（上接B052版）

-26%，无法满足公司制备 28.5% 品位矿浆的生产标准，仅可少量采购作为补充、维系渠道合作；而当地民营矿山一般都只专门负责采矿业务，磷矿销售大多是由授权的贸易公司来实施，并且贸易公司可以拓展经营范围，开展与矿山企业相关的其他业务，还有贸易公司的地址更为灵活，能更好地为客户提供服务。六国化工本部属于湖北外省企业，为了长期稳定地获得宜昌市磷矿供应，需与不同的磷矿贸易公司签订长供协议。宜昌禾纳、宜昌弘瑞达商贸、宜昌汇耀商贸三家贸易公司均系宜昌店子坪矿山的授权合作贸易公司，三家贸易公司自身成立时间不长，但背后依托的店子坪矿山已与公司建立长期稳定供货合作关系，矿源供给稳定性、矿石品质可控性具备充足保障。近年磷矿整体供应偏紧，尤其每年 9 月至次年 4 月冬储阶段货源更为紧张；同时公司铜陵磷矿货场紧邻长江，受日趋严格的环保管控约束，场地堆存容量有限。为保障生产用料，公司需在冬储周期前提前锁定优质磷矿资源，再结合自身实际耗用进度分批次提货，因此合同中未约定货物具体到货时间。

报告期末，公司前五名预付款项主要为采购煤炭、磷矿石、硫磺原材料的预付款。公司与上述对手方不存在关联关系，上述交易对手中，宜昌弘瑞达商贸有限公司与宜昌汇耀商贸有限公司存在高管重叠；宜昌汇耀商贸有限公司与宜昌禾纳商贸有限公司受同一实控人控制存在关联关系外，其他对手方之间不存在关联关系。

三、说明预付款项是否存在长期未结算、未到货或资金流向异常的情形，是否存在通过预付款项变相向供应商提供融资或资金占用的情形

报告期内，公司预付款项采购的材料期后已基本到货，不存在长期未结算、未到货或资金流向异常的情形，也不存在通过预付款项变相向供应商提供融资或资金占用的情形。

四、说明宜昌中科的基本情况，包括成立时间、注册资本、主营业务、股权结构等，是否与公司及控股股东、董监高存在关联关系，该笔往来款的形成原因、约定还款期限，长期未能收回的具体原因及公司已采取的催收措施。

（一）宜昌中科的基本情况

成立时间	2009年7月20日
注册资本	500万元
统一社会信用代码	91420582691759816 1
注册地址	湖北省当阳经济开发区翼德路6号
主营业务	许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；合成材料制造（不含危险化学品）；专用化学产品制造（不含危险化学品）；生态环境材料制造等
股权结构	熊强持股95.00%，姜伟持股5.00%
是否与公司及控股股东、董监高存在关联关系	宜昌中科与公司控股股东铜化集团下属子公司铜陵化学工业集团产业投资有限公司（简称“铜化产投”）于2014年共同投资设立湖北徽德商贸有限责任公司，铜化产投持股60%，宜昌中科持股40%，拟从事磷矿石的开采及贸易业务，后因宜昌中科采矿权证问题，并未实际开展合作。除上述事项外，宜昌中科与公司及控股股东、董监高不存在其他关联关系。

（二）该笔往来款的形成原因、约定还款期限，长期未能收回的具体原因及公司已采取的催收措施

公司其他应收对宜昌中科的2,097.70万元往来款的形成原因主要系子公司湖北六国2012年预付宜昌中科的磷矿石采购款，根据双方签订的磷矿石供货合同及补充协议，宜昌中科应于2014年末前交付合同约定的磷矿石，受国家环保及当地磷矿资源保护政策影响，宜昌中科的磷矿山开发工作处于停滞状态，导致合同标的一直无法交付以及款项未能追回，2015年公司将该笔预付款项调整为其他应收款，于2017年全部计提坏账准备。

根据公开资料，2020年宜昌中科实际控制人持有的股权已被司法冻结且被限制高消费；根据宜昌中科公开的2022年度报告，截至2022年末，宜昌中科已资不抵债；宜昌中科存在多次欠税公告，被国家税务总局湖北省税务局列为税务非正常户等。综上，宜昌中科已无实质性运营，公司已采取的催收措施主要包括追加宜昌中科高岭土矿业权抵押担保、密切关注磷矿采矿权开发进展、督促宜昌中科交付合同标的或退回已支付合同款项等。

