



浙江卓锦环保科技股份有限公司

Zhejiang Zone-King Environmental Sci&Tech Co., Ltd.

浙江省杭州市下城区绍兴路 536 号浙江三立时代广场 701 室

**关于浙江卓锦环保科技股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的
第二轮审核问询函的回复**

保荐机构（主承销商）



上海市黄浦区广东路 689 号

二零二一年一月

上海证券交易所：

根据贵所《关于浙江卓锦环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审（审核）〔2021〕21号）（以下简称“审核问询函”）要求，海通证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）会同浙江卓锦环保科技股份有限公司（以下简称“公司”、“卓锦环保”或“发行人”）及天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”、“申报会计师”）、浙江天册律师事务所（以下简称“律师”、“发行人律师”）等中介机构，按照贵所的要求对审核问询中提出的问题进行了认真研究，现逐条进行说明，请予审核。

说明：

一、如无特别说明，本回复报告中的简称或名词释义与招股说明书（申报稿）中的相同。

二、本回复报告中的字体代表以下含义：

问询函所列问题	黑体（加粗）
对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）

三、本回复报告中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目 录

问题 1、关于科创属性.....	4
问题 2、关于研发费用	9
问题 3、关于固废处置业务	46
问题 4、关于核心技术	54
问题 5、关于业务	65
问题 6、关于固定资产	93
问题 7、关于子公司	97
问题 8、关于收购	103
问题 9、关于主要供应商与原材料	113
问题 10、关于主营业务收入	121
问题 11、关于营业成本	123
问题 12、关于杭州中美华东制药有限公司	130
问题 13、关于浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复项目	135
问题 14、关于烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目	141
问题 15、关于募投项目	143
问题 16、关于重大事项提示	149
问题 17、关于其他	150

问题 1、关于科创属性

根据首轮问询问题 10 的回复，2017、2018 及 2019 年，公司的研发费用分别为 708.87 万元、1,030.63 万元和 1,714.13 万元，三年累计研发投入为 3,453.63 万元，占同期营业收入总额 65,836.62 万元的 5.25%。

截至报告期末，公司已拥有形成主营业务收入的发明专利 6 项。

请发行人说明：（1）前述发明专利的具体情况，取得方式和时间，对应的核心技术和具体产品；（2）前述发明专利形成主营业务收入的的具体情况。

回复：

一、发行人说明

（一）前述发明专利的具体情况，取得方式和时间，对应的核心技术和具体产品

1、公司发明专利的具体情况，取得方式和时间

截至本问询函回复出具日，公司合计拥有已授权发明专利 6 项，具体情况如下：

序号	专利号	专利名称	授权公告日[注 1]	取得方式
1	ZL201310319176.9	污染场地无组织排放挥发/半挥发气体的收集与处置装置	2015 年 7 月 22 日	受让取得 [注 2]
2	ZL201110141020.7	一种污泥微粉诱导好氧污泥颗粒化方法	2013 年 1 月 16 日	申请取得
3	ZL201310174273.3	一种陶瓷加工废水处理工艺及系统	2014 年 9 月 10 日	申请取得
4	ZL201310672326.4	一种水晶微粉促进好氧污泥颗粒化的方法	2015 年 11 月 25 日	申请取得
5	ZL201410707696.1	一种河道智能配水方法及河道智能配水系统	2017 年 1 月 25 日	申请取得
6	ZL201410010263.0	一种污泥深度脱水生物调理剂的制备方法及其市政污泥深度脱水方法	2015 年 2 月 25 日	申请取得

注 1：发明专利的专利权期限为 20 年。

注 2：第 1 项发明专利的原申请人和权利人均均为杭州卓锦环境科技有限公司，系卓锦环保全资子公司。2016 年 2 月 23 日，杭州卓锦将上述专利权转让至母公司卓锦环保。

2、公司发明专利及相关知识产权对应的核心技术和具体产品

公司所从事的综合环保治理业务的核心是通过化学、物理、生物等方式对造成破坏的环境生态系统进行修复与治理的行为。环境污染是指因自然或人为的破坏，向环境中添加某种物质超过了环境自净能力而产生危害的行为，由于存在复杂的物理、化学和生物过程的联合作用，排放到生态环境系统的污染物会以各种形态（气态、液态、固态等）存在于不同的环境介质（大气、地表水、土壤及地下水等）中，并发生跨介质迁移、转化或重新分配，因此，公司需要全面而深刻地掌握污染物在多介质环境系统中的迁移、转化和降解规律，借助以发明成果为基础的技术工艺开展针对污染物或污染环境介质的修复治理工作。

报告期内，公司结合土壤及地下水、工业废水、河道水体、固体废弃物等不同的环境介质，针对重金属、挥发性和半挥发性有机物等污染物类型，开展了以化学、物理、生物等修复治理手段为基础的技术研发工作，对于有公司特色且具备创造性和实用性的环境治理修复工艺或治理修复装置申请发明专利保护。而以该等发明专利为基础，公司根据环境治理业务的需求，进一步研发了一系列具体的修复治理方案、技术工艺路线、适用装置设备等，并申请实用新型专利，以系统化满足公司开展业务的技术需要。同时，由于环境污染具有复杂性和多样性，导致相应的修复治理方案和技术工艺路线存在交叉性、系统性、定制化的特点，在具体项目的实施过程中，往往需要依赖多个专利技术的共同协作和联合作用。正是由于环境治理行业的前述特点，公司在开展长期持续的技术研发过程中，会在发明专利的基础上，以具体应用研发申请获得若干项实用新型专利并不断进行优化，形成专利群，并构成公司的核心技术，以实现公司在相关细分领域中核心技术的系统性与完整性，从而提升公司的竞争能力。

截至本问询函回复出具日，公司已形成 9 项核心技术，其中 5 项是属于由发明专利和与之相关联的实用新型专利所共同构成，具体内容包括：

（1）土壤及地下水修复业务领域

土壤污染与地下水污染互为因果关系，土壤污染防治与地下水污染防治具有一致性，以污染场地无组织排放挥发/半挥发气体的收集与处置装置（发明专利）、一种土壤地下水原位修复一体化注入装置（实用新型）、土壤地下水原位注入和循环抽提联合修复装置（实用新型）为代表的专利群，形成了有机污染土壤高效

化学氧化及异味控制技术、土壤地下水原位注入和循环抽提联合修复技术两项关键核心技术，共同致力于对受有机污染的土壤及地下水开展协同共治，能有效处理由土壤污染、地下水污染共同导致的复杂环境问题。

(2) 水污染治理业务领域

以一种污泥微粉诱导好氧污泥颗粒化方法（发明专利）、一种水晶微粉促进好氧污泥颗粒化的方法（发明专利）、一种陶瓷加工废水处理工艺及系统（发明专利）、一种一体化两相厌氧反应塔（实用新型）等为代表的专利群，形成了高盐高氮高有机工业废水处理关键核心技术，从高效耐盐工程菌、脱氮工程菌的构建和新型厌氧反应塔的优化入手，用以提升生化处理系统的效能，使得污染物处理效率、耐冲击性、经济性和稳定性均有明显提高。

(3) 水体修复业务领域

以一种河道智能配水方法及河道智能配水系统（发明专利）、用于河道的智能脱氮设备（实用新型）为代表的专利群，形成了河道智能活水系统关键核心技术，分别开发了专用脱氮设备以及相配套的智能化配水管理系统，提升了城市河道水体中氮、磷的去除效率，并实现了智慧化运行和管理。

(4) 固废处理与处置业务领域

以一种污泥深度脱水生物调理剂的制备方法及市政污泥深度脱水方法（发明专利）、一种工业废水污泥深度脱水的处理装置（实用新型）、一种污泥生物淋滤专用曝气装置（实用新型）等为代表的专利群，形成了污泥生物淋滤深度脱水关键核心技术，分别开发了适用于市政污泥和工业污泥两种不同场景的工艺包，以及专用曝气设备，提升了污泥脱水性能，使得污泥减量效果更显著。

截至本问询函回复出具日，公司由发明专利及相关知识产权构成的关键核心技术以及相对应的具体产品情况如下：

序号	专利类型	专利名称	涉及核心技术	对应主营业务产品
1	发明专利	污染场地无组织排放挥发/半挥发气体的收集与处置装置	有机污染土壤高效化学氧化及异味控制技术、土壤地下水原位注入和循环抽提联合	土壤及地下水修复
	实用新型	一种污染土壤原位快速检测装置		
	实用新型	一种压差式地下水定深采集装置		

序号	专利类型	专利名称	涉及核心技术	对应主营业务产品
	实用新型	一种土壤地下水原位修复一体化注入装置	修复技术	
	实用新型	一种污染土壤及地下水修复装置		
	实用新型	土壤地下水原位注入和循环抽提联合修复装置		
2	发明专利	一种污泥微粉诱导好氧污泥颗粒化方法	高盐高氮高有机工业废水处理技术	水污染治理
	发明专利	一种水晶微粉促进好氧污泥颗粒化的方法		
	发明专利	一种陶瓷加工废水处理工艺及系统		
	实用新型	一种草甘膦农药废水处理系统		
	实用新型	一种一体化两相厌氧反应塔		
	实用新型	一种废水处理系统		
	实用新型	一种配置变压吸附制氧机的废水处理系统		
3	发明专利	一种河道智能配水方法及河道智能配水系统	河道智能活水系统	水体修复
	实用新型	用于河道的智能脱氮设备		
4	发明专利	一种污泥深度脱水生物调理剂的制备方法及其污泥深度脱水方法	污泥生物淋滤深度脱水技术	固废处理与处置
	实用新型	一种工业废水污泥深度脱水的处理装置		
	实用新型	一种污泥生物淋滤专用曝气装置		
	实用新型	一种污泥固化装置		

（二）前述发明专利形成主营业务收入的具体情况

报告期各期，公司仅由发明专利形成的主营业务收入分别为 5,157.42 万元、4,470.44 万元、16,249.08 万元、5,939.30 万元，各项发明专利在报告期内均形成了主营业务收入。然而，环境污染具有复杂性和多样性，导致相应的修复治理方案和技术工艺路线存在交叉性、系统性、定制化的特点，在具体项目的实施过程中，往往依赖于多项技术的共同协作和联合作用，单个发明专利通常难以满足污染物种类多、复杂程度高的环境治理需求。由于环境治理与修复行业存在前述特点，仅由发明专利形成的收入无法完整地体现其对营业收入的贡献情况。因此，公司凭借以发明专利和与之相关联的实用新型专利共同构成的关键核心技术，通过设计定制化的解决方案并采用工程实施的手段对不同的环境介质（大气、地表水、土壤及地下水等）、不同的环境污染源（废水、废气、固废等）及不同的污

染物类型（重金属、挥发性和半挥发性有机物等）有针对性的采取一种或几种核心技术进行修复、处理与处置，以实现环境污染的有效治理和生态环境的改善与重建。

综上，为了能够更加精确、完整地呈现发明专利对于主营业务收入的贡献情况，公司以发明专利及与之相关联的实用新型专利为依托形成的关键核心技术在报告期内的收入情况如下：

单位：万元

序号	专利类型	专利名称	涉及核心技术	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度	2017 年度
1	发明专利	污染场地无组织排放挥发/半挥发气体的收集与处置装置	有机污染土壤高效化学氧化及异味控制技术、土壤地下水原位注入和循环抽提联合修复技术	4,811.72	15,903.37	8,342.13	6,739.08
	实用新型	一种污染土壤原位快速检测装置					
	实用新型	一种压差式地下水定深采集装置					
	实用新型	一种土壤地下水原位修复一体化注入装置					
	实用新型	一种污染土壤及地下水修复装置					
	实用新型	土壤地下水原位注入和循环抽提联合修复装置					
2	发明专利	一种污泥微粉诱导好氧污泥颗粒化方法	高盐高氮高有机工业废水处理技术	3,608.07	3,492.46	2,362.26	142.53
	发明专利	一种水晶微粉促进好氧污泥颗粒化的方法					
	发明专利	一种陶瓷加工废水处理工艺及系统					
	实用新型	一种草甘膦农药废水处理系统					
	实用新型	一种一体化两相厌氧反应塔					
	实用新型	一种废水处理系统					
	实用新型	一种配置变压吸附制氧机的废水处理系统					
3	发明专利	一种河道智能配水方法及河道智能配水系统	河道智能活水系统	1,789.14	1,054.48	2,561.59	1,968.16

序号	专利类型	专利名称	涉及核心技术	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度	2017 年度
	实用新型	用于河道的智能脱氮设备					
4	发明专利	一种污泥深度脱水生物调理剂的制备方法 及市政污泥深度脱水方法	污泥生物淋滤深度脱水技术	28.04	134.65	206.32	-
	实用新型	一种工业废水污泥深度脱水的处理装置					
	实用新型	一种污泥生物淋滤专用曝气装置					
	实用新型	一种污泥固化装置					
合计				10,236.96	20,584.98	13,472.30	8,849.76

2017-2019 年，公司依靠发明专利形成的核心技术对应收入分别为 8,849.76 万元、13,472.30 万元、20,584.98 万元，占各期营业总收入的比例分别为 56.50%、63.95%、70.73%，呈逐年上升趋势，对公司的业务收入贡献度较高，体现了公司核心技术较好的市场竞争力，也为公司持续承接业务提供了较好的技术支撑。

2020 年 1-9 月，公司依靠发明专利形成的核心技术收入为 10,236.96 万元，收入占比为 50.52%，有所下滑，主要为前述发明专利所形成的核心技术适用于公司综合环保治理业务。2020 年，受到春节因素及新冠疫情影响，公司一季度环保治理项目基本处于停滞状态，二季度逐步复工复产，项目整体实施进度及收入确认亦有所延后。而二季度复工后在基础建设投资等市场政策的驱动下，市政水务类基础建设单位的投资建设加速，公司从事的环保产品销售与服务收入相应增长较快，导致 2020 年 1-9 月期间核心技术收入占比下降。

综上，公司各项发明专利与相关核心技术及主营业务关联度较高，报告期内依托发明专利形成的核心技术，发行人合计实现收入 8,849.76 万元、13,472.30 万元、20,584.98 万元和 10,236.96 万元，占各期营业总收入的比例分别为 56.50%、63.95%、70.73%和 50.52%，对公司报告期各期的业务收入贡献度相对较高。

问题 2、关于研发费用

请发行人说明：（1）各研发项目与发行人产品之间的关系；（2）研发领料的具体过程、如涉及的单据、人员、入账价值、是否能够与生产领料予以区分；

(3) 直接投入费用的具体构成，主要明细项目金额、占比，形成的成果及产品名称，比例变动的原因；如涉及研发领料的，需进一步说明相关材料的最终去向；(4) 各研发项目主要耗用的材料名称、数量、金额，实际领用的月份，相关材料从领用开始的流转过程及相关会计处理；(5) 研发领料后形成的余料、废料、样品、样机等会计处理方式；(6) 研发人员管理制度，人员划分的依据，核算归类是否准确，是否能准确划分；(7) 报告期各期研发人员学历、专业、年龄、月均工资、工作履历及入职发行人时间的分布或构成情况，结合各研发人员在研发活动中发挥的具体作用及专业或工作履历与发行人研发项目的关联性等，分析是否存在将非研发人员列为研发人员的情况，是否存在虚增研发人员或不当归集研发人员的情况；(8) 研发人员的所属的部门及学历构成，研发人员工资是否涉及在成本和费用中分摊，及具体的分摊方式；发行人研发人员中是否存在董监高的情况，及具体的工资分摊方式；(9) 公司针对研发薪酬采用的核算方式，是否具有完整可靠的相关记录；各研发项目参与人数及计入该研发项目的薪酬；(10) 分析研发人员平均薪酬构成及增幅与公司其他类型员工是否存在异同；(11) 研发对应的研发设备内容，是否全部为研发部分使用，是否存在被其他部门使用的情况；(12) 报告期委外研发的具体内容；(13) 其他研发费用的具体内容；(14) 研发费用的内控制度，项目立项是否完整准确；是否存在应计入成本的材料计入研发费用的情况；是否存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形。

请保荐机构及申报会计师核查以下事项并发表意见：(1) 对上述事项进行核查并发表明确意见；(2) 是否存在员工同时参与多个研发项目的情况，若存在，如何划分同一员工薪酬支出至不同的项目中，划分是否准确；(3) 核查研发支出材料费用相关的领用记录、材料的实物流转过程、相关会计处理、最终去向及最终在报表中的反映情况。

回复：

一、发行人说明

(一) 各研发项目与发行人产品之间的关系

报告期内，公司研发费用累计金额为 4,995.74 万元，各研发项目所对应的产

品（服务）情况如下：

研发项目	研发投入 (万元)	研发 进度	对应的服 务	该项目在对应业务中的作用
ZK5 型带远程监控的自动投加系统的研发	93.14	已完成	水污染治理	项目自主研发 ZK5 型带远程监控的自动投加系统，可实现设备远程故障诊断及维护保养
智能活水系统-除磷型装置（SWFS-MicoP）关键技术及设备研发	80.85	已完成	水体修复	项目基于微污染水体微絮凝除磷技术和大流量低压差过滤关键技术，集成一套城市河道水体智能活水微絮凝除磷设备（SWFS-MicoP），着力解决河道水体总磷超标问题
ECORs®电吸附催化氧化系统关键技术及设备研发	80.40	已完成	水污染治理	项目耦合电化学和吸附技术，结合特殊的内循环设计和脉冲电絮凝装置，着力解决废水中难降解有机污染物的高效快速去除
吸附树脂在 VOCs 废气治理工艺中的应用及设备研发	100.40	已完成	废气处理	项目将大孔吸附树脂引入 VOCs 废气治理领域，致力于解决以往“活性炭吸附-蒸汽脱附工艺”中活性炭的使用寿命短、蒸汽消耗量大、吸附效率低等问题
六价铬污染土壤修复关键技术及设备研发	92.79	已完成	土壤及地下水修复	项目研发了一种水泥粉磨系统，并配置还原药剂投加系统及自动控制系统，能有效降低水泥中水溶性六价铬含量，提升六价铬修复效果
原地异位化学氧化处理有机污染土壤关键技术及设备研发	125.46	已完成	土壤及地下水修复	项目成功研发高效氧化药剂配方，在土壤开挖前采用浅层搅拌原位化学氧化处理、在开挖时采用同步快速化学氧化处理，实现在原位降解有机污染物的同时控制异味产生，从源头上遏制异味的产生和扩散
有机污染土壤原位热脱附修复和 VOCs 控制关键技术及设备研发	60.45	已完成	土壤及地下水修复	项目开发了一种污染土壤原位热脱附修复系统，具有加热效率更高，加热温度分布更均匀等优点
矿山废水生态修复关键技术及设备研发	20.84	已完成	水污染治理	项目开发了矿山废水系统生态修复专用“智慧平台”，增加水质在线监测等智能监控系统，克服了矿山废水处理点位分散等不利条件，提高整体运维效率
超深层地下水采样设备的研发	119.73	已完成	土壤及地下水修复	项目自主开发了一种适用于超深层 NAPLs 污染水样采集的新型地下水采样设备，采样深度可达 100 米以上，解决了传统采样工具无法采集超深层地下水的难题
高钙工业废水预处理工艺及装置研发	126.93	已完成	水污染治理	项目通过开发可持续、低成本的高钙废水处理技术，对高钙废水进行有效预处理，减少高钙废水对生化等其他废水处理工艺的影响，提升整体废水处理效率
高浓度总氮废水深度脱氮工艺及装置研发	131.71	已完成	水污染治理	项目通过开发高效稳定、经济的总氮脱除技术，提升废水中总氮去除效率，提升整体废水处理效率
化学合成药生产工艺废	106.79	已完成	废气处理	项目研发了针对不同恶臭气体物质的除臭净

研发项目	研发投入 (万元)	研发 进度	对应的服 务	该项目在对应业务中的作用
气治理装置研发				化处理,运行稳定可靠,提高了恶臭净化效率,降低运行成本
污染场地风险管控与阻隔工艺及装置研发	110.57	已完成	土壤及地下水修复	项目根据污染场地风险管控的现实需求,探索新的污染场地风险管控与阻隔的工艺及装置,有利于提高污染阻隔效能、降低污染扩散风险
高浓度铬渣湿法解毒工艺及装置研发	179.13	已完成	土壤及地下水修复	项目研究了湿法解毒与稳定/固定化等技术的联用在处理高浓度六价铬污染土壤方面的解毒效果,克服了常规湿法解毒效果不稳定、易“返黄”等缺点,实现了六价铬无害化处理和长期稳定达标的目标
智能活水系统-生物脱氮型(SWFS-BioN)关键技术及设备研发	184.10	已完成	水体修复	项目自主设计开发了一种一体化智能脱氮设备(SWFS-BioN),可根据实时监测结果智能化运行控制,运用智能化运行系统,着力解决河道水体中氨氮超标问题
污泥生物沥浸专用曝气器及营养剂研发	126.20	已完成	固废处理与处置	项目自主研发了一种廉价高效的污泥生物淋滤专用曝气器和微生物营养剂,有助于促进微生物的快速繁殖和活性,从而改善污泥的脱水性能和重金属去除率
ZK6 型粉料自动投加系统研发	200.69	已完成	水污染治理	该技术提升了粉料投加的控制精度和自动化程度,攻克了人工投加精度低、工作劳动强度大、需人工值守等难题
高盐/高氮工程菌集成生化工艺关键技术研究及工程应用	200.79	已完成	水污染治理	项目采用生化法处理高盐高氮高有机工业废水,与传统蒸发结晶等工艺相比,精简处理工艺流程,降低运行成本,减少废渣(危险废物)产生量,并保证了系统的长期稳定运行
有机污染土壤热脱附修复工艺研发	164.67	已完成	土壤及地下水修复	项目通过对有机污染土壤热脱附工艺进行改进和优化,在进料口添加少量过硫酸钠氧化剂,利用热脱附过程中产生的高温活化过硫酸钠协同产生化学氧化效果,从而提高污染物去除效率及处理能力
高干度新型污泥深度脱水工艺研究	245.28	已完成	固废处理与处置	项目通过生物淋滤技术对污泥进行调理同时辅以超高压板框技术,在不添加氧化钙、三氯化铁等化学药剂的前提下,实现污泥高干度深度脱水,污泥含水率可进一步降低至 40%以下,有利于污泥资源化综合利用
高浓度制药废水处理工艺研发	182.18	已完成	水污染治理	项目通过开发针对性强、处理效果好、投资费用低、运行成本低廉的高浓度制药废水处理工艺,以期实现经济高效处理高浓度制药废水的目标
生活垃圾中转站高效除臭工艺研发	145.91	已完成	废气处理	项目研发一种用于生活垃圾中转站高效除臭工艺及系统设备,旨在提高臭气处理效率,减少臭气无组织扩散,有效解决生活垃圾转运站

研发项目	研发投入 (万元)	研发 进度	对应的服 务	该项目在对应业务中的作用
				恶臭气体的收集处理问题
污染土壤和地下水中六价铬新型还原剂的研发与工程示范	898.53	进行中	土壤及地下水修复	项目主要针对含铬废水、土壤和地下水的修复展开研究，研发出新型高效的还原/稳定化剂，并研发配套的六价铬还原处理工艺
废旧电器拆解场地污染区修复技术集成研究	78.07	进行中	土壤及地下水修复	项目集成拆解场修复工艺，形成废旧电器拆解场地复合污染修复集成技术方案和模式，为废旧电器拆解场地及其污染区环境治理与再开发利用提供科技支撑
典型复合污染场地氧化还原修复关键技术装备研究	176.98	进行中	土壤及地下水修复	项目针对典型有机复合污染场地，集成氧化还原药剂，开发了组合式、可移动式、方便运输、组装、拆卸和调试的专业化土壤修复设备，提高场地修复处理效率
垃圾填埋场土壤环境风险调查与管控技术研究	65.96	进行中	土壤及地下水修复	项目将场地修复技术应用于垃圾填埋场土壤环境风险调查与管控中，提升垃圾填埋场项目管控水平
微藻-微电场耦合系统构建及其在猪场沼液资源化利用中的应用研究	63.63	进行中	水污染治理	项目研发微藻-微电解联合净化猪场沼液的工艺技术，为高效实现猪场沼液资源化利用提供理论依据和技术指导，在污水处理、微藻生物质生产等方面具有广阔的应用前景
医化废水酸、碱、盐回收等预处理技术研发	186.92	进行中	水污染治理	项目针对医药化工企业产生大量废盐渣问题，研发从源头管理和提纯工艺两方面资源化技术，从而提升医药化工废水整体处理效率
紫外光耦合多相催化氧化除臭技术研发	237.68	进行中	废气处理	项目集成紫外光耦合多相催化氧化除臭技术系统装置，成功克服现有除臭技术设备占地面积大、操作复杂、除臭净化效果不佳等方面的不足，提高除臭净化效率
智慧水环境综合解决方案研发	280.86	进行中	水体修复	项目重点研发了物联网技术在水环境污染治理方面的应用，推动“智慧”水环境治理模式发展
市政污泥基生物炭活化制备新型材料用于污水处理厂扩容和提标的综合解决方案研究	46.94	进行中	固废处理与处置	项目研发了市政污泥基生物炭活化技术并将其应用于污水厂扩容提标，不仅实现了污泥的减量化、无害化、资源化的目标，同时也实现了污水提标改造的目标
土壤热脱附与化学氧化耦合修复技术研发	81.15	进行中	土壤及地下水修复	项目在有机污染土壤热脱附工艺的基础上，利用热脱附出料土壤温度较高的特点，采用余热活化过硫酸盐氧化剂产生氧化效果，对经热脱附处理后仍残留的有机物开展进一步的降解，有利于修复效果的稳定达标

(二) 研发领料的具体过程、如涉及的单据、人员、入账价值、是否能够与生产领料予以区分

当研发项目产生用料需求时，由研发中心发起采购申请，列明所需物料的名称、规格型号、数量及对应研发项目名称等信息，经研发中心负责人及总经理审批后，根据具体采购内容不同，采购执行由研发中心自行采购或采购部统一采购，而后发往研发中心仓库，少数情况下会直接发往中试现场，研发领料人员为研发相关人员，领料人凭审批通过的领料申请单到仓库领取物料，仓管员根据发料情况填制材料出库单。

财务人员对研发领料列表、研发领料出库单及相关审批手续进行审核检查，根据当月研发领料金额计入研发费用总账，并根据各研发项目实际领料情况分别登记研发项目台账。

综上，公司在研发材料的采购及入库环节即与工程管理中心等部门相分离，研发材料领用通过出入库单据和经费归集单控制，涉及的单据、人员、入账价值能够与生产领料予以区分。

（三）直接投入费用的具体构成，主要明细项目金额、占比，形成的成果及产品名称，比例变动的原因；如涉及研发领料的，需进一步说明相关材料的最终去向

1、直接投入费用的具体构成，主要明细项目金额、占比情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	379.02	97.26%	370.43	86.63%	191.51	98.15%	144.77	98.05%
燃料动力及其他	10.66	2.74%	57.18	13.37%	3.60	1.85%	2.89	1.95%
合计	389.68	100.00%	427.61	100.00%	195.11	100.00%	147.66	100.00%

公司研发费用中的直接投入费用系研发领用的原材料、耗用的水电煤以及领用的其他备品备件等，其中以原材料为主。由于公司各个研发项目的应用领域存在一定差异，其耗用的原材料种类繁多，包括电极材料、药剂、活性炭、管阀件等，燃料动力耗用情况亦有所不同。2019 年燃料动力及其他金额占比较其他期间增长较大主要系当期开展的污染土壤和地下水中六价铬新型还原剂的研发与工程示范项目消耗较多所致。

2、形成的产品成果及名称

研发直接投入形成的成果情况如下：

研发项目名称	起止时间	产品成果及名称		运用领域
		工艺	知识产权/论文/设计方案	
ZK5 型带远程监控的自动投加系统的研发	2017.1-2017.12	高精度粉状药料自动投加系统	形成设计方案：带远程监控的自动投加系统设计方案及相应中试设备（远程控制系统、粉料投加试验装置）；	水污染治理
智能活水系统-除磷型装置（SWFS-MicoP）关键技术及设备研发	2017.1-2017.12	城市河道水生态环境综合治理系统及服务	形成论文：《生石灰和锁磷剂对河流低含量 TP 去除性能研究》； 形成设计方案：智能活水系统-除磷型装置（SWFS-MicoP）设计方案及相应中试设备（SWFS 中试装置）	水体修复
ECORs®电吸附催化氧化系统关键技术及设备研发	2017.1-2017.12	高浓度难降解工业废水处理系统及服务	形成论文：《电解催化氧化法废水处理机制研究》、《铁碳微电解耦合芬顿高级氧化技术对高盐废水 COD 去除性能的影响研究》、《电解催化氧化法处理毒死蜱废水的研究》； 形成设计方案：ECORs®电吸附催化氧化系统设计方案及相应中试设备（ECORs-EA 电吸附催化氧化中试设备）	水污染治理
吸附树脂在 VOCs 废气治理工艺中的应用及设备研发	2017.1-2017.12	医化行业工业废气高效洁净处理系统及服务	形成论文：《吸附树脂在 VOCs 废气治理工艺的研发与应用》、《有关溶胶尾气治理的解决方案》、《橡胶行业 VOCs 治理技术解决方案》、《常见污染物治理方法及来源解读》； 形成设计方案：吸附树脂用于 VOCs 废气治理工艺设计方案及相应中试设备（废气处理试验装置）；	废气处理
六价铬污染土壤修复关键技术及设备研发	2017.1-2017.12	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成专利：“一种降低水泥中水溶性六价铬含量的水泥粉磨系统”； 形成论文：《不同还原剂对某铬渣污染场地修复效果的实验研究》； 形成设计方案：六价铬污染土壤修复设计方案	土壤及地下水修复
原地异位化学氧化处理有机污染土壤关键技术及设备研发	2017.1-2017.12	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成专利：“一种污染土壤原位快速检测装置”； 形成设计方案：原地异位化学氧化处理有机污染土壤设计方案及相应中试设备（新型土壤筛分中试设备）	土壤及地下水修复
有机污染土壤原位热脱附修复和 VOCs 控制关键技术及设备研发	2017.1-2017.12	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成专利：“一种污染土壤原位热脱附的装置”、“一种有机污染地下水的原位氧化循环抽提修复系统”；	土壤及地下水修复

研发项目名称	起止时间	产品成果及名称		运用领域
		工艺	知识产权/论文/设计方案	
发		统及服务	形成设计方案：有机污染土壤原位热脱附修复和 VOCs 控制设计方案及相应中试设备(废气治理中试设备)	
矿山废水生态修复关键技术及设备研发	2016.10-2017.6	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成设计方案：矿山废水生态修复设计方案及废水处理设备	水污染治理
超深层地下水采样设备的研发	2018.1-2018.12	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成专利：“一种压差式地下水定深采集装置”； 形成设计方案：超深层地下水采样设备设计方案	土壤及地下水修复
高钙工业废水预处理工艺及装置研发	2018.1-2018.12	高浓度难降解工业废水处理、资源化系统及服务	形成论文：《某工业园区污水处理厂高钙废水除钙研究》、《宁波市某污水处理厂运行效果分析》； 形成设计方案：高钙工业废水预处理工艺及装置设计方案及相应中试设备（废水处理实验设备）	水污染治理
高浓度总氮废水深度脱氮工艺及装置研发	2018.1-2018.12	高浓度难降解工业废水处理、资源化系统及服务	形成设计方案：高浓度总氮废水深度脱氮工艺设计方案；	水污染治理
化学合成药生产工艺废气治理装置研发	2018.1-2018.12	医化行业工业废气高效洁净处理系统及服务	形成专利：“一种高强度拆卸嵌合式废气收集装置”； 形成设计方案：化学合成药生产工艺废气治理装置设计方案及相应中试设备（活性炭吸附设备）	废气处理
污染场地风险管控与阻隔工艺及装置研发	2018.1-2018.12	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成论文：《典型制革企业退役场地污染特征研究》、《浅析我国农田土壤重金属污染修复现状》、《华北某焦化厂退役场地及其周边地下水环境调查与风险评估》； 形成设计方案：污染场地风险管控与阻隔工艺设计方案	土壤及地下水修复
高浓度铬渣湿法解毒工艺及装置研发	2018.1-2018.12	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成论文：《某铬渣污染场地不同粒径土壤中六价铬的分布特征及其淋洗修复工艺》； 形成设计方案：高浓度铬渣湿法解毒工艺及装置设计方案及相应中试设备（土壤洗脱中试设备）	土壤及地下水修复
智能活水系统-生物脱氮型（SWFS-Bio N）关键技术及设备研发	2017.1-2018.12	城市河道水生态环境综合治理系统及服务	形成专利：“用于河道的智能脱氮设备”； 形成论文：《微生物菌剂对河流中低浓度 NH ₃ -N 去除效果研究》； 形成设计方案：智能活水系统-生物脱氮型（S	水体修复

研发项目名称	起止时间	产品成果及名称		运用领域
		工艺	知识产权/论文/设计方案	
			WFS-BioN) 关键技术设计方案及相应中试设备 (智能活水系统(Bio-N))	
污泥生物沥浸专用曝气器及营养剂研发	2018.1-2018.12	污泥生物沥浸深度脱水处理系统及专用微生物营养剂	形成专利: “一种污泥生物淋滤专用曝气装置”; 形成设计方案: 污泥生物沥浸专用曝气器设计方案	固废处理与处置
ZK6 型粉料自动投加系统研发	2019.1-2019.12	高精度粉状药料自动投加系统	形成软件著作权: “加药设备远程智能监控系统 V1.0”; 形成设计方案: ZK6 型粉料自动投加系统设计方案及相应中试设备 (粉料实验装置)	水污染治理
高盐/高氮工程菌集成生化工艺关键技术研究及工程应用	2019.1-2019.12	高浓度难降解工业废水处理、资源化系统及服务	形成专利: “新型厌氧生化环流反应器”; 形成设计方案: 高盐/高氮工程菌集成生化工艺设计方案;	水污染治理
有机污染土壤热脱附修复工艺研发	2019.1-2019.12	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成设计方案: 有机污染土壤热脱附修复工艺设计方案;	土壤及地下水修复
高干度新型污泥深度脱水工艺研究	2019.1-2019.12	污泥生物沥浸深度脱水处理系统及专用微生物营养剂	形成专利: “一种利用砖窑烟气余热干化污泥的装置”; 形成论文: 《底泥性质对重金属生物淋滤效果的影响》; 形成设计方案: 高干度新型污泥深度脱水工艺设计方案及相应中试设备 (重金属污染底泥修复中试设备、污泥压榨中试设备)	固废处理与处置
高浓度制药废水处理工艺研发	2019.1-2019.12	高浓度难降解工业废水处理、资源化系统及服务	形成设计方案: 高浓度制药废水处理工艺设计方案及相应中试设备 (Fenton-混凝沉淀一体化处理中试装置)	水污染治理
生活垃圾中转站高效除臭工艺研发	2019.1-2019.12	市政环卫行业臭气高效除臭系统及服务	形成设计方案: 生活垃圾中转站高效除臭工艺设计方案及相应中试设备 (恶臭紫外线催化氧化中试设备)	废气处理
污染土壤和地下水中六价铬新型还原剂的研发与工程示范	2019.1-	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成论文: 《Chromium(VI) removal by mechanochemically sulfidated zero valent iron and its effect on dechlorination of trichloroethene as a co-contaminant》、《wastewater using starch-stabilized nanoscale zero-valent iron》;	土壤及地下水修复

研发项目名称	起止时间	产品成果及名称		运用领域
		工艺	知识产权/论文/设计方案	
废旧电器拆解场地污染区修复技术集成研究	2020.1-	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成设计方案：废旧电器拆解场地污染区修复技术集成初步设计方案	土壤及地下水修复
典型复合污染场地氧化还原修复关键技术装备研究	2020.1-	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成设计方案：典型复合污染场地氧化还原修复关键技术装备设计方案	土壤及地下水修复
垃圾填埋场土壤环境风险调查与管控技术研究	2019.8-	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成软件著作权：“智慧土壤环境风险管控系统 V1.0”； 形成论文：《高密度电法在非正规垃圾填埋场勘探的应用》、“非正规垃圾填埋场风险管控及污染治理”；	土壤及地下水修复
微藻-微电场耦合系统构建及其在猪场沼液资源化利用中的应用研究	2020.1-	高浓度难降解工业废水处理、资源化系统及服务	形成设计方案：微藻-微电场耦合系统构建设计方案	水污染治理
医化废水酸、碱、盐回收等预处理技术研发	2020.1-2020.12	高浓度难降解工业废水处理、资源化系统及服务	形成设计方案：医化废水酸、碱、盐回收等预处理技术设计方案	水污染治理
紫外光耦合多相催化氧化除臭技术研发	2020.1-2020.12	市政环卫行业臭气高效除臭系统及服务	形成设计方案：紫外光耦合多相催化氧化除臭技术设计方案及相应中试设备（VOCs 紫外光催化氧化中试设备）	废气处理
智慧水环境综合解决方案研发	2020.1-2020.12	城市河道水生态环境综合治理系统及服务	形成专利及软件著作权：“一种物联网注水式自动地下水渗透系数测定设备”、“一种物联网自动洗井水样采样器”、“河流水位预警系统 V1.0”、“水质监测软件 V1.0”、“水面污染物监测系统 V1.0”、“水量实时监测及查询系统 V1.0”、“智慧水务综合管理平台 V1.0”、“污水零直排区长效管理平台[简称：污水零直排]V1.0”、“智慧泵站运维平台 V1.0”、“智慧水环境云平台 V1.0”； 形成设计方案：智慧水环境综合解决设计方案；	水体修复
市政污泥基生物炭活化制备新型材料用于污水处理厂扩容和提标的综合解决方案研	2020.1-2020.12	市政污泥基生物炭活化制备新型材料用于污水	形成设计方案：市政污泥基生物炭活化制备新型材料用于污水处理厂扩容和提标的综合解决设计方案及相应中试设备（新型碳基吸附装置、污泥制生物炭中试设备、有机废水	固废处理与处置

研发项目名称	起止时间	产品成果及名称		运用领域
		工艺	知识产权/论文/设计方案	
究		处理厂扩容和提标的综合解决方案	活性炭吸附处理系统)	
土壤热脱附与化学氧化耦合修复技术研发	2020.1-2020.12	退役工业场地污染土壤修复治理系统及服务	形成设计方案：土壤热脱附与化学氧化耦合修复技术设计方案	土壤及地下水修复

注：垃圾填埋场土壤环境风险调查与管控技术研究项目于 2019 年 8 月立项，立项后受公司统筹协调研发工作的影响，其实际研发工作于 2020 年 1 月开展。

3、研发领料相关材料的最终去向

报告期内，公司各研发项目耗用的材料情况，详见本题之“（四）各研发项目主要耗用的材料名称、数量、金额，实际领用的月份，相关材料从领用开始的流转过程及相关会计处理”。

公司研发领料按项目进行归集，最终的去向主要有以下几个方面：

（1）研发合理损耗

因研发过程中对新产品的配方、生产流程不断试验，原材料的耗用属于研发过程中正常、合理的损耗。

（2）研发试制品消耗

公司研发过程中，会产生部分试制品，该部分试制品在后续研发过程中陆续领用直至全部消耗。

（3）余料及废料

余料及废料处理详见本题之“（五）研发领料后形成的余料、废料、样品、样机等会计处理方式”。

综上，除少量余料及废料之外，公司研发领料均已在研发过程中消耗，未形成具体可销售的产品。

（四）各研发项目主要耗用的材料名称、数量、金额，实际领用的月份，相关材料从领用开始的流转过程及相关会计处理

报告期内，公司各研发项目的主要耗用的材料名称、数量、金额，实际领用的月份情况如下：

研发项目名称	主要耗用的材料名称	主要耗用的材料数量	耗用的材料金额 (万元)	主要耗用材料实际领用月份	项目起止区间
ZK5 型带远程监控的自动投加系统的研发	粉体材料（吨）	12.40	26.44	2017.1-2017.12	2017.1-2017.12
	电极（套）	105.00			
	成套电缆（卷）	1.00			
	不锈钢管（根）	296.00			
智能活水系统-除磷型装置（SWFS-MicoP）关键技术及设备研发	电极（套）	70.00	10.62	2017.1-2017.11	2017.1-2017.12
	检测试剂（盒）	10.00			
ECORs®电吸附催化氧化系统关键技术及设备研发	氧化药剂（吨）	12.40	15.34	2017.3-2017.12	2017.1-2017.12
	电缆（卷）	1.00			
	检测试剂（盒）	9.00			
吸附树脂在 VOCs 废气治理工艺中的应用及设备研发	成套管材（批）	6.00	13.51	2017.4-2017.12	2017.1-2017.12
	粉体吸附材料（kg）	26.00			
	电线（批）	1.00			
六价铬污染土壤修复关键技术及设备研发	还原药剂（吨）	43.10	27.51	2017.1-2017.12	2017.1-2017.12
	成套管材（批）	7.00			
原地异位化学氧化处理有机污染土壤关键技术及设备研发	不锈钢管（根）	253.00	35.15	2017.4-2017.12	2017.1-2017.12
	氧化药剂（吨）	37.20			
有机污染土壤原位热脱附修复和 VOCs 控制关键技术及设备研发	管阀件（件）	545.00	5.24	2017.1-2017.12	2017.1-2017.12
矿山废水生态修复关键技术及设备研发	修复药剂（批）	3.00	1.32	2017.1	2016.10-2017.6
超深层地下水采样设备的研发	电极（套）	128.00	28.06	2018.4-2018.12	2018.1-2018.12
	活性炭（吨）	4.00			
	不锈钢管（根）	412.00			
高钙工业废水预处理工艺及装置研发	电极（套）	246.00	31.33	2018.1-2018.12	2018.1-2018.12
	活性炭（吨）	4.00			

