关于赛恩斯环保股份有限公司

首次公开发行股票并在科创板上市

申请文件审核问询函之回复报告

保荐人（主承销商）

申万宏源证券承销保荐有限责任公司
SHENWAN HONGYUAN FINANCING SERVICES CO.,LTD

（新疆乌鲁木齐市高新区（新市区）北京南路358号大成国际大厦20楼2004室）

上海证券交易所：

贵所于 2022 年 1 月 25 日印发的《关于赛恩斯环保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》（上证科审（审核）〔2022〕50 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉。赛恩斯环保股份有限公司（以下简称“赛恩斯”、“发行人”或“公司”）与申万宏源证券承销保荐有限责任公司（以下简称“申万宏源承销保荐”、“保荐机构”）、上海市锦天城律师事务所（以下简称“发行人律师”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对审核问询函所列示问题进行了逐项落实、核查，现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本审核问询函回复所使用的简称与《赛恩斯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（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义相同。

审核问询函所列问题	黑体（不加粗）
审核问询函所列问题的回复	宋体（加粗或不加粗）
审核问询函所列问题的回复的修改	**楷体（加粗）**
对招股说明书的修改及更新报告期内容的修改	**楷体（加粗）**

本审核问询函回复如无特别说明外数值保留 2 位小数，若出现总数与各分项值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

目录

1.关于产品与技术.....3
2.关于紫金矿业.....38
3.关于业务.....82
4.关于重金属污染防治综合解决方案.....105
5.关于药剂销售.....161
6.关于运营服务和特许经营权.....178
7.关于内控及流水核查.....245
8.关于客户.....287
9.关于采购及供应商.....303
10.关于应收账款.....323
11.关于存货和订单.....332
12.关于代持.....354
13.关于市场地位.....362
14.关于重大事项提示和风险因素.....371
15.关于其他财务问题.....376
16.其他.....388
保荐机构的总体意见.....428

1.关于产品与技术

1.1

根据招股说明书及保荐工作报告、律师工作报告：（1）发行人 2009 年设立初期以中南大学授权许可技术为主，2012 年-2015 年与中南大学等合作研发，2016 年形成独立研发为主、产学研合作研发为助力的研发模式。（2）发行人科创属性中形成主营业务收入的发明专利为 25 项；发行人 36 项发明专利中 25 项为与中南大学共同共有，11 项为自主取得，此外发行人以独占许可方式使用中南大学发明专利 9 项；（3）公司与中南大学合作研发的“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”获得 2018 年国家技术发明二等奖，主要参与人中柴立元排名 1，蒋国民排名 4，高伟荣排名 6。发行人与中南大学共同拥有的 25 项发明专利中，共有 16 项系通过“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”（获得 2018 年国家技术发明二等奖）研发申请取得。

请发行人说明：（1）研发的组织方式，发行人的核心技术人员在不同研发模式发展过程中参与研发的具体情况、发挥的主要作用及形成的技术成果；（2）11 项自有发明专利与核心技术的对应关系，应用于生产或服务的主要环节及对应产品或服务的情况，自有专利对主营业务收入的贡献金额及占比；（3）“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”的主要参与人及其归属单位、获奖排名情况，柴立元、中南大学、发行人、蒋国民、高伟荣在获奖技术研发过程中的角色、主要职责、实际工作内容，获奖技术形成的专利、技术成果对应的发行人的产品及业务情况；（4）2016 年形成独立研发为主、产学研合作研发为助力的研发模式的具体内容，在研项目的主要参与人，发行人独立研发能力的体现。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）研发的组织方式，发行人的核心技术人员在不同研发模式发展过程中参与研发的具体情况、发挥的主要作用及形成的技术成果；

1、发行人的研发组织方式

发行人是一家专业从事重金属污染防治的高新技术企业，制定了健全的研发管理制度，并建立了完善、高效的研发组织体系。发行人董事长高伟荣统筹负责公司的技术研发、技术成果推广应用等工作，发行人总经理蒋国民分管的技术中心（统管技术一部、二部、三部、四部及设计部）以及子公司信泰环境研发团队、子公司赛恩斯工程研发部门，负责发行人研发项目立项、组织研发项目实施、形成内部技术规范、申报知识产权、对研发成果的持续改进等工作。

研发组织中各主体主要职责如下表：

职务或部门	研发工作中主要职责
董事长	研发总带头人，走访有色金属企业、协会，了解行业面临的共性痛点难点问题，确定研发方向、具体项目和整体要求；负责寻找合适的产学研合作机构，商议合作方案以及协议；寻找具有适用新技术需求的目标客户，建立产业化研究合作关系；参与研发成果考核，作为项目负责人承担部分政府职能部门科技研发项目。
总经理	研发总负责人，和董事长共同确定研究方向、研发项目、整体要求，审定实施方案和预算；指导理论研究和实验室研究方案、中试方案的制定，必要时给予实施过程指导；组织工程化研究过程中工艺搭载设备研究、设备选型选材研究、控制系统研究及产业化研究过程技术标准化研究；主持研发项目成果考核评价，组织科技成果申报、知识产权保护等；组织指导政府科技项目实施。
技术中心总监	实施的主要负责人，组织或参与客户现场和行业调研，了解具体问题和需求，指导下属部门进行研发项目立项报告和实施方案的制定，参与预算审定；组织小试和中试方案制定，参与或跟踪试验研究开展，组织中试设备的设计和制造；组织或参与工程化和产业化研究阶段工艺搭载设备研究、设备选型选材研究、控制系统研究、技术标准化研究等；参与研发项目评价考核，组织或参与专利、奖励、成果申报、政府科技项目实施等。
技术一部、二部、四部	技术一部、二部、四部是研发项目的全流程实施部门，其中技术一部主要承担重金属废水深度处理与回用相关技术研发，技术二部主要承担含砷危废处理与重金属污染环境修复相关技术研发，技术四部主要承担污酸资源化治理相关技术研发。负责完成研发项目从调研到产业化研究全过程的工作计划、实施、费用使用管理及成果申报等工作。
技术三部	技术三部是公司研发工作总协调部门，主要职能是组织研发总结会议，整体组织、协调公司所有专利、奖励申报、技术成果鉴定工作及政府科技项目实施；负责知识产权管理与维护；负责编制公司科技月报等。另外技术三部承担部分战略新兴环保技术、装备的储备研发工作。

职务或部门	研发工作中主要职责
设计部	设计部是研发过程的设计支持部门，参与中试设备的研发和设计，并根据使用情况进行持续优化；参与工程化和产业化研究阶段工艺搭载设备研究、设备选型选材研究、控制系统研究、图纸设计等工作，同时承担装备研发相关项目。
信泰环境研发团队	研发过程中检测支持部门，主要负责所有研发项目各个阶段样品检测工作，另外参与一部分实验室研究支持。
赛恩斯工程研发部	研发过程中产品研发支持部门，主要参与中试装备、半工业化和产业化装备的研发，负责研发相关装备和药剂产品的试制，参与装备的持续优化。

2、发行人的核心技术人员在不同研发模式发展过程中参与研发的具体情况、发挥的主要作用及形成的技术成果

作为一家专业从事重金属污染防治的高新技术企业，发行人始终致力于重金属污染防治前沿技术的研发和知识产权的积累，坚持培育自己的研发团队。自成立以来，发行人研发模式主要经历了三个阶段：第一阶段（2009 年-2011 年）：技术许可使用阶段，以中南大学授权许可专利技术为主，发行人进行中试、产业化研发及技术推广应用；第二阶段（2012 年-2015 年）：合作研发阶段，发行人主要与中南大学开展深度的合作研发，在研发链条上积极参与上游实验室研究工作；第三阶段（2016 年至今）：独立研发为主阶段，发行人已经组建了独立的研发团队，并开展核心技术的研发工作，形成了以独立研发为主、产学研合作为助力的研发模式。发行人核心技术人员在不同研发模式发展过程中参与研发的具体情况、发挥的主要作用及形成的技术成果见下表：

（1）发行人的核心技术人员在许可阶段（2009 年-2011 年）参与研发情况

主要工作及分工		本阶段主要技术及产品	核心技术人员参与研发及发挥的作用	
赛恩斯	中南大学		姓名	主要作用及成果
在许可专利的基础上开展中试和工业化研究、装备研发等，并实施行业推广应用	技术许可，理论研究	生物制剂1代产品（S-002）及其技术（生物制剂深度除铅、锌、铜等重金属技术）；成套式中试装备和核心工程化装备	蒋国民	参与药剂产品的研发试制，主导应用推广、及生产线的建设和药剂产品的生产；主导开发了第一套移动式集装箱重金属废水处理装备。牵头组建发行人自己的研发团队并使发行人研发人员和能力初步积累。

（2）发行人的核心技术人员在合作研发阶段（2012 年-2015 年）参与研发情况

主要工作及分工		本阶段主要技术及产品	核心技术人员参与研发及发挥的作用	
赛恩斯	中南大学		姓名	主要作用及成果
全面负	理论论	污酸处理系列：	高伟荣	参与部分科技计划项目，负责市场调研及研发

责研发过程中实验室研究、中试、工业化试验的实施，专有药剂的研发与生产，专有设备开发、设计和制造，技术应用推广，专利、奖励申报等	证、部分实验室工作、奖励申报和成果鉴定	（1）气液强化硫化技术及装备；（2）电渗析分离技术及装备。		战略的规划制定、具体技术产品的工程转化及市场推广。作为主要发明人，完成了12项专利成果。
			蒋国民	负责污酸资源化治理系列技术的总体实施及统筹安排，主导选择性吸附回收稀散金属技术、气液强化硫化技术等技术的研究方案及工艺路线的制定及研发开展，参与相关技术装备的设计及研究等工作。作为主要发明人，完成了15项专利成果。主导研制了10余台套污酸中试装备设备。
			刘永丰	专业负责气液强化硫化技术及装备、电渗析分离技术等污酸资源化治理相关技术的开发、工艺设计及应用研究。作为发明人，完成了1项专利成果。负责组织研制了10余台套污酸中试装备设备。
		重金属废水处理系列：（1）生物制剂协同氧化技术及装备；（2）生物制剂脱铊技术及装备；（3）生物制剂产品（S-003、S-005）、稳定剂、氧化剂	高伟荣	承担部分科技计划项目，负责市场调研及研发战略的规划制定、相关技术的工程推广与实施。作为主要发明人，完成了2项专利成果。组织完成了高分子凝胶吸附剂的生产线研究搭建。
			蒋国民	主持生物制剂脱铊技术研究、药剂产品的升级迭代等工作。作为主要发明人，完成了5项专利成果。
			闫虎祥	主持生物制剂协同氧化技术及装备研发，作为专业负责人参与了生物制剂脱铊技术及装备研发、生物制剂系列产品的升级研究，研发出生物制剂（S-003、S-005）、稳定剂、氧化剂等药剂产品。作为主要发明人，完成了1项专利成果。
		含砷固废处理系列：（1）中和砷渣处理技术；（2）矿化剂1代产品（矿化剂C）	蒋国民	负责总体实施及统筹安排，理论研究指导，主持中和砷渣矿化解毒技术、装备及产品的研发工作。
			闫虎祥	专业负责中和砷渣矿化解毒技术和产品研发工作，研发了矿化剂1代产品（矿化剂C）。
		土壤修复系列：（1）重金属污染场地固化-生态联合修复技术	闫虎祥	组织相关技术的研究开发，以及和中南大学联合研究的组织对接工作。作为主要研发人员参与完成了有机—重金属复合污染场地修复技术的研发工作。

（3）发行人的核心技术人员在独立研发阶段（2016 年至今）参与研发情况

主要工作及分工		本阶段主要技术及产品	核心技术人员参与研发及发挥的作用	
赛恩斯	中南大学等单位		姓名	主要作用及成果
独立完成从理论设计到最终产品的全流程	提供专业咨询为主，并依据合作协议参与部分合作研	污酸处理系列：（1）选择性吸附回收稀散金属技术（2）氟氯混酸高纯度氟化钙氯化钙制备技术	高伟荣	负责整体战略制定，负责组织相关技术的工程转化及应用推广研究，并进行研发方向及研发战略的制定。
			蒋国民	整体主持选择性吸附回收稀散金属技术等多项污酸系列技术的开发及应用研究。作为主要发明人，完成了9项专利成果。

主要工作及分工		本阶段主要技术及产品	核心技术人员参与研发及发挥的作用	
赛恩斯	中南大学等单位		姓名	主要作用及成果
研发及后续推广的一切工作，产学研合作为助力	发	（3）梯级气液强化硫化反应控制技术 （4）热浓缩过程结晶阻控技术	闫虎祥	作为专业负责人主要负责氟氯混酸高纯度氟化钙氯化钙制备、梯级气液强化硫化反应控制等技术工程化和产业化研究过程中工艺、设备及控制等研发优化工作。
			刘永丰	负责选择性吸附回收稀散金属技术、氟氯混酸高纯度氟化钙氯化钙制备技术、梯级气液强化硫化反应控制技术及热浓缩过程结晶阻控技术等污酸相关技术及膜分离-零排放技术及装备的研究开发。作为主要发明人，完成了8项专利成果。
			孟云	专业负责污酸系列技术中新型硫化氢制备技术等部分技术的开发、公司各项战略新兴环保技术及装备的研究开发，以及公司研发工作的日常管理、组织科研项目申报、知识产权管理以及协助管理公司各研发平台。作为发明人，参完成了7项专利成果。作为主要研发人员参与完成了含重金属混盐资源化处理技术及沉铁渣综合利用技术的研发工作。
		重金属废水处理系列：（1）复杂重金属废水深度处理与回用技术 （2）含砷锑废水处理技术 （3）生物制剂产品（S-006、S-007、S-008）、高分子吸附剂	闫虎祥	主持复杂重金属废水深度处理与回用技术、含砷锑废水处理技术、铜钼采选矿废水多相催化氧化技术等的开发研究，以及生物制剂产品（S-006、S-007、S-008）、高分子吸附剂等药剂产品的开发及应用研究。作为发明人，完成了5项专利成果。
			孟云	专业负责高分子吸附剂类药剂产品的研究开发，以及公司药剂产品的标准建设及管理工作。参与研发了高分子吸附剂等药剂产品。
		含砷危废处理系列：（1）硫化砷渣处理技术 （2）砷碱渣处理技术 （3）含砷危废矿化解毒专用高效反应装备 （4）矿化剂2代产品（矿化剂A、矿化剂B）	高伟荣	负责市场调研及研发方案的规划制定、组织相关技术的工程转化及应用推广研究，并进行研发方向及研发战略的制定。作为主要发明人，完成2项专利成果。组织药剂生产线的研究搭建。
			蒋国民	主持系列技术整体研发工作，重点负责并参与高效反应装备的开发。
			闫虎祥	负责硫化砷渣处理技术及应装备的开发研究，以及矿化剂2代产品（矿化剂A、矿化剂B）等药剂产品的开发及应用研究。作为主要研发人员参与完成了砷碱渣矿化解毒处置技术及含砷危废矿化解毒专用高效反应装备的研发工作。
		土壤修复系列：（1）多组分重金属污染场修复技术 （2）有机—重金属污染场地修复技术	蒋国民	主持系列技术研发方向选择、方案及目标制定，对研发过程进行理论支持。
			闫虎祥	负责相关技术的开发、工艺设计及产品研发等。作为主要研发人员参与完成了多组分重金属污染场修复技术及有机—重金属污染场地修复技术的研发工作。

主要工作及分工		本阶段主要技术及产品	核心技术人员参与研发及发挥的作用	
赛恩斯	中南大学等单位		姓名	主要作用及成果
			孟云	负责并参与土壤修复药剂产品研发。

（二）11 项自有发明专利与核心技术的对应关系，应用于生产或服务的主要环节及对应产品或服务的情况，自有专利对主营业务收入的贡献金额及占比；

1、截至本问询回复出具日，发行人已经拥有自有发明专利 16 项，自有发明专利与核心技术的对应关系，应用于生产或服务的主要环节及对应产品或服务的情况如下：

序号	发明专利	核心技术		应用于生产或服务的主要环节	对应产品或服务的情况
		核心技术系列	具体核心技术		
1	一种氧化铅锌矿选矿废水深度处理与回用方法（专利号：ZL201811467140.4）	重金属废水深度处理与回用系列技术	复杂重金属废水深度处理与回用技术、铜钼采选矿废水多相催化氧化深度处理技术、生物制剂协同氧化技术	应用于氧化铅锌矿选矿或其他行业产生的含重金属、COD、硅酸盐和高TDS的废水处理过程中的预处理脱重金属、COD、硅酸盐、深度脱盐、控制系统等模块和环节	典型应用项目如甘肃厂坝铅锌矿重金属污染治理项目等综合解决方案，及凡口铅锌矿尾矿库外排水处理运营等运营服务。
2	一种高硫废水资源化处理方法及其系统（专利号：ZL202110628385.6）		复杂重金属废水深度处理与回用技术、铜钼采选矿废水多相催化氧化深度处理技术	应用于铜钼选矿或其他行业生产中产生的高硫废水资源化处理过程中的硫资源回收、系统控制等模块和环节。	典型应用项目如德兴铜矿精尾厂工业水 HDS 二厂增设 COD处理改造项目等综合解决方案。
3	一种脱氟脱重金属多核药剂的制备方法及其应用（专利号：ZL202110621685.1）		复杂重金属废水深度处理与回用技术、铜钼采选矿废水多相催化氧化深度处理技术、生物制剂协同氧化技术、生物制剂脱铊技术	主要应用于药剂生产环节，以及含氟和重金属废水处理过程中的脱氟、脱重金属以及应用控制模块和环节。	典型应用项目如宜春银锂二期含铊废水处理项目等综合解决方案、药剂产品销售业务。
4	一种贵金属冶炼废水中砷镉分离资源回用的处理方法（专利号：ZL201810322043.X）		复杂重金属废水深度处理与回用技术、含砷锑废水处理技术	应用于含砷、镉废水处理过程中的砷镉分离、砷镉单独回收、深度处理、系统控制等模块和环节。	典型应用项目如江西铜业铜冶炼废酸处理新工艺研项目等综合解决方案。

序号	发明专利	核心技术		应用于生产或服务的主要环节	对应产品或服务的情况
		核心技术系列	具体核心技术		
5	稀土放射性废水的快速处理方法（专利号：ZL201610401828.7）		复杂重金属废水深度处理与回用技术	应用于含放射性和重金属废水处理过程中的脱除发射性、重金属、总硬度以及系统控制模块和环节。	尚无具体应用。
6	含钛废水处理方法（专利号：ZL201610828322.4）		复杂重金属废水深度处理与回用技术	应用于含钛和重金属废水处理过程中的脱除钛、重金属和系统控制等模块和环节。	尚无具体应用。
7	一种利用生物堆浸中生物铁钙渣制备生物絮凝剂的方法（专利号：ZL202111103184.0）		复杂重金属废水深度处理与回用技术、铜钼采选矿废水多相催化氧化深度处理技术、生物制剂协同氧化技术	应用于生物制剂系列药剂的生产制备，及含重金属、COD废水处理过程中的重金属深度净化等模块和环节。	典型应用如辰州矿业等药剂销售业务。
8	一种生物制剂制备方法和处理含铊废水的方法（专利号：ZL202110736036.6）		复杂重金属废水深度处理与回用技术、生物制剂脱铊技术	应用于除铊产品制备，以及有色及钢铁冶炼企业生产中排放的含铊废水的深度处理模块。	典型应用项目如永兴特钢尾气车间循环水生物制剂协同脱铊技改项目等综合解决方案和药剂产品销售业务。
9	一种助焊剂洗涤废水的资源化处理方法（专利号：ZL202110734957.9）		复杂重金属废水深度处理与回用技术	应用于涉及重金属压延加工企业清洗废水净化处理中表面活性剂类污染物的去除环节。	尚无具体应用。
10	一种从钼酸铵溶液中分离铼的方法（专利号：ZL202111072052.6）	污酸资源化治理系列技术	选择性吸附回收稀散金属技术	应用于钼酸铵等溶液中铼金属的富集、分离及控制等模块和环节。	典型应用项目如多宝山钼精矿综合回收利用项目等综合解决方案、运营服务。
11	一种利用从污酸中分离出来的氟氯混酸制备高纯度氟化钙及氯化钙的方法（专利号：ZL202010521248.8）		污酸热浓缩过程结晶阻控技术、氟氯混酸高纯度氟化钙氯化钙制备技术、酸浓缩和氟氯吹脱技术	应用于氟氯混酸资源化过程中的氟氯分离、氟氯单独回收及控制系统等模块和环节。	典型应用项目如湖南株冶污酸处理系统项目等综合解决方案及运营服务。
12	一种冶炼污酸废水回收金的方法（专利号：ZL202110630097.4）		高效选择性回收金技术	应用于含金、铜、砷等元素污酸资源化处理过程中的选择性沉铜、沉砷、沉金、铜金单独富集和资源化、砷氟开路、系统	典型应用项目如塞尔维亚电解废液处理项目等综合解决方案。

序号	发明专利	核心技术		应用于生产或服务的主要环节	对应产品或服务的情况
		核心技术系列	具体核心技术		
				控制等模块和环节。	
13	一种含砷废液砷的长期稳定化处理方法（专利号：ZL202111072047.5）	含砷危废矿化解毒系列技术	含砷危废矿化解毒系列技术、硫化砷渣处置技术、专有高效矿化反应成套设备	应用于含砷废液处理过程中砷的深度沉降脱除、含砷危废稳定化、系统控制等模块和环节。	典型应用项目如大冶有色污酸改造-污酸渣晶化处理项目等综合解决方案及运营服务。
14	一种含砷废渣解毒用复合胶凝剂及其制备方法和应用(ZL202110640289.3)		硫化砷渣处置技术、中和砷渣处置技术	应用于含砷废渣的无害化、稳定化解毒处置等模块和环节。	典型应用项目如冷水江锑都环保有限责任公司锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造EPC项目。
15	一种锰渣协同氯化钙废渣资源化处理方法（专利号：ZL202110942629.8）		储备技术	应用于含锰、氯化钙等废渣处置过程中锰资源化、废渣无害化处置和系统控制模块和环节。	尚无具体应用。
16	一种重金属污染土壤复合修复药剂及应用方法（专利号：ZL202010441380.8）	重金属污染环境修复系列技术	多组分重金属污染场地修复技术、重金属污染场地固化-生态联合修复技术	应用于土壤修复剂生产，以及多重重金属复合污染土壤、有机和重金属复合污染土壤的环境修复中的重金属固化、稳定化环节	典型应用项目如汝城县濠头乡横水垅钨矿区重金属尾矿综合治理工程EPC项目等综合解决方案。

2、发行人 16 项自有发明专利对主营业务收入的贡献金额及占比情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
自有发明专利	10,746.74	27.96	14,641.78	41.10	13,527.67	28.99

（三）“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”的主要参与人及其归属单位、获奖排名情况，柴立元、中南大学、发行人、蒋国民、高伟荣在获奖技术研发过程中的角色、主要职责、实际工作内容，获奖技术形成的专利、技术成果对应的发行人的产品及业务情况；

根据中华人民共和国国务院发布的《国家科学技术奖励条例》（2013 年 7 月修订）第十条规定，国家技术发明奖授予运用科学技术知识做出产品、工

艺、材料及其系统等重大技术发明的公民。因参与研发中南大学与发行人联合完成的“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”，柴立元、蒋国民、高伟荣等人获得 2018 年国家技术发明奖（二等）。

1、“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”的主要参与人及其归属单位、获奖排名情况，柴立元、中南大学、发行人、蒋国民、高伟荣在获奖技术研发过程中的角色、主要职责、实际工作内容

根据《国家技术发明奖证书》（证书号：2018-F-304-2-03-R06、2018-F-304-2-03-R04）记载、提名国家技术发明奖项目公示材料，因参与研发中南大学与发行人联合完成的“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”，柴立元、蒋国民、高伟荣等六人在 2018 年国家技术发明奖（二等）研发过程中的角色、主要职责、实际工作内容的情况如下：

项目名称	冶炼多金属废酸资源化治理关键技术
获奖名称	国家技术发明奖（二等）
获奖时间	2018年12月12日
主要参与人及其归属单位、获奖排名情况	该项目是由中南大学与赛恩斯环保股份有限公司联合共同完成，主要参与人及其完成单位、获奖排名情况如下： 1、柴立元，排名1，完成单位：中南大学； 2、李青竹，排名 2，完成单位：中南大学； 3、王庆伟，排名 3，完成单位：中南大学； 4、蒋国民，排名 4，完成单位：中南大学（蒋国民在发行人工作，项目期间同时在中南大学攻读博士）； 5、王海鹰，排名 5，完成单位：中南大学； 6、高伟荣，排名 6，完成单位：赛恩斯环保股份有限公司。
柴立元、中南大学、发行人、蒋国民、高伟荣在获奖技术研发过程中的角色、主要职责、实际工作内容	1、柴立元，是该项目负责人。针对发明点 1-4，提出废酸多组分分离与资源化治理总体思路，主持并参与全部研发工作。代表性发明专利 1-10 的主要发明人，是专利 1-6 的第一发明人。作为项目第一完成人，柴立元提出了冶炼废酸中多金属分离回收及酸浓缩回用的主要学术思想及技术思路，负责主体方案的制订与组织实施，负责发表学术论文、专著等学术工作。 2、蒋国民，是该项目主要完成人之一。针对发明点 1、2、4，负责“选择性吸附-气液硫化-电场强化净化”新工艺及新装备的研发、工程应用与技术推广。代表性发明专利 1-5、10 的主要发明人。在项目研究及技术实施过程中，蒋国民与李青竹等共同承担了国家自然科学青年基金。作为主要技术负责人承担了湖南省承接国家科技重大专项成果转化专项“高浓度酸性重金属废水深度净化成套设备产业化”（2012FJ4540）。 3、高伟荣，是该项目主要完成人之一。针对发明点 4，负责工程推广与实施。代表性发明专利 3、4、5、10 的主要发明人。在项目研究及技术实施过程中，高伟荣与蒋国民等共同承担了湖南省承接国家科技重大专项成果转化专项“高浓度酸性重金属废水深

	度净化成套设备产业化”（2012FJ4540）。 4、中南大学，为项目完成单位之一，作为发行人的产学研合作单位，承担了国家自然科学青年基金等科技项目。中南大学自2002年起组建相关研究团队，从事冶炼多金属废酸资源化基础理论研究及技术研发，主要进行以实验室研究为主的基础研究；与发行人合作，共同推进废酸资源化治理技术、装备研发及产业化；负责发表学术论文、专著，联合发行人申请专利、申报成果、荣誉等。 5、发行人，为项目完成单位之一，与中南大学联合开展技术攻关，提供研发与成果转化资金，共同推进废酸资源化治理技术和装备研发、工程化及产业化；承担了湖南省承接国家科技重大专项成果转化专项“高浓度酸性重金属废水深度净化成套设备产业化”（2012FJ4540）；参与实验室研究，负责中试及工程化装备设计、制造，负责中试和工业化试验的实施开展，负责紫金铜业公司480m^3/d污酸处理建设及运营项目、安阳岷山120m^3/d污酸改造项目设计与施工集成等工作；建设完成2万平米生产基地，实现废酸资源化模块化成套装备的生产，建立设备和安全的企业标准；负责中试、工业化试验及工程示范建设过程中设备、材料和实施等成本支出；联合中南大学进行专利申请、科技成果鉴定与荣誉申报等。

2、获奖技术形成的专利、技术成果对应的发行人的产品及业务情况

序号	发明专利	技术成果	对应的主要产品	对应主要业务
1	一种氮杂环化合物功能化离子交换材料回收废水中铼应用（专利号：ZL201510999790.3）	选择性吸附回收稀散金属技术	污酸资源化治理成套设备中铼、金回收等稀散金属分离回收装备及运行方法，发行人通过提供解决方案及运营服务获得收入	典型应用项目如黑龙江紫金净化稀酸铼回收项目及多宝山钼精矿综合回收利用项目等综合解决方案。
2	一种氮杂环化合物功能化离子交换材料的制备方法及其应用（专利号：ZL201510996364. 4）			
3	一种污酸硫化渣中铋富集与回收的方法（专利号：ZL201510992880.X）	气液强化硫化技术	污酸资源化治理成套设备中的气液强化硫化系统装备及运行方法，发行人通过提供解决方案及运营服务获得收入	典型应用项目如山东恒邦废水深度处理改造项目酸性废水资源化处理系统项目、紫金铜业480m³/d污酸处理建设及运营项目、灵宝金城日处理2000吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目等综合解决方案和运营服务项目。
4	硫酸锌电解液中分离回收钴的方法（专利号：ZL201510993003.4）			
5	一种铜阳极泥处理过程产生的高酸废液中有价金属回收的方法（专利号：ZL201510995426.X）			
6	一种铜电解液净化回收有价金属的方法（专利号：ZL201510999788. 6）			
7	一种铜冶炼污酸中铜砷分离富集的方法（专利号：ZL201510992882.9）			
8	铜阳极泥处理产生的高酸废液中铜、铋、砷分离的方法（专利号：ZL201510992984.0）			
9	高砷污酸废水净化及循环利用的方法（专利号：ZL201510995648.1）			
10	硫酸锌电解液中砷脱除的方法（专利号：ZL201510995485. 7）			

序号	发明专利	技术成果	对应的主要产品	对应主要业务
11	一种高效分离回收铜电解液中铜砷的方法（专利号：ZL201510996348.5）			
12	污酸硫化渣中锑富集与回收的方法（专利号：ZL201510992521.4）			
13	重金属污酸废水资源化回收方法及装置（专利号：ZL201310501529.7）	电渗析分离技术	污酸资源化治理成套设备中的电渗析分离系统装备及运行方法，发行人通过提供解决方案及运营服务获得收入	典型应用项目如株冶有色污酸处理系统项目、安阳岷山 120m³/d 污酸改造项目等综合解决方案及运营服务项目。
14	污酸中酸分离浓缩方法（专利号：ZL201310501530.X）			
15	一种从污酸中同步回收硫酸与氟氯的方法及装置（专利号：ZL201510995646.2）			
16	电镀废液中酸分离与重金属回收方法（专利号：ZL201310502529.9）			

（四）2016 年形成独立研发为主、产学研合作研发为助力的研发模式的具体内容，在研项目的主要参与人，发行人独立研发能力的体现。

1、发行人 2016 年起形成的独立研发为主、产学研合作研发为助力的研发模式的具体内容如下：

序号	研发阶段	具体内容	
		发行人	产学研合作单位
1	前期调研	发行人负责进行行业技术调研，了解企业生产工艺、重金属污染物治理工艺及存在的问题，环保需求，客户对技术可行性、经济合理性、工艺稳定性等的需求信息。	针对部分研发项目，发行人根据具体需要委托高校科研院所等产学研合作单位，借助其自身优势提供最新政策法规变化趋势、国内外文献及前沿动态信息咨询。
2	实验室研究	实验室研究主要包括理论研究及小试，发行人利用自身研发团队及硬件设施开展理论分析、实验室技术研究开发，进行污染组分与特征分析、原理设计、工艺探索、实验验证等工作。	针对部分研发项目，由于学科或实验条件的限制，发行人根据具体需要委托高校科研机构等产学研合作单位，提供理论及机理分析，辅助发行人研发工作的开展。
3	现场中试研究	由发行人投入资金，组织人员，结合应用场景独立完成。	通常不参与。
4	工程化研究	由发行人投入资金，组织人员，结合应用场景独立完成。	通常不参与。
5	产业化研究	发行人将研发项目技术成果产业化，进行示范项目建设、定型产品生产线建设，以及相关工艺及装备的继续优化研究。	针对部分研发项目，发行人根据具体需要委托高校科研机构等产学研合作单位，配合发行人进行技术推广宣传，联合发行人进行相关技术成果鉴定及政府相关科研项目申报工作。

2、发行人在研项目的主要参与人员情况

发行人在研项目的主要参与人员情况如下：

序号	研发项目	项目简介	项目进度	主要参与人员	
				发行人	产学研合作单位
1	重金属污染农田修复及超富集植物研究	通过筛选最佳的药剂或药剂组合，针对多种重金属污染的土壤、农田修复进行研究，同时开发简单实用的工程设备，对于诸多历史遗留的采矿、冶炼等场地污染土壤和重金属污染农田的修复应用具有重要意义。	项目时间为2021.3-2023.3，在研中	蒋国民、闫虎祥、李茜、董芬等技术人员。	无
2	重金属危险固废安全处置关键技术及应用	研究有色冶炼含铍、含铊等工业重金属危险废渣稳定化处理技术，确定铍、铊等有害元素稳定化处理工艺路线体系，并升级、优化工艺参数，降低处理成本，对于该类废渣的高效稳定化处理工程应用具有重要的指导作用。	项目时间为2021.3-2023.3，在研中	蒋国民、闫虎祥、王克勇、闫国孟等技术人员。	无
3	有色行业复杂重金属废水“近零排放”处理关键技术研究	研究有色行业污酸废水零排放过程中多污染因子深度处理技术，研究高倍数浓缩膜性能参数的匹配性和稳定性，研究废水中不同组分盐类的分离纯化及结晶控制过程，最终实现废水全部循环利用和高纯度盐产品资源化，根据研究过程工艺控制参数，指导工程设计，在有色冶炼工业废水零排放、“无废”冶金方向上应用前景广阔。	项目已于2022年1月结题	蒋国民、闫虎祥、胡明、刘陈等技术人员。	无
4	基于5G技术的智能模块化高效重金属处理成套装备的开发	基于现有核心技术工艺模块，开发药剂投加与工艺参数智能控制系统，结合5G技术，开发远程监控模块，实现重金属废水成套装备的远程智能控制。	项目已于2022年1月结题	蒋国民、闫虎祥、刘永丰、孙伟峰等技术人员。	无
5	地下水多污染物协同修复技术与装备的研究	研究涉重金属污染地下水的污染特征，多污染物协同处理工艺技术，开发配套的高效修复成套装备，为地下水污染修复提供技术支撑。	项目时间为2021.3-2023.3，在研中	闫虎祥、吴财松、王岩、洪洲舟等技术人员。	无
6	铜钼选矿废水有价资源回收技术研究	铜钼分选废水中含有大量硫化物，造成碱性废水COD高，废水处理药剂成本高。研究将铜钼分选废水中的硫化物以可循环利用的形式提取出来，回收有价资源，降低后续碱性废水处理的药剂成本。	项目已于2022年1月结题	蒋国民、闫虎祥、刘永丰、周杰等技术人员。	无
7	有色行业高盐难降解有机废水深度净化及资源化利用关键技术研究	针对有色行业中高盐、高COD难降解有机废水进行深度净化新工艺、新技术的开发，同时对废水中有价金属实现资源回收利用。	项目时间为2021.3-2023.3，在研中	蒋国民、闫虎祥、孟云、赵次娴等技术人员。	无

序号	研发项目	项目简介	项目进度	主要参与人员	
				发行人	产学研合作单位
8	污酸及砷烟灰中有价金属的资源回收技术开发	采用污酸浸出砷烟灰，利用萃取技术分离回收其中有价金属；含砷物料进行臭葱石合成探究，用于污酸及其他含砷废液脱砷处理，实现砷在溶液状态下直接矿化解毒	项目已于2022年1月结题	蒋国民、孟云、闫国孟、严国华等技术人员。	无
9	重金属废水处理用新型环保药剂制备及应用研究	生物制剂系列产品的延伸及高分子有机复配药剂的开发，及其吸附重金属性能的研究，扩充水处理药剂市场。	项目已于2022年1月结题	闫虎祥、高宝钗、刘永丰、桂俊峰等技术人员。	无
10	含重金属废酸净化回用关键技术及装备的研究	研发废酸净化纳滤装置，开发耐酸纳滤膜废酸净化技术在有色行业的应用。扩大公司废酸处理领域的技术推广。	项目已于2022年1月结题	蒋国民、闫虎祥、刘永丰、易建和等技术人员。	中南大学王海鹰、唐崇俭
11	氟氯混酸高效分离及资源回收技术及装备研究	污酸资源化处理技术的延伸，实现污酸及电池拆解废酸中多元废酸的分离及回收利用，可应用于再生铅酸蓄电池及新能源电池领域废酸处理。	项目已于2022年1月结题	闫虎祥、刘永丰、朱赞强、颜鲜林等技术人员。	无
12	新型选矿药剂的合成及应用研究	基于各金属矿物在原矿中的赋存形态，计算各基团与金属矿物的配合效率，研究针对多种金属矿物高效配合的新型选矿药剂。在合成药剂的基础上进行选矿试验，考察选矿药剂对金属回收率的影响，选矿回水重复利用的性能影响。	项目时间为2021.3-2023.3，在研中	蒋国民、孟云、雷吟春、齐伟等技术人员。	无
13	铜萃取剂在有色冶炼污酸废水资源化回收中的应用研究	开发适用于料液pH 值变化范围广的高选择性铜萃取剂，开发适宜高氯条件下萃取的铜萃取剂，扩增公司药剂体系，完善资源化回收技术体系。	项目时间为2021.3-2023.3，在研中	蒋国民、孟云、刘永丰、雷吟春等技术人员。	无
14	含氰复杂重金属废水的深度处理技术研究	研发含氰复杂重金属废水处理工艺，开发含氰废水处理技术在黄金冶炼行业的应用，扩大公司在含氰废水处理领域的技术推广。	项目已于2022年1月结题	蒋国民、高宝钗、王凯、赵次娴等技术人员。	无
15	战略新兴环保技术及装备的研究	行业前瞻技术的研究，新能源行业废水废酸资源回收工艺研究，新型环保药剂，药剂优化（复配、共聚、共混等）提高药剂性能，达到一种药剂实现协同脱除重金属及COD，重金属及F，重金属及钙镁等。	该项目为每年持续立项研究项目，2021年度项目已结题，2022年度的项目在研中	蒋国民、刘永丰、孟云、王凯等技术人员。	无
16	高盐废水深度净化及资源化技术与装备	采用“负荷分流-能耗分置-单元耦合”的新思路，结合结构模拟、相平衡调控、多物理场优化等方法，突破氟氯预分离/浓缩结晶-硫酸盐溶液蒸发结晶/制碱的分级纯化资源化等关键技术，实现氟氯、硫酸盐等组分分类分级纯化，能耗优化配置，建立含氟/氯高盐废水高效节能深度净化技术体系。	项目已于2022年1月结题	孟云、胡明、刘陈等技术人员。	无

序号	研发项目	项目简介	项目进度	主要参与人员	
				发行人	产学研合作单位
17	铬污染土壤异位纳米材料强化生物淋洗处理技术及装备示范验证	针对我国铬渣堆放和铬盐厂遗留场地铬污染问题，在土壤异位生物淋洗方面，突出开发新型改性铁基纳米矿物料和生物-改性铁基纳米材料复配菌剂宏量制备装置等，筛选高效淋洗剂，研究Cr（VI）还原产物在淋溶体系的界面现象及沉降性能，开发Cr（VI）还原产物分离工艺，实现淋出液中铬的回收。	项目时间为2021.3-2023.3，在研中	刘永丰、王克勇、李茜、董芬等技术人员。	无
18	铜钼选矿废水资源回收与智能控制新技术应用研究	在2021年度研发项目《铜钼选矿废水有价资源回收技术研究》的基础上，扩充智能控制系统的研究，提高处理系统运行参数的控制精准度，降低人工成本，杜绝环保风险，具有广阔的应用前景。	项目时间为2022.3-2023.3，在研中	蒋国民、刘永丰、闫虎祥、周杰等技术人员	无
19	表面处理废水处理工艺研究及工程化应用	深入研究含重金属表面处理类废水的性质及深度处理技术，拓展公司技术储备及业务范围；提高工艺技术的先进性和竞争性；具有良好的应用前景和战略意义。	项目时间为2022.3-2023.3，在研中	蒋国民、刘永丰、孟云、高宝钗等技术人员	无
20	臭葱石合成工艺优化及资源化利用	通过技术开发，将含砷危险废物转化为自然界天然存在的臭葱石矿物，减少对环境的污染，作为砷资源化减量化技术储备	项目时间为2021.3-2023.3，在研中	蒋国民、闫虎祥、王克勇等技术人员	无
21	高氟氯废酸湿法工艺深度处理及资源化新技术	针对现有污酸工艺在处理高氟氯污酸中存在的设备腐蚀问题，探索研究通过吸附及萃取进行湿法净化污酸中氟氯的工艺研究及工程化应用，补充完善公司污酸技术体系。	项目时间为2022.3-2024.3，在研中	蒋国民、孟云、雷吟春等技术人员	无
22	高纯度硫化氢合成及连续硫化工艺研究及工程化应用	优化甲醇裂解-硫磺合成法制备硫化氢工艺，通过设备设计优化实现连续硫化处理污酸，进一步降本增效，提高污酸技术的先进性和竞争力	项目时间为2022.3-2023.3，在研中	蒋国民、刘永丰、易建和等技术人员	无
23	卤水净化提锂实用工艺研究	针对新能源领域做技术储备，采用膜分离及树脂吸附等工艺组合，从含锂天然卤水及含锂废水中回收有价金属锂，实现锂金属的资源化回收，拓展公司业务板块	项目时间为2022.3-2024.3，在研中	蒋国民、闫虎祥、刘永丰、刘陈等技术人员	无
24	基于数字孪生智慧环保可视化决策系统的探索	通过数字孪生技术在虚拟的应用场景为技术创新、设计、制造提高效能；为公司产品赋能、为智慧环保决策提供数字依据，具有时代的发展意义	项目时间为2022.3-2023.3，在研中	蒋国民、闫虎祥、孙伟峰、柴成志等技术人员	无
25	矿产资源开发利用遗留重金属污染地块原位基质生物修复技术与示范项目	开发遗留矿山污染地块修复基质生物技术，研发性能适配、功能互补、绿色高效的矿物改性材料和生物基材料	项目时间为2022.3-2025.3，在研中	蒋国民、闫虎祥、王克勇、闫国孟等技术人员	无

序号	研发项目	项目简介	项目进度	主要参与人员	
				发行人	产学研合作单位
26	高性能电驱动离子膜制备技术及应用示范	高性能电驱动离子膜的制备技术研究，新型膜材料的优化研究，以及相关膜元件设备在冶炼废酸废水处理领域的应用示范	项目时间为2022.3-2025.3，在研中	蒋国民、孟云、刘永丰、颜鲜林等技术人员	无
27	重金属污水新型高效处理设备研究及探索	提高现有重金属污水处理设备处理效率，优化设备设计，提高设备性能，同时优化投资成本，以达到降本增效的目的	项目时间为2022.3-2023.3，在研中	闫虎祥、李超、柴成志	无

3、发行人独立研发能力的体现

（1）发行人拥有专业的研发团队

自设立以来，发行人始终重视重金属污染防治领域前沿技术的研发和知识产权的积累，坚持培育自己的研发团队。报告期内，发行人已经建立了一支100 多人的高水平、专业化技术研发团队，拥有核心技术人员 5 人。发行人的研发人员主要来自环境学、矿物加工学、冶金学、化学、生物学、机械设计、计算机与自动化、软件等多个专业，可实现多专业、多学科交叉的技术研究开发，具备从理论研究、实验室论证、中试研究、工业化推广应用等完整研发链条的研发能力。发行人总经理分管的技术中心负责公司的研发业务，已经制定了较为完备的研发制度，并不断完善创新机制，能够独立开展技术研发工作。

（2）发行人提供持续、稳定的研发投入

发行人是一家研发驱动型的高新技术企业，高度重视对研发平台建设和技术研发的资金投入，为技术研发提供了持续、稳定的资金保障。报告期内，发行人的研发投入情况如下：

单位：万元，%

项目	2021 年	2020 年度	2019 年度
研发投入	2,521.52	2,326.60	2,349.44
营业收入	**38,463.24**	**35,637.33**	**46,701.93**
研发投入占营业收入的比例	**6.56**	**6.53**	**5.03**

（3）发行人拥有完备的研发设施和先进的研发平台

发行人拥有重金属污酸实验室、重金属废水实验室、重金属废渣实验室、土壤修复实验室、膜工艺研究实验室、电感耦合等离子体质谱检测室等实验研

究和分析检测室，并配备先进的实验、检验设备，研发设施较为完备。同时，发行人还拥有“中国有色行业污染治理与装备工程技术研究中心”、“湖南有色行业重金属污染治理技术与装备工程技术中心”、“有色重金属污染治理装备湖南省工程实验室”、“博士后科研流动站协作研发中心” 等多个省部级科研平台，同时发行人还是国家重金属污染防治工程技术研究中心和国家环境保护有色金属工业污染控制工程技术中心的产业化基地。科研平台的建设能够推动公司专业技术的升级，助力公司核心技术的攻关及突破，承担或参与政府、企事业单位交予的科研任务。

（4）发行人独立研发的技术成果丰硕

2016 年以来，发行人通过自主研发已经独立获得 16 项发明专利、17 项实用新型、9 项非专利专有技术、10 项软件著作权。上述主要发明专利已经在发行人主营业务中运用，并且在报告期内实现了业务收入。同时，发行人独立和牵头承担了省部级研究课题 5 项。发行人通过自主独立研发取得了一系列技术成果，如选择性吸附回收稀散金属技术、氟氯混酸高纯度氟化钙氯化钙制备技术等核心技术，生物制剂 S-006、高分子吸附剂等核心产品，显著提高了发行人的市场竞争能力。

综上，发行人已经具有独立的研发能力。

二、发行人律师核查

（一）核查程序

1、查阅了发行人制定的研发相关制度；

2、查阅了“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”国家技术发明奖公示材料、相关的业务合同、国家技术发明奖证书；发行人研发平台证明文件；

3、查阅了发行人及其控股子公司持有的专利证书，国家知识产权局出具的证明，并对发行人及其子公司拥有的专利情况进行了网络查询；

4、查阅了发行人出具的专利及核心技术与收入的对应关系、自有发明专利应用于生产或服务、专利对主营业务收入贡献、国家技术发明奖对应的发行人产品及业务等相关情况的说明；

5、对发行人实际控制人高伟荣、核心技术人员进行了访谈；

6、查阅了发行人截至 2021 年 12 月 31 日的员工花名册、核心技术人员以及在研项目参与人员的劳动合同。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、发行人制定了健全的研发管理制度，并建立了完善、高效的研发组织体系，发行人的核心技术人员在不同研发模式发展过程中有效参与了研发，发挥了相应作用并形成了技术成果；

2、发行人 16 项自有发明专利对应的技术已应用于发行人生产或服务的主要环节，其中 12 项应用于具体产品或服务，发行人已就自有专利对主营业务收入的贡献金额及占比情况进行了说明；

3、发行人已如实披露了“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”的主要参与人及其归属单位、获奖排名情况，柴立元、中南大学、发行人、蒋国民、高伟荣在获奖技术研发过程中的角色、主要职责、实际工作内容，获奖技术形成的专利、技术成果对应的发行人的产品及业务情况；

4、发行人 2016 年起形成了独立研发为主、产学研合作研发为助力的研发模式，发行人拥有专业的研发团队、提供持续、稳定的研发投入、拥有完备的研发设施和先进的研发平台、独立研发的技术成果丰硕、具有独立研发能力。

1.2

报告期，发行人研发费用金额分别为 1,866.97 万元、2,349.44 万元、2,326.60 万元及 1,141.25 万元，占营业收入的比例分别为 6.43%、5.43%、5.72%和 7.02%。最近三年研发费用合计为 6,543.01 万元，占近三年累计营业收入的比例为 5.79%。2018 年-2020 年研发费用加计扣除金额分别为 1,653.92 万元、1,741.00 万元和 2,095.99 万元，合计为 5,490.91 万元，占收入比重为 4.86%。发行人研发费用中职工薪酬主要包含研发部、设计部员工。

请发行人说明：（1）具体分析研发费用大于研发加计扣除的原因；（2）报告期研发费用中职工薪酬包含的研发人员数量和归属的部门、占该部门员工

总数比重，是否存在薪酬在成本、费用分摊的情况并说明分摊至研发费用的薪酬占其对应总薪酬的比重；非研发部分人员薪酬计入研发费用的原因；（3）按照全职研发人员和兼职研发人员，分析报告期平均薪酬情况，与公司其他员工或者同行业公司是否存在显著差异；（4）发行人研发项目与公司提供的解决方案或者具体项目是否存在关系，如属于该项目技术论证阶段、方案设计阶段等；（5）对比技术服务费中各项目与公司解决方案中的项目，分析是否存在关联性；技术服务商除向发行人提供研发服务外是否还向发行人提供其他服务；（6）研发费用中差旅费大于销售费用对应项目的原因及合理性。

请保荐机构及申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）对研发费用与成本、其他费用的区分采取的核查措施及结论。

回复：

一、发行人说明

（一）具体分析研发费用大于研发加计扣除的原因；

报告期各期，发行人研发费用实际发生金额与纳税申报表加计扣除研发费用的比较情况具体如下：

单位：万元

项目	公式	2021年度	2020年度	2019年度
申请加计扣除的研发费用金额	A	-	2,095.99	1,741.00
实际发生的研发费用金额	B	2,521.52	2,326.60	2,349.44
差异金额	C=B-A	-	230.61	608.44
其中：财税政策口径差异	D	-	230.61	334.67
会计差错更正差异	E	-	-	273.77

注：公司按年度向税务机关申请研发费用加计扣除，2021 年尚未申请加计扣除，故仅对 2018-2020 年度的差异金额进行分析。

根据上表，报告期研发费用实际发生与加计扣除的差异以财税政策口径差异为主，2019 年存在因会计差错更正引起的差异，具体差异情况分析如下：

1、财税政策口径差异

根据《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》（财税〔2015〕119 号）的相关规定，允许加计扣除的其他费用范围包括与研发活动直接相关的其他费用，此项费用总额不得超过可加计扣除研发费用总额的 10%，报告期

内公司在申报研发费用加计扣除时对超过限额部分予以减除，同时，公司根据上述文件规定，剔除了不符合加计扣除规定的研发费用，**2019 年至 2020 年**各年度，因该财税政策口径差异，加计扣除时调减金额分别为 207.03 万元和 198.07 万元。

另外，根据《国家税务总局关于企业研究开发费用税前加计扣除政策有关问题的公告》（国税〔2015〕97 号）的政策规定，委托外部机构或个人进行研发活动所发生的费用按照费用实际发生额的 80%申报加计扣除，且委托方为进行研发活动与受托方签订技术开发合同，由受托方到科技行政主管部门进行登记方可加计扣除。**2019 年至 2020 年各年**，因该财税政策口径差异，加计扣除时调减金额分别为 127.64 万元、32.55 万元。

综上，**2019 年至 2020 年**，因上述财税政策口径差异，加计扣除时调减金额分别为 334.67 万元、230.61 万元。

2、会计差错更正差异

由于发行人对以前年度的会计差错进行更正时，汇算清缴工作已结束，故此部分费用在计算加计扣除金额时未予体现，2019 年调增研发费用 273.77 万元。主要原因如下：

（1）发行人出于为员工降低个人所得税的目的，将公司员工的奖金通过物料报销款等方式列示，2020 年发现此问题后及时进行整改，将部分报销费用还原为研发费用职工薪酬，该事项影响下，2019 年研发费用调增金额为 49.42 万元（关于该事项的整改详见招股说明书“第七节公司治理与独立性”之“二、关于内部控制完整性、合理性和有效性的评估意见”之“（一）报告期内公司存在的内部控制缺陷及整改情况”及本回复报告“7.关于内控及流水核查”之回复）。

（2）对 2019 年少计研发项目的设备及物料消耗进行会计差错调整，调增研发费用 231.42 万元。

（3）根据企业会计准则等相关规定按工时分摊研发人员薪酬，2019 年调减研发费用 7.08 万元。

2020 年以来，除财税政策口径差异外，研发费用与加计扣除金额不存在差

异。

综上所述，公司在向主管税务部门申报研发费用加计扣除时，由于财税口径差异及会计差错更正差异，导致公司符合税务机关备案的可享受加计扣除的研发费用金额小于实际发生的研发费用金额。

（二）报告期研发费用中职工薪酬包含的研发人员数量和归属的部门、占该部门员工总数比重，是否存在薪酬在成本、费用分摊的情况并说明分摊至研发费用的薪酬占其对应总薪酬的比重；非研发部分人员薪酬计入研发费用的原因；

1、报告期研发费用中职工薪酬包含的研发人员数量和归属的部门、占该部门员工总数比重

报告期内，发行人将岗位编制在研发部门，且专业从事研发工作的人员，认定为全职研发人员，具体部门包括技术部（指技术一部到技术四部，下同）、设计部、子公司信泰环境及赛恩斯工程下属的研发团队。报告期内，除核心技术人员蒋国民认定为兼职研发人员外，公司其他研发人员皆为全职的研发人员。报告期各期末，研发人员数量及隶属的部门情况如下表所示：

单位：人

部门	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
技术部	53	43	50
设计部	24	19	17
信泰环境研发团队	18	21	16
赛恩斯工程研发部	12	14	13
合计	**107**	**97**	**96**

注 1：核心技术人员高伟荣作为公司董事长，除指导和参与公司研发工作外，主要负责公司战略及重大事项的管理工作。出于谨慎性原则的考虑，公司将董事长高伟荣认定为管理人员，未将其统计为研发人员，对应的职工薪酬计入管理费用。

注 2：核心技术人员蒋国民作为公司总经理、董事，除日常经营管理工作外，主要分管公司研发工作，公司将其认定为兼职研发人员，纳入上表中技术部人员统计，其薪酬根据其参与研发活动的情况在研发费用和管理费用进行分摊。

发行人研发费用中的职工薪酬对应的研发人员归属部门包括技术部、设计部、信泰环境研发团队和赛恩斯工程研发团队，关于各研发部门的职能详见本回复报告“1.1（一）研发的组织方式，发行人的核心技术人员在不同研发模式发展过程中参与研发的具体情况、发挥的主要作用及形成的技术成果”之回

复。报告期各期末，上述部门研发人员人数为 96 人、97 人和 107 人，占所在部门员工总数比重为 100%，公司不存在非研发部门的员工薪酬计入研发费用的情形。

2、是否存在薪酬在成本、费用分摊的情况并说明分摊至研发费用的薪酬占其对应总薪酬的比重；非研发部分人员薪酬计入研发费用的原因；

报告期内，公司不存在非研发人员薪酬计入研发费用的情况，但存在研发人员的薪酬在成本、费用分摊的情况，主要是存在部分研发人员在一些重大工程项目中参与实验室检验、方案设计、技术指导等工作。发行人依据工时管理办法统计各研发人员研发工时及非研发工时，并据此将其工资分摊在研发费用与其他费用或成本中。报告期各期，公司的研发人员薪酬具体分摊情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
研发人员总薪酬	1,661.67	100.00	1,403.09	100.00	1,457.90	100.00
其中：计入研发费用	1,343.60	80.86	1,280.02	91.23	1,272.30	87.27
计入成本或合同履约成本	274.85	16.54	98.42	7.01	179.86	12.34
计入其他费用	43.22	2.60	24.65	1.76	5.73	0.39

2019 年至 2021 年各期，发行人的研发人员薪酬主要计入研发费用，占比分别为 87.27%、91.23%和 80.86%；计入成本或合同履约成本的金额分别为 179.86 万元、98.42 万元和 274.85 万元，2019 年和 2021 年，计入成本或合同履约成本的比例较高，主要原因系在该年度中，涉及污酸治理系列技术工程化应用项目、研发成果首次转化等技术要求高和产业化经验相对欠缺的项目较多，在项目前期投入了部分研发人员参与技术支持和方案设计；计入其他费用的金额分别为 5.73 万元、24.65 万元和 43.22 万元，主要为核心技术人员蒋国民同时为公司总经理，按实际工时部分薪酬计入管理费用。

报告期内，除核心技术人员蒋国民外，公司研发人员均为全职研发人员。发行人按工时管理制度将蒋国民的薪酬分摊至研发费用和管理费用。报告期内，蒋国民于 2019 年担任公司副总经理，主要分管研发工作；2020 年起担任公司总经理，依旧分管研发工作。蒋国民担任高管后，作为公司技术研发总负

责人，具体负责研发方向和年度研发目标制定，研发项目立项、中期和结题评审，指导研发项目各研发阶段重难点攻关，负责公司发明专利、学术论文等科技成果指导、修改与审批，作为政府科技计划项目的负责人或技术负责人参与实施科技计划项目等，因此蒋国民仍然实质性参与研发工作。报告期内，蒋国民的工时在研发活动和管理活动之间分摊比例情况如下：

单位：小时，%

工作时间	2021年度		2020年度		2019年度	
	时间	占比	时间	占比	时间	占比
研发工时	909	46.26	1147	58.57	1,667	84.81
管理工时	1056	53.74	811	41.43	298	15.19
合计	**1965**	**100**	**1958**	**100**	**1965**	**100**

2019 年至 2021 年各期，蒋国民的从事研发活动的工时占比分别为 84.81%、58.57%和 46.26%。2020 年，蒋国民被任命为总经理后参与除研发之外的管理工作较多，因此，2020 年和 2021 年，蒋国民的从事研发活动的工时占比下降明显，与其任职变动情况一致。

（三）按照全职研发人员和兼职研发人员，分析报告期平均薪酬情况，与公司其他员工或者同行业公司是否存在显著差异；

报告期内，发行人岗位编制在研发部门的全体员工，均为专业从事研发工作的人员，均认定为全职研发人员；公司兼职研发人员仅公司总经理、核心技术人员蒋国民一人，并无分析的意义，因此，仅对全职研发人员进行相关分析。

1、公司全职研发人员的平均薪酬与公司其他员工的比较情况

单位：人，万元

类别	2021年度		2020年度		2019年度	
	平均人数	平均薪酬	平均人数	平均薪酬	平均人数	平均薪酬
生产运营人员	386	10.14	280	7.23	219	9.24
销售人员	48	21.91	44	24.79	39	21.15
管理人员（不含高管）	82	14.88	72	14.10	66	13.78
研发人员	104	15.98	93	15.09	93	15.68
公司所有员工	**625**	**12.55**	**494**	**11.55**	**423**	**12.66**

注：发行人各岗位平均人数为按当期月度人数计算平均人数，各岗位人员平均薪酬系其实际薪酬总额/月度平均人数计算所得。

报告期内，发行人研发人员平均薪酬高于发行人生产运营人员，略高于发行人除高管外其他管理人员的平均薪酬，同时，低于销售人员平均薪酬，主要系由于近两年来发行人客户开拓情况较好，因此支付销售人员的奖金提成较高。发行人生产运营人员平均薪酬与其他部门相比较低，主要系生产运营人员中大部分从事产品生产、项目运营、设备维护等工作，与销售人员、研发人员等相比，生产运营人员中存在较多专业性要求不高、替代性较强的基层工种，因此生产运营人员平均薪酬较低。整体来看，发行人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，**2019 年至 2021 年**发行人研发人员平均薪酬与其他部门员工的薪酬差异具有合理性。2019 年发行人研发人员平均薪酬**较高**，主要是由于公司污酸技术产业化取得重要成果以及硫化砷渣技术获得研发成功，发行人分别给予了研发部门污酸技术团队、硫化砷渣技术团队 100 万元、10 万元的总经理特别贡献奖所致，除却该影响因素，**2019 年至 2021 年，**公司研发人均薪酬基本保持稳定，逐年呈小幅上升趋势，主要系公司为吸引研发人才、加强研发团队建设，逐步提高研发人员薪酬水平所致。

2、研发人员的平均薪酬与可比公司的比较情况

报告期内，研发人员的平均薪酬与可比公司的比较情况如下表所示：

单位：人，万元

公司名称	2021年度		2020年度		2019年度	
	期末人数	平均薪酬	期末人数	平均薪酬	期末人数	平均薪酬
三达膜	223	16.68	198	14.36	188	14.45
金达莱	241	14.06	203	16.69	202	17.70
永清环保	100	15.60	126	6.73	171	8.99
金科环境	49	20.28	56	15.48	42	20.91
卓锦股份	68	12.11	66	10.87	59	12.56
艾布鲁	121	8.38	87	11.85	85	9.80
均值	**134**	**14.52**	**123**	**12.66**	**125**	**14.07**
发行人	**107**	15.98	**97**	15.09	**96**	15.68

注 1：上述可比公司数据均取自上市公司年报，人数均取自年末研发人员人数，可比公司研发人员平均薪酬=研发费用人工薪酬/期末人数；
注 2：发行人研发人员平均薪酬=研发人员实际薪酬总额/月度平均人数。

报告期内，发行人研发人员平均薪酬略高于可比公司平均水平，与三达膜、金达莱、金科环境较为接近，发行人重视对研发人员的激励与同行薪酬变化趋势基本一致，不存在显著差异。

（四）发行人研发项目与公司提供的解决方案或者具体项目是否存在关系，如属于该项目技术论证阶段、方案设计阶段等；

发行人严格区分研发项目与公司提供的解决方案或者具体项目，相互之间不存在混同或交叉关系。

1、公司提供的解决方案或具体项目所采用的技术均为已经完成研发的技术，不涉及边建设边研发的情形。

公司的主要客户均为有色金属行业的大中型企业、地方政府等，上述客户在具体项目招标或商务谈判时均要求发行人提供明确可行的技术方案，客户会通过专家评审、技术评议等各种方式对发行人提供的技术方案的可行性、成熟度、经济性、风险度等进行严格评价，其中技术可行性、成熟度等是其重点审查内容，因此公司不可能将正处于研发过程中的未完成技术应用于具体项目，研发过程中的未完成技术也无法通过客户评审。因此，公司提供的解决方案所采用技术涉及的研发工作均已完成，涉及的研发项目均已结项，不存在项目成本计入研发费用的情形。

2、公司解决方案或具体项目的技术论证、方案设计等定制化环节均不构成研发活动

公司解决方案或具体项目具有典型的定制化特点，主要是由于客户的重金属污染物的具体参数存在较大差异，例如同样是污酸，由于矿物原料、冶炼工艺、冶炼设备等不同，污酸中的重金属种类、浓度、进出水量等均有较大差异，因此需要定制化。公司解决方案的定制化环节主要包括需求调研、样品取样、技术论证、方案设计等，上述定制化环节均不构成新技术的研发活动，系为已经研发成功技术的具体工程应用而已，上述定制化环节的所有支出均计入相应的项目成本，不涉及研发项目。

3、研发项目和公司解决方案分属不同阶段但又相互促进

发行人技术研发项目根据不同的驱动来源或目的主要分为技术储备型和工

艺改进型两大类。前者系为将来开拓新的细分领域市场、应对多元的市场需求、迎合更高的环保要求做技术储备；后者针对自己已有的技术在推广应用中遇到的或潜在的共性问题进行研发升级，提质增效。

研发项目与公司提供的解决方案，两者分属不同阶段，通过研发项目，取得包括不限于专利、非专利专有技术、工艺包等研发成果，系解决方案的先驱和基础，通过研发项目获得新的技术能力可以有效地拓宽市场领域，提升环保水平，促进解决方案业务的发展；另一方面，在解决方案项目开展和落地过程中，可以发现原有技术的缺陷或不足，可对技术的改良及精进提供思路或构想，为工艺改进型研发课题提供方向，因此解决方案的不断实施也会对研发项目起到促进作用。

综上，研发项目与公司提供的解决方案或者具体项目分属于不同阶段，不存在混同或交叉关系，与解决方案或者具体项目中技术论证阶段、方案设计阶段的支出无关，发行人研发费用和项目成本严格区分，不存在混同的情形。

（五）对比技术服务费中各项目与公司解决方案中的项目，分析是否存在关联性；技术服务商除向发行人提供研发服务外是否还向发行人提供其他服务；

1、对比技术服务费中各项目与公司解决方案中的项目，分析是否存在关联性

报告期内，发行人技术服务费主要发生于研发活动和部分解决方案类项目，其中，研发活动发生的技术服务费服务内容主要包括研究类技术服务、检测和勘测。研究类技术服务主要是委托外部科研机构进行基础理论论证研究；采购勘测费主要是重金属污染环境修复类的研发项目在研发过程中，聘请专业机构对典型重金属污染场地进行地质调查、物理化学勘探、取样等支出的费用；检测费为支付给外单位的检验、测试、化验及加工等费用，虽然发行人的子公司信泰环境提供检测服务，但存在一些特殊的检测服务需委托外部机构完成。**2019 年至 2021 年度各期，**研发活动技术服务费发生额分别为 156.45 万元、268.35 万元和 164.67 万元。部分解决方案中亦会对外采购一些专项的技术服务，包括为发行人相对不擅长的专业领域提供设计、技术、咨询服务，以及

为子公司信泰环境不具备检测资质或应业主要求必须由独立第三方提供分析检测服务的检测费用。**2019 年至 2021 年度各期，**解决方案类项目中发生的技术服务费分别为 84.47 万元、141.21 万元和 91.22 万元。

发行人研发费用技术服务费的发生与其归集的研发项目相关，会计入账时按对应的研发项目进行归集，并计入研发费用予以核算。研发项目主要是针对重金属污染防治行业和发行人技术发展过程中的共性问题展开的研发活动，其成果对于解决上述问题具有普遍适用性；解决方案中技术服务费的发生与其归集的解决方案相关，具有较强的定制化特点，其服务成果只能应用于该项目，会计入账时按对应的解决方案进行归集，并计入合同履约成本予以核算。因此，研发费用技术服务费中各项目与公司解决方案中的项目不存在直接关联性。报告期内，发行人每年技术服务费采购金额 20 万及以上的供应商及其对应项目情况如下：

（1）2019 年

单位：万元

序号	供应商	金额	对应项目	主要服务内容
1	中国恩菲工程技术有限公司	56.60	解决方案：“日处理2000吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统”	为项目中硫磺甲醇制备硫化氢系统提供工艺设计服务
2	湖南省环科院环境工程有限责任公司	39.43	研发项目：高盐、高COD废水处理1-电氧化/电吸附技术工程化应用研究	为公司研发项目提供工艺优化服务
3	湖南正信检测技术股份有限公司	26.42	研发项目：铬污染场地土壤修复技术研究	为铬污染场地土壤修复技术研究项目提供前期调研过程中大宗土壤样品测试化验服务

（2）2020 年

单位：万元

序号	供应商	金额	对应项目	主要服务内容
1	中南大学	129.45	研发项目：战略新兴环保技术及装备的研究（2020年）	为公司技术研发项目提供技术支持与指导
2	云南环宇化工设计有限责任公司	73.58	解决方案：云南金鼎锌业有限公司二冶炼厂片区雨污分流、污水处理系统提升项目	为“云南金鼎锌业有限公司二冶炼厂片区雨污分流、污水处理系统提升项目”提供部分非标设备的设计服务
3	湖南弘毅环保科技有限公司	53.33	研发项目：重金属污染土壤修复药剂及技术应用研究	为重金属污染土壤修复药剂及技术应用研究项目，筛选典型

				锑污染场地进行污染调查并进行应用指导
4	怀化湘西金矿设计科研有限公司	50.00	解决方案：锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造项目	为“锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造项目”提供工程设计服务
5	湖南中核建设工程有限公司	12.25	研发项目：重金属危险固废安全处置关键技术与应用	在研发初期提供典型目标区域土壤、废渣等勘察调研和取样等服务，为研发项目整体目标确立和研究方案制定提供支撑
		14.08	研发项目：重金属污染土壤修复药剂及技术应用研究	
		21.65	解决方案：汝城濠头乡尾矿库治理项目	为项目提供填埋场和挡渣坝地质勘察，通过地质详勘出具勘察报告，为项目土建结构设计提供依据

（3）2021 年

单位：万元

序号	供应商	金额	对应项目	主要服务内容
1	中南大学	64.72	研发项目：含重金属废酸净化回用关键技术及装备的研究	为公司技术研发项目提供技术支持与指导
2	湖南云天检测技术有限公司	14.68	研发项目：重金属污染农田修复及超富集植物研究	在研发初期提供典型目标区域土壤、废渣等勘察调研和取样等服务，为研发项目整体目标确立和研究方案制定提供支撑
		11.16	研发项目：污酸及砷烟灰中有价金属的资源回收技术开发	为研发项目提供砷烟灰中有价金属资源化研究相关的样品检测服务
3	湖南中核建设工程有限公司	4.14	解决方案：冷水江市禾青铅锌矿选矿场地项目	为项目提供废渣埋藏量的勘察和地形图测绘服务，作为项目设计、实施的重要依据
		2.64	解决方案：郴州延寿河水污染综合治理工程	
		7.93	解决方案：汝城钨矿独立工矿区生活污水处理建设项目	
		9.57	研发项目：重金属污染农田修复及超富集植物研究	在研发初期提供典型目标区域土壤、废渣等勘察调研和取样等服务，为研发项目整体目标确立和研究方案制定提供支撑

2、技术服务商除向发行人提供研发服务外是否还向发行人提供其他服务

发行人存在技术服务商除提供研发服务外还向发行人提供其他服务的情况。报告期内，技术服务商提供研发费用技术服务费超过 20 万同时向发行人提供其他服务的情况如下：

单位：万元

序号	公司名称	性质	2021年度	2020年度	2019年度
1	湖南中核建设工程有限公司	研发服务	9.57	26.32	14.58
		其他服务	14.72	21.65	-

报告期内前述研发费用技术服务供应商的主要服务内容如下表所示：

序号	公司名称	研发活动采购内容	其他服务采购内容
1	湖南中核建设工程有限公司	采购中核建设公司的勘测调研服务，用于**“铬污染场地土壤修复技术研究”、“重金属危险固废安全处置关键技术与应用”**等重金属污染废渣、土壤修复技术研发项目，在研发初期提供典型目标区域土壤、废渣等进行勘察调研和取样，研发小组通过对选定区域背景数据分析，初步了解典型区域污染现状，为研发项目整体目标确立和研究方案制定提供支撑，提升研究成果适用性和产业化应用价值。	采购中核建设公司的勘察和测绘服务，主要用于“汝城濠头乡尾矿库治理项目”和“冷水江市禾青铅锌矿选矿场地项目”等项目，为公司提供废渣埋藏量的勘察和地形图测绘，作为项目设计、实施的重要依据；另外对汝城濠头乡尾矿库治理项目提供填埋场和挡渣坝地质勘察服务，通过地质详勘出具勘察报告，为项目土建结构设计提供依据。

2019 年至 2021 年，技术服务商提供的研发服务超过 20 万同时向发行人提供其他服务的共计 1 家，其中，向发行人研发项目提供的技术服务主要以勘测为主，提供的其他服务主要与生产活动相关，不存在重合混同的情形。

对于同时向发行人提供研发活动和其他服务的技术服务供应商：

（1）在采购需求方面，研发部门及生产部门根据各自项目需要发出对外采购技术服务的需求，发行人根据需求选取合适的技术服务供应商进行采购；

（2）在合同签订方面，发行人与上述供应商分开签订研发活动与生产活动的技术服务合同，不存在与供应商签订的同一技术服务采购合同同时分摊至成本及研发费用的情形，同一供应商研发活动与生产活动所产生的研发费用及项目成本可区分明确；

（3）在成本与费用分摊方面，属于外购生产成本的技术服务费用按照开发内容和技术的应用对象归集到对应项目，属于研发活动的技术服务费根据各研发项目对外签署技术服务采购合同的情况归集到各研发项目，每个研发的技术服务采购订单均可明确归属相应研发项目中，不存在与生产活动或客户挂钩等情形，相关成本和费用明确区分，分摊具有准确性。

综上，发行人存在同时提供用于研发活动和生产活动的技术服务供应商，

对于上述供应商，发行人与其分开签订研发活动与生产活动的技术服务合同，每个研发技术服务的采购订单均可明确归属相应研发项目中，不存在与解决方案等生产活动挂钩等情形，相关成本和费用的分摊具有准确性。

（六）研发费用中差旅费大于销售费用对应项目的原因及合理性。

1、研发人员数量多，研发部门差旅费整体较高

报告期内，公司研发人员、销售人员人数及期间费用中的差旅费的情况如下表所示：

单位：人，万元

人员类别	项目	2021年度	2020年度	2019年度
销售人员	销售费用-差旅费	307.85	262.74	237.46
	平均人数	48	44	39
	人均差旅费	6.41	5.97	6.09
研发人员	研发费用-差旅费	345.48	287.69	292.84
	平均人数	104	93	93
	人均差旅费	3.32	3.09	3.15

注：平均人数为按当期月度人数计算平均人数，人均差旅费=当期计入研发费用、销售费用的差旅费/各部门平均人数

从上表可知，**2019 年至 2021 年**，发行人研发部门人均差旅费用远低于销售部门的人均差旅费，但由于研发部门人员数量较多，超过销售部门人员数量一倍以上，导致 2019 年至 2021 年研发部门总差旅费用高于销售部门。

从人均差旅费分析，**2019 年至 2021 年**，销售人员及研发人员人均差旅费呈上涨趋势，2020 年，受新冠疫情影响，人均差旅费略有下降，两者人均差旅费变化趋势基本一致。

2、研发面向工程化应用，差旅活动具有必要性

发行人聚焦重金属污染防治领域技术研发创新和推广应用，主要技术领域涉及重金属污酸、废水、含砷危废和重金属污染土壤，其中又以重金属污酸、废水治理为主。重金属污酸、废水是有色金属冶炼、采选矿生产过程中产生的液体废物，主要污染物成分复杂，具有“多样性、多变性”的特点。研发过程中，一方面，为保证新技术的普适性、先进性和稳定性，需针对有色行业内代表性企业产生的重金属污酸、废水等污染物展开研究，因此需要大量的现场调

研、取样以及必要的交流工作；另一方面，发行人的研发活动与实践高度结合，在前期调研、实验室研究、现场中试研究、工程化研究和产业化研究等多个阶段都需出差至企业现场进行相关研究。发行人具体研发阶段对应的研究形式及出差目的如下表：

序号	研发阶段	研究形式及内容	出差目的
1	前期调研	（1）企业调研 （2）行业调研 （3）文献调研	1）研发人员前往多家企业进行技术调研，了解企业生产工艺、三废治理工艺及存在的问题，环保需求，企业对技术可行性、经济合理性、工艺稳定性等的偏向等研发关键信息，便于确定研究方向和目标； 2）研发人员参加行业会议，了解最新政策法规调整趋势、行业前沿动态，便于把握修正研发方向。
2	实验室研究	（1）污染情况解析 （2）机理研究 （3）工艺探索	研发人员需要定期前往企业现场进行水样、渣样采集，及了解企业近期污染物浓度变化信息，便于更好的进行污染源解析及机理研究，探索选择合适工艺。
3	现场中试研究	（1）工艺现场验证及调整优化 （2）多种工艺比选及集成组合 （3）搭建中试装置进行关键性能及参数研究	研发人员运输中试装置（一般为一体化集装箱）到现场，进行不同工艺的现场验证，根据现场真实水样、渣样理化性能进行工艺调整优化，筛选合适工艺进行集成组合，综合降低处理成本，提高处理效率及各项性能指标。
4	工程化研究	（1）进行工艺搭载设备研究 （2）进行设备选型选材优化研究（耐腐蚀性、耐磨性等） （3）进行自控系统优化研究 （4）进行系统安全稳定性研究	研发人员到现场，针对扩大试验过程中存在的设备材质型号等问题，自控系统及安全系统问题，进行现场研究，为研发技术工程转化落地做好最后把关工作。
5	产业化研究	（1）示范项目建成后，在项目运行期间精益求精，进行工艺及装备的继续优化研究 （2）技术标准化研究及针对不同企业客户的差异化研究（同类企业在部分工艺装备细节方面仍会存在差异）	1）研发人员在示范项目建成后，仍需要定期到现场进行工艺设备优化研究，根据业主的问题反馈信息，不断优化完善相关技术； 2）研发人员需要针对已成功转化落地的技术，到现场进行标准化研究，针对环保处理规模及需求不同的客户，研发不同规格的标准化环保处理系统，便于后续的技术推广； 3）同类型企业仍存在细节差异，如铅锌冶炼行业有基辅赛特炉等多种生产工艺，其污酸废水中污染物大致相同但浓度存在差异，部分工艺产生的污酸废水中高氟氯，部分工艺产生的污酸电解液高盐，都需要研发人员到现场进行实验研究，进行差异化研究进行研发方向调整。

综上，公司研发费用中交通差旅费较高符合公司的研发活动开展方式，具

有合理性。

二、保荐机构和申报会计师核查

（一）对上述事项核查；

1、核查程序

（1）获取研发活动相关的管理制度，了解与研发活动相关的关键内部控制，了解发行人研发费用核算内容、核算方法；

（2）获取报告期内发行人研发费用明细账，检查研发费用明细项目的设置是否符合公司相关管理制度的规定以及税收法规的规定；

（3）获取发行人企业所得税汇算清缴申报表、研发费用税前扣除审核报告，了解纳税申报表中研发费用加计扣除数与研发费用差异具体原因并分析其合理性；

（4）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；

（5）获取并查阅报告期内发行人报告期各期员工花名册、职工薪酬数据等，复核公司计算的不同部门员工薪酬情况并与同行业公司比较；

（6）获取并查阅研发项目台账及研发费用明细表，抽样获取了项目立项、研发人员工时记录、研发人员工时分摊表，复核人工费用归集的准确性和合理性；

（7）访谈研发部门负责人，查阅公司研发项目立项、中期评审和结题文件，了解公司研发项目与主营业务之间的关系；

（8）查阅技术服务费明细账，了解技术服务费的服务内容、费用的主要用途、合作单位、合作模式、结算政策及行业惯例情况，查阅与技术服务支出相关的大额合同、发票、付款单据、研发成果资料等支持性文件，分析技术服务支出与公司解决方案项目之间的关联性；

（9）获取研发费用项目明细账，复核研发费用差旅费用支出占比情况并与

同行业公司进行对比，访谈研发部门负责人，了解研发活动特点及研发人员出差原因，分析研发费用中差旅费支出的合理性；

（10）对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；

（11）访谈公司研发部门负责人，了解公司研发制度、研发流程以及研发项目相对应的人财物管理机制。

2、核查结论

针对 1.2 问题中第一至第六小问中相关情况，经核查，保荐机构及申报会计师认为：

（1）发行人在向主管税务部门申报研发费用加计扣除时，由于财税口径差异及会计差错更正差异，导致公司符合税务机关备案的可享受加计扣除的研发费用金额小于实际发生的研发费用金额，2020 年以来，除财税政策口径差异外，研发费用与加计扣除金额不存在差异。

（2）发行人将岗位编制在研发部门，且专业从事研发工作的人员，认定为全职研发人员，报告期内，除核心技术人员蒋国民认定为兼职研发人员外，公司其他研发人员皆为全职的研发人员；报告期内发行人不存在非研发人员薪酬计入研发费用的情况，但存在研发人员的薪酬在成本、费用分摊的情况，报告期各期，研发人员主要从事研发工作，薪酬分摊至研发费用的比例均超过80%；蒋国民作为分管领导在报告期内分管研发工作且实质性参与研发工作，发行人按工时管理制度将蒋国民的薪酬分摊至研发费用和管理费用，具有合理性。

（3）报告期内，除公司总经理、核心技术人员蒋国民外，发行人研发人员均为全职研发人员，发行人研发人员 **2019 年至 2021 年**各年度平均薪酬分别为 15.68 万元、15.09 万元和 15.98 万元，与发行人其他部门员工的薪酬差异具有合理性，与同行业公司相比不存在显著差异。

（4）发行人研发项目与提供的解决方案或者具体项目分属于不同阶段，不存在混同或交叉关系，与解决方案或者具体项目中技术论证阶段、方案设计阶段的支出无关，发行人研发费用和项目成本严格区分，不存在混同的情形。

（5）经对比技术服务费中各项目与公司解决方案中的项目，两者不存在关联性。发行人研发费用技术服务费的发生与其归集的研发项目相关，而研发项目主要是针对重金属污染防治行业和发行人技术发展过程中的共性问题展开的研发活动，其成果对于解决上述问题具有普遍适用性，因此，研发费用技术服务费中各项目与公司解决方案中的项目不存在直接关联性。

（6）发行人研发费用的技术服务商除向发行人提供研发服务外存在向发行人提供其他服务的情况，**2019 年至 2021 年**，技术服务商提供的研发服务超过 20 万同时向发行人提供其他服务的共计 **1 家**，其中，向发行人研发项目提供的技术服务主要以勘测为主，提供的其他服务主要与生产活动相关，不存在重合混同的情形。

（7）发行人研发费用中差旅费大于销售费用对应项目的原因，一方面因研发人员数量多，研发部门差旅费整体较高，2019 年至 2021 年，研发费用差旅费发生额大于销售费用差旅费，但前者人均差旅费远低于后者，即销售人员出差的频率远高于研发人员；另一方面，发行人研发活动面向工程化应用，研发人员差旅活动具有必要性。

（二）对研发费用与成本、其他费用的区分采取的核查。

1、核查程序

（1）了解、评价公司与研发费用归集相关的关键内部控制设计的有效性，并测试关键控制执行的有效性；

（2）访谈相关人员，了解研发费用中涉及的研发各部门的日常工作内容，获取各部门各岗位人员名单及岗位介绍，判断公司研发费用归集的人员薪酬范围的准确性，获取员工花名册，及研发人员入职资料，综合其教育背景信息、劳动合同信息、实际工作内容等判断公司对研发人员的划分准确性；

（3）获取研发人员工时记录表，复核公司人工成本分摊的准确性，结合公司各研发项目立项书人员安排及研发人员差旅报销等事项，综合分析公司是否存在研发人员从事非研发活动或非专职研发人员从事研发活动的情形，并复核研发人员从事研发活动与非研发活动的工时分配情况，分析相关归集及划分的准确性；

（4）获取研发项目材料支出明细账及各项目材料领用明细，了解公司对研发材料领用的内控制度，检查研发项目领料类别及材料领用是否经审批，分析相关归集及划分的准确性；

（5）获取研发项目技术服务费支出明细账及支出合同及相关成果，检查相关交付成果与合同约定的一致性。向项目负责人了解相关委托原因及项目进度，并向主要技术服务供应商函证。通过公开信息查询相关供应商与公司是否存在关联关系，结合公司研发项目情况综合分析相关归集及划分的准确性；

（6）获取研发部门使用的固定资产与无形资产清单，了解重要资产用途，实地盘点资产，查看是否是研发部门使用及资产使用状态；复核折旧与摊销计提与分摊金额，分析相关归集及划分的准确性。

2、核查结论

2019 年至 2021 年各期，公司研发费用分别为 2,349.44 万元、2,326.60 万元及 2,521.52 万元，发行人研发费用主要由职工薪酬、差旅费、设备及物料消耗、折旧摊销费及技术服务费组成，前述五项费用合计占研发费用的比例分别为 97.63%、98.08%及 97.94%。经核查，保荐机构及申报会计师认为：

（1）报告期内，发行人建立了研发人员管理制度，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。同时，发行人建立了研发人员工时管理制度，通过研发人员工时分配表，严格区分研发人员参与研发项目的工时和非研发活动工时，并据此将研发人员薪酬按实际参与研发项目的工时分配至研发费用；

（2）报告期内，发行人建立了研发费用管理暂行办法，当研发项目产生用料需求时，由研发部门人员发起采购申请，根据采购金额按流程逐级审批。根据具体采购内容不同，由研发部门自行采购或供应部统一采购，而后发往研发部门即到即领，并填写好出入库单据。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。综上，发行人研发领料按项目进行归集，在研发材料的采购及入库环节即与生产领料部门相分离，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；

（3）报告期内，因研发项目需对外采购技术服务时，必须由研发部门发起

采购申请，列明所需服务内容及对应研发项目名称等信息，经技术及财务部门经理审批后，报公司技术分管领导与财务总监批准。同时，研发费用中的技术服务费，其发生内容必须为在研发项目（课题）实施过程中，支付给外单位或者聘请有一定技术专长和知识的专业技术人员，为研发项目做技术指导、咨询、检测等费用，非因研发项目发生的技术服务费用，不得列入研发费用；

（4）发行人研发项目流程包括研发前期调研、实验室研究、现场中试研究、工程化研究、产业化研究等 5 个阶段，每个阶段研发人员都需要出差到企业现场进行相关研究，亦是因行业客观情况导致研发人员差旅费较高；

（5）报告期内，公司研发设备均仅为研发部门使用，研发对应的研发设备与研发内容适配，研发设备的使用情况良好。

综上，发行人建立了较为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；公司研发费用与成本、其他费用的核算界限清晰，不存在与成本、其他费用混同的情形。

2.关于紫金矿业

2.1

报告期各期，发行人向紫金矿业及其子公司关联销售金额分别为 164.56 万元、7,297.34 万元、6,379.15 万元和 3,952.52 万元，占收入的比例分别为 0.57%、16.85%、15.70%和 24.30%，关联采购金额分别为 4.10 万元、36.58 万元、584.78 万元和 85.44 万元，占采购的比例分别为 0.02%、0.12%、2.14%和 0.78%。（1）发行人对紫金矿业的关联销售金额占紫金矿业环保生态资金的比重分别为 0.30%、10.07%、5.86%和 6.0%。发行人产品具有定制化特点，无法对具体项目进行价格和毛利率的比较。（2）紫金矿业就与发行人间的交易出具了说明文件，认为上述关联交易必要、公允、不存在利益输送；根据紫金矿业年报，其未披露与发行人间的关联交易。

请发行人说明：（1）与紫金矿业之间业务合作的历程，自 2016 年紫金矿业入股后，相关业务合作是否存在变化；2019 年来自紫金矿业收入大幅上升的原因；（2）发行人对紫金矿业的销售是否经过招投标程序，按照订单来源对收入予以划分；（3）报告期参与紫金矿业相关项目洽谈和最终签订项目情况，未能获取的项目主要原因；发行人对紫金矿业的销售占其同类产品采购的比重；（4）发行人通过紫金矿业物流公司采购产品种类及内容；（5）发行人针对紫金矿业的在手订单情况，发行人与紫金矿业及其子公司未来关联交易的趋势；（6）发行人与紫金矿业间的关联交易是否履行必要的程序，并提供上述说明文件。

请保荐机构及申报会计师说明：（1）对关联交易的必要性、公允性采取的核查措施及核查结论；（2）发行人对紫金矿业的销售金额与其公开披露数据是否一致。

回复：

一、发行人说明

（一）与紫金矿业之间业务合作的历程，自 2016 年紫金矿业入股后，相关业务合作是否存在变化；2019 年来自紫金矿业收入大幅上升的原因；

发行人与紫金矿业的业务合作历程可以分为以下两个阶段：

第一阶段：2016 年紫金矿业入股发行人当年及以前的业务合作情况

2016 年以前，发行人限于资本规模和技术能力，主要在行业内推广以生物制剂为代表的重金属废水治理系列技术以及土壤环境修复技术等，公司主要在湖南、湖北等华中地区开展业务。对于处于华东地区的以黄金及铜、锌冶炼为主的紫金矿业，发行人前期重点推广了生物制剂为代表的重金属废水治理技术，双方主要在生物制剂等药剂产品及解决方案和运营业务等方面有良好的业务合作，以位于福建龙岩的紫金铜业（紫金矿业的子公司）为主，但总体交易规模不大。2015 年，发行人污酸资源化新技术处于研发后期，基本接近成功，发行人开始寻找合适的铜冶炼企业合作开展污酸资源化新技术的示范工程，希望由紫金铜业实施该技术作为铜冶炼领域的首台套，因此与紫金矿业总部有了更高层次的沟通，通过协商双方确定了发行人污酸资源化新技术在紫金铜业开展首台套示范工程。

与此同时，从 2016 年前后，国家开始密集出台一系列新的环保政策法规和环保新标准，如《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）、《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评〔2016〕95 号）等，环境保护部计划提升多项有色金属工业国家环境保护标准。在国家环保政策法规日趋完善及环保监管越来越严格的背景下，国内有色行业开始面临较大重金属污染环保治理压力。作为国内最重要的有色金属采选冶企业之一，紫金矿业部分原有的环保设施和环保技术已经面临升级改造，新建产能也有计划采用更先进的环保技术的需求，因此紫金矿业也将投资方向瞄准配套的环保行业，希望通过与重金属污染防治行业内拥有先进核心技术的企业建立长期战略合作关系的方式，保证其有色金属采选冶过程中产生的重金属污染物能够得到有效治理。基于前期良好的业务合作关系以及对发行人拥有的多项重金属污染处理核心技术的认可，紫金矿业与发行人就增资事项达成了一致，由紫金矿业子公司紫金资本于

2016 年 4 月完成了向发行人增资入股。

第二阶段：紫金矿业入股发行人后的业务合作（2017 年至今）

由于国家对环境保护越来越重视，从 2016 年开始全面启动中央环境保护督察工作，向全国各地派出环保督察组，2018 年中央环保督察组还陆续开展环保督查“回头看”工作，因此国内有色行业对重金属污染环保治理技术升级的需求也较为迫切，从 2017 年开始全行业出现一个需求小高峰，紫金矿业也不例外。在此行业背景之下，加上发行人所拥有的先进环保技术，因此发行人与紫金矿业的合作也逐步开始深化。

首先是双方合作的紫金铜业 480 m^3/天污酸处理建设及运营项目后续推进顺利，该项目是发行人“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”在铜冶炼行业的首台套应用，也是该新技术的两个示范工程之一（2018 年发行人“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”获得国家技术发明二等奖），发行人核心技术的先进性、实施效果及业务实施能力也初步获得紫金矿业的认可，发行人在紫金矿业体系内中推广先进环保技术有了较好的基础。因此，2017 年起，发行人抓住有色行业出现的环保技术升级的需求小高峰，专门抽调精干的业务人员和技术人员，成立了重点服务紫金矿业的营销三部，由紫金矿业派驻到公司的董事、副总经理邱江传具体分管，积极参加紫金矿业的下属各矿山冶炼子公司的新建产能和原有设施环保技改升级项目的竞争，通过参与邀请招标、竞争性谈判或商务谈判等方式，推广公司在重金属污水、污酸等领域的先进环保技术。2017 年下半年通过竞争性谈判及商务谈判，在各可选方案中以最高的技术评分胜出，成功与黑龙江紫金铜业有限公司签订《废酸废水生物制剂法成套设备买卖合同》、与乌拉特后旗紫金矿业有限公司签订《巴彦淖尔市乌拉特后旗东升庙矿区生态环境治理及入河排口整治项目》，很好地满足了企业采用新技术升级环保设施的需求。上述两个项目均属于成分复杂的难处理重金属废水，一般工艺难以稳定实现达标，采用发行人技术后以良好的污染物处理效果及较好的经济性获得了用户的好评。因此，上述项目的成功实施继污酸资源化新技术之后，成功地将发行人重金属废水深度处理及回用技术引入紫金矿业，为后来在紫金矿业下属各矿山冶炼子公司推广打下坚实的基础。

由于污酸及成分复杂的重金属废水是有色金属行业占比较高的污染物，而

且国家环保政策在重金属领域不断加大，紫金矿业下属各矿山冶炼子公司长期具有较高的处理需求，因此在发行人的相关技术逐步被紫金矿业认可后，报告期内双方的合作规模也逐渐增大，业务合作包括重金属污染防治综合解决方案、药剂产品、运营服务。

2019 年，发行人对紫金矿业的销售收入大幅上升，主要原因为与上述收入相关的重金属污染防治综合解决方案的业务合同从 2017 年下半年开始陆续签订，在 2019 年重金属污染防治综合解决方案项目**（主要为销售定制化设备项目）**验收**确认收入项目**较多所致，具体情况如下：

单位：万元

合同名称	客户名称	签订时间	合同金额（不含税）	2019年确认收入金额
巴彦淖尔市乌拉特后旗东升庙矿区生态环境治理及入河排口整治项目	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	2017年9月	3,669.77	3,668.38
铜冶炼资源综合利用及无害化处置工程硫化砷渣矿化解毒生产线建设项目	紫金铜业有限公司	2018年8月	1,144.18	1,156.46
废酸废水生物制剂法成套设备买卖合同	黑龙江紫金铜业有限公司	2017年9月	1,052.53	1,052.53
回用水深度脱盐处理系统买卖合同	紫金矿业物流有限公司	2018年2月	314.14	311.45
贵州紫金25000T/D矿坑水处理机电设备及非标制安工程	贵州紫金矿业股份有限公司	2018年9月	416.77	382.05
矿井涌水深度脱盐回收处理系统项目	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	2019年1月	146.55	149.68
俄罗斯联邦图瓦共和国克孜勒市克孜勒-塔什特克多金属矿区采矿厂废水处理站（7500m³/d）	龙兴有限责任公司	2017年12月	136.79	136.79
贵州紫金簸箕田1金矿2.4万m³/d矿坑水处理工程	**贵州紫金矿业股份有限公司**	**2019年8月**	**1,097.33**	**3.65**
合计			**7,978.06**	**6,860.99**

综上所述，紫金矿业向发行人子公司采购重金属污染防治服务，并于 2016 年入股发行人，是在 2015 年以来国家环保政策法规日趋完善、环保监管越来越严格，及国内有色行业开始面临较大环保治理压力背景下的正常商业行为，具有合理的商业理由；紫金矿业于 2016 年入股发行人前后，发行人均为紫金矿业提供重金属污染防治服务，双方业务合作内容不存在重大变化；2019 年，发行人对紫金矿业的销售收入大幅上升，主要原因为前期执行的重金属污染防治综

合解决方案项目**（主要为销售定制化设备项目）**在 2019 年验收**确认收入的项目**较多所致。

（二）发行人对紫金矿业的销售是否经过招投标程序，按照订单来源对收入予以划分；

1、关于招投标的相关法律法规规定

（1）《中华人民共和国招标投标法》（2017 年 12 月修订），第三条规定“在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标：（一）大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目；（二）全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；（三）使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。前款所列项目的具体范围和规模标准，由国务院发展计划部门会同国务院有关部门制订，报国务院批准。”

（2）《中华人民共和国招标投标法实施条例》（2019 年 3 月修订），第八条规定“国有资金占控股或者主导地位的依法必须进行招标的项目，应当公开招标；但有下列情形之一的，可以邀请招标：（一）技术复杂、有特殊要求或者受自然环境限制，只有少量潜在投标人可供选择；（二）采用公开招标方式的费用占项目合同金额的比例过大”、第九条规定“除招标投标法第六十六条规定的可以不进行招标的特殊情况外，有下列情形之一的，可以不进行招标：（一）需要采用不可替代的专利或者专有技术；（二）采购人依法能够自行建设、生产或者提供；（三）已通过招标方式选定的特许经营项目投资人依法能够自行建设、生产或者提供；（四）需要向原中标人采购工程、货物或者服务，否则将影响施工或者功能配套要求；（五）国家规定的其他特殊情形。”

（3）《必须招标的工程项目规定》（发改委令第 16 号），第二条规定：“全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目包括：（一）使用预算资金 200 万元人民币以上，并且该资金占投资额 10%以上的项目；（二）使用国有企业事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目。”

第三条规定：“使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目包括：

（一）使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款、援助资金的项目；（二）使用外国政府及其机构贷款、援助资金的项目。”

第四条规定：“不属于本规定第二条、第三条规定情形的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，必须招标的具体范围由国务院发展改革部门会同国务院有关部门按照确有必要、严格限定的原则制订，报国务院批准。”

第五条规定：“本规定第二条至第四条规定范围内的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：（一）施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；（二）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；（三）勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。”

（4）《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》（发改法规规〔2018〕843 号），第二条规定“不属于《必须招标的工程项目规定》第二条、第三条规定情形的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，必须招标的具体范围包括：（一）煤炭、石油、天然气、电力、新能源等能源基础设施项目；（二）铁路、公路、管道、水运，以及公共航空和 A1 级通用机场等交通运输基础设施项目；（三）电信枢纽、通信信息网络等通信基础设施项目；（四）防洪、灌溉、排涝、引（供）水等水利基础设施项目；（五）城市轨道交通等城建项目。”

（5）《工程建设项目招标范围和规模标准规定》（2000 年 5 月 1 日至 2018 年 5 月 31 日施行），第七条规定：“本规定第二条至第六条规定范围内的各类工程建设项目，包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，达到下列标准之一的，必须进行招标：（一）施工单项合同估算价在 200 万元人民币以上的；（二）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上的；（三）勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 50 万元人民币以上的；（四）单项合同估算

价低于第（一）、（二）、（三）项规定的标准，但项目总投资额在 3000 万元人民币以上的。”

综上，相关法律法规规定：1、只有在中国境内进行的工程建设项目且超过一定金额，才属于必须进行招标的项目；2、因技术复杂、有特殊要求等导致只有少量潜在投标人可供选择等情形的可以邀请招标；3、在需要采用不可替代的专利或者专有技术等情形下，可以不进行招标。

2、报告期内，发行人对紫金矿业的销售已经履行了必要的程序且符合不招标的条件

发行人拥有的关于重金属污染防治的主要核心技术，经中国有色金属工业协会、湖南省科技厅科技成果鉴定，已经达到了国家领先或国际先进水平，且拥有相关专利。其中，发行人拥有的“冶炼多金属污酸资源化治理关键技术”已经获得 2018 年国家技术发明二等奖，为国内外首创，在技术方面具有明显的先进性。由于在环保行业中拥有与发行人这类专业重金属污染防治技术的环保企业较少，属于技术复杂或需要采用不可替代的专利或者专有技术等情形，紫金矿业向发行人采购重金属污染防治服务，主要采取了邀请招标、竞争性谈判、商务谈判等方式，主要情况如下（合同金额 50 万元以上）：

单位：万元

序号	合同名称	客户名称	合同总金额（含税）或定价方式	合同类型	取得方式	是否需要公开招投标	项目进度
1	紫金铜业480立方米/天污酸处理建设及运营合同	紫金铜业有限公司	合同期间产生的经济效益由甲方按相应的比例支付给乙方	污酸项目建设运营	商务谈判	否，项目技术要求复杂，需要采用赛恩斯污酸资源化治理系列技术，可以不公开招投标。	完成
2	协议书	紫金铜业有限公司	1,320.00	资产处置	商务谈判	否，项目技术要求复杂，需要采用赛恩斯污酸资源化治理系列技术，可以不公开招投标。	完成
3	武平紫金矿业有限公司废水处理系统改造及运营协议	武平紫金矿业有限公司	167.00	运营项目建设	商务谈判	否，本合同签订于2016年11月，为施工业务，金额未达到200万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的工程项目。	完成
4	废酸废水生物制剂法处理成套设备买卖合同	黑龙江紫金铜业有限公司	1,193.13	解决方案	竞争性谈判	否，项目技术要求复杂，需要采用赛恩斯重金属废水深度处理与回用系列技术，可以不公开招投标。	完成
5	巴彦淖尔市乌拉特后旗东升庙矿区生	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	4,249.64	解决方案	商务谈判	否，项目技术要求复杂，需要采用赛恩斯重金属废	完成

序号	合同名称	客户名称	合同总金额（含税）或定价方式	合同类型	取得方式	是否需要公开招投标	项目进度
	态环境治理及入河排口整治项目					水深度处理与回用系列技术（如电渗析分离技术），可以不公开招投标。	
6	回用水深度脱盐处理系统买卖合同（解决方案工程业务）	紫金矿业物流有限公司	364.40	解决方案	商务谈判	否，项目技术要求复杂，需要采用赛恩斯重金属废水深度处理与回用系列技术，可以不公开招投标。	完成
7	贵州紫金25000T/D坑矿水处理机电设备及非标制安工程/施工承包合同	贵州紫金矿业股份有限公司	361.50	解决方案	邀请招标	否，项目技术要求复杂，要求深度除砷，需要采用赛恩斯重金属废水深度处理与回用系列技术，可以不公开招投标。	完成
8	黑龙江紫金铜业有限公司/回用水深度除盐成套设备买卖合同	黑龙江紫金铜业有限公司	148.47	解决方案	邀请招标	否，本合同签订于2018年9月，金额未达到200万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的项目。	完成
9	矿井涌水深度脱盐回收处理系统项目成套设备买卖合同	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	170.00	解决方案	竞争性谈判	否，本合同签订于2019年1月，金额未达到200万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的项目。	完成
10	水处理成套设备买卖合同（一包）	新疆紫金有色金属有限公司	1,011.00	解决方案	竞争性谈判	否，项目技术要求复杂，需要采用赛恩斯重金属废水深度处理与回用系列技术，可以不公开招投标。	完成
11	水处理成套设备买卖合同（二包）	新疆紫金有色金属有限公司	4,308.00	解决方案	竞争性谈判	否，项目技术要求复杂，需要采用赛恩斯污酸资源化治理系列技术，可以不公开招投标。	完成
12	回用水深度除盐成套设备买卖合同	黑龙江紫金铜业有限公司	170.00	解决方案	邀请招标	否，本合同签订于2020年1月，金额未达到200万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的项目。	完成
13	贵州紫金簸箕田1金矿2.4万立方米/天矿坑水处理工程	贵州紫金矿业股份有限公司	1,170.60	解决方案	竞争性谈判	否，项目技术要求复杂，要求深度除重金属和COD，采用赛恩斯重金属废水深度处理与回用系列技术，可以不公开招投标。	完成
14	驱龙矿区露采淋溶水处理站技术改造设计施工项目工程	西藏巨龙铜业有限公司	采用成本加酬金方式定价	解决方案	商务谈判	否，项目技术要求复杂，需要采用赛恩斯重金属废水深度处理与回用系列技术，可以不公开招投标。	完成
15	簸箕田1金矿生活水处理工程施工合同	贵州紫金矿业股份有限公司	78.00	解决方案	商务谈判	否，本合同签订于2020年11月为施工业务，金额未达到400万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的工程项目。	完成

序号	合同名称	客户名称	合同总金额（含税）或定价方式	合同类型	取得方式	是否需要公开招投标	项目进度
16	建设工程施工及设备采购合同贵州紫金8000立方米/天生产废水处理系统	贵州紫金矿业股份有限公司	1,095.00	解决方案	竞争性谈判	否，项目技术要求复杂，要求深度除氰和重金属，需要采用赛恩斯重金属废水深度处理与回用系列技术，可以不公开招投标。	完成
17	铜冶炼资源综合利用及无害化处置工程硫化砷渣矿化解毒生产线建设项目	紫金铜业有限公司	1,300.00	解决方案	商务谈判	否，项目技术要求复杂，要求对高砷硫化砷渣进行稳定化处置，需要采用赛恩斯含砷危废矿化解毒系列技术，可以不公开招投标。	完成
18	水处理一体化装置买卖合同	紫金矿业物流有限公司	88.50	解决方案	商务谈判	否，本合同签订于2020年3月，金额未达到200万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的项目。	正在履行
19	一体化生活污水处理设备买卖合同	紫金矿业物流有限公司	59.39	解决方案	商务谈判	否，本合同签订于2020年4月，金额未达到200万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的项目。	正在履行
20	塞尔维亚电解废液处理设备买卖合同	塞尔维亚紫金铜业有限公司	195.50	解决方案	竞争性谈判	否，项目技术要求复杂，要求对电解液中的铜和砷进行高效分离，需要采用赛恩斯污酸资源化治理系列技术，可以不公开招投标。并且，该设备具体应用于紫金矿业在塞尔维亚设立的子企业项目，不适用国内有关招投标的法律法规。	完成
21	RO膜买卖合同	紫金矿业物流有限公司	58.32	设备销售	商务谈判	否，本合同签订于2020年5月，金额未达到200万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的项目。	完成
22	砂滤系统买卖合同	紫金矿业物流有限公司	548.38	解决方案	商务谈判	否，该砂滤系统由紫金矿业物流有限公司统一采购具体应用到紫金矿业的海外子企业项目，不适用国内有关招投标的法律法规。	正在履行
23	MS矿坑污水处理一体化装置买卖合同	塞尔维亚紫金铜业有限公司	372.02	解决方案	竞争性谈判	否，紫金矿业在塞尔维亚设立的子企业采购的污水处理一体化装置，不适用国内有关招投标的法律法规。	正在履行
24	TIR制酸厂污水处理一体化装置买卖合同	塞尔维亚紫金铜业有限公司	106.70	解决方案	竞争性谈判	否， 为紫金矿业在塞尔维亚的子企业采购的污水处理一体化装置，不适用国内有	正在履行

序号	合同名称	客户名称	合同总金额（含税）或定价方式	合同类型	取得方式	是否需要公开招投标	项目进度
						关招投标的法律法规。	
25	塞尔维亚波尔红湖环保治理污水处理一体化装置买卖合同	塞尔维亚紫金铜业有限公司	239.28	解决方案	竞争性谈判	否，紫金矿业在塞尔维亚的子企业采购的污水处理一体化装置，不适用国内有关招投标的法律法规。	完成
26	圭亚那AGM公司生活污水处理系统买卖合同	紫金矿业物流有限公司	268.00	解决方案	竞争性谈判	否，该污水处理系统具体应用于紫金矿业海外子企业项目，不适用国内有关招投标的法律法规。	正在履行
27	砂滤系统买卖合同补充协议	紫金矿业物流有限公司	457.93	解决方案	商务谈判	否，该污水处理系统具体应用于紫金矿业海外子企业项目，不适用国内有关招投标的法律法规。	正在履行
28	俄罗斯联邦图瓦共和国克孜勒市克孜勒-塔什特克多金属矿区采矿厂废水处理站（7500立方米/天）	龙兴有限责任公司	145.00	解决方案	商务谈判	否，该项目为紫金矿业海外子公司项目，不适用国内有关招投标的法律法规。	完成
29	贵州紫金矿业股份有限公司25000T/D矿坑水处理工程技术服务合同	贵州紫金矿业股份有限公司	56.00	解决方案	商务谈判	否，本合同签订于2018年6月，金额未达到100万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的项目。	完成
30	生物制剂买卖合同	黑龙江紫金铜业有限公司	137.50	药剂销售	商务谈判	否，本合同签订于2019年6月，金额未达到200万元以上，根据当时的法规不属于必须公开招标的项目。	完成
31	武平紫金矿业有限公司废水处理系统改造及运营协议	武平紫金矿业有限公司	乙方年度废水处理水量总量不足23万吨时，甲方按23万吨/年×2.98元/吨价格结算给乙方；超过25万吨时，超出水量按1.5元/吨的价格结算给乙方	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公开招投标的工程建设项目范围。	完成
32	乌拉特后旗紫金矿业有限公司疏干水处理环保项目委托运营协议	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	悬浮物在100mg/L以下，按0.258元/立方米计算，在100mg/L以上300mg/L以下，按0.358元/立方米计算	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公开招投标的工程建设项目范围。	完成
33	乌拉特后旗紫金矿业有限公司疏干水	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	悬浮物在100mg/L以下，	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公	完成

