公司代码：688681　　公司简称：科汇股份

山东科汇电力自动化股份有限公司2024年年度报告摘要

第一节 重要提示

1、本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）网站仔细阅读年度报告全文。

2、重大风险提示

公司已在本报告中详细阐述公司在生产经营过程中可能面临的各种风险，敬请查阅“第三节管理层讨论与分析”之“四、风险因素”。敬请投资者注意投资风险。

3、本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4、公司全体董事出席董事会会议。

5、立信会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是　√否

7、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

经立信会计师事务所（特殊普通合伙）审计，截至2024年12月31日，公司母公司报表中期末未分配利润为人民币220,110,316.84元。经董事会决议，公司2024年度拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本扣减公司回购专用证券账户中股份为基数分配利润。本次利润分配方案如下：

公司拟向全体股东每股派发现金红利人民币0.10元（含税）。截至2025年4月18日，公司总股本104,670,000股，扣减公司回购专用证券账户中股份数1,270,000股后的股本103,400,000股，以此计算合计拟派发现金红利人民币10,340,000元（含税）。2024年度公司不进行资本公积金转增股本，不送红股。

2024年度公司现金分红（包括前三季度已分配的现金红利5,170,000.00元）总额15,510,000.00元（含税），占2024年度归属于上市公司股东净利润的比例为50.86%。

公司通过回购专用账户所持有的本公司股份1,270,000股，不参与本次利润分配。

如在本公告披露之日起至实施权益分派股权登记日期间，因可转债转股/回购股份/股权激励授予股份回购注销/重大资产重组股份回购注销等致使公司总股本发生变动的，公司拟维持每股分配比例不变，相应调整分配总额。如后续总股本发生变化，将另行公告具体调整情况。

本次利润分配方案尚需提交公司2024年年度股东大会审议。

8、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用　√不适用

第二节 公司基本情况

1、公司简介

1.1 公司股票简况

□适用　√不适用

1.2 公司存托凭证简况

□适用　√不适用

1.3 联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	蔡晓雷	刘鹏
联系地址	淄博市张店区房镇二扁路16号	淄博市张店区房镇二扁路16号
电话	0533-3818962	0533-3818962
传真	0533-3818800	0533-3818800
电子信箱	kehui@kehui.cn	kehui@kehui.cn

2、报告期公司主要业务简介

2.1 主要业务、主要产品或服务情况

1、主营业务

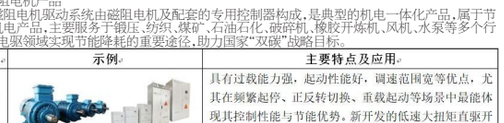
公司主营业务为电气自动化新技术、工业物联网技术的研发与产业化。报告期内主营产品包括智能电网故障监测与自动化产品、磁阻电机驱动系统产品，同时积极布局了用户侧电力储能业务。

2、主要产品及服务情况

（1）智能电网故障监测与自动化产品

公司智能电网故障监测与自动化产品属于电力系统二次设备，主要应用于输电和配电环节，用于实现特高压、超高压与高压输电线路的故障在线监测预警与定位，实现配电线路的保护控制与自动化，自动隔离故障区段并通过行波测距原理进行精确定位，快速恢复非故障区段供电，提升配电网“自愈能力”，在电力行业、铁路系统应用广泛。

公司智能电网故障监测与自动化产品具有感知与控制、通信网络、平台服务等物联网层次与特征，主要分为输电线路故障行波测距产品、配电网自动化产品、电力系统同步时钟、电力电缆故障探测与定位装置等四大类：

产品类别	示例	主要特点及应用
输电线路故障行波测距产品		应用于110kV及以上电压等级长距离架空输电线路，实现故障、雷电监测与定位以及故障隐患预警，为线路精益运维提供技术支撑。其核心技术已经推广到35kV电缆线路、城市电缆与架空线路以及高速铁路系统电力线路。
配电网自动化产品		包括主站调度控制系统、配电网自动化终端、一体化成套柱上开关和小电流接地故障选线与保护装置，实现配电网实时监测、保护控制、故障精确定位。 公司将配电网自动化技术推广到铁路系统，形成铁路电力自动化系列产品，主要包括电力远动主站、辅监运维系统、综自、远动RTU、故障判定装置等，实现对铁路电网的监测、控制、保护和智能调度，实现铁路电力线路的故障选线和故障测距，实现变/配电所和箱变的运维辅助管理，对保证铁路电力安全稳定供电和提高生产经营效益有十分重要的意义。
电力系统同步时钟		为电力系统所有自动化领域提供对时服务，通过接收北斗和GPS系统信号以及地面链路信号，提供统一、高精度的时间基准，确保电力系统各项自动化设备传递信息、分析信息、发布和执行指令的准确性。
电力电缆故障探测与定位装置及监测系统		包括便携式系列和车载系统两大类产品，产品基于现代行波理论和声磁同步原理，用于监测交直流电力电缆线路、交直流电缆架空混合线路、交直流海缆线路等故障测距和精确定位，在此基础上研制的系列电力电缆故障测试仿真系统产品，满足电力客户在电缆运维检修方面的培训需求。 电力电缆在线故障定位监测系统由在线监测终端、通讯网络及后台分析系统组成，用于交直流电力电缆、交直流电缆架空混合线路、交直流海缆、新能源集电线路等在线故障的快速定位及状态监测，极大提高了快速抢修恢复供电的效率。