【年审会计师回复】

一、核查程序

针对上述事项，年审会计师主要执行的核查程序：

1、查阅公司报告期内关联交易相关协议等资料，了解报告期内关联交易的背景、交易内容、交易金额、结算方式及往来款情况，分析关联交易的必要性和合理性，判断是否存在无商业实质的资金循环或利益输送；

2、获取公司报告期末预付款项明细表；

3、通过访谈相关责任人、查阅合同及到货单据、检索企查查公开信息等，了解前五名预付款项对手方名称、成立时间、注册资本、主营业务、合作时间、交易商品类型、金额、账龄、合同约定的交货时间、期后到货情况、上述对手方是否为公司关联方及其相互间是否存在关联关系；

4、结合期后到货情况等，分析预付款项是否存在长期未结算、未到货或资金流向异常的情形，是否存在通过预付款项变相向供应商提供融资或资金占用的情形；

5、查阅公司与宜昌中科签订供货合同、银行回单等相关资料，了解往来款的形成原因、长期未能收回的原因；查阅宜昌中科公开信息，了解宜昌中科的实际经营状况。

二、核查结论

经核查，年审会计师认为：

1、报告期内，公司与中元化工、华兴化工、威立雅等发生关联交易，主要系公司正常生产经营中的日常商业交易行为，属正常商业往来行为，有助于公司生产经营活动的开展，实现优势互补，优化资源配置，交易过程遵循平等互利、等价有偿的商业原则，不存在无商业实质的资金循环或利益输送。

2、报告期末，公司前五名预付款项主要系采购煤炭、磷矿石、硫磺主要原材料的预付款。公司与上述对手方不存在关联关系，除宜昌弘瑞达商贸有限公司、宜昌汇耀商贸有限公司和宜昌禾纳商贸有限公司之间存在关联关系外，其他对手方之间不存在关联关系；

3、报告期内，公司预付款项采购的材料期后已基本到货，不存在长期未结算、未到货或资金流向异常的情形，也不存在通过预付款项变相向供应商提供融资或资金占用的情形；

4、宜昌中科的基本情况、公司其他应收对宜昌中科往来款的形成原因、长期未能收回的具体原因及公司已采取的催收措施与公开查询信息、提供的材料一致。

4. 关于重大支出与偿债压力。

年报显示，公司近三年均保持较高研发投入，2025年公司研发费用2.30亿元，同比增长11.11%，其中研发材料1.61亿元，占比70%。报告期内，公司研发人员数量367人，同比增加32.97%，研发人员数量占公司总人数比例15.48%，同比增加6.08个百分点。目前，公司及子公司拥有电池级精制磷酸产能15万吨/年，产能利用率47.89%，在建工程中湖北徽阳新材料有限公司（以下简称湖北徽阳）一体化项目本期增加投入9.67亿元。报告期末公司短期借款及一年内到期的非流动负债合计20.06亿元，而货币资金仅10.27亿元。请公司补充披露：（1）分业务用途板块（如传统磷肥、精制磷酸等）和研发目的（技改或新产品研发等），列示公司研发费用对应的主要研发项目内容、项目周期及开始时间、预计总投入及累计投入金额、最新进展情况，以及近三年各项目所领用研发材料的构成及主要供应商情况；（2）结合所处行业特点、产业政策调整、市场变化情况及公司现有产能和产线情况，分析公司在业绩大幅亏损、资金紧张的情况下，仍保持较高研发投入的合理性，与同行业可比公司是否存在较大差异，是否存在重复研发或无真实研发背景的利益输送情形；（3）列示湖北徽阳项目主要工程承包商、设备供应商等名称、成立时间、注册资本、交易内容、交易金额、结算方式及往来款余额等，以及上述交易对手方是否为公司关联方，并说明相关项目的建设进展、后续资金需求与产能消化措施；（4）结合期末短期借款到期分布、可动用货币资金余额及相关资金需求，说明公司是否存在较大还款压力及流动性风险，以及具体的偿债安排和应对措施。请年审会计师核查并发表意见。

【公司回复】

一、分业务用途板块（如传统磷肥、精制磷酸等）和研发目的（技改或新产品研发等），列示公司研发费用对应的主要研发项目内容、项目周期及开始时间、预计总投入及累计投入金额、最新进展情况，以及近三年各项目所领用研发材料的构成及主要供应商情况；

