

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 申请文件的审核问询函的回复报告

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《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申请文件的审核问询函》（审核函〔2022〕010153号）（以下简称“问询函”）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”）、浙江天册律师事务所（以下简称“发行人律师”、“律师”、“天册”）、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。

问询函所列问题	黑体（加粗）
问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
对招股说明书的修改、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

1.关于前次 IPO 申报	1
2.关于创业板定位	24
3.关于项目	70
4.关于经营业绩可持续性 & 成长性	105
5.关于营业收入	137
6.关于营业成本及采购	149
7.关于主要客户	181
8.关于供应商	189
9.关于财务内控	205
10.关于毛利及毛利率	210
11.关于期间费用	227
12.关于应收款项	235
13.关于存货和固定资产	241
14.关于实际控制人变动及对赌协议	251
15.关于行业与技术	257
16.关于历史沿革	280
17.关于同业竞争及独立性	292
18.关于环保节能及生产安全	307
19.关于信息披露	323
20.关于募集资金投资项目	331
21.关于其他	340

1.关于前次 IPO 申报

申请文件显示,2020年12月28日发行人向上海证券交易所提交科创板IPO申请,经两轮问询后于2021年8月24日撤回IPO申请。

请发行人:

(1)说明前次申报撤回的具体原因、存在的主要问题及整改情况,影响发行人前次申报相关因素是否已经消除。

(2)说明此次对应期间的经营业绩、持续经营能力较前次是否发生重大不利变化。

(3)说明本次申报证券服务机构与签字人员较前次申报发生变化的情况及变化原因。

(4)对照前次申请文件信息披露内容及问询回复内容,说明本次申报与前次申报的主要差异及存在相关差异的原因。

请保荐人、申报会计师、发行人律师发表明确意见,并自查报告期内与IPO相关媒体质疑情况,就相关媒体质疑核查并发表明确意见。

【回复】

请发行人:

(1)说明前次申报撤回的具体原因、存在的主要问题及整改情况,影响发行人前次申报相关因素是否已经消除。

(一)说明前次申报撤回的具体原因、存在的主要问题

2020年12月,发行人科创板上市申请文件获得受理,受理后撤回的主要原因是:2021年4月,中国证监会发布《关于修改<科创属性评价指引(试行)>的决定》,强调科创板“硬科技”属性并新增研发人员占比超过10%的指标。

发行人和保荐机构就科创属性与上海证券交易所科创板审核中心进行沟通后认为,相较于信息技术、高端装备、生物医药等领域,发行人技术的“硬科技”属性不够突出,经综合评估后决定撤回科创板上市申请。

（二）本次整改情况，影响发行人前次申报相关因素是否已经消除

发行人前次申报不存在被现场督导或影响上市发行条件的情形，除上文所述“硬科技”特点不够突出外，不存在需要整改落实的问题。

发行人为高新技术企业，所处的行业为国家战略新兴产业，行业发展前景良好；发行人主要依靠自主研发的核心技术开展生产经营活动，技术成果能有效转换为经营成果，具有稳定的商业模式和一定的竞争优势。

综上，发行人业务和技术符合国家经济发展战略和产业政策导向，属于创业板支持和鼓励的产业类型，符合创业板定位，故选择申请在深交所创业板上市。

（2）说明此次对应期间的经营业绩、持续经营能力较前次是否发生重大不利变化。

（一）发行人经营业绩较前次有所下滑，但未构成重大不利变化

本次申报对应期间为 2019 年度、2020 年度和 2021 年度，前次申报对应期间为 2018 年度、2019 年度和 2020 年度。对比 2020 年和 2021 年经营业绩，本次申报对应期间在营业收入、净利润等方面有所下滑，具体如下：

单位：万元

经营业绩	2021 年度/2021 年末	2020 年度/2020 年末	变动幅度
营业收入	33,061.40	45,625.07	-27.54%
主营业务毛利	18,310.09	24,628.89	-25.66%
净利润	14,243.71	18,687.37	-23.78%
扣非后归母净利润	12,593.59	17,920.93	-29.73%

如上表所示，2021 年公司实现营业收入 33,061.40 万元，较上年下滑 27.54%；实现净利润 14,243.71 万元，较上年下滑 23.78%；实现扣非后归母净利润 12,593.59 万元，较上年下滑 29.73%。

公司经营业绩依靠主要项目处理量增长以及新增项目服务供应，目前公司主要项目污泥处理量仍持续增长，已新增上海白龙港项目、台州项目，在成套设备销售业务方面已取得突破。因此，2021 年经营业绩下滑未构成重大不利变化。

1、公司已有主要项目污泥处理量、收入、毛利均稳定增长，并且近期已新签上海白龙港项目、台州项目，保障未来业绩稳定发展

报告期内，公司长期运营的七格项目、临江项目、绍兴项目和江西项目合计污泥处理量、服务收入逐年上升，是公司经营业绩稳步发展的重要保障。未来，随着该等项目业主单位规划发展，公司预期接收和处理污泥量同步增长。

公司在污泥处理服务方面已新增上海白龙港项目和台州项目；在成套设备销售方面已中标万向一二三公司“聚能城-正极 NMP 回收设备及负极热能回收设备”和“聚能城-污水处理站设备”等，未来经营业绩增长有较好基础。

2019 年和 2020 年公司经营业绩中，上海竹园项目和成套设备销售业务贡献了一定收入和毛利，该部分经营业绩存在一定偶然因素。公司承接上海竹园项目时，业主单位上海城投已经规划并在建污泥干化项目，公司在上海城投的污泥干化项目推迟投产的背景下通过招投标成为其短期内的污泥处理服务候补供应商，也即意味着上海竹园项目的收入贡献并非长期化的。报告期内公司成套设备销售业务集中在 2019 年和 2020 年验收，导致 2019 年和 2020 年成套设备销售业务收入和毛利较高。

剔除上海竹园项目、成套设备销售业务该两项业务的收入和毛利的影响后，报告期内公司经营业绩测算如下：

单位：万元

业务内容	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	毛利	收入	毛利	收入	毛利
污泥处理服务-七格项目、临江项目、绍兴项目	26,775.36	15,641.06	25,681.17	15,375.29	21,026.53	11,195.18
污泥处理服务-其他项目	1,718.08	831.17	1,104.07	482.86	1,427.73	531.72
水环境生态修复	2,920.21	1,389.25	1,944.25	988.23	1,590.47	814.33
合计	31,413.64	17,861.48	28,729.49	16,846.38	24,044.73	12,541.23

由上表可见，测算的报告期内公司收入、毛利均呈逐年增长趋势。

2、2019 年和 2020 年公司经营业绩中，上海竹园项目和成套设备销售贡献一定毛利，该部分经营业绩存在一定偶然因素

报告期内，公司主营业务毛利分别为 17,935.31 万元、24,628.89 万元和 18,310.09 万元，变动主要原因系：

(1) 长期运营的污泥处理项目毛利贡献稳步增长

公司已连续运营七格项目、临江项目、绍兴项目接近或超过 10 年，与业主单位保持长期稳定合作。报告期内，该等项目业主单位进行提标改造、改扩建或接收外来污泥，使得公司接收污泥处理量增加，实现收入分别为 21,026.53 万元、25,681.17 万元和 26,775.36 万元，实现毛利分别为 12,541.23 万元、16,846.38 万元和 17,861.48 万元，均有所增加，是公司未来经营业绩稳步增长的重要保障。

(2) 上海竹园项目业主单位 2020 年下半年开始委托公司处理量减少，毛利贡献下降

上海竹园项目于 2019 年完成运营设施改造，污泥处理量开始大幅增长，2019 年和 2020 年毛利贡献较多。2020 年下半年开始，上海竹园项目业主单位自身的污泥干化项目完工投入使用，委托公司处理的污泥数量减少。2021 年，上海竹园项目污泥处理量减少及其对公司经营业绩的影响情况如下：

项目	2021 年			2020 年
	金额	变动量	变动比例	金额
污泥处理量（万吨）	0.81	-21.57	-96.39%	22.38
项目收入（万元）	235.52	-5,646.37	-96.00%	5,881.89
项目毛利（万元）	174.25	-4,107.69	-95.93%	4,281.94

2021 年，上海竹园项目主要负责处理上海城投下属的长兴岛污水处理厂产生的污泥，污泥处理量为 0.81 万吨，较上年同期降幅为 96.39%，是本期污泥处理业务收入和毛利减少的主要原因。截至本回复报告出具日，上海竹园项目业务合同已到期且未续签。上海竹园项目 2021 年收入和毛利贡献较少，不会对公司未来经营业绩产生重大不利影响。

(3) 成套设备销售业务集中在 2019 年和 2020 年验收，2021 年毛利贡献较少

报告期内，公司成套设备销售数量较少，主要为“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”，主要集中在 2019 年和 2020 年通过验收并确认相应收入，对当期业绩影响构成一定影响。

2021 年，公司成套设备销售收入减少及其对业绩的影响具体如下：

单位：万元

成套设备销售	2021 年			2020 年
	金额	变动量	变动比例	金额
收入	1,241.36	-9,722.12	-88.68%	10,963.48
毛利	274.35	-3,226.24	-92.16%	3,500.58

随着大型成套设备销售订单逐步完成，公司成套设备销售业务对经营业绩的贡献有所下降。2021 年，该项业务收入较上年同期减少 88.68%，实现毛利较同期减少 3,226.24 万元。

（二）持续经营能力较前次未发生重大不利变化

1、产业政策推出有利于公司进一步市场开拓

2021 年 3 月，十三届全国人大四次会议通过的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确指出要推广污泥集中焚烧无害化处理；2021 年 9 月和 2022 年 2 月，国务院、国家发改委陆续发布《完善能源消费强度和总量双控制度方案》和《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》推动能源清洁低碳安全高效利用，倒逼产业结构、能源结构调整。

公司的污泥深度脱水技术可在常温低压条件下实现污泥的深度脱水减量，生产过程中仅消耗少量药剂与电力，资源利用效率高；脱水干泥富集了污泥中的有机质与其他污染物，后续焚烧处置时可副产蒸汽或发电。此次申报期间推出的上述产业政策有利于公司在全国范围内加速推广技术应用，有助于市场拓展。

2、发行人各项业务稳步发展，新增污泥处理项目和设备销售业务等业绩增长点

（1）污泥处理业务

截至本回复报告出具日，公司七格项目和江西项目处理量稳定，未发生重大变化；绍兴项目、临江项目、上海竹园项目及新增项目情况如下：

序号	项目名称	项目状态或变化	备注
1	绍兴项目	气浮污泥处理业务稳定，合同到期后很可能续签；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》，绍兴泰谱新增湿污泥处理量，预计湿污泥年处理量20万吨左右	规模扩大，处理量增加
2	临江项目	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，将于未来期间逐渐对该部分填埋污泥进行处理	处理量增加
3	上海白龙港项目	公司于2021年参与白龙港污水处理厂填埋污泥的连续性试验，当前已与白龙港污水处理厂扩建三期工程项目中标单位上海建工签订合作协议。该项目已经开始服务作业，将于2021年-2023年间完成约34万吨的填埋污泥处理量（以含水率80%计）	新增，已经启动
4	台州项目	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，正在就项目建设进一步协商	新增，尚未启动
5	上海竹园项目	未续签2022年合同	减少

（2）成套设备销售及水环境生态业务

2022年初，公司成套设备业务中标情况如下：

序号	发标单位	设备名称	中标金额	备注
1	万向一二三股份公司	聚能城-正极NMP回收设备及负极热能回收设备	607万元	已签合同
2	万向一二三股份公司	聚能城-污水处理站设备	699万元	-

万向一二三股份公司是万向集团旗下专业的锂离子动力电池制造企业。公司中标万向一二三股份公司锂离子动力电池业务相关污水、废气处理与资源回收利用设备，标志着公司对资源回收利用技术的掌握和应用范围扩展至污泥处理行业之外的新能源产业，未来可涉足更广阔领域。

此外，公司陆续中标钱塘新区河庄街道 2021 年度“旱地改水田”项目等，水环境生态修复业务保持稳步发展势态。

3、发行人主要客户合作稳定

报告期内，公司污泥处理服务主要客户分别为杭州排水、杭州蓝成、绍兴水处理、江西国泰和上海城投。

公司系上海城投的候补服务供应商，合同一年一签。截至本回复报告出具日，除公司与上海城投未续签合同之外，公司与其他主要客户正在履行的服务协议期限及合作历史情况如下：

序号	客户名称	服务期限及合同截止日	合同续约条款	合作历史
1	杭州排水	12 年，合同截止日 2031 年 6 月 30 日	合同未约定	已连续服务近 13 年
2	杭州蓝成	15 年，合同截止日 2033 年 1 月 31 日	当杭州蓝成规模扩大或合作期限到期时，在同等条件下，发行人有合作优先权	已连续服务近 15 年
3	绍兴水处理	2 年，合同截止日 2022 年 6 月 30 日	到期后合同双方根据需要可以续签	已连续服务 10 年，多次续签
4	江西国泰	10 年，合同截止日 2024 年 8 月 9 日	合同期满后，双方协商确定是否继续合作并约定新的合作期限，在同等条件下，发行人有优先合作的权利	已连续服务 8 年

从上表可以看出，公司与杭州排水、杭州蓝成、江西国泰签署的合作协议剩余服务期限较长，且合同到期后通常有优先续签的权利；公司与绍兴水处理的合同期限较短，但已连续多次续签，合作基础较好，目前已开始合同续签磋商，预期续签可能性较大。因此，除公司作为上海城投候补服务供应商，服务已到期终止之外，公司主要客户合作稳定，未出现重大不利变化。

4、发行人现有主要客户预计污泥处理服务采购量增加

客户	对应项目	未来规划	公司服务占比	预期采购需求变动
杭州排水	七格项目	“十四五”期间，规划建设杭州城北污水处理厂 18 万吨/日；扩建富阳污水处理厂五期、径山污水处理厂、临平污水处理厂一期、临平北污水处理厂一期等	100%	预期污泥处理服务采购增加

杭州蓝成	临江项目	①2022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）。 ②到2022年，完成钱江水处理厂四期扩建工程和钱江水处理厂34万吨/日清洁排放改造；到2030年，完成萧山南净水厂新建15万吨/日项目	100%	预期污泥处理服务采购增加
绍兴水处理	绍兴项目	“十四五”期间，规划新建60万吨/日规模的工业废水深度处理工程	气浮污泥为100%，湿污泥占比超过50%	预期污泥处理服务采购增加
江西国泰	江西项目	加快污水管网建设改造，“十四五”期间建设改造管网5000千米。提高城镇污水处理能力，新增城镇污水处理能力约50万吨/日	100%	预期污泥处理服务采购增加

公司主要客户或地方政府在未来期间均有规划进行污水处理规模增加、提标改造或对早期填埋泥处理处置。公司系上述主要客户的重要污泥处理服务供应商，随着客户未来规划实施，公司预计主要客户的污泥处理服务采购量将增加。

5、发行人研发团队和管理团队保持稳定

本次申报期间公司董事（不包括外部董事）、监事、高级管理人员和核心技术人员与前次申报未发生变动，研发团队和管理团队的稳定有助于公司业务持续发展。

综上，发行人本次申报期间经营业绩较前次申报有所下滑，主要系上海竹园项目污泥处理量减少和成套设备销售收入下降引起，2021年经营业绩下滑未构成重大不利影响。由于公司与主要客户合作稳定、七格项目和江西项目处理规模稳定，绍兴项目和临江项目未来污泥处理量增长，新增上海白龙港项目、台州项目，成套设备销售和水环境生态修复业务稳步发展，公司业绩增长有较好基础，持续经营能力较前次未发生重大不利变化。

（3）说明本次申报证券服务机构与签字人员较前次申报发生变化的情况及变化原因。

本次申报与前次申报相比，发行人聘请的中介机构均未发生变化，但部分签字人员发生了变化，具体情况如下：

项目	前次申报	本次申报
----	------	------

保荐机构（主承销商）		
机构名称	国信证券股份有限公司	国信证券股份有限公司
保荐代表人	赵强、陈敬涛	陈敬涛、徐怡
申报会计师		
机构名称	天健会计师事务所（特殊普通合伙）	天健会计师事务所（特殊普通合伙）
签字注册会计师	贾川、许安平	贾川、许安平
发行人律师		
机构名称	浙江天册律师事务所	浙江天册律师事务所
经办律师	吕崇华、杨婕、孔舒韞	吕崇华、杨婕、孔舒韞

前次申报与本次申报的证券服务机构及签字人员相比，申报会计师与发行人律师及两家机构的经办签字人员均未发生变化。保荐机构未发生变化，原保荐代表人陈敬涛保持不变；原保荐代表人赵强不满足《关于进一步加强保荐业务监管有关问题的意见》（证监会公告〔2012〕4号）有关同时负责两个创业板保荐工作的要求，保荐机构指定项目组原辅导人员徐怡为本次申报的保荐代表人。

（4）对照前次申请文件信息披露内容及问询回复内容，说明本次申报与前次申报的主要差异及存在相关差异的原因。

发行人本次申报与前次申报差异文件主要包括招股说明书、发行保荐书、上市保荐书、保荐工作报告等，具体如下：

（一）招股说明书主要差异及相关差异原因

1、按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》的相关规则进行调整

发行人前次申请首次公开发行股票并在科创板上市，招股说明书按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》的要求进行撰写和披露。

发行人本次申请首次公开发行股票并在创业板上市，招股说明书按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书

（2020 年修订）》的要求进行格式修改，调整内容包括章节号、章节名称、子标题名称及准则要求的其他披露内容。

2、财务信息更新

（1）报告期差异

本次申报首次提交的招股说明书报告期为 2018 年度、2019 年度、2020 年度和 2021 年 1-6 月；前次申报首次提交的招股说明书的报告期为 2017 年度、2018 年度、2019 年度和 2020 年 1-6 月。

发行人在本次申报首次提交的招股说明书中删除了 2017 年度财务数据，并将财务报表截止日更新至 2021 年 1-6 月。

（2）管理层讨论分析

因报告期和格式准则差异，对本次申报报告期内的具体经营成果分析、资产质量分析等内容进行详细补充披露，并调整同行业可比公司对比分析。

3、其他信息披露差异情况

招股说明书章节	主要差异	差异原因
重大事项提示	“特别风险提示”中删除“技术升级迭代的风险”、“成套设备销售业务引起经营业绩波动的风险”，修改“技术人才流失及核心技术泄露的风险”为“关键技术泄密的风险”	根据截至招股说明书签署日发行人生产经营实际情况以及重要性原则修改
第二节 概览	修改“发行人竞争地位”	结合最新可得权威数据修改相关描述
第四节 风险因素	1、增加“创新风险”、“新项目商业效益未达预期的风险”、“能耗双控政策对公司脱水干泥处置产生不利影响的风险”、“原材料采购价格波动的风险”、“项目建设资金需求引起的流动性风险”； 2、删除“污泥收入增长无法持续的风险”、“成套设备销售业务引起经营业绩波动的风险”； 3、修改“技术人才流失及核心技术泄露的风险”为“关键技术泄密的风险”	根据创业板招股说明书披露准则要求增加创新风险或根据发行人当前经营实际情况修改披露风险因素
第五节 发行人基本情况	1、增加“2021 年 12 月股权转让”情况； 2、修改发行人股权结构	报告期差异引起
	3、更新子公司、股东、董事、监事、高级管理人员与其他核心人员的最新情况	报告期差异引起

	4、删除“最近一年发行人新增股东情况”中广发乾和、章青燕、徐荣敏、管军、吕炜、汪小知和沈家良为申报前一年的新增股东的相关描述	报告期差异引起
	5、增加“股份代持及解除情况”、“公司股东之间存在的回购安排及解除情况”、“发行人私募投资基金股东情况”、“公司历次股权变动过程中所得税缴纳瑕疵情况”、“发行人本次公开发行申报前已经制定或实施的股权激励及相关安排”	根据审核关注要点相关要求披露
第六节 业务与技术	1、删除“研发模式”、修改“业务承接”、“运营模式”部分内容	以更准确、客观、简洁语言进行表述
	2、更新行业相关信息	根据最近情况更新
	3、修改发行人的市场地位	结合最新可得权威数据修改相关描述
	4、增加军信股份作为同行业可比公司	考虑信息可获得性、申报板块等因素增加同行业可比公司
	5、修改“公司的竞争优势与劣势”	细化发行人的竞争优势与劣势
	6、增加“新增前五大客户的情况”、“主要项目处理量、产能及产能利用率的情况”、“主要供应商变化情况”、“客户与供应商重叠的情况”	根据创业板招股说明书披露准则要求、审核关注要点相关要求披露
	7、修改主要原材料及服务采购情况	报告期差异引起
	8、修改“核心技术先进性及具体表征”、“核心技术科研实力和成果情况”、“保持技术不断创新的机制、技术储备及技术创新的安排”、“研发人员情况”	结合板块定位特点与创业板披露准则要求，精简描述相关内容
第七节 公司治理与独立性	1、增加“财务内控不规范事项”	根据审核关注要点相关要求披露
	2、更新关联方及关联交易	根据创业板招股书披露准则以及报告期差异引起
	3、更新三会运行情况	报告期差异引起
第八节 财务会计信息与管理层分析	1、修改“发行人采用的主要会计政策和会计估计”	根据重要性原则删减部分会计政策
	2、修改“同行业毛利率比较”	增加军信股份作为同行业可比公司
	3、“资产质量分析”中对应收账款进行了补充披露与分析，增加“长期应收款”、“租赁负债”、“使用权资产”	根据审核关注要点相关要求以及新租赁准则披露
第九节 募集资金运用与未来发展规划	“募集资金投资项目与主营业务、核心技术之间的关系”修改为“募集资金投资项目与主营业务、未来经营战略的关系”	根据创业板招股书披露准则要求修改

第十节 投资者保护	1、修改“本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限以及股东持股及减持意向等承诺” 2、删除“社保公积金缴纳的承诺”；增加“关于股东信息披露的承诺”	根据创业板招股书披露准则要求修改
第十一节 其他重要事项	更新“重大合同”	报告期差异引起

（二）发行保荐书、上市保荐书、保荐工作报告及其他申请文件的主要差异及差异原因

发行保荐书和上市保荐书的主要差异系根据招股说明书风险因素修改进行相应调整，保荐工作报告差异主要系根据创业板审核关注要点增加相应内容。

其他申请文件差异主要系《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 29 号——首次公开发行股票并在创业板上市申请文件（2020 年修订）》和《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 42 号——首次公开发行股票并在科创板上市申请文件》要求不同引起。

综上，本次申请文件与前次申请文件披露内容不存在重大差异。

请保荐人、申报会计师、发行人律师发表明确意见，并自查报告期内与 IPO 相关媒体质疑情况，就相关媒体质疑核查并发表明确意见。

一、核查程序及核查意见

保荐人、申报会计师、发行人律师就上述事项执行了以下核查程序：

1、查阅发行人前次申报与本次申报的申请文件，了解相关证券服务机构及签字人员的变更情况，以及信息披露存在差异的情况。

2、访谈发行人实际控制人，了解前次申报撤回的具体原因。

3、检索中国证监会和上海证券交易所网站等查询发行人相关的监管公开信息情况。

4、获取发行人出具的《本次申报与前次申报申请文件差异情况的专项说明》。

经核查，保荐人、申报会计师和发行人律师认为：

1、除硬科技不够突出外，发行人不存在需要整改落实的问题，影响发行人前次申报相关因素已经消除。

2、发行人本次申报期间经营业绩较前次申报有所下滑，主要系上海竹园项目污泥处理量减少和成套设备销售收入下降引起，2021 年经营业绩下滑未构成重大不利变化；由于公司与主要客户合作稳定、七格项目和江西项目处理规模稳定，绍兴项目和临江项目未来污泥处理量增长，新增上海白龙港项目、台州项目，成套设备销售和水环境生态修复业务稳步发展，公司业绩增长有较好基础，持续经营能力较前次未发生重大不利变化。

3、发行人此次申报相关证券服务机构未发生变更，保荐机构签字人员变动系根据《关于进一步加强保荐业务监管有关问题的意见》要求进行调整；

4、除因报告期变更、创业板与科创板上市相关规则差异引起的披露内容变化外，本次发行上市申请文件与前次申报文件披露内容不存在重大差异。

二、报告期内与 IPO 相关媒体质疑情况

（一）保荐机构对相关媒体质疑核查情况

保荐机构对发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况进行了网络检索，查询包括百度、搜狗、360 等搜索引擎、在今日头条、新浪新闻等资讯平台检索。

保荐机构查阅了相关媒体质疑的全文，质疑内容主要为媒体根据发行人前次科创板申报招股说明书、前次科创板反馈意见回复报告以及本次申报创业板招股说明书中有关风险因素、发行人基本情况、业务与技术、财务会计信息、募集资金运用以及反馈回复内容的摘录以及审核状态的陈述，未涉及对发行人公开发行相关信息披露的真实性、准确性、完整性的质疑。

因此，相关媒体质疑相关内容主要摘录招股说明书内容，发行人已进行充分披露，相关媒体质疑不会影响发行人本次发行上市条件。

（二）相关媒体质疑的主要内容

经查询，与发行人本次公开发行相关的媒体质疑如下：

序号	发布时间	媒体名称	标题	主要内容
1	2021年1月7日	资本邦	科创板 IPO 污泥处理企业国泰环保冲刺科创板，客户集中度较高恐“埋雷”	报告主要摘录招股书披露内容：1、公司科创板 IPO 获受理，简要介绍公司概况；2、公司主营业务、财务数据、股权结构、募投项目等情况摘录；3、公司风险提示事项。
2	2021年1月13日	新浪财经	国泰环保 IPO：经营模式存隐忧，客户高度集中还身兼供应商	报告主要摘录招股书披露内容：1、经营模式存隐忧客户高度集中、应收账款高；2、客户身兼供应商；3、业绩受优惠政策影响大、处罚或致优惠不再。
3	2021年1月20日	每日经济新闻	污泥处理企业国泰环保闯关科创板 主营收入持续增长存隐忧	报告主要摘录招股书披露内容：1、九成以上收入来自前五大客户；2、发展受制于污泥后续处置路径；3、污泥收入增长无法持续。
4	2021年2月9日	GPLP 犀牛财经	国泰环保应收账款激增 税收优惠额占利润二成	报道摘录招股说明书中有关应收账款坏账准备风险、税收优惠不可持续风险。
5	2021年4月28日	商务财经	国泰环保收购关联方亏损资产员工社保缴纳数据存疑	报告主要摘录招股书披露内容： 1、国泰环保 2020 年 11 月从自然人沈柏相处收购杭州泓源股权，同时，杭州泓源于 2020 年上半年处于亏损状态；2、招股书中披露的 2017 年末至 2019 年末社保缴纳人数与国家企业信用信息公示系统披露不一致。
6	2021年5月27日	京达财经	应收高企毛利率异常，五个客户能否支撑起一个 IPO?	报告主要摘录招股书披露内容：1、客户集中度较高、应收账款较高；2、业务发展受制于污泥后续处置路径；3、污泥收入增长无法持续；4、部分客户与供应商重叠。
7	2021年7月27日	资本邦	核心技术是否存在快速迭代风险？是否具备持续创新能力？ 国泰环保答科创板首轮 22 问	报告主要摘录首轮反馈意见回复披露内容： 1、核心技术及其来源；2、关联资金拆借。
8	2021年8月20日	资本邦	发行人的控股权来源是否清晰？国泰环保二回科创板 IPO 问询	报告主要摘录首轮反馈意见回复披露内容： 1、核心技术及其先进性；2、陈柏校控股权清晰。
9	2021年8月26日	IPO 日报	撤！国泰环保 IPO 上会前夕撤退，这些问题被上交所关注	报告主要摘录招股书披露内容：1、污泥收入增长无法持续；2、客户集中度高；3、部分客户与供应商重叠。
10	2021年8月26日	放牛塘	国泰环保 IPO：客户集中导致研发不用心？	报告主要摘录招股书披露内容：1、客户集中度高；2、研发人员学历偏低。
	2021年8月26日	放牛塘	这家科创板申请企业的科创属性，我们实在理解不了！	
11	2021年8月27日	IPO 情报	国泰环保终止 IPO：营收严重依赖于 6 个客户，经营模式存疑	报告主要摘录招股书披露内容：1、经营模式存隐忧客户高度集中；2、业绩受优惠政策影响大、处罚或致优惠不再；3、社保缴纳人数有出入。

12	2021年8月27日	北京商报	苦等近8个月 国泰环保上会前紧急撤单	报告主要摘录招股书披露内容：1、预计前三季度营收、净利双降；2、客户与供应商重合；3、前五大客户集中度较高。
13	2021年8月30日	华声财报	本周14家企业上会，国泰环保为何“临阵脱逃”？	报告内容主要为2021年8月30日当周拟上会企业情况，提及发行人撤回申请。
14	2021年8月30日	每日经济新闻	上周“最牛新股”中一签获利超15万；上会前夕国泰环保为何突然撤回申请？	报告内容主要为2021年8月30日当周拟上会企业情况，提及发行人撤回申请。
15	2021年8月31日	抬头看天	IPO3过2：亏损4000万，关联交易，产品单一……都通过	报告内容主要为2021年8月30日当周拟上会科创板企业情况，提及发行人撤回申请。
16	2021年9月27日	资本邦	上会前夕撤回申请科创板终止审核，国泰环保再辅导闯IPO	报告内容主要为摘录发行人辅导备案公示信息及前次申报材料内容。
17	2021年12月29日	牛牛金融研究	今年第10家：IPO临上会前取消审核，什么原因？	报告内容主要为针对2021年撤回申请项目原因的猜测分析，提及发行人撤回申请。
18	2022年1月6日	银柿财经	折戟科创板后奔向创业板，国泰环保是否违规拿地？	报告主要为摘录招股说明书披露的客户集中度较高，质疑研发中心项目土地取得不符合要求。
19	2022年2月21日	时代投研	生产工充当研发人员，技术可替代性强，三年未新增客户，国泰环保IPO底气何来？	报告主要为摘录本次招股说明书及前次反馈意见中辅助研发人员包括部分生产人员、客户集中度较高。
20	2022年2月28日	财经网	五年新增一个客户，核心技术遭同行“碾压”，国泰环保科创板转道创业板前景不明	报告主要为摘录招股说明书披露的客户集中度较高，新增客户较少，质疑科创属性不足。

上述媒体质疑内容主要聚焦在如下方面：

- 1、发行人客户集中度较高；
- 2、经营模式存隐忧，部分重要客户供应商重叠；
- 3、发行人主营业务持续增长存在不确定性；
- 4、应收账款较高，存在坏账收回风险；业绩受税收优惠政策影响大、行政处罚可能导致不再满足税收优惠条件；
- 5、发行人收购杭州泓源的合理性；
- 6、前次申报招股说明书中披露的2017年末至2019年末社保缴纳人数与国家企业信用信息公示系统披露不一致；
- 7、研发中心项目用地不符合该地块的竞买人条件；
- 8、发行人科创属性不足。

（三）保荐机构对媒体质疑的核查意见

1、发行人客户集中度较高

保荐机构访谈发行人董事长、总经理，了解公司客户集中的原因；查阅同行业可比公司的招股说明书和定期报告，了解同行业可比公司是否存在客户集中的情况；查阅城乡建设统计年鉴，了解污水处理行业信息；走访了报告期内前五大客户，了解与发行人合作的历史、业务获取方式；查阅主要客户的官方网站，了解主要客户在行业中的地位与经营状况；查阅发行人与主要客户的合同，核查合同期限、调价机制；查询主要客户的工商信息，获取主要客户的董监高信息，了解主要客户与发行人及其主要关联方、过往关联方是否存在关联关系；访谈发行人董事长，了解发行人是否具备独立面向市场获取业务的能力。

经核查，具体情况如下：

（1）客户集中度较高的原因主要系：一方面，公司目前规模相对较小，处于快速发展阶段，需要集中优势资源完成大型或高标杆项目；另一方面，公司客户主要为大型城镇污水处理厂，通常由地方政府依法授权以水务公司等为代表的地方国有企业为主体进行投融资和经营，导致下游客户在一定区域范围内集中度较高的情况。

发行人客户集中符合行业特性。发行人客户集中度低于军信股份，与复洁环保相当，高于兴蓉环境、鹏鹞环保和中电环保，处于行业中间水平。公司下游行业对应客户主要为污水处理厂，虽然全国各地污水处理厂众多，但市场参与主体多为地方国有企业下属公司，呈现“全国分散、区域集中”的特点，受公司目标项目定位、现有规模限制和下游行业“全国分散、区域集中”特点的影响，公司自身客户较为集中，具有合理性。

（2）发行人与主要客户的合作关系具有一定的历史基础。主要客户中，发行人与杭州排水、杭州蓝成、绍兴水处理、江西国泰的合同期限较长或已连续多次续签，交易具有可持续性。

报告期内，公司污泥处理的收费价格一般以招投标、政府核价或同类业务市场价格为基础协商谈判等方式确定。公司与业主单位签订合同时一般已约定了合

同期内污泥处理价格的调价机制，调价周期通常为 2-3 年，若在一个周期内原材料、处理服务要求等因素发生重大变化，双方可以协商进行价格调整，故相关交易的定价具有公允性。

(3) 发行人主要客户杭州排水、杭州蓝成、上海城投、绍兴水处理是以水务公司为代表的地方国有企业，江西国泰是为地方性水务公司服务的企业，主要客户本身的需求、市场地位领先，资金实力雄厚，管理、建设的污水厂数量较多，污泥处理需求量大，业务发展具备可持续性。发行人主要客户具有透明度。受国家环保政策、地方政府对环保产业投入持续，主要客户业务开展将会保持稳定，不存在重大不确定性。

(4) 发行人与重大客户不存在关联关系；发行人的业务获取方式不影响独立性。发行人主营业务突出，拥有独立完整的研发、采购、运营和销售业务体系，通过自身技术积累和生产经验，与下游客户建立了稳定合作关系，业务获取方式公平公正，不存在依赖股东及其他关联方的情况，发行人具备独立面向市场获取业务的能力。

2、经营模式存隐忧，部分重要客户供应商重叠

保荐机构对报告期各期发行人重要客户和供应商（前五大）进行了走访；通过国家企业信用信息公示系统等网络查询系统查询了发行人报告期内前五大客户、前五大供应商的工商登记信息，获取了上述客户、供应商股东（追溯至最终自然人、国有独资或上市公司）及过往股东、董监高及过往董监高等信息，并将前述信息与发行人实际控制人、自然人股东、董事、监事、高级管理人员及其关系密切的家庭成员、发行人在册员工及报告期内离职员工进行比对，确认上述客户、供应商与发行人是否存在关联关系，或上述客户股东及其董事、监事和高级管理人员是否为发行人前员工；对主要客户、供应商的销售收入、采购额执行了函证程序，抽查与收入、采购确认相关的支持性文件，包括合同、发票、结算单、验收单等；访谈发行人董事长、总经理，了解报告期内交易金额波动原因。

报告期内，公司存在向富春环保和杭州蓝成提供污泥处理服务并采购脱水干泥处置服务，但交易具有合理性，不属于循环交易。具体情况如下：

供应商名称	销售内容	采购内容	成立时间	注册资本(万元)	股权结构	法定代表人	合作历史
杭州蓝成	污泥处理服务	干泥处置服务	2015-06-18	5,000	杭州萧山环境集团有限公司持股 100%	孟鑫	2018 年开始合作, 继承萧山污水处理的业务; 发行人既向该供应商提供污泥处理服务, 又向其采购干泥运输处置服务
富春环保	浙江富春江环保热电股份有限公司	污泥处理服务	2003-12-15	86,500	深交所上市公司, 代码为 002479。南昌水天投资集团有限公司 20.49%, 其他股东持股 79.51%	万娇	2011 年开始向该供应商采购干泥运输处置服务; 2013 年开始向其提供污泥处理服务
	浙江清园生态热电有限公司	-	2008-07-22	11,000	浙江富春江环保热电股份有限公司持股 60.00%, 浙江板桥清园环保集团有限公司持股 21.82%, 富阳市清园城市综合污水处理有限公司持股 18.18%	朱荣彦	在与浙江富春江环保热电股份有限公司的合作基础上开展业务

此外, 杭州排水、绍兴水处理以及上海城投分别为公司七格项目、绍兴项目以及上海竹园项目业主单位, 亦为公司供应商, 主要系公司向上述业主单位提供污泥处理服务的场所位于业主单位厂区内, 遂向各业主单位采购水和电力以维持污泥处理设备设施的日常运营, 具有合理性。

经核查, 发行人与主要客户、供应商均基于真实的交易背景产生合作, 交易具有合理性, 不属于循环交易。

3、发行人主营业务持续增长存在不确定性

保荐机构访谈了公司管理层, 了解公司在主营业务、主要产品或服务、主要经营模式等方面的演变情况, 了解市场竞争情况及下游行业变动趋势, 分析公司主要产品或服务的技术特点和竞争力情况, 分析如产品或服务被替代是否会对公司业绩和可持续经营能力产生重大不利影响; 查阅同行业可比公司定期报告、招股说明书、官方网站等资料, 分析并比较公司与其竞争对手在核心竞争力衡量指标方面的具体差异情况; 访谈公司主要客户, 了解其投资、业务需求及其客户变化情况, 了解客户的未来业务发展计划, 分析公司产品或服务能否及时满足下游

客户的需求；查阅相关环保政策以及产业规划文件，了解行业政策对公司产品和服务需求情况，了解行业特点及所处的发展阶段。

截至本回复报告出具日，由于公司七格项目和江西项目处理规模稳定，绍兴项目和临江项目预计未来污泥处理量增加，上海白龙港项目已开始服务作业，合同已签署；台州项目已签署框架合作协议并完成项目可行性研究论证，正在就项目建设进一步协商，详见本题问题（2）所述，未来污泥处理量将稳步增长，主营业务持续增长不存在重大不确定性。

4、应收账款较高，存在坏账收回风险；业绩受税收优惠政策影响大、行政处罚可能导致不再满足税收优惠条件

（1）应收账款较高，存在坏账收回风险

保荐机构获取并查阅发行人销售与收款循环的内部控制制度，并进行控制测试，测试销售与收款循环内控制度的有效性；访谈发行人管理层和销售人员，了解报告期内发行人的信用政策、客户情况、销售回款和逾期情况；获取报告期各期末应收账款明细表，分析应收账款余额的合理性，检查应收账款逾期及回款情况；检查应收账款余额大幅增加的客户的销售合同、销售发票、客户结算单、水质月度考核表、客户验收单等支持性文件；选取大额、异常、新增等样本进行函证；并对函证结果进行核对与评价，针对回函不符的客户编制回函调节表，针对未回函的客户执行替代测试，替代测试检查销售发票、客户结算单、水质月度考核表、客户验收单和收款凭证等原始资料；走访主要客户，了解应收账款情况；访谈发行人财务负责人，了解发行人应收账款坏账准备计提政策，查阅同行业可比公司应收账款坏账准备计提政策，分析是否存在差异；获取票据管理台账，核查收付票据的性质及前后背书人。

报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 9,338.50 万元、8,376.91 万元和 10,090.48 万元，占资产总额的比例分别为 25.65%、17.28%和 18.90%。

经核查，具体情况如下：

1) 发行人前五大应收账款客户为地方大型国有公共事业管理单位或为地方性水务公司服务的企业，不存在财务状况出现大幅恶化的情形；

- 2) 发行人逾期一年以上的应收账款系零星尾款，坏账准备计提充分；
- 3) 报告期内，发行人对主要客户的信用政策及信用期不存在重大变化；
- 4) 发行人不存在收入确认时对应收账款进行初始确认后又将该应收账款转为商业承兑汇票结算的情形；
- 5) 发行人不存在以欠款方为关联方客户、优质客户、政府工程客户等理由而不计提坏账准备的情形；
- 6) 发行人应收账款坏账准备计提政策与同行业可比公司相比不存在重大差异；
- 7) 报告期各期末，公司不存在终止确认的已背书或贴现的应收票据。

(2) 业绩受税收优惠政策影响大、行政处罚可能导致不再满足税收优惠条件

保荐机构获取发行人取得与科研项目相关的政府补助清单、记账凭证及其附件；查阅浙江省财政厅《关于提前下达 2020 年省科技发展专项资金的通知》（浙财科教〔2019〕48 号）和杭州市萧山区科学技术局《关于下达 2019 年度萧山区重大科技计划项目的通知》（萧科〔2019〕39 号）；访谈发行人核心技术人员、查阅“芬顿污泥深度脱水技术研发与应用”和“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”相关材料，了解科研项目的项目预算、实施周期以及研究内容等。

报告期内，公司各项税收优惠对利润的影响程度测算如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
公司享受企业所得税优惠政策而减免的企业所得税金额（万元）	2,014.08	2,344.60	1,799.42
公司享受增值税税收优惠政策而减免的计入损益的金额（万元）	817.86	1,051.34	863.50
税收优惠合计（万元）	2,831.94	3,395.94	2,662.92
利润总额（万元）	16,493.71	21,429.79	12,493.17
税收优惠占利润总额比例	17.17%	15.85%	21.32%

从上表可以看出，报告期内公司享受的税收优惠占当期利润总额的比例分别为 21.32%、15.85%和 17.17%。

截至本回复报告出具日，发行人最近 36 个月内未受到行政处罚，满足税收优惠条件。

发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“三、财务风险”之“（一）无法享受税收优惠政策的风险”中对税收优惠金额及对利润总额的影响以及未来因税收优惠政策变化或公司未能遵守相关规定导致无法享受税收优惠的风险进行充分披露。

5、发行人收购杭州泓源的合理性

保荐机构访谈了发行人管理层，了解发行人收购杭州泓源的主要目的及原因；访谈了杭州泓源股东，获取了报告期内杭州泓源的主要业务合同，了解杭州泓源的主要经营业务情况及本次出售杭州泓源股权的原因，杭州泓源的经营状况；获取了杭州泓源截至首次申报文件签署日最近一年及一期的财务报表，了解杭州泓源的财务状况及盈利水平；获取了杭州泓源与发行人之间的交易协议，查阅了相关会计凭证及原始资料，核查杭州泓源于发行人之间交易的真实性及合理性、交易价格的公允性。

2020 年 11 月，发行人收购杭州泓源。2020 年 1-6 月，杭州泓源净利润为-14.78 万元。发行人收购杭州泓源具备合理性，具体如下：

报告期内，杭州泓源主要从事运输业务以及安装劳务，其不提供污泥处理服务亦不具备相关设备设施，因此，杭州泓源议价能力相对较弱。同时，杭州泓源成立于 2017 年 12 月，运行时间较短，原管理人员对业务流程及相关成本等管控的能力较为薄弱，导致杭州泓源在被发行人收购前尚处于亏损状态。发行人收购杭州泓源后，借助于自身专业的管理团队与经验丰富的项目生产团队，对杭州泓源现有的业务资源及资产进行充分整合，将运输服务亦纳入发行人临江污泥处理服务项目业务体系，在改善杭州泓源盈利能力的同时有利于促进发行人临江项目效益优化。

综上所述，发行人收购杭州泓源有利于发行人拓展业务内容，促进项目效益优化，因此，该次收购具备合理性。

6、招股说明书中披露的 2017 年末至 2019 年末社保缴纳人数与国家企业信用信息公示系统披露不一致

保荐机构访谈了发行人人力资源相关负责人，了解报告期内发行人社保缴纳的基本情况，包括社保缴纳的时间，是否存在应缴纳未缴纳的情形以及未缴纳的原因等；查阅了发行人员工劳动合同，获取了发行人报告期内社会保险的申报表及缴纳凭证、完税证明、员工花名册、退休返聘协议、发行人及子公司所在地社保主管部门出具的参保或缴费证明等资料，核查发行人社会保险实际缴纳情况；获取了发行人实际控制人陈柏校针对发行人社保缴纳情况出具的相关承诺。

国家企业信用信息公示系统（以下简称“企信网”）披露的及招股说明书中涉及的发行人及其子公司 2017 年末、2018 年末、2019 年末社保缴纳人数统计情况及差异如下：

单位：人

公司名称	2019 年末			2018 年末			2017 年末		
	企信网	招股说明书	差异	企信网	招股说明书	差异	企信网	招股说明书	差异
国泰环保	189	186	3	174	174	-	118	118	-
绍兴泰谱	31	31	-	30	29	1	32	32	-
杭州旦源	-	-	-	-	-	-	-	-	-
杭州真一	1	1	-	2	1	1	-	-	-
上海旦源	23	22	1	14	14	-	8	9	-1
杭州民安	18	18	-	19	19	-	-	-	-
合计	262	258	4	239	237	2	158	159	-1

由上表可知，相较于招股说明书，企信网披露 2017 年上海旦源社保缴纳人数少 1 人；2018 年绍兴泰谱多 1 人，杭州真一多 1 人；2019 年国泰环保多 3 人，上海旦源多 1 人。上述差异均系由于统计口径不一致导致。其中，2018 年 2 月，发行人为员工补缴 2017 年 12 月社保导致招股说明书披露 2017 年末上海旦源社保缴纳人数较企信网多 1 人。由于招股说明书中披露的为 2018 年 12 月末、2019 年 12 月末的数据，不包含于 12 月离职的员工，发行人仍为该部分员工缴纳 12

月的社保，导致招股说明书披露的 2018 年末、2019 年末社保缴纳人员比企信网少。

7、研发中心项目用地不符合该地块的竞买人条件

保荐机构查阅浙江省土地使用权网上交易系统，了解地块竞买人条件、竞得单位等信息；查阅发行人花名册，了解研发人员数量占比情况。

经核查，研发中心项目地块（编号：萧政工出（2020）15 号）竞拍报名开始时间为 2020 年 6 月 22 日，报名截止时间为 2020 年 6 月 30 日，竞买条件中要求竞买人的研发人员数量不低于从业人员总数的 30%。

截至 2020 年 6 月 30 日，国泰环保（母公司）作为竞买人，其研发人员数量为 62 人，占员工人数的比重为 33.88%，满足竞买条件中研发人数占比要求。发行人招股说明书披露的人员结构为合并口径，由于杭州旦源、上海旦源和杭州真一等子公司人员结构以生产人员为主，研发人员占比较低，导致发行人合并口径的研发人员占比略低于 30%。

8、发行人科创属性不足

保荐机构核查了发行人报告期内的研发投入占比、研发人员数量、发明专利、营业收入复合增长率等相关数据及对应凭证、单据和审计报告，获取发行人完成的“十一五”水体污染控制与治理科技重大专项（“水专项”）子课题等多项国家级和省部级重大科技项目的相应奖项申报材料、专家评审意见等。

保荐机构认为，尽管发行人满足《科创属性推荐指引（试行）》的相关要求，但因自身业务发展情况、行业数据可获得性等特点，发行人技术的“硬科技”特点不够突出，详见本题问题（1）所述。

综上所述，保荐机构认为：截至本回复报告出具日，相关媒体质疑内容主要摘录招股说明书内容，发行人已进行充分披露；相关媒体质疑不会影响发行人本次发行上市条件。

2. 关于创业板定位

申请文件显示，发行人认为自身业务为新产业、新业态和新商业模式，科技创新性主要体现在“研发了污泥结合水转化、稳定化、改性专用调理药剂及污泥调理工艺、成套装备”，同时认为自身实现了“新技术与循环经济深度融合”。

请发行人：

(1) 详细说明自身业务属于新产业、新业态和新商业模式的具体体现，污泥结合水转化、稳定化、改性专用调理药剂及污泥调理工艺、成套装备等核心技术先进性的具体体现，“新技术与循环经济深度融合”是否为发行人独有业务模式创新。

(2) 结合获得的技术奖项荣誉、报告期内研发费用及占比、研发费用复合增长情况、核心技术对应产品收入、研发人数及占比、发明专利、在研项目及技术等情况，说明是否具有持续研发能力。

(3) 结合主要产品对应核心技术、工艺流程与主要竞争对手对比情况，说明不同污泥处理技术路线的优缺点、市场占有率情况，相关技术主要竞争对手情况；发行人掌握的技术路线情况，结合行业技术进步的方向和趋势、发行人主要技术指标及与行业内先进技术相关指标的差距情况，发行人自身技术实力及其先进性、研发投入的主要方向及成果等情况说明发行人技术是否存在被替代风险；公司污泥处理核心技术的体现，相关保密措施，客户对公司的依赖程度，是否存在可替代性，相关技术短期内是否存在被淘汰或替代风险。

(4) 结合主要产品市场竞争格局、行业政策影响等因素，说明核心技术对应产品的市场空间和市场容量情况，主要产品市场份额及市场需求是否存在大幅下降风险。

(5) 结合上述分析说明发行人是否符合创业板定位。

请保荐人发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 详细说明自身业务属于新产业、新业态和新商业模式的具体体现，污泥结合水转化、稳定化、改性专用调理药剂及污泥调理工艺、成套装备等核心技术先进性的具体体现，“新技术与循环经济深度融合”是否为发行人独有业务模式创新。

(一) 详细说明自身业务属于新产业、新业态和新商业模式的具体体现

根据国家统计局颁布的《新产业新业态新商业模式统计分类（2018）》，公司主要业务归属于其中“040202 环境保护与污染治理活动”，故公司业务属于“新产业新业态新商业模式”范围，具体情况如下：

国家统计局根据党中央、国务院关于加快发展新产业新业态新商业模式（简称“三新”）的要求，为科学界定“三新”活动范围，满足统计上监测“三新”经济活动规模、结构和质量等需要，制定了《新产业新业态新商业模式统计分类（2018）》。

《新产业新业态新商业模式统计分类（2018）》中“040202 环境保护与污染治理活动”包括：对水污染、大气污染、土壤污染、固体废物、危险废物、噪声与振动、放射性废物等的治理活动，包括江河、湖泊、运河、渠道、水库等地表水体、地下水体的污染防治活动，燃煤、工业、机动车船、扬尘、农业等大气污染的防治活动，工业固体废物、危险废物、放射性废物等的治理活动，环境修复相关活动以及噪声与振动、光污染等的治理活动。

报告期内，污泥处理服务为公司最主要的业务，公司污泥处理服务系接收城市生活污水、工业污水等污水处理厂产生的污泥，通过投加专用调理改性药剂，改善污泥的脱水性能，然后在常温低压条件下脱除污泥中的大部分水分，使其含水率降低至45%左右，实现污泥的减量化，脱水干泥后续通过清洁焚烧、热电或水泥生产协同处置与利用等多途径处置与资源化，契合国家“双碳”政策导向，与市场需求、循环经济深度融合。公司业务属于《新产业新业态新商业模式统计分类（2018）》中“040202 环境保护与污染治理活动”。故根据《新产业新业态新商业模式统计分类（2018）》，公司业务属于“新产业新业态新商业模式”范围。

但是，出于信息披露的谨慎性考虑，发行人在本次申报招股说明书中删除了“公司业务属于‘新产业新业态新商业模式’范围”的相关表述。

（二）污泥结合水转化、稳定化、改性专用调理药剂及污泥调理工艺、成套装备等核心技术先进性的具体体现

污水处理厂产生的污泥，性质不同于以无机物为主的河湖淤泥和建筑泥浆等，污泥中有 30~60% 的各类难降解有机物与微生物活体，污水处理厂常规配套的带机、离心机等机械脱水设备脱水后得到的污泥含水率一般为 80% 左右，是一种半固态的粘滞物，有恶臭，装卸、贮存、运输困难。我国污泥处理行业发展起步较晚，当前尚处于发展阶段，污泥处理处置是当前我国环保领域的热点与难点问题。污泥处理的关键是如何以高效、经济、节能的方式脱水减量，并为污泥的后续进一步资源化利用创造条件。

公司根据我国污泥的特点以及产业化应用的现实需求，基于公司在多领域的技术积累、复合型技术团队，通过对区域内复杂多样污泥的研究、长期大规模工程化应用和生产实践经验积累，自主研发了适应我国国情的创新型污泥深度脱水技术。公司深度脱水技术通过专用调理药剂、调理工艺以及成套装备的协同应用，能够在常温低压条件下将多种含水率（65%~99%）污泥深度脱水至 45% 左右，跨越污泥粘滞区，实现了工业污水污泥、生活污水污泥等多种污泥处理的大规模工程化应用，公司技术在节能减排、资源化、经济效率、安全稳定性和普遍适应性等方面具有优势。

以下从公司技术创新的背景、公司技术原理的创新性及公司技术具体先进性体现等三个方面分析公司核心技术先进性。

1、公司自主研发污泥处理创新技术的背景

（1）污泥处理是我国新兴的环保领域

由于认识、资金、技术和政策等原因，早期的污水处理厂普遍将污水和污泥处理单元剥离开来，其更重视污水处理率，简化、甚至忽略污泥处理处置单元，导致我国污泥处理行业发展滞后于污水处理，较长一段时间内存在污水处理厂污泥处理处置能力不足的情形。

近年来，随着我国污水收集与处理率的不断提升，污泥产生量不断增加，污泥处理问题已成为污水处理厂和城市卫生环境面临的重要环保难题，也是水污染控制和水环境保护的重要部分。自 2016 年以来，中央生态环境保护督察对多地违法违规处理处置污泥的情况进行了督察与问责。中央生态环境保护督察发现，我国许多地区由于污泥产量大但处理处置能力与环境容量有限，存在大量污泥临时堆放、违法倾倒、含水率超标、违规处置等问题，表明**我国在污泥处理方面仍有较为明显的短板，污泥处理处置有待进一步加强。污泥处理至今仍是困扰我国很多城市的环保难题。**

“十一五”以来，污泥处理越来越受到国家和地方各级政府的重视，国家大力支持我国自主知识产权的污泥处理技术研发和产业化应用，在机械脱水、热干化、厌氧消化等多种污泥处理技术路线方面取得了系列自主化技术成果。污泥处理已成为我国新兴的环保领域。

(2) 亟需适应我国国情的污泥处理技术

发达国家在污泥处理方面发展较早，以厌氧消化和热干化技术为主。发达国家较早实施“雨污分流”，污水处理厂以城市生活污水为主，产生的污泥有机质含量高、含沙量低，故欧美国家污水厂内常用厌氧消化技术；对于日本等人口稠密、土地稀缺的国家，污泥热干化焚烧技术较为普及。热干化与厌氧消化技术具备自动化程度高、模块化可复制性强等优点，同时发达国家的经济发展水平决定了其对此类高投资、高运行成本的工艺技术接受度较高。

我国污泥处理起步整体晚于发达国家，经历了“引进吸收——国产化——自主创新”的发展历程。早期国内一些经济条件较好的城市污水处理厂选择引进国外成熟的热干化、厌氧消化等进口技术和设备。但是，**与发达国家相比，我国人口密度高、工业规模大，污泥整体具有含沙量高、有机质含量低、产量大等特点，导致采用引进技术的污泥处理项目难以实现长期稳定运行，也使得污泥处理成本较高，这与我国大部分地区的产业结构、地方财政负担能力等情况不相适应。**

“十一五”以来，国家大力支持适应我国国情、具有自主知识产权的污泥处理技术开发与产业化应用，积累了一批成功实现产业化应用的创新成果，主要可分为以下两类：

①国内部分企业、科研院所在热干化和厌氧消化等国外成熟技术的国产化、本土化改造的基础上，进一步优化创新，实现了投资与运行成本的下降。如部分企业通过降低热干化过程中的蒸汽压力来降低热媒温度要求、通过能量梯级利用及废热回收等方式节约能耗，虽相较于一般热干化技术已降低了能耗，但由于热干化技术的基本原理是通过加热蒸发水分的方式将污泥中的液态水汽化为水蒸气而去除，从原理上决定了其能耗将是需要加热蒸发、仅通过过滤实现水分分离的机械脱水技术的数十倍。

②基于机械脱水技术显著的成本和节能优势，国内很多企业与研究机构将通过机械脱水方式进一步降低污泥含水率作为研究方向，发展形成了多种不同的深度脱水技术。近年来，行业内许多企业在通用机械脱水技术的基础上，进行研发创新，主要包括提高压滤设备性能、研发创新调理方式以改善污泥脱水性能、选用环境友好型药剂使处理产生的脱水干泥可实现多途径处置等，一般能将含水率降低至 60%左右。公司污泥深度脱水技术也是基于机械脱水的技术路线和通过调理改性药剂改善污泥脱水性能的技术思路，经过近二十年持续研发和完善达到目前的技术水平。

（3）公司研发创新型污泥深度脱水技术

公司作为国内较早开始从事污泥处理的企业之一，基于对自身技术优势与对行业的前瞻性判断，确定了机械脱水技术路线，选择将实现“本质改善脱水性能”的污泥调理药剂配方和简洁高效的成套装备作为公司技术研发的重点。公司成功开发了污泥深度脱水技术，通过独创的调理药剂配方和工艺，本质上改善污泥脱水性能，在常温低压条件下实现了污泥脱水减量至含水率 45%左右。同时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。

1) 多领域技术积累与多学科技术团队，为技术研发与应用奠定了基础

污泥是一种胶凝态物质，调理药剂外加量通常较小，不同品种化工原料的加入量在百分之几到万分之几不等，药剂还需与污泥充分混合，药剂的种类、投加量、投加顺序以及混合方式等均会影响污泥调理效果，因此，确定成本较低且调理效果较好的调理药剂以及投加工工艺具有较大的难度。公司基于发展过程中的多领域技术积累和技术团队的多学科专业背景，研发了公司污泥深度脱水技术。

在技术积累方面，公司成立初期，2001-2004 年开展了“三废”处理与资源化技术的研发与应用，在此过程中为公司深度脱水技术的开发积累了技术基础，具体而言：

序号	前期工作经验积累	为污泥处理技术开发提供的技术基础
1	H 酸、合成氨精炼工序铜泥分离，联合制碱盐泥分离等	各类胶体、膏状体类物料的固液分离压滤脱水技术
2	味精、农药井冈霉素、酒精等生产过程产生的发酵残渣处理	含微生物有机物的固液分离技术
3	联合制碱氯化铵、化肥碳酸氢铵、染料中间体 M 酸的结晶控制	污泥稳定化调理过程所需的结晶成长与骨架构建所需的控制技术
4	全面了解对助滤吸附材料、膨润土、粉煤灰、腐植酸、白土、火山岩、沸石等资源分布、性价比等	掌握污泥改性化调理所需的各类助滤剂、吸附剂的性能
5	板框式压滤机、厢式隔膜压滤机等脱水设备、气流干燥设备、流体输送设备、废气吸收处理设备的设计、选型与运行维护	污泥处理过程中脱水设备、流体输送设备、废气吸收处理设备选型与应用

基于以上多方面的技术与应用经验的积累，公司掌握了污泥机械脱水各环节涉及的单元技术，在此背景下，公司选择了机械脱水技术路线，并成功自主研发了污泥深度脱水技术。

在学科背景方面，公司技术研发创始团队集聚了化工、材料学、机械制造与装备、电气与自动化等多个专业领域的人员，为成功研发创新型污泥深度脱水奠定了专业基础。主要体现在：公司技术研发创始团队掌握各类污泥的泥性特征，充分了解各类化工原料的性能、价格，能够为性价比合适的污泥调理药剂的选择优化提供依据；团队成员具备材料学、各类化工机械、装备的知识与经验以及丰富、扎实的化工单元操作技术，为技术的产业化应用提供条件。多层次的人才结构和跨学科专业背景的团队，为公司不断完善污泥处理技术、保持核心技术的先进性提供了人才保障。

2) 所在区域污泥产生量大、来源复杂，为公司技术研发提供了良好的“样本库”，为公司形成满足普适性要求的动态调理配方组合与工艺创造了条件

公司污泥处理技术的研发与应用始于江浙地区，由于江浙地区经济发展水平较高、各类工业企业门类齐全、数量众多，公司所在区位及周边的污泥来源广泛、品种多样。具体而言：

从污泥来源看，公司接收处理的污泥类型从临江项目的工业污泥开始，逐渐增加了七格项目的杭州城市生活污水、富阳项目的造纸污泥、绍兴项目的印染污泥、江西项目的南昌城市生活污水、上海竹园项目的上海城市生活污水等，此外，近年来临江项目还接收处理了杭州本地多家工业企业污水预处理污泥和宁波、台州、嘉兴、义乌等地的城市生活污水和工业污水处理厂产生的污泥。

从污泥类型来看，公司接收处理的污泥类型从湿污泥开始，逐渐增加了浓缩污泥、气浮污泥、芬顿污泥等多种不同污水处理工艺产生的不同含水率的污泥。

公司接收处理的污泥品种繁多，成分、性质各不相同，公司针对这些污泥的性质开展研究，研发适用于各类污泥的个性化调理药剂与工艺方案，使得经调理改性、机械压滤后脱水干泥含水率能降低到 45% 左右并符合多途径后续处置资源化要求。基于对多种污泥性质的研究以及针对性处理技术研发，公司形成了满足普适性要求的动态调理配方组合与工艺，建立了多源污泥深度脱水技术。

3) 长时间、大规模、互动式的工程化应用和生产实践，为公司巩固技术优势提供了支撑

公司是国内较早实现污泥处理技术产业化的企业之一，在污泥处理项目的累计运行时间、污泥处理量、污泥种类等方面具有竞争优势。丰富的运行经验和持续的技术研发为公司巩固技术优势提供了支撑。

公司自 2007 年起开始为国内大型污水处理厂提供污泥处理服务，与萧山污水处理、杭州蓝成、杭州排水、绍兴水处理等区域内的行业龙头企业建立了合作关系，并为该等单位提供了接近或超过十年的污泥处理服务。该等大型污水处理厂对污泥处理项目的运行效率、安全稳定性、环保要求等有较高的要求。

一方面，在污泥处理项目运营的过程中，公司经历了业主单位提标改造、污水处理工艺变化以及后续处置方式变化等多种情形。在此期间，为应对上述多种变化，公司开展针对性研发活动，并适时将研发成果应用于生产实践，以技术创新保障项目运营。另一方面，公司基于对行业发展的前瞻性判断、进一步降耗提质增效等需求，持续开展研发活动，并将研发成果应用于大规模污泥处理项目，同时根据运营部门的及时反馈，动态调整污泥处理工艺，不断提升污泥处理效率和技术水平。

在十余年的生产经营和持续研发过程中，公司的技术创新、成果转化与工程应用互相促进，不断完善“因地制宜、按需制宜、因泥制宜”的污泥处理处置技术，提高污泥处理技术能力，并保障污泥处理项目的长期稳定运行。

2、公司污泥结合水转化、稳定化、改性专用调理药剂及污泥调理工艺、成套装备等核心技术的原理与创新性

在国家“水专项”和多个省部级科技项目的支持和带动下，公司系统地掌握了导致污泥粘滞区现象的原理和机制，在新型的污泥调理药剂组合的研制与应用方面取得了突破，通过结合水转化调理将结合水转化为自由态水，然后进行稳定化和改性调理进一步改善污泥的脱水性能，实现了在常温低压条件下将多种含水率（65%~99%）污泥深度脱水至45%左右，跨越污泥粘滞区，实现了工业污水污泥、生活污水污泥等多种污泥处理的大规模工程化应用。

(1) 污泥专用调理药剂及工艺

调理改性是污泥深度脱水的重要环节，其效果将直接影响污泥的脱水性能。经过十余年的自主研发与产业化应用，公司在污泥化学调理方面具有深厚的技术积累。公司调理改性的主要技术原理与创新点如下：

1) 独特的调理药剂使用及调理工艺

①公司污泥调理技术简介

公司基于微生物细胞渗透与反渗透的原理以及污泥中胶体物质降解的机理，通过投加污泥结合水转化调理药剂，打破污泥中微生物细胞内外的电解质平衡，降解污泥中的胶凝态物质，将微生物细胞水、体腔水等部分结合水转化为自由态

水,降低污泥粘度,提高了污泥的流动性和可脱水性;通过投加稳定化调理药剂,在微生物细胞内外生成无机沉淀物,并控制沉淀物的结晶生长,构建脱水骨架和出水通道;通过投加改性调理药剂,吸附污泥中的少量小分子有机物与胶凝态物质等,助建污泥颗粒间的脱水通道,从而改变污泥的性质,达到大幅度改善脱水性能的效果。

②公司污泥调理技术与其他污泥调理技术的比较

行业内其他污泥调理技术一般先经药剂调理或热水解后加药剂调理等方式,改变污泥脱水性能,然后进行机械脱水。通过投加药剂削弱水分子与污泥颗粒之间的作用力,将部分毛细水、吸附水和结合水转化为自由水,但通常仅能将污泥含水率降至 60%左右。

公司污泥调理技术与其他污泥调理技术的比较情况如下:

项目	其他污泥调理技术	公司污泥调理技术
自由水	可脱除较多	可脱除较多
毛细水	可脱除部分	可脱除较多
吸附水	胞外聚合物吸附水基本转化为自由水或被石灰吸收	微碱性条件下,稳定化调理药剂破坏胞外聚合物,将大部分吸附水转化为自由水
化学结合水	三氯化铁等絮凝剂的引入,产生了新的结晶水和分子结构水,影响化学结合水的脱除	改性调理药剂对 PAM 等絮凝剂交联作用的破解,使常规机械脱水后污泥中的化学结合水转化为自由水
微生物结合水	微生物细胞破碎,微生物结合水转化为自由水,但细胞内部大量有机物的释放会增加污泥的粘稠度,提高污泥中吸附水的含量,增加脱水阻力	通过结合水转化调理药剂,改变细胞内外渗透压平衡,将微生物的结合水转化为自由态水,以及部分化学结合水转化为自由态水
脱水通道	随着脱水进程,污泥颗粒间的孔隙逐步被压缩,原有出水通道逐步变窄,使得部分自由水重新转变成新的毛细水和吸附水,增加脱水阻力	稳定化调理过程微生物细胞内外生成无机沉淀物,构成脱水骨架结构和出水通道,同时投加活性硅藻土或活性炭等改性药剂吸附小分子有机物并进一步改善脱水性能

主要信息来源:董涛,钱秋兰,胡芝娟,沈序辉,赵利卿.污泥化学调质及深度脱水(上)、(下)[J].水泥技术,2013(02):22-25、2013(03):26-28。

与其他污泥调理技术相比,公司污泥调理技术的毛细水脱除率更高、污泥中化学结合水和微生物结合水转化效率更高、脱水通道更为通畅、污泥脱水性能的改善效果更为明显,故能够在常温低压条件下将污泥的含水率降低至更低水平。

2) 动态调整的污泥调理工艺以适用不同应用场景

污泥具有来源多样、成分复杂的特点，其成分、性质受污水来源、污水厂处理工艺、进水水质的季节性和气候周期变化等影响，因此污泥调理的工艺也需动态调整。公司通常根据污泥性质、后续处置路径、原料价格波动以及提质增效研发进展来调整污泥调理工艺，以改善不同条件下污泥的脱水性能。

①公司根据污泥性质选用不同的药剂配方。对于城镇生活污水污泥、工业污泥、企业预处理污泥、填埋污泥等不同来源的污泥，同种污泥在不同季节、气候条件下的泥性变化，公司针对性进行污泥成分分析，检测污泥中的特征指标，并相应的调整污泥调理药剂选型与工艺。

②公司根据后续处置路径变化调整污泥调理药剂配方与工艺。我国常见的污泥后续处置方式包括焚烧、建材利用、填埋和土地利用，不同处置路径对有机质含量、横向剪切强度、特定成分含量等要求不同，公司基于对污泥泥性以及后续处置路径对应行业的了解，研发了适应不同处置路径的污泥调理技术。

③公司形成适用于不同污泥调理目标的多元化配方体系，可根据原料市场供需变化、价格波动情况等调整污泥处理配方以实现降本增效的目标。

④公司以降耗提质增效为目标开展研发，通过利用信息化、数字化技术，加强对污泥处理各过程的动态管理，分析污泥处理过程中特征指标的变化情况，降低药耗与能耗、提高污泥处理效果的稳定性和经济效率。

(2) 污泥处理成套装备

1) 污泥处理成套装备特点

①装备系统性，整体运行效率高

公司自主研发、设计的污泥深度脱水关键设备，主要包括污泥高效浓缩装备、连续湍流式调理装备、低压高效低能耗压滤脱水装备及废气收集处理装备等系统。公司重视成套设备的系统性，在各单元设备之间的衔接以及与其他组件之间的协同方面进行了多项设计，充分发挥各单元设备、功能性模块之间的系统作用，避

免各单元设备之间的兼容性问题，优化集成污泥处理成套装备，因而公司设计、集成的污泥处理成套装备具有系统性优势，即整体运行效率高、运行稳定性较强。

②设备简洁，投资成本低

公司污泥处理成套设备系根据公司深度脱水技术配套设计，公司在污泥调理环节，明显改善污泥脱水性能，从而有助于降低对脱水设备的部分性能要求，如能够在常温低压条件下压滤脱水，无需采用较为复杂且高成本的高压压滤系统，也即，公司在污泥调理改性方面的技术成果为公司能够在简洁、成本较低的设备条件下实现脱水减量提供了条件。此外，公司设计的成套设备基于对项目污泥特性的分析、项目场地的勘探以及公司积累的污泥处理项目长期运营经验，相较于行业内仅从事设备生产的企业，公司更了解污泥处理过程中对装备的要求以及各类操作细节，从而能够在保障成套设备整体运行效率的同时省却设备的冗余功能，使得成套设备具备设备简洁、投资成本较低的特点。

2) 污泥处理成套装备与深度脱水技术发挥协同作用

公司的污泥处理成套装备系根据公司污泥处理技术、工艺定制化设计而成，故能够协助污泥处理技术充分发挥其功能，实现污泥处理项目的保质保量的长期稳定运行。公司污泥处理成套装备中主要包括污泥高效浓缩装备、连续湍流式调理装备、低压高效低能耗压滤脱水装备及废气收集处理装备，具体情况如下：

污泥高效浓缩装备，公司根据污泥浓缩过程的机理，通过定制化设计相关参数，实现了污水厂高含水率污泥通过絮凝浓缩、重力沉淀，实现高效浓缩，代替了常规的带机、离心机脱水，从而能够降低高含水率污泥处理过程中的能耗与运营成本。

连续湍流式调理装备，公司根据结合水转化、稳定化、改性等污泥调理过程工艺参数要求；通过专用搅拌装置研发、折流板优化及搅拌转速动态调控等系统集成，使调理后污泥的性能符合后续低压高效脱水要求，提升污泥处理效率。

低压高效低能耗压滤脱水装备，公司基于调理改性后脱水性能大幅改善，开发的污泥压滤脱水低压厢式隔膜压滤机，实现在常温低压条件下将污泥深度脱水

至含水率 45%，并可针对不同来源污泥的性质定制化改造通用设备，形成专用成套设备。

废气收集处理装备，公司根据污泥处理项目恶臭成分与吸收药剂的反应机理，匹配设计相应的高效吸收塔，优化塔内件、规整填料、汽液比等组件与参数设计，形成废气分类分质分级预处理与高效净化处理成套装备集成，使得废气处理后排放值优于国家标准。

综上所述，公司设计、集成的污泥处理成套装备系为公司污泥深度脱水技术量身定制，并综合各项目特点进行定制化设计。因此，公司污泥深度脱水技术与成套装备协同应用，能够在高效、经济、节能的条件下实现多个大规模项目接近或超过十年的长期稳定运行。

3、公司核心技术先进性的具体体现

公司通过污泥调理改性，改善污泥脱水性能，使得污泥能够在常温低压条件下脱水至含水率 45%左右，无需外加热源或高压条件，因而公司污泥处理过程具有能耗节约、运营成本低、环境友好的优势。公司可根据污泥特性，通过调理改性实现不同类型污泥中重要成分的定向转移，将污泥中的各类污染物和资源组分最大限度地富集在干泥中，使得公司处理产生的脱水干泥可用于焚烧实现全过程能量净输出或用作水泥生产用铁质校正剂，实现污泥资源化。公司具备动态调整污泥处理药剂配方与工艺能力，使得公司污泥处理技术具有普遍适用性。

公司核心技术体系的先进性主要体现在节能减排、资源化、经济效率、安全稳定性和普遍适应性等五个方面，具体如下：

（1）节能减排

1) 公司深度脱水-清洁焚烧技术的全过程能量回收效果显著

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优于其他技术路线。

公司深度脱水-清洁焚烧技术与常见的几种污泥处理后焚烧工艺的处理处置全过程理论能量消耗与回收情况对比如下：

序号	参数	公司深度脱水-清洁焚烧	高级厌氧消化干化焚烧	传统厌氧消化干化焚烧	热干化焚烧
1	热水解能耗（kwh）	-	-132.6	-	-
2	厌氧消化系统加热能耗（kwh）	-	-	-103.0	-
3	厌氧消化有机物降解率 VSre	-	50%	40%	-
4	厌氧消化沼气产能（kwh）	-	+277.1	+209.4	-
5	污泥脱水泥饼含水率	45%	65%	70%	-
6	污泥脱水能耗（kwh）	-12	-9.0	-9.6	-
7	干化能耗（kwh）	-	-192.9	-274.3	-642.9
8	焚烧产能（kwh）	+204.1	+136.2	+187.5	+391.4
9	能量净输出（kwh）	+192.1	+78.9	+10.0	-251.4

注：上表以 1 吨含水率 80% 计污泥，污泥有机质含量按 50% 测算，“+”代表能量回收，“-”代表能量消耗。

数据来源：戴晓虎,张辰等:碳中和背景下污泥处理处置与资源化发展方向思考[J].给水排水,2021,47(3):1-5。

基于以上理论计算，采用公司深度脱水-清洁焚烧技术处理每吨含水率 80% 污泥（以有机质含量 50% 测算），污泥处理处置全过程能量净输出相当于 192.1 度电，具有较为显著的碳减排效应，在污泥处理处置全过程的节能减排方面优于上述其他技术路线。

2) 公司深度脱水技术在污泥处理过程节约能耗

公司深度脱水技术与“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可比公司技术相比，由于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。

①公司深度脱水技术能耗显著低于“机械脱水+热干化”两段式技术

由于热干化技术具有能耗较高的特点，直接处理含水率较高的污泥成本较高，故行业内通常运用“机械脱水+热干化”两段式污泥处理技术处理含水率较高的

污泥。公司深度脱水技术与“机械脱水+热干化”两段式污泥处理技术的比较情况如下：

项目	公司深度脱水技术	“机械脱水+热干化”两段式技术
污泥含水率	98%~80%→45%~40%	98%→80%~60%→60%~40及40%以下
污泥干化的热源温度	常温，无外加热源	>100℃
能耗	<100 kJ/kg H ₂ O	3200~3500 kJ/kg H ₂ O

注：公司污泥深度脱水技术数据系根据公司主要项目实际运行情况计算所得的均值。
数据来源：同行业可比公司招股说明书、天风证券研究所。

“机械脱水+热干化”两段式技术通常先通过常规机械脱水或传统深度脱水将污泥含水率降至60%~80%，再进行热干化进一步降低污泥含水率以满足后续处置要求。而公司深度脱水技术可直接将高含水率污泥的含水率降至45%左右，达到与前述技术相近的脱水减量效果，并为后续处置利用提供条件。公司深度脱水技术可实现与“机械脱水+热干化”两段式技术接近的脱水减量效果，但与之相比可节约能量消耗，实现污泥处理过程的节能降耗。

②公司污泥深度脱水技术节能效果较其他机械脱水技术更为明显

公司深度脱水技术与同属机械脱水技术路线的其他机械脱水技术相比，在工艺、关键设备等方面具有一定共性，故将公司深度脱水技术与其他机械脱水技术进行比较，主要情况如下：

项目	公司深度脱水技术	绿威环保污泥深度调理脱水技术	对比情况
减量化效果	超过60%	超过50%	公司减量化效果提升20%
吨泥耗能	不超过12度电	不超过15度电	公司吨泥耗能节约20%

注：绿威环保污泥深度调理脱水技术相关数据来源于绿威环保公司网站。

公司与同行业可比公司绿威环保污泥深度调理脱水技术均属于机械脱水技术路线，两者的吨泥耗能均相对较低，但由于公司在污泥调理改性环节改变了污泥的脱水性能，无需在高压条件下进行机械压滤，故在处理每吨污泥的耗能方面仍具有一定优势。

(2) 资源化

对于有机质含量较高的污泥，公司污泥深度脱水技术通过大幅度降低污水处

理厂污泥的含水率，富集污泥中的有机质与其他污染物，提升污泥热值并跨越粘滞区，使其可实现处理处置全过程能量净输出。公司脱水后的干泥可通过单独焚烧、热电厂协同焚烧等将污泥中的有机质和污染物成分充分燃烧释放热能转化为蒸汽，可外供或发电，蒸汽或绿电作为清洁能源输出，实现污泥处理处置过程能量净输出，焚烧灰渣可作为建筑材料综合利用，从而实现污泥彻底的无害化与资源化闭环处置。

对于芬顿污泥、气浮污泥等深度氧化污泥，公司通过在污泥处理过程中富集污泥中的铁元素，使得产生的脱水干泥中铁含量达到水泥生产用铁质校正剂要求，可替代水泥生产过程所需的含铁矿物原料，同时可充分发挥污泥中铁元素的资源价值，实现污泥无害化与资源化。基于上述技术，公司牵头起草了团体标准《资源综合利用产品 芬顿污泥制水泥熟料用铁质校正剂》（T/ EERT 021-2022、T/ZJBMQA 018-2022），公司建材利用技术相关指标与其他来源的铁质校正剂比较情况如下：

项目	公司建材利用技术	钢铁冶炼尘泥制铁质校正料标准	
铁含量（以 Fe ₂ O ₃ 计）	≥40%	≥25%	
MgO	≤2%	≤5%	
碱含量（以 Na ₂ O 计）	≤1%	≤3%（Na ₂ O+0.658K ₂ O）	
SO ₃	≤3%	≤3%	
Cl ⁻	≤0.5%	≤1%	
含水率	≤40%	≤20%	
pH 值（无量纲）	6.5~9.0	4.0~12.0	
重金属污染物含量 （mg/kg 干基）	总砷	≤50	≤800
	总汞	≤5	-
	总铬	≤500	≤1500
	总铅	≤500	≤2000
	总镉	≤10	≤50
	总铜	≤750	≤2000
	总镍	≤150	≤2000
	总锌	≤2000	≤25000
总锰	≤5000	≤10000	

注：钢铁冶炼尘泥制铁质校正料标准系《钢铁冶炼尘泥制铁质校正料标准》（T/CECS 10079-2019）。由于尚未有污泥用作铁质校正剂的相关行业标准，而公司处理深度氧化污泥

后产生的脱水干泥可用作水泥生产用铁质校正剂，与钢铁冶炼尘泥等配制的铁质校正料相同均用于补充水泥熟料生产中氧化铁成本，故具有可比性。

与钢铁行业使用的《钢铁冶炼尘泥制铁质校正料标准》(T/CECS10079-2019)中相关指标相比，公司铁质校正剂团体标准要求的资源成分铁含量较高、重金属等污染成分控制更严格。公司脱水干泥建材利用技术已经应用于公司绍兴项目的气浮污泥处理处置过程中。截至目前，公司绍兴项目产生的脱水干泥已在十余家水泥生产企业用作铁质校正剂，实现了气浮污泥资源化。

(3) 经济效率

经济效率是指在一定的经济成本的基础上所能获得的效率收益，从市场的角度来看，提高经济效率意味着减少浪费（经济学中称之为“帕累托改进”）。就公司污泥处理技术而言，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，因此公司污泥处理技术具有较高的经济效率。

1) 公司技术具有较高的经济效率

常见的技术路线中，机械脱水和热干化技术路线与公司污泥深度脱水技术均以减量化为主要目标，更具可比性。公司污泥深度脱水技术与该等技术在经济效率方面的比较情况如下：

项目	公司深度脱水	机械脱水	热干化
污泥处理规模（以含水率 80%计）（吨/日）	200	200	200
设备总投资成本（万元）	1,286	3,800	6,500
运行吨总成本（元/吨）	<140	140	330
处理产物	脱水干泥 （含水率 45%左右）	脱水污泥 （含水率 60%左右）	干化污泥 （含水率 40%以下）

注：公司污泥深度脱水技术数据系以临江项目、七格项目、绍兴项目、江西项目进行同口径折算的均值；上海竹园项目系改造运营移交模式，业主单位初始投资并非采用公司技术，因此未纳入计算。

数据来源：《中国污泥处理处置行业市场分析报告（2020 版）》，E20 环境平台、E20 研究院。

公司深度脱水技术的单吨污泥处理成本明显低于热干化技术，而每吨污泥脱除的水分与其仅相差约 78kg（热干化以含水率 30%为例），且亦可实现后续多

途径处置利用。也即，与热干化技术相比，公司能够以显著更低的成本实现相近的污泥脱水减量效果，亦满足后续多途径处置利用要求。

由于不同的机械脱水技术和项目采用的调理改性药剂与工艺、机械压滤条件等存在差异，故不同项目的成本亦存在一定差异。公司深度脱水技术与其他机械脱水技术在经济效率方面的具体比较情况如下：

采用机械脱水技术路线的污泥处理委托运营项目举例

序号	项目	技术	价格（元/吨）	含水率要求
1	宿州市城南污水处理厂污泥深度脱水处理项目	机械脱水（深度脱水）	165	≤60%
2	巢湖市岗岭污水处理厂污泥干化系统委托运营项目	机械脱水（深度脱水）	118	≤60%
3	长沙天创环保有限公司污泥脱水车间委托运营服务采购项目	机械脱水（深度脱水）	最高限价 220.67	≤50%
4	七格项目	公司深度脱水	177	<45%
5	临江项目	公司深度脱水	湿污泥：140.29 浓缩污泥：153.79	生活污水：≤45% 其他污泥：≤48%

注 1：由于同行业公司未有公开披露的采用机械脱水技术路线并且以委托运营模式开展的污泥处理项目信息，故与 2020 年以来公开可得的项目进行比较。

注 2：上表中其他项目信息来源于公开的招标文件和中标公示信息。截至报告期末，发行人主要项目中七格项目和临江项目系采用委托运营模式，且服务内容不含脱水干泥处置，为避免运营模式和服务内容不同引起的价格差异，故选用该等项目与其他项目比较。上表中的价格为合同价（含税）。

公司深度脱水技术的单吨污泥处理价格与其他机械脱水技术接近，但每吨污泥脱除的水分与其相差约 136kg（其他机械脱水以含水率 60% 为例），且在脱水干泥处置方面更具优势。因此，与其他机械脱水技术或深度脱水技术相比，公司能够在相近成本的条件下实现更明显的污泥脱水减量效果。

2) 公司技术具备较高经济效率的原因

在投资成本方面，一方面，由于公司技术为调理改性后机械压滤脱水，污泥处理过程中无需外加热源，故可省却如污泥干化系统、废气冷凝处理系统、不凝性恶臭废气处理系统、污泥消化系统等复杂设备单元；公司技术可在常温低压条件下实现脱水减量，对机械压滤的部分性能要求较低，无需复杂的高压压滤系统。另一方面，公司在工艺设计、设备集成的过程中实现系统优化，通过充分发挥各

单元设备、功能性模块之间的协同作用降低设备投资成本，且实现了关键装备国产化，因此公司技术在投资成本方面具有优势。

在运行成本方面，首先，相较于高能耗、减量效果明显的热干化技术，机械脱水技术路线总体具有能耗低、投资小、运行成本低的优势，但存在脱水干泥含水率较高、减量效果不佳、脱水干泥处置路径受限的劣势。公司自主研发的污泥深度脱水技术可将污泥的含水率降至 45%左右（部分污泥可降至 40%以下），跨越了污泥的粘滞区，为脱水干泥的后续多途径无害化与资源化创造了前提条件，既保留了成本、能耗较低等优势，又能够弥补传统深度脱水技术的不足。其次，公司围绕污泥处理、干泥处置以及成套设备三个方面，对污泥处理的各重要环节进行了深入的研究，通过对现有技术的不断改良、优化，发挥设备、污泥处理处置工艺的协同作用以加强成本控制能力，从而公司能够在成本较低的条件下降低污泥的含水率、满足业主单位要求。

（4）安全稳定性

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，因此安全稳定性更高。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。公司深度脱水技术的污泥调理药剂配方具有环境友好性，产生的脱水滤液可返回污水处理厂处理。

同时，公司运用废气高效收集处理工艺与装备集成技术，可实现污泥处理全过程污染物绿色排放。以七格项目为例，公司废气排放具体情况如下：

项目	七格项目监测情况	环评要求	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
硫化氢 (mg/m ³)	0.0199	0.06	0.33
氨 (mg/m ³)	0.881	1.5	4.0
臭气浓度 (无量纲)	74	100	2000

注：该项目除臭装置尾气排放口设计排放浓度严于国家排放标准。七格项目监测数据来源于浙江省生态环境监测中心出具的监测报告。

公司污泥处理项目硫化氢、氨和臭气排放浓度满足环评要求，且均明显低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的限值要求，具有环境友好特点。

此外，公司临江项目、七格项目和绍兴项目均已连续稳定运行接近或超过十年，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，满足业主单位要求，表明公司技术具有较好的安全稳定性。

（5）普遍适应性

公司核心技术具备可适应多种不同来源与不同含水率污泥的优势。当前市场上通常采用组合型污泥处理技术以应对污泥的多样性，如热干化技术通常需结合机械脱水、厌氧消化等技术共同发挥作用以处理含水率较高的污泥，厌氧消化技术处理后的污泥含水率仍较高，通常需进一步脱水或干化处理，因而处理过程所需的设备与工艺环节较为复杂。而运用公司的深度脱水技术和成套设备，则无需与其他技术路线组合或外加其他设备即可处理不同含水率的污泥。

公司深度脱水技术与行业内各常用技术在适应的污泥类型方面的比较情况如下：

序号	污泥处理技术	适应污泥类型
1	热干化	通常用于处理 80%左右及以下的污泥，适用于生活污水、工业污泥等不同来源的污泥
2	机械脱水	通常适用于 95~99%浓缩污泥、含水率 80%湿污泥，适用于生活污水、工业污泥等不同来源的污泥
3	厌氧消化	通常用于处理有机质含量较高的生活污水
4	好氧发酵	通常用于处理有机质含量较高的生活污水
5	公司深度脱水技术	适用于 95~99%浓缩污泥、含水率 80%湿污泥与含水率 65%压榨泥等多种不同含水率的污泥，适用于生活污水、工业污泥、企业预处理污泥、市政管道泵站污泥（通沟污泥）及填埋、临时贮存污泥等不同来源的污泥

