公司代码：688248　　公司简称：南网科技

南方电网电力科技股份有限公司 2022 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 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经营过程中可能面临的各种风险及应对措施，敬请查阅本报告第三节“经营情况讨论与分析”中的“风险因素”部分。

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 大信会计师事务所(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

公司 2022 年度拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.25 元(含税)。截至 2022 年 12 月 31 日，公司总股本 564,700,000 股，以此计算合计拟派发现金红利 7,058.75 万元(含税)，占公司 2021 年度合并报表中归属于上市公司股东净利润的比例为 34.31%。2022 年度公司不送红股、不以资本公积金转增股本。本事项已经公司第 1 届董事会第 26 次会议、第 1 届监事会第 12 次会议审议通过，尚需提交公司 2022 年年度股东大会审议通过后实施。

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

公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
人民币普通股 A 股	上海证券交易所科创板	南网科技	688248	不适用

公司存托凭证简况

□适用 √不适用

联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书(信息披露境内代表)	证券事务代表
姓名	赵子艺	李方勇
办公地址	广东省广州市越秀区东风东路水均岗 6 号粤电大厦	广东省广州市越秀区东风东路水均岗 6 号粤电大厦
电话	020-85127733	020-85124771
电子信箱	nwkj2021@126.com	nwkj2021@126.com

2 报告期公司主要业务简介

(一) 主要业务、主要产品或服务情况

公司致力于应用清洁能源技术和新一代信息技术，通过提供“技术服务 + 智能设备”的综合解决方案，保障电力能源系统的安全运行和效率提升，促进电力能源系统的清洁化和智能化的发展。

公司以电源清洁化和电网智能化为主线发展主营产品，为适应新型电力系统的发展方向，公司逐步发展出技术服务和智能设备的两大业务体系。公司的技术服务包括储能系统技术服务和试验检测及调试服务 2 个类别；智能设备包括智能监测设备、智能配电设备和机器人及无人机 3 个类别。公司的技术产品应用于电力能源系统的电源侧(发电环节)、电网侧(输电环节、变电环节、配电环节)和用户侧(用户环节)相关环节。其中，储能系统技术服务主要应用于电源侧、电网侧和用户侧，用于提升新能源并网消纳能力、电源调峰调频能力、电网灵活调节和应急支撑能力，用户侧峰谷调节能力，以解决新能源并网时因其随机性和波动性对电网的冲击；试验检测及调试服务主要对常规火电进行检测和调试，提高机组安全运维、灵活调节能力，降低故障率，节能降耗，适应新能源接入以及降低污染物排放；以及电网侧和用户侧的设备功能性能测试和质量评估，降低设备故障发生率；智能配用电产品用于对配电网和用户侧设备进行运行状态监测、智能化控制、智慧化运维；智能监测设备用于对电力设施及其所处环境的实时监测、分析和预警；机器人及无人机用于自动化巡检。另外，公司围绕电力生产构建源网荷储智慧联动平台，打通能源产供储销环节，服务电网调度机构实施灵活性资源调控，助力工商业园区开展能量管理并参与电力市场。

(二) 主要经营模式

1、盈利模式

公司的盈利主要来源于技术服务和设备销售收入。在实际经营中，公司通常根据客户不同的应用场景和需求提供定制化的电力能源综合解决方案。公司通常结合自身产品的技术优势、成本构成和同行业竞争对手的报价等因素综合确定各项目的服务及产品价格，随着公司产品日益成熟以及业务规模的逐步扩大，公司会相应调整产品的报价和毛利水平。同时，公司坚持持续创新，不断实现产品的迭代升级和功能优化，以提升产品附加价值和盈利水平。

2、研发模式

公司以客户需求为导向，根据市场需求、行业政策及技术储备发展趋势，分别建立产品研发与技术研发的“6+1+X”研发模式。

(1)具备成熟技术基础的产品研发模式

公司在智能试验检测技术、清洁燃煤电厂技术、新能源高效消纳技术、智慧巡检技术、智能配用电技术、智能监测技术等具备核心技术优势的“6”大方向分别设立事业部，在事业部下建立了“技术总监 + 产品经理 + 研发项目组”相协同的产品研发模式，分别对研发布局及技术方向把控、产品的全生命周期、研发项目的研发计划实施和输出负责。

(2)公共技术和新技术研发模式

公共技术和新技术研发任务由产品研发部在公司战略布局的基础上进行统一规划、布局及实施。挖掘新技术及公共技术需求，采用“揭榜制”面向全公司招募“X”个研发项目团队，完成项目内容的开发及输出。同时为团队配置项目导师进行技术路线指导，确保研发效率和技术先进性。

