目所需工艺技术的过往案例包括：已于 2021 年 11 月建成投产的央企国家能源投资集团有限责任公司下属子公司国能榆林化工有限公司 40 万吨 MEG 项目采用了上海浦景合成气制 MEG 技术工艺包；已于 2013 年 1 月建成投产的新疆天业股份有限公司一期 5 万吨电石炉尾气制 MEG 项目采用了东华工程科技股份有限公司合成气制 MEG 技术等。因此，本次募投项目采取技术合作模式符合行业惯例，具有合理性。

综上，正达凯已取得和掌握了相关 MEG 技术，具备了成熟产业化技术能力，可支持本次募投项目的顺利实施及与 PET 业务高效协同。

#### **四、本次募投项目不存在影响项目实施的专利限制**

正达凯已取得本次募投项目实施所必须的专有技术和专利技术，相关专利在募投项目中的使用不存在会影响项目顺利实施的受限情况。

### （一）本次募投项目所涉及专利许可和专利限制情况

在 MEG 一期 60 万吨项目的设计、施工、生产和运行维护过程中，正达凯享有相关技术的使用权，能够保证其长期掌握 MEG 制造相关专利技术及专有技术。而《技术实施许可合同》对许可的相关限制仅针对向第三方许可、转让使用或转让许可技术及研究改进形成的新技术的权利，不影响正达凯自身使用及在其基础上进一步改进研发，不影响公司本次募投项目的实施及后续开展，具体情况如下：

#### 1、上海浦景现有相关的专有技术和专利技术（合称“许可技术”）

根据《技术实施许可合同》的约定，正达凯已通过授权许可的方式取得本次募投项目所需的相关许可技术。正达凯有权在 MEG 一期 60 万吨项目装置的设计、施工、生产和运行维护上实施和使用上海浦景授权许可的许可技术，其中专有技术的许可期限为无限制期限，专利技术的许可期限为合同生效之日起至相关专利期限届满为止。但 MEG 一期 60 万吨项目所涉及的许可技术的所有权仍归上海浦景所有，前述许可是非独占的、非独家的，且正达凯不可转让或再许可。

#### 2、双方共同研究改进形成的新技术

根据《技术实施许可合同》的约定，在合同履行过程中，若正达凯与上海浦景通过共同研究改进形成新技术，则双方共同享有该新技术所有权，双方可以无偿使用该新技术。但是未经双方书面同意，不得泄露、发布、转让、许可给第三方或对该新技术进行其他任何处置。

#### 3、正达凯自行研究改进形成的新技术

根据《技术实施许可合同》的约定，合同装置验收后，若正达凯自行对装置进行改进，该改进部分技术所有权属于正达凯。上海浦景单独享有并有权实施该改进部分技术对第三方的许可。