信息来源：《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》等。

综上，公司污泥处理技术污泥含水率和来源等方面均有较强的适应性。

（三）“新技术与循环经济深度融合”是否为发行人独有业务模式创新

大力发展循环经济，推进资源节约集约利用，构建资源循环型产业体系和废旧物资循环利用体系，对保障国家资源安全，推动实现碳达峰、碳中和，促进生

态文明建设具有重大意义。因而，废物资源化利用、发展循环经济成为我国环保行业近年来发展的重要方向。

环保行业中也有部分企业着力进行循环经济技术研发与生产实践，通过利用废弃物中的资源组分等方式，提高能源、资源利用效率，实现其技术与循环经济深度融合，如下表所示。

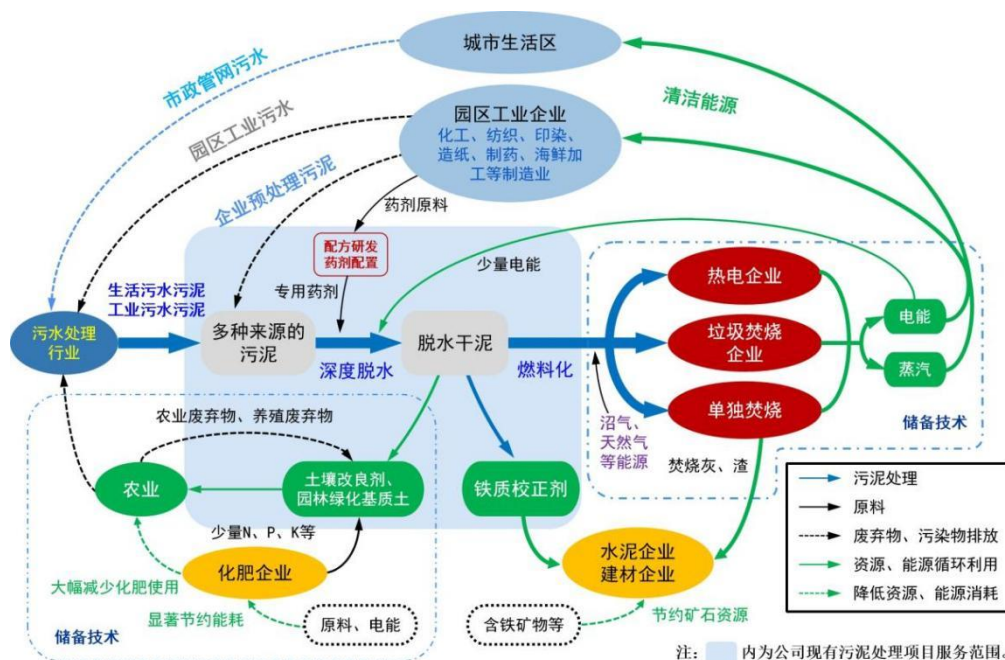
环保行业公司实现“新技术与循环经济深度融合”的举例

公司名称	具体情况
中科环保	模式创新：建立循环经济产业园模式，以生活垃圾焚烧发电项目为依托，对生活垃圾、餐厨垃圾、城市污泥、医疗废物等多种城市废物进行协同处理处置。通过各处理单元之间的能流、介质流的循环，在实现无害化处理的同时，实现能源梯级利用，提高能源利用效率，并实现对二次污染物的低成本高效处置。
朗坤环境	模式创新：①有机固废协同处理生态环境园模式：指在一个园区内深度协同多种有机固废进行无害化处理，并进行深度资源化利用，可有效减少碳排放；②“有机固废+生活垃圾”协同处理生态环境园模式：将生活垃圾纳入有机固废生态环境园实现协同处理，公用设施共享及资源循环利用。
浩通科技 (301026)	循环经济优势：该公司积累了对贵金属回收过程中产生的废弃物进行再利用的丰富经验和技能，将废弃物中的可溶性催化剂载体合成净水剂，用于污水处理，将废弃物中的不可溶性载体制成纯度较高的硅铝材料，用于建材和陶瓷生产。

注：上述信息来源于各公司公开披露的招股说明书。

“新技术与循环经济深度融合”并非发行人独有业务模式创新，但发行人在新技术与循环经济深度融合方面亦有一定的创新性，并取得了多项技术成果。

随着碳中和目标临近，节能降耗、能源高效利用与资源化成为污泥处理处置技术发展的重要方向。公司接收处理城市生活污水和工业污水等污水处理厂产生的污泥以及企业预处理污泥等多种来源的污泥，经深度脱水减量化和能源、污染物富集后，后续可根据污泥特性、地方产业结构特征等因地制宜、因泥制宜地完成处置与资源化利用。公司污泥处理与处置系列技术的推广应用，可为实现有机、无机物质资源和能源的循环利用提供条件。



在新技术与循环经济深度融合方面，公司主要取得了如下技术成果：

在污泥焚烧处置方面，公司较早开始针对污泥燃料化、脱水干泥焚烧技术等进行了较为深入的研究并持续优化升级，取得了系列技术成果。公司技术可富集污泥中的有机物，提升脱水干泥热值，并解决了低热值脱水干泥的持续高温焚烧、烟气高标准处理等技术与装备问题，脱水干泥清洁焚烧与处置过程可副产蒸汽外供或发电，灰渣还可用于建材利用，实现能源与资源的循环利用。公司于 2009 年开始自主研发脱水干泥单独焚烧技术，2010 年开始实现脱水干泥热电企业、垃圾焚烧企业及水泥窑协同焚烧工程化应用；2018 年应用公司清洁焚烧技术的“萧山 4000 吨/日污泥处理工程项目”投产。公司以污泥焚烧系列技术为基础，2012 年获得了“中国机械工业集团科学技术奖”（三等奖）；2018 年“浓缩污泥脱水与燃料化技术”获得了浙江省优秀工业新产品（新技术）项目（三等奖）。

在芬顿污泥、气浮污泥等深度氧化污泥的资源化利用方面，公司 2014 年开始针对芬顿污泥、气浮污泥的资源化利用进行技术研发与产业化应用，通过在污泥处理过程中控制污泥中重要成分的定向转移，将铁元素富集在脱水干泥中，使得该类污泥经处理后可达到水泥生产用铁质校正剂产品要求，可作为水泥生产原料替代含铁矿物原料，有助于节约矿石资源，实现污泥中无机成分的循环利用。2017 年，公司提出了《水泥配合料（氧化铁渣）》（Q/GTHB 005-2017）的企业标准；2018 年，公司提出了《铁质校正剂》（Q/GTHB 001-2018）的企业标准；

2020年，公司参与项目“秒级芬顿及铁泥全利用成套工业废水深度处理技术”，并负责其中的铁泥利用技术研发与应用部分，该项目获得上海市科学技术奖（技术发明二等奖）；2022年，公司牵头起草了团体标准《资源综合利用产品 芬顿污泥制水泥熟料用铁质校正剂》（T/EERT 021-2022、T/ZJBMQA 018-2022）。

综上所述，虽然“新技术与循环经济深度融合”并非发行人独有业务模式创新，但是发行人在将自身技术与循环经济深度融合方面也进行了较多的研发与应用，并取得了系列技术成果，积累了工程化应用经验。

（2）结合获得的技术奖项荣誉、报告期内研发费用及占比、研发费用复合增长情况、核心技术对应产品收入、研发人数及占比、发明专利、在研项目及技术等情况，说明是否具有持续研发能力。

（一）公司获得的技术奖项荣誉与持续研发能力

截至本回复报告出具日，公司获得与核心技术相关的主要奖项荣誉情况如下：

序号	获奖时间	技术奖项荣誉	对应技术	技术特点及应用
1	2008年	省级工业新技术	湿污泥脱水干化技术	成功开发以物化污泥为主的城市工业污水处理厂污泥深度脱水技术并建成公司首个工业化示范项目
2	2009年	浙江省科学技术成果：湿污泥脱水干化技术（污泥减量工艺与装置）	湿污泥脱水干化技术（污泥减量工艺与装置）	
3	2012年	中国机械工业集团科学技术奖三等奖	造纸污泥深度脱水和协同焚烧技术	开发完成造纸污泥深度脱水技术和脱水干泥协同焚烧技术
4	2020年	浙江省科学技术成果：企业与市政污泥深度脱水技术研发与应用	企业与市政污泥深度脱水技术	优化企业预处理污泥、市政污水厂污泥等污泥深度脱水技术
5	2021年	浙江省科学技术成果：芬顿污泥深度脱水技术研发与应用	芬顿污泥深度脱水技术	芬顿污泥处理技术，实现污水厂深度氧化污泥浓缩、深度脱水至满足后续处置要求，高效解决污水处理厂提标改造产生的深度氧化污泥处理处置问题
6	2021年	浙江省科学技术成果：污水处理厂剩余污泥处置关键技术及应用项目	污水处理厂剩余污泥处置关键技术	针对城市生活污水厂以活性污泥为主的剩余污泥，开发深度脱水与焚烧处置关键技术，并在上海竹园项目、七格项目中应用

7	2018年	浙江省环境保护科学技术奖三等奖	城市生活污水脱水干泥园林绿化利用技术	将生活污水污泥经深度脱水后用于加工生产园林绿化基质土、土壤改良剂等
8	2020年	浙江省科学技术成果:城市生活污水脱水干泥园林绿化利用技术开发与应用		
9	2019年	2018年浙江省优秀工业新产品(新技术)项目三等奖	浓缩污泥脱水与燃料化技术	针对含水率99%左右的浓缩污泥,开发高效二次浓缩、深度脱水与燃料化技术,已在七格项目应用
10	2020年	浙江省科学技术成果:浓缩污泥脱水与燃料化技术开发		
11	2020年	2019年度上海市科学技术奖(技术发明)二等奖	芬顿污泥资源化利用技术	开发芬顿氧化污泥加工生产水泥用铁质校正剂,实现芬顿污泥资源化利用
12	2021年	浙江省科学技术成果:多源污泥深度脱水与多元化处置利用系列技术	多源污泥深度脱水与多元化处置利用系列技术	接收、处理生活污水污泥、工业污水污泥、市政管网泵站污泥、企业压榨污泥等多种来源污泥,经深度脱水后,脱水干泥可焚烧、建材利用、土地利用等多元路径处置
13	2022年	2021年重点生态环境保护实用技术:多源污泥深度脱水与多元化处理利用技术	多源污泥深度脱水与多元化处理利用技术	

公司长期以来持续研发,主要在污泥处理处置领域开展技术研发,建立了涵盖污泥处理工艺、成套设备集成技术以及脱水干泥资源化处置利用技术等污泥处理过程各主要环节的污泥处理处置技术体系,并在此基础上结合行业政策导向、降耗提质增效、拓展技术适应性等方面对原有技术体系进行优化。

公司不断拓展污泥处理处置技术体系适用的污泥范围,还积累了包含焚烧、建材利用和土地利用等在内的多元处置资源化利用技术,并获得了上述多项政府有关部门、行业协会等颁发的技术奖项荣誉,展现了公司在污泥处理处置领域较强的持续研发能力。

(二) 报告期内研发费用及占比、研发费用复合增长情况、核心技术对应产品收入、研发人数及占比、发明专利、在研项目及技术等情况与持续研发能力

报告期内,公司研发费用及占比、核心技术对应产品收入、研发人数及占比、发明专利数量以及在研项目数量情况如下:

项目	2021年度/ 2021年末	2020年度/ 2020年末	2019年度/ 2019年末
研发费用(万元)	2,097.86	2,678.19	2,471.30
研发费用占比	6.35%	5.87%	6.80%

核心技术对应产品收入（万元）	29,970.31	43,630.60	34,745.79
其中：污泥处理服务	28,728.95	32,667.13	29,842.67
成套设备销售	1,241.36	10,963.48	4,903.11
核心技术对应产品收入占比	90.65%	95.63%	95.55%
研发人数（人）	70	77	64
研发人数占比	22.29%	26.10%	22.15%
发明专利数量	13	8	6
在研项目数量	22	28	22

报告期内，公司研发费用复合增长率为-7.86%，主要原因系：发行人根据行业政策导向、项目运营需要、公司技术发展规划等制定年度研发计划，并根据当年度确定的技术攻关重点开展研发活动，因此公司各年研发费用、研发项目数量存在一定波动。此外，公司部分研发项目研发内容较为复杂、持续时间较长，该类项目的研发进度亦会影响各年的研发费用和在研项目数量。

公司核心技术对应产品收入包括污泥处理服务收入和成套设备销售收入，受上海竹园项目规模缩减、成套设备销售订单基本完成等因素的影响，2021 年核心技术对应产品收入有所下降，但收入占比仍超过 90%，展现公司较强的成果转化能力，同时也说明公司在持续研发方面具有较强的内源性动力。

综上所述，公司凭借污泥处理处置技术体系获得了多项奖项荣誉，具备较强的技术研发实力，且保持较高的研发投入力度，积极开展研发工作。因此，公司具备持续研发能力。

(3) 结合主要产品对应核心技术、工艺流程与主要竞争对手对比情况，说明不同污泥处理技术路线的优缺点、市场占有率情况，相关技术主要竞争对手情况；发行人掌握的技术路线情况，结合行业技术进步的方向和趋势、发行人主要技术指标及与行业内先进技术相关指标的差距情况，发行人自身技术实力及其先进性、研发投入的主要方向及成果等情况说明发行人技术是否存在被替代风险；公司污泥处理核心技术的体现，相关保密措施，客户对公司的依赖程度，是否存在可替代性，相关技术短期内是否存在被淘汰或替代风险。

（一）结合主要产品对应核心技术、工艺流程与主要竞争对手对比情况，说明不同污泥处理技术路线的优缺点、市场占有率情况，相关技术主要竞争对手情况

1、主要产品对应核心技术、工艺流程与主要竞争对手对比情况

公司污泥处理服务对应核心技术、工艺流程、规模效率、成本控制等方面与主要竞争对手对比的基本情况如下：

序号	公司名称	技术路线	处置路径	污泥处理核心技术	典型案例					
					应用项目	污泥处理规模 (吨/日) [注 1]	项目吨投资 (万元/吨)	服务价格 (元/吨)	运行能耗	主要工艺流程
1	鹏鹞环保	好氧发酵	园林绿化利用	超高温好氧发酵技术	长春市有机固体废物综合处置中心项目	1,400	15.56	未披露	电：未披露 天然气： 3.68Nm ³ / 吨污泥	混料（预发酵 2-3 天）→一次发酵（20 天左右）、翻抛→二次发酵（20 天）→（腐熟 40 天）园林绿化利用
2	军信股份	厌氧消化	填埋	“热水解+高温高含固厌氧消化+脱水+干化”技术	长沙市污水处理厂污泥集中处置工程项目	1,000	未披露	427.76	未披露	高温厌氧消化（厌氧消化-脱水工艺）：进料→热水解→高温厌氧消化（55-58℃）→脱水（含水率≤60%）→干化（含水率<42%）→填埋； 污泥固化：原生污泥添加→固化剂添加→特种水泥添加→中粗砂添加→混合搅拌→填埋
3	复洁环保	热干化	焚烧、填埋、建材利用等	低温真空脱水干化一体化技术	大观净水厂污泥干化服务项目	164	154.97	1462.69	未披露	在一体机内实现常规深度脱水和真空热干化两个工序： 进料过滤→隔膜压滤→吹气穿流→真空干化（含水率 40%以下）
4	兴蓉环境	热干化	焚烧	未披露	成都市第一城市污水污泥处理厂二期工程	200	137.16	746.47	电：98.58 度/吨污泥 天然气： 26.6Nm ³ / 吨污泥	污泥接收（含水率 80%）→污泥干化（含水率 60%）→焚烧

5	绿威环保	机械脱水、热干化	焚烧	污泥深度调理脱水技术、污泥资源化焚烧技术、电站锅炉耦合发电技术	昆山北区污水厂污泥脱水系统项目	230	未披露	未披露	未披露	污泥接收（含水率 95%）→污泥调理→深度脱水（含水率 55%以下）→焚烧
				台湾绿威桃环科污泥集中处置项目	250	未披露	未披露	未披露	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	
6	中电环保	热干化	焚烧	污泥干化耦合处理技术	常熟市工业和市政污泥处理项目	900	23.67	228.65	电：26.7 度/吨污泥 蒸汽：0.96 吨/吨污泥	污泥接收（含水率 63.7%印染污泥与 85.5%市政、工业污泥）→污泥干化（含水率 30%左右）→电厂协同焚烧（污泥占总燃料比例 2.66%）
7	发行人	机械脱水	焚烧	多源污泥深度脱水和多元化处置利用系列技术	临江项目[注 2]	4,000	11.75	280.00	污泥处理过程用电： <12 度/吨污泥	污泥接收（含水率 96~99%）→高效浓缩→污泥调理→压滤脱水（含水率 45%左右）→清洁焚烧（污泥占总燃料比例 90%以上）
			建材利用		绍兴项目	1,000	5.62	210.00		污泥接收（含水率 96~99%）→高效浓缩→污泥调理→压滤脱水→外运水泥生产利用（脱水干泥用作铁质校正剂）

信息来源：同行业可比公司招股说明书、年度报告、公告、公司官网、环境影响评价报告等公开信息。

注 1：污泥处理规模系各项目设计处理规模，以含水率 80%污泥计。

注 2：为比较污泥处理处置技术，上表中发行人临江项目投资额包含焚烧处置部分投资，服务价格系预估的完整处理处置价格，公司污泥深度脱水过程平均耗电不超过 12 度电/吨污泥，后续污泥焚烧对外供电。

由上表可知,发行人、各同行业可比公司通过各不相同的方式进行污泥处理,掌握不同的污泥处理技术,污泥处理目标的侧重点也有所差异,其中鹏鹞环保、军信股份采用的好氧发酵、厌氧消化技术,主要处理目标系实现污泥**稳定化**;复洁环保、兴蓉环境、绿威环保和中电环保主要采用机械脱水或热干化技术,主要处理目标系实现污泥**减量化**,与公司技术的可比性相对更强。发行人与相同处理目标的同行业可比公司相比在以下方面具有优势:

(1) **工艺流程简洁且污泥脱水减量效果明显**。复洁环保的低温真空脱水干化一体化技术以及绿威环保的“机械脱水+热干化”技术,均需先进行机械脱水而后干化,工艺流程较为复杂,与该等技术相比,公司深度脱水技术无需与热干化或其他技术组合应用,仅通过深度脱水即可将污泥含水量降低至 45%左右,脱水减量效果与上述组合型技术相近。

(2) **规模效率明显**。与热干化技术相比,由于其单机处理能力主要受换热面积和温度差影响,调节单机污泥处理量的范围相对有限;而公司深度脱水技术可通过动态调节污泥调理药剂选型与投加与机械压滤时间使得单机处理效率具有一定弹性,因而运用公司技术在运营大规模项目时更具效率优势。报告期内,公司运营多个 1000 吨/日及以上规模项目,单个项目污泥处理规模较大,从而有利于公司节约吨投资和吨处理成本,实现较高的生产效率。

(3) **成本控制能力较强**。与同行业可比公司相比,公司深度脱水技术无需外加热源、设备简洁、国产化程度高,且通过调理改性从本质上改变了污泥脱水性能,因而能够在投资、成本较低条件下实现污泥脱水减量,将污泥含水率降低至 45%左右,并为后续焚烧、建材利用等处置资源化利用提供条件,故具有较高的经济效率,展现出成本控制方面的优势。

2、不同污泥处理技术路线的优缺点、市场占有率情况,相关技术主要竞争对手情况

(1) 不同污泥处理技术路线的优缺点、相关技术主要竞争对手情况

结合上述公司与主要竞争对手技术路线与典型项目工艺比较,可见不同污泥处理技术路线的优缺点以及采用相关技术的主要竞争对手情况如下:

技术路线	优点	缺点	采用该技术的主要竞争对手
机械脱水 (其他机械脱水)	(1) 处理过程能耗较小; (2) 设备投资成本较低, 占地面积较小, 运行成本相对较低	(1) 处理过程中添加的药剂可能影响后续处置; (2) 通常仅能将含水率降至 60-80%, 减量化效果相对较弱, 未跨越污泥粘滞区	绿威环保
热干化	(1) 理论上可以实现完全干化(含水率接近 0%), 减量效果最好; (2) 处理产生的脱水干泥通常满足焚烧处置要求; (3) 自动化、标准化程度相对较高, 项目运营过程中对技术人员的依赖程度较低	(1) 去除单位水分的能耗是机械脱水的数十倍; 通常不直接处理浓缩污泥等含水率 80% 以上的污泥; (2) 设备复杂, 投资成本较高, 维护难度较大, 运行成本较高; (3) 干化过程中废气易产生恶臭, 二次污染隐患较大	兴蓉环境、中电环保、复洁环保、绿威环保
厌氧消化	(1) 分解污泥中有机物的 30% 左右, 使污泥稳定化, 避免腐臭以及在运输和最终处置过程中对环境造成不利影响; (2) 产生沼气, 可以回收生物质能源, 实现资源化	(1) 处理后污泥含水率仍较高, 污泥减量不明显, 还需要继续脱水和处理; (2) 厌氧消化工艺所需时间较长, 操作管理复杂; (3) 消化上清液污染成分含量较高	军信股份
好氧发酵	(1) 可有效杀灭病原菌、寄生虫卵和杂草种籽等, 实现无害化; (2) 处理产生的干泥常用于土地利用, 实现污泥资源化	(1) 好氧发酵阶段周期较长; (2) 易产生恶臭废气、占地面积较大; (3) 污泥土地利用政策限制较多, 产品出路受限	鹏鹞环保
机械脱水 (公司深度脱水)	(1) 脱水干泥含水率 45% 左右, 满足焚烧等多途径利用要求; (2) 处理过程能耗明显低于热干化; (3) 可接收处理含水率 96~99% 浓缩泥等多种含水率污泥; (4) 投资省、成本低	(1) 污泥处理配方、工艺需根据污泥成分变化动态调整, 对运行团队的经验、技术能力要求高与其他通用技术; (2) 脱水减量效果略低于热干化技术	/

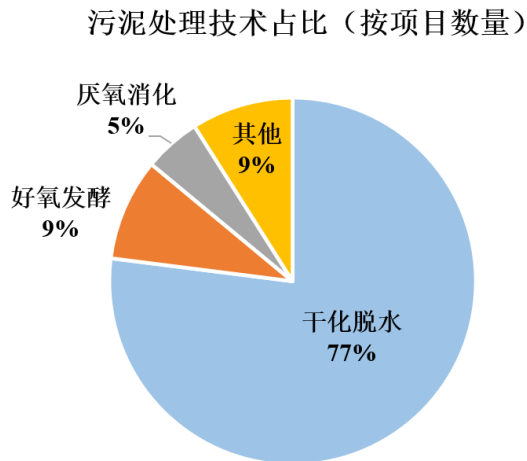
注: 技术路线优缺点相关信息来源于《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》(试行)、戴晓虎,《我国污泥处理处置现状及发展趋势》等文献资料。

行业内各企业采用不同的污泥处理技术路线, 在污泥处理工艺流程、脱水干泥处置路径等方面均有一定差异, 但不同的技术各有优缺点。由于我国不同地区的自然环境、产业结构、经济发展水平等方面有所不同, 不同的污泥处理技术路线都有其适用的场景, 故行业内各企业通过对不同技术路线通用技术的优化升级形成各自污泥处理核心技术。

公司深度脱水技术属于机械脱水技术路线，通过添加结合水转化剂、稳定剂和改性剂的药剂组合，改变了污泥的脱水性能，使之能够在常温低压条件下压滤脱水至含水率 45%左右，跨越污泥粘滞区；并且公司在污泥调理的过程充分考虑了调理药剂对脱水干泥处置的影响，添加的药剂具有环境友好性，不会对后续处置产生不利影响，目前公司处理产生的污泥主要通过焚烧发电、建材利用等方式实现了污泥资源化，克服了机械脱水技术路线常见的不足。

（2）不同污泥处理技术路线的市场占有率

根据 E20 数据研究中心统计，2018 年-2021 年上半年污泥处理处置市场化项目的技术路线占比情况如下：



注：上图中干化脱水方包括热干化和机械脱水，公司深度脱水技术归属于前述机械脱水技术路线。

数据来源：《水务领域战略规划指南（2021 版）》，E20 环境平台、E20 研究院。

近年来，污泥处理技术总体构成以机械脱水和热干化为主，好氧发酵和厌氧消化占比相对较低。主要原因系：好氧发酵和厌氧消化通常用于污泥稳定化，其中经好氧发酵技术处理产生的脱水干泥通常用于土地利用，由于存在下游消纳渠道有限、土地利用对泥质要求较高等问题，土地利用难以在经济发达的大中型城市实现大规模推广；厌氧消化后的污泥含水率仍较高，通常需与机械脱水或热干化等技术组合使用，才能将污泥含水率降低至满足后续处置条件，工艺流程和装备均较为复杂，且存在有机质转化率低、设施处理负荷低、工程运行效益低等瓶颈问题，目前在我国污泥处理项目中应用相对较少。在最终环节排污监管加强、

焚烧处置占比上升的背景下，热干化、机械脱水这类减量化效果明显且处理效率相对较高的处理方式占比整体呈上升趋势。

（二）发行人掌握的技术路线情况，结合行业技术进步的方向和趋势、发行人主要技术指标及与行业内先进技术相关指标的差距情况，发行人自身技术实力及其先进性、研发投入的主要方向及成果等情况说明发行人技术是否存在被替代风险

1、发行人掌握的技术路线情况

发行人污泥深度脱水技术属于机械脱水技术路线，具体而言，公司污泥深度脱水技术利用渗透与反渗透的原理，通过添加污泥结合水转化药剂，将微生物体腔水、细胞水等大部分结合水转化为自由态水，降低污泥粘度，提高了污泥的流动性和可脱水性；然后通过稳定化药剂与改性药剂的协同作用完成调理，形成污泥刚性骨架，使胞外聚合物附着在骨架上，形成大量出水通道，从而本质上改变污泥的持水结构和脱水性能，达到改善脱水性能的效果。结合公司自主设计集成的成套装备可实现高效脱水减量，在常温低压条件下将污泥含水率降至 45% 左右，实现污泥减量超过 60%，产生的脱水干泥可满足后续多途径处置与资源化利用要求。

2、行业技术进步的方向和趋势

（1）污泥处理处置过程碳减排

随着我国城镇化的推进和污水处理设施的完善，我国城镇污水处理规模超过 2 亿 m^3/d ，位居世界第一，由此产生的污泥量突破 6,000 万 $\text{m}^3/\text{年}$ （以含水率 80% 计）¹。污泥是污水处理过程中的伴生物，富集了污水中大量有机物、污染物质与营养物质，具有污染和资源的双重属性。污泥处理过程会消耗大量的药剂和能源，同时以填埋为主的处置方式还会造成大量温室气体的排放，因此，污泥处理处置过程碳减排对污水处理行业的“碳中和”具有重要的意义。

现有的污泥处理处置工艺的选择主要依据技术实用性和经济成本，考虑到“碳达峰”“碳中和”目标，碳排放作为污泥处理处置工艺路线选择的重要指标之一，

¹ 数据来源：戴晓虎,张辰,章林伟,张荣兵,陈广,胡维杰.碳中和背景下污泥处理处置与资源化发展方向思考[J].给水排水,2021,57(03):1-5.

是未来的发展趋势。就污泥处理环节而言，由于污泥水分的深度去除是污泥处理处置节能降耗的关键，提升干化脱水设备的智能化水平、开发相应的环境友好型脱水药剂以及高效脱水技术是污泥处理处置节能降耗的关键，也是当前污泥处理技术进步的重要方向和趋势。

因此，在碳减排背景下，低耗高效污泥处理处置技术将得到进一步发展和推广应用。

（2）焚烧成为污泥处置的主要路径

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》等政策均鼓励推广污泥焚烧。

污泥焚烧可以最大限度的减少污泥的体积，还可以利用高温彻底杀灭病原菌、氧化分解污泥中的有毒有害物质、加强重金属稳定性，实现了最大限度的减量化、无害化与稳定化。此外，污泥焚烧过程会释放一定的能源，回收的能量可以用于发电、供热等。目前，焚烧处置已成为国内污泥处置的主要方式。据 E20 研究院统计，2018 年-2021 年上半年，以焚烧为处置路径的污泥处理处置市场化项目占比达到 64%。

随着焚烧成为污泥处置的主要路径，在污泥处理环节为后续焚烧提供条件，使得产生的脱水干泥不对后续焚烧设备的稳定性产生不利影响，实现污泥资源化，并节约处理处置全过程的能量消耗、减少污染排放，成为污泥处理技术进一步发展的重要方向和趋势。

（3）污泥资源化

污泥资源化利用主要包括物质回收或转换与能量转换，主要为能源利用、土地利用和建材利用。能源利用主要包括污泥燃料化利用和污泥沼气利用。污泥作为生化反应的产物，污泥中通常含有一定的有机质，具有一定热值，可用于焚烧发电；污泥通过厌氧消化可产生以甲烷为主要成分的沼气。土地利用主要包括污泥农用、林业利用和园林利用，由于污泥中含有氮、磷、钾和各种微量元素等营养物质以及有机质，因而可用作植物的肥料。建材利用主要包括污泥制砖、污泥

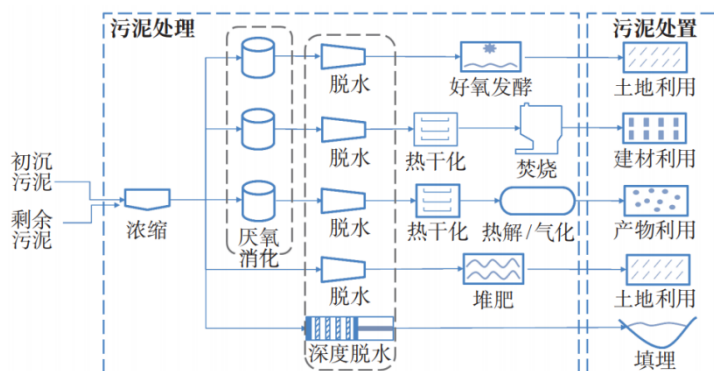
制陶粒和污泥制水泥。各地应根据自然环境条件、相关产业发展情况等确定合适的资源化利用方式。

污泥“四化”之中，无害化处理是基本要求，减量化处理是基础，稳定化处理是核心，而资源化利用则是终极目标，更是实现循环经济和生态文明建设的重要举措。因此污泥资源化技术以及适应资源化处置利用要求的污泥处理技术，也是当前行业技术进步的重要方向和趋势。

(4) 机械脱水技术与其他污泥处理技术的协同应用

在碳减排背景下，机械脱水技术因其能耗较低、占地面积小、处理效率高等优势，具有一定的竞争力。但传统深度脱水通常仅能将污泥含水率降至 60% 左右，减量化效果不佳，且处置路径相对有限，因此，行业内各企业与科研院所研究化学调理、物理调理和热工调理等不同类型的污泥调理工艺，通过破坏污泥絮体结构、中和电荷、构建骨架等方式降低污泥的含水率，优化脱水效果，降低污泥含水率，使得处理后的污泥满足多途径处置要求。

随着环保要求的不断提高，传统单一的污泥处理技术逐渐难以满足当前的污泥处理处置需求。因此，行业内部分企业选择将多种技术进行组合以实现提高处理效率或降低能耗与成本。当前行业内常见的污泥处理处置全链条技术路线情况如下：



信息来源：戴晓虎.我国污泥处理处置现状及发展趋势[J].科学,2020,72(06):30-34+4.

由于机械脱水具有成本较低、污泥处理效率较高的优势，多种组合技术中均涉及机械脱水环节，即机械脱水可与热干化、厌氧消化和好氧发酵等组合协同应用。因此，机械脱水技术具有广阔的应用前景，优化污泥机械脱水技术也有利于

提高组合型污泥处理技术的处理效率。

在碳减排和环保要求不断提升的背景下，机械脱水技术的单独或与其他污泥处理技术的协同应用将有所增加，故而优化机械脱水技术也是污泥处理行业技术进步的重要方向之一。

3、发行人主要技术指标及与行业内先进技术相关指标的差距情况，发行人自身技术实力及其先进性

围绕污泥深度脱水的难题，国内外学者及产业界提出了一些新的污泥调理方法，此类前沿技术相关研究成果发表于权威期刊。发行人深度脱水技术与行业前沿技术的比较情况如下：

项目	发行人深度脱水技术	超声波预处理技术	微波预处理技术	电脱水一体化技术	生物酶法预处理技术
技术原理	创新的污泥调理药剂组合，释放污泥吸附水和结合水的同时构建脱水通道，提升脱水性能	利用超声波技术在污泥中制造声波空穴（瞬时温度~5000 °C，瞬时压力 500 MPa），从而离解胞外聚合物，破碎微生物细胞，释放微生物结合水	利用微波使污泥快速升温，在热效应和电磁效应的双重作用下，离解胞外聚合物，破碎微生物细胞，释放微生物结合水	利用外加电场（10-60V 直流电压），破坏污泥颗粒中胞外聚合物和微生物细胞，释放微生物结合水，水在电场作用下发生电渗析和电解，配合机械压榨，提升总体脱水性能	利用蛋白水解酶、多糖水解酶等生物酶，降解污泥颗粒中的胞外聚合物，部分提升脱水性能
技术完整性	处理后污泥含水率能减低至 45%，满足后续多元处置要求	通常与厌氧消化技术相结合，可将厌氧消化效率提升 22% 左右，再经板框压滤脱水后含水率可达 60% 左右	通常与厌氧消化技术相结合，可将厌氧消化效率提升 30% 左右，再经板框压滤脱水后含水率可达 60% 左右	通常与机械脱水相结合，污泥含水率可达 50% 左右	酶具有特定有效性，很难处理污泥中所有胞外聚合物，需与厌氧消化及脱水机械相结合，处理后污泥含水率 60% 左右
脱水性能	保持微生物细胞的基本完整，不增加污泥黏稠度，保持低脱水阻力，废水污染负荷低	微生物细胞破碎，提高污泥黏稠度，增加脱水阻力，废水污染负荷高	微生物细胞破碎，提高污泥黏稠度，增加脱水阻力，废水污染负荷高	结合水在电场电渗析作用下转化为自由水并发生电解，提高脱水性能	胞外聚合物离解程度低，污泥脱水性能提升有限
处理时间	调理时间 0.5~1 小时，总体占地面积	调理时间短（<1 分钟），占地面积小，	调理时间较短（~30 分钟），占	处理时间较长（几分钟至几小时），	处理时间长（可达 16 小

和占地面积	较小	但进入厌氧消化反应器后,占地面积较大	地面积较小,但进入厌氧消化反应器后,占地面积较大	由于与脱水机械组合,占地面积基本不增加	时),占地面积大
干基减量	由于化学药剂的投加,污泥干基量略有增加	减量 22%左右	减量 30%左右	少量减量	少量减量
能耗	污泥处理过程能耗 < 100 kWh/t DS	~222 kWh/t DS	~700 kWh/t DS	1500-3000 kWh/t DS	额外增加部分机械搅拌能耗,总体能耗较低
工程化应用	已实现大规模工程化应用并稳定运行 15 年	建有少量示范性应用项目(仅限于国外),但未能形成大规模工程化应用	未能形成大规模工程化应用	电极板易腐蚀,难以工程化应用	未能形成大规模工程化应用

注:上述前沿技术相关信息来源《Critical review on dewatering of sewage sludge: Influential mechanism, conditioning technologies and implications to sludge reutilizations》《Electro-dewatering of activated sludge: Electrical resistance analysis》等 water research 期刊论文。

发行人技术在污泥干基减量、调理时间方面与部分行业前沿技术相比存在一定差距,但是在能耗、脱水性能改善、脱水干泥含水率以及占地面积等方面具有一定优势,且发行人技术目前已经实现了大规模产业化应用。

发行人自身技术实力及其先进性主要体现在节能减排、资源化、经济效率、安全稳定性和普遍适应性等方面,具体情况参见本题之“(1)详细说明自身业务属于新产业、新业态和新商业模式的具体体现,污泥结合水转化、稳定化、改性专用调理药剂及污泥调理工艺、成套装备等核心技术先进性的具体体现,“新技术与循环经济深度融合”是否为发行人独有业务模式创新”之“(二)污泥结合水转化、稳定化、改性专用调理药剂及污泥调理工艺、成套装备等核心技术先进性的具体体现”。

4、研发投入的主要方向及成果

近年来,发行人研发投入的主要方向与行业技术进步方向相契合,并取得了系列研发成果,主要情况如下:

序号	分类	研发方向	研发项目	主要研发成果
----	----	------	------	--------

1	脱水干泥焚烧	污泥焚烧烟气清洁排放提升	烟气脱硝技术研发与应用 炉内脱硫技术研发与应用	开发深度脱水污泥清洁焚烧和烟气超低排放技术，焚烧产热发电实现资源化。开发满足多种炉型、多来源污泥的焚烧技术
		适应多来源污泥等低热值介质的焚烧处置	上海生活污水污泥深度脱水焚烧技术研发与应用	
			压榨半干污泥脱水燃料化技术研发与应用	
			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	
		深度脱水干泥自持焚烧技术	污泥深度脱水与清洁焚烧技术优化项目	
			脱水干泥自持焚烧技术研发	
2	污泥处理处置过程碳减排	减少污泥处理过程热值流失，提升脱水干泥能源价值	城市生活污水污泥深度脱水减量效果提升优化技术研究	通过污泥处理工艺、装备等技术开发创新，实现脱水过程节能、降耗、减量、高效等，并提升脱水干泥能源价值
		利用信息化、数字化技术实现节能降耗，减少污泥处理过程的碳排放	污泥调理脱水全过程精细化管理及节能降耗优化研究	
			污泥低压输送技术优化研发	
3	污泥资源化	污泥的多元化后续利用渠道拓展	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	开发脱水干泥多元处置利用技术，实现脱水污泥建材利用、土地利用、焚烧发电等多途径资源化
			污泥快速减量与资源化耦合利用技术	
		污泥及热电焚烧灰渣资源综合利用技术	固废焚烧灰渣资源化利用技术研发与应用	
			脱水干泥水泥利用技术研发与应用	
4	技术优化提升	污泥深度脱水技术持续提升	溶气气浮浓缩污泥深度脱水技术研发与应用	适应不同来源污泥的深度脱水技术，以及脱水干泥的多途径后续处置利用技术
			污水处理厂剩余污泥处置关键技术及应用	
			芬顿污泥深度脱水技术研发与应用	

发行人围绕脱水干泥焚烧、处理处置过程碳减排、污泥资源化以及技术优化提升等积极开展研发活动，拓宽了处理处置技术适用范围，取得了有利于进一步降低处理处置过程能耗及污染物排放、提高污泥处理效率、提高污泥资源化利用水平等的研发成果，适应政策导向与行业发展趋势。

5、发行人技术是否存在被替代风险

与行业内前沿技术相比，发行人技术在改善污泥脱水性能、节约处理过程能耗、降低脱水干泥含水率以及节省占地面积等方面具有一定的优势，且已经实现了大规模工程化应用与产业化。同时，发行人持续研发，研发投入方向与行业技术进步方向、政策导向相符，不断完善现有污泥处理处置技术体系，使得公司技

术契合市场需求，因此公司技术在短期内被替代的风险较小。

长期来看，若公司未来对行业技术进步的方向和趋势预测出现偏差或研发创新成果不能满足市场需求，或市场上出现在经济效率、节能性、运行稳定性等方面更具优势的技术，则公司技术可能出现被替代的风险。

（三）公司污泥处理核心技术的体现，相关保密措施，客户对公司的依赖程度，是否存在可替代性，相关技术短期内是否存在被淘汰或替代风险

1、公司污泥处理核心技术的体现

公司污泥处理核心技术主要体现在对各类污泥性质的持续研究积累、污泥调理原理与多元化配方体系、深度脱水成套装备集成、脱水干泥无害化与资源化等多个方面。

（1）对各类污泥性质的持续研究积累

污水处理厂污泥的成分、性质受污水来源、污水处理工艺、进水水质的季节性和气候周期性变化等影响，总体上具有来源多样、成分复杂的特点。公司持续开展针对各种不同来源污泥成分和性质的分析检测与脱水性能研究，并对不同城市的生活污水、工业污水的处理工艺开展研究。经过近二十年的自主研发与产业化应用经验积累，公司系统性地掌握了“影响因素-污泥成分-污泥脱水性能”的变化规律，形成了污泥性质分析、脱水性能关键指标表征和污泥处理小试分析的方法，为公司分析、掌握各类污泥性质并针对性研发处理处置工艺提供基础。

（2）污泥调理原理与多元化配方体系

在污泥调理工艺方面，公司开发的污泥调理技术通过结合水转化药剂，使污泥中的微生物体腔水、细胞水、化学结合水等大部分结合水因内外部渗透压差释放，将其转化为自由态水。同时稳定剂、改性剂可在污泥细胞壁内外形成沉淀物骨架结构，产生众多的毛细出水孔，构建污泥出水通道。发行人的污泥结合水转化、稳定化和改性调理工艺，从本质上改善了污泥脱水性能，为通过机械脱水在常温低压条件下将含水率降低至 50% 以下提供了可行性。

同时，基于上述调理机理，公司系统性地掌握满足相应调理目标要求的各类

化工原料基本性能、市场供需情况，形成适用于多种来源污泥调理目标的多元化配方体系，可根据不同原料市场供需变化、价格波动情况调整污泥处理配方以实现降本增效的目标。

（3）深度脱水成套装备集成

在成套装备方面，公司熟悉污泥处理各单元过程工艺要求与设备性能，可针对污泥类粘滞物料的输送、高效混合、脱水、废气处理等工艺单元设备进行系统性的比选、组合、优化，形成相应专用单元装备。在此基础上，公司充分考虑成套装备的系统性与单元装备间的协同作用，设计、集成具有经济效率优势的成套装备。

公司根据污泥性质、项目特点等工艺要求定制化设计污泥处理成套装备，其中主要包括污泥高效浓缩装备、连续湍流式调理装备、低压高效低能耗压滤脱水装备以及废气收集处理装备等单元装备。污泥高效浓缩装备能够代替污水处理厂广泛使用的能耗较高的带机或离心机；连续湍流式调理装备可使调理后污泥的性能符合后续脱水要求；低压高效低能耗压滤脱水装备能够在常温低压条件下将经调理改性的污泥脱水至含水率 45%左右；废气收集处理装备系公司设计的废气分类、分质、分区域收集与多级处理系统集成装备，废气处理后的排放指标优于国家标准。

（4）脱水干泥无害化与资源化

公司技术团队熟悉污泥单独焚烧、热电厂协同焚烧及水泥生产利用等脱水干泥后续处置单位的主要原料、工艺与设备，根据后续处置单位工艺特点要求反馈调整污泥深度脱水工艺配方，确保脱水干泥后续处置的持续稳定运行。

在脱水干泥焚烧方面，公司脱水干泥焚烧技术可副产蒸汽外供或发电，灰渣还可用于建材利用，实现能源与资源的循环利用。在脱水干泥建材利用方面，公司通过在污泥处理过程中控制污泥中重要成分的定向转移，将铁元素富集在脱水干泥中，使得该类污泥经处理后可作为水泥生产原料替代含铁矿物原料，实现污泥中无机成分的循环利用。

公司综合运用以上技术、能力以及积累的经验，在污泥处理项目运营的过程

根据污泥的性质、原材料供应、后续处置要求等变化，适时调整相应的污泥处理工艺。公司基于长期的工程实践和研发探索的积淀形成的技术创新能力、技术适应性、应变能力与工程经验为污泥处理项目运营过程中的适时动态调整创造了条件。

公司污泥处理核心技术已应用于各污泥处理项目运营过程中，实现了各项目的长期稳定运行。公司通过专利申请以及技术保密相结合的方式进行技术保护，打造自有知识产权体系和核心技术体系。截至本回复报告出具日，公司已取得专利共计 225 项，其中与污泥处理处置技术相关专利 171 项。

2、公司污泥处理核心技术相关保密措施

为防止核心技术泄露，报告期内，公司在开展业务活动中主要采取了以下技术保密措施：

（1）内部保密

在岗位隔离方面，公司制定了针对药剂操作岗位的专人专岗制度，安排专人分别负责转化剂、稳定剂及改性剂的收货、储存、领料、配制和投加，确保一名运营人员只能接触一种药剂，且严格禁止该类岗位员工的轮岗和穿插，防止个别运营人员完全掌握药剂的配方和投加工艺。

在技术保密制度方面，公司将药剂配制原料名称、配制过程及投加数量等列为保密事项，除核心技术人员和运营项目负责人外，严禁任何人以任何方式收集和传播药剂配方的相关信息。另外，公司与核心技术人员签订了保密协议，约定了竞业禁止要求，严禁离职核心技术人员在离职后短期内继续从事污泥处理行业的技术开发与运营管理工作。

（2）外部保密

在污泥处理过程中，药剂配制、投加与污泥调理、压滤脱水等各个环节均由公司独立完成，客户仅负责向公司提供污泥、污泥计量和对污泥处理结果进行监督管理，其不参与污泥处理生产环节，无法直接接触公司核心技术。此外，公司在与客户签订的污泥处理合同中约定保密条款，客户对公司原料配方、生产数据、检测数据、工艺流程等负有严格保密义务；未经公司许可，不得向项目以外任何

第三方提供、泄露上述资料。

此外，关键技术单元的协同是公司污泥深度脱水技术体系成功应用的必要前提，而根据污泥特性和处置要求适时调整优化各技术单元是应用公司技术体系的长期要求。公司单个运营人员或客户均无法全面掌握所有单项技术及其适时调整的原理和方法，因而从客观上降低了核心技术泄露以及对公司生产经营产生重大不利影响的风险。

基于上述有效的技术保密措施，报告期内公司未出现技术泄密的情况。

3、客户对公司的依赖程度，是否存在可替代性，相关技术短期内是否存在被淘汰或替代风险

污泥是污水处理的必然伴生物，污泥能否及时得到处理处置将会直接影响污水处理单位能否稳定运行。公司业主单位主要为大中型城市的市政排水与污水处理主管部门关联的污水处理企业或水务集团，对污泥处理项目的运行的安全性有较高的要求，因此在选择污泥处理技术和运营单位时通常较为谨慎。同时，由于不同技术对应需要的设备存在一定差异，更换污泥处理运营单位通常需要较大的设备改造投入。因此，若污泥处理项目能够满足污水处理厂的污泥处理需求和环保要求，污水处理厂通常不会轻易更换污泥处理技术路线和污泥处理运营单位。

截至本回复报告出具日，公司系临江项目、七格项目、江西项目对应的唯一污泥处理服务供应商，系绍兴项目对应的唯一气浮污泥处理服务供应商和主要湿污泥处理服务供应商。

公司与临江项目、七格项目和江西项目业主单位分别签订了 15 年、12 年和 10 年的长期服务协议，截至本回复报告出具日，公司已分别与上述项目业主单位持续合作近 15 年、13 年和 8 年。公司与绍兴项目业主单位通常每 2 年左右续签合同，经过多次续签，已稳定合作近 10 年，合同到期后续签概率较高。

此外，公司与多个项目业主单位的合同中约定了优先合作条款或排他性条款。公司与临江项目业主单位杭州蓝成的合约中约定“当杭州蓝成规模扩大或合作期限到期时，在同等条件下，公司有合作优先权”；公司与江西项目业主单位江西

国泰签订的合同中约定“合同期满后，双方协商确定是否继续合作并约定新的合作期限，在同等条件下，公司有优先合作的权利”；公司与绍兴项目业主单位绍兴水处理在合同中约定“在处理成本相近的前提下不再引进同类技术处理气浮污泥或建设配套处理项目”。

综上，公司与多数项目业主单位签订了长期服务协议、拥有长期稳定的合作关系，且与部分客户约定了优先合作条款或排他性条款。因此，部分客户对公司具有一定依赖，公司在该等项目中的可替代性较低，公司技术短期内被淘汰或替代风险较小。

(4) 结合主要产品市场竞争格局、行业政策影响等因素，说明核心技术对应产品的市场空间和市场容量情况，主要产品市场份额及市场需求是否存在大幅下降风险。

(一) 结合主要产品市场竞争格局、行业政策影响等因素，说明核心技术对应产品的市场空间和市场容量情况

在污泥处理技术路线方面，根据 E20 数据研究中心统计，2018 年-2021 年上半年污泥处理处置市场化项目中干化脱水技术路线（包括热干化和机械脱水）占比 77%，好氧发酵技术路线占比 9%，厌氧消化技术路线占比 5%。

当前，污泥处理行业在工艺路线的选择上相对集中，主要为热干化和机械脱水技术路线。公司深度脱水技术属于机械脱水技术路线，市场前景较为广阔。

近年来，政府及相关部门出台多项有利于推动污泥行业发展的政策。其中，《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》要求“十四五”期间，新增污泥（含水率 80%的湿污泥）无害化处置设施规模不少于 2 万吨/日，到 2025 年，城市污泥无害化处置率达到 90%以上。但根据 E20 研究院统计，2020 年城镇污泥无害化处理率约为 70%，无害化妥善处置率仅为 30%-40%左右。在上述背景下，“十四五”期间我国污泥处理市场仍有较大空间。根据前瞻产业研究院预测，按照污水有效处理率推算，2024 年污泥处理市场规模将超过 900 亿元。

公司污泥处理技术契合行业政策导向，对应的市场空间和市场容量也将不断扩大。具体分析如下：

(1) 公司技术满足污泥焚烧要求。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出要推广污泥焚烧，《关于加快推进城镇环境基础设施建设的指导意见》指出要推动生活垃圾焚烧设施掺烧市政污泥，因此市场对适应后续焚烧的热干化、机械脱水技术的需求将有所增加。公司处理产生的脱水干泥主要用于热电焚烧，契合上述政策方向。

(2) 公司技术契合“双碳”政策。在“碳达峰”“碳中和”的背景下，根据《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》，要将节约能源资源放在首位。公司深度脱水技术具有较为明显的节能减排优势，运用公司深度脱水技术处理可使污泥中有机物与其他污染物得到富集，转化为低热值燃料化干泥，焚烧时副产蒸汽或发电，输出清洁能源，契合“双碳”政策需求。

(3) 公司技术契合压减污泥填埋规模需求。《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》指出东部地区地级及以上城市、中西部地区大中型城市加快压减污泥填埋规模，部分地区存量填埋污泥较多，为压减污泥填埋规模，需将存量填埋污泥清挖并再次处理处置，市场对填埋污泥的处理需求将有所上升。报告期内，公司针对填埋污泥开展技术研发，掌握了填埋污泥处理技术，公司污泥处理处置技术体系契合压减污泥填埋规模需求。

(二) 主要产品市场份额及市场需求是否存在大幅下降风险

在污泥处理市场整体需求呈上升趋势的背景下，公司技术与行业政策导向高度契合，主要产品市场份额及市场需求大幅下降的风险较低，具体情况如下：

1、公司在新建污泥处理项目获取方面具有竞争力

公司深度脱水技术处理产生的脱水干泥可为后续焚烧等多途径处置与资源化利用提供条件，同时公司污泥处理过程能耗较低，污泥处理与焚烧处置全过程可实现能量净输出，具有较为明显的节能减排效应。以公司核心技术为支撑，公司临江项目、七格项目和绍兴项目均已实现长期稳定运行，具有一定的示范效应，青岛、合肥、济南、武汉、长沙、昆明、成都、重庆和东莞等多个城市水务局、

住建部门或污泥处理相关业务部门已对公司代表性项目进行实地考察、进行技术交流。

与同样以焚烧为处置路径的热干化焚烧与厌氧消化焚烧技术相比，公司技术能够实现处理处置全过程能量净输出，且具有更为明显的节能减排效应。在“碳达峰”“碳中和”背景下，随着市场对具有节能减排效应的污泥处理技术的需求将进一步增加，公司深度脱水技术的市场竞争力将进一步增强，从而有利于公司提高污泥处理市场份额。

2、公司在污泥处理改扩建项目获取方面具有竞争力

在过去“重水轻泥”的背景下，许多污水处理厂选用“机械脱水+填埋”的处理处置工艺路线，该类污泥处理项目配备了机械脱水设备，运用常规机械脱水或传统深度脱水技术对污泥进行初步脱水减量后外运填埋。根据行业政策导向，焚烧将逐步成为大中型城市污泥处置的主要路径，同时填埋规模将加速缩减。此类项目原有的污泥处理处置技术已难以满足当前环保要求，故存在污泥处理项目改扩建需求。

由于公司深度脱水技术亦属于机械脱水技术路线，在主要设备方面与常规机械脱水或传统深度脱水较为接近，故而采用公司技术对原有机械脱水项目进行改扩建的成本相对较低，同时公司具备处理不同特性污泥的能力，且能够满足当前环保需求。若选用其他技术路线，则需重新购置全套设备，改造成本相对较高。因此，公司技术在承接此类项目方面更具优势，从而有利于公司提高污泥处理市场份额。

综上所述，公司污泥处理技术契合行业政策导向，基于节能减排、资源化、经济效率等优势，在新建污泥处理项目和污泥处理改扩建项目的获取方面均有一定的竞争优势，因此，公司主要产品市场份额及市场需求短期内大幅下降的风险较小。

(5) 结合上述分析说明发行人是否符合创业板定位。

发行人能够在高经济效率、节能降碳、关键装备国产化的条件下实现污泥脱水减量，并为污泥清洁焚烧、水泥生产利用等多途径处置与资源化创造条件，可实现污泥的全过程闭环处置，体现高效节能环保领域的创新。发行人遵循循环经济理念，在脱水干泥焚烧和建材利用等资源化领域取得了一定的研发成果，能够实现污泥彻底的无害化与资源化闭环处置，实现了污泥处理处置技术与循环经济的深度融合。

发行人贯彻创新驱动发展战略，核心技术与行业内前沿技术相比在改善污泥脱水性能、节约处理过程能耗、降低脱水干泥含水率以及节省占地面积等方面具有一定优势，发行人重视研发创新，持续开展研发活动，不断完善技术体系，并获得多项技术奖项荣誉，具备持续研发能力。同时，发行人研发投入的主要方向与行业技术进步方向相符，以专利、非专利技术等方式对研发成果进行知识产权保护，并采用岗位隔离、建立技术保密制度、与客户约定保密条款等方式进行技术保密，避免核心技术泄露，发行人技术短期内被淘汰或替代的风险较小。

在污泥产生量逐年上升、政府对污泥处理处置要求逐渐提高并鼓励污泥焚烧以及“碳减排”的背景下，公司技术满足焚烧要求、契合“双碳”政策、契合压减污泥填埋规模需求，市场空间和市场容量将有所上升。同时，发行人凭借技术在节能减排、经济效率等方面的优势，在新建污泥处理项目和污泥处理改扩建项目的获取方面均有一定的竞争优势，因此，公司主要产品市场份额及市场需求短期内出现大幅下降的风险较小。

综上所述，发行人贯彻创新驱动发展战略，实现科技创新与技术成果转化，并且具备持续研发能力，核心技术短期内被替代的风险较小，污泥处理市场空间广阔，主要产品市场份额与市场需求出现大幅下降的风险较小。因此，发行人为成长型创新创业企业，符合创业板定位。

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《新产业新业态新商业模式统计分类（2018）》，分析公司业务所属分类。

2、查阅并获取发行人技术奖项荣誉证书、制定的企业标准、参编的团体标准、主要项目污染物监测报告等，查阅行业资料、同行业可比公司招股说明书、定期报告、公司官网等，访谈发行人管理层，了解发行人核心技术先进性的具体体现。

3、查阅审计报告，了解报告期内研发费用及占比、研发费用复合增长情况、核心技术对应产品收入等情况。

4、查阅发行人花名册，了解报告期内研发人数及占比。

5、查阅并获取发行人获得授权的发明专利证书，查阅发行人研发项目台账，访谈发行人管理层，了解发行人报告期内在研项目及技术情况。

6、查阅同行业可比公司招股说明书、年度报告、公司官网、上市公司公告、典型项目环评报告等公开信息，了解同行业公司污泥处理技术及主要工艺流程。

7、查阅行业政策、行业研究报告等，了解行业技术进步的方向和趋势、不同污泥处理技术路线的市场占有率、污泥处理市场空间和市场容量等情况，分析发行人主要产品市场份额及市场需求是否存在大幅下降风险。

8、查阅行业研究报告、学术论文等，了解行业前沿技术。

9、访谈发行人管理层，了解发行人污泥处理核心技术的体现、技术保密措施等情况。

10、查阅发行人与主要客户签订的合同，访谈发行人主要客户，了解主要客户与发行人的合作历史、未来维持业务合作的意愿等情况。

经核查，保荐人认为：

1、发行人根据我国污泥的特点以及产业化应用的现实需求，自主研发污泥处理创新技术，核心技术先进性主要体现在节能减排、资源化、经济效率、安全性和普遍适应性等五个方面。发行人在新技术与循环经济深度融合方面具有一定的创新性，并取得了多项技术成果，但“新技术与循环经济深度融合”并非

发行人独有的业务模式创新。

2、发行人积极开展研发活动，不断优化升级污泥处理处置技术体系，获得多项技术奖项荣誉，具备持续研发能力。

3、发行人核心技术与行业内前沿技术相比在部分方面具有优势，发行人研发投入的主要方向与行业技术进步方向相符，发行人技术在短期内被替代的风险较小，但长期来看仍存在被替代的风险。发行人与多数项目业主单位签订了长期服务协议、拥有长期稳定的合作关系，且与部分客户约定了优先合作条款或排他性条款。部分客户对发行人具有一定依赖，发行人在该等项目中的可替代性较低，发行人技术短期内被淘汰或替代风险较小。

4、在污泥处理市场需求整体上升的背景下，发行人技术契合行业政策导向，核心技术对应产品的市场空间和市场容量将不断扩大，主要产品市场份额及市场需求短期内出现大幅下降的风险较小。

5、发行人贯彻创新驱动发展战略，实现科技创新与技术成果转化，并且具备持续研发能力，核心技术短期内被替代的风险较小，主要产品市场份额与市场需求出现大幅下降的风险较小。因此，发行人为成长型创新创业企业，符合创业板定位。

3. 关于项目

申请文件显示：

(1) 公司污泥处理服务运营模式可分为委托运营（O&M）、改造运营移交（ROT）和自建运营（B00）模式。

(2) 截至报告期末，除绍兴项目需由公司负责脱水干泥运输处置外，其他项目均仅负责污泥深度脱水，由业主单位负责脱水干泥运输处置。目前，公司绍兴项目产生的脱水干泥主要通过周边水泥厂建材利用方式实现资源化。由于水泥行业受能耗双控政策影响生产规模缩减，可能导致公司绍兴项目脱水干泥后续处置成本上升或临时堆存不规范引起环保监管风险。

(3) 七格项目运营提前终止/主要违约条款约定，若发行人未在 2028 年 4 月 30 日将污泥深度脱水处理过程中所需药剂、药剂配比、操作流程等涉及核心及专利的技术告知杭州排水，或提供虚假技术，则杭州排水有权提前终止合同，并罚没履约保证金

(4) 2020 年和 2021 年 1-6 月，绍兴项目湿污泥单价较高的原因主要系：该期间湿污泥处理量处于较低水平，单价较高的外来企业污泥占比提高，使得湿污泥单价上升。

(5) 报告期内，发行人产能利用率存在一定波动，其中上海项目，公司系候补服务供应商，随着业主单位的污泥处理项目于 2020 年下半年完工投入使用，上海项目接收处理的污泥量下降。

(6) 公司积极推广自主研发的污泥处理处置技术体系，加大新项目拓展力度。目前，公司新项目开拓主要包括上海白龙港项目、台州项目。

请发行人：

(1) 结合主要项目具体情况说明委托运营（O&M）、改造运营移交（ROT）和自建运营（B00）在前期规划、投资建设（若涉及）、运营、移交（若涉及）、人员管理等具体流程及不同阶段会计处理的差异情况；三种运营模式的特许经营权或委托经营时限的差异情况，特许经营权到期后相关服务、资产的一般后

续处理方式；部分项目涉及建设的，说明项目投资额的确定方式，项目总投资额是否需经有权方或第三方审定，是否与运营期定价相关。

(2) 说明污泥处理量的测量标准和测量方式，污泥运输的运输责任方，污泥处理量是否需有权部门认可，污泥处理是否存在保底处理量；主要项目污泥来源及其稳定性，报告期内污泥处理量的波动情况，变动较大的，请说明原因。

(3) 说明发行人主要项目脱水干泥的配套消化措施，脱水干泥配套消化方式及相关处理的责任人，结合配套消化措施说明是否存在配套消化措施运营风险导致的脱水干泥处置风险或运营中止风险；绍兴项目脱水干泥运输处置涉及的供应商的基本情况，定价方式及定价的公允性。

(4) 说明七格项目提前终止条款的具体含义，结合前述条款说明发行人该项目的可持续性，其他主要项目存在类似条款的请参照说明。

(5) 披露主要项目的定价方式，涉及同项目存在不同定价的，请披露相关情况并说明不同定价方式下污泥处理数量及对平均处理单价的影响。

(6) 说明上海项目产能利用率大幅下降是否可恢复，测算其对发行人主要财务数据产生的影响，该项目涉及的资产情况及减值准备计提情况；其他产能利用率存在较大波动的项目的具体情况，相关不利因素是否消除。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 结合主要项目具体情况说明委托运营（O&M）、改造运营移交（ROT）和自建运营（B00）在前期规划、投资建设（若涉及）、运营、移交（若涉及）、人员管理等具体流程及不同阶段会计处理的差异情况；三种运营模式的特许经营权或委托经营时限的差异情况，特许经营权到期后相关服务、资产的一般后续处理方式；部分项目涉及建设的，说明项目投资额的确定方式，项目总投资额是否需经有权方或第三方审定，是否与运营期定价相关。

(一)结合主要项目具体情况说明委托运营(O&M)、改造运营移交(ROT)

和自建运营（BOO）在前期规划、投资建设（若涉及）、运营、移交（若涉及）、人员管理等具体流程及不同阶段会计处理的差异情况

1、污泥处理服务项目的运营模式

公司污泥处理服务项目的运营模式如下表所示：

序号	项目名称	业主单位	运营模式	运营期间
1	七格项目	杭州排水	自建运营（BOO）	2009年-2019年6月
			委托运营（O&M）	2019年7月-2031年6月
2	临江项目	杭州蓝成[注]	自建运营（BOO）	2007年-2018年1月
			委托运营（O&M）	2018年2月-2033年1月
3	富阳项目	富春环保	委托运营（O&M）	2010年-2019年10月
4	江西项目	江西国泰	委托运营（O&M）	2014年-2024年8月
5	绍兴项目	绍兴水处理	自建运营（BOO）	2012年-2022年6月
6	上海竹园项目	上海城投	改造运营移交（ROT）	2017年-2021年12月
7	上海白龙港项目	上海建工	改造运营移交（ROT）	2021年10月-2023年12月

注：临江项目 2007 年-2018 年 1 月的业主单位为萧山污水处理，2018 年 2 月-2033 年 1 月的业主单位杭州蓝成。杭州蓝成与萧山污水处理均系杭州萧山环境集团有限公司控制，业主单位变更系杭州萧山环境集团有限公司对下属公司的规划调整。

由上表可见，报告期内七格项目的运营模式发生转变，由自建运营转为委托运营。上表中的运营期间截止时间系合同到期日，其中绍兴项目的运营合同期限一般为两年，正在续签合同，成功续签可能性大。

2、运营模式在具体流程上的差异情况

自建运营、委托运营和改造运营移交在前期规划、投资建设（若涉及）、运营、移交（若涉及）、人员管理等具体流程的差异情况如下：

运营模式	前期规划	投资建设	运营	移交	人员管理
自建运营	履行职责主体为公司，由公司依据项目投资总额履行项目审批、核准或备案程序，履行环评批复和环保验收申请，办理排污许可证等事项	投资主体为公司，由公司作为项目建设单位，自筹资金建设，全面负责项目的前期审批、设计、建设、设备采购、安装	1)公司直接与业主单位签订服务协议； 2)由公司负责项目运营，污泥处理的产量、处理效果作为成果向业主单位交付污泥处理服务	设施设备不需要移交，公司自有	项目上的生产、管理、技术人员由公司自主管理

委托运营	履行职责主体为业主单位，由业主单位依据项目投资总额履行项目审批、核准或备案程序，履行环评批复和环保验收申请，办理排污许可证等事项	投资主体为业主单位，由业主单位负责项目前期审批和投资建设，项目建设期设备采购、施工等通常由业主单位另行招标确定	1)公司直接与业主单位签订服务协议； 2)由公司负责项目运营，污泥处理的产量、处理效果作为成果向业主单位交付污泥处理服务	设施设备不需要移交，业主单位自有	项目上的生产、管理、技术人员由公司自主管理
改造运营移交	履行职责主体为业主单位，由业主单位依据改造方案，履行申请项目技改备案或审批程序、环评备案、环保验收、排污许可证办理等职责	投资主体为公司，由公司负责项目改造投资，利用原有项目的部分设施设备现状，进行优化设计、施工改造	1)公司直接与业主单位签订服务协议； 2)由公司负责项目运营，污泥处理的产量、处理效果作为成果向业主单位交付污泥处理服务	项目结束后，移交给业主单位	项目上的生产、管理、技术人员由公司自主管理

由上表可知，不同运营模式在前期规划、投资建设和移交方面存在差异，自建运营模式下，前期规划的履行职责主体和投资建设的投资主体为公司；委托运营模式下，前期规划段的履行职责主体和投资建设的投资主体为业主单位；改造运营移交模式下，前期规划的履行职责主体为业主单位，投资建设的投资主体为业主单位。不同模式在运营和人员管理方面相同。

2、运营模式在不同阶段会计处理上的差异情况

运营模式在不同阶段会计处理的情况如下表所示：

运营模式	前期规划	投资建设	运营	移交
自建运营	<p>1) 中标费、差旅费、会议费等费用计入销售费用。 借：销售费用 贷：银行存款/应付账款</p> <p>2) 项目备案、环评报告等费用计入在建工程。 借：在建工程 贷：银行存款/应付账款</p>	<p>1) 自建运营的投资建设过程中发生的资本性投入，通过在建工程科目进行归集，会计处理为： 借：在建工程 应交税费-应交增值税（进项税额） 贷：应付账款</p> <p>2) 相关配置系统及处理系统建设等专用设备完成后，将在在建工程转入固定资产科目，资产达到预定使用状态时，会计处理为： 借：固定资产</p>	<p>1) 收入确认。公司每月按照经客户签字或者盖章确认的结算单上的污泥数量和结算单价计量确认污泥处理服务收入，并按照当月实际发生的成本支出结转污泥处理服务成本。会计处理为： 借：应收账款 贷：主营业务收入 应交税费-应交增值税（销项税额） 借：主营业务成本 贷：生产成本</p> <p>2) 固定资产每月折旧时，会计</p>	<p>设施、设备不需要移交</p>

		贷：在建工程	处理为： 借：制造费用 贷：累计折旧	
委托运营	中标费、差旅费、会议费等费用计入销售费用。 借：销售费用 贷：银行存款/应付账款	由业主单位负责投资建设污泥深度脱水系统。	收入确认。公司每月按照经客户签字或者盖章确认的结算单上的污泥数量和结算单价计量确认污泥处理服务收入，并按照当月实际发生的成本支出结转污泥处理服务成本。会计处理为： 借：应收账款 贷：主营业务收入 应交税费-应交增值税（销项税额） 借：主营业务成本 贷：生产成本	设施、设备不需要移交
改造运营移交	中标费、差旅费、会议费等费用计入销售费用。 借：销售费用 贷：银行存款/应付账款	1) 改造运营移交模式下投资建设过程中发生的资本性投入，通过在建工程科目进行归集，会计处理为： 借：在建工程 应交税费-应交增值税（进项税额） 贷：应付账款 2) 改造工程完工结转时： 借：长期待摊费用 贷：在建工程	1) 收入确认。公司每月按照经客户签字或者盖章确认的结算单上的污泥数量和结算单价计量确认污泥处理服务收入，并按照当月实际发生的成本支出结转污泥处理服务成本。会计处理为： 借：应收账款 贷：主营业务收入 应交税费-应交增值税（销项税额） 借：主营业务成本 贷：生产成本 2) 按照运营期间分月摊销时： 借：制造费用 贷：长期待摊费用	长期待摊费用摊销完毕后，在移交时不涉及会计处理

由上表可知，不同运营模式在前期规划和投资建设的会计处理因履行职责主体、投资主体不同而有所差异，在运营阶段的收入确认和成本结转的会计处理相同，在移交方面不涉及会计处理。

三种运营模式的商业目的均为提供污泥处理服务获取收入，主要区别在于污泥处理设备投资方不同，导致设备所有权不同，进而通过设备折旧影响污泥处理成本和处理单价。但在污泥处理量结算、收入确认政策和时点等方面，不同运营模式保持一致。

（二）三种运营模式的特许经营权或委托经营时限的差异情况，特许经营

权到期后相关服务、资产的一般后续处理方式

1、三种运营模式的特许经营权或委托经营时限的差异情况

(1) 公司未签订特许经营权协议的原因分析

关于基础设施、公用事业特许经营权的主要法律法规如下：

法律法规名称	主要内容
《基础设施和公用事业特许经营管理办法》	<p>第一条：为鼓励和引导社会资本参与基础设施和公用事业建设运营，提高公共服务质量和效率，保护特许经营者合法权益，保障社会公共利益和公共安全，促进经济社会持续健康发展，制定本办法。</p> <p>第二条：中华人民共和国境内的能源、交通运输、水利、环境保护、市政工程等基础设施和公用事业领域的特许经营活动，适用本办法。</p>
《市政公用事业特许经营管理办法》（2015年修正）	<p>第一条：为了加快推进市政公用事业市场化，规范市政公用事业特许经营活动，加强市场监管，保障社会公共利益和公共安全，促进市政公用事业健康发展，根据国家有关法律、法规，制定本办法。</p> <p>第二条：本办法所称市政公用事业特许经营，是指政府按照有关法律、法规规定，通过市场竞争机制选择市政公用事业投资者或者经营者，明确其在一定期限和范围内经营某项市政公用事业产品或者提供某项服务的制度。城市供水、供气、供热、公共交通、污水处理、垃圾处理等行业，依法实施特许经营的，适用本办法。</p>

政府鼓励和引导社会资本参与公用事业，推进公用事业市场化，但并未规定污水处理、垃圾处理等公共事业引进社会资本的方式必须为特许经营权，如还可以通过政府购买公共服务的方式引进社会资本。在实践中，采用特许经营方式引进社会资本参与污水处理、垃圾处理行业的，适用于上述法律法规。受早期“重水轻泥”的影响，且由于污泥是污水处理的副产物，部分污水处理企业与政府签订协议时，明确污水处理企业是污泥处理的责任主体，污水处理的经营协议中已包含污泥处理。但也有部分地区，政府分别签订污水处理和污泥处理的运营协议。

根据《污水处理费征收使用管理办法》第三十一条规定：“污水处理费专项用于城镇污水处理设施的建设、运行和污泥处理处置，以及污水处理费的代征手续费支出，不得挪作他用。”按照该法规，理论上，污水处理企业收取的污水处理费中已包含污泥处理费用，污水处理企业是污泥处理的责任主体。但各地区在实践中会存在一定差异，还需要考虑污水处理企业与政府签订的协议中是否明确污泥处理的责任主体。

对于七格项目，业主单位杭州排水收取的污水处理费包含污泥处理成本，已与政府机构签订的污水处理特许经营权协议，协议内容包含污泥处理。对于江西项目，业主单位江西国泰已与南昌市水务局签订期限为2014年-2024年的污泥处理特许经营权协议。公司是七格项目和江西项目业主单位的污泥处理服务提供商，与业主单位签订了长期服务协议，未签订特许经营权协议具有合理性。

对于临江项目，业主单位杭州蓝成由杭州市萧山区财政局实际控制，控股股东杭州萧山环境集团有限公司是一家涉足供排水、环境环保等多个领域的国有企业，主要承担杭州市萧山区、钱塘区供排水等任务。对于绍兴项目，业主单位绍兴水处理由绍兴市柯桥区财政局实际控制，主要承担越城区、柯桥区范围内生产、生活污水集中治理等任务。由此可知，当地政府实际控制业主单位，出资设立业主单位目的是承担当地污水、污泥处理责任，双方未签订特许经营权协议。公司是业主单位的污泥处理服务提供商，未签订特许经营权协议具有合理性。

对于上海竹园项目，上海市水务局以政府购买公共服务方式签订协议，未签订特许经营权协议。因此，公司是业主单位的污泥处理服务提供商，未签订特许经营权协议具有合理性。

（2）污泥处理项目的经营时限差异

公司污泥处理服务项目自负盈亏，在合同约定的期间内，业主单位不对公司提供的污泥处理服务提供补偿，且未签订特许经营权协议。报告期内，公司项目在三种运营模式下的合同运营时限差异情况如下：

序号	项目名称	运营模式	合同时限
1	七格项目	自建运营（BOO）	年度合同
		委托运营（O&M）	12年
2	临江项目	自建运营（BOO）	年度合同
		委托运营（O&M）	15年
3	富阳项目	委托运营（O&M）	年度合同
4	江西项目	委托运营（O&M）	10年
5	绍兴项目	自建运营（BOO）	2年
6	上海竹园项目	改造运营移交（ROT）	年度合同
7	上海白龙港项目	改造运营移交（ROT）	2年

由上表可知，不同运营模式下的经营时限存在差异，主要系公司与各项目业主单位签订的合同有效期差异所致。

2、合同到期后相关服务、资产的一般后续处理方式

自建运营模式下，所有的污泥处理设施均由公司自行投资建设，运营期结束后，相关资产的所有权仍属于公司，相关运营服务则根据合同双方需要可以续签。

委托运营模式下，业主单位委托公司运营及维护其拥有的污泥处理设施，运营期结束后不涉及资产的处置及移交，相关运营服务则根据合同双方需要可以续签。

改造运营移交模式下，公司对业主单位的污泥处理设施进行优化，运营期结束后，公司向业主单位无偿移交项目设施及相关的运营记录等资料，相关运营服务则根据合同双方需要可以续签。

（三）部分项目涉及建设的，说明项目投资额的确定方式，项目总投资额是否需经有权方或第三方审定，是否与运营期定价相关

1、项目投资额的确定方式

涉及建设的项目包括自建运营和改造运营移交模式的项目下，由公司投入资金建设。根据项目规划的设计产能规模、泥性分析、工艺路线、用地情况等因素，参考项目可行性研究报告或项目立项、初步设计（含概算）等文件确定项目总投资额。

2、项目总投资额是否需经有权方或第三方审定

公司污泥处理建设项目不属于《政府核准的投资项目目录》中的固定资产投资项，实行备案管理。由公司向县级以上人民政府发展改革、工业和信息化部门以及经省人民政府授权的行政许可部门申请项目投资备案，无需经有权方或第三方审定。

3、项目总投资额与运营期定价的影响分析

（1）运营期定价对项目总投资额没有影响

公司与业主单位根据建设项目规划的设计产能规模、泥性分析、工艺路线、用地情况等因素，确定项目的投资总额。因此，运营期定价对项目总投资额没有影响。

(2) 项目总投资额对运营期定价有影响

在项目运营期间，对于公司以自有资金投资建设或改造的污泥处理项目，污泥处理价格中包含公司承担的固定资产等投资的折旧摊销成本等。因此，项目总投资额对运营期定价有影响。

(2) 说明污泥处理量的测量标准和测量方式，污泥运输的运输责任方，污泥处理量是否需有权部门认可，污泥处理是否存在保底处理量；主要项目污泥来源及其稳定性，报告期内污泥处理量的波动情况，变动较大的，请说明原因。

(一) 说明污泥处理量的测量标准和测量方式，污泥运输的运输责任方，污泥处理量是否需有权部门认可，污泥处理是否存在保底处理量；

1、说明污泥处理量的测量标准和测量方式

报告期内，污泥处理服务主要项目污泥处理量的测量标准和测量方式等情况如下：

项目	污泥种类	运输方式	测量方式	测量标准
七格项目	湿污泥	管道输送	电磁流量计、电子汽车衡（用于计量外运的脱水干泥进行比较）	处理量是以计量湿泥量和计算湿污泥量较小者确定： A、计量湿污泥量以计量装置为基础，根据计量数据、当日检测污泥含水率，折算成含水率 80% 的湿污泥数量；若含水率低于 80%，则直接以计量装置数据为数量； B、计算湿污泥量以外运的脱水干泥数量和含水率、湿污泥含水率、处理过程固体掺杂系数 15% 计算确定
	浓缩污泥		电磁流量计	以计量装置为基础，根据计量数据、当日检测污泥含水率，折算成含水率 80% 的污泥数量
临江项目	湿污泥	车辆运输	电子汽车衡	含水率 80% 左右的湿污泥按地磅称重

	浓缩污泥	管道输送	电磁流量计	含水率 96%左右的浓缩污泥按流量计计量体积数量后,按照每日测算的含水率折算成 85%左右的数量
绍兴项目	湿污泥	车辆运输	电子汽车衡	含水率 80%左右的湿污泥按地磅称重
	气浮污泥	管道输送	电磁流量计	以流量计计量为准,结算单位为立方米
上海竹园项目	湿污泥	车辆运输	电子汽车衡	以地磅称重重量和含水率,折算成含水率 80%的污泥量;或直接按照地磅称重重量
	浓缩污泥	管道输送	电磁流量计	以进入调理系统的浓缩污泥量和含水率作为计量依据,折算成含水率 80%的污泥量

注:含水率的检测通过电子天平、电热(鼓风)恒温干燥箱。

上述电磁流量计和电子汽车衡由具有资质的第三方机构分别参照 JJG 1033-2007《电磁流量计检定规程》和 JJG 539-2016《数字指示秤》检测,并且出具检定证书,保证计量系统性能的合格性,确保污泥处理量测量结果的公允性。

2、污泥运输的运输责任方

污泥运输方式分为管道输送和车辆运输。管道输送的污泥,由管道在厂区内输送即可,不存在污泥运输情况。车辆运输的污泥,由污泥产出单位自行或者委托具有资质的运输公司承担污泥运输工作,产出单位为污泥运输的运输责任方。

3、污泥处理量经公司与客户双方确认,无需有权部门认可

污泥处理量以进入公司污泥深度脱水系统为准,计量系统由具有资质的第三方机构进行检测,公司定期汇总形成当月污泥处理量统计结果,按合同约定与业主单位汇总统计的数据进行核对,并由业主单位确认,无需有权部门认可。业主单位需定期向行业主管部门上报污泥处理数量等情况。

4、污泥处理不存在保底处理量

报告期内,各项目均不存在保底处理量,销售收入以当期所处理污泥数量为基础与业主单位结算,各项目收入与污泥处理量相匹配。虽然污泥处理不存在保底处理量,但目前公司运营的项目所服务的污水处理厂稳定运行,污泥产生量稳定,使得公司在处理量方面有所保障。

七格项目主要合同中存在“每天处理湿污泥 1200-1400 吨(按含水率 80%计)”条款,但双方未约定“如果业主单位提供的污泥数量低于上述处理量,业主单位对公司的补偿措施”,因此该条款不属于保底处理量的约定条款。

综上所述，污泥处理量的测量标准和方式为使用电磁流量计、电子汽车衡直接测量处理量，或进一步使用含水率检测仪结合含水率折算得到处理量，污泥的运输责任方为污泥产出单位，污泥处理量无需有权部门认可，不存在保底处理量。

（二）主要项目污泥来源及其稳定性，报告期内污泥处理量的波动情况，变动较大的，请说明原因。

1、主要项目污泥来源及其稳定性

主要项目的服务对象和处理数量等污泥来源情况如下表所示：

项目	业主单位及污泥来源	处理数量
七格项目	业主单位为杭州排水，污泥来源为杭州七格污水处理厂（共四期），其中 2019 年主要处理一、二期污泥，2020 年新增处理三、四期污泥	2019 年：31.34 万吨 2020 年：66.47 万吨 2021 年：59.99 万吨
临江项目	业主单位为杭州蓝成，污泥来源为临江污水处理厂、周边城市生活污水处理厂和周边企业，污泥来源未发生变化	2019 年：57.42 万吨 2020 年：59.09 万吨 2021 年：57.31 万吨
绍兴项目	业主单位为绍兴水处理，提供气浮污泥处理服务，污泥来源为业主单位运营的污水处理厂，公司是业主单位气浮污泥唯一的处理服务提供商	2019 年：399.88 万 m ³ 2020 年：330.53 万 m ³ 2021 年：384.05 万 m ³
	业主单位为绍兴水处理，提供湿污泥处理服务，污泥来源主要为业主单位运营的污水处理厂，还接收处理周边工业企业预处理污泥。2019 年-2021 年 6 月，业主单位有三家湿污泥处理服务提供商；2021 年 7 月起，公司成为业主单位湿污泥处理服务的主要提供商	2019 年：7.73 万吨 2020 年：0.76 万吨 2021 年：4.78 万吨
上海竹园项目	业主单位为上海城投，污泥来源主要为上海竹园第一、二污水处理厂，2020 年还接收长兴岛污水处理厂、崇明岛污水处理厂等周边污水处理厂产生的污泥。2021 年，处理长兴岛污水处理厂产生的污泥	2019 年：25.03 万吨 2020 年：22.38 万吨 2021 年：0.81 万吨

注：绍兴项目的各年度处理污泥包括气浮污泥和湿污泥，气浮污泥以 m³ 计量，湿污泥以吨计量。

主要项目的业主单位未发生变化，但由于业主单位改扩建、直接对外接收污泥、运营决策变化等因素，主要项目的污泥来源发生变化，如：（1）七格项目的污泥来源因业主单位改扩建等因素，2020 年新增杭州七格污水处理厂三、四期的污泥；（2）绍兴项目的气浮污泥来源稳定，湿污泥来源因业主单位运营决策变化承接其他处理服务提供商的份额；（3）上海竹园项目的污泥来源因改造

业主单位原有污泥处理设施，产能增加，2020 年新增其他污水处理厂的污泥。2021 年，因完成候补服务供应商的角色，污泥来源仅为长兴岛污水处理厂。

公司七格项目、临江项目是业主单位目前的唯一污泥处理服务提供商，业主单位的污泥均由公司处理。对于绍兴项目，公司处理的污泥包括气浮污泥和湿污泥，是业主单位气浮污泥的唯一处理服务提供商；2021 年 7 月以前，业主单位湿污泥存在三个服务提供商，当另外两家服务提供商无法及时处理湿污泥时，绍兴水处理会将部分湿污泥交由公司处理。2021 年 7 月，公司与绍兴水处理、浙江浙能滨海环保能源有限公司签订三方协议，由公司承接原有湿污泥处理服务提供商的湿污泥处理份额，开始作为湿污泥的主要处理服务提供商。因此，目前七格项目、临江项目和绍兴项目的污泥主要由公司处理。由于污水处理厂的污水处理量整体保持较为稳定状态，所产生的污泥数量亦较为稳定，使得上述三个项目污泥处理量将保持较为稳定状态。

对于上海竹园项目，承接业务时公司与业主单位约定：由公司以自有资金对业主单位原有污泥处理设施改造，并投入人员运营项目，在业主单位上海城投的污泥干化项目完工前，主要为上海竹园第二污水处理厂等提供应急污泥处理服务，系上海城投的候补服务供应商。2020 年下半年，上海城投的污泥干化项目完工，上海竹园项目污泥来源由此减少，仅处理长兴岛污水处理厂的污泥。截至本回复报告出具日，上海竹园项目暂未续签 2022 年合同。

2、污泥处理量的波动情况及其原因

报告期内，临江项目污泥处理量稳定，七格项目污泥处理量增加，绍兴项目 2020 年污泥处理量较低，上海竹园项目 2021 年污泥处理量下降，处理量波动较大的项目具体情况如下：

（1）七格项目的污泥处理量波动分析

报告期内，七格项目的污泥处理量分别为 31.34 万吨、66.47 万吨和 59.99 万吨，其中 2020 年和 2021 年的污泥处理量相比较 2019 年增加较多，原因系：1）随着“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”于 2019 年逐步投入使用，七格项目污泥处理能力得以大幅提升；2）2020 年，七格项目处理的污泥来源在七格污水

处理厂原有一期、二期工程的基础上增加了三期、四期工程，所接收的污泥量相应增加。

（2）绍兴项目的污泥处理量波动分析

报告期内，绍兴项目的气浮污泥处理量分别为 399.88 万 m³、330.53 万 m³ 和 384.05 万 m³，其中 2020 年处理量较低的原因系：2020 年，受“新冠肺炎”疫情影响，部分工业企业存在关停或开工率不足的情形，使得绍兴水处理的污水处理量和气浮污泥产生量减少，绍兴项目的气浮污泥处理量相应减少。

报告期内，绍兴项目湿污泥的处理量分别为 7.73 万吨、0.76 万吨和 4.78 万吨，存在波动的情况为：

1) 2020 年，绍兴项目的湿污泥处理量减少 6.97 万吨，原因系：A、业主单位的湿污泥存在三个服务提供商，当另外两家服务提供商无法及时处理湿污泥时，会将部分湿污泥交由绍兴项目处理。受“新冠肺炎”疫情影响，企业开工少，湿污泥产生量下降，另外两家服务提供商可及时处理，业主单位交由绍兴项目处理的湿污泥较少；B、业主单位在 2019 年要求绍兴项目处理以往积存的湿污泥，共计 3.64 万吨，具有偶发性。

2) 2021 年，绍兴项目的湿污泥处理量增加 4.01 万吨，原因系：2021 年 7 月，公司与绍兴水处理、浙江浙能滨海环保能源有限公司签订三方协议，由公司承接原有污泥处理服务提供商的污泥处理份额，使得 2021 年绍兴项目湿污泥处理量增加。

（3）上海竹园项目的污泥处理量波动分析

报告期内，上海竹园项目的污泥处理量分别为 25.03 万吨、22.38 万吨和 0.81 万吨，其中 2021 年下降较多，原因系：上海竹园项目系上海城投的候补服务供应商，为上海竹园第二污水处理厂等提供应急污泥处理服务。2020 年下半年，上海城投的污泥干化项目建设完工投入使用，需公司处理的污泥数量下降，使得上海竹园项目污泥处理量下降较多。

综上所述，主要项目的业主单位未发生变化，临江项目污泥来源稳定，七格项目、绍兴项目污泥来源增加，上海竹园项目污泥来源减少。在污泥处理量方面，

临江项目污泥处理量稳定，七格项目增加系污泥处理产能和接收污泥数量均增加；绍兴项目 2020 年污泥处理量较低主要系疫情影响企业开工率导致污水处理量和污泥产生量下降；上海竹园项目 2021 年处理量下降系业主单位的污泥处理设施开始运行，上海竹园项目完成候补服务供应商的角色。

(3) 说明发行人主要项目脱水干泥的配套消化措施，脱水干泥配套消化方式及相关处理的责任人，结合配套消化措施说明是否存在配套消化措施运营风险导致的脱水干泥处置风险或运营中止风险；绍兴项目脱水干泥运输处置涉及的供应商的基本情况，定价方式及定价的公允性。

(一) 说明发行人主要项目脱水干泥的配套消化措施，脱水干泥配套消化方式及相关处理的责任人，结合配套消化措施说明是否存在配套消化措施运营风险导致的脱水干泥处置风险或运营中止风险

1、说明发行人主要项目脱水干泥的配套消化措施，脱水干泥配套消化方式及相关处理的责任人

报告期内，主要项目的脱水干泥配套消化措施、方式、责任人等情况如下表所示：

项目	期间	脱水干泥后续处置主体	主要消化措施	配套消化方式	责任人
七格项目	2019 年 1-6 月	公司	富春环保热电厂	热电焚烧	公司、运输商、处置商
	2019 年 7 月-2021 年	业主单位	杭州蓝成热电厂	热电焚烧	业主单位
临江项目	2019 年-2021 年	业主单位	杭州蓝成热电厂	热电焚烧	业主单位
上海竹园项目	2019 年-2021 年	业主单位	填埋场、上海外高桥第三发电有限责任公司	填埋、热电焚烧	业主单位
绍兴项目	2019 年-2021 年	公司	周边水泥厂及热电厂	水泥利用、热电焚烧	公司、运输商、处置商

由上表可知，报告期末，仅绍兴项目需负责脱水干泥后续处置。七格项目自 2019 年 7 月起不再负责脱水干泥后续处置，原因系：

杭州蓝成 2018 年开始运营“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环节，其中污泥处理由杭州蓝成委托公司运营，即为临江项目；脱水干泥焚烧由杭州蓝成自行负责运营。

七格项目与“萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目”同属于杭州市钱塘区，地理位置接近。七格项目脱水干泥原有处置商富春环保陆续搬迁不再运营，七格项目脱水干泥转由“萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目”处置。由于七格项目业主单位杭州排水与杭州蓝成均为杭州地区的国有企业，双方在沟通、协商方面更具优势，因而杭州排水直接与杭州蓝成对接，自行承担脱水干泥处置义务。

（1）脱水干泥运输处置的责任人

当公司无需负责脱水干泥运输处置时，脱水干泥处置主体和责任人均均为业主单位。七格项目在 2019 年 1-6 月、绍兴项目在 2019 年-2021 年需负责脱水干泥运输处置，相关责任人情况如下：