（一）公司研发费用对应的主要研发项目内容、项目周期及开始时间、预计总投入及累计投入金额、最新进展情况

报告期内，公司主要研发项目情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	业务板块	研发目的	项目核心内容
1	磷石膏高值化利用技术开发	其他（环保工艺或固废资源化利用）	通过技改实现磷石膏高值化利用，降低生产成本，拓展磷石膏资源化利用渠道。	组建专项工作组，联合高校、设计院，优化磷石膏基产品工艺并验证，落地Ⅱ型硬石膏胶凝材料示范项目，完成试验装置建设、工艺研发、可研及企标编制，推进磷石膏建材、矿山充填等产业化高值利用。
2	工铵除尘技术改造的研发	其他（环保工艺或固废资源化利用）	解决现有除尘工艺，一是达标环保管控，规避停产处罚，保障工铵装置稳产；二是回收粉尘中的工铵颗粒，提升产品收率，降本增效。	集成干燥冷却一体化设备，优化密封换热实现余热利用，控尘；粉尘分级分类回用，成品粉直接回用，粉料调浆造粒。
3	硫酸触媒层提升催化效率的研究	磷复肥业务板块	优化硫酸触媒温控与气料接触条件，提升 SO_2 转化率，延寿触媒，降耗减排。	优化硫酸生产换热系统工艺，利用高温二氧化硫反应烟气与锅炉给水进行冷热交换，降温后的烟气回流触媒层继续参与反应，换热回收的热能用于产汽发电，实现余热循环利用。同时在换热器入口增设多孔板式气体分布器，均匀分配反应气流，消除换热死角，提升换热均匀性，稳定触媒层温度，保障触媒催化活性与生产稳定性。
4	电池级磷酸铁专用磷酸净化技术开发	精制磷酸业务板块	依托现有产能不新增，环保管控约束，顺应电池级磷酸铁及精细磷酸盐市场需求，研发专用磷酸净化工艺，推动产品由化肥向高端精细化工转型，延伸精细磷化工产业链。	对肥料生产线实施工艺优化，完善萃取净化流程，将磷酸车间40万吨肥料级磷酸中的部分产品进行萃取净化精深加工，提升磷酸品质，实现由传统肥料磷酸向新能源领域电池级磷酸的品质升级。
5	磷酸脱砷工艺的研究	精制磷酸业务板块	攻关磷酸选择性脱砷、固液分离等关键技术，开发新型脱砷工艺，深度脱除磷酸砷杂质以达标多品类产品要求，降耗减废、压缩生产成本。	创新采用多段式分离技术，通过预处理粗滤减负、错流精密膜过滤除杂、系统反冲洗、滤饼干燥全流程工艺，大幅降低膜堵塞率，提升膜通量恢复效果，深度净化磷酸、降低产品指度，同时减少固废体量，降低处置成本。
6	磷石膏制作水泥缓凝剂的研究	其他（环保工艺或固废资源化利用）	通过研发杂质分离、粒度控制、优化磷石膏的处理等工艺，提高磷石膏的净化效率和粒度控制精度，生产出高质量、高性能的水泥缓凝剂产品。	经筛分，调浆加药除杂、离心、压滤、逆流洗涤、干燥多道工序，配除磷石膏中磷、氟杂质，产出高纯磷石膏，用于制备水泥缓凝剂。
7	选矿装置尾矿处理系统工艺研究	磷复肥业务板块	研发尾矿精细化分级回收装置及配套工艺，按尾矿粒度、成分差异化回收有用矿物，提升尾矿资源回收率，实现固废资源化循环利用。	采用三段分级工艺，依次经水力旋流器分出粗砂作建材骨料、振动筛分选中矿提有用组分，膜过滤回收细粒有价矿物，实现尾矿分级资源化。
8	氮肥厂含氨废水升级处理技术开发	其他（环保工艺或固废资源化利用）	针对合成氨变换工段含氨冷凝液废排问题，通过回收废水中氨资源制备氨水，有效降低氨氮污染物排放，满足行业安全合规整改要求，保障装置安稳运行；同时实现废水资源化利用，发展循环经济，提质增效。	本项目研发含氨废水全套资源化回收工艺，集成汽提净化、酸性气处理、氨气精制、氨水制备技术。对厂区各类含氨废水加压汽提，同步完成脱氨、脱碱、脱硫；副产酸性气干燥后常态资源化利用、异常工况火炬处置。粗氨气经多级精制，稳定制备20%合格氨水，自用或外销，处理后废水与冷凝水全部闭环循环回用，实现废水、废气资源化，达到节能降耗、环保增效的效果
9	磷酸萃取净化技术研究与开发	精制磷酸业务板块	针对湿法磷酸杂质多、含量波动大、黏度高、腐蚀性强，净化难度大的行业技术难题，结合国内湿法磷酸原料浓度低、杂质含量高的实际特点，开展溶剂萃取法湿法磷酸净化技术研究，旨在攻克湿法磷酸净化关键技术，降低生产能耗，提升磷矿资源综合利用率，突破国内湿法磷酸净化技术瓶颈，满足高品质磷酸生产需求。	研究原料特性与产品稳定性的关联机制，建立关键指标标准，优化原料配伍方案，从源头提升产品质量；考察造粒、干燥、冷却等核心工序，分析设备参数与产品质量的对应关系，探索工艺优化及装置升级路径，提升生产过程可控性；研究包装材料阻隔性能，优化包装工艺，制定差异化仓储运输标准，构建完善的产品质量监察体系。