序号	合同名称	客户名称	合同总金额（含税）或定价方式	合同类型	取得方式	是否需要公开招投标	项目进度
	处理环保项目委托运营协议		按0.236元/立方米计算，在100mg/L以上300mg/L以下，按0.365元/立方米计算			开招投标的工程建设项目范围。	
34	乌拉特后旗紫金矿业有限公司疏干水处理环保项目委托运营协议	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	悬浮物在100mg/L以下，按0.236元/立方米计算，在100mg/L以上300mg/L以下，按0.365元/立方米计算	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公开招投标的工程建设项目范围。	正在履行
35	紫金铜业有限公司废酸废水环保处理项目委托运营协议	紫金铜业有限公司	按附录《总废水成本表》、《污酸成本表》进行计量	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公开招投标的工程建设项目范围。	正在履行
36	黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目委托运营协议	黑龙江紫金铜业有限公司	按附录《运营成本的成本构成》进行计算	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公开招投标的工程建设项目范围。	正在履行
37	工业废水深度处理项目委托运营合同	巴彦淖尔紫金有色金属有限公司	水处理服务费单价为8.2元/立方米	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公开招投标的工程建设项目范围。	正在履行
38	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理项目	西藏巨龙铜业有限公司	试运营期：支付金额=（乙方所有成本+25万元）×1.06 正式运营期：以总包干的方式或水处理方量单价予以运营	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公开招投标的工程建设项目范围。	完成
39	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理项目（补充协议）	西藏巨龙铜业有限公司	单方水未含税综合单价27.2元/方	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公开招投标的工程建设项目范围。	正在履行
40	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿3万方/天雨水收集处理系统	西藏巨龙铜业有限公司	采取“乙方所有成本+利润”方式结算	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行公开招投标的工程建设项目范围。	正在履行
41	水处理厂的设计、采购和施工服务供应协议	澳大利亚诺顿金田有限公司	498.40万澳元	解决方案	邀请招标	否，项目技术复杂，需要采用赛恩斯重金属废水深度处理与回用系列技术。该项目为紫金矿业海外子企业项目，不适用国内有关招投标的法律法规。	正在履行

序号	合同名称	客户名称	合同总金额（含税）或定价方式	合同类型	取得方式	是否需要公开招投标	项目进度
42	黑龙江多宝山铜业股份有限公司	钼精矿综合回收利用项目环保系统-设备销售	3,511.62	解决方案	商务谈判	否，项目技术复杂，需要采用赛恩斯污酸资源化治理系列技术，可以不公开招投标。	正在履行
43	黑龙江多宝山铜业股份有限公司	钼精矿综合回收利用项目环保系统-安装服务	428.38	解决方案			
44	黑龙江多宝山铜业股份有限公司	钼精矿综合回收利用项目环保系统-技术服务	250.00	解决方案			
45	净化稀酸铼回收成套设备买卖合同	黑龙江紫金铜业有限公司	950.79	解决方案	商务谈判	否，项目技术复杂，需要采用赛恩斯选择性吸附回收稀散金属技术，可以不公开招投标。	正在履行
46	贵州紫金水银洞金矿150t/d生活水处理系统项目	贵州紫金矿业股份有限公司	85.00	解决方案	商务谈判	否，本合同签订于2021年11月，金额未达到400万元以上，根据当时的法规不属于必须招标的项目。	正在履行
47	山西紫金矿业有限公司矿井水处理站项目“EPC”总承包项目施工合同	山西紫金矿业有限公司	566.59	解决方案	竞争性商务谈判	否，项目技术复杂，需要采用赛恩斯重金属废水深度处理与回用技术，可以不公开招投标。	正在履行
48	塞尔维亚紫金铜业有限公司试运营合同	塞尔维亚紫金铜业有限公司	运营费用按（各项成本+酬金）*（1+当地税率）收取	运营服务	商务谈判	否，本合同无具体合同金额，也不属于必须进行招投标的工程建设项目范围。	正在履行

综上，紫金矿业报告期内向发行人采购重金属治理服务，未采用公开招投标方式的主要原因如下：1、因项目技术复杂，需要采用发行人的专利或者专有技术，根据招投标法规定不需要采用公开招投标方式；2、因合同金额较小或不属于建设工程项目范围，根据当时的法规不属于必须公开招标的项目；3、属于海外子公司的项目，不适用国内招投标的法律法规。

3、报告期内，发行人对紫金矿业的销售收入按照订单来源划分情况如下：

单位：万元，%

取得方式	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
邀请招标	-	-	281.83	3.94	382.05	5.26
竞争性谈判	1,628.51	22.58	5,533.23	77.29	1,205.86	16.59
商务谈判	5,583.81	77.42	1,343.94	18.77	5,678.69	78.15
合计	7,212.32	100.00	7,159.00	100.00	7,266.60	100.00

综上，紫金矿业与公司的业务主要集中于重金属污水、污酸等需要使用公

司核心技术的领域，由于在环保行业中拥有与发行人这类专业重金属污染防治技术的环保企业较少，属于技术复杂或需要采用不可替代的专利或者专有技术等情形，紫金矿业向发行人采购重金属污染防治服务，主要采取了邀请招标、竞争性谈判、商务谈判等方式。与紫金矿业类似，公司部分重要国企客户如中金岭南、五矿集团、金川集团、白银有色等在采购类似业务时，也采取了邀请招标、竞争性谈判、商务谈判等方式。

4、对紫金矿业部分销售未履行公开招投标程序不会对发行人生产经营产生重大影响

发行人对紫金矿业的销售已经依法履行了邀请招标、竞争性谈判等公开程序，以及通过商务谈判的方式进行市场询价、比价，未履行公开招投标程序符合相关法律法规的规定。双方业务合作定价合理，不存在利益输送、商业贿赂、不正当利益交换或不正当竞争的情形。并且，根据《中华人民共和国招标投标法》第八条规定，招标人是“提出招标项目、进行招标的法人或者其他组织”，而发行人作为重金属污染防治服务的提供方，无法决定上述项目是否履行招投标程序。

紫金矿业已经出具了说明文件，确认“赛恩斯与本公司及分、子公司签订的业务合同于合同签订时，本公司及分、子公司均已根据本公司当时有效的《紫金矿业集团股份有限公司物资供应工作实施细则》《紫金矿业集团股份有限公司采购与销售管理制度》《紫金矿业集团股份有限公司企业标准物资采购管理制度（试行）》履行了相应的程序，采用的物资采购模式均符合上述制度的规定，本公司及分、子公司已按照《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》等相关法律法规的规定履行了相应程序。本公司及分、子公司与赛恩斯签订的相关合同合法有效，不存在合同无效或被撤销的风险，上述合同已履行完毕或正在履行中。本公司及分、子公司与赛恩斯不存在纠纷或潜在纠纷，双方不存在商业贿赂、不正当利益交换或不正当竞争、利益输送等情形。”

2021 年 8 月 23 日、2022 年 4 月 1 日，湖南省住房和城乡建设厅出具《湖南省住房和城乡建设厅关于反馈赛恩斯环保股份有限公司有关情况的函》**等文件**，确认“经查，自 2018 年 1 月 1 日至今，我厅未对赛恩斯环保股份有限公司

作出过行政处罚，也未对该公司记录建筑市场不良行为。”

综上所述，发行人对紫金矿业部分销售未履行公开招投标程序，不会对发行人生产经营产生重大影响。

（三）报告期参与紫金矿业相关项目洽谈和最终签订项目情况，未能获取的项目主要原因；发行人对紫金矿业的销售占其同类产品采购的比重；

1、报告期内，发行人参与紫金矿业相关项目洽谈和最终签订项目情况，未能获取的项目主要原因

单位：个，%

业务类型	项目	2021 年	2020 年	2019 年
解决方案	洽谈项目	14	16	5
	最终签订项目	9	14	4
	成功率	64.29	87.50	80
药剂产品	洽谈项目	0	0	1
	最终签订项目	0	0	1
	成功率	0	0	100
运营服务	洽谈项目	3	4	1
	最终签订项目	3	4	1
	成功率	100	100	100
合计	洽谈项目	**17**	**20**	**7**
	最终签订项目	**12**	**18**	**6**
	成功率	**70.59**	**90**	**85.71**

根据上表统计，报告期内，解决方案为发行人与紫金矿业洽谈项目的主体，洽谈成功率整体上较为合理；药剂产品和运营服务通常是发行人承担的解决方案业务的延续，洽谈成功率高较为合理。发行人未能获取项目的原因主要分为以下两种情形：

（1）参与洽谈项目的整体技术要求一般，既可以采用传统环保技术处理，也可以采取新技术处理，不属于必须运用发行人的核心技术的情形，由于发行人技术的前期投入相对较高，导致在询比价环节发行人技术评分较高，但因商务评分较低落选。

（2）参与洽谈项目的预算资金较少，并且竞争较为激烈，发行人经测算项

目利润较低，最后放弃入围。

2、发行人对紫金矿业的销售占其同类产品采购的比重

单位：亿元，%

年度	对紫金矿业的关联销售金额	紫金矿业环保生态资金（注1）		紫金矿业防治污染设施的建设和运行情况的投入金额（注2）	
	金额	金额	关联销售占环保生态资金的比例	金额	关联销售占防治污染设施的建设和运行情况的投入金额的比例
2021年度	**0.72**	14.20	**5.07**	9.64	**7.47**
2020年度	**0.72**	10.92	**6.59**	6.56	**10.98**
2019年度	0.73	7.25	10.07	3.02	24.17

注 1：上表内紫金矿业环保生态资金分别来自紫金矿业 2021 年年报、2020 年年报和 2019 年年报披露的数据。

注 2：根据紫金矿业 2021 年年报，2021 年，紫金矿业全年共投入了 9.64 亿元人民币用于环保设施、设备改造升级；根据紫金矿业 2020 年年报，2020 年，紫金矿业用于污染防治、环保设施、设备优化升级的投入约 6.56 亿元；根据紫金矿业 2019 年年度，为进一步实现污染物减排、资源综合化利用，2019 年，紫金矿业重点排污单位共实施减排项目 16 个，投入资金 3.02 亿元。

（四）发行人通过紫金矿业物流公司采购产品种类及内容；

报告期内，发行人通过紫金矿业物流公司采购产品种类及内容具体如下：

单位：万元

年度	采购金额	产品种类及内容
2021 年	-	-
2020 年	374.67	全自动石膏脱水机
	37.80	塑壳断路器、变频器、电动机断路器等
2019 年	22.29	塑壳断路器、变频器、电动机断路器等

紫金矿业物流有限公司为紫金矿业的企业采购平台。由于紫金矿业同时为上海证券交易所主板 A 股上市公司和香港联合交易所 H 股上市公司，并且业务规模庞大，其采购平台具有较强的议价能力，特别是在机电产品方面，紫金矿业与西门子、ABB 等国际大型机电设备企业有战略合作协议。2020 年，发行人需要采购全自动石膏脱水机 1 台，用于新疆紫金解决方案项目，根据技术方案对脱水率等技术参数要求，需要采购进口设备，由于采购数量较少，对设备厂商议价能力较弱，发行人通过紫金物流采购该进口设备，可以降低采购成本，并获得其他售后方面的便利；此外，2019 年、2020 年，发行人通过紫金物流采

购 ABB 品牌的塑壳断路器、变频器、电动机断路器等电气设备，可以降低采购成本，采购金额不大且占比较低。

（五）发行人针对紫金矿业的在手订单情况，发行人与紫金矿业及其子公司未来关联交易的趋势；

1、截至 2022 年 4 月 30 日，发行人针对紫金矿业的在手订单情况如下：

（1）解决方案

单位：万元

序号	项目名称	客户	签订时间	在手订单预计收入（不含税）
1	圭亚那生活污水处理系统买卖合同	紫金矿业物流有限公司	2021年4月	237.17
2	澳大利亚诺顿水处理厂的设计、采购和施工服务供应协议	澳大利亚诺顿金田有限公司	2021年5月	2,483.13
3	钼精矿综合回收利用项目环保系统-设备销售	黑龙江多宝山铜业股份有限公司	2021年7月	3,736.49
4	净化稀酸铼回收成套设备买卖合同	黑龙江紫金铜业有限公司	2021年8月	847.78
5	矿井水处理站项目EPC总承包项目	山西紫金矿业有限公司	2021年12月	**433.84**
6	福建紫金铜箔科技有限公司-纯水、污水处理系统	福建紫金铜箔科技有限公司	2022年1月	1,716.81
7	水处理厂的设计、采购和施工服务供应协议补充协议	澳大利亚诺顿金田有限公司	2022年3月	174.35
8	反渗透膜买卖合同	巴彦淖尔紫金反渗透膜买卖合同	2022年3月	93.14
9	紫金矿业集团股份有限公司穆索诺伊矿业有限责任公司提报絮凝剂制备加药系统装置采购项目买卖合同	紫金矿业物流有限公司	2022年3月	12.57
10	膜壳、反渗透膜买卖合同	巴彦淖尔紫金有色金属有限公司	2022年4月	9.61
11	水处理一体化装置买卖合同	紫金矿业物流有限公司	2020年3月	78.32
12	一体化生活污水处理设备买卖合同	紫金矿业物流有限公司	2020年4月	52.56
13	砂滤系统买卖合同、补充协议	紫金矿业物流有限公司	2021年5月	405.25
	合计			**10,281.02**

（2）运营服务预测

单位：万元

序号	项目名称	客户	签订时间	合同金额	预计销售收入（不含税）[注]
1	紫金铜业有限公司废酸废水环保处理项目委托运营协议	紫金铜业有限公司	2020年4月	按附录《总废水成本表》、《污酸成本表》进行计量	750.00
2	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理运营项目（补充协议）	西藏巨龙铜业有限公司	2020年9月	单方水未含税综合单价27.2元/方	240.00
3	乌拉特后旗紫金矿业有限公司疏干水处理环保项目委托运营协议	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	2021年1月	悬浮物在100mg/L以下，按0.236元/立方米计算，在100mg/L以上300mg/L以下，按0.365元/立方米计算	264.04
4	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿3万方/天雨水收集处理系统运营项目	西藏巨龙铜业有限公司	2021年5月	采取“乙方所有成本+利润”方式结算	800.00
5	黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目委托运营协议	黑龙江紫金铜业有限公司	2021年9月	按附录《运营成本的成本构成》进行计算	1,495.30
6	工业废水深度处理项目委托运营合同	巴彦淖尔紫金有色金属有限公司	2021年9月	服务费用单价为9.87元/立方米（含6%增值税专用发票）	707.11
7	塞尔维亚紫金铜业有限公司试运营合同	塞尔维亚紫金铜业有限公司	2021年11月	运营费用按（各项成本+酬金）*（1+当地税率）收取	400.00
	合计				**4,656.45**

注：根据 2021 年及 2022 年 1-4 月各运营项目的实际运营情况预测

（3）药剂销售

按现有的合同，紫金矿业一般不直接购买发行人药剂，主要在公司提供运营服务时由运营方负责采购使用，仅在个别情况下有零星采购，平均每年约 10 万元。

2、发行人与紫金矿业及其子公司未来关联交易的趋势：

截至 2022 年 4 月 30 日，发行人已经中标或已经签署合同的尚在执行中的解决方案在手订单总额约为 **34,222.07** 万元（不含税），2022 年发行人因新增江西铜业山东恒邦乳山污酸运营项目及山东恒邦新签扩大运营范围项目，同时 2021 年锡矿山运营项目在 2022 年满产运行，2022 年运营业务预计不含税总收入约 **19,061.83** 万元。药剂销售方面在不考虑新增大客户的情况下，预计 2022 年收入可保持 1 亿元。

紫金矿业在手订单占发行人在手订单总金额的比例情况如下：

单位：万元，%

项目	解决方案在手订单	运营服务预测收入	药剂销售预测收入	合计
预计紫金矿业收入	10,281.02	4,656.45	10.00	14,947.47
预计2022年总收入	34,222.07	19,061.83	10,000.00	63,283.90
关联交易占比	30.04	24.42	0.10	23.62

注：上述在手订单金额及预测收入金额均为不含税金额。

由上表可知，发行人针对紫金矿业的在手订单主要为解决方案项目，假设发行人解决方案在手订单能够全部在 2022 年验收并确认收入，同时考虑到运营和药剂销售业务，公司与紫金矿业的关联交易虽然有一定增长，但仍然保持在一个较为合理的水平，对发行人的独立性不构成障碍。与此同时，发行人开拓其他客户的进程也较快，特别是在江西铜业、中金岭南、大冶有色等大型客户中的新技术推广较为顺利，预计今年将有新的解决方案及运营项目落地，未来对紫金矿业的关联交易的比例将不会快速提升，仍将维持一个合理水平。

在 2019 年、2020 年和 2021 年期间，发行人对紫金矿业的销售收入为 **7,266.60 万元、7,159.00 万元和 7,212.32 万元**，关联销售占**主营业务收入比例**为 **15.57%、20.10%和 18.77%**，关联销售金额**整体上较为平稳**，但关联销售占比**略有波动**。发行人与紫金矿业关联交易的增长主要原因如下：

（1）紫金矿业近年来铜金锌业务增长迅速

根据紫金矿业 2021 年报，2021 年，紫金矿业全年实现营业收入为 2,251.02 亿元，同比增长 31.25%，净利润 156.73 亿元，同比增长 140.80%。其中在产量

方面，紫金矿业 2021 年实现矿产铜 58.4 万吨、矿产金 47.5 吨、矿产锌（铅）43.4 万吨、矿产银 309 吨、铁精矿 425 万吨，同比分别增长 29%、17%、15%、3%和 10%。其中，铜矿产能增长显著，成为全球矿产铜产量增长最快、最多的公司之一。

数据来源：紫金矿业 2021 年年度报告。

以矿产铜为例，据紫金矿业年报披露，西藏巨龙铜矿、刚果（金）卡莫阿-卡库拉铜矿、塞尔维亚博尔铜业 JM 铜矿、塞尔维亚丘卡卢-佩吉铜金矿、黑龙江铜山铜矿、福建紫金山罗卜岭铜（钼）矿等世界级铜矿均为紫金矿业重点建设项目，到 2025 年，铜矿产量将达到 100~110 万吨。而上述重点项目均需要先进的环保服务，上述紫金的项目也大多成为发行人的客户。因此，报告期发行人与紫金矿业关联交易的增长具有合理的商业理由。

（2）发行人核心技术受到客户认可

由于发行人拥有在重金属污染防治领域先进的核心技术，随着国家环保政策法规日趋完善及环保监管力度日趋严格，有色行业新建项目选择使用环保新技术的比例上升，原有项目的环保设施也开始采用新技术升级改造，发行人的核心技术将会在有色金属行业持续推广应用，发行人对紫金矿业销售合理增长符合有色行业环保发展的趋势。未来发行人也将继续为包括紫金矿业及其子公司在内的有色金属企业提供重金属污染防治服务。

紫金矿业已经出具书面承诺，承诺“在本承诺人子公司作为赛恩斯环保的股东期间，本承诺人及子公司将避免与赛恩斯环保及其子公司之间产生非必要的关联交易事项，对于发生的必要的关联业务往来或交易，将在平等、自愿的基础上，按照公平、公允和等价有偿的原则进行，交易价格将按照市场公认的合理价格确定。本承诺人及子公司将严格遵守赛恩斯环保的章程等公司规章制

度中关于关联交易事项的回避规定，所涉及的关联交易均将按照规定的决策程序进行，并将履行合法程序。本承诺人及子公司不会利用关联交易转移、输送利润，不会通过对公司的经营决策权损害公司及其他股东的合法权益。”

（六）发行人与紫金矿业间的关联交易是否履行必要的程序，并提供上述说明文件。

发行人的《公司章程》已经规定了关联交易的决策权限、决策程序，发行人也已经制定了《关联交易管理制度》。针对与紫金矿业子企业的关联交易，发行人报告期各期的年度股东大会均审议通过了专门关联交易预计的预案；发行人也已经在 2021 年第三次临时股东大会中，审议通过了《关于对公司 2018 年度、2019 年度、2020 年度、2021 年 1-6 月关联交易予以确认的议案》，在 2021 年年度股东大会中审议通过了《关于对公司 2019 年度、2020 年度、2021 年度关联交易予以确认的议案》，具体情况如下：

董事会		股东大会		审议通过的关于关联交易的议案	关联董事或股东是否回避表决
召开时间	召开届次	召开时间	召开届次		
2018年5月5日	第一届董事会第四次会议	2018年5月26日	2017年度股东会	《关于2018年公司与紫金矿业集团股份有限公司及其控制的公司关联交易预计的议案》；	是
2019年5月16日	第一届董事会第七次会议	2019年6月6日	2018年度股东会	《关于2019年公司与紫金矿业集团股份有限公司及其控制的公司关联交易预计的议案》；	是
2020年6月3日	第二届董事会第二次会议	2020年6月23日	2019年度股东大会	《关于2020年度公司与紫金矿业集团股份有限公司及其控制的公司关联交易预计的议案》；	是
2021年4月30日	第二届董事会第六次会议	2021年5月20日	2020年年度股东大会	《关于2021年度公司与紫金矿业集团股份有限公司及其控制的公司关联交易预计的议案》；	是
2021年11月6日	第二届董事会第九次会议	2021年11月22日	2021年第三次临时股东大会	《关于对公司2018年度、2019年度、2020年度、2021年1-6月关联交易予以确认的议案》	是
2022年4月15日	第二届董事会第十一次会议	2022年5月5日	2021年年度股东大会	《关于对公司2019年度、2020年度、2021年度关联交易予以确认的议案》	是

发行人独立董事对发行人报告期内的关联交易发表了独立意见，认为“公司 2019 年度、2020 年度、2021 年与关联方之间发生的关联交易，遵循了平等、自愿、等价、有偿的原则，定价合理，关联交易公平、公正，符合公司和全体股东的利益，不存在通过关联交易操纵公司利润的情形，不存在损害公司

利益及股东利益之情形。”

紫金矿业已经出具了说明文件，确认“紫金矿业及紫金矿业的分、子公司与赛恩斯环保股份有限公司的关联交易，均履行了《紫金矿业股份有限公司关联交易管理办法》相关审核程序及相关规定，不存在违反《上海证券交易所股票上市规则》、《香港联合交易所有限公司证券上市规则》和《紫金矿业股份有限公司章程》等有关规定的情形，关联交易必要、公允，不存在纠纷或潜在纠纷，不存在商业贿赂、不正当利益交换或不正当竞争、利益输送等情形。”

紫金矿业已经出具的说明文件见本次申报文件 8-4-3。

二、保荐机构和申报会计师核查

（一）对关联交易的必要性、公允性采取的核查；

1、保荐机构核查

（1）核查程序

1）核查了《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）、《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评〔2016〕95 号）、《关于发布《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-汞冶炼》等七项国家环境保护标准的公告》（2017 年第 82 号）等环保法规政策文件，及从 2016 年开始全面启动中央环境保护督察工作、2018 年中央环保督察组陆续开展环保督查“回头看”工作为代表的环保监管情况。

2）核查了发行人银行流水、发行人与紫金矿业子公司签订的销售合同和采购合同，并对紫金矿业子公司进行客户和供应商访谈；

3）核查了紫金矿业公开披露的年报、半年报、公司章程、关联交易管理办法等公开文件，以及紫金矿业出具的书面文件；

4）核查了发行人审计报告、对销售毛利率进行分析、抽查项目验收报告、会计凭证、发票等财务资料；

5）查阅了发行人历次三会文件，核查发行人与紫金矿业子公司发生关联交易的决策程序情况；

6）核查了发行人拥有的专利、非专利技术、软件著作权、商标等文件，以

及获奖证书、科技成果鉴定文件、行业杂志等资料，并对发行人实际控制人、高级管理人员及核心技术人员等进行了访谈。

（2）核查意见

1）关于关联交易的必要性

紫金矿业作为上海证券交易所主板 A 股上市公司和香港联合交易所 H 股上市公司，主要从事以黄金、铜等有色金属为主导产业的矿产资源的勘探、采矿、选矿、冶炼及矿产品销售。紫金矿业及其子公司在有色金属采矿、选矿、冶炼等生产经营过程中，会伴随产生重金属污酸、废水、废渣等污染物。随着国家对环境保护越来越重视，并不断提高重金属排放限值要求，因而对重金属污染物的环保处理需求也越来越迫切，紫金矿业部分原有的环保设施和环保技术已经不能满足新的环保要求需要升级改造，部分新建产能也有采用新环保技术的需求。而发行人是一家专业从事重金属污染防治的高新技术企业，先后攻克了有色冶炼行业有色冶炼污酸资源化治理、重金属废水深度处理与回用和含砷危废无害化处置等有色金属行业难题，拥有的关于重金属污染防治的主要核心技术，经中国有色金属工业协会或湖南省科技厅科技成果鉴定，已经达到了国家领先或国际先进水平。其中，发行人拥有的“冶炼多金属污酸资源化治理关键技术”已经获得 2018 年国家技术发明二等奖，在技术方面具有明显的先进性。并且，发行人拥有的重金属污染防治先进核心技术，已经在有色金属行业不断成功推广应用，取得了良好的效果。因此，发行人为紫金矿业子公司提供重金属污染防治服务，符合正常的商业逻辑，具有必要性。

2）关于关联交易的公允性

发行人对紫金矿业的销售已经依法履行了邀请招标、竞争性谈判等公开程序，以及通过商务谈判的方式进行市场询价、比价，双方业务合作定价合理。针对与紫金矿业子公司的关联交易，发行人也已经履行了必要的决策程序。并且，经统计分析，发行人报告期内对紫金矿业子公司关联销售的整体毛利率，不存在异常偏高的情形。

发行人对紫金矿业子公司的销售毛利率情况具体见下表：

单位：万元，%

主体	2021年度		2020年度		2019年度		2019-2021年度合计	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
非紫金客户	31,219.38	34.45	28,464.09	34.88	39,404.24	25.68	99,087.71	31.08
紫金矿业	7,212.32	16.78	7,159.00	27.70	7,266.60	32.91	21,637.91	25.81

由上表可知，2020 年、2021 年和整个报告期汇总统计，发行人对紫金矿业子公司关联销售的整体毛利率，均低于发行人非紫金客户的整体毛利率，仅 2019 年略高于发行人非紫金客户的整体毛利率。因此，报告期内发行人对紫金矿业子公司关联销售的整体毛利率，不存在异常偏高的情形。针对报告期内发行人对紫金矿业子公司关联销售毛利率的具体分析如下：

①报告期内，发行人为客户提供重金属污染治理服务，采取了定制化的服务方式，由于有色金属企业原矿石种类、品质、加工工艺等方面不同，发行人需要根据重金属污染物的具体情况及客户实际需求，设计出有针对性的技术工艺方案，并制造专门的重金属治理设备或装置，高度定制化导致各项目的毛利率无法直接比较，因此发行人各年度销售毛利率受当年确认收入的具体项目影响较大。

②2019 年，发行人对紫金矿业子公司的销售毛利率略高于非紫金客户毛利率，主要是由于 2019 年设备交付验收确认收入的紫金矿业“巴彦淖尔市乌拉特后旗东升庙矿区生态环境治理及入河排口整治项目”、“紫金铜业有限公司铜冶炼资源综合利用及无害化处置工程硫化砷渣矿化解毒生产线建设项目”等项目毛利率较高。其中“巴彦淖尔市乌拉特后旗东升庙矿区生态环境治理及入河排口整治项目”由于地处黄河河套湿地区域，生态环保的标准较高，因此采用“预处理+精密过滤+电渗析”技术处理矿坑疏干水，项目技术要求复杂并采用了发行人先进的核心技术，因此在前期商务谈判中取得较好的议价能力。“紫金铜业有限公司铜冶炼资源综合利用及无害化处置工程硫化砷渣矿化解毒生产线建设项目”由于采用了发行人含砷危废矿化解毒系列技术中特有的针对硫化砷渣处理技术，而市面上处理含砷危废基本上是针对中和砷渣或砷碱渣，对硫化砷渣基本无可竞争的技术，因此该项目的毛利率相对较好。

③2021 年，发行人对紫金矿业子公司关联销售毛利率偏低，一方面，发行人 2021 年对紫金矿业当年设备交付验收确认收入的“驱龙矿区露采淋溶水处理

站技术改造设计施工项目工程”和“塞尔维亚电解废液处理设备 EP”两个项目毛利率较低，上述两项目分别位于西藏高原和海外，由于发行人在高原极端环境和海外的项目实施经验不足，导致项目毛利率较低甚至出现亏损，拉低了部分毛利率；另一方面，随着前期对紫金矿业已经完成的解决方案数量不断增加，发行人逐渐开始承接相关解决方案的后续运营服务，发行人 2021 年对紫金矿业子公司的运营服务收入增长较快，但其中“黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目、巴彦淖尔紫金有色金属有限公司工业废水深度处理项目和西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿 3 万方/天雨水收集处理系统”等部分运营项目毛利率较低，也拉低了 2021 年的总体毛利率水平。其中“黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理运营项目”、“巴彦淖尔紫金有色金属有限公司工业废水深度处理项目”由于接手运营时间不久，较多辅助设备及耗材都需要发行人在运营初期利用自身的管理及技术优势进行技术优化，改造更换成本的投入，会直接拉低项目当期的毛利率，但随着发行人管理精细化、完成技术改造等优化，后期项目毛利率将逐步得到提升。2021 年 7 月发行人新接手的“西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿 3 万方/天雨水收集处理系统运营项目”，由于项目地处海拔 5000 米的青藏高原，双方均无可供参考的成本数据，因此双方同意项目初期采用成本加成模式结算（加成率 14%），毛利率相对较低，随着双方对运营成本数据形成共识后，后期将调整结算方式，按总包模式进行运营承包，预计未来毛利率将达到合理水平。基于上述原因，发行人 2021 年对紫金矿业子公司销售的整体毛利率偏低，具有特殊性和合理性。

经核查，保荐机构认为，发行人与紫金矿业子公司发生的关联交易具有必要性和合理性，关联交易价格公允。

2、申报会计师核查

（1）核查措施

1）访谈公司管理层及业务人员，了解关联交易的发生背景、合作历史、交易过程、定价流程；

2）获取并查阅公司及管理层银行流水、公司与紫金矿业子公司关联交易明细以及签订的销售合同和采购合同；

3）取得公司报告期内主要关联交易的合同、收入成本明细表，分析公司向关联方与非关联方销售产品的毛利率，核查其是否向公司输送利益；

4）获取并核查紫金矿业公开披露的年报、半年报、公司章程、关联交易管理办法等公开文件，以及紫金矿业出具的书面文件；

5）通过国家企业信用信息公示系统等网站查询相关关联方的基本情况，并取得相关关联方提供的财务状况及经营状况等资料，核查关联交易的真实性、商业合理性及其对公司独立性的影响；

6）实地走访公司的主要客户和供应商，了解公司主要原材料的市场供应情况与获取的便捷程度及与客户的合作历史等；了解主要客户和供应商及其主要关联方、关键经办人员与公司及其主要关联方之间是否存在关联关系、关联交易、资金往来或其他利益安排；

7）对紫金矿业进行实地走访，了解紫金矿业主营业务、采购公司商品或服务的用途及主要生产加工流程，并于实地走访时对重金属污染防治综合解决方案的建设情况及运营服务项目的运行情况进行现场观察；

8）审阅**《关于对公司 2019 年度、2020 年度、2021 年度关联交易予以确认的议案》**的具体内容。

（2）核查结论

公司各项采购与销售关联交易与公司主营业务相关，相关交易与关联方的主营业务、经营规模相匹配，关联交易具有商业实质及商业合理性、必要性，关联交易定价公允，不存在对公司关联方利益输送的情形。

（二）发行人对紫金矿业的销售金额与其公开披露数据是否一致。

1、保荐机构核查

（1）核查程序

1）核查了发行人银行流水、发行人与紫金矿业子公司签订的销售合同和采购合同，并对紫金矿业子公司进行客户和供应商访谈；

2）核查了发行人审计报告、抽查项目验收报告、会计凭证、发票等财务资料，并对紫金矿业子公司进行函证；

3）核查了紫金矿业公开披露的年报、半年报、公司章程、关联交易管理办法等公开文件，以及紫金矿业出具的书面确认文件。

4）查阅了《上海证券交易所股票上市规则》、《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 2 号——年度报告的内容与格式》（2021 年修订）、《香港联合交易所有限公司证券上市规则》等法规文件。

（2）核查意见

经核查，保荐机构认为，紫金矿业作为有色行业知名的上市公司，公司业务规模庞大。根据紫金矿业公开披露的年度报告，2019 年、2020 年和 2021 年期间，紫金矿业净资产分别为 5,118,596.50 万元、5,653,855.42 万元和 7,103,436.81 万元，紫金矿业与发行人在上述期间发生的关联交易金额占其净资产的比例较小，占比为 0.1%左右。根据《上海证券交易所股票上市规则》6.3.6 条规定“上市公司与关联人发生的交易达到下列标准之一的，应当及时披露：（二）与关联法人（或者其他组织）发生的交易金额（包括承担的债务和费用）在 300 万元以上，且占上市公司最近一期经审计净资产绝对值 0.5%以上的交易。”，根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 2 号——年度报告的内容与格式》（2021 年修订）第五十四条规定，“公司应当披露报告期内发生的重大关联交易事项。若对于某一关联方，报告期内累计关联交易总额在 3000 万元以上且占公司报告期末净资产值 5%以上（科创板公司披露标准为报告期内累计关联交易总额在 3000 万元以上且占公司报告期末总资产或市值 1%以上），应当按照以下发生关联交易的不同类型分别披露”，及《香港联合交易所有限公司证券上市规则》第十四章“须予公布的交易”相关规定，紫金矿业与发行人报告期内发生的交易不属于应当及时披露的关联交易及年报需披露的重大关联交易，因此紫金矿业未进行公开披露。由于紫金矿业未在其年报、半年报等公开文件中披露与发行人在报告期内的具体交易金额，中介机构通过客户和供应商访谈、函证、由紫金矿业出具书面确认文件等方式，确认发行人对紫金矿业的销售金额与实际发生的交易金额一致。

2、申报会计师核查

（1）核查措施

1）核查了公司及管理层银行流水、公司与紫金矿业子公司签订的销售合同和采购合同，并对紫金矿业子公司进行访谈；

2）核查了公司项目验收报告、会计凭证、发票等财务资料，并对紫金矿业子公司进行函证；

3）核查了紫金矿业公开披露的年报、半年报、公司章程、关联交易管理办法等公开文件，以及紫金矿业出具的书面确认文件。

（2）核查结论

经核查，申报会计师认为，公司对紫金矿业的销售金额与实际发生的交易金额一致。

2.2

根据招股说明书，（1）2016 年 4 月 20 日，发行人增资 1700 万元，由紫金资本以货币方式增资，入股价格为 9.8 元/注册资本。（2）2019 年，发行人与紫金南方签署《发行股份购买资产协议》《股权转让协议》，约定赛恩斯向紫金南方发行 312 万股股份，股票发行价格为 10 元/股，紫金南方以其持有紫金药剂的 390 万元（对应 39%股权）出资认购新增股份。根据保荐工作报告，发行人与紫金集团的主要的客户、供应商不存在严重重叠的情况。（3）目前，紫金药剂股东为紫金南方、赛恩斯及上杭县众鑫投资部（有限合伙），持股比例分别为 51%，39%，10%。公开资料显示,上杭县众鑫投资部（有限合伙）合伙人中包括邹刚、李效辉等发行人员工或前员工；（4）紫金矿业为发行人 2019-2021 年 1-6 月各期的前五大客户。

请发行人说明：（1）紫金药剂的设立背景，设立以来主营业务情况及与发行人主营业务的关系，发行人入股紫金药剂的原因，入股后紫金药剂的业务、技术的贡献情况，紫金药剂未来的业务发展方向；（2）发行人员工或前员工入股紫金药剂的背景及原因，紫金药剂及其股东与发行人董监高、前员工等是否存在关联关系或其他应当说明的关系；（3）2016 年紫金资本入股发行人后，发行人与紫金矿业及其关联方的业务开展情况；（4）2019 年紫金南方通过换股的方式取得发行人股份的原因，结合 2016 年紫金资本入股价格的定价依据、

2019 换股价格的定价依据及 2019 年发行人的估值情况，说明 2019 年换股价格的公允性；（5）2019 年换股后紫金矿业与发行人的业务变化情况，换股与发行人向紫金矿业销售产品、提供服务是否存在关系。

请发行人律师核查并发表意见。

请发行人提交《发行股份购买资产协议》《股权转让协议》备查。

回复：

一、发行人说明

（一）紫金药剂的设立背景，设立以来主营业务情况及与发行人主营业务的关系，发行人入股紫金药剂的原因，入股后紫金药剂的业务、技术的贡献情况，紫金药剂未来的业务发展方向；

1、紫金药剂的设立背景

紫金药剂全称为福建紫金选矿药剂有限公司，系由法人福建紫金投资有限公司和自然人彭钦华于 2005 年 12 月 5 日共同出资设立的有限责任公司。其中，福建紫金投资有限公司为紫金矿业的子公司，于 2014 年 7 月更名为紫金矿业集团南方投资有限公司；彭钦华为选矿药剂、铜萃取剂研发的技术专家。

紫金药剂主营业务为选矿药剂、铜萃取剂的研发、生产和销售，主要用于有色行业湿法冶炼提铜，特别适合处理低品位铜矿石、氧化铜矿和一些复杂的铜矿石。作为国内规模最大的矿产铜冶炼企业之一，紫金矿业在部分生产线采用湿法冶炼提铜工艺，需要使用相关的选矿药剂、铜萃取剂产品，但长期需要从德国巴斯夫公司、比利时索尔维公司等国外企业进口。因此，紫金矿业设立紫金药剂的背景是希望通过研发自己的选矿药剂、铜萃取剂产品，改变长期依赖进口的局面，有利于提高紫金矿业的市场竞争力同时还可以对外销售。设立时，紫金药剂的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	福建紫金投资有限公司（后更名：紫金矿业集团南方投资有限公司）	900.00	90.00
2	彭钦华	100.00	10.00
合计		**1,000.00**	**100.00**

紫金药剂设立后，专注于铜萃取剂和选矿药剂的研究，自主研发成功

ZJ988X 系列铜萃取剂，依据紫金药剂的说明，其产品质量及性能指标均可达到或超过德国巴斯夫 BAS FLIX 系列铜萃取剂水平，打破了国外公司的垄断，并开始在紫金矿业内部公司和铜陵有色、江西腾远钴业等外部企业使用。

基于对选矿药剂、金属萃取药剂业务良好发展前景的判断，紫金药剂计划扩大生产规模，由于紫金药剂的控股方紫金矿业在化学药剂领域并不擅长，希望寻找有药剂开发能力的合作伙伴运用各自的技术储备共同开展新一代选矿药剂、金属萃取药剂的研究及开发，因此与具有较高药剂研发能力的赛恩斯协商希望发行人参股。2019 年 6 月，基于看好选矿药剂、金属萃取药剂的未来发展，发行人通过与紫金南方换股的方式取得紫金药剂 39%的股权。2020 年 9 月，由于原股东彭钦华年龄将近退休，决定退出经营，主要以紫金药剂员工作为合伙人的上杭县众鑫投资部（有限合伙），受让了彭钦华持有紫金药剂的全部股权。紫金药剂目前的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	紫金矿业集团南方投资有限公司	1,530.00	51.00
2	赛恩斯环保股份有限公司	1,170.00	39.00
3	上杭县众鑫投资部（有限合伙）	300.00	10.00
合计		**3,000.00**	**100.00**

2、设立以来主营业务情况及与发行人主营业务的关系，发行人入股紫金药剂的原因

（1）设立以来紫金药剂的主营业务情况及与发行人主营业务的关系

自设立以来，紫金药剂一直从事选矿药剂、铜萃取剂产品的研发、生产和销售，产品主要应用于有色行业湿法冶炼提铜，主营业务属于冶金行业；而发行人是一家专业从事重金属污染防治的高新技术企业，主营业务属于环保行业；两家公司主营业务和产品存在着明显区别，不涉及同业竞争的情形。但是，紫金药剂研发生产的选矿药剂、铜萃取剂产品，与发行人以生物制剂为代表的环保药剂产品，虽然不可相互替代，但本质上都属于重金属的化学分离及富集技术，都属于配位化学的研究领域，在底层技术原理方面具有相通性，发行人在药剂领域的研发实力可以对紫金药剂新一代环保型铜萃取剂的技术研发提供帮助。另外，紫金药剂和发行人的客户均主要为有色金属企业，在客户资

源开拓方面也存在一定的协同作用。

（2）发行人入股紫金药剂的原因

发行人入股紫金药剂的主要原因如下：

1）我国是世界上主要的有色金属大国，随着矿石品位的下降和对环境保护要求的日益严格，湿法冶金在有色金属生产中的作用越来越大，以铜为例，近年来，湿法提铜已经接近铜产量的 20%，因此，选矿药剂和以铜萃取剂为代表的金属萃取药剂具有较好的发展前景。

2）发行人生产的以生物制剂为代表的环保药剂和紫金药剂生产的选矿药剂、铜萃取剂产品，虽然在应用领域方面存在不同，但在化学基础技术原理方面具有相通性，未来双方可以利用各自技术优势合作研发出更加环保、高效的选矿药剂和金属萃取剂产品。

3）紫金药剂的产品主要应用于有色行业湿法冶炼提铜，而湿法冶炼过程中也会产生重金属废水，可以运用发行人的核心技术进行重金属深度脱除和水的回收利用。因此，紫金药剂和发行人不仅在产品底层技术上具有相通性，还可以实现产品的功能互补。同时，紫金药剂的产品可以实现对低品位铜矿的开采利用，也符合发行人资源回收利用的公司发展战略。

4）虽然用于湿法冶炼的选矿药剂、铜萃取剂产品未来发展前景较好，由于目前国内有色行业仍然以火法冶炼为主，紫金药剂也需要开拓除紫金矿业以外的其他有色金属企业客户，而发行人的客户主要为有色金属企业，双方在客户资源开拓方面具有一定的协同关系。

基于上述原因，发行人参股紫金药剂，有利于公司业务的延伸和优化整合，从而实现公司业务协调发展、优势互补，符合发行人资源回收利用公司发展战略。

3、入股后紫金药剂的业务、技术的贡献情况，紫金药剂未来的业务发展方向

目前，发行人持有紫金药剂 39%的股权，入股后的 2019 年、2020 年和 2021 年，发行人分别确认紫金药剂的投资收益为 148.79 万元、313.81 万元和

341.50 万元。由于发行人与紫金药剂的主营业务和主要产品均不相同，发行人报告期内未与紫金药剂发生业务或资金往来，紫金药剂对公司技术也未形成贡献。发行人于 2020 年已经开展与选矿药剂、金属萃取药剂相关技术的前期调研工作，目前正在进行立项开展“新型选矿药剂的合成及应用研究”、“铜萃取剂在有色冶炼污酸废水资源化回收中的应用研究”二个研发项目的理论阶段的研发，如果后续实验室研究取得一定进展，将会与紫金药剂合作开展进一步的研发工作。

紫金药剂目前实际控制人为紫金矿业，除发行人实际控制人高伟荣担任紫金药剂董事长外，发行人也暂时未委派其他管理人员，计划后续实质性开展产品合作后再行委派。

未来，紫金药剂的主营业务和主要产品不会发生重大变动，将继续从事选矿药剂、金属萃取药剂的研发、生产和销售，未来的业务发展方向未发生变更。

（二）发行人员工或前员工入股紫金药剂的背景及原因，紫金药剂及其股东与发行人董监高、前员工等是否存在关联关系或其他应当说明的关系；

1、发行人员工或前员工入股紫金药剂的背景及原因

目前，发行人员工李效辉和罗奕及发行人前员工邹刚，通过入伙上杭县众鑫投资部（有限合伙）的方式间接持有紫金药剂的股权。上杭县众鑫投资部（有限合伙）成立于 2020 年 4 月 30 日，主要以紫金药剂员工作为合伙人设立的有限合伙企业，合伙人主要为紫金药剂的人员及为紫金药剂产品销售作出贡献的其他紫金矿业人员。由于紫金矿业政策上对员工参股下属子公司总体较为支持，上杭县众鑫投资部（有限合伙）作为员工持股平台，经请示紫金矿业同意后，于 2020 年 9 月受让了紫金药剂原股东彭钦华持有紫金药剂的全部 10%股权，股权转让价格经双方协商一致确定为每 1 元实缴注册资本 4.5 元。目前，上杭县众鑫投资部（有限合伙）股权结构如下：

单位：万元，%

序号	合伙人姓名	合伙人性质	合伙份额	出资比例	人员性质
1	卓玉英	普通合伙人	130.00	20.00	紫金矿业员工配偶
2	罗忠岩	有限合伙人	86.67	13.33	紫金药剂员工

序号	合伙人姓名	合伙人性质	合伙份额	出资比例	人员性质
3	廖玉琼	有限合伙人	50.00	7.69	紫金矿业子公司员工配偶
4	赖志彪	有限合伙人	43.33	6.67	紫金药剂员工
5	邹刚	有限合伙人	36.66	5.64	现为紫金矿业子公司员工；2019年2月至2020年12月，在紫金药剂任常务副总经理；受紫金矿业推荐，2016年4月至2019年1月，曾在发行人任职。
6	姜琼琼	有限合伙人	36.11	5.56	紫金矿业员工
7	李效辉	有限合伙人	36.11	5.56	发行人员工
8	罗奕	有限合伙人	28.89	4.44	发行人员工
9	陈建华	有限合伙人	28.89	4.44	紫金药剂员工
10	张月清	有限合伙人	28.89	4.44	紫金药剂员工
11	徐创亮	有限合伙人	28.89	4.44	紫金药剂员工
12	温志华	有限合伙人	21.67	3.33	紫金药剂员工
13	蓝姗新	有限合伙人	21.67	3.33	紫金药剂员工
14	曾立华	有限合伙人	21.67	3.33	紫金药剂员工
15	林福桥	有限合伙人	21.67	3.33	紫金药剂员工
16	邹财昌	有限合伙人	14.44	2.22	紫金药剂员工
17	刘志刚	有限合伙人	14.44	2.22	紫金药剂员工
合计			**650.00**	**100.00**	**-**

邹刚原为紫金矿业员工，2016 年 4 月至 2019 年 1 月期间，受紫金矿业委派，曾在发行人处担任总监职务。邹刚于 2019 年 1 月从发行人离职后，受紫金矿业委派于 2019 年 2 月至 2020 年 12 月，在紫金药剂担任常务副总经理，并于 2020 年 3 月至 2020 年 12 月期间由紫金矿业委派担任发行人监事。在此期间，邹刚通过入伙上杭县众鑫投资部（有限合伙）的方式间接持有了紫金药剂的股权，现为紫金矿业子公司员工。

李效辉，2016 年 11 月至今，历任发行人营销三部营销经理、部门副经理、部门经理职务；罗奕，2019 年 3 月至今，任发行人营销三部营销经理职务。李效辉和罗奕为发行人福建龙岩籍的员工，对紫金药剂比较熟悉，后期发行人拟委派至紫金药剂工作，同时也对紫金药剂业务的未来发展前景比较看好，在这次紫金药剂实施员工持股时，由于 2022 年年底将去紫金药剂工作，李效辉和罗奕作提出希望享受同等入股待遇，经请示发行人同意，出资入伙上杭

县众鑫投资部（有限合伙），并间接持有紫金药剂的股权。

2、紫金药剂及其股东与发行人董监高、前员工等是否存在关联关系或其他应当说明的关系

发行人持有紫金药剂 39%的股权，紫金药剂为发行人的参股子公司。同时，紫金矿业的子公司紫峰投资持有发行人 28.29%的股份。发行人董事、高管邱江传及发行人监事王艳为紫金矿业推荐任职。发行人实际控制人高伟荣担任紫金药剂董事长，发行人员工李效辉和罗奕及发行人前员工、前监事邹刚通过上杭县众鑫投资部（有限合伙）间接持有紫金药剂的股权。

除上述情形外，紫金药剂及其其他股东与发行人其他董监高、前员工等不存在其他关联关系或其他应当说明的关系。

（三）2016 年紫金资本入股发行人后，发行人与紫金矿业及其关联方的业务开展情况；

2016 年 4 月，紫金矿业子公司紫金资本向发行人增资入股后，随着国家环保政策法规日趋完善和以中央环保督查为代表的环保监管越来越严格，国内有色行业对重金属污染环保治理的需求也较为迫切。另外，由于发行人拥有的先进核心技术在重金属污染防治领域不断成功推广应用，并且发行人拥有的“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”获得 2018 年国家技术发明二等奖，发行人核心技术的先进性、实施效果及业务实施能力也越来越获得紫金矿业下属各矿山子公司的认可。2016 年紫金资本入股发行人后，发行人继续为紫金矿业提供重金属污染防治业务，双方业务合作内容包括重金属污染防治综合解决方案、药剂产品、运营服务，报告期内双方业务合作规模逐渐增大，在 2019 年、2020 年和 2021 年期间，发行人对紫金矿业的销售收入占主营业务收入的比例为**15.57%、20.10%和 18.77%**，关联销售占比整体上**略有波动**。

2016 年紫金资本入股发行人后，发行人与紫金矿业及其关联方的主要业务开展情况具体如下：

单位：万元

客户	年度	销售内容	合同金额（含税）	收入金额
紫金矿业	2016年	解决方案	167.00	**0**

及其子公司		运营服务	根据合同具体约定计算	0
		药剂及其他	到货价1,800元/吨，自提价1,400元/吨	136.61
		小计	-	136.61
	2017年	解决方案	5,642.78	227.79
		运营服务	0	0
		药剂及其他	124.70	184.93
		小计	5,767.48	412.72
	2018年	解决方案	2,275.37	0
		运营服务	根据合同具体约定计算	130.17
		药剂及其他	0	0
		小计	-	130.17
	2019年	解决方案	5,531.00	6,860.99
		运营服务	根据合同具体约定计算	349.75
		药剂及其他	85.90	55.86
		小计	-	7,266.60
	2020年	解决方案	3,473.46	5,815.06
		运营服务	根据合同具体约定计算	1,211.70
		药剂及其他	药剂为单价合同，其他合同金额111.72万元	132.24
		小计	-	7,159.00
	2021年	解决方案	10,398.51	2,917.14
		运营服务	根据合同具体约定计算	4,239.06
		药剂及其他	69.37	56.12
		小计	-	7,212.32

注：上表 2016 年、2017 年的收入金额未经审计。

（四）2019 年紫金南方通过换股的方式取得发行人股份的原因，结合 2016 年紫金资本入股价格的定价依据、2019 换股价格的定价依据及 2019 年发行人的估值情况，说明 2019 年换股价格的公允性；

1、2019 年紫金南方通过换股的方式取得发行人股份的原因

2019 年，发行人基于对选矿药剂、金属萃取药剂具有较好发展前景的判断，以及未来在技术上合作可能，经与紫金矿业协商一致后，决定参股紫金药剂并持有其 39%的股权。2019 年 5 月 15 日，北京亚超资产评估有限公司出具

《资产评估报告》（北京亚超评报字（2019）第 A157 号），经评定，在评估基准日 2018 年 12 月 31 日，紫金南方所持有紫金药剂 39%股权的评估价值为 3,098.19 万元。由于以现金参股紫金药剂需要投入的资金较大，而发行人当时正处于业务发展阶段，在业务开展的过程中同样需要资金投入，而且双方合作主要基于对赛恩斯在药剂技术的信任而非资金，因此发行人与紫金矿业协商一致后，双方同意在具体实施过程中采取换股的方式。

2、结合 2016 年紫金资本入股价格的定价依据、2019 换股价格的定价依据及 2019 年发行人的估值情况，说明 2019 年换股价格的公允性

（1）2016 年增资时，紫金资本入股价格的定价依据

2016 年 4 月，紫金矿业的全资子公司紫金资本向发行人增资 1,700 万元入股赛恩斯。由于增资谈判时紫金矿业认为发行人所在重金属治理环保行业未来的发展有较好的预期，发行人又拥有较为先进的环保技术，而且当时的环保行业上市公司平均市盈率（静态）超过 100 倍，发行人也已经启动首发上市的计划并聘请了相关中介机构，紫金矿业基于对发行人未来盈利和上市前景的乐观预测，对发行人估值 5 亿元以上，并经双方协商一致将增资价格确定为每 1 元出资 9.8 元。因此，基于增资时的具体市场情况，紫金资本于 2016 年 4 月向发行人增资的定价较为合理，符合当时的投资环境。

（2）2019 年换股时，发行人的评估定价与市场估值情况

2019 年换股时，双方约定原则上按 2018 年末为评估基准日，以评估机构确定的评估值为基础协商确定换股比例。

2019 年 4 月 10 日，同致信德（北京）资产评估有限公司出具《资产评估报告》（同致信德评报字（2019）第 100004 号），经评定，赛恩斯于评估基准日 2018 年 12 月 31 日的股东全部权益价值评估值为 68,617.84 万元。发行人于评估基准日的每股评估后净资产为 10.09 元。

2019 年 5 月 15 日，北京亚超资产评估有限公司出具《资产评估报告》（北京亚超评报字（2019）第 A157 号），经评定，在评估基准日 2018 年 12 月 31 日，紫金药剂股东全部权益价值为 7,944.08 万元。紫金南方所持有紫金药剂 39%股权的评估价值为 3,098.19 万元。

2019 年 6 月，发行人以每股 10 元的价格向紫金南方发行 312 万股股份收购其持有紫金药剂 39%的股权，本次标的资产的交易价格确定为 3,120 万元。紫金南方所持有紫金药剂 39%股权的评估价值仅为 3,098.19 万元，经协商一致后确定，差额 21.81 万元由紫金南方以现金方式补足。

2021 年 12 月 8 日，紫金矿业国有资产管理部门上杭县国有资产监督管理委员会出具《上杭县国有资产监督管理委员会关于同意确认紫金矿业入股赛恩斯环保股份有限公司及赛恩斯国有股权变动事项的批复》（杭国资委〔2021〕35 号），确认上述两次增资行为“属于国有出资企业的非重要子企业对外参股的国有产权投资行为，均经过了紫金矿业内部有权机构的批准及确认，履行了必要的法律程序，不存在造成国有股东利益受损的情况，没有造成国有资产流失，国有股权变动事项合法有效”。

综上，2016 年 4 月，紫金资本向发行人增资入股的价格为每 1 元出资 9.8 元，是在增资谈判时国内环保行业发展相对较好、环保行业上市公司市盈率普遍较高的背景下，并基于对发行人未来盈利和上市前景的乐观预测，本次增资定价较为合理，符合当时的投资环境；发行人 2019 年的换股价格为每股 10 元，主要根据发行人和紫金药剂的评估价值，并经双方协商一致后确定的，本次换股定价合理，不存在其他利益安排。并且，上杭县国有资产监督管理委员会也出具了书面确认文件。因此，2019 年的换股价格具有公允性。

（五）2019 年换股后紫金矿业与发行人的业务变化情况，换股与发行人向紫金矿业销售产品、提供服务是否存在关系。

1、2019 年换股后，紫金矿业与发行人的业务未发生重大变化

2019 年换股后，发行人继续为紫金矿业下属矿山子公司提供重金属污染防治服务。由于从 2019 年开始，2017 年、2018 年期间双方签订的解决方案项目陆续**确认收入**，发行人对紫金矿业的销售收入也从 2019 年开始增大。在 2019 年、2020 年和 2021 年期间，发行人对紫金矿业的销售收入**整体上较为平稳，但销售占比略有波动**。因此，2019 年换股后，紫金矿业与发行人的业务未发生重大变化。报告期内，发行人对紫金矿业的销售收入及占比情况具体如下：

单位：万元，%

主体	2021 年	2020 年度	2019 年度

	销售金额	占主营业务收入的比例	销售金额	占主营业务收入的比例	销售金额	占主营业务收入的比例
紫金关联方	7,212.32	18.77	7,159.00	20.10	7,266.60	15.57

2、换股与发行人向紫金矿业销售产品、提供服务不存在直接关系

发行人参股紫金药剂与发行人向紫金矿业销售产品、提供服务，为二个独立的商业行为，二者并不存在直接的关系，主要理由如下：

（1）发行人参股紫金药剂，主要基于对紫金药剂的选矿药剂、铜萃取药剂产品具有较好发展前景的判断，并希望运用技术储备开展与选矿药剂、金属萃取药剂相关技术的研发工作，从而实现发行人公司业务的延伸和优化整合。

（2）发行人为紫金矿业提供重金属污染防治服务，一方面是因为随着国家环保政策法规日趋完善及环保监管日益严格，国内有色行业对重金属污染环保治理的需求也较为迫切；另一方面，由于发行人的重金属污染防治核心技术已经成熟，并不断在有色金属企业成功推广应用，发行人重金属污染防治核心技术的先进性、实施效果及业务实施能力也获得了紫金矿业下属矿山子公司的认可。因此，发行人为紫金矿业提供重金属污染防治服务也具有正常的商业理由，不存在利益输送或其他利益安排的情况。

综上，发行人参股紫金药剂与发行人为紫金矿业提供重金属污染防治服务，不存在直接的关系。

《发行股份购买资产协议》《股权转让协议》已经提供备查，见本次申报文件 8-4-4。

二、发行人律师核查

（一）核查程序

1、查阅了紫金药剂的工商档案、紫金药剂的财务资料、紫金药剂建设项目的环评报告、紫金矿业 2021 年年度报告及审计报告；

2、查阅了上杭县众鑫投资部（有限合伙）（以下简称“众鑫投资”）的工商档案、众鑫投资的合伙协议，众鑫投资合伙人的身份证复印件、对众鑫投资的出资凭证、调查表以及关于不存在关联关系的承诺；

3、查阅了紫金药剂关于同意彭钦华将其所持紫金药剂股权转让给众鑫投资的股东会决议，众鑫投资向彭钦华支付股权转让价款的支付凭证；

4、查阅了紫金资本推荐、提名邹刚作为发行人监事候选人的推荐函、提名函；

5、查阅了换股前后发行人向紫金矿业子公司销售产品、提供服务签署的重要合同；

6、查阅了北京亚超评报字（2019）第 A157 号评估报告、同致信德评报字（2019）第 100004 号评估报告、上杭国资委出具的批复；

7、查阅了发行人制定的总经理特别奖制度；

8、查阅了发行人、紫金资本、紫金南方、紫金药剂、邹刚、李效辉、罗奕出具的说明，对发行人的实际控制人、紫金药剂、紫金资本、紫金南方、众鑫投资的合伙人、彭钦华进行了访谈。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、紫金矿业设立紫金药剂的背景是希望通过研发自己的选矿药剂、铜萃取剂产品，改变长期依赖进口的局面，有利于提高紫金矿业的市场竞争力同时还可以对外销售。

2、自设立以来，紫金药剂一直从事选矿药剂、铜萃取剂产品的研发、生产和销售，产品主要应用于有色行业湿法冶炼提铜，主营业务属于冶金行业；而发行人是一家专业从事重金属污染防治的高新技术企业，主营业务属于环保行业；两家公司主营业务和产品存在明显区别，不涉及同业竞争的情形。但是，紫金药剂研发生产的选矿药剂、铜萃取剂产品，与发行人以生物制剂为代表的环保药剂产品，本质上都属于重金属的化学分离及富集技术，属于配位化学的研究领域，在底层技术原理方面具有相通性，发行人在药剂领域的研发实力可以对紫金药剂新一代环保型铜萃取剂的技术研发提供帮助。另外，紫金药剂和发行人的客户均主要为有色金属企业，在客户资源开拓方面也存在一定的协同作用。

3、发行人参股紫金药剂，有利于发行人业务的延伸和优化整合，从而实现发行人业务协调发展、优势互补，符合发行人资源回收利用的公司发展战略，发行人参股紫金药剂具有合理性。

4、报告期内，发行人与紫金药剂之间尚未发生交易或资金往来，紫金药剂对发行人技术也尚未形成贡献。发行人已于 2020 年开展与选矿药剂、金属萃取药剂相关技术的前期调研工作，目前正在进行立项开展“新型选矿药剂的合成及应用研究”、“铜萃取剂在有色冶炼污酸废水资源化回收中的应用研究”二个研发项目的理论阶段的研发，如果后续实验室研究取得一定进展，将会与紫金药剂合作开展进一步的研发工作。

5、发行人员工李效辉和罗奕为发行人福建龙岩籍的员工，对紫金药剂比较熟悉，对紫金药剂业务的未来发展前景比较看好，发行人也拟于 2022 年年年底将该两人委派至紫金药剂工作，在众鑫投资作为员工持股平台入股紫金药剂时，李效辉和罗奕作提出希望享受同等入股待遇，经请示发行人同意，出资入伙上杭县众鑫投资部（有限合伙），并间接持有紫金药剂的股权。

6、紫金矿业子公司向发行人采购重金属污染防治服务，并于 2016 年后业务合作规模逐渐增大，是在 2015 年以来国家环保政策法规日趋完善、环保监管越来越严格，及紫金矿业所处国内有色行业面临较大环保治理压力背景下的正常商业行为，具有合理的商业理由；紫金矿业于 2016 年入股发行人前后，发行人均为紫金矿业提供重金属污染防治服务，双方业务合作内容不存在重大变化。

7、2019 年，发行人基于对选矿药剂、金属萃取药剂具有较好发展前景的判断，以及未来在技术上合作可能，经与紫金矿业子公司紫金南方协商一致后，决定参股紫金药剂并持有其 39%的股权。由于以现金参股紫金药剂需要投入的资金较大，而发行人当时正处于业务发展阶段，在业务开展的过程中同样需要资金投入，而且双方合作主要基于对发行人在技术方面的信任而非资金，因此发行人与紫金南方协商一致后，双方同意在发行人取得紫金药剂股权的具体实施方式过程中采取换股的方式。

8、2016 年 4 月，紫金矿业的全资子公司紫金资本向发行人增资 1,700 万元

入股赛恩斯。由于增资谈判时紫金矿业对环保行业未来的发展有较好的预期，而且当时的环保行业上市公司市盈率普遍较高，发行人也已经启动首发上市的计划并聘请了相关中介机构，紫金矿业基于对发行人未来盈利的乐观预测，对发行人估值 5 亿元以上，并经双方协商一致将增资价格确定为每 1 元出资 9.8 元，以其子公司紫金资本为投资主体对发行人进行增资。因此，基于增资时的具体市场情况，紫金资本于 2016 年 4 月向发行人增资的定价具有合理性，符合当时的投资环境。

9、发行人 2019 年的换股价格为每股 10 元，主要根据发行人和紫金药剂的评估价值，并经双方协商一致后确定的，本次换股定价合理，不存在其他利益安排；并且，上杭县国有资产监督管理委员会也出具了书面确认文件。因此，2019 年的换股价格具有公允性。

10、2019 年换股后，紫金矿业与发行人的业务未发生重大变化。2019 年换股后紫金矿业与发行人之间的业务合作具有合理商业原因，换股与发行人向紫金矿业销售产品、提供服务不存在直接关系。

2.3

招股说明书披露，（1）邱江传自 2016 年 6 月至今任发行人董事、副总经理、董事会秘书，2015 年 6 月至 2016 年 5 月，任紫金矿业集团资本投资有限公司投资总监，根据保荐工作报告，公司董事邱江传、监事王艳系紫金矿业推荐任职。（2）2018 年，高亮云、邱江传在推广公司生物制剂技术和开发紫金客户方面做出了突出贡献，分别获得了 150 万元和 100 万元的总经理特别奖。

请发行人说明：（1）邱江传作为董事、副总经理、董事会秘书负责的主要工作及履行的具体职责；（2）邱江传作为紫金矿业推荐任职董事、高管，因开发紫金客户方面获得奖金的合理性。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）邱江传作为董事、副总经理、董事会秘书负责的主要工作及履行的具体职责；

1、作为发行人的董事，邱江传主要根据《公司章程》的规定，通过出席董事会的方式参与履行董事会的以下职责：

1）召集股东大会，并向股东大会报告工作；2）执行股东大会的决议；3）决定公司的经营计划和投资方案；4）制订公司的年度财务预算方案、决算方案；5）制订公司的利润分配方案和弥补亏损方案；6）制订公司增加或者减少注册资本、发行债券或其他证券及上市方案；7）拟订公司重大收购、收购本公司股票或者合并、分立和解散或者变更公司形式的方案；8）在股东大会授权范围内，决定对外投资、收购出售资产、资产抵押、对外担保事项、关联交易等事项；9）决定公司内部管理机构的设置；10）聘任或者解聘公司总经理、董事会秘书；根据总经理的提名，聘任或者解聘公司副总经理、财务负责人等高级管理人员，并决定其报酬事项和奖惩事项；11）制订公司的基本管理制度；12）制订公司章程的修改方案；13）向股东大会提请聘请或更换为公司审计的会计师事务所；14）听取公司总经理的工作汇报并检查总经理的工作；15）法律、行政法规、部门规章或本章程授予的其他职权。

2、作为发行人的副总经理，邱江传分管营销三部，负责发行人的部分对外营销工作，其中主要针对紫金矿业体系推广公司的环保技术。

3、作为发行人的董事会秘书，邱江传主管证券部，负责发行人首发上市相关工作，并具体履行以下信息披露管理事务：1）负责公司信息对外发布；2）制定并完善公司信息披露事务管理制度；3）督促公司相关信息披露义务人遵守信息披露相关规定，协助相关各方及有关人员履行信息披露义务；4）负责公司未公开重大信息的保密工作；5）负责公司未公开重大信息的保密工作；6）关注媒体报道，主动向公司及相关信息披露义务人求证，督促董事会及时披露或澄清。

（二）邱江传作为紫金矿业推荐任职董事、高管，因开发紫金客户方面获得奖金的合理性。

根据发行人制定的公司制度，针对为发行人长远发展做出特殊贡献的员工个人或团队，专门设立了总经理特别奖。该奖项由总经理提名，总经理办公委员会集体讨论确定，系发行人常设的奖励制度。发行人每年都会对该项奖励进行专题讨论，并根据贡献大小确定具体奖励金额及获奖人或团队。该奖项的颁发标准主要根据对公司长远发展是否做出特别贡献，包括重大技术研发获得成功、获得重大奖励、核心技术产业化在行业获得代表性突破等，并非简单的客户拓展承揽奖。2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年期间，均有发行人员工或团队因做出特别贡献而获得总经理特别奖。由于邱江传为发行人的长远发展作出了突出的贡献，经总经理办公委员会集体讨论获得了 2018 年的总经理特别奖。作为依据增资协议由紫金资本推荐到发行人任职的公司董事、高管，邱江传在发行人处的工作情况、获得的薪酬及奖励情况，邱江传每年均需要向紫金资本报告，上述获得 2018 年的总经理特别奖的情形，紫金资本已出具证明表示已知悉。

2016 年，依据增资协议，由紫金矿业推荐，邱江传开始担任发行人副总经理兼董事会秘书，主要分管证券及董事会工作。在此之前，发行人主要为紫金矿业的位于福建龙岩的子公司紫金铜业提供重金属污染防治服务，主要为生物制剂等药剂产品及少量解决方案，业务合作规模不大，发行人与紫金铜业合作的污酸资源化新技术示范工程尚处于建设阶段，技术影响力尚未体现。由于紫金矿业体系庞大，矿山冶炼子公司分布在全国各地甚至国外，发行人的先进环保技术在紫金矿业下属矿山冶炼子公司中知名度并不高。

2016 年紫金矿业入股后，发行人主要和紫金矿业的股权投资部门联系较多，与紫金矿业下属矿山冶炼子公司联系较少，虽然紫金矿业下属矿山冶炼子公司当时面临的环保技术升级的压力很大，由于对发行人重金属污染防治技术的先进性、实施效果及业务实施能力并不是很了解，尽管发行人的核心技术已经不断在其他有色金属企业成功推广应用，但是发行人开拓紫金矿业体系业务的速度较慢。基于上述情况，发行人设立由邱江传分管的营销三部，主要负责开拓紫金业务。邱江传通过走访调研国内十多个省份的紫金矿业下属矿山冶炼

子公司，不断主动推广发行人的产品与技术，并组织技术团队解决紫金矿业重金属污染治理的难点和痛点问题，积极参与项目竞争，最后成功地将发行人在成分复杂重金属污水处理领域的优势技术引入了紫金矿业。2017 年下半年发行人签订《黑龙江紫金铜业有限公司废酸废水生物制剂法成套设备买卖合同》和《巴彦淖尔市乌拉特后旗东升庙矿区生态环境治理及入河排口整治项目》，总金额共计约 5,400 万元。该两个重金属污水治理标志性项目的签订，不仅为发行人创造了业绩，更是为发行人与紫金旗下各矿业冶炼公司的合作树立了标杆，并打下了坚实的基础，也为发行人长期发展战略提供了重要支撑。因此，总经理办公委员会集体讨论认定邱江传为公司长远发展做出特殊贡献，符合获得总经理特别奖的条件。

总经理特别奖制度是发行人建立的正式制度，并持续成功运行至今，为发行人的快速健康发展发挥了重要作用。紫金矿业作为上海证券交易所主板 A 股和香港联合交易所 H 股两地上市国有控股上市公司，除通过股东大会、董事会及监事会正常参与公司经营外，未通过其他方式影响公司独立运行。发行人已经建立了股东大会、董事会及各专门委员会、监事会、高管层、独立董事、内审部等公司管理架构和运行体系，已经实现独立运作、规范运行。虽然邱江传为紫金矿业推荐任职董事、高管，其开拓紫金矿业重金属污染防治业务，也是通过邀请招标、竞争性谈判等公开方式、或通过商务谈判进行技术评审、询价、比价等方式获得，双方业务合作具有正常的商业理由并严格按紫金矿业的内部管理程序进行。紫金矿业作为国有控股上市公司，具有严格的经营管理制度，紫金矿业下属各子公司均独立核算，并实行严格的考核制度，紫金矿业子公司之间的内部交易均严格按市场化原则操作，公司与紫金矿业的交易不存在区别对待或者利益输送的情况。

综上，邱江传获得 2018 年总经理特别奖符合发行人的制度，具有合理性。

二、发行人律师核查

（一）核查程序

1、查阅了发行人的股东大会、董事会、总经理会议相关文件及发行人的规章制度；

2、查阅了发行人薪酬相关制度、邱江传报告期内的个人流水，无犯罪记录证明、中国人民银行征信中心出具的个人信用报告；查阅了邱江传出具的关于不存在商业贿赂的承诺函；对邱江传的涉诉、处罚情况进行了网络检索；

3、查阅了长沙市中级人民法院出具的案件查询证明、长沙市岳麓区人民检察院出具的证明；

4、查阅了紫金资本、发行人出具的说明，并对紫金资本、高伟荣、蒋国民、邱江传进行了访谈。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、发行人已充分披露了邱江传作为董事、副总经理、董事会秘书负责的主要工作及履行的具体职责；

2、邱江传获得 2018 年总经理特别奖符合发行人相关规章制度，其对发行人的贡献真实、合理，系发行人独立行使经营管理权的结果，具备合理性。

3.关于业务

根据申报材料，（1）赛恩斯主要是研发、设计、管理和销售，并无生产环节。公司子公司赛恩斯工程承担定制设备及药剂的生产。发行人运营服务的直接人工高于解决方案。（2）发行人主要从事重金属污染防治，业务内容包括重金属污酸、重金属废水、重金属废渣及污染土壤的治理，分别对应污酸资源化治理系列技术、重金属废水深度处理与回用系列技术、含砷危废矿化解毒系列技术和重金属污染环境修复系列技术。（3）在经营模式上可以分为提供综合解决方案、药剂产品销售和运营服务，其中药剂产品主要为水处理系列药剂。（4）报告期发行人采购的装备类产品中包含膜系统、污酸脱氟氯电渗析系统等。（5）报告期，发行人核心技术收入 28,121.74 万元、36,708.90 万元、32,150.55 万元和 14,000.16 万元，核心技术收入占比分别为 96.89%、84.85%、79.14%和 86.08%。发行人未能说明经营内容（处理物）和经营模式之间的关系，核心技术收入和占比有所下滑的原因、膜系统采购内容等事项。（6）发行人尚未办理施工劳务资质认定。

请发行人说明：（1）结合膜系统存在外购的情况，说明发行人解决方案中涉及的主要设备，是否由发行人自行生产，并说明主要生产组织过程；（2）经营模式中各类业务如何使用核心技术，如运营服务使用的核心技术；（3）是否所有的重金属污染防治都需要依靠药剂；发行人药剂产品主要用途，如处理废水、污酸、废渣等，外购药剂的原因；（4）综合解决方案、药剂销售和运营服务三类业务之间的联系，是独立经营运作还是存在明确的上下游关系；（5）核心技术收入和占比波动的原因，非核心技术收入主要内容；（6）按照处理物对各业务收入予以拆分，并分析收入、占比情况；（7）发行人尚未办理施工劳务资质认定对生产经营的影响。

请保荐机构核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合膜系统存在外购的情况，说明发行人解决方案中涉及的主要设备，是否由发行人自行生产，并说明主要生产组织过程；

发行人重金属污染防治综合解决方案项目以技术方案为核心，通过提供定制化的环保设备或设施来实现其环保治理功能，因此定制化设备是解决方案的重要组成部分。

1、发行人解决方案中涉及的主要设备

发行人重金属污染防治综合解决方案业务中涉及的主要设备，根据其在解决方案中的功能和发挥作用的不同，主要分为三类：

（1）核心设备，指在解决方案中起关键作用，需要运用发行人的核心技术进行专门设计制造，通常在市场上没有结构和功能都与其相同，其他人也难以根据设备外观结构尺寸进行仿制的设备，如污酸资源化业务中的气体发生设备、硫化反应设备、电渗析设备、自动化控制设备等，重金属废水治理业务中的药剂储存投加设备、反应设备、膜设备等。核心设备由于涉及发行人的核心技术或专利技术，原则上由发行人全资子公司赛恩斯工程组织生产，但由于发行人生产条件、生产资质等方面的限制，部分核心设备或其零部件发行人无法自行生产，或者自行生产难以形成规模效应，也没有成本优势，如核心设备中的压力容器、压力管道、防腐衬垫等，膜设备、电渗析设备等，发行人会根据项目技术方案要求自主设计后出具设计图纸，向专业的设备供应商定制采购，并与供应商签订保密协议。

（2）辅助非标设备，指需要根据具体方案做专项设计并在解决方案中使用，但基本不涉及核心技术的辅助设备，如污酸治理业务中的药剂储存、配制设备及含砷危废处理和环境修复中的给料设备等，该类设备主要由发行人全资子公司赛恩斯工程组织生产。其他辅助非标设备如重金属废水处理过程中的反应设备、沉淀设备等，由发行人根据项目特点自主设计，部分设备由发行人子公司赛恩斯工程组织生产，部分设备由于生产条件、生产成本等原因向供应商定制采购。

（3）辅助标准设备，指在解决方案中使用但不涉及核心技术，市场上有规

模化生产，只进行简单选型以后就能够采购到的相对标准化的辅助设备，如常规的泵、压滤机、仪表等，根据设计选型直接外购。

发行人解决方案中涉及的主要设备情况如下：

序号	业务领域	主要设备	设备类型	主要用途	获取方式
1	污酸资源化治理	贵金属选择吸附装置	核心设备	选择性吸附、富集和回收污酸中的稀散贵金属	自主生产
2		气体发生装置	核心设备	制备硫化氢气体，供硫化反应使用	自主生产
3		硫化反应装置	核心设备	提供硫化氢和污酸反应环境和条件，实现高效气液硫化	自主生产
4		药剂储存、配制设备	辅助非标设备	储存、配备系统中需要使用的药剂，如氢氧化钠	自主生产
5		药剂投加设备	辅助非标设备	将药剂按照工艺要求定量投加到需求点位	自主生产
6		控制设备	核心设备	保障系统整体正常、稳定、按要求运行	自主生产
7		氟氯分离装置	核心设备	将氟和氯进一步分离，得到氟和氯的副产品	自主生产
8		电渗析设备	核心设备	实现酸、重金属的初步浓缩、分离	自主设计后定制采购
9		蒸发吹脱设备	核心设备	实现污酸的进一步浓缩和氟、氯与硫酸根的分离	自主设计后定制采购
10	重金属废水处理与回用	药剂储存投加设备	核心设备	储存、配备系统中需要使用的药剂，并按照工艺要求定量投加到需求点位如生物制剂	自主生产
11		反应设备	核心设备	提供药剂和处理对象充分高效反应的环境及条件，确保达到工艺效果	自主生产
12		控制设备	核心设备	控制系统按照工艺技术要求正常、稳定运行	自主生产
13		沉淀设备	辅助非标设备	实现固液分离，使污染物以沉淀的形式从废水中分离，达到废水处理目的	自主生产/对外采购
14		膜设备	核心设备	分离浓缩废水中的特征污染物如有机物、各种溶解性离子等	自主设计后定制采购
15		蒸发设备	核心设备	将废水中盐分等溶解性离子通过结晶与水分离	自主设计后定制采购
16		污泥脱水设备	辅助标准设备	对沉淀池底泥进行脱水得到泥滤饼	自主选型后对外采购
17	含砷危废处理和环境修复	药剂储存投加设备	核心设备	为反应系统输送投加所需药剂	自主生产
18		控制设备	核心设备	控制系统按照工艺技术要求正常、稳定运行	自主生产
19		矿化反应设备	核心设备	实现危废和药剂的高效反应，达到固废处理的目的	自主设计后定制采购
20		给料设备	辅助非标设备	将固体物料输送到反应设备	自主生产

2、发行人主要设备的组织生产过程

（1）自主生产设备的组织生产过程

发行人主要采用“以销定产”的方式组织生产重金属污染防治设备，根据项目的实际情况与待执行合同安排生产。发行人全资子公司赛恩斯工程具体负责设备的生产制造，具体生产过程如下：

1）发行人设计部根据技术合同要求，进行计算、模拟、设计和选型，出具设计图纸，然后提交采购申请到供应部；

2）发行人供应部下单到生产部门（赛恩斯工程），同时将定制配件下单至专业供应商；

3）专业供应商根据设计要求拟定技术协议后签订技术协议和保密协议，设计、技术人员在制造期间进行生产技术交底和必要的中期监造和出厂验收，监督定制采购配件完成生产并验收合格后发货至赛恩斯工程；

4）赛恩斯工程分解设计图纸、制定生产计划，然后进行原材料、标准件采购，进行设备生产、装配集成、调试和检验等，设备经检验合格后入库；

5）设备经赛恩斯工程出库后发货至项目现场。

以发行人污酸资源化系列技术配套的核心设备“硫化反应装置”为例，该设备经设计完成以后，供应部下单到赛恩斯工程，赛恩斯工程分解加工图纸、制定生产计划、完成原材料采购后，进行气液高效反应器、布水器等核心部件制造；同时供应部下单到专业供应商进行反应釜（压力容器、同时须内衬防腐）定制采购。最后，待赛恩斯工程负责制造和定制采购的部件全部完成，由赛恩斯工程进行设备装配、调试和检验，验收合格后入库。按项目要求经赛恩斯工程出库后发货至项目现场。

（2）核心设备和辅助非标设备定制采购过程

发行人核心设备和辅助非标设备的定制采购过程如下：

1）发行人技术部、设计部根据技术方案和项目设计要求，运用核心技术进行自主计算、模拟、设计和选型，确定明确的设备配置及功能要求，提交采购申请到供应部；

2）由供应部牵头，同时技术部、设计部配合，进行供应商比选洽谈，并在确定技术协议后签订定制采购合同；

3）供应商严格按照技术协议及合同要求进行设备制造，发行人设计、技术、采购等人员进行技术交底、中期监造等，确保设备生产过程控制及材料、组件等满足技术标准、规范和合同要求；

4）供应商设备制造完成并调试检验合格后，供应部组织设计和技术人员进行出厂前验收，确保设备满足相关要求；

5）供应商根据发行人供应部的要求发货至赛恩斯工程或项目现场。

以膜设备定制采购为例，膜设备虽然是发行人重金属废水深度处理与回用系列技术综合解决方案的选配设备，主要根据重金属废水深度处理技术要求配置，但是作为专利技术的组成部分，回用模块发挥了重要作用，因此属于此系列技术的核心设备。发行人受规模效应和制造条件的约束，对膜设备主要采用定制采购的模式，主要包括以下几个阶段工作：

第一阶段：定制设计阶段

（1）结合项目整体要求，充分优化深度处理模块的设计，尽可能发挥其作为回用模块（膜设备为主）的“预处理”功能，其中重点考虑有机物、总硬度等指标脱除，为膜设备提供相对最优的进水水质条件。

（2）根据进水水质体系、污染负荷、产水水质要求、回用率要求等重要指标，结合膜设备设计要求，初步计算过饱和指数、回收率等参数，确定初步工艺路线，主要包括膜类型的选择（微滤、超滤、纳滤、反渗透、电渗析等）、组合方式、分级分段等方案确定。

（3）通过详细参数的计算，进行深度设计，先根据进水酸碱度、含盐量、重金属、有机物等指标浓度确定膜材料、设计通量、压力、膜元件数量等，这是膜设备能够满足设计目标的基础；然后进一步对清洗剂、阻垢剂、消毒剂等药剂及运行使用工艺进行选型设计，这是保证膜设备良好高效运行的重要保障；再根据工艺控制要求，重点考虑稳定、高效、经济性进行控制系统设计，控制系统设计同时与深度处理模块进行必要联锁，使解决方案形成高效统一的整体，这是系统稳定运行的关键。

（4）膜设备是膜元件、膜机架、泵和管阀等硬件和运行控制系统组成的成套装置。完成硬件系统设计以后，根据工艺技术特点和控制要求，重点考虑自动化水平、工艺控制技术要求、经济性等因素进行控制系统设计，主要包括高低配电、动力布置、设备控制原理、仪控设计、控制方式选择与模块配置、器件选型、控制逻辑编程、组态界面设计等软件编程、训练学习、数据模拟等设计过程，最终得到完整的控制系统设计成果，这是膜设备能够正常进行工业生产实现设计目标的重要基础。控制系统设计同时与深度处理模块进行通信和必要联锁等，使解决方案形成高效统一的整体，这也是全流程系统稳定、高效、经济运行的关键。

（5）根据膜设备最终形成的设计方案、参数对深度处理模块设计进行“反向”指导，必要时进行调整优化，最终形成整体设计方案，整体方案经过专用软件验算、模拟并确定以后，膜设备设计才最终完成。

发行人重金属废水深度处理与回用系列技术需满足回用功能时，核心设计理念和原则是“不单独追求深度处理模块和回用模块的最优，而是通过科学搭配、合理组合、相互促进，实现整个系统经济技术指标最优”。

发行人用上述理念指导设计和工程实践，取得了显著的应用效果。比如COD、总硬度是公认的对膜系统运行影响最大的指标，始终是膜系统设计过程核心考虑因素，《重金属污水处理设计标准》（CECS92-2016）对膜系统进水中两述两个指标做了明确要求，分别为 COD 不大于 200 mg/L，总硬度不大于 400 mg/L。而有色行业重金属废水中通常会出现含由难处理 COD、高硬度的情况，预处理难度大、成本高，一旦处理效果差则会对膜设备产生较为致命的影响。发行人通过科学的预处理技术应用，合理的膜设备设计组合，定制的自动化运行系统以及膜设备运行过程药剂工艺的良好保障，实现了在综合解决方案案例中 COD 大于 300mg/L 或总硬度大于 2000mg/L 情况下，膜设备依然保证了相对较好的运行效果和寿命，满足项目整体设计要求的前提下，极大节约了综合运行成本，达到了先进的技术经济指标。

因此，定制设计阶段是膜设备长期稳定运行的重要基础。

第二阶段：定制采购阶段

膜设备系统设计完成以后启动定制采购工作。

对于膜硬件设备采购，一般分两种模式：一种是整体定制采购，即发行人和较为专业的膜综合服务商（如三达膜）签订技术协议和采购合同，由供应商按照技术协议要求完成膜设备系统整体制造后供货；另一种是发行人分别从膜元件厂家和膜工程服务商采购膜架、膜壳等辅助设备，发行人在项目现场完成设备装配。

对于控制系统，主要由发行人自主生产，即根据最终形成的设计成果，先采购各种需要的元件、材料，然后根据图纸进行生产，电气控制设备到项目现场完成安装，由设计和技术人员根据工艺要求进行逻辑编程和组态设计，最后在现场进行单机、通信、联动等调试，实现膜设备的自动控制。

第三阶段：调试阶段

膜设备在现场完成组装以后，发行人工程技术人员根据设计方案、技术要点等进行调试。首先分别开展重金属废水深度处理模块和膜设备模块的调试，然后在重金属废水深度处理技术稳定应用的基础上，开展膜设备的联动调试调试，实现膜设备正常运行，最后实现系统设备的正常稳定运行。

（二）经营模式中各类业务如何使用核心技术，如运营服务使用的核心技术；

发行人拥有的污酸资源化治理系列技术、重金属废水深度处理与回用系列技术、含砷危废矿化解毒系列技术和重金属污染环境修复系列技术四大核心技术，上述核心技术本质上都属于一种环保处理的具体方法，涉及的专利绝大多数均为方法专利而非产品专利，因此对核心技术涉及的技术方案、设计、专用设备设施、专用药剂本身和使用方法，专用设备设施的使用方法均系核心技术不可缺少的组成部分。其中，技术方案、设计、专用设备设施与解决方案业务密切相关，专用药剂本身和使用方法与药剂业务密切相关，而药剂及专用设备设施的使用方法与运营业务密切相关，反映到发行人经营模式上，核心技术在重金属污染防治综合解决方案、药剂产品、运营服务三大业务板块中的具体情况如下：

1、发行人核心技术在重金属污染防治综合解决方案业务中的应用

解决方案业务主要针对客户重金属污染防治的需求，为客户提供技术方案、设计、治理装备加工制造、工程施工、系统集成、安装、调试运行和售后维护等全流程或若干阶段的产品和服务。发行人的解决方案业务主要分为以下三种情形：

（1）技术方案设计

在该种模式下，发行人根据客户重金属污染物的具体情况，进行实验分析，并运用核心技术开展技术论证，最终编制适合客户的技术方案或项目设计交付客户，技术方案和设计是发行人核心技术的集中体现，后续环保设备或环保设施的生产建设由主要客户自己负责。此模式主要用于水质相对比较简单、以达标排放为目标的重金属废水深度处理业务领域。

（2）技术方案+设备制造

在该种模式下，发行人运用核心技术对客户重金属污染物情况进行实验分析、技术论证，并编制技术方案，根据技术方案的要求运用核心技术进行项目设计、环保设备的加工制造及安装等，交付给客户的是一套完整的经过专业定制的环保设备，因此核心技术主要体现在技术方案及定制设备上。此模式主要用于技术比较复杂、技术保密需求较高的污酸资源化治理和含砷危废矿化解毒业务领域。

（3）技术方案+设备制造+工程施工

在该种模式下，发行人运用核心技术对客户重金属污染物情况进行实验分析、技术论证，并编制技术方案，根据技术方案的要求运用核心技术进行项目设计、环保设备的加工制造及安装等，并进行环保工程施工，交付给客户的是一套完整的环保治理设施，在这种情况下，核心技术仍然主要体现在技术方案及定制设备上，工程施工的设计环节与核心技术相关，但具体施工环节与核心技术关联度较低。此模式主要用于技术比较复杂的重金属废水深度处理业务和重金属污染环境修复领域。

2、发行人核心技术在药剂产品业务中的应用

发行人药剂产品主要有用于水处理的专用药剂，具体包括生物制剂、高分子吸附剂、稳定剂、氧化剂等；用于含砷危废解毒的矿化剂；用于土壤修复的多种土壤修复剂等。发行人的药剂产品业务使用核心技术分以下两种情形：

（1）药剂本身的生产过程中应用核心技术

发行人拥有一系列重金属污染防治药剂发明专利，药剂专利的主要内容同时包括药剂的生产方法和药剂的使用方法，因此药剂自身的生产就体现了发行人的核心技术。发行人有较为完备的专有药剂生产线，药剂生产过程中从原料、配比、生产工艺过程控制均严格按照核心技术进行，药剂生产是发行人核心技术技术应用的具体体现。

（2）药剂使用过程中应用核心技术

公司药剂使用并非简单地混合，而是具有较高的使用技术。药剂正常使用过程中的种类、用量、过程参数控制等都必须按照技术方案要求和相关核心技术要点进行，由于使用较为复杂，具体使用均需要通过专用软件编程的方式对使用过程进行自动化控制同时处理设备设施也必须符合相关要求，因此药剂在使用过程中以上述设备设施及控制系统具体应用核心技术。具体药剂使用核心技术主要分为两种情形，一种是通过有偿解决方案业务的实施带动药剂销售，发行人的药剂产品一般不单独销售，而是在提供实施解决方案以后根据技术方案需要再配套销售，这个是目前发行人最主要的销售模式。另一种为通过无偿提供技术方案推动药剂销售，发行人先应用核心技术提供方案，客户在原有设备设施基础上自行完成工艺改造以满足药剂使用条件以后正式销售药剂，发行人通过药剂销售收入收回技术方案成本。

以发行人药剂销量典型的项目——德兴铜矿药剂销售项目为例，2018 年以前，客户本身有一套工业水处理系统。为了提升系统对 COD 和重金属处理效果，经过反复技术论证以后，2018 年双方先签订了“精尾厂工业水 HDS 二厂增设 COD 处理改造工程”设计合同，发行人采用生物制剂协同氧化核心技术提供改造设计，客户按设计自行完成改造，使现场初步具备使用发行人生物制剂和氧化剂两种专有药剂的基础条件；紧接着签订了“德兴铜矿精尾厂工业水

HDS 二厂增设 COD 处理改造工程/技术服务合同”，对水处理站控制系统进行升级改造，提供控制软件，使其能够满足发行人技术的工艺控制要求。通过以上两个解决方案的提供，客户水处理站能够完全实现按发行人核心技术参数和控制要求进行废水处理，从而正式连续稳定采购使用发行人的专有药剂。综上，该项目从改造方案实施到药剂使用和控制均应用了发行人核心技术。

3、发行人核心技术在运营服务中的应用

运营服务是发行人接受客户委托，托管客户的环境污染治理设施，通过在托管期间提供创新环保技术，持续改进工艺，优化环保运行参数，为客户提高环保治理质量，降低环保设施运营成本，为客户持续提供增值服务，属于国家大力推广的环境污染第三方治理的新服务模式。

发行人的运营服务业务均是为客户提供解决方案以后再承接。发行人先应用核心技术为客户先提供解决方案，或是为客户建造新的环保设备或设施后，再承接运营；或是在客户原有的设备设施上提供改造和运营方案，客户在原设备设施基础上自行完成工艺改造以满足核心技术使用要求以后正式承接运营，其中，少量解决方案没有单独收费，发行人通过运营收入收回解决方案成本。双方在运营合同中具体约定项目工艺过程控制及保证指标数据等技术指标，发行人需要根据技术方案要求，在运营服务过程中运用核心技术进行重金属污染物处理。在这种情况下，发行人核心技术的应用具有延续性和一致性。与此同时，发行人在接手客户的环保设备设施后，在运营过程中会根据客户的实际情况，继续运用核心技术为客户的环保设施进行持续的改进和优化，提高环保治理的效果，降低客户的成本。

运营过程中使用核心技术的环节主要包括工艺流程控制、药剂产品选用、药剂用量确定、药剂投加点位控制、过程工艺参数控制、专有设备使用维护、自控系统的维护运行等，在上述环节中严格按照核心技术要求或专利核心要点进行操作。以国投金城冶金有限责任公司污酸废水处理运营项目为例，该项目为实施解决方案后承接运营，由发行人采用核心技术编制技术方案，并进行项目设计和工程施工、系统集成，之后承接运营服务。项目设计和运营过程中主要应用梯级硫化反应自动控制技术、气液强化硫化技术、重金属废水深度处理与回用技术等核心技术，运营过程中使用了“一种铜冶炼污酸中铜砷分离富集

的方法”、“重金属污酸废水资源化回收方法及装置”、“高砷污酸废水净化及循环利用的方法”等多项专利，系统稳定运行，并实现了污酸、废水的“零排放”。

（三）是否所有的重金属污染防治都需要依靠药剂；发行人药剂产品主要用途，如处理废水、污酸、废渣等，外购药剂的原因；

重金属污染防治的基本原理都是对重金属离子进行化学反应，因此一般都需要使用药剂。重金属污染物根据其存在的介质形态，一般分为液相（如重金属废水、污酸）和固相（如重金属废渣和重金属污染土壤）二类。液相污染物使用药剂，主要通过药剂的沉淀、吸附、氧化还原等物理化学过程来实现重金属的分离脱除；固相污染物使用药剂，主要通过形态转化、吸附包裹等物理化学手段提升重金属稳定性、降低毒性，达到重金属污染防治的目的。

药剂产品可以分为常规药剂和专用药剂两类。

1、常规药剂为一般市场常见的化学药品，如氢氧化钙（熟石灰）、氧化钙（生石灰）、氢氧化钠（火碱）、硫酸亚铁（青矾）、硫化钠、硫氢化钠等，发行人可以根据技术方案确定的药剂选型直接外购，也可以由客户自行采购。由于常规药剂市场供应充足，发行人本身又不生产，如果按发行人技术方案建设的环保设施由客户自己运营，一般都是由客户自行采购。如果按发行人技术方案建设的环保设施客户交由发行人运营，一般根据运营合同通常由运营方发行人采购。

2、专用药剂指发行人使用核心技术自行生产或定制生产的特殊药剂，除发行人外通常无其他市场供应商，如生物制剂、高分子吸附剂、稳定剂、土壤修复剂、矿化剂、氧化剂等，该类药剂产品主要由发行人运用核心技术自行生产，部分专用药剂产品如矿化剂、氧化剂，由于发行人生产资质、生产条件、生产成本等原因，发行人向供应商提供配方、产品特定参数、生产工艺等后定制采购，并与供应商签订保密协议。

发行人专用药剂产品主要用途具体如下：

序号	应用领域	专用药剂	主要用途	生产方式
1	重金属废水处理	生物制剂	深度脱除废水中重金属，如铅、锌、镉、铜、砷、铊、锑、汞等污染物。	自主生产

序号	应用领域	专用药剂	主要用途	生产方式
2		高分子吸附剂	高效吸附絮凝废水中较低浓度重金属如铅、镉、铜、砷、锑、磷、COD、SS 等污染物。	自主生产
3		稳定剂	协同生物制剂一起深度脱除废水中铊污染因子。	自主生产
4		氧化剂	在生物制剂的激发和催化作用下，释放羟基自由基，深度降解废水中有机物。	由于生产资质、生产成本等原因，发行人根据项目技术方案要求确定配方工艺后向供应商定制采购。
5	含砷危废处理	矿化剂	深度固化、稳定化含砷危废中的砷元素，实现砷渣中砷的浸出毒性满足标准。	部分自主生产，部分由于生产条件、生产成本等原因，发行人根据项目技术方案确定配方工艺后向供应商定制采购。
6	土壤修复	土壤修复剂	稳定化土壤中铅、锌、镉、砷、铬等重金属，降低重金属的活性及迁移性能。	自主生产

综上所述，发行人外购药剂（化学品）的主要原因主要有三类：（1）发行人对外定制专用药剂，用于解决方案项目使用或对外出售；（2）发行人根据项目技术方案，在运营项目中需要定制专用药剂或采购常规药剂；（3）作为自产专用药剂的原材料或土壤修复项目辅助药剂的原料而采购部分通用化学品。

（四）综合解决方案、药剂销售和运营服务三类业务之间的联系，是独立经营运作还是存在明确的上下游关系；

发行人重金属污染防治综合解决方案、药剂产品和运营服务三类业务之间存在一定的上下游关系，具体关系如下：

综合解决方案无论最终向客户提供的是技术服务方案或设计方案由客户自行建造、还是在技术方案的基础上提供专用设备，或者是提供完整的从技术服务、设备到工程建设的完整解决方案，综合解决方案最终会形成客户的一套环保装备或设施。如果这个环保装备或设施运行后按技术方案需要持续使用发行人专用药剂，就会形成药剂销售；同样，如果这个环保装备或设施交由发行人运营管理，就形成发行人的运营业务。因此，药剂销售和运营服务主要派生于

综合解决方案业务，从业务来源角度与综合解决方案之间存在一定的上下游关系，综合解决方案、药剂及运营服务均属于提供给客户的环保整体技术一部分。

与此同时，在药剂产品和运营服务业务的实施过程中，随着有色金属企业矿石原料的变化、环保政策变化或重金属排放限值提高等原因，可能发掘出新的解决方案业务，所以药剂销售和运营服务同时也可以反哺解决方案业务。

由于综合解决方案、药剂产品、运营服务通常单独签订协议、单独计价，从合同义务角度，又各自有独立性，发行人通常也由不同的团队或部门实施相关业务。

（五）核心技术收入和占比波动的原因，非核心技术收入主要内容；

1、发行人报告期内核心技术收入、占比波动的情况和非核心技术收入主要内容

发行人的核心技术收入，主要是指发行人运用核心技术进行重金属污染治理形成的业务收入，主要包括重金属污酸、重金属废水、含砷危废、重金属污染环境等项目收入。发行人非核心技术收入，一般是指不涉及重金属污染治理的其他环保业务形成的收入，主要内容包括城市混合污水处理项目、城市黑臭水体综合整治项目、市政环保工程等业务的建设或运营等项目收入。

报告期内，发行人核心技术收入和占比波动的情况及非核心技术收入的内容具体如下：

单位：万元，%

项目	2021年		2020年度		2019年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
核心技术收入	30,847.39	80.27	31,388.49	88.11	40,286.24	86.32
非核心技术收入	7,584.30	19.73	4234.60	11.89	6,384.60	13.68
其中收入金额1,000万元以上的主要项目：宁乡东城污水厂运营项目	2,007.81	5.22	1,887.14	5.30	1,179.64	2.53
宁乡东城污水处理厂二期提质扩容PPP项目	-	-	-	-	4,578.19	9.81
前航道片区（猎德西片）合流渠箱清污分流工程（牛利岗等渠箱）工程（白云段）	1,514.67	3.94	1,770.59	4.97	-	-

后湖国际艺术园综合片区基础设施工程	1,250.09	3.25	-	-	-	-
主营业务收入	38,431.69	100.00	35,623.09	100.00	46,670.84	100.00

2、发行人报告期内核心技术收入和占比波动的主要原因如下：

（1）报告期及以前，发行人主要致力于重金属污染防治领域的核心技术研发及推广应用，所承接的业务也主要是采用发行人核心技术的重金属污染防治业务，因此发行人**报告期内**的核心技术收入占主营业务收入的比例**都在 80%以上，占比较高。**

（2）**报告期内，**由于发行人的核心技术在重金属污染治理领域不断成功推广应用，发行人的经营规模不断增长，核心技术收入金额也增长较快。并且，随着国家对环境保护越来越重视，陆续出台一系列新的环保法规和环保新标准，并从 2016 年开始全面启动中央环境保护督察工作，2018 年中央环保督察组还陆续开展环保督查“回头看”工作，国内有色行业对重金属污染环保治理技术升级的需求增多，发行人抓住了这次政策机遇，因此 2019 年的核心技术收入**金额较高，报告期内核心技术收入占比较高。**

（3）2019 年、2020 年和 2021 年期间，发行人核心技术收入占主营业务收入的比例都在 80%**以上**。发行人 **2021** 年核心技术收入占比下降较多，主要是因为发行人承接了部分非核心技术收入项目。发行人承接的主要非核心技术业务原因如下：

1）宁乡东城污水厂项目：该项目属于宁乡高新技术产业园园区污水处理厂，废水由工业废水和生活污水混合组成，不同于单纯的城市生活污水，往往可能存在废水含盐量高且波动大、可生化性较差，部分工业废水中还可能涉及重金属。该项目的承接与实施有利于发行人积累在工业园区污水处理厂建设方面的经验，拓展核心技术应用范围（生物制剂除磷），为未来开展工业园区含重金属混合废水（工业废水和生活污水）处理业务做好技术储备。该项目虽然处理的污水中含有一定量的重金属，同时发行人创造性地持续使用自产生物药剂作为除磷剂使用，但从谨慎性出发，考虑到所处理污水重金属含量低，生物药剂除磷尚未申请专利，总体技术以改进型的生化技术为主，因此未做为核心技术项目。

2）前航道片区（猎德西片）合流渠箱清污分流工程（牛利岗等渠箱）工程（白云段）：主要是出于战略目的，由于中铁一局是一家大型国有工程总承包企业，会承接较大数量的涉及环保的总承包项目，发行人希望与中铁一局形成战略合作，专业分包其总承包工程中涉及重金属环保治理的相关业务，因此需要公司尽快入围中铁一局的合格供应商名单，为未来与中铁一局在环保领域的合作打好基础。

3）后湖国际艺术园综合片区基础设施工程：该项目底泥修复过程和发行人重金属污染环境修复技术过程具有相通性，通过项目的实施能够积累项目经验、完善技术，对后续开展重金属污染流域治理业务奠定一定技术基础。该项目发行人使用了自己研发的特有的黑臭水体处理技术，但由于该技术专利正在申请中，同时与重金属关联度较低，从谨慎性出发，未列入核心技术项目。

（六）按照处理物对各业务收入予以拆分，并分析收入、占比情况；

1、按照处理物对发行人各业务收入具体拆分情况

报告期内，发行人重金属污染治理业务的主要重金属污染物，具体包括重金属废水、重金属污酸、含砷危废和重金属污染土壤。按照处理物的标准，对发行人报告期内的业务收入拆分情况如下：

单位：万元，%

核心技术	收入类型	2021年	占比	2020年	占比	2019年	占比
重金属废水	解决方案	4,191.63	10.91	4,946.68	13.89	15,062.88	32.27
	药剂销售	8,493.99	22.10	8,720.06	24.48	8,960.79	19.20
	运营服务	3,408.37	8.87	1,452.03	4.08	1,075.41	2.30
	小计	16,093.99	41.88	15,118.77	42.44	25,099.08	53.78
重金属污酸	解决方案	4,336.43	11.28	6,897.37	19.36	8,685.78	18.61
	运营服务	5,447.23	14.17	3,029.02	8.50	1,275.28	2.73
	小计	9,783.66	25.46	9,926.39	27.87	9,961.06	21.34
含砷危废	解决方案	645.7	1.68	2,417.73	6.79	1,366.84	2.93
	药剂销售	922.84	2.40	471.27	1.32	245.84	0.53

	运营服务	510.27	1.33	611.19	1.72	637.19	1.37
	小计	2,078.81	5.41	3,500.19	9.83	2,249.87	4.82
重金属污染土壤	解决方案	2,881.61	7.50	2,764.77	7.76	2,976.23	6.38
	药剂销售	9.32	0.02	78.37	0.22	-	-
	小计	2,890.93	7.52	2,843.14	7.98	2,976.23	6.38
非重金属污染物	-	7,584.31	19.73	4,234.59	11.89	6,384.60	13.68
合计	-	38,431.69	100.00	35,623.09	100.00	46,670.84	100.00

2、按照处理物对发行人各业务收入具体拆分后的收入、占比分析

（1）作为专业从事重金属污染防治的高新技术企业，发行人报告期内主营业务收入主要来自重金属污染物治理项目，占比都在 80%以上，其中 2020 年占比达到了 88.11%。由于发行人污酸和重金属废水治理业务对项目后续运营要求较高，客户选择委托发行人运营的情形较多，因此发行人报告期内的污酸和重金属废水运营项目收入增长较快。

（2）我国是有色金属冶炼大国，近年来有色金属产量稳定增加，重金属废水是有色金属行业排放量最大的污染物，涵盖了采矿、选矿、冶炼、加工各个环节，因此治理的需求量也最大。报告期及以前，发行人致力于核心技术的研发及推广应用，以重金属废水治理业务为主要业务，主要以生物制剂为依托研发形成的重金属废水深度处理与回用系列技术，开展重金属废水深度处理与回用业务。因此，报告期各期重金属废水治理的业务收入金额最大，占主营业务收入的比例也最高。随着国家环保政策法规越来越完善及环保监管日趋严格，2018 年中央环保督察组还陆续开展环保督查“回头看”工作，发行人抓住了这次政策机遇，在此期间承接了不少重金属废水解决方案项目，在 2019 年陆续确认收入的项目较多，因此 2019 年重金属废水解决方案的收入金额和占比均较高。由于发行人重金属废水解决方案业务越来越专注于技术方案设计、核心设备制造及项目系统集成等核心环节，重金属废水解决方案中的工程施工倾向于由客户完成，因此 2021 年发行人重金属废水解决方案中的不涉及工程的技术服务类项目（E）增加较多，同时涉及工程的技术服务+设备制造+工程施工类项目（EPC）减少，从而导致发行人 2021 年重金属废水解决方案的收入金额和占

