



《关于济南恒誉环保科技股份有限公司  
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件  
的第二轮审核问询函》的回复

保荐机构（主承销商）



二零二零年三月

上海证券交易所：

贵所于 2020 年 1 月 17 日出具的《关于济南恒誉环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（以下简称“《问询函》”）已收悉，方正证券承销保荐有限责任公司（以下简称“保荐机构”或“方正承销保荐”）、济南恒誉环保科技股份有限公司（以下简称“发行人”、“恒誉环保”）、北京德恒律师事务所（以下简称“发行人律师”）、天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对审核问询函所列问题进行了逐项核查，现回复如下，请予审核。

除另有说明外，本回复报告所用简称与《济南恒誉环保科技股份有限公司科创板首次公开发行股票招股说明书（申报稿）》中的释义相同。

审核问询函所列问题	黑体
审核问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）、楷体（加粗）
中介机构核查意见	宋体（不加粗）
涉及修改招股说明书等申请文件的内容	楷体（加粗）

## 目 录

问题 1、关于员工持股计划 .....	4
问题 2、关于发行人核心技术 .....	5
问题 3、关于发行人业务 .....	23
问题 4、关于风险揭示 .....	42
问题 5、关于主要客户 .....	44
问题 6、关于顺通环保 .....	51
问题 7、关于桑德恒誉 .....	60
问题 8、关于中硕环保 .....	66
问题 9、关于御峰环保 .....	68
问题 10、关于生产模式 .....	70
问题 11、关于生产成本 .....	74
问题 12、关于投资性房地产 .....	77
问题 13、其他 .....	80

## 问题 1、关于员工持股计划

根据首轮问询问题 5 的回复，发行人股东银晟投资的全体合伙人中，仅 1 名合伙人不是发行人员工，银晟投资为发行人的员工持股平台，银晟投资存在 1 名非员工合伙人，并未完全按照“闭环原则”运行。

请发行人在计算股东人数时，穿透计算银晟投资的权益持有人数，同时在招股说明书中进行披露。

### 【回复】

截止本回复出具之日，发行人股东结构如下：

序号	股东名称	持股数（股）	持股比例	穿透计算股东人数情况
1	筠龙投资	27,514,586	45.8515%	2 名自然人直接持有筠龙投资全部合伙份额
2	银晟投资	5,026,601	8.3765%	40 名自然人直接持有银晟投资全部合伙份额
3	荣隆投资	4,981,944	8.3021%	2 名自然人直接和间接合计持有荣隆投资全部合伙份额
4	牛晓璐	2,509,905	4.1826%	-
5	源创绿能	2,472,821	4.1208%	已于 2015 年 8 月 20 日完成私募投资基金备案（基金编号：SD5577）
6	丰德瑞	2,197,188	3.6615%	已于 2018 年 4 月 28 日完成私募投资基金备案（基金编号：SCN748）
7	源创现代	1,714,152	2.8565%	已于 2017 年 3 月 1 日完成私募投资基金备案（基金编号：SR9721）
8	张珏	1,655,137	2.7582%	-
9	丰创生物	1,616,560	2.6939%	已于 2014 年 4 月 22 日完成私募投资基金备案（基金编号：SD3206）
10	凌文权	1,307,944	2.1796%	-
11	桑绿蓓	1,190,376	1.9837%	-
12	木利民	1,190,376	1.9837%	-
13	融源节能	1,190,376	1.9837%	已于 2014 年 5 月 4 日完成私募投资基金备案（基金编号：SD3463）
14	源创科技	1,020,556	1.7007%	已于 2015 年 4 月 16 日完成私募投资基金备案（基金编号：SD5589）
15	领新创投	951,566	1.5857%	已于 2016 年 9 月 30 日完成私募投资基金备案（基金编号：SK2216）
16	融新源创	777,620	1.2959%	已于 2016 年 6 月 21 日完成私募投资基金管理人备案登记（登记编号：P1031771）
17	山东黄金创投	771,540	1.2857%	已于 2015 年 10 月 27 日完成私募投资基金备案（基金编号：S83365）
18	张林林	643,907	1.0730%	-

19	贺维	595,188	0.9918%	-
20	齐丰浩瑞	367,400	0.6123%	3名自然人直接持有齐丰浩瑞全部合伙份额
21	李红梅	183,700	0.3061%	-
22	李鸿雁	128,590	0.2143%	-
	合计	60,008,033	100.00%	

注：自然人牛斌同时直接持有筠龙投资、银晟投资合伙份额；自然人钟穗丽同时直接持有银晟投资合伙份额、直接/间接持有荣隆投资合伙份额；自然人张珏同时持有齐丰浩瑞合伙份额。

综上，穿透计算银晟投资的权益持有人数后，直接或间接持有恒誉环保股份的人数为 62 人，发行人不存在股东超过 200 人的情形。

以上楷体加粗部分在招股说明书第五节之“二、（四）、7、终止挂牌后的股权转让-2018 年 12 月”中进行了补充披露。

## 问题 2、关于发行人核心技术

2.1 根据首轮问询问题11的回复，发行人8项核心技术中，有4项为行业通用技术，4项为非行业通用技术；裂解技术的基本原理相对简单，其实质是“加热有机大分子，使之裂解成小分子析出”的反应过程，各类有机物的裂解过程是基本一致的。因此在掌握了废轮胎裂解处理的关键技术难点后，根据不同有机物的特点，对裂解设备和裂解条件作应用层面的调整，即可实现对其他有机物的处理。裂解技术具有良好的复制性，根据不同原材料的特性，通过实验对裂解设备和裂解条件作应用层面的调整和评价，即可确定该物料的整体处理方案。现有核心技术集中体现的成果为发行人相关裂解生产线可实现安全、环保前提下的工业连续化运行，而发行人下游行业采购的多为间歇式设备，未能实现连续化生产；由于发行人同行业企业未就发行人核心技术所涉及的领域公开披露相关信息，行业报刊也未就上述信息进行公开报道，因而无法就上述核心技术的关键指标及技术表征与同行业可比公司进行直接比较。

请发行人说明：（1）通用技术作为核心技术是否合理，技术先进性的具体表征；进一步选取量化指标说明发行人核心技术与一般热裂解技术的差异，非通用技术独创性与先进性的具体表征；（2）裂解技术原理相对简单的情况下，同行业公司难以掌握相关技术的原因，发行人在裂解技术方面突破的主要难点；（3）发行人

热裂解技术具有良好复制性的原因，在不同物料进行复制的主要技术难点；（4）量化分析热裂解连续化设备与间歇式设备在具体应用及实现功能上的差异，下游行业目前仍主要采购间歇式设备的原因，发行人连续化设备与间歇式设备在成本上的差异，目前连续化设备与间歇式设备市场占有情况，发行人产品是否与目前市场需求相一致。

2.2 根据首轮问询问题11的回复，发行人未就相关鉴定意见认定机构的权威性进行回复，同时，根据发行人回复，就2018年的鉴定意见，系由发行人委托北京科兴华业技术服务有限公司组织对发行人“工业连续化含油污泥无害化洁净高效裂解成套技术设备”科技成果进行评价，为此向北京科兴华业技术服务有限公司支付评价费用6万元。

请发行人：（1）重新说明相关鉴定意见认定机构的权威性，鉴定的组织过程、参评专家及其基本情况，结合前述情况说明鉴定意见的客观性与权威性；（2）删除招股说明书中就核心技术水平的有偿鉴定意见及相关结论。

#### 【回复】

一、通用技术作为核心技术是否合理，技术先进性的具体表征；进一步选取量化指标说明发行人核心技术与一般热裂解技术的差异，非通用技术独创性与先进性的具体表征

（一）通用技术作为核心技术是否合理，技术先进性的具体表征

##### 1、发行人对通用技术的定义

本处通用技术指行业内普遍采用的技术。行业内不同企业在通用技术的基础上进行进一步研发与改进，以形成各自所拥有的适用技术。该类技术虽然技术原理为行业内公知的信息，但是由于各企业根据通用技术原理进行了新的设计、将通用技术模块与非通用核心技术进行组合、对通用技术模块在整体系统中赋予了新的功能并使之成为整体系统的重要组成部分，因而在该通用技术基础上形成的具体技术实践在应用效果、实现功能上均存在较大的差异。

##### 2、发行人确认核心技术的标准

发行人将在发行人成套设备中具有重要地位、且在行业内具有先进性的技术确定为核心技术。“在发行人成套设备中具有重要地位”指的是该技术的应用对成套系统的成功运行影响较大，在成套设备的运行中起到了关键作用；“在行业内具有先进性”指的是该技术相较于同行业企业所采用的技术方案在运行效果

、工作效率等方面均具有明显的技术优势。

### 3、发行人将部分通用技术作为核心技术的合理性

发行人部分通用技术的重要性与先进性情况如下：

序号	核心技术名称	重要性	先进性
1	低温催化裂解技术	具有降低裂解反应活化能、缩短裂解反应时间、去除氯化氢、提高裂解效率等多重作用。	发行人在催化剂技术原理基础上，根据物料特性研制和创新催化剂和脱氯剂的最优配方，根据裂解物料不同，选择性使用裂解专用复合催化剂、专用复合脱氯剂等，具有降低裂解温度及时间、油品得率高、产品品质好的特点。
2	组合式烟气净化技术	在安全、低耗的前提下实现烟气达标排放。	发行人在烟气净化技术原理基础上，采用专有的余热循环利用技术，结合产品的烟气产生量小、污染物产量低等特点，创造性的研制急冷工艺、专用脱硝/硫工艺、吸附工艺相结合的专有组合式烟气处理技术，具有工艺简单、运行成本低等优点，可满足环保指标要求。
3	全密闭技术	实现物料的无（贫）氧裂解以及气、液、固体物料的全密闭输送。	发行人在传统物料输送技术基础上，结合公司独有的“工艺+结构+物料”运动密封、稳压控制等专有技术，使得物料裂解及裂解产物的输送均在密闭的管路、设备中运行，实现了物料的全密闭输送。
4	专有控制技术	是装备实现安全连续稳定运行的重要保障。	发行人在通用控制技术的基础上，结合产品工艺要求创新研制专有控制程序，能对相关工艺参数、设备运行进行实时监控，对采集的数据，经逻辑计算处理后，发出相应指令，具有在线显示、预警以及自动纠偏功能，实现了装备在安全前提下的连续稳定运行。

综上，由于“低温催化裂解技术”、“组合式烟气净化技术”、“全密闭技术”、“专有控制技术”符合发行人关于核心技术认定的重要性及先进性的标准，因此将上述四项通用技术认定为核心技术具备合理性。

### 4、作为核心技术的通用技术先进性的具体表征

作为核心技术的通用技术的先进性详见本回复问题2之“一、（一）、3、发行人将部分通用技术作为核心技术的合理性”。

#### （二）进一步选取量化指标说明发行人核心技术与一般热裂解技术的差异

序号	核心技术名称	发行人	一般热裂解技术
1	热分散技术	1、无结焦、高效运行； 2、可根据需要大幅调整作用于物料的导热面积，最大可调至数十倍，传热均匀，热传导效率高； 3、裂解工况及产物品质稳定，物料	1、无法避免结焦，运行效率低； 2、导热面积小，且不可调整； 3、物料在裂解环境中停留时间长，通常 12-15h，裂解过程中由于固态物料堆积较厚，裂解难以均匀彻底，裂解

		裂解率大于 99.5%，以轮胎为例，连续式设备较间歇式设备出油率高，一般高出 5% 以上，裂解产品品质稳定，炭黑品质高，可回用于橡塑产品。 4、油泥裂解所得固体产物中矿物油含量 < 0.05%。	率低；有机轻组分自行热解机率高，气体产生量大，油品炭化率高，裂解产品品质不稳定，油品产率低，以轮胎为例，间歇式设备通常出油率低，炭黑品质差，一般称为“炭渣”。
2	热气密技术	1、阻止空气进入裂解器的同时避免裂解器内的油气泄露到大气中； 2、微压运行、工况稳定、并且可根据需要在线调整； 3、解决了裂解进出料动态密封的行业难题，实现了工业连续化生产。	1、物料一次性装填，裂解升温过程中无固体产物输出，需要打开设备集中进行进料和出料，不可避免存在 VOCs 和粉尘泄露，存在环保和安全隐患； 2、物料一次性装填，加热至裂解温度后会集中大量产气，压力波动大，较难平稳控制。
3	防聚合技术	1、不易造成管路堵塞，连续工作半年以上； 2、提高了油品得率和品质。	1、易造成管路堵塞问题，需随时清理管路； 2、油品得率低，产品品质差。
4	裂解关键要素最优匹配技术	发行人通过长期对运行中的供热温度、导热面积、热传导效率、工作压力、物料在裂解环境中的停留时间和防聚合工艺等六大关键要素反复试验及科学系统设计，达到合理最优匹配，实现了裂解装备在安全、环保前提下的高效、低耗长时期连续稳定运行： 1、物料在裂解环境中的压力和停留时间能实现精确控制，一般物料可在 ≤ 45min 的时间内实现彻底均匀裂解； 2、裂解效率高、产品品质好且稳定； 3、供热温度低，设备运行工况稳定，设备使用寿命通常 10 年以上。	按批次生产： 1、物料在裂解环境中停留时间长，通常 12-15h，裂解过程中由于固态物料堆积较厚，裂解难以均匀彻底，裂解率低； 2、裂解效率低、产品品质不稳定； 3、供热温度高，按批次运行，频繁的热胀冷缩造成受热设备的物理机械性能大幅降低，严重影响裂解器（炉）使用寿命。
5	低温催化裂解技术	根据裂解物料不同，可选择性使用裂解催化剂。 1、裂解专用复合催化剂可提高物料裂解反应速率，降低反应活化能，降低裂解温度及时间，提高产品得率及品质，其用量一般在 0.2%-0.3%； 2、催化剂与物料按比例连续输送入裂解器，可实现均匀混合，充分发挥催化剂的作用； 3、裂解专用复合脱氯剂可处理含氯物料，将裂解产生的氯化氢转变为固体的中性盐，延长设备使用寿命。	1、一般按批次生产，物料为一次性装填，物料料层堆积厚，即使加入催化剂（脱氯剂），也无法实现物料与催化剂（脱氯剂）的均匀混合，不能充分发挥催化剂（脱氯剂）的作用，因此一般不使用催化剂（脱氯剂）； 2、如果物料中存在含氯有机物，在裂解过程产生的氯化氢等腐蚀性成分极易腐蚀设备，降低设备使用寿命。
6	组合式烟气净化技术	1、采用烟气余热循环利用方式，能耗低，在热能充分利用的前提下，大幅降低烟气排放量，烟气中 NO <sub>x</sub> 和 SO <sub>2</sub> 排放总量低，综合运行成本低； 2、外排烟气中主要污染物排放指标：NO <sub>x</sub> ≤ 100mg/Nm <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤ 50mg/Nm <sup>3</sup> 、颗粒物 ≤ 10mg/Nm <sup>3</sup> ，满	1、无烟气余热循环利用，所需燃料多，能耗高，烟气排放量高，一般比连续化烟气排放量高 3~5 倍，烟气中 NO <sub>x</sub> 和 SO <sub>2</sub> 排放总量高，综合运行成本高； 2、外排烟气中主要污染物排放指标：NO <sub>x</sub> ≤ 550mg/Nm <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤ 240mg/Nm <sup>3</sup> 、颗粒物 ≤ 120mg/Nm <sup>3</sup> ，通常可符合一

		是目前所有项目所在地最严格的排放指标要求，符合环保长期发展的要求。	般控制区的排放指标要求。
7	全密闭技术	1、每天 24h 连续不间断进出料，物料全密闭输送，整个生产过程工况连续、稳定、可靠、无泄漏，安全与环保性能得到保障，实现了安全、清洁生产。 2、设备按照设定自动进出料，所配人员仅进行巡检、微调数据等的简单操作，劳动强度小，用工人数量少。	1、每批次进料与出料都需要打开设备，无法实现全密闭生产，不可避免产生 VOCs 和粉尘泄露，存在环境污染和安全隐患，难以实现安全、清洁生产。 2、一般采用人工手动进料，通过人力将物料送入较深（一般大于 6 米）的裂解器（炉）内，劳动强度大，用工人数量多，通常为连续化设备的 2-4 倍。
8	专有控制技术	发行人在通用控制技术的基础上，结合产品工艺要求创新研制专有控制程序，确保了六大关键要素的最优匹配，实现了装备在安全前提下连续稳定运行的目标。 1、对设备运行进行集中控制，全天候 24 小时实时监控与监测； 2、对各系统运行的数据进行采集、汇集与逻辑计算，对计算后的结果进行分析，对装备发出相应工作指令； 3、从综合自动化角度出发，将过程控制及过程监控综合在一起，结合 4C 技术，计算机、通讯、显示和控制，通过室内的控制屏，对设备进行全方位在线显示，具有观测、预警、自动纠偏功能。	1、进出料多依靠人工现场操作，设备单元之间相对独立，通常采用人工手动或半自动控制，生产过程人为因素干预较大，误操作和失误的风险较大； 2、生产过程控制稳定性差，无法确保安全生产。

### （三）非通用技术独创性与先进性的具体表征

序号	非通用技术名称	独创性	先进性
1	热分散技术	由发行人独创，发行人通过多项专利技术和专有技术等特殊设计，改变了物料受热的环境和运动的轨迹，从根本上杜绝了形成结焦所需的环境条件，同时完成动态均匀受热和快速裂解，实现了裂解器无结焦的连续运行，解决裂解物料易结焦的行业难题，是裂解过程实现工业连续化长期稳定运行的先决条件。	1、无结焦、高效运行； 2、可根据需要大幅调整作用于物料的导热面积，最大可调至数十倍； 3、裂解工况及产物品质稳定； 4、物料裂解率大于 99.5%； 5、油泥裂解所得固体产物中矿物油含量<0.05%。
2	热气密技术	由发行人独创，发行人创新研发了将“工艺+结构+物料”相结合的专有密封技术，控制工作压力始终稳定在设定值范围内，实现了生产线连续进出料下可靠稳定的动态密封，是裂解过程实现工业连续化安全稳定运行的必要条件。	1、阻止空气进入裂解器的同时避免裂解器内的油气泄露到大气中； 2、微压运行、工况稳定、并且可根据需要在线调整； 3、解决了裂解进出料动态密封的行业难题。

3	防聚合技术	发行人独创，发行人根据气相产物沸点的不同，运用气液混流工艺，将气相产物温度迅速降低至设计温度，同时实现气液产物的快速分离，降低了聚合反应的几率，提高了油品收率，保证了生产线的长期稳定运行。	1、防止管路堵塞； 2、提高了油品得率和品质。
4	裂解关键要素最优匹配技术	由发行人独创，发行人通过对供热温度、导热面积、热传导效率、工作压力、物料在裂解环境中的停留时间和防聚合工艺等六大关键要素反复试验及科学系统设计，达到合理最优匹配。	1、裂解效率高、产品品质好且稳定； 2、物料在裂解环境中的停留时间能实现精确控制，一般≤45min，实现了物料彻底均匀裂解； 3、供热温度低，设备运行工况稳定，设备使用寿命通常10年以上； 4、实现裂解装备在安全、环保前提下的高效、低耗长时期连续稳定运行。

## 二、裂解技术原理相对简单的情况下，同行业公司难以掌握相关技术的原因，发行人在裂解技术方面突破的主要难点

（一）裂解技术原理相对简单的情况下，同行业公司难以掌握相关技术的原因

裂解技术的基本原理相对简单，其实质是“加热有机大分子，使之裂解成小分子析出”的反应过程，而将裂解技术在实践中进行应用的难点在于在安全、环保、高效的前提下实现工业连续化应用（具体技术难点详见本回复问题2之“二、（二）发行人在裂解技术方面突破的主要难点”）。技术原理简单但实现该技术原理的结果差异较大的情况在实践中普遍存在，以汽车发动机为例，其工作原理为“油气混合气体经压缩点火燃烧而产生热能，高温高压的气体作用于活塞顶部向外输出机械能”，技术原理亦相对简单，但由于设计方案、技术参数的不同，各厂家设计、生产出的汽车发动机虽然一般都能够实现发动机的基本功能，但其在动力、能耗、环保等方面的性能差异巨大。

一般裂解技术技术含量较低，其可以实现有机废弃物基本的裂解处理，但普遍存在裂解不充分、环境污染大、安全隐患多、能耗高的特点，其根源在于行业内大部分企业无法解决裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题。

（二）发行人在裂解技术方面突破的主要难点

裂解技术及装备因存在裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题，难以实现在安全、环保前提下的工业连续化运行。发行人通过对供热温度、导热面积、热传导效率、工作压力、停留时间、防聚合工艺等一系列裂解技术关键要素进行反复试验并进行系统设计，形成核心技术解决了上述行业难题。具体情况如下：

(1) 以热分散技术解决结焦问题。裂解物料易结焦是裂解行业的世界性难题。需要裂解处理的物料普遍存在传热性能差、物料受热不均匀等问题。物料在设备导热表面极易形成结焦与积碳，导热效率降低，形成堵塞，并需进一步提高供热温度，这将造成设备使用寿命降低、物料裂解不完全等系列问题，导致裂解无法正常进行。如果处理不当，甚至导致重大安全隐患。因此，防止结焦成为裂解领域需要解决的首要技术难题，这也是裂解行业极难实现工业连续化的主要原因之一。公司通过多项专利技术和专有技术等特殊设计，改变了物料受热的环境和运动的轨迹，从根本上杜绝了形成结焦所需的环境条件，同时完成动态均匀受热和快速裂解，实现了裂解器无结焦的连续运行。发行人对热分散技术已申请如下专利：

序号	专利名称	专利号	申请日期	类型
1	废塑料连续裂解工艺及设备	ZL 200710126111.7	2007.6.6	发明
2	工业连续化塑料裂解器	ZL 200710116223.4	2007.12.27	发明
3	一种油化装备的防结焦工艺及自动清焦设备	ZL 200910016783.1	2009.7.15	发明
4	一种油化装备中的清焦机构及应用该清焦机构的裂解器	ZL 200910016785.0	2009.7.15	发明
5	一种连续化裂解工艺及设备	ZL 201510346410.6	2015/6/19	发明
6	一种连续化裂解工艺及设备	ZL 201610867337.1	2016.9.30	发明
7	一种废旧橡胶连续裂解设备	ZL 201320622227.0	2013.10.9	实用新型
8	一种球形连续化裂解送料装置	ZL 201520430641.0	2015.6.19	实用新型
9	一种圆柱形连续化裂解送料装置	ZL 201520429704.0	2015.6.19	实用新型
10	一种连续化裂解装置	ZL 201621095594.X	2016.9.30	实用新型
11	一种连续化裂解设备	ZL 201621095593.5	2016.9.30	实用新型

(2) 以热气密技术解决裂解过程的动态密封问题。动态密封是实现工业连续化裂解的关键技术之一，即保证物料连续进入裂解器及固体产物连续导出裂解器的同时，防止空气进入裂解器及裂解器内的油气泄露，以实现物料在无氧或贫