研发项目名称	主要耗用的材料名称	主要耗用的材料数量	耗用的材料金额(万元)	主要耗用材料实际领用月份	项目起止区间
高浓度总氮废水深度脱氮工艺及装置研发	电极材料(套)	130.00	32.63	2018.1-2018.12	2018.1-2018.12
	水质改良剂(公斤)	559.25			
	活性炭(吨)	1.00			
化学合成药生产工艺废气治理装置研发	活性炭(吨)	3.80	16.82	2018.1-2018.12	2018.1-2018.12
	管阀件(件)	430.00			
污染场地风险管控与阻隔工艺及装置研发	电缆(米)	254.00	15.16	2018.1-2018.11	2018.1-2018.12
	活性炭(吨)	1.00			
	阻隔药剂(吨)	3.00			
	固化剂(吨)	29.00			
	采样管(件)	500.00			
高浓度铬渣湿法解毒工艺及装置研发	电动蝶阀(个)	438.00	16.89	2018.1-2018.12	2018.1-2018.12
	活性炭(吨)	1.00			
	还原药剂(吨)	2.70			
	电缆(件)	180.00			
智能活水系统-生物脱氮型(SWFS-BioN)关键技术及设备研发	营养药剂(吨)	31.50	36.66	2017.7-2018.9	2017.1-2018.12
	检测试剂(盒)	16.00			
	活性炭(吨)	4.00			
污泥生物沥浸专用曝气器及营养剂研发	管阀件(件)	773.00	23.60	2018.4-2018.12	2018.1-2018.12
	浮球阀(个)	85.00			
	营养剂(吨)	8.00			
	催化剂(吨)	4.00			
ZK6 型粉料自动投加系统研发	曝气器(套)	880.00	39.11	2019.1-2019.11	2019.1-2019.12
	篷布(平方)	10,505.00			
高盐/高氮工程菌集成生化工艺关键技术研究及工程应用	菌剂(公斤)	3.20	1.25	2019.1-2019.11	2019.1-2019.12
有机污染土壤热脱附修	修复药剂(吨)	140.35	49.62	2019.1-	2019.1-

研发项目名称	主要耗用的材料名称	主要耗用的材料数量	耗用的材料金额(万元)	主要耗用材料实际领用月份	项目起止区间
复工艺研发	土工膜(平方)	10,000.00		2019.12	2019.12
	管阀件(件)	557.00			
高干度新型污泥深度脱水工艺研究	篷布(平方)	10,500.00	36.07	2019.1-2019.11	2019.1-2019.12
	脱水剂(吨)	181.59			
高浓度制药废水处理工艺研发	曝气器(套)	720.00	53.54	2019.1-2019.12	2019.1-2019.12
	处理剂(吨)	90.12			
	填料(平方)	160.00			
生活垃圾中转站高效除臭工艺研发	滤板(平方)	72.00	39.23	2019.3-2019.11	2019.1-2019.12
	过滤网(片)	320.00			
	电磁阀(只)	36.00			
污染土壤和地下水中六价铬新型还原剂的研发与工程示范	活化剂(吨)	64.25	199.64	2019.1-2020.9	2019.1-
	继电器(件)	559.00			
	篷布(平方)	27,824.50			
	电缆(米)	740.00			
废旧电器拆解场地污染区修复技术集成研究	防渗膜(平方)	700.00	10.65	2020.4-2020.8	2020.1-
	贝勒管(根)	1,102.00			
典型复合污染场地氧化还原修复关键技术装备研究	氧化药剂(吨)	5.00	20.94	2020.1-2020.9	2020.1-
	编织袋等(件)	23,525.00			
	电磁阀(只)	42.00			
垃圾填埋场土壤环境风险调查与管控技术研究	成套填埋气导管阀(批)	3.00	4.01	2020.1-2020.9	2019.8-
	地下水建井管阀(件)	222.00			
微藻-微电场耦合系统构建及其在猪场沼液资源化利用中的应用研究	微电极(套)	100.00	11.00	2020.1-2020.8	2020.1-
	成套管阀(批)	2.00			
医化废水酸、碱、盐回收等预处理技术研发	催化材料(吨)	33.00	76.45	2020.1-2020.9	2020.1-2020.12
	定量加液器(件)	386.00			
紫外光耦合多相催化氧	陶瓷板(片)	300.00	80.39	2020.1-	2020.1-

研发项目名称	主要耗用的材料名称	主要耗用的材料数量	耗用的材料金额（万元）	主要耗用材料实际领用月份	项目起止区间
化除臭技术研发	吸附材料（吨）	35.00		2020.8	2020.12
	线圈（米）	2,000.00			
智慧水环境综合解决方案研发	石墨毡（件）	170.00	86.96	2020.1-2020.9	2020.1-2020.12
	传感器（件）	198.00			
	絮凝剂（吨）	1.13			
市政污泥基生物炭活化制备新型材料用于污水处理厂扩容和提标的综合解决方案研究	电磁阀（只）	63.00	6.42	2020.3-2020.9	2020.1-2020.12
	炭化试验材料（批）	2.00			
土壤热脱附与化学氧化耦合修复技术研发	滚轴等测试材料（套）	2.00	34.17	2020.4-2020.9	2020.1-2020.12
	氧化药剂（吨）	230.15			

报告期内，公司研发领料期间均包含在项目实施期间之内，不存在超项目期限领料的情况。领料申请人均为研发相关人员，凭审批通过的领料申请单到仓库领取物料，仓管员审核领料申请单后根据发料情况填制材料出库单。财务人员对研发领料列表、研发领料出库单及相关审批手续进行审核检查，根据各研发项目实际领料情况分别登记研发项目台账。公司研发材料按需采购，采购到货后，研发人员根据实际采购需求领料出库，财务部门根据研发中心提交的出入库单据进行会计处理，计入研发支出。资产负债表日，研发支出结转至研发费用，公司报告期内不存在资本化项目研发支出。

（五）研发领料后形成的余料、废料、样品、样机等会计处理方式

公司的研发项目主要围绕土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置等五大业务领域开展，研发的成果主要为各类修复工艺、知识产权以及设计方案等。研发过程中需要消耗化学药品、药剂等原材料及五金配件，公司研发材料系根据研发项目实际需求领用，一般情况下使用后不存在余料，少数情况下存在少量零星余料。针对化学药剂等原材料，公司研发完成后将其与研发产生的废料通过各类化学反应一同进行无害化处理排放；针对公司部分无处理能力的废料，公司委托第三方进行处置，报告期内累计产生 20.87 万元的

处置费；对于在试验现场进行试验时产生的废料，由于单位价值较低，且难以与项目上其他废料进行区分，公司将其一并处置并冲减对应项目成本，报告期内，公司废品处置收入金额较小，累计处置收入为 7.72 万元。公司研发形成的样品陈列于实验室中，作为研发资料储存，并不存在对外销售情形，研发活动未形成样机。

（六）研发人员管理制度，人员划分的依据，核算归类是否准确，是否能准确划分

1、研发人员管理制度

公司建立了研发人员管理内控制度，制定了《人力资源管理制度》、《研究开发组织管理制度》、《研发人员绩效考核制度》等，明确了研发人员的薪酬标准和绩效考核流程，并且对研发人员的岗位划分、岗位职责、岗位任职资格及权限等作出了明确的规定。

另外，公司与研发人员均签署了保密协议，协议对保密期限、保密信息的内容与范围、技术成果归属权、保密义务、违约责任及竞业禁止等内容进行了明确约定，以确保公司的核心技术与合法权益受到最大程度上的保护。

2、人员划分的依据，核算归类是否准确，是否能准确划分

公司研发工作由研发中心牵头，按研发项目制执行。研发项目主要由研发人员执行，并根据研发项目所涉及的技术领域、研发项目的应用与产业化方向以及研发项目中交叉专业的需要，在具体项目中指派相关人员参与具体研发项目的实施。

报告期内公司研发人员的核算范围指担任研发、技术岗位的相关人员，其中直接从事研发活动的主要人员为研发中心、技术中心等部门的员工；实际从事研发活动时，根据研发活动的需要，存在借调其他部门员工参与研发项目辅助工作的情形。公司通过研发立项确定项目研发人员，并设置研发备查簿对研发项目的投入及工时等进行分配和管理。

公司通过研发人员工时分配表，严格区分其他人员参与研发项目的工时和非研发活动工时，并据此将其他人员薪酬按实际参与研发项目的工时分配至研发费

用。

报告期内，公司严格执行研发人员管理制度的相关规定，研发人员的核算归类准确，能根据研发立项、研发备查簿等资料准确划分研发人员，不存在虚增研发人员或不当归集研发人员的情况。

（七）报告期各期研发人员学历、专业、年龄、月均工资、工作履历及入职发行人时间的分布或构成情况，结合各研发人员在研发活动中发挥的具体作用及专业或工作履历与发行人研发项目的关联性等，分析是否存在将非研发人员列为研发人员的情况，是否存在虚增研发人员或不当归集研发人员的情况

1、报告期各期研发人员学历、专业、年龄、月均工资、工作履历及入职发行人时间的分布或构成情况

（1）研发人员学历

报告期内，公司研发人员的学历情况如下所示：

教育背景	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
博士	1	1.52	-	-	-	-	-	-
硕士	27	40.91	25	42.37	22	39.29	10	22.73
本科	28	42.42	22	37.29	22	39.29	22	50.00
专科	10	15.15	12	20.34	12	21.42	12	27.27
合计	66	100.00	59	100.00	56	100.00	44	100.00

报告期内，公司研发人员整体学历水平较高。

（2）研发人员专业背景：

报告期内，公司研发人员的专业背景如下所示：

专业背景	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
环境工程	40	60.61	38	64.41	30	53.57	22	50.00
机电工程	8	12.12	8	13.56	10	17.86	9	20.45

专业背景	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
化学工程	5	7.58	4	6.78	4	7.14	3	6.82
计算机类	7	10.61	1	1.69	1	1.79	-	-
土建类	5	7.58	5	8.47	7	12.50	7	15.91
其他	1	1.50	3	5.09	4	7.14	3	6.82
合计	66	100.00	59	100.00	56	100.00	44	100.00

报告期内，公司的研发人员以环境工程、机电工程类为主。

(3) 研发人员年龄结构

报告期内，公司研发人员的年龄结构如下所示：

年龄结构	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
50 岁以上	4	6.06	4	6.78	5	8.93	1	2.27
40—49 岁	9	13.64	7	11.86	7	12.50	7	15.91
30—39 岁	22	33.33	18	30.51	18	32.14	16	36.36
30 岁以下	31	46.97	30	50.85	26	46.43	20	45.46
合计	66	100.00	59	100.00	56	100.00	44	100.00

(4) 研发人员月均工资：

报告期内，公司研发人员的月均工资情况如下：

月均工资	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
2 万元以上	1	1.52	-	-	-	-	-	-
1-2 万元	39	59.09	34	57.63	15	26.79	2	4.55
1 万元以下	26	39.39	25	42.37	41	73.21	42	95.45
合计	66	100.00	59	100.00	56	100.00	44	100.00

(5) 研发人员工作履历：

报告期内，公司研发人员的工作履历情况如下：

工作履历	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
三废处理技术研发	24	36.36	26	44.07	23	41.07	18	40.91
环境修复技术研发	24	36.36	24	40.68	25	44.64	17	38.64
环保设备研发	7	10.61	7	11.86	7	12.50	8	18.18
软件与信息化研发	9	13.64	-	-	-	-	-	-
其他	2	3.03	2	3.39	1	1.79	1	2.27
合计	66	100.00	59	100.00	56	100.00	44	100.00

(6) 研发人员入职时间：

报告期内，公司研发人员的入职时间情况如下：

入职时间	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)	人数	占比 (%)
5 年及以上	12	18.18	8	13.56	5	8.93	2	4.55
3-5 年	13	19.70	12	20.34	14	25.00	7	15.91
3 年以下	41	62.12	39	66.10	37	66.07	35	79.54
合计	66	100.00	59	100.00	56	100.00	44	100.00

报告期内，公司研发人员持续增长，入职时间 3 年以下的员工人数占比较高。

总体来看，各入职期间的人员数量报告期内总体呈增长趋势。

(7) 研发人员在研发活动中发挥的具体作用情况：

职能类别	研发项目中发挥的具体作用	年份	人数
项目总负责人等	主要负责公司研发团队建设，负责前沿技术探索、预研，负责各大研究方向的规划和管理，以及重大项目的方案确定、技术把关和实施推进。	2017 年	2
		2018 年	2
		2019 年	2
		2020 年 1-9 月	2
项目研发组长等	协助项目总负责人管理并担任各个研发小组的项目负责人，从事研发方向的	2017 年	14
		2018 年	22

职能类别	研发项目中发挥的具体作用	年份	人数
	技术研究、方案设计、关键技术攻破以及项目总体进度把控等。	2019 年	17
		2020 年 1-9 月	20
项目协助人员等	根据项目具体要求，承担开发任务，按计划完成任务目标，协助项目研发组长完成相关研发任务。	2017 年	28
		2018 年	32
		2019 年	40
		2020 年 1-9 月	44

注：公司核心技术人为刘磊、唐全、王志宏、王宇峰、陈奉连、杨尚源；其中刘磊、唐全在日常工作中主要承担研发项目总负责工作，因此在岗位划分上为研发人员；王志宏、王宇峰、陈奉连、杨尚源因其在担任研发组织管理工作的同时承担公司管理责任，其岗位划分上归入公司行政管理人员。

2、结合各研发人员在研发活动中发挥的具体作用及专业或工作履历与发行人研发项目的关联性等，分析是否存在将非研发人员列为研发人员的情况，是否存在虚增研发人员或不当归集研发人员的情况

2020 年 9 月末，公司研发人员中本科及以上学历的人员占比达 84.85%；公司研发人员的专业主要为环境工程相关专业；公司研发人员的工作履历主要为三废处理技术研发、环境修复技术研发；公司的研发项目主要与生态环境修复和污染源治理有相关性。此外，公司研发人员年龄结构合理，具有稳定的岗位职能，在研发流程的各主要环节中承担相关的具体工作。综上，研发人员的专业及工作履历可以与公司研发项目相匹配。

公司的研发项目系针对客户需求的变化趋势、行业未来的技术发展方向和实际项目实施过程中遇到的技术难点等总结出前瞻性及其共性的技术课题，围绕生态环境保护领域进行研究开发。公司以自主研发与技术创新为重点，开发了包括高浓度六价铬等重金属长效稳定化、河道智能活水系统、高盐高氮高有机工业废水处理、VOCs 吸附-脱附-溶剂回收治理、污泥生物淋滤深度脱水等一系列核心技术。研发人员基于各自的专业实践积累，对相应的研究课题进行立项、研发、测试、验证和结题总结，公司的研发项目不断提高公司的整体技术水平。在实际项目的实施过程中，研发人员的研究成果为公司承接各领域环保治理业务奠定了良好的技术支撑，把技术研发创新作为发展经营的主要驱动力，推动科研攻关与成果产业化应用相结合。

研发人员归集方面，公司的研发人员负责或从事新产品、新工艺的研究开发工作，开展研发试验设计及试验操作等工作。实际研发过程中，由于公司项目研发是以项目制为基础，存在研发岗位人员在实施不同项目时，从工程管理中心、环境咨询业务部、污泥事业部、综合管理中心等部门调拨相关人员参与项目研发并按月统计不同项目的人员工时的情况。

报告期内，公司项目研发以项目制为基础，除研发人员之外，存在根据项目需要临时调拨工程管理中心、环境咨询业务部、污泥事业部、综合管理中心等各部门人员进行辅助研发的情形，上述人员统称为辅助人员（按工作性质统称，非正式岗位）。同时，亦存在研发人员为配合公司市场销售工作完成定制类项目的产品研发、为重大项目提供技术支持、为工程项目准备招投标文件或其他管理性工作。为准确核算研发薪酬，公司按照工时制进行统计与分摊。各月末，公司归集当月参与研发活动的人员，并分别统计上述人员的研发工时和非研发工时以作为分摊基础，将上述人员薪酬分摊入研发费用及其他费用（主营业务成本、管理费用等科目）。

报告期内，公司依据具体岗位职责确定研发人员，并根据当期具体从事工作的工时分配研发人员薪酬，日常不存在将非研发人员列为研发人员的情况，也不存在虚增或不当归集研发人员的情况。

（八）研发人员的所属的部门及学历构成，研发人员工资是否涉及在成本和费用中分摊，及具体的分摊方式；发行人研发人员中是否存在董监高的情况，及具体的工资分摊方式

1、研发人员的所属的部门及学历构成

截至报告期末，公司共有研发人员 66 人，所属部门和学历构成如下：

（1）研发人员所属部门构成

部门	岗位	人数 (人)
研发中心	研发工程师、实验室主任助理、实验员等	7
技术中心	研发中心水污染控制研究室主任、废水工程师、废气工程师、修复工程师等	34
企业发展中心	高级技术支持工程师、技术支持工程师等	4

部门	岗位	人数 (人)
智慧环保事业部	技术工程师、高级 JAVA 开发工程师、电气工程师、通讯工程师等	11
综合管理中心、工程管理中心、市场销售中心等	质量安全部副经理、电气调试工程师、技术支持经理等	10
合计		66

报告期末，公司研发人员根据其岗位职责进行划分，主要来自于研发中心、技术中心、智慧环保事业部和企业发展中心。

智慧环保事业部为公司 2020 年新设部门，当年度该部门主要负责环保综合治理服务相关的信息化系统及物联网系统开发工作，为公司未来开展智慧环保业务进行初始研发。该部门人员均由环保技术背景人员与软件信息化技术背景人员构成，员工主要来自于技术中心、研发中心调拨，或外招专业人员构成。因此，报告期末，该部门以研发人员为主，共有研发人员 11 名。

企业发展中心负责发行人的对外投资管理，公司收购杭州力锦之后，由该部门进行统筹管理。为开拓固废处置业务，2019 年公司委派了研发团队前往杭州力锦进行固废处置技术研发工作，相应人员调拨入企业发展中心。截至报告期末，上述团队中共有 4 名环保技术工程师系研发岗位。报告期内，公司共形成固废处置相关的专利 9 项，软件著作权 3 项。

其他部门主要包括工程管理中心、环境咨询业务部、污泥事业部、综合管理中心和销售中心等部门。由于公司研发项目实施过程中，需要一线部门根据过往项目经历与专业能力，提供与具体研发项目相关的市场调研、研发示范项目配合等辅助工作，因此上述部门有个别岗位人员承担配合技术研发部门的具体研发工作。截至报告期末，上述部门共有研发人员 10 名。

(2) 研发人员学历构成

学历	人数
博士	1
硕士	27
本科	28

学历	人数
专科	10
合计	66

截至 2020 年 9 月 30 日，公司研发人员中，大学本科及以上学历共有 56 人，专科学历人员主要系从事对技术要求不高的辅助性研发工作。公司核心技术人员曾在《环境污染与防治》、《环境工程学报》、《水处理技术》、《Science of the Total Environment》等行业专业期刊上发表论文。公司研发人员具备研发胜任能力，能够满足公司的研发需求。

2、研发人员工资是否涉及在成本和费用中分摊，及具体的分摊方式

（1）研发人员工资按照参与研发项目的实际工时占比分摊

报告期内，公司项目研发以项目制为基础，开展研发活动时，除研发人员之外，存在根据项目需要临时调拨工程管理中心、环境咨询业务部、污泥事业部、综合管理中心等各部门人员进行辅助研发的情形，上述人员统称为研发辅助人员（按工作性质统称，非正式岗位）。同时，亦存在研发人员为配合公司市场销售工作完成定制类项目的产品研发、为重大项目提供技术支持、为工程项目准备招标文件或其他管理性工作。为准确核算研发薪酬，公司按照工时制进行统计与分摊。各月末，公司归集当月参与研发活动的人员，并分别统计上述人员的研发工时和非研发工时以作为分摊基础，将上述人员薪酬分摊入研发费用及其他费用（主营业务成本、管理费用等科目）。

公司建立了完整健全的薪酬核算体系及研发项目工时管理办法。公司按照研发项目统计研发工时，各个研发项目的工时由研发中心统计，每月由研发中心负责人进行审核，由人力资源管理中心复核工时记录，核算薪资后提交给财务中心，财务中心按照工时记录将研发人员薪酬分配至各个研发项目。

企业研发人员工资按照参与研发项目的实际工时占比进行统计并计算分配薪酬的方法，符合《企业会计准则》的规定，同时符合《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告 2017 年第 40 号）的相关规定：“直接从事研发活动的人员、外聘研发人员同时从事非研发活动的，企业应对其人员活动情况做必要记录，并将其实际发生的相关费用按实际

工时占比等合理方法在研发费用和生产经营费用间分配，未分配的不得加计扣除”。

（2）研发人员工时统计明细表

报告期内，公司研发人员的工时统计明细表如下：

单位：小时

人员类别	工时类别	2020年1-9月		2019年		2018年		2017年	
		时间	占比(%)	时间	占比(%)	时间	占比(%)	时间	占比(%)
研发人员	研发工时	55,428.00	61.87	70,110.00	62.54	58,057.00	54.22	55,156.00	67.98
	非研发工时	34,163.00	38.13	41,994.00	37.46	49,023.00	45.78	25,980.00	32.02
合计		89,591.00	100.00	112,104.00	100.00	107,080.00	100.00	81,136.00	100.00
辅助人员	研发工时	25,191.00	39.64	36,170.00	55.22	27,393.00	63.78	32,499.00	53.99
	非研发工时	38,358.50	60.36	29,334.00	44.78	15,559.00	36.22	27,693.00	46.01
合计		63,549.50	100.00	65,504.00	100.00	42,952.00	100.00	60,192.00	100.00

报告期内，公司研发活动主要由研发人员负责项目研究开发、实验、测试和分析工作；辅助人员作为临时借调人员为上述人员提供研究开发活动前期的方案辅助设计、复勘采样辅助工作，后期中试试验协助、应用示范工程的施工调试管理等工作，联络、协调研发项目中试和示范应用的试验场地，跟踪中试或示范情况等研发辅助工作；研发部门也会配合公司市场销售工作完成定制类项目的产品研发、为重大项目提供技术支持、为工程项目准备招投标文件或其他管理性工作。

报告期各期，公司研发工时总体呈增长趋势，与研发人员数量及各期研发费用投入波动趋势相匹配，研发人员参与研发活动的工时比例较稳定。公司研发工资按照参与研发项目的实际工时占比进行统计并计算分配薪酬。

3、发行人研发人员中是否存在董监高的情况，及具体的工资分摊方式

（1）参与研发活动的董事、监事和高级管理人员情况

公司董事、监事及高级管理人员均非专职研发岗位。在担任董监高期间，参与过研发项目的人员情况如下：

姓名	任职情况	从事研发的主要工作内容
田平	董事、副总经理	牵头与重点参与了土壤及地下水修复相关的重点研发项目，负责根据市场需求制定研发方向，负责相关科研项目申报与联络，负责协调研发工艺中试和示范工程应用等工作；
王志宏	董事、副总经理	公司核心技术人员，2017-2018 年度曾作为公司研发工作分管副总，参与公司主要研发项目各阶段的评审，指导研发管理工作，协助高新研发项目申报及示范工程应用工作。2019 年至今参与公司重点研发项目的项目评审、高新研发项目申报及示范工程应用工作；
王宇峰	董事、副总经理	公司核心技术人员，被聘任为公司副总经理后自 2019 年起全面负责公司技术研发工作，具体包括负责根据市场需求制定研发方向、研发项目各阶段的评审、研发管理等工作，统筹产品工艺改进、工艺中试和示范工程应用及高新项目申报与专利申请维护等事务。

报告期内，董事、监事和高级管理人员中参与研发活动的人员主要为田平、王志宏和王宇峰。上述人员根据参与研发活动的情况，在考勤表中登记参与具体研发项目的工时，研发中心专员逐日统计、按月汇总，并经项目负责人、部门经理审核后，报送人力资源管理中心复核工时记录，核算薪资后提交给财务中心，财务中心按照工时记录将研发人员薪酬分配至各个研发项目。

(2) 报告期内，公司研发人员中的董事、监事和高级管理人员的工时情况如下：

单位：小时

工作时间	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	时间	占比 (%)	时间	占比 (%)	时间	占比 (%)	时间	占比 (%)
研发工时	2,448.00	56.67	4,000.00	66.67	4,582.00	76.98	2,968.00	70.27
非研发工时	1,872.00	43.33	2,000.00	33.33	1,370.00	23.02	1,256.00	29.73
合计	4,320.00	100.00	6,000.00	100.00	5,952.00	100.00	4,224.00	100.00

报告期内，公司研发人员中的董事、监事和高级管理人员均按照参与研发项目工作及非研发工作的工时为基础将该等人员的薪酬计入研发费用、管理费用等会计科目。报告期内，公司研发人员中的董事、监事和高级管理人员按照参与研

发项目实际工时占其总工时的比例分别为 70.27%、76.98%、66.67%、56.67%。报告期内，公司研发人员中的董事、监事和高级管理人员参与研发活动的工时占其总工时的比例较高的原因为王志宏、王宇峰作为公司核心技术人员及研发部门分管领导，参与研发活动的程度较高。

（九）公司针对研发薪酬采用的核算方式，是否具有完整可靠的相关记录；各研发项目参与人数及计入该研发项目的薪酬

1、公司针对研发薪酬采用的核算方式

公司建立了健全的薪酬核算体系及相关管理制度，包括《人力资源管理制度》、《研发人员绩效考核制度》、《科技成果转化与激励奖励制度》等，公司研发人员薪酬由基本工资、绩效工资、补贴、年终奖励、社会保险以及住房公积金等组成。研发人员工资每月由研发中心专员统计汇总，连同加班、考勤、值班等记录一并提交给人力资源管理中心，人力资源管理中心对工资表进行审核，审核无误后提交财务中心审核，财务中心审核无误后报总经理审批后由财务中心发放。年终奖励根据研发人员年度绩效考核结果确定，按年度核算，经审批后发放。

公司按照研发项目归集研发投入，对于同一研发人员参与不同的研发项目，其薪酬按照不同研发项目耗用的工时进行分配。各个研发项目的工时由研发中心专员统计，每月由研发中心负责人进行审核，由人力资源管理中心复核工时记录，核算薪资后提交给财务中心，财务中心按照工时记录将研发人员薪酬分配至各个研发项目。

报告期内，公司研发人员薪酬政策未发生变化。公司严格按照制度核算研发薪酬，具有完整可靠的相关记录。

2、各研发项目参与人数及计入该研发项目的薪酬

报告期内，各项研发项目的参与人数及计入该研发项目的薪酬情况如下：

单位：人、万元

研发项目名称	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	研发人员数量	研发人员薪酬	研发人员数量	研发人员薪酬	研发人员数量	研发人员薪酬	研发人员数量	研发人员薪酬
ZK5 型带远程监控的自动投加系统的研发	-	-	-	-	-	-	14	52.82

研发项目名称	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	研发人员数量	研发人员薪酬	研发人员数量	研发人员薪酬	研发人员数量	研发人员薪酬	研发人员数量	研发人员薪酬
智能活水系统-除磷型装置（SWFS-MicoP）关键技术及设备研发	-	-	-	-	-	-	14	48.26
ECORs®电吸附催化氧化系统关键技术及设备研发	-	-	-	-	-	-	16	49.42
吸附树脂在 VOCs 废气治理工艺中的应用及设备研发	-	-	-	-	-	-	16	56.07
六价铬污染土壤修复关键技术及设备研发	-	-	-	-	-	-	15	44.31
原地异位化学氧化处理有机污染土壤关键技术及设备研发	-	-	-	-	-	-	15	55.09
有机污染土壤原位热脱附修复和 VOCs 控制关键技术及设备研发	-	-	-	-	-	-	13	42.44
矿山废水生态修复关键技术及设备研发	-	-	-	-	-	-	14	16.10
超深层地下水采样设备的研发	-	-	-	-	14	61.38	-	-
高钙工业废水预处理工艺及装置研发	-	-	-	-	12	60.39	-	-
高浓度总氮废水深度脱氮工艺及装置研发	-	-	-	-	15	63.78	-	-
化学合成药生产工艺废气治理装置研发	-	-	-	-	16	58.69	-	-
污染场地风险管控与阻隔工艺及装置研发	-	-	-	-	13	44.77	-	-
高浓度铬渣湿法解毒工艺及装置研发	-	-	-	-	15	91.37	-	-
智能活水系统-生物脱氮型（SWFS-BioN）关键技术及设备研发	-	-	-	-	14	56.88	14	27.01
污泥生物沥浸专用曝气器及营养剂研发	-	-	-	-	13	62.32	-	-
ZK6 型粉料自动投加系统研发	-	-	15	111.52	-	-	-	-
高盐/高氮工程菌集成生化工艺关键技术研究及工程应用	-	-	15	120.23	-	-	-	-
有机污染土壤热脱附修复工艺研发	-	-	11	69.89	-	-	-	-
高干度新型污泥深度脱水工艺研究	-	-	17	136.03	-	-	-	-

研发项目名称	2020 年 1-9 月		2019 年		2018 年		2017 年	
	研发人员数量	研发人员薪酬	研发人员数量	研发人员薪酬	研发人员数量	研发人员薪酬	研发人员数量	研发人员薪酬
高浓度制药废水处理工艺研发	-	-	11	81.22	-	-	-	-
生活垃圾中转站高效除臭工艺研发	-	-	8	71.35	-	-	-	-
污染土壤和地下水中六价铬新型还原剂的研发与工程示范	26	102.73	20	150.58	-	-	-	-
废旧电器拆解场地污染区修复技术集成研究	15	39.34	-	-	-	-	-	-
典型复合污染场地氧化还原修复关键技术装备研究	20	66.29	-	-	-	-	-	-
垃圾填埋场土壤环境风险调查与管控技术研究	10	24.91	-	-	-	-	-	-
微藻-微电场耦合系统构建及其在猪场沼液资源化利用中的应用研究	10	25.75	-	-	-	-	-	-
医化废水酸、碱、盐回收等预处理技术研发	19	53.44	-	-	-	-	-	-
紫外光耦合多相催化氧化除臭技术研发	24	84.83	-	-	-	-	-	-
智慧水环境综合解决方案研发	30	102.77	-	-	-	-	-	-
市政污泥基生物炭活化制备新型材料用于污水处理厂扩容和提标的综合解决方案研究	9	18.34	-	-	-	-	-	-
土壤热脱附与化学氧化耦合修复技术研发	10	19.26	-	-	-	-	-	-
合计	-	537.66	-	740.82	-	499.58	-	391.52

综上，公司研发薪酬按工时在研发项目之间进行分配，薪酬核算过程中均有原始记录，相关记录完整可靠。

（十）分析研发人员平均薪酬构成及增幅与公司其他类型员工是否存在异同；

报告期内，公司各类人员平均薪酬情况如下：

单位：万元

人员分类	2020 年 1-9 月	2019 年度	增幅	2018 年度	增幅	2017 年度
研发人员	9.66	11.65	26.86%	9.18	17.70%	7.80

人员分类	2020 年 1-9 月	2019 年度	增幅	2018 年度	增幅	2017 年度
行政及管理人员	9.49	11.78	9.04%	10.81	15.66%	9.34
销售人员	8.26	11.62	2.25%	11.36	21.85%	9.33
生产（工程）人员	9.20	12.72	19.16%	10.68	30.97%	8.15
财务人员	10.46	10.74	12.53%	9.55	14.80%	8.31

注 1：上述人员分类系按照其具体岗位进行划分后的人均薪资总额。费用核算时，研发人员薪酬根据研发活动工时和其他工时，在研发费用和其他费用中分摊。

注 2：本表平均薪酬为各类人员各期薪酬总额除以当期各类人员平均人数后的结果

报告期内，公司各类型人员的薪酬均由工资、奖金、补贴、社保、公积金等部分构成，研发人员与其他人员不存在差异。

报告期内，研发人员平均薪酬与公司其他人员的平均薪酬变动趋势一致。随着公司业务的迅速发展、盈利规模的不断增加，2018 年度公司各类型人员的薪酬水平较上年同期均有所增加。2019 年，公司业绩的增加进一步带动公司各类人员薪酬水平的上升。为了壮大公司研发实力，激励研发团队，公司于 2019 年增加研发投入、提高研发人员薪酬，因此 2019 年研发人员的薪酬增幅较其他部门更大。

2017 年下半年根据研发需求，招聘较多研发新员工，这部分人员当年度大部分处于试用期。因此，当期公司研发人员平均薪酬较其他类型人员偏低。2018 年开始公司加大对研发的投入，公司研发人员平均薪酬也出现较大的涨幅。目前公司研发人员平均薪酬在公司内部处于相对较高水平。

综上，报告期内，公司研发人员与非研发人员的薪酬构成基本一致。从增长幅度来看，报告期内由于公司业绩的快速增长，公司研发与非研发人员的薪酬均处于增长趋势。2019 年，为进一步增强公司研发实力，提高研发人员工作热情，研发人员薪酬保持相对较高的增长幅度。

（十一）研发对应的研发设备内容，是否全部为研发部分使用，是否存在被其他部门使用的情况

截至 2020 年 9 月 30 日，公司研发对应研发设备具体构成如下：

单位：万元

类别	原值	累计折旧	净值
机器设备	2,804.69	704.06	2,100.63
办公设备	27.61	11.38	16.23
合计	2,832.30	715.44	2,116.86

机器设备主要为粘性土壤机械破碎中试设备、废气治理中试设备、电解催化氧化中试装置、污泥压榨中试设备、新型土壤稳定化中试设备、新型土壤筛分中试设备、洗脱中试设备等设备；办公设备主要系电脑、拼接屏等计算机设备。

公司研发设备均为研发部门使用，报告期内，公司存在少量检测仪器设备外借情况，主要系项目竣工之前由公司相关部门组织开展现场自检和自主验收需要。公司研发设备外借的基本流程为申请人提交研发设备外借申请，申请经申请人所在部门各级审批及研发中心审批后，由研发设备管理人员进行外借手续操作，研发设备归还后，该研发设备外借流程终止。

公司外借设备主要为环境检测仪器，单位价值相对较低，且借用频率较低，按照借用设备价值及借用时间测算，报告期内，外借设备外借期间累计应计提折旧金额为 0.75 万元，由于金额较小，公司未将该部分折旧费用调整至相应项目成本。

（十二）报告期委外研发的具体内容

报告期内，公司委外研发主要为公司与温州大学的合作项目，其具体情况如下：

合作单位	合同时间	合作主题	合同金额 (万元)	进展情况	成果归属和权利分配
温州大学	2018 年 1 月 至 2021 年 5 月	六价铬污染土壤及地下水修复技术产学研合作开发项目	30	已完成新型六价铬还原剂、稳定-固化剂的小试研究与中试验证，正在积极进行示范工程建设和成果推广应用，相关成果正在申请专利	研究开发所取得的成果及其相关知识产权权利归属双方共有享有

除前述项目外，公司与浙江大学也达成了合作框架协议，双方约定就水污染控制新技术、新工艺的技术转化和产业化研究方向展开合作，双方目前就“重金属污染河道底泥生态治理技术研发项目”已经开展技术交流探讨，但是目前尚未

就具体合作方式、合作细节形成具体的合同或协议。

（十三）其他研发费用的具体内容

报告期内，公司研发费用-其他研发费用具体内容如下：

单位：万元

项目	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度	2017 年度
交通及差旅费	17.84	45.01	27.94	11.90
办公费	15.70	17.77	8.42	3.97
劳务费	9.50	1.57	3.79	-
钻探服务	17.62	-	-	-
处置费	20.87	-	-	-
维修服务费	5.16	-	0.07	4.98
其他零星费用	4.05	0.07	0.92	0.61
合计	90.74	64.42	41.14	21.46

报告期内，公司研发费用中的其他研发费用主要为交通及差旅费用或者办公费，两项费用占其他研发费用的总金额的比重分别为 73.95%、88.38%、97.45% 以及 36.96%。

除交通及差旅费用或者办公费以外，2020 年 1-9 月还发生钻探服务费以及处置费，钻探服务费系 2020 年度公司实施典型复合污染场地氧化还原修复关键技术装备研究项目，该研发项目为浙江省重点研发项目，研发项目体量大，涉及较多典型复合污染场地的前期调查工作，其中包括较大体量污染土壤取样工作，因土壤钻探采样属于专业性较强的地质勘察类工作，故委托第三方提供钻探取样服务；处置费系公司将污泥资源化利用所形成的活性炭进行多场景应用，研发应用后的废活性炭委托第三方进行处置。

（十四）研发费用的内控制度，项目立项是否完整准确；是否存在应计入成本的材料计入研发费用的情况；是否存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形

1、研发费用的内控制度

公司建立了完善的研发管理体系，根据《企业会计准则》的相关规定，针对研发费用的内控要求，制定了《研究开发组织管理制度》、《研发投入核算体系》、《研发人员绩效考核制度》、《科技成果转化与激励奖励制度》、《创新创业管理办法》、《关于优秀人才引进的制度》、《科技人员的培养进修制度》、《职工技能培训制度》等与研发相关的一系列内部控制管理制度。从研发项目立项程序、研发项目实施、研发项目检查、经费管理、保密和知识产权、研发投入成本项目及内容等核算管理方面均制定了一系列管理办法，明确了各自的权责及相互制约要求与措施，确保了研发项目的顺利实施，并规范了研发项目相关的核算。

公司研发相关内控制度具体内容如下：

（1）研发项目立项程序

各相关部门可根据公司战略发展规划、结合生成经营的实际需要，在科学评估研发项目可行的基础上，向研发中心提出申请表，申请表应包括如下内容：项目名称、立项目的、项目的目标和主要研究内容、关键技术、主要技术经济指标、进度计划及阶段目标、项目经费预算和主要参加人员等内容。

研发中心根据公司当年生产情况组织专家对申报项目进行评议和筛选，根据其重要性和创新性分为 A、B、C 三类：

A 类：在公司原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新的项目，其实施技术难度大，开发创新（新材料、新工艺、新设备、新技术）内容较多的项目，总体技术水平达到部分国际领先水平以上。

B 类：在引进消化吸收的基础上进行自主创新，总体技术水平达到国内先进水平。

C 类：为公司改进创新项目，创新技术在公司内部具有良好的推广价值，在技术上有一定创新和技术难度，总体技术水平达到公司领先水平。

申报项目经评议和筛选后，研发中心编制公司年度科研项目计划书并呈报分管副总经理审核总经理批准后下达实施。销售部门和技术部门可根据调查分析市场和主要竞争对手产品的质量、价格、市场、使用情况和用户改进要求，不定期向研发中心经理提交研发项目建议。

（2）研发项目实施

公司研发中心负责组织相关部门进行开题论证并编制项目计划，经相关部门批准会签，报分管副总经理批准实施。

开题论证时应确定一名项目负责人，组成一个结构精干的项目小组负责项目的开发。项目负责人应履行以下职责：

- 1) 负责制定科研项目实施方案，确定技术路线，组织并参加主要研究工作；
- 2) 负责组织科技项目需工作材料的编报，并向研发中心报告工作；
- 3) 负责科技项目实施过程中知识产权、保密、技术资料归档和对外协作等工作；
- 4) 按照有关规定使用科技项目经费。

（3）经费管理

科研项目要严格按照科研项目经费管理的相关制度执行，以项目为单位实行专项管理。研发中心以科研项目预期发生的支出为依据，负责编制科研项目经费预算，不得重复预算，并应当扣除已经通过其他途径列支费用。财务中心要按项目进度计划分期拨给，确保科研工作的资金保持通畅，并按公司相关规定建立专项台账，专款专用。