### （二）本次募投项目所涉及专利

截至本回复出具之日，正达凯已通过授权许可的方式拥有了上海浦景所获授权的与 MEG 一期 60 万吨项目有关的共 63 项专利的永久使用权，具体情况如下：

序号	专利号	专利类型	专利名称	申请日
1	ZL201010279477.X	发明	适用于乙二醇工业生产的碳化反应器	2010/09/13

关于万凯新材料股份有限公司第二轮审核问询函的回复

序号	专利号	专利类型	专利名称	申请日
2	ZL201110095791.7	发明	一种用于选择性合成的负载型催化剂及其制备方法和用途	2011/04/15
3	ZL201110095855.3	发明	一种用于加氢反应的催化剂及其制备方法和用途	2011/04/15
4	ZL201010202446.4	发明	三氧化二氮的制备方法及其反应设备	2010/06/13
5	ZL201110110222.5	发明	草酸烷基酯加氢合成乙二醇用复合载体催化剂及制备方法	2011/04/29
6	ZL201010202448.3	发明	亚硝酸 C1-C4 烷基酯的制备方法及其反应设备	2010/06/13
7	ZL201010181719.1	发明	一种联产碳酸二甲酯和草酸二甲酯的方法和装置	2010/05/21
8	ZL201210314836.X	发明	一种生产亚硝酸甲酯的工艺装置	2012/08/30
9	ZL201110095830.3	发明	草酸二甲酯加氢合成乙二醇的方法	2011/04/15
10	ZL201110374008.0	发明	乙二醇工业生产中草酸二甲酯防固化方法及装置系统	2011/11/23
11	ZL201210424137.0	发明	草酸二甲酯精馏设备	2012/10/30
12	ZL201110131440.7	发明	用于 CO 偶联反应合成草酸酯的催化剂及其制备方法	2011/05/20
13	ZL201210314905.7	发明	一种草酸二甲酯的处理和回收系统	2012/08/30
14	ZL201210424128.1	发明	合成气制乙二醇过程中草酸二甲酯的回收方法	2012/10/30
15	ZL201210017493.0	发明	气液分离器及其在分离草酸二甲酯中的应用	2012/01/19
16	ZL201310036766.0	发明	用于处理乙二醇生产中产生的废气和废液的方法和装置	2013/01/31
17	ZL201210370427.1	发明	一种制备乙二醇的方法	2012/09/27
18	ZL201210374944.6	发明	草酸二甲酯生产设备	2012/09/27
19	ZL201210129440.8	发明	一种亚硝酸甲酯的制备方法	2012/04/27
20	ZL201310091229.6	发明	合成气制乙二醇工业中乙二醇精馏装置系统及精馏工艺	2013/03/21
21	ZL201410292236.7	发明	合成气制乙二醇加氢单元产品输送装置	2014/06/26
22	ZL201310091726.6	发明	乙二醇工业生产中 NO <sub>2</sub> 预反应装置系统	2013/03/21
23	ZL201310430489.1	发明	一种合成气制乙二醇工艺中草酸二甲酯的制备方法及装置	2013/09/18
24	ZL201310429057.9	发明	一种合成气制乙二醇工艺中的气体干燥系统及干燥方法	2013/09/18
25	ZL201310389599.8	发明	一种以煤为原料生产合成乙二醇的方法和装置	2013/08/31
26	ZL201410567426.5	发明	一种合成气制乙二醇加氢单元测氢酯比的装置及方法	2014/10/22
27	ZL201410597685.2	发明	一种合成气制乙二醇的工业生产在线检测系统	2014/10/29
28	ZL201310416056.0	发明	一种合成亚硝酸甲酯的系统及合成亚硝酸甲酯的方法	2013/09/13

关于万凯新材料股份有限公司第二轮审核问询函的回复

序号	专利号	专利类型	专利名称	申请日
29	ZL201410292292.0	发明	合成气制乙二醇的亚硝酸甲酯反应精馏塔	2014/06/26
30	ZL201510987152.X	发明	一种适用于合成气制乙二醇加氢反应的催化剂再生系统	2015/12/27
31	ZL201511003934.1	发明	一种用于煤制乙二醇工艺的安全联锁装置及其使用方法	2015/12/27
32	ZL201310430475.X	发明	一种合成气制乙二醇工艺中亚硝酸甲酯的制备方法及装置	2013/09/18
33	RU2699221C1	发明	亚硝酸烷基酯的生产工艺及设备	2018/12/20
34	RU2702107C1	发明	一种羰化催化剂及其制备方法	2018/12/20
35	RU2702116C1	发明	一种用于CO偶联反应合成草酸酯的催化剂及其制备方法与应用	2018/12/20
36	RU2021104730	发明	一种硝酸还原转化工艺	2019/09/20
37	RU2703712C1	发明	一种尾气处理催化剂	2018/12/20
38	RU2705073C1	发明	一种尾气处理工艺及设备	2018/12/20
39	RU2706684C1	发明	一种用于加氢制乙二醇的催化剂及其制备方法与应用	2018/12/20
40	RU2709811C1	发明	一种煤基乙二醇尾气处理催化剂及其制备方法	2018/12/20
41	ZL201920398312.0	实用新型	一种气液混合气化器	2019/03/27
42	RU2710892C1	发明	一种超高选择性的加氢催化剂及其制备方法和用途	2018/12/20
43	RU2719441C1	发明	一种大型化乙二醇反应器	2018/12/20
44	ZL201610918207.6	发明	一种精制剂及其制备方法和应用	2016/10/21
45	ZL201710712659.3	发明	一种用于CO羰化偶联合成草酸二甲酯的轴径向反应器	2017/08/18
46	PCTCN2018111131	发明	亚硝酸烷基酯的生产工艺及设备	2018/10/22
47	PCTCN2019101924	发明	一种用于生产羟基乙酸甲酯的催化剂及其制备方法和应用	2019/08/22
48	ZL201710712683.7	发明	一种制备亚硝酸甲酯的方法和设备	2017/08/18
49	ZL201910847884.7	发明	脱除尾气中氮氧化物、亚硝酸烷基酯气体的工艺方法	2019/09/09
50	201710718756.3	发明	草酸烷基酯加氢合成乙二醇用高导热性催化剂及其制备方法	2017/08/21
51	ZL201811385277.5	发明	一种硝酸还原转化工艺	2018/11/20
52	PCTCN2019106834	发明	一种硝酸还原转化工艺	2019/09/20
53	ZL201910376327.1	发明	一种大型化合成气制乙二醇反应器	2019/05/07
54	ZL201810961974.4	发明	一种稀硝酸还原转化用催化剂及其制备方法和应用	2018/08/22
55	ZL201811385302.X	发明	一种酯加氢催化剂及其制备方法与应用	2018/11/20
56	ZL201811612994.7	发明	一种电解液级碳酸二甲酯的制备方法	2018/12/27