氧条件下，安全、稳定、连续裂解。因物料组分不同等原因，造成压力随时变化，增加了动态密封的难度。公司创新研发了将“工艺+结构+物料”相结合的专有密封技术，控制工作压力始终稳定在设定值范围内，实现了生产线连续进出料下的稳定动态密封。发行人对热气密技术已申请如下专利：

序号	专利名称	专利号	申请日期	类型
1	一种废旧橡胶或塑料连续裂解工艺及其设备	ZL200680052399.1	2006.6.12	发明
2	一种废旧轮胎裂解出料工艺及设备	ZL 201310681985.4	2013.12.13	发明
3	一种废旧轮胎裂解进料工艺及设备	ZL 201310683103.8	2013.12.13	发明
4	一种废弃柔性高分子物料连续进料工艺及设备	ZL 201810088677.3	2018.1.30	发明
5	一种油气输送装置	ZL 201120194709.1	2011.6.10	实用新型
6	一种送料装置	ZL 201320823977.4	2013.12.13	实用新型
7	一种密封机构	ZL 201320825419.1	2013.12.13	实用新型
8	一种连续化裂解出料装置	ZL 201621095445.3	2016.9.30	实用新型
9	一种废弃柔性高分子物料送料装置	ZL 201820154453.3	2018.1.30	实用新型
10	一种油泥进料装置	ZL 201821301311.1	2018.8.13	实用新型
11	一种出料装置	ZL 201821595201.0	2018.09.28	实用新型

(3) 以防聚合技术解决裂解气相产物易聚合问题。裂解产生的以烯烃为主的小分子有机物易发生聚合反应，生成大分子链物质如胶质、沥青质等，易造成设备及管道的堵塞，影响生产线的长期稳定运行。发行人自主研发的防聚合工艺及技术，根据气相产物沸点的不同，运用气液混流工艺，将气相产物温度迅速降低至设计温度，同时实现气液产物的快速分离，降低了聚合反应的几率，提高了油收率，保证了生产线的长期稳定运行。发行人对防聚合技术已申请如下专利：

序号	专利名称	专利号	申请日期	类型
1	一种防止过度裂解的系统	201721441413.9	2017.11.1	实用新型
2	一种裂解油气的防聚净化系统	201721441270.1	2017.11.1	实用新型
3	一种裂解油品的分油冷却装置	201821301314.5	2018.8.13	实用新型

### 三、发行人热裂解技术具有良好复制性的原因，在不同物料进行复制的主要技术难点

#### (一) 发行人热裂解技术具有良好复制性的原因

发行人在解决裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业

技术难题后，以裂解技术对其他有机物进行处理在技术层面上不存在实质性障碍，因而发行人可以将热裂解技术复制至其他领域。裂解技术针对的是所有的有机物，由于有机物普遍存在受热分解、气化等特点，因此在裂解设备所创造的高温、绝氧环境下，所有的有机物都能够实现裂解处理。

从裂解技术的应用实践来看，裂解技术最成熟的市场运用为废轮胎处理领域，在该领域的处理量大、市场参与者众多，其深层次的市场逻辑在于市场参与者通过对废轮胎进行裂解处理能够获得较好的经济利益，对废轮胎进行裂解处理存在有效的市场需求。而在废塑料处理、污油泥处理、有机危废处理领域，前期普遍存在回收体系不完善、处罚机制不健全等因素制约裂解技术的推广应用。因此规范的市场环境的变化将会产生有效的市场需求，并进一步将裂解技术从技术可行性推进至实践应用的可行性。

## （二）在不同物料进行复制的主要技术难点

### 1、有机废弃物裂解处理技术难点概述

通过多年研发，发行人已解决裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题，掌握了裂解技术实现工业连续化的多项关键技术，形成了一套完整的裂解技术体系和设计安全、环保、节能、高效的工业连续化裂解生产线的工艺技术方案。不同物料在采用裂解技术进行处理时，裂解设备的设计均按照已形成的技术体系和工艺技术方案进行，需要调整的部分主要为因物料物理形状、组分组成、腐蚀性、黏结性等的不同而造成的进料系统部分输送设备输送形式的变化、出料系统部分输送设备的变化、催化剂/脱氯剂选用、裂解工艺参数如供热温度和停留时间等的变化、设备材质的变化等。

### 2、具体处理领域的裂解处理技术难点

发行人在废轮胎、废塑料裂解生产线的基础上，将裂解技术复制到其他物料的过程中主要技术难点见下表：

物料名称	物料主要特性	主要技术难点	技术难点解决方法
污油泥	成分复杂，沙土、油、水的混合物，部分乳化严重，有粘结性	1、物料输送过程中黏附与架桥问题； 2、连续均匀进料。	发行人通过点对点输送+在线自动清洁装置等特殊设计结合物料相对运动特性，解决了输送过程中物料黏附与架桥问题以及连续均匀进料问题。
工业废盐	成分复杂、腐蚀性强、易结块、有刺激性气味	1、裂解过程中物料防止熔融的工艺； 2、防腐工艺的设计；	1、通过独有的热分散技术+温控技术的组合式工艺，解决了裂解过程中物料熔融问题。

		3、物料输送过程中的VOCs泄露问题。	2、根据物料腐蚀特性及工艺条件，选配合适的设备材质和防腐工艺，解决了物料输送过程中的防腐问题。 3、发行人在已掌握的全密闭技术的基础上，对部分设备进行特殊的设计，解决了物料输送过程中VOCs泄露问题。
焦油渣、精(蒸)馏残渣	热值高、粘度高、物理形态随温度变化而变化、有刺激性气味	1、物料输送过程中黏附与架桥问题； 2、连续均匀进料； 3、物料输送过程中的VOCs泄露问题。	结合污油泥输送与储存设备、工业废盐密闭输送与储存设备，解决物料输送过程中黏附与架桥问题、VOCs泄露问题，实现物料连续密闭均匀进料。
油砂	粘度高，砂石、土、油的混合物	1、物料输送过程中黏附问题； 2、提高装备处理能力和热能利用率，降低处理成本。	1、根据油砂中砂石含量，在污油泥输送设备的基础上，略作相应调整即可解决物料输送过程中黏附问题。 2、加大设备尺寸、增加余热利用设备，再结合已有的悬臂受热技术，从而提高设备的处理能力，降低处理成本。

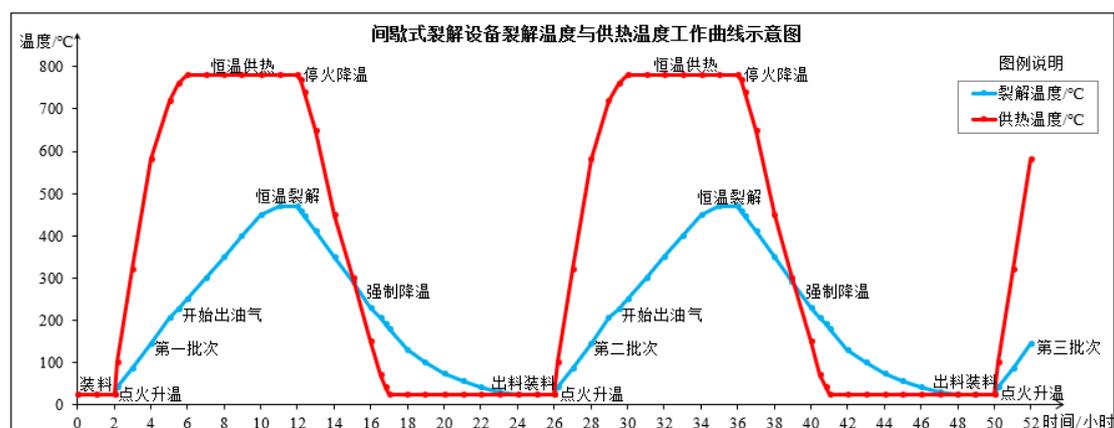
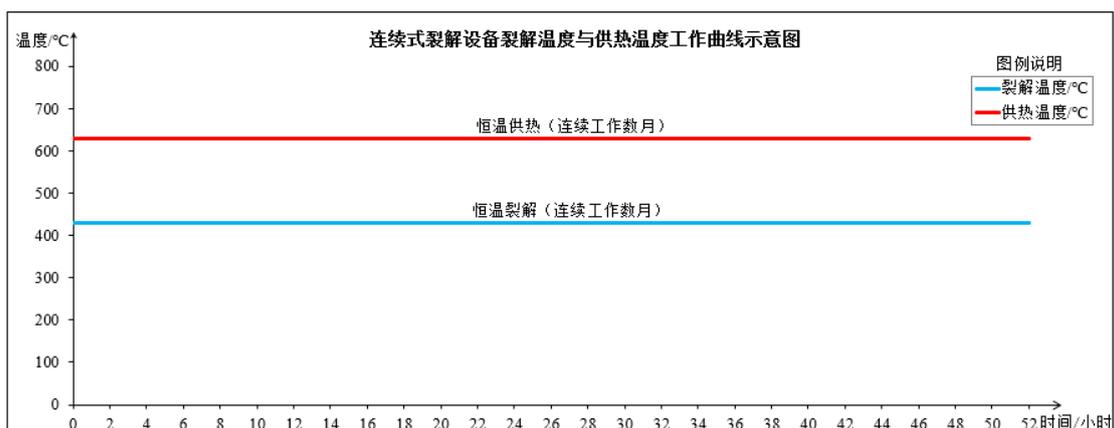
四、量化分析热裂解连续化设备与间歇式设备在具体应用及实现功能上的差异，下游行业目前仍主要采购间歇式设备的原因，发行人连续化设备与间歇式设备在成本上的差异，目前连续化设备与间歇式设备市场占有情况，发行人产品是否与目前市场需求相一致

(一)量化分析热裂解连续化设备与间歇式设备在具体应用及实现功能上的差异

#### 1、热裂解连续化设备与间歇式设备的工作方式主要区别

热裂解连续化设备与间歇式设备在设计理念、工艺流程、设备配置、制造要求、产出物品品质及附加值，安全与环保等方面有本质不同，以供热/裂解温度、进料/方式为例阐述如下：

##### (1) 供热/裂解温度的区别



注：间歇式裂解设备工作曲线示意图。根据金蓬股份官网披露的每批次分阶段的处理时间为进料2-3小时、加热8-9小时、冷却5-6小时、出炭黑1-2小时。

由上图可见，连续式裂解设备供热和裂解温度恒定，整个生产过程连续进行，可以最大限度避免热量损失，能耗较低；而间歇式设备由于生产按批次进行，每一批次物料的处理过程在起初为升温过程，物料完成裂解后即进入降温过程，供热温度频繁的升降过程会造成热量的大量损失，同时会降低设备的使用寿命。

## （2）进料/出料方式的区别

发行人连续式设备通过热气密技术实现了物料进出的动态密封，可以在物料的进出过程中避免空气的进入和油气的逸出，保证了生产过程的安全性、环保性；而间歇式设备无法解决物料进出过程中的动态密封问题，其每批物料的处理均存在打开设备投料、关闭设备处理、打开设备出料的过程，频繁的打开与关闭设备能够完全避免安全、环保问题的难度较大，同时生产的不连续进行亦会大大降低设备的生产效率。

## 2、热裂解连续化设备与间歇式设备的量化比较情况

序号	具体应用及实现功能	连续式设备	间歇式设备
----	-----------	-------	-------

1	工作方式	连续化设备是不间断连续稳定进料和出料,每天 24h 连续不间断运转,可实现长时期稳定连续运行。	间歇式设备的物料为一次性填装,装填量约为裂解器(炉)体积的 60%-80%,每处理一炉为一个批次,一般 22-24h 进行一个批次,每批次都要经历 2-3h 进料、8-9h 加热升温及裂解、5-6h 的降温,1-2h 出料的过程,每一批次的进料和出料需在打开设备的条件下进行。
2	裂解方式与产品的关系	物料在裂解环境中停留时间短,能实现精准控制,一般 $\leq 45\text{min}$ ,物料料层薄,裂解均匀彻底,裂解率 $\geq 99.5\%$ ;所产生的气相产物和固态产物随即导出裂解设备,气体产生量小,液态油品得率高,以轮胎为例,连续式设备较间歇式设备出油率高,一般高出 5% 以上,裂解产品品质稳定,炭黑品质高。	物料在裂解环境中停留时间长通常 12-15h,裂解过程中由于固态物料堆积较厚,裂解难以均匀彻底,裂解率低;有机轻组分自行热解机率大,气体产生量大,油品炭化率高,裂解产品品质不稳定,油品产率低,以轮胎为例,间歇式设备通常出油率低,炭黑品质差,一般称为“炭渣”。
3	进出料方式及劳动强度	设备按照设定自动进出料,所配人员仅进行巡检、微调数据等的简单操作,劳动强度小,用工人少。	一般采用人工手动进料,通过人力将物料送入较深(一般大于 6 米)的裂解器(炉)内,劳动强度大,用工人多,通常为连续化设备的 2-4 倍
4	物料在裂解环境中的状态、供热方式及节能减排之间的关系	1、均匀将物料送入裂解器的同时,采用专有的热分散专利技术,使料层厚度均匀摊薄、最低可至毫米,物料受热均匀、导热速率快、热传导效率高。 2、采用调温后的热风恒温供热,由于具备无结焦、热传导效率高的条件,供热温度大幅降低,供热温度较间歇设备降低百摄氏度以上。 3、可燃气体产生量均匀稳定,全部作为物料裂解所需燃料;同时采用烟气余热循环利用方式,能耗低,在热能充分利用的前提下,大幅降低烟气排放量。以轮胎为例,烟气排放量约为 $1500\text{Nm}^3/\text{吨轮胎}$ 。	1、物料一次性填装,裂解过程中无固体物料输出,物料料层厚、一般不小于裂解设备直径的 1/3,受热不均匀,热传导效率低。 2、多点火焰直热式,火焰直接加热裂解器(炉)筒壁,根据运行情况调整供热温度,由于无法避免结焦且料层厚,热传导效率低,需大幅提高供热温度。 3、每批次都要经历升温至降温的过程,且在物料升温需要最大热量时没有可燃气体产生,需要使用外加燃料;达到裂解温度后,集中出油出气,此时产气量最大,可燃气体无法全部回用;加之供热温度高,且无烟气余热循环利用,所需燃料多,能耗高,烟气排放量大,一般比连续化烟气排放量高 3~5 倍。
5	工作方式、结焦与设备使用寿命之间的关系	连续式设备的运行工况稳定、生产过程无结焦产生、供热温度较低,设备使用寿命通常 10 年以上。	每批次都要经历打开设备进料、升温、裂解、降温与打开设备出料的过程,需要在数小时内从环境温度升至裂解温度,再从裂解温度降至环境温度,存在巨大的温差变化;频繁的热胀冷缩造成受热设备的物理机械性能大幅

			降低,严重影响裂解器(炉)使用寿命。此外,由于物料一次性装填,物料堆积,供热温度高,无法避免结焦,形成结焦后需再提高供热温度,进一步降低了裂解器(炉)使用寿命。
6	控制系统与安全稳定运行	智能化控制,通过专有的控制程序对相关工艺参数、设备运行进行实时监控,对采集的数据,经逻辑计算处理后,发出相应指令,具有在线显示、预警以及自动纠偏功能,实现了装备在安全前提下的连续稳定运行。	通常采用手动或半自动控制,人为因素影响较大。
7	安全环保性能	整个生产过程工况稳定、全密闭运行、无泄漏、智能化控制、安全与环保性能得到保障。	每批次进料与出料都需要打开设备,集中开放式进出料,无法避免VOCs和粉尘泄露,无组织排放大,存在环境污染和安全隐患。
8	投资门槛与适合的客户群体	装备技术含量高、配套齐全,初始投资高,适合经营规范、经济实力强、资源整合能力强、注重长期稳定投资回报、处理规模较大、致力于产业发展等的客户群体。	装备技术含量低,初始投资低,适合投资能力较小、注重短期投资回报、生产规模较小等的客户群体。
9	产业政策	被国家列为鼓励类行业目录,符合行业发展方向。	不符合产业政策的发展方向。

## (二) 下游行业目前仍主要采购间歇式设备的原因

1、间歇式设备销售价格较低。间歇式设备普遍技术含量低,配置较低,同时缺乏必要的支持系统,因而其价格一般相对较低。根据同行业公司在中国国际网站的公开报价为例,其间歇式设备(日处理能力5-10吨)的报价范围一般为3-12万美元,而连续式设备的报价(日处理能力10-30吨)的报价范围一般为30-90万美元。

2、前期国内环保要求低,对有些不符合环保要求的间歇式设备处罚力度低,对许多采用间歇式设备的环保监督执法不到位。虽然间歇式设备普遍存在安全、环保性能较差的缺点,但由于其能够对废轮胎基本完成裂解处理,因此亦能够实现一定的经济效益。前期各地方政府出于就业、税收等因素考虑,对该类企业的查处力度较低,因此间歇式设备亦以形成了一定的市场规模。随着国家对环保的日益重视,各地方政府对不符合安全、环保要求的生产方式的打击力度越来越大,间歇式设备的市场空间亦越来越小。

3、可选择的工业连续化裂解设备较少。由于国内裂解设备生产企业提供的

主要为间歇式设备，连续式设备的供应厂商较少，因而市场对连续式设备存在一个逐渐认识的过程。

(三) 发行人连续化设备与间歇式设备在成本上的差异

以年处理2万吨废轮胎设备为例，发行人连续化设备与间歇式设备主要成本项目对比如下：

单位：万元

项目		连续式设备	间歇式设备	备注
设备成本	投资总额	1,946.90	322.83	连续式设备投资价格（不含税）按照发行人对外销售价格计算，间歇式设备投资价格（不含税）按照市场水平同时折合成2万吨/年处理量计算。
	年折旧额	<b>194.69</b>	<b>64.57</b>	连续式设备按照10年期进行折旧，间歇式设备按照5年进行折旧测算。
燃料成本	可燃气消耗量（KG）	-	300,000.00	连续式设备裂解产生可燃气经净化处理后作为燃料供应裂解使用，无需外界热源；间歇式设备可燃气体无法全部收集使用，需要使用外部燃料；连续式设备能源消耗低于间歇式设备。
	单价（元/KG）	-	4.60	
	燃料成本小计	-	<b>138.00</b>	
电力成本	电力消耗量（万度）	140.00	400.00	连续式设备单台处理量大，间歇式设备单台处理量小，同等处理规模则需要多台设备同时运行，耗电大；连续式设备工况稳定，多使用变频节能电机；间歇式设备工况不稳定，增加了电能消耗。连续式设备电耗相对较低。
	单价（元/度）	1.00	1.00	
	用电成本小计	<b>140.00</b>	<b>400.00</b>	
人工成本	人数	12	32	连续式设备全过程自动化，工人主要为中控室操作及巡视人员，无高强度工作；间歇式需要人工进行开闭设备、每批次对裂解主机进行清理与维护，劳动强度大、工作环境存在污染可能性。连续式设备人工成本低于间歇式设备。
	年薪（万元/年）	7.20	7.20	
	人工成本小计	<b>86.40</b>	<b>230.40</b>	
破碎成本	处理废轮胎量（吨）	20,000.00	-	相较于间歇式设备，连续式设备在处理废轮胎之前需要将废轮胎破碎成更小的轮胎块，因而连续式设备的破碎成本较高。此处，未计算间歇式设备的破碎成本，实际生产中间歇式设备为增加装填量，需要对废轮胎进行切割等预处理。
	单价（元/吨）	130.00	-	
	破碎成本小计	<b>260.00</b>	-	
粉碎成本	粉碎炭黑数量（吨）	6,800	-	连续式设备产出的炭黑品质高，粉碎后可以作为工业炭黑对外销售，产品附加值高；间歇式设备生产的炭黑品质低，一般称为“炭渣”，无法作为工业炭黑对外销售，一般不进行粉碎，只可以作为燃料对外销售。
	单价（元/吨）	120.00	-	
	粉碎成本小计	<b>81.60</b>	-	
主要成本合计		<b>762.69</b>	<b>832.97</b>	-

由上表可见，发行人连续式设备的设备成本高于间歇式设备，但考虑到间歇式设备的使用年限一般在5年以内，远低于连续式设备的使用年限，因而连续式设备与间歇式设备实际年折旧额差距较小；由于连续式设备自动化程度较高、裂解产生的不凝可燃气可回收利用，结合发行人采用的余热回用技术，连续式设备

以可燃气消耗、电力消耗及人工成本为代表的运营成本低于间歇式设备；同时由于连续式设备对废轮胎处理的破碎要求高于间歇式设备、需要对产出炭黑进行粉碎，连续式设备相关轮胎破碎成本、炭黑粉碎成本高于间歇式设备。综上，由上表可知，虽然连续式设备初始投资高于间歇式设备，但相关运营成本低于间歇式设备，因此整体上看连续式设备综合成本略低于间歇式设备。

同时，间歇式设备因其工艺特点，导致裂解油产率低于连续式设备，以年处理2万吨废轮胎计，间歇式设备裂解油产量较连续式设备低约1,000吨，裂解炭黑品质差、只能以燃料形式对外销售，导致间歇式设备裂解产物年销售收入低于连续式设备，二者收入简要对比如下：

项目		连续式设备	间歇式设备
裂解油	收率	45%左右	40%左右
	油品产量（吨/年）	9,000.00	8,000.00
	单价（元/吨）	2,560.00	2,560.00
	<b>销售收入（万元/年）</b>	<b>2,304.00</b>	<b>2,048.00</b>
炭黑	收率	34%左右	34%左右
	产量（吨/年）	6,800.00	6,800.00
	品质	高	低
	单价（元/吨）	1,300.00	500.00
	<b>销售收入（万元/年）</b>	<b>884.00</b>	<b>340.00</b>
钢丝	收率	12%	12%
	产量（吨/年）	2,400.00	2,400.00
	单价（元/吨）	1,680.00	1,680.00
	<b>销售收入（万元/年）</b>	<b>403.20</b>	<b>403.20</b>
<b>裂解产品销售收入合计（万元/年）</b>		<b>3,591.20</b>	<b>2,791.20</b>

（四）目前连续化设备与间歇式设备市场占有情况，发行人产品是否与目前市场需求相一致

由于前期国内对生产过程中的安全、环保情况监督和处罚力度较低，间歇式设备可以在投入较小的情况下实现较好的短期经济效益，同时结合国内能够提供连续化设备的厂家较少、只有一家废轮胎裂解企业进入行业准入名单的情况，合理推断国内废轮胎裂解领域主要采用的为间歇式设备，采用连续化设备的较少。在废塑料、污油泥、有机危废处理领域，裂解技术的应用整体上处于起步阶段，