1) 根据合同约定分析相关处理责任人

公司负责脱水干泥后续处置，需采购运输服务和处置服务，其中运输服务由资质齐备的运输商提供，负责将脱水干泥运输至处置商；处置服务由热电厂、水泥厂等脱水干泥处置商提供，负责处置脱水干泥。

根据公司与运输商签订的合同约定：公司委托运输商将脱水干泥运输至处置商处，运输商应落实全过程的污染防治，严格控制脱水干泥去向，严禁中途倾倒或遗漏脱水干泥。根据公司与处置商签订的合同约定：处置商负责脱水干泥处置全过程的污染防治，处置及处置后产物符合环保等有关要求。因此，当公司将脱水干泥交付给运输商、处置商时，实质上与脱水干泥相关的责任与法律风险转移至运输商、处置商处，运输商、处置商为责任人。

2) 根据法律法规分析相关处理责任人

按照《固体废物污染环境防治法》第三十七条规定：“①产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。②受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行

污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。③产生工业固体废物的单位违反本条第一款规定的，除依照有关法律法规的规定予以处罚外，还应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任。”

公司选择运输商和处置商时，会要求提供营业执照、道路运输经营许可证等资质文件，对受托方的主体资格进行实质审查，评估其技术能力，并在合同中约定脱水干泥运输和处置过程中的安全防护工作。因此，公司委托他人运输、处置或利用脱水干泥时，符合《固体废物污染环境防治法》第三十七条的第一款规定，脱水干泥交付给运输商或处置商后，相关法律风险转移，运输商或处置商为相关处理责任人。

因此，如公司无需负责脱水干泥后续处置，责任人为业主单位。如公司需负责脱水干泥后续处置，后续处置交由运输商和处置商，交付前和交付后的责任人分别为公司和运输商、处置商。

2、配套消化措施运营风险导致的脱水干泥处置风险或运营中止风险

报告期末，七格项目、临江项目和上海竹园项目的脱水干泥后续处置主体和责任人为业主单位，通过杭州蓝成和上海外高桥第三发电有限责任公司热电焚烧处置，处置产能充足，配套消化措施运营风险导致的脱水干泥处置风险或运营中止风险低。绍兴项目的脱水干泥后续处置主体和责任人为业主单位，消化措施主要为水泥利用方式，具体情况如下：

目前，绍兴项目主要通过水泥厂以水泥利用方式实现脱水干泥的资源化。公司在脱水干泥处置方面的核心技术之一为脱水干泥建材利用技术，即污泥中铁元素富集与资源化技术。针对绍兴项目的气浮污泥，其铁元素含量比较高，将铁元素富集加工成为水泥生产用铁质校正剂，并根据下游水泥厂生产要求动态调节产品成分、质量指标，实现这类污泥的资源化。

随着公司脱水干泥建材利用技术不断研发、成熟，且经过前几年在水泥生产行业内推广将气浮污泥脱水干泥作为铁质校正剂，可接收处置绍兴项目脱水干泥的水泥厂数量和单一水泥厂可接收的数量均增加，绍兴项目脱水干泥的消化能力加强。

截至本回复报告出具日，与公司绍兴项目建立合作关系的处置商及其可接收处置的脱水干泥数量如下表所示：

单位：万吨/年

处置商	可接收处置数量
桐庐南方水泥有限公司	3.60
杭州山亚南方水泥有限公司	0.96
浙江虎鹰水泥有限公司	3.60
建德海螺水泥有限责任公司	1.20-3.60
建德红狮环保科技有限公司	5.00
建德南方水泥有限公司	3.60
兰溪南方水泥有限公司	3.60
兰溪诸葛南方水泥有限公司	3.60
浙江红狮环保股份有限公司	12.00
杭州富阳南方水泥有限公司	未约定
合计	>37.16

由上表可知，与公司绍兴项目建立合作关系的水泥利用处置商合计可接收处置数量超过 37.16 万吨/年。报告期内，绍兴项目脱水干泥产生量分别为 15.26 万吨、11.54 万吨和 13.83 万吨，小于已签订合同处置商的合计可接收处置数量。因此，目前配套消化措施运营风险导致的脱水干泥处置风险或运营中止风险较低，但若未来水泥行业受政策等影响使生产规模大幅缩减，可接收处置数量受限，也可能导致脱水干泥处置风险或运营中止风险。

综上所述，主要项目脱水干泥的配套消化措施为热电焚烧和水泥利用，如公司无需负责脱水干泥后续处置，责任人为业主单位；如公司需负责脱水干泥后续处置，后续处置交由运输商和处置商，交付前和交付后的责任人分别为公司和运输商、处置商。报告期末，七格项目、临江项目和上海竹园项目均无需负责脱水干泥后续处置，业主单位依托的处置产能充足，绍兴项目目前配套消化措施运营风险导致的脱水干泥处置风险或运营中止风险较低，但若未来水泥行业受政策等影响使生产规模大幅缩减，可接收处置数量受限，也可能导致脱水干泥处置风险或运营中止风险。

（二）绍兴项目脱水干泥运输处置涉及的供应商的基本情况，定价方式及

定价的公允性

1、绍兴项目脱水干泥运输处置涉及的供应商的基本情况

绍兴项目采购运输服务和处置服务以完成对脱水干泥的后续处置义务，涉及的供应商包括运输商和处置商。报告期内，绍兴项目脱水干泥运输处置涉及的前五大供应商的服务内容、采购金额及占当期脱水干泥服务采购总额的比例等情况如下表所示：

序号	供应商名称	服务内容	采购金额（万元）	占比
2021 年度				
1	杭州萧山盛元运输有限公司	运输服务	394.57	29.75%
2	杭州萧山绘兴运输有限公司	运输服务	224.87	16.95%
3	杭州轲爱环保服务有限公司	处置服务	134.90	10.17%
4	浙江南方水泥有限公司	处置服务	95.84	7.23%
5	杭州沈涛运输有限公司	运输服务	83.28	6.28%
合计			933.46	70.38%
2020 年度				
1	厦门永联福物流有限公司	运输服务	479.75	27.89%
2	杭州萧山盛元运输有限公司	运输服务	366.08	21.28%
3	杭州轲爱环保服务有限公司	处置服务	135.62	7.88%
4	浙江红狮环保股份有限公司	处置服务	107.57	6.25%
5	杭州萧山绘兴运输有限公司	运输服务	77.94	4.53%
合计			1,166.96	67.84%
2019 年度				
1	厦门永联福物流有限公司	运输服务	1,217.36	46.76%
2	富春环保	处置服务	250.95	9.64%
3	杭州萧山绘兴运输有限公司	运输服务	222.05	8.53%
4	杭州沈涛运输有限公司	运输服务	184.33	7.08%
5	杭州轲爱环保服务有限公司	处置服务	166.96	6.41%
合计			2,041.65	78.43%

由上表可知，绍兴项目脱水干泥主要运输商和处置商的采购金额占当期脱水干泥服务采购总额的比例高。上表所述的运输商和处置商的基本情况如下表所示：

名称	法定代表人	成立时间	注册资本	股权结构	经营范围
富春环保	万娇	2003/12/15	86,500 万元	南昌水天投资集团有限公司持有 20.49%，浙江富春江通信集团有限公司持有 14.50%，宁波富兴电力燃料有限公司持有 3.18% 等	发电电力业务（范围详见《中华人民共和国电力业务许可证》，有效期至 2026 年 10 月 31 日），精密冷轧薄板的生产。蒸汽、热水生产，热电技术咨询，精密冷轧薄板的生产、销售（限分支机构经营），轻质建筑材料制造。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
浙江红狮环保股份有限公司	章小华	2013/09/25	40,000 万元	红狮控股集团有限公司持有 41.00%，兰溪弘鑫投资合伙企业（有限合伙）持有 25.00%，兰溪立鑫投资合伙企业（有限合伙）持有 20.00%，兰溪超丰投资合伙企业（有限合伙）持有 14.00%	环保技术及环保设备的研发，环保技术咨询服务，水泥窑协同处置城市污泥，危险工业废物收集、贮存、处置（具体项目详见《危险废物经营许可证》，凭有效的许可证经营）；土壤污染治理与修复服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
厦门永联福物流有限公司	林娴	2014/06/18	500 万元	林娴持有 100%	国际货运代理；国内货运代理；道路货物运输（不含危险货物运输）；装卸搬运；机械设备仓储服务；其他仓储业（不含需经许可审批的项目）；其他道路运输辅助活动（不含须经审批许可的项目）；煤炭及制品批发（不含危险化学品和监控化学品）。
杭州萧山盛元运输有限公司	陶相伟	2019/10/25	100 万元	陶相伟持有 95.00%，任玉秋持有 5.00%	道路普通货物运输；货物专用运输；销售：建筑材料**（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
杭州萧山绘兴运输有限公司	任克华	2018/11/07	500 万元	闫秀丽持有 50.00%，任克华持有 50.00%	普通货物道路运输；货物专用运输（罐式）；销售：建筑材料**（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
杭州轱爱环保服务有限公司	刘绵山	2018/03/15	350 万元	刘绵山持有 100%	生活垃圾收集清运；一般污泥、污水、固体废物（除危险品）清运；河道保洁、疏浚；土石方挖掘、填埋；市政工程施工；园林绿化工程施工及养护；普通货运；一般污泥、污水、污泥焚烧灰渣处理技术服务；广告策划；文化创意**（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
杭州沈涛运输	周完成	2018/04/18	510 万元	周完成持有 40.00%，沈志浩持	一般项目：日用百货销售；日用品销售；日用品批发；五金产品零售；电线、电缆经营；建

有限公司				有 30.00%，程林持有 30.00%	筑材料销售；建筑砌块销售；文具用品零售；纸制品销售；建筑装饰材料销售；涂料销售（不含危险化学品）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：道路货物运输（不含危险货物）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。
浙江南方水泥有限公司	林国荣	2013/01/23	450,000 万元	南方水泥有限公司持有 100%	水泥熟料、水泥及其制品、商品混凝土及其制品、石灰石的生产（限于公司及分公司经营）。水泥熟料、水泥及其制品、商品混凝土及其制品、石灰石的研发、销售；石膏、工业废渣、耐火材料、水泥包装袋、五金、电器备件、工业设备、化工产品（除危险化学品及易制毒化学品）、劳保用品、煤炭的采购、销售；对水泥企业的投资（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）；信息技术服务；项目管理服务（以上涉及许可证的凭许可证经营）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

2、运输服务和处置服务的定价方式及公允性

公司采购运输服务的定价方式为根据运输距离确定运输单价，以运输吨数进行计价。公司采购运输服务的定价经过对当地运输市场的调查，依据市场价格波动行情与运输商协商确定，价格会适时随外部市场行情波动做出相应调整，均以市场价格为定价依据。公司采购处置服务的方式为水泥利用和热电焚烧，水泥利用和热电焚烧的服务定价方式为交易双方根据市场价格协商确定。

运输服务和处置服务的定价方式为按照当地市场价格为依据协商确定，定价公允。报告期内，绍兴项目处置脱水干泥的方式及单位成本情况如下表所示：

单位：元/吨

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	单位成本	变动额	单位成本	变动额	单位成本
水泥利用	102.27	-6.92	109.19	-1.41	110.60
热电焚烧	256.07	90.89	165.18	-41.51	206.69
综合成本	103.45	-7.41	110.86	-13.96	124.82

报告期内，绍兴项目的脱水干泥处置方式包括水泥利用和热电焚烧，其中水

泥利用数量占比分别为 85.19%、97.01%和 99.23%，为主要处置方式。由上表可知，报告期内，绍兴项目脱水干泥的成本分别为 124.82 元/吨、110.86 元/吨和 103.45 元/吨，成本下降的具体情况如下：

2020 年，绍兴项目脱水干泥的成本下降 13.96 元/吨，主要系：（1）水泥利用方式的处置成本较低，绍兴项目通过水泥利用方式的数量比例由 2019 年的 85.19%上升为 97.01%，使得脱水干泥成本下降；（2）2019 年的热电焚烧厂商主要为富春环保，而 2020 年的热电焚烧厂商为杭州蓝成，绍兴项目与富春环保的距离大于杭州蓝成，使得富春环保处置的运输成本高于杭州蓝成，2020 年热电焚烧单价低于 2019 年，从而 2020 年脱水干泥处置单位成本下降。

2021 年，绍兴项目脱水干泥的成本下降 7.41 元/吨，主要系 2021 年水泥利用方式的处置成本下降，具体为：绍兴项目周边的水泥生产行业逐渐扩大接收脱水干泥作为铁质校正产品的数量规模，公司不再通过省外水泥厂消化脱水干泥，降低了水泥利用的单价，从而 2021 年脱水干泥处置成本下降。另外，虽然热电焚烧处置商变更为浙江浙能滨海环保能源有限公司，处置单价（含税）上涨 96 元/吨，热电焚烧方式的处置成本上升 90.89 元/吨，但通过热电焚烧的处理数量占比仅为 0.77%，对 2021 年脱水干泥处置成本影响小。

综上所述，报告期内，水泥利用单价和热电焚烧单价变动具有合理性，运输服务和处置服务的定价方式公允。

（4）说明七格项目提前终止条款的具体含义，结合前述条款说明发行人该项目的可持续性，其他主要项目存在类似条款的请参照说明。

（一）七格项目提前终止条款的具体含义及项目可持续性

（1）提前终止条款的具体含义

七格项目提前终止条款包括：1）每三年评估一次，如发行人三年运营期内未达到评估要求，杭州排水有权提前终止协议；2）发行人在 2028 年 4 月 30 日将污泥深度脱水处理过程中所需药剂、药剂配比、操作流程等涉及核心及专利的技术告知杭州排水，杭州排水知悉的技术仅限应用于七格项目，不得应用于其他

任何项目，杭州排水须严格保密，绝不外传，否则发行人有权进行索赔。若发行人未提供上述技术或提供虚假技术，则杭州排水有权提前终止合同，并罚没履约保证金。

对于条款 1)，评估要求具体包括：①满足污水厂日常排泥生产要求，运行负荷率达到 70%；②日常考核月度得分平均分超过 95 分；③未发生有责环境污染事故；④未发生有责重大安全事故。

对于条款 2)，杭州排水知悉七格项目污泥处理过程涉及的核心技术和专利是基于以下两个方面考虑：①了解公司在七格项目使用的原材料种类和数量，必要时匡算七格项目的运行成本；②七格项目所使用的污泥处理设备由杭州排水向公司购买，且与公司污泥处理工艺相匹配，杭州排水希望以此一定程度降低对公司的技术依赖。

（2）七格项目可持续性

自 2019 年 7 月公司与杭州排水签订《委托运营协议》以来，2020 年和 2021 年七格项目的产能利用率为 105.78%和 95.47%，超过 70%，且满足业主单位日常排泥生产要求；2020 年和 2021 年考核年度平均分均超过 95 分；七格项目自 2009 年建成以来一直稳定运行，未发生有责环境污染事故和重大安全事故。因此，公司通过业主单位每三年一次考核评估的可能性高。

杭州排水知悉七格项目污泥处理过程涉及的核心技术和专利主要是基于成本匡算、降低技术依赖等，并非为了掌握污泥处理技术用以替换公司。且双方约定杭州排水知悉的技术仅限七格项目，严格保密，绝不外传，否则公司有权进行索赔。

即使杭州排水知悉七格项目污泥处理过程调理药剂、工艺配方等，也难以完全实现污泥处理自主运行，主要原因：①污水处理厂进水水质、温度和降雨等因素的变化都会影响污泥性质变化，污泥调理工艺配方需要根据泥性特征动态调整，使之持续适应；②污泥处理项目的运行成本控制需要根据原料市场价格波动调整药剂配方，以确保较明显的经济性优势；③公司污泥处理项目的稳定运行也需要成套设备运行维护、优化改造的经验支撑。

公司经过在污泥处理领域十余年的技术研发与产业化应用经验积累，能够根据前端污水水质变化、污水处理工艺改变、提标改造以及后续处置路径变化等情况适时调整污泥处理工艺、成套装备运行参数等以保障污泥处理效果，并根据研发成果动态调整药剂配方与投加工艺等以实现降耗增效。因而即使在同一项目，公司应用的污泥处理工艺、装备运行参数等情况也是动态变化的。仅知悉某一时点公司污泥深度脱水工艺与操作流程，而不掌握公司进行工艺调整的原理与完整的技术体系，即使可以在短期内达到与公司处理相近的效果，但由于污水来源、污水处理工艺、出水要求、温度等因素均会导致污泥泥性变化，此时若无法及时对污泥处理工艺、成套装备运行参数等进行调整，则会导致污泥处理效果与效率的下降。因此，杭州排水难以仅凭公司告知的时点信息自主实现七格项目的长期稳定运行。

综上所述，七格项目安全稳定运行多年，通过中期考核的可能性高，杭州排水知悉七格项目的污泥处理技术并非为了替换公司，七格项目具有可持续性。

（二）其他主要项目的提前终止条款及其对项目持续性的影响

其他主要项目不存在提前终止条款，但涉及到合同违约条款，具体情况如下：

项目	合同主要违约条款
临江项目	发行人违反协议造成违约的，杭州蓝成有权视情节轻重采取制止、纠正、处罚、勒令停工直至终止运营合同。
绍兴项目	合同约定双方若有争议，应协商解决，协商不成，任一方有权向签约地人民法院起诉。
上海竹园项目	（1）双方有任何需要修改、补充、变动的部分，皆需经双方另行协商，以书面形式签订补充协议，经双方签字、盖章后生效。任一方均不得擅自变更、中止或者终止合同； （2）发行人未能按约提供或履行其他合同义务的，上海城投可以中止支付服务费用或解除合同。

对于临江项目和绍兴项目，公司已稳定运行多年。在以往的合作历史中，公司多次与业主单位成功续期合同，鉴于良好的合作关系，公司未履约合同义务或违反协议而导致合同违约的风险较低。

对于上海竹园项目，公司系业主单位污泥处理服务的候补服务供应商。目前，业主单位的污泥处理设施开始运行，双方 2022 年未续签合同。

(5) 披露主要项目的定价方式，涉及同项目存在不同定价的，请披露相关情况并说明不同定价方式下污泥处理数量及对平均处理单价的影响。

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、销售情况和主要客户”之“（一）发行人主要产品或服务的销售情况”中补充披露以下内容：

3、主要项目的定价方式及不同定价方式下污泥处理数量及对平均处理单价的影响

报告期内，公司污泥处理服务的收费价格一般以招投标、政府核价或同类业务市场价格为基础协商谈判等方式确定。公司不同污泥处理项目的定价存在差异，造成差异的主要因素包括污泥种类、运营模式、服务内容和项目所处地区等。

(1) 七格项目的定价

七格项目的污泥处理服务价格如下表所示：

时间	服务内容	处理污泥种类	合同单价（含税）
2019年1-6月	污泥深度脱水+脱水干泥运输	湿污泥	142元/吨+脱水干泥运输按实结算
2019年7-12月	污泥深度脱水	湿污泥	177元/吨
2020年度	污泥深度脱水	湿污泥、浓缩污泥	177元/吨
2021年度	污泥深度脱水	湿污泥	177元/吨
		浓缩污泥	192元/吨

1) 2019年湿污泥的定价

2019年1-6月，七格项目污泥处理服务为“污泥深度脱水和脱水干泥运输”，其中“污泥深度脱水”的合同单价（含税）为142.00元/吨，定价依据为《杭州市物价局关于调整国泰污泥深度脱水处理价格的通知》；“脱水干泥运输收入”按照不同目的地的脱水干泥运输数量和运输单价计量。

2019年7-12月，在1-6月“污泥深度脱水”价格的基础上，结合七格项目运营模式发生变动、新设备的功能单元及设备价值增加，且考虑到基础化工原

材料价格上涨、杭州市人均工资上涨、废气排放标准提高等情况，公司与业主单位协商调整“污泥深度脱水”的合同单价（含税），由 142 元/吨上涨至 177 元/吨，且公司不再承担脱水干泥的运输处置义务。

2) 2020 年湿污泥和浓缩污泥的定价

2020 年，七格项目新增处理含水率 97%~99%的浓缩污泥，相比较含水率 80%的湿污泥，浓缩污泥的处理过程需要额外增加高效浓缩环节，其处理成本高于湿污泥。根据业主单位确定污泥处理价格的程序，业主单位需要聘请第三方会计师事务所审核公司处理污泥的成本。但由于浓缩污泥为新增的污泥种类，且污泥泥性具有季节性，导致各季节的污泥处理成本波动，需要公司运行至少一个年度覆盖各个季节，才可进行成本审核。业主单位考虑到污水处理厂正常运行需要及时处理所产生的浓缩污泥，经与公司商讨，暂以七格项目湿污泥价格 177 元/吨（含税）结算 2020 年浓缩污泥的收入，待后续最终确定浓缩污泥的合同单价后，向公司支付差价收入。因此，2020 年七格项目湿污泥和浓缩污泥的结算单价（含税）均为 177 元/吨。

3) 2021 年湿污泥和浓缩污泥的定价

2021 年，双方开始执行审核浓缩污泥成本的程序，确定浓缩污泥的合同单价（含税）为 192 元/吨，以该价格结算 2021 年浓缩污泥的收入，并向公司支付 2020 年浓缩污泥的差价收入。因此，2021 年七格项目湿污泥和浓缩污泥的合同单价（含税）分别为 177 元/吨和 192 元/吨，并将 2020 年浓缩污泥的差价收入计入 2021 年。

报告期内，七格项目的平均单价分别为 151.34 元/吨、158.78 元/吨和 163.34 元/吨。其中，七格项目 2019 年仅处理湿污泥，2020 年湿污泥和浓缩污泥的合同单价（含税）均为 177 元/吨，因此 2019 年和 2020 年不存在不同污泥种类和数量影响平均处理单价的情况。2021 年，平均单价上涨 4.56 元/吨的原因系：A、2021 年浓缩污泥的合同单价（含税）由 2020 年的 177 元/吨上涨为 192 元/吨；B、确定浓缩污泥的合同单价（含税）为 192 元/吨后，业主单位向公司支付 15 元/吨的差价收入，公司将差价收入计入 2021 年七格项目收入。

(2) 临江项目的定价

1) 临江项目的价格

临江项目的污泥处理服务价格如下表所示：

时间	服务内容	处理污泥种类	合同单价（含税）
2019年-2021年	污泥深度脱水	湿污泥	140.29 元/吨
		浓缩污泥	153.79 元/吨

临江项目的价格以同类业务价格为基础，并结合所处理的污泥种类，由公司与杭州蓝成协商确定。

在含水率方面，相较于含水率 80%的湿污泥，含水率 96%的浓缩污泥处理过程中需要增加高效浓缩处理环节。该环节通常需要配备污泥高效浓缩装备，并投加具有絮凝作用的药剂。因此，单从工艺环节角度分析，浓缩污泥的处理价格（按 80%含水率折计处理量）高于湿污泥。

2) 临江项目不同污泥的处理量及对平均单价的影响

报告期内，临江项目收入主要包含三部分：为杭州蓝成提供浓缩污泥和湿污泥处理服务的收入、为杭州蓝成提供外来干泥燃运等污泥处理服务相关的附属服务收入和外来客户小批量污泥处理服务收入，其中为杭州蓝成提供浓缩污泥和湿污泥处理服务的收入占临江项目收入的比例分别为 97.39%、96.61%和 94.09%。因此，仅考虑为杭州蓝成处理的污泥种类，其处理数量、处理单价对平均单价的影响等情况如下表所示：

单位：吨、元/吨

项目	处理量	处理量占比	处理单价	处理量占比变动对平均单价的影响	处理单价变动对平均单价的影响
2021 年度					
浓缩污泥	360,252.57	64.02%	145.08	4.11	1.71
湿污泥	202,488.54	35.98%	132.35	-3.75	0.86
合计	562,741.11	100.00%	140.50	0.36	2.56
2020 年度					
浓缩污泥	361,255.03	61.13%	142.42	-11.21	4.43

湿污泥	229,666.46	38.87%	129.97	10.18	2.81
合计	590,921.49	100.00%	137.58	-1.03	7.24
2019年度					
浓缩污泥	398,639.11	69.43%	135.18	-	-
湿污泥	175,536.88	30.57%	122.74	-	-
合计	574,175.99	100.00%	131.37	-	-

注：处理量占比变动对平均单价的影响=（本年处理量占比-上年处理量占比）*上年处理单价；处理单价变动对平均单价的影响=（本年处理单价-上年处理单价）*本年处理量占比，下同

报告期内，临江项目处理单价分别 134.89 元/吨、142.40 元/吨和 146.61 元/吨。而由上表可知，临江项目为杭州蓝成处理浓缩污泥和湿污泥的平均单价分别为 131.37 元/吨、137.58 元/吨和 140.50 元/吨，低于临江项目处理单价主要系：临江项目除了为杭州蓝成提供污泥处理服务，还提供外来干泥燃运服务等附属服务，从而使得为杭州蓝成处理污泥的平均单价低于临江项目处理单价。

由上表可知，报告期内，处理单价较高的浓缩污泥处理量占比分别为 69.43%、61.13%和 64.02%，占比先降后升，同时湿污泥处理量占比先升后降。不同污泥处理量占比变动对 2020 年和 2021 年平均单价的影响分别为-1.03 元/吨和 0.36 元/吨，不同污泥处理单价变动对 2020 年和 2021 年平均单价的影响分别为 7.24 元/吨和 2.56 元/吨，因此不同污泥处理单价变动是 2020 年和 2021 年平均单价上升的主要原因，不同污泥处理量占比变动是 2020 年和 2021 年平均单价变动的次要原因。

（3）绍兴项目的定价

1) 绍兴项目的价格

绍兴项目的主要客户是绍兴水处理，为绍兴水处理提供气浮污泥和湿污泥的处理服务。此外，还接收处理少量小客户的外来湿污泥。

①绍兴水处理的污泥处理服务价格

报告期内，绍兴水处理的污泥处理服务价格如下表所示：

时间	服务内容	处理污泥种类	合同单价（含税）
----	------	--------	----------

2019 年度	污泥深度脱水+脱水干泥运输处置	湿污泥	210.00 元/吨
		气浮污泥	20.10 元/立方米
2020 年 -2021 年		湿污泥	210.00 元/吨
		气浮污泥	21.00 元/立方米

绍兴水处理的污泥类型包括气浮污泥和湿污泥，其中气浮污泥的处理单价以不超过招投标单价为基础协商确定；湿污泥处理单价的定价基础为发改部门或绍兴水处理会议纪要。

②小客户的污泥处理服务价格

公司根据当地污泥处理服务的市场供需情况，与小客户分别协商确定污泥处理服务价格。由于小客户的污泥处理需求具有间断性，且公司在协商价格过程中具有较强的地位，因此小客户的污泥处理服务价格一般高于绍兴水处理。

2) 绍兴项目不同湿污泥的处理量及对平均单价的影响

报告期内，绍兴项目的气浮污泥收入均来自于绍兴水处理，因此仅分析不同来源的湿污泥处理数量、处理单价对平均单价的影响等情况，具体如下表所示：

单位：吨、元/吨

湿污泥来源	处理量	处理量占比	处理单价	处理量占比变动对平均单价的影响	处理单价变动对平均单价的影响
2021 年度					
绍兴水处理	44,222.91	92.56%	198.11	142.61	11.36
小客户	3,552.74	7.44%	250.28	-227.80	-3.46
合计	47,775.65	100.00%	201.99	-85.19	7.90
2020 年度					
绍兴水处理	1,207.71	15.82%	185.84	-148.26	0.41
小客户	6,424.26	84.18%	296.85	311.11	-73.75
合计	7,631.97	100.00%	279.29	162.85	-73.33
2019 年度					
绍兴水处理	74,775.89	96.74%	183.22	-	-
小客户	2,517.01	3.26%	384.46	-	-
合计	77,292.90	100.00%	189.77	-	-

由上表可知，报告期内，处理单价较低的绍兴水处理湿污泥处理量占比分别为 96.74%、15.82%和 92.56%，占比先降后升，同时小客户湿污泥处理量占比先升后降。不同污泥处理量占比变动对 2020 年和 2021 年平均单价的影响分别为 162.85 元/吨和-85.19 元/吨，不同污泥处理单价变动对 2020 年和 2021 年平均单价的影响分别为-73.33 元/吨和 7.90 元/吨，因此不同污泥处理量占比变动是 2020 年和 2021 年平均单价变动的主要原因，不同污泥处理单价变动是 2020 年和 2021 年平均单价变动的次要原因。

(4) 上海竹园项目的定价

1) 上海竹园项目的价格

上海竹园项目的污泥处理服务价格如下表所示：

时间	服务内容	处理污泥种类	合同单价(含税)
2019 年度	污泥深度脱水	浓缩污泥	277.00 元/吨
		湿污泥	365.00 元/吨
		湿污泥(外来)	388.04 元/吨
2020 年度		浓缩污泥	277.00 元/吨
		湿污泥	285.00 元/吨
		湿污泥(外来)	308.88 元/吨
2021 年度		湿污泥(外来)	308.88 元/吨

注:湿污泥(外来)代表接收处理的外来湿污泥。

上海竹园项目主要处理湿污泥和浓缩污泥，少量接收处理长兴岛污水处理厂等外来的湿污泥(外来)。浓缩污泥 2019 年通过公开招投标的形式确定处理价格；湿污泥 2019 年通过单一来源采购的形式确定处理价格。2020 年，浓缩污泥和湿污泥的处理价格由公司与上海城投在 2019 年合同的基础上协商确定。湿污泥(外来)的处理价格由双方协商确定。

对于湿污泥，合同单价(含税)由 2019 年的 365.00 元/吨下降为 2020 年的 285.00 元/吨，主要系：2019 年，公司以自有资金投资改造业主单位原有的污泥处理设施，湿污泥处理单价在 2019 年因包含设备改造投入而较高，2020 年设备改造补偿期结束，处理单价下调。

2) 上海竹园项目不同污泥的处理量及对平均单价的影响

报告期内，上海竹园项目不同污泥的处理数量及其处理单价对平均单价的影响等情况如下表所示：

单位：吨、元/吨

污泥类型	处理量	处理量占比	处理单价	处理量占比变动对平均单价的影响	处理单价变动对平均单价的影响
2021 年度					
湿污泥	-	-	-	-174.24	-
浓缩污泥	-	-	-	-77.99	-
湿污泥（外来）	8,082.42	100.00%	291.40	272.84	7.92
合计	8,082.42	100.00%	291.40	20.61	7.92
2020 年度					
湿污泥	147,833.79	66.07%	263.73	-13.81	-31.57
浓缩污泥	67,534.76	30.18%	258.41	11.04	4.51
湿污泥（外来）	8,395.32	3.75%	283.47	-0.36	-2.19
合计	223,763.87	100.00%	262.86	-3.12	-29.25
2019 年度					
湿污泥	176,431.86	70.50%	311.51	-	-
浓缩污泥	64,180.89	25.65%	243.47	-	-
湿污泥（外来）	9,649.73	3.86%	341.81	-	-
合计	250,262.48	100.00%	295.23	-	-

由上表可知，上海竹园项目 2019 年和 2020 年主要处理湿污泥和浓缩污泥，2021 年处理长兴岛污水处理厂的湿污泥（外来）。因此，分别分析 2019 年-2020 年和 2021 年的平均单价变动，具体情况为：

2019 年和 2020 年，处理单价较高的湿污泥处理量占比分别为 70.50%和 66.07%，占比下降，同时处理单价较低的浓缩污泥处理量占比上升。不同污泥处理量占比变动对 2020 年平均单价的影响分别为-3.12 元/吨，不同污泥处理单价变动对 2020 年平均单价的影响分别为-29.25 元/吨，因此不同污泥处理单价变动是 2020 年平均单价下降的主要原因。

2021年,上海竹园项目仅处理长兴岛污水处理厂的污泥,处理单价为291.40元/吨,是平均单价上升的原因。

(6) 说明上海项目产能利用率大幅下降是否可恢复,测算其对发行人主要财务数据产生的影响,该项目涉及的资产情况及减值准备计提情况;其他产能利用率存在较大波动的项目的具体情况,相关不利因素是否消除。

(一) 说明上海项目产能利用率大幅下降是否可恢复,测算其对发行人主要财务数据产生的影响,该项目涉及的资产情况及减值准备计提情况

报告期内,公司系上海城投的候补服务供应商,主要为上海竹园第二污水处理厂等提供应急污泥处理服务。随着业主单位的污泥干化项目于2020年下半年完工投入使用,上海竹园项目接收处理的污泥量下降。2021年,公司主要负责处理上海城投下属的长兴岛污水处理厂的污泥,处理量小,上海竹园项目产能利用率下降,且短期内恢复的可能性较低。

报告期内,上海竹园项目的收入分别为7,388.42万元、5,881.89万元和235.52万元,2021年收入下降较多,主要系2021年只接收处理长兴岛污水处理厂的污泥,处理量小。假设上海竹园项目2021年收入与2020年持平,且毛利率保持2021年水平,测算2021年污泥处理量下降对公司2021年收入、成本、毛利的情况如下表所示:

单位:万元

项目	模拟数	2021年实际数	影响数
收入	5,881.89	235.52	-5,646.37
成本	1,530.09	61.27	-1,468.83
毛利	4,351.80	174.25	-4,177.54

注:影响数=2021年实际数-假定数

2021年上海竹园项目污泥处理量下降,产能利用率下降,在上述假设条件下,模拟计算处理量下降使得2021年公司的收入和毛利分别下滑5,646.37万元和4,177.54万元,对公司业绩产生不利影响。

上海竹园项目的运营模式为改造运营移交（ROT）。按照公司与上海城投签订的合同，公司合计投资的1,250.86万元设备设施已于2019年底折旧摊销完毕，并在设备补偿期间通过收取较高的污泥处理单价取得补偿，报告期末固定资产账面价值为零，不涉及减值准备计提情况。

（二）其他产能利用率存在较大波动的项目的具体情况，相关不利因素是否消除

报告期内，七格项目、临江项目和绍兴项目的污泥处理量、产能和产能利用率情况如下表所示：

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
七格项目	污泥处理量（万吨）	59.99	66.47	31.34
	产能（万吨）	62.84	62.84	33.38
	产能利用率	95.47%	105.78%	93.88%
临江项目	污泥处理量（万吨）	57.31	59.09	57.42
	产能（万吨）	136.42	78.00	66.00
	产能利用率	42.01%	75.76%	87.00%
绍兴项目	污泥处理量（万吨）	41.83	32.08	41.11
	产能（万吨）	36.00	36.00	36.00
	产能利用率	116.19%	89.11%	114.19%

注 1：截至报告期末，发行人临江项目、七格项目均为委托运营模式，该等项目的生产设施所有权人均为业主单位，该等项目产能系发行人运营业主单位相关装备月度产能的加权数。

注 2：绍兴项目气浮污泥按照 80% 含水率进行折算。

由上表可知，报告期内，七格项目的产能利用率变动不大，临江项目产能利用率处于持续下降状态，绍兴项目 2020 年产能利用率下降，具体情况如下：

报告期内，临江项目的产能利用率分别为 87.00%、75.76% 和 42.01%，持续下降的原因系业主单位的“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”逐步投入使用，临江项目的污泥处理能力提高。而在此期间，临江项目的污泥处理量分别为 57.42 万吨、59.09 万吨和 57.31 万吨，污泥处理量较为稳定，从而使得产能利用率下降较多。因此，临江项目的产能利用率持续下降的原因系业主单位的“临江 4000

吨/日污泥深度脱水系统”逐渐投入使用，产能增加，并非因为污泥处理量下降，不存在不利因素。

报告期内，绍兴项目的产能利用率分别为 114.19%、89.11% 和 116.19%，其中 2020 年产能利用率波动原因系：在产能稳定的情况下，2020 年因疫情因素绍兴水处理的污水处理量减少，公司接收处理污泥量下降，从而 2020 年产能利用率较低，该不利因素已消除，2021 年产能利用率恢复至 2019 年水平。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

针对上述事项，保荐人和申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、访谈公司管理层，详细了解公司的业务模式，包括污泥处理量的测量标准和方式，污泥的运输责任方等。

2、取得报告期内各项目的年度污泥处理台账和结算单，分析各项目污泥来源、处理量是否存在较大波动情况，并查明波动原因。

3、取得污泥处理服务合同，核查公司在各项目的污泥处理服务内容是否包含脱水干泥后续处置，是否具有处理量保底条款。

4、访谈公司管理层，了解绍兴项目脱水干泥的消化措施及各消化措施下的处置能力。

5、获取绍兴项目脱水干泥运输处置的成本明细，分析主要运输商和处置商的基本情况，访谈公司管理层上述运输商和处置商的定价方式及公允性。

6、获取七格项目的污泥处理服务合同，分析合同约定的提前终止条款对项目持续性的影响，并访谈业主单位关于提前终止条款的具体含义。

7、访谈公司管理层，了解主要项目的收入定价方式，并分析不同定价方式对平均处理单价的影响。

8、获取各年度上海竹园项目的污泥处理服务合同和处理量结算单，分析污泥处理数量下降的原因，及相关不利因素能否消除。

9、查询《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，分析脱水干泥运输处置的相关责任主体。

10、查阅公司签订的经营协议及其补充协议，核查合同的取得时间、合同期限等；查阅公司成套装备销售相关合同，确定报告期内公司该等业务收入具体明细。同时，就其中投资运营项目相关合同重要条款进行比对。

11、通过现场查看或访谈确定项目建设、运营情况；查阅公司投资运营项目相关投标、中标文件；查阅投资、运营项目核准文件、施工许可证等相关文件。

12、查阅公司投资运营项目相关协议及可行性研究报告，结合访谈核查公司投资运营项目的投资额确定方式，明确项目总投资额是否需经有权方或第三方审定、是否与运营期定价相关等。

经核查，保荐人和申报会计师认为：

1、不同运营模式在前期规划、投资建设和移交方面存在差异，在运营和人员管理方面相同。不同运营模式在前期规划和投资建设阶段的会计处理因履行职责主体、投资主体不同而有所差异，在运营阶段相同，移交不涉及会计处理。不同运营模式下的经营时限存在差异，运营服务根据合同双方需要可以续签，只有改造运营移交模式才涉及资产移交。项目涉及建设的，根据设计产能规模、泥性分析、工艺路线、用地情况等因素确定项目总投资额，无需经有权方或第三方审定，不受运营期定价影响。

2、污泥处理量的测量标准和方式为使用电磁流量计、电子汽车衡直接测量处理量，或进一步使用含水率检测仪结合含水率折算得到处理量，污泥的运输责任方为污泥产出单位，污泥处理量无需有权部门认可，不存在保底处理量。主要项目的业主单位未发生变化，临江项目的污泥来源稳定，七格项目和绍兴项目的污泥来源增加，上海竹园项目的污泥来源减少。在污泥处理量方面，临江项目稳定，七格项目增加系污泥处理产能和接收污泥数量均增加；绍兴项目 2020 年较低主要系 2020 年疫情影响企业开工率导致污水处理量和污泥产生量下降；上海

竹园项目 2021 年处理量下降系业主单位的污泥处理设施开始运行，上海竹园项目完成候补服务供应商的角色。

3、主要项目脱水干泥的配套消化措施为热电焚烧和水泥利用，如公司无需负责脱水干泥后续处置，责任人为业主单位；如公司需负责脱水干泥后续处置，后续处置交由运输商和处置商，交付前和交付后的责任人分别为公司和运输商、处置商。报告期末，七格项目、临江项目和上海竹园项目均无需负责脱水干泥后续处置，业主单位依托的处置产能充足，绍兴项目目前配套消化措施运营风险导致的脱水干泥处置风险或运营中止风险较低，但若未来水泥行业受政策等影响使生产规模大幅缩减，可接收处置数量受限，也可能导致脱水干泥处置风险或运营中止风险。绍兴项目脱水干泥的运输服务和处置服务定价公允。

4、杭州排水知悉七格项目污泥处理过程涉及的核心技术和专利主要是基于成本匡算、降低技术依赖，且七格项目安全稳定运行多年，通过杭州排水定期考核的可能性高，具有可持续性；其他主要项目不存在提前终止条款。

5、主要项目的定价方式一般以招投标、政府核价或同类业务市场价格为基础协商谈判等方式，并且根据污泥种类、运营模式、服务内容和项目所处地区等因素，确定各个项目各类污泥的定价。七格项目、临江项目、绍兴项目和上海竹园项目存在不同定价的污泥种类，使得不同污泥数量结构影响平均单价。

6、上海竹园项目产能利用率短期内恢复的可能性较低，运营模式为改造运营移交，改造投资的设备设施已折旧摊销完毕，固定资产账面价值为零，不存在减值准备情况。产能利用率方面，七格项目稳定，临江项目波动的原因系业主单位污泥处理系产能增加，并非因为污泥处理量下降，不存在不利因素；绍兴项目波动的原因系 2020 年疫情因素使得污泥处理量下降，该不利因素已消除。

4. 关于经营业绩可持续性 & 成长性

申请文件显示：

(1) 报告期内，发行人客户集中度较高，发行人对前五大客户收入占比 90% 以上，对上述客户存在依赖性。

(2) 由于不同城市污水处理厂接收污水成分、处理工艺及排放标准等方面存在差异，可能存在短期内处理成本较高、处理规模较小等商业效益未达预期的风险。

(3) 受能耗双控政策影响，发行人绍兴项目脱水干泥后续处置成本上升或临时堆存不规范引起环保监管风险。因上海项目污泥处理量减少、成套设备销售业务逐步完成、原材料采购价格上涨等因素，发行人未来业绩存在下滑风险。

(4) 发行人认为上海白龙港项目、台州项目、青岛项目、合肥项目和沈阳项目、绍兴项目合同续签为未来成长性及驱动因素。

(5) 发行人污泥处理服务和成套设备销售的业务获取以招投标为主。

请发行人：

(1) 详细说明目前运营项目及客户合作关系提前终止或变更风险，报告期内未能开拓新客户的原因及合理性，是否对现有客户及区域市场存在重大依赖，结合上述情况充分提示持续经营及业绩成长性风险。

(2) 进一步说明接收污水成分、处理工艺及排放标准等方面差异情况对发行人生产成本、经营业绩的具体影响情况。

(3) 结合无法资源化利用脱水干泥后续处置方式及处置费用等因素，量化分析能耗双控等环保节能政策对发行人相关项目成本的具体影响。

(4) 结合上海项目污泥处理量减少、成套设备销售业务逐步完成、原材料采购价格上涨对报告期业绩具体影响情况，进一步提示业绩下滑及持续经营风险。

(5) 结合发行人主要项目所在地污泥处理的现状、规划、相关业主单位情

况、合作历史、合作方式、同行业可比项目通过委托运营进行污泥深度脱水的比例、主要项目是否存在其他主体参与竞争等说明主要项目的稳定性，是否存在中止或终止合作的风险，结合主要项目业主单位的规划情况说明对发行人未来主营业务收入的影响情况，并将重要结论在招股说明书披露。

(6) 说明是否存在应履行招投标程序而未履行的情形，未严格履行招投标程序或相关规定取得项目合作稳定性及中止、撤销风险，招投标过程是否符合相关规定、履行相应程序，是否存在法律纠纷以及合同撤销的风险，是否存在商业贿赂、不正当竞争的情形。

(7) 说明报告期内发行人参与招投标项目数量及中标率，是否采用联合体竞标、是否对联合体其他成员存在依赖，是否允许分包以及分包成本的分项报价情况。

请保荐人发表明确意见，请发行人律师对问题（6）-（7）发表意见。

【回复】

请发行人：

(1) 详细说明目前运营项目及客户合作关系提前终止或变更风险，报告期内未能开拓新客户的原因及合理性，是否对现有客户及区域市场存在重大依赖，结合上述情况充分提示持续经营及业绩成长性风险。

（一）目前运营项目及客户合作关系提前终止或变更风险

截至本回复报告出具日，公司正在运营的项目有七格项目、临江项目、绍兴项目、江西项目和上海白龙港项目，上海竹园项目合约已到期且未续签。公司目前运营项目与客户签订的合同期限、提前终止条款及相关合作关系提前终止或变更风险如下：

序号	项目	客户	合同期限	提前终止条款	合作关系提前终止/变更风险
1	七格项目	杭州排水	12年，合同截止日2031年6月30日	(1) 每3年评估一次，如发行人3年运营期内未达到评估要求，杭州排水有权提前终止协议；	七格项目至今已运行近13年，合作关系稳定，当前公司为业主单位唯一污泥处理服务提供商。对于条款(1)，报告期内，七格项目实际运行负荷率和日常考核年度平均得分均满足评估要

				(2) 发行人在 2028 年 4 月 30 日将污泥深度脱水处理过程中所需药剂、药剂配比、操作流程等涉及核心及专利的技术告知杭州排水, 杭州排水知悉的技术仅限应用于七格项目, 不得应用于其他任何项目, 杭州排水须严格保密, 绝不外传, 否则发行人有权进行索赔。若发行人未提供上述技术或提供虚假技术, 则杭州排水有权提前终止合同, 并罚没履约保证金	求, 且未发生环境污染和重大安全事故。对于条款 (2), 公司届时将如实将药剂配方和相关技术告知业主单位, 但该条款的制定目的是杭州排水为在一定程度上降低技术依赖以及必要时匡算项目成本, 在公司履约的前提下合同不会提前终止。因此, 公司与杭州排水的合作关系存在提前终止或变更风险, 但风险可控
2	临江项目	杭州蓝成	15 年, 合同截止日 2033 年 1 月 31 日	合同未具体约定	临江项目至今已运行近 15 年, 合作关系稳定, 当前公司为业主单位唯一污泥处理服务提供商。公司已制定并完善了相关内控制度, 在保持自身合规经营的前提下, 合作关系提前终止或变更风险较低
3	绍兴项目	绍兴水处理	2 年, 合同截止日 2022 年 6 月 30 日	合同未具体约定	绍兴项目至今已运行近 10 年, 合同长期以来滚动续签, 合作关系稳定, 当前公司为业主单位气浮污泥的唯一处理服务提供商、湿污泥的主要处理服务提供商; 此外, 绍兴项目气浮污泥处理工艺存在独特性, 绍兴水处理在合同中约定“在处理成本相近的前提下不再引进同类技术处理气浮污泥或建设配套处理项目”。综上, 绍兴项目合作关系提前终止或变更风险较低
4	江西项目	江西国泰	10 年, 合同截止日 2024 年 8 月 9 日	合同未具体约定	江西项目至今已运行近 8 年, 合作关系稳定, 当前公司为业主单位唯一污泥处理服务提供商; 公司与江西国泰签订的合同内约定了“合同到期后国泰环保在同等条件下享有优先合作权”的条款, 因而合作关系提前终止或变更风险较低
5	上海白龙港项目	上海建工	2 年, 合同截止日 2023 年 12 月 31 日	合同未具体约定	上海白龙港项目服务期间较短, 公司拥有充分的项目经验以及完善的内控制度, 且已在白龙港厂区开展较长时间的试验及运营活动, 在保持自身合规经营的前提下, 合作关系提前终止或变更风险较低

如上表所示, 七格项目、临江项目分别已运行 13 年和 15 年, 与客户合作关系稳定, 剩余合同期限较长, 七格项目合同虽然约定了提前终止条款, 但预计触发概率较低; 绍兴项目、江西项目分别已稳定运行 10 年和 8 年, 合同约定了排

他性条款或优先合作条款，合同到期后续签概率较高；上海白龙港项目系公司新承接项目，服务期间较短，合同提前终止条款风险较低。

当前，上海竹园项目合约已到期且未续签。公司承接上海竹园项目时，上海城投已经规划并在建污泥干化项目，公司在上海城投上述污泥处理项目推迟投产的背景下通过招投标成为其短期内的污泥处理服务候补供应商，签订的合同也约定了上海城投污泥干化项目投产后公司服务便终止的条款。

而七格项目、临江项目、绍兴项目和江西项目的情况不同，公司与项目业主单位长期以来保持稳定合作关系，根据业主单位规划和已签订的项目合同，也不存在业主单位自建污泥处理项目以替代公司的情形。此外，公司通过长期运营和技术积累，形成了污泥处理处置方面的经济效率、节能减排、资源化等竞争优势，上述项目的业主单位规划自建并运营污泥处理环节并不具备经济效率。因此，公司上述主要项目终止合作的风险较低。

综上，公司七格项目与杭州排水的合作关系存在提前终止或变更风险，但风险可控；公司临江项目、绍兴项目、江西项目、上海白龙港项目与客户合作关系提前终止或变更风险较低。

（二）影响公司开拓新客户的要素及公司新客户开拓情况

1、影响公司开拓新客户的要素

影响公司开拓新客户的要素主要包括市场对创新性技术的认知和接受过程、公司目标项目的发展战略定位、潜在客户的决策过程等，具体如下：

（1）市场对创新性技术的认知和接受过程

市场对污泥深度脱水技术的普遍认知是将污泥脱水至 60%左右的含水率后，进行填埋处置。而公司创新性地运用自主研发的调理工艺等对污泥进行调理改性，再进行机械压滤，将污泥含水率降至 45%左右，后续可用于焚烧处置、建材利用等多途径处置资源化利用。公司技术克服了传统深度脱水技术减量化效果不佳、后续处置路径有限等不足。

市场对创新性技术客观上存在一个认知和接受的过程,潜在客户和市场参与方观察、考察、动议、决策等活动均需要一定时间。同时,基于后文所述公司目标项目的发展战略定位、潜在客户决策过程等因素的考量,公司在制定市场推广策略时也相对保守。近年来,随着技术体系日趋完善和工程应用示范效应显现,公司逐步加大了市场推广力度,积极参与技术研讨,开放已建项目的现场接待参观,市场参与者对公司关键技术和装备的认知逐步清晰。

(2) 公司目标项目的发展战略定位

公司目标项目主要为国内经济发达地区中心城市的集中污泥处理项目或者大型、特大型污水处理厂的配套污泥处理项目,且公司倾向于独立建设和运营的发展战略。一方面,经济发达地区中心城市污水处理厂污水收集效率较高,污水处理设施建设和运行相对完善,有利于公司配套污泥处理项目的稳定运营;另一方面,公司大量在审专利尚未得到授权,为保护核心知识产权,公司在拓展新项目时需要权衡技术泄密风险与项目收益,从而优先选择优质可靠的大客户、大项目,主动放弃一些规模较小的潜在项目。

具体而言,公司污泥处理服务的主要目标项目为日污泥产生量达 500 吨(污泥含水率 80%计)以上规模的项目。一般来说,目标项目所在城市建有日污水处理总量达到 50 万立方米的污水处理厂,每天才会有 500 吨的湿污泥产生。根据生态环境部 2020 年公布的《全国污水集中处理设施清单》,国内建有日处理污水量达到 50 万立方米的污水处理厂的城市仅有 21 个,主要为北京市、上海市、广州市、深圳市等一线城市以及杭州市、成都市、重庆市、西安市、武汉市、天津市、南京市、郑州市等新一线城市,而国内大部分城市已建设污水处理厂的日污水处理量在 10 万立方米以下,使得公司潜在目标客户数量较少。但随着未来公司成套设备制造基地项目投产,公司目标客户将由目前的日污水处理量 100 万立方米以上特大型污水处理厂、50 万立方米以上大型污水处理厂下沉至日污水处理量 10~30 万立方米中小型污水处理厂、多个小于 10 万立方米小型污水处理厂的集中处理项目,预计潜在客户数量将逐步增加。

(3) 潜在客户的决策过程

污泥处理项目通常由地方政府依法授权以水务集团、水务局等为代表的地方国有公共事业单位为主体进行投融资或委托经营，属于公用事业基础设施，关系长期社会公益和公共安全，国内经济发达地区中心城市一般已建有污泥处理项目，对改造或新建污泥处理项目决策较为谨慎。一方面，改造或新建污泥处理项目投资额较大，且需考量污水处理厂日常经营、地方环保监管要求、地方财政力量保障等多种因素，立项和审批决策过程漫长而复杂；另一方面，改造或新建污泥处理项目的决策部门对项目运行的稳定性、安全性、经济性有较高的要求，故潜在客户对于新项目的处理能力、运行成本等核心指标的评定相对严格且审慎。综上，潜在客户对于新建或改造污泥处理项目的决策较为审慎且决策过程漫长，双方从最初协商洽谈到正式签订合同的周期较长，导致公司新客户拓展进度较慢。

2、公司新客户开拓情况

截至本回复报告出具日，公司新客户开拓情况如下：

序号	客户名称	客户类型	客户开拓情况
1	上海建工	新增客户	公司于 2021 年参与白龙港污水处理厂填埋污泥的工程化作业试验，当前已与白龙港污水处理厂扩建三期工程项目中标单位上海建工签订合作协议。该项目已经开始服务作业，将于 2021 年-2023 年间完成约 34 万吨的填埋污泥处理量（以含水率 80% 计）
2	台州市水务集团股份有限公司	新增客户，尚未启动	公司于 2021 年 11 月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》，拟合作投资建设 1500 吨/日的污泥处理项目，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，正在就项目建设进一步协商
3	绍兴水处理	既有客户交由公司处理的湿污泥量稳定增加	2021 年 7 月，公司与浙江浙能滨海环保能源有限公司、绍兴水处理签订三方协议，约定由公司承接绍兴水处理原有污泥处理服务提供商绍兴市清能环保有限公司的污泥处理份额，使得公司成为绍兴项目业主单位湿污泥的主要处理服务提供商。上述新增湿污泥处理量已于 2021 年下半年开始体现，预计未来期间绍兴项目湿污泥年处理量达 20 万吨左右
4	杭州蓝成	既有客户增加污泥处理量	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，将于未来期间逐渐对该部分填埋污泥进行处理

截至本回复报告出具日，公司新增上海白龙港项目，将于 2021 年-2023 年间完成约 34 万吨的填埋污泥处理量（以含水率 80% 计）；公司新增台州地区客户，拟合作建设 1500 吨/日的污泥处理项目，该项目已完成可行性论证，尚未启动开工建设；公司既有客户绍兴水处理交由公司处理的湿污泥量稳定增加、杭州蓝成未来期间有较大增量填埋污泥由公司负责处理。

同时，青岛、合肥、济南、武汉、长沙、昆明、成都、重庆和东莞等全国范围内多个城市水务局、住建部门或污泥处理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，待完成技术安全性、稳定性、经济性等多因素论证后视情况推进后续合作。

综上，影响公司获取新增客户的要素主要包括市场对创新性技术的认知和接受过程、公司目标项目的发展战略定位、潜在客户的决策过程等。截至本回复报告出具日，公司新增上海白龙港项目，并正与台州市水务集团股份有限公司以及诸多潜在客户积极推进合作事宜；公司既有客户绍兴水处理、杭州蓝成均有较大增量污泥由公司负责处理，预计增量收入将于未来期间逐步释放，公司新客户拓展取得实质性进展。

（三）是否对现有客户及区域市场存在重大依赖

报告期内，公司分客户分区域市场污泥处理服务收入及其占比情况如下：

单位：万元，%

客户名称	区域市场	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例
杭州排水	杭州市	9,798.82	34.11	10,553.90	32.31	4,743.09	15.89
杭州蓝成		8,402.87	29.25	8,414.76	25.76	7,744.98	25.95
富春环保		-	-	-	-	328.64	1.10
绍兴水处理	绍兴市	8,573.66	29.84	6,712.51	20.55	8,538.47	28.61
上海城投	上海市	235.52	0.82	5,881.89	18.01	7,388.42	24.76
上海建工		645.62	2.25	-	-	-	-
江西国泰	南昌市	1,072.45	3.73	1,104.07	3.38	1,099.09	3.68
合计		28,728.95	100.00	32,667.13	100.00	29,842.67	100.00

由上表可见，报告期内公司污泥处理服务对象相对较少，导致对现有客户存在一定依赖，但公司单一客户污泥处理服务收入占比均未超过 35%，不存在对单一客户的重大依赖。公司客户分布于杭州市、绍兴市、上海市、南昌市等地，区域市场较为分散。报告期内，来源于杭州市客户的收入占比较高，公司对杭州地区市场存在一定依赖，主要系公司地理位置、发展历史、目标客户定位等因素导致。随着公司新客户开拓取得实质性进展，预计短期内来源于上海市的污泥处理收入占比将显著回升，中长期内经营区域可能延伸至台州市、青岛市等其他区域，将进一步扩散公司业务区域分布。

报告期内，公司客户集中度较高具有合理性，具体分析如下：

1、公司客户集中度高与公司当前的目标客户特点与业务模式相匹配

当前，公司客户集中度较高，主要由公司目标客户特点和公司的业务模式导致。一方面，公司当前规模相对较小，尚处于快速发展阶段，需要集中优势资源争取建设更多大型或高标杆项目，这也与公司技术特点相符。根据生态环境部 2020 年公布的《全国污水集中处理设施清单》，我国境内污水设计日处理能力超过 100 万立方米的污水集中处理设施数量为 8 座，其中，公司已向 2 家业主单位提供污泥处理服务，在高标杆项目中具备领先的市场地位。另一方面，公司在临江项目、七格项目、绍兴项目采取“系统方案设计+成套设备集成+运营服务”三位一体的业务模式，致力于为客户提供系统性解决方案，对单一客户投入的资源较多，导致客户集中度较高。该业务模式下，公司可以有效提升公司客户粘性，实现项目长期稳定运行，并与客户形成了相互依存的关系。

2、公司客户集中度高符合行业特点

公司下游行业对应客户主要为污水处理厂，虽然全国各地污水处理厂众多，但市场参与主体多为地方国有企业下属公司，通常由地方政府依法授权进行投融资和经营，呈现“全国分散、区域集中”的特点。公司的客户主要分布在浙江和上海，客户所处区域经济相对发达、人口密度较高，当地财政有能力将污水处理厂形成的污泥集中进行处理，导致该类地区呈现污泥处理日益集中的趋势，受此影响，公司自身客户较为集中，符合下游市场特点。

与同行公司相比，公司客户集中度与复洁环保、军信股份相当，高于兴蓉环境、鹏鹞环保、中电环保等其他可以取得公开资料的同行公司，与后者差异主要由业务构成、收入规模、技术特点、市场定位等方面存在较大差别导致，故不具备充分可比性。根据复洁环保招股说明书，2018年、2019年、2020年，其前五大客户收入占比分别为96.47%、97.08%、67.09%；复洁环保规模与公司相当，同样处于快速发展期，主动实施了集中资源打造优质大型标杆项目的策略，因此客户集中度较高。根据军信股份招股说明书，2018年、2019年、2020年、2021年1-6月，其前五大客户收入占比分别为99.99%、99.96%、99.82%和99.87%；军信股份已运营项目规模较大，且分布较为集中，与公司类似。因此，公司客户集中度较高符合行业特点。

3、公司与主要客户的合作稳定可持续

当前主要客户中，公司与杭州排水、杭州蓝成分别签订了12年、15年的长期服务协议；与绍兴水处理通常每2年左右续签合同，经过多次续签，已稳定合作近10年。公司与杭州蓝成的合约中约定“当杭州蓝成规模扩大或合作期限到期时，在同等条件下，公司有合作优先权”。因此，公司与主要客户合作期限长，合同到期续签概率较大，交易具有可持续性。

主要客户中，杭州排水、杭州蓝成、绍兴水处理均是以水务公司为代表的地方国有企业，主要客户本身的需求、市场地位领先，资金实力雄厚，管理、建设的污水厂数量较多，污泥处理需求量大，业务发展具备可持续性。受国家环保政策、地方政府对环保产业持续投入的影响，公司主要客户业务开展将会保持稳定，不存在重大不确定性。

4、公司的核心技术具有普遍适用性，不存在区域市场限制

公司的污泥深度脱水技术和脱水干泥资源化利用技术具有普遍适用性。污泥深度脱水技术方面，公司可以根据各地区接收的不同来源、性质、含水率的污泥泥性特点，优化调理药剂配方，利用自身的核心技术和成套设备对其进行高效处理。公司可以处理的污泥来源包括生活污水、工业污泥、企业预处理污泥、市政管道泵站污泥（通沟污泥）等；对应的污水处理技术包括AAO工艺、深度氧化工艺等；涵盖的污泥种类包括湿污泥、浓缩污泥、气浮污泥、芬顿污泥等。脱水

干泥资源化利用技术方面，公司已掌握脱水干泥协同焚烧和单独焚烧技术、建材利用技术和土地利用技术，可以满足不同业主单位所在区域的不同后续处置路径要求。

结合本小题“（二）影响公司开拓新客户的要素及公司新客户开拓情况”之“2、公司新客户开拓情况”，公司新客户和潜在新客户数量众多，涉及全国多个省份地市，进一步表明公司核心技术具备普遍适用性，不存在区域市场限制。

综上，报告期内，公司客户集中度较高，对现有客户及区域市场存在一定依赖。公司客户集中度较高具有合理性，与公司当前的目标客户特点与业务模式相匹配，且符合行业特点，公司与主要客户的合作稳定可持续，公司的核心技术具有普遍适用性，不存在区域市场限制。随着公司新客户拓展取得实质性进展，公司对现有客户及区域市场的依赖程度将有所降低。

（四）结合上述情况充分提示持续经营及业绩成长性风险

公司已将招股说明书“第四节 风险因素”之“三、经营风险”之“（二）公司客户集中度较高的风险”修改为“（二）经营业绩波动风险”，并在其中对持续经营及业绩成长性风险进行如下补充披露，同时在重大事项提示中进行了相应更新：

（二）经营业绩波动风险

1、由客户集中度较高导致的业绩成长性风险

报告期内，公司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。公司与绍兴水处理通常每 2 年左右续签合同；与杭州排水、杭州蓝成和江西国泰分别签订了 12 年、15 年和 10 年的长期服务协议，但与杭州排水的协议存在提前终止条款；公司作为上海城投下属竹园第二污水处理厂的候补服务供应商，当前合约已到期。

报告期内，公司对现有客户及区域市场存在一定依赖。公司新客户开拓主要受市场对创新性技术的认知和接受过程、公司目标项目的发展战略定位、潜在客户的决策过程等因素影响。

未来期间内，若因公司违反合同条款导致提前终止运营服务、或公司与现有客户的合作关系出现重大变化导致合同到期未能续签、或公司未能及时开发新客户，将会对公司的持续经营和业绩成长性产生不利影响。

(2) 进一步说明接收污水成分、处理工艺及排放标准等方面差异情况对发行人生产成本、经营业绩的具体影响情况。

污水处理厂接收污水成分、处理工艺及排放标准等方面差异情况及对发行人生产成本、经营业绩的影响如下：

序号	项目	差异情况	对发行人生产成本、经营业绩的影响
1	接收污水成分	不同城市污水成分受其污水收集管网建设方式、城市产业结构等因素的影响而呈现地域差异性	在新城市建设的污泥处理项目，前期需对其污泥性质变化开展持续研究，导致新项目拓展前期生产成本一般较高
		相较于工业污水，生活污水有机物含量通常更高	综合来看，生活污水处理的生产成本高于工业污泥，主要体现在原料成本较高
2	污水处理工艺	相较于生物脱氮除磷工艺（以下简称 AAO 工艺），深度氧化工艺对污水中有机物的降解效果更强	深度氧化工艺下原料成本较低
		相较于 AAO 工艺，深度氧化工艺得到的脱水干泥具备铁元素含量高、热值低的特点	深度氧化工艺下脱水干泥适合建材利用处置，处置成本较低
3	污水排放标准	污水排放标准越高，污泥产生量越大	污水排放标准越高，结算污泥处理量和污泥处理服务收入越高
		随着污水排放标准提高，污水处理环节投加的药剂种类和数量发生较大变化	为应对污泥泥性变化，短期内可能导致原料成本增加；但长期来看，通过药剂配方调整和工艺优化，可以降低生产成本

(一) 接收污水成分的差异情况及影响

由于不同城市污水处理厂的污水收集管网建设方式不同，其所在地的工业企业类型和居民生活方式存在较大差异，各污水处理厂所接收的污水成分也相对复杂且呈现地域差异性。在污水处理过程中，不同污水处理厂也会针对性地采用不同的处理工艺和药剂方案，使得公司不同地区项目所接收的污泥泥性存在较大差异。尤其是在新城市建设的污泥处理项目，公司前期需对其污泥性质变化开展持

续研究，可能会出现原料成本较高、业绩不理想的现象。例如公司上海竹园项目初期，原料单位耗用量较高，随着公司对当地污水厂污泥泥性熟悉程度增加，单位原料成本呈现下降趋势。

污水处理厂接收污水按来源主要可以分为工业污水和生活污水。一般而言，工业污水和生活污水在有机物含量方面存在较大差别，经污水处理后所产生的工业污泥和生活污泥中有机物含量也会存在一定差别，其中，生活污泥中有机物含量相对较高。报告期内，公司七格项目和上海竹园项目接收的污泥以生活污水为主。为改善污泥的脱水性能，公司利用污泥深度脱水技术在对生活污水进行处理时，通常要在调理环节投加更多的药剂，使得原料成本相对较高。

（二）污水处理工艺的差异情况及影响

一般污水处理厂生化工艺普遍采用 AAO 工艺，部分污水处理厂提标改造后为了达到更高排放标准，在 AAO 的基础上增加深度氧化工艺。当前，公司绍兴项目气浮污泥和临江项目芬顿污泥均系污水处理厂采用了深度氧化工艺处理污水后得到的污泥。

深度氧化工艺在处理一些难降解有机物方面具备优越性，污水经深度氧化工艺处理后所得到的污泥中有机物含量很低，使得公司在调理环节所需添加药剂较少，原料成本相对节约。

此外，深度氧化工艺在污水处理过程中添加了较多铁元素，使得大量铁元素留存在污泥中，并在公司对污泥进行脱水的过程中得到富集，保留在脱水干泥中。同时，深度氧化工艺下，接收的污泥中有机物含量很低，得到的脱水干泥热值也很低。综合深度氧化工艺下脱水干泥铁元素含量高、热值低两方面的性质，公司一般采用建材利用而非焚烧的方式对其进行后续处置。由于建材利用综合成本较低，公司脱水干泥处置成本也相对节约。

（三）排放标准的差异情况及影响

不同城市污水处理厂的排放标准存在差别，依据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），污水处理厂出水水质具体可以分为三级标准、二级标准、一级 B 标准和一级 A 标准。出水水质标准越高，污水处理过程需要添

加的药剂越多，被截留在污泥中的固体物质也越多。由于污泥是由原污水中的截留固体物质和在污水处理过程中因生物处理或投加药剂所产生的新固体物质组成，所以污水排放标准越高，污泥产生量也越多。

在公司污泥处理项目长期运营过程中，七格项目、临江项目、绍兴项目、上海竹园项目均经历了污水处理厂出水水质标准提高的阶段。污水排放标准提高使得各项目接收的污泥量提升，对公司污泥处理收入产生积极影响。但同时，随着污水排放标准提高，污水处理环节投加的药剂种类和数量发生较大变化，污泥性质也会随之发生变化。应对污泥泥性变化，为达到脱水效果，公司可能在短期内会增加原料投加量，导致原料成本增加，但长期来看，公司可以通过药剂配方调整和工艺优化，使得自身污泥处理工艺适应上述变化，降低生产成本。

(3) 结合无法资源化利用脱水干泥后续处置方式及处置费用等因素，量化分析能耗双控等环保节能政策对发行人相关项目成本的具体影响。

报告期内，公司绍兴项目产生的脱水干泥主要通过周边水泥厂实现建材利用。随着公司脱水干泥建材利用技术的成熟以及铁质校正剂产品的推广，可接收处置绍兴项目脱水干泥的水泥厂数量和单一水泥厂可接收的数量均有所增加，市场消化能力不断提升。当前，与公司建立合作关系的水泥利用处置厂商合计可接收处置绍兴项目脱水干泥数量超过 37.16 万吨/年。报告期内，绍兴项目脱水干泥产生量分别为 15.26 万吨、11.54 万吨和 13.83 万吨，均小于已签订合同的处置商合计可接收处置数量。

但若绍兴项目周边水泥生产企业受地区能耗双控政策影响，生产规模缩减，能够接收的脱水干泥数量减少，可能导致公司绍兴项目部分脱水干泥需寻求其他成本较高的渠道进行处置。2021 年，绍兴项目干泥产生量为 13.83 万吨，在极端情形下，假设未来较长时间内上述干泥均无法采用水泥利用方式进行后续处置，公司可以将其运输至浙江浙能滨海环保能源有限公司进行焚烧。焚烧处置路径下，预计将导致公司绍兴项目每年脱水干泥处置成本增加 2,111.42 万元，项目毛利率由 59.76% 下降至 35.13%，影响较大，具体测算过程如下：

项目	金额
全年干泥产生量 A (吨)	138,342.87
全年脱水干泥运输处置成本 B (万元)	1,431.17
焚烧-运输单价 C (元/吨)	14.56
焚烧-处置单价 D (元/吨)	241.51
推算焚烧成本 E=A*(C+D)/10000 (万元)	3,542.58
成本差异 F=E-B (万元)	2,111.42

上述测算结果基于极端情形的假定，实际上，由于当前与公司开展合作的水泥生产厂商产能较为充足，发生上述极端情况的可能性很低。就 2021 年下半年而言，能耗双控政策对绍兴项目脱水干泥水泥利用渠道受限的影响主要体现在 9 月份至 11 月份，12 月份水泥利用渠道已经恢复至通畅。具体来看，2021 年 8-12 月，绍兴项目脱水干泥水泥利用外运量分别为 1.44 万吨、0.88 万吨、0.99 万吨、1.17 万吨和 1.66 万吨，呈现下降后快速反弹回升的趋势。综上，能耗双控政策不会对绍兴项目成本产生重大不利影响。

(4) 结合上海项目污泥处理量减少、成套设备销售业务逐步完成、原材料采购价格上涨对报告期业绩具体影响情况，进一步提示业绩下滑及持续经营风险。

报告期内，公司分别实现营业收入 36,365.43 万元、45,625.07 万元和 33,061.40 万元，实现营业利润 12,595.25 万元、21,367.83 万元和 16,199.06 万元。2021 年公司业绩有所下滑，主要系上海竹园项目污泥处理量减少、大型成套设备销售订单逐步完成、原材料采购价格上涨等因素导致。

(一) 上海竹园项目污泥处理量减少的影响

报告期内，上海竹园项目污泥处理量分别为 25.03 万吨、22.38 万吨和 0.81 万吨，2021 年出现大幅减少。公司系上海城投的候补服务供应商，2020 年下半年，上海城投的污泥干化项目建设完工投入使用，委托公司处理的污泥数量下降，使得 2021 年上海竹园项目的污泥处理量同比下降 96.39%。截至本回复报告出具日，公司与上海城投所签订的上海竹园项目合约已到期。

2021年，上海竹园项目污泥处理量减少及其对业绩的影响情况如下：

项目	2021年度			2020年度
	金额	变动量	变动比例	金额
污泥处理量（万吨）	0.81	-21.57	-96.39%	22.38
项目收入（万元）	235.52	-5,646.37	-96.00%	5,881.89
项目毛利（万元）	174.25	-4,107.69	-95.93%	4,281.94
项目收入占营业收入比重	0.71%	-12.18%	-94.47%	12.89%

受污泥处理量下降影响，2021年上海竹园项目实现收入较上年同期减少5,646.37万元，变动比例为-96.00%，占公司营业收入的比重由12.89%下降至0.71%；上海竹园项目实现毛利较上年同期减少4,107.69万元，变动比例为-95.93%，与项目收入变动情况一致。

（二）成套设备销售业务逐步完成的影响

报告期内，公司成套设备销售业务实现收入分别为4,903.11万元、10,963.48万元和1,241.36万元，占营业收入的比重分别为13.48%、24.03%和3.75%。

2021年，公司成套设备销售收入减少及其对业绩的影响具体如下：

成套设备销售	2021年度			2020年度
	金额	变动量	变动比例	金额
收入（万元）	1,241.36	-9,722.12	-88.68%	10,963.48
毛利（万元）	274.35	-3,226.24	-92.16%	3,500.59
成套设备销售收入占营业收入比重	3.75%	-20.27%	-84.37%	24.03%

随着大型成套设备销售订单逐步完成，公司成套设备销售业务对经营业绩的贡献有所下降。2021年，该项业务收入较上年同期减少88.68%，占营业收入的比重由24.03%降至3.75%，实现毛利较上年同期减少3,226.24万元。公司当前正与目标客户群体商谈相关合作，积极开拓成套设备业务新客户，并期望借助募投项目成套设备制造基地项目的实施形成污泥处理服务与成套设备销售优势互补、协同发展的业务格局。

（三）原材料价格上涨的影响

2021年，公司主要化工原料采购价格较2020年出现较大幅度上涨。

假定2021年主要化工原料（包括原料A、原料B、原料C和原料D）平均采购单价与2020年保持一致，原材料价格波动对公司经营业绩的影响情况如下：

项目	2021年度			
	生产耗用量（万吨）	实际原料成本（万元）	假定原料成本（万元）	原料成本差异（万元）
主要化工原料	10.38	4,730.03	3,138.44	1,591.59
占营业成本比重	-	32.16%	21.34%	10.82%
占毛利比重	-	25.77%	17.10%	8.67%

注：实际原料成本不含公司额外支付给运输商的运费成本。

利用2020年度原料采购单价和2021年主要化工原料实际生产耗用量，推算2021年的假定原料成本，得到的计算结果具备参考性。由上表可知，2021年主要化工原料采购价格上涨导致公司原料成本合计增加1,591.59万元，占2021年营业成本的比重为10.82%，占2021年毛利的比重为8.67%，对公司经营业绩产生一定不利影响。

（四）进一步提示业绩下滑及持续经营风险

公司已将招股说明书“第四节 风险因素”之“三、经营风险”之“（二）公司客户集中度较高的风险”修改为“（二）经营业绩波动风险”，并在其中对持续经营及业绩成长性风险进行如下补充披露，同时在重大事项提示中进行了相应更新：

2、业绩下滑风险

报告期内，公司分别实现营业收入36,365.43万元、45,625.07万元和33,061.40万元，实现营业利润12,595.25万元、21,367.83万元和16,199.06万元。2021年公司业绩有所下滑，主要系上海竹园项目污泥处理量减少、大型成套设备销售订单逐步完成、原材料采购价格上涨等因素导致。

（1）上海竹园项目污泥处理量减少

公司承接上海竹园项目时，业主单位上海城投已经规划并在建污泥干化项目，公司通过招投标成为其短期内的污泥处理服务候补供应商。2020年下半年，

上海城投的污泥干化项目建设完工投入使用，委托公司处理的污泥数量下降，使得 2021 年上海竹园项目的污泥处理量同比下降 96.39%。截至本招股说明书签署日，公司与上海城投所签订的上海竹园项目合约已到期。受污泥处理量下降影响，2021 年上海竹园项目实现收入较上年同期减少 5,646.37 万元，变动比例为-96.00%，占公司营业收入的比重由 12.89%下降至 0.71%。

(2) 大型成套设备销售订单逐步完成

报告期内，公司成套设备销售业务实现收入分别为 4,903.11 万元、10,963.48 万元和 1,241.36 万元。随着大型成套设备销售订单逐步完成，公司成套设备销售业务对经营业绩的贡献有所下降。2021 年，该项业务收入较上年同期减少 88.68%，占营业收入的比重由 24.03%下降至 3.75%，实现毛利较上年同期减少 3,226.24 万元。

(3) 原材料采购价格上涨

2021 年，公司主要化工原料采购价格较 2020 年出现较大幅度上涨，导致公司原料成本合计增加 1,591.59 万元，占 2021 年营业成本的比重为 10.82%，占 2021 年毛利的比重为 8.67%，对公司经营业绩产生一定不利影响。

若未来公司污泥处理项目客户需求大幅萎缩、或合同到期后未能续签、或公司无法获取成套设备销售订单、或原材料市场价格大幅上涨，将会导致公司存在业绩下滑风险。

(5) 结合发行人主要项目所在地污泥处理的现状、规划、相关业主单位情况、合作历史、合作方式、同行业可比项目通过委托运营进行污泥深度脱水的比例、主要项目是否存在其他主体参与竞争等说明主要项目的稳定性，是否存在中止或终止合作的风险，结合主要项目业主单位的规划情况说明对发行人未来主营业务收入的影响情况，并将重要结论在招股说明书披露。

(一) 结合公司主要项目所在地污泥处理的现状、规划、相关业主单位情况、合作历史、合作方式、是否存在其他主体参与竞争等说明主要项目的稳定

性，是否存在中止或终止合作的风险；结合主要项目业主单位的规划情况说明对发行人未来主营业务收入的的影响情况

报告期内，公司主要污泥处理项目为七格项目、临江项目、绍兴项目和上海竹园项目，主要项目业主单位情况、所在地污泥处理的现状、规划、合作历史、合作方式、是否存在其他主体参与竞争、业主单位的规划情况如下：

1、七格项目

项目	具体情况
业主单位情况	七格项目业主单位为杭州排水。杭州排水为杭州市水务集团有限公司全资子公司，主要经营七格污水处理厂；七格污水处理厂承担了杭州主城区 96% 以上的生活污水处理量，污水处理规模为 150 万 m ³ /日
所在地污泥处理现状	七格项目位于杭州市。杭州市现有污水处理厂 50 座，总污水处理规模 351.8 万吨/日；已建成污泥处置设施 9 座，处置能力 175 万吨/年。公司七格项目和临江项目污泥处理规模合计约 120-140 万吨/年
所在地污泥处理规划	根据《杭州市生态环境保护“十四五”规划》，加快推进城镇生活污水处理设施建设，统筹规划城西科创大走廊等发展较快区域的污水处理设施，优化全市污水处理格局，所有区（市）、县城、建制镇实现污水截污纳管和污水处理设施全覆盖
合作历史	公司自 2009 年起与业主单位合作开展七格项目，至今已运行近 13 年，合作关系长期稳定。七格项目目前正在履行的合同终止年份为 2031 年，合同期限较长，项目稳定性强
合作方式	承接项目时采用自建运营模式。经过多年稳定运营，业主单位逐渐认可和接受公司的技术方案，在风险可控的情况下，从自建运营模式转变为委托运营模式。伴随着运营模式发生转变，公司同时也向业主单位销售成套设备，其中药剂配制系统、污泥调理系统等设备系统系公司根据自身污泥处理工艺为业主单位打造，其作用实现依赖于公司深度脱水系列技术，为公司项目稳定运营提供了保障
是否存在其他主体参与竞争	截至本回复报告出具日，公司为业主单位唯一污泥处理服务提供商
业主单位的规划情况	“十四五”期间，规划建设杭州城北污水处理厂 18 万吨/日；扩建富阳污水处理厂五期、径山污水处理厂、临平污水处理厂一期、临平北污水处理厂一期等

所在地污泥处理现状及规划方面，截至 2020 年，杭州市已建成污泥处置设施 9 座，处置能力 175 万吨/年；公司七格项目和临江项目污泥处理规模合计约 120-140 万吨/年，市场占有率较高。“十四五”期间，在杭州市推进污水处理及配套设施建设的背景下，杭州市污水产生量将进一步增加，预计公司七格项目和临江项目污泥接收量将保持稳定且有一定增长空间。

综上，结合七格项目合作历史、合作方式、不存在其他竞争主体等情况，七格项目稳定性强，中止或终止合作的风险较低。

业主单位规划方面，七格项目业主单位未来期间有新建或改造污水处理厂及配套设施的规划，公司在保持现有业务量稳定的情况下，若能与业主单位达成进一步合作，获取新项目订单或提升现有项目的污泥处理量，将会对公司主营业务收入增长带来积极影响。

2、临江项目

项目	具体情况
业主单位情况	当前，临江项目业主单位为杭州蓝成。杭州蓝成为杭州萧山环境集团有限公司的全资子公司，负责萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目的生产运营
所在地污泥处理现状	同七格项目
所在地污泥处理规划	同七格项目
合作历史	公司自 2007 年起与业主单位合作开展临江项目，至今已运行近 15 年，合作关系长期稳定。临江项目目前正在履行的合同终止年份为 2033 年，合同期限较长，项目稳定性强
合作方式	同七格项目
是否存在其他主体参与竞争	截至本回复报告出具日，公司为业主单位唯一污泥处理服务提供商
业主单位的规划情况	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）。 到 2022 年，完成钱江水处理厂四期扩建工程和钱江水处理厂 34 万吨/日清洁排放改造；到 2030 年，完成萧山南净水厂新建 15 万吨/日项目

综上，结合杭州市污泥处理现状、规划，以及临江项目合作历史、合作方式、不存在其他竞争主体等情况，临江项目稳定性强，中止或终止合作的风险较低。

业主单位规划方面，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，将于未来期间逐渐对该部分填埋污泥进行处理。

3、绍兴项目

项目	具体情况
业主单位情况	绍兴项目业主单位为绍兴水处理。绍兴水处理为绍兴柯桥水务集团有限公司控股子公司，具有 30 万吨/日生活污水处理能力和 60 万吨/日工业废水处

	理能力
所在地污泥处理现状	绍兴项目位于绍兴市柯桥区，柯桥区目前污泥产生量为：印染企业污水预处理污泥 1600 吨/日（含水率 65% 计），污水处理厂污泥 3000 吨/日（含水率 80%）。根据《绍兴市柯桥区生态环境保护“十三五”规划》，污水处理厂污泥无害化处置率 2020 年目标值为 95%
所在地污泥处理规划	根据《绍兴市柯桥区生态环境保护“十四五”规划》，提升现有污泥处理处置技术水平，提高现有污泥处理关键基础设施的处置效率；抓好固体废物污染防治，坚持减量化、资源化、无害化和治理能力匹配化；推进建设绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目，建设完成后污泥处置量达 2500 吨/日。根据《绍兴市绿色发展“十四五”规划》，推进城市生活垃圾和污水处理厂污泥能源化利用；到 2025 年，城镇生活污水集中收集率达 85%
合作历史	公司自 2012 年起与业主单位合作开展绍兴项目，至今已运行近 10 年，合作关系长期稳定。绍兴项目合同一般两年一签，自合作以来已多次成功续签。绍兴项目气浮污泥合同约定业主单位“在处理成本相近的前提下不再引进同类技术处理气浮污泥或建设配套处理项目”。因此，绍兴项目稳定性较强
合作方式	自承接项目以来均采用自建运营模式
是否存在其他主体参与竞争	截至本回复报告出具日，公司为业主单位气浮污泥的唯一处理服务商，湿污泥的主要处理服务商。报告期内，除公司外，还有绍兴市清能环保有限公司、绍兴市环兴污泥处理有限公司两家公司为业主单位提供湿污泥处理服务。其中，绍兴市清能环保有限公司已于 2021 年上半年停止服务
业主单位的规划情况	“十四五”期间，规划新建 60 万吨/日规模的工业废水深度处理工程

所在地污泥处理现状及规划方面，绍兴市当前推行城镇生活污水集中收集、污水厂污泥无害化处置和资源化利用，与公司污泥处理处置技术特点高度匹配；在绍兴市建设绍兴滨海污泥清洁化处置示范项目的背景下，公司于 2021 年 7 月与绍兴水处理、浙江浙能滨海环保能源有限公司签订三方协议，使得绍兴项目当前接收湿污泥量显著增加，为绍兴项目稳定性提供了进一步支撑。

综上，结合绍兴项目合作历史、合作方式、竞争主体变化等情况，绍兴项目稳定性强，中止或终止合作的风险较低。

业主单位规划方面，绍兴水处理“十四五”期间规划新建 60 万吨/日规模的工业废水深度处理工程，预计将会导致绍兴项目污泥接收和处理量有所增加，对绍兴项目收入增长带来积极影响。

4、上海竹园项目

项目	具体情况
----	------

业主单位情况	上海竹园项目业主单位为上海城投。上海城投为上海城投水务（集团）有限公司的全资子公司，目前管辖的污水厂遍布上海市，占上海市污水厂总数的 40%，实际日处理污水量占全处理总量的 50%左右
所在地污泥处理现状	“十三五”期间，上海市完成 31 座城镇污水厂提标改造和 17 座污水厂新扩建工程，总处理能力达到 840 万 m ³ /日，城镇污水处理率达到 97%左右，污泥设施规模突破 1000 吨干基/日。当前，上海市基本已形成石洞口、竹园、白龙港、杭州湾、嘉定及黄浦江上游、崇明三岛六大污水污泥治理区域
所在地污泥处理规划	根据《上海市 2017-2035 年污水处理及污泥处理处置建设规划》，至 2025 年，上海市污水处理规模达到 1516 万 m ³ /日，规划污泥规模达到 2048 吨干基/日。 根据《上海市生态环境保护“十四五”规划》，实施竹园污水处理厂四期、泰和污水处理厂二期、白龙港污水处理厂三期工程建设，启动郊区 14 座污水处理厂扩建工程
合作历史	公司系业主单位污泥处理服务的候补服务供应商，双方自 2017 年起开展合作，当前合约已到期
合作方式	采用改造运营移交模式
是否存在其他主体参与竞争	报告期内，公司为业主单位的唯一污泥处理服务商。随着 2020 年下半年业主单位的污泥干化项目投产，项目后期主要由业主单位自行开展污泥处理，公司主要负责长兴污水处理厂运至竹园第二污水处理厂的湿污泥脱水工作
业主单位的规划情况	“十四五”期间，实施竹园污水处理厂四期、泰和污水处理厂二期、白龙港污水处理厂三期工程建设，启动郊区 14 座污水处理厂扩建工程；开展泰和、竹园四期污泥干化工程及白龙港片区干化焚烧设施建设，建成浦东新区、嘉定区等污泥独立焚烧设施

2020 年 9 月，上海城投的污泥干化项目投产，原竹园污水处理厂由公司负责处理的污泥后续全部通过上海城投的污泥干化项目进行处理处置，公司上海竹园项目污泥处理量大幅减少。截至本回复报告出具日，上海竹园项目合约已到期。

业主单位规划方面，在上海市推进白龙港污水处理厂三期工程建设的背景下，公司于 2021 年参与白龙港污水处理厂填埋污泥的工程化作业试验，获得业主单位和总承包单位的认可。公司当前已与白龙港污水处理厂扩建三期工程项目中标单位上海建工签订合作协议。上海白龙港项目已经开始服务作业，将于 2021 年-2023 年间完成约 34 万吨的填埋污泥处理量（以含水率 80%计），为公司收入增长提供有力支撑。

公司在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要服务或产品的情况”之“（一）主营业务、主要产品或服务的基本情况”之“2、主要服务或产品的基本情况”之“（1）污泥处理服务”中补充披露如下：

公司七格项目、临江项目和绍兴项目稳定性强，中止或终止合作的风险较低。截至本招股说明书签署日，上海竹园项目合约已到期且未续签。

公司主要项目业主单位未来期间内均有新建或改造污水处理厂及配套设施的规划。未来期间，在保持现有业务量稳定的情况下，若公司能与业主单位达成进一步合作，获取新项目订单或提升现有项目的污泥处理量，将会对公司主营业务收入增长带来积极影响。

（二）同行业可比项目通过委托运营进行污泥深度脱水的比例

根据同行业可比公司的招股说明书、年度报告、官方网站等公开资料，同行业公司主要污泥处理处置项目及运营模式如下：

序号	公司名称	主要污泥处理处置项目	项目运营模式
1	复洁环保	广州市净水有限公司大观净水厂污泥干化处理服务项目、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等	BOO/BOT
2	兴蓉环境	成都市第一城市污水污泥处理厂项目、成都市万兴环保发电厂污泥干化及协同焚烧处置项目等	BOO/BOT
3	绿威环保	昆山市陆家污水厂污泥脱水系统项目等	BOO/BOT/EPC+O
4	鹏鹞环保	长春污泥处理项目等	BOT
5	中电环保	苏州常熟和南京化工园污泥干化耦合处理项目、深圳市污泥耦合处理项目等	EPC/BOT/PPP
6	军信股份	长沙市污水处理厂污泥集中处置工程项目等	BOT

