



COP29

Baku
Azerbaijan

中国企业绿色转型 实践报告

GREEN TRANSFORMATION PRACTICE REPORT OF
CHINESE ENTERPRISES

中国工业经济联合会



前言

随着全球升温加快、极端天气事件频发，2020年以来，150多个国家和地区陆续作出实现碳中和的承诺。2023年《联合国气候变化框架公约》第二十八次缔约方大会（COP28）完成了《巴黎协定》下的首次全球盘点，结果显示当前各国的努力仍然远不足以把温升控制在1.5摄氏度以内。COP28大会重申了《巴黎协定》气温目标的重要性和迫切性，要求全球在2019年的排放水平上，到2030年实现减排43%、到2035年前实现全球减排60%、2050年实现“净零”排放。

2012年，中国共产党第十八次全国代表大会提出将生态文明建设纳入“五位一体”总体布局，树立新发展理念，推动绿色发展、建设生态文明。2020年9月，习近平总书记在第75届联合国大会上提出“30·60目标”。2024年7月，党的二十届三中全会提出，“聚焦建设美丽中国，加快经济社会发展全面绿色转型，健全生态环境治理体系，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展，促进人与自然和谐共生”。同月，中共中央、国务院印发《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》，为加快经济社会发展全面绿色转型提供了遵循、指明了方向。

自2020年中国在联合国大会上提出“双碳”目标起，中国“双碳”进程已走过四年，顶层设计逐渐完善，能源绿色转型稳步推进，产业结构持续升级，重点领域低碳发展成效显著，推动经济社会发展全面绿色转型达成广泛共识。越来越多的中国企业积极响应国家政策，绿色发展理念已深入“企”心，并切实化为企业的“一言一行”，为促进全社会的碳中和进程贡献力量。

基于此，《中国企业绿色转型实践报告》聚焦中国企业绿色转型过程中的积极探索，旨在推广中国企业推动绿色转型优秀经验，覆盖新能源开发利用、绿色制造、低碳技术等多个领域，从践行绿色发展理念、打造绿色生产流程、推进可持续生态圈建设、开展绿色技术创新、推进绿色低碳能源转型五大角度，收录在绿色转型过程中表现优异的企业案例，为中国企业绿色转型过程中的创新思维和典型实践提供国际化展示平台，打造示范效应。

《中国企业绿色转型实践报告》由中国环境科学研究院减污降碳协同创新中心指导，由中国工业经济联合会碳达峰碳中和促进中心组织资料收集和报告编写。

《中国企业绿色转型实践报告》于2024年11月12日在《联合国气候变化框架公约》第二十九次缔约方大会（COP29）发布，为中国企业绿色转型过程中的创新思维和典型实践提供国际化展示平台、打造示范效应。

目 录

I 综述篇	1
中国企业绿色实践转型的背景	2
国际层面	2
国内层面	3
企业绿色转型对应对气候变化具有重要意义	5
企业绿色转型是推进生态文明、建设美丽中国的内在要求	5
企业绿色转型是优化产业结构、促进经济发展的主攻方向	5
企业绿色转型是促进内部创新、强化竞争优势的重要抓手	6
企业绿色转型是融入全球市场、提升品牌声誉的有效途径	6
中国企业典型举措	7
II 实践篇	8
知行合一，绿色发展理念的践行者	10
首钢股份：绿色低碳引领未来——首钢股份的绿色发展探索	10
梦百合：擦亮气候价值新名片，缔造绿色睡眠艺术	11
广联达：把握低碳转型加速度，打造数智化绿色建筑典范	12
国网蒙东电力：百草“箱”助，生态共建	14
欧林生物：坚持绿色理念，践行低碳发展	15
锐意进取，绿色生产流程的先行者	16
国网陕西电力：绿电工程，守青护绿	16
国网河北电力：绿色建造，低碳未来	17
碧水源：工业零排放——高品质纳滤膜技术	18
盛和资源：改进工艺、优化生产环境，践行低碳发展之路	19
圣农集团：变废为宝，构建绿色循环经济产业链	20
华熙生物：华熙生物践行ESG，打造生物科技制造标杆	21
利亚德：建立碳排放管理体系，引领行业绿色低碳发展	22
盐湖股份：构建绿色低碳循环体系，推进盐湖产业高质量发展	23
广信材料：集中产能聚龙南，节能减排新发展	24
携手共进，可持续生态圈的推动者	25
国网浙江电力：绿动宁海，智慧充电	25

重庆银行：以绿色金融扮靓山城，助力实现“双碳”目标	26
国网冀北电力：物资拆解，节能降耗	27
国网江西电力：“智·享节电”，低碳生活	28
金风科技：风机回收再利用，创造行业绿色循环发展新模式	29
远光软件：科技“加持”，为能源行业“提能+减碳”	30
赛微电子：为绿色建筑发展建言献策，助推产业链可持续发展	31
革故鼎新，绿色技术创新的开拓者	32
国网新疆电力：“桩”随车动，充电无忧	32
沈鼓集团：智慧升级，数字化转型引领绿色生产新篇章	33
广汽集团：践行“双碳”目标，走“绿色之路”	34
兔宝宝：碳足迹认证，从摇篮到大门	35
上工申贝：智领绿色制造，连接低碳未来	36
齐峰新材：预浸渍饰面原纸——献策美丽中国建设	37
南网科技：世界首台兆瓦级漂浮式波浪能发电装置并网运行	38
好太太：借力数字化技术提升生产效率，节约生产资源	39
厚普股份：创绿色氢经济，筑氢能产业全链条技术创新平台	40
通达股份：积极应对气候变化，再生铝项目助力节能降碳	41
现代牧业：引领绿色革命——塑造全生命周期低碳奶牛养殖行业典范	42
先立后破，绿色低碳能源的探索者	43
上海电力：共享绿色发展红利，打造“一带一路”上的“能源明珠”	43
国网天津电力：新型配网，提效降损	44
国网江苏电力：“四站合一”，“碳”索未来	46
广东电网：无限“风光”，促进“两型”建设	48
南网国际：绿证交易，实现中国绿证境外市场从无到有的突破	49
国网甘肃电力：电力护航，中药兴都	50
国网山西电力：新型储能，助力“双碳”	51
国网福建电力：“三大三先”，高标示范	52
国网河南电力：数智赋能，绿动中原	53
明星电力：从涓涓细流到绿电涌动，遂宁明星小水电大作为	54
长江电力：以“智”增“质”，数字产业赋能新农村	55

III 展望篇	56
----------------	----

I

综述篇

OVERVIEW SECTION

中国企业绿色实践转型的背景	2
企业绿色转型对应气候变化具有重要意义	5
中国企业典型举措	7

中国企业绿色实践转型的背景

全球气候正面临着前所未有的严峻挑战。近年来，极端气候事件频发的背后是温室气体排放的持续增加，导致地球气温不断升高，使气候系统处于失衡的边缘。不容乐观的形势促使全球各国必须采取行动来应对气候变化，保护全人类的生存空间。

国际层面

根据《巴黎协定》要求，全球企业应积极参与制定并达成碳中和目标，确保到2050年将碳排放量在2020年水平上减少至少90%，成为了国际上广泛应用的企业碳中和评价标准。2023年6月，国际可持续准则理事会（ISSB）发布《国际财务报告可持续披露准则第2号——气候相关披露》（IFRS S2），要求企业在气候相关的风险和机遇方面，按照“治理-战略-风险管理-指标和目标”结构进行信息披露，向监管机构和投资者展现其在不同气候情景下的风险与韧性。欧盟理事会在《企业可持续发展报告指令》（CSRD）中提出，企业必须披露其可持续发展目标，并报告目标进展，以及如何实现欧盟法律要求的2050年净零排放目标。凡是在欧盟境内进行运营并且满足具体规模要求的企业，都需要遵守该指令。2024年7月，《企业可持续发展尽职调查指令》（CSDDD）正式生效，要求确立企业识别和处理公司自身运营、子公司运营以及与其价值链相关的业务合作伙伴运营中可能和实际出现的不利环境影响，并规定大公司有义务尽最大努力制定并实施气候变化缓解过渡计划，且该指令适用于欧盟企业而非欧盟企业。

上述政策对于开展跨国业务、设有海外子公司或分支机构的中国企业来说，无疑是重要的合规与竞争压力，同时也带来了加快绿色转型的契机。在此背景下，中国企业在碳排放管理方面采取实质性行动已经迫在眉睫，积极应对气候变化、加快绿色转型更成为了企业长足发展不可或缺的条件。

国内层面

1 “双碳”目标指引气候治理方向

中国作为全球最大的发展中国家，在应对气候变化方面发挥着至关重要的作用。由于深刻认识到应对气候变化的紧迫性和责任感，中国提出了碳达峰、碳中和的“双碳”目标，意味着中国的二氧化碳排放将在某一时期达到峰值后开始逐步下降，并在一定时期内实现二氧化碳净零排放。这一目标体现了中国积极应对气候变化、在全球气候治理中承担大国责任的决心。“双碳”目标不仅有助于国内企业进行绿色转型，推动能源结构调整、产业升级和生态环境保护，同时也为全球应对气候变化提供了中国方案和中国智慧，激励其他国家尤其是发展中国家积极加入全球气候治理工作，对全球气候治理格局产生积极而深远的影响。

企业绿色转型对应对气候变化具有重要意义

2 中央意见明确绿色转型路径

自党的十八大提出将生态文明建设纳入“五位一体”总体布局，树立新发展理念，推动绿色发展、建设生态文明以来，中国绿色转型的步伐不断加快。从第十二个五年计划开始，低碳发展成为中国绿色发展的内容，碳排放强度纳入经济发展的约束性指标。2020年9月，习近平总书记在联合国大会上提出“30·60目标”，即中国二氧化碳排放力争在2030年前达到峰值，在2060年前实现碳中和，为中国绿色发展设定了清晰的长期愿景。2021年，这一进程得到了进一步的深化，中共中央、国务院发布了关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见，不仅明确了2025年、2030年和2060年三个关键时间节点的具体目标，还促使各部门及各地方出台了一系列政策目标、实施指南或指导意见，为碳达峰目标的实现奠定了坚实基础。同年2月，重点行业积极响应，主动探索各自产业的碳中和路径。进入“十四五”规划时期，加快推动绿色低碳发展、促进经济社会发展全面绿色转型成为新的政策导向。2022年，工业和信息化部等七部门又发布了关于加快推动制造业绿色化发展的指导意见，明确了到2030年和2035年的制造业绿色低碳转型目标。

2024年，中共中央、国务院在《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》中要求，到2030年，重点领域绿色转型有进展，绿色生产生活方式基本形成，减污降碳协同能力增强，资源利用效率提升，政策标准体系更完善，转型成效显著；到2035年，绿色低碳循环经济体系基本建立，绿色生产生活方式广泛形成，减污降碳协同增效有进展，资源利用效率达国际先进水平，发展进入绿色低碳轨道，碳排放达峰后稳中有降，美丽中国目标基本实现。这些要求进一步指明了中国企业绿色转型的目标和路径，为企业绿色转型提供了重要的指导与支持。

企业绿色转型是推进生态文明、建设美丽中国的内在要求

绿色转型深刻契合国家生态文明建设的战略导向，是践行绿色发展理念、推动经济社会高质量发展的关键举措。企业要推动发展模式的根本性转变，构建人与自然和谐共生的现代化社会。在气候变化这一全球性挑战不断加剧的情况下，中国企业积极进行绿色转型，不仅在国内层面深化生态文明建设实践，更在国际舞台上展现了负责任大国企业的使命与担当。

企业绿色转型是优化产业结构、促进经济发展的主攻方向

绿色转型是推动经济高质量发展的关键环节，它要求实现更高质量、更有效率、更加公平、更可持续、更为安全的发展目标。通过发展绿色低碳产业，企业可开辟新的经济增长点，不仅提升了产业链整体竞争力，还促进传统产业的升级改造，显著提高了产品质量和附加值。绿色转型还将助力企业提升资源、能源利用效率，有效降低生产成本，推动经济体系向更加绿色、低碳、循环的方向稳步前行。

