



关于青岛惠城环保科技集团股份有限公司
申请向特定对象发行股票的第二轮审核问询函
的回复

保荐机构（主承销商）



（北京市朝阳区建国路 81 号华贸中心 1 号写字楼 22 层）

二〇二五年八月

关于青岛惠城环保科技集团股份有限公司 申请向特定对象发行股票的第二轮审核问询函的回复

深圳证券交易所：

贵所《关于青岛惠城环保科技集团股份有限公司申请向特定对象发行股票的第二轮审核问询函》（审核函〔2025〕020042号）（以下简称“问询函”）已收悉。青岛惠城环保科技集团股份有限公司（以下简称“惠城环保”、“发行人”、“申请人”或“公司”）会同中德证券有限责任公司（以下简称“中德证券”、“保荐机构”或“保荐人”）、发行人律师北京市中伦律师事务所（以下简称“发行人律师”）、申报会计师立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）就问询函所提问题逐条进行了认真分析及讨论，针对问询函中的问题进行核查，对问询函中所有提到的问题逐项予以落实并进行了书面说明，同时按照要求对《青岛惠城环保科技集团股份有限公司2024年度向特定对象发行A股股票之募集说明书（申报稿）》（以下简称“募集说明书”）进行了修订和补充，现回复如下，请贵所予以审核。

如无特别说明，本回复报告中的简称与募集说明书中的简称具有相同含义。本回复报告中所列数据可能因四舍五入原因而与所列示的相关单项数据直接计算得出的结果略有不同。

本回复报告中的字体代表以下含义：

黑体（加粗）：	反馈意见所列问题
宋体：	对反馈意见所列问题的回复
楷体_GB2312（加粗）：	对募集说明书及本回复报告的修订与补充

目录

问题一.....	4
问题二.....	13
问题三.....	21
问题四.....	29
问题五.....	33
问题六.....	45

问题一

2023年、2024年，公司对广东石化销售收入占主营业务收入的比例为69.12%、61.62%，源自石油焦制氢灰渣综合利用项目，公司处置广东石化提供的灰渣后，将产生的蒸汽销售至广东石化，广东石化目前是公司石油焦制氢灰渣处理处置服务、蒸汽销售的唯一客户。根据申报材料及首轮问询回复，2024年灰渣处理处置业务毛利率由34.07%下降至23.35%，主要受灰渣含碳量、金属含量变动等因素影响，浓硫酸、液碱等材料成本增长；双方签署的灰渣处置协议中未对灰渣组分进行约定。

2025年1-6月，公司蒸汽价格进一步下降，使得蒸汽收入较上年同期减少。公司解释，蒸汽仅面对广东石化一家客户，存在客户压价、部分时段无法并网销售的情形，2025年年初至2月底，广东石化未接收公司蒸汽。公司称正在进行蒸汽外接管网搭建，拓宽销售渠道，将蒸汽销售至揭阳大南海石化工业区的其他客户，蒸汽销售单价、并网销售量预计将会提高。

请发行人补充说明：（1）公司与广东石化签署的灰渣处置协议未对灰渣组分进行约定的原因及合理性，是否符合行业惯例，后续是否有进一步约定的计划；接收灰渣组分发生不利变动的因素，相关不利因素是否持续，以及公司针对该风险的应对措施。（2）结合单一客户蒸汽需求变动情况、对单一客户销售定价依据及相关约定等，说明公司蒸汽销售单价被持续压降的原因及合理性；部分时间段无法并网销售、客户不接受公司蒸汽的原因，自合作以来该情形是否已有出现，后续是否存在蒸汽继续不被接收风险；上述相关不利因素是否持续，以及公司针对该风险的应对措施；结合前述情况进一步说明双方合作是否稳定。（3）结合揭阳大南海石化工业区蒸汽销售的下游需求、客户拓展情况及是否取得订单、外接管网搭建情况，说明公司拓展蒸汽销售的可行性，蒸汽单价及销量预计将会提高的相关信息披露是否准确。

请发行人补充披露相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见，请会计师核查（2）并发表明确意见，请发行人律师核查（1）并发表明确意见。

回复：

一、公司与广东石化签署的灰渣处置协议未对灰渣组分进行约定的原因及合理性，是否符合行业惯例，后续是否有进一步约定的计划；接收灰渣组分发生不利变动的因素，相关不利因素是否持续，以及公司针对该风险的应对措施

(一)公司与广东石化签署的灰渣处置协议未对灰渣组分进行约定的原因及合理性，是否符合行业惯例，后续是否有进一步约定的计划

2020年12月，广东石化发送委托函，委托公司开展石油焦制氢装置的灰渣处理处置工作，以最终确保石油焦制氢装置顺利开工，为炼化一体化项目顺利投产提供保障。2021年3月，公司与广东石化签署了《石油焦制氢灰渣委托处置协议》，约定广东石化全权委托公司处置广东石化炼化一体化项目石油焦制氢装置产生的灰渣。2022年12月，广东石化石油焦制氢装置、公司石油焦制氢灰渣处理装置同步试运行；2023年开始正式运行。

广东石化炼化一体化项目是中国内地唯一可全部加工劣质重油的炼化基地，其建设的高硫石油焦制氢装置是全国首套装置，交易双方谈判阶段及项目建设期原料来源、组分不确定，石油焦制氢装置掺焦比例也不确定，使得灰渣组分不明确，交易双方无法对灰渣组分进行约定，是合理的。交易双方虽未约定灰渣组分，但要求东粤环保遵循《危险废物鉴别标准》GB5085.1-7、《危险废物鉴别技术规范》HJ 298、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等处置标准，对灰渣进行无害化处理。

综上，交易双方未约定灰渣组分，但明确依据环保相关规定处理处置灰渣并达到一般固废标准，符合行业惯例。

随着广东石化装置运行逐渐平稳，公司接收的石油焦制氢灰渣组分基本保持稳定，交易双方对灰渣组分也积累了较多数据，依据统计数据公司会研究灰渣组分并与广东石化积极对接予以明确。

(二)接收灰渣组分发生不利变动的因素，相关不利因素是否持续，以及公司针对该风险的应对措施

石油焦制氢灰渣组分主要受广东石化原料油组分、石油焦掺用比例等因素的影响。

根据广东省科学技术厅2025年7月发布的《石油焦制氢装置实现85%高掺

焦比运行》一文介绍：“广东石化炼化一体化项目在设计时按照全国首套 100% 石油焦制氢条件设计，但建成后想要实现 100% 掺焦比，并没有任何经验可循”，“广东石化开工投产后，技术团队依据方案将掺焦比由 0% 逐步提升至 80%”，“通过摸索调整氧煤比、大幅调整系统 PH 值，改造升级灰水、灰浆系统管道材质，实现 85% 以上掺比、85% 以上负荷稳定运行”。

根据《中国石油报》2024 年 3 月、2024 年 6 月发布的文章介绍，“广东石化坚持独具特色的重质劣质原油深加工路线”，“重质油采购比例由 2023 年初的 40% 提升至目前的 75%”。

受广东石化炼化一体化项目原料油组分、石油焦掺用比例波动等因素影响，灰渣组分发生变动，是合理的；目前广东石化交付的灰渣组分基本保持稳定，相关不利因素有所减少。公司石油焦制氢灰渣综合利用装置经过不断调试，以应对灰渣组分不利变动，项目运营经验有所增加，灰渣组分变动对公司造成的不利因素持续的风险较小。

为应对灰渣组分波动，公司主要采取了以下措施：（1）公司建立灰渣组分数据库。公司对灰渣组分进行分析检测，形成信息数据库，积累了大量数据。（2）公司进行工艺优化，积累生产经验、形成多种处置策略，结合灰渣分析数据及时改变生产条件、适配相应的处置策略；（3）公司进行技术改造，加强装置对灰渣组分变动的容忍度。

二、结合单一客户蒸汽需求变动情况、对单一客户销售定价依据及相关约定等，说明公司蒸汽销售单价被持续压降的原因及合理性；部分时间段无法并网销售、客户不接受公司蒸汽的原因，自合作以来该情形是否已有出现，后续是否存在蒸汽继续不被接收风险；上述相关不利因素是否持续，以及公司针对该风险的应对措施；结合前述情况进一步说明双方合作是否稳定

（一）结合单一客户蒸汽需求变动情况、对单一客户销售定价依据及相关约定等，说明公司蒸汽销售单价被持续压降的原因及合理性；部分时间段无法并网销售、客户不接受公司蒸汽的原因，自合作以来该情形是否已有出现，后续是否存在蒸汽继续不被接收风险

蒸汽作为核心能源介质和工艺原料，在炼化过程中主要用于热能、动能供应

并作为原料参与反应等，贯穿于石油化工生产的全过程。广东石化自有蒸汽主要来自专门的动力中心锅炉和各工艺装置的余热回收系统，其中动力中心锅炉以天然气等为原料。广东石化动力中心设有4台超高压燃气锅炉，单台额定产汽能力为450吨/小时。2024年12月，《广东省2024-2025年节能降碳行动方案》指出，“石化化工行业要实施能量系统优化，加强高压低压蒸汽、弛放气、余热余压等回收利用”，广东石化购买东粤环保蒸汽，符合其能源消耗需求和相关政策。公司蒸汽产能占广东石化动力中心蒸汽产能的比例为6.67%，占比较低。综上，广东石化蒸汽需求较高，东粤环保向其供气占比较低，市场需求较广。

受宏观经济下行等因素影响，石化行业经济运行处于低位；随着我国能源领域电动化和新能源业务快速发展，成品油消费量需求逐渐放缓，生产燃料油的经济效益下降。根据中国石油和化学工业联合会发布的《2023年石油和化学行业经济运行报告》，2023年规模以上石油化工行业实现营业收入比上年下降1.1%，实现利润总额下降20.7%，盈利能力出现较大幅度下降；根据中国石化报《2024年石油和化工行业经济运行情况》相关内容，2024年石化行业实现营业收入比上年增长2.1%，但利润总额继续下降8.8%。广东石化通过成本控制等方式降本增效，公司蒸汽销售单价压降可降低广东石化成本，具有合理性。

2021年3月，公司与广东石化签订的《石油焦制氢灰渣委托处置协议》，约定广东石化接收东粤环保石油焦制氢装置产出的蒸汽等产品，并约定以市场价格为依据协商定价。自合作以来，2025年年初至2月底，广东石化未接收公司蒸汽，主要系交易双方在此期间对蒸汽价格进行谈判所致，2月底降低单价后公司蒸汽才实现并网销售。

目前，广东石化与公司约定的蒸汽价格较低，后续公司蒸汽不被接收的风险较小。但是，如果未来广东石化进行停产检修或其他事项，公司蒸汽仍然可能存在短期不被接收的风险；公司将积极与广东石化协调，在生产时间上加强协同，降低蒸汽不被接收的风险。

(二) 上述相关不利因素是否持续，以及公司针对该风险的应对措施；结合前述情况进一步说明双方合作是否稳定

综上所述，广东石化与公司约定的蒸汽价格较低，通过采购公司蒸汽一方面

可以降低成本，另一方面也符合其需求和相关政策法规的要求；广东石化蒸汽需求较高，东粤环保向其供气占比较低，后续公司蒸汽价格下降、不被接收的风险较小。针对上述不利因素，一方面，公司正建设供热管网，与揭阳大南海石化工业区集中供热管网进行连接，供应园区内其他企业需求；另一方面，公司将合理规划项目设备的更新维护频率，提高生产人员操作熟练度，降低设备维修、维护成本，提高公司效益。