根据上表，未在同行业公司公开信息中搜集到通过委托运营进行污泥处理的项目信息。但在千里马招标网利用“污泥+运营”关键词对招标信息的标题进行检索，可以搜索到 2019 年、2020 年和 2021 年的相关招标信息分别为 37 条、55 条和 110 条；若利用“污泥+运行”关键词进行检索，可以搜索到 2019 年、2020 年和 2021 年的相关招标信息分别为 40 条、48 条和 67 条。该搜索结果表明市场上存在通过委托运营模式开展的污泥处理项目的情形。

公司污泥处理服务的运营模式主要由业主单位需求决定。在早期“重水轻泥”的背景下，业主单位对污泥处理的概念及其市场前景的认识尚不成熟，自行投资建设污泥处理设施的意愿较低。公司早期承接的污泥处理项目（包括七格项目、临江项目、绍兴项目等），基于当时各地政府财政背景和投融资安排，均是由公

司自行投资建设污泥处理设施，采用自建运营（BOO）模式运营项目。2018年2月和2019年7月，临江项目和七格项目分别由自建运营模式转换为委托运营（O&M）模式，均是在当地政府提倡“政府投资，企业化运营模式”的背景下，围绕业主单位统一筹措资金建设污染治理设施的需求而展开。虽然运营模式发生转变，但公司向七格项目和临江项目业主单位销售的成套设备与公司自身污泥处理工艺高度适配，公司可依据这两个项目的设备结合自身工艺，保持核心竞争力，维持项目稳定性。

上海竹园项目采用改造运营移交（ROT）模式，系业主单位自行规划建设污泥处理项目，公司仅承接其设备改造和过渡期内运营业务，为保证污泥处理效果，对业主单位旧设备进行了一定改造。

综上，公司报告期内主要项目中，七格项目、临江项目、绍兴项目早期均采用自建运营（BOO）模式，上海竹园项目采用改造运营移交（ROT）模式。七格项目、临江项目后续运营模式转变为委托运营（O&M）模式符合业主单位需求，具备合理性，项目稳定性依然较强。

（6）说明是否存在应履行招投标程序而未履行的情形，未严格履行招投标程序或相关规定取得项目合作稳定性及中止、撤销风险，招投标过程是否符合相关规定、履行相应程序，是否存在法律纠纷以及合同撤销的风险，是否存在商业贿赂、不正当竞争的情形。

（一）报告期内公司污泥处理服务和成套设备销售业务的获取不存在应履行招投标程序而未履行的情形，也不涉及未严格履行招投标程序或相关规定取得项目而影响合作稳定性或导致合作中止、撤销的风险

1、招投标相关法律法规

关于公司污泥处理服务和成套设备销售业务是否应当履行招投标程序的主要法律法规和规范性文件如下：

法律法规名称	主要内容
--------	------

<p>《招标投标法》</p>	<p>第三条 在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标： （一）大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目；（二）全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；（三）使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。前款所列项目的具体范围和规模标准，由国务院发展计划部门会同国务院有关部门制订，报国务院批准。法律或者国务院对必须进行招标的其他项目的范围有规定的，依照其规定。</p>
<p>《招标投标法实施条例》</p>	<p>第二条 招标投标法第三条所称工程建设项目，是指工程以及与工程建设有关的货物、服务。前款所称工程，是指建设工程，包括建筑物和构筑物的新建、改建、扩建及其相关的装修、拆除、修缮等；所称与工程建设有关的货物，是指构成工程不可分割的组成部分，且为实现工程基本功能所必需的设备、材料等；所称与工程建设有关的服务，是指为完成工程所需的勘察、设计、监理等服务。 第八条 国有资金占控股或者主导地位的依法必须进行招标的项目，应当公开招标；但有下列情形之一的，可以邀请招标：（一）技术复杂、有特殊要求或者受自然环境限制，只有少量潜在投标人可供选择；（二）采用公开招标方式的费用占项目合同金额的比例过大。有前款第二项所列情形，属于本条例第七条规定的项目，由项目审批、核准部门在审批、核准项目时作出认定；其他项目由招标人申请有关行政监督部门作出认定。 第九条 除招标投标法第六十六条规定的可以不进行招标的特殊情况外，有下列情形之一的，可以不进行招标：（一）需要采用不可替代的专利或者专有技术；（二）采购人依法能够自行建设、生产或者提供；（三）已通过招标方式选定的特许经营项目投资人依法能够自行建设、生产或者提供；（四）需要向原中标人采购工程、货物或者服务，否则将影响施工或者功能配套要求；（五）国家规定的其他特殊情形。</p>
<p>《必须招标的工程项目规定》</p>	<p>第二至第五条规定，全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目、使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目、大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：（一）施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；（二）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；（三）勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。</p>
<p>《政府采购法》</p>	<p>第二条 在中华人民共和国境内进行的政府采购适用本法。本法所称政府采购，是指各级国家机关、事业单位和团体组织，使用财政性资金采购依法制定的集中采购目录以内的或者采购限额标准以上的货物、工程和服务的行为。政府集中采购目录和采购限额标准依照本法规定的权限制定。本法所称采购，是指以合同方式有偿取得货物、工程和服务的行为，包括购买、租赁、委托、雇用等。本法所称货物，是指各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、产品等。本法所称工程，是指建设工程，包括建筑物和构筑物的新建、改建、扩建、装修、拆除、修缮等。本法所称服务，是指除货物和工程以外的其他政府采购对象。</p>

根据上述招投标及政府采购相关法律、法规及规范性文件的规定，报告期内，公司成套设备销售业务中涉及金额达到 200 万元以上的应当履行招投标程序，公司系通过招投标取得相关业务。

报告期内，公司运营的污泥处理服务项目中，公司根据业主单位需求提供的污泥处理服务不属于《招标投标法》《招标投标法实施条例》规定的应当履行招投标程序的建设工程或与工程建设有关的服务，也不属于工程建设中的环节。项目的业主单位包括国有企业与民营企业，未涉及《政府采购法》所称“各级国家机关、事业单位和团体组织”，其获取无需适用政府采购的相关规定。因此，公司获取污泥处理服务无需通过招投标程序，不存在应履行招投标程序而未履行的情形，也不涉及未严格履行招投标程序或相关规定取得项目而影响合作稳定性或导致合作中止、撤销的风险。

2、报告期内公司营业收入中应当通过招投标获取的成套设备销售业务的基本情况

序号	合同名称	客户名称	合同金额	签订日期	是否履行招投标程序
1	《萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目深度脱水系统合同》/《萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目深度脱水系统补充合同》	萧山环投	6,460.42 万元	2017 年 6 月 /2017 年 10 月	是
2	《七格污水处理厂污泥处理提升工程污泥深度脱水系统采购合同》	杭州排水	13,581.24 万元	2018 年 8 月	是
3	《杭州蓝成环保能源有限公司板框压滤机加罩工程合同》	杭州蓝成	296.87 万元	2020 年 10 月	是

综上所述，报告期内公司成套设备销售业务中涉及金额达到 200 万元以上的应当履行招投标程序。报告期内公司营业收入中应当通过招投标获取的成套设备销售业务均已履行招投标程序，公司污泥处理服务和成套设备销售业务的获取不存在应履行招投标程序而未履行的情形，不涉及未严格履行招投标程序或相关规定取得项目而影响合作稳定性或导致合作中止、撤销的风险。

(二) 公司通过招投标获取的上述业务所履行的招投标过程符合相关规定、已履行相应程序，不存在法律纠纷以及合同撤销的风险，不存在商业贿赂、不正当竞争的情形

1、公司通过招投标获取的上述业务所履行的招投标程序

公司通过招投标获取的上述业务已履行的招投标程序及对应的业务合同具体如下：

序号	招标方	招标公告时间	招标内容	中标时间	中标内容	合同名称	合同金额
1	萧山环投	2017.4.27 /2017.5.9	深度脱水系统	2017.6.2	深度脱水系统，中标金额 6,628 万元	《萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目深度脱水系统合同》/《萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目深度脱水系统补充合同》	6,460.42 万元
2	杭州排水	2018.6.8 /2018.6.15	污泥深度脱水系统	2018.7.20	污泥深度脱水系统，中标金额 13,581.24 万元	《七格污水处理厂污泥处理提升工程污泥深度脱水系统采购合同》	13,581.24 万元
3	杭州蓝成	2020.8.18 /2020.9.7	板框压滤机加罩工程	2020.9.17	板框压滤机加罩工程，中标金额 296.87 万元	《杭州蓝成环保能源有限公司板框压滤机加罩工程合同》	296.87 万元

注：根据招标公告，萧山环投向公司分批采购深度脱水系统中的 40 套板框压滤机。根据《萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目深度脱水系统合同》及其补充合同的约定，萧山环投实际首期采购 26 套板框压滤机及其他辅助系统、第二期采购 12 套板框压滤机及其他辅助系统，因此合同金额略低于中标金额。

2、公司通过招投标获取的上述业务不存在法律纠纷以及合同撤销的风险，不存在商业贿赂、不正当竞争的情形

截至本回复报告出具之日，（1）公司通过招投标获取的上述业务所履行的招投标过程符合相关规定，相关业务合同履行正常；（2）公司已制定《反商业贿赂内部管理制度》对公司内部商业贿赂行为进行控制、对反商业贿赂工作予以规范；（3）天健事务所已出具《内部控制鉴证报告》确认公司分别于 2020 年 12 月 31 日、2021 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了有效的内部控制；（4）报告期内公司及子公司不存在重大行政处罚记录；（5）报告期内公司的董事、监事、高级管理人员以及核心技术人员不存在犯罪记录；（6）报告期内公司及

子公司不存在商业贿赂和不正当竞争行为相关的诉讼、仲裁；（7）报告期内公司及子公司不存在因商业贿赂和不正当竞争被行政处罚、涉及诉讼的情况。

综上所述，报告期内公司营业收入中应当通过招投标获取的上述业务所履行的招投标过程符合相关规定、已履行相应程序；截至本回复报告出具之日，公司通过招投标获取的上述业务不存在法律纠纷以及合同撤销的风险，不存在商业贿赂、不正当竞争的情形。

（7）说明报告期内发行人参与招投标项目数量及中标率，是否采用联合体竞标、是否对联合体其他成员存在依赖，是否允许分包以及分包成本的分项报价情况。

报告期内，公司污泥处理服务和成套设备销售业务参与招投标的项目共 6 项，其中 2 项中标、4 项流标，中标率为 33.33%，具体情况如下：

序号	项目名称及编号	招标主体	投标主体	参与结果	中标时间	招标文件是否允许分包	分包成本的分项报价情况
1	杭州蓝成环保能源有限公司新增燃运系统等临时设施采购带安装项目 XS-200075	杭州蓝成	国泰环保	中标	2020年6月4日	未涉及	未进行分包成本的分项报价
2	杭州蓝成环保能源有限公司板框压滤机加罩工程 0625-20106448	杭州蓝成	国泰环保	中标	2020年9月17日	未涉及	未进行分包成本的分项报价
3	绍兴水处理发展有限公司气浮污泥委托处置项目 CG20190102	绍兴水处理	绍兴泰谱	流标	-	未涉及	未进行分包成本的分项报价
4	绍兴水处理发展有限公司气浮污泥委托处置项目（重新招标）CG20190116	绍兴水处理	绍兴泰谱	流标	-	未涉及	未进行分包成本的分项报价
5	绍兴水处理发展有限公司气浮污泥委托处置项目 CG20200017	绍兴水处理	绍兴泰谱	流标	-	未涉及	未进行分包成本的分项报价
6	平湖市古横桥水厂和广陈水厂固化污泥清运和无害化处置（2021）项目	平湖市广陈天纯自来水有限公司	国泰环保	流标	-	不允许分包	-

公司与语晗环境工程（杭州）有限公司以联合体形式参与平湖市古横桥水厂和广陈水厂固化污泥清运和无害化处置（2021）项目（以下简称平湖项目）的投标，其中公司为联合体的牵头人。平湖项目的招标内容包括污泥清运与无害化处置两部分，由于语晗环境工程（杭州）有限公司持有污泥清运所需的《道路运输经营许可证》并已根据项目招标要求在嘉兴市（平湖市系嘉兴市下辖县级市）一般工业固废信息化监控系统完成运输企业备案，公司与语晗环境工程（杭州）有限公司组成联合体，共同参与平湖项目的投标，由公司负责污泥无害化处置环节、语晗环境工程（杭州）有限公司负责污泥清运工作。在平湖项目的投标过程中，公司与语晗环境工程（杭州）有限公司分工明确，公司基于自身在污泥处理技术、脱水干泥外运处置管理方面的优势，以及多年积累的污泥处置合作企业资源，承担项目中的污泥无害化处置相关核心工作，对联合体的其他成员语晗环境工程（杭州）有限公司不构成依赖。

报告期内，除平湖项目以外，公司污泥处理服务和成套设备销售业务参与招投标的上述项目不存在采用联合体竞标的情形。报告期内，公司参与的上述招投标项目中，平湖项目不允许分包，其他项目的招标公告、招投标文件或签署的业务合同中未明确分包事项，公司未在报告期内参与的上述招投标项目中就分包成本进行分项报价。

请保荐人发表明确意见，请发行人律师对问题（6）-（7）发表意见。

针对问题（1）-（5），保荐人履行了如下核查程序：

1、获取发行人当前项目正在履行的合同，结合合同条款和发行人项目运行情况核查项目是否存在提前终止或合作关系变更风险。

2、获取发行人上海白龙港项目合同、萧山环投填埋污泥相关的比选文件、与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、与台州市水务集团股份有限公司签订的合作协议以及与其他潜在客户开展洽谈形成的资料，核查发行人的新客户开拓情况。

3、查阅发行人的招股说明书，了解发行人目标项目的发展定位、核心技术竞争优势、业务模式、业务发展战略、下游行业特点及主要客户情况，核查发行人的新客户开拓影响因素以及发行人是否对现有客户和区域市场存在重大依赖。

4、获取同行公司复洁环保、军信股份、兴蓉环境、绿威环保、鹏鹞环保和中电环保的年度报告或招股说明书等公开资料，核查同行公司客户集中度情况，结合发行人以及同行公司在主营业务、发展阶段、运营项目特点等方面的情况判断同行公司可比性以及公司是否符合行业客户集中度特征。

5、查询网络资料并通过访谈发行人管理层、发行人主要客户所运营污水处理厂的相关负责人员，核查污水处理厂接收污水成分、处理工艺及排放标准等方面的差异情况及其对发行人生产成本、经营业绩的影响。

6、获取绍兴项目干泥台账，核查发行人绍兴项目 2019 年-2021 年的干泥产生量、处置量以及水泥利用处置方式下各月的干泥外运量；据此测算能耗双控政策对绍兴项目干泥处置成本的影响。

7、获取报告期内上海竹园项目合同、结算单、发票等资料，核查报告期内上海竹园项目污泥处理量和污泥处理收入情况；访谈发行人管理层，了解上海竹园项目污泥处理量减少的原因。

8、获取发行人报告期内成套设备相关合同和收入凭证，核查报告期内成套设备业绩情况；获取发行人报告期后成套设备中标资料以及相关募投项目的可行性报告，核查成套设备订单和下游市场需求情况。

9、获取发行人原材料采购台账和出入库台账，根据原料采购单价、原料耗用量测算原材料市场价格波动对发行人经营业绩的影响。

10、通过查询发行人报告期内主要客户的官方网站、主要客户所在地政府发布的“十四五”规划等文件，并访谈发行人管理层、发行人主要客户单位相关负责人员，了解发行人主要项目业主单位及其所在地的污泥处理现状和规划、发行人与主要客户的合作历史、合作方式、是否存在竞争对手等情况。

11、获取同行公司的年度报告或招股说明书等公开资料，查询其官方网站，核查同行公司污泥处理项目的运营模式。

针对问题（6）（7），保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了《招标投标法》《招标投标法实施条例》《必须招标的工程项目规定》《政府采购法》等法律法规和规范性文件，识别发行人应当通过招投标取得业务的类别。

2、查阅了报告期内发行人营业收入中应当通过招投标获取的成套设备销售业务的招标公告、投标文件、中标通知书等招投标文件、业务合同、验收文件、收款凭证，确认上述成套设备销售业务是否已履行招投标程序、所履行的招投标过程是否符合相关规定、履行相应程序。

3、对发行人通过招投标获取的上述成套设备销售业务对应的客户进行访谈，确认发行人获取该等业务所履行的招投标过程是否符合相关规定，相关业务合同的履行情况。

4、查阅了发行人制定的《反商业贿赂内部管理制度》、天健出具的《内部控制鉴证报告》，了解发行人关于反商业贿赂、不正当竞争方面的内控制度建设情况和执行情况。

5、查阅了市场监督主管部门出具的合法合规证明、公安机关出具的无犯罪证明、发行人及其子公司主要管辖法院、仲裁委出具的诉讼、仲裁情况证明，确认发行人通过招投标获取的上述成套设备销售业务是否存在法律纠纷及合同撤销的风险，是否存在商业贿赂、不正当竞争的情形。

6、通过查询信用中国、国家企业信用信息公示系统、中国裁判文书网等公开信息，核查发行人及其子公司报告期内是否存在法律纠纷，是否存在因商业贿赂和不正当竞争受到行政处罚的情况。

7、查阅了报告期内发行人及其子公司的其他应收款科目明细，通过千里马招标网查询发行人相关的招投标信息，确认报告期内发行人污泥处理服务和成套设备销售业务参与招投标的情况，并取得报告期内发行人污泥处理服务和成套设备销售业务参与招投标项目的招标公告、投标文件、中标通知书等招投标文件，确认是否存在采用联合体竞标的情形、是否允许分包以及分包成本的分项报价情况。

针对问题（1） - （5），经核查，保荐人认为：

1、发行人七格项目与杭州排水的合作关系存在提前终止或变更风险，但风险可控；发行人临江项目、绍兴项目、江西项目、上海白龙港项目与客户合作关系提前终止或变更风险较低。影响发行人获取新增客户的要素主要包括市场对创新性技术的认知和接受过程、发行人目标项目的发展战略定位、潜在客户的决策过程等；截至本回复报告出具日，发行人新客户拓展已取得实质性进展。报告期内，发行人客户集中度较高，对现有客户及区域市场存在一定依赖。发行人客户集中度较高具有合理性，随着发行人新客户拓展取得实质性进展，发行人对现有客户及区域市场的依赖程度将有所降低。

2、污水处理厂接收污水成分、处理工艺及排放标准等方面的差异会对发行人原料成本、脱水干泥处置成本、结算污泥量以及污泥处理收入等方面造成不同影响。

3、若绍兴项目脱水干泥受能耗双控政策影响较长时间内都无法采取水泥利用方式进行处置，将会对绍兴项目经营业绩产生一定不利影响；截至 2021 年末，绍兴项目脱水干泥水泥利用渠道已经恢复至通畅，预计能耗双控政策不会对绍兴项目未来业绩产生重大不利影响。

4、报告期内，上海竹园项目污泥处理量减少、成套设备销售业务逐步完成、原材料采购价格上涨分别导致发行人 2021 年营业利润减少 4,107.69 万元、3,226.24 万元和 1,591.59 万元。

5、发行人报告期内的主要项目中，七格项目、临江项目和绍兴项目稳定性强，中止或终止合作的风险较低。截至本回复报告出具日，上海竹园项目合约已到期。发行人主要项目业主单位未来期间内均有新建或改造污水处理厂及配套设施的规划；未来期间，在保持现有业务量稳定的情况下，若发行人能与业主单位达成进一步合作，获取新项目订单或提升现有项目的污泥处理量，将会对发行人主营业务收入增长带来积极影响。

针对问题（6）（7），经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、报告期内发行人成套设备销售业务中涉及金额达到 200 万元以上的应当履行招投标程序。报告期内发行人营业收入中应当通过招投标获取的成套设备销售业务均已履行招投标程序，发行人污泥处理服务和成套设备销售业务的获取不存在应履行招投标程序而未履行的情形，不涉及未严格履行招投标程序或相关规定取得项目而影响合作稳定性或导致合作中止、撤销的风险。报告期内发行人营业收入中应当通过招投标获取的成套设备销售业务所履行的招投标过程符合相关规定、已履行相应程序；截至本回复报告出具之日，发行人通过招投标获取的成套设备销售业务不存在法律纠纷以及合同撤销的风险，不存在商业贿赂、不正当竞争的情形。

2、报告期内，发行人污泥处理服务和成套设备销售业务参与招投标的项目共 6 项，其中 2 项中标、4 项流标，中标率为 33.33%。报告期内，发行人污泥处理服务和成套设备销售业务参与招投标的项目中平湖项目系采用联合体形式参与投标，在该项目的投标过程中发行人对联合体的其他成员不构成依赖，除前述情形以外，发行人不存在其他采用联合体竞标的情形。报告期内，发行人污泥处理服务和成套设备销售业务参与招投标的项目中，平湖项目不允许分包，其他项目的招标公告、招标文件或签署的业务合同中未明确分包事项，发行人未在报告期内参与的上述招投标项目中就分包成本进行分项报价。

5. 关于营业收入

申请文件显示：

(1) 报告期内，公司主营业务收入分别为 20,849.62 万元、36,336.26 万元、45,574.86 万元和 16,160.26 万元，其中污泥处理服务是公司最主要业务，并向成套设备销售和水环境生态修复领域延伸。

(2) 在募投项目“成套设备制造基地项目”实施后，公司成套设备销售业务采购模式将发生部分变化，将由目前的“专用设备及非标零部件定制、外协”方式转变为“核心部件自主生产”的方式。

请发行人：

(1) 说明成套设备销售和水环境生态修复业务涉及的主要项目及相关营业收入金额及占比情况；成套设备销售和水环境生态修复业务定价方式、成套设备销售的主要内容、主要客户情况、是否存在设备自用情形，如存在，请说明相关会计处理及合理性。

(2) 披露分季度营业收入情况，季度收入占比差异较大的，请说明原因。

(3) 分业务结合具体业务流程对收入确认方式进行细化，分析不同业务收入确认的差异情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对收入核查过程、结论，包括但不限于核查方式、各方式下核查客户家数、标的选择方法、核查收入占比、核查结果，相关核查是否充分。

【回复】

请发行人：

(1) 说明成套设备销售和水环境生态修复业务涉及的主要项目及相关营业收入金额及占比情况；成套设备销售和水环境生态修复业务定价方式、成套设备销售的主要内容、主要客户情况、是否存在设备自用情形，如存在，请说明相关会计处理及合理性。

（一）说明成套设备销售和水环境生态修复业务涉及的主要项目及相关营业收入金额及占比情况

1、成套设备销售的主要项目及收入占比

报告期内，公司销售的成套设备主要系杭州排水采购的“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”和萧山环投采购的“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”。公司成套设备销售业务涉及的主要项目及相关营业收入金额、占成套设备销售金额比例情况如下表所示：

年度	成套设备销售主要项目	金额（万元）	占比(%)
2021 年度	“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”二期	712.24	57.38
	废气吸收与安全贮存系统	303.36	24.44
	合计	1,015.60	81.82
2020 年度	“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”B 区	6,668.08	60.82
	“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期	3,923.23	35.78
	合计	10,591.31	96.60
2019 年度	“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”A 区	4,903.11	100.00
	合计	4,903.11	100.00

2、水环境生态修复的主要项目及收入占比

报告期内，公司水环境生态修复业务涉及的主要项目及相关营业收入金额、占水环境生态修复金额比例情况如下表所示：

年度	主要项目	金额（万元）	占比(%)
2021 年度	瓜沥镇区控断面与三色预警河道水质服务	393.87	13.49
	瓜沥党山立交周边环境综合提升工程	281.61	9.64
	新湾街道义隆横河三色预警水质治理工程	260.58	8.92
	浙江岩土泥浆水处理	256.89	8.80
	益农镇三色预警河道水质保障	190.09	6.51
	合计	1,383.04	47.36
2020 年度	瓜沥镇区控断面与三色预警河道水质服务	295.28	15.19
	新湾街道义隆横河三色预警水质治理工程	195.59	10.06
	衙前镇三色预警河道水质保障	180.00	9.26
	瓜沥镇河道水生植物采购及设备维护	171.85	8.84

	衙前官河控断面水质修复	147.17	7.57
	合计	989.89	50.91
2019 年度	瓜沥镇区控断面与三色预警河道水质服务	392.23	24.66
	余杭区河道建管理中心清水汀州水体改善项目	229.58	14.43
	益农镇党湾抢险湾、头埭河、赵家湾设备供应 与技术服务	181.01	11.38
	新街街道盈中村耕地质量等级提升工程	135.70	8.53
	新湾街道办事处新湾街道水环境治理工程	103.05	6.48
	合计	1,041.57	65.49

(二) 成套设备销售和水环境生态修复业务定价方式、成套设备销售的主要内容、主要客户情况、是否存在设备自用情形，如存在，请说明相关会计处理及合理性

1、成套设备销售和水环境生态修复业务定价方式

公司成套设备销售和水环境生态修复业务的获取方式主要为公开招投标，定价方式为投标定价法。

2、成套设备销售的主要内容、主要客户情况、是否存在设备自用情形，如存在，请说明相关会计处理及合理性

(1) 成套设备销售的主要内容、主要客户情况

主要项目	客户	主要内容	是否存在自用
“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”A 区和 B 区	杭州排水	污泥接收系统、污泥输送系统、污泥调理系统、污泥脱水系统、药剂系统、除臭系统、自控仪表及设备	否
“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期	萧山环投	污泥接收与调理系统、压滤脱水系统、干泥破碎输送系统、尾气处理系统、污水预处理系统、药剂系统、辅助系统等	是
“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”二期		压滤脱水系统、辅助系统等	否
废气吸收与安全贮存系统	浙江广泰环境技术有限公司	吸收塔、安全罐、储罐等	否

“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期 2019 年 6 月达到可使用状态但尚未交付，转入“库存商品”，2020 年 9 月销售并结转成本，在 2019 年 6 月至

2020年9月期间作为库存商品并摊销，存在自用情形。除此之外，无设备自用情形。

七格项目和临江项目的污泥处理设施原来由公司投资建设，并通过自建运营模式向业主单位提供污泥处理服务。2019年和2020年，公司分别向杭州排水（七格项目业主单位）和萧山环投（与临江项目业主单位杭州蓝成属于同一实控人）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”，并通过协商谈判承接七格项目和临江项目的污泥处理服务，由此公司开始以委托运营模式开展七格项目和临江项目。公司向杭州排水、萧山环投销售设备与向杭州排水、杭州蓝成提供委托运营服务并非基于同一商业目的、独立定价，设备销售和污泥处理服务是相互独立的两项业务，不构成一揽子交易。

（2）“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”一期存在自用情形，及其会计处理、合理性

1) 设备自用情形及其会计处理

2019年6月，公司将已完工未验收的“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”一期从“在产品”科目转入“库存商品”科目核算。2020年9月，公司取得萧山环投验收证明，确认设备销售收入、结转成本。

2019年6月-2020年9月，公司将“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”一期参照专用设备折旧年限进行摊销，摊销费用计入临江项目污泥处理服务的制造费用，并在污泥处理服务收入确认时结转营业成本。摊销情况具体如下：

项目	2020年度/2020年9月末	2019年度/2019年末
原值（万元）	3,487.04[注]	2,817.24
摊销金额（万元）	223.51	128.93
当年营业成本（万元）	21,001.20	18,435.90
占比（%）	1.06	0.70

注：设备原值为2020年9月末确认成套设备销售收入时的原值，大于2019年末的原值系“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”一期处于持续建造状态，将669.80万元配套设备和辅助设备从“在产品”转入“库存商品”，原值增加。

2) 会计处理的合理性

公司使用已完工达到可使用状态但未验收的成套设备进行污泥处理服务,在使用期间参照专用设备折旧年限进行摊销,具有合理性,具体分析如下:

①根据公司与萧山环投合同约定,公司建设“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期的目的系出售而非自用。成套设备验收交付前,公司对资产享有所有权并承担主要风险,故公司根据《企业会计准则第 1 号——存货》的相关要求,将成套设备以“库存商品”科目列示。

②根据《企业会计准则——基本准则》会计信息质量要求中的“实质重于形式”,企业应当按照交易或事项的经济实质核算,而不应当仅仅按照它们的法律形式作为会计核算的依据。强调当交易或事项的经济实质与其外在表现不相一致时,应注重经济实质进行会计核算,以保证会计信息的可靠性。存货类科目中,《企业会计准则——应用指南》规定了周转材料可以采用一次转销法或者分期摊销法等进行摊销。

对于公司销售的“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期,已达到可使用状态并完工运行的部分设备并非直接验收交付出库,而是为临江项目提供污泥处理服务,在入库至最终验收交付的这段期间内设备被使用并逐渐消耗,故基于实质重于形式的原则,比照周转材料摊销的会计处理方式,参照专用设备折旧年限进行摊销。

③根据《企业会计准则——基本准则》会计信息质量要求中的“谨慎性”,要求企业对交易或者事项进行会计确认、计量和报告时应当保持应有的谨慎,不应高估资产或者收益、低估负债或者费用。

由于“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期控制权没有转移,故无法确认销售收入,仍作为公司的资产进行会计处理,该资产在交付前已实际投入运营提供污泥处理服务,设备使用过程中会产生一定的损耗,相应的减少资产价值,故基于谨慎性原则中不高估资产的条款,对存在损耗的存货进行摊销,使得该存货的账面价值能够体现设备的实际价值变动。

综上所述,2019 年 6 月-2020 年 9 月期间,公司向萧山环投销售的“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期已达使用状态,已交付但尚未验收。在此期间,公

司利用该设备向杭州蓝成提供污泥处理服务，并将该设备的摊销费用直接计入污泥处理服务，会计处理具有合理性。

(2) 披露分季度营业收入情况，季度收入占比差异较大的，请说明原因。

公司在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“（二）营业收入分析”中补充披露如下：

6、分季度营业收入

报告期内，公司分季度营业收入及占比情况如下：

单位：万元、%

季度	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一季度	7,608.64	23.01	14,275.90	31.29	6,269.14	17.24
第二季度	8,573.51	25.93	9,757.54	21.39	8,028.70	22.08
第三季度	6,969.76	21.08	13,133.30	28.79	13,301.48	36.58
第四季度	9,909.50	29.97	8,458.33	18.54	8,766.11	24.11
合计	33,061.40	100.00	45,625.07	100.00	36,365.43	100.00

在 2020 年第一季度和 2020 年第三季度，公司因销售成套设备分别确认收入 6,668.08 万元和 4,295.40 万元，金额较大，导致相应期间收入较高。成套设备销售合同的履约义务属于在某一时点履行，在客户出具验收合格证明时点确认收入，对各季度收入产生较大影响。剔除成套设备销售收入后，公司分季度营业收入情况如下：

单位：万元、%

季度	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一季度	6,494.71	20.41	7,607.82	21.95	6,269.14	19.93
第二季度	8,573.50	26.94	9,757.54	28.15	8,028.70	25.52
第三季度	6,969.76	21.90	8,837.91	25.50	8,398.37	26.69
第四季度	9,782.08	30.74	8,458.32	24.40	8,766.11	27.86
合计	31,820.04	100.00	34,661.59	100.00	31,462.32	100.00

根据上表，公司污泥处理服务和水环境生态修复收入的季节性波动不强，但总体而言，会表现为一季度收入相对较低，主要原因系：各项目污泥接收量与污水处理厂污水处理量相关，而污水处理量又与城市污水产生量相关。每年第一季度春节前后，城市工业企业开工率低，城市工业污水产生量相较于年内其余期间有所降低，故导致公司一季度污泥接收量和处理量低于其余季度。

报告期内，除一季度春节因素影响外，各季度收入还受到各项目业主方提标改造、新增污泥种类、改扩建增加污泥处理需求、业主方直接对外接收污泥等因素影响。

(3) 分业务结合具体业务流程对收入确认方式进行细化，分析不同业务收入确认的差异情况。

(一) 分业务结合具体业务流程对收入确认方式进行细化

1、各业务的收入确认方式

报告期内，公司主要业务的具体业务流程及对应的收入确认方式等情况如下表所示：

业务	具体业务流程	收入确认方式
污泥处理服务	1) 获取业务，签订合同； 2) 提供污泥处理服务： ①接收污泥，每日计量接收量； ②污泥深度脱水处理； ③脱水干泥运输处置（报告期内部分项目涉及）； 3) 按月结算，每月固定日期由双方核对确认结算量，出具双方签字/盖章的污泥结算单； 4) 公司依据双方核对确认的结算数据开具发票； 5) 业主方按合同约定的付款方式、时间支付处理费。	按照双方签字/盖章的污泥结算单，确认收入
成套设备销售	1) 获取业务，签订合同； 2) 设计图纸、安排材料、设备采购及加工，最终安装集成，完工后向客户交付产品。合同中若约定客户预付部分设备款项，则公司开票后，客户在约定时间内付款； 3) 客户对产品进行验收通过，出具验收合格证明； 4) 公司开票并通知客户； 5) 客户进行项目审计，进行最终决算。若决算金额与验收时确认的收入金额存在差异，则差异部分计入当期损益。	按照客户的验收合格证明，确认收入

水环境生态修复--工程服务	1) 获取业务，签订合同； 2) 安排相关业务部门根据合同要求开始施工；合同中若约定客户预付工程进度款，则公司开票后，客户在约定时间内付款； 3) 施工结束后客户进行验收通过，出具验收合格证明； 4) 公司开票并通知客户； 5) 部分项目需根据合同进行竣工决算，若决算金额与验收时确认的收入金额存在差异，则差异部分计入当期损益。	按照客户的验收合格证明，确认收入
水环境生态修复--技术服务	1) 获取业务，签订合同； 2) 按合同约定提供运维、养护、水质保障等服务； 3) 客户按月考核水质等级，出具月度考核表； 4) 公司开票并通知客户； 5) 客户按合同约定的付款方式、时间付款。	按照水质监测的月度考核表，确认收入

在污泥处理服务中，公司以污泥接收量作为结算的基础依据，与客户对账确认收入。由于整个污泥深度脱水处理流程从接收到最终完成所需时间仅为 3-7 小时、污泥在各个处理环节停留贮存时间不长，且整个处理过程连续不间断、各节点末尚在处理中的污泥量较少，接收量与实际处理量基本保持一致。因此，虽然公司污泥处理服务的结算依据为污泥接收量，并非处理量，但具有合理性。

2、脱水干泥后续处置对绍兴项目收入确认的影响分析

2019 年 1-6 月，七格项目需负责脱水干泥运输，产生 236.06 万元成本，占 2019 年七格项目成本的比例为 8.85%，占比较小。报告期末，仅绍兴项目需负责脱水干泥后续处置，因此分析脱水干泥后续处置对绍兴项目收入确认的影响。

(1) 污泥深度脱水和脱水干泥运输处置不构成单项履约义务

根据《企业会计准则第 14 号——收入》应用指南：在确定企业转让商品的承诺是否可单独区分时，需要运用判断并综合考虑所有事实和情况。下列情形通常表明企业向客户转让商品的承诺与合同中的其他承诺不可单独区分：①企业需提供重大的服务以将该商品与合同中承诺的其他商品进行整合，形成合同约定的某个或某些组合产出转让给客户；②该商品将对合同中承诺的其他商品予以重大修改或定制；③该商品与合同中承诺的其他商品具有高度关联性。

绍兴项目的污泥处理服务是指接收业主单位含水率 97%~99%的气浮污泥和含水率 80%的湿污泥，在常温低压条件下脱除污泥中的大部分水分，使其含水率降低至 45%左右，实现污泥减量化。形成的脱水干泥后续进一步通过清洁焚烧、

水泥生产利用等多途径处置与资源化，实现各类污泥的全过程闭环处置，满足业主单位要求的无害化处理处置，避免对周边环境造成污染。

绍兴项目的污泥处理服务，包含污泥深度脱水、脱水干泥运输处置等工作环节，需要污泥深度脱水和脱水干泥运输处置两个环节整合后，形成污泥无害化处理处置的最终服务成果，才可被业主单位接受、认可。

绍兴项目的污泥深度脱水和脱水干泥运输处置具有高度关联性。即，脱水干泥是污泥深度脱水过程中的产物，污泥深度脱水工艺中选用的药剂配方和投加数量会影响脱水干泥的数量和质量，进而影响后续资源化的效果。

因此，绍兴项目的污泥处理服务中的污泥深度脱水和脱水干泥运输处置等合同义务不可明确区分，相关合同义务不构成单项履约义务。

（2）以污泥接收量的结算单确认收入符合企业会计准则

报告期内，绍兴项目存在脱水干泥后续处置义务。公司接收污泥后，实质上与污泥相关的责任与法律风险已转移至公司。污泥经深度脱水后产生脱水干泥，已完成污泥处理的关键工作，运输处置脱水干泥的风险转移至公司。

绍兴项目的脱水干泥含铁量较高，作为数家水泥厂商的铁质校正剂，存在外部市场需求，且公司已建有规范的贮存仓库以存放脱水干泥。根据历史经验判断，当绍兴项目完成污泥深度脱水，但未完成脱水干泥后续处置时，公司有能对脱水干泥进行处置，不影响客户的正常生产经营，客户每月核对确认污泥接收量的结算单。因此，公司每月根据污泥处理量的结算单确认收入，并对当月产生的脱水干泥确认后续运输处置成本，符合企业会计准则相关规定。

（二）分析不同业务收入确认的差异情况

由于具体业务流程不同以及合同约定付款条款不同，不同业务收入确认时点存在差异，但实质均为在满足收入确认条件时确认相应收入。

对于污泥处理服务和水环境生态修复中的技术服务，由于公司履约的同时客户即取得并消耗公司履约所带来的经济利益，所以公司在每月取得经双方审批签字或盖章的结算表/月度考核表时，满足控制权及风险报酬转移，应确认相应收

入。

对于成套设备销售业务和水环境生态修复中的工程服务，只有在客户验收通过后，才满足“已根据合同约定将商品及服务交付给客户且客户已接受该商品及服务，取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入，商品所有权上的主要风险和报酬已转移”，应确认相应收入。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对收入核查过程、结论，包括但不限于核查方式、各方式下核查客户家数、标的选择方法、核查收入占比、核查结果，相关核查是否充分。

针对上述事项，保荐人和申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、获取报告期收入台账、主要客户销售合同及业务单据，核查不同项目的收入确认情况，并分别按业务模式、按季度统计；核查情况如下：

①污泥处理服务

污泥处理服务的核查金额及占比情况如下表所示：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
标的选择方法	全部核查		
核查客户家数[注]	18	14	18
收入金额（万元）	28,728.95	32,667.13	29,842.67
核查金额（万元）	28,728.95	32,667.13	29,842.67
占比	100.00%	100.00%	100.00%

注：公司运营的污泥处理服务项目主要接收处理业主单位的污泥，还对外接收少量外来客户的污泥。

针对污泥处理服务，获取并核查经客户签字或盖章的污泥结算单，各期核查比例均为 100.00%，核查充分。经核查，公司污泥处理服务收入金额真实完整、确认方式合理。

②成套设备销售

成套设备销售的核查金额及占比情况如下表所示：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
标的选择方法	全部核查		
核查客户家数	4	3	1
收入金额（万元）	1,241.36	10,963.48	4,903.11
核查金额（万元）	1,241.36	10,963.48	4,903.11
占比	100.00%	100.00%	100.00%

针对成套设备销售，获取并核查设备销售验收证明，各期核查比例均为 100.00%，核查充分。经核查，公司成套设备销售收入金额真实完整、确认方式合理。

③水环境生态修复

水环境生态修复的核查金额及占比情况如下表所示：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
标的选择方法	全部核查	主要项目+随机抽取	
核查客户家数	38	30	27
收入金额（万元）	2,920.21	1,944.25	1,590.47
核查金额（万元）	2,920.21	1,761.91	1,357.96
占比	100.00%	90.62%	85.38%

针对水环境生态修复，获取并核查水质监测月报表、竣工验收证书，各期核查比例分别为 85.38%、90.62%和 100.00%，核查充分。经核查，公司水环境生态修复收入金额真实完整、确认方式合理。

2、走访报告期内公司主要客户，了解公司各期与其交易情况，具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
主营业务收入金额	32,890.52	45,574.86	36,336.26
访谈确认收入金额	30,964.76	44,168.34	34,959.65
访谈确认比例	94.14%	96.91%	96.21%

3、对报告期内公司主要客户的收入执行了函证程序，函证情况如下：

单位：万元

项 目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
主营业务收入金额	32,890.52	45,574.86	36,336.26
回函确认金额	29,379.35	43,397.23	34,230.32
函证确认比例	89.32%	95.22%	94.20%

4、获取报告期公司通过招投标承接的成套设备销售和水环境生态修复业务的招标公告、投标文件、报价文件等资料，对比核查成套设备销售和水环境生态修复业务合同金额与招投标价是否一致。

5、获取企业自用设备成本清单，复核相关会计处理是否符合《企业会计准则》规定，测算设备原值、摊销年限、摊销额是否准确。

6、访谈公司管理层及相关业务部门人员，详细了解公司不同业务的具体流程，获取各业务收入确认节点的原始单据，并根据《企业会计准则》中关于收入确认的规定，分析不同业务收入确认的差异情况、评价收入确认是否符合会计准则。

经核查，保荐人和申报会计师认为：

1、成套设备销售和水环境生态修复业务定价方式主要为招投标定价法，成套设备销售的主要内容为污泥深度脱水系统，客户主要为杭州排水和杭州蓝成。

“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期达到可使用状态未验收前，存在自用情形，进行摊销具有合理性。

2、公司营业收入的季节性波动不强。污泥处理服务除一季度春节因素使得收入占比相对较低，各季度收入还受到各项目业主方提标改造、新增污泥种类、改扩建增加污泥处理需求、业主方直接对外接收污泥等因素影响。

3、公司不同业务收入确认方式存在差异，但实质均为在满足收入确认条件时确认相应收入，收入确认合理。

6. 关于营业成本及采购

申请文件显示：

(1)报告期内发行人营业成本为13,646.20万元、18,435.90万元、21,001.20万元、7,454.10万元。

(2)报告期内，发行人存在外协加工的情形，发行人向供应商采购钢板、钢材、钢管等材料后交由外协供应商加工制造设备。

请发行人：

(1)分业务按主要项目说明营业成本构成情况，如营业成本明细构成占比发生较大变化的，请说明原因，并分析相关项目收入、成本、处理量等是否匹配。

(2)按照主要原材料的类别披露报告期内原材料的采购额和占比情况；列表披露原材料在报告期的价格波动情况，分析原材料采购价格与公开价格的对比情况。

(3)说明料、工、费与处理量之间的关系；结合报告期内工人人数变动、工人平均工资变化、制造工时等因素说明直接人工变动合理性；结合各期的处理量情况说明水电气费的耗用是否合理；脱水干泥运输处置成本与干泥运输量、处理量的匹配关系。

(4)说明外协采购的具体金额、占比、涉及的业务，说明成套设备销售业务外协或定制的内容、相关供应商的基本情况、合作方式、合作历史、定价方式及公允性，结合前述情况说明发行人成套设备销售业务核心竞争力的具体体现。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对成本核查过程、结论，包括但不限于核查方式、各方式下核查供应商家数、标的选择方法、核查占比、核查结果，并说明相关核查是否充分。

【回复】

请发行人：

(1) 分业务按主要项目说明营业成本构成情况，如营业成本明细构成占比发生较大变化的，请说明原因，并分析相关项目收入、成本、处理量等是否匹配。

报告期内，公司业务分为污泥处理服务、成套设备销售和水环境生态修复，分业务的主要项目营业成本构成情况如下：

1、污泥处理服务

报告期内，污泥处理服务营业成本构成情况如下：

单位：万元

污泥处理服务成本构成	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)
直接材料	6,207.52	51.38	6,773.10	54.07	7,403.11	51.55
直接人工	1,977.99	16.37	1,694.66	13.53	1,690.72	11.77
制造费用	3,896.96	32.25	4,059.29	32.40	5,266.07	36.67
其中：脱水干泥运输处置成本	1,431.17	11.84	1,278.89	10.21	2,140.42	14.91
其他制造费用	2,465.79	20.41	2,780.40	22.20	3,125.64	21.77
合计	12,082.47	100.00	12,527.05	100.00	14,359.89	100.00

公司污泥处理服务成本由直接材料、直接人工、脱水干泥运输处置成本和其他制造费用构成，其中直接材料成本受主要原材料采购价格和单位耗用量影响，脱水干泥运输处置成本系公司为完整处置脱水干泥而发生的支出，其他制造费用包括水电费、折旧摊销、物料损耗和维护费等。

(1) 七格项目

1) 七格项目营业成本构成分析

报告期内，七格项目营业成本构成情况如下表所示：

单位：万元

七格项目成本构成	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)
直接材料	3,019.31	64.25	2,738.81	62.53	1,554.04	58.23

直接人工	828.44	17.63	669.84	15.29	408.75	15.32
制造费用	851.48	18.12	971.32	22.18	706.00	26.46
其中：脱水干泥运输 处置成本	-	-	-	-	236.06	8.85
其他制造费用	851.48	18.12	971.32	22.18	469.94	17.61
合计	4,699.22	100.00	4,379.98	100.00	2,668.79	100.00

由上表可知，2019年的制造费用占比高，直接材料和直接人工占比低，主要原因系：2019年1-6月变更为“污泥深度脱水+脱水干泥运输”，2019年7月-2021年12月变更为“污泥深度脱水”，服务内容减少使得2020年和2021年无脱水干泥运输处置成本，制造费用占比下降，同时使得直接材料和直接人工占比上升，从而营业成本构成发生变化。

2) 七格项目收入、成本、处理量相匹配

报告期内，七格项目收入、成本、处理量、处理单价和单位成本如下表所示：

单位：万元、万吨、元/吨

七格项目	2021年度		2020年度		2019年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
收入	9,798.82	-7.15%	10,553.90	122.51%	4,743.09
成本	4,699.22	7.29%	4,379.98	64.12%	2,668.79
处理量	59.99	-9.75%	66.47	112.09%	31.34
处理单价	163.34	2.87%	158.78	4.92%	151.34
单位成本	78.33	18.87%	65.90	-22.62%	85.16

①七格项目收入与处理量的匹配性

报告期内，七格项目处理单价分别为151.34元/吨、158.78元/吨和163.34元/吨，处理单价上涨的原因系：

2020年，七格项目的处理单价上涨了7.44元/吨，原因系：2019年7月起，结合七格项目运营模式发生变动、新设备的功能单元及设备价值增加等情况，公司与业主单位协商调整“污泥深度脱水”的合同单价，由142元/吨上涨至177元/吨。

2021年，七格项目的处理单价上涨了4.56元/吨，原因系：2020年起，七格项目新增处理业主单位含水率97%~99%的浓缩污泥，相比较含水率80%的湿污泥，浓缩污泥的处理过程需要额外增加高效浓缩环节，其处理成本高于湿污泥。根据业主单位确定污泥处理价格的程序，业主单位需要聘请第三方会计师事务所审核公司处理污泥的成本。但由于浓缩污泥属于业主单位新增的污泥种类，且污泥泥性具有季节性，导致各季节的污泥处理成本波动，需要公司运行至少一个年度覆盖各个季节，才可进行成本审核。业主单位考虑到污水处理厂正常运行需要及时处理所产生的浓缩污泥，经与公司商讨，暂以七格项目湿污泥价格177元/吨（含税）结算2020年浓缩污泥的收入。

2021年，双方开始执行审核浓缩污泥成本的程序，确定浓缩污泥的合同单价（含税）为192元/吨，以该价格结算2021年浓缩污泥的收入，并向公司支付2020年浓缩污泥的差价收入。因此，2021年七格项目的处理单价上涨原因系2021年浓缩污泥的合同单价（含税）上涨为192元/吨，且2020年浓缩污泥的差价收入计入2021年。

②七格项目成本与处理量的匹配性

报告期内，七格项目的单位成本分别为85.16元/吨、65.90元/吨和78.33元/吨，单位成本波动的原因系：

2020年，七格项目的单位成本下降了19.26元/吨，下降主要原因系：①七格项目2019年1-6月负责运输部分脱水干泥，2019年7月-2021年12月不再负责脱水干泥运输，从而2020年无脱水干泥运输处置成本，使得制造费用减少了7.53元/吨；②随着公司对七格污水处理厂三、四期污泥性质逐步掌握和持续技术研发成果应用，新增原料C作为原材料，使得原料A和原料B的单位耗用量分别下降8.53千克/吨和10.99千克/吨，直接材料下降6.37元/吨。

2021年，七格项目的单位成本上涨了12.44元/吨，上涨主要原因系：原料B市场价格上涨，采购单价由2020年的150.20元/吨上涨至494.03元/吨，使得直接材料上涨12.42元/吨。

因此，七格项目单位成本变动具有合理性，成本与处理量相匹配。

(2) 临江项目

1) 临江项目营业成本构成分析

报告期内，临江项目营业成本构成情况如下表所示：

单位：万元

临江项目 成本构成	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)
直接材料	1,493.18	50.02	1,403.82	49.98	1,694.18	56.35
直接人工	772.32	25.87	638.03	22.72	688.90	22.92
制造费用	719.47	24.10	766.93	27.30	623.26	20.73
合计	2,984.96	100.00	2,808.79	100.00	3,006.34	100.00

由上表可知，临江项目营业成本明细构成占比未发生较大变化。

2) 临江项目收入、成本、处理量相匹配

报告期内，临江项目收入、成本、处理量、处理单价和单位成本如下表所示：

单位：万元、万吨、元/吨

临江项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
收入	8,402.87	-0.14%	8,414.76	8.65%	7,744.98
成本	2,984.96	6.27%	2,808.79	-6.57%	3,006.34
处理量	57.31	-3.01%	59.09	2.92%	57.42
处理单价	146.61	2.96%	142.40	5.57%	134.89
单位成本	52.08	9.57%	47.53	-9.22%	52.36

①临江项目收入与处理量的匹配性

报告期内，临江项目处理单价分别为 134.89 元/吨、142.40 元/吨和 146.61 元/吨，处理单价逐年上升的主要原因系：适用的增值税税率在 2019 年 4 月和 2020 年 5 月分别降至 13%和 6%，在合同单价保持不变的情况下，处理单价上升。2020 年和 2021 年，处理单价上升的另一部分原因系：公司为杭州蓝成提供干泥燃运等污泥处理服务相关的附属服务收入增加，使得单位污泥的单价上升。因此，临江项目处理单价变动具有合理性，收入与处理量相匹配。

②临江项目成本与处理量的匹配性

报告期内，临江项目单位成本分别为 52.36 元/吨、47.53 元/吨和 52.08 元/吨，单位成本较为稳定，成本与处理量相匹配。

(3) 绍兴项目

1) 绍兴项目营业成本构成分析

报告期内，绍兴项目营业成本构成情况如下表所示：

单位：万元

绍兴项目 成本构成	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)
直接材料	887.10	25.71	746.14	23.94	1,180.75	28.41
直接人工	275.30	7.98	165.80	5.32	203.66	4.90
制造费用	2,287.72	66.31	2,205.18	70.75	2,771.80	66.69
其中：脱水干泥运输 处置成本	1,431.17	41.48	1,278.89	41.03	1,904.36	45.82
其他制造费用	856.55	24.83	926.29	29.72	867.44	20.87
合计	3,450.11	100.00	3,117.12	100.00	4,156.22	100.00

由上表可知，绍兴项目营业成本明细构成占比未发生较大变化。

2) 绍兴项目收入、成本、处理量相匹配

报告期内，绍兴项目收入、成本、处理量、处理单价和单位成本如下表所示：

单位：万元、万吨、元/吨

绍兴项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
收入	8,573.66	27.73%	6,712.51	-21.39%	8,538.47
成本	3,450.11	10.68%	3,117.12	-25.00%	4,156.22
处理量	41.83	30.38%	32.08	-21.97%	41.11
处理单价	204.98	-2.04%	209.25	0.74%	207.70
单位成本	82.49	-15.11%	97.17	-3.89%	101.10

注：绍兴项目气浮污泥折算为含水率 80% 计算。

①绍兴项目收入与处理量的匹配性

报告期内，绍兴项目处理单价分别为 207.70 元/吨、209.25 元/吨和 204.98 元/吨，较为稳定，收入与处理量相匹配。。

②绍兴项目成本与处理量的匹配性

报告期内，绍兴项目单位成本分别为 101.10 元/吨、97.17 元/吨和 82.49 元/吨，其中 2021 年单位成本下降 14.68 元/吨的主要原因系：污泥处理量相比较上期增加 30.39%，使得单位其他制造费用下降 8.40 元/吨；因主要设备 2020 年完成维护保养和生产配方优化，绍兴项目污泥处理的减量化效果提升，单位污泥产生的脱水干泥数量下降，使得单位污泥的脱水干泥运输成本减少 5.65 元/吨。因此，绍兴项目单位成本变动具有合理性，成本与处理量相匹配。

(4) 上海竹园项目

1) 上海竹园项目营业成本构成分析

报告期内，上海竹园项目营业成本构成情况如下表所示：

单位：万元

上海竹园项目成本构成	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例(%)	金额	比例(%)	金额	比例(%)
直接材料	8.50	13.87	1,263.10	78.95	2,214.05	60.95
直接人工	45.17	73.72	220.99	13.81	294.95	8.12
制造费用	7.60	12.41	115.85	7.24	1,123.54	30.93
合计	61.27	100.00	1,599.94	100.00	3,632.54	100.00

由上表可知，上海竹园项目 2021 年营业成本明细构成占比发生较大变化，直接材料占比下降，直接人工和制造费用占比上升，原因系：2021 年，上海竹园项目只接收处理长兴岛污水处理厂污泥，处理量小，产能富余，可通过增加设备的单次压滤时间以减少原材料使用量，使得直接材料占比下降。同时，由于人工等固定成本，使得直接人工、制造费用占比上升。

2) 上海竹园项目收入、成本、处理量相匹配

报告期内，上海竹园项目收入、成本、处理量、处理单价和单位成本如下表所示：

单位：万元、万吨、元/吨

上海竹园项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
收入	235.52	-96.00%	5,881.89	-20.39%	7,388.42
成本	61.27	-96.17%	1,599.95	-55.96%	3,632.54
处理量	0.81	-96.39%	22.38	-10.59%	25.03
处理单价	291.40	10.86%	262.86	-10.96%	295.23
单位成本	75.80	6.02%	71.50	-50.74%	145.15

①上海竹园项目收入与处理量的匹配性

报告期内，上海竹园项目处理单价分别为 295.23 元/吨、262.86 元/吨和 291.40 元/吨，先降后升，具体情况为：

2019 年，公司以自有资金投资改造业主单位原有的污泥深度脱水设施，污泥处理单价因包含设备改造投入而较高，2020 年设备改造补偿期结束，单价下调，使得 2020 年上海竹园项目单价下降。

2021 年，上海竹园项目只接收处理单价较高的长兴岛污水处理厂污泥，处理单价为 291.40 元/吨，使得 2021 年上海竹园项目单价上涨。

因此，上海竹园项目处理单价变动具有合理性，收入与处理量相匹配。

②上海竹园项目成本与处理量的匹配性

报告期内，上海竹园项目单位成本分别为 145.15 元/吨、71.50 元/吨和 75.80 元/吨，其中 2020 年单位成本下降了 73.65 元/吨，下降原因系：A、2020 年公司未对上海竹园项目污泥处理设施改造投入，且以往年度投入设备形成的长期待摊费用于 2019 年末摊销完毕，改造投入和折旧摊销费合计减少 37.70 元/吨。B、随着公司对上海地区多个污水处理厂的污泥泥性熟悉程度增加、上海竹园项目污泥处理产能逐步增加、脱水干泥后续处置路径变化，主要原材料的单位耗用量下降，对直接材料的影响为-30.96 元/吨。其中，主要原材料的单位耗用量下降的具体情况如下：

2020 年，上海竹园项目主要原材料的单位耗用量下降，主要系污泥处理产能逐步增加、对上海地区的污泥泥性熟悉程度增加、脱水干泥后续处置路径变化

等，具体情况如下：

a、污泥处理产能逐步增加

报告期初，上海竹园项目污泥处理设备较少，但业主单位对污泥处理需求大，公司通过增加原材料单位耗用量来适当减少单次压滤脱水所需的时间，增加设备每日污泥处理的批次量，进而满足业主单位污泥处理需求量。随着上海竹园项目不断改造业主单位的污泥处理设备和投入新购买的污泥处理设备，产能可满足业主单位的污泥处理需求，公司无需增加原材料单位耗用量来增加设备批次量，从而 2020 年原材料单位耗用量随之下降。

b、对上海地区的污泥泥性熟悉程度增加

随着针对上海竹园项目污泥成分的持续性监测、污泥深度脱水试验的推进，公司逐步掌握了上海竹园项目污泥的季节性波动变化规律，并相应优化了污泥处理工艺配方，制定并实施了针对泥性变化的快速诊断与药剂投加精准调控方案，逐步降低了药剂投加量。

2019 年，上海竹园项目接收处理业主单位污水处理新车间产生的湿污泥。由于污水处理厂新车间处于前期调试阶段，离心机等浓缩系统运行不稳定，浓缩絮凝剂投加量波动，造成污泥粘度大，增加了湿污泥处理难度，原材料单位耗用量较高。随着污水处理厂新车间运行状态趋于稳定，在其他因素不变的情况下，从 2019 年第二季度开始降低原材料单位耗用量。

c、脱水干泥后续处置路径由填埋场覆盖土变更为焚烧

2019 年，上海竹园项目产生的脱水干泥处置利用方式为用作填埋场覆盖土，该方式对脱水干泥的横向剪切强力标准有较高要求；2020 年，因后续处置方式改为热电协同焚烧，根据焚烧处置单位燃煤锅炉 1400°C 焚烧和烟气处理工艺要求脱水干泥中含硫量较低，相应调减配方中原材料用量，使得 2020 年第二、三、四季度的原料 B 单位耗用量有所下降，从而 2020 年度原料 B 单位耗用量下降较多。

因此，上海竹园项目单位成本变动具有合理性，成本与处理量相匹配。

2、成套设备销售

报告期内，公司成套设备销售业务的成本构成情况如下：

单位：万元

成套设备销售 成本构成	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)
设备款	546.27	56.49	4,875.95	62.39	1,787.36	54.74
材料采购款	317.29	32.82	2,331.31	29.83	1,101.59	33.74
委托加工费	33.31	3.44	220.59	2.82	242.49	7.43
安装费	70.14	7.25	387.48	4.96	133.47	4.09
合计	967.01	100.00	7,815.33	100.00	3,264.91	100.00

注：上表中 2020 年成本 7,815.33 万元与 2020 年成套设备销售营业成本为 7,462.89 万元存在差异，金额为 352.44 万元，系“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期自用期间的摊销金额。

公司成套设备销售的成本可分为设备款和材料采购款、委托加工费、安装费等，其中设备款为采购压滤机、除臭装置、输送泵等整机设备所支付的款项；材料采购款为采购不锈钢板、电缆、PP 管道等材料所支付的款项；委托加工费为委托外部厂商按照公司提供的设计图纸为成套设备提供加工服务所支付的款项；安装费为委托外部劳务公司安装大型设备或者部件所支付的款项。

报告期内，成套设备销售营业成本构成明细变动，主要系：成套设备属于非标准化产品，不同设备的功能、性能存在差异，使得成本构成明细存在差异。且各年度销售的设备不一样，使得报告期内成套设备销售营业成本构成明细变动。

报告期内，成套设备销售业务主要为“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”，上述两个成套设备的成本构成情况如下：

(1) 七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统

报告期内，公司向杭州排水销售“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”，并分别在 2019 年和 2020 年完成系统 A 区和 B 区的分期验收并分别结转成本。“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”A 区和 B 区的成本主要包括设备款和材料采购款、委托加工费、安装费等，具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年度 (B 区)		2019 年度 (A 区)	
	金额	比例(%)	金额	比例(%)
设备款	2,595.27	63.89	1,787.36	54.74
材料采购款	1,169.14	28.78	1,101.59	33.74
委托加工费	133.71	3.29	242.49	7.43
安装费	163.91	4.04	133.47	4.09
合计	4,062.03	100.00	3,264.91	100.00

由上表可知，“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”A 区和 B 区的成本构成存在一定差异，B 区设备款高于 A 区 807.91 万元，使得 B 区的设备款占比高于 A 区，材料采购款、委托加工费和安装费占比低于 A 区。

B 区设备款高于 A 区的情况如下：B 区所处理的污泥为七格污水处理厂三、四期的污泥。七格污水处理厂三、四期与 B 区存在物理距离，需要由柱塞泵和转子泵通过管道输送。柱塞泵和转子泵的采购成本为 652.99 万元，使得 B 区设备款高于 A 区。

(2) “临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”

报告期内，公司向萧山环投销售“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”，并分别在 2020 年和 2021 年完成该系统一期和二期的分期验收确认收入并结转成本。“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期和二期的成本主要包括设备款和材料采购款、委托加工费、安装费等，具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年度(二期)		2020 年度(一期)	
	金额	比例(%)	金额	比例(%)
设备款	455.91	82.14	2,155.18	61.81
材料采购款	78.62	14.16	1,021.41	29.29
委托加工费	2.86	0.52	86.88	2.49
安装费	17.63	3.18	223.57	6.41
合计	555.02	100.00	3,487.04	100.00

由上表可知，“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期和二期的成本构成存在一定差异，一期设备款高于二期 2,932.02 万元，具体原因如下：一期设备包

括污泥接收与调理系统、26套板框压滤机、干泥破碎输送系统、尾气处理系统、污水预处理系统、药剂系统、辅助系统等，而二期的设备主要为12套板框压滤机及辅助系统，从而一期的成本高于二期。

一期设备中的污泥接收与调理系统、尾气处理系统和药剂系统等需要公司对外采购钢板，由外协厂家加工制作，由劳务公司组织安装。二期主要由12套板框压滤机等设备组成压滤脱水系统，因此二期的设备款占比高于一期，但材料采购款、委托加工费和安装费占比低于一期。

3、水环境生态修复

(1) 水环境生态修复营业成本构成

报告期内，水环境生态修复营业成本及构成情况如下：

单位：万元

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	比例(%)	金额	比例(%)	金额	比例(%)
材料	545.72	35.65	475.49	49.74	418.85	54.20
人工	137.71	9.00	64.96	6.79	45.17	5.82
劳务	556.31	36.64	312.32	32.67	181.87	23.20
其他	291.21	19.02	103.26	10.80	130.24	16.78
合计	1,530.95	100.00	956.02	100.00	776.14	100.00

报告期内，水环境生态修复的材料占比下降，人工和劳务占比上升，主要原因系：公司自2016年开展水环境生态修复业务以来，业务主要集中在杭州市。在业务开展前期阶段，公司通过投入水质修复设备和水生植物等工程物资修复河道水体，而后进行水质维护等技术服务。随着公司水环境生态修复业务开展，报告期内侧重于水质维护的技术服务项目数量占比上升，工程服务项目数量占比下降，使得材料成本占比下降、人工和劳务成本占比上升。

报告期内，水环境生态修复主要项目的类型、营业成本构成及占水环境生态修复成本比例等情况如下：

单位：万元

2021年度

序号	项目	类型	材料	人工	劳务	其他	合计	占比
1	瓜沥镇区控断面与三色预警河道水质服务	技术服务	25.62	9.48	75.28	51.14	161.52	10.55%
2	瓜沥党山立交周边环境综合提升工程	工程服务	127.92	-	20.00	19.35	167.28	10.93%
3	新湾街道义隆横河三色预警水质治理工程	工程服务	54.43	5.12	21.63	14.54	95.71	6.25%
4	浙江岩土泥浆水处理	技术服务	20.19	43.32	69.82	52.20	185.52	12.12%
5	益农镇三色预警河道水质保障项目	技术服务	17.46	11.22	41.89	11.80	82.36	5.38%
合计			245.61	69.13	228.62	149.03	692.40	45.23%
2020 年度								
序号	项目	类型	材料	人工	劳务	其他	合计	占比
1	瓜沥镇区控断面与三色预警河道水质服务	技术服务	24.22	10.25	62.57	13.06	110.11	11.52%
2	新湾街道义隆横河三色预警水质治理工程	技术服务	36.40	6.17	40.22	9.66	92.45	9.67%
3	衙前镇三色预警河道水质保障	技术服务	43.37	5.49	36.47	6.56	91.90	9.61%
4	瓜沥镇河道水生植物采购及设备维护	技术服务	49.09	2.12	17.29	7.97	76.47	8.00%
5	衙前官河控断面水质修复	工程服务	40.40	6.03	20.34	17.18	83.96	8.78%
合计			193.49	30.07	176.89	54.43	454.88	47.58%
2019 年度								
序号	项目	类型	材料	人工	劳务	其他	合计	占比
1	瓜沥镇区控断面与三色预警河道水质服务	技术服务	45.01	14.21	46.68	12.83	118.73	15.30%
2	余杭区河道建管理中心清水汀州水体改善项目	技术、工程服务	86.85	0.22	3.88	13.59	104.55	13.47%
3	益农镇党湾抢险湾、头埭河、赵家湾设备供应与技术服务	技术、工程服务	32.90	1.59	21.11	1.44	57.04	7.35%
4	新街街道盈中村耕地质量等级提升工程	工程服务	38.37	0.16	18.08	-	56.62	7.29%
5	新湾街道办事处新湾街道水环境治理工程	工程服务	35.37	1.19	11.01	6.61	54.18	6.98%
合计			238.50	17.38	100.77	34.47	391.12	50.39%

由上表可知，水环境生态修复主要项目的成本构成存在差异，原因系各项目的类型不一致。水环境生态修复业务分为工程服务与技术服务两类，其中工程服务侧重于投入水质修复设备和种植水生植物，通常材料成本占项目成本的比重高；技术服务侧重于对已有水生植物、景观设备的养护和运维，定期和突发性水质保障，需要投入较多的人力成本，通常人工和劳务成本占项目成本的比重高。

(2) 按照主要原材料的类别披露报告期内原材料的采购额和占比情况；列表披露原材料在报告期的价格波动情况，分析原材料采购价格与公开价格的对比情况。

(一) 按照主要原材料的类别披露报告期内原材料的采购额和占比情况

公司在招股说明书“第六节 业务与技术”之“四、采购和主要供应商情况”之“（一）主要原材料及服务的采购情况”中修改、补充披露如下：

1、主要化工原料采购情况

报告期内，公司采购的主要化工原料为原料 A、原料 B、原料 C 以及原料 D，其采购额与占化工原料采购总额的比例情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	采购金额	采购占比	采购金额	采购占比	采购金额	采购占比
原料 A	1,957.90	31.92%	3,529.62	54.51%	3,891.51	53.50%
原料 B	1,766.41	28.80%	1,278.22	19.74%	2,272.89	31.25%
原料 C	511.86	8.35%	578.24	8.93%	466.50	6.41%
原料 D	795.88	12.98%	267.43	4.13%	293.63	4.04%
合计	5,032.05	82.05%	5,653.51	87.30%	6,924.53	95.20%

报告期内主要化工原料采购占比存在一定波动，主要系各项目污泥处理药剂配方调整、化工原料单价波动等原因所致。

(二) 列表披露原材料在报告期的价格波动情况，分析原材料采购价格与公开价格的对比情况

公司在招股说明书“第六节 业务与技术”之“四、采购和主要供应商情况”之“（一）主要原材料及服务的采购情况”中修改、补充披露如下：

2、主要化工原料在报告期的价格波动情况

报告期内，公司主要化工原料的采购价格波动情况如下：

单位：元/吨

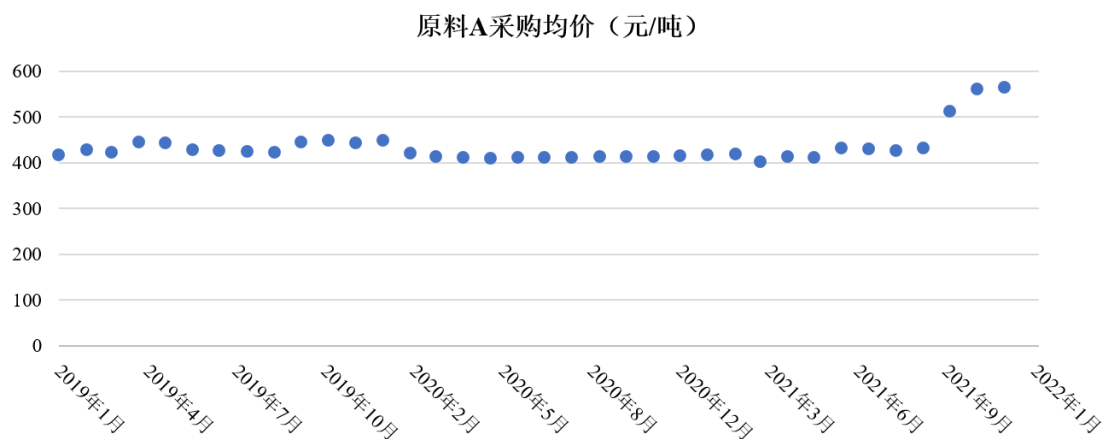
项目	2021年		2020年		2019年
	单价	变动比例	单价	变动比例	单价
原料A	447.49	7.51%	416.23	-3.42%	430.95
原料B	494.03	228.91%	150.20	-42.44%	260.95
原料C	13,664.05	37.06%	9,969.64	-20.07%	12,473.17
原料D	277.95	30.07%	213.69	-7.13%	230.09

3、分析原材料采购价格与公开价格的对比情况

报告期内，公司采购的主要化工原料采购价格与公开价格的对比情况如下：

①原料A

报告期内，公司原料A采购价格情况如下：



由于原料A无公开可得的市场价格信息，同行业公司也均未以原料A为主要原材料或未公开披露相关信息，故此处仅列示公司的原料A采购价格变动情况。

公司根据《物资采购供应管理制度》，在合格供应商名单内选择有意向合作的若干供应商，向其发送采购信息，并获取相应报价，公司遵循“质量优先、

价格优先”等原则，结合询价情况及过往的合同履约情况来确定供应商。公司从供应商处采购原料 A 的价格按照随行就市的原则确定，合同期内若出现生产成本大幅波动、市场行情明显变化等情况则双方协商调整价格。因此，公司采购价格系基于市场价格形成的，具有公允性。

报告期内，公司向主要原料 A 供应商询价的主要情况如下：

单位：元/吨

供应商	2021 年度	2020 年度	2019 年度
浙江振鑫新材料科技有限公司	327.43-610.62	407.08-424.78	368.14-473.45
浙江钙科机械设备有限公司	398.23-566.37	389.38-407.08	387.93-398.23
杭州临安荣基建材有限公司	513.27-707.96	504.42-522.12	456.90-469.03
杭州稳健钙业有限公司	424.78-619.47	415.93-433.63	413.79-442.48
发行人采购均价	447.49	416.23	430.95

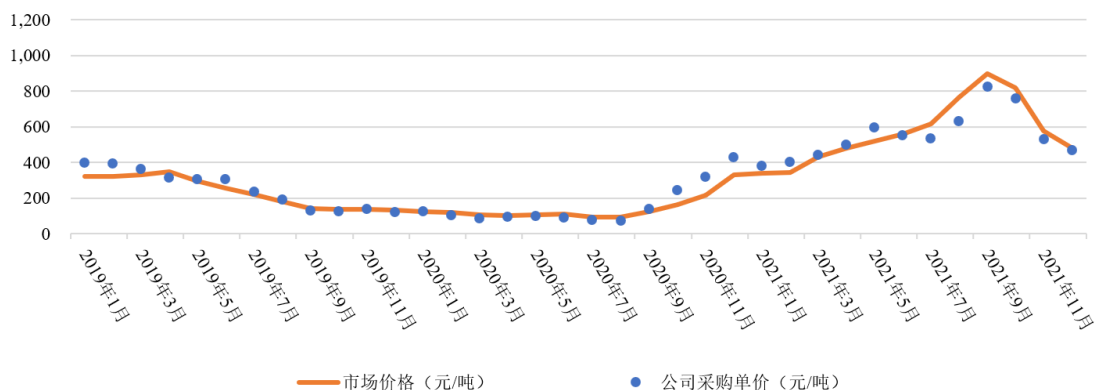
注：公司实际询价过程得到的报价为含税价，而后折算成上表中的不含税价格。

公司向不同供应商采购原料 A 的价格主要受采购时点、价格是否包含运费以及运输距离、原料 A 的有效含量等因素的影响。2019 年 1 月-2021 年 9 月，公司原料 A 的采购价格基本位于 400 元/吨-450 元/吨的价格区间内，采购价格较为稳定；2021 年第四季度由于煤价上涨，导致原料 A 生产成本上升，因此公司 2021 年第四季度采购价格上涨。

②原料 B

报告期内，公司原料 B 采购价格与市场价格的比较情况如下：

原料B采购价格与市场价格

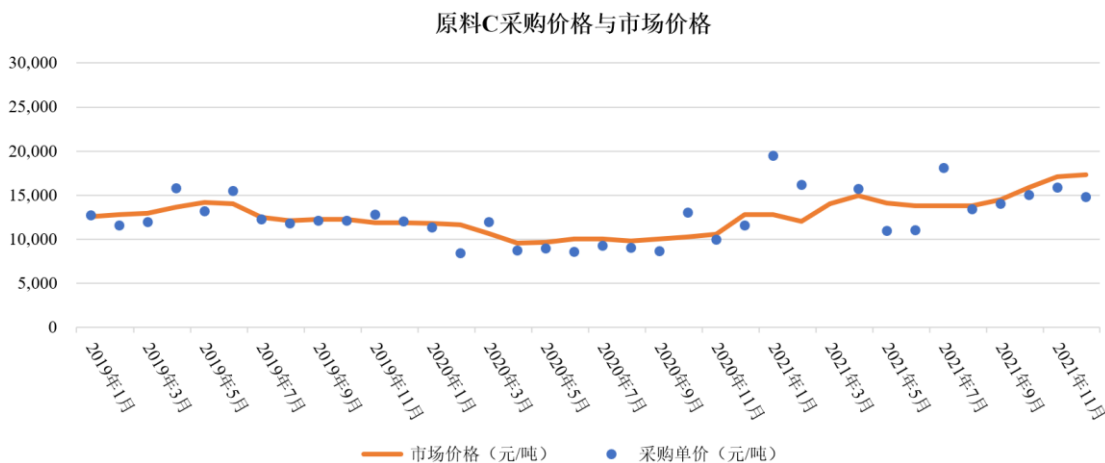


数据来源：东方财富 Choice 数据平台

报告期内，公司原料 B 的采购单价围绕市场价格波动，与市场价格行情走势基本相符。

③原料 C

报告期内，公司原料 C 采购价格与市场价格的比较情况如下：



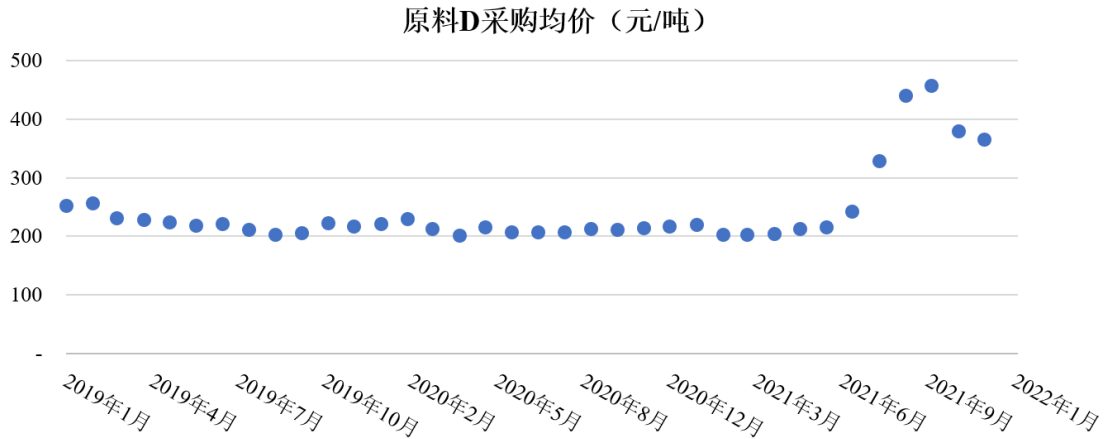
数据来源：东方财富 Choice 数据平台

报告期内，公司原料 C 的采购单价围绕市场价格波动，与市场价格行情走势基本相符。

报告期内，公司个别月份采购价格与市场价格存在一定的偏离，主要原因系：公司采购的原料 C 主要分为阳离子型和阴离子型两类，其中阳离子型原料 C 的价格相对较高。不同月份采购两类原料 C 的比例不同，导致月度间采购价格的差异，如 2021 年 1-2 月，公司采购阳离子型原料 C 的数量较多导致该期间内平均采购价格高于市场均价，2021 年 5-6 月，公司采购阴离子型原料 C 的数量较多导致该期间内平均采购价格低于市场均价。

④原料 D

报告期内，公司原料 D 采购价格情况如下：



由于相同规格原料D无公开可得的市场价格信息，同行业公司未以相同规格原料D为主要原材料或未公开披露相关信息。故此处仅列示公司的原料D采购价格变动情况。

公司根据《物资采购供应管理制度》，在合格供应商名单内选择有意向合作的若干供应商，向其发送采购信息，并获取相应报价，公司遵循“质量优先、价格优先”等原则，结合询价情况及过往的合同履约情况来确定供应商。公司从供应商处采购原料D的价格按照随行就市的原则确定，合同期内若出现生产成本大幅波动、市场行情明显变化等情况则双方协商调整价格。因此，公司采购价格系基于市场价格形成的，具有公允性。

报告期内，公司向主要原料D供应商询价的主要情况如下：

单位：元/吨

供应商	2021 年度	2020 年度	2019 年度
宁波一泽环保科技有限公司	203.54-486.73	176.99-203.54	203.54-230.09
杭州蟾拓环保新材料有限公司	225.66-438.05	225.66-232.26	225.66-230.38
绍兴鸿洲环保科技有限公司	203.54-486.73	194.69-212.39	-
上海环发化工有限公司	-	-	232.19-265.64
发行人采购均价	277.95	213.69	230.09

注：公司实际询价过程得到的报价为含税价，而后折算成上表中的不含税价格。

公司向不同供应商采购原料D的价格较为接近，采购价格主要受区域内供求关系、生产成本、规格型号差异等因素的影响。2019年1月-2021年6月，公司原料D的采购价格基本位于200元/吨-250元/吨的价格区间内，采购价格较为稳定；2021年下半年，源头厂商设备检修、环保检查等因素，导致一定时

期内市场供给紧张，且其生产原料硫酸亚铁市场需求大幅上升、价格上涨，引起原料D采购价格上涨，2021年11月-12月，原料D价格有所回落，但仍明显高于2021年上半年及以前的价格水平。

(3) 说明料、工、费与处理量之间的关系；结合报告期内工人人数变动、工人平均工资变化、制造工时等因素说明直接人工变动合理性；结合各期的处理量情况说明水电气费的耗用是否合理；脱水干泥运输处置成本与干泥运输量、处理量的匹配关系。

(一) 说明料、工、费与处理量之间的关系

报告期内，污泥处理业务单位成本的构成情况如下：

单位：元/吨

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动量	金额	变动量	金额
直接材料	35.64	0.07	35.57	-8.28	43.84
直接人工	11.36	2.46	8.90	-1.11	10.01
脱水干泥运输处置成本	8.22	1.50	6.72	-5.96	12.68
其他制造费用	14.16	-0.44	14.60	-3.91	18.51
单位成本	69.37	3.59	65.78	-19.26	85.04

报告期内，污泥处理服务的直接材料为 43.84 元/吨、35.57 元/吨和 35.64 元/吨，其中 2020 年直接材料下降 8.28 元/吨的原因系原材料市场价格下跌，采购价格下降。另外，主要项目的污泥处理产能由 2019 年的 160.82 万吨/年上升至 2020 年的 205.64 万吨/年，在压滤环节利用较为充足的压滤产能，在一定程度上增加压滤脱水时间和减少单次压滤污泥数量，来适当减少原材料单位耗用量，且上海竹园项目对污泥性质熟悉程度增加，综合使得 2020 年原材料单位耗用量下降，进一步降低了 2020 年的单位直接材料成本。

报告期内，污泥处理服务的直接人工为 10.01 元/吨、8.90 元/吨和 11.36 元/吨，其中 2020 年直接人工较低的原因系疫情期间社会保险费减免优惠，人工成本有所下降。

报告期内，污泥处理服务的脱水干泥运输处置成本为 12.68 元/吨、6.72 元/吨和 8.22 元/吨，该成本主要由绍兴项目产生，其中 2020 年下降 5.96 元/吨的主要原因系：（1）绍兴项目 2020 年污泥处理量减少 9.03 万吨，从而脱水干泥产生量和运输处置成本下降，而公司污泥总处理量由 2019 年的 168.85 万吨上升为 190.43 万吨，使得脱水干泥运输处置成本下降 3.72 元/吨；（2）2019 年七格项目产生 236.06 万元脱水干泥运输处置成本，而 2020 年未产生该成本，使得脱水干泥运输处置成本下降 1.40 元/吨。

报告期内，污泥处理服务的其他制造费用为 18.51 元/吨、14.60 元/吨和 14.16 元/吨，其中 2020 年下降 3.91 元/吨的原因系：上海竹园项目 2020 年无设备改造投入，且前期投入形成的长期待摊费用已于 2019 年底摊销完毕，引起上海竹园项目制造费用下降。

因此，直接材料、直接人工、脱水干泥运输处置成本、其他制造费用与处理量相匹配。

（二）结合报告期内工人人数变动、工人平均工资变化、制造工时等因素说明直接人工变动合理性

报告期内，公司污泥处理服务的直接人工、工人人数、工人平均工资、制造工时等情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	数量	变动量	数量	变动量	数量
直接人工（万元）	1,977.99	283.33	1,694.66	3.95	1,690.72
生产人员数量（人）	172	2	170	-1	171
生产人员平均工资（万元）	11.50	1.53	9.97	0.08	9.89
制造工时（万小时）	44.04	2.52	41.52	1.91	39.62
人员年工时（小时）	2,560.60	118.03	2,442.57	125.76	2,316.81
单位工时工资（元/小时）	44.91	4.10	40.81	-1.86	42.68

由上可知，污泥处理服务的直接人工分别为 1,690.72 万元、1,694.66 万元和 1,977.99 万元，占污泥处理服务成本的比例分别为 11.77%、13.53%和 16.37%，

其中 2021 年直接人工增加 283.33 万元，主要原因系：单位工时工资和生产人员年工时均有所增加。

（三）结合各期的处理量情况说明水电气费的耗用是否合理

公司污泥处理服务的能耗主要为水电。七格项目、临江项目、绍兴项目和上海竹园项目的水电费结算模式存在差异，前三个项目以耗用的水电数量与业主单位或者污水处理厂按实结算水电费，上海竹园项目水电费结算模式与污泥来源有关。因此分别分析两种模式下，处理量与水电费耗用的匹配性。

1、按实结算水电费模式下的水电费与处理量关系

（1）电费与处理量相匹配

报告期内，按实结算模式下的电费、耗电量、污泥处理量等具体情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	数量	变动量	数量	变动量	数量
电费（万元）	1,093.00	176.37	916.63	271.25	645.38
耗电量（万度）	1,742.12	267.95	1,474.17	482.94	991.23
用电单价（元/吨）	0.63	0.01	0.62	-0.03	0.65
处理量（万吨）	159.13	1.49	157.64	27.77	129.87
单位污泥耗电量（度/吨）	10.95	1.60	9.35	1.72	7.63

由上表可知，用电单价较为稳定，电费增加主要受耗电量影响。引起耗电量变动的因素包括：1）污泥处理量增加；2）单位污泥耗电量增加。2020 年和 2021 年单位污泥耗电量上升的主要原因系：七格项目、临江项目在 2020 年和 2021 年对污泥处理过程的废气收集、吸收和处理提出更高标准，逐渐使用生物除臭系统、离子送风系统、废气吸收装置等设备，使得处理单位污泥的耗电量增加。因此，单位污泥耗电量上升具有合理性，电费与污泥处理量相匹配。

（2）水费与处理量相匹配

报告期内，按实结算模式下的水费、用水量、污泥处理量等具体情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	数量	变动量	数量	变动量	数量

水费（万元）	20.98	10.36	10.62	-25.75	36.37
用水量（万吨）	4.63	2.26	2.37	-6.73	9.10
用水单价（元/吨）	4.54	0.05	4.49	0.49	4.00
处理量（万吨）	159.13	1.49	157.64	27.77	129.87
单位污泥用水量（吨/吨）	0.03	0.01	0.02	-0.05	0.07

报告期内，污泥处理服务的水费分别为 36.37 万元、10.62 万元和 20.98 万元，金额较小。2020 年和 2021 年水费下降的主要原因系：绍兴项目和七格项目业主单位“中水（循环再生水）改造系统”改造完毕，公司可以免费使用该系统产生的中水，使得 2020 年和 2021 年用水量下降。因此，水费与污泥处理量相匹配。

2、上海竹园项目的水电费与处理量关系

报告期内，上海竹园项目的水电费用分别为 19.57 万元、16.71 万元和 0 万元。上海竹园项目不仅处理竹园二厂的污泥，还接收处理长兴污水处理厂等产生的污泥，上海竹园项目与业主单位结算水电费用的模式因污泥来源不同而有所差异。2019 年和 2020 年的水电费系处理长兴污水处理厂等污泥所产生，具体情况为：

（1）处理竹园二厂污泥的水电费用结算模式

如上海竹园项目当月单位污泥水电费用在 17.6 元/吨（含税，下同）以下，则无需支付水电费用；如单位污泥水电费用高于 17.6 元/吨，则仅支付高于 17.6 元/吨的部分。报告期内，上海竹园项目单位污泥的平均能耗低，单位污泥水电费用低于 17.6 元/吨，无需支付能耗费用。

（2）处理外来污水厂污泥的水电费用结算模式

2019 年和 2020 年，上海竹园项目处理长兴岛污水处理厂等外来污泥，按照所接收处理的外来污泥数量和水电费用单价 23.04 元/吨（含税）进行按实结算，分别产生 19.57 万元和 16.71 万元水电费用。2021 年，上海竹园项目签订的合同未约定水电费由公司承担，故 2021 年上海竹园项目无水电费。因此，上海竹园项目的水电费与污泥处理量相匹配。

（四）脱水干泥运输处置成本与干泥运输量、处理量的匹配关系

报告期内，公司各项目服务内容包含“脱水干泥运输处置”的情况如下表所示：

时期	2019 年度		2020 年度		2021 年度	
	1-6 月	7-12 月	1-6 月	7-12 月	1-6 月	7-12 月
绍兴项目						
七格项目						
临江项目						
上海竹园项目						

注 1：标记颜色期间表示污泥处理服务包含“脱水干泥运输处置”；

注 2：七格项目 2019 年 1-6 月的污泥处理服务内容包含“脱水干泥运输”，未包含“处置”。

1、七格项目

2019 年度，七格项目的脱水干泥运输成本为 236.06 万元，数量为 3.52 万吨，运输单价为 67.09 元/吨，而主要运输公司合同单价（含税）为 76 元/吨，扣除税率后，两者较为接近。因此，七格项目脱水干泥运输成本与干泥运输量相匹配。

2、绍兴项目

报告期内，绍兴项目通过水泥利用、热电焚烧方式处置脱水干泥的成本、数量及单位成本等情况如下表所示：

单位：万元、万吨、元/吨

绍兴项目		2021 年度		2020 年度		2019 年度
		金额	变动额	金额	变动额	金额
水泥利用	成本	1,403.91	181.93	1,221.98	-215.52	1,437.50
	数量	13.73	2.54	11.19	-1.81	13.00
	单位成本	102.27	-6.92	109.19	-1.41	110.60
热电焚烧	成本	27.25	-29.66	56.91	-409.95	466.86
	数量	0.11	-0.23	0.34	-1.91	2.26
	单位成本	256.07	90.89	165.18	-41.51	206.69
综合	成本	1,431.17	152.28	1,278.89	-625.47	1,904.36
	数量	13.83	2.29	11.54	-3.72	15.26
	单位成本	103.45	-7.41	110.86	-13.96	124.82