科研项目经费必须严格按照经批准的经费预算执行和管理，由研发中心总体掌握，财务中心监督，不准挪作它用，每期费用超过预算的 5%要报请分管副总经理批准。科技项目经费在项目执行期可跨年使用。

科研项目经费包括：管理费、材料费、燃料动力费、调研费、差旅费、对外技术合作费、外委费、试验费、产品鉴定费、专利申请费、完成项目奖励和其他直接费用等。项目完成后公司规定的项目奖励必须全额发放到项目小组成员，发放方式按公司规定执行。

（4）研发项目成本核算内容

- 1) 直接投入：研究活动直接消耗的材料、燃料和动力费用；

2) 人员工资：在职研发人员的工资、奖金、津贴、补贴、社会保险费、住房公积金以及用以外聘研发人员的劳务费用；

3) 设备折旧：研发劳动的仪器、设备、厂房等固定资产的折旧费或租赁费以及相关运行维护、维修等费用；

4) 无形资产的摊销：研发活动的软件、专利权、非专利技术等无形资产的摊销费用；

5) 设备调试费：设备调整及维修等；

6) 检验费用：成果的论证、评审、验收，评估以及知识产权的申请费、注册费、代理费等费用；

7) 通过外包、合作研发等方式、委托其他单位、个人或者与之合作进行研发而支付的费用；

8) 与研发活动直接相关的其他费用，包括技术图书资料费、资料翻译费、会议费、差旅费、办公费、外事费、研发人员培训费、专家咨询费等。

2、项目立项是否完整准确

公司通过上述制度实现了对项目立项、研发过程的控制管理、研发资料及成果的保护、明确了研发支出开支范围及会计处理规则等，报告期内公司研发相关内部控制执行情况良好，项目立项完整准确。

3、是否存在应计入成本的材料计入研发费用的情况；是否存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形

报告期内，公司研发费用与生产成本、销售费用和管理费用的核算界限清晰，不存在应计入成本的材料计入研发费用的情况；不存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形。

公司根据《企业会计准则》的有关规定，明确研发费用支出的核算范围，分项目设置研发费用辅助核算账目，按照支出的业务性质并结合实际研发项目情况，对研发活动所发生的费用进行分类归集。财务部门按照项目设置辅助核算明细，分别记录各个项目的研发支出；研发部门及财务部门根据研发费用支出范围和标

准，逐级对各项研发费用进行审核，确保了研发费用的真实、准确、完整。

二、核查程序及意见

（一）核查程序

就上述事项，保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

1、了解与研发活动相关的关键内部控制，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；

2、获取研发项目台账，了解报告期内公司研发项目情况，了解研发项目与公司产品之间的关系，以及研发形成的研发成果；

3、了解研发领料的具体过程、领料涉及的相关单据以及研发领料与生产领料是如何区分的，并抽取领料单据核查实际执行情况；

4、获取研发项目台账及研发费用明细表，抽样获取了项目立项、领料单据、研发人员工时记录和相关费用合同，核对项目领料时间、数量、金额等是否与台账信息一致，复核人工费用归集的准确性和合理性，核实相关费用发生的真实性、准确性；

5、计算分析各项明细结构占比，并对报告期内各期发生额进行比较，评价各项明细变动的合理性；

6、访谈研发中心负责人、财务中心负责人，了解研发领料的过程、研发领料的最终去向以及研发余料、废料、样品、样机的处理等情况，检查相关的会计处理是否符合《企业会计准则》的相关规定；

7、了解公司研发费用核算内容、核算方法，在不同研发项目中的划分方法；

8、获取并查阅报告期内研发费用中职工薪酬明细清单及员工名册，将各研发项目中的研发人员与员工名册进行核对，了解相关人员的专业、受教育程度、年龄、入职年限以及工作履历情况，确认相关人员的工作是否与研发相关；

9、获取报告期内公司工资表、五险一金申报表、年终奖清单、研发人员工时记录等，复核计入研发费用的职工薪酬是否正确；

10、获取公司全部人员的工资薪金表，对比分析报告期各期研发人员及其他员工工资，复核研发人员工资变动的合理性；

11、了解研发设备使用情况，结合固定资产台账，复核折旧计提及分配是否正确；

12、获取委外研发合同，发票等相关资料，了解委外研发的内容是否与发行人研发项目相关，检查委外研发的真实性；

13、复核其他费用的构成，对其他研发费用进行抽样测试，检查合同、发票、付款审批单等支持性文件，检查账务处理是否正确；

14、对研发费用进行抽样测试，检查研发费用的支持性文件，如合同、发票、付款审批单、银行回单等，检查业务的真实性，是否存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形；

15、抽取资产负债表日前后若干研发费用凭证进行测试，检查支持性文件，检查相关费用是否确认在恰当的会计期间。

（二）核查意见

经核查，保荐机构以及申报会计师认为：

1、针对本问题中第一至第十四小问中相关情况：

（1）公司已如实披露各研发项目与发行人产品之间的关系；

（2）公司已如实披露研发领料的具体过程，公司研发领料涉及的单据、人员、入账价值与生产领料可以区分；

（3）公司已如实披露直接投入费用的具体构成情况及比例变动原因，公司研发费用中直接投入费用系研发领用的原材料、耗用的水电煤以及领用的其他备品备件等。2019 年燃料动力及其他金额占比较其他期间增长较大主要系污染土壤和地下水中六价铬新型还原剂的研发与工程示范项目消耗较多所致；

（4）公司已经如实披露了研发领料的最终去向。公司研发领料按项目进行归集，最终的去向主要有以下几个方面：1）研发合理损耗；2）研发试制品消耗；

3) 余料及废料，公司研发领料最终去向主要为研发过程中的合理损耗，并不形成产品；

(5) 公司已如实披露报告期内各研发项目主要耗用的材料名称、数量、金额，实际领用的月份，相关材料从领用开始的流转过程等情况，以及相应的会计处理方式；

(6) 公司已如实披露其研发领料后形成的余料、废料、样品、样机等会计处理方式；

(7) 公司已如实披露其研发人员管理制度以及人员划分的依据。报告期内，公司严格执行研发人员管理制度的相关规定，研发人员的核算归类准确，能根据研发立项、研发备查簿等资料准确划分研发人员；

(8) 公司已如实披露其报告期各期研发人员学历、专业、年龄、月均工资、工作履历及入职发行人时间的分布或构成情况；公司不存在将非研发人员列为研发人员的情况，也不存在虚增或不当归集研发人员的情况；

(9) 公司已如实披露报告期内研发人员的所属的部门及学历构成情况；

(10) 公司已如实披露研发人员工资在成本和费用中分摊情况及具体的分摊方式，研发人员工资涉及在成本和费用中分摊的，公司研发工资按照参与研发项目的实际工时占比进行统计并计算分配薪酬；

(11) 报告期内，公司存在董事、监事和高级管理人员参与过公司研发活动的情况，公司董监高参与公司研发活动的，其工资按其参与项目的实际工时占比进行统计并计算分摊；

(12) 公司已如实披露了其研发薪酬采用的核算方式以及各研发项目参与人数及计入该研发项目的薪酬的情况，公司研发薪酬按工时在研发项目之间进行分配，薪酬核算过程中均有原始记录，相关记录完整可靠；

(13) 公司已如实披露了研发人员平均薪酬构成及增幅情况，公司各类型人员的薪酬均由工资、奖金、补贴、社保、公积金等部分构成，研发人员与其他类型人员之间不存在差异；

(14) 公司已如实披露了研发对应的研发设备内容，研发设备的使用情况；报告期内，公司研发设备均为研发部门使用，公司存在少量检测仪器设备外借情况，主要系项目竣工之前由公司相关部门组织开展现场自检和自主验收需要，报告期累计外借期间应计算折旧金额较小，公司未将其调整至相应项目成本；

(15) 公司报告期内委外研发主要为公司与温州大学的合作项目，公司已如实披露了其具体内容。

(16) 公司已如实披露了其他研发费的具体内容。公司报告期内研发费用中的其他研发费用主要为交通及差旅费用或者办公费，此外，2020 年 1-9 月还发生钻探服务费以及处置费，钻探服务费系 2020 年度公司实施典型复合污染场地氧化还原修复关键技术装备研究项目，该研发项目包括较大体量污染土壤取样工作，故委托第三方提供钻探取样服务；处置费系公司将污泥资源化利用所形成的活性炭进行多场景应用，研发应用后的废活性炭委托第三方进行处置。

(17) 公司已如实披露了其研发费用的内控制度的相关情况，公司建立了完善的研发管理体系，根据《企业会计准则》的相关规定，针对研发费用的内控要求，制定了一系列内部控制管理制度，公司研发相关内部控制执行情况良好，项目立项完整准确；

(18) 公司研发费用与生产成本、销售费用和管理费用的核算界限清晰，不存在应计入成本的材料计入研发费用的情况；不存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形。

2、公司存在员工同时参与多个研发项目的情况，对于同一研发人员参与不同的研发项目，其薪酬按照不同研发项目耗用的工时进行分配，划分准确。

3、已核查公司研发支出材料费用相关的领用记录、材料的实物流转过程、相关会计处理、最终去向及最终在报表中的反映情况，核查结果无误。

问题 3、关于固废处置业务

根据首轮问询问题 3 的回复，2017 年 2 月，发行人成立全资子公司浙江金帛，计划将浙江金帛作为固废处置业务板块的发展平台，并与浙江大学材料科学与工程学院研究员陈胡星合资成立杭州众颐，聚焦浙江地区针对水泥窑协同

处置固废开展技术及产业化合作。浙江金帛已于 2020 年 5 月 8 日注销。

从 2017 年开始,从环境修复与环境治理领域向固废处置领域进行业务拓展,选择的工艺技术路线是依托水泥窑或砖窑进行综合利用。

根据首轮问询问题 22 的回复,发行人选择与黄方华和陈军华合作的原因之一为桐庐力天系发行人生产经营所在地周边少数的,具有固体废弃物及污泥处理处置能力及资质的公司。

请发行人说明:(1)前述固废处置的技术工艺路线与目前发行人固废相关核心技术的关系和差异;(2)发行人是否拥有固体废弃物及污泥处理处置能力及资质;(3)报告期内固废处置业务的实施主体,收入贡献情况,是否属于核心技术收入;(4)未来是否继续从事该业务,具体的业务规划。

回复:

一、发行人说明

(一)前述固废处置的技术工艺路线与目前发行人固废相关核心技术的关系和差异

报告期内,公司及子公司从事的固废处理与处置业务是其水污染治理、土壤及地下水修复业务的延伸,其处理与处置对象主要为废水处理过程中产生的污泥,并包括土壤及地下水修复业务中产生的需最终处置的土壤。在上述业务中,公司针对废水处理过程中产生的污泥,首先通过浓缩-调质-脱水-稳定-干化或相关工艺流程对污泥进行减量化、无害化、稳定化处理,再利用协同焚烧或资源化手段对半固态的污泥进行处置与消纳,使其最终实现无害化处理及资源化利用。其中,对于污泥减量化、稳定化的处理主要围绕卓锦环保的污泥生物淋滤深度脱水核心技术展开,系固废处理业务;而对于污泥和土壤的最终处置、消纳或资源化利用过程主要通过杭州力锦的一系列技术生产工艺流程将待处置的污泥或土壤转化为新型环保烧结砖等综合利用产出物,系固废处置业务。

报告期内,公司主要通过杭州力锦具体开展固废处置业务,与报告期内卓锦环保利用污泥生物淋滤深度脱水技术进行固废处理业务既有关联又有差异,具体如下:

1、固废处理、固废处置在工艺顺序流程上存在前后关系

公司开展的固废处理与处置业务包括固废处理（主要是前端处理）与固废处置（主要是指后端最终处置与资源化利用）两个环节。在工艺流程顺序上，两者存在关联与差异：固废处理业务在流程顺序上属于前端处理，公司通过相关核心技术的应用，在产废单位对污泥进行减量化、无害化、稳定化处理。固废处置业务在流程顺序上属于后端最终处置，公司通过杭州力锦的预处理设施、烧结窑设施以及其他技术工艺措施对污泥及待处置土壤进行最终消纳处置与资源化利用。

2、固废处理与固废处置的对象有所不同

公司固废处理主要是针对废水处理过程中产生的污泥，通过利用污泥生物淋滤深度脱水技术对其进行减量化、无害化、稳定化处理。固废处置主要是针对处理后的污泥以及土壤修复业务中需处置的土壤，子公司杭州力锦通过利用砖窑设施及相关技术工艺对已初步处理后的污泥、污染土壤进行处置，并形成资源化利用后的环保烧结砖。

3、固废处理与固废处置过程中运用的技术工艺所有不同

在固废处理过程中，卓锦环保通过应用污泥生物淋滤深度脱水技术，对污泥中的重金属与恶臭污染物进行有效去除，在实现污泥脱水目标的同时达到脱毒与除臭的效果，属于污泥减量化、无害化处理技术工艺。在固废处置过程中，杭州力锦主要应用的是砖窑设施及相关技术工艺，通过对污泥进行一系列技术生产工艺流程，实现将污泥转化为综合利用产出物的目标，属于污泥资源化利用技术工艺。

综上，报告期内，公司主要通过杭州力锦具体开展固废处置业务，与报告期内卓锦环保利用污泥生物淋滤深度脱水技术进行固废处理业务既有关联又有差异，主要体现在工艺顺序流程、处理处置对象以及技术工艺三方面。

（二）发行人是否拥有固体废弃物及污泥处理处置能力及资质

1、固废处理业务

报告期内，公司固废处理业务的对象主要为污泥这一类固体废弃物。公司固废处理业务具备的相关能力及资质主要体现在以下几个方面：

（1）人员团队

公司固废处理业务经过多年的经验积累，组建了污泥事业部，已经形成较为成熟的人员团队，团队成员多具备较为丰富的专业背景和业务经验，覆盖技术研发、市场拓展、项目实施等主要环节。同时，团队成员结合自身业务经验，针对污泥固废处理业务特点，开发了市政污泥深度脱水、工业废水污泥深度脱水、污泥生物淋滤专用曝气装置、污泥固化等主要技术并形成污泥生物淋滤深度脱水核心技术，能够有效解决污泥处理过程中的脱水性能不佳、重金属去除效果不明显等问题，对公司固废处理业务的经营具有积极促进作用。

（2）知识产权

公司拥有与固废处理业务相关的 4 项知识产权专利，为固废处理业务的持续经营与拓展提供了较好的技术支撑，具体如下：

序号	专利权人	专利名称	类型	专利号	专利有效期
1	卓锦环保	一种污泥深度脱水生物调理剂的制备方法 及市政污泥深度脱水方法	发明	ZL201410010263.0	2014.01.09-2034.01.08
2	卓锦环保	一种工业废水污泥深度脱水的处理装置	实用新型	ZL201420012513.X	2014.01.09-2024.01.08
3	卓锦环保	一种污泥生物淋滤专用曝气装置	实用新型	ZL201822156982.X	2018.12.21-2028.12.20
4	卓锦环保	一种污泥固化装置	实用新型	ZL201220060315.1	2012.02.23-2022.02.22

（3）资质

报告期内，公司具有环保工程领域的设计资质和施工资质，取得了建筑业企业资质证书、工程设计资质证书、安全生产许可证、浙江省环境污染治理工程总承包服务能力评价证书、浙江省环境污染防治工程专项设计服务能力评价证书等资质和认证证书，具备从事固废处理业务所需的资质。

（4）项目经验

公司凭借自身核心技术，结合专业人才团队，承接并完成了诸如桐乡城市污水处理厂、岱山经济开发区污水处理厂、庆元县第二污水处理厂等一批市政领域的污泥处理项目。通过实施上述项目积累的经验，能够帮助公司在面对技术要求严苛、污染物成分复杂的项目时，运用自身成熟的技术服务水平，快速诊断项目

难点，并准确设计具有针对性的解决方案。

综上，报告期内公司的固废处理业务主要为污泥处理，公司在固废处理业务领域具有专业的人员团队、丰富的自主知识产权、相应的资质认证证书以及较为丰富的项目经验积累。因此，公司具备较好的固废处理能力与资质。

2、固废处置业务

报告期内，公司固废处置业务主要是针对经脱水处理后呈半固态的污泥，以及土壤修复业务中需处置的污染土壤，由杭州力锦进行资源化利用处置，即通过杭州力锦的预处理设施、烧结窑设施以及其他技术工艺措施对污泥及待处置土壤进行最终处置与资源化利用。公司在固废处置业务方面所具备的相关能力及资质主要体现在以下几个方面：

（1）人员团队

依托于公司固废处理业务的人才培养，公司从 2018 年起进一步组建了一支较为专业的固废处置团队，该团队人员拥有较为丰富的专业背景和业务经验，覆盖处置技术研发、生产安全管理等方面。公司在控股杭州力锦期间，委派团队人员在杭州力锦具体负责研发、固废预处理、生产原材料调配、安全生产等固废处置的重要环节，在固废资源化处置领域积攒了较为专业的能力与经验。

（2）设备设施

报告期内，公司的固废处置业务由杭州力锦负责具体实施。杭州力锦拥有成套的专业固废预处理、固废参配制烧结砖系统以及烧结窑系统等设施与设备，覆盖固废堆存、固废预处理、参配混料、制胚烘干、烧结成砖以及二次污染防治在内的各项流程，满足开展固废资源化处置的需要。

（3）知识产权

1) 专利情况

公司拥有与固废处置业务相关的知识产权专利共计 9 项，为固废处置业务的持续经营与开拓提供了较好的技术支撑，具体如下：

序号	专利权人	专利名称	类型	专利号	专利有效期
----	------	------	----	-----	-------

序号	专利权人	专利名称	类型	专利号	专利有效期
1	卓锦环保、杭州力锦	一种污泥制砖尾气处理系统	实用新型	ZL201921386175.5	2019.08.23-2029.08.22
2	卓锦环保、杭州力锦	一种市政污泥混料系统	实用新型	ZL201921386155.8	2019.08.23-2029.08.22
3	卓锦环保、杭州力锦	一种印染污泥干化上料装置	实用新型	ZL201921827254.5	2019.10.29-2029.10.28
4	卓锦环保、杭州力锦	一种污泥堆场渗滤液处理系统	实用新型	ZL201921829766.5	2019.10.29-2029.10.28
5	卓锦环保、杭州力锦	多孔烧结砖	外观设计	ZL202030037951.2	2020.01.19-2030.01.18
6	卓锦环保、杭州力锦	倾斜多孔烧结砖	外观设计	ZL202030037950.8	2020.01.19-2030.01.18
7	杭州力锦、卓锦环保	一种利用砖窑烟气余热干化污泥的装置	实用新型	ZL201920092086.3	2019.01.18-2029.01.17
8	杭州力锦、卓锦环保	一种新型建材保温砖	实用新型	ZL201920089115.0	2019.01.18-2029.01.17
9	杭州力锦、卓锦环保	一种印染污泥混料系统	实用新型	ZL201920312993.4	2019.03.13-2029.03.12

2) 软件著作权情况

公司拥有与固废处置业务相关的软件著作权共计 3 项, 提升了公司在开展固废处置业务过程中的高效与精细化管理水平, 具体如下:

序号	权利人	软件名称	登记号	首次发表日	登记日	取得方式
1	杭州力锦、卓锦环保	基于污泥预处理系统的进出料智能控制系统 V1.0	2020SR0220171	2019.10.10	2020.03.06	原始取得
2	杭州力锦、卓锦环保	基于制砖原料混料系统的智能配比系统 V1.0	2020SR0220309	2019.06.15	2020.03.06	原始取得
3	杭州力锦、卓锦环保	基于余热烟气利用系统的智能分配系统 V1.0	2020SR0220314	2019.12.15	2020.03.06	原始取得

(4) 资质情况

报告期内, 公司通过杭州力锦具体实施固废处置业务, 杭州力锦具备相应的经营资质, 主要情况如下:

杭州力锦经相关部门核定的经营范围包括环保建材的研发；生产、销售：烧结页岩多孔砖；固体废弃物及污泥处理处置（不含危险废弃物）。因此，杭州力锦可从事固废资源化处置转变为环保烧结砖的经营行为。

杭州力锦的固废处置及资源化利用生产线均经相关部门审批同意，具备相关的实施能力，具体为：2018 年 11 月 26 日，经桐庐县环境保护局同意，杭州力锦取得《桐庐县工业企业“零土地”技术改造项目环评承诺备案通知书》，该局同意杭州力锦“年产 8000 万块（标砖）烧结页岩多孔砖可用于制砖的一般固废处理技术改造项目”的备案。同时，杭州力锦于 2018 年 11 月取得《杭州市污染物排放许可证》。2019 年 3 月 2 日，杭州力锦对上述项目进行了自主验收，并通过了竣工环境保护验收。

另一方面，杭州力锦资源化利用后的环保烧结砖获得了主管部门的产品认定，即 2018 年 12 月，杭州力锦取得浙江省发展新型墙体材料办公室核发的《浙江省新型墙体材料产品认定证书》，产品名称为非粘土烧结多孔砖，该证书于 2020 年 3 月复审通过。

综上，报告期内公司固废处置业务的经营与开拓具有较为专业的人员团队、设备设施以及技术支撑。子公司杭州力锦开展固废资源化处置制砖的主要生产线均经过建设申请并获批，相关产品也具备相应的产品认定证书，经营范围涵盖固废处置服务与烧结砖的生产与销售。2020 年 9 月 30 日，公司在将杭州力锦全部股权转让给黄方华之前具备固废处置的资质与能力。

（三）报告期内固废处置业务的实施主体，收入贡献情况，是否属于核心技术收入

报告期内，公司固废处置业务的实施主体为杭州力锦，其业务收入包括环保建材销售收入以及固废处置服务收入，2019 年度、2020 年 1-9 月的收入分别为 1,424.53 万元、578.17 万元，占公司总营业收入的比例为 4.89%、2.85%。因上述固废处置业务收入不依托于公司污泥生物淋滤深度脱水这一核心技术，因此不属于核心技术收入。

（四）未来是否继续从事该业务，具体的业务规划

1、加强固废处理研发的同时，发行人未来仍将聚焦固废处理处置业务

发行人经过多年的研发和业务运营，在固废处理方面已经形成了一定的技术积累，以污泥生物淋滤深度脱水技术为代表的核心技术在发行人固废处理业务承接和实施的过程中已经具有一定的技术优势。未来，发行人在通过持续研发进一步加强固废处理业务优势的同时，仍将聚焦固废处置业务并将其作为发行人主要业务发展方向之一，主要因为：

（1）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正版）实施以来，固体废弃物处理处置监管要求不断提高，固废处理处置需求持续提升，固废处理处置市场持续向好；

（2）土壤及地下水修复业务和水污染治理业务未来预计仍将是发行人的主要业务类别，土壤及地下水修复业务中产生的需要异位处置的土壤以及水污染治理业务中产生的污泥，均具有固废处置需求。开展固废处置业务有助于发行人产业链向下游的延伸，提升发行人为客户提供环保综合服务的广度，增强发行人的业务竞争力。

2、发行人从事固废处理处置业务的具体规划

发行人未来仍将从事固废处理处置业务，具体规划如下：

（1）依托于现有污泥生物淋滤深度脱水的核心技术，在现有技术的基础上，重点研发污泥无害化与资源利用技术，通过以污泥制备生物炭为核心的新型资源化利用途径，实现污泥资源化利用为生物炭的转变以及发行人从污泥处理向污泥处置的全产业链延伸，全面提升发行人固废处理与处置能力。同时，针对生物炭这一初级资源化利用产品，通过物理、化学等活化手段对其进行改良处理并制备成为新型吸附材料和新型粉末生物填料，提高污泥处理处置产品的附加值，提升发行人固废处理处置业务的经济效益；

（2）结合投资运营杭州力锦过程中积累的业务与技术经验，针对自身业务特点，通过投资合作、技术服务等方式，不断探索固废处置终端的产业化应用，持续完善自身业务结构，全面提升发行人在生态保护和环境治理领域的综合服务能力。

综上，公司将在未来通过持续研发进一步加强固废处理业务优势的同时，聚焦固废处置业务并将其作为发行人主要业务发展方向之一。一方面，公司将通过从污泥处理向污泥处置的全产业链延伸，全面提升固废处理与处置能力。另一方面，公司将通过投资合作、技术服务等方式，不断探索固废处置终端的产业化应用，持续完善自身业务结构。

问题 4、关于核心技术

根据首轮问询问题 7 的回复，在核心技术对比方面，由于同行业可比公司核心技术的相关指标涉及商业机密等原因，无法通过公开资料获取，因此选用同类工艺及技术路线的其他公司进行指标量化对比。

请发行人说明核心技术与目前市场主流技术的对比情况。

回复：

一、发行人说明

生态环境是一个由物理、化学和生物联合作用的复杂系统，排放到生态环境系统的污染物会以各种形态（气态、液态、固态等）存在于不同的环境介质（大气、地表水、土壤及地下水等）中，报告期内，公司开展了针对不同的环境介质和污染物类型（重金属、挥发性和半挥发性有机物等）的修复技术研发工作，并形成了 9 项核心技术，通过查找相应公开资料和数据，公司核心技术与目前市场主流技术的对比情况如下：

1、土壤及地下水修复

（1）高浓度六价铬等重金属长效稳定化技术

六价铬是国际上被列为对人体危害最大的 8 种化学物质之一，是国际公认的致癌金属化合物之一。结合国内六价铬修复技术的应用状况，目前针对铬污染场地的修复技术主要有异位洗脱技术、原位化学淋洗技术、异位化学还原稳定技术等，根据《铬污染土壤和地下水的修复技术研究进展》文献资料的内容，现将铬污染场地修复可采用的技术汇总如下：

项目	异位洗脱技术	原位化学淋洗技术	异位化学还原稳定技术
----	--------	----------	------------

项目	异位洗脱技术	原位化学淋洗技术	异位化学还原稳定技术
技术原理	一般而言土壤中污染物主要集中分布于粒径较小的细颗粒上, 异位土壤洗脱是采用物理分离或增效洗脱等手段, 通过添加水或合适的增效剂, 分离出细颗粒组分或使污染物从土壤相转移到液相的技术	指将可促进土壤污染物溶解或迁移的化学溶剂原为注入到受污染土壤中, 从而将污染物从土壤中溶解、分离出来并进行处理的技术, 属于原位修复技术	向污染土壤添加还原剂, 通过化学还原作用, 使土壤中的污染物转化为无毒或相对毒性较小的物质
优点	可同时处理多种金属, 经过洗脱处理之后可以有效减少污染土壤的处理量, 实现减量化	不需挖掘作业, 对污染深度大的项目有成本优势	可同时处理多种重金属, 反应速度快, 修复工期短
缺点	需挖掘作业, 不适用于粘性土壤或有机质含量高的土壤类型	新加入的化学淋洗剂可能会产生二次环境污染问题; 修复周期长	需挖掘作业, 固化后的物质需进行安全处置与长期监测

其中异位化学还原稳定技术是目前国内外最常用的六价铬修复技术, 但是六价铬污染土壤经还原修复后随着时间的推移往往又会出现“返黄”现象 (即土壤中六价铬被还原为三价铬后, 往往会存在三价铬再次被转化为六价铬的现象)。公司开发的六价铬长效缓释药剂、改良湿法解毒工艺技术归类于异位化学还原稳定技术, 该技术是在探明还原剂残留对六价铬检测造成干扰形成“假还原”现象的基础上, 严格筛选多种有机和无机还原药剂并负载于多孔吸附材料上, 经其还原处理后的高浓度六价铬污染土壤, 能够减少二次污染和“返黄”问题, 实现修复后土壤的长期稳定达标。根据过往项目经验, 公司采用核心技术执行的项目已经稳定达标 5 年以上未出现“返黄”现象, 公司开发的核心技术与目前市场主流技术 (异位化学还原稳定) 的对比情况如下表所示:

项目	性能指标	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术
1	工艺原理	在化学还原的基础上, 耦合了生物还原、络合作用等反应机理	采用化学还原反应机理[注1]
2	药剂成分	含铁、硫矿物质、微生物碳源等复合配方	主要成份为七水硫酸亚铁
3	技术特点	投加比例低, 还原高效且长效稳定; 药剂成分绿色环保, 且能在一定	短期还原快、药剂来源广, 但还原手段单一; 中长期还原效率低、投加比例高、易造成修复土体积膨胀; 易破

项目	性能指标	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术
		程度改善土壤环境	坏土壤理化性质；低廉药剂本身存在二次污染问题[注2]
4	适用性	适用性广，对场地理化性质要求低；可根据污染物浓度、场地特性针对性定制，达到“因地制宜”的效果	空气暴露及碱性场地条件下（大部分铬污染场地呈碱性）容易快速失效，会导致自身还原能力进一步削减[注2]
5	修复单价	350元/立方米以下	500-800元/立方米[注3]
6	稳定达标持续时间	5年以上不出现“返黄”现象，长效且稳定性更强	修复之后容易出现“返黄”现象[注2]

注 1：根据《还原稳定剂配伍对铬污染土壤的稳定化效果》文献资料整理获得。

注 2：根据 CSER 土壤修复平台公开资料数据整理获得。

注 3：根据环保技术国际智汇平台的公开数据整理获得。

（2）土壤地下水原位注入和循环抽提联合修复技术

结合国内外地下水修复的应用状况，目前主要的修复技术有抽出-处理技术、可渗透反应墙技术、原位化学还原技术等，根据《地下水污染修复技术综述》文献资料与环境保护部“关于发布 2014 年污染场地修复技术目录（第一批）的公告”信息的内容，现将地下水修复可采用的技术汇总如下：

项目	抽出-处理技术	可渗透反应墙技术	原位化学还原技术
技术原理	根据地下水污染范围，在场地内布设一定数量抽水井，地下水通过抽水井抽至地面后再进行统一处理	在地下安装透水活性材料拦截污染羽，污染羽与渗透反应墙内的活性材料进行化学反应之后得以去除	将还原剂原位注入到地下水中，污染物通过与还原剂进行化学反应得以去除，从而达到地下水修复的目的
优点	设备的操作与维护较容易；能够在直接移除污染物的同时控制污染羽的扩散；可以灵活与其他修复技术联合应用	是一种“被动”修复技术，一旦设置，不需要人为提供能量	采用原位注入，避免了土方开挖，对土壤扰动少，具有施工简单、处理高效、经济效益好等优点
缺点	对于吸附能力较强的污染物以及渗透性差或存在NAPL的含水层的修复效果较差，且修复耗时较长	对反应墙中活性物质的更换和维护要求高，不适用于承压含水层与含水层厚度超过10米的非承压含水层	修复效果取决于地下水中污染物进入“反应带”的速率与污染物去除动力学之间的关系，容易受地质条件和土壤渗透性的制约

根据《污染场地地下水抽出处理技术研究》文献资料的内容显示，抽出-处理技术是地下水修复最为常用的修复技术，但是针对复杂污染场地或特殊地质条件下的地下水修复一直以来都是难题，公司开发的土壤地下水原位注入和循环抽

提联合修复技术，结合快速采样原位分析及定深采样技术，使得氧化药剂与污染物能够在指定区域快速混合并发生化学反应，达到具有氧化药剂利用率高、修复效果好等特点，公司开发的核心技术与国内目前市场主流技术（抽出-处理技术）的对比情况如下：

项目	性能指标	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术[注1][注2]
1	技术原理	将土壤地下水原位注入和循环抽提联合修复技术进行耦合与优化	根据地下水污染范围，在场地布设一定数量的抽水井，地下水通过抽水井抽至地面后进行统一处理
2	技术特点	可以根据地下水中污染物的分布区域灵活调整注入和抽提区域，克服了氧化药剂与污染物难以快速准确混合并产生化学反应的难题	可有效控制污染羽扩散，对移除水中溶解的污染物见效快、修复效率较高，适合污染场地地下水中污染物浓度较高时的修复治理
3	适用性	实用性广，可以根据地层条件、污染物类型、污染分布特点等灵活调整注入和抽提区域，氧化药剂利用率高	可处理多种污染物，但修复周期长；对于吸附能力较强的污染物以及渗透性差或存在NAPL的含水层的修复效果较差；地层条件对污染物的去除效率影响较大；可能存在严重的拖尾或回弹效应
4	修复周期	短（1-6个月）	中等（1-24个月）

注 1：根据《污染场地地下水抽出处理技术研究》文献资料整理获得。

注 2：根据环境保护部“关于发布 2014 年污染场地修复技术目录（第一批）的公告”信息整理获得。

（3）有机污染土壤高效化学氧化及异味控制技术

近年来，我国污染场地修复工程项目数量快速增长，其中有机污染场地修复工程中的大气二次污染问题尤其受到广泛关注。出于城市化进程中对土地的迫切需求，我国污染场地修复时间普遍较短，因此，具有快速、高效、简便的异位修复技术在我国现阶段污染场地修复技术中占据主导地位。在对有机污染土壤实施异位修复过程中，污染土壤在清挖、运输、暂存、筛分破碎、加药搅拌混合等环节都会产生大量的“异味扰民”问题。根据《有机污染场地修复工程中的大气环境二次污染防治及案例分析》文献资料的内容，针对有机污染场地异味控制问题，目前市场上主要有以下几种控制技术：

项目	铺膜覆盖技术	气味抑制剂技术	密闭大棚及废气处理系统
技术原理	在开挖作业面、运输车辆及堆体表面覆盖膜布，切断污	采用无毒、可降解的泡沫将污染物控制在液膜	将污染土壤转移至配备抽气系统及废气处理系统的密闭

项目	铺膜覆盖技术	气味抑制剂技术	密闭大棚及废气处理系统
	染物与空气接触的暴露途径	内从而起到掩蔽或掩盖的作用	大棚中进行处理，挥发的污染物通过系统收集、处理达标后排放
优点	投资省、操作运行简便	操作简便快捷、设备投资省	设施建成之后可以长期使用，不受天气因素干扰
缺点	不能完全隔绝异味挥发，易受天气因素影响	气味抑制持续时间较短，需要多次喷洒，易受天气因素影响	占地面积大、设备投资高、运行费用高、废气处理设施运行管理要求高

公司开发的有机污染土壤高效化学氧化及异味控制技术是在活化过硫酸盐、Fenton 氧化等技术的基础上，针对不同污染土壤类型和特点，优选出适宜的氧化药剂配方和使用参数，同步采用第二代浅层搅拌原位化学氧化技术和同步开挖快速化学氧化技术，在源头上削减产生土壤异味的污染物，从根本上降低了挥发性有机污染物的释放，从而减少“异味扰民”，公司开发的核心技术与国内目前主流技术（气味抑制剂）的对比情况如下：

项目	性能指标	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术
1	技术原理	大量污染物在开挖源头被氧化降解，少量通过收集处理排放	减少土壤暴露面积、开挖面，喷洒抑制剂进行气味掩蔽或掩盖
2	技术特点	开发出适用于不同污染物类型和环境要求的氧化药剂配方，加快反应速率，提高污染物降解效率与持久性，缩短修复时间；既有末端控制，又从源头上遏制异味的产生和扩散	作业面较小，处理能力较为受限；抑制剂需要持续或多次施用[注 1][注 2]；主要集中于末端控制
3	异味抑制持续时间	永久	至少 7 天[注 2]
4	异味抑制效果	抑制效果较好，不受气象因素影响	抑制效果较差，受风速、风向等气象条件的影响大

注 1：根据专利“一种用于有机污染场地场界的气味抑制及扬尘控制系统”（CN201710013069.1）相关信息整理。

注 2：根据专利“一种治理污染土壤异味的抑制剂及其治理方法”（CN202010130810.4）相关信息整理。

2、水污染治理

（1）高盐高氮高有机工业废水处理技术

高盐废水多产生于医药、精细化工、冶金、新材料制造等行业，具有污染物种类多、处理难度大等特点。根据《高盐高 COD 废水处理技术研究进展》文献资料的内容，目前市场采用的主要处理技术有蒸发结晶法、电解法、高盐生化法等，其主要优缺点总结如下：

项目	蒸发结晶法	电解法	高盐生化法
技术原理	是指加热蒸发溶剂,使溶液由不饱和变为饱和,继续蒸发,过剩的溶质呈晶体析出的方法	高盐废水具有较高的导电性,通过在阴、阳两级间产生强电流,使有毒有害物质发生氧化还原反应,从而去除水中污染物	是指利用耐盐菌对废水中的有机物进行氧化、分解、吸附,从而达到净化水质的目的
优点	主要针对含盐量大于10%的小分子有机物废水,能够将难降解有机物一同去除	主要针对含有极性有机物为主的高盐废水	适合于含盐量小于5%废水,达到去除有机污染物的目的;投资和运行费用低;二次污染少
缺点	设备材质要求高、投资大、设备腐蚀比较严重、运行费用高,废液预处理要求高,定期需要除垢、清洗等处理;蒸发结晶后产生的废盐渣和废母液需进一步处理	能耗高、投资较大;电极需要频繁清理,会产生大量固废,需进一步处理	无除盐功能,对设备及水池的耐腐蚀要求较高;对进水水质的稳定性要求高,易受进水水质波动影响,抗冲击能力差;会产生少量污泥

高氮废水是指富含无机氮或有机氮元素的废水,如制药废水、垃圾渗滤液、消化污泥脱水滤液、畜禽养殖废水等都是目前较难处理的高浓度含氮废水。根据《高浓度含氮废水处理技术研究》文献资料的内容,目前国内外废水脱氮方法主要有吹脱法、膜分离法、生化法等,各个工艺技术的主要优缺点总结如下:

项目	吹脱法	膜分离法	生化法
技术原理	利用废水中所含的氨氮等挥发性物质的实际浓度与平衡浓度之间存在的差异,在碱性条件下使用空气进行吹脱从而降低浓度	通过膜的选择透过性,将液体中的氨氮成份进行选择分离,达到脱除氨氮的目的	利用微生物的代谢作用除去废水中无机氮和有机氮的方法
优点	经济效益高,无污泥或废液处置问题	实现无机氮的资源化,去除效率高	运行成本低,易于管理
缺点	存在空气污染、易结垢、受温度影响大等问题;只能去除氨氮,对有机氮和硝态氮基本无效	投资成本与运行成本均较高	土建投资高、脱氮效率低、生物耐受性低,抗冲击能力差;对浓度特别高的废水需要配套预处理措施

目前生化法是国内外处理高盐高氮高有机废水的主流技术,公司开发的高盐高氮高有机工业废水处理技术是在高效耐盐工程菌、脱氮工程菌的作用下,同时

辅以大环流生化解毒工艺、内置生物填料、工艺参数自动反馈控制等技术，使得污染物处理效率、耐冲击性、经济性和稳定性均有明显提高。公司开发的核心技术与国内目前主流技术（生化法）的对比情况如下：

项目	性能指标	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术
1	盐度及总氮耐受范围	最高耐盐度4%左右，总氮<1600mg/L	最高耐盐度<1%[注1]
2	含盐率波动范围	生化系统含盐率上下波动50%，系统依旧保持稳定	含盐率上下波动容易造成系统处理效率降低或崩溃[注2]

注 1：根据《染料、颜料废水中盐度对生化系统的影响》文献资料整理获得。

注 2：根据《高含盐废水生物处理技术探讨》文献资料整理获得。

（2）ECORs 电解催化氧化技术

难降解有机物主要指可生化程度低、难以生物降解、半衰期长的有机污染物，高级氧化法是目前国内外处理水中难降解有机污染物的主要方法。根据《高级氧化法在难降解废水处理领域的研究进展》文献资料的内容，高级氧化法主要有臭氧氧化法、Fenton 氧化法、电化学氧化法等，其主要优缺点总结如下：

项目	臭氧氧化法	Fenton氧化法	电化学氧化法[注]
技术原理	用臭氧作氧化剂对废水进行净化和消毒处理的方法	过氧化氢（ H_2O_2 ）与亚铁离子（ Fe^{2+} ）反应产生具有强氧化性的氢氧自由基，废水中的有机物通过化学氧化反应得以降解	污染物在电极上发生直接电化学反应或间接电化学反应得以降解，从而达到削减和去除污染物的目的
优点	反应时间快，无二次污染产生	氧化能力较强，广谱性好，投资成本低	处理效率高，反应装置小，设备简单，工艺灵活
缺点	对部分物质氧化效果不佳，容易受其他物质干扰，运行费用高	药剂投加量大，会产生大量铁泥；反应pH范围较窄，设备防腐要求高	电极消耗快，投资成本较高；易受水质条件影响

注：根据《电化学氧化处理有机废水综述》文献资料整理获得。

公司开发的 ECORs 电解催化氧化技术为一种电化学高级氧化技术，通过将电解化学和 Fenton 催化氧化耦合，具有氧化性强、广谱性好、产铁泥量少、投药量低、反应温和可控制等优点，同时构建模块化嵌入式成套设备，实现全智能化运行，节省占地面积，提升处理效率，与国内目前主流技术（Fenton 氧化法）的对比情况如下：