目前，广东石化与东粤环保合作稳定。

三、结合揭阳大南海石化工业区蒸汽销售的下游需求、客户拓展情况及是否取得订单、外接管网搭建情况，说明公司拓展蒸汽销售的可行性，蒸汽单价及销量预计将会提高的相关信息披露是否准确。

（一）揭阳大南海石化工业区蒸汽销售的下游需求、客户拓展情况及是否取得订单

1、揭阳大南海石化工业区情况介绍

揭阳大南海石化工业区于 2007 年 7 月经广东省政府批准设立，2018 年 2 月列入《中国开发区审核公告目录》。揭阳大南海石化工业区位于广东省东南沿海突出部，工业区规划面积 45.6 平方公里，其中产业片区约 43.2 平方公里，是广东省一次性审批面积最大的化工园区，包括石油加工、化学原料和化学制品、化学纤维、橡胶和塑料 4 个主导产业，辅以副产品和卤素 2 个辅助产业。工业区具备建设大型化工基地的良好禀赋，拥有丰富的土地资源和优越的港口条件，距离国际航线 5-10 海里，建设 19 个 3 千吨~10 万吨专业码头泊位。2023 年 2 月-2025 年上半年，工业区完成工业产值超 2,500 亿元，位于全国化工园区工业总产值前 20 名。

根据揭阳市大南海石化工业区相关资料，目前已建成广东石化 2000 万吨/年炼化一体化项目、吉林石化 60 万吨/年 ABS 及其配套工程、东粤环保石油焦制氢灰渣综合利用项目（一阶段）；在建项目包括广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目（一期）、巨正源（揭阳）新材料基地项目、10 万吨/年节能环保型粉末涂料专用聚酯树脂项目等；续建项目包括广东纳塔腈纶碳纤维项目、揭阳凯美特气体有限公司尾气回收综合利用项目、广东邦盛新材料科技发展有限公司高端改

性新材料项目、广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目（二期）、20万吨/年改性沥青生产加工基地项目。其他入驻项目包括广东晨虹色彩科技有限公司0.8万吨/年高档酸性染料及阳离子染料项目、揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目、富德能源聚酰亚胺（PI）薄膜项目、龙星碳基新材料项目等。

揭阳市大南海石化工业区地理区位好、产值高、在建及拟建项目多，蒸汽对上述化工企业是重要的能源，其供应稳定性、能量密度等对于上述化工企业具有重要意义。揭阳市大南海石化工业区未来蒸汽市场规模较大。

2、蒸汽下游需求、客户拓展情况及是否取得订单

海盛投资开发有限责任公司（以下简称“海盛投资”）系揭阳大南海石化工业区管理委员会出资设立的独资企业，注册资本1亿元，是揭阳大南海石化工业区的蒸汽管网的建设、运营主体。

经揭阳大南海石化工业区管委会同意，为满足入园企业生产需要，海盛投资接受公司蒸汽纳入园区蒸汽管网，结合下游企业用汽需求统筹供热。根据海盛投资相关资料，某三家企业达产后蒸汽需求量为84.60万吨/年，已将公司所产蒸汽纳入供汽范围。

（二）外接管网搭建情况

海盛投资负责园区集中管网的管道建设，目前正在搭建管架桩基；同时按照用汽企业的需求分期分阶段实施集中管网至用汽企业的管道建设。东粤环保负责建设公司至化工园区集中管网的管道建设，目前已完成设计、管架桩基工作，管道建设预计于2025年第四季度与海盛投资建设部分同期完成。

（三）蒸汽价格情况

蒸汽是化工企业生产的必要条件，其价格主要受能源成本、园区政策、用汽规模、供热距离等因素影响。经网络搜索，广东揭阳产业转移工业园等园区高压蒸汽价格约为320元/吨；根据揭阳市大南海石化工业区相关资料，低、中、高压蒸汽价格在220-400元/吨之间。2025年2月开始，公司向广东石化销售4.0Mpa蒸汽、0.5Mpa蒸汽，价格分别为83.00元/吨、37.00元/吨，远低于蒸汽市场价格。公司搭建蒸汽外接管网后，得以向广东石化以外客户销售蒸汽，蒸汽销售价格得以提高，具有合理性。

综上所述，经揭阳大南海石化工业区管委会同意，海盛投资为揭阳大南海石化工业区蒸汽管网运营单位，已接受公司蒸汽纳入园区蒸汽管网，预计 2025 年第四季度完成管网建设；揭阳大南海石化工业区蒸汽市场规模较大，公司蒸汽对外销售具有可行性。外接管网建成后，除广东石化外，公司蒸汽可销售至其他客户，蒸汽不被接收的风险减小，销量将有所增长；公司参照市场原则定价，销售价格高于目前向广东石化的销售价格，蒸汽销售价格及销量增长的披露准确。

四、风险披露

针对灰渣组分发生不利变动，蒸汽价格下降或不被接受等风险，公司已在募集说明书“重大事项提示”、“第六节 本次发行相关的风险因素”补充披露如下：

单一客户依赖带来的合作稳定性、收入及利润下降的风险

2023 年、2024 年和 2025 年 1-6 月，公司对中国石油销售收入占主营业务收入的比例为 69.12%、61.62%和 66.14%，主要原因是对中国石油旗下广东石化销售较多导致。为解决广东石化高硫石油焦制氢灰渣处理处置难题，公司采用自主研发的“高硫石油焦制氢灰渣综合利用技术”，建设了石油焦制氢灰渣综合利用项目，该项目系全国首套装置。

石油焦制氢灰渣综合利用项目是广东石化的配套项目，公司是广东石化石油焦制氢灰渣处置的唯一供应商。如果市场上存在其他企业突破关键核心技术、石油焦制氢灰渣处理有更好的方式或相关环保政策发生变化，可能导致广东石化选择或增加其他合作方、选取其他处理方式。

2023-2025 年 6 月，公司实际灰渣接收量分别为 15.76 万吨、14.68 万吨和 9.21 万吨。2024 年灰渣接收量减少使得公司收入减少，2025 年 1-6 月有所提升，但未来仍存在广东石化灰渣交付量减少的风险。

广东石化石油焦制氢装置是国内首套装置，其装置产出的灰渣原料组分、产出量等技术数据尚无成熟运行装置数据实例参考，广东石化与东粤环保未就灰渣组分进行约定。2023-2024 年，灰渣处理处置业务单位成本由 2,748.04 元/吨上升至 3,303.00 元/吨，毛利率降低；受灰渣含碳量、金属含量变动等因素影响，浓硫酸、液碱等材料成本增长；制造费用主要包括折旧摊销、维修费等。公司根据灰渣成分变化及生产经营情况，不断进行装置升级改进，固定资产规模增长、折

旧增加；同时随着运营时间的增长，装置维修费用等增长；东粤环保生产人员增多，直接人工成本增加。制造费用、人工成本刚性较强，在总额增长的情况下，因处置量减少，使得单位成本上升。2025年1-6月，随着石油焦制氢灰渣处置量增加、技术改造及工艺优化，公司石油焦制氢灰渣处理处置业务单位成本有所降低。广东石化石油焦制氢灰渣组分变动主要系重质油掺用比例、石油焦制氢装置掺焦比例提升等因素影响。目前公司接收的灰渣组分较为稳定，但未来灰渣组分可能继续发生不利变化，导致公司处置单位成本上升，从而降低公司的盈利水平。

公司蒸汽仅面对广东石化一家客户，议价能力低、销售选择少，存在单价降低、部分时段无法并网销售的情形。2023-2024年，公司蒸汽销量虽然由36.87万吨增至49.04万吨，但销售单价由182.12元/吨下降至140.20元/吨；2025年1-6月蒸汽销售价格进一步下降至71.12元/吨，使得蒸汽收入减少。目前，广东石化与公司约定的蒸汽价格较低，通过采购公司蒸汽一方面可以降低成本，另一方面也符合其需求和相关政策法规的要求；广东石化蒸汽需求较高，东粤环保向其供气占比较低，后续公司蒸汽价格下降、不被接收的风险较小。但是，如果未来广东石化进行停产检修或其他事项，公司蒸汽仍然可能存在不被接收的风险。

如果未来广东石化灰渣交付量减少、灰渣组分变化、蒸汽采购量降低，或相关服务、产品价格下降，公司对广东石化的收入、毛利将下降，公司收入规模、利润规模存在下降风险。

五、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、访谈公司高管，了解公司灰渣利用项目建设背景、运营模式；获取公司与广东石化签署的协议；查阅行业标准及相关法律法规；查询官方资料，了解广东石化技术路线；了解公司对于灰渣组分进行约定的后续计划；

2、了解广东石化石油焦制氢灰渣组分变动的原因；通过网络查询等方式核实广东石化生产数据的变化；获取公司相关应对措施的资料；

3、通过网络查询等方式，了解广东石化蒸汽用途、来源，并预计产量情况；查阅行业研究报告，了解石化行业经营业绩情况；获取政府相关政策法规；查询

发行人向广东石化供应蒸汽的情况；

4、查阅公司与政府外接管网合作情况；获得管网运营单位建设方案等相关资料，了解公司目前管网建设进展。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、广东石化建设的高硫石油焦制氢装置是全国首套装置，交易双方谈判阶段及项目建设期原料来源、组分不确定，石油焦制氢装置掺焦比例也不确定，使得灰渣组分不明确，交易双方无法对灰渣组分进行约定，是合理的；明确依据环保相关规定处理处置灰渣并达到一般固废标准，符合行业惯例；随着广东石化装置运行逐渐平稳，公司接收的石油焦制氢灰渣组分基本保持稳定，双方对灰渣组分积累了较多数据，发行人将会依据统计数据研究灰渣组分并与广东石化积极对接予以明确。受广东石化炼化一体化项目原料油组分、石油焦掺用比例波动等因素影响，灰渣组分发生变动，是合理的，目前广东石化交付的灰渣组分基本保持稳定，相关不利因素有所减少；针对灰渣组分不利变动情况，公司建立相关数据库、积累生产经验、进行技术改造，已采取必要措施；针对灰渣组分发生不利变动的风险，发行人已在《募集说明书》进行补充披露；

2、在石化行业经济运行处于低位的背景下，公司蒸汽销售单价压降可降低广东石化成本，具有合理性；2025年年初至2月底，因交易双方对蒸汽价格进行谈判，广东石化暂停接收公司蒸汽；广东石化与公司约定的蒸汽价格较低，通过采购公司蒸汽一方面可以降低成本，另一方面也符合其需求和相关政策法规的要求；广东石化蒸汽需求较高，东粤环保向其供气占比较低，后续公司蒸汽价格下降、不被接收的风险较小；目前双方合作稳定；针对蒸汽单价下降、蒸汽不被接收风险，公司已采取必要的应对措施，并在《募集说明书》进行补充披露。

3、经揭阳大南海石化工业区管委会同意，蒸汽管网运营企业已接受公司蒸汽纳入园区蒸汽管网，预计2025年第四季度完成管网建设；揭阳大南海石化工业区蒸汽市场规模较大，公司蒸汽对外销售具有可行性。外接管网建成后，除广东石化外，公司蒸汽可销售至其他客户，蒸汽不被接收的风险减小，销量将有所增长；公司参照市场原则定价，销售价格高于目前向广东石化销售价格，蒸汽销

