

杭州国泰环保科技股份有限公司

Hangzhou Guotai Environmental Protection Technology Co., Ltd.

(浙江省杭州市萧山区萧山经济技术开发区启迪路198号B座3层)



关于杭州国泰环保科技股份有限公司 首次公开发行股票并在创业板上市的 审核中心意见落实函的回复报告

保荐机构（主承销商）



(住所：深圳市罗湖区红岭中路1012号国信证券大厦十六层至二十六层)

深圳证券交易所：

根据贵所于 2022 年 7 月 3 日出具的《关于杭州国泰环保科技股份有限公司申请首次公开发行股票并在创业板上市的审核中心意见落实函》（审核函〔2022〕010572 号）（以下简称“意见落实函”）的要求，杭州国泰环保科技股份有限公司（以下简称“发行人”、“公司”、“国泰环保”）与国信证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”、“保荐人”、“国信证券”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”、“会计师”、“天健”）对相关问题进行了认真核实及研究，现逐条进行说明，具体回复如下。

除另有说明外，本回复报告中的简称和名词释义与《杭州国泰环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的含义一致。

意见落实函所列问题	黑体（加粗）
意见落实函所列问题的回复	宋体（不加粗）
对招股说明书、审核问询函回复的修改、补充	楷体（加粗）

本回复报告中部分合计数与各明细直接相加之和在尾数上如有差异，均为四舍五入所致。

目 录

目 录	2
1.关于成长性	3
2.关于技术路线及产业链	15
3.关于成本与毛利率	25

1. 关于成长性

申请文件及问询回复显示：

(1) 报告期内，发行人污泥处理业务的服务对象数量相对较少，前五大客户收入占营业收入的比例分别为 94.09%、94.50%和 89.63%，客户集中度较高。发行人与台州水务等潜在客户推进合作事宜，发行人既有客户绍兴水处理、杭州蓝成有较大增量污泥由公司负责处理。

(2) 发行人绍兴项目合同将于 2022 年 6 月 30 日到期。

请发行人：

(1) 结合公司目前资金、技术、人员储备情况，说明开拓新客户所需条件、难点、壁垒及相关投入情况，与竞争对手相比在开拓新客户方面的竞争优势，公司开拓新客户的进展，是否具备持续开拓新客户能力，发行人业务的可持续性 & 成长性，并在招股说明书中“特别风险提示”中充分提示如后续无法持续获取新客户可能对公司未来经营业绩及成长性的不利影响和相关风险。

(2) 说明绍兴项目合同到期后最新续签进展情况，项目合同续签是否存在其他竞争对手或障碍，如无法续签合同预计对发行人经营业绩的具体影响情况。

请保荐人发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 结合公司目前资金、技术、人员储备情况，说明开拓新客户所需条件、难点、壁垒及相关投入情况，与竞争对手相比在开拓新客户方面的竞争优势，公司开拓新客户的进展，是否具备持续开拓新客户能力，发行人业务的可持续性 & 成长性，并在招股说明书中“特别风险提示”中充分提示如后续无法持续获取新客户可能对公司未来经营业绩及成长性的不利影响和相关风险。

(一) 结合公司目前资金、技术、人员储备情况，说明开拓新客户所需条件、难点、壁垒及相关投入情况，与竞争对手相比在开拓新客户方面的竞争优势，公司开拓新客户的进展，是否具备持续开拓新客户能力，发行人业务的

可持续性 & 成长性

1、结合公司目前资金、技术、人员储备情况，说明开拓新客户所需条件、难点、壁垒及相关投入情况

2020 年我国提出“双碳”目标，并且当前地方政府更加强调财政支出效率，国内污泥处理已建项目和新建项目倾向于选择符合产业政策导向、节约资金、节约能源、减少排放的技术方案进行改造和新建。

技术是公司拓展新客户的决定性因素。经过近二十年持续技术研发和十五年工程实践，公司建立和发展了涵盖适应多种来源污泥的深度脱水技术、脱水干泥多途径处置资源化利用技术以及成套设备设计与集成技术等在内的污泥处理处置技术体系，拥有专利 **245** 项，承担完成国家与省部级重大科技项目 7 项，其他科技成果三十余项，在项目和技术的标杆效应、安全稳定性、经济效率、普遍适用性、节能减排等方面具备技术先进性和竞争优势。

具有相关技术、经验的人员是保障项目长期稳定运行的必备条件，截至报告期末，公司研发人员 **74** 人，生产人员 **222** 人，充足的人力资源储备保障了公司拓展新客户。资金并非公司拓展新客户最为重要的因素，但也是必备条件之一，经过多年经营积累，截至报告期末公司货币资金余额 **2.53** 亿元，有能力承接数个中小型污泥处理项目或一两个大型、特大型污泥处理项目的投资建设和运营。

公司开拓新客户所需条件、难点、壁垒及相关投入情况如下：

(1) 条件

污泥处理技术可靠性、经济性和供应商运营能力是新客户最为重视的供应商所需具备条件。第一，污泥处理项目的可靠运行是对污水处理厂达标排放的重要保障，新客户必须对供应商和拟建项目的技术可靠性充分论证；第二，污泥处理项目的投资运营成本关系到地方财政支出，达到处理效果的前提下，新客户倾向于选择报价更低的技术方案；第三，我国污泥处理呈现专业化分工趋势，由污水处理厂自行处理逐步转向委托专业企业处理，客户对供应商运营能力日渐重视。

公司专注于污泥深度脱水及脱水干泥后续处置利用相关技术的创新性研究开发与大规模产业化应用实践，拥有长期稳定运行不同地区污泥处理项目的经验，

公司临江项目、七格项目、绍兴项目已分别无故障连续运行超过 15 年、13 年、10 年，长期稳定的产业化应用验证了公司技术的可靠性、经济性和运营能力，可以满足新客户对污泥处理技术和供应商能力的相关要求。

(2) 难点

新项目从立项到投入运营的环节多、审批严，是开拓新客户的难点。对于业主单位，新项目需综合考量项目建设主体、合作方式、投资和运营成本、污泥运输和处置路径、周边产业配套等多方面因素，经过协商洽谈、实地考察、技术论证、签订合同、启动建设、生产性试验、试运行等多个环节持续推进，最终才能投入运营；对于主管部门，对新项目运营的安全性、稳定性、经济性有较高的要求，对污泥处理能力、运行成本等核心指标的评定相对严格，而且还需考量污水处理厂日常运营、地方环保监管要求、地方财政力量保障等多种因素。

(3) 壁垒

在业务拓展中，业主单位重点关注供应商的技术能力、运营经验，而长期、大规模、安全稳定运行的**示范项目**是新客户对供应商技术能力、运营经验作出判断的重要参考，是**新客户拓展的主要壁垒**。公司临江项目、七格项目、绍兴项目均已无故障稳定运行超过十年，吸引了北京、上海、深圳、合肥、青岛、东莞等国内数十个大、中城市分管政府领导、水务主管部门、地方水务集团等单位来访调研考察，公司与上述城市潜在客户单位开展持续的技术研讨和商务联络。

公司技术与示范项目入选中国环境报社 2020 年生态环境创新工程百佳案例、中国环境保护产业协会 2021 年重点生态环境保护实用技术名录等。《西安市污泥安全处置工作实施方案》明确提出参照公司临江项目，采用污泥干化+焚烧和资源化利用工艺，新建污泥集中处置项目。

(4) 相关投入

为开拓新客户，公司组建了专门的市场推广团队和研发支持团队，市场推广团队采集商业信息，参加行业展会、推介会、研讨会，接待潜在客户的考察调研，负责日常商业联络等，研发支持团队负责与潜在客户进行技术研讨，提出技术方案，参与生产性试验和试生产等，**相关投入为市场推广团队和研发支持团队的人**

员薪酬及相关费用。

2、与竞争对手相比在开拓新客户方面的竞争优劣势

与竞争对手相比，公司在开拓新客户方面的竞争优势主要体现为公司项目和技术的标杆效应、安全稳定性、经济效率、普遍适用性、节能减排等优势，竞争劣势主要体现为全国范围内的市场影响力不足。