企业绿色转型是促进内部创新、 强化竞争优势的重要抓手

绿色转型为企业创新提供了强大的驱动力。一方面，面对环保法规的日益严格与全球绿色经济的兴起，企业必须探索更高效、更环保的生产技术和工艺，加大研发投入，优化生产流程，从而降低生产成本，增强市场竞争力。另一方面，绿色转型还要求企业在管理上进行创新，完善环境管理体系、践行绿色管理运营，构建绿色激励机制，有助于优化资源配置，提高运营效率，切实提升可持续发展能力，在变幻莫测的市场环境中保持竞争优势。

企业绿色转型是融入全球市场、 提升品牌声誉的有效途径

绿色转型是中国企业融入国际市场、提升品牌声誉的必由之路。绿色经济已成为国际经济发展的主流趋势，国际组织对市场准入标准的制定也日趋严格。中国企业加快绿色转型，不仅能提升产品的环保标准和品质，满足国际市场对绿色产品的需求，还有利于在国际规则中发出中国声音，增强国际社会对中国绿色发展工作的认可和信任，推动形成更公平、更绿色的国际经济秩序，为中国企业在全球经济治理体系中争取和巩固更多的话语权。

中国企业典型举措

<p>践行绿色发展理念</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 战略规划：将绿色发展纳入企业战略规划，确立绿色发展目标和路径 ➤ 文化建设：培育绿色企业文化，提高员工环保意识，形成全员参与的绿色发展氛围 ➤ 社会责任：承担社会责任，通过绿色低碳公益活动和社区参与，提升企业形象和社会影响力
<p>推进绿色生产流程</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 节能减排：采用节能技术和设备，优化生产流程，减少能源消耗和废物排放 ➤ 清洁生产：推广清洁生产技术，减少生产过程中的污染，提高资源利用率 ➤ 循环经济：实施循环经济模式，实现原材料和副产品的再利用，减少资源浪费
<p>建设可持续生态圈</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 供应链管理：构建绿色供应链，选择环保材料和供应商，推动上下游企业共同实现绿色转型 ➤ 绿色建筑：推进新型建造方式变革，从源头减少污染产生、降低资源消耗，推动既有建筑改造，提高建筑节能水平 ➤ 绿色金融：中国金融机构积极对接美丽中国建设重点项目融资需求，大力发展绿色债券，支持符合条件的企业发行绿色债券和转型债券
<p>开拓绿色技术创新</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 研发投入：加大研发投入，开发绿色技术和产品，如新能源、节能环保技术等 ➤ 技术创新：开展绿色低碳技术创新，采用新技术提高生产效率，降低环境影响 ➤ 绿色产品：加大绿色设计产品与技术开发投入，提高产品中可再生、可循环利用原材料的使用比例
<p>探索绿色低碳能源</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 能源结构调整：优化能源结构，减少化石能源使用，增加清洁能源比例 ➤ 新能源开发：投资开发太阳能、风能等可再生能源，减少对传统能源的依赖 ➤ 能源效率提升：提高能源使用效率，通过智能电网、能源管理系统等技术减少能源浪费

III 实践篇 PRACTICE SECTION

知行合一，绿色发展理念的践行者	10
锐意进取，绿色生产流程的先行者	16
携手共进，可持续生态圈的推动者	25
革故鼎新，绿色技术创新的开拓者	32
先立后破，绿色低碳能源的探索者	43

知行合一，绿色发展理念的践行者

1

首钢股份： 绿色低碳引领未来——首钢股份的绿色发展探索

北京首钢股份有限公司（以下简称“首钢股份”）于1999年12月在深圳证券交易所上市，是首钢集团在中国境内钢铁及上游铁矿资源产业发展、整合的唯一平台。公司将绿色发展理

念深度融入企业战略决策和经营生产全过程，持续优化全生命周期的环境管控体系，推进节能减排和污染深度治理，以绿色发展的新成效不断赋能新质生产力，以全面绿色转型为目标，制定《低碳行动规划》，在2025年前实现二氧化碳排放峰值，并在2050年至2060年实现碳中和。

首钢股份通过多层次、多维度的绿色发展战略和实践，持续推动企业及行业的绿色转型。一是推进污染深度治理，在没有任何先例可以借鉴的情况下，首钢股份开展有组织排放源稳定超低排放改造、无组织排放管控治一体化管理等一系列改造项目70个，实现全工序有组织超低排放、无组织综合治理，有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量同比分别减少23%、64%、57%。二是研发降碳工艺技术，首钢股份持续深入研发低碳工艺技术，开展高炉大比例球团应用和转炉大比例废钢应用低碳技术实践，具备了汽车板产品综合碳减排40%及以上的批量生产能力，着力打造长流程低碳产品专线，单位产品碳排放强度降低30%-50%。

首钢股份成功打造了绿色钢企样板，荣获“钢铁绿色发展标杆企业”“国家级水效领跑企业和工业废水循环利用示范企业”“2023年度钢铁极致能效工程能效标杆三年行动组织推进先进集体”等称号，多款产品获评“绿色设计产品”等奖项，公司通过环保技术输出和合作，帮助60余家钢铁企业实现了环保绩效的提升。

2

梦百合： 擦亮气候价值新名片，缔造绿色睡眠艺术

梦百合家居科技股份有限公司（股票代码：603313）成立于2003年，是一家集研发、生产、销售于一体的全球化企业，现为国内主要的记忆绵家居产品制造商和品牌商。公司逐步建立“MLILY”“MLILY梦百合”“0压房”等自主品牌体系，其中“MLILY”品牌被评为江苏省重点培育和发展的国际知名品牌，商标被评为江苏省著名商标。

梦百合始终贯彻绿色低碳的可持续发展理念，在生产材料、生产过程、产品销售到回收利用的全生命周期推广绿色产品。2023年，梦百合在绿色设计、绿色制造、循环利用及绿色营销各环节投入资金共130.86万元，减少排放二氧化碳当量3644吨，致力于为消费者打造环保健康的消费体验。

梦百合深刻践行生态友好的设计理念，深耕记忆绵领域，坚持0压绵材质设计。梦百合0压绵产品主要面料通过OEKO-100欧盟环保认证，该认证是世界上权威的、有影响力的纺织品生态标签，且0压床垫每年通过国际权威SGS 0甲醛测试。0压绵产品也荣获由美国“软质聚氨酯泡沫协会”颁布和实施的关于海绵产品安全、环保、健康性的CertiPUR-EUR、CertiPUR-US认证。

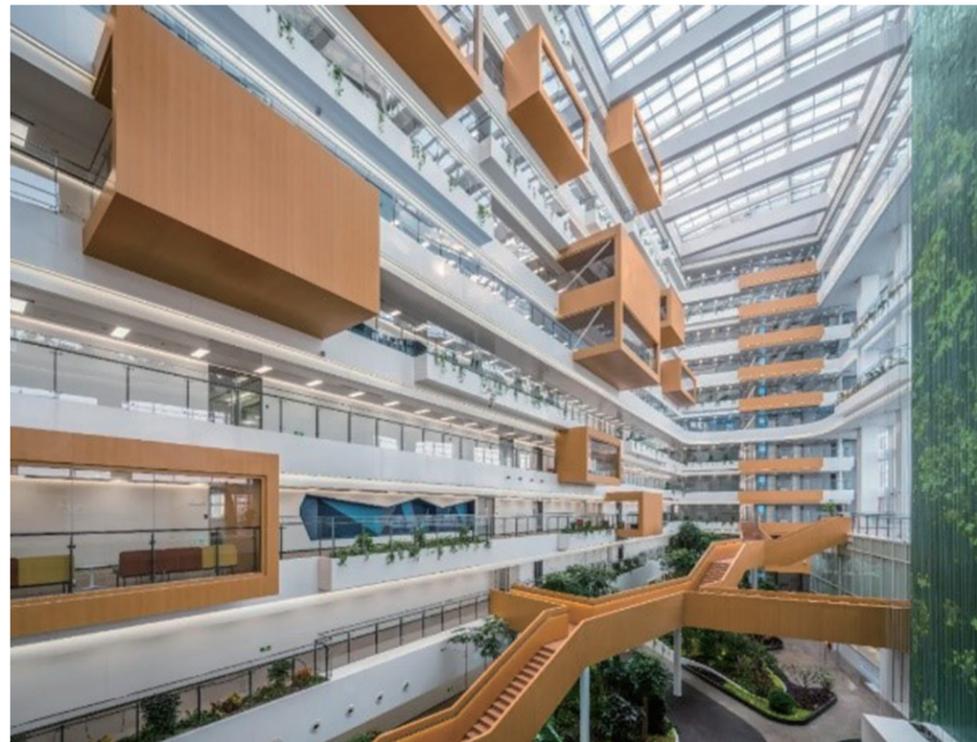
未来，公司将不断完善环境管理体系，加强碳排放管理，传递绿色文化，让低碳理念深入人心，为建设美丽中国添砖加瓦，在减缓全球气候变暖的进程中贡献力量。



3

广联达： 把握低碳转型加速度，打造数智化绿色建筑典范

广联达科技股份有限公司（股票代码：002410）作为数字建筑平台服务商，长期致力于以数字化能力推动建筑产业节能减碳。通过数字化建造理念和手段，广联达智慧建筑产品研发及产业化基地项目（以下简称“广联达西安大厦”）做到了建筑绿色的共享化、建筑能源的自制化、建筑健康的服务化，以及建筑智能的感知化，成功落地为一幢集绿色、节能、健康、智能于一身的数字研发大楼。



2024年8月，广联达西安大厦，获得了国际认可的LEED BD+C NC V4绿色建筑认证——金级认证，标志着广联达以数字化推动绿色建筑、健康建筑的实践得到了权威机构的高度认可。大厦的室外开放空间占本项目用地面积的46%，其中，植被覆盖绿化面积高达85%，为员工提供了非常优越的室外活动场地。同时为了减少热岛效应，大厦增设绿色屋顶。大厦合理规划并充分利用土地资源，设计了100%地下停车车库，减少土地占用和浪费，完全超出了LEED中基准停车数量40%的要求；并且增设大量充电车位，推动节能车位，支持绿色出行。在低碳方面，大厦周围开发密度大，拥有多元化的配套设施建设，并且该区域交通便利，临近地铁、公交，方便员工低碳出行。便捷舒适的基础设施可减少通勤碳排放，同时改善员工的健康。大厦内所有的灯具均采用无汞性LED灯，为绿色低碳运行打下坚实基础。在用水方面，大厦室外用水100%采用中水进行绿化灌溉、清洗道路、冲厕等，室内采用一级卫生洁具，节水达到44.5%。同时室外设计了蓄水池，室外节水达到减少61%；大厦的制冷剂采用环保型冷媒，以尽量减少或消除促使臭氧消耗和气候改变的化合物排放。

广联达打造西安大厦绿色建筑的实践不仅是自身绿色转型道路上的一次重大飞跃，直接减少了运营对环境的影响；同时也为整个行业树立了标杆，以更加成熟和全面的绿色建筑解决方案为客户提供了绿色转型的可行路径。在可持续发展的绿色道路上，广联达始终躬身探索，并携手客户共同应对气候变化。

4

国网蒙东电力： 百草“箱”助，生态共建

国网内蒙古东部电力有限公司成立于2009年，经营范围为呼伦贝尔、兴安、通辽、赤峰四个盟市，供电面积46.83万平方公里。国网蒙东电力积极响应国家生态文明建设的号召，统筹推进能源高质量发展和生态环境高水平保护，深度聚焦蒙东地区“寒、旱、散、荒”问题，打造“沙海绿洲·绿动未来”可持续微场景，为社会责任与可持续发展理念的实践与推广提供“蒙东样板”。

国网蒙东电力根据科尔沁沙地生态脆弱的实际，突破传统思维，创新治沙思路，从线路走廊固沙绿化行动、实施植物森林防火隔离带、保护沙生植物多样性三个方面出发，探索出“沙漠里的‘百草箱’”新路径。一是实施百草箱行动，稳定“移动的沙丘”。百草箱行动一是开辟“百草园”，按照不破坏生态、有效防止流沙的原则，选择适宜在科尔沁沙地生长的老虎刺、黄柳等植物，由公司员工进行试验种植、育苗育种，最终培育出12种适合在沙地生长且不易燃烧的植物，二是设立“百草箱”，将“百草园”培育的种子和树苗进行分类收纳，三是由供电员工将种子从“百草箱”装入“百草袋”，再携带“百草袋”在巡线途中播种，第二年植物的存活率达到80%以上。此外，蒙东电力开展“绿腰带助农”行动，将“百草箱”内经济作物的种子发给村民种植，将额外收益归村民所有，增加村民种植意愿，破解沙区周边群众收入来源少的难题，提升村民幸福感，彰显负责任的国企形象。