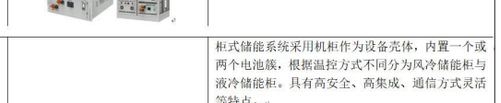
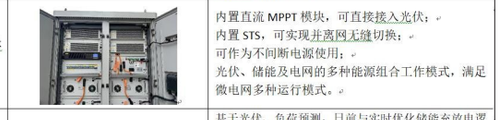
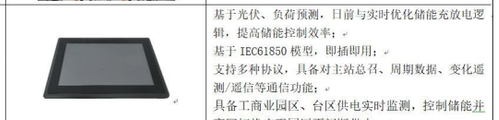
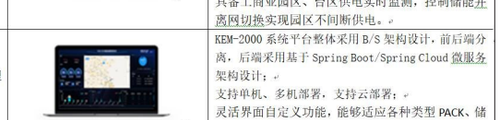
（2）磁阻电机产品

公司磁阻电机驱动系统由磁阻电机及配套的专用控制器构成，是典型的机电一体化产品，属于节能新技术机电产品，主要服务于锻压、纺织、煤矿、石油石化、破碎机、橡胶开炼机、风机、水泵等多个行业，是工业电驱领域实现节能降耗的重要途径，助力国家“双碳”战略目标。

产品类别	示例	主要特点及应用
开关磁阻电机		具有过载能力强，起动性能好，调速范围宽等优点，尤其在频繁起停、正反转切换、重载起动等场景中最能体现其控制性能与节能优势。新开发的低速大扭矩直驱开关磁阻电机系列产品进一步拓展了市场应用范围。
同步磁阻电机		由正弦磁场驱动运行，效率可达IE5国际最高能效等级，适用于风机水泵类连续运行的调速场合，可替代异步电机和永磁电机。

（3）储能产品

公司的储能产品涵盖储能电池箱、储能电池簇、电池簇控制器、柜式储能系统、集装箱式储能系统及光储一体化系统等产品。

产品类别	示例	主要规格及特点
风冷储能电池箱		额定能量：14.336kWh　电芯组成：1P16S 额定电流：140A　额定电压：51.2V 电压范围：40～58.4V　额定容量：280Ah 电池管理：内置BMU　冷却方式：强制风冷
液冷储能电池箱		额定能量：46.592kWh　电芯组成：1P52S 额定电流：140A　额定电压：166.4V 电压范围：130～189.8V　额定容量：280Ah 电池管理：内置BMU　冷却方式：液冷
储能电池簇及控制器		额定能量：241kWh　电芯组成：1P240S 额定电流：157A(0.5C)　额定电压：768V 电压范围：672~864V　额定容量：314Ah
柜式储能系统		柜式储能系统采用机柜作为设备壳体，内置一个或两个电池簇，根据温控方式不同分为风冷储能柜与液冷储能柜。具有高安全、高集成、通信方式灵活等特点。 风冷储能柜采用空调进行控温，产品规格有：50kW/86kWh、60kW/114kWh、80kW/143kWh、100kW/215kWh、125kW/241kWh等。风冷储能柜的功率及电池能量配置灵活多样，运行可靠，维护少，适合于台数少、维护少及成本低的工商业及户用储场合。 液冷储能柜采用液冷机组进行控温，产品规格有105kW/232kWh、125kW/261kWh、215kW/417kWh等。液冷储能柜能量密度高、占地面积小、电芯一致性好，但维护复杂，成本较高，适合于安装面积小、台数多且有一定维护能力的工商业储能场合。
集装箱式储能系统		集装箱式储能系统采用集装箱作为设备壳体，可内置多个电池簇，可根据电池簇的数量选择不同尺寸的集装箱。根据温控方式不同，可分为风冷储能集装箱与液冷储能集装箱，根据电池系统与电气系统是否一体，可分为一体式储能集装箱和分体式储能集装箱。具有高安全、高集成、通信方式灵活等特点。 风冷储能集装箱采用空调进行控温，一簇一空调。风冷一体式产品规格有：750kW/1446kWh、1080kW/2049kWh、1500kW/2893kWh、2160kW/4099kWh等，风冷分体式产品有：1000kW/1929kWh、2000kW/3858kWh、1440kW/2773kWh、2880kW/5446kWh。风冷储能集装箱的功率及电池能量配置灵活多样，运行可靠，维护少，适合于工商业储能场合。 液冷储能集装箱采用一台液冷机组进行控温。液冷一体式产品规格为2250kW/4772kWh，液冷分体式产品规格为2400kW/5015kWh。液冷储能柜能量密度高、占地面积小，便于集中维护，可用于工商业或源网侧储能场合。
光储一体化系统		内置直流MPPT模块，可直接接入光伏； 内置STS，可实现并离网无缝切换； 可作为不间断电源使用； 光伏、储能及电网的多种能源组合工作模式，满足微电网多种运行模式。
智慧能量控制器		基于光伏、负荷预测，日前与实时优化储能充放电逻辑，提高储能控制效率； 基于IEC61850模型，即插即用； 支持多种协议，具备对主站总召、周期数据、变化遥测/遥信等通信功能； 具备工商业园区、台区供电实时监测，控制储能并离网切换实现园区不间断供电。
能量管理云主站		KEM-2000系统平台整体采用B/S架构设计，前后端分离，后端采用基于Spring Boot/Spring Cloud微服务架构设计； 支持单机、多机部署，支持云部署； 灵活界面自定义功能，能够适应各种类型PACK、储能装置数据展示。