3、采购模式

公司以公开采购为主要模式，在南方电网电子采购交易平台(https://ecsg.com.cn)、中国招标投标公共服务平台(www.cebpubservice.com)等公开采购平台发布采购公告，接受 潜在投标人投标。采购方式分为招标采购和非招标采购。招标采购是指满足《中华人民共和国招标投标法》规定的依法必须招标的工程建设项目，以及公司自主经营类项目达到招标 条件所采用的采购方式。实施过程中，由公司委托的招标代理机构发布招标公告、组织评标工作，并将评标委员会的评标报告提交给公司采购承办部门。 然后，根据招标项目的金额不同，由公司的招标业务工作组或招标领导小组会议审议评标报告，确定最终的招标结果。

非招标采购，是根据公司的采购管理办法，不属于依法必须招标的采购项目均可采取非招标采购方式，分为竞争性谈判、单一来源采购、询价采购、电商采购、零星采购等方式。

对于产品生产加工所需的物料采购，需送样检测合格后才能下达批量供货订单。同时，公司制定了严格的供应商管理制度，建立了供应商日常沟通机制，以及不良行为的惩戒机制。

4、服务模式

(1)储能系统技术服务模式

根据问客户交付的成果不同，储能系统技术服务分为调试技术服务和集成服务两大类。调试技术服务模式为公司根据客户个性化需求，进行现场评估，制定详细的综合解决方案及现场服务计划，根据计划提供系统优化调控等服务。服务结束后，根据需求编制项目报告，经审批后出具给客户。集成服务为公司根据客户需要，开展前期项目研究，制定技术方案，采购或开发特定零部件、软件或设备，开展设备功能设计、设备组装、设备单体调试、功能组合、优化或技术改造等工作，设备性能测试合格后交付给客户。

储能系统技术服务集成模式下，公司需要履行的义务视项目情况或客户的需求不同会有所不同，仅有在 EPC 模式下，集成模式包括工程实施节点。

(2)试验检测及调试服务模式

根据服务场景的不同，公司试验检测及调试服务分为电源侧与电网及用户侧两个类别。

电源侧试验检测及调试服务模式与储能系统技术服务模式中的技术服务模式基本相同，主要包括发电机组工程调试、技术监督、涉网试验、机组状态评估、污染物超低排放改造、机组灵活性改造、电力设备故障诊断等服务。

电网及用户侧试验检测服务分为客户现场检测服务和送样检测服务两大类。客户现场检测服务是指依据相关检测标准或规范，由公司编制工作方案，携带检测设备，在客户现场完成检测服务，并出具检测报告的检测报告给客户。送样试验检测服务是指公司收到客户寄送的检测样本后，按照公司标准化检测流程，在公司标准实验室中完成检测服务，并出具经审批的检测报告给客户。

5、生产模式

公司专注于智能设备核心软件开发、硬件定制化设计、物料选型、样机试制及小试验证，批量生产环节主要采用委托第三方进行外协加工生产。第三方外协单位根据公司技术资料要求，按产品具体情况开展生产，主要包括生产物料采购、组装、软件烧录、测试、组装等环节。

6、销售模式

公司客户群体主要为电力系统企业，该类客户主要通过公开招标的形式进行服务和设备的采购，因此，公司主要通过参加竞标获取业务合同。2022 年公司的产品销售仍主要采取线下直销模式，同时公司通过南方电网电子商城线上销售份额也取得了新的突破。

目前，公司产品仍以国内销售为主，主要通过投标信息搜集、客户介绍、主动上门拜访、线下展会宣传推广等形式获取商机，采取公开投标、竞争洽谈等方式取得订单。为进一步增强省外市场开拓和客户服务能力，公司着力优化了营销组织架构，扩充营销队伍且在南京、贵阳等地新增服务网点，分片区开展市场开拓和客户维护工作。同时，公司在交警、轨道交通等非电力行业业务取得了较大增长。另外，报告期内，公司积极沟通和履约，境外业务得到了较好的维护。

(三) 所处行业情况

1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

(1)电力技术服务行业的发展阶段与基本特点

①储能系统技术服务的发展阶段与基本特点

我国储能产业的战略布局最早追溯到 2005 年出台的《可再生能源发展指导目录》；2011 年储能被写入“十二五”规划纲要；2017 年国家能源局出台储能行业第一个指导性文件《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》，指出要在“十三五”期间实现储能由研发示范向商业化初期过渡，“十四五”期间实现商业化初期向规模化发展转变。在实现“碳中和、碳达峰”的目标背景下，国家大力推动储能行业发展，相关利好政策持续落地。2021 年 7 月，国家发改委和国家能源局印发了《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，提出储能是支撑新型电力系统的重要技术和基础装备，到 2025 年，装机规模达 3000 万千瓦以上，到 2030 年，实现新型储能全面市场化发展，鼓励储能多元发展。报告期内，国家对储能规划、实施政策作出了进一步的细化和指引。2022 年 2 月 10 日，国家发改委和国家能源局发布《“十四五”新型储能发展实施方案》，要求到 2025 年，新型储能由商业初期步入规模化发展阶段，具有大规模商业化应用条件；到 2030 年，新型储能全面市场化发展。2022 年 5 月 24 日，国家发改委、国家能源局印发了《关于进一步推动新型储能参与电力市场和调度运用的通知》，明确新型储能可作为独立储能参与电力市场。2023 年 1 月 6 日，国家能源局组织有关单位编制了《新型电力系统发展蓝皮书(征求意见稿)》，要求储能侧加速实现多场景多技术路线规模化发展。