报告期内，绍兴项目的脱水干泥处置方式包括水泥利用和热电焚烧，其中水泥利用数量占比分别为 85.19%、97.01%和 99.23%，为主要处置方式。

从水泥利用角度分析，报告期内，绍兴项目水泥利用单价分别为 110.60 元/吨、109.19 元/吨和 102.27 元/吨，下降的原因系：绍兴项目周边的水泥生产行业逐渐扩大接收脱水干泥作为铁质校正剂的数量规模，公司不再通过省外水泥厂消化脱水干泥，降低了水泥利用的单价。因此，通过水泥利用方式的脱水干泥运输处置成本与处置量相匹配。

从热电焚烧角度分析，报告期内，绍兴项目热电焚烧单价分别为 206.69 元/吨、165.18 元/吨和 256.07 元/吨，其中 2020 年下降 41.51 元/吨的原因系：2019 年的热电焚烧厂商主要为富春环保，而 2020 年的热电焚烧厂商为杭州蓝成，绍兴项目与富春环保的距离大于杭州蓝成，使得富春环保处置的运输成本高于杭州蓝成，2020 年热电焚烧单价低于 2019 年。2021 年上升 90.89 元/吨的原因系：热电焚烧处置商变更为浙江浙能滨海环保能源有限公司，处置单价（含税）上涨 96 元/吨。

综上所述，报告期内，脱水干泥运输处置成本与干泥运输量、处置量相匹配。

（4）说明外协采购的具体金额、占比、涉及的业务，说明成套设备销售业务外协或定制的内容、相关供应商的基本情况、合作方式、合作历史、定价方式及公允性，结合前述情况说明发行人成套设备销售业务核心竞争力的具体体现。

（一）说明外协采购的具体金额、占比、涉及的业务

报告期内，公司外协采购主要为反应釜、储罐、吸收塔等加工制造，外协供应商包括杭州江东机械设备有限公司、海宁市季氏化工设备制造有限公司以及杭州拓日机械有限公司。报告期内，公司向上述三家外协供应商采购金额及占外协采购总额的比例如下：

单位：万元

供应商名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
杭州江东机械设备有限公司	33.31	100.00%	24.17	65.13%	63.94	42.88%

杭州拓日机械有限公司	-	-	12.94	34.87%	11.50	7.71%
海宁市季氏化工设备制造有限公司	-	-	-	-	73.68	49.41%
合计	33.31	100.00%	37.11	100.00%	149.12	100.00%

报告期内，公司外协采购金额分别为 149.12 万元、37.11 万元和 33.31 万元。外协采购涉及的业务为成套设备销售，具体为“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”、“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”等。

(二) 说明成套设备销售业务外协或定制的内容、相关供应商的基本情况、合作方式、合作历史、定价方式及公允性

1、成套设备销售业务外协或定制的内容

成套设备销售业务外协的内容为公司采购钢板、钢材等材料，交由外协厂商，由外协厂商按照公司的设计图纸、关键参数或指标，加工成为成套设备销售业务所需的吸收塔、反应釜等部件。

成套设备销售业务定制的内容为公司生产部门和技术中心向供应部门提交设备采购清单、技术参数或指标，由设备厂商按照公司定制要求生产压滤机、柱塞泵等部件。

2、相关供应商的基本情况、合作方式、合作历史

成套设备销售业务涉及的外协、定制厂商的基本情况、合作方式和合作历史等情况如下表所示：

名称	成立时间	注册资本	经营范围	股权结构	合作方式	合作历史
浙江鸿济科技有限公司	2018/07/25	1,000 万元	生物技术、互联网技术、环保设备、智能设备、云技术的技术研发、技术转让、技术咨询和技术服务；环保设备、计算机系统集成设备、计算机软件、电子产品、普通机械设备及配件、管道设备、五金件、建筑材料、金属材料、塑料制品、仪器仪表的批发、零售及网上销售；污水处理技术的研发；自营和代理各类货物和技术的进出口业务，但国家限定公司经营或禁止进出口的货物及技术除外。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	徐峥持有 80.00%，徐云英持有 20.00%	定制	2019 年开始合作

杭州江东机械设备有限公司	2002/07/15	500万元	制造、加工：五金机械配件、非标设备、建筑机械及配件、钢棚、罐体（压力容器）	倪小林持有70.00%，孙国昌持有30.00%	外协	2016年开始合作
海宁市季氏化工设备制造有限公司	1997/10/31	120万元	化工设备、染整设备、造纸设备、环保设备加工、安装；第一、二类压力容器制造。	季竹标持有90.00%，丁晓冬持有100.00%	外协	2016年开始合作
浙江爱科乐环保有限公司	2008/02/01	5,118万元	环保技术、环保产品、节能技术、节能产品的研发及技术咨询服务，环保设备、机电设备、节能设备、水处理设备的设计、研发、销售、安装、租赁及维修服务，环保工程、河湖整治工程、钢结构工程、河道治理工程、机电设备安装工程、电子工程、市政工程、废水、废气、固体废弃物、噪声及土壤修复工程的设计、施工、维护服务，危险废物经营（凭许可证经营），环境污染治理设施运营、维护服务，园林绿化养护服务，河道保洁服务，检测技术服务（凭许可证经营），保洁服务，家政服务，物业管理，道路养护服务，城市生活垃圾清运服务（凭许可证经营），害虫防治服务，自动化控制系统设备、五金交电、建筑材料、机械设备、电子设备、助动车、化工产品（不含化学危险品和易制毒化学品）、环保产品、仪器仪表的销售，计算机网络技术、电子商务技术、计算机软硬件的技术开发、技术服务，经营进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	魏星持有63.00%，俞凯麒持有20.00%，徐文华持有14.00%，张建兵持有3.00%	定制	2019年开始合作
景津装备股份有限公司	2010/12/28	41,191.65万元	许可项目:特种设备设计;特种设备制造;特种设备安装改造修理;建设工程施工。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)一般项目:通用设备制造(不含特种设备制造);专用设备制造(不含许可类专业设备制造);机械设备销售;特种设备销售;产业用纺织制成品制造;产业用纺织制成品销售;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;货物进出口;技术进出口;塑料制品制造;塑料制品销售;普通机械设备安装服务;机械电气设备制造;机械电气设备销售;机械设备租赁;普通货物仓储服务(不含危险化学品等需许可审批的项目);通用设备修理;专用设备修理;润滑油销售。(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)	景津投资有限公司持有61.10%，其他股东持有38.90%	定制	2019年开始合作

杭州立德机械设备有限公司	1999/ 11/27	1,000 万元	制造、加工：冷水机组、净化设备（在许可证有效期内方可经营）。批发、零售；空气净化设备，空压机及配件，化工原料（除化学危险品及第一类易制毒化学品）；其他无需报经审批的一切合法项目。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	杭州科林爱尔气源设备有限公司持有67.00%，杜康持有33.00%	定制	2014年开始合作
杭州雄鹰机械有限公司	1997/ 01/03	600 万元	生产:建材机械及机械配件,带式输送机	高丹持有75.00%，范水军持有21.67%，高尔淼持有3.33%	定制	2019年开始合作
武汉市武控系统工程公司	2001/ 04/23	5,000 万元	给排水工程、供热工程、煤气管网工程、市政公用工程、建筑智能化工程、环保工程、机电设备工程的设备配套及工业自动化控制系统、计算机监控通讯系统、工业用摄像系统、仪器仪表、中央空调工程、机电设备设计、软件编程、安装、调试和技术服务。（国家有专项规定的经营项目经审批后或凭许可证件在核定的期限内方可经营）。	浙江华章科技有限公司持有70.00%，何敏俊持有20.00%，李光明持有5.00%，熊学敏持有5.00%	定制	2019年开始合作
浙江埃柯赛环境科技股份有限公司	2007/ 06/11	1,752 万元	制造：压滤机。销售：压滤机及其配套产品；压滤机及环保工程的设计、安装、调试及技术服务。	凌伟明持有16.88%，杭州合利赛投资管理合伙企业(有限合伙)持有12.61%，许贵荣持有11.10%，邹彩庭持有10.41%等	定制	2017年开始合作
埃柯赛环境科技（贵州）股份有限公司	2017/ 09/05	1,000 万元	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（制造：机械设备。销售：压滤机及其配套产品；压滤机及环保设备和工程的设计、安装、调试及技术服务，互联网软件产业开发和运用,进出口贸易。）	浙江埃柯赛环境科技股份有限公司持有99%，项磊持有1%	定制	2018年开始合作
杭州缠绕环保科技有限公司	2011/ 08/04	750 万元	生产：塑料贮罐，铁罐，防腐设备罐体；环保技术、罐体技术研发；销售：罐体设备，防腐设备，化工设备，五金机械配件，化工原料（除化学危险品及易制毒化学品），服装，百货；货物及技术进出口业务；农业开发；休闲垂钓；	戴晗晏持有90.00%，钟烨楠持有10.00%	定制	2020年开始合作

			蔬菜、农作物、树木种植；水产养殖；其他无须报经审批的合法项目			
杭州拓日机械有限公司	2010/7/30	200万元	制造、加工、销售：五金机械配件、纺机配件、农机配件及农业机械	项伟良持有50.00%，项泽健持有25.00%，周芬英持有25.00%	外协	2012年开始合作
杭州富阳余棋机械有限公司	2010/10/22	200万元	皮带传输机械设备、五金配件制造及销售；钢结构工程施工；通用设备（除特种设备）制造，销售，安装；房屋建筑工程，土木工程，市政公用工程，地基基础工程，土石方工程，房屋拆除工程，绿化工程，室内外水电安装工程、建筑装修装饰工程施工；土地地面平整、管道铺设、货物装卸、河道清淤、苗木种植（除种苗）服务；焊接设备生产加工；再生物资回收（含生产性废旧金属）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	余昌林持有70.00%，叶晓花持有30.00%	定制	2019年开始合作
宜兴市宙斯泵业有限公司	2001/05/12	2,000万元	泵及配件、石油钻采设备及配件、搅拌设备及配件、通用机械设备及配件、环保设备、喷具、常压防腐容器、防腐设备、防腐管道、阀门的制造、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	蒋龙福持有70.00%，蒋苏静持有15.00%，邹亚鲲持有15.00%	定制	2018年开始合作

3、定价方式及公允性

（1）外协采购

外协采购以成本加成原则为基础，并由双方工程部等相关部门协商确定具体价格。公司与外协厂商会综合考虑人工成本、设计图纸难易程度、交付时间长短等因素，并外加一定利润后协商确定外协加工价格。

公司外协加工单位及单价在合作期间内一般保持稳定，基本符合市场价格，公司对外协厂商的采购价格公允。

（2）定制采购

定制采购以基础设备成本及加工费为原则确定具体价格，公司参考市场同类基础设备价格，并提出加工工艺、执行标准、材料要求、技术要求等个性化需求，

定制供应商严格按照公司提出的需求进行加工，双方结合基础设备成本及个性化需求程度协商谈判确定定制价格。

公司定制加工商优先从长期合作的供应商、具备同类设备定制经验的供应商选择，通过询问、比较等方式与市场价格进行对比，基本符合市场价格，公司对定制厂商的采购价格公允。

4、发行人成套设备销售业务核心竞争力的具体体现：

污泥处理成套设备的生产过程包括设计环节、单体设备生产环节和系统集成环节，其中设计环节和系统集成环节是成套设备生产的核心环节，单体设备生产环节主要系根据设计环节确定的技术参数，利用工业装备加工生产成型。公司在单体设备生产环节有技术指导和监造检验经验，但成套设备制造基地项目实施前，尚未独立开展加工制造，设备生产通过杭州江东机械设备有限公司、海宁市季氏化工设备制造有限公司、浙江爱科乐环保有限公司等厂商实现。

在设计环节和系统集成环节，公司具备较强的核心竞争力。公司经过多年的研究开发与产业化应用，已形成了涵盖“浓缩污泥的高效二次浓缩工艺与装备集成，污泥调理药剂系列配方与一体化调理工艺、装备集成，低压高效低能耗压滤脱水工艺与装备集成，废气高效收集处理工艺与装备集成”的多源污泥深度脱水系列技术，其核心竞争力体现在以下三个方面：

（1）上下游联动优势

公司主营业务覆盖项目运营和成套设备销售。在污泥处理服务项目运营方面，公司已积累了较为丰富的运营经验，且运营了国内规模较大的项目，能够较为全面的掌握污泥处理过程中各设备之间的衔接和运行情况。根据项目运营部门对设备运行过程中出现问题的及时反馈，工程部门根据各个项目反馈的情况针对性的研究设备优化措施，并将其应用于下一批次设备的设计之中，使得公司能够及时发现并解决设备运行过程中存在的问题，尽量减少成套设备中的冗余功能，提高成套设备的性能与效率，加强设备运行的稳定性。同行业设备制造商通常专注设备生产，一般未涉足或仅有少量运营项目，依靠其客户的反馈进行设备改良，对反馈信息的获取具有一定的滞后性。因此，与同行业设备制造商相比，公司凭借

兼顾项目运营与成套设备设计集成的业务模式，能够更及时、全面了解污泥处理单位对成套设备的需求，使得供应的成套设备具有更好的运行稳定性。

（2）成套设备系统性优势

污泥处理和废气处理客户通常为污水处理厂或工业企业，其生产经营过程中会持续产生污泥和废气，在环保要求趋严的背景下，其对成套设备的运行稳定性有较高的要求。成套设备的运行效果受各功能性模块之间的衔接以及与其他组件之间的协同作用的影响。部分同行业设备制造商仅涉及部分关键设备的生产，未覆盖处理全过程所需的设备，导致客户在实际运用过程中需从多方购进设备进行组装，容易导致投资总成本较高、从建设到投产耗费时间较长、设备兼容性不强等问题。公司在设计和集成的过程中重视成套设备的系统性，通过充分发挥各单元设备、功能性模块之间的协同作用，使得成套设备具有整体运行效率高、稳定性较强及投资成本低等优势。

（3）适应动态变化的兼容性优势

公司研发的成套设备能够根据前端污水水质变化、污水处理工艺改变、提标改造等动态变化适时调整相关运行参数和应用模块，与污泥深度脱水工艺一起发挥配套作用应对污泥多源化。针对污水处理厂污泥产生量偶发性增加的情况，成套设备可调节污泥处理各环节所耗用的时间，在一定范围内提高设备处理能力，保障污水处理厂的稳定运行。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对成本核查过程、结论，包括但不限于核查方式、各方式下核查供应商家数、标的选择方法、核查占比、核查结果，并说明相关核查是否充分。

针对上述事项，保荐人和申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、对成本核查的过程和结论，包括核查方式、各方式下核查供应商家数、标的选择方法、核查占比、核查结果

（1）对供应商采购额实施走访程序

走访样本选取方法为：获取公司报告期内的供应商采购明细表，根据重要性原则，按各期原材料采购额从大到小排序，选取重要供应商纳入核查范围。走访核查情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
采购金额（万元）	11,136.44	13,922.33	22,659.56
访谈供应商数量（家）	42	42	35
访谈确认金额（万元）	8,784.31	10,039.72	16,970.30
访谈确认比例	78.88%	72.11%	74.89%

对公司供应商的主要访谈内容：1）供应商基本情况，包括公司经营范围、成立时间、业务规模、股东持股情况等；2）客户与公司合作的情况，包括：建立业务合作时间，采购商品定价情况及变动趋势、结算方式等；3）双方交易的具体内容、各年采购金额、公司向主要供应商的采购额占供应商同类产品的销售额占比等；4）供应商是否与发行人存在关联关系等。

（2）对供应商采购额实施函证程序

函证样本选取方法为：总量控制并考虑单笔金额是否超过重要性水平的原则相结合，进行样本的选取，即按照与供应商交易金额进行排序依金额大小依次选取。函证核查情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
采购金额（万元）	11,136.44	13,922.33	22,659.56
发函供应商数量（家）	47	47	52
发函金额（万元）	9,164.13	9,864.47	18,323.81
发函比例	82.29%	70.85%	80.87%
回函金额（万元）	8,343.26	9,806.50	17,649.43
回函确认比例	74.92%	70.44%	77.89%

2、获取公司成本明细表，计算分析公司主要项目主要直接材料、直接人工及制造费用占比和主要项目的营业成本构成；访谈公司项目负责人及财务负责人，了解成本变动原因。

3、获取公司收入明细表，检查各项目处理量日报表、原材料收发存记录、原材料领用单情况，计算分析公司主要项目收入、成本、处理量是否匹配。

4、获取公司报告期内的工人人数、工资明细表及制造工时情况，分析工人人员变动情况，计算分析工人平均产量及平均工资变动情况。

5、获取公司报告期内的水电费用及耗水量、耗电量情况，检查水电费结算单及发票与账面核对，结合各期的处理量计算分析水电费用的耗用是否合理。

6、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。

7、了解公司外协加工及定制采购相关制度，访谈公司管理层外协加工及定制采购定价方式；对公司主要外协加工及定制采购供应商进行走访，确认外协加工及定制采购发生的真实性；获取外协加工及定制采购合同、发票及结算单等，检查外协加工及定制采购成本入账是否完整、跨期。

经核查，保荐人和申报会计师认为：

1、公司分业务主要项目营业成本构成情况合理，明细构成占比发生变化具有合理性，相关项目收入、成本、处理量相匹配。

2、发行人已在招股说明书中补充披露报告期内主要化工原料的采购额、占比情况以及主要化工原料在报告期的价格波动情况。报告期内，发行人主要化工原料采购价格与公开价格变动情况基本一致，采购价格波动具有合理性。

3、污泥处理服务的料、工、费与处理量相匹配，直接人工变动具有合理性，水电费与处理量相匹配，脱水干泥运输处置成本与干泥运输量、处理量相匹配。

4、报告期内公司外协采购金额、占比、涉及的业务具有合理性。成套设备销售业务外协或定制合理，定价方式公允。成套设备销售具有上下游联动优势、成套设备系统性优势和适应动态变化的兼容性优势等竞争力。

7.关于主要客户

申请文件显示，报告期内，发行人前五大客户销售占比分别为 89.14%、94.04%、94.50%、93.99%。2019 年新增主要客户江西国泰曾为发行人子公司。

请发行人：

(1) 请发行人说明前五大客户情况，包括主要客户的基本情况、获取方式、回款方式及金额、合作历史等，发行人主要客户变动的的原因，结合前述情况对分析主要客户的稳定性、合作的可持续性。

(2) 说明江西国泰相关股权变动情况，发行人退出投资后持续进行业务合作的商业合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 请发行人说明前五大客户情况，包括主要客户的基本情况、获取方式、回款方式及金额、合作历史等，发行人主要客户变动的的原因，结合前述情况对分析主要客户的稳定性、合作的可持续性。

报告期内，公司前五大客户分别为杭州排水、杭州蓝成、上海城投、绍兴水处理、江西国泰及杭州市萧山区瓜沥镇人民政府。

(一) 公司前五大客户基本情况如下：

序号	客户名称	对应项目	成立时间	注册资本 (万元)	股权结构	实际控制人	经营范围
1	杭州排水	七格项目	2005/ 12/22	62,500	杭州市水务集团有限公司持股 100%	杭州市人民政府	服务：城市污水监测、接纳、输送、处理，排水设施建设、施工、经营、管理、设备采供、技术服务，绿化养护，路面保洁，承接管道检测工程、管道修复工程（涉及资质证凭证经营）；含下属分支机构经营范围。

2	杭州蓝成	临江项目	2015/ 6/18	5,000	杭州萧山环境集团有限公司持股 100%	杭州市萧山区财政局	污泥处理（污泥深度脱水、干化污泥、焚烧发电）；能源供应；环保工程设计咨询、改造技术服务；污泥、固废处置环保技术，新能源实施推广及应用。
3	上海城投	上海竹园项目	2001/ 7/20	1,647.52	上海城投水务（集团）有限公司持股 100%	上海市国资委	污水污泥处理，污水污泥处理系统的受托运行，对环境保护项目的投资和管理，污水污泥处理系统设备的维修、抢修，污水污泥处理项目的投资，企业资产委托管理，物业管理，企业资产重组、并购及投资策划，本系统内污水污泥处理专业领域内的技术转让、技术服务、技术培训，以上相关业务的咨询服务（除经纪）。 【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】
4	绍兴水处理	绍兴项目	2002/ 2/8	183,727	绍兴柯桥水务集团有限公司持股 60%，绍兴市公用事业集团有限公司持股 40%	绍兴市柯桥区财政局	污水治理；环保工程、维修安装；环保设备销售；环保技术研发、技术服务、技术转让。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
5	江西国泰	江西项目	2012/ 12/19	1,000	江西省正能环保工程有限公司持股 100%	齐林升、齐冬余	污泥处理；水利水电工程；河湖整治工程；市政公用工程；环保工程；节能环保、水利技术开发咨询、技术转让。（以上项目国家有专项规定的凭资质证或许可证经营）
6	杭州市萧山区瓜沥镇人民政府	瓜沥镇区控断面与三色预警河道水质服务、瓜沥镇河道水生植物采购及设备维护等	/	-	-	-	综合事务管理

（二）公司前五大客户获取方式、回款方式及金额、合作历史

序号	客户名称	获取方式	开始合作时间	回款方式	回款金额（万元）		
					2021年	2020年	2019年

1	杭州排水	客户寻求污泥处置，经杭州环保局推荐发行人	2009年	100%电汇	10,699.22	14,521.66	11,342.54
2	杭州蓝成	通过公开招标与杭州蓝成母公司杭州萧山环境集团有限公司建立业务关系，后因发行人技术方案优势，杭州蓝成向发行人协商采购	2007年 [注]	100%电汇	8,770.30	10,527.66	10,029.86
3	上海城投	上海竹园第二污水处理厂需求候补服务供应商，发行人通过招投标获取业务	2017年	100%电汇	714.29	8,308.18	6,785.42
4	绍兴水处理	因绍兴水处理存在污泥处理需求，经同行杭州天创水务有限公司介绍与发行人建立了业务关系	2012年	电汇/银行 承兑	电汇 8,928.26	电汇 6,897.78 银行承兑 350.00	电汇 10,099.58
5	江西国泰	江西国泰曾为发行人子公司，2015年6月退出投资。江西国泰希望采用发行人的技术方案，因此保持业务合作	2014年	电汇/银行 承兑	电汇 1,150.00 银行承兑 100.80	电汇 2,250.00	电汇 900.00 银行承兑 432.01
6	杭州市萧山区瓜沥镇人民政府	因浙江“五水共治项目”双方进行接触，后发行人通过招投标获取业务	2017年	100%电汇	514.90	682.37	858.31

注：公司于2007年参与运营临江项目，2018年1月前由杭州萧山污水处理公司与公司合作，2018年1月后由杭州蓝成作为主体与公司合作，杭州蓝成与杭州萧山污水处理公司均系杭州萧山环境集团有限公司下属公司。

（三）公司主要客户变动情况及原因

2020年，公司前五大客户较2019年未发生变化。

2021年，公司第五大客户杭州市萧山区瓜沥镇人民政府均为2019年及2020年第六大客户。公司向上海城投销售额减少，主要原因系公司作为上海城投的候补服务供应商，主要为上海竹园第二污水处理厂提供污泥处理服务。2020年下半年，上海竹园项目业主单位的污泥干化项目完工投入使用，需公司处理的污泥数量下降。2021年，公司仅负责处理上海城投下属长兴岛污水处理厂产生的污泥，污泥处理量和业务收入大幅下降。

（四）公司主要客户的稳定性、合作的可持续性

（1）公司与主要客户合作历史久、剩余合同服务期限长且有优先续约权

报告期内，公司与主要客户正在履行的服务协议期限及合作历史情况如下：

序号	客户名称	服务期限及合同截止日	合同续签约定条款	合作历史
1	杭州排水	12年，合同截止日 2031年6月30日	合同未约定	已连续服务近13年
2	杭州蓝成	15年，合同截止日 2033年1月31日	当杭州蓝成规模扩大或合作期限到期时，在同等条件下，发行人有合作优先权。	已连续服务近15年
3	绍兴水处理	2年，合同截止日 2022年6月30日	到期后合同双方根据需要可以续签。	已连续服务近10年，多次续签
4	江西国泰	10年，合同截止日 2024年8月9日	合同期满后，双方协商确定是否继续合作并约定新的合作期限，在同等条件下，发行人有优先合作的权利。	已连续服务近8年

从上表可以看出，公司与主要客户中杭州排水、杭州蓝成、江西国泰已有较长的合作历史，签署的合同期限较长，且合同到期后杭州蓝成、江西国泰有优先合作的权利；与绍兴水处理签署的合同期限较短，但公司已连续多次续签，合作基础较好，再次续签可能性较大。

公司系上海城投的候补服务供应商，合同一年一签。截至本回复报告出具日，上海城投未与公司续签。

杭州市萧山区瓜沥镇人民政府为公司水环境生态修复的客户，该客户的水环境生态修复业务合同一般通过年度招投标签订，存在不能继续中标的可能性。

(2) 主要客户污泥产生量稳定，需求持续

污泥是污水处理过程中必然会产生伴生物。公司为主要客户提供的污泥处理规模取决于客户污水产生来源、污泥产生规模以及公司服务在客户总需求的比例。

截至本回复报告出具日，公司主要运营项目如下：

项目名称	污泥来源	污泥产生规模	公司服务情况
七格项目	杭州七格污水处理厂处理杭州主城区96%以上的生活污水产生	杭州七格污水处理厂1、2、3、4期全部的污泥处理业务，约60—70万吨年	公司为业主单位唯一污泥处理服务供应商
临江项目	临江污水处理厂周边工业、生活污水处理产生的污泥以及周边地区的企业污泥、生活污水	含外来污泥60-80万吨/年	公司为业主单位唯一污泥处理服务供应商

绍兴项目	绍兴地区工业、生活污水处理产生的气浮污泥、湿污泥以及周边企业的预处理污泥	气浮污泥约 400 万 m ³ /年，湿污泥 20-25 万吨/年	公司为业主单位气浮污泥处理服务唯一供应商，湿污泥处理服务主要供应商
江西项目	南昌市水投水务有限公司生活污水处理产生的污泥	约 10 万吨/年	公司为业主单位唯一污泥处理服务供应商

如上表所示，主要客户杭州排水、杭州蓝成、绍兴水处理是以水务公司为代表的地方国有企业，江西国泰是为地方性水务公司服务的企业。上述客户位于发达地区或当地省会城市，经济较为发达，工业污水和生活污水的产生量和处理量较大，污泥产生和处理需求量也较为稳定。公司作为上述主要客户污泥处理服务的重要供应商，业务相互依存，合作具有可持续性。

综上所述，公司主要客户杭州排水、杭州蓝成、绍兴水处理和江西国泰污泥产生量稳定，对污泥深度脱水有持续需求；同时，公司与该等客户合作历史较长，也已签署长期服务协议或连续多次续约，合作具有可持续性。

(2) 说明江西国泰相关股权变动情况，发行人退出投资后持续进行业务合作的商业合理性。

(一) 江西国泰相关股权变动情况

1、江西国泰股权变动情况

(1) 2012 年 12 月，江西国泰设立

江西国泰于 2012 年 12 月 19 日注册登记，注册号为 360106210016246，设立时的注册资本为 1,000 万元，股权结构如下表所示：

单位：万元

股东名称	认缴出资额	实缴出资额	出资比例（%）
国泰环保	510.00	510.00	51.00
文信实业	290.00	290.00	29.00
南昌水利投资发展有限公司	200.00	200.00	20.00
合计	1,000.00	1,000.00	100.00

上述注册资本实收情况已经江西中富会计师事务所审验并出具“赣中富会验字〔2012〕044号”《验资报告》。

(2) 2015年6月，江西国泰第一次股权转让

2015年6月5日，江西国泰股东会决议：同意股东国泰环保将其持有的公司51.00%的股权（对应注册资本510万元）转让给江西正能环保工程有限公司（以下简称“正能环保”），同意股东文信实业将其持有的公司29.00%的股权（对应注册资本290万元）转让给正能环保；同意相应修改公司章程。

2015年6月10日，国泰环保、文信实业分别与正能环保签署《股权转让协议》，就上述股权转让相关事项予以约定。

2015年6月17日，江西国泰办理本次股权转让的工商变更登记。

本次股权转让完成后，江西国泰的股权结构如下表所示：

单位：万元

股东名称	认缴出资额	实缴出资额	出资比例（%）
正能环保	800.00	800.00	80.00
南昌水利投资发展有限公司	200.00	200.00	20.00
合计	1,000.00	1,000.00	100.00

(3) 2016年11月，江西国泰第二次股权转让

2016年8月30日，南昌水利投资发展有限公司（以下简称“南昌水利”）通过江西省南昌公共资源交易中心公开挂牌方式转让其持有的江西国泰20%的股权（对应注册资本200万元）。2016年10月17日，南昌水利与正能环保就上述股权转让相关事项签署《产权交易合同》。

2016年11月11日，江西国泰股东会决议：同意股东南昌水利将其持有的公司20.00%的股权（对应注册资本200万元）转让给正能环保，同意公司变更为法人独资的有限责任公司；同意相应修改公司章程。

2016年11月25日，江西国泰办理本次股权转让的工商变更登记。

本次股权转让完成后，江西国泰的股权结构如下表所示：

单位：万元

股东名称	认缴出资额	实缴出资额	出资比例（%）
正能环保	1,000.00	1,000.00	100.00
合计	1,000.00	1,000.00	100.00

2、公司退出江西国泰的原因

（1）发行人退出的原因

江西国泰业务开展后，平均污泥处理量只有 200 吨/天左右，并没有达到公司投资时预期 500 吨/天的处理规模，江西国泰业务实际情况与公司目标存在差异，因此公司退出江西国泰股权。

（2）发行人按照注册资本退出江西国泰

2015 年 6 月，江西国泰账面净资产为 535.50 万元，小于注册资本。由于江西项目污泥处理设施完成建设并达到稳定运行状态，基于对未来处理量稳定、江西国泰能逐步实现盈利的预期，正能环保与发行人协商按照 1 元/每出资额受让发行人持有的江西国泰股权。

（二）发行人退出投资后持续进行业务合作的商业合理性

2014 年 8 月，公司与江西国泰签订期限为十年的合作协议，由公司负责江西项目运行的全部原辅料供应与运行技术指导，并确保污泥处理脱水效果；江西国泰负责项目日常经营和生产管理。

2015 年 6 月，发行人将持有的江西国泰股权转让给正能环保后不再持有股份，但其与江西国泰签订的《运营合作协议》尚在合作期限内。一方面，为维持自身的商业信用，公司继续按合同约定履行义务；另一方面，公司江西项目报告期内的毛利率与公司污泥处理业务平均毛利率不存在较大差异，具有盈利能力；此外，江西国泰认可公司技术服务，希望维持发行人的技术方案，选择保持业务合作。因此发行人退出投资后持续进行业务合作具有商业合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

针对上述事项，保荐人和申报会计师主要执行了以下核查程序：

- 1、对公司主要客户进行现场走访，向客户了解其污泥产生来源、业务需求稳定性、与公司合作历史及未来发展规划等；
- 2、向公司主要客户函证确认报告期内交易额及回款金额；
- 3、获取公司应收票据台账及银行对账单，并将该等资料与公司账面记录核对主要客户的回款方式；
- 4、获取公司与主要客户的中标通知单、服务协议；
- 5、获取江西国泰工商资料，了解江西国泰历次股权变动情况；
- 6、向公司主要管理人员了解退出江西国泰后仍持续进行交易的原因；

经核查，保荐人、申报会计师认为：

- 1、发行人主要客户杭州排水、杭州蓝成、绍兴水处理和江西国泰对污泥深度脱水服务有持续需求、合作历史较长，也已签署长期服务协议或连续多次续约，合作具有可持续性；上海城投于 2021 年末服务协议到期后未再续约；杭州市萧山区瓜沥镇人民政府为公司水环境生态修复的客户，该客户的水环境生态修复业务合同一般通过年度招投标签订，存在不能继续中标的可能性。
- 2、发行人退出江西国泰投资后持续进行业务合作具有商业合理性。

8. 关于供应商

申请文件显示，报告期内，发行人前五大供应商采购占比分别为 39.37%、32.35%、31.60%、41.63%。

请发行人：

(1) 列表说明前五大供应商情况，包括股权结构、实际控制人、注册时间、经营范围、合作历史等；主要供应商中是否存在成立时间较短，或注册资本与业务量不匹配及专为发行人服务等情况的，如是，请分析原因。

(2) 结合采购内容与相关项目的匹配关系、项目所在地与供应商生产经营地的距离等，说明相关供应商的选择依据、询价过程及稳定性，说明发行人主要原材料采购单价是否公允；结合主要原材料市场价格变动情况，说明采购单价变动的原因及合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明发行人及关联方是否与供应商存在关联关系，是否存在关联交易非关联化的情况；供应商与发行人主要股东等是否存在异常交易和资金往来，是否存在替发行人承担成本费用的情形。

【回复】

请发行人：

(1) 列表说明前五大供应商情况，包括股权结构、实际控制人、注册时间、经营范围、合作历史等；主要供应商中是否存在成立时间较短，或注册资本与业务量不匹配及专为发行人服务等情况的，如是，请分析原因。

(一) 列表说明前五大供应商情况，包括股权结构、实际控制人、注册时间、经营范围、合作历史等；

报告期内，公司前五大供应商股权结构、实际控制人、注册时间、经营范围、合作历史等情况如下：

序号	公司名称	成立时间	注册资本	经营范围	股权结构	实际控制人	开始合作时间
1	浙江振鑫新材料科技有限公司	2009-01-04	8,000 万元	一般项目:新材料技术推广服务;非金属矿物制品制造;非金属矿及制品销售(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)。	杭州富阳富东企业管理有限公司持有 34.68%, 杭州瀚和实业有限公司持有 29.00%, 杭州建岚实业有限公司持有 20%, 杭州富阳三山建材有限公司持有 16.32%	王楠	2016 年
2	浙江钙科机械设备有限公司	2014-03-10	7,180 万元	悬浮煅烧法生产, 石灰工艺装备项目的研发, 煅烧窑、氢氧化钙、活性氧化钙生产, 石料加工, 石料、氧化钙、氢氧化钙、碳酸钙、建筑材料销售, 水泥用石灰岩矿露天开采。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)	永兴达控股集团有限公司持有 51.14%, 沈小英持有 18.47%, 王连珍持有 8.12%, 黄水方持有 6.16%, 曹国强持有 5.41%, 湖州聚协创业投资合伙企业(有限合伙)持有 5.29%, 周利方持有 5.15%, 范云仙、王连凤合计持有 0.25%	高兴江	2018 年
3	杭州稳健钙业有限公司	2004-09-02	620.35 万元	许可项目: 食品添加剂生产(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以审批结果为准)。一般项目: 非金属矿及制品销售; 非金属矿物制品制造; 食品添加剂销售(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)。	建德市建业家纺厂持有 70%, 郎如兰持有 30%	项建平	2016 年
4	杭州乐欣福物资贸易有限公司	1996-04-16	1,080 万元	不带储存经营易制爆品危化品: 硝酸[含硝酸 $\geq 70\%$], 其他危险化学品: 硫化钠[含结晶水 $\geq 30\%$]、氢氧化钠溶液、氢氧化钠、盐酸、硫酸、亚硝酸钠、萘、乙醇[无水]、甲醇、硝酸[含硝酸 $< 70\%$]; 广告设计、监控安装、门禁系统安装、标识标牌设计、制作; 经销: 家用电器, 电子产品, 五金交电、办公用品、机械水表、智能水表、	高岭峰持有 100%	高岭峰	2014 年

				各种仪器仪表、管材、机电设备、压力表、耐腐蚀流量仪表、水暖配件、轻纺原料，钢材，化工产品及其原料（除化学危险品及易制毒化学品），轻纺产品（除国家专营专控商品），金属材料；弱电工程施工**（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）			
5	浙江奔竞化工有限公司	2016-04-29	1,086 万元	不带储存经营（批发无仓储经营）易制爆危险化学品：过氧化氢溶液[含量≥27.5%]、硫磺、硝酸[含硝酸≥70%]，其他危险化学品：盐酸、硫酸、次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]、甲醇、乙醇[无水]、萘、亚硝酸钠、氨溶液[含氨>10%]、氨、氢氧化钠、氢氧化钠溶液[含量≥30%]、硫化钠；纺织印染助剂和化工产品及其原料**	毛宵鹤持有 90%，高明明持有 10%	毛宵鹤	2017 年
6	浙江鑫甬生物化工股份有限公司	2004-06-24	7,875 万元	丙烯酰胺的制造、加工、储存；其他危险化学品：乙烯、乙酸乙酯[稳定的]、乙醚、甲基丙烯酸烯丙酯、甲苯、环氧乙烷、过氧化甲基乙基酮[有效氧含量≤8.2%，含 A 型稀释剂≥60%]、二甲苯异构体混合物、1,4-二甲苯、1,3-二甲苯、1,2-二甲苯、丙烯酸乙酯[稳定的]、丙烯酸甲酯[稳定的]、丙烯酸[稳定的]、2-丙烯腈[稳定的]、丙烯、丙酮、苯乙烯[稳定的]批发（票据贸易）；聚丙烯酰胺的制造、加工、储存；丙烯酰胺为原料的化工品的生产、销售（除危险化学品）；混凝土添加剂的生产、销售；造纸用粘合剂、上浆添加剂、增强剂、增湿剂、助留剂、造纸用成型剂、其他工业造纸用整理剂、助剂的生产、销售和技术服务（生产、销售除危险化学品）；水处理缓蚀剂、清洗预膜剂、阻垢分散剂、水质稳定剂、软水剂、净水剂、水处理复合药剂、杀菌灭藻剂、有机混凝剂（絮凝剂、凝聚剂、助凝剂）、无机混凝剂、其	张虎寅持有 26.81%，林波平持有 17.14%，张峻乾持有 12.06%，林浪平持有 6.35%，宁波梅山保税港区金烯创业投资合伙企业(有限合伙)持有 5.55%，赵大芳持有 4.70%，宁波申山甬泰投资合伙企业(有限合伙)持有 3.05%，周仲英持有 2.29%，宁波市镇海庆鑫投资合伙企业(有限合伙)持有 2.02%，钱梦嘉持有 1.90%	张虎寅、林波平、张峻乾	2017 年

				他污水处理化学剂的生产及相关技术咨询和服务(生产除危险化学品);水处理工程用菌剂、生物混凝剂、其他污水处理生物药剂的生产和销售(除危险化学品);自营和代理各类货物及技术的进出口,但国家限定经营或禁止进出口的货物和技术除外。			
7	杭州蓝成环保能源有限公司	2015-06-18	5,000万元	污泥处理(污泥深度脱水、干化污泥、焚烧发电);能源供应;环保工程设计咨询、改造技术服务;污泥、固废处置环保技术,新能源实施推广及应用**	杭州萧山环境集团有限公司持有100%	萧山国资委	2018年
8	浙江爱科乐环保有限公司	2008-2-1	5,118万元	环保技术、环保产品、节能技术、节能产品的研发及技术服务,环保设备、机电设备、节能设备、水处理设备的设计、研发、销售、安装、租赁及维修服务,环保工程、河湖整治工程、钢结构工程、河道治理工程、机电设备安装工程、电子工程、市政工程、废水、废气、固体废弃物、噪声及土壤修复工程的设计、施工、维护服务,危险废物经营(凭许可证经营),环境污染治理设施运营、维护服务,园林绿化养护服务,河道保洁服务,检测技术服务(凭许可证经营),保洁服务,家政服务,物业管理,道路养护服务,城市生活垃圾清运服务(凭许可证经营),害虫防治服务,自动化控制系统设备、五金交电、建筑材料、机械设备、电子设备、助动车、化工产品(不含化学危险品和易制毒化学品)、环保产品、仪器仪表的销售,计算机网络技术、电子商务技术、计算机软硬件的技术开发、技术服务,经营进出口业务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)	魏星持有63%,俞凯颢持有20%,徐文华持有14.00%,张建兵3%	魏星	2019年
9	厦门永联	2014-06-18	500万元	国际货运代理;国内货运代理;道路货物运输(不含危	林娴持有100%	林娴	2019年

	福物流有限公司			险货物运输)；装卸搬运；机械设备仓储服务；其他仓储业(不含需经许可审批的项目)；其他道路运输辅助活动(不含须经审批许可的项目)；煤炭及制品批发(不含危险化学品和监控化学品)。			
10	杭州临安荣基建材有限公司	2009-07-14	20 万元	销售：石灰、建筑材料(除砂石)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)	查显琴持有 50%、朱化荣持有 50%	查显琴、朱化荣	2014 年
11	景津装备股份有限公司	2010-12-28	41,194.95 万元	许可项目：特种设备设计；特种设备制造；特种设备安装改造修理；建设工程施工。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)一般项目：通用设备制造(不含特种设备制造)；专用设备制造(不含许可类专业设备制造)；机械设备销售；特种设备销售；产业用纺织制成品制造；产业用纺织制成品销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口；塑料制品制造；塑料制品销售；普通机械设备安装服务；机械电气设备制造；机械电气设备销售；机械设备租赁；普通货物仓储服务(不含危险化学品等需许可审批的项目)；通用设备修理；专用设备修理；润滑油销售。(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)	景津投资有限公司持有 33.35%，姜桂廷持有 11.98%，宋桂花持有 5.59%，其他公众股东持有 49.08%	姜桂廷、宋桂花	2019 年

（二）主要供应商中是否存在成立时间较短，或注册资本与业务量不匹配及专为发行人服务等情况的，如是，请分析原因。

报告期内，公司前五大供应商成立年限、注册资本、经营规模及与公司业务量的匹配关系如下表所示：

序号	公司名称	注册资本	成立年限	经营规模	公司采购占比
1	浙江振鑫新材料科技有限公司	8,000 万元	13 年	年销售额约 3 亿	约 5%
2	浙江钙科机械设备有限公司	7,180 万元	8 年	年销售额约 2 亿	约 10%
3	杭州稳健钙业有限公司	620.35 万元	18 年	年销售额约 0.4 亿	约 15%
4	杭州乐欣福物资贸易有限公司	1,080 万元	26 年	年销售额约 0.15 亿	约 15%
5	浙江奔竞化工有限公司	1,086 万元	6 年	年销售额约 0.2 亿	20%-30%
6	浙江鑫甬生物化工股份有限公司	7,875 万元	18 年	年销售额约 5.26 亿	1% 以下
7	杭州蓝成	5,000 万元	7 年	年销售额约 2.89 亿	5% 以下
8	浙江爱科乐环保有限公司	5,118 万元	14 年	年销售额约 0.8 亿	约 10%
9	厦门永联福物流有限公司	500 万元	8 年	年销售额约 0.5 亿	约 20%
10	杭州临安荣基建材有限公司	20 万元	13 年	年销售额约 0.3 亿	约 20%
11	景津装备股份有限公司	4.12 亿元	12 年	年销售额约 33 亿	3% 以下

如上表所示，报告期内公司前五大供应商成立时间均在 5 年以上，公司向前五十大供应商采购额占其营业规模的比重较低，不存在主要供应商成立时间较短，或专为发行人服务的情况。除杭州临安荣基建材有限公司注册资本较小以外，其他主要供应商注册资本与业务量基本匹配。

杭州临安荣基建材有限公司注册资本规模较小，主要系该供应商为贸易型企业，产品主要来源于实际控制人查显琴、朱化荣控制的广德市荣基建材有限公司（注册资本 1,080 万元），不依赖大型生产设备从事生产经营活动，其注册资本规模较小不存在限制其向客户供应产品的情形。发行人根据《物资采购供应管理制度》对其供货能力、产品质量等方面考核后纳入合格供应商。目前公司与该供应商停止合作。

（2）结合采购内容与相关项目的匹配关系、项目所在地与供应商生产经营地的距离等，说明相关供应商的选择依据、询价过程及稳定性，说明发行人主

要原材料采购单价是否公允；结合主要原材料市场价格变动情况，说明采购单价变动的原因及合理性。

（一）结合采购内容与相关项目的匹配关系、项目所在地与供应商生产经营地的距离等，说明相关供应商的选择依据、询价过程及稳定性，说明发行人主要原材料采购单价是否公允

报告期内，污泥处理服务主要项目及供应商之间的采购内容、距离等情况如下表所示：

项目	主要供应商	采购内容	距离区间（公里）
七格项目	浙江振鑫新材料科技有限公司	原料 A	<100
	杭州乐欣福物资贸易有限公司	原料 B	<100
	无锡新宇化工有限公司	原料 C	100-200
	宁波一泽环保科技有限公司	原料 D	<100
	杭州蟾拓环保新材料有限公司	原料 D	<100
临江项目	杭州稳健钙业有限公司	原料 A	100-200
	浙江奔竞化工有限公司	原料 B	<100
	杭州颜料化工有限公司	原料 B	<100
	绍兴鸿洲环保科技有限公司	原料 D	<100
绍兴项目	浙江钙科机械设备有限公司	原料 A	100-200
	杭州稳健钙业有限公司	原料 A	100-200
	浙江奔竞化工有限公司	原料 B	<100
	杭州颜料化工有限公司	原料 B	<100
	浙江鑫甬生物化工股份有限公司	原料 C	100-200
	嘉兴市凌锐环保材料有限公司	原料 C	<100
上海竹园项目	浙江钙科机械设备有限公司	原料 A	200-300
	杭州临安荣基建材有限公司	原料 A	200-300
	杭州乐欣福物资贸易有限公司	原料 B	100-200
	上海环发化工有限公司	原料 B、原料 D	<100
	杭州蟾拓环保新材料有限公司	原料 D	100-200

根据污泥处理服务的主要项目和各项目所使用的主要原材料类型，选取主要供应商分析选择依据、询价过程及稳定性。由于每个项目所使用的药剂配方不一致，因此上表各项目所列示的主要原材料种类不一致。

1、供应商的选择依据

公司制定了《物资采购供应管理制度》，涵盖采购流程、物资出入库管理、供应商管理等多个方面，确保采购项目满足生产经营需求。对于主要项目各类原材料的采购，公司采购人员根据《物资采购供应管理制度》的要求在合格供应商名单中选择若干家供应商进行比较，依据主要包括：供应商资质、产品质量、供货能力、服务水平及响应速度、价格及信用期。

公司主要项目采购的主要原材料市场竞争均较为充分，且供应商有各自的主要经营品种，其主要经营品种因体量大有价格优势。公司一般会在满足产品需求的前提下，选择价格优惠的供应商，同时为了避免对某特定供应商产生依赖，降低采购风险，会保留部分备选供应商，不同项目的同一种原材料供应商不完全一致。

由于公司污泥处理服务项目的运行是连续的，会对供应商的供货能力和响应速度提出较高的要求。因此，公司倾向于在项目周边选择主要原材料的供应商，一方面供货响应速度快，有利于保障污泥处理服务的稳定运行；另一方面，供应距离较近，有利于降低原材料采购成本。

2、询价过程

公司在合格供应商名单内选择有意向合作的若干供应商，根据日常业务需要，向两家以上合格供应商发送采购信息，并获取相应报价。在询价过程中，公司通过对原材料市场价格信息的收集，依据上述供应商的报价，综合考虑产品质量、交货速度、产品价格及信用账期等因素，遵循“质量优先、价格优先”等原则，结合询价情况及过往的合同履约情况来确定最终的供应商和采购价格，签订采购协议。

3、稳定性

公司与原材料主要供应商的合作历史及采购内容等情况如下表所示：

主要供应商	采购内容	合作开始时间	目前是否合作
浙江振鑫新材料科技有限公司	原料 A	2016 年	是
杭州乐欣福物资贸易有限公司	原料 B	2014 年	是

无锡新宇化工有限公司	原料 C	2017 年	是
宁波一泽环保科技有限公司	原料 D	2017 年	是
杭州蟾拓环保新材料有限公司	原料 D	2019 年	是
杭州稳健钙业有限公司	原料 A	2016 年	是
绍兴鸿洲环保科技有限公司	原料 D	2020 年	是
浙江钙科机械设备有限公司	原料 A	2018 年	是
浙江鑫甬生物化工股份有限公司	原料 C	2017 年	是
嘉兴市凌锐环保材料有限公司	原料 C	2021 年	是
杭州临安荣基建材有限公司	原料 A	2014 年	否
上海环发化工有限公司	原料 B、原料 D	2017 年	否
浙江奔竞化工有限公司	原料 B	2017 年	是
杭州颜料化工有限公司	原料 B	2013 年	否

由上表可知，公司与原料 A、原料 B 主要供应商的合作历史长，与原料 D 主要供应商的合作时间相对较短，主要系公司污泥处理服务的配方改进，新增原料 D 作为原材料。公司与上述主要供应商自业务合作以来，绝大部分持续保持合作关系，具有稳定性。

4、主要原材料采购单价公允

(1) 原料 A 主要供应商采购价格

报告期内，原料 A 主要供应商采购价格及占原料 A 采购金额比重情况如下：

单位：元/吨

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	采购单价	占比	采购单价	占比	采购单价	占比
杭州稳健钙业有限公司	457.23	31.98%	424.78	21.73%	429.97	20.83%
浙江振鑫新材料科技有限公司	421.64	25.18%	415.93	37.60%	427.49	14.67%
浙江钙科机械设备有限公司	456.96	41.92%	398.23	28.91%	388.85	24.89%
杭州临安荣基建材有限公司	-	-	513.27	5.00%	464.86	27.07%
原料 A 平均价格	447.49	-	416.23	-	430.95	-

由上表可见，报告期内，公司向不同供应商采购原料 A 的价格存在一定差异，主要系采购时间差异、运输距离不同导致，具体如下：

杭州临安荣基建材有限公司 2019 年和 2020 年采购单价高于平均价格，主要系：该期间该供应商的原料 A 用于上海竹园项目，由供应商负责运输，供应商与上海竹园项目的运输距离远，使得采购单价高。

浙江钙科机械设备有限公司 2019 年和 2020 年采购单价低于平均价格，主要系：向该供应商采购的原料 A 由公司负责运输，采购单价低。而 2021 年采购单价接近平均单价，系采购行为主要发生在原料 A 市场价格较高期间，即使该供应商不负责运输，其采购价格亦和平均价格差异不大。

（2）原料 B 主要供应商采购价格

报告期内，原料 B 主要供应商采购价格及占原料 B 采购金额比重情况如下：

单位：元/吨

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	采购单价	占比	采购单价	占比	采购单价	占比
杭州乐欣福物资贸易有限公司	496.21	63.38%	157.52	61.52%	242.85	42.76%
上海环发化工有限公司	-	-	205.77	3.05%	370.24	15.63%
杭州颜料化工有限公司	-	-	52.35	3.27%	314.37	14.70%
浙江奔竞化工有限公司	490.11	31.94%	156.06	17.19%	161.18	5.59%
原料 B 平均价格	494.03	-	150.20	-	260.95	-

由上表可见，报告期内，公司向不同供应商采购原料 B 的价格存在一定差异，主要系受原料 B 区域限制、采购时间差异等影响。

上海环发化工有限公司 2019 年和 2020 年采购单价高于平均价格，主要系：原料 B 本身物理性质及化学性质较为特殊，导致原料 B 市场具有较强的区域性，不同地区原料 B 市场供求关系和销售价格存在差异。如公司在上海竹园项目就近选择上海环发化工有限公司采购原料 B，采购单价与杭州市原料 B 供应商价格存在差异。

杭州颜料化工有限公司 2019 年和 2020 年采购单价、浙江奔竞化工有限公司 2019 年采购单价与各年度平均价格均存在差异，主要系：2019 年和 2020 年原料 B 价格波动幅度大，从 2019 年初的 320 元/吨逐渐下降至 2020 年 8 月的 90 元/吨，而后立马反弹至 2020 年末的 330 元/吨。公司向上述供应商采购原料 B 的时间存在差异，使得供应商采购单价与平均单价存在差异。

(3) 原料 C 主要供应商采购价格

报告期内，原料 C 主要供应商采购价格及占原料 C 采购金额比例如下：

单位：元/吨

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	采购单价	占比	采购单价	占比	采购单价	占比
浙江鑫甬生物化工股份有限公司	14,356.60	52.48%	9,198.70	84.31%	11,648.42	84.90%
无锡新宇化工有限公司	18,141.59	14.53%	18,141.59	15.69%	20,720.73	15.10%
嘉兴市凌锐环保材料有限公司	11,410.26	31.32%	-	-	-	-
原料 C 平均单价	13,664.05	-	9,969.64	-	12,473.17	-

由上表可见，报告期内，公司向不同供应商采购原料 C 的价格存在一定差异，主要系产品规格和型号不同导致。

公司根据污泥性质、絮凝剂投加工艺及最终污泥浓缩和脱水效果的要求，选择絮凝剂离子类型、分子量、离子度等，不同类型原料 C 采购价格差异较大。公司向无锡新宇化工有限公司采购的原料 C 主要为阳离子型，向浙江鑫甬生物化工股份有限公司采购的原料 C 主要为阴离子型，因而采购价格有所差异。

(4) 原料 D 主要供应商采购价格

报告期内，原料 D 主要供应商采购价格及占原料 D 采购金额比例如下：

单位：元/吨

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	采购单价	占比	采购单价	占比	采购单价	占比
宁波一泽环保科技有限公司	279.51	49.88%	193.28	18.07%	211.81	25.97%

杭州蟾拓环保新材料有限公司	320.91	27.72%	227.52	51.56%	226.72	46.99%
绍兴鸿洲环保科技有限公司	235.92	22.40%	203.54	30.37%	-	-
上海环发化工有限公司	-	-	-	-	258.70	27.04%
原料 D 平均单价	277.95	-	213.69	-	230.09	-

由上表可见，报告期内，公司向不同供应商采购原料 D 的价格存在一定差异，主要系采购时间差异等影响。2019 年和 2020 年，公司向上述原料 D 的供应商采购价格与平均价格差异不大，但 2021 年存在差异，主要系：2019 年 1 月-2021 年 6 月，原料 D 市场价格稳定。2021 年下半年，原料 D 市场价格上涨幅度大。2021 年，公司向上述供应商采购的时间存在差异，使得各供应商采购单价与平均单价存在差异。

综上所述，主要原材料的供应商采购价格存在差异具有合理性，发行人依据供应商资质、产品质量、供货能力、服务水平及响应速度等因素选择合格供应商后，并通过对原材料市场价格信息的收集，依据供应商的报价，遵循“质量优先、价格优先”等原则进行询价，主要原材料采购单价公允。

（二）结合主要原材料市场价格变动情况，说明采购单价变动的原因及合理性

报告期内，公司采购的主要化工原料单价变动情况如下：

单位：元/吨

项目	2021 年		2020 年		2019 年
	单价	变动比例	单价	变动比例	单价
原料 A	447.49	7.51%	416.23	-3.42%	430.95
原料 B	494.03	228.91%	150.20	-42.44%	260.95
原料 C	13,664.05	37.06%	9,969.64	-20.07%	12,473.17
原料 D	277.95	30.07%	213.69	-7.13%	230.09

（1）原料 A

由于原料 A 无公开可得的市场价格信息，同行业公司亦未以原料 A 为主要原材料或未公开披露相关信息，故仅分析公司原料 A 采购价格变动的原因。

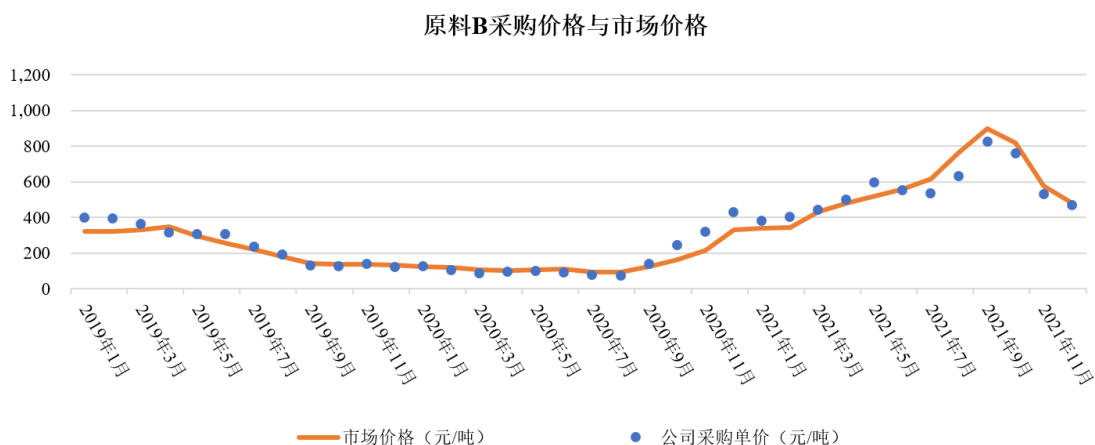
报告期内，公司原料 A 平均采购价格分别为 430.95 元/吨、416.23 元/吨和 447.49 元/吨，变动比例分别为-3.42%和 7.51%。公司原料 A 采购价格随行就市，主要受原料 A 生产成本、采购价格是否包含运费等因素影响。

报告期内，公司原料 A 采购价格整体较为稳定。2021 年度平均采购单价较 2020 年度上升 7.51%，主要系 2021 年第四季度煤价上涨引起原料 A 生产成本增加所致。

(2) 原料 B

报告期内，公司原料 B 的平均采购价格分别为 260.95 元/吨、150.20 元/吨和 494.03 元/吨，变动比例分别为-42.44%和 228.91%，呈现先下降后上升的趋势。公司采购价格变动主要由原料 B 市场价格变动所致。

报告期内，公司原料 B 采购单价与市场价格的比较情况如下：



数据来源：东方财富 Choice 数据平台

报告期内，公司原料 B 的采购单价随市场价格波动而变动。原料 B 采购价格变动的主要原因系：

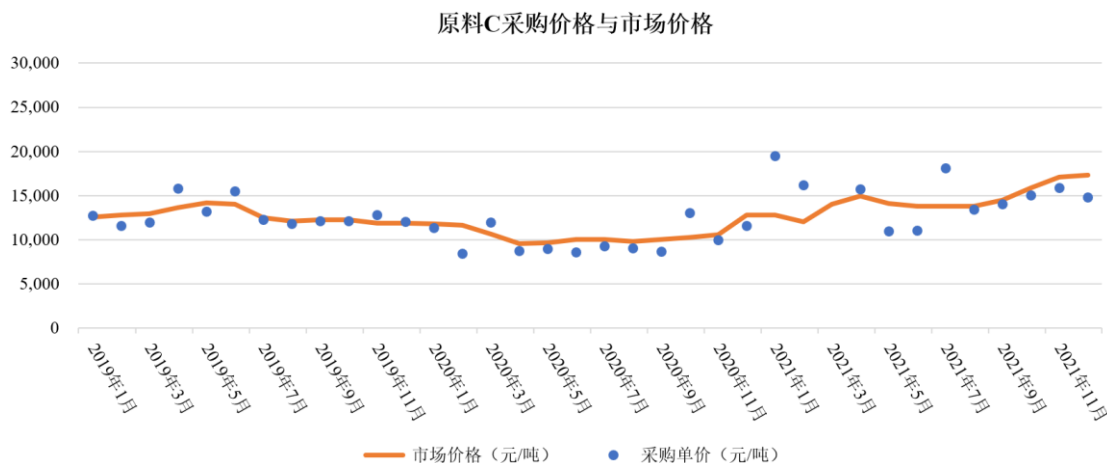
2020 年，受疫情影响，下游市场需求减弱、部分生产厂商为避免原料 B 库存积压而实施降价措施，导致前三季度价格维持在较低水平。虽然第四季度原料 B 下游市场需求有所提升，原料 B 价格出现上涨，但是全年来看原料 B 价格仍然较低，故而导致公司 2020 年度原料 B 平均采购单价较 2019 年度出现较为明显的下降。

2021年，受原料B生产原料价格上涨、下游的磷肥市场需求增长等因素影响，原料B市场价格整体上升，前三季度原料B价格整体上升；第四季度由于下游的磷肥市场需求减弱，原料B价格出现一定幅度下跌。全年来看，原料B价格整体较上年度有明显增长，故而导致公司2021年度原料B平均采购单价较2020年度出现较大幅度的上升。

(3) 原料C

报告期内，公司原料C的平均采购价格分别为12,473.17元/吨、9,969.64元/吨和13,664.05元/吨，变动比例分别为-20.07%和37.06%，呈现先下降后上升的趋势。公司采购价格变动主要由原料C市场价格变动所致。

报告期内，公司原料C采购单价与市场价格的比较情况如下：



数据来源：东方财富 Choice 数据平台

报告期内，公司原料C采购价格与市场价格走势基本相符，个别月份由于阳离子型原料C采购比例较高导致该月度采购均价高于市场价格。公司原料C采购价格变化的主要原因系：

原料C市场价格主要受其主要原材料丙烯腈价格波动影响，由于丙烯腈价格受其上游原油价格及阶段性供求关系的影响在报告期内出现先下降后上升的情况，原料C市场价格出现相同趋势变化，2020年度的市场价格整体呈下降趋势，2021年市场价格有所回升。故而导致公司2020年度的原料C采购均价较上期出现一定幅度下降，而2021年度原料C采购均价较2020年度出现上升。

(4) 原料D

由于相同规格原料 D 无公开可得的市场价格信息，同行业公司亦未以相同规格原料 D 为主要原材料或未公开披露相关信息，故仅分析公司原料 D 采购价格变动的的原因。

报告期内，公司原料 D 的平均采购价格分别为 230.09 元/吨、213.69 元/吨和 277.95 元/吨，变动比例分别为-7.13%和 30.07%。公司原料 D 采购价格随行就市，主要受区域内原料 D 供求关系变化、原料 D 生产原料价格波动等因素的影响。

2019 年-2020 年采购价格较为稳定，2021 年度公司原料 D 采购单价较上期上升 30.07%，主要原因系：2021 年下半年，源头厂商设备检修、环保检查等因素导致一定时期内供给紧张，同时其生产原料硫酸亚铁的市场需求大幅上升导致原料 D 生产成本增加，使得 2021 年下半年原料 D 单价出现较为明显的上涨。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明发行人及关联方是否与供应商存在关联关系，是否存在关联交易非关联化的情况；供应商与发行人主要股东等是否存在异常交易和资金往来，是否存在替发行人承担成本费用的情形。

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、走访发行人报告期内主要供应商，并向其了解其董监高、股东或实际控制人是否与公司存在关联关系、经营范围、经营规模、与发行人合作历史及业务开展契机、发行人采购业务占其比重等情况。

2、向发行人报告期内主要供应商函证采购额。

3、通过企查查、天眼查等网络平台查询主要供应商的股东、董监高，并将其与发行人及关联方的员工花名册进行匹配，核查是否存在重叠。

4、获取发行人及关联方银行流水、发行人控股股东、实际控制人及内部董事、监事、高级管理人员个人卡，核查是否与主要供应商股东、董监高人员存在异常资金往来。

5、获取发行人主要供应商银行付款凭证，并将供应商收款账户与对应采购发票核对是否存在异常。

6、通过东方财富 choice 等查询发行人向主要化工原料的市场价格，并将其与主要供应商价格核对是否存在异常。

7、访谈发行人主要股东，并向其了解是否与发行人主要供应商存在资金或交易情况。

8、获取发行人、发行人股东及发行人关联方工商资料或信息调查表，并通过企查查、天眼查等网络平台核查是否与主要供应商存在关联关系。

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、报告期内，除杭州临安荣基建材有限公司外，发行人主要供应商中不存在成立时间较短，或注册资本与业务量不匹配及专为发行人服务的情况；杭州临安荣基建材有限公司为贸易型企业，注册资本较小具有合理性。

2、报告期内，公司向主要供应商采购内容与项目相匹配，主要原材料采购单价公允；发行人主要化工原料采购单价与其市场价格变动情况基本一致，发行人采购单价变动具有合理性。

3、报告期内，发行人及关联方与主要供应商不存在关联关系，不存在关联交易非关联化的情况；主要供应商与发行人主要股东不存在异常交易和资金往来，不存在替发行人承担成本费用的情形。

9. 关于财务内控

申请文件显示，报告期内，公司存在资金拆借款，现金交易等情况。

请发行人说明报告期相关财务内控不规范事项的具体情况、发生原因及整改情况。

请保荐人、申报会计师按照本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》（以下简称《审核问答》）问题 25 的要求对发行人财务内控不规范情形进行核查，并对相关内控不规范情形是否构成对内控有效性的重大不利影响、整改后的内控是否已合理、正常运行并持续有效发表明确意见。

【回复】

请发行人：

请发行人说明报告期相关财务内控不规范事项的具体情况、发生原因及整改情况。

报告期内，公司存在财务内控不规范情形，包括资金拆借和现金交易，具体情况、发生原因及整改情况如下：

1、资金拆借

报告期内，公司资金拆借款的基本情况如下：

单位：万元

借款单位	借出时间	借款金额	还款金额	归还时间	借款利率	结算利息
杭州元弘投资管理 有限公司	2018-03-16	250.00	50.00	2019-04-30	6.00%	22.53
			50.00	2019-05-30		
			100.00	2019-12-25		
			20.00	2020-01-09		
			30.00	2020-01-16		
南昌尚左 投资中心 (有限合 伙)	2018-04-26	3,000.00	500.00	2018-12-29	6.00%	222.11
			500.00	2019-04-01		
			500.00	2019-09-12		
			1,500.00	2019-10-16		
杭州晨炜	2018-03-27	300.00	150.00	2018-12-29	7.20%	16.95

通信网络 工程有限 公司			150.00	2019-01-15		
	2018-05-31	70.00	70.00	2018-07-06		
	2018-08-27	200.00	200.00	2018-08-31		
深圳得壹 投资有限 公司	2018-07-04	2,000.00	500.00	2019-07-26	6.00%	152.80
			300.00	2019-08-27		
			1,200.00	2019-12-26		
杭州广典 投资有限 公司	2019-02-01	100.00	40.00	2019-05-29	6.00%	4.10
			60.00	2019-12-31		
合 计		5,650.00	5,650.00			418.49

注：上述借款方与公司不存在关联关系。南昌尚左投资中心(有限合伙)的借款最终由发行人持股 5%以上的股东、董事王刚的亲属控制的企业所使用，出于谨慎考虑，认定该笔借款为关联交易。

2018 年至 2019 年，公司为提高闲置资金使用效率，向第三方提供借款以获取利息收入。上述借款利率区间为 6.00%-7.20%，公司借款利率主要系参考中国人民银行同期贷款基准利率，综合考虑借款企业经营状况、偿债能力、借款期限、所处行业前景预期及竞争情况等因素，并经借贷双方协商确定。

2019 年 2 月起，公司未再向第三方提供借款，并于 2020 年 1 月收回全部借款本息。为加强公司资金管理，规范资金使用，防止出现第三方借款等不规范的资金使用情形，根据《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《深圳证券交易所创业板股票上市规则》等有关法律、法规、规范性文件和公司章程的规定，结合公司的实际情况，公司制定了《现金管理制度》《投资理财管理制度》，进一步规范和健全了关于资金存放与使用方面的内部控制制度。

针对资金拆借情况，公司进行了整改，持续完善公司内部控制制度，组织相关经办人员和责任人员学习相关法律法规和公司各项内部控制制度，加强对于公司货币资金的管理，建立健全了不规范行为的问责机制，防范违反内部控制制度情况的发生。

2、现金交易

报告期内，公司不存在现金收款，现金采购主要零星原辅料采购、车间维修费及零星快件费支出等。报告期内，公司现金采购金额分别为 31.13 万元、0.27

万元和 0.51 万元，占当期营业成本的比重分别为 0.17%、0.001%和 0.003%，占比较小。

公司的现金付款行为发生频率较低，金额较小，符合实际经营活动需要。

请保荐人、申报会计师按照本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》（以下简称《审核问答》）问题 25 的要求对发行人财务内控不规范情形进行核查，并对相关内控不规范情形是否构成对内控有效性的重大不利影响、整改后的内控是否已合理、正常运行并持续有效发表明确意见。

（一）财务内控不规范情形的核查情况

根据《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25 对财务内控不规范情形的相关规定，公司在报告期各期是否存在其他财务内控不规范情形的核查情况如下：

序号	核查事项	是否存在相关情形
1	为满足贷款银行受托支付要求，在无真实业务支持情况下，通过供应商等取得银行贷款或为客户提供银行贷款资金走账通道	否
2	向关联方或供应商开具无真实交易背景的商业票据，通过票据贴现后获取银行融资	否
3	与关联方或第三方直接进行资金拆借	是
4	通过关联方或第三方代收货款	否
5	利用个人账户对外收付款项	否
6	出借公司账户为他人收付款项	否
7	违反内部资金管理规定对外支付大额款项、大额现金借支和还款、挪用资金等重大不规范情形	否

综上所述，公司报告期内除存在资金拆借外，不存在《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 25 所列的其他财务内控不规范情形。

（二）相关内控不规范情形不构成对内控有效性的重大不利影响

报告期内，公司向第三方提供借款获取利息收入的合计为 418.49 万元，其中计入 2019 年和 2020 年的利息收入分别为 196.76 万元和 3.87 万元，占当年度

利润总额的比例分别为 1.57% 和 0.02%，占比较小，相关内控不规范情形对内控有效性不构成重大不利影响。对于资金拆借的财务内控不规范行为，公司已经完善了内控体系，并在运行一段期间后得以有效执行，公司的财务内控能够符合规范性要求。

针对上述事项，保荐人和申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、获取并检查公司及其子公司的企业信用报告、银行流水等资料，核查公司是否存在银行转贷行为。

2、取得公司与关联方之间的应收账款、应付账款、其他应收款、其他应付款等往来账明细，结合公司的银行流水，核查是否通过关联方代收款项。

3、获取公司票据台账，核查公司的票据开立、背书是否均对应真实交易背景。

4、获取和核查报告期内公司控股股东、实际控制人及其配偶、董事（不包括外部董事）、监事（不包括外部监事）、高级管理人员的银行流水，核查公司是否存在通过上述人员个人银行卡代收货款、代付工资费用等情况，核对公司是否存在通过个人卡代收货款、代付工资费用等情况的入账情况。

5、获取报告期内公司已开立银行账户清单，并与公司账面记录核对，核实公司银行账户记录的完整性，同时通过银行函证核实公司所有银行账户均已准确记录，核查公司是否存在向关联方出借账户。

6、获取公司审议关联交易事项的三会文件及独立董事意见，确认相关决策程序的合法合规性。

7、获取公司与第三方之间发生的资金拆借相关合同、反担保合同、记账凭证，核查借款金额、借款利率、归还情况等，访谈发行人财务负责人，了解相关交易形成的原因，通过企查查、国家企业信用信息公示系统实施网络查询，查阅公司及关联方的工商资料，核查公司对外借款的公司是否为实际控制人或其亲属控制的企业，查阅公司对外提供借款的董事会、股东大会议案和决议，核查是否履行必要的内部决策程序。

8、查阅公司已建立的相关内部控制制度，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性。

9、获取公司控股股东、实际控制人出具的承诺，确认整改措施有效性。

经核查，保荐人和申报会计师认为：

1、2018年至2019年，公司为提高闲置资金使用效率，向第三方提供借款以获取利息收入。2019年2月起，公司未再向第三方提供借款，并于2020年1月收回全部借款本金。针对资金拆借情况，公司进行了整改，组织相关经办人员 and 责任人员学习相关法律法规和公司各项内部控制制度，持续完善公司内部控制制度，加强对于公司货币资金的管理，建立健全了不规范行为的问责机制，防范违反内部控制制度情况的发生。公司的现金付款行为发生频率较低，金额较小，符合实际经营活动需要。

2、除资金拆借外，发行人不存在《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题25所列的其他财务内控不规范情形。发行人仅在报告期外和报告期前期存在资金拆借，且收取的利息占利润比例小，不构成对内控有效性的重大不利影响。公司已经建立了规范的内控体系并在运行一段期间后得以有效执行，公司的财务内控能够符合规范性要求。

10. 关于毛利及毛利率

申请文件显示：

(1) 报告期内，发行人主营业务毛利率分别为 34.55%、49.36%、54.04% 和 53.95%，变动主要系污泥处理服务毛利率变动引起。

(2) 报告期内，同行业公司与发行人的污泥处理服务所采用的技术路线均有所不同，不同技术路线在污泥处理后含水率、脱水干泥后续处置路径等方面均不同，使得同行业公司污泥处理服务的毛利率存在差异。

请发行人：

(1) 按项目披露污泥处理服务业务的毛利、毛利率等情况，报告期内毛利、毛利率变动较大的，请分析原因；结合具体项目情况分析成套设备销售、水环境生态修复业务毛利率波动的原因及合理性。

(2) 结合技术路线差异、相关技术路线导致的单价和成本差异等说明同行业公司污泥处理服务的毛利率存在差异的合理性；说明成套设备销售、水环境生态修复业务毛利率变动的合理性及与同行业可比业务相关毛利率的比较情况。

【回复】

请发行人：

(1) 按项目披露污泥处理服务业务的毛利、毛利率等情况，报告期内毛利、毛利率变动较大的，请分析原因；结合具体项目情况分析成套设备销售、水环境生态修复业务毛利率波动的原因及合理性。

(一) 按项目披露污泥处理服务业务的毛利、毛利率等情况，报告期内毛利、毛利率变动较大的，请分析原因

发行人在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“（四）毛利及毛利率分析”中补充披露以下内容：

3、污泥处理服务主要项目的毛利、毛利率情况分析

报告期内，公司污泥处理服务主要项目包括七格项目、临江项目、绍兴项

目和上海竹园项目，上述项目合计收入分别为 28,414.95 万元、31,563.06 万元和 27,010.87 万元，占污泥处理服务收入的比例分别为 95.22%、96.62%和 94.02%。报告期内，公司污泥处理服务主要项目的收入、毛利、毛利率等情况如下表所示：

单位：万元

项目		变动情况	2021 年度	2020 年度	2019 年度
七格项目	收入	先升后降	9,798.82	10,553.90	4,743.09
	毛利	先升后降	5,099.60	6,173.93	2,074.30
	毛利率	先升后降	52.04%	58.50%	43.73%
临江项目	收入	稳定	8,402.87	8,414.76	7,744.98
	毛利	稳定	5,417.91	5,605.97	4,738.63
	毛利率	稳定	64.48%	66.62%	61.18%
绍兴项目	收入	先降后升	8,573.66	6,712.51	8,538.47
	毛利	先降后升	5,123.55	3,595.39	4,382.25
	毛利率	上升	59.76%	53.56%	51.32%
上海竹园项目	收入	下降	235.52	5,881.89	7,388.42
	毛利	先升后降	174.25	4,281.94	3,755.88
	毛利率	上升	73.99%	72.80%	50.83%

由上表可知，报告期内，临江项目毛利和毛利率稳定，七格项目、绍兴项目和上海竹园项目的毛利和毛利率变动的情况及原因如下：

(1) 七格项目毛利和毛利率变动分析

报告期内，七格项目的处理单价、单位成本及毛利率情况如下表所示：

单位：元/吨

七格项目毛利率	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动额	金额	变动额	金额
处理单价	163.34	4.56	158.78	7.44	151.34
单位成本	78.33	12.44	65.90	-19.26	85.16
其中：直接材料	50.33	9.13	41.21	-8.38	49.59
直接人工	13.81	3.73	10.08	-2.96	13.04
制造费用	14.19	-0.42	14.61	-7.91	22.53
单位毛利	85.01	-7.88	92.89	26.70	66.19

毛利率	52.04%	-6.46%	58.50%	14.77%	43.73%
-----	--------	--------	--------	--------	--------

1) 七格项目的毛利率变动

报告期内，七格项目毛利率分别为 43.73%、58.50%和 52.04%，先升后降，主要原因系单位成本先降后升，变动较大，其中 2020 年单位成本下降 19.26 元/吨的原因系：七格项目 2020 年不再承担脱水干泥运输义务和主要原材料单位耗用量下降等因素，综合使得单位成本下降 16.29 元/吨。2021 年单位成本上升 12.44 元/吨的主要原因系原料 B 采购价格上涨。七格项目的处理单价和单位成本变动的具体情况如下分析：

2) 七格项目的处理单价变动

报告期内，七格项目的处理单价分别为 151.34 元/吨、158.78 元/吨和 163.34 元/吨，处理单价上涨的原因系：

2020 年，七格项目的处理单价上涨了 7.44 元/吨，原因系：2019 年 7 月起，结合七格项目运营模式发生变动、新设备的功能单元及设备价值增加等情况，公司与业主单位协商调整“污泥深度脱水”的合同单价，由 142 元/吨上涨至 177 元/吨。

2021 年，七格项目的处理单价上涨了 4.56 元/吨，原因系：2020 年起，七格项目新增处理业主单位含水率 97%~99%的浓缩污泥，相比较含水率 80%的湿污泥，浓缩污泥的处理过程需要额外增加高效浓缩环节，其处理成本高于湿污泥。根据业主单位确定污泥处理价格的程序，业主单位需要聘请第三方会计师事务所审核公司处理污泥的成本。但由于浓缩污泥属于业主单位新增的污泥种类，且污泥泥性具有季节性，导致各季节的污泥处理成本波动，需要公司运行至少一个年度覆盖各个季节，才可进行成本审核。业主单位考虑到污水处理厂正常运行需要及时处理所产生的浓缩污泥，经与公司商讨，暂以七格项目湿污泥价格 177 元/吨（含税）结算 2020 年浓缩污泥的收入。

2021 年，双方开始执行审核浓缩污泥成本的程序，确定浓缩污泥的合同单价（含税）为 192 元/吨，以该价格结算 2021 年浓缩污泥的收入，并向公司支付 2020 年浓缩污泥的差价收入。因此，2021 年七格项目的处理单价上涨原因系

2021年浓缩污泥的合同单价（含税）上涨为192元/吨，且2020年浓缩污泥的差价收入计入2021年。

3) 七格项目的单位成本变动

报告期内，七格项目的单位成本分别为85.16元/吨、65.90元/吨和78.33元/吨，单位成本波动的原因系：

2020年，七格项目的单位成本下降了19.26元/吨，下降主要原因系：①七格项目2019年1-6月负责运输部分脱水干泥，2019年7月-2021年12月不再负责脱水干泥运输，从而2020年无脱水干泥运输处置成本，使得制造费用减少了7.53元/吨；②新增原料C作为原材料，使得原料A和原料B的单位耗用量分别下降8.53千克/吨和10.99千克/吨，从而直接材料下降6.37元/吨。

2021年，七格项目的单位成本上涨了12.44元/吨，上涨主要原因系：原料B市场价格上涨，采购单价由2020年的150.20元/吨上涨至494.03元/吨，使得直接材料上涨12.42元/吨。

4) 七格项目毛利变动分析

报告期内，七格项目的单位毛利、处理量和毛利变动情况如下表所示：

单位：元/吨、吨、万元

项目	2021年度	2020年度	2019年度
单位毛利	85.01	92.89	66.19
处理量	599,897.16	664,675.65	313,399.84
毛利	5,099.60	6,173.93	2,074.30
单位毛利变动对毛利影响	-472.62	1,774.64	-
处理量变动对毛利影响	-601.70	2,324.99	-
合计毛利变动	-1,074.33	4,099.63	-

注：单位毛利变动对毛利影响=（本年单位毛利-上年单位毛利）*本年处理量，处理量变动对毛利影响=（本年处理量-上年处理量）*上年单位毛利，下同

由上表可知，七格项目毛利变动的原因系单位毛利和处理量变动，其中单位毛利变动原因详见招股说明书本小节内容“（1）七格项目毛利和毛利率变动分析”之“2）七格项目的处理单价变动”和“3）七格项目的单位成本变动”。

2020年和2021年，七格项目污泥处理量增加的原因系：①随着“七格1600吨/日污泥深度脱水系统”于2019年逐步投入使用，七格项目污泥处理能力得以大幅提升；②2020年，七格项目处理的污泥来源在七格污水处理厂原有一期、二期工程的基础上增加了三期、四期工程，所接收的污泥量相应增加。

(2) 绍兴项目毛利和毛利率变动分析

报告期内，绍兴项目的处理单价、单位成本及毛利率情况如下表所示：

单位：元/吨

绍兴项目毛利率	2021年度		2020年度		2019年度
	金额	变动额	金额	变动额	金额
处理单价	204.98	-4.27	209.25	1.55	207.70
单位成本	82.49	-14.68	97.17	-3.93	101.10
其中：直接材料	21.21	-2.05	23.26	-5.46	28.72
直接人工	6.58	1.41	5.17	0.21	4.95
脱水干泥运输处置成本	34.22	-5.65	39.87	-6.46	46.32
其他制造费用	20.48	-8.40	28.88	7.77	21.10
单位毛利	122.49	10.42	112.08	5.48	106.60
毛利率	59.76%	6.20%	53.56%	2.24%	51.32%

注：绍兴项目气浮污泥折算为含水率80%计算，下同

1) 绍兴项目的毛利率变动

报告期内，绍兴项目毛利率分别为51.32%、53.56%和59.76%，其中2021年毛利率增加6.20%的主要系单位成本下降14.68元/吨，具体情况为：①绍兴项目在处理单价较为稳定的情况下，2021年污泥处理量增加使得单位其他制造费用下降；②因主要设备2020年完成维护保养和生产配方优化，污泥处理的减量化效果提升，单位污泥产生的脱水干泥数量减少，脱水干泥运输成本下降。绍兴项目的处理单价和单位成本变动的具体情况如下分析：

2) 绍兴项目的处理单价变动

报告期内，绍兴项目的处理单价分别为207.70元/吨、209.25元/吨和204.98元/吨，较为稳定。

3) 绍兴项目的单位成本变动

报告期内，绍兴项目的单位成本分别为 101.10 元/吨、97.17 元/吨和 82.49 元/吨，其中 2021 年单位成本下降较多，主要原因系：污泥处理量相比较上期增加 30.39%，使得单位其他制造费用下降 8.40 元/吨；因主要设备 2020 年完成维护保养和生产配方优化，绍兴项目污泥处理的减量化效果提升，单位污泥产生的脱水干泥数量下降，使得单位污泥的脱水干泥运输成本减少 5.65 元/吨。

4) 绍兴项目毛利变动分析

报告期内，绍兴项目的单位毛利、处理量和毛利变动情况如下表所示：

单位：元/吨、吨、万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
单位毛利	122.49	112.08	106.60
处理量	418,271.58	320,793.06	411,092.75
毛利	5,123.55	3,595.39	4,382.25
单位毛利变动对毛利影响	435.64	175.73	-
处理量变动对毛利影响	1,092.52	-962.59	-
合计毛利变动	1,528.16	-786.86	-

由上表可知，绍兴项目毛利变动主要系污泥处理量变动，其中 2020 年处理量下降的主要原因系 2020 年疫情影响企业开工率导致污水处理量和污泥产生量下降，绍兴项目污泥接收量减少；2021 年处理量上升的主要原因系疫情因素消除和绍兴项目承接业主单位原有湿污泥处理服务商的湿污泥处理份额。

(3) 上海竹园项目毛利和毛利率变动分析

报告期内，上海竹园项目的处理单价、单位成本及毛利率情况如下表所示：

单位：元/吨

上海竹园项目毛利率	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动额	金额	变动额	金额
处理单价	291.40	28.53	262.86	-32.37	295.23
单位成本	75.80	4.30	71.50	-73.65	145.15
其中：直接材料	10.51	-45.94	56.45	-32.02	88.47
直接人工	55.88	46.01	9.88	-1.91	11.79

制造费用	9.41	4.23	5.18	-39.72	44.89
单位毛利	215.59	24.23	191.36	41.28	150.08
毛利率	73.99%	1.19%	72.80%	21.96%	50.83%

1) 上海竹园项目的毛利率变动

报告期内,上海竹园项目毛利率分别为 50.83%、72.80%和 73.99%,其中 2020 年毛利率上升的原因主要系单位成本下降 73.65 元/吨,具体系:原材料单位耗用量下降,使直接材料下降 30.96 元/吨;2020 年末对污泥处理设施改造投入,且以往年度投入设备形成的长期待摊费用于 2019 年末摊销完毕,2020 年无改造投入和折旧摊销费,合计使得制造费用下降 37.70 元/吨。上海竹园项目的处理单价和单位成本变动的具体情况如下分析:

2) 上海竹园项目的处理单价变动

报告期内,上海竹园项目的处理单价分别为 295.23 元/吨、262.86 元/吨和 291.40 元/吨,处理单价波动的原因系:

2019 年,公司以自有资金投资改造业主单位原有的污泥深度脱水设施,污泥处理单价因包含设备改造投入而较高,2020 年设备改造补偿期结束,单价下调,使得 2020 年上海竹园项目单价下降。

2021 年,上海竹园项目只接收处理单价较高的长兴岛污水处理厂污泥,处理单价为 291.40 元/吨,使得 2021 年上海竹园项目单价上涨。

3) 上海竹园项目的单位成本变动

报告期内,上海竹园项目的单位成本分别为 145.15 元/吨、71.50 元/吨和 75.80 元/吨,单位成本先降后升的原因系:

2020 年,上海竹园项目的单位成本下降了 73.65 元/吨,下降原因系:①污泥处理产能进一步增加、湿污泥前道工序投加的絮凝剂减少、脱水干泥后续处置路径变化,使得原料 A、原料 B 和原料 D 的单位耗用量分别下降 24.13 千克/吨、53.48 千克/吨、3.96 千克/吨,使直接材料下降 30.96 元/吨;②2020 年公司未对上海竹园项目污泥处理设施改造投入,且以往年度投入设备形成的长期待摊费用于 2019 年末摊销完毕,改造投入和折旧摊销费合计减少 37.70 元/吨。

2021年，上海竹园项目的单位成本上涨了4.30元/吨，上涨原因系：上海竹园项目只接收处理长兴岛污水处理厂污泥，处理量仅为0.81万吨，污泥处理产能富余，可通过增加设备的单次压滤时间以减少原材料使用量，使得直接材料下降。同时，由于人工等固定成本，使得单位污泥的直接人工增加。上述因素综合使得单位成本上涨了4.30元/吨。

4) 上海竹园项目毛利变动分析

报告期内，上海竹园项目的单位毛利、处理量和毛利变动情况如下表所示：

单位：元/吨、吨、万元

项目	2021年度	2020年度	2019年度
单位毛利	215.59	191.36	150.08
处理量	8,082.42	223,763.87	250,262.48
毛利	174.25	4,281.94	3,755.88
单位毛利变动对毛利影响	19.59	923.75	-
处理量变动对毛利影响	-4,127.27	-397.68	-
合计毛利变动	-4,107.69	526.06	-

由上表可知，2020年，虽然上海竹园项目处理量下降，但其单位毛利上升，使得毛利增加。2021年，上海竹园项目毛利下降较多的原因系处理量下降。

2020年上海竹园项目单位毛利上升原因详见招股说明书本小节内容“（3）上海竹园项目毛利和毛利率变动分析”之“2）上海竹园项目的处理单价变动”和“3）上海竹园项目的单位成本变动”。

2021年，上海竹园项目处理量下降的原因系：上海竹园项目系上海城投的候补服务供应商，2020年下半年，上海城投的污泥干化项目建设完工投入使用，需公司处理的污泥数量下降。

（二）结合具体项目情况分析成套设备销售、水环境生态修复业务毛利率波动的原因及合理性

1、成套设备销售毛利率波动的原因及合理性

报告期内，成套设备销售毛利率分别为33.41%、31.93%和22.10%，各期毛利率变动原因系销售的不同成套设备毛利率差异所致。

报告期内，成套设备销售业务主要为“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”A 区和 B 区、“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期和二期等，各设备的收入、成本、毛利率等情况如下表所示：