项目	关键性能指标	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术
1	废渣产生量	铁泥等废渣产生量少，相比Fenton氧化法减少50%以上	产生大量铁泥等废渣[注1]
2	电极寿命	寿命不低于3年，且易再生	-
3	处理效率	在电的耦合作用下，氧化还原能力大大增强	氧化还原能力弱，羟基自由基利用率低[注2]

注 1：根据《Fenton 试剂氧化法在工业废水处理中的研究及应用进展》文献资料整理获得。

注 2：根据《芬顿法处理难降解有机废水的研究与应用》文献资料整理获得。

（3）高精度粉料自动投加技术

粉料投加主要包括石灰、粉末活性炭、高锰酸钾等粉末药剂的制备与定量投加，是市政自来水厂、污水处理厂中必不可少的工艺环节。根据《粉末活性炭干式投加装置自动控制系统研究》、《粉末活性炭投加系统现状及优化方法》等文献资料的内容，目前粉末药剂的投加主要有湿式投加法与干式投加法两种方式，其中湿式投加法可有效避免扬尘污染、改善现场操作环境，因此，目前市场主流技术为湿式投加法。公司开发的高精度粉料自动投加系统也属于湿式投加法，攻克了投加精度低、用户需人工值守的两大难题，与国内目前主流技术（湿式投加法）的对比情况如下：

项目	关键性能指标	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术
1	投加精度	系统投加精度 $\pm 1\%$	系统投加精度 $\pm 1\%-3\%$ [注]

注：根据《粉末炭自动投加系统在水厂的应用》文献资料以及上海巴安水务股份有限公司审核中的专利“自动计量和配制的粉料石灰投加系统”（CN106807282A）整理获得。

3、水体修复

（1）河道智能活水系统

河流属于水系统与自然环境能量、物质交流的重要媒介，关系着城镇的经济发展和水生态文明建设进程。近年来，随着经济的快速发展和城镇化建设的加快，人们对河道景观、人文和自然环境提出了更高的要求，城镇河道生态治理逐渐成为改善河流水体环境的重要方法。根据《浅析城市河流水污染治理技术》、《城镇河道生态治理模式及关键技术分析》与《城镇河道生态综合治理技术措施探讨》文献资料的内容，目前国内外对河道水体修复主要有人工浮岛技术、微生物修复

技术和人工湿地技术等工艺，其主要优缺点总结如下：

项目	人工浮岛技术	微生物修复技术	人工湿地技术
技术原理	是为动物、植物和微生物的生长、繁殖和栖息而设计、建造并漂浮在水面上的一种人工生态设施	是指通过微生物的作用清除土壤和水体中的污染物的过程	是指在人工湿地填料上种植特定的湿地植物，从而建立起一个人工湿地生态系统的过程
优点	兼具景观效果，处理效果长期有效	处理效果长期有效，投资低	兼具景观效果，处理效果长期稳定
缺点	处理能力低、见效慢，污染程度较高、溶解氧较低的水体无法适用；要求长时间维护保养；受气温的季节性影响大	受水质变化影响大；维护管理要求相对较高；微生物容易流失；重污染水体不适用	投资成本较高；处理能力低、见效慢；占地面积大；要求长期维护；污染程度较高的水体无法适用

针对城市河道水体普遍存在氮、磷超标的问题，公司开发出一系列适用于河道配水净化的智能活水系统，包括采用高效化学除磷、大通量自清洗过滤技术的除磷型智能活水系统（SWFS-MicoP）和采用生物流化床、脱氮生物菌团、微纳米曝气等技术的除氮型智能活水系统（SWFS-BioN），公司核心技术工艺与目前河道生态治理普遍采用的主流技术（人工浮岛技术工艺）的对比情况如下：

类别	卓锦环保技术工艺		目前市场主流技术[注]
	SWFS-MicoP	SWFS-BioN	
技术原理	高效化学除磷	生物强化脱氮	植物吸收
设备集成化程度	高	高	中等
净化效率	高	中等	低
抗风浪能力	强	强	低

注：根据《人工浮岛在水体原位修复中的应用》文献资料整理获得。

4、废气处理

（1）VOCs 吸附-脱附-溶剂回收治理技术

挥发性有机物(VOCs)是引起光化学烟雾和雾霾的主要反应物之一，是形成臭氧（O₃）和细颗粒物（PM_{2.5}）污染的重要前体物。根据《挥发性有机物治理技术研究现状》文献资料的内容，目前 VOCs 治理技术主要有生物法、催化燃烧

法、吸附法等，各个工艺技术的主要优缺点总结如下：

项目	生物法	催化燃烧法	吸附法
技术原理	利用附着在滤料介质中的微生物，将废气中的有机物作为碳源进行氧化、代谢、消化等	将混合废气预热到起燃温度后，在催化剂表面进一步发生氧化分解	通过吸附剂的吸附作用去除VOCs污染物
优点	设备结构简单、二次污染小、运行成本相对较低	运行能耗低、安全性高、无二次污染、对可燃组分浓度和热值限制较小	工艺成熟、操作简单、能耗低、净化效率高
缺点	反应机制复杂、净化效率低、设备体积大、适用性差，该技术不适用于对微生物有毒性的VOCs废气处理	运行工艺条件要求严格、催化剂价格昂贵，易堵塞或中毒，更换催化剂的费用较高	易发生孔洞堵塞，不适用于高浓度、含水或含颗粒状物质的VOCs废气处理

公司研发的 VOCs 吸附-脱附-溶剂回收治理技术通过自主开发的吸附内循环自冷技术、内循环干燥技术等，打破以往活性炭吸附剂使用寿命短、机械强度低、吸附效率易受吸附质相对湿度影响等技术壁垒，解决了高浓度 VOCs 废气易自燃的安全隐患，且能够缩短干燥时间、提高干燥效率。公司的 VOCs 吸附-脱附-溶剂回收治理技术与目前市场主流技术（催化燃烧法）的对比情况如下：

项目	性能指标	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术
1	技术原理	吸附-脱附、冷凝回收	催化燃烧法[注1]
2	技术特点	采用内循环及干燥风回流设计，避免由于浓度过高、吸附量大产生吸附热，导致床层温升及吸附效率下降，解决易自燃的安全隐患	具有运行稳定、净化率高、可靠性强、能耗低等特点，但工艺条件要求严格[注2]
3	技术适用性	处理范围广，适用于生物制药、石化、精细化工等多种重点污染行业；可根据污染物浓度、特性选用不同吸附剂，为企业“量身”定制	对VOCs废气组成要求较高，当废气中含有粉尘、水蒸气和硫、氯等元素时，容易导致催化剂堵塞、中毒、失活[注1]
4	吸附内循环系统	有，保障系统安全运行，确保不会产生由于吸附热而引起自燃爆炸的安全隐患	不具备相关系统[注3]
5	干燥内循环系统	有，干燥期间无水蒸汽、污染物超标排放现象，提高溶剂回收效率，缩短干燥时间，提高干燥效率	不具备相关系统[注3]

注 1：根据《燃烧处理挥发性有机污染物的研究进展》文献资料整理获得。

注 2：根据《挥发性有机物治理技术研究现状》文献资料整理获得。
注 3：根据教育部科技查新工作站（Z09）《科技查新报告》（报告编号：202036000Z090015）整理获得。

5、固废处理与处置

(1) 污泥生物淋滤深度脱水技术

污泥深度脱水是指通过污泥调理将污泥中吸附水、内部水释放出来，再利用高压隔膜板框机等设备将污泥含水率一步降低至 60%以下。根据《城市污泥生物沥浸法和化学法调理的效果比较—对污泥理化性质及其深度脱水性能的影响研究》文献资料的内容，目前国内污泥深度脱水工艺路线较多，常见的污泥调理方法可以分为物理调理、化学调理和微生物调理方法，其中化学调理法是现阶段国内应用最多的污泥深度脱水调理工艺。

常规的污泥化学调理需要投加大量的氧化钙、三氯化铁、PAC、PAM 等化学药剂，导致绝干污泥量增加 25%-35%。公司研发的污泥生物淋滤深度脱水工艺，是利用高效菌种在停留时间 48 小时内将个体较大的异养菌转化为细胞体积更小的短杆菌，达成细胞内部水和间隙水释放、细胞间隙更加紧密的效果，从而实现改善污泥脱水性能、污泥减量效果更显著的目的。公司研发的污泥生物淋滤深度脱水技术与目前市场主流技术（污泥化学调理深度脱水）的对比情况如下：

类别	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术
反应机理	从细胞层面改变微生物的个体，释放细胞内部水和间隙水	化学药剂调理使得细胞破壁从而释放细胞内部水
药剂种类及投加比例（占绝干污泥的重量）	微生专用营养剂投加量为 8%-10%，营养剂都被微生物所消化，不增加绝干污泥量	需添加大量的氧化钙、三氯化铁、PAM、PAC 等化学药剂，绝干污泥量将增加 25%-35%[注 1]
脱水泥饼的含水率	≤60%	≤60%
运行方式	直接利用浓缩污泥进行好氧生物淋滤调理，可采用连续式或间歇式运行，工艺适用性强；好氧环境下的抗冲击能力强，日常运行和维护简便	采用间歇式运行，不同批次在运行过程中受外部因素的影响较大；设备成套稳定、操作简便
二次污染控制	能有效去除重金属，实现污泥脱毒；生物淋滤调理采用好氧环境，在氧化条件下恶臭污染物难以生成，大幅度改善了污泥处置区环境卫生，在源头上实现了污泥除臭	去除重金属效果不明显；厌氧环境容易滋生各类恶臭物质，环境卫生较差，脱水后的泥饼较臭

类别	卓锦环保技术工艺	目前市场主流技术
资源化途径	处理后的污泥中有机质和氮磷保全完整，热值提高，且不含石灰、三氯化铁等无机物，适合于发酵堆肥、土壤改良、污泥焚烧、填埋等最终处置途径	可适用于填埋，不适用于焚烧、土壤改良利用等途径；资源化途径较少[注 2]

注 1：根据《西安市第六污水处理厂污泥深度脱水工艺改造与调试》文献资料整理获得。

注 2：根据《城市污水厂污泥化学调理深度脱水技术述评》文献资料整理获得。

综上，公司通过查询相关公开资料，将自身积累的九项核心技术与目前市场主流技术进行了对比，公司的核心技术较市场主流技术具有一定的竞争优势，为公司持续开展业务提供良好的技术支撑。

问题 5、关于业务

5.1 根据首轮问询问题 11 的回复，通过公开渠道信息，未查询到行业协会及其他权威机构对发行人的五个业务领域从业企业的规模情况进行的统计和排名。

请发行人说明：（1）前述各个业务领域的市场情况和竞争情况，若无法定量分析，请有针对性地作出定性描述；（2）发行人辐射范围较小、市场占有率较低的原因，是否受限于技术，是否符合行业惯例，未来应对措施。

回复：

一、发行人说明

（一）前述各个业务领域的市场情况和竞争情况，若无法定量分析，请有针对性地作出定性描述

报告期内，公司的主营业务收入主要来自于环保综合治理服务，其中，土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置是环保综合治理服务的主要构成部分。前述各个细分业务领域的市场情况和竞争情况具体如下：

1、土壤及地下水修复

（1）市场情况

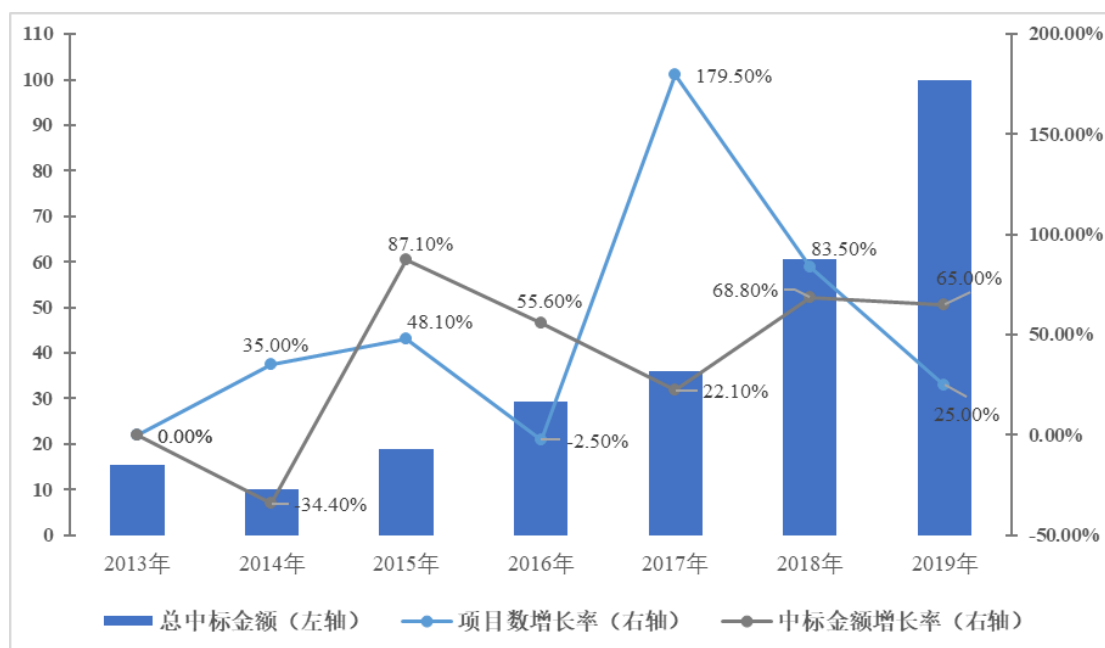
根据《全国土壤污染状况调查公报》显示，我国的土壤污染形势严峻，土壤总超标率为 16.1%，重污染企业及周边土壤、固废处置场地的污染超标点位占比

较高。目前，土壤修复的主要类型包括工业污染场地修复、耕地修复以及矿山修复，根据 2018 年中国环联对多方信息的统计，预计我国土壤修复潜在的市场空间为万亿元水平，其中工业污染场地修复的市场空间将占到一半以上，工业污染场地是我国目前主要的土壤修复类型。同时，由于近几年钢铁、化工化纤、造纸、医药、金属制品等工业企业去产能以及工厂搬迁等因素，导致诸多地块需要进行治理，根据中国产业信息网的数据，我国目前待修复工业污染场地约 30-50 万块，按照约 300 万/块的修复价格，仅工业污染场地修复的市场规模就高达 1.5 万亿元。

随着《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月）（下文简称“《土十条》”）发布后，土壤修复治理未来市场将进入快速发展期。同时，近年来国家正在逐步完善有关土壤污染防治的政策体系，并投入大量经费支持相关科研攻关。2018 年 8 月 31 日，十三届全国人大常委会第五次会议全票通过了《土壤污染防治法》，首次制定专门的法律来规范防治土壤污染。此外，根据《国务院关于财政生态环保资金分配和使用情况的报告》，2016 年-2018 年，中央财政安排土壤污染防治专项资金 195 亿元，用以开展土壤污染状况详查、土壤污染管控与修复、土壤污染先行示范区建设及污染土壤修复治理技术应用试点等工作。

在政府的大力投资之下，土壤修复项目数量逐年增加，行业资金来源和市场规模不断扩大。公开资料显示，2013 年以来我国工业污染场地修复项目数量及投资额度整体呈现增长趋势。2013-2019 年，我国土壤修复行业中工业污染场地市场规模情况如下：

2013-2019 年我国工业污染场地修复项目情况



数据来源：《土壤与地下水修复行业发展报告（2018）》、《2020 年中国土壤修复行业专题调研与深度分析报告》。

（2）竞争情况

随着《土十条》政策的发布，土壤修复治理市场正在逐步进入快速发展期，越来越多的企业涌入土壤及地下水修复市场。目前，土壤及地下水修复市场中虽然存在一些实力较强的大规模企业，但大多数企业的整体规模较小、技术水平较低、市场份额不高。

通过公开渠道信息，公司未查询到行业协会及其他权威机构对土壤修复与治理业务领域从业企业的规模情况进行的统计和排名。因此，为了能从数据上反映该细分领域市场的竞争情况，公司根据行业知名度、影响力以及技术水平等因素筛选出在土壤及地下水修复业务领域具有代表性的主要同行业公司，并通过选用2019 年度同行业公司土壤及地下水修复业务领域的业务收入作为推算其市场份额占比的依据。根据《2020 年中国土壤修复行业专题调研与深度分析报告》数据显示，2019 年我国发布的土壤修复项目总金额约为 100 亿元，由此推算公司及同行业公司在土壤及地下水修复业务领域的市场份额占比，具体如下：

单位：万元

序号	同行业公司	2019 年土壤及地下水修复相关业务收入	市场份额占比
1	高能环境	164,165.68	16.42%

序号	同行业公司	2019 年土壤及地下水修复相关业务收入	市场份额占比
2	建工修复	109,987.93	11.00%
3	京蓝科技	66,917.04	6.69%
4	博世科	35,510.89	3.55%
5	永清环保	20,751.52	2.08%
6	上海环境	10,026.82	1.00%
7	理工环科	9,068.20	0.91%
8	发行人	15,714.57	1.57%

注 1：同行业公司 2019 年土壤及地下水修复相关业务收入数据摘自 wind 资讯、上市公司年报等公开数据；

注 2：市场份额占比=同行业公司 2019 年土壤及地下水修复相关业务收入/2019 年我国发布的土壤修复项目总金额。

如上表所示，2019 年，高能环境、建工修复、京蓝科技在土壤及地下水修复业务领域的市场份额分别为 16.42%、11.00%、6.69%，市场份额占比较高。除上述三家公司外，其他同行业上市公司在土壤及地下水修复业务领域的市场份额均小于 5.00%。公司市场份额占比相较高能环境、建工修复、京蓝科技尚有一定差距，但与其他同类型上市公司相比具有一定的竞争力。

2、水污染治理

（1）市场情况

我国工业废水处理行业的发展处于逐步走向成熟阶段，行业内企业数量较多，根据德中环保咨询《全球及中国工业废水处理行业发展报告（2018）》发布的数据：2017 年，我国从事水污染治理行业的单位已超过 15,000 家，其中工业废水处理企业约 5,000 多家，但规模以上废水处理企业仅有 300 家左右，占比约 6%。从水污染治理领域企业的收入结构来看，根据 2018 年中国环境保护产业协会水污染治理委员会（简称“水委会”）抽样调查情况，从事设计施工、设施运营、设备产品及其他领域的企业收入占行业总收入比例分别为 17.5%、39.8%、34%与 8.7%。

2018 年以来，国家及各级地方政府继续加大对水污染治理的支持力度，进一步促进了水污染治理产业市场的发展，带动了行业市场规模的增长。据 BHI

数据统计，在 2018 年公布的重点项目中，上海、浙江、重庆、贵州、安徽、广东、福建等 13 个省及相关区、市重点建设了 155 个污水处理项目。根据《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》（2016 年 12 月）（下文简称“《规划》”）要求，我国“十三五”城镇新增污水处理设施所需投资金额约 1,500 多亿元，污水处理能力将从 2.17 亿 m³/天提升至 2.67 亿 m³/天。与此同时，根据德中环保咨询《全球及中国工业废水处理行业发展报告（2018）》发布的数据，2018 年中国工业废水处理行业市场规模预计达到 929.3 亿元，2019-2021 年工业废水处理行业年复合增长率将保持在 5%左右，2020 年中国工业废水处理市场规模将达到 1,024.5 亿元。

（2）竞争情况

我国水污染治理（工业废水处理）行业内企业数量较多，根据德中环保咨询《全球及中国工业废水处理行业发展报告（2018）》发布的数据：2017 年，我国从事水污染治理行业的单位已超过 15,000 家，其中工业废水处理企业约 5,000 多家，但规模以上废水处理企业仅有 300 家左右，占比约 6%。目前，水污染治理市场中大多数从业企业的整体规模偏小、技术水平较低、市场份额不高。

通过公开渠道信息，未查询到行业协会及其他权威机构对水污染治理业务领域从业企业的规模情况进行的统计和排名。因此，为了能从数据上反映该细分领域市场的竞争情况，公司根据行业知名度、影响力以及技术水平等因素筛选出在水污染治理业务领域具有代表性的主要同行业公司，并通过选用 2019 年度同行业公司在水污染治理业务领域的业务收入作为推算其市场份额占比的依据。根据德中环保咨询《全球及中国工业废水处理行业发展报告（2018）》发布的数据，2018 年中国工业废水处理行业市场规模预计达到 929.3 亿元，2019-2021 年工业废水处理行业年复合增长率将保持在 5%左右。基于上述预测数据，2019 年中国工业废水处理行业市场规模预计达到了 975.8 亿元。由此推算公司及同行业公司在水污染治理业务领域的市场份额占比，具体情况如下：

单位：万元

序号	同行业公司	2019 年水污染治理相关业务收入	市场份额占比
1	创业环保	202,503.00	2.08%

序号	同行业公司	2019 年水污染治理相关业务收入	市场份额占比
2	中持股份	60,555.59	0.62%
3	海峡环保	54,130.64	0.55%
4	节能国祯	50,536.41	0.52%
5	金科环境	34,859.20	0.36%
6	万德斯	37,023.06	0.38%
7	京源环保	28,048.46	0.29%
8	发行人	7,826.20	0.08%

注 1：同行业公司 2019 年水污染治理相关业务收入数据摘自 wind 资讯、上市公司年报等公开数据；

注 2：市场份额占比=同行业公司 2019 年水污染治理相关业务收入/2019 年中国工业废水处理行业市场规模。

由上表所示，2019 年，水污染治理同行业上市公司的市场份额普遍较小，其中创业环保所占市场份额为 2.08%，而其他上市公司的市场份额均未超过 1.00%。因此，水污染治理业务的市场集中度较为分散，尚未形成市场份额集中的头部企业。

3、水体修复

（1）市场情况

水体修复是指对受到污染的水生态采取物理、化学或生物方法，并利用水生态系统本身的重建能力修复水体环境的过程。根据被修复水体的种类，可以将水环境生态治理分成河流环境修复、湖泊环境修复、海洋环境修复等。随着现代工业的发展，我国较为粗放式的工业发展水平为水环境治理工作埋下了诸多隐患，流域生态问题日趋严重。自 2015 年起，我国水环境治理行业进入了政策密集发布期，其中《水污染防治行动计划》（2015 年 4 月）（以下简称“《水十条》”）的发布为行业里程碑式政策，其提出到 2020 年长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、辽河等七大重点流域水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达到 70% 以上；到 2030 年，全国七大重点流域水质优良比例总体达到 75% 以上。

根据《国务院关于财政生态环保资金分配和使用情况的报告》显示，2016-2018 年中央财政安排水污染防治资金 396 亿元。在中央政府相关资金投入

的带动下，各级地方政府以及社会资本将加大在水环境生态治理领域的相关投入。根据招商银行研究院报告显示，“十三五”规划中针对污水处理（水生态治理）相关的投资额共 7,344 余亿元，其中用于城镇污水处理设施建设共投资 5,644 亿元，用于黑臭水体治理的设施建设共投资 1,700 亿元。截至目前，《水十条》中所规定的第一阶段 2020 年各项指标已基本完成，但整体水环境质量问题仍然突出：农村人居生活环境较差、黑臭水体问题复发、大面积流域生态遭到破坏等现象屡见不鲜。因此，今后的治理重点将集中于农村污水处理设施及管网建设、农村黑臭水体排查及综合整治、以及全国几大流域的全面综合治理工作。根据“十三五”规划中针水环境治理领域的投资规模，同时结合新时期的农村水环境治理与几大流域生态治理的工程总量与复杂程度综合分析，“十四五”规划中针对水环境治理的投资规模或进一步升级加码至万亿规模。

（2）竞争情况

随着《水十条》政策的发布，水体修复市场发展处于重要战略机遇期，市场前景较好，但政策的利好推动了大批企业进入水体修复市场，在一定程度上造成了该市场的份额较为分散。

通过公开渠道信息，未查询到行业协会及其他权威机构对水体修复业务领域从业企业的规模情况进行的统计和排名。因此，为了能从数据上反映该细分领域市场的竞争情况，公司根据行业知名度、影响力以及技术水平等因素筛选出在水体修复业务领域具有代表性的主要同行业公司，并通过选用 2019 年度同行业公司在水体修复业务领域的业务收入作为推算其市场份额占比的依据。根据招商银行研究院报告分析，“十三五”规划中针对水生态治理相关的投资额约 7,344 亿元。基于上述数据，2016-2020 年期间我国水生态治理行业的年平均市场规模预计为 1,468.8 亿元/年，由此推算公司及同行业公司在水体修复业务领域的市场份额占比，具体情况如下：

单位：万元

序号	同行业公司	2019 年水体修复相关业务收入	市场份额占比
1	节能国祯	276,265.48	1.88%
2	博世科	252,988.28	1.72%
3	金达莱	77,787.01	0.53%

序号	同行业公司	2019 年水体修复相关业务收入	市场份额占比
4	华骐环保	35,025.01	0.24%
5	德林海	29,687.96	0.20%
6	通源环境	17,632.99	0.12%
7	邦源环保	6,695.69	0.05%
8	发行人	1,055.33	0.0072%

注 1：同行业公司 2019 年水体修复相关业务收入数据摘自 wind 资讯、上市公司年报等公开数据；

注 2：市场份额占比=同行业公司 2019 年水体修复相关业务收入/2016-2020 年期间我国水生态治理行业的年平均市场规模。

由上表所示，节能国祯、博世科的市场份额占比分别为 1.88%、1.72%，除此之外，其他同行业上市公司在水体修复业务领域的市场份额占比均低于 1.00%，市场占有率普遍较低。

4、废气处理

（1）市场情况

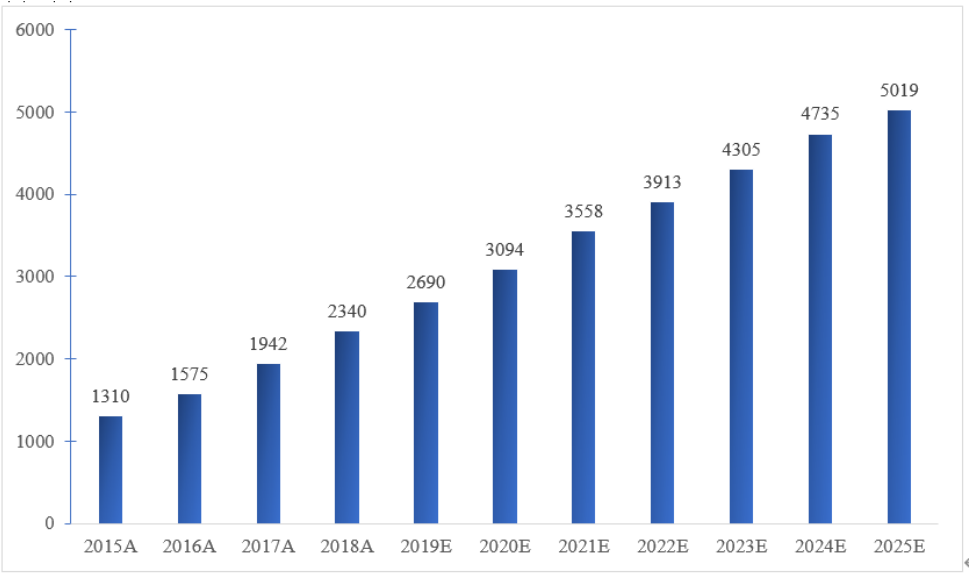
我国大气环境形势严峻，在传统烟煤型污染仍未得到较好控制的情况下，以臭氧、可入肺颗粒物（PM_{2.5}）和酸雨为特征的区域性复合型大气污染问题日益突出，区域内空气重污染现象大范围同时出现频次日益增多，严重制约社会经济的可持续发展，危害居民身体健康。根据《2018 中国生态环境状况公报》的统计数据显示，2018 年，全国 338 个地级以上城市中有 217 个城市环境空气质量超标，占比高达 64.2%；338 个城市当年合计发生重度污染 1,899 天次，严重污染 822 天次。受益于我国推行的工业废气处理政策，大气污染物的排放呈现了下降趋势，但由于我国工业规模庞大，相关大气污染物的排放基础仍然居高不下。

自 2013 年国家发布《大气污染防治行动计划》（下文简称“《气十条》”）以来，我国大气污染防治、减排与控制工作取得了长足进步，并间接带动了废气处理行业的空间与规模。2018 年 7 月，国务院发布了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（简称《三年行动计划》），确定以京津冀、长三角等地区为重点，持续开展大气污染防治行动及推进 VOCs 及相关废气的协同治理。在国家政策的激励下，大气污染防治行业快速发展。根据中研普华产业研究院发布的《2019-2025

环保行业市场深度分析和发展战略研究咨询报告》显示，2015-2018 年我国大气污染防治行业的市场规模从 1,310 亿元增加至 2,340 亿元，增长约 78.63%。报告亦预测未来我国大气污染防治行业市场规模将继续快速增长，到 2025 年市场规模将达到 5,019 亿元。

2015-2025 年大气污染防治市场规模

单位：亿元



数据来源：中研普华产业研究院；公开数据资料整理。

（2）竞争情况

自《气十条》政策的发布以来，我国大气污染防治、减排与控制工作取得了长足进步，并间接带动了废气处理行业的空间与规模。废气处理业务领域市场也随着政策利好的逐步推出渐渐形成大量需求，全国各地大量企业踏足到废气处理业务中。

通过公开渠道信息，未查询到行业协会及其他权威机构对废气处理业务领域从业企业的规模情况进行的统计和排名。因此，为了能从数据上反映该细分领域市场的竞争情况，公司根据行业知名度、影响力以及技术水平等因素筛选出在行废气处理业务领域具有代表性的主要同行业公司，并通过选用 2019 年度同行业公司在废气处理业务领域的业务收入作为推算其市场份额占比的依据。根据中研普华产业研究院发布的《2019-2025 环保行业市场深度分析和发展战略研究咨询报告》显示，2015-2019 年我国大气污染防治行业的市场规模从 1,310 亿元增加至 2,690 亿元，由此推算公司及同行业公司在废气处理业务领域的市场份额占比，

具体情况如下：

单位：万元

序号	同行业公司	2019 年废气处理相关业务收入	市场份额占比
1	龙净环保	506,898.51	1.88%
2	远达环保	355,659.63	1.32%
3	清新环境	240,855.77	0.90%
4	同兴环保	58,023.61	0.22%
5	德创环保	32,959.37	0.12%
6	永清环保	12,409.68	0.05%
7	中电环保	8,797.34	0.03%
8	发行人	947.22	0.0035%

注 1：同行业公司 2019 年废气处理相关业务收入数据摘自 wind 资讯、上市公司年报等公开数据；

注 2：市场份额占比=同行业公司 2019 年废气处理相关业务收入/2019 年我国大气污染防治行业的市场规模。

由上表所示，2019 年，同行业上市公司在废气处理领域的市场份额占比不高，其中龙净环保市场占比为 1.88%，远达环保占比为 1.32%，其他公司占比皆低于 1%，说明整体市场的分散度较高。

5、固废处理与处置

（1）市场情况

固体废物是指在生产、生活和其他活动过程中产生的丧失原有的利用价值的固体、半固体的物品或物质，而根据固废的形态，可以将固废处理分为污泥处理与废渣处理两种类型。报告期内，发行人的固废处理与处置主要是针对生活及工业废水中的产生的污泥，通过浓缩-调质-脱水-稳定-干化或相关过程并最终利用焚烧、热解或资源化手段对半固态的污泥进行处理，使其体积减小并最终实现无害化及资源化。

经济的快速发展，工业化、城市化的进程对我国环境造成威胁，其中，污泥排放量不断增加是重要威胁之一。为解决污泥处理不当的问题，中国政府出台相关利好政策，促进污泥处理行业发展。2012 年 8 月，国务院发布《节能减排“十

二五”规划》，要求加强城镇生活污水处理设施建设，到 2015 年，城市污水处理率和污泥无害化处置率分别达到 85%和 70%，首次对污泥处理提出明确指标，污泥引起国家层面的重视，为污泥处理行业的发展奠定基础。2017 年 6 月，中国第十二届全国人民代表大会通过《中华人民共和国水污染防治法（第二次修订）》，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，保证处理之后的污泥符合国家标准，并对污泥的去向等进行记录，切实落实污泥是否妥善处理，对污泥处理监管进一步加强。2018 年 6 月，国务院印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（下文简称《意见》），提出完善污水处理收费政策，各地区原则上应补偿到污水处理和污泥处置设施政策运营并合理盈利，进一步完善污泥的收费机制，为污泥处理的盈利提供方向，助力污泥处理行业的快速发展。

受益于日趋严格的政策要求，我国污泥处理行业步入快速发展时期。根据头豹研究院的研报分析，2014 年至 2019 年，中国污泥处理行业市场规模（按处理成本测算）约从 428.6 亿元上升至 486.7 亿元。其中，生活污泥市场规模约从 106.6 亿元增长至 148.5 亿元，主要由于居民生活水平的提高，生活用水需求扩大，因而生活污泥产生量增加；另一方面，工业污泥市场规模约从 321.9 亿元上升至 338.2 亿元，主要是由于工业化的进一步发展。未来，中国污泥处理的市场规模将因为日益趋严的环保排放要求以及逐渐清晰的盈利模式进一步上升。

（2）竞争情况

随着《意见》政策的发布，污泥处理细分领域下的固废处理与处置业务市场处于发展初期，治理需求巨大，市场前景广阔。目前，国内专门从事该细分领域的公司较少，尚未形成全国性的竞争市场，市场集中度较低。

通过公开渠道信息，未查询到行业协会及其他权威机构对固废处理与处置业务领域从业企业的规模情况进行的统计和排名。因此，为了能从数据上反映该细分领域市场的竞争情况，公司根据行业知名度、影响力以及技术水平等因素筛选出在固废处理与处置业务领域具有代表性的主要同行业公司，并通过选用 2019 年度同行业公司固废处理与处置业务领域的业务收入作为推算其市场份额占比的依据。根据头豹研究院的研报分析，2014 年至 2019 年，中国污泥处理行业

市场规模（按处理成本测算）约从 428.6 亿元上升至 486.7 亿元，由此推算公司及同行业公司固废处理与处置业务领域的市场份额占比，具体情况如下：

单位：万元

序号	同行业公司	2019 年固废处理与处置相关业务收入	市场份额占比
1	东江环保	189,705.80	3.90%
2	华光环能	163,001.13	3.35%
3	路德环境	30,369.21	0.62%
4	复洁环保	20,657.30	0.42%
5	鹏鹞环保	10,350.42	0.21%
6	通源环境	8,510.25	0.17%
7	旺能环境	1,330.82	0.03%
8	发行人	1,339.18	0.03%

注 1：同行业公司 2019 年固废处理与处置相关业务收入数据摘自 wind 咨询、上市公司年报等公开数据；

注 2：市场份额占比=同行业公司 2019 年固废处理与处置相关业务收入/2019 年我国污泥处理行业市场规模（按处理成本测算）。

由上表所示，固废处理与处置（污泥处理与处置）市场格局仍处于较为分散的状态。2019 年，东江环保、华光环能在污泥处理与处置业务领域的市场份额分别为 3.90%、3.35%，其他同行业上市公司的占比均低于 1%，市场集中度较为分散。

（二）发行人辐射范围较小、市场占有率较低的原因，是否受限于技术，是否符合行业惯例，未来应对措施

1、发行人辐射范围较小、市场占有率较低的原因，是否受限于技术

（1）公司辐射范围较小的原因

报告期内，公司主营业务收入主要来自于华东地区，报告期各期来自华东地区的收入占公司当期收入的比例分别为 91.41%、62.03%、91.02%及 83.13%，来自全国其他地区市场的收入比例分别为 8.59%、37.97%、8.98%及 16.87%。公司主要项目集中于华东地区，主要原因如下：

1) 公司 2003 年成立于浙江杭州，自成立以来一直深耕华东地区市场，经过

近 20 年的业务开拓已在华东地区积累了包括优质客户（市政部门、工程总包商、水务集团、大型工业企业等），技术支持单位（高校、设计院、环科院、第三方检测单位等），社团组织（产业协会、行业协会、商业联合会等）在内的深厚业务资源与渠道，并形成了良好的品牌形象。因此，华东地区是公司经营与发展的优势区域；

2）环境治理业属于资金密集与人才密集型行业，公司通过充分论证营运资金与人员数量的支撑能力，制定了围绕华东地区优质项目为优先开发与承接对象的阶段性经营与发展战略，有利于集中优势资源、提高经营效率，并通过有效控制运营、管理等成本提高盈利质量，为进一步寻求其他地区的业务机会奠定良好的基础；

3）华东地区人口稠密、经济较为发达且工业企业较多，人民及各地政府对于环境治理的要求较高，环保产业规模较大。根据《中国环保产业发展战状况报告》（2020）信息披露显示，我国东部地区的环保产业优势明显，从营业收入上看，在 2019 年统计范围内的 5,317 家东部地区环保企业的营业收入占比为 67.4%，营业利润占比为 67.6%，远远超过了中、西部和东北三个地区环保企业的营业收入与营业利润的总和。因此，华东地区环境治理产业市场规模较大，市场需求较为旺盛，为公司目前在该区域的经营与开拓提供了较为充足的项目资源。

（2）公司在全国市场占有率较低的原因

报告期内，公司及其子公司的主营业务收入主要来自于环保综合治理服务，其中，土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置是环保综合治理服务的主要构成部分。2019 年，公司在土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置业务领域的收入分别为 15,714.57 万元、7,826.20 万元、1,055.33 万元、947.22 万元以及 1,339.18 万元，其各项主要业务在各自市场的占有率及所属位置情况如下：

主营业务	业务收入（万元）	对应市场规模	市场份额及地位情况
土壤及地下水修复	15,714.57	根据《土壤与地下水修复行业发展报告（2018）》以及北京建工环境修复股份有限公司《首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（上会稿）》信息披露，2019	1.57%

主营业务	业务收入（万元）	对应市场规模	市场份额及地位情况
		年我国发布的土壤修复项目总金额约为100 亿元	
水污染治理	7,826.20	根据德中环保咨询《全球及中国工业废水处理行业发展报告（2018）》发布的数据，2018 年中国工业废水处理行业市场规模预计达到 929.3 亿元，2019-2021 年工业废水处理行业年复合增长率将保持在 5% 左右。基于上述预测数据，2019 年中国工业废水处理行业市场规模预计达到了 975.8 亿元	0.08%
水体修复	1,055.33	根据招商银行研究院报告分析显示，“十三五”规划中针对水生态治理相关的投资额共 7,344 余亿元。基于上述数据，2016-2020 年期间我国水生态治理行业的年平均市场规模预计为 1,468.8 亿元/年	0.0072%
废气处理	947.22	根据中研普华产业研究院发布的《2019-2025 环保行业市场深度分析和发展战略研究咨询报告》显示，2015-2019 年我国大气污染防治行业的市场规模从 1,310 亿元增加至 2,690 亿元	0.0035%
固废处理与处置	1,339.18	根据头豹研究院的研报分析，2014 年至 2019 年，中国污泥处理行业市场规模（按处理成本测算）约从 428.6 亿元上升至 486.7 亿元	0.028%

如上表所示，公司在土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置业务领域的市场份额占有率较小，主要原因如下：

1) 公司所属的环保产业正处于迅速发展阶段，符合国家政策引导且市场需求旺盛，参与环保产业的企业数量较多，市场规模较大。根据中国环境保护产业协会《中国环境保护产业发展报告（2020）》数据显示，2019 年环保产业全行业营收总额约 1.78 万亿元，同比增长 11.3%，然而 2019 年营业收入低于 4 亿元的环保企业占比高达 96.6%，行业参与企业的规模普遍较小，行业整体的分散度较高。

2) 根据 2019 年度公司与同行业公司在各个细分业务领域的市场份额占比统

计结果表明：在土壤及地下水修复领域，高能环境、建工修复、京蓝科技的市场份额较高，分别为 16.42%、11.00%、6.69%，其他同行业上市公司在该领域的市场份额均小于 5.00%。在水污染治理领域，创业环保所占市场份额为 2.08%，而其他上市公司在该领域的市场份额均未超过 1.00%。在水体修复领域，节能国祯、博世科的市场份额占比分别为 1.88%、1.72%，除此之外，其他同行业上市公司在该领域的市场份额占比均低于 1.00%。在废气处理领域，龙净环保市场占比为 1.88%，远达环保占比为 1.32%，其他公司在该领域占比皆低于 1%。在固废处理与处置领域，东江环保、华光环能的市场份额分别为 3.90%、3.35%，其他同行业上市公司在该领域的占比均低于 1%。从同行业上市公司的市场份额占比情况来看，除土壤及地下水修复业务领域的高能环境、建工修复与京蓝科技外，其余公司在各自细分领域的市场份额均未超过 5%，因此，环保治理与修复领域的市场集中度普遍不高。