比与 2019 年相比均有所减少。

（3）随着发行人污酸资源化治理系列技术的研发成功，并获得 2018 年国家技术发明二等奖，该系列技术也在有色金属行业不断成功推广应用，发行人报告期内的重金属污酸治理业务收入和占比相对较大。在国家环保法规政策越来越完善及环保监管日趋严格的背景下，发行人污酸资源化治理系列技术在有色行业重金属污酸处理新建和扩建的增量市场及存量市场的技改项目应用中，有着广阔的应用前景。另外，发行人 2021 年确认收入的污酸解决方案项目具体单个项目金额相对较小，虽然 2021 年确认收入的污酸解决方案项目数量比 2020 年多，发行人 2021 年的污酸解决方案项目收入仍然比 2020 年有所减少。

（4）报告期内，发行人也运用含砷危废矿化解毒系列技术和重金属污染环境修复系列技术，积极开展含砷危废和重金属污染土壤治理业务。发行人报告期内的含砷危废和重金属污染土壤治理业务收入和占比均不高，属于发行人未来重点开拓的业务领域。

（七）发行人尚未办理施工劳务资质认定对生产经营的影响。

1、施工劳务资质不属于发行人生产经营必须取得的业务资质

作为一家专业从事重金属污染防治的高新技术企业，发行人始终专注于重金属污染防治技术研发与应用推广。发行人的施工劳务作业主要集中在重金属污染防治综合解决方案业务，发行人已经取得了《环境工程设计专项（水污染防治工程、污染修复工程）甲级》《环境工程（大气污染防治工程、固体废物处置工程、物理污染防治工程）专项乙级》《环保工程专业承包壹级、机电工程施工总承包贰级、地基基础工程专业承包贰级》《建筑工程施工总承包叁级、市政公用工程施工总承包叁级》《安全生产许可证》等公司业务开展必须的资质。在公司业务实施过程中，发行人主要专注于重金属污染防治的核心工艺与系统集成，管道铺设、砌墙、抹灰等辅助性质的施工劳务作业交由具备相应劳务资质的分包单位实施，以保证项目的合理分工与高效执行。

由于发行人业务实施过程中涉及的施工劳务作业，已经交由具有相应施工劳务资质的企业完成，发行人只专注于技术方案设计和系统集成等核心环节和主体部分，并且，目前国内建筑劳务市场较为成熟，各市场主体分工较为明

确。因此，发行人业务开展不需要亲自实施施工劳务作业，施工劳务资质不属于发行人生产经营必须取得的业务资质，未办理施工劳务资质不会对发行人生产经营的产生重大影响。

2、施工劳务资质的申请条件不高，申请程序相对简单，发行人可以根据业务需要随时申请取得

根据《建筑业企业资质管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 22 号公布，2015 年 3 月 1 日起施行）、《建筑业企业资质标准》（建市[2014]159 号，2015 年 1 月 1 日起施行），建筑业企业资质分为施工总承包资质、专业承包资质、施工劳务资质三个序列；施工劳务资质承包业务范围为“可承担各类施工劳务作业”，由企业工商注册所在地设区的市人民政府住房城乡建设主管部门许可。施工劳务企业资质标准如下：

（1）企业资产：1）净资产 200 万元以上；2）具有固定的经营场所。

（2）企业主要人员：1）技术负责人具有工程序列中级以上职称或高级工以上资格；2）持有岗位证书的施工现场管理人员不少于 5 人，且施工员、质量员、安全员、劳务员等人员齐全；3）经考核或培训合格的技术工人不少于 50 人。

根据长沙市住房和城乡建设局于 2021 年 6 月 18 日出具的《长沙市住房和城乡建设局关于暂停办理房地产开发企业资质（三级、四级）核定、权限内建筑业企业资质认定的公告》，根据国务院《关于深化“证照分离”改革进一步激发市场主体发展活力的通知》（国发〔2021〕7 号）精神，按照直接取消审批，审批改为备案、实行告知承诺、优化审批服务等四种方式分类推进审批制度改革，自 2021 年 7 月 1 日起，暂停受理权限内建筑业企业资质申请，含建筑施工企业资质认定（总承包三级、专业分包三级、施工劳务和燃气工企业资质认燃烧器具安装、维修），恢复审批时间及审批方式待资质新标准公布后，依据国家住房城乡建设部及湖南省住房城乡建设厅统一部署要求和新实施细则执行。

由于施工劳务资质目前审批机关层级不高，申请资质标准也不复杂，并且该资质正在向取消审批、改为备案方向改革过程中。因此，发行人可以根据业

务需要随时申请取得施工劳务资质。

综上，发行人未办理施工劳务资质不会对其生产经营造成重大影响。

二、保荐机构核查

（一）核查程序

1、核查了发行人拥有的专利证书、软件著作权证书、非专利专有技术文件、国家技术发明奖等获奖证书、科技成果鉴定文件、行业杂志等资料，了解发行人拥有的核心技术及其先进性和具体应用领域。

2、核查了发行人主要设备采购合同、销售合同、招投标文件、合同技术条款等业务资料，了解发行人核心技术在主营业务中的具体应用情况，及发行人设备的采购情况。

3、核查了发行人业务流程文件、采购业务管理制度、技术管理制度、投标管理制度等业务管理制度，了解发行人各项业务流程及设备的生产或定制采购过程。

4、核查了发行人审计报告、财务报表、收入明细表、销售合同等财务资料，了解发行人核心技术形成的业务收入情况。

5、核查了发行人取得的各项业务资质证书，查阅了《建筑业企业资质管理规定》《建筑业企业资质标准》及《长沙市住房和城乡建设局关于暂停办理房地产开发企业资质（三级、四级）核定、权限内建筑业企业资质认定的公告》等政策法规文件。

6、对发行人的设备生产场所进行实地考察，对发行人的固定资产进行盘点，了解发行人设备、药剂产品的生产情况。

7、对发行人的主要客户和供应商进行走访，了解发行人项目的具体实施情况。

8、对发行人的高级管理人员及核心技术人员进行访谈，了解发行人核心技术在主营业务的应用情况、药剂产品的具体用途、设备生产情况、各业务之间的关系等内容。

9、取得湖南省住房和城乡建设厅等主管机关出具的证明文件，了解发行人

在报告期内的合法合规情况。

（二）核查意见

1、发行人解决方案中涉及的主要设备，主要由发行人自主生产。发行人全资子公司赛恩斯工程根据项目技术方案的要求和项目进度，具体负责解决方案中涉及主要设备的生产。其他核心设备如膜系统设备、电渗析设备等，由于生产条件、生产资质等方面的限制，发行人无法自行生产，或者自行生产难以形成规模效应，也没有成本优势。发行人会根据项目技术方案要求自主设计后出具设计图纸，向设备供应商定制采购。

2、发行人已经拥有污酸资源化治理系列技术、重金属废水深度处理与回用系列技术、含砷危废矿化解毒系列技术和重金属污染环境修复系列技术 4 大核心技术，其中“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”获得了 2018 年国家技术发明二等奖，具有明显的技术先进性。发行人为客户提供解决方案、药剂产品、运营服务等重金属污染防治服务或产品时，会根据客户重金属污染物的具体情况及客户的实际需求，运用核心技术进行实验分析和技术论证，在此基础上编制技术方案和进行项目设计，并根据技术方案和项目设计要求运用核心技术进行药剂产品的生产或定制采购、设备的加工制造或定制采购、项目系统集成等，可以实现多种重金属同步深度脱除、协同氧化、协同脱钙及“资源全回收、废渣零堆存、废水零排放”的治理目标。

3、重金属污染防治一般都需要使用药剂。发行人的专用药剂产品，可以实现污水中的多种重金属同步深度脱除、砷的固化稳定化、污染土壤中的重金属稳定化，从而实现重金属污染治理的目标。发行人外购药剂的原因主要有以下三种：（1）发行人根据项目技术方案要求定制采购专用药剂，用于解决方案项目使用或对外出售；（2）发行人根据项目技术方案要求，在运营项目中需要定制采购专用药剂或采购常规药剂；（3）作为自产专用药剂的原材料或土壤修复项目辅助药剂的原料而采购部分通用化学品。

4、发行人完成解决方案项目后，一般会继续为客户提供环境污染治理设施的运营服务；在解决方案和运营服务业务实施过程中，发行人按照为客户制定的技术方案的要求，必要时使用发行人的药剂产品；在药剂产品和运营服务业

务的实施过程中，随着有色金属企业矿石原料的变化、环保政策变化或重金属排放限值提高等原因，可能发掘出新的解决方案业务。因此，发行人重金属污染防治综合解决方案、药剂产品和运营服务三类业务之间存在一定的上下游关系。

5、报告期各期，发行人业务收入构成中以核心技术收入为主体，核心技术收入的占比都在 80%以上，但存在一定波动的情况。发行人非核心技术收入主要为城市混合污水处理项目、城市黑臭水体综合整治项目、市政环保工程等业务的建设或运营等项目收入。

报告期内，发行人核心技术收入和占比存在一定波动的情况，主要原因如下：

（1）报告期初及以前，发行人主要致力于重金属污染防治领域的核心技术研发及推广应用，所承接的业务也主要是采用发行人核心技术的重金属污染防治业务，**因此发行人报告期内的核心技术收入占主营业务收入的比例都在 80%以上，占比较高。**

（2）由于发行人的核心技术在重金属污染治理领域不断成功推广应用，发行人的经营规模不断增长，核心技术收入金额也增长较快。并且，随着国家对环境保护越来越重视，陆续出台一系列新的环保法规和环保新标准，并从 2016 年开始全面启动中央环境保护督察工作，2018 年中央环保督察组还陆续开展环保督查“回头看”工作，国内有色行业对重金属污染环保治理技术升级的需求增多，发行人抓住了这次政策机遇，**因此 2019 年的核心技术收入金额较高，报告期内核心技术收入占比较高。**

（3）2019 年、2020 年和 2021 年期间，发行人核心技术收入占主营业务收入的比例都在 80%**以上**，占比整体上较为稳定。发行人 **2021 年**核心技术收入占比下降较多，主要是因为发行人承接**的**宁乡东城污水厂**运营**项目、**后湖国际艺术园综合片区基础设施工程**、前航道片区（猎德西片）合流渠箱清污分流工程（牛利岗等渠箱）工程（白云段）等非核心技术收入项目**收入金额较大**。

6、按照处理物的标准，发行人报告期内重金属污染治理业务的主要重金属污染物，包括重金属废水、重金属污酸、含砷危废和重金属污染土壤。作为专

业从事重金属污染防治的高新技术企业，发行人报告期内主营业务收入主要来自重金属污染物治理项目，**占比都在 80%以上，其中 2020 年占比达到了 88.11%**。由于发行人污酸和重金属废水治理业务对项目后续运营要求较高，客户选择委托发行人运营的情形较多，因此发行人报告期内的污酸和重金属废水运营项目收入增长较快。

报告期各期重金属废水治理的业务收入金额最大，占主营业务收入的比例也最高。由于国家环保政策法规越来越完善及环保监管日趋严格，2018 年中央环保督察组还陆续开展环保督查“回头看”工作，发行人抓住了这次政策机遇，在此期间承接了不少重金属废水解决方案项目，在 2019 年陆续确认收入的项目较多，因此 2019 年重金属废水解决方案的收入金额和占比均较高。另外，发行人重金属废水解决方案业务越来越专注于技术方案设计、核心设备制造及项目系统集成等核心环节，重金属废水解决方案中的工程施工倾向于由客户完成，因此 2021 年发行人重金属废水解决方案中的不涉及工程的技术服务类项目（E）增加较多，同时涉及工程的技术服务+设备制造+工程施工类项目（EPC）减少，从而导致发行人 2021 年重金属废水解决方案的收入金额和占比**与 2019 年相比**均有所减少。

随着发行人污酸资源化治理系列技术的研发成功，并获得 2018 年国家技术发明二等奖，该系列技术也在有色金属行业不断成功推广应用，**发行人报告期内的重金属污酸治理业务收入和占比相对较大。**另外，发行人为客户提供重金属污染治理服务，采取了定制化的服务方式，发行人各年度销售收入受当年确认收入的具体项目影响较大。由于发行人 2021 年确认收入的污酸解决方案项目具体单个项目金额相对较小，虽然 2021 年确认收入的污酸解决方案项目数量比 2020 年多，发行人 2021 年的污酸解决方案项目收入仍然比 2020 年有所减少。

发行人报告期内也运用含砷危废矿化解毒系列技术和重金属污染环境修复系列技术，积极开展含砷危废和重金属污染土壤治理业务。发行人报告期内的含砷危废和重金属污染土壤治理业务收入和占比均不高，属于发行人未来重点开拓的业务领域。

7、发行人专注于重金属污染防治技术研发与应用推广，已经取得了生产经营所需的各项业务资质。而施工劳务资质仅适用于施工劳务作业，目前审批机

关层级不高，申请资质标准也不复杂，并且该资质正在向取消审批、改为备案方向改革过程中。由于发行人业务实施过程中涉及的施工劳务作业，已经交由具有相应施工劳务资质的企业完成，发行人不需要实际实施施工劳务作业，只专注于技术方案设计和系统集成等核心环节和主体部分，并且，目前国内建筑劳务市场较为成熟，各市场主体分工较为明确。因此，发行人业务开展不需要亲自实施施工劳务作业，未办理施工劳务资质不会对发行人生产经营的产生重大影响。

4.关于重金属污染防治综合解决方案

4.1

招股说明书披露，（1）对于重金属污染治理综合解决方案的收入确认方法由完工百分比法变更为终验法，取得业主签章确认的工程竣工验收单时一次性确认收入。竣工验收后，发行人与部分客户还存在竣工结算。发行人同行业可比公司主要采用完工百分比法。（2）公司主营业务收入-其他主要包含工程分包收入，发行人按照按照履约进度确认收入。

请发行人说明：（1）是否所有项目都具有明确的竣工验收环节，如无该环节的，相关收入确认时点；（2）竣工验收后，该项目是否还存在后续投入或发生相关成本，及获取的其他重要单据情况；竣工结算在项目执行过程中主要发挥的作用，何种项目无需进行竣工结算；（3）发行人采用终验法是否符合会计准则的相关规定；结合解决方案和工程分包业务的异同，分析工程分包收入采用履约进度确认收入的合理性，发行人收入确认政策是否统一；（4）工程分包业务未来的发展规划；（5）履约进度收入确认方式下发行人的收入和利润金额。

回复：

一、发行人说明

（一）是否所有项目都具有明确的竣工验收环节，如无该环节的，相关收入确认时点；

竣工验收是与工程施工相关的环节，公司重金属污染防治综合解决方案项目可分为环保工程类、销售定制化重金属污染防治设备类（以下简称“销售定制化设备类”）及技术服务或设计类三大类，只有环保工程类项目与工程施工相关，涉及竣工验收环节；从承包模式来看，重金属污染防治综合解决方案项目包括 EPC（设计-采购-施工总承包）、PC（采购-施工总承包）、EP（设计-采购总承包）及 E（设计/技术服务）四种类型，其中仅有 EPC 和 PC 与工程施工相关，涉及竣工验收环节。不同类型的综合解决方案项目收入确认的时点具体如下：

发行人原认为：

1、环保工程类，以 EPC 和 PC 模式为主，通常包括工程施工，具有明确的竣工验收环节。公司按照与客户签订的合同，在项目完工后，取得业主签章确认的工程竣工验收单时一次性确认收入。

2、销售定制化设备类，以 EP 模式为主，通常不包括工程施工，无竣工验收环节，公司在完成设备安装调试并取得买方签署的使用验收报告时，确认设备销售收入。

3、对于技术服务或设计类，以 E 模式为主，不包括工程施工，无竣工验收环节，公司在取得客户签署的技术资料交接单或验收单时，确认技术服务收入。

发行人现认为，不同类型的综合解决方案项目收入确认的时点具体如下：

1、环保工程类，以EPC和PC模式为主，通常包括工程施工，具有明确的竣工验收环节。公司按照履约进度确认收入。

2、销售定制化设备类，以EP模式为主，通常不包括工程施工，无竣工验收环节，公司在完成设备安装调试并取得买方签署的使用验收报告时，确认设备销售收入。

3、对于技术服务或设计类，以E模式为主，不包括工程施工，无竣工验收环节，公司在取得客户签署的技术资料交接单或验收单时，确认技术服务收入。

（二）竣工验收后，该项目是否还存在后续投入或发生相关成本，及获取的其他重要单据情况；竣工结算在项目执行过程中主要发挥的作用，何种项目无需进行竣工结算；

1、竣工验收后，该项目是否还存在后续投入或发生相关成本，及获取的其他重要单据情况

重金属污染防治综合解决方案的项目验收后，仍可能存在少量后续投入，通常为质量保修期和缺陷责任期内的整改、维修等支出，作为售后性质的费用支出，在销售费用科目核算，不计入项目成本。该支出通常不能从客户处得到补偿，因此没有与客户相关的单据，但会获取与费用支出相关的单据，如采购

合同、发票、设备采购签收单、劳务结算单、差旅报销单据等。

2、竣工结算在项目执行过程中主要发挥的作用，何种项目无需进行竣工结算

竣工结算指施工企业按照合同规定的内容全部完成所承包的工程，经竣工验收质量合格，并符合合同要求之后，通过编制工程竣工结算书向发包单位进行的最终工程款结算。竣工结算作为工程价款支付的法定依据，竣工结算书签订后，一方面，除非结算书被认定为无效或撤销，否则对于双方均具有拘束力，任何一方不能要求重新结算；另一方面，除非结算书另有约定，发包人或承包人任何一方均不得就工程质量或工期损失主张索赔。通常来说，政府项目的发包方（客户）在收到承包单位（发行人）编制和提交的结算资料后，会委托第三方咨询单位根据合同约定的结算方式和计价办法结合实际完成工程量进行审核，再送财评或审计部门进行最终审核；企业项目的客户在收到承包单位（发行人）编制和提交的结算资料后，会委托第三方咨询单位根据合同约定的结算方式和计价办法结合实际完成工程量进行审核，客户进行最终审核。因此，竣工结算在项目执行过程中发挥最终确定项目总工程款项的作用。

如上题所述，公司重金属污染防治综合解决方案项目可分为环保工程类、销售定制化设备类及技术服务或设计类三大类，只有环保工程类项目与工程施工相关，需要竣工结算流程确认工程最终造价；销售定制化重金属污染防治设备类项目及技术服务或设计类项目通常按合同确定的总金额，不涉及竣工结算的概念。但少数设备类项目金额较大，涉及较多设备和配件的系统集成，若设备费为预估或者设备安装工程费合同约定需最终按照当地工程结算定额套用，仍涉及最终结算；个别应急项目因合同约定根据实际处理水量进行结算，也会涉及最终结算。除此之外的项目，无需进行结算，合同中通常也未约定结算条款。

（三）发行人采用终验法是否符合会计准则的相关规定；结合解决方案和工程分包业务的异同，分析工程分包收入采用履约进度确认收入的合理性，发行人收入确认政策是否统一；

1、发行人采用终验法是否符合会计准则的相关规定

发行人原认为：

根据《企业会计准则第 14 号——收入》（2017 年修订）第十一条规定：“满足下列条件之一的，属于在某一时段内履行履约义务；否则，属于在某一时点履行履约义务：

（1）客户在企业履约的同时即取得并消耗企业履约所带来的经济利益。

（2）客户能够控制企业履约过程中在建的商品。

（3）企业履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且该企业在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。”

公司重金属污染防治综合解决方案项目可分为环保工程类、销售定制化设备类及技术服务或设计类三类，其中销售定制化设备类、技术服务或设计类这两类收入按合同约定应属于在某一时点履行履约义务情形，对于综合解决方案项目中的环保工程类，由于涉及工程建设，应考虑是属于在某一时点履行履约义务，还是在某一时段内履行履约义务。发行人认为，重金属污染防治综合解决方案中的环保工程类项目属于在某一时点履行履约义务的情形，原因如下：

（1）公司环保工程类项目只有在竣工验收正式交付给客户之后客户才开始使用，施工过程中客户无法使用该工程项目，因此不满足“客户在企业履约的同时即取得并消耗企业履约所带来的经济利益”条件。

（2）公司环保工程类项目主要是为客户提供涵盖技术咨询、方案设计、设备制造及集成、土建施工、系统调试等一体化的综合服务，其商业实质是发行人为客户提供一种可达到约定效果的完整环保技术，而非简单的建造劳务。首先，与常规建造业不同，公司环保工程项目的总体技术设计方案，主要设备的制造及选型，工艺技术参数、施工设计等核心组成部分均由发行人依据自己的核心技术确定，项目实施过程中客户无法提出变更设计、设备功能、运行参数

等要求，客户对实施中的项目没有能力主导该项目的使用；其次，公司环保工程项目存货主要为各类设备、工程材料、电控材料等，在项目的实施过程中，公司的存货由现场的项目经理等人员进行统一管理，且公司在项目竣工验收之前，公司均有权对环保工程类项目的设备、安装等内容进行调整，在竣工验收交付之前，客户对公司履约过程中形成的存货并无控制权；第三，除土建施工、设备集成和系统调试等环节外，发行人不需在客户项目现场实施全部的业务环节。因此，公司环保工程类项目不满足“客户能够控制企业履约过程中在建的商品或服务”的条件。

（3）公司提供的环保工程类项目均为定制化的“一厂一方案”，具有不可替代的用途。但是，公司环保工程类项目实施过程中，视不同项目的区别项目进度款收款时点和比例不完全一致，导致付款进度与公司的实际履约进度不完全匹配，且合同未明确约定公司可以在整个合同期内任一时点就累计至今已完成的履约部分收取能够补偿公司已发生成本和合理利润的款项。因此公司环保工程类项目不能同时满足“企业履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且该企业在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项”的条件。

（4）公司环保工程类项目包括提供方案设计、施工、安装、调试、试运行等在内的系统整体技术方案，直至项目验收完成，将项目的使用权及控制权移交给客户之后公司才完成合同约定的工作。项目验收之后，公司对该项目享有占合同金额绝大部分的收款权利。因此，公司认为环保工程类项目属于在某一时点履行履约义务，即在取得业主签章确认的工程竣工验收单时一次性确认收入。

综上所述，公司环保工程类项目采用终验法符合会计准则的相关规定。

发行人现认为，经对公司报告期内解决方案业务中的环保工程类项目进行梳理分析，并对照新收入准则、《监管规则适用指引——会计类 2 号》等，充分考虑环保工程类项目中“客户能够控制企业履约过程中在建的商品或服务的程度”，以及与同行业可比企业的收入确认方法内容进行对比研究，现根据解决方案不同的业务类型适用不同的收入确认方法，具体情况如下：

业务类型	收入确认方法
环保工程类（EPC、PC模式）	按时段法确认收入
销售定制化设备（EP模式）	按时点法确认收入
技术服务或设计（E模式）	按时点法确认收入

此外，公司的“前航道片区（猎德西片）合流渠箱清污分流工程（牛利岗等渠箱）工程（白云段）”项目，其业务实质为提供市政污水管网建设，客户在企业履约的同时即取得并消耗企业履约所带来的经济利益，满足按时段法确认收入的条件，因此，公司主营业务收入-其他中的施工分包业务，与综合解决方案业务中的环保工程类项目统一采用按时段法确认收入。

根据新收入准则的规定：“对于在某一时段内履行的履约义务，企业应当在该段时间内按照履约进度确认收入，但是，履约进度不能合理确定的除外。企业应当考虑商品的性质，采用产出法或投入法确定恰当的履约进度。其中，产出法是根据已转移给客户的商品对于客户的价值确定履约进度；投入法是根据企业为履行履约义务的投入确定履约进度。对于类似情况下的类似履约义务，企业应当采用相同的方法确定履约进度。”

因公司主营业务收入-重金属污染防治综合解决方案（环保工程类项目）和主营业务收入-其他（施工分包）为类似情况下的类似履约义务，公司统一采用投入法确定履约进度，即按照累计实际发生的成本占合同预计总成本的比例确定恰当的履约进度。

2、结合解决方案和工程分包业务的异同，分析工程分包收入采用履约进度确认收入的合理性，发行人收入确认政策是否统一

为避免公司“主营业务收入-重金属污染防治综合解决方案”中的“环保专业工程分包”业务和“主营业务收入-其他”中“工程分包”业务名称上产生混淆，原申报材料中的“主营业务收入-其他”中“工程分包”业务修改为“施工分包”业务。发行人已在招股说明书对相关描述进行了同步更新。

公司主营业务收入-其他中施工分包收入只有“前航道片区（猎德西片）合流渠箱清污分流工程（牛利岗等渠箱）工程（白云段）”（以下简称“前航道片区项目”）这一单个项目，该项目内容主要为公共管网、雨水管网改善工程、渠箱改造工程等相对简单化、标准化的工程施工，采用通用的管网设计施

工技术，不依赖公司核心技术及相关产品，公司交付的各阶段劳务成果之间以及后续工作之间不存在递进或依赖关系，仅就提供的服务数量及质量是否符合既定的标准承担相应责任，提供的服务成果无需发包方根据整体项目实施完毕后进行最终验收和计量，故公司对此项目按照履约进度确认收入。

发行人原认为，公司解决方案(环保工程项目)适用时点法确认收入，而前航道片区项目满足《企业会计准则第 14 号-收入》（2017 年修订）第 11 条中关于“属于在某一时段内履行义务”的条件，按履约进度确认收入具有合理性，发行人收入确认政策是统一的。

发行人现认为：公司前航道片区项目和其他解决方案（环保工程项目）均满足《企业会计准则第 14 号-收入》（2017 年修订)第 11 条中关于“属于在某一时段内履行义务”的条件，按履约进度确认收入具有合理性，公司收入确认政策是统一的。公司前航道片区项目和其他解决方案（环保工程项目）的具体分析如下表：

收入准则规定	公司情况			
	解决方案(环保工程项目)		工程分包业务(前航道片区项目)	
	项目情况	是否满足履约时段的规定	项目情况	是否满足履约时段的规定
客户在企业履约的同时即取得并消耗企业履约所带来的经济利益。	公司环保工程类项目只有在竣工验收正式交付给客户之后客户才开始使用，施工过程中客户无法使用该工程项目。	否	公司向客户提供的是公共管网、雨水管网改善工程、渠箱改造工程等简单化、标准化的工程，公司交付的各阶段劳务成果之间以及后续工作之间不存在递进或依赖关系，仅就提供的服务数量及质量是否符合既定的标准承担相应责任，提供的服务成果无需发包方根据整体项目实施完毕后进行最终验收和计量，即客户企业履约的同时即取得并消耗企业履约所带来的经济利益。	是
客户能够控制企业履约过程中在建的商品。	公司无论是废水治理项目还是环境修复项目，客户在公司终止履约后更换为其他企业继续履行合同，对于公司已完成的部分工作内容，客户已获得部分或大部分经济利益，其他企业实质上无需全部重新执行前期企业累计至今已经完成的工作，表明客户可通过主导在建商品的使用，节约前期企业已履约部分的现金流出，获得相关经济利益；其次，公司的主要环保工程类项目部分或大部分工作环节在客户场地实施，公司根据客户要求和合同约定对项目整体进程进行把控，接受客户监督，定期或不定期与客户核对工程实施进度并由其确认工作量。	是	若公司在履约过程中甲方更换其他方继续履行剩余履约义务时，其他方无需重新执行公司累计至今已经完成的工作，在履约过程中，客户已取得并可以控制公司在建的商品。	是

收入准则规定	公司情况			
	解决方案(环保工程项目)		工程分包业务(前航道片区项目)	
	项目情况	是否满足履约时段的规定	项目情况	是否满足履约时段的规定
企业履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且企业在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。	公司提供的环保工程类项目均为定制化的一厂一方案，具有不可替代的用途。但是，公司环保工程类项目实施过程中，通常会根据施工工程进度收取项目进度款，视不同项目的区别项目进度款收款时点和比例不完全一致，但通常付款进度与公司的实际履约进度不完全匹配，且合同未明确约定公司可以在整个合同期内任一时点就累计至今已完成的履约部分收取能够补偿公司已发生成本和合理利润的款项。	否	公司向客户提供的是公共管网、雨水管网改善工程、渠箱改造工程等工程是按照该项目施工方案和技术交底执行的，不能直接用于其他项目，具有不可替代用途，且客户定期就公司提供的工程内容进行计量和结算，公司在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。	是

（四）工程分包业务未来的发展规划

报告期内，公司主营业务收入-其他中施工分包业务有且仅有一个项目，即“前航道片区（猎德西片）合流渠箱清污分流工程（牛利岗等渠箱）工程（白云段）”，该合同涉及的污水管网建设与公司环保工程和污水治理业务相关，但未使用公司核心技术。公司承接该项目，主要是出于战略目的。由于中铁一局是一家大型国有工程总承包企业，每年均会承接较大数量的涉及环保的总承包项目，包括大型矿山企业的建设工程、工业园区的建设工程等，发行人希望与中铁一局战略合作，专业分包其总承包工程中涉及重金属环保治理的相关工作，因此需要公司尽快入围中铁一局的合格供应商名单，为未来与中铁一局在环保领域的合作打好基础。

类似“前航道片区项目”这类施工分包业务与公司的主营方向及核心技术关系不大，不是公司重点发展的方向，目前也没有类似项目正在实施或拟实施，未来除非出现类似具有战略性目的的情形外，公司不会承接该类业务。

（五）履约进度收入确认方式下发行人的收入和利润金额

公司提供重金属污染防治综合解决方案获得的收入包括环保工程类、销售定制化重金属污染防治设备类及技术服务或设计类。其中销售定制化重金属污染防治设备类及技术服务或设计类**收入确认方式始终适用终验法，不涉及收入确认方法的变更**，因此公司将解决方案业务中的环保工程类项目按照履约进度确认收入进行模拟测算，测算后的收入和利润的金额情况如下：

单位：万元

项目		2021年度		2020年度		2019年度	
		收入	净利润	收入	净利润	收入	净利润
履约进度	A	**38,463.24**	**4,856.57**	**35,637.33**	**4,972.21**	**46,701.93**	**3,822.47**
终验法	B	43,366.30	5,481.63	40,639.63	5,968.16	43,295.25	3,276.41
差异	C=A-B	**-4,903.06**	**-625.06**	**-5,002.31**	**-995.95**	**3,406.68**	**546.06**
差异率	D=C/B	**-11.31%**	**-11.40%**	**-12.31%**	**-16.69%**	**7.87%**	**16.67%**

注 1：上表中的收入为公司整体营业收入，非仅指解决方案收入。

注 2：上表中 2019 年履约进度测算收入和利润已包含国投金城项目建造阶段的收入和利润。

由上表可知，**除 2019 年外，2020 年和 2021 年**履约进度测算的收入均不同

程度的较终验法的收入要少，这是因为公司存货-合同履约成本中 2018 年末环保工程类项目的存货余额较 2021 年末要高，因此按照履约进度测算时会将部分终验法下确认的收入往前调整到 2018 年及之前年度，相应地对应项目的利润也会有所调整。**2019 年，履约进度测算收入较终验法下收入要高，主要是由于国投金城项目会计处理方式变更，2019 年确认了建造阶段的收入，导致履约进度测算收入增加。**

4.2

报告期，发行人重金属污染防治综合解决方案收入金额分别为 20,706.38 万元、29,378.91 万元、21,404.58 万元和 5,192.25 万元。（1）公司的项目承包模式主要包括 EPC（设计-采购-施工总承包）、EP（设计-采购总承包）、PC（采购-施工总承包）及 E（设计/技术服务）。发行人部分业务包含土建施工，主要采用分包的形式进行；（2）根据申报材料，各期发行人前五大项目中施工周期差异较大，最短的约为 3 个月，最长的约为 2 年；（3）公司重金属污染防治综合解决方案业务的收入和利润实现主要集中在第四季度，业绩呈现出季节性不均衡的特点；（4）在客户方面，如慈利县工业园发达开发建设有限责任公司、衡南县环境污染治理工程项目建设管理中心等，为发行人前五大客户，且属于政府类客户。

请发行人说明：（1）进一步分析报告期收入波动的原因；（2）各类承包模式的收入金额、占比及毛利率；报告期存在分包或转包的项目情况，并说明收入、占比、转包或分包支出情况；结合合同约定、发行人主要承担的责任、转包或分包商的确定方式，分析该类业务使用总额法是否符合会计准则的要求；（3）发行人典型项目一般施工周期；对于施工较短的项目予以具体分析；对于施工较长的项目，其应收账款目前回款情况，是否存在纠纷；（4）重金属污染防治综合解决方案业务季节性情况、每年 12 月收入金额及占比；（5）公司与政府类客户的主要合作模式，是否还继续提供运营服务，是否属于 PPP 业务。

回复：

一、发行人说明

（一）进一步分析报告期收入波动的原因；

报告期内，公司重金属污染防治综合解决方案类业务收入波动情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
重金属污染防治综合解决方案	15,634.69	-8.46	17,078.93	-48.72	33,306.30

总体上看，报告期公司解决方案业务收入呈现出下降的态势，主要原因为：

1）行业需求波动

环保行业是典型的政策驱动性行业，行业需求受环保政策法规和环保标准的影响较大，因此当重要的环保政策出台或环保标准提升后，污染排放企业的环保设施改扩建工程或提标工程的需求会迅速增加。从 2016 年前后，国家开始密集出台一系列新的环保法规和环保新标准，如《土壤污染防治行动计划》（“土十条”）、《水污染防治法》、《国家危险废物名录》（2016 版）、《“十三五”环境影响评价改革实施方案》、《中华人民共和国环境保护税法》、《控制污染物排放许可制实施方案》和《国家环境保护标准“十三五”发展规划》、《生态环境损害赔偿制度改革方案》等，环保部也陆续发布七项新的有色金属工业国家环境保护标准，因此有色金属采选冶等行业的含重金属废水、废酸、废渣的治理需求持续增长。另一方面，2018 年是国家污染防治的攻坚年，中央环保督察组陆续开展环保督查“回头看”工作，因此，从 2017 下半年开始，各地污染排放未达新标的企业和污染较为严重的地方政府对环保治理的需求持续高涨，出现一个需求小高峰。公司抓住了这次政策的机遇，在此期间承接了较多业务，经过一定周期的施工时间，部分项目陆续在 2019 年实现收入，使得 2019 年解决方案收入**较高**。

2020 年，因前几年环保政策变化导致的短期需求增长趋于平稳，行业周期总体恢复正常，但由于公司主要客户集中在湖北周边的华中地区，客户受到新冠疫情的影响较大，特别是 2020 年上半年，下游企业客户取消或推迟新建环保项目、政府类项目推迟招投标时间、项目施工进度变缓等，公司在承接新环保

项目及在建项目施工及验收都受到一定影响，使得 2020 年和 2021 年相关综合解决方案收入下滑。但 2021 年以来随着疫情得到控制及下游有色金属行业景气度上升，公司新增订单增加，未来综合解决方案收入将会回升。

2）公司业务战略调整

公司主营业务集中于重金属污染防治领域，相较于其他传统的环保行业如生活废水处理、生活垃圾处理、淤泥处理、园林景观改善等，公司重金属污染防治技术更高端的同时，下游行业和市场也更细分，公司下游客户通常集中于有色行业采选冶企业和有重金属污染治理需求的地方政府。随着国家环保政策不断完善和严格，这些企业和政府部门在环保领域的投入将维持长期增长，但其大额的环保资本性投入通常受经济大环境和国家出台具体环保政策的影响，各年度之间波动较大，加上公司主要客户所在的有色金属行业本身就是周期性较为明显的行业，这就造成了重金属污染防治综合解决方案项目这类增量型的业务天然在各年度间具有波动性。而有色行业采选冶企业和地方政府相关重金属污染防治项目建成后，其项目设施运营及药剂等耗材的这类存量型业务需求则相对稳定。

因此报告期内，公司主动调整业务战略，从早期主要承接完整的解决方案类项目，以追求大项目和高收入为目标，开始转变为更重视解决方案中的技术服务类业务，并以核心技术服务带动药剂销售和运营服务等业务的发展，即构建以核心技术为基础，综合解决方案为载体，以专用药剂销售及运营服务为抓手的“三位一体”的经营体系。报告期公司三大业务板块逐渐形成相互促进，相互补充的格局，增量型的解决方案类项目不断带动存量型的药剂销售与运营服务业务的增长，而长期稳定和利润较高的药剂销售与运营服务业务也平滑了公司解决方案类项目的波动，促进公司长期稳定发展，目前三大业务板块正逐渐进入均衡发展的状态。

当然，三大业务板块中的重金属污染防治综合解决方案业务是公司开拓药剂销售、运营服务等业务的基础和载体，因此公司将继续大力投入研发，重点解决有色行业污酸、砷渣治理等行业难点，以求实现新的增长点，保证公司长久的竞争力。

3）公司综合解决方案类项目内部产品和服务的优化

公司综合解决方案类项目全流程业务链大体可分为三部分：①技术服务，包括对项目提供整体技术方案、工程设计、工艺包提供等；②设备的定制化集成，即在技术服务的基础上为客户制造、对外定制、采购、集成设备；③项目的土建施工，公司综合解决方案类项目可以是上述全流程或部分阶段的服务。

公司从 2013 年开始从承接重金属污染防治综合解决方案开始，早期为培养公司的整体能力，组建了成套设备设计生产团队和工程管理团队，公司重点开拓总承包类的全流程综合解决方案项目，其目的首先是通过全流程的总承包项目可以较好地在有色金属行业和地方政府内树立公司品牌，通过标杆性的大型项目推广公司的核心技术，提升影响力；其次是全流程综合解决方案项目可以全面锻炼公司的研发、技术、制造和工程管理团队，促进公司整体能力的快速提升。后道环节相关设备集成和工程施工中不断试错的经验教训所形成的知识和技术诀窍可以反哺前道环节的技术方案和工程设计，改进后的技术方案和工程设计也会促进后道设备集成和工程施工能力不断提高；再次，通过总承包对全流程的掌控，可以有效地控制核心技术在产业化、工程化中的风险，特别是对核心技术应用的首台套工程，对整个工程全流程的掌控，对积累该技术的工程化经验和控制风险非常重要。因此，在较长的一段时间内，公司重点开拓全流程的综合解决方案项目。

但是，全流程总承包类的环保工程类项目虽然合同总额高，收入金额大，但存在土建工程量大、施工周期长、管理难度高、回款慢、毛利率低的特点，而且发行人作为一个环保技术型公司，其核心竞争力是在环保技术方案及专用设备而非土建施工。因此，在已经积累了较多工程经验的情况下，自 2018 年起，公司对重金属污染防治综合解决方案中所涉及到工程施工业务，除非经过核算有较高的利润或客户不同意，发行人一般会建议由客户自建，而将更多的资源专注于技术方案设计、设备系统集成及调试运行等体现公司核心技术方面，夯实自身技术强项，同时也提升客户对公司的认可度与满意度。报告期 2019 年至 2021 年，公司 EPC 和 PC 承包模式下确认的收入分别为 16,244.82 万元、8,274.84 万元及 6,806.36 万元，逐年下降，虽然主动放弃部分低毛利率的土建施工环节收入对公司解决方案的收入增长有所影响，但对集中公司资

源，提高解决方案项目的总体收入质量有较好正向影响。

截至 2021 年 12 月 31 日，公司重金属污染防治综合解决方案业务已签订合同尚在执行中的合同 58 个，预计不含税合同金额约为 2.29 亿元，正在执行中的合同金额较 2020 年末有所增加，预计重金属污染防治综合解决方案业务收入在未来将会出现回升。

（二）各类承包模式的收入金额、占比及毛利率；报告期存在分包或转包的项目情况，并说明收入、占比、转包或分包支出情况；结合合同约定、发行人主要承担的责任、转包或分包商的确定方式，分析该类业务使用总额法是否符合会计准则的要求；

1、各类承包模式的收入金额、占比及毛利率

报告期内，公司解决方案业务收入按承包模式（EPC/PC、EP、E）拆分的收入金额、占比及毛利率情况如下：

单位：万元，%

承包模式	2021年度			2020年度			2019年度		
	收入	收入占比	毛利率	收入	收入占比	毛利率	收入	收入占比	毛利率
EPC/PC	6,806.36	43.53	24.47	8,274.84	48.45	20.04	16,244.82	48.77	15.58
EP	7,295.73	46.66	24.22	8,335.99	48.81	32.02	16,252.05	48.80	18.31
E	1,532.60	9.80	69.15	468.10	2.74	72.90	809.43	2.43	84.56
合计	15,634.69	100.00	28.73	17,078.93	100.00	27.33	33,306.30	100.00	18.59

由上表可知，整体上来说，承包模式为 E 的项目即技术服务或设计类项目的毛利率最高，此类项目成本主要为人力成本；其次为 EP 类项目即销售定制化设备类的项目，**2021 年毛利率略低主要是由于个别项目如安阳岷山项目、西藏巨龙项目、塞尔维亚项目毛利率较低导致**；毛利率最低的主要是 EPC 和 PC 项目，这类型项目包含土建施工，土建施工部分通常为简单重复的施工劳务，合同金额较大但利润率较低，拉低了这类型项目的毛利率，2021 年**毛利率较高主要是由于常宁水口山 240 亩项目确认结算收入 279.54 万元，由于当年无成本支出，拉高了 EPC/PC 项目当年的毛利率，扣除该项目结算收入影响后，2021 年 EPC/PC 项目毛利率为 21.23%。**

2、报告期存在分包或转包的项目情况，并说明收入、占比、转包或分包支出情况

公司不存在转包，但存在专业分包和劳务分包的情形。报告期各期，公司重金属污染防治综合解决方案业务主营业务成本中的分包成本金额、占解决方案业务主营业务成本比例及变动如下：

单位：万元，%

项目	2021年度			2020年度			2019年度	
	金额	占比	变动率	金额	占比	变动率	金额	占比
分包成本	2,796.24	25.10	-27.57	3,860.35	31.11	-58.99	9,412.84	34.72

由上表可知，报告期各期，公司分包成本变动趋势整体上与解决方案业务收入波动趋势一致，呈现下降的情形。

具体来看，报告期各期已确认收入的解决方案项目中分包成本金额各年前五大的项目情况如下：

（1）2021 年度

单位：万元，%

序号	客户名称	项目名称	应用领域	承包模式	收入金额	收入占比	分包成本金额	分包占比	主要分包内容	分包成本占比差异的主要原因
1	长沙市岳麓新城保障房屋建设开发有限责任公司	后湖国际艺术园综合片区基础设施工程	城市黑臭水体	PC	1,250.09	8.00	928.38	82.91	土建施工、劳务分包、绿化施工	该项目为城市黑臭水体修复工程，合同范围包括土石方工程、绿化工程和修复，因此分包占比较高。
2	广东中金岭南环保工程有限公司	丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目（标段三）污酸处理站系统工艺及成套设备采购合同	污酸治理	EP	3,172.23	20.29	363.45	15.53	劳务分包、专业分包	污酸类项目，分包成本主要为设备安装所发生的劳务与专业分包成本，占比相对较低。
3	汝城县濠头乡人民政府	汝城县濠头乡横水垅钨矿区重金属尾矿综合治理工程EPC项目合同	环境修复	EPC	355.83	2.28	283.58	98.30	土建施工、劳务分包	该项目主要是对矿区进行废渣治理和植被修复，修复面积为5.13万平方米，需要大量劳动力，因此成本中分包成本较高。
4	西藏巨龙铜业有限公司	驱龙矿区露采淋溶水处理站技术改造设计施工项目工程	重金属废水治理	EP	1,126.93	7.21	219.32	20.83	安装施工、防腐保温分包	该合同主要是对淋溶水处理站进行技术改造，包含设计、设备的采购和安装、调试，不含土建，分包成本主要为设备的安装和防腐保温，占比中等
5	汝城县延寿瑶族乡人民政府	汝城钨矿独立工矿区生活污水处理建设项目（EPC）总承包	其他	EPC	818.13	5.23	194.24	27.22	劳务分包	该项目主要包含污水处理厂的建设、污水收集网管施工，需要较多的施工劳务，占比中等。

序号	客户名称	项目名称	应用领域	承包模式	收入金额	收入占比	分包成本金额	分包占比	主要分包内容	分包成本占比差异的主要原因
	合计				6,723.21	43.00	1,988.97	17.85		

注：上述表格中的收入占比为项目收入占当年重金属污染防治综合解决方案收入的比例。分包占比为该项目分包成本占该项目**当年**总成本的比例。

（2）2020 年度

单位：万元，%

序号	客户名称	项目名称	应用领域	承包模式	收入金额	收入占比	分包成本金额	分包占比	主要分包内容	分包成本占比差异的主要原因
1	冷水江锑都环保有限责任公司	冷水江锑都环保有限责任公司锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造EPC项目	含砷危废	EPC	2,327.17	13.63	973.10	47.32	土建施工、专业安装分包	该项目为公司含砷危废处置核心技术项目，分包成本主要为土建施工与设备安装专业分包成本，占比略高。
2	冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）	重金属废水治理	EPC	1,014.14	5.94	862.10	97.89	土建分包	该项目的建设涉及污水收集网管施工，污水处理厂的土建内容多，导致分包成本高。
3	汝城县濠头乡人民政府	汝城县濠头乡横水垅钨矿区重金属尾矿综合治理工程EPC项目合同	环境修复	EPC	761.61	4.46	541.22	86.06	土建施工、劳务分包	该项目主要是对矿区进行废渣治理和植被修复，修复面积为5.13万平方米，需要大量劳动力，因此成本中分包成本较高。
4	冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部	冷水江市锡矿山地区老锡矿山片区废渣综合治理工程（EPC）项目	环境修复	EPC	1,114.50	6.53	302.03	33.11	劳务分包	该项目为废渣类项目，现场施工难度较大，需要较多施工劳务，劳务分包成本占比中等。
5	贵州紫金矿业股份有限公司	贵州紫金簸箕田1金矿2.4万立方米/天矿坑水处理工程	重金属废水治	EPC	802.77	4.70	192.29	31.99	挡土墙施工、劳务分	该项目主要包含矿坑的土建、管道、设备和水电安装工程，成本以设备和材料的

序号	客户名称	项目名称	应用领域	承包模式	收入金额	收入占比	分包成本金额	分包占比	主要分包内容	分包成本占比差异的主要原因
			理						包、进场道路施工分包、设备安装工程施工	采购为主，分包成本主要是劳务费用。
	合计				6,020.19	35.25	2,870.74	23.13		

注：上述表格中的收入占比为项目收入占当年重金属污染防治综合解决方案收入的比例。分包占比为该项目分包成本占该项目当年总成本的比例。

（3）2019 年度

单位：万元，%

序号	客户名称	项目名称	应用领域	承包模式	当年收入金额	收入占比	分包成本金额	分包占比	主要分包内容	分包成本占比差异的主要原因
1	宜章县兴宜建设投资有限责任公司	宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目	重金属废水治理	EPC	3,221.36	9.67	2,617.06	85.58	土建分包	该项目为工业园区新建污水处理厂，该土建工作量较多，因此分包占比较高。
2	宁乡东城污水处理有限公司	宁乡东城污水处理厂二期提质扩容PPP项目	生活工业混合污水处理	PC	4,578.19	13.75	1,327.27	34.68	劳务分包、预制管桩分包、弱电工程分包、洛阳铲专业分包	该项目主要内容为二期提标范围内土建、安装、设备采购及附属工程。分包成本主要为施工的劳务分包，占比中等。

序号	客户名称	项目名称	应用领域	承包模式	当年收入金额	收入占比	分包成本金额	分包占比	主要分包内容	分包成本占比差异的主要原因
3	冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）	重金属废水治理	EPC	1,077.94	3.24	927.77	94.86	土建分包	该项目的建设涉及污水收集网管施工，污水处理厂的土建内容多，导致分包成本高。
4	湖南柿竹园有色金属有限责任公司	高湾丘尾矿库废水处理站项目	重金属废水治理	PC	1,396.09	4.19	830.61	63.54	土建分包、安装分包	该项目为新建污水处理站项目，项目所涉土建内容多，导致分包成本较高。
5	白银有色集团股份有限公司	白银有色集团股份有限公司中性废水提标改造工程EPC总承包合同	重金属废水治理	EPC	2,162.69	6.49	571.41	31.83	劳务分包、防腐保温业分包、桩基工程施工	该项目主要对中性废水处理站进行提标改造，包含设计、设备采购、安装和调试。分包成本主要为施工的劳务分包成本，占比中等。
	合计				12,436.27	37.34	6,274.12	66.65		

注：上述表格中的收入占比为项目收入占当年重金属污染防治综合解决方案收入的比例。分包占比为该项目分包成本占该项目**当年**总成本的比例。

根据上述各年度分包情形，由于环境修复类项目涉及对土壤的挖掘、加药、治理和回填等环节，总体土方施工量较大，因此涉及施工分包或劳务分包的总额和比例较高；而部分废水治理项目，由于涉及污水厂的水池建设等土建工程建设及管网施工，施工分包或劳务分包的总额和比例也比较高，其他如污酸治理等项目土建施工较少，相对分包金额及比例较低。

3、结合合同约定、发行人主要承担的责任、转包或分包商的确定方式，分析该类业务使用总额法是否符合会计准则的要求

（1）企业会计准则的相关要求

发行人向客户提供重金属污染防治综合解决方案，并将部分非核心环节的土建、安装、防腐、清洗、劳务等辅助性工作交由分包人（供应商）执行。现行的《企业会计准则》对公司该类业务采用总额法和净额法没有明确规定，发行人依据《企业会计准则第 14 号—收入》（2017 年修订）中有关商品销售的规定作为参考：“企业应当根据其在向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权，来判断其从事交易时的身份是主要责任人还是代理人。企业在向客户转让商品前能够控制该商品的，该企业为主要责任人，应当按照已收或应收对价总额确认收入；否则，该企业为代理人，应当按照预期有权收取的佣金或手续费的金额确认收入，该金额应当按照已收或应收对价总额扣除应支付给其他相关方的价款后的净额，或者按照既定的佣金金额或比例等确定。企业向客户转让商品前能够控制该商品的情形包括：1）企业自第三方取得商品或其他资产控制权后，再转让给客户；2）企业能够主导第三方代表本企业向客户提供服务；3）企业自第三方取得商品控制权后，通过提供重大的服务将该商品与其他商品整合成某组合产出转让给客户。在具体判断向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权时，企业不应仅局限于合同的法律形式，而应当综合考虑所有相关事实和情况，这些事实和情况包括：1）企业承担向客户转让商品的主要责任；2）企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险；3）企业有权自主决定所交易商品的价格；4）其他相关事实和情况。”

（2）合同中关于“发行人主要承担的责任”的相关条款

报告期内，公司分包成本占比较高的主要典型项目的销售合同中关于发行人主要承担的责任内容如下：

客户名称	项目名称	公司主要承担的责任
冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部	冷水江市锡矿山地区老锡矿山片区废渣综合治理工程（EPC）项目	本次采用EPC模式建设，按照合同约定发行人对本工程项目进行设计、采购、施工、竣工验收等实行全过程服务，发行人对承包工程的质量、安全、工期、污染治理全面负责。工程分包不减轻或免除承包人（发行人）的责任和义务，

客户名称	项目名称	公司主要承担的责任
		承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工程向发包人（客户）承担连带责任。分包合同价款由承包人（发行人）与分包人（供应商）结算，未经承包人同意，发包人（客户）不得向分包人（供应商）支付分包工程价款。
汝城县濠头乡人民政府	汝城县濠头乡横水垅钨矿区重金属尾矿综合治理工程EPC项目合同	因分包人（供应商）的任何违约行为、管理不善、疏忽或其他过错导致工程质量出现缺陷，给发包人（客户）造成损失或导致竣工日期延误的，承包人（发行人）对分包人（供应商）负责，承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工程对发包人（客户）承担连带责任。
冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）	本次采用EPC模式建设，按照合同约定对本工程项目进行设计、采购、施工、竣工验收等实行全过程服务，发行人对承包工程的质量、安全、工期、污染治理全面负责。工程分包不减轻或免除承包人（发行人）的责任和义务，承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工程向发包人（客户）承担连带责任。分包合同价款由承包人（发行人）与分包人（供应商）结算，未经承包人同意，发包人（客户）不得向分包人（供应商）支付分包工程价款。
岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司	岳阳市云溪区九龙台原工业场地污染土壤治理修复项目	合同中的专用条款未具体约定，因该合同适用住建部印发的《建设项目工程总承包合同示范文本（试行）》（GF-2011-0216），通用合同条款为：承包人（发行人）对分包人（供应商）的行为向发包人（客户）负责，承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工作向发包人（客户）承担连带责任。
新宁县清江桥乡人民政府	资江流域新宁县境内五里山片区废渣（锑等重金属污染综合治理）工程项目	合同中的专用条款未具体约定，因该合同适用住建部印发的《建设项目工程总承包合同示范文本（试行）》（GF-2011-0216），通用合同条款为：承包人（发行人）对分包人（供应商）的行为向发包人（客户）负责，承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工作向发包人（客户）承担连带责任。
宜章县兴宜建设投资有限责任公司	宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目	承包人（发行人）应按合同约定以及监理人根据第3.4款作出的指示，完成合同约定的全部工作，并对工作中的任何缺陷进行整改、完善和修补，使其满足合同约定的目的。
湖南柿竹园有色金属有限责任公司	高湾丘尾矿库废水处理站项目	合同中的专用条款未具体约定，因该合同适用住建部印发的《建设工程施工合

客户名称	项目名称	公司主要承担的责任
		同（示范文本）》（GF-2017-0201），通用合同条款为：工程分包不减轻或免除承包人（发行人）的责任和义务，承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工程向发包人（客户）承担连带责任。
郴州市金贵银业股份有限公司	金贵银业股份有限公司7000t每天总废水雨水处理项目	工程分包不能解除承包人（发行人）任何责任与义务。承包人（发行人）应在分包场地派驻相应管理人员，保证本合同的履行。分包单位的任何违约行为或疏忽导致工程损害或给发包人（客户）造成其他损失，承包人（发行人）承担连带责任。
衡南县环境污染治理工程项目建设管理中心	衡南县松江工业小区环境污染废渣整治工程	合同中的专用条款未具体约定，因该合同适用住建部印发的《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2013—0201），通用合同条款为：工程分包不减轻或免除承包人（发行人）的责任和义务，承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工程向发包人（客户）承担连带责任。
慈利县工业园发达开发建设有限责任公司	慈利工业集中区废水处理工程建设项目（三期）	合同中的专用条款未具体约定，因该合同适用住建部印发的《建设项目工程总承包合同示范文本（试行）》（GF-2011-0216），通用合同条款为：承包人（发行人）对分包人（供应商）的行为向发包人（客户）负责，承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工作向发包人（客户）承担连带责任。
甘肃厂坝有色金属有限责任公司	甘肃厂坝有色金属有限责任公司（厂坝铅锌矿重金属污染治理项目）	承包人（发行人）对分包人（供应商）的行为向发包人（客户）负责，承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工作向发包人（客户）承担连带责任。
宜章县赤石乡人民政府	宜章县长城岭矿区遗弃废井封闭及井下涌水治理工程（EPC）总承包	合同中的专用条款未具体约定，因该合同适用住建部印发的《建设项目工程总承包合同示范文本（试行）》（GF-2011-0216），通用合同条款为：承包人（发行人）对分包人（供应商）的行为向发包人（客户）负责，承包人（发行人）和分包人（供应商）就分包工作向发包人（客户）承担连带责任。

由上述典型项目的合同约定可知，公司需对分包单位的分包工作对客户全面负责，公司在该交易中是主要责任人而非代理人。

（3）转包或分包商的确定方式

公司不存在转包。关于分包商的确定方式，公司主要考察分包商是否有承

接过相同业务的经历，是否有一定的组织能力、资金实力和合同履约能力，并综合考虑分包商的资质情况、历史合作情况、商业信誉、价格等因素自主择优选择分包供应商，分包供应商非由客户指定。

（4）公司该类业务使用总额法符合会计准则的要求

发行人根据会计准则的要求将该类业务采用总额法确认收入。具体原因为：

1）分包人（供应商）在具体执行土建、安装、防腐、清洗、劳务等辅助性工作时，需严格按照发行人的技术方案和设计图纸执行，并接受发行人的管理、监督和检验，即发行人对项目的实际施工具有主导权和控制权。

2）销售合同约定发行人对分包的内容、方式、质量标准管理、验收确认等均承担主要责任，向发包人（客户）全面负责，如果分包人（供应商）违约会影响到发行人向发包人（客户）的收入确认和价款收取，即发行人在分包业务中为主要责任人。

3）发行人在解决方案业务中核心利润/价值来源是向发包人（客户）提供全套环保技术，而非类似商品贸易或业务转让的行为。发包人（客户）不对分包工作单独验收，仅在项目整体完工后进行全面验收，并出具整体的验收报告，因此发行人在项目得到客户正式验收前主要风险报酬尚未转移，仍承担了存货风险。

4）发行人拥有自主择优选择供应商并与供应商、客户分别协商定价的权利。发行人实际承担采购价格波动带来的成本和收益，分包人（供应商）仅需要对发行人承担分包合同下的义务。

5）发行人采购（分包）业务形成的应付账款、销售业务形成的应收账款均单独核算、支付及收取，故发行人独立承担了对发包人（客户）应收账款的信用风险；

6）同行业可比企业如艾布鲁、永清环保、卓锦股份等对存在分包业务的总包项目收入确认均采用总额法。

综上，公司在该类业务中是作为主要责任人向客户负责，因此采用总额法

确认相关收入符合企业会计准则的相关规定。

（三）发行人典型项目一般施工周期；对于施工较短的项目予以具体分析；对于施工较长的项目，其应收账款目前回款情况，是否存在纠纷；

1、发行人典型项目一般施工周期

发行人一个典型的全流程解决方案项目通常包括如下六个阶段：①合同签订阶段、②设计阶段、③设备采买阶段、④现场施工阶段、⑤验收阶段、⑥结算阶段。设备采买阶段和现场施工阶段有可能会互相穿插。EPC类的项目通常包括前述全部六个阶段，而PC、EP、E类项目通常包括前述若干阶段。本题回复中的施工周期为现场施工阶段，通常是指现场开工日至完工日。施工周期的长短会因为项目施工的复杂程度、技术的难易、规模大小而有所不同。

2019 年至 2021 年，**验收时间在报告期内**的解决方案项目中，除 E（技术服务或设计类）外的 EPC、PC、EP 类项目共 **63** 个，其中施工周期 3 个月及以下的项目共 **18** 个，3-12 个月的项目共 **32** 个，12 个月以上的项目为 **13** 个。综上，发行人典型项目一般施工周期为 3-12 个月。

2、对于施工较短的项目予以具体分析

2019 年至 2021 年，**验收时间在报告期内**的解决方案项目中，除 E（技术服务或设计类）外的 EPC、PC、EP 类项目中施工周期在 3 个月及以下的主要项目（**含税**合同金额大于等于 100 万）情况如下：

序号	客户名称	项目名称	含税合同金额（万元）	项目类型	施工周期（月）	周期较短的原因分析
1	贵州紫金矿业股份有限公司	贵州紫金25000T/D矿坑水处理机电设备及非标制安工程	462.50	EP	2	合同约定工期为2个月
2	黑龙江紫金铜业有限公司	回用水深度除盐成套设备买卖合同	170.00	EP	1	项目小，设备体量不大，调试时间较短
3	塞尔维亚紫金铜业有限公司	塞尔维亚电解废液处理设备买卖合同	195.50	EP	3	项目小，设备体量不大，调试时间较短
4	江西飞宇新能源科技有限公司	江西飞宇新能源科技有限公司含铊废水一体化处理系统采购合	124.00	EP	2	一体化设备生产后现场安装调试时

		同				间较短
5	江西金铂铼资源循环新技术有限公司	江西金铂铼资源循环新技术有限公司碱洗水除重金属项目	254.00	EP	2	合同约定工期为60天

3、对于施工较长的项目，其应收账款目前回款情况，是否存在纠纷

2019 年至 2021 年，**验收时间在报告期内**的解决方案项目中，除 E（技术服务或设计类）外的 EPC、PC、EP 类项目中施工周期在 12 个月以上的项目共 13 个，其中 4 个项目（下表中序号 10-13）截至 2021 年 12 月 31 日已全部回款，具体情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	项目类型	应用领域	含税合同金额	施工周期（月）	验收时间	截至2021.12.31的应收账款金额	截至2022.5.31的期后回款金额	是否存在纠纷
1	宜章县兴宜建设投资有限责任公司	宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目	EPC	重金属废水治理	6,909.53	23	2019年12月	1,389.53	1,100.00	否
2	岷山环能高科股份公司	安阳市岷山有色金属有限责任公司120立方米/天污酸改造项目	EP	污酸治理	818.00	22	2021年9月	718.00	-	否
3	五矿二十三冶建设集团有限公司	五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（480m³/d）承包协议书	EP	污酸治理	4,900.00	15	2019年11月	659.72	-	否
4	冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部	冷水江市锡矿山地区老锡矿山片区废渣综合治理工程（EPC）项目	EPC	环境修复	2,198.21	25	2021年12月	637.21	-	否
5	冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）	EPC	重金属废水治理	2,295.25	21	2020年11月	484.25	-	否
6	湖南省和清环境科技有限公司	原湖南铁合金厂及周边区域土壤及地下水重金属污染综合治理（一期工程）	PC	环境修复	991.63	24	2020年10月	461.84	-	否
7	新疆紫金有色金属有限公司	新疆紫金有色金属有限公司10万吨/年锌冶炼项目废酸废水处理项目（二包）	EP	污酸治理	4,308.00	14	2020年12月	430.80	378.80	否
8	白银有色集团股份有限公司	白银有色集团股份有限公司中性废水提标改造工程EPC总承包合同	EPC	重金属废水治理	3,217.20	16	2020年10月	180.31	-	否
9	国投金城冶金有限责任公司	日处理2000吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统	EP	污酸治理	4,580.09	16	2019年4月	181.44	181.44	否
10	新疆紫金有色金属有限公司	新疆紫金有色金属有限公司10万吨/年锌冶炼项目废酸废水处理项目	EP	重金属废水治理	1,011.00	15	2020年10月	-	-	否

序号	客户名称	项目名称	项目类型	应用领域	含税合同金额	施工周期（月）	验收时间	截至2021.12.31的应收账款金额	截至2022.5.31的期后回款金额	是否存在纠纷
11	山东恒邦冶炼股份有限公司	废水深度处理改造项目酸性废水资源化处理系统（山东恒邦冶炼）	EP	污酸治理	1,850.81	16	2020年5月	-	-	否
12	山东恒邦冶炼股份有限公司	废水深度处理改造项目硫氢化钠酸解法制备硫化氢系统（恒邦二期）	EP	污酸治理	968.00	15	2020年8月	-	-	否
13	邵阳市生态环境局洞口分局	原洞口县氮肥厂、电厂、三鑫锰业污染土地治理修复项目	EPC	环境修复	1,687.73	14	2019年5月	-	-	否

注：截至 2021.12.31 的应收账款金额包括合同资产和其他非流动资产中的质保金金额。

由上表可知，上述施工周期较长的项目主要为合同金额较高、项目规模较大的项目。施工周期的延长通常受项目规模大小、技术难易程度、业主自行负责的土建交付进度、项目周边关系协调、项目发生重大变更、安装调试时间等众多因素的影响。上述尚未全部回款的项目中均未引起任何纠纷，且在陆续回款中，部分项目尚余质保金未回款，部分项目因尚未最终结算未全部回款。

（四）重金属污染防治综合解决方案业务季节性情况、每年 12 月收入金额及占比；

报告期内，公司重金属污染防治综合解决方案业务分季度的收入构成如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
第一季度	1,571.32	10.05	136.68	0.80	5,869.99	17.62
第二季度	2,478.76	15.85	3,930.92	23.02	8,709.30	26.15
第三季度	1,542.56	9.87	3,279.58	19.20	5,816.08	17.46
第四季度	10,042.05	64.23	9,731.74	56.98	12,910.93	38.76
其中：12月	6,579.82	42.08	6,973.93	40.83	6,496.94	19.51
合计	15,634.69	100.00	17,078.93	100.00	33,306.30	100.00

公司重金属污染防治综合解决方案业务的下游客户集中在政府、有色金属等重要行业领域。政府客户和有色金属行业的国企客户在内部投资预算审批决策、项目管理流程、付款结算流程等都有较强的计划性，体现为项目实施时间上具有一定的季节性特性，通常每年前两个季度政府和国企客户开始分批逐步开展项目招标和项目立项启动工作，在第三、四季度组织实施，**下半年尤其第四季度现场作业强度较大。同时，销售定制化设备项目提供的设备及连带的安装及指导安装工作均服务于业主的整体工程，受行业的惯例影响，验收工作一般在第四季度尤其是 12 月完成。**

报告期各年 12 月确认收入的主要项目（收入金额大于 300 万元）情况如下：

单位：万元

承包模式	年份	项目名称	客户名称	客户属性	收入金额	12月确认收入较多的原因
销售设备类（时点法）	2021	丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目（标段三）污酸处理站系统工艺及成套设备采购合同	广东中金岭南环保工程有限公司	国企	3,172.23	合同约定完工时间为2021年10月30日。项目的相关设计和采购工作在合同签订后同步开展，2021年7月设备正式陆续进场，因土建部分由业主方自行负责交付时间拖后，交叉施工情况严重，导致项目延迟至2021年12月完成验收。
	2021	湘军文化园水处理工程	湖南湘江新区投资集团有限公司	国企	964.08	该项目于2015年3月中标，中标要求工期120天，由于该区域整体规划变更，2016年1月按业主要求停工，公司已基本完成大部分设备的采购与安装。2021年发行人根据业主第99次会议纪要要求向甲方提出终止原合同，双方于2021年12月签订终止协议。同月，客户向发行人出具了竣工验收证书。
	2020	新疆紫金有色金属有限公司10万吨/年锌冶炼项目废酸废水处理项目（二包）	新疆紫金有色金属有限公司	国企	3,835.77	该项目于2019年4月26日签订合同，项目的相关设计和采购工作在合同签订后同步开展，2019年10月10日新增和变更设备新签《补充协议》，项目实际于2019年11月开工，2020年12月1日开始调试，2020年12月18日完成验收。
	2020	江西雅保锂业有限公司废水处理项目	江西雅保锂业有限公司	外资	340.35	该项目于2020年6月5日签订合同，合同计划工期110天，2020年8月5日设计变更又新签《增补协议》，因土建由业主实施，部份土建交付时间延后。项目于2020年10月5日投入试生产，因原水水质波动较大，调试周期较长，2020年12月28日才完成验收。
	2019	铜冶炼资源综合利用及无害化处置工程硫化砷渣矿化解毒生产线建设项目	紫金铜业有限公司	国企	1,156.46	该项目于2018年7月13日中标，中标要求2018年12月30日前完成安装调试工作，因土建部分由业主方自行负责交付时间拖后，实际开工日期为2018年12月20日，最终项目至2019年12月18日才完成验收。
	2019	黑龙江紫金铜业有限公司废水深度处理生物制剂法成套设备项目采购	黑龙江紫金铜业有限公司	国企	1,052.53	该项目于2017年9月22日签订合同，因土建部分由业主方自行负责交付时间拖后，实际开工日期为2019年3月25日，并于2019年12月21日完成验收。

承包模式	年份	项目名称	客户名称	客户属性	收入金额	12月确认收入较多的原因
环保工程类（时段法）	2021	后湖国际艺术园综合片区基础设施工程	长沙市岳麓新城保障房屋建设开发有限责任公司	国企	683.34	该项目于2021年8月签订合同，由于岳麓区政府在2021年11月份下达要求在2022年春节前基本完工，达到春节期间道路基本通行的要求，所以项目通宵达旦的赶工，在12月进行了项目进度冲刺，所以当月产值交高。
	2021	汝城钨矿独立工矿区生活污水处理建设项目（EPC）总承包	汝城县延寿瑶族乡人民政府	政府	542.92	该项目于2021年5月15日签订合同，属于当地政府当年重点督办项目，要求必须在2021年12月31日之前完工。公司严格按照政府的要求，积极组织施工，项目在12月施工内容较多，相应地按履约进度确认的收入较多，并于2021年12月8日按合同实际要求完成验收。
	2021	贵州紫金8000立方米/天生产废水处理系统建设工程施工合同	贵州紫金矿业股份有限公司	国企	457.69	该项目设计合同于2021年4月15日签订，4月30日完成设计，于2021年6月25日签订施工及设备采购合同，合同约定的完工日期为2021年10月30日，后因业主负责的边坡支护问题，导致施工周期滞后，项目在12月施工内容较多，相应地按履约进度确认的收入较多，并于2021年12月完成验收。
	2020	冷水江锑都环保有限责任公司锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造EPC项目	冷水江锑都环保有限责任公司	国企	1,471.74	该项目于2020年9月签订合同，为湖南省发改委重点项目，也是属于中央环保督察组重点关注项目，业主要求该项目必须在2020年12月份完成基础施工及关键设备到场，所以12月的实际产值高，相应地按履约进度确认的收入较多。
	2020	汝城县濠头乡横水垅钨矿区重金属尾矿综合治理工程EPC项目合同	汝城县濠头乡人民政府	政府	419.33	该项目于2020年3月签订合同，该项目属于湖南省环保专项资金项目，前期受疫情影响耽搁部分进度，根据政府考核要求，该项目必须在2021年5月完成验收，否则会影响当地政府环保考核绩效评分，因此12月份赶工程进度，当月的实际产值高，相应地按履约进度确认的收入较多。
	2020	冷水江市锡矿山地区老锡矿山片区废渣综合治理工程（EPC）项目	冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部	政府	378.87	该项目于2019年10月签订合同，该项目2020年上半年由于受疫情及当地村民关系协调影响，工程进度较为缓慢，至2020年年底加快了工程施工，当月的实际产值高，相应地按履约进度确认的收入较多。

承包模式	年份	项目名称	客户名称	客户属性	收入金额	12月确认收入较多的原因
	2019	宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目	宜章县兴宜建设投资有限责任公司	国企	2,013.68	该项目于2017年10月12日中标，中标要求工期120天。该项目属于园区配套污水处理厂，在建设过程中政府调整了建设规模和工艺标准，但要求项目必须在2019年12月完成竣工验收，所以在年底进行了项目进度冲刺，当月产值交高。该项目并于当月完成了竣工验收。
	2019	白银有色集团股份有限公司中性废水提标改造工程EPC总承包合同	白银有色集团股份有限公司	国企	854.90	该项目于2019年7月签订合同，含税合同金额3,190.20万元，项目地处甘肃省白银市，项目的劳务队伍主要为湖南过去的劳务人员，为了在2019年底前把土建主体做完，避免第二年大批土建劳务人员再从湖南到甘肃二次进场，造成成本增加，在2019年12月上了大量的人员进行土建进度赶工，所以当月产值高，相应地按履约进度确认的收入较多。
	2019	后湖水环境综合整治工程项目二标段	长沙市麓湘城乡建设发展投资有限责任公司	国企	595.24	该项目于2017年12月签订合同，含税合同金额4,692.10万元，该项目由于政府要求在2019年底必须投入试运营，保障后湖湖区在2020年春节期间向长沙市民开放，所以在2019年12月份完成所有扫尾工作，当月产值较高。项目于2020年1月17日完成竣工验收。

（五）公司与政府类客户的主要合作模式，是否还继续提供运营服务，是否属于 PPP 业务。

报告期内，公司基本以公开招投标方式承接政府类客户的解决方案项目，按项目承包模式来分，包括 EPC、PC 和 E 三种模式；按项目资金来源的角度可以分为两种，PPP 模式和非 PPP 模式。

PPP 模式的资金来源包括政府和社会资本方，且社会资本方在基础设施上的投资通常通过后续在运营期内提供持续的运营服务和运营收费进行收回，因此此种合作模式下解决方案业务结束后，后续必然还会产生运营业务。

非 PPP 模式的资金来源全部为政府财政拨付，通常由政府委托公司建设基础设施，公司提供解决方案业务，最终会形成下游客户的一个环保装置或设施，若该环保装置或设施交由发行人运营管理，则会继续形成发行人的运营业务，若下游客户自行运营或交由其他第三方运营，则不会继续形成发行人的运营业务。因此，此种模式下解决方案业务结束后并不会必然产生运营业务。

报告期内，公司与政府类客户上述两种模式下的典型项目情况如下：

合作模式	典型解决方案项目	典型运营服务项目	说明
PPP 模式	宁乡东城污水处理厂 PPP 项目	宁乡市东城污水处理特许经营项目	政府和发行人共同出资建设该项目的基础设施，发行人出资部分通过后续运营期收回本息
非 PPP 模式	后湖水环境综合整治工程项目二标段	岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部后湖水体运维项目	政府先出资委托发行人设计建设基础设施，该过程中赛恩斯不出资；建设完成后，政府再委托赛恩斯运营该项目，运营部分独立定价收费
	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目	未委托公司运营	政府先出资委托赛恩斯建设基础设施，该过程中赛恩斯不出资；建设完成后，未委托发行人运营

4.3

根据申报材料，（1）截止报告期末，部分客户尚未与发行人进行竣工结算，对应收入 31,484.65 万元，如 2019 年确认的第一大项目截止目前仍未结算；（2）针对需要竣工结算项目，项目竣工验收时点根据原合同、补充协议、工程量变更书等内容暂估收入；对于结算金额与合同金额存在差异的情况，如果差异率大于 3%且差异金额大于 100 万，则结算差异作为会计差错调整追溯到

竣工验收确认收入当年；如果差异率小于 3%，则结算差异金额确认在结算当年。

请发行人说明：（1）截止报告期末，尚未与发行人进行竣工结算的项目，其竣工验收时间、尚未进行竣工结算的原因；（2）报告期，需要竣工结算项目的金额及占比；其中存在暂估收入的项目情况，如暂估收入金额、结算金额、差异率；（3）报告期，公司确认收入的项目是否存在敞口合同的情况，如存在相关收入金额确认方式。

回复：

一、发行人说明

（一）截止报告期末，尚未与发行人进行竣工结算的项目，其竣工验收时间、尚未进行竣工结算的原因

截至 2021 年 12 月 31 日，**已验收的项目中**尚未与公司进行竣工结算/最终结算的项目情况如下：

序号	项目名称	客户名称	竣工验收/验收日期	尚未进行竣工结算/最终结算的原因
1	慈利工业集中区废水处理工程建设项目（三期）	慈利县工业园发达开发建设有限责任公司	2018年9月	由于项目实施过程中甲方因响应环保政策及初步设计批复要求，提高了出水水质标准导致工程量增加较大，公司与甲方签订了补充协议，约定了计价方法，但未约定补充协议总金额；针对增加工程量部分双方在结算时存在分歧，因此结算时间较长，该事项赛恩斯已向张家界仲裁委员会提起仲裁并已于 2022 年 3 月取得裁决结果，公司按慈利张家界仲裁委员会的裁决结果不含税金额 2,615.96 万元作为该项目结算金额
2	宜章县长城岭矿区遗弃废井封闭及井下涌水治理工程	宜章县赤石乡人民政府	2018年2月	政府项目，审计流程长；土建部分已完成审计，设备部分由于前期政府财评预算未介入，仍需通过政府第三方询价确定结算价格解决
3	宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目	宜章县兴宜建设投资有限责任公司	2019年12月	该项目包含土建项目，结算资料编制时间长，业主审核流程长，已于 2021 年下半年完成土建部分的结算，预计 2022 年完成全部结算
4	宁乡东城污水处理厂二期提质扩容PPP项目	宁乡东城污水处理有限公司	2019年9月	政府项目，审计流程长；结算资料已于 2022 年 2 月由审计机构受理，预计 2022 年可完成结算
5	五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（株冶）	五矿二十三冶建设集团有限公司	2019年11月	该项目属于五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目之子项目，由于土建等子项目其他承包单位结算资料未提交，导致整个项目结算拖延。**该项目在 2022 年 5 月份已完成结算。**
6	后湖水环境综合整治工程项目二标段	长沙市麓湘城乡建设发展投资有限责任公司	2020年1月	政府项目，审计流程长，结算资料已提交
7	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）	冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室	2020年11月	政府项目，审计流程长，**该项目于 2022 年 4 月完成结算。**
8	资江流域新宁县境内五里山片区废渣（锑等重金属污染综合治理）工程项目	新宁县清江桥乡人民政府	2020年11月	政府项目，审计流程长，结算资料已提交

序号	项目名称	客户名称	竣工验收/验收日期	尚未进行竣工结算/最终结算的原因
9	原湖南铁合金厂及周边区域土壤及地下水重金属污染综合治理（一期工程）	湖南省和清环境科技有限公司	2020年10月	该项目为公司与湖南省和清环境科技有限公司作为联合体中标的项目，和清环境作为牵头人与业主先进行结算后再与发行人进行结算，该项目业主为湖南湘乡经济开发区管理委员会，由于是政府项目，审计流程长
10	冷水江锑都环保有限责任公司锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造EPC项目	冷水江锑都环保有限责任公司	2021年9月	结算资料已递交，目前正由业主委托的第三方进行审计
11	冷水江市锡矿山地区老锡矿山片区废渣综合治理工程（EPC）项目	冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部	2021年12月	正在编制结算资料
12	东安县紫云片区老龙涧南部区域历史遗留废渣治理项目工程	东安县重金属污染防治工程项目建设指挥部	2021年11月	结算资料已递交，目前正由业主委托的第三方进行审计
13	汝城县濠头乡横水垅钨矿区重金属尾矿综合治理工程EPC项目合同	汝城县濠头乡人民政府	2021年5月	根据合同约定，工程竣工验收报告经发包人认可后 28 天内，承包人向发包人递交竣工验收报告及完整结算资料，双方按协议书约定的合同价款调整内容，进行工程竣工结算。截至本反馈回复出具日，该项目结算资料已递交，预计 2022 年完成结算
14	贵州紫金簸箕田1金矿2.4万立方米/天矿坑水处理工程	贵州紫金矿业股份有限公司	2021年4月	该项目包含土建施工，需上报业主集团公司审批，业主审核流程长
15	湘军文化园水处理工程	湖南湘江新区投资集团有限公司	2021年12月	2022年4月已完成结算
16	贵州紫金8000m³/d生产废水处理系统建设工程施工合同	贵州紫金矿业股份有限公司	2021年12月	正在编制结算资料
17	汝城钨矿独立工矿区生活污水处理建设项目（EPC）总承包	汝城县延寿瑶族乡人民政府	2021年12月	正在编制结算资料
18	洛阳栾川钼业集团股份有限公司硫酸车间废水处理系统	洛阳栾川钼业集团冶炼有限责任	2021年6月	正在编制结算资料，因甲方要求与另一份尚未竣工验收的合同一起提交结算资料

序号	项目名称	客户名称	竣工验收/验收日期	尚未进行竣工结算/最终结算的原因
		公司		
19	长沙市岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部后湖重点水域补种水草采购项目第二次	岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部	2021年10月	结算资料已递交，目前业主正在审计

由上表可知，截至 2021 年 12 月 31 日尚未结算的 19 个项目中，客户为政府/国企或者最后的业主为政府（财政性质）的项目共 18 个，这是因为政府/国企客户审计结算流程复杂，因此通常结算时间较长。其中 1 个民企客户的项目为“洛阳栾川钼业集团股份有限公司硫酸车间废水处理系统”，因客户要求与另一份尚未竣工验收的合同一起提交结算资料，因此截至报告期末该项目尚未结算。

（二）报告期，需要竣工结算项目的金额及占比；其中存在暂估收入的项目情况，如暂估收入金额、结算金额、差异率；

1、报告期，需要竣工结算项目的金额及占比

报告期内，需要竣工结算/最终结算项目的收入金额及占比如下：

单位：万元，%

项目	2021年度	2020年度	2019年度
需结算项目的收入金额	8,247.10	8,397.55	26,476.83
重金属污染防治综合解决方案收入	15,634.69	17,078.93	33,306.30
占比	52.75	49.17	79.49

2、存在暂估收入的项目情况，如暂估收入金额、结算金额、差异率

报告期内，需要竣工结算/最终结算的项目均存在暂估收入，收入金额分别为 26,476.83 万元、8,397.55 万元及 8,247.10 万元。其中，报告期内**完成结算且与暂估收入存在结算差异的**项目情况如下：

单位：万元，%

序号	客户名称	项目名称	验收日期	暂估收入金额（不含税）A	结算日期	结算金额（不含税）B	差异 C=B-A	差异率 D=C/A
1	邵阳市生态环境局邵东分局	邵东铬污染农田土壤综合治理与生态修复项目	2018年12月	1,787.13	2021年2月	1,823.94	36.81	2.06
2	紫金铜业有限公司	铜冶炼资源综合利用及无害化处置工程硫化砷渣矿化解毒生产线建设项目	2019年12月	1,156.46	2021年1月	1,198.31	41.85	3.62
3	常宁市水松地区重金属污染综合整治工作领导小组	常宁市水口山地区曾家溪沿线重金属污染场址治理工程（240亩）	2017年1月	1,852.00	2021年8月	2,131.54	279.54	15.09
4	湖南柿竹园有色金属有限责任公司	高湾丘尾矿库废水处理站项目	2019年12月	1,475.55	2020年12月	1,542.91	67.36	4.57
5	湖南宝山有色金属矿业有限责任公司	湖南宝山废水除铊工艺改造项目	2019年10月	52.05	2020年8月	50.33	-1.72	-3.30
6	郴州市生态环境局汝城分局	郴州市汝城县农村环境连片整治项目	2019年6月	706.09	2020年5月	722.35	16.26	2.30
7	中国建筑第五工程局有限公司	湘江女神公园蜂巢颜料厂污染土壤	2018年12月	5,211.55	2020年12月	5,233.83	22.28	0.43
8	花垣县环境保护局	花垣县原文华锰业有限公司渣库渗滤液应急处理项目	2018年9月	173.93	2019年4月	173.81	-0.12	-0.07
9	常宁市水松地区重金属污染综合整治工作领导小组	常宁白沙镇福坪地区环境综合整治设计施工总承包项目	2017年1月	1,402.50	2019年9月	1,402.13	-0.37	-0.03
10	湖南宝山有色金属矿业有限责任公司	宝山尾矿库废水处理系统建设项目	2014年6月	727.23	2019年9月	680.05	-47.18	-6.49
11	湖南华菱节能环保科技有限公司	瑞通公司10㎡竖炉脱硫配套含铊废水处理工程	2015年12月	117.38	2019年9月	115.66	-1.72	-1.47

由上表可知，公司存在暂估收入且已完成结算项目的结算差异金额和差异率整体较小，**其中“常宁市水口山地区曾家溪沿线重金属污染场址治理工程（240 亩）”差异率稍大的主要原因是 2015 年 11 月该项目所在地突发洪水，造成已完成修复的 11227 平方土壤需进行二次治理，由此产生排水沟损失增加 44 万元、苗木及园路洪水损坏增加 180 万元以及人工、机械、药剂增加 59 万元，合计增加近 284 万元，经与客户沟通，该成本增加部分有获得补偿可能性，但未得到客户书面明确将给予补偿的凭据，因此出于谨慎性原则，2017 年项目验收时累计已确认收入按合同金额确认。2021 年该项目最终完成结算工作，确认对上述洪水损失予以补偿。因此该项目差异率较大具有特殊性。由于不可抗力原因造成最终结算金额高于合同金额，偏差率较大，政府方面审核严格，审核流程长，导致该项目结算时间长。**

公司存在暂估收入但尚未完成结算的项目情况具体参见本回复报告 4.3 第（一）小问的回复。

（三）报告期，公司确认收入的项目是否存在敞口合同的情况，如存在相关收入金额确认方式。

公司解决方案业务合同分为固定合同和敞口合同。固定合同即合同明确约定了合同总金额，通常情况下，项目验收时，公司按照合同不含税金额确认收入；敞口合同为合同未明确约定合同总金额，仅约定了单价、工程范围和收费方式。

报告期内，公司已确认收入的项目中仅有两个项目存在敞口合同的情况，即合同未明确约定合同总金额，具体情况如下：

项目名称	客户名称	合同条款	收入金额确认方式
慈利工业集中区废水处理工程建设项目（三期）	慈利县工业园发达开发建设有限责任公司	原合同：本合同价款为人民币19,166,895.74元； 补充协议：响应环保政策及初步设计批复要求，污水处理厂由一级B提升为一级A，造成建设中土建子目大量增加。（1）在投标文件工程量造价清单之内的工程量综合单价按中标人工程量清单的综合单价计算；（2）不在中标人工程量清单之内的工程量，即按实结算的差额工程量，按照投标时的计价口径；（3）若定额缺项的，中标人提出适当的单价，经招标人会同监理	根据合同、补充协议及提交至客户处的预结算书等文件预估的保底结算金额作为收入确认的最佳估计数

项目名称	客户名称	合同条款	收入金额确认方式
		工程师、县财政评审中心审核后确定。	
驱龙矿区露采淋溶水处理站技术改造设计施工项目工程	西藏巨龙铜业有限公司	本合同价格为成本加酬金。其中：设计费50万元，技术服务费50万元，企业管理费28万元，利润为48.7万元（为项目设备及建设费用直接成本（不含税总价）的7%计算）。项目直接成本：按承包人提供建设成本清单、发票，发包人按实确认。成本清单范围：为该工程实体所产生人工、材料、机械、设备、机械台班及进出场费、工程施工水电费、材料检测费、合理的材料损耗费、各种调遣、交通、环保、文明施工、临时设施、现场施工管理人员费用、采购费用、保险费、质保期内修复完善、税金差额及税金等全部费用。	该项目当年完成结算，按照结算金额确认收入

4.4

报告期，重金属污染防治综合解决方案的毛利率分别为 19.65%、19.12%、27.53%及 24.01%，波动较为明显。发行人前五大项目毛利率差异较大，部分项目毛利率为负值，部分项目毛利率高于 50%。

请发行人说明：（1）具体分析 2020 年解决方案毛利率上升的原因；（2）针对毛利率较高的项目予以进一步分析；对于负毛利的项目，在各期末是否对该项目的存货跌价准备计提的充分性予以合理估计；（3）发行人分包业务占成本的比重与同行业可比公司是否存在显著差异。

回复：

一、发行人说明

（一）具体分析 2020 年解决方案毛利率上升的原因；

公司 2019 年和 2020 年解决方案毛利率变动情况如下：

单位：%

项目	2020年			2019年			2020年VS2019年变动		
	收入占比	毛利率	贡献度	收入占比	毛利率	贡献度	收入占比	毛利率	贡献度
解决方案	100.00	27.33	27.33	100.00	18.59	18.59	-	8.74	8.74
二 按应用领域分									

项目	2020年			2019年			2020年VS2019年变动		
	收入占比	毛利率	贡献度	收入占比	毛利率	贡献度	收入占比	毛利率	贡献度
重金属废水治理	28.96	26.97	7.81	45.23	19.80	8.96	-16.26	7.17	-1.14
污酸治理	40.39	32.89	13.28	26.08	8.70	2.27	14.31	24.19	11.02
环境修复	16.19	26.12	4.23	8.94	32.15	2.87	7.25	-6.03	1.36
其他类	14.46	13.89	2.01	19.76	22.74	4.49	-5.30	-8.85	-2.48
②按承包模式分									
EPC、PC类	48.45	20.04	9.71	48.77	15.58	7.60	-0.32	4.46	2.11
EP类	48.81	32.02	15.63	48.80	18.31	8.94	0.01	13.70	6.69
E类	2.74	72.90	2.00	2.43	84.56	2.06	0.31	-11.66	-0.06

由上表可知，2020 年公司解决方案类业务毛利率较高，主要是因为：1）从应用领域来看，部分使用污酸技术的项目在 2020 年**毛利率及毛利率贡献度较高**，污酸技术项目收入占比从 2019 年的 **26.08%**，2020 年上升至 **40.39%**，而随着公司污酸技术在工业化项目中的陆续成功运用，公司污酸技术产业化应用日益成熟完善，早期污酸项目实施过程中由于定制的防酸腐蚀材料不过关、部分设备设计缺陷、部分工艺需要优化等问题得到解决，返工、更换等情况大幅减少，相关的解决方案类项目毛利率也逐步上升，平均毛利率从 2019 年的 **8.70%** 上升至 2020 年的 **32.89%**，毛利率贡献度上升 **11.01** 个百分比；2）从承包模式来看，**EP 类项目毛利率贡献度从 2019 年的 8.94 个百分比上升至 2021 年的 15.63 个百分比，增加 6.69 个百分比，主要也是因为以 EP 模式为主的污酸类项目的毛利率上升所致。**

（二）针对毛利率较高的项目予以进一步分析；对于负毛利的项目，在各期末是否对该项目的存货跌价准备计提的充分性予以合理估计；

1、针对毛利率较高的项目予以进一步分析

2019 年至 2021 年，重金属污染防治综合解决方案毛利率高于 50%且收入金额大于 100 万的项目共 **10** 个，具体情况如下：

单位：万元，%

项目名称	客户	项目类型	收入确认年份	收入金额	毛利率	毛利率较高的原因
云南金鼎锌业有限公司二冶炼厂片区雨污分流、污水处理系统提升工程	云南科力环保股份公司	技术服务或设计类	2021年	295.28	68.99	该项目为技术服务或设计类合同，针对冶炼厂生产废水处理、雨污分流等进行系统设计，其中生产废水涉及多种重金属，采用发行人重金属废水深度处理与回用系列专有技术进行设计，技术专有性、先进性，以及技术服务合同性质决定了较好的毛利率。
岳麓高新技术产业开发区玉赤河大桥旁污水收集井外溢应急处理项目合同	岳麓高新技术产业开发区管理委员会	技术服务或设计类	2021年	155.96	56.09	该项目属于工业园混合污水应急处理项目，废水水量大，含有 COD、氨氮等污染物，采用发行人生物制剂协同氧化技术、高效一体化装备进行处理，技术和装备的先进性优势及应急项目特点决定了项目取得了较好的毛利率。
江西飞宇新能源科技有限公司含铊废水一体化处理系统采购合同	江西飞宇新能源科技有限公司	销售定制化设备类	2021年	109.73	58.37	该项目主要处理含铊重金属废水，采用发行人含铊废水处理专有技术和装备，技术专有性与先进性决定了项目较好的毛利率。
江西晨飞铜业有限公司废水应急处置项目委托协议书	江西晨飞铜业有限公司	技术服务或设计类	2021年	415.55	67.13	该项目属于应急处理项目，废水中主要污染物是重金属，涉及到水量数万方且有新的废水不定时汇入，由于可能涉及社会影响，公司需要在较短时间将废水处理达标排放。针对该项目特点，公司应用了生物制剂技术和高效一体化应急处理装备，生物制剂技术可以保证重金属高效脱除，而高效一体化设备每天可处理废水 3000~4000 方，二者的有机结合正好契合项目核心需求，公司技术和设备的优势是利润的重要保障。
常宁市水口山地区曾家溪沿线重金属污染场址治理工程（240亩）	**常宁市水松地区重金属污染综合整治工作领导小组**	**环保工程类**	**2021年**	**279.54**	**100.00**	**该项目 2021 年确认的为结算差异收入，因此有收入无成本，毛利率为 100%。**

项目名称	客户	项目类型	收入确认年份	收入金额	毛利率	毛利率较高的原因
陕西锌业有限公司水深度处理项目	陕西秦邦环保科技股份有限公司	销售定制化设备类	2020年	120.59	73.50	该项目处理的废水为冶炼重金属废水，多金属种类较多，成分复杂，采用发行人重金属废水深度处理与回用系列专有技术与装备，技术优势比较明显，是取得较好毛利率的主要原因。
赣州腾远钴业三元锂电池正极材料前驱体制备和金属钴生产项目分步（一期）废水综合治理改造项目设计及技术服务合同	赣州腾远钴业新材料股份有限公司	技术服务或设计类	2020年	118.87	86.39	该项目为技术服务或设计类合同，处理废水新能源行业复杂重金属废水，含有较高浓度的COD和多种重金属，采用发行人重金属废水深度处理与回用系列专有技术进行设计，技术专有性与先进性以及设计技术服务合同本身的性质是项目取得较高毛利率的主要原因。
原湖南铁合金厂及周边区域土壤及地下水重金属污染综合治理（一期工程）	**湖南省和清环境科技有限公司**	**环保工程类**	**2020年**	**407.66**	**50.15**	**该项目公司以联合体方式中标，采用公司“微生物浸出+化学固定联合修复”核心技术，且公司主要负责提供技术方案、设计、修复药剂及少量土建工作，而大量的基础施工建设工作主要由联合体另一方和清环境负责，因此与其他土壤修复类项目相比，该项目由于土建施工占比较低，导致本项目毛利较高。**
贵州久通冶金有限公司砷碱渣湿法无害化处理	贵州省岑巩县久通冶金有限公司	技术服务或设计类	2019年	177.36	92.74	该项目为技术服务或设计类合同，采用发行人含砷危废矿化解毒专有技术进行设计，技术的专有性与先进性，以及技术服务合同性质决定了项目较好的毛利率。
俄罗斯联邦图瓦共和国克孜勒市克孜勒-塔什特克多金属矿区采矿厂废水处理站	龙兴有限责任公司	技术服务或设计类	2019年	136.79	87.30	该项目为技术服务或设计类合同，是对矿山重金属废水进行处理，水量大、重金属种类多，处理要求高，采用发行人重金属废水深度处理与回用系列专有技术进行设计，技术的专有性及设计服务合同的性质决定了项目较好的毛利率。

2、对于负毛利的项目，在各期末是否对该项目的存货跌价准备计提的充分性予以合理估计

报告期内，重金属污染防治综合解决方案的项目中，毛利率为负的项目共有 3 个，具体情况如下：

单位：万元，%

项目名称	客户	项目类型	2021 年度		2020 年度		2019 年度		负毛利率的原因	存货跌价准备计提情况
			收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率		
塞尔维亚电解废液处理设备买卖合同	塞尔维亚紫金铜业有限公司	销售定制化设备类	195.50	-8.40	-	-	-	-	该项目为海外设备销售类项目，受疫情影响和对出口业务成本控制经验不足，致使项目亏损。	因该项目测算需计提存货跌价准备的金额较小，未达重要性水平，未进行跌价准备计提。
安阳市岷山有色金属有限责任公司120立方米/天污酸改造项目	岷山环能高科股份公司	销售定制化设备类	702.04	-1.04	-	-	-	-	该项目为较早期的污酸类项目，为开拓市场，价格定得相对较低，调试时间过长，导致项目亏损。	因该项目测算需计提存货跌价准备的金额为151.77万元，2019年末和2020年末已计提存货跌价准备。
洛阳栾川钼业集团股份有限公司硫酸车间废水处理系统/设备采购合同/技术协议	**洛阳栾川钼业集团冶炼有限责任公司**	**环保工程类**	**81.01**	**-3.06**	**578.29**	**7.26**	**-**	**-**	**该项目包含公司第一套自主设计、施工和调试的MVR蒸发模块，由于经验欠缺，系统调试较长，因此在项目第二年出现亏损。**	**2020年末公司预测该项目至验收时的累计总成本未超过预计总收入，因此2020年末不属于亏损合同，无需计提存货跌价准备。**

（三）发行人分包业务占成本的比重与同行业可比公司是否存在显著差异。

同行业可比上市公司中，与发行人重金属污染防治综合解决方案有类似业务的分包成本占比的具体比较及差异原因分析如下：

单位：%

股票代码	公司简称	主要产品或服务	2021年	2020年	2019年	差异原因
688101	三达膜	环境工程	-	30.31	-	三达膜2020年只有一个环境工程项目，2019年和2021年无环境工程项目，单个项目的特殊性导致其数据与发行人存在一定差异。
688057	金达莱	水环境整体解决方案收入	未披露	未披露	5.61	金达莱分包成本低与其项目业务模式的特点有关，其承接的项目由金达莱负责实施该项目与水污染治理装备系统集成相关的方案设计、设备及其安装等核心工艺环节，而将项目中的土建施工等配套基础设施建设由联合中标的另一承包方与业主方直接签订合同，独立负责实施，直接导致项目的土建及安装工程成本占比较低。
300187	永清环保	环境工程服务/重金属综合治理（含药剂）	37.33	55.43	76.50	永清环保的重金属综合治理基本均为土壤修复项目，此类项目特点就是涉及大量土建劳务，而设备材料支出较少，使得其分包成本占比高于发行人。
688466	金科环境	水处理技术解决方案	11.25	13.59	13.65	金科环境在项目的执行过程中，通常仅负责工艺设计、核心装备制造、设备采购及安装、调试验收和管理等工作，且部分项目不涉及土建工作，主要以设备材料为主，土建由业主单位聘用的土建承包商负责完成，直接导致其分包成本占比较低。
688701	卓锦股份	环保综合治理服务	21.39	29.49	33.21	卓锦股份环保综合治理服务业务成本要素占比变化主要取决于各期主要项目实施情况，根据不同的项目需求、技术方案以及项目实施进展，各成本要素占比会有所波动。
301259	艾布鲁	农村环境治理工程服务	32.84	33.13	37.06	艾布鲁主要业务为工程总承包EPC（设计-采购-施工）模式，其主要承担工程中的关键核心内容，而将大部分土建工程施工、辅助性劳务作业等不涉及关键工序或关键技术的基础性工作进行分包，交由满足资质要求的建筑公司或劳务公司承担，该业务特点决定其分包成本和占比较高。
平均值			**25.70**	**32.39**	**33.21**	
发行人		**重金属污**	**25.10**	**31.11**	**34.72**	发行人**解决方案业务分包成本占比**接近于同行业可比企业平均值。

股票代码	公司简称	主要产品或服务	2021年	2020年	2019年	差异原因
		染防治综合解决方案				

注：（1）永清环保 2019 年-2020 年未单独披露重金属综合治理（含药剂）的建安占比，此处数据是用其披露的建安金额除以其重金属综合治理（含药剂）成本计算得到的比例；2021 年取自其年度报告环境工程服务中的建安的比例。（2）金科环境未单独披露水处理技术解决方案的配套土建及安装的占比，此处数据是用其披露的配套土建及安装金额除以其水处理技术解决方案成本计算得到的比例；（3）卓锦股份 2021 年年度报告未单独披露环保综合治理服务的分包成本占比，此处数据是用其披露的分包成本金额除以其环保综合治理服务成本计算得到的比例；（4）艾布鲁未单独披露农村环境治理工程服务的分包成本占比，此处数据是用其披露的分包成本金额除以其农村环境治理工程服务成本计算得到的比例。

由上表可知，报告期内，发行人重金属污染防治综合解决方案业务的分包成本占该类业务成本的比重分别为**34.72%、31.11%及25.10%**，同行业可比企业的类似业务中分包成本占比平均值分别为 33.21%、32.39%及 25.70%，**不存在重大差异**。

4.5

请申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）对发行人主营业务收入采取的核查措施及核查结论。

回复：

（一）对上述事项核查并发表明确意见；

1、核查程序

（1）访谈公司财务负责人，了解解决方案项目收入确认时点，收入确认依据，获取并检查报告期内所有解决方案项目的合同，检查合同中与收入确认相关的合同条款，获取并检查报告期内所有已确认收入解决方案项目的验收单、**形象进度确认单**、设计成果移交单、设计服务验收单等相关原始单据；

（2）获取并复核解决方案项目明细表、工程项目材料采购合同、分包合同、劳务外包合同、分包商结算单、银行回执单等与项目施工相关的成本支出原始单据，访谈公司财务负责人和项目负责人，了解解决方案项目竣工验收后存在后续支出的原因；

（3）访谈公司财务负责人和项目负责人，**了解公司所有解决方案项目都采用终验法是否符合会计准则的相关规定，**了解解决方案项目和施工分包业务的异同，获取公司解决方案项目和施工分包业务合同，检查与履约义务实现方式相关的合同条款，查阅同行业可比公司收入确认的会计政策，与公司收入确认政策、收入确认时点进行对比，分析公司收入确认是否**统一**；

（4）获取并查阅公司解决方案项目合同、预算成本控制表、验收单、**形象进度确认单**、结算单，工程项目材料采购合同、分包合同、劳务外包合同、分包商结算单、银行回执单等与项目施工相关的成本支出原始单据和解决方案项

目明细表、收入成本明细表，重新测算履约进度收入方式下公司的收入和利润金额，分析不同收入确认方式对公司经营业绩的影响；

（5）获取并复核公司收入成本明细表、销售合同台账，了解报告期各期公司不同业务类型收入波动情况、在手订单情况和发展趋势，访谈公司管理层，了解报告期公司业务结构体系、整体业务战略和行业需求波动，分析公司报告期各期收入波动情况与公司业务战略、行业需求波动的匹配性；

（6）针对公司各类承包模式，执行以下核查程序：1）了解公司 EPC 模式、PC 模式、EP 模式与 E 模式的分配标准，核实报告期内公司各类承包模式对应的收入金额、主要项目、主要客户、应收账款等是否准确；2）获取并核查了公司销售明细，按不同承包模式类型计算了相应营业收入金额以及主要项目和其应收账款情况，审阅了相关合同和财务入账单据；3）访谈公司管理人员，了解公司所处行业的经营模式及报告期内公司解决方案业务各类承包模式下收入波动的原因；

（7）针对报告期存在分包的项目，执行以下核查程序：1）查阅了相关分包商的分包协议、分包结算单以及分包款项支付凭证，核查分包业务的真实性和完整性；2）对报告期内的主要分包商进行了访谈，并取得访谈记录；3）对报告期内的分包结算款、期末余额进行函证，并与账面记录核对；4）通过国家企业信用信息公示系统、全国建筑市场监管公共服务平台、企查查等网络查询方式，查询分包商的基本信息、已取得资质情况；5）查阅了招标文件、项目合同，查阅与分包业务责任划分相关的条款，核查是否存在约定不得分包或分包需甲方同意但公司在项目中存在分包的情形；6）取得和查阅了公司制定的与分包业务相关的制度文件；7）与公司工程部、项目管理部负责人进行了访谈，了解公司分包商选择方式、分包工程管理等相关情况，并取得访谈记录；8）与公司项目管理部相关负责人进行访谈了解报告期内分包的具体环节，在各个业务领域的实际工作内容，分包的管控情况、公司对分包业务的内部控制措施，并取得访谈记录；9）取得并查阅客户确认函、竣工验收报告、**形象进度确认单**，实地走访存在分包的解决方案项目客户，了解分包项目履行情况及质量情况；10）获取同行业可比公司分包采购相关数据，与公司分包业务占成本的比重进行比较；

（8）获取公司解决方案项目档案，了解解决方案项目的实施周期，获取并检查报告期内所有完工项目合同，检查合同中的合同价款、建设内容、施工范围、合同工期、结算条款等内容，分析各施工项目实施周期与项目规模、施工内容、合同工期的匹配性，询问相关项目负责人，了解解决方案项目实施周期较短的原因；获取公司解决方案项目销售开票、销售回款明细，对公司解决方案项目合同信息、开票回款情况、验收结算情况等进行函证，实地走访解决方案项目客户，了解项目进度、回款情况及是否存在纠纷；

（9）获取并查阅解决方案项目合同、验收单、**形象进度确认单**、设计成果移交单、设计服务验收单等相关原始单据，检查合同约定完工日，与完工验收日期是否匹配，同时核对公司收入确认时点，是否与**实际**相符；

（10）访谈公司财务负责人，了解公司与政府类客户合作的主要模式，除了提供建造服务，是否还提供运营服务，在此情况下是否属于 PPP 项目，并获取相关的合同，检查合同是如何进行规定；

（11）获取并复核解决方案项目明细表、主要合同、竣工验收单、**形象进度确认单**、竣工结算单，访谈解决方案项目负责人、访谈主要客户，了解解决方案项目基本信息和工程进度，实地走访主要解决方案项目现场，观察并了解已完工项目的运行及维护情况，对未完工项目实施监盘程序，确定存货存在并为公司所有、年末余额账实相符以及存货的状况（损毁、残次、工程进度及盈亏等），复核公司对存在减值迹象的解决方案项目执行的减值测试；

（12）针对暂估收入和结算差异，执行以下核查程序：1）访谈公司项目管理部负责人，了解项目基本信息；2）访谈公司财务管理人员，了解公司收入确认原则以及时点依据等信息；3）访谈项目负责人，了解项目工程量变更情况以及变更需要的审核程序，对于工程项目完工确认收入金额与合同金额、竣工结算金额差异的原因；4）取得并查看项目合同，并与项目收入入账金额核对，检查率 100%；5）取得并查看竣工结算单据，核对竣工结算金额与项目入账金额差异，并核查是否根据竣工结算金额调整解决方案项目收入；6）获取并检查了与工程相关的内部控制制度，了解工程大额变更标准；7）查看中止项目的合同；取得了对项目中止情况说明，并结合项目完工确认收入情况分析了中止项目的财务影响；8）查看了包含设备及其他支出的解决方案项目合同、项目收入

及成本发生额，查看了向客户开具的发票；9）查阅行业研究报告、行业统计数据、同行业上市公司年报、半年报、招股说明书等相关资料，了解同行业上市公司关于工程项目的会计处理方式及收入的具体确认原则；

（13）获取并查阅报告期内公司解决方案项目合同，核查与合同价格形式相关的合同条款，访谈公司财务部负责人，了解公司对解决方案项目中敞口合同收入金额的确认方式，获取并复核合同、补充协议、提交至客户尚未最终确认的结算书、经双方确认的工程量清单等与收入金额确认相关的原始单据；