2.2 主要经营模式

1、采购模式

报告期内，公司采购方式主要为询价采购、招标采购、定向谈判等方式。采购需求主要由销售合同、招投标情况而定，对于部分订货周期长、用量大的原材料则根据年度、月度采购计划提前备货。

公司的原材料采购工作主要由采购部完成，并使用ERP系统对采购流程进行管理，包括建立合格供应商名录和供应商选择、招标比价、采购合同信息管理、入库和验收等。

2、生产模式

报告期内公司产品主要依靠自主研发生产。公司目前主要实行“以销定产”的生产模式，即公司根据销售合同、招投标中标情况并结合客户需求排定生产计划，生产工作主要由生产部牵头完成，并使用ERP系统对生产流程进行管理。对于部分生产周期大于30天的半成品板件，根据往年的销售情况结合本年度招标信息，提前预投备货。

3、销售模式

报告期内，公司产品国内业务以直销模式为主。公司主要产品具有定制化的产品设计、技术支持与售后服务等特点，直销模式能够使公司更加直接、及时和客观地了解客户需求与市场发展趋势，有助于公司业务的长远发展。

公司主要客户群体为电力系统、铁路系统以及纺织、锻压、石油等机械制造行业。其中，电力系统和铁路系统客户主要通过公开招标模式进行物资采购，该类客户公司主要通过参与投标取得该类销售业务；对于机械制造行业客户，公司主要通过商务性谈判方式取得销售业务，少部分通过投标方式取得。此外，公司还会通过用户单一来源采购、竞争性谈判等形式取得销售业务。

4、研发模式

公司由技术带头人徐丙垠先生、各事业部技术负责人等资深技术专家组成技术委员会，负责对整体研发战略方向、行业及应用发展趋势、技术路径和技术难关、现有产品升级方向等作出前瞻性的分析预测，形成对公司研发的战略定位和顶层设计。在各个关键阶段点，技术委员会会组织研发人员进行充分的技术评审和论证，并执行严格的可靠性测试或第三方测试。公司研发体系根据主营业务类别分为智能电网故障监测与自动化板块、磁阻电机驱动系统板块和储能板块，并按照不同研发方向分别设置了专项研究所，分属于各事业部管理，并相互协同配合。

2.3 所处行业情况

(1). 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

根据中国证监会颁布的《上市公司行业分类指引（2012年修订）》，公司主营业务归属于“电气机械和器材制造业”，分类代码为C38；根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司智能电网故障监测与自动化业务、储能业务归属于“C38电气机械和器材制造业”大类下的“C382输配电及控制设备制造”，磁阻电机业务归属于“C38电气机械和器材制造业”大类下的“C381电机制造”。

（1）行业的发展阶段及基本特点

1）智能电网故障监测与自动化所属行业发展阶段及基本特点

智能电网是在传统电力系统基础上，通过集成新能源、新材料、新设备和先进传感技术、信息技术、控制技术、储能技术等新技术，形成的新一代电力系统，具有高度信息化、自动化、互动化等特征，可以更好地实现电网安全、可靠、经济、高效运行。我国电力装机容量、电力线路长度已位居世界首位，在电力建设方面取得了巨大的成就，但由于电力资源分布不均衡导致的缺供电损失较大、供电可靠性和电网安全性需要提升等原因，电网仍在不断发展与完善之中。