售价格及销量增长的披露准确。

问题二

2024年、2025年1-6月，公司实现归属于母公司股东的净利润4259.97万元、502.04万元，较上年同期分别下降9591.32万元、2993.77万元，主要是毛利下降所致；公司2024年综合毛利率由32.22%下降至24.74%。2024年末，公司存货余额为37655.95万元，较上年末增长18263.48万元，增幅94.18%。

请发行人区分不同业务的原材料、半成品（如有）、产成品，并结合公司业绩下滑、毛利率降低情况等，说明存货可变现净值的确定过程，存货跌价准备计提是否充分。

请发行人补充披露相关风险。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、不同业务的存货类型存货情况

（一）公司业务类型情况

为扩大产能、寻找新的收入增长点、提升公司盈利能力，公司投资建设多个项目。2023年之前，公司主要业务与催化剂相关，包括废催化剂处理处置、FCC催化剂（新剂）生产销售等；2023年开始，公司为广东石化配套建设的“石油焦制氢灰渣综合利用项目（一阶段）”正式投入运营，灰渣处理处置及蒸汽等业务成为公司新的收入和利润增长点；2023年4月，公司“混合废塑料深度催化裂解技术”获得突破后，开始建设“20万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目”及配套项目。同时，公司也开展烟气治理、农地膜回收及处理处置、一般固废处理处置等三废治理业务。

公司业务主要分为催化剂相关业务、石油焦制氢灰渣处理相关业务和三废治理业务，其存货主要类型如下：

业务类型	存货类型	主要存货
催化剂相关业务	原材料、半成品、产成品	铝粒、铝溶胶、拟薄水铝石、稀土、高岭土等原材料；FCC催化剂（新剂）等产成品和半成品

石油焦制氢灰渣处理相关业务	原材料、产成品	浓硫酸、液碱、碳酸钠等原材料；粗钒、粗氢氧化镍等产成品
三废治理业务	原材料	为混合废塑料深度裂解业务采购的废塑料

(二) 不同业务类型的存货情况

2024 年末，公司不同业务存货规模、结构情况如下表：

单位：万元

业务类别	原材料	在产品	库存商品	委托加工物资	合同履约成本	周转材料	合计
催化剂相关业务	2,003.84	10,024.97	2,317.40	-	-	-	14,346.21
石油焦制氢灰渣处理相关业务	2,529.31	-	135.93	-	-	-	2,665.24
三废治理业务（含废塑料）	19,162.59	978.99	96.98	3.43	72.64	-	20,314.62
其他	308.06	-	4.00	17.71	-	0.11	329.88
合计	24,003.79	11,003.97	2,554.30	21.14	72.64	0.11	37,655.95

2024 年末，公司存货余额为 37,655.95 万元，较上年末增长 18,263.48 万元，增幅 94.18%，主要原因系当期公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用项目正有序推进，为保证后续生产投料稳定运行，东粤化学、惠城环境等公司积极备料，存货规模增加。

具体情况如下：

1、催化剂相关存货

2024 年末，该业务存货主要系自制半成品及在产品。公司“3 万吨/年 FCC 催化装置固体废弃物再生及利用项目”、“4 万吨/年 FCC 催化新材料项目（一阶段）”于 2023 年建成投产，废催化剂处理处置、FCC 催化剂（新剂）产能扩大：其中废催化剂处置产能由之前的 2.85 万吨/年提升至 5.64 万吨/年，FCC 催化剂（新剂）产能由之前的 2 万吨/年提升至 4 万吨/年。为消化产能、提高产销率，公司通过降低销售价格、开拓大陆地区以外客户等多种措施进行销售，催化剂业务销量及收入有所增长；为配合公司催化剂业务销售策略，公司加大备货力度，存货规模增加。2025 年 7 月，公司获得中国大陆以外地区 2.6 万吨催化剂订单，占催化剂年产能的 65.00%，市场开拓取得较大成效。

2、石油焦制氢灰渣处理相关存货

该业务存货主要系液碱、浓硫酸等原材料，以及产出的粗钒、粗氢氧化镍等

产成品。2022年12月，公司石油焦制氢灰渣项目进行试生产，公司进行少量备货；2023年以来，随着石油焦制氢灰渣综合利用项目正式运行，存货规模有所增长，但整体规模不大。

3、三废治理业务相关存货

公司正在开展“20万吨/年混合废塑料资源化综合利用项目”的建设，东粤化学、惠城环境等公司扩大采购规模、积极进行废塑料备货，使得相关业务存货增加。三废治理业务相关存货主要为混合废塑料深度裂解业务采购的废塑料，以生产领用为主。

综上所述，公司存货主要分为催化剂业务、石油焦制氢灰渣处置业务、三废治理业务三个类别。公司2024年末存货规模增加，主要系为开展废塑料深度催化裂解业务加大废塑料备货所致。公司存货规模增加、结构变化与公司业务进展匹配，符合实际情况。

二、公司业绩下滑、毛利率降低情况

2024年，公司实现归属于母公司股东的净利润4,259.97万元，较上年同期下降9,591.32万元，主要是毛利下降6,058.75万元、期间费用上升5,767.67万元所致。

（一）毛利率下滑情况

报告期内，公司主要产品（业务）毛利率存在一定程度的下滑，2024年，公司毛利率为24.74%，较上年减少7.48个百分点，公司毛利下降6,058.75万元，其中石油焦制氢灰渣处理处置业务毛利下降8,081.20万元、废催化剂处置业务下降116.15万元、FCC催化剂（新剂）业务下降259.00万元，三废治理业务毛利增长1,286.56万元。

2024和2023年，公司各主要产品毛利率情况如下：

项目	2024年度	2023年度
主营业务毛利率	24.44%	32.37%
危险废物处理处置服务	23.50%	33.87%
其中：废催化剂	26.17%	30.21%
石油焦制氢灰渣	23.35%	34.07%

项目	2024 年度	2023 年度
资源化综合利用产品	24.79%	29.74%
其中：FCC 催化剂（新剂）	6.41%	9.74%
蒸汽	100.00%	100.00%
三废治理业务	33.59%	31.76%
其他产品	23.64%	23.87%
其他业务毛利率	56.28%	9.96%
综合毛利率	24.74%	32.22%

注：蒸汽为石油焦制氢灰渣处理处置过程的副产品，公司参照市场惯例并结合重要性考虑，以零金额核算其成本。

公司废催化剂处理处置服务、FCC 催化剂（新剂）毛利分别下降 116.15 万元、259.00 万元，毛利率分别为 26.17%、6.41%，较上年下降 4.04 个百分点、3.33 个百分点，主要是服务或销售价格分别下降 8.96%、6.18%所致。受石化炼油板块盈利能力下降等因素影响，催化剂市场竞争激烈；面对日趋激烈的市场竞争、产能的增加，公司通过降低价格等方式开拓市场，废催化剂处置量、FCC 催化剂（新剂）销量均有较大幅度增长。催化剂相关业务毛利率较低，公司对相关存货是否发生减值进行了重点关注。

2024 年，公司石油焦制氢灰渣处理处置服务毛利率为 23.35%，较上年减少 10.72 个百分点，毛利下降 8,081.20 万元，主要受处置收入下降、处置成本上升所致。2024 年，石油焦制氢灰渣处理业务毛利为 14,629.86 万元，仍处于较高水平；该等业务相关存货规模较小，约 2,000-3,000 万元，且以液碱、浓硫酸等原材料为主，发生减值的风险较小。

公司三废治理业务毛利较上年增长 1,286.56 万元，主要是农地膜处理等业务规模增长所致。公司三废治理业务存货主要系废塑料等原料。

（二）期间费用增长情况

2023 年、2024 年，公司期间费用总额分别为 18,520.08 万元、24,287.75 万元，呈持续增长趋势。期间费用均较上年同期出现增长，主要原因包括：（1）公司依据战略发展规划，在全国多地布局业务，新设子公司较多，导致管理费用、销售费用增长较多；（2）随着公司经营范围的扩大，资金和技术研发的需求越来越大，导致融资规模、研发投入有所增长，同时随着部分项目建设阶段结束、资

本化利息费用减少，进而导致财务费用、研发费用增长较多。

三、跌价准备计提政策及确定过程

（一）存货跌价准备计提方法

公司严格遵循企业会计准则，期末按存货的成本与可变现净值孰低计提存货跌价准备，具体如下：

资产负债表日，存货应当按照成本与可变现净值孰低计量。当存货成本高于其可变现净值的，应当计提存货跌价准备。可变现净值，是指在日常活动中，存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。

产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，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；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。

计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。

（二）存货跌价准备计提具体过程

报告期各期末，公司重点关注存货是否存在陈旧或过时、毁损、成本高于可变现净值等情形，根据企业会计准则和公司会计政策等有关规定，公司期末按存货的成本与可变现净值孰低计提存货跌价准备，具体如下：

1、原材料

各期末，公司依据原材料预计可变现净值测试并计提存货跌价准备。需要经过加工的材料存货，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，若账面价值高于可变现净值则计提跌价准备。

2024 年末公司存货主要是原材料和在产品，原材料以开展三废治理业务采购的废塑料为主，主要为生产领用，未发生跌价。2024 年，公司催化剂业务和石油焦制氢灰渣处理处置业务虽然出现毛利率下滑情形，但主要产品或服务未出现毛利亏损，订单销售价格均可以覆盖生产成本，因此相关业务正常生产储备的原材料不存在跌价。

2、在产品

各期末，公司根据订单售价或预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，当在产品成本低于可变现净值时，在产品不计提跌价准备；当在产品成本高于可变现净值时，在产品按可变现净值计量，差额计提存货跌价准备。

2024 年末，公司存货中在产品以催化剂业务生产产生的在产品为主，2024 年催化剂业务毛利率呈下降趋势，主要是受宏观经济下行、炼化行业盈利水平下降等因素影响，催化剂市场竞争激烈；面对日趋激烈的市场竞争、增加的产能，公司通过降低销售价格等方式开拓市场，FCC 催化剂（新剂）销量有所增长，但销售价格下降较多，毛利率有所下降。虽然毛利率出现下滑，但公司催化剂业务主要产品销售价格均可以覆盖产品生产成本，因此相关业务正常生产储备的原材料不存在跌价。

3、产成品及发出商品

各期末，公司根据产品订单售价或预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，当产成品成本低于可变现净值时，产成品不计提跌价准备；当产成品成本高于可变现净值时，产成品按可变现净值计量，差额计提存货跌价准备。公司对于无产品订单、无销售计划，且 1 个完整会计年度未发出的库存商品，或者预计售价无法覆盖生产成本的库存商品，关注其可能存在的跌价情况，经测算，账面价值低于预计可变现净值情况如下：

单位：万元

产品名称	类别	账面价值	预计可变现净值	是否减值
HCRL (T)	复活剂	149.01	139.21	是

产品名称	类别	账面价值	预计可变现净值	是否减值
HCRF	硅铝粉	7.49	6.73	是
混合镍盐 (HHNY)	混合镍盐	69.72	47.24	是
稀土	硫酸稀土(XT)	39.55	35.64	是
液体硫酸铝	液体硫酸铝	59.58	59.10	是
合计		325.35	287.92	

计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。

报告期内，公司存货跌价准备计提依据合理、测算过程严谨，充分覆盖存货价值波动风险，计提比例与资产质量匹配，符合企业实际经营情况及会计准则规定。

四、风险披露

针对公司存货规模较大、可能产生跌价准备的风险，发行人已在募集说明书“第六节 本次发行相关的风险因素”补充披露如下：

“存货计提较大跌价准备的风险”