因而无论是连续式设备还是间歇式设备，其市场应用情况均较少。

发行人产品与目前市场需求一致，主要体现为：

1、连续式设备符合产业政策引导方向。根据《再生资源综合利用先进适用技术目录（第二批）》，“工业化集成控制废弃胶胎低温热解工艺及成套设备”实现了工业化连续生产，解决了热解设备生产过程中的泄露问题，为热解反应提供了能量。有效降低了能耗，提高了炭黑物化性能，提高了废轮胎利用率，环保无污染，值得重点推广；根据工信部于2019年12月10日颁发的《废旧轮胎综合利用行业规范条件（修订征求意见稿）》，“热裂解应采用连续和自动化生产装备”；同时，发行人油污泥热分解资源化利用成套技术及装备、工业连续化废轮胎热裂解生产线相继被中国环保机械行业协会、生态环境部环境发展中心认定为国家鼓励发展的重大环保技术装备、“无废城市”建设试点先进适用技术（第一批）。

2、连续式设备符合下游客户的客观需求。具体情况如下：

项目	连续式设备	间歇式设备	备注
经济效益	高	低	连续式设备运营成本低，能够产出更多的裂解油、更高品质的炭黑，因而具有更好的经济效益。
单台设备处理能力	高	低	连续式设备连续出料/进料，裂解物料停留时间短，热传导效率高，因而相同体积的裂解设备连续式设备的处理能力更强。
裂解率	高	低	连续式设备裂解物料层薄，裂解均匀彻底，裂解率 $\geq 99.5\%$ ；间歇式设备裂解物料堆积较厚，裂解难以均匀彻底，裂解率低。
供热温度	低	高	连续式设备裂解物料层薄，热传导效率高等，因而所需要的供热温度低于间歇式设备。
烟气排放量	低	高	连续式设备采取烟气余热循环利用方式，能耗低。间歇式设备的烟气排放量一般是连续式的3-5倍。
安全性/环保性/职业卫生	高	低	连续式设备整个生产过程工况稳定、全密闭运行、无泄漏、智能化控制、安全与环保性能得到保障，实现清洁生产。间歇式设备每批次为开放式进出料，无法避免VOCs和粉尘泄露，无组织排放大，存在环境污染和安全隐患。
自动化程度/劳动强度	高/低	低/高	连续式设备实现全过程自动化，工人主要为中控室操作及巡视人员，无高强度工作；间歇式需要人工进行开闭设备、每批次对裂解主机进行清理与维护，劳动强度大、工作环境存在污染可能性。连续式设备人工成本低于间歇式设备。

设备使用寿命	长	短	连续式设备的运行工况稳定、生产过程无结焦产生、供热温度较低，设备使用寿命通常10年以上；间歇式设备频繁的热胀冷缩、由于结焦需要大幅提高裂解温度，大大降低了设备的使用寿命。
--------	---	---	---

3、由于国家行业引导政策日益明确，国内多家大型企业开始涉足裂解领域，其研发、使用的也是工业连续化裂解装备，将对行业带来规范、先进和规模化的变化；此外，以前提供间歇式设备的厂家也在努力研发工业连续式裂解设备，以适应行业发展的趋势。

五、重新说明相关鉴定意见认定机构的权威性，鉴定的组织过程、参评专家及其基本情况，结合前述情况说明鉴定意见的客观性与权威性

发行人招股说明书中涉及到的相关机构认定情况具体如下：

序号	鉴定时间	鉴定对象及鉴定结果	鉴定机构
1	2008年	“工业连续化废塑料低温裂解油化成套技术”被鉴定为已达到同类工艺的国际先进水平，其中防结焦和HCL处理等技术达到了国际领先水平，建议不仅开拓国际市场，还应在国内做好推广工作。	中国石油和化学工业协会
2	2011年	“工业连续化废橡胶（废塑料）低温裂解资源化利用成套技术及装备”被鉴定为综合技术及装备属国内首创，技术性能指标达到国际先进水平，建议开拓国际市场的同时，做好国内市场的推广工作。	山东省机械工业协会
3	2018年	“工业连续化含油污泥无害化洁净高效裂解成套技术设备”被鉴定为项目整体技术达到国际先进水平，建议加大推广力度，满足市场需求。	中国民营科技促进会

发行人已根据要求将上表中第3项鉴定意见“工业连续化含油污泥无害化洁净高效裂解成套技术设备”相关的鉴定意见进行删除。上表中“工业连续化废塑料低温裂解油化成套技术”、“工业连续化废橡胶（废塑料）低温裂解资源化利用成套技术及装备”相关认定机构的权威性、鉴定的组织过程等情况具体如下：

（一）工业连续化废塑料低温裂解油化成套技术

1、认定机构及其权威性

中国石油和化学工业协会于2001年成立、于2010年更名为中国石油和化学工业联合会。中国石油和化学工业联合会目前拥有会员单位400余家，专业协会52个，基本覆盖了石油化工行业的各个领域。中国石油和化学工业联合会是石油和化工行业具有服务和一定管理职能的全国性、综合性的社会行业组织。联合会在业务工作上具有14个方面的职能：“……七是组织重大科研项目推荐，科技成果的鉴定和推广应用……”。

中国石油与化学工业协会是石油与化工行业的全国性、综合性组织，其具有较强的化工行业背景，因而在化工及其相关领域具有较强的权威性，其对发行人“工业连续化废塑料低温裂解油化成套技术”技术鉴定意见具备权威性。

## 2、鉴定的组织过程

经发行人申请，2008年12月28日，中国石油和化学工业协会在青岛组织召开了“工业连续化废塑料低温裂解油化成套技术”科技成果鉴定会。鉴定委员会听取了友邦恒誉和青岛科技大学所作的工作报告、技术报告、查新报告、检测报告等，查询了相关技术资料，经讨论后形成鉴定意见。

## 3、参评专家及其基本情况

序号	姓名	工作单位	所学专业	现从事专业	职称职务
1	程源	北京化工大学	化工机械	橡胶机械	教授/博导
2	刘秀茹	原国家环保总局	环境管理	环境管理	巡视员/高工
3	王丙申	中国石油化工集团总公司	石油化工	石油化工	教授级高工
4	杜荣林	中国石油和化学工业协会技装办	化工机械	化工装备	教授级高工
5	王文奇	中国轮胎翻修利用协会	机电管理	橡胶利用	高工
6	谭继文	青岛理工大学	机械	机电	教授/博导
7	包大勇	山东检验检疫局	机电一体化	机电产品检验	高工/主任

## (二) 工业连续化废橡胶（废塑料）低温裂解资源化利用成套技术及装备

### 1、认定机构及其权威性

山东省机械工业协会是全省机械工业的行业管理机构，为隶属于山东省经贸委的副厅级财政拨款事业单位，其前身为山东省机械工业厅、山东省机械工业办公室。根据省政府授权，协会的主要职责是“……组织行业科技成果推广应用等，并为企业提供服务……”。2015年12月，山东省机械工业协会等5家工业协会合并组建山东省经济和信息化研究院；2019年3月山东省经济和信息化研究院与省企业技术进步促进中心、省企业管理协会办公室、省经济和信息化委信息中心合并组建山东省工业和信息化研究院。

山东省机械工业协会是原山东省机械行业的主管事业单位，其具备“……组织行业科技成果推广应用等，并为企业提供服务……”的职能，且由于发行人主要产品为成套设备，属于山东省机械工业协会的管理领域，因此其及其对发行人“工业连续化废橡胶（废塑料）低温裂解资源化利用成套技术及装备”的鉴定意

见具备权威性。

## 2、鉴定的组织过程

经发行人申请，2011年4月山东省机械工业协会在济南主持召开了发行人自主研发的《工业连续化废橡胶（废塑料）低温裂解裂解资源化利用成套技术及装备》的鉴定会，鉴定委员会听取了产品试制情况汇报，审查了提供的鉴定资料，观看了样机及演示录像，经讨论形成鉴定意见。

## 3、参评专家及其基本情况

序号	姓名	工作单位	所学专业	现从事专业	职称职务
1	林江海	山东省机械设计研究院	机械工程	机械工程	高工
2	昃向博	济南大学机械学院	机械学	机械工程	教授
3	杨延钊	山东大学化工院	化工	应用化学	教授
4	夏玉海	山东机械工程学会	机械制造	机械工程	高工
5	高天真	济南铸锻机械研究所	机械工程	机械工程	研究员
6	苏继新	山东大学环境院	环境工程	环境工程	教授
7	娄晓红	济南市质检所	机械	化工	高级工程师

综上，由于相关机构在业内具有权威性、鉴定的组织过程规范、参评专家均为业内专业人士，因而上述鉴定意见具备客观性与权威性。鉴于上述两项鉴定意见的鉴定时间距发行人本次申请公开发行股票并在科创板上市的时间较长，不具备时效性，发行人已在招股说明书中将上述两项鉴定意见进行删除。

## 六、删除招股说明书中就核心技术水平的有偿鉴定意见及相关结论

发行人已按要求删除招股说明书中与“工业连续化含油污泥无害化洁净高效裂解成套技术设备”相关的有偿鉴定意见及相关结论。

### 问题 3、关于发行人业务

3.1 根据首轮问询问题13的回复，有机废弃物处理领域裂解处理技术与其他处理技术的竞争，目前无相关统计数据，故无法对污油泥、有机危废各种主要处理工艺的市场应用情况进行比较。废轮胎主要采用翻新、再生胶、热能利用等方式处理，废塑料主要采用焚烧与填埋的方式处理。根据首轮问询问题16的回复，顺通环保除发行人提供的生产线之外，还有“水-助溶剂体系加热萃取工艺”处理生产线。

请发行人说明：（1）目前有机废弃物处理领域的主要企业、各自所占份额、所采

用的处理方法；（2）客户选择热裂解设备处理废弃物与其他设备有无成本上的差异，是否具有经济可行性，热裂解处理未成为主流处理方式的主要原因；（3）目前污油泥处理主要企业、所采用的处理方法，不同处理方法在顺通环保处理污油泥总量中所占的比例，发行人提供的设备是否具有可替代性。

3.2 根据首轮问询问题14的回复，发行人以客户开元橡塑系唯一列入工信部《废轮胎综合利用行业准入条件》准入企业名单的废轮胎裂解处理企业说明其竞争优势。但根据该符合准入条件企业名单，涉及的废轮胎利用方式包括再生橡胶、橡胶粉、轮胎翻新及热裂解，且除了热裂解方式仅一家入选企业外，其他废轮胎利用方式的准入企业名单中包含较多企业，该名单并不具有行政强制力，是否被列入准入条件企业名单不影响废轮胎裂解生产企业的生产经营。

请发行人：（1）结合不同废轮胎利用方式准入企业的数量情况，说明热裂解技术作为废轮胎利用方式之一与其他技术相比的先进性，是否与发行人披露的情况相符；（2）热裂解技术仅一家企业进入名单的原因，该技术是否成熟、下游客户是否接受，是否存在业务拓展风险；（3）发行人其他废轮胎裂解处理企业客户未进入准入企业名单的原因；（3）结合该准入条件企业名单不具有行政强制力的情况，说明披露该内容与发行人市场地位、产品定位的逻辑关系，如不具有逻辑性，请删除。

3.3 根据首轮问询问题16的回复，发行人主要通过接受客户的邮件/电话咨询、技术答疑、对到访客户进行详细的技术和商务交流、运行现场参观、样品试验等方式获取客户。根据首轮问询问题23的回复，发行人缺少推广渠道，在国际市场，发行人成熟的热解技术在相关行业的应用还缺乏一定的推广，公司在短时间内无法开拓较多的境外客户。

请发行人说明：（1）潜在客户挖掘情况，具体的客户拓展计划；（2）是否存在客户获取不确定的风险，分析具体影响，是否制定应对措施。

#### 【回复】

一、目前有机废弃物处理领域的主要企业、各自所占份额、所采用的处理方法

##### （一）有机废弃物处理领域概述

发行人主要产品均应用于有机废弃物处理领域。由于该领域横跨多行业，且裂解处理方式在多个领域内的应用处于起步阶段，因而不存在统一的行业协会及

主管部门对该领域进行管理，亦无相关机构对本行业的主要企业、市场份额等信息进行统计分析。以下就发行人主营业务所涉细分领域的相关情况进行分析。

(二) 发行人各主营业务所设领域的主要企业、各自所占份额、所采用的处理方法

1、污油泥处理领域的主要企业、各自所占份额、所采用的处理方法

由于污油泥属于危险废弃物，各危废处理企业均须持证经营。根据各地环保部门颁发的《危险废物经营许可证》，国内具备污油泥等相关废弃物处理资质的主要企业及其许可规模如下：

序号	危险废物经营单位名称	许可规模 (万吨/年)	主要处理方法
1	克拉玛依顺通环保科技有限责任公司	188	热解（112万吨/年）、水-助溶剂体系加热萃取工艺（52万吨/年）、油田废液处理（24万吨/年）
2	克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司	73.99	油田废液处理（24.19万吨/年）、其他为水-助溶剂体系加热萃取工艺
3	克拉玛依科林环保科技有限公司	45	热脱附和热洗涤（50万吨/年）
4	阿克苏天蓝环保工程有限责任公司	32	-
5	新疆天圣新宏环保科技有限公司	30	“破碎预处理+热脱附”（30万吨/年）
6	新疆奇彩环境科技有限公司	30	多维声场强化热洗涤（20万吨/年）、热解脱附（20万吨/年）、热洗涤（10万吨/年）
7	新疆绿水源环保有限公司	26	热裂解工艺（26万吨/年）
8	新疆博云时代环保科技有限公司	24	多维声场强化热洗涤（12万吨/年）、热解脱附（12万吨/年）
9	克拉玛依双信有限责任公司	20	热洗涤和热脱附（40万吨/年）
10	杰瑞绿洲（新疆）环保科技有限公司	20	热相分离
11	库车畅源生态环保科技有限责任公司	16.47	化学水洗工艺（18万吨/年）、低温热解析工艺（3万吨/年）、回转窑焚烧工艺（22万吨/年）
12	阿克苏塔河环保工程有限公司	15	破碎预处理+热相分离技术（20万吨/年）
13	克拉玛依华隆生态科技有限公司	10	（热洗涤-油泥过滤）油水分离（10万吨/年）
14	库车红狮环保科技有限公司	10	水泥窑协同处置
15	巴州新瑞环保科技有限公司	10	LRET 工艺（10万吨/年）
16	中石化西南石油工程有限公司巴州分公司	7	热脱附工艺（7万吨/年）

17	克拉玛依市克利达油脂化工有限公司	6	热析解工艺（6万吨/年）
18	新疆科力新技术发展股份有限公司	6	热化学水洗后+重力沉降+离心脱水+化学修复工艺
19	克拉玛依金鑫油田环保工程有限公司	5.9	间接热脱附（OSTDS）技术（5.9万吨/年）
20	巴州同玉源石油技术服务有限公司	5.5	流化-调质-油水分离工艺（5.5万吨/年）
21	克拉玛依市新奥达石油技术服务有限公司	5.4	生物表面活性剂+微生物强化降解
22	阿克苏新瑞环境处理有限公司	5	LRET 常温热脱附工艺（5万吨/年）
23	新疆沙运环保工程有限公司	4.25	调质离心+热相分离技术（20万吨/年）、热解工艺（3万吨/年）
24	新疆旭日环保股份有限公司	4	“超声波+热洗涤”工艺（4万吨/年）
25	中石化江汉石油工程有限公司拜城环保分公司	2.1	热解析处理技术
26	轮台县三和源石油技术服务有限责任公司	1	热脱附处理
27	敦煌市嘉音成功科技有限责任公司茫崖分公司	50	-
28	潍坊东江环保蓝海环境保护有限公司	17.4	离心脱水+水泥窑协同处置
29	蓬莱荣洋钻采环保服务有限公司	12.02	-
30	菏泽万清源环保科技有限公司	11	焚烧等
31	吴起龙玺科工贸有限公司	10	热解工艺
32	延安源享工贸有限公司	10	-
33	延安阳泽工贸有限公司	10	三项分离技术
34	陕西长大石油化工产品有限公司	10	-
35	陕西邦达环保工程有限公司	10	热解脱附装置(TPDS)处理含油污泥、热解炭化装置（TPCS）处理油泥包装袋及防渗布
36	大连建华污泥处理有限公司	9.5	水泥窑协同处置
37	陕西大睿盛通环保科技有限公司安塞分公司	8	热解工艺
38	志丹县巨森节能减排有限责任公司	8	-
39	青海中聚汇能环保科技有限公司	7.5	-
40	延川永延污油处理有限责任公司	5	-
41	大庆圣德雷特化工有限公司	5	热解炉热解
42	延安瑞豪科工贸有限公司	4.8	热化学水洗工艺
43	榆林市勤录科污油处理有限责任公司	4.8	分解剂方式

44	陕西省靖边县鸿浩石油化工产品有限公司	4.8	利用己二酸在高锰酸钾和氯化钠的作用下将油泥分解成油、水和泥沙
45	定边县东港污油泥土处理有限责任公司	4	热解工艺
46	大庆惠博普石油机械设备制造有限公司	4	洗涤技术
47	大庆市龙凤区胜徐燃料油有限公司	3.5	“重力分选+浮力分选”工艺
48	大庆中林绿源生物环保有限公司	3	热相分离技术
49	大庆市大展科技有限公司	3	-
<b>合计</b>		<b>817.93</b>	

注 1：上表中危险废物经营单位统计范围包括新疆区域内从事 HW08（废矿物油与含矿物油废物）类别下的 071-001-08（石油开采和炼制产生的油泥和油脚）、071-002-08（以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于石油开采所产生的废弃钻井泥浆）处理的全部企业，以及国内前十大采油区所在省份从事 HW08（废矿物油与含矿物油废物）类别下的 071-001-08（石油开采和炼制产生的油泥和油脚）、071-002-08（以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于石油开采所产生的废弃钻井泥浆）处理的年处理量在 3 万吨以上的主要企业。

注 2：上表中的“许可规模”根据各地环保部门披露的核准处理规模确定，“主要处理方法”根据相关企业公开披露的《环境影响报告书》（报批版）确定，由于各企业申请的处理规模和最终获批的处理规模不同，前述两数据可能存在一定的差异；

注 3：部分企业未披露《环境影响报告书》，因而无法得知其具体处理方法；

注 4：上表中的许可规模与实际处理规模可能存在差异。

由上表可见：

（1）国内污油泥处理能力较小，相对于自有石油开采历史所形成的庞大污油泥产生量，污油泥处理行业方兴未艾。1950 年-2014 年，国内累计石油产量为 632,152 万吨，2010 年至今国内每年石油产量稳定在 2 亿吨左右，因而国内历史形成的污油泥存量及每年新增的污油泥产生量数量较大。由于前期国内对污油泥处理情况监管力度较低，截止目前国内污油泥处理主要企业相关证载处理能力为 817.93 万吨/年，相对于污油泥历史存量及新产生量，目前污油泥年处理能力相对较低。

（2）污油泥处理企业数量较少，具备规模处理能力的污油泥处理企业更少。截止目前，国内约有 49 家主要企业具备污油泥处理资质，其中年处理能力达到 10 万吨以上的企业仅 24 家。发行人主要客户顺通环保目前具备 188 万吨的年处理能力，系国内最大的污油泥处理企业，其处理能力占上述国内主要处理能力的比例为 22.98%。

(3) 新疆地区污油泥处理情况居国内前列，国内其他地区污油泥处理能力较小。在上述国内 817.93 万吨的污油泥年处理能力中，新疆地区的污油泥处理能力为 602.61 万吨，占上述国内主要处理能力的比重为 73.68%；国内其他地区污油泥处理能力为 215.32 万吨，占全部处理能力的比重为 26.32%。而 2018 年度新疆地区的石油产量为 2,647.4 万吨，占当年全国原油产量（1.89 亿吨）的比重仅为 14.01%。因而，国内新疆以外的其他地区的污油泥处理市场发展程度较低。

(4) 污油泥处理方法较多，裂解处理方法具有较强的市场竞争力。根据各地环保部门颁发的《危险废物经营许可证》，目前国内污油泥处理方法较多，其中主要的处理方法包括热洗涤和热脱附、热裂解、水-助溶剂体系加热萃取、焚烧等方法。热裂解是近年来污油泥处理领域的新兴方法。以发行人主要客户顺通环保的处理情况为例，其具备 52 万吨/年的水-助溶剂体系加热萃取工艺的处理能力（在原 30 万吨/年的基础上扩能），为应对未来的发展需求，其在新增污油泥处理产能过程中经综合比较选择了发行人的裂解处理工艺。根据对顺通环保相关负责人的访谈，相对于其原有的水-助溶剂体系加热萃取工艺，热裂解工艺具有处理效果好、处理成本低、工艺适用性强等特点。

## 2、废轮胎处理领域的主要企业、各自所占份额、所采用的处理方法

(1) 因未查询到其他官方统计数据，根据工信部《废轮胎综合利用行业准入条件》公告的废轮胎处理领域的主要企业如下：

废轮胎利用方式	企业名单
再生橡胶	三河市长城橡胶有限公司、平陆康乐橡塑科技开发有限公司等 41 家企业。
橡胶粉	湖南合得利橡胶科技有限公司、绵阳锐洋新材料技术开发有限公司等 17 家企业。
轮胎翻新	北京吉通轮胎翻修利用有限公司、北京金运通大型轮胎翻修有限公司等 28 家企业。
热裂解	山东邹平开元化工石材有限公司（山东开元橡塑科技有限公司）。

### (2) 各自所占份额、所采用的处理方法

2017 年，我国废旧轮胎产生量约 3.4 亿条，重量合 1,300 万吨以上，废旧轮胎的回收量为 507 万吨，其中翻新量为 27 万吨，再生利用量（含再生橡胶、橡胶粉）为 480 万吨。未纳入统计范围的 793 万吨废旧轮胎通过“土法炼油”、规范裂解、填埋等其他方式进行处理。据不完全统计，2007 年-2009 年期间，国内被关闭的土法炼油窝点分别为 54 家、328 家和 524 家，消耗废轮胎分别为 65 万

吨、395万吨和305万吨,此后无权威部门对“土法炼油”的相关数据进行统计。由于“土法炼油”这种不规范的裂解处理方法存在较好的短期的经济利益,可以合理推断目前仍有大量的废轮胎通过不规范裂解即“土法炼油”方式进行处理。

### 3、有机危废处理领域的主要企业、各自所占份额、所采用的处理方法

#### (1) 国内主要的危废处理上市公司

目前国内危废处理行业主要上市公司相关情况如下:

单位:万元

序号	公司名称	营业收入 (2018年)	主要处理内容	处理方法
1	永清环保	95,108.95	危险固体废物	回转窑焚烧+填埋+物化+综合利用
2	瀚蓝环境	484,849.48	医废、液体、重金属、乳化液、废酸等危废,处理范围涵盖36大类172种危险废物	焚烧+物化综合利用+填埋
3	东江环保	328,408.07	含锌、铜废物、有机溶剂废(HW06)等44类危险废物	焚烧+固化填埋+无酸真空蒸馏技术+等离子体炉
4	维尔利	206,484.37	含医疗废物固体有机危废	焚烧
5	启迪环境	1,099,378.06	工业及医疗废弃物等危险废物	安全填埋、焚烧处理
6	高能环境	376,225.03	有机溶剂等,处理范围涵盖《国家危险废物名录》46大类中的33类	物化+回转窑焚烧处置技术+稳定化/固化安全填埋技术
7	中再环资	313,596.45	危险废物	焚烧+安全填埋
8	上海环境	258,283.84	医疗废物、飞灰等危废	焚烧、裂解、等离子熔融气化、填埋