储能技术应用场景丰富，除发电侧用于电力调峰、系统调频和可再生能源并网外，还可应用于电网侧和用户侧，以缓解电网阻塞、延缓输配电扩容升级，以及电力巨发巨用、峰谷价差套利、容量电费管理和提高供电可靠性等。储能可有效平抑大规模新能源接入给电网带来的波动性，提升电网对新能源的消纳能力，被认为是解决新能源发电不稳定的最主要工具，可以实现削峰填谷，是现代电力系统运行和发展的迫切技术需要。广阔的应用场景都将给储能系统技术服务带来广阔的市场发展空间。

②试验检测及调试服务的发展阶段与基本特点

2021 年 3 月 15 日，习近平总书记在中央财经委员会第九次会议上指出，“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期，要继续深化电力体制改革，构建以新能源为主体的新型电力系统。新型电力系统的构建，将推动相关技术革新和产业升级，对电力上产各个环节产生持续深远影响，电力试验检测行业正迎来重大发展机遇。

目前，绿色低碳经济已经成为工业高质量发展的关键词，2021 年国务院颁发的《2030 年前碳达峰行动方案》中明确提出，到 2025 年非化石能源消费比重达到 20%左右，到 2030 年非化石能源消费比重达到 25%左右，电力行业作为能源消耗的主要行业，面临着加快能源结构从以煤炭发电为主向清洁低碳能源为主转型的要求。 2021 年 10 月，国家发改委、国家能源局发布《全国煤电机组改造升级实施方案》，提出要统筹考虑煤电节能降耗改造、供热改造和灵活性改造制造，实现“三改”联动。2021 年 11 月，国家能源局印发了《“十四五”能源领域科技创新规划》，确定了推动化石能源清洁低碳高效开发利用等五点目标，重点任务主要包括开发 15 兆瓦及以上海上风电机组整机设计集成技术、先进测试技术与测试平台、波浪能高效能量俘获系统及能量转换系统、氢能和燃料电池技术、新能源发电并网及主动支撑技术、源网荷储一体化和多能互补集成设计及运行技术、煤炭清洁高效转化技术、煤转化过程中多种污染物协同控制技术、老旧煤电机组延寿及灵活高效改造技术、燃煤电厂节能环保、灵活性提升及耦合生物质发电等改造技术等。 2022 年 3 月，国家能源局印发《“十四五”现代能源体系规划》，提出因地制宜发展其他可再生能源，全面实施煤电机组灵活性改造，优先提升 30 万千瓦级煤电机组深度调峰能力，推进企业燃煤自备电厂参与系统调峰。力争到 2025 年，煤电机组灵活性改造规模累计超过 2 亿千瓦，大力推动煤炭清洁高效利用。大力推动煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，“十四五”期间节能改造规模不低于 3.5 亿千瓦。鼓励现有燃煤机组替代供热，对具备供热调节的纯凝机组开展供热改造，“十四五”期间改造规模力争达到 5000 万千瓦。随着新能源机组装机规模不断扩大，传统电源升级改造的不断推进，试验检测及调试服务行业市场容量将快速扩大。

2022 年下半年，在推动煤炭清洁高效利用方面，国家能源局在沿海及国内负荷中心等布局建设以供电煤耗世界领先的超超临界二次再热百万机组为主，高效低排放 9H 级燃气 - 蒸汽联合循环为辅的大容量新建机组建设，总装机超过上亿千瓦。由此带来的试验检测及调试市场规模超过 10 亿规模。

在新能源方面，海上风电具有资源丰富、可利用小时数高、靠近负荷中心等优势，是清洁低碳能源发展的重要领域之一。在政策的鼓励下，近年来国内海上风电机组装机规模持续增长。长期以来，国内海上风电行业对于政策补贴的依赖度较高，成本下降较慢。随着补贴政策的退出，海上风电行业也将走向成本降低，再到需求扩大。因此，海上风电检测及调试市场需求巨大，行业前景广阔。