报告期内，公司存货的账面价值分别为 10,684.13 万元、19,357.12 万元、37,618.52 万元和 50,060.93 万元，增长幅度较大。公司存货主要分为催化剂业务、石油焦制氢灰渣处置业务、三废治理业务三个类别。公司 2024 年末和 2025 年 6 月末存货规模增大，主要系为开展废塑料深度催化裂解业务加大废塑料备货所致。公司存货规模增加、结构变化与公司业务进展匹配，符合实际情况。

公司存货库龄集中在 1 年以内；公司在手订单充足、库存商品期后销售情况良好。公司催化剂业务相关存货以原材料、在产品、库存商品为主，毛利率虽然下滑，未出现毛利亏损现象，原材料、在产品可变现净值高于账面价值，未发生减值；但部分库存商品发生减值，公司已经计提存货跌价准备。公司石油焦制氢灰渣处理相关业务毛利率虽然下降，但仍处于较高水平，且存货规模较小，可变现净值高于账面价值，不存在跌价。公司三废治理业务相关存货以原材料为主，主要系为开展废塑料深度裂解业务加大废塑料备货所致，不存在跌价。

公司已根据《企业会计准则》和公司会计政策的相关规定对期末存货计提了跌价准备，如果未来市场需求环境发生变化或因为市场竞争加剧、公司产品竞争力下降等使得产品价格大幅下跌，存在存货积压或进一步计提存货跌价准备风险；**特别是废塑料深度裂解技术系公司自研，虽然已经通过中试并试生产成功，但该项业务最终成功仍然具有不确定性，公司为该业务储备的废塑料可能发生跌价风险，将对公司财务状况和经营成果产生不利影响。”**

五、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构履行了以下核查程序：

- 1、了解公司业务发展的过程，业绩及毛利变动情况；
- 2、了解公司跌价准备计提政策；
- 3、获取公司报告期各期末存货结存清单，复核企业存货按业务分类情况；
- 4、获取存货跌价准备计提清单，复核可变现净值测算过程是否准确；
- 5、获取公司存货期后转销记录，检查期后结转情况；获取并检查报告期内原材料采购价格和产品销售价格情况，复核价格变动趋势；
- 6、结合前述情况，进一步了解公司最近一年及一期存货增长的原因；获取并复核公司存货跌价准备计提金额，分析存货跌价准备计提的充分性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

2024年末，发行人存货主要分为催化剂业务、石油焦制氢灰渣处理业务、三废治理业务三个类别，各业务存货种类有所差异，符合公司业务发展的实际情况；公司催化剂业务毛利率下滑，但未出现毛利亏损的情形，原材料、在产品不存在跌价，公司已对库存商品计提跌价准备；其他业务毛利率较高、毛利处于较高水平，存货不存在跌价。发行人已经充分计提存货跌价准备，并在《募集说明书》补充披露相关风险。

问题三

根据首轮问询回复材料，截至 2025 年 6 月末，公司重大在建项目及募投项目总投资 314628.62 万元，已投资 147991.06 万元，未来资金需求为 166637.56 万元。预计总资金来源为 219887.71 万元，其中未来三年经营性现金流入净额为 104277.00 万元，未来三年偿还有息债务的本息 194258.49 万元。测算假设未来三年公司经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例为 20%，营业收入增长率均为 30%；在不考虑未来新增债务的前提下，未来三年相关债务利息合计 12988.86 万元。2025 年 6 月末，公司资产负债率为 73.94%，处于较高水平。

公司 2021 年、2022 年经营活动现金流量净额分别为-12,529.88 万元、-8,586.64 万元；2023 年、2024 年，公司经营活动现金流净额占营业收入比例为 24.55%、13.72%，公司测算时假设不考虑 2024 年采购废塑料深度裂解项目原材料导致经营活动现金流量净额占比减少的因素。2022-2024 年度，公司营业收入复合增长率为 46.80%。公司石油焦制氢灰渣综合利用项目于 2023 年正式运行，占公司收入比重较高。2024 年，石油焦制氢灰渣综合利用项目产生的灰渣处理处置收入下降，蒸汽销售增长率为 2.37%。公司称，项目建设资金部分可通过项目借款、售后回租的方式进行。

请发行人补充说明：（1）结合公司废塑料深度裂解项目后续开展计划和备货模式，说明测算不考虑该因素的合理性；进一步结合公司 2021 年、2022 年经营活动现金流量情况，说明未来三年公司经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例设置为 20%的合理性、谨慎性。（2）结合石油焦制氢灰渣综合利用项目运营情况、未来三年是否新增其他项目正式运营收入等情况，说明参考 2022-2024 年收入复合增长率，设置收入增长率为 30%的合理性、谨慎性。（3）结合未来项目建设资金来源，说明未来三年偿还债务本息不考虑新增债务的合理性。（4）结合还款来源、在建项目产能释放及产生现金流量周期及前述情况，说明公司是否存在较大偿债压力，是否存在债务违约风险。

请发行人补充披露（4）涉及的相关风险。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

一、结合公司废塑料深度裂解项目后续开展计划和备货模式，说明测算不考虑该因素的合理性；进一步结合公司 2021 年、2022 年经营活动现金流量情况，说明未来三年公司经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例设置为 20% 的合理性、谨慎性

（一）结合公司废塑料深度裂解项目后续开展计划和备货模式，说明测算不考虑该因素的合理性

公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用项目已于 2025 年 7 月试生产成功，产品检测合格，2025 年 7 月 19 日，首批产品已经实现销售；目前正在进行正式生产前调试工作，预计于 2025 年 10 月正式投产。为保证后续生产投料稳定运行，公司自 2024 年以来积极进行废塑料备货，因项目尚未正式投产运营，支付的采购资金尚未通过销售方式回款。本项目正式投产运营后，采取“以销定产+以产定采”的备货模式，即公司根据客户订单和生产计划，结合库存情况拟定原材料的采购需求。

2024 年，公司为废塑料深度裂解项目采购原材料 1.49 亿元系为了保障项目投产顺利而提前储备的库存；随着项目的推进，废塑料深度催化裂解业务将具有良好的经营现金流创造能力，废塑料储备所占用的资金将通过产品销售方式回款。另外，废塑料作为再生资源，具有较强的流通性，如对外销售，短期变现能力较强。

综上所述，“20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用项目”预计 2025 年 10 月投产，投产后回款能力较强；公司 2024 年为该业务进行提前备货使得经营活动现金净流量占营业收入比较低是临时的，因此公司在进行未来经营活动现金流净额占营业收入比例测算时考虑加回 2024 年废塑料采购金额具有合理性。

（二）进一步结合公司 2021 年、2022 年经营活动现金流量情况，说明未来三年公司经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例设置为 20% 的合理性、谨慎性

2021-2022 年，公司主要围绕废催化剂处理处置、FCC 催化剂（新剂）销售等开展业务，年收入规模约为 3 亿元。2021-2022 年，公司营业收入分别为 2.85 亿元、3.63 亿元，经营活动产生的现金流量净额分别为-1.25 亿元、-0.86 亿元，

经营活动产生的现金流量净额为负，具体原因如下：（1）受宏观经济波动等因素影响，公司客户回款周期较长，同时叠加客户采用银行承兑汇票结算增加，使得公司销售商品、提供劳务收到的现金规模较小；（2）公司为大额订单增加备货，存货余额相应增长，使得购买商品、接受劳务支付的现金提升；同时为新建项目储备的生产人员，增加了人工成本支出，导致支付给职工以及为职工支付的现金有所增长；（3）公司业务需要支付的保证金有所增长，如：支付银行承兑汇票保证金、台湾中油公司中标后缴纳履约保证金等，导致支付其他与经营活动有关的现金上升。

2023 年以来，石油焦制氢灰渣业务带来的处理处置服务、蒸汽成为公司新的收入和利润增长点。该项目实现年收入约 7 亿元，占公司营业收入的比例约 60%-70%。该项目产品和服务主要面向广东石化，广东石化回款较为及时，公司销售商品、提供服务收到的现金出现较大幅度增长，使得经营活动产生的现金流量净额增长较多。

综上所述，2023 年以来，公司收入结构出现较大幅度变化，回款情况较好的石油焦制氢灰渣综合利用业务带来的收入占比约为 60%-70%；较 2021-2022 年催化剂相关业务的收入规模、回款情况发生较大变化，因此预计现金流量净额占营业收入的比例时，参考 2023 年以来经营情况，未来三年公司经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例设置为 20%具有合理性、谨慎性。

二、结合石油焦制氢灰渣综合利用项目运营情况、未来三年是否新增其他项目正式运营收入等情况，说明参考 2022-2024 年收入复合增长率，设置收入增长率为 30%的合理性、谨慎性

2023 年，石油焦制氢灰渣综合利用项目正式运行，成为公司新的收入和利润增长点，该项目 2023 年至 2025 年 1-6 月的营业收入分别为 73,840.61 万元、71,451.19 万元和 37,426.54 万元，收入较为稳定。

结合现有业务及新增其他项目运营收入情况，公司未来三年营业收入情况如下：

单位：万元

项目名称	2025E	2026E	2027E
揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目	-	-	31,338.97

揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目	-	-	17,454.52
20万吨/年混合废塑料资源化综合利用项目	20,721.00	124,326.00	124,326.00
其他项目	2,499.20	19,984.70	21,570.76
新增项目收入小计	23,220.20	144,310.70	194,690.25
预计营业收入	138,138.65	259,229.15	309,608.70
营业收入增长率	20.21%	87.66%	19.43%
营业收入平均增长率	42.43%		
营业收入复合增长率	39.15%		

注：该等数据仅为预计，不构成对公司未来年度的盈利预测。

公司石油焦制氢灰渣综合利用项目于2023年正式运行，占公司收入比重较高，且运营情况较为稳定。结合现有业务及新增其他项目运营收入情况，公司未来三年营业收入平均增长率为42.43%，复合增长率为39.15%，公司设置未来三年收入增长率为30%，合理、谨慎。

三、结合未来项目建设资金来源，说明未来三年偿还债务本息不考虑新增债务的合理性

首轮问询回复材料中，公司未来三年内需要偿还相关负债的本金系按截至2025年6月末借款的还款节奏进行测算。公司未来新增债务本金金额包含尚未使用的授信额度17.34亿元和新增借款额度2.75亿元，共计20.09亿元，其中：

- （1）惠城环保、东粤环保尚未使用的授信额度12.24亿元为可循环使用的贷款，归还后授信额度得以释放，公司可再次支用，故未计入未来偿还本金的测算范围；
- （2）东粤化学尚未使用的授信额度1.19亿元，该贷款签署的协议中已约定还款计划，公司已将该部分纳入未来三年需偿还本金的测算范围；
- （3）预计新增借款2.75亿元，为项目贷款，尚未签署协议，该等借款还期限较长（一般7年以上）、前期归还本金较少，故未计入未来三年需偿还本金的测算范围；
- （4）其他子公司尚未使用的授信额度3.93亿元，已经签署借款协议但尚未支用，假设2025年6月末全部使用，2025-2027年需归还本金4,917.90万元。

公司按照2025年6月末实际借款情况，预计2027年前尚需支付的利息为12,988.86万元；假设未来新增债务20.09亿元于2025年末全部支用，按LPR测算，2027年前需另外支付12,840.81万元利息。