由上表可见,国内目前危废处理企业主要采取焚烧、填埋、固化等处理方式。

#### (2) 有机危废处理行业的相关情况

由于有机危废的种类繁杂,目前无关于各种有机危废处理工艺的市场运用情况、有机危废处理的总体市场规模的权威统计数据,因而无法对有机危废各种主要处理工艺的市场应用情况进行比较。但鉴于裂解方式进行有机危废处理的案例较少,目前有机危废主要通过焚烧和填埋方式进行处理。

危废的处理方式目前主要包括焚烧和填埋,其中有机危废通常会通过焚烧方式实现减量化、无害化后再进行填埋。从发达国家的先进经验来看,以日本为例,其产业废弃物焚烧设施数量呈逐年减少趋势,2016年日本产业废弃物焚烧设施数量为1261处,较1999年减少了72%。由于二噁英排放不达标,日本于2002年关停了近1400处相关设施,造成2002年产业废弃物焚烧设施数量锐减。产业

废弃物的填埋场数量逐年减少,从 1998 年的 136 处,减少到了 2015 年的 17 处;而填埋场使用年限呈增加趋势,2015 年产业废弃物填埋场的使用年限为 16.6 年,较 2002 年增加了 2.9 倍,这与日本多年来推行资源循环利用、减少废弃物填埋政策有关。(“日本废弃物管理经验对我国的启示”,《环境与可持续发展》,2019 年第 3 期。)相对于焚烧处理方式,以裂解方式对有机危废进行处理存在适用性强、环境友好、可对危险废弃物资源化利用等特点,因而裂解方式有望成为有机危废的主要处理方式之一。

#### 4、废塑料处理领域的主要企业、各自所占份额、所采用的处理方法

##### (1) 废塑料处理领域的主要企业

截止目前,国家工信部已发布三批符合《废塑料综合利用行业规范条件》企业名单,具体情况如下:

序号	公司名称	注册资本(万元)	主要产品
1	树业环保科技股份有限公司	22,400	塑料再生
2	龙福环能科技股份有限公司	18,486	塑料再生
3	福建省百川资源再生科技股份有限公司	10,965.569	塑料再生
4	漳州市福泰再生资源有限公司 (现更名为:漳州市福泰再生资源股份有限公司)	5,588	再生塑料颗粒、塑料再生
5	漳州市陆海环保产业开发有限公司	3,750	塑料再生
6	苏州玖隆再生科技股份有限公司	3,000	再生塑料颗粒
7	广东丰裕环保科技股份有限公司	2,840.796	再生塑料颗粒
8	漳州三利达环保科技股份有限公司	2,700	再生塑料颗粒
9	湖南安福环保科技股份有限公司	2,580	塑料再生
10	江西格林美资源循环有限公司	60,490	再生塑料颗粒、塑料再生
11	TCL 奥博(天津)环保发展有限公司	15,000	塑料再生
12	万绿达(天津)再生资源利用有限公司	12,500	塑料改性、再生塑料颗粒
13	山东英科环保再生资源股份有限公司	9,728	塑料再生
14	山东润德复合材料有限公司	8,060	塑料再生
15	同江丰林达进出口贸易有限公司	6,200	再生塑料颗粒、塑料再生
16	浙江永兴塑料有限公司(现更名为:浙江永兴新材料科技有限公司)	6,000	再生塑料颗粒、塑料再生

17	东莞市拓展实业有限公司	5,020	再生塑料颗粒、塑料再生
18	里塑再生资源有限公司	5,000	塑料改性、塑料再生
19	保定广顺再生利用股份有限公司	4,215	再生塑料颗粒、塑料再生
20	广东天保新材料有限责任公司	3,000	再生塑料颗粒、塑料改性、塑料再生
21	太仓金汇再生资源有限公司（现更名为：苏州金汇科技材料有限公司）	3,000	再生塑料颗粒、塑料再生
22	天津佳凯捷新材料科技有限公司	3,000	再生塑料颗粒、塑料改性
23	四会市兴源再生资源有限公司	3,000	再生塑料颗粒、塑料改性
24	晋江市永宏再生资源有限公司	2,088	再生塑料颗粒
25	东莞市源丰纤维制品有限公司	1,000	再生塑料颗粒、塑料再生
26	东莞市众一新材料科技有限公司	1,000	塑料改性、再生塑料颗粒
27	乐亭县詮信资源再生有限公司	1,000	再生塑料颗粒
28	浙江晴天木塑科技有限公司	1,000	再生塑料颗粒、塑料再生
29	广东致顺化工环保设备有限公司	1,000	再生塑料颗粒
30	辽阳胜达再生资源利用有限公司	300	再生塑料颗粒、塑料再生
31	东莞市盈丰纤维制品有限公司	138	再生塑料颗粒
32	苏州天和再生塑料制品有限公司	88 万美元	再生塑料颗粒、塑料再生
33	利泰姆环保资源（太仓）有限公司（现更名为：特潜兴国际贸易（太仓）有限公司）	850 万美元	再生塑料颗粒、塑料再生
34	上海英科实业有限公司	500 万美元	塑料再生
35	太仓思成塑化有限公司	300 万美元	塑料再生
36	八州（太仓）塑料有限公司	300 万美元	再生塑料颗粒、塑料改性
37	太仓和达塑化有限公司	152.5 万美元	再生塑料颗粒
38	盛兴环保资源（太仓）有限公司	150 万美元	再生塑料颗粒

由上表可见：

①国内废塑料处理行业普遍未形成规模处理能力。国内具有规范处理能力的废塑料处理企业总体数量较少，截止目前，被纳入符合《废塑料综合利用行业规范条件》企业名单的废塑料处理企业仅 38 家，且上述企业普遍处理规模较小，也未能形成具有较强市场影响力的领先品牌。

②国内废塑料再生利用目前主要集中于制造再生塑料颗粒。截止目前，国内废塑料再生企业主要为利用废塑料生产再生塑料颗粒及其下游衍生产品，使用其他方法对废塑料进行处理的情况较少。

## （2）国内废塑料处理情况概述

2018 年国内废塑料回收量为 1,830 万吨。由于国内生活源废塑料尚未建立有效的回收体系，因而大部分废塑料未能够进行资源化利用，主要采取填埋或者焚烧的方式进行处理；对于可利用程度比较高的工业源废塑料目前国内主要以再生塑料方式进行回收利用。

焚烧与填埋是目前国内外废塑料处理主流方式，目前各国政府已意识到焚烧与填埋对环境存在严重的污染，未来包括热裂解在内的再生利用将成为废塑料处理的主要方向。巴斯夫、陶氏、科思创等在内近 30 家国际化工巨头于 2019 年 1 月 17 日宣布，联合成立“清除塑料废弃物行动联盟”，终结塑料垃圾。该联盟于 1 月 16 日在伦敦成立，旨在最大程度减轻塑料废弃物对海洋等自然环境的影响，同时推广各种消费后塑料的解决方案。在前述思想的指导下，巴斯夫与发行人废塑料生产线客户挪威 Quantafuel 公司达成战略合作，对挪威 Quantafuel 公司投资两千万欧元（含增资和可转债），与挪威 Quantafuel 公司进行废塑料化学回收的技术合作开发，并对挪威 Quantafuel 公司新工厂生产的石脑油进行购买，用于合成生产新的塑料制品，从而实现石油---塑料制品---废塑料---石油---塑料制品的良性循环。因此裂解方式亦有望成为废塑料处理的主流方式之一。

## 二、客户选择热裂解设备处理废弃物与其他设备有无成本上的差异，是否具有经济可行性，热裂解处理未成为主流处理方式的主要原因

### （一）客户选择热裂解设备处理废弃物与其他设备有无成本上的差异

由于裂解设备与其他设备在对有机废弃物进行处理所选取的工艺具有根本性的差别，因此客户选择裂解设备处理废弃物与其他设备成本上存在差异，但由于无法取得其他设备的公开价格数据，无法对该等差异进行量化表述。

客户在对不同有机废弃物处理工艺、处理设备进行选择时，设备投资成本仅是其作出选择时考虑的多项因素之一。相对于设备投资成本，是否能够达到预期处理效果、处理过程能否实现安全环保、能否具有经济可行性是下游客户在作出选择时更为关注的问题。

### （二）是否具有经济可行性

报告期内，发行人提供的成套设备主要应用于污油泥、废轮胎、有机危废、废塑料处理领域。其中污油泥处理领域、废轮胎处理领域具有部分公开数据，发行人已据此对其经济可行性进行分析，详见《〈关于济南恒誉环保科技股份有限

公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》的回复》问题 14、问题 28 之回复。根据前述分析，裂解设备在污油泥处理、废轮胎处理领域的应用投资回收期较短，具有较好的经济效益。

在有机危废、废塑料处理领域，由于不存在原材料采购价格、危废处理费用等公开数据，且部分数据属于下游客户的商业机密，因此相关项目的经济效益存在一定的不确定性。

### （三）热裂解处理未成为主流处理方式的主要原因

1、国内外掌握成熟的连续化热裂解技术的企业较少，而间歇式裂解技术难以满足各国安全环保的监管要求。由于裂解技术存在裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等难以攻克行业难题，裂解设备难以实现在安全、环保前提下的工业连续化运行，截至目前国内外掌握成熟的连续化热裂解技术的企业较少。间歇式设备在国内外市场存在多年且之前长期具有一定的市场占有率，但其难以符合各国关于安全、环保方面的要求。

2、长期存在的“土法炼油”对规范的热裂解技术的推广造成了一定的障碍。长期以来，由于废轮胎裂解设备生产企业提供的主要为间歇式设备，设备简陋、技术更为落后的“土法炼油”之前一直长期占领市场，由于该类设备存在严重的安全、环保问题，导致国内对规范的热裂解技术认识不足；同时，连续式设备因技术先进、工艺完善等原因相较于间歇式设备初始投入金额较大，虽然长期来看连续式设备较间歇式设备具有更好的经济效益，但较高的初始投入增大了下游客户的进入难度。

3、规范的热裂解技术离不开国家行业规范、政策指引及与市场需求的适应性。在 2015 年《新环保法》实施之前，国内对安全环保的监管及处罚力度较低，行业内存在指导规范较少、回收体系不完善、处罚机制不健全等情况，制约了规范的裂解技术的推广应用。发行人的连续化热裂解技术在海外已经有多个成熟的市场应用，其设计、设备制造的要求按照以德国为代表的发达国家的标准为依据进行的，因而初始投资相对较高，导致其与国内市场需求存在一定的差异，进一步限制了连续式设备的推广应用。直至目前，市场整体环境发生较大变化，开始释放有效的市场需求，工业连续化成为市场发展的趋势，为规范先进的裂解技术的推广、实践与应用提供了可行性。

4、发行人前期的业务发展重点是海外客户，未进行国内市场开拓。2015 年

以前发行人的业务开拓重点是海外市场，并形成了多个海外成功运行的案例。2015 年之后，随着国内环保整治力度的加强，许多综合实力较强的大型企业开始介入废轮胎、有机危废等有机废弃物的裂解领域，发行人亦逐渐加大了国内市场的开拓力度，目前已有多个成功运行的市场案例。

5、热裂解技术在有机废弃物处理领域的应用存在一个逐步推广的过程。发行人主要客户顺通环保、申联环保、启迪环境均是各自行业的领先企业，深知固废、危废处置中的难点和先进适用技术及装备的重要性，对技术和行业发展趋势具有前瞻性的判断。发行人热裂解技术及装备在不同有机废弃物处理中的成功应用已验证热裂解技术在相关领域的实用性，但任何一个新技术的诞生及应用都存在一个从试用、示范到推广的认知过程。

6、国家法律、法规、产业政策的导向促使热裂解技术在有机废弃物处置领域面临较好的发展机遇。近年来，随着国家开始倡导绿色环境、绿水青山就是金山银山的重要理念，环保意识充分增强。以废轮胎处理领域为例，目前废轮胎处理领域连续式裂解设备已成为《再生资源综合利用先进适用技术目录(第二批)》、《废旧轮胎综合利用行业规范条件(修订征求意见稿)》、《“无废城市”建设试点先进适用技术(第一批)》的推荐技术和设备。随着国内环保整治力度的加强，连续式设备有望成为废轮胎裂解设备的主流发展方向。发行人也会不断深耕细作，跟随市场导向，满足不同国家的市场需求，推动裂解技术在有机废弃物处理领域的发展和应用。

### 三、目前污水泥处理主要企业、所采用的处理方法，不同处理方法在顺通环保处理污水泥总量中所占的比例，发行人提供的设备是否具有可替代性

#### (一) 目前污水泥处理主要企业、所采用的处理方法

目前污水泥处理主要企业、所采用的处理方法详见本回复问题 3 之“一、(二)、1、污水泥处理领域的主要企业、各自所占份额、所采用的处理方法”。

#### (二) 不同处理方法在顺通环保处理污水泥总量中所占的比例

截至目前，顺通环保污水泥处理情况如下：

项目		裂解工艺	水-助溶剂体系加热萃取工艺	除油+催化氧化断链+DAF气浮+2级多介质除油过滤+二级三段接触氧化+二级生物滤池+斜板沉淀工艺	合计(万吨/年)
证载污水泥等废弃物处理能	处理量(万吨/年)	112	52	24	188

力	占比	59.57%	27.66%	12.77%	100.00%
---	----	--------	--------	--------	---------

由上表可见，顺通环保拥有年处理各类含油废弃物 188 万吨的生产资质，其中最主要的处理工艺为裂解工艺，占其总体处理能力的比重为 59.57%。

### （三）发行人提供的设备是否具有可替代性

截止本回复出具之日，发行人已与顺通环保签署了四期污油泥裂解生产线销售合同，将向顺通环保累计提供 64 台/套污油泥裂解生产线，其中，顺通环保一期、二期合计 32 台/套污油泥生产线已正式投入运行，处理效果达到甚至超过顺通环保预期。基于对发行人技术实力的信任及已经通过实践验证的一期、二期项目，顺通环保陆续与发行人签署了三期、四期项目的销售合同。

发行人系国内有机废弃物裂解专用设备行业技术领先、应用领域丰富、规模较大的行业领先企业，在行业内具有较为明显的竞争优势，在污油泥裂解处理领域，发行人亦做出了多项具有开创意义的技术创新，顺通环保的竞争优势更为凸显，因而在短期内发行人提供的设备不具有可替代性。长期来看，由于本行业不断有新的市场进入者，同时亦不断有新的技术运用于实践，因此不排除未来顺通环保在新建项目中采用新的技术及其他供应商的可能性。

## 四、结合不同废轮胎利用方式准入企业的数量情况，说明热裂解技术作为废轮胎利用方式之一与其他技术相比的先进性，是否与发行人披露的情况相符

### （一）不同废轮胎利用方式准入企业的数量情况

截止本回复出具日，工业与信息化部根据《轮胎翻新行业准入条件》、《废轮胎综合利用行业准入条件》及《废旧轮胎综合利用行业准入公告管理暂行办法》的规定，公告了六批符合准入条件企业名单，具体情况如下：

废轮胎利用方式	企业名单
再生橡胶	三河市长城橡胶有限公司、平陆康乐橡塑科技开发有限公司等 41 家企业。
橡胶粉	湖南合得利橡胶科技有限公司、绵阳锐洋新材料技术开发有限公司等 17 家企业。
轮胎翻新	北京吉通轮胎翻修利用有限公司、北京金运通大型轮胎翻修有限公司等 28 家企业
热裂解	山东邹平开元化工石材有限公司（山东开元橡塑科技有限公司）。

（二）热裂解技术作为废轮胎利用方式之一与其他技术相比的先进性，是否与发行人披露的情况相符

废轮胎处理热裂解技术与其他技术的简要比较如下：

项目	翻新	再生胶	热能利用	热裂解处理
环保	环境污染小	三废治理难	三废治理难	先进的工业连续化裂解技术装备可完全符合环保排放要求
适用范围	对轮胎的完好性要求较高,适用范围小	主要适用于废载重轮胎的处理,适用范围小	适用于所有废轮胎的处理	适用于所有废轮胎的处理
能耗	能耗低	能耗高	-	能耗低,配有余热循环利用系统,且可循环利用裂解形成的可燃气
技术难点	技术难度低	环保治理难度大、再生橡胶在性能上无法实现对原生橡胶的完全替代	环保治理难度大,易造成二次污染,可能会产生剧毒致癌物二噁英	存在易结焦、进出料密封难等行业难题,在安全、环保的前提下实现连续化生产的难度较大
综合利用程度	部分利用	部分利用	仅利用其热能	综合利用程度高

由上表可见,相对于废轮胎处理的其他工艺,以热裂解方式对废轮胎进行处理具有环境污染小、适用范围广、能耗低,综合利用程度高等特点。

废轮胎回收利用总体遵循“梯级循环利用”的原则,裂解方式可以对所有废轮胎进行处理,是废轮胎处理的“终极手段”,而翻新、再生胶等处理方式是梯级循环的中间环节,仅能对部分废轮胎进行处理。翻新是废轮胎回收利用的最优方式,其对环境影响小,最大限度地对废轮胎进行回收利用,其应用主要受限于符合翻新条件的废轮胎较少;再生胶是载重汽车轮胎等橡胶含量高的废轮胎一种可选择处理方式,但“再生胶生产过程中存在易污染环境、能耗大、效率低、生产工艺流程长等缺点,很多国家已经抛弃了这种方法,但在中国再生胶仍是废旧轮胎利用的主要产品,占废旧橡胶利用的 71.3%,且生产技术水平低,二次污染严重”(“废轮胎资源化利用现状”,《上海第二工业大学学报》,2016年3月);焚烧是在国外得到规模化运用的一种废轮胎处理方式,“但是由于此法的前期投资额较大,设备费用高,且灰分较难处理等问题,在发展中国家应用较少。在日本、美国以及欧洲的许多国家,不少发电厂、水泥厂、钢铁厂、造纸厂和冶炼厂都采用废旧轮胎作为燃料,在日本这种燃料已经占到了 50%-60%”(“废轮胎资源化利用现状”,《上海第二工业大学学报》,2016年3月)。

综上，发行人关于废轮胎热裂解技术与其他技术比较披露情况与实际情况相符。

## 五、热裂解技术仅一家企业进入名单的原因，该技术是否成熟、下游客户是否接受，是否存在业务拓展风险

### （一）热裂解技术仅一家企业进入名单的原因

废轮胎裂解生产企业仅一家企业进入名单，主要存在两方面的原因：

1、多数废轮胎裂解生产企业未能实现工业连续化生产，在工艺与装备、环境保护、生产经营规模、资源回收利用及能耗等方面不符合《废轮胎综合利用行业准入条件》的要求。历史上亦存在废轮胎裂解生产企业已进入符合《废轮胎综合利用行业准入条件》企业公示名单，但由于各方面原因，未列入最终公布的正式名单的情形。

2、由于《2012年32号公告》不具有行政强制力，是否被列入准入条件企业名单不影响废轮胎裂解生产企业的生产经营。虽然相关部门在投资核准(备案)管理、国土资源管理、环境影响评价、信贷融资、安全监管等工作中会以该准入条件作为参考，但由于该准入条件本身不具备行政强制性，相关企业在本身难以符合准入条件的要求的情况下亦缺乏足够的动力申请列入行业准入名单。

### （二）是否成熟、下游客户是否接受

裂解技术在废轮胎处理领域的应用已较为成熟，发行人工业连续化废轮胎裂解生产线已得到下游客户的广泛接受。2015年之前，发行人业务开拓的重点在海外市场，其工业连续化废轮胎生产线已成功向德国TPL公司、爱沙尼亚HANSA公司、泰国TPI公司、印度RCB公司、匈牙利KGF公司、巴西IRO公司等海外客户实现销售；2015年之后，随着国内环保要求的提高，发行人逐渐将国内市场作为业务发展的重点区域，相继对开元润丰、桑德恒誉、中硕环保等客户亦实现销售。发行人上述废轮胎裂解项目建设完成后运行良好，具有多年连续稳定运行的生产记录。针对发行人工业连续化废轮胎裂解生产线的各项关键技术发行人均已申请了专利保护。随着发行人对工业连续化废轮胎裂解生产线进行持续的技术改进，相关设备的自动化程度、生产效率等方面进一步得到加强，其亦更能够满足下游客户的生产需求。

### （三）是否存在业务拓展风险

针对业务拓展风险，发行人已在招股说明书披露如下：

“(三) 裂解技术在下游市场运用的不确定性风险。

裂解技术已在国内外废轮胎处理领域实现了较好的市场运用，废塑料处理领域取得了一定的市场应用，但在污油泥、有机危废处理领域的应用尚处于起步阶段。基于在废轮胎废塑料处理领域的成熟裂解技术及裂解技术在有机物处理领域基础技术的一致性，裂解技术在有机物处理领域的技术应用成熟度较高，以发行人为代表的有机废弃物裂解设备制造企业在污油泥、有机危废处理领域均存在成功的应用案例。但由于相关废物收集体系的不完善、政策变化的不确定性、下游市场对价格较高的安全环保型连续式设备存在一定的接受过程等因素影响，裂解技术在下游市场的运用尚存在一定的不确定性。”

## 六、发行人其他废轮胎裂解处理企业客户未进入准入企业名单的原因

### (一) 进入准入企业名单的条件

根据国家工信部官网公告的《废轮胎综合利用行业准入条件》，针对热裂解细分行业的主要要求为：A、生产经营规模：新建工厂年综合处理能力不得低于20,000吨；B、能耗指标要求：综合能耗低于300千瓦时/吨；C、工艺与装备：配套炭黑加工装置、尾气排放环保控制装置，生产过程实现集成自动化和连续化；D、环境保护：排放指标完全符合《大气污染物综合排放标准》和《恶臭污染物排放标准》；E、监督管理：对不符合本准入条件的现有废轮胎加工利用企业，在准入条件执行2年内（自2012年7月31日至2014年7月30日）应达到准入条件规定的产品质量、环保、能耗、安全生产和劳动保护等相关要求。

### (二) 发行人其他废轮胎裂解处理企业客户未进入准入企业名单的原因

发行人国内废轮胎裂解处理企业客户主要包括开元橡塑、开元润丰、桑德恒誉、中硕环保、济宁御峰，其中开元橡塑已进入准入企业名单，桑德恒誉、济宁御峰尚处于建设期，开元润丰与中硕环保已建成投产但未被纳入准入企业名单。开元润丰、中硕环保废轮胎裂解生产线已实现正式生产，但鉴于工信部拟对《废轮胎综合利用行业准入条件》进行修订，相关申请办法亦将发生改变，开元润丰、中硕环保均拟在相关文件正式完成修订后进行申请。