(1) 竞争优势

①主要项目长期稳定运行，公司项目和技术具有标杆效应优势

公司临江项目、七格项目、绍兴项目均已无故障连续运行超过十年，其中，临江项目于 2018 年完成了污泥高效浓缩、深度脱水、脱水干泥清洁焚烧与烟气处理、灰渣资源化利用的全过程技术开发、集成优化、工程化应用。相较于竞争对手，公司深度脱水-清洁焚烧技术具备处理能力大、投资省、成本低、烟气清洁、焚烧灰渣资源化、处理处置全过程节能减排、环境友好等优点。2020 年，朱利中院士在内的专家组认为该成果为解决我国污泥处理处置难题提供了一种高效、实用的工艺技术和成套装备，技术整体达到国内领先水平，其中城市生活污水、工业污水污泥深度脱水及其流化床焚烧协同技术达到国际先进水平。

随着临江项目服务范围辐射周边约 200km 内的污水处理厂及台州、宁波、嘉兴、义乌等城市污水处理厂，影响力不断扩展，北京、上海、深圳、合肥、青岛、东莞等多个城市水务局、住建部门和相关业务部门已对公司代表性项目进行实地考察、技术交流，对公司污泥处理工艺技术和装备的市场推广具有积极影响。

例如，2018 年起台州当地污水处理厂产生污泥运输至公司临江项目进行处理，在稳定达标处理 3 年的基础上，2021 年公司与台州市水务集团股份有限公司签订合作协议，拟引进公司技术在台州合作建设污泥集中处置项目。

②**安全稳定性优势**。公司深度脱水技术在常温、低压条件下脱水减量，不需要外加热源或高压压滤设备，与热干化技术和采用高压设备的机械脱水技术相比，安全稳定性更高。同时，常温低压脱水可避免高温情况下恶臭性气体释放问题，更易控制二次污染。公司临江项目、七格项目和绍兴项目均已连续无故障稳定运行超过十年，项目运行期间经历了业主单位的污水水质变化、污水处理工艺改变、

提标改造、后续处置路径变化及改扩建等，公司始终可保质保量完成污泥处理任务，表明公司技术安全稳定性强，符合新客户对技术可靠性的要求。

③**经济效率优势**。公司能够以与机械脱水技术或其他深度脱水技术相近的成本实现更明显的脱水减量效果；能够以显著更低的成本实现与热干化技术相近的脱水减量效果。根据 E20 数据研究中心统计，公司深度脱水技术吨投资成本和运营成本分别约为热干化技术路线的 1/5 和 1/5，约为常规机械脱水路线的 1/3 和 1/2，与其他技术路线相比，公司技术具有明显的成本优势。依托成本优势，公司在开拓新客户时可以提出更有竞争力的报价，如上海白龙港项目，公司提出的报价低于其他竞争者，最终成功入围。

④**普遍适应性优势**。公司构建了完善的污泥处理处置技术体系，不仅能够根据污泥来源、性质以及含水率等特征选用不同的调理药剂配方，还能够根据后续处置路径的变化针对性优化调理药剂配方与工艺，公司处理产生的脱水干泥能够满足后续单独焚烧、协同焚烧、建材利用等多元化处置与资源化要求。因此，相较于其他技术，公司技术在污泥种类和后续处置路径方面的适应性更强，对业主单位污泥特征的接纳度较高、受后续处置单位的制约较小，更有利于实现项目的长期稳定运行，契合业主单位要求。

⑤**节能减排优势**。与“机械脱水+热干化”两段式技术、同属于机械脱水技术路线的同行业公司技术相比，公司深度脱水技术在调理改性环节实现了污泥脱水性能的大幅改善，能够在常温低压条件下以机械压滤方式实现污泥脱水减量，因此在污泥处理过程的能耗节约方面具有优势。同时，公司深度脱水后产生的脱水干泥满足清洁焚烧要求，可以将污泥中的有机物高温燃烧分解，产生热能并副产蒸汽或发电成为清洁能源，在污泥处理处置全过程的节能减排方面具有优势。

(2) 竞争劣势

长期以来，公司集中资源在华东地区建设、运营了多个规模较大、代表性较强的污泥处理项目，主要关注核心技术的开发与现有项目服务的提升，使得公司在华东地区的知名度和市场影响力相对较大，而在全国范围内的市场影响力不足。

目前，公司已通过扩充市场推广团队和研发支持团队，积极参加行业展会、

推介会、研讨会，加强跨区域技术交流，加强与潜在客户的商业联络，申报科技计划项目等方式，扩大公司知名度、客户认知度和全国范围内的市场影响力。

3、公司开拓新客户的进展，是否具备持续开拓新客户能力

目前，公司新客户开拓已取得实质性进展，具备持续开拓新客户的能力。

截至本回复报告出具日，公司已获取新增客户上海建工和台州市水务集团股份有限公司，具体情况如下：

序号	客户名称	具体情况
1	上海建工	2022年3月，公司与上海建工签订合作协议，由公司负责处理白龙港污水处理厂厂区内的部分填埋污泥，填埋污泥量（以含水率80%计）约34万吨，公司已开展服务作业。
2	台州市水务集团股份有限公司	2021年11月，公司与台州市水务集团股份有限公司签订《台州市污泥集中处置项目建设合作协议》，计划共同投资建设1500吨/日台州市污泥集中处置项目，用于处理当地加工海鲜后产生的污泥。目前，双方已完成项目可行性研究及论证工作，初步商谈双方设立合资公司事宜。

截至本回复报告出具日，公司既有客户绍兴水处理和杭州蓝成均实现了业务拓展及延伸，具体情况如下：

序号	客户名称	具体情况
1	绍兴水处理	2021年7月，绍兴泰谱与绍兴水处理、浙江浙能滨海环保能源有限公司签订《生产污泥处理处置协议》，公司绍兴项目湿污泥处理量有所增加。2022年1-6月，绍兴项目湿污泥处理量10.33万吨，达到2021年全年湿污泥处理量的2.16倍。
2	杭州蓝成	根据萧山环投规划，杭州蓝成将于2022年-2023年间共接收萧山区原顺坝垃圾填埋场范围内约30万吨填埋污泥（以含水率80%计）。公司作为杭州蓝成的污泥处理服务提供商，已逐渐对该部分填埋污泥进行处理。杭州蓝成每年产生污泥焚烧灰、渣约20万吨，公司作为其焚烧灰、渣资源化利用的服务供应商，提供部分处理服务，2021年公司已完成1万吨焚烧灰、渣的生产性试验，已初步具备产业化能力。

公司具备持续开拓新客户的能力。自2007年承接临江项目以来，公司已经陆续开拓7个新增客户及项目，平均每2年新增一个中大型污泥处理项目，为近十余年内经营业绩的长期、持续增长提供了保障。未来两年内，公司将通过既有客户绍兴水处理和杭州蓝成新增污泥处理量约70万吨。按照同行业公司污泥项目的平均处理量8.67万吨/年计，相当于新增4个污泥处理项目。

随着主要项目示范影响力不断扩展，北京、上海、深圳、合肥、青岛、东莞等多个城市水务局、住建部门和相关业务部门已对公司代表性项目进行实地考察、技术交流，表达了积极推进业务合作的意愿，目前公司正在积极进行商务接洽。其中，青岛市水务管理局、生态环境局、水务集团、能源集团于2021年6月出具会议纪要：①经多轮技术比选论证，国泰环保技术具有闭环处置、投资少、土地集约利用占地小、运行成本相对低和节能减排等多方面优点；②实现了污泥的减量化、无害化、资源化处置，实现了经济效益、社会效益、环境效益的统一；③加快推进双方合作谈判，先期建设1200吨/日污泥深度脱水焚烧项目，远期逐步扩大处置中心产能。