该项目实现71480条线路走廊，300万平方米沙区，累计扎制草方格668亩，可以吸收22.935吨二氧化碳。从根本上解决了因塔杆基础外露造成的倒杆断线问题，为提供优质供电筑牢保障，减少因线路故障引发火灾带来的损失，为沙生动植物提供栖息地，维护了生物多样性，保护了脆弱的沙地生态系统，实现经济效益与环境效益相统一。

5

欧林生物： 坚持绿色理念，践行低碳发展

成都欧林生物科技股份有限公司，作为一家在科创板上市的国家级高新技术企业，积极响应国家“双碳”战略，将ESG理念融入企业发展的每一个环节，通过建立完善的环境管理体系和提倡绿色办公，有效减少了生产经营过程中的资源消耗和环境污染。

在能耗管理方面，欧林生物通过制定《能源、资源程序》等制度，落实绿色办公实践，提高资源利用率。公司在电力、天然气和水资源方面均采取了节能措施，如安装LED节能灯具、锅炉夜间保压模式、空调机组蒸汽冷凝水回收、给水管道定期保养与检修、设置雨水回流系统用于绿化浇灌等，有效降低了能源消耗，提高资源利用效率。此外，公司还建立了完善的供应商准入和监督机制，推动供应链上下游企业共同实施绿色生产，并通过构建绿色物流体系，更换新能源物流车，降低了物流成本和环境负担。上市以来，公司未发生重大污染事故和违反环境保护相关法律法规事件，“三废”排放一律达标。

近年来，公司通过了ISO环境管理体系认证，环境影响信用评价获得A评级，并相继获得了“2023年度四川省工业质量标杆”、“成都市2022年节约用水工作先进单位”等称号，成功实现第一家科创板第五套标准上市企业中上市首年就实现盈利。

锐意进取，绿色生产流程的先行者

1

国网陕西电力： 绿电工程，守青护绿

国网陕西省电力有限公司是国家电网有限公司的控股子公司，由国家电网有限公司、陕西省人民政府共同出资设立，于2021年8月6日正式揭牌成立，现有员工5.3万人。公司负责陕西省行政区域内电网建设、管理和运营，为陕西经济社会发展和城乡广大电力客户提供安全可靠电力供应。

2023年1月10日，咸阳西330千伏输变电工程建成投运，将充沛电能源源不断输送到千家万户。咸阳西330千伏输变电工程有效加强了咸阳西部电网网架结构，缓解了咸阳西部、兴平地区电网负荷压力，为地方经济发展提供有力支撑。在咸阳西330千伏输变电工程建设过程中，国网陕西电力以“碳达峰、碳中和”行动为目标，遵循“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念和“适用、经济、绿色、美观”的建筑方针，统筹安全、质量、效率、造价、环保、生态等要素，有效把握绿色策划、绿色设计、绿色施工、绿色移交四维度工作，运用新技术3项、新工法3项、数字化应用18项，采用“利于节约、利于环保、利于减排、利于高效”的建造方式，达到工程节地45%、节约电缆9%、土建湿作业量指数减低、塔基占地复耕率100%、感知层信息技术应用、全过程数字化移交等斐然可观的经验效果，把电网建设从“灰色”变为“绿色”，实现了项目的全生命周期的绿色建造管控和输变电工程建设传统模式的转型升级。

咸阳西330千伏输变电工程以优异成绩荣获中国电力建设企业协会“绿色建造二星示范工程”。荣获国家电网有限公司智慧标杆工地、“五好”示范工地，获得实用新型专利1项、QC成果5项、省公司劳动竞赛优胜项目等多项荣誉。同时，2名参建人员被聘为中国施工企业管理协会“绿色建造专家”，从经验和人才多方面为推动绿色低碳高质量发展作出价值输送与示范。

2

国网河北电力： 绿色建造，低碳未来

国网河北省电力有限公司是国家电网有限公司的全资子公司，以建设和运营电网为核心业务，供电范围覆盖石家庄、保定、沧州、邯郸、邢台、衡水河北南部6地市及雄安新区，供电面积8.4万平方公里，服务电力客户2800多万户。作为华北电力潮流汇集和输送的枢纽，河北电网已形成特高压交流“两站三通道”、500千伏“四横两纵”骨干网架、220千伏“七分区”的供电格局，承担着服务京津冀协同发展、保障中国首都供电安全、助力能源结构转型的重要职责。

晋西220千伏输变电工程是河北省雄安新区首座应用“海绵城市”技术的变电站，从设计之初就以绿色建设为抓手，打造低碳节能、智能高效的全生命周期绿色建设国网标杆工程。项目建设团队在该站屋顶花园上设置了保温层、排蓄水层、覆土层，并种下绿植，使其兼具环保、休闲和观赏功能。在传统的变电站工程施工中，外部墙板多采用天然或人造石材粘贴方式，石材弹性不足容易断裂，切割易造成扬尘污染、产生建筑垃圾。晋西220千伏变电站纤维水泥外挂板是由粉碎后的180吨建筑废料和水泥搅拌成型制作而成，克服了传统石材抗拉性、延展性差的问题，环保效益较突出，碳减排量达到约93.6吨。晋西站在线路工程建设过程中运用环保高效的行走式快拆铝合金滑模技术和绿色装配式护坡技术，采用边坡覆盖高分子隔水层、纤维皮肤层、加筋材料层“三合一”的方式，在坡顶及坡脚使用预制混凝土压固。如此一来，较传统锚喷护坡减少建筑垃圾33600吨，避免了扬尘和土壤污染。

2023年，雄安新区晋西220千伏输变电工程获得住建部认定的三星级绿色工业建筑标识、国家电网优质工程金奖、中电建协绿色建造三星级工程、金芦苇优秀产品设计奖等荣誉。晋西站的绿色建造经验也将为国网河北省电力有限公司深入持续应用“六精四化”工作成果，奋力探索可推广、可复制的绿色建造方案，推动电网绿色低碳高品质建设贡献力量。

3

碧水源： 工业零排放——高品质纳滤膜技术

北京碧水源科技股份有限公司（300070.SZ）创办于2001年，是中关村国家自主创新示范区高新技术企业，于2010年作为中关村自主创新知名品牌在深交所创业板上市，成为创业板上市公司龙头股之一。碧水源作为环保科技上市企业，深耕主业，努力实现工艺技术的突破和创新。公司自主研发的膜技术产品在全国范围内塑造了多个成功的案例，目前已形成五大业务领域，并实现国产化应用替代，领跑国内水处理行业。为保持国内水资源、水生态环境的可持续发展，提供了技术和服务保障。



碧水源抗污染反渗透膜产品已成功应用于国家电投、华能、华润电力等电力龙头企业，连续中标攀钢某水处理项目、本钢某反渗透膜采购项目、河南某钢铁反渗透膜更换项目等多项大型钢铁厂水处理项目，持续为电力、钢铁行业创新赋能。2023年碧水源完成了高效分盐膜GT、GH开发，先后中标中海油、中石油、中稀集团、内蒙古某生化公司等多个石油化工废水处理项目，并在生物行业实现耐溶剂纳滤膜对有机废水的应用处理，实现了高端纳滤膜的国产替代，推进了工业废水零排放的发展，为石油、煤化工行业转型添力。

4

盛和资源： 改进工艺、优化生产环境，践行低碳发展之路

盛和资源控股股份有限公司（股票代码：600392），是上海证券交易所上市的混合所有制公司，主要从事稀土矿采选、冶炼分离、金属加工以及锆钛矿选矿业务。公司以绿色环保为准则，与合作伙伴一起致力于有序开发全球稀土和“三稀”资源，推动行业良性、绿色发展。

2023年，在节能技术改造方面，盛和资源改进连续浸取工艺，提升浸取产能，有效降低设备装机功率；实施2+1MVR处理高盐废水三效改造，年节约蒸汽7650吨，并建设节能型稀土碳酸盐氧化煅烧回转窑，对设备内部结构进行改进，天然气消耗由257立方纳米/吨降到140立方纳米/吨，电消耗由原来的32度/吨氧化物降低到18度/吨氧化物。在节能设备应用方面，实施节能型稀土碳酸盐氧化煅烧设备项目，有效节约天然气使用，年减少2425吨二氧化碳排放；通过更换高能耗普通电机为低能耗永磁电机，节约能耗约20%左右，每年可节约540万度电。在用能结构调整方面，积极推动分布式光伏电站项目建设，安装光伏系统，增加清洁能源使用比例，减少生产生活用电，逐步实现能源结构转型，并将MVR装置的蒸汽来源由天然气锅炉改为用电，每年可减少约8800吨二氧化碳排放。

2023年二季度末，盛和资源下属子公司晨光稀土首批约3兆瓦分布式光伏电站建成投用，并有序推进4兆瓦分布式光伏电站项目建设。公司分布式光伏项目全部建成后，电站年发电量预计达400万度，清洁能源比例将显著提升；年节约标煤约1336吨，减少二氧化碳排放约3200吨，减少二氧化硫排放约27吨。

5

圣农集团： 变废为宝，构建绿色循环经济产业链

福建圣农控股集团有限公司作为农业产业现代化的重点企业，一直积极探索能够应用于农业领域的清洁能源产业发展模式。圣农集团依托绿色循环经济产业链，实现了发展与环保的统一、经济效益与生态效益的统一，资源综合利用、防止环境污染、可持续生产的统一。

圣农集团将传统的“资源—产品—废物排放”线性模式改造为“资源-产品-废弃物-再生资源”的反馈式循环经济发展新模式，将白羽肉鸡养殖、屠宰、生产过程中所产生的余料转化，通过新能源发电、有机肥制造、副产品提炼、宠物食品等方式循环利用。同时大力推进新能源开发利用，陆续发力“分布式光伏+现代养殖”，利用工厂屋面建设分布式光伏电站。

截至2023年底，圣农集团已建成光伏总装机容量74.38572兆瓦、年均可发电7810.5万千瓦时、年节约标准煤约23509吨、年二氧化碳减排量约77870吨。集团下属福建省圣新环保股份有限公司利用新能源技术处理各类农林固体废弃物，截至2023年底累计生物质发电17.33亿千瓦时、年节约标煤19.6万吨，累计供热89.23万吨。集团下属福建省绿屯生物科技有限公司将鸡粪、鸡下脚料开发利用成有价值的副产品，截至2023年底累计生产有机肥89.64万吨、转化鸡下脚料约118万吨。

6

华熙生物： 华熙生物践行 ESG，打造生物科技制造标杆

华熙生物科技股份有限公司（以下简称“华熙生物”）是以合成生物科技创新驱动的生物科技公司、生物材料全产业链平台公司。公司积极践行绿色制造理念，持续完善环境管理体系、优化产品设计与生产工艺，不断探索资源与能源的综合利用新途径，努力践行绿色低碳生产运营模式。

华熙生物将绿色科技融入生产与经营的各个环节，推动绿色制造理念的实践，不断优化产品设计与生产工艺。公司通过源头替代、优化工艺等手段实现节能、减污、降耗，以降低产品全生命周期对环境与生物多样性的负面影响。此外，还通过合成生物技术和发酵法替代传统的提取法来生产红景天苷，有效减少对国家二级保护植物红景天的消耗，为保护生物多样性做出贡献。在能源循环再利用方面，华熙生物将发酵过程中产生的蒸汽和热能集中利用于工厂采暖、热水供给以及员工餐厅的热能消耗。此外，其还大力推进能源的综合利用，将污水处理厌氧阶段产生的沼气用于发电，并积极开发利用清洁能源，引入屋顶太阳能光伏发电系统用于生产和办公，提升绿色能源占比。在包装设计和物料运输阶段，华熙生物致力于包装减量化、轻量化，以减少包装对环境的影响。公司使用可重复使用的物料转移罐运输物料，减少聚乙烯塑料袋使用量；加强设备间的联动，减少物料的周转，从而节省包装材料使用量。

华熙生物的低碳管理与技术创新为行业的低碳发展树立了实践榜样，被联合国授予2023年可持续发展目标峰会边会优秀企业案例。此外，中国上市公司协会也授予华熙生物2023年公司治理最佳实践案例。