在电网设备试验检测方面，国家“十四五规划和 2035 年远景目标纲要”提出要加快推进制造强国、质量强国建设，完善国家质量基础设施，建设检验检测、试验验证等产业技术基础公共服务平台，加快发展试验检测认证等服务。国家市场监督管理总局《关于进一步深化改革促进检验检测行业做优做强的指导意见》明确检验检测“十四五”期间的发展目标：到 2025 年，涌现一批规模效益好、技术水平高、行业信誉优的检验检测企业，培育一批具有国际影响力的检验检测知名品牌，打造一批检验检测高技术服务业集聚区和公共服务平台，形成适应新时代发展需要的现代化检验检测新格局。随着国家对于质量强国战略的深入推进和新型电力系统的大规模建设，试验检测行业具备了良好的政策环境，也迎来了更大的市场空间。(2)智能设备行业的发展阶段与基本特点

1. 智能配用电设备的发展阶段与基本特点　A.智能配电设备

2022 年 3 月，国家发展改革委、国家能源局印发《“十四五”现代能源体系规划》，规划提出在加快推动能源绿色低碳转型方面，推动构建新型电力系统，创新电网结构形态和运行模式，通过加快配电网改造升级，推动智能配电网、主动配电网建设，提高配电网接纳新能源和多元化负荷的承载力和灵活性，促进新能源优先就地就近开发利用。积极发展以消纳新能源为主的智能微电网，实现与大电网兼容互补。

2022 年 10 月，国家发展改革委办公厅、国家能源局综合司发布《关于实施农村电网巩固提升工程的指导意见(征求意见稿)》，指导意见提出农村电网建设的主要目标，即到 2025 年，农村电网网架结构更加坚强，装备水平不断提升、数字化、智能化发展初见成效，农村电力保障水平得到全面巩固提升，全国农村供电可靠率达到 99.87%，综合电压合格率不低于 99%。随着“十三五”新一轮农村电网改造升级工程顺利完成，为打赢脱贫攻坚战提供了坚强电力保障。

为深入贯彻落实能源安全新战略和乡村振兴战略，“十四五” 期间国家将持续组织实施农村电网巩固提升工程。根据国家电网公司、南方电网公司的发展规划，“十四五”期间，国家电网公司在配电网领域预计投入超 12,000 亿元，占电网建设总投资 60%以上；南方电网公司在配电网领域计划投入 3,200 亿元，占电网建设总投资的 48%左右。在“双碳”目标和新型电力系统建设背景下，布局智能电网、推动配电环节智能化成为抢占未来低碳经济制高点的重要战略，配电网作为连接用户的最后环节，对供电质量有着决定性影响。随着国家电网公司、南方电网公司开展新型电力系统建设，进一步推动智能配电设备的功能和特性向具备自愈能力、具有更高的安全性、提供更高的电能质量、支持分布式电源的灵活接入、提高配电资产利用率、支撑“源网荷储”智慧联动、提升配电网柔性化的方向发展。

B. 智能用电设备

新型电力系统下，电源结构和负荷形态发生重大变化，“源荷”双侧随机性、波动性显著提高。在“十四五”乃至更长时期，伴随电气化水平稳步提升和用电负荷持续增长，在新能源小发、极端天气突发等状况下，我国电力供应保障困难突出，单纯依靠电源的建设已不能满足当前要求，必须从用电侧入手，深入挖掘用电侧潜力，打造“源 - 网 - 荷 - 储”互动的新型电力系统。在电网发展方式上，由以大电网为主，向大电网、微电网、局部直流电网融合发展转变，推进电网数字化、透明化，满足新能源优先就地消纳和全国优化配置需要；在营销服务模式上，由为客户提供单向供电服务，向发供一体、多元用能、多态服务转变，打造“供电 + 增值服务”模式，创新构建“互联网 +”现代客户服务模式。同时随着物联网、人工智能等新技术的发展，在智慧城市、智慧社区、智能家居、分布式能源等领域诞生了大量的应用需求，对用电设备提出了“应用升级灵活便捷”的发展需求，国际法制计量组织(OMIL)也提出“计量模块独立可溯源”的要求。“十四五”是新型电力系统建设的关键时期，而满足新型电力系统和“双碳”目标的新一代智能用电设备研发需求愈发迫切。未来支撑综合能源服务，支撑低压配网可视化管理，支撑电力市场化交易，支撑用户侧增值业务拓展等新业务，这些都将称为推动公司实现“三商”转型的重要举措内容。

2021 年 11 月，南方电网公司印发《南方电网“十四五”电网发展规划》提出，“十四五”期间，加快数字电网建设和现代化电网进程，南方电网建设将规划投资约 6,700 亿元。国家电网 2022 年发展总投入目标为 5795 亿元，其中计划电网投资 5012 亿元。距离用户更近的配用电侧、相关信息化设备及面向下游的相关应用的研发将成为电网投资的重点。