4、发行人业务的可持续性及其成长性

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、销售情况和主要客户”中补充披露以下内容：

（四）发行人业务的可持续性及其成长性

1、发行人业务的可持续性

（1）主要项目合作历史超过十年，合作长期稳定，处理量稳步增长

七格项目、临江项目、绍兴项目等主要项目均已稳定运营超过十年，当前公司是杭州排水、杭州蓝成的唯一污泥处理服务供应商，是绍兴水处理的主要污泥处理服务供应商。在项目运营期间内，伴随着七格项目、临江项目、绍兴项目业主单位的污水处理规模扩容、污水排放标准提升、污水处理工艺改进，各项目收入和处理量持续提升。2017年-2021年，主要项目污泥处理收入如下：

单位：万元

项 目	2021年度	2020年度	2019年度	2018年度	2017年度
绍兴项目	8,573.66	6,712.51	8,538.47	5,136.05	5,414.08
临江项目	8,402.87	8,414.76	7,744.98	5,409.78	4,456.73
七格项目	9,798.82	10,553.90	4,743.09	4,699.37	4,759.18
合计	26,775.35	25,681.17	21,026.54	15,245.20	14,629.99
占污泥处理业务收入比重	93.20%	78.62%	70.45%	79.32%	85.21%

报告期内，绍兴项目、临江项目和七格项目污泥处理收入合计占公司污泥处理业务收入总额的比例为**81.35%**，处理量合计占公司污泥处理总量的比例为**84.35%**，总体收入和处理量保持稳中有升。最近五年，上述三个项目的污泥处理收入年复合增长率**16.31%**，处理量年复合增长率**19.28%**，两者相匹配。

最近五年及预计未来几年，公司项目接收污泥的辐射范围持续扩大。以临江项目为例，临江项目主要处理临江污水处理厂产生的污泥，还将污泥来源范围扩展至周边工业企业预处理污泥，宁波、台州、海宁及义乌等城市的生活污泥等。2022年-2023年，临江项目在原有污泥来源的基础上新增30万吨填埋污泥。

（2）最近五年业主单位均未主动中断业务合作

最近五年，公司客户均未主动中断与公司的合作关系，业务发展稳定性较好。最近五年公司全部运营项目列表如下：

序号	项目名称	业主单位	运营模式及运营期间
1	七格项目	杭州排水	自建运营（BOO）：2009年至2019年6月
			委托运营（O&M）：2019年7月至2031年6月
2	临江项目	萧山污水处理（污水处理）	自建运营（BOO）：2007年至2018年1月
		杭州蓝成（干泥处置）	委托运营（O&M）：2018年2月至2033年1月
3	江西项目	江西国泰	委托运营（O&M）：2014年至2024年8月
4	绍兴项目	绍兴水处理	自建运营（BOO）：2012年至2022年6月（湿污泥） 2022年3月7日《绍兴市柯桥区人民政府常务会议纪要》（〔2022〕3号），原则同意合同期满后续期2年。
			自建运营（BOO）：2017年至2024年6月（气浮污泥）
5	上海竹园项目	上海城投	改造运营移交（ROT）：2017年至2021年12月
6	上海白龙港项目	上海建工	改造运营移交（ROT）：2021年10月至2023年12月

注：富阳项目主要配套富阳区造纸企业工业预处理污泥，由于当地造纸产业搬迁、业主单位富春环保拆迁，公司于2019年10月停止了该项目运营，报告期内该项目实现收入占污泥处理累计收入的比例为0.36%，占比较低，不会对公司经营业绩构成重大不利影响。

公司与客户主要签订2~15年的长期服务合同，而上海竹园项目有一定特殊性，其服务定位、合同签约不同于其他项目。公司承接上海竹园项目时，对方告知及公司已知悉仅提供短期性应急服务，在上海城投自建污泥干化项目推迟投产导致

产生的污泥无法消纳的背景下，公司充分利用其技术优势改造原有设施设备，提升处理能力200%以上、逐渐扩大污泥接收范围（由上海竹园二厂扩至竹园三厂、竹园一厂、崇明岛污水厂、长兴岛污水厂），该项目合同首次签约一年后，又续签多次（一年一签），直至2021年上海城投污泥干化项目投产。

（3）业主单位更换重要污泥处理服务商的风险大、成本高且有一定技术难度

污泥处理项目的稳定运行是对污水处理厂达标排放的重要保障，业主单位贸然更换稳定持续合作的污泥处理服务供应商，不仅会面临污泥处理项目不能稳定运行的风险，还可能会面临污水处理系统受到影响运行失控的风险，需承担的城市排水安全风险远大于污泥处理项目所产生的经济效益。

七格项目、临江项目和绍兴项目2021年的污泥处理收入占比合计超过90%，对这三个主要项目而言，一方面业主单位更换公司的成本较高，另一方面业主单位对公司的技术存在一定依赖性。

七格项目和临江项目分别是业主单位当时经主管部门审批建设的两个工程项目的建设内容的一部分，两个工程项目投资总额分别为3.4亿元和4.7亿元，投资额较大。公司供应的成套设备与公司深度脱水技术配套，如果要更换服务商，需要更换关键设备和改造建筑工程，更换供应商需要付出的建设成本较高。

对于绍兴项目，污泥处理设施的所有权属于公司，业主单位无权处置，而且设施设备与公司深度脱水技术相匹配，更换服务商后业主单位一段时间内无法完成污泥处理。而且，对于绍兴项目气浮污泥，气浮污泥处理工艺具有独特性，当前公司是唯一有能力按照业务单位要求提供处理服务的企业，其他服务商不具备相关技术或处理能力，业主单位的依赖性较强。对于湿污泥，公司和浙江浙能滨海环保能源有限公司、绍兴水处理签订的三方协议约定，当前三分之二左右的湿污泥交由公司处理，业主单位对公司业务依赖程度逐渐增强。

（4）公司合同期限符合行业惯例

与公司采用相同模式（O&M模式）的同行业公司项目的合同期限一般为1~3年。如：绿威环保控股子公司的“2022年度台山市城市污水处理有限公司污泥委

托外运及处置服务项目”和“生活污水处理厂污泥委托处理(含运输)服务项目”合同期限为1年,“2022年-2024年富山水质净化厂污泥运输、处置服务采购项目”合同期限为3年;复洁环保(688335.SH)的“上海老港暂存污泥库区污泥处理处置服务污泥处理服务标段项目”,合同期限为2年;鹏鹞环保(300664.SZ)全资子公司的“长春北湖科技开发区住房保障和城乡建设委员会北部污水处理厂污泥处理服务项目”合同期限为3年。因此,公司污泥处理项目合同期限介于2~15年,符合行业惯例。

2、发行人业务的成长性

目前,公司新客户开拓已取得实质性进展,具备持续开拓新客户的能力。2021年11月,公司与新增客户台州市水务集团股份有限公司签订合作协议,计划共同投资建设1500吨/日台州市污泥集中处置项目,预计将在投入运营后进一步增加污泥处理量30万吨/年。2022年3月,公司与新增客户上海建工签订污泥处理服务合同,由公司负责处理上海白龙港污水处理厂厂区内约34万吨填埋污泥,当前公司已开展服务作业。青岛市水务局、环保局、水务集团、能源集团经过对公司的实地考察,计划采用公司深度脱水+清洁焚烧的技术路线建设青岛市重点项目污泥处置中心项目,先期规模1200吨/日,远期逐步扩大处置中心产能,公司已编制项目投资建设方案。北京、上海、深圳、合肥、东莞等多个城市水务局、住建部门和相关业务部门已对公司代表性项目进行实地考察、技术交流,表达了积极推进业务合作的意愿,目前公司正在积极进行商务接洽。

公司既有客户中,公司将处理杭州蓝成接收的约30万吨填埋污泥(以含水率80%计),预计绍兴水处理的湿污泥委托处理量将有所增加。

此外,公司业务呈现多元化发展。一方面,公司业务向资源化利用方向延伸,2021年已为杭州蓝成试验性处置约1万吨焚烧灰、渣用于制砖,为后续开展焚烧灰、渣资源化利用业务积累了经验;另一方面,公司成套设备业务向新能源行业企业环保设备领域延伸,2022年上半年已向万向一二三股份公司交付两套锂电池生产相关环保设备,合计金额1,306万元,该项业务市场发展空间较大。