单位：万元

项目	客户	收入确认期间	销售收入	销售成本	毛利率
“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”A 区	杭州排水	2019 年	4,903.11	3,264.91	33.41%
“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”B 区	杭州排水	2020 年	6,668.08	4,062.03	39.08%
“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期	萧山环投	2020 年	3,923.23	3,134.60	20.10%
“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”二期	萧山环投	2021 年	712.24	555.72	21.98%

公司销售的成套设备均系根据客户要求定制化设计、生产和集成，各设备的功能及标准存在差异，杭州排水、萧山环投采购设备的价格通过公开招投标确定，各设备之间的毛利率存在差异具有合理性。即使对于同为污泥深度脱水系统的“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”，因为所处理的污泥类型、生产过程中对恶臭性废气收集与处理标准、设备产能等方面存在差异，使得上述两套设备之间、同一套设备不同功能单元之间的毛利率存在差异。

（1）“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”的毛利率分析

报告期内，公司向杭州排水销售“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”，并分别在 2019 年和 2020 年完成该系统 A 区和 B 区的分期验收，相应期间的毛利率分别为 33.41% 和 39.08%，B 区销售毛利率高于 A 区，原因系：B 区设备可处理含水率从 80%~99% 之间的各种污泥，更大程度融合公司多源污泥深度脱水系列技术，包括污泥高效浓缩装备集成技术、动态调理药剂自动投加系统等，使得 B 区设备附加值高，毛利率高于仅可处理湿污泥的 A 区。

（2）“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”的毛利率分析

报告期内，公司向萧山环投销售“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”，并分别在 2020 年和 2021 年完成该系统一期和二期的分期验收，相应期间的毛利率

分别为 20.10%和 21.98%，一期和二期毛利率差异不大。

2、水环境生态修复毛利率波动的原因及合理性

报告期内，水环境生态修复的收入占主营业务收入的比例分别为 4.38%、4.27%和 8.86%，毛利率分别为 51.20%、50.83%和 47.57%，毛利率稳定。

(2) 结合技术路线差异、相关技术路线导致的单价和成本差异等说明同行业公司污泥处理服务的毛利率存在差异的合理性；说明成套设备销售、水环境生态修复业务毛利率变动的合理性及与同行业可比业务相关毛利率的比较情况。

(一) 结合技术路线差异、相关技术路线导致的单价和成本差异等说明同行业公司污泥处理服务的毛利率存在差异的合理性

1、技术路线差异导致的处理成本差异

不同污泥处理技术路线的原理、技术特点存在差异，导致不同技术路线进行污泥处理的成本存在差异。不同技术路线的主要差异情况如下：

技术路线	基本原理	主要技术特点	同行业公司
热干化	通过污泥与热媒之间的传热作用，脱除污泥中水分，主要包括间接干化和直接干化	1) 设备复杂，投资成本较高，维护难度较大，运行成本较高； 2) 需要外加能源，能耗较高； 3) 脱水减量效果明显，能够满足后续处置利用的要求	兴蓉环境、中电环保、复洁环保、绿威环保
机械脱水	以过滤介质两面的压力差或固体密度差作为推动力，使污泥中的固体颗粒与水分离，从而达到脱水的目的	1) 处理过程能耗较小； 2) 设备投资成本较低，占地面积较小； 3) 脱水减量效果一般较差，难以满足后续处置利用的要求	本公司、绿威环保
好氧发酵	通过好氧微生物的生物代谢作用，使污泥中有机物转化成稳定的腐殖质，从而达到减量化效果	1) 好氧发酵阶段周期较长； 2) 易产生恶臭废气、占地面积较大	鹏鹞环保
厌氧消化	通过向污泥投加兼性菌和厌氧菌进行厌氧生化反应，分解污泥中有机物质，从而达到减量化效果	1) 脱水减量效果不明显，还需要继续脱水和处理； 2) 厌氧消化工艺所需时间较长，操作管理复杂	军信股份

热干化技术通过外加热源的方式使污泥中的水分蒸发脱除。一方面，由于需要外加热源，采用热干化技术脱除每单位水分要消耗的能量明显高于其他技术路线，也即热干化技术的能耗成本高，同时，热干化过程中恶臭性气体释放问题较为严重，废气处理成本高；另一方面，热干化设备复杂，对安全性能的要求高，设备投资高，进而导致设备摊销成本高。因此，热干化技术整体具有成本高的特点，但实践中，不同项目的成本还受设备国产化率、能源类型、含水率等因素的影响而有所差异。

机械脱水技术以物理截留的方式将污泥中的水分脱除。一方面，由于机械脱水技术通常在常温条件下进行，无需外加热源，故能耗低；另一方面，机械脱水技术所需的设备通常相对简洁，无需废气冷凝处理系统、不凝性恶臭废气处理系统等复杂、高耗能的设备单元，因此投资成本低，进而导致设备摊销成本也相对低。机械脱水技术的主要成本为原料成本，不同项目选用的污泥调理工艺不同，采用的原料品种和数量均有所差异，故采用机械脱水技术的企业间成本仍可能存在一定差异，但通常低于其他技术路线。

好氧发酵技术和厌氧消化技术均系污泥稳定化技术，通过生物作用降解或分解污泥中的有机质，处理过程耗时较长，处理效率低。通常而言，好氧发酵环节和厌氧消化环节的运营成本较为接近，通常居于热干化技术和机械脱水技术之间。但该等技术处理后的污泥含水率通常高，好氧发酵处理后的污泥通常用于土地利用；厌氧消化处理后的污泥通常需进一步脱水或干化，导致污泥处理全过程的流程和设备复杂，进而使得污泥处理成本偏高。

综上，机械脱水技术路线（公司深度脱水技术归属于该类技术路线）由于其无需外加热源、工艺流程相对简洁、处理效率高、占地面积小等特点，投资和运行成本通常低于其他技术路线，但一般处理后的脱水干泥含水率仍然较高（60%左右）。

2、同行业公司的技术路线及效益对比

报告期内，公司污泥处理服务毛利率与鹏鹞环保、兴蓉环境、中电环保和军信股份对比分析，具体情况如下：

单位：元/吨

公司	技术	所属路线	单价	单位成本	单位毛利	毛利率
鹏鹞环保	高温好氧发酵	好氧发酵	297.23	144.24	152.99	51.47%
兴蓉环境	半干化+焚烧	热干化	652.97	455.41	197.56	30.26%
中电环保	干化耦合处理	热干化	200-260	-	-	34.52%
军信股份	高温厌氧消化	厌氧消化	411.11	309.60	101.51	24.69%
	固化填埋	-	411.11	188.29	222.82	54.20%
同行业公司平均水平		-	443.11	274.39	168.72	40.16%
本公司	深度脱水、深度脱水+建材利用	机械脱水	171.54	65.78	105.76	61.65%

注：由于数据可获得性，上表中的单价、单位成本、单位毛利和毛利率以 2020 年数据计算。中电环保未披露 2020 年污泥处理量，无法计算单价、单位成本和单位毛利。

由上表可知，同行业公司的单价和单位成本存在较大差异，主要系不同污泥处理路线存在差异、同行业公司的技术特点差异以及所提供的服务内容不一致。具体情况如下：

（1）技术路线引起的单位成本差异

不同技术路线在能源耗用、原材料消耗和设备投资等方面存在差异，使得运营成本存在差异。根据《中国污泥处理处置行业市场分析报告（2020 版）》估算，不同技术路线的运行成本如下：

单位：元/吨

项目	公司深度脱水	机械脱水	热干化	厌氧消化	好氧发酵
运行成本	<140	140	330	175	190
处理产物	脱水干泥（含水率约 45%）	脱水污泥（含水率约 60%）	干化污泥（含水率 40%以下）	沼气、沼渣、沼液	好氧发酵污泥（含水率约 60%）

由上表可知，从技术路线的理论角度分析，热干化的运行成本最高，其次是好氧发酵和厌氧消化，机械脱水最低。在同行业公司的效益对比中也可以发现，总体上，热干化的成本会高于其他技术路线。

（2）同种技术路线条件下技术特点引起的单位成本差异

从外部角度分析，同行业公司综合考虑污泥泥质特征、当地土地资源及特征、可利用的后续处置设施等因素，因地制宜选择污泥处理的技术路线，不同技术路

线本质上会引起污泥处理的单位成本差异。同时，同行业公司选择技术路线后，会依据自身业务结构、技术储备等情况，进行技术优化升级，形成具有自身特点的污泥处理工艺，影响污泥处理的单位成本。

如兴蓉环境和中电环保的技术路线均为热干化+热电焚烧，但两者的单位成本相差大。虽然无法计算中电环保的单价和单位成本，但根据其公告的污泥处理项目情况统计，单价处于 200-260 元/吨的区间，与兴蓉环境的 652.97 元/吨相差大，主要原因系：中电环保与现有热电厂合作，利用热电厂余热干化和焚烧设备焚烧脱水干泥，不需要新建产热装置和焚烧设备，能耗和折旧摊销成本低，使单位成本较低。

(3) 经营模式、服务内容引起的单位成本差异

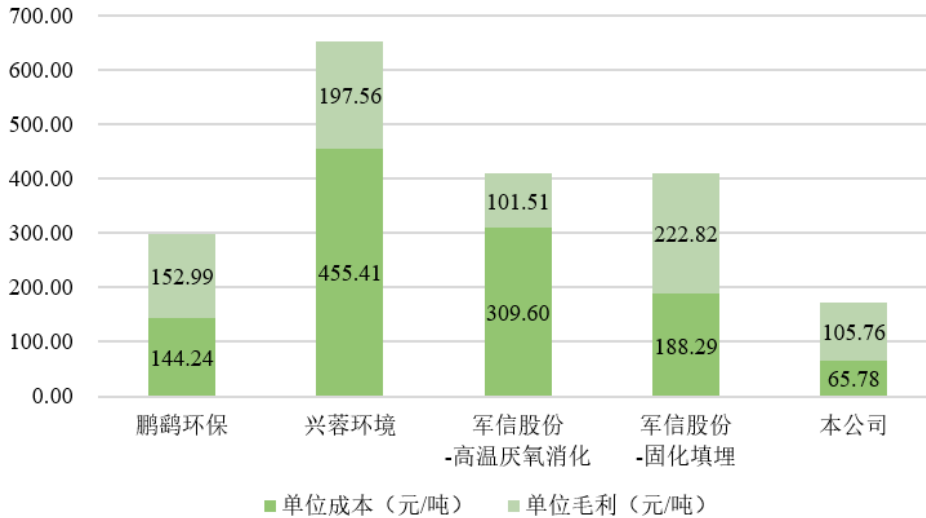
一般而言，污泥处理服务成本，除包括污泥脱水减量对应的原材料、直接费用、直接人工之外，还可能包括自建运营模式下的处理设施折旧费、脱水干泥后续运输处置成本等。

若依托自建运营项目对外提供污泥处理服务，则单位收入和单位成本均包含一定的设施折旧费，一般会降低项目毛利率；若服务内容包括脱水干泥运输处置时，会形成脱水干泥运输处置费的情形，单位收入和单位成本均相应增加脱水干泥运输处置费，一般也会降低项目毛利率。因此，采用相近成本的污泥处理技术时，经营模式、服务内容的差异，也会引起单位成本和毛利率的差异。

3、同行业公司污泥处理服务的毛利率存在差异的合理性

污泥处理服务的客户多为地方国有公共事业单位，采购污泥处理服务的定价模式主要为“单位污泥处理审核成本+合理利润”或以成本为基础协商谈判。在合理利润保持在一定区间内，当不同公司所选择技术路线、自身技术特点、经营模式和服务内容差异使得单位成本相差较大时，使得单价也相差较大。如下图所示同行业公司污泥处理服务的单位成本和单位毛利：

同行业公司的单位成本和单位毛利



由上图可知，不同公司的单位毛利集中在 100-200 元/吨，集中度较高。但由于污泥处理的技术路线、技术特点、经营模式和服务内容不同，单位成本相差较多，且定价主要采用成本加成法，使得单价区间为 150-650 元/吨，因而不同公司毛利率存在差异具有合理性。

4、假设自建运营且包含脱水干泥后续处置，模拟计算公司的毛利率

同行业公司如鹏鹞环保、兴蓉环境、绿威环保和军信股份主要采用自建运营模式，且服务内容包含脱水干泥后续处置。而报告期末，公司仅绍兴项目采用自建运营模式，服务内容包含脱水干泥后续处置。

为增加可比性，假设 2021 年公司污泥处理服务项目均采用自建运营模式，服务内容包含脱水干泥后续处置，则单位收入和单位成本均相应增加同等数额的污泥处理设施折旧费和脱水干泥运输处置费，假设条件如下：（1）2021 年七格项目、临江项目、上海竹园项目、江西项目和上海白龙港项目以自建运营模式开展，服务内容包括脱水干泥后续处置；（2）七格项目、临江项目和江西项目的折旧费用以 2021 年末业主单位固定资产账面原值计算，上海竹园项目和上海白龙港项目的折旧费用以公司设备改造投入金额和合同约定改造期限计算；（3）脱水干泥运输处置成本的计算依据为：每吨污泥产生 0.4 吨脱水干泥和杭州蓝成“萧山 4000 吨/日污泥处理工程项目”焚烧处置七格项目脱水干泥的价格。

基于上述假设条件，模拟计算公司 2021 年污泥处理服务的毛利率如下：

单位：万元

项目	2021 年实际数	影响数	2021 年模拟数
收入	28,728.95	16,171.52	44,900.47
成本	12,082.47	16,171.52	28,253.99
毛利率	57.94%	-20.87%	37.07%
同行业公司平均毛利率（2020 年）	40.16%	-	40.16%

由上表可见，若自建运营模式且公司污泥处理服务内容包含脱水干泥后续处置，将使得 2021 年污泥处理服务成本中包含折旧费用和脱水干泥运输处置成本，合计增加 16,171.52 万元成本，在成本加成的定价模式下，进一步假设折旧费用和脱水干泥运输处置费用毛利为零，使得收入同等数额增加 16,171.52 万元，模拟计算 2021 年公司污泥处理服务的毛利率为 37.07%，与同行业公司平均值接近。

综上所述，结合我国国情和公司自身优势，公司选择了机械脱水技术路线，并在此基础上，通过独创的调理药剂配方和工艺，本质上改善污泥脱水性能，在常温低压条件下实现了污泥脱水减量至含水率 45%左右，实现了较好的经济效率。随着公司技术日益成熟和主要项目所在区域脱水干泥处置路径的通畅，部分项目转为运营模式，部分项目服务内容不再包括脱水干泥运输处置等，使得公司污泥处理服务毛利率相较于同行业公司处于较高水平，但是假设公司污泥处理服务项目的运营模式和与服务内容与同行业公司更具可比性的情况下进行模拟计算，污泥处理服务毛利率处于同行业公司中等水平，不存在显著差异。

（二）说明成套设备销售、水环境生态修复业务毛利率变动的合理性及与同行业可比业务相关毛利率的比较情况

1、成套设备销售毛利率变动的合理性及与同行业的比较情况

报告期内，公司成套设备销售毛利率分别为 33.41%、31.93%和 22.10%。同行业可比公司为复洁环保，主要产品为污泥脱水干化及废气净化技术装备，与公司的成套设备销售具有可比性。报告期内，复洁环保的综合毛利率与公司成套设备销售毛利率对比情况如下表：

公司	平均	2021 年度	2020 年度	2019 年度
复洁环保	35.55%	35.88%	35.66%	35.12%
本公司	29.15%	22.10%	31.93%	33.41%

注：复洁环保未披露 2021 年年度报告，上表中复洁环保 2021 年度的毛利率系其 2021 年 1-6 月毛利率。

由上表可知，公司成套设备销售毛利率平均水平与复洁环保相差不大，变动具有合理性。

2、水环境生态修复毛利率变动的合理性及与同行业的比较情况

报告期内，公司水环境生态修复毛利率分别为 51.20%、50.83% 和 47.57%。同行业可比公司为德林海，其水环境蓝藻治理运行维护服务通过运行蓝藻治理装备保证出水水质达标，实现应急处置蓝藻水华灾害以及湖库富营养化等水环境的常态化控制。报告期内，德林海的水环境蓝藻治理运行维护服务毛利率与公司水环境生态修复毛利率对比情况如下表：

公司	2021 年度	2020 年度	2019 年度
德林海	-	50.79%	53.31%
本公司	47.57%	50.83%	51.20%

注：德林海 2021 年半年度报告未披露水环境蓝藻治理运行维护服务毛利率。

由上表可知，公司水环境生态修复毛利率与德林海水环境蓝藻治理运行维护服务毛利率与差异不大，变动具有合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

针对上述事项，保荐人和申报会计师主要执行了以下核查程序：

- 1、报告期内按不同模式，统计不同项目的收入、成本、毛利情况。
- 2、访谈公司管理层及相关业务部门人员，详细了解公司的业务模式，运营期间收入成本的会计处理进行复核、分析。
- 3、取得报告期各期各项目污泥处理服务料工费的明细情况，结合各期污泥处理量，比较各期单位料工费的差异，并分析各期单位料工费变动的的原因。

4、取得报告期内各项目的年度污泥处理量，分析各项目营业收入及处理量等是否存在重大异常波动情况，并查明波动原因。

经核查，保荐人和申报会计师认为：

1、报告期内，临江项目毛利率和毛利稳定，七格项目、绍兴项目和上海竹园项目的毛利和毛利率存在波动。成套设备和水环境生态修复项目系根据客户定制化要求生产或提供服务，设备和项目非标准化，毛利率存在差异，因此成套设备销售和水环境生态修复毛利率波动具有合理性。

2、污泥处理服务的客户多为地方国有公共事业单位，采购污泥处理服务的定价模式主要为“单位污泥处理审核成本+合理利润”或以该成本为基础协商谈判。不同公司的单位毛利集中在 100-200 元/吨，但由于污泥处理的技术路线、技术特点、经营模式和服务内容不同，单位成本差异较大，使得单价区间为 150-650 元/吨，因而不同公司毛利率存在差异具有合理性。假设公司污泥处理服务项目的运营模式和服务内容与同行业公司保持一致，公司污泥处理服务毛利率与同行业公司接近，不存在显著差异。成套设备销售、水环境生态修复业务毛利率与同行业可比业务毛利率差异不大。

11. 关于期间费用

申请文件显示，报告期内，发行人期间费用及其占营业收入的比例分别为 11.26%、16.04%、10.24%、13.28%。

请发行人：

(1) 说明管理费用中股份支付公允价值根据外部投资者估值的具体调整方式；结合管理人员数量、平均薪酬、当地及同行业平均薪酬水平说明职工薪酬变动的合理性。

(2) 说明研发费用的费用构成、核算方式，研发投入是否对应明确的研发项目，研发投入和计入管理费用的研发费用的主要差异、是否存在资本化的情况以及资本化的时点和金额是否准确。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 说明管理费用中股份支付公允价值根据外部投资者估值的具体调整方式；结合管理人员数量、平均薪酬、当地及同行业平均薪酬水平说明职工薪酬变动的合理性。

(一) 说明管理费用中股份支付公允价值根据外部投资者估值的具体调整方式

2018年7月1日，李小勇、王国平与陈柏校签署股权转让协议，分别将100万股、75万股股份转让给陈柏校，转让价格均为3.71元/股。2018年12月29日，公司通过股东大会决议，同意前述股权转让事项。2019年1月7日，公司完成本次股权转让的工商变更登记。

由于该次股权转让为具有一定股权激励性质的安排，股权转让价格低于市场公允价格，公司已做股份支付处理。本次股权授予对象为陈柏校，授予数量为175万股，公司未对激励对象陈柏校约定服务期等限制条件，该股份支付属于授予后可立即行权的以权益结算的股份支付。

公司采用了授予日前后外部投资者入股估值孰高作为权益工具的公允价值确认方法，确认以 14.79 元/股作为权益工具的公允价格，陈柏校受让股份价值与公允价值的差额 1,938.71 万元作为股份支付金额，计入当期管理费用，相应增加资本公积。权益工具公允价值的具体计算过程如下：

1) 授予日前外部投资者估值

项 目	计算过程	金额	说 明
2016 年外部投资者受让单价（元/股）	(1)	12.00	外部投资者入股接近 2015 年 12 月 31 日，且估值参照的 2015 年度净利润作价，因此 2015 年末每股公允价值采用外部投资者入股价格
2015 年末每股公允价值（元/股）	(2)	12.00	
2016 年 1 月至 2018 年 12 月每股净资产增加额（元/股）	(3)	1.91	2018 年末每股净资产相对 2015 年末每股净资产净增加
2018 年 12 月 31 日每股公允价值(元/股)	(4)=(2)+(3)	13.91	
2019 年 1 月陈柏校受让股份数（万股）	(5)	175.00	2019 年 1 月 7 日，国泰环保完成本次股权转让的工商变更登记
陈柏校受让股份价格（元/股）	(6)	3.71	
每股价格差额（元/股）	(7)=(4)-(6)	10.20	
应确认股份支付费用（万元）	(8)=(5)*(7)	1,785.55	

2) 授予日后外部投资者估值

2019 年 3 月 7 日，文信实业与金沙江联合、中新博通签订《股权转让协议》，文信实业向金沙江联合、中新博通分别转让 125 万股、10.87 万股公司股份，股权转让价格均为 20 元/股。协议同时约定，金沙江联合、中新博通有权要求文信实业回购上述股份并按年利率 15% 支付利息。股权转让价格 20 元/股包含了股权的公允价值以及一份看跌期权。通过 BS 模型计算得出看跌期权的价值为 5.21 元/股，因此股权的公允价值为 14.79 元/股。

项 目	计算过程	金额	说 明
2019 年 3 月外部投资者受让单价(元/股)	(1)	20.00	股权转让定价 20 元包含了股权的公允价值以及一份看跌期权。
每股看跌期权价值（元/股）	(2)	5.21	
2019 年 3 月每股股权价值（元/股）	(3) = (1) - (2)	14.79	
2019 年 1 月陈柏校受让股份数（万股）	(4)	175.00	2019 年 1 月 7 日，国泰环保完成本次股权转让的工商变更登记
陈柏校受让股份价格（元/股）	(5)	3.71	

每股价格差额（元/股）	(6) = (3) - (5)	11.08	
应确认股份支付费用（万元）	(7) = (4) * (6)	1,938.71	

由于授予日后外部投资者入股估值高，公司采用了授予日后每股股权入股价格 14.79 元作为权益工具的公允价格，陈柏校受让股份价值与公允价值的差额 1,938.71 万元作为股份支付金额，符合《企业会计准则》规定。

（二）结合管理人员数量、平均薪酬、当地及同行业平均薪酬水平说明职工薪酬变动的合理性

1、管理人员薪酬情况

报告期内，公司管理人员数量、人均薪酬等情况如下表所示：

单位：万元、人、万元

项 目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
管理费用中职工薪酬总额	1,038.88	946.57	857.51
加权平均职工人数	34.35	27.13	26.74
管理人员平均薪酬	30.24	34.89	32.06

公司薪酬采用岗位绩效工资制等，主要由工资和福利两部分构成，包括基本工资、绩效工资、年终奖、社会保险、住房公积金、劳动保护费等。

报告期内，公司管理费用中职工薪酬总额分别为 857.51 万元、946.57 万元和 1,038.88 万元，各期管理人员平均薪酬分别为 32.06 万元、34.89 万元和 30.24 万元，主要系：公司报告期内整体效益持续增加，相对应提高管理人员薪酬。

2、管理人员平均薪酬与同行业可比企业对比情况

单位：万元

项 目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
兴蓉环境	23.44	25.40	20.77
复洁环保	34.67	32.17	32.70
鹏鹞环保	28.53	29.95	30.73
中电环保	106.28	99.39	60.39
军信股份	25.02	23.44	22.23
同行业管理人员平均薪酬	43.59	42.07	33.36

本公司	30.24	34.89	32.06
-----	-------	-------	-------

注：数据来源于同行业可比企业的定期报告、招股说明书以及问询函回复报告。同行业可比企业 2021 年人均薪酬通过半年度报告加权得到。

报告期内，公司管理人员平均薪酬处于同行业中间水平，与同行业可比公司相比不存在较大差异。

3、与所在地职工平均工资对比差异情况及原因

公司管理人员平均薪酬与所在地职工平均工资对比情况如下表列示：

单位：万元

项 目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
萧山区规模以上单位就业人员平均工资	-	8.17	8.14
公司管理人员平均工资	30.24	34.89	32.06

数据来源：杭州市统计局公布的 2019 年至 2020 年杭州市统计年鉴的规模以上单位萧山区就业人员平均工资，2021 年未公布相关数据

公司管理人员包含部分公司高层，其工资较高，其管理人员人均薪酬高于同地区同期就业人员平均水平，具有合理性。

综上所述，管理费用中的职工薪酬逐年增加的原因系管理人员数量和人均薪酬增加，变动具有合理性。

(2) 说明研发费用的费用构成、核算方式，研发投入是否对应明确的研发项目，研发投入和计入管理费用的研发费用的主要差异、是否存在资本化的情况以及资本化的时点和金额是否准确。

1、研发费用的费用构成

公司研发费用主要由职工薪酬、直接投入、折旧摊销费和技术服务费等构成。报告期内，公司研发费用的构成如下：

单位：万元，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	1,203.77	57.38	1,298.00	48.47	1,085.36	43.92

直接投入	618.21	29.47	761.84	28.45	684.09	27.68
折旧摊销费	63.51	3.03	279.39	10.43	265.44	10.74
技术服务费	14.52	0.69	78.63	2.94	339.81	13.75
其他	197.85	9.43	260.34	9.72	96.60	3.91
合计	2,097.86	100.00	2,678.19	100.00	2,471.30	100.00

2、研发费用的核算方式

(1) 职工薪酬

公司参与研发活动的人员薪酬，计入“研发费用—职工薪酬”。研发人员薪酬由基本工资、五险一金、年终奖等构成。研发工作以项目小组的形式推进，研发项目负责人依据出勤记录汇总形成《研发人员考勤记录表》，每月末研发中心负责人对《研发人员考勤记录表》确认并汇总提交财务。在核算研发项目职工薪酬时，财务部门根据《研发人员考勤记录表》研发人员参与各项目情况，对参与研发活动相关人员的工资进行归集和分摊计入研发费用。

(2) 直接投入

研发活动期间领用的直接材料、仪器设备及燃料动力，计入“研发费用—直接投入”。直接材料主要为化工原料，仪器设备包括隔膜板、滤布、五金等零配件。根据研发部门每月领料数量，财务部门按照各物料月末一次加权平均出库价格计算当月研发领料金额，计入研发费用总账。

(3) 折旧摊销费

研发设备采用年限平均法计提折旧和摊销，计入“研发费用—折旧摊销费”。对于专用研发设备，该部分折旧根据各研发项目的使用时间在不同项目之间分摊。对于为某研发项目专门采购的研发设备，折旧年限以该研发项目开展期间为基础。对于为整体研发活动采购的研发设备，按统一的固定资产折旧年限折旧。

(4) 技术服务费

研发期间发生的委托外部单位产生的研究开发费用，计入“研发费用—技术服务费”。公司按照研发项目归集技术服务费。

(5) 其他

知识产权的申请费、注册费、代理费等其他费用，计入“研发费用—其他”。

3、研发投入明确对应研发项目

公司制定了《研发项目管理办法》，明确研发项目均需独立完成申报及立项、执行、验收与成果鉴定等流程，同时研发投入分项目进行核算。

报告期内公司研发投入均费用化处理，主要项目投入情况如下：

单位：万元，%

项目名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
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	322.02	15.35	433.92	16.20	143.93	5.82
氨氮废水处理技术研发与应用	332.56	15.85	84.90	3.17	-	-
上海白龙港填埋污泥清挖及处理技术研发	294.15	14.02	-	-	-	-
污泥快速减量与资源化耦合利用技术	147.89	7.05	325.43	12.15	-	-
城市生活污水污泥深度脱水减量效果提升优化技术研究	128.32	6.12	17.34	0.65	-	-
压榨半干污泥脱水燃料化技术研发与应用	88.15	4.20	-	-	-	-
溶气气浮浓缩污泥深度脱水技术研发与应用	-	-	291.47	10.88	129.77	5.25
芬顿污泥深度脱水技术研发与应用	-	-	258.67	9.66	489.73	19.82
上海生活污水污泥深度脱水焚烧技术研发与应用	-	-	144.01	5.38	-	-
污水处理厂剩余污泥处置关键技术及应用	-	-	82.69	3.09	269.04	10.89
泥库废气收集与处理技术开发与应用	-	-	90.85	3.39	263.44	10.66
炉内脱硫技术研发与应用	-	-	5.31	0.20	207.81	8.41
河道水体污染应急处理技术研发与应用	-	-	-	-	164.69	6.66
脱水干泥水泥生产利用技术研发与应用	-	-	-	-	53.32	2.16
合 计	1,313.09	62.59	1,734.59	64.77	1,721.73	69.67

4、研发投入和研发费用不存在差异、不存在资本化的情况

研发投入包括研发活动的人员工资，领取的材料和仪器设备、燃料动力，技术服务费等，上述研发投入均已在当期计入研发费用，研发投入和研发费用不存在差异，不存在资本化的情形。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

针对上述事项，保荐人和申报会计师主要执行了以下核查程序：

- 1、访谈李小勇和陈柏校，并获得签署的股权转让协议，了解是否约定最低服务年限、股份锁定期安排情况、股份受让的定价依据。
- 2、查阅陈柏校受让股权的相关工商登记注册档案。
- 3、查阅公司董事会、股东大会关于前述股权转让的会议记录。
- 4、获取陈柏校与李小勇、王国平股权转让资金流水，核查资金流向和金额。
- 5、查阅外部投资者受让股权的转让协议等相关资料，与激励授予价格进行比较分析。
- 6、查阅同行业公司股权授予日较为接近的交易日市盈率，与公司股份支付对应的市盈率进行对比分析，确认双方不存在重大差异。
- 7、访谈公司管理层薪酬政策，对管理人员的考核机制等，分析报告期内公司管理费用中职工薪酬变动的的原因，判断合理性。
- 8、获取管理人员花名册和薪酬明细，分析变化情况。
- 9、查阅报告期内同行业公司招股说明书、反馈意见、定期报告等，采集同行业公司管理人员薪酬数据，与公司管理人员薪酬水平进行比较，分析是否合理。
- 10、访谈公司财务负责人及研发部门负责人，了解公司研发组织机构设置、研发流程、研发活动周期、研发费用归集和核算方法。
- 11、获取研发项目明细表，了解研发费用的核算方式，抽查研发费用相关凭证。

经核查，保荐人和申报会计师认为：

1、公司股权激励参考的公允价值以外部无关联第三方投资入股价为基础确定，计量方法公允及评估结果合理。管理人员平均薪酬与同行业可比公司平均薪酬、当地平均工资对比不存在异常，职工薪酬增加具有合理性。

2、公司研发费用核算准确，研发投入明确对应研发项目，公司研发投入与研发费用不存在差异，不存在资本化的情况。

12. 关于应收款项

申请文件显示：

(1) 报告期各期末，发行人应收账款账面价值分别为 8,533.92 万元、9,338.50 万元、8,376.91 万元和 8,943.78 万元

(2) 2020 年末和 2021 年 6 月末，发行人长期应收款账面价值分别为 4,520.57 万元和 5,565.30 万元，系公司于 2020 年和 2021 年 1-6 月分期向萧山环投销售“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”形成的分期应收款项。

请发行人：

(1) 分业务披露应收账款金额、账龄等基本情况，分析不同业务的信用风险是否一致；说明应收票据相关情况，存在票据未到期终止确认的，请说明相关情况。

(2) 结合“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”涉及的主要收款协议披露长期应收款的基本情况，结合客户付款周期与相关协议的匹配性、客户的资信情况等说明减值准备计提的充分性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 分业务披露应收账款金额、账龄等基本情况，分析不同业务的信用风险是否一致；说明应收票据相关情况，存在票据未到期终止确认的，请说明相关情况。

(一) 分业务披露应收账款金额、账龄等基本情况，分析不同业务的信用风险是否一致

发行人在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“(二) 流动资产”之“3、应收账款”中补充披露以下内容：

(6) 分业务应收账款金额、账龄等基本情况，不同业务的信用风险一致

1) 分业务应收账款金额、账龄等基本情况

公司业务分为污泥处理服务、成套设备销售和水环境生态修复。报告期各期末，分业务应收账款金额、账龄等基本情况如下所示：

时间	业务	期末余额	1年以内	1-2年	2-3年	3-4年
2021 年末	污泥处理服务	6,494.65	6,424.30	70.35	-	-
	成套设备销售	2,520.25	2,420.25	100.00	-	-
	水环境生态修复	1,623.67	1,506.13	108.74	8.81	-
	合计	10,638.57	10,350.68	279.08	8.81	-
2020 年末	污泥处理服务	5,221.48	5,210.41	7.07	-	4.00
	成套设备销售	2,450.85	2,450.85	-	-	-
	水环境生态修复	1,153.49	1,106.27	44.46	-	2.76
	合计	8,825.82	8,767.53	51.53	-	6.76
2019 年末	污泥处理服务	8,697.33	7,933.71	669.63	4.00	90.00
	成套设备销售	-	-	-	-	-
	水环境生态修复	1,224.49	990.39	231.34	2.76	-
	合计	9,921.83	8,924.10	900.97	6.76	90.00

报告期内，长账龄应收账款逐渐减少，系公司加强应收款催收力度，与客户沟通后收回款项。报告期各期末，账龄一年以内的应收账款比例分别为 89.94%、99.34%和 97.29%，呈现上升趋势。

2) 不同业务的信用风险一致

报告期内，公司不同业务的主要客户、客户类型、履约能力等情况如下表所示：

业务类型	主要客户	客户类型	信用情况/履约能力	履约意愿	以往付款情况	有无逾期/逾期回款
污泥处理服务	杭州蓝成环保能源有限公司	最终控制方为杭州市萧山区财政局	信用等级高，风险小；履约能力强	较好	通常下月支付上月费用	审批环节多、流程长等客观因素导致偶尔未严格按合同约定周期付
	杭州市排水有限公司	最终控制方为杭州市人民政府	信用等级高，风险小；履约能力强	较好	通常下月支付上月费用	

	上海城投污水处理有限公司	最终控制方为上海市国资委	信用等级高, 风险小; 履约能力强	较好	通常下月支付上月费用	款, 沟通后均能及时回款
	绍兴水处理发展有限公司	最终控制方为绍兴市柯桥区财政局	信用等级高, 风险小; 履约能力强	较好	按合同约定付款	
	江西省国泰环保有限公司	原为本公司之控股子公司, 2015年6月转让给江西省正能环保工程有限公司	信用等级较高, 风险可控; 履约能力较强	较好	存在过逾期情况, 沟通后及时付款	
成套设备销售	杭州市排水有限公司	最终控制方为杭州市人民政府	信用等级高, 风险小; 履约能力强	较好	通常按合同约定付款	审批环节多、流程长等客观因素导致偶尔未严格按合同约定周期付款, 沟通后均能及时回款
	杭州萧山环境投资发展有限公司	最终控制方为杭州市萧山区财政局	信用等级高, 风险小; 履约能力强	较好	通常按合同约定付款	
水环境生态修复	萧山区瓜沥镇人民政府	政府单位	信用好; 履约能力强	较好	通常按合同约定付款	
	萧山区衙前镇人民政府	政府单位	信用好; 履约能力强	较好	通常按合同约定付款	
	萧山区人民政府新湾街道办事处	政府单位	信用好; 履约能力强	较好	通常按合同约定付款	
	萧山区益农镇人民政府	政府单位	信用好; 履约能力强	较好	通常按合同约定付款	

由上表可见, 公司不同业务的客户类型相近, 主要为信用等级高、信用风险小的政府单位, 以及由地方政府单位最终控制的国有企业, 客户的履约能力强、履约意愿较好。在合作过程中, 不同业务的客户通常情况下均遵守合同约定及时付款, 偶尔因审批环节多、流程长等客观因素导致未严格按合同约定周期付款, 也能在公司沟通后及时回款。综上, 不同业务的信用风险一致。

(二) 说明应收票据相关情况, 存在票据未到期终止确认的, 请说明相关情况

报告期各期末, 仅 2020 年末存在 332.50 万元应收票据, 具体情况为: 应收票据原值 350.00 万元, 均为银行承兑汇票, 已计提坏账准备 17.50 万元, 账面价值 332.50 万元。

2020 年末，应收票据的开票单位、前手单位、金额、形成原因、背书对象等情况如下：

单位：万元

开票单位	出票银行	票据前手	形成原因	是否关联方	出票日	到期日	背书对象	背书金额	背书时间
永赢金融租赁有限公司	上海银行股份有限公司福民支行	绍兴水处理	客户支付污泥处理服务费	否	2020/5/28	2021/5/28	浙江钙科机械设备有限公司	100.00	2020.7.17、2020.8.24
							浙江振鑫新材料科技有限公司	150.00	2020.7.17、2020.8.24
							杭州稳健钙业有限公司	100.00	2020.7.17、2020.10.22

公司收取的应收票据系绍兴水处理用于支付污泥处理费，而后背书转让给原材料供应商。出票银行为上海银行股份有限公司福民支行，非 6 家大型商业银行（中国银行、中国农业银行、中国建设银行、中国工商银行、中国邮政储蓄银行、交通银行）或 9 家上市股份制商业银行（招商银行、浦发银行、中信银行、光大银行、华夏银行、民生银行、平安银行、兴业银行、浙商银行）之一，故公司已背书应收票据未到期终止确认，且计提坏账准备。

(2) 结合“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”涉及的主要收款协议披露长期应收款的基本情况，结合客户付款周期与相关协议的匹配性、客户的资信情况等说明减值准备计提的充分性。

(一) 长期应收款的基本情况

发行人在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“（三）非流动资产”之“1、长期应收款”中补充披露以下内容：

公司因销售“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”而形成的长期应收款的基本情况如下表所示：

单位：万元

客户	期末	余额	收款协议

杭州萧山环境投资发展有限公司	2020 年末	4,520.57	合同总价在 24 个月质保期满后分 6 年付清, 乙方向甲方提供相应专用增值税发票后, 在每年 1 日甲方支付合同总价的 15% 贷款和利息, 按等额本金计算, 利率按前年度 12 月 31 日的银行执行的五年期以上基准贷款利率计, 计算利息从在 24 个月质保期满后下一个月 1 号起。
	2021 年末	5,341.25	

公司分别在 2020 年和 2021 年确认“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期和二期的收入, 使得 2021 年末长期应收款余额高于 2020 年末。

(二) 结合客户付款周期与相关协议的匹配性、客户的资信情况等说明减值准备计提的充分性

合同付款条款	付款周期	客户资信情况	履约能力	履约意愿
合同总价在 24 个月质保期满后分 6 年付清	因项目仍在质保期内, 暂未开始付款	萧山环投由杭州市萧山区财政局实际控制, 信用较好, 发生坏账可能性极小	履约能力强	较好

由上表可见, 因“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”项目仍在质保期内、未达约定付款时点, 故客户暂未开始付款, 公司针对该长期应收款项采用实际利率法按照摊余成本进行后续计量。考虑到萧山环投系最终由杭州市萧山区财政局实际控制的大型企业, 履约能力强、履约意愿较好, 发生坏账可能性小, 因此该项目可以按期收回款项, 不存在减值迹象, 未计提减值准备。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

针对上述事项, 保荐人和申报会计师主要执行了以下核查程序:

- 1、获取报告期各期末不同业务的应收账款明细表, 分业务统计期末余额与账龄情况。
- 2、获取各业务主要客户合同, 统计合同中约定的付款条款与周期, 检查客户实际付款情况是否与合同约定一致。
- 3、获取报告期各期末应收票据台账, 检查票据的收到与背书等情况。

4、获取报告期各期末长期应收款明细表、与长期应收款相关的项目合同，向长期应收款客户发函询证合同约定收款条款，并亲自跟函得到回函一致。

经核查，保荐人和申报会计师认为：

1、公司不同业务的信用风险一致，公司不存在未到期终止确认的已背书或贴现的应收票据。

2、长期应收款客户属于由杭州市萧山区财政局实际控制的大型企业，信用较好，发生坏账可能性极小，且该客户履约能力强、履约意愿较好，可以按期收回款项，不存在减值迹象，未计提减值准备。

13. 关于存货和固定资产

申请文件显示：

(1) 报告期内，公司存货账面价值分别为 3,092.40 万元、6,278.71 万元、837.07 万元和 178.40 万元，增加原因主要系“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”的设备投入，减少主要系上述设备实现销售。

(2) 报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 5,484.28 万元、4,011.79 万元、3,208.87 万元和 3,098.31 万元，呈下降趋势。

请发行人：

(1) 结合公司项目运营消耗情况，说明发行人的原材料周转率与项目运营周期的匹配情况；结合存货的库龄及对应的存货减值准备金额，分析存货减值准备的充分性。

(2) 说明设备销售业务的生产模式，交付周期，在产品及产成品的订单覆盖情况。

(3) 结合业务模式说明固定资产与发行人核心竞争力的关系，说明固定资产持续下降对发行人核心竞争力、业务拓展等影响情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对存货实施的监盘程序、监盘比例及监盘结果。

【回复】

请发行人：

(1) 结合公司项目运营消耗情况，说明发行人的原材料周转率与项目运营周期的匹配情况；结合存货的库龄及对应的存货减值准备金额，分析存货减值准备的充分性。

(一) 结合公司项目运营消耗情况，说明发行人的原材料周转率与项目运营周期的匹配情况

公司原材料主要用于为污泥处理服务采购的各类原料,包括配制污泥处理过程使用的转化剂、稳定剂、改性剂以及废气吸收所需的化工原料等。因此,分析报告期内污泥处理服务的原材料耗用情况、期末原材料账面价值及其周转情况如下表所示:

单位:万元、倍、天

项目	2021年度/ 2021年末	2020年度/ 2020年末	2019年度/ 2019年末
原材料耗用金额	6,207.52	6,773.10	7,403.11
期末原材料账面价值	116.65	83.78	45.51
原材料周转率	61.94	73.56	100.12
原材料周转天数	5.81	4.89	3.60

注:表中原材料指污泥处理服务所用的原材料。

由上表可知,报告期内公司原材料周转率分别为100.12倍、73.56倍和61.94倍,周转天数分别为3.60天、4.89天和5.81天。污泥处理服务项目领用原材料一般于7小时内消耗完毕,公司备货能覆盖原材料消耗周期,2020年起,为预防疫情可能导致的物流不利影响,公司适度增加原材料备货。因此,公司原材料周转率变动合理,与项目运营周期相匹配。

(二) 结合存货的库龄及对应的存货减值准备金额,分析存货减值准备的充分性

报告期各期末,按存货类别划分存货库龄情况如下:

单位:万元

类别	库龄	2021年末		2020年末		2019年末	
		金额	占比(%)	金额	占比(%)	金额	占比(%)
原材料	1年以内	132.24	75.21	103.01	12.31	81.14	1.29
在产品	1年以内	10.36	5.89	598.28	71.47	3,509.26	55.89
	1-2年	-	-	38.63	4.61	-	-
库存商品	1年以内	33.23	18.90	97.15	11.61	2,688.31	42.82
合计		175.83	100.00	837.07	100.00	6,278.71	100.00

由上表可知,公司存货库龄主要为1年以内,库龄时间短。

1、原材料减值准备

报告期内，公司存货中的原材料金额较小且库龄在 1 年以内。主要供应商均位于公司各项目所在地周边或临近县市，能快速响应公司采购需求。根据原材料供应商的距离、使用频率、仓库储量，公司确保主要原料库存量能够保证生产经营，均已于期后领用，无减值迹象。经过存货跌价测试，报告期各期末公司原材料不存在存货跌价的情况。

2、在产品及库存商品减值准备

报告期各期末，在产品及库存商品的合计金额分别为 6,197.57 万元、734.06 万元和 43.59 万元，其中 2019 年末和 2020 年末金额较大，主要系正在建设和待出售的“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”、“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”、“杭州蓝成板框压滤机加罩工程”等设备系统，上述设备的在产品及库存商品金额占 2019 年末和 2020 年末的比例分别为 95.31%和 86.77%。

公司对“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”、“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”和“杭州蓝成板框压滤机加罩工程”单独进行存货减值测试，“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”合同金额为 13,581.24 万元，“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”合同金额为 6,460.42 万元，“杭州蓝成板框压滤机加罩工程”合同金额为 296.87 万元，预计能够覆盖将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额。经过存货跌价测试，不存在存货跌价的情况。

(2) 说明设备销售业务的生产模式，交付周期，在产品及产成品的订单覆盖情况。

(一) 设备销售业务的生产模式

公司设备销售业务采用“以销定产”的生产模式，根据业主单位需求设计设备，专用设备及非标零部件交由定制厂商、外协厂商完成。

(二) 设备销售业务的交付周期

“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”A 区和 B 区、“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”一期和二期的主要时间节点和交付周期如下：

节点	相关单据	“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”		“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”	
		A 区	B 区	一期	二期
公开招投标	招标公告	2018 年 6 月	2018 年 6 月	2017 年 4 月	2017 年 4 月
项目中标	中标通知书	2018 年 7 月	2018 年 7 月	2017 年 6 月	2017 年 6 月
签订合同	合同	2018 年 8 月	2018 年 8 月	2017 年 6 月	2017 年 6 月
签发开工令	开工报告	2018 年 10 月	2018 年 10 月	2017 年 9 月	2017 年 9 月
开工时间	开工报审表	2018 年 10 月	2019 年 5 月	2017 年 9 月	2019 年 12 月
设备安装调试	调试完工报告	2019 年 4 月	2019 年 9 月	2019 年 5 月	2020 年 6 月
试运行、试生产	试运行日报表和报告	2019 年 5-7 月	2019 年 10 月-2020 年 1 月	2019 年 5-6 月	2020 年 8 月
设备验收	验收证明	2019 年 8 月	2020 年 2 月	2020 年 9 月	2021 年 1 月
交付周期（签订合同至设备验收）		12 个月	18 个月	40 个月	44 个月

由上表可知，“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统” A 区和 B 区的交付周期分别为 12 个月和 18 个月，B 区交付周期长于 A 区的原因系：同一时间签订设备合同，但由于采购方杭州排水的整体规划和场地限制，B 区开工时间晚于 A 区，进而使得设备验收时间晚。

“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”的交付周期整体长于“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”，主要系：“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”的采购方萧山环投统一规划建设污泥处理设施和干泥焚烧设施，建设周期整体较长。且设备达到可使用状态以后，还需等待萧山环投其余设备设施统一验收，使得试运行至设备验收期间长，从而使得整体交付周期长。

（三）成套设备销售业务在产品及产成品的订单覆盖情况

报告期各期末，成套设备销售业务在产品及产成品的订单覆盖情况如下表所示：

单位：万元

成套设备销售业务	2021 年末	2020 年末	2019 年末
在产品及产成品账面价值	-	636.91	5,906.75
订单覆盖金额	-	636.91	5,906.75

订单覆盖比例	-	100.00%	100.00%
--------	---	---------	---------

由上表可知，报告期各期末成套设备在产品及产成品分别由“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”、“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”、“杭州蓝成板框压滤机加罩工程”组成，上述设备均由相对应订单，覆盖比例为 100%，主要系：成套设备销售主要通过招投标形式开展业务合作，均采用以销定产模式。公司与客户签订合同后，才对外采购材料、设备，委托外协厂商、劳务公司提供服务，因此在产品及产成品均有相对应订单，订单覆盖比例为 100%。

(3) 结合业务模式说明固定资产与发行人核心竞争力的关系，说明固定资产持续下降对发行人核心竞争力、业务拓展等影响情况。

(一) 结合业务模式说明固定资产与发行人核心竞争力的关系

公司污泥处理服务的业务模式主要由业主单位需求决定，无论业主单位采用何种业务模式，公司均需通过投资建设大型设备系统或小规模改造设备以匹配自身污泥深度脱水工艺，发挥核心竞争力优势。但仅在自建运营模式下，公司账面才会形成较多固定资产，因此公司账面固定资产与核心竞争力不存在直接关联。以下为具体分析：

1、公司污泥处理服务的业务模式主要由业主单位需求决定

不同业主单位出于自身发展战略和内部规划的考虑，会在项目实施前或运行过程中与公司协商确定或变更项目运营模式。公司早期承接的污泥处理项目（包括七格项目、临江项目、绍兴项目等），基于当时各地政府财政背景和投融资安排，均是由公司自行投资建设污泥处理设施，采用自建运营（BOO）模式运营项目。2018 年 2 月和 2019 年 7 月，临江项目和七格项目分别由自建运营模式转换为委托运营（O&M）模式，均是在当地政府提倡“政府投资，企业化运营模式”的背景下，围绕业主单位统一筹措资金建设污染治理设施的需求而展开。上海竹园项目采用改造运营移交（ROT）模式，系业主单位自行规划建设污泥处理项目，公司仅承接其设备改造和过渡期内运营业务，为保证污泥处理效果，对业主单位旧设备进行了一定改造。

2、公司核心竞争力依托于污泥深度脱水工艺与成套设备发挥协同作用

公司的核心竞争力在于形成了一套具备经济性、普遍适应性等特点的污泥深度脱水工艺及设备体系，能够发挥污泥深度脱水工艺与成套设备的协同作用，为客户提供低成本、高效率的污泥处理处置综合解决方案。

公司充分发挥了工艺与设备的协同作用，一方面，使得公司相较于仅专注污泥处理的企业，能够在污泥处理项目运营过程中根据项目污泥来源、特性、规模、处置路径以及环保要求等方面的变化快速调整设备参数，使得设备与公司深度脱水工艺高度匹配，提升整体运营效率；另一方面，使得公司相较于一般污泥处理设备制造企业，更全面的了解污泥处理单位对设备的要求，能够更为及时地获得设备运行反馈信息并进行针对性优化改进，使得公司供应的成套设备具有更好的运行稳定性。

3、不同业务模式下，公司污泥处理设备均与深度脱水工艺相匹配

不同业务模式下，公司污泥处理设备均与深度脱水工艺相匹配。自建运营（BOO）模式下，公司自行投资并在污水处理厂预留场地内建设污泥处理项目及配套设施。该模式下，公司在项目初期可以按照自身工艺流程的需要设计并建设配套的大型污泥处理设施系统。委托运营（O&M）或改造运营移交（ROT）模式下，公司因向业主单位销售成套设备或对业主单位既有设施进行小规模改造，使得污泥处理设备同样适配公司的深度脱水工艺。因此，无论业主单位采用何种业务模式，公司均需通过投资建设大型设备系统或小规模改造设备以匹配自身污泥深度脱水工艺，发挥核心竞争力优势。

（二）固定资产持续下降主要系运营模式转变及折旧所致，不会对公司核心竞争力、业务拓展产生不利影响

2018年至2021年各年末，公司固定资产账面价值分别为5,484.28万元、4,011.79万元、3,208.87万元和2,867.17万元，呈下降趋势。其中，2019年末固定资产减少主要系计提折旧以及七格项目因运营模式转变而处置生产设备所致，2020年末和2021年末固定资产减少主要系计提折旧所致。

1、固定资产下降不会对公司核心竞争力产生不利影响

(1) 由运营模式转变导致的固定资产下降不会对公司核心竞争力产生不利影响

公司早期承接的污泥处理项目（包括七格项目、临江项目、绍兴项目等），基于当时各地政府财政背景和投融资安排，均是由公司自行投资建设污泥处理设施，采用自建运营模式。2018年2月和2019年7月，临江项目和七格项目分别由自建运营模式转换为委托运营模式，系在地方政府提倡“政府投资，企业化运营模式”的背景下，围绕业主单位统一筹措资金建设污染治理设施的需求而展开。

虽然运营模式发生转变，导致公司账面固定资产下降，但公司向七格项目和临江项目业主单位销售的成套设备与公司自身污泥处理工艺高度适配，公司可依据这两个项目的设备结合自身工艺，保持核心竞争力。因此，七格项目和临江项目由运营模式变化导致的固定资产下降不会对公司核心竞争力产生不利影响。

(2) 由折旧导致的固定资产下降不会对公司核心竞争力产生不利影响

公司当前项目的运营模式以委托运营为主，仅绍兴项目采用自建运营模式，其账面固定资产及折旧金额较大。随着绍兴项目污泥处理设施设备折旧，公司可以视其损坏程度进行日常维护修理或报废后重新购置，折旧本身不会对公司核心竞争力产生不利影响。

2、固定资产下降不会对公司业务拓展产生不利影响

公司业务拓展主要受技术实力、成本优势、市场认可度、地方政府政策等因素影响，固定资产持续下降不会对公司业务拓展产生不利影响。未来期间，公司开拓新项目若采用自建运营模式，将会导致账面固定资产显著增加；若采用委托运营模式或改造运营移交模式，对账面固定资产影响较小。但在不同业务模式下，公司污泥处理设备均与深度脱水工艺相匹配。

综上，固定资产持续下降主要系运营模式转变及折旧所致，不会对公司核心竞争力、业务拓展产生不利影响。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对存货实施的监盘程序、监

盘比例及监盘结果。

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、获取报告期内发行人运营项目相关合同，核查合同约定的项目运营模式及发行人权利义务。

2、获取发行人报告期各期末的固定资产清单及增减折旧明细；对发行人报告期各期末的固定资产实施监盘；核查发行人固定资产逐年下降的原因。

3、对发行人报告期各期末的存货实施监盘。针对存货实施的监盘程序、监盘比例及监盘结果如下：

（1）原材料实施的监盘程序、监盘比例及监盘结果

1) 监盘程序

①了解发行人的存货管理制度，对存货内部控制进行控制测试，了解发行人的存货内容、性质、各存货项目的重要程度、存放场所及日常存货盘点的具体安排和实际执行情况。

②监盘前，获取发行人盘点计划，复核盘点工作安排的合理性，核查盘点清单及存货存放地点的完整性；实地观察主要仓库的存货是否摆放整齐、是否有明显标识。

③编制存货监盘和抽盘计划，合理安排监盘工作，明确监盘工作重点。

④监盘中，观察发行人盘点人员是否按照盘点计划执行盘点工作；关注存货入库及出库场所，确定该存货是否应包括在盘点范围之内；关注存货所有权的证据，如货运单据等。

⑤检查已盘点的存货，从存货盘点记录中选取项目追查至存货实物，以测试盘点记录的准确性，从存货实物中选取项目追查至存货盘点记录，以测试存货盘点的完整性。

⑥特别关注存货的状况，观察发行人是否已经恰当区分所有毁损、陈旧、过时及残次的存货；关注所有应盘点的存货是否均已盘点。

⑦盘点结束后，确认发行人进行账面和实物盘点的核对工作，编制“监盘表”“存货监盘倒轧表”及“存货监盘小结”。

⑧对发行人报告期各期末的存货进行计价测试和截止测试。

2) 原材料监盘比例及监盘结果

原材料	2021 年末	2020 年末	2019 年末
账面余额（万元）	132.24	103.01	81.14
监盘金额（万元）	123.40	101.47	65.65
监盘比例	93.32%	98.50%	80.91%
监盘结果	账实相符；无重大毁损、陈旧、过时及残次的存货		

(2) 在产品及库存商品实施的监盘程序、监盘比例及监盘结果

1) 监盘程序

①获取“七格 1600 吨/日污泥深度脱水系统”“临江 4000 吨/日污泥深度脱水系统”设备清单，与项目现场盘点的污泥接收釜、污泥接收泵、转化调理釜、转化污泥泵、药剂输送泵、压滤机进泥泵等单位价值较高的设备进行双向核对，核查存货清单的记录的真实性、准确性及完整性。

②盘点现场访谈发行人项目负责人，了解项目基本情况，包括项目进度、预验收时间、项目存在的问题以及预计最终验收时间等。

2) 在产品及库存商品监盘比例及监盘结果

原材料	2021 年末	2020 年末	2019 年末
账面余额（万元）	43.59	734.06	6,197.57
监盘金额（万元）	37.44	726.00	5,509.05
监盘比例	85.88%	98.90%	88.89%
监盘结果	账实相符；无重大毁损、陈旧、过时及残次的存货		

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人污泥处理服务的原材料周转率与项目运营周期相匹配。报告期各期末的存货库龄主要为 1 年以内，不存在跌价风险，未计提存货减值准备。

2、公司设备销售业务的专用设备及非标零部件交由定制厂商、外协厂商完成。交付周期因设备客户的整体规划、施工安排等有所差异。在产品及产成品的订单覆盖率为 100%。

3、发行人账面固定资产与核心竞争力不存在直接关联。固定资产持续下降主要系运营模式转变及折旧所致，不会对发行人核心竞争力、业务拓展产生不利影响。

14. 关于实际控制人变动及对赌协议

申请文件显示：

(1) 报告期初至 2020 年 1 月，陈柏校为发行人控股股东及实际控制人，陈柏校配偶吕炜不持有发行人股份。2020 年 1 月，陈柏校与吕炜签署股权转让协议，约定陈柏校将其持有的发行人 5.00%的股份转让给吕炜。股份转让完成后，吕炜作为陈柏校配偶且持有发行人 5.00%股份，认定为共同实际控制人。

(2) 发行人实际控制人与部分股东曾签订对赌协议，同时约定了股份回购条款效力恢复触发条件，包括“公司首次公开发行股票申请被有权监管部门中止审核”等情形，相关股份回购主体包括夏玉坤、俞伟敏等人，陈柏校承担连带担保责任。

(3) 陈柏校目前担任浙江工业大学环境学院特聘教授。

请发行人：

(1) 结合吕炜任职及参与发行人经营决策情况、《审核问答》问题 9 等相关规定，说明最近两年内公司实际控制人是否发生变更，是否符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条规定的“最近二年实际控制人没有发生变更”的发行条件。

(2) 结合相关对赌协议内容及本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 13 等相关规定，说明审核期间是否存在触发股份回购条款风险，是否可能发生新增股东、影响发行人控股股东股权清晰稳定、导致控制权变化、严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益等重大不利情形。

(3) 说明陈柏校作为发行人实际控制人、控股股东、董事长同时兼任高校教授职务是否符合高校任职等相关规定。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 结合吕炜任职及参与发行人经营决策情况、《审核问答》问题 9 等相

关规定，说明最近两年内公司实际控制人是否发生变更，是否符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条规定的“最近二年实际控制人没有发生变更”的发行条件。

最近两年内，公司的实际控制人未发生变更，符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条规定的“最近二年实际控制人没有发生变更”的发行条件，具体原因如下：

1、2020年1月陈柏校将其持有的发行人5%的股份转让给吕炜前后，陈柏校与吕炜均为发行人的共同实际控制人，该认定具有合理性

从公司的整体历史沿革来看，吕炜在公司设立时即为公司主要股东，持有公司33%的股权，并参与公司的经营决策，对公司设立及业务的开拓与发展具有重要影响。从吕炜的从业经历来看，吕炜具备化工、环保相关行业的从业经验，了解公司主营业务及相关行业，能够对公司业务发展方向、经营方针制定等方面发挥持续性作用。2006年11月吕炜将其所持公司股权转让给陈柏校以及2020年1月陈柏校将其所持部分公司股份转让给吕炜，均系出于夫妻间持股结构调整考虑，陈柏校与吕炜所持公司股份仍属于双方在婚姻关系存续期间取得的共同财产。因此，认定陈柏校与吕炜为公司的共同实际控制人具有合理性。

根据《审核问答》问题9，实际控制人的配偶、直系亲属持有公司股份达到5%以上或者虽然未超过5%但是担任公司董事、高级管理人员并在公司经营决策中发挥重要作用，系认定上述主体为共同实际控制人的重要考量因素。吕炜系公司第一大股东的配偶、公司的主要初始股东，目前仍持有公司5%的股份，认定陈柏校与吕炜为公司的共同实际控制人符合《审核问答》问题9的相关要求。

2、上述股份转让前后，公司的经营方针、决策及业务运营稳定

上述股份转让前，陈柏校持有公司52.50%的股份，系公司第一大股东，股份转让完成后，陈柏校持有公司47.50%的股份，仍系公司第一大股东，陈柏校同时担任公司的董事长，其实际参与并能够影响和控制公司的经营管理与重大决策。因此，上述股份转让不会导致《<首次公开发行股票并上市管理办法>第十二条“实际控制人没有发生变更”的理解和适用——证券期货法律适用意见第1

号》第三条所述持有、实际支配公司股份表决权比例最高的人发生变化这一公司控制权发生变更的情形，也不会对公司经营方针、决策及业务运营的稳定构成不利影响。

吕炜持有公司股份至今，其未在股东大会审议中作出与陈柏校相异的股东表决，对陈柏校提出的公司经营方针、决策均予以支持，公司的主营业务、经营方针、业务运营模式均未发生变化，具有稳定性。

综上所述，最近两年内公司的实际控制人未发生变更，符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条规定的“最近二年实际控制人没有发生变更”的发行条件。

（2）结合相关对赌协议内容及本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 13 等相关规定，说明审核期间是否存在触发股份回购条款风险，是否可能发生新增股东、影响发行人控股股东股权清晰稳定、导致控制权变化、严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益等重大不利情形。

公司现任股东永通投资、乾亨投资（于 2019 年 12 月被广发乾和吸收合并）、金沙江联合、中新博通、沈家良、汪小知及历史股东陈卓玉（于 2020 年 2 月转让）在取得公司股份时曾签署股份回购安排相关协议。

公司提交本次发行上市申请前，陈卓玉、永通投资、金沙江联合、中新博通、沈家良、汪小知已完全解除股份回购安排；广发乾和的股份回购安排已通过签署附条件恢复条款予以解除，股份回购条款效力恢复的主要触发条件具体如下：

“……但若发生如下情形，本补充协议自动解除，不再具备任何法律约束力，本补充协议约定的上述《股份转让协议》《补充协议》《补充协议（二）》《补充协议（三）》解除的相关条款自动恢复效力：

（1）公司进行首次公开发行股票申报后主动撤回；

（2）本补充协议签署之日起 1 年内公司首次公开发行股票申请未被有权监管部门受理；

(3) 公司的上市保荐人撤回对公司的上市保荐；

(4) 公司首次公开发行股票申请被有权监管部门中止审核或终止审核；

(5) 公司首次公开发行股票申请被有权监管部门否决；

(6) 公司首次公开发行股票核准文件到期后，公司仍未成功公开发行，或因其他原因，导致公司股票没有完成在证券交易所的上市交易。”

2022年3月7日，广发乾和分别与夏玉坤、俞伟敏、陈柏校签署补充协议，对上述股份回购条款效力恢复的主要触发条件进行调整，调整后的主要触发条件具体如下：

“……但若发生如下情形，本补充协议自动解除，不再具备任何法律约束力，本补充协议约定的上述《股份转让协议》《补充协议》《补充协议（二）》《补充协议（三）》解除的相关条款自动恢复效力：

(1) 公司进行首次公开发行股票申报后主动撤回；

(2) 本补充协议签署之日起1年内公司首次公开发行股票申请未被有权监管部门受理；

(3) 公司的上市保荐人撤回对公司的上市保荐；

(4) 公司首次公开发行股票申请被有权监管部门终止审核；

(5) 公司首次公开发行股票申请被有权监管部门否决；

(6) 公司首次公开发行股票核准文件到期后，公司仍未成功公开发行，或因其他原因，导致公司股票没有完成在证券交易所的上市交易。”

上述调整后的附效力恢复条件的股份回购解除条款：（1）该等条款的当事人为公司股东，公司未作为该等条款的当事人；（2）该等条款不存在可能导致公司控制权变化的约定；（3）该等条款未与公司市值挂钩；（4）该等条款不存在严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形；（5）该等条款不涉及在审核期间触发股份回购条款，从而导致新增股东、影响公司控股股东股权清晰稳定的风险；（6）如公司本次发行上市成功，则该等条款的效力将

不可恢复。

综上所述，截至本回复报告出具之日，上述附效力恢复条件的股份回购解除条款符合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 13 的规定，不涉及在审核期间触发股份回购条款的风险，不会导致审核期间发生新增股东、影响公司控股股东股权清晰稳定、导致控制权变化、严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益等重大不利情形。

(3) 说明陈柏校作为发行人实际控制人、控股股东、董事长同时兼任高校教授职务是否符合高校任职等相关规定。

2020 年 1 月 1 日，浙江工业大学环境学院向陈柏校颁发聘书，聘请陈柏校担任浙江工业大学环境学院特聘教授，聘期五年。

根据浙江工业大学环境学院于 2022 年 2 月 11 日出具的说明函，浙江工业大学环境学院聘请陈柏校担任的特聘教授职务系该学院为表彰在环境领域做出重要贡献的浙江工业大学校友设置的荣誉性职务，不属于纳入《浙江工业大学岗位设置与岗位聘任制度实施意见》等高校任职制度管理范围的岗位，陈柏校作为公司的实际控制人、控股股东、董事长同时担任该学院特聘教授符合浙江工业大学任职管理相关制度与规定。陈柏校担任浙江工业大学环境学院特聘教授期间未与浙江工业大学、该学院发生任何争议或纠纷。

综上所述，陈柏校作为公司实际控制人、控股股东、董事长同时兼任浙江工业大学环境学院特聘教授职务符合浙江工业大学任职管理相关制度与规定。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

针对上述事项，保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了报告期内发行人的股东大会会议文件，确认吕炜的出席与表决情况。

2、查阅了广发乾和与夏玉坤、俞伟敏、陈柏校签署的《股份转让协议》及其补充协议，确认附效力恢复条件的股份回购解除条款是否符合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 13 的规定，是否存在审核期间触发股份回购条款的风险。

3、查阅了浙江工业大学环境学院向陈柏校颁发聘书，并取得了浙江工业大学环境学院出具的关于陈柏校兼联合规性的说明函。

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、最近两年内发行人的实际控制人未发生变更，符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条规定的“最近二年实际控制人没有发生变更”的发行条件。

2、截至本回复报告出具日，广发乾和与夏玉坤、俞伟敏、陈柏校签署的《股份转让协议》及其补充协议中的附效力恢复条件的股份回购解除条款符合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 13 的规定，不涉及在审核期间触发股份回购条款的风险，不会导致审核期间发生新增股东、影响发行人控股股东股权清晰稳定、导致控制权变化、严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益等重大不利情形。

3、陈柏校作为发行人实际控制人、控股股东、董事长同时兼任浙江工业大学环境学院特聘教授职务符合浙江工业大学任职管理相关制度与规定。

15. 关于行业与技术

申请文件显示：

(1) 目前，我国常用污泥处理技术包括机械脱水、热干化、厌氧消化等。发行人与同行业可比公司污泥处置工艺均不相同。

(2) 多数涉足污泥处理的企业主营污水处理，行业内仅有少数企业专门从事污泥处理，当前我国从事污泥处理的企业尚未出现行业标杆企业。

(3) 公司已具备干泥燃料化、清洁焚烧处置等相关的技术积累，但尚未独立建设后续处置设施，若业主单位要求公司承担脱水干泥后续处置义务，则公司需协调并依托当地热电厂、水泥厂等单位协同完成脱水干泥的后续处置任务。

(4) 发行人形成了“多源污泥深度脱水与多元化处置利用系列技术”，技术保密对于公司的经营和发展而言至关重要。

公开信息显示，发行人为中国环境保护产业协会会员单位。

请发行人：

(1) 说明污水处理和污泥处理的关系，两者在招投标、建设、后续运营等是否统一进行；结合污水处理和污泥处理在市场、技术、投资等方面的差异说明多数涉足污泥处理的企业主营污水处理，仅有少数企业专门从事污泥处理的原因；结合前述情况说明发行人仅进行污泥处理在业务拓展上的可持续性。

(2) 结合污泥处理主要工艺环节，说明各个环节涉及的主要技术及发行人主要技术来源、竞争力情况；结合具体指标说明发行人掌握的后续处置技术的竞争力，相关技术是否存在已应用项目，发行人存量项目将污泥后续处置未委托给发行人的原因，是否为行业惯例，污泥处理后续处置的流程、利润情况。

(3) 说明与同行业可比公司污泥处置工艺均不相同的合理性，污泥处置工艺具体差异内容，不同处置工艺优劣势及先进性，“低能耗浓缩装备”“针对高含水率污泥的浓缩、调理技术”对应技术主要内容及具体实现过程。

(4) 说明核心技术知悉、掌握人员范围，公司生产经营是否严重依赖上述人员，如上述人员离职可能对发行人持续经营产生的不利影响，充分提示相关

风险。

(5) 说明中国环境保护产业协会等外部机构意见是否独立、客观，是否存在支持相关结论意见的其他权威外部证据。

请保荐人发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 说明污水处理和污泥处理的关系，两者在招投标、建设、后续运营等是否统一进行；结合污水处理和污泥处理在市场、技术、投资等方面的差异说明多数涉足污泥处理的企业主营污水处理，仅有少数企业专门从事污泥处理的原因；结合前述情况说明发行人仅进行污泥处理在业务拓展上的可持续性。

(一) 说明污水处理和污泥处理的关系，两者在招投标、建设、后续运营等是否统一进行

1、污水处理和污泥处理的关系

(1) 污泥是污水处理的必然伴生物

城市生活污水、工业污水处理过程主要是通过物理化学与生物化学处理将污水中的有机污染物分解为二氧化碳和水、氨氮转化为氮气等，部分污水中的有机物、氮、磷与少量无机物等转化为微生物体。从原理上讲，污水处理是将污水中悬浮态、胶体态或溶解态的物质（有机物或营养物质）转化为固体物，并从液相中分离，处理达标后的水外排进入环境，分离出的固相污染物成为污泥。污水处理厂只是对污水中的有毒有害物质的一种富集或转化，而不是完全的处理过程，任何污水处理过程都必然会产生污泥。

据统计²，每万立方米城市生活污水经处理后污泥产生量（按含水率 80% 计）一般约为 5~10 吨。每万立方米工业污水经处理后污泥产生量（按含水率 80% 计）一般约为 10~30 吨，不同来源的工业污水产泥率存在一定差异。

污泥是一种半固态的胶凝态物质，污泥中固体物质的来源主要包括截留污水

² 数据来源：《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》

中悬浮物、污水中有机物在生物处理工艺中转化为生物体以及投加化学药剂形成的沉淀物等。污水处理厂污泥总体上具有来源多样、成分复杂的特点，其中一般含有一定量的有机质，成分、性质受污水来源、污水厂处理工艺、进水水质的季节性和气候周期变化等影响。

（2）污泥处理是污水处理出水稳定达标的保障

污水处理过程形成的部分活性污泥从二沉池返回至生化系统，另一部分则排出系统进行脱水处理处置。污泥的及时处置对保障污水处理设施稳定运行、确保出水水质达标有重要的影响：一方面，污泥积存在污水处理系统内，将使污水处理系统有效容积减少，缩短了污水处理的停留时间，对出水水质的稳定性产生影响；另一方面，在污水处理系统中，微生物和它所处系统的环境条件是相适应的，微生物的种类、数量及其活性也会随处理系统环境条件发生变化。

当污水处理厂排泥量不足、返回至生物系统的污泥过量时，系统中污泥因老化活性不足，导致污水中有机物分解不完全、处理后污水不能达标。因此，污泥处理是维持污水处理厂正常运行的必要环节。

综上所述，污泥产生于污水处理过程，其产生量、成分、性质等均与污水处理相关，同时污泥处理也是污水处理出水稳定达标的必要环节。

2、两者在招投标、建设、后续运营等是否统一进行

受早期“重水轻泥”的影响，过去我国城镇污水处理厂污泥处理处置能力不足、手段落后，大量污泥简单脱水后就进行填埋。在此阶段，污泥处理处置率较低，污水处理与污泥处理在招投标、建设、后续运营等通常不统一进行，其中污水处理设施建设较快，而污泥处理处置设施通常较为滞后，导致过去污泥产生后缺乏足够、稳定的消纳场所。

早期建设的污水处理厂由于“重水轻泥”，配备的污泥处理设施通常难以满足当前污泥处理需求或环保要求，存在项目改扩建的需求。部分地区规划建设集中式污泥处理处置项目，将一定范围内规模较小或污泥处理能力不足的污水厂产生的污泥集中处理处置。

2020年修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》明确要求县级

以上人民政府城镇排水主管部门应当将污泥处理设施纳入城镇排水与污水处理规划，推动同步建设污泥处理设施与污水处理设施。现阶段，通常在污水处理设施规划建设时会同步考虑污泥处理处置方案与规划，同时污泥作为污水处理的必然伴生物，污水处理项目与其配套污泥处理项目也应当同步开始运营。因此，现阶段污水处理与污泥处理在招投标、建设、后续运营等通常是统一进行的。

此外，随着我国经济水平的发展、环保意识的提高以及污泥产生量的不断增加，污泥处理行业不断发展，污泥的处理处置规范化程度不断提高，污泥处理呈现由污水处理厂自行处理逐步转向委托掌握污泥处理技术的专业企业处理的专业化分工趋势。不同地区的污水、污泥处理处置的专业化分工程度和市场化程度则受地方经济发展水平、水务规划等因素的影响。

综上所述，早期污水处理厂的污水处理和污泥处理在招投标、建设和后续运营等通常不是统一进行的；随着环保政策的逐渐严格，现阶段污水处理厂的污水处理和污泥处理在上述方面通常统一进行。

（二）结合污水处理和污泥处理在市场、技术、投资等方面的差异说明多数涉足污泥处理的企业主营污水处理，仅有少数企业专门从事污泥处理的原因

1、多数涉足污泥处理的企业主营污水处理的原因

由“十三五”期间和“十四五”期间对污水处理率和污泥无害化处置率的目标差异可知，当前我国污泥处理仍整体落后于污水处理。

政策目标	“十三五”（到 2020 年底）		“十四五”（到 2025 年底）	
	城市	县城	城市	县城
污水处理率	95%，其中，地级及以上城市建成区基本实现全收集、全处理	不低于 85%	城市污水处理能力基本满足经济社会发展需要	95%以上
污泥无害化处置率	地级及以上城市：90% 其他城市：75%	60%	90%以上	-

数据来源：《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》。

污泥是污水处理企业在生产经营过程中必然会产生固体废物，污水处理厂对污泥的处理处置负有重要责任。而我国污泥处理行业发展滞后于污水处理，且各地的污水处理项目数量众多，2020 年全国城市、县城和乡污水处理厂共计

达 6,496 座³。因此，许多已建污水处理厂不得不自行购置污泥脱水设备，运用行业通用技术将污泥脱水减量后外运处置。由此导致了行业内出现多数涉足污泥处理的企业其主营业务为污水处理的情形。

2、仅有少数企业专门从事污泥处理的原因

（1）市场与投资力度

我国过去很长一段时间内存在较为严重的“重水轻泥”现象，污水处理是环境治理的热点，而污泥处理则未受到足够重视。因此过去政府在污泥处理领域的投入力度相对较小，市场对污泥处理的关注度也较低，故早期进入污泥处理领域的企业数量较少。

“十三五”期间政府对污泥问题的重视程度进一步提升，《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》明确提出要由“重水轻泥”向“泥水并重”转变。2016 年，我国首次将污泥妥善处理处置纳入污水总量减排考核，预示着从国家层面将对污泥违规处理处置行为零容忍。近年来，污泥处理行业的市场参与者数量有所增加。

（2）技术壁垒

由于不同地区、不同污水来源污泥的成分和性质存在差异，且会随季节、温度等发生动态变化，不同地区、不同项目在脱水干泥后续处置路径选择、污染物排放要求等方面也存在差异，因而污泥处理项目在技术方案设计的过程中难以实现标准化。且污泥处理的工程化技术需要长期对污泥脱水性能表征指标的研究、小试、中试与工程化技术的持续积累和提升，涉及化工、材料、机械制造与装备、电气与自动化等多个领域的专业知识。因此，对新进入者构成了一定的技术壁垒。

污水处理等行业企业由于其主营业务在污泥产业链上某一环节，故其进行产业链延伸、步入污泥处理领域具有一定的技术基础，但其通常仅将污泥处理业务作为产业链布局的一个环节，不会轻易改变其核心业务。

综上所述，受水处理领域政策导向、污泥处理市场起步较晚、行业技术壁垒等因素的影响，目前存在许多涉足污泥处理的企业其主营业务为污水处理，而掌

³ 数据来源：《2020年城乡建设统计年鉴》。

握污泥处理技术、专门致力于解决不同地区污泥问题的污泥处理企业数量相对较少的情形。

（三）结合前述情况说明发行人仅进行污泥处理在业务拓展上的可持续性

随着《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》提出由“重水轻泥”向“泥水并重”转变以及中央环保督察对污泥问题的重视，近年来地方政府以及污水处理厂对污泥处理问题的关注程度不断提高，污泥处理项目的新建与改扩建也不断增加，市场需求整体呈上升趋势。

公司污泥处理服务的主要目标项目为 500 吨/日（污泥含水率 80%计）以上规模的污泥处理项目，此类项目通常为大规模污水处理厂配套污泥处理项目或区域集中污泥处理处置项目。发行人污泥处理业务拓展的方向主要包括污泥处理新建项目与改扩建项目。

对于新建项目而言，业主单位在污泥处理运营单位的选择上通常综合考虑技术、项目稳定性、成本等因素。因而相较于采用通用技术、处理特定区域污泥的污水处理企业，公司这类掌握污泥处理处置技术、拥有不同地区污泥处理项目长期稳定运营经验的专业污泥处理企业更具优势。

对于改扩建项目而言，随着对污泥无害化处置要求的提升，部分已运行污水处理厂配套的污泥处理项目已难以满足当前环保要求，故其需引进在污泥处理领域更具技术优势的专业企业，对原有项目进行优化改造。为公司业务拓展提供了市场，例如公司上海竹园项目便是对业主单位原有污泥处理项目的改造，实现了污泥处理效率的大幅提高。

综上所述，发行人的主要目标项目在污泥处理运营单位的选择方面更重视技术、项目稳定性和成本等，而**发行人掌握污泥处理处置核心技术、拥有长期稳定运行不同地区污泥处理项目的经验以及节能减排、经济效率等技术优势，在业务拓展方面具有一定的竞争优势**。因此，发行人未涉足污水处理而仅进行污泥处理在业务拓展方面具有可持续性。

（2）结合污泥处理主要工艺环节，说明各个环节涉及的主要技术及发行人

主要技术来源、竞争力情况；结合具体指标说明发行人掌握的后续处置技术的竞争力，相关技术是否存在已应用项目，发行人存量项目将污泥后续处置未委托给发行人的原因，是否为行业惯例，污泥处理后续处置的流程、利润情况。

(一) 结合污泥处理主要工艺环节，说明各个环节涉及的主要技术及发行人主要技术来源、竞争力情况

1、污泥处理各个环节涉及的主要技术及发行人主要技术来源

污泥处理各主要工艺环节涉及的主要技术及技术来源情况如下：

序号	污泥处理环节	主要技术	技术简介	技术来源
1	污泥接收及高效浓缩	浓缩污泥二次高效浓缩工艺技术	针对不同污水处理厂、不同泥性的浓缩污泥，研配由多种无机絮凝剂与有机高分子助凝剂等组成的系列药剂配方，通过高效二次浓缩工艺将污泥浓缩至含水率 92~ 95%，省却污水厂机械脱水工序，并具备适应季节、工艺变化时可动态调整的系列工艺	自主研发
		污泥高效浓缩装备集成技术	主要开发适应不同污泥与药剂性能的快速管式混合器，使污泥在无机絮凝剂作用下快速形成絮体；其次是高效浓缩反应器与浓缩装备，通过有机高分子助凝剂的作用使污泥絮体紧密成团，实现污泥的高效浓缩，并研发相适应的自动加药系统，形成自主知识产权的污泥高效浓缩装备	自主研发
2	结合水转化调理、稳定化调理、改性调理	动态调理药剂配方组合系列技术	根据几大类多种不同来源、性质与含水率的复杂污泥，以及脱水干泥多元途径处置利用的要求，形成了可根据泥性动态调整的结合水转化剂、稳定剂、吸附与改性剂等药剂组合的系列药剂配方；通过药剂自动投加系统的匹配，使脱水干泥含水率可按后续处置利用途径要求，以经济适宜为原则灵活调控	自主研发
		节能型连续湍流式污泥调理工艺技术	使半固态污泥可以与少量药剂实现均匀高效的混合，减少药剂损耗和缩短调理时间，提升污泥调理效率	自主研发
		连续湍流式调理装备集成技术	根据结合水转化、稳定化、改性等污泥调理过程工艺参数要求，通过专用搅拌桨、折流板优化及搅拌转速动态调控等系统集成，使调理后污泥的性能符合后续低压高效脱水要求	自主研发
3	压滤脱水	低压高效低能耗压滤脱水工艺技术	采用低压大流量专用离心泵输送；研发两端进泥压滤机，缩短空腔进泥时间；优化滤布材质、编织形式、隔膜膜片材质与挤压方式等，节省脱水时间，形成低压高效低能耗压滤脱水工艺	自主研发
		低压高效低能耗压滤脱水装备集成技术	定制两端进料的新型低压高效压滤机，并分项委托定制接泥板、滤液收集系统等关键部件与辅助系统，优化程控系统，形成具有低压进泥（<0.6MPa）、高效脱水、安全（降低了压滤机工作压力）、节能与经济适用等特征的低压高效低能耗压滤脱水装备集成，可使污泥含水率降至 45%左右，500m ² 压滤机单机产能达到 100 吨/日以上	自主研发

序号	污泥处理环节	主要技术	技术简介	技术来源
4	废气处理	污泥处理全过程恶臭性废气高效收集与处理工艺	首先是根据污泥处理各工序的特点设置废气高效收集系统，采用全密闭、分区域密闭等方式将恶臭性废气控制在有限空间并有序置换，实现废气的分质收集，减少废气扩散与处理量；其次是研发废气中恶臭成分相对应的酸、碱及氧化剂等组成的高效吸收药剂组合，分质、分类设置二至四级废气吸收净化工艺；最后是现场设置离子新风等有序置换系统，保障作业场所的空气清新与符合职业卫生要求	自主研发
		废气收集处理装备集成	根据污泥处理项目恶臭成分与吸收剂的反应机理，匹配设计多种高效吸收塔，优化塔内件、规整填料、汽液比等组件与参数设计，形成废气分类分质分级预处理与高效净化处理成套装备集成	自主研发

2、发行人竞争力情况

公司技术契合“双碳”政策导向，在节能减排、资源化、经济效率、安全稳定性和普遍适应性等方面具有较强的竞争力。基于上述技术特点，公司可为解决污泥处理处置难题提供一条经济效率高、关键装备国产化、资源利用率高、能源节约且碳减排效果显著的新路线、新途径。公司技术竞争力的具体体现详见本回复报告之“2.关于创业板定位”之“（1）详细说明自身业务属于新产业、新业态和新商业模式的具体体现，污泥结合水转化、稳定化、改性专用调理药剂及污泥调理工艺、成套装备等核心技术先进性的具体体现，“新技术与循环经济深度融合”是否为发行人独有业务模式创新”之“（二）污泥结合水转化、稳定化、改性专用调理药剂及污泥调理工艺、成套装备等核心技术先进性的具体体现”。

（二）结合具体指标说明发行人掌握的后续处置技术的竞争力，相关技术是否存在已应用项目

1、结合具体指标说明发行人掌握的后续处置技术的竞争力

发行人后续处置技术主要为脱水干泥焚烧技术和建材利用技术，主要技术竞争力情况如下：

（1）脱水干泥焚烧技术

针对低热值（800kcal/kg 左右）脱水干泥难以单独持续高温焚烧的难题，公司开发了分段绝热型专用循环流化床焚烧炉，在添加少量（10%左右）辅助燃料

的条件下实现低热值物料的持续高温稳定燃烧、低氮燃烧和脱硫及烟尘控制，公司脱水干泥焚烧技术具有以下特点：

项目	公司脱水干泥焚烧技术	技术特点
炉型结构特征	采用分段绝热型焚烧炉，减少水冷壁管布置，并浇筑绝热材料；优化物料入炉位置设计，实现低氮燃烧	形成“蓄热”，确保进炉干泥得到高温充分燃烧，延长烟气在高温段停留时间，使烟气中 CO、二噁英等成分得到充分焚烧氧化分解
优化灰/渣比	通过控制灰/渣比 1:5，减少排渣量	克服污泥焚烧灰渣量大、易磨损、烟道结灰等缺点，通过提高循环量比，减少排渣量，确保灰渣充分燃烧，降低焚烧灰渣灼损量，使灰、渣均满足建材利用资源化要求
烟气净化	三级低氮燃烧、层进式三级脱硫和复合干湿耦合除尘	解决了污泥焚烧烟气超低排放问题
排烟温度	根据脱水干泥焚烧烟气中水分含量高的特点，提高排烟温度至 165℃	解决烟气中水分含量高的问题，避免酸露点，防止设备腐蚀
灰渣资源化	经鉴别为一般固废，全部建材利用	实现污泥完整、闭环处置

公司脱水干泥焚烧技术在污染物控制方面，可实现主要烟气指标低于国内外相关标准限值，与行业标准的具体比较情况如下：

单位：mg/m³

烟气主要指标	公司脱水干泥焚烧技术	生活垃圾焚烧污染控制标准	上海地方标准	欧盟 2010 焚烧标准
SO ₂	11.7	80	50	50
NO _x	18.1	250	200	200
CO	40.9	80	50	50
颗粒物	3.08	20	10	10

注 1：公司脱水干泥焚烧技术的烟气排放指标数据来源于浙江环境监测工程有限公司出具的《萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目竣工（先行）环境保护验收监测报告》中监测结果的最大排放浓度。

注 2：生活垃圾焚烧污染控制标准系《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），上海地方标准系《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB31/768-2013），欧盟 2010 焚烧标准系《欧盟工业排放指令》（2010/75/EU）。

由上表可知，公司脱水干泥焚烧技术产生的烟气主要指标均低于相关标准限值，表明公司技术在污染物控制方面具有较为明显的竞争力。

公司清洁焚烧技术与进口焚烧炉技术的具体情况比较如下：

项目	萧山区 4000 吨/日 污泥处理工程项 目	上海白龙港污水 处理厂污泥处理 处置二期工程	上海市浦东污泥 处理项目	成都市污泥焚烧 项目（二期）
处理规模 （吨/日）	4000	2430	800	200
焚烧技术来源	发行人	安德里茨	苏伊士	日本三菱
焚烧炉型及数量	循环流化床焚烧 炉 3 台	鼓泡流化床焚烧 炉 6 台	鼓泡流化床焚烧 炉 2 台	鼓泡流化床焚烧 炉 1 台
单机处理能力 （吨/日）	1333	405	400	200
入炉污泥含水率	45%	30%	60%	60%
进风温度	270°C	120°C	600°C	400°C
辅助燃料	燃煤<49.5kg/吨污 泥	天然气 16.8Nm ³ /吨污泥	天然气 18.5Nm ³ /吨污泥	天然气 26.6Nm ³ /吨污泥
余热利用	输出清洁能源外 供	利用天然气锅炉产热和污泥焚烧烟气，预热空气和干化湿 污泥		
烟气排放	主要指标达到超 低排放标准	上海地方标准 DB31/768-2013	上海地方标准 DB31/768-2013	欧盟 2000 标准
焚烧飞灰	一般固废 建材利用	危险废物	危险废物	危险废物

注：上述比较项目信息来源于各项目环评报告等公开信息。

目前国内大型污泥焚烧项目主要采用进口焚烧炉技术，与采用这些进口技术的污泥处理项目相比，公司脱水干泥焚烧技术可大幅提升处理能力、烟气排放更洁净、实现焚烧灰渣资源化利用等三个方面，具体如下：