综上所述，公司辐射范围较小、市场占有率较低并非受限于技术水平，其辐射范围较小主要系发行人在注册地的地域优势、自身阶段性经营战略以及华东地区市场需求旺盛所致。公司在环保产业的市场占有率较低主要系我国环保产业发展迅速，市场规模较大但行业集中度较低所致，具有合理性。

2、发行人上述情况与同行业可比公司的对比

（1）销售区域集中度

2017、2018、2019年，公司与同行业可比公司在华东地区的销售占比比较情况如下：

可比公司	2019 年	2018 年	2017 年
京蓝科技	23.07%	9.46%	0.00%
理工环科[注]	-	-	-
万德斯	38.84%	47.84%	20.32%
京源环保	48.32%	21.28%	26.85%
发行人	91.02%	62.03%	91.41%

注：数据来源于上市公司年年报、招股说明书等公开资料；理工环科未披露 2017-2019 年营业收入在不同地区的数据占比情况。

如上表所示，2017-2019 年，公司在华东地区的销售占比分别为 91.41%、62.03%、91.02%，在华东地区的销售占比较高。公司在华东地区的销售占比高于京蓝科技与万德斯主要是受到公司发展阶段、人员规模以及经营规模等因素影响。一方面，公司作为非上市公司，在融资渠道、员工数量等方面与京蓝科技、万德斯相比存在一定差距；与京蓝科技、万德斯实施的全国性发展战略相比，公司目前制定了以围绕华东地区优质项目为优先开发与承接对象的阶段性经营与发展战略，有利于集中优势资源、提高经营效率，并通过有效控制运营、管理等成本提高盈利质量。另一方面，公司的业务收入规模与京蓝科技、万德斯相比相对较小，因此相似体量客户的区域销售贡献对于公司区域销售占比比例的影响相对较高。

与京源环保相比，公司在经营规模、人员规模等方面与其较为相似，但在华东地区的销售占比高于京源环保，主要系受到业务结构、主要业务的销售区域等因素影响。公司的主营业务收入主要来自于土壤及地下水修复、水污染治理，2017-2019 年土壤及地下水修复、水污染治理两部分的业务收入占比分别为 44.24%、57.69%、53.99%以及 4.84%、12.45%、26.89%；而水污染治理（工业废污水处理）是京源环保的主要的收入来源，2017-2019 年工业废污水处理的业务收入占比分别为 73.07%、75.62%、86.59%。业务结构的差异与不同直接影响了公司主要销售区域的规划与选择。根据《土壤与地下水修复行业报告（2018）》统计，我国工业污染场地修复项目主要集中在经济较为发达或环境问题区域较为突出的领域，其中江苏、浙江、上海等地的项目数量较多。根据中国化工环保协会土壤修复专业委员会的数据显示，2020 年 1-6 月江苏、浙江、上海等华东地区的建设用地土壤污染地块数量合计 150 个，占当期全国建设用地土壤污染地块数量的 28.57%，是工业污染场地修复的重点区域。因此，华东地区是公司经营与发展的重点区域，报告期内公司在华东地区的销售占比高于京源环保具有合理性。

（2）市场份额占有率

报告期内，公司的主营业务收入主要来自于环保综合治理服务，其中，土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置是环保综合治理服务的主要构成部分。2019年，公司与在土壤及地下水修复、水污染治理、

水体修复、废气处理、固废处理与处置五大环保细分业务领域的同行业公司的市场占有率情况详见本问询函回复之“问题5”之“5.1（一）前述各个业务领域的市场情况和竞争情况，若无法定量分析，请有针对性地作出定性描述”。

从公司与环保细分业务领域同行业公司在土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置领域的市场占有率对比情况来看，除土壤及地下水修复细分市场的高能环境、建工修复、京蓝科技以外，其余同行业公司在其细分领域的市场占有率均低于5%。因此，公司在各个环保细分业务领域的市场占有率较低具有普遍性，符合行业惯例。

3、公司未来应对措施

针对公司经营区域集中度较高以及在环保领域市场占有率较低的情况，公司制定相关措施如下：

（1）建设分支机构，布局全国市场

未来，公司将根据环保产业的市场环境和变化趋势，把握产业政策时机，立足浙江省与长三角地区业务优势，加大在全国范围内的业务布局，通过在武汉、南京、嘉兴等地设立分支机构加大华中、华北、长三角等重点区域的业务布局，并致力于在全国范围内为市场提供品质优异的综合环保服务，积极提升公司在全国市场的竞争力及占有率，具体如下：

1）公司在武汉地区具有较为深厚的业务基础，与武汉市市政建设集团有限公司、武汉科诺生物科技股份有限公司、湖北世纪华联建筑工程有限公司等知名企业建立了良好的合作关系，实施并完成了武汉经济技术开发区“四水共治”项目中烂泥湖、西北湖、硃山湖水环境综合治理工程等一批具有较高行业影响力的环保工程项目，同时布局或储备烂泥湖、西北湖、硃山湖水环境综合整治水生态管养项目、湖北中油系列危废处置项目废水废气处理工程等项目，在武汉地区打造出较高的市场知名度。2020 年年初以来，武汉地区新型冠状病毒肺炎爆发，尽管当前疫情已经得到有效的控制，但是疫情仍然对于武汉及周边地区的生产经营活动产生了较大影响。公司在武汉设立分支机构，立足于现有业务与市场优势，在重点提升武汉及周边地区的业务开拓和运营能力的同时，助力武汉及周边地区

复工复产及环境治理。

2) 2019 年 11 月, 国家发改委发布《长三角生态绿色一体化发展示范区总体方案》, 方案提出以上海市青浦区、江苏省苏州市吴江区、浙江省嘉兴市嘉善县为中心打造示范区域, 形成生态绿色和一体化发展。通过实施一体化的制度改革和创新, 实现生态环境体系的全面建设, 到 2025 年, 示范区建成一批生态环保、基础设施、科技创新、公共服务等重大项目, 到 2035 年, 通过形成更为成熟、有效的绿色一体化发展制度体系, 全面建设成为示范引领长三角更高质量一体化发展的标杆。公司将积极把握此次长三角生态绿色一体化发展的机遇, 立足于嘉兴及周边地区的现有业务基础和客户群体, 通过建立嘉善分支机构的形式, 顺应《长三角生态绿色一体化发展示范区总体方案》的方针政策, 深入落实政策精神, 全面开展工业源污染治理、岸线综合整治、节水减排治污、水体修复等相关环保业务。

3) 近年来, 江苏省高度重视环境保护和污染源全面治理, 先后出台《中共江苏省委江苏省人民政府关于加快推进生态文明建设的实施意见》、《省政府关于印发江苏省“十三五”环境保护和生态建设规划的通知》、《中共江苏省委 江苏省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》等政策文件。南京作为江苏省省会城市, 秉承生态优先、绿色发展的理念, 先后修订《南京市水环境保护条例》、《南京市固体废物污染环境防治条例》、《南京市大气污染防治条例》等产业政策, 不断完善政策条例, 提升环境保护市场整体活力。

受益于不断出台的政策利好, 公司近年来在南京不断开拓市场, 先后布局或实施南京市污泥处置中心废气处理系统、废水处理系统、除臭系统等多个环保项目, 在当地具备一定的业务基础。同时, 公司与当地众多知名企业形成了良好的合作关系。依托南京市场已经形成的业务基础, 公司不断开拓镇江市、苏州市为主的江苏市场, 储备多个项目。通过建立南京分支机构的形式, 公司能够以此为契机, 凭借公司在环境综合治理方面形成的技术经验和优势, 大力拓展江苏市场需求, 进一步完善自身业务布局, 提升公司市场竞争力。

(2) 加强环保细分业务领域市场的拓展

未来，公司将继续聚焦主业，稳步发展综合环保服务以及环保产品销售、服务两大主营业务，进一步提升业务规模和市场占有率。公司将加强在全国范围内的业务布局，增加细分业务领域市场的拓展，具体如下：

1) 治理领域：持续聚焦医药化工行业，突破市政业务领域，争创细分市场制高点

国内治理业务市场经过多年发展已日渐成熟，针对工业污染源的各种处理技术不断迭代更新，因此对于环保企业而言，未来在细分市场占据优势地位具有重要意义。公司在医药化工废水废气治理行业已布局多年，拥有深厚的技术积累和客户沉淀。公司将深化在医药化工等细分领域的竞争优势，力争成为该等细分行业龙头。未来，公司将围绕重点区域，以医药化工行业的龙头企业为切入点、以医药化工园区为突破点，重点服务园区内大中型医药化工企业，把握项目机会，提升市场知名度。

在聚焦医药化工行业治理业务的基础上，公司在市政业务领域也将不断寻求突破。当前全国各地市政污水提标改造与清洁排放仍在加速推进，市政污水 EPC 业务也在稳步开展。公司未来将在这一领域不断发掘业务机会的同时，重点突破传统业务范围的局限，将现有业务体系外延至垃圾处理处置领域，进一步增强自身行业竞争力。

伴随环保政策趋严，第三方环保企业治理市场快速增长，公司将抓住这一机遇，根据市政部门、园区或企业的实际需求，提供个性化的环保技术服务，提升污染源综合治理服务能力。在治理领域，特别是涉及高浓度、难降解工业废水处理领域以及污泥处理与处置领域，公司将深度推广具备自主知识产权的高精度粉料自动投加工艺包、电解催化氧化工艺包、污泥生物淋滤深度脱水工艺包等产品与服务。

2) 修复领域：以工业污染场地修复及水环境治理为核心，同步引领前期咨询业务与流域综合治理业务的发展

目前，国内工业污染场地修复市场持续增长。公司在浙江市场具备先发优势，已建立了良好的市场基础和口碑。公司未来将继续巩固浙江区域市场份额，并逐

步发展新的业务模式，同时积极开拓湖北、天津、江苏、山东、福建、安徽等其他区域市场。

与此同时，公司也在积极涉足修复领域的其他细分市场，如退役垃圾填埋场的封场及生态修复、农田修复、水体流域治理修复等。在长三角绿色生态一体化的战略大背景下，公司将水环境治理业务的先进技术方案与治理经验进一步推广到流域综合治理业务，同时在修复领域进一步加强全产业链布局，在上游大力发展前期的场地调查等咨询业务，下游构建一般工业固体废物的终端处置链。

3) 智慧环保领域：致力于智慧+环保的融合创新，为环保主业助力，使其成为支撑公司业绩提升的有益补充

公司当前市场范围主要覆盖浙江及其周边市场，聚焦于拥有主业优势的细分领域。为进一步发挥自身优势，公司将对现有业务条线开展智慧赋能，增强公司整体竞争优势，致力于区域智慧水环境和污染地块风险管控领域的开拓。未来，公司将以市政项目作为切入点，打造品牌优势，加快标杆项目落地，逐步推动企业智慧环保项目快速发展。同时，公司还将逐步将现有业务融入数字产业的大生态链，与硬件、云计算、大数据等领域的一流企业形成战略合作。

5.2 根据首轮问询问题 11 的回复，报告期内，公司的核心技术主要应用于土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置五大业务领域。

发行人 PC 模式与 EPC 模式的差异主要在于项目整体的规划设计是客户委托其他公司完成的，公司仅根据客户提供的规划设计完成材料采购、项目实施和管理。

请发行人说明：（1）核心技术在 PC 模式与 EPC 模式的具体应用和体现；（2）业务模式主要为 PC 模式与 EPC 模式的原因，是否符合行业惯例。

回复：

一、发行人说明

（一）核心技术在 PC 模式与 EPC 模式的具体应用和体现

报告期内，公司的主营业务收入主要来自于环保综合治理服务，其中包括土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置五大环保细分业务领域。在上述五大环保细分业务领域市场的经营与拓展过程中，公司根据项目类型、客户需求、污染物情况、施工环境等各项因素，通过 EPC 工程总承包、PC 工程承包等模式为客户提供污染环境修复与治理服务。具体来看，公司通过设计定制化的解决方案，即在项目的初步方案、实施方案及施工路线的设计与制定过程中导入并应用与核心技术相关的工艺、设备、材料等产品与服务，并结合工程实施的手段对受污染的介质（土壤、地下水及地表水体）及环境污染源（废水、废气、固废）进行修复、处理与处置，从而实现污染物的有效治理和污染环境的改善与重建。

公司的核心技术在 EPC 工程总承包、PC 工程承包等模式中的应用与体现具体介绍如下：

1、核心技术在 EPC 工程总承包模式中的应用与体现

EPC 工程总承包是指公司根据客户的委托，按照客户的目标要求，承担项目整体的规划设计、设备材料的定制与集成、项目实施和管理等主要工作环节在内的服务模式。

根据项目的具体情况，公司首先在项目的初步规划、实施方案及施工路线图的设计过程中导入并应用与核心技术相关的工艺、设备、材料等产品要素，形成定制化的整体解决方案；其次，公司在前述整体解决方案的基础上，将所掌握的核心技术及相关专利应用到设备材料的定制与集成环节，通过科学选型或定向开发的方式对实施方案中的关键设备、材料进行采购、定制并完成组装和集成；最后，公司根据施工路线图的规划设计，结合自身专业的工程实施与管理能力，组织开展项目现场的施工与管理工作，确保项目按要求落实与竣工。

上述 EPC 模式实施过程包括工程设计、设备材料选型、设备材料采购和集成、施工安装等，公司在该等过程中将核心技术进行产业化应用，主要体现在项目整体方案制定、工艺设计、关键参数确定、关键设备材料的设计、选型、定制与安装集成等环节。

2、核心技术在 PC 工程承包模式中的应用与体现

PC 工程承包模式是指公司按照客户或客户委托的设计单位提供的项目整体解决方案,承担项目规划设计与实施方案中的相关设备材料的采购、定制与集成、项目实施和管理等主要工作环节在内的服务模式。

根据项目的具体情况,公司首先在客户提供的项目整体解决方案的基础上,将所掌握的核心技术及相关专利应用到设备材料的定制与集成环节,通过科学选型或定向开发的方式对方案中的关键设备、材料进行采购、定制并完成组装和集成;然后,公司结合自身专业的工程实施与管理能力,组织开展项目现场的施工与管理工作,确保项目按要求落实与竣工。

上述 PC 模式实施过程包括设备材料选型、设备材料采购和集成、施工安装等,公司在该等过程中将核心技术进行产业化应用,主要体现在关键设备材料的工艺设计、选型、非标准化定制与安装集成等环节。

(二) 业务模式主要为 PC 模式与 EPC 模式的原因,是否符合行业惯例

1、公司业务模式主要为 PC 模式与 EPC 模式的原因

公司的主营业务收入主要来自于环保综合治理服务并根据环保综合治理服务业务的内容及特点制定了相应的业务模式。在开展环保综合治理服务业务过程中,公司依靠自身核心技术与工艺,主要通过 EPC 与 PC 两种模式为客户提供服务,主要原因如下:

(1) 公司在开展环保综合治理服务业务的过程中紧跟国家政策与导向。《关于进一步推进工程总承包发展的若干意见》(2016 年 6 月)明确提出,为了实现设计、采购、施工等各阶段工作的深度融合,提高企业在技术、管理和工程建设方面的水平,需大力推进工程总承包在市场中的应用。另一方面,《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》(2019 年 12 月)明确规定对于建设内容明确、技术方案成熟的项目,适宜采用工程总承包。因此,公司遵循国家相关政策建议及管理办法,同时结合自身实际情况,选择 EPC 模式与 PC 模式作为主要的经营模式;

(2) 公司在提供环保综合治理服务过程中,需要根据客户需求与污染场地

环境情况提供专业的定制化服务。以土壤及地下水修复业务为例，公司首先需要对污染场地进行初步调查、详细调查与风险评估，其次对污染场地的治理与修复路线图进行设计与规划并筛选出符合要求的整体解决方案，最后对污染场地进行修复工程实施。鉴于环保综合治理服务项目具有复杂程度高、周期长、定制化程度高等特点，采用 EPC 模式能够有效提高项目设计与施工之间的衔接效率，有利于整个项目的统筹规划、协同运作以及进度控制，因此业主通常会选择 EPC 模式作为其环保解决方案的主要模式；

（3）报告期内，公司的主营业务收入主要来自于 EPC 模式，报告期各期来自 EPC 模式的收入占公司当期收入的比例分别为 68.05%、81.68%、86.26%及 75.54%，来自 PC 模式的收入比例分别为 0.00%、2.09%、0.69%及 0.06%。EPC 项目为公司承接业务过程中的优先选择，主要原因系 EPC 项目能够较好地促进公司核心技术的应用与提升，且能够较为有效地提高公司的影响力与知名度。

2、公司业务模式占比与同行业可比公司的比较情况

2017、2018、2019 年，公司通过 EPC 模式实现的业务收入分别占公司当期营业收入的 68.05%、81.68%、86.26%，EPC 模式是公司产品与服务实现收入的主要模式。2017-2019 年，公司与同行业可比公司在 EPC 模式收入及占比方面的比较如下：

单位：万元

序号	同行业可比公司	2019 年		2018 年		2017 年	
		EPC 模式收入	占比	EPC 模式收入	占比	EPC 模式收入	占比
1	万德斯	66,976.46	86.48%	45,011.71	92.15%	26,028.58	93.37%
2	理工环科	40,087.60	39.98%	54,276.40	54.60%	35,721.30	42.43%
3	京源环保	22,535.86	69.58%	6,936.57	27.39%	2,141.74	12.90%
4	京蓝科技	-	-	-	-	-	-
5	发行人	25,106.69	86.26%	17,207.71	81.68%	10,659.04	68.05%

注：数据来源于上市公司年年报、招股说明书等公开资料；京蓝科技未披露 2017-2019 年通过 EPC 模式实现的业务收入具体情况。

如上表所示，2017-2019 年，公司通过 EPC 模式实现的业务收入与占比逐年上升，体现了公司较好的产品与服务竞争力。对比来看，公司 2017-2018 年的

EPC 收入占比低于万德斯主要是受到公司人员规模以及经营规模等因素影响。公司作为非上市公司，在融资渠道、员工数量等方面与万德斯相比存在一定差距，因此公司在同一时间承接相似体量 EPC 项目的能力相对较低。2019 年，公司 EPC 收入占比与万德斯相似，主要是由于当年承接了规模体量较大的浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程 EPC 项目所致。

2017-2019 年，公司的 EPC 收入占比高于理工环科，主要是受到公司经营规模以及业务结构等因素的影响。一方面，公司的业务收入规模与理工环科相比相对较小，因此相似体量及数量的 EPC 项目收入贡献对于公司 EPC 项目总收入的占比比例影响相对较高。另一方面，理工环科的业务结构较为多元化，其主要业务收入除了来自于土壤及地下水修复等 EPC 项目以外，还包括电力造价软件销售等非 EPC 项目收入，因此业务结构的差异导致了业务模式收入占比的不同。

与京源环保相比，公司在经营规模、人员规模等方面与其较为相似，但 EPC 收入占比高于京源环保，主要系受到业务结构因素的影响。京源环保的业务结构主要由设备及系统集成（EP）、工程承包（EPC）等业务组成，其中设备及系统集成（EP）收入占比较高，2017-2019 年来自 EP 收入占比分别为 85.56%、71.49%、29.84%。因此，业务结构的差异导致了业务模式收入占比有所不同。

综上所述，公司业务模式主要为 EPC 模式主要系公司响应国家政策与导向、顺应满足业主需求以及承接业务的优先选择所致。与同行业可比公司相比，公司的 EPC 收入占比有所不同主要受到人员规模、经营规模以及业务类型、业务结构的影响，具有合理性。

5.3 根据首轮问询问题 13 的回复，目前我国绝大多数土壤修复治理项目是工业污染场地修复。2019 年我国发布的土壤修复项目总金额约为 100 亿元，由此可测算 2019 年公司产品及服务在土壤修复与治理业务领域的市场占比约为 1.57%（1.5714/100）。

发行人环保综合治理服务中，土壤及地下水修复收入占比较高。

请发行人说明：（1）土壤及地下水修复服务的具体内容，名称是否符合行业惯例；（2）我国土壤修复治理项目的地域分布，发行人业务分布与之是否匹

配，说明具体情况和原因。

回复：

一、发行人说明

（一）土壤及地下水修复服务的具体内容，名称是否符合行业惯例

1、土壤及地下水修复服务的具体内容

土壤及地下水修复服务是指公司利用自身相关核心技术，通过设计定制化的解决方案并采用工程实施的手段对受污染的土壤及地下水进行修复、处理与处置的过程，以实现土壤及地下水污染的有效治理和生态环境的改善与重建。具体来看，公司土壤及地下水修复服务的主要工作内容包括土壤及地下水修复工程施工和土壤及地下水修复技术咨询服务，具体如下：

（1）土壤及地下水修复工程施工

公司承接的土壤及地下水修复工程项目主要包括工业退役场地修复和农田修复两大类。工业退役场地修复是指采用工程、技术和政策等管理手段，将地块污染物移除、削减、固定或将风险控制在可接受水平的过程。农田修复指通过源头控制、农艺调控、土壤改良、植物控制等措施，减少耕地土壤中污染物的输入或降低其活性，从而降低农产品污染物的超标风险，改善受污染耕地土壤的环境质量。

（2）土壤及地下水修复技术咨询服务

土壤及地下水修复技术咨询服务是指综合运用环境调查、风险评估、污染迁移模拟与三维可视化等技术，对工业退役场地、农田、水体、矿山开展环境调查和评估，确认调查区域环境质量现状与污染状况，识别与分析环境污染风险，预测污染变化趋势，结合区域或地块未来开发利用的规划情况，针对性提出修复治理或风险管控的技术建议，并根据项目需求提供修复治理或风险管控的可行性研究和方案设计，指导后续项目实施及再开发工作。

2、土壤及地下水修复服务的名称是否符合行业惯例

土壤修复是指采用物理、化学或生物的方法固定、转移、吸收、降解或转化

地块土壤中的污染物，使其含量降低到可接受水平，或将有毒有害的污染物转化为无害物质的过程。地下水修复是指采用物理、化学或生物的方法，降解、吸附、转移或阻隔地块地下水中的污染物，将有毒有害的污染物转化为无害物质，或使其浓度降低到可接受水平，或阻断其暴露途径，满足相应的地下水环境功能或使用功能的过程。

土壤修复与地下水修复关联紧密，主要体现在以下两个方面：

（1）土壤污染与地下水污染互为因果。一方面，土壤是地下水污染的重要媒介，工业企业、垃圾填埋场、矿山开采等污染源产生的污染物可通过地表污水从土壤入渗进入地下，污染物或被污染的土壤可通过大气降水或灌溉水的入渗淋滤污染地下水；另一方面，地下水中的污染物也可通过地下水水位的波动或毛细作用进入土壤。因此，污染情况的发生通常会引发土壤及地下水双重污染。

（2）土壤污染防治与地下水污染防治过程较为一致。土壤、地下水污染通常均具有持久性、隐蔽性、复杂性和难修复等特点，一般无法依赖自身净化过程完成对污染物的消除。因此，土壤与地下水的污染防治思路以风险管理、防治及控制为主。同时，当采取主动的治理措施应对土壤及地下水污染的时候，针对相关污染情况治理方案的设计与规划往往需要将土壤及地下水各自的污染情况一并综合考虑。

同时，从同行业公司对此类业务的命名来看，行业影响力较大、细分领域市场占有率较高的建工修复将该类业务的名称命名为土壤及地下水修复并将此名称在招股说明书中披露。

综上，以生态环境污染情况的综合治理为出发点，推进土壤污染、地下水污染的协同防治，有助于实现生态系统的综合管理，且能有效处理由土壤污染、地下水污染共同导致的复杂环境问题。因此，将土壤修复、地下水修复统一命名为土壤及地下水修复符合生态环境问题的协同治理理念，与同行业公司一致。

（二）我国土壤修复治理项目的地域分布，发行人业务分布与之是否匹配，说明具体情况和原因

1、我国土壤修复治理项目的地域分布情况

根据《土壤与地下水修复行业报告（2018）》统计，我国工业污染场地修复项目主要集中在经济较为发达或环境问题区域较为突出的领域，其中江苏、浙江、上海等地的项目数量较多。经公开资料查询，公司选用由中国环境保护产业协会发布的《中国土壤修复行业市场报告》中的数据作为统计依据，对我国 2020 年 1-9 月各省份及地区的土壤修复治理项目数量及其占比情况进行统计汇总，具体情况如下表所示：

地区	项目数量	占比
华东地区	1,026	37.85%
山东	285	10.51%
浙江	248	9.15%
江苏	236	8.71%
江西	88	3.25%
上海	67	2.47%
安徽	66	2.43%
福建	36	1.33%
华北地区	429	15.82%
河北	196	7.23%
山西	95	3.50%
天津	70	2.58%
北京	42	1.55%
内蒙古	26	0.96%
西南地区	350	12.91%
四川	120	4.43%
云南	117	4.32%
贵州	65	2.40%
重庆	43	1.59%
西藏	5	0.18%
华南地区	307	11.32%
广东	199	7.34%

地区	项目数量	占比
广西	96	3.54%
海南	12	0.44%
华中地区	290	10.70%
湖北	113	4.17%
湖南	92	3.39%
河南	85	3.14%
西北地区	183	6.75%
陕西	87	3.21%
甘肃	47	1.73%
宁夏	20	0.74%
新疆	16	0.59%
青海	13	0.48%
东北地区	126	4.65%
辽宁	93	3.43%
吉林	24	0.89%
黑龙江	9	0.33%
合计	2,711	100.00%

由上表可得，2020 年 1-9 月我国华东地区的土壤修复治理项目数量为 1,026 个，占当期全国土壤修复治理项目数量的 37.85%。在我国七大地理分区中，华东地区土壤修复治理项目数量最多，占比最高，主要系华东地区地方经济较为发达、工业企业较多，土壤污染问题较为严重所致。在华东地区中，山东、浙江与江苏的当期土壤修复治理项目数量分别位居全国前三位，占比分别为 10.51%、9.15%和 8.71%，是我国土壤修复治理项目的主要分布省份。

2、发行人业务分布与我国土壤修复治理项目地域分布的匹配性

报告期内，公司及其子公司的主营业务收入主要来自于环保综合治理服务，其主要构成部分为土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理及固废处理与处置。其中，报告期各期土壤及地下水修复业务的营业收入分别为

6,930.58 万元、12,153.35 万元、15,714.57 万元以及 5,221.93 万元，占比分别为 44.24%、57.69%、53.99%以及 25.77%，是公司业务收入的重要组成部分。

报告期内，公司土壤及地下水修复项目收入在华东地区及全国其他地区的分布情况如下：

单位：万元

地区	2020 年 1-9 月		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
华东地区	5,030.43	96.33%	15,079.70	95.96%	6,714.60	55.25%	5,842.07	84.29%
其他地区	191.50	3.67%	634.87	4.04%	5,438.76	44.75%	1,088.50	15.71%
合计	5,221.93	100.00%	15,714.57	100.00%	12,153.35	100.00%	6,930.58	100.00%

由上表可得，报告期内，公司土壤及地下水修复项目收入主要来自于华东地区，报告期各期来自华东地区的土壤及地下水修复项目收入占公司当期土壤及地下水修复项目总收入的比例分别为 84.29%、55.25%、95.96%及 96.33%。公司土壤及地下水修复项目收入主要来自于华东地区主要系该地区土壤修复项目相对较多，市场需求较为旺盛，且该地区为公司经营与发展的优势区域所致。

综上，公司报告期各期的土壤及地下水修复业务项目收入主要来自于华东地区，其土壤及地下水修复业务主要分布于华东地区，与我国目前土壤修复治理项目的地域分布情况较为匹配。

问题 6、关于固定资产

根据首轮问询问题 18 的回复，公司主要的经营及管理场所通过租赁方式取得，公司及其子公司的租赁房产均不涉及生产线。

请发行人说明：（1）提供产品的具体方式；（2）核心技术在生产过程中的具体体现；（3）主要的经营场所不涉及生产线的原因和合理性，是否符合行业惯例。

回复：

一、发行人说明

（一）提供产品的具体方式

截至本问询函回复出具日，公司主要经营场所均系租赁取得，经营场所主要用于办公、企业技术研发中心募投项目的实施以及维保等配套服务的实施。

公司主营业务为环保综合治理服务、环保产品销售与服务。其中，环保综合治理服务主要涉及方案设计、设备材料采购、定制与集成、工程施工等环节。方案设计主要为根据客户需求或项目实际情况，为客户制定工艺路线、技术规范、风险评估、工艺诊断以及设备材料采购等主要工作内容在内的环保解决方案，主要系在公司办公场所内完成。设备定制主要在供应商处实施，定制设备交付与安装集成、以及其他工程实施工在项目现场执行，无需公司提供相应场地。

环保产品的销售主要为公司代理销售环保产品、配件等，不涉及产品的生产、制造，因此无需公司提供相应场地。此外，报告期内公司原子公司杭州力锦主要从事砖窑协同处置固体废弃物，通过砖窑协同处置污泥、淤泥、渣土、异位处置土壤等固体废弃物的生产线处置固体废弃物，前述过程系在杭州力锦经营场地实施。截至报告期末，杭州力锦已不再是发行人子公司。

环保相关服务为公司为水务客户提供设备保养、维护与维修及备品备件的更换等配套服务，通常系在公司配套服务实施场所或客户提供的场所实施。

综上，截至本问询函回复出具日，公司主要经营场所均系租赁取得符合公司提供产品和服务的方式。

（二）核心技术在生产过程中的具体体现

报告期内，公司及其子公司的主营业务收入由环保综合治理服务以及环保产品销售与服务两类业务构成，其中环保综合治理服务业务是主要组成部分。在环保综合治理服务业务方面，公司根据项目类型、客户需求、污染物情况、施工环境等各项因素，通过 EPC 工程总承包、PC 工程承包以及技术咨询三种模式为客户提供污染环境修复与治理服务，以获取相应的营业收入与利润。

公司的核心技术在 EPC 工程总承包、PC 工程承包、技术咨询模式中的应用与体现具体介绍如下：

1、核心技术在 EPC 工程总承包模式中的应用与体现

EPC 工程总承包是指公司根据客户的委托，按照客户的目标要求，承担项目整体的规划设计、设备材料的定制与集成、项目实施和管理等主要工作环节在内的服务模式。

根据项目的具体情况，公司首先在项目的初步规划、实施方案及施工路线图的设计过程中导入并应用与核心技术相关的工艺、设备、材料等产品要素，形成定制化的整体解决方案；其次，公司在前述整体解决方案的基础上，将所掌握的核心技术及相关专利应用到设备材料的定制与集成环节，通过科学选型或定向开发的方式对实施方案中的关键设备、材料进行采购、定制并完成组装和集成；最后，公司根据施工路线图的规划设计，结合自身专业的工程实施与管理能力，组织开展项目现场的施工与管理工作，确保项目按要求落实与竣工。

在上述 EPC 模式实施的过程中，公司进行工程设计、设备材料选型、设备材料采购和集成、施工安装等，将核心技术进行产业化应用，其中公司核心技术主要体现在项目整体方案制定、工艺设计、关键参数确定、关键设备材料的设计、选型、定制与安装集成等环节。

2、核心技术在 PC 工程承包模式中的应用与体现

PC 工程承包模式是指公司按照客户或客户委托的设计单位提供的项目整体解决方案，承担项目规划设计与实施方案中的相关设备材料的采购、定制与集成、项目实施和管理等主要工作环节在内的服务模式。

根据项目的具体情况，公司首先在客户提供的项目整体解决方案的基础上，将所掌握的核心技术及相关专利应用到设备材料的定制与集成环节，通过科学选型或定向开发的方式对方案中的关键设备、材料进行采购、定制并完成组装和集成；然后，公司结合自身专业的工程实施与管理能力，组织开展项目现场的施工与管理工作，确保项目按要求落实与竣工。

在上述 PC 模式实施的过程中，公司进行设备材料选型、设备材料采购和集成、施工安装等，将核心技术进行产业化应用，其中公司核心技术主要体现在关键设备材料的工艺设计、选型、非标准化定制与安装集成等环节。

3、核心技术在技术咨询模式中的应用与体现

技术咨询服务模式是指公司为客户提供一系列的环境保护解决方案，如针对土壤及地下水修复项目提供场地调查与风险评估、修复方案设计等工作；针对治理业务中的水污染治理与废气处理等项目提供试验研究、工艺诊断以及技术方案设计与规划。

在咨询模式业务实施的过程中，公司根据客户的需求，在提供前述环境保护解决方案时，根据项目特点，有针对性的将所掌握的核心技术及相关专利植入解决方案中，同时对方案中所涉及的核心技术或关键参数通过实验室小试、现场中试等开展验证性测试和优化工作，确保所提供的技术咨询服务能够满足客户需求。

在上述技术咨询模式实施的过程中，公司核心技术主要体现在针对某个具体项目开展方案设计时所提供的专业化和定制化设计工作，对方案中所涉及的核心技术或关键参数开展验证性测试和优化工作等环节。

在环保产品销售与服务业务方面，公司根据客户的技术要求以及品牌需求等信息情况，为客户提供环保产品的销售、安装与维保服务，以获取相应的营业收入与利润，在该经营过程中不涉及公司核心技术的应用。

（三）主要的经营场所不涉及生产线的原因和合理性，是否符合行业惯例

杭州力锦原为公司报告期内通过增资方式取得控制权的子公司，定位于通过砖窑协同处置的方式进行固体废弃物处置，具有砖窑协同处置污泥、淤泥、渣土、异位处置土壤等固体废弃物的生产线。因铁路建设需要，2020年5月，杭州力锦为配合拆迁工作停产，考虑到拆迁后杭州力锦已无生产经营场地，持有杭州力锦股权不再符合公司投资目的，且搬迁过程程序繁杂，不利于公司集中精力开拓现有业务，因此公司于2020年9月30日将杭州力锦60%股权转让给黄方华。股权转让完成后，公司不再持有杭州力锦股权。

除前述情况外，截至本问询函回复出具日，公司主营业务均不涉及产品的生产、制造，因此主要的经营场所均不涉及生产线，公司主要的经营场所与主营业务的关系详见本题之“一、发行人说明”之“（一）提供产品的具体方式”。

根据公开查询，同行业可比公司生产线情况如下：

序号	公司名称	主营业务	生产线情况
----	------	------	-------

序号	公司名称	主营业务	生产线情况
1	京蓝科技	主要从事生态节水、环境治理、土壤修复等业务，其中，与发行人具有可比性的土壤修复业务主要通过子公司中科鼎实环境工程有限公司实施。	根据《中科鼎实环境工程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）》，中科鼎实环境工程有限公司无自有房屋建筑物，租赁房产主要用于办公、居住、仓储等，未涉及生产线。
2	理工环科	主要从事智能电网在线监测、环境监测、环保与电力信息化、环境治理等业务，其中，与发行人具有可比性的环境治理业务中的土壤修复业务主要通过子公司湖南碧蓝环保科技有限公司实施。	根据湖南碧蓝环保科技有限公司官网（ http://www.hnbilan.com/ ）信息，其土壤修复业务主要涉及取土、破碎、搅拌、自然养生、处理后土壤分析、填埋或再利用等流程，上述流程通常在办公场所或项目现场实施，未涉及生产线。
3	京源环保	主要从事提供工业水处理专用设备的研发、设计与咨询、集成与销售以及工程承包业务。	根据《江苏京源环保股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》，京源环保无自主生产环节，主要经营场所用途为办公、员工宿舍或作为相关企业注册地，未涉及生产线。
4	万德斯	主要从事专业提供先进环保技术装备开发、系统集成与环境问题整体解决方案。	根据《南京万德斯环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》，万德斯通过提供成套装备的开发、系统集成及技术服务，满足客户的相关处理需求。在提供服务过程中，公司无需重大生产设备。

根据上表，同行业可比公司中京蓝科技、理工环科中从事与发行人可比业务的子公司，均未涉及生产线；京源环保无自主生产环节，未涉及生产线；万德斯从事环保装备制造与集成业务，除该业务外，公司主营业务以提供环境问题整体解决方案为主，在实施过程中无需重大生产设备。

综上，公司主要的生产经营场所不涉及生产线符合公司实际经营情况，具有合理性，符合行业惯例。

问题 7、关于子公司

根据首轮问询问题22的回复，黄方华和陈军华夫妇于2018年9月13日成立了杭州力锦，对桐庐力天和桐庐科创的相关资产和业务进行整合，杭州力锦主要经营范围为环保建材的研发、生产和销售以及固体废弃物及污泥处理处置。

2018年12月11日，卓锦环保、黄方华和陈军华、杭州力锦签署《三方投

资合作协议》，约定卓锦环保以增资方式取得杭州力锦 60.00%的股权，增资价款合计 2,500.00 万元。

因（省级）新建铁路连线线工湖州至杭州西至杭黄铁路连接线工程项目建设，杭州力锦生产经营所地被列入规划红线冻结。2020年5月，杭州力锦已配合桐庐县江南镇人民政府进行停产并启动具体搬迁工作。

2020年9月30日，发行人将所持有的杭州力锦60%股权转让给黄方华、陈军华夫妇并办理完毕工商变更手续，不再控制杭州力锦。截至报告期末，发行人已收到上述股权转让款2,500万元。

发行人与关联方陈军华、黄方华存在拆借资金情况。

请发行人说明：（1）黄方华和陈军华的背景情况，是否存在其他关联关系，前述拆借资金是否归还；（2）对桐庐力天和桐庐科创的相关资产和业务进行整合的具体情况，相关资产在杭州力锦业务中的作用；（3）前述增资价款和股权转让款的公允性，增资入股和股权转让的原因和合理性；（4）转让杭州力锦股权对发行人业务的影响。

回复：

一、发行人说明

（一）黄方华和陈军华的背景情况，是否存在其他关联关系，前述拆借资金是否归还

1、黄方华和陈军华的背景情况

黄方华、陈军华夫妇的背景情况如下：

2009年11月，黄方华、陈军华夫妇共同设立桐庐华信建材有限公司，公司注册资本为168万元，经营范围为：生产、销售：混凝土砖。黄方华出资67.2万元，持股占比40%，并担任执行董事兼总经理职务；陈军华出资100.8万元，持股占比60%，并担任监事职务。2015年5月，陈军华及黄方华将其持有的桐庐华信建材有限公司100%股权对外转让，并不再担任桐庐华信建材有限公司具体职务。

2011年6月,黄方华取得桐庐科创墙体建材厂50万元股权,持股占比100%,并担任上述公司法定代表人。桐庐科创建材厂经营范围为:销售:烧结页岩多孔砖。2014年10月,黄方华将其持有的桐庐科创墙体建材厂100%股权对外转让,并不再担任具体职务。

2011年12月,黄方华及陈健儿、李根良等人出资设立桐庐力天建材有限公司,注册资本为600万元,其中黄方华个人持有240万元股权,持股占比40%,并担任监事职务。公司经营范围为:生产、销售:烧结页岩多孔砖;经历次股权变更及经营范围变更,截至本问询函回复出具日,桐庐力天经营范围变更为:生产、销售:烧结页岩多孔砖、固体废弃物及污泥处理处置。(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),股东为陈军华,持有600万股权,持股比例100%,并担任监事职务,黄方华担任桐庐力天执行董事兼总经理。

截至本问询函回复出具日,黄方华和陈军华的对外投资及对外任职情况如下:

序号	姓名	对外投资情况	对外任职情况
1	黄方华	持有杭州力锦环保建材有限公司84.00%股权。	担任杭州力锦环保建材有限公司执行董事兼总经理;担任桐庐力天建材有限公司执行董事兼总经理。
2	陈军华	持有杭州力锦环保建材有限公司16.00%股权;持有桐庐力天建材有限公司100.00%股权。	担任杭州力锦环保建材有限公司监事;担任桐庐力天建材有限公司监事。

综上所述,黄方华和陈军华在建材领域从业多年,具有丰富的从业经验。

2、黄方华、陈军华与发行人不存在其他关联关系

发行人通过增资方式取得杭州力锦控制权后,黄方华、陈军华为杭州力锦少数股东。根据相应法规规定,黄方华、陈军华夫妇及其控制的桐庐力天为发行人关联方,同时,陈军华姐妹陈军萍控制的桐庐科创墙体建材厂为发行人关联方。

黄方华、陈军华控制的桐庐力天主要从事烧结砖生产销售及固废处置服务事宜。2017年1月发行人承接的杭州玻璃集团有限公司退役厂区土壤修复项目有异位处置土壤的需求,在综合考虑处置能力、行业口碑、运输成本等因素后,发行人选择桐庐力天作为该项目的固废处置商之一,桐庐力天系由黄方华、陈军华控制,发行人自此开始与黄方华、陈军华建立业务往来。在此之前,发行人与黄