7

利亚德： 建立碳排放管理体系，引领行业绿色低碳发展

利亚德光电股份有限公司（以下简称“利亚德”）成立于1995年，是一家专注于显示技术、产品和产品综合解决方案的全球领先企业。为积极响应国家“双碳”政策，利亚德从多方面着手建立碳排放管理体系，推动企业的碳排放管理和绿色低碳发展。

利亚德进一步完善碳排放核算标准，确保碳排放数据的准确性和完整性，为“双碳”工作奠定了坚实基础，也为后续的减排措施提供了科学依据。其次，积极推动用能结构的持续优化。公司主要能源消耗包括电力和天然气，为减少化石能源的使用，计划在2025年底前将北方制造工厂逐步向南方转移，从而减少对天然气的依赖和碳排放，推动绿色转型。此外，利亚德还致力于全面提升能源利用效率。在管理节能方面，公司深入贯彻实施能耗双控制度，严格执行能耗定额管理，并强化节能指标的约束力，确保各项节能减排措施得到有效落实；在技术节能方面，新建工厂全部达到绿色建筑标准，提升节能信息化水平，推进智慧节能；在行为节能方面，利亚德加大宣传培训力度，提升全体员工的节能降耗意识，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式。

凭借在碳中和领域一系列的探索与创新，利亚德取得了斐然实绩。2023年，利亚德获颁碳中和领域含金量最高证书——碳中和证书，成为行业内首家取得该证书的LED显示企业。同年，国际权威机构TÜV莱茵完成了针对利亚德LED显示产品TX系列、MG系列、NCV系列的碳足迹核查，并颁发ISO 14067:2018产品碳足迹证书。



8

盐湖股份： 构建绿色低碳循环体系，推进盐湖产业高质量发展

青海盐湖工业股份有限公司（以下简称“盐湖股份”）是我国目前最大的钾肥工业生产基地，秉持“绿色开采、分级提取、综合利用”的开发理念，围绕盐湖卤水中蕴藏的钾、锂、镁、钠等资源，创建了从卤水开采到老卤回流的循环生产模式，打造出绿色循环的产业集群。

盐湖股份首先开采察尔汗盐湖矿区内地下卤水，通过输卤渠输送至盐田进行晾晒。经过太阳能蒸发浓缩，一级析出氯化钠，用于制备氢氧化钠、碳酸钠、硝酸钠等化工产品。接着，二级蒸发浓缩析出含钾光卤石，进入厂区用于生产氯化钾产品，三级蒸发浓缩则析出水氯镁石，可用于生产金属镁等产品。卤水继续蒸发形成成锂卤水，采用吸附的方式提取其中的锂元素，生成碳酸锂产品。最后，剩余的卤水（即“尾卤”）通过管道输送回采区，溶解地下钾、锂等固体矿，形成新卤水，再次投入生产循环。

盐湖股份以实现提高资源转化率和回收率为目标，通过技术升级等方式，全面降低单位产品耗水量，有效提升盐湖卤水中钾、锂资源的综合回收率，优化资源利用效率，使资源综合利用回收利用率达到75%以上，加工厂选矿回收率达65%以上。由于生产全程采用蒸发、浓缩、吸附、溶解等物理方式，所以有害废水、废气、废弃物的排放量均得到了有效降低。未来，公司将持续优化生产工艺，深化循环经济发展，为我国的生态文明建设和绿色低碳转型作出更大贡献。



盐湖股份副总裁受邀出席2023青海盐湖现代化产业体系绿色低碳循环发展论坛

9

广信材料： 集中产能聚龙南，节能减排新发展

江苏广信感光新材料股份有限公司（以下简称“广信材料”）是国内领先的油墨、涂料制造企业，致力于油墨、涂料等光固化领域电子化学品的研发、生产和销售，拥有高性能油墨、涂料的自主研发能力。

由于环保政策趋严，有机挥发物排放面临整治，广信材料新增的募投项目在江

西省龙南市化工产业园区建设运营。公司积极整合资源，一方面在龙南基地实施集中化生产，充分发挥产业协同效应，有效减少因多基地运作而产生的费用和成本，改善资源利用率偏低、生产效率不高等问题。集中化生产可提高设备利用率，进一步降低了能源消耗，实现真正的降本增效。另一方面能贴近华南区域的主要客户，便于快速响应客户需求，降低产品运输距离，通过优化物流配送路线，提高配送效率，有效降低运输过程中的碳排放。

在江西龙南基地，广信材料着力降低挥发性有机化合物（VOC）排放，对现有RTO设备进行了技术升级。首先引入先进RTO技术，选用具有高效催化氧化性能的RTO设备，显著提高VOC去除效率。其次优化燃烧工艺，精确调整燃烧温度和停留时间，确保VOC充分氧化，降低排放量。最后利用RTO设备运行中产生的热量，为生产过程提供热源，不仅减少了能源消耗，还实现余热的高效回收，展现了公司在环保与节能减排方面的创新实践。公司将积极推进龙南生产基地建设进度，秉持可持续发展理念，致力于打造绿色生产典范，为我国绿色发展事业作出积极贡献。



携手共进，可持续生态圈的推动者

1

国网浙江电力： 绿动宁海，智惠充电

国网宁海县供电公司，秉承“人民电业为人民”的核心理念，在推动宁海县社会经济绿色转型与高质量发展中，积极扮演引领者的角色。面对电动自行车充电领域的安全、费用透明度及设施不足等挑战，公司独辟蹊径，推出了“宁惠充”绿色安全充电新方案，不仅革新了电动自行车充电方式，更助力新能源汽车产业链的绿色发展。



“宁”字寓意安宁与和谐，公司携手消防、住建及乡镇部门，通过网格化管理实现智能物联，构建安全充电的坚固防线。利用智能电表监测负荷异常，结合人工巡检，有效遏制了室内违规充电行为，为新能源汽车及电动自行车的安全充电树立了典范，促进了绿色出行环境的形成。“惠”则体现了经济性与普惠性，公司携手城投与交投，通过规模化、标准化建设充电驿站，大幅降低建设成本，并利用广告收益优化充电服务费用，使居民能够以更实惠的价格享受安全便捷的充电服务。这一举措鼓励了更多居民选择电动出行，减少了对传统燃油车的依赖，为新能源汽车产业链的发展注入了新的活力。“充”代表智慧充电，国网宁海县供电公司利用云计算、大数据等先进技术，为充电驿站配备了全面的安全监控与远程控制系统，实现了充电过程的智能化管理。这不仅保障了充电安全，还提升了充电效率，预计全市建设的10000个充电驿站将满足600万次充电需求，极大促进了电动交通工具的普及，为新能源汽车产业链的发展提供了强有力的基础设施支持。

国网宁海县供电公司还开发了宁波市充电驿站云平台，不仅实现了充电设施状态的实时监控与数据分析，还促进了充电服务的高效运营，用户活跃度高达85%以上，彰显了绿色出行理念的深入人心。这一系列创新举措，不仅解决了电动自行车充电的痛点，更为新能源汽车产业链的全面发展与绿色出行生态的构建奠定了坚实基础，展现了国网宁海县供电公司在推动能源转型与绿色发展中的积极作用。

2

重庆银行： 以绿色金融扮靓山城，助力实现“双碳”目标

重庆银行股份有限公司成立于1996年，是西部和长江上游地区成立最早的地方性国有股份制商业银行，也是首家在香港联交所上市的内地城商行，全国第三家、长江经济带首家“A+H”上市城商行。

作为最早参与重庆市绿色金融改革创新试验区创建的银行之一，也是首批获得监管机构批准成立绿色金融事业部的银行，重庆银行积极贯彻落实中央金融工作会议关于“做好绿色金融大文章”的有关要求，制定《关于发展“绿色金融”的专项工作方案》。严密组织体系，层层压实责任，搭建形成多个层级的组织架构，积极打造自上而下、有机贯通、点面结合的绿色金融服务肌体；完善制度体系，激发内生活力，坚持高站位部署，将绿色可持续理念融入全行战略，出台5大类别制度体系，并设立增长目标，进一步明确全行绿色金融发展思路与实施路径；建立标准体系，优化市场环境，发布了绿色信贷、绿色债券等企业标准，参与制定了数字化建设、碳排放权、排污权等多项外部标准，积极为规范行业发展贡献智慧；牵头全市中欧标准研究，落地全市首笔符合中欧共同分类目录的绿色贷款。此外，重庆银行持续优化绿金管理系统，精准识别绿色业务；运用西部首个自主识别绿色企业的系统—“产业慧链”，精准识别绿色产业；探索公司类客户数字化ESG评级，精准识别绿色客户，推动绿色金融服务由“企业找银行”向“银行找企业”转变。截至2023年末，重庆银行绿色金融规模414亿元，其中绿色贷款余额361亿元，同比增长31%。获评重庆市绿色金融先进工作单位、绿色金融优秀创新案例、中国上市公司ESG领先100案例、《银行家》杂志金融创新案例等多个外部奖项。

3

国网冀北电力： 物资拆解，节能降耗

国网冀北电力有限公司是国家电网有限公司的全资子公司，本部设在北京，共有22个部门（中心），下属供电、施工、培训等基层单位22家及合资公司3家，职工总人数22683人，负责运维首都500千伏大环网、华北地区万余公里“西电东送”“北电南供”大通道和特高压线路，直接供电面积10.41万平方公里，覆盖唐山、张家口、秦皇岛、承德、廊坊五个地市，供电人口约2379万人。

2024年10月24日，由国网冀北电力建设运营的国家电网公司首家废旧电力物资区域联合拆解中心——京津冀区域电力再生资源中心在廊坊正式揭牌启用。京津冀区域电力再生资源中心分为两期，一期建设变压器、线缆类拆解生产线，年可拆解导线5000吨、电缆300吨、变压器3000台，拆解业务逐步拓展至京津及河北南网区域。二期项目将拓展建设开关柜、电能表等拆解生产线，实现京津冀区域电力废旧物资多品类、智能化、低碳化拆解处置。截至2024年10月，该中心一期变压器和钢芯铝绞线拆解生产线已投入运行。中心全部生产线全面投运后，预计年拆解废旧电力物资近万吨，对促进京津冀地区经济社会绿色低碳转型发展具有重要意义。

4

国网江西电力： “智·享节电”，低碳生活

国网江西省电力有限公司是国家电网有限公司的全资子公司，是以电网建设、管理、运营为核心业务的国有特大型能源供应企业，承担着为江西省经济社会发展和人民生活提供电力供应与服务的重要使命。公司坚持以人民为中心的发展思想，践行“人民电业为人民”的企业宗旨，积极履行政治、经济、社会三大责任，坚决扛牢电力保供首要责任，坚决守住民生用电底线，持续加强应急体系和能力建设，以“不停电、少停电、快复电”为目标，全力满足经济社会发展和人民美好生活用电。公司牢固树立绿色发展理念，以加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系为己任，着力建设新型电力系统，服务能源绿色低碳转型，助力实现“双碳”目标，为社会形成绿色低碳的生产方式和生活方式贡献力量，助力打造美丽江西。

为宣传节约用电理念，推动人人节约用电、户户自觉节电、全社会有序用电，营造全民节电良好氛围，国网江西省电力有限公司联合江西省能源局面向公众推出江西省节约用电及需求响应的官方线上平台——“智·享节电”微信小程序，打造“智·享节电”品牌，开创居民互动新模式。江西省居民用户可通过“智·享节电”微信小程序，报名参与“节约用电享红包”“e起节电”等活动。同时，“智·享节电”微信小程序也成为了对外宣传电网知识的重要窗口，加强了电力科普知识宣传，在该程序中可以了解到“电价信息”“家电节能小知识”“用电小妙招”等节电信息，进一步提高大众节约能源意识，引导广大用户养成节约用电良好习惯。自“智·享节电”品牌推广以来，累计开展21次节电活动，单次最多参与达119万户，累计错峰用电1749万千瓦时，保障工业生产效益超2.8亿元，节约用电1749万千瓦时，相当于减排二氧化碳1.75万吨。