序号	专利号	专利类型	专利名称	申请日
57	ZL201910376373.1	发明	一种煤制乙二醇氮氧化物补充系统及其方法	2019/05/07
58	ZL201910847892.1	发明	一种合成气制乙二醇产物的分离方法	2019/09/09
59	ZL202010338577.9	发明	一种煤制乙二醇工艺中副产物甲酸甲酯的处理方法	2020/04/26
60	AU2018446829	发明	一种大型化乙二醇反应器	2018/10/22
61	AU2018446174	发明	一种尾气处理工艺及设备	2018/10/22
62	AU2018447125	发明	一种羰化催化剂及其制备方法	2018/10/22
63	AU2018446335	发明	一种尾气处理催化剂	2018/10/22

## 五、本次募投项目可充分利用公司现有经验

公司经过对化工行业的长期深耕，已形成了丰富的大型项目实施经验、设备管理经验、企业经营管控经验及对生产工艺的良好理解把控和较强的研发应用能力。现有经验将能够在本次募投项目中得以充分借鉴、延伸，形成紧密的主业协同作用，促进业务持续发展，与主业具有较强一致性和相关性，属于投向主业的情形。

### （一）大型化工项目实施经验方面

大规模化工项目通常存在较高资金壁垒，且涉及众多大型设备及工厂之间的协同运作，因此对项目公司的设备运作能力、成本管理能力和自动化管理能力、中央控制能力、工厂及人员管理能力等均存在较高要求。公司已建成并顺利运营了浙江海宁及重庆涪陵两大生产基地及其配套的全球最大规模的单套 60 万吨瓶级 PET 生产装置，并从长期的项目运行中沉淀出了可通用的大规模自动化化工项目的产业经验及运行能力。本次 MEG 一期 60 万吨项目作为公司的又一大规模化工项目，与此前其他大规模化工项目底层运作管理逻辑相通，公司相关产业化能力及经验可复用于本次项目，形成项目间、上下游间的产业化经验联动，保证本次项目的良好稳健运营。

### （二）生产工艺方面

MEG 与 PET 的生产根据国民经济行业分类与代码（GB/T4754-2017），均归属于化学原料和化学制品制造业（C26）。而 MEG 与 PET 本身作为上下游产品，亦具有紧密的联系，二者虽在具体工艺上有所不同，但总体化学原理基本相通，相关人员可通过充分借鉴公司此前生产中所积累的经验，快速完成培训学习，以适应 MEG 生产的相关要

求，快速解决实际生产中的难点，更好推动本次募投项目的落地。

此外，公司还能够结合瓶级 PET 生产过程中对原材料性能的具体需求和反馈不断优化改进 MEG 生产工艺，有利于自主把控原材料质量、实现降本增效、进一步提升公司 PET 产品市场竞争力，与公司主业高度相关且具有积极的协同效应。

### **（三）设备管理方面**

由于产品制备方式不同，MEG 与 PET 所使用的生产设备极其所对应的设计安装方式、使用流程、具体操作不尽相同，但上述两类同作为大型化工设备，在投料、加热、冷却等关键环节及温度、流量、压力等关键指标上存在共性。公司通过多年大规模 PET 生产积累了丰富的大型设备使用、维护、监测、管理及检修经验，可在本次募投项目的设备运维管理中复用，提高 MEG 生产设备使用效率。

### **（四）研发成果方面**

公司前期拥有较强的 PET 行业研发能力，由于同属于大化工行业，研发人员、设备和研究方法均可以实现共通共用，公司持续地积极探索 MEG 相关领域，已取得了一定研发成果。