综上所述,公司业务具有可持续性 & 成长性。

(二) 并在招股说明书中“特别风险提示”中充分提示如后续无法持续获取新客户可能对公司未来经营业绩及成长性的不利影响和相关风险

公司已在招股说明书“第四节 风险因素”之“三、经营风险”之“(二) 经营业绩波动风险”中补充披露以下内容，并在招股说明书“重大事项提示”之“四、特别风险提示”中进行补充提示：

2、无法持续获取新客户的风险

截至本招股说明书签署日，公司已获取新增客户上海建工和台州市水务集团股份有限公司，分别对应上海白龙港项目和台州项目。在新项目顺利开展的情况下，公司未来经营业绩将主要由临江项目、七格项目、绍兴项目、上海白龙港项目和台州项目贡献，五个项目年污泥处理总量预计200~230万吨。但是，开拓新客户从立项到投入运营的环节多、审批严，若无法持续获取新客户，将会对公司未来经营业绩及成长性造成一定的不利影响。

(2) 说明绍兴项目合同到期后最新续签进展情况，项目合同续签是否存在其他竞争对手或障碍，如无法续签合同预计对发行人经营业绩的具体影响情况。

绍兴项目合同包括气浮污泥服务合同、湿污泥服务合同，其中，2021年气浮污泥处理量占绍兴项目污泥处理总量的88.58%，气浮污泥服务合同是绍兴项目主要合同。截至本回复报告出具日，气浮污泥服务合同已续签完成；由于湿污泥处理处置价格等核心条款尚在协商，湿污泥服务合同正在进行续签协商，预计2022年10月续签完成，在此之前业务正常进行。

绍兴项目湿污泥服务合同续签不存在其他竞争对手或障碍，鉴于绍兴项目湿污泥处理服务已稳定运行超过十年，业主单位对发行人技术能力、服务经验充分认可和信任，目前湿污泥处理服务仍在正常进行等，合同无法续签的风险较低；**近三年**绍兴项目湿污泥处理收入占发行人营业收入的比例分别为4.03%、0.47%、2.92%，贡献收入占比较低，因此即使发生极端情况，导致无法续签湿污泥服务合同，对发行人经营业绩影响较小。

请保荐人发表明确意见。**针对上述事项，保荐人主要履行了如下核查程序：**

1、查阅上海白龙港项目、绍兴项目、临江项目的相关资料，台州项目合作协议，青岛项目相关洽谈资料，核查项目进展情况。

2、查阅 E20 环境平台出具的行业分析报告，统计发行人主要项目的投资成本和运营成本，对比分析热干化、常规机械脱水与发行人投资成本和运营成本。

3、查阅中国环境保护产业协会鉴定意见、中国环境报社 2020 年生态环境创新工程百佳案例、中国环境保护产业协会 2021 年重点生态环境保护实用技术名录、《西安市污泥安全处置工作实施方案》，了解发行人技术与项目的推广情况。

4、访谈发行人管理层，了解发行人开拓新客户方面的竞争优劣势、富阳项目停止运营的原因、绍兴项目合同的续签进展、竞争对手是否介入等。

5、查询同行可比公司的公开资料，核查其采用 O&M 模式的项目的合同期限，判断发行人污泥处理服务项目合同期限是否符合行业惯例。

6、查阅绍兴柯桥水务集团有限公司、绍兴市柯桥区人民政府办公室出具的相关报告、会议纪要，验证相关内容与发行人提供的合同续约进展情况相一致。

7、统计绍兴项目污泥处理量、处理收入等数据，测算对经营业绩的影响。

经核查，保荐人认为：

1、发行人开拓新客户的决定性因素是技术，人员和资金也是必备条件；与竞争对手相比，发行人在开拓新客户方面的竞争优势主要体现为公司项目和技术的标杆效应、安全稳定性、经济效率、普遍适用性、节能减排等优势，竞争劣势主要体现为全国范围内的市场影响力不足；目前，发行人新客户开拓已取得实质性进展，具备持续开拓新客户的能力；发行人业务具有可持续性 & 成长性。

2、截至本回复报告出具日，绍兴项目的主要合同气浮污泥服务合同已续签完成；湿污泥服务合同正在进行续签协商，该合同续签不存在其他竞争对手或障碍，合同无法续签的风险较低，即使发生极端情况，导致无法续签湿污泥服务合同，对发行人经营业绩影响较小。

2. 关于技术路线及产业链

申请文件及问询回复显示：

(1) 发行人所接受待处理的污泥在来源、种类、特征等方面存在差异。发行人处理完毕的脱水干泥需委托后续处置服务商进一步进行处理。

(2) 发行人所采用的污泥处理技术路线为“调理药剂+机械脱水”模式，与同行业公司绿威环保技术路线相似，但与其他同行业公司采用“机械脱水+热干化”的技术路线存在一定差异。

(3) 报告期内发行人部分客户同时向发行人采购设备并委托发行人运营污泥处理业务。

请发行人：

(1) 说明围绕污泥特征及后续干泥处置商接受要求进行药剂创新与调理工艺创新情况，相关技术创新能否满足未来业主及后续处置商对污泥处理标准的要求，相关药剂配方体系建设是否足够完善，调理药剂是否具有自然环境友好性。

(2) 说明除绿威环保外是否存在其他与发行人技术路线相似的同行业企业，相同技术路线企业是否仍需对脱水干泥进行热干化处理，发行人处理后的脱水干泥在下游焚烧发电、建材利用环节的处置效率。

(3) 说明近年同时采购成套设备及服务的客户数量波动趋势及原因。

请保荐人发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 说明围绕污泥特征及后续干泥处置商接受要求进行药剂创新与调理工艺创新情况，相关技术创新能否满足未来业主及后续处置商对污泥处理标准的要求，相关药剂配方体系建设是否足够完善，调理药剂是否具有自然环境友好性。

（一）说明围绕污泥特征及后续干泥处置商接收要求进行药剂创新与调理工艺创新情况，相关技术创新能否满足未来业主及后续处置商对污泥处理标准的要求

报告期内，公司围绕拓展污泥深度脱水技术体系所适用的污泥种类和后续处置方式等开展了大量的研发活动，研发创新成果契合上下游需求以及行业发展趋势，能够满足未来业主及后续处置商对污泥处理标准的要求。

1、公司围绕污泥特征进行药剂创新与调理工艺创新的主要情况，相关技术创新能够满足未来业主对污泥处理的要求

针对不同特征的污泥，报告期内公司主要研发项目包括：污泥类城乡混合固废分类收集与减量化技术、装备研究及应用，老港历年填埋污泥处理技术研发，上海白龙港填埋污泥清挖及处理技术研发，芬顿污泥深度脱水技术研发与应用，压榨半干污泥脱水燃料化技术研发与应用。

以该类研发项目为支撑，在污泥类型方面，公司在最初的工业污水处理污泥、城市生活污水污泥的基础上，增加处理了企业污水预处理污泥、市政管道、泵站污泥、填埋污泥等不同种类污泥。在含水率方面，公司接收处理的污泥含水率从最初的以80%左右为主拓展至含水率65%~99%，覆盖了市场上大多数待处理污泥的含水率范围。此外，公司针对不同新兴污水处理技术（如MBR、A²O+MBR、生物膜等）产生的污泥开展针对性研发，进一步拓展污泥调理药剂配方体系的适用范围。

同时，公司持续优化污泥深度脱水技术，针对不同温度、降雨、污水处理系统运行参数等因素，动态调整污泥调理药剂配方，提高处理效率、稳定污泥处理效果、进一步降低污泥处理过程的消耗，助力实现污泥处理领域“碳减排”，并保障污泥处理项目的持续稳定运行。