2022 年 5 月，国家发展改革委办公厅等发布了《关于推进新型电力负荷管理系统建设的通知》(发改办运行[2022]471 号)，要求建设新型负荷管理系统，在实现电力安全保供的前提下的负荷精准控制和用户常态化、精细化用能管理。自国家发改委发布《关于开展重点用能单位“百千万”行动有关事项的通知》以来，国家、省、地市分别对“百家”“千家”“万家”重点用能单位进行目标责任评价考核，国内多地政府也发布了能效监测管理的要求，大用户为满足能效管理和提质增效，升级量测系统也成为必然趋势。

2022 年 8 月，南网电网公司在正式发布《关于印发南方电网公司新一代智能量测体系建设指导意见的通知》(南方电网市场〔2022〕12 号)，明确了新一代智能量测体系建设工作思路、工作目标、建设原则和实施策略等要求，并将智能量测体系示范区建设作为 2023 年南方电网公司市场营销重点工 作，国家电网公司近年来也在新一代物联网电表、能源控制器、用电采集系统等领域加大投资，整体行业呈现明显上升趋势。

分布于电网末梢的海量智能电表、智能终端、智能开关等智能用电设备成为支撑电网最后一公里数字化变革的关键设备，电力系统传统的“重发轻供不管用”现象成为历史，智能用电设备的功能及定位不断向智能化、模块化发展，助力电网自动化和智能化程度进一步提高，有效提升节能减排的效率，在未来几年里，这种趋势将更加明显。

2. 智能监测设备的发展阶段与基本特点

构建新型电力系统，是国家加强生态文明建设、保障国家能源安全、实现可持续发展作出的一项重大决策部署。电网是构建新型电力系统的关键环节，无论是国家电网还是南方电网，都在积极探索和实践推进新型电力系统建设。构建新型电力系统的核心是加强电网数字化智能化建设，智能监测设备的广泛应用是实现电网设备智能化、生产运维智慧化、生产管理集约化的关键前提。

2022 年 3 月，国家发展改革委、国家能源局印发《“十四五”现代能源体系规划》，规划提出加快电力系统数字化升级和新型电力系统建设迭代发展。国家电网和南方电网作为新型电力系统建设的主要参与方，在电网智能化方面投资比例逐年提高，其中输电、变电和配电环节的智能化为建设重点。作为电力系统数字化智能化基础的智能监测设备将助力改变电网传统运营与管理模式，使电网企业得以应对大规模分布式能源接入、“源网荷储”联动复杂程度提高等挑战。

在上述背景下，国家电网公司发布《新型电力系统数字技术支撑体系白皮书》，明确新型电力系统数字技术支撑体系具有精准反映、状态及时、全域计算、协同联动的基本特征，核心是基于物联感知和分析计算，全面提升新型电力系统各环节状态及时感知能力。南方电网公司发布《南方电网公司建设新型电力系统行动方案白皮书(2021-2030 年)》，在提升数字技术平台支撑能力的重点举措中提出持续完善全域物联网平台采集终端建设，提升新型电力系统边缘感知能力。2022 年 9 月，南方电网公司发布《南方电网公司数字生产“十四五”行动计划》，计划的首项重大行动即为开展设备智能化及数字装备研究应用，提升设备状态感知能力和提高装备智能运维能力。

随着新型电力系统建设的发展，电网生产和运行模式已发生了重大改变，“源网荷储”各环节的广泛参与使参与主体和并网设备数量大规模增加。在此基础上，数字技术将促进传统能源设备智能融合，各种电气量、环境变量的自动监测、传输、接收将成为新型电力系统建设的技术基础，5G、边缘计算与云边融合、人工智能等信息基础设施也与能源基础设施深度融合，支撑传统能源转型升级，推进能源生产和消费方式更加智能化。

③机器人及无人机的发展阶段与基本特点

机器人被誉为“制造业皇冠顶端的明珠”，其研发、制造、应用是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标准。2021 年 12 月，国家工信部发布《“十四五”机器人产业发展规划》，提出“十四五”期间，将推动一批机器人核心技术和高端产品取得突破，整机综合指标达到国际先进水平，关键零部件性能和可靠性达到国际同类产品水平；机器人产业营业收入年均增速超过 20%；形成一批具有国际竞争力的领军企业及一大批创新能力强、成长性好的专精特新“小巨人”企业，建成 3 到 5 个有国际影响力的产业集群。