根据上述新增偿付安排，能够用于公司未来重大资本性支出计划的总资金来源的测算过程如下：

单位：万元

名称	金额
报告期末货币资金及交易性金融资产余额（1）	48,936.24
未来三年经营性现金流入净额（2）	104,277.00
未来融资规模（3）	260,932.96
其中：本次募集资金金额	60,000.00
尚未使用的授信额度	173,432.96
新增借款额度	27,500.00
未来三年偿还有息债务的本息（4）	212,017.20
总资金来源（5）=（1）+（2）+（3）-（4）	202,129.00

上表中，未来三年偿还有息债务的本息(4)由 194,258.49 万元增至 212,017.20 万元，系公司在前期测算基础上增加支付债务本金 4,917.90 万元、利息 12,840.81 万元所致；其他测算未发生变化。总资金来源由 219,887.71 万元减少至 202,129.00 万元，仍能满足公司未来重大资本性支出计划的后续资金需求 166,637.56 万元。

综上所述，公司以报告期末借款合同约定的还款节奏测算未来需归还的债务本金；针对未来新增借款，可以循环使用额度的，无需纳入未来三年需偿还本金的测算范围；已签署协议列明还款计划的部分，公司已纳入未来三年需偿还本金的测算范围；部分项目贷款 2.75 亿元因尚未签署协议，即使支用 2027 年以前归还额度也较小，故未进行考虑，是合理的。针对新增债务本金利息规划情况，公司已经更新披露内容，更新后公司未来三年总资金来源为 202,129.00 万元，仍能满足公司未来重大资本性支出计划的后续资金需求 166,637.56 万元。

四、结合还款来源、在建项目产能释放及产生现金流量周期及前述情况，说明公司是否存在较大偿债压力，是否存在债务违约风险

截至报告期末，公司重大在建项目及募投项目总投资额 314,628.62 万元，已投资 147,991.06 万元，未来资金需求为 166,637.56 万元。

2024 年，公司为废塑料深度裂解项目采购原材料 1.49 亿元系为了保障项目投产顺利而提前储备的库存；随着项目的推进，废塑料深度催化裂解业务将具有良好的经营现金流创造能力，废塑料储备所占用的资金将通过产品销售方式回款。

另外，废塑料作为再生资源，具有较强的流通性，如对外销售，短期变现能力较强。因此，公司在进行未来经营活动现金流净额占营业收入比例测算时考虑加回2024年废塑料采购金额具有合理性。

2023年以来，公司收入结构出现较大幅度变化，回款情况较好的石油焦制氢灰渣综合利用业务带来的收入占比约为60%-70%；较2021-2022年催化剂相关业务的收入规模、回款情况发生较大变化，因此预计现金流量净额占营业收入的比例时，参考2023年以来经营情况。同时，结合石油焦制氢灰渣综合利用项目运营情况、新增项目的运营收入变化，公司预计未来三年的收入增长率为30%，合理、谨慎。

综上，公司根据经营情况、项目运营收入情况，合理、谨慎预计未来三年能够通过自有资金、现有业务经营所得、银行贷款和发行股票等方式筹集资金能够满足公司未来重大资本性支出计划的后续资金需求，债务违约风险较小。

五、风险披露

针对未来重大资本性支出资金需求较大，公司可能产生的偿债风险，公司已在募集说明书“重大事项提示”“第六节 本次发行相关的风险因素”披露如下：

“资本性支出资金需求较大，新增折旧摊销规模较大的风险”

1、资本性支出资金需求较大的风险

公司重大在建项目包括20万吨/年混合塑料资源化综合利用示范性项目、10万吨/年废塑料综合利用项目等。截至报告期末，公司重大在建项目及募投项目未来资金需求为166,637.56万元。公司将通过自有资金、经营所得、银行贷款和发行股票等方式筹集资金，预计筹集总额为202,129.00万元。公司计算经营所带来的现金流量，一方面预计营业收入增长率时，在建重大项目及募投项目实现的收入是公司营业收入增长重要原因；另一方面预计经营活动现金流量占营业收入的比例时，参考2023年以来数据。

较大规模的资本性支出会加重公司的财务负担。截至报告期末，公司资产负债率为73.94%，资产负债率较高。假定在本次募集资金到位的同时，公司按计划实施重大在建项目及募投项目，2027年末的资产负债率将降至58.30%，但仍处于较高水平；如募集资金不能如期到位，公司2027年末资产负债率将达到

69.88%，处于较高水平。

公司目前正处于业务扩展期，需要大量资金支持，未来利率水平、国家信贷政策的不确定性仍将在一定程度上影响公司的借贷和支付的利息费用。如果公司**现有项目及新增项目收入**、盈利出现重大不利波动或资金回笼速度显著放缓，或者难以通过外部融资等方式筹措偿债资金，将会降低公司的债务清偿能力，从而产生一定程度的偿债风险。

2、新增折旧摊销规模较大的风险

近年来，公司不断开拓新的业务，固定资产、在建工程、无形资产等长期资产规模较大；长期资产规模的增多导致折旧摊销增长。截至报告期末，上述资产合计达 409,287.93 万元；2024 年，公司折旧摊销成本达 17,879.74 万元。根据测算，公司主要在建工程及募投项目建设完成后，未来六年新增折旧摊销成本情况如下：

单位：万元

类别	项目名称	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
募投项目 折旧 摊销	揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目（注）	-	-	3,218.42	3,218.42	3,218.42	3,218.42
	揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目	-	-	3,487.62	3,487.62	3,487.62	3,487.62
在建工程 折旧 摊销	20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用项目	1,607.00	9,642.00	9,642.00	9,642.00	9,642.00	9,600.50
	东粤广场项目（一期）	-	346.35	593.75	593.75	593.75	593.75
	10 万吨/年废塑料综合利用项目	246.83	1,481.00	1,481.00	1,481.00	1,481.00	1,481.00
	1 万吨/年绿电储能新材料项目（一期 1000 吨/年）	-	624.50	624.50	624.50	624.50	624.50
	联盟石化烷基化废酸再生装置提浓改造实验项目	55.22	220.88	220.88	220.88	220.88	220.88
	阿克苏惠疆资产收购及整合项目	175.39	350.78	350.78	350.78	350.78	350.78
	烟气除尘项目（三旋四旋）	-	819.85	819.85	819.85	819.85	819.85
新增折旧摊销合计（①）		2,084.44	13,485.36	20,438.80	20,438.80	20,438.80	20,397.30
预计营业收入（②）		138,138.65	259,229.15	309,608.70	316,994.77	324,380.86	334,676.02

类别	项目名称	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
预计净利润 (③)		10,463.18	40,332.89	40,954.66	44,814.88	47,746.61	51,985.10
新增折旧摊销占营业收入的比重 (④=①/②)		1.51%	5.20%	6.60%	6.45%	6.30%	6.09%
新增折旧摊销占净利润的比重 (⑤=①/③)		19.92%	33.44%	49.91%	45.61%	42.81%	39.24%

注 1: 预计营业收入、预计净利润已包含在建工程及募投项目建成投产后带来的收入、净利润;

注 2: T 为 2024 年, 以此类推;

注 3: 上述测算不构成公司对投资者的盈利预测和实质承诺。

注 4: 揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目为本次募投项目之一, 广东省企业投资项目备案证 (2505-445200-04-01-126045) 标明“该项目原为广东东粤环保科技有限公司拟计划实施的石油焦制氢灰渣综合利用项目 (二阶段)”。

综合上表分析, 随着上述项目逐步达产, 新增固定资产折旧、无形资产摊销规模最高为 20,438.80 万元, 以 2024 年折旧摊销成本 17,879.74 万元预计, 未来年度折旧摊销成本最高达 38,318.54 万元。上述项目运营期的收入、净利润能够覆盖新增折旧摊销金额; 随着项目的持续运营, 新增折旧摊销额占营业收入、净利润的比例整体呈现下降趋势。

公司同时推进的项目较多, 项目建成后产能释放需要一定周期, 产能利用率快速提高存在难度; 未来市场环境或竞争格局若出现重大不利变化, 在建工程及募投项目的实施进度和效益可能不及预期, 折旧与摊销费用的增加会对公司的经营业绩产生不利影响。”

六、核查程序及核查意见

(一) 核查程序

1、了解公司废塑料深度裂解项目目前建设进度、后续开展计划和备货模式, 判断废塑料采购对公司经营活动的影响;

2、了解近年来公司各服务及产品下游需求变化、市场竞争情况, 获取并复核公司各年主要财务数据, 分析公司 2021 年以来财务状况和经营业绩发生较大变动的原因;

3、了解公司重大在建项目的建设计划, 获取项目可研报告以及未来收入测算情况, 分析对公司未来经营业绩的影响;

4、查阅发行人报告期内的审计报告, 了解公司经营情况、现金流水平以及

银行授信情况；

5、了解发行人有息负债情况及债务偿还计划，分析发行人是否存在较大的偿债风险。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、公司 2024 年为混合废塑料深度裂解业务进行提前备货，使得经营活动现金净流量占营业收入比较低是临时的；2023 年以来，公司收入结构出现较大幅度变化，回款情况较好的石油焦制氢灰渣综合利用业务带来的收入占比达到 60%-70%，公司参考 2023 年以来经营情况，预计未来三年公司经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例为 20%，具有合理性、谨慎性。

2、2023 年以来，石油焦制氢灰渣综合利用项目运营情况稳定，新增其他项目运营收入规模较大，公司设置未来三年收入增长率为 30%，合理、谨慎。

3、发行人已根据未来新增债务的具体情况，在重新测算偿还本金、利息情况后，总资金来源仍能满足公司未来重大资本性支出计划的后续资金需求，违约风险较小。针对相关风险，发行人已经进行充分风险披露。

问题四

截至 2025 年 6 月 30 日，公司交易性金融资产账面价值为 4,783.66 万元，均为理财产品。本次发行董事会决议日前六个月至报告期末，公司运用闲置资金购买理财产品。其中包含部分实际收益率或预期收益率较高的中低风险产品。

请发行人补充说明：结合底层资产、收益率区间、风险等级、持有期间等，说明部分中低风险理财产品实际收益率较高的原因、合理性以及风险等级类型的认定依据，是否属于收益波动大且风险较高的金融产品，是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

一、购买理财产品情况

公司已在 2025 年 8 月 5 日公告的《募集说明书》中披露本次发行董事会决议日前六个月（即 2023 年 12 月 26 日）至 2025 年 8 月 4 日购买理财产品情况。2025 年 8 月 5 日至本回复签署日新增购买理财产品情况如下表：

序号	产品名称	风险等级	收益类型	底层投资资产	购买金额（万元）	购买时间	预期收益率
1	国泰海通私客尊享 FOF6528 号单一资产管理计划	中低风险	非保本浮动收益型	固定收益类	2,000.00	2025/8/21	3.50%

截至本回复签署日，公司尚未赎回的理财产品合计金额为 4,830.10 万元。

二、结合底层资产、收益率区间、风险等级、持有期间等，说明部分中低风险理财产品实际收益率较高的原因、合理性以及风险等级类型的认定依据，是否属于收益波动大且风险较高的金融产品，是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定

本次发行董事会决议日为 2024 年 6 月 27 日，前六个月（即 2023 年 12 月 26 日）至今，公司购买的上述理财产品中，实际收益率超过 5%、预期收益率或最近一年收益率超过 5%的共 6 笔交易，具体情况如下表：