因此，公司调理药剂配方与工艺体系有助于经济高效地实现不同特征污泥的脱水减量，公司的技术创新能够满足未来业主对不同特征污泥的处理要求。

2、公司围绕后续干泥处置商接收要求进行药剂创新与调理工艺创新的主要情况，相关技术创新能够满足未来后续处置商对污泥处理标准的要求

针对不同干泥处置商的接收要求，报告期内发行人主要研发项目包括：脱水干泥自持焚烧技术研发、上海生活污水污泥深度脱水焚烧技术研发与应用、污泥深度脱水与清洁焚烧投料优化技术研发、压榨半干污泥燃料化技术研发与应用、脱水干泥水泥利用技术研发与应用、气浮泥脱水干泥水泥利用优化研究等。

以该类研发项目为支撑，报告期内公司根据不同干泥处置商的接收要求调整污泥调理药剂与工艺，使得干泥含水率、硫含量、氯含量等指标满足不同处置商的差异化要求。具体而言，公司处理气浮污泥产生的脱水干泥可满足南方水泥、红狮水泥和海螺水泥等多家大型水泥厂的水泥生产用铁质校正剂的要求；公司处理有机质含量较高的污泥产生的脱水干泥可满足杭州蓝成、富春环保、临安华旺、上海外高桥第三发电有限责任公司（以下简称“上海外高桥第三电厂”）、上海漕泾热电有限责任公司（以下简称“上海漕泾电厂”）等多家单独焚烧或协同焚烧处置商的要求。以下列举公司主要项目合作的后续处置热电厂的接收要求：

序号	接收要求	富春环保	临安华旺	上海外高桥第三电厂	上海漕泾电厂
1	可接收的干泥性状	破碎至粉粒状	破碎至粉粒状	块状干泥	块状干泥
2	含水率要求	<50%	<45%	<50%	<60%
3	硫含量	900℃可燃硫 <2.0%	1000℃可燃硫 <2.5%	总硫<0.6%	总硫<3.0%
4	氯含量	<1%	<1%	<0.6%	<0.5%

公司处理后的脱水干泥含水率为45%左右，硫、氯等含量均满足上述后续处置单位的接收要求，可直接通过焚烧发电与建材利用等资源化途径完成闭环处置。公司积极开展相关研发活动，进一步优化公司脱水干泥燃料化技术与污泥资源化处置技术，因此公司的技术创新能够满足未来后续处置商对污泥处理标准的要求。

综上，公司根据业主单位提供的污泥特性和后续处置商的要求开展针对性研发，形成了多源污泥深度脱水和多元化处置利用系列技术，并且围绕着污泥处理处置过程碳减排、污泥资源化等行业发展趋势进一步优化现有技术体系，公司的技术创新能够满足未来业主及后续处置商对污泥处理标准的要求。

（二）相关药剂配方体系建设完善

经过近二十年的持续研发与项目运营实践，公司已构建了完善的污泥调理

药剂配方体系，能够适应不同区域、不同种类的多源污泥的处理需求和满足焚烧、建材利用等多元化后续处置利用途径要求，并保障了各污泥项目高效、稳定地满足业主单位的污泥处理处置要求。具体历程如下：

（1）调理药剂配方的探索研发：2001~2006年，公司实控人与研发团队利用自身化工行业的技术、装备知识积累，开始进行污泥深度脱水技术原理的研究和试验，研发了污泥调理药剂配方并完成中试。

（2）调理药剂配方的工业化应用与改良：2007~2009年，公司先后在30万 m^3 /日的临江污水处理厂（以工业污水为主）和60万 m^3 /日的七格污水处理厂一、二期（以生活污水为主）建成两个污泥深度脱水工业化项目；经过几年的项目运行经验积累，掌握了污水水质、处理工艺及季节等因素变化对污泥性质特征的变化规律，并进行相应的污泥调理配方调整、改良，初步形成适用生活污水污泥和工业污水污泥的动态调理药剂配方组合，达到了稳定的深度脱水减量效果。

（3）调理药剂配方的持续拓展和提升：2009~2015年，公司先后在富阳、绍兴、南昌等地建成了造纸污泥、印染污水污泥等不同性质污泥处理项目；随着发行人技术处理适用污泥种类的不断增加和后续处置途径的多样化，发行人污泥调理药剂配方得到相应拓展和提升，同时研发了浓缩污泥高效二次浓缩和直接脱水技术、脱水干泥清洁焚烧技术等。

（4）调理药剂配方的完善和体系化：2016年至今，公司污泥处理业务进一步拓展至上海等地，并建成具有示范效应的“萧山区4000吨/日污泥处理工程项目”。随着公司服务的污水处理厂普遍完成提标改造，污泥性质进一步变化，公司以提升污泥处理效果、降低污泥处理成本为目标，深入污泥调理配方的技术优化，实现了污泥调理配方的进一步完善和体系化。

基于对多种污泥性质的研究、针对性处理技术研发以及长期产业化应用经验积累，公司掌握了污泥调理药剂配方动态调整的机理，研发了差异化的调理药剂配方与工艺，形成了多源污泥深度脱水技术，并且处理产生的脱水干泥可用于焚烧发电、建材利用等多途径处置与资源化，能够实现污泥的全过程闭环处置。

中国环境保护产业协会于2020年12月出具《环境保护技术成果鉴定证书》

（[2020]中环协鉴字 14 号），朱利中院士等环保领域资深专家¹ 作出鉴定意见，认为：公司针对城市生活污水和工业废水处理厂、市政管网、堆场等泥性、含水率各不相同的污泥，以污泥的安全处置和资源化综合利用为目标，开发了污泥多元化处置及综合利用系列技术；公司的技术提出了污泥结合水转化、脱水骨架及出水通道构建的技术路线，实现了多源复杂污泥低成本稳定深度脱水。公司自主研发的“多源污泥深度脱水与多元化处置利用系列技术”整体达到国内领先水平，其中城市生活污水、工业污水污泥深度脱水及其流化床焚烧协同技术达到国际先进水平。

综上，公司针对工业污水污泥、生活污水污泥、企业预处理污泥、市政管道泵站污泥（通沟污泥）及填埋、临时贮存污泥等泥性、含水率各不相同的污泥，研发了针对性污泥处理技术，实现了多源复杂污泥的低成本稳定深度脱水，并且为焚烧发电、建材利用等多途径处置与资源化创造了条件，技术整体达到国内领先水平。公司具备动态调整污泥调理药剂配方与工艺的能力，相关药剂配方体系建设完善，污泥深度脱水技术在污泥特征和后续处置路径方面具有较强的适应性。

（三）调理药剂是否具有自然环境友好性

公司研发的污泥调理药剂具有环境友好性，主要体现在：一方面，公司污泥处理过程满足环保要求，各主要污染物均达标排放；另一方面，处理产生的脱水干泥可用于焚烧发电或水泥生产建材利用等，实现了彻底的无害化与资源化，完成污泥的闭环处置。

中国环境保护产业协会《环境保护技术成果鉴定证书》（[2020]中环协鉴字 14号）认为：发行人自主研发了脱水干污泥清洁焚烧技术及装备，实现脱水干泥分质化多元化安全处置与资源多途径回收利用，有效地控制了二次污染。

（2）说明除绿威环保外是否存在其他与发行人技术路线相似的同行业企业，

¹ 参与发行人技术成果鉴定的专家委员会主要由朱利中（浙江大学，中国工程院院士、浙江大学农业生命环境学部主任）、席北斗（中国环境科学研究院，总工程师）、李金惠（清华大学，清华大学环境学院教授、博士生导师）、沈东升（浙江工商大学，环境科学与工程学院院长）等共7名专家学者构成，相关意见的发表均由其个人独立负责。