10	氟硅资源综合利用技术开发	精制磷酸业务板块	立足湿法磷酸副产氟硅酸资源，依托湖北徽阳项目投产后副余氟硅酸原料条件，利用氟硅酸钠市场稳步扩容的行业环境，实现磷酸副产氟硅资源化转化，消化磷肥副产物、延伸氟化工产业链，匹配水泥、玻璃、水电配套氟材料的市场需求。	对接高校、科研院所开展技术合作，资源化利用磷矿石中伴生氟、硅资源，提升资源利用率，解决中低品位矿、磷石膏堆积占地与环境污染问题；以公司副产酸渣、氟硅酸为原料，开展浓缩、分解及氟化物、氟硅酸盐转化研究；依托湿法磷酸副产物开展装置试验，验证设备、工艺适应性及产品质量。
11	复合肥质量提升技术研究与应用	磷复肥业务板块	攻克复合肥粉化、结块频发难题，提升产品品质，重塑品牌信誉；从原料、生产、储运全链条优化升级，降售后成本，提优等品率，依托品质转型开拓高端市场，保障企业长效发展。	开展原料特性与产品稳定性关联研究，建立关键指标内控标准，优化原料配伍从源头提升产品质量；分析造粒、干燥、冷却等核心工序设备参数与产品质量关系，探索工艺及装置优化升级方案，提升生产可控性；开展包装材料阻隔性能研究，优化包装工艺，制定差异化仓储运输标准，搭建产品质量监察体系。
12	氮肥厂循环水节能技术升级	其他（环保工艺或固废资源化利用）	针对现有蒸汽减温减压装置热能未高效利用、循环水系统运行能效偏低的问题，新增抽汽背压式汽轮拖动机组及配套设施，充分回收利用蒸汽热能、驱动循环水泵；同时对循环水系统实施整体优化节能改造，改善泵效、系统流阻及运行流量工况，提升系统装备与运行管控水平，实现设备高效节能运行，契合节能减排、循环经济政策要求，达到降本增效、节能环保的目的。	升级三套循环水动力单元，一套采用汽电双驱，余能回收发电；优化系统工艺并搭建模型，动态调控配水、优化参数实现节能。
13	汽提塔闪蒸汽冷凝液回收利用	其他（环保工艺或固废资源化利用）	以汽提塔冷凝液为原料资源化制备氨水，产品外销或自用脱硝；削减尿水氨氮，缓解设备结垢、消除现场氨味，兼顾经济效益与环保治理。	开展变换冷凝液制取氨水工艺研究，应用氨法脱硫脱硝技术，同步开展灰水系统结垢改善研究，实现废液资源化利用、环保治理及系统工况优化。
14	功能型肥料技术研究与应用	磷复肥业务板块	联合科研单位研发氨基酸类环保功能复合肥，优化配方并开展小试与中试，配套增设添加装置，验证工艺适配及产品品质。	联合科研院所研发氨基酸类功能复合肥，优化配方并完成小试、中试，配套增设复配添加装置；通过田间试验验证肥效，落地产品推广与农化服务。
15	废水废渣资源化综合利用技术研究与应用	其他（环保工艺或固废资源化利用）	针对浓酸酸渣、萃余酸渣阳离子及构溶性磷含量高，回用于肥料生产易造成产品养分不达标、结块等质量问题，为保障生产稳定、杜绝酸渣循环负面影响，开展酸渣资源化综合利用及装置废水处理工艺研究。	验证渣酸制土壤调理剂工艺可行性，优化工艺与消耗指标，为工业化设计提供依据。
16	氟基复合肥技术开发	精制磷酸业务板块	立足湿法磷酸副产氟硅酸资源，依托湖北徽阳项目投产后副余氟硅酸原料条件，利用氟硅酸钠市场稳步扩容的行业环境，实现磷酸副产氟硅资源化转化，消化磷肥副产物、延伸氟化工产业链，匹配水泥、玻璃、水电配套氟材料的市场需求。	对接高校、科研院所开展技术合作，资源化利用磷矿石中伴生氟、硅资源，提升资源利用率，解决中低品位矿、磷石膏堆积占地与环境污染问题；以公司副产酸渣、氟硅酸为原料，开展浓缩、分解及氟化物、氟硅酸盐转化研究；依托湿法磷酸副产物开展装置试验，验证设备、工艺适应性及产品质量。
17	尿素产能优化提升	精制磷酸业务板块	针对 CO2压缩机段间冷却器结构不易清洗、酸洗腐蚀设备、运行阻力高制约机组产能，以及尿素缩二脲含量偏高、品质不达行业先进水平等问题，通过更换压缩机换热器、缩短熔融尿液管道停留时间，优化设备运行工况，释放机组产能，提升尿素产品质量。	主要优化压缩机段间冷却工艺结构，同时改进工艺控制方式，缩短熔融尿素系统停留时间，改善设备工况与产品品质