序号	产品名称	投资金额（万元）	实际收益率	预期收益率/最近一年收益率	基金类型	风险等级	底层资产	持有期间
1	天弘弘利债券型证券投资基金	1,000.00	11.08%、14.47%（分两笔卖出）	2.32%	混合债券型基金	中低风险	债券投资占比不低于 80%、股票等权益类资产投资占比不高于 20%、现金或到期日在一年以内的政府债券不低于基金资产净值的 5%。每个交易日均可赎回	2024/9/9 购入，2024/9/19、2024/9/23 售出，持有期间分别为 11 天、15 天
2	海通沪盈集合资产管理计划	1,500.00	6.39%	5.76%	偏债混合型	中低风险	投资于存款、债券等债权类资产，占总值的 80%-100%；股权类资产仅包括因可转换债券转股或可交换债券换股形成的股票，占计划资产总值的 0-20%，投资于因可转换债券转股或可交换债券换股形成的股票应在其可上市交易后的 30 个交易日内全部卖出。每个交易日均可赎回	2024/10/29-2025/8/25
3		1,000.00	6.44%	5.14%				2025/3/18 至今
4	财通资管睿兴债券型证券投资基金	1,000.00	7.33%	3.97%	债券型	中低风险	具有良好流动性的金融工具，包括债券、资产支持证券、债券回购、银行存款、同业存单、国债期货、货币市场工具以及法律法规或中	2025/3/14-2025/4/1

							国证监会允许基金投资的其他金融工具，但须符合中国证监会相关规定；不投资于股票，也不投资于可转换债券、可交换债券。	
5	海通安悦债券型集合资产管理计划（A类份额）	1,000.00	2.80%	6.31%	混合债券型	中低风险	债券资产的投资比例不低于集合计划资产的80%；每个交易日日终在扣除国债期货合约需缴纳的交易保证金后，持有现金或到期日在一年以内的政府债券的比例合计不得低于集合计划资产净值的5%。不投资于股票等权益类资产，但可持有因可转换债券和可交换债券转股所形成的股票等权益类资产。因上述原因持有的股票，本集合计划将在其可交易之日起的10个交易日内卖出。	2025/3/14-2025/6/25
6	海通期货财富匠心100系列75号FOF单一资产管理计划	1,000.00	5.00%	5.08%	固定收益类	中低风险	投资固定收益类资产按市值不低于80%	2024/5/13至今

注：尚未赎回的理财产品实际收益率系根据截至2025年8月26日的收益计算的年化收益率。

公司项目投资规模较大，所需资金较多；另外，公司收入规模不断增长，营运资金需求提升。为应对公司项目建设和业务发展的资金需求，公司通过经营回款和银行借款、向特定对象发行股票等方式筹集部分货币资金。货币资金到位后尚未使用的部分存款利率较低，为提高收益率，公司购买了部分理财产品。公司根据资金状况、未来资金需求、收益率、风险等因素购买理财产品，为了分散风险，一般在多个产品上进行配置。公司购买的理财产品风险均为中低风险或以下，风险等级较低；相关理财产品投资的底层资产主要为固定收益类资产或债券，具有持有周期较短、安全性高、流动性强、风险较低的特点，不属于收益波动大且风险较高的金融产品。

一般而言，金融机构的理财产品分为五个风险等级：R1（谨慎型、低风险）、R2（稳健型、中低风险）、R3（平衡型、中风险）、R4（进取型、中高风险）、R5（激进型、高风险）。其中，R1基本收益固定，主要投资于信用等级的债券、货币市场等低风险金融产品；R2亏损概率较小，主要投资于债券、银行理财等低波动的金融产品；R3有亏损本金的可能性，收益浮动且有一定的波动，投资于多种金融产品；R4与R5亏损本金风险较大，收益波动性较大。

公司购买的上述 6 笔理财产品均为债券型，投资范围中 80%以上为债券类资产，为 R2 型理财产品，属于“中低风险”，具有持有周期较短、安全性高、流动性强、风险较低的特点，不属于收益波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资。

《证券期货法律适用意见第 18 号》第一条的规定，财务性投资包括“购买收益波动大且风险较高的金融产品”。公司购买的上述金融产品，实际收益率、预期收益率或最近一年收益率虽然超过 5%，但均为中低风险，不属于收益波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资。

综上，自本次发行的董事会决议日前六个月至本回复出具日，公司不存在已实施或拟实施的财务性投资（含类金融业务）情形，不涉及从本次募集资金总额中扣除的情形，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》第一条的规定。

三、核查程序及核查意见

（一）核查程序

1、获取本次发行相关董事会前六个月至今公司购买、赎回理财产品台账及理财产品合同，检查理财产品收益率、风险等级、底层资产等信息；

2、结合发行人购买理财产品的背景、目的、期限及过程，分析发行人购买的理财产品是否符合其规定。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

为应对公司项目建设和业务发展的资金需求，公司通过多种方式筹集资金，资金到位后尚未使用的部分存款利率较低，为提高收益率，公司购买了部分理财产品，符合公司及股东利益，具有合理性；公司购买的理财产品具有持有周期较短、安全性高、流动性强、风险较低的特点，底层资产以债权类为主，均为中低风险或以下，不属于收益波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资。综上，发行人在确保日常经营所需资金的前提下使用部分闲置资金购买收益率较高、风险较低的理财产品，具有合理性，不属于财务性投资，截至最近一期末发行人

不存在金额较大的财务性投资，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》第一条的相关规定。

问题五

发行人主营业务为危险废物处理处置及资源化综合利用产品的生产和销售。揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目（以下简称项目一）使用灰渣利用项目产生的高盐废水，生产出氢氧化钠、硫酸钙晶须、氢气等资源化产品，均为新产品。根据申报材料，项目一生产运营期年平均销售收入预计为 4.30 亿元，其中 32%氢氧化钠 2.38 亿元、硫酸钙晶须 1.09 亿元，该项目投产进入生产运营期后，毛利率为 24.59%，与上市公司可比业务毛利率相比较低。

请发行人补充说明：（1）本次募投项目拟生产的氢氧化钠、硫酸钙晶须等资源化产品与现有业务在技术、客户、人员等方面的协同性，相关产品在报告期内的生产销售情况，是否已形成稳定的销售；若尚未形成稳定销售，请说明研发试产的具体进展，包括研发到生产销售所需流程、当前所处阶段、后续尚需履行的程序，在生产及满足客户需求方面是否存在重大不确定性风险，并结合前述情况进一步说明本次募投项目是否符合投向主业的要求。（2）结合项目一原料及拟生产产品的价格走势、与同行业可比公司业务及可比项目毛利率对比情况，说明项目一产品的成本及价格具体测算过程，将前序阶段产出品作为原材料情形下毛利率低于同行业可比公司的原因，本次募投项目效益预测是否谨慎。

请发行人补充披露相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见，请会计师核查（2）并发表明确意见。

一、本次募投项目拟生产的氢氧化钠、硫酸钙晶须等资源化产品与现有业务在技术、客户、人员等方面的协同性，相关产品在报告期内的生产销售情况，是否已形成稳定的销售；若尚未形成稳定销售，请说明研发试产的具体进展，包括研发到生产销售所需流程、当前所处阶段、后续尚需履行的程序，在生产及满足客户需求方面是否存在重大不确定性风险，并结合前述情况进一步说明本次募投项目是否符合投向主业的要求。

（一）本次募投项目拟生产的氢氧化钠、硫酸钙晶须等资源化产品与现有业务在技术、客户、人员等方面的协同性

1、技术方面的协同性

(1) 技术研发的背景

2021年，公司与广东石化签署协议，开始建设石油焦制氢灰渣综合利用项目（一阶段）；2022年12月，上述项目试生产成功，2023年开始正式生产，成为公司新的收入和利润增长点。

公司设计的灰渣处置流程主要包括脱碳、酸解、分离三个装置，其中酸解、分离需要投入大量的硫酸、烧碱，从而产生含有硫酸钠的废水。该等废水交由广东石化处置，每年的处置费用约300-500万元；该等废水虽然存在杂质，但主要成分相对稳定。如公司能够开发相关技术，对废水进行资源化利用，一方面可节省废水处置成本，另一方面也与公司“向废物要资源”的理念保持一致、提升资源价值。2021年开始，公司便开展“硫酸钠废水资源化利用生产硫酸钙晶须技术探究”等一系列研发项目。

项目一主要包含含盐废水资源化、离子膜电解槽废盐分解两个工序，其中离子膜电解槽废盐电解是成熟工艺，本项目技术难点主要系含盐废水资源化过程。使用废水制备硫酸钙晶须已有诸多文献报道，但目前能够实现落地的企业较少，主要系硫酸钙晶须的生产对反应条件较为苛刻，对整个装置的设计和设备的选型要求较高，但多数企业工程或设备适配经验不多、缺少生产或中试条件，对生产过程的验证不足。

经过多年发展，特别是近年来公司建设了产能4万吨/年的废催化剂资源化综合利用项目（青岛及九江）、产能2万吨/年的FCC催化剂（新剂）项目（青岛）、石油焦制氢灰渣综合利用项目（揭阳），公司工程及设备改造、适配、提升经验丰富，为公司研发工作提供了大量工程经验和实验条件。2019年-2025年6月，公司累计投入1,143.22万元用于使用含盐废水制备硫酸钙晶须的相关技术研究及中试项目建设。

(2) 与现有业务的协同性

在核心工艺方面，公司主要通过无机—有机耦合技术实现对废催化剂的处理处置；公司通过自主研发的“高硫石油焦制氢灰渣综合利用技术”实现对灰渣的资源化再利用。项目一主要系通过含盐（硫酸钠）污水再利用技术、离子膜电解

槽技术实现对含盐水的资源化再利用。具体情况如下：

项目	公司现有业务	项目一
核心工艺、技术原理	<p>①催化剂相关业务：公司对废催化剂的处置是利用无机—有机耦合技术对 FCC 废催化剂物理结构进行重构，在一定温度下，通过无机物种的扩孔作用、有机官能团和金属的配位功能，二者协同完成对废催化剂骨架结构的重构以及非骨架金属氧化物的脱除。实现恢复废催化剂比表面、改善孔分布、提高催化剂活性的目的，完成对废催化剂的资源化处理处置。</p> <p>②石油焦制氢灰渣相关业务：石油焦制氢灰渣脱碳产生蒸汽，后经过高温酸解完成重金属溶出，溶出的重金属经分离后得到粗钒、粗氢氧化镍等资源化产品</p>	公司通过含盐（硫酸钠）污水再利用技术利用高盐废水生产硫酸钙晶须、氯化钠；氯化钠进一步经离子膜电解槽生成氢氧化钠、氢气等资源化产品
联系说明	项目一与公司现有业务在生产过程中均需处理强酸、强碱等化学品，公司通过现有业务积累了经验	

项目一系公司石油焦制氢灰渣综合利用项目的二阶段，与一阶段建设地点均位于揭阳大南海石化工业区，地理位置接近，一、二阶段通过管道进行连接，在工艺、产品生产上具有一贯性，协同性较强。

2、客户协同性方面

项目一与公司现有业务在下游应用领域及目标客户的具体情况如下所示：

项目	公司现有业务	项目一
应用领域及目标客户	<p>①催化剂相关业务：主要面向含催化裂化装置的石油炼化企业。</p> <p>②石油焦制氢灰渣相关业务：该项目为广东石化配套项目，广东石化为灰渣处理处置服务、蒸汽销售唯一客户；粗钒、粗氢氧化镍等产品主要面向新材料领域</p>	生产的氢氧化钠广泛应用于石化等领域，主要面向公司现有业务、揭阳大南海石化工业区其他企业；硫酸钙晶须主要用于建筑材料、塑料和橡胶等领域
联系说明	项目一产品中氢氧化钠部分应用至公司现有业务，也可向揭阳大南海石化工业区内客户销售。	