**七、结合该准入条件企业名单不具有行政强制力的情况，说明披露该内容与发行人市场地位、产品定位的逻辑关系，如不具有逻辑性，请删除。**

### (一) 《废轮胎综合利用行业准入条件》的法律效力

《关于发布轮胎翻新和废轮胎综合利用行业准入条件的公告》（工业和信息

化部公告 2012 年第 32 号) (以下简称“《2012 年 32 号公告》”)系工业和信息化部公开发布的行政规范性文件,根据《国务院办公厅关于加强行政规范性文件制定和监督管理工作的通知》(国办发〔2018〕37 号)的有关规定,该公告具有普遍约束力,但其作为行政规范性文件不能设定行政许可或行政强制性事项,不具有行政强制力。

### (二) 《废轮胎综合利用行业准入条件》的制定背景及制定目的

根据《2012 年 32 号公告》,为贯彻落实《循环经济促进法》,规范废旧轮胎综合利用行业发展秩序,促进企业优化升级,加强环境保护,提高资源综合利用技术和管理水平,引导行业健康持续发展,工业和信息化部制定了《废轮胎综合利用行业准入条件》;各有关部门和省、自治区、直辖市在项目投资核准(备案)管理、国土资源管理、环境影响评价、信贷融资、安全监管等工作中应以该准入条件为依据。

### (三) 列入准入名单企业情况

截至目前,国内废轮胎翻新/综合利用行业共有 80 家企业被纳入准入企业名单;同时,根据中国轮胎循环利用协会统计,截至 2018 年底其在废轮胎翻新、废轮胎综合利用领域拥有会员单位 778 家,“各专业内的骨干企业基本上已被列入行业准入公告企业,在推进全行业准入制度的实施方面,起到了引领作用”

(《2017 年废旧轮胎综合利用行业准入企业经营情况统计报告》,中国轮胎循环利用协会)。

综上,鉴于:①《废轮胎综合利用行业准入条件》系由国家工信部正式颁发的规范性文件,工信部作为国家机关具有较强的权威性;②《废轮胎综合利用行业准入条件》代表了国家对废轮胎综合利用行业的引导方向,代表了行业的发展方向;③《废轮胎综合利用行业准入条件》对列入准入名单的企业设置了较高的准入条件,列入准入名单系对相关企业的生产规模、技术先进性、环保情况的高度认可;④符合条件的废轮胎综合利用企业都对该准入名单高度重视,各专业内的骨干企业基本上都已被列入行业准入公告企业。

因此,行业准入名单相关内容与发行人市场地位、产品定位具有较强的逻辑关系。

## 八、潜在客户挖掘情况,具体的客户拓展计划

### (一) 潜在客户的挖掘情况

## 1、现有客户的扩产计划

发行人现有客户的产能规划尚未全部建设完毕，未来与发行人有望继续展开合作，具体情况如下：

编号	主要名称	实施主体	与热裂解相关的投资计划	备注
1	美丽中国公司	开元润丰	年处理废轮胎10万吨	已建成6万吨/年的生产设备
2	挪威 Quantafuel公司	挪威 Quantafuel公司	分别在丹麦斯基沃、比利时安特卫普、德国巴伐利亚新建2万吨/年、10万吨/年、10万吨/年废塑料处理工厂	已向发行人采购2万吨/年的生产设备，并就下一步采购达成初步意向
3	中硕环保	中硕环保	年处理废轮胎6万吨	已向发行人采购2万吨/年的生产设备
4	桑德恒誉	桑德恒誉	年处理废轮胎10万吨	已向发行人采购5万吨/年的生产设备
5	御峰环保	御峰环保	年处理废轮胎10万吨	已向发行人采购1万吨/年的生产设备

## 2、其他潜在客户的拓展情况

截止本回复出具日，发行人其他潜在客户的拓展情况如下：

编号	客户名称	地区	交易标的	项目进展	签署的合作文件类型
1	客户A	国内	4台/套废轮胎	厂房正在建设中	已签署确认函并支付订金
2	客户B	国内	2万吨/年废轮胎	环评已批复，厂房正在建设中	已签署保密协议
3	客户C	国内	2台/套有机危废	环评正在进行中	-
4	客户D	欧盟	2万吨/年废轮胎	基本确认订单意向	已签订框架协议
5	客户E	国内	4台/套油污泥	环评正在进行中	-

### (二) 具体的客户拓展计划

发行人将紧密围绕市场需求开发客户，制定客户拓展计划，针对已建立联系的潜在客户、以及尚未建立联系的市场潜在客户，发行人分别制定客户拓展计划如下：

#### 1、已建立联系的潜在客户：

(1) 持续跟进潜在客户的项目进展。公司根据项目进展的实际需求和潜在客户的要求派员（包括销售人员、技术人员、工程人员）前往客户现场进行场地实地考察、配合客户方需求参与当地立项、环评相关的答辩/解答会，推动落地相关手续的进程并提供完善准确的资料方案供潜在客户申报使用。

(2) 为客户提供专业意见。公司根据客户的整体商业计划、资金筹措情况和项目时间表等信息，以及客户的实际需求和时间安排，积极调整思路，认真审慎的提供专业化服务和方案，让潜在客户充分理解和认可公司技术设备的先进性、项目整体投资回报情况、下游市场的应用情况等全方位信息。

## 2、尚未建立联系的市场潜在客户的客户拓展计划：

公司设立独立的信息部主要负责前期市场宣传、推广、教育、市场拓展相关的工作。信息部与国内销售部、国际销售部连同协作，将市场推广数据与销售反馈数据及时互通、分析成效与利弊，顺应市场需求和热点，及时调整思路与方案，以取得更好的市场推广效果，获得更多的与市场潜在客户建立联系的机会，并最终形成订单。

市场推广总体分为线上推广、线下推广两大部分，共同实现四个终极目标：A、品牌营销；B、恒誉裂解技术的市场教育；C、潜在客户转化；D、行业市场客观分析。线上与线下推广方式与渠道形式多样，丰富交错，相互作用，能够对潜在客户进行大范围、高效的、及时的转化的同时，最大限度的实现品牌营销与裂解技术的市场教育，并以实现现实中与客户面对面充分的交流与沟通，最终形成订单的终极目标，同时嵌入信息收集系统，在信息蓝海里对裂解行业的综合性信息进行及时的、有效的监测与收集，其中包括：市场行业动态、技术动态、拟建项目（潜在客户）、企业周边、竞品信息等，最终汇集信息对其进行全方位多维度的分析，快速形成市场信息及分析报告，以及企业的市场营销方向与手段进行阶段性的、有效的纠错与导向，同时，也更便于企业实现全方面多维度的及时了解和引导市场的目的。

(1) 根据国内外市场的不同特点，尤其是对搜索引擎应用、搜索习惯、文化差异等不同，两大市场通过不同的线上渠道对公司产品进行推广。

(2) 线下市场开拓推广主要分为：国内外展会及行业技术推广交流会，根据线上推广获取的针对性意向客户资源进行主动拜访。通过与潜在客户面对面交流与沟通，增加商业机会，形成订单。同时，切实了解市场环境，充分了解竞品及行业的发展信息与发展态势，进一步对结果进行统筹与分析，调整市场营销方案，从而优化效果，更有效实现客户转化。

## 3、其他拓展计划。在上述拓展计划的基础上，公司拟进行的其他拓展计划：

①增加公司产品规格与种类，根据客户需求提供差异化服务，针对优质潜在客户

适当调整供货范围及服务范围，在适应国内外安全和环保要求的同时，进一步满足市场的多元化需求。②适时在海外成立销售机构，扩大销售网络，发展更多优质有实力的海外合格中间商，强化海外市场“本地化”宣传及运作模式。③持续合理的增加市场宣传投入。

未来，公司会加强包括市场宣传与销售人员在内的市场营销团队的优化与升级，更加注重能力培养、销售专业性培养，加强团队建设，强调计划先行，强化执行力。随着企业信息化建设与管理中心系统搭建与使用，将有效利用大数据平台系统，精准化营销系统及售后服务与监测等客户服务系统等，实施精准化营销，将数据开发、任务运维、自助分析、数据管理、项目管理等工作通过工作流的方式有效的串联起来，通过多行业的业务验证，同时丰富全面的组件，提供完善的平台能力，满足不同类型的业务需求。对海量数据进行大数据技术分析，实现在营销过程中针对特定场景提供精准化销售。通过人才、团队、软件、硬件等多方面、多途径建设提升品牌知名度及影响力；了解并与更多潜在客户建立联系；完善市场教育、技术推广；促进产品销售，不断扩大公司产品市场占有率。

#### **九、是否存在客户获取不确定的风险，分析具体影响，是否制定应对措施。**

（一）针对存在的客户获取不确定的风险，发行人已披露以下风险因素：

“（四）客户集中度较高且客户单一的风险

……报告期内，公司客户数量较少，客户集中度较高，客观上需要公司不断开拓新客户和维系老客户，承接新业务，以保证公司经营业绩的持续、稳定增长。如果公司未来开拓新客户不利，且存量老客户业务需求出现显著下降，则可能对公司的业绩产生显著不利影响，面临业绩大幅下滑的风险。”

（二）应对措施

针对发行人客户获取不确定风险，发行人持续对潜在客户进行挖掘，同时制定了具体的客户拓展计划，详见本回复问题 3 之“潜在客户挖掘情况，具体的客户拓展计划”。

#### **问题 4、关于风险揭示**

根据首轮问询问题 40 的回复，发行人对相关风险中带有发行人竞争优势、风险对策及类似表述的词语进行删除或修订。风险因素中仍有包含风险对策、发行人竞争优势及类似表述，包括“核心技术失密风险”中“公司是行业内率先实

现了裂解设备在安全、环保的前提下长期稳定工业化连续运行的企业，攻克了裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题，并荣获国家科技进步二等奖”；“发行人核心技术被模仿、被替代及迭代风险”中“发行人与裂解技术、裂解装备相关的核心技术涉及到热工、流体力学、化学（工程）、材料学、结构学、电气、自动化控制、机械设计等多学科，发行人（及其前身）在该领域进行了较长时间的技术积累，持续进行相关核心技术的技术升级和创新”；“客户集中度较高且客户单一的风险”中“基于发行人的行业地位及技术先进性”；“技术人员流失风险”中“公司已建立以实际控制人为代表的核心技术人员团队，核心技术人员的技术水平及研发能力是公司能长期保持技术优势的保证”；“销售毛利率下降的风险”中“报告期内，公司主营业务综合毛利率仍维持在较高水平，主要受益于公司在有机废弃物裂解设备领域一直处于行业领先地位”等信息披露内容。请发行人：（1）删除前述风险对策、竞争优势及类似表达；（2）自查相关风险是否按照重要性原则予以披露，是否针对性地体现了科创企业的特有风险。

#### 【回复】

##### 一、删除前述风险对策、竞争优势及类似表达

发行人已按要求对风险因素中的风险对策、竞争优势及类似表述的内容进行了删除、修改，具体包括删除了核心技术失密风险中关于“公司是行业内率先实现了裂解设备在安全、环保的前提下长期稳定工业化连续运行的企业，攻克了裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题，并荣获国家科技进步二等奖”的词语；删除了发行人核心技术被模仿、被替代及迭代风险中关于“发行人与裂解技术、裂解装备相关的核心技术涉及到热工、流体力学、化学（工程）、材料学、结构学、电气、自动化控制、机械设计等多学科，发行人（及其前身）在该领域进行了较长时间的技术积累，持续进行相关核心技术的技术升级和创新”的词语；删除了客户集中度较高且客户单一的风险中关于“基于发行人的行业地位及技术先进性”的词语；删除了技术人员流失风险中关于“公司已建立以实际控制人为代表的核心技术人员团队，核心技术人员的技术水平及研发能力是公司能长期保持技术优势的保证”的词语；删除了销售毛利率下降的风险中关于“报告期内，公司主营业务综合毛利率仍维持在较高水平，主要受益于公司在有机废弃物裂解设备领域一直处于行业领先地位”的词语。

## 二、自查相关风险是否按照重要性原则予以披露，是否针对性地体现了科创企业的特有风险

发行人已结合科创企业的特性，重新对风险因素进行了评估，并根据重要性原则或可能影响投资者决策的程度大小重新进行了排序调整及在重大事项提示中进行了补充披露。具体更新后披露内容详见招股说明书“第四节 风险因素”、“重大事项提示”之“二、特别风险提示”。

### 问题 5、关于主要客户

5.1 依据发行人及保荐机构首轮问询 16 题的回复，发行人分业务客户高度集中的原因是由于下游污油泥处理领域客户集中度较高。

请发行人说明下游污油泥处理业务市场结构、主要企业及其市场占比情况。

5.2 挪威 Quantafuel 公司于 2014 年 12 月 15 日成立，但自 2007 年起开始进行生物质、天然气和塑料相关催化剂及其综合利用研究，并成功从实验室研发进行到小试。

请发行人说明挪威 Quantafuel 公司成立前即开始进行生物质、天然气和塑料相关催化剂及其综合利用研究的原因及合理性。

5.3 发行人向顺通环保外的其他客户销售规模和占比远低于顺通环保，符合各客户的实际经营情况和投资需求，与客户自身的行业地位和资本实力相匹配。但未量化对比各客户的经营和投资需求。

请发行人量化分析各客户的经营和投资需求，说明发行人向顺通环保外的其他客户销售规模和占比远低于顺通环保的原因。

5.4 保荐机构获取了发行人及实际控制人、董监高与主要客户的资金流水，对大额的银行资金流水交易对方、交易背景进行了核查。

请保荐机构说明是否获取了发行人及实际控制人、董监高与主要客户的全部资金流水，大额银行资金流水交易方的具体标准及核查比例，未能进行核查的交易方的原因。

#### 【回复】

一、请发行人说明下游污油泥处理业务市场结构、主要企业及其市场占比情况。

污油泥主要是各油田公司在原油开采、储存、集输、加工过程中产生的含油

废弃物。下游污油泥处理企业，通常是围绕各原油开采区，为各油田公司提供污油泥处理的配套服务。因受危险废物处置资质、油田公司的认证以及区域限制等诸多因素影响，下游污油泥处理业务市场结构存在处理业务和区域较为集中的特征。

#### 1、新疆区域污油泥处理业务市场结构、主要企业及其市场占比情况

根据新疆维吾尔自治区生态环境厅公示的《新疆危险废物经营单位统计表（环境无害化处置单位，截至2019年12月18日）》，在新疆区域内从事的危险废物经营业务中，包含HW08（废矿物油与含矿物油废物）类别下的071-001-08（石油开采和炼制产生的油泥和油脚）、071-002-08（以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于石油开采所产生的废弃钻井泥浆）的企业及危险废物经营许可规模情况如下：

序号	危险废物经营单位名称	危险废物经营类别	许可规模 (万吨/年)	占比
1	克拉玛依顺通环保科技有限责任公司	HW08、 HW49	188.00	31.20%
2	克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司	HW08	73.99	12.28%
3	克拉玛依科林环保科技有限公司	HW08	40.00	7.47%
		HW08	5.00	
4	阿克苏天蓝环保工程有限责任公司	HW08	32.00	5.31%
5	新疆天圣新宏环保科技有限公司	HW08	30.00	4.98%
6	新疆奇彩环境科技有限公司	HW08	20.00	4.98%
		HW08	10.00	
7	新疆绿水源环保有限公司	HW08	26.00	4.31%
8	新疆博云时代环保科技有限公司	HW08	24.00	3.98%
9	克拉玛依双信有限责任公司	HW08	20.00	3.32%
10	杰瑞绿洲（新疆）环保科技有限公司	HW08	10.00	3.32%
		HW08	10.00	
11	库车畅源生态环保科技有限责任公司	HW08	10.00	2.73%
		HW08	4.00	
		HW08	2.47	
12	阿克苏塔河环保工程有限公司	HW08	15.00	2.49%
13	克拉玛依华隆生态科技有限公司	HW08	10.00	1.66%
14	库车红狮环保科技有限公司	HW08 等	10.00	1.66%

		12 大类		
15	巴州新瑞环保科技有限公司	HW08	5.00	1.66%
		HW08	5.00	
16	中石化西南石油工程有限公司巴州分公司	HW08、 HW49	7.00	1.16%
17	克拉玛依市克利达油脂化工有限公司	HW08	6.00	1.00%
18	新疆科力新技术发展股份有限公司	HW08、 HW09	6.00	1.00%
19	克拉玛依金鑫油田环保工程有限公司	HW08	5.90	0.98%
20	巴州同玉源石油技术服务有限公司	HW08、 HW34	5.50	0.91%
21	克拉玛依市新奥达石油技术服务有限公司	HW08	5.40	0.90%
22	阿克苏新瑞环境处理有限公司	HW08	5.00	0.83%
23	新疆沙运环保工程有限公司	HW08	2.25	0.71%
		HW08	2.00	
24	新疆旭日环保股份有限公司	HW08	4.00	0.66%
25	中石化江汉石油工程有限公司拜城环保分公司	HW08	2.10	0.35%
26	轮台县三和源石油技术服务有限责任公司	HW08	1.00	0.17%
	<b>合 计</b>		<b>602.61</b>	<b>100.00%</b>

综上所述，新疆区域内从事 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下的 071-001-08 石油开采和炼制产生的油泥和油脚、071-002-08 以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于石油开采所产生的废弃钻井泥浆的处理企业共 26 家，危险废物经营许可总规模为 602.61 万吨/年，其中前 10 家企业经营许可规模为 488.99 万吨/年，规模占比 81.15%。发行人客户顺通环保经营许可规模为 188 万吨/年，规模占比 31.20%，是新疆区域最大的污油泥处理企业。总体上，新疆区域污油泥处理企业数量较少，污油泥处理业务集中度较高。

## 2、国内其他区域从事污油泥处理业务的主要企业及经营许可规模情况

由于下游污油泥处理业务无专门行业统计数据，根据国内其他区域生态环境厅公示的信息，包含从事 HW08（废矿物油与含矿物油废物）类别下的 071-001-08（石油开采和炼制产生的油泥和油脚）、071-002-08（以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于石油开采所产生的废弃钻井泥浆）处理业务的主要企业及其危险废物经营许可规模情况如下：

序号	危险废物经营单位名称	危险废物经营类别	许可规模（万吨/年）
----	------------	----------	------------

1	敦煌市嘉音成功科技有限责任公司茫崖分公司	HW08、HW09	50.00
2	潍坊东江环保蓝海环境保护有限公司	HW08 等 22 大类	17.40
3	蓬莱荣洋钻采环保服务有限公司	HW08、HW09、 HW49	12.02
4	菏泽万清源环保科技有限公司	HW08 等 21 大类	11.00
5	吴起龙玺科工贸有限公司	HW08	10.00
6	延安源享工贸有限责任公司	HW08	10.00
7	延安阳泽工贸有限公司	HW08	10.00
8	陕西长大石油化工产品有限公司	HW08	10.00
9	陕西邦达环保工程有限公司	HW08	10.00
10	大连建华污泥处理有限公司	HW08、HW09、 HW49	9.50
11	陕西大睿盛通环保科技有限公司安塞分公司	HW08	8.00
12	志丹县巨森节能减排有限责任公司	HW08	8.00
13	青海中聚汇能环保科技有限公司	HW08	7.50
14	延川永延污油处理有限责任公司	HW08	5.00
15	大庆圣德雷特化工有限公司	HW08	5.00
16	延安瑞豪科工贸有限公司	HW08	4.80
17	榆林市勤录科污油处理有限责任公司	HW08	4.80
18	陕西省靖边县鸿浩石油化工产品有限公司	HW08	4.80
19	定边县东港污油泥土处理有限责任公司	HW08	4.00
20	大庆惠博普石油机械设备制造有限公司	HW08	4.00
21	大庆市龙凤区胜徐燃料油有限公司	HW08	3.50
22	大庆中林绿源生物环保有限公司	HW08	3.00
23	大庆市大展科技有限公司	HW08	3.00

**二、请发行人说明挪威Quantafuel公司成立前即开始进行生物质、天然气和塑料相关催化剂及其综合利用研究的原因及合理性。**

根据挪威 Quantafuel 公司公开披露的定期报告中指定的官方网址，关于公司历史背景的介绍为“公司自 2007 年起即开始进行生物质、天然气和塑料相关催化剂及其综合利用研究，并成功从实验室研发进行到小试”。

经进一步向客户核实，挪威 Quantafuel 公司官方网站针对上述表述不够严谨，实际上是公司创始团队自 2007 年起即开始进行生物质、天然气和塑料相关催化剂及其综合利用研究，并成功从实验室研发进行到小试。

本次已对相关回复内容进行纠正规范，重新表述为：“公司创始团队自 2007

年起即开始进行生物质、天然气和塑料相关催化剂及其综合利用研究，并成功从实验室研发进行到小试。2013 年开始，确认其技术已可以进行工业化应用，由此开始进行行业尽职调查、项目设计及供应商筛选”。

经上述重新表述后，关于挪威 Quantafuel 公司的背景介绍与公司成立时间未形成时间冲突，与实际情况相符。

三、请发行人量化分析各客户的经营和投资需求，说明发行人向顺通环保外的其他客户销售规模和占比远低于顺通环保的原因。

发行人向顺通环保外的其他客户销售规模和占比远低于顺通环保的主要原因是，顺通环保系国内最大的污油泥处理企业，其根据新疆区域污油泥处理市场的需求及自身经营计划，项目投资需求较大，远高于发行人其他客户。具体发行人主要客户的投资需求和经营情况如下：

单位：万元

编号	客户名称	产品名称	已签订合同金额	与发行人设备相关的投资计划或实际总需求	客户经营情况	
					日期	资产总额
1	顺通环保	污油泥裂解生产线	61,680.00	1、顺通环保：热裂解工艺处置干化油泥 98 万吨/年、废矿物油 7 万吨/年、HW49 类 7 万吨/年；2、子公司绿洁源：热裂解工艺处置干化油泥 31.5 万吨/年、沾油防渗膜 3.5 万吨/年、含油钻井岩屑 7 万吨/年、废矿物油 3.5 万吨/年、含油树脂 3.5 万吨/年、石油炼化焦油 3.5 万吨/年、废弃塑料及制品 3.5 万吨/年、废弃轮胎及废油漆桶 6 万吨/年	2019-6-30	166,065.95
2	申联环保	危废裂解生产线	13,094.56	泰兴申联的采用热处理及富氧侧吹熔融处理 20 万吨有机危险废物；自立环保的采用热处理及富氧侧吹熔融处理 20 万吨有机危险废物；叶林环保的年综合利用各类有机危废 17 万吨，生产活性炭 1.5 万吨、炭黑 1.4 万吨、重油 1.5 万吨	2019-6-30	656,862.18
3	桑德恒誉	废轮胎裂解生产线	5,400.00	年处理废轮胎 10 万吨	2019-12-31	6,704.33
4	美丽中国公司	废塑料及废轮胎裂解生产线	5,375.00	开元润丰的年处理废轮胎 10 万吨；美丽中国的年处理废塑料 1.25 万吨	2019-6-30	HKD 68,359.2 万元
5	挪威 Quantafuel 公司	废塑料裂解生产线	460 万美元	年处理废塑料 2 万吨	2019-6-30	NOK 25,442.1 万元