（续上表）

序号	项目周期及开始时间	预计总投入	累计实际投入	项目最新进展	项目成果应用
1	2023年1月-2025年12月	4,500.00	3,905.86	已结题验收	该项目技术于2025年12月获安徽省科技成果登记（2025F013Y00010666），已建成年处理10万吨磷石膏工业示范线并实现“一线两用”（并行生产缓凝剂和Ⅱ型无水石膏粉），工艺绿色环保（零固废、零污水、零有害气体，颗粒物达标排放），Ⅱ型无水石膏转化能耗仅为煅烧法的1/3，且设备模块化适用于各类化学石膏；同时按照了提升其稳定性的调化剂，使预处理后的改性磷石膏满足公路路基填料技术及环保要求（JTG/TF20—2015），并参与制定了国家标准GB/T23456—2025、团体标准T/CIET 619—2024及企业标准。
2	2025年1月-2025年12月	1,050.00	1,066.51	已结题验收	通过研发高效环保除尘工艺，有效降低粉尘排放浓度，并对含工铵产品的粉尘进行回收再利用，回收率达98%，既减少资源浪费又降低生产成本；此外，装置采用高效加热冷却方式并优化设备结构与操作参数，能耗较传统单筒式干燥机和自然冷却方式降低20%-30%。
3	2025年1月-2025年12月	1,050.00	1,065.85	已结题验收	该研究资破传统转化器技术瓶颈，实现对硫酸触媒层反应温度的精确连续调控，使触媒在接近最适宜温度范围工作，最大限度提升催化效率和转化率；通过协同作用，热交换装置换热效率较传统装置提高30%以上，催快速移除多余反应热，为温度稳定控制提供保障；同时创新应用温度自适应控制技术，控制精度提高15%-20%，温度波动范围控制在±5℃以内，有效避免温度波动对触媒活性的影响，显著提高催化反应稳定性和效率。
4	2023年1月-2025年12月	3,600.00	3,335.70	已结题验收	该技术于2024年3月18日获安徽省科技成果登记（登记号：2024N993Y0003948），设计了10万吨/年电池级磷酸铁专用磷酸净化系统并成功试车运行，试生产电池级磷酸产品均符合行业标准；同时参与编制行业标准HG/T 6293-2024《绿色设计产品评价技术规范磷酸一铵、磷酸二铵》；2024年12月25日，《湿法磷酸直接制备工业/电池级磷酸一铵成套技术及应用》获获中国石油和化学工业联合会技术发明奖二等奖（证书号码：2024FM0024-2-3）。
5	2025年1月-2025年12月	990.00	990.06	已结题验收	通过搅拌系统与循环导流机构的协同作用，物料混合均匀，反应转化率提升至90%以上，温度、pH值、药剂投加量等关键参数可控性强，产品砷含量波动范围控制在±0.1mg/kg以内；采用专用耐腐蚀材质与涂层，装置使用寿命延长至5年以上，较传统不锈钢反应釜提升2-3倍；自动化程度高，通过在线监测与自动控制减少人为误差，可实现连续化生产，满足大规模工业化应用需求；膜使用寿命延长至12个月以上，较传统过滤膜提升50%以上，脱砷效率稳定在99%以上，磷酸产品砷含量长期稳定在0.1mg/kg以下，同时每吨磷酸处理成本降低30-50元。
6	2025年1月-2025年12月	980.00	978.45	已结题验收	该技术获得磷石膏无害化处理装置并完成试生产，磷石膏综合利用率达100%；通过磷石膏制水泥缓凝剂研究，可替代天然石膏作为水泥缓凝剂使用，有助于提升我国磷石膏综合利用领域技术水平，促进磷化工与水泥工业协同发展；同时参与编制了团体标准T/CACE0118—2024《改性磷石膏混合料道路稳定基层应用技术规程》和T/CACE0132—2024《改性磷石膏混合料填筑应用技术规程》。
7	2025年1月-2025年12月	950.00	919.97	已结题验收	该技术通过研发先进尾矿分级回收装置，对尾矿进行精细化分级处理并针对性回收，使有用矿物回收利用率提高10%以上，减少资源浪费，提高综合利用效率，缓解资源短缺压力并增加企业经济效益；同时研发无害化处理装置，对尾矿中有害物质进行有效去除或固化，降低环境污染风险，处理后尾矿可用于建筑材料、土地复垦等，减少土地占用，改善生态环境，推动选矿行业绿色转型；此外，该技术有助于选矿企业降低生产成本，满足环保要求，规避经营风险，提升技术水平，行业知名度与市场竞争力，为企业长期可持续发展奠定基础