3、人员协同性

技术人员层面，该项目技术负责人为工程技术研究中心副主任吕玲玲，配置实验室研发人员 2 人、中试人员 11 人、分析检测人员 5 位。吕玲玲具有博士研究生学历，系高级工程师，历任公司研发实验员、研发助理工程师、研发部固废项目组长、工程技术研究中心副部长、工程技术研究中心部长等职务，现任公司工程技术研究中心副主任，长期从事固体废物资源综合利用技术的研究及产业化应用。

生产、管理人员层面,项目一系公司石油焦制氢灰渣综合利用项目的二阶段,与一阶段、公司在揭阳投建的其他项目建设地点均位于揭阳市,地理位置接近,且一、二阶段通过管道进行连接,公司现有业务可以为项目一提供大量经验丰富的管理人员、生产人员,确保项目一的顺利开展。

综上,项目一与公司现有业务在技术、客户、人员方面具有较好的协同性,能确保项目一顺利实施。

(二) 是否已形成稳定的销售;若尚未形成稳定销售,请说明研发试产的具体进展,包括研发到生产销售所需流程、当前所处阶段、后续尚需履行的程序,在生产及满足客户需求方面是否存在重大不确定性风险。

截至目前,项目一尚未开始建设,相关产品未形成稳定的销售。

项目一主要包含含盐废水资源化、离子膜电解槽废盐分解两个工序。其中含盐废水资源化工序主要产品为硫酸钙晶须,离子膜电解槽废盐分解工序主要产品为氢氧化钠、。

1、硫酸钙晶须

硫酸钙晶须研发试产的具体进展如下:

时间节点	研发试产环节	具体进展
2019年-2020年	开始进行研发	已完成
2021年-2024年	中试项目建设	已完成
2024年3月-4月	中试阶段	已完成。经公司检测,中试产出的硫酸钙晶须已符合国标要求(GB/T 35471-2017);
2024年5月-2025年8月	持续实验研究	进行中,完善流程图、进行成本及工程计算更新、对中试装置进行改造提升
2025年12月	工艺设计	现阶段根据中试装置的运行数据进行工业装置设计,预计整个设计过程历时4个月,预计在2025年12月完成
2026年9月	施工、安装	预计从2025年12月份开始桩基施工,2026年3月开始设备安装,2026年6月开始工艺、电气和仪表安装,2026年9月份建设完成
2026年11月	试运行阶段	2026年10月进行单机试运和水联运,2026年11月具备投料试车条件
2026年12月	转固	正式生产之后,硫酸钙晶须按市场调研情况开始销售

硫酸钙晶须的应用领域广泛,主要用于建筑材料、塑料和橡胶等领域,可作为增强剂或填料,提高混凝土、水泥和轻质砂浆的耐久性和强度,增强塑料、橡

胶的机械性能等；特别是建材领域，硫酸钙晶须可提高建材机械性能 0.6-3.5 倍，增强材料的稳定性、减少开裂和变形。本募投项目硫酸钙晶须产能约 4.28 万吨/年，占市场整体需求量的比例较小，产能消化不存在重大障碍。目前，公司已与广东驰阳环保建材有限公司、广东海兴塑胶有限公司签署意向性协议，两家意向客户每年采购量合计达 2 万吨。

2、氢氧化钠、次氯酸钠及氢气等

公司采用离子膜烧碱工艺生产氢氧化钠，该技术为市场成熟工艺，研发试产具体进展如下：

时间节点	研发试产环节	具体进展
2025 年 11 月	工艺设计阶段	离子膜烧碱工艺为成熟工艺，公司已选用设计经验丰富的上海华谊设计院进行前期设计，正处于建设设计阶段，预计到 2025 年 11 月份完成整体设计
2026 年 9 月	施工、安装阶段	预计 2025 年 11 月份开始桩基施工，2026 年 3 月开始设备安装，2026 年 6 月开始工艺、电气、仪表安装，2026 年 9 月建设完成
2026 年 11 月	试运行阶段	预计 2026 年 10 月完成单机试运、水联运，2026 年 11 月具备投料试车条件
2026 年 12 月	转固	正式生产之后，氢氧化钠开始销售

项目一 32%氢氧化钠产能为 28.00 万吨/年。东粤环保“石油焦制氢灰渣综合利用项目（一阶段）”耗用 48%氢氧化钠约 6 万吨/年，折合 32%氢氧化钠 9 万吨/年。此外，公司控股子公司东粤化学已与东粤环保签订《烧碱采购框架合同》，预计每年采购约 0.5 万吨 48%氢氧化钠，折合 32%氢氧化钠 0.75 万吨/年。综上所述，本项目回用至公司现有业务的 32%氢氧化钠共 9.75 万吨，其收入占项目一收入的 20.12%。

同时，氯碱行业生产主要集中在华东、华北、西北地区。以氢氧化钠为例，2023 年，广东省氢氧化钠产量 1,031.25 万吨，占全国产量为 8%，产量较小，需要从外省调入；项目一氢氧化钠部分回用至现有业务后，剩余 18.25 万吨/年的 32%氢氧化钠，占广东省年度调入量的比例较小，市场空间广阔。广东地区次氯酸钠、氢气需求量较大，项目一生产产品占比较低，市场空间较广。

综上，项目一拟生产的氢氧化钠、硫酸钙晶须等资源化产品尚未形成稳定的销售。其中硫酸钙晶须已完成中试，目前处于工艺设计阶段；氢氧化钠、次氯酸钠及氢气生产工艺为市场成熟工艺，建设开展不存在障碍。公司氢氧化钠、硫酸

钙晶须已有部分在手订单，且氢氧化钠、硫酸钙晶须等产品在广东地区需求较大，公司具备一定的成本优势，未来随着项目建设进度推进及投产运行，在手订单将持续上升，在生产及满足客户需求方面不存在重大不确定性风险。

（三）结合前述情况进一步说明本次募投项目是否符合投向主业的要求

项目一投向公司主业情况如下：

项目	揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目
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
2、是否属于对现有业务的升级	是 石油焦制氢灰渣综合利用项目（一阶段）已于 2022 年底试生产。本项目继续进行二阶段建设，主要为提高一阶段产生废弃物的资源化利用水平，进而产出氢氧化钠、硫酸钙晶须、氢气等产品；其中产出的氢氧化钠部分回用至一阶段分离工序。综上，本募投项目建设是循环利用一阶段产生的废弃物，是对现有业务的升级。
3、是否属于基于现有业务在其他应用领域的拓展	是 2022 年底，公司石油焦制氢灰渣综合利用项目（一阶段）试生产，在生产过程中产生了较大规模的高盐废水；基于此，公司自主研发了“含盐（硫酸钠）污水再利用技术”，并已于 2024 年 3 月完成中试。基于该等技术，本募投项目可以对一阶段产生的高盐废水进行资源化再利用，生产出氢氧化钠、硫酸钙晶须、氢气等产品；其中，氢氧化钠部分回用至项目一阶段。 综上，本募投项目系公司利用自有技术对一阶段产生的高盐废水进行资源化再利用，系基于现有业务在资源化产品领域的拓展。
4、是否属于对产业链上下游的（横向/纵向）延伸	是 本募投项目系公司利用自有技术对一阶段产生的高盐废水进行资源化再利用，部分产品回用至现有业务，是对该项目一阶段的产业链上下游延伸。
5、是否属于跨主业投资	否
6、其他（是否已经产生同类产品收入）	否

公司石油焦制氢灰渣综合利用项目（一阶段）系通过脱碳、酸解、分离等工艺处理处置石油焦制氢灰渣，进而产出蒸汽、粗钒、粗氢氧化镍等资源化产品；酸解、分离阶段投入大量的酸、碱类化学材料，产生高盐废水。

揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目拟增加一套零极距离子膜电解槽废盐分解装置及相关装置，以消纳项目一阶段产生的高盐废水，产出氢氧化钠、硫酸钙晶须等资源化产品。本募投项目原材料主要为高盐废水、氯化钙、

无水硫酸钠等，其中高盐废水占原材料的比重为 74.31%。项目一生产所需的高盐废水来自一阶段，与公司现有业务在原材料方面具有较强的协同性。

项目一系石油焦制氢灰渣综合利用项目的二阶段，与一阶段建设地点均位于揭阳大南海石化工业区，地理位置接近，可共用园区内的公辅设施；同时，一、二阶段通过管道进行连接，在工艺、原材料供应、产品生产上具有一贯性，协同性较强。

综上，揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目是对一阶段项目的产业升级和上下游产业链的延伸，产品需求较足。项目一原材料中高盐废水占比 74.31%，来源于现有业务；项目一与现有业务地理位置接近，可共享园区公辅设施，工艺、原材料供应、产品生产上具有一贯性，协同性较强；项目一产品中回用至现有业务的 32%氢氧化钠共 9.75 万吨，占项目一收入的 20.12%。项目一与现有业务在原材料采购、产品生产、客户拓展等方面与现有业务协同性较强，在新产品的生产、销售方面不存在重大不确定性，属于将募集资金投向主业的情形，符合投向主业的要求。

二、结合项目一原料及拟生产产品的价格走势、与同行业可比公司业务及可比项目毛利率对比情况，说明项目一产品的成本及价格具体测算过程，将前序阶段产出品作为原材料情形下毛利率低于同行业可比公司的原因，本次募投项目效益预测是否谨慎。

（一）项目一原料价格走势及成本测算过程

1、项目一原料价格走势

项目一主要原材料价格走势如下：

主要原材料名称	价格走势
高盐废水	该等原材料来自于项目一阶段，不涉及外采
氯化钙	根据“chemical book”数据显示，2025 年 7-8 月，氯化钙厂家报价在 600-850 元/吨区间
原盐	根据“生意社”、“百川盈孚”监测，近期工业盐出厂含税价均价为 260-280 元/吨； 根据海关数据显示，2025 年 5 月我国国内进口原盐均价 35 美元/吨，折合约 250 元/吨； 新疆天业（600075）2021、2022、2023 年采购均价为 118.89 元/吨
无水硫酸钠	根据“生意社”相关公开信息，无水硫酸钠近期出厂价集中在 250-650 元/吨区间。

项目一原材料价格保持一定区间，因品质、地域等因素存在一定差异。

2、项目一成本测算构成

项目一运营期满产期间，生产成本测算过程如下：

序号	成本科目	数量（吨）	单价（元/吨）	小计（万元）
1	直接材料			6,825.15
1.1	高盐废水	613,456.50	-	-
1.2	氯化钙	67,260.80	557.52	3,749.94
1.3	原盐	91,200.00	221.24	2,017.70
1.4	无水硫酸钠	41,384.00	230.09	952.20
1.5	其他	-	-	105.31
2	外购燃料动力及环保支出	-	-	21,041.32
3	直接人工	-	-	2,655.00
4	制造费用	-	-	3,919.20
合计				34,440.67

项目一预计氯化钙、原盐、无水硫酸钠单价分别为 557.52 元/吨、221.24 元/吨、230.09 元/吨，含增值税价格分别为 630.00 元/吨、250.00 元/吨、260.00 元/吨，处于该等原材料市场价格区间内，是合理的。