6	中硕环保	废轮胎裂解生产线	2,100.00	年处理废轮胎 6 万吨	2019-6-30	14,911.70
7	伊拉克 ABRAJ 公司	废轮胎裂解生产线	160 万美元	年处理废轮胎 1 万吨	2018-12-31	IQD 2,872,095 万元
8	御峰环保	废轮胎裂解生产线	1,100.00	年处理废轮胎 10 万吨	2019-12-31	2,990.20

注：上述与发行人设备相关的投资计划总需求的资料来源为：顺通环保的危险废物经营许可证、子公司新疆绿洁源生态环保科技有限责任公司（以下简称“绿洁源”）的环境影响评价信息公示；《浙富股份：发行股份及支付现金购买资产暨关联交易报告书》、叶林环保的环境影响报告书及环境影响评价信息公示；美丽中国公司的公开披露的 2018 年度年报、2019 年半年报；挪威 Quantafuel 公司公开披露的资料；中硕环保的环境影响报告书批复文件；桑德恒誉的环境影响报告书批复文件；御峰环保的环境影响报告书。

综上所述，各客户与发行人的业务合作规模，与其自身投资计划需求相匹配。各客户的自身经营状况能够支持与发行人的业务合作规模，与其实际经营情况相符。

**四、请保荐机构说明是否获取了发行人及实际控制人、董监高与主要客户的全部资金流水，大额银行资金流水交易方的具体标准及核查比例，未能进行核查的交易方的原因。**

（一）是否获取了发行人及实际控制人、董监高与主要客户的全部资金流水

1、对发行人及实际控制人、董监高（不含独立董事）的资金流水核查

（1）保荐机构已获取了发行人全部银行账户的资金流水。

（2）针对发行人实际控制人、董监高（不含独立董事）的资金流水，保荐机构执行了如下程序：

①本次申报前，取得了发行人实际控制人、董监高（不含独立董事）的主要账户资金流水。

②在本次问询回复过程中，中介机构实地走访了工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、交通银行、招商银行、兴业银行、齐鲁银行、民生银行、广发银行等国内各大主要银行，查询并获取了实际控制人、董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员的账户开设情况及其账户资金流水。

③发行人实际控制人、董监高（不含独立董事）就资金流水完整性出具声明如下：

“……本人承诺，除上述银行账户外，本人自 2016 年 1 月 1 日起不存在其他发生大额资金进出的银行账户。”

## 2、对发行人独立董事和主要客户的资金流水核查

保荐机构未能获取独立董事和主要客户的资金流水。独立董事和发行人的主要客户已出具了相关声明，具体内容如下：

### (1) 独立董事声明

“本人及本人近亲属与济南恒誉环保科技股份有限公司及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、本次发行中介机构及其负责人、签字人员、济南恒誉环保科技股份有限公司主要客户和供应商之间不存在亲属关系或关联关系，不存在委托持股、信托持股或其他利益输送安排。”

### (2) 主要客户（报告期各期前五大客户）声明

“一、自 2016 年以来，本公司与恒誉环保发生的交易具有真实的交易背景，交易价格的确定遵循市场化原则，不存在利益输送的情形。

二、自 2016 年以来，本公司与恒誉环保不存在其他资金往来及利益交换安排，不存在代恒誉环保支付成本、费用或者采用无偿或不公允的交易价格向恒誉环保提供经济资源的情形。

三、自 2016 年以来，本公司及本公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键业务人员与恒誉环保控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键业务人员不存在《公司法》、《企业会计准则》、《上市公司信息披露管理办法》和证券交易所颁布的相关业务规则等有关规定所认定的关联方关系。”

(二) 大额银行资金流水交易方的具体标准及核查比例，未能进行核查的交易方的原因

保荐机构对发行人及实际控制人、董监高（不含独立董事）大额银行资金流水交易方的具体核查标准及核查比例情况如下：

核查对象	期间	核查标准	核查比例		说明
			流入	流出	
发行人 <sup>注1</sup>	2019年1-6月	≥120万元	93.73%	67.82%	核查比例=抽查样本金额/银行存款借（贷）方发生额
	2019年7-12月	≥185万元			
	2018年度	≥250万元	96.55%	66.28%	
	2017年度	≥31万元	96.03%	74.46%	

	2016 年度	≥17 万元	79.55%	79.82%	
实际控制人	2016 年度 -2019 年度	≥20 万元	60.66%	57.62%	核查比例= 抽查样本金 额/借记卡借 (贷)方发 生额
董监高(不含独 立董事) <sup>注2</sup>	2016 年度 -2019 年度	≥5 万元	40.73%	43.18%	

注 1: 发行人资金流水核查的具体核查标准为各期财务报表审计的重要性水平。

注 2: 不含实际控制人、董事牛斌和牛晓璐。

保荐机构已对上述核查标准内的大额资金流水交易方进行了全面核查,不存在未能核查交易方的情形。经核查,发行人除正常业务的资金往来外,与主要客户及其实际控制人、董监高不存在其他资金往来情况;实际控制人、发行人董监高(不含独立董事)与主要客户及其实际控制人、董监高之间不存在资金往来情况,不存在发行人利用上述人员个人账户进行资金体外循环、利益输送的情形。

## 问题 6、关于顺通环保

6.1 依据发行人及保荐机构首轮问询 16 题的回复,顺通环保于 2016 年初计划新增污油泥处理能力。之后开始在全国范围内考察探讨采用裂解工艺进行污油泥处理。并先后与一些院校进行联合研发,并与北京、山西、山东、陕西、河南、四川等多家科研院所及裂解技术设备提供商进行技术合作探讨。在恒誉环保工艺技术人员的指导下,顺通环保人员在公司亲自对自备污油泥样品进行多次试处理,并将每批次污油泥裂解处置后的产物进行现场取样并封存以备送样检测。顺通环保于 2016 年 10 月与恒誉环保签订了首期采购合同。

请发行人说明顺通环保从计划新增污油泥处理能力到与发行人签署合同期间每个环节的时间节点及所用时间。

6.2 发行人与顺通环保已建立了紧密的合作关系,技术的先进性受到顺通环保高度认可,发行人为其量身定制的污油泥裂解生产线具有不可替代性。

请发行人结合从事相似业务的公司的经营及技术情况,说明发行人的生产线对客户具有不可替代性的原因及依据。

6.3 依据发行人及保荐机构首轮问询 18 题的回复,发行人与顺通环保签订工业连续化油泥综合利用残渣热裂解生产线时已拥有污油泥裂解生产线成熟的设计及制造方案。发行人前期已解决裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题,且其裂解技术及裂解装备在废轮胎废塑料处置领域已拥有

大量的成熟应用案例。

请发行人：（1）说明拥有污油泥裂解生产线成熟的设计及制造方案的具体时间及依据；（2）说明发行人解决裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题的具体时间及依据；（3）列举与顺通环保签订工业连续化油泥综合利用残渣热裂解生产线前主要的成熟应用案例。

**【回复】**

一、请发行人说明顺通环保从计划新增污油泥处理能力到与发行人签署合同期间每个环节的时间节点及所用时间。

顺通环保计划新增污油泥处理能力到与发行人签署合同期间每个环节的时间节点及所用时间情况如下：

序号	时间节点	事项	所用时间
1	2016年5月至2016年9月19日	顺通环保计划新增污油泥处理产能，开始全国范围内考察探讨采用裂解工艺进行污油泥的处理。	4-5月
2	2016年9月20日至2016年9月29日	顺通环保技术总工及采购负责人到访考察，对工艺、密封、环保、处理成本等进行了详细的全面交流；实地参观了开元润丰项目运行现场及发行人外协设备制造单位；期间发行人对顺通环保提供的污油泥样品进行了试处理实验，顺通环保将处理结果送由第三方检测。	10天
3	2016年9月30日至2016年10月1日	经检测，污油泥的处理成本与处理效果达到甚至超过顺通环保的预期，遂双方达成合作意向；顺通环保详细介绍自身业务情况，并邀请发行人到顺通环保进行详细业务交流。	2天
4	2016年10月2日至2016年10月7日	发行人前往顺通环保进行现场考察。	6天
5	2016年10月8日至2016年10月14日	对货物销售合同条款进行磋商确认，于2016年10月14日签订首份1套4万吨/年工业连续化油泥综合利用残渣热裂解生产线合同。	7天

注：2016年10月至2017年11月发行人与顺通环保陆续签订顺通环保一期、二期项目合同；2018年2月，顺通环保编制《含油废弃物处置利用扩能及技术升级项目环境影响报告书》，申请环评批复；2019年8月，顺通环保一期、二期项目通过验收，并于当月取得新疆维吾尔自治区生态环境厅颁发的编号为6502040039号《危险废物经营许可证》，顺通环保一期、二期项目正式投产运营。

二、请发行人结合从事相似业务的公司的经营及技术情况，说明发行人的生产线对客户具有不可替代性的原因及依据。

在污油泥处理领域方面，与发行人从事相似业务的公司为杰瑞股份（股票代码：002353），相关设备包括：连续螺旋式热相分离成套设备、连续回转式热相

分离成套设备、间歇回转式热相分离成套设备。杰瑞股份的主要业务是油气田设备及技术工程服务，上述与发行人相似的业务仅是主营业务中的部分，由于缺乏公开数据资料，无法获取与发行人相似业务的经营数据，未能进行比较分析。

杰瑞股份除对外销售上述设备外，还通过下属全资子公司杰瑞绿洲（新疆）环保科技有限公司（以下简称“杰瑞绿洲”），直接从事污油泥处理业务。通过国家企业信用信息公示系统查询，杰瑞绿洲的住所位于顺通环保所在地新疆克拉玛依市，根据顺通环保的《含油废弃物处置利用扩能及技术升级项目环境影响报告书》中关于同类工程类比项目介绍，杰瑞绿洲含油废弃物资源无害化综合回收利用撬装化项目采用与发行人相类似的热相分离技术，处理对象同样为克拉玛依油田含油污泥。具体二者之间的项目比较情况如下：

项目实施主体	杰瑞绿洲	顺通环保
项目名称	含油废弃物资源无害化综合回收利用撬装化项目	含油废弃物处置利用扩能及技术升级项目
项目主体工程	预处理装置、原料输送系统、热相分离撬、喷淋处理撬、油水分离撬、冷却水撬、中央控制撬、制氮机组等	进料系统、裂解系统、分油冷却系统、不凝可燃气净化系统、烟气净化系统、出料系统、循环水冷却系统、电气控制系统
工艺处理过程	含油污泥经过预处理的物料，用工程车辆将物料运送到进料撬，通过输送进入核心热相分离设备，通过高温加热反应，使物料中的液相气化，经过冷凝液化收集，得到的油水混合物进行油水分离，油相进入油品储存箱暂存，水相进入水缓存箱，用作循环冷却水，固相排入还原土临时堆场，定期进行回填处理	采用间接加热的方式，对含油污染物进行加热，将其中的油、水等成分汽化，热相分离排出的气相喷淋冷凝后进入分离装置，分离回收的油可作为燃料利用，分离后的水可以循环使用，热相分离产生的不凝气体经净化处理可作为燃料燃烧，整个系统最终排放的只有处理后固相和烟气，整个生产过程连续、密封、清洁

注：上述杰瑞绿洲相关资料来源于《克拉玛依顺通环保科技有限公司含油废弃物处置利用扩能及技术升级项目环境影响报告书》、《杰瑞绿洲（新疆）环保科技有限公司含油废弃物资源无害化综合回收利用撬装化项目竣工环境保护验收意见》。

发行人与杰瑞股份在相似设备上均采用热裂解技术（热相分离技术）；但从项目主体工程、工艺处理过程以及客户顺通环保最终选择发行人设备方面来看，二者之间应存在技术工艺的不同（因未能获取相关公开资料，无法进一步对相关技术指标、处理效果等方面进行比较分析）。

在污油泥处理领域，顺通环保目前新疆区域最大处理能力的污油泥处置企业，具有年处理 188 万吨的危险废物经营许可资质，作为新疆油田环境污染治理的应急力量和骨干企业，凭借多年积累的污油泥处理经验，对国内污油泥处理技

术有着前瞻性的了解（在编制的环境影响报告书中已对杰瑞绿洲的热相分离技术进行了说明）。在与发行人业务合作之前，顺通环保已对新疆及国内裂解技术设备供应商（包括其他裂解设备供应商）进行了考察和技术合作探讨，并最终选择与发行人进行业务合作。顺通环保选择与发行人进行业务合作，主要是经考察后认为发行人在热裂解处理领域的技术先进性符合顺通环保自身的重大投资需求，具体体现在以下几个方面：

1、发行人的污油泥裂解生产线能够实现连续化生产，可以满足顺通环保对污油泥的大规模处理需求

在面对新疆区域污油泥处理能力不足的情况下，顺通环保的项目投资需要达到大规模处理污油泥的处置能力。发行人的污油泥裂解生产线属于连续式生产装备，能够在安全、稳定的前提下实现连续化生产，即整个生产线的运行呈连续状态，可以不间断连续进料、连续出料，能够长时期稳定连续运行。并且在运行过程中，裂解生产线已实现智能化控制，整个处理过程均自动化完成，处理过程无需配备大量的生产人员，生产效率及处理能力较高，符合顺通环保大规模处理污油泥的设备需求。目前，顺通环保证载危废经营许可规模为 188 万吨/年，其中采用发行人热解装置的经营规模为 112 万吨/年，已成为新疆区域污油泥处理能力最大的一家企业。

2、发行人的污油泥裂解生产线在运行过程中环保、安全，并且产出物的环保指标良好，能够适应未来趋严的环保要求

在环保标准不断提高、法规监管趋严的情况下，顺通环保的投资项目需要适应未来趋严的环保标准。发行人的污油泥裂解生产线在整个处理过程中，进出料采用动态密封技术，处理过程连续、密封、清洁，不存在二次污染问题。污油泥处理后的产出物包括油品、废气、固体产物，其中油品可以回收再利用；废气经过多级净化后排放，相关污染物排放指标优于《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的排放要求，符合项目所在地的排放指标要求；固体产物中矿物油含量低于 0.05%，优于《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）中 B 级污泥产物对矿物油含量的要求，更远低于目前新疆区域适用的《油气田含油污泥综合利用污染控制要求》（DB65/T 3998-2017）、《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》（DB65/T 3999-2017）等规范中对污油泥处理后的矿物油含量低于 2% 的环保标准。发行人的污油泥裂解生产线处理效果良好，环保指标能

够适应未来趋严的环保标准，能够满足顺通环保对项目投资的较高环保要求。

3、发行人的污油泥裂解生产线适用于污油泥、废塑料、废树脂、废润滑油等多类有机废弃物的处理，处理物料范围广泛

发行人主要从事有机废弃物裂解技术研发及相关装备的制造，各类有机废弃物的处理在总体技术原理及工艺路线上没有发生本质变化。因此，发行人销售给顺通环保的污油泥裂解生产线除适用于污油泥处理外，还可适用于废塑料、废树脂、废润滑油等多类有机废弃物的处理，具有处理物料范围广泛的优势。发行人与顺通环保的业务合作，有利于顺通环保投资项目的稳健经营，未来顺通环保能够根据市场需求变化，灵活调整有机废弃物的处理业务结构，更好地把握市场机遇，实现稳健经营发展。

综上，发行人在热裂解处理领域的技术先进性，符合顺通环保的重大投资项目需求，最终顺通环保选择与发行人进行业务合作，目前不易被其他供应商替代。

但未来不排除发行人的同行业企业开发出更好的其他与裂解技术、裂解装备相关的适用技术，则将会对发行人的技术和市场优势地位产生冲击，进而被同行业公司替代。具体技术被替代风险已在招股说明书“第四节 风险因素”之“二、（一）发行人核心技术被模仿、被替代及迭代风险”中进行了充分的风险披露。

### **三、说明拥有污油泥裂解生产线成熟的设计及制造方案的具体时间及依据**

发行人主要从事有机废弃物裂解技术研发及相关装备设计、生产与销售。在有机废弃物处理应用领域，发行人的裂解技术及裂解装备前期已在废轮胎、废塑料的处置拥有大量的成熟应用案例。污油泥作为有机废弃物，在裂解装备制造方面，与废塑料裂解生产线相比，总体技术原理及工艺路线上没有发生变化。2016年9月至10月期间，发行人根据污油泥物料具有粘结性及架桥特性，并结合污油泥样品试验处理情况，与客户进行充分技术交流后，对裂解装备的进料系统进行了适应性的局部结构调整，于2016年10月下旬形成污油泥裂解生产线的最终设计及制造方案。

具体发行人已掌握污油泥裂解生产线成熟的设计及制造方案的依据包括项目计划书及设计图纸、与客户签订的合同及技术附件。

### **四、说明发行人解决裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题的具体时间及依据**

发行人从事有机废弃物裂解技术研发多年，在解决裂解系统易结焦、进出料

难以动态密封、产出物易聚合等行业难题的热分散技术、热气密技术、防聚合技术的研究方面,总体上经历了初步技术掌握、解决行业难题、技术升级三个阶段。多年来,发行人持续对热分散技术、热气密技术、防聚合技术在裂解装备及制造工艺中进行深入的应用研究,并持续优化和改进工业连续化工艺路线及裂解装备结构设计。目前,发行人已成熟掌握热分散技术、热气密技术、防聚合技术在“工艺+结构”的裂解装备中应用,相关裂解生产线已在多领域中实现产业化应用。具体发行人解决裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题的具体时间及依据情况如下:

### 1、解决裂解系统易结焦行业难题的热分散技术具体时间及依据

阶段	技术发展及应用进程	时间	相关依据
初步技术掌握阶段	初步研制出可改变物料受热的环境和运动轨迹的工艺及设备,完成动态均匀受热和快速裂解,实现了裂解器无结焦的连续运行。	2007年	发明专利废塑料连续裂解工艺及设备 ZL200710126111.7、工业连续化塑料裂解器 ZL 200710116223.4
解决行业难题阶段	在原有技术基础上,研发了热能回收循环利用系统及辅助清焦与分散结构,使作用于物料的导热面积可大幅调整,进一步减小了供热温差,解决了裂解过程中结焦的行业难题,裂解工况稳定,供热温度降低,大幅延长了设备使用寿命	2008年	“工业连续化废塑料低温裂解油化成套技术”被中国石油和化学工业协会鉴定为“已达到同类工艺的国际先进水平,其中防结焦和 HCL 处理等技术达到了国际领先水平”
		2009年	“工业连续化废塑料低温裂解油化成套技术及装备”被授予“科技进步奖”;“工业连续化废轮胎裂解油化与净化工艺技术”被授予“山东省科学技术奖(科技进步奖)”;发明专利一种油化装备的防结焦工艺及自动清焦设备 ZL 200910016783.1、一种油化装备中的清焦机构及应用该清焦机构的裂解器 ZL 200910016785.0;
		2010年	“工业连续化废塑料裂解油化装备”被认定为“国家重点新产品”
		2011年	“工业连续化废橡胶废塑料低温裂解资源化利用成套技术及装备”被授予“国家科学技术进步奖(二等奖,第一完成单位)”;“工业连续化废橡胶(废塑料)低温裂解资源化利用成套技术及装备”被鉴定为综合技术及装备属国内首创,技术性能指标达到国际先进水平,建议开拓国际市场的同时,做好国内市场的推广工作
技术升级阶段	改进供热烟气的热分配结构,使供热温度更加均匀,提高了热能利用率,降低了运行成本	2013年	发明专利一种废旧橡胶连续裂解设备 ZL 201320622227.0
	研制了避免物料与主机内	2015年	发明专利一种连续化裂解工艺及设备 ZL

	壁直接接触的工艺及装置,解决了某些特殊物料易结焦的问题		201520430641.0; 实用新型专利一种球形连续化裂解送料装置 ZL 201520429704.0、一种圆柱形连续化裂解送料装置 ZL 201520429704.0;
	研制与优化进料、裂解和出料的工艺及设备,使物料受热环境更为均匀,物料完全按照设定的轨迹运动,能大幅度提高裂解效率,物料适应性更加广泛	2016 年	发明专利一种连续化裂解工艺及设备 ZL 201610867337.1; 实用新型专利一种连续化裂解装置 ZL 201621095594.X、一种连续化裂解设备 ZL 201621095593.5

## 2、解决进出料难以动态密封行业难题的热气密技术具体时间及依据

阶段	技术发展及应用进程	时间	相关依据
初步技术掌握阶段	研制“工艺+结构+物料”相结合的专有密封技术,避免空气进入裂解器同时防止油气逸出,实现了安全的连续化生产	2006 年	发明专利一种废旧橡胶或塑料连续裂解工艺及其设备 ZL200680052399.1
解决行业难题阶段	在原有技术基础上,优化裂解器及进出料结构与物料密封结构,并与各工艺参数相结合,逐步实现了安全高效低耗的工业连续化运行	2008 年	“工业连续化废塑料低温裂解油化成套技术”被中国石油和化学工业协会鉴定为“已达到同类工艺的国际先进水平,其中防结焦和 HCL 处理等技术达到了国际领先水平”
		2009 年	“工业连续化废塑料低温裂解油化成套技术及装备”被授予“科技进步奖”;工业连续化废轮胎裂解油化与净化工艺技术”被授予“山东省科学技术奖(科技进步奖)”
		2010 年	”工业连续化废塑料裂解油化装备”被认定为“国家重点新产品”
		2011 年	“工业连续化废橡胶废塑料低温裂解资源化利用成套技术及装备”被授予“国家科学技术进步奖(二等奖)”;“工业连续化废橡胶(废塑料)低温裂解资源化利用成套技术及装备”被鉴定为综合技术及装备属国内首创,技术性能指标达到国际先进水平,建议开拓国际市场的同时,做好国内市场的推广工作;实用新型专利一种油气输送装置 ZL 201120194709.1
技术升级阶段	优化进出料装置密封结构及对应工艺的匹配,针对不同物料及形态,提升动态密封的效果,物料适应性广	2013 年	发明专利一种废旧轮胎裂解出料工艺及设备 ZL 201310681985.4、一种废旧轮胎裂解进料工艺及设备 ZL 201310683103.8; 实用新型专利一种送料装置 ZL 201320823977.4、一种密封机构 ZL 201320825419.1
	优化出料装置的结构,实现密封和冷却的双重作用,简化工艺流程,使物料在较低温度下输送,进一步提高安全性	2016 年	实用新型专利一种连续化裂解出料装置 ZL 201621095445.3