8	2025年1月-2027年（计划）	3,000.00	903.21	已完成负荷模拟试验及工艺参数梳理，截定核心设备规格、用材；现阶段开展工艺包招标发文，同步对接供应商并展技术洽谈。	/
9	2025年1月-2027年（计划）	3,000.00	900.40	现阶段开展中试装置验证试验，探究萃取剂配置工艺参数；汇总梳理全年小试、中试原始数据，分析原料特性与工艺短板，完成年度萃取机理研究总结；整理各项关键工艺、起比参数及操作要点，为后续技术优化提供数据支撑。	/
10	2025年1月-2027年（计划）	3,000.00	880.49	开展全流程中试，用氟硅污泥、废硅酸连续试车检验环保与产品指标；依托试验数据编制氟资源技改方案，截定各项优化参数；汇总数据编制项目总结及工业化可行性报告。	/
11	2025年1月-2027年（计划）	4,000.00	879.54	梳理流程管控不当环节，给出原料、工艺、助剂优化整改建议；完成多种复合肥生产工艺市场调研，编制调研报告，可研及立项资料并完成备案；针对造粒、干燥、冷却工序开展专项试验，探明设备参数对产品指标的影响权重。	/
12	2024年1月-2026年（计划）	2,500.00	1,433.45	依托检修分批更换循环水泵，安装汽轮机组配套设施，完成设备电气、DCS 联调及带负荷试车，采集运行数据核验汽电双驱切换稳定性。	/
13	2023年1月-2025年12月	3,200.00	2,558.58	已结题验收	汽提冷凝液实现全部回收利用，现场周边环境氨味消除，系统灰水氨氮值明显降低；该装置已正式投入使用，制备的氨水用于锅炉脱硝或外售，每年可带来可观经济收入。
14	2023年1月-2025年12月	3,500.00	2,941.41	已结题验收	公司与中国农业科学院农业资源与农业区划研究所合作，共建绿色增值肥料研究中心及国家重点研发计划产业基地，开展绿色增值复合肥、增值磷铵、增值尿素等新产品研发；成功开发“芯五功”系列增值复合肥与增值磷酸二铵并完成试生产，田间试验表明“芯五功”磷铵铵普通磷铵小麦增产9.31%，“芯五功”复合肥较普通复合肥增产8.46%；同时完成芯五功尿素研究，确定增效载体与添加配伍方案，已具备规模化生产条件；此外参与编制团体标准T/CIET149—2023《绿色设计产品评价技术规范有机肥料》1项，并形成企业标准Q/LGHG 34-2025《含微生物菌多糖复合肥料》1项。
15	2023年1月-2025年12月	3,000.00	2,452.94	已结题验收	该项目经过两个阶段9组试验，完善了工艺流程，初步确定工艺操作条件并获得系列试验数据，制备出符合品质要求的土壤调理剂（普钙）产品；同时对部分重要设备进行验证试验，明确选型参数，为工业化落地奠定基础，已完成项目可行性报告，明确工艺条件及消耗指标，工业化设计已完成；工业化示范设备已完成建设安装与调试，连续运行平稳，实现酸渣规模化处理，有效阻断杂质回流，工艺参数达到设计要求，经试生产验证，利用废渣生产的过磷酸钙产品颗粒均匀，养分指标符合国家标准，实现了废弃物资源化利用。
16	2025年1月-2025年6月	612.00	607.45	已结题验收	该项目成果转化为高新技术产品后，有效解决了菌肥复合过程中菌体存活率低、分布不均的技术难题，实现功能型菌肥产品的规模化与稳定化生产，提升了公司市场竞争力。项目已于2025年6月完成研发工作，通过创新载体材料与包裹技术构建菌剂微保护单元，并集成精准计量与低损伤混合设备，实现菌剂与复合肥的均匀、稳定、高效复合。
17	2023年1月-2025年12月	2,500.00	2,450.66	已结题验收	该项目研究后对一二段蒸发1型管改造后有效减少尿液停留时间10秒，缩二脲降低0.03%-0.05%；同时完成二氧化碳压缩机段间冷却器改造，有效降低冷却器阻力，尿素日产量增加。