相同技术路线企业是否仍需对脱水干泥进行热干化处理，发行人处理后的脱水干泥在下游焚烧发电、建材利用环节的处置效率。

（一）说明除绿威环保外是否存在其他与发行人技术路线相似的同行业企业，相同技术路线企业是否仍需对脱水干泥进行热干化处理

1、除绿威环保外存在其他与发行人技术路线相似的同行业企业

公司采用的机械脱水技术路线是我国污泥处理市场主流的技术路线之一。根据公开资料，无锡国联环保科技股份有限公司、深圳市楠柏能源环保有限公司、北京首创生态环保集团股份有限公司、吉林润垚环境生物科技有限公司、广东绿由环保科技股份有限公司等同行业企业均存在采用机械脱水技术路线的情形。

2、相同技术路线企业是否仍需对脱水干泥进行热干化处理

其他采用机械脱水技术路线的同行业企业的应用项目举例情况如下：

序号	公司名称	应用项目	规模 (吨/日)	处置 路径	主要工艺流程及特征指标
1	江苏绿威环保科技股份有限公司	昆山北区污水厂污泥脱水系统项目	230	焚烧	污泥接收（含水率95%）→污泥调理→深度脱水（含水率55%以下）→焚烧
		中国台湾绿威桃环科污泥集中处置项目	250		污泥接收（含水率80%）→污泥调理→板框压滤（含水率60%）→污泥干化（含水率30%）→焚烧
2	无锡国联环保科技股份有限公司	无锡市污泥深度脱水自持焚烧处理工程	100	焚烧	污泥接收（含水率97%~99.6%）→污泥浓缩→调质深度脱水（含水率52%~55%）→干化（含水率35%~40%）→焚烧
3	深圳市楠柏能源环保有限公司	600t/d（含水率80%）污泥深度脱水改造工程	600	焚烧	污泥接收（含水率80%）→污泥调理→高压（压榨压力2.0MPa~2.5MPa）程控隔膜压滤机压榨（含水率<55%）→焚烧
4	北京首创生态环保集团股份有限公司	安徽淮南污泥处理厂BOT项目	200	未披露	污泥接收（含水率80%）→污泥调理→深度脱水（含水率70%左右）→低温干化（含水率30%）
5	吉林润垚环境	吉林碧源环保产业	30	未披露	污泥接收（含水率80%~

	生物科技有限 公司	投资有限公司日处 理30吨化学工业污 泥深脱水项目			85%)→ 污泥调理 → 高压液压 (最大压力25MPa)机械压榨 (含水率≤50%)
6	广东绿由环保 科技股份有限 公司	“泥水一体化”污泥 脱水项目	未披露	未披露	污泥接收(含水率95%~ 97%)→ 污泥调理 → 板框压滤 (含水率<55%)

资料来源：中国环境保护产业协会官网、《中国污泥处理处置行业市场分析报告（2021版）》等公开资料。

由上表可知，上述相同技术路线企业通常能够将污泥通过“污泥调理+机械压滤”方式脱水减量至含水率 50%~70%。由于含水率仍处于较高水平，能否直接用于干泥处置主要取决于后续处置单位的技术参数，若后续处置单位要求含水率低，则需要进一步脱水减量，故部分相同技术路线企业仍需对脱水干泥进行热干化处理。

（二）发行人处理后的脱水干泥在下游焚烧发电、建材利用环节的处置效率

其他机械脱水技术处理后脱水干泥的含水率一般为60%左右，其中部分技术处理后的脱水干泥需进一步热干化才能满足后续处置要求，而少部分可直接处置。公司脱水干泥的处置效率与其他机械脱水技术产生脱水干泥的比较情况如下：

1、与需要进一步热干化的脱水干泥相比，公司处理后的脱水干泥在处置环节具有更高的处置效率，主要原因系：公司处理产生的脱水干泥能够直接满足后续处置要求，**省却了高能耗、高成本的热干化环节，故具有更高的处置效率。**

2、与无需进一步热干化的脱水干泥相比，公司处理后的脱水干泥在处置环节具有更高的处置效率，主要原因系：（1）其他机械脱水技术处理后的污泥含水率通常仍在60%左右，主要通过热电厂协同焚烧处置（污泥占比一般不超过10%）而难以实现大规模单独焚烧，而公司处理产生的脱水干泥含水率较低、热值较高，**能够满足大规模单独焚烧的要求，单个焚烧处置单位能够接收处置的污泥数量更多；**（2）由于公司处理产生脱水干泥的含水率低于其他机械脱水技术，处置环节为脱除干泥中剩余水分所消耗的能量也更低，故**干泥处置过程的能量消耗较低；**（3）由于公司产生的脱水干泥已跨越粘滞区，在后续处置利用过程中进行破碎、研磨、输送时不会粘堵设备，故**运行稳定性更强。**此外，利用公

司技术建成的脱水干泥单独焚烧项目“萧山区4000吨/日污泥处理工程项目”已稳定运行4年多，焚烧时脱水干泥占进炉物料总量的90%以上，能够实现污泥的大规模清洁焚烧，处置效率较高。

综上，由于脱水干泥含水率的差别，在下游焚烧发电、建材利用环节，公司处理后的脱水干泥处置效率优于其他机械脱水技术产生的干泥。

(3) 说明近年同时采购成套设备及服务的客户数量波动趋势及原因。

1、报告期内，同时采购成套设备及污泥处理服务的客户数量波动趋势

报告期内，同时采购成套设备及污泥处理服务的情况如下：

成套设备	交付时间	客户	用途
“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”	2019 年和 2020 年	杭州排水（七格项目业主单位）	作为七格项目的污泥处理设施，属于“杭州市七格污水处理厂污泥处理提升工程项目”
“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”	2020 年和 2021 年	杭州蓝成（临江项目业主单位）	作为临江项目的污泥处理设施，属于“萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目”

由上表可知，报告期内，同时向发行人采购成套设备和污泥处理服务的客户仅有杭州蓝成和杭州排水两家，分别为临江项目和七格项目的业主单位。

2、客户同时采购成套设备及服务的原因

杭州蓝成和杭州排水自建污泥处理项目并向发行人采购成套设备主要基于以下因素：①在当地政府提倡“政府投资，企业化运营模式”的背景下，杭州蓝成和杭州排水分别是“萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目”和“杭州市七格污水处理厂污泥处理提升工程项目”的实施主体，所采购的相关设备是上述项目建设内容的一部分，故进行了统一筹措资金采购污泥处理设备的规划；②经过十余年的良好合作，杭州蓝成和杭州排水充分认可和接受机械脱水的技术路线，选用了与机械脱水技术配套的污泥处理项目建设方案；③经公开招投标，基于发行人提出的设备方案具有竞争力，最终选择发行人作为成套设备供应商。

杭州蓝成、杭州排水与发行人经过长期的良好合作，且发行人的污泥处理技

术与采购的污泥处理设备相匹配，选择发行人作为污泥处理项目的运营方有利于污泥处理项目的整体运营效率。因此，业主单位采购相关设备同时委托发行人提供污泥处理服务具有合理性。

3、环保行业内同时提供成套设备和污泥处理服务具有一定普遍性

经查询环保行业内企业招股说明书、年度报告、官方网站等，复洁环保（688335.SH）、绿威环保（母公司为润邦股份，002483.SZ）、通源环境（688679.SH）、深水海纳（300961.SZ）均同时从事污泥处理服务和成套设备销售业务（或类似环保项目建设）。其中通源环境（688679.SH）为多个客户同时提供环保项目建设和后续运营服务，具体案例比如：为砀山县正源污水处理厂先提供污泥处理服务，后中标该客户污泥处理项目的改扩建项目，移交后，继续为该客户提供污泥处理服务，与发行人同时提供成套设备和污泥处理服务的情形相类似。因此，行业内企业同时提供成套设备和污泥处理服务具有一定普遍性。