	优化进出料装置的结构，利用油气热能改进进料密封，针对大处理量物料具有更好的动态密封效果、物料形态适应性更广，降低设备的损耗和能耗	2018年	发明专利一种废弃柔性高分子物料连续进料工艺及设备 ZL 201810088677.3；实用新型专利一种废弃柔性高分子物料送料装置 ZL 201820154453.3、一种油泥进料装置 ZL 201821301311.1、一种出料装置 ZL 201821595201.0
--	--	-------	--

### 3、解决产出物易聚合行业难题的防聚合技术具体时间及依据

阶段	技术发展及应用进程	时间	相关依据
初步技术掌握阶段	防聚合技术源头为气液混流技术。运用气液混流工艺，实现气相产物的气液快速分离，提高了油品收率	2006年	发明专利废旧橡胶裂解工艺 ZL200680052396.8
解决行业难题阶段	在原有技术基础上，使用油品净化剂实现油及非油物质的在线分离，提高了油品品质及得率，具有工艺简单、操作安全性高等特点	2009年	发明专利一种油品净化工艺 ZL200910016786.5
		2010年	“工业连续化废轮胎裂解油化与油品净化工艺技术”被济南市授予科学技术进步奖；“工业连续化废塑料裂解油化装备”被认定为“国家重点新产品”
技术升级阶段	改进气相产物出口的结构和工艺，降低固体微粒吸附，防止管路堵塞，提高油品品质，延长运行时间	2011年	发明专利一种混合油气除尘工艺及设备 ZL201110155698.0
	优化冷却、多角度喷淋等气液混流工艺，防止过度裂解，避免了不饱和烃的聚合，提高了油品得油率及品质	2017年	实用新型专利一种防止过度裂解的系统 201721441413.9、一种裂解油气的防聚净化系统 201721441270.1
	优化分油冷却的工艺及装置，提高装置模块集成度，改善油气分离的效果，进一步延长设备运行时间	2018年	实用新型专利一种裂解油品的分油冷却装置 201821301314.5

### 五、列举与顺通环保签订工业连续化油泥综合利用残渣热裂解生产线前主要的成熟应用案例。

在与顺通环保签订污油泥裂解生产线之前，发行人的裂解技术及裂解装备在废轮胎废塑料处置领域已拥有成熟应用案例，裂解装备曾远销至巴西、匈牙利、爱沙尼亚、印度、泰国等地区。具体成熟应用案例列举如下：

序号	地区	客户名称	生产线名称	客户现场图片
----	----	------	-------	--------

1	泰国	TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED	1 万吨/年废轮胎和 3 万吨/年废塑料裂解 生产线	
2	爱沙尼 亚	HANSA BIODIESEL OU	1 万吨/年废轮胎裂解 生产线	
3	巴西	IRO INDUSTRIA E COMERCIO DE MATERIAIS	3 万吨/年废轮胎裂解 生产线	
4	匈牙利	EUROPE-CHIN A ECOTECH TRADE LIMITE	1 万吨/年废轮胎裂解 生产线	
5	印度	ROYAL CARBON BLACK PVT LTD	3 万吨/年废轮胎裂解 生产线	

## 问题 7、关于桑德恒誉

依据发行人及保荐机构首轮问询 20 题的回复，公司于 2018 年 2 月与桑德恒誉签署合同金额为 5,400 万的销售合同。2018 年末，完工进度为 55.52%，确认收入 944.67 万元。

请发行人说明 2018 年该项目收入确认的具体核算过程及依据。

请申报会计师核查是否符合《企业会计准则》规定，并发表意见。

### 【回复】

一、请发行人说明 2018 年该项目收入确认的具体核算过程及依据。

2018 年 2 月，发行人与桑德恒誉签署了合同金额为 5,400 万元的 5 万吨/年工业连续化废轮胎裂解生产线销售合同。

（一）合同主要约定如下：

#### 1、第一笔款

买方应在本合同签署日起十（10）日内，向卖方支付合同总额的百分之三十（30%），即¥16,200,000.00 元。

卖方应在收到第一笔款项后开始货物的制造，并在 2018 年 7 月 31 日前根据技术附件 B 完成货物百分之五十（50%）的制造。

#### 2、第二笔款

卖方应在完成百分之五十（50%）货物制造时通知买方。自收到上述通知之日起五（5）个工作日内，买方应就货物进行现场检验。买方应在现场检验完成之日起 5 日内向卖方出具一封确认信，对此予以确认。

买方应在出具上述确认信之日起十（10）日内，向卖方支付合同总额的百分之三十（30%），即¥16,200,000.00 元。

#### 3、第三笔款

卖方应在货物中的主要设备或部件制造完成时通知买方。自收到上述通知之日起五（5）个工作日内，买方应对货物进行现场检验。买方应在完成现场检验之日向卖方出具一封确认信，对此予以确认。

买方应在出具上述信函之日起十（10）日内，向卖方支付合同总价的百分之二十（20%），即¥10,800,000.00 元。

#### 4、第四笔款

为了加快项目实施进度，买卖双方同意货物中的主要设备或部件制造完成时

陆续发运和安装。卖方……派遣至少 3 名有能力有经验的工程师到买方现场对货物在安装、调试、安全运行和维护方面提供指导……使货物中的一组（1 至 2 万吨/年处理量）废轮胎裂解生产线在 2018 年 10 月 31 日前完成安装，具备调试及试运行条件；并与买方努力合作在 2018 年 12 月 31 日前将全部货物安装完成。

买方应在卖方所派工程师提示的货物安装完成之日起三（3）日内通知卖方共同进行现场检验。如果货物在重要方面符合本合同技术附件 A、附件 C 及附件 E 所列相关步骤则买方应向卖方出具确认函，并且应在出具上述确认函之日起十（10）日内向卖方支付合同总额的百分之十（10%），即¥5,400,000.00 元。

#### 5、第五笔款

卖方应在收到第四笔款之日起十（10）日内开始对货物进行调试，在货物正常运行之日起十五（15）日内，买方需通知卖方派出现场工程师共同进行现场检验。买方应在检验完成之日向卖方出具一封确认信，确认卖方已经完成了调试工作，项目予以验收。并应在出具上述确认信之日起十（10）日内向卖方支付合同总额的百分之五（5%），即¥2,700,000.00 元。

#### 6、第六笔款

在买方出具第（5）款所述的确认信之日满一年 5 日内，买方向卖方指定账户支付合同总额的百分之五（5%），即¥2,700,000.00 元。

#### （二）合同实际执行及母公司会计核算情况

2018 年 2 月 9 日发行人收到合同第一笔款项 1,620.00 万元，同时发行人启动了合同生产工作，并按完工百分比法对该合同进行会计核算。2018 年 7 月发行人通知桑德恒誉按合同约定进行 50% 货物制造完成验收，2018 年 8 月桑德恒誉完成验收后出具了货物完成 50% 制造确认书。

截至 2018 年 10 月 31 日该合同累计会计处理如下：

##### 1、收取合同第一笔款项

借：银行存款 1,620.00 万元

贷：预收款项 1,620.00 万元

##### 2、按照实际发生金额归集工程施工-合同成本

借：工程施工-合同成本 1,058.59 万元

贷：银行存款 1,058.59 万元

##### 3、50% 货物制造完成验收后进行结算

借：预收款项 1,620.00 万元  
借：应收账款 1,620.00 万元  
贷：工程施工-工程结算 3,240.00 万元

4、按照完工进度确认合同收入、合同成本，截至 2018 年 10 月 31 日累计确认合同收入及合同成本如下：

借：主营业务成本 1,058.59 万元  
借：工程施工-合同毛利 1,269.00 万元  
贷：主营业务收入 2,327.59 万元

截至 2018 年 10 月 31 日，将与该合同执行相关的所有收支编制项目财务报表，报表项目及金额如下表：

单位：万元

资产项目	金额	负债、权益项目	金额
货币资金	189.00	预收账款-已结算未完工款项 D=E-F-G-H	540.00
应收账款 A=B+C	1,620.00	其中：工程施工-累计工程结算 E	3,240.00
其中：应收账款原值 B	1,620.00	其中：工程施工-累计合同成本 F	1,058.59
其中：应收账款减值 C		其中：工程施工-累计合同毛利 G	1,269.00
		其中：工程施工-累计销项税金 H	372.41
		净资产-项目利润	1,269.00
		净资产-应收账款减值	
合计	1,809.00	合计	1,809.00
利润表项目		金额	
主营业务收入		2,327.59	
主营业务成本		1,058.59	

2018 年 8 月完成 50% 货物制造验收及进度款项结算后，发行人向桑德恒誉催收第二笔结算款项，但桑德恒誉出现资金困难，一直未能按期支付。桑德恒誉于 2018 年 11 月 20 日出具了承诺函，根据承诺函，桑德恒誉于 2018 年 11 月 21 日支付了 400.00 万元结算款项，发行人会计处理如下：

借：银行存款 400.00 万元  
贷：应收账款 400.00 万元

根据承诺函，桑德恒誉应于 2018 年 12 月 25 日前办理完毕项目土地招牌挂手续，并于 2019 年 1 月 31 日前办理完毕项目贷款手续。2018 年 12 月份发行人

了解到桑德恒誉未能按时完成项目土地招牌挂手续，因此也无法按期完成相应项目贷款手续，不能取得贷款，也无法支付发行人合同款项。

根据上述情况，发行人判断桑德恒誉项目未来执行存在较大不确定性，因此无法可靠估计合同结果。根据建造合同准则第二十五条规定：建造合同的结果不能可靠估计的，但预计合同成本能够收回的，合同收入根据能够收回的实际合同成本予以确认，合同成本在其发生的当期确认为合同费用。发行人根据上述规定，对原确认的合同收入及合同毛利进行调整，会计处理如下：

借：工程施工-合同毛利 -1,269.00 万元

贷：主营业务收入 -1,269.00 万元

发行人根据新发生的合同成本金额确认为合同收入及成本，会计处理如下：

1、按照实际发生金额归集工程施工-合同成本

借：工程施工-合同成本 122.25 万元

贷：银行存款 122.25 万元

2、按照实际合同成本确认合同收入，同时确认合同费用

借：主营业务成本 122.25 万元

贷：主营业务收入 122.25 万元

截至 2018 年 12 月 31 日，将与该合同执行相关的所有收支编制项目财务报表，与该合同相关的报表科目及金额如下表：

单位：万元

资产项目	金额	负债、权益项目	金额
货币资金	466.75	预收账款-已结算未完工款项 D=E-F-G-H	1,686.75
应收账款 A=B+C	1,159.00	其中：工程施工-累计工程结算 E	3,240.00
其中：应收账款原值 B	1,220.00	其中：工程施工-累计合同成本 F	1,180.84
其中：应收账款减值 C	-61.00	其中：工程施工-累计合同毛利 G	
		其中：工程施工-累计销项税金 H	372.41
		净资产-项目利润	
		净资产-应收账款减值	-61.00
合计	1,625.75	合计	1,625.75
利润表项目		金额	
主营业务收入		1,180.84	
主营业务成本		1,180.84	

2019 年度，桑德恒誉融资一直未能完成，资金状况未得到改善，也未能支付合同款项，发行人继续沿用 2018 年底的会计处理。截至 2019 年 12 月 31 日，

发行人累计收到桑德恒誉款项 2,020.00 万元，累计发生合同支出 2,004.48 万元，发行人停止了该合同的继续执行。2019 年度根据该合同的发生情况，发行人的会计处理如下：

1、按照实际发生金额归集工程施工-合同成本

借：工程施工-合同成本 451.23 万元

贷：银行存款 451.23 万元

2、按照实际合同成本确认合同收入，同时确认合同费用

借：主营业务成本 451.23 万元

贷：主营业务收入 451.23 万元

截至 2019 年 12 月 31 日，将与该合同执行相关的所有收支编制项目财务报表，与该合同相关的报表科目及金额如下表：

单位：万元

资产项目	金额	负债、权益项目	金额
货币资金	15.52	预收账款-已结算未完工款项 D=E-F-G-H	1,235.52
应收账款 A=B+C	976.00	其中：工程施工-累计工程结算 E	3,240.00
其中：应收账款原值 B	1,220.00	其中：工程施工-累计合同成本 F	1,632.07
其中：应收账款减值 C	-244.00	其中：工程施工-累计合同毛利 G	
		其中：工程施工-累计销项税金 H	372.41
		净资产-项目利润	
		净资产-应收账款减值	-244.00
合计	991.52	合计	991.52
利润表项目		金额	
主营业务收入		451.23	
主营业务成本		451.23	

注 1：累计发生合同支出 2,004.48 万元=1,632.07 万元（工程施工-合同成本 F） +372.41 万元（工程施工-销项税金 H）。

以上为桑德恒誉项目在发行人母公司财务报表的会计处理过程，截至 2019 年 12 月 31 日，发行人累计确认桑德恒誉项目合同收入及合同成本均为 1,632.07 万元，未确认合同毛利。同时，发行人累计收取桑德恒誉合同款项共计 2,020.00 万元，为项目执行累计发生的合同支出金额为 2,004.48 万元，两者基本一致。

（三）联营企业顺流交易合并抵销的会计处理

发行人持有桑德恒誉 20% 股权，根据企业会计准则的规定，在合并报表层面应对联营企业的顺流交易按照发行人持股比例予以抵销。

2018 年度合并抵销分录如下：

借：主营业务成本 -236.17 万元

贷：主营业务收入 -236.17 万元

2019 年度合并抵销分录如下：

借：主营业务成本 -90.25 万元

贷：主营业务收入 -90.25 万元

桑德恒誉项目合并层面收入确认的具体计算过程下表：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31
合同金额（含税）	5,400.00	5,400.00
预计合同总成本 A	2,117.17	2,117.17
累计工程施工合同成本 B	1,632.07	1,180.84
安装成本 C	79.43	5.47
期末完工百分比（完工进度） $D=(B-C)/A$	73.34%	55.52%
已实际收取的合同款项	2,020.00	2,020.00
当期实际发生的成本	451.23	1,180.84
单体报表层面当期确认的成本 E1	451.23	1,180.84
单体报表层面当期确认的收入 F1	451.23	1,180.84
单体报表层面累计确认的成本	1,632.07	1,180.84
单体报表层面累计确认的收入	1,632.07	1,180.84
对联营企业顺流交易合并层面抵销的成本 $E2= E1*20\%$	90.25	236.17
对联营企业顺流交易合并层面抵销的收入 $F2= F1*20\%$	90.25	236.17
抵销后合并报表层面当期确认的成本 $E= E1- E2$	360.98	944.67
抵销后合并报表层面当期确认的收入 $F= F1- F2$	360.98	944.67
合并报表层面累计确认的成本	1,305.65	944.67
合并报表层面累计确认的收入	1,305.65	944.67

经抵销后，合并财务报表中与桑德恒誉项目相关的各科目余额如下：

单位：万元

资产项目	2019.12.31	2018.12.31	负债、权益项目	2019.12.31	2018.12.31
------	------------	------------	---------	------------	------------

资产项目	2019.12.31	2018.12.31	负债、权益项目	2019.12.31	2018.12.31
银行存款	15.52	466.75	预收账款-已结算未完工款项 D=E-F-G-H	1,235.52	1,686.75
应收账款 A=B+C	976.00	1,159.00	其中：工程施工-累计工程结算 E	3,240.00	3,240.00
其中：应收账款原值 B	1,220.00	1,220.00	其中：工程施工-累计合同成本 F	1,632.07	1,180.84
其中：应收账款减值 C	-244.00	-61.00	其中：工程施工-累计合同毛利 G		
			其中：工程施工-累计销项税金 H	372.41	372.41
			净资产-项目利润		
			净资产-应收账款减值	-244.00	-61.00
合计	991.52	1,625.75	合计	991.52	1,625.75
利润表项目			2019 年度	2018 年度	
主营业务收入			360.98	944.67	
主营业务成本			360.98	944.67	

以上为桑德恒誉项目在发行人合并财务报表的会计处理过程。截至 2019 年 12 月 31 日，发行人桑德恒誉项目合并资产负债表与母公司资产负债表会计处理结果一致；受顺流交易合并抵销影响，合并财务报表层面累计确认桑德恒誉项目合同收入及合同成本均为 1,305.65 万元，未确认合同毛利。

## 二、请申报会计师核查是否符合《企业会计准则》规定，并发表意见。

### （一）核查程序

- 1、获取销售合同、销售明细账、项目执行台账、银行回款凭单、催款通知、承诺函等资料；
- 2、对公司管理人员及相关业务人员进行访谈，了解项目执行过程中具体情况以及现状、桑德恒誉资金情况；
- 3、实地走访桑德恒誉项目现场，并对其负责人进行访谈，了解项目运行情况；
- 4、获取并检查了与项目执行相关的内部控制资料，包括成本归集及收入确认等资料；
- 5、检查桑德恒誉项目收入确认是否符合建造合同准则的规定。

### （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：发行人 2018 年桑德恒誉项目收入的确认反映了业务的实际情况，符合《企业会计准则》的规定。

## 问题 8、关于中硕环保

依据发行人及保荐机构首轮问询 21 题的回复，下游客户采购发行人生产线并按照发行人制定的操作指引即可进行生产，在解决原材料供应和产出物销售问题后，适用于任何初创企业。因此，中硕环保成立后，无需具备废轮胎裂解处理业务经验，无需为废轮胎裂解处理业务储备大量的专业生产人员及技术研发人员，在现有的经营场所内即可进行项目投资建设并快速投入运营。

请发行人结合开元橡塑生产车间出现物料泄露、包装车间密闭措施不当、应急预案未按规定重新备案、员工未按照规定上岗、未执行危化品安全管理规定所致的行政处罚的情况，说明发行人及保荐机构认为“下游客户采购发行人生产线并按照发行人制定的操作指引即可进行生产，在解决原材料供应和产出物销售问题后，适用于任何初创企业”的依据，是否审慎。

**【回复】**

开元橡塑的上述相关行政处罚事项为其另一主营业务硫化促进剂的生产经营所致，与发行人销售的废轮胎裂解生产线所从事的废轮胎处理业务无关。其废轮胎裂解生产线一直运营情况良好，未出现相关处罚情况。

关于发行人销售的废轮胎裂解生产线适用于任何初创企业，系指下游客户在项目投资前不要求其必须具有废轮胎处理业务经验的历史背景，下游客户在满足一定的资本实力和必要的生产经营场所的情况下，可以从事废轮胎裂解处理业务的项目投资。在项目建设完成，相关人员经发行人培训合格后，可以按发行人制定的操作指引进行生产经营。例如发行人客户开元润丰等项目在项目投资前无废轮胎处理业务经验，目前项目均运营情况良好，未出现安全生产事故和环保问题等异常经营情形。

本着审慎原则，本次在首轮问询回复更新中，对首轮问询 21 题中关于“2、发行人的废轮胎裂解生产线的运营适用于任何初创企业。发行人生产的各类裂解生产线是大型成套装备，在下游客户应用过程中能够提供整个生产过程的综合性解决方案。下游客户采购发行人生产线并按照发行人制定的操作指引即可进行生产，在解决原材料供应和产出物销售问题后，适用于任何初创企业。因此，中硕环保成立后，无需具备废轮胎裂解处理业务经验，无需为废轮胎裂解处理业务储备大量的专业生产人员及技术研发人员，在现有的经营场所内即可进行项目投资建设并快速投入运营。”的内容予以删除。

## 问题 9、关于御峰环保

发行人于 2017 年 12 月 15 日与御峰环保签订价值 1,100 万元的 1 套 1 万吨/年工业连续化废轮胎裂解生产线。合同约定卖方应在收到第一笔款后于 2017 年 12 月 31 日前完成货物制造的 50%。依据发行人及保荐机构首轮问询 25 题的回复,发行人设计阶段耗时周期为 1 个月内;生产过半耗时通常需要 2-4 个月。依据发行人及保荐机构首轮问询 22 题的回复,发行人预计 2017 年末可以完成御峰环保项目货物制造的 50%,主要系发行人根据销售计划及对在谈判项目状况的预计,对部分标准化部件进行生产储备所致。

请发行人说明预计御峰环保签订合同后半个月即可生产过半的原因、依据及合理性,与以往项目经验是否矛盾。

请申报会计师核查并发表意见。

### 【回复】

一、请发行人说明预计御峰环保签订合同后半个月即可生产过半的原因、依据及合理性,与以往项目经验是否矛盾

#### (一) 该等情况的可行性

发行人于 2017 年 12 月 15 日与御峰环保签订销售合同,约定于 2017 年 12 月 31 日完成货物制造的 50%,该合同约定具备可行性,具体原因如下:

#### 1、关于完成货物制造的 50%的标准相关约定

根据合同约定,完成货物制造 50%的标准如下:①主要设备制造材料已进场;②2 台裂解主机内、外筒体及机架,部分成型,其他加工制造中;③罐体类设备,部分成型,其他加工制造中;④热风装置主体,部分成型,其他加工制造中;⑤给料系统、出料系统加工制造中;⑥电器控制系统加工制造中。

从上述标准可以看出,公司双方约定的生产过半的验收标准,并非具备十分明确的量化标准或具体节点标志,本质上为客户对项目形象进度以及结算阶段的确认。

#### 2、与满足货物制造 50%的标准相关的生产储备

公司的生产线单位价值大、业务模块复杂、建造时间长,且对于外协厂商的生产组织协调有较高的要求。故而,除以项目需求为导向的正常采购外,对于常规设备模块所需部件,根据对在磋商项目的预判、库存情况,以及对采购的集约效应、谈判效果,公司会保有一定数量的原材料,该类原材料可以直接适用或经

过进一步加工后可以用于不同应用领域及处理吨位的生产线上，主要包括裂解器主框架、燃气净化塔等。此外，公司根据项目计划以及对储备库存的考虑，对部分直接采购或外协定制的原材料进行进一步加工，形成库存半成品。

公司发起生产过半验收主要考虑热裂解主机部分成型这一关键模块的进度，并兼顾其他系统主体已进入实体加工制造过程中，而截至 2017 年末公司裂解器主框架的储备情况如下：

单位：万元

裂解器主框架类型	状态	数量	单价	金额	核算科目
橡胶裂解器主框架	在保温	6	76.19	457.15	半成品
橡胶裂解器主框架	未保温	4	54.04	216.17	原材料

此外，对于罐体类设备等主体部分成型并在加工制造中的相关约定亦无明确标准，通常公司向外协厂商下达生产指令单以及外协厂物料备足后数日即可达到部分成型并在加工制造中的形象进度要求。

综上，公司于 2017 年 12 月 15 日与御峰环保签订合同时，系基于彼时合同谈判过程中客户的需求且立足于公司现有的橡胶裂解器主框架的库存情况所作出的约定。

## （二）该约定与以往项目经验是否矛盾

发行人前述关于完成货物制造的 50%的约定与过往整体的项目经验不存在矛盾，主要原因如下：

1、御峰环保主要股东孙国忠系发行人间接股东，孙国忠及御峰环保对发行人业务及其上下游行业了解较为充分，对公司热裂解技术的先进性及下游废轮胎回收处理行业的发展十分认可，与发行人保持了长期、充分地沟通，并在沟通过程中对其采购意图、整体需求形成初步的方案成果。