### **（五）经营管控方面**

公司已根据长期经营经验及国际通行的三体系认证的要求，编制了质量、环境和安全管理手册、程序文件和作业指导书，建立了一套包括了原辅材料检验、生产中间过程监督、产成品检验定等、物流等全流程的管理体系，保证了公司的日常管理和质量控制按照国际标准化模式运作。MEG 一期 60 万吨项目建成后，将在日常运行中充分借鉴公司现有产业运作经验及机制，实现相关经营管控经验的辐射延伸，并由此为项目的顺利运营提供重要保障。

## **六、本次募投项目建设进展良好**

根据 MEG 一期 60 万吨项目 2023 年 6 月监理报告，目前 MEG 一期 60 万吨项目尚处于初期基础工程建设阶段，土建方面基本完成公用工程部分、钢结构部分、桩机部分、罐区部分、地管部分、钢筋混凝土部分的建设工作；安装方面在陆续完成消防水管、生活水管、循环水管、外排废水管的安装。项目总体施工质量较好、进度符合计划预期，预计后续可按既定规划如期建成并运行。

综上所述，本次募投项目已具备充足的人员及技术储备，正达凯已取得本次募投项目实施所必须的专有技术和专利技术，且不存在影响项目实施的专利限制。项目建成达产后，将实现正达凯与重庆万凯的战略性配套协同和内部供应，实现降本增效、减少外部依赖，支持主业稳定发展。本次募投项目与公司主营业务具有较强的关联度及协同性，符合主业发展战略，属于投向主业的情形。

## 七、核查程序及核查意见

### （一）核查程序

保荐机构履行了以下核查程序：

- 1、查阅并获取正达凯花名册、核心技术人员简历及个人荣誉资料，核查技术人员到岗情况、核心技术人员资质；
- 2、查阅并获取 MEG 一期 60 万吨项目可研报告，了解项目达产后预计人员招募计划、项目所选取的技术路线及技术实施可行性、项目建设周期及投资进度安排；
- 3、查阅并获取正达凯与上海浦景化工技术股份有限公司签订的技术实施许可合同，了解双方合作模式、技术权属安排、技术合作方人员派驻约定，就相关事项访谈上海浦景项目负责人，查阅类似模式的市场案例；
- 4、查阅并获取上海浦景化工技术股份有限公司科研实力介绍资料及其目前所取得的与本次募投项目相关的专利清单并进行复核；
- 5、查阅并获取公司各年度 MEG 采购清单，统计原材料的采购价格、数量情况；
- 6、查阅并获取 MEG 一期 60 万吨项目效益测算，分析 MEG 产品优势；
- 7、访谈发行人高级管理人员及技术人员，了解本次项目与公司 PET 生产管理、战略发展规划的协同性、共通性，了解公司瓶级 PET 竞争优势、重庆万凯 PET 投产进度安排、MEG 产品预计自用和外售安排；
- 8、查阅同行业可比公司上游布局规划的相关资料；
- 9、查阅并获取 MEG 一期 60 万吨项目 6 月监理报告，了解项目施工和投资进度。

### （二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

发行人本次募投项目的人员及技术储备充足、不存在影响项目实施的专利限制，目前项目建设进展良好。项目实施后，新增 MEG 年产能将实现与重庆万凯的战略配套协同和内部供应，本次募投项目与主业发展密切相关，属于投向主业的情形。



### **保荐机构关于发行人回复的总体意见**

对本回复材料中的发行人回复，本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、准确、完整。

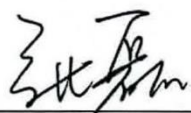
（以下无正文）

（此页无正文，为万凯新材料股份有限公司《关于万凯新材料股份有限公司申请向不特定对象发行可转换公司债券的第二轮审核问询函的回复》之盖章页）

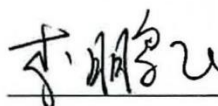


（此页无正文，为中国国际金融股份有限公司《关于万凯新材料股份有限公司申请向不特定对象发行可转换公司债券的第二轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人：



张磊



李鹏飞

中国国际金融股份有限公司

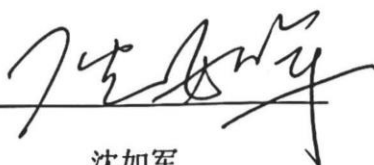
2023年7月14日



## 保荐人（主承销商）法定代表人声明

本人已认真阅读万凯新材料股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本回复不存在虚假记载、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、及时性承担相应法律责任。

法定代表人：



沈如军