（14）获取并复核公司解决方案项目收入成本明细表，核查报告期各期解决方案项目各类承包模式下收入占比及毛利率的波动情况，获取并复核解决方案项目合同、验收单、**形象进度确认单**、结算单、材料采购合同、分包合同、劳务外包合同、分包商结算单以及其他与项目施工相关的成本支出原始单据，核查公司报告期各期解决方案项目收入、成本的真实、完整、准确，访谈公司管理层、财务及业务人员，了解解决方案项目的发展趋势和战略方向，了解并分析报告期各期毛利率波动、解决方案项目毛利率异常的原因及合理性；

（15）获取并查阅公司解决方案业务环保工程类收入确认方法变更的会计差错更正履行内部程序的董事会审议等文件。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

（1）公司各类重金属污染防治综合解决方案项目中，EPC 和 PC 类的项目具有明确的竣工验收环节，**按照履约进度确认收入**，EP 类的项目以设备采购为主，按照使用验收或安装调试验收作为收入确认时点，E 类的项目主要是提供设计或技术服务，按照客户签署的技术资料交接单或验收单作为收入确认时点；

（2）公司解决方案项目竣工验收后，发生的后续投入系项目质量保修期和缺陷责任期内的整改、维修等支出，不存在竣工验收后项目仍旧施工的情形；公司重金属污染防治综合解决方案项目可分为环保工程类、销售定制化设备类及技术服务或设计类三大类，只有环保工程类项目与工程施工相关，需要竣工结算流程确认工程最终造价；销售定制化重金属污染防治设备类项目及技术服

务或设计类项目通常按合同确定的总金额，不涉及竣工结算的概念。但少数设备类项目金额较大，涉及较多设备和配件的系统集成，若设备费为预估或者设备安装工程费合同约定需最终按照当地工程结算定额套用，仍涉及最终结算；个别应急项目因合同约定根据实际处理水量进行结算，也会涉及最终结算。除此之外的项目，无需进行结算，合同中通常也未约定结算条款；

（3）**公司解决方案项目-环保工程类项目采用终验法确认收入不符合企业会计准则的相关规定，已按履约进度进行调整，调整后的收入确认方式符合企业会计准则的相关规定**；根据解决方案项目和施工分包业务的异同，施工分包收入采用履约进度确认收入具有合理性，公司同类业务的收入确认政策统一；

（4）类似前航道片区项目这类工程分包业务与公司的主营方向及核心技术关系不大，不是公司未来重点发展的方向，目前也没有类似项目正在实施或拟实施，未来除非出现类似具有战略性目的的情形外，公司不会承接该类业务；

（5）公司已如实披露履约进度收入确认方式下收入和利润的金额；

（6）公司报告期重金属污染防治综合解决方案业务收入波动的原因合理；

（7）公司各类承包模式的收入金额、占比及毛利率符合公司实际情况，报告期内公司解决方案业务存在分包但不存在转包的项目；结合合同约定，对于存在分包的项目，公司使用总额法符合企业会计准则的要求；

（8）公司典型项目的一般施工周期为 3-12 个月，施工较短的项目主要系应急项目或规模较小的项目，施工较长的项目除“慈利工业集中区废水处理工程建设项目（三期）”项目外，其他长期项目均不存在纠纷；

（9）公司重金属污染防治综合解决方案业务产生的收入存在一定的季节性波动，符合企业的实际情况；

（10）报告期内根据项目资金来源，公司与政府类客户的主要合作模式分为 PPP 模式和非 PPP 模式两种，其中继续提供运营服务的项目共有两个，分别为 PPP 模式下宁乡东城污水处理厂 PPP 项目和非 PPP 模式下岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部后湖水体运维项目；

（11）公司报告期末尚未进行竣工结算的原因符合实际情况；

（12）报告期各期，公司需要竣工结算项目的收入金额分别为 **26,476.83 万元、8,397.55 万元和 8,247.10 万元**，占当年重金属污染防治综合解决方案业务收入的比例分别为 **79.49%、49.17%和 52.75%**，存在暂估收入的项目，其暂估收入金额和结算金额的差异对财务报表数据影响较小；

（13）报告期内，公司确认收入的项目中慈利工业集中区废水处理工程建设项目（三期）和驱龙矿区露采淋溶水处理站技术改造设计施工项目工程存在敞口，相关收入金额以合同、提交至客户尚未最终确认的结算书和经双方确认的工程量清单作为依据，按照预估的保底结算金额进行确认，收入确认方式符合企业会计准则相关规定；

（14）公司 2020 年解决方案毛利率上升系公司污酸技术日益成熟完善，污酸技术项目收入占比及平均毛利率逐年上升所致；

（15）公司报告期内毛利率较高的项目的原因分析符合实际情况；针对负毛利项目，公司已在各期末根据该项目的实际情况，合理估计其是否需要计提存货跌价准备；

（16）公司分包业务占成本的比重与同行业可比公司存在差异但合理。

（二）对发行人主营业务收入采取的核查措施及核查结论。

1、核查程序

（1）对公司收入确认的内部控制设计和执行进行了解、评价和测试，以评价收入确认内部控制是否合理有效；

（2）通过检查主要销售合同，评价相关业务收入确认时点是否符合企业会计准则的规定；

（3）通过选取样本检查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同、销售清单、验收单等，通过检查各业务内、外部证据，核查公司是否存在跨期确认收入的情形；

（4）获取公司解决方案、药剂销售、运营服务等业务收入成本明细表、合同台账，核查其业务分类是否准确，访谈公司管理层，了解公司各类业务模式组织架构、市场前景和发展趋势，分析其收入、毛利率变化情况的合理性；

（5）对营业收入和营业成本实施分析性程序，分析毛利率异常变动，复核收入的合理性，与同行业毛利率对比分析；

（6）获取公司分季度、分月度报表，对营业收入进行波动分析，并与同行业季度报表进行比较分析；

（7）查阅同行业可比公司、公司主要下游客户招股说明书、年度报告等公开披露信息，分析公司收入增长、价格波动是否符合行业特征；

（8）获取了公司与客户签订的销售合同、协议，对包括货物交付、付款结算、退换货政策等合同关键条款进行核实；

（9）通过查询客户的工商资料，询问公司相关人员，以确认客户与公司是否存在关联关系；

（10）对报告期内主要客户进行实地走访（受疫情影响，部分客户采用视频询问），了解公司客户与公司的业务合作情况、业务模式、交易金额变动的原因等情况；

（11）选取样本执行函证程序，对未回函客户执行替代程序，以核实公司对客户销售收入入账的真实性、准确性；

（12）结合应收账款函证程序，抽查收入确认的销售合同、销售订单、销售发票、存货收发记录、客户验收单、结算单等，检查已确认收入的真实性；针对报告期内确认销售收入的项目执行细节测试；

（13）获取公司提供的第三方回款明细表并进行复核，分析各种类型回款方的情况；获取第三方回款相关凭证，核查业务真实性；获取第三方回款方出具的书面确认文件，核查第三方回款的背景及原因；访谈客户核实第三方回款的情况；获取公司销售明细，分析第三方回款客户的销售情况。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为，报告期内公司的主营业务收入真实、准确、完整。

5.关于药剂销售

报告期，发行人药剂销售收入金额分别为 6,202.06 万元、9,169.71 万元、9,306.84 万元和 4,684.93 万元，毛利金额分别为 3,997.67 万元、4,930.15 万元、4,234.19 万元和 2,072.09 万元，占毛利总额比重分别为 46.13%、41.01%、31.93%和 39.19%。（1）报告期，生物制剂销售金额相对稳定；其他辅助药剂收入从 2018 年的 2,592.03 万元上升至 5,362.89 万元；（2）药剂销售毛利率分别为 64.46%、53.77%、45.50%及 44.23%；在同行业对比时，发行人仅选择了一家金科环境；（3）发行人存在外购药剂的情况；公司认为所有药剂无论是否自己生产，均不是以普通化工产品的性质销售，而是公司向客户提供的环保治理解决方案的一部分；（4）报告期，发行人生物制剂系列产品的产能利用率低于 50%，高分子吸附剂系列产能利用率低于 21%、矿化剂系列产能利用率低于 25%；（5）该业务成本主要由直接材料构成，占比约为 92%，直接人工金额分别为 117.59 万元、107.56 万元、76.92 万元和 36.37 万元，占比较低。

请发行人说明：（1）按照用途对药剂销售进行区分，并对单价和销量变动予以具体分析；发行人药剂销售和解决方案间是否存在配比或联动关系，如有，请将两类收入的波动趋势进行比较分析；（2）具体分析 2019 年药剂销售毛利率下降的原因；增加可比公司范围，并比较发行人毛利利率及其波动情况与同行业是否存在显著差异；（3）按照外购药剂、自产药剂分别说明报告期收入、单价和毛利率情况；外购药剂的主要客户、销售金额及占比；发行人是否存在药剂销售作为整体解决方案一部分的情况，如存在请说明具体项目情况，及履约义务拆分依据；（4）发行人与药剂生产相关的厂房、机器设备的原值及净值；报告期，公司药剂生产产能利用率较低的原因；结合产线的开工情况，与药剂相关固定资产是否存在减值风险，停工期间折旧核算方式（计入成本或者费用）；（5）药剂销售中直接材料占比较高、直接人工占比较少的原因，成本构成与同行业可比公司是否存在差异。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）按照用途对药剂销售进行区分，并对单价和销量变动予以具体分析；发行人药剂销售和解决方案间是否存在配比或联动关系，如有，请将两类收入的波动趋势进行比较分析；

1、按照用途对药剂销售进行区分，并对单价和销量变动予以具体分析

公司销售的药剂按照用途主要可以分为水处理系列药剂、渣处理系列药剂和土壤处理系列药剂，均属于专用药剂。

报告期内，各系列药剂产品的销量和平均单价变化情况如下：

单位：吨，元/吨

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	销量	单价	销量	单价	销量	单价
水处理系列药剂	55,254.86	1,537.24	56,218.43	1,551.10	53,919.33	1,661.89
渣处理系列药剂	7,687.94	1,200.37	4,383.70	1,075.04	2,570.20	956.51
土壤处理系列药剂	126.29	738.05	322.00	2,433.90	-	-
其他药剂	-	-	262.36	1,415.93	-90.81	4,066.11
平均	**63,069.09**	**1,494.58**	**61,186.49**	**1,521.06**	**56,398.71**	**1,625.87**

（1）水处理系列药剂

公司水处理系列药剂主要用于重金属废水的无害化处理，主要包括生物制剂、高分子吸附剂、定制氧化剂（配套生物制剂使用）、稳定剂等专用药剂，其中氧化剂采用对外定制，其他药剂由公司自行生产。报告期内，水处理系列药剂产品的销量和平均单价变化情况如下：

单位：吨，元/吨

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	销量	单价	销量	单价	销量	单价
生物制剂	19,702.54	1,680.61	19,989.95	1,698.74	20,632.85	1,758.21
高分子吸附剂	6,326.56	1,025.58	3,945.88	1,467.57	3,145.52	1,716.21
氧化剂	25,336.09	1,470.95	29,610.54	1,412.49	27,482.93	1,529.57
稳定剂	3,889.66	2,075.01	2,672.06	2,106.08	2,658.03	2,217.99
小计	**55,254.86**	**1,537.24**	**56,218.43**	**1,551.10**	**53,919.33**	**1,661.89**

由上表可知，报告期内，公司水处理系列药剂的销量分别为 53,919.33 吨、

56,218.43 吨和 55,254.86 吨，销量较为稳定。

报告期内，公司水处理系列药剂的平均售价分别为 1,661.89 元/吨、1,551.10 元/吨及 1,537.24 元/吨，呈现下降的趋势，主要受药剂产品内部结构变化、原材料价格波动等不同原因导致单价有所波动。水处理系列药剂的具体产品中，氧化剂单价波动较为明显，2020 年氧化剂平均单价达到最低，最主要的原因是当年因受到主要原材料市场价格下跌的影响氧化剂平均销售单价下跌 7.66%，而氧化剂收入占当年水处理系列药剂收入的比例达到 47.96%，因而拉低了 2020 年水处理系列药剂的平均售价。此外，高分子吸附剂 2020 年以来也呈现逐年下降的情形，高分子吸附剂产品单价下降的原因是由于 2020 年以来公司向湖南辰州矿业有限责任公司销售高分子吸附剂的产品收入逐年增加，占高分子吸附剂收入的比例从 2019 年的 12.33%上升至 2021 年 63.67%，然而对其销售的平均单价有所下调。由于湖南辰州矿业有限责任公司三期废水处理站于 2020 年建成投产且水质发生变化，其对高分子吸附剂的需求量增加较快，出于长期合作以及供货量增加的商业因素考虑，双方对高分子吸附剂定价模式有所调整，2020 年 9 月开始，从原先固定结算单价模式调整为吨废水处理标准成本固定（包括高分子吸附剂以及其他各类药剂）后按季度对高分子吸附剂单价进行考核结算的模式，使得高分子吸附剂的实际销售单价下降，从而拉低了高分子吸附剂以及水处理系列药剂的平均单价。

（2）渣处理系列药剂

公司渣处理系列药剂主要用于处理含砷固体危废，具体包括矿化剂 A1、矿化剂 A2、矿化剂 B 和矿化剂 C。报告期内，渣处理系列药剂产品的销量和平均单价变化情况如下：

单位：吨，元/吨

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	销量	单价	销量	单价	销量	单价
矿化剂A1	97.15	606.19	752.20	695.05	1,131.02	646.58
矿化剂A2	135.41	3,019.24	30.64	3,066.37	-	-
矿化剂B	683.31	1,554.79	113.82	1,553.93	-	-
矿化剂C	6,772.07	1,136.76	3,487.04	1,123.88	1,439.18	1,200.07
小计	**7,687.94**	**1,200.37**	**4,383.70**	**1,075.04**	**2,570.20**	**956.51**

注：矿化剂 A1 为早期第一代矿化剂 A 产品，功能和成分相对单一，主要用于一次砷碱渣资源化后的余高砷废料；矿化剂 A2 为公司研发自产的新一代矿化剂 A 产品，主要用于处理二次砷碱渣，成分复杂，处理难度更高。

报告期内，公司渣处理系列药剂的销量分别为 2,570.20 吨、4,383.70 吨和 7,687.94 吨，呈现逐年大幅增长的情形，是公司含砷危废矿化解毒系列技术成功推广运用的良好结果。

报告期内，公司渣处理系列药剂的平均售价分别为 956.51 元/吨、1,075.04 元/吨及 1,200.37 元/吨，呈现**逐年上升**的趋势，主要受药剂产品内部占比变化影响所致。2019 年渣处理系列药剂的平均售价较低的原因是当年销售的矿化剂 A1 的销量占渣处理系列药剂销量的 44.01%，直接拉低当年渣处理系列药剂的平均售价至 956.51 元/吨。2020 年渣处理系列药剂的平均售价较 2019 年小幅回升，主要也是由于矿化剂内部产品占比变化导致，一方面单价较低的矿化剂 A1 产品销量下降 33.49%，另一方面新增单价较高的矿化剂 A2 和矿化剂 B 的销售，同时单价较高的矿化剂 C 的销量较 2019 年上升 142.29%。2021 年渣处理系列药剂的平均售价较 2020 年上升，最主要的原因是矿化剂 A2 的销量占当期渣处理系列药剂销量的比例上升，占比从 2020 年的 0.70%上升至 2021 年的 1.76%，因该产品单价较高拉升了渣处理系列药剂的平均售价。

（3）土壤处理系列药剂

土壤处理药剂直接销售的情况较少，大部分用于公司自己承接的环境修复解决方案。2020 年公司土壤处理药剂全部用于“万年县 2020 年受污染耕地安全利用与严格管控项目”，由于该项目重金属污染物种类复杂，包括铅，汞，镉，砷，铬等，特别是汞和铬修复难度比较大，因此采用了复配的针对性土壤处理药剂，全部为对外定制，平均单价为 2,433.90 元/吨，相对较高。

2021 年公司土壤处理药剂全部销售给客户参与的“株洲市清水塘康力冶炼土壤治理项目工程”项目（非公司承接的项目），该批药剂主要处理砷和镉，技术水平相对比较简单，且全部为自产，成本较低，因此对外销售的平均单价仅为 738.05 元/吨，与 2020 年外购药剂的平均售价不具有可比性。

（4）其他药剂

公司其他药剂为行业通用药剂，占比较小，通常根据当年各客户重金属污

染物实际处理工艺所需进行采购和销售，因此单价随具体产品和市场价格波动较为明显。

2019 年公司其他药剂销量为负 90.81 吨，主要是由于客户水质发生变化导致所需药剂种类发生了调整，发生销售退货导致。

2、发行人药剂销售和解决方案间是否存在配比或联动关系，如有，请将两类收入的波动趋势进行比较分析

公司药剂销售和解决方案间存在技术的因果关系和业务的上下游关系，但在收入金额上不存在配比或联动关系。具体请参见本反馈回复第 3 题第（4）的回复。

（二）具体分析 2019 年药剂销售毛利率下降的原因；增加可比公司范围，并比较发行人毛利利率及其波动情况与同行业是否存在显著差异；

1、具体分析 2019 年药剂销售毛利率下降的原因

2019 年，公司药剂销售毛利率较 2018 年下降的主要原因是由于药剂产品内部结构变化所致，2019 年公司全年销售的氧化剂为公司向供应商定制的特定参数的药剂，收入占比较高，但毛利率较公司自产的药剂低，导致 2019 年药剂销售的整体毛利率较 2018 年明显下降。具体数据分析如下：

单位：万元，%

项目	2019 年		2018 年		2019 年 VS2018 年变动	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
药剂销售	9,169.71	53.77	6,202.06	64.46	2,967.65	-10.69
其中：氧化剂	4,203.71	27.26	1,386.27	25.66	2,817.44	1.60
剔除氧化剂后的药剂销售	**4,966.00**	**76.20**	**4,815.79**	**75.63**	**150.21**	**0.57**

由上表可知，2019 年剔除外购氧化剂后的药剂销售毛利率为 76.20%，与 2018 年的 75.63%相差不大。

2、增加可比公司范围，并比较发行人毛利利率及其波动情况与同行业是否存在显著差异

招股说明书中选取的五家同行业可比公司的主营业务中不存在完全与公司药剂产品可比的产品或业务，通过查找其他行业的上市/拟上市/公众公司，共找

到以下公司的主营产品中存在环保化学品的类似药剂产品，相关的毛利率比较情况如下：

单位：%

股票代码	公司简称	主要产品	2021年度	2020年度	2019年度
300774	倍杰特	药剂（阻垢剂、杀菌剂、絮凝剂、还原剂等）	未披露	69.02	79.57
300437	清水源	水处理剂产品及衍生产品（有机磷类产品如HEDP、ATMP等和聚合类产品如水解聚马来酸酐、聚丙烯酸等）	22.10	23.40	28.61
300801	泰和科技	水处理剂及联副产品（HEDP、PBTCA、ATMP、1227、DTPMP钠盐等）	22.19	22.72	30.02
837879	博芳环保	水处理剂销售（乙酸钠溶液、次氯酸钠、聚合氯化铝铁、聚合氯化铝、硫酸铝、其他试剂）	23.02	29.65	43.16
603200	上海洗霸	水处理化学品销售与服务	25.30	35.65	31.60
预披露	兴欣新材	脱硫脱碳剂（环保类溶剂）	未披露	38.08	47.78
832591	翔宇科技	各系列产品销售收入（反渗透药剂、循环水药剂、造纸过程助剂、锅炉药剂、石化炼化药剂）	56.24	58.66	63.42
872294	汉邦生物	生物高分子材料（絮凝剂、高效污泥脱水剂、15多糖生物絮凝剂、26多糖生物絮凝剂、10多糖生物絮凝剂、抑尘剂等）	48.81	49.49	46.09
平均			**32.94**	**40.53**	**46.45**
发行人			**42.08**	**45.50**	**53.77**
其中：自产药剂			57.95	63.57	78.35
外购药剂			24.68	28.10	27.23

注：在计算 2020 年及 2021 年毛利率时未剔除运费的影响。倍杰特 2021 年年度报告中未单独披露药剂业务的毛利率；兴欣新材尚未公告 2021 年财务数据。

上述大部分可比企业的水处理药剂与发行人药剂的使用场景有较大的差异，其中可比公司中大部分生产的是工业给水环节的处理药剂，如 HEDP、PBTCA、ATMP、杀菌剂、清洗剂、沉淀剂等，其使用场景为工业企业生产用净水的前端处理，如生产用水、锅炉用水、循环冷却水、清洗用水的净化、杀菌、软化、阻垢、防腐蚀等；而发行人的药剂主要用于工业重金属污水处理，主要属于排水环节，因此上述大部分可比公司的产品毛利率与公司较难直接比较。此外，以 HEDP、PBTCA 等为代表的给水环节的药剂目前总体生产厂家较多，产量较大，合成技术成熟，产品标准化，使用方法简单，属于较为常见的药剂，总体毛利率不高，和发行人外购定制药剂的毛利率水平较为接近。可比

企业中与发行人同在污水处理领域有一定程度可比性的公司为倍杰特、汉邦生物，其中倍杰特聚焦于石油化工企业及部分城市污水中高含盐废水零排放、中水高效回用、高盐复杂废水减量化等业务，其中配套销售的药剂产品大部分为自制的核心技术药剂，其毛利率相对较高，与发行人的自产药剂的毛利率水平整体上较为接近；汉邦生物主要生产污水处理中的生物絮凝剂产品，主要用于分离污水中的悬浮颗粒，如污泥、纤维等，也可以作为选矿药剂使用，常用于洗煤废水、造纸废水、印染废水、城市污泥处理等，汉邦生物的生物絮凝剂产品可替代传统的铝盐和聚丙酰胺类絮凝剂，具有一定的科技含量，相对其他常见药剂的毛利率也比较高。

2019 年至 2021 年，公司药剂销售的毛利率与可比企业的平均毛利率整体上呈下降趋势，总体波动方向一致。

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（三）毛利及毛利率分析”之“4、同行业上市公司分产品/服务毛利率比较情况”进行了同步更新。

（三）按照外购药剂、自产药剂分别说明报告期收入、单价和毛利率情况；外购药剂的主要客户、销售金额及占比；发行人是否存在药剂销售作为整体解决方案一部分的情况，如存在请说明具体项目情况，及履约义务拆分依据；

1、按照外购药剂、自产药剂分别说明报告期收入、单价和毛利率情况

报告期内，公司外购和自产药剂的收入、单价和毛利率情况如下：

单位：万元，元/吨，%

项目	2021年度			2020年度		
	收入	单价	毛利率	收入	单价	毛利率
自产	**4,931.67**	**1,594.44**	**76.78**	**4,565.25**	**1,706.14**	**82.23**
其中：生物制剂	3,311.24	1,680.61	80.67	3,395.76	1,698.74	84.01
高分子吸附剂	648.84	1,025.58	66.31	579.09	1,467.57	79.27
稳定剂	807.11	2,075.01	72.73	562.76	2,106.08	75.13
其他自产	164.49	1,626.06	59.67	27.64	1,845.12	68.94
外购	**4,494.48**	**1,398.46**	**24.68**	**4,741.59**	**1,377.22**	**28.10**
其中：氧化剂	3,726.81	1,470.95	22.07	4,182.45	1,412.49	27.20

其他外购	767.67	1,128.49	37.35	559.14	1,160.47	34.82
合计	**9,426.15**	**1,494.58**	**51.94**	**9,306.84**	**1,521.06**	**54.65**

（续上表）

项目	**2019年度**		
	收入	**单价**	**毛利率**
自产	**4,759.73**	**1,800.11**	**78.35**
其中：生物制剂	3,627.69	1,758.21	80.73
高分子吸附剂	539.84	1,716.21	72.73
稳定剂	589.55	2,217.99	68.97
其他自产	2.65	5,309.73	45.74
外购	**4,409.97**	**1,472.09**	**27.23**
其中：氧化剂	4,203.71	1,529.57	27.26
其他外购	206.26	833.59	26.67
合计	**9,169.71**	**1,625.87**	**53.77**

注：为增加各年度数据可比性，在计算 2020 年及 2021 年的毛利率时未包括因新收入准则实施导致药剂销售相关的运输费调整至主营业务成本的部分，即已剔除运费的影响。

（1）自产药剂

公司自产药剂主要包括生物制剂、高分子吸附剂、稳定剂等产品。报告期内，公司自产药剂收入分别为 4,759.73 万元、4,565.25 万元及 4,931.67 万元，整体较为稳定，波动不大。

报告期内，公司自产药剂平均单价分别为 1,800.11 元/吨、1,706.14 元/吨及 1,594.44 元/吨。2020 年以来，公司自产药剂平均单价有所下降，最主要的原因是其中的高分子吸附剂产品单价下降较快，从 2019 年的 1,716.21 元/吨下降至 2020 年和 2021 年的 1,467.57 元/吨和 1,025.58 元/吨。高分子吸附剂产品单价下降的原因具体参见本反馈回复“第 5 题关于药剂销售”之 “一、发行人说明”之“（一）按照用途对药剂销售进行区分，并对单价和销量变动予以具体分析；发行人药剂销售和解决方案间是否存在配比或联动关系，如有，请将两类收入的波动趋势进行比较分析”。

报告期内，公司自产药剂毛利率分别为 78.35%、82.23%及 76.78%，其中，2020 年毛利率最高，较 2019 年上升 3.88 个百分比，主要是因原材料青矾等采购价下降，使得自产药剂单位成本下降 22.20%，高于单位售价下降

5.22%。

（2）外购药剂

公司外购药剂因资质、成本、设备等原因无法生产，通过提供配方、工艺和技术向供应商定制再销售给客户的药剂，主要包括生物制剂协同氧化技术所需要的氧化剂，处理砷渣所使用的矿化剂等。报告期内，公司外购药剂收入分别为 4,409.97 万元、4,741.59 万元及 4,494.48 万元，**保持了较为稳定的收入水平**。

报告期内，公司外购药剂平均单价分别为 1,472.09 元/吨、1,377.22 元/吨及 1,398.46 元/吨，呈现先下降后小幅上升的趋势，与其中最主要的外购产品氧化剂的平均单价的变动情况基本一致。

报告期内，公司外购药剂毛利率分别为 27.23%、28.10%及 24.68%。其中，2021 年外购药剂主要是氧化剂毛利率下降较为明显，原因是 2021 年氧化剂原材料价格波动所致。

2、外购药剂的主要客户、销售金额及占比；

报告期内，公司外购药剂对外销售的主要客户为江西铜业股份有限公司和湖南辰州矿业有限责任公司，两者销售收入合计金额占外购药剂对外销售产生收入的比例达到了 90%以上，具体金额如下：

单位：万元，%

公司名称	2021年度		2020年度		2019年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
江西铜业股份有限公司	3,615.98	80.45	4,036.23	85.12	4,034.53	91.49
湖南辰州矿业有限责任公司	839.88	18.69	480.87	10.14	234.44	5.32
合计	**4,455.86**	**99.14**	**4,517.10**	**95.27**	**4,268.97**	**96.80**

江西铜业股份有限公司（600362.SH）的德兴铜矿是我国乃至亚洲最大的铜采选矿企业，生产过程需处理同时含有重金属离子以及 COD 等污染物采选矿废水，该项目采用公司生物制剂协同氧化核心技术，通过同时使用公司的生物制剂和氧化剂的协同氧化反应在脱除重金属的同时破坏有机物 COD，因此在使用该技术的处理过程中需消耗大量定制外购氧化剂。

湖南辰州矿业有限责任公司是湖南黄金股份有限公司（002155.SZ）全资子

公司，在锑冶炼过程中会产生大量的碱性含砷危废渣，该项目使用公司含砷危废矿化解毒核心技术，需配套使用公司的矿化剂产品作为药剂。由于公司的矿化剂生产线于 2020 年底建立，尚未稳定投产，因此辰州矿业向公司采购的矿化剂主要为定制外购。

3、发行人是否存在药剂销售作为整体解决方案一部分的情况，如存在请说明具体项目情况，及履约义务拆分依据；

原申请材料中的“药剂是公司向客户提供的环保治理解决方案的一部分”的表述不够准确，容易引起歧义，应改为“药剂是公司向客户提供的环保治理整体技术方案的一部分”，药剂销售和解决方案业务是上下游关系，不存在需要拆分履约义务的项目。

（四）发行人与药剂生产相关的厂房、机器设备的原值及净值；报告期，公司药剂生产产能利用率较低的原因；结合产线的开工情况，与药剂相关固定资产是否存在减值风险，停工期间折旧核算方式（计入成本或者费用）；

1、发行人与药剂生产相关的厂房、机器设备的原值及净值

报告期内，发行人与药剂生产相关的固定资产主要为生物制剂车间的厂房和机器设备，机器设备主要为水处理系统、电气控制系统、供氧系统、成品储罐、反应釜等。报告期各期末，发行人与药剂生产相关的厂房、机器设备的原值及净值情况如下：

单位：万元

项目	2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	原值	净值	原值	净值	原值	净值
房屋及建筑物	1,026.58	855.87	1,026.58	873.6	1,026.58	905.63
机器设备	1,734.95	843.22	1,733.71	1,001.23	1,587.67	1,007.12
合计	**2,761.53**	**1,699.09**	**2,760.29**	**1,874.83**	**2,614.25**	**1,912.75**

报告期内，2020 年与药剂生产相关的机器设备原值增加 146.04 万元，主要为 2020 年年底新增矿化剂生产系统。

2、报告期，公司药剂生产产能利用率较低的原因

报告期内，公司药剂产能、产量情况如下表所示：

单位：吨，%

年度	产品	产能	产量	产能利用率
2021 年度	生物制剂系列	55,000.00	23,983.55	43.61
	高分子吸附剂系列	33,333.00	6,310.81	18.93
	矿化剂系列	5,800.00	1,010.50	17.42
2020 年度	生物制剂系列	55,000.00	21,990.26	39.98
	高分子吸附剂系列	33,333.00	3,723.59	11.17
	矿化剂系列	5,800.00	149.88	2.58
2019 年度	生物制剂系列	55,000.00	23,908.04	43.47
	高分子吸附剂系列	33,333.00	3,319.00	9.96

报告期内，发行人药剂产能总体利用率较低，主要有三方面原因：

一是发行人生产的药剂属于类化工产品项目，该项目由于涉及产业准入目录、用地指标与项目选址论证、环评审批“三同时”手续等较长时间及严格的前期手续，企业考虑到未来新增产能的审批时间长、难度较大，因此需考虑未来发展要做更前瞻的产能规划和项目建设；同时，由于公司生产过程中涉及的技术自动化程度较高，生产流程涉及的相关设备均为系统配套，在项目建设前就需要予以统筹考虑、设计，后续难以通过简单的增加设备来增加产能。因此，在产能设计方面，在经济测算分析具备可行性的情况下，会考虑一定的富余量。

二是发行人产品产能统计数据为该生产线在不受其他因素影响下，单位时间内连续生产单一型号产品的最大产能。在实际生产过程中，公司需要根据生产计划及客户需求安排生产，同一生产线需要生产不同型号的产品，各类产品的配方及生产工艺过程控制不尽相同，为保证产品质量，生产线在生产不同产品间需要进行原料调整、工艺设备切换以及调试等步骤，并非理想状态下标准品连续生产。

三是发行人的重金属污染处理药剂，主要用于含重金属废水处理，公司作为国内知名重金属污染防治服务商，具有为各类突发性环境污染事件提供应急服务的义务，公司药剂产品效果好、使用方便，在应急项目处理过程中发挥重要作用，配置相对较高的产能可为应急项目的所需药剂短期突发产能供应提供保障，同时，发行人为应对高峰期的订单需求或者部分设备故障等极端情况下

的应急预案，配置了相对较高的产能来满足供应的及时性。

3、结合产线的开工情况，与药剂相关固定资产是否存在减值风险，停工期间折旧核算方式（计入成本或者费用）

药剂产品的生产为备货型生产也称存货型生产，在对市场需求量进行合理预测的基础上，再结合客户的需求以及公司的库存情况，通过年度计划到月度计划的分解，确定每个月要生产的产品型号和相应的数量，有计划地安排生产。生物制剂系列产品生产线于 2014 年建成，实际生产执行两倒班，每天工作 15 个小时，报告期内，生物制剂每年产量较为稳定；高分子吸附剂生产线于 2017 年底建成试生产并于 2018 年正式投产，报告期内随着高分子吸附剂销量的提高，产能利用率呈上涨趋势；矿化剂产品系列是 2020 年底开始进行生产的新产品，矿化剂生产线于 2020 年 12 月份建成，建成初期设备尚需调试，因此产量较低。除对产线进行日常检维修和定期检维修工作产生的停工停开情况，与药剂相关固定资产均在正常使用，未发生停工情况。

（1）与药剂相关固定资产是否存在减值风险

根据企业会计准则的规定，企业应当在资产负债表日判断资产是否存在可能发生减值的迹象。资产存在减值迹象的，应当进行减值测试，估计资产的可收回金额。公司与药剂相关固定资产实际情况与准则内容逐条对比如下：

准则内容	公司情况
资产的市价当期大幅度下跌，其跌幅明显高于因时间的推移或者正常使用而预计的下跌	报告期内，公司与药剂生产相关的设备均在正常使用，固定资产的市价不存在大幅下跌的情况
企业经营所处的经济、技术或者法律等环境以及资产所处的市场在当期或者将在近期发生重大变化，从而对企业产生不利影响	公司所处行业属于国家产业政策鼓励发展行业，且具备良好的成长性，不存在由于行业前景、监管政策等发生重大变化，导致生产线停产或资产闲置；以及由于技术迭代、持续更新等原因，导致相关设备失去使用价值，且无预期恢复时间的情形
市场利率或者其他市场投资报酬率在当期已经提高，从而影响企业计算资产预计未来现金流量现值的折现率，导致资产可收回金额大幅度降低	市场利率或者其他市场投资报酬率在当期未明显提高
资产已经或者将被闲置、终止使用或者计划提前处置	公司房屋及建筑物、设备不存在陈旧过时的情况，均可正常使用
企业内部报告的证据表明资产的经济绩效已经低于或者将低于预期：如资产所创造的净现金流量或者实现的营业利润（或者亏损）	报告期各期，固定资产产能利用率、产量、收入均较为稳定，有合理的毛利率

远远低于（或者高于）预计金额等	
其他表明资产可能已经发生减值的迹象	不存在其他表明资产可能已经发生减值的迹象

综上，报告期各期末，公司与药剂相关固定资产主要为房屋建筑物和机器设备，使用状态良好，不存在减值迹象，因而未对固定资产计提减值准备，符合企业会计准则的规定，不存在应计提减值准备未计提的情形。

（2）停工期间的折旧计算方式

公司在报告期内未发生停工情况。未来，若存在停工的情况，公司将根据《企业会计准则——应用指南》附录“会计科目和主要账务处理”中“5101 制造费用”之规定，针对企业发生季节性的停工，折旧费用计入“制造费用”，除季节性的生产性企业外，本科目期末应无余额。除因发生季节性停工以外的情况下发生的停工期间产生的折旧费，将计入管理费用核算，在恢复生产或者设备投入运营后，折旧费用再计入制造费用科目。

（五）药剂销售中直接材料占比较高、直接人工占比较少的原因，成本构成与同行业可比公司是否存在差异。

1、药剂销售中直接材料占比较高、直接人工占比较少的原因

报告期内，公司药剂销售业务主营业务成本的主要明细构成情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	4,194.87	76.84	3,895.81	76.80	3,902.50	92.05
直接人工	75.00	1.37	76.92	1.52	107.56	2.54
制造费用及其他	260.59	4.77	248.01	4.89	229.49	5.41
运费	928.76	17.01	851.92	16.79	-	0.00
小计	**5,459.22**	**100.00**	**5,072.66**	**100.00**	**4,239.56**	**100.00**

由上表可知，公司药剂销售成本中直接材料占比较高、直接人工占比较少。原因主要是由于外购药剂的成本为直接材料，且外购药剂的收入占比较高，报告期各期外购药剂的收入占比分别为 48.09%、50.95%及 47.68%，直接导致药剂销售成本中直接材料占比较高、直接人工占比较少。

剔除外购药剂的直接材料以及运费的影响后，公司自产药剂销售业务每吨

药剂的单位成本明细构成情况具体如下：

单位：元/吨，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	261.74	70.69	181.81	59.96	262.30	67.30
直接人工	24.25	6.55	28.75	9.48	40.68	10.44
制造费用及其他	84.25	22.76	92.69	30.57	86.79	22.27
小计	**370.24**	**100.00**	**303.25**	**100.00**	**389.78**	**100.00**

由上表可知，公司自产药剂销售业务仍呈现直接材料占比较高、直接人工占比较少的情形，生产人员主要负责原材料的投加和生产过程的巡视，后续的生产反应和工艺流程均由相关的设备和自控系统实现，整个生产过程对人员数量需求不大，因此直接材料占比较高、直接人工占比较少，具有合理性。

其中，2020 年每吨自产药剂的直接材料金额和占比较低，主要是因为 2020 年主要原材料采购价均有不同程度的下降，导致直接材料的单位成本下降。

2020 年每吨自产药剂的直接人工下降明显，主要原因是 2020 年开始，公司对生产流程适当优化，对 4 名生产辅助人员岗位进行了调整，不再从事生产工作，因此 2020 年开始自产药剂的单位直接人工成本下降明显。因药剂车间生产工艺平稳，生产人员人数下降对药剂生产没有产生不利影响。

2、公司药剂销售成本构成与同行业可比公司是否存在差异

通过查找其他行业的上市/拟上市/公众公司，共找到以下公司的主营产品中存在环保化学品的类似药剂产品并公开披露了相关数据，相关的成本构成对比分析如下：

单位：%

股票代码	公司简称	主要产品	直接材料			直接人工			制造费用及其他等		
			2021年度	2020年度	2019年度	2021年度	2020年度	2019年度	2021年度	2020年度	2019年度
300774	倍杰特	商品制造与销售业务	未披露	97.08	99.53	未披露	0.60	0.23	未披露	2.32	0.24
300437	清水源	水处理剂产品及衍生产品	83.81	77.65	81.84	2.37	3.67	3.09	13.81	18.68	15.06
300801	泰和科技	水处理剂及联副产品	85.61	80.41	83.16	2.33	2.74	3.50	12.06	16.85	10.81
837879	博芳环保	水处理剂销售	未披露	73.12	90.64	未披露	1.50	1.30	未披露	25.38	8.06
603200	上海洗霸	水处理化学品销售与服务	58.12	70.37	74.88	23.57	15.61	13.90	18.32	14.03	11.22
预披露	兴欣新材	哌嗪系列等产品	未披露	71.90	66.93	未披露	3.69	4.60	未披露	24.41	28.47
平均值			**75.85**	**78.42**	**82.83**	**9.42**	**4.63**	**4.44**	**14.73**	**16.94**	**12.31**
发行人			**76.84**	**76.80**	**92.05**	**1.37**	**1.52**	**2.54**	**21.79**	**21.68**	**5.41**

注：倍杰特未单独披露可比产品药剂产品的料工费构成，因此此处数据使用其全部产品的料工费比例。兴欣新材未单独披露可比产品脱硫脱碳剂的料工费构成，因此此处数据使用其全部产品的料工费比例。倍杰特和博芳环保 2021 年年度报告中未单独披露药剂业务的毛利率；兴欣新材尚未公告 2021 年财务数据。

由上表可知，公司药剂销售的成本构成与可比企业的平均水平整体可比，基本上直接材料占比最高，其次是制造费用及其他等，直接人工占比最低，该特点公司与可比企业不存在重大差异。2020 年和 2021 年，制造费用及其他等的占比上升明显，主要是受到新收入准则的实施对药剂销售业务相关的运费从销售费用调整至主营业务成本，使得制造费用及其他等占比上升明显，而另两项成本占比有所下降。

二、申报会计师核查

（一）核查程序

（1）获取公司不同用途药剂销售收入成本明细表、产品成本构成明细表等，对公司各类产品、各年度、各月度销售的收入、成本、毛利率、单价、单位成本等进行分析；

（2）通过与公司业务部门负责人访谈，了解药剂销售和解决方案间是否存在配比或联动关系；

（3）与公司财务负责人进行访谈，了解公司 2019 年药剂销售毛利率下降的原因，并与可比公司毛利率进行对比，检查其波动是否与同行业存在显著差异；

（4）通过核查公司销售和采购明细分析自产和外购药剂销量、单价、毛利率情况，分析外购药剂的主要客户、销售金额及占比；

（5）获取与药剂生产相关的厂房、机器设备的原值与净值，并进行重新测算，查阅了公司各类产品产能计算资料，对生产相关负责人进行了访谈，取得了公司药剂产能利用率相关数据，对药剂产能利用率较低的原因进行合理分析，对相关固定资产是否存在减值进行分析；

（6）获取并查阅公司报告期内成本明细表了解成本构成情况，检查成本够的相关原始单据并与账面记录进行核对；

（7）通过执行观察程序、询问管理层、查阅生产流程文件等，了解公司药剂的基本生产流程、成本核算方法及核算过程、直接材料占比较高的原因，并结合控制测试，检查确认相关内部控制流程是否一贯有效执行。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

（1）公司销售的药剂按照用途主要分为水处理系列药剂、渣处理系列药剂和土壤处理系列药剂,报告期内各系列药剂产品的平均单价和销量变动的原因具有合理性，公司药剂销售和解决方案间不存在配比或联动联系；

（2）公司 2019 年药剂销售毛利率下降主要系公司该年度销售的氧化剂为外购药剂，收入占比较高且毛利率较低，剔除该影响因素后药剂销售毛利率较上期波动不大，公司药剂销售毛利率高于可比公司平均水平，主要系大部分可比企业的水处理药剂与公司药剂的使用场景有较大的差异，公司药剂销售毛利率波动情况与可比公司总体波动方向一致；

（3）公司外购药剂、自产药剂的收入、单价和毛利率情况以及外购药剂的主要客户、销售金额和占比符合企业的实际情况，公司药剂销售和解决方案业务系上下游关系，不存在需要拆分履约义务的项目；

（4）公司与药剂生产相关的厂房、机器设备的原值及净值符合企业的实际情况，报告期内公司药剂生产产能利用率较低的原因具有合理性，公司与药剂相关的固定资产均正常使用，未发生停工情况，不存在减值风险。

（5）公司药剂销售中直接材料占比较高的原因系外购药剂的成本为直接材料且外购药剂的收入占比较高所致，公司成本构成与同行业可比公司不存在重大差异。

6.关于运营服务和特许经营权

6.1

报告期，发行人运营服务收入金额分别为 2,112.78 万元、4,688.23 万元、7,869.22 万元和 5,291.65 万元，毛利率分别为 28.55%、31.20%、37.11%和 35.31%，毛利分别为 603.29 万元、1,462.93 万元、2,920.19 万元和 1,868.55 万元，占毛利总额比重分别为 6.96%、12.17%、22.02%和 35.34%。运营服务报告期收入和毛利占比逐年上升。（1）报告期，公司运行项目数量分别为 11 个、12 个、16 个及 15 个；（2）目前，发行人主要采用 BOT（建设－经营－移交）、O&M（委托运营）、BT+O（建设－移交+运营）等模式；（3）针对国投金城项目，由于 2019 年末无法准确预估 2019 年 4 月至 2020 年 3 月期间的实际水量，因此实际水量与保底水量之间的差异于 2020 年 4 月双方进行上一年度结算时确认该部分的收入，导致 2020 年毛利率较高，2019 年毛利率偏低。

请发行人说明：（1）说明各项目采用的模式、合同方、建设阶段收入确认金额、竣工时间、是否确认特许经营权、开始运营时间及运营周期、建设和运营结算条件、运营收费条款、运营收入及毛利率，并对毛利率差异及变动予以分析；（2）运营服务服务量如何计量，及具体收入确认方式；发行人在年末对于运营量与客户的确认过程，无法确认准确确认运营量的情况下，相关会计处理；（3）运营业务毛利率低于同行业可比公司的原因。

回复：

一、发行人说明

（一）说明各项目采用的模式、合同方、建设阶段收入确认金额、竣工时间、是否确认特许经营权、开始运营时间及运营周期、建设和运营结算条件、运营收费条款、运营收入及毛利率，并对毛利率差异及变动予以分析；

1、各项目采用的模式、合同方、建设阶段收入确认金额、竣工时间、建设期结算条件

2019 年至 2021 年，公司累计运营项目共计 23 个，采用的模式共三种，分别为：1）建设-运营-移交（BOT）模式；2）建设-拥有-运营（BOO）模式；

3）委托运营（O&M）模式。

各项目采用的模式、合同方、解决方案阶段收入确认金额、竣工验收时间、解决方案结算条件的具体情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	合同方	运营模式	工程建设方	解决方案收入确认的金额	竣工验收时间	解决方案结算条件
1	宁乡市东城污水处理特许经营项目	宁乡高新技术产业园区管理委员会	BOT	发行人	二期：4,578.19	二期：2019年9月	工程预、决算以宁乡高新区财政投资评审中心审定的结果为准，如果被上级财政部门抽查，最终以上级财政部门审定结果为准。
2	国投金城污酸处理运营项目	国投金城冶金有限责任公司	O&M	业主	4,376.15	2019年4月	无结算条款；该项目土建工程由业主负责，发行人承包范围为污酸污水处理系统，针对该部分投资合同约定客户承担合同总额的40%，剩余60%由发行人垫资并通过5年运营期内分期回收。合同为固定总价合同，除非客户增加或减少总承包范围的内容，否则本合同价款不做调整。
3	污酸改造-污酸渣晶化处理项目	大冶有色金属有限责任公司	O&M	发行人	784.30	2017年3月	发包人收到承包人提交的竣工结算报告和完整的竣工结算资料后的30日内，经审查并提出修改意见，协商一致后，由承包人自费修正，并提交最终的竣工结算报告和最终的结算资料。
4	株冶污酸处理系统运营项目	湖南株冶有色金属有限公司	O&M	业主	4,292.65	2019年11月	该项目土建工程由业主负责，发行人负责提供全套污酸处理设备，为EP类项目，因项目金额较大且涉及较多安装业务和配件设备，该项目最终仍需结算。合同条款约定：工程竣工验收报告经甲方认可后90日内，乙方向甲方递交竣工结算报告及完整的结算资料，进行工程竣工结算。
5	宁乡高新区废水循环利用生产线项目运营服务	宁乡金锂邦普环保科技有限公司	O&M	业主	/	/	/（该项目由业主自行建设，发行人提供技术和改造方案后承接运营）
6	黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目	黑龙江紫金铜业有限公司	O&M	业主	1,052.53	2019年12月	无结算条款（该解决方案项目为EP类项目，土建由业主负责，按合同金额执行，无需进行结算）

序号	项目名称	合同方	运营模式	工程建设方	解决方案收入确认的金额	竣工验收时间	解决方案结算条件
7	乌拉特后旗紫金矿业有限公司疏干水处理环保项目委托运营协议	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	O&M	业主	3,668.38	2019年1月	无结算条款（该解决方案项目为EP类项目，土建由业主负责，按合同金额执行，无需进行结算）
8	凡口铅锌矿尾矿库外排水处理运营合同	广东中金岭南环保工程有限公司	O&M	发行人	45.79	2014年10月	项目费用以经双方确认的预算方案为依据，验收合格后，30天内乙方送工程结算书到工程管理部门初审，工程管理部终审。
9	紫金铜业有限公司运营项目	紫金铜业有限公司	BOO、O&M[注]	业主	/	2020年4月	/（该项目为BOO模式，土建由业主自行建设，发行人垫资建设核心处理设备装置，因此无结算条款）
10	山东恒邦冶炼股份有限公司污酸废水处理项目运营	山东恒邦冶炼股份有限公司	O&M	业主	2,483.32	一期：2020年5月；二期：2020年8月	无结算条款（该解决方案项目为EP类项目，土建由业主负责，按合同金额执行，无需进行结算）
11	巴彦淖尔紫金有色金属有限公司工业废水深度处理项目	巴彦淖尔紫金有色金属有限公司	O&M	业主	/	/	/（该项目由业主自行建设，发行人提供技术咨询和改造方案后承接运营）
12	岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部后湖水体运维项目	岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部	O&M	发行人	4,267.82	2020年1月	承包人提交的竣工结算资料必须按国家及省、市、区工程预结算有关规定和本合同要求进行编制。发包人收到承包人递交的竣工结算报告及结算资料后，审核程序按建设方、咨询公司、区财评、区审计局。如需对竣工结算进行审计，终审审定结论以岳麓区审计局审定结论作为双方结算工程款的最终依据。
13	韶关石人嶂矿业有限责任公司废水处理站建设项目	韶关石人嶂矿业有限责任公司	O&M	发行人	372.17	2017年7月	无结算条款（合同中只约定了付款方式，未明确约定结算条款，后根据业主要求办理结算）

序号	项目名称	合同方	运营模式	工程建设方	解决方案收入确认的金额	竣工验收时间	解决方案结算条件
14	厂坝铅锌矿柒家沟尾矿库废水处理站委托运营合同	甘肃厂坝有色金属有限责任公司	O&M	发行人	2,122.26	2018年12月	发包人颁发竣工后试验及考核验收证书，且承包人完成了约定的扫尾和缺陷工程，经发包人或监理人验收后，承包人提交竣工验收报告和完整的竣工验收资料后进行结算。
15	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理运营项目	西藏巨龙铜业有限公司	O&M	业主	1,126.93	2021年6月	该项目土建由业主自行建设，发行人负责设计、设备采购及安装、调试、试运行等，因采用成本加酬金的结算方式，合同约定工程竣工验收报告经发包人认可后60天内，承包人向发包人递交竣工结算报告及完整的结算资料。
16	武平紫金矿业有限公司废水处理系统改造及运营协议	武平紫金矿业有限公司	O&M	发行人	166.94	2017年9月	无结算条款（合同约定了投资总预算，其中发行人承担50%，客户承担50%，如实际投资额超过了合同约定金额，均由发行人承担）
17	梅子窝运营项目-尾矿库污水外排处理	韶关梅子窝矿业有限责任公司	O&M	发行人	553.85	2018年9月	在政府相关部门（一个月内）组织竣工验收合格后，乙方应按国家有关规定在验收后15天内向甲方代表和监理单位提出结算报告和工程结算书，办理竣工结算。甲方收到工程结算书后应及时递交中介机构审核。
18	广西中金岭南矿业责任有限公司盘龙矿尾矿库外排水处理运营合同	广东中金岭南环保工程有限公司	O&M	发行人	460.65	2015年9月	竣工结算编制、审查、审定时限的约定以财政部门有关要求为准。工程竣工验收合格，竣工结算经有关部门审核后，甲方收到乙方提供合格的工程全额发票后付至工程总价款的95%。
19	洪江辰州废水项目现场运营合同	洪江市辰州矿产开发有限责任公司	O&M	业主	/	/	/（该项目处理设施由业主自行建设，发行人提供应急技术服务和改造方案后承接运营）
20	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿3万方/天雨水收集处理系统	西藏巨龙铜业有限公司	O&M	业主	/	/	/（该项目处理设施由业主自行建设，发行人提供技术方案和改造方案后承接运营）

序号	项目名称	合同方	运营模式	工程建设方	解决方案收入确认的金额	竣工验收时间	解决方案结算条件
21	锡矿山闪星锑业有限责任公司南矿废水处理站运营委托合同	锡矿山闪星锑业有限责任公司	O&M	发行人	630.88	2015年12月	经双方协商，本合同EPC工程总包部分为固定总价合同，乙方负责开具合法、合规的正式发票及缴纳税款。
22	JM废水处理项目	塞尔维亚紫金铜业有限公司	O&M	业主	/	/	/（该项目处理设施由业主自行建设，发行人提供技术方案和改造方案后承接运营）
23	Robule湖废水处理项目	塞尔维亚紫金铜业有限公司	O&M	业主	/	/	/（该项目对应解决方案项目为“塞尔维亚波尔红湖环保治理污水处理一体化装置”，该项目属于历史遗留废水应急处置项目，土建部分由业主自行建设，发行人主要提供核心处理设备，设备安装调试完成以后即刻进行试运营生产，但根据解决方案合同约定项目验收需要一定时间调试周期，尚未完成性能验收因此暂未确认收入，导致运营开始时间早于项目性能验收时间）

注 1：公司于 2020 年 10 月将紫金铜业有限公司运营项目的基础设施资产出售给紫金铜业有限公司，因此从 2020 年 11 月开始，该项目运营模式从 BOO 模式转为 O&M 模式。

注 2：上表中的工程建设方是指土建施工部分的承建方，业主是指土建部分由业主自行建设。

综上，2019 年至 2021 年，公司运营服务业务从运营模式角度来看，主要以 O&M 模式为主。

2、2019 年至 2021 年，公司各运营项目是否确认特许经营权、开始运营时间及运营周期、运营收费条款、运营结算条件的具体情况如下：

序号	项目名称	是否属于特许经营权	开始运营日期	结束运营日期	运营收费条款	运营期结算条件
1	宁乡市东城污水处理特许经营项目	是	2017年7月	2047年6月	运营费用按处理量*单价进行收费；一期合同约定保底水量：商业运营第1年（2017年7月1日-2018年6月30日）基本水量547.50万立方米/年、第2年（2018年7月1日-2019年6月30日）基本水量638.75万立方米/年，第3年（2019年7月1日-2020年6月30日）基本水量730万立方米/年、第4年（2020年6月30）之后按实计算。污水厂二期建成之后，自2020年4月1日起一期二期合计保底基本水量按第1年（2020.4.1-2021.3.30）为4.5万吨/天、第2年（2021.4.1-2022.3.30）为4.75万吨/天、第3年起（2022.4.1-2023.3.30）为5万吨/天计算。	按季结算，每季度末由宁乡高新技术产业园区管理委员会规划建设局对水量进行抄表，确认出水量；水量的计量：在污水进水计量点和污水出水计量点的位置安装计量检测装置及污染物在线监测装置，计量进水量及出水量。
2	国投金城污酸处理运营项目	否	2019年4月	2024年4月	运营费用按污酸处理量*单价+产品回购量*单价进行收费；年保底污酸处理量：2019年4月-2020年3月为231,000m³，2020年4月-2021年3月为205,000m³，2021年4月-2022年3月为230,000m³	按月结算；原合同约定按年结算保底水量；续签合同约定污酸量未达到月均保底量，则按保底量结算；超过保底量，按实际处理量结算。
3	污酸改造-污酸渣晶化处理项目	否	2016年12月	2022年12月	运营费用按处理量*单价进行收费	按季结算；甲、乙双方每天做好数据记录及保存工作，每周进行数据比对，双方共同核实污酸渣处理量。

序号	项目名称	是否属于特许经营权	开始运营日期	结束运营日期	运营收费条款	运营期结算条件
4	株冶污酸处理系统运营项目	否	2019年3月	2023年1月	2019年3月至2020年10月：按照合同固定总价进行结算；2020年11月至2021年1月：运营费用按处理量*单价进行收费； 2021年2月开始：运营费用按处理量*单价进行收费；2021年2月-2022年1月、2022年2月-2023年1月：年保底污酸量60,350m³；	2021年2月之前：合同履行完毕后甲方收到发票及结算凭证后，3个月内支付全部费用。 2021年2月之后（续签合同）：按季结算；污酸计量以原液罐进硫化系统流量计的数据为准，甲、乙双方一起对计量装置进行检验和校准，并签字确认。在每个月的约定日对现场流量计的读数进行记录。
5	宁乡高新区废水循环利用生产线项目运营服务	否	2019年9月	2022年9月	年固定总价	按季结算；甲方每季度对乙方实际运营情况进行考评，结合乙方分项价格作为费用结算的依据，具体以甲方指定的部门或机构审定结果为准。
6	黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目	否	2020年9月	2025年8月	运营费用按年固定费用进行结算，此外深度脱盐项目：按照处理水量*单价进行单独收费	按月结算；每月乙方将上月的《月度水处理运营报告》与甲方监督部门共同确认并提交给甲方，甲方完成核准确认工作。
7	乌拉特后旗紫金矿业有限公司疏干水处理环保项目委托运营协议	否	2018年8月	2022年12月	处理水量*单价+药剂费+人工费+运营费+设备维护费	按月结算；每月乙方将上月的《月度水量报告》与甲方监督部门共同确认并提交给甲方，甲方完成核准确认工作。
8	凡口铅锌矿尾矿库外排水处理运营合同	否	2016年4月	2022年12月	运营费用按处理量*单价进行收费	按月结算；甲方按在线监控计量数据进行审核。
9	紫金铜业有限公司运营项目	否	2020年4月	**2022年6月**（续签合同正在流程中）	1、原合同约定：经济效益分享期内，第一年、第二年公司得80%的经济效益，第三年、第四年公司得70%的经济效益，第五年、第六年公司得60%的经济效	原合同约定，按新工艺产生的经济效益双方确认后进行结算。现履行合同约定：1、按月结算；2、每月乙方将上月的《月度水量报告》与甲方监督部门共同确认并提交给甲方，甲方完成核准确认工作。

序号	项目名称	是否属于特许经营权	开始运营日期	结束运营日期	运营收费条款	运营期结算条件
					益，第七年、第八年公司得50%的经济效益。2、现履行的合同约定按废酸处理量*单价+废水处理量*单价+奖金收入进行收费。	
10	山东恒邦冶炼股份有限公司污酸废水处理项目运营	否	2020年8月	2022年11月	2020年8月至2021年11月：按固定费用进行结算； 2021年12月后：运营服务费按当月污酸处理量×固定单价+当月污酸处理量×每方酸性废水所需药剂费用进行结算；2021年11月-2022年11月：年运营保底水量为360,000m³。	按月结算；每月甲乙双方现场代表对上月污酸处理量确认，对运营管理服务进行考核，审核确认运营费用。
11	巴彦淖尔紫金有色金属有限公司工业废水深度处理项目	否	2020年8月	2022年8月	运营费用按处理量*单价进行收费；2020年8月-2021年8月&2021年9月-2022年8月：年保底处理量740,000m³。	按季结算；每个季度乙方将上月的《月度水量报告》与甲方监督部门共同确认并提交给甲方，甲方完成核准确认工作。
12	岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部后湖水体运维项目	否	2020年2月	**2023年4月**	年固定总价	按季度考核，根据合同实际完成项目进行结算。
13	韶关石人嶂矿业有限责任公司废水处理站建设项目	否	2017年7月	2019年4月（因客户发生亏损，要求大幅度降低运营单价，公司放弃运营）	运营费用按处理量*单价进行收费；保底月水量为60,000m³。	按月结算，以在线监控计量为准，按自然月甲乙双方从流量计上读取的出水水量；如果实际废水处理量低于月保底水量，甲方须按保底月水量计服务费。
14	厂坝铅锌矿柒家沟尾矿库废水处	否	2018年6月	2019年8月（亏损项目公司主动放弃	运营费用按处理量*单价进行收费	按月结算，以在线监控计量为准，甲乙双方从流量计上读取的出水水量核算。

序号	项目名称	是否属于特许经营权	开始运营日期	结束运营日期	运营收费条款	运营期结算条件
	理站委托运营合同			运营）		
15	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理运营项目	否	2020年9月	2022年3月（续签合同正在流程中）	2020年9月至2021年3月：按照实际发生成本+固定利润进行结算； 2021年4月后：运营费用按处理量*单价进行收费；2021年4月-2022年3月：每年保底水量450,000m³。	按月结算；年度实际水量超过保底水量按实际水量结算，若未达到保底水量，在最后一个月补足差额。
16	武平紫金矿业有限公司废水处理系统改造及运营协议	否	2017年9月	2020年9月（亏损项目公司主动放弃运营）	运营费用按处理量*单价进行收费；2017年9月-2018年8月：保底水量为230,000吨/年，后续年份以此类推	按月结算；每月先按月均保底水量结算支付,每年度再进行总结算。
17	梅子窝运营项目-尾矿库污水外排处理	否	2018年9月	2020年10月（客户进行清算重组，公司主动放弃运营）	运营费用按处理量*单价进行收费；保底月水量为40,000m³。	按月结算；以在线监控计量为准，甲乙双方从进水流量计上读取的进水水量值。如果实际污水处理量低于保底水量，甲方须按保底月水量计付乙方污水处理服务费。
18	广西中金岭南矿业责任有限公司盘龙矿尾矿库外排水处理运营合同	否	2017年1月	2022年12月	运营费用按处理量*单价进行收费；因业主停止运行3天以上，则按运营天数*单价进行收费	按月结算；以在线监控计量为准，月平均日处理量低于1200吨时，按总处理量的70%计量计算。
19	洪江辰州废水项目现场运营合同	否	2021年2月	2021年12月（该合同是对尾矿库进行临时废水处理，废水处理完毕后未继续运营）	运营费用按运营天数*单价进行收费	按月结算；根据运营期间实际产生的人工费、水电费、生物制剂、技术人员指导培训及差旅费、税费等，按当月现场服务人数及月度天数为核算依据。

序号	项目名称	是否属于特许经营权	开始运营日期	结束运营日期	运营收费条款	运营期结算条件
20	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿3万方/天雨水收集处理系统	否	2021年7月	2022年5月	运营费用按“乙方所有成本+利润”进行收费；成本范围包括各项药剂、人员、设备维保、其他等	按月结算；试运营期乙方提供在该项目的各项药剂、人员、设备维保、其他等综合性方面的实际支出明细及依据给甲方，甲方作为此阶段支付给乙方费用的依据。
21	锡矿山闪星锑业有限责任公司南矿废水处理站运营委托合同	否	2021年9月	2024年8月	运营费用按处理量*单价进行收费； 自然年度的年保底水量为180万/吨	按季结算；以经双方认可的废水处理站进口流量计为准，流量信号接入主控室并显示，每月1日读取上个月的处理水量。每年12月31日统计年处理水量，如果年实际处理量低于保底水量，年处理量按保底水量结算，在12月运行费用结算时一并计入支付。
22	JM废水处理项目	否	2021年11月	2023年1月	运营费用按成本+酬金模式	按月结算；运营期乙方提供在该项目的各项药剂、人员费用、设备维保、其他等综合性方面的实际支出明细及依据给甲方，甲方作为此阶段支付给乙方费用的依据，发生的各项生产经营成本全部支付给乙方，并且给此阶段乙方固定酬金
23	Robule湖废水处理项目	否	2021年10月	2023年1月	运营费用按成本+酬金模式	按月结算；运营期乙方提供在该项目的各项药剂、人员费用、设备维保、其他等综合性方面的实际支出明细及依据给甲方，甲方作为此阶段支付给乙方费用的依据，发生的各项生产经营成本全部支付给乙方，并且给此阶段乙方固定酬金

注：上表中紫金铜业有限公司运营项目、西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理运营项目这**两**个项目的续签合同正在流程中，在这期间实际仍由发行人运营。

综上，2019 年至 2021 年，公司 23 个运营项目中有 18 个项目仍处于持续运营中，到期结束运营的 5 个项目在 2019 年至 2021 年累计产生运营收入 498.02 万元，占报告期内总运营收入的比例仅为 2.17%，占比较低。公司运营项目大部分按“污水处理量*单价”方式收费，多数项目按月结算，回款情况良好。

3、公司运营项目收入、毛利率、毛利率差异及变动情况分析

2019 年至 2021 年，公司运营服务业务毛利率分别为 33.02%、38.88%及 28.13%，呈现一定的波动。受污水处理内容、运营模式、处理规模、技术难度、成本构成、双方议价能力等诸多因素影响，具体运营项目服务的毛利率存在一定差异。

首先，工业污染第三方治理行业目前还属于起步阶段，特别是在重金属污染领域，相对案例较少，大部分有色企业以自己运营环保设施为主。因此与常见的城市生活污水第三方治理这种污染物、处理技术、设备价格和运行效率相对成熟的市场相比，尚未形成行业内公认的毛利率水平，各家企业往往以其自身的原有运营成本作为与第三方运营商谈判协商的依据。由于各家原有污染情况、管理水平、环保技术水平和设施保养程度的差异，会较大程度影响接手运营方的盈利能力。目前的情况，工业类污染的第三方运营的毛利率大多低于城市生活污水类第三方运营的毛利率水平，以发行人为例，处理城市水体的“岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部后湖水体运维项目”、处理接近 50%生活污水的“宁乡市东城污水处理特许经营项目”都属于毛利率较高的项目。

其次，同样是重金属污染运营项目，由于收费方式、成本构成等因素不同也会导致毛利率的较大差异。以污酸治理类项目为例，发行人的国投金城污酸处理运营项目、黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目、山东恒邦冶炼股份有限公司污酸废水处理运营项目的毛利率水平存在一定差异，这主要是因为三个项目的**运营范围**、收费方式、成本构成等因素不同导致，其中国投金城污酸处理运营项目按**污酸处理量*单价进行计费，运营范围药剂部分仅包括药剂辅材，占运营成本比重不高，药剂主材由客户自行采购，使得该项目的毛利率受药剂部分成本和毛利率的影响较小，因此项目毛利率较高**；黑龙江紫金铜业有

限公司污酸污水处理项目按固定金额收取运营费用，且运营范围包括运营药剂主材，使得该项目的毛利率受药剂成本的影响较大，然而药剂部分的运营结算单价和毛利率较低，使得该运营项目整体毛利率较低；山东恒邦冶炼股份有限公司污酸废水处理运营项目同样是按固定金额收取运营费用，但在 2021 年 12 月之前该项目运营范围不包括药剂主材，只包括药剂辅材，使得运营成本中药剂成本占比较小，整体毛利率较高，2021 年 12 月开始，双方协商扩大了运营范围，开始包括药剂主材，药剂部分的运营结算单价和毛利率较低，使得该运营项目 2021 年整体毛利率大幅下降。由此可见，不同项目之间毛利率水平差异较大具有合理性。

2019 年至 2021 年，公司累计运营项目共计 23 个，其中，每年运营收入大于 200 万的项目共 14 个，占当年运营收入的比例分别为 90.54%、98.65%及 98.16%。报告期内这 14 个运营项目的收入及毛利率、毛利率差异及变动情况如下：

单位：万元，%

序号	项目	污水处理内容	收入			毛利率			毛利率差异及变动情况
			2021年	2020年	2019年	2021年	2020年	2019年	
1	国投金城污酸处理运营项目	污酸治理	1,374.48	1,402.48	798.26	42.73	47.86	16.37	影响该项目毛利率的因素主要是材料设备、人工、摊销、维修费等；2019年毛利率较低主要是保底结算条款的影响，导致结算差异收入均确认在2020年，剔除保底结算的影响，2020年毛利率为38.54%，2021年毛利率继续稳步提升主要是由于优化运营成本管理，材料设备支出成本减少。
2	宁乡市东城污水处理特许经营项目	生活工业混合污水处理	2,007.81	1,887.14	1,179.64	50.50	50.07	36.31	影响该项目毛利率的因素主要是固定摊销成本；报告期内，毛利率变动的原因是2019年二期提质扩容建设完成并投产，日处理水量从2.5万吨提升到5万吨，运营规模效应导致水处理单位成本下降，毛利提升。
3	黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目	污酸治理	1,581.49	454.18	-	8.99	-16.99	-	影响该项目毛利率的因素主要是药剂材料成本。报告期内，该项目毛利率变动的主要原因是该项目为固定金额收费运营项目，2020年公司承接该运营项目后，为了优化运营药剂成本，进行了技术改造更换了部分设备材料，导致2020年出现亏损，通过技改后，2021年单位处理量的药剂用量下降且药剂采购价因当地市场价格下降也有所下降，最终使得毛利率得到提升。

序号	项目	污水处理内容	收入			毛利率			毛利率差异及变动情况
			2021年	2020年	2019年	2021年	2020年	2019年	
4	宁乡高新区废水循环利用生产线项目运营服务	重金属废水治理	1,170.64	630.84	162.72	33.08	38.82	35.56	影响该项目毛利率的因素主要是人工成本：2020年毛利率相对较高是因疫情期间社保享受减免，人工成本略低导致；2021年无社保减免政策且2021年人工薪酬有一次调整，人工成本增加，导致毛利率较2020年下降5.74个百分比。
5	株冶污酸处理项目系统运营	污酸治理	910.26	829.53	477.02	30.35	27.96	32.67	影响该项目毛利率的因素主要是直接材料成本、维修费等；报告期内，毛利率变动的原因是该项目为公司污酸资源化技术模块较为齐全的项目，于2019年10月开始试生产运行，由于污酸处理环境复杂，对运营阶段很多设施设备、材料的选型仍处于摸索阶段，以致2020年出现大量、大额设备更换（如：吹脱塔、蒸发器、硫酸中间储罐等），增加了运营处理成本，导致毛利率下降。2021年通过现场技术改良及选型优化，克服了上述苛刻工艺条件的影响，实际运营成本有所下降，毛利率增长。
6	山东恒邦冶炼股份有限公司污酸废水处理项目运营	污酸治理	831.29	176.11	-	17.77	62.37	-	影响该项目毛利率的因素主要是直接人工和直接材料成本；2021年毛利率下降较大的原因有三个：一是2021年12月双方续签合同增加运营范围从12月开始由赛恩斯提供药剂，药剂收费单独按照当月污酸处理量*每方酸性

序号	项目	污水处理内容	收入			毛利率			毛利率差异及变动情况
			2021年	2020年	2019年	2021年	2020年	2019年	
									废水药剂费用进行结算，运营收入中药剂部分的毛利率较低且2021年12月收入占比就达到41.76%，对毛利率下降的影响较大； 二是2021年技改更换部分设备及零部件发生成本支出较大；三是 2021年末预计增加运营范围增加了人员储备导致人工成本增加。
7	紫金铜业有限公司运营项目	污酸治理	749.72	166.72	-	1.54	-30.47	-	影响该项目毛利率的因素主要是固定折旧成本；报告期内，毛利率变动的原因是2020年10月之前该项目为BOO模式，运营收费无法覆盖折旧成本导致亏损；2021年该项目基础设施处置后不再有折旧成本，因此毛利率有所提升。
8	巴彦淖尔紫金有色金属有限公司工业废水深度处理项目	重金属废水治理	560.28	126.17	-	1.98	14.46	-	影响该项目毛利率的因素主要是直接材料成本；报告期内，2021年毛利率下降明显主要是2021年项目进行了一次技改升级，采购反渗透膜等材料成本支出较大，导致2021年毛利率大幅下降。
9	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿3万方/天雨水收集处理系统	重金属废水治理	541.83	-	-	12.28	-	-	影响该项目毛利率的因素主要是结算模式；因采用成本加成模式结算，毛利率相对稳定。
10	大冶污酸改造-污酸渣晶化处理项目	含砷危废	510.27	611.19	637.19	12.95	39.36	29.54	影响该项目毛利率的因素主要是药剂材料成本；报告期内，毛利率变动的

序号	项目	污水处理内容	收入			毛利率			毛利率差异及变动情况
			2021年	2020年	2019年	2021年	2020年	2019年	
									原因：受业主提供的污酸渣中含砷浓度波动影响，含砷浓度越高，处理成本越高，2021年矿化剂采购价格上升较快，导致药剂成本上升毛利率下降。
11	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理运营项目	重金属废水治理	495.35	126.08	-	33.38	8.27	-	影响该项目毛利率的因素主要是直接材料和直接人工成本；报告期内，毛利率变动的原因是结算方式发生了变化，2020年9月至2021年3月试运营期间因无历史数据参考采用成本加成模式结算，毛利率较低；2021年4月后运营费用采用按处理量*单价进行收费结算，毛利率上升。
12	乌拉特后旗紫金矿业有限公司疏干水处理环保项目委托运营协议	重金属废水治理	266.48	312.97	309.08	33.22	43.35	42.32	影响该项目毛利率的因素主要是直接人工成本；2021年毛利率下降的原因主要是由于业主水量减少，运营处理量减少，但人工成本等没有下降，导致毛利率下降。
13	岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部后湖水体运维项目	城市黑臭水体	209.68	218.49	-	52.74	74.01	-	影响该项目毛利率的因素主要是劳务费等间接成本；该项目为水体运维项目，2021年毛利率下降的原因是2020年为试运营期，2021年上半年按业主协议增加正式运营期的运营人员，劳务成本增加，导致毛利率有所下降。
14	凡口铅锌矿尾矿库外排水处理运营合同	重金属废水治理	160.97	159.13	209.43	72.86	68.46	66.74	影响该项目毛利率的因素主要是直接材料成本；项目较小，报告期内，毛利率整体波动不大。

序号	项目	污水处理内容	收入			毛利率			毛利率差异及变动情况
			2021年	2020年	2019年	2021年	2020年	2019年	
15	其余9个小项目	-	212.82	96.82	394.18	31.40	50.12	36.68	
	合计		11,583.36	7,197.87	4,167.52	28.13	38.88	33.02	

（二）运营服务服务量如何计量，及具体收入确认方式；发行人在年末对于运营量与客户的确认过程，无法确认准确确认运营量的情况下，相关会计处理；

1、运营服务服务量如何计量，及具体收入确认方式

报告期内，公司运营项目的服务量计量方式有四种，对应的具体收入确认方式如下：

序号	运营服务量计量类型	具体的收入确认方式	典型项目
1	实际处理量	按照提供服务时合同约定的收费标准和实际处理量，并经业主认可后确认运营收入，如果合同有约定保底处理量，则按合同规定的条款处理	宁乡市东城污水处理特许经营项目
2	成本加成	按照提供服务时合同约定的计算方式，并经业主认可后确认运营收入；合同约定的成本构成范围包括人员费用、药剂费用、设备维修保养等	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿3万方/天雨水收集处理系统
3	固定金额	按照提供服务时合同约定的收费标准，并经业主认可后确认运营收入	宁乡高新区废水循环利用生产线项目运营服务
4	运营人员出勤天数	按照提供服务时合同约定的收费标准和实际出勤人员，并经业主认可后确认运营收入	洪江辰州废水项目现场运营合同

报告期内，公司按上述四种计量方式确认的运营收入金额及占比情况如下：

单位：万元，%

项目	2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
实际处理量	**7,726.84**	**66.71**	**4,896.69**	**68.03**	**3,527.78**	**84.65**
固定金额	3,160.05	**27.28**	2,175.10	**30.22**	639.74	**15.35**
成本加成	658.55	**5.69**	126.08	**1.75**	-	-
运营人员出勤天数	37.92	**0.33**	-	-	-	-
合计	**11,583.36**	**100.00**	**7,197.87**	**100.00**	**4,167.52**	**100.00**

由上表可知，报告期内，公司运营服务主要按实际处理量进行计量的方式为主，固定金额计量方式次之。固定金额和成本加成的收费计量方式通常发生在新接运营项目的试运营期内，因委托方和受托方几乎没有该项目的历史运营数据可作参考，因此采取双方都能接受的成本加成或固定金额的收费计量方式。

2、发行人在年末对于运营量与客户的确认过程，无法确认准确确认运营量的情况下，相关会计处理

对于上述四种计量方式，其中按实际处理量进行计量的方式，发行人按照双方实际结算确认的处理量和金额确认收入，对于未达到保底处理量的，则经业主认可后按照保底处理量确认全年收入；按成本加成进行计量的方式，发行人在年末与客户进行实际成本的结算，按合同约定的利润加成比例或金额确认收入；固定金额和运营人员出勤天数这两种进行计量的方式，在年末均能准确确认收入。因此，一般情况下，发行人在年末均能与客户准确确认运营量。

报告期内，公司有两个项目存在无法确认准确运营量的情况，具体如下：

（1）国投金城污酸处理运营项目

国投金城污酸处理运营项目存在无法在 2019 年年末准确确认运营量的情况。该项目原合同约定了年保底污酸处理量，同时约定每月按照实际处理量进行结算，如果运行满一周年，污酸处理量不足保底，不足部分在第十二个月份结算时予以补足差额。该项目 2019 年 4 月正式开始运营，运营年度为每年 4 月到次年 3 月，由于 2019 年末无法准确预估 2019 年 4 月至 2020 年 3 月期间的实际处理量，也就无法判断年度实际处理量是否达到保底量，且发行人根据历史经验预估可能发生销售折让，出于谨慎性原则，在 2019 年年末公司先按照实际处理量确认收入，实际处理量与保底量之间的差异于 2020 年 4 月双方进行前一年度结算时确认收入。2020 年 7 月，公司和国投金城公司在往来结算函件中按历史经验共同约定每月固定结算的污酸量为 17,000m³，最终 2020 年 4 月至 2021 年 3 月该年度内仅产生 6.8 万元的结算差异，避免了上一个结算年度保底结算差异较大调整的影响。

（2）西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理运营项目

西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理运营项目存在无法在 2021 年年末准确确认运营量的情况。该项目从 2020 年 9 月开始运营，其中第一阶段 2020 年 9 月至 2021 年 3 月因没有历史经验数据双方协商按照成本加成模式对运营服务量进行结算；2021 年 4 月开始，双方协商按照实际处理量进行结算，每年（2021 年 4 月至 2022 年 3 月）的保底水量为 450,000m³。由于

2021 年末无法准确预估 2021 年 4 月至 2022 年 3 月期间的实际处理量，也就无法判断年度实际处理量是否达到保底量，出于谨慎性原则，在 2021 年年末公司先按照实际处理量确认收入，实际处理量与保底量之间的差异将于 2022 年双方进行前一年度结算时确认收入，目前双方正在结算年度运营费用。

（三）运营业务毛利率低于同行业可比公司的原因

公司主营业务聚焦于重金属污染防治，体现在运营业务上公司承接的运营项目主要以污酸、重金属废水、含砷危废治理为主，而非一般的市政生活污水、固废处置等传统环保类运营项目。市政污水、固废处置等传统环保类运营项目在国内已是较为成熟的行业，而工业污水的第三方运营正处于发展阶段，其中的污酸、重金属废水运营等因其技术难度高更是处于起步阶段。

因此公司的污酸、重金属废水等运营项目的市场价格合理水平尚处于摸索阶段，发行人运营业务的战略首先是提高客户（主要以有色金属行业为主）对污酸、重金属废水等第三方运营的认识，优先考虑扩大运营市场规模，单个项目的毛利率不是第一考虑因素。市政生活污水、固废处置等传统环保类运营业务因污染处理技术成熟，市场化程度高，设备和药剂耗材供应商多而分散且价格合理，由于工艺相对简单且成熟，单位处理量的人工量也较低，导致该类业务整体毛利率要高于发行人的污酸、重金属废水等运营业务。此外，由于工艺流程长而复杂、且设备控制和操作对日常巡检等的要求较高，公司的污酸类运营项目的人力成本也较高，比如，公司典型的污酸运营项目——株冶污酸处理项目系统运营和国投金城污酸处理项目，平均每月运营人员的人数都在四十人以上，毛利率水平在 30%~40%左右，低于同行业平均水平；而公司典型的市政污水处理为主的项目——宁乡市东城污水处理特许经营项目，平均每月运营人员人数仅为 18 人，但处理水量远高于前面两个污酸运营项目，该项目毛利率水平在 50%左右，接近于同行业平均水平。

从长期来看，公司重金属污水处理的设备正在做标准化的研发，自动化程度也在逐步提升，未来公司该类运营业务的毛利率将会上升。

报告期内，公司运营服务业务与同行业上市公司类似业务的毛利率比较情况具体如下：

单位：%

公司简称	业务名称	2021年度	2020年度	2019年度	差异原因
三达膜	水务投资运营	44.00	46.73	40.63	三达膜的水务投资运营应用领域为市政污水处理，毛利率整体较为稳定，与发行人的宁乡市东城污水处理特许经营项目（处理物主要为生活污水及部分园区工业污水）具有一定的可比性，此类市政污水处理项目工艺较为成熟稳定，成本低，一旦水量稳定后，收入、成本和毛利率均较为稳定，如果水量上升，因规模效应导致毛利率也能同步上升。但因项目规模、运营模式具体情况不同，三达膜运营项目整体毛利率与宁乡市东城污水处理特许经营项目仍有一定差异。
金达莱	水污染治理项目运营	69.00	69.16	66.40	金达莱的水污染治理项目运营服务主要包括污水处理类项目及干化污泥销售两类业务，其运营项目的模式包括 BOO、BOT、O&M 等。2019 年，其重金属工业废水的毛利率为 24.55%，生活污水的毛利率为 76.95%，由于重金属污水处理难度大，工艺复杂且成本较高，而其主要的优势技术在于生活污水等有机废水的处理，因此其重金属工业废水项目毛利率低于生活污水。
永清环保	环境运营服务	38.71	48.42	48.42	永清环保的运营服务主要为固废处置业务（以垃圾焚烧发电、垃圾清运的BOT项目为主），与发行人的重金属污染防治运营服务业务不同，因此毛利率水平不在一个区间。
金科环境	运营服务	42.29	42.48	38.91	金科环境的运营服务收入主要包括托管运营服务费收入、药剂及耗材费收入两类，2019年其主要托管运营类项目仅3个，主要为唐山南堡再生水厂托管运营项目，毛利率39.33%，2020年及2021年未披露具体项目信息。
艾布鲁	运营	56.65	41.53	42.91	报告期内艾布鲁一共只有4个项目，4个运营项目毛利率范围4.08%~45.29%，毛利率最低的为医院污水处理站运营管理项目，毛利率最高的为花垣县振兴化工渗漏液污水处理厂、花垣县民乐渗漏液污水处理厂应急运营工程项目，差异较大，不同项目间毛利率差异较大的主要原因是各运营项目的技术难度、处理类型、处理规模及合同约定不同。
平均值		**50.13**	**49.66**	**47.45**	

公司简称	业务名称	2021年度	2020年度	2019年度	差异原因
公司		28.13	38.88	33.02	发行人运营项目应用领域主要为污酸治理、重金属废水治理、含砷危废治理，个别运营项目涉及城市黑臭水体、市政污水处理，运营模式主要为O&M、BOT、BOO。相较于其他可比企业的市政污水处理项目、生活污水处理项目、固废处置项目和再生水厂运营项目等，公司的污酸治理、重金属废水治理、含砷危废治理等涉重金属治理的运营项目首先技术难度大，处理工艺更为复杂，运营技术方案通常为“一厂一策”，运营过程中通常需要根据实际情况（如重金属浓度）调整工艺、增加或者更换药剂等，诸如污酸类项目又因涉及高浓度强腐蚀性含重金属液体导致某些设备材料如阀门等更换频繁且需要一定人力巡检，此外部分项目因首次承接在定价方面没有历史数据做参考而在成本支出方面又会产生一定的试错成本，前述情况均使得部分项目的运营成本增加或各年度呈现出一定的波动，也导致尽管公司运营项目的技术含量整体较高但运营毛利率整体反而略低于其他工艺较为成熟稳定的市政污水或生活污水处理类项目。公司运营项目中处理城市黑臭水体的“岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部后湖水体运维项目”、处理接近50%生活污水的“宁乡市东城污水处理特许经营项目”的毛利率均在50%以上，与可比企业中市政污水处理项目、生活污水处理项目等毛利率较为接近。

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（三）毛利及毛利率分析”之“4、同行业上市公司分产品/服务毛利率比较情况”进行了同步更新。

6.2

根据申报材料，报告期发行人存在 4 笔特许经营权，分别是宁乡市东城污水处理特许经营项目（一期）和（二期）、国投金城污酸处理运营项目、武平紫金废水处理系统改造及运营项目，前述项目按照 PPP 项目进行会计处理，其余项目按照建造、运营收入分别进行处理；（1）其中宁乡市东城污水项目业主单位为政府单位，国投金城污酸处理项目和武平资金废水项目的业主单位属于非政府；发行人并未说明非政府单位项目采用 PPP 项目进行会计处理的原因；（2）宁乡东城污水处理有限公司为发行人 2019 年第二大客户，收入确认金额为 4,578.19 万元，其为发行人持股 55%的子公司；（3）宁乡市东城污水处理项目（二期）在建工程转出金额为 4,834.81 万元、国投金城污酸处理在建工程转出金额为 4,078.36 万元。其中宁乡市东城污水项目确认的特许经营权金额为 5,442.59 万元，国投金城污酸项目确认的特许经营权金额为 2,606.93 万元。在建工程转出金额与特许金额全确认金额差异原因未明确，宁乡市东城污水处理项目确认建造收入，国投金城无污酸项目未确认建造收入。且发行人未说明建造收入和运营收入金的计量或收入拆分方式、依据；（4）发行人特许经营权项目存在运营保底量。发行人未说明保底量是否影响特许经营权金额确认，是否应当确认为金融资产；（5）运营期结束后，发行人存在向客户无偿移交运营资产的义务。发行人针对宁乡市东城污水处理项目确认了预计负债，国投金城污酸处理项目和武平紫金废水处理运营项目因运营时间分别为 5 年和 3 年，发行人未计提予以负债；（6）2019 年发行人第三大项目“五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（株冶）”属于建造+运营项目，但发行人并未确认特许经营权。发行人未说明该类业务与国投金城、武平紫金废水之间的区别。

请发行人说明：（1）按照会计准则及其解释的相关规定，分析将国投金城污酸处理项目和武平资金废水项目按照 PPP 进行处理的原因；其与“五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（株冶）”的差异，该项目未按照 PPP 项目进行会计的原因；除五矿项目外，是否存在其他类似五矿的项目，并说明具体情况；（2）发行人 4 类 PPP 项目在建工程、特许经营权、收入及运营收入的会计处理具体过程，相关金额分摊或确认方式；（3）

结合宁乡东城污水处理有限公司的经营安排、公司章程规定，分析发行人能否对其予以控制，将其纳入合并范围的依据；（4）结合准则相关规定，说明公司将宁乡东城污水处理有限公司确认为客户的合理性；国投金城污酸项目和武平资金废水项目是否确认建造期间收入；（5）在特许经营权项目具有运营保底量的情况下，未确认金融资产的原因及合理性；（6）宁乡东城污水处理项目预计负债计提的过程及依据；以运营项目周期较短，未对国投金城污酸处理项目和武平紫金废水处理运营项目确认预计负债是否符合会计准则的相关规定。

回复：

一、发行人说明

（一）按照会计准则及其解释的相关规定，分析将国投金城污酸处理项目和武平资金废水项目按照 PPP 进行处理的原因；其与“五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（株冶）”的差异，该项目未按照 PPP 项目进行会计的原因；除五矿项目外，是否存在其他类似五矿的项目，并说明具体情况；

1、按照会计准则及其解释的相关规定，分析将国投金城污酸处理项目和武平资金废水项目按照 PPP 进行处理的原因

发行人原认为：

（1）企业会计准则及其解释对 PPP/BOT 的相关规定、演变及衔接

1）原《企业会计准则解释第 2 号》（财会[2008]11 号）中关于“五、企业采用建设经营移交方式（BOT）参与公共基础设施建设业务应当如何处理”（2008 年 8 月 7 日起施行，2021 年 1 月 26 日废止）的相关规则要求如下：

“（一）本规定涉及的 BOT 业务应当同时满足以下条件：

1.合同授予方为政府及其有关部门或政府授权进行招标的企业。

2.合同投资方为按照有关程序取得该特许经营权合同的企业（以下简称合同投资方）。合同投资方按照规定设立项目公司（以下简称项目公司）进行项目建设和运营。项目公司除取得建造有关基础设施的权利以外，在基础设施建造完成以后的一定期间内负责提供后续经营服务。

3.特许经营权合同中对所建造基础设施的质量标准、工期、开始经营后提供服务的对象、收费标准及后续调整作出约定，同时在合同期满，合同投资方负有将有关基础设施移交给合同授予方的义务，并对基础设施在移交时的性能、状态等作出明确规定。”

同时原《企业会计准则解释第 2 号》对于 BOT 业务的会计处理做了基本约定。

2）《企业会计准则解释第 14 号》（财会[2021]1 号）中关于“一、关于社会资本方对政府和社会资本合作（PPP）项目合同的会计处理”（2021 年 1 月 26 日起施行）的相关规则要求如下：

“本解释所称 PPP 项目合同，是指社会资本方与政府方依法依规就 PPP 项目合作所订立的合同，该合同应当同时符合下列特征（以下简称‘双特征’）：（1）社会资本方在合同约定的运营期间内代表政府方使用 PPP 项目资产提供公共产品和服务；（2）社会资本方在合同约定的期间内就其提供的公共产品和服务获得补偿。

本解释规范的 PPP 项目合同应当同时符合下列条件（以下简称‘双控制’）：（1）政府方控制或管制社会资本方使用 PPP 项目资产必须提供的公共产品和服务的类型、对象和价格；（2）PPP 项目合同终止时，政府方通过所有权、收益权或其他形式控制 PPP 项目资产的重大剩余权益。”

3）关于新旧准则解释的衔接，《企业会计准则解释第 14 号》规定如下：

“2020 年 12 月 31 日前开始实施且至本解释施行日尚未完成的有关 PPP 项目合同，未按照以上规定进行会计处理的，应当进行追溯调整；追溯调整不切实可行的，应当从可追溯调整的最早期间期初开始应用本解释。社会资本方应当将执行本解释的累计影响数，调整本解释施行日当年年初留存收益及财务报表其他相关项目金额，对可比期间信息不予调整。符合本解释‘双特征’和‘双控制’但未纳入全国 PPP 综合信息平台项目库的特许经营项目协议，应当按照本解释进行会计处理和追溯调整。

《企业会计准则解释第 2 号》（财会[2008]11 号）中关于‘五、企业采用建设经营移交方式（BOT）参与公共基础设施建设业务应当如何处理’的内容

同时废止。”

（2）国投金城污酸处理项目和武平资金废水项目按照 PPP 进行处理的原因

国投金城污酸处理运营项目在 2020 年 12 月 31 日前开始实施且至《企业会计准则解释第 14 号》施行日尚未完成，因此国投金城污酸处理运营项目是否能按照 PPP 项目处理关键是看其是否符合《企业会计准则解释第 14 号》中关于“双特征”和“双控制”的条件；武平紫金废水处理运营项目于 2020 年 12 月 31 日前已完成，因此武平紫金废水处理运营项目是否能按照 PPP 项目处理是看其是否符合《企业会计准则解释第 2 号》关于 BOT 业务的条件。

1）国投金城污酸处理运营项目

2017 年 2 月 16 日，发行人与灵宝市金城冶金有限责任公司（国投金城冶金有限责任公司的前身，以下简称“国投金城”）签订《日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统总承包协议书》（以下简称“总承包合同”）。根据总承包合同的相关约定，国投金城支付本合同总额的 40%，剩余 60%由发行人垫资并通过 5 年运营期内分期回收。

2019 年 4 月 11 日，发行人与国投金城签订《国投金城冶金有限责任公司污酸废水处理项目运营总承包合同》（以下简称“运营合同”）。运营合同详细约定了污酸污水处理项目建造完成后运营期内的污酸污水处理量、收费标准，收费标准调整适用情形等，并约定了总承包合同中的固定资产投资本息已经折算在运营单价中；同时约定了运营期满后，发行人应将现场所有设备完好、无偿移交给国投金城，并按照投标文件中的相关要求保证项目移交后系统达标达产正常运行。

该项目具体情况与《企业会计准则解释第 14 号》中关于“双特征”和“双控制”的条件对照如下：

项目	准则要求	公司具体情况	是否符合
双特征	社会资本方在合同约定的运营期间内代表政府方使用PPP项目资产提供公共产品和服务	发行人根据运营合同的约定，受托在合同约定的运营期间内代表业主使用污酸污水处理项目资产提供污酸污水的处理	是

项目	准则要求	公司具体情况	是否符合
	社会资本方在合同约定的期间内就其提供的公共产品和服务获得补偿	发行人根据运营合同约定的污酸污水处理量、收费标准有权向业主获取相应的服务报酬及补偿	是
双控制	政府方控制或管制社会资本方使用PPP项目资产必须提供的公共产品和服务的类型、对象和价格	发行人不能自主调整收费价格，也不能自主决定使用污酸污水处理项目相关资产向其他第三方提供服务并收费等	是
	PPP项目合同终止时，政府方通过所有权、收益权或其他形式控制PPP项目资产的重大剩余权益	运营期满后，发行人负有将相关基础设施移交给国投金城的义务，国投金城可通过收回所有权的方式控制项目资产的重大剩余权益	是

综上，根据发行人与国投金城签订的总承包合同和运营合同，发行人垫资建设基础运营设施并通过运营期内提供运营服务收费回收垫资本息及运营成本和合理利润，最后运营期满后将基础设施移交给业主，表明该项目属于“建设-经营-移交（BOT）”方式，同时该项目符合《企业会计准则解释第 14 号》中关于 PPP 项目“双控制”与“双特征”的要求，根据业务实质和双方之间的权利义务关系，因此即使业主单位属于非政府，发行人仍将该项目比照 PPP 项目的会计处理。

2）武平紫金废水处理运营项目

2016 年 11 月 22 日，发行人与武平紫金矿业有限公司（以下简称“武平紫金”）签订《武平紫金矿业有限公司废水处理系统改造及运营协议书》（以下简称“改造及运营协议”）。根据改造及运营协议的相关约定，本工程造价为 167.00 万元，武平紫金支付结算造价的 50%，发行人负责剩余 50%款项的垫资，如果最终工程造价超过合同金额，超过部分由发行人负责承担，该垫资款通过建成后运营期内的运营收益方式收回。同时改造及运营协议对废水处理系统项目所建造基础设施的质量标准、工期进行了详细及明确的约定，且对废水处理项目建造完成后的运营期内约定了废水处理量、收费标准，收费标准调整适用情形；同时约定了运营期满后，发行人应将现场所有设备完好、无偿移交至武平紫金。

该项目具体情况与《企业会计准则解释第 2 号》中关于 BOT 业务应当满足条件的对照如下：

序号	准则要求	公司具体情况	是否符合
1	合同授予方为政府及其有关部门或政府授权进行招标的企业	公司的合同授予方不属于政府。	否
2	合同投资方为按照有关程序取得该特许经营权合同的企业（以下简称合同投资方）。合同投资方按照规定设立项目公司（以下简称项目公司）进行项目建设和运营。项目公司除取得建造有关基础设施的权利以外，在基础设施建造完成以后的一定期间内负责提供后续经营服务	发行人虽未设立项目公司，但发行人取得建造有关基础设施的权利，且在基础设施建造完成以后的3年内负责提供后续经营服务。	是
3	特许经营权合同中对所建造基础设施的质量标准、工期、开始经营后提供服务的对象、收费标准及后续调整作出约定，同时在合同期满，合同投资方负有将有关基础设施移交给合同授予方的义务，并对基础设施在移交时的性能、状态等作出明确规定	发行人签订的协议中对所建造基础设施的质量标准、工期、开始经营后提供服务的对象、收费标准及后续调整作出约定，同时在合同期满，发行人负有将有关基础设施移交给对方的义务，并对基础设施在移交时的性能、状态等作出明确规定。	是

综上，根据发行人与武平紫金签订的改造及运营协议，发行人垫资建设基础运营设施并通过运营期内提供运营服务收费回收垫资本息及运营成本和合理利润，最后运营期满后将基础设施移交给业主，表明该项目属于“建设-经营-移交（BOT）”方式，虽然该项目不符合《企业会计准则解释第 2 号》中 BOT 业务应当满足条件中第一条关于合同授予方为政府的要求，但满足第二条与第三条的要求，根据业务实质，因此即使业主单位属于非政府，发行人仍将该项目比照 BOT 项目的会计处理。

发行人现认为：

（1）国投金城项目交易背景情况

1）招投标情况：

2016 年 12 月，灵宝市金城冶金有限责任公司（国投金城冶金有限责任公司的曾用名）对其“日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统”进行了公开招标，招标范围为“日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目厂区范围内污酸污水处理系统的设计、设备采购、非标设备制作、管道连接，电仪与自控设备的采购、安装，设备及工艺管道防腐保温，承包区域内的过程检测及流程化验设备，以及上述运输、装卸车、安装、管道标识、试压吹扫、单机试车、无负荷联动试车，以及验收合格、五年

达标运营等。”，并要求投标人投标时明确系统造价、投资比例及五年运营单价。

2017 年 1 月，赛恩斯以“工程投标价 4,580.09 万元、投资比例 60%及五年运营费单价 69.797 元/m³”进行了投标并中标。

根据上述情况，公开招投标双方都明确了该项目是一个要求建造方部分垫资，并通过建设获得五年项目运营权的整体项目。

2）项目建设情况

2017 年 2 月，中标后赛恩斯与国投金城签订《日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统总承包协议书》（以下简称“《建造总承包协议书》”），根据《建造总承包协议书》第 2.1 条“承包人承包内容”和 2.2 条“发包人负责范围”，发行人负责“包括污酸污水处理系统的设计、设备采购、非标设备制作、管道连接，电仪与自控设备的采购、安装，设备及工艺管道防腐保温，承包区域内的过程检测及流程化验设备，以及上述运输、装卸车、安装、管道标识、试压吹扫、单机试车、无负荷联动试车，以及验收合格后五年承包运营。”发包人负责“土建工程及消防、照明等公共设施（含管廊、钢结构厂房及依附于土建结构的钢平台、楼梯、栏杆、建筑照明、道路照明），不包括在承包人供货范围内”。同时根据《总承包协议书》第 5 条“合同价款”的约定：“本项目采取 EPC+BT+0 模式建设，发包人支付总额的 40%，剩余 60%由承包人垫资并通过 5 年运营期内分期回收。本合同为固定总价合同，除非发包人增加或减少总承包范围的内容，否则本合同价款不做调整。”

根据《建造总承包协议书》中上述约定，与招投标文件约定保持一致，即合同标的为设备总承包加上五年运营权为一个整体，发行人需垫资 60%并通过 5 年运营期分期收回，此外，本协议还规定了项目土建由国投金城负责。

2019 年 8 月，赛恩斯与国投金城就增值税税率变动事项签订了补充协议，将总承包协议书中的污酸污水处理系统的合同总金额 4,580.09 万元调整为 4,536.05 万元。

2019 年 3 月，“日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污

酸污水处理系统”项目建设完成正式验收。该项目从 2017 年开工到 2019 年 3 月验收时间周期较长，一方面是因为该项目建设过程中，国投金城因自身原因影响了整个项目包括土建施工等在内的进度，从而也使得公司提供污酸治理设备及安装延后，另一方面该项目为发行人早期建造的污酸治理项目，安装后试运行技术调试从 2018 年 8 月至 2019 年 3 月时间较长，综上两个原因，该项目周期较长。

3）项目运营情况

2019 年 4 月，在完成设备调试验收后，赛恩斯与国投金城签订了《国投金城冶金有限责任公司污酸废水处理项目运营总承包合同》（以下简称“《运营总承包合同》”）。运营总承包合同对合同背景、运营期限、保底量、单价等均做了约定。首先，在《运营总承包合同》的前言部分明确了本协议是依据招投标文件和《建造总承包协议书》而制定的，确定了本协议与招投标文件及《建造总承包协议书》的承继关系；其次在《运营总承包合同》第三条“运营服务期限”约定：“运营服务期限 5 年，自 2019 年 4 月 3 日 0 时至 2024 年 4 月 2 日 24 时。运营服务期满后，同等条件下，乙方有优先权”；第四条“计量”中约定：“年保底污酸处理量 231000m³，每月按合同单价据实结算；运行每满一周年，如果污酸处理量不足 231000m³，不足部分按合同单价在第十二个月结算时予以补足差额。”第五条“废水处理服务费的计算及支付”中约定：（二）自 2019 年 4 月 3 日 0 时起，废水处理服务费含税单价为 92.876 元/m³。（四）总承包合同中的固定资产投资本息已经折算在运营单价中，运营期内按运营单价乘上结算的水量进行开票，开票税率为 6%。”；第八条之（二）“运营期满后的移交”中约定：“运营期满后，乙方将现场所有设备完好、无偿移交甲方”。《运营总承包合同》“附录 1 污酸污水处理系统运营服务费计价方式”之“3.1 运营单价分项计价表”对运营含税单价 92.876 元/m³作了分项的价格列示，其中本息回收的分项价格约定为 28.07 元/m³。

根据《运营总承包合同》上述约定，明确了前期垫资本息已经折算在运营单价中，同时约定了保底处理量、保底周期、污酸处理运营单价及分项价格明细，同时约定了 5 年运营期满后发行人应将现场所有设备完好、无偿移交国投金城。

2020 年 4 月，赛恩斯与国投金城就自 2019 年 4 月 3 日至 2020 年 4 月 2 日期间的运营服务费进行了年度结算。同时对下一年（2020 年 4 月 3 日至 2021 年 4 月 2 日）的保底量和运营单价重新进行了约定，将原合同保底污酸量从 231000m³调整至 205000m³，运营单价从 92.876 元/m³调整为 89.26 元/m³。2020 年 7 月，赛恩斯与国投金城在往来结算函件中共同约定，自 2020 年 7 月起，每月固定结算污酸量为 17000m³，月度结算价款为 1517420 元。2020 年 4、5、6 三个月的差额污酸量平均摊到 2020 年 7 月至 2021 年 3 月的结算中。若年度污酸处理量超过 205000m³，按实结算。

2021 年 4 月，赛恩斯与国投金城在往来结算函件中对 2021 年 4 月 3 日至 2022 年 4 月 2 日保底量、运营单价、保底结算方式重新进行了约定，具体为运营单价调整回最初的 92.876 元/m³，年保底污酸量调整为 230000m³并按照 12 个月平均分摊进行结算。

根据上述调价情况，由于国投金城的生产计划、各项成本、新冠疫情等原因，双方每年会对保底处理量和处理单价进行一定幅度的协商调整，调整是双向的。

（2）武平紫金项目交易背景情况

2016 年 11 月，赛恩斯与武平紫金签订《武平紫金矿业有限公司废水处理系统改造及运营协议》（以下简称“改造及运营协议”）。合同第一条约定了系统改造及运营的范围和内容，具体为“乙方（赛恩斯）负责的系统改造范围：由乙方负责系统的改造设计、采购和施工。乙方负责的系统运营范围：改造后的原废水处理系统（含硫化钠回收铜系统）。”合同第三条约定了系统改造造价，具体为“本工程系统改造造价为（含税价）：人民币壹佰陆拾柒万元整（￥167.00 万元）。”合同第四条对投资与运营具体约定如下：“1、本项目按投资结算造价由甲、乙双方各承担 50%。甲方负责的投资部分分三次支付给乙方，前两期按照投资估算，预付款 30%，设备进厂后支付 30%，工程竣工验收合格后按实际工程造价支付剩余部分（若最终工程造价超过 167 万元，超出部分由乙方负责），乙方需提供增值税专用发票。乙方靠系统改造优化和精细管理后节省的运营成本和回收有价金属回收成本和创收。2、运营年限：暂定 3 年（不含建设期），自系统改造竣工并正式投入商业运营之日算起。运营

期满后，系统产权归甲方所有，后续运行由双方商议，乙方有权优先顺延协议。5、运营费用：甲方统一按 2.98 元/吨的标准核算运营费用给乙方，月清月结，次月 10 日前将运营费用支付给乙方（需扣除清洗管道的清水量），每月先按月均保底水量结算支付，每年度再进行总结算。8、运营保底水量为 23 万吨/年，即乙方年度废水处理水量总量不足 23 万吨时，甲方须按 23 万吨/年×2.98 元/吨的价格结算给乙方；超过 25 万吨时，超出水量按 1.5 元/吨的价格结算给乙方。”

2017 年 9 月，项目建设验收完成后进入运营期，2020 年 9 月改造及运营协议约定的三年运营期到期。由于该项目规模小且一直处于无利润状态，赛恩斯主动放弃了后续继续运营。

综上，根据赛恩斯与武平紫金签订的《改造及运营协议》，合同标的为施工总承包加上三年运营权为一个整体，发行人需垫资 50%并通过 3 年运营期分期收回，且若最终工程造价超过 167 万元，超出部分由赛恩斯负责。同时，《改造及运营协议》明确约定了保底处理量、保底周期及运营单价，同时约定了 3 年运营期满后系统产权归武平紫金所有。

发行人现认为，根据国投金城项目及武平紫金项目，合同条款及业务实质并经审慎判断企业会计准则解释第 14 号的 PPP 项目适用条件，国投金城项目及武平紫金项目的客户非政府方，运行期间内发行人使用项目资产提供的运营服务也并非为公共产品或服务，不满足企业会计准则解释第 14 号适用 PPP 会计处理规定中双特征的充分必要条件，因此不能参照 PPP 项目进行会计处理。

国投金城项目及武平紫金项目的业务实质为发行人与国投金城及武平紫金签订的包含提供建造服务及运营服务在内的一系列商业活动合同，具体为提供解决方案和提供运营服务两项履约义务，因此发行人现认为国投金城项目及武平紫金项目属于《企业会计准则第 14 号-收入》准则规范的范畴。

2、其与“五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（株冶）”的差异，该项目未按照 PPP 项目进行会计的原因

2018 年 6 月 8 日，公司与五矿二十三冶建设集团有限公司签订“五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项承包协议书”

（以下简称“五矿株冶项目”），公司提供全套污酸处理设备，合同含税金额为 4,900.00 万元，项目资金全部由客户提供，赛恩斯不承担任何垫资资金。五矿株冶项目于 2019 年 11 月成功验收，公司确认建设阶段解决方案收入 4,292.65 万元，客户为五矿二十三冶建设集团有限公司。