结合发行人当时的业务谈判进展和生产实际情况，该合同在当时的情况具有可行性和商业逻辑，发行人的生产调度安排符合行业惯例。

2、根据过往整体的项目经验，发行人设计阶段耗时周期通常在 1 个月以内，该时间跨度的不确定性主要与客户不断沟通确认工艺方案及各项参数指标、具体设备设计方案、进一步明确技术方案及厂区、厂房布局图所需时间相关。而御峰环保在合同签订前采购意图已较为明确且已与发行人进行了充分的沟通，该项目在合同签订前已形成相对完善的技术方案。

根据过往整体的项目经验，项目其生产过半耗时通常需要 2-4 个月，是指考虑处理量及下游应用领域差异的基础上，项目从下达生产指令单至达到合同约定生产过半条件通常所需时间跨度，而御峰环保项目的合同签订前，发行人已根据对在磋商项目的预判安排了相应裂解器框架的储备，该项目在合同签订前已完成了一部分设备的储备。

## 二、请申报会计师核查并发表意见

### （一）核查程序

针对委托加工相关的会计处理，申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取了御峰环保与发行人签订的销售合同及合同审批表，检查关于完成货物制造的 50%的标准相关约定，与其他同类合同进行对比，确认相关标准是否存在差异；

2、访谈发行人管理层、销售人员，了解合同签订的背景及过程，相关条款是否合理可行；

3、获取 2017 年度原材料明细表、半成品明细表及存货收发存明细表等相关财务信息，重点检查橡胶裂解器主框架的生产储备情况。

### （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：预计御峰环保签订合同后半个月即可生产过半系基于合同签订时客户的需求及公司实际经营情况所作出的合同约定，具有合理性，与以往项目经验不存在矛盾。

## 问题 10、关于生产模式

依据发行人及保荐机构首轮问询 24 题的回复，报告期内，同行业可比公司主要生产工序均自行完成。

请发行人结合同行业可比公司主要生产工序均自行完成的情况，说明发行人主要采用外协生产模式的原因及合理性，是否符合行业特点。

### 【回复】

一、发行人采用外协生产模式与自身定位、阶段战略密不可分

发行人作为有机废弃物裂解综合解决方案服务商，在制造环节采用外协模式，与公司定位及战略密不可分。公司自成立以来即定位于以技术研发、项目设计、项目管理为主的经营机制，主要是对生产线整体运营方案的实用性及针对性、控

制系统的精准性、关键部件的品质、整体运营的效率效果提升进行技术研究，负责生产线的整体设计、指导安装/运行调试、软件嵌入、过程控制等服务并向客户提供品牌产品。

## 1、技术研发

发行人实际控制人牛斌最早从事该行业可追溯至 80 年代后期，而截至本回复出具之日，发行人及其前身从事裂解领域的技术研究已实际已经跨越了 30 余年时间。以牛斌先生为首的技术研发团队，始终致力于技术研发及产品的更新换代，引领行业技术的发展与进步。

作为以技术研发为核心的创新驱动型环保企业，发行人始终将主要精力、资源投入至技术研发中，形成的核心技术解决了诸多行业难题，并构建了较高的技术壁垒。在此基础上，公司仍通过持续不断的技术改进，以市场为导向持续提升技术实力和研发创新能力，及时响应新的下游应用领域市场对先进技术和产品创新的要求，已在报告期内实现对污油泥及危废的下游应用领域的延伸，未来在并在城市垃圾、生物质、玻璃钢、油砂等其他固废、危废处理领域开拓潜在的市场空间。同时，通过持续的技术研发与产品改型，公司目前对外销售的裂解生产线已演进至第六代产品，该产品在应用范围、加热工艺、智能控制等方面较前期产品实现了较大程度的改进，此外，发行人已开发待投放市场的第七代产品（整胎裂解生产线）正在不断完善之中。

综上，公司及其前身自设立之初，即将公司资源、人员精力投入在影响公司行业地位与竞争力的重要方面：持续不断的技术研发、技术人才梯队的培养、探索如何引导客户及潜在客户对于安全环保连续化的先进热裂解技术的认知。

## 2、项目设计

项目设计融入了公司所掌握的各项核心技术，是公司关键的技术输出的环节，是决定了公司最终向客户提供的裂解生产线与细分行业领域内其他产品在效率与效果方面呈现差异化的核心。

设计是公司总装集成的核心环节，公司在签订销售合同后，根据客户的个性化需求在标准生产线设计方案的基础上，为客户提供定制化的整套方案设计，公司针对客户具体需求的解决方案的实施路径、资源投入、裂解效果都在整体设计方案的指导下完成。

而与实现上述工艺路线实际生产应用相匹配的模块装备设计方案，是对整体方案设计的落实，该设计环节主导了后续的外协采购内容、具体加工要求、具体参数设定。而具体的外协制造、安装等环节工作内容是对上述设计环节的具体执行，属于非核心的技术输出环节。

综上，公司设计环节工作完全为自主完成，系将公司技术研发成果与下游客户的具体项目需求融入与匹配的核心环节，公司始终致力于此并不断提高下游需求响应的效率与效果。

### 3、项目管理

公司的各类结构工艺复杂、执行周期长、对应的合同金额大，在整个合同的执行过程中，整体业务包含了设计、制造、发运、安装调试等多个阶段，因此公司在项目计划及项目执行的各个阶段均设计合理有效的内部控制流程，对合同项目进行有效的管理、保障各环节内控有效执行是保障公司合同顺利执行的重要方面。包括但不限于项目时间统筹安排、资源调配、客户的沟通协调及需求响应、外协厂商的选择、沟通及协调、外协质量管理与控制、因客观原因导致项目进度发生变化后的资源重新统筹安排、项目安装及调试过程管理等。

综上，公司及其前身设立之初，即确立了清晰的战略定位，公司作为科技型研发公司，始终将主要精力、资源投入在技术研发以及与技术研发输出的关键环节上（设计与项目管理），而将具体的制造过程通过外协方式完成。

### 二、发行人采用外协生产模式符合成本效益原则

公司根据客户需求，通过定制化的开发方式为客户提供非标准化产品，具有专业化程度高、技术差异大的特点，且生产所需物料种类和型号繁多，单一品种的采购数量及金额不高，涉及各种机械、钣金、罐体、电子电气等物料类别。此外，对下游领域不断拓展以及产品升级换代相对快速，导致公司对不同物料类型的需求处于不断的变化调整之中。

基于前述公司生产物料特点，相对于采用外协生产模式，公司采用自主生产模式不符合成本效益原则：

1、导致公司牵涉大量的精力在一线生产工人的培训、选择与管理，投入大量的资金在不同物料生产所需的固定资产投资，而由于物料种类繁多以及变化调整情况，导致公司该类投入、投资的单位产出效益低下；

2、基于公司目前的发展阶段、行业规范程度及市场成熟度，公司的客户数

量较少，客户集中度较高，受到客户订单变化以及某项目时间安排的变化的影响较大，对产能的需求存在较大波动的可能性，如采用自主生产模式，生产线和工人可能会出现部分时间闲置情况，导致平均生产成本比外协模式下生产成本更高；

3、公司所处华东区域具有良好的机械加工基础，合格的外协加工厂商较多，竞争较为充分。公司通过充分的对比选择及完善的供应商管理体系，将不同种类、型号物料进行专业化分工，能够以相对于自制更低的成本优势满足公司不同裂解生产线繁杂不一的物料供应。

故而，公司各部件通过根据设计方案进行定制化采购或直接采购标准件的方式进行，主要系基于专业分工、生产效率及成本效益等因素的考虑。

### 三、发行人与同行业可比公众公司的生产模式的异同及原因

在有机废弃物裂解设备制造细分行业，东和环保（834961.OC）及金蓬股份（870188.OC）可通过公开渠道获悉其生产模式：

#### 1、东和环保（834961.OC）

根据其公开转让说明书披露，其“生产所需主要原材料为锅炉钢板、普通钢板等，”其主要生产过程为对对各类钢材进行铸造、压型、焊接等方式进行处理，同时对外购/外协的控制系统、破碎设备、密封装置、动力总成等机电类设备进行组装。因而其主要生产工序为机加工及设备组装。

#### 2、金蓬股份（870188.OC）

根据其公开转让说明书披露，其“采购的原材料主要为生产主材和辅材，生产主材为钢材，包括各种型号和规格要求的钢板、钢管、卷板、槽钢等。生产辅材为在设备生产过中会用到的一些简单的机械设备，比如各种型号的减速机、电机、燃烧器等。”，其生产过程主要为在各类钢材进行机械加工的基础上，对外购的机械设备进行组装。其主要生产工序为机加工及设备组装。

此外，根据发行人所选取其他处理领域的环保型科技企业的可比公司，南京万德斯环保科技股份有限公司（科创板上市公司，以下简称“万德斯”）及江苏京源环保股份有限公司（科创板在审企业，以下简称“京源环保”）在经营定位、业务模式、发展阶段等各方面，与发行人均存在相似之处：基于向客户提供包含了核心技术及定制化设计的环境整体解决方案的定位，根据客户的具体需求，开展个性化系统方案设计进行成套装备制造与集成，核心技术主要体现在整体方案设计及技术装备设计环节；生产组织方式均以外协为主；产品均为非标定制化产

品，生产组织方式主要为定制化采购，供应商根据公司设计要求对定制化材料与构件进行生产。

综上，发行人定位于集有机废弃物裂解技术研发与裂解装备制造技术研发于一体的创新型企业，为最大限度利用资源，发挥技术优势，资源主要向有机废弃物热裂解技术的研发和相关装备设计倾斜，设备具体生产环节则主要交由外协厂商进行。该种以外协生产为主、自主生产方式为辅的生产方式，在现有发展阶段下，使得公司具有较大的弹性生产能力，同时能够满足公司现有的订单需求，与万德斯、京源环保的生产模式一致。与东和环保、金蓬股份相比，对外购/外协设备进行组装均为相关企业的主要生产工序，该种生产模式符合行业特点；东和环保、金蓬股份对部件的部分机加工工序自行完成，而发行人将该部分工序进行外协，主要系该部分机加工工序技术含量低、替代性高，发行人基于自身的公司定位进行战略选择所致。

#### **问题 11、关于生产成本**

主营业务成本中 2017 年度、2018 年度、2019 年 1-6 月运保费分别为：150.45 万元、744 万元、214.66 万元。依据发行人及保荐机构首轮问询 29 题的回复，在客户最终验收完成后，生产环节最终完成，设备从仓库或外协厂运送到客户现场进行安装调试，是生产过程中不可或缺的环节，是为完成装备制造所必须发生的费用。目前公司计入成本的运输费主要是此环节的费用，因此运输费计入项目成本是合理的。

请发行人说明报告期内运输费用的相关会计核算，报告期内其他项目的成本中是否包含运输费用。

请申报会计师对将运输费用计入生产成本而非销售费用是否符合《企业会计准则》规定发表意见。

#### **【回复】**

**一、请发行人说明报告期内运输费用的相关会计核算，报告期内其他项目的成本中是否包含运输费用**

《企业会计准则第 15 号——建造合同》第十二条规定：合同成本应当包括从合同签订开始至合同完成止所发生的、与执行合同有关的直接费用和间接费用。第十三条规定：合同的直接费用应当包括下列内容：（一）耗用的材料费用；（二）

耗用的人工费用；（三）耗用的机械使用费；（四）其他直接费用，指其他可以直接计入合同成本的费用。

《企业会计准则第1号——存货》中也有类似规定：存货的采购成本，包括购买价款、相关税费、运输费、装卸费、保险费以及其他可归属于存货采购成本的费用。

（一）发行人生产成本中的运输费用是合同执行过程中发生的，是合同成本的组成部分

发行人生产线产品为大型定制化设备，合同执行一般分为设计、制造、发货、安装调试以及终验收等阶段。发行人产品在安装调试完成之前的散装部件及设备，不构成完整的、可交付客户使用的生产线产品。根据合同约定，后续的安装、调试、验收还有大量工作，需耗费较长时间才能够完成合同约定的履约义务。运输费用发生的阶段为发货阶段，处于合同履约的中间阶段，因此该项费用是合同成本的组成部分。

（二）发行人生产成本中的运输费用是合同的直接费用

发行人生产线产品为大型定制化设备，具有设备零部件数量众多、体积庞大的特点，无法在制造工厂组装成完整的生产线产品后交付给客户。其生产过程必须在两个地点进行：各零部件的制造在供应商工厂、生产线的安装调试在客户项目现场。任何一项设备的生产都包括零部件的生产、组装、调试的过程，小型设备的生产一般在生产工厂完成，但由于本公司生产的产品为大型定制化设备，安装调试只能在客户项目现场完成，除生产地点外，其生产制造过程的本质与小型设备的生产过程没有差异。基于上述大型定制化设备的生产特点，将设备及零部件运输到客户项目现场是发行人生产线产品生产中的不可或缺的过程，是基于合同约定下必须产生的直接费用。

（三）运输费用承担方不同会导致生产成本中是否包含该项费用

根据上述（一）、（二）两点的描述，大型定制化设备必须要将设备及零部件运输到客户项目安装调试后才能形成最终产品，因此运输环节产生的费用是合同完成产生的直接费用。在实际商务谈判中基于种种考虑，运输费用承担方有时为买方，有时为卖方。无论运输费用由谁承担，均会在合同条款中作出明确约定，这也进一步说明了大型定制化设备的运输条款是合同的重要组成部分。

报告期内合同约定由发行人承担的运输费用均计入了合同成本，由买方承担

的部分均未记入合同成本。由发行人承担该运输费用时，其会计处理为：

借：工程施工-合同成本-运保费

贷：应付账款

(四)发行人报告期内(2017年-2019年)发生的运输费用共1,267.92万元，系根据合同约定由发行人承担的顺通环保项目、挪威项目和伊拉克项目的运输费用。

报告期内各项目运输费用情况如下：

单位：万元

项目名称	合同约定运输条款	运费承担方	合同预计总成本中运输费用金额	截止2019年12月31日项目累计发生运费金额
顺通环保一期	货物运输所涉及的各项费用由卖方承担	发行人	350.00	355.58
顺通环保二期	货物正常运输所涉及的各项费用由卖方承担。因买方原因导致卖方支付的额外运输费用由买方承担	发行人	540.54	514.35
顺通环保三期	货物正常运输所涉及的各项费用由卖方承担。因买方原因导致卖方支付的额外运输费用由买方承担	发行人	413.79	346.23
挪威项目	The Goods shall be insured in accordance with the provisions under Incoterms 2017 FOB. 货物将根据国际商会国际贸易术语2017FOB的相关条款进行投保。	境内运费由发行人承担， 境外运费由客户承担	36.04	36.63
伊拉克项目	To be effected by the Buyer in case of FOB. 在FOB条款下由买方承担。	境内运费由发行人承担， 境外运费由客户承担	22.52	15.14
桑德恒誉项目	货物运输所涉及的各项费用由买方承担	客户		
中硕环保项目	货物运输所涉及的各项费用由买方承担	客户		
美丽中国一期	货物的交货地点为济南设备生产厂	客户		
美丽中国二期(开元)	货物运输所涉及的各项费用由买方承担	客户		
叶林环保	甲方负责设备到甲方湖南省郴州市永兴县太和工业园(湖南叶林环保科技有限公司厂区)的运费、保险费及风险	客户		
泰兴申联	甲方负责设备到甲方江苏省泰州市泰兴市虹桥镇七圩街祥福西路泰兴市申联环保科技有限公司项目部的运费、保险费及风险	客户		
自立环保	甲方负责设备到甲方浙江省金华市兰溪市女埠工业园A区兰溪自立环保科技有限公司项目部的运费、保险费及风险	客户		
<b>合计</b>			<b>1,362.89</b>	<b>1,267.92</b>

二、请申报会计师对将运输费用计入生产成本而非销售费用是否符合《企业会计准则》规定发表意见。

(一) 核查程序

1、访谈财务及业务人员，了解运输费用发生的背景，了解结算依据、结算流程；

2、获取销售合同，检查销售合同中相关运输条款；

3、检查合同成本中运输费用记账凭证及附件。

(二) 核查意见

经核查，申报会计师认为：发行人将运输费用计入生产成本而非销售费用符合《企业会计准则》规定。

**问题 12、关于投资性房地产**

依据发行人及保荐机构首轮问询 33 题的回复，由于出租的房屋占资产总额的比例极小，租赁收入占利润总额的比例也极小，同时发行人也未明确该房将其用于长期经营出租，因此，发行人未将其纳入投资性房地产核算，也未将与房屋租赁相关的收入及成本作为非经常性损益。

请发行人说明与该处房屋收入及成本相关的会计核算。

请申报会计师对发行人未将对外出租房地产列为投资性房地产核算及相关会计核算是否符合《企业会计准则》规定发表意见。

**【回复】**

一、请发行人说明与该处房屋收入及成本相关的会计核算。

(一) 发行人原出租房屋收入及成本相关的会计核算

发行人原来将对外出租的房屋按照固定资产进行核算，同时对与出租房屋相关的收入及成本按照《企业会计准则第 21 号——租赁》的相关规定进行会计核算：对于经营租赁的租金，发行人在租赁期内各个期间按照直线法确认为当期损益；对于经营租赁资产中的固定资产，发行人采用类似资产的折旧政策计提折旧。发行人原与出租房屋收入及成本相关会计分录为：

1、确认租金收入时

借：银行存款/往来科目

贷：其他业务收入-房租收入

贷：应交税费-应交增值税-销项税额

## 2、确认房屋租赁成本时

借：其他业务成本

贷：固定资产-累计折旧

## 3、出租房屋暂时闲置期间，将其折旧记入管理费用

借：管理费用-折旧

贷：固定资产-累计折旧

(二) 发行人出租房屋未列为投资性房地产不符合《企业会计准则》规定

由于发行人出租的房屋及租赁收入占资产总额及利润总额比例极小，并且该事项仅涉及到重分类调整，发行人及中介机构根据重要性原则未将其纳入投资性房地产核算，不符合《企业会计准则》规定。

根据《企业会计准则第3号——投资性房地产》的规定：投资性房地产，是指为赚取租金或资本增值，或两者兼有而持有的房地产，包括已出租的土地使用权、持有并准备增值后转让的土地使用权、已出租的建筑物。

发行人以经营租赁方式出租的房屋，属于投资性房地产核算范围中的已出租的建筑物，应当适用投资性房地产会计准则。由于发行人房地产所在地无活跃的房地产交易市场，无法取得同类或类似房地产的市场价格及其他相关信息，从而对投资性房地产的公允价值作出合理的估计。因此，发行人应采用成本模式对投资性房地产进行后续计量。

(三) 关于投资性房地产的会计差错更正

为规范会计核算，发行人根据《企业会计准则第28号-会计政策、会计估计变更和差错更正》的规定对已出租房地产的核算进行了会计差错更正，并对申报期财务报表进行了追溯调整。

发行人2020年02月25日召开董事会审议通过了《关于投资性房地产会计差错更正的议案》。

更正后与出租房屋收入及成本相关会计分录为：

### 1、初始计量。

租赁期开始日，将房地产转换前的账面价值作为转换后的入账价值：

借：投资性房地产-原值

固定资产-累计折旧

贷：固定资产-原值

    投资性房地产-累计折旧

## 2、后续计量

按月计提投资性房地产折旧：

借：其他业务成本

    贷：投资性房地产-累计折旧

## 3、确认租金收入

借：银行存款/往来科目

    贷：其他业务收入-房租收入

    贷：应交税费-应交增值税-销项税额

## (四) 会计差错更正对主要财务数据的影响

### 1、资产负债表主要科目变动

单位：万元

项目	调整前	调整金额	调整后
<b>2018年12月31日</b>			
固定资产	4,968.16	-532.94	4,435.23
投资性房地产		532.94	532.94
资产总额	4,968.16		4,968.16
<b>2017年12月31日</b>			
固定资产	3,637.19	-572.05	3,065.14
投资性房地产		572.05	572.05
资产总额	3,637.19		3,637.19
<b>2016年12月31日</b>			
固定资产	1,050.73	-545.59	505.15
投资性房地产		545.59	545.59
资产总额	1,050.73		1,050.73

### 2、利润表主要科目变动

单位：万元

项目	调整前	调整金额	调整后
<b>2018年度</b>			

项目	调整前	调整金额	调整后
营业成本	13,557.21	1.90	13,559.11
管理费用	1,185.01	-1.90	1,183.11
净利润	7,893.99		7,893.99
<b>2017 年度</b>			
营业成本	2,489.93		2,489.93
管理费用	630.71		630.71
净利润	1,205.99		1,205.99

上述会计差错更正事项仅为对报表列报项目之间的重分类调整，对发行人的资产总额、净利润无影响。

二、请申报会计师对发行人未将对外出租房地产列为投资性房地产核算及相关会计核算是否符合《企业会计准则》规定发表意见。

(一) 核查程序

- 1、获取发行人房产租赁合同，检查租金及租赁期间等合同条款；
- 2、获取董事会关于投资性房地产会计差错更正的议案，检查投资性房地产的初始确认及后续计量是否合理、金额是否准确；
- 3、检查发行人会计差错更正是否符合企业会计准则的相关规定。

(二) 核查意见

经核查，申报会计师认为：发行人原来未将对外出租房地产列为投资性房地产核算及相关会计核算不符合《企业会计准则》规定；会计差错更正后发行人投资性房地产相关会计核算符合《企业会计准则》规定。

**问题 13、其他**

根据首轮问询问题 3 的回复，发行人说明了全资子公司及参股子公司主营业务及其与发行人业务的关系，但未按照招股说明书准则的要求进行披露。

请发行人按照招股说明书准则的要求披露前述内容。

**【回复】**

已按照招股说明书准则的要求，对全资子公司及参股子公司主营业务及其与发行人业务的关系，在招股说明书第五节之“四、发行人控股子公司、参股子公司的基本情况”中进行了补充披露。

对本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。

（本页无正文，为《<关于济南恒誉环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函>的回复》之签署页）

济南恒誉环保科技股份有限公司



2020年3月17日

## 发行人董事长声明

本人已认真阅读《<关于济南恒誉环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函>的回复》的全部内容，确认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。

发行人董事长：\_\_\_\_\_

牛 斌

济南恒誉环保科技股份有限公司（盖章）



2020年3月17日

（此页无正文，为方正证券承销保荐有限责任公司对《<关于济南恒誉环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函>的回复》之签字盖章页）

保荐代表人（签名）： 万同  
万同

朱邢风  
朱邢风

方正证券承销保荐有限责任公司（盖章）

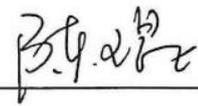


2020年3月17日

## 保荐机构总经理声明

本人已认真阅读济南恒誉环保科技股份有限公司本次审核问询函回复意见的全部内容，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，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。

保荐机构总经理：



陈 琨

方正证券承销保荐有限责任公司（盖章）



2020年3月17日