2024年党的二十届三中全会审议通过的《中共中央关于进一步全面深化改革推进中国式现代化的决定》提出，“加快规划建设新型能源体系，完善新能源消纳和调控政策措施”，以及近期发改委出台的《加快构建新型电力系统行动方案（2024-2027年）》，在一些关键环节力争取得新突破，加快推进新型电力系统建设，为实现碳达峰目标提供有力支撑。特别聚焦近期新型电力系统建设亟待突破的关键领域，选取典型性、代表性的方向开展探索，以“小切口”解决“大问题”，提升电网对清洁能源的接纳、配置、调控能力。特别是大量分布式电源接入后对整个电力系统的监测提出了新的要求，必须采用新技术、新方法，新策略来解决实施，加大推进构网型技术的研究和应用，实现其主动支撑电网电压、频率、功角稳定能力，提升电力系统稳定运行的能力。

随着新能源电力的接入、电网运行的资源优化配置和数据贯通、共享以及提升电网“自愈”能力等需求，使得智能电网建设已经上升为国家战略，投资规模逐渐扩大。国家电网公布计划“十四五”期间投入3,500亿美元（约合2.23万亿元），推动电网数字化转型升级，其中2022年投资5,094亿元，2023年投资超5,200亿元，2024年投资首超6,000亿元，创历史新高。在南方电网发布的《南方电网“十四五”电网发展规划》中提到，“十四五”期间，电网建设将规划投资约6,700亿元，以加快数字电网和现代化电网建设进程，推动以新能源为主体的新型电力系统构建，其中配电网建设被列入南方电网“十四五”工作重点，规划投资达到3,200亿元。智能电网故障监测与自动化产品属于电力二次设备，根据公开资料统计，各年电力二次设备投资占电网投资的比重不低于10%，因此智能电网的投资增长将带动电力二次设备的市场规模增长。此外，国铁集团持续发挥铁路投资的拉动作用，加快构建现代化铁路基础设施体系，2024年，全国铁路完成固定资产投资8,506亿元，同比增长11.3%，为铁路电力自动化发展提供更多可持续业务。

2）磁阻电机驱动系统所属行业发展阶段及基本特点

磁阻电机作为电气传动领域的新兴技术方向，涵盖开关磁阻与同步磁阻两大类，均基于磁阻效应实现高效节能运行。我国自2022年起实施的《电动机能效限定值及能效等级》新国标，旨在落实工信部与市场监管总局联合发布的《电机能效提升计划（2021-2023）》，逐步淘汰低于IE3标准的低效电机。当前主流电机中，异步感应电机实现IE5能效存在技术瓶颈；永磁电机则因稀土依赖导致成本过高，且存在退磁风险，而磁阻电机凭借无稀土、无永磁体的结构优势及显著节能特性，成为国内外研究热点。

国内中小型开关磁阻电机已实现产业化突破，与国际先进水平差距较小，未来技术攻关重点在直驱和高压机型的研发，同时拓展功率和转速覆盖范围，推动驱动系统向直驱化、伺服化升级。作为高效节能电机的代表，磁阻电机正处于传统电机替代进程中，将与永磁同步电机、异步感应电机共同构成未来高效电机市场的主流格局，为国家“双碳”战略目标的实现提供重要技术支撑，行业发展空间广阔。

3）用户侧储能所属行业发展阶段及基本特点

中国新型储能保持快速发展态势，根据国家能源局发布，截至2024年底，全国已建成投运新型储能项目累计装机规模达73.76GW，约为“十三五”末的20倍，较2023年底增长超过130%。用户侧储能占比较少，这与用户侧储能单点容量小、分散部署的安装特点有关，也与收益方式、政策等密切相关。目前用户侧储能主要应用在广东、浙江、江苏等省份，每天两次充放峰谷套利，储能回收周期约3-4年，内部投资回报率超过8%；这些省份也是目前用户侧储能新增装机的主要省份。而在其他省份，仅依靠峰谷套利，或峰谷价差低、或每天仅能一次充放，投资回收期超过6年。

随着电力来源清洁化和终端能源消费电气化，储能装置还可以配合配电网中分布式电源实现就地功率平衡，在大电网停运时，以计划孤岛/微电网的形式给当地负荷供电，对电力系统抵御自然灾害、提高配电网韧性具有重要的意义。储能能够在毫秒级或秒级时间内由并网运行转入离网供电，在电网停电后有效支撑用户负荷。特别是工商企业负荷经济价值较高，储能支撑微网运行、保障用户不间断供电，能有效减少用户停电损失，不间断供电功能将是用户侧储能的重要应用场景与收益来源。