（二）近三年各项目所领用研发材料的构成及主要供应商情况

上述项目最近三年所领用研发材料的构成及主要供应商情况如下：

2025年度

序号	项目名称	主要领用材料	主要供应商
1	磷石膏高值化利用技术开发	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
2	工铵除尘技术改造的研发	硫磺、矿石、液氨	河南省仲业化工有限公司、宜昌格瑞达贸易有限公司、肥多多云工厂（宜昌）科技有限公司
3	硫酸触媒层提升催化效率的研究	硫磺	湖北元茂化工有限公司
4	电池级磷酸铁专用磷酸净化技术开发	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
5	磷酸脱砷工艺的研究	硫磺、矿石	湖北元茂化工有限公司、宜昌禾纳商贸有限公司
6	磷石膏制作水泥缓凝剂的研究	硫磺、矿石	湖北元茂化工有限公司、宜昌禾纳商贸有限公司
7	选矿装置尾矿处理系统工艺研究	矿石	宜昌禾纳商贸有限公司、宜昌格瑞达贸易有限公司
8	氮肥厂含氨废水升级处理技术开发	动力煤、原料煤	国能销售集团有限公司华中分公司；安徽均盛智慧能源有限公司
9	磷酸萃取净化技术研究与开发	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
10	氟硅资源综合利用技术开发	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
11	复合肥质量提升技术研究与应用	尿素、一铵	自产
12	氮肥厂循环水节能技术升级	动力煤、原料煤	国能销售集团有限公司华中分公司；安徽均盛智慧能源有限公司
13	汽提塔闪蒸汽冷凝液回收利用	动力煤、原料煤	国能销售集团有限公司华中分公司；安徽均盛智慧能源有限公司
14	功能型肥料技术研究与应用	尿素、一铵	自产
15	废水废渣资源化综合利用技术研究与应用	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
16	复合肥料菌剂定量配比工艺的研发	尿素、一铵	自产
17	尿素产能优化提升	动力煤、原料煤	国能销售集团有限公司华中分公司；安徽均盛智慧能源有限公司

2024年度

序号	项目名称	主要领用材料	主要供应商
1	磷石膏高值化利用技术开发	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
2	电池级磷酸铁专用磷酸净化技术开发	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
3	氯肥厂循环水节能技术升级	动力煤、原料煤	国能销售集团有限公司华中分公司；安徽均盛智慧能源有限公司
4	汽提塔闪蒸汽冷凝液回收利用	动力煤、原料煤	国能销售集团有限公司华中分公司；安徽均盛智慧能源有限公司
5	功能型肥料技术研究与应用	尿素、一铵	自产
6	废水废渣资源化综合利用技术研究与应用	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
7	尿素产能优化提升	动力煤、原料煤	国能销售集团有限公司华中分公司；安徽均盛智慧能源有限公司