2022 年，工业和信息化部等七十七部门印发《“机器人 +”应用行动实施方案》，要求遴选有一定基础、应用覆盖面广、辐射带动作用强的重点领域，开展从机器人产品研制、技术创新、场景应用到模式推广的系统推进工作。在能源领域，明确提出要研制能源基础设施建设、巡检、操作、维护、应急处置等机器人产品；推动企业突破高空、狭窄空间、强电磁场等复杂环境下的运动、感知、作业关键技术；推广机器人在风电场、光伏电站、水电站、核电站、油气管网、枢纽变电站、重要换流站、主干电网、重要输电通道等能源基础设施场景应用。

2022 年 4 月，国家发改委发布《电力可靠性管理办法(暂行)》，要求电力企业加强无人机巡检等先进技术应用，优化输变电设备运维检修模式。2022 年 9 月，南方电网公司发布《数字生产“十四五” 行动计划》，明确提出十四五末，全网巡视、操作业务替代率不低于 60%，强化设备智能化覆盖将是电网企业提升数字化能力的必由之路。

电力特种机器人及无人机是电网智能巡视和智能作业的重要手段。电力巡检机器人、巡检无人机已逐步在输电、变电、配电巡检领域大规模应用，处于快速的应用推广阶段；作业机器人发展方兴未艾，通规出了一系列高度场景化特种作业产品，正逐步从科研应用到产业化应用过渡阶段。随着电力能源企业对本质安全、提质增效要求的不断提升，“机器代人”已经成为设备运维领域发展的必然趋势，成为构建现代能源体系的重要组成部分。

(3)电力技术服务行业的主要技术门槛

①储能系统技术服务的主要技术门槛

公司所提供的储能系统技术服务是指根据电源、电网和用户侧客户对储能系统的应用需求，针对性提供电化学储能系统整套解决方案，包括系统方案设计、建模仿真、设备系统集成、工程实施、参数整定、控制优化、系统调试及并网测试、性能评估等全流程技术服务。主要技术门槛如下：

A.涉及电化学、电力电子、电力系统等众多专业领域，需要多专业人才和多学科技术储备作为支撑。

B.应用场景丰富，需要深度理解电源侧、电网侧、用户侧不同应用场景下的需求痛点，有赖于对电力能源行业长期的技术开发与实践以及相关应用数据的积累；

C.业务覆盖产业链多个环节，要求对电池系统集成、储能电站整体集成服务、储能系统并网测试等环节等具备全局视角，需要具有资源融合的能力和优势。②试验检测及调试服务主要技术门槛

开展试验检测及调试服务需要获得相应的资质，需要具备相应的技术人才、检验设备和技术能力，具体包括：

A.试验检测及调试服务资质。调试是新建机组工程建设最重要的一个环节，是工程安全、质量和进度的重要保障。在调试服务的招投标环节，一般根据机组容量将相应等级的调试资质作为准入门槛。我司具备电源电网工程最高等级调试资质，可承担任何容量等级的新建机组调试业务。开展电网侧试验检测业务需要具备相应领域的资质认定，如开展第三方检测需要具备市场监管局颁发的 CNAS 国家实验室认可、CMA 检验检测机构计量认证等资质，开展 X 射线检测需要具备环境部门颁发的辐射安全许可证，开展工程质量检测需要具备住建部门颁发的建设工程质量检测机构资质证书，开展雷电防护装置检测需要具备气象部门颁发的雷电防护装置检测资质证书等等。我司及全资子公司粤电科公司具有完备的资质及专业团队为试验检测检测服务提供能力支撑和技术保障。

B.检验实验室和仪器设备。开展试验检测及调试服务需要设备合资质认证和量值传递的实验室，具有开展电源领域全生命周期技术服务所需要的仪器设备，申报实验室认可资质需要具备过硬的条件，丰富的资源和较长的周期，购置开展试验检测及调试所用的仪器设备需要大量资金，是开展该项服务的门槛之一。

C.深厚的人才储备和技术积累。电力是人才和技术密集型行业，在电力发、输、配、用环节需要储备具有深厚技术功底的专业人员和一批长期深耕此领域的技术专家，熟悉国家行业标准和技术要求，能够针对电力市场需求变化，具备持续研发能力，掌握核心技术，具备解决试验检测及调试业务难点和痛点问题的能力，为客户提供高质量技术服务。

D.品牌及公信力壁垒。品牌知名度及市场公信力对检测机构尤为重要，良好的品牌影响力有助于赢得市场客户的信赖、提升检测机构的市场占有率和盈利能力。而如果在市场上没有一定的认知度和可信度，电力设备检测机构所出具的检验报告很难获得市场的信任和认可，其业务承揽的难度也将大幅提升。良好的品牌形象和广泛的市场公信力需要长期的行业经营积累以及坚实的技术研发实力作为支撑，我司试验检测业务广泛服务于南网电网、国家电网、蒙西电网、广铁集团、国家能源集团、澳门发展研究院等重要客户，业务领域涵盖了电网公司、发电集团、装备企业、铁路交通、工业用户等电力全产业链，已形成稳定的规模效益，在华南地区具备较好的品牌和公信力。(4)智能设备行业的主要技术门槛