（2）主要技术门槛

1）智能电网故障监测与自动化业务的主要技术门槛

智能电网故障监测与保护控制技术涵盖现代微电子技术、计算机技术、自动控制技术、物联网技术等多学科的专业知识和经验的综合应用。智能电网故障监测与自动化产品在故障测距精度、故障选线正确率、响应速度、操作安全性、保护动作的自动化程度等方面有较高要求。智能电网的建设需要不断适应形势发展，其需求在不断提升，同时时代进步带来大数据、云计算、5G、人工智能以及未来6G等新技术不断涌现，要求行业内企业对新趋势、新技术的理解、应用、融合都不断提高。

公司深耕行业30余年，在技术研发方面做出了突出贡献，包括实现了输电线路故障行波测距技术由理论走向实践，在国内最早开发出数字化电力电缆故障测距仪，解决了电力系统继电保护教科书中曾一直提及并且长期困扰电力行业的配电网小电流接地故障检测问题，最早在铁路电力行业实现了线路故障分段和故障测距等技术路线，铁路产品种类丰富，并且通过招标方式参与铁路局供电单位的技术研发科技项目，始终保持技术不断创新和产品迭代。

智能电网故障监测与自动化产品需要具备一定的前瞻性。公司与国家电网、南方电网等客户形成了良好的合作信任关系，通过招标方式参与技术研发科技项目，目的是为了解决电网系统生产、运行、重大工程技术和中长期发展的关键技术与应用理论问题，以及为预计3-5年内成为关键技术方向的产品提供技术支撑。

2）磁阻电机驱动系统的主要技术门槛

磁阻电机系统采用磁阻效应实现能量转换，其运行原理与传统异步电机、永磁同步电机的定转子磁场耦合驱动机制存在显著差异。该驱动系统由磁阻电机本体和驱动控制单元构成，属于典型的机电一体化装置，具备低起动电流、高起动转矩以及高效运行等优势。在技术实现层面，电机设计的核心难点在于磁路优化设计和电感饱和非线性特征建模，而驱动控制器的研发难点则集中于功率半导体器件的驱动保护技术以及先进转矩控制策略的工程化应用。经过持续研发，公司已成功实现开关磁阻电机和同步磁阻电机的产业化，其中开关磁阻电机最大额定功率可达800kW，同步磁阻电机最大功率达220kW，继续巩固了国内磁阻电机领域的技术领先地位。

3）用户侧储能的主要技术门槛

储能系统应用于工商企业能够为用户带来显著经济收益，实现绿色低碳生产。为此，需重点研究储能系统优化控制策略，降低运行成本、提高运行效率；此外，优化热管理和消防系统，提高储能系统安全性也不容忽视。公司融合AI技术在储能系统优化控制策略和负荷预测算法上实现突破，将其与物联网技术及智能电网先进算法多元融合，实现高效集成和智能运维，缩短成本回收周期，显著提高储能产品的收益能力。

储能系统应用于配电台区能够有效缓解台区重过载问题，提高台区新能源消纳能力。为此，需重点研究储能系统面对复杂严苛工况时的适应能力和稳定性，以及快速、精确的响应能力；此外，还需研究储能系统与电力系统的协同调度、故障处理等技术。公司深耕电力系统领域多年，致力于电力自动化、电力电缆故障测试等技术创新与产品研发，通过融合储能系统与电力系统的运行技术，实现一体化设计、运行管理，满足多能协同需求。

(2). 公司所处的行业地位分析及其变化情况

（1）公司技术水平位居行业前列，主要产品对标国际一线厂商

公司核心技术团队经过多年技术研发积累，截至2024年12月31日，公司共计拥有专利81项，其中发明专利59项。报告期内，公司新增发明专利申请9项、实用新型专利申请2项、软件著作权申请2项；获得发明专利6项、获得实用新型专利3项、获得软件著作权2项。

1）公司智能电网故障监测与自动化产品中，在架空输电线路、电力电缆线路的故障定位精度方面，由于采用了与国内外同行业公司更加全面的广域信号取样采集技术，结果更加可靠和精准，无论是架空输电线路，还是电力电缆线路故障定位与探测装置，都具有较为明显的市场推广优势，产品遍布全国各地、远销海外30多个国家和地区。