（二）项目一产品价格走势及成本测算过程

1、项目一产品价格走势

项目一主要产品价格走势如下：

主要产品名称	价格走势
32%氢氧化钠	根据公开数据，近半年 32%浓度烧碱山东地区价格 780-950 元/吨；广东地区价格 980-1150 元/吨。 根据同花顺(iFind)，自 2024 年 8 月 10 日至今，32%烧碱最高为 1,046 元/吨，最低为 820 元/吨。考虑到广东省液碱相对全国紧缺，价格在此基础上会有上浮。
10%次氯酸钠	根据“生意社”“中国石油和化工网”“顺企网”等信息，10%次氯酸钠主要供应地为山东、河南，价格约 450-650 元/吨。广东地区价格略高
氢气	根据“氢能源”等网络信息，2025 年广东市场氢价约 1.9 万元/吨（1 标方约 0.09 公斤）；根据“上海有色网”等信息，氢气价格更高
硫酸钙晶须	根据阿里巴巴平台，售价范围较大，主要跟质量指标(长径比)、包装大小有关。高力学场景，长径比 200 以上，主要用于航空航天，价格可达上万元/吨。 普通长径比(10-200)一般应用于塑料、建材等，产品价格集中于

4,000-7,000 元/吨。千吨级订单可获显著折扣，如阿里巴巴供应商 40 吨以上低至约 4,320 元/吨。

项目一产品的价格保持一定区间，其中 32%氢氧化钠价格约为 1,000 元/吨，硫酸钙晶须价格约为 4,000 元/吨-7,000 元/吨。

2、项目一产品收入测算过程

项目一运营期满产时，产品收入测算过程如下：

序号	主要产品名称	数量（吨）	单价（元/吨）	小计（万元）
1	硫酸钙晶须	42,815.00	2,654.87	11,366.83
2	32%氢氧化钠	280,000.00	887.04	24,837.12
3	10%次氯酸钠	80,000.00	399.00	3,192.00
4	氢气	1,700.00	8,276.56	1,407.02
5	其他			3,966.99
合计				44,769.96

目前大多硫酸钙晶须企业以天然石膏作为原材料，成本较高。经调研，以石膏作为原材料生产硫酸钙晶须的企业预计生产成本在 2,000-4,000 元/吨；项目一以一阶段产生的高盐废水为原料，生产成本优势明显。公司为获取市场，预计销售价格为 2,654.87 元/吨，含增值税价格为 3,000 元/吨，低于市场价格 4,000-7,000 元/吨，预测较为谨慎。

32%氢氧化钠市场价格约为 1,000 元/吨，考虑到广东省液碱相对全国紧缺，价格在此基础上会有上浮。项目一生产的液碱预计销售价格为 887.04 元/吨，含增值税价格为 1,000 元/吨，预测较为谨慎。

10%次氯酸钠市场价格约为 450-460 元/吨，项目一生产的 10%次氯酸钠预计销售价格为 399 元/吨，含增值税价格为 450.00 元/吨，预测较为谨慎。

根据“氢能源”等网络信息，2025 年广东市场氢价约 1.9 万元/吨，其他信息来源中氢气价格更高。项目一生产的氢气预计销售价格 8,276.56 元/吨，含增值税价格为 9,352.52 元/吨，处于较低水平，预测较为谨慎。

（三）与同行业可比公司业务及可比项目毛利率对比情况

下列上市公司生产烧碱或氯碱类产品的毛利率情况如下表：

公司	简介	相关产品类别	相关产品毛利率		
			2022年	2023年	2024年
镇洋发展	采用零极距离子膜法盐水电解工艺生产烧碱，联产出氯气、氢气	氯碱类产品	26.49%	18.14%	28.57%
氯碱化工	主要从事制造和销售烧碱、氯及氯制品，以及聚氯乙烯塑料树脂与制品	烧碱	47.18%	41.76%	46.69%
嘉化能源	主营业务是制造和销售脂肪醇（酸）、聚氯乙烯（含氯乙烯）、蒸汽、氯碱、磺化医药以及硫酸（含精制硫酸）等系列产品	氯碱	53.53%	46.82%	53.39%
滨化股份	主营业务为有机、无机化工产品的生产、加工与销售，主要产品为烧碱、环氧丙烷等	烧碱	54.44%	50.95%	50.60%

上表中的上市公司生产氢氧化钠的同时，一般生产大量氯制产品，可分摊氢氧化钠的生产成本，使得液碱产品毛利率较高。氯制产品的生产涉及危险化学品、工艺较为复杂，公司项目一生产较少，故分摊生产成本较少，使得项目一的毛利率较低。

上述上市公司综合毛利率情况如下表：

公司	2022年	2023年	2024年
镇洋发展	23.78%	18.40%	12.99%
氯碱化工	28.01%	17.59%	17.95%
嘉化能源	21.77%	20.01%	17.58%
滨化股份	27.73%	17.57%	7.34%
平均	25.32%	18.39%	13.97%

2022-2024年，上述上市公司平均综合毛利率为25.32%、18.39%和13.97%，公司项目一毛利率为24.59%，略高于可比上市公司。

公司项目一由含盐废水资源化工序、离子膜电解槽废盐分解组成，相较于传统的以工业原盐电解制氢氧化钠而言，增加了含盐废水资源化工序，设备、人工等相应增加；公司项目一较少生产氯制产品，较其他公司减少了氯制产品的工序、设备和人工。

项目一与上市公司相比，氯碱产品毛利率较低，主要是成本分摊所致；但综合来看，与其他上市公司综合毛利率呈现不同水平，主要因产品类型、生产设备、人员配置等有所差异所致，是合理的。公司主要原材料及产品的单价均在市场公开价格区间范围内，成本不存在明显低于市场价、产品单价不存在明显高于市场价的情形，效益预测具有谨慎性。

三、风险披露

针对项目一生产是否存在重大不确定性，公司在募集说明书披露风险如下：

“本次募集资金投资项目试产建设及产能消化风险

公司本次募集资金主要投向揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目（即“石油焦制氢灰渣综合利用项目（二阶段）”）、揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目及补充流动资金。

揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目（即“石油焦制氢灰渣综合利用项目（二阶段）”）消纳一阶段产生的高盐废水，产出氢氧化钠、硫酸钙晶须等资源化产品。该项目主要包括含盐废水资源化、离子膜电解槽废盐分解两个工序，其中含盐废水资源化工序已经完成中试，离子膜电解槽废盐分解工序技术成熟，存在合格的工艺提供商。32%氢氧化钠产能为28万吨/年，硫酸钙晶须产能4.28万吨/年，客户需求较大，产品具有较好的市场前景。公司已经制定研发试产计划，进展顺利，该项目与公司在技术、客户、人员方面具有较强的协同性，但尚未正式投产、新产品市场开拓需要一定经验和周期，在生产及满足客户需求方面存在一定不确定性。

揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目新增固废处置产能及产出粗金属等资源化产品。揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目新增固废处置产能16.96万吨/年（不含本项目自产固废5.04万吨/年）。公司自有业务、现有客户可落实约90%的废物来源，但公司20万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目、10万吨/年废塑料资源综合利用项目仍处于建设阶段，项目投产进度具有不确定性；同时公司剩余废物来源仍需落实，本募投项目的固体废物来源存在不足的风险。

募集资金投资项目建设需要一定时间，如果公司所处行业的产业政策、市场环境、技术路线等方面发生重大不利变化，或公司自身在产品质量、技术含量、市场开拓等方面成果不达预期，则存在公司本次募投项目新增产能无法消化的风险。”

四、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、查阅项目一可研报告，核算其成本、收入测算过程；
- 2、查阅公开市场资料，了解项目一原材料、产品的价格走势；
- 3、查阅可比上市公司定期报告，了解项目一与可比上市公司毛利率存在差异的原因；
- 4、与发行人相关技术人员、生产人员进行沟通，了解项目一核心技术及公司技术发展脉络、了解项目一目前建设进展；
- 5、通过市场公开资料查阅项目一产出产品下游市场需求情况及需求规模，与项目一相关产品设计产能进行匹配核查。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目是对一阶段项目的产业升级和上下游产业链的延伸，产品需求较足。项目一原材料中高盐废水占比74.31%，来源于现有业务；项目一与现有业务地理位置接近，可共享园区公辅设施，工艺、原材料供应、产品生产上具有一贯性，协同性较强；项目一产品中回用至现有业务的32%氢氧化钠共9.75万吨，占项目一收入的20.12%。项目一与现有业务在原材料采购、产品生产、客户拓展等方面与现有业务协同性较强，在新产品的生产、销售方面不存在重大不确定性，属于将募集资金投向主业的情形，符合投向主业的要求。

2、项目一主要产品尚未实现销售；项目一包括含盐废水资源化、离子膜电解槽废盐分解两个工序，其中含盐废水资源化工序使用公司自研的含盐（硫酸钠）

污水再利用技术将高盐废水制成硫酸钙晶须等，公司已经完成中试；离子膜电解槽废盐分解工序技术成熟，存在合格的工艺提供商；发行人已经制定项目研发试产的具体计划，进展顺利，项目一的实施不存在重大不确定性。针对相关风险，发行人已在募集说明书补充披露。

3、项目一与上市公司相比，氯碱产品毛利率较低，主要是成本分摊所致；但综合来看，与其他上市公司综合毛利率呈现不同水平，主要因产品类型、生产设备、人员配置等有所差异所致，是合理的。公司主要原材料及产品的单价均在市场公开价格区间范围内，成本不存在明显低于市场价、产品单价不存在明显高于市场价的情形，效益预测具有谨慎性。

问题六

请发行人关注再融资申请受理以来有关该项目的重大舆情等情况，请保荐人对上述情况中涉及该项目信息披露的真实性、准确性、完整性等事项进行核查，并于答复本审核问询函时一并提交。若无重大舆情情况，也请予以书面说明。

回复：

保荐机构已通过网络检索了自本次再融资申请受理至本回复出具之日相关媒体报道的情况，并与本次发行相关申请文件进行比对，对上述情况中涉及本次项目信息披露的真实性、准确性、完整性等事项进行核查，并出具了核查说明，具体参见《中德证券有限责任公司关于青岛惠城环保科技集团股份有限公司重大舆情及应对措施专项核查报告》。

经核查，保荐机构认为：针对相关媒体质疑，发行人已在定期报告或本次发行申请文件中进行披露，相关披露真实、准确、完整，申报文件不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。保荐机构将持续关注有关发行人本次发行相关的媒体报道等情况，如果出现媒体对该项目信息披露真实性、准确性、完整性提出质疑的情形，保荐机构将及时进行核查并进行报告。（本页以下无正文）

（此页无正文，为发行人《关于青岛惠城环保科技集团股份有限公司申请向特定对象发行股票的第二轮审核问询函的回复》之盖章页）

青岛惠城环保科技集团股份有限公司

年 月 日

发行人法定代表人声明

本人已认真阅读青岛惠城环保科技集团股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认本次审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

发行人法定代表人：_____

林 瀚

青岛惠城环保科技集团股份有限公司

年 月 日

（本页无正文，为中德证券有限责任公司《关于青岛惠城环保科技集团股份有限公司申请向特定对象发行股票的第二轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人：

陈 超

毛传武

中德证券有限责任公司

年 月 日

保荐机构（主承销商）法定代表人声明

本人已认真阅读青岛惠城环保科技集团股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本次审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构法定代表人：_____

侯 巍

中德证券有限责任公司

年 月 日