请保荐人发表明确意见。

针对上述事项，保荐人主要履行了如下核查程序：

1、获取发行人研发项目明细表，访谈发行人管理层，了解发行人围绕污泥特征及后续干泥处置商接收要求进行药剂创新与调理工艺创新情况。

2、访谈发行人管理层，了解发行人污泥调理药剂配方体系建设历程，了解发行人处理后的脱水干泥在下游焚烧发电、建材利用环节的处置效率。

3、查阅《环境保护技术成果鉴定证书》（[2020]中环协鉴字14号），了解行业专家对发行人污泥处理技术的评价意见。

4、查阅发行人主要项目污泥处理过程污染物监测报告。

5、查阅中国环境保护产业协会官网、《中国污泥处理处置行业市场分析报告（2021版）》等公开资料，了解是否存在其他与发行人技术路线相似的同行业企业及其主要项目的基本情况。

6、查阅同行业上市公司的招股说明书、年度报告、官方网站等公开资料，

分析行业内企业同时提供成套设备和污泥处理服务的普遍性。

7、获取成套设备销售合同和中标通知书等文件，分析成套设备的销售时间、客户及用途等。

经核查，保荐人认为：

1、发行人围绕污泥特征及后续干泥处置商接收要求等积极开展研发活动，研发方向与创新成果契合行业发展趋势与上下游需求，技术创新能够满足未来业主及后续处置商对污泥处理标准的要求。发行人相关药剂配方体系建设完善，调理药剂具有自然环境友好性。

2、除绿威环保外存在其他与发行人技术路线相似的同行业企业，该等相同技术路线企业通常将污泥含水率降至50~70%，其中部分企业仍需对脱水干泥进行热干化处理。发行人处理后的脱水干泥处置效率优于其他机械脱水技术产生的干泥。

3、报告期内同时采购成套设备及服务的客户仅有杭州蓝成和杭州排水，具有合理性，在行业内具有一定普遍性。

3. 关于成本与毛利率

申请文件及问询回复显示：

(1) 发行人假设自建运营后模拟计算了毛利率，模拟后毛利率与同行业可比公司不存在重大差异。

(2) 报告期内，发行人脱水干泥运输处置服务采购金额与营业成本中脱水干泥运输处置成本差异较大。

请发行人：

(1) 结合同行业可比公司的情况、发行人设备销售业务的实际毛利率情况等说明毛利率测算假设条件的合理性，结合前述情况进一步说明毛利率的合理性。

(2) 说明发行人脱水干泥运输处置服务采购金额与营业成本中脱水干泥运输处置成本不匹配的原因及合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 结合同行业可比公司的情况、发行人设备销售业务的实际毛利率情况等说明毛利率测算假设条件的合理性，结合前述情况进一步说明毛利率的合理性。

(一) 结合同行业可比公司的情况、发行人设备销售业务的实际毛利率情况等说明毛利率测算假设条件的合理性

1、污泥处理行业处于发展期，行业内企业通常以盈利水平较低的项目设施设备建设，来获取污泥处理服务

污泥处理行业处于发展期，污水处理厂产生的污泥量仍在持续增长，因而行业内企业通常倾向于以具有竞争力的项目建设报价（项目建设环节的盈利水平较低）实现“获客”，而后通过项目后期技术改造、提标增质业务实现盈利，或以预计增长的运营服务业务作为重要的盈利来源。以公司绍兴项目、江西项目

为例，2012年及2017年承接绍兴项目湿污泥、气浮污泥业务时，系公司单方承诺确保服务提供能力，项目建设投入完全由公司自行承担；2015年江西项目建设完成后，按照原始出资价格（1:1）退出江西国泰股东层面，相当于项目设施设备按照0毛利转让。根据公司经营经验，以获取污泥处理服务为目标捆绑提供的项目设施设备建设，盈利水平较低。

2、定位为支持运营服务业务的工程建造（或EPC）业务的毛利率普遍较低

经查阅同时提供工程建造（或EPC）业务和运营服务业务的公开披露资料，工程建造（或EPC）业务毛利率总体不高，且波动较大，-30%~20%不等，具体情况如下：

公司	主营业务	毛利率范围
海诺尔(创业板上市 市委审议通过)	采用BOT、TOT、BOO等特许经营方式，从事城市生活垃圾处理	4%~16%
朗坤环境(创业板上市 市委审议通过)	有机固废（餐饮垃圾、厨余垃圾、粪污、动物固废等）、城市生活垃圾的无害化处理及资源化利用，以及提供相关环境工程服务	3%~20%
万邦达 (300055.SZ)	主要应用于工业水处理市场的水务工程及运营、危固废处理业务等	-30%~16%
三峰环境 (601827.SH)	垃圾焚烧发电项目投资运营、EPC建造以及垃圾焚烧发电核心设备研发制造	8%~10%
晶科科技 (601778.SH)	光伏电站开发运营转让、EPC业务	0%~10%

由上表可知，定位为支持运营服务业务的工程建造（或EPC）业务，则毛利率较低甚至负毛利率。

3、同行业可比公司未单独披露项目建设环节的毛利率

为降低财政负担、避免项目风险，同时为提高供应商参与项目建设的积极性，业主单位一般选择BOT或BOO模式，将项目建设（重资产低盈利能力）和项目运营（轻资产高盈利能力）捆绑在一起立项污泥处理项目，最终确定的污泥处理价格=项目设施折旧成本+项目运营成本+合理毛利，但未明确区分三部分的具体构成。同行业可比公司披露的污泥处理服务成本，一般将设施折旧成本计入制造费用，没有明确对应的收入数据，所以未披露项目建设环节的毛利率。

4、难以通过公司成套设备销售毛利率直接评价所属工程项目的整体毛利率

自建运营模式下，项目建设环节的工程预算、第三方审计等比较完善，审批严格、市场价格透明度高，建设方获取高毛利的可能性不大，而且垫付资金量大，回款周期长，不是行业内企业重点发展的业务。

公司销售的成套设备“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”及“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”有一定特殊性，该两个系统仅为“杭州市七格污水处理厂污泥处理提升工程项目”及“萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目”的设备部分，设备金额占工程项目投资总额的比例分别为 38.44%和 13.72%，占比总体较低。公司仅销售成套设备，未参与工程项目建设，且工程项目均为业主单位自建自用，公司成套设备销售毛利率与该设备所属工程项目的整体毛利率不具有可比性，难以通过成套设备毛利率（约 20%~30%）直接评价工程项目的毛利率水平。

综上所述，结合以运营服务为重心的行业发展现状、公司过往及其他项目的经营经验、参考其他企业披露数据等，公司以自建运营模式开展污泥处理服务的情况下，需要自行投资建设污泥处理设施，考虑资金成本，以全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率（五年期以上 LPR，4.6%）作为设施折旧的毛利率，具有一定的合理性。

（二）结合前述情况进一步说明毛利率的合理性

模拟计算污泥处理服务毛利率时，以贷款市场报价利率（五年期以上 LPR，4.6%）作为设施折旧的毛利率。则，设施折旧的毛利=设施折旧金额*4.6%=34.10 万元。

若假设以公司成套设备实际销售毛利率作为设施折旧毛利率，设施折旧的毛利=∑项目设施年折旧额*实际或参考毛利率=233.14 万元，各项目实际或参考毛利率及据此计算得出的各项目设施折旧毛利数据具体如下：

单位：万元

项目名称	参考标准	设施折旧金额	设施折旧毛利率	设施折旧毛利
七格项目	公司向杭州排水销售“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”的毛利率	244.23	36.68%	89.58
临江项目	公司向杭州蓝成销售“临江 4000 吨/日	134.76	20.40%	27.50

	污泥深度脱水系统”的毛利率			
上海竹园项目	公司销售“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”和“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”的平均毛利率	362.40	32.02%	116.06
江西项目				
上海白龙港项目				
合计		741.40	-	233.14

若其他假设条件不变，对比以 4.6%作为设施折旧毛利率，及以成套设备实际销售毛利率作为设施折旧毛利率两种方式模拟计算污泥处理服务毛利率时，将会影响下表中数据 6.1，进而影响其他数据，具体如下：