5

金风科技： 风机回收再利用，创造行业绿色循环发展新模式

金风科技股份有限公司是全球可信赖的清洁能源战略合作伙伴，致力于推动能源变革，让人人可负担、可靠、可持续的能源惠及全球，构建“可持续更美好”的未来。公司于1998年在中国新疆乌鲁木齐市成立，2001年改制为股份有限公司，2007年12月在深圳证券交易所上市（股份代号：002202），2010年10月在香港联合交易所主板上市（股份代号：2208）。

金风科技凭借多年的风电研发及制造经验，已形成风机回收再利用体系，并建立遍布全国的“收、转、运”回收网络。公司借助内外部资源，建立翻新设备销售渠道，形成旧机回收再制造链条。同时，公司具备维修及再制造200余种风电部件的能力，并自主研发设计了30多个系统级检测维修平台，申请国家专利24个；在电控部件制造技术方面，“风力发电机组变流器维修能力评估”获得第三方权威机构的五星级认证。

面对退役风机叶片回收利用的行业难题，金风科技长期专注绿色叶片的研究开发工作，从根本上解决叶片退役的难题，致力于实现2040年风机100%回收再利用的可持续发展目标。2023年，金风科技联合叶片厂、材料厂等共同就阿克玛热塑性树脂及可降解环氧树脂进行合作开发工作。目前金风科技已针对上纬新材开发出的可回收热固树脂“EzCiclo易可收”及阿克玛热塑性树脂完成材料评估以及叶片设计工作，截至2023年底已完成阿克玛树脂百米级叶片试制及全尺寸静力测试，预计2024年进入产业化应用阶段。

6

远光软件： 科技“加持”，为能源行业“提能+减碳”

远光软件股份有限公司（股票代码：002063）是国内主流的企业管理、能源互联和社会服务信息技术、产品和服务提供商，专注大型集团企业管理信息化、数智化近40年，始终秉持“科技推动进步，创新引领发展”的理念，推动企业升级、能源革命、经济增长和社会进步。



远光软件凭借30多年服务于国家电网、南方电网、国家能源集团等能源央企的经验，对电力产业的产业特性、经营特点、管理模式和业务流程有着深入的理解。2023年，远光软件深化无纸化建设，完成国家电网、南方电网、中国电建等集团公司电子会计档案单套管理、全面数字化的电子发票等项目建设，加速数字化转型、助力“双碳”目标落地，推出代理购电测算应用，实现线上代理购电价格测算全流程管理，提高能源利用效率；研发绿证可信交易辅助应用，实现绿电信息可信共享、绿证可信溯源、电碳辅助决策等，创造绿电绿证业务数据价值；深化虚拟电厂建设，促进可再生能源消纳，保障电力供应的稳定性和连续性；升级碳资产管理平台，促进企业碳配额高效管理、碳交易深度参与、碳排放有效减少，助力企业“减碳瘦身”；协助客户搭建近零能碳园区数字化平台，支撑园区开展能效管理、能源调度等能源综合管控，打造绿色园区。

远光软件始终在企业经营管理中践行绿色发展理念，将助推“双碳”战略落地视为己任，以科技创新为动力，赋能能源行业数字化转型升级和低碳发展，共同守护美好家园。

7

赛微电子： 为绿色建筑发展建言献策，助推产业链可持续发展

北京赛微电子股份有限公司成立于2008年5月，于2015年5月在深圳证券交易所创业板挂牌上市，股票简称为“赛微电子”，股票代码为“300456”。赛微电子总部位于中国北京，拥有全球化的制造和服务基地，在中国北京、瑞典斯德哥尔摩均建设有MEMS制造产线，是全球领先、国际化运营的高端集成电路芯片晶圆制造厂商，也是国内拥有自主知识产权和掌握核心半导体制造技术的特色工艺专业芯片晶圆制造商。

公司坚持贯彻绿色发展理念，提升建筑品质，改善人居环境，从建筑领域推动绿色低碳高质量发展。在国家提倡绿色建筑的号召下，依据《绿色建筑设计规范》（DB11/T825-2015）《民用建筑绿色设计规范》（JGJ/T229-2010）《公共建筑节能设计标准》（DB/11 687-2015）《北京市绿色建筑设计及施工图审查技术要点》等相关法规，设计了8英寸MEMS国际代工线建设项目——8英寸生产厂房（研发部分）。公司根据《绿色建筑评价标准》（DB11/T825-2015）进行了绿色建筑星级评价，节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量5类指标均全部达标，符合一星级绿色建筑标准。

公司代表在参加北京市人大征集绿色发展条例立法意见会议时，结合公司在绿色建筑建设领域的丰富经验，提出了从强化绿色理念、完善评估机制、培养专业人才三个维度推动绿色建筑大发展的建议，构建起具有可持续发展能力的完整产业链，确保建筑在节能、减排、资源循环利用等维度达到最佳效果，为应对气候变化贡献力量，实现人与自然环境和谐共生的良好远景。

革故鼎新，绿色技术创新的开拓者

1

国网新疆电力： “桩”随车动，充电无忧

国网昌吉供电公司是国网新疆电力有限公司直属的地州级 I 型企业，以建设运营电网为核心业务，承担着贯彻落实新时代党的治疆方略，保障昌吉州安全、经济、清洁、可持续电力供应的基本使命。公司成立于1984年，承担着昌吉州2市、5县和兵团六师、十二师部分团场供电任务。



为解决“油车占位”现象频发，国网昌吉供电公司打破新能源车充电只能寻找有充电桩的专用车位思路，创新提出共享车位理念，将充电桩加入移动概念，研发新疆首套1.0轨道式移动充电桩、全国唯一2.0变轨式移动充电桩、全球唯一3.0分布式移动充电桩，助力打造“临近车位共享”“多车一桩”的“统建统营”新模式，实现了由“车找桩”到“桩找车”的转变。为应对配电资源紧张小区电容量不足，80%老旧小区新能源车主购车后由于没有固定车位而无法第一时间解决充电问题，国网昌吉供电公司主动牵头与4S店、建设投资单位、物业小区等利益相关方联合开展合作，协同州政府电化办在微信APP上开发“融光智行”小程序，贯通从汽车销售端到物业公司及供电服务端信息传递渠道，利用客户等待提车期间，完成现场装表接电，由“桩等电”逐步转变为“电等桩”，解决居民购车充电的后顾之忧。

截至2024年6月底，“融光智行”小程序达成订单117个，获总收入28.5万元，总充电量达35.6万千瓦时，充电效率提升74%；由国网昌吉供电公司牵头，携手昌吉市城投公司已在商业服务、医疗单位等28处点位建成116台充电桩，计划2024年底前再建102台充电桩。

2

沈鼓集团： 智慧升级，数字化转型引领绿色生产新篇章

沈鼓集团股份有限公司（简称：沈鼓集团）是我国重大技术装备战略型、领军型企业，是全球领先的能源化工领域的核心装备供应商，致力于为世界提供高端、绿色、智能、可靠的透平装备，产品覆盖全国各地并远销世界25个国家和地区，年产值超过百亿。1952年被国家确定为全国第一个风机专业制造厂，是沈阳地道的“老字号”企业。

沈鼓集团坚定不移实施绿色低碳发展战略，将绿色发展理念贯穿生产经营管理全过程，狠抓结构调整，以绿色低碳和数字化技术为企业发展赋能，实现从产品研发、生产制造到为客户敏捷服务全流程信息化覆盖和集成，为“老字号”注入新动能，全力推进集团向绿色低碳的高质量发展。

沈鼓集团着力运用数字化和智能化新技术改造传统产业，助力企业提质增效，加快向产业链、价值链高端迈进。目前沈鼓集团已经完成全部核心车间的数字化改造升级；建成车间制造执行系统（MES），实现生产运营管控和生产过程数字化管理；建成设备联网与数据采集系统（DNC/MDC），实现数控NC程序的网络化管理和传输、生产设备联网和设备状态数据自动化采集，基于大数据进行设备故障分析和OEE综合效能分析；建成设备维修管理系统（EAM），实现设备全生命周期管理和维修维护作业管理。通过这些信息系统的部署和整合，实现了对企业人、机、料、法、环全方位线上管控，极大提升了企业生产运营效率和智能制造水平。

通过数字化车间建设，沈鼓实现叶轮等核心零部件加工效率提升28.2%；每年节约190余万张图纸投放，实现绿色低碳和降本增效；生产设备网络化接入实现设备效率透明化，推动核心瓶颈设备的综合效率提升超16%。

“数字化车间”为生产运营增效，“沈鼓云”为产品服务提质。沈鼓集团推出的数字服务平台已联网全国多地各类大型机组4000余台，线上服务用户387家，提供机组预知性维修和诊断服务，有效保障了用户的机组安全和经济利益。通过这些措施，沈鼓集团不仅提升了自身的生产效率和产品质量，也为推动整个行业的绿色低碳发展做出了积极贡献。

3

广汽集团： 践行“双碳”目标，走“绿色之路”

广州汽车集团股份有限公司（以下简称“广汽集团”或“集团”）主营业务覆盖研发、整车、零部件、能源及生态、国际化、商贸与出行、投资与金融等七大板块。集团积极响应国家绿色发展要求，将实现“双碳”目标作为公司运营发展过程中重要一环，将可持续发展理念贯穿于产品生命周期全流程，持续提供并优化世界级的移动智能新能源产品和服务。

打造零碳工厂、实现生产制造碳中和，是广汽集团“GLASS绿净计划”中的重要一环，目前集团所有整车厂正在逐步落实零碳工厂建设。其中，广汽埃安积极开展节能改善项目，2023年完成湿循环热泵、RTO余热回用（余热二次回收，用于锅炉水加热，节省燃气，排气温度由150℃降低至110℃，单台锅炉燃气耗量削减30%）等节能技术导入。广汽埃安在汽车制造过程中还引入数字化能源管理系统，通过对各种能源消耗进行精细化管理，达到了对能源消耗系统的实时监控、日常能源消耗管理、能耗分析、重点设备管理等目的，并通过系统的分析结果进行能源展示，帮助制定考核、能耗管理制度，提高了能源管理的数字化和智能化。

2023年底，广汽埃安获得由广州碳排放权交易中心授予的碳中和认证证书，实现了生产制造过程零碳排放，建成广汽集团首个零碳工厂，是广汽集团绿色低碳转型里程碑上的重大突破。未来，广汽集团将以“GLASS绿净计划”目标为舵，推动零碳工厂不断落地，铺设生态更加良好的产业发展之路。



广汽埃安碳中和认证证书

4

兔宝宝： 碳足迹认证，从摇篮到大门

德华兔宝宝装饰新材股份有限公司（股票代码：002043）作为国内高端环保家具板材产销规模最大的企业之一，以推进行业绿色进程为己任，始终坚持研发和生产高品质、健康环保的装饰材料，致力于成为国内领先的装饰材料综合服务运营商。公司秉承“兔宝宝，让家更好”的企业使命，以环保家具板材为依托，拓展全屋木作定制家居业务体系，全力为消费者打造绿色、健康、环保的家居环境。

科技木作为兔宝宝的主打产品之一，已成功研发E1级、E0级和ENF级产品，该产品以其卓越的品质和优质的服务赢得了用户的肯定。2023年3月23日，兔宝宝科技木（重组装饰单板产品）被授予产品碳足迹认证证书，是该产品继FSC认证、绿色产品认证、无醛认证后，获得的又一项绿色“成绩”。

本次认证对科技木产品进行了“从摇篮到大门”的温室气体排放测算评价，从原料获取、原料运输、产品生产等阶段进行数据收集，并根据ISO 14067&PASA 2050相关规则，按照LCA（生命周期评估）调查方法，对产品生命周期各环节的碳排放数据进行了严谨精密的核算和验证，标志着兔宝宝在绿色发展进程中又迈出了重要一步，为推动行业践行“碳达峰碳中和”发挥重要示范作用。

2023年，兔宝宝低碳重组装饰单板项目入选“2023年度碳效领跑者案例”，公司将作为“碳足迹国家创新联盟”副理事长单位，持续协助开展产品生命周期资源基础数据库建设，为推动行业践行“碳达峰碳中和”发挥重要示范作用，为实现“双碳”目标贡献行业力量。



5

上工申贝： 智领绿色制造，连接低碳未来

上工申贝（集团）股份有限公司（以下简称“上工申贝”）主要从事缝制设备及智能制造设备的研发、生产和销售。在“全球市场布局，创新绿色发展”的理念驱使下，上工申贝及其下属企业通过创新技术和解决方案，不断推动制造业向更加绿色、低碳的方向发展。