2019 年 3 月，五矿株冶项目进入带负荷调试阶段，因考虑到该项目为业内锌冶炼污酸处理革命性的技术工程案例，且是国家首台套设备集成系统，使用新工艺且技术难度大，带负荷调试阶段的人力等成本较大（调试首月公司就安排了 33 位运营人员），公司与五矿株冶项目的业主方湖南株冶有色金属有限公司友好协商签订了带负荷调试试运营合同（即“株冶污酸处理系统运营项目”），第一阶段试运营期间：2019 年 3 月至 2019 年 9 月。第一阶段试运营期结束后，各项技术指标连续达标。因此 2019 年 11 月，五矿株冶项目解决方案项目成功验收，此外，公司与五矿株冶项目的业主方湖南株冶有色金属有限公司也续签了正式的运营协议。

五矿株冶项目中发行人不是社会资本方，没有出资建设五矿株冶项目，项目建设阶段的合同和项目运营阶段的合同均独立签订，不符合《企业会计准则解释第 2 号》对 BOT 方式的实质性条件；也不符合《企业会计准则解释第 14 号》中关于 PPP 项目双控制双特征的要求，故五矿株冶项目不满足按照 PPP 项目进行会计处理的要求。

3、除五矿项目外，是否存在其他类似五矿的项目，并说明具体情况

五矿株冶项目与 PPP/BOT 项目的典型不同之处是发行人没有出资建设五矿株冶项目的解决方案。**2019 年至 2021 年**，类似五矿株冶项目由发行人提供**收费的**解决方案且以 O&M 模式承接的运营项目还有 **15** 个，发行人均没有出资建设解决方案项目，建设阶段和运营阶段的合同均独立签订，定价互不影响。具体情况如下：

序号	项目名称	运营客户	解决方案出资方	运营模式	是否属于PPP
1	污酸改造-污酸渣晶化处理项目	大冶有色金属有限责任公司	客户	O&M	否
2	黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目	黑龙江紫金铜业有限公司	客户	O&M	否
3	乌拉特后旗紫金矿业有限公司疏干水处理环保项目	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	客户	O&M	否

序号	项目名称	运营客户	解决方案出资方	运营模式	是否属于PPP
	委托运营协议				
4	凡口铅锌矿尾矿库外排水处理运营合同	广东中金岭南环保工程有限公司	客户	O&M	否
5	山东恒邦冶炼股份有限公司污酸废水处理项目运营	山东恒邦冶炼股份有限公司	客户	O&M	否
6	岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部后湖水体运维项目	岳麓区后湖片区综合整治征拆建设指挥部	客户	O&M	否
7	韶关石人嶂矿业有限责任公司废水处理站建设项目	韶关石人嶂矿业有限责任公司	客户	O&M	否
8	厂坝铅锌矿柒家沟尾矿库废水处理站委托运营合同	甘肃厂坝有色金属有限责任公司	客户	O&M	否
9	西藏巨龙铜业有限公司驱龙铜多金属矿露采淋溶水处理运营项目	西藏巨龙铜业有限公司	客户	O&M	否
10	梅子窝运营项目-尾矿库污水外排处理	韶关梅子窝矿业有限责任公司	客户	O&M	否
11	广西中金岭南矿业责任有限公司盘龙矿尾矿库外排水处理运营合同	广东中金岭南环保工程有限公司	客户	O&M	否
12	锡矿山闪星锑业有限责任公司南矿废水处理站运营委托合同	锡矿山闪星锑业有限责任公司	客户	O&M	否
13	Robule湖废水处理项目	塞尔维亚紫金铜业有限公司	客户	O&M	否
14	国投金城污酸处理运营项目	国投金城冶金有限责任公司	客户	O&M	否
15	武平紫金矿业有限公司废水处理系统运营项目	武平紫金矿业有限公司	客户	O&M	否

（二）发行人 4 类 PPP 项目在建工程、特许经营权、收入及运营收入的会计处理具体过程，相关金额分摊或确认方式；

发行人原认为，公司**存在** 4 个 PPP 项目，**由于国投金城污酸处理运营项目和武平紫金矿业有限公司废水处理系统运营项目已从 BOT 模式修改为 O&M 模式，因此，发行人现认为，公司存在 2 个 PPP 项目，在各阶段的会计处理具体情况如下：**

项目名称	会计处理具体过程，相关金额分摊或确认方式			
	建设阶段-在建工程	竣工时点-特许经营权	竣工时点-建造收入	运营阶段运营收入
宁乡市东城污水处理特许经营项目（一期）	项目建设期，项目公司按照项目支出的各类单据如工程进度资料、领料单等归集项目在建成本： 借：在建工程 贷：银行存款/应付账款等	1、项目竣工投入运营，项目公司将归集于在建工程的金额结转至无形资产： 借：无形资产-特许经营权 贷：在建工程 2、对预计恢复性大修理支出确认预计负债： 借：无形资产-特许经营权 贷：预计负债	实际建造由第三方建设，非发行人建设，因此根据准则解释，未确认建造收入	1、运营阶段实际支出的材料、人工、摊销等按项目归集于“运营成本”科目进行归集： 借：运营成本 贷：存货-原材料/银行存款/无形资产-累计摊销/应付职工薪酬等 2、按照双方确认的运营结算单确认运营收入，同时结转运营成本： 借：应收账款 贷：主营业务收入 借：主营业务成本 贷：运营成本 3、确认预计负债财务费用： 借：财务费用 贷：预计负债
宁乡市东城污水处理特许经营项目（二期）	二期实际建造由发行人实施，项目建设期，发行人按照项目支出的各类单据如工程进度资料、领料单等归集项目建设成本： 借：工程施工贷：银行存款/应付账款等 同时，项目公司确认在建工程： 借：在建工程 贷：银行存款/应付账款	1、项目竣工投入运营，项目公司将归集于在建工程的金额结转至无形资产： 借：无形资产-特许经营权 贷：在建工程 2、对预计恢复性大修理支出确认预计负债： 借：无形资产-特许经营权 贷：预计负债	二期实际建造由发行人实施，根据准则解释，发行人确认建造收入，同时结转建造成本： 借：应收账款 贷：主营业务收入 借：主营业务成本 贷：工程施工	1、运营阶段实际支出的材料、人工、摊销等按项目归集于“运营成本”科目进行归集： 借：运营成本 贷：存货-原材料/银行存款/无形资产-累计摊销/应付职工薪酬等 2、按照双方确认的运营结算单确认运营收入，同时结转运营成本： 借：应收账款 贷：主营业务收入 借：主营业务成本 贷：运营成本 3、确认预计负债财务费用： 借：财务费用 贷：预计负债

（三）结合宁乡东城污水处理有限公司的经营安排、公司章程规定，分析发行人能否对其予以控制，将其纳入合并范围的依据；

根据财政部 2014 年 12 月 30 日下发的《关于规范政府和社会资本合作合同管理工作的通知》（财金〔2014〕156 号），财政部编制了 PPP 项目合同指南（以下简称“财政部指南”），指南旨在明确各主要参与方在 PPP 项目中的角色及订立相关合同的目的、项目合同的主要内容和核心条款、合同条款中的风险分配原则、基本内容和权利义务安排。指南第一章第一节第二款规定如下：“项目公司是依法设立的自主运营、自负盈亏的具有独立法人资格的经营实体。项目公司可以由社会资本（可以是一家企业，也可以是多家企业组成的联合体）出资设立，也可以由政府和社会资本共同出资设立。但政府在项目公司中的持股比例应当低于 50%、且不具有实际控制力及管理权。”

在财政部指南的指导下，发行人与长沙金洲新城开发建设投资有限公司（其系宁乡高新技术产业园区管理委员会的出资代表，以下简称“金洲新城”）签订了《宁乡东城区污水处理厂 PPP 项目合同》、《宁乡东城污水厂 PPP 项目补充协议》、《宁乡东城区污水处理二期提质扩容 PPP 项目合同》等协议，双方共同专门设立了宁乡东城区污水处理厂项目（以下简称“本项目”）的项目公司宁乡东城污水处理有限公司（以下简称“东城污水”或“项目公司”），作为本项目的投资、建设、运营管理和移交的实施主体，其中发行人持股 55%，政府方持股 45%，且政府方根据财政部指南不具有实际控制力及管理权。

发行人对东城污水具有控制权，按企业会计准则将其纳入合并范围的具体分析如下：

1、企业会计准则的相关规定

《企业会计准则第 33 号-合并财务报表》关于合并的范围的相关规定如下：

“合并财务报表的合并范围应当以控制为基础予以确定，其中控制的定义包含三项基本要素：一是投资方拥有对被投资方的权力；二是因参与被投资方的相关活动而享有可变回报；三是有能力运用对被投资方的权力影响其回报金

额。”

2、发行人对东城污水具有控制权，将其纳入合并范围的合理性分析

（1）发行人拥有对东城污水的权力

发行人直接持有东城污水 55%的股权，拥有对东城污水的权力。同时，根据发行人与政府方签署的《股东合同》的约定，发行人负责东城污水经营管理，并承担本项目投资、融资、建设、运营维护等的责任和风险，发行人有权委派总经理、副总经理；财务负责人由总经理提名，董事会聘请。金洲新城作为项目公司的政府方股东，仅享有对东城污水经营情况进行监管的权利，有权对工程建设实施过程中的进度、质量、安全生产及安全防范措施、环境保护、财务等方面进行全程监管。若东城污水涉及重大事项有危害公共安全的或发生违法、违规及违反宁乡市相关规定时，金洲新城有一票否决权。

东城污水《公司章程》对项目公司董事会、股东会会议决策机制规定如下：

1）董事会：“董事会作出决议，需经出席会议的董事一致表决通过。”

2）股东会：“股东会会议作出的所有决议，必须经代表三分之二以上表决权的股东通过。”

《股东合同》对公司董事会、股东会会议决策机制约定如下：

1）董事会：“董事会对第 8.2.2.2 至 8.2.2.13 款所议事项作出的决议及甲乙双方共同认可的其他重大事项，应由全部的董事表决通过方为有效，并应作成会议记录；董事会作出其他决议，必须经全体董事的过半数通过，并应作成会议记录，出席会议的董事应当在会议记录上签名。”

2）股东会：“股东会决议分为普通决议和特别决议。股东会作出普通决议，应当由持有全部股权的三分之二以上的股东通过。股东会作出特别决议，应当全体股东通过。公司召开股东会时，董事会、监事会和股东有权提出书面提案。提案应有明确议题和具体决议事项，内容应当属于股东会职权范围。由股东会以普通决议或特别决议的方式进行表决”；“对于涉及社会公共利益的重大决策，政府方股东有一票否决权”。

根据金洲新城出具的《确认函》（新城投函[2022]4 号）：“上述《公司章程》、《股东合同》的决策机制条款是对金洲新城作为政府出资方的一种保护性权利条款（以下简称“保护性权利条款”），并非政府方谋求对东城污水经营管理权的控制，而是便于金洲新城履行对于本项目相关公共利益或公共安全等事项的监督职责，更好保护政府出资方的合法权益。前述保护性权利条款在东城污水依据法律法规、特许经营协议及章程等开展正常合法经营活动时不会触发，自东城污水成立至今，金洲新城未行使过上述保护性权利。金洲新城投资东城污水系以合作经营、监督宁乡东城区污水处理厂项目实施为目的。因发行人持有东城污水 55%的股权，金洲新城认可发行人对东城污水的经营和管理能力以及对东城污水战略方针、经营决策及重大经营管理事项等产生的重大影响，金洲新城对发行人就东城污水成立至今在经营发展中的控股股东地位不持有异议。”

根据财政部指南的相关规定，政府在项目公司中的持股比例应当低于50%、且不具有实际控制力及管理权。因 PPP 项目通常是涉及公共利益的特殊项目，从履行公共管理职能的角度出发，政府可能设置或采取相关的介入机制，但根据财政部指南的相关要求，政府方介入应在不影响项目正常实施的前提下行使，并且必须要有明确的限制，否则将会违背 PPP 项目的初衷，将本已交由项目公司承担的风险和管理角色又揽回到政府身上。政府方的介入权通常适用于发生短期严重的问题且该问题需要被快速解决、而政府方在解决该问题上更有优势和便利的情形，主要包括：存在危及人身健康或安全、财产安全或环境安全的风险；介入项目以解除或行使政府的法定责任；发生紧急情况，且政府合理认为该紧急情况将会导致人员伤亡、严重财产损失或造成环境污染，并且会影响项目的正常实施。

综上，根据发行人在东城污水中的持股比例，实质发挥的作用、承担的主要职责，财政部指南中对政府方的控制权及管理权的规定，以及金洲新城出具的认可发行人对东城污水的控股股东地位的确认函等，发行人拥有对东城污水的经营和管理能力以及对东城污水战略方针、经营决策及重大经营管理事项的决策权利，故发行人拥有对东城污水的权力。

（2）发行人通过参与东城污水的经营活动享有可变回报并有能力运用权力

影响其回报金额

根据《PPP 项目合同》的约定，发行人负责 PPP 项目的建设、融资、运营并承担东城污水对外融资的总体偿还责任及融资不足的风险责任。虽然根据合同的约定，东城污水建设期内的建造收入的经济利益及运营期内的运营收入的经济利益流入时间、金额等一定程度上接受政府部门的相关合同或协议的约束，但发行人仍可以通过行使管理决策权、提高管理水平、优化成本费用管控、优化资源配置、合理设置组织架构等措施影响或主导建设、运营成本、融资成本，从而从被投资单位东城污水中享有可变回报并影响可变回报的金额。

综上，从企业会计准则的相关规定，投资协议和项目协议的投资安排、经营安排，金洲新城出具的确认函，财政部指南的相关规定等，发行人拥有东城污水的权力并可以通过参与东城污水相关活动而享有可变回报且能通过行使权力影响其回报金额。因此发行人对东城污水具有控制权，将其纳入合并范围符合企业会计准则的相关规定及相关经营安排的实际情况。

（四）结合准则相关规定，说明公司将宁乡东城污水处理有限公司确认为客户的合理性；国投金城污酸项目和武平资金废水项目是否确认建造期间收入；

1、结合准则相关规定，说明公司将宁乡东城污水处理有限公司确认为客户的合理性

根据 2021 年 1 月 1 日开始实施的《企业会计准则解释第 14 号》（财会[2021]1 号）的规定：“社会资本方提供建造服务（含建设和改扩建，下同）或发包给其他方等，应当按照《企业会计准则第 14 号——收入》确定其身份是主要责任人还是代理人，并进行会计处理，确认合同资产。” 同时《企业会计准则解释第 14 号》对新旧准则解释衔接进行了规定：“2020 年 12 月 31 日前开始实施且至本解释施行日尚未完成的有关 PPP 项目合同，未按照以上规定进行会计处理的，应当进行追溯调整；” 。因宁乡东城区污水处理厂 PPP 项目于 2021 年 1 月 1 日尚未完成，适用《企业会计准则解释第 14 号》。

根据《上市公司执行企业会计准则监管问题解答》（2012 年第 1 期）关于涉及 BOT 项目的合并报表编制的解答为：“上市公司合并报表范围内的企业承

接 BOT 项目，但将实质性建造服务发包给合并范围内其他企业的，上市公司在编制合并财务报表时，实务中一直存在是否应抵销建造方的建造合同收入及发包方对应的资产成本的困惑。一般情况下，合并财务报表以纳入到合并范围内的母子公司个别报表（或经调整的个别报表）为基础，在抵销未实现内部交易损益后编制形成。上市公司合并报表范围内的企业（项目公司）自政府承接 BOT 项目，并发包给合并范围内的其他企业（承包方），由承包方提供实质性建造服务的，从合并报表作为一个报告主体来看，建造服务的最终提供对象为合并范围以外的政府部门，有关收入、损益随着建造服务的提供应为已实现，上市公司的合并财务报表中，应按照相关规定体现出建造合同的收入与成本。”

对于宁乡市东城污水处理特许经营项目（二期），项目公司宁乡东城污水处理有限公司作为发包方将二期项目的建设工程发包给合并报表范围内的母公司即发行人赛恩斯。赛恩斯向项目公司实际提供了建造服务，在建造过程中承担主导方组织或提供包括设计、施工、调试、试运营等过程及进度管理，按照流程选取项目建造商，对项目建设、工程质量和维护项目正常运营等事项负责，并承担发包方的信用风险及解决方案价格变动风险，并在综合解决方案移交至发包方即子公司之前对项目拥有控制权。因此，从母公司单体报表层面，发行人确认了建设阶段对子公司宁乡东城污水处理有限公司的收入和成本，与公司针对解决方案的收入确认具体方法一致。从合并报表层面来看，按《企业会计准则解释第 14 号》和《上市公司执行企业会计准则监管问题解答》的规定，因发行人提供实质性建造服务，作为主要责任人，承担项目建设相关的一切费用、责任和风险，在合并报表层面亦不需要进行合并抵销，因此合并报表仍体现为对子公司宁乡东城污水处理有限公司的收入和成本。

同行业可比公司中存在类似业务且会计处理在合并报表层面将子公司确认为客户的包括艾布鲁（301259.SZ）（项目名称：桃源县 10 个乡镇污水处理厂及配套管网工程 PPP 项目 EPC 总承包项目，客户名称：桃源艾布鲁环境工程有限公司）、金科环境（688466.SH）（项目名称：唐山南堡再生水系统扩建项目 EPC 工程总承包项目，客户名称：唐山艾瑞克环境科技有限公司），公司的会计处理与同行业可比公司不存在重大差异。

综上所述，公司对宁乡市东城污水处理特许经营项目（二期）建造期间的收入确认符合《企业会计准则解释第 14 号》和《上市公司执行企业会计准则监管问题解答》的规定，公司将宁乡东城污水处理有限公司确认为客户具有合理性，符合企业会计准则的要求。

2、国投金城污酸项目和武平紫金废水项目是否确认建造期间收入

发行人原认为：

2017 年 2 月 16 日，赛恩斯与国投金城签订总承包协议，合同含税总价为 4,580.09 万元，不含税总价为 3,951.13 万元。国投金城支付含税合同总价的 40%，剩余 60%由赛恩斯垫资并通过 5 年运营期内分期回收。赛恩斯建造该项目实际发生成本 4,789.91 万元，已超过合同不含税总价。双方协定国投金城仍支付原含税合同总价的 40%即 1,832.04 万元，赛恩斯实际建造成本超出部分通过提高 5 年运营期运营单价的方式进行收回。因此，双方原合同虽为固定总价合同，但合同变更形成的收入不能在申报期内在各资产负债表日得到客户认可且不能可靠计量，与之相关的经济利益是否能流入企业具有较大的不确定性，不满足收入确认条件，且基于完整性原则，该事项作为一项履约义务无法拆分成两项确认收入，故未确认建造期间收入。

2016 年 11 月 22 日，赛恩斯与武平紫金签订改造及运营协议，合同金额 167.00 万元，双方各出资 50%，如果最终工程造价超过合同金额，超过部分由赛恩斯负责承担，该垫资款通过建成后运营期内的运营收益方式收回。因此，双方虽约定合同为固定总价合同，但超过合同金额 50%的部分形成的收入不能在申报期内各资产负债表日得到客户认可且不能可靠计量，与之相关的经济利益是否能流入企业具有较大的不确定性，不满足收入确认条件，且基于完整性原则，该事项作为一项履约义务无法拆分成两项确认收入，故未确认建造期间收入。

发行人现认为：

国投金城项目及武平紫金项目属于《企业会计准则第14号-收入》准则规范的范畴。

（1）企业会计准则关于收入确认的相关规定

《企业会计准则第14号-收入》（2017年修订）：

“第四条企业应当在履行了合同中的履约义务即在客户取得相关商品控制权时确认收入。取得相关商品控制权是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益。

当企业与客户之间的合同同时满足下列条件时企业应当在客户取得相关商品控制权时确认收入：

（一）合同各方已批准该合同并承诺将履行各自义务；

（二）该合同明确了合同各方与所转让商品或提供劳务(以下简称转让商品)相关的权利和义务；

（三）该合同有明确的与所转让商品相关的支付条款；

（四）该合同具有商业实质，即履行该合同将改变企业未来现金流量的风险 时间分布或金额；

（五）企业因向客户转让商品而有权取得的对价很可能收回。

第二十条合同中包含两项或多项履约义务的，企业应当在合同开始日按照各单项履约义务所承诺商品的单独售价的相对比例，将交易价格分摊至各单项履约义务。企业不得因合同开始日之后单独售价的变动而重新分摊交易价格。

第二十一条企业在类似环境下向类似客户单独销售商品的价格，应作为确定该商品单独售价的最佳证据。单独售价无法直接观察的，企业应当级综合考虑其能够合理取得的全部相关信息，采用市场调整法、成本加成法、余值法等方法合理估计单独售价。在估计单独售价时企业应当最大限度地采用可观察的输入值，并对类似的情况采用一致的估计方法。”

（2）国投金城项目和武平紫金项目履约义务的识别

赛恩斯与国投金城签订的《建造总承包协议书》、《运营总承包合同》中分别约定了污酸污水处理系统的集成设备建造（以下简称“解决方案业务”）以及项目建成后污酸污水运营服务（以下简称“运营服务业务”），上述两项合同分别约定了向客户转让可明确区分的商品的承诺，属于两项履约义务。因此，根据新收入准则第二十条至第二十二条的规定，公司应将交易价格在解决方案业务及运营服务业务中进行分摊。

同理，赛恩斯与武平资金签订的《改造及运营协议》分别约定了污水处理系统的建造以及项目建成后污水运营服务，合同中包含了明确可区分的两

项履约义务，公司应将交易价格在两项履约义务中进行分摊。

（3）交易价格的分摊

根据《企业会计准则第14号-收入》（2017年修订）第二十一条，公司在交易价格分摊时应先考虑每项履约义务的单独售价，当单独售价无法直接观察时，可以采用市场调整法、成本加成法、余值法等方法合理估计单独售价。

1）国投金城项目

国投金城项目的《建造总承包协议书》中约定国投金城支付建造总承包合同总额的40%，剩余60%由赛恩斯垫资并通过5年运营期内分期回收。由于国投金城项目前期设备建造阶段时间跨度较长，部分设备成本价格上涨，国投金城项目处理物水质变化导致对部分设备进行了调整以及污酸项目技术要求高、实施难度大、公司项目实施经验不足等原因，导致项目完工验收时发生实际建造成本4,187.38万元，已超出《建造总承包协议书》约定的不含税合同总价3,951.13万元。虽然《建造总承包协议书》原约定了单独的解决方案业务的售价，但该价格已无法公允反映该建造业务的实际情况。因此发行人无法直接观察取得国投金城项目解决方案和运营服务两项业务的单独售价。

同时，在污酸治理解决方案以及污酸治理运营服务的细分行业尚无类似业务的同行业上市公司，市场上难以获取该两项业务的平均市场价格及毛利率水平。因此发行人无法通过市场调整法、成本加成法等合理估计国投金城项目解决方案及运营服务两项业务的单独售价。

针对国投金城项目解决方案业务原合同总承包价格无法覆盖实际发生成本的情况，赛恩斯与国投金城根据项目特点、项目实施执行情况、国投金城对获取该项目的预期成本预算情况以及赛恩斯该项目的收益状况等因素通过一系列测算并达成共识，赛恩斯在建造阶段的投资额在后期运营服务费用中分期收回，同时双方在《运营总承包合同》中约定赛恩斯建造阶段投资额的本息回收单价为28.07元/m^3。

根据《企业会计准则第14号-收入》（2017年修订）第十六条的规定，公司未来收取的对价具有较多的可能结果，按照期望值确定可变对价的最佳估计数可能是较为合适的方法，并且对合同对价的估计应当以相关的不确定性消除时极可能不会发生重大转回的金额为上限。根据公司对国投金城项目未

来的处理量的预期以及自运营开始期至2021年底公司污酸实际处理量的情况来看，公司实际处理量各年均未达到保底处理量，因此综合评估公司在整个运营期内保底处理量为公司解决方案业务投资本息回收计算中处理量基数的最佳估计数。

具体来说，发行人解决方案业务的交易价格=国投金城支付总承包合同固定总额的40%+运营单价分项计价表中的本息回收单价*运营期内保底处理量在考虑资金时间价值影响后的现值。

运营阶段采用余值法，运营服务业务各期的交易价格=当期提供运营服务总价格-当期运营服务中收回的前期建造收入金额。

2）武平紫金项目

武平紫金项目的《改造及运营协议》中约定工程造价为167万元，超出部分由赛恩斯负责，项目完工验收时，项目实际无税总成本为166.94万元，已超出协议约定的不含税收入152.74万元。原合同约定的总承包价格已无法公允反映该项目的实际情况，因此虽然《改造及运营协议》中约定了建造服务单独的售价，但其不能客观反映公司提供建造服务的真实情况。

武平紫金项目主要是处理矿山酸性废水，废水中含有一定浓度的铜金属，目的是实现铜回收和废水达标排放，采用公司复杂重金属废水深度处理与回用技术，市场上难以获取类似项目建造及运营服务的市场价格或平均毛利。

由于武平紫金项目规模较小，盈利能力较小，且运营阶段运营结果不及预期，整个合同履约期间，预计建造阶段发生的成本能够收回，因此按照实际已发生的成本确认收入。运营期按照各期运营服务总价格扣除弥补建造期收入金额作为运营期各期提供运营服务的交易价格。

综上，国投金城污酸项目和武平资金废水项目应确认建造期间收入。

（五）在特许经营权项目具有运营保底量的情况下，未确认金融资产的原因及合理性；

1、企业会计准则的规定

原《企业会计准则解释第 2 号》（财会[2008]11 号）中关于“五、企业采用建设经营移交方式（BOT）参与公共基础设施建设业务应当如何处理”

（2008 年 8 月 7 日起施行，2021 年 1 月 26 日废止）的相关规则要求如下：“建造合同收入应当按照收取或应收对价的公允价值计量，并分别以下情况在确认收入的同时，确认金融资产或无形资产：（1）合同规定基础设施建成后的一定期间内，项目公司可以无条件地自合同授予方收取确定金额的货币资金或其他金融资产的；或在项目公司提供经营服务的收费低于某一限定金额的情况下，合同授予方按照合同规定负责将有关差价补偿给项目公司的，应当在确认收入的同时确认金融资产，并按照《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》的规定处理。（2）合同规定项目公司在有关基础设施建成后，从事经营的一定期间内有权利向获取服务的对象收取费用，但收费金额不确定的，该权利不构成一项无条件收取现金的权利，项目公司应当在确认收入的同时确认无形资产。”

根据 2021 年 1 月 1 日开始实施的《企业会计准则解释第 14 号》（财会[2021]1 号）的规定：“4.社会资本方根据 PPP 项目合同约定，在项目运营期间，有权向获取公共产品和服务的对象收取费用，但收费金额不确定的，该权利不构成一项无条件收取现金的权利，应当在 PPP 项目资产达到预定可使用状态时，将相关 PPP 项目资产的对价金额或确认的建造收入金额确认为无形资产，并按照《企业会计准则第 6 号——无形资产》的规定进行会计处理。5. 社会资本方根据 PPP 项目合同约定，在项目运营期间，满足有权收取可确定金额的现金（或其他金融资产）条件的，应当在社会资本方拥有收取该对价的权利（该权利仅取决于时间流逝的因素）时确认为应收款项，并按照《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》的规定进行会计处理。社会资本方应当在 PPP 项目资产达到预定可使用状态时，将相关 PPP 项目资产的对价金额或确认的建造收入金额，超过有权收取可确定金额的现金（或其他金融资产）的差额，确认为无形资产。” 同时《企业会计准则解释第 14 号》对新旧准则解释衔接进行了规定：“2020 年 12 月 31 日前开始实施且至本解释施行日尚未完成的有关 PPP 项目合同，未按照以上规定进行会计处理的，应当进行追溯调整；”。

2、**两个**特许经营权项目合同约定的运营保底量条款以及价格调整条款的基本情况、及适用的准则解释

序号	项目名称	运营保底量条款	价格调整条款	适用的准则解释
1	宁乡市东城污水处理特许经营项目（一期）	基本水量：自正式商业运营日起，按污水处理厂处理后达标水量收取污水处理服务费，并承诺提供基本水量，各运营年基本水量第1年547.5万立方米/年、第2年638.75万立方米/年、第3年730万立方米/年、第4年至之后912.5万立方米/年。	污水处理服务费单价的调整：污水处理单价是基于动力成本、药剂成本、污泥运输成本、人工成本、CPI五个因素的变化而变化。污水处理服务费的单价自正式开始商业运营日起前两年一般不调整，自正式商业运营日开始后第三年甲乙双方均有权申请进行调整，一般每两年调整一次，通过政府物价管理部门审批及召开听证会，按调价程序调整收费价格。	企业会计准则解释第14号
2	宁乡市东城污水处理特许经营项目（二期）	基本处理水量：按照项目设计水量第一年的80%、第二年的90%、第三年及以后年度的100%计量； 计价水量：当实际处理水量低于或等于基本处理水量时，计价水量按照基本处理水量计算。当实际处理水量高于基本处理水量时，计价水量按照实际处理水量计算。	污水处理服务费调整方法： （1）常规调价：自商业运营起，每两年调整一次，按照CPI乘以人口增长系数来调价，具体指数按照宁乡市统计部门公布的为准； （2）临时调价：当影响污水处理成本的药剂费、动力燃料费、人工费等指标中的一项或者多项变动超过10%或者进水污染物浓度超过设计标准的10%以上且持续时间超过2个月以上时，双方可根据国家有法律法规，按照价格管理部门有关程序审批，进行调整。	企业会计准则解释第14号

3、未确认金融资产的原因及合理性

由上表所知，**两**个特许经营权项目除约定了运营保底量的相关条款外，还约定了价格调整机制，部分价格调整参数还存在变量因素，如宁乡市东城污水处理特许经营项目（一期）约定污水处理量未达保底处理时，按照保底处理量进行结算，同时扣除未达保底处理量对应的动力费及药剂成本；宁乡市东城污水处理特许经营项目（一期）、宁乡市东城污水处理特许经营项目（二期）后续价格调整依赖多项变动参数的适用情况且最终调整价格需经有关部门审批。

综上，上述特许经营权项目的合同仅约定了最低处理量，保底处理量带来的具体经济利益依赖于多项变量的适用情况，其结果具有不确定及不固定性即收费金额不确定，因此该权利不构成一项无条件收取现金的权利，不符合《企业会计准则解释第 14 号》或《企业会计准则解释第 2 号》中规定可以确认为金

融资产的条件。因此上述两个特许经营权项目在具有运营保底量的情况下，未确认金融资产符合企业会计准则的相关规定，具有合理性。

（六）宁乡东城污水处理项目预计负债计提的过程及依据；以运营项目周期较短，未对国投金城污酸处理项目和武平紫金废水处理运营项目确认预计负债是否符合会计准则的相关规定。

1、宁乡东城污水处理项目预计负债计提的过程及依据

根据宁乡东城污水处理项目特许经营协议，在运营期限届满后赛恩斯应以良好的运营和维护状态将项目、附属设施、相关资产等无偿移交给政府或其指定单位。赛恩斯应在项目移交前对项目实施全面检修，以确保项目设施在移交时能够良好运转。在移交质量保证期内，赛恩斯应承担除不可抗力或第三方破坏外的全部工程质量、设备设施质量缺陷的保证责任及相关费用。

公司根据内部控制制度中关于设备运行维护及维修管理办法的规定，并根据设备实际使用频率、备用设备情况，并遵循高难度污废水处理厂谨慎运营惯例，为确保日常运营及移交时运营设备持续处于良好、正常使用情况，运营期间根据不同类别设备的大修及重置情况进行估计判断，并计提相应的预计负债。具体计提过程如下：

（1）计提的总体思路

序号	计算过程
1	运营期间内设备和构筑物更换次数=运营周期/预计使用期限 （根据一期、二期运营项目中构筑物和设备使用频率、BOT业务项目运营周期确定构筑物和设备更换次数为依据计算）
2	累计需发生的费用=预计资产购买成本×设备和构筑物更换次数 （根据构筑物和设备更换次数、预计资产购买成本（设备购置价、运杂费、安装调试费、基础费等）确认累计需要发生的费用）
3	年金现值系数=P/A=（P/A,I,n）=1/i-1/[i*（1+i）n],其中，利率（i）采用公司的长期贷款利率5.15%。 因运行期间较长，需考虑时间价值，根据一期、二期项目预计更新维护周期，选择公司的长期贷款利率5.15%计算年金现值系数
4	预计负债=累计需要发生的费用*年金现值系数

（2）具体参数的适用情况

设备的预计重置次数情况如下：

设备类型	一期运营项目	二期运营项目

	运营期限	预计使用年限	预计重置次数	运营期限	预计使用年限	预计重置次数
A类（总氮检测仪25孔、气体检测仪、信号隔离栅等）	30年	5年	6	27.8年	5年	6
B类（排污泵、搅拌器、监测系统等）		10年	3		10年	3
C类（配电柜、开关柜、潜水泵等）		15年	2		15年	2
D类（生化滤池设备、生物除臭装置、玻璃钢管等）		30年	1		30年	1

（3）具体计算过程

1）一期运营项目

单位：万元、次

设备类型	资产原值	预计重置次数	折现率	需计提的预计负债（年金现值）
A类	18.82	6	5.150%	51.32
B类	276.20	3	5.150%	329.55
C类	222.39	2	5.150%	154.01
D类	827.99	1	5.150%	183.55
合计				**718.43**

2）二期运营项目

单位：万元、次

设备类型	资产原值	预计重置次数	折现率	需计提的预计负债（年金现值）
A类	6.97	6	5.150%	19.18
B类	192.43	3	5.150%	234.51
C类	109.70	2	5.150%	78.77
D类	1,113.74	1	5.150%	275.32
合计				**607.78**

2、以运营项目周期较短，未对国投金城污酸处理项目和武平紫金废水处理运营项目确认预计负债是否符合会计准则的相关规定

《企业会计准则第 13 号——或有事项》规定：企业在确定最佳估计数时，须综合考虑与或有事项有关的风险、不确定性和货币时间价值等因素。

如果预计负债的确认时点距离实际清偿有较长的时间跨度，货币时间价值的影响重大，那么在确定预计负债的金额时，应考虑采用现值计量，即通过对相关未来现金流出进行折现后确定最佳估计数。

根据上述企业会计准则，国投金城污酸处理项目运营期限为 5 年，武平紫金废水处理运营项目运营期限为 3 年，运营期限较短，主要核心设备预计使用年限均超过运营期限，且公司在运营期内为保持运营设备正常运行，定期对各类设备进行维护保养，预计在运营期满项目移交时发生恢复性大修理的可能性较低。因此公司未计提相应的预计负债，而是在设备进行日常维修时将发生的维修费用直接计入当期损益。

2019 年运营以来，国投金城污酸处理项目各年发生的维修支出分别为 2019 年 16.21 万元，2020 年 68.55 万元，2021 年 84.75 万元，占该项目资产原值的比例分别为 0.61%、2.57%、3.17%，占比较低。

武平紫金废水处理运营项目已于 2020 年 9 月到期移交相关设施，移交当期未发生大额修复性大修支出。

6.3

根据申报材料，紫金铜业 480 立方米/天污酸处理建设及运营项目属于合同能源管理。该项目由发行人与紫金铜业共同建设，2016 年开工，2020 年 4 月建成，原计划以利益分享模式运营，而后约定提前终止原合同，以 1,320.00 万元含税价格移交给紫金铜业，并形成资产处置收益 644.02 万元。

请发行人说明：（1）该项目建设周期较长的原因；（2）对该合同能源管理项目，发行人具体的会计处理方式及是否符合会计准则的相关要求；与该项目相关的递延收益的具体内容；（3）除该项目外，是否还存在类似的项目；新租赁准则对该类业务的会计处理是否构成重大影响。

回复：

一、发行人说明

（一）该项目建设周期较长的原因

紫金铜业 480 立方米/天污酸处理建设及运营项目（以下简称“紫金铜业污酸处理项目”）系紫金铜业有限公司（以下简称“紫金铜业”，“业主方”）200 千吨/年铜冶炼工程挖潜增效项目废酸处理系统-气液强化硫化处理项目扩建工程（以下简称“200 千吨/年铜挖潜增效工程”）的配套项目，该项目从 2016

年 6 月开工，原计划建设周期为 90 天，实际建设周期为 4 年，导致该项目周期超长的主要原因如下：

1、该项目中发行人主要负责设计、设备采购及安装、调试和运营，土建由业主方负责。由于项目实施期时为雨季，业主方土建进度滞后，土建于 2016 年 6 月份交付于发行人，发行人于 2016 年 9 月份完成安装，并于 2016 年 10 月份试车，至此项目实际已基本完工。

2、针对紫金铜业污酸处理项目，业主方原计划安全设施设计审查和建设工程消防验收与“200 千吨/年铜挖潜增效工程”一同进行设计和验收。待紫金铜业污酸处理项目建成后，主管政府部门要求该项目单独进行安全设施设计审查和建设工程消防验收后才能连续稳定进行生产运行。发行人积极配合业主方进行安全设施设计审查和建设工程消防验收，于 2016 年 11 月 28 号完成安全设施设计审查申报，2017 年 5 月安全设施设计审查通过；2017 年 9 月完成建设工程消防报审，2018 年 4 月建设工程消防验收通过。在此期间只能进行清水联动试车和小负荷的试生产，迟迟不能满负荷联动生产验收，导致周期较长。

3、该项目为发行人污酸技术气液强化硫化模块的第一套工程化项目，系公司污酸技术的示范工程。首次工程化过程中污酸处理设备需面临的高温、高浓度氟氯的腐蚀性条件，在我国从未有使用案例。因此在 2018 年-2019 年满负荷试生产期间，该项目的核心设备“硫化氢气体发生器”、“硫酸稀释器”、“硫酸钠薄膜蒸发干燥”出现了选型和质量问题，为解决前述问题，发行人不断进行改进，历时两年完成核心设备的选型和改造工作，进一步拉长了项目验收时间，拉长了建设周期。

4、该项目于 2020 年 4 月调试成功并取得业主方对该项目可正式投入运营的确认函，据此该项目达到预计可使用状态，发行人按照《固定资产管理制度》进行转固处理。

（二）对该合同能源管理项目，发行人具体的会计处理方式及是否符合会计准则的相关要求；与该项目相关的递延收益的具体内容；

1、对该合同能源管理项目，发行人具体的会计处理方式及是否符合会计准则的相关要求

（1）合同能源管理业务基本情况

合同能源管理是一种市场化节能机制，其实质就是客户以减少的能源费用来支付节能项目全部成本的节能业务方式。与传统采购相比，客户可根据节能效益分期结算，减少资金压力。合同能源管理项目竣工验收前的成本归集方法与需安装调试的固定设备一致。合同能源管理项目改造完毕并经客户竣工验收后，相关的产品成本转入固定资产，作为节能项目资产进行核算，并在节能效益分享期间计提折旧，相应结转至主营业务成本。

（2）合同能源管理业务的主要合同约定

报告期内，发行人采用合同能源管理模式开展的项目仅为为紫金铜业有限公司提供 480 立方米/天污酸处理建设及运营服务。根据发行人与紫金铜业有限公司于 2016 年签订的《紫金铜业 480 立方米/天污酸处理建设及运营合同》中的条款约定：本项目以经济效益分享的方式合作。项目土建工程投资和施工由甲方负责完成，设备设施与材料的采购及安装由乙方出资完成。合同期间产生的经济效益甲方按相应的比例支付给乙方。项目自竣工验收通过之日起开始分享经济效益，分享期为八年。具体的支付及计算方式如下：1、项目工程竣工验收通过之日起 8 年内，经济效益由甲方按季度分 32 期（8 年×12 月/3=32）支付给乙方。2、经济效益分享期内，第一年、第二年乙方得 80%的经济效益，第三年、第四年乙方得 70%的经济效益，第五年、第六年乙方得 60%的经济效益，第七年、第八年乙方得 50%的经济效益。经济效益的计算方式如下：

项目		原工艺	新工艺	差值
处理1kg铜砷的运行成本（含药剂成本，耗电成本）	处理1kg铜砷硫化钠单耗	4kg×每kg硫化钠的单价	处理1kg铜砷硫化钠单耗	-
	处理1kg铜砷硫酸单耗	0	处理1kg铜砷硫酸单耗	-
	处理1kg铜砷电量单耗	0.16元	处理1kg铜砷电耗电量	-
	总计	A元/kg	B元/kg	-

项目		原工艺	新工艺	差值
经济效益	运行成本（当季度铜砷处理量Ckg）	A元/kg×Ckg=D元	B元/kg×Ckg=E元	D-E元
	硫酸钠	无	当季度产生硫酸钠F吨，生产成本G元/吨（蒸气成本），市场价H元/吨计，I=F×（H-G）元	I元
当季度经济效益合计	-	-	-	**（D-E）+I元**

紫金铜业污酸处理设备于 2020 年 4 月转固后，由于紫金铜业拟对其整体冶炼提铜工艺流程进行技术改造，将对原污酸处理设备进行整体技术变更和设备的改造，使得污酸产生量远低于 480 立方米/天，考虑到原合同目的已无法实现，同时为便于业主方对其污酸处理设备进行统筹管理，发行人与业主方达成一致意见，并于 2020 年 10 月签订《协议书》，约定提前终止原合同，并就紫金铜业污酸处理设备以 1,320 万元含税价格移交给紫金铜业，定价依据为在设备账面净值的基础上，加上同期银行贷款利率计算的资金使用费，最终确定交易价格，该笔固定资产资产处置收益共计 644.02 万元，其中，509.07 万元是与该固定资产相关的政府补助从递延收益一次性转出并计入资产处置收益。

（3）合同能源管理业务的会计核算情况

紫金铜业污酸处理项目分为项目建造、节能收益分享和资产处置三个阶段，该项目各阶段的会计处理情况如下：

项目阶段	具体会计处理
项目建造阶段	1、项目发生的设计、安装、分包成本在在建工程-项目建造成本中核算 借：在建工程-项目建造成本 贷：存货-库存商品 应付账款 应付职工薪酬等 2、项目建造完工后，达到预定可使用状态时，由在建工程转入固定资产 借：固定资产 贷：在建工程
节能收益分享阶段	1、项目投入运营后，公司对建成的固定资产计提折旧，各运营期间内计提的折旧费用计入存货-合同履约成本，公司在取得客户认可的节能效益确认书时，根据应分享的节能效益确认收入，并结转成本，同时，摊销与该固定资产相关的递延收益 借：应收账款 贷：主营业务收入 应交税费

	借：主营业务成本 贷：存货-合同履约成本 借：递延收益 贷：其他收益 2、收到客户支付的合同能源管理节能效益分享款 借：银行存款 贷：应收账款
资产处置阶段	1、按资产处置进行会计处理 借：固定资产清理 累计折旧 贷：固定资产 借：其他应收款 贷：应交税金-销项税 固定资产清理 固定资产处置损益 2、未摊销完的递延收益转出 借：递延收益 贷：固定资产处置损益

综上，鉴于紫金铜业污酸处理项目符合合同能源管理的特征，发行人根据合同能源管理的会计处理原则处理符合会计准则。

2、与该项目相关的递延收益的具体内容

根据《工业和信息化部关于下达 2015 年工业转型升级资金（部门预算）第一批资金计划的通知》（工信部规[2015]282 号）和《工业和信息化部办公厅关于 2019 年度工业强基工程实施方案验收评价结果（第一批）的通知》（工信厅规函[2019]125 号），工信部共计拨付发行人 1,600.00 万元补助款用于工业转型升级之“重金属脱除用高分子复合凝胶吸附剂实施项目”建设。该政府补助款于 2015 年 7 月收到首笔补助款 864.00 万元，通过验收后于 2019 年收到尾款 736.00 万元。该政府补助申报的项目合同书中主要内容和成果中包括：（1）建设重金属脱除用高分子复合材料吸附剂生产线 1 条，新建 3,000 平方面积车间厂房及主要设备；（2）完成工业化实验并建设示范工程。紫金铜业污酸处理项目是发行人重要的示范工程之一，发行人使用部分政府补助用于购置部分设备并用于紫金铜业污酸处理项目，主要设备包括气体发生器系统、干燥蒸发系统、电气自控系统和尾气处理系统等，合计金额 535.86 万元。发行人依据《企业会计准则第 16 号——政府补助》的规定，将该项政府补助作为与资产相关的政府补助，在收到政府补助时确认为递延收益，其中，用于紫金铜业污酸处理

项目上的设备在项目整体建成转固后按照合理、系统的方法（直线法）分期计入损益，在紫金铜业污酸处理项目被处置时，将与该项目相关的尚未分配的相关递延收益余额转入资产处置当期的损益。

（三）除该项目外，是否还存在类似的项目；新租赁准则对该类业务的会计处理是否构成重大影响。

鉴于紫金铜业污酸处理项目符合合同能源管理的特征，发行人根据合同能源管理的会计处理原则处理，除此项目外，发行人不存在其他类似的项目。

因《企业会计准则第 21 号——租赁（2018 年 12 月修订）》自 2021 年 1 月 1 日开始执行，在新租赁准则执行前，发行人已于 2020 年 10 月对紫金铜业项目进行处置，故新租赁准则对该类业务的会计处理未产生影响。

6.4

报告期，发行人递延收益分别为 8,848.64 万元、9,028.92 万元、8,233.54 和 8,079.38 万元万元，均为政府补助，如湘江流域工业园区集中污水处理设施工作奖补资金、2018 年度水污染防治专项资金（第二批）项目、2014 年城镇污水垃圾处理设施及污水管网工程项目等。

请发行人说明：（1）500 万以上的递延收益主要内容；（2）上述递延收益是否与发行人的建设项目或者 PPP 项目相关；如相关，请进一步论证该补助是否构成应付合同对价的一部分，确认为政府补助的原因。

回复：

一、发行人说明

（一）500 万以上的递延收益主要内容；

2019 年至 2021 年各期末，发行人 500 万元以上的递延收益的主要情况具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	补助类型	金额	补助取得时间	主要依据	补助内容
1	湘江流	与资产相关	4,000.00	2018.02.09	《湖南省财政厅关于	用于支

序号	项目名称	补助类型	金额	补助取得时间	主要依据	补助内容
	域工业园区集中污水处理设施工作奖补资金				下达湘江流域工业园区集中污水处理设施建设工作奖补资金的通知》（湘财建指[2017]327号）和《关于印发湘江保护和治理第二个“三年行动计划”重点工作财政奖补实施细则的通知》（湘财建[2017]88号）	持湘江流域工业园区集中污水处理设施建设工作。发行人宁乡东城污水厂项目（一期）符合条件，收到政府补助款。
2	工业转型升级资金—重金属脱除用高分子复合凝胶吸附剂实施方案	与资产相关	1,600.00	2015.7.30收到864万元、2019.12.19收到736万元	《工业和信息化部关于下达2015年工业转型升级资金（部门预算）第一批资金计划的通知》（工信部规[2015]282号）和《工业和信息化部办公厅关于2019年度工业强基工程实施方案验收评价结果（第一批）的通知》（工信厅规函[2019]125号）	用于工业转型升级资金项目支持。发行人的重金属脱除用高分子复合凝胶吸附剂实施方案符合条件，收到政府补助款。
3	2018年度水污染防治资金（第二批）项目	与资产相关	1,500.00	2018.12.29	《湖南省财政厅湖南省环境保护厅关于下达2018年度中央水污染防治专项资金（第二批）项目的紧急通知》（湘财建二指[2018]43号）	对2018年度水污染防治专项资金（第二批）重点项目提供资金支持。

序号	项目名称	补助类型	金额	补助取得时间	主要依据	补助内容
						发行人的宁乡市东城污水处理厂项目符合条件，收到政府补助款
4	2013年战略性新兴产业（节能环保项目）	与资产相关	1,200.00	2013.12.25	《国家发展改革委办公厅关于2013年战略性新兴产业（节能环保）项目的复函》（发改办环资[2012]3624号）和《关于转发下达2013年战略性新兴产业（节能环保）项目中央预算内投资计划的通知》（湘发改环资[2013]526号）	对2013年度战略性新兴产业（节能环保）项目提供资金支持。发行人的重金属废水处理药剂（生物制剂）产业化项目符合条件，对其安排中央预算内投资资金
5	2014年城镇污水垃圾处理设施及污水管网工程项目	与资产相关	800.00	2015.9.25收到600万元、2015.12.16收到200万元	《湖南省财政厅关于下达2014年城镇污水垃圾处理设施及污水管理项目（第二批）中央基建资金的通知》（湘财建指（2015）5号）	对2014年城镇污水垃圾处理设施及污水管理项目（第二批）下达中央基建资金。发行人的长沙

序号	项目名称	补助类型	金额	补助取得时间	主要依据	补助内容
						市宁乡县东城区污水处理厂属于该批项目
6	湖南省县城基础设施投融资体制改革试点中央预算内投资	与资产相关	600.00	2015.12.22	《关于调整湖南省深化县城基础设施融资体制改革试点中央预算内投资计划的通知》（湘发改投资[2015]657号）	将湖南省县城基础设施融资体制改革试点项目纳入中央预算内投资。发行人的宁乡东城污水处理厂建设项目属于该批项目。

（二）上述递延收益是否与发行人的建设项目或者 PPP 项目相关；如相关，请进一步论证该补助是否构成应付合同对价的一部分，确认为政府补助的原因。

发行人上述 500 万元以上递延收益与发行人的建设项目对应情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	性质	金额	政府补助资金使用情况	是否构成合同对价
1	湘江流域工业园区集中污水处理设施工作奖补资金	与资产相关	4,000.00	建造长期资产，用于宁乡市东城污水处理特许经营项目（一期）	否
2	工业转型升级资金—重金属脱除用高分子复合凝胶吸附剂实施方案	与资产相关	1,600.00	建造长期资产，用于重金属脱除用高分子复合凝胶吸附剂生产线、厂房及示范工程	否
3	2018年度水污染防治资金（第二批）项目	与资产相关	1,500.00	建造长期资产，用于宁乡市东城污水处理特许经营项目（二期）	否

4	2013年战略性新兴产业（节能环保项目）	与资产相关	1,200.00	建造长期资产，用于重金属废水处理药剂（生物制剂）生产线	否
5	2014年城镇污水垃圾处理设施及污水管网工程项目	与资产相关	800.00	建造长期资产，用于宁乡市东城污水处理特许经营项目（一期）	否
6	湖南省县城基础设施投融资体制改革试点中央预算内投资	与资产相关	600.00	建造长期资产，用于宁乡市东城污水处理特许经营项目（一期）	否

发行人的上述递延收益，依据政府补助文件，用于建造长期资产，与建设项目或者 PPP 项目相关。但发行人 PPP 项目合同中约定的政府方应付合同对价为污水处理服务费等，且定价公允。而上述递延收益属于发行人取得的来源于政府的经济资源，无需向政府交付商品或服务等对价，具有无偿性，并非对 PPP 项目合同中约定的污水处理服务的补偿，不属于根据 PPP 项目合同自政府方取得其他资产，不构成政府方应付合同对价的一部分，不适用《企业会计准则解释第 14 号》，不应确认为 PPP 项目合同收入。

根据《企业会计准则第 16 号——政府补助》（财会〔2017〕15 号）第三条：“政府补助具有来源于政府的经济资源和无偿性特征，即企业取得来源于政府的经济资源，不需要向政府交付商品或服务等对价”和第四条“与资产相关的政府补助，是指企业取得的、用于购建或以其他方式形成长期资产的政府补助”，发行人将上述事项确认为与资产相关的政府补助，并确认为递延收益，在相关资产使用寿命内按照合理、系统的方法分期计入损益。

6.5

请申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）按照不同模式对发行人运营收入、特许经营权项目类型予以划分，如特许经营权、建造+运营、合同能源管理等，说明主要的运营方式、会计处理方式及是否符合会计准则的相关要求。

回复：

一、申报会计师核查

（一）对上述事项核查；

1、核查程序

（1）获取并检查公司报告期运营项目的模式、建造阶段的收入确认金额、竣工时间、是否确认特许经营权、运营开始时间及运营周期、建设和运营结算条件、运营收费条款等相关信息是否与实际情况相符；取得并重新计算运营项目毛利率，对项目毛利率差异及变动进行分析；

（2）获取并检查公司报告期各期按运营服务类别区分的项目明细表，包括运营服务量的计算过程、收入的具体确认方式等，在年末无法准确确认运营量的情况下，相关会计处理的过程；

（3）查阅同行业可比上市公司运营项目毛利率情况，从业务类型、业务模式等方面了解公司毛利率与同行业可比上市公司毛利率的差异原因；

（4）**获取并查阅国投金城项目和武平紫金项目合同，访谈公司财务负责人，了解公司国投金城项目和武平紫金项目原按照 PPP 项目进行会计处理及现按照收入准则进行会计处理的原因，查阅相关企业会计准则，分析其会计处理是否符合企业会计准则及其解释的相关规定**，并询问五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（株冶）未按照 PPP 项目进行会计的原因，是否符合准则的规定；获取公司同时提供建设服务与运营服务的项目，并分析其是否满足 PPP 项目的确认条件，及公司未按照 PPP 项目进行处理的原因；

（5）查阅与公司报告期内收入确认相关的 PPP 项目的建设合同、特许经营协议、托管协议等，检查公司在在建工程、特许经营权、收入及运营收入各阶段的会计处理的具体过程，收入确认的依据是否满足企业会计准则的规定，复核公司特许经营权项目的摊销期限、项目账面净值等，重新测算、分析其摊销是否合理、准确；

（6）获取并检查宁乡东城污水处理有限公司的公司章程、《宁乡东城区污水处理厂 PPP 项目合同》、《宁乡东城污水厂 PPP 项目补充协议》、《宁乡东城区污水处理二期提质扩容 PPP 项目合同》、《股东合同》、《关于对宁乡东

城污水处理有限公司控制权的确认函》，并根据《企业会计准则第 33 号-合并财务报表》关于合并的范围的相关规定，分析公司是否可以对其进行控制，是否应纳入合并范围；

（7）访谈公司财务负责人，了解公司将宁乡东城污水处理有限公司确认为客户的合理性，**以及国投金城项目和武平紫金项目原按照 PPP 项目进行会计处理及现按照收入准则进行会计处理的原因，**并获取特许经营权合同，分析合同中相关条款，查阅《企业会计准则解释第 14 号》（财会〔2021〕1 号）、《企业会计准则第 14 号——收入》、《上市公司执行企业会计准则监管问题解答》（2012 年第 1 期）等相关规定，对 BOT 项目的相关会计处理进行了解，并对比分析公司针对 BOT 项目的相关会计处理，核查是否符合企业会计准则的相关规定；

（8）访谈公司财务负责人，获取并检查公司特许经营权协议的主要条款，关注是否存在“保底处理量”、“保底处理费用”相关条款以及处理单价是否变动，是否存在有运营保底量的情况下，企业未确认金融资产的情况；

（9）检查宁乡东城污水处理项目主要设备的技术协议，关注主要条款，包括但不限于设备的使用寿命、设备的性能等，判断公司确定的预计设备更新支出次数的合理性；检查公司提供的设备更新重置明细表，复核预计负债现值的测算过程及账务处理，判断公司预计负债计提的准确性，判断公司预计负债的确认及会计处理是否符合《企业会计准则解释第 2 号》、《企业会计准则第 13 号——或有事项》以及特许经营协议的规定；访谈公司管理层，针对运营期较短，未对国投金城污酸处理项目和武平紫金废水处理运营项目确认预计负债是否符合企业会计准则的相关规定；

（10）查阅公司合同能源管理项目的建设合同、与项目相关的发货单、结算单、交易流水、付款单和验收单等原始凭证，了解建设周期较长的原因是否合理；

（11）检查与合同能源管理相关的递延收益的具体内容及具体的分摊过程，并重新进行测算，根据合同约定评价企业会计处理方式是否符合企业会计准则规定；

（12）访谈管理层，询问公司是否还有其他的合同能源管理项目，了解该客户适用新租赁准则的情况及如果适用新旧租赁准则对该财务数据的具体影响；

（13）获取公司 500.00 万元以上的递延收益的项目明细表，并对公司管理层进行访谈，了解政策背景以及相关资产的主要内容，查阅公司与政府补助相关的文件，检查补助金额、补助性质、补助对象及补助内容等，确认政府补助的真实性及合理性；

（14）访谈公司管理层，了解 500.00 万元以上的递延收益是否与公司的建设项目或者 PPP 项目相关，是否构成应付合同对价的一部分，确认为政府补助的原因，获取并检查公司政府补助明细账、政府补助文件、银行进账单，逐项复核公司政府补助确认依据、时间以及补助性质是否与日常经营相关，复核公司对政府补助的分类及会计处理是否合理，检查公司与政府补助相关的会计政策是否符合企业会计准则规定。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

（1）公司报告期内，运营项目毛利率的变动具有合理性；

（2）公司运营期内，针对不同服务量确认类型的具体收入确认方式合理，在年末对于运营量与客户的确认过程，无法准确确认运营量的情况下，相关会计处理未见异常；

（3）报告期内，公司运营业务毛利率低于同行业可比公司，主要是因为每个运营服务项目因污水处理类型、运营模式、收费方式、处理量、工艺技术等不同导致运营项目毛利率存在一定差异导致的；

（4）**公司国投金城项目和武平紫金项目不满足PPP项目的账务处理，公司现按照收入准则进行处理，相关处理满足收入准则的要求，其他项目未按照PPP进行处理符合企业会计准则的相关规定；**

（5）公司 **2** 类 PPP 项目在在建工程、特许经营权、收入及运营收入的会计处理符合相关准则的规定；

（6）根据宁乡东城污水处理有限公司的《公司章程》、《宁乡东城区污水处理厂 PPP 项目合同》、《宁乡东城污水厂 PPP 项目补充协议》、《宁乡东城区污水处理二期提质扩容 PPP 项目合同》、《股东合同》、《关于规范政府和社会资本合作合同管理工作的通知》（财金〔2014〕156 号）、《长沙金洲新城开发建设投资有限公司确认函》，并根据《企业会计准则第 33 号-合并财务报表》关于合并的范围的相关规定，公司可以控制宁乡东城污水处理有限公司，将其纳入合并范围符合企业会计准则的相关规定及相关经营安排的实际情况；

（7）公司对宁乡市东城污水处理特许经营项目（二期）建造期间的收入确认符合《企业会计准则解释第14号》和《上市公司执行企业会计准则监管问题解答》的规定，公司将宁乡东城污水处理有限公司确认为客户具有合理性；**公司国投金城项目和武平紫金项目不满足PPP项目的账务处理，公司现按照收入准则进行处理，相关处理满足收入准则的要求，已确认建造期收入；**

（8）特许经营权项目的合同仅约定了最低处理量，保底处理量带来的具体经济利益依赖于多项变量的适用情况，其结果具有不确定及不固定性，不满足《企业会计准则解释第 14 号》的相关规定，未确认金融资产符合企业会计准则的相关规定，具有合理性；

（9）以运营项目周期较短，未对国投金城污酸处理项目和武平紫金废水处理运营项目确认预计负债符合企业会计准则的相关规定；

（10）紫金铜业 480 立方米/天污酸处理建设及运营项目建设周期较长，符合企业的实际情况；

（11）对于该合同能源管理项目，公司的具体会计处理方式符合企业会计准则的相关要求；

（12）公司除紫金铜业 480 立方米/天污酸处理建设及运营项目外，不存在类似的项目，新租赁准则对该类业务的会计处理不构成重大影响；

（13）公司已说明 500.00 万元以上的递延收益主要内容；

（14）公司 500.00 万元以上的递延收益与公司的建设项目或者 PPP 项目相关，但该补助不构成应付合同对价的一部分，公司将其确认为政府补助符合企

业会计准则。

（二）按照不同模式对发行人运营收入、特许经营权项目类型予以划分，如特许经营权、建造+运营、合同能源管理等，说明主要的运营方式、会计处理方式及是否符合会计准则的相关要求。

报告期内，公司按照特许经营权、建造+运营、合同能源管理对公司的运营收入的会计处理情况如下：

序号	运营模式	会计处理方式	是否符合会计准则的相关要求
1	BOT	（1）项目建设期 1）按照项目支出的各类单据如工程进度资料、领料单等归集项目在建成本： 借：在建工程 贷：银行存款/应付账款等 如实际由发行人承建，则同时在工程施工/合同履约成本科目归集项目建设成本 借：工程施工/合同履约成本 贷：银行存款/应付账款等 2）项目竣工投入运营，公司将归集于在建工程的金额结转至无形资产： 借：无形资产-特许经营权 贷：在建工程 如实际由发行人承建则确认建设期收入，会计处理如下： 借：应收账款 贷：主营业务收入 借：主营业务成本 贷：工程施工 3）对预计恢复性大修理支出确认预计负债： 借：无形资产-特许经营权 贷：预计负债 （2）运营期 1）运营阶段实际支出的材料、人工、摊销等按项目归集于“运营成本”科目进行归集 借：运营成本 贷：存货-原材料/银行存款/无形资产-累计摊销/应付职工薪酬等 2）按照双方确认的运营结算单确认运营收入，同时结转运营成本 借：应收账款 贷：主营业务收入 借：主营业务成本 贷：运营成本 3）确认预计负债财务费用 借：财务费用 贷：预计负债	是

		（3）移交阶段，结转特许经营权 借：无形资产-摊销 贷：无形资产-原值	
2	O&M	1）运营期：运营阶段实际支出的材料、人工、摊销等按项目归集于“运营成本”科目进行归集 借：运营成本 贷：存货-原材料/银行存款/应付职工薪酬等 2）按照双方确认的运营结算单确认运营收入，同时结转运营成本 借：应收账款 贷：主营业务收入 借：主营业务成本 贷：存货-合同履约成本 3）确认预计负债财务费用 借：财务费用 贷：预计负债 运营结束后不需要做任何账务处理	是
3	BOO	（1）项目建设期 1）项目发生的设计、安装、分包成本在在建工程-项目建造成本中核算 借：在建工程-项目建造成本 贷：存货-库存商品 应付账款 应付职工薪酬等 2）项目建造完工后，达到预定可使用状态时，由在建工程转入固定资产 借：固定资产 贷：在建工程 （2）节能收益分享阶段 1）项目投入运营后，公司对建成的固定资产计提折旧，各运营期间内计提的折旧费用计入存货-合同履约成本，公司在取得客户认可的节能效益确认书时，根据应分享的节能效益确认收入，并结转成本 借：应收账款 贷：主营业务收入 应交税费 借：主营业务成本 贷：存货-合同履约成本 2）收到客户支付的合同能源管理节能效益分享款 借：银行存款 贷：应收账款 （3）项目移交阶段 1）按资产处置进行会计处理 借：固定资产清理 累计折旧 贷：固定资产 借：其他应收款	是

		贷：应交税金-销项税 固定资产清理 固定资产处置损益	

7.关于内控及流水核查

7.1

根据申报材料，（1）2018 年至 2020 年 9 月期间，发行人存在通过由员工收集增值税普通发票并通过公司报销形式支付至员工，或通过运费支付给与公司具有运输服务关系的物流供应商后由物流供应商返回款项至员工，用于向职工支付奖金及提成的情形（以下简称“员工抵账方式发放薪酬”）。2018 年至 2020 年，发行人通过前述方式发放员工奖金和提成合计 2,715.28 万元。其中部分款项支付通过员工账户进行；（2）发行人利用员工账户在工程项目现场支付零星物料或劳务等的采购的情况。（3）报告期，发行人存在现金发放奖金的情况，通过现金发放奖金的总人数分别为 118 人、117 人及 68 人；（4）发行人存在向个人的采购的情况。

请发行人说明：（1）发行人利用员工账户支付采购款的具体情况，如涉及人员、金额、支付的内容；（2）员工收集增值税发票的对方是否存在发行人的客户、供应商的情况；利用运输公司体外支付员工薪酬具体资金涉及的相关方，发行人与上述运输公司间的采购额；（3）结合上述情况，分析报告期是否存在使用个人卡进行支付薪酬、收取或支付款项的情况，如有请予以具体说明并披露；（4）现金发放奖金的金额；分别说明员工抵账方式发放薪酬、现金发放奖金主要涉及的人员、隶属部门和人均发放金额，该类人员采取上述形式发放薪酬的原因；（5）个人供应商的情况。

请保荐机构和发行人律师：（1）涉及体外支付薪酬的运输公司与发行人、发行人实际控制人及其亲属是否存在关联关系或者其他应当说明的关系；（2）员工薪酬支付中涉及的资金池方、发行人利用的员工账户支付采购款的主体，与发行人、发行人实际控制人及其亲属是否存在应当披露的关系；上述个体与发行人实际控制人、董监高、重要股东间是否存在资金往来；（3）通过报销和现金获取大额薪酬或奖金的个人，说明名称、具体的归属部门、发行人完善薪酬发放方式后其薪酬是否明显降低，相关资金是否存在流向客户、供应商的情况。

回复：

一、发行人说明

（一）发行人利用员工账户支付采购款的具体情况，如涉及人员、金额、支付的内容；

公司不存在专门安排或控制若干员工的个人银行卡用于采购的情形。报告期内，发行人存在员工账户支付采购款的情况，主要是因公司重金属污染防治综合解决方案以及运营服务业务板块的部分项目在偏远矿区施工或运营，当现场发生紧急采购或小金额的临时用工、零星采购等时，通常在授权范围内由现场项目经理或现场员工就地直接采购支付后，再向公司进行报销，类似于差旅费报销的概念。现场就地采购能够减少运输成本，采购效率也较高，符合施工行业惯例。

2019 年至 2021 年，公司员工在项目现场支付零星物料或劳务等的采购金额分别为 206.44 万元、168.19 万元及 107.37 万元，占当期采购总额的比重分别为 0.89%、0.93%和 0.47%，金额和占比均较小。

2019 年至 2021 年，公司利用员工账户在现场采购事项具体涉及的每年主要供应商名称（年采购额大于等于 20 万元）、项目名称、员工名称、职位、采购金额、采购内容和采购原因如下：

单位：万元，%

年份	序号	供应商名称	采购内容	采购金额	占当年员工采购额比例	项目名称	员工	职位	采购原因
2019	1	江峰	劳务	26.87	13.01	五期车间重金属废水处理项目（邦普五期）	周亚	工程部-项目经理	江峰施工班组为早年公司生物制剂生产线建设时期认识的安装班组长，施工经验丰富，配合度高，项目紧急，为节约时间和成本，向其采购安装劳务
	2	陈永军	劳务	24.91	12.07	铜冶炼资源综合利用及无害化处置工程硫化砷渣矿化解毒生产线建设项目	赵呈祥	工程部-项目经理	为节约时间和成本，向个人劳务施工队采购辅助性的劳务

2020 年以来，公司利用员工账户在现场采购事项不涉及单个供应商年采购额大于等于 20 万元的情形。

由前述表格可知，报告期内，公司员工先采购后报销相关情形涉及的较大额报销款员工均为工程部员工，且以项目经理为主，采购内容主要为劳务、机械租赁，符合公司工程项目的业务特点。报告期期初，一方面因管理较为粗放，另一方面从节约时间及项目成本经济性角度考虑，项目经理在项目现场允许在授权范围内支付临时用工、零星采购款后再向公司进行报销。部分项目因劳务支出金额较大，项目经理无法垫资时，公司也设立了备用金制度，允许项目经理先向公司申请项目备用金。报告期内，公司利用员工账户支付采购款事项的金额逐年下降，原因主要有以下几点：1）公司加强了供应商管理和资金管理，尽量向有资质及规模的供应商采购分包服务并公对公付款，员工采购金额显著下降；2）公司战略上有意减少承接带大量土建施工的项目，劳务分包等支出有所减少。目前，针对员工报销形式的采购，发行人制定了如下管控措施，具体包括：1）加强供应商管理，新增供应商必须由责任部门进行资质审查及背景调查，报分管领导批准；2）强化集采管理，由供应部根据具体项目对零采产品进行评估与授权；3）加强备用金管理，财务部根据项目实际情况确定项目备用周转金，并按时销帐；4）项目经理现场采购，必须先事先申请，经分管领导及财务总监批准后方能执行；5）加强资金管理，凡单笔采购金额超过 1000 元，财务报销时必须提供付款原始单据。未来，公司将进一步加强相关管理，尽量避免此类情况的发生。

（二）员工收集增值税发票的对方是否存在发行人的客户、供应商的情况；利用运输公司体外支付员工薪酬具体资金涉及的相关方，发行人与上述运输公司间的采购额；

1、员工收集增值税发票的对方是否存在发行人的客户、供应商的情况

除了运输公司的增值税专用发票外，员工收集用来奖金抵账的增值税发票均为增值税普通发票，发票对方不存在公司客户的情况，但存在是公司供应商的情况，具体情况如下：

单位：万元，%

普通发票对方名称	2020年度		2019年度	
	开票金额	占比	开票金额	占比
供应商	24.91	5.64	72.89	10.97

普通发票对方名称	2020年度		2019年度	
	开票金额	占比	开票金额	占比
非客户非供应商	416.98	94.36	591.67	89.03
合计	**441.89**	**100.00**	**664.56**	**100.00**

其中，员工收集用来奖金抵账的普通发票对方名称为供应商的共 5 家，其用于奖金抵账方式的开票金额和不含税采购额的对比情况如下：

单位：万元

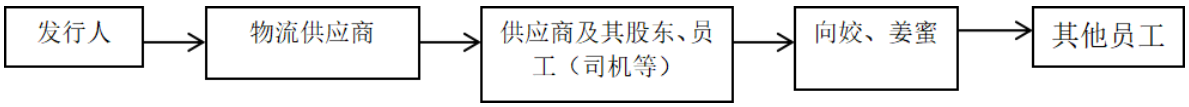
供应商	真实采购内容	2020年度		2019年度	
		开票金额	不含税采购额	开票金额	不含税采购额
福建省泰利兴商务服务有限公司	机械租赁	15.56	12.24	-	-
初乐波	劳务分包	9.35	5.06	-	-
徐柏明	水电费	-	-	30.00	0.16
张扩军	化工物料	-	-	26.46	-
刘和平	机械租赁	-	-	16.43	9.92
合计	**合计**	**24.91**	**17.30**	**72.89**	**10.08**

由前述表格信息可知，公司员工收集用来奖金抵账的普通发票的对方存在公司供应商的情况，但这些供应商均为项目当地零星采购的供应商，非公司主要供应商。

此外，**2019 年和 2020 年，**员工收集的增值税专用发票的发票对方均为公司的物流供应商，分别为湖南银达物流有限责任公司、赣州兆恒危货运输有限公司上犹分公司、益阳市赫山区大发物流有限公司**及**益阳湘银物流有限公司，具体情况请参见本题后续第 2 小问。

2、利用运输公司体外支付员工薪酬具体资金涉及的相关方，发行人与上述运输公司间的采购额

利用运输公司体外支付员工薪酬的资金流转过程如下：



2019 年和 2020 年，发行人资金支付至物流供应商包括**四**家，分别为湖南银达物流有限责任公司、赣州兆恒危货运输有限公司上犹分公司、益阳市赫山

区大发物流有限公司及益阳湘银物流有限公司。

物流供应商及其股东、员工（司机等）将资金转回至公司员工涉及的公司员工包括 2 名员工，分别为向姣和姜蜜，向姣岗位职责发生变化后，由姜蜜从物流供应商处收款。

报告期内，扣除转回的奖金外，公司与上述运输公司之间的真实采购额（不含税）如下：

单位：万元

运输公司	2021年度	2020年度	2019年度
湖南银达物流有限责任公司	599.75	285.97	29.94
赣州兆恒危货运输有限公司上犹分公司	61.90	154.48	220.42
益阳市赫山区大发物流有限公司	-	279.08	311.45
益阳湘银物流有限公司	-	-	53.43
合计	**661.65**	**719.53**	**615.24**

针对上述四家运输公司的运费真实性和公允性，保荐机构进行了专项核查，从发行人药剂客户签收的过磅单入手，追查相关的运输情况，包括运输时间、运输公司、车牌号、司机姓名、运输线路等，配合药剂产品出库单据及放行条等其他证据，核实运费的真实性；通过访谈主要运输单位的负责人（包括配合公司处理奖金和未配合公司处理奖金的物流公司），了解物流行业的定价方法，并对比其他与发行人有正常业务合作且从未配合公司处理奖金的运输公司的报价单及实际结算的运输费情况，核实运费的公允性。经核查，上述四家运输公司扣除转回的奖金外的采购额真实公允。

（三）结合上述情况，分析报告期是否存在使用个人卡进行支付薪酬、收取或支付款项的情况，如有请予以具体说明并披露；

除了已披露的员工资金池方（向姣、姜蜜、刘仁群）个人银行卡的资金用于支付员工奖金的情形外，报告期内，公司不存在使用其他个人卡进行支付薪酬、收取或支付款项的情况。

（四）现金发放奖金的金额；分别说明员工抵账方式发放薪酬、现金发放奖金主要涉及的人员、隶属部门和人均发放金额，该类人员采取上述形式发放薪酬的原因；

1、现金发放奖金的金额

报告期内，公司不存在用现金直接发放奖金的情况，员工利用收集普通发票报销及利用运输公司转回资金等发放奖金均为使用发票抵账方式。各二级部门在从公司或者运输公司处取得员工抵账方式发放薪酬的资金后，在实际发放给员工时对用现金还是银行转账没有硬性规定，因此存在部分员工的部分奖金在部门具体分配时有时通过现金取得。2019 年至 2020 年，部门二次分配中用现金发放奖金的金额分别为 379.65 万元及 138.02 万元。

2、分别说明员工抵账方式发放薪酬、现金发放奖金主要涉及的人员、隶属部门和人均发放金额，该类人员采取上述形式发放薪酬的原因

（1）员工抵账方式发放薪酬

2020 年 9 月以后，公司不存在员工抵账方式发放薪酬。

2019 年至 2020 年，员工抵账方式发放薪酬主要涉及的人员、隶属部门和人均发放金额情况如下表所示：

单位：万元、人

部门	2020年度			2019年度		
	金额	人数	人均	金额	人数	人均
营销部	193.02	25	7.72	358.19	23	15.57
技术部	173.19	51	3.40	299.63	68	4.41
运营部	90.34	23	3.93	211.65	49	4.32
工程部	60.59	28	2.16	71.62	19	3.77
设计部	48.51	13	3.73	82.50	15	5.50
供应部	14.06	7	2.01	25.24	8	3.16
项目管理部	13.32	8	1.67	25.00	9	2.78
合计	**593.03**	**155**	**3.83**	**1,073.83**	**191**	**5.62**

抵账方式获得奖金的员工均属于公司业务部门（营销部、技术部、工程部、供应部、设计部、项目管理部和运营部），公司业务部门采取工资加浮动奖金（或销售提成）模式，其中奖金与部门业务收入考核直接挂钩，对该部分

业务部门员工，公司过去采取了员工抵账方式发放薪酬的模式，一方面是出于为员工降低个人所得税负的目的，另一方面奖金跟业务指标直接相关，可以更好的激励员工。

（2）现金发放奖金

2019 年至 2020 年，在上述用抵账方式发放奖金的人员中，通过部门具体分配中用现金发放主要涉及的人员、隶属部门和人均发放金额情况如下表所示：

单位：万元、人

部门	2020年度			2019年度		
	金额	人数	人均	金额	人数	人均
营销部	4.20	2	2.10	16.66	4	4.17
技术部	35.74	11	3.25	120.22	37	3.25
运营部	14.42	9	1.60	125.23	40	3.13
工程部	49.61	26	1.91	57.09	17	3.36
设计部	19.96	8	2.50	31.62	8	3.95
供应部	0.78	4	0.19	5.83	3	1.94
项目管理部	13.32	8	1.67	23.00	8	2.87
合计	**138.02**	**68**	**2.03**	**379.65**	**117**	**3.24**

公司对二级部门实际发放具体是现金还是银行转账发放给员工没有硬性规定，应部分员工要求及部门追求激励效果，部门发放奖金时有时会采用现金。

（五）个人供应商的情况。

报告期内，公司存在向个人供应商采购零星劳务、租赁、材料类等情形。公司向个人供应商采购主要发生在报告期期初，一方面，公司向个人供应商通常采购的是比较紧急的材料和劳务等，向个人采购效率高且成本较低，早期公司为了节约时间和施工成本，会向个人供应商进行采购；另一方面，在部分偏远地区，难以寻找合适的施工企业或劳务公司，而又有紧急劳务需求，因此只能找当地的个人提供劳务；再一方面，在农村地区施工，尤其是重金属污染土壤治理类项目，由于施工修建临时道路，施工开挖、建筑材料堆放、施工噪音等对当地居民确有一定的影响，为协调施工地周边村民等的利益关系，在同等条件下公司也会应当地村镇政府要求优先向施工地周边村民个人进行采购，主

要是临时劳务用工、零星的建筑材料、租用挖掘机等工程机械等。

报告期内，公司向个人供应商采购的不含税金额汇总如下：

单位：万元，%

采购内容	2021年度	2020年度	2019年度
劳务	59.79	103.34	116.54
租赁费	65.66	71.28	165.90
工程材料类	4.33	58.75	84.01
石灰等化工原料	2.80	-	-
其他	15.13	11.13	18.63
合计	**147.71**	**244.50**	**385.07**
占当期采购总额占比	**0.64**	**1.36**	**1.66**
占当期主营业务成本占比	**0.48**	**0.89**	**1.23**

由上表可知，公司向个人供应商的采购金额和占比均逐年降低。公司逐步意识到供应商规范管理的重要性，减少了向个人采购的情形，转而向有资质及规模的企业进行采购。此外，公司对向个人采购加强了管控措施，具体包括：一是除个别特殊情况由供应部授权项目经理现场采购外，项目零星采购已纳入公司供应部统筹集中管理；二是向个人采购必须事先向公司领导呈请报告，说明原因并获得批准后才能执行，向财务报销超过 1000 元以上的，必须提供付款凭据方能报销。

二、保荐机构和发行人律师核查

（一）涉及体外支付薪酬的运输公司与发行人、发行人实际控制人及其亲属是否存在关联关系或者其他应当说明的关系；

涉及体外支付薪酬的运输公司的股东、董事、监事、（总）经理情况如下：

序号	运输公司名称	股东	董事/监事/（总）经理
1	湖南银达物流有限责任公司	王将权（持股50%）、王坤（持股25%）、皮凤飞（持股25%）	王将权（执行董事兼总经理）、皮凤飞（监事）
2	赣州兆恒危货运输有限公司上犹分公司	赣州兆恒危货运输有限公司股东：朱兆彪（持股50%）、郭世慧（持股50%）	赣州兆恒危货运输有限公司：朱兆彪（执行董事兼总经理）、郭世慧（监事） 分公司：刘洪美（负责人）

序号	运输公司名称	股东	董事/监事/（总）经理
3	益阳市赫山区大发物流有限公司	邓亮英（持股100%）	邓亮英（执行董事兼总经理）、王海波（监事）
4	益阳湘银物流有限公司	王将权（持股60%）、王坤（持股40%）	王将权（执行董事兼总经理）、王坤（监事）

针对体外支付薪酬的运输公司与发行人、发行人实际控制人及其近亲属是否存在关联关系或者其他应当说明的关系，保荐机构和发行人律师采取了以下核查程序：

1、调取并查阅上述**四**家运输单位的工商内档，获取其股东、实际控制人、董事、监事、经理/负责人等信息，并进行了网络检索，与发行人、发行人实际控制人及其近亲属、发行人关联方、员工花名册等相关信息进行查重，未见重合。

2、根据运输结算单梳理总结了上述**四**家运输单位的主要司机名单，与发行人、发行人实际控制人及其近亲属、发行人关联方、员工花名册等相关信息进行查重，未见重合。

3、走访访谈了上述**四**家运输单位，获取了其出具的无关联关系声明。

4、查阅了发行人实际控制人及其配偶填写的调查表、对发行人实际控制人及其部分近亲属进行了访谈，并获取了发行人、发行人实际控制人及其配偶与上述**四**家运输单位无关联关系的声明。

5、核查了发行人实际控制人及其主要关联方（含关联企业及关联个人），公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、所有财务人员、持股 5%以上自然人股东报告期内在 20 家全国性及当地主要银行的个人银行账户流水及关联企业银行流水，未发现与上述运输单位、运输单位股东及其主要员工司机之间存在资金往来。

经核查，保荐机构和发行人律师认为：涉及体外支付薪酬的运输公司与发行人、发行人实际控制人及其近亲属不存在关联关系或者其他应当说明的关系。

（二）员工薪酬支付中涉及的资金池方、发行人利用的员工账户支付采购款的主体，与发行人、发行人实际控制人及其亲属是否存在应当披露的关系；上述个体与发行人实际控制人、董监高、重要股东间是否存在资金往来；

1、员工薪酬支付中涉及的资金池方、发行人利用的员工账户支付采购款的主体，与发行人、发行人实际控制人及其亲属是否存在应当披露的关系

针对员工薪酬支付中涉及的员工资金池方、发行人利用员工账户支付采购款的主体（供应商），与发行人、发行人实际控制人及其近亲属是否存在应当披露的关系，保荐机构和发行人律师采取了以下核查程序：

（1）访谈员工薪酬支付中涉及的员工资金池方（向姣、姜蜜、刘仁群），查阅其填写的调查表、身份证件、劳动合同，获取并查阅其出具的与发行人、发行人实际控制人及其近亲属的无关联关系的声明；

（2）访谈发行人利用员工账户支付采购款的主体（年度采购额 20 万元以上的部分供应商），查阅其身份证件，获取并查阅其出具的与发行人、发行人实际控制人及其近亲属的无关联关系的声明；

（3）将发行人利用员工账户支付采购款的供应商名单与发行人、发行人实际控制人及其近亲属、发行人关联方、员工花名册等相关信息进行查重，未见重合。

（4）查阅了发行人实际控制人及其配偶填写的调查表、对发行人实际控制人及其部分近亲属进行了访谈，并获取了发行人、发行人实际控制人及其配偶与上述核查对象无关联关系的声明；

（5）核查发行人实际控制人及其关联方（含关联企业及关联个人）报告期内在 20 家全国性及当地主要银行的个人银行账户流水及关联企业银行流水，将交易金额 5 万元以上的交易对手与员工薪酬支付中涉及的员工资金池方（向姣、姜蜜、刘仁群）、发行人利用员工账户支付采购款的供应商名单进行比对，核查是否存在资金往来可能表明存在疑似应当披露的关系。经核查，员工资金池方（向姣、姜蜜、刘仁群）与实际控制人及其关联方（含关联企业及关联个人）只存在一笔实际控制人高亮云向刘仁群提供的借款 5.00 万元，其余均为发票抵账方式发放奖金的资金往来，不存在异常资金往来；发行人利用员工

账户支付采购款的供应商与实际控制人及其关联方（含关联企业及关联个人）之间不存在资金往来。

经核查，保荐机构和发行人律师认为：员工薪酬支付中涉及的资金池方、发行人利用员工账户支付采购款的主体（供应商），与发行人不存在除正常劳动关系和采购关系外其他应当披露的关系，与发行人实际控制人及其近亲属均不存在应当披露的关系。

2、上述个体与发行人实际控制人、董监高、重要股东间是否存在资金往来

针对上述个体（员工薪酬支付中涉及的资金池方、发行人利用员工账户支付采购款的供应商），与发行人实际控制人、董监高、重要股东间是否存在资金往来，保荐机构和发行人律师采取了以下核查程序：

（1）获取并查阅发行人实际控制人、董监高、持股 5%以上自然人股东报告期内在 20 家全国性及当地主要银行的账户流水，将该等人员大额资金流水交易对象与发行人员工薪酬支付中涉及的资金池方、发行人利用员工账户支付采购款的供应商名单进行查重；

（2）针对持股 5%以上的非自然人股东紫金矿业紫峰（厦门）投资合伙企业（有限合伙），由于无法取得其报告期内的银行账户流水，保荐机构和发行人律师对其进行了访谈，同时查阅了紫金矿业紫峰（厦门）投资合伙企业（有限合伙）出具的《关于赛恩斯环保股份有限公司相关事宜的确认及承诺函》，确认其与上述个体不存在资金往来。

通过核查发行人实际控制人、董监高、持股 5%以上自然人股东的银行流水发现，上述个体中所涉及的发行人利用员工账户支付采购款的供应商与发行人实际控制人、董监高、重要股东不存在资金往来；上述个体中所涉及的员工资金池方与发行人实际控制人、董监高、持股 5%以上自然人股东间只存在一笔实际控制人高亮云向刘仁群提供的借款 5.00 万元，其余均为发票抵账方式发放奖金的资金往来，对于刘仁群和高亮云之间的借款往来，保荐机构和发行人律师已获取相关借款凭据。

经核查，保荐机构和发行人律师认为，员工薪酬支付中涉及的资金池方与发行人实际控制人、董监高、重要股东间存在一笔借款性质的资金往来，其余

均为发票抵账方式发放奖金的资金往来；发行人利用员工账户支付采购款的供应商与发行人实际控制人、董监高、重要股东间不存在资金往来。

（三）通过报销和现金获取大额薪酬或奖金的个人，说明名称、具体的归属部门、发行人完善薪酬发放方式后其薪酬是否明显降低，相关资金是否存在流向客户、供应商的情况。

1、通过报销和现金获取大额薪酬或奖金的个人，说明名称、具体的归属部门

2019 年至 2020 年，员工抵账方式发放薪酬形式下不同奖金额度的人数分层统计如下：

单位：人

项目	2020年度	2019年度
50万元以上（包括50万）	-	1
20~50万（包括20万）	3	6
10~20万（包括10万）	5	17
5~10万（包括5万）	28	20
小于5万	119	147
总人数	**155**	**191**

其中，通过上述方式单一年度获得奖金金额 20 万元以上的员工情况如下：

（1）2020 年

员工	当年所属部门	当年职位	奖金金额（万元）	主要奖金类型
陈彪	营销一部	副经理	34.40	药剂销售提成
谢彪	营销一部	业务经理	21.21	药剂销售提成
叶维	运营部	副经理	20.20	运营项目开发奖励

（2）2019 年

员工	当年所属部门	当年职位	奖金金额（万元）	主要奖金类型
陈彪	营销一部	业务经理	61.68	药剂销售提成；解决方案项目开发奖励
史勇	营销二部	副经理	47.20	解决方案项目开发奖励
李效辉	营销三部	营销经理	34.99	解决方案项目开发奖励
邹刚	营销三部	总监	28.04	解决方案项目开发奖励

员工	当年所属部门	当年职位	奖金金额（万元）	主要奖金类型
蒋海平	运营部	区域负责人	27.85	运营项目开发奖励
叶维	运营部	区域负责人	25.27	运营项目开发奖励
何伟	营销四部	营销经理	23.67	药剂销售提成；解决方案项目开发奖励

2、发行人完善薪酬发放方式后其薪酬是否明显降低

报告期内，公司层面整体薪酬的变动情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
工资	5,125.12	65.33	3,760.16	65.89	3,233.84	60.39
奖金	1,561.08	19.90	1,454.20	25.48	1,517.59	28.34
其他（五险一金等）	1,158.86	14.77	492.52	8.63	603.39	11.27
合计	**7,845.06**	**100.00**	**5,706.87**	**100.00**	**5,354.81**	**100.00**

公司抵账方式发放薪酬主要在 2020 年 9 月之前。由上表可知，发行人完善薪酬发放方式后，2020 年全年和 2021 年全年的整体薪酬无明显降低。具体人均薪酬的变动分析请参见本反馈回复第 15 题之“发行人说明”之“（二）按照董监高、员工类别，分别说明报告期平均员工薪酬及其变动情况”。

针对上述通过抵账方式发放薪酬在 **2019 年度和 2020 年度分别**获得奖金金额 20 万元以上的员工，在完善薪酬发放方式后其薪酬的变动情况如下：

员工	所属部门	职位	完善薪酬发放方式后薪酬是否明显降低
陈彪	营销一部	副经理	业绩考核正常波动
谢彪	营销一部	业务经理	业绩考核正常波动
史勇	营销二部	副经理	2019年已离职
邹刚	营销三部	总监	2019年已离职
李效辉	营销三部	经理	无明显降低
何伟	营销四部	业务经理	业绩考核正常波动
叶维	运营部	副经理	业绩考核正常波动
蒋海平	运营部	区域负责人	无明显降低

注：上述发行人员工所属部门和职位为截至 2021 年 12 月末的部门和职位。

部分员工的薪酬在报告期内存在业绩考核引起的正常波动。以营销一部的

副经理陈彪为例，其主要负责江西铜业股份有限公司（以下简称“江西铜业”）的药剂销售业务，公司对江西铜业的药剂销售提成政策为：自产药剂按当年新开发客户和历年老客户每吨药剂的提成金额不同，外购定制药剂按照销售利润的一定比例提成。由于受到江西铜业在报告期内新老客户的转变导致提成金额不同，以及 2021 年定制氧化剂毛利率下降的影响，陈彪 2021 年的薪酬存在一定程度的下降，属于按公司考核政策的正常波动。

综上，通过抵账方式获取大额薪酬或奖金的在职员工中，部分员工的薪酬在完善薪酬发放方式后虽然存在一定的波动，但不是因为薪酬发放方式引起，而是受其个人业绩完成情况考核影响，具有合理性。

3、相关资金是否存在流向客户、供应商的情况

对于上述获取奖金超过 20 万元的员工，保荐机构和发行人律师获取了仍在职的员工工资卡在报告期内的银行流水，将交易金额 5 万元以上的交易对手与发行人主要客户、主要供应商通过网络检索获取到的股东、董事、监事、经理等人员名单进行比对查重，同时保荐机构查阅了发行人主要销售合同上的签字人、主要项目竣工验收/竣工结算单/运营结算上的签字人、函证收件人/回函人等客户供应商相关经办人员名单进行比对查重，未见重合情形。同时，保荐机构和发行人律师对前述员工进行了访谈并查阅了该等员工出具的不存在资金流向客户供应商的声明。

经核查，保荐机构和发行人律师认为：报告期内，发行人通过报销和现金获取大额薪酬或奖金的个人，除存在向供应商支付采购款的情形以外，相关资金不存在流向客户、供应商的情况。

7.2

根据申报材料，（1）湖南省株洲市中级人民法院“（2018）湘 02 刑初 20 号”刑事判决书中记载，谢立曾收受高某 1 给予的人民币共计 5 万元、英镑 1 万元。根据核实，高某为发行人实际控制人高伟荣；（2）发行人员工薪酬构成中包含项目开发奖、特殊贡献奖等，如高亮云、邱江传曾分别获得 150 万元、100 万元的开拓奖励，上述奖金通过报销后转账至员工账户。

请发行人说明：（1）员工薪酬的具体构成，报告期与项目开发、项目制奖

励、特殊贡献等相关的薪酬总额、涉及人员及奖金，并对相关变动予以分析，向邱江传发放奖金的原因及合理性；（2）报告期，是否存在业务拓展费、技术服务费、咨询费等类似与项目开拓、维护、服务或验收相关的费用，如有请说明金额、主要供应商、提供的服务及价格公允性；（3）在防范商业贿赂方面采取的措施。

请保荐机构和发行人律师：（1）针对上述情况进行核查并发表明确意见；（2）大额奖金/提成涉及的人员，是否存在商业贿赂的情况；（3）报告期，发行人项目推广、承接过程中是否存在商业贿赂的情况。

回复：

一、发行人说明

（一）员工薪酬的具体构成，报告期与项目开发、项目制奖励、特殊贡献等相关的薪酬总额、涉及人员及奖金，并对相关变动予以分析，向邱江传发放奖金的原因及合理性；

1、员工薪酬的具体构成，报告期与项目开发、项目制奖励、特殊贡献等相关的薪酬总额、涉及人员及奖金，并对相关变动予以分析

发行人所有员工的薪酬主要由基本薪酬与绩效奖金组成，其中基本薪酬包括工资、津贴、补贴和职工福利，系参考市场同类薪酬标准，结合职位、责任、能力等因素确定。绩效奖金根据公司经营情况、岗位及个人考核情况等因素确定，其中业务部门人员的奖金类型主要包括项目开发奖励、项目制奖励、药剂提成、总经理特别奖等；对于研发人员的奖金主要结合其专利申请、论文发表、技术成果获奖、科技项目申报等情况予以考核并发放研发成果奖励，同时，对解决方案落地有促进指导作用的研发人员也可分享部分项目制奖励；对于后台职能部门、基层生产运营人员的奖金构成主要为年终双薪。发行人业务部门主要奖金类型、考核维度等情况如下表所示：

奖金类型	奖励部门	奖金考核维度
一、项目开发奖励	主要针对负责解决方案业务的营销二部至营销四部全体销售人员、负责运营项目推广和实施的运营部核心骨干	项目开发奖励主要为激励公司员工主动开发重金属污染防治综合解决方案业务和运营业务，考核维度包括所开发业务的类型、合同金额、回款情况、利润等。

奖金类型	奖励部门	奖金考核维度
其中：1、解决方案	主要针对营销二部至营销四部全体销售人员，其中，营销二部主要负责与政府相关的解决方案的推广；营销三部主要负责紫金集团的业务；营销四部主要负责与企业相关的解决方案的推广	解决方案项目开发奖励的提奖比例主要根据合同金额及是否达到公司利润目标确定，一般情况下，针对解决方案中纯技术服务类项目，计提比例为7%，其他解决方案项目计提比例为2.5%至3%不等，未达成利润目标只计提上述比例的40%。同时根据项目回款等考核结果分阶段发放。
2、运营项目	主要针对运营部中负责运营项目推广的人员及运营项目实施主要骨干	运营项目开发奖励提成金额=实际利润*提成比例，其中，提成比例结合运营项目实现的利润分阶梯确定，具体发放金额根据是否达到利润目标予以调整。
二、项目制奖励	主要针对参与解决方案实施的部门，以工程部、供应部、项目管理部等为主，对项目落地有支持作用的研发人员也可以适当分享	项目制奖励主要为激励负责解决方案项目实施的团队及员工高质量完成项目所设置的奖励，一般情况下，提成金额=实际利润（或目标利润）*提成比例，其中，计提比例根据项目类型分别确定，目标利润达成率低于 80%不予提成。具体发放金额根据达到利润目标的情况予以调整，奖金兑现主要根据回款及实施进度等考核结果按年度发放。
三、药剂提成	营销一部为主，同时鼓励全员营销	发行人药剂销售奖励主要为激励公司员工主动推广公司药剂产品所设置的奖励，一般情况下，自产药剂提成金额=销售吨数*每吨提成，每吨提成根据新旧客户、服务年限及供货期制定的利润差价分阶梯确定；定制药剂提成金额=销售利润*10%。
四、总经理特别奖	针对为发行人长远发展做出特殊贡献的员工个人或团队	由公司总经理提名，总经理办公委员会集体讨论最终确定，每年一次。

报告期内，与项目开发、项目制奖励、药剂提成、特殊贡献等相关的薪酬总额、涉及人员及奖金情况如下：

（1）与项目开发相关的奖金发放情况

项目开发奖的主要目的为激励公司员工主动开发重金属污染防治综合解决方案业务和运营业务，系于 2019 年从项目制奖励中细分出来单独设置的奖励。考核维度包括所开发业务的类型、合同金额、回款情况、利润等，涉及奖励的部门以营销二部至营销四部、运营部为主，并同时适用于除高级管理人员以外的全体员工。报告期内，发行人发放的项目开发奖的情况如下：

单位：万元，人

奖金类别	2021年度	2020年度	2019年度
项目开发奖励	458.75	322.02	408.66
获奖人数	106	62	65
平均	**4.33**	**5.19**	**6.29**

2019 年至 2021 年，项目开发奖励总额出现先下降后上升的情形。导致其波动的具体原因主要有以下三点：一是受发行人经营业绩波动影响。**2019 至 2021 年**各期解决方案和运营项目收入合计分别为 **42,476.01** 万元、**26,385.77** 万元和 **25,060.84** 万元，2020 年由于受疫情等多种因素影响，解决方案类项目业绩下降较多，项目开发奖励奖金总额下降较为明显，报告期项目开发奖波动与发行人解决方案和运营项目经营业绩波动基本一致；二是受项目开发奖励具体政策调整影响。2021 年，考虑到公司 2020 年因疫情影响解决方案业绩出现下降的情况，发行人在原项目开发奖励政策基础上新增了合同签单奖励，区别于原项目开发奖以第一笔回款作为能否发放首笔奖金款的政策，凡是当年新增项目，合同签订时就按合同金额大小给予相应的固定数额的奖金。另外，为保证运营项目数量增长的同时提高运营项目的经营绩效，发行人扩大了奖励覆盖面，将负责项目运营的主要骨干均纳入激励范围，对达到利润目标的运营项目的主要骨干予以奖励。上述两点因素导致 2021 年项目开发奖励总额及人数皆有较大幅度增长。三是受项目开发奖励具体政策考核维度影响。发行人根据项目的具体业务性质、盈利水平、回款、合同金额等维度进行综合考核，同时根据回款比例分阶段发放，即使在同等业绩情况下，也存在一定的奖励金额、发放时间的差异，导致奖励金额存在波动。综上，项目开发奖励在报告期内存在一定的波动，与发行人奖金政策及考核模式相关，具有合理性。

（2）与项目制奖励相关的奖金发放情况

2019 年起，发行人将具有营销属性的项目开发奖从原项目制奖励中分离并进行单独考核，项目制奖励成为主要为激励具体实施解决方案项目的团队及员工高质量完成项目所设置的奖励，考核维度包括解决方案项目的利润、回款情况、实施进度、安全质量等，涉及奖励的部门以工程部、供应部、项目管理部等部门为主，同时也会对设计部、技术部中对项目落地有促进作用的团队予以奖励。报告期内，发行人发放的项目制奖励的情况如下：

单位：万元，人

奖金类别	2021年度	2020年度	2019年度
项目制奖励	309.25	276.68	202.64
获奖人数	117	111	85
平均	**2.64**	**2.49**	**2.38**

2019 年至 2021 年各年度，发行人解决方案收入分别为 **33,306.30 万元、17,078.93 万元和 15,634.69 万元**，解决方案收入逐年下降，但项目制奖励总额呈上涨趋势，奖励总额与解决方案收入趋势不一致主要受以下两个原因影响：一是考核兑现时间存在差异，项目回款情况作为项目制奖励重要的考核指标，直接影响员工能否取得奖励，由于项目收入确认与实际回款存在时间上的差异，导致奖励总额与解决方案收入确认金额不直接相关，报告期内，随着项目的不断落地，根据项目合同约定的付款阶段取得回款的金额逐年增长，因此项目制奖励的金额逐年增长；二是受奖金考核维度的影响，一方面发行人根据项目的具体业务性质予以不同的提奖比例，报告期内，解决方案中提奖比例较高的重金属污酸治理类项目的收入有所提高，而提奖比例相对较低的重金属废水治理类的项目收入下降。同时，在相同的解决方案收入金额相同的情况下，不同的利润达成率也会导致项目制奖励出现较大的差异，例如目标利润达成率低于 80%不予提成，报告期内，随着发行人项目经验及成本控制能力的不断提升，同类型的解决方案执行过程中目标利润完成情况有所提高。综上，项目制奖励金额在报告期内逐年增长，符合发行人该奖金考核模式的特点，具有合理性。

（3）与药剂产品销售提成相关的奖金发放情况

发行人药剂产品销售奖励主要为激励公司员工主动推广药剂产品所设置的奖励，考核维度包括药剂产品销售业绩、是否为新增客户、回款情况及利润等，其中当年开发的药剂新客户的提成比例远高于存量客户，以鼓励相关人员持续开发新客户，涉及奖励的部门以营销一部为主。报告期内，发行人发放的药剂产品销售奖励情况如下：

单位：万元，人

奖金类别	2021年度	2020年度	2019年度
药剂销售奖励	177.98	189.09	205.74

获奖人数	19	18	20
平均	**9.37**	**10.51**	**10.29**

该奖励主要以发行人药剂产品销售业绩作为考核依据，**2019 年至 2021 年**各年度药剂产品销量分别为 56,398.71 吨、61,186.49 吨和 63,069.09 吨，2019 年至 2021 年药剂产品销量小幅微涨，药剂销售奖励总额以及平均每吨药剂产品销售的奖励金额皆略有下降，主要受药剂产品销售实现的利润及是否为新增客户等考核因素影响，一方面 2020 年以来，发行人向其药剂产品销量中占比最大的客户江西铜业销售发行人自产药剂不再适用新客户提成的奖励政策，针对该业务的药剂销售奖励会有所下降，但同时，新客户及新的药剂销售订单的增长亦会提高药剂销售的奖励总额，总体而言，报告期内的药剂销售奖励略有下降，与药剂销量及客户结构基本匹配，与发行人提奖政策匹配，波动具有合理性。

（4）与特殊贡献相关的薪酬总额、涉及人员及奖金

根据发行人相关制度，针对为发行人长远发展做出特殊贡献的员工个人或团队，专门设立了总经理特别奖，该奖由公司总经理提名，总经理办公委员会集体讨论最终确定。发行人每年都会对该项奖励进行专题讨论，并根据贡献大小确定具体奖励金额，该奖项的颁发标准主要看是否对公司长远发展做出特别贡献，并非简单的客户拓展承揽奖。发行人 **2019 年至 2021 年**均设有总经理特别奖，具体如下：

单位：万元

奖金类别	**2021年度**	**2020年度**	**2019年度**
总经理特别奖	16.00	15.00	110.00
获奖人	海外市场拓展团队（6人）； 冶炼污酸铼回收项目技术团队（7人）	江西铜业德兴铜矿的技术和营销组合团队（5人）； 西藏高原项目杰出员工李孛	污酸技术团队（29人）； 硫化砷渣技术团队（4人）
平均	**1.23**	**2.50**	**3.33**

2）2019 年

2019 年，公司经总经理办公委员会一致同意，鉴于污酸技术、硫化砷渣技术两项目核心技术成功突破与成果转化，分别给予了污酸技术团队 100 万元、硫化砷渣技术团队 10 万元的特别贡献奖励。其中污酸技术团队于 2019 年在株

冶污酸项目中第一次成功地实现了污酸全模块子技术的集成，该污酸处理线的全线拉通，标志着公司污酸系列技术的产业化基本成熟，为公司在污酸处理领域长期发展战略提供了重要支撑。公司硫化砷渣技术团队研发的硫化砷渣矿化解毒技术，系公司从基础理论开始的完全独立自主形成的研发成果，为公司长期发展战略提供了重要支撑。

3）2020 年

2020 年，公司经总经理办公委员会一致同意，鉴于驻点江西铜业德兴铜矿的技术和营销组合团队在服务客户及持续研发方面的突出贡献，以及为公司跨部门合作树立了典范，给予了 10 万元特别贡献奖励；鉴于驻守海拔高达 5300 米的西藏项目达半年之久的工程项目经理李孛为公司所做出的特殊贡献，给予其 5 万元的特别贡献奖励。

4）2021 年

2021 年公司经总经理办公委员会一致同意，鉴于海外市场拓展团队不畏疫情，在海外市场取得斐然成绩，同时为公司设立第一家海外子公司，为公司海外市场的开拓奠定了坚实的基础；以及组建于 2014 年的冶炼污酸铼回收项目技术团队，经过多年研发，成功完成钼冶炼领域工程化应用，实现了公司“选择性吸附回收稀散金属”的技术产业化突破，同时助力公司于 2021 年签署两个项目合同，基于前述两个团队的特殊贡献，分别对其予以各 8 万元特别贡献奖励。

（5）不同奖金额度的人数分层统计如下：

单位：人

项目	2021年	2020年	2019年
50万元以上（包括50万）	-	1	2
20-50万（包括20万）	7	6	7
10-20万（包括10万）	28	27	23
5-10万（包括5万）	55	55	32
小于5万	537	417	354
总人数	**627**	**506**	**418**

报告期内，奖金收入金额在 5 万以下员工占比超过 80%，主要为生产运营

人员和低职等的后台职能部门人员。**2019 年至 2021 年各年度**，奖金金额 20 万元以上（含本数）的员工人数分别为 9 人、7 人和 7 人，奖金金额 20 万元以上（含本数）的员工的具体情况如下：

1）2021 年

单位：万元

员工	当年所属部门	当年职位	奖金金额	主要奖金类型
李效辉	营销三部	经理	40.52	解决方案项目开发奖励
蒋海平	运营部	区域负责人	23.33	运营项目开发奖励
罗奕	营销三部	营销经理	21.90	解决方案项目开发奖励；总经理特别奖
楚兵江	营销三部	业务经理	21.90	解决方案项目开发奖励
孟云	技术中心	副经理	21.53	研发成果奖励
刘跃	营销一部	营销经理	21.55	药剂销售提成
陈彪	营销一部	副经理	21.15	药剂销售提成

2）2020 年

单位：万元

员工	当年所属部门	当年职位	奖金金额	主要奖金类型
陈彪	营销一部	副经理	52.25	药剂销售提成
叶维	运营部	副经理	31.74	运营项目开发奖励
谢彪	营销一部	业务经理	31.63	药剂销售提成
李效辉	营销三部	副经理	26.44	解决方案项目开发奖励
李耀军	营销一部	业务经理	23.15	药剂销售提成
蒋海平	运营部	区域负责人	20.75	运营项目开发奖励；药剂销售提成
郭爱利	营销四部	副经理	20.34	解决方案项目开发奖励

3）2019 年

单位：万元

员工	当年所属部门	当年职位	奖金金额	主要奖金类型
陈彪	营销一部	业务经理	61.68	药剂销售提成；解决方案项目开发奖励
史勇	营销二部	副经理	50.80	解决方案项目开发奖励
李效辉	营销三部	营销经理	38.89	解决方案项目开发奖励
邹刚	营销三部	总监	28.04	解决方案项目开发奖励
雷学峰	运营部	区域负责人	21.27	运营项目开发奖励
张利	营销一部	总监	23.19	药剂销售提成