①智能配用电设备的主要技术门槛

A.智能配电设备

公司所研发生产的智能配电设备以“配电终端 +”为核心，通过拓展至多种终端形态并与一次设备深度融合，形成完整的智能配电解决方案，相关设备的研发生产不仅需要掌握中低压电力设备的制造及运行技术，而且需要经过多年的行业实践，建立技术研发的持续创新机制，才能够在行业中立足并建立竞争优势。主要技术门槛涉及微电子技术、测控技术、信息处理技术、故障诊断技术等多个细分技术领域，需要多学科技术储备及对应的多专业人才作为支撑；为研发出满足用户需求的优质产品需要具备兼顾安全和便捷的高可靠性结构设计、多源多维度的数据融合算法，以及即插即用的新型物联网规约设计等能力，对产品结构设计优化和软硬件开发能力提出高要求；需要深入了解电网业务和现场情况，深挖一线人员运行运维工作难点和痛点，才能针对性的开展产品设计和功能迭代优化工作，研发出优质产品切实为基层人员工作减负。

B.智能用电设备

新型电力系统下，智能用电设备的研发不仅需要掌握电网运行规律和核心需求，还需要拥有强大的嵌入式操作系统、云计算、应用平台开发能力、还需要具备通信技术、微功率计量、信号处理技术、防护技术、传感技术、边缘计算等技术实力，属于技术密集型行业。产品在可靠性、稳定性、安全性等方面要求很高，企业需要储备相应的技术经验，持续研发创新的机制，以及多年的行业应用经验，才能够在行业中立足并建立竞争优势。 ②智能监测设备的主要技术门槛

公司所研发生产的智能监测设备包括适用于电网设备安全实时监测场景的图像视频、故障定位、护层环流、塔基沉降等类别产品，以及适用于作业人员安全风险管控场景的现场可视、风险感知和监测保障三个系列智慧安监终端产品，系列产品及配套应用形成“设备 - 环境 - 人员”相协同的立体监测方案，实现对发输变配用全环节设备状态、运行环境、作业人员的实时监测、安全监管和危机预警，相关设备的研发生产不仅需要掌握电网智能化监测设备的制造及运行技术，而且需要具备电力非结构化信息(多维电气参量、电力图像)采集与处理的核心技术开发能力，具有较高的技术壁垒。主要技术门槛如下：

A.涉及输电、变电、配电多类业务场景，以及机器视觉、卫星定位、电气参量传感等多个细分技术领域，需要多学科技术储备及对应的多专业人才作为支撑。

B.研发出满足用户需求的优质产品需要具备智能监测产品的一体化、低功耗和灵活便捷的高可靠性结构设计能力，以及基于人工智能的缺陷识别、故障定位和隐患辨识算法开发能力。

C.需精准掌握兼顾现场作业人员使用方便与安全监管人员督查需求，指导智能监测产品设计和精准定位迭代优化功能点。

③机器人及无人机的主要技术门槛

A. 智能巡检机器人

智能巡检机器人技术门槛较高，其研发综合了自动控制、智能检测、抗电磁干扰、网络通信、数据采集与处理、人工智能、图像处理和模式识别等多领域，具体技术主要包括：3D 激光导航、运动控制、巡检检测、后台控制系统等，属于多学科综合的技术密集型行业。产品的研发需要依托对电力能源行业的技术开发与实践以及相关应用数据，基于核心技术领先优势，并持续资金投入，提升技术创新能力和产品迭代进化能力，对行业新进入者具有较高的技术门槛。公司在 3D 激光导航、运动控制、巡检检测、后台控制系统等方面均具有核心技术优势，具有丰富的行业专有知识和产品现场实践经验，具备面向智能巡检机器人平台化、功能复合化发展提供产品与服务的能力。

B.智能巡检无人机

智能巡检无人机属于技术密集型行业，无人机系统包括平台、挂载、航线系统、监控系统等部分，具体技术主要包括：面向行业应用的任务荷载技术、航线规划技术、自动飞行控制技术等，技术门槛较高。公司无人机产品聚焦在行业特种多旋翼无人机，在定制化载荷、航线动态规划及自动驾驶技术、多无人机群体智能及调度技术、设备缺陷诊断技术等方面对于电网客户具有独特优势，具备面向多行业应用、多领域客户提供低空网格化全自动巡检产品与服务的能力。