上工申贝下属德国企业Dürkopp Adler推出e-con可持续缝制解决方案，将电气设备的设计全面与低碳节能相结合，并持续进行优化，以实现更加高效、环保的生产流程。通过采用e-con可持续缝制解决方案，DELTA e-con数字化缝纫平板厚料机不仅创新实现了关键参数的全数字化控制和智能节能模式，有效降低整机能耗高达25%，还提升了缝纫效果至更高水平。该产品的钢、铝、塑料等材料部件均具备高达90%的可回收率，在Texprocess Americas 2023展会上荣获了可持续性和回收利用创新奖，充分体现其在可持续缝制生产领域的领先地位。

与此同时，上工申贝还致力于风电产业的绿色升级，凭借其在智能制造工艺及自动化流水线解决方案上的深厚积淀，不断加大对于碳纤维复合材料结构件制造工艺装备的投资力度。公司研发的风电叶片预制体机器人工艺解决方案，成功实现了包括碳纤维和玻璃纤维在内的材料精准铺带、智能缝纫等一系列全流程自动化加工，显著提高风能设备的生产效率，并增强了整个制造过程中的绿色环保特性，为达成“双碳”目标提供了强有力的技术支撑。

这两项技术成果共同展露了上工申贝在全球市场布局中坚持创新绿色发展道路的决心与实力。未来，公司将继续携手利益相关方，加速绿色低碳转型，不断打造企业自身可持续竞争力，追求企业发展和经济社会发展、环境生态保护的协同共进。

6

齐峰新材： 预浸渍饰面原纸——献策美丽中国建设

齐峰新材料股份有限公司（股票代码：002521）是我国装饰原纸行业少数掌握高档装饰原纸生产技术的龙头企业，于2010年12月在深交所挂牌上市。公司专注于装饰原纸、表层耐磨纸等产品的生产，凭借先进的工艺与卓越的品质，产销量稳居世界前列，为全球众多知名企业提供优质材料。近年来先后成功研发数码打印装饰纸、预浸渍纸等十几个新产品，不断填补国内空白。

基于深耕装饰原纸领域的技术优势，齐峰新材成功自主研发人造板用无甲醛预浸渍饰面原纸。该产品获得了第三届中国林业产业创新奖（装饰纸与饰面板业）与中国林产工业协会新产品鉴定证书。相较普通装饰原纸，预浸渍饰面原纸无醛、无重金属，无需再浸渍三聚氰胺，具备绿色环保、工艺低碳、环节减碳等特点。预浸渍饰面原纸加工过程中，二氧化碳比装饰原纸排放量低58.9%，每吨纸可减少排放二氧化碳2.485吨，有效助力客户碳足迹管理。预浸渍饰面原纸具有良好的经济效益，通过一次性冷压成型，减少下游客户浸渍等生产环节，助力下游客户单吨产品节能73.5%、生产成本降低9.8%、生产周期节约800%。加工成的预油漆纸表面效果更多样、更逼真，加工方法更多元，分装方式更简单，满足消费者低碳、环保、可持续消费需求，为家具建材行业绿色低碳转型发展提供解决方案，其终端产品可广泛应用于建筑装修及家具制造领域，助力美丽中国建设。



7

南网科技： 世界首台兆瓦级漂浮式波浪能发电装置并网运行

南方电网电力科技股份有限公司（股票代码：688248）成立于2017年，是中国南方电网有限责任公司下属广东电网有限责任公司的第一家股份制公司。公司致力于应用清洁能源技术和新一代信息技术，为客户提供储能系统技术服务、试验检测及调试服务、智能配用电设备、智能监测设备、机器人及无人机等技术服务和智能设备，保障电力能源系统的安全运行和效率提升。

波浪能作为一种蕴含在海洋中的可再生能源，因其可再生性和绿色环保优点，已成为一种亟待开发且具有战略意义的新能源。2023年11月5日，由南网科技牵头、联合产学研多方力量研制的世界首台兆瓦级漂浮式波浪能发电装置“南鲲”号在海南投入并网运行，这标志着我国兆瓦级波浪能发电技术正式迈入深远海示范应用新阶段。

兆瓦级漂浮式波浪能发电装置包括了浮式平台、液压系统、发电系统、监控系统、锚泊系统等部件，利用发电平台充分“吸收”波浪，通过三级能量转换将波浪能变成绿色电能，从而实现对远海岛礁的稳定供电。“南鲲”号装机容量、发电功率、抗极端海况能力等指标均处于世界领先水平，其应用将有力推动我国远海岛礁能源结构的绿色转型，成为海岛微电网的重要电源构成，将为我国实施海洋强国战略，大力发展深海养殖、海洋观测、海水制氢等蓝色经济提供有力支撑，推动海洋经济的可持续发展。



8

好太太： 借力数字化技术提升生产效率，节约生产资源

广东好太太科技集团股份有限公司品牌始创于1999年，于2017年在上海A股主板上市（股票代码：603848），是集研发、生产、销售、服务于一体的智能



家居企业。好太太始终秉持“客户为本，持续创新，共创共享”的核心价值观，坚持“以价值创造者为本”的人才理念，推动可持续发展理念融入公司发展战略，全面提升企业可持续经营能力，与各利益相关方共创价值、共享美好，共赢可持续的未来。

好太太积极响应国家“双碳”政策号召，高度重视生产运营中的资源高效利用，借力信息化技术，建设数字化工厂，优化生产过程，提高资源利用率；同时，合理调控物料采购量，有效减少物料报废数量；对于耗损异常的物料，深入剖析原因并加以改进，积极推行物料的循环利用，确保物尽其用。

好太太金湖工厂通过实施IMS制造运营管理项目，采取多重举措，显著提高了工厂生产效率并节约了生产资源。在仓储管理方面，项目实现了物料全面标签化，通过可溯源和防误用功能，大大降低了物料出错率，也减少了生产资源的浪费。在系统集成方面，实现了工程与多个业务系统的紧密集成，打破了信息孤岛，提高了内部信息的共享和流通效率，让工厂能够更好地掌握市场需求和生产情况，从而优化生产计划，降低库存成本，节约生产资源。

2023年，好太太环保总投入15.55万元，万元产值综合能耗同比下降0.0005吨标准煤/万元，每百万耗电量为3176.80度。体现了好太太在提高能效、降低排放、节约资源等方面实践的显著成效。

9

厚普股份： 创绿色氢经济，筑氢能产业全链条技术创新平台

厚普清洁能源（集团）股份有限公司（股票代码：300471）是清洁能源加注装备整体解决方案提供商，具备大型能源工程EPC服务能力。公司秉承“厚德载物、普惠天下”的初心及“以德为先、精益求精”的核心价值观，扎根清洁能源领域，聚焦氢能“制、储、运、加”综合产业链，积极为推动国家绿色能源发展和全球“碳中和”进程贡献力量。



厚普股份基于氢能加注核心装备研发与“智”造优势，持续加大对氢能领域的投入力度，不断强化产业协同创新，以氢能装备产业园为依托，积极向储运、制氢环节延伸，全力打造“制、储、运、加”全产业链发展生态圈，致力成为氢能制储运加整体解决方案领导者，为实现绿色、低碳、高效的氢能未来贡献力量。

2023年，厚普股份全力加速氢能装备产业园一期项目的建设，项目共有11个单体建筑，占地面积达300亩。产业园建成后，将进一步强化厚普股份氢能基础设施服务产业链优势、完善氢能产业链上下游闭环生态，不仅可以在氢能核心零部件、成套装置方面实现多个产品的国产自主可控，化解我国氢能行业关键技术面临的“卡脖子”问题，也将通过园区项目的技术提升和产品的规模效应，降低氢能装备的购置成本，提高氢能使用安全性，持续助力打造国内氢能储运加注装备的技术高地和标准输出平台，为国内氢能产业生态圈建设提供“样板”。在不断强化厚普股份氢能“制-储-运-加”全产业链优势，打造中国领军氢能品牌的同时，助力我国在能源转型道路实现弯道超车，为“双碳”目标的早日实现贡献力量。

10

通达股份： 积极应对气候变化，再生铝项目助力节能降碳

河南通达电缆股份有限公司（股票代码：002560）专业从事电线电缆生产和研发已有30余年的历史。公司坚持“减排优先、科学管理、合理利用”的原则，主动承担应对全球气候变化的责任，密切关注气候变化对公司运营带来的风险和机遇，探索设置碳排放目标，定期对公司碳排放情况进行监测和评估，加大碳减排措施的执行力度，推动企业向低碳化转型。

在全球大力推进风电、太阳能发电等可再生能源大规模开发和发展的背景下，新能源衍生的新兴领域将成为铝下游需求增长的新亮点。同时，铝作为公司重要的战略性原材料，开发再生铝对于促进资源可持续利用、减少环境污染与能源消耗、降低碳排放等方面具有重大意义。2023年12月，公司下属河南通达新材料有限公司年产6.8万吨再生铝项目建设完成。从产品全生命周期来看，再生铝的各个能源品种消费量均低于原铝。其中煤炭消费量是原铝的0.5%，电力消费量是原铝的1.6%。从整体排放来看，再生铝碳排放只有原铝的5%左右。与生产等量的原铝相比，每生产1吨再生铝可以节约标准煤3.4吨、节水14立方米、减少二氧化碳排放0.8吨、减少固体废物排放20吨。项目建成达产后，年利用废铝7.072万吨，年产再生铝6.8万吨。与生产等量原铝相比，年节约标准煤23.12万吨，减少二氧化碳排放5.44万吨，节水95.2万立方米，减少固废排放130万吨，节能降碳效果显著。



11

现代牧业： 引领绿色革命——塑造全生命周期低碳奶牛养殖行业典范

现代牧业（集团）有限公司（简称“现代牧业”）作为中国奶牛养殖业领军企业，依托数智创新构建“从一棵草到一杯奶”全产业链，以高品质和高标准打造行业标杆，开创了万头牧场规模化养殖先河。

现代牧业通过与国家权威科研机构、专家团队开展战略合作，制定和实施了全生命周期的“低碳奶牛养殖”行动计划。针对奶牛养殖过程中的重点排放源（甲烷、氧化亚氮）和排放过程（胃肠道发酵、粪便管理等），采用模型公式与通过实测数据相结合的方式，投入专项资金开展了系统性、科学性的专项研发。

现代牧业全面推进肠道发酵、粪便管理和能源利用三个排放单元的温室气体减排工作。在肠道发酵单元，公司优化日粮组成、提升饲料品质，在提高饲料转化效率的同时，降低了约3%的胃肠道发酵和约6.5%的粪便管理的碳排放，2023年总减排量达5.3万吨二氧化碳当量。在粪便管理单元，公司为所有自建牧场配备粪便资源化利用系统，采用封闭式厌氧发酵工艺，降低粪便管理过程中的氧化亚氮和甲烷排放。同时建设沼气工程，既能降低温室气体排放量，产生的沼气还能作为养殖场的能源供给，实现资源的循环高效利用。在能源利用单元，公司回收生物质能用于发电、供热，替代化石能源。现代牧业还开展牧光互补工程，在牛舍屋顶铺设光伏板，提高清洁能源占比，与国内大型新能源企业签订战略合作协议，计划铺设光伏板300万平方米，装机容量500兆瓦，建成后可年产绿电6亿度；同时持续推广奶牛养殖场节能设备，包括将普通风机更换为感应式风机，使用永磁电机、节能照明、精准喷淋等设备。

2023年，现代牧业共实现生物质沼气发电1.5亿度，减排14万吨，替代40%的外购电能；年度试点牧场节约用电共计约25000兆瓦时，减少了1.4万吨的二氧化碳当量排放。

先立后破，绿色低碳能源的探索者

1

上海电力： 共享绿色发展红利，打造“一带一路”上的“能源明珠”

土耳其是当今世界上具有较强活力的新兴经济体，电力需求增长势头迅速。国家电投上海电力股份有限公司（以下简称“上海电力”）积极践行中国“一带一路”倡议和土耳其“中间走廊”战略的重点项目使命担当，建设土耳其胡努特鲁电厂（以下简称“胡努特鲁电厂”）项目，创新低碳技术应用和绿色发展实践，与当地共享绿色发展红利，提供了该国3.2%、阿达纳区域22%的电力供应，有效缓解当地电力紧缺局面，助力当地经济社会有序发展。