公司电力系统同步时钟产品的时间同步精度等主要指标与同行业国内外一线公司相当，但在同步方式、电磁兼容抗干扰能力方面，强于国外公司产品。

公司配电网自动化终端产品在测试方法、测量范围、测量精度等主要指标方面略优于国内同行业公司，与西门子、ABB、施耐德等国外一线厂商相近，达到国外一线厂商技术水平，技术特点体现在暂态原理的小电流接地故障选线与保护，可以独立使用，也可以集成在配电网自动化终端产品中，故障选线灵敏度高、可靠性强，故障信号易于捕捉，安全性好，成本较低，对于减少因配电网带接地故障运行导致的人身触电与不电气火灾事故具有较为重要的意义，相关技术获山东省科技进步一等奖、湖北省科技进步一等奖、中国电力科学技术发明二等奖等多项奖励，“一二次融合开关设备终端关键技术”与“配电网单相接地故障选线保护关键技术”两项科技成果通过了山东省电力行业协会组织的成果鉴定，两项技术分别达到了国际先进和国际领先水平。

2）在磁阻电机领域，公司综合技术实力、功率覆盖范围、应用场景多样性及市场占有率均位居行业前列。作为行业标准制定者，公司主导制定了国内首个开关磁阻电机行业标准及国家标准，产品入选《国家工业节能技术推荐目录（2021）》并被认定为国家重点用能设备系统节能提效技术，2022年荣获山东省科技进步一等奖。截至2024年底，公司完成直联式开关磁阻电机及同步磁阻电机驱动系统的全系列产品开发，其中自主研发的首台630kW开关磁阻电机成功配套8000吨电动螺旋压力机，该设备应用于航空锻铸、汽车制造等高端装备领域，标志着公司在大型装备驱动解决方案领域的行业领先地位。未来公司将持续加大研发投入，巩固国内磁阻电机领域的领先优势。

（2）公司产品得到下游大客户的认可，建立了稳定的合作关系

公司智能电网故障监测与自动化产品的主要客户包括国家电网、南方电网下属公司，同时还覆盖了铁路、石化、煤矿等多个行业；公司磁阻电机驱动系统下游行业主要包括压力机械、油田机械、纺织机械等行业的客户以及风机、水泵等应用场景。公司与主要客户建立了充分的信任关系，并与客户保持了密切的技术交流与合作。

（3）储能业务蓄势待发

公司储能核心业务包括自主研发的数字化智慧能源管理系统、储能设备的设计与生产、提供定制化的分布式能源解决方案，致力于为用户提供分布式、清洁、高效、互联的新能源解决方案，强化储能优化运行、削峰填谷、孤岛运行及不间断供电等特色技术，积极开拓配电台区、消防系统、偏远油田等电网侧/用户侧储能应用场景。

(3). 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

（1）报告期内智能电网故障监测与自动化业务在新技术、新产业、新业态、新模式等方面的发展情况和未来发展趋势

1）5G新技术的应用

5G网络的构建为电力自动化各类监测监控系统提供了灵活高效、安全可靠的无线接入通道，实现了低时延、大带宽、海量连接的灵活运用，例如配电网自动化、主动配电网差动保护、分布式电源接入控制等对时延要求很高的生产控制类业务，高清视频监控、无人机巡检、维修培训等对带宽要求很高的移动应用类业务，以及信息感知采集、管理和状态监控、能耗管理等需要海量连接的业务，都是5G新技术的应用场景，支撑智能电网状态全息感知、数据全面连接、业务全程在线、服务全新体验的建设目标。

公司目前运用5G新技术的配电网自动化终端产品已经在多个电力企业进行推广应用，新产品体积小、时延低、可靠性高，且相对于光纤等有线网络，5G新技术的应用节约了建设成本，降低了维护难度；产品采用平台化设计理念，接口丰富，便于应用未来6G更新的通信技术。

2）电力物联网的边缘计算功能

智能电网同时是电力物联网，广泛接入分布式能源、连接海量设备、传递海量异构数据，云计算架构和大数据技术解决了存储资源、计算限制和网络通信成本等约束，但是云计算的集中管理、中央系统处理分配的特点，容易出现反应延迟问题。更贴近网络边缘侧、具备边缘计算功能的智能终端设备为电力物联网提供了减少延迟、提高可扩展性的解决方案，是5G时代电力物联网的重要一环。

公司配电网自动化终端装置具备边缘计算功能，增强电网的自愈能力和控制保护的及时性，采取拓扑识别技术、在局域网内进行自我判断，主动采取控制保护措施，及时隔离故障线路，并恢复无故障线路区段供电，同时将处理结果汇报给主站。边缘计算功能涉及网络安全问题，公司运用了身份认证、语义安全、加密措施等技术，保障通信不受外部攻击和干扰。