蒋海平	运营部	区域负责人	28.30	运营项目开发奖励
叶维	运营部	区域负责人	25.87	运营项目开发奖励
何伟	营销四部	营销经理	23.67	药剂销售提成；解决方案项目开发奖励

注：员工史勇、邹刚已离职

综上，公司员工的薪酬主要由基本薪酬与绩效奖金组成，其中，绩效奖金主要包括项目开发奖、项目制奖励、药剂提成和总经理特别奖等。报告期与项目开发、项目制奖励、药剂提成等相关的薪酬总额及人员的变动情况与该年奖励政策、业绩收入、项目实施进度、回款情况、利润等情况相关，波动具有合理性。同时，报告期内年度奖金取得金额在 5 万元以下员工占绝大部分，年度奖金金额 20 万元以上（含本数）的员工人数较少，且主要为营销人员及业务骨干，其获得的奖金与其实现的业绩相关，具有合理性。

2、邱江传发放奖金的原因及合理性

关于向邱江传发放奖金的原因及合理性详见本回复“2.3 一、（二）邱江传作为紫金矿业推荐任职董事、高管，因开发紫金客户方面获得奖金的合理性”之回复。

（二）报告期，是否存在业务拓展费、技术服务费、咨询费等类似与项目开拓、维护、服务或验收相关的费用，如有请说明金额、主要供应商、提供的服务及价格公允性；

报告期内，发行人项目来源一般通过公开招投标、邀请招标、竞争性谈判、单一来源采购等方式取得，不存在居间代理模式，因此，不存在业务开拓费。报告期内发行人在项目开拓及执行中存在接受一些专业技术服务的情况，**2019 年至 2021 年各年度**，在项目开拓、执行过程中发生的技术服务费、咨询费合计分别为 84.47 万元、141.21 万元和 91.22 万元，共计 **316.90** 万元，占解决方案总成本支出的比例为 **0.63%**，总体发生金额及占比较小，其中，向主要供应商（采购金额 20 万元及以上）合计采购金额 **180.19** 万元，主要情况如下：

单位：万元

序号	供应商	实际控制人	供应商基本情况	采购金额	服务内容	收费基价/收费标准
1	云南环宇化工设备有限责任公司	缪勇和	云南环宇成立于2011年10月，是一家专注化工设备、压力容器等研发、设计、生产、销售的民营企业，主要从事化工、冶金等行业机械设备的设计、制造和专业工程分包等业务。	73.58	采购部分非标设备的设计服务，为中国铝业控股的“云南金鼎锌业有限公司二冶炼厂片区雨污分流、污水处理系统提升项目”提供服务。鉴于环宇化工前期为云南金鼎锌业提供过部分装备的设计及供应服务，考虑到本次与业主原有设备的兼容性，将部分非标设备设计服务委托环宇化工进行。	该项目是一个系统性能升级改造的设计及技术服务合同，双方按照工作量以及提供设计部分的设备所占项目比例协商确定价格。
2	中国恩菲工程技术有限公司	国务院国有资产监督管理委员会	中国恩菲系中国有色工程设计研究总院改制而成，系中国五矿集团的子企业，主要从事设计、咨询、工程总承包等业务，是一家国内外知名的工程综合服务商及能源环境发展商。	56.60	为“日处理2000吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统”项目中硫磺甲醇制备硫化氢系统提供工艺设计服务。	参照国家工程勘察设计收费标准，并结合系统装备总造价、设计复杂程度协商定价。
3	怀化湘西金矿设计科研有限公司	湖南省人民政府国有资产监督管理委员会	怀化金矿设计公司是一家专注冶金行业设计的国有企业，主要从事冶金行业设计、工程总承包等业务。	50.00	为“锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造项目”提供工程设计服务。	参照国家工程勘察设计收费标准，并结合系统装备总造价、设计复杂程度协商定价。

发行人选取供应商时根据对方的技术水平、价格水平及服务质量等综合考虑确定，并根据技术服务内容的预计工作量、难度及相关成果的重要性等，与服务提供商协商确定交易价格。双方依据市场原则协商定价，技术服务费价格公允。

（三）在防范商业贿赂方面采取的措施。

1、发行人制定了《反商业贿赂制度》，为防范商业贿赂提供了制度保障

为了扎实推进商业活动中反商业贿赂工作，发行人已经制定了《反商业贿赂制度》，规定在从事物料采购、委外加工、设施工程、业务销售、设备采购和维护、质量监督等经济活动中，需要遵守《反商业贿赂制度》；发行人重要岗位人员违反《反商业贿赂制度》的，应当根据违反行为的情节轻重，依照有关规定给予相应的处理；与发行人有经济活动往来的公司人员违反本制度的，坚决取消其供应商、服务商资格，构成商业贿赂（行贿）犯罪的交由司法机关追究刑事责任。

2、发行人内控运行有效，在日常经营中防范商业贿赂

发行人已经制定了《会计基础工作规范管理办法》《货币资金管理制度》《费用报销管理制度》《投标管理制度》《采购业务管理制度》等内控制度，通过内控制度的实施对项目招投标、合同签订、物料采购、费用报销、资金支付、销售回款等公司各业务环节进行管理，从而在日常经营中防范商业贿赂。

3、发行人及其管理人员等出具了相关声明、承诺

发行人、发行人的实际控制人、发行人负责销售、采购的主要人员已出具了不存在商业贿赂的承诺，对于不存在商业贿赂相关事宜进行了确认及承诺。

根据申报会计师出具的无保留结论“天健审〔2022〕1-172 号”《内部控制鉴证报告》及发行人出具的说明，发行人已按照《企业内部控制基本规范》及相关规定于 2021 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了有效的内部控制。综上所述，发行人已在防范商业贿赂方面采取了有效措施。

二、保荐机构和发行人律师核查

（一）对上述事项核查；

1、核查程序

（1）查阅了发行人的奖金相关制度，以及发行人提供的奖金考核至项目、部门的额度审批表，复核其是否已按照公司制度经过适当审批；

（2）查阅发行人提供的员工奖金发放明细表，比较发行人各奖金类型的职工及其履职情况是否一致，了解各期波动幅度不一致的原因；

（3）对邱江传进行了访谈，查阅了其报告期内的银行流水、其签署的无关联关系的承诺、奖金确认函、无商业贿赂承诺函；查阅了其无犯罪记录、征信报告、长沙市中级人民法院出具的案件查询证明、长沙市岳麓区人民检察院出具的证明；对其涉诉、处罚情况进行了网络检索；

（4）查阅了发行人主要客户、供应商的工商档案；

（5）查阅发行人技术服务费、咨询费明细账，抽查与业务服务相关的技术服务支出相关的大额合同（采购金额超过 20 万）、发票、付款单据、服务成果资料等支持性文件，检查技术服务费用支出依据是否充分、交易价格是否公允，同时，访谈了主要技术服务供应商对服务的真实性、价格公允性予以确认。

（6）网络核查与业务服务相关的主要技术服务供应商的工商信息，核查前述公司及其核心人员与发行人及发行人主要关联方是否存在异常资金流水往来。

（7）查阅了发行人薪酬、反商业贿赂相关规章制度，对报告期内年度获得奖金或提成金额 20 万元以上（含本数）的在职员工进行了访谈，查阅了其签署的无关联关系的承诺、奖金确认函、无商业贿赂承诺函，奖金或提成金额超过 20 万元当年的工资卡的银行流水；

（8）查阅了政府主管机关出具的证明、发行人报告期内的主要股东、董事、监事、高级管理人员以及负责销售、采购的主要员工的征信报告、无犯罪记录证明。

2、核查意见

针对 7.2 问题中第一至第三小问中相关情况，经核查，保荐机构及发行人律师认为：

（1）发行人员工的薪酬主要由基本薪酬与绩效奖金组成，其中，绩效奖金主要包括项目开发奖、项目制奖励、药剂提成和特殊贡献等。发行人已如实披露与项目开发、项目制奖励、特殊贡献等相关的薪酬总额、涉及人员及奖金，报告期内前述奖金的变动与该年业绩收入、项目实施进度、回款情况、利润等情况相关，波动具有合理性。报告期内，个别获取超过 20 万奖金及提成的员工主要为营销人员及业务骨干，其获得的奖金与其实现的业绩相关，具有合理性。

（2）发行人已在本回复“2.3（二）邱江传作为紫金矿业推荐任职董事、高管，因开发紫金客户方面获得奖金的合理性”中如实披露向邱江传发放奖金的原因，2018 年向邱江传发放 100 万总经理特别奖主要为激励其在开发紫金客户方面做出了突出贡献，具有合理性。

（3）报告期，发行人项目来源一般通过公开招投标、邀请招标、竞争性谈判、单一来源采购等方式取得，不存在居间代理模式，因此，不存在业务开拓费。报告期内发行人在项目执行中存在对外采购一些专业的技术服务的情况，2019 年至 2021 年，发生的与业务活动相关的技术服务费和咨询费金额共计 316.90 万元，占解决方案总成本支出的比例为 0.63%，总体发生金额较小，发行人已如实披露向主要供应商采购的服务，交易价格具有公允性。

（4）发行人已建立了避免商业贿赂方面的内部控制制度和管理制度，发行人制定的《反商业贿赂管理制度》对负责和配合部门、商业贿赂行为界定、对业务人员的行为规范、日常培训和承诺以及对营销费用的审核批准等进行了相关规定；发行人与部分主要客户签署的项目合同中包含了反商业贿赂的相关廉政条款；发行人、发行人的实际控制人、发行人负责销售、采购的主要人员已出具了不存在商业贿赂的承诺，对于不存在商业贿赂相关事宜进行了确认及承诺。同时，根据申报会计师出具的无保留结论“天健审〔2022〕1-172 号”《内部控制鉴证报告》及发行人出具的说明，发行人已按照《企业内部控制基本规

范》及相关规定于 2021 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了有效的内部控制。

综上，发行人已在防范商业贿赂方面采取了有效措施。

（二）大额奖金/提成涉及的人员，是否存在商业贿赂的情况；

1、核查程序

（1）查阅了发行人薪酬、反商业贿赂相关规章制度，对报告期内年度奖金或提成金额 20 万元以上（含本数）的在职员工进行了访谈，查阅了其签署的无关联关系的承诺、奖金确认函、无商业贿赂承诺函；

（2）查阅了年度奖金或提成金额 20 万元以上（含本数）的在职员工在取得奖金当年工资卡流水，与员工奖金发放清单进行勾稽、核查，核查与供应商及客户主要人员是否存在异常流水；

（3）查阅了发行人年度奖金或提成金额 20 万元以上（含本数）涉及的人员所在部门或个人奖金额度或提成计提的主要依据以及对其的工作考核评价，复核其是否与公司奖金制度一致且经过适当审批，并抽查了其参与解决方案项目或者在药剂客户处等的差旅凭证；

（4）查阅发行人年度奖金或提成金额 20 万元以上（含本数）的在职员工人民银行征信报告、公安主管部门出具的无违法记录证明，并对该等人员的涉诉情况进行的网络检索。

2、核查意见

报告期内，每年奖金收入金额在 10 万及以下员工占比超过 90%。2019 年至 2021 年各期，取得大额奖金（超过 20 万）的员工人数较少，分别为 9 人、7 人和 7 人，且主要为营销人员及个别业务骨干，其获得的奖金与其实现的业绩相关，具有合理性。不同奖金额度的人数分层统计及大额奖金（超过 20 万）的员工的情况详见本题“7.2 一、（一）员工薪酬的具体构成，报告期与项目开发、项目制奖励、特殊贡献等相关的薪酬总额、涉及人员及奖金，并对相关变动予以分析，向邱江传发放奖金的原因及合理性”之回复。

经核查，保荐机构及发行人律师认为：发行人大额奖金/提成涉及的人员，主要为营销人员及个别业务骨干，其获得的奖金与其实现的业绩相关，具有合

理性，不存在商业贿赂的情况。

（三）报告期，发行人项目推广、承接过程中是否存在商业贿赂的情况。

保荐机构访谈了发行人报告期内的主要客户，受访人均确认与发行人之间的相关业务往来合法合规，主要客户与发行人之间除正常的业务往来，不存在与发行人或发行人的关联方之间存在特殊利益交换的安排等违法情形。

此外，发行人与主要客户签订的业务合同中包含廉洁条款，规范了相关方在业务合作过程中的廉洁行为，确保相关方及其工作人员自觉遵守法律、法规及规范性文件的相关规定，避免商业贿赂、不正当竞争或其他利益输送行为。

根据检索互联网公开信息所作的核查以及公司董事、监事、高级管理人员、主要销售人员的无犯罪记录证明等文件，报告期内，发行人及发行人董事、监事、高级管理人员、主要销售人员不存在因商业贿赂被提起诉讼、追究民事责任或刑事责任的情形，不存在因商业贿赂受到主管行政部门、司法部门处罚的情形，不存在违反《国家工商行政管理局关于禁止商业贿赂行为的暂行规定》等法律法规规定的情形。

同时，发行人、发行人实际控制人、主要销售部门员工及供应部员工已出具了《关于不存在商业贿赂的承诺函》，声明自 2018 年 1 月 1 日至今，严格遵守公司制定的《反商业贿赂制度》，不存在任何形式的商业贿赂行为。同时，作为履行商业贿赂行为监管职能的主管单位，发行人及其境内子公司的主管市场监督管理部门，均向发行人及其子公司出具合规证明，确认公司及其境内子公司于报告期内未受行政处罚。

发行人已在防范商业贿赂方面制定了《反商业贿赂制度》，采取了有效的内控措施，根据申报会计师出具的无保留结论“天健审〔2022〕1-172 号”《内部控制鉴证报告》及发行人出具的说明，发行人已按照《企业内部控制基本规范》及相关规定于 2021 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了有效的内部控制。

综上，报告期，发行人项目推广、承接过程中不存在商业贿赂的情况。

7.3

根据申报材料，（1）实际控制人存在大于 5 万元的存取现情况：主要用途为存现进行证券投资、支付劳务报酬、建房装修支出、个人消费等；（2）针对实际控制人 4 位兄弟姐妹比照董监高要求获取其主动提供的流水；（3）根据 2016 年的对赌协议，高志凌为对赌义务人，并将其持有湖南五田医药有限公司进行质押，高伟荣、高亮云、高时会承担连带责任担保。高志凌为高伟荣的兄弟。

请保荐机构说明：（1）实控人大于 5 万元的存取现的具体情况，针对上述流水去向保荐机构采取的具体核查措施；（2）2016 年对赌协议，高志凌作为对赌协义务人的原因；在发行人前期的对赌协议中，实控人的兄弟姐妹是否参与及其情况，高志凌是否曾经任职于发行人，是否存在违法违规行为；（3）发行人、发行人的实际控制人、董监高及重要股东，与实际控制人 4 位兄弟姐妹资金往来往来情况，相关资金往来是否存在异常。

回复：

一、保荐机构说明

（一）实控人大于 5 万元的存取现的具体情况，针对上述流水去向保荐机构采取的具体核查措施；

1、实际控制人高伟荣

报告期内，高伟荣不存在大额存现的情形，仅在 2019 年存在一笔大于 5 万元的取现，该笔具体情况和保荐机构采取的具体核查措施如下：

单位：万元

项目	2021年度	2020年度	2019年度	保荐机构具体核查措施
大于5万元取现合计	-	-	**9.00**	
其中：①日常生活支出	-	-	9.00	经访谈高伟荣，了解到主要用于日常生活支出

2、实际控制人高亮云

报告期内，高亮云存在大于 5 万元的存取现情况，主要系由个人支付消费习惯形成。保荐机构获取并查看了高亮云的个人征信报告，高亮云没有信用

卡，且高亮云未开通过支付宝账户，仅开通了微信账户用于日常的小额开支，日常使用现金较多。报告期内，高亮云大于 5 万元的存取现具体情况和保荐机构采取的具体核查措施如下：

单位：万元

项目	2021年度	2020年度	2019年度	保荐机构具体核查措施
大于5万元取现合计		**40.00**	**151.00**	
其中：①保姆司机等工资	25.00	30.00	30.00	经访谈高亮云，了解到其家庭每年2名保姆（每名保姆每月7000元）1名司机（每月8000元）的工资及加班和过节费等共计约30万元，其中2021年减少5万元系其司机于2021年年中离职。保荐机构获取了其与保姆、司机签订的协议，并访谈了保姆与司机，跟对方确认每年的工资金额和收款方式。
②建房支出		-	20.00	经访谈高亮云，了解到该笔支出用途为其与堂叔高甲午合建农村房子的支出共80万元**（2018年支付60万元）**，保荐机构访谈了高甲午确认相关合建事项，并获取了建房事项的村委说明文件、高甲午建房申请书、双方合建协议、房屋照片视频、户型图纸等。
③归还朋友款项		-	25.00	经访谈高亮云，了解到该笔支出为归还朋友方仕强在高亮云投资的加油站股权交割过程中的代还费用，保荐机构获取了股权、债权债务及投资协议等资料，并访谈了方仕强，确认相关费用的事项及金额。同时，保荐机构将方仕强与发行人主要客户、主要供应商通过网络检索获取到的股东、董事、监事、经理等人员名单进行比对查重，未见重合。
大于5万元存现合计		**150.00**	-	
①证券投资		150.00	-	经访谈高亮云及梳理高亮云的全部银行流水，经核查后确认，该笔存现资金来源于高亮云历次取现结存，该笔资金存现后于4天后转账至其证券账户用于证券投资。

3、实际控制人高时会

报告期内，高时会大于 5 万元的存取现具体情况和保荐机构采取的具体核查措施如下：

单位：万元

项目	2021年度	2020年度	2019年度	保荐机构具体核查措施
大于5万元取现合计	**12.00**	**10.00**	-	

其中：①取现借予朋友周转	12.00	-	-	经核查流水及访谈高时会，该笔资金为2021年4月22日高时会取现后借予朋友周转，其朋友于2021年4月30日用现金归还后其再存入银行，未见异常
②日常生活支出	-	10.00	-	经访谈高时会，了解到主要用于日常生活支出
大于5万元存现合计	**12.00**	**-**	**42.00**	
其中：①收回朋友周转借款后存现	12.00	-	-	经核查流水及访谈高时会，该笔资金为高时会朋友用现金归还2021年4月22日的借款，高时会收到后存入银行，未见异常
②收取抚养费	-	-	42.00	经访谈高时会，了解到该笔资金系其收到前夫对其两个小孩的抚养费，保荐机构同时获取了其与前夫的抚养费约定书、抚养费收据

（二）2016 年对赌协议，高志凌作为对赌协义务人的原因；在发行人前期的对赌协议中，实控人的兄弟姐妹是否参与及其情况，高志凌是否曾经任职于发行人，是否存在违法违规行为；

回复：

紫金矿业为国有控股的上市公司，其 PE 类投资策略一向比较严谨，同时要求较高的安全边际。按常规的 PE 投资对赌安排，一般由拟上市主体的实际控制人作为上市对赌协议的股权回购方，但由于发行人实际控制人高伟荣、高亮云、高时会当时除持有发行人股权外其他资产较少，紫金矿业认为一旦发行人经营出现问题导致触发回购条款时，高伟荣等人的实际回购能力不足，仅与其签署对赌协议并不能保证未来对赌回购义务的顺利履行，因此紫金矿业要求高伟荣等发行人实际控制人指定一位能够被紫金矿业认可的具有较强资金实力或担保能力的关联方，作为对赌股权回购义务的主承担方，并由发行人三位实际控制人夫妻通过承担连带责任。

高志凌和许斌为夫妻关系，高志凌与发行人实际控制人高伟荣、高亮云、高时会为兄弟姐妹关系。高志凌和许斌夫妻二人拥有湖南五田医药有限公司100%股权，并且湖南五田医药有限公司拥有大量房产、土地等固定资产，能够取得稳定的租金收入，符合紫金矿业的回购义务人的条件，因此高伟荣、高亮云、高时会与高志凌和许斌夫妻协商，希望他们协助签署相关对赌协议，高志

凌和许斌表示同意。因此，除了由高伟荣、高亮云、高时会等人同时承担连带责任外，紫金矿业集团资本投资有限公司选择高志凌和许斌夫妻二人作为对赌协议的签署主体和指定股权回购方，并以湖南五田医药有限公司 100%股权作为质押担保，主要是考虑高志凌和许斌夫妻二人具有较好的履约能力。紫金矿业出具了《关于赛恩斯环保股份有限公司相关事宜的确认及承诺函》，确认了上述事实。

在发行人 2016 年的对赌协议中，除了高志凌和许斌夫妻作为签约方和指定股权回购方，及发行人实际控制人高伟荣及其配偶杨浩、高亮云及其配偶周红玉和高时会及其配偶刘高贤为对赌协议的履行同时承担连带责任外，发行人实际控制人的其他兄弟姐妹未参与发行人前期的对赌协议。高志凌为高伟荣的弟弟，目前担任湖南五田医药有限公司的执行董事兼总经理。高志凌未曾在发行人任职，报告期内不存在违法违规行为。上述对赌协议和湖南五田医药有限公司 100%股权质押担保已经正式解除，不存在争议纠纷或潜在的争议纠纷。

（三）发行人、发行人的实际控制人、董监高及重要股东，与实际控制人 4 位兄弟姐妹资金往来往来情况，相关资金往来是否存在异常。

报告期内，发行人、发行人的实际控制人（高伟荣、高亮云、高时会）、董监高及重要股东（5%以上的股东），与实际控制人 4 位兄弟姐妹（高步云、高志凌、高江荣、高君慧）的资金往来（大于 5 万元）情况汇总如下：

单位：万元

资金流出方	2021年度	2020年度	2019年度	资金流入方	备注
高亮云	-	-	18.00	高君慧	（1）
高志凌	-	-	200.00	高亮云	（2）
高时会	-	15.00	-	高君慧	（3）
高君慧	-	15.00	-	高时会	

（1）该笔资金为 2019 年高亮云支付给高君慧委托其投资理财的利息。2017 年 8 月，高君慧转账 200 万给高亮云委托其投资理财，2019 年 1 月高亮云将投资收益 18 万转账给高君慧。截至本反馈回复出具日，该笔委托投资仍在继续，尚未结清。经核查 2017 年高亮云收取高君慧 200 万元的流水及分别访谈高亮云、高君慧，该笔资金往来不存在异常情况。

（2）该笔资金系 2019 年高志凌借款给高亮云 200 万元，当时高亮云计划投资教育产业，因手头资金短缺，遂向其兄弟高志凌借款。由于近两年教育产业整体比较低迷，高亮云投资的教育公司尚未实现盈利，因此高亮云与其兄弟协商暂缓归还 200 万借款。截至本反馈回复出具日，该笔借款尚未结清。经核查双方借条及访谈高志凌，该笔资金往来不存在异常情况。

（3）该笔为高时会与高君慧之间的临时资金拆借，当年双方之间往来已结清。经核查流水，该笔资金往来不存在异常情况。

7.4

请保荐机构和申报会计师：（1）公司目前针对资金流转、费用报销的具体管理措施，公司是否对资金管理建立健全内部管理制度及执行情况；（2）对照《审核问题》问题 14 的要求，说明发行人的相关整改是否符合要求，以及中介机构的核查措施；（3）结合 7.1-7.3 情况，核查发行人是否符合《注册管理办法》第十一条关于内控的相关要求。

回复：

一、保荐机构和申报会计师

（一）公司目前针对资金流转、费用报销的具体管理措施，公司是否对资金管理建立健全内部管理制度及执行情况；

1、发行人目前针对资金流转及费用报销的具体管理措施

保荐机构及申报会计师经核查，公司目前针对资金流转及费用报销进行了以下方面的管理措施：

（1）分级授权，按权限进行审批

发行人按金额大小及性质不同，对采购、销售、投标、费用报销等环节所涉及的资金流转采取了不同的额度授权。如费用（含差旅费）借款单/报销单审批中：一般员工每笔报销都需部门负责人审批，同时需要财务总监审批；涉及员工薪酬及高管报销，则需董事长/总经理审批。

（2）财务部门责任分工明确，岗位设置合理

发行人设立了完善的会计机构、配备了相应财务人员，会计岗位工作人员有计划进行轮换。财务部门设置了财务总监、部门经理、副经理、总账会计、往来会计、成本会计、费用/税务会计、出纳员等岗位。公司对各岗位制定了明确的岗位职责。

（3）预算管理控制

发行人建立了预算管理制度，加强预算编制、执行和分析等环节的管理。在年度预算过程中，先确定公司总体目标并初步分解到各业务部门，再由各业务部门制定年度预算，最后由财务部门汇总整体预算。预算管理综合考虑现金流量、经营业绩、资产运营效率和管理效益，考虑合同签订、研发投入等发展性指标。通过预算管理加强对资金流转和费用报销的具体控制。在预算执行过程中，公司通过财务部门执行监督。

（4）资产接触与记录使用控制

发行人限制未经授权人员对财产的直接接触，采取定期盘点、财产记录账实核对，以使各种财产安全完整。发行人建立了一系列资产保管制度，并设立了采购审批流程，配备必要的设备和专职人员，从而使资产和记录的安全和完整得到有效控制。

（5）资金运营管理控制

通过内部控制管理水平的不断提升，发行人建立了以资金周转效率为轴心的多维度决策机制，将合同执行、生产安排、采购付款管理、采购周期、库存管理、资金成本等进行综合排序，进行资金计划安排。针对回款以客户为基础，按照项目进行核算，并建立监控机制，以月度为周期，对销售回款进行任务下达及考核。

2、发行人是否对资金管理建立健全内部管理制度及执行情况

经核查，保荐机构及申报会计师认为，公司已对资金管理建立健全了内部管理制度，相关制度执行情况良好，不存在重大内部控制缺陷。

（二）对照《审核问题》问题 14 的要求，说明发行人的相关整改是否符合要求，以及中介机构的核查措施；

1、对照《审核问题》问题 14 的要求，说明发行人的相关整改是否符合要求

报告期内，发行人存在通过费用报销形式向员工支付薪酬的财务内控不规范行为，发行人已严格按照现行法规、规则、制度要求对涉及的财务内控不规范情形进行整改或纠正。具体整改结果与《审核问题》问题 14 的发行人整改要求逐条对照如下：

《审核问题》问题14对发行人整改要求	发行人的整改结果
首发企业申请上市成为上市公司，需要建立、完善并严格实施相关财务内部控制制度，保护中小投资者合法权益。发行人在报告期内作为非上市公司，在财务内控方面存在上述不规范情形的，应通过中介机构上市辅导完成整改或纠正（如收回资金、结束不当行为等措施）和相关内控制度建设，达到与上市公司要求一致的财务内控水平。	中介机构在上市辅导过程中，已经要求发行人对通过费用报销形式向员工支付薪酬的问题进行整改纠正，发行人已严格落实薪酬管理制度，加强对项目奖励和提成的发放流程控制，所有员工从公司的个人所得全部如实进行个税申报；同时，公司已严格制定和落实费用管理制度，加强对费用报销及费用支出的控制，并由内审部门对公司薪酬发放、费用报销等实际执行情况进行定期检查。公司已按要求执行了上述内部控制制度，达到与上市公司要求一致的财务内控水平。
对首次申报审计截止日前报告期内存在的财务内控不规范情形，中介机构应根据有关情形发生的原因及性质、时间及频率、金额及比例等因素，综合判断是否构成对内控制度有效性的重大不利影响，是否属于主观故意或恶意行为并构成重大违法违规。	报告期内，公司存在通过费用报销形式向员工支付薪酬的情形，主要是出于为员工降低税负的目的，公司已经主动补缴相关税费。发行人已取得国家税务总局长沙市岳麓区税务局的证明，认为赛恩斯主观上不存在骗取国家税款的非法目的，上述行为不构成重大违法违规行为。同时，发行人已取得长沙市岳麓区人民检察院的证明，不会对赛恩斯股份及相关人员采取相关法律措施。 综上，公司报告期内的财务不规范行为不属于主观故意或恶意行为，不构成重大违法违规。财务不规范行为不构成对内控制度有效性的重大不利影响。申报会计师对发行人报告期末的内部控制进行了鉴证，包括与财务报表相关的内部控制设置与执行情况以及销售与收款管理、采购与付款管理、资金活动等关键内部控制，认为赛恩斯按照《企业内部控制基本规范》和相关规定于2021年12月31日在所有重大方面保持了与财务报表相关的有效的内部控制。
发行人已按照程序完成相关问题整改或纠正的，中介机构应结合此前不规范情形的轻重或影响程度的判断，全面核查、测试并确认	申报会计师对发行人报告期末的内部控制进行了鉴证，认为公司按照《企业内部控制基本规范》和相关规定于2021年12月31日在所

《审核问题》问题14对发行人整改要求	发行人的整改结果
发行人整改后的内控制度是否已合理、正常运行并持续有效，出具明确的核查意见。	有重大方面保持了与财务报表相关的有效的内部控制。保荐机构查阅了申报会计师出具的内部控制鉴证报告和发行人出具的内部控制自我评价报告，并对公司整改后的主要业务循环执行内控测试。公司内控制度已合理、正常运行并持续有效。
首次申报审计截止日后，发行人原则上不能再出现上述内控不规范和不能有效执行情形。	首次申报审计截止日后，发行人未再出现上述内控不规范或不能有效执行的情形。
发行人的销售结算应自主独立，内销业务通常不应通过关联方或第三方代收货款，外销业务如确有必要通过关联方或第三方代收货款且能够充分提供合理性证据的，最近一年（期）收款金额原则上不应超过当年营业收入的30%。	发行人的销售结算自主独立，内外销业务均不存在通过关联方或第三方代收货款的情况。

2、中介机构的核查措施

（1）保荐机构核查措施

对照《审核问题（二）》问题 14 之“（二）中介机构核查要求”，保荐机构已按照勤勉尽责原则对发行人通过费用报销形式向员工支付薪酬的财务内控不规范行为进行了如下核查：

1）获取并查阅国家税务总局长沙市岳麓区税务局税收风险管理科针对该事项出具的纳税评估税务事项通知书；获取并查阅国家税务总局长沙市岳麓区税务局对发行人已补缴相关税款、不会对发行人及相关人员行政处罚或追究法律责任的证明；获取并查阅长沙市岳麓区人民检察院不会就发行人通过费用报销形式支付员工薪酬事项对发行人及相关人员采取法律措施的说明；

2）获取并审阅发行人提供的经长沙市岳麓区税务局税收风险管理科实地调查评估过的通过费用报销发放奖金相关的报销明细及对应的记账凭证、针对该事项调整入账的相关凭证、补缴相关税费的完税凭证；获取发行人提供的员工奖金发放清单；测算相关事项对发行人成本、费用、利润、毛利的影响。

3）针对员工薪酬支付中涉及的资金池方（刘仁群、向姣、姜蜜），保荐机构陪同该 3 名员工实地走访 20 家全国性及当地主要银行，获取报告期内该 3 名员工在 20 家银行开立账户的所有银行账户流水，对其流水流转进行分析核查，与员工奖金发放清单进行勾稽、核查；汇总其银行流水中物流供应商流入金

额，与发行人流向物流供应商奖金相关金额进行勾稽、核查；将其流水交易与公司实际控制人及其关联方（含近亲属、关联法人及自然人）的银行流水、公司其他董监高的流水进行比对。

4）对配合发行人将款项返还的四家物流供应商和其主要关联个人进行访谈确认相关事项的金额；网络检索了天眼查、企查查等公开公示系统，调取并查阅上述物流供应商的工商内档，获取其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、工商登记备案人、备案手机号、备案地址等信息，与发行人及关联方、员工花名册等信息进行查重；同时，将前述获取到的物流供应商的信息与发行人主要客户、其他主要供应商通过天眼查、企查查等公开公示系统获取到的控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、注册地址、电话号码等信息进行查重；最后，在实际控制人及其关联方、董监高等银行流水核查过程中，重点关注交易对手是否出现这四家物流供应商及其关联自然人。

5）对四家物流供应商的运费真实性和公允性进行专项核查，从发行人药剂客户签收的过磅单入手，追查相关的运输情况，包括运输时间、运输公司、车牌号、司机姓名、运输线路等，配合药剂产品出库单据及放行条等其他证据，核实运费的真实性；通过访谈主要运输单位的负责人（包括配合公司处理奖金和未配合公司处理奖金的物流公司），了解物流行业的定价方法，并对比其他与发行人有正常业务合作且从未配合公司处理奖金的物流公司的报价单及实际结算的运输费情况，核实运费的公允性。

6）查阅发行人员工花名册，与费用报销支付奖金的名单进行匹配，核查相关获取奖金的人员是否均为公司员工；复核公司奖金制度是否合理，奖金分配是否已经过适当审批，是否与奖金制度匹配。

7）分析员工通过费用报销获取奖金的情况，包括人数、平均工资奖金金额等是否具有合理性；了解未通过费用报销获取奖金的员工的奖金发放方式；分析发行人人均薪酬水平（工资加奖金等整体）与同行业可比公司披露金额的可比性，是否存在异常畸高的情形；分析比较发行人内部不同中后台部门的平均薪酬水平及年度增长情况，以及与当地可比上市公司管理人员年平均薪酬比较，是否存在异常。

8）对通过费用报销形式发放奖金 20 万元以上的在职员工，获取其工资卡在整个报告期内的银行流水，核查大额流水金额的交易对手与发行人主要客户、主要供应商通过天眼查等公开公示系统获取到的股东、董监高等人员名单进行比对查重，同时获取了发行人主要销售合同上的签字人、主要项目竣工验收/竣工结算单/运营结算上的签字人、函证收件人/回函人等客户供应商相关经办人员名单进行比对查重，未发现重合情形。

9）获取并查阅报告期内通过费用报销形式取得奖金的在职员工出具的未将相关奖金用于商业贿赂的书面确认函。

保荐机构核查情况与《审核问题（二）》问题 14 之“（二）中介机构核查要求”的逐条比较情况具体如下：

《审核问题》问题14对中介机构核查要求	**保荐机构核查意见**
关注发行人前述行为信息披露充分性，如对相关交易形成原因、资金流向和使用用途、利息、违反有关法律法规具体情况及后果、后续可能影响的承担机制、整改措施、相关内控建立及运行情况等。	经核查，发行人通过费用报销形式向员工支付薪酬的原因主要是出于降低员工税负的目的，发行人已停止该财务不规范行为，并已对该事项涉及的税务事项进行整改并获取了主管税务部门以及检察院出具的专项合规证明，对内控制度进行了完善。发行人已在招股说明书中充分披露该事项的情况、整改措施和风险。
关注前述行为的合法合规性，由中介机构对公司前述行为违反法律法规规章制度（如《票据法》《贷款通则》《外汇管理条例》《支付结算办法》等）的事实情况进行说明认定，是否属于主观故意或恶意行为并构成重大违法违规，是否存在被处罚情形或风险，是否满足相关发行条件的要求。	经核查，保荐机构认为：报告期内，发行人存在财务内控不规范情形，但发行人不属于主观恶意行为，不构成重大违法违规，不存在被相关机构处罚的风险，因此满足相关发行条件的要求。
关注发行人对前述行为财务核算是否真实、准确，与相关方资金往来的实际流向和使用情况，是否通过体外资金循环粉饰业绩。	经核查，发行人申报报表已真实、准确反映员工真实薪酬的财务核算，该事项对利润总额、毛利率等财务数据的影响金额较小，不存在通过体外资金循环粉饰业绩的情况。
不规范行为的整改措施，发行人是否已通过收回资金、纠正不当行为方式、改进制度、加强内控等方式积极整改，是否已针对性建立内控制度并有效执行，且申报后未发生新的不合规资金往来等行为。	经核查，发行人已停止前述财务不规范行为，对内控制度进行了整改。发行人未发生新的财务不规范行为。
前述行为不存在后续影响，已排除或不存在重大风险隐患。	经核查，发行人已终止财务不规范行为，并补缴了涉及的增值税、个人所得税等，主管税务部门、检察院已针对上述事项出具专项合规证明，该事项不存在后续影响，不存在重大风险隐患。

（2）申报会计师核查措施

1）获取并查阅国家税务总局长沙市岳麓区税务局税收风险管理科出具的纳税评估税务事项通知书；获取并查阅国家税务总局长沙市岳麓区税务局对公司已补缴相关税款、不会对公司及相关人员行政处罚或追究法律责任的证明；获取并查阅长沙市岳麓区人民检察院不会就公司通过费用报销形式支付员工薪酬事项对公司及相关人员采取法律措施的说明；

2）对实际控制人、财务总监进行访谈，了解通过费用报销形式支付员工薪酬事项的发生背景和原因及相关的内控并进行测试；

3）获取并审阅公司提供的通过费用报销发放奖金相关的报销明细及对应的记账凭证、针对该事项调整入账的相关凭证、补缴相关税费的完税凭证；获取公司提供的员工奖金发放清单；测算相关事项对公司成本、费用、利润、毛利的影响；对通过费用报销形式发放奖金的人数、平均奖金、分层奖金进行分析，核查是否存在明显异常的情形；

4）获取通过费用报销形式大额（20.00 万元以上）领薪员工在取得奖金发放日前后一个月的账户流水，结合关联方流水核查情况，核查相关资金流转过程，与员工奖金发放清单进行勾稽、核查；

5）对于部分通过现金收取大额（10.00 万元以上）奖金的员工或者已离职无法取得其流水的大额（10.00 万元以上）奖金员工，获取其所在部门或个人奖金额度或提成计提的主要依据以及对其的工作考核评价，复核其是否与公司奖金制度一致且经过适当审批，并抽查了其参与各环保工程项目或者在药剂客户处等的差旅凭证；

6）对配合公司将款项返还的四家物流供应商和其主要关联个人进行访谈确认相关事项的金额；

7）获取公司的奖金相关制度，以及公司提供的奖金考核至项目、部门的额度审批表，复核其是否已按照公司制度经过适当审批。

（三）结合 7.1-7.3 情况，核查发行人是否符合《注册管理办法》第十一条关于内控的相关要求。

1、《注册管理办法》第十一条的规定

《注册管理办法》“第二章 发行条件”之“第十一条”规定：“发行人会计基础工作规范，财务报表的编制和披露符合企业会计准则和相关信息披露规则的规定，在所有重大方面公允地反映了发行人的财务状况、经营成果和现金流量，并由注册会计师出具标准无保留意见的审计报告。

发行人内部控制制度健全且被有效执行，能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性，并由注册会计师出具无保留结论的内部控制鉴证报告。”

2、核查说明

（1）发行人会计基础工作规范、内部控制制度健全且被有效执行

报告期内，发行人对通过费用报销形式向员工支付薪酬的问题进行整改纠正，已停止该不规范行为，同时已严格落实薪酬管理制度，加强对项目奖励和销售提成的发放流程控制，所有员工从公司的个人所得全部如实进行个税申报；同时，发行人已严格制定和落实费用管理制度，加强对费用报销及费用支出的控制，并由内审部门对公司薪酬发放、费用报销等实际执行情况进行定期审计。对于报告期内存在员工报销形式支付采购款的事项，发行人已加强供应商管理、备用金管理和资金管理等制度并在实际执行中尽量避免此类情况的发生。经过整改和规范，发行人的会计基础工作规范、内部控制制度健全且被有效执行，相关事项已如实披露，财务报表已真实反映发行人的财务状况等。

（2）申报会计师出具标准无保留意见的审计报告

申报会计师审计了发行人财务报表，包括 2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日、2021 年 12 月 31 日的合并及母公司资产负债表，2019 年度、2020 年度、2021 年度的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表、合并及母公司所有者权益变动表，以及相关财务报表附注，并出具了标准无保留意见“天健审〔2022〕1-170 号”《审计报告》。

申报会计师认为，公司的财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了赛恩斯 2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日、2021 年 12 月 31 日的合并及母公司财务状况，以及 2019 年度、2020 年度、2021 年度的合并及母公司经营成果和现金流量。

（3）申报会计师出具无保留结论的内部控制鉴证报告

申报会计师出具了无保留结论“天健审〔2022〕1-172 号”《内部控制鉴证报告》，认为赛恩斯按照《企业内部控制基本规范》及相关规定于 2021 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了与财务报告相关的有效的内部控制。

综上，保荐机构及申报会计师认为，发行人内部控制整体上符合当前公司实际经营情况，内部控制制度有效且执行良好，符合《注册管理办法》第十一条关于内控的相关要求。

8.关于客户

报告期，发行人前五大客户销售金额合计分别为 16,428.56 万元、29,690.68 万元、23,969.96 万元和 9,821.78 万元，占同期营业收入比例分别为 56.57%、68.58%、58.98%及 60.38%。发行人的下游客户主要是金属矿采选冶等有色金属行业企业以及政府部门。此外，发行人部分业务通过招投标获取，并存在联合招投标的情况。

请发行人说明：（1）不同业务模式下前五大客户收入，占该类业务收入的比重，是否存在销售集中的情况；（2）按照客户属性对收入予以划分，并对波动、毛利率变动予以分析；（3）报告期来自招投标和非招投标收入的金额及占比；联合招投标的收入及占比，主要项目情况；（4）发行人收入主要集中的城市，如果具有较强的地域性请予以风险提示。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）不同业务模式下前五大客户收入，占该类业务收入的比重，是否存在销售集中的情况；

报告期各期，不同业务模式下公司前五大客户收入金额及占该类业务收入的比重情况如下（其中受同一实际控制人控制的客户合并计算其销售额）：

1、重金属污染防治综合解决方案业务

单位：万元，%

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
2021年	1	**广东省广晟控股集团有限公司**	**3,172.23**	**20.29**
		其中：广东中金岭南环保工程有限公司	3,172.23	**20.29**

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
	2	**紫金矿业集团股份有限公司**	**2,917.14**	**18.66**
		其中：贵州紫金矿业股份有限公司	**1,313.58**	**8.40**
		西藏巨龙铜业有限公司	1,126.93	**7.21**
		塞尔维亚紫金铜业有限公司	434.78	**2.78**
		紫金铜业有限公司	41.85	**0.27**
	3	**东安县重金属污染防治工程项目建设指挥部办公室**	**1,437.92**	**9.20**
	4	**长沙市岳麓新城保障房屋建设开发有限责任公司**	**1,250.09**	**8.00**
	5	**湖南湘江新区投资集团有限公司**	**964.08**	**6.17**
		合计	**9,741.46**	**62.31**
2020年	1	**紫金矿业集团股份有限公司**	**5,815.06**	**34.05**
		其中：新疆紫金有色金属有限公司	4,730.46	**27.70**
		贵州紫金矿业股份有限公司	**802.77**	**4.70**
		黑龙江紫金铜业有限公司	281.83	**1.65**
	2	**江西铜业集团有限公司**	**2,529.36**	**14.81**
		其中：山东恒邦冶炼股份有限公司	2,483.32	**14.54**
		江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂	46.04	**0.27**
	3	**冷水江锑都环保有限责任公司**	**2,417.73**	**14.16**
	4	**冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部**	**1,114.50**	**6.53**
	5	**冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室**	**1,014.14**	**5.94**
		合计	**12,890.79**	**75.48**
2019年	1	**紫金矿业集团股份有限公司**	**6,860.99**	**20.60**

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
		其中：乌拉特后旗紫金矿业有限公司	3,818.06	11.46
		紫金铜业有限公司	1,156.46	3.47
		黑龙江紫金铜业有限公司	1,052.53	3.16
		贵州紫金矿业股份有限公司	385.69	1.16
		紫金矿业物流有限公司	311.45	0.94
		龙兴有限责任公司	136.79	0.41
	2	**中国五矿集团有限公司**	**5,741.19**	17.24
		其中：五矿二十三冶建设集团有限公司	4,292.65	12.89
		湖南柿竹园有色金属有限责任公司	**1,396.09**	4.19
		水口山有色金属有限责任公司	52.45	0.16
	3	**宁乡东城污水处理有限公司**	**4,578.19**	13.75
	4	**国投金城冶金有限责任公司**	**4,376.15**	13.14
	5	**宜章县兴宜建设投资有限责任公司**	**3,221.36**	9.67
		合计	**24,777.88**	74.39

2、运营服务

单位：万元，%

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
2021年	1	**紫金矿业集团股份有限公司**	**4,239.06**	36.60
		其中：黑龙江紫金铜业有限公司	1,581.49	13.65
		西藏巨龙铜业有限公司	1,037.18	8.95
		紫金铜业有限公司	749.72	6.47
		巴彦淖尔紫金有色金属有限公司	560.28	4.84
		乌拉特后旗紫金矿业有限公司	266.48	2.30
		塞尔维亚紫金铜业有限公司	43.91	0.38
	2	**宁乡高新技术产业园区管理委员会**	**2,007.81**	17.33
	3	**国投金城冶金有限责任公司**	**1,374.48**	11.87
	4	**宁乡金锂邦普环保科技有限公司**	**1,170.64**	10.11
	5	**中国五矿集团有限公司**	**1,025.83**	8.86
		其中：湖南株冶有色金属有限公司	910.26	7.86
		锡矿山闪星锑业有限责任公司	115.57	1.00

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
		合计	**9,817.81**	**84.76**
2020年	**1**	**宁乡高新技术产业园区管理委员会**	**1,887.14**	**26.22**
	2	**国投金城冶金有限责任公司**	**1,402.48**	**19.48**
	3	**紫金矿业集团股份有限公司**	**1,211.70**	**16.83**
		其中：黑龙江紫金铜业有限公司	454.18	**6.31**
		乌拉特后旗紫金矿业有限公司	312.97	**4.35**
		紫金铜业有限公司	166.72	**2.32**
		巴彦淖尔紫金有色金属有限公司	126.17	**1.75**
		西藏巨龙铜业有限公司	126.08	**1.75**
		武平紫金矿业有限公司	**25.57**	**0.36**
	4	**中国五矿集团有限公司**	**829.53**	**11.52**
		其中：湖南株冶有色金属有限公司	829.53	**11.52**
	5	**宁乡金锂邦普环保科技有限公司**	**630.84**	**8.76**
		合计	**5,961.69**	**82.83**
2019年	**1**	**宁乡高新技术产业园区管理委员会**	**1,179.64**	**28.31**
	2	**国投金城冶金有限责任公司**	**798.26**	**19.15**
	3	**大冶有色金属有限责任公司**	**637.19**	**15.29**
	4	**中国五矿集团有限公司**	**477.02**	**11.45**
		其中：湖南株冶有色金属有限公司	477.02	**11.45**
	5	**广东省广晟控股集团有限公司**	**399.76**	**9.59**
		其中：广东中金岭南环保工程有限公司	225.02	**5.40**
		韶关石人嶂矿业有限责任公司	99.11	**2.38**
		韶关梅子窝矿业有限责任公司	75.62	**1.81**
		合计	**3,491.87**	**83.79**

3、药剂销售

单位：万元，%

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
2021年	1	**江西铜业集团有限公司**	**4,921.15**	**52.21**
		其中：江西铜业股份有限公司	4,498.41	47.72
		江西铜业铅锌金属有限公司	329.88	3.50

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
		江西金德铅业股份有限公司	92.86	0.99
	2	**湖南黄金集团有限责任公司**	**1,607.51**	**17.05**
		其中：湖南辰州矿业有限责任公司	1,463.06	15.52
		湖南宝山有色金属矿业有限责任公司	117.91	1.25
		洪江市辰州矿产开发有限责任公司	26.55	0.28
	3	**白银有色集团股份有限公司**	**383.01**	**4.06**
		其中：甘肃厂坝有色金属有限责任公司	203.08	2.15
		白银有色红鹭资源综合利用科技有限公司	111.22	1.18
		白银有色集团股份有限公司	40.80	0.43
		白银有色红鹭物资有限公司	27.91	0.30
	4	**河南豫光金铅集团有限责任公司**	**284.08**	**3.01**
		其中：河南豫光金铅股份有限公司	200.09	2.12
		河南豫光锌业有限公司	83.99	0.89
	5	**铜陵有色金属集团控股有限公司**	**243.41**	**2.58**
		其中：安徽铜冠有色金属（池州）有限责任公司	197.30	2.09
		金隆铜业有限公司	46.11	0.49
		合计	**7,439.16**	**78.92**
2020年	1	**江西铜业集团有限公司**	**5,321.11**	**57.17**
		其中：江西铜业股份有限公司	4,874.80	52.38
		江西铜业铅锌金属有限公司	337.86	3.63
		江西金德铅业股份有限公司	108.45	1.17
		江西铜业股份有限公司德兴铜矿	0.00	0.00
	2	**湖南黄金集团有限责任公司**	**862.67**	**9.27**
		其中：湖南辰州矿业有限责任公司	805.53	8.66
		湖南宝山有色金属矿业有限责任公司	57.14	0.61
	3	**大冶有色金属有限责任公司**	**322.22**	**3.46**
	4	**铜陵有色金属集团控股有限公司**	**319.18**	**3.43**
		其中：安徽铜冠有色金属（池州）有限责任公司	280.30	3.01
		金隆铜业有限公司	38.89	0.42
	5	**河南豫光金铅集团有限责任公司**	**302.41**	**3.25**
		其中：河南豫光金铅股份有限公司	232.36	2.50

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
		河南豫光锌业有限公司	70.06	0.75
		江西源丰有色金属有限公司	0.00	0.00
		合计	**7,127.59**	**76.58**
2019年	1	**江西铜业集团有限公司**	**5,108.27**	**55.71**
		其中：江西铜业股份有限公司	4,757.16	51.88
		江西铜业铅锌金属有限公司	270.46	2.95
		江西金德铅业股份有限公司	80.65	0.88
	2	**郴州市金贵银业股份有限公司**	**566.36**	**6.18**
	3	**湖南黄金集团有限责任公司**	**508.71**	**5.55**
		其中：湖南辰州矿业有限责任公司	430.98	4.70
		湖南宝山有色金属矿业有限责任公司	49.68	0.54
		洪江市辰州矿产开发有限责任公司	25.60	0.28
		湖南金水塘矿业有限责任公司	2.46	0.03
	4	**宜春银锂新能源有限责任公司**	**318.61**	**3.47**
	5	**大冶有色金属有限责任公司**	**302.22**	**3.30**
		合计	**6,804.17**	**74.20**

4、其他

单位：万元，%

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
2021 年	1	**中国铁路工程集团有限公司**	**1,515.21**	**84.77**
		其中：中铁一局集团有限公司	**1,514.67**	**84.74**
		中铁上海工程局集团有限公司第一机械化施工分公司	0.54	**0.03**
	2	**湖南湖大威嘉环保科技有限公司**	**52.54**	**2.94**
	3	**紫金矿业集团股份有限公司**	**51.98**	**2.91**
		其中：紫金矿业物流有限公司	51.98	**2.91**
	4	**益阳高新技术产业开发区管理委员会**	**38.42**	**2.15**
	5	**湖南英科医疗科技有限公司**	**28.30**	**1.58**
		合计	**1,686.45**	**94.35**
2020 年	1	**中国铁路工程集团有限公司**	**1,770.59**	**86.82**

期间	序号	客户名称	收入金额	占当期同类业务收入比例
		其中：中铁一局集团有限公司	**1,770.59**	**86.82**
	2	**湖南湖大威嘉环保科技有限公司**	**134.55**	**6.60**
	3	**紫金矿业集团股份有限公司**	**97.83**	**4.80**
		其中：紫金矿业物流有限公司	53.26	**2.61**
		紫金国际矿业有限公司北京物资分公司	34.41	**1.69**
		紫金矿业物流有限公司哈尔滨分公司	5.65	**0.28**
		黑龙江紫金铜业有限公司	4.51	**0.22**
	4	**江西龙天勇有色金属有限公司**	**11.92**	**0.58**
	5	**湖南正隆农业科技有限公司**	**7.34**	**0.36**
		合计	**2,022.24**	**99.16**
2019 年	1	**佛山市铁人环保科技有限公司**	24.00	87.87
	2	**湖南安得建筑机械有限公司**	0.80	2.92
	3	**湖南省园林建设有限公司**	0.72	2.62
	4	**湖南海利化工股份有限公司试验工场**	0.45	1.66
	5	**中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司**	0.38	1.38
		合计	**26.34**	**96.45**

2019 年度、2020 年度及 2021 年，按照对受同一实际控制人控制的销售客户合并计算销售额的口径，公司解决方案业务的前五大客户收入占当期同类主营业务收入比例分别为 **74.39%、75.48%及 62.31%**；公司运营服务业务的前五大客户收入占当期同类主营业务收入比例分别为 **83.79%、82.83%及 84.76%**；公司药剂销售业务的前五大客户收入占当期同类主营业务收入比例分别为 74.20%、76.58%及 78.92%；公司其他业务的前五大客户收入占当期同类主营业务收入比例分别为 **96.45%、99.16%及 94.35%**。由此可知，公司各个业务板块销售集中的情况均较为明显。公司的下游客户主要是有色金属行业采选冶企业以及政府部门等对重金属污染有环保处理需求的单位。公司客户多为国内有色金属行业的龙头企业，如江铜集团、紫金集团、白银集团、五矿集团等，这些有色金属行业的集团公司规模大、市场占有率高，产生的污染也更多，因此对重金属污染处理的需求也更多，导致公司前五名销售客户中这几家客户的收入金额较大，占比较高。公司下游行业的集中性特性导致公司的收入呈现出一定的集中性，具有合理性。

（二）按照客户属性对收入予以划分，并对波动、毛利率变动予以分析；

公司的客户群体包括国企、政府、民企、其他等四种不同属性的客户，其他主要为外资、事业单位等。

1、不同客户属性的收入金额及波动情况分析

报告期内，公司国企、政府、民企、其他等不同客户属性的主营业务收入金额情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
国企	29,073.82	75.65	27,272.25	76.56	34,021.95	72.90
政府	6,174.25	16.07	5,261.64	14.77	4,456.00	9.55
民企	3,167.68	8.24	2,742.73	7.70	3,614.70	7.75
PPP子公司[注]	-	-	-	-	4,578.19	9.81
其他	15.95	0.04	346.48	0.97	-	-
合计	38,431.69	100.00%	35,623.09	100.00%	46,670.84	100.00%

注：2019 年来自 PPP 子公司的收入 4,578.19 万元为发行人作为承包人建设子公司宁乡东城污水处理有限公司二期提质扩容 PPP 项目，具体情况请参见本反馈回复第 6.2 题之“（四）结合准则相关规定，说明公司将宁乡东城污水处理有限公司确认为客户的合理性”。

（1）国企客户

2019 年至 2021 年，公司来自国有企业客户的收入分别为 34,021.95 万元、27,272.25 万元及 29,073.82 万元，占比分别为 72.90%、76.56%及 75.65%。国企客户是公司最主要的客户类型，大型有色金属企业基本均为国企，如江铜集团、紫金集团、白银集团、五矿集团等。**报告期内，公司国企客户的销售内容主要为解决方案、运营服务和药剂销售，其中，报告期内解决方案收入逐年下降，运营服务收入逐年增长，药剂收入较为稳定。一方面，2020 年以来，公司国企客户受新冠疫情的影响，下游客户环保工程类项目的招投标及实施进度放缓，导致解决方案收入下降较多，另一方面，公司主动调整业务战略，从早期主要承接完整的解决方案类项目，以追求大项目和高收入为目标，开始转变为更重视解决方案中的核心技术服务，减少全流程总承包类的环保工程类项目使得单个合同金额变小，因此公司解决方案收入包括来自国企客**

户的解决方案收入有一定下滑，但对集中公司资源，提高解决方案项目的数量和质量有较好正向影响。同时，增量型的解决方案类项目带动了存量型的运营服务业务的增长，2021 年相较于 2020 年，国企客户运营收入增加 4,273.63 万元，增长 83.92%，增幅较大。

（2）政府客户

2019 年至 2021 年，公司来自政府客户的收入占比分别为 **9.55%、14.77%及 16.07%**。政府客户的销售内容主要为解决方案和运营服务。**报告期，政府客户的收入金额和占比逐年增长，主要是解决方案项目数量和金额有所增加。**

（3）民企客户

2019 年至 2021 年，公司来自民企客户的收入占比分别为 **7.75%、7.70%、及 8.24%**。民企客户以解决方案和药剂销售业务为主。**2020 年比 2019 年来自民企客户的收入有所减少，主要原因是 2020 年民企客户解决方案收入相对较少，因受到新冠疫情的影响，民企客户的环保资本性支出有明显的缩减。**

（4）其他客户

其他主要为外资控制的企业等，不是公司的主要客户群体，收入不固定因此波动较为明显。

综上所述，由于不同客户的环保需求和项目进度不同，报告期内不同属性客户的销售收入在报告期各期均存在一定的波动。

2、不同客户属性的毛利率及波动情况分析

单位：%

项目	2021年度		2020年度		2019年度
	毛利率	变动	毛利率	变动	毛利率
国企	**30.91**	**-3.44**	**34.35**	**9.62**	**24.73**
政府	**37.25**	**5.39**	**31.86**	**5.24**	**26.62**
民企	**50.31**	**-8.29**	**58.60**	**-1.10**	**59.71**
PPP子公司	-	-	-	-16.40	16.40
其他	90.06	57.82	32.24	32.24	-
合计	**33.55**	**-2.28**	**35.83**	**9.03**	**26.80**

注：在计算 2020 年及 2021 年的毛利率时未包括因新收入准则实施导致药剂销售相关的运输费调整至主营业务成本的部分，即已剔除运费的影响。

（1）国企客户

2019 年至 2021 年，公司来自国有企业客户的毛利率分别为 24.73%、34.35%及 30.91%，其中 2019 年毛利率较低，主要是由于 2019 年“日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统”、“五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（株冶）”和“宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目”这三个解决方案项目毛利率较低所致，上述三个项目的收入占主营业务收入比例分别为 9.38%、9.20%、6.90%，毛利率分别为 4.31%、12.81%和 5.07%，拉低了当年国企客户销售的毛利率。

“日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统”毛利率较低的原因为：该项目为污酸治理项目，使用公司污酸治理核心技术，其中发行人投资该项目建设成本的 60%，投资本息通过后续运营期调整运营单价回收，因此该项目预期毛利率不高，同时由于业主自身原因使得该项目建设周期较长，部分材料及设备涨价，人工成本增加，加之因水质变化对部分设备进行调整，导致本项目成本进一步升高，综上，该项目毛利率偏低。

“五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（株冶）”毛利率较低的原因为：该项目为公司在锌冶炼污酸处理领域第一套工艺流程长，产品标准要求高的示范项目，实现冶炼污酸的零排放与水、硫酸、氟和氯的资源化回收，是锌冶炼污酸处理革命性的技术工程案例；由于是国家首台套设备集成系统，使用新工艺且技术难度大，在安装完成后整改事项较多，公司对设备、工艺都进行了优化，实际投入成本较高，导致毛利率偏低。

“宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目”毛利率较低的原因为：该项目客户为宜章县兴宜建设投资有限责任公司，为湖南郴州宜章县人民政府的投资平台公司。该项目为公开招投标的政府重点项目，属于工业园区工业废水综合处理项目，主要污染指标为氟、COD、氨氮及重金属等。项目中标后，对技术路线等进行了重大调整，导致项目成本大幅增加，而政府通过财评价格严格控制了投入，导致项目毛利率低。

（2）政府客户

2019 年至 2021 年，公司来自政府客户的毛利率分别为 26.62%、31.86%、及 37.25%。政府客户以解决方案和运营服务业务为主。2019 年和 2020 年的毛利率相对较低主要原因系“冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）”和“冷水江市锡矿山地区老锡矿山片区废渣综合治理工程（EPC）项目”这两个解决方案项目的毛利率较低所致，上述两个项目 2019 年的收入占主营业务收入比例分别为 2.31%、0.64%，毛利率分别为 9.26%、18.16%；2020 年的收入占主营业务收入比例分别为 2.85%、3.13%，毛利率分别为 13.16%、18.16%，拉低了 2019 年和 2020 年政府客户销售的毛利率。

冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）毛利率较低的原因为：该项目为政府公开招投标施工类项目，市场竞争激烈。项目偏市政工程类项目，一方面公司在市政工程设计方面经验欠缺，项目中标以后就管网设计工作进行了设计的专业分包，一定程度上增加了项目成本；另一方面，项目受征地的影响，污水处理站选址工作遇到极大困难，最终的选址地基条件比较差，地基处理难度非常大，导致地基处理成本增加，以上是该项目成本增加的主要原因，拉低了项目毛利率。

冷水江市锡矿山地区老锡矿山片区废渣综合治理工程（EPC）项目毛利率较低的原因为：该项目是政府公开招投标 EPC 废渣项目，采用公司“重金属污染场地固化-生态联合修复技术”，对受重金属污染的废渣和堆场进行治理，但由于现场协调难度大，施工周期长，略降低了项目整体毛利率水平。

（3）民企客户

2019 年至 2021 年，公司来自民营企业客户的毛利率分别为 59.71%、58.60%及 50.31%。民企客户以解决方案和药剂销售业务为主，由于解决方案业务尤其是环保工程类项目等普遍毛利率低于药剂销售业务，因此每年民企客户的收入构成中若解决方案收入占比较低以及药剂销售收入占比较高，则毛利率有可能会较高。2021 年毛利率较低主要是因为当年解决方案收入较其他年份来看占比最高，因此拉低民企客户的毛利率。

（4）其他客户

因其他客户的收入和数量较小，单个客户/项目的毛利率影响较大。2020 年主要是对江西雅保锂业有限公司的解决方案收入 340.35 万元，毛利率 31.44%，处于正常水平；2021 年主要为技术服务收入，毛利率较高。

（三）报告期来自招投标和非招投标收入的金额及占比；联合招投标的收入及占比，主要项目情况；

1、报告期来自招投标和非招投标收入的金额及占比

报告期内，公司主营业务收入来自招投标和非招投标收入的金额及占比情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年		2020年		2019年	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
招投标方式	12,793.54	33.29	13,938.49	39.13	22,843.90	48.95
其中：公开招投标	10,225.95	26.61	11,011.05	30.91	22,461.83	48.13
邀请招标	2,567.59	6.68	2,927.44	8.22	382.06	0.82
非招投标方式	25,638.15	66.71	21,684.60	60.87	23,826.94	51.05
主营业务收入	38,431.69	100.00	35,623.09	100.00	46,670.84	100.00

发行人主营业务对应的产品及服务分别为重金属污染防治综合解决方案、药剂产品、运营服务，其中重金属污染防治综合解决方案业务部分涉及工程建设，若属于必须招标的工程建设项目，则需要按照招投标法履行招投标程序。报告期内，发行人主要通过招投标方式、竞争性谈判等其他公开方式，或者通过商务谈判进行询价、比价，获得客户项目订单。2019 年、2020 年和 2021 年期间，发行人通过招投标方式取得的收入占比都在 **30%以上**，符合公司业务的实际情况。

2、联合招投标的收入及占比，主要项目情况

2019 年至 2021 年，公司联合招投标的收入、占当年主营业务收入比例，及主要项目情况如下：

单位：万元，%

序号	项目名称	取得方式	联合投标人	项目内容	收入情况	2021年度	2020年度	2019年度	项目进度
1	后湖水环境综合整治工程项目二标段	公开招投标	湖南源源生态工程集团有限公司、发行人	其他污水处理	金额	-	32.86	579.26	已完成
					占当年主营业务收入比例	-	0.09	1.24	
2	原湖南铁合金厂及周边区域土壤及地下水重金属污染综合治理（一期工程）	公开招投标	湖南省和清环境科技有限公司、发行人	环境修复	金额	-	407.66	505.72	已完成
					占当年主营业务收入比例	-	1.14	1.08	
3	河北辛集经济开发区管理委员会辛集马庄村污泥暂存场场地修复项目施工图设计	公开招投标	煜环环境科技有限公司、发行人	环境修复	金额	94.34	-	-	已完成
					占当年主营业务收入比例	0.25	-	-	
金额合计						94.34	440.52	1,084.98	-
占当年主营业务收入比例合计						0.25	1.23	2.32	-

（四）发行人收入主要集中的城市，如果具有较强的地域性请予以风险提示。

报告期内，公司各期主营业务收入来源的前五个城市情况如下：

单位：万元，%

城市	2021年度		城市	2020年度		城市	2019年度	
	收入	占比		收入	占比		收入	占比
长沙市	6,238.90	16.23	上饶市	5,096.67	14.31	长沙市	12,232.56	26.21
上饶市	4,626.32	12.04	喀什地区	4,740.75	13.31	郴州市	5,704.62	12.22
韶关市	3,442.06	8.96	娄底市	4,639.36	13.02	三门峡市	5,174.41	11.09
拉萨市	2,164.11	5.63	长沙市	3,416.01	9.59	上饶市	4,858.57	10.41
郴州市	1,894.89	4.93	烟台市	2,659.44	7.47	巴彦淖尔市	4,127.15	8.84
合计	18,366.27	47.79	合计	20,552.22	57.69	合计	32,097.31	68.77

由上表可知，报告期各期，前五大城市的收入合计占比分别为 68.77%、57.69%及 47.79%，其中，报告期各期，来自公司总部所在地长沙市的收入占比分别为 26.21%、9.59%及 16.23%，2020 年收入下降较多主要是解决方案收入下降明显。截至目前，公司积极开拓全国市场，业务已逐步延伸至全国 27 个省市地区。

但是，报告期内，公司各期主营业务收入按区域构成分析来看仍呈现一定的区域集中的风险，具体金额如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
华中	23,350.61	60.76	21,233.55	59.61	35,188.82	75.40
华南	5,165.22	13.44	2,513.62	7.06	666.80	1.43
西南	4,114.66	10.71	1,288.81	3.62	826.78	1.77
华东	2,166.71	5.64	3,313.23	9.30	1,843.47	3.95
东北	1,577.53	4.10	770.30	2.16	1,108.38	2.37
华北	934.77	2.43	512.67	1.44	4,143.60	8.88
西北	643.50	1.67	5,990.90	16.82	2,756.18	5.91
出口	478.69	1.25	-	-	136.79	0.29
合计	38,431.69	100.00	35,623.09	100.00	46,670.84	100.00

由上表可知，报告期内，公司的主营业务收入主要集中在华中地区，占比

达 59%以上，主要原因一是公司注册地点在长沙，在华中尤其是湖南、江西、湖北地区有较强的资源地缘优势；二是公司下游客户有色金属采选冶等企业，具有明显的区域性，主要集中于华中区域，如湖南有色、湖南黄金、湖北大冶、江西铜业等。

对于上述风险，发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“一、经营风险”补充披露如下：

“（六）经营区域集中的风险

2019 年至 2021 年，公司在华中地区（湖南、湖北、河南、江西）的收入分别为 **35,188.82 万元、21,233.55 万元和 23,350.61 万元**，占主营业务收入的比例分别为 **75.40%、59.61%和 60.76%**，占比较高，公司经营区域较为集中，对华中地区市场存在一定程度的依赖。在开拓华中地区以外的其他市场时，公司作为新进入者，在行业知名度、品牌认知度和市场影响力方面处于相对劣势的地位，业务拓展具有一定不确定性。如果未来公司在华中地区的市场竞争进一步加剧，且在其他区域市场的业务拓展不及预期，公司可能面临因经营区域较为集中产生的经营风险。”

二、申报会计师核查并发表明确意见

（一）核查程序

（1）取得公司报告期内主营业务收入明细表，复核不同业务模式下前五大客户销售金额是否准确，进而分析公司是否存在销售集中的情况；

（2）获取公司销售明细表，了解公司对主要客户的销售内容，从客户性质维度分析销售收入及毛利率变动情况是否合理；

（3）获取公司报告期主要项目的业务合同、中标通知书等文件，获取公司收入成本明细表、有关结算单据等，并结合访谈销售部负责人、财务总监等，了解报告期各期各业务类型主要项目的具体情况、收入确认情况；

（4）询问公司招投标相关人员，了解招投标的具体流程、公司主要项目订单获取方式；

（5）访谈公司副总经理，查阅销售台账、公司招投标文件，获取公司通过

招投标及非招投标获取客户的金额及比例，了解联合招投标的项目情况，通过联合招投标获取项目的原因及合理性；

（6）查阅公司报告期的业务合同、招标文件、投标文件、中标通知书等，以确定招标主体与签约主体是否一致；

（7）对公司重大客户进行访谈，以确认对须履行招投标程序的相关交易公司均已合法合规履行了招投标程序；

（8）了解行业的发展情况，结合同行业可比公司的客户集中度情况，分析公司客户集中度较高的原因及合理性。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

（1）通过分析不同业务模式下前五大客户收入及占该类业务收入的比重，公司销售集中的情况符合行业特性；

（2）公司报告期内不同层级的客户销售金额及毛利率变动符合公司的实际情况，具有合理性；

（3）公司报告期各期招投标、非招投标及联合招投标的项目符合实际情况；

（4）报告期内公司收入主要集中在华中地区。

9.关于采购及供应商

招股说明书披露，发行人对外采购主要包括装备类材料、药剂类原料、分包服务和其他费用。（1）发行人前五大供应商采购额占比分别为 29.99%、35.18%、26.85%和 28%，相对分散，其中装备类采购是发行人采购金额最大的原材料，但前五大客户中装备类材料供应商逐年减少。（2）在分包采购方面，发行人分包包括工程分包、劳务分包等。（3）报告期，药剂类原料采购额分别为 3,219.44 万元、4,467.40 万元、4,903.68 万元和 3,038.00 万元，药剂销售业务中直接材料成本分别为 1,841.41 万、3,902.50 万元、3,895.81 万元和 1,975.79 万元，各期药剂类原料采购额全大于当期直接材料成本金额。

请发行人说明：（1）报告期分包采购主要包括的类型，分包金额；公司何种情况下会采购分包业务，分包商是否需要经过下游客户的认可或受其指定；（2）前五大分包商的采购金额、占分包采购的比重；（3）装备类材料的前五大供应商采购额占装备材料额的比重；装备类供应商分散度，与同行业公司是否一致；发行人采购的装备类产品的类型、单价及其变动趋势；（4）药剂类原料的主要内容，单价及其变动趋势；药剂类原料采购额大于当期药剂销售业务中直接材料的原因及合理性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）报告期分包采购主要包括的类型，分包金额；公司何种情况下会采购分包业务，分包商是否需要经过下游客户的认可或受其指定；

1、报告期分包采购主要包括的类型，分包金额

报告期内，公司分包采购主要包括专业分包和劳务分包，具体采购金额如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
专业分包	1,492.69	38.86	2,799.98	60.59	6,327.61	72.50

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
劳务分包	2,348.29	61.14	1,821.06	39.41	2,400.26	27.50
合计	**3,840.98**	**100.00**	**4,621.04**	**100.00**	**8,727.87**	**100.00**

上表内的专业分包主要包括环保工程的土建施工、机电安装、防腐处理、消防、绿化等专业分包业务，其中以环保土建施工业务为主；劳务分包主要包括管道铺设、砌墙、抹灰、拆除等施工劳务作业。报告期内，发行人已经取得了环保工程专业承包壹级、机电工程施工总承包贰级、地基基础工程专业承包贰级、建筑工程施工总承包叁级、市政公用工程施工总承包叁级等建筑施工方面的业务资质。

报告期初，由于发行人 EPC、PC 等涉及工程的解决方案业务较多，虽然发行人当时已经拥有相应的业务资质，由于施工管理经验还不够成熟，同时人员配备也不齐全，环保建筑工程施工类业务主要分包给具备相应资质的分包商完成，因此 2019 年专业分包的金额和占比均较高。

2020 年以来，一方面，发行人倾向于承接 E、EP 等不涉及工程的解决方案业务，该类业务中发行人主要负责技术方案的编制和设备制造，项目毛利率相对较高；另一方面，发行人通过解决方案业务的实施逐渐积累了丰富的施工管理经验，同时也为了保证项目实施质量，解决方案中的环保建筑工程施工类业务也逐渐由发行人亲自完成，项目中涉及的施工劳务作业主要分包给具备相应资质的建筑劳务公司完成，因此 2020 年以来专业分包的金额和占比逐渐下降，同时劳务分包的比例逐年上升。

2、公司何种情况下会采购分包业务，分包商是否需要经过下游客户的认可或受其指定

（1）公司何种情况下会采购分包业务

1）发行人主营业务主要分为重金属污染防治综合解决方案、药剂销售、运营服务三大业务，分包业务发生在解决方案业务中。

2）发行人 EPC、PC 类解决方案业务涉及环保工程建设和设备安装，在业务实施过程中，如防腐处理、消防等工作需要委托具有专业资质的分包商完

成；前期由于发行人施工管理经验不足，解决方案中的环保工程建设主要委托给具有相应建筑工程资质的分包商完成；管道铺设、砌墙、抹灰、拆除等简单辅助劳务作业主要委托给具有相应施工劳务资质的分包商完成。

（2）分包商是否需要经过下游客户的认可或受其指定

发行人与客户签订项目合同后，根据技术方案及项目设计开始进行项目的实施工作，对于项目中涉及的土建及施工劳务作业等，发行人通过市场询价、比价等方式自主选择分包商，并根据合同的具体约定必要时向客户备案或取得客户认可，不存在客户指定分包商的情况。

（二）前五大分包商的采购金额、占分包采购的比重；

出于成本和管理的考虑，公司分包供应商通常在项目当地择优选择，因此各年度前五大分包供应商存在一定波动，但公司仍有长期合作良好的劳务分包供应商，如汨罗市和安劳务有限公司。

报告期各期，前五大分包商的采购金额、占分包采购的比重情况如下：

1、2021 年度

单位：万元，%

序号	供应商名称	采购金额	占比	主要采购内容	对应的主要项目
1	湖南南涯建筑工程机械有限公司	666.06	17.34	专业分包	后湖国际艺术园综合片区基础设施工程
2	广州浩辰建筑劳务有限公司	401.54	10.45	劳务分包	前航道片区（猎德西片）合流渠箱清污分流工程（牛利岗等渠箱）工程（白云段）
3	汨罗市和安劳务有限公司	313.76	8.17	劳务分包	丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目（标段三）污酸处理站系统工艺及成套设备采购合同
4	湖南天保建设工程有限公司汝城分公司	207.86	5.41	专业分包	汝城县濠头乡横水垅钨矿区重金属尾矿综合治理工程EPC项目合同
5	湖南宝建建筑工程有限公司	195.59	5.09	劳务分包	后湖国际艺术园综合片区基础设施工程
合计		**1,784.81**	**46.47**		

注：上表中的占比是指占当年分包总采购金额的比例，下同。

2、2020 年度

单位：万元，%

序号	供应商名称	采购金额	占比	主要采购内容	对应的主要项目
1	湖南华之典建筑有限公司	862.10	18.66	专业分包	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）
2	怀化辰州机电有限公司	548.72	11.87	专业分包	冷水江锑都环保有限责任公司锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造EPC项目
3	湖南天保建设工程有限公司汝城分公司	541.22	11.71	专业分包	汝城县濠头乡横水垅钨矿区重金属尾矿综合治理工程EPC项目合同
4	广州浩辰建筑劳务有限公司	412.85	8.93	劳务分包	前航道片区（猎德西片）合流渠箱清污分流工程（牛利岗等渠箱）工程（白云段）
5	冷水江市华宇建筑工程有限公司	364.39	7.89	专业分包	冷水江锑都环保有限责任公司锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造EPC项目
合计		**2,729.29**	**59.06**		

3、2019 年度

单位：万元，%

序号	供应商名称	采购金额	占比	主要采购内容	对应的主要项目
1	湖南幸福源建设有限公司	2,617.06	29.99	专业分包	宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目
2	汨罗市和安劳务有限公司	1,080.28	12.38	劳务分包	宁乡东城污水处理厂二期提质扩容PPP项目
3	湖南华之典建筑有限公司	951.05	10.90	专业分包	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）
4	湖南博发工程建设有限公司	780.97	8.95	专业分包	高湾丘尾矿库废水处理站项目
5	湖南永鼎建设有限公司	531.49	6.09	专业分包	资江流域新宁县境内五里山片区废渣（锑等重金属污染综合治理）工程项目
合计		**5,960.85**	**68.30**		

（三）装备类材料的前五大供应商采购额占装备材料额的比重；装备类供应商分散度，与同行业公司是否一致；发行人采购的装备类产品的类型、单价及其变动趋势；

1、装备类材料的前五大供应商采购额占装备材料额的比重

报告期各期，装备材料类的前五大供应商不含税采购金额、占装备材料类采购额的比重情况及主要采购内容如下：

（1）2021 年度

单位：万元，%

序号	供应商名称	采购金额	占比	主要采购内容
1	南京氟源化工管道设备有限公司	508.55	6.01	设备类、工程材料类
2	湖北海洪环保设备有限公司	506.34	5.99	设备类
3	湖北双剑环境科技有限公司	431.86	5.10	设备类
4	湖南淳诺钢铁贸易有限公司	421.59	4.98	工程材料类
5	湖南时代矿山机械制造有限责任公司	406.65	4.81	工程材料类、设备类、电气控制类
合计		**2,274.99**	**26.89**	

（2）2020 年度

单位：万元，%

序号	供应商名称	采购金额	占比	主要采购内容
1	厦门世达膜科技有限公司	549.30	8.87	设备类
2	紫金矿业物流有限公司	412.47	6.66	设备类、电气控制类
3	爱立许（上海）国际贸易有限公司	362.83	5.86	设备类、工程材料类
4	冷水江市玖晟建材贸易有限公司	297.78	4.81	工程材料类
5	湖南时代矿山机械制造有限责任公司	258.83	4.18	设备类
合计		**1,881.22**	**30.38**	

（3）2019 年度

单位：万元，%

序号	供应商名称	采购金额	占比	主要采购内容
1	湖南天鑫诺一商贸有限公司	932.36	10.88	工程材料类
2	三达膜环境技术股份有限公司	719.52	8.40	设备类
3	南京氟源化工管道设备有限公司	530.50	6.19	设备类、工程材料类

4	湖南幸福源建设有限公司	431.03	5.03	工程材料类、设备类
5	宁乡市双诚建材有限公司	378.83	4.42	工程材料类
合计		**2,992.24**	**34.93**	

2、装备类供应商分散度，与同行业公司是否一致

报告期内，公司装备材料类的前五大供应商采购额占装备材料类采购额的比重分别为 34.93%、30.38%及 26.89%。公司采购的装备材料类具体可以分为设备类、工程材料类、电气控制类三大类。其中，对于设备类部分，因每个项目的处理对象不同，污酸、重金属污水、废渣类项目的设备差异较大，即使同类项目，如污酸项目，也因每个具体项目的污酸量、酸浓度、重金属种类和浓度、氟氯浓度、处理要求等不同有定制化的差异。因此，公司采购的设备类在功能、规格、型号、材质等方面差异较大因而型号多而分散，直接导致公司设备类材料供应商较为分散。对于工程材料类如钢材、水泥等，因为生产要求不同或项目地域分散，实施过程中主要考虑当地采购，也会造成供应商较为分散。

但是，发行人为了保障核心技术实施的效果，确保核心设备的质量可靠性以及技术保密原因等，核心设备的主要压力容器类、防腐容器类等也有相对稳定的供应商，如污酸资源化治理解决方案中核心设备使用的内衬压力容器和管道，主要从南京氟源化工管道设备有限公司等公司采购，应用的项目包括株冶污酸项目、丹霞冶炼厂污酸项目、大冶有色污酸项目等。

同行业可比上市公司中，三达膜、金达莱、金科环境披露了相关采购具体信息，其前五大材料供应商合计采购额占材料采购的比例的数据对比如下：

单位：%

公司	2021年度	2020年度	2019年度
三达膜	未披露	未披露	未披露
金达莱	未披露	未披露	70.01
金科环境	未披露	未披露	16.92
平均	**-**	**-**	**43.47**
发行人	**26.89**	**30.38**	**34.93**

2019 年至 2021 年，公司装备材料类的前五大供应商采购额占装备材料类采购额的比重低于可比企业的平均值。可比企业中，金达莱的采购占比较高，

主要是因为这家的产品主要是膜系统，原料采购中膜相关的采购较为集中。金达莱 2019 年前五大材料供应商中对膜组件的采购占比达到 39.11%。因此这家可比企业的前五大材料供应商的集中度较发行人和金科环境要高。

3、发行人采购的装备类产品的类型、单价及其变动趋势

报告期内，公司采购装备材料类产品具体可以分为设备类、工程材料类、电气控制类三大类。其中：采购的设备类产品用途包括：1）如压力容器、防腐容器等作为零部件用来生产制造核心设备和辅助非标设备用于解决方案项目等；2）作为定制采购的设备用于解决方案项目中的一个环节，如膜设备；3）作为配套的标准设备用于解决方案项目等。采购的工程材料类主要用于生产或直接用于解决方案项目等。采购的电气控制类用途包括：1）作为原材料根据设计要求生产成套的电气、控制装备后用于解决方案项目等；2）作为定制采购的成套电气装备用于解决方案项目等。

报告期各期，公司装备材料类产品采购金额及变动趋势如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
设备类	4,314.91	51.00	3,609.60	58.29	4,178.87	48.78
工程材料类	3,132.42	37.03	1,908.92	30.82	3,505.24	40.92
电气控制类	1,012.65	11.97	674.30	10.89	882.44	10.30
合计	**8,459.98**	**100.00**	**6,192.82**	**100.00**	**8,566.55**	**100.00**

报告期各期，装备材料类产品采购额整体上呈现先下降后上升的趋势，这与公司解决方案业务在手订单的变动趋势一致。其中，设备类和工程材料类合计占装备材料类产品的 85%以上，构成装备材料类产品采购的主要部分。

（1）设备类产品的采购金额及其变动趋势

公司采购的设备类产品按材质不同可分为钢制设备、塑料设备、内衬防腐设备及膜系统设备四大类型，具体采购金额情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
钢制设备	3,291.22	76.28	2,203.55	61.05	2,092.57	50.07

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
塑料设备	410.67	9.52	598.54	16.58	516.57	12.36
内衬防腐设备	597.97	13.86	222.82	6.17	544.30	13.02
膜设备	15.04	0.35	584.69	16.20	1,025.43	24.54
合计	**4,314.91**	**100.00**	**3,609.60**	**100.00**	**4,178.87**	**100.00**

由上表可知，钢制设备、塑料设备、内衬防腐设备及膜系统设备各年采购金额整体呈现先下降后上升的趋势，这与公司解决方案业务在手订单的变动趋势一致。由于公司重金属污染防治综合解决方案具有极其显著的差异化和定制化特点，导致设备配置过程中设计、选型差异化明显，表现为在诸多项目中采购的设备在功能、规格、型号、材质等方面相同和相似的情况较少，因此，公司报告期设备类采购产品主要以非标、订制化设备为主。

1）钢制设备主要采购产品型号和单价分析

报告期内，钢制设备的采购产品型号多而分散，其中不含税单价 50 万元以上的钢制设备名称、型号、不含税单价、采购年份及同类采购情况对比如下：

单位：万元/套（台）

序号	设备名称	规格型号	不含税单价	采购年份	是否有同类采购，若有，价格差异原因
1	一体化集装箱多效澄清系统设备	Calwon-C-20	101.77	2020	型号一样，但其内部结构不完全一样，2021年采购的一套设备用于国外项目，其设备不包含电气、仪表等，因此价格略低
2	一体化集装箱多效澄清系统设备	Calwon-C-20	94.69	2021	
3	立式压滤机	压滤面积25平方	78.45	2019	立式压滤机和卧式压滤机结构形式、自动化水平、过滤效率不一样，驱动方式也有差异，过滤面积不同导致价格差异
4	高压隔膜压滤机	过滤面积400平方	76.81	2021	
5	全自动石膏脱水机	容积1300L	81.42	2019	两套设备均为全自动石膏脱水用途用于同一个项目，因对脱水率等技术参数要求较高，为兼顾技术指标和性价比配置为一台进口一台国产，因此价格差异大
6	全自动石膏脱水机	容积1300L	374.67	2020	
7	NXZ-16中心传动高效浓密机（含浓密池）	Φ16m×6m	141.59	2020	浓密池尺寸不一样，16米直径的材料较10米的材料多，导致价格差异
8	NXZ-10中心传动高效浓密机（含浓密池）	Φ10m×5.5m	75.22	2020	
9	污水处理设备	250m³/d，MBR	130.04	2020	规格尺寸、污水处理工艺、项目地址、安装调试成本、膜组件皮牌和价格不一致导致价格差异
10	污水处理系统	500m³/d，MBBR	154.87	2021	
11	一体化污水处理设备	500m³/d，MBR	88.94	2021	
12	污水处理设备	200m³/d，MBR	56.64	2021	
13	氯化钙蒸发设备	/	213.79	2019	**报告期内，**无其他单价50万以上同类采购
14	软化水处理设备	120m³/d	71.12	2019	
15	转鼓微过滤机	/	70.80	2019	
16	高速离心喷雾干燥机 LPG-180	/	57.52	2019	

序号	设备名称	规格型号	不含税单价	采购年份	是否有同类采购，若有，价格差异原因
17	空气悬浮离心鼓风机A	/	51.72	2019	
18	高效矿化反应器	有效容积5000L	342.39	2020	
19	废酸储罐	2600m^3	137.17	2021	
20	生物制剂、稳定剂、石灰乳装置除铊设备	/	130.97	2021	
21	甲醇重整变压吸附制氢设备	65Nm^3/h	116.81	2021	
22	5t/hMVR+单效蒸发系统	/	431.86	2021	

2）塑料设备主要产品型号和单价及其变动趋势

报告期内，公司塑料设备的型号较多且分散，以重金属废水治理中储存药剂或污水原液的专用设备——玻璃钢储罐为例，其在报告期内的平均单价及变动如下：

单位：万元/台

设备名称	型号	2021年度	2020年度	2019年度
玻璃钢储罐	100立方	-	-	9.29
	80立方	7.88	-	-
	55立方	6.42	-	-
	50立方	-	5.93	-
	40立方	-	6.50	4.87
	35立方	-	4.51	-
	30立方	3.76	4.82	4.51
	20立方	3.70	3.01	-
	15立方	-	2.65	5.49
	13立方	2.35	-	
	12立方	-	-	-
	10立方	1.99	-	-

由上表可知，对于玻璃钢储罐，不同容积型号对单价影响较大，整体上来说，容积越大，玻璃钢储罐的单价越高。同时，对单价的影响因素还有材料厚度、容器内部附件和物流费用等，比如，15 立方的产品 2019 年度单价较高是由于当年采购的是加厚的特制储罐，内部包含曝气装置，用于硫化反应的缓冲罐，因而设备的采购价较高；30 立方的产品 2020 年度单价较高是由于工艺需要要求使用更高的 907#树脂原材料（常规是 901#树脂）和单个罐子的专车运输成本较高，综合影响使得当年该型号的单价较高；40 立方的产品 2020 年度单价较高是当年采购的一台 40 立方的玻璃钢储罐用于海拔 5200 米的西藏项目，运输费用昂贵，直接导致 2020 年该型号单价上升较多。

3）内衬防腐设备主要产品型号和单价及其变动趋势

报告期内，公司内衬防腐设备主要应用于污酸或常规有腐蚀性介质的水处理项目，内衬防腐设备采购单价主要处决于材质，包含钢衬石墨设备（单价最高）、钢衬四氟设备（单价次之）、钢衬胶设备（单价最低）。以石墨吹脱

塔、蒸发器、冷凝器等主要产品为例，其在报告期内的平均单价及变动如下：

单位：万元/套（台）

序号	设备名称	型号	2021年度	2020年度	2019年度
1	石墨吹脱塔	换热面积266㎡	47.08	-	-
		换热面积240㎡	-	42.48	-
		换热面积120㎡	-	-	-
2	石墨蒸发器	换热面积216㎡	44.60	-	-
		换热面积200㎡	-	-	-
		换热面积150㎡	-	36.64	-
		换热面积90㎡	-	-	-
3	石墨冷凝器	换热面积230㎡	27.48	-	-
		换热面积200㎡	25.66	-	-
		换热面积84㎡	-	-	-
4	石墨冷却器	换热面积180㎡	21.50	-	-
		换热面积120㎡	-	-	-
		换热面积63㎡	-	-	-
		换热面积60㎡	7.17	-	9.03
		换热面积30㎡	-	3.98	-
		换热面积25㎡	3.10	-	-
		换热面积15㎡	-	-	2.26
		换热面积10㎡	-	-	-
5	钢衬四氟气液分离器	5600L，Φ1800*2200	14.60	-	16.81
		3200L，Φ1200*2800	-	-	-
6	钢衬胶搅拌罐	/	-	-	7.86

由上表可知，同一个设备其型号不同，单价也不同，但整体上来说，处理规模越大，单价越高。

4）膜设备主要产品型号和单价及其变动趋势

报告期内，膜设备主要根据公司技术方案中前置工艺技术处理的技术要求进行专项设计和配置，应用于需要回用水处理环节的项目，以达到水质提标、污水减量的目的。其平均单价及变动如下：

单位：万元/套（台）

设备名称	2021年度	2020年度	2019年度

膜设备	15.04	194.90	160.22

由上表可知， 2021 年膜设备采购单价较低，主要是因为当年采购的是一套用于研发的膜中试装置，金额较低。由于每个解决方案项目均具有针对性的技术方案，因业主需求、定制工艺参数、水质水量差异等导致膜堆数量、膜元件品牌数量以及自控化程度的差异，进而影响膜系统设备的采购价格有高低，因而无明显的规律性和趋势。

综上所述，公司不同解决方案项目所需设备在设计选型方面差异较大，是因为项目的差异化需求所决定的，主要包括以下几个方面：

A、项目客观的特征差异

公司主营业务面对的治理对象以重金属污酸、废水和废渣为主，这些含重金属废物具有显著的成分多样性和复杂性。以重金属废水为例，企业所处行业（如铜冶炼、铅锌冶炼、铅锌选矿等）、原料（如冶炼中不同国家和地区的原矿）、规模、生产工艺（如火法和湿法冶炼）、生产管理等不同，产生的废水水量和水质均有较大差异，这种差异主要体现在废水水量、排水模式、废水中重金属种类、重金属浓度、是否有 COD 等其他污染物、酸碱度、盐分种类和浓度、氟氯浓度等方面，这些因素又决定了即使采用相同的工艺路线，在水力停留时间、混合反应强度、药剂投加比例、污泥量、材料防腐要求等方面的不同。另外项目所处区域地理、气候等条件对设备选型也有一定影响。因此，不同项目本身的客观性质决定了设备选型、选材均存在不同程度的差异。

B、客户主观需求差异

客户主观需求差异表现在两个方面：一是项目本身的需求和条件方面，比如设计余量、备用系统、备用设备、生产模式（连续或间断）、排班组织、占地面积、平面布置、自控要求、投资控制、使用年限、部分设备的品牌、能耗、运维等方面的需求以及改造项目原系统的现状特点差异；二是项目本身和整体厂区融合的需求差异，最典型的就是自控系统。客户的主观差异化需求对系统整体和设备选型、设计均有一定影响。

C、行业、区域执行标准的差异

以铅锌冶炼企业对于重金属铊的管控标准要求为例，《铅、锌工业污染物

排放标准》（GB25466-2010）要求是 0.017mg/L（车间或生产设施排放口），湖南省地方标准《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2014）要求为 0.005mg/L，广东省地方标准《工业废水铊污染物排放标准》（DB44/1989-2017）要求为 0.002mg/L，以上标准的差异决定了即使在废水水量、水质和客户要求都一致的情况下，项目的配置也不尽相同。

综上所述，公司综合解决方案具有极其显著的差异化和定制化特点，导致设备配置过程中设计、选型差异化明显，表现为在诸多项目中采购的设备在功能、规格、型号、材质等方面完全相同和相似的情况较少。

（2）工程材料类产品的单价及其变动趋势

公司采购的工程材料类产品主要以阀门、混凝土、钢材为主，平均单价具体分析如下：

材料名称	项目	2021年度	2020年度	2019年度
阀门	元/台	2,313.67	1,795.02	5,043.03
混凝土	元/立方米	346.34	325.74	402.80
钢材	元/吨	5,766.00	4,710.29	4,836.18

2019 年阀门单价较高的原因为当年耐腐蚀阀门及大口径阀门等单价较高的阀门占比较高。混凝土一般在项目周边当地购买，价格受项目当地市场行情影响，报告期内有一定波动。钢材包括螺纹钢、不锈钢等，2019 年至 2020 年采购单价波动较小， 2021 年采购单价较高，与市场钢材价格行情整体相符。下图为 2019 年至 2021 年钢材综合价格指数的波动趋势，也呈现出 2021 年钢材价格指数相对较高，2019 年和 2020 年钢材价格指数相对处于低位，与公司钢材采购单价的波动情形基本一致。

（3）电气控制类产品的单价及其变动趋势

发行人采购的电气控制采购产品主要以电缆、仪表、变频器及模块为主，具体单价具体分析如下：

材料名称	单位	2021年度	2020年度	2019年度
电缆	元/万米	137,777.53	120,075.06	108,792.33
仪表	元/台	5,556.14	4,192.25	5,609.48
变频器	元/台	2,957.50	3,492.23	5,648.94
元器件-模块	元/台	1,717.44	2,116.51	2,538.48

电缆价格的主要影响因素是铜的价格。报告期各期，电缆的采购单价呈现出小幅逐年上升的趋势，与铜的市场价格波动趋势基本一致，下图为 2019 年至 2021 年铜现货价的波动情况。

数据来源：同花顺iFinD

仪表的材质、规格型号、品牌等的不同导致单价存在一定的波动。变频器主要受功率影响，进口品牌及国产品牌的比例差异导致单价会有一定的波动。元器件-模块的单价受品牌等有一定的波动。

（四）药剂类原料的主要内容，单价及其变动趋势；药剂类原料采购额大于当期药剂销售业务中直接材料的原因及合理性。

1、药剂类原料的主要内容，单价及其变动趋势

公司采购的药剂类原料主要分为两类，一是定制采购的专用药剂产品，主要包括氧化剂、矿化剂等；二是常规药剂原料，如青矾、硫化钠等。

报告期内，公司采购的主要药剂类原料产品的单价及其变动趋势如下：

单位：元/吨，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价
氧化剂	1,146.98	11.53	1,028.37	-7.66	1,113.68
矿化剂	649.54	11.92	580.35	-0.40	582.66
青矾	343.83	41.87	242.36	-24.82	322.36
硫化钠	2,391.84	9.13	2,191.68	-17.40	2,653.47

（1）氧化剂报告期内的采购单价存在一定波动。公司氧化剂主要供给江西

铜业以配合公司生物制剂的使用，考虑氧化剂的特殊性，尽量短途运输，因此在江西地区定制采购氧化剂直接运输到江西铜业。氧化剂采购单价的波动基本与江西地区氧化剂的市价波动情况相一致。

（2）矿化剂 **2019** 年至 2020 年的定制采购单价整体较为稳定，2021 年矿化剂采购单价上升的原因主要是矿化剂相关原材料 2021 年上升较快引起。

（3）青矾和硫化钠是公司自产生物制剂生产的主要原材料， 2020 年的采购单价**有所下降**，2021 年采购单价上涨，与这两类化工产品的市场单价在报告期内的波动趋势基本一致。青矾和硫化钠虽为自产生物制剂的主要原材料，但报告期各期，自产药剂的材料成本占主营业务成本的比例分别为 **2.03%**、**2.05%** 及 **3.06%**，整体上占比较低。

2、药剂类原料采购额大于当期药剂销售业务中直接材料的原因及合理性

报告期各期，药剂类原料采购额大于当期药剂销售业务中直接材料成本金额具有合理性，主要原因是：（1）大部分运营服务项目约定由公司负责购买相关药剂进行污染物处理，仅少数运营项目约定药剂由业主提供；（2）部分解决方案尤其是土壤修复类项目中需大量使用药剂原材料。

报告期内，公司药剂类原料库存、采购和使用情况勾稽如下：

单位：万元

期间	期初结存	本期采购	结转药剂销售成本	结转运营成本	结转解决方案成本	其他领用	期末结存
2021 年度	26.80	7,176.89	4,194.87	2,840.44	94.57	44.57	29.24
2020 年度	64.04	4,903.68	3,895.81	998.16	43.34	3.61	26.80
2019 年度	94.76	4,467.40	3,902.50	488.99	**103.85**	**2.77**	64.04

注：期初期末结存为自产药剂生产相关的原材料金额。

（1）药剂采购结转药剂销售成本分析

报告期各期，药剂采购结转药剂销售成本的金额分别为 3,902.50 万元、3,895.81 万元及 4,194.87 万元，与公司药剂销售业务波动情况基本一致。

（2）药剂采购结转运营成本分析

报告期各期，药剂采购结转运营成本的金额分别为 488.99 万元、998.16 万元及 2,840.44 万元，随着运营项目数量和规模的增加，药剂类原料结转运营成

本的金额也逐年增长，具体来看，运营项目药剂采购金额与运营收入占比分析情况如下：

单位：万元，%

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
药剂采购结转运营成本	2,840.44	998.16	488.99
运营收入	**11,583.36**	**7,197.87**	**4,167.52**
占比	**24.52**	**13.87**	**11.73**

其中，2020 年运营项目药剂成本占运营收入的比例较 2019 年略有上升。2021 年运营项目药剂成本占运营收入的比例较 2020 年上升较快，最主要的原因是 2021 年黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目和紫金铜业有限公司运营项目在 2021 年全年均稳定运营生产，两个项目 2021 年收入较 2020 年增加 1,710.31 万元，相应地药剂成本也增加 1,007.99 万元，直接拉升了 2021 年药剂成本占运营收入的比。

（3）药剂采购结转解决方案成本分析

报告期各期，药剂采购结转解决方案业务的金额分别为 **103.85** 万元、43.34 万元及 94.57 万元，**金额较小**。

（4）药剂采购结转其他领用成本分析

其他领用主要包括研发领用（计入研发费用）、售前售后项目领用（计入销售费用）等。报告期各期，根据实际情况领用，因此存在一定的波动。

二、申报会计师核查并发表明确意见

（一）核查程序

1、访谈公司管理层及业务人员，公司何种情况下会采购分包业务，分包商是否需要经过下游客户的认可与指定，获取分包采购相关的内部控制制度，了解分包采购的主要内容和业务流程、分包供应商选取标准、分包采购的定价方式和公允性，了解并测试相关内部控制制度的执行情况；取得并查阅报告期内公司分包采购明细表，包括项目名称、分包类型、金额等；

2、分析公司前五大分包商的采购金额及占分包采购的比重，是否存在分包商较为集中的情况；

3、询问公司采购负责人，了解供应商选择流程及装备材料类采购定价方式，了解报告期各期对各主要供应商采购金额发生变动的原因，了解主要装备类采购单价变动的原因，同类装备材料类向不同供应商采购单价的差异情况及原因；

4、获取并查阅公司报告期内装备类采购入库明细和领用明细，复核公司主要供应商采购数量和采购金额，对比不同供应商之间采购价格以及采购价格和市场价格的差异，对各期采购及耗用情况进行统计，分析采购变动合理性；

5、通过走访获取的供应商经营数据及公司内部供应商资料计算公司采购额占供应商销售收入比例，分析装备材料类市场的供应商情况，分析是否存在公司依赖供应商或供应商依赖公司的情形；

6、询问公司采购负责人，了解供应商选择流程及药剂类原料采购定价方式，主要药剂类原料采购单价及其变动的原因，药剂类原材料采购额大于当期药剂销售业务中直接材料的原因及合理性；获取并查阅公司报告期内药剂类原料采购及耗用情况，了解药剂类原料的耗用方向及耗用量，分析采购变动合理性，并分析药剂类原材料采购额大于当期药剂销售业务中直接材料是否符合企业的实际情况；

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司在申报期内仅将所承接业务中简单重复、技术含量相对低、不涉及关键工序或技术的土建施工、机电安装、防腐处理、消防、绿化以及管道铺设、砌墙、抹灰、拆除等非核心作业内容分包给专业分包服务商或劳务分包服务商，符合行业惯例，有利于公司将主要精力聚焦于工艺技术研究开发、生产集成等核心领域，发挥自身优势，实现资源的有效配置，具有必要性；公司通过市场询价、比价等方式自主选择分包商，并根据合同的具体约定必要时向客户备案或取得客户认可，不存在客户指定分包商的情况；

2、公司报告期内分包采购成本变动受解决方案项目规模影响，与公司业务、收入相匹配，分包采购成本占解决方案项目总成本比例具有合理性；

3、公司装备材料类供应商分散度与同行业公司存在差异具有合理性；

4、公司药剂类原材料的主要内容、单价及其变动趋势符合企业的实际情况；公司报告期各期药剂类原料采购额均大于当期药剂销售业务中直接材料成本的原因主要系运营服务项目领用药剂类原料以及部分解决方案尤其是土壤修复类项目中需大量使用药剂原材料所致，原因具有合理性。

10.关于应收账款

报告期，公司应收账款净额分别为 12,365.90 万元、13,984.33 万元、17,048.84 万元及 15,153.14 万元，公司应收账款余额占营业收入比例分别为 46.35%、38.51%、50.38%及 52.13%。2020 年，发行人与金贵银业进行债务重组，并于 2021 年确认债务重组的投资收益 226.11 万元。

请发行人说明：（1）按照业务类型，分别说明对应的应收账款金额及占收入的比重；（2）针对解决方案，说明主要项目的回款情况；（3）针对 2021 年 6 月末应收账款，说明在信用期内金额和逾期金额，逾期未回款的主要原因，是否存在回款风险；（4）债务重组会计处理方式。

请申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）对应收账款坏账准备计提充分性采取的核查措施和结论。

回复：

一、发行人说明

（一）按照业务类型，分别说明对应的应收账款金额及占收入的比重；

报告期内，公司主营业务分为重金属污染防治综合解决方案、药剂销售、运营服务及其他。按照这四个业务类型，对应的应收账款金额及占收入的比重情况如下：

单位：万元，%

业务类型	项目	2021-12-31/ 2021年度	2020-12-31/ 2020年度	2019-12-31/ 2019年度
重金属污染防治综合解决方案	应收账款	16,497.51	15,894.35	14,441.99
	营业收入	15,634.69	17,078.93	33,306.30
	应收账款占营业收入的比例	105.52	93.06	43.36
药剂销售	应收账款	2,265.77	2,376.79	2,876.66
	营业收入	9,426.15	9,306.84	9,169.71
	应收账款占营业收入的比例	24.04	25.54	31.37
运营服务	应收账款	3,376.28	2,282.99	1,734.92
	营业收入	11,583.36	7,197.87	4,167.52
	应收账款占营业收入的比例	29.15	31.72	41.63

业务类型	项目	2021-12-31/ 2021年度	2020-12-31/ 2020年度	2019-12-31/ 2019年度
其他	应收账款	1,841.71	2,022.53	20.69
	营业收入	1,787.49	2,039.45	27.31
	应收账款占营业收入的比例	103.03	99.17	75.76

注：上表中 2020 年末和 2021 年末应收账款的金额包括合同资产和其他非流动资产中质保金的部分。

1、重金属污染防治综合解决方案

报告期各期，重金属污染防治综合解决方案的应收账款占营业收入的比例分别为 43.36%、93.06%及 105.52%，占比较高，主要的原因一方面是由于解决方案业务收入季节性影响较大，尤其是四季度形成的收入在报告期各期末形成的应收账款余额较大，直接导致应收账款占营业收入的比例上升；另一方面是由于部分解决方案项目的应收账款账龄较长，导致应收账款余额逐年增长，超过收入增长幅度。公司解决方案业务应收账款账龄较长的主要原因如下：

①报告期内，解决方案业务中的环保工程类项目在竣工验收时，一般仍存在 5%-15%的工程款需在办理项目竣工结算以及质保期满后进行支付，而项目竣工验收至办理竣工结算和质保期结束需要一定的时间，因此，报告期内，随着公司解决方案业务的持续，尤其是一些政府类项目，结算周期较长甚至超过 1 年以上，导致该部分尚未收回的工程款余额较高且账龄较长。

②部分项目因地方政府资金紧张延迟付款或企业用户因政府环保补助资金尚未到位或终端业主尚未付款也存在延迟付款的情形，随着公司业务规模的持续扩大，报告期各期末中该部分应收账款余额也逐年增长。

公司解决方案业务普遍存在合同金额大、付款节点多、实际回款慢的特征，因此公司积极开拓药剂销售和运营服务等回款良好能产生稳定现金流的业务，但解决方案业务是药剂销售和运营服务业务开拓的基础，因此公司仍需要不断在解决方案业务投入资金、技术等。

报告期各期，公司主要解决方案项目的回款情况请参见本题第（二）问的回复。

2、药剂销售

报告期各期，药剂销售的应收账款占营业收入的比例分别为 31.37%、

25.54%及 24.04%，占比不高且呈现逐年下降的态势，整体回款情况良好。

3、运营服务

报告期各期，运营服务的应收账款占营业收入的比例分别为 **41.63%**、**31.72%**及 **29.15%**，整体占比不高。2019 年该比例较高是由于当年湖南株冶有色金属有限公司的“污酸处理项目系统运营项目”合同约定运营期为 2019 年 10 月至 2020 年 10 月，合同履行完毕后对方收到发票及结算凭证后，3 个工作日内支付全部款项，因此 2019 年末该项目的应收账款余额 505.64 万元，占收入的比重较高，拉高了当年运营服务的应收账款占营业收入的比例。

4、其他

报告期各期，主营业务收入中其他的应收账款占营业收入的比例分别为 75.76%、**99.17%**及 **103.03%**，占比高且波动较大。其他收入主要为施工分包、通用设备销售、环保管家、检验检测等，单个项目对该指标的影响较大。2019 年末该比例较高是因为当年末应收账款余额中包括一笔对佛山市铁人环保科技有限公司的余额 18.12 万元，由于合同约定在收到检查报告和发票后支付款项该客户当年末由于未收到发票尚未回款，于次年 1 月回款；2020 年末和 2021 年末该比例较高是因为年末应收账款余额中包括对中铁一局集团有限公司的余额，分别为 **1,929.95** 万元及 **1,714.77** 万元，由于客户资金付款审核时间长导致回款较慢。