胡努特鲁电厂在建设过程中，注重创新低碳技术应用，一体化建设脱硫、脱硝、除尘系统，通过不断优化设计和工艺，降低二氧化硫、氮氧化物等有害气体排放量，排放指标优于欧盟要求。采用链斗式卸船机及全封闭、无扬尘欧罗仓储煤系统，从根本上杜绝了原煤污染海水。引入中国最高端燃煤发电技术，建设土耳其首个无烟囱电站，采用“烟塔合一”二次循环冷却方案，使烟气排放浓度降低到世界公认标准的五分之一以下。同时，为了保护濒危物种绿海龟和易危物种蠓龟的产卵繁殖区，在项目建设中增加造价，专门在码头靠近海滩的一段煤炭传输通道，设计建造跨海龟产卵地的桁架桥，直接跨越海龟保护区的沙滩部分；在产卵区附近采用长波长光源，控制照明亮度和散射，最大程度保护海龟栖息地，不影响其产卵及活动。

胡努特鲁电厂致力加快可再生能源发电步伐，积极向火电+光伏混合能源电站转型，推动能源多元化发展。利用所属厂区屋顶及周边空地建设光伏项目，2023年投产46兆瓦，每年可提供清洁电能约7551.44万千瓦时，节约标准煤约22710.47吨，减少各类大气污染物排放量约62217.69吨，是土耳其境内最先进、最可靠、最绿色的“火光互补”项目，筑就“一带一路”上的“能源明珠”。

2

国网天津电力： 新型配网，提效降损

国网天津市电力公司蓟州供电分公司负责蓟州区电网规划、建设、运营和供电服务，致力于为蓟州区经济社会发展提供清洁低碳、安全高效的电力能源供应。供电面积1590平方公里，服务26个乡镇、1个城区街道办事处、949个行政村，供电户数78.87万户。公司持续促进区域新能源有序扩张、增强区域电力保供韧性、培育能源产业优质项目、支撑能源消费模式变革，打造国家电网公司践行经济社会责任的标杆典范。

发挥杠杆作用，支撑绿色能源发展

公司发挥电网企业杠杆作用，开展分布式光伏“四可”设备部署，支持分布式光伏聚合参与绿电交易，充分体现新能源绿色环境价值，促进绿色能源产品的应用和推广。截至2024年9月底，蓟州地区共实现分布式光伏“四可”设备部署共1279套，可调容量达到4.1万千瓦，供电公司可以根据分布式新能源的发电情况，合理安排电网的负荷调节和电源分配，平衡电网的供需关系，提高新能源的利用效率。

推动技术应用，提高能源利用效率

公司发挥储能技术应用价值，研究新型储能建设模式及运营价格机制，推动储能项目建设，包括用户侧储能、分布式光储、光储充一体化等项目，通过储能系统提高能源利用效率，实现绿色能源的存储和合理利用。蓟州示范区内分布式新能源接入能力提升1倍以上，新能源利用率保持100%，电动汽车充电量翻番增长，充电基础设施在年节假日期间稳定支撑了突发性波动增长。

加强研发创新，提供智能决策支持

公司推动绿色创新与研发，落地新能源与电网供需互动技术等一系列关键技术，通过技术创新提高能源管理效率和绿色发展水平。一是借助人工智能算法，达成对异构数据的统一接入与灵活分析，实现对设备状态的精准监测以及故障的有效预测，从而减少因设备故障导致的能源损耗。二是探索非电气量视觉大模型与气象监测、设备状态感知的高效联动和智能研判，提前应对如恶劣气象条件等可能影响能源使用效率的外部因素，减少不必要的能源损耗。三是应用人工智能提升网架运行方式的动态调节水平，使能源分配更加合理高效，降低能源传输过程中的损耗。



3

国网江苏电力： “四站合一”，“碳”索未来

国网江苏省电力有限公司泰兴市供电分公司成立于2001年，主要从事泰州境内电网建设、运行与管理，经营泰州境内电力销售业务。国网泰州供电公司围绕低碳化与集约化发展目标，打造出了江苏省首个集光储充一体化充电站、蓄能电站、公司内部充电场站以及分布式储能集成系统为一体的“四站合一”新型电力系统示范站。



“四站合一”不仅在物理层面减少了单独设施所需的占地面积和电线电缆敷设成本，解决传统电力系统建设对自然环境的影响问题，更在控制层面深度融合信息技术与数字化手段，形成可调度的储能集成系统，实现区域内部资源的精准调控与自治平衡，有效应对泰兴地区面临的光伏并网挑战和化工企业电力需求与新能源发电特性的矛盾，为构建清洁、低碳、安全且高效的能源体系提供了可行路径和实证案例。一是光储充协同：建设绿色充电生态场站，通过光伏电能优先服务于用户，剩余电能由储能设备存储，在高峰时段优先用于充电站供电，减少对电网的依赖，实现能源的自给自足和循环利用。此外，通过引入峰谷电价机制，引导用户错峰充电，优化电力资源分配。二是冷热电联供：构建集冷、热、电为一体的能源供应网络，采用谷电蓄能策略，通过多能互补、多源集成、梯级利用的设计，充分挖掘可再生能源潜力，为周边社区输送集中冷热能源，实现能源的协同与优化利用。三是车桩网互动：打造包含多种类型充电桩的全电车辆充电场站，支持快速充电和常规充电，以及支持车辆向电网供电的双向能量流动，有效平衡电网负荷，提高电网的稳定性和效率。四是分布式集成：搭建区域能源调控平台，为工业用户配置分布式储能方舱，形成可调度的储能集成系统，平滑电力供需波动，并在电网故障或需求高峰时迅速响应，减少对传统电源的依赖，提升整体系统的智能化管理水平。

通过本地部署分布式光伏和储能设施，实现能源的就地生产与消费，减少了远距离输电的需求，降低大规模电线电缆敷设的成本约340万元，减少能量在长距离传输过程中的损耗约7.5万度/年。“四站合一”受到示范站商业中心及周边居民用户、分布式储能供应商、电动汽车车主的广泛认可和一致好评。该示范站是泰兴供电立足地区资源禀赋及电网特性，为实现“高标准构建新型电力系统”目标进行的先行先试。

4

广东电网： 无限“风光”，促进“两型”建设

广东电网有限责任公司是国有大型骨干企业中国南方电网有限责任公司的全资子公司，负责投资、建设和经营管理广东省20个地级市（不含深圳市）的电网，并为香港、澳门提供电力供应，是全国规模最大的省级电网公司之一，供电人口超过1亿人。

为促进清洁能源高效消纳，广东电网建立“黔电送粤”“云电送粤”责任机制，推动西电东送可持续发展。2023年，广东电网完成广东省分布式光伏接入电网承载力及提升措施研究，引导光伏发电有序发展，服务光伏发电项目按期并网。为服务和引领海上风电产业发展，广东电网以珠海桂山为“1”个主基地，建立海上风电“工程建设—投产验收—运行维护”全生命周期检测试验体系。研制8兆瓦海上风电机组一体化并网测试装置，研发海上风电场的智能闭环检测及测试平台，解决大容量风机及场站级并网测试大容量、宽频带、程序化难题。突破远端测试技术，大幅提升检测效率和安全性。

2023年，广东电网有限责任公司可再生能源发电利用率达99.83%，消纳西电1784.8亿千瓦时，占广东全社会用电量的21%。服务光伏发电项目按期并网，总装机容量达2507万千瓦。圆满完成广东省政府海上风电年度新增装机规模目标数量，广东海上风电总装机规模突破千万千瓦大关，年发电量近200亿千瓦时，与同等容量燃煤电厂相比，可等效节省标煤约870万吨，减少二氧化碳排放量约2314万吨。

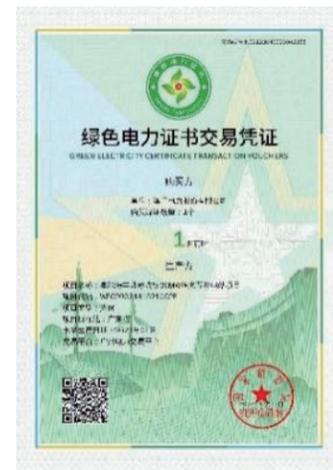
5

南网国际： 绿证交易，实现中国绿证境外市场从无到有的突破

绿证交易是通过碳排放权交易市场进行的碳减排交易活动，是国家对发电企业每兆瓦时非水可再生能源上网电量颁发的、具有独特标识代码的电子证书的交易。绿证交易是推动可再生能源高质量发展的重要手段。自2020年起，中国实施了可再生能源电力消纳保障机制，明确各承担消纳责任的市场主体可通过购买绿证完成消纳责任权重。2021-2022年，中国绿证交易市场处于扩大与规范阶段。2023年，中国绿证市场经历了进一步的放开和国际化。

2023年12月12日，南方电网国际有限责任公司（简称：南网国际公司）与澳门电力公司在澳门签署绿色电力证书交易协议，完成粤澳首笔520万千瓦时绿色电力证书交易，实现了中国绿证在境外市场“零”的突破。在澳门特区环保局与中国南方电网有限责任公司大力支持下，南网国际公司积极参与绿电绿证相关事宜，与澳门电力股份有限公司保持紧密联络和沟通，为粤澳绿证交易顺利开展打下了良好基础。此次首批港澳跨境绿色电力证书交易的达成，以广州电力交易中心交易平台为依托，共成交绿证14200个，折合电量1420万千瓦时，相当于减少标煤约4260吨，减少二氧化碳排放约10650吨。

此次交易实现了绿证的跨境推广应用，创新了绿证交易模式，标志着港澳参与国家绿电绿证交易迈出关键一步，南网国际公司也将持续完善港澳参与绿证市场机制，促进清洁能源更大范围、更高效的共享与配置，服务粤港澳大湾区经济绿色低碳发展。



绿色电力证书交易凭证

6

国网甘肃电力： 电力护航，中药兴都

国网甘肃省电力公司定西供电公司成立于1980年1月，前身是原定西地区电力工业局。公司的主营业务以及提供的服务是电能和供电服务，定西电网按照地理位置分为北、西、南三片相互独立的电源辐射性网络。

为解决光伏消纳与电能替代等技术的创新与推广应用存在局限，对中药材产业可持续发展的赋能不充分问题，国网定西供电公司创新“光伏+”智慧农业技术，为中医药产业的绿色转型和可持续发展注入强劲动力。一是发展“光伏+中药材育苗/种植”农光互补产业，通过创新光伏发电技术与中药材育苗和种植相结合的模式，将农业与可再生能源有机结合起来，形成“光伏+特色产业”“一光多照、一地多收”复合叠加效益，实现经济、生态和社会效益的有机统一。二是创新分布式电网协同消纳新技术，全面提升用电质量和效能；通过智能管控平台，培育适应中药材产业用电的新型负荷，不仅促进光伏电能的就地高额消纳、保障24小时随时使用或间歇使用，还实现了中药材加工价值环节衍生促进农民增收；创新电能、热能、势能和气能多能流协同工作机制，实现内外环境有机可持续循环，三是研发应用绿色生产新技术，推广电能替代生产模式，积极协同科技部门研发和应用“类炭焙电焙设备”“石墨烯地暖萎凋”、热储能等新型技术，推广使用电能替代传统燃料，以清洁电能的大范围使用促进稳定热源的有效供给，提高中药材制作的标准化和自动化水平，减少二氧化碳和其他污染物的排放。四是对关键中药材种植区域开展电网线路及设备创新性升级改造，创新应用低压柔直输电、源头转变电网建设模式及精益输电线路管理，与利益相关方共同构建“电力物联网的云端管理+终端自治远程运维管理模式”，实现关键药材种植区电网运维远程诊断，使电网运维更加智能便捷、高效和有保障。

通过采用农光互补模式，定西光伏增加就地消纳率至98%，增加并网电量40万千瓦时，在农光互补园区培育了892千瓦可时移农业负荷，帮助当地农户稳产增收，实现了对周边分布式光伏的就地高额消纳，消纳扶贫光伏415千瓦。

7

国网山西电力： 新型储能，助力“双碳”