①大幅提升处理能力：自主研发分段绝热型流化床焚烧炉，解决了低热值脱水污泥高温持续焚烧的难题，增加焚烧系统操作弹性，提高焚烧运行稳定性。

②烟气排放更洁净：清洁焚烧，通过脱硫、脱硝、除尘技术装备集成解决了烟气处理的难题，有效控制了二次污染，主要烟气排放指标达到超低排放标准。

③焚烧灰渣资源化：公司技术通过提高焚烧温度，增加循环量优化灰/渣比，确保灰、渣充分燃烧，降低焚烧灰渣灼烧损失量，灰、渣经鉴别属于一般固体废物满足建材利用资源化要求，实现污泥彻底的无害化与资源化。

（2）脱水干泥建材利用技术

公司脱水干泥建材利用技术主要系污泥中铁元素富集与资源化技术，该技术

涉及的主要指标情况如下：

项目	公司建材利用技术	钢铁冶炼尘泥制铁质校正料标准	
铁含量（以 Fe ₂ O ₃ 计）	≥40%	≥25%	
MgO	≤2%	≤5%	
碱含量（以 Na ₂ O 计）	≤1%	≤3%（Na ₂ O+0.658K ₂ O）	
SO ₃	≤3%	≤3%	
Cl	≤0.5%	≤1%	
含水率	≤40%	≤20%	
pH 值（无量纲）	6.5~9.0	4.0~12.0	
重金属污染物含量 （mg/kg 干基）	总砷	≤50	≤800
	总汞	≤5	-
	总铬	≤500	≤1500
	总铅	≤500	≤2000
	总镉	≤10	≤50
	总铜	≤750	≤2000
	总镍	≤150	≤2000
	总锌	≤2000	≤25000
总锰	≤5000	≤10000	

注：钢铁冶炼尘泥制铁质校正料标准系《钢铁冶炼尘泥制铁质校正料标准》（T/CECS10079-2019）。

对于芬顿污泥、气浮污泥等深度氧化污泥，公司通过在污泥处理过程中富集污泥中的铁元素，使得产生的脱水干泥中铁含量达到水泥企业生产用铁质校正剂要求，可替代水泥生产过程所需的含铁矿物原料，同时可充分发挥污泥中铁元素的资源价值，实现污泥无害化与资源化。截至目前，公司绍兴项目产生的脱水干泥已在十余家水泥生产企业作为铁质校正剂使用，稳定满足水泥生产要求。基于公司在该领域内的研究与应用实践，公司牵头起草了团体标准《资源综合利用产品 芬顿污泥制水泥熟料用铁质校正剂》（T/ EERT 021-2022、T/ZJBMQA 018-2022）。与钢铁行业使用的《钢铁冶炼尘泥制铁质校正料标准》（T/CECS10079-2019）中相关指标相比，公司铁质校正剂团体标准要求的资源成分铁含量较高、重金属等污染成分控制更严格。因此，公司脱水干泥建材利用技术具有一定竞争力。

2、相关技术是否存在已应用项目

公司脱水干泥焚烧技术目前已经在萧山环投投资建设的“萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目”中实现了工程化应用。公司脱水干泥建材利用技术已经应用于公司绍兴项目的气浮污泥处理处置过程中，公司通过对气浮污泥中铁元素的富集，使其可用作水泥生产用铁质校正剂，实现了污泥的资源化。

（三）发行人存量项目将污泥后续处置未委托给发行人的原因，是否为行业惯例

1、发行人存量项目将污泥后续处置未委托给发行人的原因

发行人主要项目未将污泥后续处置委托给发行人的主要原因如下：

（1）七格项目

2022 年 1 月出台的《关于加快推进城镇环境基础设施建设的指导意见》明确指出要发挥环境基础设施协同处置功能，打破跨领域协同处置机制障碍，推动生活垃圾焚烧设施掺烧市政污泥等废弃物，实现焚烧处理能力共用共享。由此可见，现阶段我国仍普遍存在污泥焚烧处理能力不足、跨领域协同处置路径不畅的情况。

同时，由于焚烧项目的建设容易引起“邻避效益”，大中型城市中通常此类项目数量较少且较为分散，属于相对稀缺的资源。因此，在协调脱水干泥接收量等方面存在一定困难。同时杭州蓝成“萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目”中的污泥焚烧项目于 2018 年投入运行，七格项目脱水干泥原主要处置单位富春环保的焚烧项目因地方产业规划原因自 2019 年起陆续搬迁，且杭州蓝成与七格项目的距离较富春环保更近，故杭州蓝成逐步成为七格项目脱水干泥主要处置单位。由于业主单位杭州排水与脱水干泥处置单位杭州蓝成均为杭州地区的国有企业，故其在沟通、协商脱水干泥处置方面更具优势，因而杭州排水自行承担脱水干泥处置义务，直接与脱水干泥处置单位对接。

（2）临江项目

萧山环投投资建设“萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目”，可实现污泥完整处理处置，通过其下属子公司杭州蓝成委托公司负责其中的污泥处理运营环节，由公司将含水率较高的污泥脱水至含水率 45%左右，而后采用公司脱水干泥焚烧

技术进行焚烧处置。“萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目”中的污泥焚烧项目自 2018 年投入运行，依据双方协商确定的分工安排，由杭州蓝成自行负责脱水干泥焚烧处置，故未将污泥处置委托给发行人。

（3）上海竹园项目

公司上海竹园项目主要系对竹园第二污水处理厂原有深度脱水项目设备进行技术改造与运营。业主单位上海城投已有稳定的脱水干泥处置路径，公司处理产生的脱水干泥能够满足脱水干泥接收单位的要求，且业主单位作为上海地方国有企业在协调污泥处置方面更具优势，故业主单位继续自行承担脱水干泥处置义务，未将脱水干泥后续处置委托给发行人。

2、发行人存量项目将污泥后续处置未委托给发行人是否为行业惯例

污泥处理项目业主单位通常根据地方政府规划、区域内污泥处置行业发展情况并结合其自身业务范围等特点确定是否将脱水干泥后续处置一并委托给污泥处理项目运营单位。

行业内部分项目将脱水干泥后续处置一并委托给污泥处理单位，如：星沙污水处理厂三期污泥处理处置服务项目、普宁市污泥处理服务项目等；也有部分项目的污泥处理项目运营单位仅负责污泥脱水减量而不负责脱水干泥后续运输处置，如：宿州市城南污水处理厂污泥处理托管运营项目、长沙天创环保有限公司污泥脱水车间委托运营服务采购项目等⁴。

综上所述，发行人部分存量项目将后续处置委托给发行人、部分存量项目将后续处置未委托给发行人的情形与行业基本情况相匹配，符合行业惯例。

（四）污泥处理后续处置的流程、利润情况

公司处理污泥的同时会产生脱水干泥，若与业主单位约定由公司负责进行脱水干泥后续处置，公司在脱水干泥处置环节需对外采购运输服务和处置服务，其中运输服务由资质齐备的运输公司提供，其负责将脱水干泥运输至处置单位；处置服务由热电厂、水泥厂等脱水干泥处置商提供，该等单位负责通过焚烧发电、建材利用等方式处置脱水干泥。

⁴ 注：上述列举的项目信息来源于公开的招投标信息。

报告期内，绍兴项目和七格项目涉及由公司承担脱水干泥运输处置义务，上述项目脱水干泥运输处置的收入、成本和利润具体情况如下：

单位：万元

项目	绍兴项目			七格项目		
	收入	成本	利润	收入	成本	利润
2019 年度	-	1,904.36	-	219.44	236.06	-16.62
2020 年度	-	1,278.89	-	-	-	-
2021 年度	-	1,431.17	-	-	-	-

七格项目自 2019 年 7 月起不再由公司承担脱水干泥运输处置义务。

公司与绍兴项目业主单位签订的合同中仅约定污泥处理处置全过程的综合价格，未分别约定污泥处理环节与脱水干泥处置环节的价格，故无法单独计算绍兴项目脱水干泥处置环节的利润情况。

(3) 说明与同行业可比公司污泥处置工艺均不相同的合理性，污泥处置工艺具体差异内容，不同处置工艺优劣势及先进性，“低能耗浓缩装备”“针对高含水率污泥的浓缩、调理技术”对应技术主要内容及具体实现过程。

(一) 与同行业可比公司污泥处置工艺均不相同的合理性

发行人与同行业可比公司采取的污泥处理处置工艺存在差异，具体情况如下：

名称	污泥处理处置工艺	污泥处理技术路线	处置方式	主要应用区域
鹏鹞环保	高温好氧发酵	好氧发酵	土地利用	吉林
军信股份	高温厌氧消化、固化填埋	厌氧消化	填埋	湖南
复洁环保	低温真空脱水干化一体化	热干化	焚烧、填埋、建材利用等	上海、广东等
兴蓉环境	半干化+焚烧	热干化	焚烧	四川
绿威环保	深度调理脱水、机械脱水+热干化	机械脱水、热干化	焚烧	江苏、山东等
中电环保	干化耦合处理	热干化	焚烧	江苏、广东等
发行人	深度脱水+脱水干泥单独焚烧发电及热电厂、水泥窑协同焚烧建材利用	机械脱水	焚烧、建材利用	浙江、上海等

发行人污泥处理处置工艺与兴蓉环境、绿威环保、中电环保的污泥处理处置工艺均属于“干化脱水+焚烧”的工艺路线。但各企业在干化脱水的技术选择上存在差异，发行人与绿威环保涉及采用机械脱水技术路线，而兴蓉环境、复洁环保与中电环保采用热干化的技术路线，但即使是同一技术路线的企业其具体的污泥处理处置工艺仍可能存在差异。

发行人与各同行业可比公司的污泥处理处置工艺均不相同的原因主要系：

从外部因素来看，由于不同地区自然环境、产业结构、经济发展水平等存在差异，各地综合考虑污泥泥质特征、当地土地资源及特征、可利用的后续处置设施等因素，因地制宜的选择工艺路线和技术路线，因而各处理处置工艺路线和污泥处理技术均有其适用场景。从内部因素来看，行业内企业根据自身业务结构、技术储备等情况，选择其发展的污泥处理处置技术，并进行技术优化升级，形成具有一定竞争力的污泥处理处置工艺。

发行人系专门从事污泥处理的企业，对污泥的理化性质有较为充分的研究，且技术团队具备丰富的化工、机械装备、材料学等学科的知识储备与行业经验，为采用深度脱水技术提供了基础。首先，发行人经过近二十年的自主研发与产业化应用经验积累，掌握了“影响因素-污泥成分-污泥脱水性能”的变化规律，形成了污泥性质分析、脱水性能关键指标表征和污泥处理小试分析的方法。其次，发行人系统性地掌握满足相应调理目标要求的各类化工原料基本性能、市场供需情况，形成适用于多种来源污泥调理目标的多元化配方体系，在污泥化学调理方面具有较强的技术优势。再次，在污泥处理设备方面，发行人熟悉污泥处理各单元过程工艺要求与设备性能，能够根据污泥性质、项目特点等工艺要求定制化设计与污泥深度脱水技术相适应的成套装备。基于上述原因，发行人采用污泥深度脱水技术。

综上所述，由于各污泥处理技术路线均有其适用场景，行业内各企业根据自身技术优势选择其技术路线，并对其进行优化升级，故行业内各企业采用的污泥处理处置工艺均存在一定差异。因此，发行人根据自身技术优势发展深度脱水技术，与同行业可比公司污泥处理处置工艺均不相同，具有合理性。

（二）污泥处置工艺具体差异内容，不同处置工艺优劣势及先进性

同行业可比公司中，不同公司选用的技术路线存在差异，而不同技术路线的污泥处理目标侧重点有所差异，其适用的后续处置方式亦有所不同。其中**好氧发酵和厌氧消化技术路线**主要以**稳定化**为主，其后续处置以**土地利用、填埋**为主。而**机械脱水和热干化技术路线**主要以**减量**为主，其后续处置包括**焚烧、建材利用、填埋**等。公司深度脱水以**减量化**为主要目标，与属于机械脱水和热干化技术路线的工艺更具可比性，具体差异内容、不同处置工艺优劣势及先进性的主要情况如下：

污泥处理处置工艺	主要差异	优劣势及先进性
低温真空脱水干化一体化	1、污泥处理工艺流程：进料过滤→隔膜压滤→吹气穿流→真空干化（含水率 40%以下）； 2、可直接接收处理含水率 98%左右的高含水率污泥； 3、脱水干泥含水率：40%以下； 4、脱水干泥处置方式：焚烧、卫生填埋、建材利用等	1、设备复杂、投资成本较高； 2、与传统热干化技术相比，降低了传统常压条件下污泥热干化的热源温度、汽化温度和污泥脱水干化全程的能耗； 3、脱水干泥处置方式多样性
半干化+焚烧	1、污泥接收（含水率 80%）→污泥干化（含水率 60%）→焚烧； 2、接收含水率 80%左右污泥； 3、脱水干泥含水率：60%； 4、脱水干泥处置方式：焚烧	1、难以直接接收处理浓缩污泥等高含水率污泥；设备投资成本较高，需外加热源，能耗较高； 2、焚烧处置实现污泥彻底的稳定化与无害化
深度调理脱水、机械脱水+热干化	1、污泥处理工艺流程：①深度调理脱水：污泥接收（含水率 95%）→污泥调理→深度脱水（含水率 55%以下）→焚烧；②机械脱水+热干化：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、脱水干泥含水率：①深度调理脱水：60%以下，部分项目 55%以下；②机械脱水+热干化：40%以下； 3、脱水干泥处置方式：焚烧	1、深度调理脱水后污泥含水率相对较高，机械脱水+热干化技术的设备投资成本较高； 2、焚烧处置实现污泥彻底的稳定化与无害化
干化耦合处理	1、污泥处理工艺流程：污泥接收（含水率 63.7%印染污泥与 85.5%市政、工业污泥）→污泥干化（含水率 30%左右）→电厂协同焚烧（污泥占总燃料比例 2.66%）； 2、接收处理含水率 80%及 60%左右的污泥； 3、脱水干泥含水率：30%左右； 4、脱水干泥处置方式：焚烧； 5、利用电厂余热对污泥干化处理	1、难以直接接收处理浓缩污泥等高含水率污泥； 2、有效利用燃煤电厂富余产能、低品质蒸汽、烟气治理等系统，达到节能控煤、干泥热值利用、超净排放，以及废物减量化、无害化、资源化（粉煤灰综合利用）和规模化处置
深度脱水+脱水干	1、污泥处理工艺流程：污泥接收（含水率 96~99%）→高效浓缩→污泥调理→压滤脱水（含水率 45%左	1、减量化效果低于热干化技术，但已跨越污泥粘滞区，满足后续多元化处置与资源化

泥单独焚烧发电、建材利用	右) → 清洁焚烧(污泥占总燃料比例 90%以上)或外运水泥生产利用(脱水干泥用作铁质校正剂); 2、可直接接收处理含水率 98%左右的高含水率污泥; 3、脱水干泥含水率: 45%左右, 部分污泥可以脱水至 40%以下; 4、脱水干泥处置方式: 焚烧、建材利用	利用要求; 2、污泥处理装备相对精简, 投资成本较低; 常温低压条件下实现污泥大幅脱水减量, 处理过程节能降耗; 3、脱水干泥可用于焚烧发电、作为水泥生产用铁质校正剂, 实现污泥资源化
--------------	---	--

注: 同行业可比公司污泥处理处置工艺相关信息来源于其招股说明书、年度报告、公司官网、主要项目环境影响评价报告等公开信息。

不同的企业在污泥处理处置工艺下选择与其自身技术基础相适应的污泥处理技术路线, 并通过技术研发发挥技术路线的优势、尽量弱化技术路线的劣势, 从而形成各自的污泥处理处置工艺, 各企业的技术均有其优劣势与适用的场景。

与热干化技术相比, 公司能够以显著更低的成本实现相近的污泥脱水减量效果, 亦能够满足后续多途径处置利用要求; 与其他机械脱水技术或深度脱水技术相比, 公司能够在相近成本的条件下实现更明显的污泥处理效果, 因而公司污泥处理技术具有较为明显的经济效率优势。

(三) “低能耗浓缩装备” “针对高含水率污泥的浓缩、调理技术” 对应技术主要内容及具体实现过程

“低能耗浓缩装备” “针对高含水率污泥的浓缩、调理技术” 为公司浓缩污泥的高效二次浓缩工艺与装备集成技术的重要组成部分, 该两项技术主要内容如下:

技术	主要内容
低能耗浓缩装备	低能耗浓缩装备主要由快速管式混合器、高效浓缩储罐和自动加药装备等单元装备构成
针对高含水率污泥的浓缩、调理技术	针对不同污水处理厂、不同泥性的浓缩污泥, 研配由多种无机絮凝剂与有机高分子助凝剂等组成的系列药剂配方, 通过高效二次浓缩工艺将污泥浓缩至含水率 92~95%, 并具备适应季节、工艺变化时可动态调整的系列工艺

公司“低能耗浓缩装备”与“针对高含水率污泥的浓缩、调理技术”需协同应用才能充分发挥公司浓缩污泥的高效二次浓缩相关技术效果, 具体实现过程如下:

高含水率污泥经污泥泵输送至高效浓缩系统, 经管式混合器与污泥浓缩药剂

充分混合，通过絮凝剂、助凝剂的作用使污泥絮体紧密成团，进入浓缩储罐，通过重力沉降浓缩。污泥高效浓缩药剂为有机高分子絮凝剂、铁系絮凝剂和硅基渗透剂等药剂配方组合，根据泥性特征进行药剂复配，实现污泥快速、高效絮凝、沉降。

市场上常见的高含水率污泥浓缩工艺为离心机浓缩工艺，该工艺对应的设备主要为离心机。而运用公司浓缩装备与浓缩调理技术，主要利用污泥浓缩药剂使得污泥絮体成团，通过重力沉降实现污泥浓缩，减小污泥体积，从而可省去离心机这一耗能较高的设备，实现高含水率污泥浓缩环节的低能耗。

(4) 说明核心技术知悉、掌握人员范围，公司生产经营是否严重依赖上述人员，如上述人员离职可能对发行人持续经营产生的不利影响，充分提示相关风险。

由于公司执行较为严格的技术保密措施和岗位隔离制度，目前仅发行人董事长、总经理较为完整地知悉、掌握公司核心技术。经过二十余年的发展，公司已经形成了相对成熟的污泥处理处置技术体系，建立了较为完善的知识产权管理体系和技术研发制度，截至本回复报告出具日，公司已取得专利 225 项。因此，公司生产经营不存在严重依赖于上述人员的情形。

发行人董事长、总经理均在公司任职超过 15 年，且均持有发行人股份，因此上述人员具有较强的稳定性，离职的可能性较低。如上述人员离职，由于公司已经形成了较为完善的管理体系和技术研发体系，从长期来看，不会对公司持续经营产生不利影响，但短期内仍可能对公司产生一定的不利影响。发行人在招股说明书“第四节 风险因素”之“三、经营风险”中补充披露如下：

(五) 掌握核心技术的人员离职对公司持续经营产生不利影响的风险

发行人董事长、总经理较为完整地知悉、掌握污泥处理处置技术体系，若上述人员离职，短期内可能影响发行人污泥处理工艺调整的及时性、项目方案设计进度等，从而短期对公司运营项目成本控制、处理效果、新项目承接进度等经营情况可能会产生不利影响。

(5) 说明中国环境保护产业协会等外部机构意见是否独立、客观，是否存在支持相关结论意见的其他权威外部证据。

(一) 说明中国环境保护产业协会等外部机构意见是否独立、客观

根据中国环境保护产业协会（以下简称“中环协”）官方网站的披露，中环协是由从事生态环境相关的生产、服务、研发、管理等活动的企事业单位、社会组织及个人自愿组成的全国性、行业性社会团体，是在民政部注册登记具有法人资格的非营利性社会团体，接受中央和国家机关工作委员会的党建领导，以及相关部委的业务指导，目前拥有会员单位 2,800 余家。

根据中环协《技术鉴定办法》，环境保护技术成果鉴定是指中环协通过一定的形式和程序，组织并依靠同行专家对技术成果的政策符合性、适用性、技术特点、技术水平、经济成本等进行综合评估和评价，得出科学结论的活动。

公司根据中环协《技术鉴定办法》的要求提出鉴定申请，由中环协组织在环保领域资深的院士、教授、专家等组成鉴定委员会，对公司“多源污泥深度脱水与多元化处置利用系列技术”成果进行评价并出具鉴定意见。

参与公司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。

中环协以及上述鉴定委员会委员与发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系，上述鉴定结果具有独立性和客观性。

(二) 是否存在支持相关结论意见的其他权威外部证据

近年来，公司主要获得了政府部门颁发的以下与技术研发相关的重要荣誉：

序号	年份	荣誉	颁发单位	评审主要技术要求
----	----	----	------	----------

1	2019	2018 年浙江省优秀工业新产品(新技术)项目三等奖	浙江省经济和信息化厅、浙江省财政厅	1、申报的新产品(新技术)应是通过原始创新、集成创新或引进消化吸收再创新研发的新产品(新技术),符合国家和我省产业政策; 2、申报的新产品(新技术)须近 3 年内(截止至 2018 年 10 月 31 日)已通过省级以上鉴定验收,已连续生产、应用或投产销售 1 年及以上,主要技术性能指标达到国内领先水平以上,并在 2017 年度内实现利税 300 万元以上。
2	2020	2019 年度上海市科学技术奖(技术发明)二等奖	上海市人民政府	提名技术发明奖项目的核心技术必须已取得授权发明专利,并提供相关知识产权证明,且整体技术应用必须达 2 年以上(限 2017 年 1 月 1 日前应用)。
3	2021	2021 年度浙江省科技型中小企业	浙江省科学技术厅	1、科技型中小企业是指拥有一定的科技人员,拥有自主知识产权、专有技术或先进知识,主要从事高新技术及其产品的研制、开发、生产、销售和服务的中小微型企业; 2、拥有自主知识产权、专有技术或先进知识,包括:专利(申请或授权)、标准、商标、经认定的科技成果和其他专有技术,并具有基于自主知识产权、专有技术或先进知识获得的产品或服务; 3、企业具备较强的创新意识,企业从事研发和相关技术活动的科技人员占企业当年职工总数的比例原则上不低于 10%; 4、企业具有一定的科技创新经费投入并具有持续开展科技创新活动的的能力。
4	2022	2021 年度浙江省“专精特新”中小企业	浙江省经济和信息化厅	1、企业近 2 年平均营业收入或净利润增速不低于 5%; 2、截至上年末,企业从事特定细分行业、细分领域时间达到 3 年及以上,主导产品不超过 3 个,其主营业务收入占营业收入的 70% 以上;主导产品的细分市场占有位于全省前列; 3、主导或参与制定相关业务领域国际标准、国家标准、行业标准、“浙江制造”标准或团体标准等至少 1 项以上; 4、近 2 年企业研发投入占营业收入比重均不低于 3%。企业具有与主导产品相关的有效发明专利(含集成电路布图设计专有权)1 项或实用新型专利、外观设计专利、软件著作权 3 项及以上;自建或与高等院校、科研机构联合建立研发机构。

由上表可知,公司满足上述奖项评审的技术要求,说明公司具有较强的科技创新能力,在细分市场中具有一定的市场地位,主要技术及应用成果获得专家及相关部门的认可,上述成果可支持中国环境保护产业协会的意见。

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、查阅行业研究资料、访谈发行人管理层,了解污水处理和污泥处理的关

系，污水处理和污泥处理在招投标、建设、后续运营等是否统一进行，多数涉足污泥处理的企业主营污水处理，仅有少数企业专门从事污泥处理的原因。

2、访谈发行人管理层等，了解污泥处理各个环节涉及的主要技术及发行人主要技术来源、竞争力情况，以及发行人掌握的后续处置技术的竞争力等；访谈发行人主要客户、发行人管理层，了解发行人存量项目未将污泥后续处置委托给发行人的原因。

3、检索污泥处理项目招投标公开信息，了解行业内污泥处理项目的后续处置是否均委托给污泥处理运营单位。

4、查阅《资源综合利用产品 芬顿污泥制水泥熟料用铁质校正剂》（T/EERT 021-2022、T/ZJBMQA 018-2022）、《钢铁冶炼尘泥制铁质校正料标准》（T/CECS10079-2019）、萧山区 4000 吨日污泥处理工程项目竣工（先行）环境保护验收监测报告、检测机构出具的铁质校正剂检测报告等，获取杭州萧山环境集团有限公司出具的“关于萧山 4000 吨/日污泥处理工程项目采用杭州国泰环保科技股份有限公司研发的污泥深度脱水-清洁焚烧发电技术的证明”，访谈发行人管理层，了解发行人掌握的后续处置技术的竞争力及应用情况。

5、访谈发行人管理层，获取发行人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流程、脱水干泥处置的利润情况。

6、查阅行业政策、研究报告等公开资料，查阅同行业可比公司年度报告、招股说明书、公司官网等公开信息，分析发行人与同行业可比公司污泥处理处置工艺具体差异内容、不同处置工艺优劣势及先进性。

7、访谈发行人管理层，了解“低能耗浓缩装备”“针对高含水率污泥的浓缩、调理技术”对应技术主要内容及具体实现过程。

8、访谈发行人管理层，了解核心技术知悉、掌握人员范围，了解公司技术保密制度。

9、获取并查阅中国环境保护产业协会出具的环境保护技术成果鉴定证书，查询中国环境保护产业协会官网，了解中国环境保护产业协会基本情况、业务范

围、技术鉴定办法；查阅中国环保产业协会工商信息，查阅发行人与中国环保产业协会签订的合同。

10、获取发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员的调查问卷等，查询高校、科研院所官方网站，了解鉴定委员会专家任职情况，了解发行人与中国环保产业协会以及鉴定委员会专家是否存在关联关系。

11、获取发行人荣誉证书、主要技术奖项申报通知等，了解发行人主要技术奖项的申报条件。

经核查，保荐人认为：

1、早期污水处理厂的污水处理和污泥处理在招投标、建设和后续运营等通常不是统一进行的，现阶段污水处理厂的污水处理和污泥处理在上述方面通常统一进行。当前行业内存在多数涉足污泥处理的企业主营污水处理、仅有少数企业专门从事污泥处理的现象具有合理性，发行人未涉足污水处理而仅进行污泥处理在业务拓展方面具有可持续性。

2、发行人污泥处理各主要工艺环节涉及的主要技术均为自主研发，在资源化、节能减排、经济效率、安全稳定性和普遍适应性等方面具有竞争力。发行人掌握的后续处置技术主要系脱水干泥焚烧技术和建材利用技术，均存在已应用项目。发行人部分存量项目将污泥后续处置未委托给发行人的原因具有合理性。发行人部分存量项目将后续处置委托给发行人、部分存量项目将后续处置未委托给发行人的情形与行业基本情况相匹配，符合行业惯例。

3、行业内各企业根据自身技术优势选择技术路线，且不同技术均有对应的适用场景，故发行人污泥处理处置工艺与同行业可比公司污泥处理处置工艺均不相同具有合理性。各企业的污泥处理处置工艺在工艺流程、接收污泥含水率、处理后脱水干泥含水率以及处置方式等方面存在差异。与热干化技术相比，公司能够以显著更低的成本实现相近的污泥脱水减量效果，亦能够满足后续多途径处置利用要求；与其他机械脱水技术或深度脱水技术相比，公司能够在相近成本的条件下实现更明显的污泥处理效果，因而公司污泥处理技术具有较为明显的经济效率优势。

4、目前仅发行人董事长、总经理较为完整地知悉、掌握公司核心技术，发行人生产经营不存在严重依赖上述人员的情形，如上述人员离职短期内可能对发行人运营项目成本控制、处理效果、新项目承接进度等经营情况产生不利影响，但长期来看不会对发行人持续经营产生不利影响，发行人已在招股说明书中提示相关风险。

5、中国环境保护产业协会以及出具意见的鉴定委员会委员与发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系，中国环境保护产业协会等外部机构的意见独立、客观；公司获得政府相关部门的技术奖项可作为支持相关结论意见的权威外部证据。

16. 关于历史沿革

申请文件显示：

(1) 报告期内发行人股东之前曾发生多次股份转让，同时部分股东转让价格低于前次转让价格，前次申报撤回后至此次申报前期间，发行人股东管军将其持有的发行人 60 万股股份转让给陈柏校，转让价格为 16.67 元/股。

(2) 发行人历次股权变动过程中存在未缴纳相关税款的情形，目前仅相关主要自然人股东出具承诺。

请发行人：

(1) 说明报告期内增资和股权转让的具体背景，定价依据及交易价格合理性，是否履行相应程序、支付相关价款并办理工商登记，增资或股权转让结果是否合法、有效，是否存在权属纠纷。

(2) 结合相关出资或转让资金来源，说明历次增资和股权转让是否存在委托持股、利益输送或其他利益安排，直接和间接股东是否存在以委托持股或信托持股等形式代发行人客户、业主方或供应商间接持有发行人股份等情形。

(3) 说明历次增资和股权转让过程中税务合规性，是否存在其他非自然人股东未缴纳税款的情形，发行人是否存在被税务机关给予行政处罚的风险。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 说明报告期内增资和股权转让的具体背景，定价依据及交易价格合理性，是否履行相应程序、支付相关价款并办理工商登记，增资或股权转让结果是否合法、有效，是否存在权属纠纷。

报告期初至本回复报告出具日，公司共经历一次增资、六次股份转让。该等增资和股份转让的具体背景、交易价格及定价依据、交易价款的实际支付情况，是否需要并履行审计、评估、评估备案、内外部审批决策等相应程序并办理工商登记的情况如下：

序号	时间	交易类型	转让方 (增资方)	受让方	对应注册资本 (万元)	具体背景	交易价格	定价依据	交易价格的实际支付情况	是否需要并履行审计、评估及评估备案等程序	是否履行必要的内外部审批、决策程序并办理工商登记
1	2019年1月	股份转让	李小勇	陈柏校	100.00	国泰环保上市计划变更，李小勇自公司离职，同时王国平因身体健康原因无法继续履行工作职责，自国泰环保离职，双方同意转让所持公司全部股份	3.71元/股	依据约定，参考投资成本，经协商确定	已支付	不需要	是，公司股东大会审议一致通过，已办理工商登记
			王国平	陈柏校	75.00						
2	2019年5月	股份转让	文信实业	金沙江联合	125.00	文信实业的实际控制人王刚有资金需求，而金沙江联合、中新博通看好国泰环保的发展前景有意入股，因此同意受让文信实业所持公司部分股份	20元/股	根据各方约定，金沙江联合、中新博通有权要求文信实业回购股份并支付年利率15%的利息，综合考虑外部投资者的估值以及上述回购条款，本次股份转让定价为20元/股	已支付	不需要	是，公司股东大会审议一致通过；金沙江联合、中新博通内部决策同意；已办理工商登记
				中新博通	10.87						
3	2019年12月	股份转让	俞伟敏	章青燕	190.00	2017年6月，俞伟敏因资金周转需要向章青燕的配偶借款，并同意如在2020年前未清偿借款本息的，将所持国泰环保190万股股份以12元/股的价格转让给借款方。2019年12月，俞伟敏依约转让上述股份用于清偿借款本息	12元/股	考虑借款期限以及俞伟敏2016年1月向永通投资、乾亨投资转让发行人股份的价格12元/股，并经协商确定	已支付	不需要	是，公司股东大会审议一致通过，已办理工商登记

				陈华琴	72.50	2017年6月,俞伟敏因资金周转需要向赵剑仑借款,陈华琴为前述借款提供担保,并同意如在2020年前未清偿借款本息的,将所持国泰环保72.5万股股份以12元/股的价格转让给陈华琴。2019年12月,俞伟敏依约转让上述股份,陈华琴代其向赵剑仑清偿借款本息700万元,并将转让款与借款本息差额170万元支付俞伟敏					
4	2020年2月	股份转让	陈卓玉	徐荣敏	100.00	徐荣敏、管军经朋友介绍了解到国泰环保的情况并有意入股,而陈卓玉当时有资金周转需求,因此同意转让所持公司部分股份	16元/股	根据国泰环保的经营业绩、宏观经济环境等因素,经协商确定	已支付	不需要	是,公司股东大会审议一致通过,已办理工商登记
				管军	50.00						
			陈柏校	吕炜	250.00	出于夫妻间持股结构调整考虑,陈柏校将所持公司部分股份转让给吕炜	2.19元/股	本次股份转让系夫妻间持股结构调整,因此参考税务主管部门确认的陈柏校取得股份的成本价,并经协商确定	未支付	不需要	
5	2020年5月	股份转让	赵光明	汪小知	25.00	汪小知经朋友介绍了解到国泰环保的情况,且看好公司未来发展有意入股,沈家良为公司为推动上市事宜而聘任的董事会秘书,赵光明、夏玉坤当时有资金周转需求,因此同意转让所持公司部分股份	16元/股	根据国泰环保的经营情况、宏观经济环境等因素以及前次股份转让价格,经协商确定	已支付	不需要	是,公司股东大会审议一致通过,已办理工商登记
			夏玉坤	沈家良	25.00						
6	2020年6月	增资	国泰环保全体股东	-	1,000.00	调整公司总股本,以资本公积转增股本1,000万股	1元/股	公司全体股东协商确定	已支付	不需要	是,公司股东大会审议一致通过,已办理工商登记
7	2021年12月	股份转让	管军	陈柏校	60.00	管军因个人资金需求,经协商一致,将其所持公司股份转让给陈柏校	16.67元/股	根据入股价格、持股期间的转增与分红情况、国泰环保的经营情况等因素,经协商确定	已支付	不需要	是,公司股东大会审议一致通过,已办理工商登记

综上所述，报告期初至本回复报告出具日，公司发生的一次增资和六次股份转让具有合理的背景，该等交易的定价依据及交易价格具有合理性，涉及的股份转让价款已支付。上述增资和股份转让的相关方为民营企业、私募投资基金、自然人，不涉及需要履行审计、评估及评估备案等程序的情形；上述增资和股份转让已履行公司股东大会、相关方的决策程序等内、外部审批决策程序并办理工商变更登记手续。上述增资和股份转让的结果合法、有效，不存在权属纠纷。

(2) 结合相关出资或转让资金来源，说明历次增资和股权转让是否存在委托持股、利益输送或其他利益安排，直接和间接股东是否存在以委托持股或信托持股等形式代发行人客户、业主方或供应商间接持有发行人股份等情形。

(一) 历次增资和股权转让不存在利益输送或其他利益安排，历史沿革中曾存在的委托持股已依法解除

公司设立于 2001 年 7 月 13 日，截至本回复报告出具日，公司共经历两次增资、十六次股权转让、三次公司性质变更，公司历次股份变动及相关资金来源、是否涉及委托持股、利益输送或其他利益安排的情况如下：

序号	时间	交易类型	交易概述	资金来源	支付情况	是否涉及委托持股	是否涉及利益输送或其他利益安排
1	2001年7月	国泰有限设立	国泰建设、吕炜、朱丽华合计出资 200 万元设立国泰有限，国泰建设持股 34%、吕炜持股 33%、朱丽华持股 33%	(1) 吕炜用于出资的 66 万元来自国泰建设的借款，后续已结清。 (2) 国泰建设、朱丽华的出资系其自有资金	已支付	否	否
2	2002年6月	第一次股权转让	为配合国泰建设成立企业集团，吕炜、朱丽华分别将其持有的国泰有限 18 万元出资额转让给国泰建设，转让价格为 1 元/出资额	-	未支付	是	否
3	2003年5月	第二次股权转让	国泰建设完成企业集团设立后，将其持有的国泰有限 36 万元出资额分别转让给吕炜 18 万元、朱丽华 18 万元，转让价格为 1 元/出资额	-	未支付	是	否
4	2006	第三次	吕炜、朱丽华分别将其持有的国泰有限	(1) 陈柏校以受让吕炜	已支付	否	否

	年 11 月	股权转让	66 万元出资额转让给陈柏校，转让定价为 1 元/出资额	对国泰建设的 66 万元债务作为本次股权转让的对价，后续已与国泰建设结清上述债务； (2) 陈柏校向朱丽华支付的股权转让价款来自其自有资金			
5	2009 年 1 月	第一次增资	国泰建设、陈柏校、夏玉坤、苗育、来巧红分别认缴新增注册资本 4,432 万元、308 万元、20 万元、20 万元、20 万元，增资价格均为 1 元/出资额	(1) 国泰建设、陈柏校用于出资的资金来自其自有资金； (2) 夏玉坤、苗育、来巧红用于出资的资金来自国泰建设的借款，后续均已结清	已支付	否	否
6	2009 年 1 月	第四次股权转让	国泰建设将其持有的国泰有限出资额转让给陈柏校 1,260 万元、夏玉坤 230 万元、苗育 130 万元、来巧红 130 万元，转让价格为 1 元/出资额	陈柏校、夏玉坤、苗育、来巧红支付的股权转让款来自国泰建设的借款，后续均已结清	已支付	否	否
7	2009 年 2 月	第一次成立股份公司	国泰有限第一次整体变更设立为股份有限公司	公司历年经营积累	已支付	否	否
8	2010 年 10 月	第五次股份转让	苗育将其持有的国泰环保 150 万股转让给国泰建设，转让价格为 1 元/股	国泰建设以其对苗育享有的 150 万元债权作为本次股份转让的对价	已支付	否	否
9	2011 年 7 月	变更为有限责任公司	国泰环保变更为有限责任公司，变更后注册资本、股权比例未发生变动。	-	-	否	否
10	2011 年 8 月	第六次股权转让	国泰建设将其持有的国泰有限 850 万元出资额作价 850 万元转让给陈柏校；国泰建设将其持有的国泰有限 700 万元出资额作价 2,200 万元转让给王刚与文信实业；国泰建设将其持有的国泰有限 350 万元出资额作价 850 万元转让给俞伟敏；国泰建设将其持有的国泰有限 250 万元出资额作价 800 万元转让给赵光明；国泰建设将其持有的国泰有限 250 万元出资额作价 562 万元转让给王桂仙；来巧红将其持有的国泰有限 150 万元出资额作价 150 万元转让给陈柏校	王桂仙支付的股权转让款来自陈柏校的借款，后续该借款已结清。除此以外，其他受让方支付的股权转让款均来自其自有资金	已支付	否	否
11	2013 年 12 月	第七次股权转让	王桂仙将其持有的国泰有限出资额转让给陈华琴 50 万元、徐根洪 100 万元、李小勇 100 万元，转让价格为 2.8 元/出资额；陈柏校将其持有的国泰有限 50 万元出资额转让给陈华琴，转让价格为 1 元/	李小勇支付的股权转让价款中 50 万元来自其自有资金，230 万元来自陈柏校的借款，后续该借款已结清。除此以外，	已支付	否	否

			出资额	其他受让方支付的股权转让款均来自其自有资金			
12	2014年6月	第二次设立股份有限公司	国泰有限第二次整体变更设立为股份有限公司	公司历年经营积累	已支付	否	否
13	2016年1月	第八次股份转让	徐根洪将其持有的国泰环保股份转让给王国平75万股、陈华琴25万股，转让价格为3元/股	自有资金	已支付	否	否
14	2016年1月	第九次股份转让	陈柏校将其持有的国泰环保股份转让给陈卓玉150万股、永通投资50万股；俞伟敏将其持有的国泰环保股份转让给永通投资50万股；夏玉坤将其持有的国泰环保股份转让给乾亨投资62.50万股，转让价格均为12元/股	自有资金	已支付	否	否
15	2016年1月	第十次股份转让	俞伟敏将其持有的国泰环保37.50万股转让给乾亨投资，转让价格为12元/股	自有资金	已支付	否	否
16	2019年1月	第十一次股份转让	李小勇将其持有的国泰环保100万股转让给陈柏校，王国平将其持有的国泰环保75万股转让给陈柏校，转让价格均为3.71元/股	自有资金	已支付	否	否
17	2019年5月	第十二次股份转让	文信实业将其持有的国泰环保股份转让给金沙江联合125万股、中新博通10.87万股，转让价格均为20元/股	自有资金	已支付	否	否
18	2019年12月	第十三次股份转让	2017年6月，俞伟敏分别向倪忠善（章青燕的配偶）和赵剑仑借款，并同意如在2020年前未清偿借款本息的，将所持国泰环保190万股、72.5万股转让给借款方，陈华琴同意为俞伟敏向赵剑仑的借款提供担保。因抵偿上述债务所需，俞伟敏将其持有的国泰环保股份分别转让给章青燕190万股、陈华琴72.50万股，陈华琴代其向赵剑仑清偿借款本息，并将转让款与借款本息差额支付俞伟敏。本次股份转让的价格均为12元/股	-	已支付	否	否
19	2020年2月	第十四次股份转让	陈卓玉将其持有的国泰环保股份转让给徐荣敏100万股、管军50万股，转让价格均为16元/股；陈柏校将其持有的国泰环保250万股转让给吕炜，转让价格为2.19元/股	(1) 徐荣敏、管军支付的股份转让款来自其自有资金； (2) 陈柏校与吕炜间的股份转让系夫妻间持股结构调整，未支付转让价款	徐荣敏、管军已支付；吕炜未支付。	否	否

20	2020年5月	第十五次股份转让	夏玉坤、赵光明将其持有的国泰环保 25 万股、25 万股分别转让给沈家良、汪小知，转让价格均为 16 元/股	自有资金	已支付	否	否
21	2020年6月	第二次增资	国泰环保以截至 2019 年 12 月 31 日公司总股本 5,000 万股为基数，以资本公积 1,000 万元向全体股东每 10 股转增 2 股，转增后公司总股本增加至 6,000 万股	公司历年经营积累	已支付	否	否
22	2021年12月	第十六次股份转让	管军将其持有的国泰环保 60 万股转让给陈柏校，转让价格为 16.67 元/股	自有资金	已支付	否	否

公司上述历次增资和股权转让中存在委托持股的情形，具体如下：

1、委托持股的演变过程

2002 年 6 月 12 日，国泰有限股东会作出决议：同意股东吕炜将其持有的公司 9% 的股权（对应注册资本 18 万元）转让给国泰建设；同意股东朱丽华将其持有的公司 9% 的股权（对应注册资本 18 万元）转让给国泰建设。

吕炜、朱丽华与国泰建设签署《出资转让协议》，就上述股权转让相关事项予以约定。

2002 年 6 月 20 日，国泰有限办理本次股权转让的工商变更登记。

上述股权转让完成后，国泰有限的股权结构如下表所示：

序号	股东名称	认缴出资额（万元）	持股比例（%）
1	国泰建设	104.00	52.00
2	吕炜	48.00	24.00
3	朱丽华	48.00	24.00
合计		200.00	100.00

上述股权转让过程中，吕炜、朱丽华分别将其持有的国泰有限 18 万元出资额转让给国泰建设构成实质性委托持股，委托方为吕炜、朱丽华，受托方为国泰建设。

2、委托持股的形成原因

国泰建设拟成立企业集团，名下需有一定数量控股子公司，因此请吕炜、朱丽华配合转让其持有的部分国泰有限股权。

3、委托持股的解除过程

2003年4月26日，国泰有限股东会作出决议：同意股东国泰建设将其持有的公司9%的股权（对应注册资本18万元）转让给朱丽华，将其持有的公司9%的股权（对应注册资本18万元）转让给吕炜。

2003年4月26日，吕炜、朱丽华与国泰建设签署《出资转让协议》，就上述股权转让相关事项予以约定。

2003年5月7日，国泰有限办理本次股权转让的工商变更登记。

本次股权转让完成后，国泰有限股权结构如下表所示：

序号	股东名称	认缴出资额（万元）	持股比例（%）
1	国泰建设	68.00	34.00
2	吕炜	66.00	33.00
3	朱丽华	66.00	33.00
合计		200.00	100.00

上述股权转让完成后，国泰建设与吕炜、朱丽华之间的委托持股关系解除。

4、是否存在纠纷或潜在纠纷

根据对国泰建设、吕炜、朱丽华的访谈，2002年6月，吕炜、朱丽华为配合国泰建设成立企业集团向国泰建设转让其持有的部分国泰有限股权，构成实质性委托持股。2003年5月，国泰建设向吕炜、朱丽华转回前述股权，委托持股关系解除，不存在纠纷或潜在纠纷。

综上所述，公司的历史沿革中曾存在委托持股的情形，已在本次发行申请前依法解除，不存在纠纷或潜在纠纷。除上述已依法解除的委托持股以外，公司历次增资和股权转让的价格具有合理性，涉及的出资和股权转让价款已支付且资金来源合法，公司的历次增资和股权转让不存在其他委托持股、利益输送或其他利益安排。

（二）直接和间接股东不存在以委托持股或信托持股等形式代发行人客户、业主方或供应商间接持有发行人股份等情形

经比对公司的股东、报告期内的主要客户、业主方和主要供应商名单，通过国家企业信用信息公示系统、企查查网站等网站查询公司法人及机构股东直接及间接权益持有人信息，核查公司的工商档案、历次股权变动的相关合同、验资报告、款项支付凭证、公司主要股东个人银行卡流水、公司股东填写的调查问卷、公司全体直接股东与 80% 的主要间接股东（持有公司股份数量 10 万股以上且持股比例 0.01% 以上的间接股东）出具的关于不存在委托持股、信托持股等情形的书面确认，并访谈公司股东、报告期内的主要客户、业主方及主要供应商，截至本回复报告出具之日，公司的直接和间接股东不存在以委托持股或信托持股等形式代公司客户、业主方或供应商间接持有公司股份等情形。

(3) 说明历次增资和股权转让过程中税务合规性，是否存在其他非自然人股东未缴纳税款的情形，发行人是否存在被税务机关给予行政处罚的风险。

除公司历史股东王桂仙未就 2013 年 12 月向陈华琴、李小勇、徐根洪转让其所持公司股权缴纳个人所得税以外，公司已为其历次增资和股权转让过程中涉及的自然人股东所得代扣代缴个人所得税。

鉴于：（1）根据《中华人民共和国个人所得税法（2018 年修订）》第十二条第二款的规定：“纳税人取得利息、股息、红利所得，财产租赁所得，财产转让所得和偶然所得，按月或者按次计算个人所得税，有扣缴义务人的，由扣缴义务人按月或者按次代扣代缴税款”，以及《股权转让所得个人所得税管理办法（试行）》第四条“个人转让股权，以股权转让收入减除股权原值和合理费用后的余额为应纳税所得额，按‘财产转让所得’缴纳个人所得税”、第五条“个人股权转让所得个人所得税，以股权转让方为纳税人，以受让方为扣缴义务人”的相关规定，公司 2013 年 12 月股权转让所得的纳税义务人为王桂仙，扣缴义务人为该次股权转让的受让方，公司未涉及法定个人所得税扣缴义务；（2）国家税务总局杭州市萧山区税务局已于 2021 年 10 月 13 日、2022 年 2 月 14 日出具《涉税违法行为审核证明》，证明报告期内国泰环保无被税务机关查处的税收违法行为；（3）公司历次股权变更涉及的主要自然人股东（包括王桂仙）已出具《关于历史上股权变更涉及个人所得税的承诺函》，就公司历史上股权变更（含股权转让

和资本公积转增股本)可能涉及个人所得税事项做出如下承诺:“如税务机关要求本人缴纳个人所得税,本人将以自有资金依法履行纳税义务;如国泰环保因此受到处罚的,本人将对国泰环保因此受到的损失承担相应的赔偿责任”。

历史股东已就上述股权转让中的个人所得税缴纳瑕疵做出补充承诺,且公司就该个人所得税缴纳瑕疵未涉及法定扣缴义务,公司不存在因此受到税务主管部门处罚的风险,该个人所得税缴纳瑕疵不会构成公司本次发行上市的法律障碍。

根据《中华人民共和国企业所得税法(2018 修订)》第五十三条、第五十四条的规定,企业所得由作为纳税义务人的企业自行分月或分季向税务主管部门报送预缴企业所得税纳税申报表、预缴税款,并按年度向税务主管部门报送年度企业所得税纳税申报表进行汇算清缴,公司无需对其企业股东在历次增资、股权转让中的所得承担扣缴义务。截至本回复报告出具之日,公司历史沿革中涉及增资、股权转让所得的企业主体为国泰建设、文信实业,该等主体已就其在公司历次增资、股权转让中所获收益的企业所得税缴纳情况出具如下说明:“本公司已就国泰环保历次增资、股权/股份转让中所获收益依法申报、缴纳企业所得税,如税务机关要求本公司就上述事项缴纳或补充缴纳相关税款的,本公司将以自有资金依法履行纳税义务;如国泰环保因此受到处罚的,本公司将对国泰环保因此受到的损失承担相应的赔偿责任”。

综上所述,公司历史股东已就公司历次增资和股权转让中涉及的个人所得税缴纳瑕疵做出补充承诺,公司不存在因此受到税务主管部门处罚的风险,该个人所得税缴纳瑕疵不会构成公司本次发行上市的法律障碍。除上述个人所得税缴纳瑕疵以外,公司在历次增资和股权转让过程中涉及的税务事项合法合规,不存在被税务机关给予行政处罚的风险,不存在其他非自然人股东未缴纳税款的情形。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

针对上述事项,保荐人、发行人律师履行了如下核查程序:

1、查阅了发行人的工商档案、历次股权变动的相关合同、验资报告、款项支付凭证、内外部决策和审批文件、发行人主要股东个人银行卡流水、发行人股

东填写的调查问卷、发行人直接股东、部分主要间接股东（持有发行人股份数量 10 万股以上且持股比例 0.01% 以上的间接股东）出具的关于不存在委托持股、信托持股等情形的书面确认，并访谈发行人股东、报告期内的主要客户、业主方、主要供应商，确认发行人历次增资和股份转让的背景、定价依据及交易价格的合理性等相关情况，发行人历次增资和股权转让是否存在委托持股、利益输送或其他利益安排，以及发行人的直接和间接股东是否存在为发行人客户、业主方、主要供应商代持股份等情形。

2、通过国家企业信用信息公示系统、企查查网站等网站查询了发行人法人及机构股东直接及间接权益持有人信息。

3、查阅了发行人历次增资和股权转让过程中自然人股东的个人所得税缴税凭证，取得了发行人税务主管部门出具的审核证明、发行人历次股权变更涉及的主要自然人股东出具的《关于历史上股权变更涉及个人所得税的承诺函》，以及国泰建设、文信实业就其在发行人历次增资、股权转让中所获收益的企业所得税缴纳情况出具的书面说明，确认发行人历次增资和股权转让的税务合规性、是否存在其他非自然人股东未缴纳税款的情形。

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、报告期初至本回复报告出具日，发行人的历次增资和股份转让具有合理的背景，该等交易的定价依据及交易价格具有合理性，涉及的相关股份转让价款已支付；上述增资和股份转让已履行相应程序并办理工商变更登记手续；上述增资和股份转让的结果合法、有效，不存在权属纠纷。

2、发行人的历史沿革中曾存在委托持股的情形，已在本次发行申请前依法解除，不存在纠纷或潜在纠纷。除上述已依法解除的委托持股以外，发行人的历次增资和股权转让不存在其他委托持股、利益输送或其他利益安排。截至本回复报告出具日，发行人的直接和间接股东不存在以委托持股或信托持股等形式代发行人客户、业主方或供应商间接持有发行人股份等情形。

3、发行人历史股东已就发行人历次增资和股权转让中涉及的个人所得税缴纳瑕疵做出补充承诺，发行人不存在因此受到税务主管部门处罚的风险，该个人

所得税缴纳瑕疵不会构成发行人本次发行上市的法律障碍。除上述个人所得税缴纳瑕疵以外，发行人在其历次增资和股权转让过程中涉及的税务事项合法合规，不存在被税务机关给予行政处罚的风险，不存在其他非自然人股东未缴纳税款的情形。

17. 关于同业竞争及独立性

申请文件显示，发行人控股股东、实际控制人及其近亲属控制的杭州泰谱、杭州国谱、金成化工（以下简称关联企业）分别从事含铁废酸的处理及副产品销售、垃圾焚烧产生的飞灰处理（危废）、化工产品贸易业务。发行人与关联企业经营区域均位于杭州及周边地区，同时存在主要客户、主要供应商重叠的情形。发行人认为公司与关联企业经营范围不同，因此不存在同业竞争情况。

请发行人：

（1）结合供应商客户重叠合理性、业务上下游关系等因素，进一步说明公司与关联企业是否构成实质同业竞争。

（2）说明公司主营业务获取是否依赖关联企业，是否共用资产技术、生产人员、采购销售渠道，是否存在向关联企业让渡商业机会等情形。

（3）说明公司与关联企业重叠客户、重叠供应商交易价格公允性，是否存在关联企业承担发行人相关成本费用或利益输送等情形。

请保荐人发表明确意见。

【回复】

请发行人：

（1）结合供应商客户重叠合理性、业务上下游关系等因素，进一步说明公司与关联企业是否构成实质同业竞争。

（一）公司与关联企业的业务上下游关系

报告期内，公司及关联企业杭州泰谱、杭州国谱、金成化工在主营业务、所属细分行业、主要上下游行业、销售的主要产品与服务、采购的主要原材料等方面均存在差异，具体如下：

项目	公司	杭州泰谱	杭州国谱	金成化工
主营业务	污泥处理服务、成套设备销售和水环境生态修复	工业废酸处理及废酸处理中形成的副产品的销售	垃圾焚烧产生的飞灰处理（2020年7月开始生产经营）	化工原料、实验用品仪器的销售

所属细分行业	N7723 固体废物治理	N7724 危险废物治理	N7724 危险废物治理	F5199 其他未列明批发业
主要下游行业	污水处理单位、有水环境生态修复需求的市政、城市管理单位或部门	污水处理单位、有废酸处理需求的化工、钢铁等行业	生活垃圾处理单位	污水处理单位、有实验用品仪器需求的行业
销售的主要产品与服务	污泥处理服务、成套设备、水环境生态修复	废酸处理服务、净水剂	生活垃圾焚烧飞灰处理服务	实验用品仪器、净水剂
主要上游行业	设备制造、工程材料、化工原料、运输等行业	化工原料行业	飞灰处置、化工原料行业	化工产品、化工原料行业
采购的主要原材料	污泥处理所需化工原料	废酸处理所需化工原料	飞灰处理所需化工原料	实验室耗材、化学试剂及气体

注：公司及上述关联企业的行业划分系根据国家统计局《2017年国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）。

由上表可知，公司与关联企业所从事的主营业务存在差异且分属于不同的细分行业，公司与关联企业从事的经营业务相互间不存在上下游关系。

公司与杭州泰谱、金成化工的主要下游行业虽然均涉及污水处理单位，但公司与关联企业向其销售的内容存在差异。公司向污水处理单位提供的服务或销售的成套设备用于污泥处理，解决的问题是污泥脱水及后续处置问题。污泥处理是困扰我国很多城市的环保难题，需要融合多学科知识进行系统设计，复杂程度较高，公司向污水处理单位销售上述服务或设备依赖于公司相对综合且完整的核心技术体系。而杭州泰谱、金成化工向污水处理单位销售的聚合氯化铝、聚合氯化铝铁、活性炭等净水剂均使用于污水处理环节，污水处理与污泥处理在技术原理、工艺流程、技术壁垒等方面存在差异，且上述关联企业向污水处理单位销售的产品主要为标准化的化工产品。因此，公司与杭州泰谱、金成化工向污水处理单位提供的服务、销售的产品以及具体的应用环节均存在差异。公司与关联企业的经营业务不具有相互替代、竞争以及利益冲突的情形，公司与关联企业不会因此构成实质同业竞争。

公司与关联企业面向的主要上游供应商存在差异，但均涉及化工原料行业，主要因为公司与关联企业从事的经营业务均涉及化学药剂的使用，存在化工原料的采购需求。但如上表所示，根据经营业务的差异，公司与关联企业采购的具体化工原料类别存在差异，采购的化工原料在最终用途和作用环节方面也存在区

别，且均符合公司与关联企业的经营业务需求，公司与关联企业不会因此构成实质同业竞争。

综上所述，公司与关联企业从事的经营业务相互间不存在上下游关系；公司与关联企业向下游行业销售的内容存在差异，经营业务不具有相互替代、竞争以及利益冲突的情形；公司与关联企业面向的主要上游供应商存在差异，符合公司与关联企业的经营业务需求；公司与关联企业不会因上述情况构成实质同业竞争。

（二）报告期内公司与关联企业主要客户与主要供应商的重叠情况及其合理性

1、报告期内公司与关联企业的主要客户与主要供应商

（1）公司的主要客户与主要供应商

报告期内，公司的主要客户与主要供应商如下：

主要客户	主要供应商
杭州蓝成；杭州排水；绍兴水处理；上海城投；江西国泰；杭州市萧山区瓜沥镇人民政府	杭州乐欣福物资贸易有限公司；浙江振鑫新材料科技有限公司；浙江钙科机械设备有限公司；杭州稳健钙业有限公司；浙江奔竞化工有限公司；浙江鑫甬生物化工股份有限公司；杭州蓝成；浙江爱科乐环保有限公司；厦门永联福物流有限公司；杭州临安荣基建材有限公司；景津装备股份有限公司

（2）关联企业的主要客户与主要供应商（相关数据未经审计）

①杭州泰谱（杭州国谱为杭州泰谱全资子公司，已合并统计）

报告期内，杭州泰谱的主要客户销售收入及占营业收入的比例如下：

单位：万元

年度	序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	占比
2021年度	1	杭州萧山城市绿色能源有限公司	生活垃圾焚烧飞灰处理服务	1,872.00	52.41%
	2	萧山污水处理	净水剂	939.48	26.30%
	3	杭州天创水务有限公司	净水剂	344.62	9.65%
	4	杭州流源化工有限公司	净水剂	175.13	4.90%
	5	杭州临江环境能源有限公司	生活垃圾焚烧飞灰处理服务	67.82	1.90%

	合计		3,399.05	95.17%	
2020年度	1	萧山污水处理	净水剂	1,114.73	44.23%
	2	杭州萧山城市绿色能源有限公司	生活垃圾焚烧飞灰处理服务	849.22	33.69%
	3	杭州天创水务有限公司	净水剂	235.33	9.34%
	4	浙江联鑫板材科技有限公司	废酸处理服务	92.29	3.66%
	5	浙江泰昌实业有限公司	废酸处理服务	22.65	0.90%
	合计			2,314.22	91.82%
2019年度	1	萧山污水处理	净水剂	1,305.55	65.57%
	2	杭州天创水务有限公司	净水剂	431.88	21.69%
	3	杭州蓝成	净水剂	132.04	6.63%
	4	浙江联鑫板材科技有限公司	废酸处理服务	43.84	2.20%
	5	慈溪市汇银钢管实业有限公司	废酸处理服务	2.82	0.14%
	合计			1,916.13	96.24%

注：杭州国谱于2020年7月以前主要筹建飞灰处理设备，2020年7月后相关生产设备正式投入使用并开始产生收入。

报告期内，杭州泰谱的主要供应商采购金额及占营业成本的比例如下：

单位：万元

年度	序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额	占比
2021年度	1	绍兴市上虞百奕净水剂经营部	化工原料	321.23	9.73%
	2	桐庐南方水泥有限公司	飞灰处置服务	261.52	7.92%
	3	浙江鑫甬生物化工股份有限公司	化工原料	207.11	6.27%
	4	绍兴德诚环保科技有限公司	化工原料	128.35	3.89%
	5	桐庐红狮水泥有限公司	飞灰处置服务	114.23	3.46%
	合计			1,032.44	31.28%
2020年度	1	绍兴市上虞百奕净水剂经营部	化工原料	296.88	15.88%
	2	浙江鑫甬生物化工股份有限公司	化工原料	143.19	7.66%
	3	绍兴德诚环保科技有限公司	化工原料	125.28	6.70%
	4	浙江环立环保科技有限公司	飞灰处置服务	70.74	3.78%
	5	建德红狮环保科技有限公司	飞灰处置服务	70.63	3.78%
	合计			706.72	37.81%
2019年度	1	上海秦达环境科技有限公司	设备物资	431.60	24.86%
	2	浙江鑫甬生物化工股份有限公司	化工原料	368.88	21.24%

	3	绍兴市上虞区羽吉净水剂经营部	化工原料	165.72	9.54%
	4	湖州核汇机械有限公司	设备物资	137.41	7.91%
	5	宁波一泽环保科技有限公司	化工原料	118.16	6.80%
	合计			1,221.77	70.36%

注：杭州国谱于 2020 年 7 月以前主要筹建飞灰处理设备，2020 年 7 月后相关生产设备正式投入使用并开始产生收入，2019 年营业成本为 0。

②金成化工

报告期内，金成化工各期的营业收入分别为 98.30 万元、51.14 万元和 31.91 万元，各期的营业成本分别为 54.40 万元、42.63 万元和 23.39 万元，收入与成本金额较小，故不再具体列示主要客户与主要供应商。

2、报告期内公司与关联企业主要客户、主要供应商的重叠情况及其合理性

(1) 主要客户的重叠情况及其合理性

由于公司与关联企业的经营区域均位于杭州及周边地区，报告期内，公司与关联企业存在少量相同主要客户。关联企业与重叠主要客户的交易情况汇总如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售内容	-	活性炭	聚合氯化铝、活性炭
销售收入（万元）	-	26.56	200.00
占发行人营业收入的比例	-	0.06%	0.55%

由上表可知，报告期内，关联企业向主要重叠客户销售收入占发行人营业收入的比例分别为 0.55%、0.06%和 0%，占比较小，且呈现下降趋势。报告期内，重叠的主要客户为杭州蓝成。

杭州蓝成为杭州萧山环境集团有限公司全资子公司，当前负责运营萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目。报告期内，杭州泰谱向杭州蓝成销售的产品为净水剂，主要为聚合氯化铝；金成化工向杭州蓝成销售的产品为活性炭。报告期内，公司主要向杭州蓝成提供污泥处理服务、销售成套设备。

报告期内，公司、金成化工、杭州泰谱向杭州蓝成的销售内容、销售收入及各自营业收入的比例如下：

单位：万元，%

项目	2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	销售内容	销售收入	占比	销售内容	销售收入	占比	销售内容	销售收入	占比
公司	污泥处理、成套设备	9,400.56	28.43	污泥处理、成套设备	12,488.39	27.37	污泥处理	7,627.57	20.97
金成化工	-	-	-	活性炭	26.56	51.94	活性炭	67.96	69.14
杭州泰谱	-	-	-	-	-	-	净水剂	132.04	6.63

报告期内，公司、关联企业与重叠主要客户发生的上述交易系在公司、杭州泰谱、金成化工业务范围内各自独立决策和执行的正常交易，涉及的业务模式、交易内容不同，分属于不同细分市场范围内的销售，客户的具体需求存在明显差异，业务不存在相互替代、竞争以及利益冲突的情形。上述交易的发生与公司、杭州泰谱、金成化工各自的实际经营业务、经营区域以及杭州蓝成的经营业务需求、经营区域相符，因此报告期内公司与杭州泰谱、金成化工存在重叠主要客户具有合理性，不会对公司独立性构成重大不利影响。

(2) 主要供应商的重叠情况及其合理性

由于公司与关联企业的经营区域均位于杭州及周边地区，报告期内，公司与关联企业存在少量相同主要供应商。关联企业与重叠主要供应商的交易情况汇总如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
采购内容	絮凝剂	絮凝剂	絮凝剂
采购金额（万元）	207.11	143.19	368.88
占发行人营业成本的比例	1.41%	0.68%	2.00%

由上表可知，报告期内，关联企业向重叠主要供应商采购金额占发行人营业成本的比例分别为 2.00%、0.68%和 1.41%，占比较小。报告期内，重叠的主要供应商为浙江鑫甬生物化工股份有限公司。

报告期内，公司、杭州泰谱向浙江鑫甬生物化工股份有限公司的采购内容、采购金额及占各自营业成本的比例如下：

单位：万元，%

项目	2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	采购内容	采购金额	占比	采购内容	采购金额	占比	采购内容	采购金额	占比
公司	絮凝剂	268.61	1.83	絮凝剂	487.53	2.32	絮凝剂	396.05	2.15
杭州泰谱	絮凝剂	207.11	6.27	絮凝剂	143.19	7.66	絮凝剂	368.88	21.24

浙江鑫甬生物化工股份有限公司的主营业务为絮凝剂的研发、生产和销售。报告期内，公司向该供应商采购絮凝剂主要用于污泥处理的浓缩环节；杭州泰谱向该供应商采购絮凝剂并根据客户需求进行配制后，销售给客户用于污水处理环节。因此，报告期内公司及杭州泰谱向该供应商采购絮凝剂的最终用途及作用环节存在差异，公司和杭州泰谱主要系考虑产品质量、稳定性、供应商规模以及区域便利性等因素而向该供应商采购化工原料，且该等交易的发生与公司、杭州泰谱各自的经营业务需求、经营区域以及该供应商的实际经营业务、经营区域相符，因此报告期内公司与杭州泰谱存在重叠供应商浙江鑫甬生物化工股份有限公司具有合理性，不会对公司独立性构成重大不利影响。

综上所述，报告期内公司与关联企业的主要客户与主要供应商存在明显差异，存在的少量主要客户、主要供应商重叠的情况具有合理性，公司与关联企业不会因此构成实质同业竞争。

(2) 说明公司主营业务获取是否依赖关联企业，是否共用资产技术、生产人员、采购销售渠道，是否存在向关联企业让渡商业机会等情形。

(一) 公司与关联企业不存在共用资产技术、生产人员、采购销售渠道的情形

1、资产

截至本回复报告出具日，公司与关联企业各自拥有的与其经营业务相关的主要生产经营场所、不动产权、主要机器设备、知识产权等的所有权或使用权，具体情况如下：

项目	公司	杭州泰谱	杭州国谱	金成化工
----	----	------	------	------

主要生产经营场所、不动产	<p>(1) 主要生产经营场所位于七格项目（七格污水处理厂厂区内）、临江项目（临江污水处理厂厂区内）、绍兴项目（绍兴水处理厂区内）、上海白龙港项目（上海白龙港污水处理厂厂区内）等各项目所在地以及杭州市萧山区金惠路 398 号国泰大厦。</p> <p>(2) 主要不动产包括绍兴项目所在地的房屋建筑物以及位于萧山经济技术开发区市北西区块的“浙（2020）萧山区不动产权第 0103405 号”《不动产权证书》项下的土地使用权、位于萧山区党湾镇梅林大道 1676 号的“浙（2020）萧山区不动产权第 0121796 号”《不动产权证书》项下的土地使用权、房屋</p>	主要生产经营场所位于义蓬街道的杭州青化社化工有限公司厂区内，未拥有相关不动产	主要生产经营地位于义蓬街道的明盛控股集团有限公司厂区内，未拥有相关不动产	主要办公地位于杭州市萧山区永久路 288 号 2608 室，未拥有相关不动产
主要机器设备	<p>主要是污泥处理相关专用设备，包括：</p> <p>(1) 污泥接收系统；</p> <p>(2) 高效浓缩系统；</p> <p>(3) 转化调理系统；</p> <p>(4) 稳定化调理系统；</p> <p>(5) 改性调理系统；</p> <p>(6) 压滤脱水系统；</p> <p>(7) 废气处理系统；</p> <p>(8) 原料配制系统；</p> <p>(9) 除臭系统</p>	<p>主要是废酸处理相关专用设备，包括：</p> <p>(1) 中和反应系统；</p> <p>(2) 氧化反应系统；</p> <p>(3) 聚合反应系统；</p> <p>(4) 原料配制系统</p>	<p>主要是飞灰处理相关专用设备，包括：</p> <p>(1) 飞灰仓储系统；</p> <p>(2) 飞灰多级漂洗系统；</p> <p>(3) 飞灰漂洗废水 MVR 蒸馏系统</p>	主要从事化工原料、实验用品仪器销售业务，属于贸易公司，不涉及工艺流程所需的机器设备
知识产权	189 项专利（13 项发明专利、176 项实用新型专利）、2 项商标、29 项软件著作权	3 项专利（1 项发明专利、2 项实用新型专利），无商标、软件著作权	无专利、商标、软件著作权	无专利、商标、软件著作权等

注：知识产权情况统计时间截至 2021 年 12 月 31 日。

由上表可知，截至本回复报告出具日，公司与关联企业各自拥有与其经营业务相关的主要生产经营场所、不动产、主要机器设备、知识产权等的所有权或使用权，公司与关联企业在主要生产经营场所、不动产、主要机器设备、知识产权等资产方面相互独立，不存在共用资产的情形。

2、工艺流程与核心技术

报告期内，公司与关联企业的生产工艺流程与核心技术情况如下：

项目	公司	杭州泰谱	杭州国谱	金成化工
工艺流程	(1) 污泥处理服务：污泥接收及高效浓缩、结合水转化调理、稳定化调理、改性调理、压滤脱水、废气处理等环节； (2) 成套设备销售：设备定型、材料采购、设备采购/委托制作、安装集成、单机调试/系统调试、验收移交等	主要包括含铁除锈酸性废液的中和、氧化、聚合反应等环节，最终形成高效铁系絮凝剂等副产品	主要包括生活垃圾焚烧飞灰多级漂洗、飞灰漂洗废水 MVR 蒸馏两部分，即公司将接收的生活垃圾焚烧飞灰溶于水后经多级漂洗，降低飞灰中的氯、钠、钾离子后采取水泥窑协同处置等方式进行处置，多级漂洗过程中产生的废水去除重金属后经蒸发结晶处理形成结晶盐	主要从事化工原料、实验用品仪器销售业务，属于贸易公司，不涉及工艺流程
核心技术	多源污泥深度脱水系列技术和脱水干泥多元化处置利用系列技术	含铁除锈酸性废液资源化综合利用技术	垃圾焚烧飞灰多级漂洗技术、飞灰漂洗废水 MVR 蒸馏技术	不涉及核心技术

由上表可知，报告期内公司与关联企业所从事主营业务的工艺流程及其主要环节、使用的核心技术存在明显差异，公司与上述关联企业的核心技术相互独立，不存在共用的情形，也不存在相互转让或授权使用核心技术的情形。

3、人员

截至报告期末，公司与关联企业的主要人员及员工情况如下：

公司名称	报告期末员工人数(人)	主要人员情况
公司	314	董事：陈柏校（董事长）、夏玉坤、陈华琴、何建刚、王刚、李秀清、池仁勇、李东升、刘晓松 监事：赵光明、何小瑜、俞洪春 高级管理人员：夏玉坤、何建刚、王成、洪根惠、沈家良、陈华琴
杭州泰谱	7	执行董事、经理：劳新军 监事：吕炜
杭州国谱	5	执行董事、经理：劳新军 监事：吕炜
金成化工	2	执行董事、经理：吕炜 监事：陈柏万

截至报告期末，公司拥有独立于关联企业的采购、研发、生产、销售、管理团队及其他员工，并在有关的社会保障、工薪报酬等方面分账独立管理，公司与关联企业不存在人员共用的情形。

4、采购、销售渠道

(1) 公司的采购、销售渠道

报告期内公司的采购模式主要包括招标、协商谈判、询比价等，公司设有供应部门统一负责采购事宜，并制定《物资采购供应管理制度》，涵盖了采购流程、物资出入库管理、供应商管理等多个方面，确保公司采购行为的规范性、采购渠道的独立性。

报告期内公司污泥处理服务的销售模式主要为招投标、单一来源采购、协商谈判等，成套设备的销售模式主要为招投标，水环境生态修复的销售模式主要为招投标、政府应急采购等，公司根据业务类型各自设有销售团队负责相应的销售事务。

(2) 关联企业的采购、销售渠道

杭州泰谱的采购模式主要为协商谈判、询比价，销售模式主要为招投标、协商谈判。由于杭州泰谱的经营规模相对较小，报告期内的主要客户、主要供应商较为稳定，主要为长期合作对象，目前杭州泰谱设一名员工专门负责采购、销售事宜。

杭州国谱的采购模式主要为协商谈判、询比价，销售模式主要为协商谈判。杭州国谱于2020年7月以前主要筹建飞灰处理设备，2020年7月后相关生产设备正式投入使用并开始产生收入，经营规模相对较小，实际开展业务时间较短，报告期内仅有两家主要客户，目前杭州国谱设一名员工专门负责采购、销售事宜。

金成化工的采购模式主要为协商谈判、询比价，销售模式主要为招投标、协商谈判，公司经营规模较小。

综上所述，公司设有采购、销售部门和团队专门负责采购、销售事宜，并制定相关内部管理制度对相关行为予以规范，公司的采购、销售人员与关联企业不存在重合的情形，公司与关联企业在采购、销售渠道方面相互独立，不存在共用采购、销售渠道的情形。

（二）公司不存在主营业务的获取依赖关联企业、向关联企业让渡商业机会的情形

根据本题“（1）结合供应商客户重叠合理性、业务上下游关系等因素，进一步说明公司与关联企业是否构成实质同业竞争”以及“（2）说明公司主营业务获取是否依赖关联企业，是否共用资产技术、生产人员、采购销售渠道，是否存在向关联企业让渡商业机会等情形”之“（一）公司与关联企业不存在共用资产技术、生产人员、采购销售渠道的情形”项下的内容，公司与关联企业的经营业务、所属细分行业、业务上下游关系、工艺流程与核心技术、报告期内的主要客户与主要供应商、销售的主要产品与服务、采购的主要原材料等方面均存在差异，所从事经营业务不存在相互替代、竞争以及利益冲突的情形，因此不存在公司向关联企业让渡商业机会的基础；报告期内公司系充分利用核心技术、项目运营管理经验等优势，通过招投标、单一来源采购、协商谈判等方式获取业务，不存在与关联企业共用销售渠道的情形，且报告期内公司与关联企业仅有少量重叠的主要客户，因此公司不存在主营业务的获取依赖关联方的情形。

（3）说明公司与关联企业重叠客户、重叠供应商交易价格公允性，是否存在关联企业承担发行人相关成本费用或利益输送等情形。

报告期内，公司关联企业与公司客户、供应商存在业务往来，具体交易汇总情况见本题之“（1）结合供应商客户重叠合理性、业务上下游关系等因素，进一步说明公司与关联企业是否构成实质同业竞争”之“（二）报告期内公司与关联企业主要客户与主要供应商的重叠情况及其合理性”。

（一）与主要重叠客户的交易价格公允性

报告期内，公司与关联企业存在主要客户重叠的情形，重叠的主要客户为杭州蓝成。报告期内，关联企业与重叠主要客户的具体交易情况如下：

关联企业	客户名称	交易内容	交易金额（万元）		
			2021年	2020年	2019年
杭州泰谱	杭州蓝成	聚合氯化铝	-	-	132.04

金成 化工	杭州蓝成	活性炭	-	26.56	67.96
合计			-	26.56	200.00

报告期内，公司与关联企业杭州泰谱、金成化工向上述重叠客户销售的内容有所不同。公司主要向杭州蓝成提供污泥处理服务；杭州泰谱向杭州蓝成销售的产品为净水剂，主要包含聚合氯化铝等；金成化工向杭州蓝成销售的产品为活性炭。

报告期内，公司向杭州蓝成提供污泥处理服务，定价以七格项目的污泥处理价格为基础，并结合所处理的污泥种类，由公司与杭州蓝成协商确定。其中，七格项目价格主要根据《杭州市物价局关于调整国泰污泥深度脱水处理价格的通知》确定或进行行业比较协商确定，价格公允。因此，报告期内公司向上述重叠客户提供污泥处理服务的交易价格公允。

报告期内，关联企业杭州泰谱和金成化工主要通过招投标的形式取得前述重叠客户订单，销售价格即为中标价格，具体情况如下：

关联企业	客户名称	交易内容	不含税交易价格（元/吨）			价格公允性
			2021年度	2020年度	2019年度	
杭州泰谱	杭州蓝成	聚合氯化铝	-	-	2,955.17	2018年11月，杭州泰谱中标杭州蓝成固体聚合氯化铝采购项目，中标价格为2,931元/吨（不含税）。报告期内，交易价格与中标价格差异较小，价格公允
金成化工	杭州蓝成	活性炭	-	4,375.62	4,376.05	2019年3月，金成化工中标杭州蓝成活性炭采购项目，中标价格为4,945元/吨（含税）。报告期内，交易价格与中标价格差异较小，价格公允

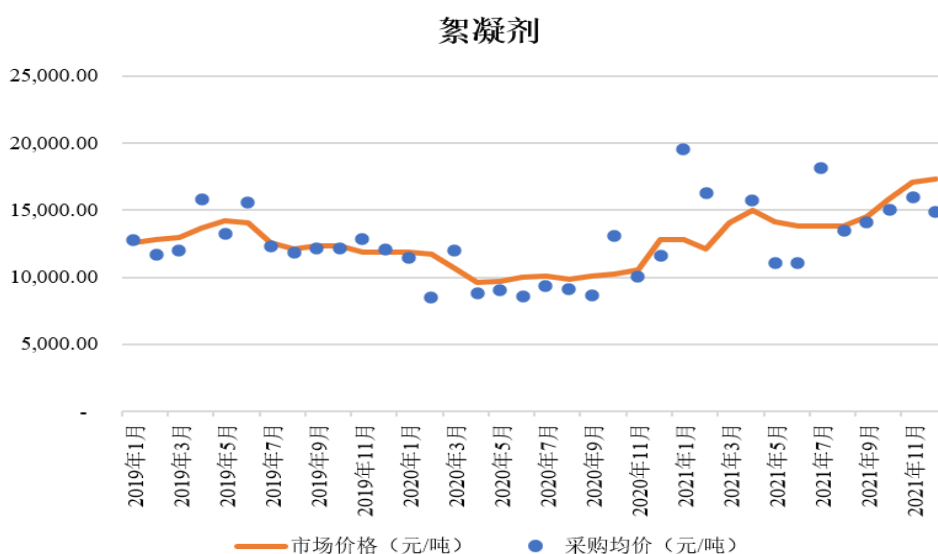
综上所述，报告期内，公司向上述重叠客户提供污泥处理服务的价格主要系依据同类业务、政府价格通知以及行业比较并经协商确定；杭州泰谱与金成化工向上述重叠客户销售商品采取招投标的方式，交易价格与中标价格差异较小。因此公司与关联企业向重叠客户提供服务或销售商品定价公允，不存在关联企业承担公司相关成本费用或利益输送等情形。

（二）与主要重叠供应商的交易价格公允性

报告期内，公司与关联企业存在主要供应商重叠的情形，重叠的主要供应商为浙江鑫甬生物化工股份有限公司。报告期内，关联企业与重叠主要供应商的具体交易情况如下：

关联企业	客户名称	交易内容	交易金额（万元）		
			2021年度	2020年度	2019年度
杭州泰谱	浙江鑫甬生物化工股份有限公司	絮凝剂	207.11	143.19	368.88
合计			207.11	143.19	368.88

报告期内，杭州泰谱向该供应商采购絮凝剂，并按照客户需求进行配置后，销售给客户用于污水处理。报告期内，公司向该供应商采购絮凝剂用于污泥处理的浓缩环节，采购金额分别为 396.05 万元、487.53 万元和 268.61 万元。报告期内，公司采购该类絮凝剂月平均单价和市场价格的比较情况如下：



数据来源：东方财富 Choice 数据平台

由上图可见，报告期内，公司该类絮凝剂采购单价与市场价格及其波动较为贴近。

报告期内，公司与杭州泰谱向该供应商采购絮凝剂价格对比情况如下：

期间	单位	采购数量 (万吨)	采购金额 (万元)	采购单价(元 /吨)	价格差异率
2021年	杭州泰谱	0.01	207.11	13,901.97	-3.17%
	公司	0.02	268.61	14,356.60	

2020年	杭州泰谱	0.01	143.19	9,564.94	3.98%
	公司	0.05	487.53	9,198.70	
2019年	杭州泰谱	0.03	368.88	11,904.45	2.20%
	公司	0.03	396.05	11,648.42	

由上表可见，报告期内，公司与杭州泰谱向该供应商采购絮凝剂的价格差异较小。

综上所述，报告期内，公司与关联企业杭州泰谱向重叠主要供应商采购絮凝剂，采购价格差异较小，且公司采购价格与市场价格及其波动贴近，交易价格公允。

综上，报告期内，公司及关联企业与主要重叠客户、供应商交易定价公允，不存在关联企业承担发行人相关成本费用或利益输送等情形。

请保荐人发表明确意见。

针对上述事项，保荐人履行了如下核查程序：

1、查阅了关联企业的营业执照、公司章程、工商档案、财务报表，以及关联企业持有的不动产权证书、房屋租赁合同、知识产权权属证书、报告期内的主要客户和主要供应商清单、报告期内重叠主要客户、主要供应商的业务合同、报告期内的应收账款、应付账款科目明细、报告期各期末的员工名册，确认关联企业的基本情况以及主营业务、资产、人员、报告期内主要客户与主要供应商情况。

2、查阅了关联企业就其主营业务、工艺流程与核心技术、资产、人员、采购与销售渠道、报告期内向与发行人重叠的主要客户、主要供应商销售、采购的产品内容与原因等情况出具的说明。

3、对关联企业的相关负责人进行访谈，了解该企业的基本情况以及主营业务、工艺流程与核心技术、资产、人员、采购与销售渠道、报告期内主要客户与主要供应商情况、报告期内向与发行人重叠的主要客户、主要供应商销售、采购的产品内容与原因等。

4、查阅发行人及其关联企业向主要重叠客户销售商品或服务的中标通知书，并将发行人关联企业杭州泰谱、杭州国谱、金成化工与发行人主要重叠客户、供应商之间交易价格与发行人其他同类供应商交易价格进行比对，以进一步佐证交易的公允性。

经核查，保荐人认为：

1、综合考量发行人与关联企业在经营业务、所属细分行业、销售的主要产品与服务、采购的主要原材料、业务上下游关系等方面的差异，以及报告期内发行人与关联企业存在少量主要客户、主要供应商重叠的合理性等因素，发行人与关联企业不构成实质同业竞争。

2、发行人在资产、技术、人员和采购、购销售渠道等方面均与关联企业相互独立，不存在共用资产技术、生产人员、采购销售渠道的情形。发行人不存在主营业务的获取依赖关联企业、向关联企业让渡商业机会的情形。

3、报告期内，发行人及关联企业与主要重叠客户、供应商交易定价公允，不存在关联企业承担发行人相关成本费用或利益输送等情形。

18. 关于环保节能及生产安全

申请文件显示，发行人主营业务涉及危险废物以及使用部分危险化学品，同时受能耗双控政策影响，发行人绍兴项目脱水干泥后续处置成本上升或临时堆存不规范引起环保监管风险。

请发行人说明：

(1) 发行人的生产经营是否符合国家产业政策，是否纳入相应产业规划布局，生产经营和募投项目是否涉及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类、淘汰类产业，是否属于落后产能，请按照业务或产品进行分类说明。

(2) 发行人已建、在建项目和募投项目是否满足项目所在地能源消费双控要求，是否按规定取得固定资产投资项目节能审查意见，发行人的主要能源资源消耗情况以及是否符合当地节能主管部门的监管要求。

(3) 发行人是否按规定取得排污许可证，是否存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况，是否违反《排污许可管理条例》第三十三条的规定，是否已完成整改，是否构成重大违法行为。

(4) 是否涉及危险废物、危险化学品等危险品运输，是否已取得相应运输资质及审批手续。

(5) 发行人最近 36 个月是否存在受到环保领域行政处罚的情况，是否构成重大违法行为，整改措施及整改后是否符合环保法律法规的规定。公司是否发生过环保事故或重大群体性的环保事件，是否存在公司环保情况的负面媒体报道。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

【回复】

请发行人说明：

(1) 发行人的生产经营是否符合国家产业政策，是否纳入相应产业规划布局，生产经营和募投项目是否涉及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类、淘汰类产业，是否属于落后产能，请按照业务或产品进行分类说明。

（一）公司的生产经营符合国家产业政策，已纳入相应产业规划布局

1、公司的生产经营符合国家产业政策

公司的主营业务为污泥处理服务、成套设备销售以及水环境生态修复，根据中国证监会《上市公司行业分类指引》（2012年修订），公司属于“N77 生态保护和环境治理业”。近年来，国家出台了一系列促进生态保护和环境治理行业发展的产业政策，为公司所处行业的发展提供了明确的政策支持和制度保障，对公司的持续稳定经营带来了积极影响，相关国家产业政策如下：

业务类型	发布时间	发布单位	文件名称	与公司业务相关的主要内容
污泥处理服务及成套设备销售	2020年	发改委、住建部	《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》	加快推进污泥无害化处置和资源化利用。在污泥浓缩、调理和脱水等减量化处理基础上，根据污泥产生量和泥质，结合本地经济社会发展水平，选择适宜的处置技术路线。污泥处理处置设施要纳入本地污水处理设施建设规划。限制未经脱水处理达标的污泥在垃圾填埋场填埋，东部地区地级及以上城市、中西部地区大中型城市加快压减污泥填埋规模。到2023年，城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高
	2019年	发改委、工信部等七部委	《绿色产业指导目录（2019年版）》	各地方、各部门要以《目录》为基础，根据各自领域、区域发展重点，出台投资、价格、金融、税收等方面政策措施，着力壮大节能环保、清洁生产、清洁能源等绿色产业。《目录》中包含：“城镇污水处理厂污泥处置综合利用装备制造”“城镇污水处理厂污泥综合利用”和“污水处理、再生利用及污泥处理处置设施建设运营”
	2017年	工信部	《工业和信息化部关于加快推进环保装备制造业发展的指导意见》	重点推广水泥窑协同无害化处置成套技术装备、有机固废绝氧热解技术装备、先进高效垃圾焚烧技术装备、焚烧炉渣及飞灰安全处置技术装备，燃煤电厂脱硫副产品、脱硝催化剂、废旧滤袋无害化处理技术装备、低能耗污泥脱水、深度干化技术装备、垃圾渗滤液浓缩液处理、沼气制天然气、失活催化剂再生技术设备等。针对生活垃圾、危险废物焚烧处理领域技术装备工艺稳定性、防治二次污染，以及城镇污水处理厂、工业废水处理设施污泥处理处置等重点领域开展应用示范
	2015年	国务院	《水污染防治行动计划》（“水十条”）	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。现有污泥处理处置设施应于2017年底前基本完成达标改造，地级及以上城市污泥无害化处理处置率应于2020年底前达到90%以上。完善收费政策。修订城镇污水处理费、排污费、水资源费征收管理办法，合理提高征收标准，做到应收尽收。城镇污水处理收费标准不应低于污水处理和污泥处理处置成本

水环境生态修复	2021年	十三届全国人大四次会议通过	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	完善水污染防治流域协同机制，加强重点流域、重点湖泊、城市水体和近岸海域综合治理，推进美丽河湖保护与建设，化学需氧量和氨氮排放总量分别下降8%，基本消除劣V类国控断面和城市黑臭水体
	2015年	国务院	《水污染防治行动计划》（“水十条”）	明确各类水体水质保护目标，逐一排查达标状况。未达到水质目标要求的地区要制定达标方案，将治污任务逐一落实到汇水范围内的排污单位，明确防治措施及达标时限，方案报上一级人民政府备案，自2016年起，定期向社会公布。 稳妥处置突发水环境污染事件。地方各级人民政府要制定和完善水污染事故处置应急预案，落实责任主体，明确预警预报与响应程序、应急处置及保障措施等内容，依法及时公布预警信息。 整治城市黑臭水体。采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施，加大黑臭水体治理力度，每半年向社会公布治理情况