（二）针对解决方案，说明主要项目的回款情况；

报告期各期，解决方案业务实现收入的前五大项目的回款情况如下：

1、2021 年

单位：万元，**%**

客户名称	项目名称	2021年收入金额	2021年末应收账款金额	截至2022.5.31回款金额	尚未回款的原因
广东中金岭南环保工程有限公司	丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目（标段三）污酸处理站系统工艺及成套设备采购合同	**3,172.23**	1,474.00	**351.00**	已支付至**69%**，由于客户付款审核周期较长导致尚未回款

东安县重金属污染防治工程项目建设指挥部	东安县紫云片区老龙涧南部区域历史遗留废渣治理项目工程	**1,432.84**	1,023.80	150.00	已支付至44%，由于客户付款审核周期较长导致尚未回款
长沙市岳麓新城保障房屋建设开发有限责任公司	**后湖国际艺术园综合片区基础设施工程**	**1,250.09**	**204.84**	**-**	**已支付至49%，由于客户付款审核周期较长导致尚未回款**
西藏巨龙铜业有限公司	驱龙矿区露采淋溶水处理站技术改造设计施工项目工程	**1,126.93**	125.40	-	已支付至90%，剩余质保金未回，未到付款期限
湖南湘江新区投资集团有限公司	**湘军文化园水处理工程**	**964.08**	**264.59**	**264.59**	**已全部回款**
收入小计		**7,946.17**	-		
占当期解决方案收入比重		**50.82**	-		

注：上表中应收账款的金额包括合同资产和其他非流动资产中质保金的部分。

2、2020 年

单位：万元，%

客户名称	项目名称	2020年收入金额	2020年末应收账款金额	截至2022.5.31回款金额	尚未回款的原因
新疆紫金有色金属有限公司	新疆紫金有色金属有限公司10万吨/年锌冶炼项目废酸废水处理项目（二包）	**3,835.77**	1,795.20	**1,743.20**	已支付至99%，余质保金未回款，客户因付款审核流程较长，导致回款慢
冷水江锑都环保有限责任公司	**冷水江锑都环保有限责任公司锡矿山地区砷碱渣无害化处理技术改造EPC项目**	**2,327.17**	**1,052.88**	**50.00**	**已支付至70%，由于客户付款审核周期较长导致尚未回款**
山东恒邦冶炼股份有限公司	废水深度处理改造项目酸性废水资源化处理系统（山东恒邦冶炼）	**1,616.08**	-	-	已全部回款
冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部	**冷水江市锡矿山地区老锡矿山片区废渣综合治理工程（EPC）项目**	**1,114.50**	**400.99**	**-**	**已支付至71%，由于客户付款审核周期较长导致尚未回款**
冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）	**1,014.14**	636.25	152.00	已支付至79%，由于审计阶段和付款审核周期较长，导致公司应收账款回款较慢

客户名称	项目名称	2020年收入金额	2020年末应收账款金额	截至2022.5.31回款金额	尚未回款的原因
收入小计		9,907.65	-		
占当期解决方案收入比重		58.01	-		

注：上表中应收账款的金额包括合同资产中质保金的部分。

3、2019 年

单位：万元，%

客户名称	项目名称	2019年收入金额	2019年末应收账款金额	截至2022.5.31回款金额	尚未回款的原因
宁乡东城污水处理有限公司	宁乡东城污水处理厂二期提质扩容PPP项目	4,578.19	2,423.36[注]	7.06	已支付至50%，由于项目审计阶段时间长，导致公司应收账款回款较慢
国投金城冶金有限责任公司	日处理2000吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统	4,376.15	272.16	272.16	已全部回款
五矿二十三冶建设集团有限公司	五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（480m³/d）承包协议书	4,292.65	1,150.95	491.23	已支付至87%，由于结算阶段时间长，导致公司应收账款回款较慢
乌拉特后旗紫金矿业有限公司	巴彦淖尔市乌拉特后旗东升庙矿区生态环境治理及入河排口整治项目	3,668.38	211.89	211.89	已全部回款
宜章县兴宜建设投资有限责任公司	宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目	3,221.36	2,189.53	1,900.00	已支付至96%，由于结算未完成导致回款较慢
收入小计		20,136.73	-		
占当期解决方案收入比重		60.46	-		

注：宁乡东城污水处理有限公司截至 2019 年末应收账款金额为合并抵消前的金额。

（三）针对 2021 年 6 月末应收账款，说明在信用期内金额和逾期金额，逾期未回款的主要原因，是否存在回款风险；

截至 2021 年 6 月末和 2021 年 12 月末，公司应收账款信用期内金额和逾期金额情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年12月31日		2021年6月30日	
	金额	占比	金额	占比
应收账款余额	**23,195.47**	**100.00**	**17,562.27**	**100.00**
——信用期内金额	**13,535.82**	**58.36**	**10,603.85**	**60.38**
——逾期金额	**9,659.66**	**41.64**	**6,958.42**	**39.62**

其中，逾期金额按客户属性分类情况如下：

单位：万元，%

客户属性	2021年12月31日		2021年6月30日	
	金额	占比	金额	占比
国企	**5,469.29**	**56.62**	**4,350.03**	**62.51**
政府	**2,128.57**	**22.04**	**1,348.29**	**19.38**
民企	**2,044.15**	**21.16**	**1,260.10**	**18.11**
其他	**17.65**	**0.18**	**-**	**-**
总计	**9,659.66**	**100.00**	**6,958.42**	**100.00**

1、2021 年 12 月 31 日，应收账款逾期金额前五大客户情况如下：

单位：万元，%

序号	客户名称	逾期金额	客户属性	是否有纠纷	逾期未回款主要原因
1	宜章县兴宜建设投资有限责任公司	804.59	国企	否	结算未完成
2	广东中金岭南环保工程有限公司	758.88	国企	否	客户付款审核周期较长
3	贵州紫金矿业股份有限公司	693.25	国企	否	客户付款审核周期较长
4	五矿二十三冶建设集团有限公司	659.72	国企	否	结算未完成
5	**慈利县工业园发达开发建设有限责任公司**	**659.70**	**国企**	**是**	**2021年末仍在仲裁中，结算未完成**
合计		**3,576.15**			
占2021年末逾期应收账款比例		**37.02**			

2、2021 年 6 月 30 日，应收账款逾期金额前五大客户情况如下：

单位：万元，%

序号	客户名称	逾期金额	客户属性	是否有纠纷	逾期未回款主要原因
1	宜章县兴宜建设投资有限责任公司	804.59	国企	否	结算未完成
2	五矿二十三冶建设集团有限公司	659.72	国企	否	结算未完成

序号	客户名称	逾期金额	客户属性	是否有纠纷	逾期未回款主要原因
3	慈利县工业园发达开发建设有限责任公司	**659.70**	国企	是	**2021年6月末仍在**仲裁中，结算未完成
4	新疆紫金有色金属有限公司	476.40	国企	否	客户付款审核周期较长
5	冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室	437.39	政府	否	结算未完成
合计		**3,037.80**			
占2021年6月末逾期应收账款比例		**43.66**			

注：公司与慈利县工业园发达开发建设有限责任公司的仲裁事项具体情况请参见本反馈回复第 16 题第（二）问。

由上述表格可知，截至 2021 年 6 月末和 2021 年 12 月末，公司逾期客户主要为国企和政府，两者合计占逾期的比例分别为 **81.89%**和 **78.66%**。国有企业或政府单位，客户整体商业信誉、资信状况良好，具备相应的付款能力，应收账款可回收性较有保障。虽部分应收账款因内部付款审批流程长或资金安排等因素使得客户未能严格按照合同约定履行付款义务，但整体信用风险较低。经查阅同行业企业相关公开资料，因下游客户主要为政府国企而导致的回款周期偏长的情况较为普遍。

报告期内，公司曾发生民企上市公司郴州市金贵银业股份有限公司应收账款实际发生坏账并核销的情况，该客户因其控股股东违规占用上市公司资金而导致企业资金链断裂，非企业自身经营问题也非行业周期问题，属个例情况。

公司已按照坏账计提政策足额计提坏账准备，不存在回款风险。

（四）债务重组会计处理方式。

2020 年 12 月 16 日，公司之客户郴州市金贵银业股份有限公司（002716.SZ，以下简称“金贵银业”）全体债权人通过重整计划，根据该重整计划，公司的 10,189,533.84 元债权将受偿现金 402,837.29 元，以及金贵银业的股票 740,357 股。2021 年 1 月 19 日，公司收到金贵银业银行转账 402,837.29 元。2021 年 1 月 28 日，金贵银业 740,357 股股票划转至公司证券账户，至此，金贵银业的债权全部清偿完毕。

根据《企业会计准则第 12 号——债务重组》应用指南（2019）：债权人受让包括现金在内的单项或多项金融资产的，应当按照《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》的规定进行确认和计量。金融资产初始确认时应当以

其公允价值计量。金融资产确认金额与债权终止确认日账面价值之间的差额，记入投资收益科目。

因此，公司将对金贵银业的应收账款原值与坏账准备 1,018.95 万元核销，确认银行存款 40.28 万元，按照 2021 年 1 月 28 日金贵银业收盘价 2.51 元确认 740,357 股股票的公允价值 185.83 万元作为其他权益工具的初始计量金额，同时债务重组差额确认投资收益 226.11 万元，债务重组具体会计处理如下：

借：坏账准备 10,189,533.84

贷：应收账款 10,189,533.84

借：银行存款 402,837.29

借：其他权益工具 1,858,296.07

贷：投资收益 2,261,133.36

公司相关会计处理符合企业会计准则的规定。

二、申报会计师核查

（一）对上述事项核查并发表明确意见；

1、核查程序

（1）询问了解、查阅公司结算政策、信用相关制度、销售合同及信用政策的实际执行情况，获取公司各期末信用期内及信用期外应收账款金额和占比情况；

（2）获取公司应收账款主要客户清单，查询了公司应收账款主要客户的工商信息，此外在网络等公开渠道获取了公司前五大应收账款客户的信用情况、财务报表和审计报告等外部资料，确认其是否存在财务或信用状况恶化的情形；

（3）取得公司项目收款开票登记台账，统计项目回款进度与合同约定的差异情况；

（4）结合前五大应收款客户的性质、支付能力、历史回款情况分析未回款的具体原因；

（5）对公司重要客户进行走访、函证，检查期后回款等。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为，公司各期末应收账款客户主要为政府单位及国有企业，具有良好商业信用、资信情况良好和较强支付能力，历史回款情况较好，公司不存在应收账款回款风险。

（二）对应收账款坏账准备计提充分性采取的核查措施和结论

1、核查程序

（1）对公司信用政策及应收账款管理相关内部控制的设计和运行有效性进行了评估和测试；

（2）分析公司应收账款坏账准备会计估计的合理性，包括确定应收账款组合的依据、金额重大的判断、单独计提坏账准备的判断等；

（3）分析计算公司资产负债表日坏账准备金额与应收账款余额之间的比率，比较前期坏账准备计提数和实际发生数，分析应收账款坏账准备计提是否充分；

（4）获取公司坏账准备计提表，检查计提方法是否按照坏账政策执行，重新计算坏账计提金额是否准确；

（5）通过分析公司应收账款的账龄和客户信誉情况，并执行应收账款函证程序及检查期后回款情况，评价应收账款坏账准备计提的合理性；

（6）获取应收账款期后回款统计表、客户分类统计表，查询同行业上市公司坏账计提比例，通过网络查询了解主要客户的信用及经营风险，分析公司应收账款坏账计提的充分性。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为，公司对应收账款坏账准备计提充分。

11.关于存货和订单

报告期，公司存货中合同履约成本金额分别为 18,152.45 万元、13,119.12 万元、7,956.78 万元和 6,754.35 万元。公司预收账款金额主要为预收客户工程款，报告期金额分别为 18,412.95 万元、10,458.42 万元、5,730.66 万元及 7,408.77 万元。公司解决方案收入金额分别为 20,706.38 万元、29,378.91 万元、21,404.58 万元和 5,192.25 万元。（1）公司解决方案为项目制。公司在建项目和预收客户工程款逐年下滑，公司解决方案收入在 2019 年后出现下滑；（2）截至 2021 年 6 月末重要解决方案项目部分库龄在 2 年以上。

请发行人说明：（1）各期末公司未确认收入的在手订单情况；报告期合同履约成本和预收账款逐年下降的原因；（2）预收款项的账龄分布情况；前五大预收账款客户情况；（3）量化分析报告期各期末预收账款与在手订单、订金支付比例的匹配性，期后结转收入的情况；重要客户是否存在信用政策的变化；（4）按照库龄，对合同履约成本予以划分；截至 2021 年 6 月末，对于超过正常建设周期的项目，未能予以竣工的原因；（5）结合在手订单数量、建设周期等情况，量化说明合同履约成本变动情况与收入增长趋势不符的原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）各期末公司未确认收入的在手订单情况；报告期合同履约成本和预收账款逐年下降的原因；

1、各期末公司未确认收入的在手订单情况

对于重金属污染防治综合解决方案业务，报告期各期末，公司未确认收入的在手订单情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年12月31日		2020年12月31日		2019年12月31日
	金额	变动率	金额	变动率	金额
解决方案在手订单金额（不含税）	22,851.49	58.93	14,378.60	-19.75	17,916.97

2019 年至 2021 年各期末，公司解决方案在手订单总金额呈现先下降后有

所回升的趋势。截至 2022 年 4 月 30 日，公司解决方案在手订单总额约为 **34,222.07** 万元（不含税）。

公司药剂销售合同一般按次签订或者签订年度框架合同，客户根据实际需求下达发货订单，药剂作为日常消耗型的环保耗材，若客户水质未发生大的变动或者发生停产等事件，通常药剂销量相对比较稳定；公司运营服务合同一般根据实际运营处理量和合同约定单价进行结算，到期后再根据项目情况进行续签，由于药剂销售、运营服务上述业务特点，在手订单较难准确统计。

2、报告期合同履约成本和预收账款逐年下降的原因

报告期各期末，公司存货-合同履约成本和预收账款/合同负债的变化情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年12月31日		2020年12月31日		2019年12月31日
	金额	变动率	金额	变动率	金额
存货-合同履约成本	3,930.04	-5.94	4,178.23	-41.55	7,148.41
预收账款/合同负债	6,282.30	167.73	2,346.53	-47.49	4,468.78

注：存货-合同履约成本包含存货中的合同履约成本、未完工劳务、建造合同形成的已完工未结算资产和合同资产中的已完工未结算资产等与解决方案业务相关的余额。

公司合同履约成本主要系公司尚未验收**或已完工未结算**的重金属污染防治综合解决方案项目的金额，预收账款/合同负债主要来源于解决方案业务，药剂销售和运营服务业务一般无预收款项。

2019 年至 2020 年各期末，公司合同履约成本和预收账款/合同负债余额呈现下降情形，主要的原因是 **2019** 年至 2020 年各期末解决方案业务在手订单金额逐年下降。2021 年末，解决方案业务在手订单金额增加，相应地预收账款/合同负债余额也随之增长，但合同履约成本余额仍较 2020 年末有所减少，主要的原因是 2021 年末施工中的项目基本处于项目早期，发生的成本较少，因项目施工进度的影响导致合同履约成本的变动较预收账款/合同负债的变动略有延迟。

（二）预收款项的账龄分布情况；前五大预收账款客户情况；

1、预收款项的账龄分布情况

报告期各期末，公司预收款项/合同负债账面余额的账龄分布情况具体如

下：

单位：万元，%

项目	2021年12月31日		2020年12月31日		2019年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1年以内	5,216.87	83.04	1,466.47	62.50	2,526.95	56.55
1-2年	826.37	13.15	36.76	1.57	1,242.35	27.80
2-3年	36.07	0.57	205.61	8.76	699.49	15.65
3年以上	202.99	3.23	637.69	27.18	-	-
合计	6,282.30	100.00	2,346.53	100.00	4,468.78	100.00

注：2020 年末和 2021 年末为按新收入准则列示在合同负债的金额。

2019 年至 2021 年各期末，公司预收款项/合同负债主要来源于解决方案业务，账龄 1 年以内的占比分别为 56.55%、62.50%和 83.04%。个别销售定制化设备（EP 类）项目由于各种原因，存在项目周期超过 1 年的情况，因此存在部分解决方案项目的预收款项/合同负债账龄超过 1 年的情况。

2019 年 12 月 31 日，公司 1 年以上的预收款项主要来自山东恒邦冶炼股份有限公司和湖南湘江新区投资集团有限公司，金额分别为 956.69 万元及 699.49 万元。

2020 年 12 月 31 日，公司 3 年以上的预收款项/合同负债均来自湖南湘江新区投资集团有限公司，金额为 637.69 万元，因适用新收入准则与 2019 年的金额略有税额的差异。

2021 年 12 月 31 日，公司 3 年以上的预收款项/合同负债账龄的主要来自甘肃荣成矿业有限责任公司的“采选废水生物制剂深度处理项目”，金额为 202.99 万元，该项目为 EP 类项目，由于业主相关生产手续未办妥，一直未生产，至今尚无水调试，无法完成项目验收，验收前收到的款项均计入预收账款/合同负债。

2、前五大预收账款客户情况

（1）2021 年 12 月 31 日

单位：万元，%

序号	客户名称	金额	占合同负债余额比例	账龄

序号	客户名称	金额	占合同负债余额比例	账龄
1	**紫金矿业集团股份有限公司**	**3,070.10**	**48.87**	
	其中：澳大利亚诺顿金田有限公司	**1,373.38**	**21.86**	**1年以内**
	黑龙江多宝山铜业股份有限公司	**1,017.66**	**16.20**	**1年以内**
	紫金矿业物流有限公司	**373.37**	**5.94**	**1年以内，1-2年**
	塞尔维亚紫金铜业有限公司	**194.29**	**3.09**	**1年以内**
	黑龙江紫金铜业有限公司	**111.40**	**1.77**	**1年以内**
2	中国十五冶金建设集团有限公司	**800.79**	**12.75**	**1年以内**
3	扎兰屯市国森矿业有限责任公司	**697.99**	**11.11**	**1-2年**
4	宁德安普环保科技有限公司	**602.76**	**9.59**	**1年以内**
5	**甘肃荣成矿业有限责任公司**	**238.98**	**3.80**	**2-3年，3年以上**
	合计	**5,410.62**	**86.12**	

注：2021 年末前五大预收账款客户包含按新收入准则列示在合同负债的预收款项

（2）2020 年 12 月 31 日

单位：万元，%

序号	客户名称	金额	占合同负债余额比例	账龄
1	扎兰屯市国森矿业有限责任公司	**705.62**	**30.07**	**1年以内**
2	湖南湘江新区投资集团有限公司	**637.69**	**27.18**	**3年以上**
3	**紫金矿业集团股份有限公司**	**502.44**	**21.41**	
	其中：紫金矿业物流有限公司	**188.78**	**8.05**	**1年以内**
	塞尔维亚紫金铜业有限公司	**160.41**	**6.84**	**1年以内**
	西藏巨龙铜业有限公司	**153.25**	**6.53**	**1年以内**
4	**甘肃荣成矿业有限责任公司**	**241.59**	**10.30**	**1-2年，2-3年**
5	**煜环环境科技有限公司**	**67.77**	**2.89**	**1年以内**
	合计	**2,155.12**	**91.84**	

注：2020 年末前五大预收账款客户包含按新收入准则列示在合同负债的预收款项

（3）2019 年 12 月 31 日

单位：万元，%

序号	客户名称	金额	占预收账款余额比例	账龄
1	新疆紫金有色金属有限公司	1,559.70	**34.90**	1年以内

2	山东恒邦冶炼股份有限公司	1,217.74	**27.25**	1年以内，1-2年
3	**湖南湘江新区投资集团有限公司**	**699.49**	**15.65**	**2-3年**
4	**冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室**	**290.93**	**6.51**	**1年以内**
5	**甘肃荣成矿业有限责任公司**	**265.00**	**5.93**	**1年以内，1-2年**
	合计	**4,032.85**	**90.24**	

（三）量化分析报告期各期末预收账款与在手订单、订金支付比例的匹配性，期后结转收入的情况；重要客户是否存在信用政策的变化；

1、量化分析报告期各期末预收账款与在手订单、订金支付比例的匹配性，期后结转收入的情况

报告期各期末，公司预收账款/合同负债、在手订单金额、订金支付比例、期后结转收入的情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
解决方案在手订单（不含税）-A	**22,851.49**	**14,378.60**	**17,916.97**
预收账款/合同负债金额-B	**6,282.30**	**2,346.53**	**4,468.78**
订金支付比例-C=B/A	**27.49**	**16.32**	**24.94**
期后结转收入金额	**2,642.80**	**1,180.97**	**4,203.78**

注：期后结转收入金额为报告期各期末的预收账款截至 **2022 年 5 月 31 日**因确认收入而结转的金额。

公司预收账款/合同负债主要来源于解决方案业务，药剂销售和运营服务业务一般不产生预收账款/合同负债，因此上表中在计算订金支付比例时分母为每年末解决方案在手订单不含税金额。

报告期各期末，公司预收账款/合同负债金额分别为 **4,468.78** 万元、**2,346.53** 万元和 **6,282.30** 万元，呈现先下降再回升的态势，预收账款/合同负债对应的解决方案在手订单金额（不含税）分别为 **17,916.97** 万元、**14,378.6** 万元和 **22,851.49** 万元，也呈现先下降后回升的态势，预收账款/合同负债金额的变动方向与解决方案在手订单金额的变动方向基本一致。

报告期各期末，公司订金支付比例分别为 **24.94%、16.32%及 27.49%，呈现先下降再回升的态势**。2020 年末订金支付比例较低，主要是因为当年末部分合

同施工进度较慢或者刚签订合同还未达首期付款时点，因此收取的进度款比例较低，导致整体的订金支付比例较低。

报告期各期末的预收账款/合同负债对应的在手订单截至 2022 年 5 月 31 日因确认收入而结转的金额分别为 4,203.78 万元、1,180.97 万元和 2,642.80 万元，2021 年末合同负债对应的在手订单至 2022 年 5 月 31 日时间较短，尚未实现收入，故金额较小。

针对主要客户具体分析来看，报告期各期末，解决方案在手订单不含税金额前五大的客户名称、预收账款/合同负债余额、订金支付比例、期后结转收入情况如下：

单位：万元，%

报告期	序号	客户名称	解决方案在手订单不含税金额 A	预收账款/合同负债余额 B	订金支付比例 C=B/A	截至 2022.5.31 期后结转收入
2021年末	1	黑龙江多宝山铜业股份有限公司	3,736.49	1,017.66	27.24	未结转
	2	中国十五冶金建设集团有限公司	2,552.68	800.79	31.37	未结转
	3	澳大利亚诺顿金田有限公司	2,483.13	1,373.38	55.31	未结转
	4	扎兰屯市国森矿业有限责任公司	2,283.19	697.99	30.57	未结转
	5	宁德安普环保科技有限公司	1,985.68	602.76	30.36	未结转
	合计		13,041.16	4,492.59	34.45	
	占比		57.07	71.51		
2020年末	1	中国十五冶金建设集团有限公司	2,552.68	-	-	未结转
	2	扎兰屯市国森矿业有限责任公司	2,283.19	705.62	30.91	未结转
	3	东安县重金属污染防治工程项目建设指挥部	1,482.05	-	-	已结转
	4	湖南湘江新区投资集团有限公司	1,386.75	637.69	45.98	已结转
	5	西藏巨龙铜业有限公司	1,099.06	153.25	13.94	已结转
	合计		8,803.72	1,496.57	17.00	
	占比		61.23	63.78		
2019年末	1	新疆紫金有色金属有限公司	4,730.46	1,559.70	32.97	已结转
	2	山东恒邦冶炼股份有限公司	2,483.32	1,217.74	49.04	已结转
	3	扎兰屯市国森矿业有限责任	2,283.19	-	-	未结转

报告期	序号	客户名称	解决方案在手订单不含税金额 A	预收账款/合同负债余额 B	订金支付比例 C=B/A	截至2022.5.31期后结转收入
		公司				
	4	冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部办公室	1,721.49	-	-	已结转
	5	湖南湘江新区投资集团有限公司	1,386.75	699.49	50.44	已结转
	合计		12,605.20	3,476.92	27.58	
	占比		70.35	77.80		

2019 年末解决方案在手订单不含税金额前五大的客户的收款进度与合同约定基本一致。“扎兰屯市国森矿业有限责任公司”的合同于 2019 年 4 月 7 日签订，截至 2019 年末，对方尚未支付合同约定的 30%预付款的原因为合同约定对方需在收到预付款保函后付款，因开工时间后延，公司于 2020 年交付对方预付款保函，因此 2019 年末该客户预收账款为 0 万元，2020 年公司已按合同约定收款 30%预付款。**“冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部办公室”的合同约定无预付款，整体按工程进度支付，项目于 2019 年 12 月开始施工， 2019 年末尚未收取预收账款。**

2020 年末解决方案在手订单不含税金额前五大的客户的收款进度与合同约定基本一致。“中国十五冶金建设集团有限公司”的合同于 2020 年 12 月签订，因尚未达到合同预付款的条件而未收取预收账款/合同负债。“东安县重金属污染防治工程项目建设指挥部”的合同约定无预付款，整体按工程进度支付，项目施工进度较慢，2020 年末未收取预收账款/合同负债。

2021 年末解决方案在手订单不含税金额前五大的客户的收款进度与合同约定基本一致。

2、重要客户是否存在信用政策的变化

公司主营业务主要包括重金属污染防治综合解决方案、药剂销售和运营服务，三大板块业务的收款及信用政策有明显不同。

（1）重金属污染防治综合解决方案收款及信用政策

报告期内，公司重金属污染防治综合解决方案具有较高的定制化特点，下

游客户主要是金属矿采选冶等有色金属行业企业大型国有企业、上市公司以及政府部门等对重金属污染有环保处理需求的单位，下游客户较为强势，因此合同多为客户拟定的格式条款，且付款方式及条件为客户依据其经营状况、资金实力而制定，不同客户的收款和信用政策略有不同。但行业内大体上存在一定的付款模式，一般为：EPC/PC 模式一般无预付款，按工程进度支付，竣工验收后付至 80%~90%，竣工结算后付至 95%~97%，剩余 3%~5%的质保金；EP 模式一般按预付款-到货验收-使用验收-质保金的主要节点以 3:3:3:1 进行收款；E 模式一般为合同预付款 50%，完成合同内容支付剩余 50%。

报告期内，公司重金属污染防治综合解决方案业务各年确认收入的前五大项目的收款及信用政策情况如下：

报告期	序号	客户名称	项目名称	合同约定付款条件	截至2021年12月31日付款进度与约定匹配关系
2021年末	1	广东中金岭南环保工程有限公司	丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目（标段三）污酸处理站系统工艺及成套设备采购合同	1、污酸处理站系统成套设备部分：合同生效日期起30个工作日内支付合同价的30%作为预付款；主体设备到达开箱验收合格后30个工作日内支付合同价的30%作为到货款；清水联动试机完成30个工作日内支付合同价的10%；工艺指标验收合格后30个工作日内支付合同价的10%；工艺稳定性验收合格后30个工作日内支付合同价的10%；质保金为331万元，买方在30个工作日内支付给卖方；剩余合同总金额的20万元，买方出具最终验收证书后的第三年一次性付清。 2、设计费部分：合同签订生效后30个工作日内支付费用总额的50%作为预付款；乙方完成设计成果，按本合同约定向甲方提交正式的设计成果并通过丹霞冶炼厂绿色化升级改造项目指挥部评审后5个工作日内付45%；项目竣工验收后，支付5%余款。	不完全匹配，款项已支付至60%，由于客户付款审核周期较长，导致付款进度与合同回款条款不完全一致
	2	东安县重金属污染防治工程项目建设指挥部	东安县紫云片区老龙涧南部区域历史遗留废渣治理项目工程	工程款的支付方式和时间：按形象进度支付，在确认工程量完成50%后7个工作日内，发包人向承包人支付35%合同款；工程完工后7个工作日内，发包人向承包人支付35%合同款；工程竣工验收合格，财政评审结算后7个工作日内，发包人向承包人支付至合同额的95%，剩5%质保金，质保期一年。质量保修到期后，发包人对保修情况进行验收，质保金在验收通过后8个工作日内支付。本工程所有工程款发票需在东安县税务部门开据。	不完全匹配，款项已支付至35%，由于客户付款审核周期较长，导致付款进度与合同回款条款不完全一致；2022年1月份回款150万
	3	**长沙市岳麓新城保障房屋建设开发有限责任公司**	**后湖国际艺术园综合片区基础设施工程**	**工程进度款支付的约定：施工期间按月根据发包人确认承包人实际已完成合同工程量支付60%的进度：即竣工验收后一年内支付至工程合同价的60%；两年内支付至合同价的80%，但办理竣工结算前拨付工程款不得超过合同价的80%；余下工程款在第三年付清，但必须办理**	**匹配，款项支付至已完工工程量的85%。**

报告期	序号	客户名称	项目名称	合同约定付款条件	截至2021年12月31日付款进度与约定匹配关系
				工程结算并经区财评审定后且缺陷责任期满。如项目需审计，则在出具审计报告后支付剩余工程款。	
	4	西藏巨龙铜业有限公司	驱龙矿区露采淋溶水处理站技术改造设计施工项目工程	1、施工图纸设计全部完成后且施工人员已进场施工后的七日内，按300万予以支付预付款。 2、双方约定工程全部完工，且承包人调试人员进场后7日按300万支付进度款。 3、工程竣工验收合格后，发包人收到承包人递交的竣工结算书且调试运行正常后后7日工程款付至总投资90%。 4、发包人在收到承包人工程竣工结算书后一个月内审核工作，并出具工程竣工结算报告。余下的10%为工程质量保修金。本工程缺陷责任期为：12个月。缺陷责任期满后，由承包人申请，经发包人组织相关部门确认后15个日内，发包人向承包人支付剩余工程质量保修金（不计利息）。	匹配，已支付至90%，剩余质保金未回，未到付款期限
	5	**湖南湘江新区投资集团有限公司**	**湘军文化园水处理工程**	**原协议：水处理设备运至现场支付50%，设备安装完毕支付20%，结算审定支付95%，预留本工程5%质保金。 终止协议：现场已安装主材和设备部分，待工程结算审定后支付至结算总价的100%；存放于承包人仓库未安装的主材和设备部分，待工程结算审定且配合发包人完成处置后支付至结算总价的100%。**	**匹配，按原协议支付至50%，2022年1-5月已全部回款**
2020年末	**1**	新疆紫金有色金属有限公司	新疆紫金有色金属有限公司10万吨/年锌冶炼项目废酸废水处理项目（二包）	1、货物总价的30%为预付款； 2、货物总价的30%为初步验收合格款； 3、货物总价的30%为使用验收合格款； 4、货物总价的10%为质保金。	不完全匹配，尚余质保金未回，由于客户付款审核周期较长，导致付款进度与合同回款条款不完全一致
	2	**冷水江锑都环保有限责任公司**	**冷水江锑都环保有限责任公司锡矿山地区砷碱**	**1、预付款（中标金额的30%）：具备施工条件、且承包人履约担保已到账，承包人申请支付，发包人应在双方**	**不完全匹配，款项已支付至70%，由于客户付款审**

报告期	序号	客户名称	项目名称	合同约定付款条件	截至2021年12月31日付款进度与约定匹配关系
			渣无害化处理技术改造EPC项目	签订合同后的一个月内或不迟于约定的开工日期前的7天内预付工程款； 2、进度款（按月支付已完成合格工程进度计量金额的70%）：按当月已完成工程量填报月度进度支付报表，经监理人、发包人审核； 3、从效果评估通过之日起进行质保。验收合格后，累计付款至已完工合格工程量金额的80%，累计付款不超过合同价款中建安工程费的80%； 4、结算款（累计支付至项目建安工程费结算价款的97%）：工程通过环保验收，向发包人移交完整的工程原始档案资料，工程结算完成最终审定； 5、累计支付至项目建安工程费结算价款的99%：保修期满3年，经第三方监测合格，承包人按要求向发包人提供不可撤销的2年期限的质量维修保证金银行保函后（保函金额为结算金额3%）； 6、支付工程全部余款，退还保证金银行保函：保修期满5年，经第三方监测合格，且湖南黄金集团有限责任公司纪检监察室出具廉政建议书。	核周期较长，导致付款进度与合同回款条款不完全一致
	3	山东恒邦冶炼股份有限公司	废水深度处理改造项目酸性废水资源化处理系统（山东恒邦冶炼）	1、合同生效后，15日内甲方付给乙方合同总额的20%作为预付款。 2、在合同设计方案、施工图纸等资料到位经甲乙双方签字确认后，甲方付给乙方合同总额的10%。 3、分批发货、分批付款：乙方所有设备交货地址均为水道恒邦厂内，乙方将第一批设备运抵甲方现场，甲方须在设备到场并经双方验收签字后，向乙方支付合同总额的10%;乙方主要设备都到达乙方现场并开始安装，甲方向乙方支付合同总额的10%;乙方所有设备、仪器、电控系统等货物全部抵达甲方现场，甲方向乙方支付合	匹配，已全部回款

报告期	序号	客户名称	项目名称	合同约定付款条件	截至2021年12月31日付款进度与约定匹配关系
				同总额的10%。 4、项目竣工验收合格，乙方提交给甲方《工程验收竣工单》正本一份，经甲方书面确认后，甲方付给乙方合同总额的10%；整套系统连续、稳定、无故障运行三个月且各项指标均达到甲方规定的技术要求后，乙方提交给甲方《系统三个月运行合格报告》正本一份，经甲方书面确认后，甲方付给乙方合同总额的25%；余5%为质保金，质保期满后一次性付清。	
	4	**冷水江市锡矿山地区环境污染综合治理工程建设指挥部办公室**	**冷水江市锡矿山地区老锡矿山片区废渣综合治理工程（EPC）项目**	**1、工程设计及预算编制费用：设计完成并通过专家评审后10天内，发包方支付工程设计及预算编制费70%给承包人，余款30%在工程完工后10填内一次支付； 2、工程进度款：工程每2个月支付一次进度款，进度款资料申报经过甲方、监理审核签字，报财评后，按照财评核定总价的70%支付。预验收合格按同样程序，按财评总金额的80%支付。工程验收合格，经过有关部门审计后支付审定工程总价的97%。预留3%的质保金，质保期满后一次性退回。质保期以承包方所有项目全部竣工验收合格之日起算。**	**不完全匹配，款项已支付至71%，由于客户付款审核周期较长，导致付款进度与合同回款条款不完全一致**
	5	冷水江市山水林田湖草环境保护项目建设指挥部办公室	冷水江市锡矿山南矿区土壤表层渗滤液收集管网及配套污水处理站综合治理工程项目（EPC）	1、工程设计及预算编制费用：设计完成并通过专家评审后10天内，发包方支付工程设计及预算编制费70%给承包人，余款30%在工程完工后10天内一次支付； 2、进度款：本工程每2个月支付一次进度款，进度款申报资料（进度款由乙方根据已完成工程签证申报），经甲方或其委托代理人和监理单位审核签字，报财评核定后按70%支付；工程经发包人预验收合格，按同样程序，按80%支付。工程竣工验收合格，经有关部门审计后支付至审定工程总价的97%，留审定工程总价款的3%做工程质量保证金，质保期满后一次性退回。	不完全匹配，款项已支付至79%，由于客户审计流程和付款审核周期较长，导致付款进度与合同回款条款不完全一致

报告期	序号	客户名称	项目名称	合同约定付款条件	截至2021年12月31日付款进度与约定匹配关系
2019年末	1	宁乡东城污水处理有限公司	宁乡东城污水处理厂二期提质扩容PPP项目	1、预付款为中标合同价款的30%； 2、进度款（按月支付已完工进度的90%，工程完工后，所有工程款累计支付不超过合同总价的90%；竣工验收合格之日起30日内办理结算手续，结算完成后25日内支付至结算价的97%，留3%作为质量保证金）：承包人根据双方核实的工程量进行进度付款申请单的编制，于次月3日前提交上月进度付款申请单，监理人收到承包人进度付款申请单后3日内完成审批并报送发包人，发包人7日内完成审批，审批完成后15日内支付进度款。	不完全匹配，款项已支付至50%，由于项目审计阶段时间长，导致回款较慢
	2	**国投金城冶金有限责任公司**	**日处理2000吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目污酸污水处理系统**	**40%合同款付款方式:合同签订且收到承包人等额的银行预付款保函后，发包人按比例付合同总价款的20%作为预付款，主要标准设备送达现场、非标设备的主要材料运达现场且主体制作完成，经发包人、承包人、监理三方验收合格后，发包人按比例付合同总价款的30%，安装全部完成、经发包人、承包人、监理三方联动空负荷运转验收合格后，发包人按比例付合同总价款的20%；安装调试合格并带负荷正常运行一个月，经验收运行指标达标，并提交由发包人、承包人、监理三方签字的设备(试运行)验收报告、且承包人出具全额(40%合同款)增值税发票后，由发包人按比例付合同总价的20%，余10%待承包运营一年期满后，一个月内无息付清。**	**不完全匹配，款项支付至90%，客户要求该项目结算后支付剩余的10%的款项，2022年1-5月已全部回款**
	3	五矿二十三冶建设集团有限公司	五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地锌项目第四标段（037）子项（株冶）	1、设备采购部分：预付款为协议总价的15%；设备发货10%；设备到货35%；设备安装完毕20%；无负荷联动试车完15%；质量保证期满5%（质保金）。 2、设备安装施工部分：预付款为合同总价的15%；设备到货10%；主要设备安装到位20%；单体设备试车完成30%；无负荷联动试车完成并通过结算审计20%；质	不完全匹配，款项已支付至87%，由于客户结算阶段时间长，导致付款进度与合同回款条款不完全一致

报告期	序号	客户名称	项目名称	合同约定付款条件	截至2021年12月31日付款进度与约定匹配关系
				量保证期满5%（质保金）。 3、设计与技术服务部分：提供承包范围内建筑、结构专业全部施工图，开具增值税发票，支付合同总价的20%；提供承包范围内全部施工图，相应金额的增值税专票，支付合同总价的60%；通过结算审计后支付合同总价的10%：项目建成投产且收到相应金额的增值税专票支付合同总价的10%。	
	4	乌拉特后旗紫金矿业有限公司	巴彦淖尔市乌拉特后旗东升庙矿区生态环境治理及入河排口整治项目	预付款（合同总价的30%）；到货初步验收合格款（合同总价的40%）；安装调试合格款（合同总价的15%）；验收合格款（合同总价的10%）；质保金（合同总价的5%）。	匹配，已全部回款
	5	宜章县兴宜建设投资有限责任公司	宜章氟化学工业集中区污水处理厂建设项目	1、预付款：预付款为本合同价的30%。发包人应于合同签订后7个工作日内将预付款金额付至承包人，预付款发票于第二次付款时开具。 2、工程进度付款：发包方根据经监理检验质量合格的实物工程量及相关质量证明资料和经监理人审核的付款审批表，每月按完成量的80%和里程碑工期考核支付，工程试运行合格后支付至合同价的90%，工程审计后付合同价的5%，剩余5%作为质保金，在质保期满后支付。每笔均应提供等值增值税。发包人最迟应在监理人收到进度付款申请单后的15天内，将本期进度款应付款支付给承包人。 3、质量保证金：为项目竣工结算金额的5%，在质保期满时，承包人向发包人申请到期应返还承包人剩余的质量保证金，发包人应在28天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任。如无异议，发包人应当在核实后将剩余质量保证金返还承包人。质保期为一年。	不完全匹配，款项已支付至80%，由于客户审计流程和付款审核周期较长，导致付款进度与合同回款条款不完全一致；2022年3月回款1,100万元，尚余质保金未回

对于重金属污染防治综合解决方案，合同约定了收款条款和信用政策，由于客户较为强势，发行人谈判调整的余地较小。公司不存在通过放宽信用期刺激销售的情况。

（2）药剂销售收款及信用政策

报告期内，公司药剂销售主要客户的收款及信用政策情况如下：

客户名称	收款条款及信用政策	报告期内是否发生重大变化
江西铜业股份有限公司	货到验收合格，凭增值税专用发票、验收单、合同和其他有效结算凭证30日内以银行电汇方式付款。	否
湖南辰州矿业有限责任公司	每月23日凭买方磅单净重和双方确认的结算单及买方环保主管单位、主管领导签字确认的结算方式进行结算，卖方按结算单金额向买方开具合法13%增值税专用发票，买方次月向卖方支付货款，支付方式为承兑汇票支付，付款比例为总货款的80%，余款与次月货款合计后按同比例支付。	否

报告期内，药剂大客户江西铜业股份有限公司和湖南辰州矿业有限责任公司药剂销售业务的应收账款周转天数计算如下：

单位：万元，天

客户名称	项目	2021年12月31日/2021年	2020年12月31日/2020年	2019年12月31日/2019年
江西铜业股份有限公司	收入	4,498.41	4,874.80	4,757.16
	应收账款	461.47	505.21	843.91
	应收账款周转天数	**39.22**	**50.51**	**56.44**
湖南辰州矿业有限责任公司	收入	1,463.06	805.53	430.98
	应收账款	461.85	211.25	101.01
	应收账款周转天数	**83.96**	**70.75**	**81.21**

报告期内，江西铜业股份有限公司和湖南辰州矿业有限责任公司的应收账款周转天数整体较好，未出现通过放宽信用期刺激销售的情况。其中，江西铜业股份有限公司的应收账款周转天数逐年下降是由于双方合作良好，客户均及时回款所致。

（3）运营服务收款和信用政策

报告期内，公司累计收入前五大运营项目的客户收款及信用政策情况如下：

客户名称	项目名称	收款条款及信用政策	报告期内是否发生重大变化
宁乡高新技术产业园区管理委员会	宁乡市东城污水处理特许经营项目	运营期内，甲方每季度向项目公司支付一次污水处理服务费。	否
国投金城冶金有限责任公司	国投金城污酸处理运营项目	每月20号双方现场代表对当月运营数据及费用进行核对确认，当月25号前完成运营费用审核确认并将发票开具给甲方，次月15号前完成运营费用支付。	否
黑龙江紫金铜业有限公司	黑龙江紫金铜业有限公司污酸污水处理项目	每月结算付款一次；乙方在每月5日前，将上月的《月度水处理运营报告》提交甲方监管部门确认，甲方接到《月度水处理运营报告》后七日内完成核准确认工作并通知乙方开具6%增值税专用发票，甲方须在接到乙方发票之日起1个月内，向乙方以电汇方式支付上月水处理运营费用。	否
湖南株冶有色金属有限公司	污酸处理系统运营项目	2021年2月之前（试运营期间）：合同履行完毕后甲方收到发票及结算凭证后，3个月内支付全部费用。 2021年2月之后（续签合同）：每季度结算付款一次。	是
宁乡金锂邦普环保科技有限公司	宁乡高新区废水循环利用生产线项目运营服务	每季度进行一次结算，甲方在接收乙方提交运营付款申请单和增值税专用发票后三个月内完成支付。	否

报告期内，上述五家主要运营客户的应收账款周转天数计算如下：

单位：万元，天

客户名称	项目	2021年12月31日/2021年	2020年12月31日/2020年	2019年12月31日/2019年
宁乡高新技术产业园区管理委员会	收入	2,007.81	1,887.14	1,179.64
	应收账款	513.00	491.40	432.38
	应收账款周转天数	**91.30**	**89.34**	**109.77**
国投金城冶金有限责任公司	收入	**1,374.48**	**1,402.48**	**1,284.57**
	应收账款	248.42	220.73	171.24
	应收账款周转天数	**62.29**	**51.01**	**58.99**
黑龙江紫金铜业有限公司	收入	1,581.49	454.18	-
	应收账款	144.71	122.53	-
	应收账款周转天数	**30.84**	**33.72**	-
湖南株冶有色金属有限公司	收入	910.26	829.53	477.02
	应收账款	197.89	556.74	505.64
	应收账款周转天数	**151.30**	**233.73**	**323.30**

客户名称	项目	2021年12月31日/2021年	2020年12月31日/2020年	2019年12月31日/2019年
宁乡金锂邦普环保科技有限公司	收入	1,170.64	630.84	162.72
	应收账款	302.88	255.19	99.90
	应收账款周转天数	**87.00**	**102.73**	**76.74**

注：上表计算应收账款周转天数时，若为第一年运营，因无期初应收账款金额，应收账款年平均金额直接使用期末金额，且周转天数按照开始运营月份进行了折算。

公司主要运营服务客户的应收账款周转天数整体情况良好，实际应收账款周转天数与信用政策基本一致，其中湖南株冶有色金属有限公司的应收账款周转天数逐年变小，与其试运营期间和正式运营期间的合同收款条款变化有关，2019 年是株冶运营项目的首年运营，合同约定试运营期间收款条款为：“合同履行完毕后甲方收到发票及结算凭证后，3 个月内支付全部费用。”因此 2019 年应收账款周转天数较大。公司不存在故意放宽信用政策以刺激销售的情况。

（四）按照库龄，对合同履约成本予以划分；截至 2021 年 6 月末，对于超过正常建设周期的项目，未能予以竣工的原因；

1、按照库龄，对合同履约成本予以划分

报告期各期末，公司合同履约成本按照库龄划分的情况如下：

单位：万元，%

库龄	2021年12月31日		2020年12月31日		2019年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1年以内	3,526.80	89.74	2,524.88	60.43	3,967.21	55.50
1-2年	189.44	4.82	51.57	1.23	2,338.13	32.71
2-3年		-	758.71	18.16	261.05	3.65
3年以上	213.79	5.44	843.07	20.18	582.02	8.14
小计	3,930.04	100.00	4,178.23	100.00	7,148.41	100.00

注：公司合同履约成本包含存货中的合同履约成本、未完工劳务、建造合同形成的已完工未结算资产和合同资产中的已完工未结算资产等与解决方案业务相关的余额。

公司合同履约成本系公司尚未验收/**已完工尚未结算**的重金属污染防治综合解决方案项目**余额**。报告期各期末，公司合同履约成本的库龄主要为 1 年以内。2019 年末，合同履约成本中库龄为 1-2 年的金额和占比较高，主要为 “废水深度处理改造项目酸性废水资源化处理系统” **和“安阳市岷山有色金属有限责任公司 120m³/d 污酸改造项目”**项目，具体情况如下：

单位：万元

客户名称	项目名称	承包模式	2019年末存货余额	库龄	库龄超过1年的原因
山东恒邦冶炼股份有限公司	废水深度处理改造项目酸性废水资源化处理系统	EP	65.83	1年以内	该项目建设的是硫化反应系统，其中提供硫化氢气体的配套系统由客户自行委托第三方建设，但第三方建设的配套系统没有达标，无法提供硫化氢气体用于本合同的调试。因此客户又与公司签订《硫氢化钠酸解法制备硫化氢系统》合同，由公司负责配套系统的建设，成功提供硫化氢气体后也验证了本合同硫化反应系统的指标和产能达标。因此该合同履行周期较长，库龄超过1年。
			1,049.26	1-2年	
小计			**1,115.09**		
岷山环能高科股份公司	**安阳市岷山有色金属有限责任公司120m³/d污酸改造项目**	**EP**	**51.57**	**1年以内**	**该项目为较早期的污酸类项目，因客户水质发生变化导致调试时间过长，该项目已于2021年9月验收。**
			544.92	**1-2年**	
			261.05	**2-3年**	
小计			**857.54**		

2、截至 2021 年 6 月末，对于超过正常建设周期的项目，未能予以竣工的原因

通常情况下，公司解决方案项目开工日至验收日在 1 年以内。截至 2021 年 6 月末和 2021 年 12 月末，存货余额超过 50 万元且库龄存在超过 1 年的解决方案项目情况及其未能及时验收原因如下：

（1）2021 年 12 月 31 日

单位：万元

客户名称	项目名称	2021年12月末存货余额	库龄	未能及时验收的原因

客户名称	项目名称	2021年12月末存货余额	库龄	未能及时验收的原因
紫金矿业物流有限公司	砂滤系统买卖合同	391.27	1年以内、1-2年	该合同于2020年8月份签订，最终使用方为位于非洲刚果（金）的卡莫阿铜业有限公司，因项目安装调试过程受到国外疫情的影响，导致项目实施时间延长。
甘肃荣成矿业有限责任公司	甘肃荣成矿业有限责任公司采选废水生物制剂深度处理项目	213.79	3年以上	该项目因业主相关生产手续未办妥，一直未生产，至今尚无水调试，无法完成项目验收。
云南科力环保股份公司	浓盐水超滤装置买卖合同	144.41	1年以内、1-2年	该项目于2021年7月完成安装调试验收，进入为期6个月的性能考核，由于疫情原因，性能验收时间延期，预计于2022年上半年进行性能验收。

（2）2021 年 6 月 30 日

单位：万元

客户名称	项目名称	2021年6月末存货余额	库龄	未能及时验收的原因
岷山环能高科股份公司	安阳市岷山有色金属有限责任公司立方米/天污酸改造项目	861.09	1年以内、1-2年、2-3年、3年以上	该项目为较早期的污酸类项目，因客户水质发生变化导致调试时间过长，该项目已于2021年9月验收。
湖南湘江新区投资集团有限公司	湘军文化园水处理工程	654.94	1年以内、1-2年、3年以上	该项目于2015年3月中标，中标要求工期120天，由于政府对该区域整体规划变更，2016年1月按业主要求停工，未能及时验收。2021年发行人根据业主第99次会议纪要要求向甲方提出终止合同，于2021年12月签订终止协议。同月，客户向发行人出具了竣工验收证书。
甘肃荣成矿业有限责任公司	甘肃荣成矿业有限责任公司采选废水生物制剂深度处理项目	213.79	2-3年	该项目因业主相关生产手续未办妥，一直未生产，至今尚无水调试，无法完成项目验收。

（五）结合在手订单数量、建设周期等情况，量化说明合同履约成本变动情况与收入增长趋势不符的原因。

报告期各期，公司在手订单数量及金额、合同履约成本、收入金额变动如

下：

单位：个，万元，%

项目	2021年12月31日/2021年		2020年12月31日/2020年		2019年12月31日/2019年
	金额	变动率	金额	变动率	金额
解决方案在手订单合同数量	58	56.76	37	-68.18	22
解决方案在手订单金额（不含税）	22,851.49	58.93	14,378.60	-19.75	17,916.97
存货-合同履约成本	3,930.04	-5.94	4,178.23	-41.55	7,148.41
收入-解决方案	15,634.69	-8.46	17,078.93	-48.72	33,306.30

注：公司存货-合同履约成本包含存货中的合同履约成本、未完工劳务、建造合同形成的已完工未结算资产和合同资产中的已完工未结算资产等与解决方案业务相关的余额。

报告期各期末，**公司合同履约成本主要系公司尚未验收或已完工未结算的重金属污染防治综合解决方案项目的金额。环保工程类项目由于合同金额较大，是各年末存货余额和各年收入金额的主要构成，该类业务按履约进度确认收入的情况下，如上表所示，存货-合同履约成本和解决方案收入波动趋势基本一致，即解决方案收入随着在手订单减少以及建设周期影响而逐年下降，相应地存货-合同履约成本也逐年减少。**

综上，报告期内，合同履约成本变动情况与收入变动趋势**相符**。

二、申报会计师核查并发表明确意见

（一）核查程序

1、获取并查阅公司编制的重金属污染防治综合解决方案项目明细表、主要项目合同、招投标文件，解决方案项目投入明细清单、验收结算文件，复核解决方案项目对应存货结转的具体过程及金额，分析各期末合同履约成本变动的原因、与解决方案项目业务规模变动是否匹配；

2、核查公司各期末主要未验收解决方案项目的投入及构成，获取解决方案项目预算成本控制表，计算项目累计投入金额占预算成本的比例，询问各解决方案项目负责人，了解项目主要内容、施工进度情况、预计完工时间和项目状态等信息，分析解决方案项目与合同约定内容、预算成本的匹配性；

3、获取公司预收账款明细表，检查公司主要预收账款对应的合同、银行进账单，并发函确认公司期末预收款金额；

4、复核公司划分的预收账款账龄，确认账龄划分的准确性，对预收账款超过 1 年以上的主要项目，分析其原因；

5、通过国家企业信用信息公示系统等公开渠道查询公司主要客户的天眼查报告，成立时间、注册资本、股权结构、主营业务等情况；

6、访谈公司管理层及业务人员，了解公司业务类型、业务结构及其变动趋势和原因，了解公司解决方项目的建设周期、在手订单数量、变动趋势和发展前景等信息，获取公司不同业务类型的在手订单、合同履约成本和预收账款逐年下降的原因，以及合同履约成本与营业收入增长趋势不一致的合理性；

7、获取公司存货库龄明细表，复核存货库龄的准确性，核查 2 年以上超过正常建设周期的解决方案项目形成原因及期后结转或处置情况；

8、了解并评价公司存货跌价准备相关内部控制设计和运行的有效性，与同行业可比公司对比分析，评估公司各类别存货跌价准备计提是否充分、谨慎；

9、获取公司存货跌价准备明细表，复核跌价测试所使用的各项参数，包括预计售价、达到完工状态时将要发生的成本以及相关销售税费等，重新计算跌价准备计提是否准确；

10、实地走访主要客户和重金属污染防治综合解决方案项目现场，观察未完工解决方案项目的建设情况及存货的状况（损毁、残次、工程停滞及盈亏等），对未完工解决方案项目进行监盘，询问项目现场负责人和业主方经办人员，了解解决方案项目的建设情况或试运营情况。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司各期末未确认收入的在手订单情况与报告期合同履约成本和预收款项的变动趋势符合企业的实际情况，报告期合同履约成本逐年下降、预收款项先下降后上升的原因合理；

2、公司报告期各期末预收款项的账龄分布及前五大预收款项客户符合企业的实际情况；

3、公司报告期各期末预收账款与在手订单、订金支付比例匹配；公司重要

客户不存在信用政策变化的情况；

4、公司在手订单数量、规模和建设周期等情况与其合同履约成本变动情况及收入增长趋势**基本一致**，符合企业的实际情况，合同履约成本变动情况与收入增长趋势合理。

12.关于代持

根据招股说明书及申报材料，（1）2009 年 7 月，发行人设立之初，柴立元同意将其持有赛恩斯有限 18%的股权（对应出资 27 万元），无偿赠予公司技术团队成员蒋国民、王庆伟、杨志辉、陈润华（除杨志辉为中南大学普通教师外，其余均为柴立元的学生），并由柴立元代持，但当时并未就前述 18%的赠予股权在技术团队成员中具体如何分配予以明确。（2）2012 年、2013 年、2016 年发行人增资时，实控人高伟荣向蒋国民等四名被代持方提供借款 333、198、360 万元,并以柴立元（2015 年 1 月前）、陈润华（2015 年 1 月后）名义形成代持关系。（3）2020 年 6 月，蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉、柴立元及高伟荣签署《股份分配协议书》，约定蒋国民、王庆伟、杨志辉、陈润华分别拥有赛恩斯 229.50 万股股份以及相应股东权利，分别承担 222.75 万元债务及利息。前述债务分配应在协议签订起 2 年内向高伟荣还清。

请发行人说明：（1）2020 年解除代持时，被代持方平均分配被代持股份及对应债务的依据；（2）高伟荣向各被代持方提供借款背景，提供借款时各方是否签订借款协议及其主要内容，蒋国民等 4 人目前的还款情况及还款来源，是否具备还款能力，各方就未能及时还款的违约条款约定；（3）结合高伟荣为蒋国民等 4 人提供借款的情况，说明该 4 人是否代高伟荣持有股份，高伟荣所持发行人股份权属是否清晰；（4）结合柴立元在中南大学的任职情况、在公司核心技术研发过程中所发挥的主要作用、2015 年柴立元解除代持的背景原因等，说明柴立元与蒋国民等 4 人代持关系是否已清理完毕。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）2020 年解除代持时，被代持方平均分配被代持股份及对应债务的依据；

2020 年 6 月 17 日，在股权原赠予方柴立元的见证下，蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉（以下统称为“被代持人”或者“技术团队”）、柴立元及高伟荣签署《股份分配协议书》（以下简称“《股份分配协议书》”），赛恩斯

有限成立时，柴立元与技术团队协商一致，柴立元同意将其持有赛恩斯有限18%的股权（对应 27 万元出资，以下简称“赠予股权”）无偿赠予技术团队（上述赠予股权的出资实缴义务已由柴立元履行），但当时并未就前述 18%的赠予股权在技术团队成员中具体如何分配予以明确。同时，柴立元同意受技术团队的委托代为持有上述 18%的赠予股权。

2012 年 6 月，柴立元将其所持赛恩斯有限 42%的股权转让给高伟荣，本次转让完成后，柴立元代蒋国民、王庆伟、杨志辉以及陈润华持有赛恩斯有限18%的股权，其自身不再持有赛恩斯有限的股权；2015 年 1 月，柴立元将其受托持有的赛恩斯有限 18%的股权转让给陈润华，由陈润华自行及代为持有前述股权，柴立元与蒋国民、王庆伟、杨志辉以及陈润华之间的委托持股关系解除。自此，柴立元不存在以直接或间接方式持有赛恩斯有限股权、委托他人或受他人委托持有赛恩斯有限股权的情形。

因发行人拟申请首次公开发行股票并上市，需要对公司历史沿革中存在的股权（份）代持进行清理，蒋国民、王庆伟、杨志辉、陈润华进行协商后认为，因前述各被代持人对发行人的贡献难以进行明确的量化区分，因此同意被代持人之间平均分配被代持股份，并对在历次增资过程中向高伟荣所借款项产生的债务根据各自所持发行人股份的相对比例予以承担。

2020 年 6 月 17 日，蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉、柴立元及高伟荣签署《股份分配协议书》，约定将涉及股权（份）代持的发行人 918 万股股份按照如下方式进行分配：

“蒋国民拥有赛恩斯 229.50 万股股份以及相应股东权利；王庆伟拥有赛恩斯 229.50 万股股份以及相应股东权利；杨志辉拥有赛恩斯 229.50 万股股份以及相应股东权利；陈润华拥有赛恩斯 229.50 万股股份以及相应股东权利。”

各方在上述《股份分配协议书》中协商一致，就被代持人在发行人历次增资过程中高伟荣所借款项的承担方式约定如下：“蒋国民承担 222.75 万元债务，王庆伟承担 222.75 万元债务，杨志辉承担 222.75 万元债务，陈润华承担 222.75 万元债务。各方一致同意，上述借款及相应利息，应在《股份分配协议书》签订起 2 年内向高伟荣还清，利息按同期一年期银行存款利率计算。”

同日，陈润华分别与杨志辉、蒋国民及王庆伟签署《股份代持解除协议》，解除上述陈润华股份代持行为，还原该股份真实情况。

综上，发行人为了推进首发上市工作，于 2020 年 6 月正式解除历史沿革中的股权（份）代持关系，上述被代持人平均分配被代持股份及对应债务，系各方经协商一致后确定的，并签署了《股份分配协议书》、《股份代持解除协议》等文件，符合相关法律法规的规定，保证了发行人的股权明晰。

（二）高伟荣向各被代持方提供借款背景，提供借款时各方是否签订借款协议及其主要内容，蒋国民等 4 人目前的还款情况及还款来源，是否具备还款能力，各方就未能及时还款的违约条款约定；

1、高伟荣向各被代持方提供借款背景，提供借款时各方是否签订借款协议及其主要内容

单位：万元

序号	增资事项	代持人	被代持人	借款背景	借款金额	提供借款时是否签订借款协议
1	2012年9月，赛恩斯有限第一次增资	柴立元	蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉	由于被代持股权未具体分配，仍然为一个整体，被代持人以陈润华名义向高伟荣借款，以柴立元的名义进行本次增资。	333.00	否，仅出具借条。
2	2013年8月，赛恩斯有限第二次增资	柴立元	蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉	由于被代持股权未具体分配，仍然为一个整体，被代持人以陈润华名义向高伟荣借款，以柴立元的名义进行本次增资。	198.00	否，仅出具借条。
3	2016年3月，赛恩斯有限第三次增资	陈润华	蒋国民、王庆伟、杨志辉	由于被代持股权未具体分配，仍然为一个整体，被代持人以陈润华名义向高伟荣借款，以陈润华的名义进行本次增资。	360.00	否，仅出具借条。

在上述增资过程中，被代持人蒋国民、陈润华在发行人工作，王庆伟在发

行人兼职，不希望持股比例被稀释，因此决定进行增资。由于被代持人自有资金不足，被代持股权也未具体分配，仍然为一个整体，故被代持人以陈润华名义向高伟荣借款用于增资。考虑到被代持人为发行人业务发展作出了贡献，高伟荣同意为被代持人增资提供借款，借款当时未签订具体的借款协议，仅由被代持人出具借条。2012 年 9 月 20 日、2013 年 8 月 1 日、2016 年 2 月 25 日，陈润华代表其他被代持人分别向高伟荣出具了借条，借条的主要内容为陈润华向高伟荣借款用于对赛恩斯有限的出资，借款利息为银行同期壹年期存款利率。

2、蒋国民等 4 人目前的还款情况及还款来源，是否具备还款能力，各方就未能及时还款的违约条款约定

被代持人已经于 2020 年 6 月 17 日签署《股份分配协议书》，约定蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉向高伟荣的借款及相应利息，应在《股份分配协议书》签订起 2 年内向高伟荣还请，利息按同期一年期银行存款利率计算。

蒋国民为公司高管，王庆伟、陈润华、杨志辉为大学教授，均具有较强的偿债能力，并且借款最后偿还时间至 2022 年 6 月 17 日，蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉可采取一次性还款、分期还款等方式，来解决对高伟荣的借款，不会对发行人股权结构稳定性和股权清晰造成不利影响，不存在其他利益安排。

（三）结合高伟荣为蒋国民等 4 人提供借款的情况，说明该 4 人是否代高伟荣持有股份，高伟荣所持发行人股份权属是否清晰；

如本题第 2 问所述，2012 年 9 月至 2016 年 3 月期间，高伟荣为蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉 4 人增资提供借款，主要考虑到上述 4 人为发行人业务发展作出了贡献，在借款当时借款人也出具了借条。并且，蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉于 2020 年 6 月 17 日签署《股份分配协议书》时，具体约定了向高伟荣的借款金额、相应利息，以及还款时间等事项。因此，蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉 4 人以陈润华的名义向高伟荣借款增资，属于因借款而形成的债权债务关系，并非股权代持或类似安排，高伟荣所持发行人股份权属清晰，不存在股份（权）代持的情况。

（四）结合柴立元在中南大学的任职情况、在公司核心技术研发过程中所发挥的主要作用、2015 年柴立元解除代持的背景原因等，说明柴立元与蒋国民等 4 人代持关系是否已清理完毕。

1、柴立元在中南大学的任职情况、在公司核心技术研发过程中所发挥的主要作用

柴立元于 1992 年 3 月至今，担任中南大学冶金与环境学院讲师、副教授、教授、院长；2011 年 12 月至今，担任中南大学国家重金属污染防治工程技术研究中心主任；2019 年 10 月至今，为中国工程院院士；2022 年 1 月至今，担任中南大学副校长。发行人与中南大学在产学研合作方面取得了丰硕的成果，双方合作研发的“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”于 2018 年获得国家技术发明奖（二等），其中，柴立元作为项目负责人、发行人核心技术人员蒋国民和高伟荣作为项目主要完成人，共同参与了研发工作，并获得国家技术发明奖（二等）。

因此，柴立元主要与其负责的科研团队，在中南大学和发行人进行的产学研合作过程中，依据相关的合作协议参与发行人部分核心技术的合作研发工作，符合《中华人民共和国促进科技成果转化法》《实施〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉若干规定》《关于促进科技成果转化若干规定》等法律法规及国家政策的规定，不存在在产学研合作协议外参与发行人研发工作的情形。

2、2015 年，柴立元解除代持的背景原因

为了积极响应国家政策的号召并实现科研成果的顺利转化，2009 年 7 月，柴立元、闵小波带领中南大学科研团队与陈希平、陈四保共同创办了赛恩斯有限，主要进行生物制剂生产的中试孵化及应用推广工作。为了保证中试孵化工作顺利进行，柴立元同意将其持有赛恩斯有限 18%的股权，无偿赠予公司技术团队成员蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉（其中除杨志辉为中南大学普通教师外，其余均为柴立元的学生），但未进行具体分配。在生物制剂中试线初步建成后，由于后续规模化的推广应用和销售还存在一定的不确定因素，柴立元等原教师股东出于继续专注于教学和科研工作的考虑，并无意愿长期从事产业

化推广等经营活动。因此，柴立元、陈希平、闵小波与陈四保于 2012 年 7 月将其持有公司全部股权转让给高伟荣，公司技术团队成员蒋国民、王庆伟、陈润华由于继续留在公司从事后续研发及产业化推广，因此继续由柴立元代为持有公司的 18%股权，并未转让。2015 年，由于柴立元在中南大学担任院长职务、专注于学术且科研教学工作繁忙等原因，不再适宜代蒋国民等 4 人持有发行人股份，因此解除了与蒋国民等 4 人的股权代持关系。

2020 年 12 月 10 日，中南大学出具《关于赛恩斯环保股份有限公司相关事项的说明》，确认“一、赛恩斯环保及其子公司不存在侵犯本校知识产权的情况，与本校不存在任何纠纷或潜在的争议或纠纷。

二、杨志辉同志为我校冶金与环境学院普通教师，不属于高校党政领导干部，自 2009 年 7 月至 2012 年 6 月期间在赛恩斯环保担任技术顾问职务，其兼职与对赛恩斯环保的投资行为，符合国家有关学校成果转化、产业化的政策导向，不违反国家及本校有关规定。

三、王庆伟同志为我校冶金与环境学院普通教师，不属于高校党政领导干部，自 2009 年 7 月至 2019 年 12 月期间在赛恩斯环保担任技术顾问职务，其兼职与对赛恩斯环保的投资行为，符合国家有关学校成果转化、产业化的政策导向，不违反国家及本校有关规定。

四、为实现国家科学技术成果转化和产业化政策之目的，柴立元同志于 2009 年作为创始人参与设立长沙赛恩斯环保科技有限公司（以下简称“赛恩斯环保”）并持股 60%（其中 42%属于个人，18%属于杨志辉、王庆伟、陈润华、蒋国民），后出于专注于学术研究的考虑，2012 年 6 月，柴立元同志将所持赛恩斯环保全部 42%的个人股权予以转让，剩余登记在其名下的股权于 2015 年 1 月解除。”

柴立元、高伟荣、蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉均已出具承诺，确认其不存在委托他人或受他人委托持有发行人股份的情形，与发行人的股东之间不存在委托持股、信托持股关系或其他利益安排，未来也不会就发行人股份进行任何委托持股、信托持股或其他利益安排。

综上，柴立元与蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉 4 人的股权代持关系已

经清理完毕。

二、发行人律师核查

（一）核查程序

1、对柴立元、蒋国民、王庆伟、杨志辉、陈润华、高伟荣进行了访谈，查阅了上述人员签署的《股份分配协议书》；

2、查阅了陈润华分别与蒋国民、王庆伟、杨志辉签署的《股份代持解除协议》；

3、查阅了蒋国民、王庆伟、杨志辉、陈润华、高伟荣、柴立元出具的关于不存在代持行为的承诺；

4、查阅了陈润华向高伟荣出具的借条，蒋国民、王庆伟、杨志辉、陈润华的资产证明文件；

5、查阅了柴立元在中南大学任职简历；

6、查阅了发行人的工商档案、股东大会会议文件；

7、查阅了中南大学、发行人出具的说明。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、2020 年蒋国民、王庆伟、陈润华、杨志辉之间就被代持方平均分配被代持股份及对应债务相关事宜签署了《股份分配协议书》，被代持方平均分配被代持股份及对应债务具有依据；

2、高伟荣向各被代持方提供借款具有合理原因，借款时陈润华代表各被代持人向高伟荣出具了借条，蒋国民等 4 人目前尚未还款，具备还款能力，蒋国民等四人对高伟荣的欠款不会对发行人股权结构稳定性和股权清晰造成不利影响，不存在其他利益安排，各方就未能及时还款的违约条款未进行约定；

3、高伟荣与蒋国民等 4 人因上述借款形成的关系为债权债务关系，蒋国民等 4 人不存在代高伟荣持有股份的情况，高伟荣所持发行人股份权属清晰；

4、发行人已说明了柴立元在中南大学的任职情况、在公司核心技术研发过

程中所发挥的主要作用、2015 年柴立元解除代持的背景原因，柴立元与蒋国民等 4 人代持关系已清理完毕。

13.关于市场地位

招股说明书披露：（1）按照公司技术处理水量计算，发行人在污酸处理领域市场占有率为 5%，工业废水处理领域占有率为 0.83%，含砷危废处置市场占有率为 1.6%，相关数据来源于前瞻产业研究院分析报告、国家统计局数据等；（2）招股书未披露发行人与同行业可比公司在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键指标等比较情况。

请发行人说明：（1）引用数据的准确性、权威性，发行人同行业内衡量市场占有率的客观指标情况；（2）与发行人具有相同或同类客户的竞争对手情况，分析与竞争对手在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键指标等比较情况。

回复：

一、发行人说明

（一）引用数据的准确性、权威性，发行人同行业内衡量市场占有率的客观指标情况；

1、引用数据的准确性、权威性

（1）发行人报告期内关于市场占有率的统计，采取运用核心技术对重金属污染物的年处理量占市场总量比例的方法进行统计测算。该统计测算方法能够准确、客观地反映企业的市场地位，引用数据准确权威，具体情况如下：

序号	专业领域	市场总量	数据来源	数据来源类型	备注
1	污酸处理	1,200 万吨/年（有色行业）	前瞻产业研究院，《中国废酸回收行业市场前景预测与投资战略规划分析报告》：有色金属冶炼行业废酸产出量为1163万吨左右，占废酸总产出量的12.3%”。	知名第三方机构	发行人招股书引用
			中国有色金属报数字报（2020年9月15日），《有色行业酸回收及综合利用前景广阔》：“冶炼废酸量约为1020～1200万吨”。	知名报刊	其他报刊佐证
2	工业废水处理	180亿吨/年	前瞻产业研究院，《中国污水处理行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》：“2015年～2019年最高排放量为735亿吨，总体稳定在700亿吨左右，其中工业废水最高排放量为199.5亿吨，总体稳定在180亿吨左右”。	知名第三方机构	发行人招股书引用

序号	专业领域	市场总量	数据来源	数据来源类型	备注
3	含砷危废处置	新增50万t/年，存量200万吨	有色金属科学与工程.2019.10（4），《含砷废渣处理现状及研究进展》：“据统计，我国目前每年产生含砷废渣50余万吨，现已囤积200余万吨”。	知名期刊	发行人招股书引用

前瞻产业研究院是一家专业提供产业研究咨询服务的机构，其经营实体深圳前瞻资讯股份有限公司（以下简称“前瞻资讯”）成立于 2002 年，已于 2016 年 11 月在全国中小企业股份转让系统挂牌上市。前瞻资讯主营业务包括细分行业研究、园区规划咨询服务、企业发展规划咨询服务及产经新媒体平台运营等，是国内较早的同时获得中国市场信息调查业协会、中国信息协会市场研究业分会、中国竞争情报研究会会员资格的调查机构之一。前瞻产业研究院自主研发了产业大数据平台并获得“双软”认证，经过十多年的发展前瞻资讯积累了丰富的行业数据及研究经验，具备较强的行业研究实力。

《中国有色金属报》1985 年 7 月创刊，主管单位为国务院国有资产监督管理委员会，主办单位为中国有色金属工业协会。中国有色金属报立足有色金属行业，面向全社会，全面报道有色金属工业领域信息，是中国有色金属行业唯一的覆盖全行业、最具权威性、报网一体的立体综合信息传媒。

《有色金属科学与工程》创刊于 1987 年，是由江西理工大学主管，江西理工大学、中国有色金属学会、江西省有色金属学会主办的工程类期刊。有色金属科学与工程主要刊登有色金属冶炼、材料、采选、分析及机电、自动化、节能减排、环保、资源综合利用等方面原创性学术论文，2013 年-2021 年连续 9 年被评为中国科技核心期刊。

（2）发行人主要业务的市场占有率分析

1）污酸资源化治理业务

目前，国内铜铅锌冶炼过程中含重金属污酸产生量大约为 1200 万 m^3/年，采用发行人重金属污酸资源化治理新技术处理的污酸量约为 60 万 m^3/年，以处理量作为评价指标的污酸处理市场占有率为铜铅锌冶炼行业的约 5%。

发行人重金属污酸资源化治理新技术处理市场占有率目前相对较小，一方面是因为，发行人拥有的污酸资源化治理新技术，虽然具有资源化回收和“零

排放”的技术优势，但是该新技术于 2017 年前后才开始成熟并在有色行业推广应用，于 2018 年获得了国家技术发明二等奖，发行人新技术成功推出的时间较短，技术推广本身就需要一个过程。另一方面，目前国内有色行业重金属污酸治理整体上采用传统技术，如硫化-中和法、铁盐-石灰法等，虽然传统技术会在污酸处理过程中产生大量的危废渣，不仅容易造成重金属的二次污染，危废渣处置还会增加企业运营成本，但是传统技术处理工艺稳定，前期投入较小，因此发行人污酸资源化治理新技术获得有色行业的完全认可并全面取代传统技术仍然需要一个较长的过程。近年来，随着国家环保政策法规日趋完善及环保监管越来越严格，以达标排放为目标的传统治理方法越来越不符合国家的环保要求，资源化回收成为主流，发行人拥有的污酸资源化治理新技术凭借先进的技术优势，将会逐渐受到市场欢迎，发行人污酸治理的市场份额也会逐渐增大。

根据中国有色金属工业协会出具的《行业发展前景证明》，目前，国内有色行业重金属污酸处理存量市场整体以传统的硫化-中和法、铁盐-石灰法为主，达到 90%以上，一般由有色冶金设计院整体设计后，业主自行建设环保设施并运营；而新建和扩建的增量市场及存量市场的技改项目更倾向于采用新技术，发行人的相关技术也是很多企业的首选。2020 年~2022 年期间，铜、锌、铅行业在建/拟建项目选用发行人污酸资源化治理新技术的情况统计如下（只包括以矿石为原料，新建、异地搬迁、异地改扩建的项目）：

序号	行业	新增产能（万吨）	选用发行人新技术	
			产能（万吨）	占比（%）
1	铜粗炼	69[1]	40	58.0
2	锌冶炼	49.5[2]	39.5	79.8
3	铅冶炼	27.2[3]	11.2	41.2
4	综合	145.7	90.7	62.3

数据来源：[1][2]安泰科《2021 年有色金属市场发展报告》
[3]：安泰科《2021 年有色金属市场发展报告》，发行人对报告相关数据进行统计测算

综上，铜、锌、铅有色金属行业新扩建企业污酸治理市场（增量市场）选用公司新技术的占比达到 62.3%，因此公司新技术在增量市场较强的优势和较高的市场地位。

2）重金属废水深度处理与回用业务

目前，国内工业废水产生量大约为 180 亿 m³/年，具体涵盖钢铁、化工、电镀、冶金等行业，采用发行人重金属废水深度处理与回用技术处理的重金属废水量约为 1.5 亿 m³/年，以处理量作为评价指标的重金属废水处理市场占有率为约 0.83%。

发行人重金属废水处理与回用技术主要以生物制剂技术为依托，不仅具有同步深度脱除多种重金属，及协同氧化、协同脱钙等技术优势，还可以实现水资源的回收利用，目前处理对象主要为有色金属企业在铜铅锌采矿、选矿和冶炼等生产过程中产生的重金属废水，该行业重金属废水总量如下表所示：

		精矿产量（万吨/年）	**原矿品位（%）**	**原矿量（万吨/年）（精矿产量/品位）**	**精炼金属量**
铜行业	物料总量	170	0.6	28333	980
	基准排水量（m³/吨）	——	——	1.0（选矿）	10（冶炼）
	废水量（万 m³/年）	——	——	选矿废水≤28333；采矿废水≤28333	冶炼废水≤9800
	废水总量（万 m³/年）	≤66466			
		精矿产量（万吨/年）	**原矿品位（%）**	**原矿量（万吨/年）（精矿产量/品位）**	**精炼金属量**
铅锌行业	物料总量	610	3.74	16353	1161.2
	基准排水量（m³/吨）	——	——	2.5（选矿）	8（冶炼）
	废水量（万 m³/年）	——	——	选矿废水≤40882.5；采矿废水≤40882.5	冶炼废水≤9289.6
	废水总量（万 m³/年）	≤91054.6			
铜铅锌行业采选冶废水总量合计（万 m³/年）		**≤157520**			

数据来源：（1）精矿产量、精炼金属量：安泰科《2021 年有色金属市场发展报告》
（2）原矿品位：铜矿品位（周平.新常态下中国铜资源供需前景分析与预测[D].北京.中国地质大学.2015），铅锌矿品位（雷力等.我国铅锌矿资源特点及开发利用现状[J].矿业快报，2007，（9））
（3）允许废水排放量：《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010），《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）
（4）采矿废水量：根据经验取不大于选矿废水量

2021 年，采用发行人重金属废水深度处理与回用系列技术处理的铜铅锌行业废水总量约 1.5 亿 m³，发行人重金属废水处理市场占有率为铜铅锌行业的 9.6%以上。随着国家环保政策法规日趋完善及环保监管越来越严格，及公司核

心技术持续在有色行业推广应用，发行人拥有的重金属废水处理与回用技术将会越来越得到有色行业的认可，公司重金属废水治理的市场份额也会持续增大。

3）含砷危废治理业务

我国含砷危废新增量约为 50 万吨/年，历史存量约 200 万吨，2021 年，采用发行人含砷危废矿化解毒系列技术处理的含砷危废约 4 万吨，以处理量作为评价指标的含砷危废处理市场占有率如下：（1）考虑历史存量条件下约为 1.6%，（2）仅考虑每年产生量不考虑存量约为 8%。

含砷危废处理市场目前尚处于起步阶段，绝大多数企业主要以企业暂存、交有资质的第三方企业填埋或资源化利用等方式进行处理与处置，而发行人新技术已经在中国有色、湖南黄金、湖南有色、紫金矿业等国内大型有色金属企业建成工程示范，具有较强的市场影响力和认可度，未来随着细分领域的不断发展，发行人新技术的市场占有率有望持续提升。

以上关于发行人主要业务的市场占有率分析，已经在招股说明书“第六节业务与技术”之“二、公司所处行业基本情况”之“（八）面临的机遇和挑战”中补充披露。

综上，招股说明书引用前瞻产业研究院、《有色金属科学与工程》、《中国有色金属报数字报》等第三方机构的数据，均通过公开渠道查询取得，不属于一般性网络文章或非公开资料，相关报告不属于专门为发行人本次发行上市准备，具有客观性。因此，发行人关于报告期内市场地位统计测算所引用的数据具有权威性和准确性。

2、环保行业可比上市公司或拟上市公司永清环保、金科环境、金达莱、三达膜、卓锦股份和艾布鲁，在主要产品或服务、技术实力等某些方面与发行人具有一定的可比性。同行业可比上市公司在首发上市招股说明书中，除卓锦股份选择营业收入指标、艾布鲁未做测算外，其余可比公司均按处理量作为衡量市场占有率的客观指标，公司选择处理量作为客观指标符合行业特点，具体情况如下：

项目	三达膜 （首发招股书）	金达莱 （首发招股书）	金科环境 （首发招股书）	永清环保 （首发招股书）	卓锦股份 （首发招股书）	艾布鲁 （首发招股书）
主营业务	膜技术应用、水务投资运营	村镇污水治理、市政污水治理、黑臭水体治理、工业废水处理等水环境治理。	水深度处理及污废水资源化	为高污染、高耗能工业企业提供烟气排放综合解决方案	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	农村环境综合治理
测算口径	处理量	处理量	处理量	装机容量、在建工程量	营业收入	-
市场地位或占有率情况	发行人在运营的市政污水处理厂分布于吉林、辽宁、山东、河南、安徽、湖北、江西、福建等地区，2017 年度上述八个省份城镇污水处理设施的实际污水处理规模为 1,782,992.89 万立方米，发行人污水处理规模占比 0.46%。	公司村镇污水处理项目均系水污染治理装备销售项目，截至 2019 年 3 月 31 日已签约总规模达 37.39 万立方米/日，对比《中国水务行业市场分析报告》中统计的其他厂商的村镇污水处理设备供应总规模，公司提供的水污染治理装备总规模居全国第 2 位。	公司在饮用水深度处理领域，于国内率先实施了纳滤膜技术的规模化应用，处理规模居国内首位，累计处理规模超 30 万吨/日。	1、火电脱硫行业 以累计投运装机容量计，公司2009年在火电脱硫行业排名第十五位。以新增投运容量计，公司2009年在火电脱硫行业排名达到第九位。 2、钢铁烧结脱硫行业 钢铁烧结脱硫市场处于初步发展期，根据冶金工业规划研究院的初步统计，按烧结机面积计算，公司2009年在建工程量，在行业内与武汉都市环保工程技术股份有限公司并列第一位。	1、2018-2020年我国发布的工业污染场地土壤修复项目总金额分别为61.6亿元、100.0亿元、66.75亿元。2018-2020年，公司土壤及地下水修复服务收入分别为12,153.35万元、15,714.57万元、12,560.41万元。基于上述数据，2018-2020年公司土壤及地下水修复服务产品的市场占有率约为1.97%、1.57%、1.88%。 2、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，2019-2020年中国工业废水处理行业市场规模预计达到975.8亿元、1,024.59亿元。2018-2020年，公司水污染治理服务收入分别为2,622.86万元、7,826.20万元、9,387.43万元。因此，2018-2020年公司水污染治理（废水处理）服务产品的市场占有率约为0.03%、0.08%、0.092%。	我国大规模启动农村环境治理的时间较晚，加之农村环境污染类型多、涉及农业、生态、环保、国土等多个领域，涵盖环境学、生态学、农学、建筑工程学等多个专业，因此国内大多数环保企业只在农村环境治理的某一方面开展业务，全面从事农村环境治理的企业较少，尚无专业开展农村环境治理业务的上市公司。

（二）与发行人具有相同或同类客户的竞争对手情况，分析与竞争对手在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键指标等比较情况。

发行人的客户主要为有色金属行业企业以及政府部门等对重金属污染有环保处理需求的单位。报告期内，发行人与环保上市公司永清环保、三达膜、卓锦环保、倍杰特、久吾高科的客户具有一定的相似性，发行人与该类环保上市公司在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键指标等比较情况如下：

单位：万元，人

项目		与发行人具有相同或同类客户的环保上市公司					发行人
		永清环保（300187）	三达膜（688101）	卓锦股份（688701）	倍杰特（300774）	久吾高科（300631）	
客户范围		公司的客户以政府或政府背景的企业为主。	公司下游客户主要为制药企业、生物化工企业、石化冶金企业等。	公司主要客户为各地市水务集团和公用事业单位等。	公司服务领域覆盖煤化工、石油化工、电力等工业和市政行业。	公司下游行业主要面向生物医药、化工、新能源等行业的工业过程分离领域，化工、造纸、印染、冶金、采矿等行业的工业污水处理过程，以及部分生活污水、黑臭水体的治理过程。	有色金属行业企业以及政府部门等对重金属污染有环保处理需求的单位。
经营情况	总资产	391,369.83	485,463.20	82,693.16	199,287.32	152,282.47	**83,509.36**
	归属于母公司所有者权益	155,859.37	343,445.87	53,220.91	143,794.40	107,989.74	**41,415.98**
	营业收入	99,902.26	115,070.91	41,318.57	71,276.99	53,977.34	**38,463.24**
	净利润	9,714.52	25,006.33	4,003.66	17,541.16	8,322.36	**4,856.57**
市场地位		公司将依托核心技术优势和持续创新研发实力，进一步深化和巩固在土壤修	公司是中国膜技术开发与应用领域的开拓者，是我国最早从事过程工业先进膜分	公司业务遍布土壤及地下水修复、水体修复、水污染治理、废气处理、固废处	公司主营业务聚焦于工业污水资源化再利用及水深度处理，依托自主研发的一	公司专注从事膜材料和膜分离技术的研发与应用，通过中国膜工业协会评审，被	发行人专业从事重金属污染防治业务，可实现废水中重金属和COD、总磷等有机污染物同

项目		与发行人具有相同或同类客户的环保上市公司					发行人
		永清环保（300187）	**三达膜（688101）**	**卓锦股份（688701）**	**倍杰特（300774）**	**久吾高科（300631）**	
		复、大气污染治理、新能源等领域的行业领先地位，积极推进固废、危废处置业务和环境咨询业务。	离应用工艺开发的企业之一，也是我国最早将国外先进膜技术引入国内并进行大规模工业化应用的企业之一。	置等领域，市场范围辐射国内多个省市。	系列核心技术，为客户提供水处理解决方案、运营管理及技术服务、商品制造与销售服务。	认定为“中国膜行业陶瓷膜领域龙头企业”。	步深度脱除，及污酸资源化回收利用和“零排放”。
技术优势		公司已在耕地污染治理、土壤修复、超低排放、垃圾发电等领域掌握了一批具有国际水准和国内领先水平的核心技术。	公司掌握了先进无机非金属膜材料与有机复合膜材料的研制方法，是国内领先的集先进膜材料研发、特种分离膜技术应用和水务投资运营于一身的科技创新型企业。	公司的主营业务环保综合治理服务主要包括土壤及地下水修复、水污染治理、水体修复、废气处理、固废处置等五大业务领域，围绕以上领域形成高浓度六价铬等重金属长效稳定化技术等 9 项核心技术。	公司高度重视自主研发和技术创新工作，已形成包括“高盐复杂废水减量化工艺技术”、“高含盐废水零排放分盐技术”、“中水高效回用工艺技术”等一系列自主研发的核心技术。	公司拥有较为完整的膜材料制备和应用的技术体系，包括陶瓷膜等膜材料制备、各类膜组件与成套设备制造、以及多领域的膜分离技术应用工艺，自主掌握核心技术，并积累了较丰富的专利与非专利技术。	公司拥有的核心技术经有色金属协会和湖南省科技厅组织的科技成果鉴定，达到国际领先水平或国际先进水平。其中“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”获得 2018 年国家技术发明二等奖，“生物制剂多基团协同氧化技术及在有色金属采选废水处理中的应用”获得 2015 年生态环境部环境保护科学技术二等奖。
研发与专利	研发费用	3,147.55	5,221.50	2,527.24	1,988.30	4,293.52	2,521.52
	研发费用占比	3.15%	4.54%	6.12%	2.79%	7.95%	**6.56%**
	研发人员	118	223	68	117	73	107
	研发人员占比	16.00%	19.75%	28.57%	25.94%	18.91%	15.83%
	主要专利	拥有授权专利 101 项	发明专利 79 项，实用新型专利 74 项	发明专利 6 项，实用新型专利 53 项	发明专利 40 项，实用新型专利 95 项	发明专利 67 项，实用新型专利 114 项	发明专利 41 项，实用新型专利 24 项

项目		与发行人具有相同或同类客户的环保上市公司					发行人
		永清环保（300187）	**三达膜（688101）**	**卓锦股份（688701）**	**倍杰特（300774）**	**久吾高科（300631）**	
衡量核心竞争力的关键业务数据及指标	综合毛利率	26.89%	32.21%	40.99%	36.77%	37.03%	**31.15%**
	销售费用率	2.98%	2.30%	4.02%	1.15%	9.04%	**5.03%**
	管理费用率	10.36%	3.82%	9.51%	3.95%	8.21%	**7.61%**
	销售净利率	9.72%	21.73%	9.69%	24.61%	15.42%	**12.63%**
	资产负债率	57.18%	28.34%	35.64%	26.99%	29.07%	**45.43%**

注：表内相同或同类客户的竞争对手信息中，根据其 2021 年年报披露信息引用或测算。

14. 关于重大事项提示和风险因素

招股说明书披露的行业政策变化的风险、公司经营受到宏观经济变化的风险、等信息披露缺乏实质内容，缺少针对性；技术升级迭代的风险、核心技术泄密风险等含有风险对策、竞争优势及类似表述。对部分土地使用权设置抵押风险、部分募投项目在设置抵押土地上实施风险、市场竞争风险未予以披露。

请发行人：（1）结合发行人所属行业政策、宏观经济情况，提高风险披露针对性，删除风险因素中的风险对策、发行人竞争优势及类似表述；（2）补充披露部分土地使用权设置抵押风险、部分募投项目在设置抵押土地上实施风险、市场竞争风险。

回复：

一、发行人披露

（一）结合发行人所属行业政策、宏观经济情况，提高风险披露针对性，删除风险因素中的风险对策、发行人竞争优势及类似表述；

1、结合发行人所属行业政策、宏观经济情况，提高风险披露针对性

（1）发行人对招股说明书“重大事项提示”之“一、环保行业政策变化的风险”修改如下：

“一、环保行业政策变化的风险

环保行业是典型的政策驱动型的行业，每一次新的环境保护政策或环保标准的提升都会对环保行业带来有利的发展条件，并创造出可观的市场空间，同时环保政策的监管强度也会对环保行业带来显著影响力。如果国家环境保护方面的政策出现重大变化，或者环保监管强度有所减弱，或者公司对未来环保政策变动趋势未能及时发现和把握，都可能会对公司未来的生产经营造成不利影响。”

（2）发行人对招股说明书“第四节风险因素”之“一、经营风险”之“（二）公司经营受到宏观经济变化的风险”修改如下：

“（二）公司经营受到宏观经济变化的风险

由于公司的客户主要为有色金属企业，而有色金属是国民经济发展的基础材料，行业下游需求主要分布在机械、汽车、电子、航空航天、房地产、建筑、家电等行业，对宏观经济增长的依赖度较高，当宏观经济状况向好时，下游行业需求上升、产能扩大等变动导致对有色金属产品需求的增加，推动有色金属产品价格上升，企业盈利向好；当宏观经济走弱时，有色金属下游行业景气度随之下降，需求下行，有色金属行业供大于求，产品价格下降，企业盈利空间收窄；因此有色金属行业容易受宏观经济的影响出现周期性波动。如果国家宏观经济增速大幅放缓，或者出现长期大幅波动的情况，将会导致有色金属行业经营出现较大波动，公司主要客户的资金能力及投资意愿也会随之出现波动，将可能会对公司未来的生产经营造成不利影响。”

2、删除风险因素中的风险对策、发行人竞争优势及类似表述

（1）发行人已经删除招股说明书“重大事项提示”之“二、技术升级迭代的风险”中的风险对策表述，并具体修改如下：

“二、技术升级迭代的风险

近年来，随着国家在大气污染、生活污水等领域的污染治理不断取得进展，全社会对工业污染特别是重金属污染问题日益关注，国家已经陆续颁布、出台和修订了一系列标准规范，不断提高重金属排放限值要求。虽然公司高度重视技术研发，但如果公司不能结合行业发展趋势及市场需求，准确、及时地对技术工艺优化升级，在研项目无法成功实现产业化，抑或在研发方向上缺乏前瞻性判断，则公司技术、产品及服务可能面临市场竞争力降低的风险。”

（2）发行人已经删除招股说明书“第四节风险因素”之“二、技术风险”之“（三）核心技术泄密风险”中的风险对策表述，并具体修改如下：

“（三）核心技术泄密风险

公司专业从事重金属污染防治主营业务所对应的核心技术，包括污酸资源化治理系列技术、重金属废水深度处理与回用系列技术、含砷危废矿化解毒系列技术、重金属污染环境修复系列技术等，不仅是公司的核心机密，也是公司的核心竞争力。部分技术属于专有技术，只能以非专利专有技术的方式存在，

不受《中华人民共和国专利法》保护，可能存在核心技术泄密的风险。”

（二）补充披露部分土地使用权设置抵押风险、部分募投项目在设置抵押土地上实施风险、市场竞争风险。

1、发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“一、经营风险”中补充披露如下：

“（五）经营区域集中的风险

2019 年至 2021 年，公司在华中地区（湖南、湖北、河南、江西）的收入分别为 35,188.82 万元、21,233.55 万元和 23,350.61 万元，占主营业务收入的比例分别为 75.40%、59.61%和 60.76%，占比较高，公司经营区域较为集中，对华中地区市场存在一定程度的依赖。在开拓华中地区以外的其他市场时，公司作为新进入者，在行业知名度、品牌认知度和市场影响力方面处于相对劣势的地位，业务拓展具有一定不确定性。如果未来公司在华中地区的市场竞争进一步加剧，且在其他区域市场的业务拓展不及预期，公司可能面临因经营区域较为集中产生的经营风险。

（六）市场竞争的风险

随着国民环保意识的日益增强，环保监管也日趋严格，国家对环保产业越来越重视，同时国家对循环经济政策支持力度也在持续加大。良好的行业发展前景会不断吸引潜在竞争者进入重金属污染防治领域，公司未来在市场拓展等方面将面临更为激烈的竞争。与此同时，公司针对有色行业产生的污酸、废水、含砷危废以及被重金属污染的周边环境，公司研发了污酸资源化治理系列技术、重金属废水深度处理与回用系列技术、含砷危废矿化解毒系列技术、重金属污染环境修复技术等核心技术，并均实现了产业化应用，在重金属污染物治理技术指标、资源回收后综合经济指标等方面均优于常规处理技术，但公司上述核心技术总体而言前期投资较高，后续运营需要较为专业的人员，因此如果客户预算相对有限或缺乏后期的运营人员，可能对公司的技术推广构成不利影响，从而对公司业绩造成不利影响。

（七）部分土地使用权设置抵押风险

报告期内，公司以拥有的土地使用权向银行办理抵押担保情况如下：

单位：万元

序号	合同名称及编号	担保方	被担保方	债权人	担保金额	担保期限	担保方式	担保物	签订日期
1	编号为2019年湘新公业抵字32586001号的最高额抵押合同	发行人	发行人	中国银行股份有限公司湖南湘江新区分行	4,300.00	2019年07月24日起至2024年07月23日止	最高额抵押	湘（2017）长沙市不动产权第0215085号、湘（2017）长沙市不动产权第0215038号国有建设用地使用权/房屋所有权	2019.11.20
2	编号为362020230180的最高额抵押合同	工程公司	发行人	兴业银行股份有限公司长沙分行	4627.61	2020年1月14日起至2023年9月3日止	抵押	湘（2020）宁乡市不动产权第0017528号、湘（2020）宁乡市不动产权第0017529号、湘（2020）宁乡市不动产权第0017595号、湘（2020）宁乡市不动产权第0017527号不动产	2020.09.03

截至报告期末，公司通过抵押土地使用权向上述银行的贷款余额为 0 元。如果公司未来向上述银行贷款以满足经营需要，且公司经营出现重大变化导致不能及时、足额偿还债务，则上述最高额担保合同项下的抵押物将面临被抵押权人依法对资产进行限制或处置的风险。

（八）运营服务项目可持续性风险

报告期内，公司运营服务业务收入分别为 4,167.52 万元、7,197.87 万元和 11,583.36 万元，占同期主营业务收入的比重分别为 8.93%、20.21%和 30.14%。报告期内，运营服务业务收入持续增长，为公司主营业务范围的拓展及利润的增长提供了良好的外部动力。2019 年至 2021 年，公司累计运营项目共 23 个，其中到期结束运营未再续约的项目共 5 个，报告期内产生的累计运营收入共 498.02 万元，占累计运营收入的比例为 2.17%，占比较低。公司仍在持续提供运营服务的 18 个项目中有 11 个项目的合同期限较短，这 11 个项目报告期内产生的累计运营收入共 7,010.39 万元，占累计运营收入的比例为 30.55%。这些项目的运营合同通常为一年一签，需要每年根据上一年度运行状况、市场原材料价格、人力成本、运营承包范围等同业主续签合同，导致未来

能否继续运营该项目可能存在不确定性，对公司经营业绩的可持续性可能产生不利影响。”

2、发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“六、募投项目风险”中补充披露如下：

“（一）募投项目实施的风险

……

（二）部分募投项目在设置抵押土地上实施风险

2020 年 9 月 3 日，公司将拥有的“湘（2020）宁乡市不动产权第 0017527、湘（2020）宁乡市不动产权第 0017528、湘（2020）宁乡市不动产权第 0017529、湘（2020）宁乡市不动产权第 0017595 号”土地使用权向兴业银行股份有限公司长沙分行办理最高债权额度不超过 4,627.61 万元的抵押担保。该土地系公司募投项目“长沙赛恩斯环保工程技术有限公司成套环保设备生产基地建设项目”、“赛恩斯环保股份有限公司研发中心扩建项目”用地，若公司经营出现重大变化导致不能及时、足额偿还债务，将面临资产被抵押权人依法对资产进行限制或处置的风险，从而对公司的募投项目的实施造成不利影响。”

15.关于其他财务问题

15.1

报告期，2018 年至 2021 年 1-6 月各期，公司期间费用分别为 6,997.27 万元、7,694.15 万元、7,198.79 万元和 3,359.10 万元，占营业收入的比例分别为 24.09%、17.77%、17.71%及 20.65%，总体呈下降趋势。

请发行人说明：（1）扣除运费后，发行人期间费用占收入的比重情况，并将销售费用率与同行业进行比较；（2）按照董监高、员工类别，分别说明报告期平均员工薪酬及其变动情况；（3）2018 年和 2019 年的股利支付费用具体内容；2019 年管理费用占收入比重下降的原因。

回复：

一、发行人说明

（一）扣除运费后，发行人期间费用占收入的比重情况，并将销售费用率与同行业进行比较；

1、扣除运费后，发行人期间费用占收入的比重情况

报告期内，发行人期间费用中的运费主要是销售费用中的运输费，扣除按照 2020 年新收入准则要求应计入成本科目的运输费的影响后，发行人期间费用占收入的比重情况如下表所示：

单位：万元，%

类型	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
销售费用（扣除运输费）	1,936.30	**5.03**	2,066.13	**5.80**	1,601.76	**3.43**
期间费用（扣除运输费）	7,571.17	**19.68**	7,198.79	**20.20**	6,845.43	**14.66**
营业收入	**38,463.24**	100.00	**35,637.33**	100.00	**46,701.93**	100.00

注：表中所列占比系费用占营业收入的比例

2、报告期内，发行人销售费用率与同行业比较

2019 至 2021 年，扣除按照 2020 年会计准则应计入成本科目的运输费用后，报告期内，发行人销售费用率与同行业对比情况如下：

单位：%

可比公司	2021年度	2020年度	2019年度
三达膜	2.30	2.75	3.05
金达莱	10.24	10.78	10.8
永清环保	2.98	3.76	3.47
金科环境	3.91	2.71	2.91
卓锦股份	4.02	3. 23	4. 04
艾布鲁	2.80	2.66	2.5
平均销售费用率	**4.38**	**4.32**	**4.46**
扣除金达莱后其他可比公司平均销售费用率	**3.20**	**3.02**	**3.19**
发行人	**5. 03**	**5. 80**	**3. 43**

注 1：上述可比公司数据取自定期报告或招股说明书；
注 2：为提高可比较性，2019 年，对存在销售费用-运输费的可比公司三达膜、金达莱及卓锦股份在统计其销售费用率中扣除了销售费用-运输费。

2019 年至 2021 年，扣除按照 2020 年新收入准则要求应计入成本的运输费的影响，与同行业可比上市公司相比，发行人的销售费用率远低于金达莱，同时略高于除金达莱外其他同行可比上市公司的均值。发行人销售费用率与同行业可比公司存在差异主要受各公司的业务规模、业务拓展方式、销售人员数量等因素的影响。其中，发行人销售费用率远低于金达莱的主要原因与两者不同的销售模式相关，不同于发行人只采用直销模式开展业务，金达莱存在居间代理模式，采取了市场推广的业务拓展方式，积极与具备市场开拓能力的居间服务商开展合作，因而发生了较高金额的市场推广服务费，导致金达莱销售费用率相对较高。发行人销售费用率略高于除金达莱外其他同行可比公司的具体分析如下：

（1）营业收入规模较小

发行人为非上市公司，业务规模与同行业可比上市公司相比较小。因此，发行人的销售费用占营业收入比例与同行业可比公司相对较高。发行人及同行业可比公司营业收入规模比较如下：

单位：万元，%

可比公司	2021年度		2020年度		2019年度	
	营业收入	销售费用率	营业收入	销售费用率	营业收入	销售费用率
三达膜	115,070.91	2.30	87,644.71	2.75	74,200.87	3.05
金达莱	91,260.38	10.24	97,088.08	10.78	77,787.01	10.8
永清环保	99,902.26	2.98	74,897.52	3.76	67,620.97	3.47
金科环境	55,951.15	3.91	55,721.20	2.71	50,455.75	2.91
卓锦股份	41,318.57	4.02	34,059.84	3.23	29,104.03	4.04
艾布鲁	52,175.52	2.80	49,181.84	2.66	44,031.38	2.5
同行平均	**75,946.47**	**4.38**	**66,432.20**	**4.32**	**57,200.00**	**4.46**
发行人	**38,463.24**	**5.03**	**35,637.33**	**5.80**	**46,701.93**	**3.43**

注 1：上述可比公司数据取自定期报告或招股说明书；
注 2：为提高可比较性，**2019 年**，对存在销售费用-运输费的可比公司三达膜、金达莱及卓锦股份在统计其销售费用率中扣除了销售费用-运输费。

（2）销售费用中总薪酬较高

2019 年至 2021 年，扣除按照 2020 年新收入准则要求应计入成本科目的运输费的影响后，发行人各期销售费用职工薪酬占销售费用比分别为 51.50%、52.79%和 54.30%，高于同行可比上市公司平均 40%左右的占比水平。发行人销售人员平均薪酬处于同行业中等水平，但与类似收入规模的可比上市公司如金科环境、卓锦股份、艾布鲁相比，销售人员数量处于较高水平，报告期基本在 40 多人。一方面发行人业务类别较多且承接的业务多为定制化项目专业性较强，对销售团队的规模和销售人员的专业能力提出了较高的要求；另一方面，不同于卓锦股份、艾布鲁深耕于当地省市，具有明显的地域性，发行人服务的客户地域已经扩展到全国，且同一客户因涉及不同的类型的项目而需分派专人对接；再者，发行人以综合解决方案为业务抓手，在项目落地后，仍需铺设专人对接，以便后续业务合作的延续。鉴于销售人员对公司业务开拓与持续发展的重要性，发行人始终重视销售队伍的建设，报告期内，增加了销售人员数量，同时建立了较为完善的销售激励政策以期更好地发挥销售人员对公司市场开拓及业务推广的作用。报告期内，发行人销售费用中销售人员人数、平均薪酬及职工薪酬占销售费用比重与同行业可比公司比较情况如下：

单位：人，万元，%

可比公司	2021年度			2020年度			2019年度		
	期末人数	平均薪酬	占销售费用比例	期末人数	平均薪酬	占销售费用比例	期末人数	平均薪酬	占销售费用比例
三达膜	52	17.73	34.76	52	16.72	36.01	53	16.52	38.67
金达莱	63	28.04	18.91	68	29.25	19.01	65	30.04	23.23
永清环保	36	36.00	43.52	46	31.41	51.27	21	62.54	55.98
金科环境	21	42.42	40.68	19	35.43	44.51	24	25.83	42.24
卓锦股份	24	17.01	24.56	24	11.30	24.88	19	11.62	22.94
艾布鲁	40	21.17	57.96	33	24.37	61.39	33	17.55	52.55
均值	**39**	**27.06**	**36.73**	**40**	**24.75**	**39.51**	**36**	**27.35**	**39.27**
发行人	**48**	**21.91**	**54.30**	**45**	**24.79**	**52.80**	**42**	**21.15**	**51.50**

注 1：上述可比公司数据均取自上市公司年报，“-”部分为未披露情况，人数均取自年末销售人员人数，可比公司销售人员平均薪酬=销售费用人工薪酬/期末人数；
注 2：发行人销售人员平均薪酬=销售费用人工薪酬/月度平均人数；

（3）存在售后维修费

报告期内，发行人重金属污染防治综合解决方案类项目在验收通过并处于质保期内，每年会产生一定金额的设备维修、人工费用、配件更换费用，同行可比公司中，除以设备销售为主的同行业可比公司如金达莱、三达膜会发生产品售后维修服务费等支出，其他以环境修复为主如地下水、土壤修复的可比公司，如永清环保、艾布鲁、卓锦股份、金科环境发生售后维修的情况较少，或发生金额较小未予单独披露。除却售后维修费和运输费的影响因素，发行人每年销售费用率占比与同行业上市公司平均水平较为接近且略低于同行平均水平。报告期内，发行人销售费用中售后维修费占销售费用和营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年度	2020年度	2019年度
售后维修费	164.10	321.54	214.63
售后维修费占销售费用比例	8.48	15.56	13.40
售后维修费占营业收入比例	**0.43**	**0.90**	**0.46**

综上，报告期内，扣除按照 2020 年新收入准则要求应计入成本科目的运输费的影响后，发行人销售费用率低于金达莱，同时略高于除金达莱外其他同行

可比上市公司的平均水平，主要与其收入规模较小，采取直接销售模式，销售人员人数及薪酬较高，同时存在一定金额的售后维修费等因素相关，符合发行人业务模式特点且与发行人收入规模及发展阶段相适配。