项目	以 4.6%作为设施折旧毛利率	以成套设备毛利率作为设施折旧毛利率
实际处理量（万吨）（1）	174.17	174.17
实际收入（万元）（2）	28,728.95	28,728.95
实际成本（万元）（3）	12,082.47	12,082.47
实际毛利率（4=（2-3）/2）	57.94%	57.94%
成本影响数（万元）（5=5.1+5.2）	14,724.98	14,724.98
折旧影响数（万元）（5.1）	741.40	741.40
脱水干泥运输处置影响数（万元）（5.2）	13,983.58	13,983.58
毛利（万元）（6=6.1+6.2）	733.28	932.32
设施折旧的毛利（6.1=5.1*设施折旧毛利率）	34.10	233.14
脱水干泥运输处置的毛利（6.2=5.2*5%）	699.18	699.18
收入影响数（万元）（7=5+6）	15,458.26	15,657.29
模拟收入（万元）（8=2+7）	44,187.21	44,386.24
模拟成本（万元）（9=3+5）	26,807.44	26,807.44
模拟处理单价（元/吨）（10=8/1）	253.70	254.84
模拟单位成本（元/吨）（11=9/1）	153.91	153.91
模拟毛利率（12=（8-9）/8）	39.33%	39.60%

注：变动数值以加粗标明。

综上所述，以公司成套设备实际销售毛利率作为设施折旧毛利率时，模拟计算污泥处理服务毛利率为 39.60%，相比较以 4.6%作为设施折旧毛利率的模拟计算结果 39.33%，增加了 0.27%，计算结果未发生重大变化。

(2) 说明发行人脱水干泥运输处置服务采购金额与营业成本中脱水干泥运输处置成本不匹配的原因及合理性。

报告期内，公司脱水干泥运输处置服务采购金额与营业成本中脱水干泥运输处置成本的比较情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度	合计
脱水干泥运输处置采购金额	1,816.39	1,326.38	1,753.92	5,866.11	10,762.80
脱水干泥运输处置成本	1,536.30	1,431.17	1,278.89	2,140.42	6,386.78
差异金额	280.09	-104.79	475.03	3,725.69	4,376.02

报告期内，公司脱水干泥运输处置采购金额大于成本的原因系：2019年和2020年，临江项目和绍兴项目处置了较多往年库存的脱水干泥，该期间实际处置脱水干泥所发生的支出较大，即脱水干泥运输处置采购金额高于成本，具体情况为：

脱水干泥运输处置采购金额系本期实际处置脱水干泥发生的应付第三方服务金额，所处置的脱水干泥不仅包括本期产生的脱水干泥，还可能包括以往期间产生的脱水干泥。而脱水干泥运输处置成本系公司因本期产生脱水干泥应该承担的运输处置成本。

由公司承担脱水干泥运输处置义务期间，公司临江项目和绍兴项目处理产生的脱水干泥通常在满足环保要求的临时存储场所堆存一段时间，综合考虑处置单位处置能力、环保措施及处置价格等多方面因素后，再择优选择处置单位并外运处置，因此脱水干泥产生和最终处置之间存在一定时间差。当本期实际处置的脱水干泥包含以前期间产生的脱水干泥时，可能使得实际处置的脱水干泥数量大于本期产生的脱水干泥时，导致脱水干泥运输处置服务采购金额大于成本，具体到临江项目和绍兴项目的情况为：

1、临江项目处置往年库存脱水干泥，使得2019年采购金额大于成本

2015年，杭州蓝成启动在临江项目的所在地规划建设“萧山区4000吨/日污泥处理工程项目”，包含污泥处理和脱水干泥焚烧等系统。此时，临江项目需要负责处置脱水干泥，为减少脱水干泥处置过程中的运输成本，公司选择先在临江

项目场地内堆放污泥处理过程中产生的脱水干泥，待脱水干泥焚烧系统投入运行后就近处置，由此产生堆存的脱水干泥。

杭州蓝成的焚烧系统投入运营后，公司为处置 2018 年 1 月以前堆存的脱水干泥，2019 年向杭州蓝成采购脱水干泥处置服务 2,861.87 万元。而该期间临江项目服务内容仅为污泥处理，不包含脱水干泥后续处置，无脱水干泥处置成本，使得 2019 年公司脱水干泥运输处置采购金额高于成本。

2、绍兴项目处理往年库存脱水干泥，使得 2019 年和 2020 年采购金额大于成本

报告期内公司绍兴项目脱水干泥运输处置采购金额与成本的比较情况如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	合计
脱水干泥运输处置采购金额	1,816.39	1,326.38	1,753.92	2,657.66	7,554.35
脱水干泥运输处置成本	1,536.30	1,431.17	1,278.89	1,904.36	6,150.72
差异金额	280.09	-104.79	475.03	753.30	1,403.63

如上表所示，2019 年和 2020 年公司绍兴项目脱水干泥运输处置采购金额大于成本，合计相差 1,228.33 万元，主要原因系：（1）因以往年度处置进度慢，绍兴项目存在堆存的脱水干泥。随着公司脱水干泥处置路径不断通畅，愿意接收公司脱水干泥的处置商数量和接收量逐渐增加，公司在 2019 年度和 2020 年度处置了较多往年库存的脱水干泥，2020 年末绍兴项目库存的脱水干泥数量较 2019 年初减少了 5.17 万吨；（2）报告期内，公司处置的往年库存干泥以湿污泥处理产生的脱水干泥为主，处置单价较高，导致处置库存干泥的采购金额较高，即 2019 年和 2020 年脱水干泥运输处置采购金额大于成本。

截至本回复报告出具日，与公司建立合作关系的处置厂商合计可接收处置绍兴项目脱水干泥数量远高于产生量，绍兴项目脱水干泥处置路径通畅，不存在堆存情况，脱水干泥运输处置采购金额与成本相匹配。

综上所述，报告期内，脱水干泥运输处置服务采购金额高于营业成本中脱水干泥运输处置成本的原因主要系处置以前年度堆存的脱水干泥，具有合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要履行了如下核查程序：

1、查阅同时提供工程建设（或 EPC）业务和运营服务业务的其他行业的公开披露资料，了解其工程建设业务或 EPC 业务毛利率的情况。

2、获取公司销售成套设备的合同和成本明细，分析“七格1600吨/日污泥深度脱水系统”和“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”的毛利率。

3、获取公司报告期内的脱水干泥运输费用台账、脱水干泥处置费用台账，检查脱水干泥运输处置供应商合同、结算单、发票等原始凭证，计算分析脱水干泥运输处置成本与干泥处置量是否匹配。

4、访谈公司管理层，获取公司与脱水干泥处置单位签订的合同、单据等，了解脱水干泥处置的方法和路径、处置单位污泥处理日报表和处置单位开具的发票，并与账面数据进行核对。

5、实地观察报告期各期末绍兴项目脱水干泥堆放情况，暂估堆场中尚未处置的脱水干泥数量，并与台账数据核对。

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、以贷款市场报价利率（五年期以上 LPR，4.6%）作为设施折旧的毛利率，具有一定的合理性；若以发行人成套设备销售业务实际毛利率作为设施折旧的毛利率，模拟计算污泥处理服务毛利率由 39.33% 上升为 39.60%，未发生重大变化。

2、报告期内脱水干泥运输处置服务采购金额高于营业成本中脱水干泥运输处置成本的原因主要系处置以前年度堆存的脱水干泥，具有合理性。

(以下无正文, 为《关于杭州国泰环保科技股份有限公司申请首次公开发行股票并在创业板上市的审核中心意见落实函的回复报告》之发行人签字盖章页)

法定代表人:


陈柏校

杭州国泰环保科技股份有限公司



(以下无正文,为《关于杭州国泰环保科技股份有限公司申请首次公开发行股票并在创业板上市的审核中心意见落实函的回复报告》之保荐机构签字盖章页)

保荐代表人:


陈敬涛


徐 怡



保荐人（主承销商）总经理声明

本人已认真阅读杭州国泰环科技股份有限公司本次审核中心意见落实函的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，审核中心意见落实函的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。

总经理：


邓 舸