根据杭州市萧山区发展和改革局于2022年3月3日出具的《证明》，公司生产经营业务符合国家产业政策。

2、公司的生产经营已纳入相应产业规划布局

公司的生产经营已纳入生态环境保护产业规划布局，相关国家及地方产业规划政策如下：

业务类型	发布时间	发布单位	文件名称	与公司业务相关的主要内容
污泥处理服务及成套设备销售	2021年	发改委、住建部	《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》	加快补齐城镇污水收集处理、资源化利用和污泥处置设施短板，推进城镇污水管网全覆盖，提升设施处理能力。推广厂网一体、泥水并重、建管并举，提升运行管理水平，实现设施稳定可靠运行，提升设施整体效能。到2025年，城市和县城污泥无害化、资源化利用水平进一步提升，城市污泥无害化处置率达到90%以上；长江经济带、黄河流域、京津冀地区建制镇污水收集处理能力、污泥无害化处置水平明显提升。到2035年，城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污水处理能力全覆盖，全面实现污泥无害化处置，污水污泥资源化利用水平显著提升，城镇污水得到安全高效处理，全民共享绿色、生态、安全的城镇水生态环境
	2021年	浙江省发改委、浙江省生态环境厅	《浙江省生态环境保护“十四五”规划》	推广污泥集中焚烧无害化处理，污泥无害化处置率超过90%。推进城镇污水处理设施建设与改造、配套管网建设、污泥处理处置设施建设与改造、初期雨水收集与处理、再生水利用工程等。加强工业集聚区污水集中处理设施建设与改造、配套管网建设，工业企业达标整治、清洁化改造等
	2019年	住建部、生	《城镇污水处理	加快推进生活污水收集处理设施改造和建设。推进污泥处理处

		态环境部、 发改委	提质增效三年行 动 方 案 (2019-2021 年)》	置及污水再生利用设施建设。人口少、相对分散或市政管网未覆盖的地区,因地制宜建设分散污水处理设施。完善污水处理收费政策,建立动态调整机制。地方各级人民政府要尽快将污水处理费收费标准调整到位,原则上应当补偿污水处理和污泥处理处置设施正常运营成本并合理盈利;要提升自备水污水处理费征缴率
	2019 年	浙江省住房 建设厅、浙 江省生态环 境厅、浙江 省发改委	《浙江省城镇污 水处理提质增 效三年行动方 案(2019-2021 年)》	为加快补齐生活污水收集处理设施短板,确保我省城镇污水处理提质增效三年行动各项目标全面完成,重点要继续加大力度推进城镇污水处理设施建设改造、污水管网建设、污泥处置设施建设和再生水利用设施建设。2019-2021 年,全省力争新建和改扩建城镇污水处理厂污泥处置设施项目 18 个,建设规模为 7,055 吨/日
水环境 生态修 复	2021 年	发改委	《“十四五”重点 流域水环境综 合治理规划》	河道水环境综合整治工程。以重点流域主要干支流的重污染河段、重要湖库主要入库河流为重点,以削减内源等污染负荷为目标,因地制宜建设河道(湖库)截污工程,开展污染底泥清淤,加强清淤底泥无害化、资源化处理。以提升水体自净能力、增加水环境容量为目标,开展河道(湖库)沿岸生态护坡、生产缓冲带建设
	2021 年	浙江省发改 委、浙江省 生态环境厅	《浙江省生态环 境保护“十四五” 规划》	水环境质量全面改善,水生态功能初步恢复,地表水省控断面达到或优于 III 类水质比例达到 95% 以上,基本消除省控以上 V 类断面。 水生态保护修复。以钱塘江流域为重点,全面开展八大水系生态修复。开展河湖生态缓冲带建设。加强水生植被恢复、自然湿地恢复、水体及岸边的污染源整治、沿岸截污、疏浚清淤、垃圾清理等

综上所述,公司的生产经营符合国家产业政策,已纳入相应产业规划布局。

(二) 公司的生产经营和募投项目不涉及《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的限制类、淘汰类产业

公司的主营业务为污泥处理服务、成套设备销售以及水环境生态修复,公司本次发行上市的募投项目为“成套设备制造基地项目”和“研发中心项目”。经比对《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,公司生产经营业务和募投项目属于鼓励类产业,不属于限制类、淘汰类产业,具体如下:

业务/项目名称		鼓励类产业的相关规定	产业分类
公司生产 经营业务	污泥处理服务及 成套设备销售	“四十三、环境保护与资源节约综合利用”之 “20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、 污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化 处理和综合利用工程”	鼓励类
	水环境生态修复	“四十三、环境保护与资源节约综合利用”之	鼓励类

		“40、环境污染第三方治理”	
募投项目	成套设备制造基地项目	“四十三、环境保护与资源节约综合利用”之“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”	鼓励类
	研发中心项目	“三十一、科技服务业”之“10、科教基础设施、实验基地建设”	鼓励类

根据杭州市萧山区发展和改革局于 2022 年 3 月 3 日出具的《证明》，公司的上述生产经营业务不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类、禁止淘汰类产业。

根据杭州市萧山区发展和改革局于 2022 年 2 月 14 日出具的《证明》，“研发中心项目”不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类、禁止淘汰类产业。

根据杭州市萧山区发展和改革局于 2022 年 3 月 3 日出具的《证明》，“成套设备制造基地项目”不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类、禁止淘汰类产业。

（三）公司的生产经营和募投项目不属于落后产能

根据《国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局关于做好 2019 年重点领域化解过剩产能工作的通知》（发改运行[2019]785 号）、《国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局关于做好 2020 年重点领域化解过剩产能工作的通知》（发改运行[2020]901 号）、《国务院关于进一步强化淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7 号）、《工业和信息化部关于印发淘汰落后产能工作考核实施方案的通知》（工信部联产业[2011]46 号）以及《2015 年各地区淘汰落后和过剩产能目标任务完成情况》（工业和信息化部、国家能源局公告 2016 年第 50 号），全国淘汰落后和过剩产能行业包括：炼铁、炼钢、焦炭、铁合金、电石、电解铝、铜冶炼、铅冶炼、水泥（熟料及磨机）、平板玻璃、造纸、制革、印染、铅蓄电池（极板及组装）、电力、煤炭等。公司的生产经营业务和募投项目均不属于上述文件认定的淘汰落后和过剩产能行业范围，因此不属于落后产能。

根据杭州市萧山区发展和改革局于 2022 年 3 月 3 日出具的《证明》，公司

的生产经营业务不属于落后产能。

根据杭州市萧山区发展和改革局于 2022 年 2 月 14 日出具的《证明》，“研发中心项目”不属于落后产能。

根据杭州市萧山区发展和改革局于 2022 年 3 月 3 日出具的《证明》，“成套设备制造基地项目”不属于落后产能。

综上所述，公司的生产经营符合国家产业政策，并已纳入相应产业规划布局；公司的生产经营和募投项目均不涉及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类、淘汰类产业，不属于落后产能。

（2）发行人已建、在建项目和募投项目是否满足项目所在地能源消费双控要求，是否按规定取得固定资产投资项目节能审查意见，发行人的主要能源资源消耗情况以及是否符合当地节能主管部门的监管要求。

（一）公司已建、在建项目和募投项目满足项目所在地能源消费双控要求

截至本回复报告出具日，公司正在运营的项目包括七格项目、临江项目、绍兴项目、江西项目及上海白龙港项目，其中七格项目、临江项目、江西项目属于委托运营模式，上海白龙港项目属于改造运营移交模式，绍兴项目属于自建运营模式。因此，截至本回复报告出具日，公司已建且正在运营的项目为绍兴项目（对应的备案项目为“绍兴水处理发展有限公司 1000 吨/日污泥深度脱水处理项目”，以下简称“绍兴污泥深度脱水处理项目”），位于浙江省绍兴市。公司的在建项目为“萧政工出[2020]15 号杭州国泰环保科创中心及研发中心项目”（该在建项目由科创中心与研发中心两部分构成，统一办理立项、环评、节能审查等项目审批手续，其中“研发中心项目”为本次发行的募投项目，除“研发中心项目”以外部分以下简称“科创中心项目”），位于浙江省杭州市萧山区；公司的募投项目均位于浙江省杭州市萧山区。

根据国务院新闻办公室印发的《新时代的中国能源发展》白皮书，能源消费双控是指能源消费总量和强度双控制度，即按省、自治区、直辖市行政区域设定能源消费总量和强度控制目标，对各级地方政府进行监督考核，对重点用能单位

分解能耗双控目标，开展目标责任评价考核。根据《重点用能单位节能管理办法（2018年修订）》的规定，重点用能单位是指：（1）年综合能源消费量一万吨标准煤及以上的用能单位；（2）国务院有关部门或者省、自治区、直辖市人民政府管理节能工作的部门指定的年综合能源消费量五千吨及以上不满一万吨标准煤的用能单位。

根据国家发展改革委办公厅发布的《关于发布“百家”重点用能单位名单的通知》（发改办环资[2019]351号）和浙江省发展和改革委员会发布的《关于浙江省“百家”“千家”重点用能单位名单和节能目标的公示》，公司及子公司均不属于重点用能单位。

根据杭州市萧山区发展和改革局于2022年2月14日出具的《证明》，“科创中心项目”“研发中心项目”采用的工艺与设备符合国家节能减排要求，采用的节能措施合理，能源使用与消耗符合本地区能源消费总量和强度控制目标。

根据杭州市萧山区发展和改革局于2022年3月3日出具的《证明》，“成套设备制造基地项目”采用的工艺与设备符合国家节能减排要求，能源使用与消耗符合本地区能源消费总量和强度控制目标。

根据绍兴市柯桥区发展和改革局于2022年3月3日出具的《关于绍兴泰谱环保科技有限公司能源双控情况的说明》，绍兴泰谱自2018年1月1日至该说明出具日，不存在能源“双控”方面的违法违规行为，未因能源“双控”相关事项受到绍兴市柯桥区发展和改革局行政处罚。

同时，经查询国家企业信用信息公示系统、企查查网站、浙江政务服务网以及绍兴污泥深度脱水处理项目、“科创中心项目”、募投项目主管发展和改革部门的官方网站，报告期内绍兴污泥深度脱水处理项目、“科创中心项目”、募投项目的实施主体未受到能源消费、节能管理相关的行政处罚。

综上所述，绍兴污泥深度脱水处理项目、“科创中心项目”、募投项目满足项目所在地能源消费双控要求。

（二）公司已建、在建项目和募投项目已按规定取得固定资产投资项目节能审查意见

根据国家发展和改革委员会发布的《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令第44号）的规定，“第五条：……年综合能源消费量5,000吨标准煤以上的固定资产投资项目，其节能审查由省级节能审查机关负责。其他固定资产投资项目，其节能审查管理权限由省级节能审查机关依据实际情况自行决定”，“第六条：年综合能源消费量不满1,000吨标准煤，且年电力消费量不满500万千瓦时的固定资产投资项目，以及用能工艺简单、节能潜力小的行业（具体行业目录由国家发展改革委制定并公布）的固定资产投资项目应按照相关节能标准、规范建设，不再单独进行节能审查”。

根据《浙江省发展和改革委员会关于印发<关于进一步加强固定资产投资项目和区域节能审查管理的意见>的通知》（浙发改能源[2021]42号）的规定，“年综合能源消费量1000吨标准煤以上不满5000吨标准煤的固定资产投资项目，由设区市、县（市、区）节能主管部门按照权限在各自的职责范围内负责节能审查，具体权限由设区市人民政府确定。对国家规定不单独进行节能审查的行业目录中的固定资产投资项目，以及年综合能源消费量不满1000吨标准煤的固定资产投资项目，不再单独进行节能审查”。

截至本回复报告出具日，公司已建项目、在建项目及募投项目取得固定资产投资项目节能审查意见的情况如下：

项目类别	项目名称	是否取得节能审查意见	备注
已建项目	绍兴污泥深度脱水处理项目	否	年综合能源消费量不满1000吨标准煤，且年电力消费量不满500万千瓦时，根据上述文件的规定无需单独进行节能审查
在建项目	科创中心项目	是	杭州市萧山区发展和改革局于2021年12月1日出具的“萧发改能源[2021]42号”《关于萧政工出（2020）15号杭州国泰环保科创中心及研发中心项目节能评审的批复》
募投项目	研发中心项目		
	成套设备制造基地项目	否	年综合能源消费量不满1000吨标准煤，且年电力消费量不满500万千瓦时，根据上述文件的规定无需单独进行节能审查

综上所述，绍兴污泥深度脱水处理项目、“成套设备制造基地项目”的年综合能源消费量不满1000吨标准煤，且年电力消费量不满500万千瓦时，根据上述文件的规定无需单独进行节能审查；“科创中心项目”“研发中心项目”已按

规定取得固定资产投资项目节能审查意见。

（三）公司的主要能源资源消耗情况以及是否符合当地节能主管部门的监管要求

1、公司的主要能源资源消耗情况

报告期内，公司生产经营所需的主要能源为电力、水，公司的主要能源资源消耗情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
用电量（万千瓦时）	1,775.76	1,480.19	1,030.36
用水量（万吨）	4.64	2.36	9.15
折标准煤总量（吨）	2,194.34	1,825.22	1,289.84
当期营业收入（万元）	33,061.40	45,625.07	36,365.43
公司平均能耗（吨标准煤/万元）	0.07	0.04	0.04
我国单位 GDP 能耗（吨标准煤/万元）	-	0.57	0.57
公司平均能耗/我国单位 GDP 能耗	-	7.01%	6.13%

注 1：根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020），电力（当量值）的折标准煤系数为 1 千瓦时=0.1229 千克标准煤，新水的折标准煤系数为 1 吨=0.2571 千克标准煤。

注 2：我国单位 GDP 能耗数据来源于国家统计局，2021 年数据暂未公布。

由上表可知，报告期各期公司生产经营的平均能耗明显低于当年度我国单位 GDP 能耗。

2、公司的主要能源资源消耗情况符合当地节能主管部门的监管要求

根据杭州市萧山区发展和改革局于 2022 年 3 月 3 日出具的《证明》，自 2018 年 1 月 1 日至《证明》出具日，公司不存在能源消费双控、节能审查等方面的违法违规行为，也未因能源消费、节能相关事项受到该单位的行政处罚。

根据杭州市萧山区发展和改革局于 2022 年 2 月 14 日出具的《证明》，自 2019 年 1 月 1 日（国泰环境成立于 2020 年 7 月 17 日）至《证明》出具日，“科创中心项目”“研发中心项目”实施主体国泰环境不存在能源消费双控、节能审查等方面的违法违规行为，也未因能源消费、节能相关事项受到该单位的行政处罚。

根据杭州市萧山区发展和改革局于 2022 年 3 月 3 日出具的《证明》，自 2018 年 6 月 28 日（杭州真一成立之日）至《证明》出具日，“成套设备制造基地项目”实施主体杭州真一不存在能源消费双控、节能审查等方面的违法违规行为，也未因能源消费、节能相关事项受到该单位的行政处罚。

根据绍兴市柯桥区发展和改革局于 2022 年 3 月 3 日出具的《关于绍兴泰谱环保科技有限公司能源双控情况的说明》，绍兴泰谱自 2018 年 1 月 1 日至该说明出具日，不存在能源“双控”方面的违法违规行为，未因能源“双控”相关事项受到绍兴市柯桥区发展和改革局行政处罚。

同时，经查询国家企业信用信息公示系统、企查查网站、浙江政务服务网以及公司及控股子公司所在地主管发展和改革部门的官方网站，报告期内公司及控股子公司未受到能源消费、节能相关的行政处罚。

综上所述，报告期内公司未受到能源消费、节能相关的行政处罚，公司的主要能源资源消耗情况符合当地节能主管部门的监管要求。

(3) 发行人是否按规定取得排污许可证，是否存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况，是否违反《排污许可管理条例》第三十三条的规定，是否已完成整改，是否构成重大违法行为。

(一) 绍兴污泥深度脱水处理项目

截至本回复报告出具日，公司运营的七格项目、临江项目、江西项目均属于委托运营模式，上海白龙港项目属于改造运营移交模式，均由业主单位办理排污许可/登记手续，公司无需独立办理排污许可/登记手续。截至本回复报告出具日，公司自建且正在运营的项目为绍兴污泥深度脱水处理项目，该项目的运营主体绍兴泰谱已按规定取得排污许可证，具体如下：

公司名称	发证机关	许可证编号	有效期	行业类别	主要污染物类别
绍兴泰谱	绍兴市生态环境局	913306210513240482001V	2019.11.29-2022.11.28	固体废物治理	废水、废气、噪声、固体废物

根据《绍兴水处理发展有限公司 1000 吨/日污泥深度脱水处理项目建设项目环境影响报告表》以及绍兴泰谱持有的《排污许可证》，绍兴污泥深度脱水处理项目排放的主要污染物类别为废水、废气、噪声和固体废物。其中：（1）废水主要为污泥深度脱水过程产生的来自污泥本身的污水，经与绍兴水处理协商该部分废水可回流至绍兴水处理污水调节池，由污水处理厂集中处理达标后排放，符合《排污许可证》的规定。（2）废气主要为硫化氢、氨（氨气）、恶臭，由绍兴泰谱经处理后排放；噪声主要为设备运行产生。报告期内，公司委托具备专业资质的第三方检测机构，如浙江省环境监测中心对绍兴污泥深度脱水处理项目的废气、噪声排放情况进行检测并出具监测报告，根据监测报告，绍兴污泥深度脱水处理项目废气、噪声排放结果符合相关国家标准规定的限值。（3）固体废物主要为污泥深度脱水产生的干泥，脱水干泥后续由绍兴泰谱委托第三方处置利用，符合《排污许可证》的规定。

根据绍兴市生态环境局柯桥分局分别于 2021 年 10 月 18 日、2022 年 2 月 14 日出具的《关于协助调查绍兴泰谱环保科技有限公司守法情况的复函》，绍兴泰谱自 2018 年 1 月 1 日至复函出具之日，无重大生态环境污染事故发生，绍兴市生态环境局柯桥分局在日常巡查检查中未发现存在其他环境违法行为。

同时，经查询国家企业信用信息公示系统、企查查网站、浙江政务服务网以及绍兴泰谱主管生态环境部门的官方网站，报告期内绍兴泰谱未受到生态环境相关的行政处罚。

（二）在建项目

截至本回复报告出具日，公司的在建项目包括“科创中心项目”“研发中心项目”和“成套设备制造基地项目”。根据在建项目实施主体杭州真一、国泰环境提交的建设项目环境影响报告表以及杭州市生态环境局萧山分局出具的“萧环建[2020]392 号”“萧环建[2020]384 号”《杭州市生态环境局萧山分局建设项目环境影响评价文件审批意见》，上述在建项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》项下的登记管理项目，应于建成投产并排放污染物前在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表。

截至本回复报告出具日，“科创中心项目”“研发中心项目”和“成套设备

制造基地项目”均仍在建设中，尚未达到建成投产阶段或实际发生排污，因此暂无须办理固定污染源排污登记，杭州真一、国泰环境将在项目建成投产并排放污染物前依法及时办理固定污染源排污登记手续。

报告期内，杭州真一、国泰环境能够严格遵守国家及地方环境保护管理的各项法律、行政法规，不存在违反《排污许可管理条例》等国家、地方有关环境保护法律、法规规定的情况，未受到过环境行政主管部门的行政处罚。

杭州市生态环境局萧山分局已于2022年2月18日对杭州真一、国泰环境及在建项目的上述事项予以书面确认。

同时，经查询国家企业信用信息公示系统、企查查网站、浙江政务服务网以及杭州真一、国泰环境主管生态环境部门的官方网站，报告期内杭州真一、国泰环境未受到生态环境相关的行政处罚。

综上所述，截至本回复报告出具日，绍兴污泥深度脱水处理项目已按规定取得排污许可证，不存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况；公司不存在违反《排污许可管理条例》第三十三条规定的情形。

(4) 是否涉及危险废物、危险化学品等危险品运输，是否已取得相应运输资质及审批手续。

公司生产经营过程中产生的危险废物数量较少，主要为废油、废油桶和含油废手套等。

报告期内，公司七格项目、临江项目和绍兴项目产生的危险废物已委托杭州立佳环境服务有限公司、绍兴光之源环保有限公司处置，危险废物的运输义务及相关费用均由上述危废处置单位负责及承担，江西项目、上海竹园项目产生的危险废物由业主方统一处理。因此，报告期内公司未涉及自行或直接委托第三方运输危险废物的情形。

报告期内，公司存在采购危险化学品作为原材料的情形，涉及直接委托第三方运输相关危险化学品，但未涉及自行运输危险化学品。具体而言，除2019-2020

年公司曾直接委托杭州南沙运输有限公司运输危险化学品以外，报告期内公司采购危险化学品的运输义务及相关费用均由相应的原材料供应商负责及承担。

截至本回复报告出具日，杭州南沙运输有限公司的基本情况如下：

企业名称	杭州南沙运输有限公司
统一社会信用代码	91330100793696190D
企业类型	有限责任公司（自然人投资或控股）
住所	杭州市萧山区义蓬街道全民村
法定代表人	杨金先
注册资本	73 万元
经营范围	货运：普通货运、货物专用运输（罐式）、经营性危险货物运输（2.3 项、第 3 类、4.2 项、5.1 项、6.1 项、第 8 类、第 9 类、危险废物）
成立日期	2006 年 12 月 8 日
经营期限	2006 年 12 月 8 日至 2036 年 12 月 7 日
登记机关	杭州市市场监督管理局

公司委托杭州南沙运输有限公司运输危险化学品期间（即 2019 年至 2020 年），杭州南沙运输有限公司持有杭州市道路运输管理局于 2015 年 2 月 16 日颁发并于 2019 年 1 月 14 日换发的“浙交运管许可杭字 330101200066 号”《道路运输经营许可证》，许可范围为“货运：普通货运、货物专用运输（罐式）、经营性危险货物运输（第 3 类、4.2 项、5.1 项、6.1 项、第 8 类、危险废物）（剧毒化学品除外）”。

综上所述，报告期内公司未涉及自行或直接委托第三方运输危险废物、自行运输危险化学品等危险品运输的情形，公司直接委托运输危险化学品的主体已取得相应运输资质。

（5）发行人最近 36 个月是否存在受到环保领域行政处罚的情况，是否构成重大违法行为，整改措施及整改后是否符合环保法律法规的规定。公司是否发生过环保事故或重大群体性的环保事件，是否存在公司环保情况的负面媒体报道。

根据杭州市生态环境局萧山区分局、杭州市生态环境局钱塘分局及绍兴市生态环境局柯桥分局出具的说明及复函，经查询国家企业信用信息公示系统、企查查网站、浙江政务服务网、公司及子公司主管生态环境部门的官方网站的公开信息，并以“国泰环保+污染”“绍兴泰谱+污染”“上海旦源+污染”等为关键词，运用百度、搜狗等搜索引擎检索报告期内公司及子公司是否存在环保相关负面媒体报道，报告期内公司及子公司未受到环保领域的行政处罚，上述网站的公开信息均未显示报告期内公司及子公司发生环保事故或重大群体性的环保事件、环保相关负面媒体报道的信息。

综上所述，报告期内公司及子公司未受到环保领域的行政处罚，也未发生环保事故或重大群体性的环保事件，不存在公司环保情况的负面媒体报道。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

针对上述事项，保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

- 1、查询了发行人主营业务相关的国家及地方产业政策、产业规划政策。
- 2、查阅了《产业结构调整指导目录（2019年本）》，确认发行人的生产经营、募投项目是否属于限制类、淘汰类产业。
- 3、查阅了《国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局关于做好2019年重点领域化解过剩产能工作的通知》（发改运行[2019]785号）、《国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局关于做好2020年重点领域化解过剩产能工作的通知》（发改运行[2020]901号）、《国务院关于进一步强化淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7号）、《工业和信息化部关于印发淘汰落后产能工作考核实施方案的通知》（工信部联产业[2011]46号）以及《2015年各地区淘汰落后和过剩产能目标任务完成情况》（工业和信息化部、国家能源局公告2016年第50号）等文件，确认发行人的生产经营、募投项目是否属于落后产能。
- 4、查阅了《重点用能单位节能管理办法（2018年修订）》《关于发布“百家”重点用能单位名单的通知》（发改办环资[2019]351号）、《关于浙江省“百家”“千家”重点用能单位名单和节能目标的公示》，以及报告期内绍兴污泥深

度脱水处理项目的能源消费情况、国泰环境提交杭州市萧山区发展和改革委员会的“科创中心项目”“研发中心项目”节能报告、杭州真一提交杭州市萧山区发展和改革委员会的“成套设备制造基地项目”节能承诺备案表，确认发行人已建项目、在建项目、募投项目是否满足项目所在地能源消费双控要求。

5、查阅了《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令 第 44 号）、《浙江省发展和改革委员会关于印发<关于进一步加强固定资产投资项目和区域节能审查管理的意见>的通知》（浙发改能源[2021]42 号）、国泰环境就“科创中心项目”“研发中心项目”取得的节能评审批复，确认发行人已建项目、在建项目、募投项目取得固定资产投资项目节能审查意见的情况。

6、取得了发行人关于报告期内主要能源资源消耗情况的书面说明。

7、查阅了绍兴泰谱持有的《排污许可证》《绍兴水处理发展有限公司 1000 吨/日污泥深度脱水处理项目建设项目环境影响报告表》、报告期内第三方检测机构出具的监测报告，杭州真一、国泰环境就在建项目提交的建设项目环境影响报告表及杭州市生态环境局萧山分局出具的“萧环建[2020]392 号”“萧环建[2020]384 号”《杭州市生态环境局萧山分局建设项目环境影响评价文件审批意见》，以及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》《排污许可管理条例》，确认报告期内发行人自建运营项目取得排污许可证及污染物排放的情况，发行人是否存在违反《排污许可管理条例》第三十三条规定的情形。

8、查阅了发行人报告期内的危废委托处置合同、与杭州南沙运输有限公司签署的运输合同，以及杭州南沙运输有限公司持有的营业执照、《道路运输经营许可证》，确认报告期内发行人委托运输危险化学品的主体相应运输资质的取得情况。

9、取得了杭州市萧山区发展和改革委员会出具的《证明》、绍兴市柯桥区发展和改革委员会出具的《关于绍兴泰谱环保科技有限公司能源双控情况的说明》、绍兴市生态环境局柯桥分局出具的《关于协助调查绍兴泰谱环保科技有限公司守法情况的复函》、杭州市生态环境局萧山分局出具的书面确认、杭州市生态环境局钱塘分局出具的情况说明。

10、查询了国家企业信用信息公示系统、企查查网站、浙江政务服务网以及发行人及其子公司所在地主管发展和改革委员会的官方网站，发行人及其子公司主管生态环境部门的官方网站的公开信息，并以“国泰环保+污染”“绍兴泰谱+污染”“上海旦源+污染”等为关键词，运用百度、搜狗等搜索引擎检索报告期内发行人及其子公司是否存在环保相关负面媒体报道。

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、发行人的生产经营符合国家产业政策，并已纳入相应产业规划布局；发行人的生产经营和募投项目均不涉及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类、淘汰类产业，不属于落后产能。

2、发行人已建项目、在建项目、募投项目满足项目所在地能源消费双控要求。发行人已建项目、“成套设备制造基地项目”的年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤，且年电力消费量不满 500 万千瓦时，根据相关文件的规定无需单独进行节能审查；“科创中心项目”“研发中心项目”已按规定取得固定资产投资项目节能审查意见。报告期内发行人的主要能源资源消耗情况符合当地节能主管部门的监管要求。

3、截至本回复报告出具日，绍兴污泥深度脱水处理项目已按规定取得排污许可证，不存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况；发行人不存在违反《排污许可管理条例》第三十三条规定的情形。

4、报告期内发行人未涉及自行或直接委托第三方运输危险废物、自行运输危险化学品等危险品运输的情形，发行人直接委托运输危险化学品的主体已取得相应运输资质。

5、报告期内发行人及其子公司未受到环保领域的行政处罚，也未发生环保事故或重大群体性的环保事件，不存在发行人环保情况的负面媒体报道。

19. 关于信息披露

申请文件显示：

(1) 发行人招股说明书中存在“先进的技术、丰富的污泥处理项目运营经验和良好的市场口碑”“在污泥处理行业内树立了良好的公司形象和市场口碑”等市场推广宣传用语。

(2) 发行人招股说明书“重大事项提示”和“风险因素”部分存在风险对策、发行人竞争优势以及与风险无关表述。

(3) 招股说明书行业政策部分内容与发行人生产经营关联性较弱，同时未披露能耗双控、环保等相关政策对发行人持续经营的具体影响。

(4) 发行人在招股说明书中认为自身存在“契合产业政策导向”“技术创新和产业化应用”“污泥处理工艺技术与装备研发协同发展”“良好的市场口碑”等竞争优势。

请发行人：

(1) 根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》第十条、第三十六条要求，删除市场推广宣传用语及风险因素部分的风险对策、发行人竞争优势及类似表述。

(2) 删除或修改与发行人主营业务关联性较弱或影响小的相关法规政策，根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》第五十条等规定要求，进一步说明与发行人生产经营密切相关的法律法规、行业政策对发行人经营资质、准入门槛、运营模式、所在行业竞争格局等方面的具体影响情况。

(3) 说明上述竞争优势是否为发行人独有优势或较可比公司存在明显优势，如否，请删除或调整相关表述。

(4) 对招股说明书披露内容进行全面整理和精炼，突出与投资者投资决策相关的重要信息，删除相关冗余信息、相同或类似表述以及格式化信息，修改或删除尚无明确依据支撑的推测性表述及宣传推广性内容。

请保荐人发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》第十条、第三十六条要求，删除市场推广宣传用语及风险因素部分的风险对策、发行人竞争优势及类似表述。

发行人已根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》第十条、第三十六条、第九十二条要求，删除了招股说明书中市场推广宣传用语及风险因素部分的风险对策、发行人竞争优势及类似表述，修改或删除内容详见《招股说明书修订说明》。

(2) 删除或修改与发行人主营业务关联性较弱或影响小的相关法规政策，根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》第五十条等规定要求，进一步说明与发行人生产经营密切相关的法律法规、行业政策对发行人经营资质、准入门槛、运营模式、所在行业竞争格局等方面的具体影响情况。

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所属行业基本情况及其竞争状况”之“（二）行业主管部门、行业监管体制、行业主要法律法规政策及对发行人经营发展的影响”之“2、行业主要法律法规政策及对发行人经营发展的影响”修改、补充披露以下内容：

(1) 国家主要法律法规

序号	法律法规	与发行人业务相关的主要内容
1	《中华人民共和国环境保护法》	企业应当优先使用清洁能源，采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备以及废弃物综合利用技术和污染物无害化处理技术，减少污染物的产生。排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害。
2	《中华人民	城镇污水处理设施维护运营单位或者污泥处理单位应当安全处理污泥，保证处

	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	理后的污泥符合国家有关标准，对污泥的流向、用途、用量等进行跟踪、记录，并报告城镇排水主管部门、生态环境主管部门。县级以上人民政府城镇排水主管部门应当将污泥处理设施纳入城镇排水与污水处理规划，推动同步建设污泥处理设施与污水处理设施，鼓励协同处理，污水处理费征收标准和补偿范围应当覆盖污泥处理成本和污水处理设施正常运营成本。禁止擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥。禁止重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污泥进入农用地。
3	《中华人民共和国水污染防治法》	明确提出城镇污水集中处理设施的运营单位或者污泥处理处置单位应当安全处理处置污泥，保证处理处置后的污泥符合国家标准，并对污泥的去向等进行记录。
4	《城镇排水与污水处理条例》	城镇污水处理设施维护运营单位或者污泥处理处置单位应当安全处理处置污泥，保证处理处置后的污泥符合国家有关标准，对产生的污泥以及处理处置后的污泥去向、用途、用量等进行跟踪、记录，并向城镇排水主管部门、环境保护主管部门报告。任何单位和个人不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒污泥。污水处理费应当纳入地方财政预算管理，专项用于城镇污水处理设施的建设、运行和污泥处理处置，不得挪作他用。
5	《安全生产许可证条例》	对矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品生产企业（以下统称企业）实行安全生产许可制度。企业未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。

.....

（4）行业法律法规对发行人经营发展的影响

报告期初以来新制定或修订、预期近期出台的与公司生产经营密切相关的法律法规、行业政策及其对公司经营资质、准入门槛、运营模式、所在行业竞争格局等方面的具体影响如下：

①经营资质

公司主营业务为污泥处理服务，并向成套设备销售和水环境生态修复领域延伸。公司从事污泥处理服务和成套设备销售业务无资质和许可要求；根据《安全生产许可证条例》，公司已取得《安全生产许可证》《危险化学品经营许可证》等；根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，发行人子公司绍兴泰谱已取得《排污许可证》；关于水环境生态修复业务，发行人已取得《市政公用工程施工总承包叁级》和《环保工程专业承包叁级》。上述法律法规有利于推动发行人和同行业公司重视安全生产、加强合规经营。

②准入门槛

2019年，发改委及工信部门发布的《绿色产业指导目录（2019年本）》和《工业和信息化部关于加快推进环保装备制造业发展的指导意见》提出国家鼓励企业围绕亟待解决环境污染热点难点问题、引导企业沿产业链协同创新、加强关键共性技术攻关、攻克一批污染治理关键核心技术装备以及材料药剂等。上述政策有利于激发行业发展的内生动力和市场主体活力，完善标准体系，提高行业核心竞争力。随之而带来的行业壁垒，准入门槛可能因此有所提高。公司深耕污泥处理行业多年，对上游成套设备、药剂研发配制及下游脱水干泥资源化利用均有深入研究和产业化应用经验，与行业内主要优质客户签订了长期合作协议，准入门槛的提高有利于公司继续稳固其在行业内的地位、声誉并不断发展新客户资源。

③运营模式

2021年发改委和工信部发布的《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》鼓励发挥市场配置资源的决定性作用和更好发挥政府作用。公司自设立以来一直致力于自身运营模式上的不断优化，积极适应业主单位不同运营模式需求。经过多年的实践，公司业务模式包括委托运营（O&M）、改造运营移交（ROT）和自建运营（BOO）模式。

④行业竞争格局

2021年发改委和工信部发布的《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》提出国家鼓励各地区选择经济适用、节能低碳工艺路线，推广污泥集中焚烧无害化处理；发改委发布的《完善能源消费强度和总量双控制度方案》鼓励推动能源清洁低碳安全高效利用，倒逼产业结构升级。上述产业政策推出有利于加速淘汰行业内投资大、高能耗、资源化利用效率较低的企业，有助于公司等掌握低能耗处理技术、资源化利用效率高的企业获得更多市场份额。

保荐机构核查了公司报告期内所处行业的主要法律法规、产业政策及相关规定。经核查，保荐机构认为：报告期内新制定或修订、预计近期将出台的与公司生产经营密切相关的主要法律法规、行业政策的相关趋势和变化对公司无重大不利影响。公司已按照要求披露行业主要法律法规政策对公司的经营资质、准入门槛、运营模式、行业竞争格局等持续经营能力方面的影响。

(3) 说明上述竞争优势是否为发行人独有优势或较可比公司存在明显优势，如否，请删除或调整相关表述。

发行人污泥处理工艺技术与装备研发协同发展的竞争优势较可比公司存在明显优势，具体如下：

公司名称	产业协同情况
兴蓉环境	不涉及污泥处理设备销售
复洁环保	运营个别小规模污泥处理 BOT 项目
绿威环保	不涉及污泥处理设备销售
鹏鹞环保	不涉及污泥处理设备销售
中电环保	不涉及污泥处理设备销售
军信股份	不涉及污泥处理设备销售
发行人	污泥处理服务与成套设备销售协同发展

注：同行业可比公司产业协同情况系依据其公开信息、年报及招股说明书判断

如上表所示，同行业可比公司中，仅有复洁环保同时涉足污泥处理服务和成套设备销售业务。相较于复洁环保，公司成套设备应用于国内污泥处理规模较大七格项目和临江项目，能够较为全面的掌握污泥处理过程中各设备之间的衔接和运行情况。根据项目运营部门对设备运行过程中出现问题的及时反馈，工程部门根据各个项目反馈的情况针对性的研究设备优化措施，并将其应用于下一批次设备的设计之中，使得公司能够及时发现并解决设备运行过程中存在的问题，尽量减少成套设备中的冗余功能，提高成套设备的性能与效率，加强设备运行的稳定性。

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所属行业基本情况及其竞争状况”之“（八）公司的竞争优势与劣势”之“1、公司的竞争优势”中修改、补充披露以下内容：

(1) 技术优势

公司秉承循环经济理念，较早开始将污泥处理从减量化、稳定化和无害化迈向资源化利用方向，并在处置利用方面积累了一定的技术优势：

①**污泥深度脱水减量方面**。公司的污泥深度脱水技术可在常温低压条件下实现污泥的深度脱水减量，得到的脱水干泥含水率较低并富集热值，能够为后续焚烧处置提供条件；深度脱水处理过程仅消耗少量能源和药剂，资源利用效率较高。自成立以来，公司以污泥减量化、稳定化、无害化和资源化为目标，持续深入研究，加强科技创新，不断调整污泥调理药剂组合配方、投加工艺，相继承担了国家“十一五”“水专项”子课题、多项浙江省重点技术创新专项、浙江省重点研发项目等多个国家、省部级重大科技项目。公司创建了并持续完善兼顾经济性与环保性的完整解决污泥处理处置难题的技术体系，形成了“多源污泥深度脱水与多元化处置利用系列技术”。

②**脱水干泥焚烧处置方面**。公司较早开始针对污泥燃料化、脱水干泥焚烧等系列技术进行了深入的研究并持续优化升级。公司解决了低热值脱水干泥的持续高温焚烧、烟气高标准处理等技术与装备问题，实现烟气中氮氧化物、二氧化硫等部分指标达到超低排放标准，同时焚烧后产生的灰渣可作为水泥原料。公司以污泥焚烧系列技术与工程化应用成果为基础，获得“低氮氧化物焚烧工艺及其装置”等多项发明专利及“中国机械工业集团科学技术奖”（三等奖）、浙江省优秀工业新产品（新技术）项目（三等奖）等荣誉。

③**资源综合利用方面**。2014年，公司开始针对芬顿污泥、气浮污泥的资源化利用进行技术研发与产业化应用；2017年，公司提出了《水泥配合料（氧化铁渣）》（Q/GTHB 005-2017）的企业标准；2018年，公司提出了《铁质校正剂》（Q/GTHB 001-2018）的企业标准；2020年，公司参与项目“秒级芬顿及铁泥全利用成套工业废水深度处理技术”，并负责其中的铁泥利用技术研发与应用部分，该项目获得上海市科学技术奖（技术发明二等奖）；2022年，公司提出并牵头起草了团体标准《资源综合利用产品 芬顿污泥制水泥熟料用铁质校正剂》（T/ EERT 021-2022、T/ZJBMQA 018-2022）。

相较于同行业公司普遍存在深度脱水后无法进一步焚烧减量、焚烧时煤炭掺烧比例较高或焚烧处置后灰渣仍需填埋，公司实现污泥多种资源化利用途径，可适应不同地区产业和经济特点，减少煤炭和其他矿物资源耗用，为污水处理行业碳减排提供技术支持，开创了一条绿色、经济的污泥处理处置新途径。

(2) 污泥处理业务与成套设备销售业务协同发展

一方面，相较于仅专注污泥处理的企业，公司能够根据项目运营过程中污泥来源、特性、规模、处置路径以及环保要求等方面的变化快速调整设备参数，使得设备与公司深度脱水工艺高度匹配，提升整体运营效率；另一方面，公司通过运营七格项目、临江项目和绍兴项目等国内规模较大、具有地方代表性的污泥处理项目，频繁面临并解决污泥处理设备发生故障、效率下降的难题。公司以自身运营经验为基础，能够准确把握和满足污泥处理成套设备客户诉求，及时地获得设备运行反馈信息并进行针对性优化改进，使得公司供应的成套设备具有更好的运行稳定性。污泥处理工艺与装备的相互促进与发展，有助于公司成长为大中型城市污泥问题系统解决方案提供商。

(4) 对招股说明书披露内容进行全面整理和精炼，突出与投资者投资决策相关的重要信息，删除相关冗余信息、相同或类似表述以及格式化信息，修改或删除尚无明确依据支撑的推测性表述及宣传推广性内容。

发行人已对招股说明书进行全面整理和精炼，突出与投资者投资决策相关的重要信息，删除相关冗余信息、重复意思相同或类似的表述以及格式化信息，修改或删除内容详见《招股说明书修订说明》。

请保荐人发表明确意见。

针对上述事项，保荐人主要实施了以下核查程序：

1、查阅与发行人生产经营密切相关的法律法规、行业政策等，并向发行人主要管理人员了解该部分内容对发行人的影响。

2、向发行人主要管理人员了解招股说明书中披露的竞争优势具体情况，并了解该部分优势与同行业公司的对比情况。

3、比对并核查发行人招股说明书中相关描述，确认发行人对市场推广的宣传用语及风险因素部分的风险对策、发行人竞争优势及类似表达进行删除、修改。

经核查，保荐人认为：

1、发行人已按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》第十条、第三十六条要求删除市场推广宣传用语及风险因素部分的风险对策、发行人竞争优势及类似表述。

2、发行人已删除或修改与发行人主营业务相关性较弱或影响较小的法规政策，并补充披露与发行人生产经营密切相关的法律法规以及对发行人的具体影响。

3、发行人已删除或调整竞争优势。

4、发行人已对招股说明书披露内容进行全面整理和精炼。

20. 关于募集资金投资项目

申请文件显示，发行人此次募集资金对应投资项目包括“成套设备制造基地项目”及“研发中心项目”，其中“成套设备制造基地项目”对应备案文号为“2011-330109-04-01-132146”。

请发行人：

(1) 结合成套设备下游市场需求预测、报告期内相关业务产能利用率情况，进一步说明相关募投项目是否存在重复建设或产能无法消化风险。

(2) 说明此次募集资金投资项目对应备案文件、环评批复的有效期，相关项目建设进展情况，如无法在有效期内开工建设的后果。

(3) 结合项目建设内容说明实施的必要性、合理性，说明募投项目是否符合土地利用用途，是否存在变相用于房地产开发等情形。

请保荐人发表明确意见，请发行人律师对问题（2）、（3）发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 结合成套设备下游市场需求预测、报告期内相关业务产能利用率情况，进一步说明相关募投项目是否存在重复建设或产能无法消化风险。

(一) 成套设备下游市场需求较大，为公司新增产能消化奠定市场基础

公司成套设备制造基地项目拟投资建设污泥处理类成套设备和废气治理类成套设备生产线，具体包括污泥调理脱水成套设备、污泥低温干化成套设备、恶臭废气净化成套设备和 VOC 处理成套设备。两类成套设备均面临广阔的下游市场需求，该募投项目产能无法消化的风险较低。

1、污泥处理市场需求逐年上升，低碳节能工艺与设备市场空间广阔

随着我国对环境保护的重视程度不断上升，污水处理技术的不断发展，我国城市污水日处理能力已经从 2009 年的 12,184 万立方米上升到了 2020 年的 20,405 万立方米，而污泥作为污水处理的必然伴生物，我国污泥产生量也在不断增加。

同时，国家对污泥处理的重视程度也在不断提高，《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》等多项政策文件中均要求提升污泥处理处置水平，推进污泥稳定化、无害化和资源化处理处置。但受到我国早期“重水轻泥”的影响，我国的污泥处理设施投资占污水厂总投资的比例和污泥处理处置费用占污水厂总运行费用的比例均较低，且大量的污泥仅进行了减量化，未进行彻底的稳定化、无害化和资源化，存在严重的二次污染风险。因而，仍存在较多的存量污泥待进一步完整处理处置。

在新增污泥量持续增加、存量污泥体量较大的背景下，解决污泥的二次污染、加快污泥处理处置成为亟待解决的问题。而污泥处理设备是污泥处理过程中的必要部分，公司成套设备制造基地项目的实施可以为不同规模、不同技术路线的污泥产生单位提供适宜的污泥调理脱水成套设备和污泥低温干化成套设备，满足下游市场日益攀升的污泥处理需求。

此外，在国家提出“碳减排”、“碳中和”的政策背景下，碳排放量有望成为未来污泥处理处置工艺路线选择的重要指标之一。公司为实现上述政策目标提供了一种低能耗、低排放的污泥处理处置工艺技术和成套装备，与目前主流的污泥热干化焚烧技术相比，应用公司的技术及配套装备具有显著的节能减排效果。伴随低碳工艺和高效节能设备等符合绿色节能导向的污泥处理处置技术与装备得到推广，公司成套设备制造基地项目拟投产的污泥处理相关成套设备面临广阔的市场空间。

2、废气治理市场需求日益增加，公司废气吸收处理类设备应用前景广泛

根据生态环境部发布的《2020 中国生态环境状况公报》，2020 年我国 337 个地级及以上城市中有 135 个城市环境空气质量未达标，占比达到 40.1%。针对大气污染问题，我国出台了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》等政策文件，对废气治理提出了较高的要求。此外，恶臭废气治理问题逐步引起有关部门的重视，国家大气及恶臭污染物排放标准也在逐步提高，因而各恶臭废气产生单位的废气处理需求也不断增加。

根据中国环境保护产业协会废气净化委员会发布的《2021 年 VOCs 减排控制行业发展评述和 2022 年发展展望》，“十四五”期间，改善大气环境质量的主

要思路是 $PM_{2.5}$ 和 O_3 的协同控制，减污降碳协同增效，集中打赢臭氧污染防治攻坚战。由于 VOCs 是 $PM_{2.5}$ 和 O_3 二次污染物形成的主要前体物，而我国 VOCs 的排放量目前尚处于高位，“十四五”期间及以后一段时间内 VOCs 的减排任务将会非常繁重，因而各 VOCs 产生单位对废气处理需求也将增加，下游设备市场需求旺盛。

公司成套设备制造基地项目拟生产的恶臭废气净化成套设备和 VOC 处理成套设备，可以满足各类废气产生单位的废气收集、吸收、净化和处理需要，减少恶臭气体和污染气体排放。上述废气吸收处理类成套设备应用场景丰富，广泛适用于污水处理、河湖清淤、化工、纺织、印染、制药、油漆等多个行业的企业。

公司当前已中标万向一二三股份公司的正极 NMP 回收系统及热能回收设备项目，中标金额 607 万元，该设备可以满足锂电池生产企业在涂布烘烤过程中挥发的 NMP 和热能回收利用需求，该订单的取得正是公司废气治理类成套设备领域研发创新和应用推广的体现。市场规模方面，以新增锂电产能为例，据统计，2021 年以来，包括宁德时代、LG 新能源、中航锂电、亿纬锂能、SKI、比亚迪等 21 家企业规划产能已达到 3155GWh，较 2020 年底将新增超 2700GWh 产能。公司上述 NMP 回收系统对应锂电池生产线产能规模为 4GWh，未来面临广阔的市场空间。

综上，公司拟投产的废气吸收处理类设备应用前景广泛，可以满足日益增长的下游市场需求以及各类应用场景的需要。

（二）报告期内公司成套设备设备单元和零部件主要依靠外部生产

报告期内，公司成套设备销售业务模式为协作集成，其主要流程为：（1）公司根据项目泥样分析和现场勘探结果设计综合方案，确定成套设备技术参数和设备选型；（2）向外部供应商采购定制化设备和通用设备，由物流公司直接运输至客户现场；（3）委托外协厂商加工制造零部件或小型简易设备单元，由物流公司运输至客户现场；（4）由公司专业技术人员在现场将各单体、单元设备集成为成套设备；（5）开展单机调试、单元调试、系统调试以及联动试生产，验收合格后交付客户。

在上述业务模式下，成套设备所需零部件及设备单元系通过向长期合作的设备供应商和外协厂商采购，公司自身不存在生产加工环节，因而无法计算产能利用率，该募投项目不存在重复建设的风险。

未来在成套设备制造基地项目实施后，公司成套设备销售业务的生产模式将部分发生变化，将由目前的“专用设备及非标零部件定制、外协”转变为“核心部件自主生产”。

综上，成套设备下游市场需求较大，为公司成套设备制造基地项目新增产能消化奠定了市场基础，该募投项目产能无法消化的风险较低；报告期内公司成套设备设备单元和零部件主要依靠外部生产，因此成套设备制造基地项目不存在重复建设的风险。

针对成套设备制造基地项目产能无法消化的风险，公司已在招股说明书“第四节 风险因素”之“七、募投项目相关风险”中补充披露如下：

“成套设备制造基地项目”未来市场前景良好，但如果未来市场增长及拓展情况不及预期，或者市场环境发生较大不利变化，该募投项目将存在产能无法消化的风险。

(2) 说明此次募集资金投资项目对应备案文件、环评批复的有效期，相关项目建设进展情况，如无法在有效期内开工建设的后果。

公司此次募集资金投资项目的备案、环评批复情况如下：

序号	项目名称	项目备案情况			环评批复情况	
		文件号	备案时间	变更时间	文件号	批复时间
1	成套设备制造基地项目	《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》 2011-330109-04-01-132146	2020/11/26	2020/12/18	萧环建 [2020]392号	2020/12/23
2	研发中心项目	《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》 2020-330109-59-03-159943	2020/8/25	2020/12/18	萧环建 [2020]384号	2020/12/17

根据《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令第2号）的相关规定，上述项目备案的有效期自核准机关出具项目核准文件或同意项目变更决定2年内未开工建设的，应申请延期。

根据《环境影响评价法》的相关规定，建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

截至本回复报告出具日，上述项目均已开工建设。成套设备制造基地项目于2021年3月开工，当前已完成主体结构建设，进入内部装修和设备安装阶段；研发中心项目于2021年3月开工，当前已完成桩基施工，进入土方开挖阶段。

综上，公司已在募投项目备案及环评批复有效期内开工建设。

（3）结合项目建设内容说明实施的必要性、合理性，说明募投项目是否符合土地规划用途，是否存在变相用于房地产开发等情形。

（一）结合项目建设内容说明实施的必要性、合理性

1、成套设备制造基地项目实施的必要性、合理性

成套设备制造基地项目是公司在我国污泥产生量持续增加、市场上的污泥处理设施规模难以满足实际污泥处理需求的背景下所开展的合理产业布局。该项目拟投资15,829.47万元用于新建厂房、购置生产设备，建立成套设备制造基地。该项目的实施有助于加强公司供应链整合能力、提升经营稳定性，有助于促进公司主营业务协同发展、拓展客户类型。

（1）加强公司供应链整合能力，提升经营稳定性

公司现有设备生产模式主要为协作集成，由公司负责成套设备设计和系统集成，主要通过向外部供应商采购定制化设备和通用设备，并由物流公司运输至客户现场，最后由公司专业人员在现场将各设备集成为成套设备系统。随着公司业务规模的扩张，大比例依托外部生产对公司经营的稳定性造成了一定的隐患。一方面，若供应商来不及排产，会影响项目进度，进而影响经营稳定性；另一方面，

主要依靠外部生产，公司无法在最大程度上保障采购产品质量。除此之外，公司向外部采购的设备中，存在一定的非标准件设备，通常由公司向供应商提供设备的设计图纸，由公司专业人员负责技术指导和监造检验，不仅存在较高的沟通成本，还会在一定程度上影响公司供应链整合效率的提升。

本次成套设备制造基地项目拟通过适度满足公司在一些核心设备上的自有配套生产组织能力，加强组织生产、物流、交付等业务核心环节的运营效率，有效提升公司的供应链整合能力。通过建设自有基地，可以减少因外协采购带来的经营风险，为公司稳定经营、进一步扩展市场规模提供重要保障。

（2）促进主营业务协同发展，拓展客户类型

成套设备制造基地项目的实施有助于实现公司污泥处理业务与成套设备销售业务协同发展。加强成套设备研究、设计与开发，一方面可以使公司根据项目污泥来源、特性、规模、处置路径及环保要求等方面的变化快速调整设备参数，提升整体运营效率；另一方面可以使公司更全面了解污泥处理单位对设备选型的要求，及时获得设备运行反馈信息并进行针对性优化改进，提升设备运行稳定性。

目前，公司污泥处理服务的主要目标项目为 500 吨/日（污泥含水率 80% 计）以上规模的大中型污泥处理项目，报告期内公司销售的成套设备也主要应用于公司污泥处理项目。成套设备制造基地项目实施后，公司主要目标客户及产品情况如下：

序号	产品名称	产品规格	主要目标客户
1	污泥调理脱水成套设备	1000t/d	100 万 m ³ /d 以上特大型污水处理厂，或城市大型污泥集中处理项目
		500t/d	50 万 m ³ /d 以上大型污水处理厂，或城市中型污泥集中处理项目
		200t/d	10~30 万 m ³ /d 中小型污水处理厂
2	污泥低温干化成套设备	50t/d	<10 万 m ³ /d 小型污水处理厂
3	恶臭废气净化成套设备	1~50 万 m ³ /h	污泥处理、污水处理与固废处理等企业
4	VOC 处理成套设备	低沸点溶剂	制药、喷漆与纺织涂层等行业企业
		高沸点溶剂	化工、锂电池与新能源等行业企业

成套设备制造基地项目的实施有助于公司拓展客户类型。其中，污泥调理脱水成套设备主要目标客户为规模较大的污水处理厂，污泥低温干化成套设备适用于规模较小或对脱水干泥含水率要求较高的污水处理厂，恶臭废气净化成套设备和 VOC 处理成套设备广泛适用于化工、纺织、制药、新能源等多个行业的企业。

2、研发中心项目实施的必要性、合理性

研发中心项目是在环保行业竞争加剧、新型工艺技术不断涌现的背景下，公司为适应行业的技术发展趋势和市场需求变化所开展的战略行为。该项目拟投资 17,147.27 万元用于研发大楼建设、研发设备购置和专业技术人才引进等。该项目的实施基于公司现有研发条件无法满足研发活动开展需要的现实考虑，同时提升整体研发实力也是保持公司市场竞争力的重要支撑。

（1）优化研发条件有利于公司研发活动的开展

公司部分研发活动需要在实验室环境中开展，目前公司研发场地系租赁使用，随着公司业务规模不断增长、研发人员人数增加，现有租赁场地日渐难以满足公司开展研发活动所需。同时，购置房产相比于租赁场地更加稳定，有助于公司对大型研发和测试设备的安置及使用，能够提供足够空间保障公司未来持续投入研发资源。此外，为应对市场环境变化及经营发展的需要，公司需购置更多的研发专用设备，引进更多专业技术人才，为未来研发项目的开展提供足够的软硬件支持。

本次研发中心项目将在整合公司现有研发资源的基础上，通过建设研发大楼、购置先进研发设备设施、引进高级技术人才，进一步优化公司软件和硬件研发配套设施，为各项研发工作的开展提供专业高效、科学合理的研发环境。

（2）提升整体研发实力是保持公司市场竞争力的重要支撑

公司在污泥处理和水环境生态修复领域深耕多年，一直高度重视自身研发实力和创新能力的提升。本次研发中心项目是公司针对当前市场需求和行业发展趋势，结合公司的业务布局和中长期发展规划所做出的前瞻性战略决策，是公司提升整体研发实力的重要举措。

研发中心项目将主要围绕城乡混合污泥资源化、河道生态修复等领域新需求，紧跟污泥处理处置和水环境生态修复行业技术发展新趋势，积极加强产学研合作，引进吸收先进技术成果，加大专业领域研发投入力度。公司目标将研发中心打造成为一个集技术研发、成果转化、人才培养为一体的综合性研发平台。因此，该项目的实施将有助于提升公司整体研发实力和自主创新能力。

研发中心项目未来的研发方向和研发内容均与公司现有主营业务及核心技术高度相关，其成果将直接应用于污泥处理和水环境生态修复业务，与公司的发展战略高度契合，将为公司保持市场竞争力提供强有力的技术支撑。

（二）募投项目符合土地规划用途，不存在变相用于房地产开发等情形

公司本次募投项目用地情况具体如下：

序号	项目名称	项目地址	不动产权证号	土地性质
1	成套设备制造基地项目	杭州市萧山区党湾镇梅林大道 1676 号	浙（2020）萧山区不动产权第 0121796 号	工业用地
2	研发中心项目	萧山经济技术开发区市北西区块	浙（2020）萧山区不动产权第 0103405 号	工业用地

公司募投项目均围绕主营业务展开，均已按照国家 and 地方有关政策要求，履行了必要的项目备案、审批等程序，募投项目备案证明文件及环评批复文件对项目建设内容已有明确规定和规划用途。

成套设备制造基地项目和研发中心项目土地性质均为工业用地，不涉及商业用地或住宅用地，相关土地用途不支持房地产开发。公司不具备房地产开发资质，工商登记经营范围中亦不包含与房地产开发经营相关的业务。

综上，公司募投项目符合土地规划用途，不存在变相用于房地产开发等情形。

请保荐人发表明确意见，请发行人律师对问题（2）、（3）发表明确意见。

针对上述事项，保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

1、获取发行人本次募投项目的可行性研究报告，核查募投项目的下游市场需求情况，以及项目实施的必要性、合理性、产能消化的可行性。

2、查阅发行人的招股说明书，了解成套设备业务的采购和生产模式；访谈发行人管理层，了解该业务模式下的采购流程安排。

3、获取本次募投项目的备案文件和环评批复，核查项目备案及环评批复审批情况及具体日期。

4、获取本次募投项目的建筑工程施工许可证；访谈发行人募投项目负责人员，并获取发行人在浙江政务服务网投资在线平台填报的工程进度报备信息，核查本次募投项目当前开工建设情况。

5、查阅《企业投资项目核准和备案管理办法》《环境影响评价法》，了解建设投资项目的备案有效期和环评批复有效期，确认未在有效期内开工建设后果。

6、获取本次募投项目涉及的不动产权证，核查募投项目土地性质；核查发行人工商登记的经营范围。

经核查，对于问题（1），保荐人认为：

1、发行人本次募投项目“成套设备制造基地项目”下游市场需求较大，为新增产能消化奠定了基础，该募投项目产能无法消化的风险较低；报告期内发行人成套设备设备单元和零部件主要依靠外部生产，因此成套设备制造基地项目不存在重复建设的风险。

经核查，对于问题（2）（3），保荐人、发行人律师认为：

1、发行人本次募集资金投资项目已在项目备案及环评批复有效期内开工建设。

2、发行人本次募投项目实施具备必要性、合理性，本次募投项目符合土地规划用途，不存在变相用于房地产开发等情形。

21. 关于其他

申请文件显示：

(1) 发行人公司经营活动产生的现金流量净额与净利润存在一定差异。

(2) 最近一期发行人存在业绩下滑情况。

(3) 发行人共有 8 家子公司，分别为绍兴泰谱、杭州旦源、杭州真一、国泰环境、杭州泓源、上海旦源、杭州民安以及杭州湘泰；参与设立 1 家民办非企业单位，为湘湖研究院。部分子公司及参与设立的民办非企业单位存在除发行人外其他股东。

请发行人：

(1) 列表披露经营活动产生的现金流量净额与净利润差异情况，并解释相关原因。

(2) 披露最近一期发行人业绩下滑的原因，结合导致发行人业绩下滑的相关不利因素分析发行人未来业绩的成长性。

(3) 披露公司子公司对应的项目或涉及的主营业务；其他股东的基本情况，成为子公司股东的时间、方式、发行人引入该股东的原因、考虑，是否存在利益输送等异常情形；设立杭州市萧山区湘湖环境研究院的原因、作用。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

请发行人：

(1) 列表披露经营活动产生的现金流量净额与净利润差异情况，并解释相关原因。

公司在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十四、现金流量分析”之“（一）经营活动产生的现金流量分析”中补充披露如下：

2、经营活动产生的现金流量净额与净利润差异情况

报告期各期，公司将净利润调节为经营活动现金流量的具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
净利润	14,243.71	18,687.37	10,727.98
加：资产减值准备	177.35	-198.80	-176.34
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	857.93	1,001.56	1,158.90
使用权资产折旧	152.77	-	-
无形资产摊销	68.66	28.75	3.56
长期待摊费用摊销	14.31	14.31	186.76
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（收益以“-”号填列）	0.92	-0.87	456.79
固定资产报废损失（收益以“-”号填列）	3.03	12.23	1.27
财务费用（收益以“-”号填列）	-401.04	-218.22	-356.92
投资损失（收益以“-”号填列）	-30.36	-35.50	-46.91
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	1.50	22.69	12.07
存货的减少（增加以“-”号填列）	661.23	5,441.64	-3,186.31
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	-2,665.27	-4,207.84	830.36
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	-3,473.14	1,010.31	-1,941.72
其他	-	-75.87	1,938.71
经营活动产生的现金流量净额	9,611.60	21,481.77	9,608.21
净利润与经营活动产生的现金流量净额差异	4,632.11	-2,794.41	1,119.77

报告期各期，公司净利润为 10,727.98 万元、18,687.37 万元和 14,243.71 万元，经营活动产生的现金流量净额为 9,608.21 万元、21,481.77 万元和 9,611.60 万元，经营活动产生的现金流量净额与净利润总体保持一致。报告期内各期两者差异原因具体如下：

（1）2019 年净利润与经营活动产生的现金流量净额差异分析

2019 年，经营活动产生的现金流量净额为 9,608.21 万元，公司净利润为 10,727.98 万元，经营活动产生的现金流量净额比净利润少 1,119.77 万元，扣除非付现减值损失、折旧与摊销等因素，主要影响项目如下：

①存货项目影响金额为-3,186.31万元,主要系公司向业主单位销售的“七格1600吨/日污泥深度脱水系统”B区和“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”一期尚未验收,当期设备及安装投入增加仍在存货科目核算,未转入营业成本;

②经营性应收项目影响金额为830.36万元,主要系2019年末收回较多前期垫付的履约保证金;

③经营性应付项目影响金额为-1,941.72万元,主要系2019年末绍兴项目堆存较多尚未处置的脱水干泥,期末暂估脱水干泥处置费用但未实际支付所致。

④其他类项目影响1,938.71万元,系2019年确认的股份支付费用。

(2) 2020年净利润与经营活动产生的现金流量净额差异分析

2020年,公司经营活动产生的现金流量净额为21,481.77万元,净利润18,687.37万元,经营活动产生的现金流量净额比净利润多2,794.41万元,扣除非付现减值损失、折旧与摊销等因素,主要影响项目如下:

①存货项目影响金额为5,441.64万元,主要系“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”一期以及“七格1600吨/日污泥深度脱水系统”B区于2020年完成验收并确认销售收入,相应存货结转至营业成本所致。

②经营性应收项目影响金额为-4,207.84万元,主要系“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”一期的销售收入尚未到付款期,公司确认对萧山环投长期应收款4,520.57万元所致。

③经营性应付项目影响金额为1,010.31万元,主要系公司当期经营规模扩大,采购规模有所增加。

(3) 2021年净利润与经营活动产生的现金流量净额差异分析

2021年,公司经营活动产生的现金流量净额为9,611.60万元,净利润为14,243.71万元,经营活动产生的现金流量净额比净利润少4,632.11万元,扣除非付现减值损失、折旧与摊销,主要影响项目如下:

①存货项目影响金额为661.23万元,主要系“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”二期以及零星设备业务已验收确认收入,相应存货结转营业成本所致。

②经营性应收项目影响金额为-2,665.27万元,一方面系“临江4000吨/日污泥深度脱水系统”二期收入尚未到付款期,公司增加对萧山环投长期应收款988.82万元,另一方面系公司绍兴项目湿污泥处理量增加以及承接新项目上海白龙港项目,导致对绍兴水处理和新客户上海建工的应收账款较期初分别增加445.40万元和684.36万元。

③经营性应付项目影响金额为-3,473.14万元,主要系公司当期缴纳增值税和企业所得税较多,应交税费余额相应减少1,551.05万元,以及公司支付成套设备供应商款项,应付经营款项较期初减少1,501.56万元。

综上,报告期内公司经营活动产生的现金流量净额与净利润存在差异的原因具有合理性。

(2)披露最近一期发行人业绩下滑的原因,结合导致发行人业绩下滑的相关不利因素分析发行人未来业绩的成长性。

公司在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“(一)利润表概况”中补充披露如下:

1、2021年公司经营业绩有所下滑,但未构成重大不利变化

对比2020年和2021年经营业绩,公司在营业收入、净利润等方面有所下滑,具体如下:

单位:万元

经营业绩	2021年度/2021年末	2020年度/2020年末	变动幅度
营业收入	33,061.40	45,625.07	-27.54%
主营业务毛利	18,310.09	24,628.89	-25.66%
净利润	14,243.71	18,687.37	-23.78%
扣非后归母净利润	12,593.59	17,920.93	-29.73%

如上表所示,2021年公司实现营业收入33,061.40万元,较上年下滑27.54%;实现净利润14,243.71万元,较上年下滑23.78%;实现扣非后归母净利润12,593.59万元,较上年下滑29.73%。

公司经营业绩依靠主要项目处理量增长以及新增项目服务供应，目前公司主要项目污泥处理量仍持续增长，已新增上海白龙港项目、台州项目，在成套设备销售业务方面已取得突破。因此，2021 年经营业绩下滑未构成重大不利变化。

(1) 公司已有主要项目污泥处理量、收入、毛利均稳定增长，并且近期已新签上海白龙港项目、台州项目，保障未来业绩发展

报告期内，公司长期运营的七格项目、临江项目、绍兴项目和江西项目合计污泥处理收入逐年上升，是公司经营业绩稳步发展的重要保障。未来，随着该等项目业主单位规划发展，公司预期接收和处理污泥量同步增长。

公司在污泥处理服务方面已新增上海白龙港项目和台州项目；在成套设备销售方面已中标万向一二三公司“聚能城-正极 NMP 回收设备及负极热能回收设备”和“聚能城-污水处理站设备”等，未来经营业绩增长有较好基础。

2019 年和 2020 年公司经营业绩中，上海竹园项目和成套设备销售贡献一定收入和毛利，该部分经营业绩存在一定偶然因素。公司承接上海竹园项目时，业主单位上海城投已经规划并在建污泥干化项目，公司在上海城投的污泥干化项目推迟投产的背景下通过招投标成为其短期内的污泥处理服务候补供应商，也即意味着上海竹园项目的收入贡献并非长期化的。报告期内公司成套设备销售业务集中在 2019 年和 2020 年验收，导致 2019 年和 2020 年成套设备销售业务收入和毛利较高。

剔除上海竹园项目、成套设备销售业务该两项业务收入和毛利的影响后，报告期内公司经营业绩测算如下：

单位：万元

业务内容	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	毛利	收入	毛利	收入	毛利
污泥处理服务-七格项目、临江项目、绍兴项目	26,775.36	15,641.06	25,681.17	15,375.29	21,026.53	11,195.18
污泥处理服务-其他项目	1,718.08	831.17	1,104.07	482.86	1,427.73	531.72
水环境生态修复	2,920.21	1,389.25	1,944.25	988.23	1,590.47	814.33
合计	31,413.64	17,861.48	28,729.49	16,846.38	24,044.73	12,541.23

由上表可见，测算的报告期内公司收入、毛利均呈逐年增长趋势。

(2) 2019年和2020年公司经营业绩中，上海竹园项目和成套设备销售贡献一定毛利，该部分经营业绩存在一定偶然因素

报告期内，公司主营业务毛利分别为 17,935.31 万元、24,628.89 万元和 18,310.09 万元，变动主要原因系：

(1) 长期运营的污泥处理项目毛利贡献稳步增长

公司已连续运营七格项目、临江项目、绍兴项目接近或超过 10 年，与业主单位保持长期稳定合作。报告期内，该等项目业主单位进行提标改造、改扩建或接收外来污泥，使得公司接收污泥处理量增加，实现收入分别为 21,026.53 万元、25,681.17 万元和 26,775.36 万元，实现毛利分别为 12,541.23 万元、16,846.38 万元和 17,861.48 万元，均有所增加，是公司未来经营业绩稳步增长的重要保障。

(2) 上海竹园项目业主单位 2020 年下半年开始委托公司处理量减少，毛利贡献下降

上海竹园项目于 2019 年完成运营设施改造，污泥处理量开始大幅增长，2019 年和 2020 年毛利贡献较多。2020 年下半年开始，上海竹园项目业主单位自身的污泥干化项目完工投入使用，委托公司处理的污泥数量减少。2021 年，上海竹园项目污泥处理量减少及其对公司经营业绩的影响情况如下：

项目	2021 年			2020 年
	金额	变动量	变动比例	金额
污泥处理量 (万吨)	0.81	-21.57	-96.39%	22.38
项目收入 (万元)	235.52	-5,646.37	-96.00%	5,881.89
项目毛利 (万元)	174.25	-4,107.69	-95.93%	4,281.94

2021 年，公司上海竹园项目主要负责处理上海城投下属的长兴岛污水处理厂产生的污泥，污泥处理量为 0.81 万吨，较上年同期降幅为 96.39%，是本期污泥处理业务收入和毛利减少的主要原因。截至本回复报告出具日，上海竹园项

目业务合同已到期且未续签。上海竹园项目 2021 年收入和毛利贡献较少，不会对公司未来经营业绩产生重大不利影响。

(3) 成套设备销售业务集中在 2019 年和 2020 年验收，2021 年毛利贡献较少

报告期内，公司成套设备销售数量较少，主要为“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”，主要在 2019 年和 2020 年通过验收并确认相应收入，对当期业绩影响较大。

2021 年，公司成套设备销售收入减少及其对业绩的影响具体如下：

单位：万元

成套设备销售	2021 年			2020 年
	金额	变动量	变动比例	金额
收入	1,241.36	-9,722.12	-88.68%	10,963.48
毛利	274.35	-3,226.24	-92.16%	3,500.58

随着大型成套设备销售订单逐步完成，公司成套设备销售业务对经营业绩的贡献有所下降。2021 年，该项业务收入较上年同期减少 88.68%，实现毛利较同期减少 3,226.24 万元。

2、公司未来业绩的成长性

(1) 绍兴项目、临江项目增产和上海白龙港项目、台州项目推进为公司未来污泥处理业绩成长提供驱动力

2021 年 7 月，公司与浙江浙能滨海环保能源有限公司、绍兴水处理签订三方协议，约定由公司承接绍兴水处理原有污泥处理服务提供商绍兴市清能环保有限公司的污泥处理份额，使得公司成为绍兴项目业主单位湿污泥的主要处理服务提供商。上述新增湿污泥处理量已于 2021 年下半年开始体现，预计未来期间绍兴项目湿污泥年处理量达 20 万吨左右。

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，将于未来期间逐渐对该部分填埋污泥进行处理。

公司于 2021 年参与白龙港污水处理厂填埋污泥的连续性试验，当前已与白龙港污水处理厂扩建三期工程项目中标单位上海建工签订合作协议。该项目已经开始服务作业，将于 2021 年-2023 年间完成约 34 万吨的填埋污泥处理量（以含水率 80%计），为公司业绩增长提供有效支撑。

公司于 2021 年 11 月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》，拟合作投资建设 1500 吨/日的污泥处理项目，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，正在就项目开工建设进一步协商。

上述业务的取得或推进预计将为公司 2022 年以及未来期间的业绩成长提供驱动力。

(2) 成套设备业务新订单和募投项目投产将为公司成套设备销售业务发展创造新机遇

公司正与目标客户群体商谈相关合作，积极开拓成套设备业务新客户。当前，公司已分别中标万向一二三股份公司的“聚能城-正极 NMP 回收系统及负极热能回收设备”以及“聚能城-污水处理站设备”，中标金额分别 607 万元和 699 万元。其中，正极 NMP 回收系统及负极热能回收设备可以满足锂电池生产企业在涂布烘烤过程中挥发的 NMP 和热能回收利用需求，污水处理站设备则为客户设计了一种专门针对锂电池生产污水的处理工艺及设备。

此外，公司募投项目成套设备制造基地项目的实施将有助于公司发展成套设备业务。成套设备制造基地项目计划生产污泥处理类成套设备和废气治理类成套设备。在我国污泥处理市场需求逐年上升、低碳工艺和高效节能设备等符合绿色节能导向的污泥处理处置技术与装备得到推广的背景下，公司拟投产的污泥处理类成套设备面临广阔的市场空间；同时，基于市场上各类恶臭废气产生单位的废气处理需求日益增加、未来期间内我国 VOCs 减排任务繁重的现实背景，公司拟投产的废气治理类成套设备可以满足各类应用场景的需要，具有良好的市场潜力。

综上，绍兴项目和临江项目增产、上海白龙港项目和台州项目推进，以及成套设备业务新订单、募投项目投产将分别为公司污泥处理业务和成套设备销售业务提供业绩增长支撑。

(3) 披露公司子公司对应的项目或涉及的主营业务；其他股东的基本情况，成为子公司股东的时间、方式、发行人引入该股东的原因、考虑，是否存在利益输送等异常情形；设立杭州市萧山区湘湖环境研究院的原因、作用。

(一) 公司子公司对应的项目或涉及的主营业务

公司在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“七、发行人控股和参股公司情况”之“(一) 子公司”中补充披露如下：

截至本招股说明书签署日，公司子公司涉及的主营业务及对应的项目具体如下：

序号	公司名称	主营业务和对应的污泥处理项目
1	绍兴泰谱	污泥处理服务——绍兴项目
2	杭州旦源	污泥处理服务
3	杭州真一	环保设备销售
4	国泰环境	污泥处理技术研发
5	杭州泓源	环保设备安装服务、废物处置以及货物运输
6	上海旦源	污泥处理服务
7	杭州民安	水环境生态修复
8	杭州湘泰	水环境生态修复相关技术研发

(二) 子公司其他股东的基本情况，成为子公司股东的时间、方式、发行人引入该股东的原因、考虑，是否存在利益输送等异常情形

截至本回复报告出具日，公司子公司中杭州民安、上海旦源、杭州湘泰存在其他股东。

1、杭州民安

公司在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“七、发行人控股和参股公司情况”之“（一）子公司”之“6、杭州民安”中补充披露如下：

（1）其他主要股东的基本情况

截至本招股说明书签署日，杭州民安的其他股东为杭州丽铂投资管理有限公司，其基本情况如下：

企业名称	杭州丽铂投资管理有限公司		
统一社会信用代码	91330109MA27X3P12W		
企业类型	有限责任公司（自然人投资或控股）		
住所	浙江省杭州市萧山区湘湖金融小镇二期中区块南岸3号楼309室		
法定代表人	虞敏佳		
注册资本	9,300万元		
股东及出资比例	股东	出资额（万元）	出资比例（%）
	鄂州科泰企业管理咨询有限公司	8,799.66	94.62
	虞敏佳	500.34	5.38
经营范围	实业投资、投资管理、投资咨询（除证券、期货、基金）、企业管理咨询、经济信息咨询（除商品中介）		
成立日期	2016年3月16日		
经营期限	2016年3月16日至长期		
登记机关	杭州市萧山区市场监督管理局		

截至本招股说明书签署日，杭州丽铂投资管理有限公司的控股股东鄂州科泰企业管理咨询有限公司的基本情况如下：

企业名称	鄂州科泰企业管理咨询有限公司		
统一社会信用代码	91420700MA490TBF44		
企业类型	有限责任公司（自然人独资）		
住所	鄂州市花湖开发区滨港东路北侧华浙新型材料有限公司综合楼		
法定代表人	王科		
注册资本	100万元		
股东及出资比例	股东	出资额（万元）	出资比例（%）
	王科	100.00	100.00
经营范围	企业管理咨询；企业形象策划（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）***		

成立日期	2017年8月2日
经营期限	2017年8月2日至长期
登记机关	鄂州市市场监督管理局

由上表所示，截至本招股说明书签署日，王科为鄂州科泰企业管理咨询有限公司的全资股东，鄂州科泰企业管理咨询有限公司为杭州丽铂投资管理有限公司的控股股东，因此王科为杭州丽铂投资管理有限公司的实际控制人，其基本情况如下：

王科先生，1984年出生，中国国籍，无境外永久居留权，大学本科。2007年5月至2017年4月，担任招商银行萧山支行客户经理；2017年8月至今，担任鄂州科泰企业管理咨询有限公司执行董事、总经理；2017年9月至今，担任杭州民安经理。

(2) 其他股东成为子公司股东的时间、方式、发行人引入该股东的原因、考虑

①其他股东成为子公司股东的时间、方式

2017年9月26日，杭州丽铂投资管理有限公司与发行人共同出资设立杭州民安，持有杭州民安49%的股权，对应注册资本1,470万元。

②引入该股东的原因、考虑

自2007年起，王科在招商银行主要从事信贷业务以及银行内部经营管理等，对杭州萧山周边产业及企业较为了解，具有一定社会资源。经过多年的企业及行业考察，王科比较看好河湖治理相关行业，并深入了解相关行业特征，对当时行业痛点具备一定认知。2017年，通过家人介绍，王科与公司实际控制人陈柏校相识，了解到公司在水环境生态修复方面具备良好的技术拓展性。由于王科自身具备较强的市场敏感性以及经营管理能力，双方经协商，决定共同出资设立杭州民安以开展水环境生态修复相关业务。王科作为杭州民安的经理，目前负责该子公司的日常运营以及生产管理。

(3) 不存在利益输送等异常情形

公司与王科、杭州丽铂投资管理公司未就共同设立杭州民安签署合作协议，各方系根据杭州民安公司章程的约定享有与承担股东权利与义务、经营管理公司，公司章程的相关条款公允，不存在利益输送等异常情形。

2、上海旦源

公司在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“七、发行人控股和参股公司情况”之“（一）子公司”之“5、上海旦源”中补充披露如下：

（1）其他主要股东的基本情况

截至本招股说明书签署日，上海旦源的其他股东为许敏强，其基本情况如下：

许敏强先生，1967年出生，中国国籍，无境外永久居留权，大学本科。1990年9月至1998年5月，担任广东深圳南方制药厂业务经理；1998年6月至2004年12月，担任广东湛江双林药业有限公司总经理；2004年4月至2011年6月，担任上海唯科生物制药有限公司总经理；2011年7月至今，自由职业，主要从事医药、环保行业研究与投资。

（2）其他股东成为子公司股东的时间、方式、发行人引入该股东的原因、考虑

①其他股东成为子公司股东的时间、方式

2016年7月7日，许敏强与公司共同出资设立上海旦源，持有上海旦源20%的股权，对应注册资本400万元。

2021年2月2日，许敏强将其所持上海旦源10%的股权（对应注册资本200万元）转让给公司。上述股权转让完成后，许敏强持有上海旦源10%的股权，对应注册资本200万元。

②引入该股东的原因、考虑

公司拟设立控股子公司在上海地区承接污泥处理项目，许敏强自1998年起主要从事医药经营与管理方面工作，自2004年4月起担任上海唯科生物制药有限公司总经理，积累了制药行业各个环节相关的社会资源，对包括制药相关的

三废处置事宜有所涉及，且对上海地区污水处理行业有所了解。经许敏强引荐与介绍，公司了解到竹园污水处理厂的污泥处理需求，并着手开展后续的业务接洽活动。公司与许敏强合资设立上海旦源的主要原因包括：1) 从历史从业背景来看，许敏强具备企业经营管理能力；2) 自 2004 年起，许敏强深耕上海市场，积累诸多社会资源，可能会对公司未来拓展上海业务以及维护客户关系等带来积极影响；3) 许敏强在制药企业从事生产经营过程中，对废物处理处置方面较为关注，具备一定了解与认知，对公司所从事污泥处理行业较为看好。因此，双方经友好协商，决定共同设立上海旦源。目前，许敏强主要负责上海旦源的业务维护及与相关业务单位的对接工作。

(3) 不存在利益输送等异常情形

公司与许敏强未就共同设立上海旦源签署合作协议，双方系根据上海旦源公司章程的约定享有与承担股东权利与义务、经营管理公司，公司章程的相关条款公允，不存在利益输送等异常情形。

3、杭州湘泰

公司在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“七、发行人控股和参股公司情况”之“（一）子公司”之“7、杭州湘泰”中补充披露如下：

(1) 其他主要股东的基本情况

截至本招股说明书签署日，杭州湘泰的其他股东为杭州瑞保吉企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（以下简称“杭州瑞保吉”）和杭州英希捷科技有限责任公司（以下简称“英希捷”）。

①杭州瑞保吉

截至本招股说明书签署日，杭州瑞保吉的基本情况如下：

企业名称	杭州瑞保吉企业管理咨询合伙企业（有限合伙）
统一社会信用代码	91330109MA2J2D0JX3
企业类型	有限合伙企业
住所	浙江省杭州市萧山区经济技术开发区桥南区块高新七路 98 号 2 幢 106 室

执行事务合伙人	楼国荣		
注册资本	400 万元		
合伙人及出资比例	合伙人	出资额 (万元)	出资比例 (%)
	楼国荣	240.00	60.00
	王军军	100.00	25.00
	楼彩华	60.00	15.00
经营范围	一般项目：企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）		
成立日期	2020 年 10 月 29 日		
经营期限	2020 年 10 月 29 日至长期		
登记机关	杭州市萧山区市场监督管理局		

②英希捷

截至本招股说明书签署日，英希捷的基本情况如下：

企业名称	杭州英希捷科技有限责任公司		
统一社会信用代码	91330109MA2B2DWK4K		
企业类型	有限责任公司（自然人投资或控股）		
住所	浙江省杭州市萧山区经济技术开发区桥南区块高新七路 98 号 2 幢 501 室		
法定代表人	汪小知		
注册资本	557.96 万元		
股东及出资比例	股东	出资额 (万元)	出资比例 (%)
	杭州弘希德正企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	261.22	46.82
	汪小知	225.00	40.33
	王秀娟	50.00	8.96
	杭州智荀企业管理合伙企业（有限合伙）	12.35	2.21
	宁波梅山保税港区永临股权投资合伙企业（有限合伙）	9.39	1.68
经营范围	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新材料技术研发；工程和技术研究和试验发展；合成材料制造（不含危险化学品）；石墨及碳素制品制造；合成材料销售；销售代理；石墨及碳素制品销售；石墨烯材料销售（除依法须经批准的项目外		

	准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。许可项目：技术进出口；货物进出口；第二类增值电信业务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。以下限分支机构经营：一般项目：新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）（分支机构经营场所设在：萧山经济技术开发区桥南区块高新九路55号、萧山区经济技术开发区桥南区块鸿兴路477号萧山机器人小镇二期）
成立日期	2018年4月28日
经营期限	2018年4月28日至2038年4月27日
登记机关	杭州市萧山区市场监督管理局

根据汪小知的说明，截至本招股说明书签署日，汪小知系英希捷的实际控制人，杭州瑞保吉系汪小知近亲属控制的企业，汪小知的基本情况如下：

汪小知先生，1982年出生，中国国籍，无境外永久居留权，博士研究生。2009年6月至2011年11月，于麻省理工学院从事博士后工作；2011年12月至今，担任浙江大学副教授；2016年3月至今，担任南京齐治电子技术有限公司执行董事；2018年7月至今，担任必睿思（杭州）科技有限公司董事；2018年11月至今，担任英希捷董事长；2020年4月至今，担任杭州英希捷宜合信息技术发展有限公司董事。

(2) 其他股东成为子公司股东的时间、方式、发行人引入该股东的原因、考虑

①其他股东成为子公司股东的时间、方式

2020年11月2日，杭州瑞保吉、英希捷与公司共同出资设立杭州湘泰，杭州瑞保吉持有杭州湘泰40%的股权，对应注册资本400万元，英希捷持有杭州湘泰20%的股权，对应注册资本200万元。

②引入该股东的原因、考虑

公司与英希捷、杭州瑞保吉共同出资设立杭州湘泰，主要系公司拟与汪小知及其控制的英希捷进行深度合作，基于公司现有业务与资源，探索环保领域多方位全面发展，拓展利润增长点。

汪小知系浙江大学信息与电子工程学院副教授，具备较强的技术研发实力及研发团队，其研究方向主要为碳纳米管材料制备及其在光电、液晶、离子源、真空电子器件和系统等方面的应用。同时，汪小知善于进行资源整合，充分利用自身知识储备与研发实力，与各领域人才合作开展研发工作。未来，公司拟与汪小知共同探索碳纳米技术在水环境治理方面以及其他环保领域的应用。

英希捷主要从事导热材料的研发、生产及销售，客户主要为新能源汽车锂电池厂商。公司拟基于英希捷现有的客户群体，依托自身具备丰富的行业经验和复合知识结构的研发团队，开展废旧锂电池处置再利用相关业务。

因此各方经友好协商，决定共同设立杭州湘泰。

(3) 不存在利益输送等异常情形

公司与杭州瑞保吉、英希捷未就共同设立杭州湘泰签署合作协议，各方系根据杭州湘泰公司章程的约定享有与承担股东权利与义务、经营管理公司，公司章程的相关条款公允，不存在利益输送等异常情形。

(三) 设立杭州市萧山区湘湖环境研究院的原因、作用

公司在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“七、发行人控股和参股公司情况”之“（二）民办非企业单位”中补充披露如下：

湘湖研究院系公司受浙江省萧山湘湖国家旅游度假区管理委员会邀请参与设立的民办非企业单位。湘湖研究院的主要工作为接受浙江省萧山湘湖国家旅游度假区管理委员会等政府部门的委托，开展行业公共技术等课题研究。设立和运营湘湖研究院，一方面能够扩大公司在“碳达峰、碳中和”相关产业的影响力，为公司业务发展提供智力支持；另一方面有利于公司新技术、新产品的前瞻性科技创新，尤其是生态工业、循环经济等领域相关技术的研发创新。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

针对上述事项，保荐人、申报会计师履行了以下核查程序：

1、结合发行人客户构成情况、结算方式及应收账款信用政策、采购备货情况及采购货款结算政策等因素，核查发行人经营活动产生的现金流量净额是否符合发行人实际经营情况。

2、获取发行人编制的现金流量表及补充资料，复核各项目列示的现金流量表金额与财务报表是否勾稽一致；分析存货、应收、应付等项目变动对经营活动产生的现金流量净额的影响程度。

3、获取报告期内上海竹园项目合同、结算单、发票等资料，核查报告期内上海竹园项目污泥处理量和污泥处理收入情况；访谈发行人管理层，了解上海竹园项目污泥处理量减少的原因。

4、获取报告期内成套设备相关合同和收入凭证，核查报告期内成套设备业绩情况；获取报告期后成套设备中标资料以及相关募投项目的可行性报告，核查成套设备订单和下游市场需求情况。

5、获取发行人上海白龙港项目合同、萧山环投填埋污泥相关的比选文件、与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、与台州市水务集团股份有限公司签订的合作协议，核查上述业务对公司未来业绩增长的贡献。

6、查阅绍兴泰谱等 8 家发行人控股子公司的营业执照、公司章程、工商档案、出资凭证、股权转让合同、报告期内的主要业务合同等资料，确认该等控股子公司的经营范围、主营业务及报告期内的主要项目情况。

7、查阅杭州民安、上海旦源、杭州湘泰其他主要股东及其实际控制人的营业执照、公司章程、身份证明文件、简历，确认其他主要股东及其实际控制人的基本情况。

8、取得发行人、杭州丽铂投资管理有限公司、英希捷、杭州瑞保吉就合资设立子公司的背景与原因、是否签署合作协议、是否存在利益输送安排等事项出具的书面说明，并就前述事项对发行人相关负责人、王科、许敏强、汪小知进行访谈。

9、取得发行人就参与设立湘湖研究院的背景与原因、作用以及湘湖研究院实际经营情况出具的书面说明。

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人报告期内经营活动产生的现金流量净额与净利润差异原因具有合理性。

2、发行人 2021 年经营业绩有所下滑，但未构成重大不利变化；绍兴项目和临江项目增产、上海白龙港项目和台州项目推进，以及成套设备业务新订单、募投项目投产将分别为发行人污泥处理业务和成套设备销售业务提供业绩增长支撑。

3、发行人引入其他股东合资设立杭州民安、上海旦源、杭州湘泰具有合理原因；发行人与子公司的其他股东未就共同设立前述子公司签署合作协议，各方系根据公司章程的约定享有与承担股东权利与义务、经营管理公司，公司章程的相关条款公允，不存在利益输送等异常情形；发行人参与设立湘湖研究院具有合理原因及必要性。

（以下无正文，为《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申请文件的审核问询函的回复报告》之发行人签字盖章页）

杭州国泰环保科技股份有限公司

法定代表人签字：

陈柏校

2022年5月10日

（以下无正文，为《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申请文件的审核问询函的回复报告》之保荐机构签字盖章页）

保荐代表人：


陈敬涛


徐 怡

国信证券股份有限公司



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问询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，审核问询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