方华、陈军华无业务、资金往来，亦不存在任何关联关系。

保荐机构通过公开渠道查询了黄方华、陈军华过往的投资、任职情况，并与二人进行访谈，经核查，除因黄方华、陈军华作为杭州力锦股东，与发行人形成的关联关系之外，黄方华及陈军华与发行人不存在其他任何关联关系。

发行人亦就上述情况作出说明：除招股说明书已披露的事项外，发行人与黄方华、陈军华不存在其他关联关系和利益安排。

3、黄方华、陈军华向发行人的拆借资金已归还

2018 年度和 2019 年度，发行人与黄方华、陈军华存在资金拆借，具体情况如下：

单位：万元

关联方	拆借金额	起始日	到期日	说明
2018 年度				
陈军华	30.00	11 月 5 日	12 月 5 日	归还 5 万
		11 月 5 日	12 月 17 日	归还 25 万
2019 年度				
黄方华	72.00	3 月 4 日	12 月 31 日	-
	28.08	3 月 28 日	12 月 31 日	-
	36.00	10 月 22 日	12 月 31 日	-
	12.00	11 月 1 日	12 月 31 日	-
陈军华	48.00	3 月 4 日	12 月 31 日	-
	18.72	3 月 28 日	12 月 31 日	-
	24.00	10 月 22 日	12 月 31 日	-
	8.00	11 月 1 日	12 月 31 日	-

根据上表，黄方华和陈军华向发行人拆借的资金已于 2019 年末全额归还。发行人已按照同期银行贷款利率，向黄方华、陈军华收取利息，其中向陈军华收取 2018 年资金拆借利息 0.26 万元，2019 年资金拆借利息 2.66 万元，合计 2.92 万元，向黄方华收取资金拆借利息 3.98 万元，上述利息均已收回。

（二）对桐庐力天和桐庐科创的相关资产和业务进行整合的具体情况，相

关资产在杭州力锦业务中的作用

2018年9月30日，杭州力锦分别与桐庐力天签署《资产转让协议》，与桐庐科创墙体建材厂签订《土地转让合同》，向桐庐力天与桐庐科创墙体建材厂购买房屋及建筑物、生产设备、土地使用权和存货等资产。其中，房屋及建筑物、土地使用权作为杭州力锦的主要生产经营和办公场所，生产设备作为杭州力锦开展砖窑协同处置污泥、淤泥、渣土、异位处置土壤等固体废弃物业务的主要设施设备。前述资产购买完成后，发行人增资入股杭州力锦，并对相关资产和业务整合的具体情况包括：

1、杭州力锦完成资产购置后，具备了一定的砖窑协同处置固体废弃物能力，但固废处置效率相对较低。由于发行人在土壤及地下水修复、水污染治理等业务领域，部分项目存在需要进行异位处置的固废（如污染土壤及污泥），因此发行人在取得杭州力锦控制权后，依托自身在固废处置领域的经验和业务为基础，选派专业人员并投入资金，推动杭州力锦技术改造，提高其协同处理固体废弃物的能力及效率。具体内容包括：根据固废处置需求设计并优化生产线，并定制了回转窑系统、炉窑尾气收集与预热再利用系统、固废堆放与防护设施以及固废除臭及焚烧尾气排放提标设备等设施设备，提升杭州力锦的固废处置能力和效率，节约固废处置的能耗。

2、发行人在取得杭州力锦控制权后，在原有业务的基础上增加了自身的固体废弃物处置能力。发行人结合自身环保解决方案业务的技术特点，有针对性地对杭州力锦开展技术改造，拓展一般固废的无害化、资源化利用，实现固废处置终端的产业化应用，增强提供环保解决方案相关服务的广度，对发行人承接土壤及地下水修复、水污染治理等业务具有积极作用。发行人取得杭州力锦控制权后，承接并实施了浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程、浙江省桐庐汇丰生物科技有限公司污水处理站升级改建项目等在行业内或当地市场具有较高影响力的项目，行业认知度和市场知名度均得到一定提升。

综上所述，在杭州力锦收购相应资产之后，公司对其生产线进行技改，通过定制回转窑系统、炉窑尾气收集与预热再利用系统、新建固废除臭及焚烧尾气排放提标设备等设施设备，提高了其固废处置能力和处置效率。在业务整合及协同

上，通过投资杭州力锦，发行人不但提升了环保解决方案相关服务的广度，并在一定程度上提高了后续土壤及地下水修复、水污染治理等业务领域项目承揽的竞争力，亦拥有了上述项目实施之后需要异位处置的土壤、污泥的固废处置能力，为公司提升业绩起到了积极的作用。

（三）前述增资价款和股权转让款的公允性，增资入股和股权转让的原因和合理性

2018年12月发行人向杭州力锦增资入股的原因和合理性以及增资价款的具体情况详见本问询函回复之“问题8”之“一、发行人说明”之“（一）浙江卓锦收购杭州力锦60%股权的定价依据，是否有相应的评估报告，评估方法选择依据，评估价格是否公允”。

2020年9月发行人向黄方华转让杭州力锦股权的原因和合理性以及收取的股权转让款的具体情况详见本问询函回复之“问题8”之“一、发行人说明”之“（三）发行人将杭州力锦60%股权以2500万元转让的定价依据”。

（四）转让杭州力锦股权对发行人业务的影响

发行人转让杭州力锦的股权的原因主要为在拆迁后杭州力锦已无生产经营场地，故持有杭州力锦股权不再符合发行人投资时开拓固废处置业务能力、提升环保解决方案相关服务的广度之经营目的，且搬迁过程程序繁杂，不利于发行人集中精力开拓现有业务。杭州力锦的股权转让后，发行人暂停了固废处置业务，对发行人业务短期内存在一定影响，但影响程度较小，主要原因为：

1、杭州力锦主营业务收入占发行人收入的比例较低，且不属于核心技术贡献收入

杭州力锦成立于2018年9月，2019年度和2020年1-9月，杭州力锦分别实现营业收入1,424.53万元和578.17万元，占发行人同期营业收入的比例分别为4.89%和2.85%，占比较低。且报告期内杭州力锦实现的收入并非发行人核心技术贡献收入，转让杭州力锦股权对发行人持续经营能力影响较小。

2、发行人可以向项目实施地周边的固废处置商采购处置服务，杭州力锦股权转让对发行人承接业务的影响较小

发行人增资并控制杭州力锦，主要系为在原有环保综合治理服务业务的基础上，将产业链向下游延伸。

固废处置通常具有区域性较强的特点，为有效控制固废处置成本，在控制杭州力锦前，发行人主要通过向项目实施地周边的固废处置商采购处置服务。杭州力锦股权转让后，发行人仍然可以通过向项目实施地周边的固废处置商采购处置服务的方式进行固废处置。自杭州力锦股权转让以来，发行人先后与衢州市生态环境局常山分局、浙江司太立制药股份有限公司等客户签署重大项目合同，承接土壤及地下水修复、水污染治理等业务，业务发展良好。因此，发行人并未因不再具备固废处置能力，而在业务承揽方面出现重大影响。

未来，发行人将通过投资合作等方式，不断探索固废处置终端的产业化应用，进一步完善产业结构，丰富自身在环保领域多样化的服务能力。

问题 8、关于收购

2018 年 12 月 11 日，浙江卓锦、黄方华和陈军华、杭州力锦签署三方投资合作协议，约定浙江卓锦以增资方式取得杭州力锦 60.00%的股权，增资价款合计 2,500.00 万元。购买日公司享有的杭州力锦可辨认净资产公允价值的份额为 2,061.58 万元，合并成本大于取得的被购买方可辨认净资产公允价值份额的差额 438.42 万元确认为商誉”。依据首轮问询回复，2020 年 9 月 30 日，发行人将所持有的杭州力锦 60%股权转让给黄方华、陈军华夫妇并办理完毕工商变更手续，不再控制杭州力锦。截至报告期末，发行人已收到上述股权转让款 2,500 万元。

请发行人说明：（1）浙江卓锦收购杭州力锦 60%股权的定价依据，是否有相应的评估报告，评估方法选择依据，评估价格是否公允；（2）上述可辨认净资产公允价值的评估依据，并从项目收益率、业务协同性等角度说明溢价合理性，说明商誉减值的条件；（3）发行人将杭州力锦 60%股权以 2500 万元转让的定价依据。

请保荐机构和申报会计师核查相关交易是否公允，并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）浙江卓锦收购杭州力锦 60%股权的定价依据，是否有相应的评估报告，评估方法选择依据，评估价格是否公允

1、公司收购杭州力锦 60%股权的定价依据

发行人主营业务覆盖环保综合治理服务以及环保产品销售与服务两大领域，并在土壤及地下水修复、水污染治理等领域具有较强的核心技术与丰富的项目经验。由于业务的特殊性，土壤及地下水修复、水污染治理等领域的项目实施过程中会产生包括须异位处置的污染土及污泥等固体废弃物。为积极开拓产业链下游，发行人通过不断研发，形成了污泥生物淋滤深度脱水技术等核心技术，将业务延伸至固废处理处置领域。2018 年，基于公司在土壤及地下水修复、水污染治理等细分领域积累的技术以及业务经验，公司拟进一步深化自身技术在固废处置终端的产业化应用，拓展一般固废的无害化、资源化利用及处置，并开始在主要经营地附近寻找具有固体废弃物处置资质的下游产业公司进行合作。经多方甄选及商业谈判，公司与桐庐力天实际控制人黄方华和陈军华夫妇在固废处置业务上达成合作意向，原因主要为：（1）桐庐力天系公司生产经营所在地周边少数的，具有固废处置能力及资质的烧结砖生产企业；（2）桐庐力天经营多年，在当地具有一定口碑和烧结砖的销售渠道，有利于固废资源化利用后的环保烧结砖产品对外销售；（3）公司曾为桐庐力天提供固废资源化技术咨询服务，协助其制定一般固废利用技术改造方案并实施，过往的合作经历及相似的技术路线，有利于降低双方合作初期的磨合成本，提高合作效率；（4）桐庐力天住所为浙江省桐庐县江南镇莲塘村，离公司不足 100 公里，便于合作后的业务协同和管理。

由于桐庐力天的生产经营资产涉及桐庐力天和桐庐科创两个主体，且该等公司成立时间较长，历史沿革比较复杂，为了双方更好的开展合作，黄方华和陈军华夫妇于 2018 年 9 月 13 日出资成立杭州力锦，由杭州力锦支付对价 2,595.27 万元，购买了桐庐力天和桐庐科创的相关资产进行整合，主要包括房屋及建筑物、土地使用权作为杭州力锦的主要生产经营和办公场所，生产设备作为杭州力锦开展砖窑协同处置污泥、淤泥、渣土、异位处置土壤等固体废弃物业务的主要设施设备。

在综合考虑杭州力锦资产和资质情况、固废处置实施能力以及公司在后续过

程中需要投入的技术、人力及资源等因素，经公司与黄方华、陈军华夫妇之间友好协商，并经公司董事会决议通过，公司于 2018 年 12 月 11 日与黄方华和陈军华、杭州力锦签署《投资合作协议》，以增资方式取得杭州力锦 60%的股权，增资价款合计为 2,500.00 万元。公司于 2019 年 1 月份取得杭州力锦的控制权并将其纳入合并报表范围。

综上，公司基于自身在主营业务上技术、业务经验积累以及业务发展需要，以及开拓固废处理处置业务、实现一般固废的无害化、资源化利用之目的，在黄方华、陈军华新设杭州力锦并完成资产整合后，通过增资入股的形式，作价 2,500.00 万元取得杭州力锦 60%股权，上述投资行为与发行人主营业务相关。前述作价系公司综合考虑杭州力锦当时的资产和资质情况、固废处置实施能力以及公司后续投入后与黄方华、陈军华夫妇协商的结果，符合双方利益和商业逻辑，具有合理性。公司通过聘请上海东洲资产评估有限公司进行评估，并于 2019 年 5 月出具《评估报告》，评估结果认定，杭州力锦股东全部权益追溯评估价值为 5,700.00 万元，高于发行人 2018 年 12 月投资时对杭州力锦的估值，确认本次增资过程不存在因投后估值过高损害发行人股东利益的情形，亦体现了投资后，发行人与杭州力锦良好协同作用对整体估值带来的提升。

2、公司收购杭州力锦相应的评估相关情况

公司通过增资方式作价 2,500 万元取得杭州力锦 60%股权系发行人基于杭州力锦当时的实际业务情况，综合考虑公司在取得杭州力锦控制权后可能的后续投入，与黄方华、陈军华进行友好协商后实施。基于对前述增资行为提供价值参考依据之目的，公司聘请上海东洲资产评估有限公司对杭州力锦于 2018 年 11 月 30 日的全部股东权益价值进行了追溯评估，并于 2019 年 5 月 7 日出具了《评估报告》（东洲评报字（2019）第 0593 号），主要内容如下：

（1）评估目的

反映杭州力锦股权全部权益于评估基准日的市场价值，为卓锦环保对杭州力锦增资之经济行为提供价值参考。

（2）评估对象

杭州力锦股东全部权益价值。

（3）评估范围

杭州力锦全部资产及全部负债，具体包括流动资产、非流动资产及负债等。杭州力锦截止 2018 年 11 月 30 日全部资产合计账面价值 28,272,954.91 元，负债合计账面价值 27,954,365.17 元，股东权益 318,589.74 元，系 9-11 月实现的净利润。

单位：元

项目	2018 年 11 月 30 日
流动资产合计	1,237,468.09
非流动资产合计	27,035,486.82
资产总计	28,272,954.91
流动负债合计	27,954,365.17
非流动负债合计	-
负债合计	27,954,365.17
股东权益（资产净值）	318,589.74

（4）评估基准日：2018 年 11 月 30 日。

（5）评估方法的选择：主要采用收益法和资产基础法。

1）本次评估目的是为增资提供价值参考依据。资产基础法（成本法）的基本思路是按现行条件重建或重置被评估资产，潜在的投资者在决定投资某项资产时，所愿意支付的价格不会超过购建该项资产的现行构建成本。本评估项目能够满足资产基础法（成本法）评估所需的条件，即被评估资产处于继续使用状态或被假定处于继续使用状态，具备可利用的历史经营资料，采用资产基础法（成本法）可以满足本次评估的价值类型的要求。

2）收益法是从资产的预期获利能力的角度评价资产，能完整体现企业的整体价值，其评估结果具有较好的可靠性和说服力。同时，被评估单位具备了应用收益法评估的前提条件：未来可持续经营、未来收益期限可以预计、股东权益与企业经营收益之间存在稳定的关系、未来经营收益可以预测量化、与企业预期收益相关的风险报酬能被估算计量。

3)经查询与被评估单位同一行业的国内上市公司,在产品类型、经营模式、企业规模、资产配置、未来成长性等方面具备可予比较的上市公司很少;且近期产权交易市场类似行业特征、经营规模的股权交易较少,相关交易背景、交易案例的经营财务数据等信息无法从公开渠道获得,不具备市场法评估的基本条件。

综上分析,本次评估确定采用资产基础法和收益法进行评估。

(6) 评估结论

1) 采用资产基础法评估结果

评估基准日,被评估单位股东权益账面值 318,589.74 元,评估值 479,970.59 元,评估增值 161,380.85 元,增值率 50.65%。其中:总资产账面值 28,272,954.91 元,评估值 28,434,335.76 元,评估增值 161,380.85 元,增值率 0.57%。负债账面值 27,954,365.17 元,评估值 27,954,365.17 元,无增减变动。

2) 采用收益法评估结果

评估基准日,被评估单位股东权益账面值为 318,589.74 元,评估值 57,000,000.00 元,评估增值 56,681,410.26 元,增值率 17,791.35%。

3) 不同方法评估值的差异分析

本次评估采用收益法得出的股东全部权益价值为 57,000,000.00 元,比资产基础法测算得出的股东全部权益价值 479,970.59 元高 56,520,029.41 元,高 17,791.35%。两种评估方法差异的原因主要是:

①资产基础法是以资产的成本重置为价值标准,反映的是资产投入(购建成本)所耗费的社会必要劳动,这种购建成本通常将随着国民经济的变化而变化;

②收益法是以资产的预期收益为价值标准,反映的是资产的经营能力(获利能力)的大小,这种获利能力通常将受到宏观经济、政府控制以及资产的有效使用等多种条件的影响。

4) 评估结果的选取

企业的主要价值除了固定资产、营运资金等有形资源之外,还应包含技术及

研发团队优势、客户资源、业务网络、服务能力、管理优势、品牌优势等重要的无形资源的贡献，尤其是杭州力锦环保建材有限公司目前已具备固废处置资质（桐环保技备案（2017）2号）和杭州市污染物排放许可证（330122310109-212）。而资产基础法仅对各单项有形资产和具有账面价值的无形资产进行了评估，但不能完全体现各个单项资产组合对整个公司的贡献，不能完全衡量各单项资产间的相互匹配和有机组合因素可能产生出来的整体效应。而公司整体收益能力是企业所有环境因素和内部条件共同作用的结果，由于收益法价值内涵包括企业不可辨认的所有无形资产，且评估时考虑了发行人投资之后双方在资金、技术、业务等方面的协同作用，所以评估结果比资产基础法高。鉴于本次评估目的，收益法评估的途径能够客观、合理的反映评估对象的价值，因此《评估报告》选用收益法评估结果作为本次杭州力锦股东全部权益价值评估结论。经评估，杭州力锦股东全部权益追溯评估价值为 5,700.00 万元。

综上，公司基于本身在拓展一般固废的无害化、资源化利用的发展规划，与黄方华和陈军华达成了资源整合意向的商业谈判的结果，具有合理性。公司基于为对杭州力锦增资之经济行为提供价值参考的目的聘请了上海东洲资产评估有限公司对杭州力锦以 2018 年 11 月 30 日为基准日的股东全部权益价值进行了追溯评估。上海东洲资产评估有限公司基于中国资产评估准则以及国家资产评估的相关原则和规定出具了《评估报告》，评估方法的选择具有合理性，评估价格具有公允性。

（二）上述可辨认净资产公允价值的评估依据，并从项目收益率、业务协同性等角度说明溢价合理性，说明商誉减值的条件

1、可辨认净资产公允价值的评估依据

公司 2019 年 1 月将杭州力锦纳入合并范围，后聘请了上海东洲资产评估有限公司对杭州力锦股东全部权益价值进行追溯评估，并于 2019 年 5 月 7 日出具了《评估报告》（东洲评报字（2019）第 0593 号）。《评估报告》以 2018 年 11 月 30 日为评估基准日，对杭州力锦环保建材有限公司股东全部权益价值采用资产基础法和收益法进行评估。资产基础法具体是指将构成企业的各种要素资产的评估价值加总减去负债评估价值求得企业股东全部权益价值的方法。经评估，评估

基准日，杭州力锦总资产账面值为 2,827.29 万元，评估值为 2,843.43 万元，评估增值 16.14 万元，增值率为 0.57%；负债账面值为 2,795.43 万元，评估值为 2,795.43 万元，无增减变动；股东权益账面值为 31.86 万元，评估值为 48.00 万元，评估增值 16.14 万元，增值率 50.65%，均系总资产增值。本次评估增值均系总资产增值，其中固定资产增值 14.17 万元，增值率 0.54%；无形资产增值 3.00 万元，增值率 3.16%；存货增值-1.03 万元，增值率-1.52%。

根据评估报告资产基础法，杭州力锦评估增值较低，且评估基准日（2018 年 11 月 30 日）距购买日（2019 年 1 月 3 日）之间间隔时间较短，杭州力锦公司外部经营环境以及实际经营情况没有发生重大变化，因此，公司以账面价值作为购买日可辨认净资产公允价值金额。购买日，杭州力锦环保建材有限公司账面净资产 3,435.96 万元，购买日资产负债表项目与评估基准日之间的变动情况如下：

单位：元

项目	2019.1.3	2018.11.30	变动幅度	变动原因说明
流动资产合计	20,996,723.86	1,237,468.09	15.97 倍	主要系股东货币出资款到位所致
非流动资产合计	25,824,389.88	27,035,486.82	-4.48%	主要系计提折旧与摊销所致
流动负债合计	12,461,491.99	27,954,365.17	-55.42%	主要系支付资产购置款较多所致
股东权益	34,359,621.75	318,589.74	106.85 倍	主要系股东增资、实收资本到位所致

注：购买日资产负债表项目与评估基准日之间的变动，主要为杭州力锦收到股东实缴的出资款并部分支付评估基准日前购买资产形成的债务所致，上述变动不影响杭州力锦在上述期间的实际生产经营情况。

公司向杭州力锦增资 2,500 万元，取得杭州力锦 60%股权，购买日取得的可辨认净资产公允价值份额为 2,061.58 万元（3,435.96*60%），公司合并成本大于取得的被购买方可辨认净资产公允价值份额的差额 438.42 万元确认为商誉。

2、溢价合理性

公司主营业务覆盖环保综合治理服务以及环保产品销售与服务两大领域，在土壤及地下水修复、水污染治理等细分领域具有较多的核心技术并积累了较丰富的项目经验。由于业务的特殊性，土壤及地下水修复、水污染治理等领域的项目实施过程中会产生包括须异位处置的污染土及污泥等固体废弃物。公司基于自身技术、业务经验积累以及业务发展需要，积极开拓产业链下游，通过不断研发，形成了污泥生物淋滤深度脱水技术等核心技术，并将业务延伸至固废处理处置领

域。

2016 年 11 月，随着《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正版）颁布，国家加强了固废合规处置的监管要求，固废处置成为环保行业关注重点，同时也催生了固废处置市场的发展。在此契机下，公司拟进一步深化其自研技术在固废处置终端的产业化应用，拓展一般固废的无害化、资源化利用。而在固废处理处置业务领域，利用烧结工艺协同处置一般固废，实现固废的资源化利用是较为成熟的工艺。

杭州力锦为公司所在地为数不多的同时具有固体废弃物及污泥处理处置能力及相关资质，且能进行一般固废资源化利用的公司。公司通过投资杭州力锦，进一步延伸了产业链布局，形成了从环保治理向无害固废资源化利用的产业链延伸。

此外，在土壤及地下水修复、水污染治理等环保综合治理项目承揽时，客户有时会根据项目实际需求，在重点考察投标人提供环保综合服务能力的同时，综合考虑投标人是否具备处置固体废弃物的相关资源，并将其作为诸多考虑因素之一。公司取得杭州力锦控制权后，结合自身业务特点及技术优势，选派具备固废处置相关技术经验的人员并投入资金，推动杭州力锦技术改造，进一步提升杭州力锦固废处置能力以及与发行人主营业务的协同性，先后承接并实施了浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程、浙江省桐庐汇丰生物科技有限公司污水处理站升级改建项目等在行业内或当地市场具有较高影响力的项目。杭州力锦固废处置和资源化利用能力，对公司承接土壤及地下水修复、水污染治理等项目产生了一定的积极作用。

综上所述，公司对杭州力锦的投资，对于公司产业链的延伸，以及承接业务具有积极的作用，具有较强的协同效应，溢价具有合理性。

3、商誉减值的条件

桐庐县规划和自然资源局于 2019 年 6 月 20 日发布《征地冻结通告》（桐土征冻字（2019）第 002 号），因（省级）新建铁路连线线工湖州至杭州西至杭黄铁路连接线工程项目建设，杭州力锦生产经营所地被列入规划红线冻结，基于该环

境，杭州力锦不能够以当前的规模和状态继续经营下去。考虑上述原因，2019年资产负债表日，公司以资产组的公允价值减去处置费用后的净额与资产组预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定杭州力锦包含商誉的资产组可收回金额，并进行商誉减值测试。

根据2020年7月17日杭州力锦环保建材有限公司与桐庐县江南镇人民政府、桐庐力天建材有限公司签订的《湖杭铁路（桐庐段）项目征收补偿意向协议》约定，杭州力锦的拆迁补偿款依据桐庐盛强价格评估有限公司评估意见暂定为46,987,680.00元。征收补偿意向协议约定的本次拆迁将收到的拆迁补偿款的公允价值减去处置费用后的净额大于资产组账面价值，包含商誉的资产组不存在减值情况，即商誉不存在减值情况。

（三）发行人将杭州力锦 60%股权以 2500 万元转让的定价依据

2019年6月20日，桐庐县规划和自然资源局发布了《征地冻结通告》（桐土征冻字（2019）第002号），因（省级）新建铁路连线线工湖州至杭州西至杭黄铁路连接线工程项目建设，杭州力锦生产经营所地被列入规划红线冻结。2020年5月，杭州力锦已配合桐庐县江南镇人民政府进行停产并启动具体搬迁工作。

2020年7月，杭州力锦与桐庐县江南镇人民政府、桐庐力天建材有限公司签订《湖杭铁路（桐庐段）项目征收补偿意向协议》，约定依据桐庐盛强价格评估有限公司评估意见，杭州力锦拆迁补偿款金额暂定为4,698.77万元。

考虑到拆迁后杭州力锦已无生产经营场地，且公司与黄方华、陈军华一直未就杭州力锦的异地重建事项达成一致意见，同时拆迁过程中涉及的搬迁、人员安置等后续工作较为繁杂，为避免拆迁工作对公司日常管理带来的影响，并集中精力开拓现有业务，公司决定退出杭州力锦的生产经营。由于黄方华、陈军华夫妇有意保留杭州力锦以寻求后续继续重新开展生产经营的机会，双方就公司以股权转让方式退出达成协议。经公司测算，杭州力锦截至2020年9月底不考虑拆迁补偿的账面净资产为3,036.09万元，考虑拆迁收益的净资产约为4,350.08万元，公司持有的杭州力锦60%股权的对应的净资产为2,610.05万元。公司为避免拆迁工作对公司日常管理带来的影响，并集中精力开拓现有业务，在考虑后续停产停业、资产拆迁、复耕等相关工作及费用支出后，与黄方华、陈军华达成一致意见，以2,500万的价格将杭州力锦60%的股权转让给黄方华，转让后，公司

将不再持有杭州力锦公司股权。

因此，由于杭州力锦因铁路规划被纳入拆迁范围，杭州力锦自 2020 年 5 月起已经停产，拆迁后杭州力锦无生产经营场地，不再符合发行人持有杭州力锦股权之目的，且后续公司未能就异地重建事项与少数股东达成一致意见。为避免拆迁工作对公司日常管理带来的影响，并集中精力开拓现有业务，公司根据拆迁补偿金额并考虑后续停产停业、资产拆迁、复耕等相关工作及费用支出后，与少数股东就股权转让达成了一致意见，将杭州力锦公司 60%的股权以 2,500 万元的价格转让，交易具有合理性，转让价格公允。截至报告期末，前述股权转让已办理完毕工商变更手续，公司已收到上述股权转让款 2,500.00 万元。

二、请保荐机构和申报会计师核查相关交易是否公允，并发表意见

（一）核查程序

针对相关交易是否公允，保荐机构、申报会计师履行的程序如下：

- 1、获取上海东洲资产评估有限公司出具的评估报告，检查评估方法选择依据是否合理、评估结论是否公允；
- 2、获取并检查公司以增资方式投资杭州力锦相关的董事会决议、《投资合作协议》等资料；
- 3、访谈相关人员，了解公司以增资方式投资杭州力锦及后续转让杭州力锦股权的商业逻辑以及相关转让价格确定的依据以及合理性；
- 4、获取杭州力锦拆迁资产的评估报告及相关拆迁协议，并对拆迁政府部门进行实地走访，了解拆迁资产的公允价值及处置状态；
- 5、根据《企业会计准则第 8 号——资产减值》的相关规定，对公司做出的商誉减值测试过程进行复核。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

- 1、公司以向杭州力锦增资 2,500 万元的方式取得杭州力锦 60%股权系基于本身在拓展一般固废的无害化、资源化利用的发展规划，与黄方华和陈军华达成

了资源整合意向的商业谈判的结果，价格具有合理性。公司基于为对杭州力锦增资之经济行为提供价值参考的目的聘请了上海东洲资产评估有限公司对杭州力锦以 2018 年 11 月 30 日为基准日的股东全部权益价值进行了追溯评估，上海东洲资产评估有限公司基于中国资产评估准则以及国家资产评估的相关原则和规定出具了《评估报告》，评估方法的选择具有合理性，评估价格具有公允性。

2、购买日公司享有的杭州力锦可辨认净资产公允价值的确定依据合理；公司对杭州力锦的投资，对于公司产业链的延伸，以及承接业务具有积极的作用，具有较强的协同效应，溢价具有合理性；征收补偿意向协议约定的本次拆迁将收到的拆迁补偿款的公允价值减去处置费用后的净额大于资产组账面价值，包含商誉的资产组不存在减值情况，即商誉不存在减值情况。

3、由于杭州力锦因铁路规划被纳入拆迁范围，杭州力锦自 2020 年 5 月起已经停产，拆迁后杭州力锦无生产经营场地，不再符合公司持有杭州力锦股权之目的，且后续公司未能就异地重建事项与少数股东达成一致意见。为避免拆迁工作对公司日常管理带来的影响，并集中精力开拓现有业务，公司根据拆迁补偿金额并考虑后续停产停业、资产拆迁、复耕等相关工作及费用支出后，与少数股东就股权转让达成了一致意见，将杭州力锦 60%的股权以 2,500 万元的价格转让，交易具有合理性，转让价格公允。

问题 9、关于主要供应商与原材料

根据首轮问询问题 14 的回复，发行人 2017 年向主要供应商赛莱默（中国）有限公司采购活性炭吸附器及管道系统的单价差异较大。

公司的固废处理与处置主要是针对生活及工业废水中的产生的污泥，首先通过浓缩-调质-脱水-稳定-干化或相关过程进行减量化及稳定化处理，再利用焚烧、热解或资源化手段对半固态的污泥进行处置与消纳，使其体积减小并最终实现无害化及资源化利用。其中，对于减量污泥的处置、消纳或资源化利用过程主要是借助控股子公司杭州力锦环保建材有限公司的综合利用处置服务展开，通过结合物理、化学与生物等一系列技术手段将待处置的污泥或其他综合利用固废转化为综合利用产出物（环保多孔砖）。报告期内，固废处理处置业务采购金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 1-9 月		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
设备及原材料	213.04	29.34%	388.07	41.62%	18.27	15.33%	-	-
其他费用	334.09	46.01%	317.75	34.07%	91.98	77.15%	-	-
人工成本	178.95	24.65%	226.72	24.31%	8.97	7.52%	-	-
合计	726.08	100.00%	932.54	100.00%	119.22	100.00%	-	-

注：2017 年公司无固废处理处置业务发生。

请发行人说明：（1）结合采购的活性炭吸附器及管道系统的具体功能、规格及用途情况，说明向赛莱默（中国）有限公司活性炭吸附器及管道系统的单价差异较大的原因；（2）固废处理与处置业务成本中设备及原材料的主要内容、具体作用、确认及计量方法，其他费用的具体内容、主要构成情况，2019 年其他费用占比大幅下降的原因。

请申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合采购的活性炭吸附器及管道系统的具体功能、规格及用途情况，说明向赛莱默（中国）有限公司活性炭吸附器及管道系统的单价差异较大的原因

公司在进行环保产品销售服务时，需根据客户的实际情况与需求，向供应商采购不同功能、规格和用途的环保设备及配套配置。具体设备在终端客户系统内的功能需求存在差异，对应的单价幅度波动较大。公司 2017 年向主要供应商赛莱默（中国）有限公司采购的两套不同价值的活性炭吸附器及管道系统是根据客户的实际需求配置，其在处理的具体功能、规格和用途方面有区别，因此单价也有较大的差异，具体分析如下：

1、功能方面存在较大的区别

公司采购的两套系统虽都属于自来水净化处理工艺，但功能上存在较大的区

别。其中，价值较低的系统安装在自来水厂的进水端，其主要作用是活性炭过滤，即利用活性炭的吸附作用去除水中以 BOD、COD 等为综合指标作为计量指数的溶解性有机物（如酚类、苯类、有机氯农药等），该设备配置的目的是在应急情况下使用，即在进水指标出现异常时才会临时应急启用，当进水水质恢复正常之后该设备则重新恢复为关闭状态。价值较高的系统配置安装在自来水厂后端深度处理单元，属自来水厂深度处理系统的一部分，除拥有活性炭吸附功能之外，还配置了臭氧氧化系统，其主要功能是将溶解性和胶体状大分子有机物转化为小分子有机物，然后再通过活性炭吸附进行彻底去除，进一步提高水质净化效率。同时臭氧的存在还起到了消毒杀菌的作用。因此，价值较高的系统主要是配置了臭氧氧化和活性炭吸附双重处理功能。

2、规格及相关的配置方面有较大不同

公司采购的两套系统在规格及相关配置上存在较大的差异。价值较低的系统仅配置了常规活性炭吸附装置，因其系应急使用，作用功能形式单一，主要是为了满足应急处理时处理容量大的需求，而在去除有机物、净化水质方面的要求不高，对设备材质的要求一般，活性炭等核心部件均为国内产品。因此，整体系统的规格与配置都属于常规的基础配置。

价值较高的系统属于根据客户要求定制的规格配置较高的产品，除了配置活性炭吸附装置之外，另外还增加了臭氧氧化系统（包括臭氧发生器及投加系统等）。由于臭氧具有一定的毒性和腐蚀性，对系统的安全性能、自动化程度，以及设备材质的防腐性等各方面的要求更高。因此，前述系统的活性炭、臭氧发生器等核心部件均为国外进口产品，整体系统的规格与配置都属于定制化的高端配置。

3、在用途上有所区分

两套系统的用途有所区分。价值较低的系统安装在自来水厂的进水端，仅配置了活性炭吸附功能，其用途为临时应急使用，当水源水质发生突发性污染事件或进水指标出现异常时才会临时应急启用该设备，在平时或进水水质恢复正常之后该设备始终处于关闭状态。因此，前述系统在实际运行过程中的使用频率较低、运行时间较短。价格较高的系统安装在自来水厂后端深度处理单元，配置了活性炭吸附和臭氧氧化双重功能，包括消毒、杀菌、去臭味、降低色度等，属于水质

深度处理系统的一部分，是自来水厂正常运行和日常维护的重要组成部分，且对于保障水质起到了关键性作用。因此，价值较高的系统在实际运行过程中的使用频率较高、运行时间较长。

综上，报告期内公司向赛莱默（中国）有限公司采购的两套活性炭吸附器及管道系统在功能、规格、配置和用途都存在较大差别，导致其采购单价有较大差异，由于该等系统设备不是报告期内公司主要代理销售的产品，报告期内仅采购两套，故公司将两套设备价格单列，上述设备于 2017 年销售给太平洋水处理工程有限公司，相关款项已全额收回。

为便于理解，公司已将两套活性炭吸附器及管道系统披露内容合并，并在招股说明书“第六节 业务与技术”之“四、发行人采购及主要供应商的情况”之“（三）主要供应商情况”中重新披露如下：

.....