国网甘肃省电力公司定西供电公司成立于1980年1月，前身是原定西地区电力工业局。公司的主营业务以及提供的服务是电能和供电服务，定西电网按照地理位置分为北、西、南三片相互独立的电源辐射性网络。

为解决光伏消纳与电能替代等技术的创新与推广应用存在局限，对中药材产业可持续发展的赋能不充分问题，国网定西供电公司创新“光伏+”智慧农业技术，为中医药产业的绿色转型和可持续发展注入强劲动力。一是发展“光伏+中药材育苗/种植”农光互补产业，通过创新光伏发电技术与中药材育苗和种植相结合的模式，将农业与可再生能源有机结合起来，形成“光伏+特色产业”“一光多照、一地多收”复合叠加效益，实现经济、生态和社会效益的有机统一。二是创新分布式电网协同消纳新技术，全面提升用电质量和效能；通过智能管控平台，培育适应中药材产业用电的新型负荷，不仅促进光伏电能的就地高额消纳、保障24小时随时使用或间歇使用，还实现了中药材加工价值环节衍生促进农民增收；创新电能、热能、势能和气能多能流协同工作机制，实现内外环境有机可持续循环，三是研发应用绿色生产新技术，推广电能替代生产模式，积极协同科技部门研发和应用“类炭焙电焙设备”“石墨烯地暖萎凋”、热储能等新型技术，推广使用电能替代传统燃料，以清洁电能的大范围使用促进稳定热源的有效供给，提高中药材制作的标准化和自动化水平，减少二氧化碳和其他污染物的排放。四是对关键中药材种植区域开展电网线路及设备创新性升级改造，创新应用低压柔直输电、源头转变电网建设模式及精益输电线路管理，与利益相关方共同构建“电力物联网的云端管理+终端自治远程运维管理模式”，实现关键药材种植区电网运维远程诊断，使电网运维更加智能便捷、高效和有保障。

通过采用农光互补模式，定西光伏增加就地消纳率至98%，增加并网电量40万千瓦时，在农光互补园区培育了892千瓦可时移农业负荷，帮助当地农户稳产增收，实现了对周边分布式光伏的就地高额消纳，消纳扶贫光伏415千瓦。

8

国网福建电力： “三大三先”，高标示范

国网福建省电力有限公司是国家电网有限公司的全资子公司，以建设和运营福建电网为核心业务，承担着保障福建省清洁、安全、高效、可持续电力供应的重要使命。截至2023年底，公司员工5.6万人，服务客户2205.4万户。国网福建省电力有限公司牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，结合福建山海特色，以“三先”为目标建设福建新型电力系统省级示范区，加快构建“清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能”的新型电力系统，为推动经济社会高质量发展积蓄绿色动能。

作为全国首个国家生态文明试验区，具备电源品种结构优、绿色转型基础好等独特优势的福建，是国家电网有限公司确立的3个新型电力系统省级示范区之一。基于区位、资源、产业等优越条件，国网福建省电力有限公司以打造“三大三先”（打造东南清洁能源大枢纽、高能级配电网大平台、“数字闽电”大生态，实现清洁发展水平领先、安全稳定水平领先、效率效益水平领先）省级高质量发展示范电网为目标，高标推进新型电力系统省级示范区建设，构建起煤、油、气、核、可再生能源多轮驱动、协调发展的能源供应体系，支撑接入各电压等级、各类型电源和负荷，兼容各形态电网运行方式，全力支撑东南清洁能源基地建设。同时，促进绿色能源装机占比提升、消纳水平提升、终端电能替代占比提升，将福建省资源优势转化为能源电力发展优势，助力清洁能源更大范围配置、更高水平消纳。

9

国网河南电力： 数智赋能，绿动中原

国网河南省电力公司是国家电网有限公司的全资子公司，现辖18家市供电公司、110家县级供电企业和21个直属单位，服务客户4786万户。截至2023年底，公司用工总量11.7万人，资产总额2401亿元（含产业），分别居国家电网系统第2位、第4位。全年售电量3485亿千瓦时，营业收入2127亿元（含产业），均居国家电网系统第4位。

能源数据已成为推动经济发展和社会进步的关键要素。近年来，国网河南省电力公司依托国家大数据（河南）综合试验区，发挥电网能源转换枢纽优势，率先建成全国首家省级能源大数据中心，实现能源、经济、政务等领域数据的统一归集和管理，研制发布以能源运行监测预警、双碳监测、新能源运行监测等功能平台为代表的34类数据产品，为加快构建新型电力系统、积极赋能经济社会高质量发展作出贡献。以服务新型电力系统建设为例，河南省能源大数据中心构建了涵盖新能源资源禀赋、发展规划、项目建设、生产运行、消纳评估、技术经济的全链条监测分析体系，现已汇聚1012座统调新能源场站、102.6万户用光伏等实时运行数据，实现全省域、全口径新能源的“日监测、月评估、年预警”。2024年7月试点开展基于卫星地图的光伏发电大数据辨识，完成不同投资主体的新能源场站运行大数据分析。

电力能源数据的应用对提升河南能源数据归集融合的时效性和准确性，促进政府治理现代化、企业提质增效、公众便捷用能，催生能源产业发展新技术、新业态、新模式，加速能源高质量发展意义重大。2024年，河南省能源大数据中心“1+18”（省级电力公司和18个地市供电公司）一体化运营体系全面建成。该中心具备的经济概况、新能源监测分析等11项标准功能和50项自选功能全部向省市两级供电企业开放，以此为基础打造的数据服务场景和产品可支撑全省电力保供、能源转型、经济发展等工作科学、精准、高效开展。国网河南电力以进一步提升河南省能源大数据中心省地一体化建设质效为目标，基于应用可视化组件、数据源配置等方式推进“地市标准版应用”建设运营工作，为地市供电公司开发定制化功能和应用提供更强大的基础平台，使电力数据产品更好地服务社会科学治理，助力能源可靠供应与绿色低碳发展。

10

明星电力： 从涓涓细流到绿电涌动，遂宁明星小水电大作为

四川明星电力股份有限公司（以下简称“明星电力”）是以电力、自来水生产与供应，以及电水设计安装、智能运维、市场化售电、电动汽车充电、能源托管等综合能源服务为主要业务的国有控股上市公司。明星电力将所属水电站打造为四川清洁能源高质量就地消纳的典范，极大助力了遂宁建设成渝中部现代化建设示范市和锂电之都。

明星电力将绿色低碳发展纳入企业核心价值体系和ESG治理，通过技术创新、管理创新和模式创新，实现经济活动绿色化、循环化和低碳化。通过水电站梯调集控运营打造新质生产力，组建发电梯调集控系统。通过综合自动化改造提升发电系统的自动化、信息化水平和设备本质安全，实现对涪江来水统筹调度、机组远程监控和“无人值班、少人值守”模式，因地制宜形成发电新质生产力，电站运行人员由157人减少到71人，劳动生产率大幅提升。推动机组等水、度电必争，实现发电量最大、发电效益最大、调峰能力最大、耗水量最小的目标，将水能源源不断地转化成为绿色电能，四座水电站年发电量全部刷新多年历史纪录，实现了涪江在同等来水量情况下，单位发电量降低水耗20%以上，厂用电率下降0.5%。明星电力投资修建过军渡水电站，渠化涪江14.9公里，彻底结束涪江春秋冬三季干枯成小河沟的历史，在市中心形成了库容8000余万立方米、水面14.8平方公里的观音湖，构建了遂宁“西部水都”的独特靓丽风景。严格落实生态流量泄放标准。公司各水电站切实履行发电及库区生态及防洪水位控制使命，三星水电站每秒泄放生态流量60立方米，确保了电站上下游河流形态、水生生物、陆生生物的恢复和稳定。

三星、过军渡水电站实际应用，使河面清污效率提升了2倍，结合“河小青志愿”垃圾处理等服务，每年可减少河道清污费用近百万元、河岸清洁费用十余万元。

11

长江电力： 以“智”增“质”，数字产业赋能新乡村

中国长江电力股份有限公司（简称“长江电力”）主要从事水力发电、抽水蓄能、智慧综合能源、新能源等业务，是中国最大的电力上市公司和全球最大的水电上市公司。长江电力聚焦“数字+生态产业”“数字+乡村建设”“数字+人才培养”“数字+产品营销”的发展模式，持续探索“数兴农”新思路和新方法。

长江电力定点帮扶重庆市奉节县，优化奉节县产业提升。在当地建设数字产业园、数字人才服务中心及数字农业示范中心，全力推进数字产业化、产业数字化，推动京东、百度、罗普特等头部企业相继落户，集聚科技创新力量赋能乡村建设。长江电力围绕当地脐橙、肉兔等优势主导产业，构建山地特色现代化产业体系，实施脐橙标准化智慧果园项目、兔业智慧养殖项目和新型果蔬智慧冷库及配套设施项目，依托大数据、物联网技术，打造康乐镇横路村智慧橙园，实现果园的远程指挥调度、生产管理、果园检测和环境监控等智慧管理，极大提升了农事效率和脐橙品质。此外，长江电力加快奉节县清洁能源数字应用推广，利用丰富的水风光资源，为当地居民加装屋顶分布式光伏，建设楼宇乡村综合管理平台，提供智慧光伏、平安家园、网格管理、便民服务、智慧党建等功能服务，打造数字化特色小镇。值得一提的是，长江电力建成“三峡e购”“京东锦礼”等线上消费帮扶平台，打通了“最后一公里”，全力助推农副产品销售。

奉节康乐镇横路智慧橙园已成长为西南地区最先进的大数据、物联网智慧果园，农事效率提升10倍。2023年以奉节脐橙、奉节腊肉为主的特色农产品线上销售达8000万元。长江电力助力当地产业提质增效，持续实施数字乡村发展行动，“数字+乡村建设”成效显著。

III 展望篇 EXPECTATION SECTION

在应对全球气候变化的挑战中，实现可持续发展是必然选择

“双碳”目标的提出，彰显了中国积极应对气候变化、走绿色低碳发展道路的決心。在新的发展阶段，我国企业也将紧密围绕着党和国家的号召朝着绿色低碳的方向迈进。

践行绿色发展理念是实现绿色转型的前提和基础

绿色发展理念是绿色行动的先导，企业要以生态环境保护促进转型升级。主动对标高质量发展，积极开展绿色发展行动，顺应时代趋势塑造绿色企业文化，实施绿色发展管理，推动人与自然和谐共生，达到经济效益、社会效益、环境效益相统一。

实施绿色生产流程是实现绿色转型的重要途径

包括资源节约和高效利用，减少污染排放，以及优化产业结构和布局。要以“双碳”目标为引领，深入实施绿色制造，大力推广产品绿色设计，全面提高资源利用效率，有效提高绿色低碳产业比重，培养绿色增长新引擎，实现产业全面绿色转型。

构建可持续生态圈是实现绿色转型的重要保障和目标

企业要响应“十四五”规划和2035年远景目标，积极促进产业的协同发展，通过深化产业链上下游的合作与联动，降低运营环节的能耗与排放，实现资源的节约与高效利用。通过构建可持续生态圈，推动自身及整个行业的绿色发展。

开拓绿色技术创新是实现绿色转型的核心支撑

企业作为市场主体，主动开拓绿色技术创新，不仅能够响应国家绿色发展的号召，更是实现自身转型升级、提升核心竞争力的必由之路。要坚定不移实施创新驱动发展战略，加大绿色技术成果转化，为绿色转型提供强有力的技术支撑和动力源泉。

探索绿色低碳能源是实现绿色转型的核心要素和战略方向

除了持续优化用能结构、提升能源利用效率，推动能源产业智能化、数字化发展也是新型能源体系建设的重要一环。在此过程中，企业要积极响应国家政策，加大绿色技术创新投入，提升绿色低碳能源的竞争力，共同推动能源结构的优化升级，为实现绿色转型贡献力量。

涓涓细流，汇成江海，中国已经迈出了坚定不移走绿色低碳发展道路的步伐，企业正逐步成为绿色转型的中坚力量。今后还将与政府、公众形成合力，通过践行绿色发展理念、实施绿色生产流程、构建可持续生态圈、开拓绿色技术创新、探索绿色低碳能源等措施，继续在绿色转型的道路上砥砺前行，以实际行动推动人与自然和谐共生，共创绿色繁荣的美好未来。