3）自动化与智能化

近年来，通信、计算机、自动化等技术在电网中得到广泛深入的应用，并与传统电力技术有机融合，极大地提升了电网的智能化水平。传感器技术与信息技术在电网中的应用，为系统状态分析和辅助决策提供了技术支持，使电网自愈成为可能；调度技术、自动化技术和柔性输电技术的成熟发展，为可再生能源和分布式电源的开发利用提供了基本保障；为实现清洁能源的开发、输送和消纳，电网需依靠智能化手段不断提高其安全防御能力、自愈能力及运营效率，以满足日益多样化的用户需求。

针对电网自动化、智能化的要求，在输电线路故障监测产品上，公司从大数据角度完成了规范标准、数据共享、智能分析的工作，从原有的单一数据分析判断到多平台数据综合分析，给现场工作人员提供了更完整、多维的数据结果。

4）电力一、二次设备融合

目前，我国在配电网的维护上存在接地故障研判率较低、人机交互程度不高等一系列痛点，由此导致了“故障研判难”以及“作业人员风险大”等问题，故障的精准、快速、高效处理成为配电网发展的迫切需求。

一二次融合成套设备集一次设备和二次设备于一体，具有结构紧凑、安装维护便捷、智能化程度高等特点，广泛应用于配电线路的保护和控制。随着智能电网和泛在电力物联网建设的推进，一二次融合成套设备将向更高智能化水平发展，集成更多传感器和通信模块，实现状态监测、故障预警、自愈控制等功能，提高电力系统的运行效率和可靠性。同时，产品的模块化设计和标准化生产将更加完善，以适应分布式能源接入、配电网重构等未来电网发展趋势。

（2）报告期内磁阻电机驱动系统行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面的发展情况和未来发展趋势

1）低速大扭矩直驱开关磁阻电机驱动系统

直驱化是开关磁阻电机未来的发展趋势，在锻压、节能改造等场合已经得到了市场的认可，近年来直驱开关磁阻电机的市场占有率越来越高。直驱电机驱动系统可简化设备结构，省去离合器、变速箱、皮带轮等机械传动结构，可靠性更高，设备故障率更低，系统效率可增加10%-20%，节能效果更好。

2）高效同步磁阻电机驱动系统

高能效电机的应用是工业电驱领域实现节能降耗的重要途径，也是电机产业未来的发展方向。公司KSYM1系列同步磁阻电机实现了高功率密度、高效电机的去稀土化，制造成本更低，可靠性更高。公司突破了同步磁阻电机高性能矢量控制技术，设计了高速信号处理单元和参数自学习功能，开发出计及电感非线性变化和磁场饱和的矢量控制算法，包括电机参数的在线识别和极限圆自适应调速策略，提高电机的转矩输出精度和运行效率。

3）实现智能制造的磁阻电机+工业互联网技术

实现工业4.0智能制造是现代制造业发展的趋势。围绕开关磁阻电机驱动系统的应用场景，开发了相关监控软件与采集单元，实现机械设备运行状态、生产数据、质量数据等信息共享，集成为工业互联网系统，实现智慧工厂集成优化，使传统的单一机械设备升级为互联互通的工业互联网设备，可提高生产效率，降低生产管理成本。

（3）报告期内储能行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面的发展情况和未来发展趋势

1）组串式储能技术

传统大容量储能系统主要采取集中式储能变流器（PCS），电池簇并联后接入PCS，具有控制简单、易于管理、设备成本低的优点，但存在电池簇之间由于电压不均衡导致的簇间环流，存在若单簇出现热失控易扩散至整柜的安全隐患。组串式储能方案通常采用一簇一PCS、PCS交流侧并联输出的拓扑方式，可实现一簇一管理，有效避免电池簇之间的电压不均衡和电流环流问题，这种分布式的架构赋予了组串式储能系统高度的灵活性和可扩展性，可以整合不同来源的能源，匹配不同场景下的储能需求，提供稳定的电力输出。组串式储能方案能做到单簇分断和多层分段保护的极致安全管理，其高效、安全、电网适应性强的技术优势非常明显。即使在部分储能单元出现故障的情况下，其余单元仍能继续工作，减少了系统整体的停机风险，保证了整个系统的稳定性。随着技术的进步和规模效应的发挥，储能单元的成本将逐渐下降，从而使得组串式储能系统在经济上更具竞争力，这将进一步推动该技术的发展。