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	单价	计量单位	采购金额	占当期总采购额比例	所对应的产品或服务
2017 年度							
1	赛莱默（中国）有限公司	备件	0.01-8.83	套	361.11	4.66%	环保产品销售与服务、水污染治理
		泵	0.29-18.04	台	1,029.54	13.29%	
		搅拌器	1.03-6.31	台	316.18	4.08%	
		活性炭吸附器及管道系统	17.12-474.36	套	491.48	6.34%	
		滤池系统	218.80	台	218.80	2.82%	
		小计	-	-	2,417.11	31.19%	
2	杭州传亮土石方工程有限公司	土建分包	0.21-0.36	车	810.81	10.46%	土壤及地下水修复
		固废处置费	固定总价合同	-	45.05	0.58%	
		小计	-	-	855.86	11.04%	
3	浙江绿盛环保工程有限公司	水环境治理系统	261.26	套	261.26	3.37%	水体修复
4	杭州中迈建筑劳务有限公司	劳务分包	7.83	天	242.72	3.13%	土壤及地下水修复

序号	供应商名称	采购内容	单价	计量单位	采购金额	占当期总采购额比例	所对应的产品或服务
5	杭州永东建设有限公司	固废运输费	0.01	立方米/吨	228.33	2.95%	土壤及地下水修复、水体修复
合计			-	-	4,005.28	51.68%	

(二) 固废处理与处置业务成本中设备及原材料的主要内容、具体作用、确认及计量方法，其他费用的具体内容、主要构成情况，2019 年其他费用占比大幅下降的原因。

1、固废处理与处置业务成本中设备及原材料的主要内容、具体作用、确认及计量方法

公司的固废处理与处置业务包括围绕公司的污泥生物淋滤深度脱水核心技术对污泥处理所展开的处理业务，以及借助控股子公司杭州力锦环保建材有限公司处置及资源化利用对污泥、污染土壤等进行的固废处置业务。固废处理与处置业务中设备及原材料的主要内容、具体作用、确认及计量方法如下：

(1) 固废处理业务

固废处理业务是指利用自主研发的污泥生物淋滤深度脱水核心技术对污泥进行减量化、无害化及稳定化处理，具体工作内容为：通过筛选、合成与调试深度脱水药剂所需的专用材料，实现污泥高干度深度脱水及污泥减量，便于污泥后续的资源化综合利用。

该类型业务成本中设备及原材料的主要内容为脱水药剂。由于各类污泥的污染指标（如重金属、有机物含量差异，含水率差异等）等均有所不同，因此公司根据需处理的污泥种类，选取材料进行合成与调试，编制适配的药剂配方，遴选供应商采购相应材料进行配比加工，制作脱水药剂后用于污泥减量化、稳定化和无害化处理。在上述业务实施过程中，公司按照材料采购入库数量及合同价格确认原材料入账价值，根据原材料领用出库单的数量，按照月末一次加权平均法确认相关原材料领用成本，并根据各项目领用情况，归集原材料领用成本进入对应项目成本。

(2) 固废处置业务

固废处置业务是指通过杭州力锦的一系列技术生产工艺流程，将待处置的污泥或土壤无害化处理并转化为综合利用产出物。故杭州力锦固废处置业务的主要成本为处置过程中使用的预处理药剂、页岩、燃料等原材料、处置业务人工成本和折旧费、水电费等其他费用。

固废处置业务过程中的原材料投料环节主要为：公司向待处置的污泥或土壤添加药剂并进行预处理，根据自有配方按照一定比例混入页岩、燃料等进行制胚，投入回转窑炉通过高温烧结去除污泥及污染土壤中的有机物、降低重金属杂质含量，制成环保烧结砖。财务账面计量方法为公司按照材料采购入库数量及合同价格确认原材料入账价值，根据原材料领用出库单的数量，按照月末一次加权平均法确认和归集相关原材料领用成本。

2、其他费用的具体内容、主要构成情况

报告期内，公司固废处理与处置业务中其他费用主要构成如下：

单位：万元

项目	2020年1-9月		2019年		2018年		2017年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
咨询费	-	-	-	-	18.87	20.51%	-	-
检测费	-	-	-	-	73.11	79.49%	-	-
折旧费	153.21	45.86%	156.72	49.32%	-	-	-	-
水电费	54.72	16.38%	95.09	29.93%	-	-	-	-
物料消耗	60.45	18.09%	47.04	14.80%	-	-	-	-
其他	65.71	19.67%	18.9	5.95%	-	-	-	-
合计	334.09	100.00%	317.75	100.00%	91.98	100.00%	-	-

注：2017年公司无固废处理处置业务发生。

2018年，在从事固废处理处置业务初期，公司为保证处理业务的效果和效率，在项目实施过程中聘请了第三方机构进行检测和咨询，金额合计发生额为91.98万元。2019年、2020年1-9月，公司主要通过控股子公司杭州力锦从事固废处置服务，其他费用主要为生产环保烧结砖相关设备的折旧费、水电费、物料消耗费等分摊至具体产品中的制造费用。

3、2019 年其他费用占比大幅下降的原因

报告期内，公司固废处置的成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 1-9 月		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
设备及原材料	213.04	29.34%	388.07	41.62%	18.27	15.33%	-	-
其他费用	334.09	46.01%	317.75	34.07%	91.98	77.15%	-	-
人工成本	178.95	24.65%	226.72	24.31%	8.97	7.52%	-	-
合计	726.08	100.00%	932.54	100.00%	119.22	100.00%	-	-

2018 年，公司的固废处理处置业务处于发展初期，相关收入较少，为保证处理业务的效果和效率，在项目实施过程中聘请了第三方机构进行检测和咨询，金额合计发生额为 91.98 万元。前述发生额部分计入了其他费用，导致其他费用占成本的比例相对较高。2019 年后，公司实施的固废处理业务不再聘请第三方机构进行检测和咨询。

2019 年以来，公司控股杭州力锦后，主要通过该公司负责实施固废处置业务，该类收入快速上升。固废处置业务系通过杭州力锦的一系列技术生产工艺流程，将待处置的污泥或土壤无害化处理并转化为新型环保烧结砖并进行对外销售。该类业务的主要成本为处置过程中使用的预处理药剂、页岩、燃料等原材料、处置业务人工成本和折旧费、水电费等其他费用，分别体现为成本构成中的设备及原材料、人工成本和其他费用，因此其他费用占比相应下降。

2020 年 1-9 月，由于新冠疫情以及拆迁事项的影响，杭州力锦的产量有所降低，单位产品分摊的制造费用较多，导致其他费用（制造费用）占比较 2019 年有所上升。

综上所述，公司固废处理与处置业务成本中 2019 年其他费用占比大幅下降的原因主要为：2018 年公司处于开展固废处理与处置业务初期，相关收入较低，且聘请了第三方机构进行咨询和检测，导致其他费用成本构成占比较高。2019 年以来，公司控股杭州力锦后，固废处理处置业务收入大幅上升，原材料成本、人工成本均有所上升，导致其他费用占比下降。因此，公司上述波动符合实际经

营情况。

（三）核查程序及意见

1、核查程序

针对上述事项，申报会计师执行了以下核查程序：

（1）访谈相关负责人员，了解向赛莱默（中国）有限公司采购的活性炭吸附器及管道系统的具体功能、规格及用途情况及单价差异较大的原因；

（2）获取并检查了公司相应的采购合同、采购订单、收货单、发票、付款凭证等资料；

（3）获取了公司各期固废处理与处置业务的采购明细表，并分析了报告期内各期设备及原材料、其他费用的主要内容、构成及变动情况；

（4）访谈相关负责人员，了解固废处理与处置业务中设备及原材料的主要内容、具体作用，其他费用的具体内容、主要构成情况及 2019 年其他费用占比大幅下降的原因。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

（1）公司向赛莱默（中国）有限公司采购的活性炭吸附器及管道系统的单价差异较大主要系两套系统在具体功能、规格与配置、用途三方面的区别导致。

（2）公司说明的报告期各期固废处理与处置业务成本中设备及原材料的主要内容、具体作用、确认及计量方法，其他费用的具体内容、主要构成情况与实际情况相符；

（3）2019年其他费用占比大幅下降的原因与公司实际情况相符。公司固废处理与处置业务成本中2019年的其他费用占比大幅下降的原因主要为：2018年公司处于开展固废处理与处置业务初期，相关收入较低，且聘请了第三方机构进行咨询和检测，导致其他费用成本构成占比较高。2019年以来，公司控股杭州力锦后，固废处理处置业务收入大幅上升，原材料成本、人工成本均有所上升，导致

其他费用占比下降。

问题10、关于主营业务收入

根据首轮问询问题24的回复，报告期内，公司废气治理业务收入金额分别为1,111.19万元、363.26万元、947.22万元、3,176.14万元。

请发行人说明2018年公司废气治理业务收入大幅下降的原因。

请申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

报告期内，公司废气治理业务收入金额分别为 1,111.19 万元、363.26 万元、947.22 万元、3,176.14 万元，波动幅度较大。公司主要业务集中于土壤及地下水修复业务及水污染治理业务，废气治理业务收入较少，总体占公司收入比重较低，受到各期间承接项目数量、体量以及项目实施进度的影响较大。

1、2017 年废气治理业务收入情况

2017 年度，公司实施的废气治理业务主要客户为杭州中美华东制药有限公司、山东省地矿工程勘察院和浙江海利得新材料股份有限公司，收入情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	涉及项目	销售金额
1	杭州中美华东制药有限公司	中试平台废气处理系统	230.77
		江东项目一期板框间和冷却仓废气处理工程	230.01
		微生物药物中试废气处理系统	178.76
2	山东省地矿工程勘察院	章丘膜结构车间和废气处理系统	378.38
3	浙江海利得新材料股份有限公司	一号浸胶线废气治理提升改造工程	82.05

2017 年，公司主要承接了 3 个客户共计 5 个废气治理项目，其中杭州中美华东制药有限公司包括中试平台废气处理系统、微生物药物中试废气处理系统及江东项目一期板框间和冷却仓废气处理工程三大项目，上述项目均已于当年度验收完毕，形成收入合计 639.55 万元，是发行人当年度废气治理业务第一大客户。

山东省地矿工程勘察院的章丘膜结构车间和废气处理系统主要为土壤及地下水修复业务的配套业务。该场地原为废弃化工污染场地，由于土地污染特性，在土壤及地下水修复业务实施时，容易产生有害气体排放。因此，基于自身综合化的环保治理服务能力，发行人取得了上述客户的土壤及地下水修复和废气治理业务两大项目，其中废气治理业务于 2017 年度已完工，当期实现收入 378.38 万元。

浙江海利得新材料股份有限公司的废气治理业务主要为对其原有的废气治理设备进行技术改造，金额相对较低，工期较短，在当年度实现收入 82.05 万元。

2、2018 年废气治理业务收入情况

2018 年，发行人实施的废气治理业务主要客户为杭州中美华东制药有限公司和杭州顶正包材有限公司，两位客户形成收入分别为 289.37 万元和 73.63 万元。

发行人基于 2017 年在杭州中美华东制药有限公司废气治理项目积累的技术经验以及良好的合作关系，2018 年承接了杭州中美华东制药江东有限公司江东项目二期车间废气处理项目和废气活性炭处理装置项目，合同金额分别为 1,076.19 万元和 208.00 万元。其中江东项目二期车间废气处理项目合同金额较大，但由于 2018 年 10 月才正式签订合同并开始具体实施，因此当年度完工进度仅为 11.53%，相应仅形成收入 110.06 万元，废气活性炭处理装置项目形成收入为 179.31 万元。

杭州顶正包材有限公司废气治理业务主要为 VOCs 工业废气装置项目，收入金额相对较低，当期完工并实现收入 73.63 万元。

与 2017 年相比，2018 年废气业务收入下降较快，主要原因为当年度实施的项目仅为 3 个，较 2017 年项目数量减少，且其中杭州中美华东制药江东有限公司江东项目二期车间废气处理项目因完工进度仅为 11.53%，确认收入金额较低。

3、2019 年度及 2020 年 1-9 月的废气治理业务收入情况

随着公司 2018 年承接的杭州中美华东制药江东有限公司江东项目二期车间废气处理项目实施完毕，2019 年，该项目形成废气治理业务收入 844.41 万元，占当年废气治理业务收入的 89.15%。由于该项目为典型的 VOCs 工业废气治理

项目，废气构成复杂、处理体量较大，是公司废气治理核心技术产业化后的标杆项目。该项目的成功实施极大地增强了公司在废气治理领域的竞争力，也积累了针对复杂项目的实施经验。上述项目实施以来，发行人新承接了杭州萧山城市建设投资集团有限公司、衡水以岭药业有限公司在内的 8 位客户，共计 10 个废气治理项目，新增合同金额 5,036.30 万元。2019 年和 2020 年 1-9 月，形成废气治理业务收入 947.22 万元和 3,176.14 万元。

综上，公司废气处理业务起步相对较晚，报告期期初收入规模相对较小，占公司收入总规模比例相对较低，年度之间的收入波动很大程度受当年承接的项目规模、数量以及项目实施进展的影响。2018 年公司废气治理业务收入较 2017 年下降，主要原因系公司当年度实施的项目较 2017 年有所减少，且杭州中美华东制药江东有限公司江东项目二期车间废气处理项目因受到合同签订时间影响，项目实施进度仅为 11.53%，当期确认收入金额较少。

二、核查程序及意见

（一）核查程序

就上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、获取并核查了公司销售明细，计算了综合治理业务营业收入金额以及主要项目和其应收账款情况，查阅了相关合同和财务入账单据；

2、访谈公司相关人员，了解公司报告期内主要经营策略及报告期内公司废气治理业务收入波动的原因。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

公司说明的 2018 年废气治理业务收入大幅下降的原因与实际情况相符。公司 2018 年废气治理业务收入较 2017 年下降，主要原因系公司 2018 年实施的项目较 2017 年有所减少，且杭州中美华东制药江东有限公司江东项目二期车间废气处理项目因受到合同签订时间影响，项目实施进度仅为 11.53%，相应确认收入金额较少。

问题11、关于营业成本

根据首轮问询问题25的回复，不同项目的治理方案与技术参数等指标均需结合用户主观要求和客观实际情况来设计，对应的设备及原材料、分包服务、处置服务等采购内容不一致，且不同采购内容的计量单位与主要产品销售量（服务量）的计量单位不一致，导致发行人主要产品与采购量之间不存在配比关系。报告期内，发行人主要产品与采购、服务内容之间相配比，且报告期内发行人采购内容及金额变动趋势与主要产品收入金额的变动趋势一致。

请发行人结合报告期内主要产品及采购情况，说明发行人主要产品与采购、服务之间是否存在配比关系，发行人采购情况是否符合相关产品及服务配比。

请申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）主要产品与采购、服务之间是否存在配比关系，发行人采购情况是否符合相关产品及服务配比

1、发行人的主要产品及采购内容情况

公司主要从事环保综合治理服务、环保产品销售与服务业务，其中环保综合治理服务系发行人最主要的收入来源，报告期各期收入占比分别为 68.74%、85.46%、92.37%、81.62%。报告期内，公司的主要产品（服务）为环保综合治理服务下的土壤及地下水修复、水污染治理、废气治理业务，前述业务收入的金额分别为 8,800.12 万元、15,139.47 万元、24,487.99 万元和 14,142.83 万元，占环保综合治理服务收入的 81.72%、84.09%、91.09%和 85.52%。

从采购方面来看，设备及原材料、分包服务、处置服务为公司对外采购的主要内容。其中，设备及原材料主要为业务实施过程中需要的环保设备及其相关备件；分包服务主要内容为公司业务开展过程中采购的诸如安装、土建工程服务等；处置服务为公司向固废处置商支付的污染土壤、污泥等固废异位最终处置费用；其他费用则包含设备租赁费、相关运输费、差旅等费用。

2、发行人主要产品与采购、服务之间关系

土壤及地下水修复、水污染治理、废气治理等业务系依赖于核心技术，通过

设计定制化的解决方案，即在项目的初步方案、实施方案及施工路线的设计与制定过程中导入并应用与核心技术相关的工艺、设备、材料等产品与服务，并采用工程实施的手段对受污染的土壤及地下水，及环境污染源（废水、废气）进行修复、治理，从而实现环境污染的有效治理和生态环境的改善与重建。

公司的业务模式与一般生产制造型企业存在较大差异，其土壤及地下水修复、水污染治理、废气治理等业务系根据项目类型、客户需求、污染物情况、施工环境等各项因素的不同进行相应的设计与调整，导致各项目之间存在高度定制化、不可复制、技术集成度高等特点，往往需要结合地域特点、环境介质、污染物类型差异、修复治理效果、现场施工环境、项目工期等要素设计定制化实施方案、定制专业设备及调配修复药剂，导致每个项目执行过程中需要采购的材料、设备及服务有所不同，因此不同项目之间采购的数量、单价并无可按照特定标准进行量化比较的情况。

从主要产品的采购内容来看，一般而言，土壤及地下水修复业务主要采购内容为分包服务、处置服务；水污染治理业务主要采购内容为设备及原材料、分包服务；废气处理业务主要采购内容为设备及原材料、分包服务。因此，公司主要产品与采购的内容、服务之间具有配比关系。

3、发行人采购情况和相关产品的配比关系

报告期内，公司主要业务波动趋势分析如下：

单位：万元

项目		2020 年 1-9 月		2019 年度		2018 年度		2017 年度
		金额	变动	金额	变动	金额	变动	金额
土壤及地下水修复	收入	5,221.93	-66.77%	15,714.57	29.30%	12,153.35	75.36%	6,930.58
	成本	3,717.13	-42.22%	6,433.31	5.81%	6,080.12	93.88%	3,136.03
水污染治理	收入	5,744.76	-26.60%	7,826.20	198.38%	2,622.86	245.86%	758.35
	成本	3,954.03	-34.37%	6,025.10	218.32%	1,892.78	373.37%	399.85
废气治理	收入	3,176.14	235.31%	947.22	160.76%	363.26	-67.31%	1,111.19
	成本	2,567.70	282.29%	671.67	156.00%	262.37	-55.38%	588.04

公司主要产品土壤及地下水修复、水污染治理、废气治理业务的成本费用与

收入波动趋势一致,但幅度有所差异,主要为报告期各期实施项目的差异化特点,导致毛利率有所不同所致。报告期内,采购情况与主要产品的配比关系分析如下:

(1) 土壤及地下水修复业务

公司的土壤及地下水修复项目主要涉及工业类污染场地的修复与治理,具体工作内容包括修复方案的深化设计,污染土壤、污染地下水的修复与处置,污染场地设施设备的搭建与安装,以及针对项目实施过程中的二次污染控制等。

上述业务的工作内容决定了项目执行过程涉及较多设计费用、修复药剂成本、设备定制或租赁成本、以及土建和安装劳务费用、须异位处置污染土壤终端处置费用(部分项目的污染土壤无害化处理后,可原位填埋,故无该类费用)等。其中整体项目方案设计与实施、修复药剂调试及配置,以及工程整体实施管理、工程质量把控等核心工作通常由公司完成,修复药剂的原材料、工程配套的设备定制或租赁、土建和安装劳务费用以及涉及异位处置的污染土壤处置服务(收购杭州力锦后,附近区域的污染土壤主要由杭州力锦进行处置)则主要通过对外采购实现。

从成本分类来看,定制设备、修复药剂原材料的采购内容归集入设备及原材料采购,外购的土建、安装等劳务费用采购内容归集入分包服务,污染土壤处置的采购内容归集入处置费用,配套设备租赁费等费用采购内容计入其他费用。由于土壤及地下水修复业务的土建、安装等施工劳务工作量大,须异位处置的污染土壤数量较多。因此,通常而言,土壤及地下水修复业务的采购内容以分包服务和处置服务为主。报告期内,该类业务中分包服务、处置服务采购总额分别为2,242.10万元、3,393.14万元、4,395.66万元、2,652.77万元,占总成本的比例分别为71.49%、55.80%、68.33%、71.37%,除2018年占比相对较低之外,其他期间上述采购内容的金额占比均保持在70%左右,采购内容、金额占比与土壤及地下水修复业务特点相配比。

2018年分包服务、处置服务采购金额占比较低,主要受到当年度实施的乌拉特中旗永兴矿业公司铬盐厂厂区、原铬渣渣库受污染土壤和地下水修复工程所影响。该项目约定的主要工作内容为:1)采用湿法解毒工艺解毒处理永兴矿业公司原铬渣堆存场重、中、轻度污染土壤及沟谷污染土壤,拉运到原填埋场进行填埋;2)新建日处理700m³含铬废水处理设备,对铬盐厂原厂区地下含铬废水

进行无害化处置。根据工作内容，该项目不涉及土壤异位处置，即无处置费用支出，但需要投入大量专用定制设备及药剂对地下含铬废水进行处理以达到整体修复目的，综合化程度较高，设备及原材料采购金额为 784.90 万元，占该项目总成本金额的 55.90%。因此，乌拉特中旗永兴矿业公司铬盐厂厂区、原铬渣渣库受污染土壤和地下水修复工程设备及原材料占比较高，分包服务及处置费用占比较低。受此影响，2018 年土壤和地下水修复业务的主要采购内容分包服务、处置服务的占比低于其他各期该类产品相关采购内容比例。

（2）水污染治理业务

公司的水污染治理主要针对医药、化工等类型工业企业的高浓度废水处理、中水回用及尾水深度处理等类型项目，具体工作内容包括方案设计，修复药剂调配，专用设备和配件的设计、定制、安装与调试，中央控制室、钢结构等配套设施的建设与施工，以及部分项目涉及配套土建施工等事务。

上述业务的工作内容决定了执行过程中涉及的成本主要包括设计费用、修复药剂成本、专用设备及备件的定制成本及相应的安装调试费用、配套设施与土建等实施费用。其中方案设计，修复药剂的调配、专用设备和配件的设计和定制，配套设施方案设计以及工程整体实施管理、质量把控等核心工作由公司完成。专用设备与配件的生产与安装，以及配套设施施工与土建施工等非核心工作通过对外采购实现。

从成本来看，水处理药剂的原材料采购、专用设备和配件的采购归集入设备及原材料采购，外购的安装服务、配套设施施工与土建施工归计入分包服务。由于水污染治理业务除设计治理方案、调配水处理药剂、设计定制化设备方案发生的人工成本及部分其他费用之外，更多的成本主要体现在专用设备采购、安装及调试等内容。因此，通常而言，水污染治理业务的主要采购内容为设备及原材料、分包服务。报告期内，公司水污染治理业务收入规模分别为 758.35 万元、2,622.86 万元、7,826.20 万元和 5,744.76 万元，成本金额为 399.85 万元、1,892.78 万元、6,025.10 万元和 3,954.03 万元，均呈快速增长趋势，两者波动趋势相配比。从成本构成来看，水污染治理业务中的设备及原材料、分包服务的采购总成本分别为 368.32 万元、1,785.73 万元、5,649.19 万元、3,646.96 万元，占总成本的比例分别为 92.11%、94.34%、93.75%、92.23%，比例相对稳定，采购内容及成本金额

构成与水污染治理业务特点相配比。

（3）废气治理业务

公司的废气治理主要针对医药、化工等类型工业企业的 VOCs 废气、制药废气以及垃圾中转站废气等项目的处理以实现安全排放，具体工作内容包括方案设计，专用处理设施及配套方案的定制、安装与调试及部分废气治理药剂的调配等。

上述业务的工作内容决定了执行过程中涉及的成本主要包括设计费用，专用处理设施及设备的采购、安装与调试，废气治理药剂成本，部分项目（如萧山区绿色循环综合体除臭项目）涉及配套设施建设费用。其中方案设计，专用处理设施及配套方案的定制，废气治理药剂调配以及工程整体实施管理与质量把控等核心工作由公司完成。专用设备设施及配件的生产与安装，配套设施土建等非核心工作通过对外采购实现。

从成本来看，专用设备与配件、调配药剂所需原材料的采购归计入设备及原材料采购，外购的安装、土建等施工劳务归集入分包服务采购，项目实施过程中涉及的机械租赁费、运输费用等归集入其他费用。由于废气治理业务中，除部分方案设计、专用处理设施及配套方案的定制及项目整体实施把控的人工成本之外，较多的成本集中于专用处理设施的购买、安装与调试。因此，通常而言，废气治理业务的主要采购内容为设备及原材料、分包服务。报告期内，公司废气治理业务收入规模分别为 1,111.19 万元、363.26 万元、947.22 万元、3,176.14 万元，废气治理业务的设备及原材料、分包服务总采购额分别为 552.72 万元、248.14 万元、638.61 万元、1,903.51 万元，占总成本的比例分别为 93.99%、94.58%、95.08%、74.13%。可见，除 2020 年 1-9 月占比相对较低之外，其他期间上述费用均保持在 90%以上，采购内容及成本金额构成与废气治理业务特点相配比。2020 年 1-9 月占比较低主要受到杭州市城乡建设设计院股份有限公司的萧山区绿色循环综合体除臭项目所影响。

萧山区绿色循环综合体除臭项目为杭州市城乡建设设计院股份有限公司承接的 EPC 总包项目，该项目为市政生活垃圾中转站新建项目，有别于传统工业废气治理项目，该项目还涉及废气治理设施的基础工程建设内容，因此除设备及原材料、分包服务的采购之外，还涉及设备基础工程建设内容，发生了建设相关

的机械租赁费、运输费等其他费用 525.43 万元，导致该项目的设备及原材料、分包服务采购占比有所下降，进而影响到当期废气治理业务的主要采购内容设备及原材料、分包服务采购占比低于其他各期该类业务相关采购内容比例。

二、核查程序及意见

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师执行了以下核查程序：

- 1、获取主要项目的采购内容明细，核查其采购内容数量、金额和单价情况，了解不同项目之间采购的设备、材料和服务之间可比性；
- 2、获取并检查报告期内收入明细表和成本明细构成，访谈相关业务负责人，了解并分析各期不同业务特点及涉及的主要工作内容，项目实施过程中发行人自主实施和对外采购的情况，各类项目主要采购内容占比情况，分析主要采购内容是否符合对应业务特点；
- 3、针对公司主要业务，获取相关的销售合同、技术协议、采购合同、入库单、出库单、验收清单、工程进度确认单等，检查材料是否出库、分包工程成本是否入账至对应的项目，复核成本是否及时结转，检查相应的收入是否按照完工进度进行确认；
- 4、获取报告期内主要业务的设备及原材料、分包成本、处置成本等明细，核实分类是否准确；分析不同采购内容占比情况，分析公司主要业务与所需采购量、采购金额、采购内容之间是否存在配比关系，并与相关业务负责人进行访谈；
- 5、针对报告期内主要客户和供应商执行函证程序，确认报告期各期交易额及余额是否准确。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、公司土壤及地下水修复、水污染治理、废气治理等主要产品（服务）系根据项目类型、客户需求、污染物情况、施工环境等各项因素的不同进行相应的设计与调整，导致各项目之间存在高度定制化、不可复制、技术集成度高等特点，

因此不同项目之间采购内容的数量、单价等并无可按照特定标准进行量化比较的情况。

2、土壤及地下水修复业务主要采购内容为分包服务、处置服务；水污染治理业务主要采购内容为设备及原材料、分包服务；废气处理业务主要采购内容为设备及原材料、分包服务。不同业务的主要采购内容及成本金额构成符合业务特点，具有配比关系。

问题12、关于杭州中美华东制药有限公司

杭州中美华东制药有限公司为发行人报告期前5大客户，2018年存在已结算未完工款项663.91万元。根据首轮问询问题29的回复，报告期各期末，公司各期应收票据及应收款项融资余额分别为118.12万元、2,517.15万元、2,229.80万元以及1,929.87万元。报告期内，发行人应收票据收款主要为杭州中美华东制药有限公司及其下属公司，发行人承接的杭州中美华东制药有限公司项目属于医药行业废水处理标杆项目，且合同金额较大。由于杭州中美华东制药有限公司及其下属公司合同明确约定以银行承兑汇票进行结算，合同签订后，主要合同在2018年及2019年执行，合同大多约定以银行承兑汇票收款，导致2018年至2020年1-9月应收票据收款金额较大。杭州中美华东制药江东有限公司截至2020年9月30日尚有应收账款2,990.03万元。

请发行人说明：（1）报告期内与杭州中美华东制药有限公司及其下属公司合作的项目名称、进度情况、收入确认情况、收款方式及结算情况，对应的存货情况；（2）说明上述情况是否符合相关合同的约定，并说明原因。

请申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）报告期内与杭州中美华东制药有限公司及其下属公司合作的项目名称、进度情况、收入确认情况、收款方式及结算情况，对应的存货情况

报告期内，公司与杭州中美华东制药有限公司及其下属公司合作的项目情况如下：

单位：万元

期间	公司名称	项目名称	本期完工进度(%)	累计完工进度(%)	收入确认金额	结算金额	存货余额	收款方式	收款金额
2019年	杭州中美华东制药有限公司	检验楼内部装饰及质检场地废气处理装置	100.00	100.00	88.50	88.50	-	银行承兑汇票	90.00
		设备销售	100.00	100.00	2.28	2.28	-	电汇	2.59
	杭州中美华东制药江东有限公司	华东医药江东项目二期污水处理工程	86.16	100.00	4,758.80	4,758.80	-	银行承兑汇票	1,219.62
		江东项目二期-车间废气处理系统	88.47	100.00	844.41	844.41	-	50%电汇 50%银行承兑汇票	622.57
		江东二期高盐废水预处理系统	100.00	100.00	116.55	116.55	-	50%电汇 50%银行承兑汇票	38.46
2018年	杭州中美华东制药有限公司	废气活性炭处理装置	100.00	100.00	179.31	179.31	-	银行承兑汇票	62.40
		108 车间废气处理零件更换	100.00	100.00	0.41	0.41	-	电汇	0.48
	杭州中美华东制药江东有限公司	华东医药江东项目二期污水处理工程	13.84	13.84	764.13	764.13	-	银行承兑汇票	1,906.13
		江东项目二期-车间废气处理系统	11.53	11.53	110.06	110.06	-	50%电汇 50%银行承兑汇票	
2017年	杭州中美华东制药有限公司	中试平台废气处理系统	100.00	100.00	230.77	230.77	-	银行承兑汇票	189.00
		微生物药物中试废气处理系统	100.00	100.00	178.76	178.76	-	银行承兑汇票	82.50
	杭州中美华东制药江东有限公司	江东项目一期板框间和冷却仓废气处理工程	100.00	100.00	230.01	230.01	-	银行承兑汇票	209.52

报告期内公司承接的杭州中美华东制药有限公司及其下属公司合作的项目均已于 2017-2019 年度完成，2020 年 1-9 月，杭州中美华东制药有限公司对公司回款总计 662.64 万元。

(二) 说明上述情况是否符合相关合同的约定, 并说明原因

1、报告期内, 公司与杭州中美华东制药有限公司及其下属公司签订的工程

项目合同情况如下:

项目名称	合同金额 (万元)	计划开工日期	计划完工日期	合同约定的收款条款	收款方式
检验楼内部装饰及质检场地废气处理装置	100.00	-	-	1) 买方应在到卖方银行预付款保函后 7 个工作日内支付给卖方预付款合同总价 30%; 2) 卖方如约将全部设备运到交货地点, 并负责设备全部部件组装及调试并投入正常运行, 并通过买方验收; 验收合格后, 买方应向卖方支付合同总价的 60%; 3) 合同总价的 10%作为质量保证金	银行承兑汇票
江东二期高盐废水预处理系统	131.70	-	-	1) 合同生效 15 个工作日内支付给卖方预付款合同总价 30%; 2) 卖方如约将全部设备运到交货地点, 并通过买方验收; 验收合格后, 买方应向卖方支付合同总价的 30%; 3) 全部设备安装调试完毕并投入正常运行, 并通过买方验收, 买方应向卖方支付合同总价的 30%; 4) 合同总价的 10%作为质量保证金	50%电汇 50%银行承兑汇票
废气活性炭处理装置	208.00	-	-	1) 买方应在到卖方银行预付款保函后 7 个工作日内支付给卖方预付款合同总价 30%; 2) 卖方如约将全部设备运到交货地点, 并负责设备全部部件组装及调试并投入正常运行, 并通过买方验收; 验收合格后, 买方应向卖方支付合同总价的 60%; 3) 合同总价的 10%作为质量保证金	银行承兑汇票
华东医药江东项目二期污水处理工程	6,232.51	2018 年 12 月	2019 年 11 月	1) 合同生效后承包方向发包方提供所有相关的图纸, 并经发包方审图完成后 15 日内, 发包人向承包人支付合同总价款的 1%作为预付款; 2) 承包人收到发包人书面项目实施启动通知书后十五个工作日内, 发包人支付给承包人合同总价款的 29%为预付款; 3) 进度款: 设备全部到达现场, 初步验收合格并经发包人书面确认后三十个工作日内, 发包人支付给承包人合同总价款的 20%; 4) 安装完成并初步调试合格, 按照发包人内控标准达标并经发包人书面确认无误后三十个工作日内, 发包人支付给承包人合同价款 10%; 5) 系统整体调试合格, 并按照发包人内控标准达标, 并连续稳定达标运行 6 个月及经发包人书面确认无误后三十个工作日内, 发包人支付给承包人合同价款 10%; 6) 系统达标, 且通过环保三同时验收合格并发包人取得污水排放证, 提交全部工程竣工资料后, 经发包人书面确认无误后 30 个工作日内付合同总价款的 10%; 7) 承包人按合同约定提交完整的结算报告、竣工图、竣工验收资料及发包人要求的相关资料且将竣工工程移交发包人后, 监理、发包人进行工程	银行承兑汇票

项目名称	合同金额 (万元)	计划开工日期	计划完工日期	合同约定的收款条款	收款方式
				初步审计。初步审计完成后支付 10%；8) 质保金：结算价的 10%作为质量保修金，在保修期满后，扣除违约金、赔偿金,发包人按合同约定无息支付给承包人	
江东项目二期-车间废气处理系统	1,076.19	-	-	1) 买方收到卖方开具的银行履约保函后 15 个工作日内支付给卖方壹拾万元整作为合同定金；2) 买方应在收到卖方银行预付款保函后 7 个工作日内付至合同总价 30%作为预付款；3) 卖方如约将全部设备运到交货地点，完成主体设备卸货、吊装、就位工作并通过买方验收，买方应向卖方支付合同总价的 30%；4) 卖方将全部系统安装完毕，并负责系统全部部件组装及调试并投入正常运行，并通过买方验收；自验收合格之日起 15 个工作日内，买方应向卖方支付合同总价的 20%；5) 系统达标，且政府部门环保“三同时”验收通过后 15 个工作日内，买方向卖方签发设备最终验收证明书，买方应向卖方支付合同总价的 10%；6) 合同总价的 10%作为质量保证金，质保期满，无质量问题，由买方再扣除损害赔偿金、违约金	50%电汇 50%银行承兑汇票
中试平台废气处理系统	270.00	2017 年 5 月	2017 年 7 月	1) 预付款：合同总价的 30%；2) 竣工付款：工程竣工，经发包人按本合同约定进行审计、竣工验收通过后五个工作日内，支付工程价款的 70%；3) 结算付款：承包人按合同约定提交完整的结算报告支付至结算价 90%；4) 质保金：结算价的 10%作为质保金	银行承兑汇票
微生物药物中试废气处理系统	275.00 [注]	-	-	1) 买方应在到卖方银行预付款保函后 7 个工作日内支付给卖方预付款合同总价 30%；2) 卖方如约将全部设备运到交货地点，并负责设备全部部件组装及调试并投入正常运行，并通过买方验收；验收合格后，买方应向卖方支付合同总价的 60%；3) 合同总价的 10%作为质量保证金	银行承兑汇票
江东项目一期板框间和冷却仓废气处理工程	269.12	2017 年 2 月	2017 年 4 月	1) 预付款：甲方应在本合同生效后支付给乙方合同总价的 30%作为预付款；2) 竣工付款：工程竣工，乙方提交竣工报告、工程验收的审核申请及甲方要求的相关资料后，经甲方按本合同约定进行审核、竣工验收通过后十五个工作日内，支付合同总价的 40%；3) 结算付款：系统达标，且环保“三同时”通过验收后，承包人按合同约定提交完整的结算报告、竣工图、竣工验收资料及发包人要求的相关资料且将竣工工程移交发包人后，发包人进行工程初步审计，支付合同总价的 20%；4) 质保金：结算价的 10%作为质保金	银行承兑汇票

[注]该合同原合同金额 275.00 万元，后经业主与公司友好协商，合同金额变更为 209.15 万

元。

2、上述情况是否符合相关合同的约定

(1) 报告期内，除华东医药江东项目二期污水处理工程、中试平台废气处理系统及江东项目一期板框间和冷却仓废气处理工程外，其他项目并未明确约定计划开工日期及计划完工日期。华东医药江东项目二期污水处理工程、中试平台废气处理系统及江东项目一期板框间和冷却仓废气处理工程公司均在合同约定期限完工，完工进度符合相关合同约定。

(2) 从上述公司与杭州中美华东制药有限公司及其下属公司合作的项目合同情况表格中可以看出，除江东项目二期-车间废气处理系统及江东二期高盐废水预处理系统项目合同约定工程款项以 50%电汇，50%银行承兑汇票形式付款外，其余合同均约定以银行承兑汇票结算。实际收款时，除合同约定通过电汇方式外，其他收款均通过银行承兑汇票收款，符合相关合同约定。

(3) 杭州中美华东制药江东有限公司截至 2020 年 9 月 30 日尚有应收账款 2,990.03 万元，主要系华东医药江东项目二期污水处理工程及江东项目二期-车间废气处理系统项目 40.00%余款，前述项目均于 2019 年完工并调试验收合格，根据合同约定：安装完成并初步调试合格,按照发包人内控标准达标并经发包人书面确认无误后三十个工作日内，发包人支付给承包人合同价款 10.00%，即累计支付 60.00%；系统整体调试合格，并按照发包人内控标准达标，并连续稳定达标运行 6 个月及经发包人书面确认无误后三十个工作日内，发包人支付给承包人合同价款 10.00%，即累计支付 70.00%。受杭州中美华东制药江东有限公司产能安排影响，截至 2020 年 9 月 30 日，上述项目对应生产线运行不足 6 个月，未达到下一步付款条件，因此，杭州中美华东制药江东有限公司向公司支付 60.00%项目款符合相关合同约定。

二、核查程序及意见

(一) 核查程序

就上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、获取公司与杭州中美华东制药有限公司及其下属公司签订的合同，检查

合同主要条款，包括合同签订时间、合同金额、合同工期、付款条件等，并与项目实际执行情况进行比较；

2、获取公司销售台账，核查了杭州中美华东制药有限公司及其下属公司项目实施及收入确认情况，并检查相关项目资料及财务入账单据；

3、获取并查阅了公司应收票据台账，核查应收票据的前手背书人和后手背书人是否均为与公司具有真实交易背景的客户、供应商，核查了杭州中美华东制药有限公司及其下属公司应收票据收款情况；

4、访谈公司工程管理中心总监、财务中心总监，了解杭州中美华东制药有限公司截至 2020 年 9 月 30 日应收账款余额较大的原因；

5、监盘报告期各期末应收票据，检查各期末是否存在到期尚未承兑的情况、已背书或已贴现未到期的应收票据是否存在到期后因承兑人无法到期支付而被迫索的情况。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司说明的报告期内与杭州中美华东制药有限公司及其下属公司合作的项目名称、进度情况、收入确认情况、收款方式及结算情况，对应的存货情况与实际情况相符；

2、报告期内，公司与杭州中美华东制药有限公司及其下属公司合作的项目名称、进度情况、收入确认情况、收款方式及结算情况，对应的存货情况与相关合同约定相符。

问题13、关于浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复项目

杭州下城国投置业发展有限公司为发行人2019年第一大客户。根据首轮问询问题30的回复，浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复项目的客户为杭州下城国投置业发展有限公司。截至2020年9月30日，该客户尚有应收账款3,122.29万元。报告期内杭州下城国投置业发展有限公司未回款金额较大主要系该项目主要工作量于2019年完成，合同金额较大，尚未达到合同约定的结算时

点。2019年底，该项目完工进度为90.17%，结算进度为25%；确认收入 13,114.34万元，工程结算3,636.00万元。截至2020年9月30日，该项目约定结算进度为60%，实际结算进度为77.09%。

请发行人说明：（1）报告期内与杭州下城国投置业发展有限公司合作的项目名称、进度情况、收入确认情况、收款方式及结算情况，对应的存货情况；上述情况是否符合相关合同的约定，并说明原因；（2）该客户相关项目的模式及收入确认方法，尚未达到合同约定的结算时点如何导致尚未回款的应收账款金额较大；（3）结合相关合同的条款情况，说明该项目于2019年底的工程结算进度远低于完工进度的原因，是否符合相关合同约定；（4）该项目截至2020年9月30日实际结算进度超过约定结算进度的原因。

请申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）报告期内与杭州下城国投置业发展有限公司合作的项目名称、进度情况、收入确认情况、收款方式及结算情况，对应的存货情况；上述情况是否符合相关合同的约定，并说明原因

1、公司与杭州下城国投置业发展有限公司签订的合同情况如下：

项目名称	合同金额 (万元)	计划开工日期	计划完工日期	合同约定的收款条款	收款方式
浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程	15,860.19	2019年 3月	2020年 2月	合同签订后7天内，发包人向承包人支付合同价款总额5%作为工程预付款。工程款进度支付：1）每月按进度支付一次工程款，支付已完工工程量的70%，不包含人员工资，进度款支付至工程合同总价款的25%时止，在工程完工且经第三方机构组织专家验收合格前不再支付工程款；2）土壤修复完毕且经第三方机构组织专家验收合格后10个工作日内，发包人向承包人支付至合同价的60%；3）完成政府部门结算审计后支付至结算审定额的90%，结算审定额的10%作为工程质量保修金至该地块修复工程修复效果评估专家论证通过后满三年无息返还	未约定

2、报告期内，公司与杭州下城国投置业发展有限公司合作的项目实际执行

情况如下：

单位：万元

期间	项目名称	完工进度	收入确认金额	收款方式	结算金额	结算进度	存货金额	合同资产金额
2020 年 1-9 月	浙江新世纪金属材料现货市场	96.78%	961.21	银行转账	8,209.43	77.09%	-	3,122.29
2019 年度	退役地块修复工程	90.17%	13,113.90	银行转账	4,017.35	25.33%	9,478.34	-

2019 年度公司浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程收入确认金额为 13,113.90 万元。其中 2019 年 12 月 31 日该项目的工程施工余额为 13,114.34 万元，工程结算余额 3,636.00 万元，建造合同形成的已完工未结算资产 9,478.34 万元。其中，该项目 2019 年后累计回款金额为 8,222.03 万元，总回款金额为 12,239.38 万元。

3、浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程实际执行情况与合同约定存在的差异及原因

（1）截至 2020 年 9 月 30 日，浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程尚未完工，实际完工进度为 96.78%，根据合同约定，该项目计划完工日期为 2020 年 2 月 28 日，实际完工时间与计划完工时间存在差异的原因主要系：2020 年，受新冠疫情影响，公司春节后实际复工时间较原先计划有所推迟；同时，由于业主方施工现场的部分拆迁问题未解决（业主方责任），公司针对该部分场地的土壤修复施工未能如期推进，导致整体项目工期延长。截至 2020 年 12 月 31 日，业主方施工现场的拆迁问题已解决，公司已完成该项目所有修复工作并正在与业主方办理相关审计结算工作。

（2）截至 2020 年 9 月 30 日，公司与杭州下城国投置业发展有限公司就浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程实际结算进度为 77.09%，与合同约定的 60.00%存在差异，差异原因主要系：

1）由于业主方未能与位于修复地块内东南角杭钢集团一幢宿舍楼所有者就拆迁事项达成一致意见，公司无法对该宿舍楼所在地块污染土壤进行修复，该地块土壤修复方量为 4,530.27m³，占总修复方量的 3.81%。2020 年 3 月 13 日，公司向环境监理单位及施工监理单位提出工程停工申请，并得到环境监理单位及施

工监理单位同意的批复。剔除该拆迁地块的影响，截至 2020 年 9 月 30 日，公司实际已完成可施工范围内所有污染土壤修复工作并具备与业主办理相关审计结算条件。

2) 杭州市城乡建设委员会于 2020 年 2 月 18 日发布《关于全力做好疫情防控支持建筑企业发展的通知》（杭建研发〔2020〕41 号），该通知要求：为统筹抓好疫情防控与复工复产各项工作，降低建筑施工企业的成本负担，建设单位与施工企业、工程总承包企业可以协商签订补充合同提高工程款的支付比例，工程款支付比例一般不低于 85%。考虑到公司已完成除未拆迁地块外所有土壤修复工作，经公司与业主方杭州下城国投置业发展有限公司友好协商，杭州下城国投置业发展有限公司同意提前支付公司部分款项，故截至 2020 年 9 月 30 日，浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程项目实际结算进度超过合同约定结算进度。

（二）杭州下城国投置业发展有限公司相关项目的模式及收入确认方法，尚未达到合同约定的结算时点如何导致尚未回款的应收账款金额较大

1、浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程属于环保综合治理业务中的土壤及地下水修复业务，业务模式为 EPC 模式。该项目收入确认的具体方法为：2019 年，公司采用完工百分比法确认收入成本，以相应时点累计发生的成本占预计总成本的比例计算完工进度，并根据预计合同总收入与完工进度、扣除前期累计已确认收入，确认当期收入；2020 年 1-9 月，公司将其作为在某一时段内履行的履约义务，按照履约进度确认收入。公司定期获取客户出具的完工进度确认单等外部证据，以佐证实际完工进度的准确性。

2、公司自 2020 年 1 月 1 日起执行财政部修订后的《企业会计准则第 14 号——收入》（以下简称新收入准则）。根据新收入准则的规定，公司将建造合同形成的已完工未结算资产及未到期质保金计入合同资产科目核算，为了与《关于浙江卓锦环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》回复中其他问题答复口径保持一致，公司在分析期末应收账款时，将合同资产与应收账款合并考虑并增加相关注释进行说明，导致出现尚未达到合同约定的结算时点而期末尚未回款的应收账款金额较大，扣除期末合同资产余额