C.带电作业机器人

带电作业机器人具有很高的技术壁垒，带电作业机器人系统包括平台、感知系统、控制系统、作业臂、特种作业工具等部分，具体技术主要包括：环境感知技术、智能规划技术、运动控制技术、目主作业技术等。公司带电作业特种机器人产品，攻克基于力 - 视 - 位多关节机械臂运动模型及柔顺控制技术，突破了机器人刚柔耦合精确控制、复杂环境目标感知与定位等关键技术难题，实现了电力特种作业机器人关键部件的国产替代，具备面向电力能源等特殊行业提供带电作业机器人产品开发迭代的能力。

2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

(1)储能项目多点开花，持续保持行业领先地位

公司在储能系统技术服务领域积累多年，掌握储能系统集成优化技术、储能集装箱热管理及消防技术、电力电子系统高精度建模及测试技术、能量管理及优化控制技术等核心关键技术，具有丰富的项目实施经验，先后承担了全球首例由电化学储能系统黑启动 9F 级重型燃机项目，承担了全球首个 ± 10kV、± 375V、± 110V 多电压等级多端交直流混合配电网项目实施，拥有行业领先的技术储备和持续提升的市场地位。

报告期内，公司成功承接 4 项火储联调项目和 2 项独立储能电站项目，全年新增储能项目 260MW/368.75MWh。顺利完成南网储能公司杨屋站、芙蓉站、黎贝站和东莞南社站、中山横栏站等 5 个电网侧储能集成项目，以及靖海电厂 3~4 机组、台山电厂 1~2 机组电源侧储能 EPC 项目投运，其中台山电厂项目是国内迄今规模最大的火储联调项目。有序推进广西武鸣、梅州五华、广东雷州、广东潮州等 4 个大型储能电站 EPC 项目实施。公司聚焦储能 EMS、电池 PACK、模块化储能产品等核心设备持续开展研发，报告期内建成了年产能 1GWh 的储能电池 PACK 自动化生产线，自主完成主动均衡、被动均衡两款风冷电池 PACK 的设计、试制、定型、试产，并应用于广西武鸣、梅州五华 2 个大型独立储能电站项目。

(2)试验检测业务稳步推进，逐步拓展全国市场

电源侧试验检测业务方面，公司承接广东电科院六十余年电力能源清洁高效利用以及新能源并网等实践经验和技术积累，积极推动低碳新技创新，总结形成了覆盖电源侧设备全生命周期的系列技术。报告期内，公司策划成立广东省电力行业协会新能源与储能专委会，并承担专委会秘书处职责，提升公司在南方电网以及储能行业内的影响力和号召力。公司已建成 16MW 级国内单机测试容量最大，可移动式新能源并网测试平台及新能源仿真建模实验室，并取得 CNAS 资质，新能源并网测试业务涵盖光伏、陆上风电、海上风电等多个新能源领域，目前已承担了 50 多项新能源并网测试工作。公司传统电源业务优势突出，报告期内，公司新签技术监督合同额同比增加 40%，涉网试验市场份额大幅提升，除了广东省内业务市场，还拓展了广西、海南省及北京市场；全面推广广级 AGC 改造项目，签订 13 个厂级 AGC 改造及试验项目，占据广东省最大市场份额。 电网及用户侧试验检测业务方面，公司试验检测业务板块的粤电科公司主营业务布局为“工器具检测、电气设备试验检测及状态评估、无损检测、工程质量检测与评价、计量测试”五大领域检验检测与认证咨询服务，获得了 CNAS 国家实验室认可、CMA 检验检测机构计量认证等 160 余项资格证书。报告期内，粤电科公司加入了广东省质量检验协会、广东省认证认可协会、广东省建设工程质量安全检测和鉴定协会、广东省气象防灾减灾协会、广州市计量协会及广州市建设工程检测协会，取得了建设工程质量检测机构资质证书、雷电防护装置检测资质证书(乙级)等重要资质证书，完成了 ISO 三标一体护顶认定，技术人员取得了注册计量师、注册土木工程师(岩土)等重要职业资格证书，员工转证增至 190 余项，行业影响力和资质能力均稳步提升。公司电网侧检测业务走出广东，中标贵州电网输变电设备 X 光检测项目、国网江苏 2022 年组合电器局放检测项目、海南电网物资品控质量抽检项目等，是试验检测业务走出广东的重要里程碑。未来，粤电科公司持续聚焦试验检测行业高质量发展，大力推进试验检测向数字化与绿色低碳转型，打造新型电力系统检验检测与双碳认证能力。运用人工智能、大数据、物联网、云计算等新一代数字技术，以“科技保安 科技减负、科技增效”为引领，在信息化及智能化检测、大数据分析及智能诊断、多维度状态评估等方向加大攻关力度，全面提升新型电力系统全产业链检验检测与质量认证综合服务能力。

(3)智能设备技术实力雄厚，品牌影响力进一步提升

在“双碳”目标驱动下，我国推动建设以新能源为主体的新型电力系统，