（二）按照董监高、员工类别，分别说明报告期平均员工薪酬及其变动情况；

报告期各期，发行人董事、监事、高级管理人员在公司领取的平均薪酬情况如下：

单位：人，万元

岗位情况	2021年度		2020年度		2019年度	
	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬
董事及高管（不含独董）	6	57.51	6	54.91	7	52.66
员工监事	2	19.46	2	19.55	3	22.31
独立董事	3	5.00	4	3.44	1	5.01

注：报告期内，除董事长高伟荣外，其余担任董事人员皆同时为公司高级管理人员

报告期各期，发行人员工按类别在公司领取的平均薪酬情况如下：

单位：人，万元

岗位情况	2021年度		2020年度		2019年度	
	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬
生产运营人员	386	10.14	280	7.23	219	9.24
其中，运营人员	326	9.39	224	6.64	143	8.28
销售人员	48	21.91	44	24.79	39	21.15
管理人员（不含高管）	82	14.88	72	14.10	66	13.78
研发人员	104	15.98	93	15.09	93	15.68
公司所有员工	**625**	**12.55**	**494**	**11.55**	**423**	**12.66**

注：发行人各岗位平均人数为按当期月度人数计算平均人数，各岗位人员平均薪酬系其实际薪酬总额/月度平均人数计算所得。

报告期内，高管平均薪酬呈逐年增长的趋势，监事平均薪酬***存在波动***，主要与报告期内任职监事的人员变动情况相关。

从发行人各个岗位人员的平均薪酬来看，销售人员人均薪酬最高，研发人员平均薪酬次之，生产运营人员平均薪酬最低。主要原因系发行人销售人员主

要承担开拓下游市场、维护客户关系的工作任务，由于报告期内发行人客户开拓情况较好，回款良好，且销售人员整体教育程度较高，人均创收较高，因此支付的工资薪金和相应奖金提成较高，在发行人各个岗位人员中收入最高。发行人研发人员主要承担产品研发、工艺精进的工作任务以保障产品性能符合客户需求，报告期内，发行人为吸引、激励研发人才不断提高研发人员薪酬水平，加大了对研发人员的薪酬投入，研发人员平均薪酬整体保持上涨趋势。发行人管理人员平均薪酬有一定程度的提高，主要系发行人经营业务及财务效益较好，管理人员薪酬水平随之提高。发行人生产运营人员中有较多主要从事产品生产、设备维护、项目运营等基层工作人员，与销售人员、研发人员等相比，发行人对基层生产运营人员的专业性要求不高、替代性较强，因此生产运营人员平均薪酬最低。

报告期内，发行人平均薪酬变动主要与运营人员的人数变动及薪酬变动相关**。2020 年，**发行人平均薪酬**略有**下降主要受以下两点因素影响，一是随着发行人运营服务业务收入与运营站点的不断增加，运营人员增加，其中，普通运营人员基本采用属地化招聘，因运营项目多在地处偏远区域，用工薪酬相较于公司其他人员较低，进而拉低了发行人整体人均薪酬；二是 2020 年新增的运营项目中多数项目在下半年 8、9 月份开始运营，部分员工处于试用期阶段，薪酬相对较低，进一步拉低了 2020 年平均人员薪酬水平；三是 2020 年根据人社局颁布的疫情期间社保减免政策，导致 2020 年平均薪酬降低。2021 年，发行人平均薪酬增加，一方面系国家取消疫情社保减免政策并上调社保基数，导致发行人同比增加薪酬成本，其二发行人为应对劳动用工日趋紧张的形势，对原运营站点的熟练工人及站点负责人，予以了一定程度的涨薪调整；其三 2021 年新增运营项目中，部分运营项目因工作环境恶劣、招工较为困难等因素，予以运营员工较高的薪酬待遇。

（三）2018 年和 2019 年的股利支付费用具体内容；2019 年管理费用占收入比重下降的原因。

2018 年和 2019 年披露的管理费用的“股利支付”实际应为“股份支付”，书写招股说明书时笔误所致，发行人已在招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（五）期间费用情况”中修

改，相关错误的内容已经改正。

1、2018 年和 2019 年的股份支付费用具体内容

（1）股权激励相关的背景情况

2018 年 1 月至 2019 年 12 月，公司员工持股平台长沙轩珑环保科技合伙企业（有限合伙）（以下简称“轩珑环保”）、长沙九珑环保科技合伙企业（有限合伙）（以下简称“九珑环保”）存在公司员工因离职出售持股平台股份，由新的激励对象中层管理人员及各部门骨干人员受让该部分股权。发行人权益工具公允价值参考 2019 年 4 月紫金矿业集团资本投资有限公司增资入股的价格，该交易价格为 10.00 元/股。具体情况如下：

1）2018 年

序号	持股平台	新激励对象股份数量（万股）	授予价格（元/股）	公允价值（元/股）	确认股份支付金额（万元）
		a	**b**	**c**	**d=（c-b）*a**
1	轩珑环保	36.00	1.70	10.00	298.80
合计		**36.00**	**1.70**	**10.00**	**298.80**

2）2019 年

序号	持股平台	新激励对象股份数量（万股）	授予价格（元/股）	公允价值（元/股）	确认股份支付金额（万元）
		a	**b**	**c**	**d=（c-b）*a**
1	轩珑环保	4.00	1.70	10.00	33.20
2	九珑环保	18.00	1.70	10.00	149.40
合计		**22.00**	**1.70**	**10.00**	**182.60**

根据《首发业务若干问题解答》中规定确认股份支付费用时，对增资或受让的股份立即授予或转让完成且没有明确约定服务期等限制条件的，原则上应当一次性计入发生当期，并作为偶发事项计入非经常性损益。对设定服务期等限制条件的股份支付，股份支付费用可采用恰当的方法在服务期内进行分摊，并计入经常性损益。

2018 年与 2019 年公司持股平台股权转让没有明确约定服务期等限制条件，不存在设定服务期等限制条件。公司将确认的股份支付作为偶发事项计入

非经常性损益，并将所有费用计入管理费用。

2、2019 年管理费用占收入比重下降的原因

报告期内，公司管理费用构成如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度		2018年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	1,536.41	52.50	1,311.02	54.43	1,234.50	50.15	1,176.78	45.18
折旧摊销	357.73	12.22	363.66	15.10	367.69	14.94	370.22	14.21
股份支付	198.96	6.80	-	-	182.60	7.42	298.80	11.47
差旅费	92.63	3.17	99.25	4.12	137.77	5.60	114.64	4.40
中介机构服务费	332.30	11.36	309.23	12.84	156.37	6.35	219.28	8.42
业务招待费	122.83	4.20	88.47	3.67	77.35	3.14	75.93	2.92
办公费	115.48	3.95	89.81	3.73	83.18	3.38	85.91	3.30
修理费	19.59	0.67	28.60	1.19	34.37	1.40	31.09	1.19
水电费	41.86	1.43	32.47	1.35	28.54	1.16	42.58	1.63
其他	108.65	3.71	86.30	3.58	159.09	6.46	189.29	7.27
合计	**2,926.43**	**100.00**	**2,408.82**	**100.00**	**2,461.46**	**100.00**	**2,604.52**	**100.00**

2018 年至 2021 年各期，公司管理费用分别为 2,604.52 万元、2,461.46 万元、2,408.82 万元及 2,926.43 万元，占营业收入比例分别为 **9.77%**、**5.27%**、**6.76%**和 **7.61%**。其中，2019 年相较于 2018 年管理费用占营业收入比重**略有**下降，**主要原因**是 2019 年相较于 2018 年，营业收入增长 **75.20%**，同时，2019 年相较于 2018 年，管理费用金额减少 143.06 万元，下降 5.49%，主要原因系 2019 年股份支付金额相较于 2018 年减少 116.20 万元。剔除股份支付的影响，自 2019 年以来，管理费用发生额呈逐年增长趋势，主要原因系管理人员的职工薪酬总额逐年增长。

15.2

请发行人说明：（1）注销洞口项目部的原因；（2）结合股权激励协议如授予条件、离职条款等，分析将 2016 年股份支付费用一次性确认的合理性，并提供股权激励协议；（3）经营性应收项目的减少，及经营性应付项目的增加与财务报表的勾稽关系。

回复：

一、发行人说明

（一）注销洞口项目部的原因；

洞口项目部的成立，为原洞口县氮肥厂、电厂、三鑫锰业污染土地治理修复项目服务的。鉴于该项目完成竣工、结算、回款等所有工作，在洞口又没有新项目，为降低管理成本，因此注销洞口项目部。洞口项目部存续期间，所有经济活动均合法合规，所涉资产、人员、债务均清理完毕，未引起任何纠纷。

（二）结合股权激励协议如授予条件、离职条款等，分析将 2016 年股份支付费用一次性确认的合理性，并提供股权激励协议；

长沙轩珑、长沙九珑仅在《合伙协议》中，对合伙人入伙、退伙等情况进行了具体约定，但未签订专门的股权激励协议。《合伙协议》中对退伙情形、退伙或转让的约定如下：

1、合伙人退伙的具体情况包括：“1、经全体合伙人同意退伙；2、发生合伙人难于继续参加合伙企业的事由；3、其他合伙人严重违反本协议约定的义务。”

2、合伙人退伙或转让的限制包括：“1、合伙人之间可以互相转让在合伙企业中的全部或者部分财产份额，但转让时应出通知所有其他合伙人。2、合伙人向合伙人以外的人转让其在本企业中的财产份额的，须经其他合伙人一致同意，在同等条件下，其他合伙人有优先购买权。”

上述条款均不涉及合伙人在发行人处任职、离职、服务期限等事项的约定，亦不存在导致受让出资份额的合伙人无法立即行权的情形，即 2016 年 7 月发生的出资份额转让属于授予后立即可行权事项，受让人取得出资份额均不涉及等待期。根据中国证监会《首发业务若干问题解答》（2020 年 6 月修订）相关规定：“确认股份支付费用时，对增资或受让的股份立即授予或转让完成且没有明确约定服务期等限制条件的，原则上应当一次性计入发生当期，并作为偶发事项计入非经常性损益”，发行人将 2016 年股份支付费用一次性计入当年的管理费用，并作为偶发事项计入非经常性损益，符合《企业会计准则》《首发业务若干问题解答》问题 26 等相关规定。

（三）经营性应收项目的减少，及经营性应付项目的增加与财务报表的勾稽关系。

1、经营性应收项目的减少（增加以“－”号填列）与财务报表的勾稽关系

单位：万元

明细项目	具体构成来源	2021年度	2020年度	2019年度
应收账款本期减少	应收账款期初余额	20,273.91	16,471.61	13,258.56
	减：应收账款期末余额	22,925.69	20,273.91	16,471.61
	本期核销的应收账款	1,018.95	-	-
	小计a	**-3,670.74**	**-3,802.30**	**-3,213.05**
应收票据本期减少	应收票据期初余额	497.42	1,069.50	1,943.82
	减：应收票据期末余额	873.85	497.42	1,069.50
	小计b	**-376.43**	**572.08**	**874.32**
应收款项融资本期减少	应收款项融资期初余额	-	-	-
	减：应收款项融资期末余额	36.39	-	-
	小计c	**-36.39**	**-**	**-**
预付账款本期减少	预付账款期初余额	410.64	229.17	1,060.58
	减：预付账款期末余额	2,087.95	410.64	229.17
	小计d	**-1,677.31**	**-181.47**	**831.42**
其他应收款本期减少	其他应收款期初余额	1,989.72	775.51	998.95
	减：其他应收款期末余额	727.18	1,989.72	775.51
	确认长期资产转让款	-1,320.00	1,320.00	-
	小计e	**-57.46**	**105.79**	**223.44**
其他流动资产	待抵扣、待认证的进项税与预缴的各项税费**f**	**209.71**	**1,013.02**	**-459.14**
合同资产	合同资产期初余额	1,113.22	-	-
	减：合同资产期末余额	556.58	1,113.22	-
	小计g	**556.64**	**-1,113.22**	**-**
货币资金不属于现金及现金等价物	**票据履约保证金h**	**-586.71**	**191.31**	**305.40**
其他非流动资产-质保金	**i**	**-229.21**	**-**	**-**
合计	**j=a+b+c+d+e+f+g+h+i**	**-5,867.90**	**-3,214.79**	**-1,437.62**
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）		**-5,867.90**	**-3,214.79**	**-1,437.62**
差异		**-**	**-**	**-**

2、经营性应付项目的增加（减少以“－”号填列）与各科目变动的勾稽关系

单位：万元

明细项目	具体构成来源	2021年度	2020年度	2019年度
应付账款本期增加	应付账款期末余额	13,635.15	12,666.70	12,941.65
	减：应付账款期初余额	12,666.70	12,941.65	11,492.48
	长期资产增加影响额	441.25	-182.54	483.72
	小计a	**527.21**	**-92.41**	**965.45**
应付票据本期增加	应付票据期末余额	2,206.88	250.95	944.38
	减：应付票据期初余额	250.95	944.38	787.66
	小计b	**1,955.93**	**-693.43**	**156.71**
预收款项本期增加	预收款项期末余额	-	-	10,458.42
	减：预收款项期初余额	-	10,458.42	18,412.95
	长期资产减少影响额	-	-	549.61
	小计c	**-**	**-10,458.42**	**-8,504.14**
合同负债本期增加	合同负债期末余额	7,382.58	5,730.66	-
	减：合同负债期初余额	5,730.66	-	-
	小计d	**1,651.91**	**5,730.66**	**-**
应交税费本期增加	应交税费期末余额	514.66	549.46	632.96
	减：应交税费期初余额	549.46	632.96	146.63
	长期资产的税费影响	-53.58	-236.87	237.14
	小计e	**18.78**	**153.37**	**249.19**
应付职工薪酬本期增加	应付职工薪酬期末余额	1,192.42	1,128.23	688.92
	减：应付职工薪酬期初余额	1,128.23	688.92	564.26
	小计f	**64.19**	**439.32**	**124.66**
其他应付款本期增加	其他应付款期末余额	917.57	541.63	1,368.36
	减：其他应付款期初余额	541.63	1,368.36	1,248.10
	股利支付性款项	-	-163.14	-
	小计g	**375.94**	**-663.59**	**120.26**
其他流动负债本期增加	其他流动负债期末余额	958.93	1,007.12	557.86
	减：其他流动负债期初余额	1,007.12	557.86	351.83
	小计h	**-48.19**	**449.26**	**206.03**
递延收益本期增加	递延收益期末余额	7,715.22	8,233.54	9,028.92
	减：递延收益期初余额	8,233.54	9,028.92	8,848.64

明细项目	具体构成来源	2021年度	2020年度	2019年度
	小计i	**-518.32**	**-795.38**	**180.28**
预计负债本期增加	预计负债期末余额	1,584.40	1,506.80	1,433.00
	减：预计负债期初余额	1,506.80	1,433.00	774.88
	增加预提恢复性大修费用	-	-	607.78
	小计j	**77.60**	**73.80**	**50.34**
合并层面经营活动与投资活动抵消影响数据	**k**	**-**	**-**	**-2,600.00**
合计	**l=a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k**	**4,105.05**	**-5,856.81**	**-9,051.22**
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）		**4,105.05**	**-5,856.81**	**-9,051.22**
差异		**-**	**-**	**-**

发行人对 2019 年至 2020 年现金流量表附表的部分数据进行了修订，具体请参见《申万宏源证券承销保荐有限责任公司关于赛恩斯环保股份有限公司对首次申报材料部分财务数据调整的核查说明》。

16.其他

招股说明书披露：（1）发行人分公司名称前后表述不一致；（2）报告期内发行人存在一起未决诉讼；（3）发行人技术部分披露冗长，且披露部分申请中专利、部分不属于发行人的奖项、研发设施设备情况、由其他单位牵头的重大科研项目；（4）未披露境外经营总体情况并开展地域性分析。（5）未按照《关于切实提高招股说明书（申报稿）质量和问询回复质量相关注意事项的通知》出具欺诈发行股份购回承诺。（6）未披露前五大客户中关联方客户产品最终实现销售的情况。（7）保荐工作报告未按《科创板发行上市审核业务指南第2 号——常见问题的信息披露和核查要求自查表》（以下简称《自查表》）2-19 要求说明注销关联企业注销后资产、人员去向。

请发行人：（1）修改招股说明书披露不一致之处；（2）披露未决诉讼进展；（3）简化技术部分披露内容，删除申请中专利情况、不属于发行人的奖项、研发设施设备情况、由其他单位牵头的重大科研项目；（4）补充披露境外经营总体情况，开展地域分析；（5）重新出具欺诈发行股份回购承诺；（6）补充披露关联方产品最终实现销售情况。

请保荐机构、发行人律师按照《自查表》2-19 要求核查并发表意见。

请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的重大媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表明确意见

回复：

一、发行人披露

（一）修改招股说明书披露不一致之处；

发行人已将招股说明书中“赛恩斯环保股份有限公司邵东分公司”统一修改为“赛恩斯环保股份有限公司邵东项目部”。

除此之外，发行人对招股说明书部分内容进行了更新修改，主要包括：

1、更新了 2021 年财务数据及相关分析。

2、根据公司与慈利县工业园发达开发建设有限责任公司最新的仲裁结果，按照公司制定的收入结算差异调整规则，调整该项目在 2018 年确认的收入金

额、成本金额等，对报告期 2019 年和 2020 年财务报表具体影响科目包括应收账款、其他流动资产、递延所得税资产、应付账款、应交税费、其他流动负债、盈余公积、未分配利润、信用减值损失、所得税费用、净利润等，发行人已在招股说明书中更新了相关科目的金额及财务指标的金额等，同时在前期会计差错更正章节进行了披露。

3、根据申报会计师出具的《审计报告》（天健审〔2022〕1-170 号）修改了招股说明书中现金流量表附表中 2019 年至 2020 年的部分财务数据。

3、因可比企业艾布鲁 2019 年至 2020 年财务数据有更新，发行人已在招股说明书中更新了其财务数据及可比企业均值等财务数据。

4、根据回复意见更新了招股说明书中关于公司运营服务业务和药剂销售业务与同行业可比企业的比较分析；根据回复意见更新了招股说明书中关于公司销售费用与同行业可比企业的比较分析；根据回复意见更新了招股说明书中关于公司研发费用差旅费用较高的分析。

5、根据回复意见更新了药剂销售中 2020 年水处理系列药剂（其他辅助药剂）和其他药剂的分类错误，影响金额 38.59 万元。

6、根据回复意见对招股说明书中部分容易引起歧义的名词进行了修改，包括“工程分包”修改为“施工分包”，“装备类材料”修改为“装备材料类”；“管理费用-股利支付”修改为“管理费用-股份支付”。

7、根据回复意见将收入中来自“事业单位”的收入与来自“国企”的收入合并，统一以“国企”的客户属性进行披露，更新了招股说明书中 2019 年国企和政府客户产生的收入占比，影响金额 0.07%。

8、对招股说明书里的错别字等进行了修改。

（二）披露未决诉讼进展；

2020 年 12 月 14 日，公司作为申请人就建设工程施工合同纠纷向张家界仲裁委员会申请仲裁，将慈利县工业园发达开发建设有限责任公司列为被申请人，请求裁决慈利县工业园发达开发建设有限责任公司支付公司尾欠工程款 9,620,793.61 元及利息。2022 年 3 月 20 日，张家界仲裁委员会出具《裁决书》

（张仲裁字（2020）74 号），经仲裁庭裁决，被申请人慈利县工业园发达开发建设有限责任公司向公司支付工程款 4,576,840.26 元，支付逾期利息 755,464.70 元。

上述仲裁属于公司正常业务开展过程中的纠纷，金额较小，并已经审理结案，不会对公司的正常经营造成重大影响。

发行人已经在招股说明书“第十一节 其他重要事项”之“三、重大诉讼或仲裁事项”中补充披露。

（三）简化技术部分披露内容，删除申请中专利情况、不属于发行人的奖项、研发设施设备情况、由其他单位牵头的重大科研项目；

发行人已经对招股说明书“第六节 业务与技术”中部分披露内容进行简化、优化或重新修订，具体修改内容如下：

1、发行人对招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、公司主营业务、主要产品或服务的情况”之“（四）公司的主要经营模式”具体修改如下：

“1、盈利模式

……

（1）提供重金属污染防治综合解决方案服务获得收入

……

报告期内，公司重金属污染防治综合解决方案的主要业务模式如下：

单位：万元

主营业务	核心技术	主要模式	具体内容	业务收入		
				2021年	2020年	2019年
重金属污染防治综合解决方案	1、污酸资源化治理系列技术； 2、重金属废水深度处理与回用系列技术； 3、含砷	1、技术方案设计（E）	发行人根据客户重金属污染物的具体情况，运用核心技术进行实验分析、技术论证，编制技术方案及进行项目设计，并获取业务收入。	1,532.60	468.10	809.43
		2、技术方案设计+系统集成（EP）	发行人运用核心技术对客户重金属污染物情况进行实验分析、技术论证，编制技术方案，并根据技术方案的要求运用核心技术进行项目设计、药剂产品的生产或定制采购、设备的加工制造或定制采购及系统集成等，由此获取	7,295.73	8,335.99	**16,252.05**

主营业务	核心技术	主要模式	具体内容	业务收入		
				2021年	2020年	2019年
	危废矿化解毒系列技术； 4、重金属污染环境修复系列技术。		业务收入。			
		3、技术方案设计+环保工程施工+系统集成（EPC或PC）	发行人运用核心技术对客户重金属污染物情况进行实验分析、技术论证，编制技术方案，并根据技术方案的要求运用核心技术进行项目设计、药剂产品的生产或定制采购、设备的加工制造或定制采购、环保工程施工及系统集成、调试运行等，由此获取业务收入。	6,806.36	8,274.84	16,244.82
合计				15,634.69	17,078.93	33,306.30

（2）销售药剂产品获得收入

……

报告期内，公司药剂产品销售的主要业务模式如下：

单位：万元

主营业务	核心技术	主要模式	具体内容	业务收入		
				2021年	2020年	2019年
药剂销售	1、重金属废水深度处理与回用系列技术； 2、含砷危废矿化解毒系列技术； 3、重金属污染环境修复系列技术。	1、在解决方案业务或运营服务业务中专项使用的药剂产品	在为客户提供解决方案业务或运营服务业务中，发行人按照已经为客户制定的技术方案和项目设计要求，运用核心技术由全资子公司赛恩斯工程进行生物制剂、矿化剂等药剂产品的生产或定制采购，并在发行人解决方案或运营服务项目中使用，由此获取业务收入。该种情形为发行人药剂产品销售业务的主要模式。	8,866.41	8,649.28	8,679.70
		2、独立对外销售的药剂产品	客户已经建设环境污染治理设施，希望使用发行人药剂产品进行重金属污染物处理。发行人进行实验分析和技术论证后编制技术方案，要求客户对环境污染治理设施进行必要的技术升级改造后，运用核心技术进行药剂产品生产或定制采购，通过销售药剂产品获取业务收入。	559.74	657.57	490.01
合计				9,426.15	9,306.85	9,169.71

（3）第三方运营模式获得收入

公司通过提供专业废酸、废水、废渣处理运营服务获得收入和利润。根据客户的不同需求，主要采用 BOT（建设-经营-移交）、O&M（委托运营）、**BOO（建设-拥有-运营）**等模式。

BOT 模式下，是指公司与客户签定协议，特许公司承担污水/污酸等处理设施的投资、建设、经营与维护，在协议规定的期限内，公司向客户定期收取运营费用，以此回收项目的投资、融资、建设、运营和维护成本并取得合理回报；特许经营期结束后，公司将设施所有权移交给客户。O&M 模式下，客户将建成后的污水/污酸等治理项目委托公司提供专业污水/污酸等治理运营服务，并向公司支付委托运营费。BOO 模式下，公司与客户签定协议，特许公司承担污水/污酸等处理设施的投资、建设、经营与维护，建成后产权归公司所有；运营期内，公司向客户按照事先约定的标准定期收取运营费用，以此回收项目的投资、融资、建设、运营和维护成本并取得合理回报；运营期结束后，设施不移交给客户，公司拥有所有权。

报告期内，公司运营服务的主要业务模式如下：

单位：万元

主营业务	核心技术	主要模式	具体内容	业务收入		
				2021年	2020年	2019年
运营服务	1、污酸资源化治理系列技术； 2、重金属废水深度处理与回用系列技术； 3、含砷危废矿化解毒系列技术。	1、承接解决方案业务的运营服务（BOT、O&M、BOO等）	发行人为客户提供解决方案服务后，受客户委托托管整体污染治理的运营，双方已经在运营合同中具体约定项目工艺过程控制及保证指标数据等技术指标，发行人仍然需要根据技术方案要求，在运营服务过程中运用核心技术进行重金属污染物处理，由此获取业务收入。在这种情况下，发行人核心技术的应用具有延续性和一致性。该种情形为发行人运营服务业务的主要模式。	9,246.39	6,440.85	4,004.80
		2、独立承接的运营服务（O&M）	客户已经具有较为完善的环境污染治理设施，发行人运用核心技术进行实验分析、调研评估以后编制运营方案，要求客户对环境污染治理设施进行必要的技术升级改造后接管运营服务，在运营服务过程中运用核心技术进行重	2,336.97	757.02	162.72

			金属污染物处理，由此获取业务收入。			
合计				11,583.36	7,197.87	4,167.52

2、采购模式

公司注重产品质量和过程控制，建立了完善的采购流程和管理制度。公司对外采购内容主要分为三类，第一类是原材料和辅助标准设备的采购，原材料主要包括重金属污染防治综合解决方案实施过程中，核心技术工程化所需的设备和生物制剂等药剂产品生产所需的原材料，辅助标准设备包括泵、压滤机等；第二类是定制采购，主要包括重金属污酸治理业务中的电渗析设备、重金属废水治理业务中膜设备等设备，及矿化剂、氧化剂等部分药剂产品，由于生产成本、生产资质、生产条件等方面的原因，公司会根据项目具体情况先对产品或设备进行设计，然后选择专业的供应商进行定制采购；第三类是分包服务，主要包括项目实施过程中的土建、安装和劳务。

3、生产模式

……

（1）公司解决方案中涉及的主要设备的生产情况

公司重金属污染防治综合解决方案业务中涉及的主要设备，根据其在解决方案中的功能和发挥作用的不同，主要分为三类：

1）核心设备，指在解决方案中起关键作用，需要运用发行人的核心技术进行专门设计制造，通常在市场上没有结构和功能都与其相同，其他人也难以根据设备外观结构尺寸进行仿制的设备，如污酸治理业务中的气体发生设备、硫化反应设备、控制设备及重金属废水治理业务中的药剂储存、配制设备、反应器等，该类设备主要由公司全资子公司赛恩斯工程组织生产。其他核心设备如重金属废水治理业务中的膜系统设备及污酸治理业务中的电渗析设备以及部分零部件（如压力容器、压力管道、防腐衬胶等），由于生产条件、生产资质等方面的限制，公司无法自行生产，或者自行生产难以形成规模效应，也没有成本优势。公司会根据项目技术方案要求自主设计后出具设计图纸，向设备供应商定制采购，并与供应商签订保密协议。

2）辅助非标设备，指需要根据具体方案做专项设计并在解决方案中使用，

但基本不涉及核心技术的辅助设备，如污酸治理业务中的药剂储存、配制设备及含砷危废处理和环境修复中的给料设备等，该类设备主要由公司全资子公司赛恩斯工程组织生产。其他辅助非标设备如重金属废水处理过程中的反应设备、沉淀设备等，由公司根据项目特点自主设计，部分设备由公司子公司赛恩斯工程组织生产，部分设备由于生产条件、生产成本等原因向供应商定制采购。

3）辅助标准设备，指在解决方案中使用但不涉及核心技术，市场上有规模化生产，只进行简单选型以后就能够采购到的相对标准化的辅助设备，如泵、压滤机等，根据设计选型直接外购。

发行人解决方案中涉及的主要设备情况如下：

序号	业务领域	主要设备	设备类型	主要用途	获取方式
1	污酸资源化治理	贵金属选择吸附装置	核心设备	选择性吸附、富集和回收污酸中的稀散贵金属	自主生产
2		气体发生装置	核心设备	制备硫化氢气体，供硫化反应使用	自主生产
3		硫化反应装置	核心设备	提供硫化氢和污酸反应环境和条件，实现高效气液硫化	自主生产
4		药剂储存、配制设备	辅助非标设备	储存、配备系统中需要使用的药剂，如氢氧化钠	自主生产
5		药剂投加设备	辅助非标设备	将药剂按照工艺要求定量投加到需求点位	自主生产
6		控制设备	核心设备	保障系统整体正常、稳定、按要求运行	自主生产
7		氟氯分离装置	核心设备	将氟和氯进一步分离，得到氟和氯的副产品	自主生产
8		电渗析设备	核心设备	实现酸、重金属的初步浓缩、分离	自主设计后定制采购
9		蒸发吹脱设备	核心设备	实现污酸的进一步浓缩和氟、氯与硫酸根的分离	自主设计后定制采购
10	重金属废水处理与回用	药剂储存投加设备	核心设备	储存、配备系统中需要使用的药剂，并按照工艺要求定量投加到需求点位如生物制剂	自主生产
11		反应设备	核心设备	提供药剂和处理对象充分高效反应的环境及条件，确保达到工艺效果	自主生产
12		控制设备	核心设备	控制系统按照工艺技术要求正常、稳定运行	自主生产
13		沉淀设备	辅助非标设备	实现固液分离，使污染物以沉淀的形式从废水中分离，达到废水处理目的	自主生产/对外采购
14		膜设备	核心设备	分离浓缩废水中的特征污染物如有机物、各种溶解性离子等	自主设计后定制采购

序号	业务领域	主要设备	设备类型	主要用途	获取方式
15		蒸发设备	核心设备	将废水中盐分等溶解性离子通过结晶与水分离	自主设计后定制采购
16		污泥脱水设备	辅助标准设备	对沉淀池底泥进行脱水得到泥滤饼	自主选型后对外采购
17	含砷危废处理和环境修复	药剂储存投加设备	核心设备	为反应系统输送投加所需药剂	自主生产
18		控制设备	核心设备	控制系统按照工艺技术要求正常、稳定运行	自主生产
19		矿化反应设备	核心设备	实现危废和药剂的高效反应，达到固废处理的目的	自主设计后定制采购
20		给料设备	辅助非标设备	将固体物料输送到反应设备	自主生产

（2）公司药剂产品生产情况

药剂产品可以分为常规药剂和专用药剂两类。

1）常规药剂为一般市场常见的化学药品，如氢氧化钙、氧化钙、氢氧化钠、硫酸亚铁、硫化钠、硫氢化钠等，发行人可以根据技术方案确定的药剂选型直接外购，也可以由客户自行采购。由于常规药剂市场供应充足，发行人本身又不生产，如果按发行人技术方案建设的环保设施由客户自己运营，一般都是由客户自行采购。如果按发行人技术方案建设的环保设施客户交由发行人运营，一般根据运营合同通常由运营方发行人采购。

2）专用药剂指发行人使用核心技术自行生产或定制生产的特殊药剂，除发行人外通常无其他市场供应商，如生物制剂、高分子吸附剂、稳定剂、土壤修复剂、矿化剂、氧化剂等，该类药剂产品主要由发行人运用核心技术自行生产，部分专用药剂产品如矿化剂、氧化剂，由于发行人生产资质、生产条件、生产成本等原因，发行人向供应商提供配方、产品特定参数、生产工艺等后定制采购，并与供应商签订保密协议。

公司专用药剂产品主要用途及生产方式具体如下：

序号	应用领域	专用药剂	主要用途	生产方式
1	重金属废水处理	生物制剂	深度脱除废水中重金属，如铅、锌、镉、铜、砷、铊、锑、汞等污染物。	自主生产
2		高分子吸附剂	高效吸附絮凝废水中较低浓度重金属如铅、镉、铜、砷、锑、磷、COD、SS等污染物。	自主生产
3		稳定剂	协同生物制剂一起深度脱除废水中铊污染因子。	自主生产

序号	应用领域	专用药剂	主要用途	生产方式
4		氧化剂	在生物制剂的激发和催化作用下，释放羟基自由基，深度降解废水中有机物。	由于生产资质、生产成本等原因，发行人根据项目技术方案要求确定配方工艺后向供应商定制采购。
5	含砷危废处理	矿化剂	深度固化、稳定化含砷危废中的砷元素，实现砷渣中砷的浸出毒性满足标准。	部分自主生产，部分由于生产条件、生产成本等原因，发行人根据项目技术方案确定配方工艺后向供应商定制采购。
6	土壤修复	土壤修复剂	稳定化土壤中铅、锌、镉、砷、铬等重金属，降低重金属的活性及迁移性能。	自主生产

”

2、发行人对招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、公司主营业务、主要产品或服务的情况”之“（七）经营中涉及的主要环境污染物、主要处理设施及处理能力”具体修改如下：

“1、废水

赛恩斯主要是研发、设计、管理和销售，并无生产环节。赛恩斯在经营过程中会产生少量的生活污水，经厂区现有化粪池预处理后纳入市政污水管网处理。公司子公司赛恩斯工程承担定制设备及药剂的生产，其产生的废水由公司自行设计制造的污水处理系统处理后全部回用，废水零排放。

另外，发行人实验室运行会产生酸性废水、废气和废渣等污染物。酸性废水、废气经公司现有环保处理设施处理达标后外排，实验室含重金属废渣统一收集后委托第三方单位处理。报告期内，发行人实验室污染物的处理情况如下：

序号	污染物	具体来源	处理/处置方式
1	废气	实验室通风橱中产生的盐酸酸雾、硫化氢气体等	按环评要求，采用配套环保装备--尾气吸收喷淋除害塔（碱液吸收）处理达标后排放。
2	废水	实验室酸性废水	按环评要求，采用配套环保装备---水处理设备（酸碱中和）处理达标后排放。
3	废渣	实验室产生的含重金属废渣HW49（900-047-49）	按环评要求，委托瀚洋环保、华禄环境等具有专业危废处理资质的企业上门收集转运处置。

”

3、发行人对招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、公司所处行业基本情况”之“（五）行业技术发展状况”具体修改如下：

“目前我国正处于经济快速发展阶段，工业发展速度迅猛，重金属污染形势仍然严峻。若不严格控制排放源头，制定严格的排放标准，造成的生态环境风险将无法估量。**根据中国有色金属工业协会出具《行业发展前景证明》，有色金属工业生产过程中，会伴随产生大量含重金属的污染物，其中主要为有色金属采、选、冶企业产生的含重金属污酸、废水、含砷危废和重金属污染场地等，如得不到妥善处理与处置，将带来极大的环境污染风险。目前，由于历史原因有色行业重金属污酸、废水处理存量市场整体以传统治理方法为主，如石灰中和法、硫化法、铁盐-石灰法、硫化-石灰法等工艺，占比达到 90%以上，一般由有色冶金设计院整体设计后，有色冶炼企业自行建设环保设施并自主运营处理；含砷危废处置技术包括石灰/水泥法、火法焙烧法等技术；重金属污染场地环境修复技术包括换土法、淋洗法、生物修复法等技术。随着国家对生态环境问题的日益重视、环境保护标准日益严格，以石灰中和法等为代表的传统重金属污染治理技术，由于产生的危废渣量大、容易造成二次污染、危废渣处理会增加企业成本等原因，已经逐渐无法满足国家对重金属污染治理的要求。因此，有色行业重金属污酸、废水处理新建和扩建的增量市场及存量市场的技改项目更倾向于采用新技术。**

作为专业从事重金属污染防治的高新技术企业，赛恩斯研发的“污酸资源化治理系列技术”、“重金属废水深度处理与回用系列技术”、“含砷危废矿化解毒系列技术”和“重金属污染环境修复系列技术”4 项重金属污染治理新技术 ，重金属污染治理效果突出，而且还能实现有价金属、酸和水等资源的回收利用，整体经济效益和社会效益显著。其中，“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”已经获得 2018 年度国家技术发明二等奖；“锌冶炼伴生镉强化浸出与清洁回收技术”、“重金属废渣堆场土壤治理与生态修复技术”和“铜冶炼污酸治理与资源化新工艺及装备（发明）”获得 2016 年度中国有色金属工业科学技术一等奖；“铜钼采选矿废水多相催化氧化深度处理与智能控制新技术及应用”获得 2021 年度中国有色金属工业科学技术一等奖。与以石灰中和法等为

代表的传统治理方法相比，赛恩斯拥有的重金属污染治理新技术具有明显的技术先进性和优势，在有色行业重金属污染防治领域处于领先地位。因此，在有色行业重金属污酸、废水处理新建和扩建的增量市场及存量市场的技改项目应用中，公司的重金属污染治理新技术是很多企业的首选，应用前景广阔。”

4、发行人对招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、公司所处行业基本情况”之“（八）面临的机遇和挑战”具体修改如下：

“（5）污酸资源化和砷渣治理市场仍处于发展初期，未来有较大成长空间

……

1）污酸资源化治理业务

目前，国内铜铅锌冶炼过程中含重金属污酸产生量大约为 1200 万 m³/年，采用发行人重金属污酸资源化治理新技术处理的污酸量约为 60 万 m³/年，以处理量作为评价指标的污酸处理市场占有率为铜铅锌冶炼行业的约 5%。

发行人重金属污酸资源化治理新技术处理市场占有率目前相对较小，一方面是因为，发行人拥有的污酸资源化治理新技术，虽然具有资源化回收和“零排放”的技术优势，但是该新技术于 2017 年前后才开始成熟并在有色行业推广应用，于 2018 年获得了国家技术发明二等奖，发行人新技术成功推出的时间较短，技术推广本身就需要一个过程。另一方面，目前国内有色行业重金属污酸治理整体上采用传统技术，如硫化-中和法、铁盐-石灰法等，虽然传统技术会在污酸处理过程中产生大量的危废渣，不仅容易造成重金属的二次污染，危废渣处置还会增加企业运营成本，但是传统技术处理工艺稳定，前期投入不大，因此发行人污酸资源化治理新技术获得有色行业的完全认可并全面取代传统技术仍然需要一个较长的过程。近年来，随着国家环保政策法规日趋完善及环保监管越来越严格，以达标排放为目标的传统治理方法越来越不符合国家的环保要求，资源化回收成为主流，发行人拥有的污酸资源化治理新技术凭借先进的技术优势，将会逐渐受到市场欢迎，发行人污酸治理的市场份额也会逐渐增大。

根据中国有色金属工业协会出具的《行业发展前景证明》，目前，国内有色行业重金属污酸处理存量市场整体以传统的硫化-中和法、铁盐-石灰法为

主，达到 90%以上，一般由有色冶金设计院整体设计后，业主自行建设环保设施并运营；而新建和扩建的增量市场及存量市场的技改项目更倾向于采用新技术，发行人的相关技术也是很多企业的首选。2020 年~2022 年期间，铜、锌、铅行业在建/拟建项目选用发行人污酸资源化治理新技术的情况统计如下（只包括以矿石为原料，新建、异地搬迁、异地改扩建的项目）：

序号	行业	新增产能（万吨）	选用发行人新技术	
			产能（万吨）	占比（%）
1	铜粗炼	69.00[1]	40.00	58.00
2	锌冶炼	49.50[2]	39.50	79.80
3	铅冶炼	27.20[3]	11.20	41.20
4	综合	145.70	90.70	62.30

数据来源：[1][2]安泰科《2021 年有色金属市场发展报告》
[3]：安泰科《2021 年有色金属市场发展报告》，发行人对报告相关数据进行统计测算

综上，铜、锌、铅有色金属行业新扩建企业污酸治理市场（增量市场）选用公司新技术的占比达到 62.3%，因此公司新技术在增量市场较强的优势和较高的市场地位。

2）重金属废水深度处理与回用业务

目前，国内工业废水产生量大约为 180 亿 ㎥/年，具体涵盖钢铁、化工、电镀、冶金等各个行业，采用发行人重金属废水深度处理与回用技术处理的重金属废水量约为 1.5 亿 ㎥/年，以处理量作为评价指标的重金属废水处理市场占有率为约 0.83%。

发行人重金属废水处理与回用技术主要以生物制剂技术为依托，目前处理对象主要为有色金属企业在铜铅锌采矿、选矿和冶炼等生产过程中产生的重金属废水，该行业重金属废水总量如下表所示：

		精矿产量（万吨/年）	原矿品位（%）	原矿量（万吨/年）（精矿产量/品位）	精炼金属量
铜行业	物料总量	170	0.6	28333	980
	基准排水量（㎥/吨）	——	——	1.0（选矿）	10（冶炼）
	废水量（万㎥/年）	——	——	选矿废水≤28333；采矿废水≤28333	冶炼废水≤9800
	废水总量（万㎥/年）	≤66466			

		精矿产量（万吨/年）	原矿品位（%）	原矿量（万吨/年）（精矿产量/品位）	精炼金属量
铅锌行业	物料总量	610	3.74	16353	1161.2
	基准排水量（m^3/吨）	——	——	2.5（选矿）	8（冶炼）
	废水量（万 m^3/年）	——	——	选矿废水≤40882.5；采矿废水≤40882.5	冶炼废水≤9289.6
	废水总量（万 m^3/年）	≤91054.6			
铜铅锌行业采选冶废水总量合计（万 m^3/年）		≤157520			

数据来源：（1）精矿产量、精炼金属量：安泰科《2021 年有色金属市场发展报告》
（2）原矿品位：铜矿品位（周平.新常态下中国铜资源供需前景分析与预测[D].北京.中国地质大学.2015），铅锌矿品位（雷力等.我国铅锌矿资源特点及开发利用现状[J].矿业快报，2007，（9））
（3）允许废水排放量：《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010），《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）
（4）采矿废水量：根据经验取不大于选矿废水量

2021 年，采用发行人重金属废水深度处理与回用系列技术处理的铜铅锌行业废水总量约 1.5 亿 m^3，发行人重金属废水处理市场占有率为铜铅锌行业的 9.6%以上。随着国家环保政策法规日趋完善及环保监管越来越严格，及公司核心技术持续在有色行业推广应用，发行人拥有的重金属废水处理与回用技术将会越来越得到有色行业的认可，公司重金属废水治理的市场份额也会持续增大。

3）含砷危废治理业务

我国含砷危废新增量约为 50 万吨/年，历史存量约 200 万吨，2021 年，采用发行人含砷危废矿化解毒系列技术处理的含砷危废约 4 万吨，以处理量作为评价指标的含砷危废处理市场占有率如下：（1）考虑历史存量条件下约为 1.6%，（2）仅考虑每年产生量不考虑存量约为 8%。

含砷危废处理市场目前尚处于起步阶段，绝大多数企业主要以企业暂存、交有资质的第三方企业填埋或资源化利用等方式进行处理与处置，而发行人新技术已经在中国有色、湖南黄金、湖南有色、紫金矿业等国内大型有色金属企业建成工程示范，具有较强的市场影响力和认可度，未来随着细分领域的不断发展，发行人新技术的市场占有率有望持续提升。”

5、发行人对招股说明书“第六节 业务与技术”之“六、发行人核心技术

与研发情况”具体修改如下：

“（一）发行人的核心技术及其来源

作为国内领先的重金属污染防治综合解决方案提供商，公司始终专注于重金属污染防治，致力于成为重金属污染防治领域的领航者。针对有色金属冶炼行业产生的污酸、废水、含砷危废**和重金属污染场地环境等**，公司研发了污酸资源化治理系列技术、重金属废水深度处理与回用系列技术、含砷危废矿化解毒系列技术、重金属污染环境修复系列技术等核心技术，实现了规模化、产业化应用，为生态环境保护与资源循环利用提供强有力的技术支撑。**公司相关的核心技术、先进性、主要专利等具体情况如下：**

核心技术系列	核心技术	技术来源	应用情况	技术保护措施
污酸资源化治理系列技术	梯级硫化反应自动控制技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已形成非专利专有技术
	污酸热浓缩过程结晶阻控技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已形成非专利专有技术
	氟氯混酸高纯度氟化钙氯化钙制备技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请2项专利
	高效选择性回收镉技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请1项专利
	高效选择性回收金技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请1项专利
	选择性吸附回收稀散金属技术	合作研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请6项专利
	气液强化硫化技术	合作研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请5项专利
	电渗析分离技术	合作研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请3项专利
	酸浓缩和氟氯吹脱技术	合作研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请3项专利
重金属废水深度处理与回用系列技术	复杂重金属废水深度处理与回用技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请8项专利
	铜钼采选矿废水多相催化氧化深度处理技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请1项专利
	含砷锑废水处理技术	合作研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请2项专利
	生物制剂协同氧化技术	合作研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请1项专利
	生物制剂脱铵技术	合作研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请2项专利
含砷危废矿化解毒系列技术	硫化砷渣处置技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请1项专利
	砷碱渣处置技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已形成非专利专有技术

核心技术系列	核心技术	技术来源	应用情况	技术保护措施
	专有高效矿化反应成套设备	自主研发	已应用于重金属污染处理	已形成非专利专有技术
	中和砷渣处置技术	合作研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请1项专利
重金属污染环境修复系列技术	多组分重金属污染场地修复技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已形成非专利专有技术
	有机物-重金属复合污染土壤定向修复技术	自主研发	已应用于重金属污染处理	已形成非专利专有技术
	重金属污染场地固化-生态联合修复技术	合作研发	已应用于重金属污染处理	已成功申请2项专利

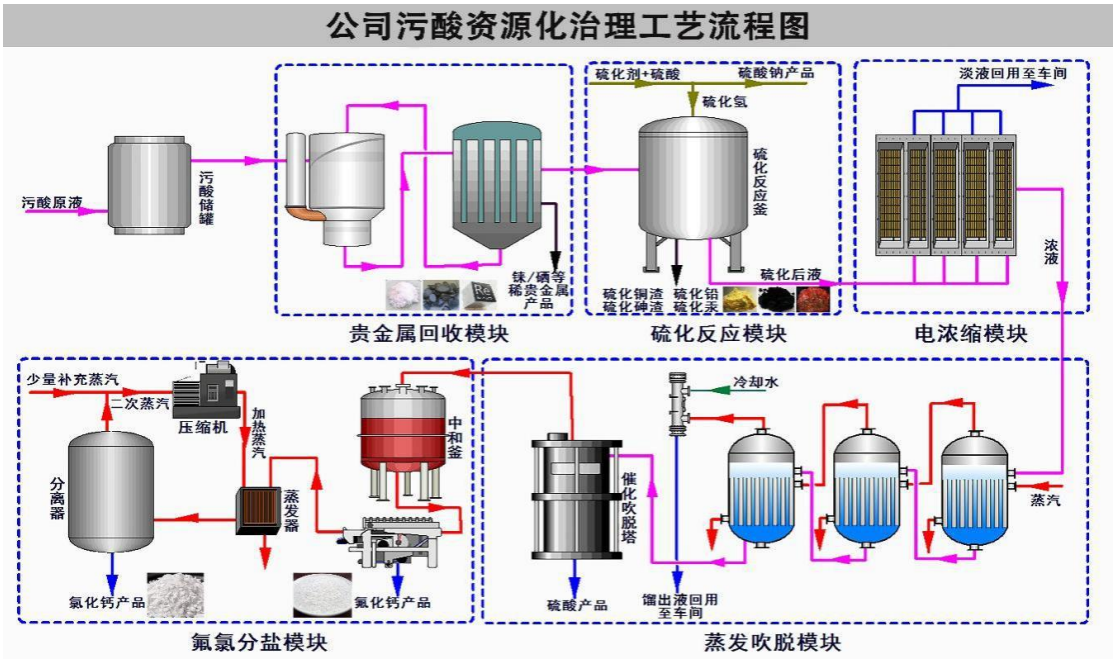
1、污酸资源化治理系列技术的先进性及具体表征

（1）技术概况

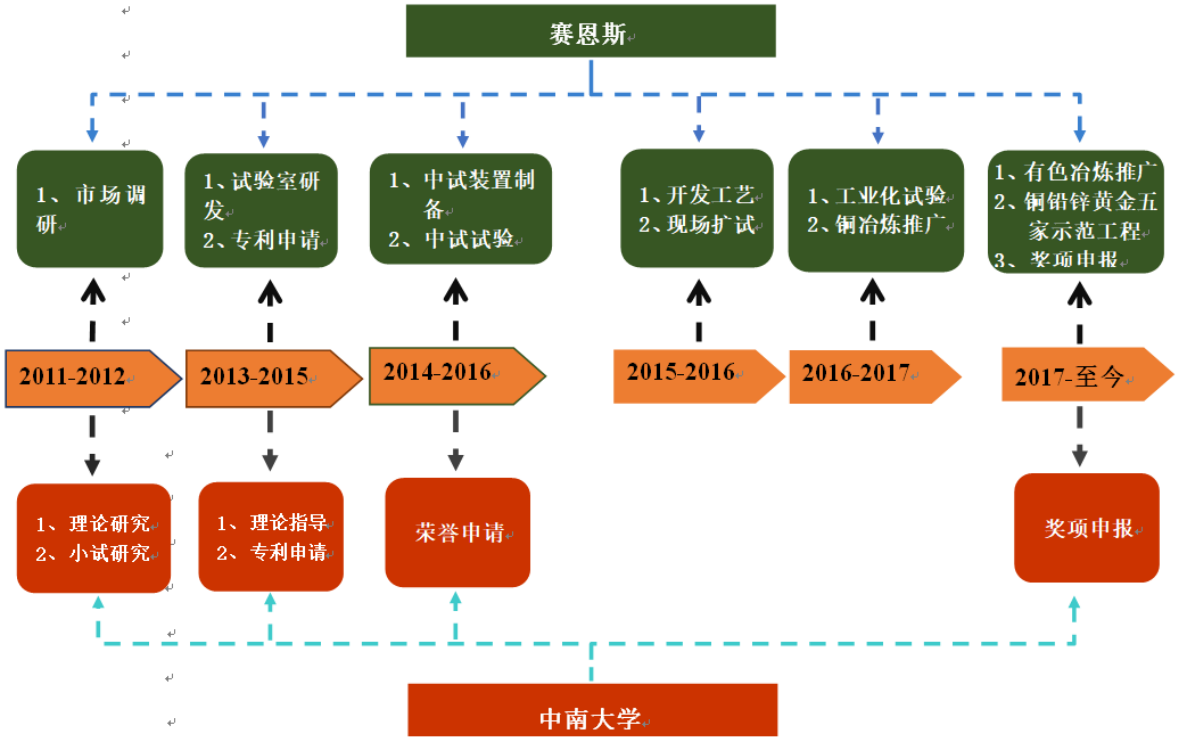
我国是有色金属冶炼大国，根据中国有色金属学会出具的《技术与应用前景评价证明》，污酸（也称废酸）主要产生于有色冶炼二氧化硫烟气制备硫酸工艺过程中的烟气净化洗涤工序，具有酸浓度高、波动大、组分复杂、氟氯浓度高、腐蚀性强、毒性大等特点，其污染负荷占冶炼厂重金属污染负荷的70%~80%，属于有色行业污染治理的顽症痼疾，是国际上行业公认的技术难题。据统计，2021 年我国有色行业矿产有色金属铜、铅、锌总量约 2,350 万吨，年产多金属冶炼污酸约 1,200 万 m^3。目前，在重金属污染治理细分领域中，对污酸主要采用传统硫化-中和法[1]处理，该方法以“达标排放”为目标，不但造成有价金属和酸等资源的浪费，而且产生了大量的危险固废，存在较大的环境二次污染风险，严重制约了有色冶炼行业的绿色可持续发展。

公司联合中南大学立足国家污染治理与资源利用的重大需求，突破传统思路与工艺的束缚，以资源最大化、污染最小化为目标，开发了“选择性吸附-气液硫化-电场强化净化—酸浓缩与氟氯分盐”污酸治理新工艺和废酸资源化治理模块化大型成套设备，适用于高浓度强腐蚀性复杂多金属废酸资源化处理，实现了有价金属、酸和水等资源的回收利用，整体经济效益和社会效益显著。公司污酸资源化治理系列技术主要技术工艺如下：

[1]传统硫化-中和法包括石灰-铁盐法、硫化-石灰法等技术。



公司污酸资源化治理系列技术系由公司与中南大学联合研发，其主要研发和推广历程及公司与中南大学承担的具体工作如下：



（2）技术先进性

与传统石灰铁盐法、硫化-石灰法相比，公司污酸资源化治理系列技术的技

术特点如下[2]：

项目	石灰铁盐法	硫化-石灰法	资源化处理新技术
能否稳定达标	难以达到新的行业标准排放要求	难以达到新的行业标准排放要求	能达到国家新颁布的行业标准如《铜、镍、钴工业污染物排放标准》、《铅锌工业污染物排放标准》等
处理效果稳定性	不稳定	不稳定	稳定
药剂消耗量	主要消耗种类：石灰、硫酸亚铁等，消耗量大	主要消耗种类：硫化钠、石灰、铁盐等，消耗量较大	主要消耗种类：硫化氢、碱等，酸直接分离回收，避免碱的大量加入，药剂消耗量较小
渣量	中和渣大于40kg/ ㎥，无有效处理方法，处理费用高	硫化渣和中和渣大于30kg/ ㎥，渣量大，处理费用高	无中和渣产生，硫化渣量2-3kg/ ㎥，避免了中和渣的处理处置和二次污染的风险
渣中重金属浓度	小于5%	小于25%	50%-60%
有价金属单独分离	无	无	有
重金属、酸资源利用	中和渣中重金属含量低，难以综合回收，酸被中和	硫化渣可回收，但存在铜砷共存，酸被中和	渣中重金属含量高，可将铜与砷分离，铜可直接作原料回收，砷单独开路，酸回收利用
二次污染	有	存在硫化氢污染	采用全密闭装置，无二次污染
回收效益	中和渣无有价金属回收，无效益	硫化渣回收难度大，无效益	梯级硫化渣便于有价金属回收，酸浓缩回收
对后续处理的影响	药剂投加量大，处理后盐分高，影响废水回用	药剂投加量大，处理后盐分高，影响废水回用	硫化氢中的氢经反应后生成水，酸分离后回收，不用大量碱进行中和，处理后盐分低，对废水回用影响较小

与传统治理方法相比，公司污酸资源化治理系列技术能够将污酸中有价金属、硫酸、水等资源进行回收利用，可以实现污酸的“零排放”，并且药剂消耗量较小，无中和渣产生，硫化渣可以运用公司的硫化砷渣处置技术进行无害化处理，避免了危废渣的处理处置和二次污染风险。根据中国金属有色工业协会出具的《行业发展前景证明》，由于历史原因有色行业重金属污酸、废水处理存量市场整体以传统治理方法为主，占比达到 90%以上，一般由有色冶金设计院整体设计后，有色冶炼企业自行建设环保设施并自主运营处理。而公司污酸资源化治理系列技术，需要根据客户重金属污染物具体情况编制技术方案，并选用针对性的工艺模块、设计制造专门的污酸处理装置及进行系统集成，项目初始建设投入较传统方法初始建设投入大，后续运营也需要较为专业的人员。由于药剂消耗量较小，不需要处置危废渣，还可以对污酸中的有价金属、

[2]龙双、王浩宇、刘卫平等：污酸梯级资源化处理新技术及工程应用[J].世界有色金属.2021（7）。

硫酸、水等资源进行回收利用，因此污酸项目建成后，公司污酸资源化治理系列技术不仅重金属污染治理效果突出，而且整体经济效益和社会效益显著。

另外，公司拥有的“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”已经获得 2018 年国家技术发明奖（二等）；“铜冶炼污酸治理与资源化新工艺及装备（发明）”于 2016 年获得中国有色金属工业科学技术奖（一等奖）；“冶炼多金属废酸资源化治理关键技术”于 2021 年获得国家知识产权局第二十二届中国专利奖。

2021 年 8 月 17 日，中国有色金属学会出具“中色学（评）字[2021]第 006 号”《科学技术成果评价报告》，经专家评定，公司“冶炼污酸梯级资源化处理新技术及工程应用”，项目整体技术达到国际领先水平。该技术提出污酸资源化治理新思路，突破了废酸中多金属气液强化硫化分离、高浓度氟氯深度净化与酸浓缩回用等工业化应用难题，创新形成了污酸资源化治理整套工艺，并在国际上首次实现了铜铅锌冶炼行业冶炼污酸的资源化工业应用，指标先进，工艺简单，节能环保，推动了为有色冶炼行业的绿色可持续发展，并可用于化工、钢铁、机械、电镀等行业，应用前景广阔。

2014 年 12 月 30 日，中国有色金属工业协会出具“中色协科（鉴）字[2014]第 141 号” 《科学技术成果鉴定证书》，经专家评定，公司“有色冶炼烟气洗涤污酸废水治理与资源化利用技术” 为国内外首创，工艺技术居国际领先水平。

因此，公司污酸资源化治理系列技术，与以硫化-中和法为代表的传统治理方法相比，具有明显的技术先进性。

（3）污酸资源化治理系列技术的经济性

根据中国有色金属学会出具的《技术与应用前景评价证明》，公司研发的“污酸资源化治理系列技术” 适用于高浓度强腐蚀性复杂多金属废酸资源化处理，通过“选择性吸附-气液强化硫化-电渗析分离-酸浓缩与氟氯吹脱”主体工艺模块，可实现有价金属回收率 99%以上，酸及水回收率 90%以上，危废渣量较传统工艺减少 90%以上，硫酸浓缩到 70%后回用于浸出工序资源化利用，与传统方法相比综合处理成本可降低约 40%~70%。该技术已经先后在紫金矿业集团股

份公司、株洲冶炼集团股份公司、山东恒邦冶炼股份公司等国内大型有色冶炼企业成功应用。

2018 年，株洲冶炼集团股份公司采用公司污酸资源化治理系列技术，在水口山 30 万吨电锌搬迁项目中同步建设了一条全新的污酸处理生产线。项目建成投产后运行稳定，指标先进，成本合理。该工艺与老株冶原有工艺相比，自动化程度高，操作简单，重金属脱除率高，可回收硫酸、氟、氯，大幅度减少渣量，废水实现零排放和废渣零堆放，为铅锌冶炼厂实现无废渣冶金扫清了重大技术障碍。项目实施后，年减少危险固废 11,437 吨，按危险固废 2,000 元/吨计算，年减少危险固废处置费为 2,287.4 万元，同时，回收资源如硫酸、回用水、氯化钙和氟化钙等资源价值约 250 万元。由于新工艺实现了硫酸回收，年减少石灰用量约 0.6 万吨，按石灰 400 元/t 计算，年减少石灰费用约 240 万元，因此，新工艺扣除运行费用每年产生效益约 1,642 万元，经济效益显著。[3]

以株洲冶炼集团股份公司水口山 30 万吨电锌搬迁项目为例，发行人污酸资源化治理新技术与传统污酸治理技术在经济性方面的比较情况具体测算如下：

技术名称	工艺名称	建设成本（万元）	运行成本（元/ m^3）	运行成本分解				
				药剂费（元/ m^3）	电费（元/ m^3）	蒸汽费（元/ m^3）	渣处理费（元/ m^3）	资源回收（元/ m^3）
传统污酸治理技术	硫化+石膏中和+深度处理及脱钙+膜系统+MVR蒸发	4,400.00	176.40	31.40	5.20	1.20	138.60	0
污酸资源化治理新技术	硫化+电渗析+蒸发浓缩+氟氯分盐	6,000.00	81.20	13.50	18.00	53.20	11.70	-15.20

综上，虽然公司污酸资源化治理系列技术，项目初始建设成本较传统方法初始建设成本大，后续运营也需要较为专业的人员，但与传统污酸治理方法相比不仅技术明显先进，而且整体经济效益和社会效益显著。根据中国金属有色工业协会出具的《行业发展前景证明》，在有色行业重金属污酸、废水处理新建和扩建的增量市场及存量市场的技改项目应用中，公司重金属污染治理新技术是很多企业的首选，应用前景广阔。

[3]龙双、王浩宇、刘卫平等：污酸梯级资源化处理新技术及工程应用[J].世界有色金属.2021（7）。

2、重金属废水深度处理与回用系列技术的先进性及具体表征

（1）技术概况

我国是有色金属冶炼大国，每年产生的重金属废水数量巨大。根据中国有色金属学会出具的《技术与应用前景评价证明》，有色行业重金属废水一般包括铅、锌、铜、镉、汞、砷、铊、铍等 2 种或多种重金属元素，其成分复杂、硬度高、深度处理难、回用难度大。目前，在重金属污染治理细分领域中，传统的重金属废水处理方法以石灰中和法、硫化法、铁盐-石灰法等为主，其中尤以铁盐-石灰法应用最为广泛。这些传统方法普遍存在不能同步脱除多种重金属、无法有效协同多污染物处理、处理效果不稳定、无法稳定达到日益严格的污染物排放控制标准、产生的渣量大、二次污染风险大等问题；同时，上述技术处理的出水如果配套膜处理脱盐回用模块，由于硬度高、重金属脱除效果不稳定等因素，会导致回用模块运行效率低、回收率低、运行成本高。因此，迫切需要开发重金属废水污染防治深度处理与回用新技术。

公司研发的“重金属废水深度处理与回用系列技术”，早期主要是以生物制剂 1 代产品和技术为依托的单纯重金属废水处理技术。生物制剂 1 代产品和技术系中南大学研发，独家授权公司产业化推广和持续研发升级。随着公司业务不断发展和技术的持续拓展升级，并实施大规模产业化、工程化的研发攻关对该技术有了深度理解后，公司通过持续的独立研发及与中南大学开展合作研发，开发出一系列拥有自主知识产权的第 2 代以及特殊用途的系列生物制剂产品，形成了针对不同行业、不同水质、不同处理要求重金属废水处理与回用的一系列技术，处理对象从单纯重金属污染废水延伸到受重金属和 COD、氟化物、总磷、总硬度等多种污染物复合污染的废水。

……

（2）技术先进性

与重金属废水传统处理方法相比，公司重金属废水深度处理与回用系列技术的技术特点如下[4]：

[4]《重金属污水处理设计标准》（CECS92:2016）；初征：铅冶炼行业废水处理技术的经济分析[J].矿冶，2019,28（1）:80-82。

序号	技术名称		主要原理	主要功能	主要优势	存在问题
1	公司重金属废水深度处理与回用系列技术		利用生物制剂等药剂和重金属、COD等污染物形成稳定的配合物，最终从废水中分离，达到水质净化的目的。同时可以此为高效预处理，配套定制的深度处理模块，实现废水回用。	去除铅、铜、锌、镉、砷、汞、镍、铊、铍、钙等重金属离子，以及COD、氟化物等污染物。	可同步深度脱除多种重金属，协同作用下对COD、硬度、氟、磷均有显著脱除效果；抗负荷冲击能力强；产生的渣量较少，投资少，运行成本较低。	药剂成本略高于石灰法。
2	传统重金属废水处理技术	石灰中和法	以投加石灰或石灰石为主处理重金属废水的方法。	去除铁、铜、锌、铅、镉、钴、砷等能与OH-生成金属氢氧化物沉淀的重金属离子。	工艺简单、技术成熟、可靠、费用较低。	效果不稳定，操作环境恶劣，产生渣量大。
3		硫化法	投加硫化钠、硫化氢、硫氢化钠等硫化剂，使污水中重金属离子与硫离子生成难溶物质而与水分离的一种污水处理方法。	去除镉、砷、锑、铜、锌、汞等能与S2-生成硫化物沉淀的重金属离子。	可在低pH值下与金属发生沉淀，反应效果好。	硫化药剂价格贵，会产生硫化氢气体。
4		铁盐石灰法	投加铁盐和石灰使污水中的重金属离子生成难溶物质而与水分离的一种污水处理方法。	去除镉、六价铬、砷等能与铁盐共沉的重金属离子。	效果优于化学沉淀法，运行成本比较经济。	操作环境恶劣，产生渣量大。
5		高密度泥浆法	将酸性废水中和过程形成的部分污泥进行循环，与中和药剂充分混合后再进入中和反应池内，在去除废水中重金属等污染物的同时，形成高密度污泥的废水处理方法。	一般和石灰法结合使用，脱除重金属功能和石灰法类似。	石灰消耗量低，污泥量小，管道不宜堵塞，自动化程度高。	操作环境恶劣，存在污泥处置问题。
6		生物法	利用生物及生物代谢产物等使污水中重金属离子改变形态或氧化、还原等，再进一步去除的方法。	（1）铬细菌碱性条件下直接还原Cr（VI）并生产Cr（OH）3沉淀，脱除Cr；（2）硫酸盐还原菌可将硫酸根还原为S2-后沉淀脱除重金属；（3）铁细菌可去除铁、砷等重金属离子。	选择性好，节能，无二次污染，成本低。	无大规模应用案例。
7		膜分离法	利用特殊的膜对液体中的成分进行选择性分离的技术（方法）。	用于污水深度处理和污水中有价金属综合回收。	分离效率高，处理效果好，设备集成度高操作简单，可回收有价金属和水资源。	须考虑浓水处置问题。

根据中国有色金属学会出具的《技术与应用前景评价证明》，公司研发的“重金属废水深度处理与回用系列技术”，是国内最早开发应用“复合配位体”技术和药剂处理重金属废水，并在处理含铅、镉、砷、汞、铊、铍、锌等重金属废水中具有同步深度脱除、协同氧化、协同脱钙等优势，有利于实现分类处理与分质回用。对于需要低质量回用水的需求，协同脱钙技术可将钙离子脱除至 50mg/L 以下，脱钙后的净化水可直接回用；对于需要高质量回用水的需求，在前端技术（深度脱除重金属、协同氧化脱除 COD、协同脱钙等）处理的基础上通过组合定制的膜处理回用系统，可保证整体工艺稳定、高效运行，能有效提升系统回用率达 90%以上。该技术先后在江西铜业集团有限公司、河南豫光金铅股份有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、白银有色集团股份有限公司等大型有色金属企业成功应用。其中，含铊、铍废水处理技术是在国内有色行业最早研发并实现产业化的技术之一。含铊废水深度处理技术推动了行业铊污染防治的进步，为地方和国家相关标准的出台提供了技术支撑。全面参与实施的韶关冶炼厂生产废水“零排放”项目是有色金属行业首批废水“零排放”项目。以上技术的规模化应用促进了有色行业重金属污染防治技术升级，有利于推动行业绿色可持续发展。

另外，公司拥有的“生物制剂多基团协同氧化技术及在有色金属采选废水处理中的应用”，于 2015 年获得了生态环境部环境保护科学技术奖（二等）；“铜钼采选矿废水多相催化氧化深度处理与智能控制新技术及应用”于 2021 年获得中国有色金属工业科学技术奖（一等奖）。

2021 年 9 月 30 日，中国有色金属工业协会出具“中色协科（评）字[2021]第 235 号”《科学技术成果评价报告》，经专家评定，公司“铜钼采选矿废水多相催化氧化深度处理与智能控制新技术及应用”，处理出水中的 COD、Pb、Cu、Zu、Cd 等污染物指标均可连续稳定达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）特别排放限值的要求，可实现 COD 的可控脱除，去除率可达 96%以上，氧化效率高，氧化反应水力停留时间对比常规芬顿氧化工艺可缩短约 80%以上，重介质加载后污泥沉降效率可提升 20-25 倍，底泥更致密；项目成果整体技术居国际领先水平。

2014 年 12 月 30 日，中国有色金属工业协会出具“中色协科（鉴）字

[2014]第 142 号”《科学技术成果鉴定证书》，经专家评定，公司“金属矿采选废水生物制剂协同氧化深度治理与回用新技术”，开发了采选矿废水生物制剂协同氧化深度治理与回用新工艺，采选矿废水处理后，铅、锌、镉、铜、砷、锑、汞等重金属离子和 COD、BOD 可稳定达到相关国家排放标准，根据选矿工艺的要求，对净化水水质进行调整后回用于选矿，回用率可达 90%以上；项目居国际先进水平。

因此，公司重金属废水深度处理与回用系列技术具有先进性。

（3）技术的经济性

国内典型铅冶炼企业采用“石灰-铁盐工艺”与 “生物制剂工艺”在经济性方面进行对比情况如下[5]：

废水种类	处理工艺	建设成本（元/t/d）	运行成本（元/t）	动力及原材料消耗（元/t）				
				药剂费	电耗	人工费	折旧费	维修
云南某铅冶炼厂酸性废水	石灰+铁盐+硅藻	5,800	5.3	4.1	0.3	0.3	0.4	0.2
湖南某铅冶炼厂酸性废水	生物制剂+中和	5,000	3.7	3.2	0.1	0.1	0.2	0.1

另外，根据中国金属有色工业协会出具的《行业发展前景证明》，由于历史原因有色行业重金属污酸、废水处理存量市场整体以传统治理方法为主，占比达到 90%以上，一般由有色冶金设计院整体设计后，有色冶炼企业自行建设环保设施并自主运营处理。随着国家对生态环境问题的日益重视、环境保护标准日益严格，以石灰中和法等为代表的传统重金属污染治理技术，由于产生的危废渣量大、容易造成二次污染、危废渣处理会增加企业成本等原因，已经逐渐无法满足国家对重金属污染治理的要求。因此，在有色行业重金属污酸、废水处理新建和扩建的增量市场及存量市场的技改项目应用中，公司重金属污染治理新技术是很多企业的首选，应用前景广阔。

综上，与重金属废水传统处理方法相比，公司重金属废水深度处理与回用系列技术不仅具有技术先进性，而且在建设成本和运行成本方面均表现出经济优势。

[5]初征.铅冶炼行业废水处理技术的经济分析[J].矿冶，2019,28（1）:80-82

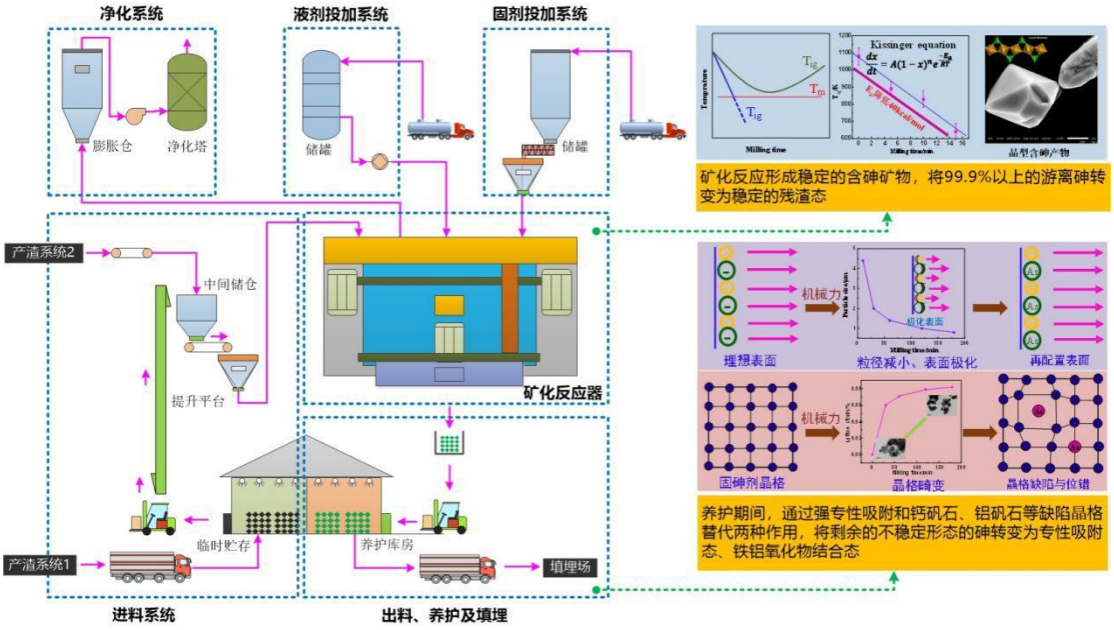
3、含砷危废矿化解毒系列技术的先进性及具体表征

（1）技术概况

有色冶炼过程中产生的含砷危废主要包含中和砷渣、砷碱渣、硫化砷渣等。根据中国有色金属学会出具的《技术与应用前景评价证明》，有色行业年排放砷量约占全国砷排放总量的一半，且排放的砷 90%以上以固废形态储存。据统计，有色行业每年产生含砷废渣 50 余万吨，简单堆存会造成二次污染，影响周边人民群众的身体健康，因此含砷废渣的无害化处理已经刻不容缓。目前，在重金属污染治理细分领域中，传统的含砷危废无害化处置技术以石灰/水泥固化法为主，该技术增容比大、处置成本高、长期稳定性差、难以长期稳定达到国家标准，尤其难以满足 2019 年修订的《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）新标准，迫切需要开发含砷危废安全处置新技术。

公司研发的“含砷危废矿化解毒系列技术”，可应用于不同砷含量的含砷危废（中和砷渣、砷碱渣、硫化砷渣）处理，通过专有矿化剂和废渣中的砷反应使其转变为具有类含砷矿物稳定性的形态，从而使处理后砷渣中砷的浸出毒性能稳定低于 1.2mg/L，达到《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2019）的限值要求。该技术先后在国内大型有色金属企业中国有色集团-大冶有色金属股份公司、湖南辰州矿业股份公司、紫金矿业集团股份公司等多家企业成功应用，已列入生态环境部《砷渣稳定化处置工程技术规范》（HJ1090-2020）。公司是我国最早进行有色冶炼含砷危废处理技术研究并实现工业化应用的企业。

公司研发的“含砷危废矿化解毒系列技术”主要技术工艺流程及原理如下：



含砷危废矿化解毒技术示意图

（2）技术先进性

与含砷危废处理传统技术相比，公司含砷危废矿化解毒系列技术特点如下[6]：

序号	技术名称		主要原理	主要优势	主要不足
1	含砷危废矿化解毒系列技术		砷渣中的砷及其他重金属通过化学药剂与机械力的协同作用形成稳定的化合物，利用药剂对砷及重金属进行物理包裹，结合化学吸附、沉淀反应等作用，使其具有天然矿物的化学稳定性，浸出毒性和腐蚀性达到相关标准要求，实现稳定化处理。	固化效果好，可稳定满足新标准；自动化程度高，操作简单；增容比小，运行成本低。	对配套设备材质性能要求高。
2	传统处理技术	石灰/水泥固化法	利用惰性材料（石灰/水泥）包裹住含砷废渣中砷，使其拥有良好的密封性或改变废渣中砷存在形式使其以砷酸盐等化学性质稳定的形式存在，通过固化稳定使含砷废渣的化学性质更加稳定，降低了砷等重金属的浸出率。	料廉价易得，工艺对设备要求不高、工业操作也很方便、生产成本相对较低。	存在耐久性不好的缺陷，易造成二次污染，此外增容比较高。
3		火法焙烧法	通过氧化焙烧、还原焙烧和真空焙烧等方式使砷以氧化物形式产出得到粗白砷。	适合处理砷含量在10%以上的含砷废渣，并且每次处理物料的量会十分大，效率高。	成本较高，并且由于是高温操作，易造成砷的挥发，形成二次污染

2021 年 7 月 7 日，中国有色金属学会出具“中色协科（评）字[2021]第

[6]龚傲等.含砷废渣处理现状及研究进展[J].有色金属科学与工程，2019.10（4）：28-33

005 号”《科学技术成果评价报告》，经专家评定，公司“有色冶炼砷碱渣高精度矿化分离及减污降碳资源化利用关键技术与实践”项目整体技术达到国际领先水平。

因此，公司含砷危废矿化解毒系列技术具有技术先进性。

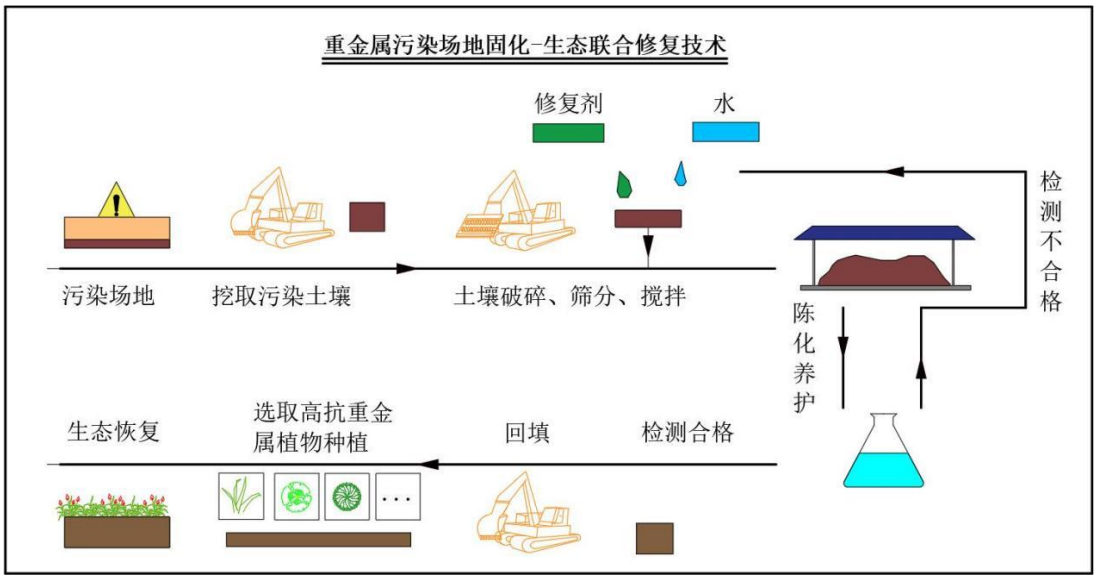
4、重金属污染环境修复系列技术的先进性及具体表征

（1）技术概况

根据中国有色金属学会出具的《技术与应用前景评价证明》，我国工业发展进程中，土壤污染形势严峻，根据国土资源部和环境保护部发布的《全国土壤污染状况调查公报》（2014 年）显示，全国污染土壤总的超标率为 16.1%，污染类型以无机型为主、有机型次之、复合型污染比重较小，其中无机污染物超标点位数占比高达 82.8%。从污染分布看，镉、汞、砷、铅四种无机污染物含量分布呈现从西北到东南、从东北到西南方向逐渐升高的态势。重金属污染场地修复传统方法以稳定化技术、淋洗法、换土法等为主，不同程度地存在二次污染风险大、成本高，难以经济安全的恢复土壤功能等问题，重金属污染场地严重影响社会和谐健康发展。

公司研发的“重金属污染环境修复系列技术”，采用微生物或化学药剂与植物联合修复原理对污染土壤进行处理，直接分离大部分重金属后处置或降低重金属的活性及迁移性能，达到土壤修复的目的。该技术先后在国内典型重金属污染场地修复项目，如湖南长沙湘江女神公园蜂巢颜料化工厂含重金属废渣及污染土壤综合治理、原湖南铁合金厂及周边区域土壤及地下水重金属污染综合治理等项目成功应用，不同种类（铅、锌、镉、砷、铬等）和浓度重金属污染的场地经新技术修复处理后，土壤重金属浸出浓度可稳定达到《地表水环境质量标准》（GB/3838-2002）III 类标准限值，大大降低场地的环境风险，从而恢复场地使用功能。该技术已获得中国有色金属工业科学技术一等奖，入选“绿色‘一带一路’技术储备库”技术名单及适用范围。公司也是我国最早将微生物用于重金属污染场地修复技术开发的企业之一。

公司“重金属污染环境修复系列技术”主要技术工艺流程如下图：



（2）技术先进性

重金属污染场地修复传统技术和发行人环境修复系列技术特点如下表[7]：

序号	技术名称		主要原理	主要优势	主要不足
1	公司固化—生态联合修复新技术		采用微生物或化学药剂对污染土壤进行处理，直接分离大部分重金属后处置或降低重金属的活性及迁移性能，再利用生态修复技术阻隔人群与重金属污染土壤的接触，降低土壤污染对人体的健康风险。	效果稳定，适用范围广，环境友好成本合理。	生态修复周期较长。
2	传统处理技术	稳定/固化修复技术	运用物理或化学的方法将土壤中有害污染物固定起来，或将污染物转为成化学性质不活泼的形态，阻止其在环境中迁移、扩散等活动，从而降低污染物质的毒害程度。	是原位修复，简单易行。	不是一种永久的修复措施，因只改变了重金属的存在形态，重金属元素仍保留在土壤中，容易再度活化产生二次污染。
3		换土/客土法	客土法即在污染土壤中添加一层未污染的土壤与原土壤混合，降低土壤中重金属的含量。换土法是指去除表面上的受重金属污染的土壤，并用干净的土来代替。	见效快、效果好。	工程量较大、投资较高，并且容易降低土壤中的肥力等。
4		淋洗技术	土壤淋洗浸出技术是将化学浸出剂与土壤相混合，以溶解土壤中的污染因子，将其与土壤分离，然后将浸出液回收提取出重金属，达到污染土壤修复的一种技术。	土壤淋洗技术是一种快速、高效的方法。	高效淋洗剂价格昂贵，洗脱废液可能造成土壤和地下水的二次污染。
5		生物修复技术	生物修复是指利用特定的生物吸收、转化、清除或降解环境污染物，实现环境净化、生态效应恢复的生物措施，主要包括植物修复、微生物修复	成本低、操作简单、无二次污染、处理效果好且能大面积推广	多数超富集植物生长缓慢，富集量小；微生物不能直接降解重金属，其菌种接种培

[7]张英婷等.重金属污染土壤修复技术及其研究进展[J].能源与环境，2021.（05）：78-80；
樊霆等.农田土壤重金属污染状况及修复技术研究[J].生态环境学报，2013.22（10）：1727-1736

序号	技术名称		主要原理	主要优势	主要不足
			和动物修复。	应用。	育较困难，效率低。

2014 年 3 月 19 日，湖南省科技厅出具“湘科鉴字[2014]第 010 号” 《科学技术成果鉴定证书》，经专家评定，公司“铬渣堆场重污染土壤微生物修复技术”，技术工艺简单、修复高效、投资成本及运行费用低、适用范围广，具有产业化推广应用前景；该技术在铬渣堆场重污染土壤修复领域居国际领先水平，其中首次筛选驯化的高效还原菌，应用于铬污染土壤修复达到国际领先水平。

公司“重金属废渣堆场土壤治理与生态修复技术”，于 2016 年获得中国有色金属工业科学技术一等奖。

综上，公司研发的“重金属污染环境修复系列技术”，可以直接分离大部分重金属后处置或降低重金属的活性及迁移性能，可以同步处理受多种重金属污染的土壤，修复效率高，长期稳定性好；改善或克服了传统技术二次污染风险大、成本高，难以经济安全地恢复土壤功能等问题，因此具有技术先进性。”

6、发行人删除了招股说明书“第六节 业务与技术”之“五、公司主要固定资产、无形资产等资源要素”之“（二）主要无形资产”之“3、专利”之“（3）正在申请中的专利”全部内容；发行人删除了招股说明书“第六节 业务与技术”之“六、发行人核心技术与研发情况”之“（二）发行人核心技术的科研实力和成果情况”之“4、公司承担重大科研项目情况” 中由其他单位牵头的重大科研项目的内容、 删除了“8、研发设施设备情况”全部内容；发行人删除了招股说明书“第六节 业务与技术”之“六、发行人核心技术与研发情况”中不属于发行人的奖项内容。

（四）补充披露境外经营总体情况，开展地域分析；

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“七、境外经营情况”中补充披露如下：

“报告期内，发行人主营业务收入中境外业务收入的情况如下：

单位：万元，%

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
国内	37,953.01	98.75	35,623.09	100.00	46,534.04	99.71
境外	478.69	1.25	-	-	136.79	0.29
合计	38,431.69	100.00	35,623.09	100.00	46,670.84	100.00

报告期内，公司的主营业务收入主要为国内销售收入，占比 98%以上，境外销售收入的金额及占比均较低。境外收入主要是公司基于自身技术实力和业务实施能力，为紫金矿业子企业的境外项目提供重金属污染防治服务，项目主要在塞尔维亚、澳大利亚、俄罗斯、圭亚那、刚果金等地。公司的业务布局重点仍然集中在国内，目前并无大规模开拓海外业务的计划。”

（五）重新出具欺诈发行股份回购承诺；

发行人及其控股股东及实际控制人高伟荣、高亮云和高时会，已经按照《关于切实提高招股说明书（申报稿）质量和问询回复质量相关注意事项的通知》重新出具欺诈发行股份回购承诺。发行人已经在招股说明书“第十节 投资者保护”之“五、发行人、发行人股东、实际控制人、发行人董监高、核心技术人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的重要承诺”之“（四）对欺诈发行上市的股份购回承诺”中修改并重新出具如下：

“1、发行人承诺：

本公司本次公开发行股票并在科创板上市不存在任何欺诈发行的情形；如本公司不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本公司将在中国证监会等有权部门确认后 5 个工作日内启动股份购回程序，购回本公司本次公开发行的全部新股。

2、控股股东及实际控制人承诺：

本公司本次公开发行股票并在科创板上市不存在任何欺诈发行的情形；如本公司不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本人将在中国证监会等有权部门确认后 5 个工作日内启动股份购回程序，购回本公司本次公开发行的全部新股。”

发行人及其控股股东及实际控制人高伟荣、高亮云和高时会重新出具欺诈

发行股份回购承诺的文件，见本次申报文件 8-4-2。

（六）补充披露关联方产品最终实现销售情况。

报告期内，发行人关联方产品最终实现销售情况如下：

序号	关联方	关联交易内容	2021年度	2020年度	2019年度	2018年度	是否最终实现销售
1	黑龙江紫金铜业有限公司	药剂销售	-3.96	24.12	55.13	-	是，直接用于其环保处理。
2	黑龙江紫金铜业有限公司	设备销售	-	4.51	-	-	是，直接用于其环保设施。
3	吉林紫金铜业有限公司	药剂销售	-	-	0.73	-	是，直接用于其环保处理。
4	新疆紫金有色金属有限公司	药剂销售	8.1	10.29	-	-	是，直接用于其环保处理。
5	紫金国际矿业有限公司北京物资分公司	设备销售	-	34.41	-	-	是，代乌拉特后旗紫金矿业有限公司采购，并直接用于其环保设施。
6	紫金矿业物流有限公司	设备销售	51.98	53.26	-	-	是，代紫金铜业有限公司、紫金山铜矿、西藏巨龙铜业有限公司等子公司或者矿山冶炼厂采购，直接用于环保设施和生产设施。
7	紫金矿业物流有限公司哈尔滨分公司	设备销售	-	5.65	-	-	是，代黑龙江紫金铜业有限公司采购，直接用于水处理环保设施。
8	紫金铜业有限公司	出售固定资产	-	1,168.14			是，直接用于其环保处理。

1、发行人已在招股说明书“第七节 公司治理与独立性”之“八、关联交易”之“（一）经常性关联交易”之“2、关联销售”中补充披露如下：

“关联销售产品最终实现销售情况如下：

单位：万元

序号	关联方	关联交易内容	2021年度	2020年度	2019年度	是否最终实现销售
1	黑龙江紫金铜业有限公司	药剂销售	-3.96	24.12	55.13	是，直接用于其环保处理。
2	黑龙江紫金铜业有限公司	设备销售	-	4.51	-	是，直接用于其环保设施。
3	吉林紫金铜业有限公司	药剂销售	-	-	0.73	是，直接用于其环保处理。
4	新疆紫金有色金属有限公司	药剂销售	8.1	10.29	-	是，直接用于其环保处理。
5	紫金国际矿业有限公司北京物资分公司	设备销售	-	34.41	-	是，代乌拉特后旗紫金矿业有限公司采购，并直接用于其环保设施。
6	紫金矿业物流有限	设备销售	51.98	53.26	-	是，代紫金铜业有限公司、

	公司					紫金山铜矿、西藏巨龙铜业有限公司等子公司或者矿山冶炼厂采购，直接用于环保设施和生产设施。
7	紫金矿业物流有限公司哈尔滨分公司	设备销售	-	5.65	-	是，代黑龙江紫金铜业有限公司采购，直接用于水处理环保设施。

”

2、发行人已在招股说明书“第七节 公司治理与独立性”之“八、关联交易”之“（二）偶发性关联交易”之“2、固定资产出售”中补充披露如下：

“固定资产出售最终实现销售情况如下：

单位：万元

序号	关联方	关联交易内容	2021年度	2020年度	2019年度	是否最终实现销售
1	紫金铜业有限公司	出售固定资产	-	1,168.14		是，直接用于其环保处理。

”

二、中介机构核查

（一）按照《自查表》2-19 要求核查

1、保荐机构和律师核查

（1）核查程序

1）对发行人关联方在报告期内的注销、转让情况进行了网络检索；

2）查阅了长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所、岳阳市云溪区森凯加油站有限公司、洞口项目部、上海煜境环保科技有限公司的工商档案；

3）对发行人的实际控制人、总经理进行了访谈；

4）查阅了部分报告期内注销的重要关联方的财务报表；

5）对报告期内注销、转让的重要关联方的诉讼、处罚情况进行了网络检索；

6）查阅了发行人董事、监事及高级管理人员户籍所在地公安机关出具的无犯罪记录证明。

（2）核查结论

经核查，发行人报告期内注销的重要关联方为长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所、岳阳市云溪区森凯加油站有限公司、洞口项目部，报告期内转让的重要关联方为上海煜境环保科技有限公司。除上述公司外，不存在其他报告期内注销的重要关联方，也不存在其他因转让而变更实际控制人的重要关联方，具体情况如下：

1）长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所

经核查，2020 年 12 月 14 日，长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所经长沙市市场监督管理局核准注销。注销前，长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所系高伟荣控制的企业，其基本情况如下：

公司全称	长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所		
统一社会信用代码	91430100MA4LEGC936		
住所	河西火炬城 M7-1 栋 C4 座		
法定代表人	夏志铭		
注册资本	10 万元人民币		
公司类型	股份合作制		
成立日期	2001 年 4 月 30 日		
注销日期	2020 年 12 月 14 日		
经营范围	性病和艾滋病预防和控制技术的研究、开发		
股权结构	**股东名称/姓名**	**认缴出资额（万元）**	**出资比例（%）**
	高伟荣	3.40	34.00
	胡球	3.30	33.00
	夏志铭	3.30	33.00
	合计	10.00	100.00

根据发行人实际控制人高伟荣的说明，长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所自设立以来未实际经营，因未来无计划开展经营，所以办理了注销手续。2021 年 11 月 18 日，长沙市市场监督管理局出具了《无市场监督部门行政处罚记录证明》，载明长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所自 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 14 日止，未发现其存在因违反有关法律法规而受到长沙市市场监督管理局行政处罚及失信限制的情况。

综上所述，保荐机构及发行人律师认为，长沙高新技术产业开发区博爱性

病艾滋病研究所系因未来无计划开展经营而注销，高伟荣不存在因违反《公司法》第一百四十六条规定而影响其担任发行人董事、监事、高级管理人员的情形，长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所注销后，其法定代表人夏志铭未在发行人及其子公司处任职，除该等人员外，长沙高新技术产业开发区博爱性病艾滋病研究所注销时，不存在其他人员、资产。

2）岳阳市云溪区森凯加油站有限公司

经核查，2018 年 2 月 5 日，岳阳市云溪区森凯加油站有限公司经长沙市市场监督管理局核准注销。注销前，岳阳市云溪区森凯加油站有限公司系高亮云控制的企业，其基本情况如下：

公司全称	岳阳市云溪区森凯加油站有限公司		
统一社会信用代码	91430603MA4M7CXX56		
住所	湖南省岳阳市云溪区云港路南侧		
法定代表人	李良军		
注册资本	500 万元人民币		
公司类型	其他有限责任公司		
成立日期	2017 年 10 月 25 日		
注销日期	2018 年 2 月 5 日		
经营范围	汽油、柴油、润滑油的零售（危险化学品在《危险化学品经营许可证》核准的经营方式和许可范围内经营,有效期至 2018 年 10 月 21 日）。（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）		
股权结构	**股东名称/姓名**	**认缴出资额（万元）**	**出资比例（%）**
	高亮云	350.00	70.00
	湖南和庆源建设工程有限公司	100.00	20.00
	李良军	50.00	10.00
	合计	500.00	100.00

经过对岳阳市云溪区森凯加油站有限公司诉讼、处罚情况进行网络检索并经高亮云出具承诺确认，报告期内，岳阳市云溪区森凯加油站有限公司未实际经营，未聘请除经理以外的员工。

2021 年 11 月 8 日，岳阳市云溪区市场监督管理局出具了《证明》，载明岳阳市云溪区森凯加油站有限公司 2017 年 10 月 25 日至 2018 年 2 月 5 日止，未发现其存在因违反有关法律法规而受到岳阳市云溪区市场监督管理局行政处

罚的情况并已经注销。2021 年 11 月 26 日，国家税务总局岳阳市云溪区税务局出具了《无涉税事宜办理记录证明》，载明经查询，岳阳市云溪区森凯加油站有限公司无涉税事宜办理记录。因此，岳阳市云溪区森凯加油站有限公司在报告期内不存在重大违法行为。

综上所述，保荐机构和发行人律师认为，高亮云因拟另行设立公司从事加油站经营业务，因此将岳阳市云溪区森凯加油站有限公司注销，高亮云不存在因违反《公司法》第一百四十六条规定而影响其担任发行人董事、监事、高级管理人员的情形。岳阳市云溪区森凯加油站有限公司原执行董事兼总经理、法定代表人李良军、监事郑学军未在发行人及其子公司处任职，除该等人员外，岳阳市云溪区森凯加油站有限公司注销时，不存在其他人员、资产。

3）洞口项目部

经核查，2020 年 9 月 22 日，赛恩斯环保股份有限公司洞口项目部经洞口县市场监督管理局核准注销。注销前，洞口项目部为发行人的分公司，其基本情况如下：

公司全称	赛恩斯环保股份有限公司洞口项目部
统一社会信用代码	91430525MA4PF2H107
住所	湖南省邵阳市洞口县石江镇工业街（干木中学旁）
负责人	李江
成立日期	2018 年 3 月 23 日
注销日期	2020 年 9 月 22 日
经营范围	在隶属企业经营范围内承接业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

根据对发行人实际控制人高伟荣的访谈，洞口项目部成立的原因在于从事原洞口县氮肥厂、电厂、三鑫锰业污染土地治理修复项目的运营、管理，2020 年，因该项目已完成，发行人决定注销洞口项目部，洞口项目部注销前的人员均系发行人的员工，不存在购买土地房屋的情形，注销前也不存在其他资产。

2020 年 9 月 15 日，国家税务总局洞口县税务局出具了洞口税税企清[2020]1618 号《清税证明》，载明根据《税收征收管理法》，该局对洞口项目部所有税务事项均已结清。

2020 年 9 月 22 日，洞口县市场监督管理局出具了（洞口）登记内注核字

[2020]第 3260 号《准予注销登记通知书》，载明洞口项目部注销登记申请，申请材料齐全，符合法定形式，该局决定准予注销登记。

2020 年 7 月 31 日，洞口县市场监督管理局出具了《证明》，载明洞口项目部自 2017 年 1 月 1 日以来，不存在违反有关工商行政管理法律、法规的违法行为，不存在因违反工商行政管理法律、法规和规章而受到该局行政处罚的情形。2020 年 7 月 15 日，国家税务总局洞口税务局石江税务分局出具了《证明》，载明洞口项目部自 2018 年 4 月 1 日至证明出具日，遵守各项税收管理法规，未曾受到该局的涉税行政处罚。根据上述证明并经本所律师网络检索，洞口项目部在报告期内不存在重大违法行为。

综上所述，保荐机构和发行人律师认为，洞口项目部的注销具有合理原因，注销程序合规，注销后其资产属于赛恩斯、人员在赛恩斯继续任职。

4）上海煜境环保科技有限公司

经核查，上海煜境环保科技有限公司的基本情况如下：

公司全称	上海煜境环保科技有限公司
统一社会信用代码	91310114MA1GTBTL8N
住所	上海市嘉定区嘉戬公路 328 号 7 幢 7 层 J2638 室
法定代表人	蒋悦
注册资本	1,000 万元人民币
公司类型	有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）
成立日期	2016 年 5 月 12 日
经营范围	从事环保技术、节能技术、新能源技术领域内的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务，环保建设工程专业施工，合同能源管理，水利水电建设工程施工，市政公用建设工程施工，河湖整治建设工程专业施工，环保产品、环保设备、机械设备、机电设备的销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

2020 年 7 月 16 日，上海煜境召开股东会议，会议审议同意了金波将所其所持上海煜境 7%的股权转让给高君慧，余涛涛将其所持上海煜境 18%的股权转让给高君慧。同日，金波与高君慧签署了《股权转让协议》，约定金波将其所持上海煜境 7%的股权（注册资本未实际缴纳）以 0 元的价格转让给高君慧，余涛涛将其所持上海煜境 18%的股权（注册资本未实际缴纳）以 0 元的价格转让给高君慧。本次股权转让完成后，上海煜境的股权结构和出资情况如下：

序号	股东姓名	出资额（万元）	出资比例（%）
1	高君慧	250.00	25.00
2	上海博憬工业技术有限公司	750.00	75.00
合计		**1,000.00**	**100.00**

2020 年 10 月 12 日，上海煜境召开了股东会议，会议审议同意了高君慧将所持有的上海煜境 25%的股权转让给上海博憬工业技术有限公司。同日，高君慧与上海博憬工业技术有限公司签署了《股权转让协议》，约定高君慧将所持有的上海煜境 25%的股权（注册资本未实际缴纳）以 0 元的价格转让给上海博憬工业技术有限公司。本次股权转让完成后，上海煜境的股权结构和出资情况如下：

序号	股东姓名	出资额（万元）	出资比例（%）
1	上海博憬工业技术有限公司	1,000.00	100
合计		**1,000.00**	**100**

根据保荐机构和发行人律师对金波、余涛涛、高君慧的访谈，2020 年 7 月，高君慧因拟参与上海煜境的经营，因此通过受让金波、余涛涛股权的方式入股上海煜境，该次股权转让未实际支付对价，随后因该公司的经营范围存在与发行人重合的情形，为避免产生同业竞争，2020 年 10 月，高君慧将其所持上海煜境的股权无偿转让给了金波、余涛涛控制的上海博憬工业技术有限公司。

综上所述，保荐机构和发行人律师认为，高君慧与上海博憬工业技术有限公司之间的上述股权转让真实，报告期内，发行人与上海煜境之间的交易金额较低，价格公允，不存在利益输送的情形。

（二）保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的重大媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表明确意见

1、重大媒体报告情况

保荐机构对媒体报道持续关注，经公开网络搜索，已自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况。自发行人公开披露首次公开发行股票并在科创板上市申请文件至本回复签署日，涉及媒体对发行人公开发行相关信息披露关注的媒体报道具体情况如下：

序号	发布时间	媒体名称	文章标题	主要关注点
1	2022.03.01	和讯网	赛恩斯环保背靠“矿茅”闯关 IPO!三大问题待解，“宫斗”风险或存	1、公司控制权不稳定存在潜在风险；2、客户集中度较高；3、应收账款余额较大、回款周期较长；4、主营业务毛利率波动较大。
2	2022.01.04	资本邦	迷你 IPO 再添一员！赛恩斯冲刺科创板 IPO 拟募资 2.5 亿元	IPO 审核进展、各项经营风险（主要摘自《招股说明书》披露的相关内容）。
3	2022.01.28	IPO 驿站	第一大客户持股近 30%，为第二大股东！重金属污染防治企业赛恩斯申报科创板！	1、客户集中度高，第一大客户持股 28.29%；2、发行人前身由多名高校教师创办；3、有限公司整体变更时存在累计为弥补亏损；4、解决方案业务毛利率波动；5、应收账款余额较大。
4	2021.12.31	每经网	赛恩斯环保股份有限公司拟 IPO	IPO 审核进展。
5	2022.04.29	红周刊	赛恩斯实控人曾卷入“五田医药案”，关联交易背后或存利益输送可能性	1、公司实际控制人涉嫌行贿案件；2、公司对紫金矿业的关联交易占比较高，关联交易毛利率较低；3、公司应收账款余额较大，应收账款周转率下降；4、公司营收不稳定，利润依赖税惠补助；5、公司产能利用率不高，对拟募投项目的合理性有所担忧。
6	2022.05.13	商务财经 IPO	赛恩斯 IPO：大股东成大客户，募投项目产能存疑	1、报告期内偿债能力不及同行；2、大供应商社保缴纳人数为 0 人，大股东成大客户值得关注；3、募投项目产能披露存疑。

2、信息披露情况

针对上述媒体质疑的重点问题，保荐机构核查情况如下：

（1）关于公司控制权不稳定存在潜在风险、客户集中度较高、应收账款余额较大、回款周期较长及主营业务毛利率波动较大风险

发行人已在招股说明书“重大事项提示”之“三、公司重金属污染防治综合解决方案业务毛利率波动风险”、“四、应收账款余额较大风险”、“五、客户集中度较高的风险”、“六、实际控制人共同控制的风险”进行了披露，相关报道亦是摘录招股说明书的相关内容。

（2）关于客户集中度高，第一大客户持股 28.29%，发行人前身由多名高校教师创办，有限公司整体变更时存在累计为弥补亏损，解决方案业务毛利率波动，应收账款余额较大等关注问题。

1）关于客户集中度高，发行人已在招股说明书“重大事项提示”之“五、客户集中度较高的风险”进行了披露。

2）关于第一大客户持股 28.29%，发行人前身由多名高校教师创办，有限公司整体变更时存在累计为弥补亏损，发行人已经在“第五节 发行人基本情况”之“二、发行人设立及报告期内股本和股东变化情况”、“第六节 业务与技术”之“三、发行人销售情况和主要客户” 中进行了披露。

3）关于解决方案业务毛利率波动，应收账款余额较大，发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（三）毛利及毛利率分析”、“重大事项提示”之“三、公司重金属污染防治综合解决方案业务毛利率波动风险”、“四、应收账款余额较大风险”中进行了披露。

（3）关于公司实际控制人涉嫌行贿案件；对紫金矿业的关联交易占比较高，关联交易毛利率较低；应收账款余额较大，应收账款周转率下降；营收不稳定，利润依赖税惠补助；产能利用率不高，对拟募投项目的合理性有所担忧等关注问题

1）关于公司实际控制人涉嫌行贿案件，发行人已在招股说明书“第十一节 其他重要事项”之“四、控股股东、实际控制人报告期内是否存在重大违法行为”中进行了披露。

2）关于公司对紫金矿业的关联交易占比较高，关联交易毛利率较低，发行人已在招股说明书“第七节公司治理与独立性”之“八、关联交易”中进行了披露。

3）关于公司应收账款余额较大，应收账款周转率下降，发行人已在招股说明书“重大事项提示”之“四、应收账款余额较大风险”、“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、资产质量分析”之“（一）资产构成及其变化分析”之“2、流动资产结构及其变化分析”之“（4）应收账款”中进行了披露。

4）关于公司营收不稳定，利润依赖税惠补助，发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（一）营业收

入分析”、“第四节 风险因素”之“三、财务风险”之“（六）税收优惠政策到期的风险”中进行了披露。

5）关于公司产能利用率不高，对拟募投项目的合理性有所担忧，发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“六、募投项目风险”、“第六节 业务与技术”之“三、发行人销售情况和主要客户”之“（二）主要产品的产能、产量和销量”、“第九节 募集资金运用与未来发展规划”之“二、本次募集资金投资项目的必要性与可行性”中进行了披露。

（4）关于报告期内偿债能力不及同行、大供应商社保缴纳人数为 0 人及大股东成大客户值得关注、募投项目产能披露存疑。

1）关于报告期内偿债能力不及同行，发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、偿债能力、流动性与持续经营能力分析”之“（二）偿债能力分析”中进行了披露。

2）关于大供应商社保缴纳人数为 0 人及大股东成大客户值得关注，发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、发行人销售情况和主要客户”、“四、发行人采购情况和主要供应商”和“第七节 公司治理与独立性”之“八、关联交易”中进行了披露。

3）关于募投项目产能披露存疑，发行人已在招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”之“二、本次募集资金投资项目的必要性与可行性”、“三、本次募集资金投资项目的具体情况”中进行了披露。

3、核查程序与核查意见

针对本次发行上市相关的媒体质疑情况，保荐机构履行了如下核查程序：

（1）持续关注新闻媒体报道，通过查询百度搜索、新浪财经、巨潮资讯、同花顺、wind 资讯等网站，对媒体关于发行人的新闻报道进行全面搜索，全文阅读相关新闻报道，并就相关新闻媒体质疑所涉事项进一步核查是否存在信息披露问题或影响本次发行上市实质性障碍情形；

（2）审阅了发行人根据《审核问询函》要求进行修改、调整后的招股说明书。

经核查，保荐机构认为，发行人针对截至本问询函回复出具之日媒体质疑的相关事项进行了真实、准确、完整的信息披露，不存在虚假记载、误导性陈述与重大遗漏的情形。

保荐机构的总体意见

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）

（本页无正文，为赛恩斯环保股份有限公司《关于赛恩斯环保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审核问询函之回复报告》之签章页）

赛恩斯环保股份有限公司

2022 年 7 月 16 日

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于赛恩斯环保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审核问询函之回复报告》全部内容，确认回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

发行人董事长：

高伟荣

赛恩斯环保股份有限公司

2022年7月16日

（本页无正文，为申万宏源证券承销保荐有限责任公司《关于赛恩斯环保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审核问询函之回复报告》之签章页）

保荐代表人：

叶强　　王祎婷

申万宏源证券承销保荐有限责任公司

2022 年 7 月 16 日

保荐机构董事长声明

本人已认真阅读《关于赛恩斯环保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审核问询函之回复报告》的全部内容，了解回复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，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：

张剑

申万宏源证券承销保荐有限责任公司

2022年 7 月 16 日