影响,截止 2020 年 9 月 30 日,公司无应收杭州下城国投置业发展有限公司余额。

(三) 结合相关合同的条款情况,说明该项目于 2019 年底的工程结算进度远低于完工进度的原因,是否符合相关合同约定

公司与杭州下城国投置业发展有限公司签订的浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程项目合同关于收款条款的约定如下:

1、每月按进度支付一次工程款,支付已完工工程量的 70.00%,不包含人员工资,进度款支付至工程合同总价款的 25.00%时止,在工程完工且经第三方机构组织专家验收合格前不再支付工程款;

2、土壤修复完毕且经第三方机构组织专家验收合格后 10 个工作日内,发包人向承包人支付至合同价的 60.00%;

3、完成政府部门结算审计后支付至结算审定额的 90.00%,结算审定额的 10.00%作为工程质量保修金至该地块修复工程修复效果评估专家论证通过后满三年无息返还。

截至 2019 年 12 月 31 日,公司已完工合同约定进度的 90.17%,尚未完成全部土壤修复工作,根据上述合同约定,业主方与公司结算的比例应为 25.00%,故 2019 年底,该项目工程结算进度低于完工进度符合相关合同约定。

(四) 该项目截至 2020 年 9 月 30 日实际结算进度超过约定结算进度的原因

浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程项目截至 2020 年 9 月 30 日实际结算进度超过约定结算进度的原因详见本题之“(一)报告期内与杭州下城国投置业发展有限公司合作的项目名称、进度情况、收入确认情况、收款方式及结算情况,对应的存货情况;上述情况是否符合相关合同的约定,并说明原因”。

二、核查程序及意见

(一) 核查程序

就上述事项,申报会计师履行了以下核查程序:

1、获取公司与杭州下城国投置业发展有限公司签订的浙江新世纪金属材料

现货市场退役地块修复工程项目合同，检查合同主要条款，包括合同签订时间、合同金额、合同工期、付款条件等，并与项目实际执行情况进行比较；

2、实地了解浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程项目实施情况，核实未拆迁情况是否属实；

3、取得浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程项目节点文件，并与账面进行核对，核实完工进度及收入确认是否准确；

4、访谈杭州下城国投置业发展有限公司浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程项目负责人，了解该项目合作背景、执行情况、结算进度以及收款情况等。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司说明的报告期内与杭州下城国投置业发展有限公司合作的项目名称、进度情况、收入确认情况、收款方式及结算情况，对应的存货情况与实际情况相符，公司说明的上述情况与相关合同约定不一致的原因与实际情况相符；

2、公司说明的杭州下城国投置业发展有限公司相关项目的模式及收入确认方法与实际情况相符。公司在分析期末应收账款时，将合同资产与应收账款合并进行分析并已增加了相关注释进行说明，由于科目合并分析导致出现尚未达到合同约定的结算时点而期末尚未回款的应收账款金额较大，扣除期末合同资产余额影响，截止2020年9月30日，公司无应收杭州下城国投置业发展有限公司余额；

3、公司说明的浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程项目于2019年底的工程结算进度远低于完工进度的原因与实际情况相符。截至2019年12月31日，公司已完工合同约定进度的90.17%，尚未完成全部土壤修复工作，根据上述合同约定，业主方与公司结算的比例应为25.00%，故2019年底，该项目工程结算进度低于完工进度符合相关合同约定；

4、公司说明的浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程项目截至2020年9月30日实际结算进度超过约定结算进度的原因与实际情况相符。由于

业主方未能及时处理位于修复地块内一拆迁事项，导致公司无法对该宿舍楼所在地块污染土壤进行修复。同时，受新冠疫情的影响，杭州市城乡建设委员会于2020年2月18日发布《关于全力做好疫情防控支持建筑企业发展的通知》，经公司与杭州下城国投置业发展有限公司友好协商，客户同意提前支付公司部分款项，故截至2020年9月30日，该项目实际结算进度超过合同约定结算进度。

问题14、关于烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目

首轮问询问题31的回复，截至2020年9月30日，烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目累计确认收入1,273.71万元，累计工程结算金额1,031.23 万元，约定结算进度70%，但实际结算进度为0%。该项目期后回款金额为300万元。

请发行人说明：（1）该项目目前回款情况，具体回款时间；（2）该项目实际结算金额远低于约定结算金额的原因，相关坏账准备计提是否充分。

请申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）该项目目前回款情况，具体回款时间

截至本问询函回复出具日，烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目期后收款金额为300.00万元，收款日期为2020年11月5日。

（二）该项目实际结算金额远低于约定结算金额的原因，相关坏账准备计提是否充分

该项目甲方为武汉市市政建设集团有限公司，其总包为烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目，总包中标价43,866.59万元。公司分包实施了其中的水生态系统构建的部分项目内容，合同金额为1,473.19万元，由公司在2020年开工实施。该项目实际结算金额远低于约定结算金额主要原因如下：

1、客户内部审批流程较长导致其付款进度较为缓慢

该项目的总包方为武汉市市政建设集团有限公司，属于武汉市属国有企业，其内部财务管理严格，付款审批程序相对较为复杂。因此该客户于结算后履行内

部审批程序以及拨付资金时间较长,从而导致实际收到应收账款的时间晚于应收账款收款节点,进而导致应收账款实际结算周期长于合同约定期限。

2、该客户付款进度在一定程度受业主方对其付款进度的影响

根据客户与公司签订的合同,该项目的约定结算条件为:由甲方向建设单位收取工程款,甲方再按建设单位实际支付总承包项目工程款的进度,结合乙方实际完成分包工程量占分包合同总工程量的比例,扣除劳动竞赛奖、安全风险金、农民工工资专项资金、工程质保金等按合同约定应当扣除的项目后,以剩余款项作为当期结算,并按照 70.00%作为应予支付的当期工程款项,剩余 30.00%工程结算款在本工程竣工结算后日内按合同约定支付。

该项目的业主方武汉车都四水共治项目管理有限公司同样为国有企业,受其内部付款审批流程、排款计划等因素影响,其向总包方付款的进度也相对较慢。由于本项目所属的总包项目尚未实施完毕,项目建设单位对项目总包单位的款项支付不充足,项目总包单位需对分包商资金支付进行统筹安排,故导致该项目中与公司的结算金额低于约定结算金额。受此因素影响,该客户对公司付款的进度也存在一定滞后。

综上,受财政资金调拨安排影响,财政部门未将相关款项拨付给总包单位,导致总包单位无法将相关款项支付公司,使得应收账款期末金额较大。经访谈和回函确认,武汉市市政建设集团有限公司对合同款项及施工质量均不存在争议,款项将根据当地财政实际情况在未来 1-2 年内付清(质保金需按照合同约定支付)。报告期内,公司严格按照既定的坏账政策对烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目各期末应收账款余额计提坏账准备,相关坏账准备计提充分。

二、核查程序及意见

(一) 核查程序

就上述事项,申报会计师履行了以下核查程序:

1、取得报告期后公司烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目银行流水及银行回单,核实该项目期后收款金额及时间;

2、访谈武汉市市政建设集团有限公司相关人员,了解烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目合作情况、实施进度、结算情况等;

3、取得公司坏账计提明细表，核实期末应收账款账龄及坏账计提情况。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司说明的烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目目前回款情况，具体回款时间与实际情况相符；

2、公司说明的烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目实际结算金额远低于约定结算金额的原因与实际情况相符，该项目业主方以及总包方均为国有企业，受其内部排款计划以及请款审批流程较长等因素影响，导致其结算进度较为缓慢，远低于约定结算金额。经访谈和回函确认，武汉市市政建设集团有限公司对合同款项及施工质量均不存在争议，款项将根据当地财政实际情况在未来 1-2 年内付清（质保金需按照合同约定支付）。报告期内，公司严格按照既定的坏账政策对烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目各期末应收账款余额计提坏账准备，相关坏账准备计提充分。

问题 15、关于募投项目

根据首轮问询问题36的回复，募集资金投资项目不直接形成新增产能，募集资金用于补充流动资金规模较大。

请发行人：（1）结合业务模式、产能情况和市场情况，说明本次募集资金用途的可行性和必要性；（2）募集资金用途与发行人现有主要业务和核心技术之间的关系。

回复：

一、发行人说明

（一）结合业务模式、产能情况和市场情况，说明本次募集资金用途的可行性和必要性

公司主营业务为环保综合治理服务、环保产品销售与服务，其中，环保综合治理服务业务为公司依靠自身核心技术与工艺，通过环保解决方案以及技术咨询两种模式为客户提供服务，环保产品销售与服务为公司根据客户的技术要求以及

品牌需求等信息情况，向客户提供环保产品的销售、安装与维保服务，前述业务的开展与实施主要涉及人力、技术、营运资金等要素。截至报告期末，公司主营业务不涉及具体产品的生产、制造，因此不涉及具体的产能情况。

本次募集资金投资项目具有可行性和必要性，具体如下：

1、分支机构建设项目

（1）可行性

近年来，公司一方面继续深入发掘及维护浙江省内客户群体，依托于自身技术优势及较为丰富的项目经验，不断提升自身在浙江省内的市场认知度和行业影响力。另一方面，公司近年来积极开拓江苏、湖北等环保行业重点区域市场，与重点区域市场内的政府机构、环保行业企业开展不同类别的业务合作和交流，积累下一批较为优质的客户和潜在客户群体，先后承接并实施烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理项目（湖北省内）、高邮品旺农牧科技有限公司养殖粪污染源化利用项目（江苏省内）等重点项目，报告期各期，公司在江苏省和湖北省内产生的收入分别为 887.96 万元、2,735.68 万元、1,958.23 万元和 4,019.76 万元，整体呈现上升趋势，且有部分项目仍在实施过程中。公司在江苏、湖北等环保行业重点区域市场形成的良好的业务基础，系本募投项目的顺利实施的重要保障。

另一方面，公司经过多年业务的积累，业务体系逐步成熟，产品和服务类别不断丰富，且经过近几年省外市场开拓的尝试，公司已逐步具备进一步开拓省外市场、承接及持续运营省外项目的能力，亦为本募投项目的实施提供了可行性。

（2）必要性

公司主营业务收入主要来自于浙江地区，报告期各期浙江地区的收入占公司当期营业收入的比例分别达到 80.48%、44.56%、89.49%及 68.82%，占比较高。通过实施本募投项目，公司能够对江苏、湖北等重点市场进一步开发，完善公司营销和运营网络的布局，提升公司在全国范围内的业务承接能力和项目运营能力，有效降低公司当前业务经营区域较为集中的风险，具有必要性。

2、企业技术研发中心项目

（1）可行性

公司深耕环保行业多年，当前已经具备较深厚的技术积累。公司针对自身业务的特点，结合客户和市场需求，重点研发包括高浓度六价铬等重金属长效稳定化、河道智能活水系统、高盐高氮高有机工业废水处理、VOCs 吸附-脱附-溶剂回收治理、污泥生物淋滤深度脱水等一系列核心技术，广泛应用于土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处理与处置等业务领域。截至报告期末，公司形成发明专利 6 项、实用新型专利 44 项、外观设计专利 2 项以及计算机软件著作权 16 项。同时，公司积极推动科技成果转化，已承担和参与国家级科技项目 2 项，省级科研项目 3 项，市（区）级研发项目 9 项，完成科技成果转化数十项，科技成果已逐步应用于项目中，获得了一定的市场知名度和认可度。

公司现有的技术积累为企业技术研发中心项目的实施提供了坚实的技术保障。依托于现有的技术积累，公司能够结合业务实际情况和市场需求，有针对性地对关键性技术问题开展重点研究，同时通过购置开展重点研发工作所需的各类设施设备、引入研发人才等方式，加速推动公司技术研发工作，加快研发成果的转化落地，进一步提升公司技术优势和市场影响力，为公司进一步开拓市场奠定基础。

（2）必要性

近年来，我国对生态保护和环境治理的重视程度日益提高，环保市场需要不断发生变化，行业标准不断提高。公司作为专注于污染源综合治理、环境修复系统解决方案以及环保产品销售与技术服务的综合服务商，且经过多年的积累，已在环境修复、污染源综合治理等领域积累了丰富的技术研发经验。尽管公司一直以来均高度重视研发工作，但是随着环保行业的持续发展，市场需求和行业标准的变化会对公司技术迭代更新提出更高的要求。通过实施本募投项目，公司能够加快科技成果转化，推动技术持续创新，进一步提升自身技术的持续先进性和对市场变化趋势的适应性，有效降低公司技术迭代风险。

3、补充流动资金

公司主营业务为环保综合治理服务、环保产品销售与服务。其中，环保综合治理服务通常具有实施周期较长、投入资金规模较大等特点，且项目实施过程中需承担款项收支时间差导致的资金占用，因此对于流动资金需求较高。公司将部分募集资金用于投标保证金、履约保证金、质保金以及市场开发、研发投入、人力支出等与主营业务相关的方面，能够较好满足公司持续扩张带来的营运资金需求。

（二）募集资金用途与发行人现有主要业务和核心技术之间的关系

公司本次募集资金投资项目为分支机构建设项目、企业技术研发中心项目和补充流动资金，募集资金用途与发行人现有主要业务和核心技术之间的关系情况如下：

1、分支机构建设项目

该募投项目主要为通过在武汉、南京、嘉兴开设分支机构的形式，以分支机构所在地辐射周边区域，开展分支机构及周边区域的营销推广、业务运营与实施及客户服务。

通过实施本募投项目，公司将进一步完善自身营销推广与市场开拓体系，立足于当地市场，扩大公司营销网络覆盖的广度和深度，在维护和巩固已有客户的同时，积极开发潜在客户，通过提升区域营销能力实现公司业务规模扩大，进一步提升公司产品和服务的行业知名度和市场占有率，全面提升公司营销能力、抗风险能力和盈利能力，为公司长期稳定可持续发展提供支撑。

另一方面，通过实施本募投项目，公司能够对各区域范围内的环保解决方案、技术咨询服务和维保服务实施过程更为便捷、有效地进行持续跟踪，更为快速地响应当地客户需求，提升所在区域内项目的实施能力和客户的服务能力，为公司持续开拓市场、提升业务规模奠定坚实基础。

2、企业技术研发中心项目

该募投项目主要为在公司现有业务的基础上，结合国家产业政策和行业发展特点，依托于现有公司研发体系和技术成果，对现有技术研发过程中的关键性问题开展重点研究，同时购置开展重点研发工作所需的各类设施设备，推动公司技

术研发工作，进一步打造公司污染源综合治理、环境修复等多领域的复合型研发和试验平台，持续提升公司技术研发水平。

具体而言，该募投项目主要针对土壤修复耦合技术研发、工业污染源综合治理技术、污泥资源化综合利用技术、智慧环保应用研发等方向进行研发，在公司现有技术的基础上，重点对有机污染土壤高效化学氧化及异味控制技术、高盐高氮高有机工业废水处理技术、VOCs 吸附-脱附-溶剂回收治理技术、污泥生物淋滤深度脱水技术、河道智能活水系统等核心技术拓展和延伸，具体情况如下：

序号	研发方向	具体研发内容	研发内容与现有核心技术的关系
1	土壤修复耦合技术研发	热脱附工艺在处理挥发性和半挥发性有机物方面具有突出的优点。针对单一热脱附工艺存在能耗高、处理效率不稳定的行业普遍问题，研发土壤热脱附与化学氧化耦合修复技术，将热脱附与化学氧化技术耦合，利用热脱附过程产生的余热，活化氧化剂进一步降解有机污染物，拓宽技术的适用范围，进一步降低修复成本，缩短修复周期，提高土壤修复的综合竞争实力。	土壤修复耦合技术研发主要系对公司现有有机污染土壤高效化学氧化及异味控制技术的进一步延伸和拓展。有机污染土壤高效化学氧化及异味控制技术作为公司现有核心技术之一，通常用于处理相对容易被化学氧化的烯烃、卤代烃、芳香烃等挥发性有机物。将该技术与异位热脱附技术进行耦合后，利用热脱附过程产生的余热，活化过硫酸盐氧化剂，产生化学氧化反应进一步降解有机污染物，提升修复效率。同时，通过技术耦合后，可进一步适用至多环芳烃、有机农药类、氯代苯类、多氯联苯类等难挥发、难降解的有机污染土壤修复类型，该类型项目市场体量较大、修复难度较高。通过技术适用范围的拓宽，可进一步提升公司在项目获取过程中的竞争实力，在项目实施过程中提升公司修复效率，降低修复成本，整体提升公司盈利能力。
2	工业污染源综合治理技术	1、研发医化废水酸、碱、盐回收等预处理技术，针对医药化工企业在生产或酸碱中和过程及后续蒸发过程中产生大量废盐渣，一方面从源头实现废酸、废碱的资源化，另一方面通过“除杂-分盐-微量有机物净化+蒸发”等手段，实现盐回收，为高盐废水处理探索一条新的资源化利用途径； 2、针对现有除臭技术存在的不足，从创新工艺、关键材料等角度，研发紫外光耦合多相催化氧化除臭技	工业污染源综合治理技术主要系对公司高盐高氮高有机工业废水处理技术以及VOCs 吸附-脱附-溶剂回收治理技术的补充和延伸。 研发医化废水酸、碱、盐回收等技术能够为公司提供较高的额外经济附加值。同时，作为高盐生化工艺的预处理手段，该研发有利于减轻对生化处理系统的冲击性，确保处理系统运行更加稳定，有效保障高盐高氮高有机工业废水处理技术的应用。 另一方面，VOCs 吸附-脱附-溶剂回收治理技术在高浓度有机废气治理领域具有优

序号	研发方向	具体研发内容	研发内容与现有核心技术的关系
		术，通过从催化剂筛选、紫外光强化、氧化剂配置等方面，将紫外光氧化与多相催化氧化技术进行有机结合，将恶臭物质断链成小分子物质或直接矿化，实现恶臭废气的高效净化处理，提高废气净化效率，降低运行成本。	势，研发紫外光耦合多相催化氧化除臭技术主要是针对低浓度 VOCs 废气治理，该技术的研发将有利于公司覆盖和延伸到不同浓度、不同类型的 VOCs 治理领域，提升 VOCs 吸附-脱附-溶剂回收治理技术的适用范围。
3	污泥资源化综合利用技术	污泥制备生物炭是一种新型资源化利用途径，但当前污泥生物炭的应用领域仍然较少。为拓展污泥资源化利用途径，实现污泥的减量化、无害化、资源化的目标，针对市政污泥基生物炭采用物理、化学等活化手段进行改性处理，制备比表面积大、孔径结构以中孔为主的新型吸附材料和新型粉末生物填料，回用到污水处理厂后可以实现在不新建池容的前提下，提升污水处理能力和出水水质，即同步实现扩容和提标。	污泥资源化综合利用技术主要系对公司污泥生物淋滤深度脱水技术的延伸和拓展。污泥生物淋滤深度脱水技术应用于污泥处理领域，可稳定实现污泥初步的减量化与稳定化效果，并且基于生物调理使处理后的污泥具有制备生物炭的良好基础。本项技术研发可进一步实现污泥处理处置产业链的延伸，通过将处理后的污泥深加工为生物炭，实现污泥的全过程处理与最终处置，并且可实现污泥的资源化利用和彻底无害化。本项技术研发实现后，预计在项目投资成本、运营成本方面都优于污泥处理处置现有主流工艺，将增强公司在污泥处理领域的竞争优势，提升公司在固废处理与处置业务的规模与盈利能力。
4	智慧环保应用研发	1、研发低功耗、长续航水环境物联网感知设施，低成本实现水文、水质参数的广覆盖监测，对水环境进行全面感知；开发兼容各类相关平台数据的水环境数据共享平台；基于大数据和人工智能，开发配排水管理、水环境监测、污染溯源与预测等智慧水环境核心算法，实现防洪排涝、水质调控、污染监控、预警溯源，辅助决策等主要功能，挖掘水环境大数据资源，实现“智慧治水”； 2、研发智慧土壤环境技术，开发地下水自动采样监测、渗透系数自动监测、防渗系统渗漏实施监测等土壤环境专用的物联网感知设备，开发基于地质、水文和污染物多相介质运移机理的土壤环境污染物迁移模型；构建土壤环境全生命周期管理体系，实现土壤环境数据动态共	智慧环保应用研发主要系对公司河道智能活水系统的不断迭代升级和延展，在水体修复业务中引入智慧化管理系统，对水文、水质进行全面监测，进一步实现“智慧治水”。同时，智慧环保应用研发能够推动土壤及地下水修复业务中公司对于土壤环境、地下水的监测，提升公司土壤及地下水修复业务的智能化水平，实现“智慧治土”。公司围绕已有优势业务与技术开展智慧环保应用研发，既对公司现有环保技术进行进一步优化，又整体提升公司的综合化服务能力。

序号	研发方向	具体研发内容	研发内容与现有核心技术的关系
		享、在线闭环监督。	

通过实施该募投项目，公司能够在现有技术的基础上，进一步加强自主创新能力，拓展技术的适用范围，增强技术的应用效果，全面提升产品和服务的技术含量及市场竞争力，增强公司持续经营能力。

3、补充流动资金

补充流动资金系为满足公司业务发展需求，围绕公司主营业务需求，对于公司流动资金进行补充，有助于提升公司业务承接能力和项目持续运营能力。

综上，本次募投项目中，分支机构建设项目和补充流动资金均为结合公司当前业务发展需求而制定，上述项目的实施有助于公司在现有业务的基础上，进一步提升业务规模。企业技术研发中心项目为依托于现有技术体系和成果而制定，有助于公司进一步提升自身研发能力，增强核心技术优势，提高公司业务延续性。募集资金用途与发行人现有主要业务、核心技术相匹配。

问题 16、关于重大事项提示

请发行人按照《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》的规定，全面梳理“重大事项提示”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除冗余表述，按重要性进行排序，并补充、完善以下内容：（1）删除“土地房产租赁风险”“募投项目场地租赁风险”“新冠疫情导致的经营风险”；（2）增加“业务集中在土壤及地下水修复、水污染治理”等信息披露内容。

回复：

一、发行人修改及补充披露

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 41 号——科创板公司招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除冗余表述，按重要性进行排序，并补充、完善以下内容：

（一）删除“土地房产租赁风险”“募投项目场地租赁风险”“新冠疫情导致的经营风险”

发行人已在招股说明书“重大事项提示”中删除“（七）土地房产租赁风险”、“（八）募投项目场地租赁风险”和“（九）新冠疫情导致的经营风险”的相关内容。

（二）增加“业务集中在土壤及地下水修复、水污染治理”等信息披露内容

发行人已在招股说明书“重大事项提示”中补充披露如下：

二、公司业务集中在土壤及地下水修复、水污染治理等领域

2017 年度、2018 年度、2019 年度和 2020 年 1-9 月，公司土壤及地下水修复和水污染治理业务合计收入分别为 7,688.93 万元、14,776.22 万元、23,540.77 万元和 10,966.68 万元，占营业总收入的比例分别为 49.08%、70.14%、80.88% 和 54.12%，土壤及地下水修复和水污染治理业务为公司主要收入来源，提请广大投资者关注。

问题 17、关于其他

17.1 请发行人调整环保综合治理服务业务主要服务流程图的信息披露内容。

回复：

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品或服务的基本情况、主营业务收入的主要构成”之“（四）发行人主要服务流程图”之“1、环保综合治理服务”中调整披露综合利用处置服务，具体如下：

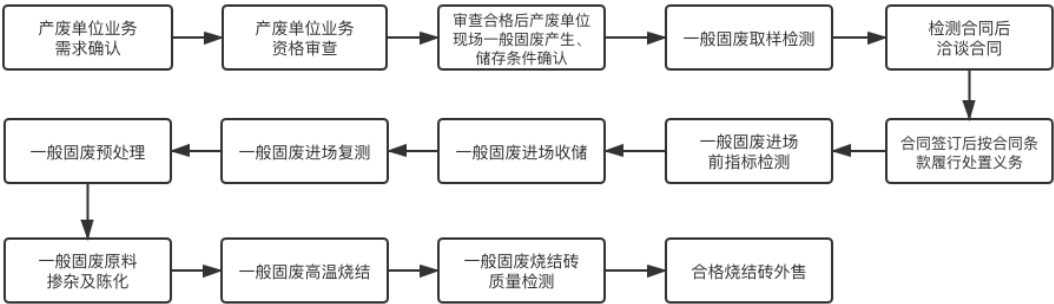
（3）综合利用处置服务

1) 综合利用处置服务的具体内容

发行人综合利用处置服务主要系子公司杭州力锦环保建材有限公司业务，主要为污泥、修复后污染土等一般固废综合利用处置。发行人将一般固废经过

预处理后作为原料掺杂制备新型环保烧结砖，高温烧结过程可去除有机物、稳定重金属物质。发行人配备全过程质量及环保风险控制体系，保证综合利用处置过程污染控制及一般固废的无害化、资源化利用。

2) 具体服务流程



3) 收费标准

发行人处置收费主要根据服务覆盖区域的价格行情确定价格区间，并按照客户需处置一般固废的性状差异、数量大小，结合处置难易程度进行议价确定处置收费情况。

17.2请发行人在招股说明书中补充披露实际控制人控制公司股权的具体情况。

回复：

发行人已在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“五、持有5%以上股份的主要股东及实际控制人基本情况”之“（一）控股股东和实际控制人”中补充披露如下：

自2003年9月公司成立至今，卓未龙均为公司第一大股东和实际控制人。截至本招股说明书签署日，卓未龙直接持有公司46.39%的股份，同时，因公司员工持股平台高廷投资持有公司20.11%的股份，且卓未龙为高廷投资的执行事务合伙人，因此，卓未龙通过直接和间接的方式合计控制公司66.50%的股份，为公司的实际控制人。

17.3请发行人结合相关奖项的时效性和权威性，调整获奖情况的信息披露内容。

回复：

发行人结合相关奖项的时效性与权威性，已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“六、发行人的核心技术情况”之“（二）科研实力和成果情况”之“1、公司获得的重要奖项及荣誉”中调整获奖及荣誉情况的信息披露内容如下：

1、奖项情况

2017 年至今，公司获得的省级以上奖项情况如下：

序号	获奖项目	奖项名称	授予机构	授予时间	获奖等级	奖项层级及权威性
1	杭州市典型污染场地土壤修复关键技术研究及产业化应用	浙江省环境保护科学技术奖	浙江省环境保护厅	2017 年 1 月	三等奖	省级

2、荣誉情况

2017 年至今，公司获得的省级以上荣誉情况如下：

序号	荣誉名称	颁发单位	荣誉获得时间	荣誉层级及权威性
1	国家高新技术企业(2020.1.20 复审通过)	科技部火炬中心	2020 年 1 月	国家级
2	浙江省省级企业技术中心	浙江省经济和信息化厅	2020 年 10 月	省级
3	浙江省企业研究院	浙江省科学技术厅	2020 年 3 月	省级
4	浙江省创新型领军企业培育名单	浙江省科学技术厅	2020 年 3 月	省级
5	浙江省博士后工作站	浙江省人力资源和社会保障厅	2019 年 12 月	省级
6	浙江省高新技术企业研究开发中心	浙江省科学技术厅	2018 年 1 月	省级
7	水污染控制浙江省工程实验室成果转化与推广应用平台	浙江省发展与改革委员会	2017 年	省级

17.4 请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表意见。

回复：

一、保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况

发行人于 2020 年 9 月 25 日在上海证券交易所披露招股说明书，2020 年 10 月 29 日进入问询阶段。保荐机构对媒体报道持续关注，通过网络搜索等方式，

已自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况。

截至本问询函回复出具日，针对发行人申请首次公开发行股票并在科创板上市事宜，媒体相关报道情况主要如下：

序号	发布时间	媒体名称	文章标题
1	2020年9月27日	资本邦	卓锦环保拟于科创板上市，现金流状况不佳，毛利率下降
2	2020年9月29日	中证网	卓锦环保拟募资3.2亿元用于研发等项目
3	2020年9月29日	科创板日报	“节约成本”难体现 专利众多0资本化 卓锦环保“缺钱”明显
4	2020年9月30日	和讯网	卓锦环保IPO：经营失血Q1亏损 一年内带息债务高达货币资金4.13倍
5	2020年10月16日	中商情报网	浙江卓锦环保科技股份有限公司拟在创业板上市 上市主要风险分析
6	2020年10月20日	每日经济新闻	卓锦环保冲刺科创板：去年近半营收来自地块修复业务 但“设备及原材料”大供应商仍为水处理企业？
7	2020年10月30日	智通财经网	卓锦环保科创板IPO审核状态变更为“已问询”
8	2020年11月26日	壹财经	卓锦环保现金“失血”，控股子公司股权处置存疑

二、保荐机构就相关媒体质疑核查并发表意见

保荐机构通过网络检索的方式对媒体报道进行检索、查阅，核查媒体质疑情况。保荐机构核查具体情况如下：

（一）事项1、事项2、事项4、事项5、事项7

上述媒体报道内容主要为对已披露招股说明书等公开披露内容的摘录与评论，未涉及本次公开发行信息披露的真实性、准确性、完整性的质疑。

（二）事项3

1、事项原文

（1）“与理工环科相比，卓锦环保在土壤及地下水修复领域的毛利率为59.06%，而理工环科的毛利率为58.80%，值得一提的是，卓锦环保宣称所应用的核心技术能够节约修复成本30%以上，但从实际比较中突显的效益有限。

而‘水污染治理领域’中，卓锦环保同样出现‘节约了处理成本’的字眼，不过该领域的毛利率为 23.01%，较大地低于可比企业京源环保、万德斯的 40.51%、33.66%。”

2、保荐机构就上述事项的核查意见

（1）土壤及地下水修复业务

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司土壤及地下水修复业务毛利率与同行业上市公司可比业务毛利率情况如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
京蓝科技	35.18%	41.13%	41.42%
理工环科	58.80%	49.61%	41.57%
平均值	46.99%	45.37%	41.50%
发行人	59.06%	49.97%	54.75%

数据来源：Wind 资讯及同行业上市公司公开披露的资料。

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司土壤及地下水修复业务毛利率分别为 54.75%、49.97%和 59.06%，均高于同行业上市公司可比业务毛利率。

京蓝科技、理工环科为上市公司，发行人在行业内也均有较强的技术优势。公司与同行业上市公司在专利技术、成本控制等方面，均在土壤及地下水修复领域处于领先地位。发行人关于核心技术能够节约修复成本 30%以上相关描述，是基于发行人实际项目数据与行业一般企业修复成本数据相比得出。

京蓝科技土壤及地下水修复主要技术为模块式优化集成型高浓度铬污染土壤修复，适用范围较广。理工环科土壤及地下水修复业务主要技术为重金属离子固化稳定剂技术，多适用于重金属污染土壤。公司土壤及地下水修复业务主要技术为高浓度六价铬等重金属长效稳定化技术，多针对高浓度六价铬污染土壤，采用改良的湿法解毒工艺，减少二次污染和易“返黄”问题，实现修复后土壤的长期稳定达标。

尽管公司与京蓝科技、理工环科采用的技术及其适用范围有所差异，业务技术具有不同的特点，但公司土壤及地下水修复业务毛利率在 2017 年度、2018 年

度和 2019 年度仍高于京蓝科技、理工环科，亦体现出公司在该业务领域的技术优势。

（2）水污染治理业务

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司水污染治理业务毛利率与同行业上市公司可比业务毛利率情况如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
万德斯	33.66%	51.55%	35.95%
京源环保	40.51%	40.62%	41.80%
平均值	37.09%	46.09%	38.88%
发行人	23.01%	27.84%	47.27%

数据来源：Wind 资讯及同行业上市公司公开披露的资料。

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，发行人水污染治理业务毛利率分别为 47.27%、27.84%和 23.01%，2017 年度毛利率高于同行业上市公司，2018 年度、2019 年度发行人水污染治理业务毛利率相对较低，主要原因系为争取水污染治理业务的快速增长，提升业内知名度，公司在承接部分标杆性项目时，会提出更具有竞争力的报价。

2017 年，公司参与杭州中美华东制药江东有限公司江东项目二期污水处理工程招投标。该项目属于医药行业废水处理标杆项目，如果能成功实施，对于公司未来切入医药行业废水处理市场具备较强的战略意义。因此在评估该项目的技术难度后，公司在合理范围内提供了具备竞争力的报价。该项目 2018 年、2019 年度毛利率分别为 14.59%、14.35%，确认的收入为 764.13 万元、4,758.80 万元，毛利率相对较低，收入确认金额相对较大，导致公司 2018、2019 年水污染治理业务毛利率较低。

综上，保荐机构认为：报告期内，公司在土壤及地下水业务中与同行业上市公司采用的技术及其适用范围有所差异，但 2017 年度、2018 年度和 2019 年度业务毛利率仍高于同行业上市公司，亦体现出公司在该业务领域的技术优势；公司 2017 年度水污染治理业务毛利率高于同行业上市公司，2018 年度和 2019 年度水污染治理业务毛利率较低主要系公司为实现拓展业务的战略目标，承接并实

施部分毛利率较低的项目所致。

（三）事项 6

1、事项原文

（1）“卓锦环保披露的 2017 年~2019 年的前五大客户中，来自土壤与地下水修复方面的营收仍占据绝大部分。然而在卓锦环保的前五大供应商名单中，提供‘设备及原材料’服务的大供应商却大多属于污水处理领域。”

2、保荐机构就上述事项的核查意见

报告期各期前五大供应商中，设备及原材料供应商分别为浙江绿盛环保工程有限公司、石家庄正中科技有限公司和赛莱默（中国）有限公司。其中，发行人向浙江绿盛环保工程有限公司采购的水环境治理系统系用于水体修复项目，向石家庄正中科技有限公司采购的厌氧罐系用于水污染治理项目，向赛莱默（中国）有限公司采购的泵、搅拌器等系用于代理销售，上述采购非用于土壤及地下水修复业务，主要原因如下：

公司土壤及地下水修复业务工作内容主要为污染土壤、污染地下水的修复与处置。为提升项目实施效率，公司将项目实施过程中的劳务、土建、安装等辅助性工作进行分包。对于需要异位处置的土壤，公司另外通过采购处置服务的方式予以实施，因此在土壤及地下水修复业务中，分包服务和处置服务的采购成本占比通常较高。报告期各期，土壤及地下水修复业务中分包服务和处置服务的采购成本占该业务同期成本总额的比例分别为 71.49%、55.80%、68.33%和 71.37%。公司承接的土壤及地下水修复项目中，采购的设备及原材料主要为项目辅助设施设备、药剂等，采购金额及占比通常较低。

综上，保荐机构认为：土壤及地下水修复业务中主要采购成本来源于采购分包服务和处置服务，设备及原材料采购金额及占比通常较低，与公司前五大供应商中的设备及原材料供应商属于污水处理领域不存在冲突。

（四）事项 8

1、事项原文

(1) “卓锦环保应收账款 2018 年和 2019 年分别较上年末增长 73.43%和 3.39%，而营业收入各期同比增长 34.50%和 38.14%，二者变动趋势难匹配。”

(2) “卓锦环保分别于 2020 年 5 月 8 日和 2020 年 4 月 29 日注销子公司浙江金帛固废处置发展有限公司及孙公司杭州众颐环保技术有限公司。此前，还于 2018 年 3 月 5 日注销了子公司杭州博泓环境技术工程有限公司。

除了报告期子公司接连注销外，卓锦环保还在 IPO 受理后转让子公司杭州力锦的 60%股权或存在疑点。”

2、保荐机构就上述事项的核查意见

(1) 报告期内应收账款和营业收入变动趋势的匹配性

报告期各期末，发行人应收账款净额分别为 10,104.37 万元、17,524.17 万元、18,117.67 万元及 18,468.70 万元，2018 年末和 2019 年末应收账款净额较上年末分别增长 73.43%和 3.39%。报告期各期，发行人营业收入分别为 15,664.34 万元、21,068.25 万元、29,104.03 万元和 20,263.26 万元，2018 年度和 2019 年度营业收入较上年分别增长 34.50%和 38.14%，应收账款净额和营业收入变动趋势存在一定差异，主要原因如下：

1) 2018 年

2018 年末应收账款净额较上年末增长 73.43%，高于同期营业收入增长率 34.50%，主要系发行人 2018 年实施的乌拉特中旗永兴矿业公司铬盐厂区、原铬渣渣库土壤和地下水修复工程，烂泥湖、西北湖、汤湖水环境综合治理工程，章丘区普集街道污染场地修复治理项目等项目均于当年第四季度完工，相应确认收入，但由于相当一部分工程款项尚在信用期内，未到付款时点，因此应收账款增幅高于收入增幅。截至 2020 年 12 月 31 日，上述项目已分别回款 1,612.87 万元、1,770.00 万元、1,345.55 万元，剩余款项也在持续回款过程中。根据保荐机构对上述客户的访谈了解，发行人与客户在上述款项金额、对应项目施工质量等方面不存在纠纷或诉讼情形。回款较慢主要与客户资金情况、排款计划、付款审批流程以及双方合同约定有关。

2) 2019 年

2019 年末应收账款净额较上年末增长 3.39%，低于同期营业收入增长率 38.14%，主要系发行人 2019 年实施的浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程当年确认收入金额较高，但截至 2019 年末，该项目部分已完工工序未到合同约定的结算时点，因此形成已完工未结算资产，列示于存货科目，相应 2019 年末应收账款净额增长率低于营业收入增长率。2019 年末，该客户应收账款为 806.16 万元，形成的已完工未结算资产金额为 9,478.34 万元，截至 2020 年 12 月 31 日，上述应收账款及已完工未结算资产 2019 年后累计回款金额为 8,222.03 万元。

综上，保荐机构认为：2018 年应收账款与营业收入变动趋势的差异主要系发行人部分项目工程款项尚在信用期内，未到付款时点，因此应收账款增幅高于收入增幅，2019 年应收账款与营业收入变动趋势的差异主要系浙江新世纪金属材料现货市场退役地块修复工程确认收入金额较高但未列示于应收账款所致。

（2）报告期内存在部分子公司注销及处置的原因

报告期内，公司共注销杭州博泓、杭州众颐 and 浙江金帛 3 家子公司，注销原因具体情况如下：

公司名称	注销时间	注销原因
杭州博泓	2018 年 3 月 5 日	杭州博泓原主要从事环保技术咨询与环保工程设计服务。2017 年 3 月，发行人为进一步加强相关领域的竞争力，收购了杭州博泓 100.00% 的股权，并与杭州博泓进行了客户、业务、资质等资源整合。为提高经营决策效率，发行人决定相关业务直接由母公司卓锦环保经营，并于 2018 年 3 月 5 日注销杭州博泓。
杭州众颐	2020 年 4 月 29 日	杭州众颐系发行人全资子公司浙江金帛与浙江大学研究员陈胡星于 2017 年 3 月共同出资设立，原计划聚焦浙江地区针对水泥窑协同处置固废开展技术及产业化合作。后因水泥窑协同处置业务市场发生变化，业务开展未达到预期，故发行人与陈胡星协商一致后注销杭州众颐。
浙江金帛	2020 年 5 月 8 日	发行人原计划成立浙江金帛作为固废板块的发展平台，并下设杭州众颐。杭州众颐注销后，发行人为进一步优化资源配置并提高经营决策效率，注销浙江金帛。

上述公司在报告期内合法合规经营，注销系发行人为进一步优化资源配置、提高经营决策效率或进行业务调整而进行的主动注销，不存在因受到行政处罚或存在重大违法违规而被注销的情况。

报告期内，公司通过股权转让的方式处置子公司杭州力锦，2020年9月30日股权转让完成后，杭州力锦不再为公司子公司。公司转让杭州力锦股权主要系受到拆迁因素影响，杭州力锦已无生产经营场地，持有杭州力锦股权不再符合发行人投资目的，且搬迁过程程序繁杂，不利于发行人集中精力开拓现有业务。为提升公司经营效率，公司将杭州力锦股权转出。

综上，保荐机构认为：报告期内公司注销及处置部分分子公司的原因系基于实际经营情况，为提升经营效率或进行业务调整作出的决定。

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

（此页无正文，为浙江卓锦环保科技股份有限公司《关于浙江卓锦环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之盖章页）



发行人董事长声明

本人已认真阅读浙江卓锦环保科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认审核问询函回复报告内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

董事长签字、盖章：



卓未龙

浙江卓锦环保科技股份有限公司



2021年 1 月 23 日

声 明

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

保荐机构董事长签名：


周 杰

海通证券股份有限公司

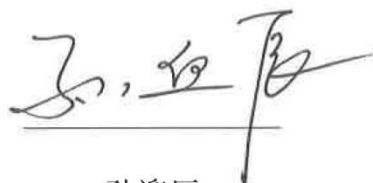
2021年1月23日

（此页无正文，为海通证券股份有限公司《关于浙江卓锦环保科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人签名：



龚泓泉



孙迎辰

保荐机构董事长签名：



周 杰



海通证券股份有限公司

2021年 1 月 23 日