2）构网型储能技术

传统电力系统中，储能设备通常以“跟网型”模式运行，被动适应电网的电压和频率变化。然而随着新能源渗透率超过50%、电力电子设备占比激增、电网的惯量和阻尼能力大幅下降，电压失稳、宽频振荡等问题频发。构网型储能的本质，在于模拟同步发电机的运行特性，主动构建电网的电压和频率。其核心是通过电力电子设备（如储能变流器）实现电压源功能，而非传统电流源模式。构网型储能系统可实现微秒级电压构建、毫秒级快速响应，以及多机协控下的黑启动能力等。构网技术应用的领域越来越广泛。在微电网支撑方面，可适配大小各异的无电地区微电网，保证微电网的可用性；在电网黑启动方面，可作为地区黑启动电源，提升电网应急能力，实现大电网快速恢复；在电网稳定支撑方面，可解决局部电网稳定难题，增强关键厂站送电、受电能力，为城市及薄弱输电通道提供电压支撑。构网储能的应用场景也在不断扩大，在新能源外送、源网荷储一体化及绿电供应保障方面，应用越来越广泛。

3）光储微网技术

光储微网系统，集成有光伏MPPT DC/DC模块、电池DC/DC模块（可选，由电池电压决定）、交流DC/AC逆变器模块、静态开关STS模块、柴发控制模块、电池簇及EMS能量管理系统等，将分布式电源、储能、负荷和控制管理等系统融合起来，构成一个可以实现控制、保护和管理的微网系统，既可以与外部电网并网运行，也可以孤立运行的不间断供电的发配电系统。光储微网采用直流汇流方式将各模块连接起来，具有如下优点：a. 直流母线只需通过一次DC/AC逆变即可与外部电网并网连接，结构简单控制方便；b. 直流母线系统中的能量控制取决于直流母线电压，对潮流的控制更大程度上取决于电流，实现系统中心各单元间的协调控制；c. 储能装置可以跟踪负荷的变化而迅速反应，从而平衡系统中的能量变化；d. 离网运行时，可为负荷提供持续的供电，不受大电网故障的影响；e. 整个直流母线系统拓扑简单，换流损耗小，发配电效率高。光储微网系统可为偏远地区、高海拔地区实现持续可靠供电，解决电网铺设及用电成本高的难题。

4）光储直柔技术

在双碳目标指引下，未来的电力系统将转型成为以可再生能源为主体的零碳电力系统。光储直柔系统可有效解决电力系统零碳化转型的两个关键问题，即增加光伏建筑一体化（BIPV）的装机容量和有效消纳波动的可再生能源发电量。光储直柔是包含光伏、储能、直流配电和柔性交互四项技术的简称，要提高建筑终端电气化水平，建设集光伏发电、储能、直流配电、柔性用电于一体的“光储直柔”建筑。从2024年开始，光储直柔正式进入工程应用阶段。据直流建筑联盟发布的《直流建筑发展路线图2020～2030》预测，到2030年“光储直柔”相关产业年产值将达到7000亿元，预计带动3.6万亿新兴产业发展。

5）AI技术融入储能系统

AI与储能技术的深度融合正成为推动能源产业变革的关键力量。储能+AI的应用不仅重塑了电池管理、能量调度和电力交易等核心环节，还为储能产业带来了前所未有的智能化升级。储能产品使用AI大模型，通过海量参数，可进一步提升模型精确度，将持续推动储能产品的智能化与降本增效。AI通过深度学习算法，可分析海量电池数据，精准预测电池的健康状态。AI结合大数据分析与强化学习，能够对新能源储能系统进行智能调度，动态调整充放电策略。AI能量管理系统（EMS）可以根据电网负载、天气预报、电价波动等多种因素，实时优化储能系统的能量分配，实现高效收益最大化。AI故障预测与智能维护，可提前预警，保障储能系统安全。AI电力负荷预测，可精准调度、优化电力资源。AI电价预测，可实现智能化交易，实现收益最大化。AI驱动的虚拟电厂（VPP），可实现智能互联，提升电网稳定性。AI+大数据，可实现精细化管理，提升新能源消纳能力。随着AI等前沿技术的崛起，储能行业正迈向更智能、更高效及更可持续发展的未来。

3、公司主要会计数据和财务指标

3.1 近3年的主要会计数据和财务指标

单位：元　币种：人民币

	2024年	2023年	本年比上年增减(%)	2022年	
				调整后	调整前
总资产	805,335,980.50	743,854,675.53	8.27	779,530,455.79	779,530,455.79
归属于上市公司股东的净资产	575,997,075.01	569,803,333.31	1.09	565,984,361.53	566,020,569.69
营业收入	420,152,275.28	344,010,240.67	22.13	310,047,817.27	310,047,817.27
归属于上市公司股东的净利润	30,497,298.08	12,718,498.38	139.79	−7,433,938.05	−7,428,653.31
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	26,553,288.45	7,077,509.64	275.18	−16,044,194.98	−16,038,910.24
经营活动产生的现金流量净额	49,785,661.28	43,841,695.05	13.56	3,599,737.34	3,599,737