2023年度

序号	项目名称	主要领用材料	主要供应商
1	磷石膏高值化利用技术开发	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
2	电池级磷酸铁专用磷酸净化技术开发	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
3	汽提塔闪蒸汽冷凝液回收利用	动力煤、原料煤	国能销售集团有限公司华中分公司；安徽均盛智慧能源有限公司
4	功能型肥料技术研究与应用	尿素、一铵	自产
5	废水废渣资源化综合利用技术研究与应用	磷矿、硫酸	湖北兴发化工集团股份有限公司、宜昌汇鼐商贸有限公司；铜陵市华兴化工有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司
6	尿素产能优化提升	动力煤、原料煤	国能销售集团有限公司华中分公司；安徽均盛智慧能源有限公司

考虑到研发材料品类、规格与生产材料一致，公司未单独开发研发专用供应商，研发用料主要由各生产材料合作供应商供应。

二、结合所处行业特点、产业政策调整、市场变化情况及公司现有产能和产线情况，分析公司在业绩大幅亏损、资金紧张的情况下，仍保持较高研发投入和大幅增加研发人员的合理性，与同行业可比公司是否存在较大差异，是否存在重复研发或无真实研发背景的利益输送情形；

（一）公司在业绩大幅亏损、资金紧张的情况下，仍保持较高研发投入和大幅增加研发人员的合理性

1、行业与政策背景

当前国内磷化工行业已全面进入绿色低碳、资源循环、产品高端化的转型阶段。传统磷肥、基础磷化工产品产能过剩，市场价格长期处于低位，行业整体经营承压。与此同时，环保管控标准持续收紧，磷石膏无害化处置、工业固废资源化利用、生产环节节能降碳成为企业正常生产的刚性要求，指标不达标将直接面临限产、停产风险。

国家多部门联合印发《推进磷资源高效高值利用实施方案》，明确要求行业企业加大技术研发力度，重点攻关磷石膏综合利用、湿法磷酸净化、共伴生资源回收等核心技术，并鼓励企业向新能源磷系材料、电子化学品等高附加值领域延伸。在此背景下，研发投入是保障合规经营、提升产业链附加值必然选择。2025年1月，公司联合武汉工程大学成功研发磷石膏汽水热液转化绿色高值利用成套技术，首创磷石膏制天然石膏同质缓凝剂及Ⅱ型无水石膏产品，获列国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2025年版），整体技术水平先进。

2、市场环境变化

2024至2025年，硫磺、合成氨等上游原材料价格上行，而磷酸一铵、磷酸二铵、复合肥等终端产品受政策和供需影响价格持续走弱，行业盈利空间被持续压缩。从市场结构来看，基础化肥领域同质化竞争激烈、盈利微薄；磷酸铁、电子级磷酸等高端磷化学品市场需求增长，具备技术优势的企业能够摆脱周期波动、获取更高毛利，技术落后企业则逐步被市场出清。因此，持续布局研发，以短期费用投入谋求长远发展、紧跟行业发展趋势和市场需求变化的合理选择。

3、现有产能和产线情况

公司现有多套成熟磷化工生产装置，产线体系完整，但部分装置投运时间较早，在能耗、物耗、固废排放等方面仍存在优化空间，须依靠工艺研发与技术改造完成环保提标、节能降碳，保障产线持续稳定运行。

报告期内公司研发人员由276人增至367人，增幅 32.97%，人员规模变化并非来源于专职研发岗位扩招，而是将日常参与工艺优化、小试中试、试验试制的生产技术人员纳入研发统计口径。该部分人员熟悉现场设备与生产工艺，可快速推动技术落地，提升研发转化效率，是化工行业较为普遍的研发组织模式。

公司维持较高研发投入，既是应对环保、能耗管控要求、保障现有产线合规稳定运行的现实需要，也是应对行业同质化竞争，叠加行业向绿色化工、新能源材料转型的发展趋势，持续研发更是公司积蓄技术力量、推动产业升级、提升长期盈利能力与核心竞争力的重要战略支撑，具备合理性与必要性。

（二）报告期内公司与同行业可比公司研发费用情况

单位：万元

公司简称	项目	2025年度	2024年度	变动率/值
云天化	研发费用	73,124.85	58,117.37	25.82%
	研发费用率	1.51%	0.94%	上升0.57个百分点
	研发人数	228	198	15.15%
湖北宜化	研发费用	88,525.67	98,483.65	-10.11%
	研发费用率	3.45%	3.88%	下降0.43个百分点
	研发人数	700	845	-17.16%
司尔特	研发费用	11,103.